



ساختمان سبز

تهیه کننده:

مقدمه

- امروزه صنعت ساختمان‌سازی بر روی محیط‌زیست، اقتصاد، بهره‌وری ساکنان و حتی سلامتی آن‌ها تأثیرات قابل‌توجهی گذاشته، باتوجه‌به پیشرفت‌های اخیر در این حوزه تمامی امکانات، تکنولوژی و دانش‌های لازم برای سازندگان، مالکان و ... فراهم شده است. ساختمان سبز امروزه با این جریان‌ها همراه شده و حتی در صنعت ساختمان‌سازی از آن استفاده شده است.
- برخی از بحران‌های زیست‌محیطی انگیزه‌ای شده‌اند تا نحوه برنامه‌ریزی، طراحی و احداث ساختمان‌ها را مورد ارزیابی قرار دهیم. آلودگی آب‌وهوا در نتیجه استفاده از سوخت‌های فسیلی و نتایج احتمالی تغییرات جوی، همگی نیازی اضطراری به کاهش مصرف انرژی را گوشزد می‌کند. بیماری‌های ناشی از قرارگرفتن در معرض مواد شیمیایی سمی، ما را وادار به تجدیدنظر در استفاده بی‌رویه از آن‌ها، به‌خصوص در مصالح ساختمانی کرده است.



ساختمان سبز چیست؟

- ساختمان سبز نوعی از ساختمان‌های دنیای آینده است که توسعه آن‌ها با معیارهای زیست‌محیطی حداکثر انطباق را دارد.
- مصرف انرژی بیشتر متکی بر انرژی‌های تجدیدپذیر بوده و اتلاف انرژی در این ساختمان‌ها حداقل ممکن می‌باشد.
- نسبتاً عمر طولانی داشته و کلیه اجزای آن پس از پایان استفاده قابلیت برگشت مجدد بر چرخه تولید را دارد.



اهداف ساختمان سبز

- کاهش گرم شدن کره زمین از طریق حفاظت از انرژی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای.
- به حداقل رساندن اثرات محیطی ناشی از استخراج زغال سنگ، گازهای طبیعی و نفت.
- کاهش آلودگی هوا، آب و خاک.
- حفاظت از منابع آب پاکیزه.
- کاهش آلودگی نوری که می‌تواند اکوسیستم‌های شب‌زی را مختل کند.
- حفاظت از زیستگاه‌های طبیعی و تنوع زیستی.
- جلوگیری از تبدیل غیر ضروری و غیر قابل بازگشت زمین‌های کشاورزی به زمین‌هایی با کاربری غیر کشاورزی.
- محافظت از خاک‌های سطحی و کاهش اثرات جاری شدن سیل.
- کاهش استفاده از محل‌های دفن زباله.
- کاهش خطر آلودگی هسته‌ای.
- بهبود سلامتی انسان و آسایش نیز از جمله اهداف مربوط به ساختمان‌های سبز به حساب می‌آیند.

بارها و لایه‌ها

- ساختمان از ساکنانش در مقابل بسیاری از عناصر بیرونی که از آن‌ها به‌عنوان بار نام‌برده می‌شود، محافظت می‌کند.
- مهم‌ترین آن‌ها حرارت می‌باشد، دلیلی که به‌خاطر آن به گرمایش و یا سرمایش ساختمان توجه خاصی می‌شود.
- بارهایی چون بادهای شدید، باران و خورشید سوزان.
- که در ساختمان سبز به دنبال محافظت در مقابل اشعه ماوراء بنفش خورشید هستیم.
- برخی بارها هم نامحسوس هستند، مانند رطوبت که سلامت انسان و مسائل و دارایی وی را به خطر می‌اندازد.
- برخی از بارها زنده هستند مانند: حشرات، جوندگان، پرندگان و ...
- و برخی هم نتیجه فعالیت بشری هستند. مانند سروصدا، آلودگی نور و هوا.
- لایه را به‌عنوان جزئی از ساختمان تعریف می‌کنیم که در مقابل بارها از ما محافظت می‌کنند: عایق حرارتی، به‌منظور تعدیل اثرات، روکش‌ها به‌منظور مانع از ورود بادوباران و اثرات اشعه ماوراء بنفش.

طراحی یکپارچه

• یکی از روش‌های معمول در گرایش ساختمان سبز طراحی یکپارچه است، به این معنا که تمامی شرکت‌کنندگان، در پروژه اعم از مالک، معمار، مهندسین مشاورین، ساکنین از همان مراحل آغازین به صورت یک تیم کار کنند.

• نظرات و نیازهای ضروری از همان ابتدا مدنظر قرار بگیرد.



ضوابط، استانداردها و راهنماهای ساختمان سبز



- شامل مقررات مربوط به انتخاب سایت، حفظ آب و انرژی، انتخاب مصالح و کیفیت هوای داخلی ساختمان می‌شوند.
- مقرراتی که در برخی از رویکردها و نه همه آنها در نظر گرفته می‌شوند، عبارت‌اند از کیفیات صوتی ساختمان، امنیت، اهمیت، تاریخی و کشاورزی و زیبایی.

جامعه محلی و سایت

- جامعه محلی و سایت که بنا در آن احداث می‌شود، می‌تواند بر تمامی جنبه‌های ساختمان تأثیر بگذارد. اهداف اولیه در انتخاب محله و سایت ساختمان‌های سبز شامل: مراقبت از سایت‌های حساس، حفظ سایت‌های توسعه‌نیافته احیاء و استفاده مجدد از سایت‌هایی که قبلاً توسعه یافته‌اند، کاهش تأثیر بر گیاهان و جانوران، ترغیب به ارتباط با محله و کاستن از اثرات حمل‌ونقل (هم بر محیط‌زیست و هم بر مصرف انرژی).



سایتهای حساس

- زمینهای کشاورزی، پارکها، نواحی سیلخیز، زیستگاه گونههای در معرض خطر نابودی، تپه‌های شنی، جنگلهای قدیمی، تالابها و...



شکل ساختمان

- منظور از شکل ساختمان سطح اشغال، اندازه بنا، ارتفاع، تعداد طبقات و پیکربندی کل ساختمان است.
- زیربنا: هرچقدر ساختمان بزرگ تر باشد، نه تنها به مصالح بیشتری نیاز دارد، بلکه انرژی بیشتری نیز صرف سرمایه‌ش، گرمایش، روشنایی، تهویه و دیگر نیازهای انرژی که با اندازه ساختمان رابطه مستقیم دارند، می‌شود.
- اندازه ساختمان: ساختمان کوچک تر نسبت به یک ساختمان بزرگ تر انرژی و مصالح کمتری مصرف می‌شود. یکی از روش‌های دستیابی کاهش اندازه اتاق و افزایش تراکم ساکنین می‌باشد.
- مساحت بدنه‌ها: منظور سطوح خارجی است که در تماس با فضای بیرون قرار دارند. در زمستان گرما متناسب با مساحت بدنه از دست می‌رود و در تابستان سرما.
- در ساختمان سبز توجه به این موارد به طور فزاینده‌ای منجر به کاهش انرژی مصرفی، مصالح و هزینه‌های ساخت و ساز می‌گردد.

شکل ساختمان

- نفوذ هوا: تأثیر نفوذ هوا بر مصرف انرژی در ساختمان قابل توجه است منظور از نفوذ: تبادل هوا بین ساختمان و فضای بیرون است.
- هوای بیرونی از قسمت‌های مختلف ساختمان می‌تواند وارد شود، اطراف قابل در و پنجره‌ها، روزنه‌های پریش‌های الکتریکی، اطراف کانال‌های هوا و وسایل روشنایی، درزهای پنل دیوار، هواکش‌ها و حفره‌های لوله‌کشی و سیم‌کشی
- پنجره‌ها: در میان قسمت‌های مختلف ساختمان از جمله موارد بسیار حساس و مهم هستند.
- نور طبیعی از طریق این بازشوها وارد ساختمان می‌شود، امکان دید به بیرون و ارتباط با خارج را برای ساکنین فراهم می‌آورد.
- با این وجود پنجره‌ها سهم بزرگی در اتلاف انرژی داشته و می‌توانند با جریان بیش از حد هوا، تابش خیره‌کننده، جریان هوای همرفتی و اتلاف حرارتی و تابشی اثرات نامطلوبی داشته باشند.
- اولین گزینه برای انتخاب پنجره در ساختمان‌های سبز در نظر گرفتن پنجره‌هایی با بهره‌وری بالاست.
- پنجره‌های عایق با لایه اضافی شیشه، هوا را بین خود و پنجره اصلی به دام می‌اندازد و همین لایه هوا به عایق مؤثر تبدیل می‌شود.

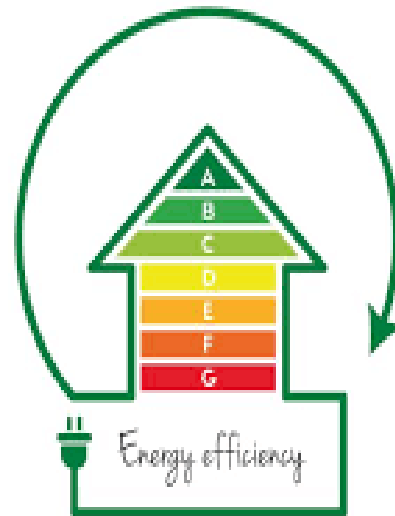
نور روز

- پنجره‌ها از طریق نور روز، برای ساختمان‌های سبز امکان ذخیره انرژی را فراهم می‌کند. نور روز از بالا توسط پنجره‌های تعبیه شده در سقف (نورگیر سقفی) و از جوانب توسط پنجره‌های تعبیه شده در دیوار تأمین می‌شود. بهترین روش تعبیه پنجره‌های بافاصله یکسان در سقف تخت است که نور را یک‌دست برای فضا فراهم می‌کند.



روشنایی

- اصلی ترین بار انرژی در ساختمان‌ها محسوب می‌شود و دومین عامل مصرف انرژی بعد از سرمایش و گرمایش می‌باشد نیاز به نور مصنوعی را می‌توان با طراحی هوشمندانه فضا به حداقل رساند.
- در ساختمان سبز در مراحل اولیه طراحی سعی بر کاهش زیربنای ساختمان کرده و همچنین از طراحی سقف بلند اجتناب می‌کنند و یا از اندوهای انعکاسی نیز به منظور کاهش نیاز به روشنایی استفاده می‌کنند.



لامپ‌ها

- برخی از انواع منابع روشنایی و چراغ از انواع دیگر کارایی بیشتری دارند. مانند روشنایی فلورسنت بسیار کارآمدتر از روشنایی هالوژن و یا لامپ‌های رشته‌ای است. روشنایی LED نیز به‌عنوان یکی دیگر از انواع مؤثر منبع نور در حال کسب محبوبیت است که البته از نظر کیفیت و کارایی انواع مختلف دارد.



کنترل‌کننده‌ها

- چهار نوع کنترل‌کننده وجود دارد مانند: کنترل‌های دستی، سنسورهای حرکتی، فوتوسنسورها و تایمرها که می‌توان از هر کدام به تنهایی یا در ترکیب با یکدیگر برای کاهش مصرف انرژی استفاده کرد.



روشنایی تزئینی

- روشنایی تزئینی از جمله مباحثی است که در ساختمان سبز باید بدان پرداخته شود. نورپردازی داخلی به منظور جلب توجه از بیرون ساختمان به درون آن و نورپردازی خارجی به قصد شاخص کردن و به چشم آوردن نما و دیگر اجزاء خارجی ساختمان برجسته کردن کارهای هنری یا نمایش اجناس و نورپردازی نمادین در این دسته جا می گیرند.
- اغلب ناکارآمد محسوب می شوند. هرچند که چراغها و لامپهایی با کارایی بالا و استفاده از کنترل کننده ها می تواند بسیار مؤثر باشد.

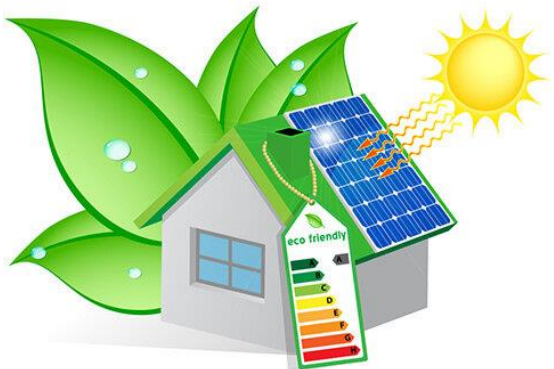
آب سرد و گرم

- آب به عنوان یکی از منابع محدود محسوب می‌شود. به منظور سنجش آب و بهبود آن در ساختمان‌های سبز، دریافت و مصرف آب گرم و سرد را باید مدنظر قرارداد. کاهش مصرف آب گرم می‌تواند به ذخیره آب و انرژی مصرفی برای گرم کردن آن منتهی شود.



کاهش مصرف

- بهترین راه برای کاهش مصرف آب و انرژی، بررسی نیاز آب است. قدم اول به کارگیری لوازم و ابزارآلات کار است.
- لوازمی که بدون تغییر در کیفیت نهایی آب کمتری مصرف کنند.
- ماشین‌های ظرف‌شویی با بازدهی بالا نسبت به ماشین‌های استاندارد حدود ۲۰ درصد و حتی کمتر آب مصرف می‌کنند
- سردوش‌های کاهنده جریان آب و شیرهای آب هواده نیز مصرف آب را کاهش می‌دهند.
- سرویس‌های بهداشتی با دو سیفون آب کمتری مصرف می‌کنند و ...



آب گرم

- برای حمام، دستشویی، آشپزخانه، اتاق رختشویی و ... غالباً باد انرژی زیادی به همراه دارد.
- ساختمان‌هایی مانند بیمارستان‌ها، هتل، آپارتمان و کارخانجات از استفاده‌کنندگان اصلی آب گرم به حساب می‌آیند.
- به منظور تأمین گرما، بهتر است هیترهای آب گرمکن خانگی را داخل پوسته حرارتی نگهداریم تا اتلاف حرارتی حاصل را بتوان برای گرمایش فضا در زمستان مورد استفاده قرارداد.
- استراتژی دیگر برای محدود کردن مصرف انرژی، به حداقل رساندن فاصله بین آب گرمکن و محل استفاده است.
- انرژی خورشیدی یکی از مهم‌ترین راهکارهای گرم کردن آب خانگی است و بیشترین توجه را در ساختمان‌هایی دارد که در تمام طول سال به آب گرم نیاز دارند.

کیفیت هوای داخلی

- محیط داخلی باکیفیت مناسب، محیطی است که حاوی آلودگی‌های ناشی از هوا مانند ذرات گردوغبار، دی‌اکسید کردن مواد شیمیایی خطرناک، دود تنباکو، بو، رطوبت و آلودگی‌های زیست‌محیطی.
- این آلودگی‌ها نه فقط از خارج ساختمان بلکه می‌توان از داخل خود ساختمان باشد.
- روش‌های اصلی برای تأمین هوای مطلوب داخل ساختمان: ابتدا، کاهش منابع آلاینده، گرفتن آلاینده، فیلتر کردن و رقیق‌سازی می‌باشد. سعی می‌کنیم منبع داخلی آلودگی را حذف کنیم به طور مثال: جلوگیری از انتشار دود کردن خانه و یا استفاده از رنگ‌ها و یا کف‌پوش‌هایی که مواد شیمیایی کمتری منتشر می‌کنند.
- گرفتن آلاینده به معنای به دام انداختن آلودگی پیش از رسیدن به مناطق تنفس انسان است که شامل نصب فن‌های خروجی هوا در آشپزخانه و حمام، تعبیه هود و موارد مشابه.
- فیلتر کردن آلودگی هوا را از هوا می‌زداید.
- گزینه بعدی رقیق‌سازی هوای داخلی ساختمان توسط هوای خارجی که به آن تهویه نیز می‌گویند.
- در مورد تهویه هوا، فرض بر این است که هوای بیرون پاک است.

سرمایش و گرمایش

- سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی در طراحی، اجرا و عملکرد ساختمان‌های سبز چالش‌هایی را به همراه دارند. این گونه سیستم‌ها می‌توانند پیچیده، پرهزینه، مستعد به ایجاد مشکلاتی برای آسایش، پر صدا، و از لحاظ فیزیکی جاگیر باشند و علاوه بر هزینه‌های مربوط به انرژی و نگهداری، تأثیر بسزایی بر طراحی معماری گذارند.
- بهترین سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی آن‌هایی هستند که دیده نشده، ایجاد سروصدا نکرده و آسایش را برهم نمی‌زنند، سرمایش و گرمایش آخرین لایه محافظ را تشکیل می‌دهند. هرچند بهتر است که به طور کامل داخل پوسته حرارتی قرار گیرد.
- در گذشته و ساختمان‌های معمولی تجهیزات سرمایشی و گرمایشی در مکان‌هایی قرار می‌گرفتند که بیشتر خروجی از دست می‌رفت.
- اتفاق نظری در حال رواج پیدا کردن است که بهترین شیوه گرم کردن و یا خنک کردن ساختمان را از هسته آن می‌داند.
- تصمیم مهمی که در رابطه با سرمایش و گرمایش در طراحی سبز مطرح می‌شود این است که آیا باید تجهیزات درون اتاق‌ها قرار گیرد یا خیر.
- مخصوصاً فن کوئل‌های کوچک که بر روی دیوار، بام و یا سقف نصب می‌شوند که این کار مزیت‌های فراوانی دارد:
- حذف اتلاف مربوط به توزیع، کاهش قدرت فن توزیع، تدارک کنترل‌کننده‌ها برای حوزه‌های حرارتی.

انرژی تجدیدپذیر

- انرژی تجدیدپذیر گونه‌ای از انرژی است که توسط منابع تجدیدپذیر مانند: خورشید و باد تأمین می‌گردد و در تضاد با انرژی‌هایی است که توسط سوخت‌هایی تمام‌شدنی تأمین می‌شوند، سوخت‌هایی چون نفت، گاز طبیعی و زغال که طی میلیون‌ها سال شکل‌گرفته‌اند و جوامع با سرعتی بیش از سرعت شکل‌گرفتنشان، آن‌ها را مصرف می‌کنند.
- انرژی‌های تجدیدپذیر همچنین در مقابل انرژی‌هایی قرار دارند که هنگام سوختن ایجاد آلودگی کرده و اثری ماندگار بر جای می‌گذارند، مانند انرژی هسته‌ای.

سیستم‌های حرارتی خورشیدی

- می‌توان هم برای گرم کردن آب هم برای گرم کردن هوا مورد استفاده قرارداد. پانل‌های حرارتی خورشیدی معمولاً با نام کلکتور شناخته می‌شوند.



انرژی باد

- توربین‌های بادی مدرن یکی از گزینه‌های تولید الکتریسیته است. هزینه بالا و وابستگی به بادهای مداوم و آلودگی صوتی از معایب این توربین‌هاست.
- در سیستم‌های انرژی تجدیدپذیر احتمال دو خطر وجود دارد: زمان‌هایی که سیستم تجدیدپذیر از کار می‌افتد، مالک از آن آگاه نمی‌شود.
- خطر دوم این است که اکوسیستم‌های خورشیدی بر روی بام نصب شوند که دوام خوبی ندارند، در زمان تعبیر بام، باید آن‌ها را جابه‌جا کرد، هزینه مجدد نگهداری و جای‌گذاری دارد.



مصالح

- تأثیرات محیطی مصالح ساختمان متأثر از مصرف انرژی مربوطه و انتشار مواد، تخلیه منابع محدود و متناهی و تجمع نامطلوب مصالح در محل‌های دفن زباله است: استخراج و جمع‌آوری مواد خام، انتقال مواد، تولید ضایعات ساختمان است.
- در ساختمان سبز با طراحی دقیق و انتخاب مواد مناسب و استفاده از مصالح کمتر، استفاده مجدد از مصالح و مدیریت ضایعات ساختمانی این‌گونه اثرات را کاهش داده‌اند.

ساختمان سبز و زیبایی

• مقوله زیبایی در طراحی ساختمان از اهمیت بسزایی برخوردار است. در رابطه با ساختمان نیز این مسئله صادق بوده و شاید حتی اهمیت بیشتری دارد. متخصصان طراحی ساختمان سبز باید استانداردهای بالایی را رعایت کنند. طراحی سبز با خود عناصر و بخش‌های جدیدی همچون پانل‌های خورشیدی را به همراه دارد که این اجزا از زیبایی برخوردار هستند.



نتیجه

- چشم‌انداز تأثیر تغییرات اقلیمی و دیگر تهدیدهای محیطی را مشکل جدیدی از معماری، یعنی معماری سبز را می‌طلبد.
- انرژی مصرفی ساختمان‌ها به‌عنوان اصلی‌ترین دلیل انتشار گازهای گلخانه‌ای و بهترین فرصت برای کاهش این انتشارات تشخیص داده شده است.
- نیاز به ساختمان‌های سبز فراتر از یک مرز زودگذر و یا گزینه اختیاری است. در سال‌های آتی احتمالاً ساختمان سبز همانند ایمنی در برابر آتش و دیگر اشکال حفاظت از جان انسان‌ها تبدیل به ضرورت خواهد شد.

منابع

- کتاب معماری ساختمان سبز، فرانسیس دی.کی.چینگ ، ترجمه حیدر جهان بخش
- مقاله خانه سبز با رویکرد صرفه جویی در مصرف انرژی، سروش عسگری گراوند، کاظم یزدی



با تشکر از توجه شما

