



شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان

سال هفتم / شماره پنجاهویک و پنجاهدو / بهمن و اسفند ۱۳۸۷

- ابلاغ سیاست‌های کلی برنامه پنجم توسعه در چارچوب سند چشم انداز
- تأملی بر شناخت سیر تکوین باغ‌های سمرقند و هند تا دوران صفوی
- نقش رنگ در آرامش روانی شهر
- بررسی اثر رفتار اتصالات در سازه‌های فولادی و بهینه‌سازی آنها
- ماهواره امید و نگاهی به تکنولوژی نوین نقشه برداری
- ساماندهی نظام مدیریت شهری

- دیپارتمان عمران
- دیپارتمان معماری و شهرسازی
- دیپارتمان تاسیسات برق و مکانیک
- دیپارتمان مدیریت و برنامه ریزی
- دیپارتمان ایمنی ساختمان (HSE)
- دیپارتمان جوش

- برگزاری همایش‌ها، سمینارها و کارگاه‌های آموزشی تخصصی
 - برگزاری دوره‌های تمدید و ارتقاء پروانه اشتغال به کار مهندسان
 - آمادگی آزمونهای نظام مهندسی و کارشناسی رسمی
 - آموزش‌های کاربردی برای کارشناسان و تکنسینهای ساختمان و تاسیسات
 - آموزش گام به گام نرم‌افزارهای مهندسی
 - آمادگی کارشناسی ارشد، کاردانی به کارشناسی (کلیه گرایش‌های عمران و معماری)
- جهت مشاهده لیست دوره‌ها و اطلاع از جزئیات بیشتر به وبسایت خانه عمران مراجعه فرمایید.

امکان برگزاری دوره‌ها و سمینارهای آموزشی به طور اختصاصی برای نظام مهندسی‌های سراسر کشور

عناوین بخشی از سمینارهای تخصصی

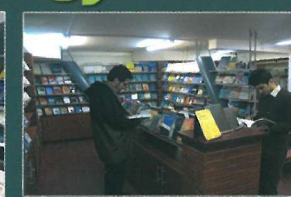
- بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های بنایی
- اشکالات رایج در محاسبات سازه
- تکنولوژی بتن و دستاوردهای نوین
- اشکالات رایج در اجرای ساختمان‌های بتنی و راهکارها
- اشکالات رایج در اجرای ساختمان‌های فلزی و راهکارها
- نور و رنگ در معماری
- تحلیل غیرخطی سازه‌ها
- طرح اختلاط بتن مبتنی بر روش ملی
- آشنایی با قراردادهای EPC (ابعاد و نکات)
- سازه‌های فضا کار
- مصالح و فن‌آوری‌های نوین ساخت
- تعمیر و نگهداری تاسیسات ساختمانی
- فن‌آوری‌های نوین در تاسیسات سرمایشی و گرمایشی
- روش‌های اجرا و دیتیل‌های اجرایی ساخت
- ساختمان‌های هوشمند
- طراحی معماری ساختمان‌های بلندمرتبه و مجتمع‌ها
- اصول طراحی و معماری داخلی فضاهای مسکونی
- مطالعات فنی و اقتصادی طرح‌ها و پروژه‌ها با Comfar
- معماری، ضوابط و قوانین
- سازه در معماری
- نماهای ساختمانی در شهرهای بزرگ
- اثر اجزاء غیر سازه‌ای در رفتار لرزه‌ای سازه‌ها
- ملاحظات لرزه‌ای در طرح معماری سازه‌ها
- نکات فنی و حقوقی قراردادهای ساختمانی
- مدیریت قراردادهای پیمانکاران جزء
- مقایسه نرم‌افزارهای محاسباتی سازه
- آشنایی با فهرست بهاء تاسیسات
- آشنایی با فهرست بهاء راه و باند
- تأخیرات در پروژه‌های عمرانی
- مدیریت اجرایی در کارگاه‌های ساختمانی
- مدیریت منابع انسانی در کارگاه‌های ساختمانی
- مدیریت هزینه در کارگاه‌های ساختمانی
- مستندسازی در کارگاه‌های ساختمانی
- و ...



عرضه کننده جدیدترین و برترین کتب و نرم‌افزارهای تخصصی

ساختمان و تاسیسات

با امکان خرید حضوری، تلفنی و اینترنتی: ۷-۸۸۳۱۳۵۱۶



www.CivilHouse.ir

ساختمان آموزش و فروشگاه کتاب:

میدان آرژانتین، بلوار بهیقی، خیابان چهاردهم شرقی، پایین‌تر از شهروند بلاک ۹
تلفن: ۶-۸۸۵۲۰۶۸۱ خط ویژه (۳۰خط): ۸۴۳۶۰-۰۲۱



تغییر مکان ساختمان آموزش خانه عمران

به میدان آرژانتین در معاورت پارکینگ بهیقی (خارج از طرح)

امکاناتی مجهز، خدماتی برتر

KNAUF
Drywall Systems



- حذف رایبیتس و سرعت بالا در اجرا با سقف کاذب کناف
- عایق کاری حرارتی و صوتی با دیوار پوششی کناف
- سبک سازی با دیوار جداکننده کناف

پارسیان لوید
Parsiyan Lloyd
(Exclusive Representative)

دستگاه خودکار قطع گاز
Seismic Valve حساس به زلزله



نمایندگی‌ها:

- قم: شرکت کوثر ۲۱ ۵۲ ۲۹۳
 - ایلام: شرکت پویش ۲۲۲۷۳۷۵
 - زنجان: شرکت کاروژول ۵۲ ۱۵ ۵۲۶
 - اردبیل: شرکت آذر فجر ۳۳۳ ۲۰ ۶۰
 - همدان: شرکت ایمن گاز ۷۴ ۳۲ ۸۲۳
 - گلستان: شرکت نور آوران ۲۱۱۱ ۳۳۳
 - اصفهان: شرکت چهلستون ۲۲۲ ۵۹ ۵۴
 - خوزستان: شرکت راد گستر ۳۳۸ ۰۲ ۹۳
 - مازندران: تعاونی مازندنظام ۲۲۶ ۱۹ ۴۸
 - مرکزی: شرکت معماری اراک ۳۱۲ ۴۵ ۲۳
 - خراسان (رضوی): شرکت پاک گاز ۸۲۱ ۸۲ ۹۱
 - چهارمحال و بختیاری: شرکت ماهوت ۳۳۸ ۵۲ ۵۹
 - کرمانشاه و لرستان: شرکت بسیط آزما ۸۳۷۲۵۸۴
 - آذربایجان شرقی: شرکت سنا سازه ۵۲۳ ۴۶ ۷۶
 - آذربایجان غربی: شرکت انرژی پویا ۳۴۴ ۳۲ ۲۸
- در سایر استان‌ها نمایندگی پذیرفته می‌شود.

مهندسان مکانیک آیا می‌دانید؟

دستگاه خودکار قطع گاز حساس به زلزله

برای ساختمانهای خاص الزامی است

”مبحث هفدهم چاپ ۱۳۸۷“

تائید و تومیه شده توسط :

– شرکت گاز و انجمن مهندسان مکانیک

آزمایش و تأیید شده توسط :

– موسسه UL و پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی



تهران، خیابان بخارست، خیابان یکم، پلاک ۳۰، واحد ۱۰
تلفن: ۰۲۱-۸۸۷۲۶۶۷۳-۸۸۷۰۲۲۷۱
فکس: ۰۲۱-۸۸۷۲۶۵۴۱

دفتر مرکزی: خیابان مفتح شمالی، خیابان نقدی، شماره ۳۱، کدپستی: ۱۵۷۶۶
تلفن: ۰۴-۸۸۷۵۱۶۸۰ فاکس: ۸۸۷۵۸۱۱۱
www.knaufir.com

کناف ایران



نشریه آموزشی، خبری، تحلیلی (فنی مهندسی)

سال هفتم شماره پنجاهویک و پنجاهدو / بهمن و اسفند ۱۳۸۷

صاحب امتیاز:

شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان

مدیر مسوول:

مهندس سید محمد غرضی

سرمدیر:

مهندس عزت الله فیلی

هیات تحریریه:

مهندس محمدرضا اسماعیلی، مهندس محسن بهرام‌غفاری،
مهندس سعید خان‌احمدلو، مهندس محمدرضا راهنما
مهندس ابوالحسن سمیع‌یوسفی، مهندس عباس صنیع‌زاده

زیر نظر کمیسیون انتشارات

مدیر اجرایی:

حمیرا میگوئی

واحد ترجمه نشریه:

مهندس کیانوش ذاکر حقیقی، مهندس یاسین درودیان

عکس و طرح جلد، صفحه آرایی:

مجید کریمی

چاپ:

موسسه رواق

ویراستار:

مهندس کیانوش ذاکر حقیقی

نشانی:

تهران، خیابان ولی‌عصر بالاتراز میدان
ونک، خیابان شهید خدای، پلاک ۵۶، طبقه
دهم غربی

صندوق پستی: ۵۸۸ - ۱۹۹۳۵

تلفن و نامبر: ۸۸۸۷۷۷۱۲ - ۸۸۸۷۰۷۰۲

E-mail:

shamsmagazine@IRCEO.org

بنام خدا

۲ سخن ماه

۲ ابلاغ سیاست‌های کلی برنامه پنجم توسعه در چارچوب سند چشم انداز بیست‌ساله ۱۳۸۷/۱۰/۲۱

۷ مقالات معماری شهر سازی

- ۷ معماری مدرن در ایران - مهری دهبان
- ۱۲ تأملی بر شناخت سیر تکوین باغ‌های سمرقند و هند تا دوران صفوی - بقایی، امیرخان، تقوایی، طاووسی
- ۲۳ کانون آموزش عالی «سین‌سناتی» (مرکز تفریحی، ورزشی دانشگاهی)
- ۲۹ نقش رنگ در آرامش روانی شهر - زهرا عباسی

۳۷ مقالات عمران

- ۳۷ بررسی اثر رفتار اتصالات در سازه‌های فولادی و بهینه‌سازی آنها (بخش نخست) - محمدرضا فرج پور
- ۴۳ ماهواره امید و نگاهی به تکنولوژی نوین نقشه‌برداری - ابوالحسن سمیع یوسفی - سعید بدوی
- ۵۰ تعمیرات دیوارهای بنایی برای مقاومت در برابر زلزله با FRP - جلال حمزه

۵۳ مقالات تاسیسات

- ۵۳ جایگاه مهندسان تاسیسات مکانیک ساختمان در ساخت و ساز شهری - عسگر خسروی فر
- ۵۶ ترانسفورماتورهای خشک رزینی - بهروز احمدزاده

۶۱ معرفی تکنولوژی‌های نوین در صنعت ساختمان

- ۶۱ سیستم قاب سبک فولادی (LSF) - زهیر غرضی

۶۷ سایر مطالب

- ۶۷ ساماندهی نظام‌مدیریت شهری - مهندس محسن غیائی
- ۷۴ مجریان ذی‌صلاح نمایندگان فنی صاحب‌کار و پاسخ‌گوی تمامی مراحل اجرای کار در ... - یحیی عبوسی
- ۷۵ اعطای صلاحیت برای حصر صلاحیت (نقدی بر ماده ۱۲ آیین‌نامه‌ی اجرایی) - محسن بهرام‌غفاری
- ۷۹ قطعنامه‌ی تجمع جامعه‌ی مهندسين در دفاع و تجلیل از مردم مظلوم غزه - دفتر سازمان ملل
- ۸۰ اطلاعیه

چاپ مقالات در ماهنامه شمس به معنای تایید مطالب نبوده و مسئولیت
مندرجات هر مقاله مستقیماً با نویسنده آن است.

ابلاغ سیاست‌های کلی برنامه پنجم توسعه در چارچوب سند چشم انداز بیست‌ساله ۱۳۸۷/۱۰/۲۱

حضرت آیت‌الله خامنه‌ای رهبر معظم انقلاب اسلامی در نامه‌ای به آقای احمدی‌نژاد رئیس‌جمهور، سیاست‌های کلی برنامه پنجم توسعه را ابلاغ کردند. این سیاست‌های کلی در چارچوب سند چشم‌انداز بیست‌ساله و با رویکرد مبنایی پیشرفت و عدالت، ابلاغ شده است. سیاست‌های کلی برنامه توسعه دارای ۴۵ بند و شامل سرفصل‌های: امور فرهنگی امور علمی و فناوری- امور اجتماعی- امور اقتصادی و امور سیاسی، دفاعی و امنیتی است.

متن ابلاغیه مقام معظم رهبری به رئیس‌جمهور که همزمان برای رئیس‌مجلس، رئیس‌قوه قضاییه و رئیس‌مجمع تشخیص مصلحت نظام ارسال شده است به این شرح است:

بسم الله الرحمن الرحيم

جناب آقای دکتر احمدی نژاد

ریاست محترم جمهوری اسلامی ایران

با سلام و تحیت

پیش روی بودن دومین پنج‌سال از سند چشم‌انداز دوره بیست‌ساله کشور و ابلاغ بعضی از سیاست‌های کلی اصولی مانند سیاست‌های کلی اصل ۴۴ از یک‌طرف و بعضی تحولات جهانی از طرف دیگر اقتضا می‌کند که هرچه زودتر قانون برنامه پنج‌ساله پنجم کشور با جهت‌گیری دستیابی به اهداف مرحله‌ای متناسب با سند چشم‌انداز بیست‌ساله تهیه گردد. اینک سیاست‌های کلی برنامه پنجم که باید مبنای تهیه و تدوین قانون برنامه‌ی پنج‌ساله پنجم توسعه‌ی جمهوری اسلامی ایران باشد، ابلاغ می‌گردد.

انتظار می‌رود این سیاست‌ها که با رویکرد مبنایی پیشرفت و عدالت تنظیم شده، بتواند در جای جای کلیه فعالیت‌های کشور چه در بعد تقنین و چه در بعد اجرا ظاهر گردد. بی‌گمان اهتمام و دقت نظر جنابعالی و هیأت محترم دولت و مجلس محترم شورای اسلامی و سایر دستگاه‌های ریسی نظام می‌تواند در این باره نقش تعیین‌کننده ایفا کند. انتظار دارم در دوره پنج‌ساله آینده اقدامات اساسی برای تدوین الگوی توسعه ایرانی- اسلامی که رشد و بالندگی انسان‌ها بر مدار حق و عدالت و دستیابی به جامعه‌ای متکی بر ارزش‌های اسلامی و انقلابی و تحقق شاخص‌های عدالت اجتماعی و اقتصادی در گرو آن است، توسط قوای سه‌گانه‌ی کشور صورت گیرد.

مشارکت جدی اندیشه‌وران حوزه و دانشگاه در تبیین مقوله‌ی عدالت و اقتضانات آن نقشی تعیین‌کننده در این امر دارد. لازم می‌دانم از مجمع محترم تشخیص مصلحت نظام و هیأت محترم دولت و دبیرخانه مجمع و نیز کارشناسان فعال و همکار با این مجموعه‌ها که در تنظیم پیشنهادهای مربوط به سیاست‌های کلی برنامه پنجم نقش‌آفرینی کرده‌اند، صمیمانه سپاسگزاری نمایم.

نسخه‌ی حاوی مجموعه سیاست‌ها همزمان برای مجلس شورای اسلامی و مجمع تشخیص مصلحت ارسال می‌شود.

سیدعلی خامنه‌ای

سیاست‌های کلی برنامه پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران

• امور فرهنگی

- ۱- تکمیل و اجرای طرح مهندسی فرهنگی کشور و تهیه پیوست فرهنگی برای طرح‌های مهم.
- ۲- زنده و نمایان نگه‌داشتن اندیشه دینی و سیاسی حضرت امام خمینی(ره) و برجسته کردن نقش آن به‌عنوان یک معیار اساسی در تمام سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌ها.
- ۳- تقویت قانون‌گرایی، انضباط اجتماعی، وجدان‌کاری، خودباوری، روحیه کار جمعی، ابتکار، درستکاری، قناعت، پرهیز از اسراف و اهتمام به ارتقاء کیفیت در تولید.
- ۴- مقابله با جریانات انحرافی در حوزه دین و زدودن خرافات و موهومات.
- ۵- استفاده بهینه از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی برای تحقق اهداف فرهنگی نظام.
- ۶- ایجاد درک مشترک از چشم‌انداز بیست‌ساله و تقویت باور و عزم ملی برای تحقق آن.

• امور علمی و فناوری

- ۷- تحول در نظام آموزش عالی و پژوهش در موارد زیر:
 - ۷-۱- افزایش بودجه تحقیق و پژوهش به ۳ درصد تولید ناخالص داخلی تا پایان برنامه پنجم و افزایش ورود دانش‌آموختگان دوره کارشناسی به دوره‌های تحصیلات تکمیلی به ۲۰ درصد.
 - ۷-۲- دستیابی به جایگاه دوم علمی و فناوری در منطقه و تثبیت آن در برنامه پنجم.
 - ۷-۳- ارتباط مؤثر بین دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی با صنعت و بخش‌های مربوط جامعه.
 - ۷-۴- توانمندسازی بخش غیردولتی برای مشارکت در تولید علم و فناوری.
 - ۷-۵- دستیابی به فناوری‌های پیشرفته مورد نیاز.
- ۸- تحول در نظام آموزش و پرورش با هدف ارتقاء کیفی آن براساس نیازها و اولویت‌های کشور در سه حوزه دانش، مهارت و تربیت و نیز افزایش سلامت روحی و جسمی دانش‌آموزان.
- ۹- تحول و ارتقاء علوم انسانی با: تقویت جایگاه و منزلت این علوم، جذب افراد مستعد و با انگیزه، اصلاح و بازنگری در متون و برنامه‌ها و روش‌های آموزشی، ارتقاء کمی و کیفی مراکز و فعالیت‌های پژوهشی و ترویج نظریه‌پردازی، نقد و آزاد اندیشی.
- ۱۰- گسترش حمایت‌های هدفمند مادی و معنوی از نخبگان و نوآوران علمی و فناوری از طریق ارتقاء منزلت اجتماعی، ارتقاء سطح علمی و مهارتی، رفع دغدغه خطرپذیری مالی در مراحل پژوهشی و آزمایشی نوآوری‌ها، کمک به تجاری‌سازی دستاوردهای آنان.
- ۱۱- تکمیل و اجرای نقشه جامع علمی کشور.

• امور اجتماعی

- ۱۲- تقویت نهاد خانواده و جایگاه زن در آن و در صحنه‌های اجتماعی و استیفای حقوق شرعی و قانونی بانوان در همه عرصه‌ها و توجه ویژه به نقش سازنده آنان.
- ۱۳- تقویت هویت ملی جوانان متناسب با آرمان‌های انقلاب اسلامی، فراهم‌کردن محیط رشد فکری و علمی و تلاش در جهت رفع دغدغه‌های شغلی، ازدواج، مسکن و آسیب‌های اجتماعی آنان، توجه به مقتضیات دوره جوانی و نیازها و توانایی‌های آنان.
- ۱۴- اصلاح نظام اداری و قضایی در جهت: افزایش تحرک و کارایی، بهبود خدمت‌رسانی به مردم، تأمین کرامت و معیشت کارکنان، به‌کارگیری مدیران و قضات لایق و امین و تأمین شغلی آنان، حذف یا ادغام مدیریت‌های موازی، تأکید بر تمرکززدایی در حوزه‌های اداری و اجرایی، پیشگیری از فساد اداری و مبارزه با آن و تنظیم قوانین مورد نیاز.
- ۱۵- هویت بخشی به سیمای شهر و روستا، بازآفرینی و روزآمدسازی معماری ایرانی-اسلامی، رعایت معیارهای پیشرفته برای ایمنی بناها و استحکام ساخت و سازها.

- ۱۶- تقویت و کارآمد کردن نظام بازرسی و نظارت، اصلاح قوانین و مقررات در جهت رفع تداخل میان وظایف نهادهای نظارتی و بازرسی.
- ۱۷- اولویت دادن به ایشاگران انقلاب اسلامی در عرضه منابع مالی و فرصت‌ها و امکانات و مسؤولیت‌های دولتی در صحنه‌های مختلف فرهنگی و اقتصادی.
- ۱۸- اهتمام به توسعه ورزش و حمایت از گسترش فعالیت‌های گردشگری با تأکید بر سفرهای زیارتی.
- ۱۹- تأکید بر رویکرد انسان سالم و سلامت همه‌جانبه با توجه به:
- ۱-۱۹- یکپارچگی در سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی، ارزشیابی، نظارت و تخصیص منابع عمومی.
- ۲-۱۹- ارتقای شاخص‌های سلامت هوا، امنیت غذا، محیط و بهداشت جسمی و روحی.
- ۳-۱۹- کاهش مخاطرات و آلودگی‌های تهدیدکننده سلامت.
- ۴-۱۹- اصلاح الگوی تغذیه جامعه با بهبود ترکیب و سلامت مواد غذایی.
- ۵-۱۹- توسعه کمی و کیفی بیمه‌های سلامت و کاهش سهم مردم از هزینه‌های سلامت به ۳۰٪ تا پایان برنامه پنجم.
- ۲۰- ارتقای امنیت اجتماعی:
- ۱-۲۰- مبارزه همه‌جانبه با مواد مخدر و روانگردان و اهتمام به اجرای سیاست‌های کلی مبارزه با مواد مخدر.
- ۲۰-۲- سامان‌بخشی مناطق حاشیه‌نشین و پیشگیری و کنترل ناهنجاری‌های عمومی ناشی از آن.
- ۲۰-۳- استفاده از ابزارهای فرهنگی، آموزشی و رسانه‌ها برای پیشگیری و مقابله با ناهنجاری‌های فرهنگی و اجتماعی.

• امور اقتصادی

الف) رشد مناسب اقتصادی با تأکید بر:

- ۲۱- تحقق رشد مستمر و پرشتاب اقتصادی به میزان حداقل ۸٪ نرخ رشد سالیانه تولید ناخالص داخلی با:
- ۱-۲۱- توسعه سرمایه‌گذاری از طریق کاهش شکاف پس‌انداز- سرمایه‌گذاری با حفظ نسبت پس‌انداز به تولید ناخالص داخلی حداقل در سطح ۴۰ درصد و جذب منابع و سرمایه‌های خارجی.
- ۲-۲۱- ارتقای سطح بهره‌وری در رشد اقتصادی به یک سوم در پایان برنامه.
- ۳-۲۱- بهبود فضای کسب و کار کشور با تأکید بر ثبات محیط اقتصاد کلان، فراهم آوردن زیرساخت‌های ارتباطی، اطلاعاتی، حقوقی، علمی و فناوری مورد نیاز، کاهش خطرپذیری‌های کلان اقتصادی، ارائه مستمر آمار و اطلاعات بصورت شفاف و منظم به جامعه.
- ۴-۲۱- تقویت و توسعه نظام استاندارد ملی.
- ۲۲- تغییر نگاه به نفت و گاز و درآمدهای حاصل از آن، از منبع تأمین بودجه عمومی به «منابع و سرمایه‌های زاینده اقتصادی» و ایجاد صندوق توسعه ملی با تصویب اساسنامه آن در مجلس شورای اسلامی در سال اول برنامه پنجم و برنامه‌ریزی برای استفاده از مزیت نسبی نفت و گاز در زنجیره صنعتی و خدماتی و پایین‌دستی وابسته بدان با رعایت:
- ۱-۲۲- واریز سالانه حداقل ۲۰ درصد از منابع حاصل از صادرات نفت و گاز و فرآورده‌های نفتی به صندوق توسعه ملی.
- ۲-۲۲- ارائه تسهیلات ازمناج صندوق توسعه ملی به بخش‌های خصوصی، تعاونی و عمومی غیردولتی با هدف تولید و توسعه سرمایه‌گذاری در داخل و خارج کشور با در نظر گرفتن شرایط رقابتی و بازدهی مناسب اقتصادی.
- ۳-۲۲- قطع وابستگی هزینه‌های جاری دولت به درآمدهای نفت و گاز تا پایان برنامه.
- ۲۳- اصلاح ساختار نظام بانکی با اجرای کامل و روزآمد قانون بانکداری بدون ربا و نهادینه کردن نظام‌های قرض‌الحسنه، تأمین اعتبارات خرد و اعتبارات لازم برای سرمایه‌گذاری‌های بزرگ.
- ۲۴- ارتقای کمی و کیفی بازارهای مالی (سرمایه، پول، بیمه) با تأکید بر کارایی، شفافیت و سلامت.
- ۲۵- تحقق سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی و الزامات مربوط به هریک از بندها با تأکید بر:
- ۱-۲۵- حمایت از شکل‌گیری بازارهای رقابتی.
- ۲-۲۵- ایجاد ساختارهای مناسب برای ایفای وظایف حاکمیتی (سیاست‌گذاری، هدایت و نظارت).

- ۳-۲۵- تنظیم سیاست‌های تشویقی در جهت تبدیل فعالیت‌های غیرمتشکل (نهاد خانوار) به فعالیت‌های واحدهای حقوقی.
- ۴-۲۵- ایجاد بازار رقابتی برای ارائه خدمات بیمه درمانی.
- ۲۶- توجه به ارزش اقتصادی، امنیتی، سیاسی و زیست‌محیطی آب با تسریع در استحصال، عرضه، نگهداری و مصرف آن و مهار آب‌هایی که از کشور خارج می‌شود با اولویت استفاده از منابع آب‌های مشترک.
- ۲۷- سرمایه‌گذاری در استحصال و استخراج گاز و نفت و معادن مشترک با کشورهای همسایه با رعایت سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی.
- ۲۸- حفظ ذخایر راهبردی ارزی به مقداری که اطمینان از تأمین نیازهای اساسی کشور در مدت معین (براساس مصوبه شورای عالی امنیت ملی) حاصل گردد.
- ۲۹- تأکید بر راهبرد توسعه صادرات به‌ویژه در بخش خدمات با فناوری بالا به نحوی که کسری تراز بازرگانی بدون نفت کاهش یافته و توازن در تجارت خدمات ایجاد گردد.
- ۳۰- گسترش همه‌جانبه همکاری با کشورهای منطقه جنوب‌غربی آسیا در تجارت، سرمایه‌گذاری و فناوری.
- ۳۱- ارتقاء و هماهنگی میان اهداف توسعه‌ای: آموزش، بهداشت و اشتغال به‌طوری که در پایان برنامه پنجم، شاخص توسعه انسانی به سطح کشورهای با توسعه انسانی بالا برسد.
- ۳۲- تبدیل نظام بودجه ریزی کشور به بودجه ریزی عملیاتی.
- ۳۳- برقراری ارتباط کمی و کیفی میان برنامه پنج ساله و بودجه‌های سالیانه با سند چشم‌انداز با رعایت شفافیت و قابلیت نظارت.
- ب) گسترش عدالت اجتماعی با:**
- ۳۴- تنظیم همه فعالیت‌های مربوط به رشد و توسعه اقتصادی بر پایه عدالت اجتماعی و کاهش فاصله میان درآمدهای طبقات و رفع محرومیت از قشرهای کم‌درآمد با تأکید بر موارد زیر:
- ۱-۳۴- جبران نابرابری‌های غیرموجه درآمدی از طریق سیاست‌های مالیاتی، اعطای یارانه‌های هدفمند و سازو کارهای بیمه‌ای.
- ۲-۳۴- تکمیل بانک اطلاعات مربوط به اقشار دو دهک پایین درآمدی و به هنگام کردن مداوم آن.
- ۳-۳۴- هدفمند کردن یارانه های آشکار و اجرای تدریجی هدفمند کردن یارانه های غیرآشکار.
- ۴-۳۴- ترمین برخورداری آحاد جامعه از اطلاعات اقتصادی.
- ۳۵- اقدامات لازم برای جبران عقب‌ماندگی‌های حاصل از دوران های تاریخی گذشته با تأکید بر:
- ۱-۳۵- ارتقای سطح درآمد و زندگی روستاییان و کشاورزان با تهیه طرح‌های توسعه روستایی، گسترش کشاورزی صنعتی، صنایع روستایی و خدمات نوین و اصلاح نظام قیمت‌گذاری محصولات کشاورزی.
- ۲-۳۵- گسترش فعالیت‌های اقتصادی در مناطق مرزی و سواحل جنوبی و جزایر با استفاده از ظرفیت‌های بازرگانی خارجی کشور.
- ۳-۳۵- کاهش فاصله دو دهک بالا و پایین درآمدی جامعه به‌طوری که ضریب جینی به حداکثر ۳۵٪ در پایان برنامه برسد.
- ۴-۳۵- انجام اقدامات ضروری برای رساندن نرخ بیکاری در کشور به ۷ درصد.
- ۵-۳۵- تأمین بیمه فراگیر و کارآمد و گسترش کمی و کیفی نظام تأمین اجتماعی و خدمات بیمه درمانی.
- ۶-۳۵- توسعه نظام‌های پیشگیری از آسیب‌های فردی و اجتماعی.
- ۷-۳۵- حمایت از اقشار محروم و زنان سرپرست خانوار.
- ۸-۳۵- توسعه بخش تعاون با هدف توانمندسازی اقشار متوسط و کم درآمد جامعه به نحوی که تا پایان برنامه پنجم سهم تعاون به ۲۵ درصد برسد.

• امور سیاسی، دفاعی و امنیتی

- ۳۶- تقویت حضور و مشارکت مردم در عرصه‌های سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی.

- ۳۷- جهت‌دهی جریان‌ات سیاسی به پایداری به ارزش‌های اسلامی- انقلابی، دفاع از منافع ملی، دشمن‌ستیزی، قانون‌پذیری و اصول اخلاقی.
- ۳۸- حمایت از آزادی‌های مشروع و صیانت از حقوق اساسی ملت.
- ۳۹- اعتلای شأن، موقعیت، اقتدار و نقش جمهوری اسلامی ایران در منطقه و نظام بین‌الملل به منظور تحکیم امنیت ملی و پیشبرد منافع ملی با تأکید بر:
- ۳۹-۱- تقویت همکاری‌های دوجانبه، منطقه‌ای و بین‌المللی با اولویت کشورهای همسایه.
- ۳۹-۲- تقویت روابط سازنده با کشورهای غیرمتخاصم.
- ۳۹-۳- بهره‌گیری از روابط برای افزایش توان ملی.
- ۳۹-۴- مقابله با افزون خواهی و اقدام متجاوزانه در روابط خارجی.
- ۳۹-۵- تلاش برای رهایی منطقه از حضور نظامی بیگانگان.
- ۳۹-۶- حمایت از مسلمانان و ملت‌های مظلوم و مستضعف بویژه ملت فلسطین.
- ۳۹-۷- تلاش برای همگرایی بیشتر میان کشورهای اسلامی.
- ۳۹-۸- تلاش برای اصلاح ساختار سازمان ملل.
- ۳۹-۹- سازماندهی تلاش مشترک برای ایجاد مناسبات و نظامات جدید اقتصادی، سیاسی و فرهنگی منطقه‌ای و جهانی با هدف تأمین عدالت، صلح و امنیت جهانی.
- ۴۰- حضور فعال و هدفمند در سازمان‌های بین‌المللی و منطقه‌ای و تلاش برای ایجاد تحول در رویه‌های موجود براساس ارزش‌های اسلامی.
- ۴۱- ارتقای نقش مدیریتی ایران در توزیع و ترانزیت انرژی افزایش فرصت‌های صادراتی، جذب سرمایه و فناوری‌های پیشرفته و کمک به استقرار نظام پولی، بانکی و بیمه‌ای مستقل با کمک کشورهای منطقه‌ای و اسلامی و دوست با هدف کاهش وابستگی به سیستم پولی نظام سلطه.
- ۴۲- تقویت تعامل فرهنگی، حقوقی، سیاسی و اقتصادی با جهان بویژه حوزه تمدن اسلامی- ایرانی.
- ۴۳- تقویت هویت اسلامی و ایرانی ایرانیان خارج از کشور، کمک به ترویج خط و زبان فارسی در میان آنان، حمایت از حقوق آنان و تسهیل مشارکت آنان در توسعه ملی.
- ۴۴- تحکیم و ارتقای امنیت پایدار، فراگیر و تضمین‌کننده اهداف و منافع ملی با تأکید بر:
- ۴۴-۱- تقویت نقش مردم و اطلاعات مردمی در پیشگیری از تحریکات ضدامنیتی.
- ۴۴-۲- تقویت و تعامل مؤثر دستگاه‌های اطلاعاتی، انتظامی و قضایی و هماهنگی بین آنها برای تأمین اشراف اطلاعاتی و مقابله با هر نوع اخلال در امنیت عمومی، اقتصادی و اجتماعی و مقابله با تهدیدهای نرم.
- ۴۴-۳- ایجاد سامانه یکپارچه نرم‌افزاری اطلاعاتی، ارتقای سطح حفاظت از اطلاعات رایانه‌ای، توسعه علوم و فناوری‌های مرتبط با حفظ امنیت سامانه‌های اطلاعاتی و ارتباطی به منظور صیانت از فضای تبادل اطلاعات، تقویت فنی برای مقابله با تخلفات در فضاها، رایانه‌ای و صیانت از حریم فردی و عمومی.
- ۴۴-۴- تقویت زیرساخت‌های انسجام و همبستگی ملی برای پیشگیری و مقابله با عوامل بروز گسست‌های هویتی، اجتماعی، فرهنگی و اعتقادی.
- ۴۵- ارتقای توانمندی‌های دفاعی و قدرت بازدارندگی به منظور دفاع از حاکمیت، تمامیت ارضی، منافع و امنیت ملی و مقابله مؤثر با تهدیدهای خارجی و ایجاد توازن منطقه‌ای با تأکید بر:
- ۴۵-۱- کسب دانش و فناوری‌های نو و نرم‌افزارهای پیشرفته دفاعی و نوسازی و بازسازی صنایع دفاعی، افزایش ضریب خودکفایی با توسعه تحقیقات و بهره‌مندی از همه ظرفیت‌های صنعتی کشور.
- ۴۵-۲- اهتمام به حضور نیروهای مردمی در امنیت و دفاع از کشور و انقلاب کمی و کیفی بسیج مستضعفان.
- ۴۵-۳- گسترش پدافند غیرعامل.
- ۴۵-۴- امنیت پایدار مناطق مرزی و کنترل مؤثر مرزها.

معماری مدرن در ایران

مهری دهبان

کارشناس ارشد معماری و مدرس دانشگاه سوره، دانشگاه آزاد اسلامی و جامع علمی کاربردی

چکیده

معماری مدرن در ایران با کمی تأخیر با پیدایش این جنبش در جهان، بعد از سبک ملی (تاریخ‌گرایی) در سال ۱۳۱۴ با برنده شدن طرح وارثان آوانسیان در مسابقه‌ی طراحی هنرستان دختران تهران آغاز گشت. این سبک در ایران با حضور معماران ایرانی که در اروپا تحصیل کرده بودند رواج پیدا کرد. به‌همین دلیل برای بیان ویژگی‌های این سبک در ایران در ابتدا توضیح مختصری در مورد شکل‌گیری و پیدایش این سبک در جهان ارائه گردیده است و در مرحله‌ی بعدی ویژگی‌های مهم سبک مدرن در بناهای شاخص دوره‌ی پهلوی دوم مورد بررسی قرار گرفته است.

واژگان کلیدی

معماری مدرن، مدرن اولیه، مدرن متعالی

مقدمه

بسیاری ریشه‌ی معماری مدرن در اروپا را از دوره‌ی رنسانس در شهر فلورانس ایتالیا در قرن ۱۵ میلادی می‌دانند؛ زمانی که انسان به‌عنوان مهم‌ترین موضوع در علوم مختلف مطرح گشت. رنسانس در لغت به معنی زندگی دوباره و تجدید حیات است. در واقع نهضتی بود همه‌جانبه در علوم، هنر و فلسفه بعد از سپری شدن دوران قرون وسطی. در این جنبش جهان‌بینی انسان کاملاً تغییر نمود و از آسمان به زمین معطوف شد؛ زمین جایی که انسان نماینده‌ی تفکر و عقل در آن زندگی می‌کرد. اصول زندگی انسان که تا آن زمان همه براساس قواعد و اصول الهی و آسمانی تنظیم می‌شد در دوران رنسانس بر پایه‌ی تفکر و نیازهای انسان مدون گشت.

در معماری نیز این جنبش به صورت بازگشت به معماری دوران رم و یونان باستان و به صورت استفاده از اصول و



کمی تأخیر نسبت به اروپا در اواخر حکومت رضاشاه در دوران پهلوی اول (۱۳۱۴ ه. ش.) شروع شد. معماری مدرن، معماری غیر ناسیونالیستی، غیر سنتی، بریده از تاریخ و گذشته بعد از سبک تاریخ‌گرایی یا سبک ملی آغاز گشت. در میان معماران ایرانی که اغلب در اروپا تحصیل کرده بودند و از دانشکده‌ی بوزار پاریس فارغ‌التحصیل شده بودند، وارثان آوانسیان اولین کسی بود که با بیانیه‌ی انجمن آرشیکت‌های ایرانی در مقابل سبک ملی ایستاد و باعث ظهور مکتب مدرن در ایران گشت. دانشکده‌ی هنرهای زیبا در تهران با الگوبرداری از مدرسه بوزار پاریس در ترویج این سبک نقش بسزایی داشت. این مکتب نیز مانند دیگر مکاتب در ایران، نخست در دانشگاه‌ها مورد توجه و آموزش قرار گرفت و فقط به وسیله تحصیل‌کردگان مورد نشر و تجربه در ساخت و ساز قرار گرفت و همچون روال دهه‌های قبل نخست در ساختمان‌های عمومی و بزرگ دولتی نمودار گشت و پس از آن در بناهای شخصی به ویژه در منازل مسکونی آشکار شد.

از مهم‌ترین خصوصیات سبک مدرن می‌توان به موارد زیر اشاره نمود: گریز از تاریخ و نفی استفاده از نشانه‌ها و فرم‌های تاریخی و کلاسیک معماری؛ حذف کلی عناصر تزئینی از روی ساختمان؛ پلان کاملاً ساده و عملکردگرا؛ پنجره‌های سرتاسری، تراس‌های رو به خیابان؛ و احجام ساده و استوانه‌ای و مکعبی در ساختمان‌ها. معماران این سبک عقیده داشتند: تجددخواهی، زندگی اجتماعی کشور را دگرگون ساخته و در مردم روح تجددخواهی رمیده است. و بهترین نمود آن در قسمت ساختمان و معماری است. آنان احترامی خاص به معماری گذشته قائل بودند؛ اما آن را برای شکل‌گیری یک عالم نوین در معماری کافی نمی‌دانستند، به این جهت نسل جدید معماران ایرانی مجبور بودند که راه‌حلی جدید برای وضعیت جدید شهر که همان معماری مدرن بود، ایجاد نمایند. این سبک در کشور با کارهای وارثان آغاز شد و با کارهای فروغی و آفتان‌دلیانس، غیائی، علی صادق، ظفر کیقباد و ... ادامه پیدا کرد و در نهایت با کارهای فرمانفرمایان و اتحادیه به اوج خود رسید.

طرفداران این سبک در ادامه، گرایش به سبک بین‌المللی پیدا کردند. این سبک بیشتر از تمامی معماران در کارهای فرمانفرمایان ظهور پیدا کرد. ساختمان‌های بلندمرتبه شیشه‌ای در مرکز شهر نمودی از این سبک در آن دوران است.



نمادهای عصر طلایی باستان ظهور پیدا کرد. دین‌پیرایی، انسان‌گرایی، خردگرایی، واقع‌گرایی و علم‌مداری از مهم‌ترین خصوصیات این عصر است. اولین ساختمان مدرن با اسکلت فولادی احداث شد و عملکردهای جدید براساس زندگی اجتماعی جدید بوجود آمد که تمامی آنها در ایجاد این مکتب نقش بسزایی داشتند. به طور مشخص این جنبش در اروپا با شکل‌گیری سبک هنر نو و در آمریکا با پیدایش مکتب شیکاگو آغاز گشت. نقطه‌ی عطف هنر نو در اروپا، با کارهای هنرمندانی مانند ویکتور اورتا و واگنر شکل گرفت. وجه مشترک تمام محصولات این سبک تازگی و بی‌سابقه بودن آنها بود.

پیدایش معماری مدرن در ایران

همانطور که گفته شد، سبک مدرن در کشور ایران با



▲ وارتان اوانسیان-هنرستان دختران



▲ بانک سپه میدان توپخانه-عبدالعزیز فرمائیان

حضور تکنولوژی پیشرفته، قطعات پیش ساخته در نما، مصالح مدرن مانند شیشه و فولاد در این ساختمان‌ها برای اولین بار در سطح شهر مطرح گشت.

معماری مدرن اولیه در ایران

ساختمان‌های احداث شده در ابتدای جنبش مدرن در کشور در بین دو دهه ۲۰ و ۳۰ شمسی به وسیله معمارانی مانند وارتان و گورگیان و آقتاندلیانس و ... بر اساس این سبک بود. سبک مدرن اولیه با کمی تأخیر به وسیله معمارانی که تازه از دانشگاه‌های اروپا فارغ التحصیل شده بودند و به ایران بازگشته بودند، وارد ایران شد. همانطور که در بخش قبل نیز گفته شد، این سبک در اعتراض به سبک ملی در کشور مطرح گشت.

در ابتدا معماران این سبک گرایشی به معماری آرت نوو در اروپا داشتند. ساختمان‌هایی با احجام افلاطونی، استوانه‌ای و مکعبی و المان‌های تزئینی مانند نرده‌ها و حفاظ‌های پنجره بصورت اشکال نرم و زیبای طبیعی در آنها براساس این گرایش بود که نمونه‌های آن در ساختمان‌های مسکونی - تجاری ساخته شده توسط وارتان در بخش میانی شهر و ساختمان‌های خیابان انقلاب (شاه رضا)، خیابان کارگر (۳۰ متری)، خیابان امام خمینی (سپه)، خیابان فلسطین (کاخ)، خیابان سعدی و لاله‌زار واقع است.

مشخصات معماری مدرن اولیه

مصالح: مصالح استفاده شده در ساختمان‌های این سبک در اغلب موارد، سیمان است.

تزئینات: در مورد تزئینات باید گفت معماران این سبک پیرو گرایش به معماری آرت نوو به صورت کامل عناصر تزئینی را حذف نکردند. آنها از فلز در ساختن نرده‌ها و حفاظ‌های پنجره در خانه‌ها بصورت اشکال نرم و طبیعی، بسیار بهره بردند. آنها همچنین شیشه‌های رنگی در ساختمان‌های مسکونی را نیز که یادآور آرسی‌های قدیمی بود، حفظ کردند و در قفسه‌ی پلکان ورودی از این عنصر استفاده نمودند. عناصر دیگر از قبیل کرکره‌های چوبی روی پنجره‌ها و لبه‌های سیمانی بالای پنجره‌ها و تخته پلاک‌های در ورودی را نیز می‌توان از عناصر تزئینی در این سبک دانست.

عناصر ساختمان: از عناصر تشکیل دهنده‌ی ساختمان در این سبک می‌توان از پنجره‌های افقی و نواری، پخ‌های منحصر به فرد در نبش خیابان‌ها، تراس‌های رو به

خیابان و معابر و پلکان معلق در داخل بنا نام برد.
پلان: در پلان‌ها عناصر معماری سنتی ایران مانند حوض‌خانه باقی مانده بود. روابط فضایی مدرن شد و در پی ورود عملکردهای جدید به شهر ساختار پلان‌ها به طور کلی تغییر کرد. عملکردگرایی که یکی از مهم‌ترین خصوصیات این سبک بود در پلان‌ها حضور پیدا نمود.
اسکلت: اسکلت ساختمان‌ها عمدتاً بتنی و فلزی گشت.

معماری مدرن متعالی در ایران

سبک معماری مدرن در اوج خود با کارهای فرمانفرمائیان در ایران جلوه نمود؛ ساختمان‌های بلندمرتبه که به نمایش تکنولوژی پیشرفته می‌پرداختند. این سبک در اروپا به نام سبک بین‌الملل معروف بود و میسون دروهه مهم‌ترین معمار این سبک بشمار می‌آمد. ساختمان‌های بلندمرتبه شیشه‌ای بر اساس عملکرد شکل می‌گرفتند و در ساخت آنها تکنولوژی پیشرفته مانند قطعات پیش‌ساخته در نما استفاده می‌گشت.

دوران شکوفایی و اوج معماری مدرن در ایران بعد از دهه‌ی ۳۰ بود و تا دهه‌ی ۵۰ (۱۳۳۲ - ۱۳۵۳) با افزایش بهای نفت و سرازیر شدن سرمایه به داخل کشور همراه بود. ساختمان‌های عظیم دولتی مانند شرکت‌های دولتی، مراکز اصلی بانک‌های کشور و ساختمان‌های مسکونی بلندمرتبه، استادیوم ۱۰۰،۰۰۰ نفری ورزشگاه آزادی، شهرک‌های مسکونی وسیع مانند شهرک اکباتان در این دوران عمدتاً به سبک معماری مدرن متعالی ساخته شده‌اند.

مشخصات معماری مدرن متعالی

تزئینات: حذف کامل عناصر تزئین از ساختمان یکی از مهم‌ترین شاخصه‌های این سبک بود.
عناصر: تشکیل‌دهنده‌ی ساختمان: این عناصر کاملاً یکنواخت و براساس عملکردگرایی محض بود.
نما: معمولاً شیشه‌ای بود و از قالب‌های پیش‌ساخته‌ی بتنی در احداث نما استفاده می‌شد.
مصالح: عمدتاً اسکلت فلزی و بتنی بود و شیشه‌های جام، بتن مسلح، سنگ پلاک، ایرانییت و پارکت نیز در ساخت و ساز استفاده می‌شد.
مقطع: استفاده از آسانسور و پلکان در هسته مرکزی ساختمان.



▲ دانشکده ادبیات دانشگاه تهران - محسن فروغی



▲ دانشگاه تهران (هنرهای زیبا) - جوکینا آفتان‌دلیاس



▲ برج‌های سامان و کاخ کشاورزی خیابان بلوار کشاورز-نادر اردلان

معماران سبک مدرن در ایران

از معماران این سبک می‌توان عبدالعزیز فرمانفرمائیان، ماکسیم سیرو و نادر اردلان را نام برد.

منابع و ماخذ

قبادیان، دکتر وحید، مبانی و مفاهیم در معماری معاصر غرب، چاپ دوم، ۱۳۸۳، دفتر پژوهش‌های فرهنگی
دبیا، کامران، عبدالعزیز فرمانفرمائیان «مروری بر ربع قرن معماری دوره اخیر»، معمار، شماره مسلسل، ۱۵ زمستان ۱۳۸۰
سمیعی، سیروس، سیر تحول معماری بناهای عمومی تهران، آبادی، سال پنجم، شماره ۱۹، زمستان ۱۳۷۴
آوانسیان، وارتان، مسائل مربوط به معماری ایران، آرشیوتکت، شماره ۱، مرداد ۱۳۲۵
گیدئین، زیگفرد، فضا، زمان و معماری، ۱۳۷۴ چاپ چهارم، انتشارات علمی و فرهنگی، ترجمه‌ی منوچهر مزینی
بنه ولو، لئوناردو، تاریخ معماری مدرن، ۱۳۷۷، مهندسی مشاور نیرسان، ترجمه‌ی حسن نیراحمدی



▲ شهرک اکباتان-عمران و نوسازی تهران

تأملی بر شناخت سیر تکوین باغ‌های سمرقند و هند تا باغ‌های دوران صفوی در اصفهان

مهندس پرهام بقایی- کارشناس ارشد معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
مهندس آرین امیرخان- کارشناس ارشد معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
دکتر علی اکبر تقوایی استادیار گروه معماری و شهرسازی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
دکتر محمود طاووسی- استاد گروه پژوهش هنر، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

چکیده:

را احاطه کرده بودند. به‌طور کلی باغ‌های تیموری بسیار وسیع و با دیوارهای بلند محصور بودند. دوره‌ی گورکانیان و باغ‌های بابر نیز به نوبه خود چه در مبانی و مفاهیم و چه در نظام ساختار بر روند باغ‌سازی صفوی بسیار تأثیرگذار بودند. بابر سر سلسله‌ی گورکانیان هند، که با شهر باغ‌های جد خود تیمور آشنایی داشت، و بعد از وی جانشینانش، زمانی به دست معماران و بناهای ایرانی و زمانی تحت تأثیر فرهنگ باغ- شهرسازی ایرانی به ایجاد شهرهای خود در هند غربی پرداختند. شهر باغ تالیمار در کشمیر، شهر باغ‌های لاهور، آکرد، آمبر و قلعه‌ی سرخ دهلی و همچنین آثاری چون باغ- آرامگاه تاج محل و باغ- مقبره‌ی بی‌بی در اورنگ نمونه‌هایی از آنها می‌باشند. مقاله‌ی حاضر پس از بیان جریانات باغ‌سازی در اعصار تیموری در سمرقند و گورکانیان در هند به بازشناسی تأثیرپذیری مفاهیم آن‌ها در باغ‌سازی دوره صفوی می‌پردازد. بدیهی است بازشناسی مفاهیم جاری در باغ‌سازی آن دوران، به شناخت هر چه بیشتر اصول باغ‌سازی کمال یافته ایرانی می‌انجامد.

واژگان کلیدی:

باغ ایرانی، سمرقند، هند، اصفهان، دوران صفوی

باغ ایرانی از قدیمی‌ترین و مهم‌ترین باغ‌های جهان به‌شمار می‌روند. کشاورزی و باغ‌سازی در آیین ایران قدیم با قرب و منزلتی مؤکد توصیه شده است. با گرویدن ایرانیان به دین اسلام این دیدگاه از عمق بیشتری برخوردار و باعث ترویج باغ‌سازی ایرانی در اقصی نقاط عالم اسلامی گردید. واژه باغ معادل "پردیس" است که از واژه‌ی "پایری آزا"، به معنی محوطه‌ی محصور و مدور، باغ و بوستان ریشه گرفته است که معرب آن "فردوس" می‌باشد. در باغ ایرانی از دیرباز هدف ایجاد فضاهایی است که به صورت طبیعی مطلوب هستند. از جمله این مطلوبیت‌ها برخورداری از عملکردهای مختلف و رفع نیازهای کاربران را می‌توان بیان نمود. باغ‌سازی در دوره‌ی صفوی گرچه بسیار پیشرفت نمود، اما به لحاظ شکل شناختی بسیار متأثر از سبک تیموری بود. در این زمان برای اولین بار در تاریخ معماری ایران فضای خارج (باغ) را با فضای داخل (ساختمان) مربوط می‌ساختند. تجدید حیات فرهنگی باغ‌سازی و رابطه‌ی ساختاری میان باغ و شهر در دوره‌ی تیموری به روشنی بیشتری مشاهده می‌گردد. تیمور که یکی از فاتحان بزرگ نظامی جهان بود، در اطراف سمرقند پایتخت خود، به احداث حلقه‌ای از باغ‌های سلطنتی مبادرت ورزید. این باغ‌ها شهر سمرقند



► تصویر ۱- باغ فین کاشان، مصداقی مناسب از هندسه و نظام آبیاری باغ ایرانی

مقدمه:

باغ ایرانی بیانی است ارزشمند که از آمیختگی خردمندانه، فرحبخش و چشم‌نواز آب، گیاه، مسیر، سایه‌روشن، رنگ، فضا و معماری، بر پایه هندسه‌ای متین و آرام شکل می‌گیرد (تصویر ۱). ترکیب بصری الهام‌بخش چنین جمال و کمالی، به حق بر اکثر هنرهای تصویری و تجسمی ایرانی نقش بسته است و مانند معماری، شعر، نقاشی، موسیقی و سایر آثار هنری ایران، در چهارچوب سنت و اصول از بدایع و ظرایفی برخوردار است؛ و بر قله «وحدت در تنوع، و تنوع در وحدت» تکیه دارد. در معماری منظر ایرانی مانند معماری ایرانی، هیچ چیز بی‌مورد وجود ندارد. رشته‌ی طراحی و معماری در دوره صفوی گرچه بسیار پیشرفت نمود، لکن به لحاظ شکل‌شناختی بسیار متأثر از سبک تیموری بود. در این زمان برای اولین بار در تاریخ معماری ایران فضای خارج (باغ) را با فضای داخل (ساختمان) مربوط می‌ساختند. صفویان به عنوان پیشاهنگان تشیع، در واقع، رهبران روحانی نیز بودند. باغ که تا آن زمان مکان برگزیده‌ی حاکمان بود و جایی در ساخت شهری نداشت، برای شهرسازان اصفهان و شکوفایی گونه‌شناسی‌های (Typology) مختلف شهرسازی ناشی از آن درنگ کنیم.

باغ‌های صفوی در اصفهان و دیگر شهرهای ایران

به‌طور فشرده‌ای در اطراف کوشک سلطنتی قرار داشتند. خیابان‌کشی و ایجاد معابر عمومی به طرز منظم و صحیح برای اولین بار در این دوره آغاز گردید و چهارباغ بهترین نمونه در این دسته است.

تأثیرپذیری باغ‌های صفوی علاوه بر دارا بودن مفاهیم مختص به دوران خود، وام‌دار مفاهیم پر ارزش از دوران پیش از خود نیز می‌باشد. تجدید حیات فرهنگی باغسازی و رابطه‌ی ساختاری میان باغ و شهر در دوره تیموری به روشنی بیشتری مشاهده می‌گردد. سفیر اسپانیایی در دیدار خود از سمرقند، که به دفعات میهمان تیمور لنگ و اعضای خانواده وی در فضاهای سرباز یا در زیر سراپرده‌ها و خرگاه‌ها بود، باغ‌های آن شهر را به دقت توصیف می‌کند. همچنین تأثیرپذیری باغ‌های صفوی از باغ‌های هند نیز درخور توجه است. بابر سر سلسله‌ی گورکانیان هند، که با شهر باغ‌های جد خود تیمور آشنایی داشت، و بعد از وی جانشینانش، زمانی به دست معماران و بناهای ایرانی و زمانی تحت تأثیر فرهنگ باغ- شهرسازی ایرانی به ایجاد شهرهای خود در هند غربی پرداختند. شهر باغ شالیمار در کشمیر، شهر باغ‌های لاهور، آکرد، آمبر و قلعه‌ی سرخ دهلی (تصویر ۳) و همچنین آثاری چون باغ- آرامگاه تاج محل (تصویر ۲) و باغ- مقبره بی‌بی در اوزنگ نمونه‌هایی از آنها می‌باشند.



تصویر ۲- بنای تاج محل در هند

تصویر ۳- دورنمایی از قلعه سرخ دهلی



چادرنشینان سمرقند

خارج از شهر، تحقق یک صورت مثالین:

شک نیست که امیر تیمور در ساختن باغ‌های شکوهمند سمرقند، پیرو سنت باغ- بهشت بوده است، یعنی باغ‌های برون شهری که اهمیتی به مراتب بیشتر از خود شهر پیدا کردند. به سال ۱۳۶۹ میلادی تیمور، از فرزندان قبایل ترک، زمام قدرت را در سمرقند به دست گرفت و به سال ۵۱۴ پس از یک سلسله فتوحات بزرگ در خاورمیانه و هند و روسیه، درگذشت. او در گرداگرد شهر سمرقند کمربندی از باغ بنا کرد و همه نام‌های شاعرانه‌ی باغ‌های ساسانی را به آن باغ‌ها داد: «باغ جهان شکوه»، «باغ نقش جهان»، «باغ دلگشا»، (تصویر ۴) «باغ بهشت» و جز اینها. این باغ‌ها ظاهراً در مدتی کمتر از یک سده از میان رفتند. [۱۳] از مینیاتورهای زیبای تیموری می‌توان ایده‌ای درباره این مکان‌های مجلل شاهانه به دست آورد که در آنها با شکوه‌ترین جشن‌ها، مطربی‌ها و مراسم شکار انجام می‌گرفته است. تجدید حیات فرهنگی باغسازی و رابطه‌ی ساختاری میان باغ و شهر در دوره تیموری به روشنی بیشتری مشاهده می‌گردد.

توصیف خیره‌کننده‌ی کلاویخو (Clavijo) سفیر اسپانیا در دربار تیمور، ما را با جزئیات این باغ‌ها آشنا می‌کند. هنگامی که کلاویخو به سمرقند نزدیک می‌شده، چشم انداز پیرامون شهر را چنین توصیف کرده است: «شمار باغ‌ها و تاکستان‌هایی که سمرقند را در میان گرفته‌اند به قدری است



تصویر ۴- راسته‌ی اصلی باغ دلگشای شیراز

(برعکس نمونه‌های پیشین، یعنی سامره و بغداد) و به صورت یک ساختار برون شهری در می‌آید. [۴]

اوضاع و احوال اجتماعی-سیاسی این دوران نیز می‌تواند این پدیده را توضیح دهد: در حالی که جامعه‌ی شهری به زحمت و با ابزارها و سنت‌های بسیار ضعیف شکل می‌گرفت، فرمانروایان که از تبار رؤسای قبایل چادرنشین بودند و یا خود ریاست قبیله‌ای را به عهده داشتند، استقرار در بیرون شهر را بیشتری می‌پسندیدند. درست است که این فرمانروایان در ساختن یادمان‌ها و نهادهای شهری می‌کوشیدند و گذشته از این، در این دوره بود که گونه‌های اساسی معماری اسلامی پا به عرصه وجود نهادند و شکوفا شدند (مدرسه، حمام، بیمارستان، سرای، آرامگاه، و جز اینها)، ولی شهر قرون وسطایی اسلامی، بر روی هم قابلیت نمایندگی قدرت سیاسی را نداشت؛ که معمولاً نیازمند فضاهای نظام‌یافته است و نیز خواستار بیان شکوهمند خویش در معماری که بازتاب تصویر چنین قدرتی باشد. از آنجا که محل تحقق فضایی این قدرت در اسلام بیشتر باغ بود تا میدان‌های عمومی، بنابراین، فرمانروایان ترجیح می‌دادند، باغ‌های خود را به‌عنوان صورت‌های مثلی حفظ کردند، زیرا آنها همواره مکان‌های برگزیده‌ای برای تجسم اسطوره‌ها باقی ماندند (مینیاتورها، قالی‌ها و شعر آن دوران، همه از زندگی روزمره شاهنشاه، ماجراهای خسرو و شیرین، تقسیم عالم به چهار قسمت و جز اینها حکایت می‌کنند) [۲۳]

این مکانها بعدها نیز محل پرورش گونه‌های مختلف معماری شدند و در آنها پیش نمونه‌ها، نمادآوری‌ها و شیوه‌های ساختمان‌سازی برای نخستین بار به‌وجود آمدند و شکوفا شدند. نظم و ترتیب «چهارباغ» با محورها و متوازی‌های الگویی برای حیاط خانه‌ها، مسجدها و مدرسه‌ها شد. گونه‌های مختلف کوشک‌ها شامل کوشک رواق‌دار، کاخ چهل ستون، کاخ آینه که جملگی حوضی در وسط داشتند و جوی‌هایی از میانشان رد می‌شد، بر روی هم، یک فرهنگ واقعی معماری به وجود آوردند که بانیان یادمان‌های شهری، نگاره-نمادها و پیش نمونه‌های خود را از آن گرفتند. [۹]

توصیف بیمانند کلاویخو این اجازه را به ما می‌دهد که در این جا بیان کنیم که تمامی فهرست معماری اسلامی حتی در زمینه‌ی سازماندهی فضاهای بزرگ عمومی که یکصد سال بعد ساخته شدند، همگی در این درخشش شکل‌ها و باروی معماری باغ‌های سمرقند به وجود آمدند. اینک توصیف او را بخوانیم: «... بعضی وقت‌ها مراسم

که مسافری که به شهر نزدیک می‌شود، جز کوهی از درخت نمی‌بیند. خانه‌ها در میان این گاهواره‌ی سبزه و گیاه به کل پنهان شده‌اند» چشم‌اندازها و گیاهان در کمر بند سبز سمرقند بسیار گوناگون بوده‌اند. برای مثال، چمنزاری در فاصله دو کیلومتری شهر وجود داشته که گویا «خانه گل» نامیده می‌شده است. ابن عرب شاه این چمنزار را مانند فرشی از زمرد توصیف می‌کند، که بر روی آن گل‌های سوسن جوانه زده باشد، روزهای جشن چمنزار از چادر پر می‌شده است. در جای دیگری نزدیک کش، شهر زادگاه تیمور در آسیای میانه، «شهر سبز» قرار داشت که کاخ «اورنگ سیاه» را در آن ساخته بودند. بابرشاه، توضیحات مفصلي راجع به ابعاد و شیوه آبیاری باغ‌های گوناگون در سمرقند می‌دهد. یکی از این باغ‌ها به نام چهارباغ روی تپه کوچکی ساخته شده بود و نقشه‌ی منظم داشت.

رابطه‌ی میان شهر و باغ آنچنان که بابر توصیف می‌کند، بسیار گویاست: «از دروازه‌ی بزرگ شهر، که فیروز نامیده می‌شد، جاده باشکوهی مستقیم تا باغ دلگشا امتداد دارد. نهر بزرگی از باغ می‌گذشت و آب را به شهر هدایت می‌کرد.» کلاویخو بار یافتن سفیران را به حضور تیمور در این باغ توصیف می‌کند: «... هر سفیری را تا ورودی باغچه راهنمایی می‌کردند که در بلندی بود، مزین به کاشی‌های کبود و طلایی رنگ ... و ما به حضور تیمور رسیدیم، او در آستانه در دیگری که به یک کاخ بسیار زیبا باز می‌شد، روی تختی نشسته بود و روبرویش حوض دیده می‌شد، که آب آن را فواره‌ای فوران می‌کرد.» و نیز: «... والاتبار شاهدخت همراه با بانوان همدم خویش روی تختی در زیر چادر بزرگ نشسته بود. اطرافیان در جام‌های زرین شراب می‌نوشیدند و نوازندگان می‌نواختند.» کلاویخو، دست کم شش باغ را به این صورت توصیف می‌کند که جملگی دارای حصار، برج، کوشک و گیاهان گوناگون بوده‌اند. همین باغ‌ها هستند، که یکصد سال بعد بابر از دیدنشان لذت می‌برد و زبان به ستایش آنها می‌گشاید. [۱۸]

آنچه گذشت، نگاهی بود به تحول ساختاری‌های باغ‌های اسلامی، در فاصله میان فروپاشی دستگاه خلافت و شکل‌گیری امپراتوری‌های بزرگ صفوی، عثمانی، و مغول در اواخر قرن پانزده. اینک جای دارد یک نتیجه‌گیری ریخت‌شناسی (Morphologique) از این تحلیل به عمل آید که از اهمیتی درجه اول برخوردار است: همزمان با شکل‌گیری بافت شهری به معنای خاص کلمه، باغ هر چه بیشتر از شهر جدا می‌شود

باغ‌های مغولی در هند:

فرزندان قرتمند تیمور رُوبای او را به حد کمال رسانند و سنت تفرجگاه‌های سلطنتی با یک یا چند «چهار باغ» در وسط، طی بیش از یک قرن بعد از باغسازی‌های شگفت‌انگیز تیمور در سمرقند در تمامی مناطق اسلامی به حیات خود ادامه داد. فرزندان او، این هنرپروران ستایش‌انگیز، با پیروی از طرح باغ‌های تیموری، همچنان به ساختن باغ‌های تزئینی در هرات، مشهد و جاهای دیگر ادامه دادند. شاهرخ و زنتش گوهرشاد و همچنین پسرشان الغبیک و برادر وی بایسنقر، زیباترین آثار را در معماری اسلامی، نقاشی و هنرهای دیگر به‌وجود آوردند. جدا از چهارباغ، که باغ‌های بیرون شهر بودند، نوع دیگری از باغ در اندرون عمارت‌های شهری، مسجدها، مدرسه‌ها و جاهای دیگر مانند اینها، شکل گرفت و رشد کرد. اغدال‌های کشورهای آفریقای شمالی را می‌توان ادامه تفرجگاه‌های سلطنتی دانست؛ حال آنکه ریاض (باغ‌هایی که در درون کاخ‌ها ظاهر شدند) از یک نظم فضایی و از یک غنا و گونه‌گونی برخوردارند، که با حیاط‌های اندرونی، صحن‌ها و باغ‌های خانه‌های ایرانی بسیار فرق می‌کنند. [۲]

با تحول شهر اسلامی و ظهور شاهراه‌های بزرگ شهری، باغ اندک‌اندک جای خود را در شهر پیدا کرد؛ گاه به‌عنوان فضایی در خدمت پیوستگی و با ایجاد فاصله میان بناهای مقدس و دنیوی، مانند اصفهان و یا لاهور؛ و گاه به‌عنوان فضایی اندرونی که در پیرامون آن گونه‌های مختلف ساختمان‌های مذهبی و غیرمذهبی می‌توانستند، جای برای خود داشته باشند. مانند «دار»ها و «ریاض»ها در قاهره، فز، و مراکش.

فرزندان تیمور که در هند مستقر شدند، باغ‌های شکوهمند مغولی را در این شبه قاره بنیان نهادند. بابر نخستین امپراتور که به سال ۱۴۸۳م. زاده شد، باغ‌های اولیه‌اش را در کابل بنا کرد: «استالیف» در بیرون کابل، «نیملا» در کنار جلال‌آباد و سرانجام، باغ معروف «وفا» که تصویرهایش را در بابرنامه کشیده‌اند. از این باغ‌های مغولی هیچ اثری باقی نمانده است. بابر سر سلسله‌ی گورکانیان هند، که با شهر باغ‌های جد خود تیمور آشنایی داشت، بعد از وی جانشینانش، زمانی به دست معماران و بناهای ایرانی و زمانی تحت تأثیر فرهنگ باغ-شهرسازی ایرانی به ایجاد شهرهای خود در هند غربی پرداختند. شهر باغ شالیمار (تصاویر ۵ و ۶) در کشمیر، شهر باغ‌های لاهور، آکرد، آمبر و قلعه‌ی سرخ دهلی و همچنین آثاری چون باغ-آرامگاه تاج محل و باغ-مقبره‌ی بی بی

پذیرایی رسمی در محدوده وسیع‌تری از یک کاخ انجام می‌گرفت. سربازان تیمور در یک مرغزار و یا در باغچه‌ای با خیابان‌های نامنظم، بیست هزار چادر برپا می‌کردند. در وسط چنین چشم‌اندازی، محوطه شاهی در محلی به طول ۱۵ متر با دیواری از پارچه قرار می‌گرفت. بلندی این دیوار در پایان به صورت کوشک پادشاه قرار گرفته بود.»

تشابه این توصیف را با نظم فضایی میدان در پایان قرن شانزدهم در اصفهان انکار نمی‌توان کرد. مغول‌های هند برای بنیانگذاری جاهای بزرگ عمومی مانند حیاط وسیع مسجد لاهور همین زبان را به کار گرفتند. [۱۷]

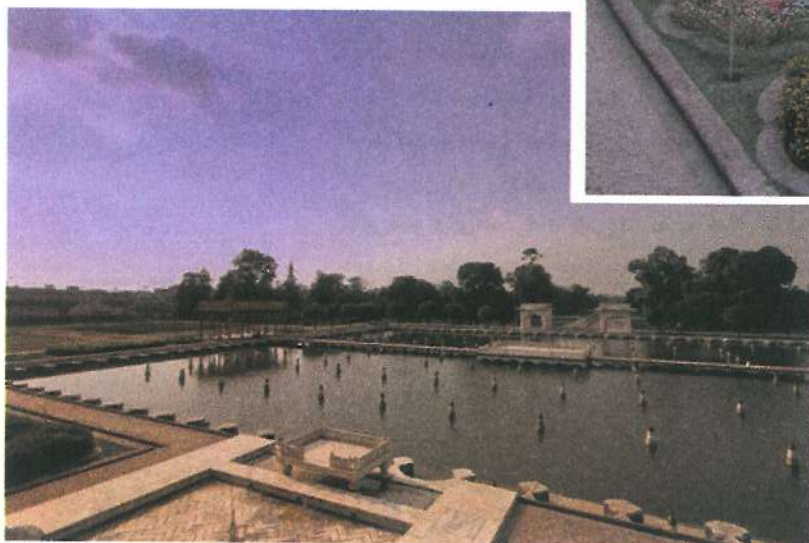
برخی عناصر گونه‌شناختی معماری باغ:

از روی طرحی که تاکنون تحول باغ به بدست داده‌ایم، ثابت‌های گونه‌شناختی (Constantestypologiques) زیر را می‌توانیم بیان کنیم.

- ۱ باغ روی زمین یا شیب ملایم ساخته می‌شود.
- ۲ سرتاسر باغ را دیوارها احاطه می‌کنند.
- ۳ هر باغی دارای یک نهر اصلی است، که نهر کوچک‌تری آن را با زاویه قائمه قطع می‌کند.
- ۴ در وسط باغ کوشک و یا اقامتگاهی قرار گرفته که اغلب دارای یک طرح صلیبی شکل است و از چهار طرف به بیرون راه دارد. [۸]
- ۵ هر باغ حداقل یک ورودی باشکوه دارد.
- ۶ درختانی که برای سایه گستردن کاشته شده‌اند، پرشمارند، از این‌رو خیابان‌ها را باریک و دراز ساخته‌اند.
- ۷ نهرها چنان طرح‌ریزی و ساخته شده‌اند که صدای جریان آب شنیده شود.
- ۸ طرح نهرها در خط مستقیم و اغلب متقارن است تا نظم و ترتیب نهرهای اصلی و فرعی رعایت شود.
- ۹ طرح نهرها چنان است که جریان آب به بهترین وجهی نمایان است.
- ۱۰ کف نهرها اغلب ناهموار است تا آب موج بزند.
- ۱۱ فواره‌ها کوتاه هستند تا آب هنگام فوران بجوشد. در کنج حوض‌ها فواره‌هایی به صورت مجسمه قرار دارند، ولی از آنها نیز آب جهش می‌کند.
- ۱۲ کرت‌ها میان دو یا چهار خیابان پر از درخت میوه ساخته شده‌اند.
- ۱۳ در طیف گل‌های کاشته شده، وجود گل‌سرخ یک امر ناگزیر است. [۶]



تصاویر ۵ و ۶- دورنمایی از باغ شالیمار درکشمیر



در اورنگ نمونه‌هایی از آنها می‌باشند. [۲۰]
زمانی که بابر پایتختش را به آگرا منتقل کرد، در آنجا «رام باغ» را بنا نهاد. بر طرح مجموعه‌ی باغ تقارن و نظم حاکم است. با این حال، در مقایسه با «چهارباغ» سمرقند تغییراتی چند در آن وارد کرده‌اند: خیابان‌های نسبت به سطح نهرها و حوض‌ها بالاتر قرار گرفته‌اند و در نقاط تلاقی و نیز در چهار گوشه باغ به سکوها و ایوان‌های سنگی پایان می‌یابند.

بودند. لازم به یادآوری است که اکبرشاه، سومین امپراتور مغول، دلبستگی چندانی به باغ نداشت. با این حال، هم بانی چندین عمارت با شکوه شد که سبک معماری آنها تلفیقی از سبک ایرانی و هندی بود. آرامگاه او در سیکاندرنا نزدیک آگرا گواه جالبی است از نوآوری در تلفیق سبک‌ها، و نیز در ابعاد معماری باغ‌ها، نظم فضایی این معماری برخلاف ظاهر پیچیده آن بسیار ساده است.

چهار خیابان از صحن آرامگاه تا چهار در بزرگ در وسط چهار دیوار حصار، کشیده شده است؛ چهار حوض دیگر نیز بعد از این حوض‌ها ساخته شده است. اکبرشاه که به سال ۵۱۶ درگذشت، شهری هم به نام فتاح پور سیکری نزدیک آگرا بنا کرد. این شهر از صحن‌ها و گوشه‌های پی‌درپی تشکیل شده بود. این شهر باشکوه یادمانی خیلی زود به حال خود رها شد. بعدها، پادشاهان مغول، از اکبرشاه تا جانشینانش جهانگیر و شاه جهان شگفت‌انگیزترین باغ‌های هند را در کشمیر ساختند. بزرگ‌ترین آنها شالامار (منزل عشق) نام دارد. باغ‌های چهارگوش، ایوان به ایوان به دنبال هم قرار گرفته‌اند و نهر آبی از میان همه آنها می‌گذرد، که

در «رام باغ»، خیابانها آنقدر در بلندی ساخته شده بودند، که تماشاگران می‌توانستند از فراز درختان میوه به یک چشم‌انداز کلی دست یابند. برای باغ‌های هند آب همیشه مسئله بوده است. در رام باغ، چاهی کنده بودند، که آب آن از طریق نهر در باغ توزیع می‌شد.

همایون، جانشین بابر، از ظرافت روحی بسیار برخوردار بود و به تمام هنرها عشق می‌ورزید. وی چند سالی پس از به قدرت رسیدن، امپراتوری‌اش را از دست داد و به دربار صفویان در ایران پناهنده شد. در بازگشت به هند شمار زیادی از هنرمندان و شاعران ایرانی را با خود به هند برد. در دهلی باغی بنا کرد که پس از مرگش زینت‌بخش آرامگاه او گردید. این باغ بزرگ را که با دیوارهای عظیم محصور شده، از روی نقشه چهارباغ ولی با پیچیدگی بیشتر ساخته‌اند؛ از این‌رو، گاه مانند یک باغ آسایش جلوه می‌کند و گاه یک جای تشریفاتی بسیار نیرومند، به نظر می‌رسد.

بدینسان، پادشاهان مغول به ایجاد باغ‌هایی همت گماردند، که دیگر جای تفریح و تفرج صرف نبودند. این باغ‌ها شامل عمارت‌های تشریفاتی به ویژه آرامگاه‌های مجلل

زن جهانگیر، آن را به یادبود پدرش ساخته است، از لحاظ تزیینات داخلی به شدت از معماری صفوی تأثیر پذیرفته است. ولی، بدون شک، معروف‌ترین عمارت بخش بنای باشکوه «تاج محل» است که شاه جهان (۱۶۲۸-۱۶۵۸) آن را به یاد بود زنش ممتاز محل همچون شعری عاشقانه بنا کرده است. [۱۱]

باغ‌های صفوی در ایران :

اصفهان سومین پایتخت سلسله‌ی صفوی (۱۱۳۴-۵۹۰۷) بارزترین نمونه برای مطالعه‌ی روابط بین باغ‌های شاهی و شهر است. پس از آنکه شاه عباس پایتخت خود را به اصفهان انتقال داد (۱۰۰۷هـ) شکوفایی بناسازی چشمگیری در شهر پدید آمد که شامل مساجد، مدارس، دارالشفا، کاروانسراها و حمام‌ها و به ویژه محلات شاهی و باغ‌های درباری بود.

شهر در باغ با به قدرت رسیدن پادشاهان صفوی در قرن پانزدهم، حاکمیت قدرت های محلی قبایل گوناگون چادرنشین در تاریخ ایران به پایان رسید تمرکز قدرت، بنیانگذاری ساختارهای شهری سلطنتی را در ایران و در هند مسلمان امکان‌پذیر ساخت. طرح نهادهای همگانی مانند باغ‌ها از روی خط کشی‌های منظم و سازمان‌یافته ترسیم شد که ویژگی شهرهای این دوره بود. هنگامی که شاه‌عباس بزرگ تصمیم گرفت پایتختش را در اصفهان مستقر کند، شیخ بهایی، فیلسوف، ریاضیدان و شهرساز عصر، پیش از هر چیز نظامی از نهرها سازمان داد که آب زاینده‌رود را به محلی که برای ساختن شهر جدید انتخاب شده بود، هدایت می‌کرد و سپس آن را در قطعه‌های منظم توزیع می‌نمود. [۲۵] نقشه‌ی جامع شاه عباس به دلیل مقیاس کلان و طراحی بدیع آن با قدرت بر چهره اصفهان اثر گذاشت و هنوز هم این شهر به اندازه کافی از آن خصوصیات برخوردار است که بتوان خطوط اصلی این نقشه جامع را تشخیص داد. بدین‌سان، شهر سلطنتی میان شهر قدیم (مدینه) و رودخانه ساخته شد و از طریق دو پل عظیم به نام الله‌وردی‌خان و خواجه به آن سوی زاینده رود گسترده شد. [۱۲] (تصاویر ۷ و ۸ و ۹)

برای نخستین بار پس از فروپاشی دستگاه خلافت امویان و عباسیان نوعی سازماندهی شهر از سر گرفته شد که ویژگی آن وحدت، دو وجهی روحانی و دنیوی بود. صفویان به عنوان پیشاهنگان تشیع، در واقع، رهبران روحانی

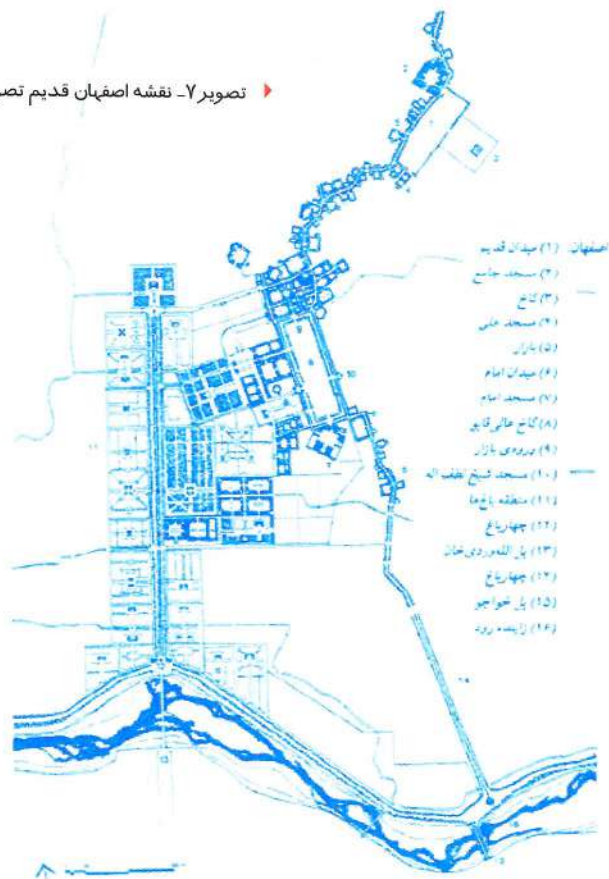
در گذر از یکی به دیگری به شکل آبشار در می‌آید. در باغ نخست «دیوان عام» قرار گرفته که در آن پادشاه بر روی تختی در میان آبشارها می‌نشسته است. باغ دوم «ایوان خاص» بوده که امروز به کل از بین رفته و چه بسا شبیه باغ نخست بوده است. ردیف چنارها به این گذرگاه دراز سایه می‌گسترند و منظره‌ی دلکنشی در میان کوه‌های وسیع اطراف ایجاد می‌کنند در وسط باغ زنانه کوشکی از مرمر سیاه در میانه‌ی یک استخر بزرگ ساخته شده است. این کوشک یکی از زیباترین نمونه‌های کوشک‌های روباز به نام برادری (Baradari) در معماری مغول است و بر روی آن این نوشته معروف حک شده است: «اگر فردوس بر روی زمین است همین است و همین است و همین است.» [۵]

از میان دیگر باغ‌های شاهی کشمیر می‌توان «چشمه شاهی» و «پری محل» را نام برد، که به فرمان پادشاه عارف، دارا شکوه، پسرشاه جهان ساخته شده‌اند. این پادشاه عشق خود را به گیاهان در یک مجموعه‌ی نقاشی آشکار ساخته و آن را به همسرش ملکه نادره تقدیم کرده است. در باغ‌های کشمیر فراوانی آب و فضای مساعد زمینهای برای شکفتگی شکل‌ها و بارآوری در ساختمان حوض‌ها و قنات‌ها و نیز بازی آینه‌ها در عرصه‌ی وسیع بوده است. با این حال، پادشاهان مغول برای تحقق رؤیاهای خود در سخت‌ترین و نامساعدترین وضعیت دشت نیز تردیدی به خود راه ندادند. نمونه برجسته این کوشش آنها، هدایت آب رودخانه راوی (Ravi) به کمک نهر بزرگ به شهر لاهور بود که به شاه جهان امکان داد، تا باغ وسیع شالامار را شاداب و زنده نگه دارد. دیگر باغ‌های مغولی نیز حاکی از آرامش و زیبایی‌اند و در آنها کیفیت نقشه باغ و استحکام مصالح ساختمانی بناها شگفت‌آور است. شالامار لاهور با پیکر عظیم خود نیز انسان را به حیرت وا می‌دارد. [۳]

«باروی سرخ» دهلی مجموعه‌ی دیگری است از یادمان‌های شاه جهان. بخشی از این باغ از بین رفته است. این باغ در دو قسمت ساخته شده بود: مهتاب باغ و حیات بخش باغ. از همه این مجموعه جز کوشک مرکزی و حوض حیات بخش باغ با دو نهر که در گرداگرد کوشک می‌چرخد، چیز دیگری باقی نمانده است.

سلسله‌ی باغ‌های مغولی با شاهکار آگرا به اوج خود می‌رسد. در این جا ظرافت تزیینات، باریک‌بینی در گزینش مصالح ساختمانی و شعور معماری به‌گونه‌ای بی‌مانند دست به‌دست هم می‌دهند. آرامگاه اعتمادالدوله که نور جهان،

تصویر ۷- نقشه اصفهان قدیم تصویر



نیز بودند. باغ که تا آن زمان، مکان برگزیده حاکمان بود و جایی در ساخت شهری نداشت، برای شهرسازان اصفهان و شکوفایی گونه‌شناسی‌های (Typologies) مختلف شهرسازی ناشی از آن درنگ کنیم، ضروری است که دست کم روی ظهور یک بولوار به شکل چهارباغ و گنجانیدن ساختمان‌های مسکونی و اداری و باغ‌ها تأکید شود. عالی‌قاپو، کاخ پذیرایی‌های رسمی، به میدان بزرگ باز می‌شد و از پشت، به مجموعه‌ای از کاخ‌ها و باغ‌های سلطنتی راه داشت. کاخ چهل‌ستون و کاخ هشت‌بهشت تنها بناهای باقی مانده از این مجموعه باشکوه باغ و چشمه و حوض‌اند. [۱۹] از میان جهانگردان و سفیران نماینده در دربار اصفهان شوالیه شاردن توانست در سال‌های بین ۱۶۷۱ و ۱۶۷۳ از باغ‌ها و عمارت‌های این پایتخت دیدن کند. آنچه در زیر می‌آید بخشی از توصیف اوست از اصفهان آن زمان:

"نخست از خیابان بزرگ شروع می‌کنم که می‌توان آن را گردشگاه اصفهان نامید و زیباترین خیابانی است که دیده‌ام بال‌های این خیابان دلفریب را باغ‌های زیبا و فراخی تشکیل می‌دهند، که در هرکدام دو گوشک هست، یکی بسیار بزرگ و در وسط باغ، با تالاری که از هر طرف به بیرون راه دارد، همراه با اتاق‌ها و حجره‌هایی در هر کنج؛ و دیگری بالای در ورودی باغ حوض‌ها نیز از نظر شکل و اندازه با هم فرق می‌کنند خیابان به همین ترتیب در

تصویر ۸- دور نمایی از پل خواجو

تصویر ۹- دور نمایی از سی و سه پل اصفهان



این ترکیب در ویژگی‌های معماری این فضاها نیز هویداست. این دو فضاهایی هستند که از نمای شهری برخوردارند. دو ردیف طاق، بازارگاه و بالاخانه‌ها را در بر می‌گیرند و بناهای ممتاز که هریک از طریق راه‌حل‌های



▲ ▼ تصاویر ۱۰ و ۱۱- خیابان چهارباغ اصفهان



معمارانه خاص نمایانگر ورودی به مکان‌های مختلف‌اند قطع می‌شوند. نماهای میدان نشان از ارجحیت توالی بر تقارن است. [۱۶]

همان‌گونه که در خیابان چهار باغ (تصاویر ۱۰ و ۱۱) نمای شهری منحصر به فردی به چشم می‌خورد که بارزترین عنصر آن تکرار موزون عمارت‌های سردر باغ‌هایی است که تا حد امکان تقارن خود را حفظ می‌کنند. این منظره باشکوه با نهر آب و حوض‌ها و آبشارها و درختکاری‌ها را به بهترین وجه از بالای عمارت جهان نما در انتهای شمالی خیابان چهارباغ و همین‌طور از بالای عمارت‌های سردر باغ‌های کنار خیابان قابل تماشا بود. در طبقه همکف این عمارتها سردر ورودی باغ و در بالاخانه آنها ایوان‌هایی بود، که به سوی خیابان باز بودند. عمارت بدیعی از این رقم که سردر باغ بلبل است، دیده می‌شود. در باغ مثنی، در سمت غربی خیابان چهارباغ، عمارت سردر تنها بنای باغ بوده و این حاکی از این است، که منظره خیابان چهارباغ عنصر اصلی طراحی این قسمت شهر بوده است. [۱]

جهت رودخانه ادامه پیدا می‌کند و سرانجام به خانه تفریحی شاه می‌رسد ... که کوشکی است بزرگ و چهارگوش و بلند ... در سه طبقه که از پشت و سمت چپ بسته است. زیرا این دو سمت مشرف به قصر پادشاه‌اند. در دو سمت دیگر، به جای شیشه چیزی جز رشک نمی‌توان یافت. این کوشک را شاه‌عباس خود به این صورت ساخته است تا زنان قصر بتوانند از آنجا نمایش‌ها را مانند ورود سفیران و گردش‌های درباری ببینند ... جلوی این کوشک رشگین، یک حوض چهارگوش قرار دارد و آنسوتر، در گوشه‌ای، دروازه سلطنتی، که یکی از درهای شهر و از ورودی‌های اصلی این خیابان است. [۲۱]

میان این باغ و رودخانه، شاردن از وجود چند باغ دیگر نیز خبر می‌دهد، از جمله، یک باغ هشت‌ضلعی به نام «باغ جان» و نیز «باغ‌تاک‌ها»، «باغ توتستان» و سرانجام، «باغ دراویش» که هرکدام یک یا چند کوشک در وسط داشته‌اند. این باغ‌ها را آبشارک‌ها و حوض‌ها به هم می‌پیوست. پل آن سوی حوض هفتم قرار داشت و خیابان پس از عبور از پل نیز ادامه می‌یافت. شاردن از چهارده باغ سخن می‌گوید، که هفت باغ در سمت چپ خیابان و هفت باغ دیگر در سمت راست آن قرار داشت؛ می‌نویسد: «این خیابان چهارباغ نام دارد و به فرمان شاه عباس ساخته شده است.» [۷] بررسی اصفهان بر ما آشکار می‌کند، چگونه محلات شاهی و باغ‌های امرایی تشکیل مجموعه‌ای را می‌دهند، که علی‌رغم گسترش آن، همسان با معماری یک بنا طراحی شده است: مسجد، مدرسه، کاروانسراخانه همه، بر گرد یک فضای هندسی باز، یعنی حیاط سازمان می‌گیرند. این فضا هسته‌ی اصلی ترکیب به شمار می‌آید. از داخل حیاط طرح ساختمان رشد می‌کند و به سوی آن فضاها روی می‌آورد. در مجموعه‌ی شاهی نیز در فضای میدان شاه و خیابان چهارباغ همان‌گونه عناصر اصلی ترکیب کلی را تشکیل می‌دهند. این دو فضای باز که از هندسه‌ای منظم برخوردارند، در بافت شهری به صورت بارزی قابل تمایز هستند. بافت شهری انعطاف‌پذیر بوده و باغ‌ها و حیاط‌هایی به اندازه و شکل‌های مختلف را در بر گرفته تا با عملکردهای گوناگون و عناصر شهری و توپوگرافی موجود وفق داده شوند. میدان و خیابان چهارباغ نقش ساختاری در شکل‌گیری بافت شهری دارند. این دو فضا برگرفته از دو شبکه متمایزند که باغ‌ها و حیاط‌ها را سازمان می‌دهند. [۲۲] اهمیت میدان و خیابان به عنوان عناصر اصلی

لکن به لحاظ شکل‌شناختی بسیار متأثر از سبک تیموری بود. در این زمان برای اولین بار در تاریخ معماری ایران فضای خارج (باغ) را با فضای داخل (ساختمان) مربوط می‌ساختند. صفویان به عنوان پیشاهنگان تشیع، در واقع، رهبران روحانی نیز بودند تا آن زمان باغ مکان برگزیده‌ی حاکمان بود و جایی در ساخت شهری نداشت. تیمور که یکی از فاتحان بزرگ نظامی جهان بود، در اطراف سمرقند پایتخت خود، به احداث حلقه‌ای از باغ‌های سلطنتی مبادرت ورزید. این باغ‌ها شهر سمرقند را احاطه کرده بود. به‌طور کلی باغ‌های تیموری بسیار وسیع و با دیوارهای بلند محصور بودند. از دیگر ویژگی‌های باغ‌های این دوره می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

باغ روی زمین با شیب ملایم ساخته می‌شود؛ سرتاسر باغ را دیوارها احاطه می‌کنند؛ هر باغی دارای یک نهر اصلی است که نهر کوچک‌تری آن را با زاویه‌ی قائمه قطع می‌کند؛ در وسط باغ کوشک و یا اقامتگاهی قرار گرفته که اغلب دارای یک طرح صلیبی شکل است و از چهار طرف به بیرون راه دارد؛ هر باغ، حداقل یک ورودی باشکوه دارد؛ درختانی که برای سایه گستردن کاشته شده‌اند، پرشمارند، از این‌رو خیابان‌ها را باریک و دراز ساخته‌اند؛ نهرها چنان طرح‌ریزی و ساخته شده‌اند، که صدای جریان آب شنیده شود؛ طرح نهرها در خط مستقیم و اغلب متقارن است تا نظم و ترتیب نهرهای اصلی و فرعی رعایت شود. طرح نهرها چنان است، که جریان آب به بهترین وجهی نمایان است؛ کف نهرها اغلب ناهموار است تا آب موج بزند؛ فواره‌ها کوتاه هستند تا آب هنگام فوران بجوشد؛ در کنج حوض‌ها فواره‌هایی به صورت مجسمه قرار دارند، ولی از آنها نیز آب جهش می‌کند؛ کرت‌ها میان دو یا چهار خیابان پر از درخت میوه ساخته شده‌اند، در طیف گل‌های کاشته شده، وجود گل سرخ یک امر ناگزیر است.

همچنین تأثیرپذیری باغ‌های صفوی از باغسازی هند در عصر گورکانیان را نیز نمی‌توان منکر شد. بابر نخستین امپراتور که به سال ۱۴۸۳م. زاده شد، باغ‌های اولیه‌اش را در کابل بنا کرد: «استالیف» در بیرون کابل، «نیملا» در کنار جلال‌آباد و سرانجام، باغ معروف «وفا» که تصویرهایش را در بابرنامه کشیده‌اند. از این باغ‌های مغولی هیچ اثری باقی نمانده است.

بابر سرسلسله‌ی گورکانیان هند، که با شهر باغ‌های

اهمیت خیابان چهارباغ فراتر از ایجاد یک شبکه‌ی هندسی برای سازمان‌دهی به بافت شهری است، زیرا خود دارای ویژگی‌هایی است که به آن کیفیت فضایی منحصر به فردی می‌دهند. شکل مستقیم و وسعت این خیابان ممکن است، امری عادی به نظر برسد. [۲۴]

به این ترتیب، در قرن پانزدهم، باغ، این عرصه گونه‌شناسی‌های (Typologies) معماری و این گذرگاه میان آبادی و «نیستی» زندگی و بی‌حاصلی و جهان دنیوی و خدایی به طرح اساسی شهر بدل شد. «مدینه» از بافت قرون وسطایی خود فاصله گرفت و در امتداد شاهراه‌های شهری سازمان یافت. [۱۵] بدینسان، همان طرح کیهان‌شناختی تقسیم عالم به چهار بخش، یعنی چهار باغ- که با نظام آبیاری نیز سازگار در می‌آمد- سلسله‌ی مراتب خود را به وجود آورد، به گستره‌ها و گوناگونی‌هایی دست یافت و سرانجام به طرح «منظم» ساختارهای گوناگون شهری تبدیل شد. باغ‌های اصفهان تنها در خدمت زندگی پادشاهی و پذیرایی‌های رسمی نبودند. شاهراه‌های تنظیم‌کننده که خیابان‌ها و کوشک‌ها را شکل می‌داد، به ساختمان‌کاری نیز امکان داد، تا «قطعه شهرها» را بنا کنند که به راستی نوآوری‌هایی در زمینه شهرسازی بودند. [۱۰] مجموعه‌ی مدرسه و کاروانسرا و بازار که در جنوب کاخ «هشت بهشت» ساخته شد، مثال بارزی از این مفاهیم جدید بود که همه‌ی این مفاهیم بر نظم نوین امپراتوری دلالت داشتند. نقطه‌ی اوج این شاهکار، میدان بزرگ سلطنتی بود که شهر- باغ جدید را به شهر موجود قدیمی ربط می‌داد. کاخ پادشاه در وسط میدان، بین مسجد بزرگ و ورودی بازار ساخته شد و بدینسان، قدرت دنیوی در نظام شهری به عنوان نهادی میانجی بین خدا و جماعت انسانی جایگزین گردید که الگوی سازماندهی فضا و واژگان معماری‌اش را از گونه‌ها و صورت‌های خیالی بازمانده از باغ‌های سمرقند گرفته بود. با این حال، سنت باغ‌های بسته و محصور در میان دیوارها با ساختمان باغ‌های تک افتاده، در گستره‌ی طبیعت ادامه یافت. به عنوان مثال، می‌توان از باغ‌های صفوی در ساحل دریای خزر یاد کرد و یا از باغ‌های واسط میان شهر و بیابان (مانند باغ فین در کاشان) که برای شهر اسلامی بسیار ضروری بودند. [۱۶]

جمع‌بندی:

باغ‌سازی در دوره‌ی صفوی گرچه بسیار پیشرفت نمود،

جد خود تیمور آشنایی داشت، و بعد از وی جانشینانش، زمانی به دست معماران و بناهای ایرانی و زمانی تحت تأثیر فرهنگ باغ- شهرسازی ایرانی به ایجاد شهرهای خود در هند غربی پرداختند. شهر باغ شالیمار در کشمیر، شهر باغ های لاهور، آکرد، امیر و قلعه سرخ دهلی و همچنین آثاری چون باغ- آرامگاه تاج محل و باغ- مقبره بی بی در اورنگ نمونه‌هایی از آنها می‌باشند. زمانی که بابر پایتختش را به آگرا منتقل کرد، در آنجا «رام باغ» را بنا نهاد. بر طرح مجموعه باغ تقارن و نظم حاکم است. با

این حال، در مقایسه با «چهارباغ» سمرقند تغییراتی چند در آن وارد کرده‌اند: خیابان‌های نسبت به سطح نهرها و حوض‌ها بالاتر قرار گرفته‌اند و در نقاط تلاقی و نیز در چهار گوشه باغ به سکوها و ایوان‌های سنگی (چاپوتراها Chabura) پایان می‌یابند. تجمیع تمام موارد مذکور در این مکتوب پیش‌آیندی را فراهم آورد تا باغ صفوی با بهره‌گیری از اصول باغ‌سازی پیش از خود و ترکیب با مفاهیم اصولی عصر خود بنای باغ‌سازی ارزشمند تاریخ ایران را پی‌ریزی کند.

منابع:

- [1] اسپین، آن ویستون (۱۳۸۴)، زبان منظر، ترجمه سید حسین بحرینی و بهناز امین زاده، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
- [2] نصیری طیبی، منصور (۱۳۸۵)، تلمن هند، انتشارات منادی تربیت، تهران.
- [3] گوتس، هرمان و هالاید، مادلین (۱۳۸۴)، هنر هند و ایرانی- هند و اسلامی، ترجمه یعقوب آژند، انتشارات مولی، تهران.
- [4] شایان، سیاوش (۱۳۸۵)، سرگذشت ملل کهن، انتشارات مدرسه، تهران.
- [5] میروکیلی، بنت الهدی (۱۳۸۱)، منظر کویر، انتشارات نیکو روش، تهران.
- [6] رحمانی، جواد و مطلبی، محمد (۱۳۸۴)، واژه نامه منظر، انتشارات آفتاب گرافیک، تهران.
- [7] کالن، گوردون (۱۳۸۳)، گزیده منظر شهری، ترجمه منوچهر طیبیان، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
- [8] کلاستن، برایان (۱۳۸۷)، طراحی منظر با گیاهان، انتشارات سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران، تهران.
- [9] بل، سایمون (۱۳۸۶)، عناصر طراحی بصری معماری منظر، ترجمه محمد احمدی نژاد، انتشارات خاک، اصفهان.
- [10] بل، سایمون (۱۳۸۶)، منظر، الگو، ادراک و فرایند، ترجمه بهناز امین‌زاده، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
- [11] خاتمی، سید محمود (۱۳۸۶)، اشاره‌ای به زیباشناسی از دیدگاه پدیدارشناسی، انتشارات فرهنگستان هنر، تهران.
- [12] لچینسکی، ناسی (۱۳۸۷)، طراحی کاشت منظر: رویکردی حرفه‌ای به طراحی باغ، ترجمه محسن کافی و مهدی خان سفید، انتشارات آبیژ، تهران.
- [13] رستنده، امین (۱۳۸۶)، زمین پارسی: برنامه‌ریزی و طراحی منظر در دوران ساسانیان، انتشارات مقتون همدانی، تهران.
- [14] مک دونالد، برایان تامس (۱۳۸۷)، مستندسازی طراحی منظر: راهبردهای بررسی و کنترل کیفیت طرح، ترجمه سولماز حسینیون، انتشارات شهیدی، تهران.
- [15] شیار، پاول (۱۳۸۵)، معماری چیست: گفتاری در باب طراحی منظر، ساختمان‌سازی و ماشین‌ها، انتشارات فن‌آوران، تهران.
- [16] حیدری، فاطمه و ایرانی بهبهانی، هما (۱۳۸۷)، باغ ایرانی، انتشارات همشهری، تهران.
- [17] طالع، هوشنگ (۱۳۸۷)، تاریخ تمدن و فرهنگ ایران کهن، انتشارات سمرقند، تهران.

[18] Thacker, Christopher, (1979), The History of Gardens, Published by University of California Press, USA.

[19] Gheissari, Mohammad, (1975), The Persian Garden: Its Origin and Development, Published by University of Delaware, USA.

[20] American Society of Landscape Architects, (1977), Landscape Architecture, Published by American Society of Landscape Architects, USA.

[21] Hobhouse, Penelope, Hunningher, Erica, Harpur, Jerry, (2004), Gardens of Persia, Published by Kales Press, USA.

Press, UK. Swaffield, Simon R., (2002), Theory in Landscape Architecture: A Reader, Published by University of Pennsylvania Press, USA.

[22] Alexander Clouston, William, (2000), Flowers from a Persian Garden and other Papers, Published by Oxford [23] University

[24] Liebermann, Arthur S., Naveh, Zeev, (1994), Landscape Ecology: theory and application Published by Springer, New York, USA.

[25] Murphy, Michael D., (2005), Landscape Architecture Theory: An Evolving Body of Thought, Published by Waveland Press Inc., England.

کانون آموزش عالی «سین سیناتی»

(مرکز تفریحی، ورزشی دانشگاهی)

واحد ترجمه‌ی نشریه‌ی شمس

تلفیق برنامه‌ها و اشکال گوناگون در مرکز تفریحی، ورزشی دانشگاهی کانون آموزش عالی سین سیناتی (Cincinnati) محوطه‌ی جدید دانشگاهی - تفریحی متعلق به دانشگاه و مرکز آموزش‌های عالی سین سیناتی، با طراحی شرکت «مورفوسیس» (MorPhosis)، با شکل یک قوی عضلانی و ساخت یک مجموعه ورزشی به عنوان تن مجسمه، یک حجم بزرگ با شکاف‌هایی به شکل چشم برای خوابگاه و محل استراحت دانشجویان به عنوان سر، و بال‌های اثیری یک قوی افسانه‌ای در سالن کنفرانس، و در نهایت برآمدگی خوش هیکل و چست و چابک یک محوطه‌ی غذاخوری درست مانند غول عظیم و اسطوره‌ای «خیمرا» در صنعت ساختمان ظاهر می‌شود.

و اگر این ترکیب - با هم‌نشینی‌هایی که به اندازه‌ی اثر هنری «جسد زیبا» کار هنرمندان سوررئالیست غیرمنتظره و عجیب است - به قدر کافی درهم پیچیده و درهم بافته نبود، اجزای متضاد این مجموعه در همسایگی و تماس با یکدیگر نمی‌مانند و تسهیلات ۳۵۰/۰۰۰ فوت مربعی آن از هم گسسته و متلاشی می‌شدند. همچنین مجاورت‌های ناهمگون و اجزای متفاوت، مانند استادیوم فوتبال از پیش موجود ساخته‌ای که به طور تنگاتنگی در میان اجزای جدید مجموعه قرار گرفته، آن را تحت تاثیر قرار داده است.

معمار این مجموعه «تام مین» (Tom Mayne) که با همکاری شرکت مورفوسیس، این مرکز را طراحی کرده می‌گوید: «من همیشه به اتفاقات پیچیده و حوادث پر از مشکل در زندگی خودم نیاز دارم تا با تلاش به آنها پاسخ بگویم. حتی در نخستین پروژه‌ی خود مخالفت با همگنی و یکنواختی را آغاز کردم و به دنبال نوعی پلورالیسم و کثرت‌گرایی رفتم و در اینجا بیش از هر پروژه‌ی دیگری که پیش‌تر انجام داده بودم محیط بلافصل پروژه - که تنوع، پویایی و پیشرفتگی زندگی شهری در آن برجسته و





▲ تصویر ۱:

فضای زیر ساختمان که بر روی ستون‌ها معلق شده است، نشیمنگاه‌های غیررسمی برای ملاقات دوستانه فراهم می‌آورد.

تصویر ۲: ◀

پیش‌آمدگی آسایشگاه دانشجویان یک ورودی یادمانی بوجود آورده است.



برای گذر عابران و تحت اشغال توقفگاه‌های خودرو شده بود، به یک محل سرزنده و پویا بود که با تعداد ۲۵۰۰۰ دانشجو، معماری متمایزی با سایر قسمت‌های اطراف دارد (امسال این دانشگاه از سی‌وپنجاه هزار دانشجو ثبت نام کرد). با چنین بلندپروازی که این دانشگاه داشت و چنین اهداف و آمالی، مسئولان دانشگاه به تدریج گروهی از معماران معروف و بزرگ را شامل «پیتر آیزمن»، «مایکل گریون»، «چارلز گواتمی» (Gwathmey) و فرانک گری (به خاطر تجربه‌ی او در محوطه‌ی دانشگاهی پزشکی در همسایگی این پردیس)، وارد کار کرده، آنها را تشویق کرد هرکدام طراحی ساختمانی منفرد را در ساختمان بر عهده گیرند. در حالی که این اشتیاق برای دربرگرفتن طرح‌های قوی و ایجاد یک معماری در حد عالی، ستودنی بود، نتایج نخستین مرحله مختلف بودند. نقاد معماری «بیلر کامین»^۱ که عضو هیات داورى شيكاگوست اخیراً در اظهارات خود نوشته است: چیزی که این پروژه در نهایت بوجود آورد مقدار زیاد سروصدای تبلیغاتی و جاروچنگال برای رسیدن به شهرت بود، باغ وحشی از حیوانات خانگی و کلکسیون از موضوعات مورد علاقه که تعدادی ساختمان در آن سقوط کرده و به طور تصادفی داخل محوطه افتاده‌اند رشته‌هایی که تمامی این مجموعه را به هم بافته است از تحقق کامل طرح مادر و نقشه کلی معمار محوطه‌ساز «گرج هارگریوز»^۲ نتیجه

عالی بود - دارای یک قوه‌ی خاص و استعداد شهری بود که معمار پروژه با کار خود نه تنها به تعریف آن کمک کرد، بلکه به طور حساب‌شده و مؤثری آن را گسترش داد. شش سال پیش، هنگامی که مورفوسیس با همکاری شرکت محلی «کازداف دیزاین» (K.Z.F Design) که به ترتیب مسئولیت طراحی و اجرای پروژه را برعهده داشتند، کار را شروع کرد، شخصیت شهری ساختمان شکل خود را نگرفته و رشد نیافته بود. همچنین در آغاز، دستورالعمل کار فقط به یک مرکز ورزشی احتیاج داشت بدون آنکه هیچگونه کلاس درسی، استراحتگاه و یا سالن غذاخوری در نیازهای عملکردی پیش‌بینی شده باشد. اما حتی در آن زمان این پروژه در برنامه‌ی عملیات پانزده‌ساله برای بازسازی محوطه دویست جریبی پردیس دانشگاهی، یک بخش کلیدی محسوب می‌شد که به حالت تعلیق درآمده، آماده واگردانی از یک محدوده‌ی بی‌فروغ و بی‌روح که تبدیل به مسیری

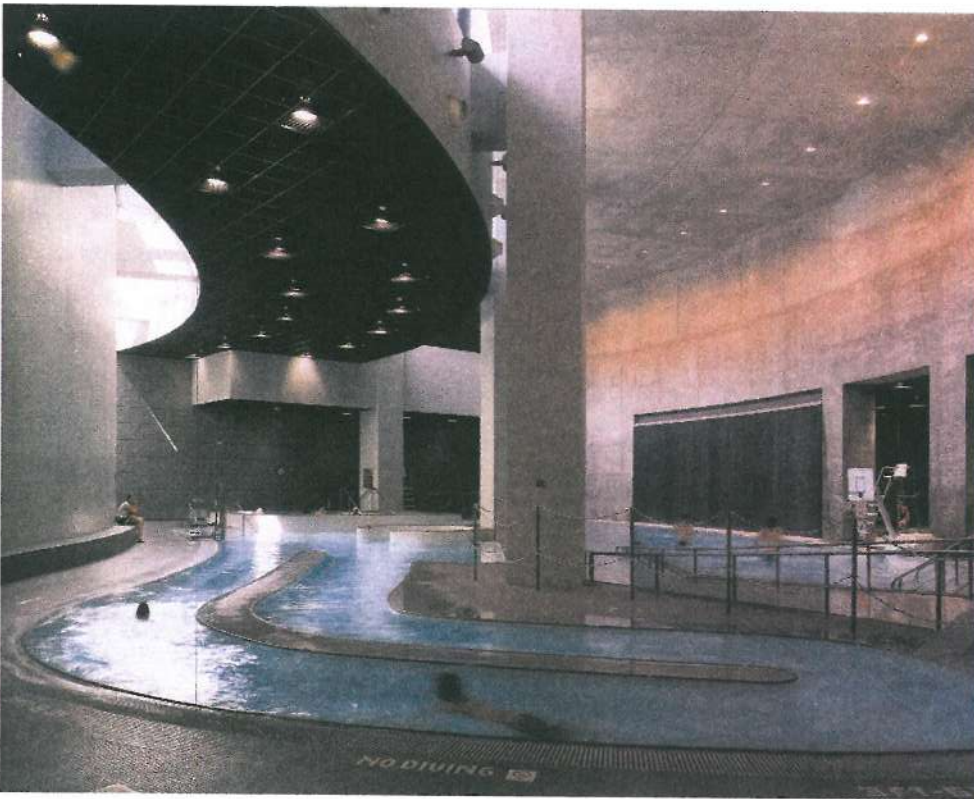


▲ تصویر ۳:

در محوطه‌ی غذاخوری «مارش» (Marche) نورگیرهای سقفی مدور به شکل‌های مخروطی در می‌آیند و روی آنها نقاشی‌های دیواری هنرمند «ربکا مندز» (Rebeca Mendez) که تصویر گرافیکی یک پوشش گیاهی بسیار بزرگ است به چشم می‌خورد.

مجموعه در همان مرکز دانشگاه برنامه اصلی طرح را تفصیل دهند و آن را تقویت کنند (در حالی‌که برای نمونه، اسکان دانشجویان بیشتر به سمت حاشیه‌ها منتقل شده بود). «تام مین» در مورد این ساختمان می‌گوید: شما معمولاً در مورد ساختمان‌های نمادین به گونه‌ای فکر می‌کنید که گویی مثل ساختمان‌های خنثی و بی‌روح پس‌زمینه هستند که شاخصه و ویژگی برجسته خاصی ندارند و یا حجم زمختی دارند، اما من معتقدم ساختمانی که با بناهای دیگر ارتباط قوی داشته باشد و آنها را با یکدیگر اتصال و پیوند می‌دهد حضور قوی‌تر و نیرومندتری دارد. مفهوم کلی یک بافت درهم تنیده و یک شبکه‌ی درهم ریسیده‌ی کریستالی که اتم‌های فلزی و غیرفلز را به صورت آلیاژ در کنار هم قرار می‌دهند، اگر نگوییم در تک‌تک ساختمان‌ها، در محدوده‌ی کلی طرح همیشه کلید اصلی طرح مایه‌های هارگریوز برای وحدت‌بخشی و احیای دوباره ساختمانه‌ها از جمله ساختمان این دانشگاه بوده است. معمار در طرح و نقشه‌های خود سعی دارد که ساختمان‌ها را در یک مجموعه سراسری جا دهد و به جای تحمیل یک سیستم نامنظم خشک و انعطاف‌ناپذیر بر روی کلاژ موجود، هارگریوز خطوط حیاط‌ها، ساختمان‌های قدیمی و تاریخی دانشگاه و سایر

شده و نیز از چیزی که ارزش آن کمتر از مورد قبلی نیست یعنی تفسیر «مورفوسیس» از طرح مایه‌ی کلی بزرگ‌تر او. ساختمان جدید نه تنها رشته‌ی ارتباطی این محدوده دانشگاهی است، بلکه مشابه بیشتر بخش‌های پلان کلی Plan (Master) چیزی را تولید می‌کند که هر دوی «هارگریوز» و «تام مین» اسم «رشته‌ی پیونددهنده» را روی آن می‌گذارند. همه این ساختمان‌ها با هم اجزای ناهمگونی را می‌سازند که اگر نگوییم به طور تصادفی و بدون نظم مشخص شکل گرفته‌اند، باید بگوییم به صورت تکه‌تکه و به تدریج بوجود آمده و توسعه یافته‌اند. (برای مثال همانطور که این محوطه دانشگاهی عجیب و غریب در حال شکل‌گیری بود، استادیوم فوتبال در حاشیه آن به موقعیت مرکزی ساختمان منتقل شد). پروژه‌ی «مورفوسیس» که بر روی شیب طبیعی ساختمان با ۱۶/۵ متر اختلاف ارتفاع واقع شده است (از ابتدای پروژه تا انتهای آن ۱۶/۵ متر اختلاف تراز در راستای شاقولی دارد) همچون یک تقاطع از تعدادی اتوبان غیرمسطح است. ساختمانی که در محل تلاقی پنج مسیر عمده‌ی دانشگاهی است و مسیرهای اصلی به آن وارد شده و پل‌های اتصال‌دهنده بین این ساختمان و نتایج دیگر ساختمان پل می‌زند و طبقات گوناگون آنها را به یکدیگر متصل می‌کند. این مجتمع التقاطی ۱۱۳ میلیون دلاری، حجم مکعبی ساختمان استراحت‌گاه را که پوسته‌ای آلومینیومی و نسبتاً نفوذناپذیر دارد، به حجم مربوط به کلاس‌های درسی که به صورت یک بال منحنی پوشانده شده در فلز متخلخل ساخته شده و با سطح سوراخ سوراخ خود نور را به داخل کلاس‌ها می‌برد، جوش می‌دهد و سپس با بخش مخصوص تسهیلات ورزشی ترکیب می‌شود که حجم آن تقریباً شکل متعارفی ندارد. این حجم در زیر یک سقف تراز شده قرار گرفته، که با سوراخ‌های نورگیرهای سقفی روی آن به شکل یک پنیر سوییسی درآمد است. سقف بزرگ تأسیسات ورزشی که در مجاورت استادیوم فوتبال ساخته شده است، از شکل زمین ساختمان، پستی و بلندی‌های توپوگرافی و شیب وضع موجود ساختمان تبعیت می‌کند و خطوط منحنی پیوسته‌ای که روی آن دیده می‌شود، مشابه خطوط تراز زمین زیر آن است که روی سقف تکرار شده است. نورگیرهایی که به شکل دایره‌ها و نیم‌کره‌هایی با اندازه‌های بسیار متنوع و با استقرار به ظاهر نامنظم روی سقف قرار گرفته‌اند نور طبیعی روز را به فضاهای نسبتاً تاریک میانی می‌رسانند که به دور از بدنه‌های شفاف خارجی قرار گرفته‌اند. «تام مین» مسئولان دانشگاه را تشویق کرد تا با استقرار اجزای کلیدی زندگی دانشجویی مانند خوردن و نوشیدن، استراحت، مطالعه، تمرین ورزشی و تفریح، در کنار یکدیگر و در داخل یک

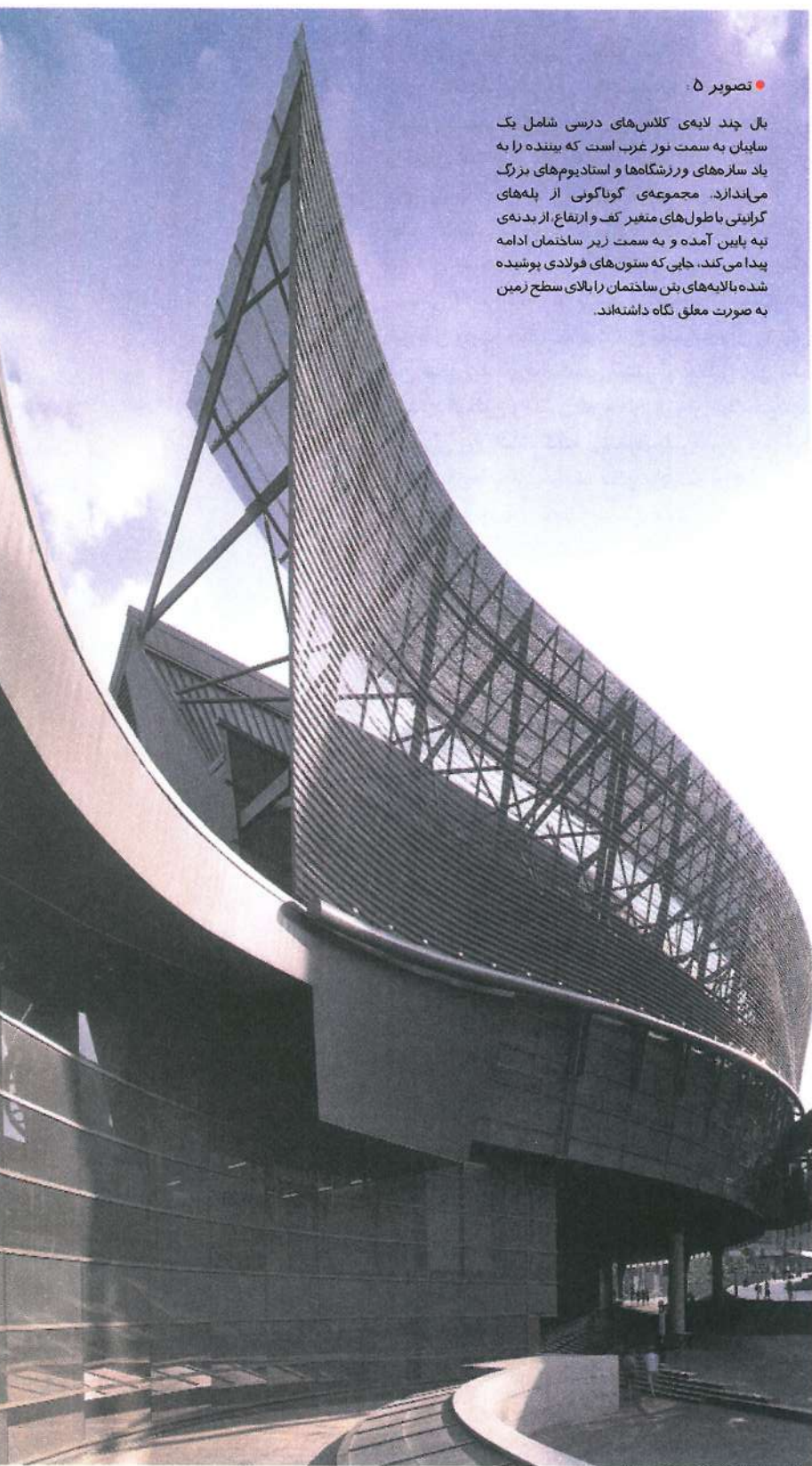


تصویر ۴:

استخر شنای تفریحی شامل یک چشمه آب معدنی، یک دیوار آبی و یک مسیر شنای منحنی می‌شود. در این مسیر منحنی، شناگران به سادگی با جریان آرامی که به طور مصنوعی و با وسایل مکانیکی در استخر ایجاد شده است حرکت می‌کنند و با جریان آب به این سو و آن سو کشیده می‌شوند.

شهری و صدای همهمه بیست و چهار ساعته آن ساخته شده است. معمار پروژه موقعیت استقرار این راه را کانون دانشگاه دانسته و به عمد ساختمان خود را به نزدیکی مرکز دانشجویی جدید «موررایل»^۹ آورده تا خیابان را روی شیب بیشتر بین دو ساختمان منگنه کند و در واقع حاشیه‌ی دو طرف خیابان را تنگ‌تر کند. شرکت ساختمانی «مورفوسیس» در عین حال ساختمان‌هایش را بر روی شمع‌هایی پوشانده شده در بتن قرار می‌دهد و به سطح زمین اجازه می‌دهد به سمت پایین و زیر ساختمان جاری شود و سلسله‌ای از فضاهای باز عمومی در خارج ساختمان بوجود بیاورد. در اینجا مجموعه متنوعی از پله‌های گرانیزی ورزشگاه که توسط «هارگریوز» طراحی و ساخته شده به عنوان نشیمنگاه‌های خودمانی و موقت از زیر ساختمان معلق در هوا مثل آباری جریان پیدا می‌کند و پایین می‌آید. این پله‌ها مکانی مشرف به ساختمان است که برای تماشای مناظر اطراف، استراحت و خوردن غذا، مطالعه، دید و بازدید غیررسمی دوستان و گپ زدن‌های دوستانه استفاده می‌شود. در همین حال در سمت شمال مجموعه یک حرکت زیگزاگی تنومند مشابه سازه‌های چادری خطوط تراز و منحنی‌های توپوگرافی زمین چین‌خورده ساختمان را انعکاس می‌دهد و شبیه کارهای قبلی این شرکت، مثل کار «هایپوبانک»

ساختارها را (که خود آنها را نیروهای بالقوه و انرژی‌های موجود در ساختمان می‌دانند) امتداد می‌دهد و در نتیجه الگوهای تشکیلی می‌دهد که با یکدیگر همپوشانی می‌کنند و شبکه‌های مسیر پیاده و جاگذاری، شکل و مشخصات کلی ساختمان‌های دیگر را تعریف و تعیین می‌کنند. فضای سبز آزاد، مانند امتداد جنگل‌های کناری ساختمان، هم‌اکنون اجزای این محوطه دانشگاهی را به هم قلاب کرده و درهم می‌بافد و محدوده‌های اختصاصی پارکینگ را با توپوگرافی معمارانه و مجسمه‌واری از تپه‌های سرتخت (تپه‌های سنگی کوچک با قلعه‌های تخت و بریده شده که شاخصه مناظر بکر آمریکای جنوبی است) و ردیف‌های هماهنگ درختان و مسیرهای پیاده و پیچ و تاب خورده‌ای جایگزین می‌کند که خود طراح آنها را گیس‌های بافته‌شده می‌خواند. شاهره و خیابان اصلی ساختمان، به عنوان آخرین بخش عمده‌ی طرح که مرز لبه‌ی شمال غربی ساختمان تفریحی و استراحتگاه را تشکیل می‌دهد، یک جاده‌ی دسترسی خدماتی را به راهروی پیاده‌ی مرکزی پردیس دانشگاهی تبدیل می‌کند که مانند یک شهرک پلکانی ایتالیایی در حومه‌های اطراف است که روی تپه بنا شده و پله‌پله از روی شیب بالا می‌رود. همانطور که نام خیابان اصلی حاکی از آن است این جاده‌ی عمده به خاطر حل مشکل فشار و تراکم شهری، مقیاس



• تصویر ۵

بال چند لایه‌ی کلاس‌های درسی شامل یک سایبان به سمت نور غرب است که بیننده را به یاد سازه‌های ورزشگاه‌ها و استادیوم‌های بزرگ می‌اندازد. مجموعه‌ی گوناگونی از پله‌های کرانستی با طول‌های متغیر کف و ارتفاع از بدنه‌ی تپه پایین آمده و به سمت زیر ساختمان ادامه پیدا می‌کند، جایی که ستون‌های فولادی پوشیده شده بالابه‌های بتن ساختمان را بالای سطح زمین به صورت معلق نگاه داشته‌اند.

(Hypobank) در شهر «گلاکن فورت» اتریش، کیفیت زمین‌شناسی و ساخت صفحات بالارونده زمین را مشخص می‌کند. با آنکه حجم این عنصر از بیرون ساختمان به نظر سنگین و کدر می‌آید، در فضای داخلی روشن و درخشان می‌شود، به طوری که به لحاظ بصری گویی بر روی یک استخر آب، با ابعاد و اندازه‌های استخر مسابقات المپیک شناور است. بر روی این حجم زیگزاگ، محل اسکان دانشجویان بالا می‌رود و شامل یک نوشگاه به ارتفاع داخلی چهار طبقه است که دیوارهای آن کج شده و خم و تاب برداشته است و یک طره‌ی خیره‌کننده و پر ابهت به طول چهل و پنج فوت دارد. نماهای آن مشابه کارت‌های کامپیوتری هستند و یادآور ساختمان «کالترانس» (Caltrans) کار پیشین همین شرکت می‌باشند. نمای گرافیکی خوابگاه دانشجویان که به وسیله‌ی پنجره‌های افقی کشیده و باریک شکافته شده و به شکل خراش‌هایی روی سطح ساختمان درآمده، از فضاهای درونی به شکل درزها و ترک‌هایی دیده می‌شود که به طور نامناسب و ناشیانه‌ای جلوی دید و منظر را سد می‌کند و نور کافی به اتاق‌ها نمی‌رساند. بعضی از این درزها فقط پانزده سانتیمتر ارتفاع دارند، عده‌ای بالاتر از خط دید چشم و باقی در زیر تراز بینایی هستند و همگی دید نامناسی به بیرون دارند.

در وجه جنوب‌غربی این مجتمع، حجم قوسی شکل و غیرمنتظره کلاس‌های درسی دیده می‌شود که به صورت یک استادیوم یا آمفی‌تاتر روباز ظاهر شده و بیننده را فریب می‌دهد. اما همان طور که بعداً کشف می‌کنید عنصر سالن کنفرانس در قسمت داخلی خود طوری شکل می‌گیرد که شکل «U» استادیوم را با یک حرکت منحنی دور بخش انتهایی آن کامل می‌کند، یعنی جایی‌که طرح نیمکت‌ها و سکوهایی برای نشیمن فراهم آورده و در کنار آن یک تراس بزرگ برای صرف غذا با منظره‌ای تماشایی از ساختمان و موقعیتی برای دیدن بازی‌ها واقع شده است. همان طور که جلوه‌ی خارجی ساختمان با هر مجاورت با ساختمان‌های قدیمی و شرایط مختلف ساختمان تغییر ماهیت داده و دیگرگون می‌شود، فضای داخلی آن نیز با اتفاقات و حرکت‌های برنامه‌ریزی‌شده فضایی به طور پیوسته بالا می‌رود. هر فعالیتی به عملکردها و فضاهای دیگر اشراف، و با آنها ارتباط بصری دارد و با باز شدن دیدهای کوتاه و غیرمستقیم به داخل یکدیگر و یا منظرهای نافذ طولانی‌تر و دقیق‌تر، گویی فضاها در هم نفوذ می‌کنند و با یکدیگر به صورت بصری یا فیزیکی تنیده‌شده در هم می‌آمیزند. این ارتباطات گاه از نوع ادغام و یکی شدن است و گاهی فقط تزئین یک فضا با قاب کوچکی از فضای دیگر است که یک نگاه

شیطنت‌آمیز را بین این دو شامل می‌شود.

برای مثال در قسمت استخر، شناگران می‌توانند مردم بیرون ساختمان را در حال حرکت و جنب و جوش در بالای سرشان ببینند و بالعکس، عابران در محوطه می‌توانند شناگران و فضای استخر را زیر پاهایشان تماشا کنند. همچنین از روی پیست داخل سالن نه تنها می‌توان ورزشکاران را در حال بالا رفتن از دیوارهای صخره نوردی داخلی دید و یا بازیگران بسکتبال را در زمین بازی مشاهده کرد، بلکه جمعیتی که به فاصله ۲۵۰ یارد در استادیوم فوتبال نشسته‌اند نیز قابل رؤیت هستند. ظرفیت این مجموعه برای پذیرش این تعداد زیاد از فعالیت‌های متنوع و جادادن این همه عملکرد گوناگون و متقارن که به طور همزمان انجام می‌گیرند به میزان زیاد تشأت گرفته از انعطاف‌پذیری و چند منظوره بودن سالن‌ها و قابلیت یک سالن برای انجام فعالیت‌های گوناگون با تغییرات مختصر مبلمان است. استقلال متقابل سیستم‌های سازمان‌دهنده مجموعه نیز در این نتیجه تأثیر بسزایی دارد.

هفت خرابای فولادی موازی، هرکدام به عمق ۱۲ الی ۱۵ فوت (۳/۶ متر الی ۴/۵ متر ارتفاع جان خریا) که هیچ دوتایی از آنها دقیقاً شبیه هم نیستند حمایت‌کننده‌های اصلی سازه‌های بنا هستند و در امتداد خطوطی قرار گرفته‌اند که از یکی از میدان‌های نیروی این محوطه دانشگاهی ساطع می‌شود. به بیان دیگر خراباها درست به شکل خطوط طیف میدان مغناطیسی حاصل از خطوط و امتدادهای یکی از عناصر موجود در ساختگاه است که با استفاده از نیروی اجزا و حضور قوی و تأثیرگذارش عناصر دیگر را شکل و سامان می‌دهد. در عین حال نورگیرهای سقفی مدور که اندازه‌های متنوع و محل استقرار به ظاهر اتفاقی و نامنظم دارند و حباب‌های شیشه‌ای رویشان را پوشانده است، شرایط میدانی نقطه‌ها را تولید می‌کنند. این منافذ تنها مناظری از بالا را به دست می‌دهند که گویی بخش‌هایی از مرکز ورزشی هستند و به خوابگاه دانشجویان وارد شده‌اند. بلکه گهگاه نیز به عناصر مخروطی تبدیل می‌شوند که حالتی دکوراتیو و مجسمه‌وار دارند، به عنوان نمونه نورگیرهای سقف و کف محوطه غذاخوری «مارش» اینگونه‌اند. ساختمان علاوه بر اینها شامل یک نوشگاه، فروشگاه، محل‌های بازی اسکواش، راکت بال، سالن‌های تناسب اندام و کنترل وزن و یک استخر شنای تفریحی به شکل منحنی‌های آزاد است که یک چشمه‌ی آب معدنی، یک دیوار آبی به علاوه پنجاه‌متر تأسیسات ورزش‌های داخل آب نیز دارد. در یکی از فضاها که ارتفاع بیش از شصت فوت اوج می‌گیرد، یک پیست داخل سالن به طول یک هشتم مایل بر روی شش

زمین بسکتبال معلق است و آنها را احاطه می‌کند و خراباها را با عبور از میان آنها به سمت داخل و خارج، به بند می‌کشد. با وجود همه این شفافیت‌ها و نورگیرها، این ناحیه مرکزی کاملاً تاریک مانده و عناصر سازنده‌ای حجیم به مانند توده‌های پرجرم که در ورقه‌های آلومینیوم و پلی‌کربنات سوراخ‌سوراخ شده پوشیده شده، به همراه دیوارهایی که از پانل‌های فیبر خاکستری سیمان روکش شده‌اند، به نحوی شکل داده شده‌اند که مشابه سبک معماری با مصالح بنایی سنگین و سنتی شده‌اند و به این فضای داخلی حالت افسرده و غمناک یک سیاه‌چاله یا زندان زیرزمینی را بخشیده‌اند. این ساختمان گردایه‌ای از اشکال مجسمه‌گونه‌ی متنوع و گاهی تکه‌تکه شده است که هرکدام در مجاورت دیگری قرار گرفته و نمایشی مجلل از بازی‌های حجم و سطح و جلوه‌های گوناگون عناصر نمایشی معماری است که به طور قطع تمام آن را نمی‌توان به صورت یکجا درک و دریافت کرد.

این جلوه‌ها از شبکه‌ی ضربدری تیرهای فولادی سقف و نورگیرهای سقفی مدور میان آن گرفته تا درخشش چشمگیر دیوارهای خشکه‌چین (Drywal)، دیوارهای پیش‌ساخته در اینجا با روکش، که بدون ملات بنایی و با استفاده از پیچ و مهره و دیگر اتصالات نصب می‌شوند) و نقاشی‌های گرافیکی دیوار از برگ‌های بسیار بزرگ علف را شامل می‌شوند. اما حتی با چنین فراوانی اشکال و تنوع برنامه‌های موجود در این مجموعه، باز هم ساختمان پرجنب و جوشی بوجود نیامده است و فعالیت آن چشمگیر نیست، بلکه لحظه‌های بسیاری ساکت و آرام و خلوت در استخرها، پیست‌های ورزشی و جاهای دیگر می‌گذرد. «تام مین» می‌گوید: هدف این طرح الگوسازی محیط پروژه در یک سامانه‌ی زیستی (Biosystem) شبیه یک جنگل بوده که آکنده از انواع گوناگون تعاملات پویا و همکاری روابط متقابل باشد. اما اکنون به سختی مجموعه‌ای شادی‌بخش و صمیمانه را تشکیل می‌دهد. در حالی‌که این سبک معماری به دقت و ظرافت کامل چنین زیست بومی که در آن سطوح فوق‌العاده‌ی فعالیت هرگز به نظر شلوغ و ناآرام نمی‌رسد و در مجموع در آن موفق عمل نمی‌کند، در بسیاری از جنبه‌های دیگر موفق می‌شود. این ساختمان حساس به محیط با معماری روان و سیال خود به جای آنکه راه‌حلی صلب و نامنطقی برای پروژه باشد و صرفاً به دنبال حل برنامه‌ریزی فیزیکی باشد و یا توده‌ای درهم برهم و آشفته باشد که صرفاً حالت یادمانی دارد، با استادی و مهارت در بافت محیط جا می‌افتد، بافتی که با یک شبکه‌ی قوی ساخت جدید مجموعه را در داخل و خارج تولید می‌کند.

- 1- Chimera
- 2- Blair Kamin
- 3- George Hargreaves
- 4- Morphosis
- 5- Moore Ruble

نقش رنگ در آرامش روانی شهر

زهرا عباسی

دانشجوی کارشناسی ارشد معماری دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین

چکیده

رنگ یکی از عواملی است که می‌تواند نقش بسزایی در درک هرچه بهتر فضاهای شهری داشته باشد. رنگ‌ها را می‌توان در نمای ساختمان‌ها، مبلمان شهری، کف‌سازی خیابان‌ها، فضاهای سبز اتومبیل‌ها، رنگ لباس‌های شهروندان و بسیاری چیزهای دیگر مشاهده نمود؛ بنابراین رنگ‌ها قادرند فضاهایی بی‌معنی را تبدیل به فضاهای معنادار کنند و سبب خوانایی شهرها و حتی محلات شهری گردند و احساس خوشایند و مطلوبی از شهر را در شهروندان ایجاد نمایند که این امر سبب احساس تعلق به شهر و تقویت هویت شهری و حتی محلی در شهروندان می‌گردد.

رنگ ابزاری برای حفظ هویت و حس مکان در هر شهر و فضای شهری است و در این زمینه ارتباط تنگاتنگی با هویت، اقلیم و فرهنگ مردم و همچنین نوع فضای شهری در آن سرزمین دارد. این رابطه در گذشته دیده می‌شد؛ برای مثال، در مناطق سردسیری کشور از رنگ‌هایی گرم و در مناطق گرمسیری (کویر) از رنگ‌های سرد استفاده می‌کردند، اما متأسفانه در طراحی فضاهای شهرهای امروز کم‌تر به تناسبات رنگی، اقلیمی و فرهنگی توجه می‌گردد. در حال حاضر تفاوت چندانی میان ساختمان‌های جدید ساخته‌شده در تهران با شهرهای شمالی یا جنوبی دیده نمی‌شود. شهرهای ما بوم‌های رنگی مغشوش و بی‌هویتی شده‌اند که نیازمند نگرشی جامع نسبت به مسئله رنگ در شهر هستند تا در کنار سایر مسائل شهری، رنگ نیز طراحی شود و سازمان‌دهی یابد.

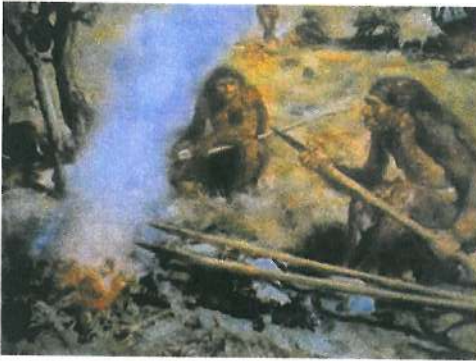


یکی از راه‌هایی که می‌تواند فضاها را به‌خوبی برای شهروندان مشخص و تعریف نماید کاربرد صحیح رنگ‌ها می‌باشد و این امر مستلزم آن است که طراح و برنامه‌ریز شهری به خوبی با فرهنگ ساکنان یک شهر آشنایی داشته باشد و بایدها و نبایدها، ارزش‌ها، عقاید و باورهای آنان را بشناسد و بداند چه رنگ‌هایی برای شهروندان دارای معانی نمادین و حاوی بار ارزشی و معنایی هستند. در این صورت است که امکان طراحی فضاهایی خوانا و با قابلیت درک بصری فراهم می‌گردد.

واژگان کلیدی

رنگ در شهر، رنگ و نور، رنگ و طبیعت

تاریخچه رنگ



از روز نخستین خلقت جهان، رنگ‌ها نیز وجود داشتند هنگامی که بشر چشم بر جهان گشود، محیطی رنگارنگ را در اطراف خود دید و به تدریج آموخت که هیچ‌کدام از رنگ‌ها بی‌دلیل بوجود نیامده‌اند و از همان موقع رنگ تأثیری روانی بر اندیشه‌ی انسان گذاشت. بشر نخستین خود را در میان سرزمینی سرشار از موجوداتی می‌دید که هرکدام رنگ‌های مخصوص به خود داشتند، و انسان از راز اعجاب‌انگیز رنگ‌ها در شگفت بود.

چون بین انسان و محیط اطرافش زبان مشترکی وجود نداشت، آدمی به تدریج دریافت که رنگ‌های موجود در طبیعت همانند علامت رمز هستند و هرکدام رازی نهفته در خود دارند و اگر بتواند به این رازها پی ببرد می‌تواند با طبیعت وحشی پیرامون خود نیز ارتباط برقرار کند. بشر دریافت که باید روزها به شکار برود، زیرا سیستم بینایی او تنها با نور روز قابل استفاده بود و در شب از قدرت بینایی‌اش کم می‌شد. بنابراین با طلوع آفتاب و شروع روز فعالیت خود را آغاز می‌کرد و به تدریج در ذهن خود طلوع آفتاب و رنگ زرد را با فعالیت و تحرک پیوند داد. امروزه روانشناسان دریافته‌اند که علاقه‌مندی فرد به رنگ زرد نشانه‌ی انگیزه و تحرک او به پیشرفت نامحدود و امید به حل مشکلات زندگی است.

از آنجا که محل زندگی انسان نخستین در جنگل بود، و محیط سبز جنگل استتار مطمئنی برای وی بود و او به

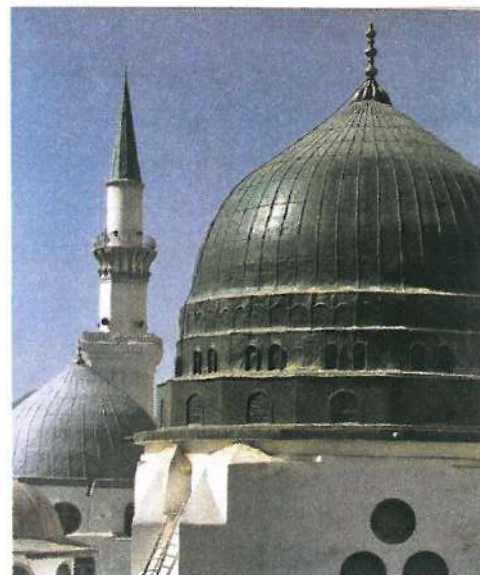
هنگام احساس خطر از حیوانات وحشی خود را در ورای گیاهان و درختان سبز پنهان می‌کرد، به تدریج رنگ سبز با احساس امنیت و آرامش در ذهن انسان نقش بست و او این دو را با هم تداعی می‌کرد. امروزه نیز علت آرامش یافتن ما در طبیعت و با رنگ سبز شاید نشأت‌گرفته از همان نقش باستان‌گونه‌ی اجداد ما باشد. شکار حیوانات با ریختن خون آن‌ها و دیدن رنگ قرمز همراه بود و بنابراین رنگ قرمز با شکار تداعی می‌شد و امروزه نیز روانشناسان تمایل به رنگ قرمز را نشانه‌ی تهور و قدرت اراده در شخص می‌دانند.

با گذشت زمان انسان از عصر شکار به دوران کشاورزی و دامپروری قدم گذاشت و بر تجارب خود افزود و توانست از زبان رنگ‌ها برای انتقال اندیشه‌ی خود استفاده کند. قبایل مختلف با طراحی نشانه‌های رنگی گوناگون، موجودیت خود را به دیگران اعلام می‌کردند و افراد در سطوح اجتماعی مختلف با استفاده از رنگ، موقعیت و منزلت اجتماعی خود را بیان می‌کردند. در ابتدا بشر فقط می‌توانست با استفاده از گیاهان طبیعی چند رنگ محدود را تولید کند. اما به تدریج با ترکیب رنگ‌ها توانست رنگ‌های جدیدتری تولید کند و از آن‌ها برای مقاصد اجتماعی خود استفاده کند. به این ترتیب رنگ وارد فرهنگ انسان شد. پس می‌توان ادعا کرد که زبان رنگ‌ها برای بشر ترجمه شده است و با استفاده از آن بشر می‌تواند مفروضات قلبی خود را نمایان کند.

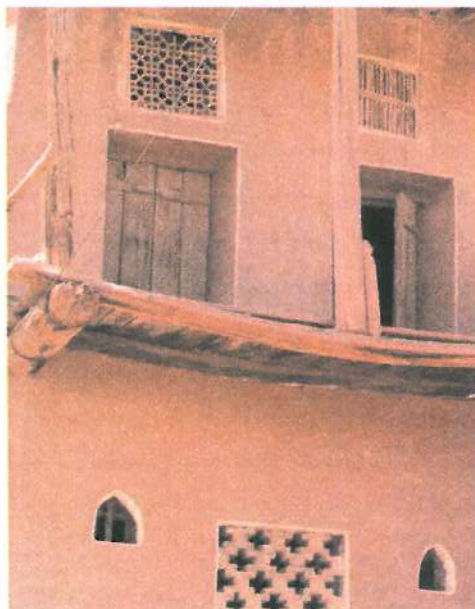
تأثیر رنگ

همان‌گونه که «واسیلی کاندینسکی» در کتاب «معنویت در هنر» نوشته است، رنگ دارای تأثیر دوگانه‌ی بر انسان است. اثر اولیه آن صرفاً فیزیکی است و از واکنش چشم





ناشی می‌شود. چشم انسان در مواجهه با رنگ‌ها بلافاصله به حرکت درمی‌آید و سپس آرام می‌گیرد. به‌عنوان مثال، در وهله‌ی اول شدیداً به سوی رنگ‌های روشن، شفاف و گرم مانند زرد و قرمز جذب، و شاید از تندی برخی از آنها آزرده می‌شود و سرانجام در جست‌وجوی آرامش به سمت رنگ‌های ملایم‌تر همچون آبی و سبز متمایل می‌شود. این تعامل گذرا و سریع از آبرو دارای اهمیت است که نقطه‌ی شروع اتفاقی دیگر است و آن تأثیر روانی رنگ‌هاست. اثر رنگ‌ها بر روح انسان بسیار پیچیده است و در اکثر موارد تنوعی عناصر طبیعی خاصی را در ذهن موجب می‌شود. اما نمی‌توان گفت که همیشه این اتفاق رخ می‌دهد. گذشته از این افراد مختلف نسبت به رنگ‌ها واکنش‌های یکسان نشان نمی‌دهند. رنگ، قائم به ذات نیست. دامنه‌ی نامحدودی از رنگ را تنها در فضای ذهن می‌توان جست‌وجو کرد. اینجاست که ارتباط تنگاتنگ رنگ با فرم مطرح می‌شود. نوع ترکیب رنگ و فرم و تأثیرات متقابل آنها، احساس‌های متفاوتی را القا خواهند کرد. رنگ ابزار مهمی در خلق فضاست. این ابزار در فضاهای شهری با توجه به تنوع‌پذیری زیاد آن‌ها اهمیتی دو چندان می‌یابد. رنگ نه تنها عاملی در خلق فضاهای شهری است، بلکه در درک عناصر آن نیز دخالت مستقیم دارد.



خوانایی است، امروزه چنان در تمام شهرهای محله‌ها به‌صورت تصادفی و سلیقه‌ای به کارگرفته می‌شود که بخش‌های تازه‌ساز شهری کویری یا شهری در حاشیه‌ی دریای خزر، تفاوت چندانی با شهر تهران ندارد.

مبانی کاربرد رنگ در شهر

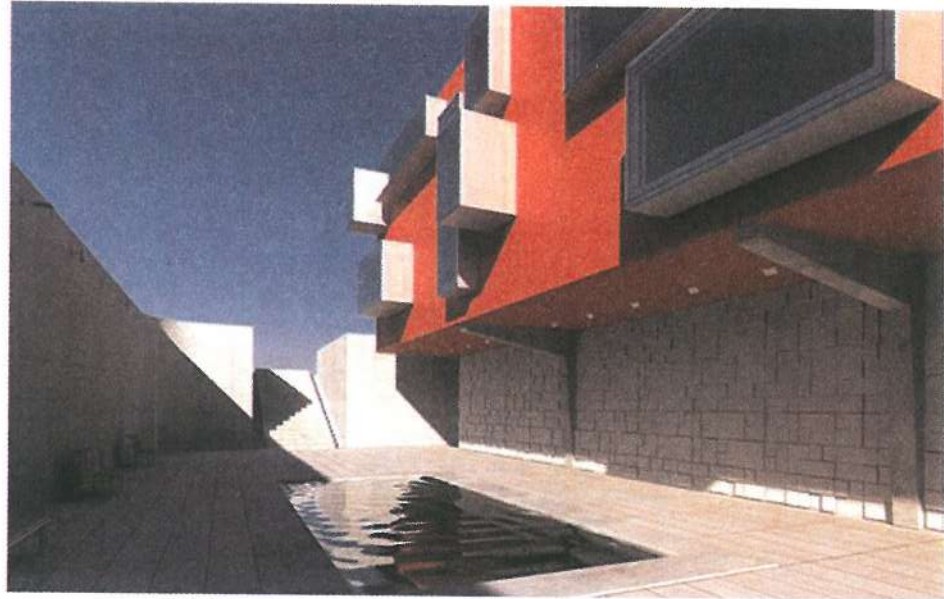
رنگ که خود عنصری هویتی و عاملی برای تقویت و

رنگ در شهرهای جدید

۱- رنگ‌های مربوط به عناصر نسبتاً ثابت نظیر بدنه‌های شهری، نماهای ساختمان‌ها، مبلمان شهری و غیره.
 ۲- رنگ‌های اجزای متحرک و متغیر شهر مانند خودروها، درختان، تبلیغات شهری و نظایر آنها به نظر می‌رسد. ما در هر دو دسته ضعیف عمل می‌کنیم. اگر از یک خیابان، کوچه یا محله دو عکس مشابه تهیه کنیم که یکی رنگی و دیگری سیاه و سفید باشد، در کمال تعجب در اکثر موارد مشاهده می‌کنیم که تفاوت چندانی در حس فضا احساس نمی‌شود. در تجربه‌ی دیگر اگر به انبوه خودروهای گرفتار در ترافیک یک بزرگراه نگاه کنیم، در می‌یابیم که رنگ اکثر آنها در طیفی خاکستری از سفید تا سیاه جا می‌گیرد. این در حالی است که در شهرهای بیگانه با طبیعت، اگر رنگ‌ها درست به کار گرفته شوند شاید بتوانند تا حدودی به روح خسته‌ی انسان‌ها پاسخی بدهند و باعث شوند این خلاء کمتر حس شود.

در بررسی تطبیقی سیر تحول رنگ در دوره‌ی معاصر سه‌ی دوره اصلی قابل تشخیص است. رویکرد نخست با یک تأخیر زمانی نسبت به تحولات معماری غرب از اصول معماری غربی تبعیت می‌کند هر چه به زمان حال نزدیک‌تر می‌شویم به دلیل رشد ارتباطات این تأخیر کمتر می‌شود. رویکرد دوم سعی در ایجاد معماری خودی دارد و این کار را با تلفیق معماری ایرانی با معماری غرب و با دستیابی به اصول برگرفته از معماری سنتی ایران در ادوار مختلف انجام می‌دهد و در کاربرد رنگ نیز تابع اصول ترکیب رنگ‌ها در معماری سنتی است. رویکرد سوم که رویکرد غالب در معماری معاصر ایران است بیشتر تابع بازار ساخت و ساز، بازار مصالح ساختمانی و برداشت ظاهری و دسته‌ی دوم از رویکرد اول است و این رویکرد را می‌توان تجاری نامید. در این رویکرد رنگ‌ها نامتجانس و ناهماهنگ با بنا و سبک ظاهری آن است و رنگ‌ها در این رویکرد از اصول خاصی تبعیت نمی‌کند. (فروتن، ۱۳۸۳، ۲۱)

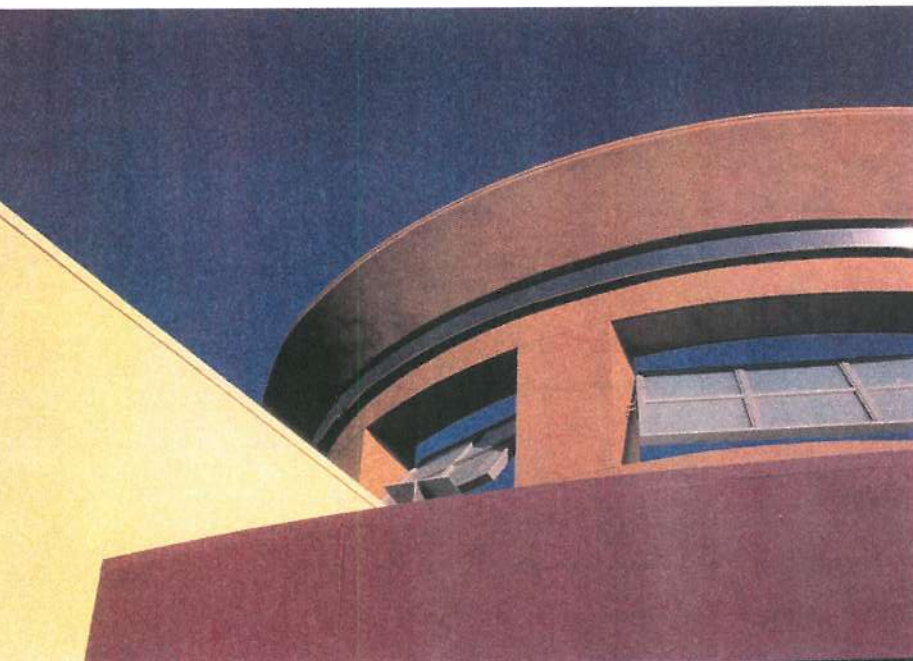
رنگ پدیده‌ای است که همه جا حضور دارد و تمام ارتباطات و دریافت‌های عینی ما به وسیله رنگ انجام می‌شود. اما معمولاً به خاطر وجود مستمر آن در همه‌ی



رنگ ابزاری برای حفظ هویت و حس مکان در هر شهر و فضای شهری است. در شهرهای گذشته رنگ‌های طبیعی بناها که از مصالح طبیعی ساخته می‌شدند باعث می‌شد که شهر چهره‌ای هماهنگ داشته باشد و با روحیه، اقلیم و فرهنگ مردم نیز بیشتر مطابقت می‌کرد. به این ترتیب رنگ هر شهر تثبیت شده بود و جنبه‌ای از هویت آن محسوب می‌شد و نوعی وحدت کلی بر سراسر شهر حاکم بود. هر شهر هویت رنگی خاصی داشت. شهرهای کویری، با آسمان آبی، درختان سبز و بناهای خاکی و گنبدهای فیروزه‌ای رنگ، تصویر هماهنگ و زیبایی را ایجاد می‌کردند. بافت‌های شهری سنتی ما به ویژه در مناطق کویری، شاید به دلیل لزوم به‌کارگیری مصالح بوم‌آورد، به‌طور کلی رنگ خاک منطقه را بروز می‌دادند. این مسئله به بافت، پیوستگی خاصی می‌بخشید و رنگ، محدود بود به اماکنی خاص و شاخص با کاربری‌های عمدتاً مذهبی. البته آنها رنگ‌هایی بودند کاملاً مشخص و تعریف‌شده، که شاید قرن‌ها می‌گذشت تا تدریجاً رنگی به آنها افزوده شود.

هنوز هم در بعضی از محل‌ها شخصیت رنگی آن محل به عنوان مهم‌ترین عنصر هویتی آن محل است، مانند ایبانه که وقتی اسمی از آن می‌بریم اولین چیزی که ناخودآگاه در خاطر همه ما می‌آید رنگ اخراپی خاک و دیوارها است. بنابراین دامنه‌ی رنگ جزء میراث فرهنگی شهر است. (حسینیون، ۱۳۸۰)





حالات و لحظات زندگی، افراد نسبت به آن بی‌توجه هستند. ارتباط و درک ما از زیبایی با رنگ، بسیار ساده و فوری انجام می‌شود. حتی اگر ما هیچ شناختی راجع به نظریه غیرعملی رنگ نداشته باشیم، به‌طور غریزی در موقعیتی قرار داریم که رنگ به راحتی در ما رسوخ می‌کند و کیفیت‌های رنگ (عمق، گرما، سرما...) با احساسات ما آمیخته می‌شود. رنگ زندگی است و جهان بدون رنگ برای ما مرده جلوه می‌کند. نبودن تنوع رنگی موجب افسردگی مردم و عدم حضور و مشارکت آنها در فضای شهری و زندگی مدنی است. به‌طور کلی طیف‌های رنگی به دو دسته رنگ‌های گرم و سرد تقسیم می‌شوند. رنگ‌های سرد دورتر حس می‌شوند و فضاها را وسیع‌تر نشان می‌دهند. رنگ‌های گرم نزدیک‌تر حس می‌شوند و فضاها را تنگ‌تر می‌کنند.

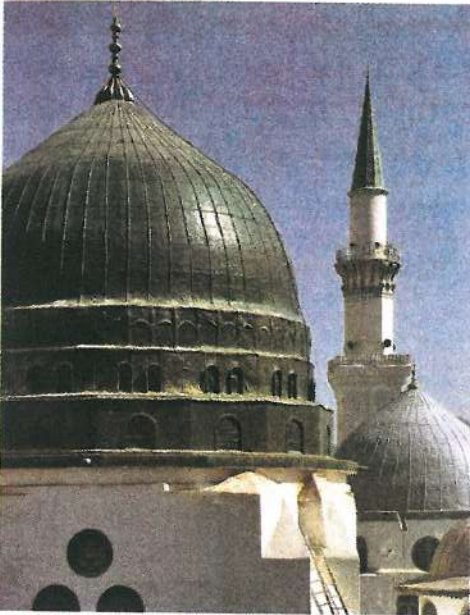
مسئله‌ای که در دامنه شهری مطرح می‌شود این است که رنگ‌های سرد و گرم همیشه در فضاهای شهری سرد و گرم نیستند، زیرا رنگ به خودی خود ارزشی ندارند و ارزش آن نسبی است و رنگ باید در محیط خود و اینکه چه رابطه‌ای با دامنه رنگ اطراف خود دارد تعریف شود. به این ترتیب رنگ‌ها براساس نوع و محل استفاده و همجواری با سایر رنگ‌ها سرد یا گرم حس می‌شود. در فضای شهری به‌طور کلی با دو دامنه رنگ بر خورد می‌کنیم:

دامنه رنگ‌های کلی: وقتی که ما از فاصله‌ی دور به یک منظر شهری نگاه می‌کنیم، تشخیص بیش از ۲ تا ۳ رنگ برای ممکن نیست و ما رنگ‌های غالب را مشاهده می‌کنیم که غالباً شامل رنگ سقف‌ها، بناها، پوشش گیاهی و زمین هستند.

دامنه رنگ‌های جزئی: وقتی که به یک فضا نزدیک می‌شویم، قطعات جزئی‌تری از ساختمان شامل در، پنجره و غیره را می‌توانیم ببینیم و دامنه‌ی رنگ‌های جدیدی برای ما بوجود می‌آید که به آن دامنه رنگ‌های جزئی می‌گوییم. در واقع فاصله‌ی ما در برداشت ما از رنگ مؤثر است و ما باید بدانیم از رنگ‌های هم‌خانواده و هم‌کنتراست در کجا استفاده کنیم. عموماً در محیط‌ها و فضاهای شهری از رنگ‌های اشباع در دامنه‌ی رنگ جزئی و از رنگ‌های روشن‌تر (درجه‌ی خلوص کم‌تر) در دامنه رنگ‌های کلی استفاده می‌کنیم. (نویسی ۱۳۸۳،)

بنابراین باید از رنگ به صورت قانونمند استفاده شود. علاوه بر عناصر ثابت شهری (بنا، نما، کف) استفاده از رنگ‌آمیزی تابلوها اعم از تابلوی مغازه و تابلوی علائم شهری و انتخاب هدفمند رنگ وسایل نقلیه مانند اتوبوس‌ها و تاکسی‌ها در ایجاد تنوع رنگی در فضاهای شهری مؤثرند. دریک بزرگراه یا خیابان درجه یک، به دلیل بالا بودن سرعت از لکه‌های رنگی بزرگ و هدایت‌گر استفاده می‌شود، چون لکه‌های ریز با جزئیات توجه راننده را به خود جلب می‌کند و هدف از ایجاد چنین فضایی را از بین می‌برد. برعکس در پیاده‌رو که هدف آن حضور هرچه بیشتر پیاده و مقیاس کوچک است، توجه به جزئیات ریز و رنگ‌آمیزی متنوع مورد نظر است.

هر عاملی که روان انسان را تحریک می‌کند، در واقع بر گیرنده‌های عصبی او اثر می‌گذارد. هر رنگی به مقتضای خاصیت خود بر روان فرد تأثیر می‌گذارد و به طور مستقیم در واکنش‌ها و رفتارهای فرد مؤثر است، که این اثر با رفتارهای اجتماعی و روان انسان نیز در ارتباط است. در حال حاضر رنگ‌ها به عنوان یک زبان بین‌المللی انتخاب شده‌اند و همه به این باور رسیده‌اند که رنگ‌ها عموماً تأثیرات مشابهی بر روان انسان‌ها دارند. به همین دلیل مثلاً از رنگ قرمز که نشانه‌ی اقتدار است در تشریفات رسمی و استقبال از رهبران و فرماندهان استفاده می‌شود. بنابراین رنگ یک



زبان بین‌المللی است و ما می‌توانیم احساسات را هم در آن دخالت دهیم. عوامل موثر در انتخاب رنگ را می‌توان به صورت زیر دسته‌بندی کرد:

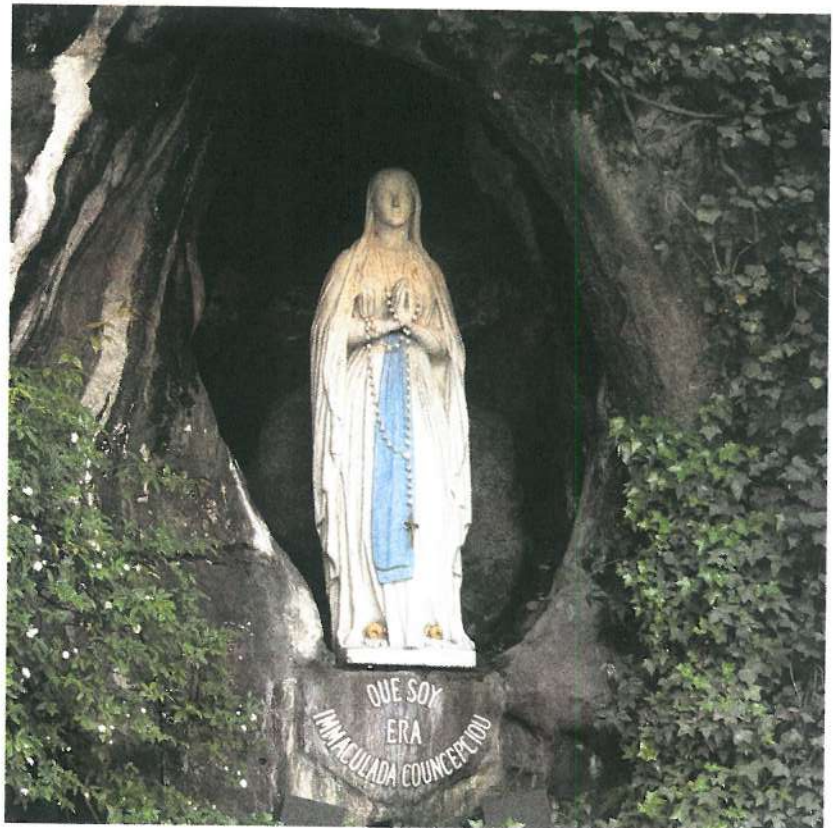
- ۱- سن: معمولاً کودکان به رنگ‌های زنده و خالص و بزرگسالان به رنگ‌های پخته و مرکب علاقه‌مندند.
- ۲- زمینه‌های هوشی و عاطفی.
- ۳- فصول سال: افراد در تابستان معمولاً به رنگ‌های روشن و در زمستان به رنگ‌های تیره گرایش دارند.
- ۴- موقعیت جغرافیایی: کوهستان، کویری، ساحلی، مناطق ابری و آفتابی. مثلاً زنان روستایی شمال به دلیل محیط سبز از لباس‌های رنگارنگ استفاده می‌کنند.
- ۵- فرهنگ.

- ۶- نوع جامعه (روستایی و شهری): شهری‌ها به رنگ‌های سرد مثل آبی و سبز علاقه‌مندند و روستاییان رنگ‌های گرم و اشباع‌شده و نقوش الوان را می‌پسندند.
- ۷- طبقات اجتماعی از لحاظ اقتصادی: افراد کم‌درآمد معمولاً جذب رنگ‌های براق و سریع می‌شوند و طبقات مرفه‌تر رنگ‌های سبک و مرکب و ظریف را انتخاب می‌کنند.

۸- جنسیت: درهرشهر، بسته به اقلیم، مصالح بومی و فناوری عناصر شهری به رنگ‌های خاصی محدود می‌شود که به نوعی شناسنامه رنگی آن شهر به‌شمار می‌آید. در شهری که در بیشتر روزهای سال هوا ابری است باید از رنگ‌های گرم با درجه اشباع زیاد، و در شهری که از نور خورشید بهره بیشتری می‌برند از رنگ‌های روشن با درجه اشباع کم استفاده کرد.

درکشورهای مختلف به دلیل فرهنگ و دین‌های مختلف رنگ به صورت‌های مختلفی بیان می‌شود. ارزشی که ما به رنگ مشکی و تیره و غالب می‌دهیم شهرهای ما را متفاوت از شهرهایی می‌کند که مردم آن تمایل به رنگ‌آمیزی‌های تند و شاد دارند. در کشور فرانسه رنگ مشکی را رنگ عزا می‌دانند در صورتی که در کشورهای انگلیس و دانمارک رنگ مشکی، رنگ مهمی است و اغلب درها و پنجره‌های خانه‌ها به رنگ مشکی است یا در فرهنگ مسیحیت رنگ آبی متعلق به حضرت مریم است و اغلب کاتولیک‌ها قسمت‌هایی از خانه‌شان را آبی می‌کنند.

در واقع بحث رنگ و سمبل در این جا مطرح می‌شود. مثلاً رنگ سبز در فرهنگ ما رنگ مذهب اسلام است و یا در کشور چین رنگ زرد رنگ مقدسی است. بنابراین توجه به معانی نمادین رنگ‌ها در هر فرهنگ و پیش‌زمینه‌های ذهنی آن در طراحی شهری اهمیت دارد.



رنگ و نور

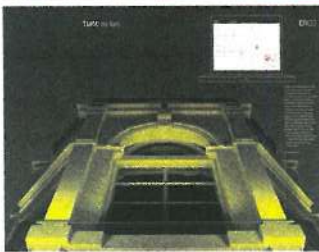
نور عاملی است که باعث دیدن رنگ می‌شود. علاوه بر تأثیراتی که نور در ساعات مختلف روز و با کیفیت متفاوت خود روی رنگ‌ها می‌گذارد، می‌توان از خاصیت ترکیب نور با رنگ استفاده کرد. استفاده از شیشه‌های رنگی و یا صفحات شفاف رنگی باعث می‌شود که ضمن عبور نور از آن‌ها فضای متنوع و شادی ایجاد شود. اصولاً بدون نور، مفهوم رنگ از دست می‌رود. در شب سیمای رنگی شهر با نورپردازی تأمین می‌شود. شخصیت رنگی و حال و هوای رنگی شهر در روز و شب کاملاً متفاوت است. گاهی اوقات شهرها در شب چهره‌ای زیباتر دارند تاریکی شب عیوب و آشفتگی فضا و جداره‌هایش را می‌پوشاند و نورهای رنگین چهره شهر را زیبا و دلپذیر می‌کند. به همین دلیل انتخاب رنگ، نوع، شدت و میزان روشنایی فضاهایی شهری باید با دقت زیادی انجام شود. اگر قرار است رنگی را مصرف کنیم باید قانونمند باشد یعنی رنگ هر نما یا فضای شهری باید با محیط همگون باشد و توازن داشته باشد.

جان ایتن بهترین رنگ را رنگی می‌داند که دیده نشود. استفاده از رنگ با درجه‌ی اشباع زیاد در دامنه‌ی کلی رنگ فضا را دچار شک می‌کند. نباید همیشه رنگ مصرف کنیم، بلکه می‌توانیم با اضافه کردن، جلو و عقب کردن پنجره‌ها و رابطه‌ی بین پر و خالی و بازی با مصالح سطح نما بدون اضافه کردن رنگ کنتراست لازم را به وجود آوریم. گاهی یک نمای سفید با رابطه‌ی پر و خالی و ایجاد کنتراست و سایه روشن خیلی بهتر به مسئله‌ی رنگ جواب می‌دهد. (نوابی ۱۳۸۳،)

رنگ ابزاری است که به سادگی و با صرف کمترین هزینه در تعریف فضا، حس وحدت و حس مکان مؤثر است. تجربه‌ی عینی گویای این است که هرگاه در محیطی که انسان‌ها زندگی می‌کنند، تنوع رنگی بیشتر باشد، در سرزندگی و شادبودن فرد تأثیر بسزایی دارد و فرد احساس انرژی، نیرو و توان بیشتری می‌کند و بر عکس عدم وجود تنوع رنگی و وجود رنگ‌های محدود به ویژه رنگ‌های بی‌فام (سیاه و خاکستری) موجب می‌شود تا افراد در محیط زندگی و کار احساس بی‌حوصلگی و بی‌انگیزگی و افسردگی کنند.

رنگ و طبیعت

فضای سبز شهری مهم‌ترین عنصر تأمین‌کننده‌ی تنوع رنگ در محیط هستند و در شکل‌دهی به سیمای رنگی شهر نقش اساسی دارند. در شهرهای مدرن و امروز ما رنگ‌های طبیعت بهترین الگو برای ترکیب رنگ هستند. در واقع رنگ‌های طبیعت همیشه بر رنگ‌های مصنوع شهری برتری دارند. برخلاف تصویری که از فضای سبز با اطلاق ویژه‌ی «سبز» در اذهان همگان وجود دارد، می‌توان چرخه‌ای از رنگ‌های گوناگون با تنوع و طراحی مشخص و متغیر را با ایجاد فضاهای سبز در محیط پیرامون ایجاد کرد. رنگ مناظر طبیعی متغیر و فعال است و در فصول مختلف سال

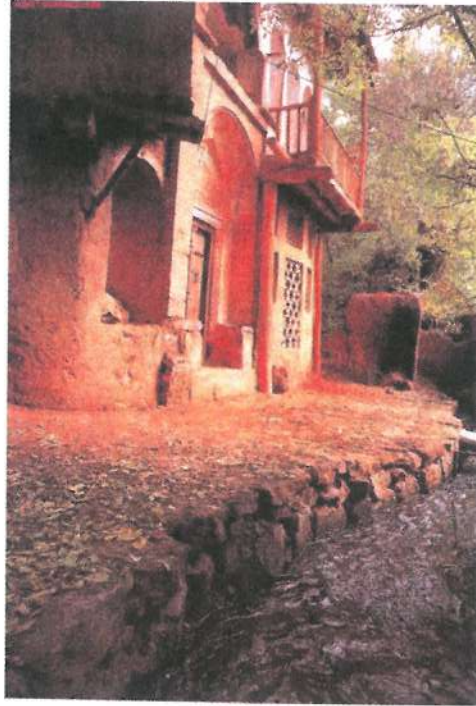


کارشناسان هدایت می‌شود. در حال حاضر هیچ‌گونه ضابطه‌ای حتی به لحاظ نظارت تخصصی، بر روند رنگ‌آمیزی شهری وجود ندارد و بیشتر بر پایه سلیقه‌های شخصی افراد می‌باشد و این تخصصی نبودن تصمیم‌گیری‌ها در سطح خرد و کلان از دلایل نابسامانی و معضلات رنگ در منظر شهری است.

نتیجه‌گیری

رنگ‌ها در رفتار، کنش و واکنش‌های ما اثر دارند و در کنترل حالات افراد مؤثر هستند. هرچه تنوع رنگ‌ها علمی و منطقی باشد، افراد دارای روحیه بهتر و مطلوب‌تری هستند و از فعالیت بهینه برخوردار خواهند بود. رنگ‌ها می‌توانند فضاها را قابل فهم و خوانا نمایند و حتی عملکرد آن‌ها را نشان دهند. اجزای تشکیل‌دهنده شهر در صورت تبعیت از اصول ترکیب و هماهنگی رنگ‌ها، فضایی مطلوب و آرامش‌بخش را برای شهروندان فراهم می‌آورند. اما متأسفانه امروزه با مسئله‌ی رنگ به‌طور جدی برخورد نمی‌شود و عدم هماهنگی در استفاده از رنگ موجب شده ایجاد آلودگی رنگ در شهرها شده است.

در شهرهای امروز ما، استفاده از رنگ به معضلی بدون پاسخ تبدیل شده که سازندگان و طراحان و مردم عادی را به استفاده کورکورانه از رنگ کشانده است. در معماری تک بناها افراد تنها برای خودنمایی و متمایز کردن بنا از سایر بناهای مجاور از رنگ‌های ناهمگون و نامتجانس با زمینه، عملکرد و شخصیت بنا و محیط اطراف استفاده می‌کنند و رنگ به وسیله‌ای برای خودنمایی تبدیل شده است. شهرهای ما بوم‌های رنگی مغشوش و بی‌هویتی شده‌اند که تنها موجب افسردگی و عصبیت افراد جامعه می‌شوند و نیازمند نگرشی جامع نسبت به مسئله‌ی رنگ هستند تا در کنار سایر مسائل شهری، رنگ نیز طراحی شده و سازماندهی یابد. استفاده از رنگ‌ها باید به توجه به هویت، اقلیم و فرهنگ مردم و همچنین نوع فضای شهری و اقتصادی که از آن فضا داریم انتخاب شود. باید به تأثیر رنگ‌ها و هم‌نشینی و هماهنگی آنها در ترکیب با یکدیگر و یا کنتراست و سایه روشن رنگ توجه شود. استفاده از رنگ‌های طبیعت و استفاده از مصالح محلی طبیعی در ایجاد فضای از آرامش‌بخش در شهر بسیار مفید خواهد بود.



تغییر می‌کند و این تنوع رنگی محیط‌های دلبزیر شهری را بوجود می‌آورد. امروزه، عناصر طبیعی بسیار حضور کم‌رنگی دارند و آسمان، بناها و کف خیابان‌ها به رنگ خاکستری و سیاه مایل شده‌اند، گویی تمام اوقات، روزها، ماه‌ها و سال‌ها به هم شبیه هستند (حسینیون ۱۳۸۰)، رنگ به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عناصر بصری می‌تواند نمودی فعال و تأثیرگذار در منظر عمومی یک شهر داشته باشد. با این همه ضوابط و اصول معینی برای کاربرد رنگ در شهر مدون نشده و این بخش از زیباسازی شهر بر پایه سلیقه مدیران و

منابع

- حسینیون، سولماز، رنگ در شهر از دیدگاه طراحی شهری، ماهنامه شهرداری‌ها، ۱۳۸۰، ص ۱۴
- قدوسی، مهرا، کاربرد رنگ‌های طبیعت در منظرسازی شهری، ماهنامه شهرداری‌ها ۱۳۸۰
- ایتن، یوهانس، عناصر رنگ ایتن، ترجمه دکتر حسن ملجانی، انتشارات دانش تاپ، ۱۹۷۸
- پیام، امیر محمد، آدمی با رنگ خلق شد، ایران جوان، شماره ۴۹
- موسوی، بهروز، رنگ در شهر و تأثیر آن در روان آدمی، نشریه‌ی همشهری ۱۳۷۲.
- سید صدر، سید ابوالقاسم، معماری، رنگ و انسان، ناشر: آثار اندیشه ۱۳۸۰.
- روح و رنگ- تأثیر روانی رنگ در انسان، فصلنامه طراحی ۱۳۸۲.
- ترک‌زبان، شهبان، روانشناسی رنگ، الماس کویر، شماره ۱۰، ۱۳۸۱
- فروتن، منوچهر، بررسی تطبیقی سیر تحول رنگ در معماری معاصر ایران و غرب، فصلنامه‌ی معماری و شهرسازی، شماره ۷۷، بهار و تابستان ۱۳۸۳، ص ۲۱

- www.uampr.blogfa.com
- www.landscape.ir
- www.bastami.ir

بررسی اثر رفتار اتصالات در سازه‌های فولادی و بهینه‌سازی آنها

بخش نخست

محمد رضا فرج پور
کارشناس ارشد سازه



کلمات کلیدی: تیر با مقطع کاهش یافته، مفصل پلاستیک،
اتصالات استخوانی، تحلیل المان محدود، ABAQUS

چکیده:

امروزه سازه‌های فولادی به علت مقاومت و استحکام عناصر تشکیل دهنده و پروفیل‌های آن و نیز سرعت و سهولت اجرایی از پر کاربردترین نوع سازه‌ها هستند که علاوه بر ساختمان‌های مسکونی و صنعتی و اسکلت سازه‌های دریایی، به عنوان یک اسکلت و زیرساختی مستحکم برای نصب دستگاه‌های صنعتی بکار برده می‌شوند، اما عدم رعایت برخی از جزئیات در اجرای آنها می‌تواند امنیت و ایمنی آنها را به شدت به مخاطره اندازد. همان‌طور که می‌دانید یک سازه از المان‌های جزء و کوچکی تشکیل می‌شود که با بهم پیوستن این عناصر کل سازه تشکیل می‌شود و یک عنصر واحد باربر را به وجود می‌آورد. در سازه‌های فولادی

عناصر جزء شامل تیرها، ستون‌ها و بادبندها و غیره هستند با توجه به این که این عناصر اکثراً در کارخانه تولید می‌شوند دارای ایمنی ساخت و کنترل کیفی مناسبی می‌باشند. این اجزا به وسیله یک یا ترکیبی از چند نوع وسیله اتصال همچون پیچ، جوش و پرچ و به وسیله عناصر واسطی به هم متصل می‌شوند و سازه را تشکیل می‌دهند. با توجه به این که این اتصالات اکثراً خارج از یک سیستم تولید مکانیزه و به صورت دستی طراحی و اجرا می‌شوند از کنترل کیفی کم‌تری برخوردار هستند و نقطه‌ی ضعف سازه‌های فولادی را رقم می‌زنند. با توجه به اهمیت این موضوع محققان متعددی در قرن حاضر به بررسی و تحقیق در مورد روش‌های تحلیل و طراحی اتصالات و همچنین نحوه اجرای صحیح آنها پرداخته‌اند. از لحاظ تحلیلی نکته‌ی قابل توجه آن است که در مرحله‌ی تحلیل و طراحی به ایجاد لولای پلاستیک در اتصالات باید توجه بسیاری شود، زیرا ایجاد لولای

۱- مقدمه:

با توجه به این که در سازه‌های فولادی خرابی در حین زلزله اکثراً در محل اتصالات رخ می‌دهد. در این مقاله سعی داریم به بررسی معایب و مزایای چند نوع از اتصالات فولادی بپردازیم. در قسمت اول مقاله به بررسی اتصالات استخوانی به عنوان یکی از پرکاربردترین اتصالات در کشورهای پیشرفته و یک مدل المان محدود ساخته شده از آن و بهینه‌سازی هندسی آن خواهیم پرداخت. همچنین به دلیل اهمیت بسیار بالای اتصالات خورجینی در کشورمان، در بخش دوم مقاله، به بررسی معایب لرزه‌ای آن پرداخته و روش‌هایی را برای اصلاح و بهینه‌سازی آنها خواهیم پرداخت.

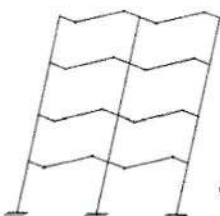
۲- بررسی محل ایجاد مفصل پلاستیک در قاب‌های فولادی:

در حین زلزله بر اثر وارد شدن نیروهای دینامیکی نامتقارن به سازه و ایجاد تغییر شکل‌های غیرخطی در آن در نقاط مختلفی از آن مفاصل پلاستیک ایجاد می‌شود. سعی طراح در این است که محل ایجاد مفاصل پلاستیک را به نقاط خاصی از سازه محدود نماید معمولاً در قاب‌های فولادی بهترین محل ایجاد مفصل پلاستیک بر روی تیر و به فاصله‌ی خاصی از ستون است. شکل ۱ محل تشکیل مفصل پلاستیک در تیر را براساس طراحی اولیه مناسب قاب نشان می‌دهد.

اتصال تیر به ستون باید طوری طراحی شود که خواص الاستیک خود را در حین تغییر شکل‌های بزرگ حفظ نماید و از مفصلی شدن تیر متأثر نشود. این عمل را می‌توان با طراحی تیر با مقطع تضعیف شده به صورت موضعی انجام داد. این محل‌های تضعیف شده یا مفاصل ایجاد شده در اثر بارهای ثابت در نتیجه‌ی جاری شدن تارهای کششی و فشاری و کمانش تارهای فشاری با خواص پلاستیک عمل می‌کند و دوران‌های چشمگیری از خود نشان می‌دهد. در صورتی که تعداد کافی از این مفاصل در یک قاب ایجاد شود در آن قاب، اصطلاحاً مکانیزم ایجاد می‌شود و قاب

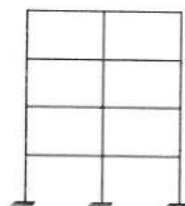
پلاستیک در تیر و در نزدیکی اتصال و یا در خود اتصال باعث ایجاد تغییر شکل‌های بسیار زیاد در تیر و به طبع آن در بال‌های ستون می‌شود و کرنش بسیار بالایی را بر فلز جوش و نواحی حرارت‌دیده‌ی اطراف آن وارد می‌کند که منجر به خرابی ترد اتصال می‌شود. پس در مرحله‌ی طراحی سعی بر آن خواهد بود که محل تشکیل لولای پلاستیک در روی تیر و به دور از محل اتصال باشد، تا اتصال کم‌ترین سهم از کرنش‌های بالای ایجاد شده را داشته باشد. بدین منظور در طراحی بهتر است از تیری با مقطع کاهش یافته استفاده شود تا محل ایجاد مفصل پلاستیک بر روی تیر و در نقطه‌ای خاص و از پیش تعیین شده قرار گیرد و اتصال و ستون را تحت تأثیر قرار ندهد و در رفتار الاستیک آنها خللی وارد نکند. در بخش اول این مقاله به بررسی اتصالات ساخته شده با مقاطع تیر کاهش یافته خواهیم پرداخت و نتایج حاصله از تحلیل مدل المان محدود این اتصال به وسیله نرم‌افزار (ABAQUS) و قوانین بهینه‌سازی هندسی آنها را ارائه خواهیم کرد.

در بخش دوم مقاله به بررسی خواص اتصالات خورجینی خواهیم پرداخت. همانطور که می‌دانید اتصالات خورجینی یکی از شایع‌ترین انواع اتصالات فولادی در کشورمان هستند. با توجه به این که در بیش از هفتاد درصد سازه‌های فولادی کشورمان از این اتصالات استفاده شده است، مطالعات چندانی در مورد اثر رفتار استاتیکی و لرزه‌ای آنها صورت نگرفته است. نتایج بررسی‌های عملی در زلزله‌های اخیر نیز نشان می‌دهد که این نوع از اتصالات از مقاومت لرزه‌ای چندانی برخوردار نیستند و در صورت ورود نیروهای جانبی زلزله به شکل بسیار تردی دچار گسیختگی می‌شوند و چون اکثراً در سقف‌های سازه‌ها، شاه‌تیرهای سنگین به‌وسیله‌ی این اتصالات به ستون‌ها متصل می‌شوند با شکست ترد آنها سقف ریزش کلی کرده و خسارات جانی و مالی غیرقابل جبرانی را به‌وجود آورده‌اند. بدین ترتیب، بخش دوم مقاله به بررسی اجمالی رفتار دینامیکی اتصالات خورجینی و روش‌هایی برای تقویت و بهبود رفتار آنها می‌پردازد.



شکل ۱- ب) ◀

قاب فولادی بعد از بارگذاری جانبی



شکل ۱- الف) ◀

قاب فولادی قبل از بارگذاری

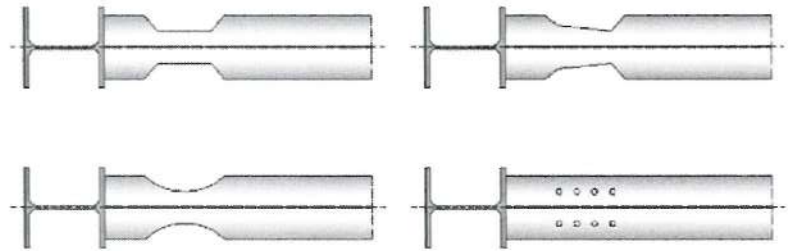
۳- روش طراحی اتصالات مقطع تیر

ضعیف شده

در این اتصالات جهت ایجاد مفصل پلاستیک بر روی تیر، مقطعی از تیر به صورت موضعی تضعیف می شود. جهت این کار می توان از ایجاد انحناهای دایره ای، برش پخ دار، برش مستقیم بال های تیر و ایجاد سوراخ های ثابت و یا متغیر در روی بال های تیر استفاده کرد. در کل مجموعه، تیر با مقطع کاهش یافته با انحنای دایره ای بهتر است، زیرا بر اساس بررسی مدل المان محدود اتصالات در سایر نمونه ها پیش از رسیدن مقطع به ظرفیت دوران پلاستیک، مقطع منهدم شده است. در مقطع کاهش یافته موضعی معمولاً شکست از محل تغییر شکل هندسی شدیدی همانند گوشه های برش و زوایای تیز به دلیل تمرکز بالای تنش آغاز و به جان تیر منتقل می شود. اتصالات استخوانی نوعی از این مقاطع ضعیف شده هستند که در ادامه به بررسی آنها خواهیم پرداخت.

تغییر شکل جانبی خمیری می دهد و اتلاف انرژی بسیار بالایی به دست خواهد آمد. در این شرایط آسیب های موضعی به المان های سازه وارد خواهد شد و از انتشار خرابی به عناصر برابر سازه که نقش اساسی را در پایداری کل سازه ایفا می کنند، جلوگیری خواهد شد. تشکیل مفصل پلاستیک در ستون ها بسیار نامطلوب است، زیرا علاوه بر ایجاد کماتش در ستون بر اثر نیروهای محوری، باعث بروز تنش های ثانویه بسیار شدید در درز اتصال بال تیر به بال ستون خواهد شد این شرایط بسیار نامطلوب است، زیرا باعث ایجاد خرابی ترد در محل جوش خواهد شد همچنین ایجاد مفصل پلاستیک در روی تیر در نزدیک اتصال آن به ستون نیز بسیار نامطلوب است، زیرا باعث ایجاد کرنش های بسیار زیاد و خرابی ترد در محل جوش و فلز حرارت دیده و تضعیف شده اطراف آن می شود و موجبات شکست کل اتصال را فراهم می آورد.

با بررسی مدل های المان محدود اتصالات، مفصل پلاستیک طولی حدود نصف ارتفاع پروفیل را در بر می گیرد.

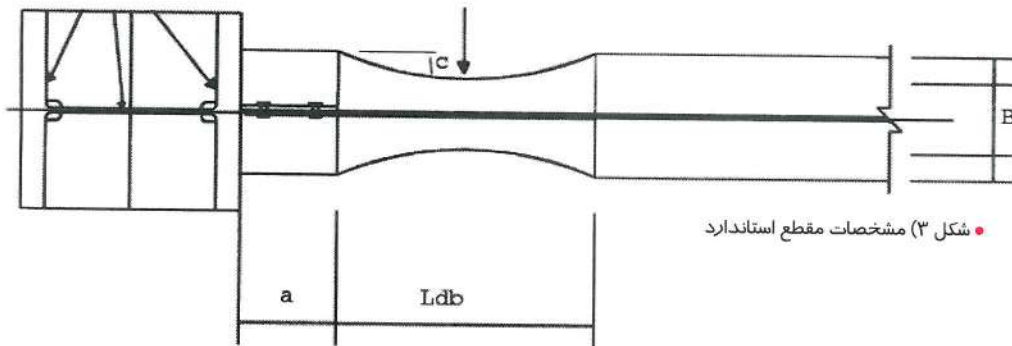


شکل ۲) انواع مقاطع تیر ضعیف شده

۴- اتصالات استخوانی

در عرف طراحی مطلوب است که قاب منظمی با سیاست کلی تیر ضعیف و ستون قوی طراحی شود. در اکثر اتصالات رایج که بعد از زلزله ی شدید نورتریج آمریکا در سال ۱۹۹۴ و کوبه ی ژاپن در سال ۱۹۹۵ ابداع شدند این خصوصیات وجود داشتند. از این اتصالات می توان به اتصال با ورق های پوششی (cover plates)، ریب ها (Ribs)، اتصالات با ورق انتهایی (End plates) و اتصالات گیردار درختی ژاپنی (japans tree fixed connection) اشاره کرد. ولی این اتصالات به دلیل هزینه های بالای اجرایی و همچنین نداشتن شکل پذیری و قابلیت اعتماد مناسب دارای معایب فراوانی بودند. تنها سیاست در طراحی این اتصالات دستیابی به اتصال با سختی خمشی بیشتر از تیر بود، ولی این کار را می توان با کاهش موضعی مقطع تیر

به همین منظور حداقل فاصله ی محل ایجاد مفصل پلاستیک از محل اتصال بر روی تیر باید برابر با همین مقدار یعنی نصف ارتفاع پروفیل تیر باشد. اگر جهت انتقال محل اتصال مفصل پلاستیک بر روی تیر از اتصال تقویت شده استفاده شود، این موضوع باید در نظر گرفته شود و ستون نیز در محل اتصال تقویت شده و ظرفیت خمشی موضعی آن افزایش یابد تا از بروز شرایط ستون ضعیف جلوگیری به عمل آید. بر مبنای موارد فوق الذکر، هدف از طراحی اتصال تأمین شرایطی برای پیشگیری از تشکیل لولای پلاستیک در ستون و یا مجاورت ستون و انتقال آن به موقعیت مشخصی در تیر است. این امر با تقویت خود اتصال و ستون و یا تضعیف موضعی تیر امکان پذیر است در ضمن کلیه اجزاء اتصال باید در برابر نیروهای ثقلی مقاومت کافی را داشته باشند.



FEMA 350[1]/351[13]:

$$a=0.5-0.7 * b * bf$$

$$b=0.65-0.85 db \quad s=(a+b) / 2$$

$$c \leq 0.25 bf \quad r=(4c^2 + b^2) / 8c$$

EUROCODE 8-PART 3[14] :

$$a=0.6 bf$$

$$b=0.75 db$$

$$g=0.25 bf$$

$$S=a+b / 2$$

$$R=(4g^2 + b^2) / 8g$$

(Reduced Beam Section) نیز به دست آورد. استفاده از این نوع مقطع در یک ناحیه‌ی محدود نظیر یک استخوان در عرض بال تیر و در مجاورت اتصال گیردار تیر به ستون، طرح مناسبی جهت بهبود شکل‌پذیری در قاب‌هایی است که در معرض بارگذاری‌های شدید لرزه‌ای هستند. ابتدا مقاطع ضعیف‌شده‌ی مستقیم با زوایای تند ایجاد شدند، ولی به علت تمرکز تنش در محل زوایا همچنین صعوبت فرم برش بال‌ها این شکل جای خود را به مقاطع ضعیف شده با انحنای دایره‌ای داده است. از مزایای این نوع مقطع می‌توان به جلوگیری از تمرکز تنش در گره‌ی مابین بال تیر و بال ستون و جلوگیری از انتقال نیروهای ناخواسته از مفصل سخت‌شده و عدم تهدید اتصال تیر به ستون و همچنین افزایش شکل‌پذیری اتصال اشاره کرد. علاوه بر آن در قاب‌های با مقطع ضعیف‌شده نوع گسیختگی از حالت ناگهانی و تردشکنی به حالت شکل‌پذیر و خمیری تبدیل می‌شود و قابلیت اعتماد به سازه را افزایش می‌دهد. با توجه به مدل‌های المان محدود و بررسی انواع مقاطع تضعیف‌شده و همچنین بررسی آیین‌نامه‌های FEMA 350 و آیین‌نامه‌ی EURO CODE 8 برای طراحی مقاطع کاهش یافته شرایط بهینه‌ی هندسی به قرار زیر است.

$$3d/4 \leq Ldb \leq d$$

RBS : مقطع تیر کاهش یافته

a : فاصله‌ی نقطه‌ی آغاز کاهش مقطع از لب ستون

b: طول کاهش مقطع موضعی

bf: عرض بال تیر

db: عمق تیر

E: مدول الاستیسیته

g: عمق برش بال تیر

S: فاصله مرکز مفصل پلاستیک در محل کاهش مقطع تیر تا لبه ستون

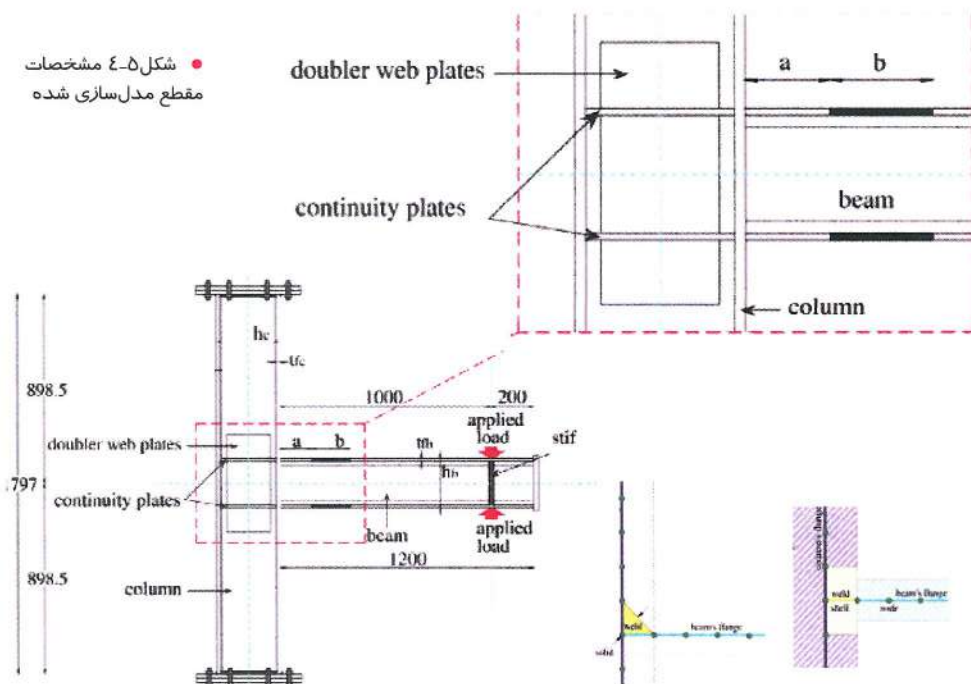
r: کاهش مقطع بال بالا و پایین

۵- بررسی مدل المان محدود اتصال استخوانی و مدل شکست آن

از اتصال با مقطع کاهش یافته چندین مدل المان محدود در نرم‌افزار ABAQUS 6.671 ساخته شد و در آنها کارایی مقطع در ترکیبی از انواع بارگذاری‌های ثقلی و جانبی مورد بررسی قرار گرفت. این مدل‌سازی‌ها شامل یک مقطع تیر ناودانی با شماره‌های مختلف بود که توسط اتصال صلب و جوش به مقطع ستون IPE وصل شده است. نوع فولاد مصرفی و خواص مواد ST37 و فولاد ساختمانی بوده و در اتصال اجزا به هم در بخش INTERACTION نرم‌افزار از اتصال نوع TIE و وسیله اتصال نیز به صورت جوش بوده است. در زیر جزئیات مدل‌سازی و نیز دتایل اتصال جوش نشان داده شده است:

(شکل صفحه بعد)

• شکل ۵-۴ مشخصات مقطع مدل سازی شده



در این مدل سازی از سیکل نیروهای زیر در بارگذاری استفاده شده است و مقدار حداکثر تغییر مکان نقطه‌ای به فاصله‌ی ارتفاع پروفیل از لبه‌ی ستون اندازه‌گیری شده است. برای اندازه‌گیری مقدار تغییر مکان اتصالات و نیز سنجش رابطه‌ی لنگر و چرخش اتصال نظریات فراوانی وجود دارد. ما در اینجا از نتایج حاصله از آزمایشات (۲) daniunas و Alfonsas در اندازه‌گیری مقدار تغییر مکان اتصال استفاده کرده‌ایم.

Load step	Peak deformation, δ_y	Number of cycles,
1	0.375	6
2	0.50	6
3	0.75	6
4	1.00	4
5	1.50	2
6	2.00	2
7	3.00	2

در مش بندی مدل ساخته شده از المان‌های نوع چهاروجهی 3D STRESS-HEX-QUADRATIC نرم افزار abaqus به شکل زیر بهره جسته‌ایم: در مرحله‌ی بعد سازه بارگذاری شد و شکل توزیع تنش فون میز در آن به صورت شکل ۷ می‌باشد:



▲ شکل ۷) شکل توزیع تنش فون میز در مدل بارگذاری شده

▲ ▲ ▲ شکل ۶) مش بندی مدل

۶- نتایج مدل سازی:

سهم را از این تغییر شکل‌ها متحمل شده است. (د) با توجه به شکل توزیع تنش در ستون، مشاهده می‌شود که میزان تغییر شکل و کرنش بال ستون در مقطع کاهش یافته نسبت به مقطع ساده به شدت کاهش یافته است همچنین توزیع تنش نیز در آن یکنواخت‌تر می‌باشد. با توجه به نتایج حاصله کاملاً مشهود است که استفاده از مقطع کاهش یافته جهت حفظ اتصالات در حین زلزله بسیار کارا می‌باشد. نتایج تحقیقات و آزمایشات مختلف دانشمندان و نیز نمونه‌های عملی فراوان ساخته شده در جهان این موضوع را به اثبات رسانده است. متأسفانه قوانین و مقررات طراحی این مقاطع در آیین‌نامه‌های کشورمان هنوز گنجانده نشده است و این خود مانع بسیار بزرگی در جهت استفاده از این نوع مقاطع در طراحی‌ها می‌باشد.

با توجه به نتایج بدست آمده از انواع مدل سازی‌های انجام گرفته نتایج زیر حاصل می‌شود:

(الف) نمونه‌ی ساخته شده با شکل مقطع کاهش یافته از نوع انحنای دایره‌ای کم‌ترین میزان تمرکز تنش در محل کاهش مقطع را دارد و توزیع تنش در آن یکنواخت‌تر صورت گرفته است.

(ب) در بین نمونه‌های ساخته شده به صورت انحنای دایره‌ای، نمونه‌هایی که بر اساس آیین‌نامه FEMA350 ساخته شده‌اند بهترین کارایی را نشان داده و در بارگذاری‌های بالاتری گسیخته شده‌اند.

(ج) با توجه به تغییر شکل مقطع مشاهده می‌شود که بیشترین میزان تغییر شکل در تیر بارگذاری شده مابین محل اعمال نیرو و مقطع کاهش یافته بوده و اتصال کم‌ترین

منابع و مراجع :

- 1) CHEOL-HO-LEE, JAE HOON KIM seismic design of reduced beam section steel moment connections with bolted web attachment 2006-journal of constructional steel research
- 2) S-R-MIRGHADERI, M-DEGHANI RENANI the rigid seismic connection of continuous beam to column 2007-journal of constructional steel research
- 3) DT-PACHOUMIS-EG-GALOUSSIS-CN KALFAS-AD-CHRISTITSAS reduced beam section moment connections subjected to cyclic loading-experimental analysis and fem simulation.
- 4) GM-CABRERO the semi rigid behavior of three dimensional steel beam to column joints subjected to proportional loading - journal of constructional steel research
- 5) عملکرد اتصالات جوشی ساختمان‌های اسکلت فولادی در زلزله‌های ایران، محمودرضا قادری.



ماهواره امید

گامی در عرصه بومی سازی فناوری فضایی

و نگاهی به تکنولوژی نوین نقشه برداری

(سیستم موقعیت یابی جهانی و سنسجس از راه دور Remote Sensing)



کرد آورندگان: مهندس ابوالحسن سمیع یوسفی- سردبیر نشریه "فن و هنر"، فصلنامه سازمان نظام مهندسی ساختمان گیلان و عضو گروه تخصصی نقشه برداری مهندس سعید بدوی - رئیس گروه تخصصی نقشه برداری سازمان نظام مهندسی ساختمان گیلان و عضو گروه تخصصی نقشه برداری شورای مرکزی

پیشگفتار

قسمت‌های مختلف زمین، شناسایی معادن، بررسی شیوه‌های حفظ حیات وحش، حفظ جنگل‌ها و مشاهده روند تخریب آنها، توسعه کشاورزی، مطالعه تغییرات حاصله در اقیانوس‌ها و آب‌های جهانی، مطالعه زمین‌لرزه‌ها و پیش‌بینی وقوع آنها، شناسایی آلودگی‌های محیط‌زیست، توسعه جاده‌ها و راه‌سازی، شناسایی منابع آبی و بسیاری موارد دیگر دسترسی یافت و کلیه اطلاعات زمینی، زیرزمینی، اعماق دریاها و مرزهای جغرافیایی کشورها را مشخص نمود و اطلاعات بسیار دقیق را از طریق گیرنده‌های GPS و سیستم GIS با کاربردهای آن در دستگاه‌های مختلف اجرایی با مستدل‌ترین بیان ریاضی در اختیار محققان و کاربران قرار داد.

بدیهی است استفاده از این سیستم‌های پیشرفته مسئولیت مهندسان نقشه‌بردار را در تهیه و به هنگام سازی و اجرایی کردن نقشه‌ها سنگین و سنگین‌تر می‌سازد.

اینجانبان بعنوان اعضاء نقشه‌بردار سازمان نظام مهندسی ساختمان گیلان به سهم خود از اینکه راه برای انجام فعالیت‌های تخصصی در این زمینه با پرتاب موفقیت‌آمیز ماهواره امید هموارتر شده است بسیار خرسندیم و ضمن تبریک این توفیق عظیم علمی تخصصی به همه متخصصان و مهندسان و مشتاقان پیشرفت کشور عزیزمان ایران و به‌ویژه دانشمندان و متخصصان عزیز و کلیه دست‌اندرکاران این پروژه عظیم ملی و آرزوی توفیق روزافزون برای همه آنان، مطالعه دقیق این مقاله را به خوانندگان گرامی و به ویژه مهندسان نقشه‌بردار توصیه می‌نماییم.

ماهواره ملی امید با همت و تلاش مهندسان، دانشمندان و متخصصان ایرانی و با ساختار ایرانی با موفقیت کامل در بهمن‌ماه سال جاری به فضا پرتاب شد و در مدار زمین قرار گرفت. دسترسی کشور عزیزمان به فناوری‌های فضایی و تحقیقاتی سوای نقش و وظایف ویژه‌ای که به‌عنوان هدف و مقصود در دستیابی به این تکنولوژی شگفتی‌ساز مستتر است، جایگاه علمی و تخصصی کشور عزیزمان را در دنیای پرتلاش امروزی تعیین می‌کند که بدون هیچ تردید، حاصل آن حضور ایران و ایرانیان در هماوردهای جهانی برای وصول به عزت و شایستگی است. با این تفاوت که آنچه در میخه ملت ما بعنوان خواستاران افزایش کرامت‌های بشری می‌گذرد، بسیار متفاوت‌تر از انگیزه‌هایی است که بعضی از کشورهای جهان غیر مجهز به اصول اخلاقی و انسانی با هدف سلطه‌طلبی و برتری‌جویی بر دیگر بخش‌های جهان در اقدام به تحقیقات علمی و تخصصی دارند.

ماهواره ملی امید با هر دیدگاه و با هر ساختار ذهنی، زمینه‌ساز ارتقاء منزلتی ایران و ایرانی است و هر چند نقش خاص آن در حال حاضر کاربردهای مخابراتی است، اما تردیدی نیست که در آینده‌ای بسیار نزدیک شاهد پرتاب ماهواره‌های بسیار پیشرفته‌تری خواهیم بود که کاربرد آنها انجام کلیه فعالیت‌های متصوره بر تولید آنها خواهد بود. از آن جمله باید از ویژگی Remote Sensing یعنی کاربرد ماهواره در منابع زمینی نام برد که با بهره‌جویی از این سیستم می‌توان به تولید انبوه نقشه و عکس‌های ماهواره‌ای برای کاربردهای مختلف از جمله نقشه‌برداری از

مقدمه:

اهمیت بیشتری نسبت به ماهواره سینا دارد زیرا برخلاف ماهواره سینا که به کمک کشوری خارجی ساخته و به فضا پرتاب شد، ماهواره امید و ماهواره بر آن بومی است. ماهواره مصباح نیز آماده پرتاب است و در آینده‌ای نزدیک با ماهواره بر ایرانی به فضا پرتاب خواهد شد. ضمناً ساخت ماهواره سنجش از راه دور در ایران بین ۱۸ ماه تا ۲ سال در حال انجام است و در حال حاضر بسیاری از اقدامات لازم در زمینه ساخت این ماهواره صورت گرفته است. این ماهواره در زمینه شناخت جنگل‌ها، منابع طبیعی، آب‌ها و رودخانه‌ها و امور کشاورزی برای کشورمان مفید خواهد بود. این ماهواره در مدارات پایین یعنی LEO قرار می‌گیرد. امید است این ماهواره در سال ۲۰۱۰ به فضا پرتاب و در مدار مستقر می‌شود. امید است نظامات مهندسی ساختمان نیز با توجه به ابلاغ حدود صلاحیت و شرح خدمات مهندسان نقشه‌برداری در زمینه شهرسازی و ساختمان‌سازی به تفکیک جهت اجرا در تمامی گروه‌های ساختمانی و توجه به اهمیت علم ژئوماتیک به رویه تمامی کشورهای توسعه یافته و در راستای انجام قانون و اعتلای صنعت ساختمان‌سازی و شهرسازی و جلوگیری از هدر رفتن سرمایه ملی و احترام به حقوق شهروندان از این تخصص زیربنایی استفاده لازم را در طراحی و نظارت و اجراء بنمایند.

با توجه به دستیابی مهندسان و متخصصان صنایع هوافضای ایران به تکنولوژی فناوری فضایی و قرار گرفتن ماهواره امید در مدار زمین و تلاش در جهت پرتاب نخستین ماهواره سنجش از راه دور (Remote Sensing) با فناوری بومی در آینده نزدیک و با عنایت به تحولی که تکنولوژی فضایی در علم نوین نقشه‌برداری و ژئوماتیک در دو دهه گذشته ایجاد نموده است بر آن شدم تا ضمن توصیف اجمالی ماهواره امید نگاهی به تکنولوژی نوین نقشه‌برداری (سیستم موقعیت‌یابی جهانی و سنجش از راه دور) داشته باشم. ایران با سابقه‌ای بیش از چند دهه در زمینه سنجش از راه دور ماهواره‌ای، یکی از مستعدترین کشورهای آسیا در این زمینه است. استفاده از فن سنجش از راه دور در ایران از سال ۱۳۵۱ یعنی همزمان با پرتاب اولین ماهواره منابع زمینی (لندست ۱) آغاز گردید و به صورت طرحی در سازمان برنامه و بودجه (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی جدید) تحت عنوان «طرح استفاده از ماهواره» دنبال شد.

ماهواره امید اولین ماهواره ایرانی نیز نیست، در سال ۱۳۸۳ روسیه ماهواره ایرانی نظارت بر زمین «سینا-۱» را به فضا پرتاب کرده بود. ماموریت ماهواره سینا که سه سال پیش به فضا پرتاب شد، به اتمام رسیده است ماهواره امید



ماهواره امید:

ماهواره امید با ابعاد کلی سازه در حالت بسته مکعب ۴۰ در ۴۰ سانتیمتر و وزن ۲۷ کیلوگرم می‌باشد، ایران فعالانه فناوری نظارت از راه دور را توسعه می‌دهد که یکی از اولویت‌های مهم ملی کشور می‌باشد.

ماهواره ملی امید از نوع ماهواره سبک است. این ماهواره با هدف برقراری ارتباطات متقابل ماهواره و ایستگاه زمینی، تعیین مشخصات مداری و تله‌متری مشخصات زیرسامانه‌ها، در مدار زمین قرار داده شده است. ماهواره امید هر ۲۴ ساعت ۱۵ بار به دور زمین می‌چرخد و در هر دور، دو بار به وسیله ایستگاه‌های زمینی دورسنجی و بردسنجی کنترل و هدایت می‌شود. ماهواره امید با دو باند فرکانسی و هشت آنتن، اطلاعاتی را به زمین ارسال و از زمین دریافت می‌کند.

ماهواره بر سفیر ۲ نیز به عنوان پرتابگری دقیق و هدایت‌پذیر، قادر است ماهواره‌های سبک را تا ماوراء جو پرتاب و در مدار پیش‌بینی شده قرار دهد. کلیه قطعات و اجزاء این ماهواره و ماهواره بر سفیر ۲ از جمله موتور ماهواره بر که از تکنولوژی بسیار بالایی برخوردار است، بدست متخصصان صنایع هوافضای جمهوری اسلامی ایران طراحی و تولید شده است.

اگر بخواهیم منحنی اطلاعات شبیه‌سازی شده قبل از پرتاب این ماهواره و منحنی اطلاعات پس از پرتاب را رسم کنیم این دو منحنی بسیار به هم شبیه خواهد بود که نشان از دقت بالای ماهواره امید دارد. ماموریت ماهواره



پژوهشی، تحقیقاتی و مخابراتی " امید" ارسال داده‌های اطلاعاتی در بخش‌های شدت جریان، ولتاژ و دمای محیط است و با ایستگاه‌های مرکزی و فرعی که در مناطق مرکز، جنوب، جنوب‌شرق و جنوب‌غرب کشور واقع است؛ با تجهیزات درون ماهواره امید در ارتباط است. به علت اینکه ماهواره امید در مدار پایین قرار گرفته است، با آن فقط سه بار در روز و سه بار در شب در تماس هستیم. ماهواره امید با وزن ۲۷ کیلوگرم دارای ده‌هزار قطعه مکانیکی است و در مدار IEO " مدار نزدیک زمین " قرار دارد و در نزدیک و دورترین فاصله به زمین در مسافت های ۲۵۰ و ۴۰۰ کیلومتر قرار می‌گیرد.



۳ موقعیت (طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع) را نشان دهد. همچنین از GPS می‌توان برای اندازه‌گیری سرعت، جهت‌یابی، جستجو، مسافرت طولانی، رفتن به مقصد، زمان طلوع و غروب خورشید و غیره نیز استفاده کرد و کاربرد آن در دریانوردی و نقشه‌برداری و ژئوماتیک و ... می‌باشد.

سیستم ماهواره‌ای GPS

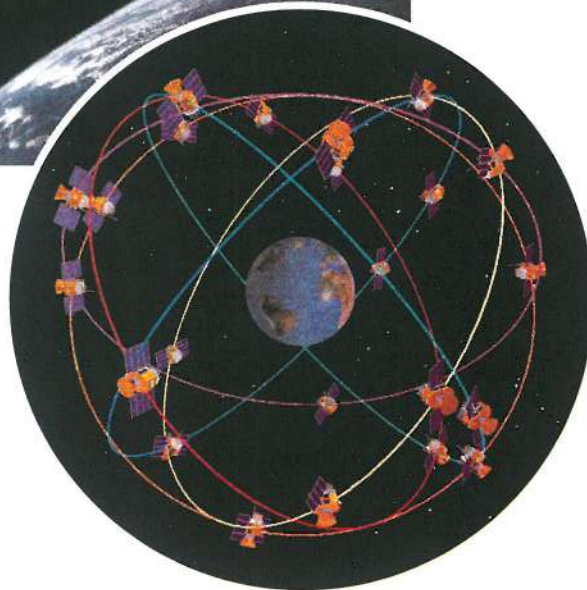
اولین ماهواره GPS در سال ۱۹۷۸ با موفقیت به فضا پرتاب شد.

- در سال ۱۹۹۴ تمامی ۲۴ ماهواره در مدار زمین قرار گرفت.
- هر ماهواره برای ۱۰ سال مأموریت ساخته می‌شود و پس از طی این زمان حتماً باید ماهواره دیگر جایگزین گردد.
- وزن یک ماهواره GPS معادل ۹۰۷ کیلوگرم ۲۴ ماهواره در بخش‌های مختلف فضای زمین در مداری خاص با فاصله حدود ۱۲۰۰۰ مایلی (تقریباً ۲۰۰۰۰ کیلومتر) بالای سر ما قرار گرفته است.

آنها با یک سرعت ثابت در حرکتند و در هر ۲۴ ساعت دوبار دور زمین را با سرعتی معادل ۷۰۰۰ مایل در ساعت می‌گردند. ماهواره‌های GPS توسط انرژی خورشید تغذیه می‌شوند آنها مجهز به باتری‌های قابل شارژ اتوماتیک برای زمان‌های بارندگی یا خورشید گرفتگی می‌باشند.

کنترل زمینی GPS

بخش کنترل زمینی شامل ایستگاه‌های کنترل زمینی است که دارای مختصات معلوم هستند و موقعیت آنها از طریق روش‌های کلاسیک تعیین موقعیت نظیر روش VLBI (تعیین فواصل بلند توسط کوازارها) و روش SLR (فاصله سنجی ماهواره‌ای با امواج لیزر) بدست آمده است. این ایستگاه‌ها وظیفه تعقیب و مشاهده شبانه‌روزی ماهواره‌های GPS را بر عهده دارند. این بخش بوسیله محاسبات ریاضی پیچیده از طریق محاسبه معادله پلی‌نومیال (Polynomials) (ریاضی بطریق کم‌ترین مربعات، پارامترهای مداری (افمیزیها) و موقعیت ماهواره‌ها را نسبت به یک سیستم مختصات ژئودتیک ژئوسنتریک (مبدأ سیستم مختصات تقریباً در مرکز زمین قرار دارد). محاسبه می‌نماید. تعداد این ایستگاه‌های زمینی ۵ عدد است که ایستگاه اصلی با نام کلرادو اسپرینگ در آمریکا قرار دارد و ۴ ایستگاه



سیستم موقعیت‌یابی جهانی

(Global Position System [GPS])

GPS یعنی سیستم موقعیت‌یابی جهانی این سیستم تشکیل شده است از یک شبکه ماهواره‌ای در مدار زمین که در تمام شرایط بصورت ۲۴ ساعت در شبانه‌روز و در تمام دنیا قابل استفاده می‌باشد و هیچ‌گونه بهائی بابت این خدمات اخذ نمی‌شود. ماهواره‌های GPS هر روز دوبار در یک مدار دقیق دور زمین می‌گردند و سیگنال‌های حاوی اطلاعات را به زمین می‌فرستند GPS براساس زمان مقایسه زمان ارسال و دریافت سیگنال توسط یک ماهواره کار می‌کند. اختلاف زمان مشخص می‌کند که گیرنده GPS چقدر از ماهواره دور است. حال با اندازه‌گیری مسافت از چند ماهواره گیرنده GPS می‌تواند موقعیت کاربر را مشخص نموده حتی روی نقشه الکترونیکی نمایش دهد یک گیرنده GPS باید حداقل سیگنال‌های ۳ ماهواره را برای تعیین دقیق ۲ موقعیت (طول و عرض جغرافیایی) یک شیء دریافت نماید و سیگنال‌های ۴ ماهواره یا بیشتر می‌تواند

فرعی دیگر در نقاط دیگر کره زمین مستقر هستند.

آخرین بخش از سیستم GPS، قسمت USER یا کاربران سیستم می‌باشد که خود شامل دو بخش است:

الف) آنتن دریافت‌کننده اطلاعات ارسالی از ماهواره‌ها
 ب) گیرنده (پردازش‌کننده اطلاعات دریافتی و تعیین‌کننده موقعیت محل آنتن (نرم‌افزار و میکروپروسسور داخل گیرنده فاصله بین آنتن زمینی تا ماهواره‌های مرتبط با گیرنده را تعیین می‌کند سپس با استفاده از حداقل ۴ ماهواره موقعیت X و Y و ارتفاع محل استقرار آنتن یا همان گیرنده تعیین می‌شود. نکته مهمی که باید مورد توجه قرار گیرد اینست که ارتفاعی که GPS به ما می‌دهد با ارتفاع موجود در نقشه‌ها و اطلس‌ها فرق می‌کند. ارتفاع GPS نسبت به سطح مبنایی بنام بیضوی است در حالی که ارتفاع موجود در نقشه‌ها ارتفاع اورتومتريک می‌باشد که از سطح دریاهای آزاد محاسبه می‌گردد. مقدار این اختلاف در بیش‌ترین حالت در حدود ۱۰۰ متر می‌باشد.

نمونه ای از کاربردهای سیستم GPS

نقشه‌برداری، کاداستر، کنترل جابجایی سدها و برج‌های بلند، کنترل حرکات تکنونیک‌ی زمین، تعیین موقعیت جهانی، هیدروگرافی (ابنگاری)، SCAN کردن دریا، بروز رسانی سیستم‌های تعیین موقعیت اینرشیال، استفاده جهت کنترل ماهواره‌های سنجنش از دور (Remote Sensing) و پیش‌بینی زلزله، کنترل امور مربوط به حمل و نقل و ترافیک، پیش‌بینی وضع هوا، ناوبری (زمینی، هوایی، دریایی)، مین‌یابی و...

سنجنش از راه دور (Remote Sensing)

در اواسط قرن بیستم یعنی بین سال‌های ۱۹۴۰ تا ۱۹۵۰ پیشرفت‌هایی در زمینه پرتاب ماهواره و اکتشافات از طریق فضا پدید آمد و گسترش یافت. ماهواره آپولو ۸ اولین تصاویر را از زمین در سال ۱۹۶۸ مخابره کرد و از این تاریخ دوران طلایی سنجنش از دور به تدریج آغاز شد. بطور کلی سنجنش از دور (Remote Sensing) را می‌توان تکنولوژی کسب اطلاعات و تصویربرداری از زمین با استفاده از تجهیزات هوانوردی مثل هواپیمای بالن و یا تجهیزات فضایی مثل ماهواره نامید. به عبارت دیگر سنجنش از دور علم و هنر بدست آوردن اطلاعات در مورد هر موضوع

تحت بررسی به وسیله ابزای است که در تماس فیزیکی با آن نباشد. مزیت برتر اطلاعات ماهواره‌ای نسبت به سایر منابع اطلاعات پوشش تکراری آنها از نواحی معین با فاصله زمانی مشخص است.

اکنون بسیاری از کشورهای جهان با درک اهمیت دستیابی به تکنولوژی‌های فضایی جهت بهره‌برداری‌های صلح‌آمیز از منابع زمین و حفظ امنیت ملی خود، به طرق گوناگون اقدام نموده و به موفقیت‌های مهمی نیز دست یافته‌اند. حاصل پرتاب این ماهواره‌ها، تهیه میلیون‌ها تصویر از کره خاکی زمین است که در اختیار هزاران محقق و موسسه تحقیقاتی قرار گرفته و با پردازش و تعبیر و تفسیر آنها، اهمیت جایگاه و کاربردهای علوم و تکنولوژی فضایی آشکار شده است. این علوم قادر به تهیه انواع نقشه‌های موضوعی و کارتوگرافی در مقیاس‌های گوناگون، پیش‌بینی بروز حوادث غیرمترقبه و هشدارهای لازم، آشکارسازی فعالیت‌های مخاطره‌آمیز زیست‌محیطی و کاهش اثرات ناشی از آنها، مدیریت فرسایش ساحلی، پیش‌بینی فصلی و سالانه آب و هوا و بررسی اثر آنها بر کشاورزی، خشکسالی و پیشروی کویر، برنامه‌ریزی و مدیریت منابع نظیر معادن، جنگل، مراتع، ماهیگیری، وحوش و حوادث مخاطره‌آمیز، مدیریت آب آشامیدنی، آشکارسازی آلودگی آب و جلوگیری از امراض می‌باشد.

سنجنش از راه دور تکنولوژی کسب اطلاعات درخصوص پدیده‌های مختلف سطح زمین از طریق سنجندهایی که هیچگونه ارتباط مستقیمی با خود پدیده ندارند، شناخته می‌شود. سنجندهای ماهواره‌ای نسبت به ثبت و جمع‌آوری اطلاعات در قالب تصاویر ماهواره‌ای اقدام نموده و با استفاده از نرم‌افزارها و سیستم‌های پردازش تصاویر، امکان استخراج اطلاعات و تولید نقشه‌های مختلف فراهم می‌گردد.

ماهواره‌های سنجنش از دور: ماهواره‌هایی با گیرنده‌های از راه دور برای مشاهده پدیده‌های زمین، ماهواره‌های سنجنش از دور یا ماهواره‌های دید زمینی نامیده می‌شوند.

کاربردهای سنجنش از دور

سنجنش از دور در بسیاری از زمینه‌های علمی و تحقیقاتی کاربردهای گسترده‌ای دارد. از جمله کاربردهای این فناوری، استفاده در نقشه‌برداری و تهیه نقشه، زمین‌شناسی،

و سطح زمین از فاصله دور به وسیله ابزارهای ویژه‌ای بنام سنجنده (Sensor) انجام می‌گیرد که بر روی سکویهای مختلف مانند ماهواره‌ها و هواپیماها نصب می‌شود.

تغییر داده‌ها:

با اعمال روش‌های گفته شده، تصاویر رنگی مختلفی ساخته می‌شوند که پدیده‌های گوناگون را با توجه به اهداف مطالعه، شناسایی می‌کنند. این شناسایی بر اساس عوامل مختلف مانند رنگ، بافت، شکل، توپوگرافی، الگوی آبراهه، موقعیت زمین‌شناسی و ... انجام می‌گیرد. لازم به ذکر است حاصل مطالعات دورسنجی تشکیل تصاویری است که تشخیص پدیده‌ها در آنها فقط به صورت بصری (Visual) بوده و بر اساس اهداف مطالعات باید تفکیک آنها با لایه‌های وکتوری یا گرافیکی در رنگ‌های مختلف صورت گیرد.

سنجنده های هایپراسپکترال:

این سنجنده‌ها به دو صورت فضابرد و هوابرد می‌باشند: سنجنده‌های فضابرد عبارتند از (Hyperion, Ali, Proba) که در مدار زمین قرار می‌گیرند سنجنده‌های دیگر (Hymap, Casi, AVIRS, DBHS) نیز بر روی هواپیماهای سبک یا حتی در برخی موارد بر روی هلی‌کوپترها قابل نصب بوده و با توجه به ارتفاع کم پرواز از دقت بسیار زیادی نسبت به سنجنده‌های نصب شده در ماهواره‌ها برخوردار هستند. تصاویر هایپراسپکترال بصورت داده‌های سه بعدی جمع‌آوری و نمایش داده می‌شوند جمع‌آوری اطلاعات مکانی در جهات برداری x, y و اطلاعات طیفی در جهت z صورت می‌گیرد.

ماهواره‌های سنجنش از راه دور (Remote sensing satellite)

ماهواره‌های سنجنش از راه دور به منظور جمع‌آوری اطلاعات زیست‌محیطی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ماهواره‌ها می‌توانند منابع مهم زمینی را شناسایی کرده و اطلاعات آنها را در اختیار ما قرار دهند. برای آشنایی با فعالیت‌های این ماهواره می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

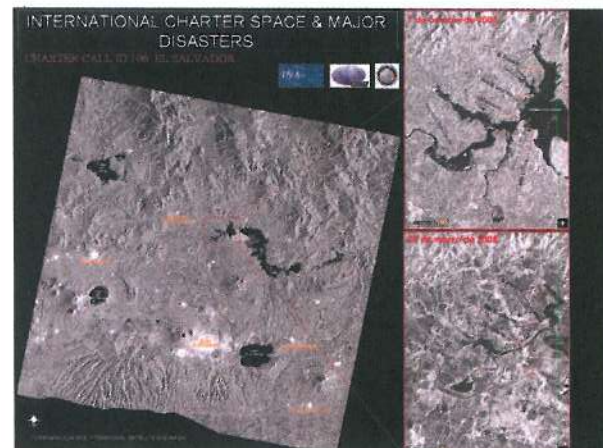
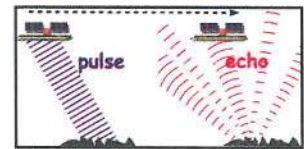
- ماهواره‌های سنجنش از راه دور می‌توانند برای نقشه‌برداری از قسمت‌های مختلف زمین مورد استفاده قرار بگیرند.

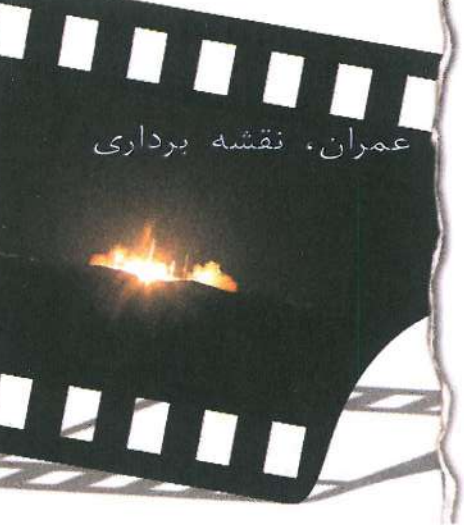
آب‌شناسی، معدن، شیلات، کارتوگرافی، جغرافیا و ... تکنیک‌های فراطیفی: سنجنده‌های فراطیفی (Sensors Hyperspectral) هوابرد و فضابرد، امروزه به‌عنوان یکی از ابزارهای قدرتمند و پیشرفته در مطالعات زمین‌شناسی، کشاورزی سنجنش از دور زیر سطح زمین: جهت بررسی و شناسایی درون زمین، از روش‌هایی که برای بررسی‌های سطحی مورد استفاده قرار می‌گیرد، استفاده نمی‌شود. روش‌هایی که با آن بتوان داخل زمین را نیز بررسی کرد مبتنی بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی سنگ‌های مدفون بوده که اغلب روش‌های ژئوفیزیکی نامیده می‌شوند. از آنجا که شیوه جمع‌آوری داده‌ها برای روش‌های مورد استفاده در سنجنش از دور الزاماً متفاوت هستند، ارائه داده‌های ژئوفیزیکی که امروزه در فن‌آوری پیشرفته سنجنش از دور مورد استفاده قرار می‌گیرند نیز متفاوت است. بنابراین برای بالابردن توانایی بررسی در بدهای عمیق، تلفیق داده‌های سنجنش از دور و ژئوفیزیکی ضروری بنظر می‌رسد.

حامل یا ناقل سنجنده‌های دورسنجی، پلات‌فورم یا سکو نامیده می‌شود. انواع متداول آن‌ها ماهواره‌ها و هواپیماها هستند ولی وسایل دیگری نظیر هواپیماهایی با کنترل رادیویی و بالون‌ها نیز برای سنجنش از دور با ارتفاع کم مورد استفاده قرار می‌گیرند. به‌طور کلی فاکتور کلیدی برای انتخاب یک پلات‌فورم، بلندی می‌باشد زیرا تعیین وضوح زمین در آن صورت می‌گیرد و آن نیز بستگی به میدان دید لحظه‌ای (IFOV) (سنجنده روی سکو دارد).

سنجنده ها: (Sensors)

اندازه‌گیری و ثبت خصوصیات فیزیکی و شیمیایی جو





• ماهواره‌های سنجش از راه دور می‌توانند برای شناسایی معادن زمینی مورد استفاده قرار بگیرند.

• ماهواره‌های سنجش از راه دور می‌توانند برای حفظ حیات وحش مورد استفاده قرار بگیرند. بطور مثال رهگیری کوچ‌های دسته جمعی پرندگان و یا نحوه زندگی موجودات دریایی و...

• ماهواره‌های سنجش از راه دور می‌توانند برای حفظ جنگل‌ها و مشاهده روند تخریب آنها مورد استفاده قرار بگیرند.

• ماهواره‌های سنجش از راه دور می‌توانند برای توسعه کشاورزی و بدست آوردن محصولات مناسب مورد استفاده قرار بگیرند.

• ماهواره‌های سنجش از راه دور می‌توانند برای مطالعه تغییرات حاصله در اقیانوس‌ها و جلوگیری از سیلاب‌های جهانی مورد استفاده قرار بگیرند.

• ماهواره‌های سنجش از راه دور می‌توانند برای مطالعه زمین‌لرزه‌ها و حتی پیش‌بینی زلزله‌ها مورد استفاده قرار بگیرند.

• ماهواره‌های سنجش از راه دور می‌توانند برای شناسایی آلودگی‌های محیط ناشی از آزمایشات هستی و یا آلودگی‌های هوا مورد استفاده قرار بگیرند.

• ماهواره‌های سنجش از راه دور می‌توانند برای توسعه جاده‌ها و راه‌سازی مورد استفاده قرار بگیرند.

• ماهواره‌های سنجش از راه دور می‌توانند برای شناسایی منابع آبی و پیش‌بینی کیفیت کشاورزی در مناطق مختلف مورد استفاده قرار بگیرند.

• ماهواره‌های سنجش از راه دور می‌توانند برای شناسایی منابع دریایی برای ماهیگیران مورد استفاده قرار بگیرند.

این ماهواره‌ها از طریق عکس‌های اپتیک، عکس‌های مادون قرمز، ارسال امواج رادویی با طول موج‌های مختلف مانند امواج ماوراء بنفش و دیگر روش‌ها اقدام به جمع‌آوری اطلاعات می‌نمایند. ماهواره (Radarsat) یک نمونه از ماهواره‌های سنجش از راه دور می‌باشد.

منابع:

۱- پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور

۲- انجمن علوم زمین و نقشه‌GeoMapia

تعمیرات دیوارهای بنایی برای مقاومت در برابر زلزله با FRP

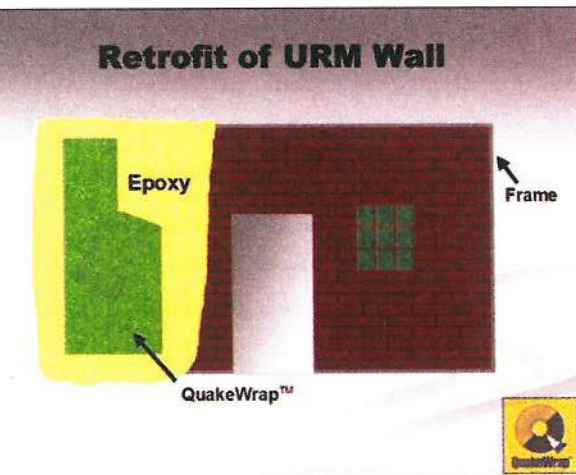
ترجمه: مهندس جلال حمزه

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت ساخت و معاون فنی و اجرایی اداره‌ی کل نوسازی مدارس استان ایلام

استفاده از کامپوزیت‌های (FRP) کربنی و شیشه‌ای راه‌حل بی‌نظیری در تعمیر و مقاوم‌سازی دیوارهای آجری غیرمسلح است. ظرفیت خمشی و برشی دیوارهای آجری با استفاده از لایه نازکی از کامپوزیت (FRP) شیشه‌ای یا کربنی که در سطح خارجی و در ضعیف‌ترین قسمت دیوار در اثر نیروی ناشی از زلزله استفاده می‌شود بهبود و تقویت می‌یابد.

از جمله مزیت‌های تقویت با FRP عبارتند از:

- مقاومت خمشی بیرون از صفحه افزایش یابد.
- مقاومت خمشی داخل صفحه افزایش یابد.
- سختی در بارهای بهره‌برداری افزایش یابد.
- باعث یکپارچگی فعالیت اعضا می‌گردد.
- باعث تغییر شکنندگی زیاد مصالح بنایی به انعطاف‌پذیری می‌شود.
- با تقویت بخشی از دیوار استحکام کل دیوار تأمین می‌گردد.
- وزن خیلی کم به دیوار تحمیل می‌کند.
- ضخامت خیلی کمی در حد 1/4 اینچ (5mm) به دیوار می‌افزاید.
- نیاز به دسترسی کم‌تری دارد.
- نسبت به روش‌های سنتی هزینه کمتر است.

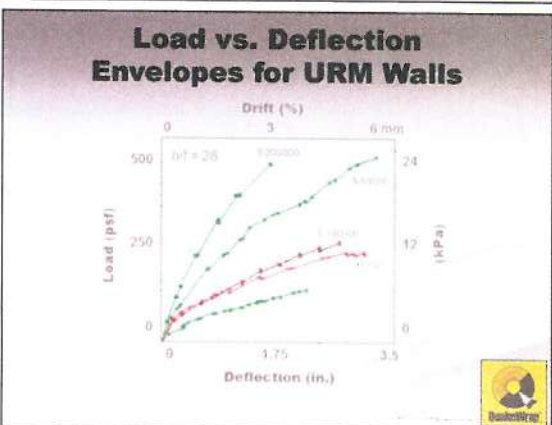
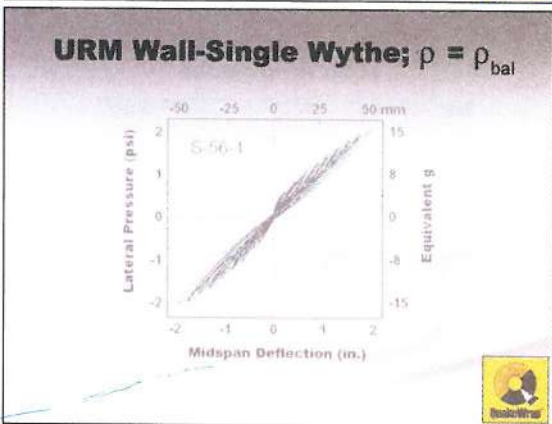
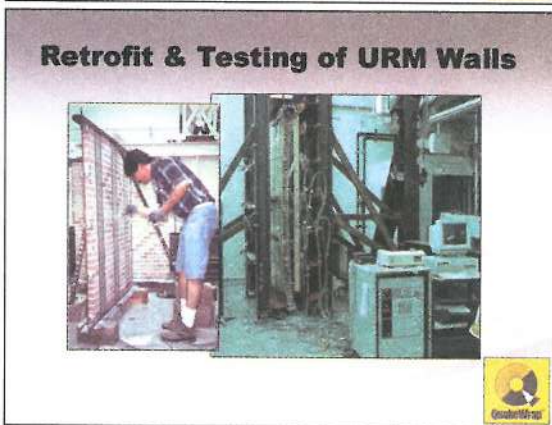
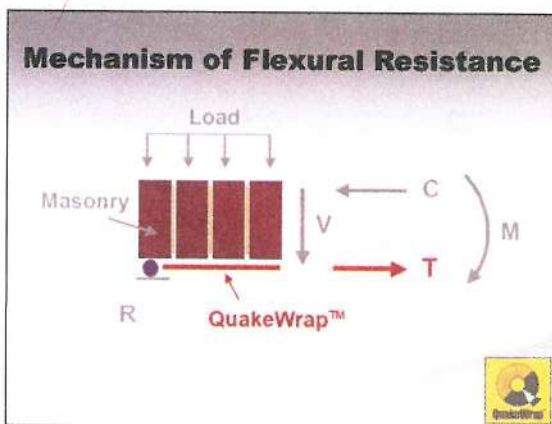


مطالعه و تحقیق:

برای نخستین بار یک گروه در ایالات متحده پذیرفتند که با دریافت بورس از مؤسسه مالی علوم پی (در سال ۱۹۹۲ تا ۱۹۹۵) مطالعاتی را انجام و این تکنولوژی را به ثبت برسانند (u.s.patent#5,640,825). تعداد زیادی دیوار آجری بعنوان نمونه مقاوم‌سازی شده و جهت آزمایش تحت نیروهای زلزله ساختگی قرار گرفتند. یافته‌های حاصل از این مطالعه وسیع بطور خلاصه در زیر آورده می‌شود.

مقاوم‌سازی دیوار چگونه انجام می‌گیرد؟

رزین‌های اپوکسی جهت اتصال ورق‌های FRP به دیوار مورد استفاده قرار می‌گیرد. استفاده از چسب اپوکسی، شکل‌پذیری و مقاومت خمشی و برشی دیوار را بالا می‌برد و دیوار عملکردی یکپارچه پیدا می‌کند و در ضمن پس از اجرا به راحتی دیوار برای کارهای نازک‌کاری مثل اندود گچ و یا نقاشی آماده می‌شود.



رفتار خمشی:

مقاومت خمشی دیوارهای آجری در حد مقاومت کششی ملات آن می‌باشد که در اثر افزایش عمر ساختمان مقدار آن خیلی کم می‌شود. پس از چسباندن عامل مقاومسازی در صفحات خارجی دیوار مؤلفه‌ی کششی زیادی در مسیری که تنش فشاری اثر می‌کند بوجود می‌آید که در مقابل همان‌های بزرگ مقاومت می‌کند.

به عنوان نمونه دیوار آجری که به صورت دو جداره یا تیغه‌ی ساده با ارتفاع بین ۲۸ تا ۱۲۰ اینچ ساخته شده و با استفاده از GFRP با پوشش سطح بین ۷ تا ۱۰۰ درصد دیوار تقویت شده است با فشار بصورت همسان مورد آزمایش قرار گرفت.

در وسط ارتفاع تغییر مکان دیوار در حد ۲/۵ اینچ می‌باشد که تحت بار وزن خودش تا ۱۲ دوره مقاومت نموده است. این نتایج به عنوان حداقل‌های آیین‌نامه‌ای دارای ارزش زیادی هستند.

همه‌ی نمونه‌ها پس از تحمل بارهای زیاد و با تغییر مکان زیادی در رفتاری شکل‌پذیر خراب شده‌اند. نتایج مفصل حاصل از این مطالعات در مقاله‌هایی از نشریات وابسته به IAC و ASCE مورد بحث قرار گرفتند و طرح‌هایی را در خصوص مقاومسازی دیوارهای آجری با مصالح بنایی ارائه گردید.

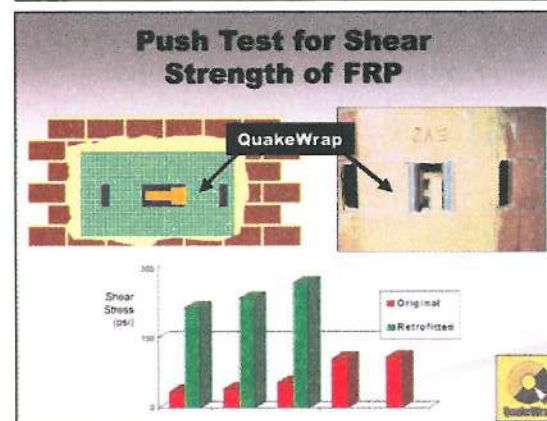
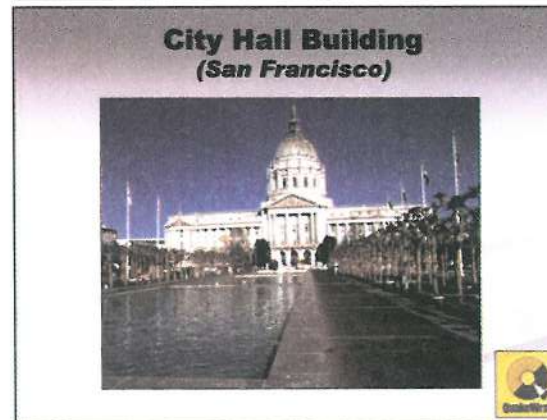
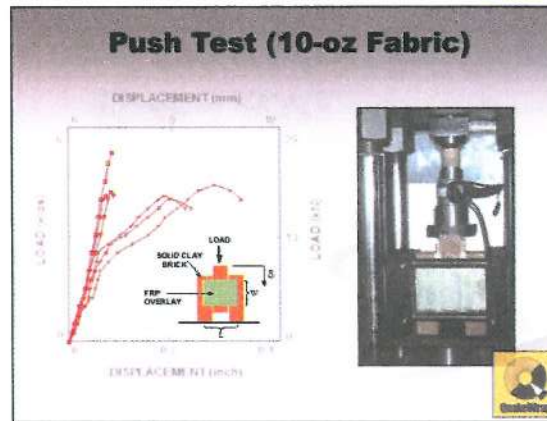
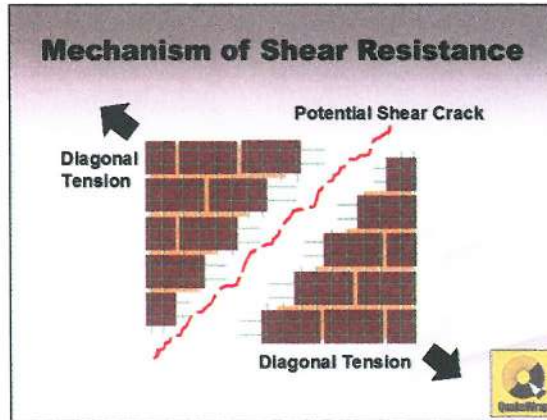
در ساختمان‌های بتنی یا آجری در برش به اندازه‌ی کشش قطری مقاومت می‌کنند. وقتی دیوار آجری با ردیف‌های FRP در جهت‌های افقی و قائم چسبانده و مقاومسازی می‌شوند یک ترک قطری نمی‌تواند عامل خرابی دیوار باشد. به طور مشابه در دیوارهای مسلح که باید دارای استحکام در جهت‌های افقی و قائم باشد برای تقویت در مقابل برش لازم است الیاف به صورت دومحوره پوشش داده شود.

رفتار دیوار در اثر نیروی برشی در آزمایش Push در آزمایشگاه شبیه‌سازی شده است.

برای در نظر گرفتن کاهش مقاومت ملات‌ها در شرایط واقعی، آجرها بدون ملات بکار برده شده‌اند و با تعبیه‌ی فاصله‌دهنده‌هایی بندهای آجرها شبیه‌سازی شده‌اند، با توجه به صفر بودن نیروی برشی در محل فاصله‌دهنده‌ها اثرات زیان‌بخش بندهای کم مقاومت در آزمایش لحاظ می‌گردد. با این همه با چسباندن مصالح FRP در یک پوشش حدود ۴/۵×۸ اینچ در پشت و روی دیوار نگهدارنده‌ها در حدود

▶ نمونه ای از نمودار هیستریک دیواری به ارتفاع ۵۶ اینچ نشان داده شده است

در شکل دیواری آجری نشان داده شده است.



در طی پنج آزمایش بصورت مستقل و جدا از هم (Schweini/Christensen Laboratories, Inc./Lafayette/CA)

۴۰۰۰ پوند نیرو را تحمل می‌کنند.

با ثابت ماندن نیروی شبیه‌سازی شده با نصب الیاف با زاویه‌ی ۴۵ یا ۱۳۵ درجه‌ی سختی سیستم نسبت به نصب با زاویه‌ی ۹۰ درجه افزایش می‌یابد جزئیات بیشتر در خصوص این تحقیق در حال حاضر در مقالات نشریه انجمن عمران آمریکا (ASCE) موجود است.

علاوه بر تحقیقات آزمایشگاهی، در سال ۱۹۹۵ یک تحقیق کارگاهی در یک ساختمان مشهور انجام گرفت. در سال ۱۹۹۰ ساختمان سالن شهر سانفرانسیسکو جهت تقویت لرزه‌ای انتخاب شد. دیوارهای این ساختمان از آجر سفالی توخالی که در مقابل برش ضعیف هستند ساخته شده است. ظرفیت برشی دیوارهای قدیمی تخمین زده شد که نتیجه آزمایشات در نمودار مشخص است. این آزمایشات نشان می‌دهند که متوسط ظرفیت برشی در حدود 64 psi می‌باشد. با استفاده از الیاف FRP در مقاوم‌سازی دیوار پس از انجام آزمایش مشخص شد که ظرفیت برشی تا مقاومت نهایی افزایش می‌یابد.

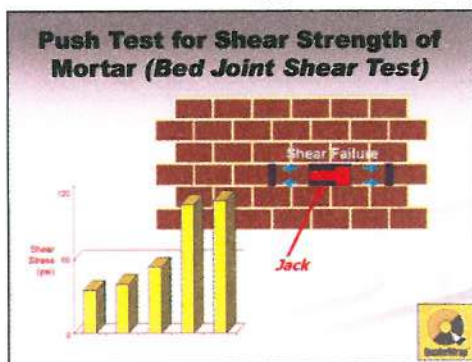
این مسئله باعث شد نسبت به استفاده از پلیمرهای مسلح شده با الیاف و رزین‌های اپوکسی اطمینان حاصل شود و بنابراین استفاده از آن تا حدودی رایج گردد. الیاف شیشه‌ای در دو سمت تعدادی دیوار که قرار بود مورد آزمایش Push قرار بگیرد چسبانده شده در هر دیوار سه آزمایش انجام گرفت.

نتایج نشان داد که با تقویت دیوارها مقاومت متوسط در مقابل تنش برشی در حدود 240 Psi بود. روش خرابی همه‌ی نمونه‌ها در اثر سوراخ شدن آجرهای سفالی در محل تماس باجک بود.

منبع:

www.FRP.REPAIR.COM

۱. اپوکسی، پلیمرهای برکشت‌ناپذیر که محصول واکنش زیرین‌های اپوکسی و سخت‌کننده‌ی آمین می‌باشند.



جایگاه مهندسان تأسیسات مکانیک ساختمان در ساخت و ساز شهری

مهندس عسکر خسروی‌فر

مهندس مکانیک

الف: درجه‌ی حرارت یکنواخت

یکی از مهم‌ترین عوامل یک سیستم تهویه‌ی مطبوع، ثابت و یکنواخت نگه داشتن درجه‌ی حرارت داخلی است. بدن انسان، تغییرات درجه‌ی حرارت بیش از ۱/۵ درجه فارنهایت در محیط زندگی را احساس می‌کند. معمولاً درجه‌ی حرارت پیشنهادی برای محیط‌های داخلی حدود $F 72^{\circ}$ (۲۳ درجه‌ی سانتی‌گراد) است.

ب- جریان یکنواخت هوا

ثابت نگه داشتن جریان هوای گرم در داخل ساختمان به همان اندازه که ثابت ماندن درجه‌ی حرارت اهمیت دارد، حائز اهمیت است. این دو عامل هستند که با مشارکت یکدیگر، آسایش و آرامش ساکنان خانه را تأمین می‌نمایند. هوای داخلی ساختمان باید به آرامی و به طور یکنواخت در تمام مدت شبانه‌روز در گردش باشد، زیرا نه تنها آسایش ساکنان خانه با قطع این جریان هوا از بین می‌رود، بلکه هوای ساکن آلوده می‌شود و تنفس را دچار مشکل خواهد نمود.

ج- هوای تازه

تأمین هوای تازه در ساختمان‌ها برای جلوگیری از افزایش آلودگی هوای داخلی از اهمیت بسزایی برخوردار است. یک سیستم کامل تهویه‌ی مطبوع، مقدار کنترل‌شده‌ای از هوای تازه را وارد ساختمان و با هوای جریانی در داخل مخلوط می‌کند و به صورت یکنواخت در تمام ساختمان پخش، و هوای مازاد را از ساختمان خارج می‌نماید.

د- تصفیه‌ی هوا

در یک سیستم کامل تهویه‌ی مطبوع، هوای جریانی در داخل ساختمان که شامل هوای داخلی و هوای تازه است، باید دائماً تصفیه، و گرد و غبار آن گرفته شود و با یک درجه‌ی حرارت معین و یکنواخت و رطوبت معین از صافی عبورنماید و به آرامی در تمام قسمت‌های ساختمان جریان یابد.

س- رطوبت هوا

علت اینکه در سرما، بینی و گلوئی ما خشک می‌شود و احساس ناراحتی می‌کنیم این است که رطوبت هوا در سرما از بین می‌رود و هوا خشک می‌شود. در چنین هوایی وقتی روی فرش پشیمی، قدم می‌زنیم، به علت ایجاد الکتریسیته و شوک الکتریکی که از لمس اشیاء فلزی به بدن ما وارد می‌شود آزرده می‌شویم و از دست زدن به آنها خودداری می‌کنیم. در این نوع هوا معمولاً میلمان منزل خشک می‌شود و جیرجیر می‌کند

از زمان‌های بسیار قدیم، بشر همواره کوشیده است که در فصول مختلف سال ساختمان‌های مورد استفاده‌ی خود را مطابق با نیاز حرارتی بدن طراحی و احداث نماید. احداث ساختمانی‌های اقلیمی مطابق با شرایط آب و هوایی منطقه، نمونه بارزی بر این ادعاست.

با اینکه درجه‌ی حرارت بدن انسان باید در یک حد معین ثابت بماند، ولی انسان نه تنها دامنه‌ی وسیع تغییرات درجه‌ی حرارت محیط را تحمل می‌کند، بلکه قادر است از یک نهایت سرد به یک نهایت گرم دیگر نیز مسافرت نماید. اقوام پیشین کشف کرده بودند که با جابه‌جایی هوا می‌توان محیط را خنک کرد؛ بنابراین بردگان را وادار می‌نمودند با تکان دادن بادبزن‌های بزرگ، هوا را جابه‌جا نمایند و محیط اطراف صاحبان خود را خنک نمایند. بدین ترتیب کم‌کم بادبزن‌های کوچک دستی ساخته شد و مردان و زنان اسپانیایی، چینی، ژاپنی از نخستینی انسان‌هایی بودند که از آن استفاده می‌کردند. بادبزن‌های بزرگ دستی نیز به زودی در هندوستان، عربستان و آفریقا و سایر مناطق گرمسیری، متداول و وارد زندگی بشر شدند. لئوناردو داوینچی دستگاهی ساخته بود که شب‌های تابستان، هوای سرد موجود در سطح دریا را به سمت خود می‌کشید و به اطاق هدایت می‌نمود.

در عصر حاضر، پس از سال‌ها مطالعه و تحقیق مستمر روی موضوع هوا، برای تأمین آسایش و راحتی در واحدهای مسکونی، وسایل و تجهیزات تهویه‌ی مطبوع ساخته شد و گسترش یافت. با گسترش تجهیزات تهویه‌ی مطبوع در ساختمان‌ها، ساکنان آن دیگر نگران مسائلی مثل تغییر درجه‌ی حرارت، کاهش میزان رطوبت و آلودگی هوا نشدند و توانستند با استفاده از تجهیزات و تأسیسات مکانیکی کلیه‌ی این مشکلات را حل نمایند و در تمام مدت شبانه‌روز، در تابستان و زمستان با دقت و توجه زیاد این تغییرات را کنترل و برطرف نمایند. بدین ترتیب، صنعت گرمایش و تهویه‌ی مطبوع برای ایجاد راحتی و آسایش انسان بوجود آمد تا با استفاده از آن بتوان فعالیت‌های مختلف زندگی را در یک محیط مطلوب و با راندمان زیاد انجام داد.

عوامل آسایش و راحتی انسان را می‌توان به شرح زیر برشمرد:

۱- درجه‌ی حرارت یکنواخت محیط داخل؛

۲- جریان یکنواخت هوا

۳- هوای تازه

۴- تصفیه‌ی هوا

۵- رطوبت هوا

۶- کنترل صدا

مجبور به احداث ساختمان‌های بلندمرتبه گردید و با افزایش قیمت زمین و ارتفاع ساختمان‌ها، به تدریج ساختمان‌های اقلیمی به فراموشی سپرده شد، به طوری که در حال حاضر ساختمان بلندمرتبه‌ای که در تبریز ساخته می‌شود تقریباً مشابه ساختمان بلندمرتبه‌ای است که در بندرعباس، رشت و یا یزد ساخته می‌شود. و این ساختمان‌های بلند شیشه‌ای با تجهیزات مکانیکی گرم و یا خنک می‌گردند.

این رویه تقریباً با شروع برج‌سازی در تمام دنیا مرسوم گردید و ساختمان‌ها بدون توجه به اقلیم ساخته شدند. ولی با شروع جنگ اعراب و اسرائیل و افزایش قیمت نفت در سال ۱۹۵۶ دنیا به اهمیت انرژی پی برد و برنامه بهینه‌سازی مصرف انرژی در ساختمان‌ها سرلوحه کاری خود قرار دادند در سال‌های قبل از ۱۹۵۶ در اروپا همانند ایران، ساختمان‌ها بدون توجه به مزیت مصرف انرژی ساخته می‌شد و از نظر نوع استفاده نیز مثل ایران امروز ما، در زمستان سیستم‌های حرارتی با حداکثر شدت کار می‌کرد و اکثر پنجره‌ها باز بود.

تمام پیشرفت‌های بشر در خصوص احداث ساختمان‌های بلندمرتبه که براساس نیاز کنونی بشر ایجاد شده است مدیون بکارگیری تخصص تأسیسات در ساخت‌وساز می‌باشد. حال این سؤالات مطرح می‌شوند که آیا تصور زندگی در ساختمان‌های موجود بدون وجود تجهیزات تأسیساتی وجود دارد؟ آیا بدون آسانسور می‌توان از یک ساختمان ۲۰ یا ۳۰ طبقه استفاده نمود؟ آیا بدون سیستم‌های تهویه مطبوع می‌توان در ساختمان‌های ساخته شده با آهن و بتن یا چارهای نازک زندگی نمود؟ مشخص است که بدون استفاده از تخصص مهندسان مکانیک و بکارگیری تجهیزات و تأسیسات مکانیکی در ساختمان زندگی بسیار دشوار است و ساختمان‌ها آسایش حرارتی مورد نیاز را نخواهند داشت.

باتوجه به مراتب فوق به این نتیجه می‌رسیم که بشر برای زندگی راحت در این ساختمان‌های بلندمرتبه، مجبور به بکارگیری تجهیزات و تأسیسات مکانیکی است و بدون این تأسیسات امکان زندگی در این ساختمان‌های سر به فلک کشیده که عمدتاً به صورت اقلیمی ساخته نشده‌اند زندگی بسیار دشوار خواهد شد.

از طرفی باتوجه به پیچیدگی موضوع آسایش حرارتی فضاها، طراحی، انتخاب دستگاه و اجرای تأسیسات ساختمان و نصب تجهیزات، نیاز به تخصص مهندسان تأسیسات مکانیکی ساختمان دارد و ما نمی‌توانیم خدمات مهندسان تأسیسات مکانیکی ساختمان را نادیده بگیریم و انتخاب دستگاه را بر عهده‌ی فروشنده‌ی وسایل و تجهیزات مکانیکی بگذاریم و اجرای آنرا از یک نفر لوله‌کش بخواهیم وگرنه امکان ندارد ما در داخل ساختمان‌ها کاملاً احساس راحتی نماییم.

حتماً در منزل خود یا اقوام و دوستان شاهد عدم کارایی مناسب تجهیزات مکانیکی شده‌اید. برای مثال به خاطر عدم سایزبندی صحیح لوله‌ها با باز کردن شیر دستشویی، آب حمام قطع می‌شود و یا آب آشپزخانه کاهش می‌یابد. و یا دیده‌اید که ساکنان از سر و صدای آب لوله‌ها آسایش ندارند؛ کانال هوای کولر یا هواسازها، هوا را درست بین فضاها تقسیم نمی‌کند و در یک فضا هوا زیاد و در فضای دیگر میزان هوا اندک است؛ و لوله‌های فاضلاب پس از چند ماه استفاده می‌گیرد و گرفتاری برای ساکنان ایجاد می‌کند. حتماً شاهد ساختمان‌های نوسازی بوده‌اید که به دلیل نشتی لوله‌های آب و فاضلاب نمای ساختمان سفیدک زده و یا ریخته است. و دیده‌اید که تجهیزات گرمایشی و سرمایشی در فصل مربوطه فضا را به اندازه کافی گرم و یا خنک نمی‌نمایند و ساکنان آسایش کافی در زمستان و یا تابستان ندارند و یا در روزهای تعطیلی و ساعات به خصوصی از روز که مصرف آب گرم بالاست آب سرد می‌شود و ساکنان ساختمان با

و وسایلی مثل پيانو نیز از تنظیم خارج می‌شود. پزشکان برای سلامتی بدن در زمستان، رطوبت معینی را توصیه می‌کنند. در تابستان عکس حالت فوق اتفاق می‌افتد یعنی با گرم شدن هوا، خاصیت جذب رطوبت در هوا افزایش می‌یابد و در نتیجه هوای داخل ساختمان‌ها نیز مرطوب‌تر می‌گردد. یک سیستم کامل تهویه مطبوع وظیفه دارد، چه در زمستان و چه در تابستان، میزان رطوبت داخلی ساختمان را کنترل و تنظیم نماید. در زمستان این امکان وجود دارد که هوای سرد خارج گرم شود و به داخل فرستاده شود. در چنین حالتی، چون رطوبت نسبی داخل به علت خشک بودن این هوا، کاهش می‌یابد، برای جبران این نقیصه به وسیله‌ی دستگاه رطوبت‌زن، مقدار رطوبت نسبی داخل را افزایش می‌دهند.

ص - کنترل صدای سیستم

اگر یک سیستم مکانیکی تهویه هوا، که به عنوان ایجاد آسایش طراحی و نصب شده است، ایجاد سروصدا نماید باعث سلب آسایش ساکنان و استفاده‌کنندگان خواهد شد. Ashrae آسایش حرارتی را شرایط ذهنی می‌داند که بیان‌گر میزان رضایت افراد از حرارت محیط است. یکی از موارد مهم دیگری که در مورد آسایش حرارتی باید به آن توجه کرد، عادت افراد به محیط است. فردی که در منطقه‌ی سردسیر زندگی می‌کند، سرما را از فردی که در منطقه گرمسیر زندگی می‌کند راحت‌تر تحمل می‌کند. بنابراین در تعیین آسایش حرارتی عوامل متعددی اثرگذارند که مهمترین آنها عوامل اقلیمی است. شرایط اقلیمی الزامی‌ترین شاخصه در تعیین حدود آسایش حرارتی است. بنابراین به دلیل تفاوت شرایط آب و هوایی شهرهای مختلف، آسایش حرارتی نیز از شهری به شهری دیگر متفاوت خواهد بود. باتوجه به مراتب فوق، مقیاس حرارتی براساس تعریف Ashrae به هفت نوع تقسیم می‌شود: خیلی گرم، گرم، کمی گرم، خنثی، کمی سرد، سرد، خیلی سرد. طبق آیین‌نامه‌ی Ashrae-55 مشخص شده است که در محدوده‌ی آسایش بین کمی گرم تا کمی سرد، حدود ۸۰٪ افراد احساس راحتی می‌کنند.

بنابراین باتوجه به موارد مطروحه در بالا می‌توان چنین نتیجه گرفت که:

۱- نمی‌توان درجه‌ی حرارت آسایش در داخل ساختمان‌ها را برای کلیه شهرهای ایران یک عدد در نظر گرفت.

۲- باتوجه به شرایط اقلیمی شهرها، ملاحظه می‌کنیم که در اکثر اوقات به طور طبیعی ما در داخل ساختمان‌ها دارای آسایش حرارتی نیستیم و ضرورت دارد برای رسیدن به آسایش حرارتی، از تجهیزات و تأسیسات مکانیکی استفاده نماییم.

۳- تجهیزات و تأسیسات مکانیکی، برای تأمین درجه‌ی حرارت ساختمان‌ها از حالت طبیعی به حالت آسایش حرارتی، نیاز به مصرف انرژی دارند. به عبارت دیگر، برای تأمین آسایش حرارتی داخل ساختمان‌ها، در تجهیزات و تأسیسات مکانیکی ساختمان انرژی سوخت و الکتریکی تبدیل به انرژی گرمایی یا سرمایی می‌شود.

۴- باتوجه به محدود بودن منابع انرژی، کنترل و بهینه‌سازی مصرف آن یک ضرورت اجتناب‌ناپذیر است. در غیر این صورت بدون تجهیزات و تأسیسات مکانیکی، امکان زندگی راحت برای بشر کاهش می‌یابد.

می‌دانیم که استفاده از طبیعت همواره سرلوحه‌ی اقدامات بشر بوده است و به همین جهت تمام ساختمان‌هایی که در قرن‌های گذشته ساخته شده، ساختمان‌ها اقلیمی بوده‌اند. به عنوان مثال ساختمان‌هایی که در بندرعباس ساخته شده، کاملاً با ساختمانی که در تبریز یا رشت و یا یزد ساخته شده فرق داشته است. اما با افزایش جمعیت بشر

گازگرفتنی در زمستان هر سال است.

نتیجه‌گیری:

اجرای مقررات ملی ساختمان در بخش تأسیسات مکانیکی و استفاده از خدمات مهندسان تأسیسات مکانیکی ساختمان باعث افزایش ایمنی بهره‌برداران از ساختمان و کاهش مصرف انرژی در ساختمان و تأمین آسایش و آرامش ساکنان است و مبلغ هزینه بابت استفاده از این خدمات حداکثر یک‌ساله مستهلک می‌شود و این هزینه‌ها را می‌توان نوعی سرمایه‌گذاری بشمار آورد. پس جا دارد که شهرداری‌ها با بی‌توجهی به قوانین، مردم را از این خدمت و این تخصص محروم نفرمایند.

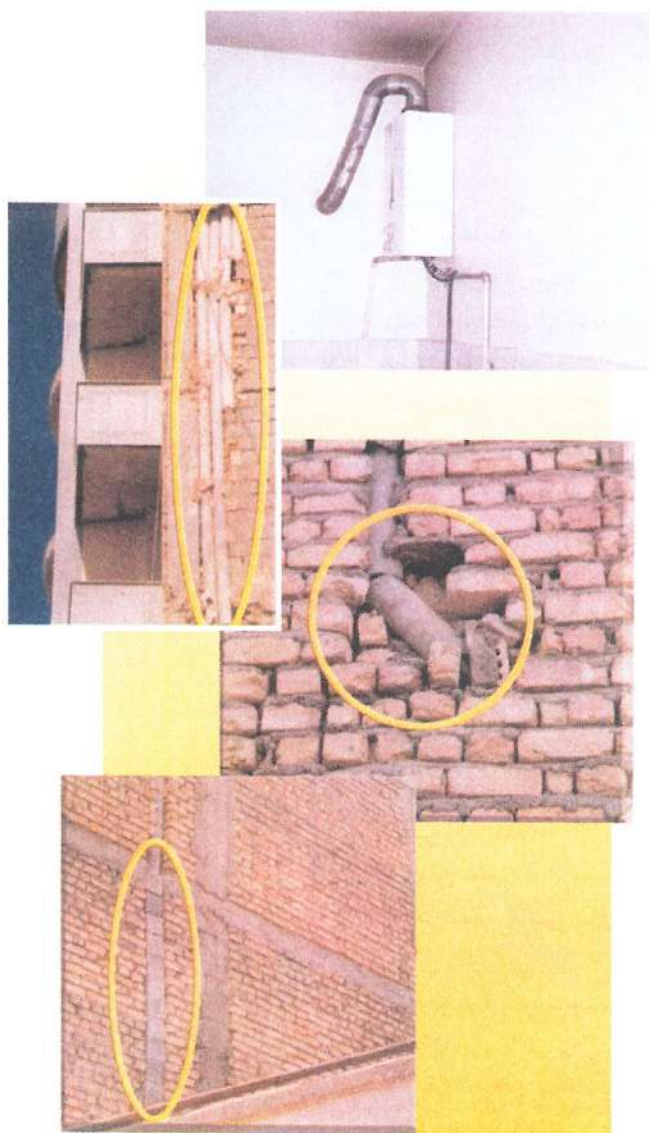
کمبود آب گرم مواجه شده‌اند. ولی مطمئن هستیم که شاید یک در هزار مردم هم متوجه نشده‌اند که به دلیل عدم طراحی، انتخاب و اجرای صحیح تجهیزات، تأسیسات مکانیکی و عدم رعایت مقررات ملی ساختمان در بخش تأسیسات از جمله مباحث ۱۴-۱۶-۱۷ و ۱۹ مقررات ملی ساختمان، انرژی مصرفی ایشان ۴ برابر استاندارد جهانی است. به مطمئن هستیم اکثر مردم نمی‌دانند که حتی دودکش تجهیزات گازسوز و یا گازوئیل سوز هم اگر استاندارد نباشد و دودکش از نظر قطر، ارتفاع و کنترل نشده و دودبند نباشد، مصرف سوخت زیاد خواهد شد. متأسفانه اکثراً نمی‌دانند که اگر سختی آب سیستم گرفته نشده باشد، تجهیزات جرم گرفته و بعضی اوقات بازده دستگاه‌ها حتی تا ۷۰-۸۰ درصد کاهش خواهد یافت و در زمان بهره‌برداری و مصرف انرژی دستگاه‌ها چند برابر خواهد شد. بسیاری از مردم متوجه نیستند که مشعل اگر درست سر جایش نصب و تنظیم نشده باشد و یا ظرفیت آن درست انتخاب نشده باشد، ضمن اینکه گرمایش موردنیاز را به خوبی تأمین نخواهد کرد، راندمان دستگاه نیز پایین خواهد بود و باعث سوراخ شدن دیگ‌ها خواهد شد بنابراین بسیاری از اشکالات تأسیساتی قابل رؤیت نیست و بهتر است که در طراحی، انتخاب دستگاه و اجرا و نصب آنها دقت بیشتری بنماییم.

با توجه به مراتب فوق می‌توان گفت هر هزینه‌ای که بابت استفاده از خدمات مهندسان تأسیسات مکانیکی صورت پذیرد جزو هزینه‌ها نیست و در واقع نوعی سرمایه‌گذاری است. برای مثال اگر سایز منبع دو جداره درست انتخاب و درست نصب و عایق‌کاری شود، بیش از ۷٪ در مصرف انرژی صرفه‌جویی خواهد شد. در نتیجه هزینه‌ی طراحی و عایق‌کاری یک منبع دو جداره در ظرف مدتی کمتر از ۵ ماه مستهلک می‌شود و از ماه ششم به بعد به سوددهی می‌رسد. بنابراین ملاحظه می‌شود که اجرای مقررات ملی ساختمان درست است که در ابتدا هزینه‌هایی را به ما تحمیل می‌کند اما بعد از مدت کوتاهی هزینه‌های اولیه مستهلک می‌شود.

موضوع دیگری که در خصوص فواید استفاده از تخصص مهندسان مکانیک در ساخت و ساز شهری باید به آن اشاره کرد، نقش مهندسان تأسیسات مکانیکی ساختمان در کاهش مصرف انرژی ساختمان و تأمین آسایش حرارتی ساکنان می‌باشد. شاید بسیاری از مردم مطلع نباشند که به دلیل عدم اجرای مقررات ملی ساختمان در ساخت و ساز شهری ۴۱٪ از کل انرژی مصرفی در کشور به ساختمان اختصاص دارد و این رقم حدود ۴ برابر استاندارد جهانی است. و در صورت اجرای کامل مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان (صرفه‌جویی در مصرف انرژی) ما قادر هستیم مصرف انرژی ساختمان‌ها را به نصف برسانیم؛ اقدامی که در اکثر کشورهای دنیا انجام می‌شود.

در خاتمه باید عرض کنم که بعضی از خدمات مهندسان تأسیسات مکانیکی ساختمان در ساخت و ساز شهری ارتباط مستقیم با ایمنی و آسایش بهره‌برداران از این خدمات دارد؛ از جمله این موارد لوله‌کشی گاز ساختمان‌ها به خصوص بخش تهویه فضاها و دودکش تجهیزات گازسوز است.

اگر به این خدمات بهای لازم داده نشود و بدون حضور مهندسان تأسیسات مکانیک صاحب صلاحیت در این بخش اقدام به لوله‌کشی گاز شود، احتمال زیادی وجود دارد که در زمان بهره‌برداری از ساختمان و استفاده از تجهیزات گازسوز، به خاطر عدم پیش‌بینی تهویه‌ی مناسب برای فضاهایی که تجهیزات گازسوز نصب می‌شود و یا عدم پیش‌بینی دودکش مناسب برای تجهیزات گازسوز، جان بهره‌برداران از ساختمان‌ها در خطر باشد شاهد این مدعا مرگ تعدادی از هموطنان به دلیل مسمومیت ناشی از



ترانسفورماتورهای خشک رزینی

پرویز احمدزاده

۱- مقدمه:

ترانسفورماتور مهم‌ترین وسیله در شبکه‌های توزیع برق است که وظیفه‌ی آن انتقال انرژی الکتریکی توأم با تبدیل ولتاژ می‌باشد. این عملکرد بر اساس قوانین میدان‌های الکترومغناطیسی و با استفاده از سیم‌پیچ‌های فشار قوی و فشار ضعیف که توسط هسته‌ی مغناطیسی به یکدیگر کوپل شده‌اند انجام می‌شود. با توجه به اختلاف ولتاژ بین اجزای فوق، لازم است آنها نسبت به یکدیگر عایق باشند. برای این منظور در ترانسفورماتورهای معمول، مجموعه‌ی هسته و سیم‌پیچ‌ها که اصطلاحاً اکتیو پارت (قسمت فعال) نامیده می‌شود در داخل مخزنی که از روغن عایق پر شده غوطه‌ور می‌شود که در این حالت روغن علاوه بر نقش عایقی، به‌عنوان سیال خنک‌کننده هسته و سیم‌پیچ‌ها نیز عمل می‌نماید. در این نوع ترانسفورماتورها که به نام ترانسفورماتور روغنی (Oil Type Transformers) نامیده می‌شود، عمدتاً از روغن معدنی که از مشتقات نفت است استفاده می‌گردد. لذا در صورت افزایش دمای روغن به مقادیر بیش از حد مجاز، خطر آتش‌سوزی و انفجار وجود خواهد داشت. با توجه به عدم پذیرش ریسک این خطر در مناطق مسکونی و پرازدحام و یا در برخی صنایع با امکان آتش‌سوزی از ترانسفورماتورهای خشک رزینی (Type Transformers Cast Resin Dry) به عنوان جایگزین مناسب استفاده می‌گردد.

۲- تاریخچه:

در سال‌های نخست پس از جنگ دوم جهانی، اکثر سازندگان ترانسفورماتور از جهت حفاظت آن در برابر آتش‌سوزی و انفجار از نوعی روغن سنتتیک با نام تجاری آسکارل استفاده می‌کردند که دارای نقطه‌ی اشتعال (flash point) بالاتری بود. لیکن با تحقیقات بعدی و مشخص شدن سمی و سرطان‌زا بودن این نوع روغن، استفاده از آن به تدریج منسوخ شد و از دهه‌ی هفتاد میلادی ترانسفورماتورهای خشک رزینی به عنوان جایگزینی مناسب برای آن نخستین بار توسط شرکت زمینس ابداع گردید.

۳- مراکز استفاده:

از عمده مراکزی که ترانسفورماتورهای خشک برای آنها توصیه می‌گردد می‌توان از ساختمان‌های بلند و مناطق پرازدحام مانند مراکز تجاری، ورزشی، بیمارستانی، فرودگاه‌ها، ترمینال‌های مسافری و مترو نام برد. امروزه در کشور ما نیز با توجه به گسترش کلان‌شهرها و متراکم شدن بافت شهری که منجر به افزایش تعداد برج‌های مسکونی و تجاری و همچنین رشد و توسعه‌ی صنایع مختلف از قبیل مترو، فولاد، پتروشیمی، نفت و گاز شده، ترانسفورماتورهای خشک بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته و تقاضا برای استفاده از این نوع ترانسفورماتور رو به افزایش است.

۴- مزایا در مقایسه با ترانسفورماتورهای روغنی:

الف- مهم‌ترین مزیت این نوع ترانسفورماتورها، امنیت آن در برابر آتش‌سوزی است که ناشی از حذف روغن و جایگزینی آن با رزین غیرقابل اشتعال می‌باشد.

ب- کاهش هزینه‌ی کابل‌کشی و تلفات برق مصرفی با نصب ترانسفورماتور در مرکز ثقل بارهای الکتریکی که ناشی از امنیت آن در برابر آتش‌سوزی است؛ به این معنی که می‌توان ترانسفورماتور را در طبقات میانی برج‌های مسکونی یا مراکز تجاری نصب کرد.

به این ترتیب هر چند طول کابل فشار قوی (KV) (20) افزایش خواهد یافت، اما کاهش کابل‌های فشار ضعیف (400V) با توجه به قیمت بالاتر آن، باعث کاهش کل هزینه کابل‌کشی خواهد و نیز به همین علت تلفات انرژی الکتریکی (که عمدتاً در کابل‌های فشار ضعیف است) و هزینه برق مصرفی کاهش می‌یابد.

ج- سهولت در نصب و بهره‌برداری: از آنجا که عمده موارد مندرج در دستورالعمل‌های مربوط به نصب و بهره‌برداری ترانسفورماتورهای روغنی مربوط به رطوبت‌زدایی و تصفیه روغن است و با توجه به عدم وجود روغن در ترانسفورماتورهای خشک، لذا در این ترانسفورماتورها علاوه بر حذف تجهیزات حفاظتی نظیر رله بوخه‌لتس، رطوبت‌گیر، روغن‌نما، شیر تخلیه روغن و... نیاز به کنترل تجهیزات فوق و سرویس‌های دوره‌ای هم وجود ندارد.

د- عدم آلودگی زیست محیطی به دلیل عدم استفاده از روغن.

ه- افزایش استقامت مکانیکی سیم‌پیچ‌ها در برابر نیروهای اتصال کوتاه که به دلیل استفاده از فویل به جای سیم و نیز محبوس بودن سیم‌پیچ در رزین است.

و- امکان اتصال کابل‌های فشار قوی و ضعیف در حالت‌های مختلف وجود دارد. زیرا اکتیو پارت این ترانسفورماتورها در دسترس است و لذا ترمینال‌های سیم‌پیچ‌های فشار قوی یا ضعیف را می‌توان از سمت بالا و یا پایین سیم‌پیچ‌ها خارج، و به کابل مربوطه متصل نمود.

۵- استاندارد و مشخصات فنی

استاندارد بین‌المللی ترانسفورماتورهای خشک IEC 726 است که طی سال‌های اخیر به IEC 60076-11 ارتقا یافته و توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران نیز



ترجمه و تأیید شده است. طبق استاندارد اخیر این ترانسفورماتورها از لحاظ شرایط محیطی (Environmental)، آب و هوایی (Climatic) و رفتار در برابر آتش (Fire behaviour) و کلاس حرارتی می‌توانند در رده‌های مختلفی طبقه‌بندی شوند. که در اینجا به اختصار بیان می‌شوند:

الف- رده‌های محیطی: (که بر حسب رطوبت، تعرق و آلودگی مشخص می‌شوند)

رده E0: هیچ تعرقی روی ترانسفورماتور رخ نمی‌دهد و آلودگی قابل صرف‌نظر است که معمولاً با نصب در محل سرپوشیده پاک و خشک حاصل می‌شود.

رده E1: تعرق کم روی ترانسفورماتور و آلودگی محدود در محیط مجاز است.

رده E2: تعرق مکرر یا آلودگی سنگین یا ترکیب هر دو می‌تواند اتفاق افتد.

ب- رده‌های آب و هوایی:

رده C1: ترانسفورماتور برای بهره‌برداری در محیطی که حداقل دمای آن کم‌تر از 5°C نباشد مناسب است. اما می‌تواند در طول حمل و نقل و انبار در معرض دمای محیطی تا 25°C قرار گیرد.

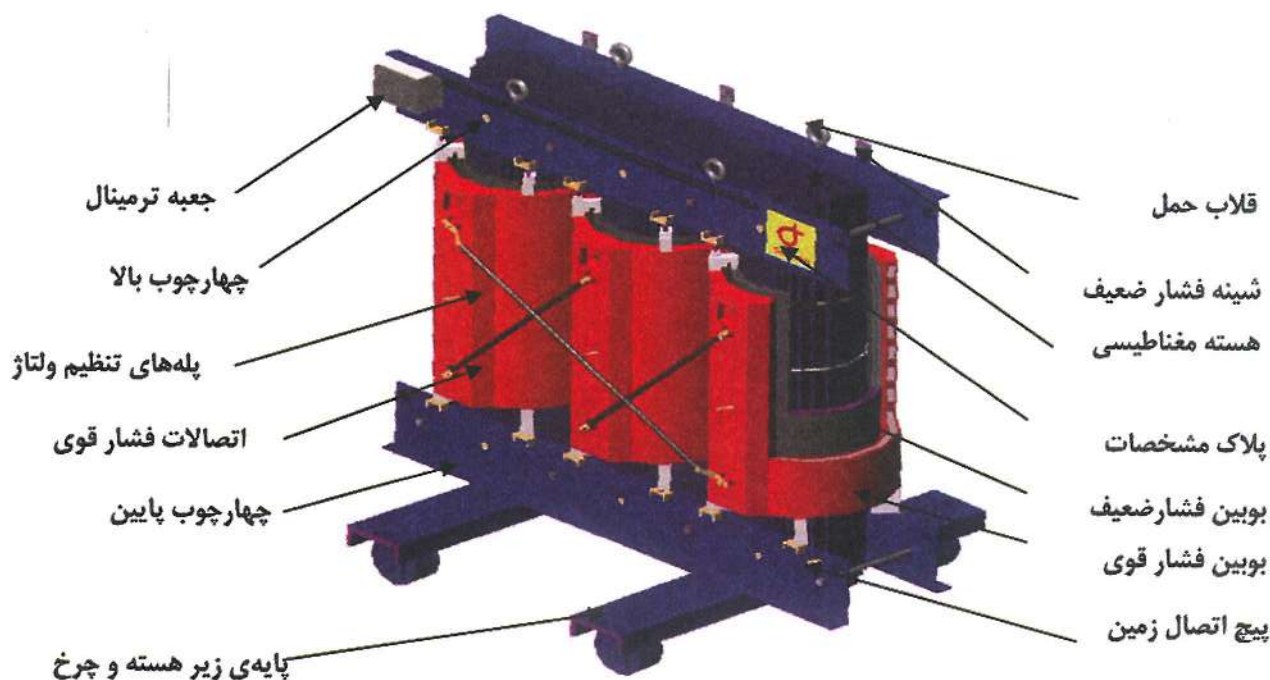
و یا تهویه اجباری هوا (AF=Air Forced) است.
ه- سایر مشخصات فنی: ترانسفورماتورهای خشک
رزینی تولیدشده به صورت پیش فرض عبارتند از:

4000 KVA	حداکثر توان
50HZ	فرکانس
20/0.4 KV	نسبت تبدیل ولتاژ
2*2.5%	پله های ولتاژ در فشار قوی
Dyn5	گروه برداری
6%	امپدانس اتصال کوتاه

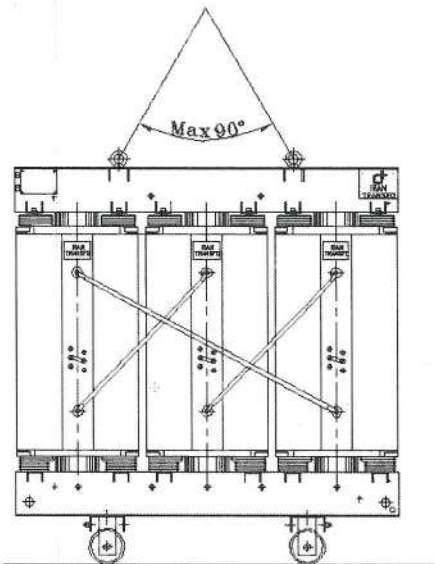
چنانچه هریک از مشخصات فنی ترانسفورماتور درخواستی
مشتری با مقادیر پیش فرض متفاوت باشد، به صورت طرح
ویژه قابل طراحی و ساخت است.
یکی دیگر از مشخصات مهم ترانسفورماتورهای خشک
رزینی، مقدار تخلیه‌ی جزئی (Partial Discharge) است.
از آنجا که عایق‌های این ترانسفورماتورها جامد می‌باشد، لذا
چنانچه در هر نقطه از آن که تحت تنش الکتریکی قرار
دارد، تخلیه الکتریکی جزئی شروع شود می‌تواند منجر به
تخریب تدریجی عایق گردیده و در نهایت دچار شکست
عایقی گردد. طبق استاندارد مذکور حداکثر مقدار مجاز تخلیه
جزئی در این ترانسفورماتورها 10pC می‌باشد.

رده C2 : ترانسفورماتور برای بهره‌برداری، حمل و نقل
و انبار در محیطی با حداقل دمای 25°C مناسب است.
ج- رده‌های رفتار در برابر آتش:
رده F0 : در محل نصب احتمال آتش‌سوزی وجود ندارد.
رده F1 : ترانسفورماتور در معرض خطر آتش قرار
می‌گیرد (مقاوم در برابر آتش‌سوزی).
د- کلاس حرارتی:

طبقه‌بندی دیگری که در استاندارد فوق ارائه شده است،
مربوط به حد مجاز مقدار متوسط جهش حرارتی عایق‌های
بکاررفته در سیم‌پیچ‌های ترانسفورماتور می‌باشد. در
ترانسفورماتورهای روغنی مواد عایق بکاررفته دارای کلاس A
و عمدتاً از کاغذ (با پایه سلولز) با دمای مجاز 105C و
یا جهش حرارتی 65K نسبت به محیطی با حداکثر دمای
40C می‌باشد، در حالی که در ترانسفورماتورهای خشک از
عایق‌های رزینی و پلیمری با تحمل دمای بالاتر استفاده
می‌شود، به‌نحوی که اکثر سازندگان این نوع ترانسفورماتورها
(از جمله ایران ترانسفو) از عایق‌های کلاس F با دمای
مجاز 155°C و یا جهش حرارتی 100K نسبت به محیطی
با حداکثر دمای 40 C استفاده می‌کنند. روش خنک‌سازی
این ترانسفورماتورها با تهویه طبیعی هوا (AN=Air Natural)



۶- اجزای ترانسفورماتور:



▲ شکل ۱- جابجایی ترانسفورماتور توسط جرثقیل

سه فاز به هم در طرف فشار ضعیف از شینه‌ها و در طرف فشار قوی از کابل‌هایی استفاده می‌شود که اتصال ستاره یا مثلث را ایجاد می‌کنند. در اتصال ستاره، نقطه نول با بستن انتهای سه فاز به هم توسط یک شینه در دسترس قرار می‌گیرد.

۵-۶- چهارچوب‌های بالا و پایین و پایه‌ی چرخ: مهار هسته و سیم‌پیچ‌ها توسط چهارچوب‌های فولادی بالا و پایین و قطعات جانبی آنها انجام می‌شود. این مجموعه روی دو پایه‌ی ناودانی و چهارچرخ قرار می‌گیرد. ضمناً قطعاتی مانند پیچ اتصال زمین، پلاک مشخصات، قلاب‌های حمل و جعبه‌ی ترمینال رله حرارتی بر روی این چهارچوب‌ها قرار می‌گیرند.

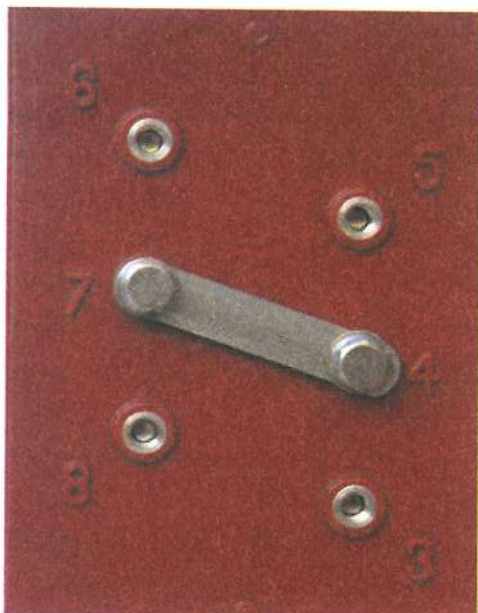
۶-۶- رله‌ی حرارتی: همانطور که قبلاً هم اشاره شد،

۱-۶- هسته‌ی مغناطیسی: هسته در ترانسفورماتورهای خشک رزینی همانند ترانسفورماتورهای روغنی با روی هم چین ورق‌های فولاد سیلیکونی نورد سرد با ضخامت 0.3mm ساخته می‌شود. شکل کلی هسته دارای سه بازو و دو یوغ با سطح مقطع یکسان و به شکل تقریباً گرد (متشکل از چند پله) می‌باشد. جهت روی هم چین ورق‌ها از روش step-lap استفاده می‌گردد که منجر به کاهش مقادیر جریان بی‌باری، تلفات بی‌باری و نیز سطح صدای ترانسفورماتور می‌گردد. ضمناً به علت اینکه هسته‌ی این نوع ترانسفورماتور در معرض هوا می‌باشد برخلاف ترانسفورماتور روغنی پس از آماده نمودن و بستن چهارچوب‌های بالا و پایین هسته و به منظور جلوگیری از زنگ‌زدگی لبه‌های برش خورده ورق‌ها، سطوح بیرونی آن با نوعی رنگ اپوکسی پوشش داده می‌شود.

۲-۶- سیم پیچ فشار ضعیف: این سیم پیچ عمدتاً از فویل آلومینیومی به همراه یک لایه عایق DM D پیچیده شده و ابتدا و انتهای آن به دو تسمه آلومینیومی جوش می‌شود. استفاده از فویل به جای سیم باعث افزایش استحکام مکانیکی سیم‌پیچ در برابر نیروهای اتصال کوتاه می‌گردد. این سیم‌پیچ پس از پیچش جهت جلوگیری از نفوذ رطوبت در مواد عایق به رزین آغشته می‌گردد (Impregnation) و سپس در کوره تحت دما و خلا خشک می‌گردد.

۳-۶- سیم‌پیچ فشار قوی و تنظیم ولتاژ: با توجه به ولتاژ بالاتر و جریان پایین‌تر این سیم‌پیچ در مقایسه با سیم‌پیچ فشار ضعیف، ابعاد فویل آلومینیومی مورد استفاده کوچک‌تر ولی تعداد دور آن بیشتر خواهد بود. ساختمان این سیم‌پیچ به صورت چند دیسک فویلی سری شده و دارای دو سرفاز در ابتدا و انتها و شش انشعاب در وسط سیم‌پیچ جهت انتخاب پله‌های تنظیم ولتاژ می‌باشد. انتخاب پله تنظیم ولتاژ توسط اتصال دو انشعاب به هم انجام می‌شود. این سیم‌پیچ با توجه به ولتاژ بالاتر و نیاز به عایق بیشتر باید داخل رزین محبوس گردد. لذا پس از پیچش، در قطر داخلی و بیرونی آن استوانه‌ای از توری الیاف شیشه (Mesh) قرار داده و پس از بستن قالب‌های مخصوص، عملیات رزین‌ریزی و پخت آن تحت دما و خلا انجام می‌گیرد و در نهایت پس از تمیزکاری و پلیسه‌گیری سیم‌پیچ آماده‌ی مونتاژ می‌گردد.

۴-۶- شینه‌ها و کابل‌های اتصال فازها: جهت اتصال



▲ شکل ۲- انشعاب‌های تنظیم ولتاژ

نمود و در هر حال باید از وارد کردن نیرو به بدنه سیم‌پیچ‌ها که باعث جابجایی و برهم خوردن هم مرکزیت سیم‌پیچ‌ها می‌گردد، خودداری نمود.

ب- در صورت نصب ترانسفورماتورها داخل اتاقک و عدم استفاده از محفظه‌ی فلزی لازم است حداقل فواصل عایقی ترانسفورماتور با دیوارهای جانبی در نظر گرفته شود (بدیهی است با توجه به الزامات تهویه ممکن است فواصل بیشتری مورد نیاز باشد). رعایت این فاصله پس از برقرار شدن ترانسفورماتور و توجه به برجسب‌های هشداردهنده خودداری از تماس) کاملاً ضروری است.

ج- با توجه به اینکه در این ترانسفورماتورها انتخاب هر یک پله‌های تنظیم ولتاژ توسط قراردادن قطعه‌ی اتصال در بین ترمینال‌های انشعابی مربوطه (مطابق شکل ۲) و در حالت قطع برق انجام می‌شود، لازم است اپراتور اطمینان حاصل نماید که قطعه‌ی اتصال هر سه فاز را در موقعیت یکسان قرار داده تا به این ترتیب ولتاژ سه فاز متعادل باشد.

۸- مراجع:

۱- استاندارد IEC 60076-11

۲- مقایسه‌ی ترانسفورماتورهای نوع خشک و روغنی-احمدزاده و

علیجانیان- نهمین کنفرانس شبکه‌های توزیع ۱۳۸۳

۳- مدارک فنی ترانسفورماتورهای خشک رزینی شرکت توزیع ایران

ترانسفو زنگان

با توجه به نبود روغن در این نوع ترانسفورماتورها نیازی به تجهیزات حفاظتی مربوط به روغن نبوده و تنها تجهیز حفاظتی یک رله‌ی حرارتی است. سه عدد حسگر که عموماً از نوع PT100 است، در کنار سیم‌پیچ‌های سه فاز قرار می‌گیرد و از طریق جعبه ترمینال به رله‌ی حرارتی مربوطه متصل می‌شود. این رله علاوه بر نمایش دمای اندازه‌گیری شده هر فاز می‌تواند فرمان‌های هشدار و قطع کلید تغذیه‌ی ترانسفورماتورها را صادر کند. همچنین در صورت استفاده از فن خنک‌کننده (که یکی از تجهیزات انتخابی است و در صورت نیاز در زیر سیم‌پیچ‌ها نصب می‌شود) وصل و قطع فن نیز می‌تواند به عهده این رله گذاشته شود.

۶-۷- تجهیزات انتخابی:

الف- فن جهت تهویه‌ی اجباری:

در صورت درخواست مشتری برای سیستم خنک‌کنندگی AF امکان نصب فن خنک‌کننده وجود دارد. این فن‌ها روی پایه‌ای که برای همین منظور بر روی چارچوب پایین هسته در نظر گرفته شده بسته می‌شوند.

کارکرد این فن‌ها باعث تسریع جریان هوا از کنار سیم‌پیچ‌ها و در نتیجه پایین آوردن دمای آنها می‌شود. کاربرد این فن‌ها عموماً جهت امکان اضافه بارگیری از ترانسفورماتور است.

ب- محفظه‌ی فلزی (Enclosure)

با توجه به اینکه اکتیو پارت این ترانسفورماتورها بر خلاف ترانسفورماتورهای روغنی در داخل مخزن روغن قرار نمی‌گیرد، لذا در صورت لزوم باید جهت ممانعت از تماس افراد و برخورد یا ورود اجسام و ذرات خارجی یا قطرات آب، ترانسفورماتور در داخل محفظه فلزی قرار گیرد.

ابعاد و طرح این محفظه بستگی به مشخصات محل نصب (Indoor/Outdoor)، درجه حفاظتی (IP) مورد نظر مشتری و نیز مشخصات ابعادی و حرارتی ترانسفورماتور دارد.

۷- نکات مهم در نصب و بهره‌برداری:

الف- جهت جلوگیری از آسیب‌دیدگی این ترانسفورماتورها توصیه می‌شود جابجایی آن حتی‌الامکان به وسیله‌ی جرثقیل و با استفاده از چهار عدد قلاب حمل که روی چهارچوب‌های بالا قرار دارند (مطابق شکل ۱) و یا به وسیله لیفتراک انجام شود، به نحوی که محور عمودی سیم‌پیچ‌ها نسبت به محور قائم کج نشود. در صورت نیاز به هل دادن و کشیدن ترانسفورماتور روی چرخ‌ها هم می‌توان از سوراخ‌هایی که به همین منظور در چهارچوب‌های پایین ایجاد شده استفاده

سیستم

قاب سبک فولادی (LSF)

سیدمحمدزهریر غرضی

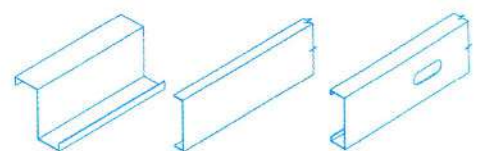
در ادامه‌ی مباحث مطرح‌شده در مورد سیستم‌های نوین ساختمانی که از طرف مرکز تحقیقات مسکن مورد تأیید و آزمایش قرار گرفته است، در این شماره نشریه شمس سیستم قاب سبک فولادی LSF معرفی می‌گردد. بار دیگر از تمام صاحبان صنایع، انبوه‌سازان، مهندسان ساختمان و اعضای سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور که در مورد سیستم‌های نوین ساختمانی اطلاعات و تجربیات اجرای این سیستم‌ها را دارا می‌باشند تقاضا می‌کنیم با ارائه‌ی اطلاعات و تجربیات خود در پربارتر شدن این مجموعه نشریه‌ی شمس را یاری نمایند.



سیستم ساخت قاب سبک فولادی^۱ یک سیستم ساختمانی است، که برای اجرای ساختمان‌های عمدتاً کوتاه مرتبه و میان‌مرتبه (تا ۵ طبقه) استفاده می‌شود.

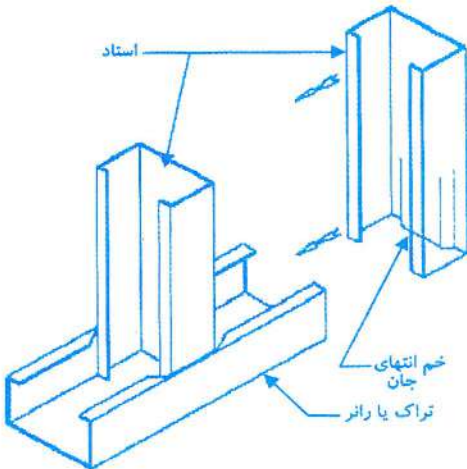
این سیستم که شباهت زیادی به روش‌های ساخت ساختمان‌های چوبی دارد، براساس کاربرد اجزایی به نام استاد^۲ (یا وادار) و تراک^۳ (یا رانر) شکل گرفته است، و از ترکیب نیمرخ‌های فولادی گالوانیزه سرد نورد شده، ساختار اصلی ساختمان برپا می‌شود. مقاطع مورد استفاده در این سیستم C، U و Z است (شکل ۲)، که معمولاً با اتصالات سرد به یکدیگر متصل می‌شوند.

هر دیوار از تعدادی اجزای عمودی C شکل (استاد) به فواصل ۴۰ تا ۶۰ سانتی‌متر، که در بالا و پایین به اجزای افقی ناودانی U یا C شکل (تراک یا رانر) متصل شده‌اند، تشکیل می‌شود. در صورتی‌که از مقاطع C شکل به‌عنوان تراک (رانر) استفاده شود، لازم است برش‌هایی در محل نصب استاد انجام گیرد. (شکل ۳)



شکل ۲- پروفیل‌های C . U . Z شکل این سیستم در اکثر موارد با سقف سبک و به صورت

شکل ۱- نمای خارجی و داخلی یک ساختمان در حال ساخت با سازه ال . اس . اف



▲ شکل ۳ نحوه قرارگیری استادهای در تراک (رانر)

طراحی می‌شوند، ولی در صورت نیاز به دیوارهای جداکننده، امکان استفاده از دیوار خشک^۴ نیز وجود دارد.

۳- سقف

سقف‌ها در این سیستم به دو شکل شیبدار (شکل ۴) و شکل ۵ و شکل ۱۱) و مستوی (شکل ۱۲) قابل اجرا است. ساختار اصلی هر دو نوع این سقف‌ها مانند دیوارها عمدتاً از مقاطع C و Z تشکیل شده است.

۴- اتصالات

در این روش، اتصالات حجم زیادی از عملیات اجرایی

موردی با انواع دیگر سقف اجرا می‌شود. تیر و تیرچه‌های این نوع سقف‌های سبک، همانند استاد و تراک‌های دیوارها است. سقف نهایی معمولاً از نوع شیبدار و با استفاده از خراباهای فلزی ساخته شده از پروفیل‌های سرد نورد شده در نظر گرفته می‌شود. (شکل ۴)

قسمت‌های دیگر ساختمان نیز با استفاده از پروفیل‌های سرد نورد شده اجرا می‌شوند و با انواع مختلف تخته (گچی، سیمانی، چوبی، ...) پوشیده می‌شود (شکل ۵).

پوشش نهایی این سیستم می‌تواند با انواع تخته‌های ساختمان از جمله، تخته سیمانی، چوب، تخته گچی و یا مصالح بنایی، سفال و آردواز صورت گیرد. (شکل ۶)

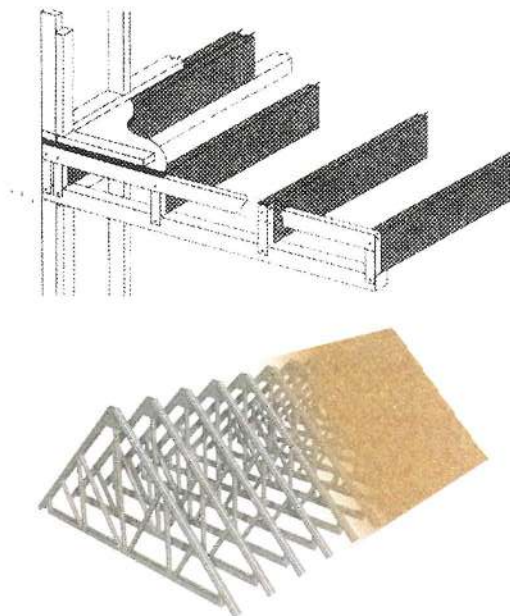
معرفی اجزای تشکیل‌دهنده

۱- شالوده

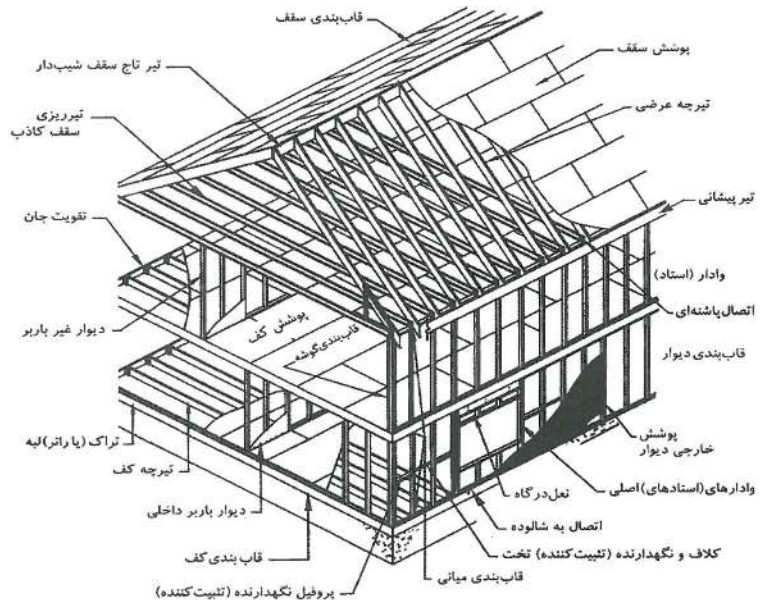
شالوده‌ی مورد نیاز برای این سیستم، شالوده نواری است که زیر دیوارهای باربر قرار می‌گیرد. در شرایطی که مقاومت خاک خیلی کم باشد، می‌توان از شالوده‌ی گسترده نیز استفاده کرد. شالوده‌ی پیش‌ساخته نیز در بعضی موارد به کار گرفته می‌شود.

۲- دیوار

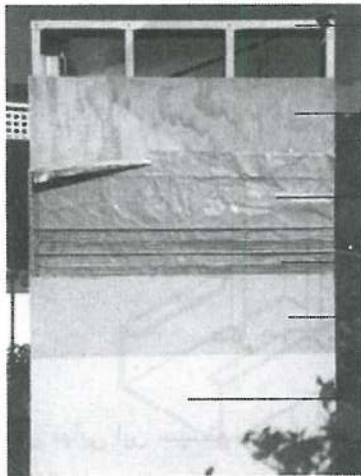
معمولاً تمامی دیوارهای این سیستم به صورت باربر



▲ شکل ۴- جزئیات سقف مستوی یا شیب‌دار



▲ شکل ۵- اجزای مختلف سیستم قاب فلزی سبک



- قاب ساخته شده از پروفیل‌های سردنورد شده
- تخته چندلای پیچ شده به قاب
- لایه محافظ عایق در برابر حریق و رطوبت
- شبكة تقویت کننده پیچ شده به تخته چندلا
- اندود سیمانی
- پوشش نهایی نما

شکل ۶- لایه ها و اجزای تشکیل دهنده یک نمونه‌ی جدار خارجی

شکل ۱۳- انواع پیچ های مورد استفاده برای اتصال قطعات سرد نورد شده



شکل ۱۱ خراباهای تشکیل دهنده‌ی سقف شیبدار



شکل ۱۲- نمونه‌ی ساختمان ساخته شده با سقف مستوی

را تشکیل می‌دهد. اتصالات اغلب از نوع خشک هستند که به صورت پیچ و مهره، پیچ خودکار سرمته‌ای و ساده، بدون پیش سوراخ کردن یا با پیش سوراخ کردن، و یا میخ شلیکی، اجرا می‌شود. (شکل ۱۳)

۵- عایق‌ها

سیستم مورد بحث، قابلیت بالایی برای نصب عایق حرارتی دارد. عایق حرارتی را به دو روش می‌توان بین استادها نصب کرد:

- در روش اول، استادها هم راستا اجرا می‌شوند و عایق حرارتی، در فضای بین استادها قرار می‌گیرد. (شکل ۱۴)
- در روش دوم، استادها هم راستا اجرا نمی‌شوند و در عمل، دیوار با استفاده از دو قاب مجزا از یکدیگر اجرا می‌شود. در این حالت، عایق حرارتی به صورت زیگزاگ بین استادها قرار می‌گیرد.

۶- نما

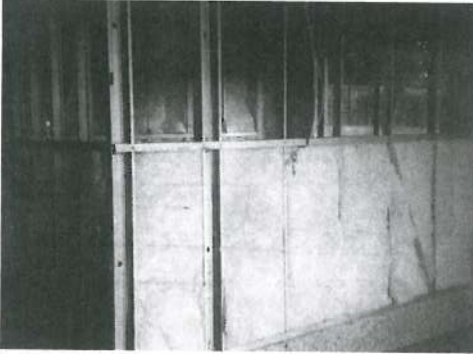
در این سیستم، قابلیت اجرای انواع نماها وجود دارد. به این منظور، می‌توان از انواع ورق‌های چوبی، سیمانی، گچی و یا حتی نماهای بنایی مانند آجر یا سنگ استفاده کرد.

روش‌های اجرا

- ۱- نصب رانر به شالوده
- ۲- نصب تیر کلاف به شالوده
- ۳- اجرای قاب دیوار
- ۴- اجرای تیر نعل درگاه
- ۵- روش‌های اجرای اتصال سقف به دیوار
 - روش استاد منفصل (سیستم پلت فورم)
 - روش استاد متصل (سیستم بالنی)
- ۶- اجرای سقف
- ۷- عایق کاری حرارتی و صوتی
- ۸- اجرای مدارهای تاسیسات الکترونیکی و مکانیکی
- ۹- اجرای نما

بررسی رفتار سازه‌ای سیستم

کاربرد این ساختمان‌ها به‌عنوان یک سیستم سازه‌ای مستقل، اکثراً در انبوه‌سازی با ارتفاع کم، دفاتر و ساختمان‌های تجاری کوچک، واحدهای صنعتی و سالن‌های ورزشی در یک طبقه است. به نظر می‌رسد این سیستم سازه‌ای، توانایی ترکیب با سیستم‌های سازه‌ای دیگر، همانند دیوارهای بتن مسلح را دارد. همچنین، این سیستم می‌تواند در ساخت



▲ شکل ۱۴- نصب عایق حرارتی بین استادها



▲ شکل ۱۵ به‌کارگیری دیوارهای سازه‌ای بتن آرمه در ساختمان‌های LSF

ساختمان‌های کوتاه‌مرتبه به صورت سیستم سازه‌ای ترکیبی به کار گرفته شود.

انواع سیستم‌های سازه‌ای

سیستم سازه‌ای به کاررفته در ساختمان LSF، متفاوت با سیستم‌های موجود در سازه‌های فولادی و بتن مسلح متعارف است.

سیستم دهانه‌ی مهاربندی شده با اعضای قطری

سیستم مهاربندی با اعضای قطری، شبیه سیستم بادبندهای ضربدری سازه‌های فولادی متعارف است؛ با این تفاوت که تعداد اعضای فشاری در دهانه مهاربندی‌شده، بیش از دو عضو ابتدا و انتها است.

سیستم دیوار برشی با ورق فولادی نازک

عملکرد سیستم باربر جانبی با ورق فولادی نازک، مشابه سیستم مهاربندی‌شده است، با این تفاوت که در این سیستم اعضای قطری حذف شده است و صفحه‌ی فولادی تمامی اعضای فشاری دهانه باربر را پوشش می‌دهد.

سیستم دیوار برشی با پوشش OSB

تفاوت این سیستم با سیستم دیوار برشی با ورق فولاد نازک، استفاده از صفحات OSB به جای صفحات فولادی است.

سیستم دیوار برشی بتن مسلح

سیستم دیوار برشی بتن مسلح، همان سیستم متداول در سازه‌های بتن مسلح است که در ساختمان‌های LSF نیز به‌کار برده می‌شود، در واقع سیستم سازه‌ای LSF نقشی در باربری جانبی ندارد و تمامی نیروهای جانبی توسط دیوارهای سازه‌ای بتن مسلح تحمل می‌شود. (شکل ۱۵)

مقاومت سیستم در برابر آتش و مقایسه آن

با سایر سیستم‌ها

مقاومت سیستم LSF در برابر آتش اغلب به وسیله‌ی نصب تخته‌های گچی تأمین می‌شود. به این منظور، در بسیاری از اوقات ممکن است از تخته‌های مقاوم در برابر آتش (به جای تخته‌های معمولی) استفاده شود. اجرای مناسب این تخته‌ها برای تأمین مقاومت لازم در برابر آتش بسیار

ضروری است.

مسائلی مانند نحوه قرارگیری تخته‌ها در کنار یکدیگر و تعیین محل درزهای انقطاع نیز از جمله مسائل مهم است. طراح باید با توجه به ابعاد تخته‌ها، محل درزهای انقطاع را تعیین کند. یک مسئله‌ی مهم در خصوص نصب تخته‌های گچی مقاوم در برابر آتش، استفاده از انواع مناسب قطعات، اتصالات، پیچ‌ها و ابزار مناسب است.

نقاط ضعف سیستم از دید انتقال حرارتی و

روش‌های رفع آنها

ضعف اصلی سیستم از وجود پروفیل‌های فلزی ناشی می‌شود که تخته‌های طرفین دیوار را به هم ارتباط می‌دهد. افزایش ضخامت و در نتیجه مقاومت حرارتی عایق حرارتی. قراردادن یک لایه سلیکون میان استاد (وادار) و پوشش خارجی.

قراردادن یک لایه نازک عایق حرارتی به‌عنوان پوشش خارجی دیوار.

کاهش انتقال حرارت در اجزای فلزی.

سیستم LSF از سیستم‌هایی است که شعاع مصرف اقتصادی بالایی دارد. در صورتی که این سیستم به روش اجرای درجا^۱ بر پا شود، مصالح اولیه را، که بسیار سبک و کم حجم است، می‌توان به فواصل دور و حتی مناطق صعب‌العبور نیز منتقل کرد. این مصالح معمولاً به راحتی در حمل آسب‌پذیر نیستند، ولی در صورت بروز آسیب در قطعات، در ساختمان قابل استفاده نخواهد بود، و نیاز به تولید مجدد قطعه است. این در حالی است که چندانکه بودن قطعات و قابلیت جایگزینی قطع خراب شده با سایر قطعات، سبک ساخت را تا رسیدن مجدد قطعه متوقف نمی‌سازد. هزینه‌های انبارداری این مصالح چندان قابل توجه نیست، زیرا ورق گالوانیزه در برابر شرایط جوی مقاومت است، و به علاوه، فضای زیادی برای انبارداری این مصالح لازم نیست.

۲- عوامل مربوط به زمان

از نظر سرعت اجرا، تجربیات سایر کشورها نشان داده است که این سیستم در زمان کمی برپا می‌شود و سرعت اجرا نسبت به شیوه‌های سنتی و حتی صنعتی سنگین بسیار بالاتر است. نسبت فرآوری محصول در کارخانه نسبت به سایت در این سیستم ساخت، بر اساس نوع اجرا و مقدار پیش‌ساخته سازی می‌تواند بسیار متغیر و متفاوت باشد. این سیستم قابلیت اجرا در تمام شرایط جوی را دارد و با تغییرات شرایط جوی، مشکلات جدی در اجرا به وجود نخواهد آمد.

۳- عوامل مربوط به قابلیت اجرایی

اجرای این روش، نیاز به نیروی ماهر و ابزار خاص دارد، ولی چگونگی اجرا و نحوه بکارگیری ابزار، به سادگی قابل آموزش خواهد بود. اقداماتی که برای اجرای این سیستم انجام می‌شود، تعدد و گوناگونی کمی دارند و برای اجرای هر مورد، یک سری اقدام ساده لازم است. هر چند قطعات اصلی این سیستم از تعدد زیادی برخوردار نیست، ولی در زمانی کوتاه، با استفاده از ابزارهای ساده می‌توان فرم‌های متنوعی را با آنها تولید کرد.

استفاده از قطعات از پیش برش‌خورده یا پانل‌های پیش‌ساخته، قابلیت اجرای طرح‌های مدولار را در این سیستم افزایش می‌دهد. این سیستم برای تنوع در معماری فضا، و اختیار دادن به طراح در ایجاد طرح‌های مختلف قابلیت بالایی دارد. سهولت اجرای دهانه‌های متنوع و تغییر ارتفاع، به اضافه

کاهش ضخامت ورق‌های سرد نوردشده. این اقدام در اکثر موارد به دلیل انتظارات سازه‌ای از اجزای فولادی عملی نیست. در ضمن، کاهش ضخامت ورق تأثیر اندکی بر مقدار انتقال حرارت دارد.

• اضافه کردن چند خم کوچک در مقطع پروفیل برای طولانی کردن مسیر جریان حرارت.

• اضافه کردن شیارها و بریدگی‌های عمود بر جهت مسیر جریان حرارت.

عملکرد دیوارهای سیستم در مورد صدابندی

• هرچه عمق استاد (وادرها) بیشتر شود صدابندی افزایش می‌یابد.

• در صورت استفاده از الیاف معدنی یا سلولزی، صدابندی افزایش می‌یابد.

• افزایش فاصله‌ی مرکز به مرکز استاد (وادرها)، تا حدودی صدابندی دیوار را افزایش می‌دهد.

• استفاده از چند لایه گچی به جای یک لایه، باعث افزایش صدابندی می‌شود.

• در صورت استفاده از پروفیل‌های ارتجاعی فلزی بین لایه گچی و استاد (وادرها)، صدابندی افزایش می‌یابد.

• استفاده از دیوار دابل صدابندی را افزایش خواهد داد و برای افزایش بیشتر صدابندی، باید در عمق استاد (وادرها) مواد الیافی قرار گیرد.

بررسی نقاط قوت و ضعف سیستم

۱- عوامل مربوط به هزینه

این سیستم ساخت، نیازمند نیروی انسانی ماهر، ولی به تعداد کم و در زمان کم است، بنابراین مجموعه هزینه‌ی نیروی انسانی در این سیستم، کم‌تر از روش‌های سنتی است. ابزار مورد استفاده نیز نسبتاً کم هزینه هستند، ولی هزینه‌های بالای تامین مصالح، به‌خصوص در دوره‌ای که رواج چندان نیافته است، این سیستم را جزو سیستم‌های گران‌قیمت دسته‌بندی می‌کند. این سیستم نیاز به مخارج ادواری خاصی ندارد و هزینه‌ی تعمیرات احتمالی آن بسته به نوع خرابی می‌تواند بسیار متفاوت باشد. تولید پروفیل‌ها LFS در ایران با مشکل خاصی روبه‌رو است، زیرا ایران از کشورهایی است که از لحاظ می‌تواند تولید فلزات، در سطح بالایی قرار دارد.

وارد کم‌تر باشد، تا حدی که در اکثر موارد، اثر نیروی‌های اعمال شده توسط باد بیشتر و تعیین کننده‌تر از نیروی‌های ناشی از زمین لرزه است. در ضمن، وزن کم این سیستم باعث می‌شود به‌عنوان گزینه‌ای مناسب برای مناطق با مقاومت کم خاک تلقی شود.

اینرسی حرارتی کم این سیستم استفاده از آن را برای موارد دائمی مانند کاربری مسکونی، با مشکل روبرو می‌سازد. ولی در عین حال، عملکرد آن را برای ساختمان‌های اداری، تجاری و دیگر ساختمان‌های با کاربری منقطع، بسیار مناسب می‌سازد. عملکرد صوتی دیوارها و سقف‌های ساخته شده با این سیستم، در صورت رعایت تمهیدات لازم، به راحتی جوابگوی انتظارات تعیین شده در مقررات ملی است.

مواد تشکیل دهنده LSF بار حریق ندارد، ولی چنانچه ذکر شد، پروفیل‌های سرد فرم داده شده مقاومت کمی در برابر حریق دارند و باید به‌خوبی محافظت شوند. یکی از دلایل اصلی کاربرد گچ به‌عنوان پوشش داخلی این سیستم‌ها دستیابی به این هدف است.

به رغم اینکه بار مرده‌ی این سیستم با اجزای اصلی و کاربردی آن منتقل می‌شود، ولی اجرای خشک، قابلیت تغییرات آتی را تا حدی در آن وجود می‌آورد. معمولاً ساختار نمای این سیستم، از سازه آن جدا است، و از سهولت و دقت اجرای خشک برخوردار است.

از مشکلات اجرای این سیستم، مشکلات فرهنگی استفاده‌کنندگان است، زیرا نمونه‌ی مشابه این سیستم، قبلاً اجرا نشده است و شناخت کافی از نحوه بهره‌برداری و زندگی در ساختمان ساخته شده از آن در بین مردم وجود ندارد.

هر چند آیین‌نامه‌های معتبری در این زمینه وجود ندارد، ولی مطالعات اولیه‌ای برای این سیستم در سازمان ملی زمین و مسکن انجام شده است که آیین‌نامه AISI را توصیه می‌کند. لازم به ذکر است سازمان NASFA نیز اقدام به تدوین یک روش تجویزی برای طراحی این سیستم کرده و با ایجاد محدودیت‌هایی از نظر تعداد طبقات و مترای زیربنا، امکان طراحی ساده‌ای را برای این سیستم فراهم کرده است. [19]

اجرای خشک امکان برچیدن و استفاده مجدد این سیستم را ایجاد کرده است. به علاوه آن که، قطعات و اجزا اغلب از مصالح و فلزات قابل بازگشت به چرخه ساخته شده‌اند [20]



سادگی قرار دادن بازشو در جدارها که مرهون قابلیت ترکیب آن با سیستم تیرستون است این سیستم را از جهت تطابق با طرح‌های معماری در سطح خوبی قرار داده است. نگهداری این سیستم شرایط خاصی را نمی‌طلبد؛ و به علت اجرای خشک، تغییرات آن به سادگی صورت می‌پذیرد. به علت استفاده از مصالحی که فرآوری عمده و خاص در سایت ندارد، می‌توان این سیستم را با دقت نسبتاً بالایی کنترل کرد. وابستگی این سیستم به ماشین‌آلات، منوط به روش اجراست، که در بعضی موارد، فقط نیاز به ماشین‌آلات برای حمل مصالح به کارگاه است.

۴- عوامل مربوط به کیفیت و قابلیت‌های فنی

به دلیل کاهش زیاد وزن و اتلاف اندک مصالح نسبت به شیوه‌های سنتی و دستی، این سیستم برای انبوه‌سازی مناسب است؛ ولی اجرای ساختمان‌های بلندمرتبه در این سیستم، با مشکل مواجه است. اجرای خشک، این سیستم را برای باز دیده‌های ادواری مناسب ساخته است. به اضافه این‌که، ایجاد تغییرات حین اجرا در نقشه‌های تاسیسات، معمولاً به سادگی انجام می‌شود.

استفاده از ورق گالوانیزه، پایداری این سیستم را در برابر هوازگی و میکروارگانیسم‌ها افزایش داده است [16] و [17]. از نظر زیست‌محیطی، این سیستم ساختمانی در زمره سیستم‌هایی است که انرژی اندکی برای ساخت اجزای آن مصرف می‌شود [18]

از نقاط ضعف این سیستم آن است که در صورتی که در اجرا تمامی نکات فنی مورد رعایت قرار نگیرد، خطر ایجاد صدا در حالت‌های انقباض و انبساط وجود دارد.

همان‌گونه که در بخش‌های قبلی نیز مطرح شد وزن کم این سیستم ساختمانی (در حدود ۶۰ درصد وزن واحد سطح سیستم‌های رایج ساخت وساز) باعث می‌شود نیروهای



- 1- Lightweight Steel Framing (LSF)
- 2- Stud
- 3- Track
- 4- Runner
- 5- Dry walls
- Platform System 6
- 7- Balloon System
- 8- Stick Built

ساماندهی نظام مدیریت شهری

مهندس محسن غیائی

کارشناس ارشد شهرسازی و عضو گروه تخصصی شهرسازی مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان

مقدمه

شهرداران هر روز از اختیارات و امکانات بیشتری برخوردار و در زندگی مردم به عنوان حکومت‌های محلی مؤثر می‌باشند. شهروندان نیز ناگزیر از شرکت در فعالیت‌های برنامه‌ریزی و اجرایی شهرها و امور مربوط به خود بوده و تصدی‌گری دولتی رو به زوال نهاده است.

۱ - طرح مسئله

ساماندهی نظام مدیریت شهری

در وضعیت کنونی مدیریت شهری در ابعاد برنامه‌ریزی، طراحی و نظارت به صورت هماهنگ و توسط دستگاه واحدی انجام نمی‌گیرد. طرح‌ریزی شهری طبق قانون از وظایف وزارت مسکن و شهرسازی است. سیاست‌گذاری و تصویب طرح‌های شهرسازی به‌عهده شورای عالی شهرسازی و معماری متشکل از نمایندگان سازمان‌های دولتی در سطح ملی است. بخشی از طرح‌های شهرسازی به‌عهده وزارت کشور، بخشی

پیشرفت‌های علمی و تکنولوژی به خصوص در زمینه ارتباطات و حمل و نقل در حدی رو به رشد و توسعه است که تأثیرات عمیقی در نحوه زندگی و روابط اجتماعی، اقتصادی در شهرها و سیستم‌های مدیریت شهر و روستا دارد. در مناطق پیشرفته و صنعتی دیگر مرزی میان زمین شهر و روستا وجود ندارد. امکانات و خدمات عمومی در حدی هستند که خط محدوده شهرها و مرزهای کشور هر روز کمرنگ‌تر می‌گردد.

در سال‌های اخیر، رشد جوامع شهری ایران نسبت به جوامع روستایی افزایش یافته است. روستاها با داشتن امکانات آب، برق، گاز، راه و مخابرات رو به رشد و توسعه می‌باشند و لازم است برنامه‌ریزی و مدیریت شهری در مناطق و محدوده‌های همگن و یکپارچه شامل شهر و روستاهای مجاور با تشکیلات واحدی اداره شوند. سیستم‌های سنتی اداره شهرها و مناطق شهری جای خود را به سیستم‌های پیشرفته و علمی در اکثر شهرهای جهان داده است و



سرزمین نظیر خاک و آب و جلوگیری از ایجاد مشکلات شهری در اثر رشد و توسعه ناموزون و در نتیجه اتلاف منابع اقتصادی و انسانی کشور.

۲-۱-۲- کمک به حفظ تعادل اقتصادی از طریق اعمال سیاست‌های تشویقی و استفاده از سرمایه‌گذاری در امر ساختمان.

۳-۱-۲- هدایت و کنترل شهرنشینی در کشور با در نظرگیری ملاحظات اقتصادی و زیست‌محیطی و شرایط توسعه پایدار.

۴-۱-۲- اصلاح ساختار مدیریت شهری کشور.

۲-۲- اهداف بخشی

۱-۲-۲- سیاست‌گذاری در مورد طرح‌ریزی و نحوه مدیریت مجموعه‌های شهری.

۲-۲-۲- بررسی ارتباط شهرهای فعلی و آینده در سطح منطقه و کشور.

۳-۲-۲- برنامه‌ریزی شبکه شهری و سطح‌بندی خدمات. ۲-۲-۲- نظارت در تهیه طرح‌های جامع و تفصیلی و جلب نظر شورای شهر و شهرداری مربوط در حین تهیه طرح‌های تفصیلی.

۵-۲-۲- نظارت در اجرای مراحل مختلف طرح‌های تفصیلی شهری.

۶-۲-۲- نظارت در زمینه استفاده بهینه از زمین در محدوده‌های شهری.

۳-۲- اهداف در سطح محلی

۱-۲-۳- اصلاح ساختار مدیریت شهری.

۲-۲-۳- برنامه‌ریزی برای ایجاد دستگاه واحد مدیریت شهر.

۳-۲-۳- اصلاح ساختار تشکیلات شهرداری‌ها.

۴-۲-۳- اعطای اختیارات لازم به مسئولان محلی، شوراها و شهرداری‌ها.

۴-۲- منابع و اطلاعات موجود

۱-۲-۴- قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران.

۲-۲-۴- قانون شهرداری‌ها.

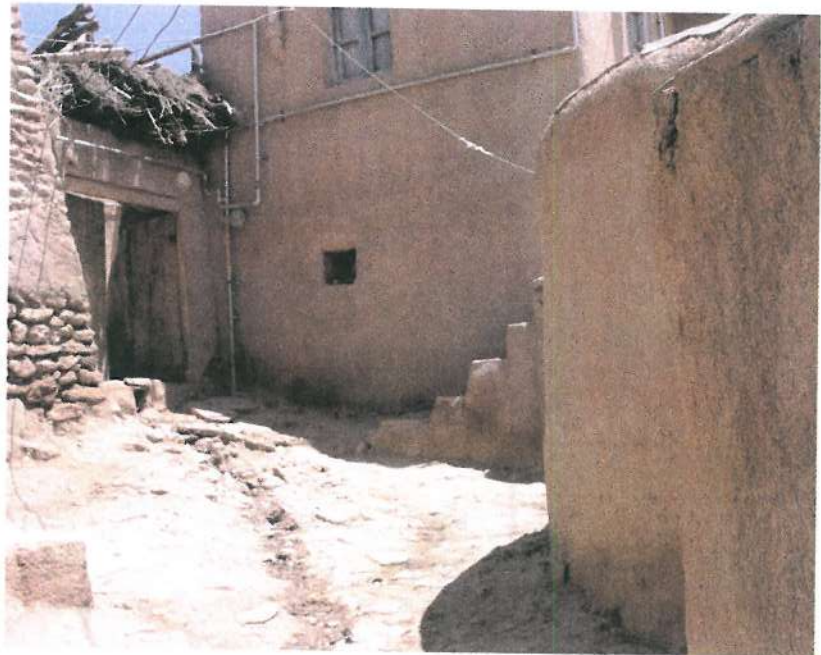
۳-۲-۴- قانون شوراها و شوراهای اسلامی شهرها.

۴-۲-۴- قانون تأسیس شورای عالی شهرسازی و معماری.

۵-۲-۴- قانون تغییر نام وزارت آبادانی و مسکن به مسکن و شهرسازی.

۶-۲-۴- قانون نظام مهندسی.

۷-۲-۴- قانون زمین شهری.



به عهده وزارت مسکن و شهرسازی و طرح‌های روستایی بر عهده بنیاد مسکن انقلاب اسلامی است. معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی کشور نیز از سوی دیگر نیز بخشی از طرح‌ها، برنامه‌ریزی‌های کلان و ساماندهی منطقه‌ای را برعهده دارد.

در اجرای طرح‌های شهری، قسمت‌هایی از ارائه خدمات زیربنایی، فرهنگی، ورزشی، بهداشتی، آموزشی برعهده سازمان‌های بخشی و دولتی، بخشی برعهده شهرداری‌ها و در خارج از محدوده و حرایم برعهده استانداری‌ها و وزارتخانه‌های مربوطه انجام می‌گیرد.

ملاحظه می‌گردد که تعدد دستگاه‌های سیاست‌گذار و مجریان مختلف در محدوده‌های شهر، خارج از شهر، روستا و غیره علی‌رغم محیط ارگانیک و وابستگی‌های اقتصادی، سیاسی و اجتماعی شهر و روستا در مناطق مختلف، برنامه‌ریزی شهری و مدیریت اجرایی را با مشکل مواجه می‌سازد. برنامه‌ریزی استراتژیک برای اصلاح نظام مدیریت شهری در سطح ملی تا سطوح منطقه‌ای و محلی از اهمیت زیادی برخوردار است که باید مورد توجه مدیران و برنامه‌ریزان در سطح ملی قرار گیرد.

۲- پیش‌فرض‌ها و جمع‌آوری اطلاعات :

۲-۱- اهداف ملی

۱-۲-۱- تعیین مراکز جمعیتی و تعادل مطلوب بین جمعیت و وسعت شهرها در سطح کشور به منظور برنامه‌ریزی عمران منطقه‌ای و استفاده بیشتر از منابع

عناصر اصلی تشکیل‌دهنده محیط شهری شامل شهروندان، مدیریت شهر و کالبد شهر است که از بیرون تحت تأثیر عوامل مختلف شامل قوانین و ضوابط حاکم، برنامه‌های سازمان‌ها و وزارتخانه‌های دولتی در سطح ملی و منطقه‌ای و تجارب و اطلاعات علمی فنی، سیاسی و مالی در سطح ملی و یا خارج از مرزهای ملی قرار دارند. در محیط داخل شهرها، شهروندان در تصمیم‌گیری و اداره امور شهر و ارتباط مناسب و قوی با مدیریت شهر ندارند و این یکی از مهم‌ترین نقاط ضعف سیستم درونی شهرها است. با توجه به وجود یک سیستم متمرکز در کشور، شهرها تحت کنترل شدید دولتی است و مدیریت شهری و نقش مردم در آنها ناپدید شده است. منابع مالی دولتی که همواره منبع اصلی اداره شهرها است با توجه به درآمدهای نفتی قدرت تصمیم‌گیری مردم را سلب و دولت را حاکم بر برنامه‌ها و تصمیمات مردم نموده است. با توجه به وابستگی شدید شهرها به منابع مالی دولتی،

۸-۴-۲- آیین‌نامه احداث بنا در خارج از محدوده قانونی و حریم شهرها.
 ۹-۴-۲- قانون برنامه اول و دوم و سوم و چهارم و پنجم ۵ ساله توسعه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی کشور.
 ۱۰-۴-۲- مصوبات شورای عالی شهرسازی و معماری ایران.
 ۱۱-۴-۲- اساسنامه شرکت‌ها و سازمان‌های وابسته به وزارت مسکن و شهرسازی.

۳- بررسی محیط شهری :

۳-۱- عناصر درونی مؤثر در ساختار شهرها

شهرها همانند یک موجود زنده متشکل از سه عنصر اصلی و مهم هستند:

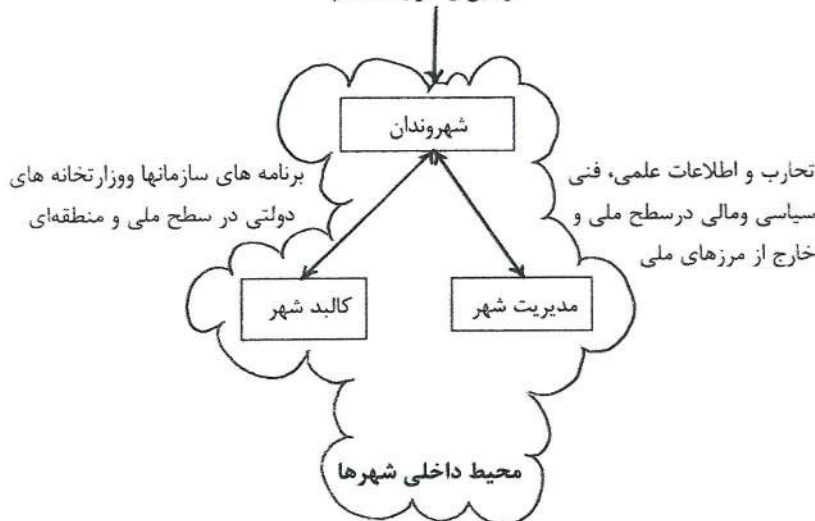
- کالبد شهر: شامل ساختمان‌ها و تأسیسات و محیط فیزیکی و جغرافیایی و منابع محلی.
- شهروندان: شامل اقشار مختلف مردم در سنین مختلف با مهارت‌ها، تخصص‌ها، دانش و تجارب و نیازهای مخصوصی به خود، که نمایندگان آنان در شوراهای اسلامی شهرها حضور دارند.
- مدیریت شهر: شامل شهرداری‌ها، سازمان‌های دولتی و خصوصی ارائه‌دهنده خدمات زیربنایی و خدمات رفاهی و اجتماعی که به طور کلی نقش برنامه‌ریزی و مدیریت اجرایی شهر را برعهده دارند.

۳-۲- عناصر بیرونی محیط شهری

- قوانین و ضوابط حاکم بر مدیریت شهر.
- تشکیلات سازمان‌ها و وزارتخانه‌های دولتی در سطح ملی و منطقه‌ای.
- برنامه‌های کلان و ملی و برنامه‌ریزی‌های پنج‌ساله دولت.
- طرح جامع سرزمین و طرح‌های توسعه و عمران منطقه‌ای و ناحیه‌ای.
- تجارب، اطلاعات و منابع خارجی در کشورهای مختلف در زمینه‌های علمی، فنی، سیاسی، اجتماعی و اقتصادی.
- منابع مالی و کمک‌های دولتی.

۴- تجزیه و تحلیل محیط:

قوانین و ضوابط حاکم



کمبود منابع دولتی در سال‌های اخیر باعث بروز ناهماهنگی و مشکلات اساسی در ارائه خدمات و در مخاطره قرار گرفتن آسایش و ایمن و بهداشت شهروندان شهرها گردیده است. برای تبدیل نقاط ضعف به قوت و استفاده از فرصت‌های ایجادشده در جهت خودکفایی شهرها اتکا به عنصر شهروندان در سیستم مدیریت محلی و اتکا به منابع مالی داخلی و پیگیری سیستم عدم تمرکز دولتی و ایجاد یک ارتباط دو سویه بین عناصر شهری شامل مدیریت شهر شهروندان و

اولویت فعالیت‌های پیشگیری و مقاوم‌سازی اماکن و تأسیسات شهری و روستایی می‌باشد.

۳- به منظور جلب مشارکت و سرمایه‌گذاری بخش‌های تعاونی، خصوصی و سازمان‌های غیردولتی در امر ایجاد و بهره‌برداری از تأسیسات و امکانات شهری همراه با یکسان‌سازی نظام حمایت‌ها برای فعالیت‌های شهری بین شهرداری‌ها و مؤسسات خصوصی سرمایه‌گذار هماهنگی لازم در جهت اقدامات دستگاه‌های اجرایی ذیربط به عمل خواهد آمد.

۴- شرکت‌های آب و فاضلاب استانی در طول دوره اجرای برنامه، از معافیت مالیاتی برخوردار خواهند بود.

۵- قسمتی از بهای فروش سوخت در شهرها و بخشی از درآمد ناشی از جرایم تخلفات رانندگی به توسعه تأسیسات و بهبود حمل و نقل عمومی شهرها اختصاص یابد.

۶- وزارت کشور مکلف است با همکاری سازمان محیط زیست کشور و سایر دستگاه‌های مربوط به منظور رعایت بهداشت محیط شهری در موارد زیر اقدام کند:

الف) تدوین ضوابط و آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های اجرایی و نظارت بر دفع یا بازیافت بهداشتی مواد زاید شهری.

ب) طراحی و اجرای سیستم مناسب جمع‌آوری مواد زاید شهری از طریق اعمال روش‌های مکانیزه، تفکیک زباله از مبدأ و جمع‌آوری مواد سمی و آلوده‌کننده بطور جداگانه.

۷- وزارت کشور و شهرداری‌ها مکلفند به منظور بهبود وضعیت عبور و مرور و حمل و نقل درون شهری در موارد زیر اقدام کنند:

الف) رفع انحصارات و خصوصی‌سازی سیستم‌های حمل و نقل عمومی.

ب) افزایش کارایی و ایمنی سیستم‌های حمل و نقل عمومی.

ج) ایجاد سازمان ترافیک برای شهرهای بزرگ.

د) گازسوز کردن وسایل حمل و نقل عمومی و ارائه تسهیلات لازم برای تسریع در گازسوز کردن خودروها و گازرسانی.

ه) ایجاد امکانات لازم برای حمایت از خدمات حمل و نقل ویژه معلولان در شهرهای بزرگ با مشارکت بخش خصوصی و توسط نهادهای ذی‌ربط.

و) تنظیم قیمت جابجایی بار و مسافر در شهرها توسط مدیریت شهری.

۸- وزارتخانه‌های کشور و آموزش و پرورش، سازمان

کالبد شهر ضروری‌ترین اقدام در مورد بهبود نظام مدیریت شهری خواهد بود. در این میان استفاده وسیع‌تر و بیشتر از تجارب و دانش فنی و علمی مدیریت شهری در سطح ملی و بین‌المللی از اهمیت زیادی برخوردار خواهد بود و در نهایت اصلاح قوانین و مقررات حاکم بر نظام مدیریت شهری و برخورداری از یک نظام واحد در مدیریت شهری و یکپارچه نمودن تشکیلات و سازمان‌های دولتی در امر مدیریت شهری در سطح ملی و محلی ضروری است.

۵- تهیه راه‌کارها

۱- وزارتخانه‌های کشور و مسکن و شهرسازی با همکاری سایر دستگاه‌های ذیربط در جهت اصلاح ساختار مدیریت شهری اقدامات زیر را انجام می‌دهند:

الف) تجدیدنظر در تعاریف محدوده‌ها و حریم شهرها و گسترش حیطه نظارت شهرداری‌ها بر حریم شهرها در جهت جلوگیری از استقرار فعالیت‌های جاذب جمعیت و جلوگیری از ایجاد عدم تعادل‌های جمعیتی - سکونت‌ی پیرامون شهرهای بزرگ.

ب) اصلاح ساختار تشکیلات شهرداری‌ها برای ایفای نقش و وظایف جدید و تنظیم وظایف شهرداری‌ها متناسب با درجه شهرداری.

ج) اعطای اختیار لازم به شورای اسلامی شهرها برای انتقال ابنیه و تأسیسات با کاربری نامناسب شهری به خارج از محدوده.

د) واگذاری مسئولیت ایجاد نظم و انضباط در فعالیت‌های شهری به مدیریت شهری.

ه) استقرار واحدهای ارائه‌دهنده خدمات امور مشترکین مربوط به خدمات زیربنایی در یک مکان واحد تحت نظارت مدیریتی شهری همراه با ساده‌سازی مراحل اداری.

۲- وزارت کشور مکلف است به منظور تقویت سازمان‌های همیاری شهرداری‌ها در سطوح ملی و استانی برای پشتیبانی از فعالیت‌های شهرداری‌ها از طریق تشکیل صندوق مشترک، بانک اطلاعاتی، بانک ماشین‌آلات و مانند آن اقدامات لازم را انجام دهد.

وزارت کشور (ستاد حوادث غیرمترقبه) مکلف است با استفاده از تسهیلات بانکی، امکانات صنعت بیمه و اعتبارات پیش‌بینی‌شده از محل درآمد عمومی نسبت به حمایت مالی و اجتماعی از آسیب‌دیدگان حوادث غیرمترقبه و بلایای طبیعی اقدام کند. تخصیص منابع و اعتبارات دولتی با

شهری و روستایی.

هـ (تأمین منابع مالی موردنیاز برای ایجاد تأسیسات زیربنایی شهری به ترتیب اولویت زیر:

هـ ۱- منابع حاصل از دریافت مستقیم هزینه ارائه خدمات.

هـ ۲- فروش سهام متعلق به دولت در شرکت‌های ارائه کننده خدمات زیربنایی.

هـ ۳- فروش اوراق مشارکت.

هـ ۴- تسهیلات بانکی.

هـ ۵- کمک مستقیم دولت.

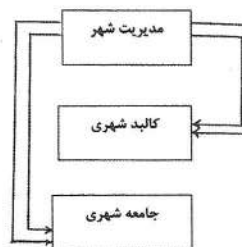
۶- تعیین اولویت‌ها

در بررسی‌های محیطی بعمل آمده ملاحظه گردید که بحث مدیریت شهری قابل مطالعه در قالب سه دوره است:

الف (وضع گذشته: در این وضعیت ساختار

مدیریت شهری که مرکب از ۱- مدیریت شهری ۲- کالبد شهری ۳- جامعه شهری است را در رابطه‌ای عمودی از بالا به پایین می‌بینیم که در آن رکن سوم یعنی جامعه شهری از حضور تشکیلات برخوردار نمی‌باشد و عملاً مدیریت شهری را داریم که در ارتباط با کالبد شهری در تعاملی یکسویه قرار دارد و لذا شهر مورد مداخلاتی دارای جهاتی محدود است و رکن سوم یعنی جامعه شهری نیز نه تنها فاقد گزینه‌های مثبت برای حضور مشارکت در زمینه سرنوشت شهر است، بلکه شهر را با تعارضی از علایق خود که محصول برنامه‌های یکسونگر مدیریت شهری بود، احساس می‌نماید و احساس غربت با شهر برقرار است که دیاگرام الف به شرح زیر قابل ارائه است.

ب (وضع حال موجود: این روند با تشکیل شورای



اسلامی شهر مواجه با تحرکی اساسی گردید و آن اینکه رکن سوم یعنی جامعه شهری به مدار تصمیم‌گیری با شهر وارد گردید ولی هنوز مدار از انسجام و روابط تکامل یافته

صدا و سیما و سایر دستگاه‌های ذی‌ربط موظفند به منظور آموزش شهروندان اقدامات اجرایی زیر را انجام دهند:

الف (گنجانیدن برنامه‌های آموزش نحوه استفاده از امکانات و تأسیسات شهری در برنامه‌های صدا و سیما، رسانه‌های جمعی و برنامه‌های نظام آموزشی مقاطع ابتدایی، راهنمایی و متوسطه.

ب (ایجاد زمینه‌های همکاری با رسانه‌های جمعی در جهت آموزش شهروندان به منظور جلوگیری و مقابله با حوادث، استفاده بهینه از تأسیسات و خدمات شهری، جلب مشارکت عمومی و ارتقای کیفیت بهداشت شهرها.

۹- وزارتخانه‌های کشور و مسکن و شهرسازی مکلفند به منظور ایمن‌سازی محیط شهری اقدامات اجرایی زیر انجام دهند:

الف (اصلاح ضوابط و مقررات ساخت و ساز و تقویت نظارت فنی برای مقاوم‌سازی ساختمان‌ها و تأسیسات شهری در مقابله با زلزله، ریزش و فرسایش خاک، آتش‌سوزی و استفاده از ساختمان‌های عمومی به عنوان پناهگاه‌های عمومی.

ب (ایجاد تشکل لازم برای مقابله با حوادث غیرمترقبه و آتش‌سوزی و امدادسانی (پیشگیری، امداد و هماهنگی اجرا در بازسازی) با استفاده از گروه‌های مردمی و داوطلب، پرسنل وظیفه و نهادهای سازمان‌های مرتبط (اعم از دولتی و غیردولتی) تحت نظر مدیریت شهری.

۱۰- وزارت نیرو، وزارت جهاد و کشاورزی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی پیش‌نویس لایحه ادغام تدریجی شرکت‌های آب و فاضلاب شهری و روستایی را تهیه و به هیأت وزیران ارائه می‌کنند.

۱۱- وزارت نیرو و سایر دستگاه‌های ذی‌ربط موظفند به منظور بهبود وضع مدیریت تأسیسات شهری اقدامات زیر را انجام دهند:

الف (ایجاد مراکز خدماتی واحد، برای مجموعه‌های روستایی.

ب (جامع‌نگری به چرخه آب در مراکز جمعیتی و فعالیتی به ویژه شهرهای بزرگ و برنامه‌ریزی هماهنگ و مشترک در زمینه‌های تأمین آب شرب، جمع‌آوری فاضلاب‌ها، انتخاب فرآیند تصفیه و استفاده از سپاه‌ها.

ج (ایجاد صندوق مشترک و اختصاص وجوه آن به شرکت‌های آب و فاضلاب مناطق غیربرخوردار.

د (ایجاد زمینه ادغام تدریجی شرکت‌های آب و فاضلاب

با طرح سؤال در مورد پاسخگویی نظام مالکیت فعلی در قبال نیازهای امروز جامعه شهری.

تدوین آیین‌نامه‌های ویژه:

- ترافیک و حمل و نقل شهری
- روابط حقوقی آپارتمان نشینی
- روابط حقوقی واحدهای همسایگی و ...

۲- جنبه‌های مهندسی: توجه به جوانب فنی و

مهندسی فضای‌های شهری درخصوص حوادث غیرمترقبه.

- رعایت اصول ایمن زلزله.
- رعایت اصول ایمنی آتش‌سوزی.
- رعایت اصول ایمنی در سیل.

۳- جنبه‌های تحقیقاتی: جایگاه انسان و

سکونتگاه‌ها و نحوه استقرار بهینه و بهره‌برداری مناسب از فضا و تدوین اصول منطقی در روابط شهروندی انجام تحقیقات و پژوهش‌های عمیقی را در زمینه‌های زیر می‌طلبند:

- حمل و نقل درون شهری.
- اوقات فراغت جامعه.
- اقتصاد شهری.
- جامعه‌شناسی شهری.
- مبلمان شهری.

۸- برنامه‌ریزی

برنامه‌سازان‌دهی مدیریتی شهری از این نظر که دارای پیچیدگی‌های وسیع و از سیستم‌های مختلفی تأثیرپذیر است باید با ویژگی زیر مورد طراحی قرار گیرد:

- ۱- انعطاف‌پذیری برنامه.
- ۲- تقسیم به دوره‌های متناسب.
- ۳- توجه به برنامه بخشی‌های مختلف که در خدمات شهری مداخله دارند.
- ۴- سامان‌نگری در برنامه.
- ۵- هدف‌گرایی.

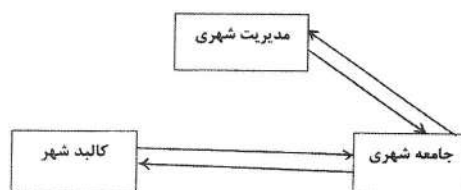
۹- سازماندهی

در این بخش برنامه‌ریزی برخلاف سایر بخش‌های بالادست که نگاه محلی متأثر بود، نگاه ملی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار خواهد بود، چرا که یکی از ارکان سه‌گانه اشاره‌شده یعنی مدیریت شهری در بطن خود علاوه بر شهرداری دارای سازمان‌های متفاوتی است از قبیل: ۱. نیروی انتظامی - راهنمایی رانندگی

برخوردار نیست. در این مرحله مدیریت شهری برای تصمیم‌گیری درخصوص توسعه و عمران کالبد شهری با جامعه شهری در رابطه قرار می‌گیرد، اما هنوز مدیریت شهری با نظام مدیریت کشور وابستگی‌های عمیقی دارد و از سوی دیگر به لحاظ محدودیت زمان نهاد شورای شهر (جامعه شهری) فرصت کافی برای سازمان‌یابی نداشته، در نتیجه مدار از پیوستگی کامل برخوردار نیست.

دیاگرام ب به شرح زیر

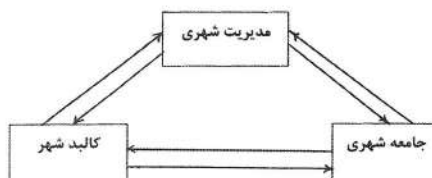
ج (وضع مطلوب): در این مرحله که دوره فرایند



مدیریت شهری به سطوح تکامل یافته‌تر خود نزدیک می‌شود، روابط پیوستگی یافته و موارد به سمت گردش مطلوب میل می‌نماید. در این مرحله جامعه شهری (شورای اسلامی شهر) با گذشت زمان با ارتقای سطح تجربه و دانش شروع به حضور در فرایند تصمیم‌سازی می‌نماید و کالبد شهری در تعامل مطلوب در راستای ارائه رفاه و آسایش شهروندان با فضای مشارکت فراگیر گام برمی‌دارد، که این می‌تواند به عنوان وضع مطلوب نقطه هدف منظور گردد.

دیاگرام مرحله ج عبارت خواهد بود از

۷- تهیه خط‌مشی‌ها



تحقق اهداف و خط‌مشی‌های اجرایی از سه زاویه

قابل توجه خواهد بود:

۱- جنبه‌های حقوقی: موضوع به لحاظ گستردگی

و عمق مباحث حقوقی دارای ویژگی‌های خاصی است که هر یک در جایگاه خود نیازمند تنظیم پشتوانه‌های قانونی خواهند بود؛ از قبیل تعیین تکلیف در موضوع مالکیت‌ها درسطوح اراضی شهری و همچنین نگاه علمی بر موضوع مالکیت در شهر.

هماهنگ و مشترک خواهد داشت. برنامه‌های تحقیقات و اصلاح قوانین و ضوابط شهرسازی آموزش در سطوح مختلف توسط دستگاه‌های دولتی و بخشی در طول دوره مورد نظر و به طور دراز مدت قابل اجرا خواهد بود.

۱۲- ارزیابی و کنترل

ارزیابی و کنترل طرح و بررسی وضع موجود با مقایسه با وضع قبلی از طریق وزارتخانه‌های مسئول به طور مداوم و مستمر پیگیری خواهد شد. شرح وظایف هر یک از دستگاه‌ها به صورت تهیه چک‌لیست در طول برنامه اجرا با اهداف مشخص و به صورت کمی و کیفی کنترل می‌گردد. در ساختار خطی گذشته به لحاظ وابستگی مدیریت شهری به منابع دولتی و ملی (نفت) مداخلات در سطوح نظام شهرسازی بر پایه الگوهای ارائه شده از سوی مرکز بوده و جامعه شهری در فرایند حضور کم‌رنگی داشته و موارد ارزیابی دارای شکل خطی بوده و بالطبع از پویایی و اثر بخشی کافی برخوردار نبوده است. در ساختار جدید که ارکان شهر با پیوستگی کامل در تعاملی مستقیم با اتکا به مشارکت شهروندان شکل می‌گیرد و عمده‌ترین ویژگی الگوی بهینه حضور مردم و ارزیابی عملکرد سیستم توسط جامعه شهروندان انجام می‌پذیرد که در واقع بهترین سیستم ارزیابی خدمات شهری خواهد بود.

منابع و مأخذ

- ۱- مجموعه قوانین و مقررات شهرداری و شوراهای اسلامی، غلامرضا حجتی اسرافقی، انتشارات کتابخانه گنج دانش.
- ۲- مجموعه قوانین و مقررات اقتصادی مورد عمل وزارت مسکن و شهرسازی و سازمان‌های وابسته فردوس شاهرخزاده سلمان ملی زمین و مسکن.
- ۳- راهنمای نظارت بر توسعه شهرهای ایران، دکتر عبداله‌خان گرجی.
- ۴- سند برنامه سوم توسعه اقتصادی اجتماعی و فرهنگی، امور بخشی.
- ۵- سرمایه‌گذاری درخصوص طرح‌های زیربنایی، ترجمه محمد زاهدی، دفتر نظامات مهندسی وزارت مسکن و شهرسازی.
- ۶- مدیریت شهری و شوراها، فصلنامه آبادی، سال نهم شماره ۳۲.
- ۷- اصلاح ساختار مدیریت شهری کشور، دفتر نظارت و امور مدیریت شهری.

۲. آموزش و پرورش
۳. سازمان آب
۴. شرکت برق
۵. شرکت مخابرات
۶. شرکت گاز
۷. شرکت پست
- و ...

که سازمان‌های منطقه‌ای با خدمات منطقه‌ای است که سیاست‌های خود را از مرکز دریافت نمایند. در این زمینه نیاز به تدوین برنامه‌ای متکی بر عزم ملی برای سازماندهی دستگاه‌های خدماتی با مدیریت واحد و فراگیر از الزامات این بخش خواهد بود.

۱۰- تخصیص منابع

تغییرات نظام مدیریت شهری که بیشتر از جنبه برون‌گرایی خارج می‌گردد و به یک سیستم درون‌گرا تبدیل می‌شود و تصدی‌گری دولتی در امور محلی و ارائه خدمات به مدیران محلی و مردم و سازمان‌های بخش خصوصی واگذار می‌گردد. منابع لازم جهت اداره امور شهر با توجه به مشارکت مردم وابسته به رشد و گسترش و توسعه شهر و منابع اقتصادی و درآمد محلی آن خواهد داشت. مدیریت محلی زمین، ارائه خدمات و سهم شهروندان از مصرف خدمات کلیه هزینه‌های اداره امور شهرها را جبران می‌نماید، اما در عین واگذاری امور در سطوح محلی نیاز به مدیران محلی با دانش و تجربه بالا و متخصصان مربوط به مدیریت شهری در ابعاد فنی و اجتماعی می‌باشد. تحقیقات و تغییرات در قوانین و ضوابط و آموزش سیستم جدید نیاز به تأمین منابع مالی دولتی خواهد داشت که از محل وصول مالیات و عوارض در سطح ملی و منطقه‌ای تأمین می‌گردد.

۱۱- اجرای طرح

سازمان‌ها و تشکیلات دولتی که در حال حاضر مجری و متصدی بسیاری از امور سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی مدیریت شهری می‌باشند، در طول مدت اجرای طرح به صورت تدریجی وظایفی را برعهده شوراهای شهرها و شهرداری خواهند گذارد. در عین حال به تقویت امور مربوط به حسن اجرای قوانین و نظارت بر طرح‌های محلی و مسئولان محلی خواهند پرداخت. این وظایف در سازمان‌های مختلف متفاوت است و در برخی موارد نیاز به برنامه‌های

مجریان ذی صلاح

نمایندگان فنی صاحب‌کار و

پاسخ‌گوی تمامی مراحل اجرای کار در اجرای ساختمان

مهندس یحیی عبوسی

عضو سازمان نظام مهندسی ساختمان استان اردبیل

استاندارد است که احتمال وارد آمدن خسارت به ساختمان را نیز به حداقل ممکن می‌رساند. در صورتی که اگر عوامل انسانی ماهر، مصالح مرغوب و استاندارد در دسترس نباشد، انتظار احداث ساختمان با کیفیت، معنی و مفهوم خود را از دست می‌دهد و لذا عهده‌دار شدن مسئولیت کیفیت ساختمان و ارائه‌ی تضمین نسبت به آن از جانب مجری و مهندس، صرفاً مسئولیت غیراصولی و بدون پشتوانه فنی است و انطباق با عقل و منطق را نخواهد داشت. موضوع ارتقای کیفیت ساختمان‌سازی، علاوه بر پیش‌گیری از بروز فجایع جانی و مالی در هنگام بروز زلزله و غیره، باعث صرفه‌جویی عظیم در سرمایه‌های ملی نیز خواهد بود. البته طرح کیفی‌سازی ساختمان، در صورت آماده بودن بسترهای لازم، خود گامی به جلو محسوب می‌شود و وضعیت سنتی ساخت و ساز شهری را دگرگون می‌نماید و پایداری، استحکام، دوام و عملکرد درست و مطلوبیت را بالا می‌برد و هزینه‌ی تعمیر و نگهداری را پایین‌تر می‌آورد. قانون‌گذار در بند ۷-۱۵-۳ فصل سوم مبحث دوم مقررات ملی ساختمان، مدت بیمه‌ی کیفیت اجرای ساختمان را از ابتدای شروع بهره‌برداری و پس از تحویل ساختمان توسط مجری به صاحب کار به مدت ۱۰ سال منظور نموده است، در حالی که دوره‌ی تضمین و نگهداری پروژه‌های ساختمانی دستگاه‌های دولتی که خود دارای دستگاه نظارت و از لحاظ فنی و سازمانی از انسجام بیشتری برخوردار هستند تنها یک سال است و تضمین کیفیت ساختمان مورد احتیاجی تنها ۵ درصد مبلغ قرارداد احداث پروژه در طول مدت نگهداری می‌باشد و این مغایرت دو قانون با همدیگر، و عدم تناسب در تعهدات، نسبت به مجریان دو مورد یاد شده می‌باشد. بند ۷-۱۵-۴ همان فصل، مجری را در صورت عدم پوشش بیمه‌ی کیفیت ساختمان، مکلف به ارائه ضمانت‌نامه‌ی بانکی یا تضمین‌نامه‌ی کتبی در یکی از دفاتر اسناد رسمی نموده است. با این حال امید است با تأمین مراحل اولیه با استانداردسازی کلیه مصالح ساختمانی، آموزش کارگران ساختمانی و دیگر موارد و با ایجاد سازوکارهای دیگر علاوه بر موارد مذکور، راهکاری مناسب در جهت ارتقای کیفیت ساختمان و کاهش خسارات ناشی از عیوب اساسی و پنهان ساختمان، کاهش هزینه‌های مرمت و نگهداری ساختمان و در نهایت اقتصادی نمودن ساختمان‌سازی و همچنین افزایش عمر مفید پروژه‌ها و جلوگیری از ضایع شدن سرمایه‌های ملی و ارج نهادن به حقوق شهروندی باشد.

موضوع اجرای ساختمان، فصل سوم از مبحث دوم مقررات ملی ساختمان را تشکیل داده و در ماده‌ی (۷) آن مقرر شده است: «تمامی عملیات اجرایی ساختمان باید منحصراً توسط دفاتر مهندسی اجرایی ساختمان یا مجریان حقوقی یا مجریان انبوه‌ساز و یا دارندگان صلاحیت طرح و ساخت ساختمان که در زمینه‌ی اجرا حسب مورد دارای مجوز یا پروانه اشتغال از وزارت مسکن و شهرسازی می‌باشند به عنوان مجری، طبق شرایط عمومی قرارداد و ضوابط مندرج در شرایط خصوصی و قراردادهای همسان ... انجام شود» و در قسمتی نیز صاحب کار یا صاحبان کار را مکلف به استفاده از این‌گونه مجریان در انجام امور ساختمانی داشته و مجری را نماینده‌ی فنی صاحب کار در اجرای ساختمان دانسته است و همچنین مجری را پاسخگوی تمامی مراحل اجرای کار به ناظر یا ناظران و دیگر مراجع کنترل ساختمان منظور داشته است. در بند ۷-۱۵-۱ مبحث دوم مقررات ملی ساختمان، بیمه کردن کیفیت اجرای ساختمان که به مسئولیت مجری ساخته می‌شود به نفع صاحب‌کار یا صاحب‌کاران و یا ارائه‌ی تضمین‌نامه‌ی کتبی و قانونی را ضروری و اجباری نموده و معیارهای کنترل کیفیت ساختمان برای برقراری پوشش بیمه، استانداردها، مقررات ملی ساختمان و ... در نظر گرفته است. آنچه که در این مبحث قابل تحسین است، اجرای طرح‌ها و پروژه‌های ساختمانی همراه با مطالعات، بررسی‌ها و هماهنگی‌های لازم است که قطعاً وضعیت ساخت و ساز را در کشورمان بهبود خواهد بخشید و عمر مفید پروژه‌ها را نیز افزایش خواهد داد. به طور یقین قانون‌گذار نیز، با هدف ارتقای کیفیت ساختمان‌سازی در کشور این سازوکار را طراحی نموده است، اما آنچه که قابل تامل است اینکه بدون آماده نمودن بسترهای لازم نمی‌توان به آن هدف والا رسید. استاندارد نمودن کلیه مصالح مصرفی در ساختمان‌سازی، آموزش نیروی انسانی شاغل در این بخش و ایجاد مهارت‌های لازم در احداث ساختمان، ما را به سوی ارتقای کیفیت ساختمان سوق خواهد داد. اما این پرسش مطرح است که آیا تمام مسئولیت‌های مذکور بر عهده‌ی مهندسان و مجریان ساختمان است یا اینکه موارد مذکور از وظایف بارز و اساسی ارگان‌های عمرانی دولت نیز می‌باشد؟ آنچه باعث افزایش کیفیت ساختمان می‌شود، وجود مصالح با کیفیت استاندارد در بازار، کارگران ماهر و کارآزموده و سپس مدیریت و کنترل موارد فنی ساختمان در حین ساخت، و همچنین رعایت کلیه اصول مهندسی

اعطای صلاحیت برای حصر صلاحیت

(نقدی بر ماده ۱۲ آیین‌نامه‌ی اجرایی قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان)

نقل از نشریه‌ی شماره‌های ۱۲-۱۵ پیام نظام‌مهندسی

محسن بهرام‌غفاری مهندس عمران

پیچیدگی ساختمان‌ها از حیث طراحی و نظارت و هم طبقه‌بندی صلاحیت مهندسان به نحوی که در این ماده آمده و هم ایجاد یک تناظر تصنعی بین صلاحیت هر پایه از مهندسان با یکی از گروه‌های ساختمانی به دلایل ذیل نادرست، غیرواقعی، سست و تبعیض‌آمیز است:

۱- این ماده می‌گوید: «به‌منظور تعیین حدود صلاحیت و ظرفیت اشتغال دارندگان پروانه‌ی اشتغال در مهندسی ساختمان، فعالیت‌های مهندسی براساس پیچیدگی عوامل و حجم کار به چهار گروه الف و ب و ج و د تقسیم می‌شود.» تا اینجا معلوم می‌شود که فعالیت‌های مهندسی باید به چهار گروه تقسیم شود، اما بلافاصله در سطر بعد تبصره‌ی ۱ این ماده ذکر می‌شود: «برای تعیین فعالیت‌های مهندسی در بخش ساختمان، ساختمان‌ها به چهار گروه به ترتیب زیر تقسیم می‌شوند...». یعنی به‌جای تقسیم‌بندی فعالیت‌های مهندسی که در صدر ماده وعده داده شده بود، به موضوع گروه‌بندی ساختمان‌ها پرداخته شده است، بدون اینکه نسبتی بین فعالیت‌های مهندسی با گروه بندی‌ها به‌دست دهد. استنباط معمول از عبارت «فعالیت‌های ساختمانی» این است که به انواع فعالیت‌های مهندسی بپردازد. اما چون این تبصره در مورد آنها سکوت می‌کند به ناچار باید به مواد دیگر از جمله ماده‌ی ۴ آیین‌نامه رجوع نمود. ماده‌ی مذکور نمونه‌هایی از فعالیت‌های ساختمانی را تحت عنوان خدمات مهندسی به این شرح برمی‌شمارد: طراحی، محاسبه، نظارت، اجرا، بهره‌برداری، نگهداری، کنترل

شاید به جرأت بتوان ادعا کرد که در بین ۴۲ ماده‌ی قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان و ۱۲۴ ماده‌ی آیین‌نامه اجرایی مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۵ آن قانون، هیچ ماده‌ای به اندازه‌ی ماده‌ی ۱۲ آیین‌نامه‌ی اجرایی بر سرنوشت شغلی و اعتبار حرفه‌ای مهندسان تأثیرگذار نیست. این ماده و تبصره‌های آن حدود صلاحیت معماران و مهندسان عمران را برای انجام طراحی‌ساختمان‌های شهری و نظارت بر اجرای آنها تعیین می‌نماید. واضعان این ماده چنین تشخیص داده‌اند که معماران و مهندسان عمران دست‌کم تا ۷ سال (و دارندگان مدرک دکتری تا ۵ سال) پس از فراغت از تحصیل قادر نیستند ساختمان‌های بیش از دو طبقه یا بیش از ۶۰۰ مترمربع زیربنا را طراحی و محاسبه نمایند و دست‌کم تا ۱۲ سال (و دارندگان مدرک دکتری تا ۱۰ سال) پس از فارغ‌التحصیل شدن صالح برای طراحی و محاسبه ساختمان‌های بلندتر از ۵ طبقه یا بیش از ۲۰۰۰ مترمربع زیربنا نیستند.

طراحان این ماده ابتدا ساختمان‌ها را از حیث پیچیدگی طراحی و نظارت به چهار گروه تقسیم کرده‌اند. معیارهایی که برای این تقسیم‌بندی در نظر گرفته شده است، عبارتند از: ۱. مقیاس کاربری (سطح‌بندی خدمات شهری) ۲. تعداد طبقات ساختمان ۳. سطح زیربنای ساختمان. سپس صلاحیت مهندسان معمار و عمران را که به موجب ماده‌ی ۶ آیین‌نامه به چهار گروه پایه تقسیم شده‌اند نظیر به نظیر به یکی از گروه‌های چهارگانه محدود کرده‌اند. هم گروه‌بندی درجات

اعلام می‌شود. این ماده اختیار تعیین حدود صلاحیت مهندسان را به آیین‌نامه واگذار کرده است. سؤال این است که اختیار مرجع تدوین‌کننده آیین‌نامه برای تفکیک صلاحیت‌های مهندسی از یکدیگر تا چه حدی بوده است. آیا فقط در حد تفکیک صلاحیت مهندسان ۷ رشته اصلی و رشته‌های مرتبط از یکدیگر بوده یا اختیار آن را داشته است که در هریک از رشته‌ها نیز به‌طور جداگانه مهندسان را طبقه‌بندی نماید و صلاحیت‌های متفاوت به آنها نسبت دهد؟ به نظر نگارنده این اختیار فقط محدود به تفکیک صلاحیت مهندسی هریک از رشته‌ها از رشته دیگر است و نه بیش از آن. دلایل این امر هم به شرح ذیل است:

الف- صاحبان مدرک مهندسی در هریک از رشته‌ها دارای صلاحیتی عمومی هستند که هیچ‌یک از آنها را نمی‌توان از تمام یا بخشی از این صلاحیت عمومی محروم کرد. اگر قانون‌گذار اراده کرده بود که بخشی از صلاحیت‌های عمومی مربوط به صاحبان هر رشته را در داخل رشته خود به نحوی که در جدول ماده ۱۲ آیین‌نامه آمده از آنان سلب کند، باید خود این کار را انجام می‌داد. اما نه تنها چنین محدودیتی را قائل نشده، بلکه اختیار آن را هم به مرجع تدوین‌کننده آیین‌نامه نداده است، زیرا وقوف کامل داشته که این امر به منزله محروم ساختن بخشی از شهروندان از حقوق شغلی آنها تلقی می‌شود و با اصل بیست و دوم قانون اساسی که شغل افراد را مصون از تعرض می‌داند، در تضاد است و قانون‌گذار نمی‌توانسته اختیار آن را به هیئت وزیران محول کند.

ب- تنها ماده‌ای که در قانون به شرایط دریافت پروانه‌ی اشتغال به کار مهندسی صریحاً اشاره دارد ماده‌ی ۲۵ است. این ماده مقرر داشته است که مهندسان متقاضی پروانه‌ی اشتغال علاوه بر داشتن عضویت در سازمان نظام مهندسی و احراز شرایط مندرج در آیین‌نامه، موظفند پس از فراغت از تحصیل به مدت معینی که در آیین‌نامه برای هر رشته و پایه تحصیلی تعیین می‌شود در زمینه‌ی تخصصی مربوط به رشته‌ی خود کارآموزی نمایند. به این ترتیب اولاً قانون مدت کارآموزی برای هر رشته را ثابت و معین دانسته، ثانیاً اطلاق پایه را فقط به مدرک تحصیلی نسبت داده است و نه به پروانه اشتغال به کار مهندسی. یعنی در هر رشته با

و بازرسی امور آزمایشگاهی، مدیریت ساخت و تولید، نصب، آموزش و تحقیق. بنابراین جایگزینی گروه‌های ساختمانی به جای فعالیت‌های ساختمانی اشتباه فاحشی است که تبصره‌ی ۱ ماده‌ی ۱۲ به آن دچار شده و منشأ اشتباهات بعدی گردیده است.

۲- به‌کارگیری معیار یکسان برای درجه‌بندی پیچیدگی ساختمان‌ها از حیث طراحی معماری و طراحی سازه‌ای بدون در نظرگیری عوامل دیگر کاملاً نادرست است. طراحی معماری یک بیمارستان یا هتل چهار طبقه برای معماران کاری نسبتاً پیچیده و تخصصی محسوب می‌شود (معمولاً بسیار تخصصی‌تر از یک ساختمان مسکونی ۱۰ طبقه)، اما طراحی سازه آن از هیچ ویژگی تخصصی نسبت به یک ساختمان دو طبقه‌ی مسکونی برخوردار نیست. بسیار روشن است که فاکتورهایی که پیچیدگی طرح معماری را مشخص می‌کنند با عواملی که پیچیدگی و اهمیت طرح سازه را تعیین می‌کنند کاملاً متفاوت است. همین مقایسه در مورد تأسیسات مکانیکی و تأسیسات برقی ساختمان نیز صادق است.

تعیین سطح کاربری (محله، ناحیه، منطقه و شهر) نیز که از طبقه‌بندی‌های رایج در ادبیات حرفه‌ی شهرسازی است کمکی به رفع این نقیصه نمی‌کند، بلکه بر ابهام آن نیز می‌افزاید، زیرا: اول این‌که، این سطح‌بندی ناظر بر ساختمان‌هایی است که دارای کاربری خدماتی و عمومی است و ربطی به ساختمانی‌های مسکونی که ۹۰٪ ساختمان‌های شهری را تشکیل می‌دهد ندارد و دوم این‌که در مورد ساختمان‌های عمومی و خدماتی نیز طبقه‌بندی مذکور به طور کلی نشان‌دهنده‌ی درجه‌ی پیچیدگی طرح معماری یا سازه‌ی آنها نیست. پیچیدگی طراحی معماری یک ساختمان بهداشتی با کاربرد منطقه‌ای در شهری مثل تهران با شهری مانند سرخس کاملاً متفاوت است و همچنین درجه‌ی پیچیدگی طرح معماری ساختمانی یک انبار که کاربری منطقه‌ای دارد در یک شهر با یک درمانگاه با کاربری منطقه‌ای در همان شهر نیز کاملاً متفاوت می‌باشد. در مورد طرح سازه اساساً چندان تفاوتی بین آنها نیست.

۳- پروانه‌ی اشتغال به کار مهندسی آن‌چنان که از ماده‌ی ۴ قانون مستفاد می‌شود سندی است که به موجب آن صلاحیت دارنده‌ی آن برای اشتغال به کارهای مهندسی

با کم‌تر از ۵۰۰۰ مترمربع زیربنا ۱۳ سال کسب تجربه کند. هر یک از ما تعداد زیادی از مهندسان جوان را می‌شناسیم که با ۵ سال کار محاسبه در دفاتر مهندسی مشاور تبدیل به مهندسان ورزیده‌ای شده‌اند. تزییقاتی را که این ماده ایجاد کرده اگر مبتنی بر این فرض است که آموزش‌های دانشگاهی ناکافی است که باید این نقیصه را از طریق دیگری رفع می‌نمود و اگر با این فرض است که اهمیت تجربه بیش از آموزش است نباید برای دارندگان مدارک فوق لیسانس و دکتری به ازای هر سال آموزش اضافی نسبت به درجه کارشناسی تخفیفی در میزان کسب تجربه قائل می‌شد.

تمام این فرض‌ها یکسره نادرست است، زیرا اگر اهمیت نسبی کسب تجربه در قیاس با آموزش دانشگاهی به این میزان زیاد بود، آنگاه باید به فاقدان مدرک دانشگاهی اجازه داده می‌شد که با کسب تجربه‌ی عملی بیشتر مسئولیت‌های مهندسی را عهده‌دار شوند که البته چنین حکمی نادرست بود.

۵- وزارت محترم علوم، تحقیقات و فناوری که یکی از اعضای دولت تصویب‌کننده‌ی آیین‌نامه است با این سؤال بزرگ مواجه است که اگر محتوای آموزش عالی کشور آن قدر ضعیف است که مهندسان فارغ‌التحصیل نمی‌توانند تا ۷ سال پس از فراغت از تحصیل ساختمان بیش از دو طبقه را طراحی و محاسبه نمایند، چرا تدبیری برای اصلاح نظام آموزشی نیاندیشیده‌اند و اگر چنین نیست چرا در زمان تصویب آیین‌نامه در بهمن ماه سال ۷۵ با این ماده مقابله نکرده‌اند. به ویژه آنکه پروانه‌ی اشتغال به کار مهندسی یک سند رسمی است و سایر کشورها می‌توانند توان مهندسان شاغل در ایران را به اتکای آن ارزیابی نمایند.

۶- اساساً هم حرفه‌ی معماری و هم مهندسی عمران دارای زیرمجموعه‌های فعالیتی بسیار متنوع هستند. مهندسان بعد از خاتمه‌ی تحصیل و ورود به حرفه در نهایت یکی از این زیرمجموعه‌ها را برای خود برمی‌گزینند یا به حکم تقدیر داخل آن می‌شوند و گاه تا پایان عمر جابه‌جایی اندکی در بین زیرمجموعه‌های مذکور انجام می‌دهند. در نتیجه آنها نمی‌توانند در همه‌ی زیرمجموعه‌های مربوط به یک رشته کسب تجربه و مهارت نمایند. از این‌رو پروانه اشتغال به

مدت کارآموزی معین که بسته به پایه‌ی تحصیلی آنها تعیین می‌شود می‌توانند پروانه واحدی را دریافت نمایند. لذا قیودی که در آیین‌نامه اضافه شده تجاوز از قانون است. ج- مستند دیگری که دلالت بر اجتناب قانون‌گذار از طبقه‌بندی صلاحیتی مهندسان داخل یک رشته به‌طور عام دارد، ماده ۱۱ قانون است که در مورد شرایط هیئت مدیره‌ی سازمان نظام مهندسی استان در ردیف ۶ شرط «دارا بودن صلاحیت علمی و حرفه‌ای به میزان مندرج در آیین‌نامه» را قید نموده است. چنانچه قانون‌گذار در نظر داشت که این صلاحیت به‌طور عمومی در بین صاحبان یک رشته تفکیک شود، به‌جای این عبارت، دارا بودن پروانه‌ی اشتغال به کار مهندسی از درجه صلاحیت معینی را قید می‌نمود. بنابراین قانون‌گذار نخواسته است که دارندگان پروانه‌ی اشتغال در یک رشته به‌طور عام طبقه‌بندی صلاحیتی شوند و فقط در مورد خاص عضویت در هیئت مدیره شرطی را گنجانده که فقط در همان مورد باید مورد اجرا قرار گیرد نه به‌طور عام و آن هم نه از طریق پروانه اشتغال به کار مهندسی. از این‌رو ماده‌ی ۵۹ آیین‌نامه نیزکه داشتن پروانه اشتغال به کار مهندسی پایه ۲ یا بالاتر را به عنوان شرط عضویت در هیئت مدیره قید نموده از حدود ماده ۱۱ قانون تجاوز نموده و نافذ نمی‌باشد.

۴- حتی اگر ایرادهای فوق را نیز نادیده بگیریم ایرادهای بزرگ‌تری به ماهیت طبقه‌بندی صلاحیتی موضوع ماده‌ی ۱۲ آیین‌نامه و تبصره‌های آن وارد است. به این شرح که صلاحیت مهندسان براساس دو عامل ارزیابی می‌شود: ۱- تحصیلات دانشگاهی ۲- میزان تجربه‌ی عملی (سابقه‌ی کار مفید). هیچ‌یک از این دو عامل نمی‌تواند در تشخیص صلاحیت از درجه اهمیت عامل دیگر بکاهد یا جایگزین آن شود. ماده‌ی مورد بحث به این حقیقت توجه ننموده که وقتی یک معمار یا مهندس ساختمان با ۴ سال آموزش دانشگاهی مبانی علمی و نظری طراحی سازه‌های بسیار پیچیده‌تر از آنچه که در این ماده آمده نظیر پل، راه، مخازن، دکله‌ها و نظایر آن را فرا می‌گیرد، دیگر لازم نیست برای کسب تجربه‌ی عملی برای به‌کارگیری آموخته‌های علمی خود در طراحی یک ساختمان سه طبقه با زیربنای کم‌تر از ۲۰۰۰ متر زیربنا، ۸ سال و یا برای ساختمان سه طبقه

کار مهندسی فقط مجوزی است که به دارنده‌اش صلاحیت برای ورود به حرفه را به‌طور عام اعطا می‌نماید و تشخیص تخصص‌های تفصیلی داخل هر رشته ابتدا بر عهده مراجع حرفه‌ای (به صورت مشخص سازمان نظام مهندسی ساختمان) است که با اعطای گواهی‌نامه‌های مختلف افراد متخصص در هر شعبه تخصصی از یک رشته را مشخص نماید و به وی اعتبار بخشند، سپس بر عهده کارفرما است که با جستجو بین صاحبان تخصص‌ها فرد مناسب برای کار خود را انتخاب نماید. در هیچ‌یک از کشورهای پیشرفته نیز این کار توسط دولت‌ها صورت نمی‌پذیرد. حتی اگر بپذیریم این تفکیک تخصصی در داخل یک رشته باید توسط دولت انجام شود، آن‌گاه مصداق تخصص این است که مثلاً بین مهندسی زلزله، مهندسی فرودگاه و مهندسی منابع آب تمایز تخصصی قائل شویم نه بین مهندسی ساختمان ۴ طبقه با ساختمان ۶ طبقه.

به هر حال، محتوای ماده‌ی ۱۲ آیین‌نامه بسیار به دور از واقعیت و غیرعادلانه تنظیم شده است و اجرای آن موجب محرومیت قشر وسیعی از مهندسان جوان از صلاحیت‌هایی است که واقعاً دارا می‌باشند. امروز طرفداران این ماده را دو دسته کاملاً متمایز تشکیل می‌دهند:

نخست کسانی که قائل‌اند آموزش به تنهایی کافی نیست و باید تجربه‌ی عملی برای به‌کارگیری آموخته‌های نظری به آن اضافه شود. که این منطق کاملاً بدیهی است و هیچ مهندسی با آن مخالف نیست، اما سخن ما این است که اولاً ماده ۱۲ آیین‌نامه نتوانسته است نسبت صحیحی بین تعداد سال‌های تجربه و صلاحیت تخصصی افراد ایجاد نماید، ثانیاً آیین‌نامه، مجاز به ورود در طبقه‌بندی مهندسان داخل یک رشته به پایه‌های مختلف نبوده است. دسته‌ی دوم کسانی هستند که به این دلیل به استقبال این ماده رفته‌اند که دسترسی خیل وسیعی از مهندسان جوان را به جبهه کار سد می‌نماید و در نتیجه فرصت شغلی فراوان‌تری برای مهندسان پایه ۱ و ارشد ایجاد می‌نماید. قائلین به این نظریه بسیار اندکند، اما مخرب.

استدلال دسته‌ی اخیر نه تنها از هرگونه وجه منطقی خالی است، بلکه بسیار تبعیض‌آمیز می‌باشد. این عده تصور می‌کنند که قانون‌گذار اختیار تقسیم کار بین اعضای سازمان

نظام مهندسی ساختمان را به آنان عطا نموده تا به میل خود عده‌ی پرشماری از اعضا را از حقوق شغلی خود به‌طور غیرقانونی محروم کنند به این امید که به وضعیت درآمدی عده‌ی دیگری رونق نسبی بخشند. افق دید این دسته‌ی اخیر از حد نقشه و نظارت شهرداری تهران فراتر نمی‌رود. این افراد تمام حرفه‌ی معماری و مهندسی ساختمان را معادل امضای نقشه و برگ نظارت فرض کرده‌اند. این نگاه «برگه باور» می‌خواهد برای حل یک مسئله‌ی فرعی که به زعم وی مهم آمده تمامیت مهندسی پرسابقه کشور را در حصار تنگ ماده‌ی ۱۲ آیین‌نامه محصور نماید. آرمان‌های ادعایی مهندسی تراز جهانی، صدور خدمات فنی و مهندسی، توسعه پایدار مهندسی و کارآفرینی کجا و صلاحیت‌های محصور در تله‌ی بین ساختمان سه طبقه و شش طبقه کجا!

اهمیت تجربه در جای خود محفوظ، اما نه به بهای نفی و انکار صلاحیت صاحبان واقعی صلاحیت. مهندسان جوان بیش از آنکه از اثرات مالی این ماده بر روی خود ناخرسند باشند، از تحقیری که در اثر انکار صلاحیت و حیثیت حرفه‌ای و اجتماعی آنان در حق ایشان روا داشته شده رنج می‌برند. ما اگر هنری داریم باید تدبیری برای تولید کار و بهبود عمومی وضعیت اشتغال همه‌ی اعضا اعم از جوان و پرسابقه بیاندیشیم، وگرنه بازتوزیع غیرمنصفانه و ناعادلانه فرصت‌های شغلی موجود که هنر نیست.

نگارنده با آنکه در جریان تدوین آیین‌نامه‌ی اجرایی قانون نظام مهندسی هیچ‌گونه مداخلت و مسئولیت رسمی نداشته است، در زمان تدوین آیین‌نامه مذکور به‌عنوان یک عضو ساده جامعه مهندسی کتباً و شفاهاً نادرستی آن را به مقامات رسمی گوشزد نمود و آنها را از آثار و تبعات منفی آن برحذر داشت. اما شتاب‌زدگی‌های دوران مذکور، آنچنان فرصت نقد و تحلیل را از اولیای امور سلب کرده بود که آنچه البته به جایی نرسید فریاد بود. اینک نیز راه درست این است که وزیر محترم مسکن و شهرسازی اعمال ماده‌ی ۱۲ را به دلیل مغایرت با قانون و آثار منفی آن متوقف نموده و اصلاحیه‌ای را با لحاظ نمودن نظرات سازمان‌های نظام مهندسی و نمایندگان مهندسان و پس از کار کارشناسانه‌ی دقیق تدوین و برای تصویب به هیئت محترم وزیران تقدیم نماید.

قطعه‌نامه‌ی تجمع جامعه‌ی مهندسین در دفاع و تجلیل از مردم مظلوم غزه

دوشنبه ۸۷/۱۰/۳۰ - دفتر سازمان ملل

بسم الله الرحمن الرحيم

خدا را سپاس که عالی‌ترین مضامین الهی امروز در غزه مصداق پیدا کرده است و وعده‌ی الهی در سرزمین مقاومت و ایثار غزه طلوع می‌کند. امروز، ایمان و مقاومت جانانه‌ی مردم غزه به لطف و مدد الهی، ارتش چهارم دنیا را با دست خالی شکسته است و یکبار دیگر قدرت ایمان و شجاعت حزب‌الله را به استکبار و صهیونیسم بین‌الملل یادآور می‌شود. ای غزه در دشت‌های سوخته‌ات، هجوم کدام چنگیز و تیمور زمان را تجربه می‌کنی؟ بدان که وعده‌ی الهی تغییرناپذیر و حاکمیت مستضعفین بر مستکبرین تحقق خواهد یافت. کدام وجدان انسانی فراموش می‌کند که پیکره‌های پاک و معصوم کودکان قطع قطع شوند و دم برنیاورند. بی‌تردید این مقاومت جانانه‌ی ملت مظلوم و غیور غزه همچون برگ زرینی در صفحات تاریخ ثبت خواهد شد و درخشش او موجب بیداری جهانی می‌شود تا بنیان ظلم و وحشیگری را برچیند. جامعه‌ی مهندسین کشور با تقدیر و تجلیل از مقاومت بی‌نظیر و تاریخی ملت شجاع غزه، ضمن همدردی با بازماندگان شهدای غزه، گوش به فرمان رهبر فرزانه انقلاب اسلامی حضرت آیت‌الله خامنه‌ای (مدظله‌العالی) در تحقق آرمان انسانی و آزادیخواهی مردم غزه، موارد زیر را اعلام می‌نماید:

۱- جامعه‌ی مهندسین ایران ضمن محکومیت جنایات وحشیانه رژیم منفور صهیونیستی از جامعه‌ی جهانی به‌ویژه سازمان ملل متحد خواهان محاکمه‌ی جنایتکاران جنگی این رژیم است.

۲- جامعه‌ی مهندسین ایران خواستار عقب‌نشینی کامل و بدون شرط رژیم صهیونیستی و شکستن محاصره غزه و بازگشایی کلیه گذرگاه‌ها را در اسرع وقت است.

۳- جامعه‌ی مهندسین ایران از قاطبه‌ی مهندسین جهان انتظار همدردی با مردم غزه و محکومیت جنایات وحشیانه رژیم صهیونیستی و محاکمه سران جنایتکار آن را خواستار است.

۴- ضمن تقدیر و تجلیل از مقاومت دلاورانه مردم غزه آمادگی جامعه مهندسین کشور را در کمک به بازسازی غزه اعلام می‌نماید.

۵- جامعه‌ی مهندسین ایران ضمن هشدار به سران بی‌کفایت بعضی از دول عربی و کشورهای مدعی دموکراسی غربی اعلام می‌دارد که حمایت‌های کورکورانه خود با رژیم سفاک صهیونیستی دست برداشته و به دامن ملت‌های خود برگردند و اگر چنین نکنند سرنوشت خفت‌باری در انتظار آنها خواهد بود.

۶- ما ضمن حمایت از دولت منتخب مردم فلسطین با مسئولیت برادر مجاهد جناب آقای هنیه، از همه‌ی دولت‌ها به‌ویژه دولت‌های اسلامی و عربی می‌خواهیم در جهت حمایت از حقوق قانونی مردم غزه از همه‌ی ظرفیت‌های سیاسی و دیپلماسی استفاده نمایند و اجازه ندهند حقوق این ملت مظلوم پایمال گردد.

۷- با ارج نهادن به مواضع اصولی مسئولین محترم نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران به‌ویژه مواضع حکیمانه‌ی رهبر فرزانه‌ی انقلاب اسلامی در دفاع از مردم مظلوم غزه استمرار حمایت‌های فراگیرتر از مردم شجاع غزه را در همه عرصه‌ها خواستاریم.



با توجه به درخواست‌های مکرر همکاران محترم مبنی بر در نظرگیری فضایی از نشریه به طرح مسائل حقوقی، نشریه شمس در نظر دارد تا از سال آینده، صفحه‌ای را به درج مباحث حقوقی مرتبط با فعالیت‌های حرفه‌ای اختصاص دهد. همچنین تلاش می‌شود به منظور آگاهی اعضای محترم نسبت به آراء صادره در شورای انتظامی نظام مهندسی، هراز چند گاهی نسبت به درج خلاصه یک پرونده‌ی مطرح شده در شورای انتظامی در نشریه شمس اقدام شود. این اقدام می‌تواند آن دسته از مهندسان محترم را که در انجام وظایف حرفه‌ای خویش فعال، و به تعهدات خویش پایبند هستند، اما به دلیل مشغله‌ی فراوان در مواردی اطلاعات حقوقی کافی ندارند و ناخواسته دچار تخلفاتی می‌شوند را در رعایت هرچه بیشتر مقررات یاری نماید. بنابراین کلیه‌ی سازمان‌ها و اعضای محترم می‌توانند سوالات حقوقی خود را به نشریه‌ی شمس ارسال دارند تا مشاوران حقوقی شورای مرکزی در فرصت مناسب نسبت به ارائه‌ی پاسخ آنها اقدام نمایند.

نحوه اشتراک ماهنامه شمس

ارگان سازمان نظام مهندسی ساختمان (شورای مرکزی)

- ماهنامه آموزشی، خبری تحلیلی شمس منعکس کننده اخبار و رویدادهای مهم مهندسی ساختمان کشور و جهان و آرای صاحب نظران پیرامون مسائل حرفه‌ای روز و حاوی مقالاتی در باب وضع امروز مهندسی ساختمان در ایران است.
- مخاطبان و استفاده کنندگان این نشریه را مهندسان، موسسات شاغل در حرفه‌های مهندسی ساختمان و سازمان‌های دولتی و عمومی دخیل در مدیریت و کنترل برنامه‌های توسعه شهری و طرح‌های عمرانی، شوراها و نهادهای غیر دولتی فعال در مدیریت شهری و تولید کنندگان مصالح و فرآورده‌های ساختمانی و تاسیسات تشکیل می‌دهند.
- علاقه‌مندان به اشتراک ماهانه شمس می‌توانند حق اشتراک حداقل ۶ شماره را به مبلغ ۱۴۰,۰۰۰ ریال به حساب جاری ۳۵-۸۵۷۷ نزد بانک مسکن شعبه شهید خدای - نشریه شمس واریز کرده و اصل فیش واریزی را همراه با فرم تکمیل شده زیر به آدرس نشریه ارسال یا تحویل نمایند:

فرم اشتراک ماهنامه شمس

این جانب شرکت سازمان شورا
 درخواست اشتراک شماره ماهنامه شمس از شماره به بعد را دارم.
 نشانی:
 کدپستی: صندوق پستی: تلفن: نامبر:
 تاریخ: امضاء:

نشانی نشریه: تهران - خیابان ولیعصر - خیابان شهید خدای - شماره ۵۶ - طبقه دهم - شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان

تلفن و نامبر: ۸۸۸۷۰۷۰۲ و ۸۸۸۷۷۷۱۲ ، صندوق پستی: ۵۸۸ - ۱۹۹۳۵