

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛ شبکه های توجه گرافی (Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین مقاله نویسی IEEE و ISI ویژه فنی و مهندسی

راهکارهای عملی استفاده بهینه از انرژی خورشیدی در خانه های شمالی

طیبه مومن نژاد^۱

دانشجوی کارشناسی مهندسی مدیریت اجرایی دانشگاه پیام نور واحد ایلام

t.m_3011@yahoo.com

چکیده:

استفاده مناسب از تکنولوژی های روز دنیا عاملی مثبت و موثر در بهبود شیوه زندگی انسان و رابطه آنها با طبیعت است. بدیهی است پیشرفت روزافزون تکنولوژی جهان را پیوسته آستن انقلابی دیگر می سازد. یکی از دغدغه های اصلی در دوره های آتی چگونگی برخورد با این دگرگونی ها به خصوص در رابطه با طبیعت است. طراحی فضاهای مسکونی پاسخگو به ساکنین در آینده توجه و دقتی خاص می طلبد. بطوریکه با طبیعت و نیازهای او به عنوان سرپناه همسو باشد. در این راستا تحقیق حاضر در ابتدا سعی در شناخت معماری بومی و منطقه ای شهر گرگان به عنوان یک نمونه موردی از شهرهای منطقه ای معتدل و مرطوب دارد. سپس با هدف شناخت تأثیرات تکنولوژی پایدار، با تعریف عوامل اقلیمی موجود و تأثیر گذار در معماری به ارائه راهکارهایی جهت استفاده از سایر انرژی تجدیدپذیر مانند انرژی باد و هدایت جریان های هوا با ابزار طبیعی اشاره می شود. این تحقیق کمی و کیفی بوده و روش استفاده در این راستا روش توصیفی تحلیلی می باشد. در ضمن ابزارهای گردآوری اطلاعات: کتابخانه، اینترنت و مشاهده می باشند. نتیجه حاصل از این پژوهش به صورت راهکاری عملی جهت طراحی یک خانه مسکونی با استفاده از پتانسیل های اقلیمی در جهت معرفی سامانه خورشیدی ایستا با هدف ایجاد مجموعه ای مطابق با اصول معماری پایدار و مهندسی مکانیک صورت می گیرد.

کلید واژه ها: معماری پایدار، انرژی خورشیدی، اقلیم معتدل و مرطوب، آینده نگری

^۱ - دانشجوی کارشناسی مهندسی مدیریت اجرایی، دانشگاه پیام نور واحد ایلام

۱- مقدمه

امروزه با تقلیل روز افزون سوخت های فسیلی و آلودگی های حاصل از آن توجه همه ی طراحان به استفاده از منابع طبیعی و بهره برداری مثبت از انرژی حاصل از این منابع جلب شده است و معماری را به سمت نوعی معماری به نام "معماری پایدار" سوق می دهد. شاید بتوان گفت این امر برگشتی از پتانسیل های اقلیمی هر منطقه، معماری آن را در انطباق با شرایط آن شکل می دهد.

مقاله حاضر به پژوهشی جهت شناخت معماری بومی شهر گرگان (یکی از شهرهای اقلیم معتدل و مرطوب در ایران) به عنوان یک نمونه موردی پرداخته و هدف آن بررسی انرژی تابش و عوامل تاثیر گذار بر روی هدایت و ذخیره آن در خانه ها می باشد. تا کنون پژوهش های علمی زیادی در زمینه دور کردن رطوبت و ایجاد جریان هوا در اقلیم معتدل و مرطوب صورت گرفته ولی کمتر به نحوه وارد کردن تابش و انرژی خورشیدی پرداخته شده است. تابش آفتاب علاوه بر انرژی حرارتی که ایجاد می کند باعث افزایش نور طبیعی، میکرو ب زدایی، سرزندگی و نشاط می شود. همچنین طبق آمار و بررسی ها، مردم در این مناطق به دلیل ندیدن نور خورشید دچار افسردگی می شوند و این یکی از دلایلی است که ساکنین شهرهای دیگر توانایی زندگی طولانی مدت در این مناطق را ندارد {۱}. قابل ذکر است که این موضوع به روند کاهش جمعیت نسبی در این مناطق منجر می شود.

۲- موقعیت عمومی شهر گرگان

شهر گرگان به علت قرارگیری در نزدیکی دریای خزر از یکسو و وجود جبال البرز در جنوب و جنوب شرقی آن از سوی دیگر تحت تاثیر انتقالات آب و هوایی حوزه دریای خزر قرار دارد. این شهر در عرض جغرافیایی ۴۹ و ۳۶ و با ارتفاع ۱۵۵ متر از سطح آب های آزاد در جنوب دریای خزر قرار گرفته است. آب و هوای آن به دلیل مجاورت با دریا مانند آب و هوای مازندران و گیلان معتدل است، اما تناسبات بارندگی کمتری دارد. عوامل طبیعی مانند باران، باد، تابش نور خورشید و زلزله اثر گذار بر معماری اقلیمی می باشند. گرگان دارای تابستان های گرم با متوسط دمای ۲۷/۷ درجه سانتی گراد بوده و در زمستان رطوبت نسبی ۷۱/۵ درصد می باشد. لازم به ذکر است که هر اندازه از دریا به سمت شرق می رویم از این رطوبت کاسته می شود. این شهر دارای ۱۸۳ آبادی است که طبق آمار سرشماری سال ۱۳۶۵ و ۱۳۷۵ نرخ جمعیت رو به کاهش است. ایلات گرگان از سه بخش کاملا جداگانه تشکیل شده است:

۱- جلگه در شمال: بسیار پهناور بوده، در ساحل دریای مازندران و پایین تر از سطح دریا قرار دارد. دارای آب و هوای کاملا بیابانی و پوشش گیاهی آن نیز چمن و نیزار است.

۲- ناحیه ای کوهستانی در جنوب شهر: ادامه رشته کوه های البرز بوده و پوشیده از برف و در تابستان سبز و خرم است.

۳- گرگان و بلوک های اطراف آن: دارای آب و هوای معتدل و خوش، درختان بسیار و تابستان های گرم می باشد. {۲، ص: ۱۰-۵}

۳- ویژگی های معماری مناطق معتدل و مرطوب

مرطوب بودن زمین، دیوارهای کم ضخامت، پنجره های بزرگ، سایبان برای محافظت از بارش باران و تابش آفتاب، سقف ها با تیرهای چوبی، بام هایی با شیب تند، از ویژگی های معماری بومی مناطق معتدل و مرطوب می باشند {۳}، ص: ۱۲۴

۴- عناصر اصلی معماری

در طرح ساختمان های بومی شمال کشور حداقل سه عنصر اصلی وجود دارد که بدین ترتیب به آنها اشاره می شود:

اتاق: در واقع فضای بسته چند عملکردی است. در این خانه ها به منظور جریان هوا و تهویه طبیعی، اتاق ها به صورت ردیفی در کنار هم قرار گرفته و از هر دو سمت با هوای آزاد ارتباط دارند.
ایوان، بالکن، و تراس: در واقع نیم بسته، نیم باز و سر پوشیده است و ارتباط بین اتاق ها و حیاط را برقرار می کند و وظیفه محافظت از دیوارهای خارجی ساختمان در زمان بارندگی و جلوگیری از نفوذ تابش آفتاب تابستانی به فضای داخلی را دارد.

حیاط: از عناصر مهم خانه های سنتی است و مساحت آن معمولاً بیشتر از سطح اشتغال ساختمان می باشد.
استخوان بندی خانه های شمالی بر سه محور استوار است: محور از پایین به بالا، محور از راست نمای خانه به سمت چپ و محور از پشت به جلو، که دو قطب هر یک از این سه محور بر ارزش های متقابل دلالت دارد. مثلاً پایین در تقابل با بالاست، مثل تقابل سرما و گرما یا نسل سالمند در تقابل با نسل جوان. {۲، ص: ۷۱}

۵- جهت استقرار ساختمان

جبهه اصلی نورگیری اکثر اتاق ها و ایوان ها در خانه های سنتی منطقه شمال کشور سمت جنوب است تا ایوان ها نه تنها از نفوذ بادهای توأم با بارش در امان بمانند بلکه از آفتاب زمستانی بهره مند شوند. حیاط اصلی ساختمان نیز در سمت جنوب قرار دارد که در زمستان آفتاب گیر و دارای شیب منفی است. در زمین شیب دار بخش میانی شیب های رو به جنوب مناسب ترین مکان است.

محوطه سازی باید به گونه ای انجام شود که هدایت آب های سطحی از طریق افزایش پوشش گیاهی و کاهش نفوذ آب از طریق به حداقل رساندن سطح اشغال ساختمان صورت گیرد. همچنین محوطه سازی باید به هدایت هوا و جریان باد کمک کند از طریق ایجاد فضای سبز در قسمت های غربی و شمال شرقی. {۳، ص: ۱۷۱}

۶- الگوی پلان

پلان خانه های سنتی کوچک و غالباً خطی یا L شکل می باشند، اما پلان خانه های بزرگ U شکل دارند. دیوارهای شرقی غربی کاملاً بسته هستند و هیچ پنجره و روزنی ندارند. {۳، ص: ۱۲۷}. به دلیل وجود رطوبت و نیاز به کوران هوا، محوطه ی خانه ها به صورت پراکنده می باشد.

۷- تعریف عناصر اقلیمی در گرگان

بارندگی: در بین عناصر مختلف اقلیمی معمولاً بارندگی متغیرترین عنصر است و حداکثر بارندگی به مدت ۱۶ روز در اسفند ماه می باشد بیشترین معدل رطوبت نسبی در ماه اسفند به میزان ۷۴٪ و حداقل آن در خرداد ماه به میزان ۶۲/۵٪ اعلام شده است، که تفاوت زیادی بین حداقل و حداکثر آن نیست. بنابراین تمهیدات رطوبت زدایی و کوران هوا در تمام فصول انجام می گیرد. اما در مواجهه با بارش باران پیش بینی ها به صورت شیب دار شدن سقف، کرسی چینی، ایوان در اطراف فضاهای باز و پیش آمدن ایوان در سمت بارش بیشتر و همچنین پایین آمدن شیب سقف تا نزدیکی زمین (در جهتی که باران بیشتری همراه با وزش باد موجود است) مشاهده می شوند.

۸- وزش باد:

در طراحی اقلیمی توجه به سرعت و جهت بادهای موجود از جنبه های مختلف حائز اهمیت است. میزان وزش باد در شهر گرگان از جانب غرب و شمال غربی به حداکثر خود می رسد. از طرف جنوب، جنوب شرقی و نیز مشرق به سبب وجود رشته کوه البرز وزش باد به حداقل ممکن تقلیل می یابد. تاثیر مثبت بادهای موجود این است که با استفاده از بادهای غالب و محلی و با طراحی مناسب بازشوها می توان عمل تهویه ساختمان را انجام داد. در حالی که این بادهای باعث نفوذ رطوبت آب باران به جداره های ساختمان شده و تخریب مصالح نما را موجب می شوند (تاثیر منفی). استفاده از گونه های مختلف گیاهان در اطراف خانه هر یک می تواند به صورت بادشکن، سایه انداز، هدایت نسیم و وارد کردن تابش آفتاب به درون ساختمان عمل نماید.

۹- دمای هوا:

نوسان روزانه دمای هوا یکی از دیگر داده های مهم شرایط آب و هوایی موثر در طراحی جزئیات ساختمان است. بررسی آمار نشان می دهد که نوسان روزانه دمای هوا با ارتفاع و فاصله آن ها از سطح دریا ارتباط مستقیم دارد. نوسان روزانه اکثر مکان های نزدیک به دریا در ۶ ماه گرم سال، کمتر از ۴ درجه سانتی گراد است. (۳، ص: ۲۳).

۱۰- تابش آفتاب:

هرچه عرض جغرافیایی یک محل کمتر و زمان تابش آفتاب به ظهر نزدیکتر باشد زاویه تابش آفتاب بیشتر و در نتیجه آفتاب شدیدتر است. در کلیه عرض های جغرافیایی زاویه تابش در دی ماه به حداقل و در تیر ماه به حداکثر خود می رسد، (۳، ص: ۳۱). هر چه زاویه تابش آفتاب کوچکتر باشد انرژی کسب شده در سطح قائم روبه خورشید زیادتر و سایه ایجاد شده در پشت آن ها طولانی تر خواهد بود. میزان انرژی تابیده شده بر دیوارهای روبه جنوب در دی ماه به نسبت همان دیوار در ماه تیر حدود ۳۰٪ کاهش پیدا می کند.

۱۱- تاثیر تابش آفتاب بر منطقه آسایش:

تابش آفتاب دو اثر بیولوژیکی و حرارتی بر انسان می گذارد. اشعه ماوراء بنفش که اثر بیولوژیکی آن است باعث آفتاب سوختگی پوست می شود. اکثر اجسام شفاف مثل شیشه و نایلون اشعه ماوراء بنفش را جذب و مانع نفوذ آن می شوند. (۴، ص: ۳۴).

به وسیله تغییر جهت و زاویه دریافت تابش می توان این مقدار جذب انرژی خورشید را به حداکثر رساند. چنانچه یک دیوار جنوبی در روزهای آفتابی زمستان ۷۵٪ کل انرژی حرارتی خورشید را جذب می کند و همین دیوار در روزهای ابری ۷٪ و در روزهای نیمه ابری ۱۸٪ کل انرژی خورشید حرارتی خورشید را دریافت می دارد. همچنین سطوح افقی تقریباً ۲ برابر سطوح عمودی جذب انرژی دارند و سطوح شیب دار روبه جنوب در بهار و پائیز ۲۰٪ بیشتر از سطوح شیب دار شرقی و غربی انرژی را جذب می کنند. علاوه بر اینها مقدار حرارت جذب شده نه تنها به جهت سطح، بلکه به رنگ و بافت (درصد صیقلی بودن) آن سطح نیز بستگی دارد. ظرفیت حرارتی در مصالح به وزن مخصوص و گرمای ویژه آن بستگی دارد و رابطه ای مستقیم بین آن ها حاکم است. (۴، ص: ۶۰-۵۲)

با توجه به بررسی این عوامل، بهترین روش جذب انرژی خورشیدی از طریق بامی که جهت شیب آن رو به جنوب است صورت می گیرد.

۱۲- انواع بام:

بام سبک: بام های سبک ممکن است تنها از یک لایه یا به طور ترکیبی از دو لایه بام و سقف که به وسیله یک لایه هوا از یکدیگر جدا شده اند، ساخته شوند.

بام های سبک دو لایه: این بام ها از دو لایه تشکیل شده اند. انتقال گرما و تبادل حرارتی در این نوع بام ها بدین صورت است که انرژی حرارتی جذب شده در لایه بیرونی مقداری به شکل جابجایی و تابش به اطراف پخش شده و بقیه عمدتاً به شکل تابش به لایه داخلی سقف انتقال می یابد. عامل تاثیر گذار بر خصوصیت گرمایی این بام ها مصالح و رنگ سطح خارجی و وضعیت تهویه هوای بین دو لایه و مقاومت حرارتی مصالح هر دو لایه است. در بام های سبک یک لایه هوای زیر بام مستقیماً تحت تاثیر نوسان دمای سطح زیرین بام قرار داشته و به همین دلیل اثرات گرمای این بام در روز تماماً به رنگ سطح خارجی آن بستگی دارد. (۴، ص: ۸۷).

۱۳- نگهداری گرما در محل مطلوب:

تبدیل انرژی تابشی خورشید به گرما با حداکثر بهره وری ممکن، انتقال گرما به یک محیط قابل استفاده، عایق بندی برای جلوگیری از اتلاف گرما و ذخیره گرما به مقدار کافی، فرآیندی است که برای استفاده از انرژی خورشیدی طی می شود. (۵، ص: ۹۱).

۱۴- سایبان ها:

ایجاد درخشندگی شدید سطوح داخلی، از روش انعکاس تابش آفتاب، همچنین نفوذ مستقیم آفتاب به فضاهای داخلی را با ایجاد سایه بر روی پنجره ها یا دیوارهای شیشه ای می توان کنترل کرد. اگر از کرکره های داخلی استفاده

شود می توان کنترل این فضا را در دست داشت. سایبان های خارجی تا ۹۰٪ و سایبان ها داخلی ۲۰٪ تا ۲۵٪ اثر حرارتی تابش خورشید را تقلیل می دهند. (۳، ص: ۲۱۸).

برای محاسبه عمل سایبان در جهت های مختلف جغرافیایی لازم است موقعیت خورشید در مواقعی که باید از ورود اشعه مستقیم خورشید به فضای داخلی جلوگیری شود، مشخص گردد.

۱۵- سامانه خورشیدی ایستا:

پس از بررسی عوامل اقلیمی و راهکارهای استفاده یا مقابله با این عوامل در زمینه وارد کردن و بهره وری از انرژی و حرارت خورشید توجه ما به بحثی تحت عنوان سامانه خورشیدی ایستا جلب می شود. این سامانه به سیستمی اطلاق می شود که انرژی خورشید را بدون استفاده از پنکه و پمپ ذخیره ساخته و دوباره توزیع می کند. این گونه سامانه بر رویکردی هماهنگ در طراحی ساختمان متکی می باشد که در آن عناصر اصلی ساختمان نظیر پنجره دیوار سقف و غیره تا آنجا که ممکن است عملکردهایی بسیار متفاوت دارند. با این شیوه اجزای مختلف یک ساختمان به طور هم زمان ملزومات معماری سازه ای و انرژی یک ساختمان را برآورده می سازد.

هر سامانه خورشیدی ایستا حداقل دارای ۲ عنصر می باشد، که عبارتند از:

- سطح گردآور که از شیشه های رو به جنوب تشکیل می شود.
- عنصر ذخیره ساز انرژی که معمولاً از جرم حرارتی تشکیل می شود.

۱۶- انواع سامانه های خورشیدی ایستا:

سیستم جذب مستقیم: نوعی سیستم گرمایشی ایستا است که از پنجره های رو به جنوب تشکیل می شود و در زمستان نور خورشید را مستقیماً به داخل ساختمان هدایت می کند. این انرژی توسط مصالحی با جرم حرارتی بالا جذب می شود. در این سامانه جذب مستقیم توسط عناصر و محتویات درون ساختمان صورت می گیرد، بنابراین باعث رنگ پریدگی اجناس درون منزل می شود. علاوه بر این روشنایی زیاد این فضا باعث خیرگی چشم شده و نوسانات زیاد دما در این فضا مشکل آفرین است.

البته این سیستم دارای مزایایی چون هزینه کم، کارایی زیاد و دید مطلوب می باشد و مهمترین عامل در این سیستم امکان استفاده از پنجره های صفحه ای و نورگیرهای سقفی است.

۱۷- دیوار ترومب:

جرم حرارتی در این سامانه از یک دیوار در سمت داخل شیشه های رو به جنوب تشکیل شده که امواج تابشی خورشید را محبوس می کند. این سطح در طول روز گرم شده و در شب به عنوان یک گرمکن تابشی عمل می کند. با اینکه دیوار ترومب از جنس مواد جامد توپر و حجیم مثل بتن آجر و خشت ساخته می شود ولی می توان آن را از ظرف محتوی آب (تشکیل شده از لوله های عمودی از جنس پلاستیک شفاف) نیز ساخت. آب به علت ظرفیت حرارتی بالایش برای ذخیره سازی گرما به کار می رود. اما این سیستم برای هوای ابری مناسب نمی باشد. دیوار ترومب به دلیل دید کمی که دارد بهتر است به صورت ترکیبی با سیستم جذب مستقیم به کار برده شود.

۱۸- فضای خورشیدی:

نوعی سیستم گرمایشی ایستاست که از اتاق شیشه ای (آتریوم گلخانه ای و غیره) واقع در ضلع جنوبی یک ساختمان تشکیل شده و از دیگر فضاها توسط یک دیوار مشترک جدا شده و به عنوان یک نشیمن ثانوی طراحی گردیده است. فضای خورشیدی علاوه بر کارایی گرمایشی آن بیشتر به این دلیل مورد علاقه مردم است که فضای نیمه خارجی جذابی را به وجود آورده است. اگر در فاصله بین فضای عمومی و اتاق خورشیدی دیوار ترومب قرار گیرد با این ترکیب ساده می توان گرما را در دیوار ذخیره ساخت و در ساعات شب از آن استفاده کرد. یکی دیگر از راهبردهای گرمایش خورشیدی که برای اقلیم گرگان مناسب است ساختمان خورشیدی ترکیبی می باشد. این ساختمان تا حدی یک ساختمان خورشیدی پویاست چون پنکه ها در آن هوای گرمی را که در سقف فضای خورشیدی جمع شده است وادار به گذشتن از میان یک بستر سنگی در زیر دال طبقه همکف می کنند. این راهبرد کمک زیادی به افزایش گرما نمی کند ولی سطح آسایش را بهبود می بخشد.

۱۹- تله تابشی بام:

در این سامانه نورگیر واقع بر بام ساختمان دارای نوعی زاویه مورب می باشد که آن را قادر می سازد جذب زمستانی را در آن عرض جغرافیایی به حداکثر مقدار خود برساند. امواج تابشی خورشید پس از گذشتن از شیشه توسط دال بتنی سیاه رنگ سقف جذب می گردند. بدین ترتیب ساختمان از طریق تابش از سقف گرم می شود. بام شیب دار ساختمان به خوبی عایق بندی شده است و یک باز شو متحرک می تواند دفع گرما از شیشه را در شب کاهش دهد.

۲۰- نتیجه گیری:

روش های بهره وری بیشتر از تابش در گرگان چنانکه شرح داده شد با هریک از سامانه های خورشیدی ایستا یاد شده امکان پذیر است. اما بهترین راه برای بیشترین کاربری، استفاده از سیستم ترکیبی است. با این توضیحات سیستم پیشنهادی به شرح زیر خواهد بود:

استفاده از سقفی که نور آن توسط سایبان کرکره ای قابل کنترل باشد، استفاده از تله تابش حرارتی و جذب مستقیم نور آفتاب توسط سقف و ترکیب دیوار ترومب و فضای شیشه ای گلخانه ای برای جذب گرما و ذخیره سازی آن. اگر این سیستم با اختلاف ارتفاعی پایین تر از سطح تراز ساختمان قرار گیرد می توان از یک انباره ذخیره سازی

حرارتی(قلوه سنگ) در زیر ساختمان استفاده کرد تا گرمای بیشتری ذخیره گردد و سپس با ابزار کمکی مانند پنکه به جریان هوا و جابجایی آن در ساختمان کمک نمود.

مراجع:

- ۱- فولر، مور، "سیستم های کنترل محیط زیست"، کی نژاد محمد علی و آذری رحمان، انتشارات تبریز، ۱۳۸۲.
- ۲- قائمی، رمضانعلی، "از ایران چه می دانم؟(گرگان)" دفتر پژوهش های فرهنگی، ۱۳۸۷.
- ۳- کسمایی، مرتضی، "پهنه بندی و طراحی اقلیمی(اقلیم معتدل و مرطوب)"، نشر مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، ۱۳۸۸.
- ۴- کسمایی، مرتضی، "اقلیم و معماری"، انتشارات بازتاب، ۱۳۷۸.
- ۵- دی گانتر، ریک، "انرژی خورشیدی"، شاهی محمدرضا، انتشارات یزد، ۱۳۸۸.

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛ شبکه های توجه گرافی (Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین مقاله نویسی IEEE و ISI ویژه فنی و مهندسی