

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



مقاله نویسی علوم انسانی



اصول تنظیم قراردادها



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله



آتریوم شیوه ای برای حفظ انرژی در ساختمان های اداری پایدار در اقلیم های مختلف

صادق ابدال بیگی

دانشجوی مقطع ارشد مهندسی معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد، ایران .

Sadegh_722@yahoo.com

محمد رضا بمانیان

دکترای معماری، استاد دانشکده هنر دانشگاه تربیت مدرس تهران، ایران

چکیده

این پژوهش ضمن بیان مفهوم پایداری، به بررسی سنجش پایداری در ساختمان های اداری به طور خاص می پردازد. رویکرد پایداری در طراحی ساختمان های اداری به عنوان یکی از پر مصرف ترین منابع مصرف انرژی مبحثی است که امروزه دغدغه ذهنی بسیاری از طراحان پایدار قرار گرفته است. کارکنان روزانه به طور میانگین بین 8 تا گاهی 12 ساعت را در محل کار خود سپری می نمایند. راهکارهای مؤثر و به کار گیری آنها در جهت تأمین آسایش و راحتی کارکنان یک مجموعه اداری جزء ضروریات طراحی بوده که در غیر این صورت، محیط، راندمان کاری را بسیار پایین خواهد آورد. آنچه که فقدان آن در فضای اداری احساس می شود، تهویه مؤثر در چنین فضاهایی می باشد. افراد در فضاهای اداری ساعات بسیاری را به صورت غیر فعال و ساکن به سر برده و هوای راکد آنها اگر جریان نیابد محیطی نا مناسب برای فعالیت ایجاد می نماید. در اینگونه فضاها، به جهت رفع مشکل، فضاهای واسطی مانند آتریوم ها (atrium) برای تأمین روشنایی طبیعی، شرایط آسایش داخلی، ایجاد ریز اقلیم معتدل و مفصلی فضایی طراحی می کنند که در ساختمان های اداری نقش مهمی ایفا می نمایند. این نورگیرها با ابعاد و فرم های مختلف ساخته شده اند و دارای پوشش سقفی از شیشه و دیوارهای جانبی با مساحت و مصالح مختلف اند که در ساختمان ها کاربردهای فراوان یافته اند. آتریوم به عنوان یک فضای واسط قابلیت مناسبی برای جذب انرژی خورشید و ذخیره سازی آن در زمستان و خروج گرمای محبوس شده و به جریان در آوردن هوای راکد در تابستان را دارند این میزان انرژی می تواند تا 40٪ از انرژی مصرفی برای تأمین آسایش حرارتی درون آتریوم را کاهش دهد. این مقاله چگونگی تاثیر آتریوم ها در حفظ انرژی و رسیدن به اهداف معماری پایدار در ساختمان اداری بررسی می شود.

کلمات کلیدی: آتریوم، ساختمان اداری، آسایش حرارتی، معماری پایدار



1- مقدمه

دهه 70 را می توان دهه آگاهی یافتن از بحران های زیست محیطی نامید. این دهه عکس العمل هایی در دنیا ایجاد نمود که توسعه پایدار یکی از آنها است. توسعه پایدار که در دهه 70 مطرح گردید حاصل شناخت عمیق نسبت به محیط پیرامون بوده است. از آنجا که طبق آمار 50 درصد ذخائر سوختی در ساختمان ها مصرف می شود، لذا جستجوی راه حل اساسی برای این معضل بدیهی می نمود. نکته دیگر اینکه علاوه بر توجه به طبیعت توجه به انسان نیز در اهم موارد قرار گرفت. انسان مدرن که در پس جوامع صنعتی به ابزار بدل شده است نقطه اصلی توجه توسعه پایدار می باشد و می توان گفت طراحی پایدار و توسعه پایدار به خاطر ابعاد انسان مدارانه و انسان گرایانه ارزش و اعتباری خاص یافته اند. طی دو قرن گذشته ضرورت برخورداری فضاهای اداری از نور طبیعی و ایجاد محیط محفوظ و مأنوس مورد استقبال عمومی قرار گرفت و آتریوم به یک جزء جدا ناپذیر از معماری چنین ساختمان های بدل گردید. بخش مهمی از این مقاله به توضیح و معرفی آتریوم و انواع آن اختصاص دارد.

2- مفهوم پایداری

واژه پایداری در لغت مترادف با sustainability در زبان انگلیسی و از فصل sustain گرفته شده است و با مفاهیم «حمایت، پشتیبانی و تداوم» آمیخته است. این واژه از سال 1390 میلادی در زبان انگلیسی به کار گرفته شده است. این فصل از معانی زیر برخوردار است - :حفظ و تداوم اعتبار و ارزش یک چیز (رواج از انگلیس میانه متاخر - (حفظ یک فرد یا جامعه، ذهن و یا شیء از سقوط و یا تسلیم (رواج از انگلیس میانه)

-موجب تداوم در شرایط خاص شدن، نگه داشتن یا ادامه دادن یک تراز و یا استاندارد مناسب (رواج از انگلیس میانه (در فرهنگ سخن و فرهنگ فارسی معین «پایداری» به مفهوم پایدار بودن و مقاومت، از مصدر «پایش» به معنای پایدار کردن و از خود استقامت نشان دادن آمده است. برای صفت پایدار نیز معانی ثبات، همیشگی، دائم، به حالت همیشگی و مقاومت کننده بیان شده است (معین، 1380). (پایداری مفهومی است که در ذات بسیاری از فرهنگ های بومی بیش از دوران صنعتی وجود داشته است. در این فرهنگ ها، مفهوم پایداری، باورها، نحوه عمل، نحوه برخورد با محیط و نحوه ساخت و ایجاد سکونتگاه ها را شکل می داده است. بر این مبنا برای بسیاری از جوامع بومی، پایداری در ذات آن چیزهایی که مقدس و با ارزش تلقی می گردد، نهفته است. توجه به محدودیت های بوم شناختی، مسائل اجتماعی، چارچوب اخلاقی و عدالت اجتماعی و ارزیابی، همچنین توجه به توان ها و قابلیت هایی اصلی و حضور و مشارکت آن در ساخت و اصلاح محیط پیرامون از مهمترین ویژگی هایی است که در تفکر پایدار مطرح می شود رویکرد به تفکر پایدار به دلیل بار مفهومی مثبتی است که این کلمه در فرهنگ های مختلف دارد و نمود این تفکر منجر به پایداری سامانه ها گردیده است پایداری سامانه مفهومی است که در تعریف سامانه ها به این معنا آمده است

3- طراحی پایدار

بتل مکارائی در ارتباط با اهداف سه گانه گفته شده معماری پایدار (محیطی، اجتماعی، اقتصادی) به نکات زیر اشاره می کند :

- 1- اهداف محیطی: ایجاد کیفیت محیطی برتر، قابلیت کاربرد مجدد، حذف زباله و بازمانده، مصرف مصالح کم دگرگون شونده، بازیافت مصالح، بازیافت آب از فاضلاب، حذف انتشار آلاینده ها.



- 2- اهداف اقتصادی: ایجاد ارزش های برتر، تقلیل هزینه های جاری، تقلیل مصرف انرژی، ارائه راه حل های بدون نقص روش های با سهولت تولید، راه حل های آینده نگر
- 3- اهداف اجتماعی: امنیت قابلیت انطباق، به خدمت گرفتن کیفیت، حذف فقر انرژی، ایجاد عایق صوتی، برنامه های منعطف، زندگی توأم با سلامت، مراقبت های خانگی، آموزش دائمی، تحویل در خانه، قابلیت انطباق. اصول معماری پایدار در حوزه های زیر قابل تقسیم بندی است
- 1- حفاظت از انرژی 2- کار با اقلیم 3- کاهش استفاده از منابع جدید 4- احترام به کاربران 5- احترام به سایت 6- کلی گرایی (نوحی، 1379). در این مقاله طراحی پایدار ساختمان های اداری با اهداف اقتصادی مورد ارزیابی قرار می گیرد. بدین منظور ابتدا ساختمان های اداری از لحاظ مصرف انرژی و سپس طراحی آتریوم ها به عنوان راهکاری جهت طراحی اقتصادی و پایدار مطرح می شود.

4- طراحی ساختمان اداری پایدار

آن چه که ملاک پایداری در طراحی یک ساختمان اداری می باشد شامل مواردی است که در تعریف ویژگی های یک ساختمان اداری پایدار به صورت زیر دسته بندی می شود. به عبارت دیگر یک ساختمان اداری در صورتی واجد شرایط پایداری می باشد که از فاکتورهای زیر برخوردار باشد. این فاکتورها عبارتند از - تهویه هوای طبیعی و یا ترکیبی از حالت طبیعی و مکانیکی -برخورداری مناسب از نور روز -تجهیزات سایه اندازی مخصوص برای کنترل نور خورشید -توزیع مناسب نور در داخل ساختمان -سامانه های ایستا -کنترل ظرفیت دمایی ساختمان -تهویه اثر ناودانی در آتریوم ها -سقف های انتقالی خنک کننده هوا. (Graham, 2003) آلودگی صوتی و سروصدا و تمهیداتی که از بیرون به ساختمان اعمال می شود، استفاده از پنجره های بازشو را غیر عملی می سازد. در بسیاری از زمین های شهری در اغلب ساعات روز سایه ساختمان های مجاور مانعی در جهت نفوذ نور روز به داخل بنای پایدار می گردد و دست طراح را برای برقراری شرایط به منظور رسیدن به هدف کوتاه می نماید.

استفاده از نماهای سراسر شیشه برای دفاتر تا زمانی که به علت افزایش جذب حرارت، مانعی برای رسیدن به شرایط آسایش در داخل محسوب نگردد. ویژگی مناسبی است که امکان ارتباط بهتر با محیط خارج را فراهم می نماید. به این ترتیب حس سلامت محیطی را در کارکنان ارتقاء می بخشد. امروزه مدیران روز به روز بیشتر به نقش موثر استفاده از نور طبیعی در دفاتر بر میزان بهره وری کارمندان و مزایای روانی ارتباط بیشتر با محیط بیرون پی می برند.

5- بازنگری در فضاهای واسط: آتریوم ها

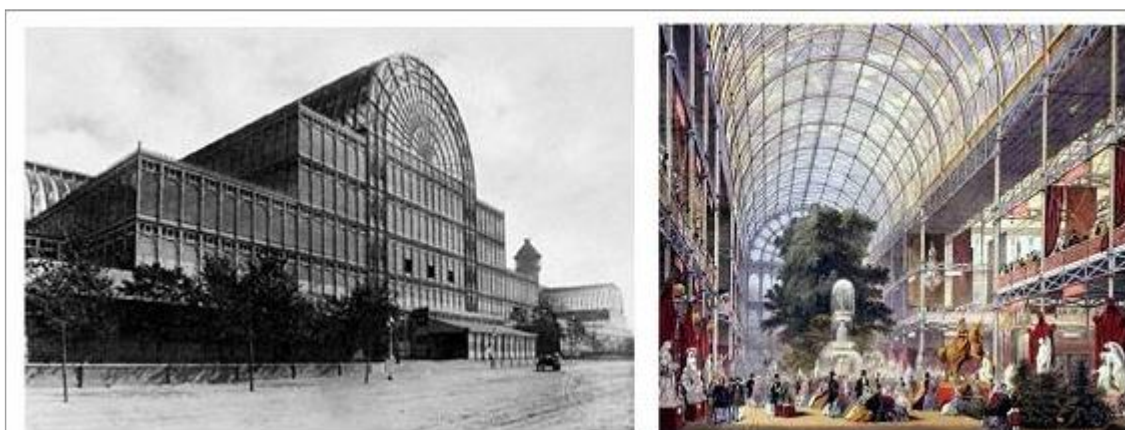
طی دو قرن گذشته قابلیت فضاهای واسط - آتریوم ها- در بهره گیری از نور طبیعی و ایجاد محیط محفوظ و مانوس در فضاهای تجاری و اداری مورد استقبال عمومی قرار گرفته است. با وجود همه قابلیت های چند منظوره این فضاها طراحان با ماهیت آن کمتر آشنایی داشته و در تامین شرایط آسایشی افراد با مشکلات عدیده و مصرف انرژی زیادی مواجه بوده اند. در این مقاله، این فضاها از دو منظر کالبدی و برنامه ریزی عملکردی مورد بررسی قرار گرفته و لزوم بازنگری در روش های طراحی با توجه به موارد مطرح شده مورد تاکید قرار می گیرد.

5-1- پیشینه تاریخی

از لحاظ پیشینه تاریخی آتریوم واژه ای است که به حیاط های روباز یا اتاق های روزنه دار درون خانه های رومی اطلاق می شده که دارای حوضی برای جمع آوری آب باران بوده است. آتریوم در کنار فضاهای اندرونی وظیفه تامین هوای تازه و نور



کنترل شده را داشته است. در قرون وسطی حیات های کلیساهای بازیلیکی که گروه های مذهبی برای تجمع استفاده می کردند را بدین نام خوانده اند. در قرن هجدهم پس از آگاهی از خواص شیشه برای جذب و نگهداری حرارت، این فضاها با سقف و دیواره های شیشه ای و قاب چوبی مورد استفاده گیاه شناسان هلندی قرار گرفتند. در طول قرن نوزدهم و در پی تولید قطعات فولادی و ایجاد دهانه های بزرگ، فضاهای شیشه ای عظیمی برای برگزاری نمایشگاه ها و فروشگاه های محصولات کشاورزی و صنعتی طراحی و ساخته شدند. از معروف ترین و قدیمی ترین آن ها می توان به پاولیون سلطنتی در برایتون، (کریستال پالاس) (نگاره شماره 1) اشاره کرد.



شکل 1- کریستال پالاس (مأخذ: شکوهی، 1380)

در ابتدای قرن بیستم و با شروع جریان های مدرن در معماری، ویژگی های فضایی آتریوم باعث شد تا لوید رایت آن را برای تمرکز کارمندان و ایجاد همبستگی بین آنان در ساختمان اداری لارکین به کار گیرد. در دهه شصت میلادی، در پی نیاز به نور در فضاهای داخلی و تسهیل عمودی و افقی، بهره گیری از آتریوم در اغلب ساختمان های عمومی، تجاری و اداری برای نشیمن مراجعان، مسافران و گردهمایی مردم و دانشجویان، متداول شد.

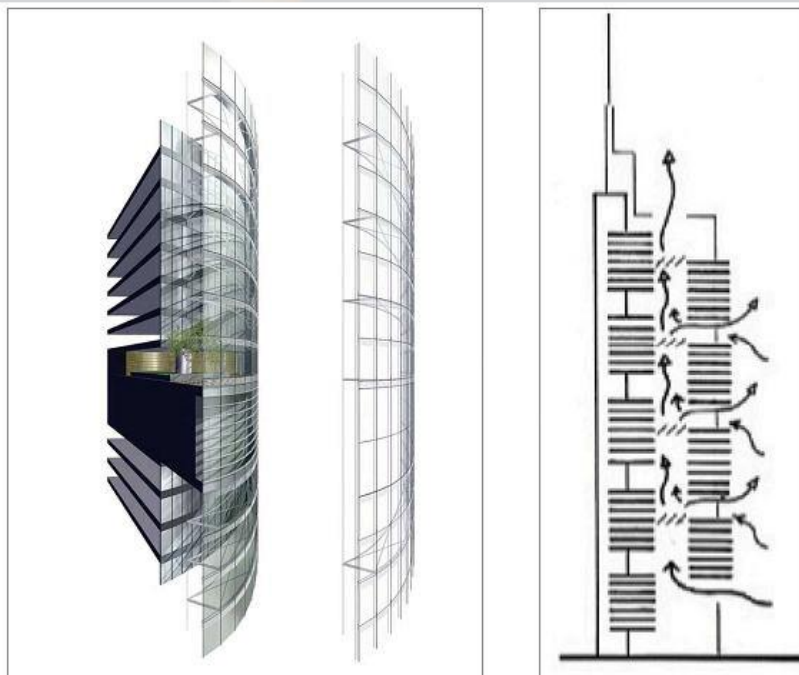
در این راستا طراحان مطابق با فرم ساختمان اصلی، آتریوم را به شکل مرکزی، یکپارچه شده، خطی، اتصالی و محیطی در طرح های خود وارد کرده و به کار گرفتند. بخش وسیعی از این فضاهای واسط را سطوح شیشه ای در بر می گرفت که ورود نور و دید و منظر را برای استفاده افراد، فضاهای مجاور و رشد و نمو گیاهان داخل میسر می کرد. در پی بحران انرژی و مشکلات زیست محیطی و تاکید بر لزوم توسعه پایدار، طراحی محیط های مصنوع در فرایندی همه جانبه- شامل اکولوژی، منبع محیطی و انرژی- مورد توجه قرار گرفت. از این رو فضاهای واسطی مانند آتریوم ها که نقش مهمی را در تامین روشنایی طبیعی، شرایط آسایش داخلی، ایجاد ریز اقلیم معتدل (Temperate Microclimate) و مفصل فضایی در ساختمان های عمومی ایفا می کنند، باید مورد بازنگری قرار گیرند. این بازنگری از یک سو شرایط کالبدی آتریوم را در ارتباط با محیط بیرون و درون و بهره گیری از قابلیت های جذب انرژی خورشید و نگهداری آن در آتریوم مورد توجه قرار می دهد و از سوی دیگر در برنامه های عملکردی، طراحان را به تامین شرایط آسایش انسانی بر اساس کاهش مصرف و اتلاف انرژی و استفاده از تاسیسات مکانیکی ترغیب می کند.

5-2- بازنگری کالبدی



آتریوم ها از لحاظ کالبدی ترکیبی از سطوح شفاف، نیمه شفاف و کدر هستند. بازشوها، راهروها و دیوارهای خارجی نیز فضای داخلی آتریوم ها را احاطه می کنند. ویژگی های هندسی آتریوم، مصالح و جزئیات اجرایی به کار رفته در آن، در نحوه و میزان دریافت نور و انرژی خورشید، اتلاف حرارتی، مشکلات اکوسیستمی، لایه بندی حرارتی، و تهویه طبیعی تاثیر به سزایی دارند. هر یک از موارد فوق پارامترهایی هستند که ترکیب آن ها کارایی نهایی آتریوم ها را مشخص می کند و نمی توانند هم چون روش های متداول، به طور جداگانه تنظیم و یا مشخص شوند، بلکه باید پس از تعیین محدوده عملکرد هر یک، سایر پارامترها را با هم هماهنگ کرد. پیکربندی ساختار شکلی و هندسی آتریوم تابعی از عوامل متعددی است - فرم ساختمان اصلی، نحوه استقرار فضاهای مجاور نورگیر و سطح مورد نیاز برای محوطه سازی داخلی - میزان دریافت روشنایی و انرژی مورد نیاز از خورشید برای استفاده از قابلیت ایستای (Passive) آتریوم - کاهش اثر باد سرد و تبادل حرارتی از طریق سطوح شفاف، سازه نگهدارنده شیشه و دیواره های خارجی (مدی، 1386، ص 98). (اگر چه توجه به دریافت نور طبیعی و کاهش نیاز به روشنایی الکتریکی در ساختمان ها از نقاط قوت به کارگیری آتریوم هاست اما با افزایش سطوح شیشه ای تبادل حرارتی بین داخل و خارج افزایش می یابد. برای مثال یک شیشه دو جداره در آتریوم تا 5 برابر یک دیوار عایق حرارتی شده می تواند حرارت از دست دهد. از این نظر استفاده از پوسته دوم در آتریوم ها برای کاهش تبادل حرارتی و اثر باد سرد الزامی است. پوسته دوم اگر چه ارتباط حرارتی با سازه آتریوم ندارد- تا ایجاد پل حرارتی کند- ولی امکان دریافت نور، دید و منظر را از افراد سلب نمی کند.

از سوی دیگر آتریوم توانایی جذب و ذخیره انرژی خورشید را به شکل یک سامانه ایستا دارد و از این نظر به شکل جذب غیر مستقیم (indirect gain) انرژی خورشید را در فضای زیر خود ذخیره می کند. این حرارت باعث می شود تا دمای متوسط آتریوم در طول سال بین 15 تا 18 درجه ثابت باقی بماند که نتیجه آن عدم تاثیر نوسانات دمای محیط بر فضای داخلی و مجاور آتریوم است. در حالت کلی میزان دریافت این انرژی در ساختمان به جهت گیری آتریوم نسبت به خورشید، سطوح بدون سایه درون آتریوم و ظرفیت حرارتی سطوح عمودی و افقی داخلی بستگی دارد. توزیع حرارت، برودت تابشی (Radiation Cooling) و اثر شومینه خورشیدی (Solar Chimney Effect) در آتریوم با شاکله ای معمارانه و درکی هوشمندانه از رابطه ساختمان و محیط، می تواند هزینه گرمایش و سرمایش در ساختمان را تا 40٪ کاهش داده و از اشغال فضا توسط تاسیسات مکانیکی و هزینه های مرتبط و آلودگی های ناشی از آن ها به نحو موثری بکاهد. (مدی، 1386، ص 98) مقدار این صرفه جویی به دمای داخلی آتریوم، هوابندی و ضرایب هدایت حرارتی سطوح شفاف و کدر آتریوم نیز بستگی دارد.



شکل 2-: مقطعی شماتیکی از پوسته یک آتریوم (مأخذ: شکوهی، 1380)

Abdelsalam Aldawoud در سال 2007 عملکرد انرژی آتریوم مرکزی را مورد بررسی قرار داده و با عملکرد انرژی حیاط با همان ویژگی های فیزیکی مقایسه می کند. طرح آتریوم و حیاط برای آنالیز به صورت مربعی در پلان در نظر گرفته شده و از هر چهار طرف توسط بنا احاطه شده است. نوع درخشندگی و درصد برای دیوار های حیاط و نور آسمان آتریوم در این آنالیز متفاوت است. داده های آب و هوایی از چهار شهر به دست آمده که نماینده شرایط آب و هوایی سرد، معتدل، گرم و مرطوب و گرم و خشک است. نتایج نشان می دهد که به طور کلی ساختمان هایی با حیاط باز، عملکرد انرژی بهتری برای بناهای کوتاه تر دارند. به همان میزان که ارتفاع ساختمان ها افزایش می یابد، در حد خاصی آتریوم بسته عملکرد انرژی بهتری نشان می دهد. این حد خاص برای تعداد طبقات به فاکتورهای مختلفی مانند پارامترهای درخشندگی و آب و هوا بستگی دارد.

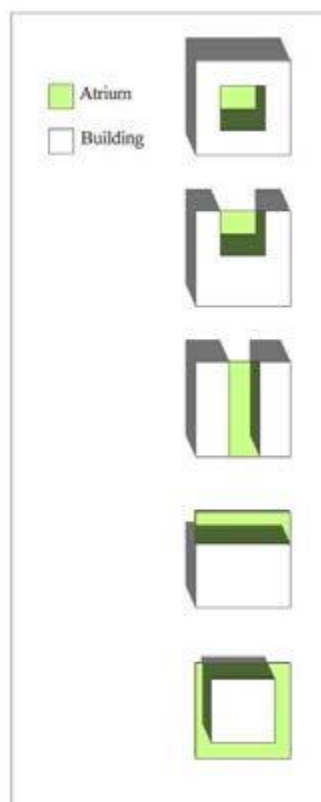
5-2-1- بررسی عملکرد آتریوم از نظر صرفه جویی و امکان نگه داشت انرژی در بناهای اداری

ایجاد یک آتریوم در یک ساختمان، به ویژه با کاربری های عمومی و اداری به چهار شکل می تواند باعث صرفه جویی شود - 1 : آتریوم به عنوان یک فضای حائل، به شکل میانجی حرارتی به طور معمول دارای 18-15 درجه سانتی گراد دمای داخلی است، اما دمای خود آتریوم همراه با نوسانات دمای محیط پیرامون (Ambient) و با تاخیر زمانی در حال تغییر است. فضاهای مجاور آتریوم از تغییرات شدید محیط محافظت شده و از اتلاف حرارتی ناشی از سطوح شفاف آن ها می کاهد. مقدار این صرفه جویی بستگی به دمای داخلی آتریوم، وضعیت هوا بندی و تهویه آتریوم، ضرائب هدایت حرارتی عناصر سازنده آن و میزان عایق کاری سطوح آن دارد - 2. با ایجاد آتریوم پنجره های فضاهای مجاور درونی، می توانند تا حد نیاز بزرگ شده و نفوذ روشنایی طبیعی و کاهش مصرف نیروی برق را سبب شوند - 3. با پیش گرم یا پیش سرد سازی هوای تازه، بار گرمایش و سرمایش ساختمان کاهش می یابد - 4. اگر آتریوم دارای سطوح ذخیره ساز حرارت بوده و به سمت جنوب نیز چرخیده باشد، به شکل غیر فعال (Passive) از انرژی عوامل کلیدی که در توانایی آتریوم برای ایجاد فضای حائل با یک منبع نگهدارنده حرارت برای



فضاهای مجاور باید مورد توجه باشند، استفاده می کند - (Gratia, E. and Deherd, A. p19): نوع آتریوم با توجه به شرایط اقلیمی - نوع شیشه گذاری و میزان عایق بودن آن - ساختار شیشه گذاری - ظرفیت حرارتی سطوح درونی صرفه جویی انرژی در فضاهای مجاور آتریوم نیازهای گرمایشی را کاهش می دهد و در مقابل نیز بعضی از آتریوم ها به واسطه خصلت میانجی بودن کل نیازهای گرمایش ساختمان را پایین می آورند اما این توانایی به گرمای درونی آتریوم نیز بستگی دارد و این گرما با موارد زیر در ارتباط است: (همان منبع)

-نسبت سطح خارجی پنجره های آتریوم به سطح دیوارها -آهنگ عبور حرارت از دیوار جدا کننده آتریوم از سازه اصلی که معمولا با نسبت سطح پنجره های داخلی به کل سطح دیوار تعیین می شود - جهت گیری، شیب و آهنگ عبور انتقال حرارت از پنجره های خارجی آتریوم. ساختمان هایی که دارای آتریوم مرکزی یا خطی هستند، اثر میانجی (Buffering Effect) بهتری را بر فضاهای مجاور دارند و برعکس آتریوم های یکپارچه تنها برای قسمتی از بنا میانجی گری می کنند اما بر زیبایی ساختمان می افزایند. قدرت میانجی گری نوع چسبیده و یا دور گرد به طور بالقوه زیاد است. اما این آتریوم ها باید هوای گرم تری نسبت به بقیه دریافت نمایند. (نگاره شماره 7)



شکل 3 انواع آتریوم مورد استفاده از بالا به پای ی.ن، مرکزی، یکپارچه، خطی، اتصال، دورگرد (مأخذ: مدی، 1386، ص 99)

زمانی که شیشه های آتریوم شیب دار باشند اتلاف حرارتی از حالت عمودی آن بیشتر است و زمانی که سطح دیوارهای رو به خورشید آن افزایش یابد نیازهای گرمایشی آن تا 25٪ کاهش می یابد در حالی که تغییری در وضعیت داخلی ساختمان ایجاد



نمی کند. در این حالت جذب گرما در آتریوم تابعی از نحوه تهویه ساختمان می باشد. آتریوم ها در تابستان ها دچار افزایش دما می شوند و با روش های مناسبی می توان این افزایش دما را جبران نمود. این روش ها می تواند شامل سایه اندازی سطوح با درختان یا صفحات معلق و یا سایبان های متصل به سازه آتریوم، تهویه و به کارگیری جرم حرارتی باشد. بهره وری انرژی و سایر جنبه های آن تا اندازه زیادی به انتخاب میزان شیشه گذاری در آتریوم بستگی دارد زیرا که این عامل بر روی میزان دریافت نور تکمیلی روز، بادهای حرارتی و لایه بندی حرارتی تاثیر می گذارد. متاسفانه هیچ ابزار طراحی برای تعیین ویژگی فیزیکی میزان شیشه بندی آتریوم در مراحل اولیه طراحی تا 1994 وجود نداشته است (Atif, M, 1994).

3-5- بازنگری در برنامه ریزی عملکردی

ماهیت فضاهای واسط معمولاً کمتر مورد توجه طراحان قرار می گیرند و چون افراد مصرف کننده آن معمولاً زمان کمی را در آن ها می گذرانند تنها به عنوان یک مفصل ارتباطی بدان توجه شده، گاه در حد یک فضای اصلی دارای تاسیسات سرمایشی و گرمایشی است و گاه مانند یک فضای کنترل نشده فاقد هر گونه امکانات تاسیساتی است. با آگاهی از قابلیت آتریوم می توان این فضاها را به شکل گسترده تری در فضاهای عمومی، به شکل حلقه واسطی بین ساختمان های عمومی و شهر به کار گرفت و پذیرای افراد برای ایجاد ارتباط و گفتگو بود. هم چنین با شناخت ماهیت این فضاهای شیشه ای بزرگ و برنامه ریزی بر اساس کنترل شرایط محیطی آن می توان با صرف کمترین انرژی، شرایط آسایشی را در آن ایجاد و از اتلاف حرارتی تا حد زیادی جلوگیری کرد. عمده مواردی که طراحان باید برای نیل به این منظور بدان توجه کنند، در زیر مطرح شده است:

1-3-5- روشنایی طبیعی

میزان نور طبیعی که به درون آتریوم نفوذ می کند، عنصر اصلی در طراحی آتریوم است، چرا که هم روشنایی داخلی فضای آتریوم و هم فضای مجاور آتریوم را تامین می کند. میزان این نور از چند عامل تاثیر می پذیرد که در طراحی آتریوم بدان باید توجه کرد.

- میانگین درخشش نور ساعت آفتابی در محل که بر میزان و نوع شیشه گذاری برای پوسته ساختمان و آتریوم تاثیر می گذارد. علاوه بر این، برای تامین میزان نور در سطح همکف آتریوم باید به زاویه ورود نور و انعکاس آن از سطح جانبی توجه کرد. بدیهی است محوطه سازی و تزئینات معمارانه در داخل آتریوم با کیفیت نور ارتباط دارد - جهت گیری شیشه های نورگیر نسبت به نور ذخیره کننده باید مورد توجه قرار گیرد. در زوایای شرقی و غربی ضمن آن که میانگین دمای این فضای واسط در تابستان به طور فزاینده ای بالا می برد، نور مزاحم، شرایط آسایش افراد را سلب خواهد کرد - بین میزان شدت نور در داخل آتریوم، انعکاس پذیری سطوح جانبی و جذب حرارت در آتریوم همواره باید بر مبنای شرایط انسانی تعادل برقرار کرد. در واقع سایبان های داخلی که برای کاهش انرژی دریافتی در تابستان به کار می روند، نباید از میزان روشنایی مورد نیاز آتریوم بکاهند. بنابراین تمهیدات روشنایی در آتریوم باید بر مبنای عملکرد و فضای آن و زمان مورد استفاده از آن ارزیابی شود. در حالت کلی، حداقل میزان روشنایی در داخل آتریوم در حدود 15 فوت معادل با 200 لوکس بوده و حداکثر آن نباید از 1500 لوکس تجاوز کند (مدی، 1386، ص 100).

2-3-5- ملاحظات آواشنودی (آکوستیکی) در آتریوم

عوامل تاثیر گذار متعددی در مورد عملکرد آواشنودی (Acoustical Performance) یک فضای آتریومی وجود دارند. از آن جا که امکان تداخل و تشدید صدا بین آتریوم و فضاهای مجاور وجود دارد، اندازه تراز صداهای افراد و تاسیسات و نحوه تداخل انعکاس آن ها بر اساس زمان واخنش (Reverberation Time) فضای آتریوم در سطوح مختلف باید در مرحله



طراحی بررسی شود. برای مثال، اگر پیکربندی آتریوم گنبدی بوده و سطوح مدور کانونی کننده صدا داشته باشد در انتخاب مصالح برای انعکاس و با جذب صدا باید دقت کرد. هم چنین باید به محدوده آکوستیکی آتریوم بر اساس نوع عملکرد و صدای ایجاد شده در آن توجه کرد. اگر در آتریوم کنسرت موسیقی، مهمانی و برنامه مای گفت و گو وجود دارد باید زمان واخشن فضا برای موسیقی قدری بیش از حد معمول و برای گفت و گو قدری کمتر از حد معمول پیش بینی شود تا وضوح صدا به شکل مطلوبی پدید آید. در مورد عملکرد پذیرش و سالن انتظار نیز با به کارگیری جذب کننده ها می توان وضوح صدایی بین مهمانان و کارمند پذیرش را بهبود بخشید. آتریوم معمولا شامل فضاهای باز بزرگی است که با چند طبقه ارتباط دارد. این شکل ساختاری در برخی موارد می تواند حوزه های دمایی خاصی را در زیر خود پدید آورده و جریان های هوایی را در داخل آتریوم تشدید کند. در این حالت، این جریان ها می توانند عملکرد تاسیسات را در داخل آتریوم و فضاهای مجاور آن مختل کنند. بسته به ارتفاع آتریوم نحوه تشکیل لایه های حرارتی متفاوت خواهد بود. این لایه ها معمولا با مقادیر زیادی رطوبت ناشی از تعریق افراد، بخار آب موجود در فضاهای خدماتی و تبخیر سطحی گیاهان همراه است که در صعود بین لایه های حرارتی و تماس با سطوح سرد می توانند میعان زیادی را ایجاد کنند که منجر به ریزش آب از سقف یا تخریب سطوح نما و زنگ زدگی سازه های نگهدارنده شیشه خواهد شد. بنابراین برخلاف اغلب روش های طراحان تاسیساتی که تنها به پلان ساختمان توجه می کنند، در مورد آتریوم از ابتدا باید به صورت سه بعدی به آن نگاه کرد. مهندس تاسیسات با به کارگیری مدل ها و طرح هایی سه بعدی همگام با مهندس معمار باید درک مناسبی از آتریوم و رفتار حرارتی آن به دست آورده و از همان ابتدا در جریان برنامه ریزی عملکردی آن قرار گیرد. بدین ترتیب می توان از تاثیر حجم و فرم آتریوم بر جابجایی هوا و لایه بندی (Thermal Stratification) حرارتی آگاه شد. در این راستا سامانه مدیریت کنترل دود نباید به خاطر عملکرد بهتر سامانه گرمایشی، سرمایشی و تهویه ای مورد کم توجهی قرار گیرد؛ بلکه باید هر دو به صورت هماهنگ و یکپارچه طراحی شوند. در واقع، در یک سانحه آتش سوزی، جریان های هوای داغ و لایه بندی حرارتی در آتریوم کاملا متفاوت با یک ساختمان معمولی عمل می کنند. بنابراین، نوع استفاده از آتریوم برای طراحان تاسیساتی باید روشن باشد. در صورتی که سامانه تهویه هوا و آسایش حرارتی مطابق با تعداد افراد طراحی نشده باشد فضای آتریوم برای حضور طولانی مدت افراد مناسب نخواهد بود. از سوی دیگر حفاظت افراد در شرایط بحرانی و آتش سوزی در آتریوم نیازمند توجهات ویژه ای است که فراتر از تامین خروجی های اضطراری بوده و نیازمند دیوارهای شیشه های ضد آتش و آبپاش خودکار جهت خنک سازی سطوح شیشه ای است. با این حال رفتار آتریوم باعث می شود تا به هنگام فعال شدن آبپاش ها و فرو ریختن آب از ارتفاع زیاد تنها باعث تبخیر آب در مسیر شده و تاثیر چندانی بر کنترل آتش نداشته باشد. حجم های بلند مانند آتریوم ها امکان تشخیص دود و حرارت را به واسطه کاهش حرارت آن در ارتفاع تا حد زیادی دشوار کرده و به تاخیر می اندازد. از این رو سامانه هایی که دارای قابلیت تشخیص دود و حرارت در نزدیکی سطح زمین باشند در آتریوم ها بهتر عمل می کنند.

6- نتیجه گیری

آتریوم ها به واسطه عوامل کالبدی و محیطی خود دارای عملکرد حرارتی متغیری هستند که عدم توجه طراحان به آن ها اختلال در آسایش افراد و اتلاف انرژی را به همراه خواهد داشت. هم چنین در صورت طراحی مناسب، آتریوم ها قابلیت های مناسبی برای جذب انرژی خورشید و ذخیره سازی آن دارند. این میزان انرژی می تواند تا 40٪ از انرژی مصرفی برای تامین آسایش حرارتی درون آتریوم را کاهش دهد. با توجه به بازنگری در طراحی فضاهای واسط می توان گام مهم دیگری را برای ارتقاء کیفی محیط انسانی و ارتباط اکوسیستمی با محیط برداشت تا نسل های فردا نیز از تلاش های امروز طراحان بهره برده واز ایشان به خوبی یاد کنند. آتریوم، نورگیر مرکزی، یکی از شاخص ترین فضاهای مورد استفاده در گذشته و به ویژه در



معماری مدرن بوده است. فراتر از نقش تامین روشنایی و دسترسی داخل می تواند به عنوان نمادی از معماری پایدار مورد توجه و استفاده قرار گیرد. آتریوم در چنین راهبردی می تواند:

- 1- عامل ارتباط اکولوژیک بین ساختمان و محیط بوده و انعطاف پذیری ساختمان را، به عنوان یک ریز اقلیم، نسبت به نوسانات دما، تغییر میزان رطوبت و جریان هوای خارج تقویت نماید و از اتلاف انرژی به میزان قابل توجهی جلوگیری کرده و با افزایش میزان نورگیری پنجره های فضاهای مجاور آتریوم از مصرف برق بکاهد-2 .
- 2- امکان ورود هوای تازه را در تمام ماه های سال به صورت پیش گرمایش و یا پیش سرمایش (برودت تبخیری) در زمستان و تابستان میسر سازد
- 3- آتریوم ها فضای واسط متنوعی را در داخل ساختمان ها، به ویژه ساختمان های عمومی، ارائه می دهند که در آن ارزش های اجتماعی و تبادل نظر و ارتباطات بصری افزایش می یابند
- 4- آتریوم ها رابطه ساختمان و شهر را به شکل پایدار برقرار می کنند -5. آتریوم ها ارتباط ساختمان ها، به ویژه ساختمان های قدیم و جدید، را برقرار می کنند و با این کار احساس تعلق به محیط های شهری و فضاهای سبز را افزایش می دهند.

7- منابع

1. مدی، حسین، 1386، بازنگری در طراحی فضاهای واسط، آتریوم ها، در معماری و فرهنگ، شماره 30 .
2. مدی، حسین، مفیدی، سید مجید، 1386، آتریوم نماد یک معماری پایدار، ششمین همایش ملی انرژی ایران، مجموعه مقالات .
3. معین، محمد، 1380، فرهنگ فارسی، امیرکبیر .
4. نوحی، حمید، 1379، تاملات در هنر و معماری، تهران، گام نو .
5. Atif M, 1994 , Top Glazed Public Spaces: Amenities, Energy, Costs and Indoor, Construction Canada.
6. Graham, Franci, Shepperd, Robson, 2003, The Green Buildings Pay, Edited By Edward Brian .
7. Gratia, E.and Deherd, A. Solar Energy in European office Buildings, Mid-Career Education, http://www.erg.ucd.ie/mid_career/pdfs/tech_mod_2.pdf .
8. Aldawoud, Abdelsalam, clark, Ray, 2007, Comparative Analysis of Energy Performance Between Courtyard and Atrium in Building.

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



مقاله نویسی علوم انسانی

مقاله نویسی علوم انسانی



اصول تنظیم قراردادها

اصول تنظیم قراردادها



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله

آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله