



طول سال ۱۳۹۷ مبارک باد

**بهار**

رمضان - شوال ۱۴۳۹  
May - June 2018

**خرداد**

|          |                  |                  |                  |                  |
|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| شنبه     | ۵ <sup>۲۰</sup>  | ۱۲ <sup>۲۷</sup> | ۱۹ <sup>۳۴</sup> | ۲۶ <sup>۴۱</sup> |
| یکشنبه   | ۶ <sup>۲۱</sup>  | ۱۳ <sup>۲۸</sup> | ۲۰ <sup>۳۵</sup> | ۲۷ <sup>۴۲</sup> |
| دوشنبه   | ۷ <sup>۲۲</sup>  | ۱۴ <sup>۲۹</sup> | ۲۱ <sup>۳۶</sup> | ۲۸ <sup>۴۳</sup> |
| سه‌شنبه  | ۸ <sup>۲۳</sup>  | ۱۵ <sup>۳۰</sup> | ۲۲ <sup>۳۷</sup> | ۲۹ <sup>۴۴</sup> |
| چهارشنبه | ۹ <sup>۲۴</sup>  | ۱۶ <sup>۳۱</sup> | ۲۳ <sup>۳۸</sup> | ۳۰ <sup>۴۵</sup> |
| پنجشنبه  | ۱۰ <sup>۲۵</sup> | ۱۷ <sup>۳۲</sup> | ۲۴ <sup>۳۹</sup> | ۳۱ <sup>۴۶</sup> |
| جمعه     | ۱۱ <sup>۲۶</sup> | ۱۸ <sup>۳۳</sup> | ۲۵ <sup>۴۰</sup> |                  |

**بهار**

شعبان - رمضان ۱۴۳۹  
April - May 2018

**اردیبهشت**

|          |                 |                  |                  |                  |                  |
|----------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| شنبه     | ۱ <sup>۲۱</sup> | ۸ <sup>۲۸</sup>  | ۱۵ <sup>۳۵</sup> | ۲۲ <sup>۴۲</sup> | ۲۹ <sup>۴۹</sup> |
| یکشنبه   | ۲ <sup>۲۲</sup> | ۹ <sup>۲۹</sup>  | ۱۶ <sup>۳۶</sup> | ۲۳ <sup>۴۳</sup> | ۳۰ <sup>۵۰</sup> |
| دوشنبه   | ۳ <sup>۲۳</sup> | ۱۰ <sup>۳۰</sup> | ۱۷ <sup>۳۷</sup> | ۲۴ <sup>۴۴</sup> | ۳۱ <sup>۵۱</sup> |
| سه‌شنبه  | ۴ <sup>۲۴</sup> | ۱۱ <sup>۳۱</sup> | ۱۸ <sup>۳۸</sup> | ۲۵ <sup>۴۵</sup> |                  |
| چهارشنبه | ۵ <sup>۲۵</sup> | ۱۲ <sup>۳۲</sup> | ۱۹ <sup>۳۹</sup> | ۲۶ <sup>۴۶</sup> |                  |
| پنجشنبه  | ۶ <sup>۲۶</sup> | ۱۳ <sup>۳۳</sup> | ۲۰ <sup>۴۰</sup> | ۲۷ <sup>۴۷</sup> |                  |
| جمعه     | ۷ <sup>۲۷</sup> | ۱۴ <sup>۳۴</sup> | ۲۱ <sup>۴۱</sup> | ۲۸ <sup>۴۸</sup> |                  |

**بهار**

ربیع - شعبان ۱۴۳۹  
March - April 2018

**فروردین**

|          |                  |                  |                  |                  |
|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| شنبه     | ۴ <sup>۲۴</sup>  | ۱۱ <sup>۳۱</sup> | ۱۸ <sup>۳۸</sup> | ۲۵ <sup>۴۵</sup> |
| یکشنبه   | ۵ <sup>۲۵</sup>  | ۱۲ <sup>۳۲</sup> | ۱۹ <sup>۳۹</sup> | ۲۶ <sup>۴۶</sup> |
| دوشنبه   | ۶ <sup>۲۶</sup>  | ۱۳ <sup>۳۳</sup> | ۲۰ <sup>۴۰</sup> | ۲۷ <sup>۴۷</sup> |
| سه‌شنبه  | ۷ <sup>۲۷</sup>  | ۱۴ <sup>۳۴</sup> | ۲۱ <sup>۴۱</sup> | ۲۸ <sup>۴۸</sup> |
| چهارشنبه | ۸ <sup>۲۸</sup>  | ۱۵ <sup>۳۵</sup> | ۲۲ <sup>۴۲</sup> | ۲۹ <sup>۴۹</sup> |
| پنجشنبه  | ۹ <sup>۲۹</sup>  | ۱۶ <sup>۳۶</sup> | ۲۳ <sup>۴۳</sup> | ۳۰ <sup>۵۰</sup> |
| جمعه     | ۱۰ <sup>۳۰</sup> | ۱۷ <sup>۳۷</sup> | ۲۴ <sup>۴۴</sup> | ۳۱ <sup>۵۱</sup> |

**تابستان**

مهر - شهریور ۱۴۳۹  
July - August 2018

**شهریور**

|          |                  |                  |                  |                  |                  |
|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| شنبه     | ۳۱ <sup>۳۲</sup> | ۳ <sup>۳۳</sup>  | ۱۰ <sup>۳۴</sup> | ۱۷ <sup>۳۵</sup> | ۲۴ <sup>۳۶</sup> |
| یکشنبه   | ۴ <sup>۳۳</sup>  | ۱۱ <sup>۳۴</sup> | ۱۸ <sup>۳۵</sup> | ۲۵ <sup>۳۶</sup> |                  |
| دوشنبه   | ۵ <sup>۳۴</sup>  | ۱۲ <sup>۳۵</sup> | ۱۹ <sup>۳۶</sup> | ۲۶ <sup>۳۷</sup> |                  |
| سه‌شنبه  | ۶ <sup>۳۵</sup>  | ۱۳ <sup>۳۶</sup> | ۲۰ <sup>۳۷</sup> | ۲۷ <sup>۳۸</sup> |                  |
| چهارشنبه | ۷ <sup>۳۶</sup>  | ۱۴ <sup>۳۷</sup> | ۲۱ <sup>۳۸</sup> | ۲۸ <sup>۳۹</sup> |                  |
| پنجشنبه  | ۸ <sup>۳۷</sup>  | ۱۵ <sup>۳۸</sup> | ۲۲ <sup>۳۹</sup> | ۲۹ <sup>۴۰</sup> |                  |
| جمعه     | ۹ <sup>۳۸</sup>  | ۱۶ <sup>۳۹</sup> | ۲۳ <sup>۴۰</sup> | ۳۰ <sup>۴۱</sup> |                  |

**تابستان**

ذی‌القعدة - ذی‌الحجه ۱۴۳۹  
July - August 2018

**مرداد**

|          |                  |                  |                  |                  |
|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| شنبه     | ۶ <sup>۲۸</sup>  | ۱۳ <sup>۳۵</sup> | ۲۰ <sup>۴۲</sup> | ۲۷ <sup>۴۹</sup> |
| یکشنبه   | ۷ <sup>۲۹</sup>  | ۱۴ <sup>۳۶</sup> | ۲۱ <sup>۴۳</sup> | ۲۸ <sup>۵۰</sup> |
| دوشنبه   | ۸ <sup>۳۰</sup>  | ۱۵ <sup>۳۷</sup> | ۲۲ <sup>۴۴</sup> | ۲۹ <sup>۵۱</sup> |
| سه‌شنبه  | ۹ <sup>۳۱</sup>  | ۱۶ <sup>۳۸</sup> | ۲۳ <sup>۴۵</sup> | ۳۰ <sup>۵۲</sup> |
| چهارشنبه | ۱۰ <sup>۳۲</sup> | ۱۷ <sup>۳۹</sup> | ۲۴ <sup>۴۶</sup> | ۳۱ <sup>۵۳</sup> |
| پنجشنبه  | ۱۱ <sup>۳۳</sup> | ۱۸ <sup>۴۰</sup> | ۲۵ <sup>۴۷</sup> |                  |
| جمعه     | ۱۲ <sup>۳۴</sup> | ۱۹ <sup>۴۱</sup> | ۲۶ <sup>۴۸</sup> |                  |

**تابستان**

شوال - ذی‌القعدة ۱۴۳۹  
June - July 2018

**تیر**

|          |                  |                  |                  |                  |                  |
|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| شنبه     | ۳۰ <sup>۳۱</sup> | ۲ <sup>۳۲</sup>  | ۹ <sup>۳۳</sup>  | ۱۶ <sup>۳۴</sup> | ۲۳ <sup>۳۵</sup> |
| یکشنبه   | ۳۱ <sup>۳۲</sup> | ۳ <sup>۳۳</sup>  | ۱۰ <sup>۳۴</sup> | ۱۷ <sup>۳۵</sup> | ۲۴ <sup>۳۶</sup> |
| دوشنبه   | ۴ <sup>۳۳</sup>  | ۱۱ <sup>۳۴</sup> | ۱۸ <sup>۳۵</sup> | ۲۵ <sup>۳۶</sup> |                  |
| سه‌شنبه  | ۵ <sup>۳۴</sup>  | ۱۲ <sup>۳۵</sup> | ۱۹ <sup>۳۶</sup> | ۲۶ <sup>۳۷</sup> |                  |
| چهارشنبه | ۶ <sup>۳۵</sup>  | ۱۳ <sup>۳۶</sup> | ۲۰ <sup>۳۷</sup> | ۲۷ <sup>۳۸</sup> |                  |
| پنجشنبه  | ۷ <sup>۳۶</sup>  | ۱۴ <sup>۳۷</sup> | ۲۱ <sup>۳۸</sup> | ۲۸ <sup>۳۹</sup> |                  |
| جمعه     | ۸ <sup>۳۷</sup>  | ۱۵ <sup>۳۸</sup> | ۲۲ <sup>۳۹</sup> | ۲۹ <sup>۴۰</sup> |                  |

**پاییز**

ربیع‌الاول - ربیع‌الثانی ۱۴۴۰  
November - December 2018

**آذر**

|          |                 |                  |                  |                  |
|----------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| شنبه     | ۳ <sup>۲۴</sup> | ۱۰ <sup>۳۱</sup> | ۱۷ <sup>۳۸</sup> | ۲۴ <sup>۴۵</sup> |
| یکشنبه   | ۴ <sup>۲۵</sup> | ۱۱ <sup>۳۲</sup> | ۱۸ <sup>۳۹</sup> | ۲۵ <sup>۴۶</sup> |
| دوشنبه   | ۵ <sup>۲۶</sup> | ۱۲ <sup>۳۳</sup> | ۱۹ <sup>۴۰</sup> | ۲۶ <sup>۴۷</sup> |
| سه‌شنبه  | ۶ <sup>۲۷</sup> | ۱۳ <sup>۳۴</sup> | ۲۰ <sup>۴۱</sup> | ۲۷ <sup>۴۸</sup> |
| چهارشنبه | ۷ <sup>۲۸</sup> | ۱۴ <sup>۳۵</sup> | ۲۱ <sup>۴۲</sup> | ۲۸ <sup>۴۹</sup> |
| پنجشنبه  | ۸ <sup>۲۹</sup> | ۱۵ <sup>۳۶</sup> | ۲۲ <sup>۴۳</sup> | ۲۹ <sup>۵۰</sup> |
| جمعه     | ۹ <sup>۳۰</sup> | ۱۶ <sup>۳۷</sup> | ۲۳ <sup>۴۴</sup> | ۳۰ <sup>۵۱</sup> |

**پاییز**

مهر - ربیع‌الاول ۱۴۴۰  
October - November 2018

**آبان**

|          |                  |                  |                  |                  |
|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| شنبه     | ۵ <sup>۲۷</sup>  | ۱۲ <sup>۳۴</sup> | ۱۹ <sup>۴۱</sup> | ۲۶ <sup>۴۸</sup> |
| یکشنبه   | ۶ <sup>۲۸</sup>  | ۱۳ <sup>۳۵</sup> | ۲۰ <sup>۴۲</sup> | ۲۷ <sup>۴۹</sup> |
| دوشنبه   | ۷ <sup>۲۹</sup>  | ۱۴ <sup>۳۶</sup> | ۲۱ <sup>۴۳</sup> | ۲۸ <sup>۵۰</sup> |
| سه‌شنبه  | ۸ <sup>۳۰</sup>  | ۱۵ <sup>۳۷</sup> | ۲۲ <sup>۴۴</sup> | ۲۹ <sup>۵۱</sup> |
| چهارشنبه | ۹ <sup>۳۱</sup>  | ۱۶ <sup>۳۸</sup> | ۲۳ <sup>۴۵</sup> | ۳۰ <sup>۵۲</sup> |
| پنجشنبه  | ۱۰ <sup>۳۲</sup> | ۱۷ <sup>۳۹</sup> | ۲۴ <sup>۴۶</sup> |                  |
| جمعه     | ۱۱ <sup>۳۳</sup> | ۱۸ <sup>۴۰</sup> | ۲۵ <sup>۴۷</sup> |                  |

**پاییز**

مهر - سنبله ۱۴۴۰  
September - October 2018

**مهر**

|          |                  |                  |                  |                  |
|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| شنبه     | ۷ <sup>۲۸</sup>  | ۱۴ <sup>۳۵</sup> | ۲۱ <sup>۴۲</sup> | ۲۸ <sup>۴۹</sup> |
| یکشنبه   | ۸ <sup>۲۹</sup>  | ۱۵ <sup>۳۶</sup> | ۲۲ <sup>۴۳</sup> | ۲۹ <sup>۵۰</sup> |
| دوشنبه   | ۹ <sup>۳۰</sup>  | ۱۶ <sup>۳۷</sup> | ۲۳ <sup>۴۴</sup> | ۳۰ <sup>۵۱</sup> |
| سه‌شنبه  | ۱۰ <sup>۳۱</sup> | ۱۷ <sup>۳۸</sup> | ۲۴ <sup>۴۵</sup> |                  |
| چهارشنبه | ۱۱ <sup>۳۲</sup> | ۱۸ <sup>۳۹</sup> | ۲۵ <sup>۴۶</sup> |                  |
| پنجشنبه  | ۱۲ <sup>۳۳</sup> | ۱۹ <sup>۴۰</sup> | ۲۶ <sup>۴۷</sup> |                  |
| جمعه     | ۱۳ <sup>۳۴</sup> | ۲۰ <sup>۴۱</sup> | ۲۷ <sup>۴۸</sup> |                  |

**زمستان**

جادی‌الاول - رجب ۱۴۴۰  
February - March 2019

**اسفند**

|          |                  |                  |                  |                  |
|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| شنبه     | ۴ <sup>۲۷</sup>  | ۱۱ <sup>۳۴</sup> | ۱۸ <sup>۴۱</sup> | ۲۵ <sup>۴۸</sup> |
| یکشنبه   | ۵ <sup>۲۸</sup>  | ۱۲ <sup>۳۵</sup> | ۱۹ <sup>۴۲</sup> | ۲۶ <sup>۴۹</sup> |
| دوشنبه   | ۶ <sup>۲۹</sup>  | ۱۳ <sup>۳۶</sup> | ۲۰ <sup>۴۳</sup> | ۲۷ <sup>۵۰</sup> |
| سه‌شنبه  | ۷ <sup>۳۰</sup>  | ۱۴ <sup>۳۷</sup> | ۲۱ <sup>۴۴</sup> | ۲۸ <sup>۵۱</sup> |
| چهارشنبه | ۸ <sup>۳۱</sup>  | ۱۵ <sup>۳۸</sup> | ۲۲ <sup>۴۵</sup> | ۲۹ <sup>۵۲</sup> |
| پنجشنبه  | ۹ <sup>۳۲</sup>  | ۱۶ <sup>۳۹</sup> | ۲۳ <sup>۴۶</sup> |                  |
| جمعه     | ۱۰ <sup>۳۳</sup> | ۱۷ <sup>۴۰</sup> | ۲۴ <sup>۴۷</sup> |                  |

**زمستان**

جادی‌الاول - جادی‌الثانی ۱۴۴۰  
January - February 2019

**بهمن**

|          |                  |                  |                  |                  |
|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| شنبه     | ۶ <sup>۲۸</sup>  | ۱۳ <sup>۳۵</sup> | ۲۰ <sup>۴۲</sup> | ۲۷ <sup>۴۹</sup> |
| یکشنبه   | ۷ <sup>۲۹</sup>  | ۱۴ <sup>۳۶</sup> | ۲۱ <sup>۴۳</sup> | ۲۸ <sup>۵۰</sup> |
| دوشنبه   | ۸ <sup>۳۰</sup>  | ۱۵ <sup>۳۷</sup> | ۲۲ <sup>۴۴</sup> | ۲۹ <sup>۵۱</sup> |
| سه‌شنبه  | ۹ <sup>۳۱</sup>  | ۱۶ <sup>۳۸</sup> | ۲۳ <sup>۴۵</sup> | ۳۰ <sup>۵۲</sup> |
| چهارشنبه | ۱۰ <sup>۳۲</sup> | ۱۷ <sup>۳۹</sup> | ۲۴ <sup>۴۶</sup> |                  |
| پنجشنبه  | ۱۱ <sup>۳۳</sup> | ۱۸ <sup>۴۰</sup> | ۲۵ <sup>۴۷</sup> |                  |
| جمعه     | ۱۲ <sup>۳۴</sup> | ۱۹ <sup>۴۱</sup> | ۲۶ <sup>۴۸</sup> |                  |

**زمستان**

ربیع‌الاول - جادی‌الاول ۱۴۴۰  
December - January 2018-9

**دی**

|          |                 |                  |                  |                  |                  |
|----------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| شنبه     | ۱ <sup>۲۷</sup> | ۸ <sup>۳۴</sup>  | ۱۵ <sup>۴۱</sup> | ۲۲ <sup>۴۸</sup> | ۲۹ <sup>۵۵</sup> |
| یکشنبه   | ۲ <sup>۲۸</sup> | ۹ <sup>۳۵</sup>  | ۱۶ <sup>۴۲</sup> | ۲۳ <sup>۴۹</sup> | ۳۰ <sup>۵۶</sup> |
| دوشنبه   | ۳ <sup>۲۹</sup> | ۱۰ <sup>۳۶</sup> | ۱۷ <sup>۴۳</sup> | ۲۴ <sup>۵۰</sup> |                  |
| سه‌شنبه  | ۴ <sup>۳۰</sup> | ۱۱ <sup>۳۷</sup> | ۱۸ <sup>۴۴</sup> | ۲۵ <sup>۵۱</sup> |                  |
| چهارشنبه | ۵ <sup>۳۱</sup> | ۱۲ <sup>۳۸</sup> | ۱۹ <sup>۴۵</sup> | ۲۶ <sup>۵۲</sup> |                  |
| پنجشنبه  | ۶ <sup>۳۲</sup> | ۱۳ <sup>۳۹</sup> | ۲۰ <sup>۴۶</sup> | ۲۷ <sup>۵۳</sup> |                  |
| جمعه     | ۷ <sup>۳۳</sup> | ۱۴ <sup>۴۰</sup> | ۲۱ <sup>۴۷</sup> | ۲۸ <sup>۵۴</sup> |                  |





## ۴- ساخت و ساز و نقش مهندسان در رونق اقتصادی کشور

■ صاحب امتیاز:

سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران

■ مدیر مسئول:

حبیب ا... بیطرف

■ سردبیر:

حیدر جهان بخش

■ جانشین مدیر مسئول:

محمد رضا کریمی

■ هیات تحریریه:

شمس نوبخت دودران / حکمت امیری / فرهام مقدم  
راد / مهدی روانشادنیا / حمزه شکیب / علی نبی زاده /  
علی کریمی آنچه / رامین کریمی / غلامرضا خوش گفتار  
منفرد / حمیده امکچی / محمدباقر پیری وردین / کامران  
رحیم اف.

■ دبیر خبر و تحریریه: محبوبه پوردوستار

■ مسئول آگهی ها:

مزدک محبوب نژاد  
(۰۹۱۲۱۳۸۲۷۴۸)

■ مدیر هنری: محمد گودرزی

■ چاپ: گل آذین

■ نشانی: شهرک قدس (غرب)، فاز یک، خیابان ایران زمین،  
خیابان مهستان، پلاک ۱۰

■ تلفن: ۴۲۶۴۴

■ پست الکترونیکی:

payam.nezam7@yahoo.com

■ آدرس سایت سازمان:

www.tceo.ir

■ شرایط ارسال مقاله:

نشریه پیام نظام مهندسی از مقالات، آثار تحقیقی و  
ترجمه های مفید محققان و نویسندگان استقبال می کند.  
لطفاً جهت ارسال مقاله به این نکات توجه فرمایید:  
■ فایل تایپ شده مقالات با فونت ۱۲ و قلم Bnazanin و  
حداکثر ۴۰۰۰ کاراکتر باشد.  
■ عکس پرسنلی نویسنده به همراه شماره تماس وی  
ضمیمه شود.  
■ فایل عکس های داخل مقاله در اندازه اصلی در یک پوشه  
جداگانه ارسال شود.  
■ در صورت ارسال ترجمه، اصل مطلب به پیوست ارسال  
شود.  
■ سازمان هیچ گونه مسئولیتی نسبت به مفاد آگهی های  
منتشر شده ندارد.  
■ مقالات مندرج الزاماً بیانگر مواضع و دیدگاه های  
سازمان و نشریه پیام نیست و نویسندگان شخصاً مسئول  
مندرجات مطالب خود هستند.

## ۵- معرفی هیات مدیره ادوار سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران



## ۱۲- بکارگیری فناوری نوین اطلاعات و ارتباطات در طراحی شهری



## ۱۶- تحلیل حساسیت تقاضای پارکینگ وسایل نقلیه در حاشیه خیابان های شهری نسبت به تغییرات نرخ قیمت پارکینگ



## ۲۳- راهنمای تهیه طرح جامع بلندمدت تبه سازی شهری



## ۲۶- بهبود محیط زیست با تأکید بر نقش سیستم های حمل و نقل هوشمند در بهینه سازی مصرف انرژی



## پارامترهای مهم و کلیدی در طراحی سیستم تهویه و اجرای تأسیسات مکانیکی بیمارستان سوختگی کرمانشاه جهت پیشگیری از عفونت و آلودگی



## ۳۵- بازطراحی رود دره دربند با رویکرد بازطبیعی سازی





۷۶- تحلیل و ارزیابی  
فنی و اقتصادی روش‌ها  
و فناوری‌های مختلف  
قیمت‌گذاری بر مناطق  
پرترافیک شهری



۸۲- عملکرد وزارت راه  
و شهرسازی و چالش‌های  
قانونی

۸۴- مقررات و مسوولیت‌ها  
در تأمین کیفیت ساختمان‌های شهری



۸۵- ملاک عمل در  
بکارگیری تیرلانه زنبوری  
CPE



۸۶- حفظ و توسعه  
زیرساخت‌های حیاتی  
در ایران



۸۹- جشن بزرگداشت  
مقام مهندس و روز  
مهندسی



۹۲- گزارش اولین همایش  
ملی و نمايشگاه تخصصی  
مصالح، فرآورده‌ها و تجهیزات  
ساختمانی استاندارد



۹۶- اولین جشنواره نشان  
تعالی HSE



۹۹- معرفی کتاب

۱۰۰- برگزاری نخستین همایش ملی  
شهرسازی معماری و مدیریت شهری  
اسلامی ایرانی



۳۹- نقش سامانه اطلاعات  
مکانی (GIS) در مدیریت  
بحران (زلزله)



۴۲- بررسی عملکرد سازه  
بستاروند (Nexorades)  
در معماری



۴۷- بررسی خوردگی  
آرماتورها در سازه‌های بتنی  
واقع در سواحل جنوبی ایران



۵۱- پایش و آسیب‌شناسی  
کیفیت ساخت و ساز شهری  
بامحوریت نقش مقررات ملی  
ساختمان و نهادهای مسئول



۵۶- نظام‌مندسازی  
ریسک‌های موجود در  
قراردادهای EPC



۶۰- بررسی تطبیقی  
شاخصه‌های میان‌افزا  
در معماری سنتی و معاصر



۶۷- معرفی کاربردها و  
اجزای سامانه‌های کنترل  
هوشمند و مانیتورینگ  
تأسیسات ساختمان‌ها در  
بهبود عملکرد تأسیسات و  
کاهش مصرف انرژی آن‌ها



۷۰- بحران‌های شهری و  
مدیریت شهری پایدار با  
رویکرد مدیریت یکپارچه  
بحران



۷۳- مدیریت ایمنی  
در کارگاه‌های ساختمانی



## ساخت و ساز و نقش مهندسان در رونق اقتصادی کشور

■ حیدر جهان بخش

صنعت ساختمان و ایجاد ابنیه از معدود بخش‌های اقتصادی می‌باشد که تقریباً صد درصد مواد و مصالح و نیروی انسانی مورد استفاده در آن متکی به داخل کشور است و به دلیل تنوع بالا در منابع فیزیکی و انسانی مورد نیاز، حجم انبوهی از فعالیتهای تولیدی و خدماتی را در بر می‌گیرد. از این رو بخش ساختمان یکی از بخش‌های مؤثر بر کل اقتصاد کشور و به عنوان موتور محرک دیگر بخش‌های اقتصادی به حساب می‌آید. علاوه بر آن نیاز به تجهیز واحدهای ساخته شده در این حوزه قرار می‌گیرد و تأثیر نهایی ایجاد یک ساختمان جدید بر اقتصاد کشور را بیش از پیش روشن می‌سازد. بنابراین صنعت ساختمان در دو بخش احداث و تجهیز ساختمان‌ها و بهره‌برداری از آنها اهمیت می‌یابد.



همچنین رعایت استانداردهای لازم و ارزش‌ها در ساخت بناهای مختلف از جمله ساختمان‌های آموزشی، اداری و مسکونی التزام به معیارهای توسعه پایدار، زیست‌محیطی و حتی امنیتی را در دو چندان می‌کند. در این خصوص باید دور و ویکر داری و نوآوری‌های مسؤولیت‌پذیر را در فرایند ساخت و ساز به ویژه در طراحی‌های نوین نیز باید ارزش‌های پایهای مدنظر باشد اما طراحی نوآورانه نباید مانع لحاظ کردن ایمنی و معیارهای توسعه پایدار، زیست‌محیطی و امنیتی در ساختمان شود.

در حال حاضر مسائل بسیاری بر رکود اقتصادی بخش ساختمان تأثیر گذار است که از آن جمله می‌توان به برخی موارد ساختاری مانند نامتناسب بودن مسؤولیت‌های حقوقی مهندسان، عدم تعریف کامل فعالیت مهندسان در قانون کار، سهم اندک مهندسان در اداره نهادهای تخصصی همچون شوراهای اسلامی شهر، نقص در بیمه مهندسان و حتی عدم تناسب پذیرش دانشجویان با نیاز بازار کار و در نتیجه مشکل بیکاری فزاینده دانش‌آموختگان و برخی چالش‌های ساختاری تولید و مدیریتی در این حوزه اشاره کرد که منجر به ایجاد اختلال در فعالیت مهندسان و در نتیجه کل فرایند ساخت و ساز کشور می‌شود.

حال آنکه جامعه مهندسی می‌تواند نقش ویژه‌ای در تولید فناوری، کارآفرینی و توسعه کشور داشته باشد و مهندسان می‌توانند با هماهنگی بیشتر با سایر دستگاه‌های اجرایی (از جمله وزارت راه و شهرسازی، وزارت کار، وزارت صنعت، معدن و تجارت، وزارت علوم، وزارت امور خارجه و شهرداری‌ها) بسترهای مستحکم‌تری را برای توسعه فعالیت‌های ساختمانی، ارتقای کیفیت ساخت و ساز و سایر امور مرتبط تأمین کرده و توسعه همه جانبه کشور را رقم بزنند.

به عنوان جمع بندی باید تأکید نمود که پیشرفت و توسعه هر کشور، مرهون مجاهدت‌ها و تلاش‌های برنامه‌ریزان، اقتصاددانان، صنعت‌گران، نخبگان و نیز متخصصین حوزه‌های گوناگون است و حوزه مهندسی یکی از مهم‌ترین آن‌هاست.

توان مهندسی در واقع معیار شفاف برای سنجش توسعه یافتگی و برخورداری کشورها در ابعاد مختلف به حساب می‌آید و مستقیماً بر قدرت اقتصادی، رفاهی و معیشتی مردم تأثیر گذار است.

بزرگداشت این توان در قالب روز مهندسی علاوه بر تجلی تأثیر مهندسان در سازندگی کشور است، مجالی برای ارزیابی نقش ایشان در چگونگی پیشرفت و میزان رشد و بالنگی باشد و می‌تواند فرصتی برای قدردانی از دست اندرکاران گران سنگ تعالی بخش کشور تلقی گردد.

در این میان، مهندسان صنعت ساختمان که در بخش عمده‌ای از چرخه اقتصادی و گردش سرمایه‌ای مؤثر هستند را باید مورد توجه اساسی قرار داد.

مهندسان ساختمان علاوه بر حفظ پویایی و طراوت این صنعت با هدف ارتقای کیفی زندگی از طریق افزایش کیفیت و کارآمدی ساختمان در ابعاد فنی، تکنیکی، بهره‌برداری و نگهداری در طول دوره عمر آن قدم‌های مشترک و ماندگار برداشته‌اند، اما هنوز کار به پایان نرسیده است! چرا که تغییر گفتار این حوزه از مقیاس عمومی و عامیانه به ادبیات تخصصی، حرفه‌ای و دانش محور ضرورت دارد تا پایه‌های این صنعت از بنیان‌هایی استوارتر و پایدارتر برخوردار باشد.



# تقدیر و تمجید مهندسین و مهندسان پیشرفت و آبادانی میهن عزیزمان

نقش آفرین بوده‌اند و سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران نیز با همین اهداف ارزشمند و والا، برای سازندگی، آبادانی و اعتلای میهن اسلامی مان و دستیابی به افق‌های روشن و قله‌های افتخار بر اساس سند چشم انداز ۲۰ ساله، برنامه‌های توسعه و اسناد بالادستی از هیچ کوششی دریغ نخواهد ورزید.

فلسفه شکل‌گیری، پیدایش، توسعه و تحول سازمان نظام مهندسی ساختمان از ابتدای دهه ۷۰ شمسی تاکنون بر مبنای قانون و ارتقای اخلاق حرفه‌ای و مهندسی و با تعامل و همدلی همه ارکان سازمان نظام مهندسی ساختمان بوده است و امروز در طلیعه سال ۱۳۹۷، سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران با برخورداری از ۱۲۰ هزار عضو مهندس فرهیخته، یکی از بزرگ‌ترین و ظرفیت‌مندترین سازمان‌های تخصصی کشور محسوب می‌شود. از این رو در جهت تکریم پیشکسوتان و ایجاد آرشویی مستند از سوابق اعضای هیات مدیره سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران طی ۷ دوره گذشته که نقش موثری در رشد و بالندگی این سازمان داشته‌اند، در این ویژه‌نامه نسبت به معرفی این عزیزان اقدام شد.

در خاتمه ضمن تبریک و شادباش صمیمانه حلول نوروز باستانی و بهار طبیعت از درگاه خداوند متعال برای همه ملت شریف ایران، به ویژه تمام مهندسان و فعالان عرصه مهندسی ساختمان و همه اعضا و کارکنان سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و خانواده‌های ارجمندشان، سالی سرشار از موفقیت، تندرستی، عزت و سربلندی مسالت می‌نمایم.

با حمد و سپاس به درگاه یگانه مهندسی هستی بخش و عرض تبریک و تهنیت و شادباش به مناسبت فرارسیدن سال نو و بهار طبیعت که مظهر تجلی خلقت با اراده لایزال الهی می‌باشد، فرصت را مغتنم شمرده و از خدمات گرانقدر مهندسان ساختمان در جهت پیشرفت و آبادانی میهن عزیزمان،



صمیمانه تقدیر و تشکر می‌نمایم.

خلاقیت، نوآوری، ابتکار، نبوغ و دانش مهندسان از سرچشمه اندیشه الهی نشأت گرفته و این تفکر بشری در جهت برآورده سازی نیازهای حال و آینده جامعه و ارتقای سطح زندگی، ایمنی، آسایش و آرامش مردم متجلی گردیده است.

بدون تردید، نقش و تاثیر مهندسان ساختمان در عرصه‌های مختلف بر همگان مشهود است و اینبیه و سازه‌های مستحکم، بی‌نظیر و تحسین برانگیزی که به دست توانمند مهندسان ایرانی از چند هزار سال قبل تاکنون بنا شده است، به عنوان شاهکارهای مهندسی تا به امروز پابرجا مانده و بخشی از فرهنگ غنی و تمدن عظیم میهن عزیزمان را نمایان می‌سازد.

تاریخ پرافتخار ایران اسلامی، همواره مرهون تلاش‌های اندیشمندان، دانشمندان و مهندسان پر تلاش کشورمان است که با رعایت اخلاق حرفه‌ای مهندسی، پای بندی به قوانین و مقررات مهندسی، همت و عزم جزم، خلق طرح‌های خلاقانه، ارتقای کیفیت ساخت و ساز، رعایت حقوق بهره‌برداران، انجام مسوولیت‌ها مطابق ضوابط و استانداردهای فنی در مسیر عزت، عظمت، شکوفایی، بالندگی و پیشرفت میهن عزیزمان

حسن قربانخانی

رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران

# هیات مدیره دوره اول

سازمان مهندسان مشاوران تهران



| نام و نام خانوادگی    | ردیف |
|-----------------------|------|
| احمد راهبی            | ۱۱   |
| محمدهادی رهبری        | ۱۲   |
| سید کمال الدین شهریار | ۱۳   |
| علیرضا طباطبایی مقدم  | ۱۴   |
| مهدی قالیبافان        | ۱۵   |
| یونس قلی زاده طیار    | ۱۶   |
| حمید ماجدی            | ۱۷   |
| محمد مروت             | ۱۸   |
| علی اکبر معین فر      | ۱۹   |
| محمدهادی نژاد حسینیان | ۲۰   |

| نام و نام خانوادگی   | ردیف |
|----------------------|------|
| سید محمد غرضی        | ۱    |
| ایرج کلانتری طالقانی | ۲    |
| محمود تویسرکانی      | ۳    |
| حسن فتوره چی         | ۴    |
| گیتی اعتماد          | ۵    |
| محمد رضا انصاری      | ۶    |
| محمد تقی بانکی       | ۷    |
| حمید بهبهانی         | ۸    |
| اکبر ترکان           | ۹    |
| پرویز خاکپور         | ۱۰   |

# هیات مدیره دوره دوم

سازمان مهندسان مشاوران تهران



| نام و نام خانوادگی   | ردیف |
|----------------------|------|
| علیرضا طباطبایی مقدم | ۱۶   |
| احمد رضا عاملی رنایی | ۱۷   |
| سید محمد غرضی        | ۱۸   |
| حسن فتوره چی         | ۱۹   |
| بهرام فریور صدری     | ۲۰   |
| مهدی قالیبافان       | ۲۱   |
| یونس قلی زاده طیار   | ۲۲   |
| مصطفی کتیرایی        | ۲۳   |
| حمید ماجدی           | ۲۴   |
| علی اکبر معین فر     | ۲۵   |
| سیمین حناچی          | ۲۶   |
| احمد راهبی           | ۲۷   |
| محمد رضا زربونی      | ۲۸   |
| نصرا... طاهباز       | ۲۹   |
| علی نوری             | ۳۰   |

| نام و نام خانوادگی | ردیف |
|--------------------|------|
| بهاء الدین ادب     | ۱    |
| سید رضا هاشمی      | ۲    |
| حسن فرید اعلم      | ۳    |
| ناصر شهسواری       | ۴    |
| گیتی اعتماد        | ۵    |
| احمد رضا اکبر نژاد | ۶    |
| محمد ایثاری        | ۷    |
| حمید بهبهانی       | ۸    |
| محسن بهرام غفاری   | ۹    |
| مهدی تفضلی         | ۱۰   |
| حسن خواجه نوری     | ۱۱   |
| محمدهادی رهبری     | ۱۲   |
| احمد رضا سرحدی     | ۱۳   |
| جلیل شاهی          | ۱۴   |
| محبوبه شرکا        | ۱۵   |



# هیئت مدیره دوره سوم

سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران



| نام و نام خانوادگی      | ردیف |
|-------------------------|------|
| محسن قالیچه باف         | ۱۷   |
| سهیلا کامرانی           | ۱۸   |
| حسن کریمی               | ۱۹   |
| حمید ماجدی              | ۲۰   |
| حسن مجربی کرمانی        | ۲۱   |
| عزت ا... مجلسی فر       | ۲۲   |
| احمدعلی مختاری حسن آباد | ۲۳   |
| فریبرز ناطق الهی        | ۲۴   |
| سید رضا هاشمی           | ۲۵   |
| جلیل حبیب اللهیان       | ۲۶   |
| محسن دادمند             | ۲۷   |
| اسماعیل شیعیه           | ۲۸   |
| محمد حسین مجاهد         | ۲۹   |
| محمود مقدم              | ۳۰   |
| شمس نوبخت دودران        | ۳۱   |

| نام و نام خانوادگی  | ردیف |
|---------------------|------|
| عباس اکبرپور        | ۱    |
| علی باروند          | ۲    |
| حمید بهبهانی        | ۳    |
| کامیار بیات ماکو    | ۴    |
| علی ترکشوند         | ۵    |
| میرنجم الدین حکمیان | ۶    |
| سیمین حناچی         | ۷    |
| عسگر خسروی فر       | ۸    |
| خواجه برج سفیدی     | ۹    |
| اصغر دهقان بنادکی   | ۱۰   |
| ناصر رزق خواه       | ۱۱   |
| محمد عظیم سالاری    | ۱۲   |
| منوچهر شیبانی اصل   | ۱۳   |
| اصغر شیرازپور       | ۱۴   |
| رضا علی پور         | ۱۵   |
| سید محمد غرضی       | ۱۶   |

# هیئت مدیره دوره هفتم

سازمان نظام مهندسی ساختمان، اراک، آذرماه ۱۳۹۷



|                      |    |
|----------------------|----|
| منوچهر شیبانی اصل    | ۱۷ |
| رامبد صوفی پور املشی | ۱۸ |
| سید محمد غرضی        | ۱۹ |
| رامین قاسمی اصل      | ۲۰ |
| هوشنگ کاتب احدی      | ۲۱ |
| سهیلا کامرانی        | ۲۲ |
| پرویز کریمی مزیدی    | ۲۳ |
| هادی محمدی           | ۲۴ |
| سید رضا هاشمی        | ۲۵ |
| بهنام امینی          | ۲۶ |
| احد رسولی            | ۲۷ |
| سید عباس سدیدی       | ۲۸ |
| شهرام سلماسی جاوید   | ۲۹ |
| اصغر ساعد سمیعی      |    |
| محسن قالیچه باف یزدی | ۳۰ |
| حسن مجربی کرمانی     | ۳۱ |

| ردیف | نام و نام خانوادگی     |
|------|------------------------|
| ۱    | عباس احمدآخوندی        |
| ۲    | عباس اکبرپور           |
| ۳    | سید رضا امامی          |
| ۴    | جعفر بلیلی             |
| ۵    | حمید بهبهانی           |
| ۶    | محسن بهرام غفاری       |
| ۷    | کامیار بیات ماکو       |
| ۸    | مهدی بیات مختاری       |
| ۹    | کیاندرخت پرتوی         |
| ۱۰   | غلامحسین پردلی         |
| ۱۱   | محمدعلی پویان جعفری    |
| ۱۲   | علی ترکاشوند           |
| ۱۳   | محمدعلی جعفری          |
| ۱۴   | سیمین حناچی            |
| ۱۵   | الهه رادمهر            |
| ۱۶   | عبدالمجید سجادی نایینی |



# هیات مدیره دوره پنجم

سازمان نظام مهندسان ساختمان استان تهران



هیات مدیره ادوار سازمان

| نام و نام خانوادگی | ردیف |
|--------------------|------|
| سید محمد غرضی      | ۱۷   |
| سعید غفرانی        | ۱۸   |
| هوشنگ کاتب احدی    | ۱۹   |
| داود مجدنبیا       | ۲۰   |
| محمود مقدم         | ۲۱   |
| مهتاب ملکی         | ۲۲   |
| جابر نصیری         | ۲۳   |
| شمس نوبخت دودران   | ۲۴   |
| سید مهدی هاشمی     | ۲۵   |
| سید رضا امامی      | ۲۶   |
| غلامحسین پردلی     | ۲۷   |
| مهدی حاجی قاسمی    | ۲۸   |
| رامین حسنی ریوندی  | ۲۹   |
| سیمین حناچی        | ۳۰   |
| عسگر خسروی فر      | ۳۱   |
| منصور صدری         | ۳۲   |

| نام و نام خانوادگی        | ردیف |
|---------------------------|------|
| عباس احمدآخوندی           | ۱    |
| عباس اکبرپور              | ۲    |
| انوش اسماعیل نژاد         | ۳    |
| فرشاد امیرخانی            | ۴    |
| بهنام امینی               | ۵    |
| جعفر بلبلی                | ۶    |
| محسن بهرام غفاری          | ۷    |
| مهدی بیات مختاری          | ۸    |
| مجید پاکساز               | ۹    |
| علی ترکاشوند              | ۱۰   |
| سید محمدصادق موسوی خلخالی | ۱۱   |
| اصغر ساعد سمیعی           | ۱۲   |
| مجید سجادی نایینی         | ۱۳   |
| منوچهر شیبانی اصل         | ۱۴   |
| فرزان شیروان بیگی         | ۱۵   |
| محمد رضا عطرچیان          | ۱۶   |

# هیات مدیره دوره هشتم

سازمان نظام مهندسان ساختمان استان تهران



هیات مدیره ادوار سازمان

| نام و نام خانوادگی  | ردیف |
|---------------------|------|
| سید باقر زنده دل    | ۱۶   |
| حسن کاظمی           | ۱۷   |
| فرامرز گلزار        | ۱۸   |
| غلامرضا لشگری       | ۱۹   |
| محمد محمدی نژاد     | ۲۰   |
| جابر نصیری          | ۲۱   |
| ایرج فروزنده        | ۲۲   |
| سید مهدی هاشمی      | ۲۳   |
| حبیب اله بیطرف      | ۲۴   |
| محمدتقی تقی زاده    | ۲۵   |
| حسن زیاری           | ۲۶   |
| ابراهیم سجادی زند   | ۲۷   |
| میرنجم الدین حکمیان | ۲۸   |
| شمس نوبخت دودران    | ۲۹   |

| نام و نام خانوادگی | ردیف |
|--------------------|------|
| منوچهر اولیازاده   | ۱    |
| اکبر ترکان         | ۲    |
| کیوان تیموری       | ۳    |
| وحید سمالند        | ۴    |
| احمد صدر           | ۵    |
| حجت اله عزیزی      | ۶    |
| عباس عسگری         | ۷    |
| سعید غفرانی        | ۸    |
| آرش قدس            | ۹    |
| حسن قربانخانی      | ۱۰   |
| علیرضا جعفری       | ۱۱   |
| حیدر جهان بخش      | ۱۲   |
| رامین حسینی ریوندی | ۱۳   |
| رضا حیدریون        | ۱۴   |
| الهه رادمهر        | ۱۵   |



# هیات مدیره دوره، مقسم

سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران



هیات مدیره ادوار سازمان

| نام و نام خانوادگی | ردیف | نام و نام خانوادگی | ردیف |
|--------------------|------|--------------------|------|
| علی کریمی آنچه     | ۱۷   | حسین اکبریان راد   | ۱    |
| ایرج معزی          | ۱۸   | حبیب‌اله بیطرف     | ۲    |
| محمود مقدم         | ۱۹   | حیدر جهان بخش      | ۳    |
| فرهام مقدم راد     | ۲۰   | احمد خرم           | ۴    |
| بهمن مومنی مقدم    | ۲۱   | بیژن خطیبی         | ۵    |
| علی نبی زاده       | ۲۲   | امیرحسین دزفولیان  | ۶    |
| جابر نصیری         | ۲۳   | الهه رادمهر        | ۷    |
| شمس نوبخت دودران   | ۲۴   | کامبیز رضوی        | ۸    |
| سیدمحمد هاشمی      | ۲۵   | مهدی روانشادنیا    | ۹    |
| حکمت امیری         | ۲۶   | سیدمهدی زرگر       | ۱۰   |
| کامران تیموری      | ۲۷   | حمزه شکیب          | ۱۱   |
| حسن زیاری          | ۲۸   | محمد طاهری         | ۱۲   |
| سعید سعیدیان       | ۲۹   | مهیار فرنیا        | ۱۳   |
| سعید غفرانی        | ۳۰   | حسن قربانخانی      | ۱۴   |
| غلامرضا لشگری      | ۳۱   | رامین کرمی         | ۱۵   |
| سیدعلیرضا میرجعفری | ۳۲   | سعید کروی          | ۱۶   |

# بکارگیری فناوری نوین اطلاعات و ارتباطات در طراحی شهری



مینا عباسی  
کارشناسی معماری



با حضور گسترده فناوری اطلاعات و ارتباطات در عصر امروزی، جایگاه این فناوری نوین در تمامی مراحل زندگی بشر روز به روز ارتقاء میابد. مطالعات و بررسی‌ها نشان می‌دهد تأثیر این فناوری (ICT) در تمامی سطوح فعالیت‌هاست، به طوری که این دوره را عصر اطلاعات و ارتباطات نامگذاری می‌کند. بنابراین تأثیر گذاری این فناوری بر معماری و فضاهای شهری (طراحی شهری) نیز بی تأثیر نیست. به طوری که امروزه فضاهایی مانند شهرنت، بانک‌ها، خودپردازها و... را به وجود می‌آورد. حال این فناوری چه ویژگی‌هایی در طراحی معماری و شهری ایجاد می‌کند؟ لذا هدف از این مقاله بررسی کاربردی انواع این فناوری در طراحی شهری است. در آخر به ویژگی‌هایی که این فناوری در طراحی ایجاد می‌کند، اشاره خواهد شد.

کلمات کلیدی: فناوری نوین اطلاعات، ارتباطات، طراحی شهری

## مقدمه:

امروزه بازتاب و ویژگی‌های عصر اطلاعات و ارتباطات و جامعه اطلاعاتی در مقیاس شهر و مطالعه تلفیق فضاهای «مجازی» با فضاهای «واقعی» شهری به ویژه بعد از موفقیت شبکه گسترده جهانی اینترنت در دهه ۹۰ یکی از مباحث مطرح شهرسازی شده است.

فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان عمده‌ترین محور تحول و توسعه هزاره سوم مطرح شده است. پیشرفت‌های به وجود آمده در فناوری ارتباطات و اهمیت دستاوردهای عصر فناوری بسیار فراتر از وسایل آن (اینترنت، GPS،...) است. فناوری IT این امکان را فراهم می‌کند که شخص توأمان در هر دو بعد واقعیت و مجازی حضور داشته باشد و فراتر از حدود فضایی زمانی محل استقرار خود به درک - فضانائل شود. در این میان معماری به عنوان هنری که همواره در طول تاریخ، بیان‌کننده روح زمان خود بوده است، نمی‌تواند از تحولات فناوری ارتباطات بی تأثیر مانده باشد. کاستلز، مانوئل، عصر اطلاعات، ظهور جامعه شبکه‌ای، احد علیقلیان و افشین خاکباز، انتشارات طرح نو، تهران، ۱۳۸۱

پیدایش مفاهیمی همچون جوامع مجازی از جمله پدیده‌هایی است که قابلیت شبکه‌های نوین ارتباطی و اطلاعاتی را در ایجاد فضاهای جدید یا تحول فضاهای موجود شهر برای بشر آشکار ساخته است. به گمان برخی از اندیشمندان با ظهور دنیای مجازی دیگر شهرسازی و معماری و ساختن فضاهای عینی شهر مرده است

(koolhaas، ۱۹۹۵) و از دیدگاهی دیگر انبوه فن‌آوری‌های دیجیتال، پاسخگوی ذره‌ای از نیازهای فضاهای عینی و کالبدی شهر نیست. (Grossman، ۱۹۹۵) انقلاب اخیر صنعت نوپای عصر جدید، همچون انقلاب صنعتی، تمامی جنبه‌های اجتماعی را دگرگون کرده است. جامعه‌شناسان، این عصر را عصر دیجیتال یا عصر ارتباطات و جامعه نوین اطلاعاتی یا شبکه‌ای می‌نامند (gosling، castells، ۱۹۹۷).

تحولات فناوری ارتباطات و اطلاعات بر شهرها: همچنان که ورود تومبیل به شهر باعث تحولات عظیمی شد، روشن است که شهرها طی این انقلاب مخفی و سیار تحت تأثیر فناوری‌هایی چون شبکه مخابراتی، سیستم‌های رادیویی اطلاعاتی و صوتی و تصویری سیار و بیسیم، شبکه‌های کابلی و ماهواره‌ای، اینترنت و شبکه داده‌ها، سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS، و موقعیت‌سنجی GPS قرار می‌گیرد و مفاهیم فضایی، فعالیتی و مدیریتی دگرگون می‌شود. به قول استفن هیل «تجربه رخنه فناوری در تمام امور، که یکی از اصول و ضروریات بدیهی است، بیش از هر جایی در شهرها قابل مشاهده است» (Hill، ۱۹۹۸) عرصه‌های گوناگونی چون معماری، جامعه‌شناسی شهری، جغرافیا، علوم و فناوری که به صراحت در شهر جریان دارند هم‌اینک متأثر از این تحولات در حال بررسی و نقد هستند.

۶۰۰ سال پیش از میلاد سرعت سفر آدمی ۸ مایل در ساعت بود. امروزه صنعت هوا-فضانوردی با سرعتی معادل ۱۸۰۰ مایل

در ساعت در خدمت آدمی است. تحول مهم دوره کنونی سفرهای سریع، پیاپی ولی بدون حرکت است. مفهوم فاصله تغییر کرده است و جغرافیای شهری، کاربری زمین و الگوهای حمل و نقل نیاز به بازنگری دارد. طراحی و درک بصری شهر نیز متأثر از این تغییر مفاهیم است. ساکنان شهرهایی که لینچ به مطالعه آنها در حدود سال‌های اولیه دهه ۶۰ میلادی پرداخت با تلفن و تلویزیون و حتی پایانه‌های main frame در محل کارشان کاملاً آشنا بودند، ولی تحولات نوین را تجربه نکرده بودند. (رضایی، محمود، طراحی شهری در هزاره سوم، مجله صفحه، شماره ۴۰)

ارزش و اهمیت و نحوه استفاده از فضاهایی همچون اتاق انتظار یا مکان‌های ملاقات با توجه به امکانات جدید ICT تغییر یافته است. با فروپاشی مفهوم فاصله به نظر می‌رسد مفهوم این و آن چندان انطباقی با اشاره به نزدیک و دور نداشته باشد. آشنا و نا آشنا به این مفاهیم تا اندازه‌ای نزدیک تر است. به شرط آنکه تمایزها و مفاهیم قدری ثابت مانند، شایسته و مناسب است که مفاهیم مطالعاتی لینچ با توجه به تعاملات جدید مردم و بانک‌های اطلاعاتی و فناوری، امکان ارتباطات و اطلاعات دوباره سنسجیده شود. امروزه در درک شهر، به غیر عواملی همچون عوامل بصری و غیر بصری، مفهوم درک نیز ابعاد دیگری یافته است. خدماتی چون Tellme امکان آگاهی از مکان‌ها و زمان‌های دیگر را ممکن ساخته است. برای نخستین بار است که فناوری امکان نصب و راه‌اندازی تمام اطلاعات مکانی را همان مکان یا مکان‌های دیگر مهیا کرده است. (رضایی، محمود، طراحی شهری در هزاره سوم، مجله صفحه، شماره ۴۰)

ارتباطات کاری از طریق شبکه‌های وسیع ایجاد می‌شوند و برخی افراد حتی کارشان را از راه دور و در خانه‌هایشان انجام می‌دهند. این نمونه‌های داخلی را می‌توان با مدل‌های آکادمیک و تجاری، مطابق نمود. ساختارهای کلی اداری و آکادمیک در طی بیست سال گذشته، تغییر کرده‌اند اما هنوز هم مدارس و ادارات جدید به گونه‌ای به نظر می‌رسند که هیچ چیزی از قرن گذشته تاکنون، تغییری ننموده است. هر چند که تیپولوژی‌ها در ادراک ما از جهان، ضروری هستند، اما زمانی که ما می‌خواهیم به راهکارها یا طرح‌های جدید برای تغییر محیط برسیم، به صورت مانعی به نظر می‌رسند. (مهدوی، سمیه، تأثیر تحولات عصر الکترونیک بر معماری، همایش ملی توسعه پایدار فضاهای شهری)



در این ابتکار ایده اصلی، تبدیل وسیله سفر به مقصد سفر با محمل کار مسافر است. هدف، تلفیق ارتباطات راه دور با حمل و نقل و کاربری اراضی در راه‌های مواصلاتی شهری است. در راستای این ابتکار تلاش می‌شود تا با نظارت و مدیریت صحیح بتوان انگیزه سفر را در خارج از ساعات اوج افزود



## آنلاین کردن

زمانی که در ساختمان ویژگی برهم کنشی ایجاد شد، گام بعدی اتصال آن به یک شبکه دیجیتال است تا همواره آنلاین باشد. تصور کنید که اگر نه فقط افراد بلکه تمام محیط به وسیله شبکه‌ها به هم متصل شوند چه امکانات جدیدی در دسترس قرار می‌گیرد. اکنون که فرآیند دیجیتالی کردن چه از نظر ابداع و چه از نظر بکارگیری در محیط رو به پیشرفت است، این امکان وجود دارد که محیط‌های فیزیکی جدا از هم را به یکدیگر متصل نمود. به محض اینکه یک ساختمان مجدداً به صورت اطلاعات تعریف شود می‌توان آن را با سازگاری کامل به وسیله یک رابطه تبدیل داده، منتقل نمود. این ساختمان آنالوگ می‌تواند مشابه یک وسیله دیجیتال به محیط اطراف متصل شود. اولین شکل از این شیوه، اتصال به یک محیط فیزیکی دیگر است. یک ساختمان به صورت مقاطع (هم‌بر) با مکانی دیگر است. حس زیبایی شناسی علاوه بر شخصی بودن می‌تواند مشترک نیز باشد. با اتخاذ یک رویکرد چندسازمانه‌ای که اتصال دستگاه‌های ضبط (مانند ۱۸۵۳ دوربین‌های فیلم‌برداری، وب‌کم‌ها، میکروفون‌ها، اسکنرها و حسگرها) به دستگاه‌های پخش (مانند نمایشگرها، بلندگوها و ابزارهای الکترونیکی تکمیلی نامرئی) را شامل می‌شود و طراحی یک رابط که گزینه‌های تبادل را ارزشمند و قابل انتخاب می‌سازد، این امکان وجود دارد که بتوان یک توسعه‌پذیری جدید فضایی را ابداع نمود. مکان‌ها و افرادی که در آن مکان‌ها حضور دارند، با یکدیگر در تعامل هستند. ساختمان‌ها یکی از دلایل جابجایی‌ها هستند. (Buman, ole, hyper-architecture, sarai reader the cities of ۲۰۰۲: everyday life)

به این طریق ساختمان‌ها جابجا، تکثیر و سیار می‌شوند. رابطه بین افراد و اشیاء به رابطه بین اماکن متحرک و بخش‌های دستکاری شده از ذهن تبدیل می‌شود. این نوع از معماری نه به دامنه دنیای مجازی و نه به دامنه دنیای فیزیکی تعلق دارد. در واقع یک معماری مختلط است. فضا به طور خالص سیال می‌شود و با فضای دیجیتالی که می‌تواند در فضای واقعی زندگی روزانه جریان یابد، ارتباط برقرار می‌کند. این ارتباط معکوس‌پذیر است.

## راه‌های مواصلاتی ارتباطات

در این ابتکار ایده اصلی، تبدیل وسیله سفر به مقصد سفر یا محل کار مسافر است. هدف، تلفیق ارتباطات راه دور یا حمل و نقل و کاربری اراضی در راه‌های مواصلاتی شهری است. در راستای این ابتکار تلاش می‌شود تا با نظارت و مدیریت صحیح بتوان انگیزه سفر را در خارج از ساعات اوج افزود. بنابراین در نظر است تا با تبدیل زمان مرده به زمان زنده و هوشمندسازی ترافیک بر برخی از مشکلات شهری فائق شد. به عنوان مثال شبکه مترو در لس‌آنجلس که از این ابتکار استفاده می‌کند، مجهز به یک شبکه رایانه‌های با سرعت بالاست تا از طریق آن، مسافری قادر به انجام فعالیت‌های خود را دور شوند. مسافرانی می‌توانند بسیاری از فعالیت‌های آموزشی، تحصیلی، گردهمایی و ملاقات‌های خود را در راه رسیدن به آن مکان (قبل از رسیدن) و یا حتی در راه سفر به مکان‌های دیگر انجام دهند. به این ترتیب شخص می‌تواند به طور همزمان چند کار را بدون حضور در مکان انجام دهد. این شیوه یک نوع دور کاری سیار محسوب می‌شود. (رضایی، محمود، طراحی شهری در هزاره سوم، مجله صفحه، شماره ۴۰)

## اطلاعات حمل و نقل جاده‌ای

هدف این نوع طرح‌ها اداره مؤثر تر شبکه‌های حمل و نقل جاده‌ای است. در برخی کشورها مطابق ابتکار RTI، برای استفاده از مسیرهای ویژه و در عین حال مجاز، در شرایط ترافیکی خاص عوارض ویژه دریافت می‌شود.

یعنی رانندگان در قبال پرداخت عوارض بیشتر اجازه دارند از مسیرهای بدون ازدحام و با سرعت بالاتر استفاده کنند. به عنوان مثال بزرگراه جدید الاحداث ۴۰۷ تورنتو با طولی معادل ۳۶ کیلومتر که فرودگاه را به مرکز شهر وصل می‌کند، مجهز به این ابتکار است: «در این بزرگراه در شرایط نبود ترافیک سنگین، عوارض دریافت می‌شود. به بیان دیگر ارائه ترافیک روان در شرایطی که در سایر مسیرها کند است از طریق این بزرگراه با عوارض ویژه میسر می‌شود. لذا وقتی تقاضای استفاده از آن افزایش یابد بزرگراه تا ده‌بند قابل بهره‌برداری است. با افزایش تقاضا به عوارض نیز افزوده می‌شود. افزایش عوارض، هزینه سفر را بالا برده در نتیجه باعث کاهش حجم سفر در زمان اوج خواهد شد. نظارت و کنترل تمام مراحل نیز به صورت بارانه‌ای و با دوربین‌ها و سیستم ویژه بدون حضور پلیس یا هر مأموری صورت می‌گیرد. (Graham & Marvin ۱۹۹۶)

جنبه دیگر این ابتکار بهره‌برداری بهینه از وضع موجود است. برنامه‌ریزی سفر با کمک راهنمای مسیرها، درخواست و تقاضای سفر و مدیریت ترافیک میسر است. اطلاع‌رسانی در حین رانندگی و سفر، باعث کاهش تأخیر، افزایش اعتماد، و کم شدن صدمات زیست‌محیطی می‌شود. آمار نشان می‌دهد اطلاع‌رسانی مناسب به راننده می‌تواند ۶ درصد هزینه راننده را در هر مایل، و تا ۱۰ درصد زمان سفر را کاهش داده، تا ۱ درصد نیز ظرفیت شبکه معابر را افزایش دهد.

یکی از حوزه‌های مهم حرفه طراحی شهری به رابطه محیط شهری و ذهن و روان فرد می‌پردازد. مطابق این دیدگاه منظرهای ذهنی یا سیماهای شهر ارتباط مستقیمی با وضوح بصری و خوانایی شهر دارد. (رضایی، محمود، طراحی شهری در هزاره سوم، مجله صفحه، شماره ۴۰)

سیستم‌های اطلاعاتی که از دهه ۸۰ به بعد مورد استفاده برنامه‌ریزان و طراحان شهری قرار گرفت با تجهیز به یک رابط تصویری و گرافیکی سعی در ارائه پاسخ‌های منعطف با کاربردی ساده داشتند. همین‌طور از اهداف اصلی رشته جدید تعاملات انسان-رایانه و بکارگیری رابط‌های گرافیکی و صفحات تصویری و فضایی در مواجهه با کاربران ایجاد خوانایی، آسانی بکارگیری و وضوح عملیات رایانه‌ای-در زمینه مسائل شهری در ذهن افراد است. یا مثلاً صفحات گسترده مشهور وب - به کاررفته در شبکه جهانی اینترنت- در ابتکارات خدمات و تولیدات شهری، کوششی جهت ارتباط ذهنی بهتر میان فرد و محیط به حساب می‌آیند. به بیان دیگر این گونه ابتکارات، تلاشی برای خواناساختن شهر، با ایجاد نظامی از اطلاعات و ارتباطات هستند. یعنی هدفشان همان هدفی است که لینچ و همفکرانش



خانه قرن بیست و یک و Hariri & Hariri The Digital House, Project 1998 driveway, carport and plugged-in volumes



در نتیجه کم کم وارد عصری می‌شویم که لویجی پوگلیسی در کتاب فضاها در عصر الکترونیک برای آن سه مشخصه تعیین کرد که عبارت بود از نامادیت، حسی بودن، و چندرسانه‌ای بودن. لیکن هم اکنون در عصر الکترونیک، معماری مولد پیچیدگی‌های شده است که تکثر گرایشی و چندشکلی جهان در حال حرکت، مبهم، نامنسجم، و پلاستیکی‌ای را که زمان نامادی را رفعت می‌بخشد و لحظه‌ای بودن را همچون ارزش عامی خاص خود برمی‌گزیند و چیزهای از این دست را به نمایش می‌گذارد.

آگاهی از تغییرات اساسی در رابطه با معماری و فضا در عصر اطلاعات بر اساس پژوهش‌های انجام گرفته از جانب آزمایشگاه، رسانه‌های گروهی انستیتوی فن آوری ماساچوست که از سوی نیکولاس نگر و پونته هدایت می‌شد صورت گرفت و جست و جوری امکان ارتباطات دو سویه بین بدن، معماری و اطلاعات متمرکز شده که منجر به دیدگاهی شد که معماری را به مثابه مدل خودسازمان‌دهی با توانایی واکنش به تغییر با تولید تغییر، به آینده معماری، از نیروی مقاوم تا نیروی فعال اشاره می‌کند. سیستمی قادر به آگاهی از تغییرات خود، قادر به آگاهی مربوط به بافت و تعامل با این تنش‌ها با فعال کردن رفتارهای مناسب.

با این برداشت، تغییر شکل دیوار به صورت فرارویه، از مرز فیزیکی در فضا به صورت درونی روبه جهان ارتباطات، تنها آشکارترین جنبه پدیده‌ای است که معماری را فراتر از ظاهر صوری آن به کلی متحول می‌سازد.

آگاهی از تغییرات اساسی در رابطه با معماری و فضا در عصر اطلاعات بر اساس پژوهش‌های انجام گرفته از جانب آزمایشگاه، رسانه‌های گروهی انستیتوی

ابعاد دیگری پیدا کرده است. (شنگه پور، سوران، الگوی معماری مجازی، نشریه هنرهای زیبا، معماری و شهرسازی، زمستان ۸۹) با توجه به نکات قبل، می‌توان گفت که نه تنها فناوری اطلاعات و ارتباطات در سیمای شهری مؤثر است بلکه عوامل تأثیرگذار و مطرح‌شده توسط نظریه پردازان درباره سیمای شهر باید در طراحی این جنبه از فناوری اطلاعات و ارتباطات مورد استفاده قرار گیرد.

**تأثیرات فناوری اطلاعات و ارتباطات بر معماری**  
رم کولهاس، در سال ۱۹۸۹ با طرح مسابقه ZKM در کارلسروهه، ساختمانی را همچون جعبه‌ای طراحی کرد که جعبه‌هایی شفاف و پوسته‌هایی حساس داشت، و فعالیت‌های اطلاعاتی و فناورانه متفاوت ساختمان به‌طور الکترونیکی کنترل و از طریق برنامه‌های نرم‌افزاری خاص اداره می‌شد. کولهاس در تلاشی با تأکید بر گذر از عصر تحول دوم به سوم که مدل شبکه و در نتیجه جریان‌ها را جایگزین -ساز و کار انتقال از مرکزی واحد می‌کرد، آن ساختمان را به‌طور استعاری (مرکز الکترونیکی باوهاس) نامید. البته این طرح ساخته نشده است.

شاید بتوان به استناد نوشته‌های لویجی پرستینزا پوگلیسی از معمارانی چون رنزو پیانو ایتالیایی، ریچارد راجرز انگلیسی با طراحی ماشین شغاف (را) در سال ۱۹۸۶ برای مرکز فرهنگی پمپیدو) که قرار بود با پرده عظیمی بر روی نمای اصلی، که پیام‌های الکترونیکی متعددی را در خصوص رویدادهای فرهنگی و سیاسی نشان بدهد اگر چه در عمل اجرا نشد، ولی باعث ظهور واژگانی چون چندرسانه‌ای بودن و تغییر شکل پذیری و سطح اطلاعاتی و... را برای معماری به ارمغان آورد.

دنبال می‌کردند. به این ترتیب، می‌توان تشخیص داد که شباهت‌هایی میان جنبه‌های از فن آوری اطلاعات و ارتباطات با ابعاد سیمای شهر وجود دارد. بررسی این نکته، می‌تواند بیانگر برخی از تأثیرات فناوری اطلاعات و ارتباطات ب این بعد از حرفه طراحی شهری باشد. از آنجا که ICT با برخی امکانات شبانه‌روزی مانند اطلاع‌رسانی و مدیریت ترافیکی، خرید Online، شغل یابی، خدمات مشاوره از راه دور در زمینه‌های گوناگون (مثلاً بهداشتی) به ویژه برای افراد ناتوان، تسهیلات عملکرد شهری به وجود آورده و اینترنت برای مردم، شرکت‌ها و گردشگران بسیاری امور را آسان تر کرده است، می‌توان گفت که فن آوری اطلاعات و ارتباطات در ادراک آسایشی شهروندان مؤثر است. (رضایی، محمود، طراحی شهری در هزاره سوم، مجله صفحه، شماره ۴۰)

آنچه مردم از طرح شهر درک می‌کنند با آنچه طراح گمان کرده متفاوت است. امکانات رایانه‌ای، به‌ویژه ترکیب آن‌ها (همچون GIS, CAD) و امکانات نمایشی سه‌بعدی و نرم‌افزارهای تحلیلگری فضاهای شهری همچون Fathom و قابلیت‌های تعاملات مردم و نهادها و امکانات متحرک‌سازی همگی، نویدی است که فناوری اطلاعات و ارتباطات بر بهبود درک و فهم عموم از حرفه طراحی شهری می‌دهد. فناوری اطلاعات و ارتباطات با قابلیت به هنگام سازی صفحات مذکور، زمان واقعی، ارتباط با سایر سیمای، می‌تواند به انعطاف‌پذیری و ماهیت پویایی ادراک نیز پردازد. غیر آنکه فناوری اطلاعات و ارتباطات، می‌تواند به‌عنوان عاملی از سیمای شهر لینچ بررسی شود، این نکته نیز مطرح کرده یعنی لبه، نشانه، گره، محله و راه را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. چنانکه محله و مکان



فن آوری ماساچوست که از سوی نیکولاس نگر و پونته هدایت می شد صورت گرفت و جست و جوی و امکان ارتباطات دو سویه بین بدن، معماری و اطلاعات متمرکز شده که منجر به دیدگاهی شد که معماری را به مثابه مدل خودسازمان دهی با توانایی واکنش به تغییر با تولید تغییر، به آینده معماری، از نیروی مقاوم تا نیروی فعال اشاره می کند. سیستمی قادر به آگاهی از تغییرات خود، قادر به آگاهی مربوط به بافت و تعامل با این تنش ها با فعال کردن رفتارهای مناسب. با این برداشت، تغییر شکل دیوار به صورت فرا روبه، از مرز فیزیکی در فضا به صورت دری روبه جهان ارتباطات، تنها آشکارترین جنبه پدیده ای است که معماری را فراتر از ظاهر صوری آن به کلی متحول می سازد. مهدوی، سمیه، تأثیر تحولات عصر الکترونیک بر معماری، همایش ملی توسعه پایدار فضاهای شهری)

مهم ترین پارادایم های که فناوری اطلاعات بر معماری گذاشت عبارت بود از:

- تأثیرات عملکردی (Functional) بکارگیری فناوری الکترونیک و رایانه ای در کنترل فضای معماری: (مهدوی، سمیه، تأثیر تحولات عصر الکترونیک بر معماری، همایش ملی توسعه پایدار فضاهای شهری)

یکی از گرایش های ناشی از فناوری ارتباطی و پیشرفت فناوری چند رسانه ای، ایجاد جریانی در جهت طراحی ساختمان های هوشمند بوده است، به طوری که در این ساختمان، فضای داخل با کمک سیستم های خودکار کنترل می شود و محیط زیستی کارآمد و راحت برای ساکنانش فراهم می کند.

با این سیستم ها می توان ارتباطات، کارهای دفتری و کنترلی ساختمان را با استفاده از یک شبکه رایانه ای جامع به عهده مدیریت هوشمند سپرد. در واقع در این ساختمان ها فناوری ابزار ارتباطی و رایانه ای بر اساس تقسیم بندی های ذیل به کنترل یک ساختمان و تأمین نیازهای ساکنان می پردازد:

- ۱- سیستم دستیابی درها، قفل الکترونیک و ...)
- ۲- سیستم های سمعی (بصری) ویدئو، پخش موسیقی، نمایش پروژکتوری، کنفرانس های سمعی و بصری)
- ۳- ارتباطات تلفن و مردم)
- ۴- وسایل هوشمند (اجاق گاز، تهویه هوا، فن کوئل و ...)
- ۵- روشنایی الکترونیک (چراغ های داخلی و خارجی، روشنایی ایمنی، روشنایی سالن و ...)
- ۶- وسایل موتوردار در پارکینگ، سایه بان، وسایل مراقبت از کودکان و ...)
- ۷- خدمات بهره وری (مدیریت انرژی در مصرف منابع سوخت)
- ۸- سیستم های ایمنی (اطحار آتش سوزی، درهای آسانسوری خودکار و ...)

**نمونه های بکارگیری فضاهای مجازی در معماری**  
در دوران انقلاب صنعتی و با ظهور معماری مدرن لوکوربوزیه از ساختمان و خانه به عنوان (( ماشین زندگی )) نام برد که در قیاس با آن جریان به تعبیری می توان ساختمان های هوشمند را که متولد دوران انقلاب اطلاعات و فناوری ارتباطات هستند به عنوان

ابزار زندگی دانست.

به عنوان نمونه می توان استفاده از سطوح رسانه ای را در آثار برنارد جومی، ژان نول، هر تزوگ و دمورن و... دید. نماها در بناهای این معماران به صورت یک تصویر بر روی یک فیلم حساس به عنوان بدنه شگفت انگیز برای برقراری ارتباط تصویر می شوند. که برای معماری این امکان را فراهم می کنند که یک رقابت مستقیم با سینما یا تلویزیون داشته باشد. پوسته های حساس به نوری که طراحی و شکل گیری سازمان فضایی حجم و چگونگی عملکردشان را نشان می دهد. استفاده از تصاویر زودگذر در این گونه معماری ها یک اصل است که به سوی شرایط مکالمه جداگانه، سطح، عمق، درون و بیرون، عمومی و خصوصی حرکت می کند. در این حالت یک سری تصاویر زودگذر و مبهم و در حال تغییر بر این سطح های شیشه ای شفاف، روی هم قرار داده می شود. پوسته های هوشمند که سبب تغییر نماهای ساختمان در برابر محرک های اقلیمی (نور، باد، حرارت محیط و...) می شوند نیز محصول دیگری از تأثیر پیشرفت علم الکترونیک و فناوری رسانه ها هستند. (افشار نادری، کامران، عناصر معماری، مجله معمار شماره ۱۷)

اما خواهران حریری (Hariri & Hariri) در طراحی های خود سطح داخل ساختمان و دیوارها را به عنوان عناصر معماری با کاربری رسانه می دانند. در واقع نه تنها از فناوری ارتباطی و رسانه ای بهره می برند بلکه آن را به عنوان کاربری و عملکرد اصلی دیوارهای داخلی ساختمان می دانند.

به طوری که آنها در پروژه خانه قرن بیست و یک دیوار سیال مایع (LCD) که در تمام طول سازه حرکت می کند به کار برده اند. تمام واحدهای ساختمانی از لحاظ فناوریانه و سازه ای به این دیوار دیجیتال متصل هستند و ساکنان می توانند از طریق آن با هم ارتباط برقرار کنند، خرید خود را انجام دهند و برای کار و تفریح از آن بهره ببرند. شاهچراغی، آزاده. معماری و فناوری عصر اطلاعات، فصلنامه رایانه معماری - و ساختمان، شماره ۶۱، صص ۱۱۴، ۱۱۲

**نتیجه**  
از آن جا که معماری همواره پاسخ دهنده به نیازهای مطرح شده بوده است اینک در عصر الکترونیک نیاز ما به طراحی فضایی است که در حوزه دیجیتال مطرح شده اند. همان گونه که نیاز عصر صنعت فضایی فراخ و گشوده و فراخ از دیوار باربر بود تا پاسخ گوی نیازهای زاده شده آن همانند نمایشگاه ها و فرودگاه ها و ایستگاه های راه آهن و غیره باشد، معماری امروز نیز بایست جواب گوی فضایی مثل روم و چت روم ها و اتاق های میتینگ باشد و همین مسئله است که باعث شده تا دکتر راک ول معماری (Cyber Space) را با واژه نیاز روز مطرح کند.

در نتیجه ظهور جهان دیجیتال، مفاهیم اولیه ای چون کالبد و ساختار تغییر یافته و به واسطه آن فضایی خلق گردیده است که هر کس می تواند آن را تجربه کند. در این میان می توان به رایانه به عنوان تنها ابزار مورد نیاز برای خلق چنین تجربه ای اشاره کرد. این جریان، موضع کالبد و ساختار را به موضوعی مجازی تحت وب تبدیل نموده است، شبکه ای که بعد چهارم ساختار

فضایی زمان را در هم ریخته و بشر را به سمت زندگی در محیطی مصنوعی پیش می برد. این شبکه از اجتماع فضای هستی و زیستی، معماری و فناوری اطلاعات تشکیل شده است. آنچه که احساس ما را از واقعیت، مادیت، زمان و مصورتیت به چالش می طلبد.

معماری مجازی جایگاه ویژه ای در پیشرفت آموزش، تفریحات و صنایع بازرگانی دارد. معماری مجازی می تواند در عرصه هایی که الکترونیک در آن ها نقش اساسی دارد سهیم باشد.

به عنوان مثال شبکه های تلویزیونی، کمپانی های تولید فیلم، آگهی های بازرگانی، انیمیشن ها، سینما و بازی های کامپیوتری. همچنین نرم افزارهای تخصصی و مدل سازی از یک ساختمان در محیط مجازی امکان تحلیل علمی مسائل اکوستیکی، حرارتی و سازه ای را قبل از اجرای ساختمان فراهم آورده است. معماری مجازی فرصت هایی مغتنم را برای عرضه طرح ها و ابتکاراتی که در حوزه ساختمان سازی و اجرا قابل تحقق نیستند و نمی توانند در آن عرصه ها، بروز پیدا کنند، به وجود آورده است.

**منابع:**

- ۱- کاستلز، مانوئل. عصر اطلاعات، ظهور جامعه شبکه ای، احد علیقلیان و افشین خاکباز، انتشارات طرح نو، تهران، ۱۳۸۱
- ۲- رضایی، محمود، طراحی شهری در هزاره سوم، مجله صفحه، شماره ۴۰
- ۳- مهدوی، سمیه، تأثیر تحولات عصر الکترونیک بر معماری، همایش ملی توسعه پایدار فضاهای شهری
- ۴- سنگه پور، سوران، الگوی معماری مجازی، نشریه هنرهای زیبا، معماری و شهرسازی، زمستان ۸۹
- ۵- وجدان زاده، لادن، نماهای رسانه ای و خلق معماری پویا، اولین همایش ملی اندیشه ها و فناوری های نو در معماری
- ۶- امیدی پور، سجاد؛ بررسی تیپولوژی معماری در عصر الکترونیک، اولین همایش ملی اندیشه ها و فناوری های نو در معماری
- ۷- شاهچراغی، آزاده. معماری و فناوری عصر اطلاعات، فصلنامه رایانه معماری - و ساختمان، شماره ۶۱، صص ۱۱۸، ۱۱۲
- ۸- عباسیسم؛ ۱۳۹۴ بهمین، مرکز هنرهای رسانه ای و دیجیتال، پایان نامه کارشناسی دانشگاه زنجان.
- ۹- افشار نادری، کامران، عناصر معماری، مجله معمار شماره ۱۷
- 9- Buman,ole,hyper-architecture, sarai reader 2002: the cities of everyday life
- 10- hndcomputerartandrewbn.blogspot.com/2010/04/greg-lynn.html
- 11- http://www.nai.nl/www\_riq/RiQ\_essay.html
- 12- http://www.sgi.com/handbook
- 13- https://mitpress.mit.edu/e-books/City\_of\_Bits/
- 14- http://ctiweb.cf.ac.uk/dissertations/virtual\_architecture/contents.html
- 15- http://kubrick.ethz.ch/fake\_space/reader/cybercities1.html
- 16- http://kit.trdkunst.no/~casper/diplom/the-sisindex.html

# تحلیل حساسیت تقاضای پارکینگ وسایل نقلیه در حاشیه خیابان‌های شهری نسبت به تغییرات نرخ قیمت پارکینگ

## (مطالعه موردی تهران)



کامران رحیم اف  
دکترای مهندسی و برنامه‌ریزی حمل و نقل  
استاد یار دانشگاه پیام‌نور

سپهر صیدی  
دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی حمل  
و نقل دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب



این مطالعه به تحلیل حساسیت تقاضای پارک حاشیه‌ای وسایل نقلیه با استفاده از داده‌های اخذ شده از پارکومترهای هوشمند قبل و بعد از تغییر در نرخ پارکینگ در خیابان مهستان (شهرک غرب تهران) به دست آمده است. تعیین نرخ پارکینگ مبتنی بر مکانیسم قیمت‌گذاری بر اساس میزان اشغال است که طی آن به تناسب سطح اشغال فضای پارک، نرخ پارکینگ هم تغییر می‌یابد و چنانچه سطوح اشغال فضای پارک بیشتر از، کمتر از و یا در سطوح مورد نظر باشد، نرخ پارکینگ نیز افزایش، کاهش و یا بدون تغییر می‌ماند. در این مقاله کوشش تقاضای پارکینگ حاشیه‌ای بر اساس قیمت پارک محاسبه گردید و درصد تغییرات در میزان اشغال فضای پارک به تناسب تغییر در قیمت پارکینگ و برای زمان‌های مختلف روز و ویژگی‌های محل تعیین گردید. هدف از این مقاله؛ مشخص شدن نحوه تأثیر ویژگی‌های منطقه و کاربری‌ها بر تقاضای پارکینگ حاشیه‌ای و نرخ قیمت‌گذاری آن است به علاوه تعیین آن که چگونه نتایج قیمت‌گذاری می‌تواند در تغییرات نرخ گردش پر و خالی شدن پارکینگ، مدت زمان پارکینگ و درآمد کل تولید شده مؤثر باشد.

نتایج حاصله این فرضیات را تأیید نمود که قیمت به ازای فضای اشغال پارکینگ غیر الاستیک است و به ازای ویژگی‌های کاربری‌های منطقه و زمان‌های روز متفاوت است. علاوه بر این، نتایج نشان داد که قیمت‌گذاری نیز در مدت زمان پارکینگ تأثیر می‌گذارد؛ وسایل نقلیه به طور متوسط در طول روز برای یک مدت زمان کوتاه‌تر در محلات با افزایش نرخ، پارک می‌کنند و زمان‌های طولانی‌تر را در محله‌های با کاهش نرخ، پارک می‌نمایند.

عملکرد مبتنی بر سیاست‌های قیمت‌گذاری موجب می‌شود که به طور متوسط در طول روز گردش پر و خالی شدن فضای پارکینگ حاشیه‌ای در محلات با افزایش قیمت‌ها، کاهش می‌یابد، با این حال، به نظر می‌رسد برای ساعت اوج، اقدام شایسته‌ای است زیرا بیشترین تقاضای پارکینگ وجود دارد؛ و به رانندگان بیشتری اجازه یافتن فضای پارک داده می‌شود. این کاهش نرخ به نظر می‌رسد در طول ساعت اوج، باعث افزایش اشغال پارکینگ گردد زیرا رانندگان پرداخت هزینه‌های پایین‌تر را به نفع خود می‌بینند.

کلیدواژه:

پارکینگ حاشیه‌ای خیابانی، اشغال پارکینگ، کشش قیمت، دوره زمان پارکینگ، گردش پر و خالی شدن فضای پارکینگ

### مقدمه

در مناطق مرکزی بسیاری از شهرها قیمت‌گذاری پارکینگ حاشیه‌ای به مسائل به هم پیوسته‌ای مربوط می‌شود از سفر شخصی تا مسائل وسیع‌تر از جمله ازدحام، آلودگی هوا و رونق اقتصادی. به دلیل این نگرانی‌ها قیمت‌گذاری پارکینگ حاشیه‌ای یک موضوع حساس، به لحاظ سیاسی معروف و قابل حل باقی می‌ماند. (لیندبولم ۲۰۱۱، تامسون ۲۰۱۱).

حاشیه‌ای به عنوان بخشی از هزینه‌های مستقیم در تصمیم‌گیری هر راننده نقش دارند. این تصمیمات در تولید یک سفر، مقصد سفر و شیوه سفر تأثیر دارند. قیمت کم پارکینگ سبب سفر می‌شود و رانندگی را ترغیب می‌کند. مجموع پاسخ‌های هر مسافر به سیاست‌های پارکینگ تأثیر مستقیمی بر سطح ازدحام منطقه و کیفیت هوا دارد (مارسدن، ۲۰۰۶). تقاضا برای پارکینگ حاشیه‌ای معمولاً در مناطق تجاری شهر

بیشترین است (وینبرگر، ۲۰۱۰). هنگامی که قیمت پارکینگ حاشیه‌ای کم است، پیدا کردن محل پارک سخت است که منجر می‌شود رانندگان زمان بیشتری را صرف گشت زدن برای پیدا کردن محل پارک کنند که در ازدحام و آلودگی نقش دارد. (شوپ ۲۰۰۶) دریافت که ۸ تا ۷۴٪ ترافیک در بخش‌های تجاری مرکزی برای پیدا کردن پارکینگ است و میانگین زمان جستجو برای جای پارک از ۳،۵ تا ۱۴ دقیقه است

بالا بودن قیمت پارکینگ خیابانی ممکن است به طور بالقوه به رونق سیاسی یک بخش آسیب بزند. برای بسیاری از صاحبان کسب و کار، ازدحام نشانه نشاط اجتماعی و اقتصادی است (تا پلر، ۲۰۰۲). آن‌ها همراه با مقامات رسمی شهر اغلب می‌ترسند که قیمت‌گذاری پارکینگ اگر خیلی بالا باشد سفرها به مناطق دیگر شهر که در آن پارکینگ ارزان‌تر است هدایت شود یا به سادگی سفرها حذف شود و در نتیجه موجب کاهش در درآمدهای تجاری شود. این نگرانی‌ها اغلب در ابتدا هنگامی که افزایش قیمت پارکینگ حاشیه‌ای پیشنهاد می‌شود شنیده می‌شود (جانکاس، ۲۰۱۱). این نگرانی‌هایی اساس نیستند و قیمت پارکینگ نقش مهمی در سیاست ترافیک شهری ایفا می‌کند زیرا می‌تواند به طور مؤثر استفاده از ماشین را کاهش دهد، انتخاب وضعیت را تحت تأثیر قرار می‌دهد، سفرها را منحرف می‌کند و تقاضای سفر را به طور کلی کاهش می‌دهد. نکته اساسی این نگرانی‌ها این است که پارکینگ حاشیه‌ای باید به طور صحیح قیمت‌گذاری شود تا سطح اشغال به گونه‌ای باشد که مانع از گشت زدن شود و همزمان فعالیت‌های اقتصادی منطقه را نیز حفظ کند یا افزایش دهد

پارکینگ‌های حاشیه‌ای با توجه به فراهم آوردن امکان پارک وسیله در نزدیک‌ترین فاصله ممکن از مقصد، از محبوب‌ترین انواع پارکینگ بوده و از بیشترین تقاضا برخوردارند، به گونه‌ای که برغم آنکه در بسیاری از موارد، عرضه موجود، پاسخگوی تقاضای موجود برای این منظور نبوده و این مسأله کمبود این نوع از فضاهای پارک به ویژه در مناطق با کاربری‌های متراکم و عمده را به همراه خواهد داشت، اما مطلوبیت آنها به اندازه‌ای است که در بسیاری از موارد، پارک کنندگان برغم وجود پارکینگ‌های غیر حاشیه‌ای، مسافت‌های طولانی پارکینگ‌های غیر حاشیه‌ای، مسافت‌های طولانی را در جستجوی آن طی می‌کنند که این مسأله بروز مشکلاتی نظیر تراکم ترافیک را به همراه خواهد داشت.

از این رو یکی از مهم‌ترین راهکارها اعمال محدودیت در پارکینگ‌های حاشیه‌ای است. از مهم‌ترین این محدودیت‌ها می‌توان به ممنوعیت پارک حاشیه‌ای و قیمت‌گذاری فضاهای پارک حاشیه‌ای در تمام یا برخی از ساعات روز، در تمام یا برخی از روزهای هفته و نیز در تمام یا قسمتی از سطح معبر اشاره کرد. مشخص شدن نحوه تأثیر ویژگی‌های منطقه و کاربری‌ها بر تقاضای پارکینگ حاشیه‌ای و نرخ قیمت‌گذاری آن است به علاوه تعیین آن که چگونه نتایج قیمت‌گذاری می‌تواند در تغییرات نرخ گردش پر و خالی شدن پارکینگ، مدت زمان پارکینگ و درآمد کل تولید شده مؤثر باشد

### ۲- مرور پیشینه تحقیق:

در ایران در زمینه مدیریت پارکینگ‌ها، مطالعاتی صورت گرفته و



طرح‌هایی نیز در برخی از شهرها اجرا شده است، اما در مورد قیمت‌گذاری برای پارکینگ‌های حاشیه‌ای و به‌طور کلی برای پارکینگ‌های شهری، در مورد نحوه به دست آوردن قیمت و مدل‌سازی برای تعیین این قیمت مطالعات مدون و جامعی انجام نشده است، ولی مطالعات مختلفی به‌صورت پراکنده وجود دارد که به‌نوعی به تعیین قیمت در این خصوص پرداخته‌اند که عبارتند از: ارزش پارکینگ‌های حاشیه‌ای، سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران، قیمت‌گذاری معابر موبایل پارک در شهر مشهد و مطالعات پارکینگ برای سال ۱۳۸۰، مطالعات جامع حمل و نقل مشهد.

برخی از مطالعات موجود در دنیا خاطر نشان می‌کنند که سطح اشغال پارکینگ مطلوب یک بلوک بین ۸۰ تا ۹۰٪ قرار می‌گیرد. سطح اشغال پارکینگ مطلوب باید حدود ۸۵٪ باشد و حداقل یک یا دو جای پارکینگ خالی به ازای بلوک باقی بگذارد تا به رانندگان امکان دهد تا به سرعت جای پارک پیدا کنند. برای انجام این کار، قیمت‌گذاری پارکینگ مبتنی بر عملکرد را می‌توان به کار برد، اگر اشغال مشاهده شده بالاتر از سطح هدف باشد هزینه پارکینگ افزایش می‌یابد؛ و اگر اشغال مشاهده شده زیر سطح هدف باشد هزینه پارکینگ کاهش می‌یابد (شوپ، ۲۰۰۵). از آنجایی که تقاضا برای پارکینگ خیابانی بر حسب زمان روز و محل تغییر می‌کند قیمت‌گذاری مبتنی بر عملکرد باید بر حسب زمان و محل متغیر باشد (وروف، ۱۹۹۵). بازیابی مطالب دانش کمی در خصوص این موضوع آشکار می‌کند که به‌طور خاص تقاضای پارکینگ حاشیه‌ای چه پاسخی به تغییرات در قیمت‌گذاری می‌دهد.

(فینی ۱۹۸۹، هانسر و کینگ، ۲۰۰۱، مارشدرن ۲۰۰۶) اکثر مطالب موجود بر رفت و آمدها متمرکز است. این تحقیقات شامل گزینه‌های پارکینگ غیر حاشیه‌ای می‌شود که متغیر است از پارک کردن و سوار شدن تا بارانه پارکینگ کارفرما، هزینه‌های پارکینگ فرودگاه و گاراژهای پارکینگ غیر حاشیه‌ای (هاروی، ۱۹۹۴). از آنجایی که از کشش تقاضای پارکینگ نشأت می‌گیرند محدوده‌ای از ۰.۱ تا ۰.۶ گزارش شده است (واکا و همکاران، ۲۰۰۵).

تحقیقات کمی در مورد غیر مسافران از داده‌های ترجیح (SP) استفاده کردند که از سناریوهای فرضی که در آن از پاسخگویان خواسته شده بود انتخاب کنند جمع آوری شده بود. (Shifan, ۱۹۹۹؛ هانسر و کینگ، ۲۰۰۱؛ کلی و کلینچ، ۲۰۰۶). تنها دو تحقیق توسط (کلی و کلینچ، ۲۰۰۶، ۲۰۰۹) پاسخ‌ها به قیمت‌گذاری پارکینگ حاشیه‌ای را بررسی کرد. در یکی از تحقیقاتشان (۲۰۰۶) پاسخ‌های رانندگان بررسی شد، در تحقیق دیگر (۲۰۰۹) تغییرات در اشغال پارکینگ سطح بلوک متغیر مورد نظر بود. آن‌ها تقاضا برای پارکینگ حاشیه‌ای را در منطقه مرکزی دوبلین ایرلند بررسی کردند جایی که هزینه‌های پارکینگ تا ۵۰٪ افزایش یافته بود. نویسندگان با استفاده از تراکنش‌ها داده‌های اخذ شده از پارکومترهای هوشمند قبل و بعد از تغییر هزینه‌ها، کشش قیمت را بر حسب زمان روز محاسبه کردند که از -۰.۱۵ تا -۰.۶۱ در طول روزهای هفته متغیر بود و در ساعات ۹ صبح بالاترین میزان بود و در طول ناهار (۱۲ بعد از ظهر) پایین‌ترین میزان بود. در حالی که قیمت‌گذاری به‌طور مسلم اشغال پارکینگ را تحت تأثیر قرار می‌دهد بر طول مدت پارک (اینکه چه مدت یک وسیله نقلیه پارک شده است) و نرخ گردش مالی (اینکه چه تعداد وسیله نقلیه در یک دوره زمانی خاص پارک شده‌اند) تأثیر می‌گذارد که هر دو آنها به اشغال پارکینگ مربوط هستند. در حقیقت یکی از اهداف قیمت‌گذاری مبتنی بر عملکرد این است که گردش مالی بیشتر فضاهای مناسب را افزایش دهد. تحقیق توسط کلی و کلینچ (۲۰۰۹) تنها تحقیقی است که تغییرات در گردش مالی پارکینگ حاشیه‌ای و طول مدت پارکینگ ناشی از تغییر قیمت را بر اساس رفتار واقعی ثبت کرد. آن‌ها کاهش ۱۶.۵٪ در میانگین طول مدت پارک کردن و کاهش ۴.۱۸٪ در نرخ گردش مالی را مشاهده کردند هنگامی که هزینه‌های پارکینگ تا ۵۰٪ افزایش یافت.

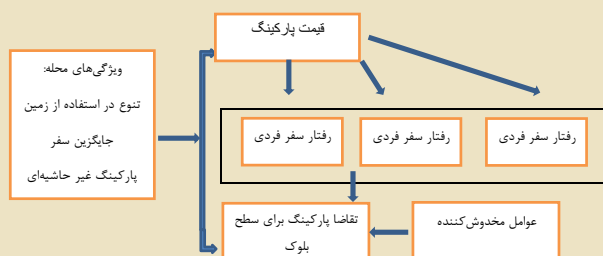
### ۳ روش تحقیق

۱-۳ چارچوب مفهومی

استراتژی قیمت‌گذاری مبتنی بر عملکرد را به‌وسیله تنظیم قیمت پارکینگ بر اساس نرخ اشغال قبلی آنها اتخاذ شده است، مناطقی که سطوح اشغال بالاتری از محدوده هدف (۷۱٪ تا ۸۶٪) داشتند شاهد افزایش قیمت بودند و آن مناطقی که سطح اشغال پایین‌تری از محدوده هدف داشتند شاهد کاهش قیمت پارکینگ بودند. دیگر مناطق تغییری در نرخ پارکینگ ایجاد نکردند زیرا نرخ اشغال پارکینگ در این ناحیه از خیابان در محدوده هدف بود که تعیین شده بود. این آزمایش

زمینه منحصر به فردی برای ما جهت بررسی جنبه‌های مختلف تقاضای پارکینگ حاشیه‌ای ایجاد کرد. اولی تغییرات زمانی است، ما فرض می‌کنیم که حساسیت تقاضای پارکینگ حاشیه‌ای بر اساس زمان روز تغییر می‌کند. دوم آزمایش به ما امکان می‌دهد نقش محیط ساخته شده را بررسی کنیم اینگونه ویژگی‌های محله پاسخ دهی تقاضای پارکینگ حاشیه‌ای را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در نهایت این آزمایش به ما امکان می‌دهد تا تغییرات در گردش مالی، طول مدت و درآمد را در نتیجه تغییر قیمت محاسبه کنیم. ما به تغییرات در طول مدت پارکینگ و گردش مالی آن علاقه مندیم به‌خصوص در حوالی عصر هنگامی که تقاضای پارکینگ در بالاترین سطح خود است تا در بایم که آیا سیاست مبتنی بر عملکرد در دسترس بودن پارکینگ را افزایش می‌دهد. تأثیرات احتمالی بر درآمد نیز جالب توجه است. این نکته نیز منحصر به فرد و به لحاظ آماری سودمند است که در برخی از نقاط خیابان قیمت‌گذاری آنها تغییر نکرده است با هدف کنترل تأثیرات رویه موجود. یافته‌های این تحقیق راهنمای عملی در مورد اجرای قیمت‌گذاری مبتنی بر عملکرد ارائه می‌دهد. شهرهایی که به انجام این کار علاقه مندند احتمالاً می‌خواهند قیمت‌گذاری را بر اساس زمان روز تغییر دهند به این صورت که حول ساعت‌هایی که اغلب تقاضای پارکینگ بالاتری مشاهده می‌شود بالاتر از ساعت‌های دیگر قیمت‌گذاری شود. قیمت‌گذاری باید بر اساس ویژگی‌های محله نیز تغییر کند به صورتی که بلوک‌هایی که به منطقه تجاری نزدیک‌تر است بالاتر از بلوک‌هایی که دورتر است قیمت‌گذاری شود. برای شهرهایی که آماده هستند یک سیستم نظارت سطح بلوک اجرا کنند تا قیمت‌گذاری را بهینه کنند دانش حساسیت تقاضا کمک می‌کند قیمت مناسب را سریع‌تر پیدا کنند. برای شهرهای زیادی که به پارکینگ مبتنی بر عملکرد علاقه مندند اما به‌طور کامل آماده نیستند تا به یک سیستم نظارت بر قیمت‌گذاری و اشغال پویا وارد شوند نتایج این تحقیق می‌تواند در تعیین قیمت‌گذاری مناسب که بتوان برای بلوک‌های مختلف در ساعات مختلف به کار برد و اشغال آینده پس از یک تغییر قیمت را پیش‌بینی کرد. برای روشن شدن این موضوع، تقاضای پارکینگ حاشیه‌ای نشان می‌دهد که چه تعداد وسیله نقلیه در یک بلوک با توجه به عرضه پارکینگ پارک می‌شوند. با این وجود در دنیای واقعی پارکینگ حاشیه‌ای محدود و اغلب پر است. راننده‌ای که می‌خواهد در یک بلوک پارک کند به گردش ادامه می‌دهد تا زمانی که یک نقطه برای پارک پیدا کند؛ بنابراین یک روش عملی‌تر برای مشاهده اینکه آیا قیمت‌گذاری بر تقاضای پارکینگ تأثیر می‌گذارد به‌سادگی به‌وسیله مشاهده تغییرات در اشغال پارکینگ در یک بلوک است.

ما ذکر می‌کنیم که اشغال پارکینگ تنها نشان‌دهنده این است که چگونه عرضه پارکینگ موجود استفاده شده است و بنابراین دقیقاً تقاضای پارکینگ نیست. با این وجود این دو اصطلاح بسیار مرتبط هستند: بلوکی با تقاضای پارکینگ بالا منجر به اشغال پارکینگ بالا می‌شود. به‌علاوه بلوکی با تقاضای پارکینگ بالا احتمالاً به تغییرات نرخ پارکینگ آنقدر حساس نیست که بلوکی با تقاضای پارکینگ پایین حساس است؛ بنابراین اشغال پارکینگ در یک بلوک نشانگر خوبی است از اینکه آیا قیمت‌گذاری مبتنی بر عملکرد به‌طور مؤثر کار می‌کند یا خیر زیرا به‌طور مستقیم نشان می‌دهد که آیا اشغال در محدوده هدف اشغال هست یا خیر. ممکن است گفته شود که اشغال سطح بلوک متغیری است که تقاضای پارکینگ حاشیه‌ای را می‌سند.



شکل ۱ چارچوب مفهومی پژوهش

را نشان می‌دهد از اینکه چگونه قیمت پارکینگ و دیگر عوامل بر تقاضای پارکینگ حاشیه‌ای اثر می‌گذارد. اشغال پارکینگ در یک بلوک نتیجه آن است که یک

فرد یا بیشتر در آنجا همزمان پارک می‌کنند؛ بنابراین به‌طور غیرمستقیم تقاضای یک راننده برای پارکینگ در یک بلوک را منعکس می‌سازد. با این وجود در سطح فردی عوامل دیگر (به‌جز قیمت‌گذاری پارکینگ) نقش دارند و بر تصمیم یک فرد برای پارک کردن تأثیر می‌گذارند. مطالب موجود نشان داده است که این عوامل فردی شامل ویژگی‌های اجتماعی اقتصادی و آماری می‌شود مانند سطح درآمد و ویژگی‌های سطح سفر مانند فراوانی سفر، وضعیت سفر و به‌خصوص هدف سفر می‌شود. تغییرات در این عوامل فردی را نمی‌توان از طریق استفاده از اشغال پارکینگ سطح بلوک کشف کرد. ما دوباره در اینجا ذکر می‌کنیم که علاقه این تحقیق این است که درک کند چگونه تقاضای پارکینگ حاشیه‌ای که به‌وسیله اشغال پارکینگ سطح بلوک سنجیده می‌شود به تغییرات در قیمت‌گذاری پارکینگ پاسخ می‌دهد و چگونه می‌توان قیمت‌گذاری را تنظیم کرد تا اشغال پارکینگ مطلوب را در پی داشته باشد. انتظار میرود که تأثیر قیمت بر اشغال منفی باشد، زیرا افزایش در قیمت تقاضا را پایین می‌آورد و کاهش در قیمت تقاضا را افزایش می‌دهد؛ به عبارت دیگر کشش قیمت باید در محله‌هایی که افزایش یا کاهش در قیمت‌گذاری را تجربه کردند منفی باشد. به‌طور مشابه فرض شده که طول مدت پارکینگ و نرخ گردش مالی در محله‌هایی که در آن قیمت‌ها افزایش یافته است کاهش می‌یابد اما بالعکس طول مدت پارکینگ افزایش می‌یابد در جایی که نرخ‌ها کاهش می‌یابد. احتمال می‌رود نرخ گردش مالی در جایی که نرخ‌ها کاهش می‌یابد افزایش یابد، با این وجود ما فرض می‌کنیم که نرخ گردش مالی به‌طور قابل توجهی افزایش نیابد. به‌علاوه اگر ما بلوکی را در نظر بگیریم که به‌سیار برای آن جستجو شده است درمی‌یابیم که برغم اینکه نرخ پارکینگ افزایش می‌یابد اشغال پارکینگ زیاد تغییر نمی‌کند. به‌علاوه نرخ گردش مالی ممکن است به این دلیل که طول مدت پارکینگ کاهش یافته است افزایش یافته باشد. به‌طور عمده این‌گونه فرض می‌شود زیرا منطقی است که نتیجه بگیریم که یک راننده به دلیل افزایش نرخ برای مدت کوتاه‌تری پارک کند و بنابراین اگر رانندگان زیادی به دنبال یک فضا برای پارک باشند نرخ گردش مالی بیشتر یا حداقل برابری انتظار می‌رود که منجر به اشغال پارکینگ مشابه یا یکسانی در این بلوک خاص می‌شود.

بافتی که در آن بلوک مستقر می‌شود می‌تواند مهم باشد. سه بعد تأثیر فرض شده (شکل ۱).

اول اینکه هر چقدر که فرصت‌های فعالیت متنوع‌تر با بیشتر باشد تقاضای پارکینگ بالاتر خواهد بود. بخش تجاری معمولاً بالاترین تقاضای پارکینگ را دارد به دلیل فعالیت‌های زیاد و متنوع آن. مزیت اولیه‌ای که بخش تجاری به بخش‌های دیگر مناطق شهری دارد نزدیکی است، (شوپ و مانویل (۲۰۰۵)) در دسترس بودن فوری فعالیت‌های گوناگون، (دسته‌بندی موزه‌ها، تئاترها، رستوران‌ها و ادارات) جایی که تقاضای زیادی برای پارکینگ وجود داشته باشد انتظار می‌رود پاسخ به تغییرات در قیمت پارکینگ کمتر حساس باشد.

دوم اینکه پارکینگ حاشیه‌ای نه‌آنگارینه برای رانندگان نیست پارکینگ غیر حاشیه‌ای نیز موجود است؛ بنابراین کیفیت و قیمت پارکینگ غیر حاشیه‌ای تبدیل به ملاحظه مهمی در انتخاب پارکینگ شده است. فرض شده است که یک رابطه جایگزینی بین پارکینگ حاشیه‌ای و غیر حاشیه‌ای وجود دارد. هر چقدر که قیمت پارکینگ غیر حاشیه‌ای بالاتر باشد، تقاضای بیشتری برای پارکینگ حاشیه‌ای وجود دارد. سوم اینکه در دسترس بودن حالت‌های جایگزین نیز بر حساسیت تقاضای پارکینگ حاشیه‌ای تأثیر می‌گذارد. در طول زمان عوامل دیگری به‌جز قیمت‌گذاری وجود دارد که بر تقاضای پارکینگ حاشیه‌ای تأثیر می‌گذارد. این عوامل می‌تواند بر کل منطقه تأثیر بگذارد صرف‌نظر از اینکه یک زیرمنطقه افزایش، کاهش یا هیچ تغییر را تجربه کرده است. چنین عواملی معمولاً تأثیرات تاریخی نامیده می‌شوند. بعضی از این عوامل تغییرات کلی اقتصاد یا افزایش در قیمت بنزین است. عامل مخدوش‌کننده دیگر تأثیر فصلی است. تقاضای پارکینگ در ماه‌های مختلف سال متفاوت است. این عوامل مخدوش‌کننده را با گنجاندن محله‌هایی که نرخ آنها ثابت باقی می‌ماند غنیمت است (کنترل تأثیرات تاریخی) و یک فاصله یک ساله هنگام محاسبه تقاضای پارکینگ بین قبل و بعد از تغییر قیمت برقرار می‌شود (کنترل تأثیرات فصلی).

### ۲-۳ کشش قیمت تقاضا پارکینگ

برای سنجیدن اینکه چگونه تقاضای پارکینگ در پاسخ به تغییر در قیمت پارکینگ تغییر می‌کند دو مدل توسعه یافته است تا کشش قیمت تقاضای پارکینگ را برآورد

کند. در مدل ۱ حساسیت تقاضای پارکینگ حاشیه‌ای در پاسخ به تغییر قیمت بر حسب زمان روز تغییر می‌کند. مدل ۱ به‌صورت زیر بیان می‌شود:

مدل (۱)

$$\ln y_{it} = \alpha + \rho z + \beta \ln(y_{it-1}) + \lambda D(\text{No Change}) + \gamma_k \ln(P_{it}) D_k(\text{Hour}) + \varepsilon_{it}$$

$$\ln y_{it} = \alpha + \rho z + \beta \ln(y_{it-1}) + \lambda D(\text{No Change}) + \gamma_k \ln(P_{it}) D_k(\text{Hour}) + \varepsilon_{it}$$

که در آن

$Y_{i,t}$  تقاضای پارکینگ حاشیه‌ای است (که به‌عنوان سطح اشغال سنجیده می‌شود) در بلوک  $i$  در زمان  $t$  پس از اینکه نرخ تغییر می‌کند  $\alpha$  ثابت است  $P$  ضریب همبستگی فضایی است.

$z$  به‌عنوان  $W \ln(y_{i,t})$  محاسبه می‌شود که در آن  $W$  ماتریس  $n$  در  $n$  است که در آن مقدار برابر صفر است اگر بلوک  $k$  در ردیف یا بلوک  $i$  در ستون یکسان باشد و برابر با معکوس فاصله مربع بین دو بلوک است اگر یکسان نباشند.

$Y_{i,t}$  - تقاضا برای پارکینگ حاشیه‌ای در بلوک  $i$  در زمان  $t-1$  قبل از اینکه نرخ تغییر کند است.  $\beta$  پارامتر تعدیل جزئی است.

$D$  متغیر ساختگی است و برابر با یک برای تمام بلوک‌ها در محله‌ای بدون تغییر نرخ است.

$\lambda$  پارامتری است که تفاوت بین بلوک‌هایی که تغییر در نرخ داشته‌اند و بلوک‌هایی که تغییر در نرخ نداشته‌اند را می‌گیرد.

قیمت پارکینگ در بلوک  $i$  در زمان  $t$  است.

$D_k(\text{Hour})$  بردار متغیرهای ساختگی است و برابر با ۱ است هنگامی که ساعت  $k$  روز است و در غیر این صورت صفر است و  $\gamma_k$  کشش قیمت تقاضا برای پارکینگ حاشیه‌ای در ساعت  $k$  به لحاظ نرخ پارکینگ حاشیه‌ای است. به زبان ساده این تغییر درصد در اشغال پارکینگ در پاسخ به  $\Delta$  افزایش در قیمت است. فرض شده است که حساسیت تقاضای پارکینگ حاشیه‌ای نه تنها بر اساس زمان روز بلکه بر اساس محل نیز تغییر می‌کند؛ بنابراین  $\gamma_k$  را در مدل ۱ به‌عنوان تابع ویژگی‌های محله مدل ۲ به‌صورت زیر بیان می‌شود:

$$\ln y_{it} = \alpha + \rho z + \beta \ln(y_{it-1}) + \lambda D(\text{No Change}) + \gamma_k \ln(P_{it}) D_k(\text{Hour}) + \varepsilon_{it}$$

$$= \alpha + \beta \ln(y_{it-1}) + \lambda D(\text{No Change}) + \left[ \sum_j \gamma_{k,j} X_j(\text{BE}) \right] \ln(P_{it}) D_k(\text{Hour}) + \varepsilon_{it}$$

مدل (۲)

که در آن  $\gamma_k$  پارامتری است که با ویژگی محله  $k$  مرتبط است و  $X_j$  بردار متغیرهای مربوط به  $BE$  (محیط ساخته شده) برای بلوک  $i$  است.

هم مدل ۱ و هم مدل ۲ مدل‌های تأثیر ثابت هستند به دلیل گنجاندن دو شرط.

یک متغیر ساختگی شناسایی‌کننده گروه گنجانده می‌شود تا تأثیر گروهی ممکن بین بلوک‌ها با تغییر نرخ پارکینگ و بدون آن را به دست آورد. متغیر وابسته

تأخیری  $(1 - \ln(y_{i,t}))$  گنجانده شده است. پارامتر  $\lambda$  این است که همبستگی فضایی

بین بلوک‌ها را جذب کند - هر چیز دیگری برابر است، بلوک‌هایی که با یکدیگر

نزدیک هستند، تقاضای پارکینگ مشابهی دارند. انتظار می‌رود  $R$  مثبت باشد از آنجایی که ما می‌خواهیم الاستیسیته را با زمان روز تعیین کنیم، مشاهدات مکرر

یک بلوک در ساعت‌های مختلف در داده‌ها وجود دارد. در برآورد مدل، خودکار همبستگی به‌عنوان  $AR(1)$  فرآیند مشخص می‌شود هر دو مدل در  $R$  قرار گرفتند.

مدل ۱ و مدل ۲ به‌طور جداگانه برای محله‌های با نرخ‌های افزایش یافته و کاهش یافته است تخمین زده می‌شود. در تمام مدل‌ها، بلوک‌های واقع در محله‌هایی که

تغییر قیمت را مشاهده نکردند، برای کنترل عوامل مخرب ممکن که بر همه محله‌ها

تأثیر می‌گذارد، گنجانده شدند. گردش مالی پارکینگ، مدت زمان و درآمد همان داده‌های داده شده (که بعداً مورد بحث قرار می‌گیرند) برای مدل‌های ۱ و ۲ مورد

استفاده قرار می‌گیرند تا میزان بازده پارکینگ، مدت زمان و درآمدها در پاسخ به تغییر قیمت پارکینگ تغییر کند. برای روشن شدن، این اصطلاحات را به‌صورت

زیر تعریف می‌شود:

گردش مالی پارکینگ: متوسط تعداد کل وسایل نقلیه که در یک روز کاری در یک دوره زمانی مشخص (به‌عنوان مثال در یک روز یا یک ساعت) پارک شده‌اند.

مدت زمان پارکینگ: متوسط زمانی که وسایل نقلیه پارک می‌شوند. درآمد پارکینگ: درآمد کل پارکینگ در هر روز.

#### ۴. ساخت و اجرای مدل:

۴،۱ منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه خیابان مهستان در منطقه شهرک غرب است. خیابان مهستان، یکی از خیابان‌های شناخته شده و مدرن است که در شرق میدان صنعت قرار دارد. معبری عریض که جنوب و شمال آن به خیابان ایران زمین می‌رسد و دو طرفش ساختمان‌های کوتاه قرار دارد؛ ولی به نوعی میان برج‌های بلند محصور شده است. در ابتدای ورود به خیابان مهستان و سمت جنوب آن، مراکز خرید تجاری، اداری و رستوران‌ها دیده می‌شود و انبوه جمعیت و خودروهایی که برای رفت و آمد به این مراکز توقف کرده‌اند، در انتهای خیابان و در سمت شمال تصویر برج‌های مهستان دیده می‌شود. خیابان مهستان در جنوب با ساختمان تجاری گلستان شروع می‌شود و بعد در میان خانه‌های ویلایی مسکونی، شما با هجوم ساختمان‌ها و مراکز اداری و دولتی روبرو می‌شوید. در این خیابان چند مرکز هم به واحدهای آموزشی و دانشگاه اختصاص دارد و در پایان با تصویر برج روبرو می‌شوید. امروز خیابان مهستان یکی از خیابان‌های مدرن غرب تهران است که روزی برای آرامش و امنیت ساخته شده بود ولی به دلیل وجود مراکز مختلف به یکی از پرتراکم‌ترین خیابان‌های شهرک تبدیل شده است. ترافیک و کمبود جا برای پارک خودرو یکی از معضلات اصلی خیابان است. ما هر روز شاهد تغییر کاربری خانه‌های مسکونی به سازمان‌ها و ارگان‌های تجاری و اداری هستیم. از این رو تعیین نرخ پارکینگ در این خیابان اهمیت بالایی دارد.

۴،۲ نرخ پارکینگ جدید

در ماه‌های خرداد و تیر ۹۶، تغییر در تنظیم پارکینگ پرداخت شده در خیابان مهستان صورت گرفت که منجر به افزایش و کاهش نرخ پارکینگ ساعتی شد تغییر نرخ بر مبنای عملکرد بود که در آن نرخ پارکینگ با توجه به میزان تقاضای پارکینگ در محدوده هر ناحیه از خیابان و میزان محدوده هدف تعیین شده بود که از ۷۱ تا ۸۶ مترمربع متغیر بود. حداکثر میزان اشغال بر اساس داده‌های دستی شمارش شده است که در یک بررسی پارکینگ در سطح شهر چند ماه قبل از اجرای انجام شده است. نرخ جدید و تغییر قیمت پارکینگ در هر منطقه از خیابان در شکل ۲ دیده می‌شود. در منطقه مطالعه ما، چهار ناحیه افزایش نرخ پارکینگ را تجربه کردند؛ شش ناحیه به حال کاهش بودند؛ و چهار ناحیه دیگر نرخ‌های بدون تغییر را داشتند. در نهایت، محله‌هایی که نرخ پارکینگ آنها افزایش یافته، کاهش یافته و تغییر نکرده، به ترتیب به عنوان محدوده افزایش نرخ، کاهش محدوده نرخ و بدون تغییر محدوده نرخ به ترتیب نامیده می‌شود.

۴،۳ متغیرها

متغیر وابسته مسافت پارکینگ در یک بلوک این است که با استفاده از سوابق معامله از ایستگاه پرداخت پارکینگ حاشیه‌ای محاسبه می‌شود. داده‌های تراکنش تا چهار هفته پس از اجرای یک نرخ جدید جمع‌آوری نشد. از آنجایی که اجرا در ایام مختلف در ناحیه‌های مختلف به وقوع پیوست نرخ ضبط معامله در ناحیه‌های مختلف متفاوت است. فقط معاملاتی که در روزهای ۳ تا ۵ شنبه به انجام رسیده‌اند نمایانگر شرایط معمول یک روز کاری در هفته می‌باشند. در مجموع ۱۲ روز از معاملات یک دوره ۴ هفته‌ای (از هفته پنجم تا هشتم بعد از اجرا) جمع‌آوری شد. علاوه بر این، جهت محاسبه اثرات فصلی مورد بحث در چارچوب مفهومی، مجموعه‌ای از ایستگاه‌های انجام معاملات دقیقاً یک سال زودتر و در همین بازه زمانی جمع‌آوری گردید.



شکل ۲: نرخ جدید و تغییرات نرخ در هر محله در منطقه مورد مطالعه. اعداد قبل از ممیز نمایانگر نرخ جدید و عدد بعد از ممیز نمایانگر تغییر نرخ است.

این متغیر برای گرفتن اثری است که در مجاورت یک منطقه بسیار متنوع و متراکم بر حساسیت قیمت‌گذاری اشغال یک بلوک وجود دارد. این متغیر، جذابیت سفر با خدمات حمل و نقل را اندازه‌گیری می‌نماید - هر چه یک بلوک به خدمات حمل

و نقلی نزدیک‌تر باشد، خدمات بهتری ارائه می‌شود. متغیر قیمت پارکینگ غیر حاشیه‌ای به عنوان متوسط نرخ پارکینگ‌های ساعتی خیابان در شعاع ۱ کیلومتری از هر بلوک محاسبه می‌گردد. نرخ پارکینگ‌های غیر حاشیه‌ای بر پایه داده‌های موجود پارکینگ از سال ۱۳۹۵ در سطح سرشماری بلوک‌های ارائه شده است. این متغیر برای اندازه‌گیری تعداد و کیفیت جایگزین‌های پارکینگ غیر حاشیه‌ای تلاش می‌کند و نشان می‌دهد که جذابیت یک پارکینگ غیر حاشیه‌ای در مقایسه با پارکینگ حاشیه‌ای در چه حد است.

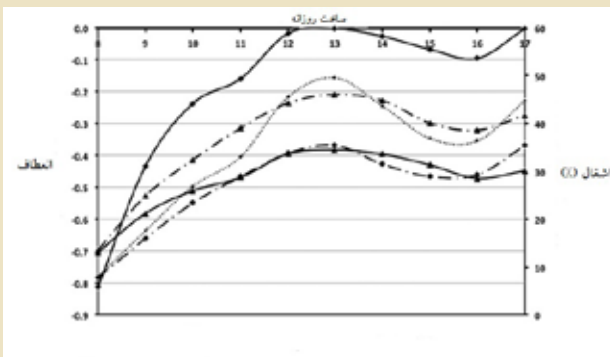
۴-۴ آمار توصیفی

جدول ۱ آمار توصیفی متغیرها در مجموعه داده را به نمایش می‌گذارد. میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر ارزش برای هر متغیر محاسبه شده و یک مقایسه میان مناطق با افزایش، کاهش و عدم تغییر نرخ پارکینگ انجام می‌شود... اشغال پارکینگ به طور متوسط بالاترین میزان را در نرخ افزایش محله و پائین ترین را در نرخ کاهش قبل و بعد از اجرا دارا بود. (جدول ۱) لازم به ذکر است که تفاوت اشغال پارکینگ برای سال‌ها در منطقه با عدم تغییرات نرخ قابل ملاحظه بود (۱/۹٪ کاهش)، همانطور که نرخ اشغال نیز با کاهش نرخ منطقه رو به کاستی رفت علیرغم اینکه نرخ‌ها کم شده بودند. این امر از فرضیه ما پشتیبانی نمود، فرضیه‌ای که تلاش‌های تاریخی آن به احتمال زیاد از قبل و تا بعد از تغییر نرخ انجام می‌شود.

۴-۵ نتایج مدل

نتایج مدل در جدول شماره ۲ نشان داده شده است. در همه ۴ مدل، برآورد مثبت و مهم است و این توقع را که اشغال کنندگان بلوک در واقع از نظر فضایی در ارتباط هستند را تأیید می‌کند. ضرایب مرتبط با اشغال در سال گذشته نیز قابل توجه و مثبت است. قبل از آن توجه داشته باشید که این متغیر در اینجا وجود دارد تا عوامل غیر قابل مشاهده در سطح بلوک را به تصرف درآورد. ضرایب مرتبط با قیمت‌ها در مدل ۱ به صورت مستقیم انعطاف‌پذیری می‌باشند و به ما می‌گویند که تغییر درصد در اشغال سطح بلوک با توجه به افزایش ۱ درصدی قیمت است و همه منفی بوده و همه برای بلوک در همسایگی نرخ افزایش می‌باشند اما فقط تعداد معدودی برای ناحیه با نرخ‌های کاهش یافته مهم می‌باشند. توزیع کلی این ضرایب برای هر دو گونه ناحیه‌ها سازگار است. تقاضا برای پارکینگ به نظر می‌رسد در صبح حساس‌تر و در حدود ظهر دارای کمترین حساسیت باشد.

برای ناحیه‌هایی با نرخ‌های کاهش یافته نرخ انعطاف‌پذیری از ۰،۸۰ تا حدود ۰،۰۰ است؛ و بالاترین آن در ۸ صبح برابر با ۰،۸۰- است و به تدریج تا حدود ۱ بعد از ظهر کاسته شده و برای دوره بعد از ظهر مقدار ناچیزی باقی می‌ماند. در مقابل، برای ناحیه‌هایی با نرخ‌های افزایش یافته، نرخ انعطاف‌پذیری از ۰،۷۰- تا ۰،۳۷- در نوسان است. بالاترین مقدار آن در صبح (۰،۷۰-) بوده و پائین ترین میزان آن در ساعت ۱ بعد از ظهر (۰،۳۷-) است اما پس از آن آرام آرام در بعد از ظهر افزایش یافته تا به نقطه تحول و عطف خود در ساعت ۴ بعد از ظهر (۰،۴۷-) برسد. عدم حساسیت در خواست در ساعت ۱ بعد از ظهر به بالاترین حد خود می‌رسد، دوره‌ای که مردم برای صرف ناهار و اجرای مأموریت به بیرون می‌روند. این تقاضا در صبح بیشتر پاسخگو است تا بعد از ظهر که دلیل آن شاید این باشد که تقاضا برای پارکینگ در بعد از ظهر بیشتر است



شکل ۳: میانگین انعطاف‌پذیری قیمت بلوک - سطح (مدل ۱) و اشغال‌های ساعت روزانه. انعطاف‌های قیمتی نمایانگر کاهش نامحسوس نرخ ناحیه‌ها از ۱۱ شب تا بعد از ظهر است. (جدول ۱)



۶-۴ گردش مالی، مدت زمان و درآمد پارکینگ

تغییر متوسط روزانه گردش مالی پارکینگ قبل و بعد از تغییرات نرخ پارکینگ در جدول ۴ نمایش داده شده است. دیده می شود که تغییر درصد افزایش نرخ ناحیه ها حدود ۴ درصد بیشتر از عدم تغییر ناحیه ها کاهش داشته است که نشان دهنده این است که افزایش نرخ پارکینگ نرخ متوسط گردش مالی روزانه را کاهش داده است. در مقابل، نرخ گردش مالی ممکن است افزایش کمی را در نرخ کاهشی ناحیه ها داشته باشد، نظیر کاهش درصدی که ۱ درصد نسبت به حالت عدم تغییر کمتر بود که نمایانگر آن است که کاهش نرخ ممکن است کاهش عمومی را در نرخ های گردش مالی خنثی نماید.

هنگامی که به تغییرات در مدت زمان پارکینگ نگاه کنید (جدول ۵، ببینید)، اثرات قیمت گذاری کاملا واضح است. رانندگان برای مدت زمان کمی (۲ دقیقه) به طور متوسط در محدوده کاهش سرعت ایستاده اند و تغییرات در محدوده افزایش سرعت بیشتر است، در حالی که طول مدت آن به طور متوسط تقریباً ۵،۵ دقیقه کاهش می یابد. تفاوت در ناحیه های بدون تغییر به طور میانگین کمتر از یک دقیقه تفاوت است که نشان می دهد که رانندگان به طور کلی در پارکینگ برای مدت کوتاه یا طولانی نبودند. با توجه به نتایج قبلی ما که در طول مدت زمان ناهار (که به طور کلی ساعت پیک پارکینگ است) کمتر پاسخگوی نرخ های جدید بود، ما همچنین علاقه مندیم به درک اینک چگونه نرخ های گردش در بین ۱۲ تا ۱۴ بعد از ظهر تغییر می کنند. همان طور که در جدول ۶ دیده می شود، گردش در طول ساعات ظهر در محدوده های افزایش یافته (در مقایسه با ۱۱،۲۱٪ در طول روز) به طور متوسط ۰،۴٪ کاهش می یابد و در محدوده های کاهش یافته ۵،۴٪ (در مقایسه با ۵۸،۵۸٪ در طول تمام روز) در حالی که گردش مالی در محدوده نرخ بدون تغییر به ترتیب ۸،۱۲٪ کاهش یافته است (در مقایسه با ۷،۶۳٪). بنابراین، این نتایج نشان می دهد که برای افزایش نرخ محدوده، در طول ساعات ظهر زمانی که سخت ترین مکان برای پیدا کردن یک فضا است، مدت زمان پارکینگ ممکن است کاهش یافته باشد یا راننده های بیشتری را در طول ساعات ناهار به خود جلب کند. در رقابت، برای کاهش میزان ناحیه ها، میزان کاهش یافته به نظر می رسد که رانندگان بیشتری را برای پارک در آن بلوک ها در ساعات اوج ترغیب کند.

جدول ۷ تغییرات در درآمد سه نوع محله را نشان می دهد. همان طور که انتظار می رود (با توجه به تقاضای پارکینگ نامناسب) محله هایی با نرخ های افزایش یافته، افزایش درآمد را تجربه کرده اند و نواحی که میزان نرخ کاهش یافته اند، درآمد کاهش یافته است. بلوک ها در مناطقی که قیمت ها حفظ می شد، کاهش درآمد را به دنبال داشتند که در نتیجه روند کلی، رانندگان کمتر از پارکینگ حاشیه ای در سال ۹۶ نسبت به سال ۹۵ استفاده کردند. (جدول ۴ و ۶)

۷-۴ قیمت گذاری مبتنی بر عملکرد

از الاستیسیته محاسبه شده در سطح بلوک استفاده شد تا قیمت مناسب را به دست آید که برای رسیدن به سطح مطلوب اشغال نیاز است. برای محله های با افزایش نرخ، پس از مطابقت با مجموعه داده های معامله، از الاستیسیته محاسبه شده از مدل ۲ استفاده شد تا برآورد شود که چه میزان افزایش نرخ پارکینگ برای رسیدن به هدف مورد نیاز برای داشتن یک فضای در دسترس برای هر بلوک مورد نیاز است. مشخص شد که افزایش اضافی به ۲۵۰۰ تومان برای تضمین جذب هدف برای این بلوک ها کافی است.

مجدداً، با استفاده از الاستیسیته محاسبه شده از مدل ۲، محاسبه شده است که مقدار پارکینگ باید به منظور کاهش بلوک افزایش یافته برای رسیدن به هدف حداقل برای یک ساعت کاهش یافته است. مشخص شد که کاهش پارکینگ از ۳۰۰ تومان تا ۸۰۰ تومان برای دستیابی به هدف برای چند ساعت از روز می انجامد. این به این معنی است که برای بسیاری از بلوک ها در محدوده کاهش سرعت، کاهش نرخ بیشتر و یا حتی داشتن پارکینگ رایگان برای رسیدن به هدف کافی نبود. این یافته مستقیماً به چارچوب مفهومی ما اشاره می کند؛ در حالی که قیمت گذاری پارک می تواند سطح مشخصی از نیرو را برای تأثیر پارکینگ و تأثیر آن بر میزان پارکینگ را تعیین کند، این تعداد و نوع فرصت هایی است که یک محله ارائه می دهد که اساساً پارکینگ را تعیین می کند. یک یادداشت در این روش قیمت گذاری مطلوب این است که از آنجا که قیمت گذاری با استفاده از داده های معامله خود کار محاسبه می شود که با احتمال زیاد زیر برآورد شده است این قیمت ها با احتمال زیاد بیشتر می شوند.

## ۵- نتیجه گیری

اجرای موفقیت آمیز قیمت گذاری مبتنی بر عملکرد نیازمند درک حساسیت تقاضای پارکینگ حاشیه ای در پاسخ به قیمت گذاری است. اطلاعات جالب توجه کمی در ادبیات فعلی انباشته شده است. این شکاف به مطالعه فعلی منجر شد. به طور خاص، ما بررسی کردیم که ناهمگونی پاسخ های پارکینگ به قیمت گذاری با زمان روز و مکان و بررسی تغییرات در مدت زمان پارکینگ، نرخ گردش و درآمد، بررسی شده است. در پیاده سازی سیاست های پارکینگ، نتایج مطالعه نشان می دهد که یک سیاست قیمت گذاری مناسب باید با زمان روز و مکان متفاوت باشد. نتایج ما نشان می دهد که به طور کلی، قیمت در صبح باید پایین باشد و قیمت گذاری در عرض ظهر باید بالاتر باشد. علاوه بر این، قیمت گذاری باید با همسایگی یا به صورت ایده آل بلوک متفاوت باشد. به نظر می رسد که سیاست قیمت گذاری مبتنی بر عملکرد به طور ایده آل در ساعات پیک، زمانی که تقاضای پارکینگ بالاتر است، به طور بالقوه رانندگان بیشتری را مجبور به پارک می کند. به نظر می رسد نرخ کاهش، باعث افزایش درگیری پارکینگ در ساعات پیک می شود، زمانی که رانندگان مزایای پرداخت هزینه های پایین تر را در طول ناهار می بینند. نتایج ما نشان می دهد که مناطقی با نرخ افزایش یافته، درآمد بیشتری کسب می کنند، زیرا تقاضای پارکینگ به طور کلی غیر قابل تحمل است؛ به عبارت دیگر، افزایش نرخ در مناطق با تقاضای بالا نه تنها مزایای حمل و نقل، بلکه درآمد را نیز فراهم می آورد. تمرین ما برای محاسبه قیمت بهینه بر اساس الاستیسیته های مشتق شده نشان می دهد که برای بعضی از بلوک ها، حتی تنظیم پارکینگ به اندازه پارکینگ مورد نظر نمی رسد. این یافته غیر منتظره نیست. در عوض، مطابق با چارچوب مفهومی ما، این نشان می دهد که قیمت گذاری، اگر چه قدرتمند است، احتمالاً نه تنها عامل است که می تواند تقاضای پارکینگ را تحت تأثیر قرار دهد. حتی ممکن است عامل اصلی تأثیری بر تقاضا نباشد. نیروی اساسی پشت تقاضای پارکینگ، جذابیت یک منطقه است که عمدتاً توسط فرصت های فعالیت های مختلفی که ارائه می دهد. این مطالعه از داده های معامله خود کار برای محاسبه میزان اشغال قبل و بعد از تغییر نرخ استفاده می کند. به طور متوسط، میزان اشغال محاسبه شده از داده های معامله کمتر از نرخ واقعی اشغال است. در برخی موارد تفاوت ها قابل توجه هستند جابجایی پارکینگ از داده های معامله همیشه پایین تر از داده های محاسبه شده است، به طور عمده به این دلیل که اغلب مردم اغلب وقت خود را خریداری می کنند و بنابراین در بدترین حالت، یک بلوک را می توان

جدول (۱) آمار تشریحی متغیرهای استفاده شده در مدل

| منطقه بدون تغییر نرخ             |         |                 |       | منطقه با افزایش نرخ |         |                 |       | منطقه با کاهش نرخ |         |                 |       |        |
|----------------------------------|---------|-----------------|-------|---------------------|---------|-----------------|-------|-------------------|---------|-----------------|-------|--------|
| متغیرها                          | میانگین | انحراف از معیار | حداقل | حداکثر              | میانگین | انحراف از معیار | حداقل | حداکثر            | میانگین | انحراف از معیار | حداقل | حداکثر |
| اشغال بلوک ۹۵ (%)                | ۴۵      | ۲۲،۴            | ۰     | ۱۰۰                 | ۳۷،۳    | ۲۴،۹            | ۰     | ۱۰۰               | ۲۹،۷    | ۲۱،۸            | ۰     | ۱۰۰    |
| اشغال بلوک ۹۶ (%)                | ۳۷،۶    | ۲۲،۲            | ۰     | ۱۰۰                 | ۳۵،۴    | ۲۴،۶            | ۰     | ۱۰۰               | ۲۸،۹    | ۲۱،۴            | ۰     | ۱۰۰    |
| تغییر اشغال بلوک (%)             | -۷،۴    | -               | -     | -                   | -۱،۹    | -               | -     | -                 | -۰،۸    | -               | -     | -      |
| نرخ ۱۳۹۵ (تومان)                 | ۱۰۰۰    | ۲۰۰             | ۸۰۰   | ۱۲۰۰                | ۱۰۰۰    | ۳۰۰             | ۷۰۰   | ۱۳۰۰              | ۱۰۰۰    | ۲۰۰             | ۸۰۰   | ۱۲۰۰   |
| نرخ ۱۳۹۶ (تومان)                 | ۲۵۰۰    | ۳۰۰             | ۱۸۰۰  | ۳۲۰۰                | ۱۰۰۰    | ۳۰۰             | ۷۰۰   | ۱۳۰۰              | ۵۰۰     | ۳۰۰             | ۳۰۰   | ۷۰۰    |
| تغییر نرخ (تومان)                | ۱۵۰۰    | ۱۰۰             | ۱۰۰۰  | ۲۰۰۰                | ۰       | ۰               | ۰     | ۰                 | -۵۰۰    | ۱۰۰             | -۵۰۰  | -۵۰۰   |
| نرخ پارکینگ غیر حاشیه ای (تومان) | ۶۰۰۰    | ۲۸۰۰            | ۴۵۰۰  | ۷۵۰۰                | ۵۰۰۰    | ۲۱۰۰            | ۳۵۰۰  | ۶۵۰۰              | ۴۰۰۰    | ۱۹۰۰            | ۳۰۰۰  | ۵۰۰۰   |

جدول (۲): ارزیابی نتایج-قیمت انعطاف پذیری و سایر پارامترهای برآورد شده مدل ۱ و ۲

| مدل ۱                                   | نرخ کاهش یافته |         | نرخ افزایش یافته |         |
|---|----------------|---------|------------------|---------|
|   | تخمین ها       | P ارزش  | تخمین ها         | P ارزش  |
| لگاریتم اولیه                           | ۷۶۳۶,۹-        |         | ۵۲۷۳,۰-          |         |
| لگاریتم پایانی                          | ۲۲۹۱,۷-        |         | ۱۳۷۷,۸-          |         |
| جلوگیری                                 | ۱,۰۷۸          | ۰,۰۰۰۱> | ۱,۳۸۷            | ۰,۰۰۰۱> |
| اشغال وزنی ۹۶                           | ۳,۰۱۷          | ۰,۰۰۰۱> | ۱,۲۸۷            | ۰,۰۰۰۱> |
| اشغال ۹۵                                | ۰,۵۵۱          | ۰,۰۰۰۱> | ۰,۶۸۹            | ۰,۰۰۰۱> |
| بدون تغییر) D(                          | ۰,۰۵۲          | ۰,۱۶۸۱  | ۰,۲۴۰-           | ۰,۰۰۱۸  |
| نرخ (۸ صبح)                             | ۰,۸۰۹-         | ۰,۰۰۰۱> | ۰,۷۰۱-           | ۰,۰۰۰۱> |
| نرخ (۹ صبح)                             | ۰,۴۳۱-         | ۰,۰۰۰۱> | ۰,۵۷۹-           | ۰,۰۰۰۱> |
| نرخ (۱۰ صبح)                            | ۰,۲۳۵-         | ۰,۰۱۳۴  | ۰,۵۰۸-           | ۰,۰۰۰۱  |
| نرخ (۱۱ صبح)                            | ۰,۱۵۷-         | ۰,۱۰۳۸  | ۰,۴۶۶-           | ۰,۰۰۰۳  |
| نرخ (۱۲ ظهر)                            | ۰,۰۱۵-         | ۰,۸۸۰۹  | ۰,۳۹۲-           | ۰,۰۰۲۴  |
| نرخ (۱ بعدازظهر)                        | ۰,۰۰۷-         | ۰,۹۴۵۲  | ۰,۳۷۹-           | ۰,۰۰۳۴  |
| نرخ (۲ بعدازظهر)                        | ۰,۰۲۴-         | ۰,۸۰۸۷  | ۰,۳۹۳-           | ۰,۰۰۲۳  |
| نرخ (۳ بعدازظهر)                        | ۰,۰۶۵-         | ۰,۵۰۴۱  | ۰,۴۲۷-           | ۰,۰۰۰۹  |
| نرخ (۴ بعدازظهر)                        | ۰,۰۹۳-         | ۰,۳۳۸۰  | ۰,۴۶۹-           | ۰,۰۰۰۳  |
| نرخ (۵ بعدازظهر)                        | ۰,۰۰۳          | ۰,۹۷۲۳  | ۰,۴۴۵-           | ۰,۰۰۰۶  |
| <b>مدل ۲</b>                            |                |         |                  |         |
| لگاریتم اولیه                           | ۷۶۳۶,۹-        |         | ۵۲۷۳,۰-          |         |
| لگاریتم پایانی                          | ۲۳۷۵,۰-        |         | ۱۴۸۳,۲-          | ۰,۰۰۰۱> |
| جلوگیری                                 | ۱,۲۵۰          | ۰,۰۰۰۱> | ۱,۲۸۳            | ۰,۰۰۰۱> |
| اشغال وزنی ۹۶                           | ۲,۸۱۱          | ۰,۰۰۰۱> | ۱,۲۳۹            | ۰,۰۰۰۱> |
| اشغال ۹۵                                | ۰,۵۳۲          | ۰,۰۰۰۱> | ۰,۶۸۲            | ۰,۰۰۲۵  |
| بدون تغییر) D(                          | ۰,۰۷۸          | ۰,۰۴۲۳  | ۰,۱۶۳-           | ۰,۰۷۵۰  |
| نرخ قیمت پارک غیر حاشیه‌ای (۸ صبح)      | ۰,۰۰۲-         | ۰,۸۷۲۹  | ۰,۰۱۰            | ۰,۷۲۳۶  |
| نرخ قیمت پارک غیر حاشیه‌ای (۹ صبح)      | ۰,۰۰۹-         | ۰,۴۱۷۴  | ۰,۰۰۲            | ۰,۶۴۷۴  |
| نرخ قیمت پارک غیر حاشیه‌ای (۱۰ صبح)     | ۰,۰۱۵-         | ۰,۱۸۱۱  | ۰,۰۰۲-           | ۰,۵۱۹۷  |
| نرخ قیمت پارک غیر حاشیه‌ای (۱۱ صبح)     | ۰,۰۲۴-         | ۰,۰۵۹۵  | ۰,۰۰۳-           | ۰,۷۲۹۹  |
| نرخ قیمت پارک غیر حاشیه‌ای (۱۲ ظهر)     | ۰,۰۰۷-         | ۰,۵۰۹۴  | ۰,۰۰۲            | ۰,۶۱۵۹  |
| نرخ قیمت پارک غیر حاشیه‌ای (۱ بعدازظهر) | ۰,۰۰۵-         | ۰,۶۶۱۹  | ۰,۰۰۳            | ۰,۵۸۲۵  |
| نرخ قیمت پارک غیر حاشیه‌ای (۲ بعدازظهر) | ۰,۰۰۱-         | ۰,۹۲۳۹  | ۰,۰۰۳            | ۰,۶۲۸۳  |
| نرخ قیمت پارک غیر حاشیه‌ای (۳ بعدازظهر) | ۰,۰۰۰          | ۰,۹۹۵۷  | ۰,۰۰۳            | ۰,۹۴۰۶  |
| نرخ قیمت پارک غیر حاشیه‌ای (۴ بعدازظهر) | ۰,۰۰۹-         | ۰,۳۹۹۹  | ۰,۰۰۰            | ۰,۹۴۹۰  |
| نرخ قیمت پارک غیر حاشیه‌ای (۵ بعدازظهر) | ۰,۰۲۱-         | ۰,۰۶۴۱  | ۰,۰۰۰            |         |

داشته باشد. با این حال، چهار پتانسیل وجود دارد: دلیل اول: میانگین نرخ پارکینگ غیر حاشیه‌ای بسیار بالاتر از نرخ جدید پارکینگ حاشیه‌ای در محدوده افزایش نرخ پس از تغییر نرخ پارکینگ است. (جدول ۱)

دلیل دوم: هنگامی که نرخ پارکینگ غیر حاشیه‌ای به‌طور قابل توجهی بالاتر است، خودروسازان را مجبور به انتقال به پارکینگ‌های غیر حاشیه‌ای نمی‌کند. ثانیاً، بسیاری از پارکینگ‌های غیر حاشیه‌ای فقط یک خدمات ۲ ساعته ارائه می‌دهند که ممکن است فقط برای یک فرد که مایل به پارک برای یک زمان کوتاه‌تر است، جذاب باشد.

دلیل سوم ممکن است این باشد که هزینه‌های پارکینگ غیر حاشیه‌ای در سطح بالاتری قرار دارد. در نهایت، آزمایش‌ها بر روی مجموعه داده‌ها نشان

اولاً، میزان اشغال در سال گذشته (قبل از تغییر) در ساعت ۸ و ۹ بعدازظهر کمترین است و بنابراین این نرخ پایین می‌تواند منجر به انعطاف‌پذیری بالا در این ساعت‌ها شود، زیرا الاستیسیته درصد تغییر در میزان اشغال را با توجه به ۱ درصد افزایش هزینه پارکینگ است.

ثانیاً، این واقعیت که رستوران‌ها و مغازه‌های بسیاری تا ساعت ۱۰ صبح باز نیستند، به این ترتیب مقصد سفرها به اندازه‌های محدود می‌شود که ممکن است باعث شود رانندگان که صبح در خیابان پارک می‌کنند، دارای ویژگی‌های مختلف و متفاوت سفر باشند در مقایسه با رانندگانی که بعدازظهر پارک می‌کنند که پس از آن پاسخ‌های مختلف به قیمت‌گذاری کمک می‌کند. علاوه بر این، تعجب‌آور است که میزان استقرار پارکینگ‌های حاشیه‌ای تأثیر کمی بر کاهش قیمت

با وسایل نقلیه بلندمدت محدودیت زمان پرداخت آنها محدود می‌شود، اما داده‌های ایستگاه پرداخت بلوک خالی نشان داده می‌شود. انعطاف‌پذیری‌های به‌دست آمده در این تحقیق عمدتاً از تفاوت در میزان اشغال در سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۶ (از معادله (۱) و (۲)) استفاده می‌شود، جایی که هر دو اشغال شده‌اند. تخمین کمی از نرخ مشارکت با داده‌های خودکار معامله احتمالاً برای هر دو سال ۱۳۹۶ و ۱۳۹۵ اعمال می‌شود، تفاوت بین این دو را با هم مقایسه می‌کند، اگر داده‌های دستی استفاده شود. با این وجود، مقامات شهر باید دست‌کم باید از این امتیاز در هنگام یافتن قیمت‌گذاری مناسب برای دستیابی به میزان مطلوب استفاده کنند. برای پیدا کردن این که کاهش قیمت در دوره صبح بیشتر الاستیک است، دو پیشنهاد ممکن را مطرح می‌شود.

**جدول ۴**  
مقایسه میانگین گردش پارکینگ در یک روز هفته معمولی قبل و بعد نرخ پارکینگ در کاهش، افزایش و بدون محدوده تغییر

| ناحیه ها   | گردش مالی ۱۳۹۵ | گردش مالی ۱۳۹۶ | تغییر درصد |
|------------|----------------|----------------|------------|
| کاهش       | 9457           | 8835           | -6.58      |
| افزایش     | 8744           | 7763           | -11.21     |
| بدون تغییر | 4927           | 4551           | -7.63      |

**جدول ۵**  
مقایسه میانگین مدت زمان پارکینگ در هر وسیله نقلیه قبل و بعد از تغییر نرخ پارکینگ در کاهش، افزایش و بدون تغییر نرخ محله.

| ناحیه ها   | مدت زمان ۱۳۹۵ (دقیقه) | مدت زمان ۱۳۹۶ (دقیقه) | تفاوت (دقیقه) |
|------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| کاهش       | 69.24                 | 71.25                 | 2.01          |
| افزایش     | 71.61                 | 66.20                 | -5.42         |
| بدون تغییر | 59.61                 | 60.39                 | 0.78          |

**جدول ۶**  
مقایسه میانگین نرخ گردش مالی پارکینگ یا یک روز هفته معمولی در ساعات ظهر (بین ۱۲ تا ۱۴ بعد از ظهر) قبل و بعد از تغییر نرخ پارکینگ

| ناحیه ها   | گردش مالی ۱۳۹۵ | گردش مالی ۱۳۹۶ | تغییر درصد |
|------------|----------------|----------------|------------|
| کاهش       | 3433           | 3415           | -0.54      |
| افزایش     | 3484           | 3470           | -0.40      |
| بدون تغییر | 1723           | 1583           | -8.12      |

**جدول ۷**  
مقایسه میانگین تولید درآمد در روز از ایستگاه های پارکینگ در منطقه مطالعه ما قبل و بعد از تغییر نرخ پارکینگ در کاهش و عدم تغییر نرخ محله.

| ناحیه ها   | درآمد ۱۳۹۵ (تومان) | درآمد ۱۳۹۶ (تومان) | تغییر درصد |
|------------|--------------------|--------------------|------------|
| کاهش       | 87000000           | 65000000           | -25.84     |
| افزایش     | 84000000           | 114000000          | 33.20      |
| بدون تغییر | 36000000           | 35000000           | -6.56      |

Transportation Planning and Technology 13 (4), 229-244

3- Kelly, J.A., Clinch, J.P., 2006. Influence of varied parking tariffs on parking occupancy levels by trip purpose. *Parking* 13 (6), 487-495

4- Kelly, J.A., Clinch, J.P., 2009. Temporal variance of revealed preference on-street parking price elasticity. *Transport Policy* 16 (4), 193-199

5- Marsden, G., 2006. The evidence base for parking policies—a review. *Parking* 13 (6), 447-457

6- Shifan, Y., 1999. Responses to parking restrictions: lessons from a stated preference survey in Haifa and their policy implications. *World Transport Policy And Practice* 5, 30-35

7- Shoup, D.C., 1997. Evaluating the effects of cashing out employer-paid parking: eight case studies. *Transport Policy* 4 (4), 201-216

8- Shoup, D.C., 2005. *The High Cost of Free Parking*. Planners Press, American Planning Association, Chicago, IL.

9- Vaca, E., et al. (2005). *Traveler Response to Transportation System Changes*. Parking Pricing and Fees. Washington, DC, Transportation Research Board (Chapter 13).

10- Verhoef, E., et al., 1995. The economics of regulatory parking policies: The (im)possibilities of parking policies in traffic regulation. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 29 (2), 141-156

11- Weinberger, R., et al., 2010. U.S. parking policies: an overview of management strategies. *Institute for Transportation and Development Policy*, New York, NY

12- Lindblom, M., 2011. *Parking rate going up in 9-Seattle areas*. Available from /http://seattletimes.nwsources.com/html/localnews/2013936736\_parking15m.html (accessed 13.07.11).

13- Taylor, B., 2002. Rethinking traffic congestion. *Access* 21, 8-16

14- Joncas, K., et al., 2011. Letter to the city council members of Seattle. Available from /http://www.queenanneview.com/wp-content/uploads/2011/01/neighborhood\_parking\_letter.pdf (accessed 15.07.11).

15- Dadi, E., et al., 2013. The sensitivity of on-street parking demand in response to price changes: A case study in Seattle, WA

پارکینگ کمک نماید، اشغال پارکینگ هر بلوک در هر ساعت از روز برای رسیدن به یک اشغال بهینه، واقعیت تعجب آور این است که هر شهرستان با داشتن این چند فضا (انواع دیگر ایستگاه های پرداخت که معاملات را ثبت می نمایند) به عنوان ایستگاه های پرداخت قابلیت انجام آن را دارد.

این نتایج همچنین برای شهرهایی شبیه که به دنبال اشغال پویا و سیستم مونیوتورینگ قیمت گذاری هستند قابلیت استفاده دارد. قیمت های ابتدایی ممکن است بیشتر در خط تقاضای مرتبط به زمان روزانه و محیط اطراف تعیین شود.

پیش بینی سطح بلوک ممکن است برای هدایت قیمت گذاری بهینه ساخته شود و ارزیابی های انعطاف می تواند یک تابع ساخته شده درون فرایند آزمون و خطا باشد به طوری که در طول زمان به منظور دقت در بهبود قیمت گذاری بهینه به روز رسانی شود.

در نتیجه، فضای پارکینگ های حاشیه ای در یک هسته تجاری شهری بسیار ارزشمند بوده و نقشی مهم را در فعال کردن توقف های کوتاه در فاصله های نزدیک به یک مقصد ایفا می نماید.

نظیر بسیاری از شهرهای متراکم کنونی، در طول زمان، افزایش تعداد فزاینده ای از مسئولان شهری ممکن است به نفع درخواست ایجاد پارکینگ حاشیه ای برای مقاصد بهتر باشد. در این زمینه، قیمت گذاری مبتنی بر عملکرد می تواند تبدیل به یک ابزار مهم برای تسکین آلام تراکم غیر ضروری ایجاد شده توسط رانندگان که در جستجوی پارکینگ در دسترس هستند باشد.

این دانش کمک می کند برای فهم این که چگونه تقاضای پارکینگ حاشیه ای به قیمت گذاری یک بلوک پاسخ می دهد که موضوع این مقاله برای موفقیت قیمت گذاری مبتنی بر عملکرد بسیار مهم خواهد بود و یا به طور گسترده تر برای تسکین تراکم، شرایط هوایی بهتر و نشاط اقتصادی منطقه حیاتی است.

منابع

1-Harvey, G.W., 1994. *Transportation pricing and travel behavior*. TRB Special Report 242—Curbin Gridlock: Peak-Period Fees to Relieve Traffic Congestion. *Transportation Research Board*, Washington, DC, 2, pp.89-115.

2- Feeney, B., 1989. A review of the impact of parking policy measures on travel demand.

داد که میزان پارکینگ حاشیه ای با فاصله از متغیر مرکز شهر همبستگی دارد که اهمیت آن ممکن است متغیرهای پارکینگ حاشیه ای را در مدل تخمین زده باشد. نتایج نشان می دهد که در یک منطقه که به خوبی از حمل و نقل استفاده می شود، افزایش قیمت گذاری پارکینگ، استفاده از روش های جایگزین مانند حمل و نقل را تشویق می کند.

با این حال، هنگامی که کاهش پارکینگ رخ می دهد، برآوردهایی که در آن ناچیز است، به این معنی است که سطح دسترسی حمل و نقل را لزوماً به استفاده از خودرو تشویق نمی کند.

این مطالعه در وهله نخست انعطاف قیمتی در ساعات روز را برای پارکینگ های حاشیه ای در سطح یک بلوک در خیابان مهستان فراهم می آورد. هر چند انعطاف قیمتی معطوف نیستند، اما این نتایج به طور شفاف نشان می دهد که تنظیمات نرخ پارکینگ ساخته شده در خیابان مهستان بر اشغال پارکینگ حاشیه ای اثر گذار است.

این مطالعه همچنین نشان می دهد که تقاضای پارکینگ حاشیه ای در بلوک ها و زمانهای متفاوت روزانه مختلف هستند؛ بنابراین، قیمت گذاری باید در بلوک های مختلف در زمان های مختلف روز متفاوت باشد.

همچنین برای اولین بار به طور تجربی از این امر مشتق می شود که چگونه مشخصه های محله بر پاسخ های پارکینگ حاشیه ای در قیمت گذاری مؤثر است. زیرا مشاهدات درباره چگونگی پاسخ تقاضای پارکینگ به محیط محلی پیرامونی بسیار از نظر زمانی محدود است. نتایج بینش ارزشمندی را در چگونگی پاسخ در خواست پارکینگ به قسمت در محیط های مختلف فراهم می آورد.

نتایج نشان می دهد که تنوع استفاده از زمین و در دسترس بودن گزینه های دیگر مسافرتی بر پاسخ های تقاضای پارکینگ برای قیمت گذاری مؤثر است. نرخ پارکینگ غیر حاشیه ای (نسبت پارکینگ حاشیه ای) ممکن است عامل اصلی در ممانعت از مشاهده هر بر آورد مهمی درباره این امر باشد که چگونه نرخ پارکینگ غیر حاشیه ای بر درخواست پارکینگ حاشیه ای اثر گذاشته و به قیمت گذاری در سطح بلوک حساس است.

روش ارائه شده در این مقاله می تواند به مسئولان شهرستان برای رسیدن به قیمت گذاری عملکرد محور از طریق دارا بودن انعطاف قیمتی محاسبه شده اشغال



# راهنمای تهیه طرح جامع بلندمرتبه‌سازی شهری



محمدعلی عیانی  
کارشناسی ارشد معماری



عاطفه مجتبی‌زاده  
کارشناسی ارشد طراحی شهری

## روش تحقیق:

این پژوهش رویکردی کاربردی - عملی داشته و روش آن تحلیلی - توصیفی - اسنادی و استدلالی است که روش جمع‌آوری اطلاعات و مدارک از طریق مرور سوابق و بررسی تجارب جهانی موفق در کتابخانه‌ها یا سایر مراکز اطلاعات، اینترنت انجام شده است و از این طریق شرح خدمات در خصوص تهیه طرح جامع بلندمرتبه‌سازی مشخص می‌شود.

## پیشینه ساخت بناهای بلند:

ساخت بناهای بلندمرتبه از ابتدای شکل‌گیری تمدن‌های بشری تا کنون توجه انسان را به خود معطوف داشته است. تا پیش از قرن نوزدهم، بناهای مرتفع منحصر بودند به عبادتگاه‌ها، اهرام، قلعه‌ها، آملی تئاترها، مسجدها و کلیساها که مظهر قدرت و ایمان به شمار می‌رفتند دیگر ساختمان‌های بلندمرتبه، خانه‌های ۳ تا ۴ طبقه‌ای بودند که گاه در طبقه اول آن‌ها با آغاز قرن نوزدهم رفته اسکلت فلزی جای بنایی سنگین را در ساخت بناهای چند طبقه گرفت. با سازه‌های بنایی، ساختمان سنگین و حجیم از کار در می‌آمد و در کاربری‌های تجاری جای می‌گرفت (صادقیه، ۱۳۹۶، ۲). وقوع انقلاب صنعتی در اروپا و تحولاتی که در پی آن در قرون ۱۸ و ۱۹ میلادی حادث گردید، تغییرات اساسی در روش زندگی مردم را به دنبال داشت و متعاقباً وقوع اختراعات و اکتشافات متعدد این روند را سرعت بیشتری بخشید. این تحولات سبب ایجاد شهرهای جدید و نیز گسترش سریع بسیاری از شهرهای موجود گردید و به دنبال آن بهره‌گیری از ساختمان‌های بلند با شیوه امروزی به‌عنوان یکی از راه‌حل‌های توسعه شهری مورد استفاده قرار گرفت. در قرن بیستم میلادی نیز مسائلی از قبیل افزایش جمعیت، نیاز به اسکان بیشتر مردم در شهرها، ضرورت استفاده بیشتر از زمین در مراکز پراکنده شهرها، ضرورت بازسازی و نوسازی در مناطق شهری، تقاضای مردم برای سکونت و یا کار در مراکز شهرها و ضرورت کاهش هزینه‌های ناشی از گسترش افقی شهرها جزء عواملی بوده است که ساخت بناهای بلند را به‌عنوان یک ضرورت در شهرهای بزرگ جهان مطرح نموده است. اما در بسیاری از کشورها توافق اهداف و معیارهای توسعه تجاری و اقتصادی سبب ایجاد ترکیبی غیرمنسجم و نامطلوب از انواع عملکردها در مناطق مختلف شهری گردیده است (گلابچی، ۱۳۸۰، ۵۳).

احداث بناهای بلند با شیوه امروزی ابتدا در شهرهای بزرگ آمریکا و سپس اروپا آغاز شد و پس از گذشت چند دهه در کشورهای در حال توسعه نیز متداول گردید. از حدود نیم قرن قبل ساختن بناهای بلند در ایران آغاز گردید. اولین ساختمان‌های بلند در تهران در حدود سال‌های ۱۳۴۰-۱۳۳۰ ساخته شد. در دهه‌های اخیر احداث ساختمان‌های بلند با کاربری مسکونی جهت کمک به حل مشکل مسکن مورد توجه قرار گرفت. از سوی دیگر افزایش قیمت زمین در بعضی مناطق پراکنده شهرهای بزرگ و ضرورت ایجاد ساختمان‌هایی برای فعالیت‌های گسترده و متمرکز اداری، تجاری و بازرگانی، زمینه‌های احداث بیش از پیش این ساختمان‌ها را قبل از تدوین ضوابط و مقررات لازم در این مورد فراهم ساخت. به نحوی که این ساختمان‌ها سبب بروز مشکلاتی در شهرها گردیده‌اند (گلابچی، ۱۳۸۰، ۵۵).

## مفاهیم و تعاریف مرتبط:

ساختمان‌های بلندمرتبه: کشورهای مختلف، با توجه به استانداردهای خود تعاریف متفاوتی از

امروزه شهرهای ما از لحاظ بناهای بلندمرتبه نیاز به توجه و رسیدگی بیشتر جهت رسیدن به وضعیت مطلوب دارند؛ چرا که شهرها به دلیل شرایط زندگی شهری و عوامل مربوط به آن با مسائلی از جمله کمبود زمین‌های مناسب، افزایش جمعیت، تقاضای فزاینده مسکن، رشد بی‌رویه شهرها به خصوص در کلان‌شهرها، تأمین کاربری‌های عمومی یا خصوصی مورد نیاز و... روبه‌رو شده‌اند، کلیه این موارد سبب شده که ساخت و ساز بناهای بلند بیش از پیش مورد توجه قرار گیرد. این در حالی است که برخی از این بناها بدون برنامه‌ریزی و بدون رعایت بسیاری از الزامات فنی - مهندسی، ایمنی و... احداث شده‌اند که خود مشکلات بسیاری را ایجاد نموده است، به همین منظور و برای حل این مسائل و مشکلات؛ وجود ابزاری قانونمند به منظور کنترل بلندمرتبه‌سازی‌ها ضروری است. با توجه به هدف اصلی این پژوهش که کنترل و هدایت بلندمرتبه‌سازی در شهر است؛ تلاش شده است با استفاده از روش مطالعات کتابخانه‌ای و با رویکرد کاربردی - عملی، اطلاعات مربوطه جمع‌آوری شده از آنجائی که به شرح خدمات مشخص و تدوین شده در راستای تهیه طرح جامع بلندمرتبه‌سازی احساس نیاز می‌شود، بر این اساس در نهایت شرح خدماتی که شامل پارامترهای ضروری در این خصوص است، ارائه می‌شود.

کلمات کلیدی: راهنمای تهیه، طرح جامع بلندمرتبه‌سازی، بلندمرتبه‌سازی، شهر



## مقدمه

از مهم‌ترین مسائلی که شهرهای امروز مخصوصاً شهرهای بزرگ با آن مواجه‌اند، پدیده بلندمرتبه‌سازی است. بلندمرتبه‌سازی از یک طرف در راستای افزایش قیمت و کمبود زمین‌های مستعد توسعه شهری، تقاضای فزاینده مسکن و از طرف دیگر جلوگیری از گسترش بی‌رویه شهرها، استفاده بهینه از زمین‌های شهری، پاسخگویی به نیازهای مسکن و... مورد توجه قرار می‌گیرد که در این خصوص برای مقابله با مسائل و مشکلاتی از جمله تنزل کیفیت فضاهای شهری، بی‌توجهی به مقیاس انسانی، ایجاد منظر نامطلوب شهری و... لازم است که اقداماتی در خصوص تهیه طرحی به‌منظور نظارت و کنترل بلندمرتبه‌سازی و تدوین ضوابط در راستای حل مشکلات موجود انجام شود. البته قوانین و ضوابط جامع در طرح‌های فرادست مثل طرح‌های تفصیلی وجود دارد و همچنین در شرایط خاص به صورت موردی نیز بعضی از املاک به کمیسیون ماده ۵۵ رجوع و طبقات بیش‌تری به ملک داده

می‌شود، با این حال نیاز به انجام اقدامات ضروری برای رسیدن به وضعیت مطلوب وجود دارد؛ بنابراین اگر طرح کامل و دقیقی برای بلندمرتبه‌سازی وجود نداشته باشد و ضابطه‌مند انجام نشود، عوارض نامطلوبی را به همراه خواهد داشت.

هدف این مقاله انجام اقدامات ضروری برای تهیه و تدوین طرح جامع بلندمرتبه‌سازی در راستای رسیدن به اهداف ایجاد بناهای بلند، استفاده بیشتر و بهتر از سطح زمین در شهرها برای اسکان جمعیت و تأمین فضای باز و محیط زیست بهتر مطابق با ضوابط شورای عالی شهرسازی و معماری است و هدف کاربردی این پژوهش تهیه راهنمای عملی طرح جامع بلندمرتبه‌سازی برای ارگان‌های متولی امور مربوط به بلندمرتبه‌سازی (نظام مهندسی، شهرداری و...) و کلیه افراد دخیل در این امر (سازنده‌ها، مردم، سرمایه‌گذار و...) است. بنابراین تلاش می‌شود تا از طریق کنترل ساخت و سازهای ابنیه بلندمرتبه علاوه بر تحقق و تأمین اهداف ایجاد بناهای بلند، نیازهای انسانی نیز برآورده شود.

ساختمان‌های بلند و بلندمرتبه‌سازی ارائه کرده‌اند. «اولین ساختمان بلندمرتبه واقعی توسط ویلیام له بارون جنی به سال ۱۸۸۴ در شیکاگو ساخته شد. (تخریب به سال ۱۹۳۱) این ساختمان، ۱۰ طبقه و به صورت اسکلت فلزی بود» (بانی مسعود، ۱۳۹۲، ۲۱۲).

ساختمان‌های بلندمرتبه در ایران بر اساس ضوابط و مقررات شورای عالی معماری و شهرسازی ایران مصوب سال ۱۳۷۷، به ساختمان‌های بالای ۶ طبقه گفته شده، اما این تعریف بر اساس طرح جامع تهران، مصوب سال ۱۳۸۶ به ساختمان‌های بالای ۱۲ طبقه اطلاق شده است (طرح جامع شهر تهران، ۱۳۸۶).

### تعریف ساختمان‌های بلندمرتبه بر اساس تعیین حد ارتفاع آن:

یکی از معیارهای تعیین ارتفاع ساختمان بلند حد دسترسی تجهیزات آتش‌نشانی به آن است. استانداردهایی که در این خصوص در قوانین کشورهای مختلف ذکر شده، متفاوت است. در ایران طبق نشریه ۱۱۲ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (دستورالعمل اجرایی محافظت ساختمان‌ها در برابر آتش‌سوزی) تعریف ساختمان بلند به این نحو مطرح شده است:

«هر بنايي که ارتفاع آن (فاصله قائم بين تراز کف بالاترين طبقه قابل تصرف تا تراز پايين‌ترين سطح قابل دسترسی برای ماشین‌های آتش‌نشانی) از ۲۳ متر بيش تر باشد، ساختمان بلند محسوب می‌شود.» (مهندسین مشاور پارت، ۱۳۹۲، ۱۰).

تعریف ساختمان‌های بلندمرتبه با توجه به ویژگی‌ها و با مکان استقرار آن در شهر و منطقه: این نوع تعریف بر اساس ویژگی‌های ساختمان و مکان استقرار آن در شهر و منطقه است. از تعریفی که به این مطلب اشاره دارد عبارت است از: ساختمان بلند مشخصاً به وسیله تعداد طبقات و یا ارتفاع آن مشخص نمی‌شود، بلکه ویژگی مهم این ساختمان‌ها این است که طرح یا عملکرد ساختمان به وسیله نمادی از بلندی یا بلند بودن، تحت تأثیر قرار گرفته باشد (مهندسین مشاور پارت، ۱۳۹۲، ۱۰).

### بررسی مسائل و مشکلات بلندمرتبه‌سازی غیراصولی:

پدیده بلندمرتبه‌سازی در کشور به خصوص در کلان‌شهرها راه‌حل ضروری و گزینه مطلوبی برای حل مسائل و مشکلات شهری است اما در صورتی که با مطالعه انجام شود، در واقع بایستی کلیه پارامترهای دسترسی، نورگیری، سرانه‌های مورد نیاز، مسائل ترافیکی، اقلیمی و کلیه عوامل دخیل در نظر گرفته شود. در ادامه مشکلات بلندمرتبه‌سازی غیراصولی بیان می‌شود:

برهم خوردن مقیاس‌های انسانی در محیط شهری زیر پا گذاشتن ارزش‌ها و سنت‌ها در کالبد و سیمای شهرها

ایجاد تراکم بیش از حد و ازدحام جمعیت در مناطق شهری خاص

تضییع حقوق شهروندی و امکانات محلی و شهری همسایگان

از بین رفتن باغ‌ها و فضاهای سبز

الگو برداری اشتباه از الگوهای توسعه غربی

از بین رفتن بافت تاریخی

ایجاد اغتشاش بصری

### مزایای تهیه طرح جامع بلندمرتبه‌سازی:

تهیه طرح جامع بلندمرتبه‌سازی می‌تواند مزایای مستقیم و غیرمستقیم برای شهرها ایجاد کند که به موارد از آن اشاره می‌شود:

ضابطه‌مندی احداث بلندمرتبه‌ها و به حداقل رساندن مشکلات و عوارض ناشی از آن

مشخص شدن تکلیف مردم و سرمایه‌گذاران در بخش مسکن

ارتقای کیفیت محیطی و ایجاد مکان با هویت

استفاده بهتر و مطلوب‌تر از زمین برای اسکان جمعیت

استفاده مطلوب از زمین‌های دارای پتانسیل بلندمرتبه‌سازی

بهره‌گیری از متخصصین (مهندسان شهرسازی، معماری و...) و نیروی فنی کارآمد و باتجربه در مراحل مختلف احداث بنای بلندمرتبه

یکپارچگی ضوابط ساخت‌وساز بناهای بلندمرتبه

فراهم آوردن فضای عمومی مطلوب در کنار بناهای بلندمرتبه در راستای رفع نیازهای مردم

تأمین فضای باز و محیط‌زیست مطلوب‌تر

رعایت سرانه‌های مورد نیاز بناهای بلندمرتبه در حال ساخت

انعطاف‌پذیری بالانسیت به نیازهای استفاده‌کنندگان در طول زمان

### مقایسه تطبیقی مزایا و معایب بلندمرتبه‌سازی

ساخت بناهای بلند در حال حاضر به‌طور گسترده رواج یافته است خود معایب و مزایایی دارد که در جدول زیر این موارد بیان می‌شود.

#### نتیجه‌گیری:

امروزه با توجه به اهمیت بسیار زیاد احداث بناهای بلند در سکونت و جمعیت‌پذیری، سیما و منظر شهری، ساختار کلی شهر و... موضوع بلندمرتبه‌سازی مورد توجه بیش از پیش قرار گرفته است. اما برخی اقدامات با سرعت بالا در راستای رفع نیازهای مردم و تولید مسکن، به قیمت زیر پا گذاشتن برخی از قوانین و ضوابط انجام و یا حتی به دلیل نبود ضوابط جامع و کافی، با مسائل و مشکلات بسیاری همراه شده‌اند. این مشکلات شامل بالا رفتن تراکم، از بین رفتن باغ‌ها، به وجود آمدن اغتشاش بصری و... است.

برای جلوگیری از مسائل و مشکلات مطرح شده به ابزاری قانونمند برای کنترل بناهای بلندمرتبه، احساس نیاز می‌شود، بر این اساس تهیه طرح بلندمرتبه‌سازی، نقش بسیار مهمی را در شهر بر عهده دارد زیرا این طرح فرادست کلیه امور مربوط به بناهای بلندمرتبه را کنترل و هدایت می‌کند. به این ترتیب، این طرح می‌بایست به صورت کلی از جامعیت لازم و کافی برخوردار باشد و به صورت هماهنگ‌کننده میان کلیه موارد دخیل در امر بلندمرتبه‌سازی (ویژگی‌های شهر و منطقه، ساختار شهر، استخوان‌بندی، عناصر تشکیل‌دهنده، فضاهای شهری و کلیه عوامل) به کار رفته باشد. از طریق این طرح؛ نسبت به کنترل، نظارت، نگهداری و تدوین ضوابط برای کلیه بناهای بلندمرتبه که در حال حاضر

### جدول: مقایسه تطبیقی مزایا و معایب بلندمرتبه‌سازی

| مزایا  | معایب  |
|--|--|
| شهرهای فشرده‌تر = کاهش حمل و نقل (تأثیرات ناشی از محیط‌زیست)                           | مصرف زیاد انرژی و مصالح در ارتفاع برای ساخت، متریکال و ...   |
| بهره‌گیری بهینه زمین با توجه به تمرکز جمعیت = کاهش توسعه حومه شهری و کاهش آسیب به محیط | مصرف زیاد انرژی جهت آسانسورها (تا ۱۵ مصرف انرژی ساختمان)، خدمات و ...  |
| شهرهای متمرکز = کاهش تعداد شبکه‌های زیرساختی (شهری/حومه، برق، خدمات، زباله و ...)      | مصرف زیاد انرژی برای نگهداری و تمیز کردن ساختمان   |
| نزدیکی محل اقامت و محل کار = مسافت درون شهری کمتر؛ اتلاف وقت کمتر                      | تأثیرات منفی در مقیاس شهری (خورشید، باد، سایه‌اندازی، مانع نورگیری)  |
| پتانسیل ایجاد ساختمان با کاربری مختلط = زمان سفر کمتر                                  | تراکم جمعیتی زیاد در مکان‌های خاص، تقاضای بیشتر در خدمات شهری و زیرساخت‌ها، کمبود فضاهای باز، فضاهای تقریبی - جمعی و ... به‌ویژه در مناطق مسکونی |
| سرعت بیشتر باد در ارتفاع (توان بالقوه بیشتر برای بهره‌وری از انرژی باد)                | بارهای زیاد ناشی از باد در ارتفاع (تأثیر بر روی اندازه و ابعاد المان‌های سازه‌ای و نما و ...)  |
| نشانه‌گذاری شهری و یافتن مسیرها  | فضاهای بسته و ایزوله در ارتفاع (نیاز بیشتر به تهویه مطبوع هوا و روشنایی مصنوع)   |
| افزایش تراکم و سرزندگی به شهرها  | مسائل ایمنی و امنیتی (ایمنی در طول ساخت و ساز)   |
| افزایش دسترسی طبیعی به نور و هوا به فضا در ارتفاع                                      | افزایش زمان سفر (زمان هدر رفت)   |

منبع: Wood, ۲۰۰۷, ۴۰۲

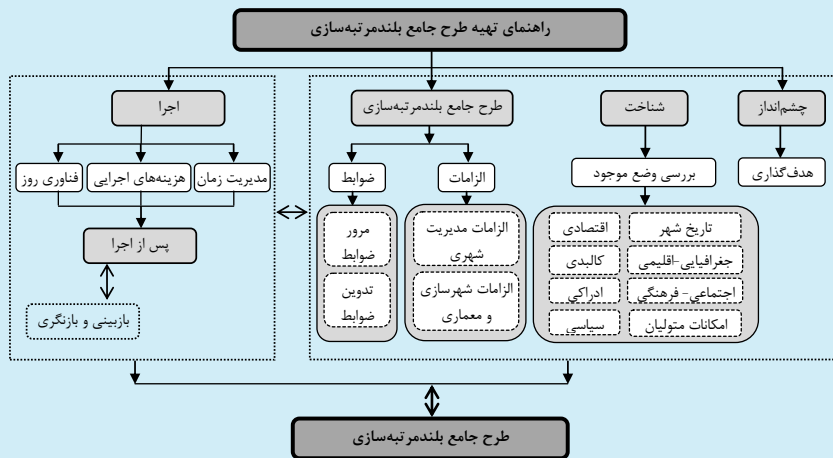
- ۳-۴-۲- کیفیت دهی به محیط
- ۳-۴-۳- سازمان دهی بصری
- ۴- اجرا
  - ۴-۱- مدیریت زمان
  - ۴-۲- هزینه‌های سرمایه‌ای و عملیاتی
  - ۴-۳- بهره‌گیری از فناوری‌ها و فناوری‌های روز ساختمان
- ۵- پس از اجرا
  - ۵-۱- تعمیر و نگهداری
  - ۵-۲- تأمین تجهیزات و لوازم در بلندمرتبه‌های تهران برای مدیریت بحران و امدادسانی در کلیه بناهای بلندمرتبه
  - ۵-۳- فراهم آوردن ابزار و تجهیزات متناسب با ارتفاع و ابعاد ساختمان‌ها
  - ۵-۴- رعایت استانداردهای ایمنی، اعلام و اطفای حریق
  - ۵-۵- بازنگری و بازبینی طرح در دوره‌های زمانی مشخص

- ۲-۵-۳- نورگیری و سایه‌اندازی
- ۲-۵-۴- مقیاس انسانی
- ۲-۵-۵- محصوریت
- ۲-۶-۲- ادراکی
- ۲-۶-۱- هویت
- ۲-۶-۲- خوانایی
- ۲-۶-۳- امنیت
- ۲-۶-۴- تناسبات بصری
- ۲-۶-۵- زیبایی‌شناسی
- ۲-۷-۲- امکانات متولیان (سرمایه‌گذار، سازنده، مردم و ...)
- ۲-۷-۱- امکانات تأمین منابع مالی
- ۲-۷-۲- ارزش افزوده اقتصادی شهر
- ۲-۸-۲- سیاسی

**طرح جامع بلندمرتبه‌سازی**

- ۳-۱- الزامات مدیریت شهری
- ۳-۱-۱- کاهش هزینه‌های مدیریت بحران
- ۳-۱-۲- کاهش مخاطرات
- ۳-۱-۳- کاهش خطرپذیری لرزه‌ای

مدل مفهومی نمودار ۱: مدل مفهومی تهیه طرح جامع بلندمرتبه‌سازی



**شرح خدمات پیشنهادی:**

از آن جایی که برای تهیه طرح جامع بلندمرتبه‌سازی نیازمند شرح خدمات جهت مشخص شدن مراحل انجام آن هستیم و با توجه به اینکه شرح خدمات طرح جامع بلندمرتبه‌سازی نمونه تیپ و مصوبی ندارد، برای اینکه بتوان گام مهمی در راستای تهیه این طرح برداشت، شرح خدمات پیشنهادی ارائه می‌شود:

**۱- طرح توجیهی**

- ۱-۱- چشم‌انداز
- ۱-۱-۱- تعیین اهداف

**۲- بررسی کلی وضع موجود**

- ۱-۲- تاریخ و روند توسعه شهر
- ۲-۲- جغرافیایی و اقلیمی
- ۱-۲-۲- هواشناسی
- ۱-۱-۲-۲- تعدیل رطوبت و درجه حرارت
- ۲-۱-۲-۲- جهت جریان باد
- ۳-۱-۲-۲- تابش خورشید
- ۲-۲-۲- عناصر طبیعی
- ۳-۲-۲- توپوگرافی شهر
- ۳-۲- اجتماعی- فرهنگی و جمعیتی شهر
- ۱-۳-۲- تراکم و نحوه توزیع جمعیت
- ۲-۳-۲- خصوصیات فرهنگی مردم
- ۳-۳-۲- همخوانی با هویتی ایرانی-اسلامی
- ۴-۳-۲- بهره‌گیری از المان‌های بومی
- ۴-۲- اقتصاد شهر
- ۱-۴-۲- ارزش زمین
- ۲-۴-۲- ارزش افزوده اقتصادی شهر
- ۵-۲- کالبد شهر
- ۱-۵-۲- محدوده ساخت
- ۲-۵-۲- معابر و دسترسی‌ها
- ۱-۲-۵-۲- عرض معبر
- ۲-۲-۵-۲- حجم ترافیک
- ۳-۲-۵-۲- دسترسی به پارکینگ

- ۲-۲-۳- الزامات شهرسازی و معماری
- ۱-۲-۳- هماهنگی با بافت و منظر شهری
- ۲-۲-۳- کنترل ارتفاع و حجم توده
- ۳-۲-۳- تراکم ساختمانی و جمعیتی
- ۴-۲-۳- شبکه ارتباطی
- ۵-۲-۳- تأمین نور
- ۶-۲-۳- سایه‌اندازی
- ۷-۲-۳- رعایت حداکثر ارتفاع و حفظ لاف
- ۸-۲-۳- مساحت زمین
- ۹-۲-۳- نشانه شهری
- ۱۰-۲-۳- آسانسور
- ۱۱-۲-۳- پله
- ۱۲-۲-۳- اشرافیت
- ۱۳-۲-۳- محدوده ساخت
- ۳-۳- مرور استانداردها و ضوابط موجود
- ۴-۳- تدوین ضوابط اجرایی
- ۱-۴-۳- مکان‌یابی

**منابع:**

Wood, Antony (2007). "Sustainability: A NEW HIGH-RISE VERNACULAR", The Structural Design of Tall and Special Buildings 16, October, 401-410.

صادقیه، لیلیا (۱۳۹۶)، «چرایی بلندمرتبه‌سازی در امر مسکن»، مجله علمی تخصصی ادبیات، فرهنگ و هنر (سال دوم)، شماره ۲۴، جلد ۱، خرداد ۸-۱.

بانی مسعود، امیر (۱۳۹۲)، «معماری غرب: ریشه‌ها و مفاهیم»، هنر معماری قرن، چاپ پنجم، تهران.

مهندسین مشاور پارت (۱۳۹۲)، «طرح تدوین ضوابط و مقررات ساخت و ساز بناهای بلندمرتبه مطالعات، تحلیل و ارائه ضوابط پیشنهادی»، مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، گزارش شماره ۴۵۱، اردیبهشت.

گلایچی، محمود (۱۳۸۰)، «معیارهایی برای طراحی و ساخت بناهای بلند»، فصلنامه هنرهای زیبا، شماره ۹.

طرح جامع شهر تهران (۱۳۸۶)، <http://www.tehran.ir>





## بهبود محیط زیست با تأکید بر نقش سیستم‌های حمل و نقل هوشمند در بهینه‌سازی مصرف انرژی



علی چینی زاده  
کارشناسی ارشد معماری

### چکیده

سیستم‌های حمل و نقل هوشمند (ITS) یکی از مهمترین مباحث روز در عرصه مهندسی ترافیک است که نقش بسیار مهمی در امنیت و پویایی حمل و نقل به عهده دارد. جابه‌جایی کالا و مسافر به‌عنوان یکی از مهم‌ترین نیازهای بشر در برنامه‌ریزی‌های کلان کشورها مورد توجه ویژه قرار می‌گیرد. ترافیک شهری نقش تأثیرگذاری در آلودگی زیست‌محیطی و هدر رفت انرژی دارد ضمن آنکه بر افزایش مصرف سوخت نیز تأثیر مستقیم دارد.

بکارگیری سیستم‌های حمل و نقل هوشمند باعث افزایش کارایی شبکه حمل و نقل و ترافیک و بهبود محیط زیست گردیده است که با گسترش آن در مدیریت بحران جاده‌ها می‌توان بسیاری از مشکلات حمل و نقل را مرتفع نمود. هدف از این پژوهش شناخت و ارزیابی تأثیر استفاده از سیستم‌های حمل و نقل هوشمند بر کیفیت محیط زیست و بهینه‌سازی انرژی با ایجاد برنامه‌ریزی برای بسترسازی و ارتقای شرایط محیطی و مطلوب در مقیاس شهری است. بدین منظور چگونگی برخورداری از سیستم‌های حمل و نقل هوشمند به‌عنوان مسئله اصلی مطرح گردیده است.

تحقیق حاضر به روش همبستگی و از جهت هدف

### ۱- مقدمه

توسعه شگرف علم و فناوری در جهان امروز آسایش و رفاه زندگی بشر را موجب شده است؛ اما در عین حال باعث بروز مشکلات تازه‌ای گردیده و از آن جمله می‌توان به آلودگی‌های زیست‌محیطی و نگرانی از پایان پذیری سوخت‌های فسیلی اشاره کرد. طی سال‌های اخیر با افزایش مالکیت خودرو و افزایش رفاه نسبی، نرخ سفر از ۱٫۵ سفر سواره به ازاء هر نفر افزون شده است به طوری که قریب به ۱۵ میلیون سفر سواره در طی روز در شبکه معابر شهر تهران جریان دارد. این تعداد سفر باعث مشکلات عدیده برای شهر تهران شده است. کلان‌شهر تهران نیز در حال حاضر با مسائل ترافیک مواجه است، زمان هدر شده، انتشار آلاینده‌ها، مصرف انرژی‌های تجدیدناپذیر، کاهش کیفیت محیط زیست و... نتایجی از تراکم ترافیک هستند. نارضایتی مردم از این مقوله منجر به طرح سیاست‌هایی برای غلبه بر این مشکل از سوی سیاست‌گذاران جوامع شهری می‌شود. (تابلی، ۱۳۸۸: ۴۵) مصرف بنزین در پایتخت باعث افزایش آلودگی محیط زیست و در نتیجه تهدیدی برای سلامتی شهروندان است. ضمن اینکه افزایش حجم تردد خودروها باعث افزایش حوادث ترافیکی نیز می‌شود. همچنین کاهش مصرف انرژی از دو جنبه

پژوهش از نوع کاربردی مبتنی بر بخش مطالعات کتابخانه‌ای است. نتایج به‌دست آمده حاکی از آن است که با استفاده از سامانه‌های هوشمند VMS سالیانه ۲/۵ میلیارد ریال هزینه بنزین صرفه‌جویی شده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که با هوشمند سازی چراغ راهنمایی، ارائه راهنمای مسیر جایگزین و کنترل دسترسی به مناطق پر ازدحام می‌توان به کاهش ازدحام در شبکه رسید که این موضوع باعث کاهش مصرف سوخت و ارتقاء شرایط زیست‌محیطی مطلوب را مهیا می‌نماید. مشاهده گردید با کاهش مصرف انرژی وسایل نقلیه، سالیانه حدود ۱ میلیون لیتر در سوخت صرفه‌جویی حاصل خواهد شد. علاوه بر آن در صورتی که بتوان با فراهم نمودن امکانات و تجهیزات مناسب و آنچه که مطلوب مردم هر کشور با هر رفتار برای استفاده از حمل و نقل عمومی است، مردم را تشویق به استفاده از حمل و نقل عمومی نموده که بدیهی است شاهد کاهش قابل توجه مصرف سوخت را در پی دارد.

### کلمات کلیدی:

سیستم‌های حمل و نقل هوشمند، بهینه‌سازی، محیط زیست، مصرف انرژی، برنامه‌ریزی.

مسائل اقتصادی و حفظ محیط زیست مورد توجه و حائز اهمیت است.

سیستم های حمل و نقل هوشمند (ITS) یکی از مهمترین مباحث روز در عرصه مهندسی ترافیک است که نقش بسیار مهمی در امنیت و پویایی حمل و نقل به عهده دارد و جابه جایی کالا و مسافر به عنوان یکی از مهم ترین نیازهای بشر در برنامه ریزی های کلان کشورها مورد توجه ویژه قرار می گیرد. سیستم حمل و نقل هوشمند به مجموعه ای از ابزارها، امکانات و تخصص ها از قبیل مفاهیم مهندسی ترافیک، تکنولوژی های نرم افزاری، سخت افزاری و مخابراتی اطلاق می شود که به صورت هماهنگ و یکپارچه به منظور بهبود کارایی و ایمنی در سیستم حمل و نقل به کار گرفته می شود.

سیستم های حمل و نقل هوشمند، سیستم هایی متشکل از فناوری های نوین الکترونیک، کامپیوتر، IT، الکترومکانیک و... هستند که در برنامه ریزی سیستم های حمل و نقل زمینی، امروزه نقش بسیار مهمی ایفا می نمایند.

قدمت کاربرد و برنامه ریزی سیستم های حمل و نقل هوشمند به اوایل دهه ۹۰ میلادی می رسد که در کشورهای توسعه یافته، از همان زمان شروع به مطالعه طراحی و گسترش این سیستم ها نموده اند با توجه به توسعه سیستم های مختلف حمل و نقل زمینی و افزایش تقاضای سفر به صورت تصاعدی و مشکلات عرضه، شاخه های مختلف توانسته اند، تأثیرات بسیار مطلوبی در حل چالش های حمل و نقل برای دولت ها فراهم می آورد. (میربها، ۱۳۹۱:۲)

ابزارهای این سیستم هوشمند علاوه بر بهبود عملکرد شبکه حمل و نقل، برای جلوگیری از اتلاف وقت و حفظ جان انسان ها نیز بکار می روند و بدین صورت کیفیت زندگی و محیط زیست را بالا برده و باعث رونق بیشتر فعالیت های تجاری می شوند. با توجه به اهمیت موضوع این پژوهش در صدد شناخت و ارزیابی استفاده از سیستم های حمل و نقل هوشمند بر کیفیت رفاه حال شهروندان و ایجاد برنامه ریزی برای بستر سازی و ارتقای شرایط محیطی در جهت سلامت، امنیت و افزایش فضای مطلوب در شهر است.

در این پژوهش ساختار و مؤلفه های دستیابی به محیط زیست مطلوب با بررسی نقش سیستم های حمل و نقل هوشمند بر بهینه سازی مصرف انرژی مورد اشاره قرار می گیرد.

## ۲- مفهوم سیستم حمل و نقل هوشمند (ITS)

سیستم حمل و نقل هوشمند به معنی استفاده و به کارگیری فناوری های نوین از قبیل الکترونیک، ارتباطات، سیستم های کنترل و سایر تکنولوژی های پیشرفته است که جابجایی، ایمنی، امنیت و کارایی را در بخش حمل و نقل اصلاح می کند و در رابطه با سایر اقدامات با کاهش مصرف انرژی، شاخص های زیست محیطی از جمله کیفیت هوا را بهبود بخشیده و بر میزان دسترسی به وسایل حمل و نقل می افزاید.

سیستم حمل و نقل هوشمند برای شیوه های مختلف حمل و نقل قابل تعمیم است که با استفاده از ابزارهای خودکار و برنامه ریزی های مربوطه، انواع مختلفی از عملیات دریافت و پردازش اطلاعات و نیز مدیریت، کنترل ترافیک و حمل و نقل انجام می پذیرد. در این سیستم با محدود شدن عوامل انسانی در پردازش اطلاعات یافرایندهای کنترل و مدیریت باعث بهبود کیفیت در فرایند تصمیم گیری و مدیریت می شود.

در واقع، ITS امکان یکپارچه سازی سیستم حمل و نقل را فراهم می آورد. یک سیستم حمل و نقل به طور کلی، شامل شبکه ها، وسایل نقلیه، افراد و کالاهاست. هر کدام از اجزای سیستم حمل و نقل مشخصات، ارگان ها و گاهی آژانس های جداگانه دولتی دارند. ولی فن آوری اطلاعات قادر است تمامی این اجزا را به صورت یک سیستم یکپارچه در آورد.

اگر اطلاعات به صورت آسان و ارزان توسط فناوری مدرن رد و بدل شود، سیستم امکان بیشتری برای بهینه شدن و مناسب عمل کردن خواهد داشت. برعکس، اگر اطلاعات در دسترس نباشد و یا با تأخیر جریان یابد، عملکرد در دست سیستم امکان پذیر نیست. در واقع، تبادل اطلاعات تأثیر مستقیمی بر روی کارآمدی سیستم حمل و نقل دارد.

## ۳- نقش سیستم حمل و نقل هوشمند در بهینه سازی مصرف انرژی

با ایجاد زیرساخت های درست و استفاده از فناوری نوین می توان به سرعت و با صرف هزینه ای بسیار پایین تر از آن چیزی که برای روان سازی ترافیک نیاز است،

مشکلات مختلف تهران را از جمله ترافیک سنگین، آلودگی های زیست محیطی، به هدر رفتن انرژی، زمان و هزینه را برطرف کرد. در حال حاضر مشاهده فعالیت های (ITS) در شهرهای بزرگ دنیا اهمیت این سیستم ها را به ما نشان می دهد. مزایای حاصل از (ITS) هم از لحاظ نسبت منفعت به هزینه وهم از لحاظ ماهیت فواید حاصل از آن، دلیل استفاده از این سیستم ها است.

از جمله اقدامات مفید در راستای بهینه سازی مصرف انرژی در حوزه حمل و نقل می توان به موارد ذیل اشاره کرد:

۳-۱- چراغ های هوشمند راهنمایی: مرتبط ساختن کنترل کننده های چراغ راهنمایی بر اساس شرایط لحظه ای ترافیک و دادن اطلاعات ترافیکی به رانندگان از طریق پیام های ترافیکی و نمایش گرهای زمان سفر که راننده قبل از ورود به مسیر پردازد حام اطلاعات مطلوب را به طرق فوق دریافت کرده و تصمیم گیری لازم را انجام دهد. به عنوان نمونه اجرایی در شهر تورنتو استفاده از چراغ های هوشمند راهنمایی نسبت به چراغ های ثابت ۶ درصد کاهش مصرف سوخت را به همراه داشته است.

اگر فرض شود هر خودرو به علت عدم هوشمند بودن چراغ راهنمایی به طور متوسط ۰,۰۳ لیتر (سوختی معادل حرکت برای ۳۰۰ متر) بیشتر مصرف نماید و روزانه تعداد ۴۰۰۰۰ خودرو در تقاطع مورد نظر تردد نمایند در آن صورت خواهیم داشت:

|                         |                                       |
|-------------------------|---------------------------------------|
| ۱۲۰۰ = ۰,۰۳ * ۴۰۰۰۰     | میزان سوخت هدر رفته در یک روز (لیتر)  |
| ۱۲۰۰ * ۱۰۰۰ = ۱۲۰۰۰۰۰   | هزینه سوخت هدر رفته در یک روز (تومان) |
| ۴۳۸۰۰۰ = ۳۶۵ * ۱۲۰۰     | میزان سوخت هدر رفته در یک سال (لیتر)  |
| ۴۳۸۰۰۰۰ = ۱۰۰۰ * ۴۳۸۰۰۰ | هزینه سوخت هدر رفته در یک سال (تومان) |

۳-۲- کنترل دسترسی به مناطق پردازدحام: در این طرح مسیرهای ورودی به منطقه پردازدحام توسط راهبرهای جمع شدنی، کنترل شده و عبور از آنها تنها با وسایل نقلیه مجاز که مجهز به کارت هوشمند و سیستم مخابراتی نصب شده درون وسیله نقلیه است امکان پذیر است. در بارسلونای اسپانیا این طرح اجرا شده و پس از اجرا ترافیک ورودی تا ۷۸ درصد کاهش و زمان سفر تا ۱۸ درصد کاسته شد.

۳-۳- اعلام توقف ناگهانی توسط تابلوهای vms در نقاطی که راننده با نظر گرفتن ویژگی مسیر مانند وجود قوس در مسیر نیاز به کاهش سرعت است در صورتی که از طریق پیام به اطلاع خودروهایی که قبل قوس هستند یا هنوز به محل نرسیده اند رسانده و خودروها با کاهش تدریجی سرعت نیاز به ترمزهای ناگهانی نداشته و در مصرف سوخت صرفه جویی می شود. به عنوان نمونه در صورتی که در یک محور تصادفی رخ دهد که نیاز به کاهش سرعت ناگهانی خودروها شود با فرض اینکه تا زمان جمع آوری کامل تصادف حدود ۳۰۰۰ خودرو از محل عبور نموده و هر کدام به دلیل کاهش تدریجی سرعت و عدم ترمز ناگهانی تنها ۰,۰۱ لیتر بنزین صرفه جویی نمایند داریم:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| ۳۰ = ۰,۰۱ * ۳۰۰۰         | بنزین صرفه جویی شده (لیتر)   |
| ۷۵۰ = ۰,۲۵ * ۳۰          | بنزین صرفه جویی شده در یک روز (لیتر) (با فرض ۲۵ تصادف مشابه در روز در کل راه های کشور) |
| ۲۷۳۷۵۰ = ۰,۳۶۵ * ۷۵۰     | بنزین صرفه جویی شده در یک سال (لیتر)   |
| ۲۷۳۷۵۰۰۰ = ۱۰۰۰ * ۲۷۳۷۵۰ | هزینه بنزین صرفه جویی شده در یک سال (ریال)   |

## ۴-۳- مسیر یابی پویا

خودروهای در حال حاضر در کشور استفاده می شود فاقد سیستم های هوشمند هستند و مستلزم نصب این سیستم توسط خود مالکان خودروها است، ممکن است بیشتر افراد از نصب این سیستم ها خودداری نموده و هزینه های زیادی که



#### ۴- روش تحقیق

با توجه به تلاش مقاله برای تبیین شاخص‌ها و معیارهای مؤثر در نقش سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند در بهبود محیط‌زیست و بهینه‌سازی مصرف انرژی در نتیجه کاربردی بودن پژوهش، نوع تحقیق در حوزه تحقیقات جای گرفته و روش‌های زیر بکار گرفته شده است. نخست آنکه برای یافتن تعاریف در مقولات ITS، VMS، ... مبتنی بر به‌کارگیری مطالعات کتابخانه‌ای حاصل گردید. دوم آنکه برای انطباق مبحث تأثیر سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند بر کاهش مصرف انرژی با بررسی نمونه موردی از روش قیاسی و روش استدلالی برای تحلیل شاخص‌ها و معیارهای در بطن کالبد پژوهش بهره خواهد برد. پس از جمع‌بندی نتایج حاصل از مطالعات محاسبات نتیجه‌گیری صورت گرفته است.

#### ۵- نتیجه‌گیری (راهکارها و پیشنهادها)

از اهداف اصلی ITS، بازدهی بیشتر از حمل‌ونقل و ترافیک جهت رفع نیازها و مشکلات بخش‌های مختلف آن است. لذا شناخت بخش‌های مرتبط با هوشمندسازی در سطح کلان از نیازهای حال حاضر مدیریت شهری تهران است که در ذیل فعالیت‌های تحقیقاتی و مطالعاتی پیشنهادی برای استراتژی ITS ارائه می‌گردد.

- ۱) با بررسی انجام شده مشاهده گردید استفاده از چراغ‌های هوشمند راهنمایی و رانندگی ۴۳۸۰۰۰۰۰۰ ریال سالیانه از هدر رفت سوخت جلوگیری می‌کند.
- ۲) با اجرای سیستم اعلام توقف‌های ناگهانی از طریق تابلوهای VMS مشخص گردید سالیانه بیش از ۲/۵ میلیارد ریال هزینه بنزین صرفه‌جویی شده است.
- ۳) بالا بردن آگاهی مردم از سیستم حمل‌ونقل هوشمند و ترویج استفاده از وسایل نقلیه عمومی در بهبود وضعیت محیط‌زیست و کاهش مصرف سوخت مؤثر می‌گردد.
- ۴) پرداخت عوارض بدون توقف. در این خصوص طرح‌های متعددی طراحی و پیاده‌سازی شده است و در واقع امروزه به یکی از شیوه‌های معمول تبدیل شده است. برای این مقصود از روش‌های مختلفی استفاده می‌شود که در ذیل به چند نمونه اجرایی آن اشاره می‌گردد.

#### مراجع فارسی

حبیبی، (۱۳۹۲). شیوه نگارش مستندات علمی و فنی. صفحه ۵-۳.

دبیرخانه مجمع جهانی راه (پی‌آر ک)، ۱۳۸۶، راهنمای سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند، پژوهشکده حمل‌ونقل

نرم‌افزار سامانه ترددشماری آنلاین راه‌ها (ستاره)، مرکز مدیریت راه‌های کشور شهیدزاده-حسین، عسکری نژاد امیری-علی، بر نامه جامع ITS شهری، فصل‌نامه تازه‌های ترافیک، سال هشتم- شماره ۳۳ و ۳۴، پاییز ۸۶

افغان طلوعی-آزیتا، پروانه پور-شاهین، کنفرانس بین‌المللی شهرداری الکترونیکی، سال ۱۳۹۰

پاکزاده، ج. اصول و ضوابط طراحی فضاهای شهری، مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی شهرسازی و معماری، ۱۳۸۰

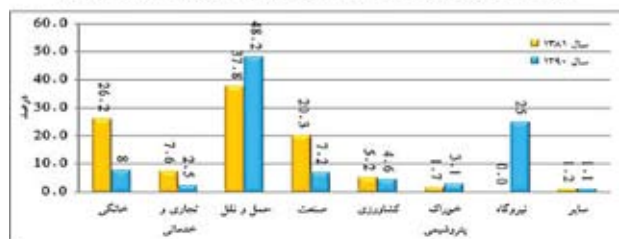
جهت این امر صورت گرفته تنها شامل تعداد معدودی شود؛ بنابراین با طراحی خودروهایی با قابلیت نصب سیستم‌های هوشمند می‌توان در بهبود وضعیت ترافیک نقش مؤثری را داشته باشد.



شکل ۱

با توجه به نمودار ۲ درصد سوخت مصرف شده به تفکیک حوزه‌های مصرف، مقدار مصرف انرژی نهایی معادل‌سازی شده با نفت خام در سال ۱۳۹۰ معادل یک میلیارد و ۲۲۷ میلیون و ۳۰۰ هزار بشکه معادل نفت خام بوده است که بخش حمل‌ونقل ۲۴ درصد از این مقدار، معادل ۵/۲۹۴ میلیون بشکه معادل نفت خام را به خود اختصاص داده است. کل مصرف فرآورده‌های نفتی در این سال ۵۳ میلیون بشکه معادل نفت خام بوده که سهم بخش حمل‌ونقل ۴۸/۲ درصد از آن بوده است. گازوئیل و بنزین به ترتیب با ۴۲ درصد و ۴۰ درصد سهم، بیشترین مصرف فرآورده‌های نفتی در حمل‌ونقل را داشته‌اند. عمده دلایل مصرف زیاد سوخت در بخش حمل‌ونقل کشور را می‌توان در فرهنگ استفاده غلط و اسراف منابع، مدیریت نادرست سوخت دانست.

شکل ۲- نمودار درصد سوخت مصرف شده به تفکیک حوزه‌های مصرف در سال‌های ۱۳۸۱ و ۱۳۹۰



شکل ۲- نمودار درصد سوخت مصرف شده به تفکیک حوزه‌های مصرف در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۸۱



# پارامترهای مهم و کلیدی در طراحی سیستم تهویه و اجرای تأسیسات مکانیکی بیمارستان سوختگی کرمانشاه جهت پیشگیری از عفونت و آلودگی

این بخش‌ها می‌بایست نکاتی در طراحی و اجرای سیستم تهویه مطبوع مورد توجه قرار گیرد. [۲]



علیرضایک‌نژاد  
کارشناسی ارشد مکانیک- طراحی کاربردی



محمد رضا آزموده  
کارشناسی ارشد مکانیک- تبدیل انرژی

## ۲- عوامل مؤثر در طراحی سیستم تهویه مطبوع

تهویه مطبوع سیستمی است که چهار عامل دما، رطوبت، سرعت و تمیزی هوا را در یک زمان کنترل نماید. سیستم‌های تهویه مطبوع در بیمارستان‌ها بر اساس پارامترهای تنظیم درجه حرارت، تنظیم رطوبت، تنظیم فشار (جداسازی فضاها از یکدیگر)، فیلتراسیون هوا (تصفیه هوا) و چرخش هوادر داخل اتاق و یا تخلیه هوا به خارج طراحی می‌گردند.

در این قسمت اصول کلی طراحی و همچنین ملاحظات خاص مربوط به اتاق‌های ایزوله و اتاق‌های عمل با توجه به پروژه مورد مطالعه اشاره می‌شود.

### ۱-۲- اصول کلی طراحی

اصول کلی طراحی مدنظر در پروژه شامل موارد زیر هستند:  
- کمینه‌سازی حضور رطوبت و آب در دستگاه‌های هواساز و جلوگیری از ایجاد رطوبت نسبی بالا در داکت‌های هوارسانی (رطوبت نسبی بالای ۸۰ درصد)

- ممنوعیت استفاده از حوضچه آب و دستگاه‌های رطوبت‌زنی اسپری

- در نظر گرفتن فشار مثبت در فضاهای بستری  
- حداقل هوای تازه با نرخ ۲ لیتر بر مترمربع (CFM 0.4) برای اتاق‌های عمل و فضاهای بستری. البته این یک الزام کلی طراحی بوده و ممکن است برای برخی از فضاها نرخ هوای تازه بیش از مقدار یادشده باشد.  
- طراحی فضای مرده زیر سقف ممنوع بوده و انتقال هوای می‌بایست صرفاً از طریق داکت هوا رسانی صورت پذیرد.

در مورد داکت‌های هوای ورودی و هوای برگشت الزامات زیر در نظر گرفته شده است:

- عدم استفاده از هرگونه پوشش در داخل داکت  
- جهت ضد عفونی، بایستی نقاطی جهت دسترسی به داکت پیش‌بینی شود.

- جهت عملکرد بی صدا، جاذب‌های صوتی (ممبران‌های مقاوم پلاستیکی) بایستی در نظر گرفته شود.

- در دهانه‌های هوای برگشت، فیلترهای متخلخل باید در نظر گرفته شود. این الزام پس از مشاهده گرد و غبار بالا در هوای برگشت در برخی بیمارستان‌ها بوده که احتمالاً ناشی از برخاستن غبار در حین فعالیت هواساز است. این امر به دلیل استفاده از مواد رنگی در شستشو در برخی بیمارستان‌ها و مشاهده این مواد در هوای برگشت ضروری است.

- دسترسی مناسب جهت بازرسی، تعمیر و نظافت دستگاه‌های هواساز بایستی پیش‌بینی گردد. در اتاق‌های هواساز راه‌های دسترسی مناسب پیش‌بینی می‌شود.

- در بخش‌های مختلف فیلترهای مخصوصی باید در نظر گرفته که طیف وسیعی را در برمی‌گیرد. این نکته در بیمارستان‌های سوانح و سوختگی اهمیت دوچندان دارد. در نظر گرفتن فیلترهای HEPA برای اتاق‌های عمل، فیلترهای با بازده بالا برای اتاق‌های سی‌سی‌یو و آی‌سی‌یو و فیلترهای معمولی برای بخش‌های بستری الزامی است.

طراحی سیستم‌های تهویه مطبوعی که در بردارنده استانداردهای بالا باشند دشوار نیست، به جز برای کاهش صدا در داکت‌های هوا رسانی. ممنوعیت استفاده از پوشش‌های داخلی داکت نیاز به استفاده از جاذب‌های صوتی را افزایش داده است. استفاده از این جاذب‌های

طراحی و اجرای تأسیسات مکانیکی و خصوصاً تهویه بیمارستان‌ها مستلزم رعایت نکات و حساسیت‌های ویژه‌ای است. در بیمارستان‌های سوختگی که باید از توزیع آلودگی و عفونت جلوگیری شود، این حساسیت‌ها دوچندان می‌شود. هدف این مقاله بررسی پارامترهای کلیدی در طراحی سیستم تهویه در این گونه بیمارستان‌ها و تفاوت‌های عمده آن با بیمارستان‌های عمومی بخصوص در فضاهای مهمی نظیر اتاق‌های ایزوله، اتاق‌های عمل جراحی و کنترل عفونت است.

همچنین نکات روش‌های اجرایی در حین عملیات اجرایی و ساخت و ملاحظات عمومی در طراحی و اجرای تأسیسات بیمارستان سوختگی اشاره شده است. این موارد حاصل تجربیات، پژوهش‌ها، کتاب‌ها و توصیه‌های متخصصان در زمینه بهداشت بوده که در بیمارستان سوختگی کرمانشاه اجرایی شده است.

کلمات کلیدی: تأسیسات مکانیکی، تهویه، پیشگیری از عفونت، الزامات طراحی و ساخت



## ۱- مقدمه

- تأمین اکسیژن لازم برای تنفس بیماران و کارکنان

- ایجاد جریان هوا و جلوگیری از راکد ماندن هوای تمام یا قسمتی از فضای (راکد ماندن هوا محیط مناسبی برای تکثیر و انتشار عفونت است)

- تخلیه هوای آلوده و بویناک از فضاهای درمانی [۲]

تأسیسات مکانیکی بخش‌های بستری داخلی / جراحی ممکن است یکی از منابع ایجاد تراکم و انتشار عفونت باشد. عفونت در این بخش‌ها ممکن است از طریق جریان هوا، آب یا فاضلاب انتشار یابد.

مهم‌ترین مراکز تجمع عفونت و باکتری در این بخش‌ها عبارتند از: اتاق کار کثیف اتاق نظافت، اتاق سرویس‌های بهداشتی، اتاق ایزوله و اتاق جمع‌آوری کثیف. انتشار عفونت از طریق جریان هوا، در بخش‌های بستری داخلی / جراحی معمولاً از تعویض هوا ناشی می‌شود.

هوای ورودی به این بخش‌ها ممکن است که از مسیر کانال‌ها به فضاهای نگهداری بیمار یا کارکنان منتقل شود و از درپچه‌های دیواری یا سقفی وارد فضاهای مختلف شود. برای کنترل عفونت ناشی از جریان هوا در

سیستم تهویه هوای یکی از ارکان طراحی تأسیسات مکانیکی در ساختمان‌های مختلف است. تهویه مطبوع هوا در اماکن درمانی و بیمارستانی و مراکز بهداشتی نه تنها در تأمین آسایش افراد ضرورت دارد بلکه در فرآیند بهبودی و درمان نقش مؤثری ایفا می‌کند. این سیستم در بیمارستان‌ها، کلینیک‌ها، مراکز درمانی و مراقبت بهداشتی به عنوان تأمین‌کننده آسایش محیطی، کنترل عفونت، ایمنی کارکنان و بیماران نقشی اساسی دارد. طراحی این سیستم و زنجیره اجرا و ساخت و راه‌اندازی و بهره‌برداری آن باید به گونه‌ای باشد تا در نهایت استانداردهای مورد نظر را تأمین کند. کنترل عفونت و آلودگی و حفظ سلامت بیماران، ارائه‌دهندگان خدمات مراقبتی و بهداشتی و حتی مراجعه‌کنندگان در این مراکز ضروری است. به دلیل هزینه‌های بالای کنترل عفونت و آسیب‌های آن، معیاری از اطمینان از کارکرد مطلوب سیستم تهویه مطبوع از اهمیت زیادی برخوردار است. [۱]

در بخش‌های بستری داخلی / جراحی تهویه هوا با اهداف زیر صورت می‌گیرد:

خاص موجب افزایش طول و محیط آنها شده به علاوه الزامات دسترسی برای نظافت، جانمایی آنها را دشوار می‌سازد. نتیجه این امر، افزایش مساحت مورد نیاز اتاق‌های تأسیسات برای جانمایی جاذب‌های ارتعاشات در آنها می‌شود که به نوبه خود در مواردی که چند هواساز در یک اتاق تأسیسات جانمایی شده‌اند، توجه ویژه را برای جانمایی هوشمندانه هواسازها و جاذب‌های ارتعاشات می‌طلبد تا دسترسی به آنها و ساپورت گذاری آن‌ها به نحو مناسبی صورت پذیرد. به غیر از این موارد، رعایت سایر الزامات تهویه مطبوع در این پروژه مانند موارد دیگر انجام شده است. به عنوان مثال نشریه‌های شماره ۱-۲۸۷ الی ۵-۲۸۷ و نشریه‌های ۱۰-۲۸۷ و ۱۱-۲۸۷ و ۱۲-۲۸۷ سازمان برنامه و بودجه کشور به عنوان دستورالعمل طراحی فضاهای بیمارستانی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. همچنین مباحث ۱۳، ۱۴ و ۱۶ از مقررات

ملی ساختمان که به ترتیب مربوط به طراحی و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها، تأسیسات مکانیکی و تأسیسات بهداشتی می‌باشند در طراحی فضاهای درمانی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در شکل زیر نمونه‌ای از جدول و مبانی طراحی تأسیسات مکانیکی از ضوابط مذکور نشان داده شده است. (شکل ۱)

گردش هوا در فضاهای داخلی باید با توجه به فشارهای نسبی آنها صورت گیرد. در بخش‌های بستری داخلی /جراحی حفاظت از هوای اتاق‌های معاینه و درمان، اتاق ایزوله و انبار رخت تمیز در درجه اول اهمیت قرار دارد. فشارهای نسبی باید طوری تنظیم شود که فشار هوای این اتاق‌ها نسبت به فضاهای مجاور همواره مثبت باقی بماند.

فشارهای نسبی باید طوری تنظیم شود که فشار هوای اتاق‌های کار کثیف، نظافت، جمع‌آوری کثیف

۱۲- واحد تعویض هوا در ساعت برای هوای ورودی به عنوان حداقل قابل قبول به همراه مجاز شمرده شدن چرخش هوای رفت و قابلیت تأمین حداقل میزان هوای تازه مورد نیاز بر حسب کدهای طراحی ۲-۱-۲-۲- اتاق‌های ایزوله فشار منفی -فشار منفی به وسیله تخلیه ۱۰ درصد هوای بیشتر -داکت‌های یک طرفه جهت اطمینان از عدم ورود هوای بیرون به داخل اتاق‌ها -وجود هواساز اختصاصی برای هر اتاق. با این حال تأمین هوای تازه گروهی از اتاق‌ها توسط یک هواساز به شرط تخلیه جداگانه آنها مجاز است. - وجود سیستم اگزاست با قابلیت بالای تخلیه هوا و سیستم هشدار برای کارکنان تعمیرات ۱۲- واحد تعویض هوا برای هوای ورودی به عنوان حداقل مجاز - تعبیه گیج فشار دیفرانسیلی و سیستم هشدار تقلیل فشار و سیستم هشدار خرابی سیستم - فیلتر نمودن هوای اگزاست اجباری نیست مگر در مواردی که مدیریت بیمارستان اعلام نیاز نمایند. ۲-۲-۲- اتاق عمل کنترل عفونت در اتاق‌های عمل چالش برانگیزترین جنبه اعمال جراحی است، چرا که در حین عمل جراحی ریسک ابتلای بیمار به عفونت بسیار بالاست. به علاوه چون ایستلا به عفونت در حین عمل جراحی از نوع داخلی است، درمان آن دشوار است. به علاوه وجود ارگانیسم‌هایی مانند MRSA و VRE میزان ریسک را افزایش می‌دهد. به همین دلیل، اتاق عمل حتی در میان فضاهای بیمارستانی از لحاظ ریسک ابتلا به عفونت یک محیط خاص به شمار می‌آید. عوامل عفونت عبارتند از:

- خود عفونت: عفونت داخلی به وسیله عفونت خارجی خود بیمار مانند قطعات پوست یا ذرات دیگر بر روی بدن بیمار

- کارکنان اتاق عمل: عفونت به وسیله قطعات پوست، هوای بازدم، مو و ...

- ابزار جراحی: ابزار و وسایل جراحی مانند دستمال‌ها

- لباس کارکنان اتاق عمل

- اتاق عمل و تجهیزات آن

- هوای دمیده شده در اتاق توسط سیستم تهویه مطبوع

- هوای نفوذ کرده به اتاق

و سرویس‌های بهداشتی نسبت به فضاهای مجاور همواره منفی باقی بماند. هوای آلوده، بویناک و عفونی به این ترتیب می‌تواند از این اتاق‌ها به خارج از ساختمان تخلیه شود.

یکی از منابع آلودگی و عفونت، جدارهای داخلی کانال‌های هوا است. در زمان بهره‌برداری به تدریج ذرات گوناگون موجود در هوا به سطوح داخلی کانال‌ها می‌چسبند و محل تجمع و تمرکز باکتری و عفونت می‌شوند. به همین جهت لازم است سطوح داخلی کانال‌های هوا به طور ادواری تمیز شود. به این منظور لازم است به هنگام طرح و ساخت کانال‌های هوا، دریچه‌هایی در نقاط مناسب برای تمیز کردن و در صورت لزوم شستشوی سطوح داخلی کانال‌ها پیش‌بینی شود.

انتخاب جنس اجزای کانال‌ها در کنترل مواد زیان‌آور برای تنفس اهمیت دارد. استفاده از موادی که الیاف آن ممکن است همراه هوا به فضاهای داخلی بخش وارد شود (مانند پنبه کوهی آزبست) برای هوا بند کردن درزها مجاز نیست. در صورت استفاده از عایق صدا در سطوح داخلی کانال‌ها (Lining) باید پیش‌بینی‌های لازم صورت گیرد که سطح داخلی این عایق‌ها مستقیماً با هوا تماس نداشته باشد. [۲]

۲-۲- اصول طراحی تهویه مطبوع مربوط به اتاق‌های ایزوله و عمل:

۲-۱-۲- اتاق‌های ایزوله تهویه مطبوع اتاق‌های بخش ایزوله باید قابلیت ایجاد فشار مثبت و منفی را به صورت همزمان دارا باشد. با این حال، اتاق‌هایی در بخش ایزوله وجود دارد که برای بهره‌برداری در فشار منفی طراحی شده است و دائماً به صورت فشار منفی مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد و اتاق‌هایی وجود دارد که بالعکس دائماً در فشار مثبت مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. نکات کلیدی طراحی عبارتند از:

۲-۱-۱-۲- اتاق‌های ایزوله فشار مثبت

- ایجاد فشار مثبت با تزریق ۱۰ درصد هوای تازه بیشتر از یک دستگاه هواساز اختصاصی

- تعبیه گیج فشار سنج دیفرانسیلی جهت بازرسی چشمی توسط کارکنان

- سیستم هشدار و پایش فشار برای اتاق‌های حساس

- سیستم هشدار برای اعلام خرابی

طراحی بناهای درمانی

راهنامه‌ی طراحی تأسیسات مکانیکی

مبانی طراحی تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

شرایط هوای فضاهای داخلی

بخش بستری داخلی اجباری

اتاق بستری یک تختخوابی

جدول شماره ۱-۲

| دمای خشک ۱   | تابستانی ۲۸-۲۴                     | درجه سانتیگراد ۸/۲۵-۷/۲                     | درجه فارنهایت |
|--|------------------------------------|---|---------------|
| زمستانی ۲۲-۲۰ <th>درجه سانتیگراد ۷-۶/۸</th> <th>درجه فارنهایت</th> <td></td> | درجه سانتیگراد ۷-۶/۸               | درجه فارنهایت                               |               |
| رطوبت نسبی ۲   |                                    |   |               |
| تابستانی ۶۰-۵۰   | درصد                               |   |               |
| زمستانی ۵۰-۴۰  | درصد                               |   |               |
| فشارهای نسبی ۳   |                                    |   |               |
| مثبت <input checked="" type="checkbox"/>                                     | منفی <input type="checkbox"/>      | برابر <input type="checkbox"/>              |               |
| تعداد تعویض هوا ۴  |                                    |   |               |
| حداقل هوای بیرون ۲   | بار در ساعت                        |   |               |
| حداقل جابجایی هوا ۴  | بار در ساعت                        |   |               |
| بازگردانی هوا در داخل اتاق   |                                    |   |               |
| مجاز است <input type="checkbox"/>  | مجاز نیست <input type="checkbox"/> | اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> |               |
| صد در صد تخلیه هوا   |                                    |   |               |
| آری <input type="checkbox"/>   | نه <input type="checkbox"/>        | اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> |               |
| لزوم فیلتر ضد باکتری ۵   |                                    |   |               |
| هوای ورودی به اتاق   | درصد تصفیه هوا با روش D.S.         | ۲۵  |               |
| تخلیه هوا از اتاق  | آری <input type="checkbox"/>       | نه <input checked="" type="checkbox"/>      |               |
| حداکثر سطح صدای نامطلوب  |                                    |   |               |
| N.C.   | ۲۵                                 |   |               |
| بار روشنایی  |                                    |   |               |
| w/m <sup>2</sup>   | ۱۵                                 |   |               |

یادداشت

- در اقلیم معتدل و معتدل و بارانی، در فصل‌های یخبندان، ممکن است بدون کارآمدن گاه‌های مکانیکی گرم‌کننده یا خشک‌کننده دمای خشک اتاق‌ها فراتر از شرایط بیرون تأثیر بگذرد و کسی با ارقام این جدول متفاوت باشد.
- کنترل دقیق رطوبت نسبی در این اتاق ضرورت ندارد.
- فشار اتاق بستری نسبت به فضای دوش، توالت و دستشویی مثبت باشد.
- در برخی اقلیم‌ها ممکن است تعویض هوا در ماه‌هایی از سال، به بلور طبیعی (Natural Ventilation) باشد. در این صورت تعویض هوا را سرعت باد بیرون تأثیر می‌پذیرد.
- در صورتی که تعویض هوای اتاق با سیستم هوارسانی باشد رعایت درصد تصفیه‌ی هوا مندرج در جدول، توصیه می‌شود.

شکل ۱ نمونه‌ای از جدول مبانی طراحی تأسیسات مکانیکی [۲]

خواهد شد. این بخار بایستی به وسیله یک مولد بخار تمیز و در نتیجه تخییر آب بدون املاح یا RO تولید شود. بدین روش، خطر انتشار آلودگی‌ها از بین رفته و مشخصه‌های کیفیت بخار همچون میزان خشکی، درجه سوپر هیت و وجود گازهای غیر قابل چگالش که می‌توانند بر روی فرایندها و تجهیزات اثر منفی بگذارند به صورت پیوسته کنترل خواهد شد.

برای تولید بخار تمیز به غیر از ژنراتورهای تولید بخار، تجهیزات استنلس استیل، تله‌های بخار، شیرهای تقلیل فشار، شیرهای توپی، سپراتورها، فیلترها، شیرهای کنترلی و غیره با استاندارد بالا مورد نیاز است. استفاده از بخار تمیز و خالص ریسک آلودگی محصول یا پروسه را کاهش می‌دهد. از جمله تجهیزات بخار تمیز بکار رفته در این بیمارستان می‌توان موارد زیر را نام برد:

- شیرهای کنترل بخار تمیز
- تله بخارهای سیستم بخار تمیز
- شیرهای توپی با سطح داخلی کاملاً صاف و صیقلی
- فیلترهای تمیز
- سپراتورها که قطرات همراه بخار را جدا کرده و بخار به صورت کاملاً خشک جداسازی و ارسال گردد. خشک بودن بخار در برخی از تجهیزات از جمله استریلیزرها بسیار مهم است. [۳]
- شبکه‌های بخار بایستی با کمترین نظارت و بالاترین بازده انرژی اداره شوند. فناوری‌های جدیدی که در سیستم بخار بیمارستان کرمانشاه استفاده شده است مانند کنترل دقیق دما، روش‌های پیشرفته فرآوری آب و راهکارهای استفاده و بازیابی از انرژی، باعث می‌شود تا بتوان از کارکرد شبکه بخار با بالاترین استانداردها اطمینان حاصل کرد.

شبکه بخار بایستی حداقل ۳۰ سال عمر کرده و در طول عمر عملیاتی خود، تجهیزات اندازه‌گیری و کنترل به صورت مداوم سلامت کل سیستم را بررسی نماید.

در نتیجه تجهیزات سیستم بخار در این بیمارستان، از حساس‌ترین و همچنین هزینه‌برترین بخش‌های آن بود که بعضی اقلام آن نیز تنها توسط وندور خارجی تأمین گردید.

تله بخار مورد استفاده در پروژه از نوع تله بخار تر مومستاتیک بود که به‌طور اتوماتیک با فشارهای مختلف بخار دمای تخلیه را تنظیم می‌نماید و هوای موجود در سیستم را به خوبی

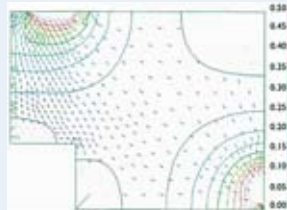
بانک فیلترهای با بازده بالا و هواسازها، کیفیت هوای ورودی به اتاق عمل و کنترل دمای آن را تضمین می‌کند. با این حال، کیفیت هوای خروجی مورد نیاز که بالاتر از الزامات تهویه مطبوع برای مصارف معمولی است مستلزم پیش‌بینی تمهیداتی متناسب با شرایط آب و هوایی محیط کار کرد هواسازها است.

سه عامل کلیدی، به‌عنوان عوامل مهم در دستیابی به کیفیت هوای مطلوب که در بیمارستان سوختگی به آن توجه شده است شامل این موارد است:

- به‌منظور جلوگیری از حمل غبار به وسیله هوای تمیز و عفونت جراحات‌ها، هوای اتاق می‌بایست از جریان هوای تمیز مجزا باشد.

- به‌منظور جلوگیری از بروز خشکی زخم، سرعت جریان هوایی که از روی زخم عبور می‌کند نباید از ۰/۲ متر بر ثانیه (۳۹ فوت بر دقیقه) تجاوز کند.

- الگوی بخش هوا باید به صورتی باشد که هوای خروجی از فیلتر ابتدا از روی بیمار عبور کند و سپس از اطراف بیمار پراکنده شود. به این وسیله، از بیمار در برابر عفونت بر اثر ذرات چسبیده به لباس کارکنان اتاق عمل جلوگیری می‌شود. (شکل ۴)



شکل ۴ الگوی توزیع سرعت هوای اتاق در بیمارستان



شکل ۵ شیرهای کنترل و سپراتورها [۳]

۳-۱- سیستم بخار و رطوبت‌زنی در بیمارستان مورد مطالعه از بخار برای استریل کردن وسایل و همین‌طور رطوبت‌زنی استفاده می‌شود. این رطوبت‌زنی در بیمارستان سوختگی نسبت به بیمارستان‌های معمولی از اهمیت بسیار بیشتری برخوردار بوده و در بیشتر فضاها و اتاق‌ها استفاده

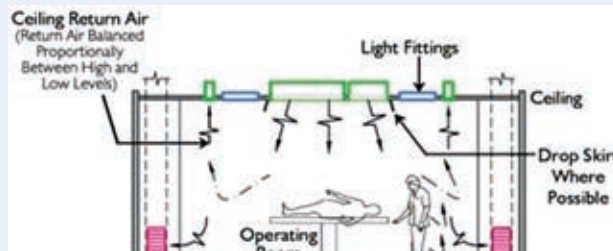
کرمانشاه اعمال شده‌اند، شامل موارد زیر می‌شود:

- فیلترهای با بازدهی بالا به‌صورت مربعی چیده شوند به‌صورتی که مرکز آن برای نصب چراغ روشنایی اتاق عمل خالی باشد.

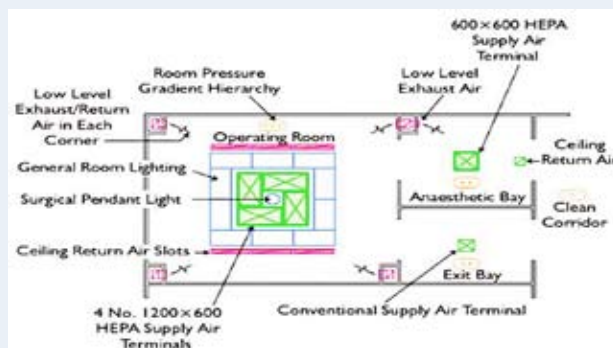
- خروجی‌های اگزاست در ارتفاع پایین نصب شوند.

- هوای برگشت به وسیله ترکیبی از دریچه‌های ارتفاع پایین و دریچه‌های سقفی به‌صورت ۵۰/۵۰ شوند. دریچه‌های ارتفاع پایین اگزاست و هوای برگشت به‌عنوان کلکتور ذرات غبار استفاده شده و دریچه‌های سقفی برای استفاده مجدد از هوای گرم از سقف مورد استفاده قرار می‌گیرند.

استفاده از دریچه‌ها پاره‌های خطی به‌منظور جلوگیری از ایجاد جریان آشفته در هوای ورودی به اتاق عمل و جلوگیری از شکل‌گیری جریان هوای



شکل ۲ نمای مقطعی از توزیع هوای اتاق عمل



شکل ۳ پلان توزیع هوا

چرخشی میان هوای بیرون اتاق عمل و جریان داخل آن بوده است.

- دریچه دامنه کوتاه (شکل شماره ۲) به‌عنوان یک گزینه جهت ارتقای عملکرد کلی به کار می‌رود.

این دریچه ارتفاع هوای ورودی نسبت به کف را کاهش می‌دهد و به این وسیله احتمال نفوذ عفونت به هوای ورودی کاهش می‌یافت. این چیدمان در اتاق‌های عمل با جریان کاملاً آرام مورد استفاده قرار می‌گیرد.

شکل‌های شماره ۲ و ۳ چیدمان این سیستم را نشان می‌دهد. با استفاده از

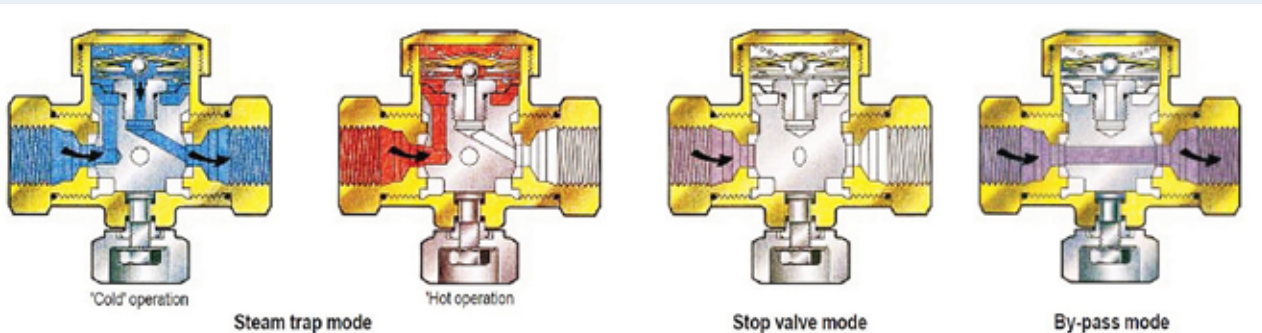
تأسیسات اتاق‌های عمل بیمارستان از نوع هواسازهای هوای تازه (All-Outside Air) به همراه فیلترهای با بازده بالا (HEPA) یا فیلترهای با بازده متوسط (MEPA) در نظر گرفته می‌شده که درون هواسازها یا در دهانه خروجی داکت‌ها قرار می‌گیرند. ظرفیت تعویض هوای هواسازها تقریباً ۱۲ واحد بر ساعت است. تأمین هوای اتاق عمل به وسیله دیفیوزرهای سقفی یادمنده‌های دیواری صورت می‌گیرد.

## ۳- مشخصات طراحی در پروژه مورد مطالعه

پژوهش‌های زیادی جهت شناسایی استانداردها، دستورالعمل‌ها و تحقیقات در مورد تأسیسات تهویه مطبوع اتاق عمل انجام شده و تعداد زیادی مدرک در انگلستان، استرالیا

و آمریکا به دست آمده است. این پژوهش‌ها شامل تحقیقات جامع و وسیع راجع به ملاحظات طراحی هستند، ولی تعداد کمی از آنها راه‌حل توصیه کرده‌اند. علاوه بر این، این تحقیقات غالباً مسیر کلی طراحی را نشان می‌دهند و فقط تعداد کمی توصیه‌های قطعی در مورد طراحی ارائه می‌دهند. این توصیه‌ها شامل استفاده از جریان کاملاً آرام یا استفاده از دی‌های کم و فیلترهای کوچک بود. نتیجه این تحقیقات در مورد جانمایی که در طراحی بیمارستان سوختگی



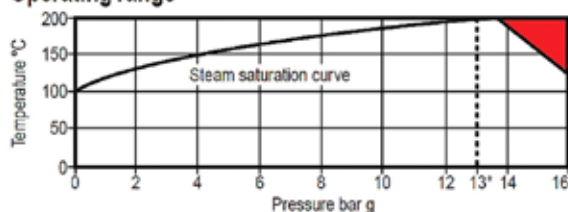


شکل ۷ نمایشی از عملکرد مودهای مختلف تله بخار [۴]

### Limiting conditions

Body design conditions PN16  
PMA - Maximum allowable pressure 16 bar g  
TMA - Maximum allowable temperature 200°C  
Cold hydraulic test pressure 24 bar g

### Operating range



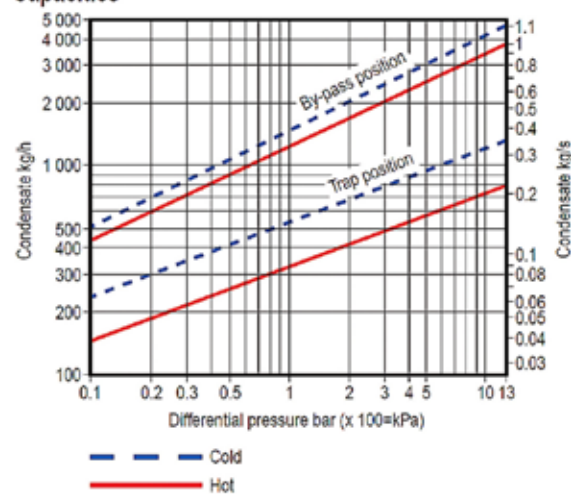
\*PMO - Maximum operating pressure (recommended) 13 bar g

The product must not be used in this region.

### Sizes and pipe connections

½", ¾" and 1" Screwed BSP

### Capacities



### Materials

| Part           | Material                |                    | Ball plug               | Brass (ELNP finish)                         | BS 2874 CZ 121   |
|----------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|---|------------------|
| Body           | Brass                   | BS 2872 CZ 122     | Seat 'O' ring           | Synthetic rubber high fluorine fluorocarbon |                  |
| End connection | Brass                   | BS 2872 CZ 122     | Valve seat              | Stainless steel                             | BS 970 431 S29   |
| Cap            | Brass                   | BS 2872 CZ 122     | Main seal               | 25 % carbon filled PTFE                     |                  |
| Actuator       | Stainless steel         | BS 3146 Pt2 ANC 4B | End connection 'O' ring | Synthetic rubber high fluorine fluorocarbon |                  |
| Spindle        | Stainless steel         | BS 970 431 S29     | Screen                  | Stainless steel                             | ASTM A240 TP 304 |
| Stem seal      | 25 % carbon filled PTFE |                    | Spacer plate            | Stainless steel                             | BS 1449 304 S16  |
| Gland nut      | Stainless steel         | BS 970 303 S31     | Capsule                 | Stainless steel                             |                  |
| Spring washer  | Stainless steel         | BS 6105 Gr A4      | Spring                  | Stainless steel                             | BS 2056 302 S26  |
| Lock nut       | Stainless steel         | BS 970 304 S16     | Cap 'O' ring            | Synthetic rubber high fluorine fluorocarbon |                  |

شکل ۸ برخی از مشخصات فنی تله بخار ترموستاتیکی [۴]

هواساز و سایر تأسیسات تهویه مطبوع اجرا می شود. قبل از نصب تجهیزات و تأسیسات مکانیکی تمامی تأسیسات و فضاهای توکار اعم از رایزرها، دیوارها و سقف ها بایستی به طور کامل تمیز کاری شود به صورتی که در آنها هیچ گونه آلودگی، نخاله و گرد و غباری باقی نماند.

در مواردی که ساخت و ساز در مجاورت تأسیسات بیمارستانی اجتناب ناپذیر است، بایستی با قرار دادن پوشش بر روی این تأسیسات از ورود گرد و غبار به آنها جلوگیری کرد. به علاوه فضاهای ساخت و ساز به وسیله فن های دارای فیلتر بایستی تهویه گردد به گونه ای که در فضاهایی که ساخت و ساز در آنها انجام می شود، فشار نسبی منفی باشد. هوای اگر است

بر اساس آنها، می بایست از ورود هوا و رطوبت از خارج ساختمان جلوگیری شود. این توصیه های کلی منجر به پدید آمدن الزاماتی به شرح زیر شده اند:

حصول اطمینان از پاکیزه بودن محیط داخل و خارج داکت های هوارسانی: داکت های هوارسانی بایستی در فرآیند حمل و در هنگام نگهداری در انبار توسط پوشش محافظت شوند. همچنین پس از نصب تمام دهانه های باز آن توسط پوشش های موقت پوشانده شود. این پوشش ها عمدتاً صفحات پلاستیکی هستند که با نوار چسب به داکت متصل می شوند. در ضمن تمامی داکت ها پیش از بهره برداری باید بازرسی شده و در صورت لزوم تمیز کاری می شوند. همچنین فرآیند مشابهی در مورد دستگاه های

هم در زمان راه اندازی و هم در زمان بهره برداری تخلیه می نماید. این نوع از تله های بخار با جنس بدنه برنج، کربن استیل یا استیل ضد زنگ بوده و در مقایسه با اندازه از ظرفیت تخلیه بالایی برخوردار هستند و عمر مفید قطعات داخلی آنها نیز بسیار بالا است. [۳]

تجهیزات سیستم بخار در پیوست مقاله اشاره شده است.

### ۴- نکات اجرایی

عملیات اجرایی از نظر ایجاد عفونت یا آماده سازی بستر مناسب جهت تکثیر آن، به عنوان خطری مهم به شمار می رود. توصیه کلی دستورالعمل ها غالباً مبتنی بر رعایت نظافت در حین و بعد از اجرا است. همچنین

معمولاً فیلتر می‌شود چرا که این هوا معمولاً در نزدیکی یا بالای فضاهای رفت و آمد در بیمارستان تخلیه می‌گردد.

-در همه این مراحل بایستی کنترل، بازرسی و گزارش‌دهی مختص فضاهای بهداشتی و درمانی انجام شده تا از صحت رعایت نکات اجرایی اطمینان حاصل شود. بدین منظور بر اساس استانداردها و مقررات مورد استفاده در پروژه از جمله ASHRAE ۲۰۰۳، مبحث ۱۴ (تأسیسات مکانیکی) و مبحث ۱۶ (تأسیسات بهداشتی) مقررات ملی ساختمان، کاربرگ‌های کنترل کیفیت توسط پیمانکار طراحی شده و به‌طور مستمر در حین اجرا و نصب تأسیسات بازرسی و کنترل کیفیت آن انجام گرفت. کاربرگ‌هایی از قبیل چک‌لیست تأسیسات آب سرد و گرم، چک‌لیست تأسیسات بهداشتی، چک‌لیست کانال کشی و چک‌لیست تأسیسات برقی. نمونه‌ای از کاربرگ‌های تکمیل شده در پیوست مقاله درج شده است.

#### ۵- نتیجه‌گیری

حساسیت‌های بالا در روند طراحی و اجرای تأسیسات مکانیکی و تهویه پروژه بیمارستان سوانح سوختگی مستلزم رعایت نکات مهمی در پروژه بود که در این مقاله به آن اشاره شد. جلوگیری از سرایت عفونت در بیمارستان از موارد حساس در بیمارستان‌های سوختگی است که تمهیدات لازم در طراحی و اجرا اندیشیده شد؛ که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از: جدا بودن هوای اتاق از جریان هوای تمیز به‌منظور جلوگیری از حمل غبار به‌وسیله هوای تمیز و عفونت جراثیم، عدم تجاوز سرعت جریان هوایی از ۰/۲ متر بر ثانیه به‌منظور جلوگیری از بروز خشکی زخم و رعایت الگوی پخش هوا باید به‌صورتی که هوای خروجی از فیلتر ابتدا از روی بیمار عبور کرده و سپس از اطراف بیمار پراکنده شود.

#### ۶- منابع و مراجع

- ۱- پیمان‌خواه، حامد (۱۳۹۴)؛ «معتبرسازی سامانه‌های تهویه مکانیکی و نقش آن در کنترل عفونت»؛ <http://hospital-technology.persianblog.ir/post/5>
- ۲- سازمان برنامه و بودجه کشور (۱۳۸۳)، «طراحی بناهای درمانی (۱) جلد دوم، راهنمای طراحی تأسیسات مکانیکی بخش‌های بستری داخلی / جراحی»، مجموعه نشریات شماره ۲۸۷
- ۳- کاتالوگ سیستم‌های بخار و کندانس، شرکت سامان پایا ایپده
- 4- By-pass trap Spirax Sarco Catalouge
- 5- ASHRAE. 2003. HVAC Design Manual for Hospitals and Clinics.
- 6- Heinsohn, P.A. 1996. "HVAC and tuberculosis control in the United States healthcare facilities: ventilation, filtration and UV lighting." AIRAH Journal (10)
- 7- Guidelines for preventing the transmission of mycobacterium tuberculosis in health-care facilities." 1994. Morbidity and Mortality Weekly Report Vol.43/No.RR-1, Oct. 28.



شکل ۹ نمونه‌ای از تأسیسات اجرا شده در پروژه بیمارستان سوختگی کرمانشاه



شکل ۴ نمونه‌ای از تأسیسات اجرا شده در پروژه بیمارستان سوختگی کرمانشاه





| Item | Code    | Description  | Size |
|------|---------|--|------|
| 1    | 1840900 | Spirax Sarco Stop Valve<br>Type: Bellows Sealed Globe Valve<br>Model: BSA1T<br>Body Design: PN16, Cast Iron DIN 1691 GG 25<br>Connection: Flanged, PN16<br>Condition: PMO=12.9 bar g, TMO=300°C  | 5"   |
| 2    | 1840500 | Spirax Sarco Stop Valve<br>Type: Bellows Sealed Globe Valve<br>Model: BSA1T<br>Body Design: PN16, Cast Iron DIN 1691 GG 25<br>Connection: Flanged, PN16<br>Condition: PMO=12.9 bar g, TMO=300°C  | 2"   |
| 3    | 1840800 | Spirax Sarco Stop Valve<br>Type: Bellows Sealed Globe Valve<br>Model: BSA1T<br>Body Design: PN16, Cast Iron DIN 1691 GG 25<br>Connection: Flanged, PN16<br>Condition: PMO=12.9 bar g, TMO=300°C  | 4"   |
| 4    | 1840700 | Spirax Sarco Stop Valve<br>Type: Bellows Sealed Globe Valve<br>Model: BSA1T<br>Body Design: PN16, Cast Iron DIN 1691 GG 25<br>Connection: Flanged, PN16<br>Condition: PMO=12.9 bar g, TMO=300°C  | 3"   |
| 5    | 1840900 | Spirax Sarco Stop Valve<br>Type: Bellows Sealed Globe Valve<br>Model: BSA1T<br>Body Design: PN16, Cast Iron DIN 1691 GG 25<br>Connection: Flanged, PN16<br>Condition: PMO=12.9 bar g, TMO=300°C  | 5"   |
| 6    | 1840800 | Spirax Sarco Stop Valve<br>Type: Bellows Sealed Globe Valve<br>Model: BSA1T<br>Body Design: PN16, Cast Iron DIN 1691 GG 25<br>Connection: Flanged, PN16<br>Condition: PMO=12.9 bar g, TMO=300°C  | 4"   |
| 7    | 1840500 | Spirax Sarco Stop Valve<br>Type: Bellows Sealed Globe Valve<br>Model: BSA1T<br>Body Design: PN16, Cast Iron DIN 1691 GG 25<br>Connection: Flanged, PN16<br>Condition: PMO=12.9 bar g, TMO=300°C  | 2"   |
| 8    | 2045199 | Spirax Sarco Pressure Reducing Valve<br>Type: Diaphragm/Direct Acting<br>Model: DRV7-B4 (S.P.: 2-5barg)<br>Body Design: PN25, SG Iron ENG JS 400-18-LT<br>Connection: Flanged, PN16<br>Condition: PMO=15 bar g, TMO=300°C                    | 4"   |
|      | 2012600 | Spirax Sarco Pressure Reducing Valve<br>Type: Water Seal Pot for DRV Valves<br>Model: WS4<br>Body Design: PN25, Carbon Steel DIN 1614 St W24<br>Connection: IN=3/8" Screwed BSP, OUT=1/8" Screwed BSP<br>Condition: PMO=17 bar g, TMO=232°C  | ---  |
| 9    | 2045199 | Spirax Sarco Pressure Reducing Valve<br>Type: Diaphragm/Direct Acting<br>Model: DRV7-B4 (S.P.: 2-5barg)<br>Body Design: PN25, SG Iron ENG JS 400-18-LT<br>Connection: Flanged, PN16<br>Condition: PMO=15 bar g, TMO=300°C                    | 4"   |
|      | 2012600 | Spirax Sarco Pressure Reducing Valve<br>Type: Water Seal Pot for DRV Valves<br>Model: WS4<br>Body Design: PN25, Carbon Steel DIN 1614 St W24<br>Connection: IN=3/8" Screwed BSP, OUT=1/8" Screwed BSP<br>Condition: PMO=17 bar g, TMO=232°C  | ---  |
| 10   | 4700694 | Spirax Sarco Pressure Reducing Valve<br>Type: Pilot Operated<br>Model: DP27<br>Body Design: PN25, SG Iron DIN 1693 GGG 40.3<br>Connection: Flanged, PN16/25<br>Condition: PMO=17 bar g (Upstream for saturated steam)<br>TMO=232°C@ 21 bar g | 2"   |
| 11   | 1475000 | Spirax Sarco Mechanical Steam Trap<br>Type: Ball Float & Thermostatic<br>Model: FT14-4.5<br>Body Design: PN16, SG Iron DIN 1693 GGG40<br>Connection: Screwed   | 1"   |

پیوست ۲ - نمونه‌ای از کاربرگ‌های بازرسی و کنترل کیفیت نصب تأسیسات پروژه مورد مطالعه

| شماره گزارش: تاریخ: ۱۳۹۷/۰۷/۰۹ |  | شماره برگه: ۱      |            | چک لیست تأسیسات بهداشتی     |         |
|--------------------------------|--|--------------------|------------|-----------------------------|---------|
| صالحه از                       |  | فرم شماره          |            | پروژه: بازرسی انواع رادفیلد |         |
| ردیف                           | شرح آیتم   | نتیجه کنترل کیفیت: | مورد تایید | عدم تایید                   | توضیحات |
| ۱                              | کنترل و بررسی نشانه های تأسیسات بهداشتی از نظر هماهنگی با اجرا                                 | ✓                  |            |                             |         |
| ۲                              | کنترل موقعیت فاضلاب منطقه از نظر دفع فاضلاب اجزاء فاضلاب شهری و ...                            | ✓                  |            |                             |         |
| ۳                              | کنترل نوع جنس لوله ها و مصالح تهیه شده از نظر کیفیت طبق جدول مشخصات نقشه و چک کردن نگهداری آن  | ✓                  |            |                             |         |
| ۴                              | بررسی مسیر خروجی لوله ها از ساختمان با توجه به نقش برج زنگی                                    | ✓                  |            |                             |         |
| ۵                              | موقعیت ثابت ها و تریج ها و مسیرهای داخلی   | ✓                  |            |                             |         |
| ۶                              | محل نصب لوله های عمودی فاضلاب و وند ها   | ✓                  |            |                             |         |
| ۷                              | کنترل کف کتری دیوارها و سقف ها از اجرای زیرسازی لوله های فاضلاب                                | ✓                  |            |                             |         |
| ۸                              | کنترل چگونگی اجرای لوله کشی فاضلاب و آب باران در نظر نحوه اجرا و رعایت مشخصات فنی              | ✓                  |            |                             |         |
| ۹                              | کنترل شیب لوله های فاضلاب و فرار لوله های وند  | ✓                  |            |                             |         |
| ۱۰                             | کنترل اجرای تست پریز استاندارد جهت لوله ها   | ✓                  |            |                             |         |
| ۱۱                             | کنترل تست و آزمایش سیستم لوله کشی  | ✓                  |            |                             |         |
| ۱۲                             | کنترل پوشش لوله های فاضلاب با ماده نرم   | ✓                  |            |                             |         |
| ۱۳                             | کنترل نصب تک خواب های آب باران و آفتابرها و وند های تخت یا رعایت شیب تک و دامنه مناسب از دیوار | ✓                  |            |                             |         |
| ۱۴                             | کنترل نحوه اتصال فاضلاب ساختمان به محل دفع فاضلاب  | ✓                  |            |                             |         |
| ۱۵                             | کنترل چگونگی نصب سرویس های بهداشتی و اجزای فن ها و اورالتی و تست آن                            | ✓                  |            |                             |         |
| ۱۶                             | کنترل ارتفاع لوله وند در پشت بام و نصبی کردن آن  | ✓                  |            |                             |         |
| ۱۷                             | تهیه و نصب صورتجلسات و نقشه های چون ساخت   | ✓                  |            |                             |         |
| کارفرما                        |  | مسئله نظارت        |            | کنترل کیفیت                 |         |
| نام و نام خانوادگی:            | نام و نام خانوادگی:  | تاریخ:             | تاریخ:     | امضاء:                      | امضاء:  |
|                                |  |                    |            |                             |         |

پیوست ۱ - تجهیزات سیستم بخار استفاده شده در پروژه مورد مطالعه

تأسیسات مکانیکی



# باز طراحی رود دره دربند با رویکرد باز طبیعی سازی

این در حالی است که در گذر زمان، نقش ویژه و پراهمیت این موهبت طبیعی در شهرها به فراموشی سپرده شده است. جداسازی این منابع و شریان‌های حیاتی شهر از شبکه فضاهای عمومی، پوشش و کانال‌بندی آنها با دیوارهای صلب بتنی، محدود کردن امکان تماس مستقیم شهروندان با آب، ورود فاضلاب و تخلیه زباله، تجاوز انواع توسعه‌های بی‌ضابطه به حریم و محدوده‌های پیرامون آنها با رهاسازی و فقدان طرح و برنامه‌های مناسب در بهره‌مندی از این مواهب طبیعی در بسیاری از شهرهای ایران، رود دره‌ها را به محلی فاقد هرگونه آثار زیست طبیعی و اجتماعی بدل کرده است. این عناصر طبیعی، اکوسیستم‌های زنده‌ای هستند که روز به روز با دخل و تصرف‌های انسانی رو به زوال می‌روند. پیامدهای سوء و جبران‌ناپذیر فعالیت‌های انسانی در این محدوده‌ها برای محیط زیست انسانی بسیار خطر آفرین است، چرا که حیات اقتصادی، اجتماعی و طبیعی هر شهر تا حدود زیادی وابسته به کیفیت آب کناره‌هایش بوده است. لذا رویکرد باز طبیعی سازی قادر است که رود دره‌ها را به شرایط اولیه خود برگرداند؛ که شامل باز طبیعی سازی وضعیت طبیعی کیفیت آب، رسوب و رژیم جریان، هندسه کانال، گیاهان و حیوانات آبی و سواحل رودخانه است. هدف مهندسی رود دره‌ها احیای محیط طبیعی و نیز بهره‌وری اقتصادی است؛ که بخش اقتصادی با استفاده از اصلاح کاربری‌ها در طرفین رود دره و بهره‌گیری از ویژگی توریست پذیری آن امکان پذیر است. در این خصوص افزایش مشارکت عمومی باید به عنوان بخشی از لیست پروژه‌های ضروری برای اطمینان از انجام بهینه، پایدار و بلندمدت پروژه در نظر گرفته شود.

چشم‌انداز رود دره دربند

رود دره دربند یکی از قطب‌های ویژه گردشگری در منطقه ۱ است. مکانی طبیعت مدار که با قابلیت طبیعی - اکولوژیکی و موقعیت جغرافیایی ویژه‌اش و تلفیق با خدمات گردشگری در کنار رود دره شرایط مناسبی را برای اعتدالی کیفیت محیطی پیرامون خود فراهم آورده است. مکانی در خدمت گردشگری که در آن گردشگران احساس آسایش، راحتی و امنیت می‌کنند و حضور گروه‌های گردشگری بر غنا و سرزندگی آن افزوده است. محله‌های منحصر به فرد، سرزنده، خوانا، ایمن برای ساکنان و گردشگران است این محله‌ها با زیاده و یاد ماندنی برای ساکنان و گردشگران به دلیل همسایگی با رود دره دربند، درختان و هم‌نوازی با پرندگان چشم‌اندازی رؤیایی پدید آورده است. حضور گروه‌های مختلف سنی و اجتماعی در پیاده راه‌های رود دره، جریان دائمی رویدادها و برخورد‌های مدنی در دربند را پررنگ تر جلوه می‌دهد بر گزاری مراسم موسمی و متنوع در تمامی ساعات شبانه روز و در بستر فضاهای شهری، رود دره دربند را برای تمام زمان‌ها بدل کرده است.

تصویر ذهنی روشن از این مکان، از طریق سازمان حرکتی پیاده، دید به نشانه‌های شاخص و به یاد ماندنی، به فضا کیفیتی داده است که به انسان کمک می‌کند تا رود دره را به شکل یک پارچه، منسجم و دارای وحدت درک کند.

الزامات طراحی با رویکرد باز طبیعی سازی

به طور کلی، نکات کلیدی زیر، برای رسیدن به یک طرح اکولوژیکی باید در نظر گرفته شود:

- حفاظت از سایت در مقابل قطعه‌قطعه شدن و جلوگیری از اختلاط کاربری‌های بی‌برنامه

- کاهش تخریب گیاهان، تسطیح خاک و تغییر مسیر آب سطحی

- حفظ تنوع زیستی: استفاده از گیاهان بومی در منظر سازی

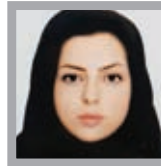
- حفظ تنوع فرهنگی: باید بر خصوصیات معماری محل تأکید شود و از مصالح و هنرهای بومی در ساخت



الهام امینی  
دکترای شهرسازی  
و عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد پردیس



غزاله جلیوند



آتوسا هفت‌لنگی



خدیجه نیکبختی ملکی



الهام امینی

## کارشناس ارشد طراحی شهری

در آبان ماه ۱۳۹۶ مسابقه کارگاهی تحت عنوان چگونه آب‌های تهران را جاری کنیم؟ با شعار آب رود دره ما مردمان توسط دبیرخانه آب‌های تهران مطرح گردید دغدغه اصلی این مسابقه باز تعریف رابطه آب و انسان ایرانی در شهر و معماری امروز است. در این خصوص مقرر شد که شهر تهران، به عنوان نماینده شهرهای ایرانی امروز، زمینه و مکان مطالعاتی این پژوهش باشد به عبارتی نمود آب (به شکل رودخانه) در گستره تاریخی شمیران و تهران که بر امتداد «محور دربند» از محورهای پنجگانه نقشه سازمان فضایی شهر تهران قرار دارند، در نشست (های) تخصصی محدود باز خوانی شوند.

در این مسابقه گروه طراحی مهندسی گستر نوین با دستیابی به معیارهای طراحی با آب با محوریت زیست‌بوم و طراحی محیطی / زندگی شهری و طبیعت گردی طرحی با عنوان کلی باز طراحی رود دره دربند با تأکید بر رویکرد باز طبیعی سازی ارائه داده شد این طرح توانست نظر هیئت داوران را به خود جلب کند و در بین ۳۵ گروه شرکت کننده جزء ۵ طرح رده اول قرار گیرد. شایان ذکر است رویکرد اصلی طرح باز گرداندن رود دره دربند به اکوسیستم اولیه خود است.



## بیان مسئله

عناصر طبیعی مانند آب از گذشته‌های بسیار دور، به عنوان عاملی زندگی آفرین، در نزد اقوام و گروه‌های فرهنگی ساکن در نقاط مختلف دنیا مقدس بودند. به ویژه در سرزمین ایران، به دلیل وجود شرایط اقلیمی خاص - آب به عنوان عنصری هستی بخش، بسیار مورد توجه بوده و به دلیل نیاز روزمره به آن و ترس از نبودنش، به عنوان یکی از ایزدان، در ذهن ایرانیان، جایگاه ویژه‌ای داشته است. مروری بر آرمان شهرهایی که در اندیشه ایرانی ساخته و پرداخته شده‌اند، نشان می‌دهد که آب یکی از عناصر ساختاری شهر بوده و در این مکان‌ها که به عنوان بهشت‌هایی در این جهان به تصور درمی آمده‌اند، به نشانه سرزندگی و پویایی شهر حضور کلیدی داشته است.

جایگاه ویژه آب در تفکر ایرانی، در سطح زیستگاه‌ها نیز تبلور کالبدی یافته و شهرها و آرمان شهر را معنا بخشیده است. آب در شهرهای ایران زمین به صورت‌های گوناگون مانند نقطه، سطح، خط و سطوح ایستاد و پویا، فضای پیرامونش را شکل داده و هر شهر با حضور آب، ویژگی‌های

منحصر به فرد می‌یافت و از بقیه زیستگاه‌ها متمایز می‌گردید. امروزه جوامع شهری با توجه به مخاطراتی که برای شهر و طبیعت پیرامون خود ایجاد کرده‌اند.

سعی بر آن دارند که با مراجعه به ساختارهای طبیعی و استفاده از روش‌های پایدار و بهره‌گیری از قابلیت‌های موجود در طبیعت، بسیاری از اشتباهات خود را در زمینه تحولات شهرنشینی جبران کنند.

در این میان آب کناره‌ها و رود دره‌های شهری یکی از بسترهای طبیعی پراهمیتی هستند که تأثیرات گسترده خود را بر اکوسیستم و کنترل سلامت شهر، به عنوان اندامی طبیعی و عنصری اکولوژیکی از سازمان فضایی، بصری و کالبدی شهر و عنصر شاخص و تأثیرگذار در منظر شهری نشان داده‌اند.

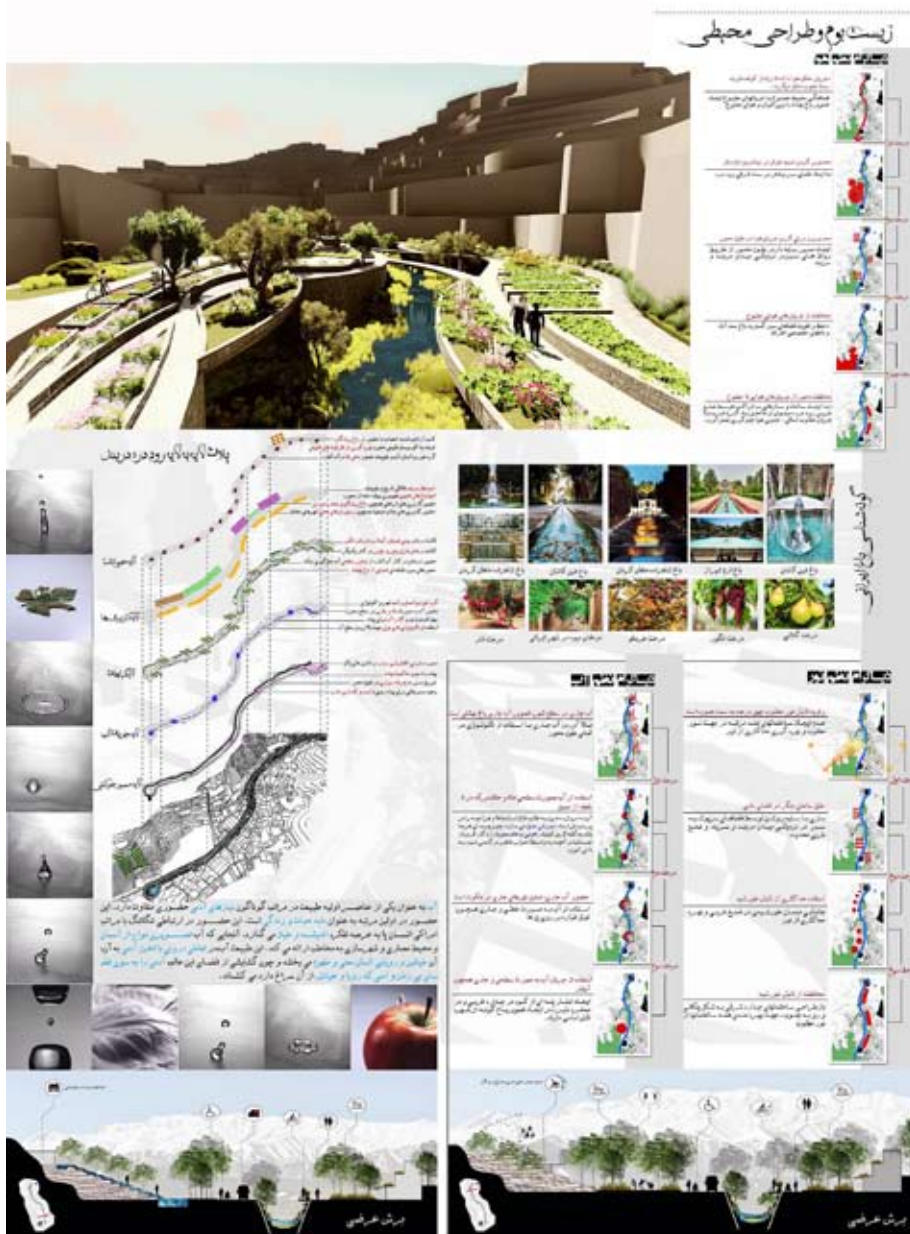
آب کناره‌های شهری مرز تقابل آب و شهر به شمار می‌روند، حاشیه‌ای که در آن انسان و آب، شهر و اکولوژی، فرهنگ و طبیعت با یکدیگر روبرو می‌شوند، زمینه‌ای که بیانگر روابط پیچیده با تناقضات و تشابهات عملکردی، شامل روندهای طبیعی در یک طرف و نیازهای انسانی در طرف مقابل است.

- جایگزینی فتاوری های مخرب زهکشی، تصفیه آب و سایر موارد مهندسی با فتاوری های سالم تر  
 - تلفیق فتاوری های مناسب با ریزساخت های طبیعی  
 - استفاده از فرم زمین و پوشش گیاهی برای تعریف فضاها و جداکردن فعالیت ها  
 - بهره گیری از قدرت بازسازی خود منظر در هر جا و زمانی که ممکن است.  
 - استفاده مجدد از مناطق اختلال یافته، به جای تخریب مناطق دست نخورده  
 - چرخش مواد (کاهش ورود منابع و خروج ضایعات) و تأمین منابع از خود سایت، استفاده از انرژی های تجدید پذیر  
 - کشف منابع تولید انرژی ایمن در سایت و ذخیره آن قبل از توسعه و مکان یابی ساخت وسازها در جایی که بیشترین استفاده از انرژی های غیر فعال، برای راحتی انسان میسر باشد.

**نتیجه گیری**

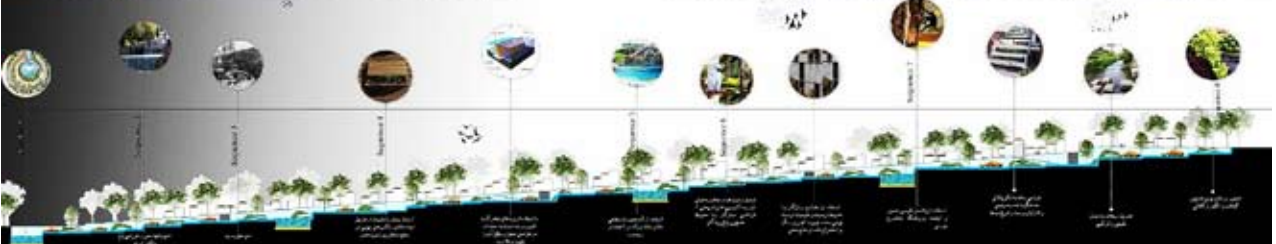
ساختارهای طبیعی موجود در رود دره ها، در بهبود کیفیت، ارتقای ارزش های زیبایی شناختی، اکولوژیک و اجتماعی نقش بسزایی ایفا می کند و به عنوان بستری برای فعالیت های تفریحی و گردشگری ساکنان شهر تهران به شمار می رود.  
 در این پژوهش کارگاهی راهکارهای طراحی رود دره در بند به گونه ای پیشنهاد شده است که بر اصول حفاظت از محیط تأکید داشته و به این ترتیب رفتارهای سازگار با محیط را تقویت و رفتارهای ناسازگار را کم رنگ تر و آسیب های محیطی ناشی از حضور گردشگران را به حداقل برساند.  
 لذا با بازطراحی رود دره در بند با رویکرد باز طبیعی سازی، حیات شهری محدوده پررونق و آن را به یکی از جاذبه های توریستی - تفریحی شمال شهر تهران تبدیل خواهد نمود.

محدوده طراحی که پیشتر مسیری برای حرکت و توقف خودروهاست، با تأکید بر محدودیت حرکت سواره و تزریق حمل و نقل های دوست دار محیط زیست، کاهش چشمگیر آلودگی هوا، صوتی و بصری شاهد خواهیم بود.  
 حذف کانال بتنی ناهماهنگ با طبیعت در جداره و کف رود دره و جایگزینی صخره های سنگی، ترانشه های سبز، حفظ حریم ارتفاعی با قابلیت دسترسی عابران به جریان آب، استفاده از کافه های خیابانی و استفاده از پوشش گیاهی مقاوم در برابر سیلاب در واقع سبزراهی در امتداد رود دره در هماهنگی با نظم آب، نظم خاک، نظم هوا و نظم نور شکل خواهد گرفت که بر استفاده از مصالح دوست دار محیط زیست تأکید دارد. به عبارتی لبه عمومی پر قدرتی در اطراف رود دره شکل خواهد گرفت که باز تعریف هویت آب کناره را مطرح می کند.



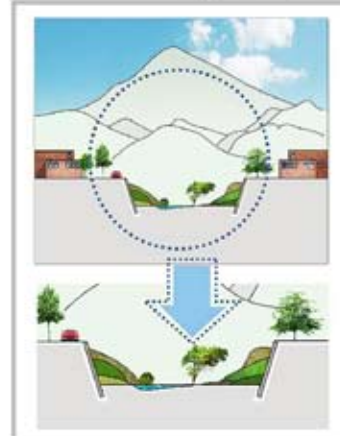


## بازطبیعی سازی رود دره دریند





# آب / رود دره / ما مردمک



استفاده از تجهیزات ورزشی و بهداشتی در میدان سرسبز و حوض در بالا آورن آب آشامیدنی ایجاد حس نعلق

استفاده از تجهیزات ورزشی و بهداشتی در میدان سرسبز و حوض در بالا آورن آب آشامیدنی ایجاد حس نعلق

توجه به همه مشارک اجتماعی

استفاده از میلمان با مصالح طبیعی

ایجاد تنوع گسترده در زون میانی با استفاده از عناصر طبیعی

استفاده از میلمان همساز با اکیم و ایجاد ایستگاه های موج برجه سواری برای افزایش سلامت شهری و تنوع فعالیت ها

توجه به همه مشارک اجتماعی

توجه به همه مشارک اجتماعی

توجه به همه مشارک اجتماعی

استفاده از سنگ های پله ای جهت دسترسی مردم به آب

طراحی شهری

# نقش سامانه اطلاعات مکانی (GIS) در مدیریت بحران (زلزله)



آرتین هوانسیان  
کارشناسی ارشد سنجش از دور  
و سیستم های اطلاعات مکانی



زلزله به عنوان یکی از شایع ترین پدیده های طبیعی در جهان شناخته شده است. در مواجهه با این پدیده نبود آمادگی لازم و کافی می تواند در کمترین زمان ممکن خسارات مالی و جانی زیادی را به همراه داشته باشد. یکی از عوامل اصلی در کنترل و مدیریت بحرانی مانند زلزله داشتن اطلاعات و داده های دقیق و درست از محیط اطراف است. این اطلاعات می تواند به وسیله دستگاه های مختلفی جمع آوری گردد. برای دسترسی بهتر به این داده ها در کمترین زمان ممکن از سیستم های اطلاعات مکانی (GIS) می توان استفاده نمود. وجود سامانه های اطلاعات مکانی (GIS) می تواند این ارتباط منطقی را میان داده ها به وجود آورد. در این مقاله سعی شده ابتدا در خصوص انواع بحران، چرخه مدیریتی آن و در ادامه در خصوص نقش سیستم های اطلاعات مکانی (GIS) در مدیریت این گونه بحران ها توضیحاتی ارائه گردد.

## مقدمه:

زلزله از شایع ترین بلاهای طبیعی است که به طور چشمگیری سرزمین ایران را تهدید می کند. پس از وقوع زلزله، مدیریت بحران از اصلی ترین اولویت ها بشمار می آید. امداد به مجموعه کمک های اضطراری (نظیر آب، غذا، سرپناه اضطراری و غیره) که به آسیب دیدگان سوانح ارائه می گردد اطلاق شده و نجات به مجموعه اقداماتی اطلاق گردیده که موجب دستیابی به فرد آسیب دیده در معرض خطر، رهاسازی از محل درگیر و انتقال او به محل امن می شود. در کلیه عملیات مدیریت بحران، برنامه ریزی جامع و کارآمد، استفاده مؤثر از منابع، تعیین حوزه عملیات، سازمان دهی نیروها و فعالیت ها، عدم انجام موازی کاری های پنهان و آشکار، استفاده بهینه از زمان خصوصی در ساعات اولیه حادثه و استفاده از فناوری های مرتبط از ضروریات به شمار می آیند.

در این راستا، یکی از فناوری های که به طور کارا می تواند در عملیات مدیریت بحران به کار گرفته شود، سیستم اطلاعات مکانی است. در سیستم یاد شده، با ذخیره سازی داده های مکانی (نقشه های توپوگرافی، پلان ها، نقشه های شیب بندی، معابر، نقشه های سازندها، عکس های هوایی، تصاویر ماهواره ای، نقشه های تخریبی منطقه و...) همراه با داده های توصیفی (آمار و ارقام موضوعی در زمینه های متفاوت تخریبی، اقتصادی، اجتماعی، هزینه های اجرایی، متن های اطلاعاتی و...) امکان ایجاد پایگاه اطلاعاتی فراهم می گردد. با استفاده از این پایگاه، می توان

ج- وسعت منطقه آسیب پذیر و گسترش آن در فاصله زمانی بسیار کوتاه  
د- تعداد و تنوع تظاهر طبیعی زلزله در اشکال مختلف: شکست زمین، لغزش زمین، سقوط سنگ در مناطق کوهستانی، آبگونی زمین و...  
ه- تعداد و تنوع تظاهر بحران ناشی از وقوع زلزله به صورت های تخریب ابنیه و تأسیسات زیرساختی، آتش سوزی و انفجار، مشکلات بهداشتی، ناامنی اجتماعی و...  
و- گسترش زنجیره ای بحران از وضعیت ساده به پیچیده در تمامی عرصه های حیات اجتماعی جامعه»

## آسیب ها و خسارات ناشی از زلزله:

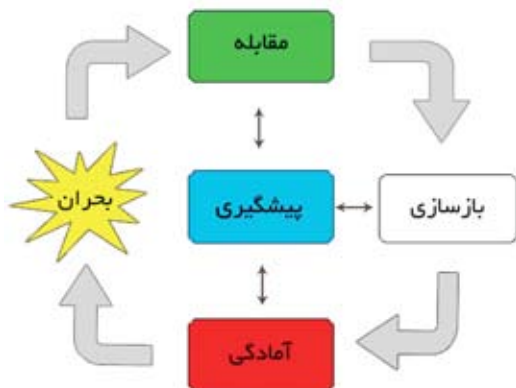
تحلیل آسیب پذیری از عوامل مهم در فرآیند مدیریت بحران زلزله است و شناخت شاخص های آن برای تحلیل خطر پذیری در فرآیند مدیریت بحران مناطق در معرض خطر زلزله ضروری است. آسیب پذیری اصطلاحی است که جهت نشان دادن وسعت و میزان آسیب و خساراتی که احتمالاً بر اثر وقوع سوانح به جوامع، ساختمان ها، خدمات و مناطق جغرافیایی، وارد می آید، استفاده می شود. این خسارات به صورت زیر قابل دسته بندی هستند:

## مدیریت بحران:

مدیریت بحران در وقایع عبارتند از ایجاد آمادگی و فراهم نمودن تمهیدات و تدارکات لازم، سازمان دهی برای رویارویی با بحران و یا به حداقل رساندن آثار تخریبی آن

## چرخه مدیریت بحران:

به دلیل اهمیتی که بخش های مختلف چرخه مدیریت بحران در سیاست گذاری ها و برنامه ریزی های مدیریت بحران دارد. شناخت و بررسی این بخش ها ضروری است. بخش های مختلف چرخه مدیریت بحران با توجه به اولویت زمانی شامل: پیشگیری، کاهش اثرات، آمادگی پاسخگویی و امداد رسانی، بهبودی و توسعه هست.



## بحران زلزله:

زلزله عبارت است از ارزش های قابل اندازه گیری سطح زمین که توسط امواج حاصل از رها شدن ناگهانی انرژی در درون زمین به وجود می آید.

## ماهیت بحران زلزله:

«به منظور شناخت ماهیت مطالعات اهداف برنامه ریزی مدیریت بحران ابتدا باید به بررسی اجمالی ماهیت بحران ناشی از وقوع زلزله و مجموعه عواملی که زلزله را از یک لرزش طبیعی زمین به یک بحران فراگیر ملی تبدیل می کند پرداخت، که به صورت مؤلفه هایی از زیر بیان می شود:

الف- غیر قابل پیش بینی بودن زمان وقوع و شدت زلزله وقوع غافلگیرانه آن و عدم تطابق ارگانیک سازه های موجود جهت مقاومت در برابر آن

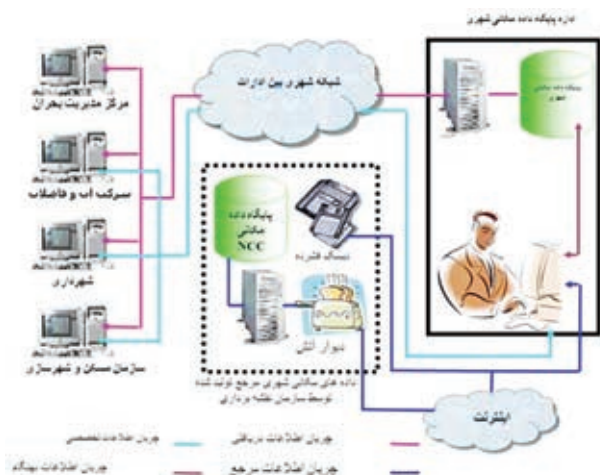
ب- غیر مستمر بودن وقوع زلزله و عدم وجود دوره زمانی منظم برای وقوع آن



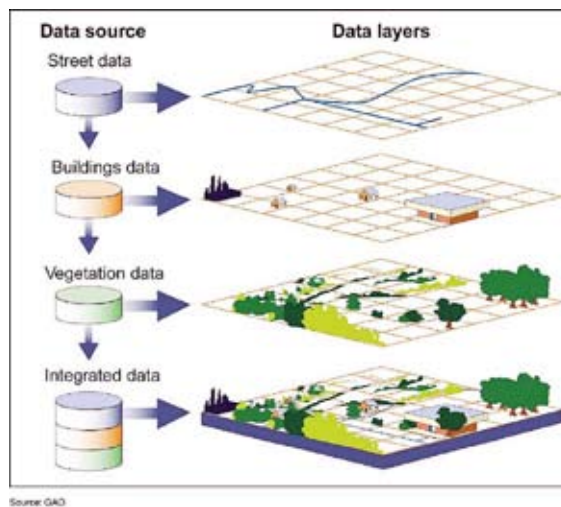
جدول شماره (۱): دسته‌بندی خسارات وارد ناشی از زلزله

| نوع خرابی                | علت   | آسیب‌ها  |
|--------------------------|---|--|
| نشست‌های ناهمگن سطح زمین | ارتعاش لایه‌ها و رفتار غیر ارتجاعی خاک  | تخریب روکش‌های آسفالتی و بتنی، جداول کنار خیابان‌ها، ایجاد جابجایی نسبی در پی سازه‌های روزمینی و لوله‌های مدفون                  |
| گسیختگی سطحی (گسلش)      | جابجایی سطح زمین و پارگی آن ناشی از حرکت گسل در محل آن‌ها   | ایجاد پارگی و گسیختگی مشابه آن در روکش‌های سطحی، خطوط لوله، تونل‌ها، سدها، ساختمان‌های واقع بر محل گسلش                          |
| زمین لغزش                | تند بودن شیب وجود لایه‌های لغزنده در شیب‌ها نفوذ آب   | ویرانی خانه‌ها و سازه‌های قرار گرفته روی زمین لغزیده خرابی جاده‌ها و لوله‌های عبور کننده از زمین لغزنده                          |
| روانگرایی                | مقدار زیاد ماسه ریز در خاک‌های دانه‌ای وجود آب زیرزمینی در لایه‌های خاک بالا رفتن فشار آب بین ذرات ماسه در اثر زلزله لرزش قوی | از بین رفتن مقاومت زمین زیر پی ساختمان‌ها فروریختن ساختمان‌ها در اثر نشست غیریکساخت کج شدن ساختمان‌هایی که پی‌های یکپارچه دارند. |
| گسترش جانبی              | بروز روانگرایی در لایه‌های زیرین  | حرکت جانبی دیوارهای نگه‌دارنده به‌ویژه در سواحل بیرون‌زدگی اتصالات لوله‌های مدفون  |

شکل شماره (۱): چرخه مدیریت بحران نقش سیستم‌های اطلاعات مکانی (GIS) در مدیریت بحران: سیستم اطلاعات جغرافیایی در شکل ابزار خود، به‌عنوان «سیستم‌های کامپیوتری برای مدیریت، بررسی و ارائه داده‌های جغرافیایی» تعریف می‌شود.



شکل شماره (۳): ارتباط دستگاه‌های تولیدکننده داده در زمان وقوع بحران



شکل شماره (۲): نقش سیستم‌های اطلاعات مکانی (GIS)

**۲) GIS و فاز کاهش اثرات**  
 اصلی که در این فاز باید مورد توجه قرار گیرد، مدنظر قرار دادن خطرات زلزله در تمامی سطوح برنامه‌ریزی مخصوصاً برنامه‌ریزی شهری است. در این مرحله، پس از تشکیل پایگاه داده، ارزیابی میزان ریسک‌پذیری منطقه انجام می‌گیرد. وضعیت توپوگرافی منطقه، زمین‌شناسی، گسل‌ها، آب‌های زیرزمینی، کاربری‌های موجود و شرایط لرزه‌ای با توجه به زلزله‌های اتفاق افتاده در منطقه بررسی می‌شود. داده‌های مرتبط با جمعیت، ساختمان‌ها (بر اساس نوع سازه، پراکندگی، تعداد طبقات، سن و...)، تأسیسات شهری (شامل ایستگاه‌های آتش‌نشانی، مراکز نیروی انتظامی، تأسیسات دولتی، بیمارستان‌ها، آموزششی، پارک‌ها و فضاهای باز عمومی و...)، شریان‌های ارتباطی (آب، برق، گاز، مخابرات و...)، که در صورت آسیب‌پذیری، خطرات زیادی را ایجاد خواهند کرد، شبکه‌های راه‌های ارتباطی و نقشه تأسیسات خطرزاگردآوری، آماده‌سازی و وارد پایگاه داده GIS می‌شوند. پس از سناریوی زلزله، قدری خواهیم بود تا حوزه تأثیر آن را با استفاده از تحلیل‌های GIS بر آورد کرده و به ارزیابی خطرات ناشی از آن بپردازیم.

**۳) GIS و فاز آمادگی**  
 در این مرحله GIS، لازم به ایجاد شناخت کافی نسبت به موقعیت موردنظر است

**۱) نقش GIS در مدیریت بحران**

استفاده از فن‌آوری‌های روز و سیستم‌های رایانه‌ای از مهم‌ترین مؤلفه‌های است که امروزه در بحث مدیریت بحران مورد الزام قرار گرفته است. در بسیاری از بحران‌ها زمان لازم برای جمع‌آوری اطلاعات از منابع وجود ندارد و این امر موجب واکنش در مقابله با بحران بر اساس حدس و تصمیم‌گیری بدون در اختیار داشتن اطلاعات صحیح و جمع خواهد شد، که این مسئله منجر به هدر رفتن زمان، سرمایه و در برخی موارد زندگی و جان افراد می‌گردند. GIS یک مکانیزم مناسب برای جمع‌آوری و نمایش داده‌های حیاتی در زمان وقوع بحران را فراهم می‌سازند. در این سیستم می‌توان داده‌های غیر مکانی را به گونه‌ای منطقی به داده‌های مکانی ارتباط داد و همه اطلاعات قیاسی و سنتی را به داده‌های رقمی تبدیل و سازمان‌دهی نمود.





گروه‌های امداد و نجات وظایف آنها در لایه‌های مکانی اولویت‌بندی و مدل نمود که در زمان مشخص و مکان مشخص وظایف گروه‌های امداد و نجات مشخص باشد.

#### ۵) GIS و فاز بازسازی

این مرحله پس از حل مشکلات و حالت غیرعادی و اضطرابی آغاز می‌گردد که می‌توان آن را به دو بخش بازسازی کوتاه‌مدت و بلندمدت تقسیم‌بندی کرد.

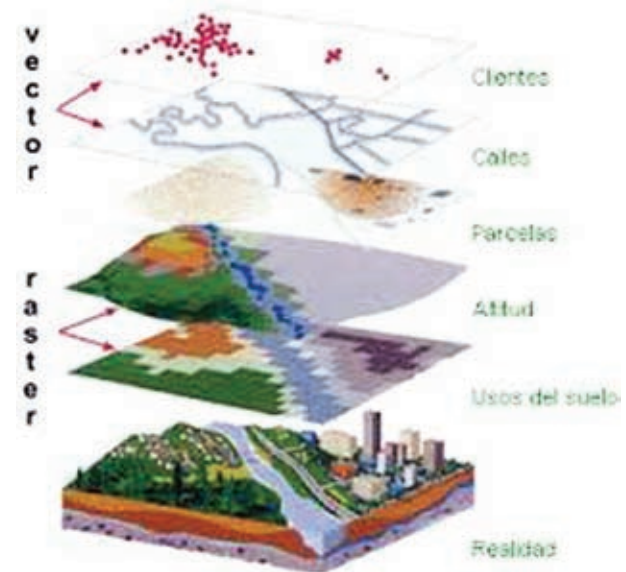
#### نتیجه‌گیری:

در عصر حاضر استفاده از فناوری‌های بروز نظیر سیستم‌های اطلاعات مکانی (GIS) امری اجتناب‌ناپذیر است. این فناوری توانایی آنالیز و تجزیه و تحلیل داده‌ها به همراه شبیه‌سازی منطقه زلزله‌زده را داشته و امکان امدادسانی به مصدومین و تخمین میزان خسارات را در اسرع وقت فراهم می‌نماید. بنابراین طراحی و پیاده‌سازی این سامانه برای کشور ما که سابقه پدید زلزله برای آن زیاد است لازم است. در کنار این موضوع دستگاه‌های متولی تولید داده به منظور بالا بردن سرعت امدادسانی می‌بایستی اقدام به ایجاد و اجرای سامانه اطلاعات مکانی (GIS) در ستادهای مدیریت بحران نمایند.

#### منابع و ماخذ:

معماریان، حسین. ۱۳۸۱. زمین‌شناسی مهندسی و ژئوتکنیک، انتشارات دانشگاه تهران.  
 بینش، بهرنگ. ۱۳۸۶. مجله الکترونیک ریسک و بیمه.  
 موتوهیکو، هاکانو؛ نعمت، حسنی و محمدرضا، اسلامی. ۱۳۸۳. نعمت، زلزله در آلبوم تجربه (فراگیری مهندسی زلزله با مشاهده خرابی‌ها)، انتشارات مرکز مطالعات بحران‌های طبیعی در صنعت.  
 تیموری، محمود (۱۳۸۳)، مدیریت بحران در بافت‌های تاریخی، مجله شهرداری‌ها، شماره ۶۱، ویژه‌نامه شماره ۱۴، تهران.  
 رسولی، علی‌اکبر. ۱۳۸۴. تحلیلی بر فناوری سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، دانشگاه تبریز.

که در GIS جهت مدیریت بحران زلزله نیاز به شناخت داده‌های مکانی موردنظر جهت مدل نمودن از محیط واقعی است. همچنین با بررسی زلزله‌های پیشین و ارگان‌های مرتبط با داده‌های مکانی موردنظر به شناخت کافی و اقدام به تهیه پایگاه داده مکانی به‌روز و جامع می‌یابیم.



شکل شماره (۴): ایجاد پایگاه داده مکانی با استفاده از اطلاعات موجود

#### ۴) GIS و فاز پاسخگویی

در این فاز، از طریق تعیین کانون‌های زلزله به کمک GIS، می‌توان با بررسی و تقسیم

# بررسی عملکرد سازه‌بستاروند (Nexorades) در معماری



یکی از انواع نوآورانه سازه‌های فضاکار، ساختار شبکه‌ای در هم تنیده‌ای به نام بستاروند (Nexorades) است. در واقع سازه‌بستاروند یا قاب متقابل، ساختاری از خانواده سازه‌فضاکار است. در شرایط کنونی، ساخت و سازها به لحاظ زیبایی‌شناسی، سبک بودن، خلاقانه و مقرون به صرفه بودن به سوی سازه‌های نوین تمایل دارند؛ امروزه سازه‌بستاروند با وجود پیشینه تاریخی، سازه‌ای نومحسوب می‌شود. در مقاله پیش رو، این فرضیه بررسی می‌شود که این سازه با توجه به ویژگی‌هایی که دارا است، می‌تواند با ایجاد فرم‌های خلاقانه در معماری مورد استفاده قرار گیرد. به این منظور این مسئله مطرح است که سازه‌بستاروند چیست و عملکرد آن چگونه است. این نوشتار از حیث روش‌شناسی، دارای رویکرد تحلیلی-توصیفی است. هدف از این مقاله بررسی و تحلیل سازه‌بستاروند، به منظور حرکت به سوی معماری و شهرسازی دانش‌محور است. به‌طور کلی ارائه ایده‌های بدیع از سوی معماران و طراحان سازه، همراه با نوآوری در طراحی سازه در این عرصه این امکان را فراهم می‌کند تا با الگوهای قابل درک و مصالح در دسترس به تلفیق سازه و معماری افزود. کلمات کلیدی: سازه Nexorades، سازه‌بستاروند، قاب متقابل.



**سعید کارदार**  
دکتری تخصصی مهندسی محیط زیست  
کارشناسی ارشد عمران  
عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی  
واحد علوم و تحقیقات تهران



**مانا پیرهادی**  
کارشناسی ارشد معماری



**مریم پیرهادی**  
کارشناسی ارشد معماری

## مقدمه

”تمام فیزیکی، سراسر فلسفه طبیعت است و طبیعت هم چیزی جز هندسه نیست“ [۱]. طبیعت همواره منبع الهام بشر بوده است؛ بسیاری از ساخته‌های دست بشر با الگوبرداری از فرم‌ها و پیوندهای هندسی موجود در طبیعت شکل گرفته‌اند. هندسه اغلب به صورت ساختارهای خلاقانه و ظریف در معماری بکار رفته است. اصول سازه فضاکار بر هندسه استوار است. این سازه در معماری کاربردهای بسیاری دارد و با ایده و مفاهیم جدید به‌طور مداوم در حال توسعه است. یکی از ریشه‌های سازه‌فضاکار، سازه در هم تنیده‌ای با نام قاب متقابل یا بستاروند است که می‌توان از طریق به کارگیری الگوهای از جمله الگوریتم ژنتیک، هندسه ترکیبی و غیره به این سازه دست یافت. یکی از تفاوت‌های بین این سازه و سازه فضاکار در اتصالات آن‌ها است. مهندسی اغلب نحوه ارتباط اعضا در ساختارهای فضایی را به‌عنوان یک مشکل مورد مطالعه قرار می‌دهند. این بررسی‌ها بیشتر حول محور طراحی گره‌ها هستند. اتصال در گره‌ها بسیار پیچیده و گران‌قیمت هستند که با هندسه اعضا ارتباط مستقیم دارد [۱۰]. به علاوه تعداد زیاد اعضا و تمرکز در یک گره باعث می‌شود تنش در این نقاط بیشتر شود و ضعف در ساختار را در پی دارد. در این بین برخی از طراحان سعی کردند اتصالات پیچیده را توسط چند اتصال جایگزین کنند.

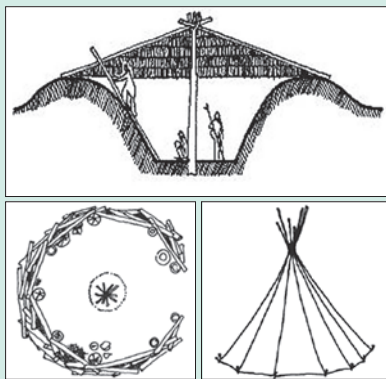
در برخی متون برای این سازه از مفهوم قاب استفاده شده است. اصطلاح قاب نشان‌دهنده سازه‌های خود حمایت شونده با اعضای متقابل است. این سازه امروزه با نام نکسورید شناخته شده است. در ابتدای این مقاله به تشریح سیر تحول سازه بستاروند در طول تاریخ پرداخته می‌شود و در ادامه بررسی مفاهیم مرتبط و شناخت ابعاد آن دنبال می‌شود. بر این اساس به دنبال پاسخ به مسئله مطرح شده یعنی، چگونه می‌توان سازه بستاروند را در چرخه تولیدات دانش‌محور به معماری وارد کرد؟ این سازه مورد تحلیل قرار می‌گیرد. در نهایت تمامی مراحل یادشده به روش تحلیلی و توصیفی، مورد بررسی قرار می‌گیرند.

## سیر تحول سازه بستاروند

یافتن اسنادی به‌منظور مشخص نمودن تاریخ ایجاد اولین نوع از این سازه کار دشواری است؛ زیرا در طول تاریخ عمدتاً مصالح مورد استفاده در بناهای ساخته‌شده به صورت سازه نکسور و یا متقابل، چوب (سال‌ها قبل از استفاده از فولاد و بتن) بوده است که به دلیل گذشت زمان و یا آسیب‌هایی چون آتش‌سوزی از بین رفته‌اند. از طرف دیگر عدم وجود نام مشترک برای این سازه یافتن مدارک مکتوب در مورد آن را دشوار می‌کند. این امر دستیابی به تاریخچه آن را با مشکل مواجه ساخته است؛ با این وجود می‌توان ریشه این نوع سازه را در برخی از بناهای تاریخی مشاهده نمود [۲].

از نمونه‌های این سازه در گذشته می‌توان به خانه گودالی دوران نوسنگی (شکل ۱)، خانه اسکیموها، خیمه مخروطی سرخ‌پوستان (شکل ۲) و یا خانه هوگان ۲ (شکل ۳) اشاره کرد. در ساخت این خانه‌ها از اعضای میله‌ای بلند استفاده شده است که به صورت خود حمایت شونده و متقابل به یکدیگر متصل شده‌اند. این ساختار، فضایی

امن برای آن‌ها ایجاد کی کرد و اغلب با پوست حیوانات پوشیده می‌شده است؛ این پوشش نقش پائل‌های سقفی با روکش فلزی را در آن زمان ایفا می‌کرده است. از نمونه‌های دیگر این سازه می‌توان به خانه‌هایی که توسط مردم بومی آمریکای شمالی و یا ساکنین استپ‌های شمال شرق آسیا ساخته شده بودند اشاره کرد.



شکل (۳) خانه هوگان [۲]

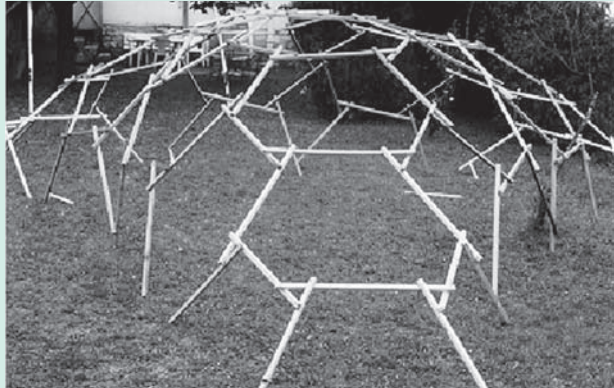
در طبیعت نمونه‌های زیادی از این نوع ساختار دیده می‌شود. به‌عنوان مثال، آشیانه پرندگان هم به‌نوعی ساختار بستاروند را نشان می‌دهد. لئوناردو داوینچی یکی از متفکران عصر رنسانس که درک درستی از فرم سه‌بعدی ساختار بستاروند داشت، ایده‌ای برای ساخت یک پل موقت ارائه داد که ساختاری در هم آمیخته و مشابه ساختار بستاروند داشت. (شکل ۴) البته او تنها کسی نبود که به ساخت پل با عناصر در هم آمیخته فکر کرده بود. حدود ۹۰۰ سال پیش چینی‌ها به این شیوه پلی ساخته بودند که به‌وضوح در هم آمیختگی اجزای آن دیده می‌شود. (شکل ۵)





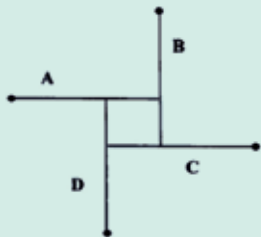
متقابل، نکسورید نیز اشاره کرد. در سیستم متقابل یا بستاروند اعضا می‌توانند بر روی یکدیگر تکیه کنند. (شکل ۷) تعداد اعضای درگیر در یک ساختار بستاروند نمی‌تواند کمتر از سه تا باشد این در حالی است که هیچ حد بالایی برای تعداد آن در نظر گرفته نشده است. [۸]

هر عنصر از یک نکسورید را نکسور ۴ می‌نامند. این واژه در فارسی به معنای پیوند، بند و قلاب است. فاصله بین محور دو عضو متصل به هم در نقطه اتصال، خروج از مرکز در نظر گرفته می‌شود.



شکل (۷) یک ساختار بستاروند [۱]

شکل زیر با اعضای A, B, C, D ساده‌ترین ساختار از سازه بستاروند هست که ساختار پنکه‌ای نام دارد. (شکل ۸)



شکل (۸) ساختار بستاروند، پنکه مانند [۱]

#### ساختار یک سازه بستاروند

به منظور تولید یک ساختار بستاروند دو روش پیشنهادی وجود دارد: روش اول ساخت یک بستاروند با استفاده از هندسه تحلیلی (بر اساس اشکال چندوجهی منظم و نیمه منظم) است. روش دوم با استفاده از روش طراحی بر اساس الگوریتم ژنتیک (با استفاده از الگوریتم ژنتیک طیف گسترده‌ای از ساختارهای درهم آمیخته به دست می‌آید) است. در ایجاد ساختار بستاروند با استفاده از هندسه تحلیلی از چندوجهی منظم بهره می‌برند؛ که چندوجهی افلاطونی نامیده می‌شود. برای مثال: یک مربع با تنظیمات اولیه به یک ساختار پنکه مانند تبدیل می‌شود. این روش را روش چرخش اعضا برای دستیابی به سازه بستاروند نیز می‌نامند. (شکل ۹ و ۱۰)



شکل (۹) چرخش اعضای مکعب به منظور ایجاد سازه بستاروند [۱]



نمونه‌ای معاصر از ساختاری مشابه ساختار پل چینی در کمبریج، انگلستان است قابل مشاهده است. (شکل ۶)



شکل (۶) پل کمبریج، انگلستان.

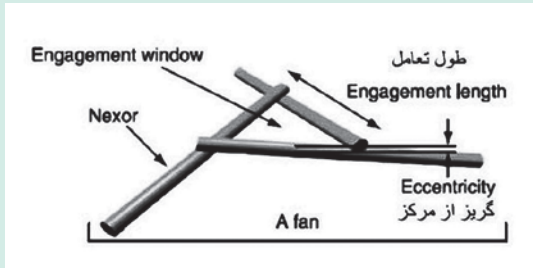
ساخت و ساز با سیستم‌های متقابل دارای سنت دیرینه در سراسر جهان است. در کتاب جایگاه هنر در دانش معماری نوشته پوپویچ تاریخ مفصل و نمونه‌هایی از این ساختار مشاهده می‌شود. [۳] این نوع ساختار برای بسیاری از معماران مانند شیگرو بان ۳ به منظور ایجاد طیف گسترده‌ای از اشکال و الگوها، منبع الهام محسوب می‌شود. [۴] همان‌طور که اشاره شد افراد زیادی با استفاده از اشکال هندسی طرح‌هایی را ارائه کردند که در این بین باواریل و همکارانش طرحی با الهام از نقاشی‌های لئوناردو داوینچی ارائه دادند. این طرح متشکل از شبکه قاب متقابل است که با توجه به واژه‌ای که پروفسور هوشیار نوشین به کار برده بود با نام بستاروند شناخته شد. [۵] بر اساس ایده کلی اتصالات در این ساختار برخلاف نمونه‌های تاریخی آن لازم نبود که در هم درگیر شوند. در این حالت می‌توان اشکال متنوع‌تری حتی با سطوح صاف پدید آورد. (نگاه کنید به [۱] و [۶])

#### مفهوم بستاروند

سازه بستاروند از عناصر درهم آمیخته تشکیل می‌شود؛ که از خانواده سازه‌های فضاکار است. [۷] از نام‌های دیگر این سازه می‌توان به خود حمایت شونده،



این سازه می‌تواند با سطح پایین تکنولوژی ساخته شوند. (به صورت ابتدایی). اشکال مختلف این نوع از ساختار می‌تواند تنها با یک نوع از عنصر و یک نوع از اتصال ایجاد گردد [۹].



شکل (۱۴) پارامترهای تشکیل دهنده ساختار بستاروند [۱]

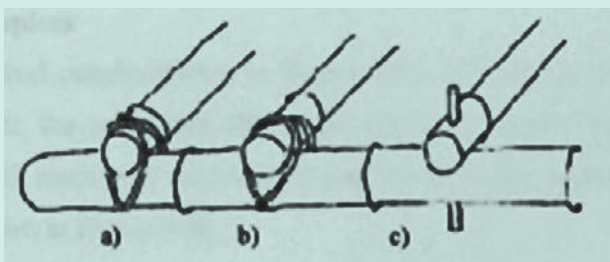
یک ساختار بستاروند می‌تواند از هر مواد و مصالحی ساخته شود. بهترین مصالح برای این منظور چوب، فولاد و آلومینیوم است به دلیل اینکه در مقابل خم شدن مقاوم هستند. (شکل ۱۵)



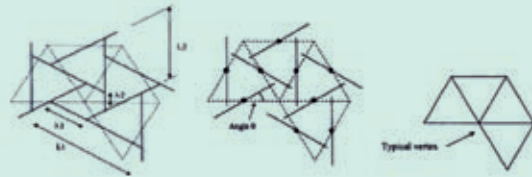
شکل (۱۵) سازه بستاروند ساخته شده با مصالح در دسترس، اتصال ساده کام و زبانه و تحمل بار

#### چوب

اتصال و در هم آمیختن شاخه‌های درختان از ابتدایی ترین تکنیک‌های ساخت سازه بستاروند است که در زمان باستان در دسترس بوده است. چوب بامبو برای ساخت سازه بستاروند بسیار مناسب است. در سازه‌های چوبی بستاروند؛ سه روش برای متصل کردن عضوهای چوبی وجود دارد. روش اول عضوها را با استفاده از یک طناب و ایجاد گره، به یکدیگر متصل می‌کنند. روش دوم با مته سوراخی درون عضوها ایجاد می‌کنند و بعد با قرار دادن یک چوب دیگر وارد کردن آن از سوراخ‌های هر دو عضو، آن‌ها را به یکدیگر متصل می‌کنند. (شکل ۱۵) روش سوم اتصال اعضا با استفاده از تکنیک کام و زبانه است. (شکل ۱۶)



شکل (۱۶) انواع اتصالات در ساختار چوبی [۱]



شکل (۱۰) نحوه چرخش اعضا در یک چندضلعی [۱]

الگوریتم ژنتیک یک روش محاسبه برای بستاروند با الهام از طبیعت است؛ که می‌تواند فرآیندی تکاملی داشته باشد. استفاده از الگوهای طبیعی برای اولین بار توسط داروین مطرح شد. بحث درباره استفاده از الگوهای ژنتیک بیشتر به دلیل ویژگی تکاملی این الگوریتم‌ها است. (شکل ۱۱) در این فرآیند سازه بستاروند می‌تواند با سه عضو شروع شود و به تدریج اعضای بیشتری به آن اضافه شود که هم به گسترش ساختار کلی سازه بیانجامد و هم ارتفاع سازه بیشتر شود.



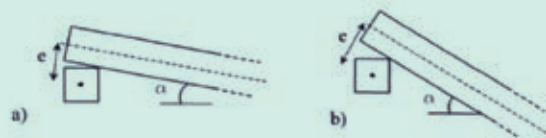
شکل (۱۱) الگوی ژنتیک

#### پارامترهای سازنده یک واحد بستاروند

حداقل تعداد اعضای تشکیل دهنده یک بستاروند سه عنصر است. فاصله بین محور مرکز ثقل دو عضو به دلیل نیروی خروج از مرکز به هم متصل می‌شود. زمانی که عضوها باهم ارتباط داخلی داشته باشند و بر هم عمود باشند نیروی خروج از مرکز ندارند. (شکل ۱۲) مانند ساختار پنکه مانند. نیروی خروج از مرکز بستگی به زاویه هر عضو بستاروند از پایه دارد؛ که در مقاطع دایره‌ای و مربع شکل متفاوت است. (شکل ۱۳)



شکل (۱۲) ارتباط بین دو عضو بدون نیروی خروج از مرکز [۱]



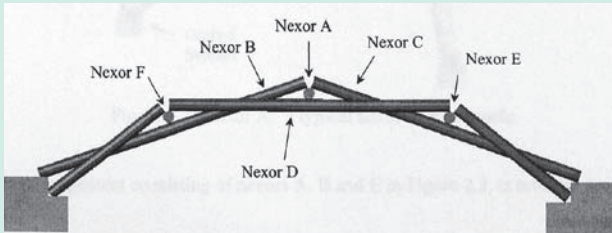
شکل (۱۳) ارتباط بین دو عضو با نیروی خروج از مرکز

به زاویه بین دو عنصر بستگی دارد [۱]

سازمان یافتن ساختار بستاروند به ۴ پارامتر بستگی دارد که شامل توپولوژی شبکه انتخاب شده، قطر عضو، طول تعامل و در نهایت طول عضوها دارد. (شکل ۱۴) ساختار بستاروند دارای مزایای مختلف است:

این سازه می‌تواند تنها با یک نوع عنصر ساخته شوند.  
این سازه می‌تواند تنها با یک نوع اتصال ساخته شوند.

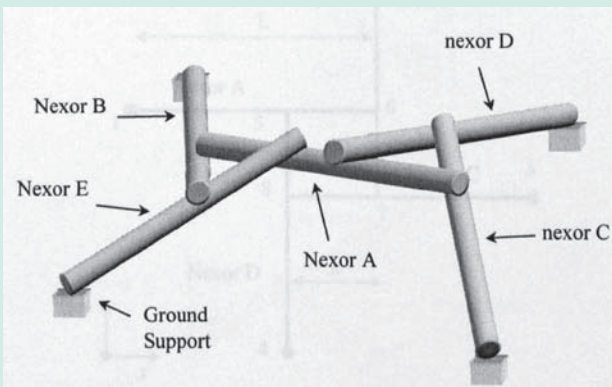
و خود دو عضو دیگر را حمایت می کند. عضو D توسط دو عضو حمایت می شود و خود یک عضو دیگر را حمایت می کند. این امر بدین معنی است که نکسورها در پل چینی، بسته به موقعیت خود نقش های مختلف سازه ای ایفا می نمایند.



شکل (۲۰) تحلیل پل چینی [۱]

در بخش بعد موردی از سازه های بستاروند بررسی می شود که دارای عضوی است که ارتباط مستقیم با زمین ندارد. اعضای این ساختار دارای نقش یکسان در سازه می باشند.

تحلیل این سازه بدین ترتیب است؛ عضو A از انواع اعضایی است که با زمین در تماس نیست و توسط عضو B و C حمایت می شود. عضو B توسط عضو E، عضو C توسط D حمایت می شوند. (شکل ۲۱)



شکل (۲۱) تحلیل سازه بستاروند [۱]

#### ۵- موارد استفاده از سازه بستاروند

سازه بستاروند می تواند برای کاربردهای موقت یا دائم مورد استفاده قرار گیرد. کاربری موقت: برای پناهگاه اضطراری، پوشش نمایشگاه، مراسم های جمعی. برای مثال در یک منطقه فاجعه زده می توان ورق ها و اتصالات پلاستیکی به همراه دستورالعمل مونتاژ آن را با استفاده از هواپیما در مکان مورد نظر رها کرد تا افراد در کوتاه ترین زمان از آن استفاده کنند. کاربری دائم: سازه بستاروند اغلب به عنوان سازه سقف در خانه های سنتی ژاپنی مورد استفاده بوده است. جنس مصالح به کار رفته در این سازه عمدتاً از چوب بوده است.



شکل (۲۲) سازه بستاروند بکار رفته در سقف خانه سنتی ژاپنی



شکل (۱۶) اتصال کام و زبانه [۲]

آلومینیوم و فولاد

در سازه هایی از جنس آلومینیوم و فولاد می توان بیشتر اتصالاتی از جنس خودشان استفاده کرد. اتصالات در یک ساختار بستاروند؛ اتصال دوطرفه دو است. استفاده از متصل کننده (بست) دار بست یکی از راه های اتصال است. اشکال مختلف عضوها در ساختار بستاروند بدین شکل می باشند:

عنصر بلند (میله ای)

عنصر صفحه ای

خرپای صفحه ای (مقاومت بیشتر در سطح عمودی)

خرپای فضایی (مقاومت بیشتر در سطح عمودی)



شکل (۱۸) نمونه ای از ساختار صفحه ای بستاروند.

#### تحلیل سازه بستاروند

به منظور شناخت بیشتر عملکرد سازه بستاروند در این بخش به تحلیل پل چینی پرداخته می شود. از طریق تحلیل و بررسی این ساختار می توان به چگونگی عملکرد و ایستایی اعضا در این سازه پی برد. در شکل ۲۰ اعضای پل چینی مشخص شده است. عملکرد هر یک از اعضای این سازه بدین ترتیب است: عضو (نکسور) A، عضو B و عضو C را حمایت می کند. در مقابل عضو A توسط عضو D حمایت می شود. عضو D خود توسط عضو E و F حمایت می شود. همان طور که بیان شد عضو A توسط یک عضو حمایت می شود



کاربردهای عملی بستاروند برای انواع مختلف کاربری‌ها استفاده می‌شود. به‌عنوان مثال، اعضای میله‌ای می‌تواند برای دهانه‌های کوچک و متوسط به‌طور موقت مورد استفاده قرار گیرد. از سوی دیگر، اعضای خرابی مسطح و یا خرابی فضایی را می‌توان برای کاربردهای دائمی و دهانه‌های بزرگ مورد استفاده قرار داد. این سیستم سازه‌ای به روابط و قطعات تشکیل دهنده آن بستگی دارد. در مورد این سازه می‌توان گفت سرعت نسب بالایی دارد. از مزایای این سازه در دسترس بودن مصالح آن، قابل حمل و نقل بودن آن ... است.

انعطاف پذیر بودن آن نسبت به فرم‌های معماری و استفاده از قطعات کوچک، به گسترش حجم در این سازه کمک می‌کند. از دیگر سودمندی‌های آن استفاده از مصالحی است که در کاربری‌های دیگر کیفیت پایینی دارند و به‌جز این ساختار در دیگر موارد معماری کاربرد ندارند، است. همچنین پدید آوردن فرم‌های متنوع با هندسه ساده از دیگر ویژگی‌های این سازه است.

۵-۱- نمونه موردی غرفه کوکاکولا بیت باکس  
 غرفه کوکاکولا بیت باکس توسط معماران لندن پرنیلا و آسیف، به‌منظور قرار گیری در المپیک ۲۰۱۲ لندن، طراحی شده است. قسمت بیرونی آن از ۲۰۰ بالشک مستطیلی تشکیل شده است تا یک پوسته کریستالی تشکیل داده شود و هر عنصر به عنصر دیگر متصل شده است. این سازه که بسیار شبیه ساختار لانه پرندگان است، به‌صورت یک سازه بستاروند ساخته شده است. این غرفه هماهنگی تجربی معماری، ورزش، موسیقی و تکنولوژی است که تجربه چند حسرت خیره‌کننده‌ای را ایجاد می‌کند.



شکل (۲۳) غرفه کوکاکولا بیت باکس.

#### ۶- بحث

در زمینه بررسی ساختار بستاروند همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، این سازه دارای ویژگی‌هایی است از جمله با حداقل تعداد اعضا تشکیل می‌شود و به تدریج می‌توان

آن را توسعه داد. همچنین این امکان وجود دارد که بدون استفاده از بست‌های اتصال این ساختار تشکیل شود به این صورت که اعضا بر یکدیگر تکیه کنند. همان‌طور که در پل طراحی شده توسط داوینچی قابل مشاهده است. به‌عنوان مثال، در استفاده کاربردی از بستاروند برای نمایشگاه، سرعت نصب آن دارای اهمیت است. همچنین در این مورد معماری و زیبایی‌شناسی این سازه مهم است. بستاروند با اتصالات استاندارد را می‌توان به‌سرعت مونتاژ و با طیف وسیعی از تنظیمات مختلف مورد استفاده قرار داد.

#### ۷- نتیجه

همان‌طور که پیش‌تر به برخی از ویژگی‌های سازه بستاروند اشاره شد، درمی‌یابیم با استفاده از برخی ویژگی‌های این سازه و تقویت نقاط قوت آن، همچنین کاهش نقاط ضعف آن، می‌توان آن را به‌عنوان سازه‌ای دانش‌محور در بازار معماری امروزه بکار برد. معماران می‌توانند از این سازه به لحاظ ویژگی‌های خاصی که داراست، ایده‌های متنوعی را ارائه کنند و سهمی قابل توجه در بازار ساخت‌وساز دانش‌بنیان را به خود اختصاص دهند. همچنین این سازه در کنار سازه‌های دیگر می‌تواند نقش مؤثری ایفا نماید. در نهایت می‌توان گفت اهداف علمی و اقتصادی به‌وسیله کاربرد سازه‌های نوآورانه در معماری می‌تواند محقق شود. بدین منظور تحقیقات و پژوهش‌های بسیاری در ابعاد وسیع و جنبه‌های گوناگون به لحاظ زیبایی‌شناسی، اقتصادی بودن، ایستایی و مقاومت و غیره را طلب می‌نماید. به‌طور کلی ارائه ایده‌های بدیع از سوی معماران و طراحان سازه، همراه با نوآوری در طراحی سازه در این عرصه این امکان را فراهم می‌کند تا با الگوهای قابل درک و مصالح در دسترس به تلفیق سازه و معماری افزود.

#### مراجع

- Baverel O. Nexorades: a family of interwoven space structures, PhD Thesis, University of Surrey, décembre 2000.
- Larsen, O. P., RECIPROCAL FRAME ARCHITECTURE, Architectural Press is an imprint of Elsevier, published 2008.
- Popovic Larsen O, Reciprocal Frame Architecture, Architectural Press, London, 2007.
- McQuaid M, The Japanese pavilion, in Shigeru Ban, ed Phaedon, 2006, pp. 60–67.
- Baverel O, Nooshin H, Kuroiwa Y, Parke GAR, Nexorades, International Journal of Space Structure 2000, Vol. 15 No. 2.
- Baverel O, Saidani M, The Multi-Reciprocal Grid System, in Obrebski J.B. ed, Proc. Int. Conf. on Lightweight Structures in Civil Engineering, 1998, Warsaw, Poland, pp 66–71.
- B. Sénéchal, C. Douthe, O. Baverel, “Analytical Investigations on Elementary Nexorades”, Article in International Journal of Space Structures, 2012, Vol. 26 No. 4.
- Rizzuto JP, Saidani M, Chilton JC, Polyhedral Space Structures Using Reciprocally Supported Element of Various Cross-Sections, Journal of the International Association for Shell and Spatial Structures, 2001, vol42, no 3, pp. 149–159.
- O. Baverel, C. Douthe, J. F. Caron., “Nexorade: a structure for ‘free form’ architecture”, International Conference On Adaptable Building Structures Eindhoven The Netherlands, 2006.
- Schlaich J.; Schober H. and Kürschner K., New Trade Fair in Milan – Grid Topology and Structural Behaviour of a Free-Formed Glass-Covered Surface, International Journal of Space Structures, 2005, 20(1), 1–14.

#### زیر نویس‌ها

Nexorades

خانه سنتی و یا پناه گاه تابستانی مردم ناواهو.

Shigeru Ban

Nexor

Pernilla & Asif



# بررسی خوردگی آرماتور هادر سازه‌های بتنی واقع در سواحل جنوبی ایران



حسنعلی حسینی  
کارشناس ارشد مهندسی عمران،  
مهندسی و مدیریت ساخت

چکیده



سازه‌های ساحلی در خاور میانه تحت تاثیر فشارهای هیدرواستاتیکی، بارگذاری ضربه‌ای، افت ناشی از فرسایش و سیکل‌های متعددی از تغییرات حدود نهایی دماهای مختلف قرار می‌گیرند. در نتیجه این سازه‌ها غالباً از بتن با مقاومت بالا و دارای فولادهای تقویتی خواهند بود. لذا محافظت فولاد مدفون در بتن از نقطه نظر دوام دارای اهمیت زیادی است. نفوذپذیری بتن مهمترین عامل تعیین کننده دوام طولانی مدت آن می‌باشد. هر چند بتن به عنوان یک ماده با دوام در محیط دریا محسوب می‌گردد، اما خرابی‌های زیادی از سازه‌های بتنی کنار ساحل گزارش شده است. با اجرای صحیح و نگهداری مناسب می‌توان دوام بالایی از این ماده نتیجه گرفت. شرایط حاکم در خلیج فارس چه از نظر املاح موجود در آب دریا و چه از نظر شرایط اقلیمی حاکم در آن، این محیط را به یکی از مهاجم ترین محیط‌های دریایی از دیدگاه خوردگی آرماتور در سازه‌های بتنی مبدل ساخته است. خرابی‌های زودرس سازه‌های بتنی منطقه خلیج فارس در اثر خوردگی آرماتور،

تاکنون هزینه‌های تعمیراتی زیادی را به کشورهای منطقه اعمال نموده است. برای همین استقبال روزافزون برای شناخت علل فساد در بتن، راه‌های پیشگیری از آن و عوامل ایجاد کننده مقاومت زیاد و استحکام بر خلاف عمر کوتاه بتن نشانه اهمیت موضوع است. در این تحقیق با هدف بررسی میزان خرابی سازه‌های بتن مسلح در اثر خوردگی میلگرد، تعدادی نمونه با نسبت آب به سیمان ۰.۴۵ و ۰.۵ تهیه شده و پس از قرارگیری در شرایط مختلف مغروق، اتمسفری، پاششی و جزرو مد، تحت آزمایش قرار گرفته و میزان نفوذ یون کلر، مقاومت الکتریکی، پتانسیل و شدت جریان خوردگی اندازه‌گیری شد. نتایج نشان دهنده این است که به منظور حفاظت از سازه‌های بتنی در این منطقه، نسبت آب به سیمان مناسب و استفاده از میکروسیلیس‌ها و انتخاب ضخامت مناسب برای پوشش میلگرد کارآمد خواهد بود و از شدت خوردگی میلگرد‌ها خواهد کاست.

کلمات کلیدی: خوردگی، بتن مسلح، خلیج فارس، نفوذپذیری، شدت جریان خوردگی، پتانسیل خوردگی.

## ۱. مقدمه

ساخت سازه‌های زیر بنایی در منطقه خلیج فارس در دهه‌های گذشته به شدت افزایش یافته و امروزه بسیاری از این سازه‌ها به دلیل خوردگی ناشی از نفوذ یون کلر با مشکلات اساسی مواجه هستند. اجرای نامناسب، عمل‌آوری ناکافی، عدم توجه به شرایط محیطی روبرویی و طراحی نامناسب برای شرایط محیطی خورنده، دلایل اصلی این مشکل می‌باشند. بنابراین توجه به پایایی بتن یکی از ملزومات مهم طراحی و اجرای سازه‌های بتنی در مناطق جنوبی کشور می‌باشد. ۱۱) آسیب دیدگی و تجزیه ساختارهای بتنی تحت تاثیر سیالات خورنده، گازهای مرطوب و غیره به عنوان خوردگی بتن شناخته شده است. خوردگی بتن یک فرایند شیمیایی و گاهی فیزیکی - شیمیایی است. در حالی که فرایند خوردگی بتن مسلح، صرفاً الکترو شیمیایی است. بسیاری از اسکله‌های دریایی، تسهیلات بارانداز و سکوهای نفتی در خلیج فارس که بابتن ساخته شده‌اند در معرض محیط دریایی قرار گرفته و در نتیجه خورده می‌شوند. ۲) افعال و انفعال بین بتن و محیط سرویس بتن می‌تواند منجر به تخریب سازه‌های بتن مسلح شده و در بسیاری موارد سازه رابری عمل بر اساس مقاصد طراحی آن نامناسب سازد. این فعل و انفعال اغلب از نوع شیمیایی محیطی است. ۳) برای بتن در محیط‌های دریایی به نظر می‌رسد رابطه مستقیمی بین تراوایی پایین قدرت بالا و دوام خوب وجود دارد. بنابراین سازه‌های دریایی مانند ساختمان‌های بندر و سکوهای ساحلی با استفاده از بتن با کیفیت بالا ساخته می‌شوند. ۴) آبه طور کلی بتن دارای خلل و فرج با اندازه‌های متفاوت از چند انگستروم تا چندین میلیمتر است. این سیستم خلل و فرج کم و بیش از محلول‌هایی شامل مقادیر متفاوت نمک‌های مختلف انباشته می‌شود. مشکلات مربوط به کاربرد بتن مسلح در محیط‌های دریایی کاملاً

شناخته شده‌اند. این مشکلات سبب شده‌اند تحقیقات گسترده‌ای در رابطه با خوردگی فلزات در سازه‌های بتنی صورت گیرد. آرماتور بندی بتن معمولاً توسط محیط قلیایی شدید بتن محاط کنند (PH=۱۱،۵) در برابر خوردگی محافظت می‌شود. که بنابر این فرایند تجزیه را محدود می‌کند. ۵) این فرایند همچنین توسط کرنات‌های بتن محاط کننده فلز که خاصیت قلیایی را کاهش می‌دهد یا حضور مقادیر کمی از یون کلراید در بتن اطراف فلز، نیز اتفاق می‌افتد. عمق نفوذ کلراید تابعی از قابلیت تراوایی رطوبت و میزان اکسیژن نزدیک سطح فلز است. در غیاب هر کدام از این عوامل خوردگی اتفاق می‌افتد. ۶) خوردگی فولاد باعث می‌شود فلز در مراحل مختلف به اکسیدها و هیدروکسیدهای ترکیبی آهن تبدیل شود. ۷) این فرایند باعث افزایش حجم می‌شود. آسیب‌های ناشی از خوردگی همچنین می‌تواند به صورت ترک‌های موازی با جهت قرارگیری میلگرد در بتن دیده شود، که در نهایت باعث ترک خوردگی و خورد شدن بتن می‌شود که در نتیجه آن سرعت خوردگی افزایش می‌یابد.

خرابی پیشرونده‌ای می‌تواند به عنوان یک واکنش زنجیره‌ای خرابی یا انتشار خرابی تعریف کرد که در آن تحت عللی خاص، صدمه موضعی در ناحیه نسبتاً کوچکی از سازه رخ می‌دهد و در شرایطی این صدمه موضعی، به بخش‌های دیگری از سازه گسترش یافته و در نهایت به خرابی کلی سازه یا بخش‌های قابل توجهی از آن، منتهی می‌شود. به عبارت دیگر بعضی مواقع خرابی محلی در یک عضو، به صورت موضعی باقی نمانده و در کل سازه یا قسمت اعظمی از آن منتشر می‌شود. بحث مقاومت سازی در برابر خرابی پیشرونده برای سازه‌های موجود مطرح می‌شود که ممکن است تهدیداتی برای آنها مطرح شود.

در مقاله حاضر، چند نمونه مدل سازه‌ای فولادی با

سیستم قاب خمشی برای الزامات لرزه‌ای طراحی می‌گردد. سپس آسیب پذیری آنها در برابر خرابی پیشرونده ارزیابی شده و بر اساس یکی از روشهای مقاوم سازی در برابر خرابی پیشرونده، بهسازی می‌شود. در نهایت رفتار لرزه‌ای این سیستم دوباره مورد ارزیابی قرار گرفته و تاثیر مقاوم سازی در برابر خرابی پیشرونده بر رفتار لرزه‌ای سیستم مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. عبارتی، هدف اصلی این تحقیق، تاثیر استراتژی‌های مقاوم سازی بر رفتار لرزه‌ای سیستم سازه‌ای قاب خمشی است.

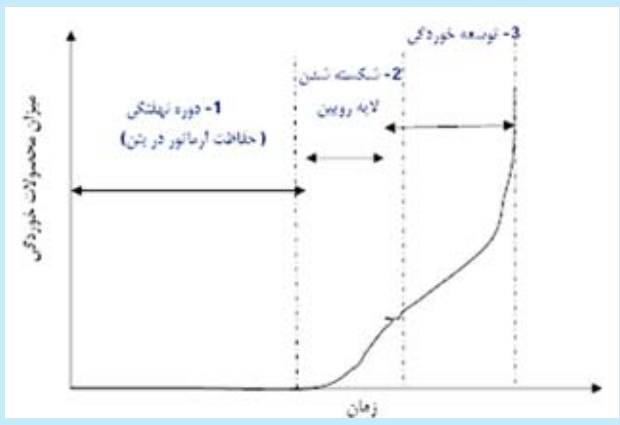
در این مقاله دوام بتن حاوی میکروسیلیس بخصوص نفوذ کلر و خوردگی آرماتور مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است. نمونه‌های آزمایشگاهی در دو محیط آزمایشگاهی و شبیه سازی شده خلیج فارس نگهداری و مورد آزمایش قرار گرفتند. تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که مقدار نفوذ کلر و شدت خوردگی بتن حاوی میکروسیلیس کمتر از بتن معمولی است. این نتایج در هر دو شرایط نگهداری نمونه‌ها صادق است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که افزایش مقاومت الکتریکی در بتن حاوی میکروسیلیس نسبت به بتن معمولی از مهمترین عوامل کاهش شدت خوردگی می‌باشد

## ۲- مکانیزم شروع و پیشرفت خوردگی در بتن

### مسلح

خوردگی آرماتور فولادی در محیط قلیایی بتن مطابق با نظریه Tuutti از سه مرحله تشکیل شده است: ۱. دوره نهفتگی، که در این دوره هیچ خوردگی رخ نمی‌دهد، چرا که میلگرد در اثر لایه اکسیدی محافظ  $H_2O, Fe_2O_3$  در محیط قلیایی بتن محافظت می‌شود. ۲. با نفوذ یون کلرید به درون بتن و گذشتن آن از حد آستانه‌ای (۰/۴ درصد وزن سیمان یا ۰/۰۷ درصد وزنی بتن سخت شده)، مرحله دوم خوردگی آغاز شده و آرماتور وارد ناحیه فعال می‌گردد و با فراهم

شدن رطوبت و اکسیژن خوردگی اتفاق می افتد. خوردگی ایجاد شده بسته به سرعت نفوذ اکسیژن و رطوبت محیط خواهد داشت. ۳- در مرحله سوم بتن در اثر پیشرفت خوردگی دچار انهدام مکانیکی می گردد. فرآیند کربناسیون و نفوذ یون های کلر به سطح فولاد باعث ایجاد خوردگی آن و ترک خوردگی بتن می شود که این مراحل به صورت شماتیک در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱: مدل ارائه شده توسط Tuutti مراحل خوردگی آرماتور فولادی در بتن [۸]

شکل ۲- خرابی های محتمل و محل آنها در یک ستون بتنی در آب دریا

**۴- شرایط اقلیمی منطقه**

شرایط اقلیمی منطقه گرم و خشک می باشد. ضمناً تابستان های آن گرم و طولانی و عمده بادهایی که به سمت آن می وزد از سوی صحرای عربستان است. آمار گردآوری شده از دو ایستگاه هواشناسی بندر دیر و بندر لنگه که تنها ایستگاه های هواشناسی هستند و به لحاظ خصوصیات جوی شبیه منطقه باد شده می باشند، میانگین دمای هوا و نزولات جوی در دوره ۲۵ ساله به شرح زیر می باشد: حداکثر مطلق دما ۴۶ درجه حداقل مطلق دما ۷٫۵ درجه میانگین بارندگی سالانه ۲۲۰ میلیمتر حداکثر بارش روزانه ۵۱ میلیمتر حداکثر سرعت وزش باد ۱۷ تا ۱۸ متر بر ثانیه ۴-۱- املاح موجود در آب خلیج فارس حداقل میزان املاح موجود در آب در مرداد ماه و حداکثر آن در بهمن ماه و در تنگه هرمز است. میزان متوسط املاح در آب خلیج فارس در مقایسه با املاح آب دریاهای آزاد بر حسب ppm در جدول زیر نشان داده شده است:

جدول ۱: میزان متوسط املاح

در آب خلیج فارس در مقایسه با املاح آب دریاهای آزاد

| نمک             | آب دریاهای آزاد | آب خلیج فارس |
|-----------------|-----------------|--------------|
| املاح کلسیم Ca  | ۵۰-۴۸۰          | ۴۸۰          |
| املاح منیزیم Mg | ۳۶۰-۱۴۰۱۰       | ۱۶۰۰         |
| املاح سدیم Na   | ۲۱۹۰-۱۲۲۰۰      | ۱۲۶۰۰        |
| املاح پتاسیم K  | ۷۰-۵۵۰          | ۴۷۰          |
| املاح سولفات    | ۵۸۰-۲۸۱۰        | ۳۳۰۰         |
| املاح کلر CL    | ۳۹۶۰-۲۰۰۰۰      | ۲۳۴۰۰        |

ملاحظه می شود که غلظت انواع نمک ها در خلیج فارس معادل و یا بالاتر از حداکثر آن در آب دریاهای آزاد است که در طرح و ساخت سازه های ساحلی و دریایی باید به آن توجه مخصوص و همه جانبه گردد. میزان خوردگی آب دریا در خلیج فارس را مهندسین مشاور متالوژی و خوردگی مورلی و اتلی بر روی شمع هایی فولادی در جنوب خلیج فارس را ۰٫۱۴ mm در سال برآورد کرده اند.

**۵- روش آزمایشگاهی و نمونه ها**

آزمونه های بتنی مسلح به ابعاد ۲۰ در ۲۰ در ۲۰ سانتیمتر برای ارزیابی خوردگی آرماتور در بتن ساخته شده است. سیمان مورد استفاده در ساخت بتن از نوع تیپ دو هرمرگان است. مشخصات نسبت های اختلاط آزمونه های بتنی مسلح با نسبت آب به سیمان مختلف در جدول زیر ارائه شده است. بزرگترین اندازه سنگدانه مورد استفاده ۱۹ میلیمتر می باشد. لازم به ذکر است که ضخامت پوشش بر روی آرماتور در آزمونه های بتن مسلح، سه سانتیمتر بوده و نمونه ها پس از ۲۴ ساعت از زمان ساخت، از قالب ها خارج و به مدت ۷۲ ساعت در حوضچه های عمل آوری با آب معمولی در دمای ۲۵-۲۰ درجه سانتیگراد قرار گرفته و سپس به محیط های از قبل پیش بینی شده منتقل شد.

جدول ۲- مشخصات نمونه های آزمایشگاهی

| کد آزمونه | نسبت آب به سیمان | عیار سیمان (کیلوگرم بر مترمکعب) | مقدار آب (کیلوگرم بر مترمکعب) |
|-----------|------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| A1        | ۰٫۴۵             | ۴۰۰                             | ۱۸۰                           |
| A2        | ۰٫۵              | ۴۰۰                             | ۲۰۰                           |

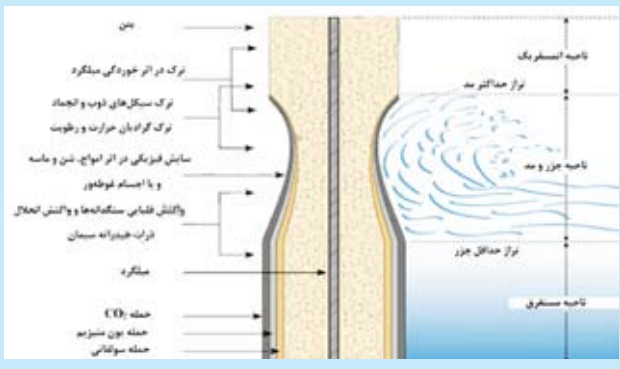
به منظور بررسی شرایط محیطی مختلف نمونه ها در شرایطی به شرح زیر مورد آزمایش قرار گرفتند:

محیط آزاد: محیط داخل فضای آزمایشگاه محیط تر (محیط مغروق): حوضچه ای دارای آب خلیج فارس و در دمای ۳۰-۳۵ درجه سانتیگراد که آب آن در فواصل یک ماه تعویض می شد. محیط تر و خشک (جزر و مد): این محیط از دو حوضچه حاوی آب خلیج فارس تشکیل شده بود که به وسیله پمپ، آب حوضچه ها به یکدیگر پمپاژ

**۳- خلیج فارس منطقه ای مهاجم**

دما و رطوبت زیاد و غلظت فراوان نمک موجود آب دریا در این منطقه یک چالش بزرگ برای سازه های ساحلی این منطقه محسوب می شود. در سازه های واقع شده در آب و هوای گرم، دمای زیاد هوا خود به تنهایی به عنوان یک پارامتر منفی عمل کرده و موجب سرعت بخشیدن به مکانیزم های خرابی در بتن می شود به نحوی که مطابق روابط تئوری موجود میان دما و نرخ واکنش های شیمیایی، با افزایش تنها ۱۰ درجه سانتی گراد دمای محیط، روند تخریب سازه های بتنی حدوداً ۲ برابر می شود [۹]

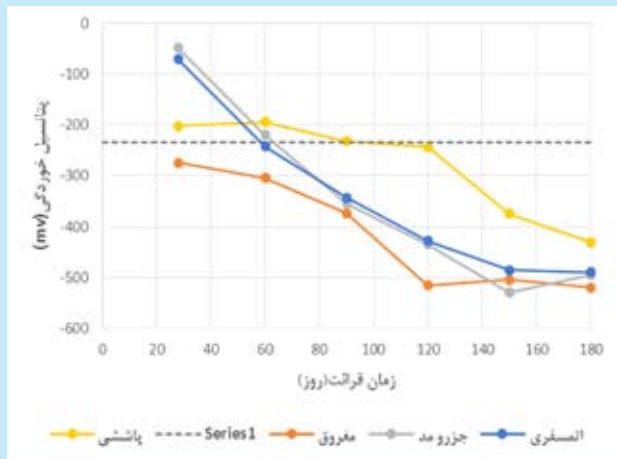
آب و هوای قسمت های شرقی خلیج فارس نسبت به قسمت های دیگر بسیار گرم تر به نظر می رسد به طوری که دما تا ۳۰ درجه قابل تغییر است. در مورد رطوبت هوا تغییرات بین ۴۰ تا ۹۵ درصد در طول شبانه روز گزارش شده است. کمترین و بیشترین دمای هوا در این منطقه به ترتیب ۳ و ۵۰ درجه سانتی گراد و کمترین و بیشترین رطوبت هوا به ترتیب ۵ و ۹۵ درصد گزارش شده است. تفاوت زیاد موجود میان حداقل و حداکثر رطوبت و دمای محیط موجب می شود تابتن به دلیل ایجاد تنش های حرارتی و مکانیکی ترک خوردن و نفوذ یون های مهاجم به راحتی صورت پذیرد. [۱۰] ا، نیروهای مکانیکی ناشی از کنش امواج دریا با سازه ها می تواند برای ایجاد و توسعه برخی از انواع خرابی در بتن موثر باشد. (شکل ۲) خرابی های امکان پذیر در بتن دریایی را به همراه موقعیت آنها به صورت شماتیک نشان می دهد. با توجه به تنوع خرابی ها در این شکل، میتوان نتیجه گرفت که سازه های بتنی در محیط های دریایی در معرض یکی از حادترین محیط های طبیعی می باشند [۱۱]



خلیج فارس است، قرار گیرد، همچنین از آنجا که انتظار می رود، میزان نفوذ پذیری بتن در نتایج آزمایشات موثر باشد، در نمونه های A1 و A2 نسبت آب به سیمان مختلف، به منظور ایجاد نفوذ پذیری متفاوت در نظر گرفته شده است.

#### ۶- پتانسیل خوردگی

وقتی یک فلز در یک محلول غوطه ور می شود، در سطح بین مایع و جامد بدلیل توزیع غیر یکنواخت بار در فاز های مایع و جامد، اختلاف پتانسیل بوجود می آید. تعیین اختلاف پتانسیل ثابت در سطح بین میلگرد و بتن غیر ممکن می باشد بنابراین لازم است که الکتروود دیگری برای تکمیل مدار الکتریکی تعریف شود. پتانسیل اندازه گیری شده بین این دو الکتروود پتانسیل پیل نامیده می شود که مجموع پتانسیل دو نیم پیل است. با رجوع به یک الکتروود مرجع که دارای یک پتانسیل نیم پیل است، همیشه یک اختلاف پتانسیل ثابت بدست خواهد آمد. همانطور که پیشتر گفته شد، الکتروود مورد استفاده برای اندازه گیری پتانسیل آرماتورها،  $Ag/AgCl$  است.



می شد. در هر ۲۴ ساعت یک سیکل ترو خشک صورت می گرفت که هر سیکل ۱۰ ساعت خیس شدن و ۱۰ ساعت خشک شدن را در برداشت. دمای این محیط نیز ۳۰ - ۳۵ درجه سانتیگراد بود. ناحیه پاششی: برای این محیط از یک حوضچه به همراه دستگاه موج ساز با قابلیت ایجاد امواج منظم استفاده شد. این کانال دارای آب خلیج فارس بود که نمونه ها با قرار گرفتن در سطح تراز آب ساکن در معرض برخورد موج و پاشش آن قرار می گرفتند. ناحیه اتمسفری: برای شبیه سازی این ناحیه از یک پمپ آب به همراه یک سری نازل که آب را بصورت قطرات بسیار ریز (تقریباً مه مانند) اسپری می کرد استفاده شد و نمونه ها با کمی فاصله از این سیستم قرار گرفته بودند تا ناحیه اتمسفری تا حد امکان دقیق شبیه سازی شود. [۱۲] پتانسیل خوردگی، شدت خوردگی آرماتور در سنن مختلف روی نمونه های نگهداری شده در محیط های متفاوت اندازه گیری شد. میزان پتانسیل خوردگی توسط دستگاه Half Cell با الکتروود مرجع  $Ag/AgCl$  در سنن ۲۸، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰، ۱۵۰ و ۱۸۰ روزه تعیین گردید. برای اندازه گیری شدت خوردگی از دستگاه پتانسیو استات استفاده شد و از مدار الکتریکی پل و تستون برای اندازه گیری مقاومت الکتریکی در سنن ۹۰ و ۱۸۰ روزه استفاده شد. در سن ۳ و ۶ ماهه برای اندازه گیری میزان نفوذ یون کلر در عمق ۲-۳ سانتیمتری، از نمونه بتن پودر تهیه گردید

#### ۵-۱- تعداد نمونه ها

به منظور انجام آزمایش های ذکر شده، تعدادی نمونه لازم است. به منظور اطمینان از صحت نتایج و عدم تغییر در شرایط نمونه ها در آزمایش های مختلف از نمونه های مجزا استفاده شده است. تعداد نمونه ها در آزمایش های مختلف به شرح جدول زیر خواهد بود. (جدول ۳)

در آزمایش نفوذ یون کلر، نمونه بتنی به منظور بررسی نتایج در سن ۹۰ و ۱۸۰ روزه تخریب خواهد شد از اینرو برای اندازه گیری نتایج در دو مرحله از هر یک از نمونه ها، ۲ عدد لازم است. در آزمایش مقاومت الکتریکی نمونه ای شاهد به منظور مقایسه نتایج با شرایط محیطی مختلف در شرایط عمل آوری معمولی قرار خواهد گرفت. سعی شده است نمونه ها در شرایط محیطی مختلف که مشابه با شرایط موجود در سواحل

جدول ۳- تعداد نمونه های مورد نیاز به منظور انجام آزمایش ها

| آزمایش         | تعداد نمونه های A1 در شرایط محیطی مختلف |       |       |        |         | تعداد نمونه های A2 در شرایط محیطی مختلف |       |       |        |         |
|----------------|---|-------|-------|--------|---------|---|-------|-------|--------|---------|
|                | شاهد                                    | پاششی | مغروق | جزرومد | اتمسفری | شاهد                                    | پاششی | مغروق | جزرومد | اتمسفری |
| پتانسیل خوردگی |   | ۱     | ۱     | ۱      | ۱       |   | ۱     | ۱     | ۱      | ۱       |
| جریان خوردگی   |   | ۱     | ۱     | ۱      | ۱       |   | ۱     | ۱     | ۱      | ۱       |

جدول ۴: محدوده پتانسیل خوردگی و احتمال خوردگی برای نیم پیل  $Ag/AgCl$

| احتمال خوردگی  | محدوده پتانسیل     |
|--|--------------------|
| به احتمال ۹۰ درصد فعالیت خوردگی وجود ندارد                 | کمتر از -84mv      |
| فعالیت خوردگی قطعی نمی باشد، اما امکان آن کاملاً وجود دارد | بین -84mv و -234mv |
| به احتمال ۹۰ درصد فعالیت خوردگی وجود دارد                  | بزرگتر از -234mv   |

جدول ۵- نتایج آزمون شدت جریان خوردگی برای نمونه ها در شرایط محیطی مختلف در سن ۱۸۰ روزه

| نمونه | مغروق | جزرومد | پاششی | اتمسفری |
|-------|-------|--------|-------|---------|
| A1    | ۰,۳۲۱ | ۰,۳۹۳  | ۰,۴۱۶ | ۰,۳۸۴   |
| A2    | ۰,۵۸۶ | ۰,۸۲۶  | ۱,۰۱۶ | ۰,۶۷۴   |



| شدت جریان خوردگی ( $\mu A/cm^2$ ) ( $\mu A/cm^2$ ) | حد خوردگی            |
|--|----------------------|
| $I_{corr} < 0.1$                                   | شرایط با اثرپذیری کم |
| $0.1 < I_{corr} < 0.5$                             | خوردگی کم تا متوسط   |
| $0.5 < I_{corr} < 1$                               | خوردگی متوسط تا بالا |
| $I_{corr} > 1$                                     | خوردگی بالا          |

#### ۸- نتیجه گیری

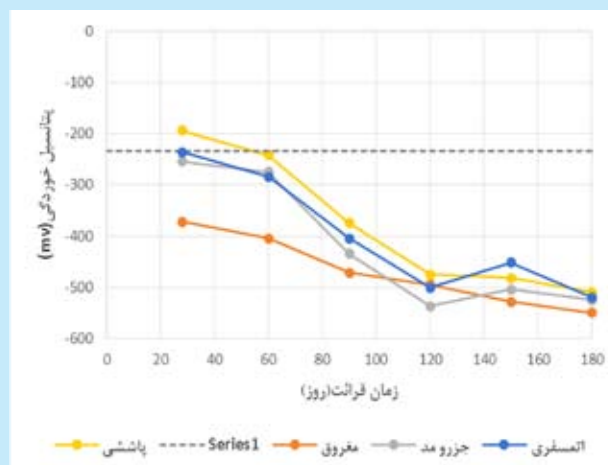
در مورد کلیه نمونه‌های قرار گرفته شده در نواحی مختلف، مقاومت الکتریکی در طی زمان کاهش می‌یابد که احتمالاً این امر افزایش میزان شدت خوردگی با گذشت زمان را در پی خواهد داشت. مقایسه نتایج بدست آمده در این تحقیق نشان می‌دهد که شدت خوردگی در نواحی پاششی، جزر و مدی، اتمسفری و مغروق به ترتیب کاهش می‌یابد. نمونه‌های قرار گرفته شده در محیط دریایی خورنده شدید نسبت به محیط شاهد از کاهش چشمگیری در مقاومت الکتریکی برخوردار بودند، زیرا با افزایش رطوبت و نفوذ یون کلر در بتن مقدار مقاومت الکتریکی کاهش یافته و به تبع آن شدت خوردگی افزایش می‌یابد.

نمونه‌های قرار گرفته شده در ناحیه پاششی دارای کمترین مقاومت الکتریکی نسبت به نواحی مغروق، جزر و مد و اتمسفری می‌باشد. دلیل این امر را می‌توان افزایش میزان نفوذ یون کلرید در داخل منافذ بتن دانست که باعث کاهش بیشتر مقاومت الکتریکی بتن و افزایش شدت خوردگی آرماتور می‌شود. ناحیه پاششی نامناسبترین شرایط را از لحاظ خوردگی دارا می‌باشد زیرا با افزایش میزان رطوبت و مقدار کلر آزاد در بتن و وجود اکسیژن کافی شدت خوردگی افزایش می‌یابد. در شرایط مغروق گرچه پتانسیل خوردگی آرماتور بسیار بالاست، اما میزان شدت خوردگی به علت عدم وجود اکسیژن ناچیز است. با افزایش مقدار میکروسیلیس و کاهش نسبت آب به مواد سیمانی می‌توان نفوذپذیری را به حداقل ممکن رساند. اندازه پوشش بیشتر از ۵ سانتیمتر برای سازه‌های بتنی که در معرض جزر و مد قرار دارند توصیه می‌شود.

#### مراجع

۱. شکرچی زاده، م.، ولی پور، م. و پرگر، ف. (۱۳۸۸)، بررسی اولیه تغییرات پتانسیل نیم پیل و نرخ خوردگی آرماتور آزمون‌های بتن مسلح در ناحیه جزر و مدی و پاشش در شرایط محیطی جزیره قشم، اولین کنفرانس ملی بتن، مرکز همایش‌های سازمان اسناد و کتابخانه ملی ایران.
۲. براهویی، س.، و کیلی دستجرد، ب. و براهویی، ا. (۱۳۸۳)، خوردگی بتن در آب دریا، یازدهمین کنفرانس دانشجویان عمران سراسر کشور، دانشگاه هرمزگان.
- 3-d. bawega, h. roper & v. sirivivatnanon, "cement & concrete", res. 23, (1993)
- 4-h. h. haynes, "american concrete institute, ditroit", sp. 65 (1982)
- 5-p. lambert, c. l. page & p. r. w. wassie, "materials & structures", (1991)
- 6-j. a. gonzales, a. molina, e. otteero0 & w. lopez, "mag. Concr." res., 42, no. 150, (1998)
- 7-c. a. lawrence, " british ceramic proceedings, cement & concrete association", uk, no 35 (1994)
۸. بررسی دوام سازه‌های بتنی دریایی با پوزولان‌های مختلف در محیط‌های دریایی خورنده شدید- امین محمودی، حسن افشین، حسین کر بلائی فرجی- چهارمین کنگره ملی مهندسی عمران، دانشگاه تهران، اردیبهشت ۱۳۸۷
- Mehta, P.K., Concrete in Marine Environment, Taylor & Francis Books, 9-2003, 206 pages
- Neville, A., Good Reinforced Concrete in the Arabian Gulf, Materials 10- and Structures, Vol. 33, December 655-664pp, 2000
- Mehta P K & Monteiro P J M. "Concrete: Structure and Materials". 11- Prentice Hall, Englewood Cliffs
۱۲. امین محمودی، حسن افشین، حبیب حکیمزاده و داود جلالی وحید، محیط دریایی خورنده شدید، (۱۳۸۸) هشتمین کنگره بین‌المللی مهندسی عمران، دانشگاه شیراز.

نمودار ۱- پتانسیل خوردگی در نمونه‌های A1 در شرایط محیطی مختلف در سن‌های ۲۸، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰، ۱۵۰ و ۱۸۰ روز



نمودار ۲- پتانسیل خوردگی در نمونه‌های A2 در شرایط محیطی مختلف در سن‌های ۲۸، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰، ۱۵۰ و ۱۸۰ روز

۷- جریان خوردگی  
به منظور اندازه‌گیری شدت خوردگی از دستگاه پتانسیوایستات استفاده شد و نتایج در سن ۱۸۰ روزه در شرایط محیطی مختلف و برای نمونه‌های A1 و A2 ارائه شد. (جدول ۵)



نمودار ۳- نتایج آزمون شدت جریان خوردگی برای نمونه‌ها در شرایط محیطی مختلف در سن ۱۸۰ روزه

# پایش و آسیب‌شناسی کیفیت ساخت و ساز شهری بامحوریت نقش مقررات ملی ساختمان و نهادهای مسئول



محمدحسین رضازاده نیگجه  
کارشناسی ارشد سازه

چکیده



پس از تصویب قوانین و مقررات در هر حوزه‌ای میزان کسب موفقیت در اجرای قانون و رسیدن به اهداف پیش‌بینی شده در آن‌ها نیازمند نظارت و ارزیابی است. طبیعتاً قوانین و مجموعه مقررات حوزه ساخت‌وساز شهری و شهرسازی نیز از این امر مستثنی نیست. بنابراین این پژوهش به دنبال ارزیابی و پایش مجموعه قوانین مرتبط با ساخت‌وساز شهری و همچنین نحوه اجرای این قوانین و چالش‌های موجود در اجرای آن‌ها بود. در واقع اهمیت پایش و آسیب‌شناسی چالش‌های پیش‌رو در حوزه ساخت‌وساز شهری کم‌اهمیت‌تر از نظارت و بازرسی صرف نیست.

در مقاله پیش‌رو، ساخت‌وساز شهری مجموعه قوانین مرتبط و نحوه اجرای این قوانین و مسائل فنی مرتبط با ساخت‌وساز شهری مورد بررسی قرار گرفت. نتیجه آنکه ترویج و آموزش مقررات ملی ساختمان و ضوابط شهرسازی و آگاه‌سازی مردم از حقوق خود در امور مسکن و ساخت‌وساز و شهرسازی از مسائل مغفول این حوزه است که نیازمند توجه جدی و اقدامات مؤثر در این زمینه است. چنانچه توجه جدی به این حوزه معطوف نشود همراه با برنامه‌ریزی و اقدامات عملیاتی مؤثر مسائل و چالش‌های ذکر شده همچنان باقی خواهند ماند.

واژگان کلیدی: ساخت‌وساز شهری - مقررات ملی ساختمان - ترویج و آموزش - قوانین

مقدمه

امروزه امر ساختمان‌سازی از جمله مسائلی مهم در هر کشوری محسوب می‌گردد. اهمیت موضوع و مبتلا به بودن آن باعث گردیده است تا دولت‌ها از طرق مختلف به تنظیم و تنسيق ساخت‌وسازها بپردازند. نظارت و کنترل دولت از این جهت ضروری گردیده است که در این زمینه ممکن است میان منافع مختلف تعارض صورت گیرد. از یک سو زندگی و کار در ساختمان‌هایی با ایمنی، بهداشت و صرفه اقتصادی از جمله حقوق اساسی شهروندان محسوب می‌شود و از سوی دیگر این احتمال وجود دارد کسانی که متولی امر ساختمان‌سازی هستند با هدف کسب سود بیش‌تر، حداقل‌ها و استانداردهای لازم را رعایت نکنند و بعضاً منافع عمومی در نظر گرفته نشود. لذا دولت‌ها سعی نموده‌اند تا از طریق کنترل و نظارت بر این موضوع، تا حد ممکن میان منافع شخصی و عمومی آشتی برقرار نمایند.

مسئله‌ای که در این باب جلب توجه می‌نماید، این است که با وجود گذشت سال‌ها از اجرای قوانین و مقررات مربوطه و کسب دستاوردهای مثبت، اما تجربیات مسئولان و دست‌اندرکاران، حکایت از وجود مسائل و پیچیدگی‌هایی دارد. چالش‌هایی که نیازمند تأمل، دقت نظر و البته اقدامات جدی از سوی مسئولان این حوزه است. در نگاه نخست به نظر می‌رسد که برخی از

کاستی‌ها و نابسامانی‌ها در عرصه نظارت، مربوط به قوانین مرتبط است. به این معنی که در برخی موارد قوانین منطبق با نیازهای کنونی جامعه نیست و یا اینکه گاهی یک قانون در برخی زمینه‌ها با قانون دیگری تعارض دارد و همین تعارضات در عرصه اجرا، موجب اختلاف نظرها را پدید آورده است. علاوه بر این، تجربیات، نشان می‌دهند حتی قوانین و مقررات موجود نیز به دلایل مختلف ممکن است به‌طور کامل اجرایی نگردند و بسترهای اجرای آن‌ها فراهم نشده است.

در کشور ما ساخت‌وساز شهری بر اساس قوانین بالادستی کشور (قانون شهرداری‌ها، قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان، قانون کار و...) و بر اساس مبانی دو مقررات ملی ساختمان (مصوب ۱۳۸۴) که مجموعه ضوابط مقرر شده توسط وزارت راه و شهرسازی است؛ در چهار حوزه اصلی قابل پیگیری و پایش و آسیب‌شناسی است:

- ۱- حوزه قوانین شهرسازی و طرح‌های تفصیلی
- ۲- حوزه فنی و مهندسی ساختمان
- ۳- حوزه کیفیت مصالح
- ۴- حوزه ایمنی و حفاظت کارگاه‌های ساختمانی

بنابراین هدف از انجام پژوهش حاضر، پایش حدود رعایت ضوابط مقررات ملی ساختمان در ساخت و شهری است. با این رویکرد که امر ساخت‌وساز در کشور با چالش‌های

قانونی، اجرایی و فنی روبرو است؟ ضرورت انجام چنین پژوهشی، روشن شدن چالش‌های احتمالی و ارائه راهکارهای پیشنهادی برای حل مسئله است تا مورد استفاده مقنن و نهادهای مجری قرار گیرد. ذکر این نکته خالی از فایده نیست که رویکرد مقاله حاضر فنی و حقوقی است. بدین معنی که در کنار چالش‌های فنی، مسائل حقوقی در عرصه نظر و عمل مورد بررسی قرار می‌گیرد. شاید بتوان از این طریق کمکی به جامعه مهندسی و رشد و اعتلای کشور نمود.

در این پژوهش به بررسی چالش‌های موجود در هر یک از حوزه‌ها به‌طور جداگانه پرداخته می‌شود:

## الف - حوزه قوانین شهرسازی و طرح‌های تفصیلی

در روند موجود در ساخت‌وساز شهری، اعمال کنترل بر رعایت ضوابط شهرسازی و طرح تفصیلی به صورتی است که نقشه‌های طراحی معماری یک پروژه شهری با هر مترژی پیش از اخذ پروانه ساخت باید تحت کنترل مضاعف و مستقیم مهندسان معمار از کارکنان شهرداری قرار گرفته و تأیید شود. از این رو با توجه به اعمال نظارت بر نقشه‌های معماری از باب عدم تعارض و یا نقض ضوابط شهرسازی و طرح تفصیلی و مفاد مبحث چهارم مقررات ملی ساختمان (الزامات عمومی ساختمان) غالباً مشکل خاصی وجود ندارد؛ اما پس از ابلاغ طرح تفصیلی جدید شهر تهران (مصوب سال ۱۳۹۱) گاهی با کاهش سطح اشغال‌ها در بعضی پهنه‌ها روبرو بوده‌ایم یا مباحثی از قبیل تغییر کاربری‌ها در طرح تفصیلی جدید وجود تبصره‌هایی در این طرح تفصیلی اساساً اجرای نقشه‌های مصوب معماری شهرداری را در عمل توسط مالک و کارفرمای پروژه فاقد ضمانت اجرا ساخته است. چندین نمونه بارز از این تناقضات رایج در اجرا نسبت به نقشه‌های مصوب شهرداری، به شرح ذیل است:

حذف تمام یا قسمتی از مساحت نورگیرهای ساختمان. وقوع این پدیده به دلیل قیمت بالای آپارتمان در شهرهای بزرگ به صورت عامی نسبتاً مورد استقبال اکثریت مالکین و کارفرمایان املاک شهری در حوزه ساخت‌وساز شهری قرار گرفته است. رویه برخورد با این تخلف (در مرحله عدم خلاف یا پایان کار) عموماً به این شکل است که در مرحله بررسی پرونده ملک، واحد بررسی خلاف معاونت شهرسازی مناطق بدون ارجاع به کمیسیون ماده صد قانون شهرداری‌ها با اخذ جریمه نقدی، گواهی پایان کار و عدم خلاف صادر می‌نمایند. به همین سبب (به شرط توجیه اقتصادی برای مالک) این نوع تخلفات از تخلفات رایج در ساخت‌وساز شهری در تهران و برخی از شهرهای بزرگ کشور است.

افزایش ارتفاع سقف طبقه همکف (پیلوت) از ۲/۴ متر (ارتفاع مفید سقف پارکینگ) به ۳/۵ متر نسبت به سطح گذر، جهت ایجاد کنسول (پیشروی) در املاک جنوبی در گذرهای بالای ۱۰ متر، از نوع تخلفات عمومی شهرسازی در جهت افزایش متراژ بناست که سازنده در ادامه روند کار با استفاده از سقف کاذب، ارتفاع تمام شده طبقه همکف که غالباً پارکینگ است را به ۲/۴ متر رسانده و با پرداخت جریمه اضافه بنا بدون ارجاع پرونده ملکی به کمیسیون ماده صد قانون شهرداری‌ها موفق به اخذ گواهی عدم خلاف و یا پایان کار می‌شود.

افزایش ارتفاع سقف طبقه همکف مشروط به عدم وجود کسر پارکینگ جهت تغییر کاربری و تبدیل کاربری پارکینگ به تجاری که در ملک‌های دارای موقعیت تجاری اتفاق می‌افتد.

حذف طبقه دوبلکس یا مکمل در نقشه‌هایی که به دلیل کسر پارکینگ (در حد یک پارکینگ) به صورت دوبلکس اخذ جواز شده است. در برخی اوقات، در مرحله اجرا به جهت ایجاد دوبلکس مستقل با یک کسر پارکینگ با پرداخت جریمه به شهرداری، چنین اقدامی صورت می‌گیرد.

وقوع انواع تخلفات عمدی مانند افزایش سطح اشغال تا اضافه طبقه نسبت

به پروانه ساختمانی و نقشه‌های معماری مصوب در مورد املاکی که بدون داشتن سند رسمی مالکیت و صرفاً با یک قولنامه (بر خلاف قانون شهرداری‌ها) که چنین املاکی موفق به اخذ پروانه ساختمانی شده‌اند. اصولاً در این نوع املاک به دلیل اینکه خود شهرداری مرتکب تخلف از ناحیه ماهیت صدور پروانه ساخت برای ملک فاقد سند شده است، مالک پروژه از این قضیه اطمینان دارد که قطعاً حجتی با انجام عمده انواع تخلفات شهرداری پرونده ملک یا به کمیسیون ماده ۴۷ صادره نمی‌شود و یا اگر هم ارجاع شود بحث تخریب به طور کلی منتفی است و عموماً با پرداخت جریمه نقدی موفق به اخذ پایان کار یا عدم خلاف ساختمانی خواهد شد. البته روال کار شهرداری به این نحو است که صدور نهایی و چاپ گواهی پایان کار ساختمانی را در این گونه املاک منوط به مراجعه به اداره ثبت اسناد و املاک و اخذ سند رسمی مالکیت توسط مالک پروژه می‌نماید.

انجام تغییراتی در پلان و معماری داخلی واحدهای مسکونی به خصوص کم‌تر کردن حداقل فضای آسبیز خانه از مقدار تعیین شده در مبحث چهارم مقررات ملی ساختمان جهت استفاده اداری از واحدهای آپارتمانی دارای کاربری مسکونی در جواز ساختمان و املاکی که به اصطلاح عرف ساخت و ساز شهری، موقعیت اداری دارند (مجاورت طرح زوج و فرد ترافیک، مجاورت مراکز دولتی، بیمارستان‌ها، شهرداری‌ها و...) علت این امر اولاً به عدم تمایل مالک پروژه جهت پرداخت هزینه جواز و پایان کار اداری و صرفه‌جویی در هزینه و ثانیاً داشتن بیشتر متقاضی خرید برای ملک است.

مورد دیگر از انجام تخلفات عمدی نسبت به نقشه‌های معماری در ساخت و ساز شهری که دوباره به علت صرفه‌جویی مالی توسط مالکان و کسب سود بیشتر است؛ پدیده استفاده از بلوک‌های با ضخامت ۱۵ و ۱۰ سانتی‌متر در دیوارهای پیرامونی که طبیعتاً مبحث رعایت صرفه‌جویی و مصرف انرژی ساختمان (مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان) رانیز زیر پامی گذارد. آنچه طرح معمار برای دیوار پیرامونی در نظر گرفته است، عملاً بدون لایه‌های گچ و خاک است که همین صرفه‌جویی در ۵ سانتی‌متری می‌تواند مقدار قابل توجهی به خصوص در نقاطی که ارزش ریالی آپارتمان بالاست برای مالک پروژه منجر به کسب سود بیشتر شود.

مورد دیگر از تخلفات شهرداری، افزایش ارتفاع طبقات ساختمان با انگیزه جذب مشتری بیشتر و زبایی بیشتر واحدهای مسکونی اتفاق می‌افتد. به طور مثال در یک ساختمان ۵ طبقه مسکونی که ارتفاع تمام شده هر سقف طبق نقشه‌های معماری باید ۲/۸ متر باشد به ۳/۲ متر افزایش می‌یابد. در نتیجه این افزایش ارتفاع شاهد سه اتفاق تبعی و تخلف معماری خواهیم بود. اولاً افزایش ارتفاع کلی ساختمان به میزان ۲ متر که ممکن است این افزایش ارتفاع نسبت به املاک نوسازی سبب برهم خوردن سیمای شهری و مخدوش شدن خط افق و جلوه بصری شهر شود. ثانیاً افزایش تعداد پله‌های هر پاگرد (طبق مبحث چهارم هشت عدد است) یا افزایش ارتفاع تمام شده هر پله؛ مقدار حداکثر ۱۸ سانتی‌متر. ثالثاً این افزایش ارتفاع در ستون‌ها طبعاً منجر به افزایش لاغری ستون‌ها و به تبع آن کاهش ظرفیت باربری ستون‌ها می‌شود که در صورتی که مالک یا سازنده پروژه این موضوع را از ابتدای کار به اطلاع محاسب پروژه نرساند

ممکن است در مبحث تأیید استحکام بنا و به تبع آن در اخذ پایان کار دچار مشکل شود.

یکی از مسائلی که در بحث نظارت مهندسان ناظر همواره مطرح بوده است، چگونگی این نظارت است. ابهام‌ها از آنجا نشأت می‌گیرند که تبصره ۷ ماده ۱۰۰ قانون شهرداری‌ها، نظارت را به طور «مستمر» توصیف کرده است. تاکنون نیز از طرف قانون‌گذار تعریفی نسبت به واژه «مستمر» صورت نگرفته است. به عبارتی مشخص نگردیده که دقیقاً مقصود از نظارت مستمر چیست. از طرفی مبحث دوم مقررات ملی ساختمان (فعلی) نظارت مهندسان را نظارت در مرحله‌ای ذکر نموده است. ساز و کارهای اجرایی در مبحث دوم و همچنین تعرفه‌هایی که برای نظارت تدوین شده و مسئولیت سنگین مهندسان در قبال ساخت و سازهای تحت نظارت نیز بیشتر تأکید بر نظارت در مرحله‌ای دارند. بنابراین مهندسان ناظر، در مقام اجرای قوانین و آیین‌نامه‌ها، دچار ابهام و سردرگمی می‌شوند. زیرا اگر بر اساس مبحث دوم مقررات ملی ساختمان عمل نمایند و نظارت را به صورت مرحله‌ای انجام دهند و در مورد نوع نظارت و مسائل پیش آمده شکایتی صورت گیرد، با استناد به تبصره ۷ ماده ۱۰۰ قانون شهرداری، مهندسان مسئول شناخته می‌شوند.

در ماده ۲۲ آیین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی صلاحیت تعریف شده، لیکن حد و حدود استفاده از این صلاحیت آشکار نیست و مهندس می‌تواند شاغل در بخش‌های مختلف دولتی و یا خصوصی باشد و پروانه اشتغال نظارت نیز داشته باشد. یکی از چالش‌های موجود در قانون نظام مهندسی و رویه‌های موجود این است که تصدی حرفه مهندسی ساختمان به عنوان شغل پاره‌وقت دیده و اجرا می‌شود. در حالی که نظارت مستمر که به آن اشاره گردید با دو شغله بودن مهندسان ناظر در تعارض است. این امر خود زمینه برگ و امضاء فروشی و رافراهم می‌نماید. چگونه می‌توان تصور نمود که نظارت در قانون مستمر پیش‌بینی شده باشد در حالی که به‌طور مثال ناظر ساختمانی در وقت اداری کارمند سازمان یا نهادی باشد، در تهران ساکن و یا شاغل باشد و اختیار قانونی داشته باشد که در حوزه شهرستان‌ها یا استان خود و هر چند وقت یک بار هم در حوزه استان دیگری نیز فعالیت نماید؟

در میان مهندسان ناظر عضو سازمان نظام مهندسی ساختمان که بر اساس مواد ۲۱ تا ۲۵ آیین‌نامه اجرایی ماده ۳۳ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان و مواد ۱۳ تا ۱۶ مجموعه شیوه‌نامه‌های مبحث دوم مقررات ملی (ویرایش ۱۳۸۴) به ارائه خدمات نظارت بر ساخت و سازهای شهری می‌پردازند همواره این سؤال مطرح است که کارفرمای ایشان در ارائه این گونه خدمات، سازمان نظام مهندسی است یا صاحب‌کار؟ چرا که بر اساس مواد قانونی مذکور، ارجاع کار به مهندسان توسط سازمان نظام مهندسی صورت می‌گیرد ولی عقد قرارداد و پرداخت حق‌الزحمه از سوی مالک به ناظر انجام می‌شود. از طرفی لازم است گزارش‌های مرحله‌ای مهندسان در خصوص صحت یا مغایرت مراحل اجرایی ساختمان به مرجع صدور پروانه ارسال شود. روابط و تعهداتی چندسویه که موجب بروز تعارضاتی در ارائه بهینه خدمات نظارت می‌شود. در صورتی که بر اساس آیین‌نامه اجرایی ماده

۳۳ ارجاع کار نظارت به سازمان نظام مهندسی سپرده شده و این سازمان مطابق بند ۵ ماده ۱۵ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان بر حسن اجرای خدمات توسط اعضا نظارت دارد و ناظران موظفند اجرای صحیح عملیات ساختمانی را کنترل کنند، شهرداری‌ها به علت اتکای در آمدی به ساخت و سازها در تأمین هزینه‌های نگهداری شهر، رویه‌های بعضاً متناقضی در صدور گواهی عدم خلاف و پایان کار نسبت به ضوابط شهرداری پیش می‌گیرند. از طرفی مالکان نقش نظارتی مهندسان در روند اجرایی ساختمان را مطابق با انتظارات خود نمی‌دانند؛ زیرا معتقدند نه تنها بابت حق‌الزحمه‌ای که به ناظران می‌پردازند خدماتی در جهت پیشبرد و بهبود کار دریافت نمی‌کنند، بلکه به دلیل شکل انتصابی ایشان از جانب سازمان نظام مهندسی با مانع تراشی نیز مواجه می‌شوند.

طبق ماده ۲۱ آیین‌نامه اجرایی ماده ۳۳، ناظر شخصی حقیقی یا حقوقی دارای پروانه اشتغال به کار در یکی از رشته‌های موضوع قانون نظام مهندسی است که بر اجرای صحیح عملیات ساختمانی در «حیطه صلاحیت مندرج در پروانه اشتغال» خود نظارت می‌کند. بر این اساس لازم است که بر عملیات اجرایی هر ساختمان حداقل ۴ مهندس عمران، معماری، مکانیک و برق بر حسب مراحل مختلف اجرایی نظارت کنند. این در صورتی است که در برخی از سازمان‌های نظام مهندسی استان‌ها، در ساختمان‌هایی با متراژ تا ۱۵۰۰ متر نظارت بر کل فرآیند ساخت به یک مهندس ناظر عمران یا معماری ارجاع می‌شود. مسئله‌ای که علاوه بر ایجاد مسئولیت سنگین و پر مخاطره برای ناظران، کیفیت ساختمان‌ها را با مشکلات فراوان در زمان بهره‌برداری مواجه می‌کند.

مواد ۳۴ و ۳۵ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان، مسئولیت نظارت عالی‌بر اجرایی ضوابط و مقررات شهرداری و مقررات ملی ساختمان در طراحی و اجرای تمام ساختمان‌ها و طرح‌های شهرداری و عمرانی شهری را بر عهده وزارت مسکن و شهرداری قرار داده است.

در ماده ۱۲۲ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان، به نوعی به نظارت وزارت مسکن در صورت انحراف سازمان نظام مهندسی از انجام وظایفش اشاره شده است. در ماده ۲۶ نیز این اجازه به وزارت مسکن داده شده تا در صورت انحراف سازمان‌ها از وظایف‌شان، پس از تشکیل هیأتی متشکل از وزیر مسکن و شهرداری، وزیر دادگستری و رئیس سازمان در خصوص انحلال آن‌ها تصمیم‌گیری نمایند. در واقع، قانون، مسئولیت نظارت عالی‌بر اجرایی ضوابط و مقررات ملی ساختمان در طراحی و اجرای تمام ساختمان‌ها و... را بر عهده وزارت مسکن و شهرداری قرار داده است. آنچه هم‌اکنون از واقعیت موجود در عرصه ساخت و ساز، مستفاد می‌شود، عدم وجود این نظارت و یاد در بهترین حالت، ضعف اعمال آن است.

بخشی از آشفتگی‌های حاکم بر سیمای منظر شهری و ساخت و سازهای موجود به دلیل نحوه انتخاب ناظر و نوع نظارت است. آیا باید به‌طور رقابتی، توسط مالک، سازمان نظام مهندسی یا مرجع صدور پروانه انجام شود یا اینکه ناظر باید مقیم و مستمر باشد یا مرحله‌ای و یا از حیث موضوعی باید تفکیک شود؟ مثلاً نظارت بر رعایت



حقوق عمومی یا خصوصی تفکیک شود.

ناکارآمدی نظارت در وضعیت موجود شاید مهم ترین عامل ضرورت توجه به تغییرات در مبحث دوم و یافتن راه حلی برای آن شده است. از طرفی نظارت بر ضوابط و مقررات شهرسازی و رعایت مقررات ملی ساختمان از جنبه های بااهمیت رعایت حقوق عمومی جامعه است که نمی توان سرنوشت موضوعی چنین بااهمیت را صرفاً به دست کارفرمایانی سپرد که منافع خصوصی آن ها بر منافع عمومی ارجحیت دارد.

نهایتاً اینکه نامتناسب بودن مسئولیت سنگین حقوقی مهندسان و تعرفه های نظارت، سهم غیر قابل قبول مهندسان در اداره نهاد های تخصصی همچون شوراهای اسلامی شهر، بیمه نشدن مهندسان ناظر، عدم تناسب پذیرش دانشجویان با نیاز بازار کار و در نتیجه مشکل بیکاری فزاینده دانش آموختگان، مشکلات ساختاری تولید و شرکت داری در این حوزه و... منجر به ایجاد اختلال در فعالیت مهندسان و در نتیجه کل نظام ساخت و ساز کشور شده است.

در خصوص وجود نیروی اجرایی متخصص و باتجربه و تخلفات عمدی موارد زیر قابل توجه است:

۱-۱۷- اشتباه در ستون گذاری پروژه و به تبع آن حذف پارکینگ که این موضوع به خصوص در مورد پروژه های متراژ پایین تر و ریزدانه (پایین تر از ۲۰۰ متر مربع سطح زیر بنا در تهران) که فاقد نقشه های فاز دو و تطبیقی معماری و سازه هستند، بیشتر به چشم می خورد.

۲-۱۷- اشتباه در عقب نشینی نسبت به گذر در گذر های دارای اصلاحی در انواع پرورده عقب نشینی بیشتر یا کمتر نسبت به آنچه در نقشه معماری مصوب شده است دیده می شود که این خطا نیز نتیجه عدم وجود نیروی کار متخصص و مجری ذی صلاح در پروژه است که می تواند تبعات و خسارات مالی زیادی برای مالک و کارفرمای پروژه در پی داشته باشد.

۳-۱۷- اشتباه در رعایت ابعاد نورگیری ها و پیشروی ها و حتی طول سطح اشغال بنا در این نوع اشتباهات نیز دارای سرمنشأ عدم وجود نیروی متخصص و مجری ذی صلاح در کارگاه است.

۴-۱۷- اشتباه در رعایت حداکثر مجاز شیب رمپ عبور اتومبیل ها به پارکینگ (۱۵) که در این موضوع نیز عموماً ناشی از عدم وجود تجربه، علم و تخصص کافی و گودبرداری بیشتر از مقدار لازم و افزایش ارتفاع سقف طبقه زیر همکف است که رویه موجود در شهرداری در زمان صدور پایان کار به این صورت است که تا ۱۸ با بررسی در کمیسیون بررسی خلاف مناطق شهرداری شامل بخشش می شود که این موضوع نیز هزینه های بسیار زیادی در پی خواهد داشت.

ب- حوزه فنی و امور مهندسی ساختمان

طبق قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان ۱۳۷۴ و همچنین مبحث دوم مقررات ملی ساختمان، ناظر بالادستی امور فنی، وزارت راه و شهرسازی است که سازمان نظام مهندسی ساختمان به عنوان بازوی اجرایی و کمکی در خدمت مردم و در جهت رعایت امور فنی و مهندسی است. به طور کلی طبق تعریف مبحث دوم مقررات ملی ساختمان هفت رشته اصلی فنی در امور شهرسازی و مسکن به طور مستقیم وجود دارد. شامل ۱- معماری ۲- عمران ۳- تأسیسات مکانیکی ۴- تأسیسات

برقی ۵- شهرسازی ۶- نقشه برداری ۷- ترافیک. روال عرف حاکم بر ساخت و ساز شهری به این صورت است که در چهار رشته مخصوص مسکن فارغ التحصیل کارشناسی در سه صلاحیت اجرا، نظارت و طراحی پس از سه سال سابقه کار از تاریخ فارغ التحصیلی و موفقیت در آزمون برگزار شده توسط دفتر مقررات ملی ساختمان وزارت راه و شهرسازی در پایه های عنوان شده با حدود صلاحیت طبق مبحث دوم مقررات ملی ساختمان در عرصه ساخت و ساز شهری شروع به فعالیت می کنند، در مبحث طراحی معماری همان طور که پیش تر گذشت به دلیل کنترل مضاعف انجام شده توسط شهرداری و نظارت موجود عموماً ناقص در طرح و نقشه معماری دیده نمی شود اما در مورد طرح و نقشه های سازه به خصوص در مترژهای پایین و پروژه های کوچک مقیاس، متأسفانه شاهد موارد زیادی از نقض و عدم رعایت مقررات ملی ساختمان (مباحث نهم، هفتم، دهم و استاندارد ۲۸۰۰ و مبحث ششم) هستیم که به طور معمول نیز چون هدف و رویه موجود در ساخت و ساز شهری این طور است که شهرداری ها با اعتماد به مهر مهندس محاسب (عمران) و قبول مسئولیت وی (در هر دو حالت شخص حقیقی یا شخص حقوقی) صرفاً به یک تطبیق محل ستون گذاری در پلان های تیر ریزی نقشه های معماری مصوب اکتفا شود و با آرشئو و تأیید نقشه های سازه اقدام به صدور جواز می نمایند.

عموماً نکات ضعف و ناقص مقررات ملی ساختمان در طرح و نقشه های سازه در ساخت و ساز شهری دیده می شود:

پیش فرض قرار دادن خاک نوع ۲ در محاسبات به جای خاک نوع ۳ در جهت کاهش ابعاد امان های سازه ای و رضایت بیشتر مالکین در املاک کمتر از شش سقف (چهار طبقه) که طبق رویه موجود بین سازمان نظام مهندسی ساختمان (کمیته ژئوتکنیک) و شهرداری تهران و نه نص مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان (پی و پی سازی) نیاز به آزمایش ژئوتکنیک ندارد و باید به صورت پیش فرض و در جهت اطمینان به صورت خاک نوع ۳ در نظر گرفته شوند. (رواج این پدیده موجب می شود عملاً مهندس باسواد، دقیق و مسلط به طراحی صحیح و اصول محاسبات به دلیل اینکه بر ابعاد بزرگ تری برای امان های سازه ای محاسبه و بر آورد می نماید خود به خود متزوی شده و گاهی متهم به عدم تخصص و مهارت در طرح صحیح سازه می شود که این موضوع فرآیند بودن سطح این نوع تخلف در طرح و نقشه سازه را نمایان می سازد.

استفاده از جزئیات (دیتیل ها) از پیش محاسبه شده و بدون بررسی مجدد در اتصالات فلزی (تیر و ستون و مهاربند) و سازه نگهبان های خرپایی و همچنین جزئیات سقف به خصوص سقف تیرچه بلوک بدون توجه به کاربری سازه و بارهای مرده و زنده وار دبر کف طبقات.

عدم ارائه مفاد ارائه شده و تکلیف شده در متن مبحث نهم مقررات ملی در نقشه های سازه به صورت کامل از جمله محل دقیق وصله ها، درزها و وزن آرمانتور ها... صرفاً اشاره به یک سری اطلاعات حداقلی در نقشه های سازه که متأسفانه صد در صد به علت عدم اشاره دقیق به جزئیات، مجری پروژه را در روند اجرا، با مشکلات فراوان فنی و اجرایی روبرو خواهد کرد.

بروز یک سری اشتباهات و گاهی تقلبات نرم افزاری صرفاً به دلیل رعایت مسائل شهرسازی علی الخصوص جلوگیری از افزایش ابعاد ستون ها در طبقه همکف در راستای جلوگیری از حذف پارکینگ (جایی که مسائل شهرسازی و معماری ارجح می شود به حفظ جان انسان ها و رعایت مفاد استاندارد زلزله ایران ۲۸۰۰). به طور اجمالی در توضیح بروز این بحران هادر بحث طراحی سازه در ساخت و ساز شهری توجهات ذیل عنوان می شود:

عدم رعایت تعرفه واقعی حق الزحمه طراحی سازه در رویه جاری در ساخت و ساز شهری عملاً انگیزه کنترل و بررسی یک نقشه سازه را به صورت اصولی و رعایت دقیق مفاد مقررات ملی ساختمان در باب طرح سازه را از مهندسین عمران می گیرد. به نظر می رسد ادعای فوق که از سوی برخی ارائه می شود فاقد پایه و اساس بوده و صرفاً دارای جنبه توجیهی است چه اینکه اصلاً منطقی و قابل قبول نیست که یک مهندس هر چقدر هم که دارای بحران های مالی و سختی معیشت باشد، حداقل در راستای حفظ آبرو و اعتبار حرفه ای خود حاضر به مهر و امضا نمودن یک نقشه متناقض با مفاد مقررات ملی ساختمان باشد. چه اینکه در صورت در نظر گیری حداقل امکان فاش شدن امضا و تأیید نقشه غلط و درگیری با شورای انتظامی سازمان و چالش های در پی آن، ضربه شخصیتی و حرفه ای بعضاً غیر قابل جبرانی برای مهندس طراح در پی خواهد داشت.

دور شدن مهندسین با سابقه و پیشکسوت و پایه یک و ارشد از فضای جدید طراحی سازه ها و نرم افزار های طراحی و اعتماد آن ها به همکاران جوان خود متأسفانه تجربه و تخصص و مهارت لازم را در بحث طراحی و نقشه کشی سازه ندارد و تأیید بدون کنترل نقشه های تهیه شده توسط این قشر از مهندسین جوان.

ضعف آموزش و بازآموزی و ارتقاء دانش مهندسی و همچنین ترویج صحیح و عمومی و پیوسته مقررات ملی ساختمان به خصوص بحث طراحی سازه توسط ارگان های متولی و مسئول این امر در طول سنوات اخیر به طور کلی شاهد هستیم آنچه تحت عنوان بازآموزی ارائه می شود صرفاً دوره های ارتقاء پایه و برخی همایش های گاهی مرتبط در طول سال محدود می شود که رویه موجود نشان دهنده این است که قطعاً تمر بخش نبوده و کارایی و تأثیر گذاری مطلوب را در جهت افزایش دانش فنی مهندسین عمران در طراحی سازه را نداشته است. به طور مثال در سیستم آموزش سازمان نظام مهندسی و دفتر مقررات ملی اصلاً شاهد استفاده از آموزش های پیوسته مجازی نیستیم که هم وقت کمتری از مهندسین بگیرد و هم سرعت و تعداد دوره ها افزایش یافته و تعداد امتحانات و دوره مرور مقررات ملی ساختمان به خصوص نکات طرح سازه و افزایش آگاهی مهندسین، حداقل در جهت توجه دادن به این قشر به آسیب های ذکر شده در طراحی سازه و ساخت و ساز شهری انجام شود. بعضاً معتقد به کنترل مضاعف نقشه های سازه و طراحی سازه توسط بازرس و شخص ثالث هستند که این امر به طور حتم دور از شأن و شخصیت یک مهندس است ولی به هر حال در حال حاضر تنهاروش کنترل جهت ارتقاء کیفیت نقشه های طراحی سازه و محاسبات سازه همین بحث کنترل مضاعف است که با ترویج صحیح و اصولی و بازآموزی و ارتقاء دانش پیوسته با امکانات آموزش

مجازی صد در صد در چشم انداز می توان امیدوار به حذف سیستم کنترل مضاعف نقشه سازه بود.

عدم کارایی و صلاحیت سنجی صحیح در آزمون صلاحیت محاسبات برای مهندسیین جدیدالورود به حرفه، نوعاً سوالات آزمون محاسبات از متن مباحث و اشاره به نکات ریز و پراهمیت طرح لرزه ای و فولاد و بتن و سایر مباحث محاسباتی مقررات ملی ساختمان دارد که به نوعی می توان گفت بیشتر به تئوری محاسبات نزدیک است. اما آنچه بازار کار و صنعت ساخت و ساز شهری از مهندس محاسب انتظار دارد طراحی با نرم افزارهای رایج و یک سری کنترل های آیین نامه ای و ارائه نقشه سازه است که متأسفانه هیچ یک از این قابلیت ها از افراد متقاضی ورود به حرفه محاسبات سازه مورد دستچس قرار نمی گیرد. نتیجه این امر حضور بسیاری افراد صاحب صلاحیت محاسبات بدون تسلط کامل روی محاسبات نرم افزاری و کارایی درست در صنعت ساختمان و از طرف دیگر عدم توفیق بسیاری از مهندسیین دارای تجربه محاسبات نرم افزاری و نقشه کشی می شود بر مبنای توضیحات فوق لزوم یک بازنگری در ماهیت و روند آزمون صلاحیت محاسبات سازه توسط وزارت راه و شهرسازی ضروری به نظر می رسد.

متأسفانه همان طور که گذشت به راحتی قابل استنتاج است که پدیده های توهین آمیز که امروزه تحت عنوان «مضا فروش» و «مسئولیت فروش» به مهندس طراح عمران اطلاق می شود، به طور عام محصول غفلت از ترویج و فرهنگ سازی و بازآموزی، کارا و ثمربخش در جامعه مهندسی است. امید که با فرهنگ سازی و استفاده حداکثری از رسانه های عمومی (مبحث ۲) و پوشش ضعف های موجود بخش عمده ای از بدبینی و برداشت غیرمنصفانه برخی مردم از بین رود.

در بحث اجرای ساختمان رویه موجود در ساخت و ساز شهری با دید و نگاه فارغ از جنجال های تبلیغاتی و است: با توجه به رأی دیوان عالی کشور شهرداری ها در جواز از ثبت نام شخص مجری (حقیقی و حقوقی) امتناع می ورزند و شهرداری ها به استناد اینکه رأی دیوان عدالت اداری در حکم قانون بوده و قانون نسبت به مقررات و آیین نامه های دارای الزام بیشتر است و در اولویت است به حق و درست از تأکید بر حضور مجری ذی صلاح در اجرای پروژه های ساختمانی و همکاری در این باب با سازمان های نظام مهندسی ساختمان خودداری می کنند، از طرفی سازمان نظام مهندسی ساختمان طی حکمی امضای ناظر خود را مکلف به کنترل حضور مجری ذی صلاح در اجرا جهت صدور اجازه شروع کار به مالک و یا جلوگیری از ادامه کار پس از اجرا نموده است. کاملاً دور از انتظار نیست که وقتی در حدود امری توافق و هماهنگی لازم بین دو نهاد اصلی متولی ساخت و ساز شهری نباشد (شهرداری، سازمان نظام مهندسی) شاهد تبعات زیر در حالات مورد اشاره خواهیم بود:

مالک یا سازنده ای که واقعا ذی صلاح و آشنا به رعایت امور فنی و حقوقی اجراست، این حالت طبیعتاً اصولی ترین و پربرازده ترین حالت اجرای پروژه است که می بینیم در یک فضای مشوش گاهی کار به صورت قانونمند و اصولی پیش می رود.

مالک و سازنده ای که مدعی است و اصلاً آشنایی به اصول فنی صحیح اجرا و نکات حقوقی و مسئولیت های یک مجری ندارد، این دسته از مالکین از فضای اختلافی در

رویه بین نظام مهندسی و شهرداری متأسفانه نهایت سوءاستفاده را دارند به نظر می رسد تنها اهرم بازدارنده این گروه از مالکین در وضعیت فعلی، همان تأکید و فشار مهندس ناظر باشد که کمالات با هم به دلیل عدم ترویج و فرهنگ سازی مقررات ملی ساختمان و رشد و آگاهی مناسب جامعه از اصول صحیح و فنی مورد تأکید مقررات ملی ساختمان و عدم آگاهی بازار از وجود اهرم فشاری مانند مهندس ناظر ساختمان باز هم تأثیر صدرصدی نخواهد داشت در این حالت دو اتفاق قابل پیش بینی است. حالت اول تعامل قوی ناظر با این دسته از مالکین و هدایت پروژه با طرفه ها و سیاست های هوشمندانه که نیازمند تجربه خوب روحیات خاص در مهندس ناظر است. حالت دوم درگیری ها و اختلافات بین ناظر و مالک و بحث حل اختلاف و نهایتاً تعویض مهندس ناظر (عموماً فساد سازی ها علیه جامعه مهندسی و سازمان های نظام مهندسی ساختمان توسط این قشر از مالکین انجام می شود).

حالت سوم مالکی که آشنا به ضوابط ساخت و ساز نیست و لسی از به کارگیری و استفاده از خدمات یک مجری متخصص و ذی صلاح استقبال و قبول هزینه می کند که در این حالت نیز به نوعی شاهد پروژه های با کیفیت بهتر خواهیم بود. جدای مبحث مجری ذی صلاح و مهندسیین مجری از بحث عدم وجود نیروی کار ماهر و کارگر ماهر و بعضاً و فور مصالح غیراستاندارد در بازار که همگی ناشی از عدم ترویج صحیح و فرهنگ سازی کارا در امر ساختمان سازی و رعایت مقررات ملی ساختمان است نیز از چالش های پیش روست.

**پ- حوزه کیفیت مصالح و آزمايشگاه**

متأسفانه در تدوین برخی مباحث مقررات ملی ساختمان اشاره به حضور عوامل و اشخاص ذی صلاحی در روند اجرای پروژه شده است که در عمل در بازار کار و عرصه ساخت و ساز شهری حضور ندارند. به عبارت دیگر زمینه و بستر لازم برای تحقق نقش این عوامل ایجاد نشده است. از جمله می توان به مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان (پی و پی ریزی) اشاره نمود. بر اساس این مبحث حضور شرکت های طراحی ژئوتکنیک ذی صلاح و مجری ژئوتکنیک ذی صلاح در گودهای با خطر زیاد و بسیار زیاد الزامی است اما پروانه های مربوط به این صلاحیت ها تاکنون صادر نشده است. نمونه دیگر مبحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان (ایمنی و حفاظت کارگاه های ساختمانی) است. این مبحث به وجود مسئول ایمنی در پروژه های بالای ۱۸ متر ارتفاع از روی پی یا بیش از ۳۰۰ متر مربع زیربنا اشاره نموده که عملاً با توجه به عدم وجود زیرساخت، حضور مسئولین ایمنی بسیار کمرنگ است. چنین مواردی خواهناخواه ناظر پروژه را دچار چالش می نماید. به طوری که اگر تأکید به رعایت نص مبحث کند، پشتیبانی ندارد و اگر چشم پوشی کند، دچار تخلف مبنی بر عدم رعایت مفاد مقررات ملی ساختمان شده است.

**ت- حوزه ایمنی**

متأسفانه در تدوین برخی مباحث مقررات ملی ساختمان دیدگاهی همه جانبه وجود نداشته است و گاهی مواردی که رعایت آن ها در قوانین و آیین نامه های دیگر تصریح شده مغفول مانده است. به عنوان نمونه در تدوین

مبحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان با وجود اینکه «آیین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی» (مصوب وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی) وجود داشته است، وزارت مسکن نیز اقدام به تدوین مبحث دوازدهم به صورت مجزا نموده است که در موارد بسیاری مشابه هستند اما در مواردی اختلاف دارند که باعث به وجود آمدن مشکلاتی می شود. به این ترتیب که ماده ۲ آیین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی در صورت عدم رعایت موارد ایمنی در کارگاه های ساختمانی، ناظر را مکلف به ارائه گزارش به واحد بازرسی کار وزارت کار می نماید. در صورتی که این الزام در مبحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان دیده نمی شود. بنابراین ممکن است عملاً ناظری که مکلف به رعایت مقررات ملی ساختمان شده است حتی با رعایت کامل مفاد مقررات، از یک آیین نامه پیروی نکرده باشد.

عدم صدور حکم تخریب برای ساختمان های فاقد ایمنی و صرفاً اخذ جریمه توسط شهرداری ها از مالکان نیز از جمله مواردی است که به گسترش دامنه تخلفات اضافه نموده است. بر طبق تبصره ۱ ماده ۱۰۰ قانون شهرداری ها، چنانچه رأی کمیسیون مبنی بر قلع بنا باشد و صاحب ملک امتناع نماید؛ شهرداری مکلف به قلع بناست. اما با توجه به اینکه ساختار شهرداری ها بر اساس شیوه در آمد- هزینه است؛ اهرم های کنترلی از جمله کمیسیون ماده ۱۰۰ در برخورد با تخلفات معمولاً به تعیین جریمه کفایت می کند و این امر بر میزان نگرانی ها برای وضعیت آینده ساخت و ساز در شهرها می افزاید.

**پیشنهادها**

مسئله ساخت و ساز در سطح شهرها امری چندجانبه است. یعنی یک نهاد یا سازمان به تنهایی نمی تواند در بهبود کیفیت ساخت و ساز و رعایت مقررات ملی ساختمان به طور جامع نقش داشته باشد. نهادها و سازمان های ذی ربط باید در چارچوبی که قانون برای آن ها تعیین کرده به وظایف خود عمل کنند. در این راستا و به منظور بهبود شرایط موجود، پیشنهادها زیر مطرح می شود:

۱- پیشنهاد می شود مهندسانی که در اداره یا سازمانی دارای مسئولیت هستند، در سایر بخش های خدمات مهندسی مشغول باشند مانند طراحی، محاسبات و... و در عرصه نظارت وارد نگردند. در واقع، سازمان نهادی است که وظیفه اش کمک به اعتدالی حرفه مهندسی و توسعه این حرفه هم راستا با منافع مهندسان است و نه صرفاً کارایی. البته به دلیل اینکه قانون چنین محدودیتی را ایجاد نکرده است، چنانچه این تصمیم از طرف دستگاه های اجرایی اخذ شود، قابل ابطال در دیوان عدالت اداری است. لذا تحقق این پیشنهاد نیازمند اراده قانون گذار است.

۲- شرکت های طراح و ناظر که متعهد به اخلاق مهندسی هستند تقویت شود. اعضای این شرکت ها می توانند ترکیبی از مهندسان با تجربه و جوانانی باشند که در ابتدای این حرفه هستند. تحقق این هدف نیازمند نظارت و بازرسی قوی تر سازمان نظام مهندسی ساختمان بر عملکرد شرکت ها و همچنین ایجاد اهرم های تشویقی مناسب جهت تأسیس و ادامه کار چنین شرکت هایی است. علاوه بر این، برخورد قاطع با شرکت های سوری و امضاء فروشی ضروری به نظر می رسد.

۳- در بسیاری از موارد که تخلفات شهرسازی توسط شهرداری یا با اعمال جریمه نقدی حل و فصل می شوند؛ شاهد دلایلی همچون حقوق مکتسبه تأمین نشده مالکین در طرح های تفصیلی و قوانین شهرسازی و یا ارفاق های کمیسیون بررسی خلاف شهرداری ها هستیم. پیشنهاد می شود شهرداری ها در ابتدای صدور پروانه ساخت بار عایت حقوق مکتسبه مالکین و همچنین اعمال ارفاق های مقبول، در جهت کاهش سطح تخلفات ساختمانی گام بردارند. این امر علاوه بر کاهش میزان تخلفات، به مهندسان ناظر و عوامل اجرایی شهرداری در انجام وظایف شان کمک می نماید و به تبع حجم پرونده های عدم خلاف و گواهی های بلا مانع در شهرداری ها نیز کاهش می یابد و در تسریع ساخت وسازها مؤثر است.

۴- شواهد نشان می دهد که سیستم ارجاع کار به مهندسان ناظر که توسط سازمان نظام مهندسی صورت می گیرد با مشکلات و ناکارآمدی هایی همراه است. اما از سوی دیگر واگذار نمودن انتخاب ناظر به صاحب کار که در اصلاحیه مبحث دوم مورد توجه قرار گرفته است نیز خالی از اشکال نیست. به نظر می رسد، انتخاب ناظر توسط صاحب کار باعث می شود، ناظر به یکی از عوامل صاحب کار تبدیل شده و نتواند نظارت صحیح و اصولی انجام دهد و ناظر تخلفات سازندگان را نادیده گرفته و به امید گرفتن کارهای بعدی، خلاف سازندگان را به شهرداری ها گزارش نکند. از سوی دیگر این امر موجب می گردد به مهندسان دارای اخلاق حرفه ای که نظارت خود را به طور صحیح انجام دهند کار ارجاع نشود.

بنابراین، ارتباط یافتن مهندس ناظر با مالک که در پیش نویس اصلاحی مبحث دوم به آن تأکید شده و واگذاری نظارت بر اجرای ضوابط شهرسازی و مقررات ملی ساختمان به شرکت های بازرسی فنی و کنترل نیز مستلزم چند پیش شرط است. از جمله اینکه تناقض این موضوع با تبصره ماده ۷ قانون شهرداری بر طرف شود. علاوه بر این، حیطه وظایف شرکت های بازرسی فنی بالا جبار باید به نظارت بر تمام گروه های ساختمانی تسری یابد. زیرا نظارت ناظری که منتخب مدیر ساخت است و او نیز بناست که امین و نماینده کارفرما باشد صرفاً در راستای منافع کارفرما تلقی می شود و مقید به کنترل اجرای ضوابط شهرسازی و مقررات ملی ساختمان (از جنبه عمومی آن) نیست.

۵- بند الف ماده ۲ قانون سازمان بازرسی کل کشور (مصوب ۱۳۶۰/۷/۱۹) به اجازه ورود سازمان بازرسی کل کشور در حوزه «سازمان هایی که به نحوی از انحاء تحت نظارت دولت هستند» اشاره می نماید که این موضوع نیز در نوبه خود قابل تأمل است. بدین ترتیب که با توجه به نقش نظارت عالی وزارت راه و شهرسازی در امر ساخت وساز شهری طبیعتاً این وزارتخانه که جزئی از بدنه دولت محسوب می شود بر سازمان نظام مهندسی نظارت دارد. لذا ورود جدی سازمان بازرسی کل کشور و نظارت بر اعمال سازمان نظام مهندسی از حیث رعایت قوانین و حسن انجام کار می تواند امر منظره دیگری بر فعالیت های نظام مهندسی باشد تا از تخلفات احتمالی کاسته شود.

### نتیجه گیری

با توجه به مطالب ارائه شده در مقاله و تجربه حدود هفت سال مدیریت یک مجموعه مهندسی مشاور

دست اندر کار طراحی و نظارت در ساخت وساز شهری و همچنین مدرس دروس اجرایی و مقررات ملی ساختمان در دانشگاه و همچنین ۵ سال سابقه کار طراحی و نظارت در سیستم شرکت مشاور دارای صلاحیت رتبه یک معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری و نگاه آسیب شناسانه حاصل از پایش فرایند ساخت وساز شهری به نظر می رسد اگر در حال حاضر توجه وزارت راه و شهرسازی، وزارت کشور و مجموعه مدیران ارشد کشور که دست اندر کار موضوع مهندسی و قوانین و مقررات اداری و سازمانی در این عرصه هستند به بحث نهادینه نمودن و ترویج به کارگیری مهندسیین مجری ذی صلاح در این عرصه جلب شده است و در تلاش برای اصلاح قوانین و مقررات هستند. از این نکته مهم نباید غافل بود که همان طور که ظرفیت های بسیاری حتی در بحث طراحی و نظارت ساختمان و مهندسیین فعال در این عرصه نیز مغفول مانده است که نتیجه همه آن ها عدم حصول شرایط محیط مناسب و بازار کار جهت فعالیت مهندسیین طراح و ناظر است که از این موضوع می توان به راحتی به این نتیجه رسید که حتی اگر قوی ترین و کم نقص ترین قوانین و مقررات تصویب و ابلاغ شود تا زمانی که عزم جدی برای اجرایی شدن و ترویج و آگاهی بخشی به آحاد مردم جامعه و جامعه مهندسی صورت نگیرد، کماکان مشکلات و آسیب های موجود پابرجا خواهد بود. مهم ترین و تأثیر گذارترین راه جهت حل آسیب های موجود در ساخت وساز شهری هماهنگی و تعامل و وحدت رویه بین مجموعه دست اندر کاران ساخت وساز شهری است که عبارت اند از ۱- وزارت راه و شهرسازی ۲- شهرداری ها ۳- سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور ۴- دانشگاه های تربیت کارشناسان ساختمان (وزارت علوم، تحقیقات و فناوری) لازم است به دور از هر نگاه سیاسی و فانر از هر نگاه جناحی همدلی و نگاه تخصصی به موضوع مسکن و ساخت وساز شهری با استفاده از کارشناسان متخصص و مطالعات بیشتر روند ایجاد تعامل سازه بیشتر در درون ارگان های متولی و بین ارگان های ذی ربط با سرعت بیشتر پیگیری و اجرایی شود.

راهکار دوم استفاده حداکثری از ظرفیت عنوان شده در مبحث دوم مقررات ملی ساختمان در بحث ترویج و آموزش مقررات ملی ساختمان است که در این عرصه همان طور که در بند ۱۰-۲ مبحث دوم در قالب اقداماتی که وزارت مسکن و شهرسازی باید در جهت ترویج مقررات ملی ساختمان به کار بندد و وزارتخانه ها مکلف به همکاری هستند.

الف. پخش برنامه از رسانه های عمومی. این بند بسیار جای کار دارد که آنچه اگر با یک برنامه تخصصی در باب مسکن در رسانه ملی به صورت هفتگی عموم مردم به آگاهی ابتدایی مورد نیاز برسند تا پروسه فرهنگ سازی و اینکه مردم (صاحب کاران، مالکین و مصرف کنندگان) به ظرفیت و پذیرش اهمیت وجود و حضور مهندسیین ساختمان ساخت وساز شهری پی ببرند خود به خود بالا رفتن آگاهی مردم و آشنایی با حقوق قابل استیفای خود در امر مسکن باعث بالا رفتن انتظارات در جامعه و پذیرش هزینه کرد برای امور مهندسی شده و خود منشأ تحول خواهد بود.

همچنین در باب بند (پ) که به تنظیم و اعمال روش های تشویقی به منظور رعایت مقررات ملی ساختمان می توان با پروسه تقدیر و بزرگداشت مجریان و طراحان و ناظران

برند در سطح نظام مهندسی هر شهر در سه بخش ۱- مسکن های لوکس ۲- مسکن با کیفیت متعارف شهری ۳- ساخت وساز بافت فرسوده به عنوان یک شروع روحیه بخش و نوید بخش به جامعه مهندسی و دست اندر کاران ساخت وساز شهری عمل نمود.

امادر خصوص درس مقررات ملی ساختمان در رشته مهندسی عمران در دانشگاه ها، می دانیم در سال های اخیر درسی تحت عنوان مقررات ملی ساختمان در قالب سه واحد در دانشگاه های کشور تدریس می شود، متأسفانه ارائه این درس منجر به حذف درس یک واحدی بار گذاری شد و عملاً ساعات زیادی از تدریس این درس صرف آموزش مبحث ششم مقررات ملی ساختمان (بار گذاری) می شود و در نتیجه بازدهی مدنظر در جهت ترویج مقررات ملی ساختمان به وقوع نمی پیوندد.

به نظر می رسد که باید به مقررات ملی ساختمان به عنوان یک فرایند در طول چهار سال دوره تحصیلی یک دانشجوی در مقطع کارشناسی عمران نگاه شود. مباحثی مانند مبحث دوازده مقررات ملی ساختمان (ایمنی و حفاظت کارگاه های ساختمان) آن چنان نیاز به پیش نیاز ندارد و در قالب مسابقه و سیمینار درون دانشگاهی قابل ترویج و آموزش است. اگر نگاه به ترویج و آموزش مقررات ملی ساختمان با هماهنگی وزارت راه و علوم تغییر یابد به طور قطع شاهد ارتقا کیفیت ساخت وساز شهری خواهیم بود. نکته بسیار مهم دیگر صلاحیت اساتید محترم مدرس حوزه مقررات ملی ساختمان است که باید قبول کنیم که متأسفانه در دانشگاه ها با توجه به اینکه نگاه تئوری و مقاله محور وجود دارد بعضاً از اساتید فاقد تجربه لازم در زمینه مقررات ملی ساختمان و ساخت وساز شهری در این درس استفاده می شود، ارائه تأییدیه اساتید دارای صلاحیت تدریس این درس در کمیسیون مشترک وزارت علوم و وزارت راه و شهرسازی و تعامل و وحدت رویه و تلاش در جهت ترویج صحیح مقررات ملی ساختمان و اصول ساختمان شاهد کاهش آسیب ها و کاستی ها در این عرصه باشیم.

### فهرست منابع

- قربانخانی، حسن، «نظام مهندسی ساختمان و چالش های پیش رو»، ۱۳۹۳/۱۲/۲۰، قابل دسترسی در وبگاه: <http://lobe.ir>
- خانجانی، حامد، «چالش های خدمات مهندسی نظارت»، ۱۳۹۵/۶/۴، قابل دسترسی در وبگاه: [www.eghtesadnews.com](http://www.eghtesadnews.com)
- وفایی برومند، حسین، «جایگاه نظام مهندسی و نقش مهندسان در ساخت وساز های کشور»، برنامه، ش ۴۲، ۱۳۸۲، ص ۱۵.
- هوشیار یوسفی، بهرام، «امضا، حق یا تکلیف»، مهر، ش ۴۰، ۱۳۸۲، ص ۲۲.
- روان شادنی، مهدی، روزنامه دنیای اقتصاد، شماره ۳۹۵۶، ۱۳۹۵/۱۰/۲۳.
- زارعی، احمد، «اصلاحیه در مبحث دوم ضرورتی نیازمند تأمل فراوان»، ۱۳۹۴/۹/۲۳، قابل دسترسی در وبگاه: <http://bushahr-nezam.ir>
- آخوندی، عباس، «آیین نامه اجرای ماده ۳۳ باأموریت شهرداری هادر تعارض است»، پیام نظام مهندسی استان تهران، ش ۶، ۱۳۹۰.



# نظام‌مهندسازی ریسک‌های موجود در قراردادهای EPC

مدیریت ریسک و ساختار آن در پروژه‌هایی با قرارداد EPC طی چندین دهه گذشته، قراردادهای تیپ فیدبک (به خاطر رعایت اصول مشارکت متعادل بین کارفرمایان و پیمانکاران در ریسک‌پذیری) برای اجرای کارهای ساختمانی، برقی و مکانیکی به‌طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

اصول مشارکت متعادل ریسک‌پذیری در مراجع قراردادهای جدید اجرایی نظیر قراردادهای EPC یا همان طراحی و مهندسی، تأمین تجهیزات و اجرا همچنان مورد توجه قرار گرفته است. در این گونه پروژه‌ها، نسبت به تیپ قراردادهای سنتی فیدبک، پیمانکار مسئولیت ریسک‌های گسترده و وسیع‌تری را می‌پذیرد. برای حصول اطمینان بیشتر غالباً از پیمانکار خواسته می‌شود تا تمامی ریسک‌های ممکن را بررسی کند و آنچه را که کارفرما به‌عنوان شرایط خود آماده کرده است مطابق با اهداف مورد نظر، به انجام برساند. اگر قرار باشد که پیمانکار این ریسک‌ها را تقبل نماید بدیهی است که کارفرما باید، قبل از اینکه از پیمانکار خواسته شود که یک قرارداد با مبلغ ثابت را امضا کند، به‌اثر زمان کافی و امکان آن را بدهد که کلیه اطلاعات ذریبط را دریافت و بررسی کند و هزینه ریسک‌ها را در قیمت‌گذاری خود مدنظر قرار دهد.

با شناخت بهتر و دقیق‌تر روش‌های گوناگون اجرایی می‌توان به آنالیز و بررسی مشکلات هر یک از آنها در راستای اهداف انجام یک پروژه پرداخت. به نظر می‌رسد استفاده از قراردادهای طرح و ساخت توأم همراه با تأمین و تدارک تجهیزات و کالاهای پروژه است (EPC-Eng-Procurement-Construction) به تعامل نزدیک‌تر پیمانکار و مشاور می‌انجامد. این تیپ قراردادها، همراه یک سیستم جامع مدیریت و برنامه‌ریزی، استراتژی مناسبی جهت انتقال فناوری و بهره‌گیری از سرمایه بخش خصوصی است. در روش طرح و ساخت توأم همراه با تأمین و تدارک کالا و تجهیزات، مجموعه مراحل طراحی مقدماتی و تفصیلی و عملیات اجرایی به‌صورت یکجا به پیمانکار واگذار می‌گردد. از مزایای این روش برای کارفرمایان این است که فقط با یک مرجع واحد سروکار دارند و مسئولیت و ریسک کارفرما به حداقل می‌رسد؛ بنابراین در این روش انتظار می‌رود هماهنگی و تلفیق بهینه سه فعالیت طراحی، تدارکات و اجرا منجر به واقع‌بینی و قابلیت اجرایی بیشتر، زمان‌بندی مقبول‌تر و کیفیت بالاتر و نهایتاً هزینه کمتر شود.

ترکیب عملیات، اداره کردن، تحویل به موقع با هزینه پیش‌بینی شده و با در نظر گرفتن ریسک‌ها در محدوده هر قرارداد مفهومی جز مدیریت ندارد. مدیریت قرارداد یا پروژه EPC همه تعهدات پیش‌گفته را به عهده می‌گیرد. این در واقع یک گام بالاتر یعنی مدیریت است که مفهومی فراتر از مهندسی، تأمین کالا یا اجرای محض دارد و شامل مدیریت مالی، زمان، نیروی انسانی، ارتباطات، ریسک‌ها، تأمین کالا، کیفیت و نهایتاً در هم آمیختن تمامی این‌ها است.

در قراردادهای EPC پیمانکار مسئولیت تمامی فعالیت‌های مربوط به مهندسی، خرید و اجرا را بر عهده دارد. در یک قرارداد EPC موفق باید ریسک‌های پروژه بین کارفرما و پیمانکار به‌صورت عادلانه تقسیم شود.

در صورتی که کارفرما و پیمانکار به تقسیم عادلانه ریسک پردازند منافع طرفین بیشتر و بهتر تأمین خواهد شد زیرا در این صورت کارفرما با قیمت مناسب قرارداد را خواهد بست و در صورت وقوع ریسک محتمل، هزینه‌های احتمالی را خواهد پرداخت و پیمانکار نیز هزینه‌های ریسک‌هایی که تخمین آن‌ها مشکل بوده را خواهد پرداخت و هزینه‌های پیش‌بینی نشده را در قیمت کارش منظور نخواهد کرد. کارفرما باید برای رفع ابهامات و مجهولات اقدام کند تا ریسک‌های مربوط به پیمانکار را کاهش دهد. برای این منظور باید نیازهای کارفرما



پیمان‌نمایش‌نیا  
کارشناسی ارشد عمران



م‌رضی‌رعیتی‌دماوندی  
دکتری عمران  
استادیار دانشکده مهندسی عمران،  
دانشگاه آزاد اسلامی قائم‌شهر



سیروس‌غلامپور  
دکتری عمران  
استادیار دانشکده مهندسی عمران،  
دانشگاه آزاد اسلامی قائم‌شهر



چکیده: امروزه لازمه یک مدیریت کارا و اثربخش در پروژه‌های عمرانی، شناخت کامل روش‌های اجرایی پروژه، مخصوصاً روش‌های نوین و همچنین بررسی نقاط ضعف و قوت، تهدیدها و فرصت‌ها و معیارهای موفقیت هر یک از آن‌ها است. از این‌رو اجرای پروژه‌ها به روش (Engineering, Procurement, Construction) در بعضی موارد راهکاری مناسب به نظر می‌رسد. در این تحقیق ابتدا به شناسایی ریسک‌های پروژه‌های EPC در تمامی مراحل اجرای پروژه از ابتدای تعریف تا دوره تضمین‌باز در نظر گرفتن تجربیات پروژه‌های در حال اجرا و استانداردهای مختلف پرداخته و سپس با استفاده از روش‌های آماری پیشنهادی در استاندارد PMBOK (دو عاملی) و روش‌هایی همچون (FMEA Failure Mode and Effect Analysis) (سه عاملی) و روش‌های پیشنهادی (چهار عاملی) با توجه به پارامترهای مختلف از جمله احتمال وقوع، شدت تأثیر، احتمال کشف، احتمال پاسخگویی (توان پاسخگویی) نسبت به طبقه‌بندی و اولویت‌بندی ریسک‌ها اقدام گردیده است. سپس روش‌های مختلف با هم مقایسه شده و نسبت به انتخاب مناسب‌ترین روش و پارامترهای مؤثر با توجه به اهداف کلی پروژه (زمان، هزینه، کیفیت و محدوده) اقدام گردیده است.

کلمات کلیدی: نظام‌مهندسازی، ریسک، قرارداد EPC، عدم قطعیت، FMEA.

## ۱- مقدمه:

در اغلب تحقیق‌های انجام‌شده که بر پایه استاندارد PMBOK است جهت طبقه‌بندی ریسک از دو عامل شدت تأثیر و احتمال وقوع استفاده گردیده، لذا در این تحقیق سعی شده از روش FMEA که در صنعت کاربرد فراوانی دارد و عامل احتمال کشف در این طبقه‌بندی مؤثر است، نیز به‌عنوان روشی در طبقه‌بندی ریسک در پروژه‌ها بهره برده شود و در نهایت با اضافه نمودن عامل احتمال پاسخگویی (توان پاسخگویی) نسبت به طبقه‌بندی ریسک‌ها اقدام گردد تا با مقایسه و بررسی تمامی حالات، روشی دقیق‌تر جهت طبقه‌بندی ریسک ارائه‌شده و یسار به عبارتی مزایا و معایب هر یک از روش‌های موجود بیان گردد.

شناسایی و طبقه‌بندی ریسک، گامی در جهت علمی‌تر شدن و اثر بخشی و کارایی بیشتر مدیریت پروژه است. به طوری که عدم قطعیت‌های شناسایی شده و اولویت‌بندی آن می‌تواند قبل از آن که ریسک‌ها تبدیل به بحران شوند آنها را مهار نموده و تعادلی بین تهدیدها و فرصت‌ها با توجه به ریسک‌پذیری سازمان ایجاد نماید و در نهایت با بهره‌گیری از روشی کاربردی بتوان مدیریت ریسک را در پروژه‌ها جاری نمود. طبقه‌بندی و اولویت‌بندی ریسک‌ها از آن نظر حائز اهمیت است که در صورت طبقه‌بندی دقیق، مدیریت ریسک مؤثرتر و واقع‌گرایانه‌تر به انجام می‌رسد، در این راستا با توجه به اینکه

کاملاً روشن باشد و اصول و مبانی طراحی به صورت پایه عملکردی در مناقصه ارائه شود. علاوه بر این، پیشنهاد دهندگان باید زمان کافی برای بررسی کلیه اطلاعات و داده‌ها و انجام تحقیقات لازم را داشته باشد.

**تعاریف و مفهوم ریسک:**

پروژه‌ها و قراردادهای EPC نوعی از روش‌های انجام پروژه است که در آن نقش مشاور حذف می‌شود و کلیه عملیات طراحی و اجرا به همراه تهیه و تدارک کالاهای پروژه تماماً توسط پیمانکار و با هزینه و ریسک و مسئولیت پیمانکار صورت می‌پذیرد. برای ریسک تعاریف و مفاهیم زیادی ارائه شده است که در این جا به برخی از آن‌ها اشاره می‌گردد:

- برخی پژوهشگران ریسک را تغییری تلقی می‌کنند که امکان بروز آن به طور طبیعی در نتایج یک وضعیت وجود دارد.
- برخی ریسک‌ها در پروژه را چنین تعریف کرده‌اند: رویدادها یا وضعیت‌های ممکن الوقوع نامعلومی هستند که در صورت وقوع به صورت پیامدهای منفی یا مثبت بر اهداف پروژه مؤثر می‌باشند.
- عدم قطعیت حاصل از یک رویداد در یک شرایط معین و در زمان خاص نیز تعریف دیگری از ریسک است.
- بر طبق تعریف PMI ریسک به صورت زیر تعریف می‌شود: رویدادی نامطمئن و موقعیتی که اگر اتفاق بیفتد بر هدف پروژه تأثیر مثبت یا منفی خواهد گذاشت. ریسک دلیلی دارد و در صورت اتفاق نیز تجربه‌ای از آن حاصل می‌شود. (۳)

**دسته‌بندی ریسک‌ها:**

ریسک مستقل (منفرد)  
ریسک منفرد در یک بازه زمانی مشخص، با زمان آغاز و پایان معین، رخ می‌دهد.

در دسته‌بندی دیگری با توجه به ریسک‌های موجود در هر پروژه جهت شناسایی و دسته‌بندی ریسک‌ها ساختار شکست ریسک (RBS: Risk Breakdown Structure) پیشنهاد گردیده است. (۵)



شکل ۴- ساختار شکست ریسک (RBS)

**عوامل مؤثر در اولویت‌بندی اعمال مدیریت ریسک در پروژه‌ها**

در تعیین اولویت اعمال مدیریت ریسک در پروژه‌ها با توجه به تجربیات موجود باید بیان کرد که تمامی پروژه‌ها دارای عدم قطعیت می‌باشند؛ زیرا تمامی پروژه‌ها با ریسک مواجه هستند و بنابراین نیازمند تحلیل و مدیریت ریسک می‌باشند؛ اما آنچه مسلم است به کارگیری این تکنیک در پروژه‌های بسیار پر هزینه نظیر پروژه‌های دفاعی، نفت و گاز، هوافضا، جایگاه ویژه‌ای برخوردار است و با افزایش هزینه، زمان اجرا و پیچیدگی پروژه بر اهمیت به کارگیری مدیریت ریسک افزوده می‌شود. بنابراین مدیریت ریسک را می‌توان در تمامی پروژه‌ها به کار گرفت، اما دستاوردها در برخی پروژه‌ها بیشتر است، زمینه‌هایی که به کارگیری تحلیل و مدیریت ریسک را اولویت می‌بخشد عبارت‌اند از پروژه‌هایی که دارای ویژگی‌های زیر باشند:

- دارای فناوری جدید و مدرن
- نیازمند سرمایه‌گذاری سنگین
- اجرای سریع
- جریان نقدینگی را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهند
- قراردادهای غیر معمول و خاص
- حساس به تغییر شرایط
- دارای مشخصات خاص، ویژه و دقیق
- دارای اهمیت سیاسی / اقتصادی / اجتماعی بالا

**شناسایی عدم قطعیت و ریسک‌ها:**

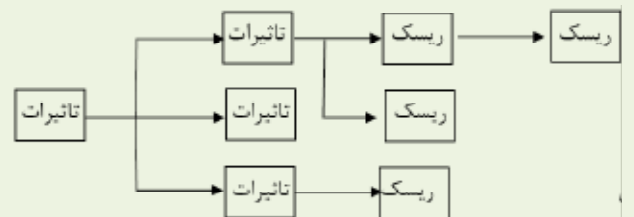
با در نظر گرفتن فرضیات اولیه این نوع قراردادها، مطالعه و بررسی چندین پروژه در حال اجرا و مصاحبه با دست‌اندرکاران مربوطه و تجربیات گذشته نسبت به شناسایی ریسک‌ها موجود در پروژه‌های EPC اقدام گردید که می‌توان به شرح زیر بدان پرداخت: (شکل ۵)

مرحله اول) مطالعات امکان‌سنجی و انتخاب استراتژی در مرحله دوم) انتخاب پیمانکار، پیشنهاد قیمت و عقد قرارداد  
مرحله سوم) اجرای پروژه  
مرحله چهارم) راه‌اندازی و بهره‌برداری و تحویل



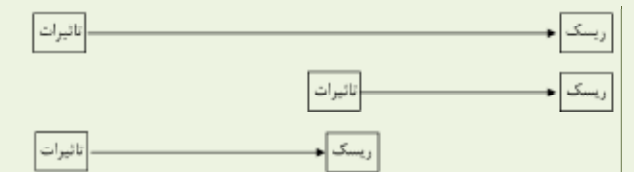
شکل ۱- ریسک مستقل

۲) ریسک سریالی  
ریسک‌های سریالی از توالی وقوع چند ریسک حاصل می‌گردند. نتیجه و اثر یک ریسک سریالی، تلفیقی از آثار تک تک ریسک‌هایی است که در این زنجیره رخ داده‌اند.

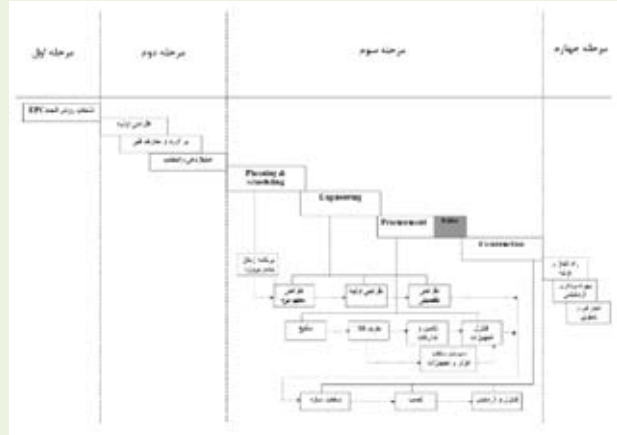


شکل ۲- ریسک سریالی

۳) ریسک‌های هم‌زمان  
ریسک هم‌زمان، از وقوع دو یا چند ریسک مستقل از هم که در یک زمان به وقوع پیوسته‌اند، پدید می‌آید.



شکل ۳- ریسک هم‌زمانی



شکل - ۵ - مراحل اجرایی پروژه EPC (۲)

در این بخش ریسک‌های شناسایی شده پروژه‌های EPC که به ترتیب مراحل تکامل یک پروژه لیست گردیده‌اند بیان می‌گردد.

- ۱) عدم انتخاب صحیح روش انجام پروژه به صورت EPC (۱)
- ۲) عدم صلاحیت (توانایی) انجام کار به روش EPC
- ۳) عدم ارائه اطلاعات کافی و تعریف کامل پروژه در هنگام مناقصه
- ۴) پیشنهاد فنی و مهندسی نامناسب
- ۵) پیشنهاد قیمت نامناسب (برآورد غلط)
- ۶) قیمت نامناسب بخش طراحی (در پیشنهاد قیمت) (۱)
- ( هزینه زیاد تهیه پیشنهاد (در صورت برنده نشدن)
- ۹) عدم تمایل همکاری پیمانکاران با مشاوران
- ۱۰) عدم انجام طراحی لازم جهت شروع به کار
- ۱۱) عدم دسترسی سریع به بودجه (با توجه به قیمت‌های قطعی)
- ۱۲) عدم هماهنگی شرکا اجرایی پروژه (کنسرسیوم اجرای کار)
- ۱۳) دیده نشدن بخشی از کار در طراحی
- ۱۴) نظارت کمتر در کار (فقدان کنترل دقیق):
- ۱۵) اعمال نظر در طراحی به دلیل سرعت و روش‌های اجرایی:
- ۱۶) تغییر و انجام طراحی‌ها در جهت کم کردن هزینه‌ها (از بین رفتن کیفیت)
- ۱۷) عدم تصمیم‌گیری به‌موقع و سریع، مخصوصاً در مراحل اجرایی
- ۱۸) ارتباطات نامناسب عوامل پروژه (تداخل وظایف، شفافیت وظایف عوامل) (۴)
- ۲۰) عدم پذیرش ریسک‌های تعریف‌شده توسط طرفین قرارداد (تعهدات طرفین)
- ۲۱) عدم انطباق بیمه‌ها با نوع قرارداد پروژه (EPC)
- ۲۲) تأخیر در مراحل انجام خریدها (افتتاح LC و ...) (۲)
- ۲۳) عدم نگهداری صحیح تجهیزات تا نصب و راه‌اندازی
- ۲۴) عدم اتمام هم‌زمان قسمت‌های مختلف با هم جهت راه‌اندازی
- ۲۵) افزایش و کاهش مقادیر کار نسبت به طراحی اولیه
- ۲۶) عدم وجود و نقص در دستورالعمل‌های تست و راه‌اندازی
- ۲۷) آموزش نامناسب و ناقص اکوپ بهره‌برداری
- ۲۸) عدم انتخاب دوره تضمینی مناسب برای قراردادهای EPC
- ۲۹) کیفیت نامناسب بعد از دوره تضمین (کیفیت کار و بهره‌برداری قبل و بعد از دوره تضمین)

## ۲- مواد و روش‌ها:

محاسبات طبقه‌بندی ریسک

طبقه‌بندی ریسک‌های شناسایی شده با توجه به انجام محاسبات آماری با سطح اعتماد ۷۰ درصد برای مقادیر به‌دست‌آمده از پرسشنامه‌ها و مصاحبه‌ها و درج مقادیر محاسبات طبقه‌بندی به شرح زیر به انجام رسیده:

روش PMBOK (دو عاملی) (۱)

در این روش مطابق پیشنهاد استاندارد PMBOK از ضرب امتیاز احتمال وقوع هر ریسک در شدت تأثیر آن عدد اولویت ریسک (RPN) مشخص شده و با مقایسه

RPN ریسک‌ها نسبت به طبقه‌بندی اقدام می‌گردد.

$$\text{شدت تأثیر} \times \text{احتمال وقوع} = \text{RPN (۱)}$$

روش FMEA (سه عاملی)

در این روش که بر پایه روش FMEA است با اضافه کردن پارامتر احتمال کشف هر ریسک در محاسبات عدد اولویت و ضرب امتیاز آن در پارامترهای قبلی RPN آن محاسبه می‌گردد:

$$\text{احتمال کشف} \times \text{شدت تأثیر} \times \text{احتمال وقوع} = \text{RPN (۲)}$$

با محاسبه عدد اولویت هر ریسک نسبت به طبقه‌بندی آن‌ها با توجه به مقدار RPN اقدام می‌گردد.

روش پیشنهادی تحقیق (چهار عاملی)

در این روش نیز که برگرفته از روش FMEA است امتیاز احتمال پاسخگویی (توان پاسخگویی) در مقادیر پارامترهای قبل ضرب می‌گردد و RPN جدید محاسبه می‌گردد:

$$\text{احتمال پاسخگویی} \times \text{احتمال کشف} \times \text{شدت تأثیر} \times \text{احتمال وقوع} = \text{RPN (۳)}$$

## درصد تعلق ریسک‌های شناسایی شده به پروژه‌های EPC

در این قسمت با توجه به نتیجه محاسبات آماری و سطح اطمینان ۷۰ درصد به شرح زیر خواهد بود.

در این تقسیم‌بندی مشاهده می‌گردد با تقسیم ریسک‌های موجود به دسته‌های ده تایی درصد تعلق با درجه اطمینان‌های مختلف برای هر دسته تقریباً یکسان است بدین معنی که اتفاق نظر در آمار گرفته شده به نحو مطلوبی مناسب است به صورتی که در هر سطح اطمینان ریسک‌های هر دسته تقریباً مشابه هم می‌باشند و می‌توان ده ریسک عمده متعلق به پروژه‌های EPC را به شرح زیر بیان نمود:

- ۱ - عدم انجام طراحی لازم در هنگام پیشنهاد قیمت
  - ۲ - عدم انجام طراحی لازم جهت شروع به کار (میزان طراحی لازم جهت شروع عملیات اجرایی)
  - ۳ - اعمال نظر در طراحی به دلیل سرعت و روش‌های اجرایی
  - ۴ - تغییر و انجام طراحی‌ها در جهت کم کردن هزینه
  - ۵ - هزینه زیاد تهیه پیشنهاد قیمت
  - ۶ - عدم ارائه اطلاعات کافی و تعریف کامل پروژه در هنگام مناقصه
  - ۷ - عدم صلاحیت (توانایی) انجام کار به روش EPC
  - ۸ - عدم پذیرش ریسک‌های تعریف‌شده توسط طرفین قرارداد
  - ۹ - عدم تمایل همکاری پیمانکاران با مشاوران
  - ۱۰ - دیده نشدن بخشی از کار در طراحی
- با عنایت به مطالب فوق و تأثیر سطوح اطمینان مختلف در رتبه‌بندی ریسک‌ها و با توجه به هر یک از عوامل مؤثر می‌توان به‌راحتی رتبه هر ریسک را با توجه به عوامل مؤثر موجود (احتمال وقوع، شدت تأثیر، احتمال کشف و توان پاسخگویی) مقایسه نمود و به‌نوعی تأثیر هر عامل را در طبقه‌بندی مورد توجه قرار داد. (جدول - ۱)

## ۳- نتیجه‌گیری و جمع‌بندی:

در این بخش با توجه به روند کلی انجام تحقیق و بررسی‌های انجام‌شده بر روی چندین پروژه ساختمانی که با روش EPC انجام پذیرفته‌اند، می‌توان نتایج حاصل و پیشنهادها را در دو بخش کلی به شرح زیر مطرح نمود:

الف) شناسایی ریسک‌ها:

با توجه به فرایند انجام‌شده در این تحقیق جهت شناسایی ریسک در پروژه‌های EPC اولویت‌های مؤثر در شناسایی ریسک را می‌توان به ترتیب زیر مطرح نمود:

- ۱- مصاحبه با افراد و مدیران (با تجربه‌های مشابه و تشکیل کارگروه‌های مرتبط و توزیع پرسشنامه و یا انجام مصاحبه حضوری با آنها).
- ۲- در نظر گرفتن مراحل اجرایی پروژه‌های EPC و شناخت کامل این نوع قرارداد و تمایز قراردادی و اجرایی این نوع پروژه با پروژه‌های دیگر.
- ۳- ترسیم نمودار علت و معلول (ایشیکاوا)
- ۴- در نظر گرفتن ساختار شکست ریسک (RBS)



| ردیف | ریسک ها   | احتمال وقوع | شدت اثر | احتمال کشف | احتمال ابطال |
|------|---|-------------|---------|------------|--------------|
| ۱    | عدم انطباق منابع روتن، تمام پروژه به صورت (EPC)                                   | ۳۵          | ۵       | ۱۹         | ۳            |
| ۲    | عدم صلاحیت (تولیدی) انجام کار به روش EPC  | ۲۴          | ۱       | ۱۸         | ۱            |
| ۳    | عدم ارائه اطلاعات کافی و تعریف کامل پروژه در هنگام مناقسه                         | ۵           | ۳       | ۳          | ۱۷           |
| ۴    | پوشش نداشتن و محاسبی نامناسب  | ۲۲          | ۴       | ۱۵         | ۹            |
| ۵    | پوشش نداشتن نامناسب (پروژه EPC)   | ۱۲          | ۲       | ۱۷         | ۵            |
| ۶    | قیمت نامناسب بخش طراحی (در پوشش نداشتن)   | ۱۹          | ۱۷      | ۷          | ۱۰           |
| ۷    | خرید زیاد تجهیزات (در صورت برنده شدن)   | ۲           | ۲۱      | ۲۹         | ۲            |
| ۸    | عدم انجام طراحی لازم در هنگام پوشش نداشتن قیمت                                    | ۶           | ۱۵      | ۱۳         | ۱۲           |
| ۹    | عدم کنترل مسائلی و مشکلات با سازوکار  | ۱۰          | ۳۵      | ۱۶         | ۲۲           |
| ۱۰   | عدم انجام طراحی لازم جهت شروع کار (میزان طراحی لازم جهت شروع کار)                 | ۲۰          | ۱۶      | ۵          | ۱۱           |
| ۱۱   | عدم دسترسی سریع به بودجه (یا توجه به قیمت های قطعی)                               | ۱۲          | ۸       | ۱۱         | ۶            |
| ۱۲   | عدم هماهنگی قرارداد اجرایی پروژه با کنسرسیوم اجرایی کار                           | ۲۱          | ۱۳      | ۲۰         | ۲۵           |
| ۱۳   | عدم تعیین دقیق از کار در طراحی  | ۳           | ۱۰      | ۱۰         | ۲۰           |
| ۱۴   | تفاوت کمتر بر کار (تعیین کمتر دقیق)   | ۷           | ۹       | ۱۲         | ۲۷           |
| ۱۵   | افتتاح نظر در طراحی به دلیل سرعت و روش های اجرایی                                 | ۱۳          | ۲۱      | ۴          | ۲۵           |
| ۱۶   | تغییر و انجام طراحی ها در جهت کم کردن هزینه (از بین رفتن کیفیت)                   | ۸           | ۲۳      | ۲          | ۱۳           |
| ۱۷   | عدم تصمیم گیری به موقع و سریع مخصوصاً در مراحل اجرایی (تلاش به تصمیم گیری سریع)   | ۵           | ۱۲      | ۶          | ۱۷           |
| ۱۸   | ارتباطات نامناسب (ارتباط و تلفات مشکلات و تلفات عوامل)                            | ۱۲          | ۱۱      | ۹          | ۱۹           |
| ۱۹   | تکمیل مبالغ خریدهای بخش (P) یا توجه به تورم مشخص                                  | ۱۱          | ۷       | ۱۲         | ۴            |
| ۲۰   | عدم پذیرش ریسک های تعریف شده توسط طرفین قرارداد                                   | ۱۷          | ۱۹      | ۱          | ۷            |
| ۲۱   | عدم انتقال ریسک ها با نوع قرارداد پروژه (EPC)                                     | ۱۶          | ۲۹      | ۲۸         | ۱۸           |
| ۲۲   | تأخیر در مراحل انجام خریدها (تلفات EPC و ...)                                     | ۱۸          | ۱۲      | ۲۲         | ۱۵           |
| ۲۳   | عدم نظارت صحیح تجهیزات نامناسب و راه اندازی                                       | ۲۸          | ۲۰      | ۲۵         | ۲۸           |
| ۲۴   | عدم انجام هماهنگی مناقصه با هم جهت راه اندازی سیستم                               | ۹           | ۱۸      | ۲۲         | ۲۲           |
| ۲۵   | طراحی و کاهش مقادیر کار مجسمه به طراحی اولیه                                      | ۱           | ۱       | ۲۳         | ۸            |
| ۲۶   | عدم وجود و نقص دستورالعمل های نصب و راه اندازی                                    | ۲۳          | ۲۷      | ۲۲         | ۲۲           |
| ۲۷   | آموزش نامناسب و نقص انجمن بهره برداری   | ۲۹          | ۲۸      | ۲۱         | ۲۹           |
| ۲۸   | عدم انتقال ریسک هزینه نامناسب برای قراردادها (EPC)                                | ۲۲          | ۲۲      | ۲۲         | ۲۴           |
| ۲۹   | کیفیت نامناسب بعد از دوره تضمین (کیفیت کار و بهره برداری قبل و بعد از دوره تضمین) | ۲۷          | ۲۲      | ۸          | ۱۶           |

جدول شماره ۲- رتبه هر ریسک بر اساس روش های مختلف طبقه بندی

| ردیف | ریسک ها   | RPN(۱) | RPN(۲) | RPN(۳) |
|------|---|--------|--------|--------|
| ۱    | عدم انطباق منابع روتن، تمام پروژه به صورت (EPC)                                   | ۱۹     | ۱۹     | ۱۹     |
| ۲    | عدم صلاحیت (تولیدی) انجام کار به روش EPC  | ۱۳     | ۱۵     | ۲      |
| ۳    | عدم ارائه اطلاعات کافی و تعریف کامل پروژه در هنگام مناقسه                         | ۳      | ۱۱     | ۳      |
| ۴    | پوشش نداشتن و محاسبی نامناسب  | ۱۲     | ۱۲     | ۱۲     |
| ۵    | پوشش نداشتن نامناسب (پروژه EPC)   | ۲      | ۹      | ۵      |
| ۶    | قیمت نامناسب بخش طراحی (در پوشش نداشتن)   | ۱۸     | ۱۶     | ۱۶     |
| ۷    | خرید زیاد تجهیزات (در صورت برنده شدن)   | ۲۰     | ۲۶     | ۲۲     |
| ۸    | عدم انجام طراحی لازم در هنگام پوشش نداشتن قیمت                                    | ۹      | ۱۱     | ۹      |
| ۹    | عدم کنترل مسائلی و مشکلات با سازوکار  | ۲۲     | ۲۲     | ۱۷     |
| ۱۰   | عدم انجام طراحی لازم جهت شروع کار (میزان طراحی لازم جهت شروع کار)                 | ۱۳     | ۱۳     | ۱۲     |
| ۱۱   | عدم دسترسی سریع به بودجه (یا توجه به قیمت های قطعی)                               | ۸      | ۷      | ۶      |
| ۱۲   | عدم هماهنگی قرارداد اجرایی پروژه با کنسرسیوم اجرایی کار                           | ۲۱     | ۱۸     | ۲۶     |
| ۱۳   | عدم تعیین دقیق از کار در طراحی  | ۳      | ۴      | ۱۰     |
| ۱۴   | تفاوت کمتر بر کار (تعیین کمتر دقیق)   | ۷      | ۸      | ۱۲     |
| ۱۵   | افتتاح نظر در طراحی به دلیل سرعت و روش های اجرایی                                 | ۱۳     | ۱۷     | ۱۸     |
| ۱۶   | تغییر و انجام طراحی ها در جهت کم کردن هزینه (از بین رفتن کیفیت)                   | ۱۱     | ۱۲     | ۱۵     |
| ۱۷   | عدم تصمیم گیری به موقع و سریع مخصوصاً در مراحل اجرایی (تلاش به تصمیم گیری سریع)   | ۶      | ۱۰     | ۱۲     |
| ۱۸   | ارتباطات نامناسب (ارتباط و تلفات مشکلات و تلفات عوامل)                            | ۵      | ۳      | ۸      |
| ۱۹   | تکمیل مبالغ خریدهای بخش (P) یا توجه به تورم مشخص                                  | ۶      | ۳      | ۴      |
| ۲۰   | عدم پذیرش ریسک های تعریف شده توسط طرفین قرارداد                                   | ۱۵     | ۲      | ۱      |
| ۲۱   | عدم انتقال ریسک ها با نوع قرارداد پروژه (EPC)                                     | ۲۸     | ۲۹     | ۲۷     |
| ۲۲   | تأخیر در مراحل انجام خریدها (تلفات EPC و ...)                                     | ۱۳     | ۲۰     | ۱۹     |
| ۲۳   | عدم نظارت صحیح تجهیزات نامناسب و راه اندازی                                       | ۲۵     | ۲۵     | ۲۲     |
| ۲۴   | عدم انجام هماهنگی مناقصه با هم جهت راه اندازی سیستم                               | ۱۱     | ۲۱     | ۲۰     |
| ۲۵   | طراحی و کاهش مقادیر کار مجسمه به طراحی اولیه                                      | ۱      | ۵      | ۲      |
| ۲۶   | عدم وجود و نقص دستورالعمل های نصب و راه اندازی                                    | ۲۷     | ۲۸     | ۲۹     |
| ۲۷   | آموزش نامناسب و نقص انجمن بهره برداری   | ۲۹     | ۲۷     | ۲۹     |
| ۲۸   | عدم انتقال ریسک هزینه نامناسب برای قراردادها (EPC)                                | ۲۲     | ۲۲     | ۲۵     |
| ۲۹   | کیفیت نامناسب بعد از دوره تضمین (کیفیت کار و بهره برداری قبل و بعد از دوره تضمین) | ۲۶     | ۲۲     | ۲۲     |

جدول شماره ۱- رتبه هر ریسک بر اساس عوامل مؤثر

ب) طبقه بندی ریسک ها:

۱) نتایج طبقه بندی باروش های گوناگون نشان دهنده این مطلب است که ریسک ها با اولویت بالا عموماً جزء ریسک های مراحل ابتدایی و آغازین پروژه می باشند و هر چه به پایان پروژه نزدیک می شویم ریسک های شناخته شده از اولویت پایین تری برخوردار می شوند.

۲) با توجه به بررسی های مطرح شده و با توجه به مزایا و معایب روش های سه گانه به کار گرفته شده در این تحقیق، جهت طبقه بندی ریسک های پروژه های EPC اولویت کاربرد این روش ها به شرح زیر پیشنهاد می گردد:

- ۱- روش پیشنهادی در تحقیق (۴ عاملی)
- ۲- روش پیشنهادی استاندارد PMBOK (۲ عاملی)
- ۳- روش پیشنهادی FMEA (۳ عاملی)

۴- منابع:

- ۱- بخشنامه شماره ۲۰۰۰-۵۴/۲۷۰۰-۱۰۲ مورخ ۱۳۷۵/۵/۲۰، سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۷۵
- ۲- جیل عاملی، محمد سعید - قوامی فر، کامران - عیابی، مزدک، جایگاه مهندسی ارزش - در مدیریت پروژه، انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، ۱۳۸۳
- ۳- کیافر، بهراد، صبحیه، محمد حسین، بررسی روش طرح و ساخت، کنفرانس بین المللی - مدیریت پروژه، تهران ۱۳۸۳

# بررسی تطبیقی شاخصه‌های میان‌افزاد معماری سنتی و معاصر

انسان را برای یک الگوی خاص از زندگی فراهم سازند. (Kollar, ۱۹۸۵: ۶) این همان امری است که در معماری سنتی به نحو بسیار شاخص و بارزی رعایت شده است. در ادامه مطالب به توضیح اجمالی در باب معماری معاصر و میان‌افزا می‌پردازیم.

## ۱-۲- احترام برای محیط (طبیعت)

توجه و احترام معماری سنتی تنها به جنبه‌های انسانی محیط معطوف و محدود نیست. این معماری به تمامی وجوه دیگر محیط نیز توجه خاص ابراز می‌کند و آنها را نیز محترم می‌شمارد. معماری سنتی نهایت هنر خود را در این نمی‌دانست که اثری متباین با طبیعت بسازد، بلکه بر عکس در این می‌دانست که اثر او هم در عمل آسیبی به طبیعت نرساند و هم در سیمای خود با طبیعت متباین نباشد. (الکساندر، ۱۳۸۱: ۱۴) معماری معاصر ایران از موضوعاتی است که کمتر به صورت دقیق و با استفاده از تحلیل آثار و جریانات فکری دوران معاصر مورد بررسی قرار گرفته است و جایگاه خالی آن در دانش معماری ایران به خوبی قابل مشاهده است. (مهدوی نژاد، ۱۳۸۵: ۱۲) معماری معاصر به فراخور شرایط زمانی، مکانی و جریانات اجتماعی، فرهنگی و آموزشی تأثیرات گوناگونی را به خود دیده که هر کدام بازتاب شرایط خاص سیاسی، اجتماعی و فرهنگی دوران خود بوده‌اند. (بانی مسعود، ۱۳۹۱: ۱۱۹) در عین حال نمی‌توان تغییرات ساختاری فراوان و متمایز این دوران را بر معماری ایران نادیده گرفت. (محمود نژاد، پورجعفر، ۱۳۸۵: ۲۴) دوره معاصر تغییرات گسترده‌ای را در بیشتر حوزه‌ها و از جمله نظریه‌های معماری به همراه داشته، دیدگاه‌های متنوع و متکثری را مطرح نموده و در مواردی نیز راجع به اندیشه‌های دیرین و ریشه‌دار انجامیده است. (بایزیدی و همکاران، ۱۳۹۳: ۲)

همچنین در این شکی نیست که هر معمار باید میراث گذشته خود را شناخته، از آن‌ها آموخته باشد و مهم‌تر از همه از آن لذت برده باشد و خود را در تجربه فضایی آن‌ها شریک کرده باشد. ولی این تجربه نباید در سطح متوقف بماند بلکه باید آثار معماری گذشته را درونی کرد. (شکوفی، ۱۳۷۸: ۲۵) این امر با نگاهی تطبیقی به معماری ایران بیشتر خود را نشان می‌دهد در صورت هر برهه تاریخی به فراخور زمان خویش تأثیراتی بر گرایش‌های معماری و میزان اندیشیدگی معماران می‌گذارد و این تأثیرات و آشنایی با تحولات رایج معماری دنیا را نمی‌توان در خلق آثار معماری ایشان نادیده گرفت. از طرفی این دگرگونی‌ها بحران‌هایی را در معماری ایران سبب شده است.

در دوران معاصر، عدم مدیریت بحران حاصله از تحولات و عدم اتخاذ تدبیر مناسب و فقدان عزم بازدارنده عوامل فرسودگی، منجر به افزایش وسعت فرسودگی‌های شهری به خصوص در بافت‌های کهن شده است. اقدامات اخیر نیز که با عنوان «طرح‌های بهسازی و نوسازی بافت‌های فرسوده شهری» و همچنین با عناوین «طرح‌های ساماندهی»، «طرح‌های ویژه بافت‌های مساله دار» و یا «طرح‌های منظر شهری» مطرح می‌شود، در روند مطالعات خود به بررسی راهکارهای محرک توسعه در بافت مذکور می‌پردازد و در نهایت با ارائه پروژه‌هایی در مجموعه، آن را به عنوان عوامل محرک در نوسازی، بهسازی و یا توانمندسازی بافت معرفی می‌کند. (علی پور، خادمی، ۱۳۹۰: ۸)

شهر و زمینه‌های تاریخی جهت مواجه شدن با نیازهای جامعه معاصر، به طور دائم در حال تغییر و رشد بوده و خصوصیت شهرها در طول زمان به واسطه حضور معماری هر دوره تغییر می‌کند. از این رو بیشتر اوقات، خصوصیت یک مکان، ترکیبی از سبک‌های مختلف است؛ آنچه در این میان مهم است، این است که این سیر تحول ادامه یابد و به این ترتیب سرزندگی مکان‌ها پیوسته تداوم داشته باشد. در این راه، معماری امروز



فاطمه بایندور نصراله بگلو  
کارشناسی ارشد معماری



سید محمد حسینی غفاری  
کارشناسی ارشد معماری

معماری سنتی ایران دارای ویژگی منحصر به فردی است که ضمن توجه به مسائل زیباشناختی و حفظ محیط زیست پاسخگوی نیازهای اقلیمی هر منطقه نیز بوده است فنون و قواعد به کار رفته در این معماری بسیاری از مفاهیم نوین در عرصه معماری پایدار را به وضوح دارد. دگرگونی و تغییرات سریع و فراگیر معماری ایران به گونه‌ای است که می‌توان دریافت به یکباره گرایش به رویکردهای سنتی معماری ایران دستخوش تغییرات گوناگونی شده که این تأثیر بر اثر هجوم مدرنیسم و ماشینیسم اتفاق افتاده است. از طرفی در دوران معاصر، عدم اتخاذ تدبیر مناسب و فقدان عزم بازدارنده عوامل فرسودگی، منجر به افزایش وسعت فرسودگی‌های شهری به خصوص در بافت‌های کهن شده است.

در مقاله حاضر سعی شده با مطالعه و بررسی ویژگی‌های هر دوره به تعامل و وجوه مشترک این دوران با یکدیگر دست یابیم. طبق نتیجه مشاهده می‌شود که بازگشت به معماری سنتی ایرانی و توجه به مفاهیم آن که ریشه در آموزه‌های اسلامی و فرهنگ غنی این سرزمین را دارد که به نحو مطلوبی این تعامل در میان‌افزا رعایت شده که می‌تواند راه گشای بسیاری از مشکلات نظیر بحران‌های انرژی، تخریب محیط زیست و رونق بافت و بناها و حفظ احترام و اصالت آنها و غیره باشد که نگرانی‌های بسیاری را برای دولت‌ها و جوامع بین‌المللی به همراه داشته است. البته این بازگشت به معنای بازگردانی این اصول و همگام‌سازی آنها با فناوری جدید و نیاز جوامع امروزی است نه تقلید صرف از اصول معماری گذشته که نتیجه‌ای جز رکود در بر نخواهد داشت.

کلیدواژه: تطبیقی، شاخصه‌ها، میان‌افزا، معماری سنتی، معماری معاصر

## مقدمه

معماری سنتی ایران با عنایت به معنا و مراد این نوشتار از سنت (نقی زاده، ۱۳۷۸: ۱) عبارت از اصول و ارزش‌هایی است که اولاً ریشه در اعتقادات و باورهای آسمانی و معنوی ایرانیان داشته و ثانیاً بدون انقطاع تاریخی در اثر ممارست و حقیقت‌جویی و نوگرایی ایرانیان در تماس با سایر تمدن‌ها بر پایه جهان‌بینی اسلامی - ایرانی و در بستر فرهنگ و با پویایی و تصفیه و تکامل دایمی (نقی زاده، ۱۳۷۹: ۸۰) هدایتگر و راهنمای پدیدآورندگان آثار برجسته معماری و شهری بوده و ثالثاً می‌توان به عنوان اصولی ثابت از آنها یاد کرد که البته همواره تفاسیر و تجلیات کالبدی نو و متناسب با زمان و مکان از آنها ظهور و بروز نموده است. در عین حالی که در مورد مبانی نظری این معماری منابع و مستندات مکتوب قابل ملاحظه‌ای در دست نیست،

منابع اندک موجود و در دسترس نیز به ویژگی‌های مهم و شاخص، به طور اجمال و گذرا اشاره نموده‌اند. ویژگی‌های که به هر حال کهنگی بردار و زوال‌پذیر نیستند. می‌توانیم بگوییم دو اصل مهم از فلسفه معماری سنتی عبارت است از:  
۱. والاترین احترام برای همه انسان‌ها (با همه ابعاد وجودش جسم و روح و روان)،  
۲. والاترین احترام برای محیط

## احترام برای انسان‌ها

همه ساخته‌های معماری به منظور خدمت‌رسانی به انسان‌ها از طریق ایجاد فضاهایی برای بروز رفتارها و عملکردهای زندگی آن‌ها است. به نظر کولار معماران می‌بایستی در طرح‌های خویش همواره در صدد این باشند که به وسیله ساختارهای فضایی که با ماده و مصالح گوناگون می‌سازند، راحتی فیزیکی، روانی و روحی



پایایی بنا (ارمغانی، گرجی مهلبانی، ۱۳۸۸: ۲۴)

معماری سنتی ایران قادر به پاسخگویی به نیازهای زیستی، فردی و اجتماعی مردم متناسب با آداب و سنن زندگی و فرهنگ آنان بوده است. هماهنگی با طبیعت و محیط و بهره‌گیری از امکان‌های ذاتی موجود در محل، (تکیه بر مصالح بومی) سنن هر یک از ولایات، حفظ رابطه منطقی، وحدت میان مصالح و طرح بنا از مهم‌ترین خصوصیات معماری ایرانی است.

### معماری معاصر

در مورد تاریخ معماری معاصر ایران، به‌جز محدود نوشته‌هایی که به دوره‌های خاصی و با مقطعی از معماری معاصر اشاره دارند و بیشتر پایگاه نظری و سلیقه مؤلفان را دربره جستارهایی از معماری بیان می‌کنند، هنوز هیچ تاریخ مدون و متکی بر روش‌های علمی تاریخ‌نگاری در دست نیست که بتواند به‌عنوان سند و مرجع معتبر معماری معاصر، اشتراک‌گرایش‌ها و نظریه‌های معماری معاصر را در بین معماران تعیین کند. از دلایل مشخص این امر، بی‌توجهی نسبت به شناخت بضاعت معماری معاصر در مقابل ارزش‌های والای کهن الگوها و میراث گذشته است. (فرهی، ۱۳۷۷: ۵۷) در تحقیق حاضر به تقسیم‌بندی ویژگی‌های سه نسل معماران معاصر آن می‌پردازیم و گرایش‌های عمده و عوامل مؤثر در شکل‌گیری این گرایش‌ها و رویکردها را بررسی می‌کنیم.

### تقسیم‌بندی گرایش‌های معماری معاصر ایران

پیش از تقسیم‌بندی گرایش‌ها و رویکردهای معماری معاصر باید بتوان نسل‌های معماری معاصر را بر اساس ویژگی‌های خاص زمانی و اشتراکات سبکی طبقه‌بندی کرد. در توضیح بیشتر این تقسیم‌بندی می‌توان اشاره کرد که نخستین انگاره‌های معماران، تلاش برای دستیابی به نوعی قرائت جدید از معماری بوده که بتواند در انطباق با ساختارهای ماهوی معماری ایران باشد و وام‌مودهای تاریخی و هویتی ایرانی را با نمونه‌های وارداتی ترکیب کند، شاید آنچه در معماری حال حاضر ایران دیده می‌شود، نوعی التقاط‌گرایی دون‌مایه و تقلیدی هجوآمیز (حسینی، ۱۳۹۰: ۶) بامبانی زیباشناختی کیچ (خسروی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱) باشد که ساختار

ما میراثی برای آیندگان و لایه دیگری را در این مجموعه میراثی سبب می‌شود و به این ترتیب بخشی از خصوصیت و هویت شهرها را شکل می‌دهد. احداث ساختارهای جدید در زمینه‌های تاریخی یکی از نیازهای اصلی در حوزه‌های مرتبط با حفاظت از میراث فرهنگی است. احیای بسیاری از بناها و مناطق تاریخی هم‌نیازمند حفاظت است و هم‌نیازمند توسعه؛ حفاظت و سازگاری بناهای قدیمی به سبب ارزش تاریخی و فرهنگی آنها، مقارن با آن تخریب بخش‌هایی که از کارایی و انعطاف‌پذیری کاربری بنامی کاهند و در عین حال ساختن بخش‌های جدیدی برای تأمین فضاهای قابل‌استفاده و انطباق‌پذیر برای مصارف بیشتر. (Warre·Worthington Taylor، 1998: 1) در تحقیق حاضر از روش تحقیق تحلیلی - توصیفی استفاده شده است. روش و ابزار مورد استفاده تحقیق، روش کتابخانه‌ای و بررسی اسناد و مدارک مکتوب به همراه مطالعات میدانی است بدین منظور در بخش نظری با استفاده از روش مطالعه کتابخانه‌ای و ضمن مراجعه به منابع و مأخذ موجود در دسترس و مطرح نمودن دیدگاه‌های مختلف سعی شده تمام وجوه ممکن مسئله مورد توجه قرار داده شوند. در این مقاله سعی شده با بررسی مفاهیم و ویژگی‌های هر دوران معماری به تعاملات میان معماری سنتی ایرانی و معماری معاصر و به تطبیق این اصول در معماری میان افزایش پرداخت.

### معماری سنتی ایران

در تبیین معماری سنتی تعریف دقیق و مشخصی وجود ندارد. سه ویژگی اساسی معماری سنتی عبارت‌اند از:

۱. معماری سنتی محصول روش سنتی در طراحی و ساخت است.
  ۲. معماری سنتی تبلور الگوهایی است که تبلور فرهنگ جامعه است، در طول زمان استمرار داشته و تداوم یافته است.
  ۳. معماری سنتی با امر قدسی مرتبط و گونه معماری بارزش و با معناست. (صادقی، ۱۳۸۴: ۱۱)
- و اساساً بر موارد زیر متمرکز شده است.  
نگاه به طبیعت و تداعی تقدس آن  
مراحل طراحی و طراحی انسانی

| منابع                        | تعریف  | مرجع تعریف                   |
|------------------------------|--|------------------------------|
|                              | یا کاربرد مقیاس انسانی و پرهیز از هرگونه بیهودگی و شکوه بیجا و آذین بی‌سود   | مردم‌واری                    |
|                              | یا بهره‌گیری از امکانات و مصالح محلی و آنچه معماران (بوم‌آورد) گفته‌اند و پرهیز از هرگونه وابستگی و نیاز   | خودبسندگی                    |
|                              | یا اندازه‌ها و معیارهایی که تناسب پیکره و کالبد بنا را از لحاظ درستی، استواری و زیبایی تضمین می‌کرده است.  | پیمون                        |
| پیرنیا، محمد کریم            | یکی از باورهای مردم ایران زندگی شخصی و حرمت آن بوده که این امر به‌گونه‌ای معماری ایران را درون‌گرا ساخته است. معماران ایرانی با سامان‌دهی اندام‌های ساختمان در گرداگرد یک یا چند میان‌سرا، ساختمان را از جهان بیرون جدا می‌کردند و تنها یک هشتی این دورا به هم پیوند می‌داد این اصل به‌ویژه در منازل مسکونی که همیشه مورد توجه مردم این سرزمین بوده و خوش داشته‌اند که چهار دیواری اختیاری باشد.   | درون‌گرایی                   |
|                              | یا پرهیز از کاربرد اندازه‌های بیش از نیاز که باعث هدر رفتن مصالح و بالا بردن هزینه می‌شده است.   | پرهیز از بیهودگی             |
| بوکهارت، تیتوس نصر، سید حسین | نظام عالم از واحد به کثیر و از کثیر به واحد است. عوامل وحدت‌بخشی از کثرت، شناخت تقارن، توازن، تعادل، تناسب و غیره هستند. این عوامل و این هارمونی‌ها رد پای وحدت‌اند این وحدت نه به معنای همسانی، بلکه منظور این است که شهر اسلامی در شکل‌گیری و خلقت خویش از قوانین حاکم بر عالم موجود همچون عدالت، نظم، تعادل، توازن، هماهنگی و سلسله‌مراتب بهره می‌گیرد.   | توازن و تعادل و کمال و وحدت  |
| بوکهارت، تیتوس نصر، سید حسین | خدا نور آسمان و زمین است که آن را نشانه پرتو الوهیت تعریف می‌کند که اشیا را از تاریکی لاجرم بیرون می‌آورد و دیده شدن را کنایه از به هستی در آمدن اشیا براساس بهره‌ای عنوان می‌کند که از پرتو هستی دارند. آنان در تجسم وحدت و تجلی اندیشه توحیدی خود، از مفاهیمی چون عدالت - که ویژگی بارز خداوندگار است - و از عناصری چون هندسه، نور و وزن در بستری عظمت‌گرا، متمرکز با حضور مکرر عناصر که تنها ذکر خالق یگانه را می‌گویند، بهره برده‌اند. | روشنی و وضوح، اعتدال و متانت |
| نصر، سید حسین                | وحدت و یکپارچگی معماری اسلامی نه فقط به وحدت عالم هستی مربوط است، بلکه با وحدت زندگی فرد و جامعه که شریعت امکان حصول آن را فراهم می‌آورد نیز ارتباط دارد.  | وحدت و جامعیت                |
| نصر، سید حسین                | هر مسلمان که از حیث فکری سالم و دارای اصول اخلاقی باشد، می‌تواند وظیفه امام را در نماز عهده‌دار شود این وحدت حیاط در یک رنگ بودن شرایط ارجی این زندگی متجلی است. چه در داخل یک مسجد و چه در یک خانه شخصی، قانونی که بر آن حکم فرماست تعادل، توازن، آرامش و صفاست.  | تسلم و توازن                 |

جدول ۱: تعاریف و اصول بکار رفته در معماری سنتی (۵ اصل پیرنیا و اصول ارزشمند معماری اسلامی) (مأخذ: نگارندگان)



جدول ۲: ویژگی‌ها و تأثیرات معماری معاصر (مأخذ: بررسی تطبیقی رویکردهای معماری معاصر ایران بازنشاسی نظریه در آثار سه نسل از معماران) (مأخذ: نگارندگان)

| دوران ناصر (قاجار)                        | دوران پهلوی اول (۱۳۰۰ تا ۱۳۲۰)             | دوران پهلوی دوم (۱۳۲۰ تا ۱۳۵۷)      | دوران پس از انقلاب                   |
|---|--|-------------------------------------|--------------------------------------|
| ارتباط با اروپا، نقاشی و تزئینات          | مراحل اولیه صنعتی شدن در ایران             | توجه به شهرسازی و منشور آتن         | هم‌زمانی با جریان‌های پسامدرن        |
| ورود مدرنیته از طریق شهرسازی              | جنگ‌های جهانی و رابطه ایران و آلمان        | رویکرد راسیونالیستی به معماری گذشته | معماری با گرایش‌های سرسختانه سنتی    |
| مشروطه و جریان روشنفکری                   | پیروی از مدرنیسم (مدرنیسم بین‌الملل)       | نگاه نوستالژیک به معماری گذشته      | جریان‌های خردگرا                     |
| ترجمه آثار عربی (دکارت)                   | نژاد آریایی و گرایش‌های نوستالژیک به گذشته | رویکردی تقلیدی (نمودهای معماری غرب) | گرایش‌های نئوبروتالیستی              |
| روزنامه‌ها، مدارس و دانشگاه نماد مدرنیته  | افتتاح ایستگاه راه‌آهن                     | -                                   | برداشت‌های فرم گرا از معماری گذشته   |
| سینما، ادبیات و معماری                    | تأثیر معماری نازیستی و ساختمان‌های پربلاغت | -                                   | برداشت‌های مفهوم گرا از معماری گذشته |
| مکتب تهران در معماری                      | ریتم                                       | -                                   | -                                    |
| تأثیر شهرسازی هوسمان و نمایشگاه‌های جهانی | در ساختمان‌های دولتی؛ تأثیر نئوکلاسیک      | -                                   | -                                    |

جهانی، عمدتاً در زمینه شکلی. (قبادیان، ۱۳۹۲: ۱۲۷-۱۲۸)

### ۳-۵. نسل سوم معماران معاصر ایران

نسل سوم معماران نیز هم‌سو با جریان‌های معماری غرب، دغدغه‌ای جز فرار از سیطره معماری مدرن ندارد، گرایش به کامپیوتر و برنامه‌های جنبی آن نقشی پررنگ در گرایش‌های معماران این نسل دارد، به طوری که بخش اعظمی از کارهای معماران جوان تازه فارغ التحصیل دانشگاه‌های ایران را می‌توان صرفاً کپی و رونوشت از معماری معماران مطرح این گرایش در غرب دانست. (بانی مسعود، ۱۳۹۱: ۳۴۶-۳۴۷)

پس از انقلاب معماران معاصر در راه سوق دادن معماری ایران به سوی هویتی آزاد در راستای میراث معماری خود تلاش نمودند. البته نباید از تأثیر تفکرات ناشی از دوران پسامدرن بر روح معماری این دوره به آسانی گذشت. به این ترتیب این دو در کنار یکدیگر در این دوره به خلق آثاری منجر شدند که به همان اندازه

مطرح شده معماران نسل دوم است این گروه معماران فرزندان خلف اندیشه‌های معماران پیشگام نسل دوم هستند که عمده گرایش‌های آنها، آشتی دادن سنت با مباحث و تحولات معماری مدرن است. البته این سخن شامل کارها و اندیشه‌های فارغ التحصیلان دانشگاه‌های ایران می‌شود. گرایش دوم، آثار و اندیشه‌های معمارانی است که تحصیلات معماری خود را در محیط‌های آکادمیک خارج از ایران پی گرفته‌اند. (بانی مسعود، ۱۳۹۱: ۳۴۵) به طور کلی و بر اساس بررسی‌های انجام شده ایده‌ها و روش‌های معماران این دوران بر اساس سه بینش مشخص تقسیم می‌شوند، این سه مورد عبارت‌اند از: (۱) نوپردازان: طرفداران مکتب باوهاوس و مدرنیسم که می‌توان جز هواداران سبک بین‌المللی تلقی نمود. (۲) نوسنت‌گرایان: طرفداران بازآفرینی و نوزایی ارزش‌های بومی و ایرانی (چه در مفاهیم دوران باستان و چه در مضامین اسلامی) و (۳) حالت گرایان، طرفداران موج نو: طرفداران گرته برداری بی‌کم و کاست از معماری نوپرداز و فرانوپرداز

معماری ایران را دچار بی‌هویتی ساخته است. (محمود نژاد، پورجعفر، ۱۳۸۵: ۲۶)

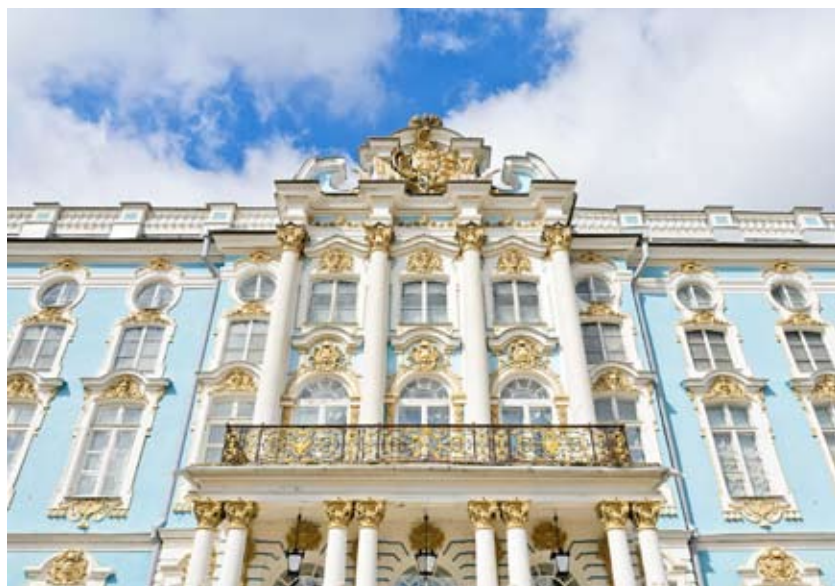
### معرفی نسل‌های معماری معاصر ایران

#### ۱-۵. نسل اول معماران معاصر ایران

تاریخ معاصر ایران و به تبع آن، معماری معاصر ایران را می‌توان از زمان‌های مختلف شروع کرد که با شکل‌گیری دوره قاجار که مصادف با نوگرایی اروپایی است (بانی مسعود، ۱۳۹۱: ۲۲۸) از اواسط عصر قاجاریه، تحولی بنیادین در معماری ایران صورت گرفت؛ بدین نحو که منبع الهام، ساختار ایده‌های طراحی و شکل معماری و در پی آن مصالح و شیوه اجرای ساختمان در ایران دگرگون شد. (قبادیان، ۱۳۹۲: ۱۲۲) نحوه طراحی و اجرای ساختمان در ایران از این زمان به سمت جهان مدرن و یا به عبارتی جهان غرب گرایش پیدا کرد و معماری چند هزار ساله ایران به تدریج اولویت خود را از دست داد و به عقب رانده شد (همان، ۱۳۹۲: ۱۲۲) در این دوران به ترتیب شیوه‌های اصفهانی و تهرانی جای خود را به شیوه‌های مدرن و نئوکلاسیک داد. (همان، ۱۳۹۲: ۱۲۳) معماری مدرن شکل گرفته در ایران، موسوم به «شبه مدرنیسم ایرانی» نتیجه انعکاس سیستم تحولات معماران مدرن اروپایی از کانال و صافی معماران نسل اول معماری معاصر ایران بود. معماران نسل اول همگی تحصیل کرده اروپا بودند و با جریان‌ها و گرایش‌های معماری آن دوره از نزدیک آشنا شدند و سعی بلیقی در پیاده کردن اهداف و مفاهیم معماری مدرن در ایران دوره رضاشاهی داشتند (بانی مسعود، ۱۳۹۱: ۲۳۰) همچنین هدف اصلی معماران و نظریه پردازان این دوران ظهور معماری ایرانی جدید بود. (Jodidio, 2004: 8)

#### ۲-۵. متأخران نسل دوم معماران معاصر ایران

کارها و اندیشه‌های معماران متأخر نسل دوم را که حضوری چشمگیر در فعالیت‌های عمرانی ایران بعد از انقلاب داشتند، می‌توان به دو گرایش کلی تقسیم نمود. گرایش اول، در اصل همان تداوم اندیشه‌های



جدول ۳: بررسی شیوه و گرایش معماران نسل‌های دوران معاصر (مآخذ: نگارندگان)

| معرفی نسل‌ها                         | رویکرد و شیوه گرایش  | معماران   |
|--------------------------------------|--|---|
| نسل اول معماران معاصر ایران          | نوگرایی و شیوه مدرن و نیوکلاسیک، دگرگونی در طرح‌ها، مصالح و شیوه اجرا  | میرزا علی خان مهندس، کریم طاهرزاده بهزاد وارطان آوانسیان، آندره گدار، محسن فروغی، پل آبکار، ماکسیم سیرو   |
| پیشگامان نسل دوم معماران معاصر ایران | معماری مدرن مثله شده با گرایش به بوم گرایی و به تبع آن تاریخ گرایی. بوم گرایی را در گسترده‌ترین معنا می‌توان آموزه‌ای دانست که خواستار باز آمدن، باز آوردن یا ادامه رسوم، باورها و ارزش‌های فرهنگی بومی است. بوم گرایی در باورهای عمیقی چون مقاومت در برابر فرهنگ غیر، ارج نهادن به هویت اصیل و راستین قومی خویش و آرزوی بازگشت به سنت فرهنگی آلوده نشده بومی ریشه دارد.                                     | هوشنگ سیحون، عبدالعزیز فرمانفرمایان یوسف شریعت زاده، کامران طباطبایی دیبا، نادر خلیلی، نادر اردلان، حسین امانت  |
| متأخران نسل دوم معماران معاصر ایران  | عمده گرایش‌های آنها، آشتی دادن سنت با مباحث و تحولات معماری مدرن است. به‌طور کلی این دوران به سه دسته تقسیم می‌شود:<br>• نوپردازان • نوسنت‌گرایان • حالت‌گرایان، طرفداران موج نو   | مهدی علی زاده سقطی، فرامرز شریفی، ایرج کلانتری طالقانی، محمدرضا جودت داراب دیبا، علی اکبر صارمی، سید هادی میرمیران، بهرام شیردل، فیروز فیروز                      |
| نسل سوم معماران معاصر ایران          | گرایش‌های معماران نسل سوم ایران که عمدتاً عصر دوم رسانه‌ها در معماری غرب دانست، معماران نو مدرن دغدغه‌های معماران مدرن را ندارند و عمده کارشان گذر از اهداف و جهان بینی مدرن و رسیدن به فرم جدیدی است که ماهیتاً با معماری مدرن متفاوت است و هدف این گروه، برای معماری کردن است و نفس معماری مسئله اصلی این معماران است. به‌طور کلی این دوران به سه دسته تقسیم می‌شود:<br>• فرهنگ گرایی • نوآوری • فرانوآوری | بهروز احمدی، رضا دانشمیر، بیژن شافعی محمد مجیدی، بهرام شکوهیان، محمدرضا نیکبخت، بابک شکوفی، بهرام کلانتری - کوروش دباغ، سام طهرانچی، عباس ریاحی فرد - فرناز رضوی. |

جدول ۴: مقایسه اصول معماری سنتی (جدول ۱) با معماری معاصر (مآخذ: نگارندگان)

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| عدم رابطه متقابل مردم و معماری، معماری بریده از مردم در حصار تنگ محافل تخصصی، گرفتار شده و از طریق سردرگم شدن در مباحث روشنفکرانه و گاه انحرافی، رسالت خود (مردم وار و در خدمت مردم بودن) را فراموش می‌کند. (حجت، ۱۳۸۵: ۱۲) | عدم مردم‌واری                    |
| بروز جلوه‌ها و قیافه‌های مختلف، بناها در شهر و عدم تبعیتشان از الگو یا نظامی واحد   | عدم پیمون و عدم پرهیز از بیهودگی |
| کاهش کیفیت مناسب بناها و کاهش طول عمر و پایداری شان   | عدم پایایی بنا                   |
| ضعف عمومی بنیه طراحی یا تقلید بی محتوا، آشفته‌گی و بی هویتی   | عدم روشنی وضوح، اعتدال           |
| با ورود معماری فرنگی و نیز آموزش آن در مدارس رفته رفته شباهتش را با گذشته از دست داد و به نمونه‌های غربی شبیه شد حاصل این تبدیل و ورود به عالم کثرت‌گرای معاصر تبدیل هویت واحد معماری ایران به هویت‌های کثیر بود.           | عدم توازن و تعادل و کمال و وحدت  |
| معماری معاصر، به علت وابسته بودن به سلیقه فردی معماران، فاقد یگانگی و هویت جمعی است و به تعبیری بی هویت است.  | عدم وحدت و جامعیت                |
| معماری معاصر، گرفتار فردگرایی و خودمحوری و پیوسته در تلاش برای خلق اثری دیگر گونه است و عدم هماهنگی ساختمان‌ها با هم و عدم رعایت هم‌جواری   | عدم حفظ حریم                     |
| معماری ما حیثیت تاریخی و فرهنگی خود را وا گذاشته و درحالی که چیزی را جایگزین آن ننموده است، در گردابی از گرایش‌های جهانی و سلیقه‌های شخصی و رقابت‌های بازاری، گرفتار آمده است. (همان، ۱۳۸۵: ۴)                              | عدم خودپسندگی                    |

نسل‌های مختلف معماری مشاهده می‌شود که عبارت‌اند از:

- در آثار برخی معماران گرایش به احیای بدون تغییر معماری سنتی و عناصر آن در فضای معماری امروزی قابل مشاهده است.

- رویکرد مدرنیسم در همه دوره‌ها نشان از تأثیر این جریان بر معماری معاصر ایران دارد که البته با خوانش معماران ایرانی به‌طور اخص نسل‌های دوم و سوم معماران معاصر ایران از این جریان و تلفیق آن با معماری ملی و بومی، موجب پدید آمدن عناصر کاربردی در طراحی و محصول معماری در ایران شده است. البته با تلفیق گرایش‌های اسلامی، سنتی، بومی

جهانی‌اندیشید و محلی عمل کرد که بوم گرایی، ساختار گرایی، نوپردازی و حالت گرایی بر اساس این بینش به وجود آمده است.

۳) فرانوآوری: این جریان علاوه بر اینکه طرفدار بازآفرینی و نوزایی ارزش‌های معماری و شهرسازی بومی است، بر نکات عمده و جدید ناشی از فرانوآوری‌های اخیر نیز پای می‌فشارد که گرایش‌های فرانوآوری واقع‌گرا و نو سنت‌گرایی را مطرح می‌کند. (قبادیان، ۲۹۶: ۱۳۹۲)

با بررسی اجمالی مطالب و جدول گردآوری شده که مبتنی بر گرایش‌ها و رویکردها و معماران نسل‌های ذکر شده است، وجوه مشترکی میان رویکردهای

که از معماری گذشته، به خصوص معماری اسلامی تأثیر پذیرفته، عطر و بویی پسا مدرنیستی دارد. البته طبیعی است که این پیوستگی با گذشته تا زمانی که چارچوب‌های تکراری پسا مدرنیستی را در با علم به این موضوع و از طرفی جوان بودن این نسل، خود جای دهد فاقد عمق و هویت است. (میرمیران، ۱۳۸۵: ۱۲) ولی به‌طور کلی جریانات ایده پرداز این دوران را می‌توان در سه دسته مطرح کرد:

۱) فرهنگ گرایی: بر نهادهای آموزشی رسمی کشور مسلط است و سه گرایش فکری اصول‌گرا، سنت‌گرا و تاریخ‌گرا را به دنبال دارد.

۲) نوآوری: این جریان بر این باور است که می‌توان

و محلی زمینه تثبیت روش‌هایی چون تجدید حیات گرای، منطقه‌گرایی و بوم‌گرایی فراهم شده است. - در سال‌های اخیر با پیشرفت تکنولوژی و البته براساس میزان ورود آن به مرزهای ایران معماران نیز همانند دیگر متخصصان از فناوری‌های برتر در ساخت و طراحی آثار خود استفاده کرده‌اند. - همچنین با ورود کامپیوتر در همه علوم، معماری نیز از این امر مستثنی نمانده و حوزه‌هایی مانند معماری دیجیتال و فن‌آوری نانو در معماری مطرح شده است. عمدتاً در اغلب آثار ایده‌های مشابه، همگامی با معماری روز دنیا و توجه به ویژگی فرهنگی، محیطی و بومی ایران قابل مشاهده است. (شایان،

معمار دزفولی، ۱۳۹۳: ۹)

**معماری میان افزا (infill design)**

معماری میان افزا را در ۲ زمینه مورد بررسی قرار می‌دهیم:

**بافت فرسوده:** به کارگیری ساختار جدید در بافت فرسوده جهت اعتبار بخشی به بافت که از ارزش بافت کاسته نشود و از لحاظ فرهنگی و دید و منظر مطابقت داشته باشد.

**بافت تاریخی و کهن:** ساختارهای جدید و مدرن در عرصه بافت تاریخی که در نهایت موجب افزایش اعتبار و افزودن ارزش بافت تاریخی.

بافت فرسوده، مانند تمامی بخش‌های شهر، به‌مثابه یک

«ندام‌واره زنده» است که همواره بخشی از آن در اثر عملکرد عوامل محل طبیعی (خواه بطنی و خواه آبی) و عوامل محل انسانی (جنگ، سوء مدیریت و غیره) در طی زمان دچار فرسودگی و تخریب می‌شود (قدیری، ۱۳۸۵: ۶) همگام با تغییرات اقتصادی اجتماعی و فرهنگی و فن‌آوری‌های جدید، بافت‌های شهری با تغییر شکل و شالوده مواجه شده است.

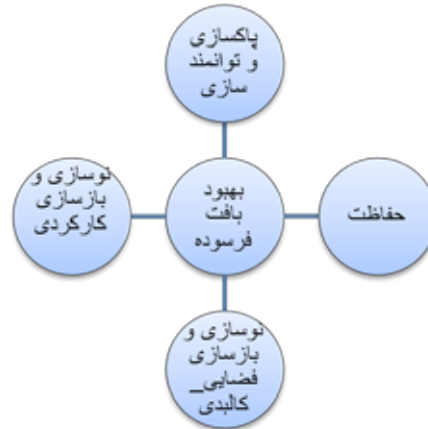
بافت فرسوده، از جمله بخش‌هایی از شهر است که پس از این تحولات در محاصره فناوری عصر حاضر گرفتار شده است؛ اما بایستی اشاره شود، برای دستیابی به راهکارها و راهبردهای مطلوب و طرح‌های قابل تحقق در زمینه احیای بافت‌های فرسوده، نیازمند بررسی و شناخت دقیق نیازها و کمبودها هستیم.

**جدول ۵: شاخص‌ها و معیارهای اصلی تأثیر گذار در خصوصیت هر زمینه تاریخی (مأخذ: نگارندگان)**

| عوامل مؤثر          | توضیحات   | تصویر   |
|---------------------|---|---|
| موقعیت قرارگیری     | هر زمینه تاریخی دارای هماهنگی مشخصی در عقب‌نشینی‌ها، جهت‌گیری‌ها، تقسیم‌بندی‌ها و فاصله بین بناهای موجود است. اثر الحاق بر روی بنای تاریخی می‌تواند توسط قرارگیری آن در نمایی که کمتر در ایجاد خصوصیت بنا سهیم است کاسته شود؛ در بسیاری از موارد این امر با قرارگیری در جبهه‌های درجه دو یا پشت بنا محقق می‌شود... (Weeks & Grimmer, 1986: 3)   |    |
| مقیاس               | مقیاس یک بنا عاملی نسبی است و به اندازه ظاهری یک بنا در ارتباط با بناهای مجاور آن بستگی دارد. از این رو طراحی جدید می‌بایست مقیاس غالب در زمینه تاریخی (شامل ارتفاع، حجم، تراکم و دانه‌بندی منطقه) را تشخیص دهد و به صورت سازگاری با آن منطبق شود. لحاظ کردن فضای واسطی متناسب با بنای تاریخی می‌تواند به حفظ تناسب و مقیاس درک شده از بخش تاریخی و نیز جداسازی بصری الحاق از بنای تاریخی کمک کند. (شاه تیموری، مظاهریان، ۱۳۹۱: ۳۵)   |   |
| شکل                 | فرم کلی، جرم، تناسبات و آرایش بخش‌های مختلف یک بنا، شکل آن را تشکیل می‌دهد. طراحی جدید در یک زمینه تاریخی می‌بایست با شکل غالب بناهای مجاور سازگار باشد. الحاق جدید می‌بایست جهت جلوگیری از رقابت و غلبه بر بنای تاریخی از طراحی ساده‌ای برخوردار باشد و تعادلی باید بین تمایز و سازگاری جهت حفظ خصوصیت تاریخی و هویت بخش الحاقات جدیدی که بسیار توسعه یافته در نظر گرفته شود. مطمئناً شبیه به بنای تاریخی هستند یا بی‌نهایت با آن مغایرت دارند این تعادل را از بین می‌برد.   |  |
|                     | سازگاری ساختارهای جدید در پوسته بیرونی آنها بسیار انتخاب مصالح خارجی مناسب، به درکی مهم است. مطمئناً سازگاری مصالح پیشنهادی در ترکیب، مقیاس، مدول، الگو، بافت، رنگ و درخشندگی آنها وابسته است. از این رو طراحی‌های جدید باید مصالح و رنگ‌هایی که به صورت محلی و خدمت معرفی زمینه تاریخی باشد، بهره برد.   |  |
| خصوصیت زمینه تاریخی | هر گونه مداخله در زمینه تاریخی در ابتدا به تحلیل و ارزیابی بستر تاریخی خود جهت تشخیص عناصر مهم خصوصیت تاریخی نیازمند است. خصوصیت یک مکان از عوامل بسیاری همچون تغییرات طبیعی و مهم در سطح زمین (توپوگرافی)، عناصر مشخص در منظر طبیعی مکان، زمان و سبک بناها، مقیاس و شکل بناها، خیابان‌ها و الگوهای سلسله‌مراتب دسترسی، مصالح، تکنیک‌های ساختمانی و جزئیات اجرایی، رابطه فضاهای پر و خالی و بازی نور و سایه بر روی نماها و تناسبات باز شوها، دیده‌ها، چشم‌اندازها و خطوط آسمان‌ناشی می‌شود. (NSW Heritage, 2015: 15) ارتباط بین بنا و محیط آن نیز در خصوصیت آن مکان دخیل خواهد بود. | -   |

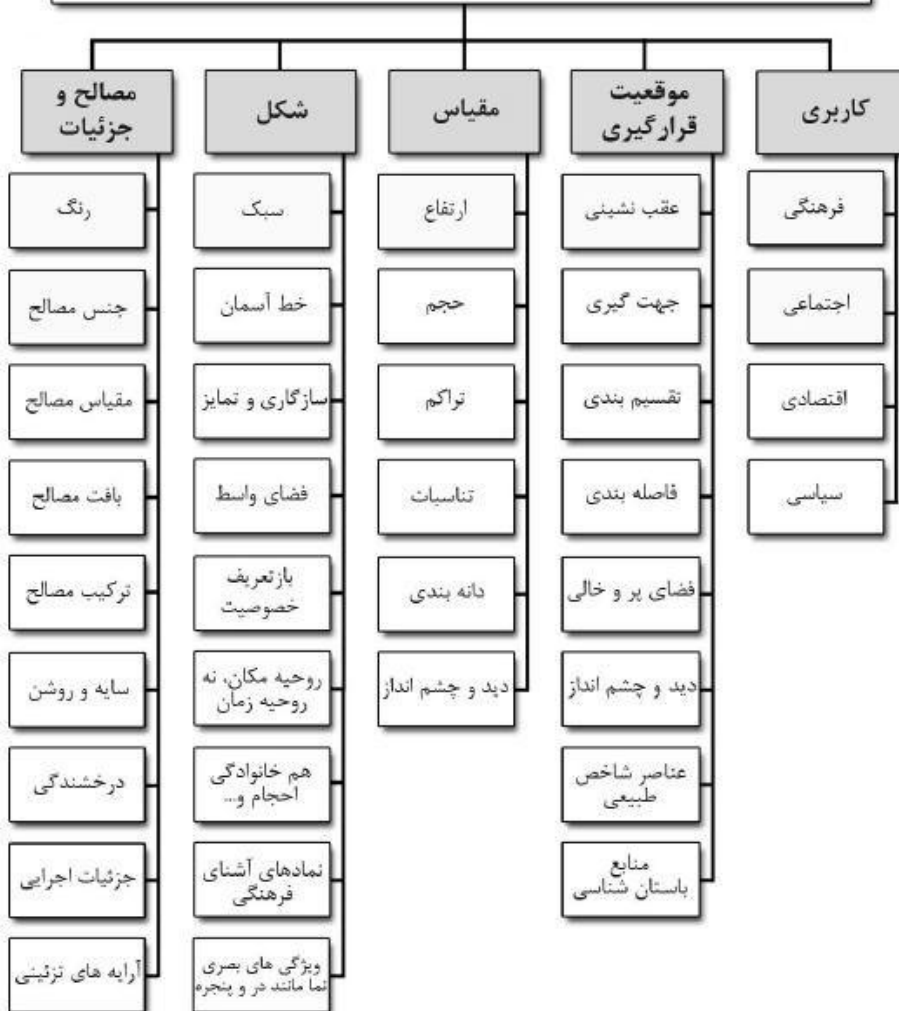


نمودار ۱: عوامل مؤثر موجب بهبودی وضعیت بافت فرسوده (مأخذ: نگارندگان)



تصویر ۱: دیاگرام عوامل مورد توجه در طراحی ساختارهای جدید در زمینه تاریخی

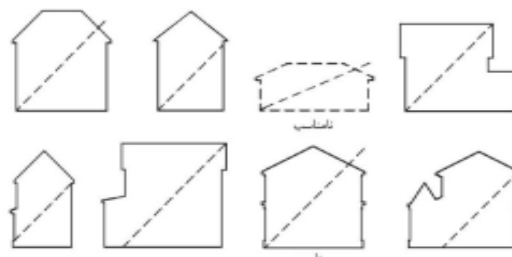
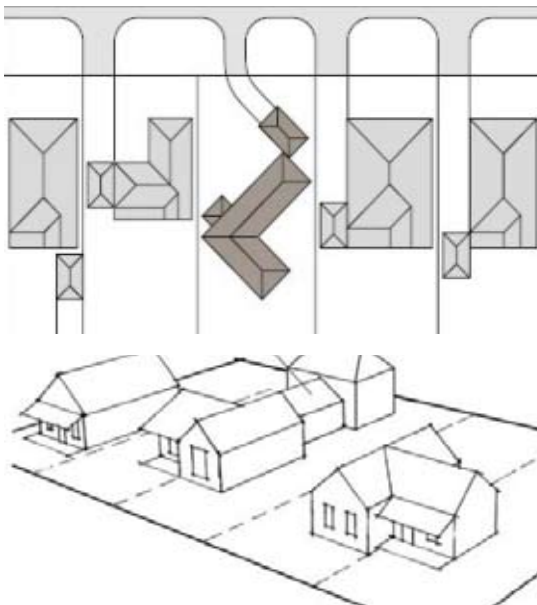
عوامل مؤثر در خصوصیت زمینه تاریخی جهت طراحی ساختار جدید



معماری-طراحی شهری

بررسی تعاملات در معماری سنتی و معماری معاصر با رویکرد میان افزا

|   |   |
|---|---|
| معماری سنتی با معماری میان افزا در تعامل است و به نوعی بازگشت وجود دارد اصول معماری سنتی بدون تقلید کور کورانه رعایت شده است. | معماری معاصر با معماری میان افزا در تعامل نیست و به طور کلی از هم گسستگی وجود دارد و فاصله زیادی مابین این دوران وجود دارد. |
|---|---|



**نتیجه گیری**

در گذشته معماری ایران، معماری سنتی توانست در بستر زمان به تکامل نسبی، اما از شمندی برسد. این معماری زمانی بسیار طولانی به صورت حکمی خدشه ناپذیر بر طرح و ساخت بناهای این سرزمین چیره بود. در دوران معاصر ارتباط‌های جدید فرهنگی، علمی و اقتصادی، تغییراتی را در نحوه شهرنشینی پدید آورد. متأسفانه این دگرگونی‌ها غافلگیرانه بوده که موجب تحولات بحران‌زا و بحران‌های تحول‌افزا در ایران شده است. از طرفی این تغییرات در دوران معاصر در بافت فرسوده و تاریخی نیز به چشم می‌خورد بدین منظور جهت بازگشت به هویت ایرانی و حفظ ارزش‌های معماری سنتی با تأکید بر معماری میان‌افزا که اصالت معماری گذشته را به شیوه‌ای امروزی وبدون تقلید کورکورانه حفظ و به معماری امروز ما انتقال داده است تا بتواند تحسین مردمی با این فرهنگ را برانگیزد و میراث فرهنگی و اعتقادی یک ملت را حفظ و حراست نماید.

**منابع:**

ارمغانی، مریم، گرجی مهبلانی، یوسف، ۱۳۸۸، ارزش‌های معماری بومی در رابطه با رویکرد معماری پایدار، فصلنامه مسکن و محیط روستا  
 بانی مسعود، امیر، ۱۳۹۱، معماری معاصر ایران، هنر و معماری غرب، تهران، چاپ چهارم، ص ۲۲۸  
 بانی مسعود، امیر، ۱۳۹۱، معماری معاصر ایران، انتشارات: هنر و معماری غرب، تهران، چاپ چهارم، ویرایش دوم، ص ۳۳۰  
 بانی مسعود، امیر، ۱۳۹۱، معماری معاصر ایران، انتشارات: هنر و معماری غرب، تهران، چاپ چهارم، ویرایش دوم، ص ۳۴۵  
 بانی مسعود، امیر، ۱۳۹۱، معماری معاصر ایران، انتشارات: هنر و معماری غرب، تهران، چاپ چهارم، ویرایش دوم، ص ۳۴۶-۳۴۷  
 بانی مسعود، امیر، ۱۳۹۱، معماری معاصر ایران،

**انتشارات: هنر و معماری غرب، تهران، چاپ چهارم،**

ویرایش دوم،  
 بایزیدی، قادر و همکاران، ۱۳۹۲، جستار بر تبیین دیدگاه‌های منطقه‌گرایی و سیر تحول آنها در معمار معاصر، نقش جهان، شماره ۴، بهار ۹۲، ص ۸  
 حجت، عیسی، ۱۳۸۵، طرح پژوهشی وزارت مسکن و شهرسازی، مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی شهرسازی و معماری،  
 حسینی، اکرم، ۱۳۹۰، تبیین و تدوین گرایش‌های معماری معاصر ایران پس از انقلاب اسلامی، هویت شهر، بهار و تابستان، شماره ۸  
 خسروی، محمدباقر، بمانیان، محمدرضا، سیفیان، محمدکاظم، ۱۳۹۱، نقش هویت‌ساز قاعده لاضرر در شکل‌گیری الگوی  
 شایان، حمیدرضا، معمار دزفولی، سجاد، ۱۳۹۳، بررسی تطبیقی رویکردهای معماری معاصر ایران، نقش جهان، سال چهارم، شماره دو  
 شکوفی، بابک، ۱۳۷۸، بحران شخصیت در معماری امروز ایران، مجله معماری و شهرسازی-شماره ۵۴-۵۵، اسفند  
 صادقی، ناهید، ۱۳۸۴، تاملی در معماری سنتی ایران، مجله صفا، صص ۱۶-۷،  
 علی پور، روجا، خادمی، مسعود، ۱۳۹۰، تأثیر ساختارهای میان‌افزا بر تحریک نوسازی در بافت‌های فرسوده، هنر و معماری، منظر، اردیبهشت و خرداد، شماره ۴۱، ص ۸۰.  
 فرهی، فرشاد، ۱۳۷۷، فصلنامه معماری و شهرسازی شماره ۵۷،  
 قبادیان، وحید، ۱۳۹۲، سبک‌شناسی در معماری معاصر ایران، ص ۲۹۶  
 قبادیان، وحید، سبک‌شناسی در معماری معاصر ایران، ۱۳۹۲، ص ۱۲۲  
 قبادیان، وحید، سبک‌شناسی در معماری معاصر ایران، ۱۳۹۲، ص ۱۲۷-۱۲۸  
 قدیری، بهرام، ۱۳۸۵، ساختارهای جدید در محیط‌های تاریخی، تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.

الکساندر، کریستوفر، ۱۳۸۱، معماری و راز جاودانگی (راه بی‌زمان ساختن). ترجمه مهرداد قیومی بید هندی، دانشگاه شهید بهشتی، ص ۱۴  
 محمود نژاد، هادی، پور جعفر، محمدرضا، ۱۳۸۵، جستاری بر تقسیم‌بندی معماری معاصر ایران؛ بررسی شاخصه‌ها و مؤلفه‌های اجتماعی و فرهنگی، فصلنامه آبادی، شماره ۵۲، ص ۲۴  
 محمود نژاد، هادی، پور جعفر، محمدرضا، ۱۳۸۵، جستاری بر تقسیم‌بندی معماری معاصر ایران؛ بررسی شاخصه‌ها و مؤلفه‌های اجتماعی و فرهنگی، فصلنامه آبادی، شماره ۵۲، ص ۲۶  
 مهدوی نژاد، محمدجواد، ۱۳۸۵، سبک‌شناسی جریان‌های معماری معاصر؛ گرایش‌های معماری پس از پیروزی انقلاب اسلامی ایران، فصلنامه آبادی، سال شانزدهم (جدید)، شماره ۱۷ (پیاپی ۵۲)، پاییز، ص ۱۲  
 میرمیران، هادی، ۱۳۸۵، رویکردی جدید در معماری معاصر ایران، فصلنامه معماری و شهرسازی، شماره ۸۴، بهار، ص ۱۲  
 نقی زاده، محمد: فرهنگ، ۱۳۷۹، فضای حیات و بستر تعالی جامعه، مجله پژوهش (نشریه پژوهش‌کنده علوم انسانی - اجتماعی جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران). شماره ۳، تابستان.  
 همان ص ۱  
 همان، ص ۱۲۲  
 همان، ص ۱۲۳  
 همان، ص ۴  
 Grimmer & Weeks, 1986.3)  
 Jodidio, Philip (2004) Iran Architecture for Changing Societies, Aga Khan Award for Architecture. Umberto Allemandi & C. Italy  
 Kollar, L. peter, is architecture two feed? reprint pepe No 1, school of architecture, the university of new south wales, australia. 1985. p.6  
 NSW Heritage Office and the, Royal Australian Institute of Architects, 2015, 15,  
 Warren, Worthington, Taylor 1

# معرفی کاربردها و اجزای سامانه‌های کنترل هوشمند و مانیتورینگ تأسیسات ساختمان‌ها در بهبود عملکرد تأسیسات و کاهش مصرف انرژی آن‌ها



مریم شکاری  
کارشناسی عمران

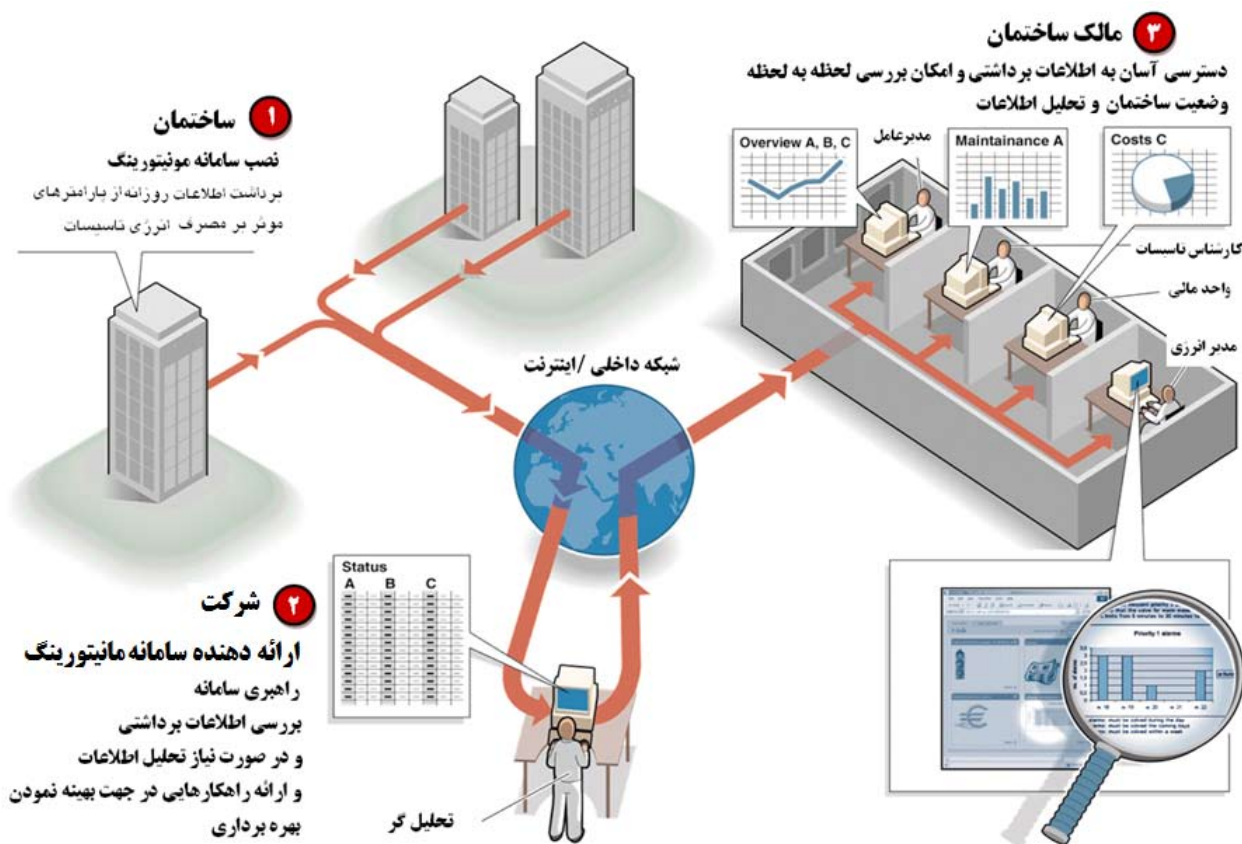
آن منطقه محاسبه شود. همچنین در خصوص پوسته ساختمان، لازم است که ملاحظات مربوط به جنس پوسته و اجزاء آن در مراحل طراحی و اجرا در نظر گرفته شود، چراکه اصولاً تعویض و یا بهبود کارایی پوسته ساختمان پس از پایان مراحل ساخت، توجیه اقتصادی ندارد و نیاز به سرمایه‌گذاری بالایی خواهد داشت. به علاوه رفتار ساکنین ساختمان و فعالیت‌های آنها نیز عامل بسیار پیچیده‌ای است که وابستگی زیادی به عوامل فرهنگی، اقتصادی و... خواهد داشت و اصولاً کنترل آن به سختی امکان‌پذیر خواهد بود. اما در میان عوامل مؤثر ذکر شده، سه عامل «تأسیسات ساختمان»، «تعمیر و نگهداری ساختمان» و الزامات و نیازهای داخلی ساختمان، عواملی هستند که با کنترل آنها، امکان بهبود کارایی انرژی ساختمان فراهم خواهد شد. بر این اساس، در نظر گرفتن تمامی ملاحظات طراحی در راه‌اندازی اولیه تأسیسات ساختمان و یا در حین بازسازی و نوسازی تأسیسات در ساختمان‌های در حال بهره‌برداری و مهم‌تر از همه نحوه تعمیر، نگهداری و بهره‌برداری از تأسیسات ساختمان، در دستیابی به اهداف بهبود عملکرد انرژی در ساختمان‌های کشور، از

در کشور ایران نیز همچون اغلب کشورهای، بخش ساختمان و مسکن یکی از بزرگ‌ترین مصرف‌کننده‌های انرژی در کشور است و بخش اعظم انرژی مصرفی در این بخش نیز به منظور تأمین بار سرمایشی و گرمایشی مورد نیاز ساختمان‌ها مورداستفاده قرار می‌گیرد. پرواضح است که با توجه به تقاضای بالای انرژی در بخش تأسیسات گرمایشی و سرمایشی ساختمان‌ها، با طراحی مناسب و اجرای صحیح راهکارهای صرفه‌جویی، امکان دستیابی به صرفه‌جویی قابل توجهی در مصرف انرژی نهایی کشور و به علاوه، کاهش میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلودگی هوا فراهم خواهد آمد.

تعمیر و نگهداری ساختمان و سیستم‌های آن رفتار ساکنین و فعالیت‌های آنها الزامات و نیازهای محیط داخلی (شرایط آسایش ساختمان و...) از بین شش عامل ذکر شده، عامل شرایط آب و هوایی عملاً غیرقابل کنترل بوده و لازم است که در مراحل طراحی ساختمان، نیازهای حرارتی و برودتی ساختمان بر اساس تاریخچه شرایط آب و هوایی در

بر اساس مطالعات انجام شده توسط آژانس بین‌المللی انرژی (IEA)، شش عامل مهم تأثیرگذار در انرژی مصرفی ساختمان به ترتیب زیر است:  
**شرایط آب و هوایی**  
پوسته ساختمان (شامل دیوارها، پنجره‌ها، سقف و...)  
تأسیسات ساختمان (شامل سیستم‌ها و تجهیزات مصرف‌کننده انرژی در ساختمان)

مدیریت انرژی



شکل ۱- گردش کار در استفاده از یک سیستم پایش آنلاین تأسیسات ساختمان



اهمیت ویژه‌ای برخوردار خواهد بود. شاهد این موضوع گزارشی که توسط وزارت دفاع ایالات متحده آمریکا (DOD) منتشر شده است. مطابق این گزارش برنامه‌های تعمیر و نگهداری که با رویکرد صرفه‌جویی انرژی اجرایی می‌گردند، بدون سرمایه‌گذاری قابل توجهی، امکان صرفه‌جویی انرژی بین ۵ تا ۲۰٪ را فراهم می‌نماید. اما بررسی‌های صورت گرفته نشان می‌دهد که قراردادهای رایج «بهره‌برداری و تعمیر و نگهداری تأسیسات ساختمان‌ها» در کشور ما، همچنان بدون در نظر گرفتن اهمیت نقش فرایندهای تعمیر و نگهداری و یا بهره‌برداری تأسیسات بر کاهش انرژی مصرفی ساختمان‌ها، اجرایی می‌گردند. از طرفی بر اساس آیین‌نامه اجرایی ماده (۱۲) قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر و ارتقا نظام مالی کشور، دستگاه‌های دولتی با محوریت وزارت‌های نفت و نیرو می‌توانند به منظور صرفه‌جویی در مصرف نهاده‌ها و کاهش هدررفت و تلفات در شرکت‌های تابعه خود و در جهت کاهش هزینه‌ها با افزایش درآمدها، قراردادهایی را با بخش خصوصی منعقد نمایند و سرمایه‌گذاری صورت گرفته را صرفاً از محل درآمد اضافی یا صرفه‌جویی ایجاد شده بازپرداخت نمایند. از این رو به نظر می‌رسد با توجه به حصول نتایج قابل ملاحظه از صرفه‌جویی انرژی به کمک بهره‌برداری صحیح از تأسیسات ساختمان‌ها در سایر کشورهای پیشرو و همچنین با توجه به زیرساخت‌های قانونی موجود در کشور، تغییر رویکرد قانون‌گذاران و مجریان قوانین کشور در تدوین و اجرایی نمودن این گونه قراردادهای، با هدف متحول نمودن فرایند بهره‌برداری از تأسیسات سرمایشی و گرمایشی ساختمان‌ها و سوق

دادن آن به سمت کاهش تلفات انرژی، امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است. به‌طور کلی انواع مختلفی از روش‌های نگهداری و بهره‌برداری بر شمرده شده است که شامل موارد زیر اشاره نمود: تعمیرات بعد از خرابی (نگهداری واکنشی) تعمیر و نگهداری پیشگیرانه تعمیر نگهداری پیش‌بینانه از میان روش‌های ذکر شده در بالا مؤثرترین روش، تعمیر و نگهداری پیش‌بینانه است که در این روش با به کارگیری امکانات جانبی مناسب شرایط عملکردی تجهیزات مورد بررسی قرار گرفته و تعمیرات مورد نیاز پیش‌بینی و اجرایی می‌گردد. بر اساس مطالعات انجام شده از مهم‌ترین مزایای این روش تعمیر و نگهداری، کاهش هزینه‌های تعمیر و نگهداری به میزان ۲۵ تا ۳۰٪ بوده است که جذابیت اقتصادی قابل توجهی را به وجود می‌آورد. امروزه با توجه به رشد سریع فناوری، سیستم‌های مانیتورینگ و پایش آنلاین نقش مهمی در زندگی روزمره بشر ایفا می‌کند و به کارگیری سیستم‌های هوشمند و دستگاه‌های کنترلی کمک می‌کند تا ضمن کاهش یا حذف خطاهای انسانی، با صرفه‌جویی در زمان، امکان کاهش تلفات انرژی نیز فراهم گردد. به کارگیری این امکانات در بهبود فرایند بهره‌برداری و نگهداری تجهیزات مورد استفاده در تأسیسات گرمایشی و شناسایی مشکلات و عیوب در تأسیسات ساختمان‌ها، یکی از هزاران کاربرد سیستم پایش آنلاین است و انتظار می‌رود که با استفاده از نتایج قابل دستیابی در این پروژه، دستاوردهای مهم و ارزشمندی در جهت ارائه به سازمان‌های قانون‌گذار کشور در جهت اصلاح و بهبود قوانین و آیین‌نامه‌های

موجود در زمینه «قراردادهای بهره‌برداری و نگهداری تأسیسات ساختمان»، فراهم گردد.

### معرفی کاربردهای سامانه مانیتورینگ و پایش آنلاین تأسیسات ساختمان

هنگامی که عملکرد انرژی ساختمان مورد توجه قرار می‌گیرد، این نقل قول معروف از کلونین بیشتر معتبر می‌شود که: «چیزی که نتوان اندازه‌گیری کرد، نمی‌توان مدیریت نمود». بر این اساس، وجود اطلاعات اولیه مورد اعتماد، در مورد انرژی مورد استفاده یا عوامل مؤثر بر مصرف انرژی بسیار مهم است. اطلاعات مذکور پایه مناسبی برای پایش و ارزیابی عملکرد، برنامه‌ریزی برای اقدامات صرفه‌جویی و تأیید نتایج حاصل از صرفه‌جویی را ارائه می‌دهد. نوع اطلاعات مورد بررسی، بستگی به هدف استفاده آن دارد، اما اندازه‌گیری این اطلاعات لازمه موفقیت خواهد بود. امروزه سیستم‌های مختلفی به منظور کنترل انواع پارامترها و اتوماسیون در صنعت ساختمان مورد استفاده قرار می‌گیرند. این سیستم‌ها به منظور کنترل اجزاء مختلف ساختمان مورد استفاده قرار می‌گیرند.

همچنین این سیستم‌ها با هدف شناخت و ارزیابی رفتار تأسیسات و به تبع آن بهینه‌سازی و یا کنترل میزان مصرف انرژی ساختمان نصب می‌شوند. این سامانه‌ها علاوه بر کنترل عملکرد تأسیسات ساختمان و شناسایی عیوب احتمالی در کارکرد این تأسیسات، امکان پایش لحظه‌به‌لحظه وضعیت ساختمان و عکس‌العمل سریع را در شرایط بحرانی فراهم می‌سازد. شکل ۱، کلیاتی از نحوه به کارگیری یک سیستم مانیتورینگ را نشان می‌دهد. سه بخش اصلی مشخص شده در این شکل



شکل ۲- مزایای به کارگیری از سامانه‌های مانیتورینگ تأسیسات ساختمان



می تواند بسیار متفاوت باشد. اطلاعات برداشتی از عملکرد تأسیسات می تواند شامل اطلاعات دریافتی از سنسورها و یا اطلاعات مربوط به وضعیت خروجی های سامانه کنترل هوشمند (اعم از روشن یا خاموش بودن هر یک از تجهیزات تحت کنترل) باشد.

۲-۳- سامانه انتقال اطلاعات

سیستم های مورد استفاده برای انتقال اطلاعات می تواند بسیار متنوع باشد ولی رایج ترین انواع آنها شامل یک مودم GSM است که اطلاعات جمع آوری شده توسط سامانه برداشت اطلاعات را به سرور منتقل می کند. شبکه مستقل GSM اینترنت تلفن همراه (GPRS)، در حال حاضر ارزان ترین شبکه دسترسی و مانیتورینگ سامانه کنترل هوشمند تأسیسات محسوب می شود.

مودم های GSM، از نوع مودم های بدون سیم (wireless) هستند که با شبکه مخابراتی GSM کار می کنند. در مودم های GSM ارسال و دریافت از طریق امواج رادیویی صورت می گیرد. این مودم ها در نزدیکی محل تأسیسات نصب می شوند و امکان ارسال لحظه ای داده ها را فراهم می نماید.

۳-۳- سیستم ثبت و نمایش داده ها

داده های منتقل شده به سرور مرکزی در آنجا ثبت و نگهداری می شوند. جهت مشاهده اطلاعات جمع آوری شده در مودم، سیستمی طراحی می شود که به کمک آن امکان انجام عملیات زیر فراهم می گردد:

نمایش گرافیکی داده های جمع آوری شده به صورت لحظه ای به منظور مشاهده رفتار حرارتی یا بردتی ساختمان و شناسایی عیوب احتمالی امکان انجام تنظیمات لازم بر روی پارامترهای تحت کنترل

امکان کنترل عملکرد تأسیسات از طریق ارسال پیام هشدار در صورت بروز حوادثی که عملکرد تأسیسات را تحت تأثیر قرار خواهد داد.

بررسی گزارش های دوره ای، امکان تحلیل مصارف و میزان کاهش مصرف انرژی را به دست خواهد آورد. همچنین به کمک داده های ثبت شده در این سیستم، امکان شناسایی مشکلات و عیوب موجود در سیستم تأسیسات برای واحد تأسیسات ساختمان و همچنین پیمانکاران تأسیسات فراهم خواهد شد.

به علاوه با بررسی اطلاعات خروجی سامانه مانیتورینگ هوشمند، امکان کنترل دقیق و لحظه ای تأسیسات تحت کنترل فراهم خواهد شد. همچنین به کمک گزارش های به دست آمده از این سیستم، امکان تهیه گزارش های مالی در راستای محاسبه میزان صرفه جویی در هزینه های انرژی به دست می آید. همچنین، مدیریت ارشد سازمان، می تواند با بررسی گزارش های اسالی، ضمن نظارت بر کارکرد پیمانکاران تأسیسات، به ارزیابی دقیق تری از شرایط بروز مشکلات دست می یابد.

مهم ترین مزایای استفاده از این سیستم ها در شکل ۲ نمایش داده شده است.

اجزاء سامانه مانیتورینگ و پایش آنلاین تأسیسات ساختمان

سامانه های مانیتورینگ و پایش آنلاین تأسیسات ساختمان، شامل بخش های اصلی سیستم برداشت اطلاعات، سیستم های انتقال داده ها و سیستم نمایش گرافیکی داده ها و نتایج است.

۱-۳- سامانه برداشت اطلاعات

سامانه برداشت اطلاعات در این سیستم ها معمولاً شامل بخش های زیر است:

یک کنترل کننده دیجیتال شامل میکروپروسسور مجهز به ورودی/خروجی دیجیتال سنسورهای مختلف برای اندازه گیری و ثبت اطلاعات مورد نیاز

نوع و تعداد سنسورها و اطلاعات برداشتی بسته به نوع تأسیسات مورد پایش و قابلیت های سیستم

به ترتیب زیر خواهد بود: محل نصب سیستم (ساختمان ها): پس از بازدید از ساختمان و انجام ارزیابی های اولیه، سیستم های کنترل هوشمند موتورخانه به همراه سامانه مانیتورینگ و پایش آنلاین مربوطه در محل های مناسب نصب شده و تنظیمات لازم برای برداشت اطلاعات پارامترهای تحت کنترل تأسیسات گرمایشی ساختمان، در بازه های زمانی مورد نظر، صورت می گیرد.

شرکت ارائه دهنده خدمات مانیتورینگ: اطلاعات برداشتی از ساختمان که به وسیله اینترنت یا یک شبکه داخلی برای شرکت ارائه دهنده خدمات ارسال می شود، مورد تحلیل قرار می گیرد و در صورت بروز مشکلات و یا عیوبی در کارکرد تأسیسات ساختمان مربوطه، بسته به میزان بحرانی بودن مشکلات، مراتب به صورت تلفنی و یا طی گزارش هایی به مالک ساختمان ارائه می شود و همچنین مشاوره های لازم در خصوص رفع این مشکلات به مالک داده می شود. وظیفه راهبری سامانه مانیتورینگ بر عهده شرکت ارائه دهنده این خدمات است.

مالک ساختمان: یا افرادی که به طور مستقیم یا غیرمستقیم از نتایج به دست آمده از سیستم مانیتورینگ استفاده می کنند. این افراد در ساختمان های اداری، تجاری و یا عمومی می تواند شامل افراد زیر باشد:

واحد یا مدیر پیت انرژی

واحد یا مسئول تأسیسات ساختمان

پیمانکاران تعمیر و نگهداری ساختمان

مدیر پیت ارشد

واحد مالی

هر یک از کاربران ذکر شده در بالا، بسته به نیاز خود، می توانند از گزارش های خروجی این سیستم و یا گزارش های دوره ای ارائه شده توسط شرکت ارائه دهنده خدمات، اطلاعات مورد نیاز خود را برداشت کنند. به طور مثال واحد یا مدیر پیت انرژی ساختمان با

# بحران‌های شهری و مدیریت شهری پایدار بارویکر دم‌دیریت یکپارچه بحران (نمونه موردی، مدیریت بحران در زلزله)



سارا افقیهی  
کارشناس ارشد معماری

چکیده:



وقوع حوادث و بلایای طبیعی و از جمله بحران‌های شهری که تهدیدکننده شرایط زندگی انسان‌ها هستند اجتناب‌ناپذیر بوده و طبعاً اثرات و تبعات مخربی را در پی خواهند داشت. در این مقاله در ابتدا به مقوله مدیریت شهری پایدار و سپس لزوم مدیریت شهری واحد و کارآمد که نقشی تعیین‌کننده در جهت کنترل و کاهش چشمگیر آثار منفی در زمان وقوع بحران‌ها خواهد داشت بررسی شده است. در این تحقیق ضرورت مدیریت بحران بر مبنای الزامات کاربردی با مفهوم مدیریت یکپارچه بحران تبیین شده است. روش این پژوهش، توصیفی و تحلیلی بوده و چارچوب نظری آن بر این دیدگاه استوار است که مدیریت سوانح و بحران‌های شهری بر مبنای اصول مدیریت یکپارچه بحران همچون عاملی بازدارنده در جهت مقابله با بحران‌ها عمل می‌نماید. با امید به اینکه این مقاله گامی مؤثر در جهت شناخت و بررسی مفهوم مدیریت بحران‌های شهری برداشته و بر غنای آن بیفزاید.

کلمات کلیدی: مدیریت شهری، بحران‌های شهری، مدیریت بحران، مدیریت یکپارچه، زلزله

مقدمه:

واژه مدیریت دارای تعاریف متعددی است. وجه مشترک این تعاریف عبارت است از تحقق بخشیدن اهداف و مقاصد سازمانی که از طریق هدایت، نظارت و کنترل شخص مدیر به وسیله افراد و سایر گروه‌ها صورت می‌پذیرد. زیرساخت‌های عمومی مدیریت شهری در ایران در واقع در برنامه عمرانی اول (۴۳-۱۳۲۷) و دوم (۴۱-۱۳۳۴) فراهم شد و در برنامه سوم (۴۶-۱۳۴۲) و چهارم (۵۱-۱۳۴۷) و پنجم (۵۶-۱۳۵۲) تأکید بیشتر بر توسعه آن صورت گرفت. با توجه به قانون تأسیس شورای عالی شهرسازی و معماری ایران (اسفند ۱۳۵۱) طرح‌های توسعه شهری در ایران شامل سه طرح (جامع، تفصیلی، هادی) شد. در طول

دهه‌های ۵۰-۱۳۴۰ این طرح‌ها به‌عنوان ابزار هدایت در جهت توسعه و عمران شهری اجرا گردیدند. بعد از انقلاب اسلامی ایران با توجه به پدیده توسعه شهرنشینی، مسائل و مشکلات حاد در کلان‌شهرها به وجود آمدند که پیامدهای شهرنشینی به شمار می‌رفتند (پیرزاده، حسین، ص ۴۱ و ۴۲، ۱۳۸۷)

## مدیریت یکپارچه بحران



## لزوم و ضرورت مدیریت شهری:

با رشد روزافزون شهرنشینی مدیریت شهری به طرز ملموسی دچار پیچیدگی



و دشواری گردیده است. بیشتر کارشناسان و صاحب‌نظران در این موضع بر این باورند که برخورد تک‌جانبه با مسائل شهری در جهت رفع آن‌ها و ارائه راهکار، راه به جایی نبرده و برای نیل به اهداف مدیریت شهری این پدیده باید از تمام جنبه‌های جامع و تأثیرگذار مورد مطالعه و بررسی قرار بگیرد.

از سوی دیگر درک این مطلب ضروری است که مسائل شهری هم در سطح خرد و هم در سطح کلان مطرح می‌گردند که این امر به‌نوبه خود سیاست‌گذاران و مدیران شهری را الزام به رعایت ایجاد هماهنگی‌های لازم بین سازمان‌های مرتبط با مدیریت شهری می‌نماید. با وجود این که خصوصیات شهرها و کشورها دارای تفاوت‌هایی با یکدیگر بوده و هر کدام بنا بر مقتضیات خویش به‌صورت مستقل عمل می‌کنند ولی با این وجود دارای اهداف مشترکی می‌باشند.

## مفهوم بحران

واژه Crisis برگرفته از کلمه یونانی Krinein و به معنای نقطه عطف در مورد بیماری و نیز به معنای بروز زمان خطر در مورد مسائل سیاسی و اقتصادی است. بحران همچنین به معنای نقطه حساس تلقی می‌شود که می‌تواند ناشی از یک تحول مناسب یا نامناسب باشد. بحران‌ها از لحاظ ماهیت، شدت و بزرگی متفاوت می‌باشند که این امر می‌تواند توانایی کارکردی سازمان یا نظام را مختل سازد (اسماعیلیان، ۱۳۸۹).

وقوع بحران در شهرها و وقوع بحران در شهرها به وضعیتی اطلاق می‌شود که با اعلام و یا بدون اعلام قبلی رخ می‌دهد و متعاقباً منجر به تهدید جان ساکنان، خسارت به اموال و املاک و تخریب محیط زیست و بروز اختلال در شهر می‌گردد. برحسب گستردگی دامنه و اثرات مخرب، سازمان‌های مدیریت شهری قادر به کنترل و مقابله با آن نمی‌باشند (تقوایی، ۱۳۸۵). بر این اساس مدیران شهری باید شیوه‌های مدیریت بحران‌ها را در اولویت‌های برنامه‌های مدیریت شهری و در جهت به حداقل رساندن و کاهش عوارض و اثرات مخرب بلایا و حوادث غیرمترقبه قرار دهند.

## مهم‌ترین شاخصه‌ها در یک موقعیت بحرانی عبارت‌اند از:

- به خطر افتادن اهداف برنامه‌ریزی شهری - امکانات و منابع فوق‌العاده رami طلبند - زمینه پیدایش رویدادهایی هستند که منجر به بروز شرایط ناشناخته‌ای می‌شوند.

- در شرایط وخیم و در زمان‌های محدود و بر مبنای اطلاعات ناقص نیازمند تصمیم‌گیری هستند.

- دارای عواقب، تبعات و آثار طولانی مدت می‌باشند.

یک بحران می‌تواند از فرآیندهای زمانی کوتاه‌مدت و یا بلندمدت برخوردار باشد و نحوه تعامل و مقابله با آن می‌تواند در کنترل شرایط پس از بحران و نیز عواقب آن تعیین‌کننده باشد (اسماعیلیان، ۱۳۸۹).

تعریف مدیریت بحران شهری مدیریت بحران در جهت کاهش اثرات و آسیب‌پذیری این حوادث انجام می‌گیرد و در ارتباط با موضوعات و مباحث برنامه‌ریزی شهری، مدیریت شهری و جغرافیا است.

مدیریت بحران شهری دربردارنده مسائل مدیریتی و برنامه‌ریزی شهری با هدف ایجاد هماهنگی بین برنامه‌ریزی‌های شهری و کنترل طرح‌ها و برنامه‌های شهری به شیوه‌ای مطلوب است. بر این اساس در واقع مدیریت بحران شهری نظام و حرفه کاربردی دانش فناوری برنامه‌ریزی شهری و مدیریت شهری در جهت مقابله با حوادث غیرمترقبه است (اسماعیلیان، ۱۳۸۹).



که در آن میزان خسارات در مقابل یک یا مجموعه‌ای از عوامل در معرض خطر قرار گرفته بر اساس تأثیرات خطر سانحه اندازه‌گیری می‌شوند و برای یک سانحه خاص از مقیاس صفر (بدون تخریب) تا یک (کاملاً تخریب) در نوسان است.

گسل‌ها، ساختمان‌های در حال ریزش و فرسوده، سیستم فاضلاب شهری تهران که احتمال ریزش خیابان‌ها را در صورت وقوع زلزله افزایش می‌دهد نمونه‌هایی از این مورد هستند (همان، ۱۳۸۵).

اهداف مدیریت بحران

#### اهداف اصلی مدیریت بحران و سوانح:

- نجات جان انسان‌ها
- کاهش تعداد آسیب دیدگان
- کاهش خسارت به اموال
- دارایی‌ها و محیط زیست

بنابراین اهداف مدیریت بحران باید در قالب برنامه‌ها و طرح‌های مدون، خطرات و روش‌های پیشگیری از آنها را شناسایی و برنامه‌هایی را در جهت کاهش اثرات سوانح و بحران‌ها تهیه نماید. همچنین برای کاهش تلفات و خسارات احتمالی طرح‌هایی برای آمادگی شهروندان جهت مقابله با سوانح و بحران‌های شهری تهیه گردد. برای این منظور نیاز به برنامه جامع و یکپارچه مدیریت بحران است که مراحل آن باید در زمان خاص خود انجام شوند تا موفقیت برنامه را تضمین نماید (تقوایی، ۱۳۸۵).

#### مدیریت یکپارچه بحران

روش مدیریت بحران، نقشی تعیین کننده در موفقیت غلبه بر بحران ایفا می‌کند. دوروش در این زمینه عبارت‌اند از: رهیافت‌های تک مرکز (مبتنی بر تمرکز مدیریت و پاسخ به بحران در قالب قدرتی واحد) و رهیافت چند مرکز (مبتنی بر تعامل میان مدیران و نکو داشتن رقابت برای حصول از بازداری و تعدیل مناسب علیه تمرکز بالقوه قدرت) (اسماعیلیان، ۱۳۸۹).

یکی از معروف‌ترین مراحل مدیریت بحران که از جنبه محتوایی مورد قبول کارشناسان است چرخه مدیریت یکپارچه بحران است که در بردارنده چهار مرحله کلی ذیل است:

۱. پیشگیری و کاهش اثرات
۲. آمادگی
۳. پاسخ و واکنش در برابر بحران
۴. بازگشت به وضعیت قبل از سانحه: مدیریت بحران پیش از سانحه (تقوایی، ۱۳۸۵).

#### بحران زلزله (زمین لرزه)

از میان بحران‌های طبیعی، زمین لرزه در کشورمان بیشترین خسارات و تلفات را به خود اختصاص داده است. موقعیت کشور ایران و فلات ایران بر روی کمربند آلپ - هیمالیا که یکی از فعال‌ترین مناطق زلزله خیز جهان شناخته شده است سبب ایجاد شرایطی گردیده که کشورمان از جمله مناطق لرزه خیز جهان محسوب می‌گردد.

حدود ۲۱ درصد زلزله‌های جهان در این محدوده جغرافیایی رخ می‌دهد. بر اساس مطالعات زمین‌شناسی ۹۷ درصد از شهرها و روستاهای کشور در معرض خطرات ناشی از وقوع زلزله می‌باشند.



#### مدیریت بحران شهری

زیرساخت‌ها، خدمات اساسی، مبانی معیشتی و در مقیاس بیش از ظرفیت‌های معمول جامعه می‌شود. حادثه غیر مترقبه زمانی به بحران تبدیل می‌شود که برای مهار و مدیریت آن به منابع فراتر از منابع محلی احتیاج باشد، زلزله شهر بم نمونه‌ای از این مورد است (همان، ۱۳۸۵).



#### وضعیت بحرانی

وضعیت بحرانی در واقع به وضعیتی اطلاق می‌شود که به دنبال وقوع یک حادثه مشخص روی می‌دهد، به گونه‌ای که سازمان‌های متولی و معمول شهری بر حسب امکانات و منابع موجود خویش توانایی مقابله با آن را نداشته باشند. به طور معمول بحران‌ها در اثر حوادث طبیعی رخ می‌دهند و اثرات و پیامدهای آنها اغلب مخرب و کشنده می‌باشند (همان، ۱۳۸۵).

مخاطره \* خطر طبیعی \* مخاطره عموماً ویژگی‌های کالبدی (فیزیکی) است که منجر به حوادث غیر مترقبه می‌گردد. گسل‌های فعال، آتش‌فشان‌ها، مناطق سیل خیز و اراضی مستعد قابل اشتعال جز مخاطرات می‌باشند (همان، ۱۳۸۵).

احتمال خطر احتمال خطر، پتانسیل و یا احتمال وقوع یک حادثه غیر مترقبه است. به عنوان نمونه احتمال خطر نابودی یک ساختمان در اثر زلزله در صورتی که بر روی یک گسل فعال زلزله یار در کنار آن قرار گرفته باشد بسیار زیاد است (ریسک حاصل از ساخت و سازها بر روی گسل‌ها).

#### آسیب پذیری

آسیب پذیری نوعی عملکرد ریاضی قلمداد می‌شود

مدیریت بحران مجموعه مفاهیم نظری و تدابیر عملی در ابعاد برنامه‌ریزی جهت مقابله با سوانح هنگام - قبل و بعد از سانحه است که به نحوه مدیریت‌های سانحه و عواقبشان نیز می‌پردازد. در مدیریت بحران معمولاً چندین سازمان و ارگان مختلف درگیر انجام وظایفی می‌شوند که باید با هماهنگی کامل نسبت به پیشگیری از بحران، کاهش اثرات آن و نیز آمادگی لازم جهت رویارویی با آن اقدام نمایند (تقوایی، ۱۳۸۵).

در بحث مدیریت بحران شهری باید تمام نهادها، ارگان‌ها و سازمان‌های مرتبط با مدیریت و برنامه‌ریزی شهری، تحت یک مدیریت واحد در هنگام وقوع بحران عمل نمایند و با اداره شهر در این زمان محیطی ایمن و قابل زیست را برای شهروندان فراهم نمایند.

در برخورد با حوادث غیر مترقبه چنانچه مدیریت واحد، یکپارچه و علمی مناسبی در برخورد با بحران وجود نداشته باشد خسارات و تلفات انسانی به چندین برابر خواهد رسید.

از جمله عوامل ضعف مدیریت در بحران‌های شهری می‌توان به ضعف برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی، رهبری، کنترل، هماهنگی و توانمندسازی اشاره نمود (اسماعیلیان، ۱۳۸۹).

#### مفاهیم کلیدی در مدیریت بحران شهری

حادثه غیر مترقبه (اضطرار)

یک حادثه غیر مترقبه، انحراف از رفتار و یا برنامه‌های قابل قبول و مورد انتظار است. به عبارت دیگر وقوع موقعیتی استثنایی که در آن مردم قادر به برآوردن نیازهایشان نباشند و نیز جان انسان‌ها، دارایی‌ها و یا محیط زیست را به مخاطره اندازد (تقوایی، ۱۳۸۵).

#### بحران (سانحه)

بحران در واقع یک واقعه ناگهانی و یا بدشناسی بزرگ است که سبب آشفتگی در اساس روابط و فعالیت‌های معمول جامعه می‌شود. بحران، یک حادثه مهیب و یا مجموعه وقایعی است که منجر به افزایش تعداد آسیب دیدگان، وارد آمدن تلفات و تخریب اموال،



### عوامل مؤثر بر ویرانی ناشی از زلزله

بر خلاف تصور عموم بیشترین میزان تخریب ساخت و سازها به علت زلزله به دنبال شوک اصلی نیست بلکه در اثر پس لرزه‌هایی است که در پی شوک اصلی ایجاد می‌گردد. بیشترین میزان خسارات در اکثر زمین لرزه‌ها نتیجه عملکرد انسان‌ها است. انسان‌ها به دلایل اقتصادی سعی می‌کنند از اجزای ضوابط اجرایی سازها جهت مقاوم‌سازی خودداری نمایند. پدیده‌های ژئومورفولوژیکی از جمله عواملی هستند که در مواقع عادی خطری را برای مناطق شهری به وجود نمی‌آورند ولی به هنگام وقوع زمین لرزه آنها نیز فعال شده و باعث ایجاد خسارات می‌گردند از جمله این پدیده‌ها، پدیده‌های دامنه‌ای می‌باشند.

### نتیجه‌گیری و ارائه راهکار:

لذا مدیریت یکپارچه بحران بر اساس:

- هماهنگی درون بخشی و برون بخشی در نظام مدیریت و بلایا
- نهادینه کردن مدیریت بحران و ایجاد مدیریت توانمند در حوادث و بحران‌ها
- ارتقاء دانش تخصصی مدیران اجرایی در زمینه مباحث نظری، آموزشی و پژوهشی مدیریت بحران با ارائه اطلاعات جامع و ارتقاء دانش آنها
- ارائه طرح‌ها و لویح و تصویب قوانین مورد نیاز در جهت مدیریت حوادث و بحران‌ها

و ... همسو و در جهت مدیریت پایدار است.

- برخی موارد کاربردی عبارت‌اند از: ۱- آموزش‌های علمی، جامع و همه‌جانبه مدیران شهری در فرایند مدیریت استراتژیک بحران

۲- ساختار انعطاف پذیر مدیریت بحران جهت پاسخ‌گویی به نیازهای بحرانی در ابعاد مختلف زمانی و مکانی

۳- تخصیص منابع و امکانات کافی به مسائل پیشگیری و کاهش اثرات در زمان‌های قبل از وقوع بحران

۴- برپایی دوره‌های آموزشی و مانورها و طرح‌های امداد و نجات در سراسر کشور

۵- لزوم مقاوم‌سازی و ایمن‌سازی بناها در شیوه‌های اجرایی، به‌کارگیری فناوری‌های نوین در ساخت و سازها و توجه به بافت‌های قدیمی و فرسوده

۶- تعامل و ارتباط یکپارچه و هماهنگ نهادها، سازمان‌ها، ارگان‌ها و سیستم‌های برنامه‌ریزی و مدیریت شهری در مدیریت بحران‌ها

حمایت از ارائه طرح‌ها و تصویب قوانین در اجرای سیاست‌ها و اهداف

۸- اطلاع‌رسانی و آماده‌سازی جامعه در جهت رویارویی و مقابله با شرایط بحرانی و نهادینه کردن مدیریت واحد و یکپارچه بحران

### مراجع:

• تقوایی، علی‌اکبر. نیکو پرست، سارا. مقاله مدیریت بحران در شهرها، ۱۳۸۵، اولین همایش ملی مدیریت

بحران زلزله در شهرهای دارای بافت تاریخی، دانشگاه یزد، صفحات ۹۱، ۹۲، ۹۴، ۹۵.

- حسینی جناب، وحید. مقاله سازمان‌دهی ارکان مدیریت بحران زلزله با توجه به مدیریت استراتژیک در شهرهای دارای بافت تاریخی، ۱۳۸۵، اولین همایش ملی مدیریت بحران زلزله در شهرهای دارای بافت تاریخی، دانشگاه یزد، صفحات ۷۱، ۷۲، ۷۳.
- ازدر، سوسن. مقاله لزوم مدیریت بحران زلزله در بافت‌های قدیمی و تاریخی، ۱۳۸۵، اولین همایش ملی مدیریت بحران زلزله در شهرهای دارای بافت تاریخی، دانشگاه یزد، صفحات ۲۰۵، ۲۰۶، ۲۰۷، ۲۰۸.
- نصیری گلخانه، اکرم. حسین پور، حمید. مقاله اثرات زیست‌محیطی زلزله، ۱۳۸۵، اولین همایش ملی مدیریت بحران زلزله در شهرهای دارای بافت تاریخی، دانشگاه یزد، صفحه ۲۶۳.
- عزیزپور، ملکه، رنگی آبادی، علی. اسماعیلیان، زهرا. مقاله اولویت‌بندی عوامل مؤثر در مدیریت بحران شهری در برابر بلایای طبیعی، ۱۳۸۹، مجله جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی شماره ۴۳، صفحات ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۱، ۱۱۲.
- اصلاح نظام مدیریت توسعه شهری در ایران بر اساس رویکرد راهبردی، ۱۳۸۷، پیرزاده، حسین، وزارت مسکن و شهرسازی/معاونت شهرسازی و معماری، صفحات ۲۰، ۴۱، ۴۲.
- مدیریت عمران شهری، ۱۳۸۱، رضویان، محمدتقی. پیوند نو، صفحات ۲۹، ۳۰، ۴۶.





## مدیریت ایمنی در کارگاه‌های ساختمانی

پنهان، قسمت عمده‌ای از بار مالی ناشی از یک حادثه کوچک را در بر می‌گیرد. پایین آمدن بهره‌وری، تأخیر در برنامه کاری، افزایش زمان کاری مقرر، خسارت تجهیزات و امکانات و هزینه‌های مدیریتی و بیمه خسارت کارگری انواع هزینه‌های پنهان مرتبط با حوادث هستند.

هزینه‌های ناشی از خسارت‌های پنهان یا همان هزینه غیر مستقیم حدوداً ۴ برابر هزینه‌های مستقیم حوادث است؛ زیرا همانطور که اشاره شد هزینه‌های پنهان شامل کاهش بهره‌وری افراد، افزایش زمان مقرر کار، تضعیف روحیه تیم کاری، هزینه برنامه ریزی مجدد، هزینه‌های تمیز کاری، تعمیر و جایگزینی و نیز حقوق پرداخت شده به کارگر در زمان از کار افتادگی و دستمزد اضافی برگشت کارگر به کار است. شاید یکی از دلایل نپرداختن به مدیریت ایمنی در برخی پروژه‌ها این باشد که مدیران ارشد و ذی‌نفعان پروژه فقط به هزینه‌های مستقیم حوادث توجه دارند و هزینه‌های پنهان حوادث را در نظر نمی‌گیرند، دلیل چنین نگرشی می‌تواند نداشتن یک سیستم مدون ثبت حوادث و خسارات و جراحات ناشی از آن‌ها در مجموعه کاری باشد.

### ۲- مدیران ارشد:

در پروژه‌های ساختمانی نقطه شروع ایمنی باید از

سهیل پور حسینی  
کارشناسی عمران



چکیده: ایمنی در کار بویژه در کارگاه‌های ساختمانی به دلیل اهمیت و ارزش سرمایه نیروی انسانی و نیز هزینه انجام کار و علاوه بر آن‌ها اهمیت زمان اتمام کار مطابق با برنامه زمانبندی از پیش تعیین شده بسیار حائز اهمیت است.



### مقدمه:

هرساله در تیتراژ خبرهای روزنامه‌ها و مجلات، آمار دلخراش از فوت و مصدومیت کارگران در حین انجام کارهای ساختمانی به چشم می‌خورد که فوراً این سؤال را به ذهن متواتر می‌سازد که دلیل این حادثه چه بود و آیا می‌توان با رعایت یک سری اصول و قواعد از بروز چنین حوادثی جلوگیری نمود یا حداقل تعداد و شدت خسارات ناشی از آن‌ها را به حداقل ممکن رساند.

در این مقاله به مسئله ایمنی در کارگاه‌های ساختمانی و پروژه‌های عمرانی پرداخته می‌شود و با توجه به اهمیت بالای حفظ سرمایه‌های انسانی و مالی و نیز کیفیت و زمان انجام پروژه، نکاتی در جهت ارتقای سطح ایمنی در کارگاه ساختمانی بیان می‌شود.

### ۱- ایمنی و حفظ سرمایه‌ها:

حوادث شغلی و جراحات ناشی از آن‌ها بار مالی سنگینی را به صاحبان کار، کارگران و جامعه وارد می‌نماید و می‌تواند زندگی کارگر را چه در محل کار و چه در خانه با درد و رنج همراه سازد.

از این رو مدیریت ایمنی مؤثر در صنعت ساخت و ساز بسیار سودمند است چرا که حوادث ساختمانی موجب هزینه‌های مستقیم و غیر مستقیم بسیاری می‌شود و مدیریت صحیح می‌تواند این هزینه‌ها را کنترل و به حداقل ممکن برساند.

هزینه‌های مستقیم تحت پوشش بیمه قرار می‌گیرند و شامل هزینه‌های پزشکی - درمانی و دیگر خسارت‌های بیمه‌ای کارگران و همچنین بیمه اموال و مسئولیت می‌شوند. هزینه‌های غیر مستقیم (بیمه نشده) یا هزینه‌های





مدیران ارشد باشد. شرکت‌هایی که مدیران ارشد آن‌ها در رابطه با ایمنی دغدغه‌های زیادی دارند و آن‌ها را هم در گفتار و هم در عمل خود به کارکنان و کارگران منتقل می‌کنند، سابقه ایمنی بهتری نسبت به مدیران ارشد شرکت‌هایی دارند که راجع به ایمنی نگرانی خاصی ندارند. منظور از مدیران ارشد شخصی است که مسئولیت کلی عملکرد شرکت یا مجموعه را بر عهده دارد. این مدیران با استفاده از ابزار مدیریتی خود نظیر ارتباط با گروه کاری و نیز سپردن مسئولیت ایمنی به مدیران اجرایی پروژه و ایجاد سیستم نظارتی و پایش ایمنی در کارگاه را به نحو احسن، مدیریت نمایند.

### ۳- ابلاغ اهداف ایمنی:

درک اینکه یک برنامه ایمنی خوب موجب سودآوری و اقتصادی تر شدن پروژه‌ها می‌شود، می‌تواند، مدیران ارشد را به کوشش جهت بهبود ایمنی تشویق نماید. چرا که همانطور که اشاره شد، این مدیران ارشد هستند که در رأس هرم مدیریت ایمنی قرار دارند.

### ۳-۱- رهبری و فرهنگ سازمانی:

نقش اساسی که مدیر ارشد به عهده دارد این است که حامل پیام فرهنگ سازمانی برای دیگر کارکنان باشد؛ و در واقع ایجاد این باور برای کارگران و کارکنان که عضوی از یک فرهنگ قوی هستند که ایمنی اولویت اول را برای آن‌ها دارد، یکی از وظایف مدیر ارشد است و دستیابی به این مهم به ارتباطات مدیر ارشد در داخل و خارج از کارگاه، وابسته است که تا چه حد بتواند

فرهنگ ایمنی در کارگاه را در میان کارگران و کارکنان نهادینه سازد و به یک فرهنگ سازمانی تبدیل نماید. آنچه مهم است این که هنگامی که کارکنان و کارگران یک پروژه ساختمانی خود را عضو یک جامعه واحد کاری که در حال تلاش برای رسیدن به اهداف پروژه هستند، می‌دانند، باعث افزایش بهره‌وری و نیز توجه به مسائل و نکات ایمنی در کارگاه می‌گردد.

### ۳-۲- ترفیع و تشویق نیروهای مؤثر:

یکی از راهکارهای ایجاد و ارتقای سطح ایمنی در کارگاه‌های ساختمانی، استفاده از ابزار ترفیع و تشویق نیروهای مؤثر است به صورتی که افراد دارای فرهنگ ایمنی و دارای رفتار ایمن در کارگاه را شناسایی و در فرصت مناسب به آن‌ها پاداش داده و حتی در مرتبه شغلی آن‌ها ترفیع داده شود. این کار باعث افزایش توجه افراد مذکور به ایمنی و نیز تشویق سایر کارگران و کارکنان کارگاه به مسئله ایمنی می‌شود.

### ۳-۳- تاکید بر ایمنی در بازدیدها:

همه مدیران ارشد کارگاه‌های ایمن پروژه‌ها بر این باورند که بازدیدها دارای اهمیت هستند؛ و هنگامی که مدیران جهت بررسی فنی و اجرایی و ایمنی به کارگاه سر می‌زنند، همه دست‌نمندان کاران پروژه در می‌یابند که ایمنی از نظر مدیران نیز مسئله‌ای مهم و دارای اهمیت است و اینکه مدیر ارشد نگران ایمنی کارگران خود در کارگاه هستند.

### ۳-۴- اختصاص وقت برای ایمنی:

روش‌های دیگری که مدیران ارشد برای رسیدن به ایمنی مطلوب، علاوه بر بیان شفاهی، می‌توانند مد نظر قرار دهند، اختصاص وقت برای برگزاری جلسات و نشست‌های لازم با کارکنان و سرپرستان است.

### ۴- حصول ایمنی از طریق مدیران اجرایی:

مدیران ارشد علاوه بر ارتباط با کارگران، می‌بایست سرپرستانی را تربیت کنند که ایمنی را در کارگاه بهبود بخشند. این مدیران با انتخاب معیاری برای سنجش عملکرد ایمنی و همچنین تعیین اهداف ایمنی برای مدیران اجرایی و سرپرستان می‌توانند از عملکرد خوب عوامل پروژه در زمینه ایمنی اطمینان حاصل نمایند و با بررسی گزارشات کارگاهی از عملکرد مدیران اجرایی برای آن‌ها پاداشی نیز در نظر بگیرند.

### ۵- اهمیت آموزش ایمنی:

بنیان نهادن یک سیستم مسئولیت‌پذیر، کارگران و سرپرستان را برای رسیدن به عملکرد ایمنی خوب تشویق خواهد نمود، اما ایجاد انگیزه نصف داستان خواهد بود. نیروها باید همیشه برای آگاهی از سرپرستی، ایمنی و خطرات در حین کار آموزش ببینند. تجربه نشان می‌دهد که آموزش کارگران و مدیران اجرایی پروژه در مسائل مربوط به ایمنی، حوادث را کاهش می‌دهد. این آموزش باید بطور پیوسته و مستمر در هر مرحله از کار پروژه و حتی

برای کارگران جدید که آسیب پذیرترین گروه هستند نیز انجام شود.

#### ۵-۱- آموزش ناظران برای منع استفاده نیروها از استفاده مواد مخدر و الکل:

استفاده از مواد مخدر و الکل موضوعی مهم و نگران کننده در مدیریت ساخت و ساز محسوب می گردد. بسیاری از کارگاه ها از طریق آزمایش ادرار و یا تست های دیگر، کارکنان خود را کنترل می کنند. علاوه بر انجام آزمایش ها توصیه می شود که ناظران، اثرات منفی این موارد را به گروه کاری خود یادآور شوند. باید به این نکته توجه داشت که سرکارگران در تماس مستقیم با کارگران کارگاه هستند و تشخیص این سوء مصرف، می تواند توسط آن ها انجام شود و می بایست کارگرانی که از این مواد استفاده نموده اند را از کار مربوطه برادرند و اقدامات لازم را جهت مداوای فرد انجام دهند.

#### ۶- برنامه ریزی برای ایمنی و بهره وری:

اولین روش برای حصول ایمنی، شناسایی تجهیزات جدید و پیشرفته ای است که برای انجام دادن پروژه به نحو مطلوب به آن ها احتیاج داریم. این بدان معناست که وقتی کار جدیدی می خواهد انجام شود، وسایل مخصوصی مثل پله های متحرک، بالابرها، هیدرولیکی و دستگاه تنفس مصنوعی به کار گرفته می شود و در دسترس بوده و قبلاً سلامت آن ها چک شده و آماده به کار باشند.

سرکارگر نباید برای جلوگیری از تأخیر در کارها با تجهیزات نامناسبی که در اختیار دارد به کار ادامه دهد. اگر تجهیزات مورد نظر در دسترس قرار گیرد، کار ایمن تر پیش خواهد رفت.

روش دوم برنامه ریزی که حوادث را کاهش می دهد، از طریق حذف شرایط بحرانی که می تواند برای کارکنان اتفاق بیفتد می باشد.

استرس هایی که در مواقع بحرانی به پروژه اعمال می شود می تواند منجر به حادثه شود. یک برنامه ریزی از پیش تعیین شده و خوب تعریف شده، شرایط

بحرانی را کاهش می دهد و بنابراین از استرس های بی مورد مدیران و کارگران می کاهد.

#### ۷- کار با گروه کاری:

سرکارگری که در کارگاه حضور دارد باید بتواند ارتباط خوب و موثری را با کارگران و عوامل اجرایی برقرار نماید و تا حد بسیار زیادی می تواند از بحران ها و تنش های حین انجام کار کارگران بکاهد.

سرکارگر با عملکرد مطلوب با واکنش نسبت به کار خوب و نیز کنترل فرد در یکسک پذیر و دورنگه داشتن تنش های

خانوادگی از کار و تمرکز حواس بر روی کار و همچنین کنترل کارگران در معرض خطر و ایجاد رابطه دوستانه در گروه کاری می تواند نقش بسیار اثر گذاری را در ایمنی کارگاهی ایفا نماید.

#### ۸- مدیریت مصالح:

سرکارگر ایمن و کارآمد، توجه ویژه ای به کنترل مصالح دارد. این سرکارگران برای انبار کردن مصالح، برنامه ریزی می کنند تا جابجایی های دشوار و پرخطر را کاهش دهند.

مصالح باید مرتب و نزدیک محل استفاده ذخیره گردند؛ بنابراین داشتن برنامه ای از پیش تعیین شده برای دپو کردن مصالح و محل دپوی آن ها، هم از احتمال حوادث و هم از تاخیرات هزینه بر می کاهد.

نکته مهم دیگر تعیین اندازه و وزن بارهایی است که کارگران مجاز به حمل آن ها هستند تا از آسیب دیدن کمر آنها جلوگیری گردد.

#### ۹- نظم در کارگاه:

در تکمیل مباحث بیان شده در قسمت های قبل باید مقوله نظم و ترتیب قرارگیری ابزار و وسایل کاری در کارگاه ساختمانی را نیز در نظر گرفت و در کارگاه کارگران را ملزم به قرار دادن وسایل در محل های مورد نظر و از پیش تعیین شده نمود تا وجود وسایل در محل عبور و مرور در طبقات، موجب اختلال در رفت و آمد و مزاحمت برای کار نشود.

#### ۹-۱- نظافت و تمیز کاری:

برنامه ریزی نظافت، یکی از ساده ترین راهکارهای ارتقای بازدهی و ایمنی است.

تمیز نکردن محل کار، نه تنها به سرعت موانعی برای حرکت ایجاد می کند، بلکه باعث می شود از راه های جانبی و کناری عبور شود که سرعت و ایمنی کار را پایین می آورد.

خم کردن سر میخ ها و جمع آوری آن ها از محل کار در انتهای هر شیفت کاری از موارد ضروری است که فضای کار را برای روز آینده آماده و تمیز می کند.

#### ۱۰- متخصص ایمنی:

متخصص ایمنی در صنعت ساخت و ساز القاب متنوعی نظیر مدیر ایمنی، مهندس ایمنی، هماهنگ کننده ایمنی پروژه و نماینده ایمنی در کارگاه دارد.

حقیقت این است که متخصص ایمنی جزو نیروهای ستادی است نه نیروی اجرایی. لذا آنان روش هایی را در جهت راهنمایی مدیران کارگاهی بکار می بندند.

آن ها نقش مشاوره فنی و سازمانی ایمنی را برای مدیریت ایفا می کنند و مدیران را به منظور ایفای مسئولیت های ایمنی، آموزش می دهند و در تهیه ملزومات آموزش و توجیه ایمنی همکاری دارند و ملاحظات ایمنی را به منظور برنامه ریزی در تمام سطوح، بیان می دارند و نهایتاً در مواقع خطر قریب الوقوع، می توانند عملیات اجرایی را متوقف نمایند.

در واقع عمده مسئولیت آن ها توجیه منطقی مدیران میانی در زمینه ایمنی و موارد مربوط به آن با هدف دستیابی به اهداف ایمنی در کارگاه های ساختمانی بجای دستور دادن است.

#### ۱۱- نتیجه گیری:

امید است مطالبی که بیان شد نکاتی مفید در جهت کاهش نرخ حوادث در کارگاه های ساختمانی و پروژه های عمرانی باشند و بتوانیم با رعایت این اصول در صنعت ساخت و ساز سرمایه های انسانی و مالی را بیش از پیش حفظ نموده و بهره وری و کیفیت را در صنعت ساخت و ساز بهبود بخشیم.





# تحلیل و ارزیابی فنی و اقتصادی روش‌ها و فناوری‌های مختلف قیمت‌گذاری بر مناطق پر ترافیک شهری



کامران رحیم‌اف  
دکترای مهندسی و برنامه‌ریزی حمل و نقل  
استادیار دانشگاه پیام‌نور



یاسمن ادرسیان  
کارشناسی ترافیک  
گرایش برنامه‌ریزی حمل و نقل



چکیده: این مقاله مروری بر روش‌ها و فناوری‌هایی دارد که در قیمت‌گذاری برای اخذ عوارض در مناطق پر ترافیک شهری مورد استفاده قرار می‌گیرد. اخذ این عوارض می‌تواند طیف گسترده‌ای، از شبکه معابر شهری و محدوده‌ها و مناطق را شامل شود. که بر اساس ساعات شبانه‌روز، نوع راه، مشخصات وسایل نقلیه و حتی به تناسب ترافیک لحظه‌ای و تغییر در میزان تراکم و ازدحام ترافیک راه، این عوارض را تغییر داد. امروزه استفاده از باجه‌های سنتی اخذ عوارض در ابتدای آزادراه‌ها یا پل‌ها و تونل‌ها به طرز چشمگیری کاهش یافته و به جای آن‌ها از فناوری‌های نوین اخذ عوارض الکترونیکی استفاده می‌شود، که اغلب با فناوری‌های سیستم‌های الکترونیکی کنار جاده‌ای، تصویربرداری یا برچسب و سیستم‌های شناسایی کننده الکترونیکی از قبیل کارت هوشمند و حسگرهای آن‌ها با امواج صوتی برد کوتاه کار می‌کنند. هم‌چنین سیستم‌های داخل خودرویی نیز که بر اساس ارتباط موبایل یا ماهواره‌ای است، مورد استفاده قرار گرفته‌اند. بدیهی است با هدف تعیین بهترین روش و فناوری بر مبنای کاربرد آنها برای اخذ عوارض در کلان‌شهرهای ایران پیش‌بینی شده است. در این مقاله اقدام به ارزیابی فنی و اقتصادی تجارب جهانی و روش‌ها و فناوری‌ها و تحلیل مزایا و معایب، دقت و هزینه سرمایه‌گذاری در ابعاد مختلف شده است. کلمات کلیدی: قیمت‌گذاری راه- قیمت‌گذاری تراکم ترافیک - فناوری‌های اخذ عوارض

زوایای رفتار ترافیکی تشویق می‌کند. تعداد سفرها، مقصد، مودهای حمل‌ونقلی، ساعات روز، راه، و هم‌چنین تصمیماتی که کجا زندگی کنند، کار کنند یا کار تجاری خود را ترتیب بدهند. برای دهه‌ها قیمت‌گذاری تراکم (ترافیکی)، یک ایده کنار گذاشته شده باقی مانده بود. اما علاقه‌های آکادمیک به تدریج گسترش یافت و وارد مرحله تازگی از تمرین و تست استراتژی‌های ایجاد محدودیت شد.

در آنالیزهای هزینه-مزایای این سیستم‌های قیمت‌گذاری ازدحام ترافیکی، اگر چه مدارک محدودی پیشنهاد می‌کند که طرح‌های خوب طراحی شده می‌تواند، مزایای ناچیزی در شبکه اقتصادی حاصل کند. بهینه کردن عوارض گذاری هر دو راه‌ها سود و راحتی نزدیک ۳ دلار را در هر سفر را حاصل می‌کند، در حالی که اقدام برای یک خطه‌ها با روش (عوارض با اشغال بالا) و رها کردن سایر خطوط به صورت رایگان یک سود قابل ملاحظه ۲،۲۵ در هر سفر را حاصل می‌کند. [۳]

سیستم‌های شارژهای عوارضی لندن از زمانی که در سال ۲۰۰۳ معرفی شد، با دقت مشاهده و ثبت می‌شود. پنجمین گزارش سالانه لندن جمع کل سود سالانه در طرح اصلی ۲۰۰ میلیون یورو تخمین زد، و جمع هزینه‌های کل ۸۸ میلیون یورو که نتیجه می‌دهد که در یک شبکه سود ۱۱۲ میلیون یورویی یک نسبت هزینه-سود را نتیجه می‌دهد. شارژ عوارضی تراکم ترافیکی به عنوان یک طرح ترافیکی آزمایشی ۷ ماهه در سال ۲۰۰۷ اجرا شد و بعد از فرآیند اجرا و دائمی شد.

بر اساس آزمایش ELISON شبکه سودهای سالانه از هزینه‌های عملیاتی حدود ۶۵۰ میلیون بر سال تخمین زده شد. و هزینه‌های سرمایه‌گذاری و شروع به کار حدود ۱،۹ میلیارد حاصل می‌کند، هزینه زمانی مازاد چهار ساله را حاصل می‌کند. قیمت‌گذاری الکترونیکی راه‌های سنگاپور تحت یک تست جامع هزینه-سود قرار نگرفته اما سیستم به صورت گسترده به عنوان یک مدل موفق برگزار شد. [۴]

در چندین کشور طرح‌های قیمت‌گذاری در سطح راه‌های محلی و ملی برای درونی کردن تراکم ترافیکی و سایر خروجی‌های ترافیکی ملاحظه و بررسی شد. اگر چه، متأسفانه علی‌رغم موفقیت آشکار این طرح‌های موجود و بیشتر برنامه‌هایی که تأسیس شد، چندین هدف اصلی اخیراً به وسیله ممانعت‌های سیاسی و عمومی رها شده است.

اشاره به این تجربه‌ها در قیمت‌گذاری عوارض به پیچیده بودن مقوله طراحی قیمت‌گذاری مناطق پر ترافیک شهری، به نوعی که هم کارآمد و هم مورد پذیرش عمومی باشند، دارد. بیشتر تجربه‌های یادداشت شده اخیر در زمینه قیمت‌گذاری راه به صورت عمومی و به صورت اختصاصی تر قیمت‌گذاری بر برخی مناطق بازدهام ترافیکی به عنوان منابع کمی که خط قرمزهای جامعه و روش‌های کارآمد و فناوری‌های قابل دسترس را نشان می‌دهد، مفید خواهد بود.

باید توجه داشت که با توجه به محدودیت فضای مطالعه و گسترده بودن مباحث تأثیرگذار بر قیمت‌گذاری، موضوعاتی از قبیل پارکینگ‌های مناطق پر ازدحام ترافیکی و قیمت‌گذاری پارکینگ‌ها، عوارض گسترش راه‌ها، استفاده از درآمد‌های قیمت‌گذاری و نقش عوارض مناطق پر ازدحام در هدایت سرمایه‌گذاری‌های کارآمد مطالعه و بررسی حذف شده‌اند.

## ۲- مروری بر پیشینه تحقیق

در مطالعاتی که توسط اسمیت و همکارانش در سال ۱۹۸۹ با عنوان اقدامات و شناسایی کاهش تراکم شهری انجام شده است بیان گردیده که طرح‌های قیمت‌گذاری تراکم ترافیکی شهری را می‌توان در پنج راه مختلف دسته‌بندی کرد که به ترتیب افزایش مقیاس استفاده، ارائه شده است. [۱]

۱- مقدمه  
از دحام تراکم ترافیکی به عنوان رایج‌ترین مسئله، امروزه در کلان‌شهرها و بزرگراه‌های اصلی بشمار می‌رود که سهم قابل توجهی از زمان ازدست‌رفته و احتمالاً نارضایتی مسافران و حمل‌ونقل بار را به ترافیک شهری تحمیل می‌کند.

پروژه اروپایی UNITE هزینه‌های ازدحام ترافیکی را در انگلستان حدود ۲۳ میلیارد دلار در هر سال تخمین زد. برای فرانسه و آلمان حدود ۱،۳٪ و ۰،۹٪ کل هزینه‌های رفاه حمل‌ونقلی است. موسسه حمل‌ونقل تگزاس طبق یک بررسی سالانه هزینه‌های ازدحام ترافیکی در مناطق مختلف آمریکا را تخمین می‌زند، در گزارش منتشر شده از این موسسه در سال ۲۰۰۹، هزینه‌های تراکم ترافیکی بدین صورت تخمین زده شد: ۴،۲ میلیارد ساعت از تأخیر روزانه و ۲،۸ میلیارد گالون مصرف سوخت مازاد که مجموعاً هزینه‌ای ۸۷ میلیارد دلاری را در پی داشته است. [۱]

بیشترین هزینه‌های ازدحام ترافیکی به‌طور کلی به‌وسیله مجموعه تمام مسافران تحمیل می‌شود اما باید توجه داشت که مسافران تک‌سرنشین تأخیر اصلی را به سایرین تحمیل می‌کنند که هزینه‌های اجتماعی حاشیه‌ای که از سفر خود ایجاد می‌کنند و تأثیر در خروجی منفی ترافیک دارند، پرداخت نمی‌کنند.

روش اقتصادی استاندارد برای وارد کردن این هزینه‌های خروجی منفی، روش مالیاتی پیگویی است. اولین ویرایش از این کتاب که در متن آن از گذاشتن مالیات بر مناطق پر ازدحام و به دنبال آن مطرح شدن بحث قیمت‌گذاری بر این نواحی پر ازدحام صحبت شده است در سال ۱۹۲۰ است. بیشتر اقتصاددانان از مقوله قیمت‌گذاری بر مناطق پر ترافیک شهری حمایت می‌کنند هر چند، درباره نحوه و جزئیات و اجرایی آن نگرانی‌های زیادی وجود دارد. [۲]

قیمت‌گذاری مناطق پر ترافیک شهری دارای یک مزیت بزرگ نسبت به سایر سیاست‌های مدیریت تقاضا بود بدین گونه که مسافران را به تنظیم و تعدیل تمام



## ۲-۱ طرح‌های تسهیلات محور

برای قرن‌هاست که به جاده‌ها، تونل‌ها و پل‌ها عوارض تحمیل شده است و این همچنان رایج‌ترین قالب قیمت‌گذاری راه است اگرچه تاکنون عوارض طراحی شده برای قیمت‌گذاری تراکم ترافیک تنها روی تعداد کمی از تسهیلات ارائه شده است. عوارض هم می‌تواند در تمام خطوط مسیر تسهیلات ترافیکی وضع شود یا به صورت مسیرهایی با عوارض تعیین شده در مسیرهایی که تسهیلات خط آن با طرح HOT انجام شده، وضع شود. عوارض هم‌چنین می‌تواند در یک نقطه از تسهیلات یا به صورت چند نقطه‌ای و مجموع پرداختی تعیین شده به وسیله مسافت طی شده وضع شود.

در آمریکا یک ایده نسبتاً جدید که مسیرهای مدیریت شده نامیده شده که با ترکیب عوارض، محدودیت تردد خودروهای غیر واجد شرایط، کنترل دسترسی‌ها برای تنظیم تقاضا. (خطوط HOT عوارض و محدودیت‌های تردد خودروهای با اشغال بالا را ترکیب می‌کند) [۲]. هدف حفظ شرایط بهینه رانندگی (سرعت بالای جریان آزاد ممکن) در پاسخ به تغییر شرایط است.

## ۲-۲ تعیین محدوده

عوارض محدودیت‌ها فرمی از طرح‌های دریافت هزینه شارژ مبتنی بر ناحیه هستند که وسایل نقلیه برای عبور از موانع و نوار (محدودیت) و جهت ورود به داخل محدوده یا جهت خروج از محدوده یا احتمالاً در هر دو جهت می‌پردازند. طرح محدودیت تردد می‌تواند چندین محدودیت را دربرگیرد و همچنین می‌تواند شامل خطوط شعاعی مشخص شده برای حرکت‌های حلقه‌ای شود تمام طرح‌های موجود به صورت تک محدودیتی هستند. حلقه‌های عوارض نروژی اولین محدودیت‌هایی بود که ایجاد شد اما هدف اصلی آن‌ها بیش تر درآمد عمومی بود تا قیمت‌گذاری تراکم ترافیک شهری.

طرح ترافیکی ارائه شده در سال ۲۰۰۸ در میلان در درجه اول کاهش گسترش ترافیک و کمک به حل ترافیک موضوع دوم بررسی بود. [۳]

تنها طرح‌هایی از محدودیت که در آن سالها طراحی شد تا مناطق با تراکم ترافیکی را مدیریت کند دستگاه شارژ هزینه تراکم ترافیکی است که کم بود که مرکز شهر را با ۱۸ نقطه کنترل محاصره کرده بود. با ورود هر مسافر روزانه حداکثر ۶۰ کرون پرداخت می‌شد که قیمت‌گذاری آن تحت روزهای هفته و ساعات شبانه‌روز از ۶:۳۰ تا ۱۸:۳۰ متغیر است. [۳]

در سال ۱۹۹۸ طرح قیمت‌گذاری الکترونیکی راه افتاد که راه‌های اصلی تندرو را پوشش می‌داد و راه‌های شریانی هم‌چنین در سه نقطه منحصر شده، از این رو ترکیبی از عوارض بر پایه تسهیلات طرح و محدودیت است. [۳]

عوارض عموماً در هر نیم ساعت متفاوت هستند که برای هر مسافر و هر ورودی پرداخت نیازمند است. همان‌طور که در معرفی یادداشت شد طرح محدودیت برای ادینبورگ منچستر نیویورک ارائه شدند.

## ۲-۳ طرح‌های کمر بند دار

با یک طرح کمر بند دار وسایل نقلیه هزینه‌ای را برای ورود و خروج به ناحیه پرداخت می‌کنند. مرزهای این ناحیه تعریف شده‌اند و به وسیله ویژگی‌های طبیعی مثل رودخانه دریاچه اقیانوس و کوه‌ها و همچنین به وسیله عناصر غیر محیط زیستی ساخته شده مثل تونل راه پل و قلمروها و ...

تنها طرح‌های قیمت‌گذاری تراکمی ناحیه‌ای قابل استفاده شارژ تراکمی لندن است که در سال ۲۰۰۳ معرفی شد. ناحیه اصلی شارژ شامل یک مساحت ۲۱ کیلومتری در اطراف ناحیه مرکزی شهر بود که از شارژ ۵ دلار در هر روز از روزهای کاری هفته از ساعت ۷ تا ۶:۳۰ وضع شد. برای رانندگی در هر جای ناحیه یا برای پارک در راه‌های عمومی که تا ناحیه غربی را شامل می‌شد.

## ۲-۴ طرح‌های مبتنی بر مسافت

با طرح‌های مبتنی بر مسافت، هزینه‌ها با مسافت طی شده یا به‌طور خطی یا غیر خطی، فرق می‌کند. همان‌طور که در بالا ذکر شد، برخی تسهیلات بر اساس مسافت هزینه مطالبه می‌کنند. شبکه‌های راه‌های رودی عوارض فقط کامیون راه‌های HOT تحت بررسی هستند و عوارض بر روی این شبکه‌ها هم احتمالاً بر مبنای مسافت هستند. برای طرح‌هایی که جاده‌ها یا مناطق را احاطه می‌کنند، میزان هزینه می‌تواند به نوع جاده بستگی داشته باشد. چهار ایالات آمریکا، هزینه‌های مبتنی بر مسافت یا وزن را برای وسایل نقلیه کالاهای سنگین اجرا کرده‌اند اما هزینه‌ها به منظور پوشش دادن هزینه‌های زیرساخت تحمیل شده توسط وسایل نقلیه سنگین است تا مدیریت تقاضا. عوارض‌های وسایل نقلیه کالاهای سنگین

ملی مبتنی بر مسافت، در سوئیس وجود دارند. [۲].

## ۲-۵ برنامه‌های ساعتی

برنامه‌های زمانی زمان روز با سطح عوارض در هر مرحله زمانی و فواصل زمانی بین مراحل تعریف می‌شوند. بیشتر مطالعات تحلیلی فرض می‌کنند برنامه‌های زمانی برای به شکل دومین-بهترین انتخاب می‌شوند (یعنی رفاه مواجه شده با محدودیت‌های کاربردی را به حداکثر می‌رسانند). این شیوه، نسبتاً، عملی‌تر است. در سنگاپور، برنامه‌های زمانی عوارض به‌طور فصلی تنظیم می‌شوند و در طول تعطیلات مدارس در ژوئن و دسامبر، هدف برای سرعت‌های ۶۵-۴۵ کیلومتر بر ساعت در بزرگراه‌ها و ۳۰-۲۰ کیلومتر بر ساعت و در شریان‌ها حداقل ۸۵٪ زمان حفظ می‌شود. در SR-۹۱، عوارض هر شش ماه یک‌بار با استفاده از اطلاعات حجم‌های ترافیکی برای حفظ شرایط جریان آزاد بر روی راه‌های تندرو بدون کاهش بازده تنظیم می‌شوند. [۴]

تنظیم عوارض برای حفظ یک میزان هدف از خدمات، دارای مزایایی است. اولاً، نسبت به شکل عوارض دومین بهترین، از نظر محاسباتی کمتر دشوار است زیرا فقط اطلاعات در مورد اتصالات دارای عوارضی لازم است. ثانیاً، همان‌طور که در بخش ۲ گفته شد، عوارض می‌توانند با آزمون و خطا یافت شوند و (همانند سنگاپور و SR-۹۱) به‌طور دوره‌ای به‌صورت تقاضایی تنظیم می‌شوند که تکامل می‌یابد یا به‌صورت ظرفیتی که در جای دیگری بر روی شبکه جاده تغییر می‌کند. ثالثاً، قاعده تصمیم به راحتی برای کاربران و عامه مردم توضیح داده می‌شود و رابعا، اثبات استفاده از داده‌های جریان ترافیکی و تأیید آن مبنی بر اینکه این قاعده رعایت می‌شود، راحت است.

فاصله زمانی بین مراحل عوارض در کل طرح‌ها فرق می‌کند. بر روی SR-۹۱، یک ساعت است، در استکهلم، ۳۰، ۶۰ یا ۹۰ دقیقه در طول دوره‌های پیک و در طول اواسط روز، طولانی‌تر است، برای یادآوری دشوار باشد، اما آنها دارای این مزیت هستند که عوارض با مقادیر کوچکی بین مراحل، تغییر می‌کنند و ماشین‌سواران دارای انگیزه کمتری برای افزایش سرعت یا کاهش سرعت برای گرفتن عوارض «پایین‌تر» هستند. در سال ۲۰۰۳، سنگاپور، مقادیر متغیر تدریجی ۵ دقیقه‌ای را بین دوره‌های نیم ساعته به این دلیل، معرفی کرد.

## ۳-روش تحقیق

در این قسمت ابتدا تابع هدف و محدودیت‌های مسئله قیمت‌گذاری و سپس به مسئله مرکزی مشخص کردن نوع طرحی (اگر وجود داشته باشد) و اینکه کارآمدی تعیین عوارض با فناوری یادشده در طرح قیمت‌گذاری مشخص می‌شود یا خیر، برمی‌گردیم؛ که در یک فضای فرضی بهترین باشد. در این مطالعه مشابه سایر پژوهش‌ها در زمینه اخذ عوارض بر طراحی نوع خاصی از یک طرح جدید به جای انتخاب بین طرح‌ها، با اتکا به مقایسه طرح و روش‌ها، تمرکز شده است

در بیان طرح مسئله باید ابتدا از منظر بررسی فناوری‌های مختلف عوارض‌گذاری وابسته به مسائل و فاکتورهای تأثیرگذار به ارائه مدلی بهینه‌سازی شده به‌طوری که مدیریت کارآمد تقاضا و به‌صرفه بودن درآمدی را با قیمت پایین تضمین کند برای قیمت‌گذاری‌ها مناطق پر ترافیک شهری رسیده. اولین مساله ارزش زمانی سفر که تضمین می‌کند تابع هزینه سفر (C) که تنها یک مقدار عددی نیست و بیشتر یک میانگین وابسته به ترکیب استفاده کنندگان است که به‌نوبه خود متفاوت از سطح عوارض است به‌وسیله ساعات روز و سایر فاکتورها است. ارزش زمانی همچنین می‌تواند وابسته به مدت زمان سفر باشد و دلایلی وجود دارد که ثابت می‌کند ارزش زمانی سفر در حالت ترافیک تراکمی بالاتر از حالت عادی است.

دومین مسئله این است که جریان ترافیک محدود متغیر وسیعی با توجه به ساعات در روز، روزهای هفته و فصل دارد. فرمولی کردن یک سیستم دینامیک بهینه بر روی شبکه راه و مشتق عوارضی که باعث بهینه شدن می‌شود و نیز حل معادلات عددی سیستم که علی‌رغم سالها پژوهش یک چالش باقی ماند.

سومین مسئله در محاسبه عوارض مناطق با تراکم ترافیکی این است که تراکم‌های متفاوت نه تنها با الگوی قابل پیش‌بینی بر گشتی بلکه غیر قابل پیش‌بینی با توجه به تصادفات غیر قابل پیش‌بینی مانند شرایط آب و هوایی، حوادث خاص، اعتصاب حمل‌ونقل و عوارض متفاوت است. با توجه به شرایط لحظه‌ای و آن‌ها باید ارزش مکان مسافران در زمان واقعی سفر و هم‌چنین ارزش میانگین زمان سفر منعکس کند.

چهارمین مساله در محاسبه عوارض این است که تراکم خارجی خیابان که یک

وسيله نقلیه تحمیل می کند وابسته به سباز آن، قدرت مانور و شتاب مستقیم ترمز است. این عوامل عموماً اختصاص داده شده برای استفاده برای فاکتور معادل سازی خودروی سرنشین که ضریب معادل سازی خودروهای سرنشینی (ضریب سرنشین) وسایل نقلیه بزرگ اغلب تعدیل شده برای زمین های ناهموار است

پنجمین مسئله این است که روش (اولین-بهترین) عوارض گذاری تنها زمانی کارآمد است که تمام اتصال ها را بتوان عوارض گذاری کرد. اگر نتوان عوارض گذاری کرد، اگر نتوان تمام اتصال ها را عوارض گذاری کرد باید روش اصل (دومین-بهترین) را انتخاب کنیم. یک مطالعه گسترده با دو بخش اتصال هایی که تنها در یک طرف عوارض می توان وضع کرد

به دنبال ملاحظات والترز، اولین مدل استاتیکی و پرداخت عوارض در یک راه تک خطه مورد توجه قرار گرفت. [۵]

اگر Q جریان ترافیکی اندازه گیری شده در مسیر بر حسب تعداد وسیله نقلیه در هر ساعت، c(Q) هزینه عمومی سفر در مسیر (شامل هزینه سرویس وسیله نقلیه، هزینه زمانی سفر) باشند

مجموع هزینه های سفرهای Q در هر ساعت، رابطه زیر است.

$$TC=c(Q)Q \quad (1)$$

مشقت هزینه، هزینه حاشیه ای (اضافه کردن یک واحد به Q و میزان تغییر در

هزینه) برابر است

با:  $c'(Q) = dTC/dQ = c(Q) + c'(Q)$  و هزینه های خارجی حاشیه ای از رابطه زیر به

دست می آید:

$$MEC=MSC - c(Q) = c'(Q)Q \quad (2)$$

بنابراین با توجه به تئوری عوارض پیگوبین و رابطه  $c'(Q)Q = \tau$  (رابطه ۳)، از آن جایی که معادله مقدار Q وابسته به مقدار عوارض است، بدون دانستن منحنی تقاضای سفرها استنتاج نمی شود.

با این اوصاف، اگر عوارض مکرراً به صورت تابعی از جریان مشاهده شده با استفاده از یک فرآیند مناسب و باز تنظیم به شکل روز به روز مرتب شوند، سیستم به یک سیستم بهینه همگرا خواهد بود.

اگر تمام مسیرها بتوانند به طور کارآمد عوارض گذاری شوند فرمول عوارض پیگوبین برای یک مسیر تکی را می توان به هر مسیر از شبکه تمام راهها توسعه داد.

a یک مسیر یا شعاع را در شبکه راهها،  $Q_a$  جریان روی مسیر a و  $C_a$  هزینه عمومی سفر در مسیر a را نشان می دهد.

در حالی که نظریه ینگ و هانگ نشان می دهد، اگر  $C_a$  مستقل از جریان روی سایر مسیرها باشد، عوارض پیگوبین روی مسیر  $Q_a, EA, a, Q_a$  در شبکه هایی که A شامل تمام مسیرها است.

عوارض تابعی از جریان روی مسیر است، اما مستقل از شرایط سفر در سایر مسیرهای راه است بنابراین تنها اطلاعات محیطی است که برای تعیین عوارض نیاز است. علاوه بر این، چون عوارض اتصال محور هستند به جای آنکه مسیر محور باشند نیازی به داشتن اطلاعات مسیری که وسایل نقلیه در حرکت خود داخل شبکه دنبال می کنند نیست. در نهایت این برای هر دو ترم تئوری و واقعی سودمند خواهد بود زیرا نیازی به شناسایی مبدأ و مقصد سفر و راه آن نیست.

همان طور که در بخش ۲ شرح داده شد، عوارض ازدحام ترافیکی مبتنی بر اتصال از نظر تئوری، زمانی بهینه هستند که همه اتصالات بتوانند عوارض دریافت کنند و عوارض بتواند آزادانه از طریق اتصال، زمان روز، نوع وسیله نقلیه و سایر ابعاد مرتبط تفکیک شود. تحت این شرایط، یک طرح قیمت گذاری تراکم ترافیکی مبتنی بر وسیله نقلیه با عوارض بهینه سازی شده انفرادی برای هر تسهیلات (اتصال) شبکه جاده ای، بهینه خواهد بود - حداقل پیش از اینکه هزینه های جمع آوری عوارض تطبیق یابد. در ابتدا، مسائل مطرح شده در بالا باید زمانی که فتاوری برای قیمت گذاری تراکم ترافیکی انتخاب می شود سنجیده شوند و نیز ساختار عوارض سطح بندی و دسته بندی شود. باید توجه داشت که در هنگام تصمیم گیری کدام مسائل در تنظیم درخواست داده شده مهم تر هستند

۱-۳ متدولوژی اول

در طرح ها برای دریافت هزینه های فاصله محور برای مسافران وسایل نقلیه آمریکا در حال بررسی طرح مسافت (مایل) پیاده شده وسیله نقلیه (VMT) به عنوان یک طرح جایگزین طولانی مدت برای مالیات سوخت که به عنوان مکانیزم تأمین هزینه تغییر کند. آزمایش های بسیاری با نرخ گذاری فاصله محور ناحیه ای انجام شده است که شواهد چالش ها و امکان پذیری از بابت فتاوری را فراهم می کند.

هزینه های فاصله محور به صورت خودکار وقتی که خودرو برای بنزین زدن هزینه می کرد حساب می شد و مالیات های سوخت در نظر گرفته نمی شد. مطالعه نشان داد که فتاوری GPS قابل اتکا است و حفاظت های امنیتی را تأمین کرد... GPS هم چنین می توانند برای طرح های ناحیه ای با ترکیب کردن اندازه گیری فاصله با یافتن اشیا روی زمین استفاده شود.

مدل تعیین عوارض بهینه روی یک کمر بند مشخص به منظور یافتن عوارض بهینه روی یک کمر بند مشخص

$$MAX_{sw} = \sum_{w \in W} \int_0^{d_w(x)} D_w^{-1}(w) dw - \sum_{a \in A} t_a(n_a(x)) n_a(x)$$

(رابطه ۴)

که در آن  $n_a(x), a \in A$  و  $d_w(x), x \in W$  حاصل حل مساله تخصیص ترافیک با تقاضای متغیر هستند

و پارامترهای مدل فوق به شرح زیر است.

$A$  = مجموعه کمانهای شبکه

$W$  = مجموعه زوجهای مبدأ - مقصد

$V_a$ : جریان روی کمان  $a \in A$

$V_a, a \in A$ : بردار جریان روی تمامی کمان ها

$t_a(V_a, a \in A)$ : زمان سفر روی کمان  $a \in A$  به عنوان یک تابع پیوسته و صعودی از جریان روی کمان  $V_a$

$d_w$ : تقاضای بین زوج مبدأ - مقصد  $w \in W$

$d_w, w \in W$ : بردار تقاضای تمام مبدأ - مقصدها

زمان سفر روی کمان ها  $t_a(N_a)$  تابعی اکیداً صعودی و پیوسته از جریان  $V_a$  روی کمان است و تقاضای بین مبدأ - مقصد،  $D_w(m_w)$  تابعی اکیداً نزولی و پیوسته از زمان  $m_w \in W$  بین مبدأ - مقصد است.

باید توجه داشت ارزیابی عملکرد طرح های جزئی عوارض بر روی شبکه های جاده ای واقعی، با تعداد زیاد از مبدأها و مقصدها، پیچیده می شود: با تفاوت های موجود در ظرفیت ها و طول های اتصالات و با توپولوژی شبکه ای که یک وابستگی متقابل را بین جریان ها ایجاد می کند - با برخی اتصالات که به عنوان جایگزین به طور کارآمد عمل می کنند و برخی دیگر به صورت مکمل عمل می کنند

۲-۳ متدولوژی دوم

با استفاده از نصب دروازه های ترافیکی در نواحی مختلف به منظور سنجش میزان حضور انواع وسایل نقلیه و دروازه های هوشمند کنترلی در محدوده طرح با استفاده از سیستم های تشخیص خودرو و مخابرات کوتاه برد اختصاصی و به دست آوردن داده های خروجی از طریق سامانه های نصب شده، ابتدا این داده ها با فناوری های به اصطلاح وادار سازی جمع آوری شده، سپس این داده ها پردازش گردیده و متغیرهای تابع و مستقل شناسایی می شود و مهم ترین نوع هزینه ای که در این راستا مورد توجه قرار می گیرد، هزینه زمان سفر وسایل نقلیه است.

فناوری های مناسب اخذ عوارض در این متدولوژی که در ایران نیز در دست استفاده و قابل بررسی است شامل فتاوری تشخیص خودکار شماره پلاک از دوربین های دیجیتال و نرم افزار تشخیص هویت نوری استفاده می کند تا تصویر وسیله نقلیه و پلاک قانونی آن را بگیرد که نیازمند جمع آوری و پردازش تصاویر برای هر وسیله نقلیه است. ANPR به صورت رایج تر برای وادار سازی استفاده می شود زیرا فقط نقص کنندگان باید مورد بررسی و پردازش قرار گیرند و متفاوت با سایر فتاوری ها ANPR، نیازمند این نیست که وسایل نقلیه در شرایط کار کردن تجهیزات داشته باشند. تجربه استفاده در ایران نشان داده که نمی توان دو ویژگی گسترده تشخیص و کارایی بالا (دقت بالا در زمان کوتاه) را با هم داشت و همچنین نشان داده که این سیستم می تواند پلاک ملی را با دقت ۹۶،۲٪ مشروط به صرف هزینه بالاتر و پیشرفته تر تشخیص دهد.

مخابرات کوتاه برد اختصاصی (DSRC) ابزاری از تشخیص خودکار وسیله نقلیه است و عضوی از کلاس سیستم های هشدار و برچسب گذاری (نمادگذاری) است. آنتن هایی که روی چارچوب های هوایی سوار شده اند به همراه برچسب ها یا گیرنده هایی که با فرستنده های روی وسایل نقلیه، در هنگام عبور آن ها، ارتباط برقرار می کنند، فتاوری DSRC در رابطه با فرکانس رادیویی یا مایکروویو کار می کند. در ایران اجرای این طرح به صورت پایلوت در آزاده راه تهران - قزوین تا



شکل ۱: فرآیند فلوجارت متدولوژی تحقیق

در ادامه فلوجارتی برای مشخص شدن فرآیند متدولوژی تحقیق ترکیب شده با فناوری‌های مناسب اخذ عوارض در دوروش مقایسه‌ای در شکل ۱ آورده شده است.

برای مشاهده و ارزیابی عملکرد روش حل ارائه شده در این مطالعه، الگوریتم پیشنهادی روی شبکه شهر مشهد انجام شده است. شبکه شهر مشهد دارای ۱۶۳ ناحیه ترافیکی، ۱۲۹۸ گره و ۱۷۲۶ کمان است. از ۱۶۳ ناحیه ترافیکی، ۱۴۱ ناحیه درون شهر و بقیه نواحی مربوط به اطراف مشهد هستند... محدوده مورد مطالعه در اینجا شامل نواحی شمالی ۱ تا ۲۷ است که دارای ۱۸۲ گره، ۴۲۳ کمان و ۷۲۹ زوج مبدأ-مقصد است. فرم تابع تقاضای مورد استفاده برای شبکه همانند تابع تقاضای مورد استفاده در اکثر مطالعات شبکه‌های شهری به صورت نمایی و به صورت رابطه (۱۱) در نظر گرفته شده است.

$$d_w = D_w^0 \exp[r(1 - \frac{m_w}{m_0})] w \in W \quad (11)$$

که در آن  $d_w$  میزان تقاضای موجود بین مبدأ-مقصد  $w \in W$ ،  $D_w^0$  پتانسیل تقاضای مبدأ-مقصد  $w \in W$  که متناسب با تقاضای طراحی مبدأ-مقصد  $w \in W$  است یعنی

گردنه کوهین که در دو بخش ارتباطات خودرو با تجهیزات کنار مسیر (V2I) و ارتباطات خودرو با خودرو (V2V) به وسیله کارشناسان و گزارش‌ها تحلیل می‌شود و کاربرد عملیاتی دارد.

شبکه‌های سلولی توسط گوشی‌های موبایل استفاده می‌شوند. مشهورترین استاندارد سیستم مخابرات جهانی برای موبایل (GSM) است که از پیام کوتاه SMS استفاده می‌کند. شبکه‌های سلولی در محدوده بیشتر شبکه‌ها راه‌ها هستند که نوعی از مفهوم قیمت گذاری راه‌ها نشان داده می‌شود. اگر چه برنامه آن به اندازه سیستم GPS پیشرفته نیست.

در پروژه‌های تحقیقاتی حمل و نقل ایران نیز استفاده از شبکه‌های اعصاب در سالهای اخیر رواج فراوانی داشته است و از تحقیقات تئوری به تحقیقات وسیع تر و در زمینه‌های کاربردی برای حل بسیاری از مسائل دنیای بشری راه گشوده است. برخلاف مشکلات و محدودیت‌هایی که هنگام استفاده از این شبکه‌ها به وجود می‌آید، همواره می‌توان به استفاده از این شبکه‌ها و دستاوردهای آنان در جلوگیری از تصادف و کاهش آمار مرگ و میر امیدوار بود. برخلاف بستر سازی‌های فرهنگی که گاه سالها به طول می‌انجامد.

بر اساس تئوری جریان ترافیک، متوسط زمان سفر کلیه وسایل نقلیه برای طی نمودن مسیری به طول  $L$  کیلومتر حداکثر سرعت مجاز عبور  $S_{ff}$  کیلومتر در ساعت و ظرفیت عبوری  $C$  وسیله نقلیه معادل سواری در ساعت و با حجم ترافیک برابر  $V$  وسیله نقلیه معادل سواری در ساعت، مطابق با رابطه (۵) محاسبه می‌شود. [۵]

$$T = T_0(1 + a(\frac{V}{C})^b) \quad (رابطه ۵)$$

که در آن

$T$ : متوسط زمان سفر کلیه وسایل نقلیه‌ای برابر با حجم  $V$  وسیله نقلیه معادل سواری در ساعت برای عبور از معبر (ساعت)  
 $T_0$ : زمان سفر آزاد که برابر است با مدت زمان لازم برای طی نمودن معبر با حداکثر سرعت مجاز که از تقسیم طول معبر بر حداکثر سرعت مجاز ( $L/S_{ff}$ ) محاسبه می‌شود. (ساعت)

$V$ : حجم وسایل نقلیه عبوری از معبر (وسيله نقلیه معادل سواری در ساعت)  
 $C$ : ظرفیت معبر (وسيله نقلیه معادل سواری در ساعت)  
 $\alpha, \beta$ : پارامترهای رابطه که نیازمند کالیبره نمودن هستند.

با توجه به رابطه (۵) می‌توان گفت که مجموع زمان سفر صرف شده توسط کلیه وسایل نقلیه ( $V$ ) مطابق با رابطه (۶) خواهد بود.

$$T_{total} = T \times V \quad \text{که در آن:}$$

$T_{total}$ : مجموع زمان سفر کلیه وسایل نقلیه (برابر با حجم  $V$ ) برای عبور از معبر (ساعت)

$T$ : متوسط زمان سفر کلیه وسایل نقلیه‌ای برابر با حجم  $V$  وسیله نقلیه معادل سواری در ساعت برای عبور از معبر (ساعت)

$V$ : حجم وسایل نقلیه عبوری از معبر (وسيله نقلیه معادل سواری در ساعت).  
 $C$ : ظرفیت معبر (وسيله نقلیه معادل سواری در ساعت)

$\alpha, \beta$ : پارامترهای رابطه که نیازمند کالیبره نمودن هستند.

با توجه به رابطه (۸) می‌توان گفت که مجموع زمان سفر صرف شده توسط کلیه وسایل نقلیه ( $V$ ) مطابق با رابطه (۹) خواهد بود. (رابطه ۶)

$$T_{total} = T \times V \quad \text{که در آن:}$$

$T_{total}$ : مجموع زمان سفر کلیه وسایل نقلیه (برابر با حجم  $V$ ) برای عبور از معبر (ساعت)

$T$ : متوسط زمان سفر کلیه وسایل نقلیه‌ای برابر با حجم  $V$  وسیله نقلیه معادل سواری در ساعت برای عبور از معبر (ساعت)

$V$ : حجم وسایل نقلیه عبوری از معبر (وسيله نقلیه معادل سواری در ساعت)

در ادامه و با توجه به شرایط فرضی در نظر گرفته شده برای حجم عبوری از معبر، بایستی مشخص نمود که افزایش حجم عبوری معبر به میزان  $V$  چه تأثیری بر افزایش مجموع زمان سفر وسایل نقلیه با حجم  $V_1$  داشته است که این امر می‌تواند از طریق محاسبه تفاضل دو زمان سفر  $T_1$  و  $T_2$  مطابق با رابطه (۱۰) تعیین نمود.

(رابطه ۱۰)  $T_1$ : مجموع زمان سفر اضافی تحمیل شده به وسایل نقلیه  $V_1$  در اثر اضافه شده حجم  $V_1$  به معبر (ساعت)

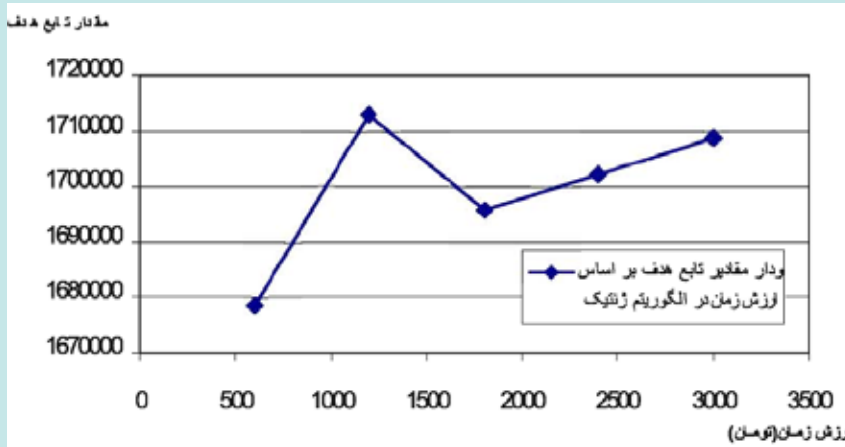


$$D_w^0 = k \times q_w \quad w \in W \quad (\text{رابطه } 12)$$

که در آن همان تقاضای طراحی مبدأ - مقصد  $w \in W$  است که به عنوان ورودی به برنامه داده شده است. پس از کالیبره کردن رابطه به صورت رابطه (13) خواهد بود.

$$D_w^0 = 5 \times q_w \quad (\text{رابطه } 13)$$

همچنین در رابطه (12)، هزینه سفر فعلی بین مبدأ - مقصد  $w \in W$ ،  $m_w^0$  هزینه سفر جریان آزاد بین زوج مبدأ - مقصد  $w \in W$  و  $\frac{m_w}{m_w^0}$  - الاستیسیته تقاضا نسبت به هزینه سفر مبدأ - مقصد است که در آن پارامتر بدون بعد الاستیسیته است و در نتیجه کالیبره کردن، مقدار  $\tau=25$  خواهد بود. مقدار حد پایین و بالای عوارض به ترتیب عبارتند از 300 و 3000 تومان به ازای هر ساعت. که با استفاده از تحلیل حساسیت در الگوریتم ژنتیک نموداری برای مقادیر تابع هدف بر اساس ارزش زمان مطابق شکل 2 به دست می آید.



شکل ۲: نمودار مقادیر تابع هدف بر اساس ارزش زمان

مطهر امام رضا و همچنین وجود بسیاری از مراکز مذهبی، تجاری، اداری و خدماتی در محدوده مرکزی شهر از سویی و از سوی دیگر کمبود ظرفیت شبکه معابر و کمبود پارکینگ و همچنین افزایش روزافزون تعداد خودروها در کنار کمبود زیرساختهای حمل و نقل همگانی مشکلات عدیده‌ای را بوجود آورده است. با توجه به دریافت اطلاعات تردد وسایل نقلیه از دروازه‌های ورودی و خروجی تعبیه شده در برخی معابر محدوده مرکزی شهر مشهد، اطلاعات مربوط به تردد ۲۴ ساعته وسایل نقلیه در روز سه شنبه ۱۲ اردیبهشت سال ۱۳۹۴ مرتباً با یک دروازه ورودی و دو دروازه خروجی در اختیار قرار گرفت. در ادامه نتایج اجرای متدولوژی مورد نظر در خصوص دروازه ورودی تقاطع میدان شهدا و خیابان امام رضا قرار گرفته است.

در این مرحله بهترین مقدار تابع هدف در اجراهای مختلف برنامه‌ریزی به ازای مقادیر متفاوت 300 تا 3000 به دست آمده است. همان‌طور که دیده می‌شود بهترین مقدار تابع هدف با استفاده از کالیبراسیون تحلیل حساسیت 1716000 است که با ارزش زمان سفر 1200 تومان به ازای یک ساعت مطابقت دارد.

#### مطالعه موردی روش دوم

هسته مرکزی شهر مشهد برای اجرایی نمودن طرح محدودیت تردد وسایل نقلیه بر اساس هزینه عبور از معابر این محدوده مورد بررسی قرار گرفته است. در خصوص شهر مشهد بایستی عنوان نمود که بافت قدیمی معابر مرکزی شهر و وجود حرم

| نسبت مقدار ستون سوم به ستون دوم | زمان سفر اضافه ناشی از تراکم وسایل نقلیه در بازه زمان ۷ الی ۱۷ (ساعت) | زمان سفر اضافه ناشی از تراکم وسایل نقلیه در بازه ۲۴ ساعته (ساعت) | موقعیت دروازه ورودی و خروجی              |
|---------------------------------|---|--|--|
| ۰/۹۸                            | ۶۰/۸۲   | ۶۲/۰۵  | ورودی تقاطع خیابان امام رضا و میدان شهدا |

جدول ۱: نسبت زمان سفر مسیر پیموده به زمان سفر آزاد مسیر

سهم بالای زمان سفر اضافه ناشی از تراکم وسایل نقلیه در بازه زمانی ۷ الی ۱۷ است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، حدود ۹۸٪ زمان سفر اضافه در بازه ۲۴ ساعته در دروازه ورودی و خروجی، در بازه زمانی ۷ الی ۱۷ رخ می‌دهد که در این تحقیق به عنوان بازه زمانی پیشنهادی جهت دریافت هزینه ورود به محدوده در نظر گرفته شده است. در این راستا مجموع درآمد روزانه برابر ۲۰/۳۰۰/۰۰۰ ریال محاسبه گردیده است. در ادامه بایستی قیمت پایه ورود به محدوده طرح برای تعیین مجموع عوارض دریافتی متناسب با تفکیک زمانی و برنامه‌ریزی ساعتی با مجموع درآمد روزانه برابر باشد.

$$140 \times 1.03xx + 161 \times 2.3 \times x + 218 \times 3.99 \times x + 32 \times 5.47 \times x = 20300000$$

$$1559.36 \times x = 20300000 \rightarrow x = 13000 \quad (\text{ریال})$$



است به نادرستی اجرا شوند و احتمالاً بدتر از هیچ کاری انجام ندادن است. فناوری قیمت گذاری جاده‌ای، باید برای تأمین بهترین اهداف، انتخاب شود. علاوه بر رهایی از ازدحام، قیمت گذاری جاده‌ای می‌تواند برای درونی سازی هزینه‌های انتشار، سوانح، نویز و آسیب‌های جاده‌ای بکار رود. هم‌چنین می‌تواند برای پرداخت هزینه پارکینگ، ایجاد درآمد و اجرای اصل بهره‌برداری بکار رود که هزینه‌های جاده‌ها باید توسط کسانی پرداخت شود که از آنها استفاده می‌کنند.

قیمت گذاری از دحام به‌طور مؤثری، تقریباً مبرم‌ترین هدف برحسب تفکیک از طریق مشخصات وسیله نقلیه، موقعیت مکانی، ساعات روز و شرایط رانندگی و زمان واقعی است. این مساله حاکی از این است قیمت گذاری تراکم ترافیکی باید انتخاب فناوری را هدایت کند؛ اما مسائل اقتصادی قیمت گذاری از دحام، جذاب‌تر است چنانچه فناوری که انتخاب می‌شود بتواند سایر کار کردها را انجام دهد.

در این نقد و بررسی چهار فناوری قیمت گذاری جاده‌ای اعطا شده ANPR، DSRC، DSRC را توصیف و ارزیابی نمودیم. یک نتیجه‌گیری کلی این است که ANPR و DSRC برای تسهیلات انفرادی صدور عوارض، بهتر تناسب دارند و نواحی شهری که در آنها ازدحام جدی است؛ و فناوری‌های ماهواره‌ای و سلولولی به نظر می‌رسد برای قیمت گذاری در مقیاس‌های جغرافیایی بزرگتر، اقتصادی‌تر باشد که اطلاعات کافی در کشور برای بررسی آن‌ها فعلاً قابل دسترسی نیست نیاز به نگاه در آینده دارد. با یک اشاره به موقعیت‌های مکانی آنها نسبت به زمین، ما به دو جفت فناوری به‌صورت گزینه‌های «low tech» و «high tech» اشاره خواهیم کرد.

یک مساله فراگیر برای هر کاربردی از قیمت گذاری جاده‌ای این است که آیا گزینه lowtech، رادنبال کنیم یا hightech. تاریخچه موفقیت‌ها و شکست‌ها با قیمت گذاری جاده‌ای حاکی از این است سیستم‌های ساده می‌توانند توسعه پیدا کنند و بروز شوند و یک شانس بهتر برای اجرای موفقیت‌آمیز نسبت به سیستم‌هایی داشته باشند که سعی دارند به تکامل نظری برسند فناوری‌هایی می‌توانند در شیوه‌های پیش‌بینی نشده‌ای با هم تعامل داشته باشند. فناوری‌های سازنده می‌توانند زمانی اثبات شوند که به‌طور مجزا تست شده باشند و هنوز ممکن است زمانی که در یک سیستم سواری می‌شوند، کار نکنند.

ویژگی‌های اصلی که این دو طرح قیمت گذاری را دارای پشتوانه فنی می‌کند مورد بحث قرار دادن زمان سفر برای رسیدن به مقصد است و نسبت به روش قیمت گذاری اولین بهترین علاوه بر داشتن حل تئوریک قابل قبول از لحاظ عملی نیز کارایی دارد اما متدولوژی اول از یک مدل دوسطحی، سطح بالا بیشینه کردن منافع عمومی کاربران و مدل سطح دوم تعادل جریان استفاده کننده با تقاضای انعطاف‌پذیر که در مطالعه شهر مشهد نشان داده شد منافع عمومی کاربران حتی نسبت به عدم تعیین عوارض افزایش یافته است اما متدولوژی دوم بر پایه روابط بنیادی مهندسی ترافیک و دسته‌بندی در کنار سادگی با در نظر گرفتن برخی فرضیات به‌راحتی مورد استفاده قرار می‌گیرد و با استفاده از اطلاعاتی در یافتی از وضعیت تردد با دقت و استدلال ضعیف‌تر اما قابل قبولی نسبت به پیاده‌سازی روش اول جامع‌تر است.

##### ۵- نتیجه‌گیری

به‌طور جامع می‌توان گفت عملاً، نه عوارض گیری جامع نه عوارض تفکیک شده به شکل آزاد، احتمالاً برای بعضی اوقات، عملی نیستند. درجه پوشش شبکه و دامنه برای تفکیک عوارض، به این ترتیب تعیین کننده‌های اصلی این مساله است که طرح‌های مبتنی بر تسهیلات، چقدر خوب اجرا می‌شوند.

قیمت گذاری تراکم ترافیکی، ایده‌ای با یک ریشه علمی طولانی است که اعتماد زیادی بین کارشناسان و سیاست‌گذاران کسب کرده است. با این حال، قیمت گذاری تراکم ترافیکی عملاً هنوز یک سرهم‌بندی محدود از طرح‌هاست. طرح‌های مبتنی بر تسهیلات، در امریکای شمالی، غالب هستند. اروپا دارای تعداد معدودی طرح‌های قیمت گذاری از دحام مبتنی بر ناحیه است و تعداد معدودی از طرح‌های مبتنی بر مسافت بین شهری را داراست که بیشتر برای ایجاد درآمد و داخلی کردن هزینه‌های محیطی به جای کنترل ازدحام، طراحی شده‌اند.

به‌طور مثال فناوری‌های ایده‌آل عوارض گذاری در کشور ما به جهت پیکربندی متفاوت تسهیلات و طراحی شهری و قوانین ترافیکی غیر عملی می‌باشند. با این وجود اگر جنبه‌های متفاوت به آسانی نادیده گرفته شود، طرح‌های عوارض گذاری ممکن

##### منابع

portation  
 Research part B: Methodological 13(3), 237-242, 1979.  
 4-Bhat, C.R. and S.Castelar, A unified mixed logit framework for modeling revealed and stated preferences: Formulation and application to congestion pricing analysis in the San Francisco Bag ares. Transportation research Part B: Methodological, 36(7). 593-616, 2002.  
 7-Mun, S., konishi, K., Yoshikawa, K., (2003). Optimal cordon pricing. Journal of Urban Economics 54, 21-38.

1-Yang, H. and J. Huang, carpooling and congestion pricing in a multilane highway with high – occupancy – vehicle lanes. Transportation research part a: Policy and practice, 33(2), 139-155, 1999.  
 2-Chen, W.K., (1997). Graph Theory and its Engineering Applications. World Scientific, Singapore  
 3-Smith, M., The marginal cost taxation of a transportation network. Trans-



## عملکرد وزارت راه و شهرسازی و چالش‌های قانونی

آن را کم‌کاری، عدم پیگیری یا اغماض و سیاسی‌کاری در انجام وظایف نظارتی و کنترلی تلقی نمود. آیا وزارت راه و شهرسازی و دادستانی تهران نباید به دلیل تضییع حقوق شهروندان و آثار زیان‌بار ملی که شامل، میلیون‌ها ساعت اتلاف وقت در ترافیک شهری، آلودگی هوا، آثار زیست‌محیطی و شیوع بیماری‌های ریوی و سرطان می‌گردد خاطیان را به واسطه همین موارد و با استناد به مقررات بالادستی و طرح‌های هادی، به محاکم قضایی معرفی و از اقدامات خودسرانه شهرداری‌ها و شورای معماری مناطق جلوگیری به عمل می‌آوردند.

آیا وزارتخانه توانسته است شهرداری‌ها را به اجرای کلیه بندهای مقررات ملی از جمله مهندس مجری یا همان سازنده صاحب صلاحیت مجاب نماید. آیا توانسته‌اند روند پیگیری استانداردسازی مصالح و تولید مصالح استاندارد و جلوگیری از تولید مصالح غیراستاندارد را که جزء وظایف ذاتی آن وزارتخانه است را به‌طور کامل و شفاف اجرایی نمایند.

آیا توانسته‌اند به‌عنوان متولی بخش مسکن با ارائه برنامه جامع و فراگیر از توسعه بافت‌های فرسوده جلوگیری نموده و بخش خصوصی را ترغیب به سرمایه‌گذاری در بافت‌های فرسوده نمایند. آیا توسعه پایدار شهر با نادیده گرفتن طرح جامع و تفصیلی و کمک به دوقطبی کردن شهرها محقق می‌گردد.

آیا وزیر و معاونان محترم با توجه به اجرای پروژه‌های موفق و قابل تقدیر در بخش ریلی و هوایی، نمی‌دانند که عمده مشکلات در بخش ساخت‌وساز شهری و شهرسازی مربوط به شهرداری‌هایی است که با چهار برابر نیروی انسانی شاغل نسبت به

امیرحسین مفید  
کارشناسی عمران



در طی چند سال اخیر به‌خصوص در طول چهار سال گذشته برخی از سازمان‌ها و وزارت راه و شهرسازی به‌صورت یک‌طرفه و با کتمان علل و ریشه عوامل، بدون نقد عملکرد خود در برابر مردم و جامعه مهندسی به مهندسان ناظر هجمه‌ها و تهمت‌های ناروایی نسبت داده‌اند.

آیا وزارت راه و شهرسازی در مسوولیت و نظارت بر اجرای قوانین در بخش مسکن و شهرسازی که قانون به‌صراحت مسوولیت نظارت عالی بر این دو بخش را بر اساس مبحث دوم مقررات ملی بر عهده آن‌ها قرار داده است، توانسته‌اند نقش خود را به‌درستی ایفا نمایند. آیا با چنین وظیفه مهم قانونی در کلان‌شهری مانند تهران، توانسته‌اند از طرح جامع و تفصیلی شهر که به گفته کارشناسان در بعضی از مناطق در حدود هفتاد درصد از اجرای آن‌ها انحراف و تخطی در عملکرد شهرداری تهران به وجود آمده است، جلوگیری نمایند. تراکم فروشی به‌خصوص در منطقه یک شهرداری تهران در طول سالیان گذشته باعث افزایش جمعیت آن منطقه تا دو برابر پیش‌بینی افق ۱۴۰۰ در زمان حال گردیده است. آیا نمی‌توان



کلان شهرهای دنیا، سعی در سهم خواهی و توجیه قانون گریزی و مقصر و ناکارآمد جلوه دادن دولت، سازمان ها و دیگر ارکان حاکمیت هستند.

بسیار روشن است که شهرداری ها بر مجموعه های از وزارت کشور می باشند، همان طوری که حکم شهردار توسط وزارت کشور تأیید می گردد به همین رو نمی توان انتظار داشت که شهرداری ها از دستورات و آیین نامه های اجرایی وزارت مسکن به طور کامل تبعیت نمایند. نمونه آن رامی توان در اجرای گزینشی بندهای آیین نامه و مقررات ملی ساختمان و نادیده گرفتن طرح جامع و تفصیلی در صدور پروانه های ساختمانی یادآوری نمود.

این در حالی است که سازمان نظام مهندسی به عنوان بازوی تخصصی و فعال در بخش ساخت و ساز تحت نظارت و کنترل وزارت راه و شهرسازی است و تمام امور آنها از کنترل مجامع و تفویض حکم ریاست و صدور پروانه مهندسین و شورای انتظامی اعضاء تحت نظارت و پایش آن وزارتخانه است.

با توجه به توضیحات فوق قابل توجه نیست که وزارت راه و شهرسازی با تغییر بندهای آیین نامه کنترل ساختمان و اعطاء اختیار کامل ساخت و ساز به شهرداری ها که شامل بازرس ساخت نیز است، چگونه می تواند سازمانی را که تحت کنترل و امر آن ها نیست را مجاب به حفظ حقوق شهروندان نماید.

جهت روشن شدن مطلب برای خوانندگان محترم، لازم است نگاهی اجمالی به روند واقعی اخذ پروانه ساختمان توسط متقاضیان داشته باشیم.

در حال حاضر روند اخذ پروانه تخریب و نوسازی از طریق دفاتر خدمات الکترونیک انجام می گیرد. سازنده در بدو ورود به دفاتر خدمات خواهان تسریع در صدور پروانه است از همین رو اکثر متقاضیان پروانه، توسط دلالان وابسته به سیستم شهرداری از راهروهای دفاتر خدمات الکترونیک به امید مساعدت در تصویب نقشه ها و تسریع در صدور پروانه، برخلاف منع اکید قانونی به دفاتر طراحی خاص که عمدتاً ذی نفعان آن شرکت ها، به طور مستقیم و غیر مستقیم شاغلین شهرداری مناطق می باشند، هدایت می گردند.

متأسفانه با توجه به تجربه نگارنده در بخش نظارت

می توان به یقین ذکر نمود که اکثر نقشه های خارج شده از این دفاتر با حداقل دقت و تطابق نقشه ای در نقشه های سازه، معماری، برق و مکانیک به متقاضی تحویل می گردد. (در اصطلاح، نقشه های کپی شده). شهرداری ها به بهانه زمان بر بودن کنترل نقشه در سازمان نظام مهندسی از ارجاع پرونده های زیر دو هزار مترمربع که اکثریت پرونده های تخریب و نوسازی را شامل می شود، امتناع می ورزد.

این نکته مقدمه ای است بر سخت و طاقت فرسا شدن کنترل و نظارت، چرا که اجبار کارفرما به اصلاح نقشه ها در جایی که خود دانش مهندسی نداشته، سبب بدبین شدن کارفرما نسبت به ناظرین و همچنین سبب به وجود آمدن درگیری های قانونی و مراجعه به شورا های انتظامی و حل اختلاف می شود.

در صورتی که اگر شهرداری ها به قانون تمکین می نمودند و معرفی مجری ذی صلاح از طرف کارفرما در هنگام صدور پروانه الزامی می نمودند و نام مهندس مجری را در پروانه به عنوان سازنده درج می کردند با توجه به تخصص مهندسین مجری شاهد چنین درگیری هایی بین مهندسین ناظر و کارفرما نمی شدیم.

شهرداری ها با ایجاد امکان خلاف و دخل و تصرف در قوانین شهری سبب به وجود آوردن فرهنگی خاص در بین سازنده ها شده اند. این فرهنگ که توسط مدیریت شهری و با طمع مالی در دور زدن قوانین به سازنده ها القاء می گردد باعث تغییر نگرش فنی و منطقی به پروسه ساخت و حقوق ذی نفعان و خریداران می شود که نتیجه نهایی آن پایین آمدن کیفیت ساخت و طول عمر مفید ساختمان ها شده است. ضمن آنکه سدی است در مقابل مهندسین ناظر در انجام وظیفه قانونی نظارت.

چنانچه طبق بندهای پیش نویس آیین نامه کنترل ساختمان وظیفه کنترل ساخت علاوه بر صدور پروانه و پایان کار به شهرداری ها تفویض گردد، پروسه ساخت از ابتدا تا انتها تحت کنترل آنها قرار می گیرد که عواقب آن از لحاظ ملی بسیار مخاطر آمیز است. چرا که وزارت راه و شهرسازی به عنوان ناظر عالی بخش ساخت و ساز هیچ گونه نفوذ و اقتدار قانونی در عملکرد شهرداری ها نداشته و شهرداری ها با کمک

دفاتر خدمات الکترونیک می توانند کلیه پروانه های تخریب و نوسازی را از بدو تشکیل پرونده به صورت سیستمی و هدفمند به دفاتر طراحی و دفاتر کنترل ساخت تحت امر خود هدایت نمایند که در این صورت مهندس مجری که هدف اصلی اصلاح کیفیت ساخت بعد از الزامی شدن در پیش نویس آیین نامه کنترل ساخت است را به حاشیه خواهد راند، چرا که در همین دفاتر، مهندس مجری وابسته جهت سهل شدن امور به صورت صوری و تحت نفوذ باند سیستمی به وجود آمده به متقاضی ساخت اجبار می گردد.

تعارض وظایف نظارتی و اجرایی به وجود آمده کاملاً مشهود بوده و یقیناً با قوانین کلان مملکتی در تضاد بوده و غیر قانونی است.

### لذا جهت اصلاح امور ساخت و ساز شهری و افزایش سلامت حرفه ای و حفظ حقوق بهره برداران توصیه می شود.

۱- از اعطاء پروانه اشتغال به کلیه مهندسین خودداری گردد. همان طور که دانش آموختگان رشته حقوق در بین شغل های و کالت، قضاوت یا سردفتری فقط حق انتخاب یکی را دارند لازم است در بخش مهندسی از اعطای پروانه به شاغلین سازمان ها و شهرداری ها و دفاتر مهندسی ارگانها که به صورت تمام وقت در خدمت آن سازمان ها می باشند و برای آن ها بیمه شغلی پرداخت می گردد جلوگیری کرده تا بدین ترتیب مهندسین حقیقی و حقوقی صوری حذف گردند.

۲- مهندس ناظر به عنوان شغل تمام وقت و به صورت مجزا از پروانه طراحی و اجرا و با حق بیمه شغلی اجرایی گردد.

۳- استقلال نظام مهندسی باید به صورت کامل حفظ گردد و اجازه عضو شدن کارکنان و شاغلین سازمان ها شهرداری ها در آن داده نشود. همان طور که یک قاضی حق عضویت در کانون و کلا یا حضور در هیات مدیره کانون را ندارد.

۴- اعطای کار نظارت باید به دلیل منافع ملی به صورت تصادفی و به صورت سیستمی و تحت کنترل شدید وزارت راه و شهرسازی انجام گیرد تا از هر نوع اتهامی مبرا گردد.

۵- اعطای بیمه و تضمین ساخت از طرف مهندسین دارای پروانه مجری برای پروژه های اجرایی تحت مسوولیت شان اجباری گردد و عدم حضور مجری و یا نماینده وی در ساعات کار، در کارگاه در حال ساخت، مجازات شدید انتظامی و تعلیق پروانه را در پی داشته باشد.

۶- کلیه قبول شدگان آزمون نظام مهندسی حداقل دو سال کارآموزی، زیر نظر سرپرست با تجربه حداقل ده سال را طی نمایند تا پروانه نظارت یا طراحی یا اجرا به آنها اعطاء گردد.

با در نظر گرفتن موارد پیشنهادی و موارد دیگر که از حوصله این مقاله خارج است می توان از به وجود آمدن مهندسین حقیقی و حقوقی صوری توسط شاغلین سازمان ها شهرداری ها جلوگیری به عمل آورده و هدف عالی قانون گذار که همانا افزایش کیفیت ساخت است را محقق نمود.



# مقررات و مسوولیت هادر تأمین کیفیت ساختمان های شهری



حامد خانجانی  
کارشناسی ارشد مدیریت ساخت



مجموعه عوامل مؤثر در ساخت و سازهای شهری را می توان به قوانین و مقررات، سازمان ها و نهادها و عوامل اجرایی کارگاهی از مهندسان تا کارگران رده بندی کرد. قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان در اسفند ۱۳۷۴ با اهدافی چون تأمین موجبات رشد و اعتلای مهندسی در کشور و وضع مقررات ملی به منظور اطمینان از ایمنی، بهره دهی مناسب، آسایش و صرفه اقتصادی ساختمان ها به تصویب مجلس رسیده است. طبق قانون مذکور وزارت راه و شهرسازی مرجع تعیین صلاحیت اشخاص شاغل در بخش های ساختمان و شهرسازی به عنوان مهندس، کاردان و معمار تجربی، مسوول تدوین اصول و قواعد فنی در طراحی، محاسبه، اجرا، بهره برداری و نگهداری ساختمان ها، نظارت عالی بر اجرای ضوابط و مقررات توسط شهرداری ها و سایر مراجع صدور پروانه و کنترل و نظارت بر اجرای ساختمان و نظارت بر عملکرد سازمان های نظام مهندسی استان هاست. از این رو و بر اساس وظایف بر شمرده این وزارتخانه دارای بیشترین مسوولیت در توسعه کیفی ساخت و سازهای شهری است.

باید صرفاً توسط افراد دارای پروانه اشتغال صورت گیرد. چنانچه ذکر شد در محدوده های شهری، شهرداری ها مرجع صدور پروانه و پایان کار ساختمان هستند و لازم است ساختمان توسط مجری دارای صلاحیت و زیر نظر ناظران چهار رشته سازه، معماری، برق و مکانیک، کیفیت اجرا را به لحاظ مطابقت با نقشه های اجرایی ضوابط معماری، شهرسازی و مقررات ساختمانی در باز دیده های مستمر به شهرداری و سازمان نظام مهندسی گزارش کنند. با شروع عملیات اجرایی عوامل دیگری از جمله استادکاران و کارگران نیز در ساختار اجرایی پروژه قرار گرفته و بازار سازان اداره کار و ماموران شهرداری نیز وظیفه کنترل ایمنی و نحوه اجرای ساختمان را بر عهده دارند. ساختمان ها در ایران برای استحکام و پایداری به هنگام زلزله طراحی و ساخته می شوند. سازه و اسکلت ساختمان های محدوده های شهری که حدود ۲۵ درصد کل هزینه های ساختمان را شامل می شود به جهت تأمین ایمنی ساکنان به هنگام زلزله با مصالح پر مقاومتی چون آهن و بتن اجرا می شوند که متاسفانه به علت ضعف در زنجیره تأمین کیفیت، بخشی از ساختمان ها واجد این کارکرد نیستند. علاوه بر استحکام در برابر زلزله، مسائل دیگری چون بهره دهی مناسب و تأمین آسایش ساکنان در هنگام بهره برداری و صرفه جویی در مصرف انرژی در کیفیت ساختمان ها مطرح است که متاسفانه این موارد نیز از برآیند فعالیت عوامل مؤثر در ساخت و ساز حاصل نمی شود. در بررسی علل این نقیصه، موارد متعدد در سطوح مختلف اثر گذاری قابل ذکر است. کیفیت قوانین

مطابق با قانون یاد شده شهرداری مرجع صدور پروانه، کنترل و نظارت بر اجرای ساختمان ها است و موظف است برای صدور پروانه تنها نقشه هایی را بپذیرد که توسط اشخاص حقیقی و حقوقی دارنده پروانه اشتغال تهیه شده و برای انجام فعالیت نظارت از خدمات این اشخاص استفاده کند. بنابر مفاد قانون نظام مهندسی و آنچه در قانون شهرداری در خصوص مسوولیت صدور پروانه ساختمان و آنچه در قانون عمران و نوسازی شهری در خصوص مسوولیت نظارت بر طرز استفاده از اراضی داخل محدوده شهر و کیفیت ساختمان ها آمده است، شهرداری مسوول مستقیم نظارت بر ساخت و سازها است. سازمان نظام مهندسی نیز برای تأمین مشارکت مهندسان در انتظام امور حرفه ای و تحقق بخشی از اهداف قانون نظام مهندسی که متناسب با وظایف این سازمان در ماده ۱۵ است، تشکیل شده است. مواردی چون نظارت بر حسن انجام خدمات مهندسی و ارتقا دانش فنی و کیفیت کار مهندسان. از این رو این سازمان نه وظیفه مستقیم در امر کنترل بر مسائل اجرایی ساختمان ها که وظیفه انتظام نیروی انسانی متخصص و نظارت بر نحوه انجام خدمات ایشان را دارد. عوامل اجرایی پروژه ها در ساخت و سازهای شهری شامل مالک یا صاحب کار، طراح، مجری و ناظر است (ماده ۳۴ قانون یاد شده به جهت رعایت مقررات ملی ساختمان برای «مالکان» تکلیف مشخص کرده و ماده ۴۰ جریمه متخلفان از این مقررات را تعیین کرده است). بر اساس قانون نظام مهندسی ارائه خدمات در زمینه های مهندسی مختلف

مربوط به صنعت ساختمان، کیفیت عملکرد سازمان های مسوول، کیفیت تخصص و مسوولیت پذیری نیروی انسانی، کیفیت روش های اجرایی و مصالح مصرفی از اهم این موارد است. بارها در تحقیقات مختلف، قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان (مصوب ۱۳۷۴)، آیین نامه اجرایی آن (مصوب ۱۳۷۵) و آیین نامه های مواد آن مورد بررسی قرار گرفته است. بخشی از مشکلات این صنعت از عدم تنظیم درست و دقیق مسوولیت ها بین سازمان های ذیربط و عدم تعیین گردش کار مناسب میان عوامل اجرایی نشأت می گیرد. مواد مرتبط با مجری ذی صلاح که مرکز ثقل تأمین کیفیت ساختمان است، از زمان تصویب آیین نامه اجرایی ماده ۳۳ در سال ۸۳ تاکنون دوبار در دیوان عدالت اداری ابطال و مناقشات بسیاری را بین شهرداری و سازمان نظام مهندسی ایجاد کرده است. نحوه انتخاب یا انتصاب مهندس ناظر بر اساس آیین نامه، چه قبل از سال ۹۲ که طبق مقررات عمل نمی شد و چه بعد از آن، مشکلات بسیاری را هم برای مهندسان و هم مالکان ایجاد کرده است. آیین نامه اجرایی ماده ۲۷ این قانون در مورد ارائه خدمات کارشناسی مهندسان معرفی شده توسط سازمان نظام مهندسی به وزارتخانه ها و نهادهای دولتی و آیین نامه اجرایی ماده ۲۸ در مورد تشکیلات حرفه ای کاردان های فنی تا به امروز هیچ کارکرد و اثری در ساخت و ساز نداشته است. در مورد مسوولیت سازمان های ذیربط در این صنعت بدون تردید آن سازمان که اقتدار قانونی و امکانات اجرایی بیشتری نسبت به سایرین دارد، مسوولیت سنگین تری به جهت کیفیت ساختمان های احداثی دارد.

وزارت راه و شهرسازی متولی توسعه کمی و کیفی ساخت و سازهای شهری است و از این رو که طبق قانون نظام مهندسی هم مسیر و فرآیند ساخت را ترسیم می کند، هم نیروی انسانی متخصص را تعیین صلاحیت کرده و هم نحوه حرکت و عملکرد عوامل مختلف از سازمان ها و اشخاص را کنترل می کند، در رتبه نخست پاسخگویی نسبت به نواقص موجود قرار دارد. عملکرد شهرداری ها به جهت کنترل و نظارت بر ساخت و سازها از دو جنبه قابل بررسی است. نخست یک مشکل و معضل اساسی و کلان در خصوص نحوه تأمین هزینه های نگهداری شهر توسط این نهاد است که منجر به روی آوردن به تراکم فروشی، تغییر کاربری و سهیل انگاری نسبت به روش های اجرایی ساختمان توسط مالکان می شود تا جایی که عنوان می شود حدود ۷۰ درصد هزینه های شهر به این شکل تأمین می شود و مشکل دیگر مربوط است به نحوه برخورد ماموران شهرداری در بازدید از ساختمان ها. طبق تبصره ۷ ماده ۱۰۰ ماموران شهرداری همچون مهندسان ناظر مکلفند بر ساختمان ها نظارت کنند که متاسفانه اهمیتی به این مساله نمی شود. از موارد بسیار مهم تأمین کیفیت ساختمان ها، به کارگیری سازندگان ذی صلاح توسط مالکان و نظارت چهار رشته است که شهرداری از الزام هر دو این موارد برای کلیه ساختمان ها سر باز می زند. سازمان نظام مهندسی هم که طبق قانون تنسیق امور مهندسان، ارتقای دانش و تخصص آنها و نظارت بر نحوه عملکرد اعضایش را بر عهده دارد به دلیل مسایلی از اهداف اصلی خود دور افتاده است. مهندسان شاغل در ساخت و ساز دانش لازم برای ورود به این صنعت را در فضای آموزشی دانشگاه کسب می کنند.

پس از آن با موفقیت در آزمون هایی که وزارت راه و شهرسازی بر گزار می کند، احراز صلاحیت شده و ضمن عضویت در سازمان نظام مهندسی، امکان ارائه خدمات پیدا می کنند که این امر مانند رشته پزشکی شاید نیاز به اصلاح دارد و گذراندن دوره های لازم و حضور در کارگاه های مختلف را برای حضور در مقطع بالاتر (پایه) طلب می کند. از این رو چنانچه دانش نامه کارشناسی این افراد، یک نوبت توسط یک نهاد دولتی و بار دیگر پروانه اشتغال به کارشان توسط نهاد دولتی دیگر صادر می شود، کم کاری ایشان در تأمین کیفیت ساختمان ها و مقصر اصلی انگاشتن ایشان در بروز حوادث جای تأمل و دقت بسیار دارد. هر چند نمی توان سهیل انگاری در انجام مسوولیت های فردی توسط برخی را نادیده گرفت، اما مساله این است که در زنجیره طولانی و به هم پیچیده تأمین کیفیت ساختمان ها، توجه به تقویت حلقه های مهم دیگری چون مقررات و سازمان ها لازم است در اولویت برنامه ها قرار گیرد.



# ملاک عمل در بکارگیری تیر لانه زنبوری CPE



سیامک الهی فر  
کارشناس عمران

**پ- قاب‌های مهاربندی شده واگرا:**  
در قسمت (ب) بند (۱۰-۳-۱۲-۱) الزامات تکمیلی طراحی لرزه‌ای قاب‌های مهاربندی شده واگرا مقرر شده است:  
- جان (جان‌ها) باید از یک ورق تک بدون هر گونه ورق مضاعف در نظر گرفته شود و در آن هیچ گونه بازشویی نباید ایجاد شود.

**نتیجه‌گیری:**  
طبق ضوابط بیان شده استفاده از تیرهای لانه زنبوری در «المان‌های اصلی باربر جانبی ساختمان» در قاب‌های خمشی و همچنین در دهانه‌های مهاربندی شده با هر نوع مهاربندی همگرا و واگرا، کاربردهای مناسب تیرهای لانه زنبوری عبارتند از:  
۱- به عنوان تیرچه‌های سقف کامپوزیت (مرکب)؛  
۲- تیرهای ساده (دو سر مفصل) در دهانه‌های فاقد مهاربندی.

خمشی مجاز نیست.  
- در صورت لزوم ایجاد سوراخ دسترسی در جان تیر، این سوراخ باید خارج از ناحیه حفاظت شده دوانتهای تیر و در نیمه میانی طولی دهانه تیر قرار گیرد. اطراف سوراخ باید به نحوی تقویت شود که مقاومت برشی و خمشی تیر به طور کامل فراهم گردد.

**ب- قاب‌های مهاربندی شده همگرا:**  
در الزامات تکمیلی طراحی لرزه‌ای قاب‌های مهاربندی شده همگرای معمولی و ویژه به ترتیب در قسمت (ب) بند (۱۰-۳-۱۰-۲) و (ب) بند (۱۰-۳-۱۱-۱) مقرر شده است:  
- تعبیه سوراخ‌های متوالی در جان تیرهای دهانه‌های مهاربندی شده با هر نوع مهاربندی (قطری، ضربدری، ۷ و ۸) مجاز نیست.  
- در صورت لزوم به تعبیه سوراخ دسترسی در جان تیر، اطراف آن باید به نحوی تقویت گردد که مقاومت‌های طراحی در مقطع سوراخ‌دار از مقاومت‌های طراحی مقطع کامل تیر کمتر نباشد.

هدف از ساخت تیر لانه زنبوری که به نوعی از مزایای اصلی آن نیز محسوب می‌شود، افزایش مقاومت و سختی تیر نسبت به مقطع نورد شده اصلی است تا از این طریق تیر بتواند لنگر خمشی بیشتری را با خیز (تغییر شکل) نسبتاً کم و همچنین وزن کمتر در مقایسه با تیر نورد شده مشابه تحمل کند.

در کنار مزایای فوق، به دلیل ضعف شدید ظرفیت برشی این نوع مقاطع، در مبحث ۱۰ مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۹۲ استفاده از آنها به شرح زیر محدود شده است که ملاک عمل در بکارگیری این نوع تیرها را تعیین می‌کند:

**الف- قاب‌های خمشی:**  
در الزامات تکمیلی طراحی لرزه‌ای قاب‌های خمشی معمولی، متوسط و ویژه به ترتیب قسمت (پ) بندهای (۱۰-۳-۱۰-۷-۱)، (۱۰-۳-۱۰-۸-۱) و بند (۱۰-۳-۹-۱) مقرر شده است:  
- استفاده از تیرهای با جان سوراخ‌دار متوالی (لانه زنبوری) به عنوان اعضای باربر جانبی در قاب‌های





# حفظ و توسعه زیرساخت‌های حیاتی در ایران



چکیده: زیرساخت، به معنای امکانات و سامانه‌های بنیادینی است که خدمات و تسهیلات لازم را برای عملکرد اقتصادی یک کشور، شهر یا منطقه مهیا سازد. زیرساخت‌های هر کشور در واقع بنیان اساسی جامعه آن کشور محسوب می‌شوند و آسیب به آنها می‌تواند پیامدهای جبران‌ناپذیری را ایجاد نماید و آسیب در یک بخش می‌تواند بخش‌های دیگر را نیز تحت تأثیر جدی قرار دهد.

در چنین شرایطی باید برای چنین زیرساخت‌هایی که زیرساخت‌های حیاتی نامیده می‌شوند، توصیفی دقیق ارائه شود و برای رصد کردن وضعیت آنها در تمامی مراحل از طراحی تا ساخت و نگهداری و مقابله با پیامدهای ناگوار صدمات ناشی از سوانح طبیعی و غیرطبیعی به آنها آمادگی لازم ایجاد شود. در سال ۱۳۹۱ مبحث پدافند غیرعامل به عنوان بیست و یکمین مبحث مقررات ملی ساختمان در دفتر مقررات ملی ساختمان تدوین و منتشر گردید تا اصول و الزامات پدافند غیرعامل در ساخت و سازها به‌ویژه در "زیرساخت‌های حیاتی" مورد توجه دست‌اندرکاران صنعت ساختمان کشور قرار گیرد.

با پیوند صنف و حرفه و دولت و ایجاد بستر و فضای فعالیت تخصصی برای تشکل‌های مهندسی، فنی و حرفه‌ای و اعتماد به متخصصین ایرانی و توجه کلیه دست‌اندرکاران صنعت ساختمان به الزامات قانونی مقررات ملی ساختمان و بهره‌مندی از فن‌آوری‌های نوین همچون استقرار سامانه مدل‌سازی اطلاعات ساختمان BIM علاوه بر مزیای بی‌شماری همچون بهبود بهره‌وری و کاهش هزینه‌ها می‌توان کنترل و اجرای پروژه‌های زیرساخت‌های حیاتی کشور را مدیریت کرد و از هدررفت سرمایه‌های ملی و بیت‌المال پیشگیری کرد.

کلیدواژه‌ها: زیرساخت، زیرساخت‌های حیاتی، مدیریت بحران، پدافند غیرعامل، مدل‌سازی اطلاعات ساختمان، BIM

بهمن مؤمنی مقدم  
کارشناسی نقشه‌برداری  
(نایب رئیس اول سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران)

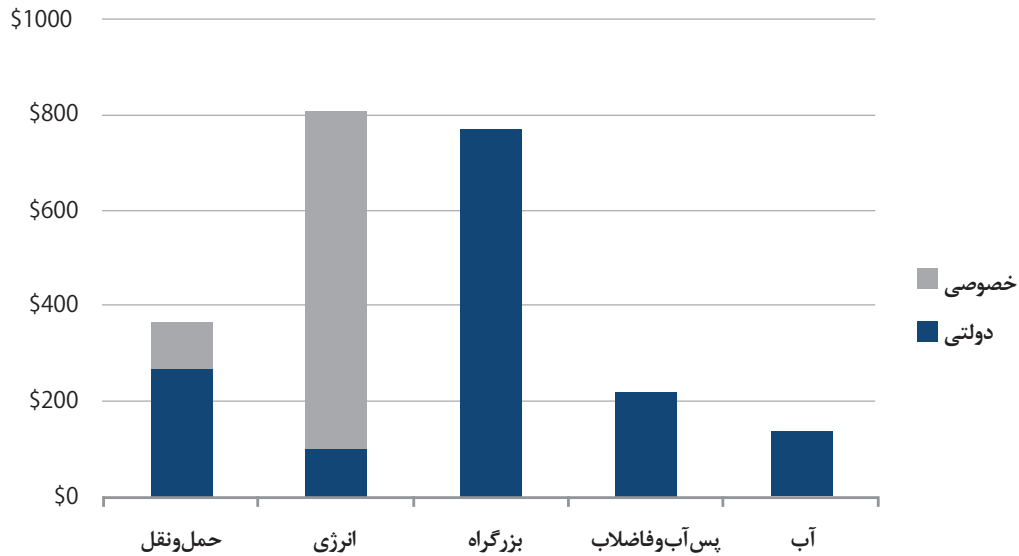
و مدیریت مواد زائد خطرناک و سامانه‌های ترکیبی که این عوامل کیفیتی را شامل شود گفته می‌شود. تعریف جامع زیرساخت آن چنان گسترده است که نه تنها امور عام‌المنفعه برشمرده شده را شامل می‌شود بلکه به روش‌های عملیاتی، شیوه‌های مدیریتی و سیاست‌هایی که توسعه متوازن با تقاضای تسهیلات حمل‌ونقل مردم و کالا، تأمین اقسام آب (آشامیدنی، کشاورزی، صنعتی و...)، دفع ایمن زباله‌های جامعه، تأمین انرژی و انتقال اطلاعات میان جوامع را نیز در برمی‌گیرد. سازمان همکاری و توسعه اقتصادی که عمده‌ترین سازمان بین‌المللی تصمیم‌گیرنده امور اقتصادی جهان است، «ارتباطات» را به عنوان بخشی از زیرساخت تعریف می‌کند. از طرفی انجمن مهندسان عمران آمریکا هر دو سال یک‌بار به‌طور منظم گزارش زیرساخت ایالات متحده را منتشر می‌کند که از سال ۲۰۱۷ در شانزده رده با عنوانین: هواپیمایی، پل‌ها، سدها، آب آشامیدنی، انرژی، زباله‌های خطرناک، راه‌های آبی درون‌مرزی، آب‌بندها، پارک‌ها و تفرجگاه‌ها، بنادر، راه‌آهن، جاده‌ها، مدارس، زباله‌های جامد، حمل‌ونقل و فاضلاب دسته‌بندی شده است. اما در زبان فارسی این واژه در فرهنگستان زبان و ادب فارسی به معنای تمام اجزای ثابت سامانه‌های حمل‌ونقل مانند حریم راه، خطوط مسیر، تجهیزات علامت‌دهی، ایستگاه‌ها، محوطه‌های پیاده - سوار، ایستگاه‌های اتوبوس و امکانات نگهداری مجموعه عناصر پایه‌ای برای انجام یک فعالیت یا ایجاد یک سامانه تعریف و به ادبیات حوزه حمل‌ونقل، رایانه و فناوری اطلاعات، رمزشناسی و مهندسی مخابرات وارد شده است.

## مقدمه و تاریخچه

به‌طور عمومی مفهوم زیرساخت، به معنای امکانات و سامانه‌های بنیادینی است که خدمات و تسهیلات لازم را برای عملکرد اقتصادی یک کشور، شهر یا منطقه مهیا سازد. از جمله شبکه‌های حمل‌ونقل شامل راه‌ها، پل‌ها، تونل‌ها و شبکه‌های تأمین آب و فاضلاب و برق و ارتباطات مخابراتی شامل اینترنت و مؤلفه‌های سرعت و پهنای باند آن و امثالهم است که به‌طور کلی می‌توان آنها را اجزای فیزیکی سیستم یکپارچه ارائه کالا و خدمات ضروری جهت فراهم ساخت شرایط زندگی اجتماعی و حفظ و بهبود آن تعریف کرد.

واژه مرکب زیرساخت (infrastructure) با پیشوند لاتین «infra» به معنی «زیر» و «structure» به معنی «سازه» است که برای اولین بار در سال ۱۸۸۷ میلادی به زبان انگلیسی وارد شد و به تأسیسات بنیادین هر عملیات یا سیستم اطلاق می‌شود. اماریتسه آن برگرفته از زبان فرانسه بود که حدود یک دهه پیش از این به بستر و زیرساز خیابان‌ها و خطوط ریل آهن اشاره می‌کرد؛ اما این اصطلاح پس از تشکیل ناتو در ایالات متحده در دهه ۱۹۴۰، رایج گردید و در سال ۱۹۷۰ توسط برنامه ریزان شهری به رسمیت شناخته شد.

در سال ۱۹۸۷، اصطلاح «زیرساخت‌های عمومی» توسط شورای ملی پژوهش ایالات متحده آمریکا به تصویب رسید که مطابق با آن به بزرگراه‌ها، خیابان‌ها، جاده‌ها و پل‌ها، حمل‌ونقل عمومی، فرودگاه‌ها و خطوط هوایی، فرآورده‌ها و منابع آبی، مدیریت فاضلاب، رفع و دفع پسماند جامد، تولید و انتقال برق، ارتباطات مخابراتی



شکل ۱: هزینه‌های ساخت و ساز زیرساخت‌ها توسط بخش دولتی و خصوصی بین سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۶ / منبع: اداره آمار ایالات متحده آمریکا

سیل نیز به وجود آید و منجر به فلج شدن یک منطقه و حتی یک کشور شود. در چنین شرایطی باید برای چنین زیرساخت‌هایی که زیرساخت‌های حیاتی نامیده می‌شوند، توصیفی دقیق ارائه شود و برای رصد کردن وضعیت آنها در تمامی مراحل از طراحی تا ساخت و نگهداری و مقابله با پیامدهای ناگوار صدمات ناشی از سوانح طبیعی و غیرطبیعی به آنها آمادگی لازم ایجاد شود. برای داشتن این آمادگی باید بخش‌های خصوصی و دولتی باهم همکاری نمایند. در واقع دولت‌ها تمایل دارند تا با توسعه زیرساخت‌های حیاتی به ویژه در حوزه انرژی و منابع طبیعی سود ببرند اما در عمل عکس این رخ می‌دهد، چرا که

بنیان اساسی جامعه آن کشور محسوب می‌شوند و آسیب به آنها می‌تواند پیامدهای جبران ناپذیری را ایجاد نماید و آسیب در یک بخش می‌تواند بخش‌های دیگر را نیز تحت تأثیر جدی قرار دهد. برای مثال تصور کنید که یک ویروس رایانه‌ای توزیع گاز طبیعی در یک منطقه را مختل کند. این موضوع می‌تواند پیامدهایی را در تولید برق داشته باشد که به نوبه خود می‌تواند منجر به اختلال در دیگر خطوط شبکه‌ای و ارتباطات رایانه‌ای شود. این امر می‌تواند به ترافیک در راه‌ها، ترافیک هوایی یا حتی ترافیک قطارها منجر شود و حتی ممکن است خدمات اورژانسی را نیز تحت تأثیر قرار دهد. همین موضوع می‌تواند در اثر یک اتفاق طبیعی مانند زلزله یا

**انواع زیرساخت از نظر مفهومی**  
 به طور کلی زیرساخت به دودسته تقسیم می‌شود: زیرساخت سخت و زیرساخت نرم. شبکه‌های فیزیکی ضروری برای تداوم عملکرد جامعه مدرن صنعتی را زیرساخت سخت می‌نامند و متقابلاً زیرساخت نرم شامل مجموعه نهادهایی است که به حفظ بقای اقتصادی جامعه کمک می‌کنند معیارهای سلامت و فرهنگ جامعه مانند سیستم مالی، نظام آموزشی، نظام سلامت و بهداشت، نظام‌های حاکمیتی و اجرای قانون و نیز خدمات امدادی و اضطراری از آن جمله هستند. طی سال‌های اخیر واژه «زیرساخت‌های حیاتی» بسیار رایج شده است. زیرساخت‌های هر کشور در واقع



بیشتر هزینه‌های ساخت‌وساز در حوزه انرژی، شامل حمل‌ونقل و ذخیره‌سازی نفت و گاز طبیعی از طریق منابع خصوصی به دست می‌آید (شکل ۱).

**اهمیت توجه به زیرساخت‌های حیاتی در ایران**  
در دنیا ۴۰ نوع بلایای طبیعی شناخته شده است که ۳۲ نوع آن در ایران به وقوع می‌پیوندد که از این حیث جزء ده کشور بلاخیز جهان بوده و در قاره آسیا از نظر بروز بلایای طبیعی مقام چهارم را دارا هستیم که نشانه آسیب‌پذیری هم‌وطنانمان در برابر حوادث و بلایای یاد شده است.

علیرغم اینکه حوادث و بلایای طبیعی به ندرت رخ می‌دهد اما دارای آثار بسیار مخرب بوده و می‌تواند بر سلامت انسان تأثیر فراوان داشته باشد. با این حال برای کاهش آثار بلایای طبیعی، شیوه‌های کارآمدی وجود دارد که از مهم‌ترین آن‌ها، به ارتقای صنعت ساختمان می‌توان اشاره کرد.

زلزله به عنوان بیشترین و مخرب‌ترین بلایای طبیعی، تاکنون تلفات جانی و خسارات مالی فراوانی در ایران باقی گذاشته است.

وضعیت زلزله‌خیزی کشورمان با توجه به نقشه‌های پهنه‌بندی زلزله‌نشان می‌دهد که بیشتر نقاط شهرهای پرجمعیت ایران، در مناطق زلزله‌خیز قرار دارند و این در شرایطی است که علاوه بر مشکلات اجرایی، فنی و طراحی مفهومی در ساختمان‌های فولادی و بتونی موجود، بیش از ۵۰ درصد ساختمان‌های بنایی و اغلب بافت‌های فرسوده شهری، در برابر زلزله، ناامن و آسیب‌پذیرند.

در ایران توجه به «زیرساخت‌های حیاتی» و آسیب‌های احتمالی به آنها و مدیریت بحران هنگام بروز سوانح طبیعی و غیرطبیعی در صنعت ساختمان کشور ما نیز از نگاه صاحب‌نظران دور نماند و در سال ۱۳۹۱ نخستین ویرایش مبحث پدافند غیرعامل به عنوان بیست و یکمین مبحث مقررات ملی ساختمان در دفتر مقررات ملی ساختمان تدوین و منتشر گردید تا اصول و الزامات پدافند غیرعامل در ساخت‌وسازها به‌ویژه در «زیرساخت‌های حیاتی» بیش از گذشته مورد توجه دست‌اندرکاران صنعت ساختمان کشور قرار گیرد.

مهم‌ترین راهکار کاهش آثار مخرب زلزله در کشور رعایت دقیق مقررات ملی ساختمان به‌ویژه اخذ مجوز پدافند غیرعامل برای طرح‌های توسعه «زیرساخت‌های حیاتی» و رعایت دقیق اصول پدافند غیرعامل توأم با رعایت استانداردهای مهندسی در طراحی، اجرا و نگهداری ساختمان‌هاست. بدیهی است که برقراری نظام کارآمد برای کنترل طراحی و نظارت بر اجرای ساختمان‌ها و زیرساخت‌های حیاتی، مهم‌ترین ابزار قانونی برای اجرای مقررات و استانداردهای مهندسی است.

در نظام یادشده، ضرورت دارد که مسئولیت‌های کارفرمایان، مهندسان مشاور و پیمانکاران در طرح‌های عمرانی و همچنین در ساخت‌وسازهای مردمی به‌دقت تعیین شود. مسئولیت و جایگاه شهرداری‌ها، دهرداری‌ها، مهندسان طراح، ناظران، سازندگان و

مجریان ساختمان‌ها و سازمان‌های نظام‌مهندسی، به‌روشنی تعیین و قانونی شود. تمامی مواد قانونی متفرقه‌ای که در قوانین شهرداری‌ها، نظام‌مهندسی ساختمان، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی و آیین‌نامه‌های دولت در مورد مسئولیت‌های آن‌ها در برابر ساخت‌وساز وجود دارد، باید جمع‌بندی، ادغام و به‌روز شود و برحسب نیاز، توسعه یابد.

استاندارد کردن سطح مهارت کارگران ساختمانی و اجباری کردن استفاده از سازندگان ذیصلاح و کارگران ماهر در ساخت‌وساز و همچنین اجباری کردن استاندارد تجهیزات و لوازم تأسیساتی مانند تجهیزات شبکه گاز، برق و منابع سوخت‌رسانی، از دیگر تدابیری است که به کاهش آثار بلایای طبیعی کمک می‌کند. تمامی موارد فوق با داشتن تشکل‌های تخصصی کارآمد با دانش به‌روز در صنعت ساختمان، به همراه افراد فرهیخته تشکیل‌دهنده آنها و از طریق آموزش‌های مؤثر و مفید به اعضای خود جهت هر چه بهتر شدن این صنعت، به نتیجه خواهد رسید.

### فن‌آوری اطلاعات در خدمت توسعه و خدمات زیربنایی

امروزه برای کنترل و اجرای پروژه‌های زیرساخت از ابزارهای نوین همچون استقرار سامانه مدل‌سازی اطلاعات ساختمان BIM استفاده می‌کنند که علاوه بر مزایایی همچون بهبود بهره‌وری و کاهش هزینه‌ها به موفقیت پروژه نیز منجر می‌شود.

BIM فرآیند هوشمندی مبتنی بر مدل سه‌بعدی است که تمام نظام‌ها و الزامات ساخت‌وساز از جمله: معماری، سازه، مکانیک و... را با بهره‌گیری از ابزارها و تحلیل وضعیت به سمت برنامه‌ریزی، طراحی و ساخت بهینه‌تر هدایت کرده و ساختمان‌ها و زیرساخت‌ها را مدیریت می‌کند. BIM به واسطه رابطه مستحکمی که با اطلاعات مکانی دارد، چشم‌اندازی ملموس و امکاناتی بسیار غنی به متخصصان حوزه اطلاعات مکانی ارائه می‌کند.

در حال حاضر BIM در حال حرکت به سمت عرصه‌هایی

فراتر از عرصه‌های سنتی ساخت‌وساز است. پروژه‌هایی مثل زیرساخت‌های عمرانی، تأسیسات و خدمات عمومی شهری، نیروگاه‌ها و تأسیسات صنعتی، همگی از امکانات و قابلیت‌های BIM بهره می‌گیرند تا ارتباط مستحکمی میان اطلاعات و چرخه عملی کار ایجاد کنند و تعامل ساده و مؤثری میان کارفرمایان، سازندگان و مشاوران فراهم آورند.

مزایای کلیدی اصلی این فناوری عبارت‌اند از: افزایش تعامل میان مالکان و طراحان، کاهش خطاها و اشتباهات و غفلت‌های موجود، به‌کارگیری ساخت‌وساز مجازی و تحلیل‌سازی به منظور کاهش دوباره کاری‌ها و امکان تهیه اطلاعات از بیلت با جزئیات زیاد برای استفاده در مدیریت عملیات و دارایی‌های فیزیکی و پیشگیری از غافلگیری مدیریت کلان در هنگام بروز بحران‌ها و تهدیدها.

### نتیجه‌گیری

در یک کلام خداوند هیچ اتفاقی را در طبیعت، بی حکمت نیافریده و در حقیقت هیچ سانحه‌ای در طبیعت بلا نیست بلکه این کم‌اطلاعی ما از شناخت طبیعت است که آن را به بلایی برای جان و مال بشر مبدل می‌کند.

به‌عنوان نمونه خسارت ناشی از زلزله به بیمارستانی که بر روی گسل احداث شده را نمی‌توان بلا نامید، بلکه عدم استفاده از دانش متخصصین در مکان‌یابی محل بیمارستان و احداث غیر مهندسی آن مسبب امر بوده؛ همان‌طور که در کشورهای پیشرفته دولت و مردم و با کمک تشکل‌های فنی و حرفه‌ای توانسته‌اند قسمت عمده‌ای از اتفاقات ناگوار سوانح طبیعی و غیرطبیعی را مدیریت کنند این امر در میهن ما نیز شدنی هست و این مهم فقط با پیوند صنف و حرفه و دولت و ایجاد بستر و فضای فعالیت تخصصی برای تشکل‌های مهندسی، فنی و حرفه‌ای و اعتماد به متخصصین ایرانی و توجه کلیه متصدیان صنعت ساختمان به الزامات قانونی مقررات ملی ساختمان میسر است.



مدل‌سازی اطلاعات ساختمان ایستگاه مترو لیورپول





گزارش از: محبوبه پور دوستار

همزمان با زادروز خواجه نصیرالدین طوسی برگزار شد

## جشن بزرگداشت مقام مهندس و روز مهندسی

بزرگداشت روز مهندسی

می تواند اشتغال زایی داشته باشد، افزود: در این راستا ارائه تسهیلات برای ساخت بافت های فرسوده، الزام استفاده از مجری صاحب صلاحیت و استفاده از نیروی انسانی متخصص و کارآمد تنها راهکار حل معضلات موجود در ساخت و ساز کشور است. در این زمینه پیشنهادی که مدت هاست در حال پیگیری آن هستیم این است که بانک ها نباید به ساختمان هایی که توسط افراد صاحب صلاحیت ساخته نمی شود وام اختصاص دهند.

وی در پایان تصریح کرد: همه تلاش ما بر این است تا از اعضای فرهیخته سازمان حمایت کنیم و این امر محقق نمی شود مگر با حمایت همه جانبه اعضای مسوولان و دست اندر کاران سازمان.

در ادامه، امیر حسین دزفولیان خزانهدار سازمان و دبیر برگزاری جشن روز مهندس ضمن تبریک سالروز گرامیداشت خواجه نصیرالدین طوسی از تلاش همه دست اندر کاران برگزاری این مراسم شاد و مفرح قدر دانی کرد. وی در ادامه با اشاره به اینکه بار سنگین توسعه کشور بر دوش مهندسان است افزود: با حمایت شما اعضای محترم، سازمان نظام مهندسی می تواند جایگاه واقعی مهندسان را در جامعه به منصفانه ظهور برساند؛ بنابراین همفکری و حمایت شما فرهیختگان ما را در این زمینه باری خواهد کرد. تقدیر از حامیان برگزاری مراسم، اجرای طنز و تقلید صدا توسط یوسف کریمی، قرعه کشی هدایا و کارت هدیه و اجرا برنامه شعیبه بازی از دیگر بخش های مراسم جشن روز مهندس بود.

در پایان نیز بابک جهان بخش خواننده جوان و خوش صدا همراه گروه خود به اجرای قطعاتی از کارهای خود پرداخت که با استقبال و تشویق حضاران مواجه شد.

این روز را ضروری دانست و اظهار کرد: هدف ما از گرامیداشت این روز یادآوری این نکته به مسوولان محترم کشور است که بهترین راه حل مشکلات راه حل مهندسی است و با توجه به افزایش روز افزون تعداد مهندسان لازم است از این پتانسیل ارزشمند در راه اعتلای کشور به بهترین شکل بهره مند شویم.

رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران با اشاره به مقام دوم ایران در دنیا به لحاظ تعداد مهندس تصریح کرد: در حال حاضر ۵۰۰ هزار نفر مهندس در کشور داریم که بیش از ۱۲۰ نفر آنها در استان تهران هستند. از زمان تشکیل سازمان در سال ۷۴ تا سال ۹۰ تعداد ۱۱ هزار ۵۰۰ نفر عضو دارای پروانه اشتغال بکار داشتیم. این تعداد در فاصله سال ۹۰ تا ۹۶ به بیش از ۶۰ هزار نفر رسید؛ یعنی در ۵ سال گذشته ۵ برابر ۱۶ سال اولیه تشکیل سازمان نظام مهندسی به تعداد اعضای دارای پروانه افزوده شده است و متناسب با آن فضای کار بسیار سخت تر شده است. این پتانسیل بالای نیروی انسانی آماده ارائه خدمات هستند و بسیاری از مشکلات به ویژه در حوزه ساخت و ساز می تواند به دست این نیروهای ارزنده حل شود؛ بنابراین توجه بیشتر مسوولان به این مساله بسیار ضروری است.

وی در این راستا خاطر نشان کرد: در شهر تهران نظارت بسیاری از ساختمان ها با تک ناظر انجام می شود. در بخش اجرایی بسیاری از ساختمان ها بدون مجری صاحب صلاحیت ساخته می شود در حالی که هزاران مهندس صاحب صلاحیت داریم که می توانند این خدمات را به جامعه ارائه دهند تا با احداث ساختمان های ایمن و مستحکم در شرایط بحرانی مانند زلزله از آرامش برخوردار باشیم. حسن قربانخانی با اشاره به اینکه جامعه مهندسی

جشن بزرگداشت مقام مهندس و روز مهندسی همزمان با زادروز دانشمند بزرگ ایرانی خواجه نصیرالدین طوسی ۵۵۰ سالگرد حضور هیئت مدیره و اعضای سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران در سالن همایش ایرانیان برگزار شد.

در ابتدای این مراسم که با اجرای فرزاد حسینی مجری نام آشنای رادیو و تلویزیون آغاز شد، حسن قربانخانی رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران ضمن تبریک روز مهندس ابراز امیدواری کرد جامعه مهندسی همچون گذشته بتواند سرمنشأ خدمات گسترده تری در آینده باشد. وی در تعریف عبارت مهندس و کار مهندسی گفت: ریشه کلمه مهندسی در هندسه و به معنی اندازه است. از این رو مهندس یعنی اندازه گیر، اندازه گرو و دقیق. این مفهوم در گذشته بکار می رفته و همه دانشمندان موظف به یادگیری هندسه بودند؛ اما با گذشت زمان این مفهوم کاربرد خود را از دست داد و به کسانی که در یکی از رشته های مهندسی تحصیل می کردند عنوان مهندس داده شد.

قربانخانی افزود: در این راستا در سال های اخیر این واژه ها نیز تغییر پیدا کرد و مهندس به کسی اطلاق شد که در مواجهه با مشکلات و پدیده ها ابتدا فکر و مطالعه کرده و سپس به طراحی و اجرای راه حل می پردازد و در حین اجرا نیز با آزمایش و نظرسنجی به بررسی راه های رسیدن به هدف اقدام می کند. لذا اگر این مفهوم را بپذیریم دامنه کار مهندس گسترده تر از چیزی است که در ذهن وجود دارد به طوری که امروزه تخصص های جدیدی مانند مهندسی اقتصادی و مهندسی فرهنگی به وجود آمده و دارای کاربردهای فراوانی در جامعه است.

وی با بیان اینکه همه گره ها و مشکلات تنها با مهندسی و به دست مهندسان قابل حل است، گرامیداشت













## گزارش اولین همایش ملی و نمایشگاه تخصصی مصالح، فرآورده‌ها و تجهیزات ساختمانی استاندارد

۲۵ و ۲۶ بهمن ماه ۹۶، دانشگاه الزهراء (س)

اولین همایش ملی و نمایشگاه تخصصی مصالح، فرآورده‌ها و تجهیزات ساختمانی استاندارد بر مبنای تفاهم‌نامه همکاری مورخ ۹۵/۷/۱۳ فی مابین سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و اداره کل استاندارد استان تهران با مشارکت انجمن‌های صنفی و شرکت‌های تولیدکننده مصالح ساختمانی استاندارد، شهرداری تهران، مرکز تحقیقات راه و شهرسازی و همراهِ سازمان‌های نظام مهندسی ساختمان استان‌های قم، زنجان، خراسان (جنوبی و شمالی)، فارس، گلستان، مازندران، گیلان، اصفهان در ۲۵ و ۲۶ بهمن ماه ۹۶ در دانشگاه الزهراء (س) تهران برگزار شد.



ایشان بهبود ۴۰ درصدی کیفیت تیرچه‌های پاشنه بتنی به‌عنوان اولین محصول مورد اولویت کمیته استاندارد پس از برگزاری ۴ دوره آموزشی، صدور ابلاغیه‌های مربوطه و بازرسی اختصاصی از این محصول در طول ۱۰ ماه را معیار مناسبی برای ارزیابی اثربخشی برنامه‌ریزی‌ها و اقدامات انجام‌شده دانستند.

در ادامه مهندس حسن قربانخانی، رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران، ضمن خیر مقدم به حضار به‌صورت ویژه از حضور دکتر شکرچی زاده (رئیس مرکز تحقیقات راه و شهرسازی) و دکتر موسوی (مدیر کل معماری و شهرسازی شهرداری تهران) و همچنین حضور و همراهی یک‌ساله دکتر بیات (مدیر کل استاندارد استان تهران) تشکر و قدردانی نمودند.

ایشان به این موضوع اشاره داشتند که اگر بخواهم هدف از برگزاری همایش را توضیح بدهم باید عرض کنم که برای داشتن یک محصول خوب به

دبیر کمیته استاندارد در ادامه به برنامه‌ریزی و اجرای دقیق تفاهم‌نامه منعقد در طول این یک سال اشاره نموده و نتایج ۱۲ جلسه رسمی کمیته استاندارد و ۲۶ جلسه هم‌اندیشی با مهندسان و اعضای صاحب‌نظر در حوزه استاندارد را آورده به پنج محصول تیرچه پاشنه بتنی (استاندارد ۱-۲۹۰۹)، بتن آماده (استاندارد ۴-۶۴۰۴)، بلوک سبک سیمانی (استاندارد ۷۷۸۲) و سازه فولادی (استاندارد ۳۸۳۴) و پنل گچی (استاندارد ۲۱۰۸۳ و ۱۴۸۱۸) جهت اجرای فرآیند آموزش، ترویج (صدور ابلاغیه‌های مربوطه به تفکیک وظایف مهندسان طراح، مجری و ناظر) و انجام بازرسی‌های اختصاصی از محل مصرف و نهایتاً شناسایی تولیدکنندگان استاندارد قابل اعتماد برای جامعه مهندسی اعلام نموده و تداوم این راه با شناسایی دیگر محصولات و آئین کارهای مورد اولویت از جمله آسانسور (استاندارد ۱-۶۳۰۳) از مجموعه استانداردهای اجباری و دارای پشتوانه قانونی مورد تأکید قرار دادند.

در این همایش که با استقبال قریب به ۱۰۰۰ نفر از مهندسان، تولیدکنندگان و فعالان صنعت ساختمان روبرو شد، نمایشگاه محصولات ساختمانی دارای استاندارد نیز برگزار شده و همچنین پنل‌های تخصصی و کارگاه‌های آموزشی به شرح ذیل مورد برنامه‌ریزی و اجرا قرار گرفتند.

در ابتدای این همایش، مهندس محمدحسین مسعودی، به‌عنوان دبیر همایش ضمن گرامیداشت ایام فاطمیه و عرض خیر مقدم به حضار، گزارشی اجمالی از اقدامات کمیته استاندارد در یک سال اخیر و همچنین گزارشی از برنامه‌ریزی‌های انجام‌شده جهت برگزاری این همایش را ارائه و اظهار داشتند برای اولین بار است که در تاریخ همکاری‌ها و تعامل‌های برون سازمانی، موفق به برگزاری یک همایش مشترک می‌شویم و این موضوع نویدبخش حرکت سازمان به سمت شکل‌گیری کارهای تیمی و درک بیشتر از جایگاه و تأثیر توسعه ارتباطات و همکاری‌های تعاملی در صنعت ساختمان خواهد بود.



نام ساختمان نیازمند طراحی، نظارت و اجرای مناسب به علاوه مصالح استاندارد هستیم تا یک ساختمان استاندارد داشته باشیم. در تمامی کشور تقریباً طراحی توسط مهندسان انجام می‌شود و وضعیت نسبت به گذشته خیلی بهتر شده است. در استان تهران برای پروژه‌های بالای ۲۰۰۰ متر کنترل نقشه انجام می‌شود و با کمک شهرداری این کنترل‌ها می‌تواند به زیر ۲۰۰۰ متر نیز تعمیم داده شود. آمار نشان می‌دهد در طی این مدت کیفیت طراحی‌ها بسیار افزایش یافته است. در بخش نظارت تقریباً همه ساختمان‌های حداقل یک ناظر دارند و البته گروه جدید شهرداری ارتباط بسیار خوبی با سازمان نظام‌مهندسی برقرار کرده و ساختمان‌های شهر تهران که در حد قابل توجهی تک‌ناظره‌اند انشاء الله در آینده نزدیک همه حداقل ۴ ناظر خواهند داشت که این می‌تواند در کیفیت کار مؤثر باشد.

مهندس قربانخانی در ادامه اضافه کردند؛ مجری صاحب صلاحیت هم که ما هر روز این حرف را تکرار می‌کنیم اما شنیده نمی‌شود، در این خصوص نیز دوستان ما همکاری خوبی را شروع کردند و تفاهم‌نامه‌ای نیز در این خصوص با شهرداری تهران منعقد گردید و حداکثر ظرف یک ماه آینده کارهای اجرایی آن انجام خواهد شد.

اما آنچه در حوزه تولید، حمل و مصرف مورد غفلت قرار گرفته، مصالح استاندارد است. ناهماهنگی بین دستگاه‌های متولی در حوزه ساخت و ساز و وجود دستگاه‌های متعدد سبب کاهش کیفیت ساز و ساز گردیده و متأسفانه همه سعی می‌کنند از مسئولیت خود فرار کنند و در نهایت کار، دیواری کوتاه‌تر از مهندسان پیدا نمی‌کنند که احتمالاً یک مهندس به وظایف خودش عمل نکرده و باعث کاهش کیفیت ساخت و ساز شده باشد.

ایشان اظهار داشتند؛ مادر نظام‌مهندسی ساختمان و همه مهندسان مسئولیت خودمان را پذیرفته ایم ولی بعضاً مورد انتقاد قرار می‌گیریم که چرا این قدر مسئولیت می‌پذیریم. ما مسئولیت خودمان را می‌پذیریم و می‌گوییم ما به عنوان متخصصان این کشور مسئولیت داریم از دانش و تخصصمان استفاده کرده و در جهت خدمت‌رسانی به هم‌وطنانمان تلاش کنیم و همین توقع را از نهادهای موازی داریم که به ما کمک نمایند و اگر دستمان را نمی‌گیرند لاقلاً پیمان را نگیرند. به هر جهت این همراهی می‌تواند سبب افزایش کیفیت ساخت و ساز گردد. امروز این اتفاق کمتر می‌افتد و ما مجبور هستیم با همه مسائل و چالش‌هایی که در سازمان داریم، شرایط بد اقتصادی که مهندسان و همه مردم را با مشکل مواجه کرده است، باز هم مهندسان ما، مایه افتخار این کشور هستند که با این بی‌مهری‌ها و با این شرایط، حاصل تلاششان این است که در زلزله شدید اخیر آمار تلفات به شدت کاهش می‌یابد. این نشان می‌دهد که مهندسان مادر سازمان‌های نظام‌مهندسی ساختمان طی ۲۰ سال گذشته اتفاقاً به مسئولیت خودشان عمل کرده‌اند و باعث پیشرفت کار شده‌اند و کسانی باید شرمگین و پاسخگوی مسئولیتشان باشند که اجازه ندادند این تلاش‌ها بیشتر به ثمر بنشیند.

مادر طی بیش از یک سال گذشته تفاهم‌نامه‌ای با اداره کل استاندارد استان تهران تدوین کردیم و به دنبال توجه به مصالح استاندارد نیز بوده ایم. اخیراً انجمن‌های تولیدکننده مصالح نیز به تفاهم‌نامه اضافه شده‌اند. از دیگر کسانی که مورد بی‌مهری قرار گرفته‌اند تولیدکنندگان مصالح استاندارد می‌باشند. بازار مصرف وقتی کنترل نشود، تولید مصالح غیر استاندارد طبیعتاً هزینه کمتری دارد و رقابت برای تولیدکنندگان مصالح استاندارد با تولیدکنندگان مصالح غیر استاندارد مشکل خواهد بود. وظیفه ماست که کمک کنیم تولیدکنندگانی که با این هزینه‌ها و در این شرایط بد اقتصادی محصول استاندارد تولید می‌کنند مورد حمایت قرار گیرند تا نتیجه کارشان را ما در ساخت و ساز ببینیم.

مهندس قربانخانی در پایان اعلام کردند؛ ما در نظام‌مهندسی ساختمان یک شعار داریم و آن شعار این است که اگر یک قدم هم کارمان را به جلو ببریم حتماً مؤثر خواهد بود و همین قدم‌هاست که می‌تواند ما را به مقصد برساند. ما نه منتظر کسی هستیم که به ما کمک کند و نه منتظر این هستیم که کسی از ما حمایت کند. ما به انکاء اعضا پیمان و همه شما بزرگواران حاضر در همایش تلاشمان را می‌کنیم تا انشاء الله بتوانیم شرایط بهتری را بسازیم.

دکتر شکرچی زاده، رئیس مرکز تحقیقات مسکن، راه و شهرسازی دیگر سخنران این همایش بود. ایشان تعامل سازنده بین یک سازمان تخصصی و حرفه‌ای مانند سازمان نظام‌مهندسی ساختمان و یک نهاد حاکمیتی مثل اداره استاندارد را میمون و مبارک دانستند و اعلام کردند مجامع دیگر یا مراکزی مانند مرکز تحقیقات مسکن، راه و شهرسازی حوزه‌های مشترک کاری با این مبانی دارند و

می‌توانند یکی از ارکان این تعامل باشند. مرکز تحقیقات مسکن، راه و شهرسازی تفاهم‌نامه‌ها و کارهای مشترکی با این دو سازمان دارند و برای ورود به این حوزه نیز رسماً اعلام آمادگی می‌نماییم.

ایشان اظهار داشتند کیفیت مصالح صرفاً یک شرط لازم است و شرط کافی این است که در همه فرآیند طراحی، اجرا و نگهداری باید موضوع کیفیت مورد توجه قرار گیرد تا به یک ساختمان پایدار برسیم.

دکتر شکرچی زاده، گام نهادن در ارتقاء کیفیت مصالح ساختمانی را اقدامی صحیح و مورد اولویت برشمردند و بر این اساس تاریخچه برخی فعالیت‌های مرتبط را به شرح ذیل اعلام کردند:



اولین استاندارد دسازمان ملی استاندارد-د استاندارد د شماره ۷ و مربوط به آجر در سال ۴۴

اولین آزمایشگاه ایجاد شده در مرکز تحقیقات مسکن، راه و شهرسازی: آزمایشگاه مصالح ساختمانی در سال ۵۲

اولین مبحث مقررات ملی ساختمان: مبحث ۵ (مصالح ساختمانی) در سال ۶۹  
اولین آزمایشگاه: آزمایشگاه مصالح ساختمانی دانشکده فنی دانشگاه تهران  
ایشان علیرغم اهمیت توجه به مصالح ساختمانی، توجه به دیگر عوامل مؤثر در این حوزه از جمله نحوه ارائه خدمات مهندسی را نیز مهم دانسته و اظهار داشتند، با مصالح نامرغوب قطعاً نمی‌شود ساختمان خوب داشت ولی با مصالح خوب ولی خدمات مهندسی نامرغوب امکان ساختمان بد وجود خواهد داشت.

دکتر شکرچی زاده اعلام نمودند شرط استفاده از مصالح نوین مانند مصالح معرفی شده در ویرایش جدید مبحث ۵، داشتن گواهی‌نامه فنی یا استاندارد است.

رئیس مرکز تحقیقات مسکن، راه و شهرسازی در بخش دیگری از سخنرانی خود اعلام نمودند؛ سابقه اقدامات در حوزه مصالح ساختمانی زیاد است ولی نتیجه کار قابل دفاع نیست و ادامه دادند در صورت مطلوب بودن اقدامات تولیدکنندگان و نظارت درست بر کنترل کیفیت باید بازارهای منطقه‌ای و فرا منطقه‌ای را تصاحب می‌کردیم به‌ویژه در مقایسه با ترکیه که در حال حاضر ۲۳،۲۰۰۹ میلیارد دلار صادرات مصالح به بیش از ۱۶۰ کشور جهان دارد.

دکتر شکرچی زاده اظهار داشتند؛ سال ۱۳۱۲ کارخانه سیمان ری افتتاح شد ولی هنوز کیفیت مصالح استراتژیک مانند میلگرد و سیمان دارای اشکال هستند.

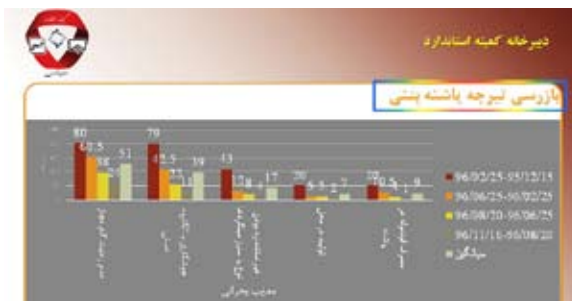




استفاده از تیرچه‌های استاندارد مؤید این امر بود. در گام بعدی استاندارد دسازای اسکلت‌های فلزی را مورد توجه قرار خواهیم داد. شرط شهرداری برای استاندارد دسازای مصالح آن است که هزینه اضافی بر دوش مردم تحمیل نشود و فضای رقابتی برای ورود افراد جدید ایجاد گردد. مدیر کل معماری و شهرسازی شهرداری تهران در بخش دیگری از سخنان خود اظهار داشتند، جامعه مهندسان باید به سمت استفاده از فناوری‌های نوین پیش بروند. شهرداری از سازمان نظام مهندسی ساختمان و انجمن‌ها و صنوف مختلف انتظار صنعتی‌سازی و ورود به فناوری‌های جدید دارد تا ایده‌های نو جایگزین روش‌های سنتی قبل گردند. ایشان اشاره کردند، مجمع تشخیص مصلحت نظام از سال ۸۴ به کارگیری مصالح استاندارد در صنعت ساختمان‌ها الزامی کرد و پیر و آن مصوبه هیات وزیران و مصوبه شورای اسلامی شهر بود اما تاکنون در کلیه مصالح ساختمانی این مسأله نهادینه نشده است که امید است تداوم این اقدامات در کنار شرکت‌های بیمه، کیفیت ساختمان‌ها را برای مردم تضمین کنند. دکتر موسوی در پایان اعلام داشتند در منطقه ۱۰ به عنوان پایلوت استاندارد سازی مصالح ایمنی آتش نشانی و حضور سازنده ذی صلاح به کمک شهرداری تهران، سازمان نوسازی، سازمان نظام مهندسی، سازمان آتش نشانی و وزارت راه و شهرسازی شروع شده که پس از آن تجارب موفق را در مناطق دیگر برنامه‌ریزی خواهیم کرد. محتوای دیگر سخنرانان در بخش‌های مختلف همایش و پنل‌های تخصصی در گزارش‌های بعدی ارائه خواهد شد.

موضوع تولید مسکن است. دکتر موسوی اعلام کردند؛ مصالح استاندارد باید از دو منظر مورد توجه قرار گیرند، یکی صیانت از سرمایه‌های ملی و دیگری امنیت و ایمنی ساختمان‌ها. در بخش صیانت از سرمایه‌های ملی، حدود ۳۰ درصد از درآمد سرانه ملی ما به بحث مسکن و تولید ساختمان اختصاص پیدا می‌کند و به دلیل عدم استاندارد مناسب مصالح و عدم استفاده از مصالح استاندارد، مردم ما حداقل ۱۰ درصد از درآمد خودشان را از دست می‌دهند که باید تمام مهندسان و ارکان تولید مسکن در این بخش پاسخگو باشند. در قانون صیانت از سرمایه‌های ملی شده در ماده ۱۶۸ قانون برنامه پنجم توسعه کشور، پیش‌بینی شده است. در این خصوص باید ساختمان‌ها حداقل به مدت ده سال بیمه کیفیت باشند و در این مدت نباید هزینه‌ای به مالکان تحمیل شود. ایشان اضافه کردند بخش امنیت و ایمنی ساختمان‌ها نیز موضوعی ملی و فنی است. شهر تهران ۳۲۶۸ هکتار بافت فرسوده دارد که دارای سه ویژگی ریزدانی، نفوذناپذیری و ناپایداری است و از مجموع ۹۵۰ هزار پاراسل شهر بالغ بر ۲۰۰ هزار پاراسل داخل بافت فرسوده است. همچنین نزدیک به ۱۴ هزار و ۸۰۰ هکتار بافت ناپایداری وجود دارد که تقریباً ۴۳ درصد شهر تهران است. دکتر موسوی اعلام کردند، شهرداری تهران در مقوله استاندارد سازی مصالح آمادگی همکاری نزدیک با انجمن‌های صنفی تولیدکنندگان، سازمان نظام مهندسی ساختمان و وزارتخانه‌های مربوطه دارد که بخشنامه الزام

هم‌اکنون میلگرد‌های ترد شکن و ذوبی از قراضه ساخته می‌شود و باز وجود دارد. بتن ستون‌ها در جا ساخته می‌شوند که همه این‌ها غیر استاندارد هستند. حتی در یکی از استان‌های جنوبی ۶۰ درصد بتن‌ها هنوز خلطه‌ای هستند. ایشان در پایان اعلام کردند که زلزله یک محل آزمون خوب برای مشاهده عملکرد مهندسان، سازندگان و تولیدکنندگان است. جالب است بدانید ۵ کارخانه بتن سرپل ذهاب و اسلام‌آباد علیرغم داشتن نشان استاندارد، نیروی کیفی و آزمایشگاه مناسب نداشتند. امید است نتایج این همایش عملیاتی و شاهد اقدامات مؤثری در این عرصه باشیم. سخنران دیگر این همایش، دکتر موسوی، مدیر کل معماری و شهرسازی شهرداری تهران بود. ایشان در ابتدا شعار شهرداری تهران را «تهران شهر امید، مشارکت و شکوفایی» معرفی نموده و ادامه دادند امید در میحت ساختمان باید توسط جامعه مهندسان به تمام گروه‌های اجتماعی و آحاد مردم تزریق شود. با گذشت سال‌های زیادی از تأسیس دانشگاه‌های فنی و تربیت تعداد زیادی متخصص، اما متأسفانه شاهد آن هستیم که مردم پس از زلزله نه‌چندان قوی خیابان‌ها را به ساختمان‌ها ترجیح می‌دهند لذا برای امید به زندگی باید حداقل‌های ایمنی در ساخت و سازها فراهم شود. ایشان اظهار داشتند؛ باید فاصله بین ارکان اجرایی ساخت و ساز در کشور به مشارکت تبدیل شود تا بتوانیم مردم را هم به مشارکت دعوت کنیم لذا اولین کاری که در مدیریت شهری انجام شده بحث همگرایی تمام ارکان و گروه‌های ذی‌مدخل در











همزمان با گرامیداشت روز مهندس برگزار شد:

## اولین جشنواره نشان تعالی HSE

عباس آخوندی وزیر راه و شهرسازی در مراسم افتتاحیه این جشنواره ضمن تأکید بر تفکیک اخلاق عمومی و اخلاق خصوصی در حوزه مهندسی گفت: شرط لازم برای ایجاد سرمایه اجتماعی عدالت است و مسؤولیت اجتماعی ایجاب می‌کند هر کسی به اندازه سهم خود پاسخگو باشد.

وی ضمن گرامیداشت روز مهندس و همچنین تسلیت مجدد به خانواده‌های جان‌باختگان حادثه هواپیمای تهران - یاسوج و مردم ایران گفت: مهم‌ترین بحثی که امروز راجع به آن صحبت خواهیم کرد مهندسی، اخلاق و امید اجتماعی است. زیرا امید اجتماعی سرمایه اجتماعی محسوب می‌شود که بدون عدالت قابل تحقق نیست. مهندسی مبتنی بر عدالت است و ثبات و پایداری از طریق قرارگیری هر چیزی در جای خود محقق می‌شود.

آخوندی ادامه داد: وقتی از اخلاق صحبت می‌کنیم منظور اخلاق عمومی است و اخلاق عمومی به عدالت برمی‌گردد که والاترین ارزش آن به شمار می‌رود. همچنین بحث ایمنی از دیگر مباحثی است که در مهندسی مورد توجه قرار دارد و از نظر بنده ایمنی یک رفتار عادلانه با طبیعت، انسان‌ها و جامعه است. ایمنی پیش از آن که یک رفتار عادلانه باشد تغییر و تحول در رفتار، بینش و رویه است.

وزیر راه و شهرسازی با گرامیداشت روز خواجه‌نصیرالدین طوسی بر اهمیت تبعیت از اصول و ویژگی‌هایی که خواجه‌نصیرالدین در زندگی پیش گرفت تأکید کرد و گفت: خواجه‌نصیرالدین طوسی علاوه بر مهندس و منجم سرشناس یک سیاستمدار بود. وی کتابی تحت عنوان اخلاق ناصری دارد که وقتی به آن کتاب مراجعه می‌کنید، مباحثی از جمله اخلاق فردی، سیاست عمومی و سیاست مدرن در آن پرداخته شده است. در این کتاب بزرگ‌ترین فضیلت عدالت است.

اولین جشنواره نشان تعالی HSE ۱۵ اسفند هم‌زمان با روز گرامیداشت مقام مهندس با حضور وزیر راه و شهرسازی و معاونان وی، مقامات سازمان نظام مهندسی ساختمان (شورای مرکزی)، سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران و شهرداری تهران برگزار شد.



این جشنواره صبح روز شنبه ۱۵ اسفندماه به همت معاونت مسکن و ساختمان و دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان وزارت راه و شهرسازی به مدت سه روز برگزار شد.

وی با تأکید بر اینکه اخلاق بدون عدالت، مفهومی نخواهد داشت، گفت: وقتی خواهان نصیرالدین طوسی از عدالت سخن می‌گوید سه منظور دارد که شامل برابری، تعدیل و اجرای قوانین و مقررات است. در رابطه عدالت و اخلاق باید در نظر داشته باشیم که از رابطه بین این دو مفهوم سرمایه اجتماعی ایجاد می‌شود و جامعه به سمت بهبود پیش می‌رود. باید بپذیریم که جامعه ما در حال زوال اجتماعی است که باید درصد دفع آن برآییم. زیرا اگر زوال اجتماعی در جامعه حاکم نبود خلق ارزش افزوده و امید به جامعه و پیشرفت را شاهد بودیم.

آخوندی با اشاره به اینکه هم‌اکنون مسائل اجتماعی به صورت اجتماعی و با اجماع حل نمی‌شوند، گفت: در موضوعات تاب‌آوری اجتماعی، فنی، و سایر حوزه‌ها کشور در آستانه پایینی قرار دارد. بدین معما یک تجمع کوچک تبدیل به آشوب می‌شود و یا به سرعت مسائل کوچک ما تبدیل به سوء تفاهم‌های گسترده تبدیل می‌شوند. یا شاهد هستیم که با وقوع برف جامعه به هم می‌ریزد. این‌ها نشان می‌دهد تاب‌آوری در کشور پایین است و در این حوزه دچار مشکلات بنیادین هستیم. به همین دلیل ما مهندسان باید برای حل مسائل مختلف راه‌حل‌های مختلفی داشته باشیم.

وی تصریح کرد: مهندس کسی است که قدرت حل مسائل را دارد و باید از این قابلیت‌های خود استفاده کند همان‌طور که در تعریف مهندس و مهندسی نیز بر آن تأکید شده است. ما مشکل حل مسئله داریم و مدت‌هاست مشکلات ایجاد ارزش افزوده در کشور داریم. یک زمانی می‌گفتند که اگر بودجه‌های کشور ۳۰ درصد توزیعی و ۷۰ درصد عمرانی باشد در شرایط مناسبی هستیم زیرا ارزش افزوده ایجاد خواهد شد. هم‌اکنون بودجه ما ۱۰۰ درصد توزیعی است و قدرت خلق ارزش افزوده به سمت صفر گرایش پیدا کرده است.



#### ۴۵ درصد از حوادث حین کار مربوط به فعالیت‌های ساختمانی است

حامدمانی فر مدیرکل دفتر مقررات ملی ساختمان بایبان اینکه موضوع ایمنی در صنعت ساختمان آن‌طور که باید اجرایی نشده است گفت: آمارها حاکی از آن است که ۴۵ درصد از حوادث حین کار مربوط به فعالیت‌های ساختمانی است.

وی افزود: این جشنواره در این دوره به عنوان اولین فعالیت و رویداد انجام‌شده با نگاه ترویجی در HSE عملیاتی و در مرحله اجرایی قرار گرفته است.

مانی‌فر در ادامه پیوند حوزه اجرایی و علمی در این رویداد را از مهم‌ترین ویژگی‌های جشنواره HSE دانست و اظهار کرد: قطعاً پیوند دستگاه اجرایی کشور (وزارت راه و شهرسازی) و حوزه علمی و

تولید دانش (دانشگاه تهران) از مهم‌ترین و قوی‌ترین ویژگی‌های جشنواره فوق در کشور به شمار می‌رود که باید مورد توجه قرار گیرد. خوشبختانه این اقدام دارای پشتوانه علمی قوی و عمیقی است که با انجام فعالیت‌های تحقیقاتی معتبری از سال‌ها قبل از سوی دانشگاه تهران آغاز شده و امروز می‌بینیم که خروجی خوب و معتبری نیز به همراه داشته است.

وی بایبان اینکه کار نشان HSE تعالی یک فرآیند ارزیابی است و یک فرآیند بازرسی نیست، تصریح کرد: در نگاه بازرسی کارگاه‌های ساختمانی را مورد رصد قرار می‌دهیم و اشکالات آنها را می‌نویسیم و در مرحله بعد از نظر نقص‌ها و کاستی‌ها که در این کارگاه‌ها از نظر ایمنی وجود دارد به آنها تذکر می‌دهیم.

مانی فر بایبان اینکه نشان تعالی از درجه‌بندی‌های مختلفی تشکیل شده و شامل تک‌ستاره تا هفت ستاره است، ادامه داد: با توجه به امتیازی که کارگاه‌های ساختمانی دریافت می‌کنند، نشان تعالی به آنها تعلق می‌گیرد. وی در مورد نتایج ارزیابی کارگاه‌های ساختمانی بیان کرد: ارزیابی‌ها در محورهای محیط‌زیست، سلامت و ایمنی بوده که در محور محیط‌زیست بیشترین کسر امتیاز را در بخش انرژی و مصرف آن داشتیم و کارگاه‌های ساختمانی نسبت به مصرف انرژی در ساخت و ساز، توجه لازم را به کاهش مصرف انرژی و بهینه کردن آن ندارند. رویکرد اقتصاد سبز، باعث ساماندهی چالش‌های زیست‌محیطی خواهد شد



در جامعه مهندسی امنیت روانی وجود ندارد فرج‌ا... رجیبی رئیس شورا مرکزی نظام مهندسی ساختمان نیز در این مراسم اظهار کرد: در جریان تصویب بودجه قرار بر این بود که ۲۶۰۰۰ میلیارد تومان اوراق مشارکت برای انتخاب سرمایه‌های فروخته شود. پیشنهاد ما این است که حداقل ۳۰ درصد این مبلغ به پیمانکارانی که کارشان تمام‌شده، اختصاص یابد اما مورد موافقت قرار نگرفت. وی افزود: در جامعه‌ای که این امنیت وجود ندارد که کارفرما یا مشاور وقتی کار را تمام می‌کنند کسی به فریاد آنها نمی‌رسد، آن وقت شما نگران ایمنی در فرآیند کار هستید. رجیبی خاطر نشان کرد که امروز دفاتر مامحل تعداد زیادی از پیمانکاران و مشاورینی است که ماه‌هاست کارشان تمام شده و امروز کسی به فریاد آنها نمی‌رسد. ما باید به فضای مهندسی کشور آن‌چنان که هست، به‌بادهیم. باید همه مهندسان زیر یک چتر قرار گیرند چرا که همه دغدغه‌ها مشترک است.

وی خطاب به وزیر راه و شهرسازی گفت: من که در مجلس نتوانستم همکاران خودم را متقاعد کنم که ایجاد سرمایه اجتماعی هزینه‌بر است و یکی از

هزینه‌هایش این است که ما انسان‌هایی باشیم که از امنیت شغلی و حرفه‌ای انسان‌ها پاسداری کنیم اما از شما (آخوندی) می‌خواهم در هیات دولت این زحمت را بکشید.

رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان بایبان اینکه طی سال گذشته جلسات بسیاری با پیمانکاران، مهندسین مشاور و انبوه‌سازان در سطوح مختلف برگزار کرده‌ام، گفت: فرآیند کلی این جلسات نشان می‌دهد در جامعه مهندسی امنیت روانی وجود ندارد.

رجیبی افزود: یکی از پیمانکاران می‌گفت ما میلیارد‌ها تومان از دولت طلبکاریم. وقتی سراغ طلبمان رفتیم، یک مسئول در جواب ما گفت: مگر روزی که از مادر زاده شدید، یا پول آمدید! این اوج ناامنی شغلی در حوزه مهندسی است. پیمانکاران و مشاوران اعتمادشان را به سیستم پاسخگو از دست داده‌اند. از بیان این‌واژه عذر می‌خواهم ولی نباید این‌طور فکر کنیم که وقتی خرمان از پل گذشت و مهندس کار ما را انجام داد، به تعهداتمان پایبند نباشیم.



#### باید ساختمان‌سازی را به مهندسان واگذار صلاحیت سپرد

در ادامه این مراسم حسن قربانخانی رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران اظهار کرد: مهندسی و مهندسان در حال حاضر در رویارویی با پدیده‌های مختلف به خوبی فکر می‌کند، طراحی کرده و سپس به اجرا اقدام می‌کنند که در طی مسیر اجرا با آزمون‌های ایمنی و امنیت رادر ساخت و ساز تخمین می‌زنند.

وی تصریح کرد: ما معتقدیم بسیاری از گره‌ها و مشکلاتی که در حوزه ساخت و ساز وجود دارد با مهندسی و مهندسان گشوده می‌شود. در حال حاضر حدود ۵۰۰ هزار نفر عضو سازمان‌های نظام مهندسی ساختمان هستند که از این تعداد ۱۲۰ هزار عضو در استان تهران عضویت دارند که منبع انسانی بسیار قابل توجهی برای رشد مهندسی کشور به شمار می‌روند. قربانخانی ادامه داد: از سال ۷۴ تا ۹۰ حدود ۱۱ هزار و ۵۰۰ نفر مهندسان دارای پروانه اشتغال مهندسی در استان تهران اشتغال به کار داشتند که از سال ۹۰ تاکنون این رقم به بیش از ۶۰ هزار نفر رسیده است.

وی افزود: بسیار جای تأسف است که با این میزان از منابع مهندسی هنوز هم در تهران و بیشتر شهرهای کشور ساختمان‌هایی ساخته می‌شود که بیشتر آن‌ها توسط افراد فاقد صلاحیت صورت می‌گیرد. روز مهندس این پیام را برایمان دارد که باید به نیروها و منابع انسانی مهندسی توجه بیشتری شود و با دخیل کردن آن‌ها در امر ساخت و ساز مشکلات



کنونی را برطرف کنیم.

رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران در ادامه گفت: حوادث اخیر تهران همچون وقوع زلزله نشان داد که مردم اعتماد و اطمینان لازم را به ساختمان‌هایی که هم‌اکنون در آن زندگی می‌کنند ندارند که باید در این حوزه افراد واجد صلاحیت را دخالت داد و کار ساختمان‌سازی را به مهندسان واج صلاحیت سپرد.

وی با تأکید بر اینکه تازمانی که مهندسان به ساخت‌وساز ورود نکنند ساختمان‌ها کیفیت لازم را نخواهند داشت، گفت: مدیریت شهرداری تهران تعامل مناسبی با نظام مهندسی ساختمان دارد و تنها راه‌حلی که مشکلات ساخت‌وساز را حل می‌کند ورود مهندسان به امر ساخت‌وساز است.



در ادامه این مراسم پیروز حناچی معاون فنی و عمرانی شهرداری تهران بهبود وضعیت سلامت، ایمنی و محیط‌زیست (HSE) در محیط‌های کاری را مستلزم پیگیری مستمر موضوع توسط نهادهای حاکمیتی و آموزش در سطوح مختلف دانست و ضمن انتقاد از نگاه تک‌ساختی به موضوعات توسعه‌ای کشور، HSE را نظامی فراگیر و منطقی دانست و بایان آنکه چنین

ساختاری به پیوستگی و درهم‌تنیدگی پدیده‌ها توجه ویژه‌ای دارد، افزود: رویکرد تک‌ساختی همان‌گونه که به‌طور مثال در موضوع مدیریت منابع آب کشور نیز مشهود است، خسارات قابل‌توجهی در پی داشته است؛ چنانچه طی سال‌های گذشته تحت تأثیر همین رویکرد، تعداد قابل‌ملاحظه‌ای سد در کشور ساخته شد اما ظرفیت ۲۴۰ میلیارد مترمکعبی مخازن این سدها تا حد قابل‌ملاحظه‌ای فراتر از حجم آب‌های سطحی کشور است.

حناچی با اشاره به اینکه موضوع سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در محیط‌های کاری بخشی از یک تفکر عمومی است که به پایداری در ابعاد مختلف توجه می‌کند، خاطر نشان ساخت موضوع HSE در مقام اجرا در قالب پروژه‌هایی تعریف می‌شود که در صورت بذل توجه، می‌توانند تأثیرگذار و مهم باشند. اقتصاد سبز محور توسعه پایدار است و تازمانی این که این نگاه در کشور حاکم نشود، چالش‌های زیست‌محیطی به قوت خود باقی خواهند ماند.

وی با تأکید بر اهمیت پیگیری و تدوین ساز و کارهای لازم برای پایش مستمر موضوع سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در محیط‌های کاری، آموزش در سطوح مختلف مدیران ارشد، مدیران میانی و عوامل اجرایی را یکی از متغیرهای مهم در بهبود وضعیت موجود دانست.

معاون فنی و عمرانی شهرداری تهران در ادامه با اشاره به حادثه حریق اخیر ساختمان شرکت برق، بهره‌برداری نادرست از طبقه منهای ۴ و بی‌توجهی به ملاحظات ایمنی راز مهم‌ترین عوامل بروز این حادثه برشمرد و بایان آنکه حریق ساختمان شرکت برق با بهره‌گیری از تجربیات حادثه آتش‌سوزی ساختمان

پلاسکو مهار شد، اضافه کرد: حادثه پلاسکو هشدار می‌دهد برای تمام ساختمان‌هایی است که پیش از الزامی شدن مقررات ملی ساختمان احداث شده‌اند.

وی با تأکید بر اینکه آمارهای مربوط به تلفات ناشی از حوادث مختلف کشور باید همانند اطلاعات حوادث جاده‌ای منتشر شوند، گفت: موضوع تلفات بالای حوادث جاده‌ای در ایران تا قبل از حضور مهندس احمد خرم در وزارت راه، چندان مورد توجه نبود چراکه آمار مربوط به این حوادث انتشار نمی‌یافت. تازمانی که چنین موضوعاتی محرمانه تلقی شوند، مورد توجه قرار نگرفته و در نتیجه برای بهبود وضعیت نیز تلاشی صورت نمی‌پذیرد.

اولین جشنواره نشان تعالی سلامت، ایمنی و محیط‌زیست (HSE) از ۵ اسفندماه به مدت سه روز در تهران برگزار شد.

از جمله محورهای این جشنواره می‌توان به «ارتقای جایگاه سلامت، ایمنی و محیط‌زیست در پروژه‌ها و مجتمع‌های ساختمانی»، «ترویج و اشاعه مباحث مقررات ملی ساختمان»، «طراحی ذاتاً ایمن در کاهش بار مالی و ارتقاء اثر بخشی در صنعت ساختمان»، «نقش صنعت بیمه در توسعه HSE و انتقال ریسک در پروژه‌های ساختمانی»، «ارتقای دانش، فرهنگ و توان عملیاتی HSE پیمانکاران به‌عنوان مجریان پروژه‌های ساختمانی»، «تحلیل مزایای به‌کارگیری مدل ارزیابی نشان تعالی HSE در پروژه‌های ساختمانی و عمرانی»، «اعلام نتایج و دستاوردهای اولین دوره ارزیابی‌های نشان تعالی HSE در کارگاه‌ها و پروژه‌های ساختمانی» و «معرفی توانمندی‌های نوین علمی، فنی و خدماتی HSE در صنعت ساختمان» اشاره کرد.



# معرفی کتاب

## راهنمای آزمون‌های کارشناسی عمومی سازمان نظام مهندسی ساختمان

این کتاب تألیف فرداد صفاییان و شامل مجموعه کامل آزمون‌های برگزار شده به همراه قوانین و آیین نامه‌های مرتبط با کارشناسی (موضوع ماده ۲۷ قانون نظام مهندسی ساختمان) در هفت رشته اصلی عمران، معماری، شهرسازی، برق، مکانیک، نقشه‌برداری، ترافیک و سؤالات عمومی است. سؤالات این کتاب در هفت رشته اصلی شامل تمامی سؤال‌های برگزار شده از سال ۱۳۸۲ تا سال ۱۳۹۰ است و کلید پاسخ‌های آنها نیز در کتاب درج شده است و برای داوطلبان ارتقای رتبه در سازمان نظام مهندسی نیز می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.



## پرسش و پاسخ در مفاهیم قراردادهای BOT

کتاب حاضر توسط محمد کر بلائی کریمی تألیف شده و از سوی انتشارات گوتنبرگ به چاپ رسیده است. این کتاب به ارائه پرسش و پاسخ‌های مربوط به یکی از پرطرفدارترین و مؤثرترین قراردادهای مشارکت یعنی قراردادهای ساخت (طرح واحداث) Build، بهره‌برداری Operate و انتقال (واگذاری) Transfer که به اختصار BOT نامیده می‌شود، می‌پردازد. به‌طور کلی در قراردادهای احداث- بهره‌برداری- انتقال، کلیه مسائل مربوط به مطالعات و طراحی و نظارت واحداث پروژه تا زمان بهره‌برداری به همراه تأمین مالی آن بر عهده طرف سرمایه‌گذار نهاده شده است و در طرف دیگر، سرمایه‌پذیر طی قراردادی مشخص، بهره‌برداری از طرح مورد نظر را در مدتی معین با کلیه عواید حاصل از بهره‌برداری (برطبق مفاد قرارداد) واگذار نموده است.



# برگزاری نخستین همایش ملی شهرسازی، معماری و مدیریت شهری اسلامی ایرانی در بهار ۱۳۹۷

**نخستین همایش ملی شهرسازی، معماری و مدیریت شهری اسلامی ایرانی**  
(آموزش و نظام آموزش شهرسازی و معماری در ایران)

تاریخ پایان دریافت مقاله: ۲۹ اسفند ۱۳۹۶  
تاریخ برگزاری همایش: ۳ و ۴ اردیبهشت ۱۳۹۷

**محورهای همایش:**

- محور ویژه (آموزش و نظام آموزش معماری و شهرسازی)
  - اسبب شناسی بنیادی نظام آموزش معماری و شهرسازی در ایران
  - اسبب شناسی شیوه جذب دانشجویان معماری و شهرسازی
  - نحوه پیشگیری و رویکرد اسلامی ایرانی در گرایش‌های تخصصی (معماری، پایدار، مسکن، فناوری و رشته مهندسی معماری اسلامی)
  - ارزیابی و نقد روش‌ها و شیوه‌های آموزش و تدریس در معماری و شهرسازی
  - ارزیابی و نقد منابع موجود در زمینه معماری و شهرسازی اسلامی ایرانی
  - ارزیابی و نقد سرفصل‌های مصوب وزارت علوم در رشته‌های معماری و شهرسازی
  - کیفیت مهارت‌آموزی فارغ‌التحصیلان معماری و شهرسازی و نسبت آن با بازار کار
- محور عمومی (معماری و شهرسازی اسلامی ایرانی)
  - اسبب نسبت اسلام با فرآیند خلق آثار معماری و شهرسازی
  - نسبت تمدن هویت اسلامی ایرانی در معماری و شهرسازی امروز و آینده
  - شاخص‌ها و معیارهای معماری و شهرسازی اسلامی
  - نحوه و فرآیند تحقق معماری و شهرسازی اسلامی ایرانی در زمان حال و آینده
  - ارزیابی و نقد رویکردهای حاکم در زمینه معماری و شهرسازی اسلامی ایرانی
  - ارزیابی و نقد مبانی، روش‌ها و شیوه‌ها در معماری و شهرسازی معاصر غرب
  - ارزیابی و نقد معماری و شهرسازی معاصر ایران و ارائه راه‌حل‌های اصلاحی
- محور آثار برگزیده
  - معرفی تصاویر برتر معماری اسلامی ایرانی ۴ دهه اخیر
  - معرفی اسناد برتر
  - معرفی کتب و نشریات برتر
  - معرفی طرح‌های برتر
  - معرفی پایان‌نامه‌های دانشجویی برتر
  - معرفی پروژه‌های درسی برتر
  - معرفی شرکت مشاور برتر
- مزایای شرکت در همایش
  - نمایش سالی کلیه مقالات پذیرفته شده در پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC)
  - پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID) و پایگاه مرجع دانش (CIVILICA)
  - انتسابی با چهره‌های برتر علمی ملی و استناد از مجله‌های استنادی مطرح کشور
  - ارائه مقالات برتر همایش (تلفظ و پست‌تر)
  - کارگاه‌های آموزشی تخصصی مرتبط با محورهای همایش
  - نمایشگاه تخصصی چاپی

آدرس وب سایت همایش: [aumiconf.ir](http://aumiconf.ir) شماره تماس: ۰۹۰۳۵۷۴۴۹۴۱ و ۰۹۰۳۵۷۴۴۹۴۲ پست الکترونیک: [info@aumiconf.ir](mailto:info@aumiconf.ir)

نخستین همایش ملی شهرسازی، معماری و مدیریت شهری اسلامی ایرانی (در حوزه آموزش و نظام آموزش شهرسازی و معماری در ایران) بهار سال ۱۳۹۷ برگزار خواهد شد.

این همایش به همت سازمان بسیج مهندسين عمران و معماری و مدیریت مرکز معماری و شهرسازی اسلامی ژرفا در محورهای عمومی شهرسازی و معماری اسلامی ایرانی، ویژه آموزش و نظام آموزش شهرسازی و معماری و با معرفی آثار برگزیده برگزار می‌شود.

محور عمومی شامل مباحثی همچون تبیین نسبت اسلام با فرآیندهای خلق آثار معماری و شهرسازی، تبیین ابعاد هویت اسلامی ایرانی در معماری و شهرسازی امروز و آینده، شاخص‌ها و معیارهای معماری و شهرسازی اسلامی، نحوه و فرآیند تحقق معماری و شهرسازی اسلامی ایرانی در زمان حال و آینده، ارزیابی و نقد رویکردهای حاکم در زمینه معماری و شهرسازی اسلامی ایرانی، ارزیابی و نقد مبانی، روش‌ها و شیوه‌ها در معماری و شهرسازی معاصر غرب و در نهایت ارزیابی و نقد معماری و شهرسازی معاصر ایران و ارائه راه‌حل‌های اصلاحی است.

علاوه بر آن، یکی از محورهای خاص این همایش بر موضوعاتی چون آسیب‌شناسی بنیادی نظام آموزش معماری و شهرسازی در ایران، آسیب‌شناسی شیوه جذب دانشجویان معماری و شهرسازی، تحقق‌پذیری رویکرد اسلامی ایرانی در گرایش‌های تخصصی (معماری پایدار، مسکن، فناوری و رشته مهندسی معماری اسلامی)، ارزیابی و نقد روش‌ها و شیوه‌های آموزش و تدریس در معماری و شهرسازی، ارزیابی و نقد منابع موجود در زمینه معماری و شهرسازی اسلامی ایرانی، ارزیابی و نقد سرفصل‌های مصوب وزارت علوم در رشته‌های معماری و شهرسازی و علوم

همایش ملی شهرسازی

کیفیت مهارت‌آموزی فارغ‌التحصیلان معماری و شهرسازی و نسبت آن با بازار کار تمرکز دارد. این همایش در حوزه آثار برگزیده نیز به معرفی مواردی همچون مصادیق برتر معماری اسلامی ایرانی چهار دهه اخیر، اساتید برتر، کتب و نشریات برتر، طرح‌های برتر، پایان‌نامه‌های دانشجویی برتر، جزوه‌های درسی برتر و مشاورین برتر می‌پردازد.

علاقه‌مندان به شرکت در این همایش می‌توانند از طرق زیر ارتباط برقرار کنند:

آدرس وب سایت: [aumiconf.ir](http://aumiconf.ir)  
شماره تماس: ۰۹۰۳۵۷۴۴۹۴۱ و ۰۹۰۳۵۷۴۴۹۴۲  
آدرس پست الکترونیک: [aumiconf@gmail.com](mailto:aumiconf@gmail.com)