

بازنگری در معماری ایران با بهره گیری از سیستم های غیر فعال اقلیم محور

محمد علی بیگی نژاد^۱، سیاوش رشیدی شریف آباد^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد معماری دانشکده هنر و معماری، واحد بین الملل قشم، دانشگاه آزاد اسلامی، قشم، ایران
^۲ استادیار دانشکده هنر و معماری، واحد شهر بابک، دانشگاه آزاد اسلامی، شهر بابک، ایران

نام و نشانی ایمیل نویسنده مسئول:

سیاوش رشیدی شریف آباد

S.Rashidi@srbiau.ac.ir

چکیده

به واسطه پیشرفت تکنولوژیکی در استخراج منابع فسیلی و رفع نیازهای سرمایه‌ی و گرمایشی ساختمان‌ها به واسطه آن‌ها، معماری به سمت استفاده بیشتر و بیشتر از این منابع سوق داده شد و رفته رفته روش‌ها و راه‌حل‌های سنتی و بومی سازگاری با طبیعت فراموش شد بدیهی است که زندگی و کار تفریح استراحت و غیره فعالیت‌های است که در فضا‌های طراحی شده توسط معماران صورت پذیرفته شده است و از آنجا که نقاط ضعف وقوت یک ساختمان بر زیست بوم جهان تاثیر گذاشته است وظیفه حساسی بر عهده معماران است. برای ایجاد تعادل میان سطوح تنوع زیستی بر اصول توسعه صنعت ساخت و ساز پایدار که در جهت و حفظ تنوع زیستی در شهر باید رعایت شود. می‌بایست مورد توجه قرار گیرد. که بهره‌گیری از سیستم‌های غیر فعال اقلیم محور می‌تواند تاثیر در حفظ انرژی برای نسل‌های آیندگان و حفظ محیط زیست گام برداشت. مقاله انجام شده به بررسی اهمیت معماری پایدار توسعه پایدار، اصول آن، نمونه استفاده شده داخلی ساختمان غیر فعال و در آخر با استفاده از نرم افزار دیزین بیلدر به مقایسه دو ساختمان یکی استفاده شده از سیستم‌های غیر فعال و دیگری بدون سیستم‌های غیر فعال پرداخته شده است و در آخر نیز نتایج پژوهش انجام شده پرداخته شده است.

واژگان کلیدی: انرژی، معماری پایدار، توسعه پایدار، سیستم‌های اقلیم محور، نرم افزار دیزین

بیلدر

مقدمه

ساختمان‌ها از جمله بخش‌های اصلی مصرف‌کننده انرژی، در جوامع صنعتی هستند ۴۰ درصد مصرف انرژی اروپا، در خانه‌ها مصرف می‌شود. خانه‌های مسکونی و هم تجاری، هر دو مصرف انرژی به صورت گرمایش آب گرم، تهویه مطبوع، روشنایی و غیره نقش دارند که بیشتر از انرژی برق تامین می‌شود. (صرفه جویی در مصرف انرژی، راهی برای روند رو به افزایش تقاضا برای انرژی در بخش تهویه مطبوع و مضرات اقتصادی و زیست محیطی آن است. امروزه دانش و آگاهی در مورد مفاهیم طراحی ساختمان با رویکرد کاهش انرژی، در حال افزایش و بسیار مورد توجه می‌باشد. این کار معمولاً بر اساس نتایج مطالعات تحقیقاتی گسترده انجام می‌شود که در آن‌ها فناوری‌های مورد استفاده برای کاهش نیاز به انرژی سرمایشی حرف اول را می‌زنند که به عنوان نمونه می‌توان به وسایل سایه‌ساز خارجی، اصلاح مفاهیم مربوط به روشنایی روز همراه با کنترل هوشمند مصنوعی و تجهیزات صرفه جویی در مصرف انرژی اشاره کرد. در سال‌های اخیر، گام دیگری برای استفاده از منابع سرمایشی «ارزان» برداشته شده است که سینک‌های حرارتی، مانند استفاده از هوای بیرونی برای سرمایش شبانه تبخیری، سرمایش تشعشعی، سرمایش زمینی به هوا، از جمله آن‌ها، به طور کلی، ظرفیت سرمایش این روش‌ها تمام انواع ساختمان‌ها با نیازها و شرایط اقلیمی متفاوت باشد.

۱- ضرورت طراحی پایدار

«در دراز مدت طراحی پایدار یک گزینه نیست یک اجبار است. زمین با ۶ میلیارد جمعیت خود به سرعت در حال نزدیکی به شوکی بزرگ است. انسان به راحتی در حال پوشاندن کره زمین با افراد [بشر] می‌باشد ما به نابود کردن منابع آب و خاکمان پرداخته ایم و در حال نابود ساختن تنوع زیستی هستیم، خاک، آب و هوا را آلوده ساخته ایم و اقلیم را با نتایج بالقوه فاجعه آمیز آن تغییر داده ایم. (نوبرت، ۱۳۸۵)

در کوتاه مدت به نظر می‌رسد که مجبور به رعایت طراحی پایدار نباشیم با این حال این موضوع زمانی می‌تواند درست باشد که از آینده صرف نظر کنیم. ما به حد افراط از منابع خود استفاده می‌کنیم و زمین را آلوده می‌سازیم بدون آنکه به نیازهای فرزندانمان و فرزندان فرزندانمان توجه داشته باشیم. (نوبرت، ۲۶: ۱۳۸۵)

۲- توسعه پایدار

توسعه پایدار عبارت است از توسعه‌ای که نیازهای کنونی جهان را بدون آنکه توانایی نسل‌های آتی را در برآوردن نیازهای خود به مخاطره بیفکند تأمین می‌کند. مطالعه در معماری در گذشته و نحوه تعامل انسان با محیط در آن روزگار نشان می‌دهد که معماری هماهنگ با طبیعت اندیشه تازه‌ای نیست. ایده معماری پایدار که در قرن حاضر در بیشتر جوامع معماری مطرح و ضرورت زمان حاضر است. رویکردی نوین و بی‌سابقه نیست و از سرآغاز تمدن‌های کهن بشری به گونه‌های مختلف مورد توجه بوده است. به عنوان نمونه خانه‌های کشف شده در تپه زاغه قزوین مصداقی بر وجود تفکر پایداری در نخستین تمدن‌ها می‌باشد، این مکان به عنوان یکی از نخستین مکان‌های استقرار مردم متمدن مربوط به اواخر هزاره هشتم تا اواسط هزاره پنجم پیش میلاد است و حاکی از توانمندی مردم این سرزمین در تعامل صحیح با محیط زیست است. اکتشافات انجام شده در این منطقه بیانگر این است که انتخاب جهت خانه‌ها بسیار هوشمندانه و برپایه تفکرات پایداری محور صورت گرفته است. در این خانه‌ها جهت خانه‌ها به گونه‌ای انتخاب شده که مانع نفوذ بادهای سرد در زمستان و بادهای گرم در تابستان داشته باشد. (پیرنیا، ۱۳۸۶)

۳- اهداف توسعه پایدار

هدف اصلی توسعه پایدار، تأمین نیازهای اساسی، بهبود ارتقاء سطح زندگی برای همه، حفظ و اداره بهتر اکوسیستم‌ها و آینده‌ای امن تر و سعادت مندتر ذکر شده است. این نوع توسعه راه تازه‌ای برای رسیدن به آرمان‌های بشر همراه با حفظ منابع و امکانات برای آیندگان است و توسعه‌ای است کیفیات زندگی را مدنظر دارد. توسعه پایدار فرآیندی است که در آن سیاست‌های اقتصادی، مالی، تجاری، انرژی، کشاورزی و صنعت و سایر سیاست‌ها به نحوی طراحی می‌شوند که منجر به توسعه‌ای شوند که اظ لحاظ اقتصادی، اجتماعی و اکولوژی پایدار باشد و مفهوم آن انجام سرمایه‌گذاری به قدر کافی در زمینه آموزش بهداشت، جمعیت و انرژی به نحوی که بدهی اجتماعی برای نسل‌های آینده به وجود نیاید. (سفلایی، ۱۳۸۲)

براساس ایده توسعه پایدار نقش انسان در ارتباط با طبیعت همچون نقش مراقبت و نظارتی است که دائماً به محاسبه سود و زیان و هزینه های ناشی از اقدامات مختلف که برای انسان و سیستم های طبیعی ایجاد می گردد می پردازد. این دیدگاه به شکل بسیار زیبا و موجز در یکی از ضرب المثل های بومیان آمریکا شمالی چنین بیان شده است: ما زمین را از پدران خود به ارث نبرده ایم، بلکه آن را از فرزندان خود به امانت گرفته ایم. (گلکار، ۱۳۷۹)

۴- نمونه از کاربرد ایده توسعه پایدار در معماری و شهر سازی ایران باستان

شواهد تاریخی معماری و شهرسازی گویای این است که در گذشته معماری و شهرسازی ایران در توازن با محیط زیست و به عبارتی با گرایش به سمت پایداری بوم شناختی و اجتماعی، با احترام و توجه به منابع طبیعی و حفظ آن برای آیندگان شکل گرفته است. معماری زیست بومی ایران با هنرمندی استادانه ای انرژی های طبیعی را ارج نهاده و در جهت استفاده بهینه از آن ها بسیار خردمندانه و موفق عمل نموده است. به واقع پشتیبان ما گام های بلندی در جهت استفاده بهینه از آن فناوری بومی در مسیر توسعه پایدار برداشته اند. مجموعه هایی نظیر تخت جمشید، چغازنبیل در ایران باستان، عناصری از قبیل قنات ها، آسیاب ها، یخچال ها و روستاهایی نظیر میبد، کندوان، ماسوله و مواردی از این دست تنها یکی از هزاران مصداقی هستند که مهر تایید می زنند و این ادعا که معماری پایدار و اصول آن از قرن ها پیش در سرزمین ایران وجود داشته است و معماری نوین و بدیعی نیست. خانه ها، مساجد، کاروانسرا و عناصری نظیر بادگیرها، آسبادهای، آسیاب ها، شودان ها، کلاه فرنگی ها، گودال باغچه ها، سرداب ها و ... به مدد شناخت اقلیمی بستر معماری و با عنایت به اصول صحیح معماری و تناسب ساخت و سازها با شرایط محیطی، اقلیمی و ظرفیت های زیست بومی پدید آمده و همگی بیانگر استعداد نیاکان ما در به کارگیری نیروهای طبیعی و استفاده از آن ها در جهت آبادانی و تامین آسایش، بدون تهدید و مخاطره محیط زیست می باشند. (مهدی زاده، ۱۳۸۷)

۵- اهداف معماری پایدار

معماری پایدار، معماری سازگار با محیط اقتصادی، اجتماعی و طبیعی، فرآیند خلق فضا است که طی آن منابع طبیعی، در طول زمان ساخت و بهره برداری به کمترین حد آسیب می بیند. سه اصل اساسی برای پایداری در معماری مطرح میشود: صرفه جویی در مصرف منابع، که با کاهش مصرف، استفاده مجدد و بازیافت منابع طبیعی به کار گرفته شده در ساختمان سروکار دارد، طراحی براساس چرخه حیات، که روشی را برای تحلیل فرآیند ساختن بنا و تأثیرات آن بر محیط زیست مطرح میکند و دست آخر طراحی انسانی، که بر تعامل بین انسان و جهان طبیعی تمرکز دارد.

پرداختن به معماری پایدار و اسباب شکل گیری چنین رویکردی در طراحی های معماری، لازمه شناخت عمیقتری از اهداف و توصیه های پایداری می باشد. برخی بناها دارای ویژگی ها و خصوصیات هستند که آن ها را در زمره ی بناهای پایدار قرار می دهد، اصولی که باید رعایت شود تا یک ساختمان در زمره بناهای پایدار طبقه بندی شود به شرح زیر است:

- اصل اول: حفظ انرژی
 - اصل دوم: هماهنگی با اقلیم
 - اصل سوم: کاهش استفاده از منابع جدید
 - اصل چهارم: برآوردن نیازهای ساکنان
 - اصل پنجم: هماهنگی با سایت
 - اصل ششم: کل گرایی
- پایداری با توجه به شعارهای مبنایی اش که فراگیر است و مسئله حفظ زمین را هدف قرار می دهد، برای دستیابی به راه کارهای واقع بینانه و قابل اجرا از یکسو و حمایت از گوناگونی که در نفس طبیعت موجود است از سوی دیگر، رویکردهایی را توصیه می کند. (شکاری نیری، اموشه و عطار، ۱۳۹۴)

۶- نور و معماری پایدار

امروزه حدود ۱۵٪ از صورت حساب انرژی در اغلب خانه ها و ۲۵٪ در ساختمان های تجاری به هزینه های نور پردازی اختصاص می یابد. استفاده از نور طبیعی در بناهایی با عمق کم، مصرف این انرژی را تا ۵۰٪ کاهش می دهد. این انرژی توسط نیروگاههای برقی که از سوخت فسیلی استفاده می کنند تأمین شده و مسئول تولید درصد قابل توجهی از گازهای گلخانه ای است که یکی از علل اصلی تغییرات جهانی آب و هوا می باشد. به همین دلیل در صنعت ساختمان، نورپردازی به عنوان یکی از عناصر کلیدی در طراحی پایدار هدف قرار داده شده و امروزه یک جنبش جهانی برای توسعه و پیاده سازی راه حل های نورپردازی که مقررات زیست محیطی را رواج می دهد، به وجود آمده است. به همین دلیل، طراحی ساختمان بر اساس استفاده حداکثری از نور روز، خود نوعی طراحی سبز محسوب شده و یکی از ابزارهای پایداری است. نور روز باید منبع اصلی در سامانه های نورپردازی داخلی در نظر گرفته شود. نور پردازی طبیعی در ساختمان تنوع و جذابیتی را ایجاد می کند که به ندرت توسط راه های دیگر می توان به آن رسید. این نه تنها یک منبع تجدید شونده رایگان است. بلکه خواص درمانی آن به خوبی به اثبات رسیده است. طراحی معماری در راستای به حداکثر رساندن نور طبیعی در یک ساختمان و در عین حال حفظ و تنظیم دمای محیط داخلی و کاهش تابش مستقیم، همواره باید مد نظر قرار گیرد. امکان دسترسی داشتن به پنجره می تواند علاوه بر تأمین روشنایی طبیعی، جریان هوای آزاد، بهره مندی از تابش خورشیدی، کاهش مصرف انرژی، دید و ارتباط کاربر را با محیط خارج نیز فراهم نماید که از نظر روانی بسیار لازم و مفید است (قیابکلو، ۱۳۹۳).

۷- انواع تأمین حرارتی ساختمان ها

ساختمان ها به دو طریق قادر به تأمین نیاز حرارتی خود از خورشید می باشد: غیر فعال (passive) و فعال (active) کیفیت و چگونگی معماری ساختمان به دریافت و ذخیره انرژی خورشیدی در حالت انفعالی بستگی کامل دارد. یک سیستم گرم کننده انفعالی (غیر فعال) سیستمی است که در آن گرم کردن ساختمان بطور طبیعی و با استفاده از عوالم طبیعی مثل خورشید انجام گیرد. باین معنی که چنین سیستمی این امکان را فراهم میسازد که ساختمان بدون نیاز به انرژی فسیلی یا مصنوعی خارجی، و حداکثر با مصرف انرژی بسیار کمی کار کند. به عبارت دیگر سیستم خورشیدی انفعالی چیزی جز خود ساختمان نیست. در چنین سیستمی بعضی از عناصر و اجزا مختلف عملکردی چندگانه دارند که بطور مثال دیوارها علاوه بر تشکیل جدارهای خارجی ساختمان، عمل جذب حرارت، ذخیره سازی و توزیع حرارت را نیز به عهده دارد. بنابراین در طراحی ساختمان های خورشیدی غیر فعال باید توجه داشت که خلصت، ذات و کالبد ساختمان خورشیدی باشد. (حاج سقلی، ۱۳۹۰)

۸- سیستم های غیر فعال غیر فعال

با افزایش روز افزون جمعیت جهان و محدود بودن منابع انرژی، جهان با چالش مصرف انرژی رو به روست. همچنین با بروز پدیده ای تحت عنوان بحران جهانی انرژی در چند سال اخیر، موضوع انرژی اهمیت دوچندان پیدا کرده است. از این رو توسعه و گسترش انرژی های تجدیدپذیر باعث کمک به تحقق اهداف توسعه اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی کشور می شود که از عوامل اساسی در رسیدن به توسعه پایدار در هر کشوری است. از اصول معماری پایدار، که یکی از مهمترین جریان های معماری معاصر است، بهره برداری مناسب از منابع و انرژی های تجدیدناپذیر مانند سوخت های فسیلی و حداقل کردن استفاده از آنها، به کارگیری هر چه بهتر از منابع طبیعی و هماهنگی با اقلیم می باشد. از آنجا که روزانه انرژی بسیاری صرف گرمایش و سرمایش و تهویه ساختمان ها می شود، طراحی و اجرای ساختمان هایی که بتوانند از انرژی های تجدیدپذیر حداکثر استفاده را ببرند بسیار حائز اهمیت است. در ایران، وجود زمینه ی مناسب اقلیمی شامل تابش آفتاب در بیشتر مناطق و در اکثر فصول سال و دارا بودن مناطق واجد پتانسیل بالای باد زمینه ی مناسبی برای استفاده از این نوع انرژی فراهم شده است. به کارگیری انرژی های تجدیدپذیر به همراه سیستم های غیرفعال برای کاهش استفاده از سوخت های فسیلی جایگزین کاملاً مناسبی است. (فاطمی حسینی و گل افشان، ۱۳۹۵)

روش های مورد در گرمایش خورشیدی انفعالی(غیر فعال)

- روش دریافت مستقیم
- دیوار ترومب و دیوار آبی
- روش گلخانه ای(گرمخانه)
- استخر یا حوضچه روی بام (حاج سقطی، ۱۳۹۰:۱۳۲)

۹- روش تحقیق

۱-روش استدلال منطقی : به دلیل این که که می توان با مطالعه داده های خروجی گرفته شده از نرم افزارها بهترین نتیجه را با استدلال انتخاب و در تحقیق اعمال کرد.

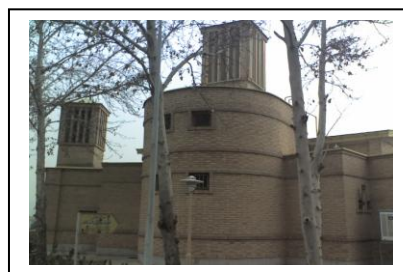
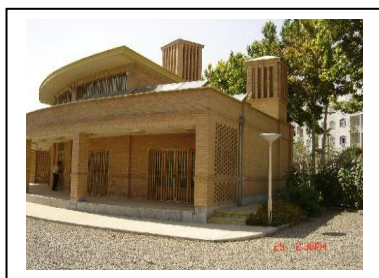
تحقیق انجام شده با روش استدلال منطقی با استفاده درک مفاهیم چون پایداری، توسعه پایدار، سیستم های غیر فعال و در چاچوب مشخص شده انجام شده است

۲-روش شبیه سازی : زیرا می توان در این روش با استفاده از نرم افزارهای شبیه ساز اقلیمی مانند Design builder ساختمان را مورد بررسی و آنالیز اقلیمی قرار گرفته شده استفاده از این روش استفاده شده است

تحقیق صورت گرفته با بررسی و مدل سازی یک ساختمان در دو شرایط با سیستم های غیر فعال و دیگری بدون سیستم های غیر فعال صورت گرفته است

۱۰- نمونه انجام شده داخلی و خارجی

ساختمان خورشیدی دانشگاه علم و صنعت ، مکان تهران معمار:بیژن رفیعی سال ۱۳۷۷ کاربری:تحقیقاتی اولین ساختمان خورشیدی در ایران در دانشگاه علم و صنعت ایران بمنظور مطالعه و پژوهش در خصوص بهینه سازی مصرف انرژی و امکان بررسی و روشهای استفاده از انواع انرژی های تجدید پذیر به جای سوخت های فسیلی بنا گردیده است طراح و اجرای آن که الهام گرفته از معماری سنتی ایران می باشد در حقیقت تلفیقی از روش های ساختمان سازی سنتی و طرح های نوین استفاده از انرژی خورشیدی در ساختمان می باشد.این ساختمان تحقیقاتی توسط سازمان های بین المللی همچون سازمان تربیتی،فرهنگی و علمی ملل متحد(یونسکو)IFIA و دیگر مراکز ملی و تحقیقاتی دست اندرکار در مطالعات انرژی و ساختمان در ایران،حمایت و مراسم افتتاح آن همراه با تشکیل سه کارگاه آموزشی و با شرکت پژوهشگرانی از کشورهای هندوستان،ترکیه و ایران برگزار گردید(حاج سقطی،۱۳۹۱)

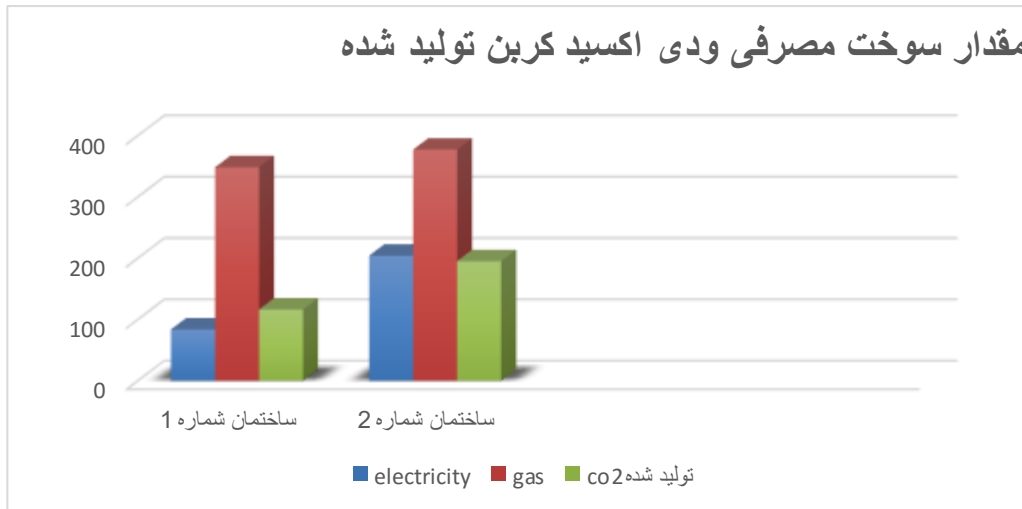


شکل ۱ ساختمان خورشیدی در دانشگاه علم و صنعت

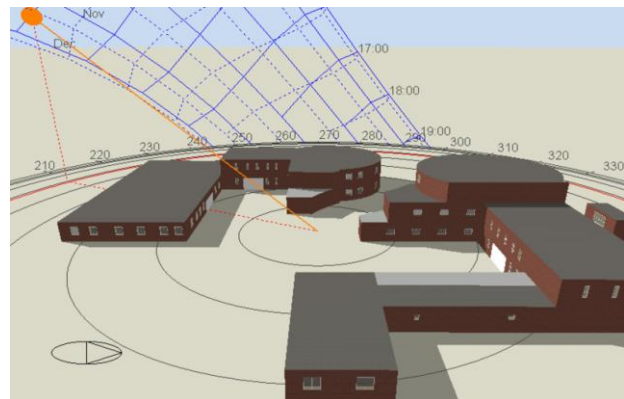
در مدل تحلیلی مورد نظر یک ساختمان با سیستم های غیر فعال (در اقلیم شهر کرمان) بررسی شده و در ساختمان دیگر بدون استفاده از سیستم ها ساختمان ها مورد نظر آنالیز شده اند تحلیل انجام شده با نرم افزار دیزین بیلدر v5 انجام شده است

ساختمان شماره(۱):با استفاده از سیستم های غیر فعال

ساختمان شماره(۲)بدون استفاده از سیستم های غیر فعال



نمودار ۱ مقایسه مقدار سوخت مصرفی و دی اکسید کربن تولید شده (نرم افزار دیزین بیلدر)



شکل ۳ مدل ساخته شده در نرم افزار دیزین بیلدر در اقلیم شهر کرمان

۱۲- نتیجه گیری

بررسی های انجام شده در معماری پایدار و توسعه پایدار نشان می دهد که یکی از اهداف این نوع از طراحی حفظ محیط زیست استفاده کمتر از سوخت های فسیلی و استفاده از سیستم های اقلیمی ، و... می باشد و همچنین در آنالیز های صورت گرفته نیز نشان می دهد استفاده از سیستم های غیر فعال که در اینجا استفاده از گلخانه و دیوار ترمومب است باعث کاهش چشمگیری در مقدار سوخت مصرفی و کاهش در اکسید کربن شده است حال دی این تحقیق لازم به یاد آوری است که به بررسی و استفاده از دو سیستم پرداخته شده است ولی می توان استفاده از سیستم های بیشتر غیر فعال این کاهش مصرف انرژی را نیز کمتر کرد.

منابع و مراجع

- [۱] پیرنیا، محمد کریم، ۱۳۸۶ آشنایی با معماری اسلامی ایران، انتشارات سروش دانش، تهران، چاپ سوم
- [۲] سفلی فرزانه، ۱۳۸۲، پایداری عناصر اقلیمی در معماری سنتی ایران، مجموعه مقالات سومین همایش بهینه سازی مصرف سوخت در ساختمان
- [۳] سقطی اصغر، ۱۳۹۰ اصول و کاربرد انرژی خورشیدی، چاپ چهارم انتشارات دانشگاه علم صنعت
- [۴] شکاری نیبری، جواد؛ روشنگر فرمانی انوشه و زینب عطار، ۱۳۹۴، تجلی شاخص های پایداری در معماری اقلیم گرم و خشک ایران (نمونه ی موردی: خانه ی مس کاشان)، دومین همایش ملی افق های نوین در توانمند سازی و توسعه پایدار معماری، عمران، گردشگری، انرژی و محیط زیست شهری و روستایی، همدان، دانشکده شهید مفید
- [۵] قیابکلو زهرا، مبانی فیزیک ساختمان ۵ نور ۱۳۹۲، روز، چاپ اول، انتشارات جاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر
- [۶] گلکار کورش، طراحی شهری پایدار در شهرهای حاشیه ای کویر، ۱۳۷۹، نشریه هنرهای زیبا، دوره ۸
- [۷] لنکر، نوربرت، ۱۳۸۵، گرمایش، سرمایش، روشنایی: رویکردهای طراحی برای معماران، مترجمان: دکتر محمد علی کی نژاد، مهندس رحمان آذری، چاپ اول، انتشارات دانشگاه هنر اسلامی تبریز
- [۸] مهدی زاده، سراج، ۱۳۸۴، مجله ذکر دی ماه
- [۹] www.fanlab.com تاریخ آخرین ورود ۱۳۹۵/۹/۱۳
- [۱۰]. نسخه ۵ نرم افزار دیزین بیلدر