

بررسی تأثیر جهت مناسب استقرار ساختمان و نوع بازشو بر تهویه طبیعی در شهر جدید پردیس

ثنا بهرامی: دانشجوی مقطع کارشناسی پیوسته، گروه معماری، واحد پردیس، دانشگاه آزاد اسلامی، پردیس، ایران

sanabrahramiii1377bh@gmail.com

حدیثه کامران کسمایی: استاد یار، عضو هیئت علمی تمام وقت، گروه معماری، واحد پردیس، دانشگاه آزاد اسلامی، پردیس، ایران

HadisKamran@pardisau.ir

چکیده:

در چند دهه گذشته و با شروع بحران های زیست محیطی، تلاش ها در جهت کاهش مصرف انرژی افزایش یافته است. امروزه سعی بر این شده تا یک ساختمان تا حد امکان از پتانسیل های موجود در طبیعت مانند امکانات محیطی و انرژی های تجدید پذیر، انرژی های پاک استفاده کند. باد یکی از انرژی های پاک است می توان از آن به عنوان جایگزینی بسیار مناسب به جای استفاده از انرژی های تجدید ناپذیر و... استفاده کرد هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر جهت مناسب استقرار ساختمان و نوع باز شو بر تهویه طبیعی ساختمان است که با روش تحقیق کیفی و به صورت توصیفی انجام شده است. در این پژوهش در ابتدا به بررسی جهت مناسب استقرار بنا در شهر جدید پردیس و در آخر اصول تهویه طبیعی و پس از آن انواع باز شو و موقعیت باز شو پرداخته شده است. نتایج به دست آمده نشان می دهد که هنگامی که جهت وزش باد نسبت به باز شو مایل باشد، تقریباً تمام نقاط اتاق تحت تاثیر جریان هوا قرار می گیرد. بنابراین قرار گیری مناسب باز شو در ساختمان بر تهویه هوا خیلی موثر است که بهترین حالت برای تهویه طبیعی مطلوب در ساختمان های شهر جدید پردیس، جبه جنوب شرقی با ۶۰ درجه انحراف به سمت شرق می باشد.

واژه های کلیدی: تهویه طبیعی، باز شو، جهت، باد، انرژی های تجدید پذیر

مقدمه

رابطه انسان با محیط دو سویه است. انسان از یک سو به محیط وابسته شده و از طرفی دیگر آن را در حد امکان متناسب با خود تغییر می دهد. در نتیجه محیط بر ساخت و ساز انسان تاثیر گذار است و این موجب به روی کار آمدن مباحث جدیدی تحت عنوان ساخت و ساز سبز در مهندسی ساختمان شده است. ساخت و ساز سبز به دنبال روندی است که طی آن ساختمان سازی با محیط زیست و محافظت از منابع زمین در طول عمر ساختمان سازگار باشد. به نظر می رسد مفاهیم ساخت و ساز پایدار به خوبی با اهداف و مقاصد شهر سازی نوین سازگار باشد و لذا بتوان از آن به عنوان وسیله موثری برای تحقق اهداف توسعه پایدار در حوزه ی ساخت و ساز شهری استفاده نمود. بنابراین شاید بتوان با در نظر گرفتن الگوهای بومی ساخت و ساز در گذشته، از طریق درک اصول علمی حاکم بر نحوه ی کارکرد آن ها اقداماتی در جهت کاهش انرژی مصرفی مورد نیاز برای سرمایش و گرمایش ساختمان ها انجام داد. در میان عوامل طبیعی، اقلیم نسبت به سایر عوامل نقش مهم تری در جهت دهی و برنامه ریزی فعالیت های انسانی دارد. به نحوی که در میان عوامل تاثیر گذار مساعدت اقلیم بیش از باقی عوامل در ساخت و ساز موثر است (آرام، عابسی، ۱۳۹۵)

پیشینه تحقیق:

استفاده از تهویه طبیعی قدمت بسیار دارد. در نیمه دوم قرن بیستم تهویه مکانیکی و تهویه مطبوع به سیستم تأسیساتی غالب ساختمان ها تبدیل شده و به طور گسترده به کار رفتند. بحران نفت در سال ۱۹۷۳ و اعمال سیاست های کاهش مصرف سوخت، سبب ایجاد هایی با ایزولاسیون افراطی گردید. به دنبال آن با کاهش کیفیت هوای داخلی ساختمان ها، "سندروم ساختمان بیمار" در میان ساکنان ساختمان های با تهویه مکانیکی توسعه یافت. نتایج مطالعات بسیار، بیماری سندروم ساختمان را در ارتباط مستقیم با بناهای تهویه مکانیکی نشان می دهد. سیستم های مکانیکی تهویه و اجزای آن ها به عنوان یک منبع آلودگی در رابطه با این بیماری شناخته شده اند. به این ترتیب در دو دهه گذشته عوامل فوق در کنار بحران های زیست محیطی و مصرف سوخت های فسیلی، تمایلی مجدد برای کاربرد تهویه طبیعی را ایجاد کرده است. (وکیلی نژاد، مفیدی شمیرانی، مهدی زاده سراج، ۱۳۹۱)

روش تحقیق:

مقاله حاضر از نوع جمع آوری اطلاعات با استفاده از منابع کتابخانه ای و جمع آوری اطلاعات از مقاله های موجود می باشد. و با روش تحقیق کیفی و توصیفی انجام شده است.

مبانی نظری:

۱- طراحی در راستای کاهش نیاز انرژی ساختمان:

با توجه به ذخایر انرژی جهان و محدود بودن ذخایر فسیلی موجود و همچنین هزینه بالای آلودگی ناشی از سوخت های متداول موجود و عدم موفقیت بشر در یافتن سوخت های فسیلی جایگزین، اندیشمندان به فکر پیدا کردن راهکار هایی جهت کاهش مصرف انرژی در زمین های مختلف افتاده اند. ساختمان ها با مصرف یک سوم انرژی مصرفی موجبات آلودگی فراوانی را فراهم می آورد. لذا در دهه های اخیر در مورد کاهش مصرف انرژی در ساختمان ها فعالیت های زیادی انجام شده که بیشتر آن ها در مورد پنجره ها و طراحی ساختمان ها بر اساس کمترین پرت حرارتی ممکن است. (احمدی، ۱۳۹۰) بنا باید به گونه ای طراحی شود که نیاز گرمایش، سرمایش، و به طور کلی نیاز انرژی ساختمان برای تأمین شرایط آسایش کاهش یابد که این با راهکار هایی نظیر جهت گیری مناسب ساختمان نسبت به عوامل اقلیمی (باد، تابش، ... و دست یافتنی است. (وفایی، محمودی زرنندی، ۱۳۹۵)، حوزه ی طراحی معماری و شهری سهم زیادی در مصرف انرژی و آلودگی های محیطی دارد از این رو توجه به بهره گیری از نیرو های محیطی و طراحی هماهنگ با اکولوژی در این راستا بسیار حائز اهمیت می باشد. (مقیم نی، امانت یزدی، پور سلمان ۱۳۹۴)

۲ جهت گیری در ارتباط با باد

به طور کلی ایجاد تهویه ی طبیعی در ساختمان به اختلاف فشاری که وزش باد در جداره های خارجی آن به وجود می آورد بستگی دارد و جریان هوای ایجاد شده در اثر اختلاف دمای سطوح مختلف یک ساختمان در فضای داخلی آن، ناچیز و قابل اغماض است و فقط وزش باد در چگونگی تهویه ی طبیعی و دمای هوای داخلی یک ساختمان و در نتیجه آسایش ساکنین آن تاثیر می گذارد. (هاشمی، ۱۳۹۰) از جمله عوامل تاثیر گذار در جهت گیری بنا در محل، وزش باد است. با طراحی مناسب فضای پیرامونی و به کار گیری سایر اصول معماری می توان از تاثیر عوامل مزاحم کاست و از مزایای باد های مطلوب استفاده کرد. باید جهت بنا پشت به باد های زمستانی و رو به باد های تابستانی باشد، البته به کمک باد شکن های طبیعی مانند درختان سوزنی برگ، می توان از آثار نامطلوب باد های زمستانی و باد های محلی همراه با گرد و غبار کاست. در اقلیم سرد و خشک نیز باید شکل بنا جهت آن به گونه ای باشد که حداقل اصطکاک را با باد سرد داشته باشد. در قسمت هایی از ساختمان که با باد سرد در ارتباط است، باید از عایق حرارتی یا مصالح مقاوم در مقابل انتقال حرارت استفاده کرد. (وفایی، محمودی زرنندی، ۱۳۹۶)

۳- بادهای عمده در شهر جدید پردیس:

این باد ها دو دسته اند، دسته اول باد مه است که در شهر پردیس از جهت شمال و شمال غربی به منطقه می وزد و در فصل های مختلف سال این منطقه را تحت تاثیر خود قرار داده و وزش آن در تابستان موجب خنک شدن هوا می شود. این دسته از باد ها از تبخیر شدید جلوگیری کرده و در فصل زمستان سوز سرد را خود به همراه می آورد که در نتیجه باعث جمع شدن برف روی جبهه ی غرب و شمال غرب ساختمان می شود. دسته دو باد راز یا گرم است که موسم وزیدن آن در اوایل و اواسط تابستان است و از جهت شرق و جنوب شرقی منطقه را تحت تاثیر قرار می دهد که به دلیل خشک بودن از نوع نامطلوب است و در طراحی باید به آن توجه کرد. بنابراین جهت گیری مناسب ساختمان به منظور دریافت باد مطلوب و مقابله با باد نامطلوب، شمال شرق به جنوب غرب است. البته باید تمهیدات لازم جهت جلوگیری از سوز سرد در زمستان جهت غرب و شمال غرب در نظر گرفت. (کامران کسمایی، حدیثه، بصیری، شهرام، ۱۳۹۸)

۴- تعیین جهت مناسب استقرار ساختمان :

طراحی اقلیمی روشی مناسب جهت ایجاد مکان یابی انواع سازه ها و ایمن سازی در ایجاد شرایط آسایش انسان توأم با کاهش همه جانبه ی هزینه ی انرژی در انواع اقلیم بوده و حائز اهمیت است . از ابتدای تاریخ زندگی بشر همواره ساخت ساختمان هایی مطابق با شرایط اقلیمی و جغرافیایی مورد توجه بوده و هست . لذا از همان ابتدا با استفاده از مصالح طبیعی و جهت گیری مناسب ساختمان ها نسبت به عوامل اقلیمی و محیطی سعی در ساخت ساختمان هایی همساز با اقلیم و به منظور دست یابی به آسایش حرارتی مطلوب شده است . از دیر باز شرایط اقلیمی در شکل گیری ساخت و ساز به ویژه ساخت و ساز های سنتی یا بومی هر منطقه تأثیر به سزایی داشته ، چراکه در این نوع ساخت و ساز ها تنها نیرو و انرژی قابل استفاده در گرمایش و سرمایش یا تهویه ی فضا های داخلی ، نیروی طبیعی (آفتاب ، باد ، تابش) بوده است (حجازی زاده ، کربلائی درئی، ۱۳۹۶) . استفاده از باد و ایجاد سایه، طبیعی ترین و ارزان ترین روش برای مقابله با گرمای هواست. در نتیجه برای تعیین جهت مناسب استقرار ساختمان می بایست به عامل زیر توجه شود : امکان استفاده از خاصیت خنک کنندگی باد و پرهیز از دریافت تابش خورشید در مواقع گرما . با توجه به نتایج حاصل از مطالعه های اقلیمی ایستگاه سینوپتیک منطقه ، جبه جنوب شرقی یا ۶۰ درجه انحراف به سمت شرق بهترین جبه ساختمان از لحاظ جذب انرژی باد، خورشیدی و استفاده از سایبان ساده افقی است. در واقع ساختمان قسمت اعظم انرژی طبیعی مورد نیاز خود را از این جبه دریافت می کند . (کامران کسمایی ، بصیری ، ۱۳۹۸)

متن اصلی:

۱- اصول تهویه طبیعی :

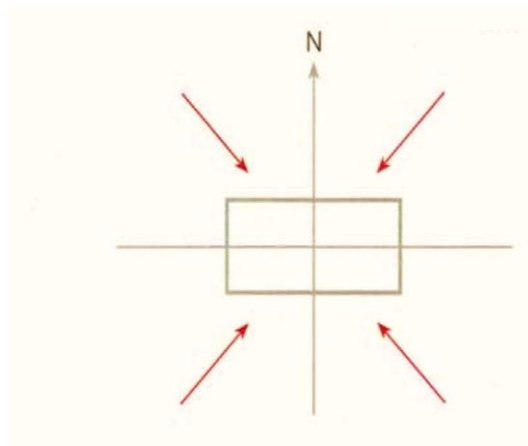
تهویه طبیعی به عنوان یکی از کم هزینه ترین روش های سرمایش غیر فعال شناخته می شود ، که بدون لطمه زدن به آسایش حرارتی و کیفیت هوای داخل با عت کاهش مصرف انرژی در داخل ساختمان می شود. از آنجایی که ساختمان های سبز به دلیل توانایی که در تأمین سطح مناسبی از آسایش حرارتی و کیفیت هوای داخل دارا می باشند ، امروزه توجه بیشتری را به خود جلب کرده اند ، و این در حالیست که این ساختمان ها در مقایسه با ساختمان های مجهز به سیستم مکانیکی تهویه ، حداقل انرژی را مصرف می کنند ، تهویه طبیعی می تواند از طریق باد ویا خاصیت شناوری ویا ترکیب این دو که از آن به عنوان جریان همرفت یاد می شود ، در اطراف یا داخل ساختمان به وجود می آید . جریان همرفت طبیعی یکی از مؤثرترین راه های تهویه داخل ساختمان می باشد که این زمانی رخ می دهد که باد و جریان شناوری که در یک جهت باشند . اساسی ترین عامل تعیین کننده نحوه عبور جریان هوا از یک ساختمان ، جهت وزش باد است . هنگامی که باد از روی ساختمان حرکت می کند ، باعث ایجاد یک میدان فشار متغییر مثبت یا منفی می شود سپس هوا از نواحی دارای فشار مثبت به نواحی دارای فشار منفی به جریان در می آید . (رهایی ، سهراب قاسمی ، ۱۳۹۷) تهویه طبیعی یک روش برتر تهویه است که به وسیله پنجره های مناسب و سیرکلاسیون مستقیم هوای خارج زمانی که حرارت ، باد ، شتاب ، رطوبت و سطح آلودگی قابل قبول باشد ایجاد می شود . این روش اگر به شیوه صحیح استفاده شود می تواند ۱۰ تا ۱۵ درصد مصرف انرژی را ذخیره کند . (پور محمدی ، مثنوی، ۱۳۹۵)

۲- انواع بازشو و جهت آنها:

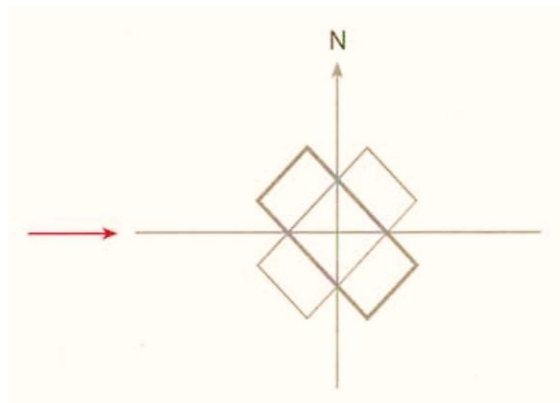
- ۱- بازشو از داخل روبه داخل که هوا از برون وارد می شود وپخش به داخل صورت می گیرد به طوری که جهت ورودی هوا قابل تغییر است
- ۲- بازشو از خارج، روبه خارج بازشده، ورود هوا کم می شود و قابل تنظیم نیست.
- ۳- بازشو به بالا، روبه بالا و معمولاً هوا خارج می شود و برای تهویه بسیار مطلوب است و همچنین ضد باران هستند .
- ۴- بازشو روبه پایین، که باد قابل کنترل می باشد در این حالت هوای گرم در بالا محبوس است.
- ۵- بازشوی کشویی، از پهلو باز می شو و عوامل اقلیمی قابل کنترل است.
- ۶- باد بزنی، که نوعی مناسب در مقابله با عوامل اقلیمی است . (هاشمی ، ۱۳۹۰)

۳- موقعیت بازشو و تأثیر آن در وضعیت تهویه طبیعی:

مهم ترین اصل ایجاد شرایط تهویه ی مؤثر و قابل استفاده این است که قسمت های بازشو در دو سمت رو به باد و پشت به باد قرار داشته باشند، در مواردی که ایجاد جریان هوا در تمام نقاط یک اتاق ضرورت دارد. مناسب ترین تهویه زمانی انجام می شود که جهت وزش باد نسبت به سطح پنجره مایل باشد بر اساس آزمایشات به عمل آمده، اگر اتاقی دارای پنجره هایی در قسمت های روبه باد و پشت باد باشد هنگامی که باد به طور عمودی به پنجره روبه باد بوزد هوا از پنجره روبه باد وارد اتاق می شود و به طور مستقیم و بدون تغییر جهت از پنجره ی پشت باد به خارج می گردد در نتیجه در این حالت نقاطی از اتاق که در مسیر جریان هوا قرار ندارند به طور مؤثر تحت تاثیر جریان هوا قرار نمی گیرند ولی هنگامی که جهت وزش باد نسبت به پنجره رو به باد مایل باشد تقریباً تمام نقاط اتاق تحت تاثیر جریان هوا می گیرد و باد با یک حرکت دایره ای شکل، در طول دیواره ها و گوشه های اتاق به جریان می افتد ، سپس تهویه طبیعی مطلوب زمانی صورت می گیرد که جهت جریان هوا در داخل اتاق تغییر یابد، نه اینکه به طور مستقیم پس از ورود از پنجره پشت به باد خارج شود پس قرار گیری جهت ساختمان در تهویه هوا خیلی مؤثر است. (هاشمی ، ۱۳۹۰)



شکل A: جهت قرار گیری مناسب برای استفاده از باد های شمال غربی ، جنوب غربی ، شمال شرقی یا جنوب شرقی (کسمایی ، صفحه ۶۸، ۲۰۰۳)



شکل B: جهت قرار گیری مناسب برای استفاده از باد های شرقی یا غربی. (هاشمی ، ۱۳۹۰) (کسمایی ، صفحه ۶۸، ۲۰۰۳)

یافته های تحقیق :

- ۱- جهت مناسب استقرار ساختمان : به سمت شمال شرق به جنوب غرب
- ۲- نوع باز شو : رو به بالا
- ۳- نصب باز شو : در جبهه ی جنوب شرقی ساختمان با ۶۰ درجه انحراف به سمت شرق

نتیجه گیری:

طبق مطالعات انجام شده، روش مناسب برای آسایش اقلیمی مقابله با هوای گرم استفاده از باد و ایجاد سایه که یک روش طبیعی و ارزان است استفاده کرد. برای کاهش مصرف انرژی و خنک کننده های مکانیکی می توان برای بهره بردن از تهویه طبیعی مطلوب تر در شهر جدید پردیس از جهت استقرار ساختمان به سمت شمال شرق به جنوب غرب که برای دریافت باد مطلوب و مقابله با باد نامطلوب است استفاده کرد و می توان از باز شو های رو به بالایی که در جبهه جنوب شرقی ساختمان با ۶۰ درجه انحراف به سمت شرق که بهترین وجه از ساختمان از لحاظ جذب انرژی باد است استفاده کرد و باد به صورت مایل به پنجره برخورد می کند تا کل هوای اتاق تحت تأثیر جریان هوا قرار گیرد .

منابع:

۱. آرام، م.، عابدی، ع. بررسی تأثیر جهتگیری ساختمان در تهویه طبیعی با بهره گیری از مدل سازی، چهارمین کنفرانس ملی پژوهش های کاربردی در مهندسی عمران، معماری، مدیریت شهری، تهران، ۱۳۹۵. CFD
۲. وکیلی نژاد، ر.، مفیدی شمیرانی، م.، مهدی زاده سراج، ق.، پیشنهاد روشی برای پهنه بندی اقلیمی ایران بر مبنای پتانسیل تهویه طبیعی (مطالعه موردی شهر یزد)، علمی - پژوهشی (وزارت علوم)، تهران، ۱۳۹۱
۳. احمدی، ف.، طراحی پنجره های ساختمان در جهت کاهش مصرف انرژی، اولین همایش منطقه ای عمران و معماری، ۱۳۹۰
۴. وفایی، م.، محمودی زرنندی، م.، بررسی جهت مناسب استقرار ساختمان ها بر اساس تابش آفتاب، توسط نرم افزار راینو - گراس هاپر در شهر کرمان، پنجمین کنگره ی بین المللی عمران، معماری، توسعه شهری، تهران، ۱۳۹۶
۵. مقیمی نیا، ب.، امانت یزدی، م.، پور سلمان، ع.، راهکار های طراحی ساختمان های کشور در جهت کاهش مصرف انرژی، کنفرانس سالانه تحقیقات در مهندس عمران، معماری و شهر سازی و محیط زیست پایدار، ۱۳۹۴
۶. هاشمی، ی.، تنظیم شرایط محیطی ۱ در معماری، صفحه ۸۹، ۱۳۹۰
۷. بصیری، ش.، کامران کسمایی، ح.، نحوه جهت گیری استقرار ساختمان ها در آسایش اقلیمی (مطالعه موردی: پارک علم و فناوری پردیس)، ششمین کنفرانس ملی پژوهش های کاربردی در مهندسی عمران، معماری، مدیریت شهری، تهران، ۱۳۹۸

۸. کربلائی درئی، ع.، حجازی زاده، ز.، بهینه سازی جهت گیری استقرار ساختمان در شهر کاشان براساس شرایط اقلیمی، فصلنامه مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، دوره: ۷، شماره: ۲۷، ۱۳۹۶
۹. رهایی، ا.، قاسمی، س.، بررسی راهکارهای کالبدی تهویه طبیعی بکاررفته در ساختمان های گذشته و امروز، کنفرانس بین المللی عمران، معماری، مدیریت توسعه شهری در ایران، تهران، ۱۳۹۷
۱۰. پور محمدی، م.، مثنوی، م.، ارائه راهکارهای طراحی اقلیمی در جهت کاهش مصرف انرژی در ساختمان، چهارمین کنگره بین المللی عمران، معماری و توسعه شهری، ۱۳۹۵
۱۱. کسمایی، م.، اقلیم و معماری، صفحه ۶۸، ۲۰۰۳