نخستین کنفرانس ملی به سوی شهرسازی و معماری دانش بنیان

۳، اردیبهشت ماه، ۱۳۹۶، تهران، ایران

آسایش حرارتی و صرفه جویی انرژی (با بررسی نمونه موردی) [۱]

شیرین مترقی[۲۱]، مصطفی مسعودی نژاد*[۳]

[۱] دانشجو کارشناسی ارشد، گروه مهندسی معماری، پردیس علوم وتحقیقات خوزستان،دانشگاه آزاداسلامی،اهواز

[۲] دانشجو کارشناسی ارشد، گروه مهندسی معماری، واحداهواز ،دانشگاه آزاداسلامی،اهواز، ایران

Shirinmoteraghi@yahoo.com

[۳] عضو هیئت علمی، گروه مهندسی معماری ، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی،اهواز،ایران

Mostafa_masoudinejad@yahoo.com

چکیده

آسایش حرارتی و صرفه جویی انرژی و استفاده از آن الگوی بسیار مهمی در ساخت و ساز همراه با کنترل حرارتی فضای داخلی می باشد. دراین پژوهش ابتدا پوسته ساختمانی معرفی گردیده، و نمونه هایی شامل ساختمان های اداری- مسکونی ژئوترمال آلمان، ساختمان اداری دیاموند مالزی، هوشمندترین ساختمان اداری Edge در هلند وساختمان نظام مهندسی قزوین ابتدا معرفی و صرفه جویی انرژی و چگونگی کنترل آن توسط پوسته ساختما نی به روش های متفاوت بیان می گردد. روش تحقیق تحلیلی - توصیفی و توسط منابع کتابخانه ایی می باشد. در بناهای مورد بررسی صرفه جویی انرژی به روش های مختلف مانند : پوسته ساختمانی ، صفحات فتوولتائیک و پانل های خورشیدی و جداره های آجری صورت گرفته است. مطالعات بیان می دارد با رعایت برخی نکات و تکنیک های غیر فعال در طراحی می توان تا حد زیادی در بهبود حرارت فضای داخلی و مصرف انرژی را کنترل نمود.

کلمات کلیدی

صرفه جویی انرژی ، آسایش حرارتی ،ساختمان اداری.

۱- این مقاله بر مبنای پایان نامه در دوره کارشناسی ارشد نگارنده اول با عنوان " طراحی ساختمان نظام مهندسی خوزستان با رویکرد اثر بام دوپوسته بر روی بهبود عملکرد حرارتی "، انجام یافته است.

۱- مقدمه

بحران انرژی محیط زیست در آینده ای نزدیک با توجه به آهنگ رشد جمعیت فعلی ،سهم انرژی های تجدید ناپذیر در ترازنامه سالیانه انرژی کشور و گسترش بی رویه آلاینده های زیست محیطی قطعی است،مگرآنکه تغییراتی سریع در شیوه ها صورت گیرد.یکی از این تغییر روش ها(در میان صدها روش دیگر)اصلاح ساخت وساز به منظور کاهش اتلاف انرژی در برنامه های آتی کشورهاست.[۱].از این رو شناخت شرایط آسایش وتاثیر اجزا ساختمان از جمله پوسته های ساختمانی بر روی فضاهای داخلی اهمیت دارد، فضاهای اداری فعال هستند و نیاز به کنترل حرارت در آنها ضروری می باشد، با توجه به مطالب بیان شده اهداف این تحقیق تحلیل نمونه های موردی و شناخت کنترل حرارت توسط پوسته در ساختمان های اداری می باشد.

۲- صرفه جویی در انرژی:

بدلیل کاهش منابع سوخت های فسیلی و تخریب محیط زیست جهانی،که غالبا ناشی از مصرف سوخت های فسیلی است،کاهش مصرف انرژی امری مهم و ضروری است.افزایش قیمت سوخت های فسیلی نیز بر اهمیت کاهش مصرف انرژی می افزاید.از آنجا که حدود۴۰ درصدانرژی جهان توسط بخش ساختمان مصرف می گردد، معرفی و بکارگیری ساختمان های انرژی کارا می تواند مصرف جهانی انرژی را کاهش می دهد.به دلیل اینکه طراحی معماری بر مصرف انرژی گرمایشی و روشنایی ساختمان ودر نتیجه بر مصرف انرژی اولیه و میزان انتشار گاز دی اکسیدکربن و هزینه های چرخه حیات ساختمان اثر می گذارد،با یک طراحی معماری هوشمندانه و انرژی کارا می توان مصارف انرژی ساختمان و هزینه های مرتبط با آن را کاهش دادو این بهترین روش برای دستیابی به ساختمان های اقتصادی انرژی کارا می باشد[۱].

۲-۱ -آسایش حرارتی:

تامین آسایش حرارتی در ساختمان از مهم ترین اهداف طراحی اقلیمی است.از میان سایر روش ها ایجاد آسایش حرارتی،روش های ایستاو فوق ایستا با توجه به استفاده از منابع انرژی تجدید پذیر و نیز صرفه جویی اقتصادی،مناسب ترین روش ها هستند[۲].

۲-۲-سامانه ایستا:

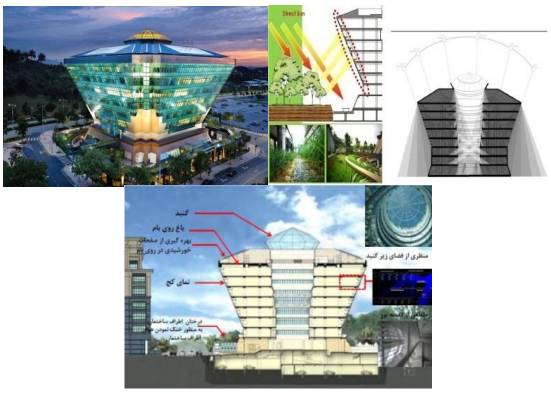
یکی از روش های مورد استفاده جهت تامین آسایش حرارتی ساختمان،کاربرد سامانه های ایستاست.استفاده از سامانه های ایستا قدمتی بسیار داشته و این سامانه ها همواره در طراحی ساختمانها مورد استفاده بوده است.در سالهای اخیر گسترش تامین سوخت و آلودگی های زیست محیطی اهمیت این سامانه ها را دو چندان کرده است. در راستای استفاده از سامانه های ایستا جهت سرمایش و گرمایش بنا،شکل گیری عناصری در کالبد معماری ساختمان ضروری است [۲].در شکل ۱ انواع سامانه های ایستا دسته بندی شده است. عوامل بسیاری از جمله مواد و ومصالح ساختمانی،مبلمان،فعالیت های فیزیولوژیکی افراد و دستگاههای حرارت زا در داخل ساختمان،منجر به آلودگی هوا داخل می شوندکه با افزایش روزافزون عایق کاری ساختمان و تلاش کاهش امکان نفوذ هوا از درزها و عدم نشت هوا(برای کاهش اتلاف حرارتی)،آلودگی در فضای داخل باقی میماند،از این رو تهویه در ساختمان امری اجتناب ناپذیر است.استفاده از سیستم های غیر فعال در تهویه ساختمان هم این مشکل را برطرف می کندو هم گامی مهم در جهت کاهش مصرف انرژی و آلودگی های محیط زیست است[۳].

گرمایش ایستا	سرمایش ایستا
جذب مستقیم	سرمایش از طریق تهویه (تهویه با نیروی باد و اثر دودکشی و تهویه شبانه و کلاهک تهویه باد و بام دوجداره)
دیوار ذخیره ساز حرارتی (دیوار تروب و دیوار آبی)	سرمایش تبخیری (تبخیر مستقیم و غیر مستقیم)
فضای خورشیدی (گلخانه و آتریوم)	سرمایش تابشی (مستقیم وغیر مستقیم)
چرخه جابجایی هوا (بستر سنگی و سیستم دوجداره)	سرمایش از طریق اثر جرم (اتصال مستقیم و اتصال غیر مستقیم)
	سرمایش از طریق رطوبت زدایی

شکل۱. انواع سامانه های ایستا

۲- ۳- ساختمان اداری دیاموند مالزی

این ساختمان اداری در جزیره پوتراجایاکه پایتخت اداری این کشور می باشد، واقع شده است.در سال۲۰۰۷-۲۰۱۰ساخته شده است.فرم الماس گونه بنا و متمایز آن بیان گر طراحی منحصر به فردی است که نماد ارزش،کیفیت،شفافیت و دوام است و در طراحی آن از روش های منفعل برای رسیدن به بهره وری انرژی استفاده شده است.



شکل۲. نما و برش از ساختمان اداری دیاموند مالزی

فرم الماس از نفوذ مستقیم اشعه مستقیم خورشید به ساختمان جلوگیری می کند.و محیط سبز اطراف ساختمان از افزایش ورود حرارت به داخل ساختمان می کاهد. انتشار نور و انحراف آن در اتاق توسط آستان پنجره و قفسه های نور بهره گیری از انرژی خورشیدی با بهره گیری از صفحات فتوولتائیک و تبدیل آنها توسط مبدل ها به انرژی برق. این ساختمان با رعایت عوامل اقلیمی توانسته است سالیانه ۴۶ درصد در مصرف انرژی صرفه جویی کند به طوری که توانسته

۲-۴- مجتمع اداری از دفتر نوآفیس

شرکت نوآفیس در مونیخ آلمان یکی از پیشگامان طراحی و ساخت بناهای پایدار در جهان است.

شکل۴- نمایی مجتمع اداری نوآفیس

استفاده از مواد اولیه سازگار با محیط زیست و بکارگیری انرژی با کیفیت، در گرمایش و سرمایش و همچنین سیستم تهویه و روشنایی، موجب شده تا در این گونه ساختمانها انرژی زیادی ذخیره شود. یکی از رازهای ذخیره انرژی در چنین ساختمانهایی در دیوارهای آن نهفته است .هابرت هوپت مالک ساختمان در این مورد می گوید: " دیوارهای بیرونی ضخیم هستند بنابراین نیازی به سیستم سرمایش در تابستان نیست و در زمستان هم انرژی به هدر نمی رود و اینگونه در ماههای سرد لازم نیست ساختمان را زیاد گرم کنیم. بدین ترتیب هزینه های مصرف انرژی پایین می آیند. این سیستم و رابطه دیوارها و پنجره ها را با دقت زیادی شبیه سازی کرده ایم."به جای استفاده از نمای شیشه ای که طی سالهای اخیر به ویژه در مورد دفاتر کار رواج زیادی پیدا کرده، شرکت نوآفیس از پنجره های کوچکتر استفاده می کند. در نتیجه در روزهای گرم تابستان، برای خنک کردن محیط به انرژی کمتر و بالعکس، انرژی کمتری برای گرم کردن محیط در روزهای سرد نیاز است.بعلاوه برای بهینه شدن عایقها، پنجره ها هم سه جداره در نظر گرفته شده اند .اما مهمترین بخش این سیستم را باید در پی ساختمان جستجو کرد. یک سیستم کاملا جدید گرمایی که در زیر زمین قرار داده شده است. مهندس شیلینگردر این باره می گوید: " سیستم تیوبها، در داخل محفظه های حرارتی فعال به ما امکان می دهد تا دمای داخل بتون ها را تنظیم کنیم.گرم کردن یا سرد کردن حجم بالایی از بتونهای هسته مرکزی ساختمان به پایداری گرما و سرما دراتاقهای آن کمک زیادی می کند". ساختمانی که مستاجران زیادی را هم به خود جلب کرده است. نود درصد اتاقهایی که برای اجاره گذاشته شده بودند قبل از تکمیل ساختمان، پر شدنددر زمستان دفتر به شبکه گرمایی مرکزی ساختمان متصل است و در تابستان از آب در سیستم سرمایش آن استفاده می شود .صفحه های خورشیدی روی سقف انرژی مورد نیاز برای الکتریسیته ساختمان را براحتی تامین می کنند.مفهوم انرژی در مورد فیزیک هندسی ساختمانها، توسط مایکل کراوس و گروهش از موسسه " فرانهوفر"، توسعه داده شده

است .او می گوید: "از زمان تکمیل شدن ساختمان و بهره برداری از آن، ما می توانیم مصرف انرژی را اندازه گیری و بهره وری انرژی ساختمان را محاسبه کنیم ".حسگرها، دما و رطوبت هوا را در داخل و خارج ساختمان اندازه گیری می کنند و از داده های بدست آمده برای تنظیم آب و هوای داخل ساختمان استفاده می شود که موفقیت ساختمان را در طراحی بیان می کند.

۲-۵- پوسته لانه زنبوری مجهز به سیستم تهویه هوا به دور ساختمان - آلمان

ساختمان اداری آلدر که توسط گروه معماری طراحی شده ، پروژه ای منحصر به فرد و مبتکرانه است. این ساختمان نیمه کروی شامل دو نمای مدور محدبی شکل است که با یک نوار باریک دندانه ای شیشه کاری شده است. منحنی شیشه ای از پوسته صدف باز الهام گرفت این بنای کاملاً شیشه ای از نمای روبرو کاملاً مدور و از جهات دیگر منحنی است.

شکل۵-نمایی از ساختمان اداری آلمان

استراتژی های پایدار ساختمان: این پروژه مطابق با استاندارد شورای ساختمان سبز ایالات متحده طراحی شده ودر اخت این بنا مسائل زیست محیطی کاملاً رعایت شده است. این ساختمان یکی از اولین اختمان های اداری دوستدار محیط زیست در ابوظبی می باشد که از مواد قابل بازیافت مانند فولاد، بتن و شیشه ساخته شده است.

۲-۶- ساختمان اداری خرسند

ساختمان اداری خرسند توسط استودیو طراحی ارش، گروه طراحی شیفت با مساحت ۱۴۰۰ مترمربع ساخته شده است.

شکل۶- نمایی از ساختمان اداری خرسند

اهداف این استراتژی های طراحی به صورت :ایده پردازی نما به عنوان یک سطح فعال یا متحرک به عنوان یک سطح خنثی و در عین حال پویا که در تضاد با نماهای شهری یکنواخت نما به عنوان یک سطح خارجی معماری به عنوان مقطعی که باید به جای یک ترکیب گرافیکی، به صورت معمارانه گسترش یابد. شیوه های ساخت به روز و جدید در ترکیب انتخاب مصالح بوده است. این بنا با توجه به یک نمای فعال که شبیه پوسته ایی بر روی بنا است توانسته در کنترل انرژی موثر واقع شود و نورخورشید را برای فضای داخلی کنترل نماید.

- نتیجه گیری

بنابراین با توجه به سوابق موجودکه نشان دهنده تاثیر جداره ها،نما و انتخاب مصالح مناسب در تابستان و زمستان و ارائه راهکارهای بهینه جهت تاثیردرکنترل انرژی و ایجاد شرایط آسایشی و کنترل حرارت فضای داخلی درطراحی ساختمان می باشد ، هدف از پژوهش های پیشین توجه به کنترل حرارت درفضای داخلی ساختمان و ارائه راهکارهای کاربردی دراین زمینه می باشد. ساختمان های اداری نیاز به کنترل حرارت دارندکه با رعایت برخی نکات و تکنیک های غیر فعال در طراحی می توان تا حد زیادی به این هدف رسید،از جمله مواردی که اشاره شد: بهره گیری از انرژی های محیط اطراف، بهره گیری از خورشید،روشنایی های طبیعی،پوشش سبز، نمای متحرک ،سیستم ها تهویه هوا ،نور...می باشد،به کارگیری از مصالح قابل بازیافت

مانند فولاد، بتن و شیشه در استفاده از بناهای ساخته شده است.همچنین طراحی فضای اداری می تواند به عنوان یک فضای عملکردی و عمومی مانند نمونه های بررسی شده طراحی شاخصی را جهت نمایش دادن سامانه کنترل و انتخاب سامانه برای تاثیر بر روی بهبود عملکرد حرارت را داشته باشد.

مراجع:

[۱] نصرالهی،فرشاد(۱۳۹۳) ؛ساختمانهای اداری انرژی کارا بهره وری انرژی با طراحی معماری،مجموعه مقالات شهرهای جوان،انتشارات دانشگاه اصفهان.

[۲] وکیلی نژاد،رزا، مهدی زاده سراج ،فاطمه، مفیدی شمیرانی،سید مجید(۱۳۹۲)؛ « اصول سامانه های سرمایش ایستا در عناصر معماری سنتی ایران»، نشریه علمی و پژوهشی انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران،شماره ۵ : ۱۴۷-۱۵۹

[۳] مریم فخاری،شاهین حیدری(۱۳۹۳) ؛ « بهینه سازی دودکش خورشیدی و بررسی اثر آن بر تهویه ساختمان»، نشریه هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی،دوره ۱۸، شماره۲: ۸۳-۸۸

[۴] فیروزه آزمون،پیمان ازمون(۱۳۹۳) ؛ « بررسی تکنیک های موثر بر کاهش مصرف انرژی در ساختمان های اداری»، سومین کنفرانس بین المللی رویکرد های نوین در نگهداشت انرژی،۲۰۱۴

-http://memarinews.com