شمس

نشریه آموزشی، خبری، تحلیلی (فنی مهندسی)

سال هشتم شماره شصت و نه و هفتاد / مرداد و شهریور ۱۳۸۹

صاحب امتیاز:
شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان

مدیر مسوول:
مهندس سید محمد غرضی

سردبیر:
مهندس عزت الله فیلی

هیات تحریریه:
مهندس محمدرضا اسماعیلی، مهندس محسن بهرام‌غفاری، مهندس سعید خان‌احمدلو، مهندس محمدرضا راهنما، مهندس ابوالحسن سمیع‌یوسفی، دکتر شیراز پور، مهندس عباس صنیع‌زاده

زیر نظر کمیسیون انتشارات

مدیر اجرایی:
حمیرا میگونی

واحد ترجمه نشریه:
دکتر کیانوش ذاکر حقیقی

ویراستار:
دکتر کیانوش ذاکرحقیقی

طراح و صفحه آرا:
مجید کریمی

چاپ:
رواق

نشانی:
تهران، خیابان ولی‌عصر بالاتر از میدان ونک، خیابان شهید خدامی، پلاک ۵۶، طبقه دهم غربی

صندوق پستی: ۵۸۸ - ۱۹۹۳۵

تلفن و نمابر: ۸۸۸۷۷۷۱۲ - ۸۸۸۷۰۷۰۲

E-mail:
Shamsmagazine@IRCEO.org
Shams.nashr@Gmail.com

بنام خدا

۲ سخن ماه
۲ . در آستانه‌ی گزینش نهایی اعضای شورای مرکزی دوره‌ی پنجم‌مقالات معماری و شهرسازی

۳ مقالات معماری و شهرسازی
۳ . کتابخانه دانشگاه آزاد برلین ، واحد ترجمه
۹ . مناسب‌سازی فضای کتابخانه برای معلولین، محمدرضا خاکزاد ، هدایت شهبازی
۱۴ . رویکردهای گوناگون از طراحی در بافت‌های تاریخی، ماندانا یوسفی
۲۲ . نگرشی بر اهمیت سنجش زمان در معماری باستان، زهرا عباسی

۲۸ مقالات عمران
۲۸ . معرفی سیستم تونلی، سید محمد زهیر غرضی
۳۶ . بازیافت ضایعات سنگی، امید رضایی
۴۱ . کانی‌شناسی ملات به کار رفته، نرجس محمودوند ، مجتبی حسینی ، حیدر دشتی

۵۱ مقالات تاسیسات
۵۱ . نکات کلی تصفیه آب استخرهای شنا، سیاوش اقدسی
۵۹ . استفاده ازانرژی خورشیدی در طراحی ساختمان سیستم‌های سرمایش، محمد افتاری

۶۵ سایر مقالات
۶۵ . آزمون حرفه‌ای مهندسان و ضرورت تغییر در روش، ابوالحسن سمیع یوسفی
۶۸ . بررسی مباحث ناشی از حذف ضرایب در فهارس بهای ابلاغی سال ۱۳۸۸ ، شهرام مولایی تاری ، حسن فلاحی
۷۶ . ضرورت توجه به سرمایه اجتماعی در سازمان نظام مهندسی ساختمان، اسداله قاضی مرادی ، رضا باقریان
۸۴ . شیوه کارآموزی برای کارشناسی رسمی دادگستری، رضا علی پور

۸۷ سایر مطالب
۸۷ . نامه‌ها
۸۹ . رأی شورای انتظامی
۹۲ . چهره‌های ماندگار
۹۵ . معرفی کتاب

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

درج آگهی‌های تبلیغاتی در مجله، به معنای تایید کیفیت محصولات یا خدمات نمی باشد.

در آستانه‌ی گزینش نهایی

اعضای شورای مرکزی دوره‌ی پنجم

به نام خدا

پس از آن‌که هیأت‌عمومی سازمان در سیزدهمین اجلاس خود در تیرماه سال جاری در استان سرسبز مازندران نسبت به انتخاب تعداد ۶۴نفر از کاندیداهای عضویت در شورای مرکزی (دوره‌ی پنجم) اقدام نمود، تا آن را در اختیار وزیر محترم مسکن‌وشهرسازی قرار دهد و ایشان براساس اختیارات قانونی نسبت به گزینش نهایی تعداد ۳۲نفر (۲۵عضو اصلی و ۷عضو علی‌البدل) جهت عضویت در شورای مرکزی دوره‌ی پنجم اقدام نمایند.

در این‌که قانون اختیار گزینش نهایی را به وزیر مسکن‌وشهرسازی محول نموده، تردیدی وجود ندارد و این یادداشت کوتاه نیز در نظر ندارد مداخله‌ای در نحوه‌ی گزینش نهایی داشته باشد، اما آنچه مورد تأکید و خواست جمعی اعضای سازمان در سراسر کشور قرار دارد، آن است که نهایتاً شایسته‌ترین‌ها، فارغ از هرگونه گرایش سیاسی، برای تصدّی چنین مسؤولیت مهم و سنگینی انتخاب شوند.

شورای مرکزی سازمان با استناد به وظایفی که در ماده‌ی ۲۱ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان و با جزییات بیش‌تر در ماده‌ی ۱۱۴ آیین‌نامه‌ی اجرایی قانون به آن‌ها تصریح شده است، مهم‌ترین رکن سازمان در اتخاذ تصمیمات مهم فنی و تخصصی در حوزه‌ی مهندسی ساختمان در کشور می‌باشد. شورای مرکزی به تمام معنا یک نهاد تصمیم‌ساز در امور فنی و مهندسی بوده و باید بتواند فارغ از هرگونه تمایلات سیاسی، تحقق اهداف قانون را که همانا ارتقا کیفیت ساخت‌وساز و اعتلای جایگاه حرفه‌ی مهندسی در کشور است، تعقیب نماید. مروری بر این وظایف مشخص می‌سازد که شورای مرکزی سازمان به‌صورت همزمان دارای مسؤولیت‌های مهم و متنوعی همچون سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی، تعامل با مراجع ملی و محلی ذیربط، حل‌وفصل اختلافات، همکاری در تدوین مقررات ملی ساختمان، دفاع از حیثیت و حقوق مهندسان، برگزاری گردهمایی‌های تخصصی و ... می‌باشد. در واقع می‌توان گفت شورای مرکزی باید همزمان هم در عرصه‌ی سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی و هم در زمینه‌های اجرایی حرفه‌های ساختمان و شهرسازی فعال باشد. تحقق این هر دو مسؤولیت، مجموعه توانایی‌ها و مشخصاتی را هم به لحاظ فردی و هم ترکیب شورای مرکزی می‌طلبد که قطعاً در گزینش نهایی اعضای شورای مرکزی مدنظر وزیر محترم مسکن‌وشهرسازی قرار خواهد گرفت.

از دیدگاه این یادداشت، اشراف کامل به معضلات و تنگناهای جامعه‌ی مهندسی کشور، توانایی در تحلیل روند موجود، داشتن توانایی لازم در ارائه‌ی راه‌حل‌ها، در اختیار داشتن وقت و فرصت کافی و نهایتاً برخورداری از خلاقیت، ابتکار، سعه‌ی‌صدر و روحیه‌ی همکاری جمعی ـ ضمن حفظ اصول و دیدگاه ها ـ مشخصات لازم و ضروری نزد اعضای شورای مرکزی می‌باشد. در عین حال، مجموعه‌ی این توانایی‌ها در فردفرد اعضای شورای مرکزی اگر چه لازم است ولی به تنهایی کافی نبوده و باید ترکیب شورای مرکزی نیز به‌گونه‌ای باشد که در مجموع بتواند وظایفی را که به آن محول است به نحو احسن به انجام برساند. در این رابطه می‌توان به مواردی همچون تلفیق متوازنی از اعضای باتجربه و جوان، حضور نمایندگانی از مناطق مختلف جغرافیایی و همچنین وجود تخصص‌های مختلف (همچنان‌که در قانون تصریح شده) اشاره نمود.

شاید بتوان گفت اکثریت قاطع ۶۴ منتخب هیأت‌عمومی واجد عضویت در شورای مرکزی سازمان باشند ولی به دلیل محدودیتی که قانون به لحاظ تعداد و ترکیب اعضای شورای مرکزی در نظر گرفته است، امکان حضور همه‌ی این عزیزان در شورای مرکزی وجود ندارد، در این‌صورت باید سعی نمود از نیروهای ارزنده‌ای که به شورای مرکزی راه نخواهند یافت در زیرمجموعه‌های مختلف شورای مرکزی از قبیل گروه‌های تخصصی و کمیسیون‌ها استفاده نمود. حضور نیروهای علاقمند، جدی و خوش‌فکر در این زیرمجموعه‌ها موجب خواهند گردید که مسائل و موضوعات قبل از طرح در جلسه رسمی شورای مرکزی، پخته‌تر و کارشناسی‌تر بشوند و زمان کم‌تری برای تصویب نهایی آن‌ها لازم باشد.

امید است حاصل گزینش نهایی وزیر محترم مسکن‌وشهرسازی، شورایی توانمند، با انگیزه و دارای روحیه‌ی همکاری جمعی بوده و دست‌آوردهای آن در طول سه سال آینده منشأ تحولات ارزنده‌ای برای جامعه‌ی مهندسی کشور باشد.

انشاءالله

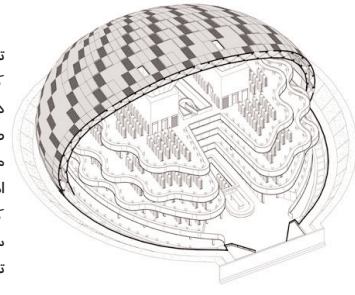
Freie Universität Berlin

کتابخانه‌ی دانشگاه آزاد برلین*

«نرمن فاستر و همکاران»
واحد ترجمه‌ی نشریه‌ی شمس

دانشجویان دانشگاه آزاد برلین اسم این ساختمان را «مغز» گذاشته‌اند که نامی شایسته و برازنده است، چراکه هم به عملکرد آن اشاره دارد، هم به حجم ظاهری آن می‌خورد و هم موقعیت آن در کل مجموعه چنین است. با قرارگیری در میان شبکه‌ای منسجم و منطقی از ساختمان‌های متصل به نحوی فشرده و رخنه‌ناپذیر به یکدیگر و ایجاد فضاهای پر و خالی متنوع و دنباله‌داری، همچون خطوط مارپیچ‌های پازل و هزارتوهای مخصوص سرگرمی و بازی‌های هوش، کتابخانه‌ی جدید و مدرن دانشکده‌ی ادبیات و زبان‌شناسی، به‌خصوص زمانی که از بالا دیده می‌شود، به راستی شبیه جمجمه‌ی سر انسان جلوه می‌کند. شبکه‌ای از ساختمان‌هایی قدیمی، مستطیل شکل و قائم‌الزاویه، که امتدادهای مستقیم و بسیار کشیده‌ای را به‌طور یکنواخت و بدون حرکت در میان فضا ایجاد می‌کنند. همچنین به لحاظ ارزشی، برتری این ساختمان هوشمندانه و زیبا در میان بافت ساکن، زمخت و بدون ظرافت اطرافش که بافتی خام و ساده دارد، مانند برتری مغز و حکومت آن بر باقی اجزاء بدن است. این ساختمان هوشمند که حس‌گرهای پیشرفته‌ای را جهت کنترل و تنظیم

شرایط محیطی و اقلیمی خود به‌کار گرفته و راهبردهای«سبز» بسیاری را در طراحی خود اعمال کرده است، شکلی بدیع و منعطف را برای خود برگزیده که با طبیعت سبز و غنای محیطی پیرامون خود هماهنگی‌های لازم را دارد. برای ارتباط مردم با کلیه بخش‌های دانشگاه و استفاده از سامانه‌های اطلاعاتی نیز این ساختمان از فناوری‌های دیجیتال متعدد و متنوعی سود می‌برد. طراحی معماری و برنامه‌ریزی طرح توسط «نرمن فاستر» و همکاران بوده که تضاد شکلی، فناوری، مصالح و شگردهای ساختمانی آن با اختلاف شدید در میان محیط مصنوع پیرامون و ساختمان‌های مستطیل شکل دانشگاه، کتابخانه را به عنوان یک عنصر برجسته و چشمگیر در منطقه درآورده و یک نوسازی دگرگون کننده را در این محوطه‌دانشگاهی رقم زده است. مجموعه‌ی قدیمی این دانشگاه کاری بسیار تأثیرگذار، تعیین‌کننده، بدیع و حاوی ایده‌های طراحانه ارزشمندی بوده است. طرح کلی سایت و بناهای آن کار گروه ۱۰ و معمارانی نوگرا و طراحان چالشگر و جنجال‌طلب همچون «جرج کاندیلیس» (Georges Candilis)، «شادراک وودز»(Shadrach Woods)، «جوسیک»(Josic) و «پیتر آلیسون اسمیتسون»(Peter Alison Smithson) از سال ۱۹۵۶ به بعد بود که با نوآوری‌ها و تحول‌طلبی‌های مبتکرانه‌خود خواهان ایجاد نوعی دگرگونی و تحول در معماری شهر بودند. این گروه طراحی ساختمان کلاسیک دانشگاه را در سال ۱۹۶۳ آغاز کردند و سرانجام مرحله‌ی اول این پروژه بزرگ و وسیع را در سال ۱۹۷۳ به پایان بردند. آن‌ها با از سر بیرون کردن الگوهای سنتی و شیوه‌های قدیمی و این‌که ساختمان‌های دانشکده را داخل چهارچوب محدوده‌دانشگاهی به‌صورت سرهم کردن و کنار هم گذاشتن بناهایی مخالف، جداگانه و بی‌ارتباط به هم بسازند و براساس شیوه‌های نا کارآمد و از مدافتاده کار کنند، سامانه‌ای از شهرسازی را با توجه به کارکرد عام و اجتماعی ساختمان و نقش و تأثیر آن بر شهری واقع در آن طراحی کردند. این طراحی با شبکه‌ای باز و بدون نظمی خاص از حیاط‌های مرکزی محصور، و ساختمان‌هایی مکعبی شکل که این فضاهای نیمه‌خصوصی را به یکدیگر متصل می‌کردند، دگرگونی‌های آینده را دو شکل اضافه و کم کردن و انقباض و انبساط مجموعه یا هر تغییر ساختار دیگری امکان‌پذیر می‌ساخت. بدین‌ترتیب ما با مجموعه‌ی صلبی از ساختمان‌های انعطاف‌ناپذیر روبرو نبودیم که با تغییرات ناشی از زمان و شرایط متحول آن قابل هماهنگی نباشد و نیاز به تخریب پیدا کنیم. این نظم و شکل چیدمان بلوک‌های ساختمانی در کنار هم، رشدی منعطف و دگرسان‌پذیر را به ارمغان می‌آورد و مجموعه‌ای قابل تعدیل و تنظیم را می‌ساخت که تک‌تک عناصر و اعضای آن می‌توانست از باقی موارد جدا شده به جای دیگری انتقال پیدا کند، و بدین‌ترتیب با پیش آمدن شرایط گوناگون حیات و پایداری خود را از دست ندهد. ورقه‌های پوششی ساختمان که مخصوص این پروژه ساخته و تنظیم شده بودند و هرکدام شکل و ابعادی متفاوت و تکرارناپذیر داشتند، از ورقه‌های فولادی «کورتن» (Cor Ton) ساخته شده بودند که توسط «ژان پروو» و با استفاده از سیستم پیمانه‌ای «لو کوربوزیه» طراحی شده بود تا متناسب باشد و تقسیم‌بندی‌های آن را بازآفرینی کند. این ورقه‌های فولادی که در قالب صفحات نازکی ساخته شده بود پس از مدتی زنگ زد، دچار پوسیدگی رویه شد و کارایی اولیه‌ی خود را بدین‌ترتیب تا حدی از دست داد. با ایجاد بنای جدید کتابخانه، چالش پیش روی



شکل ۱: در تصویر دید پرنده که از بالای ساختگاه گرفته شده تضاد شدید این ساختمان جدید با فناوری و سبک پیشرفته‌ی خود در کنار ساختمان‌های قدیمی و مستقیم‌الخط محیط که هندسی یکسره دیگرگون دارند به‌خوبی دیده می‌شود. هر دو جداره‌ی ساختمان در دو طرف زیر ورودی خرپاهای سه‌بعدی فلزی پوسته پیچیده شده است. معماران برای تأکید و آشکار کردن فضای میانی این لایه‌های دوقلو و اشاره به رنگ‌های تند و متهورانه‌ابتدایی ساختمان‌های کلاسیک پیشین، که هم اکنون نیز در فضاها و پرداخت‌های داخلی و سطوح درونی ساختمان‌های موجود دانشگاه به چشم می‌خورند به رنگ زرد درخشانی توجه ویژه‌ای نموده‌اند.

«فاستر» جایگزین کردن یک ساختمان ۶۸۰۰۰ فوت مربعی در میان این بافت فشرده‌ساختمان‌های قدیمی دانشگاهی بود که توسط «کاندیلیس»، «جوسیک»، «اسکیدهلم»، «وودز» بنا شده بود، و فاستر می‌خواست که محدوده‌ی‌قدیمی را بیش از حد تحت تأثیر قرار ندهد و به هویت آن آسیب نرساند. «دیوید نلسون» دستیار ارشد و پرسابقه‌فاستر می‌گوید: «ما به دنبال شکلی بودیم که در فشرده‌ترین حالت ممکن فضا را احاطه کند. با پی‌گیری چنین راهبردی در کلیت طرح، معمار بنا یک پوسته‌ی منحنی را به‌وجود آورد که در پلان و برش عرضی خود بیضی‌گون و در نمای طولی خود به شکل یک بالن بود. به عبارت دقیق‌تر، حجمی که از دو نیم بیضی که روی محور عرضی خود متقارن نبودند، به شکل تخم‌مرغ در پلان به‌وجود آمده و حول محور طولی ساختمان دوران پیدا کرده بود.» برای سادگی در اجرا، تفهیم آن به پیمانکار و کارخانه‌ی‌سازنده و نیز طراحی جزئیات آن لازم بود تا هندسه‌ی کلی تعریف شده، ساده باشد تا هزینه‌های کلی را نیز کاهش دهد. چنین انتظامی سرعت اجرای پروژه را نیز افزایش می‌داد و باعث افزایش دقت و استحکام عملیات ساختمانی می‌شد. جهت ایجاد جای کافی برای عملیات احداث ساختمان، که ۷۰۰۰۰۰ جلد کتاب را در خود جا داده و یازده کتابخانه‌جداگانه و پراکنده‌ی‌این دانشگاه را با هم یکجا جمع می‌کرد، معماران با پایین آوردن ساختمان‌های میانی شش حیاط نورگیر مرکزی که این فضاهای بارز از یکدیگر جدا می‌کرد، را ادغام و زمین لازم برای برپایی کتابخانه را فراهم کردند.

نلسون می‌گوید: «در ابتدا تصور ذهنی او و همکارانش از پروژه مفهوم مغز نبود و این استعاره را دانشجویان و کاربران، هنگامی‌که ساختمان بازگشایی شد به سر زبان‌ها انداختند. به جای چنین تشبیه‌ها و تصورهای ظاهربینانه و شکل‌گرایانه‌ای، معماران در جستجوی راهی بودند که هر چه بیشتر برای حال‌و هوای کتابخانه و عملکرد آن، که مطالعه و یادگیری است مناسب باشد و حداکثر نور طبیعی و روشنایی روز را به داخل بیاورد. همانطور که می‌دانید تأمین نور کافی و مناسب از مهم‌ترین مسائل کتابخانه است. ما با تأمین نور طبیعی و ایجاد چشم‌اندازهای گسترده به حیاط‌های دنج، ساکت و سرسبز دانشگاه، حس ارتباط و پیوند با فضای بیرون و محیط دانشگاه را تولید کردیم.» اما نور طبیعی روز به‌صورت زیاد و کنترل‌نشده آسایش و تمرکز کاربران را بر هم‌زده، کتاب‌ها را دچار پوسیدگی و رنگ‌باختگی می‌کند و درخشش ایجاد شده‌حاصل انعکاس نور مستقیم در فضا چشم را می‌زند. همچنین بازتاب آن روی صفحه‌نمایشگر کامپیوتری که در تمامی بخش‌های این کتابخانه‌ی‌مدرن استفاده می‌شود امکان درست دیده شدن آنها و صفحات اطلاع‌رسانی دیجیتال را می‌گیرد. بنابراین معماران از یک پوسته‌ی‌نیمه‌شفاف سفید رنگ که به لحاظ تقسیم‌بندی از همان خطوط موجود در پوسته‌خارجی بر روی خرپاهای فضایی تبعیت کرده انعکاسی از آن‌ها در داخل بود، برای پراکنده کردن اشعه‌ی‌نور استفاده کردند و آن را روی تمامی سطوح داخلی نصب کردند تا علاوه بر دو پوسته شدن ساختمان و فراهم کردن شرایط بهینه‌اقلیمی،

شکل الف ۲: ساختمان ۶۸ هزار فوت مربعی کتابخانه (حدود ۷۵۰۰ متر مربع) ساختگاهی را اشغال می‌کند که با تخریب ساختمان‌های میانی و به هم پیوستن حیاط‌های مرکزی محصور شده در میان بافت فشرده‌دانشگاه به وجود آمده است. این عکس چهره کتابخانه را در هنگام تاریکی شب تصویر می‌کند.

شکل ۳: کتابخانه با استفاده از دو ورودی که با رنگ زرد پر رنگی شاخص شده‌اند با باقی ساختمان‌های دانشگاه مرتبط شده که به‌صورت دو تاق بزرگ دیده می‌شوند. اما در حال حاضر فقط همین ورودی که در تصویر دیده می‌شود مورد استفاده است.

مشکل نور مستقیم و زننده حل شود. در نتیجه آنها ساختمانی تماماً دوجداره به وجود آوردند که پوسته‌ی خارجی آن از ورقه‌های نازک آلومینیومی در ترکیب با شیشه، به صورت منحنی‌های محدود و غشاء داخلی نیز ساخته‌شده از پارچه‌ای نیمه‌شفاف با ترکیبی از الیاف شفاف و نیمه‌شفاف شیشه بود. ورقه‌های شیشه‌ای شفاف که بر روی پوسته‌ی خارجی، بر روی شبکه‌فضایی سازه قرار گرفته‌اند نمای بیرونی ساختمان را می‌سازند و در نحوه‌استقرار خود روی سطح، از حرکت خورشید در طول روز نیز فصول مختلف سال پیروی می‌کنند. صفحات آلومینیومی با باز و بسته شدن خود در مواقع نیاز به بنا اجازه‌تنفس می‌دهند. نلسون، مهندس ارشد گروه با اشاره به استفاده‌ی متهورانه‌ی رنگ در ساختمان‌های قبلی و ابتدایی مجموعه و هماهنگی با سایر بناهای بافت، اعضای خرپای سه‌بعدی سقف را به رنگ زرد روشن و درخشانی رنگ‌آمیزی کرد که علاوه بر برآورده سازی این اصل، بیان روشن و شیوایی از سازه‌کار می‌دهد و بر فاصله‌ی‌میان دو پوسته‌ی‌بنا که در کنترل شرایط داخلی و صرفه‌جویی انرژی تأثیر شایانی دارد تأکید می‌کند. در زیر پوسته‌ی‌گنبدی شکل که با کمترین اتصال به سازه‌ی میانی ساختمان، ستون‌ها و تیرهای طبقات، فقط ساختمان را به صورت لایه‌ی روکش جداگانه‌ای در برگرفته، بدین ترتیب امکان فضاسازی زیبایی را با آزادی کامل در داخل فراهم می‌آورد، معماران یک اسکلت سنگین بتنی را برای تاوه‌ها و دال‌های سقف و کف و نیز هسته‌های دوقلوی میانی که مسیر عمودی رفت و آمد را تأمین می‌کنند، طراحی کرده‌اند. در حالی‌که این پوسته به‌عنوان یک سپر گرمایی و یک مجرای تنفسی برای ساختمان عمل می‌کند، اسکلت بتنی زیرین آن با استفاده از لوله‌هایی که در کف آن کار گذاشته شده و در زمستان حاوی جریان آب گرم و در تابستان دارای آب خنک است، نوسانات دمایی را مهار و تعدیل می‌کند. همچنین ساختمان هوای تازه و چرخانده شده را از باغچه‌ای در قسمت زیرین که بسته به نیاز سردوگرم می‌شود دریافت می‌کند. طبق گفته‌ی‌گروه معماری فضاهای داخلی در شصت درصد اوقات سال با بهره‌گیری از تهویه‌ی طبیعی شرایط آسایش را فراهم می‌کنند و در اکثر ساعات روز نیز فقط نور طبیعی روز برای تأمین روشنایی عمومی و نیز کار مطالعه بسنده است. در نتیجه ساختمان در مقایسه با سایر ساختمان‌های مشابه، ۳۵٪ درصد مصرف انرژی کمتری دارد. برای کاهش ممانعت و مسدودسازی نور و منظر و نیز فضای باز ساختمان‌های اطراف که تنها دو طبقه از روی زمین بلند شده‌اند، «فاستر» و همکارانش ارتفاع نهایی ساختمان را در حد نوزده‌متری (۶۳ فوت) نگاه داشتند، ارتفاع کف تا سقف هر طبقه را به میزان پایین «سه متر» محدود کردند و قفسه‌های کتاب را نیز به قسمت‌های میانی، در جایی انتقال دادند که ارتفاع سازه در آن‌جا به بلندترین حد خود می‌رسید. با بردن قفسه‌های مخزن کتاب به قسمت‌های میانی هر طبقه و دور از نور روز، معماران قادر بودند استفاده‌کننده‌ها را برای مطالعه و کارهای تحقیقاتی خود به حاشیه و محیط پیرامون ساختمان بکشانند، جایی‌که به نور فراوان روز، مناظر سبز بیرون و زیبایی‌های فضاسازی معماری نزدیک‌تر است و آرایش آن نیز جهت تمرکززدایی، محرمیت و خصوصیت بیشتری دارد. سازندگان با دالبری کردن و کنگره‌وار کردن خطوط پیرامونی کف هر طبقه به صورت موج‌های برجسته و فرورفته، جایگاه‌های حاشیه‌ای نشیمن و مطالعه را افزایش دادند و پلانی پویا و متنوع را به‌وجود آورده‌اند. این منحنی‌های کوژ وکاو که از شبکه‌میانی ستون‌ها کنسول شده و به لحاظ شکل، ابعاد و آهنگ حرکت خود در هر طبقه تغییر کرده‌اند، حسی از یک فضای باز وسیع و گسترده با ارتفاع زیاد را به مطالعه‌کنندگان که بر روی تراس نشسته‌اند می‌دهد و نیز فضاهایی با ارتفاع دو برابر ارتفاع معمول در اختیار آن‌ها قرار می‌دهد. همچنین با ایجاد «وویدها» (voids) و فضاهای عمودی باز به پایین در کناره‌ها و قسمت وسط کتابخانه امکان دید بین طبقات و حرکت هوا را به‌صورت سراسری فراهم می‌کند، و حس بسته بودن و محدودیت را با عدم قطع امتداد داخلی دید از میان برمی‌دارد. این کتابخانه از

شکل ب ۲: ورقه‌های شیشه‌ای عبوردهنده‌ی نور بر روی پوسته‌ی خارجی به نحوی آرایش داده شده‌اند تا مسیر حرکت خورشید را در آسمان برای حالت بهینه‌نورگیری دنبال کنند. در حالی‌که ورقه‌های آلومینیومی بازشو هستند و در صورت نیاز امکان تهویه و تنفس ساختمان را فراهم می‌کنند. طراحی دو پوسته‌ی ساختمان سبب شده تا ساختمان بتواند در شصت درصد روزهای سال بر روی تهویه‌طبیعی خود به جای استفاده از تأسیسات هواساز تکیه کند و بدین‌ترتیب مصرف انرژی سالانه‌خود را تا ۳۵ درصد کاهش دهد.

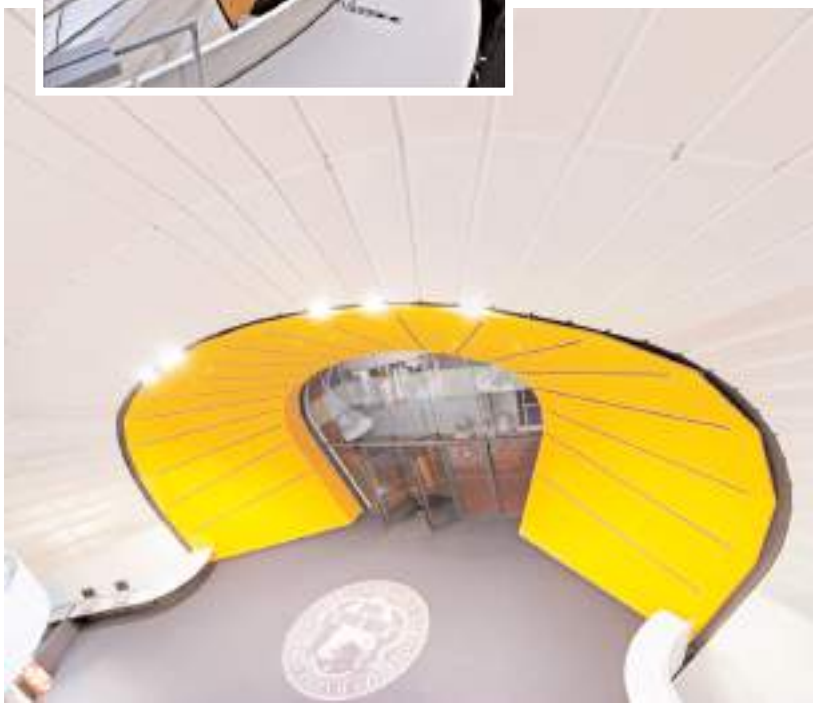
شبکه‌ی پیشرفته‌ای از فناوری‌های دیجیتال نیز بهره‌مند است که برای دانشجویان تهیه‌ی کپی، عکس و اسکن از صفحات کتاب را در سراسر کتابخانه و سپس گرفتن چاپ از آن و یا پست الکترونیکی آن به رایانه‌شخصی خود را امکان‌پذیر می‌سازد. رنگ‌های داخل و نیز پوسته‌ی بیرونی عمدتاً سرد، کمینه‌گرا و ساده، شامل سفید، رنگ‌درجه‌های خاکستری و لکه‌های بسیار محدودی از زرد، قرمز و اخرایی رنگ پریده هستند که از سادگی کلی فضاها و مبلمان پیروی می‌کنند. در جهت رعایت نهایت سادگی و بی‌پیرایگی عمده‌ی جزئیات، چارچوب درها، قاب پنجره‌ها، اتصالات، نرده‌ها، تأسیسات و تجهیزات به‌صورت پوشیده و پنهان کار شده و اجراها و پرداخت‌های نهایی در صریح‌ترین و خالص‌ترین حالت ممکن، به صرف ارضای عملکرد صورت گرفته‌اند. کل طبقاتی که بالاتر از زمین قرار گرفته‌اند با احتساب طبقه‌ی همکف چهار طبقه است که در آستانه‌ی ورودی، بخش کتابداری و کنترل این طبقات به یکدیگر پیوسته و کف‌های میانی برداشته شده‌اند تا سرسرایی مرتفع و گسترده‌ی آتریوم مانند را در ابتدای ورودی پیش چشم ناظر قرار دهند که تا انتهای کتابخانه دید دارد. این ورودی باشکوه، پر نور و پر گشایش با رنگ زرد تند و درخشانی از بیرون و داخل شاخص و متمایز شده و حالت جذب و دعوت‌کنندگی خود را به‌عنوان مقدمه‌ی معماری دارا می‌باشد. هر دو ورودی این ساختمان نه به داخل حیاط و فضای باز که به داخل ساختمان محصور دانشکده‌ها باز می‌شوند تا از یک فضای مبدل میانی در آستانه‌ی‌ورود جهت کنترل شرایط دمایی بهره‌مند باشند، ضمن آن‌که پیوستگی و ارتباط لازم را با سایر ساختمانی محدوده‌ی‌دانشگاهی از طریق دو راهروی پهن و کشیده که دو طرف آن به سمت حیاط‌های مرکزی شیشه شده داشته باشند. فضاهای داخلی یکدست، یکسره و پیوسته هستند و از جداکننده‌های میانی به‌صورت سبک و محدود استفاده شده است. به خصوص در طبقه‌ی‌آخر این یکپارچگی و تداوم فضایی به اوج خود می‌رسد و حتی ستون‌ها برداشته شده تا این طبقه بزرگ و دلباز حس شود. در قسمت‌های میانی، کمدها برای گذاشتن وسایل شخصی استفاده‌کنندگان قرار دارند و مبلمانی نیز برای تشکیل جلسات و کلاس‌های کوچک آموزشی گذاشته شده است. با بیرون زدن کف هر طبقه از محدوده‌ی‌پلان طبقه‌فوقانی جهت انطباق با حرکت قوس پوسته، دید از طبقه‌فوقانی تا پایین‌ترین کف ساختمان امکان‌پذیر می‌شود. این فضای باز دورتادور

شکل ٤: در داخل کتابخانه هسته‌ی‌دوقلوی بتنی و کف‌ها به‌عنوان واحدهای غیرفعال ذخیره‌کننده‌انرژی گرمایی برای کاهش نوسانات دما عمل می‌کنند. لوله‌های مارپیچ کارگذاشته‌شده داخل کف و سقف‌های بنا بسته به فصل سال آب گرم یا سرد دریافت می‌کنند تا هوای داخل را که از داخل یک باغچه و فضای سبز در قسمت زیرین می‌گذرد گرم و سرد کنند و سپس در سراسر ساختمان منتشر کنند.

شکل الف ٥: یک پله‌ی دورباز در قسمت مرکزی ساختمان به‌عنوان شکلی ابتدایی از ارتباط عمودی در کنار دو جعبه‌ی‌بسته‌ی‌پله در دو طرف در این ساختمان پنج طبقه کار می‌کند. این پلکان در میان فضای باز به پایین مرکزی قرار گرفته است.

شکل۶ : این میز مواج و پیوسته‌ی‌مطالعه که با شکل منحنی خود دورتادور طبقات امتداد پیدا کرده است در مجموع ۶٤۰ جایگاه مجهز را برای مطالعه‌کنندگان مهیا می‌کند. این فضای سراسری باز به پایین تا یک طبقه زیرزمین گسترش پیدا می‌کند.

شکل ب ۵: با ایجاد یک لبه‌ی‌موج‌دار شامل برجستگی‌ها و فرورفتگی‌های کوژ و کاو و به صورت یک منحنی متناوب و پیوسته که با قدری تغییر در طبقات تکرار شده است، معماران بنا تراس‌هایی به ارتفاع دو الی سه برابر ارتفاع قسمت‌های میانی طبقات به‌وجود آورده‌اند که ضمن دلباز بودن و ایجاد گشایش در کنار تنوع فضایی، از نور مناسبی نیز برخوردار است.



ساختمان تا یک طبقه‌ی زیرزمین امتداد پیدا کرده و ارتباط دیداری را توسعه بخشیده است. اسکلت پوسته‌ی خارجی که شامل شبکه‌ی خرپای سه‌بعدی فلزی است روی دو هسته‌ی‌مرکزی بتنی ساختمان که همان مسیر ارتباطات عمودی است فرود آمده و اتصال این دو سازه، یعنی شبکه‌فلزی پوسته و تیر و ستون‌های بتنی داخلی را بدین‌ترتیب برقرار کرده تا از آن به‌عنوان تکیه‌گاهی برای این دهانه بزرگ استفاده کند. نسبت بالای استحکام به وزن در این ساختمان از فناوری بالای ساخت و سبکی آن حکایت دارد و باریکی و کم حجم بودن سازه گویای کیفیت بالای مواد اولیه و اجرای آن است. عریض کردن لبه‌های کناری طبقات برای ساختن میزهای پیوسته مطالعه علاوه بر ایجاد جان‌پناه، حرکت‌های قوی و پررنگی را در داخل مجموعه ایجاد کرده که دارای ارزش حجمی بالایی است. این پروژه که در سپتامبر در سال ۲۰۰۵ به پایان رسید ۲۳/۶ میلیون دلار هزینه در برداشت.

---

*منبع :

Architectural Record/11:2006/ pp:136-143
Free university library, Norman Foster/ Berlin

مناسب‌سازی فضای کتابخانه برای معلولان

محمدرضا خاکزاد - کارشناسی‌ارشد معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

هدایت شهبازی - عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

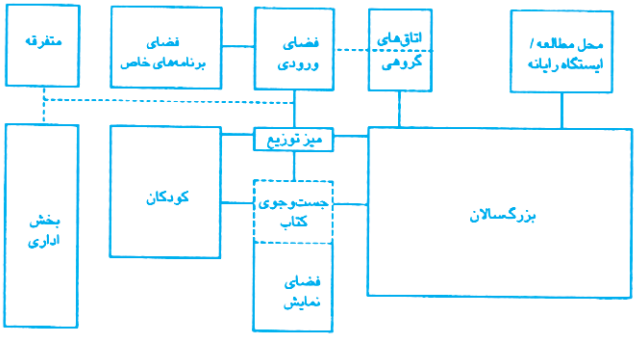
چکیده

هدف این مقاله بررسی مناسب سازی فضای کتابخانه برای معلولان است و به روش کتابخانه ای و مطالعه موردی منابع مختلف انجام شده است. در ابتدا به برخی اصول اولیه در رابطه با طراحی کتابخانه اشاره می شود و سپس ضوابط استفاده از کتابخانه برای افراد معلول مورد بررسی قرار می گیرد. پارکینگ، راهرو، بازشوها، سطوح شیب دار، سرویس‌های بهداشتی، نور طبیعی و نور مصنوعی از جمله مباحثی میباشد که از ابعاد مختلف در رابطه با راحتی و آسایش حرکتی معلولان در کتابخانه مورد بررسی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: مناسب سازی، کتابخانه، معلولان، طراحی معماری

مقدمه

یکی از فضاهای مهم آموزشی در تمامی مجتمع‌های آموزشی و پزشکی، کتابخانه آن مجموعه است. کتابخانه‌ها با توجه به نوع و موقعیت شان، دارای طبقه‌بندی فضایی و جریان حرکتی متفاوتی هستند. امکان دسترسی و استفاده از منابع و کتاب‌ها در کتابخانه های عمومی، تفاوتهای عمده‌ای با کتابخانه های دانشگاهی و آموزشی دارد و هرکدام از انواع آن نیز با یکدیگر متفاوتند. کتابخانه‌های عمومی معمولاً دارای مجموعه ای از کتب مختلف مربوط به یک کشور یا منطقه و قابل استفاده برای عموم هستند. در حالی که کتابخانه‌های تخصصی که کتاب های مربوط به موضوعات محدودی را دارا هستند از نظر استفاده و دسترسی محدودیت دارند. کتابخانه های علمی و آموزشی معمولاً جایگاهی حیاتی در مؤسسه‌های علمی و دانشگاه‌ها دارند. این کتابخانه‌ها تنها محلی برای نگهداری کتب نیستند، بلکه محلی برای کار با کتاب هستند. آثار بزرگ و مهم علمی و ادبی جهان، اغلب در چنین کتابخانه هایی خلق شده‌اند؛ از این رو ساخت کتابخانه‌های علمی، وظیفه ی اجتماعی بزرگی است. امروزه در تمام کشورهای جهان توجه به معلولان جسمی ـ حرکتی بیش از بیش دیده می شود، و بر اساس دیدگاه های جدید معلول جزئی از جامعه است و باید فرصت های برابر در اختیار او گذاشته شود تا بتواند همانند سایر افراد جامعه زندگی کند و فرد مفید و مؤثری برای جامعه باشد. آمار ارائه شده در سال ۸۷ با ارزیابی مکان های عمومی از نظر شاخص های مناسب سازی ورودی ها، سطح شیب دار، سرویس بهداشتی و غیره حاکی از وجود ۷۰ درصد مانع برای حضور افراد معلول در سطح کشور است و تنها ۳۰ درصد از تمام مراکز اداری، فرهنگی، بهداشتی و آموزشی از این جهت مناسب سازی شده اند. در این مقاله ابتدا مروری کوتاه بر اصول اولیه ی طراحی کتابخانه و سپس به مناسب سازی فضای کتابخانه برای معلولان پرداخته می شود. این بررسی تفاوت دو فضا برای افراد عادی و معلول را مشهود می سازد.



نگاره ۱) نمودار عملکردی برای کتابخانه های متوسط

اصول اولیه در طراحی کتابخانه

نورطبیعی و نور مصنوعی

در فضاهای قرائت نور طبیعی کافی و غیرمزاحم و نیز نور مصنوعی یکنواخت تا حد ۶۰۰–۵۰۰ لوکس[1] در مترمربع که بدون سایه بوده و خیره کننده نباشد، مورد نیاز است. مقدار روشنایی در بخش قرائت روزنامه و مجلات ۴۰۰–۲۰۰ لوکس در مترمربع، در بخش امانات۶۰۰ لوکس و در بخش نگهداری مواد و مخازن بسته ۱۰۰ لوکس و در بخش برگهدان در حدود ۴۰۰ لوکس است.

سروصدا

حد مطلوب سروصدا در بخش های مطالعه کتابخانه ۳۵–۳۰[2] دسی بل است و بیش از آن، شرایط برای مطالعه نامناسب می باشد. فضای پر سروصدا و شلوغ در حد امکان باید دور از فضای مطالعه پیش بینی شوند و در صورتی که این امر میسر نباشد، رعایت دقیق مسایل آکوستیک در دیوارهای جداکننده ما بین فضاها ضروریست.

ایمنی

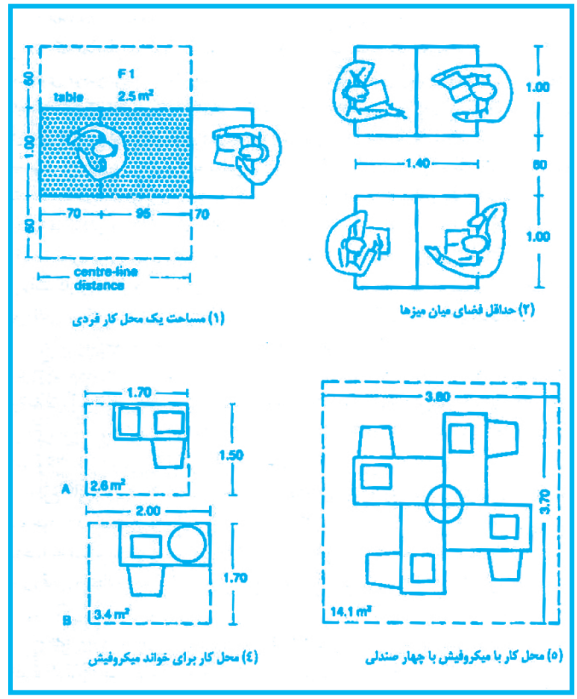
برای جلوگیری از آتش سوزی در داخل کتابخانه در محل های مناسب باید سیستم‌های هشداردهنده نصب و تسهیلات مورد نیاز برای اطفاء حریق پیش بینی گردد. نصب سیستم های ایمنی برای جلوگیری از سرقت کتاب و استفاده از در قفل کن های برقی خودکار و حساس به هشدار نیز بسیار ضروریست.

درجه ی حرارت، رطوبت و تهویه

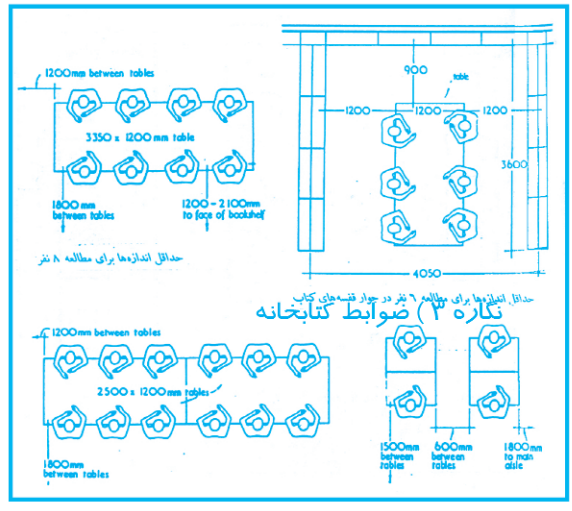
دمای مناسب برای فضای مطالعه و فضای دسترسی آزاد به کتب در تابستان ۲۲ درجه و زمستان ۲۰ درجه است. میزان رطوبت نسبی هوا ۶۰–۵۰ درصد و میزان تبادل هوا در هر ساعت ۶–۷ بار است. در مورد محل انباشته‌های کتب نیز دمای مناسب در تابستان ۲۲–۱۷ درجه و در زمستان ۱۷ درجه و میزان رطوبت نسبی و به تبادل هوا نیز مانند فضاهای مطالعه است.

میزان بار وارد بر کف

میزان بار وارد بر کف به دلیل مسئله ی انباشت کتاب از مسائل اساسی در طراحی و محاسبه سیستم سازه در کتابخانه است. بار وارد به کف در حالت انباشته های ثابت حداقل ۷/۵ کیلو نیوتن بر مترمربع و در انباشته‌های متحرک حداقل ۱۲/۵ کیلو نیوتن بر مترمربع است. در بخش های اداری و محل ترمیم کتب نیز، میزان بار وارد به کف، حداقل ۵ کیلونیوتن بر مترمربع است.



نگاره ۲) ضوابط کتابخانه



نگاره ۳) ضوابط کتابخانه

ضوابط کتابخانه در رابطه با افراد معلول

۱- کلیه فضاهای عمومی کتابخانه از جمله عناصر وابسته مانند سرویس‌های بهداشتی، تلفن‌ها و پارکینگ‌ها باید قابل دسترسی باشد.

۲- حداقل ۵٪ یا حداقل یکی از هر عنصر نیمکت ثابت، میزها یا محل‌های مطالعه و همچنین فضای آزاد بین میزها باید قابل دسترس باشند.

۳- حداقل فضای آزاد مسیر در محل برگهدان، قفسه مجلات، یا قفسه کتاب های مرجع باید ۹۰ سانتی متر باشد.

۴- ارتفاع قابل دسترس از روبرو باید بین ۴۰ تا ۱۲۰ سانتی متر و از پهلو باید بین ۱۵ تا ۱۳۵ سانتی متر از کف تمام شده باشد.

۵- حداقل عرض آزاد و مسیر بین ردیف های کتابخانه باید ۹۰ سانتی متر باشد.

۶- در کتابخانه هایی که حجم زیاد کتاب ها اجازه ی تقسیم آن ها را در قفسه هایی با مشخصات فوق نمی دهد، استفاده از قفسه هایی با ارتفاع بیشتر برای نگهداری کتب مجاز است.

پارکینگ

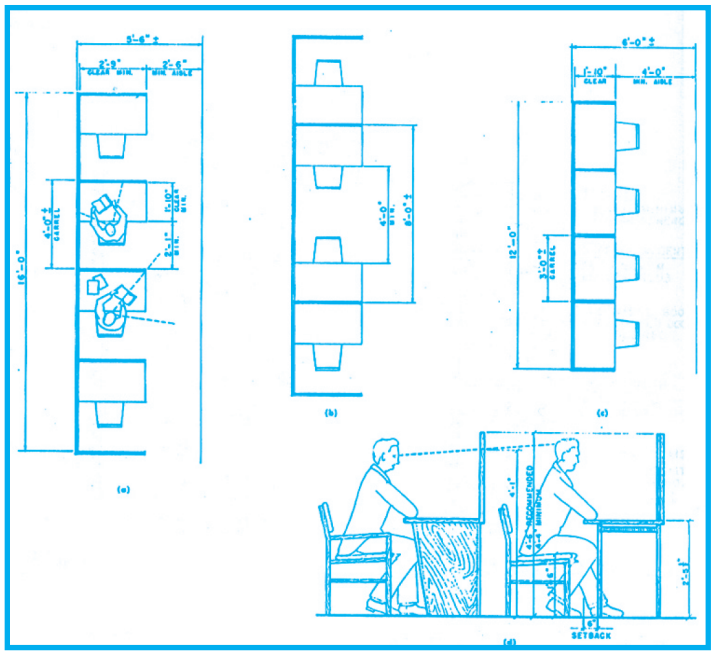
فضای پارکینگ در کتابخانه‌ها باید تا حد امکان به ورودی ها و یا آسانسور کتابخانه نزدیک باشد و به گونه ای طراحی شود که افراد معلول بر روی صندلی چرخ دار بتوانند بدون هیچ گونه زحمت و خطری برای خود و دیگران به اتومبیل خود وارد یا از آن خارج شوند، همچنین مشخص کردن پارکینگ مراجعان معلول با علامت مخصوص مانع از استفاده دیگران از آن مکان خواهد شد.

راهرو

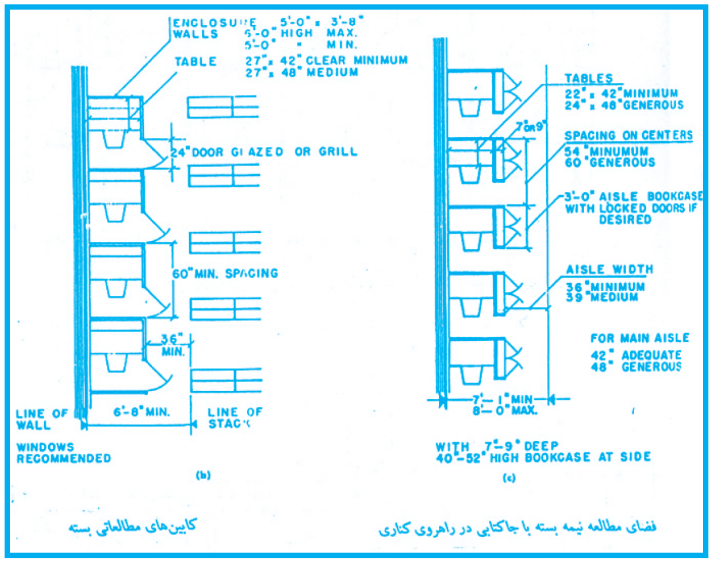
در دو سوم از کتابخانه ها ورودی اصلی کتابخانه برای معلولان مناسب نیست؛ به طوری که در ۸۶ درصد کتابخانه‌ها پیاده روی منتهی به ورودی کتابخانه با علائم حسی برای افراد نابینا وکم بینا مشخص نشده و علامت مخصوص معولان در کتابخانه‌ها دیده نمی شود، همچنین در ۹۳ درصد کتابخانه‌ها معلولان از درهای مناسب ارجاع داده نمی شوند و معلولان در نخستین گام نمی توانند وارد کتابخانه شوند. راهرویی که برای مراجعه کنندگان غیرقابل عبور است، سبب غیرقابل دسترس شدن فضاهای داخلی خواهد شد. برای اینکه این راهروها برای همگان قابل استفاده شود باید به صورت همزمان دو معلول با صندلی چرخدار از کنار یکدیگر رد شوند و روبه روی آنان هیچ گونه مانعی نباشد و جنس کف و شیب آن مناسب باشد.

بازشوها

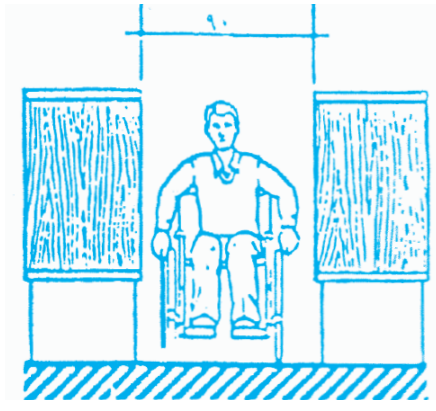
درهای ساختمان ها به دلیل عرض کم مانع ورود معلولان به فضای مورد نظر می شود، همچنین باز و بسته شدن پنجره هایی که دستگیره آن ها در دسترس معولان نیست کاری سخت و دشوار است و استفاده از درهای بادبزنی و درهایی که با فشار باز و بسته می شوند برای عبور معلولان مناسب نیست.



نگاره ٤) حداقل اندازه‌ها برای فضاهای مطالعه باز و نیمه باز



نگاره ۵) ضوابط کتابخانه



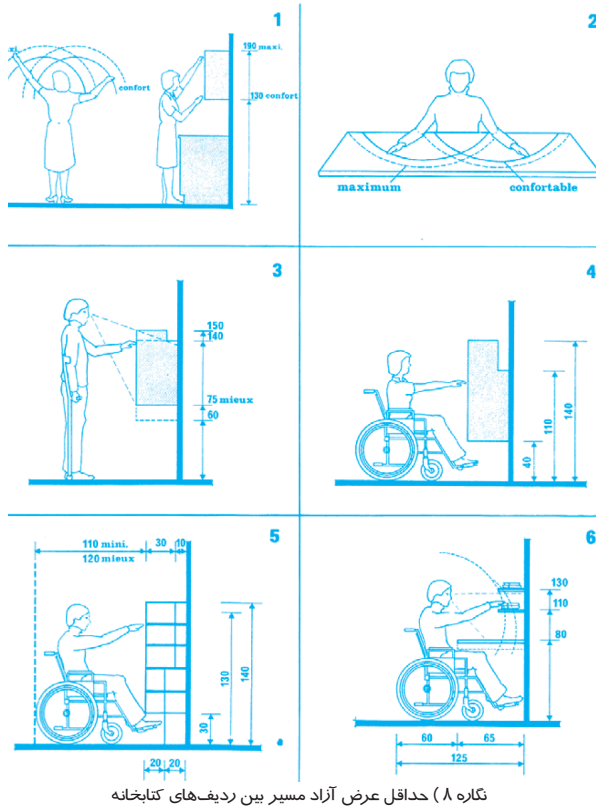
نگاره ۷) ابعاد و اندازه های دسترسی به کتاب برای افراد آسیب مند

سطوح شیب دار

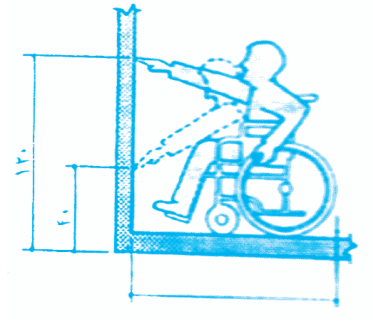
پله ها یکی از عمده ترین موانع بر سر راه معلولان است، اما برخی از معلولان با کنترل صندلی بر روی چرخ های عقب می توانند از چند پله بالا و پایین بروند. همچنین معلولان جسمی ـ حرکتی با عصا، کراچ، واکر و غیره می توانند از پله ها بدون استفاده از صندلی چرخ دار برای جابه جایی عمودی استفاده کنند، اما عدم وجود علائم حسی در فضای ورود به پله و همچنین میله ی دستگرد در کتابخانه ها بسیار ضعیف است و باید نسبت به رفع این موارد اقدام شود. معلولان نمی توانند روی صندلی چرخدار از پله استفاده کنند، و برای رفع این مشکل باید از سطح شیب دار استفاده نمود، به طوری که این سطح شیب دار دارای عرض، طول، شیب و میله های دستگرد مناسب باشد. اما حدود دو سوم کتابخانه ها دارای سطح شیب دار نبوده و معلولان برای ورود به کتابخانه دچار مشکل خواهند شد. میله ی دستگرد برای جلوگیری از افتادن معلولان در هنگام استفاده از پله ها و سطوح شیب دار بوده و استفاده از این وسیله در کتابخانه ها کمتر به چشم می خورد. همچنین آسانسور تنها وسیله ی مناسب برای جابه جایی عمودی معلولان است. فضای داخلی آسانسور باید طوری باشد که یک صندلی چرخ دار و یک همراه به راحتی در آن جای گیرد و درب آسانسور، فضای داخلی و دکمه های کنترل برای معلولان قابل استفاده باشد.

سرویس های بهداشتی

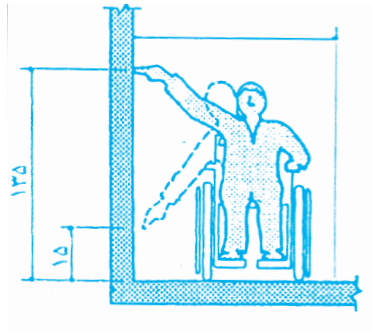
سرویس های بهداشتی باید به نحوی طراحی گردند که برای معلولان جسمی- حرکتی نیز قابل استفاده باشد. توجه به عرض ورودی آنها با ابعاد ۷۷/۵ سانتی متر ضروری است. اگر طراحی به نوعی باشد که در سرویس به داخل فضا باز شود، فرد معلول برای بستن در، مجبور به دور زدن یا برگشتن به سمت عقب است که در اکثر مواقع باعث کوچک شدن فضای داخلی و ایجاد مشکل برای آنان می شود؛ در نتیجه باید در فضاهای سرویس بهداشتی مخصوص معلولان به بیرون باز شود. محدودیت فضا، قرار گرفتن فرد معلول بر روی صندلی چرخ دار را در کنار کاسه ی سرویس غیر ممکن می سازد. حداقل اندازه فضای بهداشتی۱۵۰×۱۷۰سانتی متر باید باشد. کم بودن ارتفاع کاسه سرویس بهداشتی از کف به گونه ای که ارتفاع مستراح کمتر از نشیمنگاه صندلی چرخ دار باشد، برای فرد معلول محدودیت ایجاد می نماید، که می توان ارتفاع مناسب کاسه سرویس بهداشتی از کف را ۴۵ سانتی متر در نظر گرفت. همچنین باید در سرویس بهداشتی مخصوص افراد روی صندلی چرخ دار از میله های حمایت کننده ی عمودی و افقی بهره جست. میله های حمایت کننده ی افقی باید به موازات سرویس بهداشتی نصب گردد و حداقل ۲۰ سانتی متر و حداکثر ۳۰ سانتی متر از آن جلوتر باشد. میله های عمودی نیز باید با فاصله ۳۰ سانتی متر از جلو کاسه و۴۰ سانتی متر بالاتر از نشیمن گاه آن بر روی دیوار مجاور نصب گردند. قطر میله ها نباید کمتر از ۳ سانتی متر و بیشتر از ۴/۵ سانتی متر باشد.



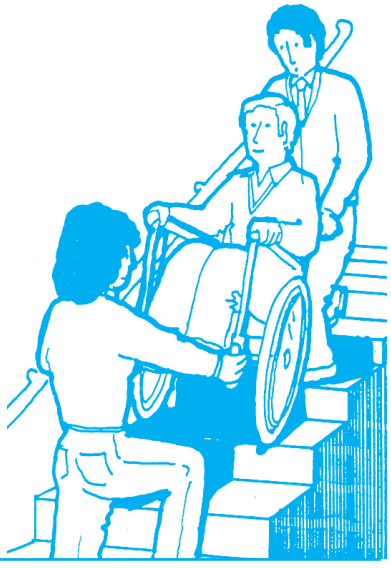
نگاره ۸) حداقل عرض آزاد مسیر بین ردیف‌های کتابخانه



نگاره ۹) اندازه مناسب برای دستیابی از پهلو



نگاره ۱۰) اندازه مناسب برای دستیابی از مقابل



نتیجه گیری :

افراد معلول مثل تمام افراد عادی حق استفاده از امکانات در جامعه را دارند و باید تمهیداتی اندیشیده شود که این ابزارها باید در اختیار این افراد قرار بگیرد.کتابخانه یکی از این کاربری هاست که باید مورد توجه قرار بگیرد و طراحی آن باید به گونه ای باشد که موقع استفاده افراد معلول نقصی در آن دیده نشود. رعایت استانداردها و مسائل مربوط به آن، طراحی فضاهای خاص برای معلولان در کنار فضاهای عادی از اهم این فعالیت ها برای مناسب سازی کتابخانه برای معلولان است.

پی نوشت:

۱) واحد اندازه گیری شدت روشنایی
۲) واحد اندازه گیری شدت صوت

منابع:

- پارس آذرخش (۱۳۸۶). نرم افزار کتابخانه ای پارس آذرخش (ویرایش۵) [جزوه]. تهران: پدید آور.
- شاهنگیان، محمد حسین (۱۳۷۰). مدیریت اطلاعات و اطلاع رسانی. تهران: دانشگاه امام حسین.
- فتاحی ، رحمت الله و ایرج رداد (۱۳۸۲). نظام های رایانه ای یکپارچه کتابخانه: قابلیت ها، ویژگی ها و معیارهای ارزیابی برای کتابداران وطراحان نرم افزارهای کتابخانه ای. تهران: انجمن علمی کتابداری واطلاع رسانی ایران: سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران.
- ویکری، برایان و الینا ویکری (۱۳۸۰). علم اطلاع رسانی در نظر و عمل (عبدالحسین فرج پهلو، مترجم). مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد(نشر اصلی ۲۰۰۴).
- عسل ، دارا (۱۳۸۵) نابینایان و فناوری اطلاعات، نشر مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی
- میرهادی ، رسول(۱۳۶۸) نمونه هایی از مناسب سازی محیط شهری برای معلولان.
- ضوابط و مقررات شهرسازی برای افراد معلول جسمی- حرکتی، مرکز تحقیقات وزارت مسکن و شهرسازی ۱۳۸۰،
- کارول (۱۳۷۴) هشتمین برنامه آموزشی بین المللی مرکز نابینایان، ترجمه: محسن اسلامی.
- مرتضوی، شهرناز(۱۳۸۰) روانشناسی محیط و کاربرد آن، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- شهبازی، هدایت و منتظر (۱۳۸۸) مناسب سازی فضای داخلی خانه برای معلولان، مجموعه مقالات دومین همایش ملی طراحی و معماری داخلی، تبریز
- نویفرت، ارنست و نویفرت، پیتر (۱۳۸۱) نویفرت اطلاعات معماری، ترجمه حسین ترشیزی، تهران، انتشارات آزاده
- کارگاه آموزشی معماری و معلولیت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، پائیز ۱۳۸۶
- پانرو، جولیوس، زلنیک، مارتین (۱۳۷۷) ابعاد انسانی و فضاهای داخلی (کتاب مرجع استانداردهای طراحی)، ترجمه محمد احمدی نژاد، اصفهان، نشر خاک
- معیارهای برنامه ریزی و طراحی کتابخانه های عمومی کشور (۱۳۸۳) معاونت امور فنی، دفتر تدوین ضوابط و معیار های فنی، تهران- سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، معاونت امور پشتیبانی، مرکز مدارک علمی و انتشارات.
- مجموعه مقالات همایش ملی مناسب سازی (۱۳۸۴) ، تهران

- Universal Design (a manual of practical guidance for architects) - Selwyn Goldsmith - Architecture press - oxford Auckland Boston Johannesburg Melbourne new dahlia
- Universal Design (a manual of practical guidance for architects) - Selwyn Goldsmith - Architecture press - oxford Auckland Boston Johannesburg Melbourne new dahlia
- John Andreu, Landscape Design, London, 1990
- Paul, Diederich, Environment Design, London, 1994
- Bridge, Frank R.(1992). Automated System Marketplace 1992. Library Journal, 117, 58-72.
- Boss, Richard (1978). Automated Circulation Systems in Universities Library of Brazil. Library and Information Science, 12, 55-64.
- Laffan, Barbara (2001). Willpower Information Homepage. Retrieved August14, 2006, from http:\\www. willpower.o.un/information
- Marsh, Elliott; Ingersoll, Ch. (2005). User - Friendly Software that Allows Farmers to Use Agricultural, Metering Data For Management Purposes.Retrieved August 12, 2006, from http:// www.ifla.org
- Milham, C. (1977). A Survey on the Planning Models of Computer Application in State Library of Washington. Applied Mathematical Journal, 1, 403.
- Pars Azarakhsh software (2005). RetrievedJune 3, 2006, from http:// www.about.parslib.com/
- Ridley,Mike(2004).Bopac2Bradford Opal.Retrieved August2,2006,fromhttp://www.Bopac2 .com.Brad.ac.uk/bopac2/
- Sedgwick, Foresee. G. (2001). Development of software to automate the Sorting of Spectra. August 5, 2006, from http:// ifla.org
- Wigley, Tom M.L(2003). User-friendly software for GCM inter-comparisons, climate scenario development and uncertainty assessment. Retrieved May 14,2008, from http://wigley.ucar.edu/ Magicc/Scengen

رویکردهای گوناگون طراحی در

بافت‌های تاریخی

ماندانا یوسفی
دانشجوی کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین

چکیده

سابقه و اهمیت بناهای تاریخی، می‌تواند به عنوان اهرمی نیرومند در جهت موفقیت اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی شهر عمل نماید، اما بافت‌های تاریخی در بسیای از موارد به دلیل همجواری با فضاهای نامناسب در معرض آسیب هستند. در صورت جایگزینی این فضاها با فضاهای فرهنگی، تفریحی و توریستی مناسب،می‌توان مراکز تاریخی و قدیمی را به مراکز تحرکات اجتماعی- اقتصادی مبدل ساخت و پتانسیل بالقوه این بافت‌های تاریخی را در جهت جلب گردشگر فعال کرد. اما در هنگام ساخت بنایی جدید در بافت تاریخی باید دقت داشت که این بنای جدید، تأثیری بر ظاهر یا زیبایی بنای تاریخی در چشم‌انداز محیط نداشته باشد. کشورهای مختلف جهان با توجه به شرایط حاکم بر آن‌ها برخوردهای متفاوتی در طراحی در بافت‌های تاریخی داشته‌اند. در این مقاله با بررسی الگوها و شیوه‌های گوناگون طراحی در بافت تاریخی در جهان، تلاش می‌شود راهکارهایی در طراحی در بافت تاریخی به دست آید. طراحی در بافت تاریخی نه به صورت تقلید صرف مجاز است و نه با نادیده گرفتن بافت تاریخی، بلکه باید به صورت عنصری هماهنگ بدون خودنمایی در جوار این بافت قرار گیرد و به رونق، توسعه و حفظ ارزش‌های این میراث گرانبها کمک نماید.

کلمات کلیدی:
بافت تاریخی، احیای بافت تاریخی، طراحی در بافت تاریخی.

مقدمه

یک بنای تاریخی با ویژگی‌ها و ارزش‌های خاص خود ممکن است از تأثیر بناهایی که به فاصله‌ی نزدیک آن ساخته می‌شوند،به صورت‌های مختلف صدمه ببیند. اما برای حفظ ارزش‌های تاریخی و فرهنگی، جاری ساختن جریان زندگی روزمره با توجه به نیازهای امروز در بافت‌های قدیم امری ضروری است. چگونه می‌توان در بافت‌های تاریخی و باستانی بنایی هماهنگ و موزون ساخت، به طوری که خدشه‌ای به هویت تاریخی بنا و شهر وارد نشود؟

نحوه‌ی مداخله و برخورد با بافت قدیم در بین کشورهای مختلف با توجه به شرایط حاکم بر آنها متفاوت است. اما در عین‌حال در برخی اصول و ارزش‌ها مشترک هستند. بر این اساس سعی بر آن است تا با توجه به الگوها و شیوه‌های مداخله در بافت‌های تاریخی و باستانی در نقاط مختلف جهان به ویژه در کشورهای صاحب‌نظر و باتجربه، نمونه‌هایی از تجارب طراحی در بافت‌های تاریخی و باستانی ارائه شود. هدف از این مقاله ارائه‌ی تجارب جهانی به منظور دستیابی به یک الگو و راهکارهای مناسب برای برخورد و طراحی در بافت‌های تاریخی است.

ضرورت ساخت‌وساز جدید در بافت‌های تاریخی

کمبود تجهیزات و تأسیسات خدماتی لازم و مورد نیاز شهروندان یکی از عوامل تخریب بافت‌های تاریخی است. توسعه‌ی مرکز فرهنگی- آموزشی و تفریحی، پارکینگ، شبکه‌های اطلاع‌رسانی و سایر زیرساخت‌های شهری، راهکاری برای احیای بافت‌های قدیمی و جلوگیری از تخریب و فرسودگی آنهاست. به عبارت دیگر، عدم تناسب فضاهای قدیمی با زندگی امروز و عدم کشش و جاذبه کافی سبب شده که این بافت ها روز به روز بی‌رونق‌تر و فرسوده‌تر شوند و این مهم‌ترین عامل تخلیه‌ی بافت‌های قدیمی است.

علاوه بر آن همجواری بناهای با ارزش تاریخی با بناهای متروکه و مخروبه که حفاظت از آنها ناممکن است، همجواری با کاربری‌های نامناسب مانند گاراژها و یا همجواری با زمین‌های خالی ممکن است این فضاها را تبدیل به محلی ناامن یا فضایی برای تخلیه‌ی نخاله در آن گرداند و در کل موجب آسیب‌های کالبدی به بناهای با ارزش تاریخی می‌شود.

بنابراین به تناسب نیازها و قابلیت‌های بافت‌های تاریخی می‌توان به ایجاد کاربری‌های مناسب و سازگار با بافت، به منظور دستیابی به بافتی ارزنده و پرتحرک و فعال اقدام کرد. می‌توان فعالیت‌ها و خدمات فرهنگی، تفریحی – توریستی را به این بافت‌ها وارد کرد. به این طریق ضمن حفاظت و پایداری بافت‌های تاریخی، موجب جاری ساختن جریان زندگی در آن شده و به تجدید حیات بافت‌های تاریخی کمک می‌کند. این فرایند نه تنها سبب رونق و تحرک اقتصادی و توریستی بافت‌های تاریخی می‌شود، بلکه موجب حفظ ارزش‌های فرهنگی بافت تاریخی و شهری می‌شود.

نظریه‌های مختلف مداخله در بافت‌های تاریخی

ساخت‌وساز در بافت‌های تاریخی اجتناب‌ناپذیر است و حتی برای جریان داشتن زندگی در این بافت‌ها و تأمین نیازهای این‌گونه بافت‌ها مطابق با شرایط امروز و رونق بخشیدن به این بافت‌ها ساخت بناهای جدید در محدوده آنها امری ضروری به نظر می‌رسد. در کشورهای گوناگون با در نظرگیری شرایط حاکم بر آنها و با توجه به زمان و مکان‌های مختلف، روش طراحی در بافت‌های تاریخی متفاوت بوده است.

به طورکلی می‌توان نحوه‌ی برخورد و طراحی در بافت‌های تاریخی را در سه نظریه مورد بررسی قرار داد. این سه نوع نگرش شامل: ۱- ایجاد طرح‌های تقلیدی در بافت‌های تاریخی، ۲- نادیده گرفتن بافت تاریخی در طراحی، ۳- طراحی هماهنگ با بافت تاریخی.

۱- ایجاد طرح‌های تقلیدی در بافت‌های تاریخی

به کارگیری عناصر شاخص و نمادین یک معماری باستانی و یا تاریخی به منظور تأکید بر جنبه‌های بصری و نه ساختمانی و معماری، نوعی شیوه‌ی برخورد در بافت‌های تاریخی است. برای احترام و ارزش‌گذاری و حفظ هویت یک بنا تاریخی، لازم نیست ساختمان‌های جدید مطابق همان معیارها به لحاظ فرم، شکل و حتی با استفاده از همان مصالح ساخت. این نشانه‌ای از معماری دوران ما نخواهد بود. در واقع این نوع معماری به دام تقلید گرفتار شده و ویژگی‌های بصری و عناصر تزئینی گذشته را تکرار می‌کند. به عبارت دیگر، تکرار صورت‌های شناخته شده قدیم با تأکید بر تزئینات است. این نظریه، مواجهه‌ی صوری با عناصر و الگوهای معماری گذشته است. شکی نیست معماری گذشته سرچشمه‌ی الهام با اهمیتی برای معماری امروز است، اما اصولاً معماری ارزشمند است که با توجه به امکانات و تکنولوژی در دسترس بتواند نیازهای زمان خود را پاسخگو باشد. در صورت تکرار فرم‌های گذشته جایگاه نوآوری چه خواهد بود. بر اساس ماده‌ی ۷۰ کنگره آتن که در سال ۱۹۳۱ برگزار شد: "به کار بردن سبک‌های گذشته در ساختمان‌های جدید واقع در محوطه‌های تاریخی به اتکای ادعای زیبایی‌شناسانه به عواقب نامیمونی منجر می‌شود به هیچ صورت نباید اجازه داد که این عادت تداوم یابد و به هر شکلی این‌گونه خواسته‌ها و اقدامات عملی شود."(شماعی- پوراحمد، ۱۳۸۵، ۲۹۳) تقلید از بناهای تاریخی نه تنها موجب زیر سؤال رفتن معماری امروز می‌شود، بلکه سبب تکراری شدن معماری با ارزش گذشته شده و ممکن است آن را به یک ضدارزش تبدیل کند. این نوع شیوه طراحی را می‌توان در معماری نئوکلاسیک قرن ۱۹ اروپا دید. در ایران نیز استفاده از عناصر شاخص معماری ایران نظیر طاق، قوس و گنبد بدون توجه به مفاهیم کاربردی و سازه‌ای آن و تنها به منظور استفاده از نقش نمادین آنها در معماری رواج داشته و هنوز هم ادامه دارد. برخی ویژگی‌های مهم این شیوه طراحی در بافت تاریخی عبارتند از :۱- توجه به تاریخ؛ ۲- تأکید بیش از حد بر تزئینات؛ ۳- تکرار صورت‌های گذشته؛ و ۴- عدم نوآوری.

۲- نادیده گرفتن بافت تاریخی در طراحی

این شیوه‌ی برخورد در بافت‌های تاریخی را می‌توان همزمان با انقلاب صنعتی و پیشرفت‌های فناوری دانست. در این دوران طرح‌هایی در بافت‌های تاریخی ایجاد شد که در تضاد کامل با بافت تاریخی بوده و در برخی از موارد

نمایی از برج ایفل و بافت تاریخی همجوار

برج ایفل در بافت تاریخی پاریس

برخلاف مخالفت‌های اولیه بعدها مورد قبول عامه قرار گرفته است. در پاریس در سال ۱۸۸۹ به مناسبت یکصدمین سالگرد انقلاب کبیر فرانسه نمایشگاه مهم بین‌المللی برگزار شد. یکی از ساختمان‌های مهم این نمایشگاه برج ایفل بود که با ۳۳۰ متر ارتفاع، بلندترین ساختمان ساخته شده تا آن دوران محسوب می‌شد. پس از پایان نمایشگاه بسیاری از منتقدان خواستار برچیدن این برج فولادی از میان بافت تاریخی شهر پاریس شدند اما امروزه این برج به عنوان نمادی از شهر پاریس شده است.

مرکز فرهنگی ژرژپمپیدو[1] یکی دیگر از نمونه‌های طراحی متضاد در بافت تاریخی است. ساختمان مرکز فرهنگی ژرژپمپدو در قلب بافت کهن پاریس که در دهه‌ی هفتاد توسط «رنزو پیانو»[2] و «ریچارد راجرز»[3] طراحی و ساخته شد. این بنا که تحولی در طراحی سبک ساختمانی بود با استفاده از آخرین دستاوردهای فناوری زمان ساخته شد و تضاد شدیدی با بناها و بافت تاریخی اطراف آن دارد. این بنا نیز مانند برج ایفل علی رغم تضادهای زیادی که با بافت اطرف داشت، توسط عموم پذیرفته شده است.

به طور کلی می‌توان چند ویژگی مهم را برای این شیوه در نظر گرفت: ۱- توجه به علم و فناوری؛ ۲- گسست از گذشته؛ و ۳- نوآوری.

۳- طراحی هماهنگ با بافت تاریخی

در این شیوه، مداخله در بافت تاریخی با توجه به ویژگی‌های کالبدی و بصری بافت تاریخی انجام می‌گیرد.

مرکز فرهنگی هنری ژرژ پمپیدو در بافت تاریخی پاریس

بنابراین بنای جدید در هماهنگی کامل با بافت تاریخی است، اما برخلاف شیوه‌ی اول هیچ‌گونه تقلیدی در این شیوه مجاز نیست. اگرچه نمی‌توان از به کاربستن تجارب پیشینیان دوری جست، اما باید توجه داشت که در این شیوه تکرار عینی و مجدد معماری سنتی قابل پذیدش نیست. نوآوری همراه با احترام به بنای تاریخی و با بهره‌گیری از مفاهیم معماری کهن در تدوین فضای معماری نوین در بافت تاریخی می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.

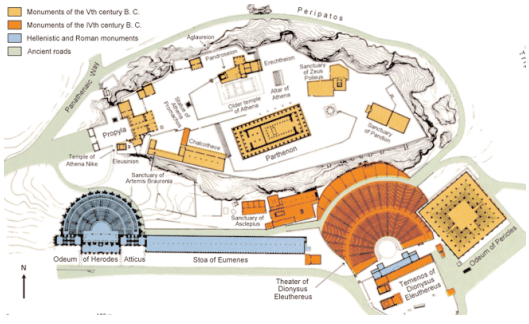
اوژن هنارد[۴] از جمله افرادی است که در اوایل قرن بیستم راه‌حل‌هایی برای بافت‌های قدیم شهر پاریس مطرح کرد. او در زمینه‌ی حفاظت از محیط‌های تاریخی معتقد است "هر بنای تاریخی را باید از نظر ارزشی که دارد و مکانی که در آن قرار گرفته است، مورد توجه قرار داد. یک بنای تاریخی با ابعاد خاص خود ممکن است از تأثیر ارتفاع و حجم بناهایی که به فاصله‌ی نزدیک از آن ساخته می‌شوند به صورت‌های مختلف صدمه ببیند. مثلاً تأثیرهای زیبایی آن در چشم‌انداز شهری کاهش یابد. در نتیجه، عنصر هماهنگی که قبلاً از عناصر مهم در زیبایی شهر بود نابود می‌گردد. بنابراین برای خودنمایی بهتر بناها و یا مجموعه‌های تاریخی- فرهنگی از ساخت بناهای مرتفع ناهمگون در اطراف آنها باید خودداری شود." (شماعی- پور احمد،۳۰۷، ۱۳۸۵)

باید توجه داشت که در طراحی بنای جدید در بافت تاریخی چند عامل اهمیت دارد: ۱- شکل؛ ۲- ارتفاع؛ ۳- رعایت فاصله‌ی مناسب.

بی‌توجهی به هریک از این عوامل ممکن است بافت تاریخی را از لحاظ بصری و کالبدی مخدوش نماید. به عنوان مثال، ارائه‌ی فرم‌های متفاوت و متنوع در بافت هندسی تاریخی ممکن است توجه را از بافت تاریخی به سمت بنای جدید بکشاند. از لحاظ ارتفاع باید در نظر داشت که خط آسمان بافت تاریخی را برهم نزند و عناصر شاخص بافت تاریخی که به عنوان نشانه‌ی شهری در گذشته عمل می‌کرده، کور نکند. از طرف دیگر رعایت فاصله‌ی مناسب با بناهای تاریخی از دیگر عوامل مورد توجه در طراحی در بافت‌های ارزشمند است، چرا که ساخت‌وساز در نزدیکی بافت تاریخی هم از لحاظ سازه‌ای و هم از لحاظ بصری ایجاد مشکل می‌نماید.

در تصویر از طراحی‌های هماهنگ با بافت تاریخی آورده شده است که راه‌حل‌هایی جالب برای طراحی در این بافت‌ها ارائه داده‌اند. موزه‌ی جدید آکروپلیس که در ژانویه ۲۰۰۹ افتتاح شد، توسط برنارد چومی[۵] و میشائیل فوتیادیس[۶]

موقعیت موزه‌ی جدید آکروپلیس نسبت به پارتنون



مقطع و پلان موقعیت موزه‌ی جدید آکروپلیس نسبت به پارتنون

نمایی از موزه‌ی جدید آکروپلیس و معبد پارتنون

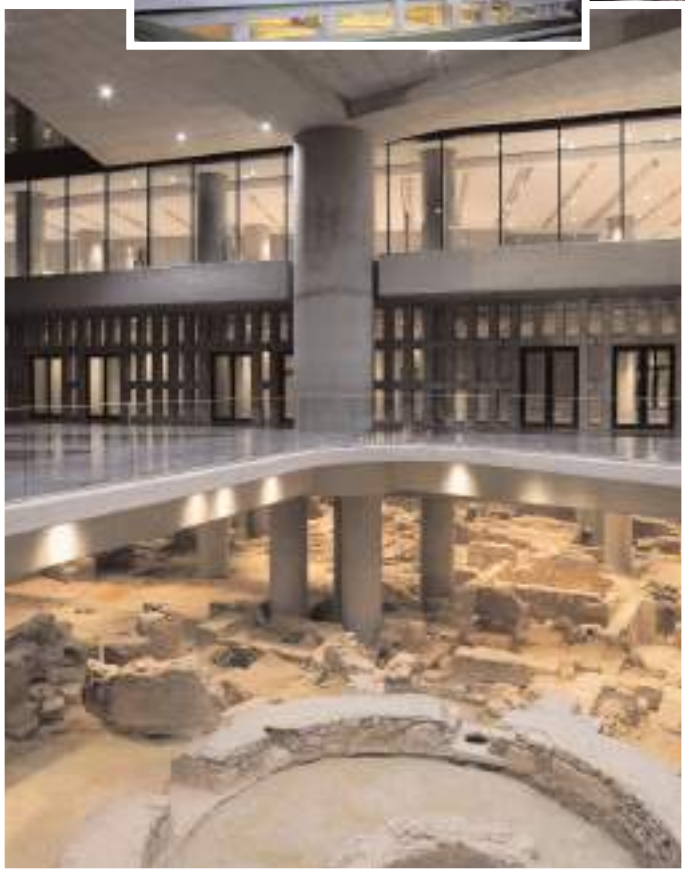
طراحی شده است. این موزه در منطقه‌ی تاریخی آتن، بر روی یافته‌های باستان‌شناسان از بقایای یک شهر باستانی آتنی و در جنوب شرقی پارتنون، در فاصله کمتر از ۱۰۰۰ فوت از آن واقع شده است.

برنارد چومی با دقت زیاد یک ساختمان ساده و خلاصه را طراحی می‌کند که اساس طرح وی ریاضیات و مفاهیم معماری یونان باستان بود.

ورود به مجموعه با عبور از یک کف شیشه‌ای که بر روی حفاری‌های باستان‌شناسی قرار گرفته صورت می‌گیرد.

یک فضای چهارگوش شیشه‌ای به نام گالری پارتنون در بالاترین سطح قرار دارد که نسبت به بقیه‌ی ساختمان ۲۳ درجه چرخیده است تا هم جهت با بنای تاریخی پارتنون باشد. این گالری با دیواره‌های شیشه‌ای خودنمایی کامل از معبد باستانی پارتنون را نمایش می‌دهد. و فضایی برای نمایش پارتنون و کتیبه‌های آن است.

ورودی موزه و دید به حفاری‌های باستان‌شناسی



فضای داخلی طبقه‌ی اول و کف شیشه‌ای برای نمایش شهر باستانی

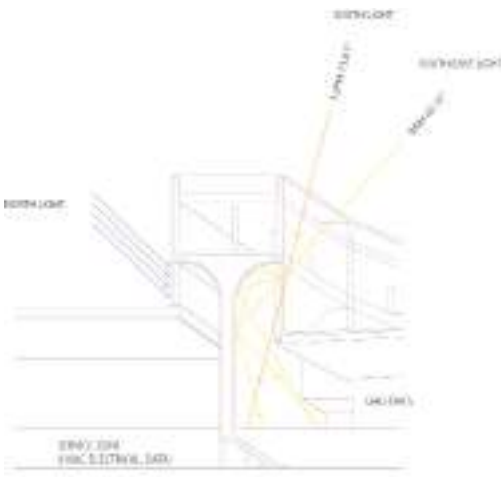
نمایی از معبد پارتنون
از داخل گالری
پارتنون

همان‌طورکه بیان شد این موزه از قابلیت‌های موجود در سایت به بهترین شکل، استفاده کرده است. وجود دو عنصر مهم در این سایت یعنی ساختمان پارتنون و یافته‌های باستان‌شناسی به غنای موزه کمک کرده است و بدون آن‌که خدشه‌ای به آن‌ها وارد کند، آنها را به‌عنوان عناصر با ارزش موزه به نمایش گذاشته است. در طراحی این موزه بدون اینکه تقلیدی صرف مدنظر باشد از مفاهیم معماری یونان باستان یعنی ریاضیات بهره جسته و طرحی ساده و خلاصه را بدون آنکه در برابر شکوه پارتنون خودنمایی کند ارائه داده است.

نمونه‌ی دیگر توسعه موزه‌ی نلسون اتکینز است. در سال ۱۹۹۹ مسابقه‌ی بین‌المللی برای طراحی بخش الحاقی موزه‌ی هنری نلسون اتکینز برگزار شد. در این مسابقه استیون هال معمار آمریکایی برنده مسابقه شد. موزه‌ی قدیمی نلسون اتکینز ساختمانی نئوکلاسیک از سال ۱۹۳۳ است. طرح استیون هال به دلیل راه‌حل منحصر به‌فرد آن در چگونگی ایجاد فضایی جدید، بدون تهدید موزه قبلی، انتخاب شده است. سایر شرکت‌کنندگان در این مسابقه طرح پیشنهادی خود را در بخش شمالی موزه قرار داده بودند به‌طوری که نمای شمالی موزه نئوکلاسیک به‌طور کامل از بین می‌رفت. اما طرح استیون هال در این موزه شامل پنج برج شیشه‌ای در ضلع شرقی ساختمان قدیمی موزه و عمود بر آن است. بخش عظیمی از موزه در زیرزمین است. در واقع ۸۰ درصد از مساحت موزه در زیر زمین قرار دارد. این گسترش در زیر زمین به این دلیل بود که هم موزه به اندازه‌ی کافی بزرگ باشد تا پاسخ‌گوی نیازهای آن باشد و هم اینکه تهدیدی برای موزه‌ی نئوکلاسیک قبلی نباشد.

به دلیل اینکه بخش اعظمی از موزه در زیر زمین قرار گرفته بود بنابراین ممکن بود که فضایی تاریک و نامرغوب ایجاد شود برای حل این مشکل استیون هال پنج مکعب شیشه ای عظیم را طراحی کرد که نور طبیعی را به گالری‌های طویل زیرین انتقال می‌دهند. شیشه ساختمان‌های مکعبی به وسیله‌ی دیواره‌های Tشکل محافظت می‌شوند

موزه نلسون اتکینز و بخش الحاقی آن



سازه T شکل و چگونگی نورپردازی گالری‌های زیرین

که نه تنها به‌عنوان یک عنصر سازه‌ای عمل می‌کنند بلکه در کنترل و تصفیه نور روز و بازتاب آن به فضای گالری‌های پایینی نقش دارد.

اگرچه اهمیت ساختمان نئوکلاسیک موزه قدیم نلسون اتکینز به اندازه‌ی ساختمان پارتنون نیست، اما شیوه‌ی برخورد با آن برای ایجاد طرحی که کم‌ترین دخالت را در سایت داشته جالب توجه است. گسترش موزه در زیر زمین، راه‌حل مناسب جهت نورگیری طبیعی فضاهایی که در زیر زمین قرار دارند و بازتاب ساختمان موزه‌ی قدیم در نمای شیشه‌ای ساختمان جدید نمونه‌هایی از توجه و احترام به بنای قدیمی موجود در سایت، از راه‌حل‌های مؤثر در این طرح هستند.

به طورکلی می‌توان ویژگی‌های این شیوه را در موارد زیر خلاصه کرد: ۱- توجه به بافت و زمینه؛ ۲- عدم تقلید از معماری گذشته؛ ۳- بهره‌گیری از مفاهیم معماری گذشته؛ ۴- نوآوری همراه با احترام به بافت تاریخی

نتیجه‌گیری

روش طراحی در بافت‌های تاریخی با توجه به زمان و مکان‌های مختلف متفاوت بوده است. با توجه به اهمیت بافت تاریخی می‌توان برخوردهای متفاوتی در برابر آن داشت. آگاهی از دانش‌ها و تجربیات کشورهای مختلف در تدوین راهکارهای مناسب در برخورد به بافت‌های تاریخی موثر خواهد بود. به‌طور کلی سه نوع شیوه طراحی در بافت‌های تاریخی در جهان دیده شده است. این سه نوع نگرش شامل: ۱- ایجاد طرح‌های تقلیدی در بافت‌های تاریخی؛ ۲ نادیده گرفتن بافت تاریخی در طراحی؛ ۳- طراحی هماهنگ با بافت تاریخی، که از هریک از آنها با توجه به شرایط مختلف استفاده شده است. اگر چه طراحی‌هایی که در تضاد کامل با بافت تاریخی است گاه مورد قبول واقع شده است، اما باید توجه داشت که نه تقلید صرف از بافت تاریخی قابل قبول است و نه طراحی متضاد با آن، بلکه بهترین نوع طراحی در بافت‌های تاریخی، طراحی هماهنگ با در نظرگیری ارزش‌های تاریخی بافت است. به عبارت دیگر، در نوسازی در بافت‌های تاریخی، این نکته قابل توجه است که نوسازی خاص و با هویت و هماهنگ با بافت توصیه می‌شود به طوری که یکپارچگی بافت را از بین نبرد. بنابراین، اولین قدم در طراحی در بافت‌های تاریخی ارزش‌گذاری بافت و سپس اقدام به طراحی است. با توجه به نمونه‌های طراحی در بافت تاریخی می‌توان برای طراحی در بافت تاریخی راهکارهای زیر را ارائه داد:

۱- استفاده از مفاهیم معماری کهن به صورت نوآورانه به جای تقلید صرف از آن

۲- ایجاد بنایی بدون خودنمایی در برابر بناهای شاخص تاریخی

۳- استفاده از پتانسیل‌های موجود در بافت تاریخی برای غنا بخشیدن به طرح معماری جدید

۴- طراحی جدید باید به نحوی باشد که هم از نظر سطح ساختمانی و هم از نظر ارتفاع با بافت موجود هماهنگ باشد

۵- تشخیص جهات و حدود محلات در گذشته بر اساس عناصر شاخص و مرتفع بوده است، لذا در طراحی‌های جدید با در نظر گرفتن ارتفاع مناسب در برابر بناهای تاریخی باید مانع حذف دید مناسب به آنها شد

۶- گسترش طرح در زیر زمین به جای گسترش در ارتفاع و استفاده از راهکارهای مناسب جهت نورگیری طبیعی؛

۷- رعایت فاصله‌ی مناسب با بناهای تاریخی با در نظر گرفتن ارزش آنها

۸- ایجاد اشکالی که باعث کاهش تأثیر زیبایی بناهای تاریخی در چشم‌انداز شهری نشود

۹- توجه به خط آسمان بافت تاریخی و دقت در تعریف خط آسمان هماهنگ با بافت تاریخی و حفظ آن در ساخت و ساز جدید

۱۰- یادگیری از معماری گذشته و هماهنگی با فناوری و نیاز روز

۱۱- ایجاد حداقل تغییرات در بافت تاریخی

موزه نلسون اتکینز و بخش الحاقی آن

فهرست منابع:

۱-شماعی؛ علی، پور احمد، احمد، بهسازی و نوسازی شهر از دیدگاه علم جغرافیا، انتشارات دانشگاه تهران،، تهران

۲-عزیزی، محمد مهدی، سیر تحول سیاست های مداخله در بافت‌های کهن شهری در ایران، هنرهای زیبا، شماره ۷، دانشگاه تهران، تابستان،۱۳۷۹صص ٤٦-۳۷

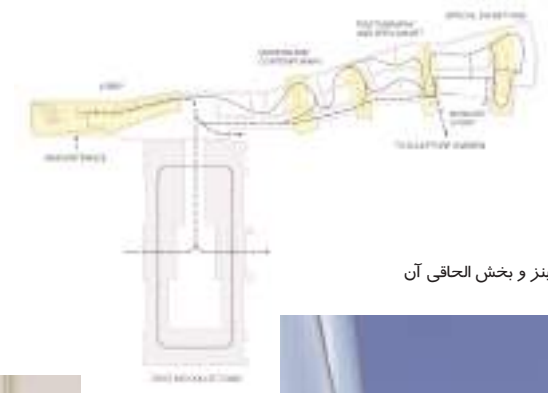
۳-قبادیان، وحید،مبانی و مفاهیم در معماری معاصر غرب،دفتر پژوهش های فرهنگی، ،۱۳۸۳تهران

٤-وحدتی اصل، ابولقاسم، معماری امروز در کنار معماری گذشته، فصلنامه عمران و بهسازی شهری هفت شهر، سال چهارم، شماره ۱۲و ۱۳، تابستان و پاییز ۱۳۸۲

5- http://www.interiordesign.net/article/CA6666105.html
WWW.DEZEEN.COM6-
http://www.arcspace.com/architects/Tschumi/7-
8-http://www.e-architect.co.uk/athens/new_acropolis_museum.htm
9-http://heritage-key.com/greece/interview-new-acropolis-museum-architect-bernard-tschumi-building-home-missing-marbles
10-www.topboxdesign.com/nelson-atkins-museum-of-art-by-steven-holl-architects-united-states/
11- http://en.wikipedia.org/wiki/Nelson-Atkins_Museum_of_Art
12- http://www.arcspace.com/architects/Steven_Holl/nelson1/nelson1.html
13- www.wired.com/culture/design/magazine
14- http://www.overseaspropertymall.com/wp- content/uploads/2008/09/paris_eiffel _tower_skyline.jpg
15- http://www.daapspace.daap.uc.edu/~larsongr/Larsonline/Exposed_files/Piano-Pompid.pdf
16-http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/80/Eiffel_tower_from_the_ neighborhood.jpg&imgrefurl

یادداشت ها:

1- Georges Pompidou
2- Renzo Piano
3- Richard Rogers
4- Eugène Hénard
5- Bernard Tschumi
6-Michael Photiadis
7-Santiago Calatrava
8- THE NELSON-ATKINS MUSEUM OF ART
9- Steven Hol



موزه نلسون اتکینز و بخش الحاقی آن

نگاهی بر اهمیت

سنجش زمان در معماری باستان

زهرا عباسی
کارشناسی ارشد معماری از دانشگاه آزاد قزوین و مدرس دانشگاه

چکیده

علم مدام در حال گسترش است و به سوی سطوح بالاتری در حال حرکت است. در طول تاریخ معماری با این تغییرات همراه شده و از آن در ساخت استفاده کرده است. هنگامی که انسان‌های اولیه به آسمان بالای سر خود نگاه می‌کردند تغییرات منظره آسمان، شب و روز و پدیده‌های آسمانی برای آن‌ها عجیب و شگفتی‌ساز بوده است. تکرار برخی پدیده‌ها مانند شب و روز و غیره انسان را به فکر واداشت تا این پدیده‌ها را به شکل شاخص برای آغاز یا پایان فعالیت‌هایش قرار دهد. به‌عنوان مثال در یونان با پدیدار شدن خوشه‌ی پروین فعالیت‌های دریانوردی آغاز شده است.

افزایش دانش بشری و مطالعات دقیق‌تر در مباحث نجومی آنها را قادر ساخت تا بناهایی با کارکرد نجومی طراحی کنند. وجود ساختمان‌های نجومی بسیاری در کشور ما گواه بر اهمیت گاهشماری و توجه به آن می‌باشد. نمونه‌های زیادی از برج‌ها و بناهای عمومی از سالیان گذشته بر جای مانده است که نشان‌دهنده‌ی اهمیت سنجش زمان برای ایرانیان باستان است. خلاقیت و نحوه‌ی عملکرد این فضاها نشان از نبوغ و اندیشه برتر ایرانیان دارد.

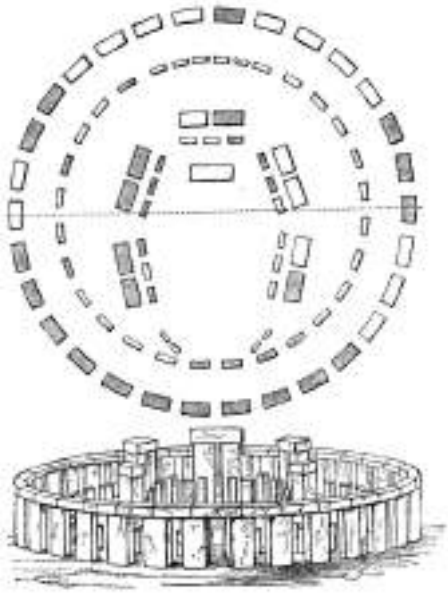
واژگان کلیدی: زمان، نجوم، معماری نجومی

مقدمه

وقتی به آسمان نگاه می‌کنیم چشمان ما را فریب می‌دهند مثل پانصد سال پیش که انسان‌ها با نگاه به آسمان آن را مسطح می‌پنداشتند. هنگامی که انسان‌های اولیه به آسمان بالای سر خود نگاه می‌کردند تغییرات منظره‌ی آسمان، شب و روز و پدیده‌های آسمانی برای آنها عجیب و شگفتی‌ساز بوده است. شاید پیدایش دانش اخترشناسی را بتوان از همین زمان دانست. این کنجکاوی‌ها باعث ایجاد داستان‌پردازی‌ها و اسطوره‌سازی‌هایی شد و این مسیر تا آنجایی ادامه پیدا کرد که منجمان باستان از روی حرکت و موقعیت ستارگان و اجرام آسمانی به طالع‌بینی یا پیش‌گویی آینده پرداختند. از سویی دیگر، تکرار برخی پدیده‌ها مانند شب و روز و غیره انسان را به فکر واداشت تا این پدیده‌ها را به شکل شاخص برای آغاز یا پایان فعالیت‌هایش قرار دهد. در طول تاریخ تمدن‌های بسیاری در این زمینه تأثیرگذار بوده‌اند. برای مثال تمدن‌های بابل، یونان، اسلام هرکدام به نحوی در پیشرفت علم نجوم تأثیر داشته‌اند تا این‌که در قرن ۱۶ انقلابی در اخترشناسی رخ داد و پایه‌ی اخترشناسی جدید بنیان‌گذاری شد.

اهمیت سنجش زمان باعث ساخت بناهایی شد و حتی در بسیاری از بناهای مذهبی، تجاری، فرهنگی و غیره

بنای استونهنج در جنوب انگلستان رصد خانه ای پیش از تاریخ بوده است



اهمیت سنجش زمان باعث ایجاد فضاهایی خاص و ترکیبی شد. استفاده‌ی هنرمندانه از نور در سقف بازار، مساجد، مدارس و بسیاری دیگر از بناها علاوه بر تأمین نور در زمینه‌ی تعیین وقت نیز بوده است. برای مثال در برخی مساجد حفره‌ای در رأس گنبد تعبیه می‌شد و هنگامی که خورشید در بالاترین نقطه و عمود بر زمین قرار می‌گرفت، نور وارد شده از این حفره وقت نماز را نشان می‌داد.

سابقه‌ی اخترشناسی در تمدن‌های اولیه

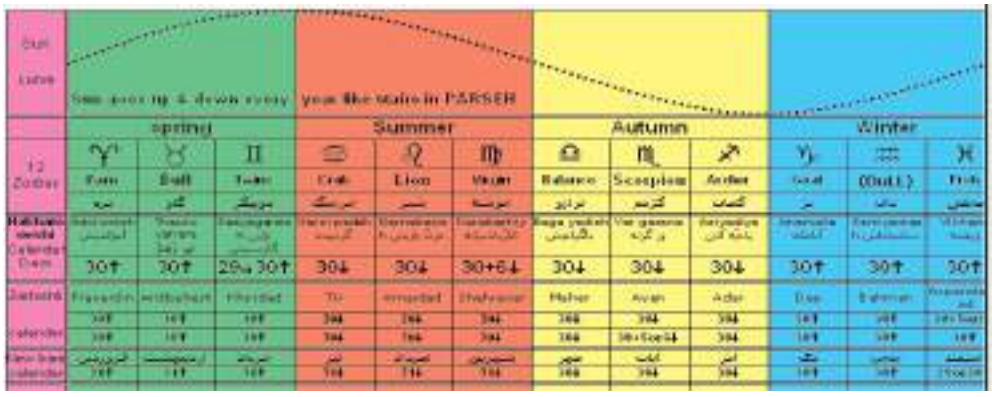
"چینی‌ها نخستین بار ستارگان را در گروه‌هایی قرار دادند که ما آنها را تحت عنوان صور فلکی می‌شناسیم. چینی‌ها حتی پیش از سال ۱۴۰۰ نیز تقویم داشتند. چینی‌ها رصدهای زیاد و با ارزشی را انجام دادند. آنها ۳۷۲ ستاره دنباله‌دار را شناسایی و ثبت کردند." (سیمور؛ ستاره‌شناسی عملی؛ ص۷۰)

"اخترشناسان درمصر قدیم کاهن بوده‌اند وفقط اجازه داشتند نجوم یاد بگیرند. پیشینه‌ی رصد مصریان شناخته شده نیست، چون آنها سعی می‌کردند کتاب‌هایشان را میان خودشان نگه دارند. اخترشناسان مصری دوره‌ی تناوب حرکت سیارات را با رصد به دست آوردند. اخترشناسان اعتقاد دارند که ساعت‌های آبی- آفتابی و عقربه‌ای را مصری‌ها اختراع کردند. مصری‌ها زمان‌های طغیان رود نیل را اندازه گرفتند و دریافتند که هر ۳۶۵ روز یک بار طغیان می‌کند لذا مصری‌ها اولین کسانی بودند که از تقویمی با ۳۶۵ روز استفاده کردند."(آسیموف؛ اخترشناسی باستان؛ ص۱)

اخترشناسان بابلی رصدگران ماهری بوده‌اند در کتیبه‌های به جا مانده از آنها گزارش دقیقی از رصد خورشیدگرفتگی‌ها

در کتاب مقدس گفته شده که چگونه بابلی ها بر آن شدند که برج بابل را بسازند تا ستارگان را رصد کنند

چار تاقی نیاسر



نام ماه‌های سال و منحنی حرکت خورشید

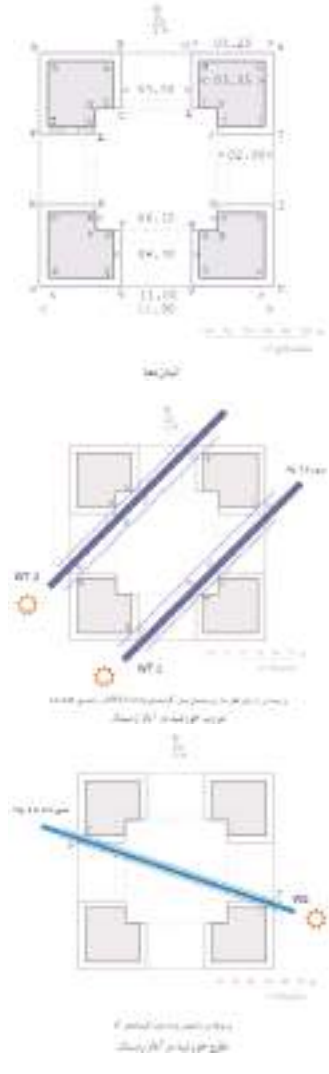
به چشم می‌خورد. آنها متوجه شدند خورشیدگرفتگی در دوره‌ی منظمی به نام ساروس که معادل ۱۸ سال و ۱۱ روز است اتفاق می‌افتد."(سیمور؛ ستاره شناسی عملی؛ ص۷۱)

بسیاری از ویرانه‌های باستانی نشان‌گر این موضوع می‌باشند که افراد سازنده‌ی آنها نه تنها برای صور فلکی و ریاضیات احترام قائل بوده‌اند بلکه دقت عمل فوق‌العاده نیز داشته‌اند. شکی نیست که در تمدن‌های باستان از مصر تا مکزیک سخت درگیر محاسبات پیچیده فضایی ریاضیات و معماری بوده‌اند.

هرچند مورخان بر سر این موضوع که در کجا این کار تصادفی و در کجا از پیش فکرشده بوده است اختلاف نظر دارند، اما نمونه‌های زیاد این آثار، ما را به این که در بسیاری از مکان‌ها این دانش وجود داشته مطمئن می‌سازد.

نمونه‌های بسیاری در کشورمان وجود دارد که حاکی از توجه ایرانیان باستان به این امر است. به این صورت که ساختمان‌ها به‌گونه‌ای ساخته شده‌اند که خورشید با قرار گرفتن در امتدادی خاص زمان را نشان می‌داده و افراد به راحتی با قرار گرفتن خورشید در امتداد محل آن را رصد می‌کردند.

خورشید در حرکت سالانه‌ی خود، در آخر پاییز به پایین‌ترین نقطه‌ی افق جنوب‌شرقی می‌رسد که موجب کوتاه شدن طول روز و افزایش زمان تاریکی شب می‌شود. اما از آغاز زمستان یا انقلاب زمستانی، خورشید مجدداً به سوی شمال‌شرقی باز می‌گردد که نتیجه‌ی آن افزایش روشنایی روز و کاهش شب است. این واقعه را مردم باستان، زمان زایش دوباره‌ی خورشید می‌دانستند و این شب برای آنان گرامی و فرخنده بود. رویدادهای نجومی از جنبه‌های آیینی حائز اهمیت بوده است؛ به طوری که با کمک آن به تعیین زمان دقیق گردش سال می‌پرداختند و زمان‌های گوناگون اعتدال بهاری و اعتدال پاییزی و زمان انقلاب تابستانی و انقلاب زمستانی را دقیق محاسبه می‌کردند.



علم نجوم در ایران مانند دیگر نقاط جهان سابقه‌ی طولانی دارد. در واقع از آنجا که ابزار کار آن آسمانی پاک و دو چشم سالم خدادادی است، از اولین علومی است که توسط انسان مورد توجه قرار گرفته است. ستاره‌شناسان ایرانی عمده‌ی ستاره‌شناسان اسلامی را تشکیل می‌دهند.

به طور سنتی در دربار شاهان و امرای ایرانی همیشه شاعران و منجمان سلطنتی وجود داشتند و این امر به رونق پیشه‌ی منجمی می‌افزود. البته از مشورت منجمان برای تعیین زمان‌های سعد و نحس استفاده می‌شد؛ ولی خود این امر مستلزم سال‌های متمادی تحصیل و مطالعه بوده است. زیج‌های بسیاری در دوران اسلامی نوشته شده‌اند که آخرین آنها در قرن ۱۸ میلادی و در هند تهیه شده است.

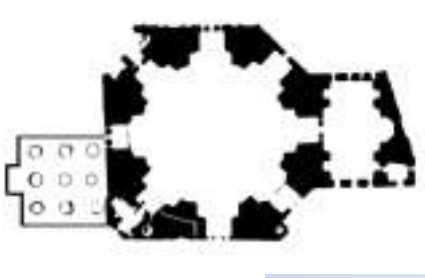
بررسی بناهای شاخص نجومی:

چارطاقی نیاسر

چهارطاقی‌ها صرف نظر از کاربرد به عنوان آتشکده یا هر نام دیگر، سازوکار خاص تقویمی و گاهشماری جالب توجهی دارند. با بررسی و شناخت بهتر این سازوکار به وضوح در می‌یابیم که ساخت چنین بناهایی نشانه‌ای است از دانش و علوم دقیق در ایران باستان؛ دانشی که در طی هزاران سال به جای آنکه بر آن افزوده شود، از یادها رفته و به فراموشی سپرده شده است.

از نمونه‌های موجود می‌توان به چارطاقی نیاسر کاشان اشاره کرد. در این بنا سازوکاری اندیشیده و ساخته شده است که چند زمان سالیانه را بتوان با دیدار طلوع خورشید از میان روزنه‌های تشکیل شده در میان اضلاع داخلی پایه‌های بنا تشخیص داد. این چارطاقی، تنها نمونه‌ی سالم‌باقی‌مانده از میان ده‌ها چارطاقی ایران است که پس

پلان گنبد سلطانیه



پلان گنبد سلطانیه

از حدود دو هزار سال، همچنان کاربری تقویمی و رصدی خود را تا به امروز حفظ کرده است و می‌توان از جمله در آغاز زمستان و آغاز تابستان به مشاهده طلوع خورشید از میان روزنه‌های ویژه آن پرداخت.

در چارطاقی نیاسر علاوه بر سنجش دقیق زمان از طریق سایه‌های ایجاد شده در میان پایه‌های چندگانه داخلی بنا که در حکم یک آفتاب‌سنج دقیق هستند، می‌توان قرص خورشید را نیز از روزنه ویژه‌ای که رو به سوی محل طلوع خورشید در انقلاب زمستانی و انقلاب تابستانی دارد، تماشا کرد. برآمدن باشکوه خورشید از این روزنه‌ها، علاوه بر اثبات انجام محاسبات نجومی در ساخت این بنا، ما را به یاد روزگارانی می‌اندازد که به گمان در چنین هنگامی، آیین‌هایی ویژه در آنجا برگزار می‌شده است.

گنبد سلطانیه

اولجایتو پس از طرح شهر سلطانیه در سال ۷۰۲ هجری تصمیم گرفت که به تقلید از آرامگاه برادرش غازان‌خان آرامگاه رفیع و باشکوهی برای خود بسازد.

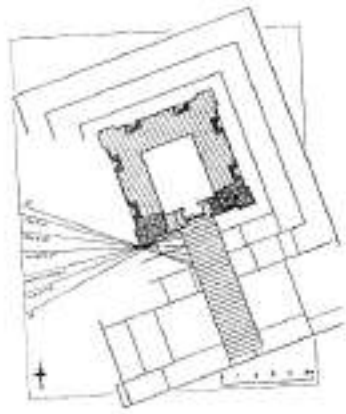
اگرچه تا حد زیادی معماری آرامگاه سلطان سنجر در بنای سلطانیه تأثیر گذاشته بودند، اما جنبه‌های ابتکاری در بنای اخیر به حدی است که آن را به صورت یکی از شاهکارهای هنری و معماری ایران در آورده است. این بنا بعدها نمونه و الگویی برای احداث تعداد زیادی از ابنیه این دوره شد.

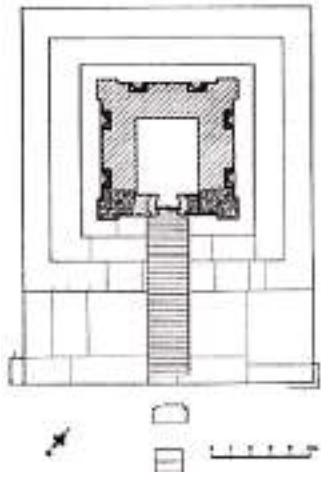
درباره هشت ضلعی بودن بنای گنبد سلطانیه تا به حال نظرات متعددی ارائه شده است. عده‌ای انتخاب چند وجهی بودن بنا را به دلیل ایستایی و استحکام بنا دانسته‌اند برخی دیگر کوشیده‌اند از آن نشانه‌ای مذهبی مانند اعداد ۷ و ۱۲ به دست دهند، اما آنچه مسلم است ۸ نه عدد مقدسی است و نه می‌توان دلائل خاص مذهبی برای آن قائل شد. انتخاب این طرح از روی محاسبات تجربه شده معماری و به خاطر مرکزیت و ایستایی و احتمالاً ساعت آفتابی در نظر گرفته شده است.

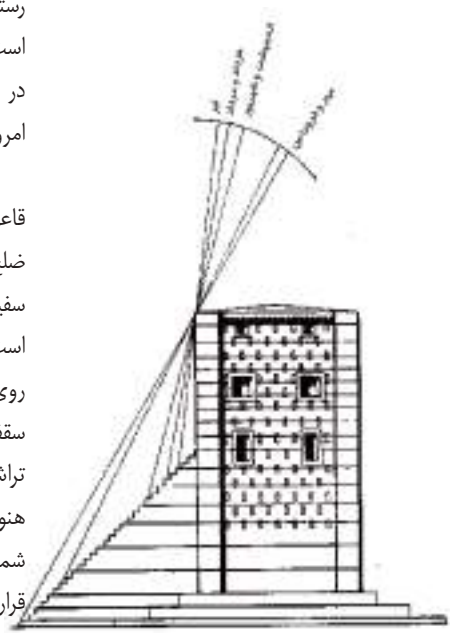
پلان داخلی بنا نیز ۸ ضلعی منتظم است که هر ضلع آن ۱۰/۳۰ متر و قطر داخلی بنا تقریباً ۲۶/۵ متر و فاصله‌ی بین دو وجه خارجی آن ۳۹/۵ متر می‌باشد.

"بالای کاربندی‌های یاد شده و بر فراز چهار ایوان اصلی چهار پنجره بزرگ قرار دارد که نه تنها روشنایی داخل بنا را تأمین می‌کند، بلکه وسیله‌ای برای تشخیص زمان نیز بوده است. بدین صورت که اگر نور از سوراخ اصلی نوک گنبد بتابد هنگام اذان ظهر است و نوری که از پنجره‌های بزرگ به داخل بتابد حدود ساعت را مشخص می‌ساخته است. و تابش نور از پنجره‌های کوچک مبین حدود دقیقه بوده است گویند در شب نیز با کمک بعضی از ستاره‌هایی که از این پنجره‌ها دیده می‌شدند وقت و زمان مشخص می‌گشته است." (مخلصی؛ جغرافیای تاریخی سلطانیه)

نمای کعبه زرتشت







نقش رستم

نقش رستم نام محلی است در استان فارس و در شش کیلومتری شمال تخت‌جمشید. در این محل و در سینه‌ی کوه سیوند چهار دخمه مربوط پادشاهان هخامنشی تراشیده شده است و در بخش‌های پایین کوه چندین سنگ نگاره مربوط به دوره‌ی ساسانیان نقش بسته که اطلاق نام نقش رستم به این جایگاه به سبب وجود همین نگاره‌ها بوده است. دو بنای دیگر شبیه به نقش رستم وجود دارد؛ یکی در پاسارگاد و دیگری در ناحیه باستانی لیدا واقع در (ترکیه امروزی) یا همان سرزمین لیدی هخامنشی قرار دارد.

بنای نقش رستم برج مکعب مستطیل شکلی است با قاعده مربع که قریب ۱۲/۵ متر بلندی و ۷ متر طول هر ضلع آن است. در ساختمان این برج به جز از سنگ آهک سفید و خاکستری از هیچ مصالح دیگری استفاده نشده است. سنگ‌ها به طرزی بسیار صیقلی و دقیق چنان بر روی هم قرار گرفته‌اند که احتیاجی به ملات نداشته‌اند. سقف این بنا نیز متشکل از چهار قطعه سنگ که طرز تراش آنها شکل هرم کوتاهی به آنان بخشیده است که هنوز هم کاملاً سالم است. در سوی شمال (و در واقع شمال غربی) این بنا پلکانی متشکل از ۳۰ پله ۲۵ سانتی‌متری قرار دارد. بر هر یک از سه ضلع شرقی و غربی و جنوبی بنا ۶ شاخص خورشیدی یا آفتاب‌سنج به شکل پنجره‌نما دیده می‌شود. در سه سوی شرق و غرب و جنوب بنا دیواری وجود داشته که امروزه بقایای آن در زیر خاک مدفون است. بنای نقش رستم به لحاظ شکل ظاهری آن تاکنون به کعبه زرتشت مشهور بوده است. این بنا همچنین با نام‌های کرنای‌خانه و نقاره‌خانه و بن‌خانه نیز نامیده شده است. بنای نقش رستم از چهار جهت اصلی به اندازه ۱۸ درجه انحراف دارد که اگر ۳ درجه میل مغناطیسی منطقه را از آن کم کنیم انحراف آن از چهار جهت اصلی به ۱۵ درجه می‌رسد.

تغییرات زاویه بین گوشه‌های آفتاب‌سنج‌هایی که در سه سوی بنا کار گذاشته شده با تغییرات زاویه طلوع خورشید در ماه‌های گوناگون سال برابر است.

ساختمان در فاصله و تناسبی از کوه واقع شده است که طلوع خورشید در زمان انقلاب تابستانی بلافاصله در کنار لبه‌ی شرقی کوه و غروب خورشید در زمان اعتدال بهاری و پاییزی در لبه‌ی غربی کوه دیده می‌شود. هر چهار گوشه بنا به شکلی ساخته شده است که سایه‌ی آن بر روی زمین به شکل فلش و عقربه‌ی اندازه‌گیری در می‌آید. پله‌ها وضعیتی دارند که سایه‌ی لبه‌ی عمودی بنا در هنگام طلوع خورشید در هریک از ماه‌های سال به ترتیبی خاص بر روی آنها می‌افتد.

روش گاهشماری و سنجش زمان در نقش رستم

برای سنجش آغاز سال و آغاز فصل و آغاز ماه با استفاده از رصدخانه خورشیدی نقش‌رستم از دو ضلع جنوبی و شمالی بنا و همچنین از پله‌های آن استفاده می‌شود. اما برای اندازه‌گیری زمان‌های کمتر از ماه مانند روز و ساعت از ضلع‌های شرقی و غربی بنا استفاده می‌شده است.

رصد و سنجش سایه‌ها در حدود ۲۰ دقیقه پس از طلوع خورشید انجام می‌شود. به این خاطر که پرتوهای خورشید به هنگام طلوع بیشترین مسافت را در جو طی می‌کنند و احتمال این که گرد و غبار موجود در جو و در افق و مه صبحگاهی مانع رسیدن این پرتوها به آفتاب‌سنج‌ها شوند بسیار زیاد است. برای اینکه شاخصی مطمئن و بدون تغییر برای وقت دقیق رصد داشته باشند که در زمان‌های مختلف تغییری نکند در سه سوی بنای رصد خانه دیواری با ارتفاع و در فاصله‌ای معین ساخته بودند که در حکم شاخص بود و به همین علت زمان دقیق رصد را زمانی می‌دانستند که پرتوهای خورشید بلافاصله از بالای لبه دیوار به آفتاب‌سنج‌ها می‌تابید. بقایای این دیوار که اکنون به تپه‌ای باریک و بلند تبدیل شده هنوز در محل دیده می‌شود.

دلیل اینکه بلندی دیوار را طوری انتخاب کرده بودند که ۲۰ دقیقه پس از طلوع آفتاب از بالای آن سر بزند این است که ۲۰ دقیقه حرکت خورشید باعث می‌شود تا اندازه‌ی انحراف زاویه تابش خورشید از هنگام طلوع تا برآمدن از بالای دیوار با اندازه‌ی میل مغناطیسی این منطقه یعنی بین ۳ تا ۳/۵ درجه برابر شود. در نتیجه، در نقطه‌ی اعتدالی هنگامی که خورشید از بالای دیوار برمی‌آید یا ۲۰ دقیقه پس از طلوع واقعی، خورشید دقیقاً در امتداد شرق مغناطیسی قرار دارد.

نتیجه‌گیری

توجه به کیهان و آسمان از ابتدا مورد توجه انسان‌ها بود و تأثیرات آن را در بسیاری از بناهای به‌جای‌مانده از تمدن‌های اولیه می‌توانیم ببینیم. این مسئله در ایران نیز بسیار مهم بوده و نمونه‌های بسیاری از بناها در کشورمان وجود دارد که حاکی از توجه ایرانیان باستان به این قضیه است؛ بدین صورت که ساختمان‌ها به‌گونه‌ای ساخته شده‌اند که خورشید با قرار گرفتن در امتدادی خاص زمان را نشان می‌داده است و افراد به راحتی با قرار گرفتن خورشید در امتداد محل آن را رصد می‌کردند.

ایرانیان باستان پیوستگی‌هایی میان مکان و زمان قائل

بوده‌اند و مفهومی کالبدی برای زمان قائل می‌شدند.آنها زمان را برتر از موجودیت مادی جهان و روح حاکم بر آن می‌دانستند. لذا ایرانیان باستان، در سرزمین‌های شرق ایران بیشتر به اندیشه و تصویرهای کیهانی می‌پرداختند و آتشکده یکی از نمونه‌های این فضا است که در ارتباط با مقوله‌ی اصلی، به بهترین وجه عامل«زمان» و «مکان» را متجلی ساخته است.

تجلی و حضور زمان به واسطه اهمیت علم نجوم در بسیاری از بناها وارد شد و ما علاوه بر بناهایی مخصوص مطالعات نجومی، شاهد حضور عناصر رصدی در معماری بسیاری از بناهای کهن می‌باشیم.

منابع

۱- جنکز ،چارلز؛ وحید قبادیان و داریوش ستارزاده (مترجم)؛ معماری پرش کیهانی؛ انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی تبریز؛ ۱۳۸۴؛ ص۵۳ و ص۲۱۲

۲- استرو و لینندز و پیلانز؛ مبانی نجوم؛ بهروز زمردیان و بهروز حاجبی (مترجم)؛ انتشارات دانشگاه تهران؛ چاپ دوم

۳- می‌نل‌آدن و می‌نل‌مارجوری؛ غروب خورشید شفق و فلق وآسمان شامگاهی؛ علی درویش (مترجم) ؛ انتشارات آستان قدس

۴- آرین، منوچهر؛ نگاهی دیگر به برج‌ها؛ انتشارات میراث فرهنگی و گردشگری

۵- سیمور، پرسی؛ ستاره شناسی عملی؛ محمد مهدی سلطان بیگی (مترجم)؛ ص۷۱ و۷۰

۶- آسیموف، ایزاک؛ اختر شناسی باستان؛ محمدرضا غفاری (مترجم)؛ ص۱

۷- ماریا مونتانر،جوزف؛موزه‌ها و معماری مدرن؛ اکرم بحرالعلومی (ترجمه)؛۱۳۸۲؛ انتشارات سازمان میراث فرهنگی استان فارس

منابع اینترنتی

www.nojom.Com ; 1386/12/18; 20:10

www. Jamjamshid .com; 1386/12/18; 21:15

www. Astronomy home .com; 1387/1/17; 23:15

در راستای معرفی سیستم‌های نوین ساختمانی و در ادامه‌ی معرفی سیستم تونلی در شماره‌ی گذشته در این شماره به روش اجرا و بررسی نقاط قوت و ضعف آن می‌پردازیم.

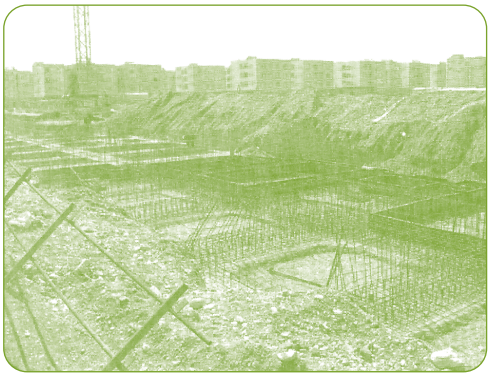
معرفی سیستم تونلی

سیدمحمدزهیر غرضی
کارشناس مهندسی صنایع، کارشناسی ارشد مدیریت در حوزه‌ی ساختمان

روش اجرا

۴-۱ پی

شالوده‌ی مورد استفاده برای سیستم دیوارهای باربر با روش اجرای تونلی، معمولاً شالوده‌ی نواری است تا تکیه‌گاه سرتاسری برای دیوارهای باربر ایجاد کند (شکل ۴-۱). در صورت وجود ضعف در باربری خاک، می‌توان از شالوده‌ی گسترده (رادیه) نیز استفاده کرد. در صورتی که ارتفاع اولین سقف از روی شالوده، از ارتفاع تیپ طبقات بیشتر باشد، روی شالوده‌ها تا تراز ارتفاعی زیر دیوارها، پایه‌هایی با عرض بیشتر از ضخامت دیوارها اجرا می‌شود.



شکل ٤-١ اجرای شالوده‌ی نواری

۴-۱-۱ اتصال شالوده‌ی بتن مسلح با دیوار

در سیستم سازه‌ای تونلی، اتصال شالوده‌ی بتن مسلح و دیوار به وسیله میلگردهای انتظاری که قبلاً در شالوده تعبیه شده است، صورت می‌گیرد. برای تأمین اتصال کافی و مناسب بین دیوار و شالوده‌ی بتن مسلح، لازم است توزیع میل‌گردهای انتظار، سطح مقطع و مقاومت آنها، طول گیرداری، جزئیات خم و وصله و سایر نکات اجرایی آنها مطابق با محاسبات سازهای و الزامات آئین‌نامه طراحی ساختمان‌های بتن مسلح [۷] باشد. در شکل ۴-۲ آرماتوربندی شالوده‌ی سیستم تونلی و میلگردهای انتظار دیوار نشان داده شده است.

شکل ٤-٢ آرماتوربندی شالوده‌ی بتن مسلح و میل‌گردهای انتظار دیوارها

۲-۴ دیوارها و سقف‌ها

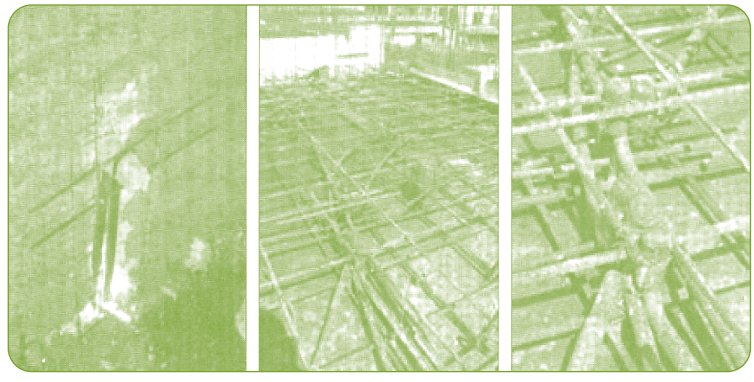
در قالبندی دیوارهای سیستم تونلی از رامکا به عنوان تکیه گاه قالب استفاده می‌شود. برای اجرای رامکا از قالب‌های نواری به ارتفاع حدودی ۱۰ سانتی‌متر استفاده میشود. در قالبندی‌های رامکا، کف درگاه‌ها نیز باید لحاظ شوند. پس از عمل‌آوری بتن رامکا و باز کردن قالب‌ها، آرماتوربندی دیوارها در امتداد میلگردهای انتظار خارج شده از رامکا، انجام می‌شود. آرماتوربندی، به صورت درجا در محل نصب، و یا به صورت پیشبافته بر روی زمین انجام و سپس به محل نصب منتقل می‌شود. برای تثبیت فاصله شبکه آرماتوربندی با جداره قالب‌ها و حفظ حداقل پوشش بتن، از فاصله‌گذارهای پلاستیکی به فواصل مشخص بر روی میلگردها استفاده می‌شود. محل‌های بازشو مانند درگاه‌ها، با قالبندی فلزی، و بازشوهای کوچک تأسیساتی، به وسیله‌ی قالب‌بندی چوبی یا پلی استایرنی پر می‌شود تا بتن وارد فضاهای مورد نظر نشود (شکل ۴-۳).

تعبیه محلهای لازم برای نصب کلید و پریزها و قوطی‌های تقسیم برق و تأسیسات دیگر، از مراحل پیش از قالبندی است. به منظور جلوگیری از صدمه دیدن لوله‌های برق در هنگام بتن‌ریزی، آنها را صرفاً به صورت عمودی در دیوارها اجرا می‌کنند (شکل ۴-۴) و ارتباطات افقی لوله‌های برق در کف انجام می‌شود (شکل ۴-۵)

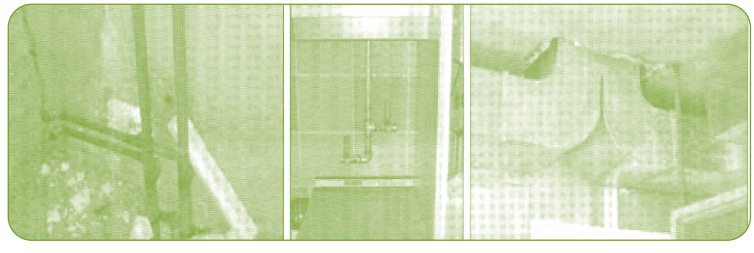
در این روش، تأسیسات مکانیکی در سقف کاذب و لغازهای کنار دیوار اجرا می‌شود. عبور لوله‌های تأسیسات از دیوارها، از سوراخ‌هایی که پیش از بتن‌ریزی در آنها پیش بینی شده، انجام می‌شود. این لوله‌ها به صورت روکار از سقف کاذب تا محل مصرف اجرا می‌شوند (شکل ۴-۶)

پس از آن که تمامی اقدامات و پیشبینی‌های لازم در داخل دیوارها انجام شد، قالب‌های آغشته به روغن قالب یا گازوئیل به وسیله تاورکرین یا جرثقیل ثابت و با هدایت نیروی انسانی قالبند، در محل خود کار گذاشته می‌شود. محل دقیق قالب‌ها با دوربین نقشه‌برداری مشخص می‌شود. قالب‌ها توسط جک‌های زیری در محل پیش‌بینی شده تثبیت می‌شوند. در این مرحله، خیز منفی حدود ۱ تا ۱/۵ سانتی‌متر به سمت بالا در قالب‌ها ایجاد می‌شود تا از طرفی خیز نهایی به حداقل کاهش یابد و از سوی دیگر سرعت قالب‌برداری افزایش یابد. تثبیت فاصله قالب‌های دیوارها با استفاده از تایبلت در ارتفاع دیواره قابل انجام است.

پس از این مرحله، عملیات بر روی سقف آغاز می‌شود. آرماتوربندی، اجرای تأسیسات الکتریکی (و در صورت لزوم مکانیکی) در سقف انجام می‌شود. لبه‌های خارجی دیوارهای داخلی و لبه‌های کف، با قالب‌های تخت نواری، قالب‌بندی



شکل ٤-٥ اجرای شبکه‌های تأسیسات برقی در فاصله‌ی بین شبکه‌های میل‌گردهای فولادی



شکل ٤-۶ اجرای تأسیسات مکانیکی

می‌شوند. برای ایجاد تغییرات در نماسازی و حجم‌سازی می‌توان قالب‌های لبه‌های کف را به صورت قوسی و یا با شکست نیز اجرا کرد. بعضی از مجریان برای سهولت کار و سرعت اجرا، رامکای هر طبقه را با سقف و دیوار طبقه پایین قالب بندی و به صورت یک‌جا بتن‌ریزی می‌کنند. همان‌گونه که مطرح شد، قالب‌بندی به وسیله قالب‌های تخت به ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر انجام می‌شود و تثبت فاصله قالب‌های رامکا، با نصب قطعاتی فلزی در بالای قالب‌ها صورت می‌پذیرد.

برای تسهیل اقدامات بتن‌ریزی، می‌توان از روان‌کننده و فوق روان‌کننده استفاده کرد. در حال حاضر، کاربرد بتن خود تراکم یک گزینه مطرح در این زمینه محسوب می‌شود. ویبره کردن بتن، به وسیله ویبراتور شلنگی و لرزاندن قالب انجام می‌شود. با این روش می‌توان یک سطح کاملاً صاف و هموار بتنی ایجاد کرد، تا امکان انجام نازک کاری بدون زیرسازی و صرفاً با یک لایه اندود نازک یا کاغذ دیواری یا رنگ فراهم شود. برای تسهیل در جابه‌جایی قالب‌ها از یک سکو (پلت فرم) در جلوی قالب طبقات استفاده می‌شود تا ورود و خروج قالب.

خارج کردن قالب‌ها توسط جرثقیل و با همکاری نیروی انسانی با ابزار دیلم انجام می‌شود.

قالب‌بندی جعبه پله در این سیستم، با قالب‌بندی سایر دیوارهای بتنی آن متفاوت است. در قالب‌بندی دیوارهای جعبه پله، برعکس سایر فضاها، نیاز به قالب‌بندی سقف نیست، لذا از قالب‌های بزرگ و تخت جهت قالب‌بندی کلیه‌ی دیوارهای جعبه پله استفاده می‌شود و پس از عمل‌آوری بتن، این قالب‌ها از بالای جعبه پله خارج می‌شوند.

اجرای پله‌ها پس از اجرای کامل اسکلت انجام می‌شود. اتصال پله‌ها به اسکلت همان‌گونه که ذکر شد، با اتصال تر و یا با جوش انجام می‌شود. اجرای دست‌انداز پله‌ها توسط اتصال آنها با پلیت‌های انتظار در قطعه پیش‌ساخته انجام می‌شود.

در مواردی که نیاز به اجرای درز انبساط باشد، می‌توان از جاگذاری انواعی از پرکننده‌های قابل انعطاف مانند پلی‌استایرن منبسط در بین قالبها استفاده کرد. در این موارد، پلی استایرن منبسط در محل خود نصب می‌شود و بتنریزی صورت می‌گیرد. پس از بتنریزی نیز پلی استایرن منبسط در محل خود باقی می‌مانند تا درز به وسیله نخاله و ضایعات ساختمانی پر نشود.

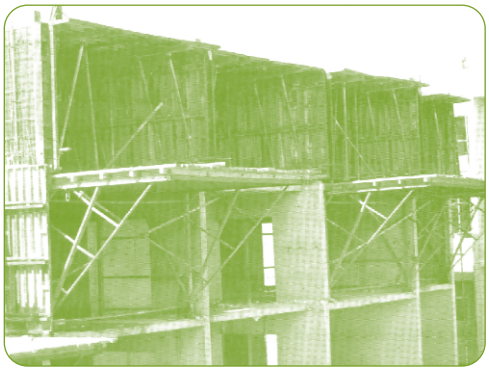
سیستم سازهای تونلی معمولاً به سه روش اجرا می‌شود که در ادامه هر یک از این روش‌ها به اختصار تشریح می‌شوند.

۴-۲-۱ اجرا با استفاده از قالب‌بندی کامل و هم زمان دیوارها و سقف‌ها

در این روش اجرایی، پس از آرماتوربندی و تعبیه مجاری مورد نیاز برای تأسیسات نیز بازشوهای دیوارها، با استفاده از قالبهای L شکل، دیوارها و زیر سقف قالببندی می‌شود و پس از تثبیت قالب‌ها، آرماتوربندی و تعبیه مجاری و بازشوهای مورد نیاز در دالهای سقف صورت می‌گیرد، پس از این مرحله، بتن‌ریزی دیوارها و سقف به صورت همزمان و در یک مرحله انجام می‌شود که باعث ایجاد یکپارچگی سازه دیوار و سقف می‌شود (شکل ۴-۱۳).

۴-۲-۲ اجرا با استفاده از قالب‌های موسوم به میز پرنده

در اجرای سیستم تونلی به این روش، پس از اجرای یکپارچه و هم زمان دیوارهای بتن مسلح توس قالب‌های تخت و عمل آوری اولیه بتن دیوارها، قالب‌های بزرگی به شکل میز با پایه‌های متکی به چرخ یا غلتک موسوم به میز پرنده مورد استفاد قرار گرفته و کل سطح زیرین سقف توسط این قالب‌ها پوشش داده می‌شود. در ادامه، سقف آرماتوربندی و بتن‌ریزی می‌شود. (شکل ۴-۱۴)



شکل ٤-۱۳ اجرای سیستم تونلی با قالبندی یکپارچه‌ی دیوار و سقف

۴-۲-۳ اجرا با استفاده از پیش دال‌ها یا دال‌های پیش‌ساخته برای سیستم سقف

در روش اخیر نیز مانند روش اجرای سیستم تونلی با استفاده از میز پرنده ابتدا دیوارهای بتن مسلح توسط قالب‌های تخت به صورت یکپارچه و همزمان اجرا می‌شوند. پس از عمل‌آوری اولیه‌ی بتن دیوارها، سیستم سقف با استفاده از پیش‌دال‌های ساده یا خرپایی یا دال‌های پیش‌ساخته یا

دال‌های نواری بتنی که بر روی لبه‌ی دیوارهای جانبی فضاها قرار می‌گیرند اجرا می‌شود. در این روش، اگر پیش‌دال مورد استفاده قرار گرفته باشد، پس از تعبیه‌ی میل‌گردهای بالایی سقف و میل‌گردهای اتصال سقف به دیوار، بتن‌ریزی قسمت بالایی پیش‌دال و محل‌های اتصال پیش‌دال به سقف صورت می‌گیرد. لازم به توضیح است در این حالت نیز مانند حالت «اجرا با استفاده از قالب‌بندی کامل و هم‌زمان دیوارها و سقف» که پیش‌تر تشریح شد، امکان اجرای هم زمان بتنریزی دیوار و سقف، فراهم است. در این صورت پیش‌دال‌ها ضمن عملکرد سازهای، نقش قالب سقف را نیز بازی می‌کنند. در مورد دال‌های پیش‌ساخته یا دال‌های نواری بتنی نیز، پس از تعبیه‌ی میل‌گردهای اتصال سقف و دیوار، بتن‌ریزی محل اتصال سقف و دیوار انجام می‌شود.

بررسی نقاط قوت و ضعف سیستم

با توجه به بررسی‌های انجام شده و اطلاعات جمع آوری شده، مهم‌ترین نقاط قوت و ضعف سیستم تونلی به شرح زیر است:

- با توجه به روش اجرایی خاص سیستم تونلی، و ضرورت وجود دیوارهای سازهای متعدد موازی، روشن است که محدودیت‌هایی در زمینه‌ی معماری وجود دارد. این امر باعث می‌شود آزادی عمل در طراحی ساختار اصلی معماری به طور قابل توجهی کمتر از سیستم‌هایی نظیر تیر ستون سقف بتنی یا اسکلت فلزی (بادبنددار یا قاب خمشی) باشد. در نتیجه، میزان اختیار در تعیین ابعاد فضاها، در مقایسه با دیگر سیستم‌های نام برده کمتر است.

  امکان طراحی مدولار با این سیستم فراهم است.

- در صورت طراحی اصولی، این سیستم، در مقایسه با سیستم‌های متداول، می‌تواند اندکی سبکتر باشد. مصرف بتن در اجرای تونلی بیشتر از ساختمانهای با اسکلت فلزی یا بتنی است، ولی مصرف میل‌گرد و به ویژه آهن‌آلات در این روش به طور قابل توجهی کمتر از ساختمان‌های با اسکلت فلزی و بتنی است. لازم به توضیح است در اکثر موارد، ضخامت لایه‌ی بتنی دیوار و سقف حدود ۱۵ سانتی‌متر است. با توجه به این نکته که در سیستم تونلی دیوارهای داخلی تیغه‌ی گچی یا دیوار خشک است، وزن ساختمان در این روش به طور قابل توجهی کمتر از روش سیستم بتنی درجا با قالب‌های یکپارچه دیواری و سقفی است.

- امکان پیش‌بینی مدارهای تأسیسات الکتریکی در این سیستم در زمان آرماتوربندی و قالب‌بندی وجود دارد. با توجه به ضخامت محدود دیوارها و سقف‌ها در روش تونلی، در عمل، بخش اعظم مدارهای تأسیسات مکانیکی خارج از دیوار، در داخل داکت یا به صورت نمایان اجرا می‌شود.

- در صورت کاربرد این سیستم، نماهای بتنی ترجیحاً

بتن نمایان، با طرح‌های مختلف در نظر گرفته می‌شود. این امر باعث می‌شود هزینه‌های مربوط به نما به حداقل برسد. در مورد نماهایی که آزاد هستند و دیوارهای آنها با سیستم تونلی ساخته نمی‌شوند، همان‌گونه که قبلاً نیز مطرح شد، برای نما انتخاب‌های مختلفی مطرح است. یکی از رایج‌ترین انتخاب‌ها لارژ پانل‌های بهبود یافته است که در این حالت صرفاً نقش جداکننده را ایفا خواهند کرد. پیش‌ساخته بودن نمای ساخته شده با قطعات لارژ پانل بتنی باعث میشود از کیفیت و تنوع بالاتری، در مقایسه با دیگر نماهای اجرای درجا برخوردار باشد. راه‌حل دیگر، اجرای دیوار بنایی یا با استفاده از قطعات 3D است. در تمامی این موارد، دیوار نما می‌تواند عملکرد سازهای را تا حدی تحت‌الشعاع قرار دهد. راه‌حل آخر، کاربرد دیوارهای سبک از نوع خشک است که می‌توان به صورت «تودلی» یا یکسره (دیوار پردهای) با استفاده از تخته‌های گچی و سیمانی ساخته شود.

● این سیستم، از نظر تجهیزات، قطعات مورد استفاده در تجهیزات، و مواد اولیه، وابستگی چندانی به فناوری خارجی ندارد. البته باید در اینجا به این نکته اشاره کرد که در حال حاضر، با توجه به شرایط مقطعی حاکم، برخی از شرکت‌های اجراکننده اقدام به سفارش و وارد کردن قطعات از دیگر کشورها (ترکیه، ...) میکند، ولی میتوان این امید را داشت که سازندگان داخلی قالب فلزی، در آیندهای نزدیک، کیفیتی نزدیک به این تولیدات را به دست آورند.

● قابلیت بازیافت مصالح و عناصر مورد استفاده در این سیستم، همانند تمامی ساختمان‌های بتنی، با مشکلات فراوان روبه‌روست. در نتیجه، توجیه اقتصادی برای این نوع اقدامات بسیار ضعیف است. در مورد قالب‌های فلزی، در صورت تولید قطعاتی با کیفیت مناسب و اجرای اصولی قالب بندی، بتن ریزی و قالب‌برداری، میتوان انتظار داشت که طول عمر مفید قالب‌های فلزی به‌طور قابل توجهی افزایش یابد. در هر حال، در صورت آسیب دیدن قالب‌ها نیز انتظار می‌رود با عملیات تعمیر، استفاده‌ی مجدد از قالب‌ها امکان پذیر گردد.

● نیروی انسانی اجرایی در این سیستم با آموزش اندکی قادر به انجام بخش اعظم اقدامات است. البته خطاپذیری آرماتوربندی، بتن سازی، بتن‌ریزی، عمل‌آوری بتن و مراحل دیگر، سبب می‌شود مجری و عوامل اجرا، نقش تعیین‌کنندهای در کیفیت محصول داشته باشند و با تغییر در آنها کیفیت اجرا، دستخوش تغییر شود. در این خصوص، لازم است از نیروی تخصصی ماهر که برای این نوع اجرا آموزش‌های لازم را دیده‌اند استفاده کرد.

در زمینه‌ی طراحی نیز لازم است به این نکته اشاره کرد که در صورتی که شرکت طراح اشراف کامل به این روش و قابلیت‌ها و محدودیت‌های آن داشته باشد، پروژه می‌تواند

بهینه شود. در حالت عکس، بیم آن می‌رود که پروژه و عملیات اجرایی با مشکلات اساسی روبه‌رو شود.

● برای اجرای این سیستم، به غیر از قالب‌های سنگین فلزی، به ابزارهای کمکی خاصی نیاز نیست. ابزار مورد نیاز به تعداد محدود و به راحتی در دسترس هستند.

● با توجه به سنگین بودن قطعات قالب دیوار و سقف مورد استفاده، وجود جرثقیل و دیگر امکانات سنگین نصب الزامی است.

● قابلیت موازی کردن اقدامات اجرایی در سطح، وابسته به حجم پروژه و تعداد قالب‌های موجود است. در این روش، با توجه به این نکته که نصب مدارهای الکتریکی قبل از بتن‌ریزی، در داخل دیوارها و سقف‌ها صورت می‌گیرد، و این که پیش‌بینی‌های لازم برای عبور مدارهای تأسیسات مکانیکی نیز از قبل انجام می‌شود، و با در نظر گرفتن این مطلب که در عمل، کیفیت دیوارها و سقف‌های بتنی به دست آمده به گونه‌ای است که عملیات نازک‌کاری داخلی و اجرای نمای خارجی روی دیوارهای بتنی به حداقل می‌رسد. می‌توان ادعا کرد که اجرای برخی عملیات به صورت موازی صورت می‌گیرد و این به عنوان یک نقطه‌ی قوت اصلی سیستم تلقی شود.

● فراوری مواد و مصالح در کارگاه ساختمانی از سیستم‌های متداول بیشتر و حساستر است. این امر، به ویژه در صورتی که ضخامت دیوارهای بتنی محدود باشد از اهمیت خاصی برخوردار است.

● محدودیت‌های فصلی در خصوص اجرای این سیستم جدیتر و تعیین کننده‌تر از سیستم‌های متداول است. با توجه به این نکته که بتن اجرا شده درجا تنها توسط لایه‌های نازک فلزی قالب محافظت می‌شود، تکانه‌های حرارتی، به ویژه در مواقعی که ضخامت دیوارهای بتنی کم است، می‌تواند مشکلات جدی را ایجاد کند، و در صورتی که دمای متوسط هوا در زمان بتن‌ریزی پایین باشد، باید تمهیدات لازم برای گیرش مناسب و محافظت بتن در برابر یخزدگی در نظر گرفته شود.

● قطعات قالبی که برای این سیستم طراحی و ساخته می‌شوند، معمولاً چندکاره هستند و می‌توانند برای بخش‌های مختلفی از دیوار یا سقف ساختمان در نظر گرفته شوند.

● همنشینی و ارتباط دیوارها و سقف‌های بتنی به دست آمده با سایر اجزا و قطعات الحاقی با محدودیت‌هایی روبه‌رو است که برای کاهش یا برطرف کردن آن لازم است پیش‌بینی‌های

لازم در زمان طراحی و ساخت قطعات صورت گیرد.

● امکان تغییر ابعاد قطعات، پس از تولید منتفی است. در نتیجه، در صورت وجود اشتباه در ساخت قطعه (ابعاد، میل گردگذاری، ...) تخریب و اجرای مجدد بخش‌های مورد نظر با دشواری‌ها و پیچیدگی‌های متعدد همراه است.

● در صورت اجرای مناسب بتنی دیوارها و سقف‌ها، بازدیدهای لازم برای تعمیر و نگهداری دیوار و سقف کمتر از سیستم‌های متداول خواهد بود.

● با توجه به این نکته که دیوارهای داخلی در اکثر موارد با استفاده از تیغه‌های گچی یا دیوار خشک ساخته می‌شوند، امکان انجام تغییراتی نظیر حذف یا جابه‌جایی آنها در دوره‌ی بهره‌برداری عملی است. البته در مورد دیوارهای بتنی سازهای، امکان هر گونه تغییری کاملاً منتفی است.

● امکان دسترسی به مدارهای تأسیسات الکتریکی در دوره‌ی بهره‌برداری وجود ندارد، و در صورت بروز مشکل، در اکثر موارد لازم خواهد بود مدار جایگزینی به صورت روکار اجرا شود. در مورد مدارهای سیستم تأسیسات مکانیکی، با توجه به لازمه رایزری یا روکار بودن تمامی مدارها، این مشکل مطرح نیست.

● جایگزینی و یا تعمیر دیوارها یا سقف‌های بتنی آسیب دیده با سختی فراوان و با هزینه‌های زیاد انجام می‌شود.

• قابلیت تأمین انتظارات در خصوص ایمنی در برابر حریق بدون نیاز به در نظر گرفتن تمهیدات ویژه وجود دارد.

• تأمین انتظارات در خصوص عایق کاری حرارتی جدارها، در صورتی که عایق حرارتی در داخل اجرا شود، به دلیل وجود پل‌های حرارتی متعدد، خصوصاً در ساختمان‌های گروه ۱، با مشکلات فراوانی همراه است، در صورتی که عایق حرارتی در طرف خارج ساختمان در نظر گرفته شده باشد، مشکلات اجرایی بیشتر می‌شود، ولی در عوض پل‌های حرارتی محل اتصالات به سقف‌ها و دیوارهای داخلی کاملاً حذف می‌شوند، و اینرسی حرارتی مورد نیاز برای ساختمان‌های مسکونی به طور چشمگیری افزایش می‌یابد.

• تأمین انتظارات در خصوص صدابندی هوا برد دیوارهای خارجی، و دیوارهای بین دو واحد مسکونی، در صورتی که دیوار دو جداره باشد، و یا ضخامت دیوار مساوی یا بیش از ۱۵ سانتی‌متر باشد، به آسانی و بدون در نظر گرفتن تمهیدات اضافی صورت می‌گیرد.

• عدم تأمین انتظارت (در صورت عدم استفاده از لایه‌های ارتجاعی میراگر صوت) در خصوص صدابندی کوبه‌ای سقف‌های بین طبقات. البته در اینجا باید به این نکته اشاره کرد که در سقف‌های متداول از جمله تیرچه و بلوک نیز این مشکل به صورت جدی مطرح است.

• هوابندی دیوارهای خارجی بتنی اجرای درجا به راحتی صورت می‌گیرد، ولی در مورد دیوارهای ساخته شده به روش‌های دیگر، هوابندی بستگی به روش مورد استفاده و به ویژه جزئیات اتصال دیوار به بخش‌های بتنی موجود دارد. در مورد آب‌بندی نیز عملکرد دیوارها به مصالح و لایه‌های تشکیل‌دهنده آن بستگی دارد، و حتی در مورد دیوارهای بتنی اجرا درجا نیز، در اکثر موارد، آب‌بندی با در نظر گرفتن لایه‌های تکمیلی برای دیوار محقق می‌شود.

• خطر بروز میعان و مشکلات ناشی از آن را می‌توان در فاز طراحی، و بسته به نوع و محل قرارگیری عایق حرارتی ردیابی و برطرف کرد. در حالت عایق کاری از داخل، این خطر در محل پل‌های حرارتی محل‌های اتصالات به سقف‌ها و دیوارهای داخلی باقی می‌ماند، و لازم است در مناطق سردسیر توجه خاصی به آن شود.

• کاربرد این سیستم منافات و تضادی با استانداردهای زیست محیطی ندارد.

• این سیستم، مانند دیگر سیستم‌های بتنی، در صورت اجرای مناسب لایه‌ی بتنی خارجی، عملکرد مناسبی در برابر هوازدگی، محیط‌های خورنده، تابش شدید آفتاب و تکانه‌های حرارتی خواهد داشت.

• ایستایی سیستم در ساختمان‌های میان‌مرتبه و حتی بلندمرتبه، در صورت طراحی و اجرای اصولی اتصالات، به راحتی قابل تأمین است.

• در اکثر موارد، در صورت طراحی معماری متناسب با قابلیت‌ها و محدودیت‌های این روش، سرعت ساخت به طور محسوسی بیشتر از سیستم‌های متداول ساخت بتنی است.

• هزینه‌های ساخت، با توجه به این نکته که مصرف بتن آن بیشتر، و مصرف میلگرد و قطعات فلزی آن به طور قابل ملاحظه‌ای کمتر از سیستم‌های متداول فلزی و بتنی است، و با وجود این که امکانات سنگین نصب مورد نیاز است، در اکثر موارد، و به ویژه در ساختمان‌های میان‌مرتبه (کمتر از ۱۰ طبقه) کمتر از سیستم‌های متداول است.

• اتلاف و ضایعات مصالح و فراورده‌ها در روند ساخت، در مقایسه با حالت‌های متعارف، به طور محسوسی کمتر است.

- محدودیت شعاع حمل و مصرف اقتصادی، با توجه به عدم نیاز به قطعات بزرگ و سنگین (به غیر از قالب‌هایی که در زمان تجهیز کارگاه حمل می‌شوند) وجود ندارد.
- عملکرد یکپارچه دیوارها و سقف‌ها و عکس العمل مناسب و مقاوم در مقابل زلزله نسبت به سیستم متداول و سنتی
- استهلاک پایین و عمر طولانی ساختمان در بهره‌برداری
- مصرف کمتر نیروی انسانی نسبت به سیستم سنتی
- کاهش ضخامت جدارها و در نتیجه افزایش فضای داخلی مفید
- قابلیت برنامه‌ریزی و کنترل پروژه دقیق برای زمان مشخص تحویل (در صورتی که محدودیت‌های فصلی به شکلی واقع‌بینانه پیش‌بینی شده باشد).
- کاهش برخی ردیف‌های عملیات سفیدکاری، گچ و خاک، نصب در و پنجره، تأسیسات (برق و مکانیک) دوغاب ریزی پشت کاشی و ...
- یکپارچگی مصالح بنا و جلوگیری از ایجاد ترک‌های حرارتی که در اثر تغییرات دما در مصالح ناهمگون به وجود می‌آید.
- وجود دانش فنی و مقررات و ضوابط و آیین‌نامه‌های بتن مسلح در کشور
- بالا بودن سرمایه‌گذاری اولیه برای تهیه قالب‌ها، ...
- وابستگی شدید به چند مصالح استراتژیک و عدم وجود امکان جایگزینی با دیگر مصالح و فراورده‌ها
- ضرورت کنترل منظم اجرا، به ویژه در مرحله بتن‌ریزی، برای حصول اطمینان از عملکرد مناسب سازهای و همچنین تأمین یکنواختی سطوح بتنی و عدم نیاز به ترمیم و بتونه‌کاری مضاعف

در پایان، به عنوان نتیجه‌گیری و جمع‌بندی، می‌توان گفت که سیستم قالب تونلی از روش‌های اقتصادی انبوه‌سازی است. تعداد طبقات بهینه در این روش، بین ۸ تا ۱۰ طبقه است. در این روش، هزینه‌ها در مقایسه با روش‌های رایج بتنی و فلزی به طور محسوسی کمتر است. طبق برآوردهای انجام شده توسط انبوه‌سازان مطرح، هزینه‌ها تا اتمام اسکلت، دیوارها و اندودهای داخلی، نسبت به روش‌های رایج اسکلت بتنی و فلزی به ترتیب ۱۹ و ۳۸ درصد، کمتر است. نقطه ضعف اصلی این روش عدم امکان جوابگویی به انتظارات عملکردی پارکینگ‌هاست. در عمل، لازم است برای پارکینگ فضایی مجزا در نظر گرفته شود. در اکثر موارد، لازم است ساختمانی مستقل و جداگانه پیش‌بینی شود. از طرف دیگر، شیب زمین پروژه نیز باید بسیار کم (حداکثر ۵ درصد) باشد.

این سیستم صرفاً برای طرحهای انبوه‌سازی مطرح است و در پروژه‌های کوچک، قابلیت توجیه ندارد.

مراجع:

1. Wall-Ties & Forms, Inc., Product Catalog, Website: www.wallties.com

2. Brzev S., et al. (2004),The Web-Based World Housing Encyclopedia: Housing Construction in High Seismic Risk Areas of the World, 13th World Conference on Earthquake Engineering, Vancouver, BC, Canada, CD.

3. Whittaker, A., Hart, G. and Rojahn, C. (1999), Seismic Response Modification Factors, Journal of Structural Engineering, ASCE, 125(4), 438-444.

۴. کمیته دائمی بازنگری آئیننامه طراحی ساختمانها در برابر زلزله؛ آئیننامه طراحی ساختمانها در برابر زلزله، استاندارد ۸۴-۲۸۰۰ تهران: مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، ۱۳۸۴

5. ICBO, (1997), Uniform Building Code, Vol. 2: Structural Engineering Design Provisions, International Council of Building Officials, Whittier, California.

6. ATC, (1995), Structural Response Modification Factors, ATC-19 Report, Applied Technology Council, Redwood City, California.

۷. دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان، مقررات ملی ساختمان مبحث نهم (طرح و اجرای ساختمانهای بتن آرمه)، وزارت مسکن و شهرسازی، معاونت نظام مهندسی و اجرای ساختمان، ۱۳۸۵.

8. Concrete Centre Website: www. Concrete centre. com

9.Turkish Ministry of Public Works and Settlement (1997), Requirements for the Structures to be built in Disaster Areas, Ankara, Turkey.

بازیافت ضایعات سنگی

امید رضایی
دانشجوی دوره کارشناسی رشته مهندسی عمران

چکیده

در دهه‌های اخیر رشد صنعتی و افزایش تولید و در نتیجه مصرف بیشتر، سبب کاهش سریع ذخایر طبیعی مواد خام و انرژی شده است. از طرف دیگر حجم بالای تولید سبب تولید مقادیر زیاد ضایعات شده است که اثرات منفی زیادی بر محیط زیست دارند. بسیاری از کشورها و سازمان‌های بین‌المللی در زمینه‌ی کاهش این ضایعات و استفاده مجدد از آنها فعالیت می‌کنند.

این مقاله به بررسی نحوه‌ی بازیافت ضایعات سنگی می‌پردازد.

۱- مقدمه

ضایعات معدنی را می‌توان به عنوان مواد باقیمانده، باطله‌ها و یا مواد بی‌ارزشی که بعد از استخراج و فراوری مواد برای تولید محصول باارزش به‌وجود می‌آیند در نظر گرفت. این باطله‌ها را به چهار گروه تقسیم می‌کنیم که شرح آنها به صورت زیر است:

گروه۱) باطله‌هایی که با کم‌ترین میزان فراوری امکان استفاده از آنها به عنوان مواد مورد استفاده در ساخت‌وساز وجود دارد، مانند باطله‌های با حجم زیاد از کانی‌های صنعتی. در این مورد بازار مصرف در فاصله کمی از معدن قرار دارد ولی مقدار زیادی از باطله باید جابه‌جا شود.

گروه ۲) باطله‌هایی که به مقدار کمی فراوری نیاز دارند تا بتوان محصول با ارزشی تولید کرد. به عنوان مثال، حذف ناخالصی‌های آهن از باطله‌های کوارتز و تولید ماسه‌ی سیلیسی، مقدار زیادی باطله باید عمل‌آوری شود و در نهایت مقدار کمی باطله مجدداً تولید می‌شود، بازار مصرف آن بزرگ‌تر و گاهی بین‌المللی است.

گروه ۳) باطله‌هایی که حاوی مقادیر کمی از مواد باارزش هستند و به فراوری بیشتر و گاهی پیچیده‌تری نیاز دارند. عیب این مواد این است که حجم زیادی باطله مجدداً تولید و هزینه‌ی سرمایه‌گذاری نیز بالا است. در این مورد بازار مصرف معمولاً بین‌المللی است.

گروه ۴) باطله‌هایی که حاوی مقادیر خیلی کمتری از مواد با ارزش (فلزات) هستند و سایر موارد گروه ۳ در مورد آنها نیز صادق است.

۲-تولید ضایعات سنگی در ایران

در ایران بیشترین ضایعات سنگ مربوط به سنگ گرانیت است و ضریب کوپدهی در معادن سنگ گرانیت حدود ۴۰ درصد است. علت این امر روش استخراج معادن گرانیت در کشور است که فاصله‌ی زیادی با استانداردهای جهانی دارد. در معادن سنگ نرم از جمله تراورتن با توجه به استفاده از روش‌های مکانیزه، مقدار ضایعات کمتر می‌باشد و ضریب

کوپدهی حدود ۸۰ درصد است. در گذشته ضایعات سنگ تراورتن در معادن دپو می‌شدند، ولی هم اکنون با افزایش قیمت سنگ، فراوری این ضایعات از نظر اقتصادی توجیه‌پذیر شده است. در کشور ایران ۹۰ درصد ضایعات مواد نرم جهت تولید پلاک مورد استفاده قرار می‌گیرد و از مواد باطله برای تولید سنگ‌های آنتیک و لقمه استفاده می‌گردد.

بخشی ازضایعات سنگ معمولاً هنگام استخراج معادن تراورتن ایجاد می‌شود. به ویژه در مواقعی که سنگ دارای کیلواژ، درزه و شکاف‌های نزدیک به هم باشد، حدود ۲۰٪ سنگ استخراج شده به صورت سنگ لاشه و ضایعات محسوب می‌شود. این مواد به عنوان محصولات جانبی معدن به شمار می‌آیند.

۳-بازیابی و استفاده‌ی مجدد از ضایعات سنگی

در سال‌های اخیر استفاده از ضایعات معادن و کارخانه‌های فراوری سنگ توسعه یافته است. از انواع این کاربردها می‌توان به ساخت سنگ مصنوعی، پودر سنگ، مصنوعات سنگی، انواع سیمان و آسفالت‌های مخصوص و کف‌پوش‌های سرامیکی اشاره کرد. بسته به نوع سنگ می‌توان از آنها استفاده‌های زیادی کرد. اگر سنگ‌های ضایعاتی از نوع آذرین باشند که سخت هستند می‌توان از آنها برای تولید سنگ‌فرش استفاده نمود، ولی اگر سنگ‌ها نرم باشند (مانند تراورتن)، می‌توان آنها را به پودر سنگ تبدیل نمود یا از آنها برای تهیه سنگ‌های تزئینی مورد استفاده در نماها بهره برد. در ادامه به این کاربردها اشاره می شود:

۳-۱-تولید پودر سنگ

در حدود ۴۰ درصد (۸۶ هزار مترمکعب در سال) از باطله‌ی تولیدشده در استخراج روباز به صورت قطعات سنگی هستند که در محل پیت‌های قدیمی، یا در بستر راه‌ها و رودخانه‌ها و یا در مراتع و زمین‌های کشاورزی دپو می شوند و سبب ایجاد آلودگی‌های زیست‌محیطی در وسعت زیاد می‌شوند. این مواد را می‌توان به عنوان ماده‌ی اولیه برای تولید پودر سنگ مورد استفاده قرار داد. مراحل انجام فرآیند به صورت زیر است:

انتقال ضایعات سنگی توسط فیدر یا کامیون به سرند

دانه‌بندی با سرند

سنگ‌شکنی

سرند کردن

آسیا کردن

سرند کردن مجدد

بسته**بندی**

۳-۲-تولید سنگ مصنوعی

تولید سنگ شکسته و دانه‌بندی شده با تولید ذرات ریز مانند اسلیت و همچنین ذرات گردوغبار در سنگ‌شکن‌ها همراه است. (اسلیت موادی با اندازه‌ی ذرات بین ۲۰ تا ۶۰ میکرون هستند)

مراحل مختلف تولید سنگ مصنوعی به صورت زیر است:

- تهیه‌ی مواد اولیه و مخلوط کردن آنها با نسبت مناسب

- وارد شدن خوراک با فرمولاسیون مورد نظر به کارخانه

- استفاده از فشار خلا برای فشرده شدن مخلوط مواد اولیه و رزین و تهیه‌ی بلوک‌های اولیه

- برش دادن بلوک‌های اولیه به بلوک‌های نازک‌تر

- سمباده زدن و صیقل کاری کردن

• پولیش برای ایجاد سطح صاف و براق در سنگ

• نقش زدن برای ایجاد طرح و رنگ در روی سنگ

• برش دقیق بلوک‌ها برای تعیین دقیق ابعاد مورد نظر و تهیه‌ی محصول نهایی.

۳-۳-مصنوعات سنگی

۳-۳-۱ تزئینی

سنگ تزئینی از قرار گرفتن قطعات شکسته‌ی سنگ و خرده سنگ کنار هم (ضایعات و باطله‌ی سنگ‌های تراورتن) و چسباندن آنها با ملات‌های دارای پایه‌ی رزینی تولید می‌شوند. ایده‌ی پدید آمدن سنگ‌های آنتیک از آنجا شکل گرفت که طراحان و معماران به منظور هرچه زیباتر کردن فضاها اعم از فضاهای بیرونی و درونی ساختمان‌ها و کف‌پوش‌ها و محوطه‌سازی‌های بیرونی، نیاز به سنگ‌هایی با ویژگی‌های خاص داشتند. ضمن این‌که پیشرفت صنعت ساختمان‌سازی و سلیقه‌های مختلف، سنگ‌هایی با طرح‌های متنوع، قیمت مناسب و خواص فیزیکی و مکانیکی قابل قبول را اقتضا می‌کرد.

سنگ تراورتن به علت متخلخل بودن قابلیت رنگ‌پذیری دارد و می‌توان ضایعات این سنگ را رنگ‌آمیزی کرد؛ هرچه رنگ طبیعی سنگ تراورتن روشن‌تر باشد، رنگ کردن سنگ به مراتب راحت‌تر است. مزیت سنگ‌های تزئینی به شرح زیر است:

- تنوع و زیبایی
- قابلیت اجرا بر روی کلیه‌ی سطوح
- امکان برش در اشکال و اندازه‌های دلخواه
- امکان اجرا در کلیه فضاهای داخلی و خارجی
- داشتن جلوه‌های زیبا و دلنشین با طرح‌های فانتزی.

۳-۳-۲-سنگ گیوتینی(سنگ لقمه)

در این مصنوعات، سطوح سنگ به صورت شکسته شده و کاملاً طبیعی به نظر می‌رسد و مستقیماً از سنگ‌های کوپ یا لاشه‌ی معدنی بدون وارد شدن به سیستم قلبه‌بر سنگ‌بری به دست می‌آید. سنگ لقمه که بیشتر به صورت سنگ‌فرش برای محوطه‌سازی و کف‌سازی معابر به کار می‌رود، علاوه بر زیبایی و تنوع رنگ، از دوام و مقاومت بسیار بالایی نسبت به سایر مصالح کف سازی (مانند بتن) برخوردار است؛ به طوری که عمر آن را معادل چند صد سال می‌دانند. سنگ گیوتینی دارای تنوع رنگ نسبتاً بالایی است (سفید، سیاه، سبز، قرمز، قهوه‌ای، زرد و غیره) و از سنگ‌های نسبتاً سخت تهیه می شود. بنابراین با انجام مراحل خاص فنی بر روی سنگ‌های ضایعاتی معادن (که در ایران هم کم نیستند) می‌توان از آنها در تهیه سنگ‌های لقمه برای مفروش کردن معابر، میادین، پارک‌ها، خیابان‌ها و غیره سود جست. این روش از دیدگاه اقتصای و اجرایی مزایای فراوانی نسبت به مفروشات کنونی (آسفالت، بتن، موزائیک، بلوک‌های سیمانی و غیره) دارد.

۳-۴- تولید سیمان‌های ویژه

در معادن آهک مقادیر قابل توجهی از پودر سنگ آهک به عنوان محصول فرعی سنگ شکن‌ها تولید می‌شود. این مواد ریز برای محیط زیست مضر هستند و چنانچه فیلتر نشوند سلامتی افراد را به خطر می‌اندازند. به همین دلیل معمولاً با استفاده از فیلترهای خلا جمع‌آوری می‌شوند. در فرایند تولید آگرگات‌های دانه درشت این مواد معمولاً ۱٪ از کل را تشکیل می‌دهند، اما چنانچه تولید آگرگات‌های ریزدانه‌تر مورد نظر باشد میزان تولید موارد فوق ۲٪– ۵٪ افزایش می‌یابد، در نتیجه مقادیر قابل توجهی از این مواد جمع‌آوری می‌شود که استفاده از آنها با مشکلات زیادی همراه است. در بسیاری از معادن از این مواد برای پرکردن زمین استفاده می‌شود و یا اینکه در دامپ‌های باطله به صورت روباز و کنترل نشده جمع‌آوری می شوند. درنتیجه مشکلات زیست‌محیطی در اثر وزش باد و سایر عوامل جوی ایجاد شده که با خطرات زیادی از جمله سرطان برای افراد همراه است.

یکی از کاربردهایی که اخیراً برای این مواد پیدا شده است استفاده از آنها برای بهبود ویسکوزیته سیمان‌ها می‌باشد. این سیمان‌ها دارای قابلیت تغییر شکل بالایی هستند) self-compacting concrete (SSC)و از مقاومت بالایی بخصوص در مناطقی که بارندگی در آنها زیاد است برخوردارند. بدین‌ترتیب مواد ریز حاصل از طرح‌های سنگ آهک ذخیره‌ی مناسبی برای استفاده در این سیمان‌ها هستند.

سیستم جمع آوری و دفع ذرات نرمه و گرد و غبار در فراوری سنگ آهک

۳-۵-تولید کاشی‌ها و کف‌پوش‌ها

با توجه به ساختار صفحه‌ای اسلیت معمولاً آن‌را به صورت صفحات نازک در پوشش کف و سقف و سنگ‌فرش مصرف می‌کنند. با این حال استخراج اسلیت همواره با تولید حجم زیادی باطله به صورت لجن همراه است که برای سیستم آب‌کشی مضر است و از آن برای پر کردن زمین‌های خالی استفاده می‌شود.

شرکت‌های بازیافت روش‌هایی را برای کاهش این باطله‌ها با استفاده‌ی مجدد از آنها و یا برش سنگ با لیزر ارائه کرده‌اند. آنها بر اساس اندازه‌ی ذرات این باطله‌ها را طبقه‌بندی و کاربردهای آنها در صنایعی مانند سیمان، پرکردن حفره های ریز در آسفالت کردن جاده‌ها و روکشی دیوارها را مشخص نموده‌اند. یکی دیگر از مسائل مربوط به این ضایعات خطرات ایجادشده برای سلامتی کارگران در اثر تنفس ذرات به صورت گرد و غبار است. یکی از کاربردهای مهم ارائه‌شده استفاده از گل و لجن تولیدشده در تولید کاشی و سرامیک‌ها است. در این مورد یا خردایش و دانه‌بندی مجدد این مواد از آنها در ساخت کاشی‌ها استفاده می‌شود.

معدن‌کاری و استخراج کائولن و گرانیت‌های بازالتی حجم قابل توجهی از مواد باطله و ضایعات را تولید می‌کند. بخش دانه ریز آگرگات‌ها معمولاً شامل ذرات زیر ۵ میلیمتر است. وقتی ذرات ریز حاصل شامل مخلوطی از ذرات با اندازه‌ی درشت، متوسط و ریز به همراه بخش رسی / اسلیت با

ابعاد زیر ۰/۰۷۵ باشد از آنها به عنوان گرید پرکننده (filler grade) نامبرده می‌شود. تاکنون کاربردهای زیادی مانند تولید کود برای خاک‌های اسیدی تولید بریکت‌ها و کاشی‌های سرامیکی و تولید بریکت‌های ساختمانی رسی برای این مواد ارائه شده است.

ضایعات سنگی از جمله مواد ریزدانه و پودری حاصل از استخراج و فراوری سنگ‌ها اثرات زیست زیادی دارند. عمل آوری این ضایعات با فشرده کردن و سینتره کردن یک روش عملی برای بازیابی این مواد است. در مورد اسلیت‌ها عمل سینتره کردن معمولاً با تغییرات فاز و تولید آب همراه است و با توجه به کمپلکسی بودن ترکیب شیمیایی مکانیزم عمل نیز پیچیده است. تولید آب سبب افزایش فشردگی می‌شود.

جدول خواص محصول تولید شده از فشرده کردن و سینتره کردن ضایعات پودری:

Properties	Required	Laboratory tests	Industrial tests
Density ($g\,cm^{-3}$)	–	2.6	2.5
Shrinkage (%)	~8.5	8.1	9.6
Water absorption (%)	<0.5	0.02	0.05
Bend strength (MPa)	>27	75	52
Weibull modulus	–	14	5

۳-۶- تولید آسفالت‌های ویژه

یکی از صنایع مهم تولیدکننده آلودگی، صنعت تولید سنگ ماربل است. در حدود ۷۰ درصد از این کانی باارزش طی عملیات استخراج، فراوری و پولیش کردن تلف می‌شود. ضایعات فراوری که حدود ۳۰ درصد وزنی بلوک‌ها را شامل می‌شود، به پودر تبدیل و در بستر رودخانه‌ها دپو می‌شوند. در حدود ۴۰ درصد (۸۶ هزار مترمکعب در سال) از ضایعات تولیدشده در استخراج روباز به صورت قطعات سنگی هستند که در محل پیت‌های قدیمی، یا در بستر راه‌ها و رودخانه‌ها و یا در مراتع و زمین‌های کشاورزی دپو می‌شوند و سبب ایجاد آلودگی‌های زیست‌محیطی در وسعت زیاد می‌شوند. قطعات سنگی تولیدشده منبع مناسبی برای تولید آگرگات برای مصرف در پوشش بزرگراه‌ها هستند.

در اغلب موارد بیش از ۹۰ درصد مخلوط آسفالت و سیمان (AC) از آگرگات (آگرگات دانه درشت، ماسه و پرکننده) تشکیل شده است. در تولید روکش جاده‌ها به ازای هر کیلومتر حدود ۱۲۵۰۰ تن آگرگات مصرف می شود.

منابع:

1-George Fleming, Institution of Civil Engineers (Great Britain) ,(1991)," Recycling derelict land"
2-David Dernie,(2003)," New stone architecture"
3-A.K. Ghose, L. K. Bose, Mohan Primlani,(2005)," Mining In The 21st Century"
4-Rajive Ganguli, S. Bandopadhyay,(2004)," Mine Ventilation: Proceedings of the Tenth U.S./North American"
5-http:// www.recyclenow.com
6-David Thomas Ansted,(2009)" The Great Stone Book of Nature"

کانی شناسی ملات بکاررفته در پل‌های تاریخی؛

پل‌های موردی لرستان

نرجس محمودوند- دانشجوی کارشناس ارشد عمران دانشگاه آزاد شوشتر
مجتبی حسینی- دکتری سازه، عضو هیئت علمی دانشگاه لرستان
حیدر دشتی ناصرآبادی- دکتری ساخت، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد واحد چالوس

چکیده

در این مقاله نخست ملات ده پل تاریخی لرستان در قسمت‌های مختلف بنا به صورت میدانی نمونه‌برداری شده، سپس با استفاده از روش آزمایشگاهی طیف‌سنجی پراش اشعه‌ی ایکس، نوع کانی‌های ملات بکار رفته در پل‌ها، شناسایی شده که با توجه به نتایج بدست آمده ملات مورد استفاده بنا به نوع عملکرد آن تحت شرایط قرارگیری در قسمت‌های مختلف، به چهار الگوی ترکیبی مختلف تقسیم شده است: الف) الگویی که فقط دارای دوکانی اصلی کلسیت وکوارتز است؛ ب) الگویی که علاوه بر کانی‌های اصلی الگوی الف، دارای کانی‌های فرعی دیگر نیز می‌باشند؛ ج) الگویی که دارای دو کانی اصلی کلسیت و ژیپس با مقدار کمی کوارتز است؛ و د) الگویی که علاوه برکانی‌های الگوی ج، دارای کانی‌های فرعی نیز می‌باشد.

واژه های کلیدی:
کانی‌های ملات، پراش اشعه‌ی ایکس، پل‌های تاریخی، طیف سنجی

مقدمه

پل‌ها در سرزمین کوهستانی غرب ایران به عنوان بناهایی آبی با معماری بومی در دوره‌های تاریخی در پهنه‌ی رودها و یا در درون دره‌های عمیق در ابعاد، اندازه و سبک‌های مشابه و یا متفاوت برای عبور از عوارض طبیعی نظیر رودخانه‌ها، دره‌ها، انجام مبادلات بازرگانی، اطلاع‌رسانی، لشگرکشی، کاروان‌داری و یا ایجاد ارتباط با دیگر نقاط احداث شده‌اند. پل‌های تاریخی لرستان در دوره‌های مختلفی چون هخامنشی، ساسانی، اوایل اسلام، قرن چهارم هجری، صفوی و پس از آن ایجاد شده‌اند که بقایای برخی پل‌های قدیمی‌تر در پایین‌دست یا بالادست بناهای موجود و برخی نیز در زیر پایه‌های بعدی مدفون گشته‌اند. از نمونه‌های برجسته‌ی این بناهای عظیم می‌توان به پل‌های کشکان[1]، کلهر[2]، پلدختر[3]، گاومیشان[4] و شکسته[5] خرم‌آباد اشاره نمود. مصالح به کاررفته در بنای پل و بندها عامل مهمی در استحکام بنا و پایداری و استقامت آنها در برابر بلایای طبیعی در قرون متمادی بوده است. به دلیل آن‌که پل‌ها

همواره در معرض طغیان رودخانه‌ها، نیروهای مخرب ناشی از برخورد آب، باد، سایش و نور خورشید بوده‌اند، برای بقا و پایداری آنها نیاز به شناخت و درک جامع از رفتار آب، شرایط آب و هوایی، استفاده‌ی بهینه از مصالح مرغوب، مقاوم، سازگار با محیط، متناسب با بنا و همچنین در دسترس بودن مواد و مصالح جهت ماندگاری و استقامت بیشتر آنها داریم. کیفیت ملات به نوع مواد اولیه، نحوه‌ی پخت، ترکیب و نحوه‌ی عمل‌آوری و همچنین عملکرد مورد انتظار با توجه به نحوه‌ی قرارگیری درست در قسمت‌های مختلف بنا و شرایط جوی حاکم بر منطقه بستگی دارد. بنابر اهمیت موضوع فوق و ماندگاری چند هزارساله‌ی این بناها، در مقاله‌ی حاضر نخست ملات به کاررفته در پل‌های تاریخی لرستان به صورت میدانی نمونه‌برداری شده سپس با انجام آزمایش صورت گرفته تحت روش طیف‌سنجی پراش اشعه ایکس (XRD)[۶] نوع فازها یا کانی‌های مختلف ملات، تعیین شده است.

۱. مروری بر شناخت پل‌ها

۱.۱.پل شاپوری (پل اشکسه)[۷] خرم‌آباد

۱.۱.۱.موقعیت جغرافیایی: این پل بر روی رودخانه‌ی خرم‌آباد و در جنوب شهر خرم‌آباد واقع شده است. جهت قرارگیری آن شرقی – غربی و بیش از ۳۳۰ متر طول دارد.

۲.۱.۱. موقعیت تاریخی: بعد از مطالعات انجام شده، مشخص شد که این پل متعلق به دوره‌ی ساسانی بوده و در اوایل دوران اسلامی بازسازی[۸] شده است. «در دو کیلومتری جنوب‌غربی شهر پل خرابه‌ای از عهد ساسانیان به جای مانده که دهانه‌های آن، هنوز پابرجاست و...» (ساکی،۱۳۴۳،صص ۱۰۴–۲۶۹) .

«پایه‌های پل خرم‌آباد ممکن است مربوط به دوره‌ی ساسانیان باشد ... هنگام منسوب نمودن پل‌های قدیمی ایران به دوره‌ی ساسانیان به ویژه پل‌هایی که دارای روسازه‌ای اسلامی هستند باید دقت زیادی مبذول داشت» (453 yarshater.1986. p).

۳.۱.۱. کالبد معماری

۱.۳.۱.۱. پی و بستر: درگذشته پل‌سازان با توجه به عمیق بودن، عریض بودن و پرآب بودن رودخانه‌ها و همچنین ایجاد حداقل تغییر در ساختار طبیعی منطقه، اقدام به احداث پل در جاهایی می‌نمودند که رودخانه بستری کم‌عرض و صخره‌ای یا سنگی داشت[۹] و آن مکان را به عنوان بهترین مکان برای ساخت پل در نظر می‌گرفتند. سپس برای بسترسازی، با دادن شیب بسیار ملایم، رودخانه را موافق با جریان آب، سنگ‌فرش می‌کردند که این عمل باعث جریان آهسته‌ی آب، عبور آسان‌تر گل و لای و ماسه و جلوگیری از ته‌نشین شدن رسوبات در کنار پایه‌ها و در نتیجه از شسته شدن بستر رودخانه جلوگیری می‌کرد. از دیگر روش‌های پی‌سازی، احداث پایه‌ها بر روی بقایای پل‌های قدیمی‌تر بود که با این عمل ضمن صرفه‌جویی در مصالح و زمان مورد نیاز باعث استحکام بیشتر پی می‌شد.

«با گمانه‌زنی در چندین نقطه در کنار پایه‌های این پل نتایج حاصله به صورت زیر به دست می‌آید: پی پل یک پی ضخیم و یکپارچه است و از ابتدای اولین پایه شروع و تا آخرین پایه به صورت یکپارچه ادامه داشته است. ضخامت پی در قسمت‌های شرقی که پلان پایه‌ها مربع شکل است ۵۰ سانتی‌متر و در قسمت‌های میانی که پلان پایه‌ها شش ضلعی است ۸۰ سانتی‌متر می‌باشد. ملات مورد استفاده در پی ملات آهکی به همراه سنگ‌های لاشه و قلوه بوده است» (مصطفی نژاد۱۳۸۲،صص ۸۰–۷۹).

۲.۳.۱.۱. پایه و آب‌شکن‌ها[۱۰]: این پل احتمالاً ۳۰ پایه داشته که هم اکنون حدود ۱۰ پایه آن باقی مانده است. برخی از پایه‌ها پلان شش ضلعی دارند، به گونه‌ای که آب‌شکن قسمت جلویی پایه که مقابل آب قرار دارد تیزتر از آب‌شکنی است که در عقب پایه قراردارد و برخی دیگر از پایه‌ها که به دور از آب دائم رودخانه می‌باشند دارای پلان مربع شکل هستند.

۳.۳.۱.۱. تاق و کانه پوش‌ها[۱۱]: از ۲۹ تاق پل هم اکنون ۵ تاق باقی مانده است که همگی از سنگ و ملات ساخته شده‌اند. جهت کاهش فشار بار وارده بر پایه‌ها و جلوگیری از رانش تاق‌ها و سبک ساختن سازه از کانه‌پوش یا دهلیزهایی استفاده شده است که در این پل کانه‌پوش‌ها پنهان و از دو طرف مسدود می‌باشند. در برخی از پل‌ها کانه‌پوش‌ها به صورت آشکار در طول پایه‌ها و به شکل دالانی طراحی شده‌اند که علاوه بر فواید گفته شده به عنوان استراحت‌گاه و همچنین امکان تردد از میان پل را نیز فراهم می‌نموده است.

۴.۳.۱.۱. بام و جان‌پناه[۱۲]: پوشش بام پل از سنگ‌های لاشه[۱۳] و قلوه[۱۴] با ابعاد کوچک‌تر به همراه ملات گچ[۱۵] بوده که پس از آن با ملات آهک[۱۶] و ریزسنگ‌ها اندودکاری شده است. در طرفین گذرگاه پل دیوارهایی با ارتفاع کمتر از ۱/۵

متر به عنوان جان‌پناه استفاده می‌کردند که هم اکنون در اثر تخریب اثری ازآن باقی نمانده است. تصویر شماره‌ی(۱).

۴.۱.۱. مواد و مصالح تشکیل‌دهنده: مصالح به کار رفته شامل انواع مختلف سنگ‌ها اعم از سنگ‌های بزرگ حجاری‌شده پاکتراش[۱۷] آهکی که جهت نماسازی و پوشش پایه‌ها وآب‌شکن‌ها، سنگ‌های قلوه و لاشه در ابعاد مختلف که به عنوان پرکننده در قسمت‌های میانی پایه‌های پل، پشت‌بام و از سنگ‌های قواره در تاق به کار گرفته شده و نوع ملات به کار رفته بسته به نوع و محل کاربری و عملکرد، ملات آهکی، گچی یا ساروج بوده است.

۲.۱. پل کلهر معمولان (پل کله هر ممولو[۱۸]) شماره‌ی ۱:

۱.۲.۱. موقعیت جغرافیایی: این پل در محور شرقی – غربی بر روی رودخانه‌ی کشکان و در ۶۰ کیلومتری جنوب خرم آباد واقع شده است. در پایین‌دست پل، رودخانه به شکل عجیبی در بستری تنگ جریان دارد که این خود شرایط عبور از رودخانه را به شکل اولیه و طبیعی خلق کرده است و به همین دلیل این پل را پل خداآفرین نیز نامیده‌اند. طول پل حدود ۹۰ متر و ارتفاع بلندترین پایه‌ی آن از سطح مصالح باقی‌مانده تا کف فعلی زمین ۲۶ متر گزارش شده است «پایه‌ی سوم پل یکی از بلندترین پایه‌های شناخته شده در معماری پل‌سازی ایران به حساب می‌آید» (پرویز ۱۳۸۰،ص۱۲۴).

۲.۲.۱. موقعیت تاریخی: «پل کلهر احتمالاً مربوط به عصر ساسانیان یا پیش از آن است» (ویلسون. ۱۳۷۱.ص ۲۵۶). در جایی دیگر نیز بیان کرده که «... در روی بدنه‌ی این پل چند جمله به خط کوفی نوشته شده که احتمالاً مربوط به هنگامی است که آن را تعمیر و مرمت کرده‌اند» (ویلسون. ۱۳۶۳.صص ۳۱۲–۳۱۱). «بدر[۱۹] به ساخت بناهای عام‌المنفعه و مذهبی مشهور بوده است و این پل نیز باید بخشی از ساخت و سازهای وی در مسیر کاروان حج باشد» (stein,1969 .p191).

۳.۲.۱. کالبد معماری

۱.۳.۲.۱. پی و بستر: پایه‌های این پل بر روی بستر سنگی و مقاوم بنا نهاده شده‌اند و فاقد هرگونه پی‌ریزی است. بقایای به جای مانده از سنگ‌فرش (قلوه‌سنگ با ملات سخت) نشان از دو دوره‌ی زمانی و ساخت متفاوت و مختلف است. بنابراین می‌توان گفت پایه‌های پل، قدیمی‌تر از کل بنا و مربوط به دوره‌های هخامنشی و ساسانی است که بنای پل موجود در قرن چهارم هجری، به دستور بدر

پل تاریخی پل دختر ـ شکل شماره یک

بن حسنویه بر روی بقایای قدیمی ساخته شده است.

۲.۳.۲.۱. پایه و آب‌شکن‌ها: این پل ۴ پایه داشته که هر پایه شامل دو قسمت عمده جداره‌ی خارجی با سنگ‌های بسیار بزرگ پاکتراش و هسته‌ی میانی با ترکیبی از سنگ‌های پرکننده است. پایه‌های آن دارای پلان چهارضلعی با آب‌شکن‌های نیم‌دایره در دو سوی خود می‌باشد.

۳.۳.۲.۱. تاق و کانه‌پوش: تمام تاق‌های این پل فرو ریخته‌اند. ساخت کانه‌پوش‌ها به علت ارتفاع زیاد پایه‌ها جهت کاهش ابعاد سازه‌ای و در نتیجه سبک شدن سازه ضروری بوده است. تصویرشماره‌ی (۵).

۳.۱. پل کلهر معمولان شماره‌ی۲: از آثار به جای مانده از این پل قدیمی تنها بقایای قسمتی از پایه‌ها قابل تشخیص است که پل کلهر شماره‌ی ۱ بر روی آنها ساخته شده است. همان‌طور که گفته شد این پل در تنگ‌ترین قسمت دره ساخته شده است، به طوری که رود کشکان از عمق یک دره‌ی صخره‌ای که در محل پل پهنای آن به ۳ متر می‌رسد، عبور می‌کند. از این پل فقط بقایای یک پایه باقی مانده است که دارای طولی حدود ۱۰ متر و با قطعات بزرگ سنگ‌های پاکتراش نمای بیرونی آن را چیده‌اند. قسمت‌های داخلی پایه از سنگ لاشه و ملات به صورت درهم پر شده است. ملات این پایه قرمزرنگ و بسیار محکم است، با توجه به رنگ و نوع ملات به کار رفته به احتمال

پل تاریخی کلهر - شکل شماره ۵

قوی این پل در زمان هخامنشیان ساخته شده که برای ساخت پل‌های دوره‌های بعدی از مصالح آن استفاده کرده‌اند.

۴.۱. پل گاومیشان (پل گاومیشو)[۲۰] شماره‌ی ۱:

۱.۴.۱. موقعیت جغرافیایی: این پل در فاصله‌ی ۲۷ کیلومتری پل‌دختر و ۱۵ کیلومتری دره‌ی شهر بر روی رودخانه‌ی سیمره در جهت شمالی- جنوبی و در مرز جغرافیایی دو استان لرستان و ایلام واقع شده است. این پل در دو طبقه ساخته شده و طول کلی آن ۱۸۵ متر است که ارتفاع آن متناسب با شیب دره ازسمت شرق به غرب افزایش می‌یابد و سپس در قسمت شرقی هم‌سطح زمین می‌شود.

۲.۴.۱. موقعیت تاریخی:

«پل خرابه‌ی گاومیشان پل عجیبی بود نظیر پل‌دختر، اما زمان این پل جدیدتر است و متعلق به دوره‌ی اسلام است. پایه‌های این پل از زمان ساسانیان بوده ولی طاق‌های بسیار جدیدتر تا زمان اسلام دارد» (کریمی۱۳۲۹ .ص۱۱۷).

۳.۴.۱. کالبد معماری

۱.۳.۴.۱. پی و بستر: پایه‌های پل بر روی بستر سنگی مقاوم و بدون پی‌سازی در آب ساخته شده است که با اتکاء پایه‌ها بر بستر صخره‌ای، حفاظت[۲۱] آنها را در برابر آب‌شستگی و سایر نیروهای فشاری تأمین کرده است.

۲.۳.۴.۱. پایه‌ها: این پل دارای هفت پایه بوده که سه پایه‌ی آن در جنوب و چهار پایه‌ی آن در قسمت شمال رودخانه بنا شده است. اکنون تمامی پایه‌ها برجای خود استوارند. شکل پایه‌ها بیضی و دارای موج‌شکن‌های نیم‌دایره‌ای در ابتدا و انتهای پایه است.

۳.۳.۴.۱. تاق و کانه‌پوش: تنها یک تاق آن باقی‌مانده که آن را به صورت دو لایه با سنگ‌های آجری شکل و آجر اجرا نموده‌اند. در میان تاق و در طول پایه‌ها از دهلیزهای آشکار جهت کاهش نیروی رانش قوس‌ها، سبک‌سازی، عبور و اطراق مسافران، تهویه‌ی هوا در بنا و صرفه‌جویی در زمان و مصالح استفاده شده است. «این دهلیزها که اتاق‌های تاق‌داری هستند در طول پایه‌ها توسط راه‌های مسقفی به یکدیگر متصل شده‌اند» (stein,1969(. p191. دهانه‌های پل گاومیشان با وسعتی به عرض ۳۲/۴۰ مترگزارش شده است. «شاید بتوان چشمه تاق اخیر را یکی از موفقیت‌های بزرگ معماری پل دانست، چراکه برپایی دهانه‌ای با چنین عرضی کاری بس دشوار و شگرف می‌نماید و این مستلزم بهره‌مندی از پشتوانه‌ی فنی و قدرت اجرایی بسیار است» (غضنفری۱۳۷۲،).

۴.۳.۴.۱. بام: بام پل گاومیشان دومنظوره بوده و علاوه بر پیاده‌رو به‌عنوان سواره‌رو نیز با عرض حدود ۹ متر به کار می‌رفته است. تصویر شماره‌ی (۴).

۴.۴.۱. مواد و مصالح تشکیل‌دهنده: جداره‌ی خارجی پایه توسط سنگ‌های رسوبی[۲۲] سبز تیره که از جنس همان دیواره‌های سنگی رودخانه می‌باشند، پوشیده شده است و از سنگ‌های آجری شکل در بدنه‌ی دیوارها، از سنگ‌های قلوه‌ای و شکسته به عنوان پرکننده و از ملات آهکی در پایه‌ها و از ملات گچی در تاق‌ها بهره برده‌اند.

۵.۱. پل گاومیشان شماره‌ی ۲: این پل درطرف غربی رودخانه و در فاصله‌ی ۶۰ متری جنوب پایه‌ی پل قبلی قرار دارد که هم اکنون فقط بقایای یک پایه‌ی مکعب شکل به ارتفاع ۹ متر، طول ۱۱ متر و عرض ۸ متر از آن باقی مانده است. پایه از لایه‌های مختلف سنگ‌های بزرگ و از جنس صخره‌های اطراف آن پوشیده شده است که در بین آنها از ملات سخت و خاکستری استفاده کرده‌اند. این پایه‌ی موازی با جهت جریان رودخانه بر روی یک سکوی صخره‌ای قرار گرفته که جریان آب حدود ۱/۵ متر از ارتفاع صخره را مورد فرسایش قرار داده است. با توجه به آثار باقی مانده، به نظر می‌رسد که این پل متعلق به دوره هخامنشی باشد.

۶.۱. پل کشکان (کشکو[۲۳]) شماره‌ی ۱:

۱.۶.۱. موقعیت جغرافیایی: این پل بر روی رودخانه‌ی کشکان و در ۵۲ کیلومتری غرب خرم‌آباد واقع شده است. طول کلی آن با احتساب دنباله حدود ۳۵۰ متر و در مسیرشرقی – غربی با شیب نسبتاً زیاد، ارتفاع ۳۰ متری تپه‌ی صخره‌ای شرق را به بستر ۱۵ متری تپه‌ای خاکی در غرب رودخانه پیوند می‌دهد.

۲.۶.۱. موقعیت تاریخی: «پل کشکان بزرگ‌ترین و بهترین اثر تاریخی درناحیه لر کوچک[۲۴] است... . احتمالاً شاهان ساسانی این پل را برای برقراری ارتباط بین همدان و شوش ساخته‌اند»(راولینسون،۱۳۶۲،صص ۱۴۲–۶۸). «این پل در عهد ساسانیان بنا گشته و در عهد تسلط فرزندان حسنویه‌ی کرد تعمیراتی درآن به عمل آمده است» (ساکی،۱۳۴۳،صص ۲۶۹–۱۰۴).

۳.۶.۱. کالبد معماری

۱.۳.۶.۱. پی و بسترسازی: انتخاب مناسب بستر به عواملی چون شکل رودخانه، موقعیت قرارگیری و عملکرد پل و چندمنظوره بودن آن بستگی داشته که پل‌سازان قدیمی با انتخاب بستر صخره‌ای و سنگی طبیعی به ایجاد پی مستحکم و مناسب برای پایه‌ها اقدام می‌نمودند. در این بنا نیز علاوه بر بستر طبیعی سنگی، به تقویت آن با کمک سنگ‌های قلوه‌ای و ملات با پوشش سنگ‌فرش اقدام نموده‌اند.

۲.۳.۶.۱. پایه: این پل دارای ۱۳ عدد پایه است که با ترکیب و تلفیق با آب‌شکن‌های نیم‌دایره در هر دو طرف هر پایه‌ی آن به طور یکپارچه، شکل و فرم پایه را تشکیل می‌دهند. گرد بودن پایه‌ها به جهت کاهش بیشتر فشار ناشی از جریان آب و سهولت حمل رسوبات رودخانه‌ای است که از طرفی نسبت به آب‌شکن‌های نوک‌تیز دیگر پل‌های تاریخی آسیب کمتری دیده‌اند.

۳.۳.۶.۱. تاق و کانه‌پوش: این پل دارای ۱۲ چشمه تاق بوده که از مصالح بومی سنگ، آجر و عموماً ملات گچ نیم‌کوب ۲۵ در دو لایه ساخته شده است. «بر روی پایه‌ها و درحد فاصل تاق‌ها فضاهای خالی تاقداری تعبیه شده است که تنها با روزنه‌ای به بیرون مرتبط است. این فضاها به صورت چند اتاق مستطیلی شکل به هم چسبیده است که علاوه بر کاهش وزن و فشار وارده بر پایه‌ها و خروج رطوبت، باعث صرفه‌جویی در مصالح می‌شده است» (ملازاده،۱۳۷۹،ص ۲۱۳). تصویرشماره‌ی (۲).

پل تاریخی کلهر ـ شکل شماره ۵

۴.۶.۱. مواد و مصالح تشکیل‌دهنده: این مواد شامل سنگ، آجر و ملات سنتی گچ و آهک نیم‌کوب می‌باشد. در نمای پایه‌ها و موج‌شکن از سنگ‌های پاکتراش آهکی کرم رنگ با ابعاد بزرگ و در هسته‌ی درونی آنها از سنگ‌های قلوه رودخانه‌ای و لاشه و از سنگ‌های قواره[۲۶] در نمای پل استفاده شده است. تمام سنگ‌های موجود در نما دارای دم مخروطی[۲۷] به عمق حدود ۶۰ سانتی‌متر جهت ملات‌خوری و درگیری بیشتر با ملات به کار رفته‌اند. برای اجرای قوس‌ها از آجرهای مربع شکل و از ملات گچ در قسمت درونی پایه‌ها و تاق‌ها و در پایه‌ها به خاطر در مجاورت بودن آنها در برابر آب از ملات آهک و در قسمت بام از ملات ساروج[۲۸] استفاده کرده‌اند.

۷.۱. پل کشکان شماره‌ی ۲: این پل در زیر برخی پایه‌های پل کشکان شماره‌ی ۱ واقع شده که فقط بقایای سه پایه‌ی آن قابل مشاهده است. احتمالا این پایه‌ها مربوط به دوره‌ی ساسانی است و پل موجود در قرن چهارم هجری به دستور بدر بن حسنویه بر روی آن بنا شده و از مصالح آن جهت ساخت این پل استفاده کرده‌اند. این پایه‌ها که بر روی صخره‌های کف رودخانه بنا شده‌اند با وجودی که از سطح این کف یک متر ساییده شده، پایه‌ها و مصالح تشکیل‌دهنده همچنان سخت و محکم هستند و جدا کردن یک تکه از آنها به راحتی امکان‌پذیر نمی‌باشد. احتمالاً مابقی پایه‌های این

پل تاریخی کلهر ـ شکل شماره ۵

پل در زیر پایه‌های پل کشکان شماره‌ی ۱ مدفون شده است. مواد و مصالح تشکیل‌دهنده‌ی پل، ترکیبی از قلوه‌سنگ و ملات خاکستری درشت‌دانه‌ی بسیار سخت است.

۸.۱. پل کشکان شماره‌ی ۳: در پایین‌دست پل‌های فوق بقایای پلی به چشم می‌خورد که از روی شکل و فرم پایه‌ها و رنگ آن، می‌توان آن را به دوره‌ی هخامنشی منسوب دانست. از این بنا به جز چند پایه، آن هم به صورت واژگون چیزی باقی نمانده است. مصالح پل ترکیبی از سنگ‌های پاکتراش در ابعاد مختلف و ملات ساروج قرمز رنگ می‌باشد.

۹.۱. پل‌دختر شماره‌ی ۱ (پل کُرُودِت [۲۹])

۲.۹.۱. موقعیت جغرافیایی: این پل بر روی رودخانه‌ی کشکان و در فاصله‌ی ۱۱۰ کیلومتری جنوب خرم‌آباد واقع شده است که هم اکنون جاده ترانزیتی تهران- جنوب از زیر فقط یک تاق آن می‌گذرد. طول این پل بسیار عظیم با احتساب دنباله‌های آن به ۳۳۵ متر رسیده که دوکرانه‌ی شرقی و غربی رودخانه سرکش کشکان را به هم متصل می‌نماید.

۱.۹.۲. موقعیت تاریخی: «از نظر عظمت نظیر آن را در هیچ جای ایران ندیدم به نظر من این پل مربوط به دوره‌ی ساسانی است و جاده بیستون را به شهر مورد علاقه‌شان یعنی شوش متصل می‌کرده است» (راولینسون، ۱۳۶۲،ص۶۹).

۳.۹.۱. کالبد معماری

۱.۳.۹.۱. پی و بستر : «تنگ شدن عرض دره و تفاوت ارتفاعی بین دو سر پل (۱۷متر) از عوامل مؤثر در اجرای نقشه این بنا بوده که سازنده برای حل اختلاف دو سر پل از تمامی عرض دره و ایجاد ۹ پایه‌ی حجیم و بزرگ استفاده نموده است که دارای دهانه‌های متفاوتی است و به خاطر اختلاف در اندازه‌ی دهانه‌ها شیب یک‌طرفه‌ای به سمت غرب در آن ایجاد نموده است. در قسمت شرقی که مشرف به رودخانه بوده از بستر سنگی آن سود برده‌اند و پایه‌ها را بر آن بنیان کرده‌اند و پایه‌های ساحل غربی در بستر خشک و کبیر رودخانه قرارگرفته‌اند» (پرویز، ۱۳۸۰،ص۱۲۴).

۲.۳.۹.۱. پایه‌ها: پایه‌های میانی پل به شکل ناهنجاری در مقابل آب واژگون[۳۰] شده‌اند. اکنون در قسمت غربی سه پایه و در سمت شرقی پل دو پایه باقی مانده است. آب‌شکن‌ها در هر دو طرف پایه به شکل نیم‌دایره و همانند دیگر پل‌های تاریخی لرستان اجرا شده‌اند.

۳.۳.۹.۱. تاق‌ها: بر روی پایه‌های غربی فقط یک تاق و در ساحل شرقی نیز یک تاق باقی مانده که یک طرف آن به کوه متصل است و دارای دهانه‌ای به عرض ۱۱/۳۰ متر می‌باشد. در این پل نیز همانند دیگر پل‌ها جهت سبک‌سازی و تهویه‌ی هوا بین پایه‌ها از دریچه‌هایی با عنوان کانه‌پوش استفاده شده است (تصویرشماره‌ی (۳)).

۱۰.۱.پل‌دختر شماره‌ی ۲: این پل در فاصله‌ی ۵۰ متری پل قبلی و در سمت جنوبی آن واقع شده و فقط دو پایه از آن با سنگ‌های خاکستری به همراه ملات قرمز رنگ باقی مانده است. ملات به کاررفته آن‌چنان سخت است که با وجود از بین رفتن پل، ملات پیوند بسیار محکمی با سنگها داشته و جداکردن آن بسیار دشوار است. با توجه به نوع مصالح و ملات قرمز رنگ گمان می‌رود مربوط به دوره‌ی تاریخی پیش از ساسانی و احتمالاً هخامنشی باشد. به طور کلی و خلاصه‌وار برخی از ویژگی‌های مشترک پل‌های مورد بررسی را می‌توان به صورت ذیل جمع‌بندی نمود: پایه‌های پل‌ها بر روی بستر طبیعی و سنگی رودخانه ساخته شده‌اند تا عملاً پی محکم و کم‌هزینه‌ای برای پایه‌ها فراهم آورند. به جهت حل اختلاف ارتفاع دو سر پل، پل‌ها دارای دهانه‌های وسیع می‌باشند که در نهایت پل دارای شیب یک‌طرفه‌ای از شرق به غرب شده است. برخلاف پل‌های ساسانی که دارای پایه‌های پنج یا شش ضلعی با آب‌شکن‌های نوک تیز می‌باشند این پل‌ها دارای

آبشکن‌های نیم‌دایره‌ای در دو طرف خود هستند. تمام پایه‌ها دارای ارتفاع بسیار بلندی هستند، در قسمت‌های تحتانی از سنگ‌های پاکتراش آهکی با دم مخروطی عمق‌دار استفاده شده و به همین خاطر همانند پل‌های ساسانی و هخامنشی نیازی به استفاده از بست‌های آهنی جهت متصل کردن سنگ‌ها به هم نداشته‌اند و از طرفی دارای پیوند محکم و گیرداری با ملات بوده، همچنین در قسمت‌های فوقانی و نمای پل از سنگ‌های قواره و در هسته‌ی درونی پایه‌ها از سنگ‌های لاشه و قلوه استفاده شده است. ملات مورد استفاده، ملات ساروج و از نوع آهکی و گچی بوده است. به خاطر داشتن دهانه‌های وسیع و مرتفع، جهت تحمل وزن سنگین پل از پایه‌های حجیم،عظیم و سنگین استفاده نموده‌اند. به عنوان مثال فقط یکی از پایه‌های پل کشکان دارای مساحت ۱۳۰ مترمربع با ارتفاع ۲۱ متر می‌باشد!

۲. روش شناسایی ملات‌ها[۳۱]

برای شناسایی و بررسی نوع فاز و کانی‌های تشکیل دهنده‌ی ملات از روش پراش اشعه‌ی ایکس استفاده شده است. قبل از گذاشتن نمونه‌ها[۳۲]در دستگاه‌های مذکور باید آنها را به مدت یک ساعت و در دمای ۱۰۰۰ درجه‌ی سانتی‌گراد در کوره قرار داد تا آب میان‌بافتی آنها خارج شده و میزان خطای آزمایش را کاهش دهد.

۳. طریقه‌ی نمونه‌برداری[۳۳] نمونه‌برداری ملات از بخش‌های مختلف تاق، قسمت داخلی بدنه، پایه‌ها یا آبشکن‌ها و بام هرکدام از پل‌ها طبق مراحل ذیل صورت پذیرفته است:

۱. انتخاب محل نمونه‌برداری در مکان‌های مذکور بر اساس ظاهر ملات و تعداد نمونه‌برداری از هر بخش با توجه به تغییر فرم ملات و شرایط محیطی نظیر سایش[۳۴]، فرسایش[۳۵]، هوازدگی[۳۶]، رطوبت[۳۷] و... .

۲. زدودن آلودگی و برداشت لایه‌های سطحی محل نمونه‌برداری به کمک برس یا دیگر ابزار مناسب.

جدول ۱- فهرست نمونه ملات‌ها

شماره	نام اختصاری نمونه	محل نمونه برداری	موقعیت نمونه در بنا (شماره‌گذاری از شرق به غرب)
۲۳	P.P.G2	پایه‌ی پل گاومیشان شماره‌ی ۲	قسمت‌های باقی مانده
۲۲	B.P.G1	بام پل گاومیشان شماره‌ی ۱	بخش‌های باقی مانده‌ی بام در ناحیه شمالی رودخانه
۲۱	D.P.G1	قسمت داخلی بدنه‌ی پل گاومیشان شماره‌ی ۱	مابین پایه‌های شماره‌ی ۳ تا ۵
۲۰	T.P.G1	تاق پل گاومیشان شماره‌ی ۱	بخش های غربی بزرگترین تاق باقی مانده پل
۱۹	P.P.KA2	پایه‌ی پل کلهر شماره‌ی ۲	قسمت‌های باقی مانده
۱۸	B.P.KA1	بام پل کلهر شماره‌ی ۱	بام موجود برروی پایه‌های ۳ به بعد
۱۷	D.P.KA1	قسمت داخلی بدنه پل کلهرشماره‌ی ۱	قسمت میانی پایه‌ی شماره‌ی ۳
۱۶	P.P.KA1	دیوار آبشکن پل کلهر شماره‌ی ۱	نمای شمالی بزرگ‌ترین پایه‌ی پل (پایه شماره‌ی ۲)
۱۵	P.P.P2	پایه‌ی پل پل‌دختر شماره‌ی ۲	بخش‌های باقی مانده
۱۴	B.P.P1	بام پل‌دختر شماره‌ی ۱	قسمت‌های باقی مانده‌ی بام در ناحیه‌ی شرقی وغربی
۱۳	D.P.P1	قسمت داخلی بدنه‌ی پل‌دختر شماره‌ی ۱	مابین پایه‌های تاق‌دار غربی
۱۲	P.P.P1	دیوار بدنه‌ی پل‌دختر شماره‌ی ۱	دیوار پایه‌های تاق‌دار غربی
۱۱	T.P.P1	تاق پل پلدختر شماره‌ی ۱	بزرگ‌ترین تاق باقی‌مانده در ناحیه‌ی شرقی
۱۰	P.P.K3	پایه‌ی پل کشکان شماره‌ی ۳	بخش‌های باقی مانده‌ی پایه
۹	P.P.K2	پایه‌ی پل کشکان شماره‌ی ۲	بخش های باقی مانده‌ی پایه
۸	B.P.K1	بام پل کشکان شماره‌ی ۱	بام موجود در روی پایه های غربی
۷	D.P.K1	قسمت داخلی بدنه پل کشکان شماره‌ی ۱	مابین پایه های شماره‌ی ۸، ۹،۱۱، و ۱۲
۶	P.P.K1	دیوار بدنه پل کشکان شماره‌ی ۱	مابین پایه های شماره‌ی ۶ و ۷ و ۹ و ۱۰ دردونمای پل
۵	T.P.K1	تاق پل کشکان شماره‌ی ۱	تاق شماره‌ی ۷و۱۱
۴	B.P.SH	بام پل شکسته	بام موجود پایه‌های میانی تاق‌دار
۳	D.P.SH	قسمت داخلی بدنه پایه پل شکسته	مابین پایه های شماره‌ی ۷ و ۸
۲	P.P.SH	دیوار آب شکن یا پایه پل شکسته	نمای شمالی پایه بدون آبشکن شماره‌ی ۳ و نمای جنوبی پایه‌ی آبشکن‌دار شماره‌ی ۹
۱	T.P.SH	تاق پل شکسته	نمای شمالی و جنوبی تاق‌های میانی

۳. نمونه‌برداری به شکل کلوخه (۳۰۰ گرم) به طوری که حداقل خسارت به بنا وارد شود.

۴. شماره‌گذاری نمونه‌های برداشت شده.

۵. تهیه‌ی شناسنامه مخصوص هر نمونه با ثبت مشخصات کامل از محل.

۶. تهیه لیستی از نمونه‌ها شامل شماره و نام اختصاری نمونه، محل نمونه‌برداری و موقعیت آن در بنا همانند جدول شماره (۱).

۷. بسته‌بندی نمونه‌ها به طور جداگانه در جعبه‌های مخصوص جهت انتقال به آزمایشگاه.

نتیجه‌گیری: با توجه به داده‌های به دست آمده در جدول شماره‌ی (۲)، شباهت‌ها، تفاوت‌ها، اجزای اصلی و اجزای فرعی نمونه‌ی ملات به کار رفته در پل‌ها، کاملاً مشهود است. مطابق این آنالیز، ملات به کار رفته را از نظرکانی‌شناسی می‌توان به چهار گروه تقسیم نمود که دو گروه آنها فقط شامل کانی‌های اصلی است و دو گروه دیگر علاوه بر کانی‌های اصلی، دارای کانی‌های فرعی نیز می‌باشند. گروه اول فقط دارای دو جزء اصلی و عمده‌ی کلسیت[۳۸] وکوارتز[۳۹] است که از این گروه می‌توان به ترکیب ملات نمونه‌های کاملاً مشابه شماره‌ی (۱۲)، (۱۳) و (۲۳) جدول شماره‌ی (۱) اشاره نمود. در گروه دوم علاوه بر دوجزء اصلی گفته شده‌ی گروه اول، از کانی‌های فرعی فلدسپار[۴۰] و هماتیت[۴۱] نیز استفاده شده است. به عنوان مثال ترکیب ملات نمونه‌های شماره‌ی (۱۸) و (۶) کاملاً مشابه و از سه نوع کانی کلسیت، کوارتز و فلدسپار تشکیل شده است و از هماتیت به همراه کلسیت وکوارتز فقط در ملات نمونه‌ی (۱۵) و از مخلوط هر چهار کانی گفته شده، فقط در ملات نمونه شماره‌ی (۷) به کار رفته است.

جدول ۲- نتایج مربوط به کانی شناسی ملات پل‌ها

شماره	رنگ	نتایج آزمایش
۱	سفید مایل به خاکی	کلسیت، ژیپس، کمی کوارتز
۲	سفید	کلسیت، کوارتز، کمی ژیپس
۳	سفید	کلسیت، کوارتز، کمی ژیپس
۴	خاکستری	کلسیت، کوارتز
۵	سفید مایل به خاکی	کلسیت، ژیپس، کمی کوارتز
۶	سفید مایل به خاکی	کلسیت، کوارتز، فلدسپار
۷	سفید مایل به خاکی	کلسیت، کوارتز، هماتیت، فلدسپار
۸	خاکستری	کلسیت، ژیپس، مقداری کوارتز
۹	خاکستری	کلسیت، ژیپس، کوارتز
۱۰	سرخ مایل به صورتی	کلسیت، کوارتز، مقداری ژیپس
۱۱	سفید	کلسیت، ژیپس، کمی کوارتز
۱۲	سفید مایل به آبی	کلسیت، کوارتز
۱۳	سفید مایل به خاکی	کلسیت، کوارتز
۱۴	خاکستری	کلسیت، کوارتز، فلدسپار
۱۵	سرخ مایل به صورتی	کلسیت، کوارتز، هماتیت
۱۶	سفید	کلسیت، کوارتز، فلدسپار
۱۷	صورتی کمرنگ	کلسیت، ژیپس، کوارتز، هماتیت، فلدسپار
۱۸	خاکستری	کلسیت، ژیپس، کوارتز
۱۹	سرخ	کلسیت، فلدسپار، کوارتز، هماتیت
۲۰	سفید مایل به خاکی	کلسیت، ژیپس، کمی کوارتز
۲۱	صورتی کمرنگ	کلسیت، فلدسپار، کوارتز
۲۲	خاکستری	کلسیت، کوارتز، فلدسپار
۲۳	سرخ	کلسیت، کوارتز، هماتیت

گروه سوم دارای سه کانی اصلی کلسیت، ژیپس وکوارتز، بدون وجود کانی‌های فرعی است. از این نوع ترکیب فقط در آرایش تاق پل‌ها استفاده شده است، به گونه‌ای که ملات به کار رفته در نمونه‌های شماره‌ی (۱۱)، (۲۰)، (۵) و (۱) کاملاً مشابه و از یک نوع ترکیب ساخته شده است که البته در این گروه از ژیپس بیشتر از کلسیت و از کوارتز به مقدار کم استفاده شده است. اما درگروه چهارم علاوه بر سه کانی گفته شده در گروه سوم، از فلدسپار فقط در نمونه‌ی شماره‌ی (۹) و از مخلوط تمام کانی‌های مورد بررسی، در نمونه‌های شماره‌ی (۱۷) و (۱۹) استفاده شده است. استثنایی که در نمونه‌ها دیده می‌شود استفاده از ژیپس در ملات پایه، آب‌شکن و قسمت‌های داخلی بدنه پل شکسته می‌باشد که در پایه‌های دیگر پل‌های مورد بررسی، اثری از گچ نیست. از دیگر نکات قابل توجه در بررسی ملات پل‌ها، رنگ ملات‌های به کار رفته است که با توجه به دوره‌های مختلف استفاده و همچنین بنا به کاربرد در قسمت‌های مختلف بنا، متنوع و متفاوت می‌باشد. از طرفی وجود کانی‌ها با رنگ‌های مختلف خود دلیلی بر متنوع بودن رنگ ملات‌هاست. به عنوان مثال رنگ ملات پایه‌های خیلی قدیمی (دوره هخامنشی)، یا سرخ مایل به صورتی است، مانند نمونه شماره‌ی (۱۰) و نمونه شماره‌ی (۱۵) و یا سرخ رنگ است مانند ملات نمونه‌های شماره‌ی (۲) و (۱۹)، که علت سرخ بودن آنها را می‌توان به خاطر وجود کانی‌های قرمز رنگی چون هماتیت دانست. در دوره‌های بعد (دوره‌های ساسانی و اوایل اسلام) رنگ ملات پایه‌ها سفید، ملات تاق‌ها سفید مایل به خاکی، ملات بام‌ها خاکستری است که رنگ خاکستری را می توان به دلیل وجود ذغال در کانی دانست. همانطورکه می‌دانیم هرکانی دارای رنگ‌های متفاوتی است، به عنوان مثال کوارتز به صورت بی‌رنگ، سفید، خاکستر و رنگین وجود دارد[۴۲] البته از پل‌های هخامنشی و برخی پل‌های ساسانی به دلیل گذشت زمان و آسیب‌های طبیعی و انسانی وارده برآنها، فقط بقایایی از پایه‌ها به جای مانده است.

پی نوشت‌ها:

1.Kashkan
2.Kalhor
3.Poldokhtar
4.Gavmishan
5.Shekasteh
6.X ray diffraction

۷. این پل ابتدا توسط شاپور اول ساسانی در فاصله‌ی حدود یک کیلومتری جنوب دژ شاپورخواست (قلعه‌ی فلک‌الافلاک) ساخته شد. بعدها در اوایل دوران اسلام مجدداً بازسازی شده است. اصطلاح پل اشکسه یک واژه‌ی لری است و بدان جهت به آن لقب داده شده که مدتها یک پل خرد، واژگون و شکسته بود.

8.Reconstruction

۹.مکان‌هایی که در آن رودخانه دارای بستری کم‌عرض و جریان آب به صورت آرام است، اصطلاحاً گدار گفته می‌شود.

۱۰.آب‌شکن، موج‌شکن یا آب‌بر به پیش‌آمدگی‌های مثلثی یا نیم‌دایره‌ای شکل گفته می‌شود که در جهت خلاف جریان آب و یا موافق با آن جهت کاهش فشار ناشی از ضربات آب به پایه‌ها و هدایت آرام‌تر آب، جلوگیری از ته‌نشین شدن رسوبات در کنار پایه‌ها و کاهش نیروهای رانشی قوس‌ها به وسیله‌ی حجیم و وزین نمودن پایه‌ها در اغلب پایه‌های پل‌ها ساخته می‌شده است.

۱۲. «جهت کوتاه کردن ارتفاع دور طاق برای پیشگیری از نشت آب باران و برف و همچنین پیشگیری از رانش قوس‌های همجوار در یک دیوار باربر مشترک از کنو یا حفره ویا فضاهای خالی استفاده می کردند» (زمرشیدی۱۳۷۴،ص ۱۳۵).

۱۳.جان پناه دیواری کوتاه حداکثر با ارتفاع ۱/۵ متر از چوب، فلز یا مصالح بنایی است که در پیرامون بازشدگی بام پل ساخته می‌شد تا خطر سقوط در آب، مردمان یا کاروان هایی که قصد عبور از پل را داشتند، را تهدید نکند.

14.Boulder
15.Broken stone
16.Gypsum mortar
17.Lime mortar

۱۸.سنگ‌هایی که سطح نما و چهاروجه آن‌ها تراش خورده باشد.

19.Pol-e kalah hor-e mamolo

۲۰.در قرن چهارم هجری (۳۳۰ ه ق) بدر بن حسنویه کرد، منطقه‌ی لرستان را به تصرف خود درآورد و خاندان او تا سال ۴۲۹ ه ق برلرستان تسلط داشتند.

21.Pol-e gaomisho
22.conservation
23.Sedimentary rocks=stratified rocks
24.Kashko

۲۵. مقارن استیلای مغول برایران، لرستان به دو قسمت لر بزرگ و لر کوچک تقسیم شد که هریک از این دو ایل از پیش از استیلای مغول تا پس از انقراض ایلخانان، امرای مستقلی داشتند .

۲۶. ابتدا سنگ گچ را به مقدارلازم (نه زیاد، نه کم) در کوره حرارات داده، پس ازخارج نمودن آن با وسایل سنتی کوبیده شده، سپس آن را غربال و الک کرده و با مقداری ماسه و خاکستر مخلوط می‌کنند.

۲۷. سنگ قواره = سنگ فرم داده شده .

27.Tapered

۲۸. ازملات ساروج پیش از آنکه سیمان پرتلند اختراع شود جهت رومالی و آب‌بندی انبارهای آب مصرف می‌شد که از ترکیب ۱۰ پیمانه گردآهک شکفته + ۷ پیمانه خاکستر الکی + یک پیمانه خاک رس + یک پیمانه ماسه بادی +۳ تا ۵ کیلوگرم لویی و آب [به دست می آید]»(حامی ،۱۳۸۷،ص۸۱).

29.Pol-e korrodet
30.Upset

۳۱.ر.ک.به کتاب راهنمای آزمایشگاهی برای حفاظت‌گران بنا نوشته جین ماری تیتونیکو ترجمه منیژه هادیان دهکردی، همچنین کتاب مطالعه و شناخت بناها و محوطه‌های تاریخی نوشته سعید فلاح فر، چاپ ۱۳۸۴.

32.Specimens
33.Sampling
34.Abrasion=Wear
35.Erosion
36.Weathering
37.Dampness=Moisture=Humidity
38.Calcite
39.Quartz.
40.Feldspar

۴۱. هماتیت یا اولیژیست همان اکسیدآهن با فرمول شیمیاییFe_2O_3 می‌باشد که نام این کانی از کلمه‌ی یونانی Hematicos به معنی خونین گرفته شده است و رنگ آن از خاکستری تا سیاه آهنی تغییر می‌کند.

۴۲. جهت اطلاع بیشتر به کتاب احمد حامی صص ۱۲-۳۲ رجوع کنید.

منابع :

۱.پرویز،ا.۱۳۸۰.پل وتحول آن درقلمروابوالنجم بدربن حسنویه((قرن چهارم هجری)). دانشگاه تهران، گروه باستان شناسی.ص۱۲۴ .

۲.حامی،ا.۱۳۸۷.مصالح ساختمانی.دانشگاه تهران .ص۸۱ ۳.

۳.راولینسون،س.۱۳۶۲.گذراذهاب به خوزستان.(امان الهی بهاروندس).آگاه تهران .صص ۱۴۲-۶۸ .

۴.زمرشیدی،ح.۱۳۷۴.معماری ایران اجرای ساختمان با مصالح سنتی .زمرد .ص۱۳۵.
۵.ساکی،ع.۱۳۴۳.جغرافیای تاریخی وتاریخ لرستان . خرم آباد .صص ۲۶۹- ۱۰۴.
۶.غضنفری،ح؛فرزین،ع.۱۳۷۲.لرستان درگذر تاریخ .سازمان میراث فرهنگی.
۷.کریمی،ب.۱۳۲۹.راههای باستانی وپایتخت قدیمی غرب ایران .تهران.ص ۱۱۷.
۸.مصطفی نژاد،ع.۱۳۸۲.شناخت ومطالعه پل شکسته خرم آباد وارایه طرح مرمت.دانشکده هنر ومعماری ،گروه مرمت.صص ۷۹-۸۰ .
۹. ملازاده ،ک؛ محمدی،م.۱۳۷۹.بناهای عام المنفعه پژوهشگاه فرهنگ وهنر اسلامی .حوزه هنری تهران .ص ۲۱۳ .
۱۰. ویلسون، س. ۱۳۷۱.بختیاری ها (امیری ،م. مندرج در سیری در قلمرو بختیاری عشایر بومی خوزستان) . فرهنگسرا تهران .ص ۲۵۶ .
۱۱. ویلسن،آ.۱۳۶۳.سفرنامه ویلسن یا تاریخ سیاسی واقتصادی جنوب غربی ایران (سعادت نوری ،ح).وحید تهران .صص ۳۱۲-۳۱۱ .

12.Blair,sh.s.1992.the monumental inscriptions from early Islamic iran and transoxiana.leiden,new York.
13. stein,s,K.C.I.E.1969."old routs of western iran" ,Greenwood press,pub newyork.p.191 .
14.Yarshater .E(edited).(1986) ."Bridges ,I.pre Islamic bridges,II.bridqes in the Islamic periode",Encyclopedia Iranica,vol.4.London,p453.
15.www.civilica.com

Mineralogy of used Mortar in Historical Bridges,For Instance In Lorestan Province.

Abstract: In this article,first the mortar of ten Historical Lorestan Bridges have field-test in different parts of building ,then using laboratory method of X-ray ?s diffraction spectroscopy, have determined kind of compounds, respectively . and considering obtained results ,used mortar of structureis dependent on its act under condition of settlement in different parts,divides in to four different compound pattern:

1-A pattern that consists of only two main Calcite Mineral and a Quartz.

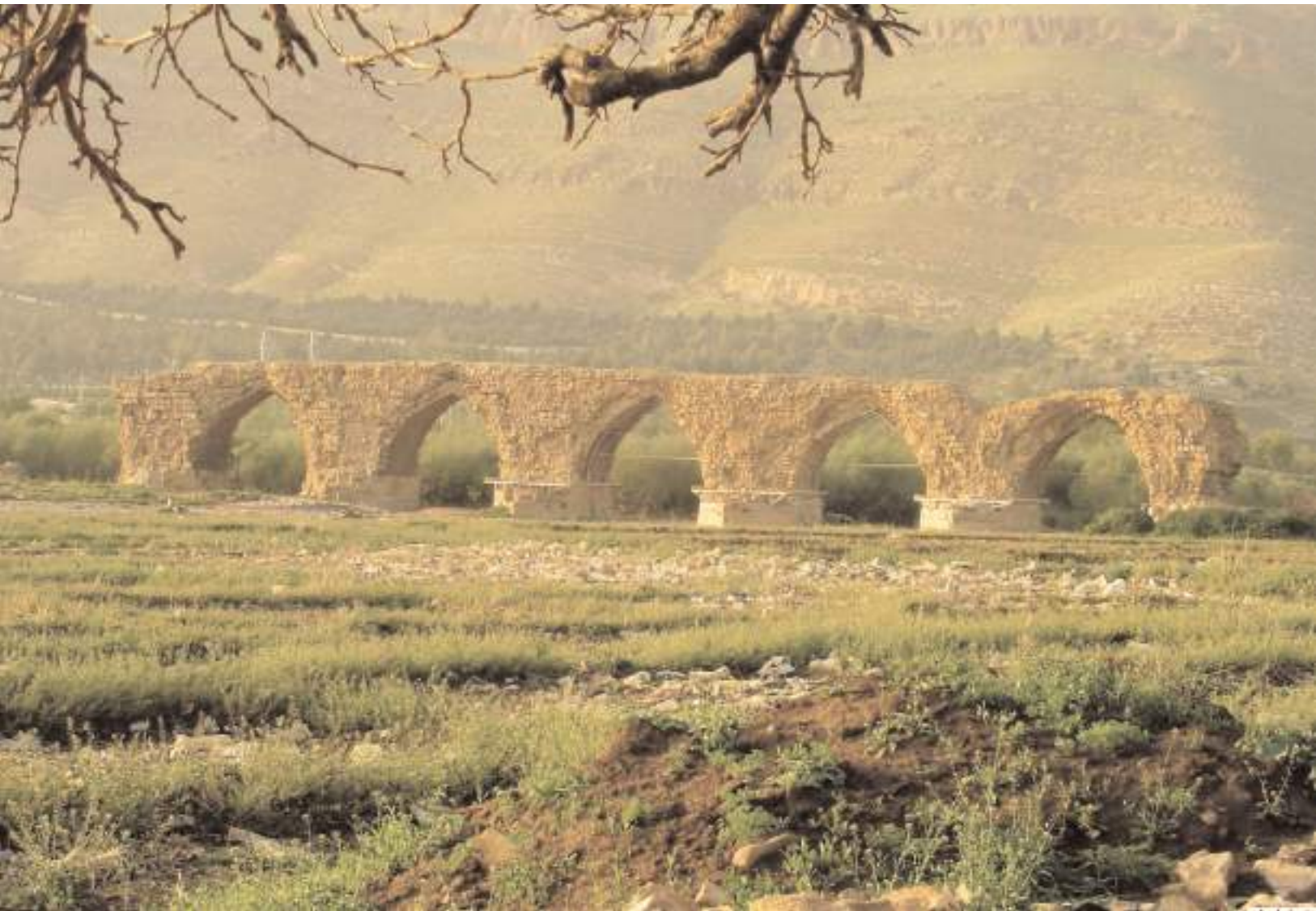
2-A pattern that not only consists of mentioned minerals in part A ,but also includes other minors.

3-A pattern that consists of two main mineral,Calcit and Gypsum with a little amount of Quartz.

4-A pattern that consists of all mentioned mineral in pattern C ,and some minors.

Key Words: Mortar Minerals,X-ray,Historical Bridges.

پل تاریخی شکسته (شاپوری خرم آباد)



نکات کلی تصفیه‌ی آب استخرهای شنا

سیاوش اقدسی و علیرضا صفار
اعضای سازمان نظام مهندسی ساختمان استان گیلان

استخرهای شنا

استخر شنا به حجم مشخصی از آب اطلاق می‌شود که معمولاً در یک فضا با ابعاد و اندازه‌ی مشخص محصور شده است و آن‌را به صورت زیر طبقه‌بندی می نمایند.

انواع استخر از نظر استقرار

الف: استخرهای روی زمین

ب: استخرهای بالای زمین

پ: استخرهای درون زمین

انواع استخرها از نظر گردش آب

۱- استخرهای پر و خالی شونده

(fill and draw pool)

این استخرهای با آب تازه پر شده، برای دوره‌ی زمانی مشخص مورد استفاده قرار می‌گیرد، سپس آب تخلیه، استخر تمیز می‌گردد و مجدداً آب‌گیری می‌شود. استفاده از این استخرهای به خاطر مصرف زیاد آب، مشکلات در حفظ نظافت و آلودگی آب توصیه نمی‌شود ودر بعضی از کشورها استفاده از آنها ممنوع شده است.

۲- استخرهای با جریان مداوم آب

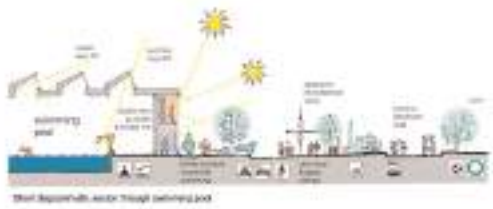
(flow - through pool)

استخرهایی هستند که به طور مرتب جریانی از آب تازه‌ی قابل قبول، بدون تصفیه به آنها وارد می شود که این امر، باعث می‌گردد به همان میزان آب به صورت سرریز از استخر خارج گردد. گرچه در این استخرها، آلودگی باکتریایی کاهش می‌یابد، ولی به طور کامل از استخر خارج نمی‌شود. میزان آلودگی باقیمانده در این استخرها به تعداد دفعاتی که در ۲۴ ساعت آب استخر تعویض می شود، بستگی دارد.

۳- استخرهای با گردش آب

(Recirculating swimming pool)

در این استخرها آب توسط پمپ، از سیستم تصفیه عبور نموده و بعد از گندزدایی مجدداً به استخر برگشت داده می‌شود. آب از دست رفته توسط تبخیر، ریخت و پاش و پاشیده شدن آب به اطراف، و آب شستشوی معکوس صافی‌ها با آب تازه جایگزین می‌گردد. این استخرها اگر به طور مناسب بهره‌برداری شوند از نظر بهداشتی بهترین نوع استخرها هستند



که حداکثر تعداد افراد می‌توانند در یک دوره‌ی زمانی در آن شنا کنند. اتلاف آب در این استخرها حداقل است و مصارف سوخت برای گرم نمودن آب نیز پایین است.

تجهیزات معمولی که در استخرهای شنای عمومی به کار برده می‌شوند عبارتند از: سرلوله‌ی توری دار، لوله‌کشی‌ها، مخزن ریزش، پمپ‌ها، فیلترها، شیرها، تغذیه‌کننده‌های شیمیایی و جت‌های تخلیه در استخر.

پمپ‌های استخر باید از مدل‌هایی انتخاب شوند که در برابر موادی چون کلر، اسیدها و اکسیژن که معمولاً در آب استخرها وجود دارند، مقاومت نمایند. محور و پره‌های این پمپ‌ها اغلب از جنس فولاد ضدزنگ یا برنج ساخته می‌شوند تا در برابر طبیعت خشن آب استخر مقاومت داشته باشند.

نرخ گردش آب استخرهای عمومی

پمپ‌ها بر اساس نوع استخر و نرخ تغییر آب (Turnover Rate) در آنها انتخاب می‌شوند. معمولاً در استخرهای عمومی، آب استخر در هر ۸ ساعت یکبار گردش داشته باشند.

اهمیت بهداشتی آب استخرهای شنا

خطرات میکروبی

استخر شنا محل بسیار مناسبی برای انتقال بیماری‌های پوستی و عفونی است. اهمیت بهداشت آب استخرهای شنا در رابطه با کیفیت میکروبی و شیمیایی آب است. به علت این‌که در یک مدت زمان محدود تعداد زیادی از افراد همزمان از استخر استفاده می‌کنند، بنابراین استخرهای شنا همیشه با مسائل و خطرات بهداشتی مواجه هستند. اگر آب تأمینی برای استخر کاملاً سالم هم باشد، ورود حتی مقادیر جزئی باکتری‌هایی پاتوژن توسط شناگران احتمال خطر عفونت را به همراه دارد. آب استخرها اگر چه به مصرف شرب نمی‌رسند، اما در صورت تماس با بدن انسان یا نوشیدن اتفاقی موجب انتقال بیماری به انسان می‌شود. به ویژه در مواردی که آب دارای باقیمانده‌ی مواد گندزدای فعال (مانند کلر) به مقدار کافی نباشد، این خطر بیشتر می‌شود. از بین بیماری‌های منتقله می‌توان به بیماری‌های زیر اشاره نمود.

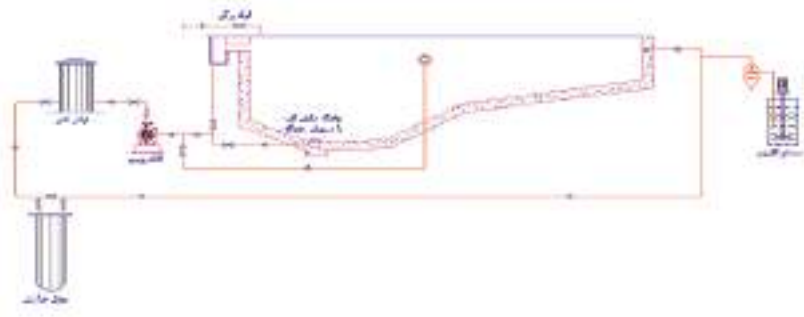
از بین بیماری‌های منتقله می‌توان به بیماری‌های زیر اشاره نمود:

- بیماری‌های دستگاه تنفسی مثل عفونت سینوس‌ها، عفونت گوش و گلو.
- عفونت‌های باکتریایی و ویروسی از جمله تب و ورم چشم در شناگران.
- عفونت پای ورزشکاران (Athlet's foot)که عامل آن گونه‌ای قارچ تریکوفیتون) عفونت درلابه‌لای انگشتان پا).
- خطر بیماری‌های مرتبط با پروتوزئرها در استخرهای شنا اغلب به دو انگل ژیاردیا و کریپتوسپوریدیوم مربوط می‌شود. این دو ارگانیسم دارای کیست هستند و مقاومت بالایی نسبت به شرایط نامساعد محیط و گندزداها دارند.
- تب تیفوئید، اسهال، تراخم، انتقال کرم‌های حلقوی و دیگر عفونت‌های پوستی، خارش، بیماری‌های دستگاه تنفسی مثل عفونت سینوس‌ها عفونت گوش و گلو.

خطرات شیمیایی

کیفیت شیمیایی آب استخرهای شنا، مواد شیمیایی مورد استفاده در تصفیه‌ی آب استخر، مواد حاصل از واکنش این مواد، به ویژه گندزداها با مواد آلی و معدنی مو جود در آب

فلودیاگرام سیستم آب استخرهای شنا



خام و مواد آزاد شده از شناگرها مانند باقیمانده مواد پاک کننده، مواد آرایشی، ترشحات بدن شناگران عرق، ادرار و ... از جمله مواردی است که خطرات ناشی از مواد شیمیایی را به دنبال دارد.

مشخصه های شیمیایی

PH

PH مناسب برای آب استخرهای شنا: بر طبق استاندارد دامنه مطلوب آن برای آب استخر ۷/۴ الی ۷/۶ می‌باشد، اما حداقل و حداکثرمجاز نیز ۷/۲ تا ۸ ثبت گردیده است

مشکلات ناشی از PHپائین: خورندگی، از دست رفتن کلر، ایجاد لک، تحریک و سوزش چشم و پوست شناگران.

مشکلات ناشی از PHبالا: رسوب‌گذاری، کاهش کارایی کلر،کدر شدن آب استخر (حالت ابری)، تحریک و سوزش چشم و پوست.

قلیائیت کل

میزان قلیائیت توصیه شده جهت آب استخرهای شنا ۸۰-۱۰۰ CaCO3 mg/L است.

مشکلات ناشی از قلیائیت کم: PHپائین، خورندگی، ایجاد لک و رنگ.

مشکلات ناشی از قلیائیت زیاد: PHبالا ،رسوب گذاری و کدر شدن آب استخر(حالت ابری).

مشخصه‌های شیمیایی

در صورتی که PH از ۷/۶ بالاتر و قلیائیت از حد معینی فراتر رود، نشان از قلیایی شدن آب دارد که در این صورت از HCL رقیق ودر صورتی که PH از ۷/۴ و قلیائیت از حد معینی کمتر شود، نشانگر اسیدی شدن آب استخر می‌باشد و برای جبران آن می‌توان از سود یا بی‌کربنات سدیم برای تعدیل آب استخر استفاده کرد.

سختی آب

محلوده‌ی توصیه شده سختی آب استخرهای شنا ۳۰۰-۲۰۰ CaCO3 mg/L است.

مشکلات ناشی از سختی کم: خورندگی، تحریک پوست، لک دار نمودن.

مشکلات ناشی از سختی زیاد: رسوبگذاری، کدر شدن آب استخر(حالت ابری)

مشخصه‌های فیزیکی (ظاهری)

دمای آب Temperature

در استخرهای سرپوشیده، کنترل دمای آب استخر و

محیط استخر (هوای استخر) مهم است. دمای هوای استخر حدود ۳ درجه‌ی سانتی‌گراد گرم‌تر از دمای آب استخر توصیه شده است. دمای آب پیشنهاد شده برای استفاده‌ی عموم ۲۷ درجه‌ی سانتی‌گراد، ۲۴ – ۲۳ مطلوب، ۲۶ – ۲۸ ایده‌آل است. دمای آب استخر نباید از ۲۹ درجه‌ی سانتی‌گراد بیشتر گردد.

اهمیت درجه‌ی حرارت آب استخر در حدی است که روی قدرت گندزداها اثر دارد؛ یعنی گندزداها معمولاً در دمای بالاتر فعال‌تر هستند. درجه‌ی حرارت هوای اطراف استخر حداکثر ۵ درجه‌ی سانتی‌گراد گرم‌تر از دمای آب استخر و همچنین رطوبت نسبی آن ۵۰ الی ۶۰ درصد باید باشد.

شفافیت آبClarity

شفافیت آب استخر از مهم‌ترین ویژگی‌های ظاهری آب استخرهای شنا است. شفافیت آب استخرهای شنا از جنبه‌ی زیر اهمیت دارد.

- عدم وجود ذرات معلق و کلوئیدی که مانع تماس مستقیم و مناسب عامل گندزدا با میکروارگانیسم می‌شود.
- افراد قادر باشند عمق آب استخر را تخمین بزنند و از وجود خطرات احتمالی به آسانی مطلع شوند و بتوانند با اطمینان خاطر در آب شنا نمایند و شیرجه بزنند.
- ایجاد شرایط دلپذیر، خوشایند و مطلوب در آب استخر و جنبه‌های زیباشناختی برای استفاده‌کنندگان.

عوامل ایجادکننده‌ی کدری یعنی مواد معلق، ذرات کلوئیدی موجود در آب یا ورودی به آب از طریق استفاده‌کنندگان از استخر، باعث کدر شدن و کم شدن شفافیت آب استخر می‌گردد. همچنین عوامل ایجادکننده‌ی رنگ یا حالت ابری در استخر باعث کاهش شفافیت آب استخر می‌شود. فیلتراسیون

نامناسب آب، زیاد بودن قلیائیت آب و ایجاد رنگ می‌تواند کاهش شفافیت آب را باعث گردد.

برای تعیین شفافیت و زلال بودن آب استخر از یک صفحه‌ی به رنگ سیاه و سفید به قطر ۱۵ سانتی‌متر استفاده می‌شود. این صفحه وقتی از اطراف استخر نگاه شود، در عمیق‌ترین نقطه‌ی استخر باید به راحتی دیده شود. برای اندازه‌گیری کدورت از دستگاه کدورت‌سنج استفاده می‌شود. اساس اندازه‌گیری کدورت در این دستگاه تفرق نور توسط عوامل ایجادکننده‌ی کدورت است.

رنگ

رنگ از خصوصیات ظاهری مهم در آب استخرهای شنا تلقی می‌شود. رنگ ممکن است ناشی از آهن (رنگ قرمز متمایل به قهوه‌ای)، منگنز(رنگ قهوه‌ای متمایل به سیاه) و یا رنگ سبز آبی ناشی از خوردگی مس در آب ایجاد شود. همچنین رشد جلبک‌ها باعث ایجاد لایه‌های بیولوژیکی و تولید رنگ سبز یا قهوه‌ای در آب می‌گردد. پایش و حذف رنگ از آب استخر مهم است. زیرا رنگ از نظر مقبولیت آب توسط استفاده‌کنندگان و کاهش شفافیت آب مهم است. از نظر استاندارد تغییر غیرعادی رنگ آب استخر نباید ایجاد شود.

دترجنت‌ها

دترجنت‌ها به عنوان عوامل فعال سطحی می‌توانند در آب ایجاد کف نمایند و کیفیت آب را تقلیل دهند. همچنین دترجنت‌ها نباید دارای غلظتی باشند که ایجاد کف در آب بنمایند.

کنترل کیفیت و سالم‌سازی آب استخرهای شنا

کنترل کیفیت آب استخرهای شنا به نحوی که سلامت شناگران حفظ شود و از نظر خصوصیات فیزیکی، ظاهری و جنبه‌های زیباشناختی، آب مقبولیت لازم برای شناگران داشته باشد، دارای اهمیت است. جهت کنترل کیفیت آب استخرهای شنا توجه به موارد زیر ضروری می باشد.

۱- کیفیت آب خام مصرفی
۲- نوع استخر از نظر جریان (پر و خالی شونده، جریان مداوم، جریان چرخشی)
۳- گندزدایی و سالم‌سازی آب از نظر میکروبی
۴- کنترل جلبک
۵- کنترل PH و خورندگی
۶- کنترل شفافیت آب استخر
۷- کنترل آهن و منگنز
۸- کنترل درجه حرارت آب استخر
۹- تصفیه و سیستم باز چرخش آب

کنترل شفافیت آب استخر

کیفیت فیزیکی آب (زلال بودن و شفافیت آن) توسط آزمایش‌هایی که پیش‌ترتوضیح داده شد و از طریق مشاهده نمودن آب تعیین می‌شود. شفافیت آب استخر به وسیله‌ی فیلتراسیون مداوم حفظ می‌شود. در مواردی که فیلترهای شنی یا آنتراسیتی استفاده می‌شود، آلوم ماده‌ی شیمیایی است که معمولاً برای انعقاد و گرفتن مواد معلق، ذرات کلوئیدی و رنگ در آب استفاده می‌شود. برای حصول بهترین نتیجه، علاوه بر این، برای کنترل PH ، آلوم باید در مقادیر کم کنترل شده به آب تزریق شود و به خوبی با آب باز چرخشی مخلوط گردد. یکی از راه‌های انجام این عمل افزودن سولفات آلومینیوم به یک تانک واکنش یا به آب جبرانی استخر است و بعد آن را به قسمت مکش پمپ، در جایی که اختلاط کاملی با آب عبوری پیدا می‌نماید، وارد می‌نمایند. به طوری‌که قبلاً از رسیدن آب به فیلترها فلوکولاسیون اتفاق می‌افتد و به طور معمول میزان ۳ تا ۴ پوند (۱/۳۸ تا ۱/۸کیلوگرم) آلوم در ۱۰۰۰ گالن (۳۸ متر مکعب) آب استخر استفاده می‌شود.

سیستم بازچرخش و فیلتراسیون آب

جهت کنترل کیفیت آب استخر به ویژه استخرهای با جریان آب بازچرخشی، تصفیه‌ی آب دارای اهمیت است. این تصفیه اغلب شامل صاف نمودن (فیلتراسیون) همراه

با و بدون تصفیه‌ی شیمیایی است. هدف عمده از تصفیه‌ی آب استخر نگهداری آب در یک شرایط مطلوب و سالم برای استفاده شناگران است. این هدف ویژه را می‌توان با توجه به نیازهای زیر در نظر گرفت:

- نگهداری آب، عاری از عوامل بیماریزا و مضر
- نگهداری آب عاری از رشدهای جلبکی
- اطمینان از عدم وجود مواد سمی و تحریک‌کننده برای شناگران در آب استخر
- جلوگیری از تشکیل و ایجاد بو و طعم نامطلوب در آب
- جلوگیری از خوردگی اطراف استخر، اتصالات و تجهیزات
- جلوگیری از ایجاد رسوب
- جلوگیری از ایجاد کدورت و تیرگی و حفظ شفافیت آب استخر.

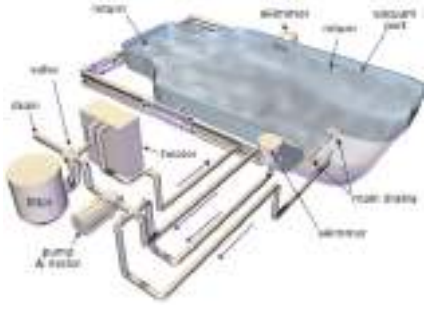
در استخر با سیستم بازچرخش آب میزان آب چرخشی باید به نحوی باشد که معمولاً هر ۶ تا ۸ ساعت آب استخر تعویض گردد. برای استخرهای خصوصی که شناگران کمتری استفاده می‌نمایند، ۱۲ساعت ممکن است قابل قبول باشد. ورودی های آب بهتر است در چهار جانب استخر، حداقل ۱۲ اینچ) ۳۰ سانتی‌متر(زیر سطح آب باشد. فاصله‌ی آنها بیش از ۴ تا ۶ متر نباشد و یک ورودی به فاصله‌ی ۱/۵متر از هر گوشه‌ی استخر. ورودی‌ها مجهز به شیرهای دروازه‌ای یا کنترل کننده‌های مشابه باشند.

زهکش‌های استخر باید جهت تخلیه‌ی کامل استخر ترجیحاً در مدت ۴ ساعت یا کمتر در نظر گرفته شود. زهکش‌ها نباید مستقیماً به سیستم جمع‌آوری اتصال داده شود.

تجهیزات جانبی

تجهیزات جانبی سیستم بازچرخش آب شامل گرم‌کننده‌ی آب با کنترل حرارتی اتوماتیک برای استخرهای سربسته و بعضی استخرهای روباز است. محل گرم‌کننده‌ی آب در خروجی آب از فیلتر و ورود آن به استخر است. برای شستشوی فیلتر از آب سرد استفاده می‌گردد. دمای آب ورودی به استخر نباید بیش از۴۰ درجه‌ی سانتی‌گراد باشد. نصب یک عدد ترمومتر در نزدیک ورودی آب به استخر لازم است. نصب توری با سوراخ‌های کمتر از ۳ میلی‌متر جهت گرفتن مو و آشغال ضروری است. جهت حذف آلاینده‌ها، به ویژه آلاینده‌های معلق و کلوئیدی قبل از باز گردش آب، آب مورد نظر فیلتر می‌گردد.

توانایی یک سیستم برای تمیز نگه داشتن یک استخر



بستگی به اندازه‌ی فیلتر، اندازه‌ی ماسه(شبکه شنی) یا به اندازه‌ی آبکش‌ها، ابعاد لوله‌ها، تعداد کف‌گیرها، تعداد ورودی‌ها، نسبت گردش و مشخصات پمپ دارد. این عوامل از استخری به استخر دیگر و بسته به شکل و نوع استخر متفاوت است همچنین تراکم، سرپوشیده یا روباز بودن استخر از جمله عوامل مهم است. مدت گردش آب می‌تواند از ۶ تا ۱۲ ساعت باشد.

وقتی سیستمی طراحی می‌شود ظرفیت آن باید با توجه به ظرفیت سایر اجزای سیستم در نظر گرفته شود. همیشه یک پمپ متناسب با نیازهای یک فیلتر انتخاب می‌شود. مثلاً برای میزان فیلتراسیون معقول در هر فوت مربع از سطح فیلتر با یک فشار معین با ظرفیت پمپاژ طراحی شده برای شستشو باید متناسب باشد اگر این مسائل رعایت نشود، اشکالات پیاپی در سیکل فیلتراسیون بروز می‌کند.

سطح فیلتراسیون: ۲ الی ۴ گالن در دقیقه به ازای هر فوت مربع سطح فیلتر

انواع فیلترها

انواع فیلترهای متداول مورد استفاده در تصفیه‌ی آب استخرهای شنا شامل:

۱- دیاتومه‌ای (تحت فشار یا خلاء)

۲- شنی

الف) ثقلی سریع

ب) تحت فشار

ج) با سرعت بالا

هرکدام از فیلترها مزایا و معایبی دارند. هزینه‌ی انرژی، هزینه‌های شیمیایی، میزان مصرف آب، گنجایش سیستم تصفیه و هزینه‌های اولیه همگی متغیر هستند. انواع فیلترهای شنی و ثقلی و فشار بهره‌برداری آسان دارند.

فیلترهای شنی سریع

این نوع فیلترها اساساً تشکیل شده است از بستری تمیز از دانه‌های شن که از بعضی معادن و صخره‌ها تهیه می‌شوند و به منظور جدا کردن نهایی ذرات معلق، مانند آلوم به فیلتر اضافه می‌شود. سرعت فیلتراسیون معمول در حدود ۳ گالن در فوت مربع در دقیقه است.

شستشوی فیلترها

یکی از مهم‌ترین عملیات، شستشوی فیلترهاست و آن وقتی است که ارتفاع آب در صافی افزایش پیدا کند یا وقتی که آب خروجی کیفیت مطلوبی نداشته باشد. شستشو شامل قطع جریان ورودی آب، باز کردن شیر خروجی جریان آب ورودی و سپس ورود آب تمیز در استخر در جهت معکوس است. این عمل از طریق سیستم لوله‌ی کف استخر صورت می‌گیرد. اغلب سازندگان توصیه می‌کنند میزان شستشو باید ۱۲ گالن در دقیقه در فوت مربع فیلتر باشد.

ضرورت استفاده از منعقدکننده‌ها

بعضی مواقع ذرات موجود در آب به حدی سنگین هستند که در کف استخرها ته‌نشین می‌گردند؛ در این صورت میزان بسیار کمی از این ذرات در چرخه و سیکل سیرکلاسیون قرار داشته و مابقی از دسترس فیلترها به دور خواهند ماند. در این‌صورت معمولاً استفاده از سیستم لایروبی مکشی و یا به اصطلاح استفاده از پمپ‌های جارو بسیار مؤثر هستند. استفاده از این روش بهترین نتیجه را خواهد داشت. درضمن چربی‌ها و سایر ذراتی که به دلیل سبکی بر روی آب باقی می‌مانند، توسط سرریز کردن استخر و یا استفاده از سیستم اسکیمر از آب استخر زدوده می‌گردند. بعد از مدتی که از آب استخر استفاده می‌شود و با وجود سالم بودن سیستم تصفیه و کلرزنی مناسب آب روز به روز کدرتر می‌شود و PH آب تغییرات و نوسانات مختلف را نشان خواهد داد. در این‌صورت آب از ذرات معلق و جامدی اشباع می‌گردد و به دلیل کوچک بودن قطر این ذرات از فیلترها عبور می‌کنند، اما آن‌قدر سنگین نیستند که در آب ته‌نشین و یا آن‌قدر سبک نیستند که روی آب قرار گیرند، آب تبدیل به محلولی سوسپانسیون و مملو از ذرات معلقی می‌گردد که درصورت بی‌توجهی به آن آلودگی آب به شدت کیفیت آن را تحت تأثیر قرار خواهد داد.

در این صورت استفاده از منعقدکننده‌هایی مانند سولفات آلومینیم ۱۷٪ و به صورت پودر توصیه می‌گردد. درصورتی‌که محلولی با درصدی مناسب از این ماده تهیه و به آب اضافه گردد، ابتدا آب استخر شیری رنگ شده و سپس مواد معلق در آب در اثر انعقاد به هم چسبیده و توده‌های سنگین ژله مانندی را تشکیل می‌دهند که فلاک نام دارند. این فلاک‌ها به دلیل سنگینی در کف آب ته‌نشین می‌گردند و بعد از مدت زمان مشخصی آب استخر مجدداً صاف و زلال و شفاف خواهد شد. این ذرات باید توسط لایروبی مکشی از کف استخر جمع‌آوری و خارج گردد.

از آنجایی‌که جلبک‌ها و در استخرهای شنا به سرعت تکثیر می‌گردند و بعضی مواقع در اثر میزان ثابتی از کلرین آزاد، جلبک‌ها نسبت به این مقدار کلر مصونیت می‌یابند و مقاوم می‌شوند. در این‌صورت کف دیواره‌ها و یا کنج‌های استخر سرعت تغییر رنگ می‌دهند و نشانه‌هایی از تکثیر جلبک را در استخر به نمایش می گذارند. استفاده از سرامیک مرغوب و یا پوشش مناسب جهت نمای داخلی جام استخر در کاهش این مشکل نقش مهمی را دارند؛ اما جهت جلوگیری از تکثیر و ادامه‌ی تولید مثل جلبک‌ها لازم است آب استخر را توسط یک شوک ناگهانی با افزایش میزان کلر تا ۳/۵ PPM در مجاورت کلر قرار داد.

لخته‌سازی با آلوم

فیلترهای ثقلی سریع (تند) و شنی تحت فشار باید سطوحی پوشیده از لایه‌ی ژلاتین هیدروکسید آلومینیوم داشته باشند تا هرگونه خاک و شن و ذرات کلوئیدی موجود در آب را به جای ماندن در داخل ذرات شن از بستر شنی خارج کنند. این نوع فیلتر علاوه بر خارج کردن مواد معلق این لایه، جلبک‌ها را نیز می‌زداید و مواد رنگی و باکتری‌های موجود در آب را نیز جدا می‌کند. آلوم یا سولفات آلومینیوم یکی از کواگولانت‌های بسیار رایج است. از آنجا که این

ماده اسیدی است، نیازمند قلیائیت موجود در آب می باشد، تا واکنش منجر به تشکیل لخته‌های هیدروکسید آلومینیم گردد.

برای هر پاوند آلوم اضافه شده، ۰/۵ پاوند سود سوزآور یا بیش از۰/۷۵ پاوند بی‌کربنات سدیم برای تکمیل واکنش نیاز است. بنابراین قبل از اضافه کردن آلوم pH آب باید بین ۸–۷/۵ و قلیائیت بین۲۰۰–۱۵۰ ppm باشد.

در PH زیر ۵/۵ یا بالای ۸/۵ آلوم فلاک مناسبی ایجاد نمی‌کند و ممکن است کل آن در محلول باقی بماند. لازم است که آلوم را بعد از شستشوی معکوس اضافه کنیم. مقدار لازم برای فیلتراسیون مناسب بستگی به تجربه و طراحی فیلتر دارد. به عنوان یک راهنمایی کلی ۴–۲ اونس آلوم برای هر فوت مربع در سطح فیلتر نیاز است. این ماده باید به صورت محلول ۱۰٪ یا کمتر در یک دوره‌ی ۱ تا ۲ ساعته به ورودی فیلتر اضافه شود.

اگر آلوم خیلی سریع به آب اضافه شود PH آب ممکن است به زیر ۵/۵ کاهش یابد که در این سطح فلاک تشکیل نمی‌شود، اما از میان فیلترها عبور می‌کند. در هر حال وقتی این آب با آب استخر مخلوط می‌شود، PH بالا می‌رود و باعث تولید فلاک آلوم در آب و کدورت و تیره شدن آب می‌گردد. در عملکرد معمول استخر، شستشوی فیلتر به طور متوسط باید هفته‌ای یک بار صورت گیرد که این بسته به میزان بار استخر اندازه فیلترها و میزان گردش آب دارد.

رقیق‌سازی متوالی

مهم است بدانیم که تمام آب استخر تنها از طریق گردش در سیستم فیلتراسیون تصفیه نمی‌شود و وقتی فیلتراسیون شروع می‌شود ابتدا آب کثیف خواهد بود و آب کثیف داخل استخر با آب برگشتی فیلتر شده و رقیق می‌گردد و پالایش آب به واسطه‌ی رقیق‌سازی متوالی انجام می‌شود. مثلاً در استخری که حاوی مقدار معینی گل ورودی است، حدود ۵۷٪ در گردش اول و ۸۶٪ آن در گردش دوم جدا می شود و به ترتیب زیر:

درصد حذف آلودگی	تعداد گردش آب
۶۷	۱
۸۶	۲
۹۵	۳
۹۸	٤
۹۹/۳	۵
۹۹/۷	۶
۹۹/۹	۷
۹۹/۹۹	۸

تصفیه‌ی شیمیایی

اگرچه درمراحل مختلف تصفیه‌ی آب برای سبک کردن، حذف مواد سمی، منعقدسازی از مواد شیمیایی به عنوان لخته‌ساز و کمک منعقدکننده استفاده می‌شود. ولی متداول‌ترین ماده‌ی شیمیایی که در تصفیه‌ی آب کاربرد دارد کلر و ترکیبات آن می‌باشد.

کلرزنی(Chlorination) به صورت معمول آخرین مرحله‌ی بهسازی آب است. این فرایند، مهم‌ترین پیشرفتی است که در عمل تصفیه‌ی آب حاصل شده است. کلرزنی مکمل پالایش است، زیرا علاوه بر از بین بردن عوامل میکروبی بیماری زا از آلودگی ثانویه‌ی میکروبی نیز جلوگیری می‌کند. اما کلر در مقدار متداول آن بر هاگ میکروب‌ها، تخم و کیست انگل‌ها و بعضی ویروس‌ها تأثیری ندارد. کلر علاوه بر اثر گندزدایی که دارد به علت داشتن ویژگی اکسیدکنندگی آن عناصری نظیر آهن، منگنز، هیدروژن سولفید و سیانور را اکسیده می‌کند. بعضی از عوامل مولد بو و طعم نامطبوع را از بین می‌برد.

چگونگی اثر گندزدایی کلر

کلر افزوده شده به آب، منجر به تشکیل اسیدکلریدریک و اسید هیپوکلرو می‌شود. اسید هیپوکلرو مؤثرترین ترکیب کلردار برای گندزدایی آب می‌باشد. هرچه قدر PH آب پایین باشد اثر گندزدایی آن بیشتر می شود، زیرا در PH نزدیک ۷ اسیدهیپوکلرو بیشتر تولید می‌گردد و در PH حدود ۸/۵ اثر گندزدایی کلر، ضعیف خواهند شد. خوشبختانه بیشتر آب‌ها دارای PH=۵/۷–۶ هستند.

مبانی کلرزنی

برای حصول اطمینان از درستی کلرزنی قواعد زیر باید رعایت شود:

۱– آب مورد گندزدایی، صاف و بدون کدورت باشد.

۲– کلر مورد نیاز آب مشخص گردد؛ نقطه‌ی شکست کلر و کلر باقیمانده‌ی آزاد حائز اهمیت است.

۳– در هر حال زمان تماس حدود یک ساعت برای از بین بردن زیستوارک‌های حساس در مقابل کلر منظور گردد.

۴– حداقل کلر باقیمانده پس از یک ساعت ۰/۵ میلی‌گرم در لیتر پیشنهاد می‌شود. این مقدار در همه‌گیری‌های بیماری‌های روده تا ۱ میلی گرم در لیتر نیز توصیه شده است.

۵– مقدار کلر مورد نیاز هر نوع آب برابر خواهد بود با مقدار کلری که به آب اضافه می‌شود تا پس از یک ساعت مقدار ۰/۵ میلی گرم در لیتر کلر باقیمانده داشته باشد.

دفعات نمونه‌برداری آب استخرهای شنا:

به منظور ارزشیابی کیفیت باکتریولوژیکی آب استخرهای شنا باید فواصل حداکثر دو هفته نمونه‌برداری و آزمایش انجام گردد.

ردیف	نوع میکروارگانیسم	حد مجاز تعداد باکتری
۱	باکتری های هتروتروف	۲۰۰در هر میلی لیتر
۲	اشرشیاکلی یا کلیفرم های گرما پای	کمتر از ۱ در ۱۰۰ میلی لیتر
۳	استافیلوکوکوس	۵۰ در ۱۰۰ میلی لیتر
۴	آنتروکوک های روده ای	۱۰۰ در ۱۰۰ میلی لیتر

برخی از معیارهای تعیین شده از سوی فدراسیون بین المللی شنای آماتور (FINA) برای آب استخر به شرح زیر می‌باشد:

- شفافیت: دید قائم در تمام عمق برای کل استخر
- PH : ۷/۲ تا ۷/۶
- کلر ترکیبی: حداکثر ۰/۴ میلیگرم در لیتر
- کلر آزاد: ۰/۳ تا ۰/۶ میلیگرم در لیتر

استفاده از ازن برای ضدعفونی استخرها

استفاده از ازن در استخرهای شنا برای اولین بار از سواحل لاجوردی مدیترانه در جنوب فرانسه آغاز شد. بوی بد متصاعد شده از کلری مورد استفاده برای ضدعفونی آب استخر بسیار آزاردهنده بود. در آن زمان صاحبان استخرها به سراغ گزینه بهتر و یا به عبارت دیگر بهترین گزینه یعنی استفاده از گاز ازن جهت تصفیه و ضدعفونی آب استخر که البته گران‌تر از سایر گزینه‌ها بود رفتند. به تدریج با پیشرفت در تکنولوژی تولید ازن، این گزینه از لحاظ کیفیت و قیمت در بسیاری از موارد از سایر گزینه‌ها مقرون به صرفه‌تر شد و سرانجام ازن به طور کلی جانشین کلر و سپس الکترولیز شد.

در حال حاضر پالایش آب استخرها با گاز ازن مطمئن‌ترین و مؤثرترین سیستم ضدعفونی کننده درجهان است. اصلی‌ترین عامل آلودگی موجود در استخرها فرد شناگر است که با رها کردن آلاینده‌هایی نظیر ادرار، عرق، آب دهان، چربی و مواد آرایشی- بهداشتی از جمله صابون، دئودرانت، اسپری

نحوه‌ی فعالیت در آب	کلر	ازن
بتاسیل اکسیداسیون	۱/۳۶	۲/۰۷
گندزدایی باکتری ویروس	مناسب مناسب	عالی عالی
سازگاری با محیط زیست	ندارد	دارد
حذف رنگ	خوب	عالی
تشکیل مواد سرطان‌زا	دارد	ندارد
اکسیداسیون مواد آلی	مناسب	زیاد
اختصاری ریز	ندارد	مناسب
pH اثر	متغیر	بسیار کم
نیمه عمر در آب	کمتر ۲ ساعت	۲۰ دقیقه
اثرات سمی بر روی پوست	زیاد	مناسب
اثر بر محافظ درونی بدن	زیاد	زیاد
قدرت ایجاد کمپلکس با فلزات	کم	زیاد
هزینه‌ی عملکرد	کم	زیاد
هزینه‌ی جاری ماهیانه	زیاد - مناسب	کم
بیش‌تصفیه‌ی ماهیانه	ندارد	غواصی مستقر و پیوسته

مو، مواد آرایشی، عطر، لوسیون بدن، کرم مو، کرم و لوسیون ضدآفتاب و مواد شیمیایی را وارد استخر می‌نماید. گاز ازن در طول فرایند ازناسیون، روغن‌ها، چربی‌ها، کلیه‌ی ناخالصی‌های آلی و غیرآلی و دیگر محتویات آب استخرهای شنا را به عناصر ساده‌تر مانند نیتروژن و آب تبدیل می‌کند. ازن نسبت به کلر اکسیدکننده‌ی بسیار قوی‌تری است.

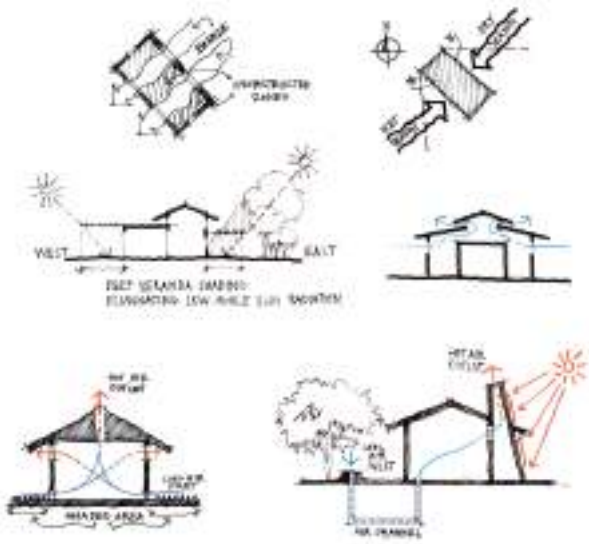
مزایای استفاده از گاز اکسیژن فعال در استخر شنا:

۱- افزایش کیفیت و شفافیت آب استخر
۲- کنترل رشد جلبک‌ها بر دیواره‌ها و کف استخر
۳- ایجاد فضایی عاری از میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا
۴- حذف یون‌های آهن و منگنز محلول و سیر ترکیبات معدنی
۵- حذف هزینه‌های حمل و نقل و نگهداری مواد شیمیایی
۶- عدم نیاز به تجهیزات متعدد و فضای زیاد
۷- مقرون به صرفه و سازگار با طبیعت
۸- عدم تولید آلودگی ثانویه در محیط
۹- عدم نیاز به اپراتور متخصص
۱۰- سادگی عملکرد و نصب آسان

استفاده از انرژی خورشیدی در طراحی ساختمان

سیستم‌های سرمایش انفعالی خورشیدی به عنوان راهکاری جهت بهینه‌سازی مصرف انرژی در بخش تأسیسات ساختمان

محمد افتاری
دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک تبدیل انرژی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب



چکیده

از دیدگاه استفاده بهینه از انرژی‌های طبیعی و تأثیرات محیطی (اقلیم مناطق) بر سرمایش یک ساختمان، معماری ساختمان، محل استقرار ساختمان و چگونگی قرارگیری آنها در کنار هم، محوطه‌سازی، رعایت مسائل طراحی شهری و غیره از اهمیت خاصی برخوردار است.

در اولویت‌بندی اقدامات مؤثر در کاهش مصرف انرژی در سیستم‌های سرمایش ساختمان‌ها، بهینه‌سازی مصرف انرژی در تجهیزات مکانیکی آخرین اقدام محسوب می‌شود. در واقع می‌توان یک ساختمان (و در مفهومی جامع‌تر، مجموعه‌ای از ساختمان‌ها) را به گونه‌ای طراحی و بنا کرد که نیاز به مصرف انرژی برای تأمین بار سرمایی آنها از همان ابتدا کاهش یابد. بدین ترتیب، مصرف انرژی تجهیزات مکانیکی نیز کاهش می‌یابد و این امر باعث می‌شود تا بهینه‌سازی مصرف انرژی در تجهیزات مکانیکی ساختمان به شکلی مؤثرتر صورت پذیرد. در این مقاله سعی شده است تا به استفاده بهینه از انرژی خورشید در کاهش بار سیستم سرمایش ساختمان‌ها پرداخته شود.

کلمات کلیدی: انرژی‌های تجدیدپذیر نوین، خانه‌ی خورشیدی، بهینه‌سازی مصرف انرژی، انرژی خورشیدی، سرمایش خورشیدی انفعالی

مقدمه

از دیرباز بشر بسته به منطقه‌ی جغرافیایی محل سکونت خود، ساختمان‌سازی و در مفهومی کلان‌تر شهرسازی را به‌گونه‌ای انجام داده است که به بهترین وجه از انرژی خورشید بهره‌مند شود .در یونان باستان به منظور ممانعت از ورود گرمای ناخواسته در فصول گرم، خانه‌ها رو به سمت جنوب و خیابان‌ها در جهت شرقی -غربی ساخته می‌شدند. با توجه به این‌که وجود سایه در تابستان اهمیت بسیاری داشته است، آنها با ساختمان‌سازی در ردیف‌های پیوسته در طول خیابان‌های شرقی- غربی از حداکثر سایه در تابستان برخوردار می‌شدند، به گونه‌ای که تنها دو خانه انتهایی در ردیف‌های مزبور تحت تابش آفتاب در صبح و عصر قرار می‌گرفتند.

در مناطقی که تابستان‌های خیلی داغ و زمستان‌های ملایمی دارند، مانند شهر جده در عربستان صعودی، بهره‌مندی از سایه در تابستان مهم می‌باشد. بدین منظور، در این مناطق اغلب ساختمان‌های چندطبقه در طول خیابان‌های باریک احداث می‌شوند تا برای خیابان و ساختمان‌های مقابل سایه ایجاد شود. در محل‌هایی که ساختمان‌ها به قدر کافی بلند نیستند، برای پیاده‌روها سایه‌بان می‌سازند. برای مثال، در برخی خیابان‌های شهرهای مراکش سایه‌بان‌های حصیری احداث شده بر روی معابر عمومی موجب ایجاد سایه و در عین حال عبور نور و گردش هوا می‌شوند. اگر محافظت از باران نیز مورد نظر باشد، طاقی‌ها و ایوان‌های ستون‌دار جایگزین سایه‌بان‌های فوق می‌گردد. این شکل پیاده‌روها در بافت قدیمی شهرهای جنوبی کشورمان به وفور قابل مشاهده است.

در سال‌های بین دو جنگ جهانی، در اروپا و ایالات متحده، طرح‌ها و تدابیر خورشیدی – انفعالی فراوانی به کار رفت و تعدادی خانه‌های خورشیدی آزمایشی ساخته شد. و مجدداً چند سالی بیش نیست که معماران به طور جدی این کار را شروع کرده‌اند و پیشرفت و تحول سریعی در خانه‌های جدید خورشیدی به چشم می‌خورد. به تنهایی در ایالات متحده در سال ۱۹۸۰ حدود بیست هزار خانه خورشیدی دیده شده است. همان‌طور که گفته شد سابقه‌ی استفاده‌ی بشر از انرژی‌های نو بسیار طولانی است و تقریباً به هنگام پیدایش انسان برمی‌گردد.. اما نگاه امروز ما به این منابع انرژی، نگاه ابتدایی و ساده نیست، بلکه ما خواهان تأمین نیاز امروز بشر متمدن و صاحب فناوری‌های بسیار گسترده و پیچیده هستیم. بنابراین یا باید انرژی خورشیدی را به انرژی‌های مورد نیاز تبدیل نماییم و یا فناوری استفاده‌کننده‌ها به نحوی اصلاح شوند که بتوانند مستقیماً از انرژی خورشیدی بهره‌برداری کنند.

سرمایش ساختمان

ازآنجا که روزانه انرژی بسیاری صرف سرمایش ساختمان‌ها می‌شود، طراحی و اجرای ساختمان‌هایی که بتواند از انرژی خورشیدی حداکثر استفاده را ببرد بسیار حائز اهمیت و مفید است.

تأمین نیاز سرمایشی ساختمان‌ها با استفاده ازخورشید به دو طریق انفعالی (Passive) و فعال (Active) قابل دسترسی است. انرژی خورشیدی درحالت انفعالی به کیفیت و چگونگی معماری ساختمان بستگی کامل دارد؛ در صورتی‌که سرمایش خورشید به صورت فعال، مستلزم استفاده از دستگاه‌های خورشیدی است.

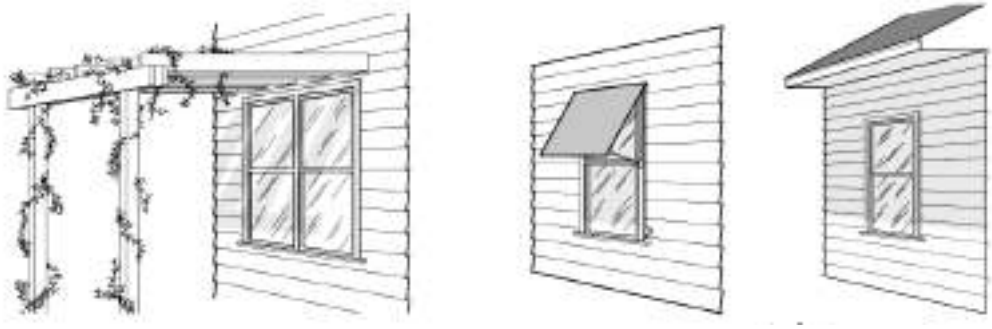
سرمایش انفعالی خورشیدی در ساختمان

بهینه‌سازی کارکرد حرارتی ساختمان:

اولین گام در طراحی برای سرمایش طبیعی بهینه‌سازی کارکرد حرارتی ساختمان است. با استفاده از روش‌های زیر می‌توان انتظار حداقل دو برابر شدن کارکرد حرارتی ساختمان را داشت.

- **جهت‌گیری**

جهت‌گیری مناسب برای یک سازه‌ی کارامد از نظر حرارتی امری بسیار ضروری است. اثرات جهت‌گیری بد تا حدودی قابل جبران است، ولی بسیار گران تمام می‌شود. بهترین جهت‌گیری برای یک ساختمان این است که در جهت شرقی – غربی طویل‌تر از امتداد در جهت شمالی– جنوبی و دارای یک حیاط اصلی در قسمت جنوب باشد. بیشتر پنجره‌ها رو به سمت جنوب و تعداد کمی از آنها در



شمال و شرق و غرب قرار گرفته باشند. این‌گونه جهت‌گیری در مناطق نیمکره‌ی شمالی مدنظر است و باعث حداکثر شدن گرمایش خورشیدی در زمستان و حداقل شدن آن در تابستان می‌شود. این کار با حداکثر استفاده از تفاوت مسیر فصلی خورشید انجام می‌شود.

• عایق‌کاری

دومین گام در ارتقای سطح بازده حرارتی یک ساختمان کاهش عبور ناخواسته حرارت به روش انتقالی است. عایق‌کاری نه تنها برای دیوارها و سقف باید انجام شود، بلکه برای کف‌ها، پنجره‌ها و درها نیز لازم است. بسیاری از خانه ها از لحاظ عایق‌کاری بسیار وضعیت نامطلوبی دارند و همین نکته باعث اتلاف مقادیر زیادی انرژی می‌گردد. استفاده از شیشه‌های دوجداره الزامی حداقلی است که باید در عایق‌کاری پنجره‌ها رعایت شود.

• ایجاد سایه

شش قاعده برای سرمایش طبیعی

۱– کاملا مطمئن شوید که ساختمان جهت‌گیری مناسبی دارد و اکثر پنجره‌ها به سمت جنوب هستند و تعداد کمی هم در قسمت‌های شرقی و غربی ساختمان قرار دارند.

۲– در تابستان برای تمام پنجره‌ها سایه‌بان تهیه کنید .می‌توانید از محوطه‌سازی نیز برای بهبود سرمایش کمک بگیرید.

۳– از رنگ‌های روشن برای سقف‌ها و دیوارها استفاده کنید.

۴– پنجره‌ها و تهویه‌ها را در مکان‌های مناسب برای تأمین جریان هوا قرار دهید. از بازشوهای زیادی استفاده کنید و یا پلان‌های باز طراحی کنید. از پنکه برای گردش هوا استفاده کنید. اگر هوا در شب خنک باشد می‌توانید از تهویه‌ی شبانه نیز کمک بگیرید.

۵– از جرم‌های حرارتی (مانند تانک‌های آب، صفحات دیواره‌ای مضاعف، گچ، کاشی و یا بتن) برای ذخیره‌ی خنکای شبانه و استفاده از آن در طول روز بهره بگیرید.

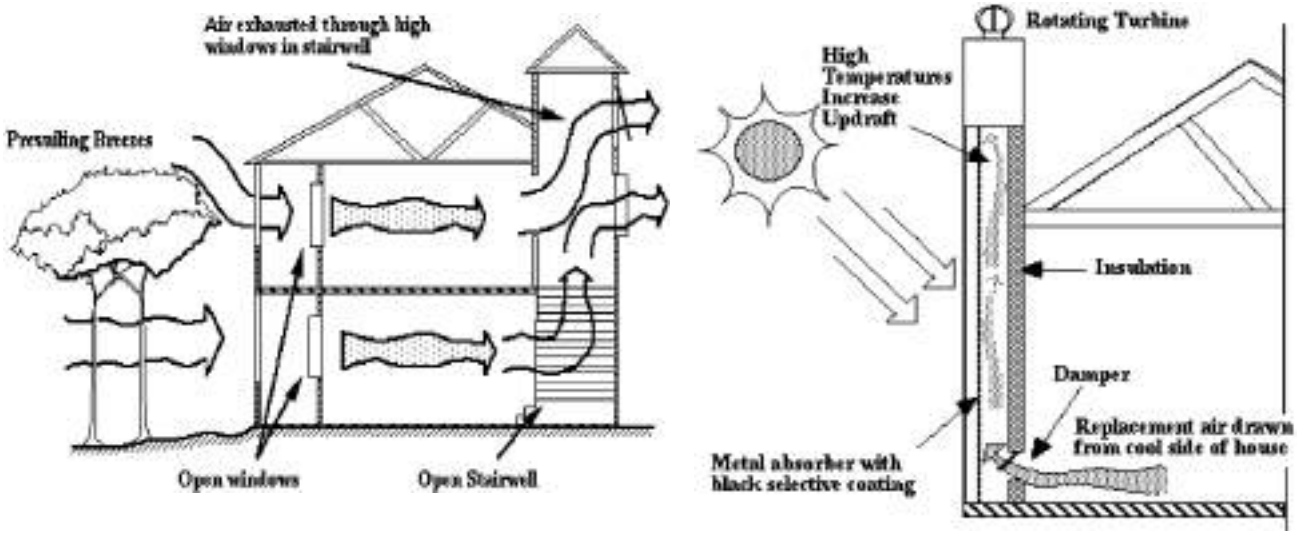
۶– با در نظرگیری مسائل گرمایشی ساختمان یک طرح جامع برای دستیابی به کم‌هزینه‌ترین روش طبیعی تهیه کنید. با به کار بردن این اصول می توانیم به طور محسوسی آسایش در ساختمان را افزایش دهیم.

یک خانه‌ی طبیعی گرم و سردشونده می‌تواند حتی در زمان قطع بودن برق نیز به خوبی کار کند. این گونه خانه‌ها همچنین باعث کاهش تقاضای انرژی برای گرمایش و سرمایش تا مرز ۵۰ در صد و یا حتی بیشتر می‌شوند. در بسیاری از موارد تقاضای انرژی می‌تواند تا ۹۰ درصد نیز کاهش یابد.

تکنیک‌های سرمایش طبیعی باعث می‌شوند بدون استفاده از هرگونه انرژی در تابستان، خانه خنک بماند. سایه از جمله موارد کاربردی و مهم در خانه‌های خورشیدی انفعالی است، زیرا همین ساختار در زمستان نور خورشید را جمع‌آوری می‌کند. جرم حرارتی و مصالح ساختمانی به همان خوبی که در گرمایش کاربرد دارند در سرمایش نیز مؤثرند. در زمستان گرما را ذخیره می‌کنند و در تابستان جهت خنک‌سازی منزل استفاده می‌شوند همچنین به‌کار بردن پنجره‌هایی که در تابستان با ایجاد سایه گرمای کم‌تری به خانه منتقل می‌کنند.

۱) پنجره‌های مناسب جهت تهویه:

یک راهکار اولیه برای سرمایش ساختمان‌ها بدون به‌کار بردن قطعات مکانیکی در آب و هوای گرم، بکارگیری تهویه‌ی طبیعی است. نسیم‌های رایج تابستانی با شیشه‌های بزرگ دیوار جنوبی که برای گرمایش انفعالی به‌کار می‌روند هماهنگی



دارد و به پیرو راهکارهای زیر امکان استفاده از تهویه و دریچه‌ی خورشیدی را به‌طور مؤثری کارا می‌سازند.

وضعیت پنجره‌ها باید به گونه‌ای باشد که بهترین جریان هوا بوجود آید و پنجره‌های با حفاظ (سایبان‌دار) به طور کامل باز شود. این پنجره بهترین محافظ در برابر باران هستند و بهتر از پنجره‌های دولنگه (لولایی) عمل می‌کنند. اگر اتاقی فقط در یک وجه پنجره دارد می‌توان به جای یک پنجره از دو پنجره پهن استفاده نمود.

۲)کنسول بام:

کنسول‌های ثابت چندان گران نیستند و تنها در طراحی آنها باید دقت کرد. به گونه‌ای که در تابستان برای خارج کردن گرما و در زمستان برای حفظ گرما در داخل منزل عمل کنند. ترکیب هوشیارانه‌ایی از کنسول‌های با اندازه‌ی مشخص در پنجره‌های جنوبی و سایه‌ی آن روی سایر پنجره‌ها راه‌حل مؤثری ماست. برای مثال، در شهر سانتا فی (Santa Fe) در ایالات متحده یک کنسول ایده‌آل برای پنجره با بلندی ۱/۲ متر، ۴۵/۷۲ سانتی‌متر است، البته اگر بالای کنسول ۳۳ سانتی‌متر بیشتر از بالای پنجره باشد.

۳) سایه‌بان:

وسایل ایجادکننده‌ی سایه قبل از اینکه نور خورشید به ساختمان برسد آنها را متوقف می‌کنند این وسایل عبارتند از سایبان، صفحات خورشیدی، پرده‌های غلطان، دیافراگم مخصوص پشت پنجره و بادگیر عمودی.

این وسایل قابل کنترل هستند و توسط ساکنان بر حسب نیاز تنظیم می‌شوند. استفاده از پرده در منزل کم‌هزینه و مفید است. راه دیگر ایجاد سایه، استفاده از یک ایوان یا دالان در قسمت‌های شرقی یا غربی ساختمان می‌باشد.

۴) دیوارهای مؤثر بر هوا (بالدار) (Wing Wall):

دیوارهای بالدار در معرض جریان باد قرار دارند و سرعت باد طبیعی را طی اختلاف فشار به‌وجود آمده توسط این دیوارها زیاد می‌کند.

۵)دودکش حرارتی: (Thermal Chimney)

دودکش حرارتی جهت خروج جریانات بخار و هوا از ساختمان به کار می‌رود. با قرار دادن یک دریچه خروجی در نواحی گرم و داغ، هوا جهت تهویه‌ی ساختمان به درون آن کشیده می‌شود.

اتاق‌های آفتابی به این دلیل طراحی می‌شوند که گرمای طاقت‌فرسای که در طی تابستان در اتاق‌های جنوبی پدید می‌آید را توسط دریچه‌های بالایی تهویه کنند. دریچه‌های پایین‌تر منزل با پنجره‌های سمت شمالی باز می‌شوند و هوای درون فضای منزل از دریچه‌اهای بالایی اتاق آفتابی خارج می‌شود.

دیوار جرمی برای استفاده‌ی غیرمستقیم ساخته می‌شود. دودکش‌های حرارتی به صورت بخش باریکی ساخته می‌شوند. یک جاذب فلزی شکلی که قابلیت گرم شدن دارد در کنار دودکش و پشت صفحه شیشه‌ایی قرار می‌گیرد به طوری‌که به دمای بالایی رسیده و توسط یک عایق از خانه جدا می‌شود. دودکش به بالای پشت بام محدود می‌شود و یک توربین چرخان در بالای دودکش قرار می‌گیرد که مخالف جهت باد باز می‌شود و به هوای داغ اجازه خروج می‌دهد، بدون این‌که برای داخل شدن باد به دودکش مانعی باشد. دودکش حرارتی در خانه‌های با دهلیز و راه‌پله‌های باز استفاده می‌شود.

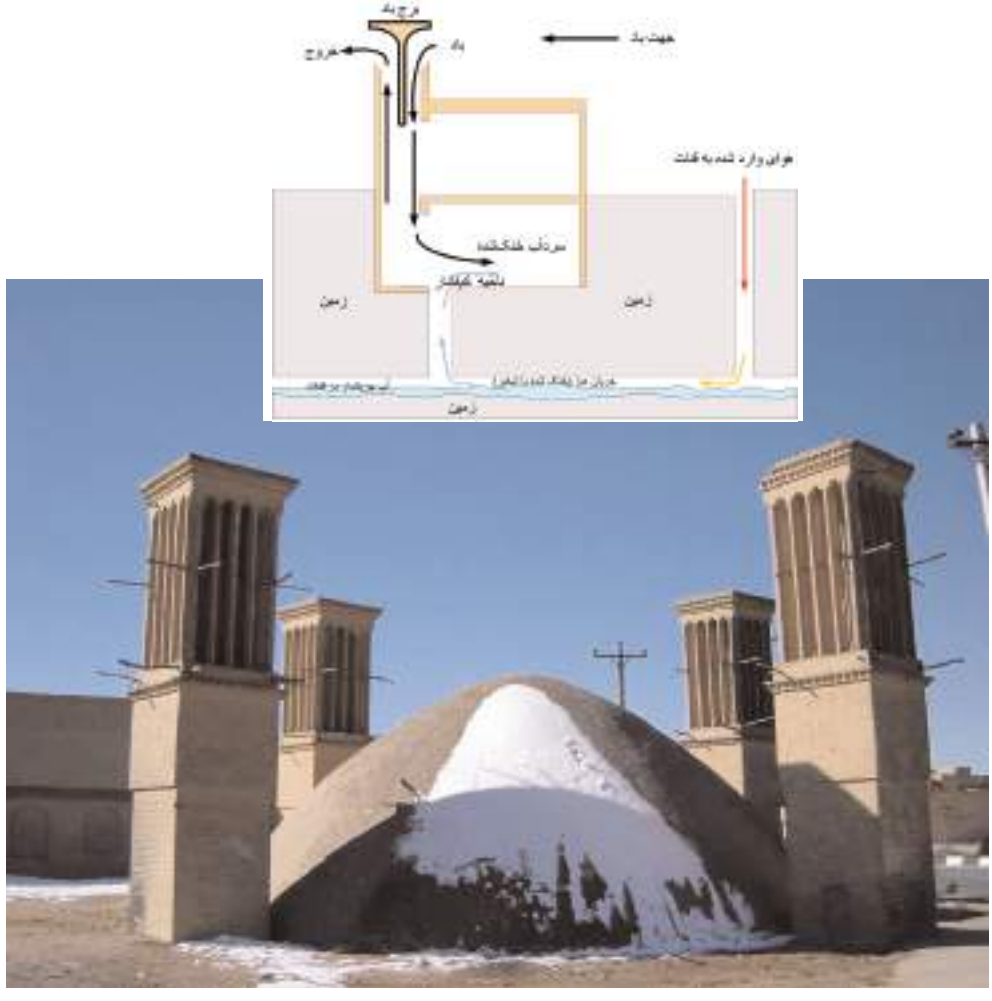
تهویه و سرمایش خورشیدی در ساختمان‌های سنتی ایران:

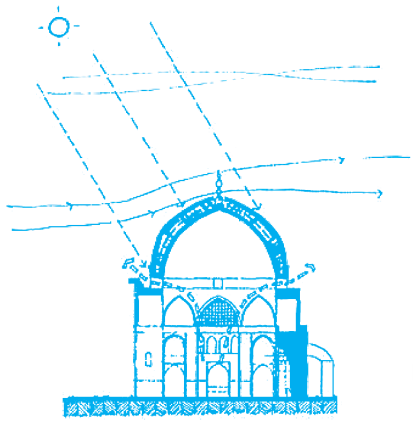
۱- بادگیر + سرداب و زیرزمین
۲- سقف‌های گنبدی
۳- محوطه‌سازی:

با محوطه‌سازی مناسب اطراف ساختمان می‌توان صرفه‌جویی‌های زیادی در انرژی انجام داد. محوطه‌سازی می‌تواند باعث تأمین سایه در تابستان و به عنوان محافظی در برابر باد در زمستان باشد. همچنین می‌تواند نسیم‌های خنک را در تابستان دریافت و به سمت ساختمان هدایت کند. مناطق مهم ساختمان، برای کنترل توسط محوطه‌سازی دیوارها و پنجره‌های شرقی و غربی هستند.

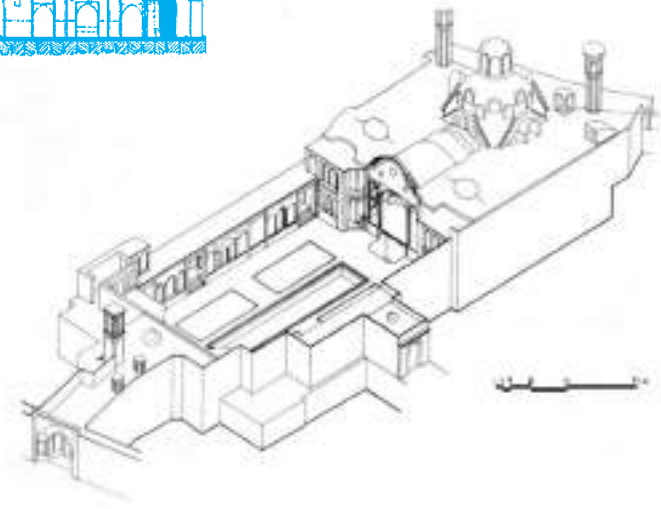
تابستان‌نشین:

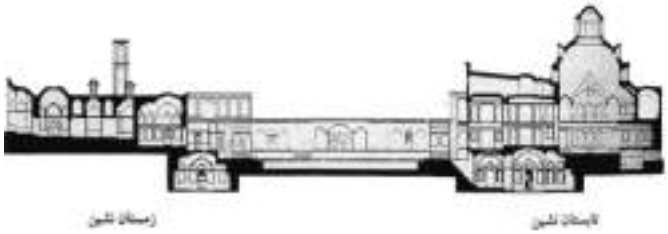
- رو به شمال
- ایوان بزرگ با ورودی‌های باز
- سقف قوسی و گنبدی
- وجود دو بادگیر
- ارتفاع بیشتر از بقیه‌ی قسمت‌ها
- پوشش گیاهی کم‌حجم
- اشراف به حیاط و حوض آب
- قرارگیری روی سرداب

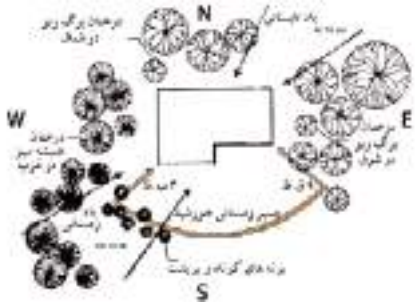




نمونه‌ای کامل از سرمایش سنتی در خانه بروجردی‌ها ـ کاشان







مراجع :

1-Roger DeNault, Why Passive Solar?, American Solar Energy Society (ASES) , 24001
Central Avenue G-1, Boulder, CO 80301,2001
2- Andere & Leslie, "Solar Plans and Information", www.hobby- greenhouse.com -Office of2
energy efficiency and renewable energy, "Buildings for 21stcentury", 2000
۳- طراحی اقلیمی، دانلد واتسون ـ کنت لب ، ترجمه: وحید قبادیان ـ محمد مهدوی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۲
۴- سایت سازمان انرژی‌های نو ایران (سانا)
۵- اصول و کاربرد انرژی خورشیدی، اصغر حاج سقطی، تهران: :دانشگاه علم وصنعت ایران، مرکزانتشارات ۱۳۸۰
۶-تطراحی اقلیمی، اصول نظری و اجرایی کاربرد انرژی در ساختمان، دانلد واتسون، ترجمه وحید قبادیان و محمد فیض مهدوی، تهران، دانشگاه تهران، موسسه چاپ و انتشارات ۱۳۷۷
۷- نشریه‌ی پیام سانا، سال دوم، شماره‌ی پنجم، تیر ۸۷
۸- آسایش به وسیله معماری همساز با اقلیم ، محمود رازجویان، مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، چاپ اول، ۱۳۶۹

آزمون حرفه‌ای مهندسان و ضرورت تغییر در روش

مهندس ابوالحسن سمیع یوسفی

عضو هیئت مدیره سازمان نظام مهندسی ساختمان گیلان

زمانی، در بحث تحلیلی وضعیت کنکور و مسابقات ورودی دانشگاه‌های کشور و مقایسه‌ی آن با وضعیت دانشگاه‌ها در کشورهای دیگر، در یکی از جراید مقاله‌ای را خوانده بودم که اکنون نه اسم آن جریده در یادم هست و نه اسم نویسنده را؛ اما محتوای آن را به خاطر دارم: حضور فراوان و گسترده‌ی داوطلبان ورود به دانشگاه‌ها و پذیرش اندک آنها در آزمون‌های مربوطه در کنار عدم وجود انضباط کافی در آموزش پذیرفته‌شدگان و خروج نسبتاً سهل و آسان آنان از مبادی پذیرش. نویسنده‌ی مقاله در باب مقایسه‌ی دانشگاه‌های ایران با بعضی جاهای دیگر دنیا این نتیجه‌گیری را داشت که وضعیت دانشگاه‌ها در همه جای دنیا همانند یک قیف است، با این تفاوت که در بعضی کشورها دهانه‌ی تنگ آن به سوی داوطلبان ورود به دانشگاه‌ها است و در جاهای دیگر دهانه‌ی گشاد آن، به عبارت دیگر در جاهایی ورود به دانشگاه به سختی صورت می‌گیرد، اما خروج از آن به سهولت و آسانی. در حالی‌که در جاهای دیگر که مورد نظر نویسنده مقاله است ورود به دانشگاه سهل و آسان است، اما خروج از آن به دلیل مکانیزم‌های دشوار پیش‌بینی‌شده برای آموزش، چندان راحت نیست.

هرچند با توجه به رویکرد جوانان مشتاق به تحصیل در مؤسسات عالی در سال‌های اخیر تحولاتی در پذیرش داوطلبان حاصل گردیده است، اما با مختصر تفاوت‌هایی هنوز در همه‌گیر شدن تحصیلات دانشگاهی برای علاقه‌مندان موانعی وجود دارد که امید است در سال‌های آتی با برنامه‌ریزی‌های اعلام شده از سوی مسئولان محترم امکان ادامه‌ی تحصیل برای تمام آنان که علاقه‌مند و مستعد می‌باشند فراهم آید.

مشابه وضعیت اشاره شده در فوق، در آزمون ورودی حرفه‌ای مهندسان عضو نظام مشهود است. نتایج اعلام شده آزمون برگزار شده در سال جاری و همین‌طور در سال‌های گذشته حاکی از استقبال گسترده اعضاء و علاقه‌مندان از یک طرف و پذیرش نازل آنان از سوی دیگر است. در محاسبات آماری و استدلال‌های ریاضی برای تعیین متناسب بودن رشد هر سیستم از یک منحنی موسوم به منحنی هنجار (گوس) استفاده می‌شود و براساس آن نتایج حاصل از هر پدیده و میزان شمول آن در افراد مرتبط با آن بدین نحو مورد تحلیل قرار می‌گیرد که دوازده درصد آن دارای رشد مثبت و دوازده درصد آن دارای رشد منفی است و هفتادوشش درصد اشخاص مرتبط با آن پدیده در سطح فراگیر و نرمال قرار می‌گیرند. مثلاً، چنانچه از صد نفر شرکت‌کننده در یک آزمون دوازده نفر نمرات بسیار بالا و دوازده نفر نمرات بسیار پایین داشته و هفتادوشش نفر در طیفی از نمرات متمایل به پایین تا بالا قرار بگیرند، استدلال آماری و ریاضی حکم به هنجار بودن سیستم آموزشی داده و سؤالات آزمون را متعادل و مناسب اعلام می‌دارد.

اما آزمون‌های حرفه‌ای مهندسان در سال‌های اخیر چنین نتایجی را به دست نمی‌دهند، و بدیهی است که برخورد با این نتایج، در درجه‌ی اول ناهنجار بودن وضعیت را در ذهن متبادر می‌نماید و به دنبال آن و در کنکاش برای ریشه‌یابی، ضعف سیستم‌های آموزشی را برجسته می‌سازد و طرح این پرسش را که چرا فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌های ما (در اینجا دانشکده‌های فنی) از عهده‌ی پاسخ‌گویی به سؤالات آزمون برنمی‌آیند؟ شاید مشکل در جای دیگری باشد و در این‌صورت چرا همخوانی و تناسب میان سؤالات و آزموده‌های داوطلبان نیست؟ و اصولاً چرا مدارک تحصیلی یک مهندس فارغ‌التحصیل از مرکز علمی دانشگاهی و مورد تأیید یک وزارتخانه، مورد تصدیق و تأیید وزارتخانه‌ی دیگر قرار نمی گیرد.

به هر حال آزمون حرفه‌ای مهندسان بسیاری از موارد را زیر سؤال می‌برد: ضعف سیستم آموزشی، عدم توانمندی و کارایی فارغ‌التحصیلان دانشکده‌های فنی (نه به طور عام)، عدم همسویی و همخوانی دستگاه‌های اجرایی و آموزشی. در واقع، همان مواجه بودن دهانه‌ی تنگ قیف با خیل مشتاقان ورود به جامعه‌ی مهندسی کشور و برخورداری از پروانه‌ی اشتغال به‌کار مهندسی.

در سال‌های اخیر و در راستای ایجاد تحولات در ارتقای منزلت‌های مهندسی فقط، شرکت در آزمون پایه‌ی ۳ مهندسی الزامی گردید و ارتقاء به پایه‌های بالاتر موکول به شرکت در کلاس‌های آموزشی شد؛ قدمی مثبت که البته امید است به تحولات مثبت‌تر بیانجامد و آن تحلیل نویسنده محترم مقاله گفته شده در اول یادداشت را به ذهن نیاورد، یعنی دهانه‌ی گشاد قیف و خروج سهل و آسان.

به موازات تحولات صورت گرفته در شیوه‌ی آزمون، گذار از پایه سه به دو و از دو به یک نظام مهندسی موکول به حضور مهندسان در کلاس‌های آموزشی و شرکت آنان در سمینارهای تخصصی گردید. امری که انتظار می‌رفت به روال نابه‌سامان ارتقای پایه مهندسان خاتمه بدهد که خوشبختانه همین‌طور هم بوده است.

در اجرای شیوه‌ی جدید آزمون از سوی نظامات استان‌ها اقدام به برگزاری کلاس‌های آموزشی برای مهندسان شد. با دانشگاه‌های استان هماهنگی‌های لازم به‌عمل آمد و در کنار آن مجوزهای لازم به آموزشگاه‌های واجد صلاحیت برای تشکیل کلاس‌های آموزشی داده شد و از آن زمان تاکنون از فضای آموزشی دانشگاه‌ها و آموزشگاه‌ها برای تحقق این امر بدون اشکال استفاده می‌شده است.

اخیراً از سوی دفتر محترم تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان دستورالعملی مبنی بر تشکیل کلاس‌های آموزشی ارتقا و تمدید پایه فقط در محیط‌های دانشگاهی صادر شده است که متأسفانه تبعات آن چندان مقبول نیست.

اول آنکه، شمول بخشنامه به قبل (تا دی‌ماه ۸۸) نوعی عطف به ماسبق بوده و باعث ابطال دوره‌های آموزشی قبلی خواهد بود که به نارضایتی وسیع مهندسان ذی‌نفع منجر خواهد شد؛ دوم آنکه آموزشگاه‌های خصوصی که با مجوز سازمان‌های نظام مهندسی اقدام به تشکیل این دوره‌ها نموده‌اند دچار خسارت‌های مالی هنگفت می‌شوند و در کنار آن افراد و امکانات آنها بهره کاری لازم را نخواهد داشت.

در شرایطی که همه‌ی امیدواری‌ها معطوف به حل مشکلات آزمون و آموزش در امر کسب پایه‌های مهندسی است، صدور دستورالعمل‌هایی از این نوع هیچ کمکی به حل مشکلات نخواهند کرد.

به‌عنوان یک عضو سازمان نظام مهندسی گیلان که توفیق خدمت‌گزاری به نیروهای مهندسی کشور در یک تشکل فراگیر و متعالی در سطح کشور نصیبم گردیده است، مایلم خاتمه گفتارم با این امیدواری همراه باشد که شیوه‌های موجود در آزمون به دلیل عدم تناسب آنها با آموزش‌های دانشگاهی حذف شده و ترتیبی اتخاذ گردد که از حضور اعضا محترم در کلاس‌های آموزشی به عنوان یک تجمع علمی و تخصصی استفاده گردد و تجربیات کاری و اطلاعات عملی آنها از اجرای پروژه‌های گوناگون در حیطه‌های گسترده‌ی کار مهندسی مبنای ارتقای پایه مورد لحاظ واقع شود و در عین‌حال مجموعه گزارشات و اطلاعات ارائه شده پس از کار تحقیقی بر روی آنها در مراکز مرتبط با فعالیت‌های مهندسی نگهداری گردند تا در انتقال آنها به اعضای جدید مؤثر واقع بشوند. بدین ترتیب، چرخشی در قیف موصوف صورت می‌گیرد و با متمایل کردن دهانه‌ی گشاد آن به سوی علاقه‌مندان از یک طرف و ایجاد و مکانیزم‌های علمی‌تر و یقینی‌تر به جای آزمون‌های فعلی ضمن حفظ شأن و منزلت مهندسان به ارتقای دانش و آگاهی‌های تخصصی آنان اقدام شود.

بررسی مباحث ناشی از حذف ضرایب

در فهارس بهای ابلاغی سال ۱۳۸۸

شهرام مولائی تاری ، مهندس عمران
حسن فلاح‌نژاد ، مهندس عمران

چکیده

با توجه به ابلاغ فهارس بهای رشته‌های مختلف سال ۱۳۸۸ از سوی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری، اولین موردی که در بدو مطالعه‌ی آنها توجه هر خواننده‌ای را به خود جلب می‌کند موضوع حذف برخی از ضرایب متعلقه به آیتم‌های فهرست بهای هر رشته است که از آن جمله می‌توان به ضرایب بالاسری، منطقه‌ای، ترافیک و ارتفاع اشاره نمود. این مسئله سبب ایجاد یک جهش عمده در ضریب پیشنهادی پیمانکاران گردید که در این نوشتار کوشش می‌شود، تأثیرات مختلف آن مورد بحث و بررسی قرار گیرد. البته نباید تلقی نمود که این تأثیرات کلاً منفی هستند، بلکه همان‌طور که در ادامه خواهد آمد، این مسئله میتواند دارای جنبه‌های مثبت نیز باشد. آنچه که در اینجا مورد بررسی قرار می‌گیرد شامل تأثیرات مثبت و منفی عمده در این رابطه خواهد بود و سایر پیامدها به علت اینکه دارای بازخوردهای کمتری می‌باشند مورد تحلیل واقع نشده‌اند.

یکی دیگر از مواردی که در این نوشتار به آن اشاره شده است، برآورد یک پروژه بر اساس فهارس بهای سال ۱۳۸۸ است. بی‌شک در جهان در حال رشد و توسعه‌ی امروز، بدون برنامه‌ریزی دقیق و نزدیک به واقعیت، امکان موفقیت در این راه میسر نخواهد شد. با توجه به شکاف گستردهای که حذف ضرایب پیشگفته بین برآورد پروژه و مبلغ قرارداد جهت اجرای آن به وجود می‌آورد، این پرسش مطرح می‌شود که آیا با این اختلاف که عموماً یک اختلاف عمده است، می‌توان برنامه‌ریزی با دقت نزدیک به واقعیت انجام داد؟ به هرحال نگارندگان این مقاله سعی داشته‌اند مباحث اصلی موضوع فوق را به چالش درآورند و بی‌گمان ذکر سایر موارد جزئی‌تر، فاقد ضرورت است.

واژگان کلیدی

فهرست بها، ضرایب مربوط به فهرست بها، ضریب پیشنهادی پیمانکار، برآورد اولیه‌ی پروژه، قراردادهای EPC.

تاریخچه‌ی فهارس بهای واحد فعالیت‌ها

در سال‌های ابتدایی دهه‌ی ۱۳۵۰ که حجم پروژه‌های عمرانی زیربنایی به دلیل درآمد حاصل از صادرات نفت، به طور ناگهانی افزایش چشمگیری پیدا کرد – و این افزایش حجم نقدینگی، متناسب با مصالح، نیروی انسانی و ماشین‌آلات موجود در کشور نبود – مشکلاتی بر سر راه اجرای طرح‌های عمرانی کشور به وجود آورد. به همین سبب، مهندسان مشاور که مسئول تهیه‌ی فهرست بها برای برآورد هزینه‌ی اجرای کار بودند، به منظور جلب رضایت پیمانکاران و ارائه‌ی قیمت‌های قابل توجه در قرارداد آنها برای خرید مصالح، پرداخت دستمزد نیروی انسانی و در اختیار گرفتن ماشین‌آلات، نسبت به افزایش بی‌رویه قیمت‌ها کردند و این موضوع به سرعت در بین تمام دستگاه‌های اجرایی رواج پیدا کرد.

دولت برای جلوگیری از این روند غیرمنطقی به سازمان برنامه و بودجه وقت مأموریت داد تا نسبت به تدوین فهرست بهای استاندارد برای برآورد هزینه‌ی پروژه‌ها با قیمت‌های متعارف اقدام کند تا بدین وسیله، اجرای طرح‌های عمرانی از بن‌بست به وجود آمده خارج شود (به استناد ماده‌ی ۲۳ قانون برنامه و بودجه‌ی کشور مصوب سال ۱۳۵۱).

از ابتدای سال ۱۳۵۵ سازمان برنامه و بودجه‌ی وقت، اقدام به تدوین فهرست بهای پایه برای کارهای ساختمانی و راه‌سازی کرد. در سایه‌ی این اقدام، ظرف مدت کوتاهی پروژه‌های عمرانی به حالت عادی بازگشت. با توجه به آثار مثبت این امر و استقبال خوب دستگاه‌های اجرایی، به تدریج برای رشته‌های مختلف، فهرست بهای لازم تدوین، منتشر و ابلاغ شد.

به این ترتیب، تهیه‌ی فهرست‌بها که با گذشت نزدیک به چهار دهه از انتشار نخستین نمونه آن مورد تأیید دستگاه‌های اجرایی واقع شده، در تسریع هماهنگی بین پروژه‌ها و برقراری عدالت و برابری بین نرخ قراردادها نقش مؤثری ایفا می‌کند.

بررسی ضرایب محذوف و عمده‌ی متعلقه به آیتم‌های فهارس بها در رشته‌های مختلف (پیش از سال ۱۳۸۸)

در این بخش، ابتدا به معرفی برخی از ضرایب عمده و مهم فهارس بهای سال‌های قبل از ۱۳۸۸ که در فهرست بهای جدید حذف شده‌اند می‌پردازیم. با توجه به گستردگی این ضرایب در رشته‌های مختلف، در اینجا تنها به ضرایب بالاسری، منطقه‌ای، ارتفاع و ترافیک که اغلب شرکت‌های

پیمانکاری راه و ساختمان با آنها آشنا هستند خواهیم پرداخت.

ضریب بالاسری: برای جبران هزینه‌های ناشی از مواردی همچون پرداخت مالیات، بیمه‌های اجتماعی کارمندان و کارگران، تهیه ضمانت‌نامه‌های مختلف، عوارض قانونی و لحاظ نمودن سود برای پیمانکار و... ضریب بالاسری در نظر گرفته شده بود که به مبلغ کل برآورد اجرای کار اعمال می‌گردید. هزینه‌های بالاسری، به طور کلی به دو دسته‌ی هزینه‌ی بالاسری عمومی و هزینه‌ی بالاسری کار تفکیک میشد. مقدار این ضریب در پروژه‌های با اعتبار عمرانی برابر با ۳۰ درصد و در پروژه‌های با اعتبار غیرعمرانی برابر ۴۳ درصد در نظر گرفته شده بود[۱].

ضریب منطقه‌ای: یکی از مشخصه‌های اساسی در تعیین قیمت آیتم‌های مختلف فهارس بها، این است که این قیمت‌ها برای یک منطقه خاص– که در سال‌های اخیر تهران و اصفهان بوده‌اند – مورد محاسبه قرار گرفته‌اند. برای اینکه قیمت‌های موجود در فهارس بها، عمومیت داشته و در همه جای کشور قابل استفاده باشد، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی سابق کشور، با توجه به ویژگی‌های محلی و منطقه‌ای ایران و میزان برخودار یا محروم بودن مناطق مختلف و چگونگی امکان دسترسی به نیروهای کار و تأمین مصالح، مناطق جغرافیایی ایران را به بخش‌های مختلف تقسیم نموده بود و برای کارهای ساختمانی، تأسیسات برقی و مکانیکی، راه و باند به صورت جداگانه و متناسب با صعوبت در منطقه، ضریبی به نام ضریب منطقه‌ای در نظر گرفته بود که در برآورد هزینه‌ی کار ضرب می‌گردید. در

همین راستا هرچقدر منطقه‌ی محل اجرای پروژه دارای کارخانجات مرتبط بیشتر باشد و نیز دسترسی به نیروهای انسانی و ماشین‌آلات و تجهیزات در سطح بالاتری باشد، به علت اینکه اجرای پروژه از این حیث دارای تسهیلاتی بود، میزان ضریب منطقه‌ای کمتر می‌بود و بالعکس.

ضریب ارتفاع: این ضریب در فهرست بهای ابنیه اعمال می‌شد. علت اصلی منظور داشتن این ضریب در برآوردهای مربوط به رسته‌ی ساختمان، سختی اجرای عملیات و حمل و افت مصالح ناشی از ارتفاع و همچنین اجرای داربست‌های لازم در داخل ساختمان به منظور انجام عملیات در ارتفاع بالاتر از ۳/۵ متر بود. به همین علت، این ضریب به تمام اقلام کار آن طبقه از تراز کف طبقه مربوط – که ارتفاع آن بیش از ۳/۵ متر باشد– تا تراز کف طبقه بالایی، به استثنای مصالح پای‌کار تعلق می‌گرفت.

ضریب ترافیک: در بسیاری از فعالیت‌های راه‌سازی، اجرای پروژه در مسیرهایی که تردد وسایط نقلیه در آنها برقرار است، اجتناب‌ناپذیر است. به همین دلیل اجرای پروژه به موانع ترافیکی مختلف برخواهد خورد و این عامل سبب صعوبت اجرای کار و کندی روند ساخت خواهد شد. در این راستا و به منظور جبران خسارت‌های ناشی از صعوبت اجرای کار در شرایط ترافیکی، ضریبی به عنوان ضریب ترافیک، با توجه به حجم ترافیک عبوری از منطقه اجرای طرح، تعیین و منظور می‌شد.

به منظور آگاهی بیشتر خوانندگان، ضرایب مختلف حذف شده در فهارس بهای سال ۱۳۸۸ در جدول زیر آورده شده است:

فهرست بها	ضرایب حذف شده
ابنیه	بالاسری / منطقه‌ای / ارتفاع
آبخیزداری و منابع طبیعی	بالاسری / منطقه‌ای

آبیاری تحت فشار	بالاسری / منطقه‌ای
تأسیسات برقی	بالاسری / منطقه‌ای / ارتفاع
تأسیسات مکانیکی	بالاسری / منطقه‌ای / ارتفاع
چاه	بالاسری / منطقه‌ای
خطوط انتقال آب	بالاسری / منطقه‌ای
راه، باند فرودگاه و زیرسازی راه‌آهن	بالاسری / منطقه‌ای / ترافیک
راهداری	بالاسری / منطقه‌ای / ترافیک
زهکشی	بالاسری / منطقه‌ای
ساخت و ترمیم قنات	بالاسری / منطقه‌ای
سدسازی	بالاسری / منطقه‌ای
شبکه توزیع آب	بالاسری / منطقه‌ای
شبکه توزیع آب روستایی	بالاسری / منطقه‌ای
شبکه جمع‌آوری و انتقال فاضلاب	بالاسری / منطقه‌ای

جدول ۱. ضرایب محذوف فهارس بهای مختلف سال ۱۳۸۸

حذف ضرایب در فهارس بهای سال ۱۳۸۸ و تأثیرات آن

با توجه به مواردی که در بخش قبلی بیان گردید، مشاهده میشود که این ضرایب دارای منطق و علت خاص خود هستند و حذف آنها نیز مطمئناً نمی‌تواند بدون ملاحظات فنی و اقتصادی صورت گرفته باشد. در عین حال این امر سبب ایجاد مشکلاتی نیز در این زمینه شده است. در این بخش به بررسی موارد مثبت و منفی ایجاد شده خواهیم پرداخت و از ذکر سایر عواملی که دارای اهمیت کمتر میباشند، خودداری می‌گردد.

الف) محاسن و نقاط مثبت

۱- آماده‌سازی فضای عمومی شرکت‌های کشور به سمت قراردادهای EPC:

شاید بتوان گفت اصلی‌ترین حُسن حذف ضرایب مختلف از فهارس بهای سال ۱۳۸۸، همین موضوع است؛ یعنی آماده‌سازی فضای عمومی کلیه شرکت‌های شاغل در نظام عمرانی کشور، اعم از مهندسان مشاور و یا پیمانکاران، برای مشارکت در قراردادهای در قالب EPC. در اینجا می‌بایست این موضوع بیشتر موشکافی گردد. همان‌گونه که می‌دانیم

EPC عنوان روشی است روزآمد و در عین حال کارامد برای واگذاری پروژه‌ها به پیمانکاران. بر اساس این روش که مورد استفاده‌ی بسیار موفقی در اجرای پروژه‌های زیربنایی قرار گرفته است، مسئولیت کل پروژه مشتمل بر عملیات مهندسی، خرید و اجرا به طور کامل به یک پیمانکار بزرگ محول می‌شود. بنابراین میزان هزینه‌های دستگاه‌های اجرایی بسیار کمتر خواهد شد و در این راستا بیشترین صرفه‌جویی حاصل می‌گردد. از این حیث می‌توان گفت که این روش با سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی که از سوی رهبر معظم انقلاب اسلامی ابلاغ شده است، همسو و هم هدف می‌باشند. البته این روش خود دارای محاسن و معایبی است. از جمله ویژگی‌های مثبت قراردادهای EPC می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- کوچک کردن دستگاه‌های اداری و اجرایی کارفرما با واگذاری تمام کارهای پروژه به پیمانکار.
- کاهش هزینه‌های پروژه.
- کاهش زمان پروژه با همپوشانی مراحل E، P و C.
- واگذاری مسئولیت کل پروژه به پیمانکار و در نتیجه استفاده‌ی کارفرما از نیروهای خود در تعداد بیشتری از پروژه‌ها.
- مشخص شدن قیمت کل پروژه و بستن بودجه مربوط قبل از اجرا آن.
- مسدود کردن راه‌های ادعاهای مالی ناصحیح پیمانکاران اجرایی.

این روش دارای معایبی نیز است که مهم‌ترین آنها عبارتند از:

- مشکلات موجود در مرحله‌ی مناقصه و تأثیرات آنها بر روی پروژه؛ که از جمله‌ی آنها می‌توان به تخمین اولیه‌ی قیمت و تغییر آن در طول پروژه به علت مدت زمان اجرا اشاره کرد. با توجه به اینکه در ایران پروژه EPC بصورت سرجمع (Sum Lump) قیمت‌گذاری می‌شود، بنابراین پیمانکار موظف است که در مرحله‌ی مناقصه نسبت به برآورد قیمت پروژه و اعلام آن به کارفرما اقدام نماید. بنابراین در صورتی‌که به عنوان مثال پروژه‌ای در مدت ۵ سال اجرا شود، بدیهی است با توجه به اینکه قسمت اعظم خریدهای پیمانکار از یک سال و نیم پس از ابلاغ پروژه شروع می‌شود، مسئله‌ی عدم همخوانی قیمت‌های زمان برآورد با زمان اجرا به وجود می‌آید؛ معمولاً گفته می‌شود پیمانکار باید در ارائه پیشنهاد قیمت خود این افزایش قیمت را پیش‌بینی می‌کرد. این در حالی است که بسیاری از این افزایش قیمت‌ها غیرقابل پیشبینی هستند.
- رقابت شرکت‌های بزرگ و کوچک در مرحله مناقصه: که در این راستا کارفرما می‌باید تمامی توان خود را در دعوت از شرکت‌های با توان همسان معطوف دارد. یعنی مناقصات با حجم مالی زیاد را بین شرکت‌های پیمانکاری بزرگتر و کارهای با حجم مالی کمتر را بین شرکت‌های پیمانکاری کوچکتر برگزار نماید. علت این امر هم این است که هزینه‌های بالاسری این دو قابل قیاس نبوده و پیمانکار بزرگ مجبور به ارائه قیمت کمتر با سود کم می‌شود؛ و این مسئله سبب تضعیف پیمانکار بزرگ به علت کمبود نقدینگی و با مشکل مواجه شدن ادامه کار میشود و در نتیجه کارفرما نیز متضرر می‌شود.
- تخمین قیمت بدون داشتن اطلاعات مهندسی کافی.
- به حداقل رسانی قیمت پروژه در مرحله‌ی مناقصه.

به هر حال شاید بتوان گفت که محاسن اجرای پروژه در قالب قراردادهای EPC بر معایب آن غالب است و می‌توان با اتخاذ تدابیر لازم توسط کارفرما و شرکت پیمانکاری،

موجبات اغماض در معایب را فراهم کرد. این روش یکی از بهترین راهکارها برای اجرای پروژه‌های بزرگ در حداقل زمان است که با این کار مراحل اختلال در اجرا و اضمحلال بخش‌های مختلف پروژه به علت زمان زیاد اجرای آنها، به اندک مقدار ممکن می‌رسد. بنابراین برای فراگیر کردن چنین قراردادهایی و آماده‌سازی شرکت‌های پیمانکار برای برآورد دقیق هزینه‌های اجرایی، یکی از راه‌ها می‌تواند حذف ضرایب از فهارس بها و واگذار کردن برآورد آنها به پیمانکار باشد. از این حیث مسئله‌ی حذف ضرایب از فهرست بها می‌تواند بسیار کارساز و مفید واقع شود.

۲- صرفه‌جویی در هزینه‌های فاز اول و دوم (مطالعات و طراحی):

یکی دیگر از محاسن حذف ضرایب مختلف از فهارس بهای پایه‌ی سال ، ۱۳۸۸ صرفه‌جویی در هزینه‌های مربوط به مراحل اول و دوم انجام خدمات مشاوره است که البته این موضوع را در بخش مربوط به معایب و نقاط منفی نیز مورد نقد و بررسی قرار می‌دهیم. به هر جهت در راستای بیان موارد مثبت این مبحث باید گفت که با توجه به اینکه حق‌الزحمه‌ی انجام خدمات مشاوره بر اساس برآورد اجرای کار محاسبه می‌گردد، بنابراین به طور خودکار با حذف ضرایب ذکر شده در فوق، میزان برآورد کار و به دنبال آن میزان حق‌الزحمه انجام خدمات مشاوره در مراحل مختلف کاهش پیدا می‌کند. بنابراین در فازهای اول، دوم و حتی سوم انجام خدمات مشاوره، صرفه‌جویی‌هایی هرچند مختصر در مراحل اولیه اجرای یک پروژه به وجود میآید که این موضوع به یقین چه در مرحله مطالعات و طراحی و چه در مرحله اجرا به سود دستگاه‌های اجرایی و به دنبال آن دولت و در نهایت بودجه‌های عمومی مردم خواهد بود. در این راستا کافی است در نظر داشته باشیم با حذف ضریب بالاسری (به‌طور متوسط برابر با ۳۰ ٪) و ضریب منطقه‌ای (به‌طور متوسط برابر با ۵٪)، به میزان تقریبی ۳۶/۵ ٪ در برآورد اولیه یک پروژه کاهش مبلغ وجود خواهد داشت و این مقدار کاهش، در مبلغ حق‌الزحمه شرکت‌های مهندسان مشاور در فازهای انجام مطالعات و طراحی تأثیرات به سزایی می‌گذارد. با در نظر گرفتن تعداد کارهای عمرانی و غیرعمرانی که در طول یک سال از سوی کلیه دستگاه‌های اجرایی کشور به مرحله‌ی مطالعات و طراحی می‌رسد، مشاهده می‌شود به میزان قابل توجهی در هزینه‌های اولیه تمام پروژه‌های کشور صرفه‌جویی می‌شود و این موضوع می‌تواند سبب تسریع در پرداخت‌های مربوط به بخش مشاوره به علت حجم کمتر آن نسبت به گذشته باشد. در عین حال امکان انجام مطالعات بیشتر با هزینه‌ی کمتر در واحد زمان برای دستگاه‌های اجرایی وجود خواهد داشت. به هرحال این قضیه دارای جنبه‌های منفی نیز خواهد بود که در بخش‌های بعدی به آنها اشاره خواهد شد.

۳- جلوگیری از انتشار بخشنامه‌های ناشی از تغییر ضرایب:

این بخش را با بحث در خصوص ضریب منطقه‌ای آغاز می‌کنیم. بیشک مناطق مختلف کشور دائماً در حال تغییر می‌باشند. بسیاری از شهرها و مناطق در زمان ابلاغ ضرایب منطقه‌ای فاقد امکانات و ابزار لازم بوده‌اند، ولی اکنون و پس از گذشت سال‌ها از ابلاغ بخشنامه‌های ضریب منطقه‌ای، چه از نظر کارخانجات مرتبط و چه از نظر منابع انسانی، ماشین‌آلات و تجهیزات در حد مطلوبی به‌سر می‌برند. عکس قضیه نیز صادق است؛ چه بسا مناطقی که در زمان ابلاغ ضرایب منطقه‌ای دارای کارخانجات، نیروی انسانی، ماشین‌آلات و تجهیزات کافی بوده‌اند که به هر دلیل اکنون به علت اینکه هزینه‌ی اجرای پروژه در این مناطق به دلایل فراوان از جمله مسائل ترافیکی افزایش یافته است، باید دارای ضرایب منطقه‌ای بیشتری شوند. لذا باید معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری هر ساله و مطابق پیشرفت هر منطقه، ضرایب جدیدی را محاسبه و ابلاغ نماید. این کار، بسیار وقت‌گیر، هزینه‌بر و در عین حال فاقد دقت لازم در حین اجرا است. در مورد سایر ضرایب نیز می‌توان تحلیلی مشابه ارائه داد. به عنوان مثال در خصوص ضریب بالاسری می‌توان گفت که هرگز یک دستگاه خارج از زمینه‌ی اجرایی پیمانکاری، نمی‌تواند میزان واقعی هزینه‌های بالاسری یک شرکت پیمانکار را محاسبه و ارائه نماید. در ضمن میزان این هزینه‌ها برای پروژه‌های مختلف با هم متفاوت خواهد بود. برای شرکت‌های با توان مختلف نیز میزان هزینه‌های بالاسری با یکدیگر تفاوت دارد و به‌طور قطع نمی‌توان ضریبی را به مقدار یکسان به کلیه قراردادهای منعقده و به هر شرکتی با توان مشخص تحمیل کرد. هرچند که اساس محاسبه ضریب بالاسری معین و مبرهن است اما باز هم نمی‌تواند نزدیک به واقعیت باشد. در مورد ضریب ارتفاع نیز مطمئناً نیاز به بازنگری وجود خواهد داشت. محاسبه‌ی این ضریب دارای مشکلاتی است که قبلاً در مقالات مختلف در مورد آنها صحبت شده

است و خود جای بحث و بررسی فراوان داشتند که در اینجا به آنها پرداخته نخواهد شد. در سایر رشته‌های کاری نیز وضع به همین منوال است. ضریب ترافیک که در فهرست بهای رشته راه و باند فرودگاه و زیرسازی راه‌آهن محاسبه می‌گردد، اساساً بر مبنای تخمین مقدار ترافیک عبوری از منطقه‌ی اجرای پروژه قرار دارد. همان‌طور که آشکار است، تخمین میزان ترافیک عبوری از یک منطقه، نیازمند بررسی‌های میدانی و در عین حال مستند به ارائه‌ی گزارش‌های تحلیلی دقیق است که این امر علاوه بر تحمیل هزینه‌های اضافی به دستگاه اجرایی، زمان زیادی را هم به خود اختصاص خواهد داد. بنابراین دستگاه‌های اجرایی اغلب به منظور صرفه‌جویی در هزینه‌ها و نیز سرعت بخشیدن به انجام مراحل اول و دوم خدمات مشاوره، از این مرحله صرف‌نظر می‌کردند و تخمین ضریب ترافیک را به صورت اجمالی و بدون بررسی‌های کارشناسانه انجام می‌دادند. لازم به ذکر است که این ضرایب خود دارای خطاهایی هرچند کوچک می‌باشند و در صورتی‌که هنگام ورود داده‌ها به فرمول محاسبه آنها دقت لازم به عمل نیاید، میزان انحراف از ضریب واقعی بسیار زیاد خواهد بود.

با توجه به مواردی که در این بند در خصوص حذف ضرایب به آنها اشاره شد، شاید بهترین کسی که می‌تواند برآوردی اقتصادی، کم‌هزینه و به‌طور کلی بهینه از شرایط منطقه‌ای اجرای پروژه و یا سختی‌های ناشی از ارتفاع زیاد طبقات و یا ترافیک عبوری از یک منطقه ارائه دهد، همان شرکت پیمانکاری پیشنهاددهنده و شرکت‌کننده در مناقصه خواهد بود. زیرا از یک طرف تمایل به ارائه‌ی کمترین و اقتصادی‌ترین قیمت را دارد و از طرف دیگر می‌باید از کار انجام شده، سود کافی و منفعت لازم را کسب نماید. به همین دلیل حذف این ضرایب از قالب بخشنامه‌ها و ابلاغیه‌ها و واگذاری برآورد آن به شرکت‌های مناقصه‌گر، می‌تواند راه‌حلی منطقی باشد.

ب) معایب و نقاط منفی

۱- اختلاف زیاد بین مبالغ برآورد و پیمان: اولین و عمومی ترین ایرادی که می‌توان به حذف ضرایب از فهارس بهای سال ۱۳۸۸ گرفت، شاید همین مورد باشد. با توجه به اینکه برآورد اولیه‌ی پروژه بدون در نظرگیری ضرایب حذف‌شده صورت می‌گیرد و پیشنهاد قیمت پیمانکار با در نظر گرفتن تمامی موارد موجود در ضرایب محاسبه می‌شود، می‌توان به راحتی دریافت که چه اختلاف فاحشی بین برآورد پروژه و پیشنهاد قیمت پیمانکار حاصل می‌گردد. در برخی از مناقصه‌ها میزان این اختلاف تا حد دو برابر شدن پیشنهاد قیمت نیز پیش رفته است. صرف‌نظر از چنین موارد عینی، این اختلاف زیاد خود سبب بروز مشکلاتی می‌شود که شاید بیشتر به زیان دستگاه اجرایی و سپس پیمانکار باشد. با توجه به بخشنامه‌های مختلفی که هم اکنون نیز از سوی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری منتشر می‌شود، دستگاه اجرایی باید قبل از عقد قرارداد نسبت به پیش‌بینی تأمین اعتبار پروژه اقدامات لازم را به عمل آورده باشد. در غیر این‌صورت دستگاه مذکور مرتکب تخلف شده است. همان‌طور که مشخص است، یکی از راه‌های پیش‌بینی میزان اعتبار لازم برای یک پروژه، برآوردی است که توسط مهندسان مشاور تهیه و در اختیار آن دستگاه اجرایی قرار می‌گیرد. بنابراین دستگاه اجرایی باید پس از تهیه برآورد نسبت به تأمین اعتبار پروژه و سپس به مناقصه گذاشتن آن اقدام نماید. در اینجا این نکته خود را بیشتر نشان می‌دهد که اختلاف قیمت بین برآورد و پیشنهاد قیمت پیمانکار به چه صورت و با چه دلیلی قابل دفاعی، تأمین اعتبار خواهد شد؟ حتی در صورتی‌که کل مبلغ برآورد پروژه تأمین اعتبار گردد، مابه‌التفاوت مبلغ پیمان و برآورد به چه صورت مورد تأمین اعتبار قرار می‌گیرد؟ بدیهی است این امر پس از انعقاد قرارداد و به پایان رسیدن میزان اعتبار تأمین شده مورد بررسی قرار می‌گیرد که خود سبب ایجاد تأخیرات قابل ملاحظه‌ای در پرداختی‌های متعلق به پیمانکار خواهد شد. لذا قرارداد موضوع پیمان یا حائز شرایط تعلیق میشود و یا قابلیت فسخ از سوی پیمانکار را پیدا میکند. هر دو صورت فوق بیشتر به زیان دستگاه اجرایی خواهد بود؛ زیرا پیمانکار بابت تأخیرات به وجود آمده در این رابطه، خسارات خود را مطابق شرایط عمومی پیمان دریافت می‌نماید، اما کسی پاسخگوی زیانهای وارده به دستگاه اجرایی و در مرحله بعد خود دولت نخواهد بود. بنابراین به طور خلاصه می‌توان گفت که حذف ضرایب سبب بروز اختلاف زیاد بین مبالغ برآورد و پیشنهاد قیمت پیمانکار می‌شود و این امر سبب اختلال در تأمین اعتبار پروژه می‌شود که به نوبه‌ی خود تأخیراتی را حین اجرای پروژه به وجود می‌آورد. پیمانکار در این رابطه زیان جزئی خواهد دید (هرچند بلاتکلیفی پیمانکار و نداشتن مجوز اخذ کارهای بیشتر به دلیل پر بودن ظرفیت کاری، خود می‌تواند زیان‌های قابل ملاحظه‌ای را به او وارد

کند) و بابت زیان‌های بزرگ نیز خسارت خود را دریافت خواهد کرد. اما زیان اساسی را دستگاه اجرایی و در نهایت دولت خواهد برد؛ به این دلیل که اولاً در برنامه‌ریزی کارهای خود دچار اخلال شده است، ثانیاً پروژه با تأخیر تحویل داده می‌شود و ثالثاً در صورت اعلام فسخ قرارداد از سوی پیمانکار مطابق ماده‌ی شرایط عمومی پیمان، عملیات تکمیل پروژه باید مجدداً به مرحله مناقصه گذاشته شود و بر همه واضح است که چه هزینه‌های اضافی در این خصوص صرف خواهد شد.

۲- آسیب به مهندسین مشاور: همانطور که قبلاً نیز توضیح داده شد، حذف ضرایب سبب کمتر شدن مبلغ برآورد و به دنبال آن کاهش مبلغ حق‌الزحمه مشاور خواهد شد. این امر از این لحاظ که آسیبی به مهندسان مشاور به شمار می‌رود قابل بررسی است. زیرا کاهش مبلغ قرارداد مهندسان مشاور نسبت به سال‌های قبل، در درازمدت سبب بروز مشکلاتی در دستگاه مشاور خواهد شد و ممکن است هزینه‌هایی که مشاور برای انجام مطالعات در نظر می‌گیرد بیشتر از عوایدش باشد. هرچند این میزان کاهش حق‌الزحمه کم باشد ولی در درازمدت می‌تواند قابل بررسی باشد.

۳- عدم همخوانی با بخشنامه‌ها و شرایط عمومی پیمان: یکی دیگر از مشکلاتی که در این زمینه به وجود آمده است، عدم همخوانی شرایط فعلی با بخشنامه‌های قدیمی صادره از معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی و از همه مهم‌تر شرایط عمومی پیمان است.

با توجه به مواردی که در فوق ارائه شد، تاکنون به بحث پیرامون نکات مثبت و منفی پرداختیم. در بخش پایانی به منظور نتیجه‌گیری از بحث، به ارائه پیشنهادهایی برای رفع بخشی از مشکلات ناشی از حذف ضرایب می‌پردازیم.

راهکارهای پیشنهادی برای متعادل‌تر نمودن بازخورد حذف ضرایب

۱- تغییر در قیمت‌های ارائه شده در فهرست‌بها: یکی از راه‌های مناسب برای جلوگیری از اختلاف بین قیمت پیشنهادی پیمانکار با مبلغ برآورد پروژه، می‌تواند تغییر در نحوه‌ی آنالیز قیمت آیتم‌های فهرست بها باشد. به نحوی که به قیمت‌های واقعی موجود در بازار نزدیکتر باشد. در این صورت پیمانکار نیازی به ارائه‌ی قیمت با اختلاف زیاد با آیتم‌های فهرست بها ندارد و فقط کافی است میزان سود و سایر موارد را مدنظر قرار دهد. هرچند محاسبه‌ی قیمت آیتم‌های فهرست بها با دقت بالایی توسط کارشناسان معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی صورت می‌گیرد، ولی به دلایلی با واقعیت موجود در بازار و شرایط اجرایی تطبیق ندارد؛ این امر، یکی از این دلایل عدم ارائه‌ی فهرست بهای هر سال در ابتدای همان سال است. به دلایل نامعلومی ارائه‌ی فهارس بها، حداقل با تأخیرات ۱۰ ماهه صورت می‌گیرد و این امر خود عاملی در جهت افزایش ضریب پیشنهادی پیمانکاران خواهد شد. بنابراین یکی دیگر از پیشنهادهایی که در اینجا مطرح می‌شود، ارائه‌ی فهارس بهای هر سال در ماه‌های آغازین همان سال است. این امر همواره سبب خواهد شد که قیمتهای موجود در فهرست بهای هر سال با فعالیتی که قرار است در همان سال اجرا شود، همخوانی بیشتری داشته باشد. این در حالیست که هم اکنون پروژه‌های عمرانی در سال جاری با فهارس بهای سال قبل که خود بر مبنای قیمت‌های سه ماهه چهارم دو سال پیش محاسبه شده‌اند، در حال اجرا میباشند و بدیهی است این اختلاف قیمت پیشنهادی پیمانکار بسیار منطقی به نظر می‌رسد. بنابراین در صورتیکه فهارس بهای هر سال در آغاز همان سال به بازار عرضه گردد، می‌تواند عامل مهمی در متعادل‌تر کردن قیمت‌های پیشنهادی به شمار آید.

۲- ارائه‌ی ضریبی به نام ضریب تطبیق از سوی مهندسان مشاور در هنگام تهیه برآورد: یکی از راه‌های ارائه‌ی برآوردی دقیق‌تر به دستگاه اجرایی، ارائه‌ی یک ضریب به نام ضریب تطبیق از سوی مهندسان

مشاور تهیه‌کننده برآورد است. این ضریب پس از بررسی شرایط منطقه و نحوه‌ی اجرای کار توسط مهندسان مشاور محاسبه شده و باعث می‌شود ضریب پیشنهادی پیمانکار به برآورد تهیه شده نزدیک‌تر بوده و مشکلاتی که در بخش‌های قبلی به آن اشاره شد، پیش نیاید. در این ضریب که باید جزئیات آن توسط مهندسان مشاور و یا معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی تعیین گردد، باید به تمامی شبهات موجود در مسئله حذف ضرایب، پاسخ داده شود.

۳- اصلاح شرایط عمومی پیمان و سایر بخشنامه‌ها: با توجه به تغییراتی که در متن فهارس بها به وجود آمده است، به نحوی که دیگر نامی از ضریب بالاسری، منطقه‌ای و ... برده نشده است، ضروری به نظر می‌رسد که هرچه سریع‌تر نسبت به روزآمد کردن شرایط عمومی پیمان توسط معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی اقدام شود. در مورد سایر بخشنامه‌ها هم حالتی مشابه خواهیم داشت و باید به فکر اصلاح آنها و تطبیق با شرایط فعلی بود.

نتیجه‌گیری

در این نوشتار تلاش شد که نقاط ضعف و قوت موضوع ضرایب حذف‌شده از فهارس بهای سال ۱۳۸۸ مورد بحث و بررسی قرار گیرد. علاوه بر این راهکارهایی نیز برای کاهش بازخوردهای این مسئله ارائه شد. آنچه که در انتهای این مقاله می‌توان بدان اشاره نمود یک دید کلی و جامع نسبت به موضوع است که فشارها و انتقادات وارد بر فهارس بهای سال ۱۳۸۸ را با ذکر دلایل منطقی کاهش می‌دهد. پس از بررسی‌های کلی در خصوص موارد مثبت و منفی موضوع، شاید اکنون بتوان گفت که میزان نقاط مثبت حذف ضرایب بیش از نقاط منفی آن است و در صورت اصلاح سایر قوانین و اتخاذ تدابیر لازم به منظور کاهش ضریب پیشنهادی پیمانکاران و در عوض روزآمد کردن قیمت‌های فهرست بها، نقاط اساسی منفی این مسئله برطرف شوند.

منابع

۱. فهارس بهای پایه رشته‌های مختلف تا سال ۱۳۸۷ / معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی سابق).
۲. شرایط عمومی پیمان / نشریه‌ی شماره ۴۳۱۱ / معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی سابق).
۳. قراردادهای عمرانی / پوراسد علیرضا / انتشارات پیامرسان / چاپ سوم / پاییز ۸۶.
۴. دانستنی‌های حرفه پیمانکاری / اتحاد علیمراد / انتشارات فدکایساتیس / چاپ دوم (اول ناشر) / تابستان ۸۴.
۵. جعبه‌ی ابزار مدیریت (دستنامه‌ی دانش عمومی مدیریت) / شهبازمرادی سعید / مؤسسه‌ی آموزشی انتشاراتی سیمیا / چاپ اول / تابستان ۸۸.

۱- موضوع بخشنامه شماره ۲۳۸۸۳ مورخ ۸۳/۰۸/۲۷ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی سابق کشور

ضرورت توجه به سرمایه‌ی اجتماعی در سازمان نظام مهندسی ساختمان

اسدالله قاضی مرادی ، پژوهشیار و مهندس مکانیک پایه‌ی یک سازمان نظام مهندسی کشور
رضا باقریان ، استادیار

چکیده

استفاده از مفهوم سرمایه‌ی اجتماعی با توجه به روند جهانی شدن و تضعیف نقش دولت‌های ملی، به عنوان راه‌حلی اجرایی در سطح اجتماعات محلی برای مشکلات توسعه و در سطح مدیریت شهرها و روستاها مورد توجه سیاست‌گذاران و مسئولان سیاست اجتماعی قرار گرفته است (الوانی، ۱۳۸۳). امروزه، توفیق سازمان‌ها را نمی‌توان تنها در انباشت ثروت مادی و تجهیز به آخرین امکانات و فناوری‌ها ارزیابی کرد، زیرا سرمایه‌ی مالی، فیزیکی و انسانی بدون سرمایه‌ی اجتماعی فاقد کارایی مؤثر است. به عبارت دیگر، استفاده‌ی بهینه از سرمایه‌های مالی و فیزیکی و انسانی در سازمان، بدون وجود شبکه‌ی روابط متقابل بین اعضای سازمان که توأم با اعتماد، محبت و دوستی و در جهت حفظ ارزش‌ها و هنجارهای سازمانی است، امکان‌پذیر نخواهد بود. در ایران نیز از ابتدای دهه‌ی ۸۰ شمسی به این مسئله پرداخته شده است، به طوری‌که در سند چشم‌انداز ۲۰ ساله‌ی کشور نیز به این مسئله به طور جدی اشاره شده است. وجود چنین سرمایه‌ای در سازمان نظام مهندسی و کنترل ساختمان را می‌توان منشاء رویکرد تفویض امور تصدی‌گری دولتی به بخش خصوصی به شمار آورد تا طی آن خدمات پیچیده‌ی نظام مهندسی ساختمان در چارچوب استانداردهای حرفه‌ای داخلی بتوانند بهتر از سازوکارهای رسمی کنترل شوند. در این زمینه، تداوم تقاضا برای سرمایه‌ی اجتماعی در تفویض یادشده جنبه‌ی حیاتی دارد و حفظ و ارتقای آن ضروری است. از این‌رو هدف این مقاله بررسی نقش سرمایه‌ی یادشده در ایجاد ظرفیت‌های سازمانی مورد نیاز برای دستیابی سازمان نظام مهندسی ساختمان به اهداف عالی خود است.

واژه‌های کلیدی: سرمایه‌ی اجتماعی، اعتماد اجتماعی، توسعه، سازمان.

مقدمه

سرمایه‌ی اجتماعی اگر چه مفهومی نو در عرصه‌ی مطالعات اجتماعی است، اما این مفهوم ریشه در روابط اجتماعی نوع بشر دارد. به طوری که نقش روابط اجتماعی افراد به عنوان یکی از مؤلفه‌های سرمایه‌ی اجتماعی یک سازمان یا گروه در شکل‌دهی بازدهی اقتصادی آن سازمان از عناصر کلیدی است که در نوشته‌های نظریه‌پردازان اقتصادی نظیر آدام اسمیت، جان استوارت میل، کارل مارکس و ماکس وبر به آن اشاره شده است. این ایده در دهه‌های اخیر دوباره توسط بعضی اندیشمندان و جامعه شناسان فرانسوی و امریکایی (توکویل، بوردیو، کلمن ، پوتنام و ...) مطرح گردیده است. به طوری‌که در دهه‌ی ۹۰ میلادی متفکران زیادی توسعه‌ی پایدار را از طریق توسعه‌ی اجتماعی قابل دستیابی می‌دانستند.

به‌زعم بسیاری از اندیشمندان اجتماعی، یکی از سرمایه‌های مهم هر جامعه‌ای که از مؤلفه‌های اساسی و مؤثر در توسعه و ثبات آن کشور محسوب می‌شود، سرمایه‌ی اجتماعی است؛ سرمایه‌ای که زیربنای توسعه‌ی فرهنگی، اقتصادی، سیاسی یک کشور است. اهمیت این سرمایه، به میزانی است که از آن به عنوان ثروت نامرئی یک کشور یاد می‌کنند و از رهگذر این سرمایه‌ی حیاتی است که انسجام، اعتماد متقابل و حسن اطمینان و همبستگی در جامعه فراهم می‌شود و هرگونه کاهش در آن، منجر به کاهش مشارکت‌های سیاسی، فرهنگی– اجتماعی و اقتصادی شهروندان می‌گردد. همچنین رشد آسیب‌ها و جرایم اجتماعی، بی اعتمادی، یأس و نا امیدی و احساس محرومیت نسبی و بسیاری از ناهنجاری‌ها، نتیجه‌ی تقلیل سرمایه‌ی اجتماعی است (حیدری، ۱۳۸۹).

سرمایه‌ی اجتماعی[1]

سرمایه هر کالا ، پول یا ثروتی را شامل می‌شود که قابلیت نگهداری و افزایش داشته باشد. سرمایه را در کنار زمین، کار و سازمان (مدیریت)، یکی از چهار عامل شناخته شده تولید دانسته‌اند (ساروخانی، ۱۳۷۳). سرمایه فقط شامل مال و ثروت و پول و دارایی نمی‌شود، بلکه توانایی‌ها، استعدادها، علاقه‌مندی‌ها و حتی بینش یک فرد نیز جزو سرمایه‌های او به شمار می‌رود (حیدری، ۱۳۸۹). از سرمایه‌ی اجتماعی تعاریف زیادی ارائه شده است. بانک جهانی، سرمایه‌ی اجتماعی را به عنوان «ثروت نامرئی یک کشور» در نظر می‌گیرد و آن را دربرگیرنده‌ی نهادها و روابط و هنجارهایی می‌داند که تعاملات اجتماعی را شکل می‌دهند (حیدری، ۱۳۸۹). در تعریفی دیگر، سرمایه‌ی اجتماعی «مجموع موجودی دارایی‌های مولّد یک جامعه است که هم شامل آن دسته از دارایی‌هایی است که منجر به تولید محصولات قابل عرضه به بازار، به منظور دستیابی به سود توسط دو بخش خصوصی و عمومی می‌شوند و هم شامل خدمات و محصولاتی که غیرقابل عرضه به بازار برای فروش هستند، مثل دفاع و آموزش و پرورش(قره‌باغیان، مرتضی ۱۳۸۱). سرمایه‌ی اجتماعی، کل حجم سرمایه در یک اقتصاد است. این مقوله، نه تنها ساختمان‌ها، ماشین‌آلات و دیگر وسایل به‌کار رفته در تولید کالاهای قابل فروش در بازار، بلکه سرمایه‌های استفاده شده در تولید کالاها و خدمات غیرقابل فروش در بازار (مانند مدارس، جاده‌ها و تجهیزات نظامی) را نیز دربر می‌گیرد (یارمحمد و اختر محققی، ۱۳۸۴).

فوکویاما (۲۰۰۱) در تعریف سرمایه‌ی اجتماعی می‌گوید: "سرمایه‌ی اجتماعی یک نوع هنجار غیررسمی است که همکاری بین دو فرد یا گروهی از افراد را توسعه می‌دهد." او این هنجارها را که سرمایه‌ی اجتماعی را شامل می‌شوند از یک رابطه‌ی دوطرفه بین دو دوست در تمام مراحل رابطه‌ی دوستی تا روابط پیچیده‌ای که بین افراد دارای یک ایدئولوژی مانند مسیحیت یا کنفوسیوس وجود دارد را مدنظر دارد. به عقیده‌ی فوکویاما هنجارها باید در یک رابطه‌ی انسانی واقعی معرفی شوند. او معتقد است معمولاً ما در یک عمل هنجاری مانند یک عمل معامله به مثل که ما باید آن‌را در رابطه با تمام مردمی که ما با آنها سر وکار داریم به کار ببریم، ولی آن‌را فقط در مورد یک رابطه‌ی صمیمی با دوستان به واقع به اجرا می‌گذاریم. با این تعریف، اعتماد، شبکه‌ی روابط، انجمن شهروندی و مشابه آن که همگی با سرمایه‌ی اجتماعی همبستگی دارند علائم ثانویه‌و نتیجه‌ی سرمایه‌ی اجتماعی هستند و خود سرمایه‌ی اجتماعی را شامل نمی‌شوند. او معتقد است که بعضی اوقات شعاع اعتماد یک گروه ممکن است از شعاع خود گروه بزرگ‌تر باشد، برای نمونه، در بعضی فرقه‌های مذهبی که کمک به دیگران سرلوحه‌ی کار اعضا خود است، شعاع اعتماد اجتماعی آنها به مراتب بزرگ‌تر از خود اعضای گروه می‌باشد. فوکویاما معتقد است ایجاد مرزهای اخلاقی خیلی محکم توسط یک گروه باعث می‌شود تا اعتماد اعضای گروه به سایر مردمان خارج از گروه کمتر شود و

روابط سودمندی بین آنها با مردم خارج از گروه صورت نگیرد. او در این زمینه به جامعه‌ی چین و جنوب مرکزی ایتالیا اشاره می‌کند که با بستن مرزهای اخلاقی محکم به دور خانواده باعث شده‌اند تا آنها از عواید ارتباط با محیط بیرون محروم بمانند. حتی از این هم بدتر آنها نسلی را پرورش می‌دهند که بسیار بی‌اعتماد و نابردبار و متنفر نسبت به دیگران هستند. فوکویاما زندگی در جامعه دارای سرمایه‌ی اجتماعی را ساده دانسته و نارسایی‌ها و مشکلات رو به رشد کشورهای غربی را ناشی از فرسایش و تحلیل سرمایه‌ی اجتماعی، به خصوص منبع اصلی آن یعنی خانواده می‌داند.

تاکاشی معتقد است سرمایه‌های اجتماعی نقش مهمی در توسعه دارند، چراکه این سرمایه‌ها، فرصت‌هایی به وجود می‌آورند که فناوری‌های مدرن و جدید از طریق آنها در داخل جامعه‌ی سنتی نفوذ می‌کنند. به نظر بعضی اندیشمندان توسعه‌نیافتگی در واقع نتیجه‌ی اقتصادی هماهنگ نشدن عوامل تکنیکی و اجتماعی است؛ در حالی که توفیق اهداف توسعه‌ای نیازمند ترکیب و تعامل این دو عامل است (تاکاشی، ۲۰۰۳).

سرمایه‌ی اجتماعی به پیوندها، ارتباطات میان اعضای یک شبکه به عنوان منبع با ارزش اشاره دارد که با خلق هنجارها و اعتماد متقابل موجب تحقق اهداف اعضاء می‌گردد و راه کامیابی شغلی و سازمانی خود را هموار می‌سازد. سرمایه در چنین واژه مرکبی عبارتند از اطلاعات، اندیشه‌ها، راهنمایی‌ها، فرصت‌های کسب‌وکار، سرمایه‌های مالی، قدرت نفوذ، پشتیبانی احساسی، خیرخواهی، اعتماد و همکاری و کلمه‌ی اجتماعی دلالت دارد بر این‌که این منابع، خود دارایی‌های شخصی محسوب نمی‌شوند، هیچ فردی به تنهایی مالک آنها نیست و این منابع در متن و ماهیت خرد جمعی قرار گرفته‌اند. سرمایه‌ی اجتماعی منبع مهمی برای افراد است و می‌تواند بر توانایی کنش و کیفیت مشهود زندگی آنها بسیار تأثیر گذارد.

سرمایه‌ی اجتماعی اغلب مبتنی بر عوامل فرهنگی و اجتماعی است و شناسایی آن به عنوان یک نوع سرمایه چه در سطح مدیریت کلان توسعه‌ی کشورها و چه در سطح مدیریت سازمان‌ها و بنگاه‌ها می‌تواند شناخت جدیدی را از سیستم‌های اقتصادی – اجتماعی ایجاد و مدیران را در هدایت بهتر سیستم‌ها یاری کند. سرمایه‌ی اجتماعی روابطی است که انسان با کسانی که می‌شناسد برقرار می‌کند.

تقاضای مداوم برای سرمایه‌ی اجتماعی ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است که افزایش برخی ویژگی‌ها مانند آموزش، تحرک اجتماعی، رشد اقتصادی و در نهایت توسعه را در برخواهد داشت و چنین افزایشی می‌تواند موجب کاهش سطح هزینه‌های اداره سازمان و نیز هزینه‌های عملیاتی آن به طور جدی گردد.

عملکردهای سرمایه‌ی اجتماعی

سرمایه‌ی اجتماعی از عملکردهایی به ترتیب زیر برخوردار است که موجب می‌گردد به کارگیری آن در فعالیت‌های سازمان نظام مهندسی و کنترل ساختمان ضرورت یابد:

الف) ارتقای سطح همکاری اعضا.

ب) کاهش سطح هزینه‌های مورد نیاز به ویژه هزینه‌ی مبادلات و ارتباطات.

ج) زاینده و مولد بودن فعالیت‌ها در عرصه‌ی اهداف.

د) تسهیل و سرعت در فعالیت‌ها.
ه) واگذاری کارها به سطوح پایین‌تر سازمانی.
و) توجه به منفعت عمومی–شخصی.

سرمایه‌ی اجتماعی و توانمندسازی

در دیدگاه‌های سنتی مدیریت، توسعه‌ی سرمایه‌های اقتصادی، فیزیکی و نیروی انسانی مهم‌ترین نقش را ایفا می‌کردند، اما در حال حاضرگفته می‌شود برای توسعه‌ی بیشتر از آنچه به سرمایه‌ی اقتصادی، فیزیکی و انسانی نیازمند باشیم به سرمایه‌ی اجتماعی نیازمندیم، زیرا بدون سرمایه‌ی اجتماعی استفاده از دیگر سرمایه‌ها به گونه‌ی بهینه انجام نخواهد شد. در جامعه‌ای که فاقد سرمایه‌ی اجتماعی است سایر سرمایه‌ها ابتر می‌مانند و کم‌بازده می‌شوند. از آن‌جایی‌که موضوع سرمایه‌ی اجتماعی به عنوان یک اصل محوری برای دستیابی به توسعه محسوب می‌شود، مدیرانی موفق هستند که بتوانند درک درستی از اهمیت و کارکرد سرمایه‌ی اجتماعی داشته باشند. توانمندسازی منابع انسانی بر اساس سرمایه‌ی اجتماعی، راه جدید اداره‌ی سازمان‌های مستعد با آینده‌ی پیچیده‌تر و رقابتی‌تر است. در راهبرد مدیریت سازمانی اگر توانمندسازی کارکنان وجود نداشته باشد، مدیریت محکوم به شکست است. بهبود مستمر تنها هنگامی مفهوم پیدا می‌کند که افراد اطلاعات لازم را دراختیار داشته باشند و مورد اعتماد قرار گیرند تا بتوانند از مهارت‌ها و توانایی‌هایشان استفاده کنند. درحقیقت توان‌افزایی یک فناوری مؤثر و پیشگام است که هم برای سازمان‌ها و مدیریت آنها، مزیت راهبردی ایجاد می‌کند و هم برای منابع انسانی و کارکنان فرصت می‌آفریند. توان‌افزایی، ابزار مشارکت اعضای گروه‌ها در کامیابی و ناکامی سازمان‌هاست.

توانمندسازی کارکنان بر اساس تقویت و افزایش سرمایه‌ی اجتماعی در سازمان‌ها استفاده از ظرفیت‌های بالقوه در کارکنان است که در زمان حال از آن استفاده کامل نمی‌شود. از جمله دستاوردهایی که سازمان‌های توانمند می‌توانند در اثر به کارگیری و تقویت سرمایه‌ی اجتماعی به دست آورند، شامل موارد زیر است:

تأمین رضایت مشتری و افزایش آن؛

- همسویی با نیازهای بازار؛– افزایش رضایت شغلی در کارکنان
- افزایش احساس تعلق، مشارکت و مسئولیت در کارکنان
- تغییر طرز تلقی از اجبار به اختیار
- تعهد بیشتر کارکنان و بهبود کیفیت در کارها
- ارتباط بهتر کارکنان با مدیران و سرپرستان
- کاهش هزینه های عملیاتی و افزایش سودآوری سازمان
- افزایش کارایی فرایند تصمیم‌گیری
- بهبود مستمر در سازمان و افزایش بهره‌وری
- خلق ابتکارات جدید و استفاده‌ی بیشتر از منابع فکری.

عوامل تشکیل‌دهنده‌ی سرمایه‌ی اجتماعی

عوامل ساخت سرمایه‌ی اجتماعی را می‌توان به چهار دسته تقسیم کرد:

الف) عوامل نهادی: نهاد به معنای قانون، رسم، عرف، عادت و یا سازمانی است که در زندگی سیاسی یا اجتماعی مردم، مؤثر واقع می‌شود و نظام هدف‌داری را در جهت رفع نیازهای یک اجتماع سازمان یافته، ایجاد می‌کند. (نهادهای حکومت آموزش و بازار)

ب) عوامل خودجوش: هنجارهایی که به صورت خودجوش، به جای قانون و دیگر نهادهای رسمی، از کنش‌های متقابل اعضای یک اجتماع به وجود می‌آیند. (نهادهای مدنی)

ج) عوامل بیرونی: منظور از این دسته عوامل، هنجارهایی هستند که از جایی، غیر از همان اجتماعی که در آن به کار رفته‌اند، سرچشمه می‌گیرند، همچون: دین، ایدئولوژی و فرهنگ یا تجربه‌ی مشترک تاریخی. (نهاد مذهب)

د) عوامل طبیعی: در این گروه، دو دسته از عوامل: روابط خویشاوندی و همبستگی قومی و نژادی قرار می‌گیرند. (نهاد خانواده)

مؤلفه‌های سرمایه‌ی اجتماعی در سازمان

این مؤلفه‌ها عبارتند از:

الف) **اعتماد:** اعتماد سازمانی، مفهومی است که در فرایند روابط اجتماعی بین افراد و سازمان‌های اجتماع با همدیگر تبلور می‌یابد. اعتماد اجتماعی، نتیجه‌ی تعاملات اجتماعی موجود و گروهی انجمن‌ها و فعالیت‌های اجتماعی است، به ویژه اگر این اعتماد از حد فردی به سطح اجتماعی انتقال یابد به عنوان یک سرمایه با ارزش تلقی می‌شود. از نظر پاتنام اعتماد از عناصر ضروری تقویت همکاری و یک عنصر غیراختیاری و ناآگاهانه است و مستلزم پیش‌بینی رفتار یک بازیگر مستقل است. «شما برای انجام دادن کاری فقط به این دلیل به او اعتماد می‌کنید که با توجه به شناختتان از خلق و خو و انتخاب‌های ممکن او، تبعات آن و توانایی او حدس می‌زنید که او انجام دادن این کار را برخواهد گزید» (پاتنام، ۱۳۸۰:۲۲۹ به نقل از[۸]).

ب) مشارکت: مشارکت اجتماعی مردم در اداره‌ی امور جامعه همواره با چالش ها و فرصت‌هایی روبه‌رو بوده است. ایده‌ی مشارکت اجتماعی دارای سابقه‌ی دیرینه‌ای است. مشارکت اجتماعی ایده‌ای کاملاً ایدئولوژیکی است که بازتاب اعتقادهای ناشی از نظریه‌های اجتماعی و سیاسی است (نیازی، ۱۳۸۳: به نقل از[۸]).

ج) انسجام و همبستگی: از دیدگاه جامعه شناختی، همبستگی پدیده‌ای است که بر اساس آن در سطح یک گروه یا یک جامعه، اعضا به یکدیگر وابسته و به گونه‌ی متقابل نیازمند یکدیگر هستند. این امر مستلزم طرد آگاهی و نفی اخلاقی مبتنی بر تقابل و مسئولیت نیست، بلکه دعوت به احراز و کسب این ارزش‌ها و احساس الزام متقابل است (بیرو، ۱۳۷۰ : ۴۰۰ به نقل از[۸]). تالکوت پارسونز از متفکران برجسته‌ی نظریه ساختی کارکردی، موضوع انسجام اجتماعی را در دو نظام شخصیت و نظام اجتماعی مورد بحث قرار داده است. پارسونز در تحلیل انسجام در سطح نظام اجتماعی به کنش‌های اظهاری اشاره کرده و معتقد است: "هرگاه در موقعیت‌های اجتماعی کنش‌های اظهاری «خود» «معطوف به دیگران» باشد به نوعی همکاری و انسجام می‌انجامد و هرگاه این انسجام نهادینه باشد می‌توان آن را همبستگی نامید. سطح بالای انسجام زمانی است که کنش‌های افراد اخلاقی و معطوف به یک جمع باشد. در این کنش‌ها مسئولیت و وفاداری در قبال دیگران به حد اعلای خود می رسد" (Parsons, 1995:28 به نقل از[۸]).

د) آگاهی: امروزه دانایی و اطلاعات به عنوان سرمایه‌ای عظیم در تحولات اجتماعی نقش‌آفرین شده‌است و روز به روز ابعاد گسترده‌ای را، چه درسطح و چه درعمق، پیدا می‌کند تا جایی که یکی از عوامل مهم دستیابی جوامع به سرمایه‌ی اجتماعی کسب آگاهی است (کارکنان نصرآبادی۱۳۷۶،: ۴۱ به نقل از[۸]). آگاهی اجتماعی شامل مجموعه‌ای از افکار، عقاید و حساسیت نسبت به زندگی و توجه به هر آنچه که در وسیع‌ترین معنا به امور عمومی، اعم از سیاسی و یا اجتماعی مربوط می‌شود، است. در مجموع می‌توان گفت که سرمایه‌ی اجتماعی عبارت است از تأثیر اقتصادی حاصل از تسهیلاتی که شبکه‌های اعتماد و مؤلفه‌های فرهنگی در یک سیستم اجتماعی به وجود می‌آورند. شبکه‌های اعتماد، علاوه بر کاهش هزینه‌های مدیریتی، موجب می‌شوند که زمان و سرمایه بیشتری به فعالیت‌های اصلی اختصاص پیدا کند. علاوه بر آن موجب انتقال دانش اعضای گروه‌ها به یکدیگر می‌شود، جریان مناسبی را از یادگیری و دانش در بین آنها فراهم می‌سازد و این امر نیز می‌تواند در کاهش هزینه‌های مدیریتی وتوسعه اجتماعی و سازمانی بسیار مؤثر باشد.

شاخص‌های سرمایه‌ی اجتماعی

سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه با تمرکز بر کشورهای پیشرفته از منظر متفاوتی به سرمایه اجتماعی، در ارتباط با موضوعاتی چون کیفیت زندگی، سرمایه‌ی انسانی، سلامتی و توسعه‌ی پایدار پرداخته است. این سازمان چهار شاخص عمده برای سرمایه‌ی اجتماعی ارائه نموده است که عبارتند از: مشارکت اجتماعی، حمایت اجتماعی، شبکه‌های اجتماعی و مشارکت مدنی. بانک جهانی فعالیت عمده خود را با هدف تهیه‌ی مدلی برای اندازه‌گیری سرمایه اجتماعی، در سال ۱۹۹۶ شروع کرد. توجه خاص بانک جهانی معطوف به کشورهای در حال توسعه و همچنین توسعه‌ی روش‌های سنجش سرمایه‌ی اجتماعی به عنوان بخشی از برنامه‌های جلوگیری از فقر و ارتقای رشد اقتصادی این کشورهاست. بانک جهانی چارچوب‌های مختلفی برای سنجش سرمایه‌ی اجتماعی دارد از جمله پرسش‌نامه‌ی یکپارچه که با همکاری گروتارت و دیگران در اوایل سال ۲۰۰۰ طراحی شد. هدف این پرسشنامه اندازه‌گیری ابعاد مختلف سرمایه‌ی اجتماعی در کشورهای در حال توسعه به شکل پیمایشی و کمی است. مؤلفه‌های سرمایه‌ی اجتماعی از دیدگاه این افراد عبارت است از گروه‌ها و شبکه‌ها، اعتماد و همبستگی، کنش جمعی و همکاری، اطلاعات و ارتباطات، همبستگی اجتماعی و توانمندسازی و کنش سیاسی (Grootaert etal,2002).

نارایان در پیمایشی زیر نظر بانک جهانی مؤلفه‌های سرمایه‌ی اجتماعی را ویژگی‌های گروه، هنجارهای تعمیم‌یافته، تشریک مساعی، معاشرت‌های روزمره، ارتباط با همسایگان، داوطلبانه بودن و اعتماد می‌داند. استون و هیوز نیز در پیمایشی در استرالیا ابعاد سرمایه‌ی اجتماعی را شامل ویژگی‌های شبکه و اعتماد و بده‌بستان موجود در شبکه‌ها می‌دانند(Stone&Hughes,2002). چارچوب مورد استفاده در سنجش سرمایه‌ی اجتماعی انگلستان در پیمایش بهداشت و سلامتی شامل مشارکت اجتماعی، مشارکت مدنی، شبکه‌های اجتماعی و حمایت اجتماعی، بده‌بستان و اعتماد، نگرش به منطقه محلی می‌داند. لی و دیگران نیز در مطالعه سرمایه‌ی اجتماعی سه مؤلفه‌ی سرمایه‌ی اجتماعی را شامل مشارکت مدنی (روابط با غریبه‌ها)، شبکه‌ی اجتماعی (پیوندهای شبکه‌ای قوی با آشنایان و افراد نزدیک) و تعلق به همسایگی (پیوندهای ضعیف با همسایگان) (Lie et al,2003) می‌دانند. یکی دیگر از شاخص‌های سرمایه‌ی اجتماعی که توسط اونیکس و بولن طراحی شده است، شاخص سرمایه‌ی اجتماعی را عبارت از شرکت

در اجتماع محلی، مؤثر بودن در زمینه‌ی اجتماعی، احساس اعتماد و امنیت، ارتباط با خانواده و دوستان، مدارا و تحمل تفاوت‌ها و تنوعات، ارزش زندگی و روابط کاری می‌داند (شریفیان، ثانی۱۳۸۴،: ۸۰).

با نگاهی به ادبیات سرمایه‌ی اجتماعی در ایران نیز متوجه می‌شویم که از ابتدای دهه ۸۰ شمسی به طور جدی به این مسئله پرداخته شده است. حتی در سند چشم‌انداز۲۰ ساله کشور، جامعه‌ی ایرانی در افق این چشم‌انداز چنین ویژگی‌هایی خواهد داشت: "برخوردار از دانش پیشرفته، توانا در تولید علم و فناوری، متکی بر سهم برتر منابع انسانی و سرمایه‌ی اجتماعی در تولید ملی". شناسایی وضعیت موجود این سرمایه در کشورمان در تحقیقات مختلف صورت گرفته است. در این راستا و به صورت تجربی بعضی از محققان نیز به بررسی سرمایه‌ی اجتماعی پرداخته‌اند و شاخص‌های مختلفی برای ارزیابی این سرمایه معرفی نموده‌اند. این مؤلفه‌ها از آن جهت مهم هستند که با توجه به شرایط و بافت فرهنگی بومی آزمون شده‌اند. فاتحی در سال ۸۳ در تحقیقی به بررسی تأثیر سرمایه‌ی اجتماعی بر هویت اجتماعی دانشجویان تهرانی پرداخته است. او برای سنجش سرمایه‌ی اجتماعی از سه شاخص اعتماد اجتماعی، تعهد اجتماعی و احساس تعلق اجتماعی سود جسته است (فاتحی ،۱۳۸۳). در تحقیق دیگری مبارکی رابطه‌ی سرمایه‌ی اجتماعی و جرم را بررسی کرده است. مؤلفه‌های سرمایه‌ی اجتماعی در این تحقیق عبارت است از علاقه‌ی فراوان به جامعه، اعتماد اجتماعی، خودباوری، گرایش نسبت به دیگران، کمک یا ایثار نسبت به غریبه‌ها و روابط متقابل با اطرافیان بود (مبارکی، ۱۳۸۳). یکی دیگر از شاخص‌های سرمایه‌ی اجتماعی توسط اسماعیلی در سال ۸۵ طراحی شد. او ابعاد سرمایه‌ی اجتماعی را شامل اعتماد و قابلیت اعتماد، هنجارها (که شامل همکاری، همیاری، ظرفیت پذیرش تفاوت‌ها، احساس اثرگذاری و کارایی، ارزش زندگی، وساطت اجتماعی، و حمایت اجتماعی می‌باشد)، شبکه‌ها (ساختار شبکه، مشارکت اجتماعی و مشارکت مدنی، کیفیت شبکه و انسجام اجتماعی) می‌داند (اسماعیلی۱۳۸۵). در امر مفهوم‌سازی سرمایه‌ی اجتماعی در ایران پیران و همکاران ابعاد سرمایه‌ی اجتماعی را شامل ویژگی‌های گروه، هنجارهای تعمیم‌یافته، با هم بودن، حشر و نشر اجتماعی روزانه، وصل بودن محله‌ای و داوطلبی‌گرایی و اعتماد دانسته‌اند (پیران و دیگران، ۱۳۸۶). به طور کلی بیشتر محققان "اعتماد و مشارکت" را به‌عنوان مهم‌ترین شاخص‌های سرمایه‌ی اجتماعی در نظر دارند. به زعم کارشناسان سرمایه‌ی اجتماعی با شاخص‌هایی مانند مشارکت اجتماعی، حمایت اجتماعی، شبکه‌های اجتماعی، مشارکت مدنی و اعتماد سنجش می‌شوند و جامعه‌ای که هر یک از شاخص‌های یادشده در آن، زیاد باشد از سرمایه‌ی اجتماعی بالایی برخوردار است.

نتایج این تحقیقات نشان داده است که شهرهای کوچک نسبت به شهرهای بزرگ و کلان شهرها از سرمایه‌ی اجتماعی بالاتری برخوردار هستند. همچنین هر چه سطح توسعه‌یافتگی جامعه بالاتر می‌رود، سرمایه‌ی اجتماعی کاهش می‌یابد. شهرهای بزرگ‌تر و با آمار مهاجرپذیری بالاتر، به علت عدم آشنایی و برخورد نسبتاً پایین‌تر شهروندان با یکدیگر، سرمایه‌ی اجتماعی پایین‌تری را دارا هستند. از طرفی در مناطق کمتر توسعه یافته انجام کنش جمعی نیازمند نهادهای اجتماعی غیررسمی است که بالاتر بودن میزان مشارکت‌های غیررسمی مذهبی در این مناطق گواهی بر این موضوع است. تعهد دینی و دین باوری، همبستگی مستقیم و مثبت بر سرمایه‌ی اجتماعی دارد. مشارکت رسمی یکی از اعضای خانواده، نیز با سرمایه‌ی اجتماعی رابطه‌ی معنادار و مثبت دارد. غیرمهاجرین، نسبت به مهاجرین از سرمایه‌ی اجتماعی بیشتری برخوردار هستند. میان‌سالان در برابر جوانان، زنان در برابر مردان، کسانی که روزنامه و مجله‌ی بیشتری می‌خوانند و افرادی که اقامت طولانی‌تری را در محل دارند از مشارکت‌های غیررسمی بیشتری نسبت به سایرین برخوردارند. مردان در مقایسه با زنان در عوامل مشارکت رسمی، آگاهی و اعتماد نهادی از میزان بالاتری برخوردارند. سرمایه‌ی اجتماعی در بهبود کیفیت زندگی افراد مؤثر است. بین شرکت در مراسم مذهبی و ایجاد سرمایه‌ی اجتماعی نیز رابطه وجود دارد.

علل زوال سرمایه‌ی اجتماعی

سرمایه‌ی اجتماعی مانند سرمایه‌ی انسانی و سرمایه‌ی فیزیکی اگر تجدید نشود مستهلک می‌گردد. روابط اجتماعی اگر حفظ نشود به تدریج از بین می‌رود، انتظارات و تعهدات با گذشت زمان ضعیف و ناپدید می‌شوند و هنجارها به ارتباط منظم بستگی دارد. «پوتنام» یکی از اندیشمندان حوزه‌ی علوم اجتماعی ، چهار عامل را برای زوال سرمایه‌ی اجتماعی معرفی می‌کند. به اعتقاد ایشان، درگیری‌های شغلی،

تلویزیون و ماهواره، شهرهای بزرگ و تغییر نسل از عوامل عمده‌ی زوال سرمایه‌ی اجتماعی در جوامع انسانی می‌باشد. پوتنام معتقد است جامعه‌ای که انسان‌ها در آن، درگیر مسائل شغلی و کاری خود باشند و فرصت استراحت و اندیشیدن و تفریح را نداشته باشند و تمام دغدغه‌ی آنان کار و کسب درآمد باشد، بی‌تردید، روابط اجتماعی و مدنی در آن جامعه کاهش می‌یابد و اعتماد بین آنان، تضعیف خواهد شد. هم‌چنین استفاده‌ی نادرست از تلویزیون و ماهواره موجب گسست و تضاد فرهنگی می‌شود و سبب می‌گردد تا انسان‌ها و جوامع ضمن آن که فرهنگ غالب خود را رها نموده، توان جایگزینی فرهنگ مناسب را نداشتند، در نتیجه هنجارهای فرهنگی نیز کمرنگ و موجبات شکاف اجتماعی و از بین رفتن روابط و شبکه های اجتماعی و مدنی می‌شود. شکل‌گیری شهرهای بزرگ موجب تبدیل خانواده‌های گسترده به هسته‌ای شده، ارتباطات اجتماعی کمرنگ گردیده و عصبیت در آن تضعیف می‌شود و سبب می‌گردد اساساً افراد به فکر همدیگر نبوده و گروه‌های انسانی شکل نگیرند، و این همه سبب از بین رفتن شبکه‌های اجتماعی و روابط بین افراد می‌شود و خود عاملی است برای به وجود آمدن جوّ بدبینی و فضای عدم اعتماد و در نهایت پوتنام معتقد است، تغییر نسل‌ها، سبب می‌شود تا زبان مشترک بین گروه‌های مختلف بین نسلی وجود نداشته باشد و درک مشترک درباره مسایل جامعه به وجود نیاید و در نتیجه از ظرفیت‌های نسل‌های مختلف برای حل مشکلات جامعه استفاده نگردد.

در کنار عوامل یاد شده، دو عامل سیاست‌زدگی نظام بوروکراسی و به هم تنیدگی منابع طبقات اجتماعی، سبب فروپاشی نظام‌های اجتماعی و افت و افول سرمایه‌ی اجتماعی در جامعه خواهد شد. جامعه‌ای که دارای نظام بوروکراسی سیاست‌زده باشد و هرگونه رفتار و تصمیمی در آن به جای آن‌که مبتنی بر شاخص‌های حرفه‌ای باشد، بر مفروضات سیاسی و ملاحظات گروه‌های سیاسی پی نفع، بنا نهاده باشد و به جای آن که نفع مردم در رفتار بوروکراتیک لحاظ شود، نفع باندها و جریان‌های سیاسی در اولویت قرار گیرد و دستگاه بوروکرات‌گرا به عنوان غنیمت جنگی بین احزاب پیروز مبارزه انتخاباتی تقسیم شود، در چنین جامعه‌ای، مردم از نظام بوروکراتیک و نیز نظام سیاسی، سلب اعتماد می‌نمایند و کنترل همکاری را با چنین دستگاهی خواهند داشت، در نتیجه شاهد افت اعتماد، کاهش مشارکت مدنی و اجتماعی و در نهایت افول سرمایه‌ی اجتماعی خواهیم شد. هم چنین به‌هم تنیدگی منابع طبقات اجتماعی (قدرت، ثروت و منزلت) عامل دیگری برای کاهش سرمایه‌ی اجتماعی است. در جامعه‌ای که قدرتمندان به دنبال ثروت و ثروتمندان به دنبال کسب قدرت و هر دو به دنبال کسب منزلت (کسب مدرک از مراکز دانشگاهی و دریافت عناوینی همانند دکتر و مهندس باشند)، و به محض دستیابی به یکی از منابع، دیگری نیز حاصل شود (به محض آن که فردی مدیر شد بتواند به پول و مدرک هم دست یابد)، در چنین جامعه‌ای فاصله‌ی طبقاتی زیاد شده و توده‌ی مردم از طبقات ضعیف و گروهی خاص از طبقات بالا خواهند بود و شکاف طبقاتی عاملی برای بدبینی و بی اعتمادی بین مردم خواهد بود و در نهایت سبب افول سرمایه‌ی اجتماعی می شو(قلی پور، ۱۳۸۶) .

شاید مهم‌ترین بعد کیفیت در سازمان رفتار مناسب و عادلانه با جامعه‌ی هدف یعنی ارباب رجوع آن باشد. یکی از مسائل که موجب از میان رفتن سرمایه‌ی اجتماعی می‌شود رفتار ناعادلانه با مردم توسط اعضاء سازمان است و برای ایجاد سرمایه‌ی اجتماعی تصمیم‌سازان در سازمان باید بر این عارضه غلبه کنند و نوعی رفتار توأم با عدالت را با اعضاء و با مردم بر قرار سازند و دقت ویژه به عمل آید تا تعاملات مورد نیاز از خصوصیات بارز اخلاقی، سلوک رفتار عادلانه برخوردار گردد تا اعتماد همگانی جلب و در نهایت سرمایه‌ی اجتماعی رشد یابد و تقویت گردد. امروزه سازمان باید فعالیت‌های خود را منطبق بر ارزش‌های مورد قبول اعضاء به طور خاص و مردم به طور عام گرداند و تعهدات خود را به درستی ایفا کند. بدیهی است اگر اعضاء و مردم از سازمان سلب اعتماد کنند در یک فضای بی‌اعتمادی (فقیر شدن سازمان از جهت سرمایه اجتماعی) هم اعضاء و هم مردم متضرر شده و خسارت خواهند دید.

جمع‌بندی

سرمایه‌ی اجتماعی در سازمان به شدت متأثر از عملکرد آن است. در شرایط کنونی و با توجه به گستردگی و پیچیدگی فعالیت‌های سازمان جز از طریق مشارکت و

هم‌اندیشی با اعضاء در یک ساختار مشارکتی راه دیگری برای ادامه‌ی حیات مدیریت در سازمان وجود ندارد.

آموزش و توانمندسازی، فرایند طرح‌ریزی شده‌ای است که اعضاء مشارکت خود را احساس و نتایج حاصل را مشاهده می‌کنند. با تحصیل دانش، اعضاء و مدیران سازمان می‌توانند با یکدیگر کار کنند و در اجرای اموری که تعیین و مشخص گردیده‌اند، مشارکت ورزند و نقش اصلی را در ایجاد سرمایه‌ی اجتماعی مورد نیاز بازی کنند.

وقتی بخشی از وظایف بنگاه‌های دولتی به جامعه‌ی مدنی یا سازمان نظام مهندسی سپرده می‌شود، سرمایه‌ی اجتماعی غنی می‌گردد. بنابراین نباید به این سرمایه آسیبی برسد و برای اینکه چنین نشود سازمان باید در جهت کنش‌های مثبت با اجرای مستمر و خوب با کارکردهایی آغاز کند که دقیقاً متناسب با وظایف آن است، فقط در این صورت است که می‌توان به تولید سرمایه‌ی اجتماعی توسط سازمان امیدوار بود.

منابع و ماخذ:

۱. الوانی، سید مهدی و علیرضا شیروانی (۱۳۸۳)سرمایه‌ی اجتماعی اصل محوری توسعه، مجله‌ی تدبیر، شماره ۱۲۷.

۲.حیدری، فاطمه (۱۳۸۹) سرمایه‌ی اجتماعی ، زیر بنای توسعه اقتصادی ، فرهنگی و سیاسی . برگرفته از سایت حوزه به نشانی : http://www.hawzah.net/Hawzah/Magazines/MagArt.aspx?id=43707

۳.ساروخانی، باقر (۱۳۷۳) روش های تحقیق در علوم اجتماعی ، تهران : پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی .

۴.قرباغیان، مرتضی (۱۳۷۶) فرهنگ اقتصاد و بازرگانی، تهران، نشر فرهنگی رسا، ص ۷۴۸.

۵یار محمد توسکی، محمد و مهدی اختر محققی (۱۳۸۴) سرمایه‌ی اجتماعی . تهران – موسسه سرمایه‌ی اجتماعی . ص۴۱.

22: 7-20.Third World QuarterlyFukuyama, Francis. 2001. 'Social capital, civil society and development.' 6.

۷.تاکاشی، اموری(۲۰۰۳) اثرات اقتصادی سرمایه های اجتماعی . ترجمه توکل نیا، محمد رضا . مجله اندیشه صادق شماره ۱۱– ۱۲

۸ . توانمند سازی بر اساس راهبرد سرمایه‌ی اجتماعی به آدرس:

http://amozeshistanbul.blogsky.com/1388/10/25/post-79

Washington, D.C.: World Bank..Understanding and measuring social capital: a multidisciplinary tool for practitionersGrootaert, Christiaan, Thierry Van Bastelaer, and World Bank. 2002 9 .

Stone, W. and Hughes., J (2002) Measuring Social Capital: Towards a standardized approach. Australian Evaluation Society International Conference/ November 2002- Wollongong Australia10

. 54: 497-526.British Journal of Sociology11.Lie, Yaojun, Mike Savage, and Andrew Pickles. 2003. 'Social capital and social exclusion in England and Wales (1972-1999).'

۱۲ . قلی پور، رحمت ا... (۱۳۸۶) سرمایه‌ی اجتماعی و عوامل زوال آن. سخنرانی در سالن همایش های دانشکده علوم انسانی، دانشگاه مازندران(۲۶ آذرماه ۸۶)

شیوه‌ی کارآموزی
برای کارشناسی رسمی دادگستری

دکتر رضا علی‌پور: عضو شورای‌عالی و نایب رئیس کانون تهران

هر متقاضی کارشناسی رسمی با داشتن شرایط ماده ۱۵ قانون و ثبت‌نام در مواقعی که از طرف شورای‌عالی آگهی جذب کارشناس منتشر می‌شود، پس از موفقیت در آزمون‌های کتبی و شفاهی و اخذ تأییدیه از کمیسیون گزینش اخلاقی مربوطه، به یکنفر کارشناس راهنما از طرف هیئت مدیره کانون طبق بند ط ماده ۱۵ قانون معرفی تا نزد وی به مدت یک سال کارآموزی نماید و در صورت موفقیت دوره کارآموزی با تأیید کارشناس راهنما و تصویب هیئت مدیره طبق ماده ۱۷ قانون کارشناسان در جلسه‌ای که هیئت مدیره با حضور مدیرکل دادگستری استان یا نماینده‌ی وی تشکیل می‌دهد در مراسم اتیان سوگند شرکت کرده و پس از ادای سوگند پروانه کارشناسی را از ریاست محترم کانون مربوطه اخذ و می‌تواند برابر ضوابط و مقررات کارشناسی مبادرت به انجام کارشناسی نماید. لذا با بررسی شیوه‌های کارآموزی موارد زیر از اهمیت بیشتری برخوردارند که کارشناس راهنما با در نظر گرفتن آنها نتایج مفیدی در آموزش کارآموز ببار خواهد آورد.

خلاصه آنچه همه‌ی کارآموزان باید از اساتید راهنما بیاموزند

۱- آشنایی کارآموز با قانون و آیین‌نامه اجرایی قانون کانون کارشناسان رسمی دادگستری

۲- واقف شدن کارآموز با ارکان شورای عالی کارشناسان و وظایف شورا

۳- معرفی ارکان کانون و وظایف آن به گونه‌ای که کارآموز یا کارآموزان تسلط کافی در این زمینه داشته باشند.

۴- توجه دادن کارآموز به بایدها و نبایدها بخصوص ماده ۲۶ قانون و آئین‌نامه اجرایی مربوطه

۵- آشنا شدن کارآموز به مراجعی که کار کارشناسی ارجاع می‌دهند.

۶- یادگیری لغات و اصطلاحاتی که عموماً به کار برده می‌شوند از قبیل دادخواست، خواهان، خوانده، خواسته، اظهارنامه مالیاتی، احضارنامه رسمی، تأمین دلیل، تأمین خواسته، قرار کارشناسی، قرار اناطه، اجرای احکام، بازداشت اموال، حافظ اموال، دادگاه، دادستان، دادیار، قاضی، مدیر دفتر، بایگان، منشی دادگاه، شاکی، مشتکی عنه، له، علیه، هیئت کارشناسی، تعرفه دستمزد کارشناسی، جهات رد کارشناسی، تخلفات کارشناسی، معذوریت، صلاحیت کارشناسی، موارد تعلیق

از کارشناسی، کاهش بخشی از صلاحیت کارشناسی در دوره‌های معینی بر اساس رأی دادگاه، دادسرای انتظامی، دادیاران کارشناسی، دادگاه بدوی انتظامی، دادگاه تجدید نظر انتظامی و قطعی شدن رأی، کیفرخواست کارشناسی، قرار منع تعقیب انتظامی، اخطاریه، احضاریه، ابلاغ کارشناسی، تعقیب انتظامی، کمیسیون‌های صلاحیت علمی و فنی و هیئت رئیسه گروه‌های کارشناسی و رشته‌های کارشناسی

۷- تشویق به تهیه و خرید و مطالعه کتب مجموعه قوانین حقوقی و مدنی و کیفری بخصوص آئین دادرسی

۸- توضیح کامل درخصوص جهات رد کارشناسی از قبیل عدم داشتن صلاحیت کارشناسی و اموری که مربوط به اقوام و آشنایان و یا در اموری که قبلاً کارشناسی انجام داده باشد و یا امور مربوط به سازمانی که کارشناس در آن شاغل باشد و یا معذوریت‌های دیگری از قبیل تعلیق و غیره داشته باشد.

۹- آشنایی به قرار کارشناسی صادره از سوی مقام محترم قضایی که فقط باید در چارچوب قرار صادره گزارش تهیه شود هرچند به مواردی خارج از قرار برخورد کند که نظر کارشناسی را محتملاً تحت تأثیر قرار دهد در این صورت می‌تواند مقام قضایی را مطلع و یا در صورت اعلام کتبی یکی از طرفین پرونده به دادگاه و در صورت صدور قرار تکمیلی کارشناسی از طرف دادگاه موارد مربوطه را لحاظ و مبادرت به کارشناسی نماید.

۱۰- مدیریت رسیدگی پرونده کارشناسی از قبیل رعایت بیطرفی کامل و عدم بازگویی قوت و ضعف طرفی به طرف دیگر، عدم ملاطفت بیشتر به یک طرف و عدم شوخی و مزاح و حتی‌المقدور عدم برقراری جلسه با یک طرف بدون حضور طرف دیگر

۱۱- آشنایی کارآموز به مدیریت در جمع‌آوری اطلاعات لازم درخصوص موضوع کارشناسی از قبیل مطالعه و اخذ کلیه مدارک و مستندات در پرونده دادگاه و ارائه شده توسط طرفین و کنترل صحت و سقم آنها و تطبیق اسناد کپی با اصل اسناد و عدم اعلام نظر به یک طرف قبل از پایان یافتن رسیدگی‌ها و چنانچه هیئتی باشد با مشورت با سایر اعضا و رعایت نظر اتفاق و در غیر این صورت نظر اکثریت و تهیه گزارش و ارائه آن به مرجع ارجاع دهنده کارشناسی

۱۲- آشنا کردن کارآموز درخصوص چارچوب گزارش نویسی از قبیل استفاده کردن از سربرگ استاندارد کارشناسی، ذکر تاریخ و شماره گزارش و خطاب به ارجاع‌دهنده و موضوع و شماره پرونده در مرجع قضایی و بازنویسی قرار کارشناسی و نوشتن گردش کار خلاصه‌ای از سابقه امر و مستندات پرونده و اعلام مطالعه مستندات و مدارکی که در نظریه کارشناسی مورد مداقه قرار گرفته‌اند و سپس چنانچه نیاز به تهیه کروکی و عکس و مشاهدات باشد و در نهایت نظریه کارشناسی را با توجه به موارد اشاره شده به طوری که خلاصه و شفاف و منجز (بدون شرط) تهیه و ارائه گردد حتی‌المقدور گزارشات تایپ و یا با خط خوانا نوشته و در انتها با مهر و امضا خاتمه و فقط به مرجع ارجاع‌دهنده تسلیم شود و در مواقعی که نیاز به تهیه قیمت پایه در مزایده‌ها و یا مناقصه‌ها باشد گزارش را در پاکت درب بسته قرار داده با مهر و امضا روی پاکت و پس از اطمینان از بستن پاکت به ارجاع‌دهنده کارشناسی تسلیم و رسید دریافت دارد.

۱۳- توجه به مواردی از قبیل درخواست دستمزد مناسب با حجم کار از مرجع قضایی که عمدتاً در مواقع صدور قرار کارشناسی به صورت علی‌الحساب دستمزد تعیین می‌گردد و به کلمه استمهال در مواقعی که به علت حجم کار زیاد و عدم همکاری طرفین انجام کارشناسی در مدتی که در دادگاه تعیین کرده میسر نباشد، لازم است کارشناس مراتب را به دادگاه اعلام و درخواست موافقت دادگاه با تمدید مدت رسیدگی و کارشناسی (استمهال) را نماید. توضیح اینکه تعرفه دستمزد کارشناسی مصوب ریاست محترم قوه قضائیه عموماً برای مراجع غیرقضائی است و مراجع قضایی طبق قانون آئین دادرسی با توجه به حجم کار و عمدتاً با رعایت تعرفه قانونی رأساً دستمزد تعیین می‌نمایند.

وظیفه کارشناس در رابطه با تخصص رشته ذی‌ربط

هر کارشناس راهنما علاوه بر موارد عمومی اشاره شده در بندهای فوق‌الذکر با توجه به تخصص رشته کارشناسی خود لازم است که کارآموز را به موارد فنی آن رشته و ضوابط و مقررات و استانداردها و قوانین و آیین‌نامه‌های مربوطه نیز آشنا نماید. مثلاً در رشته برق، ماشین و تأسیسات کارخانجات به مواردی از قبیل حریم‌های قانونی ولتاژهای ۳۸۰ و ۱۱،۰۰۰ و ۲۰،۰۰۰ و ۳۳،۰۰۰ و ۶۳،۰۰۰ و ۱۳۲،۰۰۰ و ۲۳۰،۰۰۰ و ۴۰۰،۰۰۰ ولت یا به تعرفه‌های قانونی سود بازرگانی و عوارض گمرکی و اسناد و مدارک خرید شامل فاکتور (I.P) و فاکتور خرید (Invoice) اسناد گشایش اعتبار (C/L)، اسناد بیمه حمل، گارانتی، وارانتی، بارگیری و تخلیه، انبارداری- هزینه‌های نصب و راه‌اندازی، در ارتباط با

ماشین‌آلات وارداتی و استاندارد انواع کالای وارداتی که دارای استاندارد اجباری و تشویقی باشند و میزان استهلاک و چگونگی پشتیبانی در ارائه خدمات پس از فروش و میزان و نوع ارزبری و موقعیت جغرافیایی استقرار تجهیزات و ظرفیت‌ها و تناسب ظرفیت‌ها و نوع صنعت از لحاظ آلودگی‌های محیط‌زیست و بخشنامه‌ها و دستورالعمل‌های دولت در تشویق به تهیه انواع ماشین‌آلات و تجهیزات فنی و معافیت‌های مالیاتی چند ساله و منابع تهیه ماشین آلات و تجهیزات و قطعات و مواد اولیه تولید و مراکز فروش محصولات تولیدی و بازار مصرف و رقابت و سایر عوامل مؤثر در تولید و توزیع و فروش کالاهای تولیدی و به عبارت دیگر آشنا شدن به سیستم‌های عرضه و تقاضا و یا در رشته راه و ساختمان اخذ مدارک از قبیل کپی سند املاک، جواز احداث ساختمان، گواهی پایان کار و نظریه کمیسیون‌های مواد ۵ و ۱۰۰ شهرداری و یا کمیسیون‌های ماده ۱۲ وزارت مسکن و شهرسازی و کپی سایت پلان و نقشه چون ساخت (BUILT AS) و غیره.

کارآموزی موقعی مفیدتر خواهد بود که استاد راهنما از کارشناس بخواهد در رشته مربوطه گزارش مبسوطی (به صورت تز) تهیه نماید که حاوی کلیه مطالبی که در دوران یک ساله آموزش آموخته در آن نوشته شود که عمدتاً شامل مقررات و ضوابط و استانداردها و مشخصات فنی انواع کالاهای مهم و عمومی و قیمت‌ها و مبانی قیمت‌ها و منابع و مراکز تهیه و ارائه کالاها و خدمات و کنترل‌های مربوطه باشند.

به عنوان نمونه در تخصص رشته کارشناسی برق ماشین و تأسیسات کارخانجات از ۷۸ رشته کارشناسی مصوب شورای‌عالی، در اکثر کارخانجات تابلوهای توزیع و پست پاساژ برق– کابل‌کشی و سینی کابل و خازن‌های اصلاح‌کننده ضریب توان و انواع کمپرسورها و دیگ‌های بخار– و دیگ‌های آب گرم و آب داغ و مبدل‌های حرارتی و تصفیه آب و چیلرهای تراکمی و جذبی و کارگاه‌های پرسکاری، آهنگری، نجاری، جوشکاری، تراشکاری، فرزکاری و قالبسازی و ... موجودند که کلیه کارآموزان عزیز این رشته بهتر است در گزارش پایان‌نامه (تز) دوره یک ساله خود مشخصات فنی انواع دستگاه‌ها با نام سازندگان داخلی و خارجی و ارزش دستگاه‌های نو و کهنه و مراکز تهیه و توزیع آنها را در قالب پروژه‌ای تهیه نموده و هر کارشناس در بخش تخصص کارخانه‌ای که در آن کار کرده، در مورد ماشین‌آلات و تجهیزات آن با رسم نقشه جانمایی (OUT LAY) تولید و توضیح مشخصات فنی و اعلام ظرفیت و ارزش هر دستگاه نیز گزارش تهیه نماید تا مجموعه پایان‌نامه دوره کارآموزی وی شامل ماشین‌آلات و تجهیزات هر دو بخش عمومی و تخصصی گردد.

توصیه‌های مهم

۱– اساتید محترم راهنما کارآموزان را موظف به رؤیت عینی اموال یا املاک مورد ارزیابی نمایند به طوری که حتماً در ارزیابی اموال یا املاک و غیره شخصاً رؤیت کنند و از توصیف دیگران حتی توصیف توسط اعضای دیگر هیئت کارشناسی قناعت نفرمایند و پس از بازدید عینی نظر فنی خود را اظهار کنند.

۲– به کارآموزان بیاموزند که دستمزد کارشناسی طبق تعرفه قانونی اخذ که ۵٪ آن مالیات علی‌الحساب و ۵٪ دیگر حق کانون را به مراجع مربوطه پرداخت نمایند.

بدیهی است هیئت مدیره محترم کانون‌ها در تعیین کارشناس راهنما که طبق بند ط ماده ۱۵ قانون باید حداقل دارای ده سال سابقه کارشناسی باشند را با در نظر گرفتن توانایی جسمی و فکری و دانش علمی و تجربی و علاقه و آمادگی راهنمایان انتخاب خواهند فرمود و تکلیف ارائه گزارش سه الی ۶ ماهه پیشرفت و یا عدم پیشرفت کارآموزی را به اساتید راهنما یادآوری خواهند کرد که در چارچوب صلاحیت اعطائی با کارآموزان همکاری و آموزش عمومی و تخصصی را معمول فرمایند. در طول دوره کارآموزی (دوره یک ساله) هیئت مدیره محترم کانون‌ها نظارت کافی و وافی اعمال خواهند کرد تا کارآموزان پس از اتمام دوره کارشناسی در عمل تجربیات مفید و ارزشمندی را آموخته باشند.

با آرزوی موفقیت برای کلیه کارآموزان عزیز و با تشکر از زحمات کارشناسان راهنمای محترم و سپاس از دقت نظر هیئت مدیره محترم کانون‌ها در انتخاب کارشناسان راهنمای موفق.

بسمه‌تعالی

شماره: ۹۰۰۰/۱۳۶۴۶/۱۰۰
تاریخ: ۱۳۸۹/۳/۳۱
پیوست:
طبقه‌بندی:

رییس محترم سازمان نظام مهندسی ساختمان

سلام علیکم

عطف به نامه شماره ۲۰۱۴۸/ش‌م-۸۸/۸/۲۴ ،تصویرنامه شماره ۹۰۰۰/۸۵۶/۵ -۸۹/۳/۲۳ معاون محترم حقوقی قوه قضاییه به همراه ضمیمه آن به پیوست ارسال می‌گردد.

علی خلفی
رییس حوزه ریاست قوه قضاییه

بسمه‌تعالی

معاون حقوقی و توسعه قضایی

شماره: ۹۰۰۰/۸۵۶/۵۰۰
تاریخ: ۱۳۸۹/۳/۲۳
پیوست:
طبقه‌بندی:

حجت‌الاسلام والمسلمین جناب آقای خلفی
رییس محترم حوزه ریاست قوه قضاییه

با سلام

بازگشت به شماره ۹۰۰۰/۴۹۴۹۶/۱۰۰ مورخ ۸۸/۱۰/۹ در خصوص پیشنهاد سازمان نظام مهندسی ساختمان مبنی بر تدوین لایحه جرائم ساختمانی با همکاری سازمان مزبور، قابل ذکر است که جرم‌انگاری عدم رعایت مربوط به نظام ساخت‌وساز در لایحه تعزیرات در بخش جرایم علیه حقوق مصرف‌کنندگان کالا و خدمات (ماده ۴۰۵) که تصویر آن پیوست می‌باشد پیش‌بینی گردیده است و پیش‌نویس تهیه شده به قدری جامع می‌باشد که توان تحت پوشش قرار دادن مواردی را که در سیاست‌های کلی مصوب مقام معظم رهبری در خصوص پیشگیری و کاهش خطرات، ناشی از سوانح طبیعی و حوادث غیرمترقبه مطرح شده است را داشته باشد. لذا مراتب جهت اطلاع و انعکاس موضوع به نظر حضرتعالی می‌رسد.

علی رازینی
معاون حقوقی قوه‌قضاییه

پیوست

فصل چهارم: جرایم علیه حقوق مصرف‌کنندگان کالا و خدمات[1]

مبحث اول: عدم رعایت ایمنی و سلامتی

ماده ۴۰۱: وارد کردن، تولید، تهیه، نگهداری، حمل‌ونقل، توزیع، عرضه و یا فروش کالا و خدمات، بدون رعایت نظامات مربوط و یا بدون رعایت ضوابط مربوط به کالا و خدمات مشمول استاندارد اجباری، جرم محسوب شده و در صورت ورود آسیب به اشخاص، مرتکب با توجه به نتایج حاصله به شرح زیر مجازات می‌شود:

الف) فوت شخص، دو تا چهار سال حبس

ب) قطع، از کار افتادن عضو، نقصان یا مرض دائمی، فقدان یا نقص دائمی یکی از حواس یا منافع یا زوال عقل، ایراد صدمه و یا سقط جنین، یک تا سه سال حبس

ج) مرض یا نقصان غیردائم یکی از اعضاء نقص موقت یکی از حواس یا منافع مصدوم، شکستن عضو یا وضع حمل پیش از موعد طبیعی، شش تا هجده ماه حبس با پرداخت بیست تا پنجاه میلیون ریال جزای نقدی و یا هر دو مجازات

د) سایر صدمات، پرداخت بیست تا چهل میلیون ریال جزای نقدی.

تبصره۱: چنان‌چه کالای موضوع ماده فوق، تجهیزات و ملزومات پزشکی، مواد خوردنی، آشامیدنی، آرایشی، بهداشتی یا اسباب بازی کودکان باشد، مرتکب به بیش از دو سوم حداکثر مجازات مقرر در ماده فوق محکوم می‌شود.

تبصره۲: هرگاه در اثر عدم رعایت نظامات مربوط به تولید قطعات یا اجزای وسایل نقلیه موتوری، آسیبی به اشخاص وارد شود، مرتکب حسب مورد به بیش از دو سوم حداکثر مجازات مقرر در ماده فوق محکوم می‌شود.

ماده۴۰۵: عدم رعایت نظامات مقرر در استفاده از مواد و مصالح و همچنین عدم رعایت موازین استاندارد اجباری در مواد و مصالح مشمول این استاندارد و نیز عدم رعایت موازین مهندسی احداث، طراحی، توسعه و یا ایجاد هر نوع سازه جرم محسوب شده و در صورت ورود آسیب به اشخاص مرتکب اعم از مالک، مقاطعه‌دهنده، پیمانکار و یا مهندس ناظر، حسب مورد به ترتیب مذکور در ماده ۴۰۱ این قانون مجازات می‌شود.

ماده ۴۰۷: هر کس بدون داشتن پروانه رسمی به امور پزشکی، داروسازی، دندانپزشکی، آزمایشگاهی، فیزیوتراپی، مامایی و سایر رشته‌هایی که به تشخیص وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی جزء حرفه‌های پزشکی و پرونده‌دار محسوب می‌شود. اشتغال ورزد یا به هر نحو دخالت کند. در صورت ورود آسیب به اشخاص با توجه به نتایج حاصله به شرح زیر مجازات می‌شود.

الف) فوت شخص، یک تا پنج سال حبس

ب) بروز آسیب موضوع بند «ب» ماده ۴۰۱ این قانون، یک تا سه سال حبس

ج) بروز آسیب موضوع بند «ج» ماده ۴۰۱ این قانون، شش تا هجده ماه حبس با پرداخت بیست تا پنجاه میلیون ریال جزای نقدی یا هر دو مجازات

د) بروز صدمه بدنی غیر از موارد فوق، بیست تا چهل میلیون ریال جزای نقدی

ماده ۴۰۸: مقررات این فصل، حسب مورد مانع از اعمال احکام قصاص یا دیات نیست.

۱ـ این فصل در کمیته‌ای به ریاست جناب آقای کاظم‌پور در حال بررسی است.

آرای شورای انتظامی

اشاره: نظر به اینکه آرای صادره از طرف شورای انتظامی استان‌ها و مرکز دارای نکات مهمی است که می‌تواند برای اعضای محترم سازمان آموزنده و هشداردهنده باشد، از این شماره به بعد در هر شماره نسبت به درج یک یا چند مورد از احکام صادره بدون درج نام و مشخصات افراد اقدام خواهد شد. امید است مطالعه این گونه آراء بتواند در کاهش تخلفات در حرفه‌مهندسی کاملاً مؤثر باشد.

رای شورای انتظامی استان

تاریخ----------پرونده شماره---------در جلسه شورا انتظامی استان- ------ موضوع شکایت ریاست محترم سازمان به‌طرفیت آقای مهندس--- ----------پس از بررسی اوراق پرونده و شور لازم به‌شرح ذیل مبادرت به انشاء رای گردید.

گردش کار: ریاست محترم سازمان نظام مهندسی استان طی‌نامه شماره--- -- مورخ------ ضمن ارایه مدارک ارسالی از دفتر نمایندگی------- مبنی بر اعلام تخلف در احداث بنای ۱۲ طبقه در--------- به‌نام ساختمان آقای ---------که عنوان نامه بنام فرمانداری------ بوده و رونوشتی از آن به سازمان اعلام گردیده از شرکت مهندسین ------- شاکی و در خواست تعقیب وی را نموده که در مشروح گزارش آمده پیرو مکاتبات مکرر به شهرداری و شورای اسلامی محترم------ و آن فرمانداری ساختمان آقای-------- به آدرس--------- که ابتدا دارای پروانه ساختمانی شماره ------ بـــــه مساحت ۵۹۸ مترمربع در دو طبقه روی همکف با نظارت آقای مهندس---- بوده و مالک پس از اخذ پروانه برای شروع عملیات اقدام به تغییر نقشه‌ها و افزایش بنا در سطح طبقات نموده است به‌طوری‌که زمان شروع عملیات ساختمانی پروژه را به طور غیرقانونی برای ۵ طبقه در نظر گرفته ولی پس از اجرای ۵ طبقه و بدون نظارت مهندس ناظر ناگهان در یک تصمیم ساختمانی به ۷ طبقه به صورت بتنی اجراء و دوباره ۵ طبقه را به صورت اسکلت فلزی روی سازه بتنی قرار دادند و نهایتاً ساختمان به ۱۲ طبقه افزایش یافت طی بررسی‌های به عمل آمده و اسناد موجود پروژه فوق در هیچ قسمتی مقررات ملی ساختمان مخصوصاً آیین‌نامه ۲۸۰۰ زلزله ایران را ننموده و ضمن اینکه در اجرای همین سازه ابتدایی‌ترین مسائل اجرایی رعایت نشده لذا این ساختمان فاقد استحکام بنا بوده و خطر ریزش ساختمان حتی تحت بارهای استاتیکی وجود دارد بنابراین هیچگونه تأمین جانی برای ساکنین آینده این ساختمان و کارگر اینکه در پروژه فعالیت می‌کنند وجود ندارد ضمن اینکه ساختمان از نظر ضوابط شهرسازی نیز دارای تخلفات عدم رعایت ۶۰ متر دریا و کد ۲۴ عدم رعایت حریم نهر دارد که در این راستا این دفتر و ناظر پروژه آقای مهندس ------ بارها و بارها با شهرداری- شورا و آن فرمانداری مکاتبه بر توقف عملیات ساختمانی را خواستار که متأسفانه شهرداری---------- نه تنها وقعی ننهاده بلکه در یک اقدام کاملاً غیرقانونی با اخذ گواهی استحکام بنا از یک شرکت ساختمانی بنام--- ------ در تهران به مدیریت آقای مهندس----- و به متراژ ۴۸۵۵ مترمربع در ۱۲ طبقه که شرکت فوق مجاز به گواهی استحکام بنا در------- نبوده ضمن اینکه برای ساختمان فوق قانوناً به علت داشتن ناظر قانونی احدی مجاز به گواهی استحکام بنا نمی‌باشد و مضافاً هر گونه استحکام بنا بایستی الزاماً به تأیید دفتر نمایندگی نظام در----- برسد که این عمل صورت نگرفته و شهرداری------به استناد گواهی استحکام بنای غیرقانونی با صدور رای جریمه در کمیسیون ماده صد اقدام به صدور پایان کار طی نامه شماره ----مورخ --------علیرغم اعتراضات این دفتر نموده و مالک نیز هم اکنون مبادرت به اخذ اسناد تفکیکی و در حال فروش واحدها می‌باشد. که با توجه به خطرات ذکر شده دستور جلوگیری آن را دارد و عکس‌ها و مدارک را نیز ارسال نموده پس از وصول گزارش و ثبت آن و تشکیل پرونده به‌کلاسه فوق شکوائیه و ضمایم برای آقای مهندس----------مدیر عامل شرکت------ارسال تا پاسخ آن را به همراه لایحه دفاعیه ارسال دارد و ضمناً شورا مجدداً دستور بررسی و تخلفات اعلام شده را به دفتر نمایندگی----------صادر تا گزارش جامعی از وضعیت ساختمان که از دو طبقه به ۱۲ طبقه افزایش یافته را با نقشه‌ها و عکس‌های تهیه شده مراحل ساخت اعلام دارند که دفتر نمایندگی به موجب گزارش ثانویه تکمیلی و با ارسال CD از مراحل فونداسیون تا اسکلت نهایی و اتمام کار تهیه و طی شماره-----مورخ------ به این شورا ارسال نموده و در گزارش آمده که در ابتدا نقشه‌هایی به صورت دو پلاک مجزا هر یک به مساحت ۵۹۸ مترمربع در ۲ طبقه به نظارت آقای مهندس------ (ناظرسازه) و مهندس--------(مکانیک) و مهندس -------(ناظر برق) تهیه و پس از کنترل و تأیید و اخذ پروانه جداگانه برای هریک اولی به مالکیت -----و دومی---بنام------ صادر که در عمل هنگام اجرای ساختمان نقشه‌ها بدون هماهنگی با ناظرین و طراحان تغییر داده و نقشه دیگری را به مساحت بیشتر در قالب یک بلوک ساختمانی بدون حضور مجری ذی‌صلاح شروع به‌کار که در این راستا مهندس ناظر------گزارش خلاف را به شهرداری و این دفتر ارسال نمودند که با اعزام گروه کنترل مضاعف و بازدید گزارش تخلف آنرا با عکس از جمله تخلفات عدیده مشکلات فنی که دلالت بر عدم استحکام بنای ساختمان فوق می‌باشد را به‌شرح ذیل اعلام نمودند.

۱- ساختمان در بستر ماسه‌ای اشباع در ۲۰متری لبه آب ساحل و در حریم ۶۰ متری کد ۲۲- بدون شمع‌کوبی در ۷ طبقه بتنی و ۵ طبقه فلزی روی آن جمعاً ۱۲ طبقه که فقط در طبقه همکف دارای دیوار برشی می‌باشد اجرا گردیده

۲- مطالعات ژئوتکنیک انجام نشده

۳- دیوار برشی فقط در طبقه همکف اجرا نشده و از طبقه اول به بعد حذف شده است و بخشی از دیوار برش همکف را نیز پس از اجراء جهت بازشو تخریب نموده‌اند که عکس آن در داخل جلد فصل‌نامه شماره تابستان----- سازمان نظام مهندسی-------- چاپ شده

۴- با عنایت به اینکه در مطالعات ژئوتکنیک پروژه‌ای در نزدیکی پروژه-- و یا فاصله ۵۰۰ متری کنار ساحل روی همکف و در ۷طبقه نیاز به ۲۵ شمع دارد. ساختمان موصوف نیاز به شمع داشته که اجراء نشده و به جای شمع حسب اظهار آقای مهندس ----- ناظر اولیه پروژه از ۸ حلقه چاه حلقوی به عمق ۳ متر و به قطر۱ متر در زیر فندانسیون حفر که در داخل آنرا از بتن پر نموده استفاده شده است.

۵- بنا بر گزارش مهندس ناظر پروژه طی توافقی که از ابتدا ما بین مالکان و شهرداری انجام شده بود قرار بود ساختمان برای ۵ طبقه مجوز داده شود که سازه جدید ساختمان نیز ظاهراً برای ۵ طبقه طراحی شده (اگر چه اسنادی در دست نیست) ولی ساختمان فعلی ۱۲ طبقه می‌باشد(۷ طبقه بتنی و۵ طبقه فلزی روی آن) که اتصلات فلزی بتنی همانطوری که در عکس واضح است بسیار ضعیف می‌باشد.

۶- در پی تخلفات مکرر مالکان پروژه و عدم استفاده از مهندس ناظر و مجری ذی‌صلاح و عدم رعایت مقررات ملی ساختمان و واکنش مهندس ناظر که منجر به مشاجره لفظی بین مالک و ناظر گردیده از ورود مهندس ناظر به پروژه جلوگیری نموده و ناظر از طبقه دوم به بعد از نزدیک در پروژه حضور نداشت.

۷- با وجود تذکرات عدیده به شهرداری ------ مبنـــی بر اینکه ساختمان مذکور استحکام بنا ندارد مع‌الوصف شهرداری بدون توجه به تذکرات با صدور گواهی استحکام بنای کذب و غیر قانونی شـــرکت ---- به مـــدیریت آقـــای مهندس --- که بدون کسب نظر از ناظر اولیه پروژه و بدون تأیید نظام مهندسی- ------ و بدون وجود نقشه‌های سازه‌ای و دفترچه محاسبات گواهی ساختمان را به مساحت ۴۸۵۵ مترمربع در ۱۲ طبقه صادر در حالی‌که ساختمان ۵۷۰۴ مترمربع در ۱۲ طبقه بوده و این خود دلیل عدم بررسی شرکت فوق از وضعیت ساختمان می‌باشد زیرا در متراژ ۸۴۹ مترمربع اختلاف وجود دارد لذا در اجرای مواد ۳۴و۳۵ قانون نظام مهندسی به علت داشتن تخلفات عدیده و عدم استحکام درخواست تعقیب شرکت خاطی به‌مدیریت آقای مهندس-------- را در صدور گواهی خلاف استحکام بنا دارد متعاقباً شرکت مهندسان مشاور------به‌مدیریت آقای ------ در پاسخ شکوائیه طی لایحه ارسالی ثبت شده به‌شماره----- مورخ--------پیوست مدارک و نقشه‌های اجرایی در ۱۳۰ صفحه که به‌صورت کتابچه ارسال داشته و در ۵ بند توضیح داده که پس از صدور رأی کمیسیون ماده صد در تاریخ ۸۴/۵/۵ و پرداخت قریب ۱۱۵ میلیون تومان جریمه به شهرداری در مورد ساختمان آقای----- دستور ارایه برگه استحکام بنا صادر گردیدکه کارفرما با توجه به رأی صادره اقدام به اخذ برگه استحکام بنا با در دست داشتن مستندات و مدارک استحکام ساختمان نموده است و در ادامه توضیح داده که با توجه به اشراف کارفرما که خود مهندسان عضو نظام مهندسی و اشراف کامل بر قوانین جاری و ظرفیت مهندسان شخص حقیقی دارد و از اینکه ساختمان ایشان در گروه ساختمان‌های دال می‌باشد و مهندسان پایه I و آقای مهندس- ------ قابلیت امضاء و ارایه برگه استحکام بنا را ندارد از این رو مبادرت به اخذ برگه استحکام بنا از این مهندسان مشاور نموده است که این شرکت پس از بازدید از محل پروژه و کنترل سازه و تست‌های لازم و تأیید سه نفر از مهندسان ارشد شاغل در شرکت خود مبنی بر استحکام بنای سازه و با علم و آگاهی از اینکه شهرداری-------طی سه مرحله مدارک و سوابق این شرکت را بررسی نموده و با تأکید و اخذ رسید از کارفرما مبنی بر اینکه در صورت عدم منع قانونی در شهرداری و نظام مهندسی-------- این شرکت حاضر به ارایه برگ استحکام بنا می‌باشد نهایتاً در تاریخ -- و پس از سه هفته از تاریخ مرقوم برگ استحکام بنا را به شهرداری تحویل دادند.

رای شورای انتظامی استان

تاریخ-----پرونده شماره----در جلسه شورای انتظامی استان------- موضوع شکایت ریاست محترم سازمان به‌طرفیت آقای مهندس------ مدیر عامل شرکت------ مطرح، پس از بررسی اوراق پرونده و شور لازم به‌شرح ذیل مبادرت به انشاء رأی گردید.

گردش کار: در خصوص مستندات قانونی اعلام داشته ساختمان مذکور کلیه اسناد قانونی از جمله جواز ساختمان استعلام از منابع طبیعی مبنی بر قرار گرفتن خارج از حریم دریا و همچنین تأییدیه مدارک و مستندات فنی پروژه که به تأیید کارشناسان شرکت رسیده را به‌عنوان دلایل استنادی بنا اعلام داشته و در خصوص وضعیت پروژه از نظر ایستایی تحت بارهای ثقلی توضیح داده که الف- فونداسین سازه از نوع جنرال رادیه (گسترده) با عمق حدود ۹۰ سانت که به علت قرار گرفتن در نزدیکی دریا از ۱۲ عدد شمع بتونی به قطر ۱۲۰ و به صورت گروهی در زیر ساختمان استفاده شده انتهای شمع‌ها دارای بازشدگی می‌باشد که مانع نشت سازه‌ای و بلندشدگی طی زلزله و نیروهای Uplift می‌باشد و مقاومت گروه شمع‌ها به‌حدی است که اگر خاک زیر فنداسیون کاملاً برداشته شود خود شمع توانایی تحمل بارهای استاتیکی و دینامیکی را دارند و توضیحاتی درباره سیستم پوشش سقف (تیرچه با استفاده از یونولیت)- دیوارهای برشی- اجرای آیین‌نامه۲۸۰۰ و نحوه اتصال سازه فلزی و بتنی که در مجموع دلالت بر دفاعیات مشتکی عنه بر استحکام بنای سازه دارد.

رای شورا: با بررسی اوراق و محتویات پرونده موضوع شکایت سازمان (دفتر نمایندگی----) از شرکت مهندسین مشاور----- به مدیریت آقای مهندس---- به احداث بنای ۱۲ طبقه بدون مجوز در چالوس و بلحاظ تخلفات عدیده در احداث بنای مذکور و صدور گواهی خلاف واقع استحکام بنا به استناد بند ۳ ماده ۹۱ متخلف محسوب و به مجازات بند ۵ ماده ۹۰ (به چهار سال محرومیت استفاده از پروانه اشتغال و ضبط پروانه در مدت مذکور) محکوم می‌گردد.

رأی صادره ظرف یک‌ماه از تاریخ ابلاغ قابل تجدیدنظرخواهی در شورای انتظامی نظام مهندسی می‌باشد.

نظر کارشناسی در مورد تجدیدنظرخواهی

خلاصه شکایت شاکی: ساختمان مذکور دارای پروانه ساختمانی شماره ۳۲۶۶۰ مورخ ۸۲/۱/۱۶ به مساحت ۵۹۸ مترمربع در دو طبقه روی همکف با نظارت آقای مهندس------- بوده که مالک پس از اخذ پروانه برای شروع عملیات اقدام به تغییر نقشه‌ها و افزایش بنا در سطح طبقات نموده به طوری که در زمان شروع عملیات ساختمانی پروژه را به طور غیر قانونی برای ۵ طبقه در نظر گرفتند ولی پس از اجرای ۵ طبقه بدون نظارت مهندس ناظر ناگهان در یک تصمیم عجیب ساختمان به ۷ طبقه به صورت بتنی اجرا و عجیب‌تر آن که پس از آن دوباره ۵ طبقه را به صورت فلزی روی سازه بتنی قرار دارند. با بررسی‌های به عمل آمده پروژه در هیچ قسمتی رعایت مقررات ملی ساختمان مخصوصاً آیین‌نامه ۲۸۰۰ را ننموده و فاقد استحکام بنا بوده و خطرریزش حتی تحت بارهای استاتیکی وجود دارد. از نظر ضوابط شهرسازی نیز دارای تخلفات عدم رعایت ۶۰ متر حریم دریا و کد۲۴-، عدم رعایت حریم شهر و عدم رعایت حریم کوچه می‌باشد که مجموعاً ۵ فاکتور برای صدور رأی تلخ بنا موجود است. شرکت ----- هیچ‌گاه مجاز به صدور چنین گواهی استحکام بنا------ نبوده، ضمن آن که برای ساختمان فوق قانوناً به علت داشتن ناظر قانونی احدی مجاز به صدور گواهی استحکام بنا نمی‌باشد و هم‌چنین هرگونه گواهی تأیید استحکام بنا بایستی الزاماً به تأیید دفتر نمایندگی نظام مهندسی ساختمان شهرستان برسد که این عمل صورت نگرفته است و شهرداری با استناد به گواهی استحکام بنای غیرقانونی نسب به صدور جریمه و----- پایان کار به شماره ۸۷۸۵ مورخ ۸۵/۴/۲۹ به متراژ ۵۷۰۴ متر مربع در دوازده طبقه اقدام کرده است.

با توجه به مستندات پرونده و اینکه مشتکی عنه، تجدیدنظرخواه نسبت به رأی شورای انتظامی استان بوده است، رای شورای انتظامی استان مورد تأیید است.

بسمه تعالی

تاریخ:.....
شماره:.....
پیوست:.....

سازمان نظام مهندسی ساختمان
و شورای انتظامی

در مورخه----- پرونده شماره-----ش‌الف تحت نظر است شورا به تصدی امضاءکنندگان ذیل تشکیل است. با بررسی محتویات پرونده و با استعانت از خداوند متعال ختم رسیدگی را اعلام و به شرح ذیل مبادرت به صدور رأی می‌گردد:

تجدیدنظر خواه: آقای مهندس

تجدیدنظرخوانده: سازمان نظام مهندسی ساختمان استان

تجدیدنظرخواسته: رأی شماره----مورخ----- شورای انتظامی سازمان نظام مهندسی ساختمان استان

رای شورا:

با توجه به اینکه از ناحیه تجدیدنظرخواه دلیلی که دلالت بر مخدوش بودن رأی نماید ارایه نشده و از طرفی رأی صادره موافق موازین قانونی صادر شده است. شورا فارغ از بحث عدم استحکام بنای مذکور که پیگیری آن وظیفه دستگاه‌های مسئول است به تجویز ماده۹۸ از آیین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی رأی بدوی (شماره---مورخ---) را تأیید و استوار می‌نماید.

شروع اجرای رأی دو هفته پس از ابلاغ رأی از طرف سازمان نظام مهندسی استان به محکوم علیه می‌باشد و محکوم علیه مؤظف است بر طبق ماده ۱۰۰ آیین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان با دریافت این رأی پروانه اشتغال خود را به سازمان نظام مهندسی ساختمان استان یا مرجع صدور پروانه تحویل دهد. در صورتیکه محکوم علیه ظرف سه ماه از تاریخ ابلاغ رأی در تحویل پروانه اشتغال خود به سازمان نظام مهندسی امتناع ورزد محکومیت وی در پرونده او درج شده و تمدید یا تجدید پروانه اشتغال بعدی ایشان با تأخیری معادل دو برابر مدت محرومیت مذکور مواجه خواهد شد و مراتب به شهرداری‌ها و مراجع ذیربط نیز ابلاغ می‌شود.

این رأی به استناد ماده ۲۴ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان قطعی و لازم‌الاجرا است.

نماینده قوه قضاییه	رییس شورا	نایب رییس شورا	عضو شورا	عضو شورا
حمید رحمتی	سید قوام‌الدین شاهرخی	عبدالقهار ناصحی	کریم رشیدی‌پور	علی بنیادی‌نژاد

رونوشت:

-شورای انتظامی سازمان نظام مهندسی ساختمان استان-------(جهت اطلاع)

-سازمان نظام مهندسی ساختمان استان------ با توجه به مواد ۹۹و۱۰۰ آیین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان(جهت اجرا ی حکم)

مرگ چنین خواجه نه کاری است خرد

پروفسور کارو لوکس (Caro Lucas)، استاد دانشکده‌ی مهندسی برق و کامپیوتر دانشکده‌ی فنی دانشگاه تهران و چهره‌ی ماندگار مهندسی کشور، شامگاه پنجشنبه هفدهم تیرماه رخ در نقاب خاک کشید و جامعه علمی کشور را در سوگ نشاند.

پروفسور «کارو لوکس» دانشمند ایرانی است که به «پدر هوش مصنوعی ایران» شهرت دارد. وی مدرک مهندسی برق را در سال ۱۳۵۲ (۱۹۷۳ میلادی) از دانشکده‌ی فنی دانشگاه تهران اخذ کرد. سپس در سال ۱۳۵۵ (۱۹۷۶ میلادی) مدرک دکترا (Ph.D) را از دانشگاه، برکلی کالیفرنیا گرفت.

پروفسور «کارو لوکس» بنیان‌گذار و مدیر «قطب کنترل و پردازش هوشمند» (Intelligent Process and Center of Excellence for Control) دانشکده‌ی مهندسی برق دانشگاه تهران است. در طی سال‌های ۱۳۶۲ تا ۱۳۶۶ (۱۹۹۳ تا ۱۹۹۷ میلادی) مدیر «پژوهشکده‌ی علوم شناختی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی» (School of Cognitive Sciences, IPM) و در سال‌های ۱۳۶۵ تا ۱۳۶۷ رئیس دپارتمان مهندسی برق و کامپیوتر دانشکده‌ی فنی دانشگاه تهران بود. از فعالیت‌های دانشگاهی وی در دانشگاه‌های خارج از کشور می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- دانشیار مدعو دانشگاه تورنتو کانادا در تابستان ۹–۱۳۶۸ (۹۰–۱۹۸۹) میلادی
- دانشیار مدعو دانشگاه کالیفرنیا، برکلی (۸۹–۱۹۸۸) میلادی
- دانشیار مدعو دانشگاه گاریونیس (Garyounis)، (۸۵–۱۹۸۴) میلادی
- دانشیار مدعو دانشگاه کالفرنیا، لس‌آنجلس ۵–۱۳۵۴ (۶–۱۹۷۵) میلادی

- محقق مرکز بین‌المللی فیزیک نظری (International Center for Theoretical Physics)

و مرکز بین‌المللی مهندسی ژنتیک و بیوتکنولوژی (International Center for Genetic Engineering and Biotechnology) واقع در تریسته (Trieste) ایتالیا

- محقق انستیتو ریاضی کاربردی(Institute of Applied Mathematics)
- محقق آکادمی علوم‌چین(Chinese Academy of Sciences)
- محقق انستیتو تکنولوژی الکتریکی هاربین Harbin Institute of Electrical Technology
- دستیار تحقیق (Research Associate) شرکت پژوهشی، تولیدی اونتاریو
- دستیار تحقیق (Research Associate) آزمایشگاه پژوهش‌های الکترونیکی (Electronic Research Laboratory) دانشگاه کالیفرنیا، برکلی.

پژوهش‌های مورد علاقه‌ی پروفسور «کارو لوکس» شامل حوزه‌هایی نظیر ذیل است:

- محاسبه‌های زیستی(Biological Computing)
- هوش محاسبه‌ای(Computational Intelligence)
- سیستم‌های نامشخص(Uncertain Systems)
- کنترل هوشمند(Intelligent Control)
- شبکه‌های عصبی(Neural Networks)
- سیستم‌های چندعاملی(Multiagent Systems)
- داده‌کاوی(Data Mining)
- مدلسازی مالی(Financial Modeling)
- مدیریت دانش(Knowledge Management)

پروفسور «کارو لوکس» هم‌چنین در تأسیس چند سازمان مهندسی و نهاد پژوهشی در ایران همکاری کرده است و همچنین دارنده‌ی حق امتیاز (Persian Isolated Word Neurorecognizer Speaker) محسوب می‌شود. ایشان متجاوز از ۱۵۰ مقاله در مجله‌ها و ۳۰۰ مقاله در کنفرانس‌های علمی ارائه کرده است. سردبیری مجموعه‌ها ذیل توسط پروفسور «کارو لوکس» انجام شده است:

- چهره‌های ماندگار دانشکده‌ی مهندسی دانشگاه تهران طی سال‌های ۷۰–۱۳۵۸ (۹۱–۱۹۷۹ میلادی)
- بررسی منتقدین ریاضی (Reviews of Mathematical Reviewers) طی سال‌های ۱–۱۳۸۰ (۲–۱۹۹۰) میلادی

مجله‌سیستم‌های هوشمند و فازی (Journal of Intelligent and Fuzzy Systems) طی سال‌های۸–۱۳۷۱ (۹–۱۹۹۲ میلادی) بخش ایرانی IEEE.

وی به‌عنوان دبیر چند کنفرانس بین‌المللی و به عنوان مشاور عالی سازمان‌های ذیل فعالیت داشته است:

- بانک ملت
- مهندسین مشاور توسعه‌ی راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران
- همکار پژوهشی شرکت اونتاریو «ام. آر. سی.ا. (Manufacturing Research Corporation of Ontario–MRCO)
- وزارت نیرو
- شرکت سهامی بانکداران ایرانی(Iranian Bankers' Investment Company) (IBICO)
- انجمن مهندسین مشاور (Megerdumian and Associates Consulting Engineers)

پروفسور کارو لوکس در طول دوران فعالیت آموزشی و علمی خود متجاوز از ۳۰۰ مقاله پژوهشی به تنهایی یا با همکاری دیگر محققان در زمینه‌های هوش مصنوعی، فناوری پیشرفته الکترونیک و مدلسازی به زبان‌های انگلیسی و فارسی جهت ارائه به کنفرانس‌های داخلی و بین‌المللی و درج در نشریات معتبر تخصصی تهیه نموده است و به این ترتیب نام وی به عنوان یکی از پرکارترین و اثرگذارترین اساتید دانشگاهی دوران جدید در کشور، در زمینه فناوری‌های سطح بالا (High Tech) محسوب می‌شود. پروفسور «کارو لوکس در سال ۱۳۸۵ (۲۰۰۶ میلادی) توسط فرهنگستان علوم ایران به‌عنوان چهره ماندگار شناخته شد

فهرست برخی مقالات نوشته شده دکتر کارو لوکس (از متجاوز از ۳۰۰ مقاله به زبان‌های انگلیسی و فارسی)

۱- بررسی و مدلسازی اثرات پدیده کوپلاژ متقابل فازها در موتور SR6/4 توسط تحلیل FE دوبعدی، نویسندگان: محسن فرشاد، حسن غفوری‌فرد، کارو لوکس، جواد فیض نشریه‌ی دانشکده‌ی فنی.

۲- پیاده‌سازی آزمایشگاهی سیستم کنترل هوشمند مبتنی بر یادگیری عاطفی مغز Brain Emotional Learning ، کارو لوکس، رسول محمدی میلاسی، هادی اسمعیل‌زاده، ندا شهیدی، نشریه‌ی دانشکده‌ی فنی.

۳- ارائه مدلی ارزیابی آمادگی الکترونیکی صنایع ایران، فرید ظفرحیدری، کارو لوکس، نشریه‌ی فرهنگ مدیریت.

۴- رتبه‌بندی و انتخاب پروژه‌های تحقیقاتی تحت محیط فازی تصمیم‌گیری گروهی از طریق تکنیک تصمیم‌گیری TOPSIS ، کارو لوکس، کامبیز بدیع، احمد جعفرنژاد، محمدسعید تسلیمی، صدیقه خورشید، نشریه‌ی فرهنگ مدیریت.

۵- تولید شتاب‌نگاشتهای مصنوعی مرتبط با ایران با استفاده از شبکه‌های عصبی، کارو لوکس، حسین رحامی، خسرو برگی، نشریه‌ی دانشکده‌ی فنی.

۶- تشخیص اتوماتیک اشیاء سه‌بعدی بر مبنای به کارگیری همزمان مفاهیم هوش مصنوعی و تئوری ادغام، کارو لوکس، علی عزیزی، فرهاد صمدیان، نشریه‌ی دانشکده‌ی فنی.

۷- مدلسازی حرارتی و بهبود انتقال حرارت در موتورهای SR ، جواد فیض، حسین روحانی، کارو لوکس، نشریه‌ی دانشکده‌ی فنی.

۸- تحلیل اثر تشدید در دره‌های آبرفتی V شکل با استفاده از سیستم نور و فازی، ایمان کریمی،کارو لوکس، شهرام وهدانی، نشریه‌ی دانشکده‌ی فنی.

۹- کنترل عاطفی تفاوت زمانی سیستم‌های چندمتغیره، مهرداد فتوره‌چی،کارو لوکس، علی خاکی صدیق، جواد عبدی، نشریه‌ی دانشکده‌ی فنی.

۱۰- تشخیص الگوهای غیرطبیعی در فرایند ساخت قطعات نیمه‌هادی با استفاده از شبکه‌های عصبی، کارو لوکس، افشین نیکتاش، مرتضی فتحی‌پور، نشریه‌ی دانشکده‌ی فنی.

۱۱- طراحی دو کلاسه‌ساز هوشمند MLP و RBF برای تخمین حالت سیستم توزیع و مقایسه‌ی خواص آنها، علیرضا فریدونیان،کارو لوکس، حمید لسانی، نشریه‌ی دانشکده‌ی فنی.

۱۲- بررسی رابطه نظام‌های تضمین کیفیت آموزش عالی با زمینه‌های فرهنگی و اجتماعی "نقشه‌ی شناختی" با تأکید بر مورد ایران، مقصود فراستخواه، عباس بازرگان، کارو لوکس، نامه‌ی علوم اجتماعی.

۱۳- اثر ارتفاع بر بارندگی‌های یکروزه‌ی سیل‌زا برای برآورد دبی اوج در حوزه آبخیز سد سفیدرود، محمد حسن مهدیان، علی رضایی، سادات فیض‌نیا، کارو لوکس، محمد مهدوی، مجله‌ی منابع طبیعی ایران.

۱۴- آیا قیمت سهام در بازار بورس تهران قابل پیش‌بینی است؟ (نگرش جدید به رفتار قیمت سهام و قابلیت پیش‌بینی در بازار بورس تهران)، کارو لوکس، حمید خالوزاده، علی خاکی صدیق، نشریه تحقیقات اقتصادی

۱۵- آیا قیمت سهام در بازار بورس تهران قابل پیش‌بینی است؟ (کاربرد موردی تحلیل R/S برای سهام شهد ایران)، کارو لوکس، علی خاکی صدیق، حمید خالوزاده، نشریه‌ی تحقیقات مالی.

۱۶- بررسی ریاضی یک الگوی رشد توام با اشباع، کارو لوکس، نشریه‌ی دانشکده‌ی فنی.

۱۷- بررسی اضافه ولتاژهای ناشی از برخورد صاعقه به خط انتقال و نفوذ آن به سیم‌پیچ مبدل به کمک شبیه‌سازی مونت‌کارلو، کارو لوکس، گیورگ قره‌پتیان، حسین محسنی، نشریه‌ی دانشکده‌ی فنی.

۱۸- هرج و مرج انرژی: آیا نوسانات بازار نفت علل غیراقتصادی دارند؟، کارو لوکس، جواد صابر، نشریه‌ی دانشکده‌ی فنی.

۱۹- مدل سرمایه‌گذاری دینامیک تحت اطلاعات و باورهای احمالی ناهمگن، کارو لوکس، نشریه‌ی دانشکده‌ی فنی.

معرفی کتاب

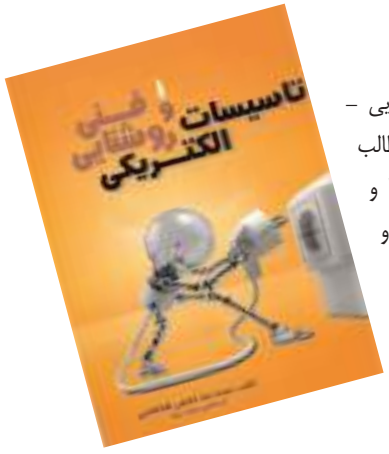
نام کتاب: تأسیسات الکترونیکی و ارتباطات ساختمان

مؤلف: سیدرضا رفیعی طباطبایی

ناشر: انتشارات آزاده

چاپ: اول زمستان ۱۳۸۸

قیمت پشت جلد: ۶۵۰۰ تومان



کتاب «تأسیسات الکتریکی و روشنایی فنی» تألیف مهندس سیدرضارفیعی طباطبایی – کارشناسی‌ارشد برق و پایه‌ی یکم نظام مهندسی – مجموعه‌ای است شامل برگزیده مطالب تولید، انتقال و توزیع برق، محاسبات شبکه‌های توزیع، ساختمان و مشخصات سیم‌ها و کابل‌های مختلف مورد استفاده در تأسیسات برقی، وسائل و لوازم تابلویی فشارضعیف و فشارمتوسط، سامانه‌های برق اضطراری، برق بدون وقفه، اتصال زمین و صاعقه‌گیر، مشخصات لامپ‌ها و چراغ‌های مورد مصرف در روشنایی ساختمان، محاسبات روشنایی، نمونه‌های طراحی و بالاخره نوآوری‌های صنعت لامپ، از جمله لامپ‌های کم‌مصرف، دیودهای نوری و تجهیزات جانبی آن‌ها.

نام کتاب: تأسیسات الکترونیکی و فنی روشنایی

مؤلف: سیدرضا رفیعی طباطبایی

ناشر: انتشارات آزاده

چاپ: اول تابستان ۱۳۸۸

قیمت پشت جلد: ۷۰۰۰ تومان

کتاب «تأسیسات الکترونیکی و ارتباطات ساختمان» تألیف مهندس سیدرضا رفیعی طباطبایی – کارشناسی‌ارشد برق و پایه‌ی یکم نظام مهندسی– مجموعه‌ای است شامل سامانه‌های کشف و اعلام حریق، سامانه‌های سنتی و آدرس‌پذیر، سامانه‌های تصویری و دوربین‌های مدار بسته‌ی تلویزیونی، انواع دوربین‌های حفاظتی و کاربرد آنها، سامانه‌های ایمنی، سامانه‌های صوتی و پیام‌رسانی، ارتباطی و مخابراتی، شبکه‌ی دیتا و بالاخره سامانه‌ی مدیریت هوشمند ساختمان و تأسیسات (BMS). در هر بخش، مثال‌ها و نمونه‌هایی از طرح‌های مورد استفاده در تأسیسات برق و الکترونیک ساختمان ارائه گردیده است.

نحوه اشتراک ماهنامه شمس

ارگان سازمان نظام مهندسی ساختمان (شورای مرکزی)

۱ - 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.

۲ - 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.

۳ - علاقه‌مندان به اشتراک ماهانه شمس می‌توانند حق اشتـــراک حداقل ۶ شماره را به مبلغ ۱۲۰،۰۰۰ ریال به حساب جـاری ۳۵-۸۵۷۷ نزد بانک مسکن شعبه شهید خدامی - 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: ..... نمابر: .....

تاریخ : ..... امضاء: .....

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

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