

مهندسی مدیریت در معماری پایدار

مهناز اسکندریان

دانشکده مدیریت، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

چکیده

یکی از مشکلات کنونی کشورهای جهان سوم، کم توجهی به ساخت و سازهای اصولی با رویکرد حفظ محیط زیست و عدم مطابقت این ساخت و سازها با اهداف توسعه پایدار است. دستیابی به «توسعه پایدار^۱» مستلزم بهره‌وری معقول از منابع طبیعی، تغییر جهت اساسی در نگرش انسان به طبیعت و تجدید نظر جدی در الگوهای تولید و مصرف است. «معماری پایدار^۲» یا «معماری سبز^۳» پدیده‌ای است که اکنون در بیشتر کشورهای جهان، و توسط بسیاری از معماران، با دیدگاه‌های متفاوت به آن توجه می‌شود. در حرکت جهانی به سوی توسعه پایدار، معماری قطعاً یکی از عوامل اصلی و راهبردی آن خواهد بود، چرا که ساختمان‌ها، اصلی‌ترین، وسیع‌ترین و ماندگارترین تغییراتی هستند که انسان در روی کره زمین به وجود آورده است. ایران به عنوان کشوری در حال توسعه با دارا بودن منابع غنی انرژی‌های تجدیدپذیر و نیز با استفاده روزافزون از منابع انرژی تجدیدناپذیر، نیازی مبرم به مهندسی مدیریت و بهینه‌سازی مصرف انرژی و برنامه‌ریزی‌های خرد و کلان در این زمینه دارد. یکی از راهکارهای بهینه‌سازی مصرف انرژی، طراحی ساختمان‌ها با رویکرد معماری سبز است. رویکردی که نتایج آن در نیل به اهداف مهندسی مدیریت در توسعه پایدار اثبات شده است. در این مقاله سعی بر آن شده است تا با انتخاب این موضوع و بررسی نمونه‌ای از پروژه‌ها بر اساس رعایت مهندسی مدیریت و اصول معماری سبز سهمی از تلاش برای تبدیل جهان خاکستری امروز به آینده‌ای سبز داشته باشیم.

واژه‌های کلیدی: توسعه پایدار، معماری سبز، طراحی پایدار، محیط زیست، انرژی، مهندسی مدیریت

^۱Sustainable Development

^۲Sustainable Architecture

^۳ Green Architecture

مقدمه

ایجاد فضای سالم و راحت برای کار و زندگی انسان یکی از اهداف عمده طراحی های اقلیمی می باشد. ایجاد چنین فضایی از نظر کارایی جسمی و فکری افراد، کاهش میزان ابتلا به بیماری ها (جسمی و روحی)، و صرفه جویی در مصرف انرژی های تجدید ناپذیر و آلوده کننده محیط زیست حائز اهمیت است. از آنجایی که واژه مسکن از سکنی آمده به معنای آرامش و آسایش لذا باید محیط زندگی از ویژگی های لازم جهت آسایش و آرامش انسان از بدو پیدایش، در پی استحصال منابع در جهت استفاده و رفاه خویش بوده است. رفاهی که با بر هم زدن تعادل طبیعت، وارد نمودن آلودگی های مختلف به محیط زیست و آسیب بر پیکره آن همراه شده است. پس از دوره صنعتی و پای گذاشتن انسان به دوره تکنولوژی، آسیب های وارد شده به محیط زیست و مشکلات حاصل از این آسیب ها مورد توجه دلسوزان محیط زیست قرار گرفت، تا جایی که متخصصین با ایجاد ارتباطی میان توسعه و محیط زیست، مبحث توسعه پایدار را با هدف استفاده از منابع طبیعی به اندازه توان محیط، و لزوم قابل استفاده بودن آن برای آیندگان، مطرح نمودند. تجلی این رویکرد، بیشتر در ساخت و ساز های کشور های پیشرفته مشهود است و توجه به منظر شهری با ایجاد بام سبز و دیوار سبز و استفاده از انرژی های پاک از مواردی است که حاصل تلفیق مفاهیم توسعه پایدار و توسعه شهری است. از مصادیق مهم حرکت در راستای اهداف توسعه پایدار، توجه به بهینه سازی مصرف انرژی است.

مهندسی مدیریت و معماری پایدار چیست؟

معماری سبز را بیشتر با اصطلاح «معماری پایدار» می شناسیم؛ اصطلاحی کلان که به شرح تکنیک هایی در طراحی معماری میپردازد که همسو با نگرش های زیست محیطی بوده و با ایده احترام به طبیعت شکل گرفته است. معماری سبز، در حقیقت روند تازه ای نیست؛ چرا که در بسیاری از تمدن های باستانی و معماری های سنتی از جمله معماری سنتی ایران به صورتی بنیادین وجود داشته است.

امروزه در پی پیامدهای منفی جهان صنعتی، حفظ و پاسداری از منابع طبیعی جهان به یکی از مهم ترین دغدغه های انسان عصر حاضر تبدیل شده است، و به همین علت معماری سبز با جست و جوی راهی برای به حداقل رساندن اثرات منفی ساختمان ها بر محیط زیست در حقیقت تلاشی است برای همسویی با طبیعت از طریق افزایش کارایی و بهینه سازی در مصرف مصالح، انرژی و گسترش فضا. بدین ترتیب در معماری سبز به جای دشمنی با طبیعت، انرژی های آن را مهار کرده و به بهترین شکل در ساختمان ها مورد استفاده قرار می گیرد. به عنوان مثال در یک ساختمان سبز و همراه با طبیعت از مواد مصالحی استفاده می شود که نه تنها طبیعت را آلوده نمی کند، بلکه قابل برگشت به چرخه آن است. ساختمانی که با استفاده از مصالح پیرامون خود و در عین حال به گونه ای مستحکم بنا شده باشد، خود جزئی از طبیعت می شود. در استقرار چنین ساختمانی، فراهم کردن دسترسی آسان به حمل و نقل عمومی مدنظر قرار می گیرد؛ چرا که بدین ترتیب استفاده از اتومبیل به حداقل خواهد رسید. همچنین جهت یابی ساختمان با توجه به جهت بهینه تابش خورشید و با هدف حداکثر استفاده از نور طبیعی و کسب انرژی رایگان (به عنوان مثال تجهیز بنا با آبگرمکن خورشیدی^۴) است. ولیکن آنچه در این گونه ساختمان ها دارای اهمیت است فراهم کردن راه و امکانی برای ورود طبیعت به بنا است (مثلاً با ایجاد برش هایی در حجم و پر کردن آن با فضای سبز).

اصول مهندسی مدیریت در معماری سبز

اصل اول: حفاظت از انرژی

هر ساختمان باید به گونه ای طراحی و ساخته شود که نیاز آن به سوخت فسیلی به حداقل ممکن برسد. ضرورت پذیرفتن این اصل در عصرهای گذشته بدون هیچ شک و تردیدی با توجه به نحوه ساخت و سازها، غیر قابل انکار میباشد و شاید تنها به سبب تنوع بسیار زیاد مصالح و فناوری های جدید در دوران معاصر، چنین اصلی در ساختمان ها به دست فراموشی سپرده

⁴Solar Water Heater

شده است و این بار با استفاده از مصالح گوناگون و یا با ترکیب های مختلفی از آنها، ساختمان ها، محیط را با توجه به نیازهای کاربران تغییر میدهند.

اصل دوم: کار با اقلیم

ساختمان ها باید به گونه ای طراحی شوند که قادر به استفاده از اقلیم و منابع انرژی محلی باشند. شکل و نحوه استقرار ساختمان و محل قرار گیری فضاهای داخلی آن می تواند به گونه ای باشد که موجب ارتفاع سطح آسایش درون ساختمان گردد و در عین حال از طریق عایق بندی صحیح سازه، موجبات کاهش مصرف سوخت فسیلی پدید آید. این دو فرآیند مذکور ناگزیر دارای هم پوشانی و نقاط مشترک فراوان می باشند. سنت طراحی با توجه به اقلیم برای ایجاد آسایش درون ساختمان به قوانین گرمایش محدود نمیشد بلکه در بسیاری از اقلیم ها معماران ملزم به طراحی فضایی خنک برای پدید آوردن شرایط مطلوب در داخل ساختمان بودند. راه حل معمول در عصر حاضر، یعنی استفاده از سیستم های تهویه مطبوع هوا^۵، تنها فرآیندی ناکارآمد در تقابل با اقلیم به شمار می رود و در عین حال همراه با مصرف زیاد انرژی می باشد، که حتی به هنگام ارزانی و فراوانی انرژی به دلیل آلودگی حاصل از آن امری اشتباه بشمار می آید.

اصل سوم: کاهش استفاده از منابع جدید

هر ساختمان باید به گونه ای طراحی شود که استفاده از منابع جدید را به حداقل برساند و در پایان عمر مفید خود، منبعی برای ایجاد سازه های دیگر به وجود بیاورد. این استفاده مجدد میتواند در مسیر استفاده از مصالح بازیافت شده یا فضاهای بازیافت شده شکل بگیرد. در اغلب مواردی که دسترسی به منابع جدید به حداقل می رسد روش هایی کشف می شوند که با آنها می توان ساختمان هایی که برای یک منظور ساخته شده اند، برای مقاصد دیگر نیز استفاده شوند. تغییر در بعضی از ساختمان های قدیمی برای کاربری های جدید می تواند هزینه ها و مشکلات خاصی را با خود به همراه داشته باشد. با این حال مزایای حاصل از استفاده مجدد از این ساختمان های بزرگ در کنار یکدیگر و درون یک محیط شهری می تواند بر این مشکلات و هزینه ها غلبه نماید. نوسازی ساختمان های موجود در شهرهای بزرگ و کوچک همچنین می تواند موجب حفاظت از منابع مورد استفاده جهت تخریب و بازسازی ساختمان و بدین ترتیب جلوگیری از تخریب محیط شهری شود.

اصل چهارم: احترام به کاربران

تمامی ساختمان ها توسط انسان ها ساخته می شوند اما در بعضی از سازه ها حقیقت حضور انسان محترم شمرده می شود، در حالی که در برخی دیگر تلاش برای رد ابعاد انسانی در فرآیند ساخت مشاهده می شود. برای یک معمار حرفه ای توجه به این نکته ضرورت دارد که ایمنی و سلامت مصالح و فرآیند های شکل دهنده ساختمان به همان میزان که برای کارگران و یا استفاده کنندگان آن مهم است برای کل جامعه بشری نیز از اهمیت بسزایی برخوردار می باشد. شکل دیگر مشارکت انسانی که نیازمند توجه است، اشتراک و دخالت مثبت کاربران در فرآیند طراحی و ساخت است، که چنانچه به طور موثر بکار گرفته نشود یک منبع کارا و مفید به هدر رفته است.

اصل پنجم: احترام به سایت

معمار استرالیایی گلن مورکات^۶ این جمله عجیب را بیان می کند که: ساختمان باید زمین را به گونه ای آرام و سبک لمس کند. ساختمانی که انرژی را حریصانه مصرف می کند آلودگی تولید می کند و با مصرف کنندگان و کاربران خویش بیگانه است در نتیجه هرگز زمین را به گونه ای آرام و سبک لمس نمی کند. نمی توان هر ساختمان را از درون سایت ساخته شده در آن خارج نمود و شرایط قبل از ایجاد ساختمان را دوباره در سایت احیا کرد.

⁵Air Conditioning System

⁶Glenn Murcutt

در حالی که در جوامع شهری، زندگی بومی و سنتی خود را برای یکجا نشینی ترک کرده اند و معماران وارد عرصه طراحی شده اند، هنوز نیز برای ایجاد کاربری های مختلف مانند نمایشگاه و دیگر فعالیت های فرهنگی نیاز مستمر به سازه های موقت وجود دارد (این قبیل سازه ها اغلب، شکل چادر بادیه نشینان را بخود می گیرد).

اصل ششم: کل گرایی

تمامی اصول معماری سبز، نیازمند مشارکت در روندی کل گرا برای ساخت محیط مصنوع هستند. یافتن ساختمان هایی که تمام اصول معماری سبز را یکجا داشته باشند کار ساده ای نیست چرا که معماری سبز هنوز بطور کامل شناخته نشده است. یک معماری سبز باید بیش از یک ساختمان منفرد قطعه خود را شامل شود و باید شامل یک شکل پایدار از محیط شهری باشد. شهر، موجودی فراتر از مجموعه ساختمان هاست؛ در حقیقت آن را می توان بصورت مجموعه ای از سامانه های در حال تعامل دید، سامانه هایی برای زیستن و تفریح، که بصورت شکل های ساخته شده دارای کالبد می باشند و با نگاهی دقیق به این سامانه ها است که می توانیم چهره شهر آینده را ترسیم نماییم.

شاخص های کلیدی در مهندسی مدیریت جهت پایداری محیط

- حداقل مصرف انرژی های فسیلی، در تولید مصالح، حمل و نقل، ساخت و ساز و حداقل استفاده از آنها در ساختمان
- بهترین استفاده از مصالح قابل بازیافت و یا قابل بازسازی
- اجتناب از مصرف کلیه مواد شیمیایی که در ساخت و استفاده به لایه ازن صدمه میرسانند
- جایگزینی مصالحی که به تدریج فرسوده می شوند و در محیط آلودگی ایجاد میکنند
- طراحی برای حداکثر استفاده از نور روز حتی در مکان هایی که معمولاً محدودیت دارند
- به کارگیری امکانات، برای تهویه طبیعی، در چارچوب یک برنامه کلی تنظیم شرایط محیطی، که انرژی را به حداقل رسانده و آسایش را به حداکثر سوق دهد
- بهترین استفاده از شیوه های انفعالی انرژی خورشیدی برای دریافت گرما و سرما، در اغلب اوقات
- اطمینان از روش های کنترلی ساده و غیر پیچیده در ساختمان
- یافتن شیوه ها و موقعیت ها در بستر طرح که بتوان در آن انرژی الکتریکی به دست آورد
- شناسایی استعدادهایی که بتوان از حرارت زمین بهره مند شد
- حداقل سازی مصرف آب، تصفیه فاضلاب و به کارگیری مجدد آن
- حداقل سازی از دست دادن آب باران با تقلیل محوطه سازی با مصالح سخت و روش های جمع آوری مناسب آب
- ایجاد محیط مطبوع خارجی توسط به کارگیری سایبان برای مناسب سازی تابش تابستانی و افزایش رطوبت نسبی در صورت لزوم

مهندسی مدیریت در معماری سبز

بسیاری از معماران معتقدند، خطری که از جانب آسمان خراش ها محیط زیست را تهدید می کند، به مراتب خطرناک تر از آلودگی هواست. آنها برای جلوگیری از این معضل معماری سبز را پیشنهاد می کنند. کمبود جا و انفجار رشد جمعیت از مشکلاتی است که به عنوان تهدیدی جدی برای محیط زیست محسوب می شود. آسمان خراش و سایر ابرسازه هایی که به منظور ایجاد توازن بین رشد جمعیت و فضای مورد نیاز ساخته می شوند، در مراحل ساخت و پس از آن در زندگی روزمره، مقدار قابل توجهی انرژی مصرف کرده و باعث آلودگی محیط زیست و سرریز فاضلاب ها شده و در مجموع ساکنان خود را از نور و هوای طبیعی محروم می کنند. با این وجود بسیاری از معماران، مهندسان و طراحان معتقدند ساختمان شهرهای بزرگ و

متراکم در شرایطی که درست طراحی و ساخته شوند، می توانند معرف پیشرفت «پایدار» و «سبز» در معماری بوده و با این اعتقاد می توان عوامل نامطلوب موثر بر محیط را با حفظ سلامت و رفاه ساکنان، خود به خود به حداقل رساند.

۵ گروه از موارد موثر در کاهش اثر نامطلوب ابرسازه ها در محیط زیست که توسط اساتید طراحی بر آنها تاکید می شود، عبارت است از: انرژی، نور و هوا، سبز بودن، آب و اتلاف آن، ساخت و ساز و شهرسازی. متخصصان طراحی ساختمان برای نیل به این اهداف به رواج استراتژی های رایج در گذشته، روی آورده و آنها را با استفاده در ساختمان های بزرگ تر و پیچیده تر تطبیق دادند (به عنوان مثال می توان به تجهیزات مربوط به تهویه و ایجاد سایه های طبیعی برای کاهش گرمای ساختمان اشاره کرد). هم زمان با آن طراحان و صاحب نظران برای دستیابی به نسل جدید آسمان خراش ها که بتوانند در هر دو جنبه تامین راحتی ساکنان و مطابقت با محیط زیست مناسب باشد، به تکنولوژی پیشرفته ای مانند سلول های قدرتمند خورشیدی^۷ و توربین های بادی^۸ پیشرفته روی آوردند.

نتیجه گیری

هنوز بدفهمی های زیادی در مورد کلمه معماری سبز یا پایدار وجود دارد. باید راهنمایی های دقیقی برای معماران و طراحان ساختمان وجود داشته باشد تا آنها را در درک این موضوع یاری کند. سیستم ها و تکنولوژی های بسیاری وجود دارد به طوریکه شاید دیگر نیازی به ایجاد سیستم جدید نباشد. اما افراد اندکی وجود دارند که دارای علم چگونگی استفاده از این تکنیک ها باشند. بنابراین باید در مدارس و دانشگاه ها در مورد معماری پایدار صحبت شود تا اطلاعات و چگونگی استفاده از این تکنیک هادر اختیار دانشجویان قرار داده شود تا در آینده معماری دارای کیفیت بالا داشته باشیم. آنچه پیرامون مهندسی مدیریت در طراحی پایدار گفته شد نشان دهنده نگرش به معماری است که بر چند نکته اساسی اشاره دارد:

- کیفیت گرایی
- توجه به آینده
- توجه به محیط

برای داشتن مهندسی مدیریت اثربخش در معماری پایدار تنها داشتن یک معماری خوب کافی نیست. بلکه احترام به محیط زیست و طبیعت و داشتن دانش در مورد بوم، توپوگرافی و وضعیت آب و هوایی لازم است. لذا طراحی پایدار یک سبک فرمال نیست و بر گرفته از شرایط زودگذر و هیجانات آنی نمیباشد بلکه در بتن خود واجد مفاهیم عمیقی است که پیوند انسان، طبیعت و معماری است. در واقع همه این مسائل این است که انسان باید شیوه زندگی خود را تغییر دهد و از مصرف بی رویه انرژی و آلوده کردن آب و هوا پرهیز کند. همه اینها معنی بکار گرفتن معماری پایدار است. اگر به این مسئله توجه شود نسل آینده با خطر کمبود منابع و هوای آلوده و گرم شدن زمین مواجه نخواهد شد. معماری سبز برای محیط های مصنوع و انسان آفرینش بهترین فرآیند برای طراحی ساختمان هاست؛ به گونه ای که تمام منابع وارده به ساختمان، مصالح آن، سوخت یا اشیا مورد استفاده ساکنان، نیازمند پدید آوردن یک معماری پایدار هستند. بسیاری از ساختمان های موجود حداقل یکی از ویژگی های متعدد و قابل تشخیص معماری سبز را درون خویش دارند، با این حال، تنها تعداد اندکی از این بناها کل این فرآیند کامل را دارا می باشند. بطور کلی فرآیند سبز این گونه مطرح می شود که تمامی موضوعات به یکدیگر وابسته بوده و در هر تصمیم گیری باید تمامی جنبه های آن مورد بررسی قرار گیرد و بدین ترتیب، ایده بررسی اصول بصورت مجزا با آن در تضاد قرار می گیرد. در مجموع اصول گوناگونی در ایجاد هر نوع سازه مطرح است که نقاط مشترک فراوانی را برای بحث دارا می باشند، با این حال موضوعات ارائه شده مجموعه ای از اصول مختلفی هستند که در نظر گرفتن آنها سبب ایجاد توازن و پدید آمدن معماری سبز خواهد شد.

منابع

- سفلیبی، فرزانه: مقاله شهرسازی و مقوله ای به نام توسعه پایدار، مجموعه مقالات سومین همایش بهینه سازی مصرف سوخت در ساختمان، ۱۳۸۲، جلد ۱
- نوحی، سید حمید، (۱۳۹۰) مهندسی مدیریت در معماری، نشر گام نو، تهران
- مجله ما (معماری ایران) جلد ۵، مجموعه مقالات مرتبط با توسعه پایدار
- اسد پور، علی، (۱۳۹۳) مقاله الگوهای پایدار در معماری کویری ایران، مجله معمار ۳۹
- محمودی، مهناز (۱۳۹۲): مقاله مبانی طراحی پایدار در راستای اهداف توسعه پایدار
- حسن پور، سید میلاد (۱۳۹۰): مقاله برای رسیدن به معماری پایدار چه اقداماتی را باید به عمل آورد؟

Jong-Jin Kim ,(2014), Sustainable Architecture Module , Qualities , Use , And Examples
Sustainable Buildings Materials

Mackeuzie , Doroty ,(2015), Green Design ,

L.King LTD, (2010), Design Services For Sustainable Buildings

www.SustainableEnergy.org

www.Memari.org

www.GreenBuilder.com

www.ArchNews.com

www.UAN-Eng.com