

اهمیت و چگونگی استفاده از انرژی های تجدید پذیر در معماری

سهیلا پشنگ پور

کارشناس معماری - دانشگاه آزاد خنج

pashangpoor72@gmail.com

چکیده

نیاز انسان به منابع انرژی پیوسته از مسائل اساسی در زندگی بشر بوده است. از آن جا که منابع سوخت های فسیلی محدود، تجدید ناپذیر و آلاینده هستند، دستیابی به منابع انرژی تجدید پذیر بومی، غیر آلاینده و پایان ناپذیر از الزامات رشد اجتماعی و اقتصادی هر کشور است. محدودیت منابع فسیلی و آلودگی های محیطی ناشی از سوزاندن و متصاعد شدن گازهای سمی حاصل از آن که مشکلات تنفسی، افزایش دمای هوا و تغییرات گسترده آب و هوایی را به دنبال دارد محافل علمی و دانشگاهی را به سمت مصرف بهینه انرژی سوق داده است تا با استفاده از انرژی های پاک و تجدیدپذیر نظیر انرژی خورشیدی، بادی، زمین گرمایی، هیدروژنی و ... از خطرات و چالش های ایجاد شده ممانعت کنند. بخش مسکن در هر کشوری سهم بالایی در مصرف انرژی دارد که با توجه به تلفات بالای انرژی در ساختمان های کشور و افزایش قیمت حامل های انرژی در سالیان اخیر، مدیریت انرژی در ساختمان از جمله ساخت ساختمان های هوشمند را مورد توجه (BMS) ویژه قرار داده است.

در این مقاله سعی داریم مزایا و اهمیت استفاده از انرژی های تجدیدپذیر بویژه انرژی خورشیدی و بادی را جهت دستیابی به افزایش راندمان انرژی در تاسیسات سرمایش و گرمایش و تامین شرایط آسایش ساکنین ساختمان، بر اساس طراحی اقلیمی و همچنین میزان کاهش مصرف انرژی نسبت به سوخت های فسیلی را بیان کنیم.

واژه های کلیدی: انرژی تجدیدپذیر - بهینه سازی انرژی - سوخت های فسیلی - ساختمان هوشمند

مقدمه

افزایش استاندارد سطح زندگی در کشورها، پیشرفت در زمینه های گوناگون و افزایش جمعیت باعث ازدیاد مصرف انرژی شده است. جمعیت کنونی جهان حدود 7 میلیارد نفر و نرخ رشد سالانه آن تقریباً 2 تا 3٪ است به طوری که هر 22 الی 32 سال دو برابر می شود.

مصرف انرژی در ساختمان های ایران 2/6 برابر کشورهای پیشرفته و معادل 312 کیلو وات ساعت بر متر مربع در سال برآورد شده است. این مقدار در کشورهای پیشرفته معادل 122 کیلو وات ساعت بر متر مربع می باشد. شاخص های اقتصادی نشانگر آن است که بخش ساختمان و مسکن با مصرف بیش از 02٪ انرژی، بعنوان یک بخش غیر مولد، بزرگترین مصرف کننده انرژی در ایران است که بیش از 89٪ آن از محصولات نفتی، گازی و برق تامین می شود. و حدود 26/0 درصد از انتشار دی اکسید کربن را به خود اختصاص می دهد. بنابراین کاهش مصرف انرژی در بخش ساختمان و مسکن با رشد متوسط سالیانه 1/36 درصد علاوه بر تاثیر بسزائی که بر کل مصرف انرژی کشور خواهد داشت از نقطه نظر اقتصادی و زیست محیطی امری ضروری است.

در واقع در صورت رسیدگی به وضعیت ساختمان ها که از پتانسیل صرفه جوئی انرژی بالائی برخوردارند، با اجرای راهکارهای بهینه سازی مصرف انرژی و ارتقای کارائی و اصلاح الگوی بهره برداری می توان با کمتر از نصف این میزان انرژی مصرفی، آسایش مورد نظر در ساختمان ها را فراهم کرد.

ساخت ساختمان های کم انرژی، بدون انرژی، بدون آلودگی، مستقل و تولید کننده انرژی، نیاز به شرایط اقتصادی و تکنیکی خاص برای بکارگیری استانداردها دارد. همچنین اطلاعات ناکافی افراد در مورد ساختمان های کم انرژی و عدم اطلاع از تکنیک ساخت آنها باعث عدم استقبال عمومی برای ساخت آن ها شده است. ایران به عنوان کشوری در حال توسعه با دارا بودن منابع غنی انرژی های تجدید پذیر، نیازی مبرم به بهینه سازی مصرف انرژی و برنامه ریزی های خرد و کلان در این زمینه دارد تا با استفاده از انرژی های پاک نظیر انرژی آفتاب، باد، امواج، آب جاری، زمین گرمائی و ... به جای انرژی های محدود فسیلی، از خطرات و چالش های ایجاد شده ممانعت کنند.

یکی از امید بخش ترین منابع انرژی در این زمینه انرژی خورشیدی است. این انرژی به صورت آزاد، بدون قیمت و قابل گردآوری است و در هنگام استفاده موجب آلودگی محیط زیست نیز نمی شود. برای استفاده از انرژی های تجدید پذیر، دو روش وجود دارد. روش اول، روش فعال که به کمک تجهیزات و با تبدیل انرژی امکان پذیر است. برای مثال انرژی خورشید به انرژی برق تبدیل می شود و از انرژی برق استفاده می شود. در این روش می توان از کلکتورهای خورشیدی، توربین های بادی و ... که هم در ایران متداول هستند استفاده کرد. روش دوم، روش غیر فعال است در این روش شرایط اقلیمی به کمک طراحی مناسب و استفاده از انرژی های تجدید پذیر، تعدیل و آسایش حرارتی تا حد ممکن، تامین شود.

شناسائی موقعیت جغرافیایی یک نقطه برای تعیین کیفیت و کمیت انرژی دریافتی آن نقطه از خورشید ضروری است. آمارهای بدست آمده نشان می دهد که قسمت های جنوبی خاک ایران، روزانه حدود 6 کیلو وات ساعت بر هر متر مربع و قسمتهای شمالی آن روزانه حدود 5 کیلو وات ساعت بر هر متر مربع انرژی دریافت می کنند. از اینرو کشور ما از نظر دریافت انرژی خورشیدی در موقعیت بسیار خوبی است. بنابراین توسعه فناوری های انرژی خورشیدی، چه در زمینه انرژی خورشیدی حرارتی و چه در زمینه انرژی خورشیدی فتوولتائیک می تواند نتایج خوبی را در بر داشته باشد.

با استفاده از سیستمهای غیر فعال خورشیدی مانند پنجره آفتابی - دیوار آفتابی - گلخانه - سقفهای آفتابی - سایبانهای افقی و عمودی - سایه درختان - بادگیرها - حیاط و غیره و یا استفاده از سیستم های فعال خورشیدی (جمع آورنده های خورشیدی) در طراحی ساختمان می توان

میزان نیاز به گرمایش و سرمایش را کاهش داده و از هدر رفتن گرما و سرمای تولید شده جلوگیری کرد. البته موارد ذکر شده باید متناسب با خصوصیات اقلیمی منطقه استقرار ساختمان و وضعیت توپوگرافیک آن باشد.

نمونه موردی استفاده از انرژی خورشیدی

(شکل 1-)



طرح: برج 1Cis)

محل: انگلستان

طراح: Gord on Tait:

در این طرح از 7200 پنل سلول فتوولتائیک استفاده شده است که انرژی الکتریکی مورد نیاز برج را تامین می کند همچنین این برج 20 توربین بادی برای جذب انرژی باد دارد که می توانند 12 درصد انرژی مورد نیاز برج را تامین کنند. این برج که یک برج اداری است از سیستم بازیافت آب باران نیز برخوردار است. (شکل 1-1)

انرژی باد، یکی از انواع اصلی انرژی های تجدید پذیر می باشد که از نظر جغرافیایی گسترده و در عین حال به صورت پراکنده و تقریباً همیشه در دسترس است. در معماری از جریان باد برای تهویه طبیعی و تهویه هوای داخل ساختمان ها استفاده می شود. امروزه به دلیل تراکم ساختمان ها در کنار هم، استفاده بهینه از انرژی باد تا حد بسیار زیادی نادیده گرفته شده است.

انرژی باد انرژی حاصل از هوای متحرک است. باد به وسیله گرمای غیر یکنواخت سطح کره زمین که حاصل عملکرد خورشید است، بوجود می آید و از آنجائی که باد تا زمانی که خورشید به زمین می تابد به طور پیوسته تولید خواهد شد، آن را منبع انرژی تجدید شونده می نامند.

عواملی از قبیل شکل زمین، پوشش گیاهی، مجاورت با پستی و بلندی های قابل ملاحظه، پهناهای وسیع آب، جنگل زارها، همجواری با نقاط مسکونی شهری و محیط طبیعی و روستائی، اطلاعات ارزنده ای درباره بادهای محلی در اختیار ما قرار می دهند.

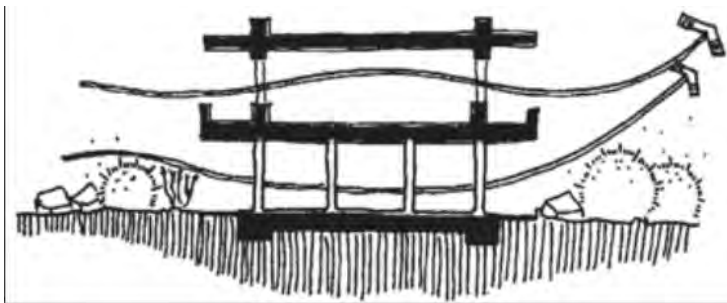
استفاده از جریان باد در معماری :

1- تهویه و خنک سازی طبیعی: برقراری جریان هوای محیط را در فضای داخل ساختمان تهویه طبیعی می نامند که موجب افزایش گاز اکسیژن و کاهش دی اکسید کربن و بوهای متضاد شده در داخل ساختمان می شود.

• تهویه به کمک نیروی محرکه ی حرکتی :

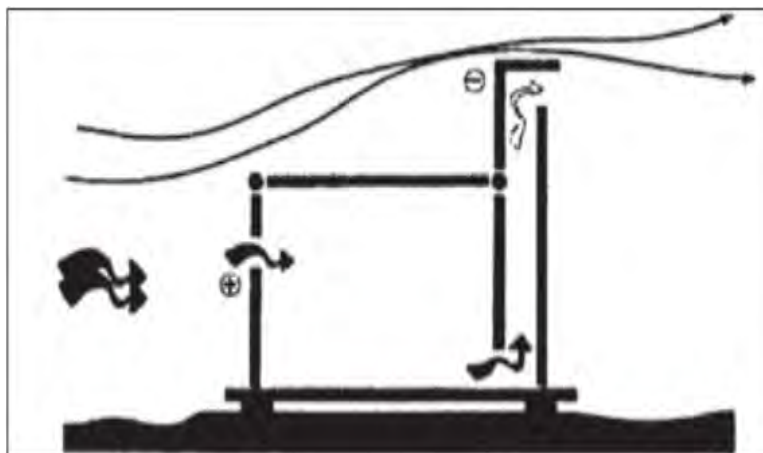
استفاده از جریان باد برای تهویه هوای داخل ساختمان به دو روش ممکن انجام شود :

الف - استفاده روزنه های هم سطح (تهویه ی عرضی یا کوران) که در یک تراز ارتفاعی قرار می گیرند، بهترین تهویه زمانی است که بازشوها روی دو جبهه مقابل هم باشند. (شکل 1-2)



(شکل 1-2)

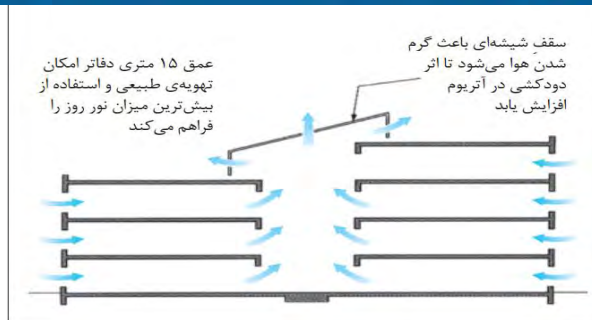
ب - استفاده از تهویه غیر هم سطح (بادخور یا بادگیر) که برای ورود و خروج باد از دو تراز ارتفاعی مختلف در دو جبهه مجاور استفاده می شود. (شکل 1-3)



(شکل 1-3)

• تهویه به کمک نیروی محرکه ی حرارتی (جریان همرفتی):

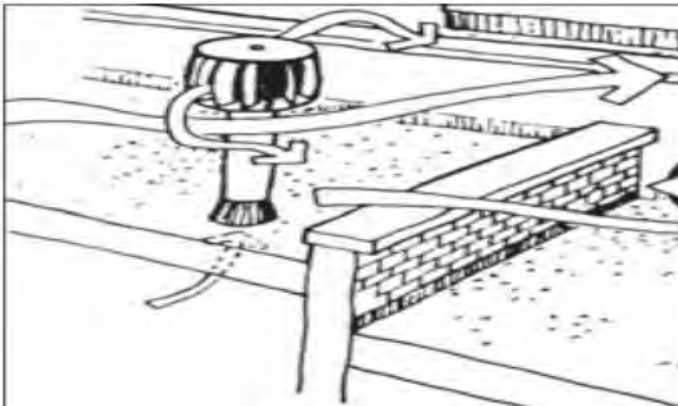
در این حالت باید باز شوها در دو منطقه با دما و فشار متفاوت قرار داشته باشند البته این جریان به اندازه ی نیروی باد قوی نیست (در حد نسیم است) اختلاف ارتفاع زیاد بین دو باز شو، اختلاف فشاری میان دو سطح ایجاد می کند که باعث به جریان افتادن هوا از منطقه ی پرفشار می شود. به این ویژگی، خاصیت دودکشی می گویند. (شکل 1-4)



(شکل 1-0)

امروزه بر اساس این خاصیت نوعی باد خان (هواکش) به نام بادخان چرخان طراحی شده که بدون استفاده از انرژی برق و فقط به کمک تعبیه

یک فن در انتهای خروجی بادخان، بر سرعت و شدت جریان هوای خروجی می‌افزاید و ورود و خروج هم‌زمان باد از مجراهای متفاوت یک کانال عمودی بادگیر را بوجود می‌آورد که در تهویه ی بخش های مختلف ساختمان نقش مؤثری دارد. (شکل 1-5)

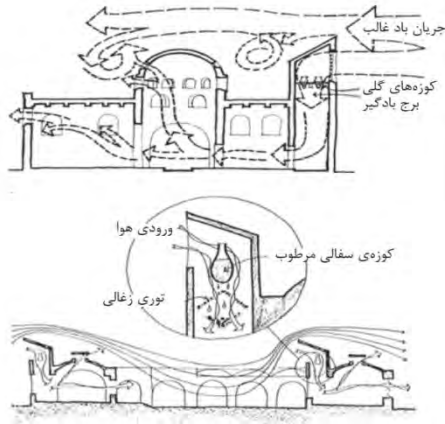


(شکل 1-5)

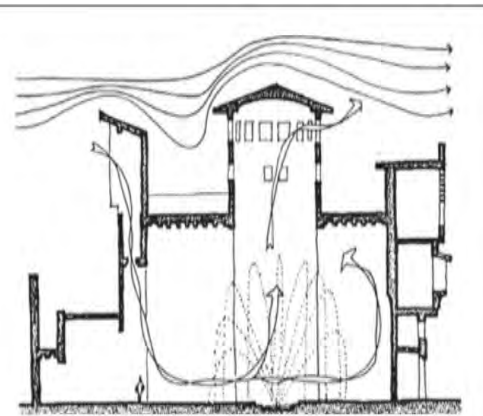
2- خنک سازی به کمک برودت تبخیری :

باید علاوه بر تهویه و خنک سازی، می‌تواند با برودت تبخیری ترکیب و موجب تسریع و تقویت فرآیند خنک سازی شود بدین صورت که جریان باد از مجاورت سطح پوشیده از آب یا جسم تر عبور می‌کند و گرمای موجود در آن صرف عمل تبخیر شده و جریان باد خنک می‌شود.

گاهی برای خنک کردن جریان هوا از برودت زمین استفاده می‌شود تا هوا، گرمای خود را به زمین داده و خنک شود. در برخی مناطق گرم و خشک، می‌توان ساختمان را طوری طراحی کرد که برای تهویه ی ساختمان از بادخان - بادخور و سطوح پوشیده از گیاه و آب، به طور هم‌زمان استفاده شود. (شکل 1-6) و (شکل 1-7)



(شکل 7-1)



(شکل 6-1)

ساختمان های سازگار با بادهای محلی در نقاط مختلف جهان

طرح: ساختمان کوئین

محل: دانشگاه لیچستر در انگلستان

طراح: شرکت فورد و همکاران

در این طرح برای دریافت باد از بازشوهای متعدد در جبهه های مختلف و هواکش در بام ساختمان، استفاده شده است. (شکل 8-1)



(شکل 9-1)

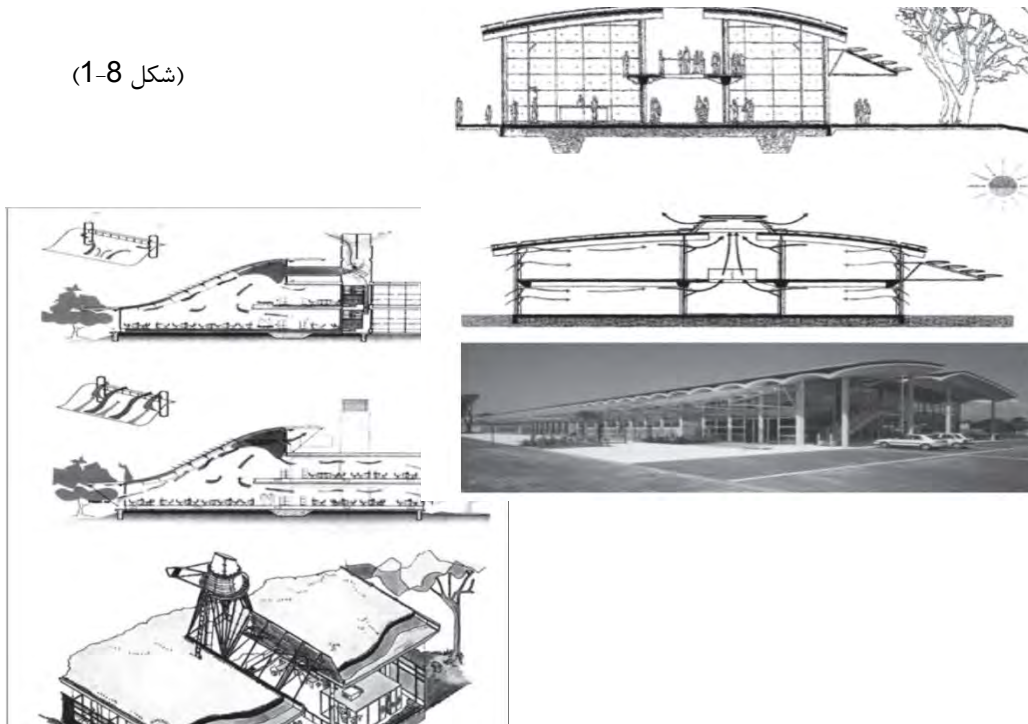
طرح: دبیرستان چند منظوره

محل: فرانسه

طراح: نورمن فاستر

در این طرح برای تهویه مناسب، از پنجره های متعدد و آتریوم، استفاده شده است. (شکل 9-1)

(شکل 8-1)



طرح: دفتر کشی رانی لوید

(شکل 11-1)

محل: انگلستان

طراح: ریچارد راجرز

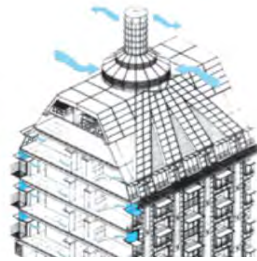
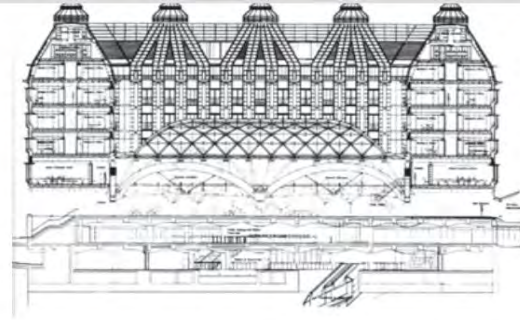
در این طرح برای تهویه ساختمان در فصل های سرد و گرم با استفاده از پنجره ،بادخور و کانال های مرتبط با سیستم گرمایشی - که در زمستان راه اندازی می شود - جریان هوایی بادهای مناسب ایجاد می شود. (شکل 11-1)

طرح: ساختمان جدید پارلمان

محل: لندن

طراح: میشل هاپکینز و شرکاء

در این طرح برای تامین تهویه مناسب از بادخور و بادخان (بادگیر) استفاده شده است. (شکل 11-1)



(شکل 1-11)

منابع

- واتسون، کنت ، لب، کنت- طراحی اقلیمی اصول اجرای کاربرد انرژی در ساختمان -
وحید قبادیان، محمد فیض مهدوی - چاپ دوم انتشارات دانشگاه تهران 6731
- مزریا، ادوارد- راهنمای کاربرد غیر فعال انرژی خورشیدی در ساختمان- ترجمه علی
مهدوی- چاپخانه کتیبه- 6711
- نویفرت، ارنست- نویفرت اطلاعات معماری ویرایش سوم 0222- ترجمه حسین مظفری
ترشیزی- چاپ اول- انتشارات آزاده- 6716
- کسمایی مرتضی - راهنمای طراحی اقلیمی- چاپ اول- انتشارات مرکز تحقیقات
ساختمان و مسکن

- مک کارتی، بتل، بادخان، ملاحظات کالبدی باد در ساختمان، ترجمه محمد احمدی نژاد، نشر خاک، اصفهان، 6716.
- مور، فولر، سیستمهای کنترل محیط زیست (تنظیم شرایط محیطی در ساختمان)، ترجمه علی کینژاد و رحمان آذری، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، 6710.
- واتسون - داندل، لب - کنت، طراحی اقلیمی، اصول نظری و اجرایی کاربرد انرژی در ساختمان، ترجمه وحید قبادیان، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، 6730.
- رازجویان، محمود، آسایش در پناه باد، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، تهران، 6731.
- ریاضی، جمشید، اتلاف حرارت و میعان در ساختمانهای متداول، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، تهران، 6711.
- ریاضی، جمشید، حسین اسلامی، عملکرد عایقکاری حرارتی در ساختمان و بهینه سازی آن، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، تهران، 6711.
- طاهباز، منصوره، خورشید و جهتگیری ساختمان، دفتر فنی آموزشی پژوهشی دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، 1361.
- طاهباز، منصوره، تأثیر کج باران بر نمای ساختمان، نشریه صفا شماره 61-63، دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، 6731.
- طاهباز، منصوره، طراحی سایه در فضای باز، مجله هنرهای زیبا، معماری و شهرسازی، شماره 76، پاییز 6711، صفحه 71-03.
- طاهباز، منصوره، روش تحلیل آمار هواشناسی برای طراحی معماری همساز با اقلیم، مجله هنرهای زیبا، معماری و شهرسازی، شماره 38، تابستان 6711، صفحه 16-30.