Archive of SID

یازدهمین همایش پژوهش های نوین در علوم و فناوری
11th Conference on Recent Research in Science and Technology
پاییز ۱۳۹۶
Fall 2017

ساختمان انرژی صفر و ارائه طرح یک ساختمان بر اساس اقلیم شهر بوشهر

علیرضا صیادی [۱]، امین رودحله پور [۲]، نیما غیاثی طبری [۳]

[۱] دانشجوی دکتری مکانیک تبدیل انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دشتستان
Sayadi.alireza@gmail.com

[۲] دانشجوی دکتری مکانیک تبدیل انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دشتستان
aminroudhelehpour@gmail.com

[۳] استادیار بخش مهندسی مکانیک، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دشتستان
Nima_Ghiasi_te@yahoo.co.uk

چکیده

مسأله بحران انرژی در سطح جهان و مصرف بی رویه و روز افزون سوختهای فسیلی بعنوان منابع محدود انرژی و تاثیرآن برمحیط زیست توجه جهانیان را به استفاده از انرژیهای تجدید پذیر جلب نموده است. گستردگی نیاز انسان به منابع انرژی همواره از مسائل اساسی و مهم در زندگی بشر میباشد. به دلیل افزایش روز افزون نیاز به انرژی و محدودیت منابع فسیلی از یک سو و افزایش آلودگی محیط زیست ناشی از سوزاندن این منابع از سوی دیگر، محققین را در پی کشف فن آوری های جدید جهت بهرهبرداری از صورتهای مختلف انرژی و تبدیل آن به انرژی الکتریکی با راندمان بالا ساخته است. در جستجو برای یک آینده انرژی پایدار، توجه به سمت بخش تقاضای انرژی معطوف شده است. یکی از عناصر کلیدی در این زمینه، مصرف انرژی در بخش ساختمان است. آمارها نشان می دهد که در ایران مصرف سوخت در ساختمانهای مسکونی و تجاری با رشد متوسط سالانه ۷/۴ درصد، در حدود ۳۷/۲٪ کل مصرف سوخت کشور می باشد که این بخش در مقایسه با سایر بخشها نظیر صنعت، کشاورزی، حمل و نقل و غیره سهم قابل توجهی را بخود اختصاص داده است . یک روش برای به حداقل رساندن مصرف انرژی در این بخش، افزایش نقش ساختمانهای انرژی صفر است. ساختمانهای انرژی صفر، یک راه تکنیکی ممکن برای مصرف کمتر انرژی در ساختمانها را فراهم می¬آورند. این ساختمانها طوری طراحی و ساخته شده¬اند که تمام انرژی مورد نیاز خود را از طریق ترکیب صرفه جویی انرژی و فن آوری¬های انرژی¬های تجدیدپذیر فراهم می آورند. در این تحقیق تلاش شده است تا اطلاعات مختصر از انرژی صفر در ساختمان و چگونگی رسیدن به این انرژی برای یک ساختمان در اقلیم شهر بوشهر ارائه گردد.

کلمات کلیدی: انرژی صفر، منابع انرژی، کاهش اتلاف حرارت، مؤلفه‌های آب و هوایی، محیط زیست

۱. مقدمه

در سالهای اخیر با توجه به مسأله بحران انرژی در سطح جهان و مشکلات ناشی از استفاده سوختهای فسیلی و اتمی تحقیقات گستردهای در باب انرژیهای تجدیدپذیر در جهان صورت گرفته است. گستردگی نیاز انسان به منابع انرژی همواره از مسائل اساسی ومهم در زندگی بشر میباشد. به دلیل افزایش روز افزون نیاز به انرژی و محدودیت منابع فسیلی از یک سو و افزایش آلودگی محیط زیست ناشی از سوزاندن این منابع از سوی دیگر، محققین را در پی کشف فن آوری های جدید جهت

www.SID.ir

Archive of SID

بهرهبرداری از صورتهای مختلف انرژی و تبدیل آن به انرژی الکتریکی با راندمان بالا ساخته است. گستردگی نیاز انسان به منابع انرژی همواره از مسائل اساسی و مهم در زندگی بشر بوده و تلاش برای دستیابی به یک منبع تمام نشدنی انرژی از آرزوهای دیرینه انسان بوده است. با پیشرفت تدریجی تمدن بشری نظیر چوب و پس از آن ذغال سنگ ،نفت و گاز وارد بازار انرژی گردیدند. اما بهدلیل افزایش روز افزون نیاز به انرژی و محدودیت منابع فسیلی مثل نفت و گاز ازیکسو افزایش آلودگی محیط زیست ناشی از سوزاندن این منابع از سوی دیگراستفاده از انرژیهای تجدید ناپذیر را روزبه روز با اهمیتتر نموده است. به عبارت دیگر پیشرفت علم و فنآوری علاوه بر دستآوردهای فراوان برای آسایش و رفاه بشر، همواره مشکلات تازهای را نیز برای بشر به همراه داشته است که آلودگی محیط زیست ناشی از سوختهای فسیلی ازجمله آنهااست.. در این تحقیق تلاش شده است تا اطلاعات مختصر از انرژی صفر در ساختمان و چگونگی رسیدن به این انرژی و تفاوت ها وشباهت های آن با معماری پایدار ارائه گردد.

افزایش تقاضای انرژی، محدودیت منابع انرژی فسیلی و افزایش قیمت آن و عدم امنیت و ثبات بازار انرژی در دهه اخیر هم سو با مسئله آلودگی و گرم شدن زمین مبنای رویکرد جدید در مبحث انرژی است .در دیدگاه جدید دو راه حل اساسی مورد توجه قرار گرفته است:

۱- بهینه سازی مصرف (کاهش و یا کنترل تقاضا) و تولید انرژی

۲- استفاده از منابع انرژی جایگزین، عمدتا انرژی های تجدیدپذیز

توجه به بهینه سازی در مصرف و تولید انرژی موضوع بسیار پر اهمیتی می باشد .غیر از سهم غیر قابل انکار آن در حفظ منابع انرژی فسیلی با کاهش میزان بهره برداری از آنها ، رعایت و توجه به آن زمینه ی مناسبی برای بهره گیری از منابع انرژی نو و تجدیدپذیر فراهم می آورد .در واقع برای آنکه بتوان از انر ی نو و تجدیدپذیر استفاده نمود، می بایست تا حد امکان تقاضای انرژی را کاهش داد .کشورهای اروپایی و آمریکایی بر اساس برنامه ای مدون تا سال ۲۰۳۰ تغییرات اساسی در رژیم انرژی مصرفی خود اعمال خواهند نمود .اما نکته اساسی اینجاست که آنچه به این کشور ها قدرت مانور بر روی استفاده از منابع مختلف انرژی را می دهد، علاوه بر مباحث اقتصادی و تکنولوژیکی، تجربه بلند مدت این کشور ها در امر بهینه ساز ی تولی د و مصرف انرژی به طور گسترده ، ساختمانه ایی ب ا DH است .به عنوان مثال ساخت شهرهای سبز، استفاده از سیستم های راندمان بالای انرژی، بستر فرهنگی و آگاهی مناسب اجتماع و ... به این دولت ها قدرت مانور بر روی منابع انرژی را می دهد. برای مثال برنامه انرژی در ساختمان کشور امریکا تا سال ۲۰۲۰ به صورت ز یر تعریف شده است.

در دنیای امروز در نتیجه وابستگی زندگی بشر به منابع تجدیدناپذیر انرژی، بیش از هر زمان دیگری شاهد تخریب محیط زیست هستیم. بر این اساس در موقعیتی قرار داریم که از نظر صرفهجویی در مصرف انرژی تا به این حد بحرانی نبوده است.

۲. مبانی تحقیق

۲-۱. اساس طراحی ساختمان های انرژی صفر

استراتژی و طراحی ساختمانهای صفر انرژی برای پایین آوردن و کم شدن مصارف ساختمانی می باشد بدین لحاظ انرژی صفر امکان زندگی روزمره و کار را در یک فضایی که بدون سوختهای فسیلی هستند ارائه می دهد .استفاده از منابع انرژی تجدید پذیر مانند :باد خورشید ، بهترین و مناسب ترین راه حل برای صرفه جویی در مصرف انرژی و نگهداری از سوختهای فسیلی برای آیندگان می باشد.

در ادامه ذکر چند مورد برای اساس طراحی ساختمان‌های انرژی صفر لازم است:

- ✓ بررسی دقیق محیط اطراف ساختمان(درختان ساختمانها و- -)...
- ✓ تمرکز بر طراحی غیرفعال و کاهش نیاز انرژی ساختمان(عایق کاری سایبان تهویه طبیعی بهره گیری از نور روز)
- ✓ بهره گیری از سیستم‌های کارآمد
- ✓ بهره گیری از انرژی‌های تجدید پذیر و تولید انرژی.

www.SID.ir

Archive of SID

۲-۲. تولید انرژی در ساختمان

همانطور که گفته شد" در ساختمان "به مفهوم کل مجموعه بنا و فضای پیرامونی است .انرژی تولیدی در ساختمان با توجه به مفاهیم و بنمایه پاس دا شت زیست بوم که NetZEB هم بر همین پایه تعریف شده ا ست صرفا بر انرژی های نو شونده و یا خودزا Renewable Energies اتلاق می شوند .هیچگونه انرژی تولیدی حا صل از سوخت های فـ سیلی) گاز، گازوئیل، نفت، مازوت، ذغالسنگ، و یا حتی چوب که صرفا به عنوان هیزم تهیه شده باشد (در این مقوله منظور نمی شود .مثلا نمی توان و نمی باید انرژی تولید شده توسط یک ژنراتور با سوخت فسیلی علی رغم اینکه در ساختمان تولید شده و از شبکه های خارج از ساختمان منفک شده است را بعنوان" انرژی تولیدی ساختمان "محسوب کرد که این خود نقض غرض است.

انرژی های نو شونده که امکان تولید شان در ساختمان و یا محیط پیرامونی وجود دارد شامل موارد زیرهستند:

انرژی خور شید : ا ستفاده از انرژی خور شیدی به دو صورت انرژی گرمائیThermal Solar Energy و انرژی الکتریکی Photo Voltaic (PV) Solar Energy است که برای اولی با نصب کالکتورها Photo Voltaic (PV) Solar Energy و انرژی الکتریکی وبرای دومی با نصب پانل های خورشیدی بدست می آید.

انرژی باد : با وزش باد بر پره های توربین های بادی انرژی الکتریکی تولید می شود .نصب توربین های بادی با محور افقی و پره های بلند در مناطق مسکونی و حتی خانه های ویلائی تک واحدی چندان خوشایند نیست) بخاطر صدا و آسیب احتمالی به ساکنین .(بنابراین برای این کاربری ها توربین های با محورعمودی(Vertical Axe Wind Turbine) طراحی شده اند که اخیرا در کـشورهای اروپائی بـسیار مورد توجه و ا ستفاده قرار گرفته ا ست .طراحی زیبا، ابعاد منا سب، بی صدائی و سهولت استفاده و نصب عامل موفقیت بوده است.

انرژی زمین گرمائی(Geothermal Energy): اسـتفاده از تفاوت درجه حرارت سـطح زمین با لایه های زیرین بنمایه مفهومی این نوع انرژی ا ست که تقریبا در همه مناطق قابل ا ستفاده ا ست ولی هزینه های اجرائی آن برای مناطق مختلف و تنوع لایه های زیرین زمین تفاوت قابل توجهی دارد.

انرژی های زیستی : شامل زیست توده و بیوگاز ا ست BioGas & BioMass انرژی حا صل از زیست توده در پاره ای از موارد با عنوان انرژی حا صل از سوخت پسماندهای قابل ا شتعال Waste to Energy نیز تعریف می شود .انرژی حا صل از سوختن پـ سماندهای غیر ارگانیک/ غذائی، نخاله های مزرعه و سر شاخه ها و ... درکوره های کوچک محلی برای گرمایش مورداسـتفاده قرار می گیرد .بیوگاز نیز معمولا از تخمیر و واکنش های فیزیک و شـیمیائی پسـماندهای غذائی/ ارگانیک در مناطق مسکونی و یا فضولات دامی در مناطق روستائی و مزارع بدست می آید و برای تامین انرژی گرمائی و گاز برای پخت و پز و حتی بویلر برای ژنراتور تولید الکتریسیته ا ستفاده می شود .ا ستفاده از هر کدام از دو مورد انرژی های زیستی معمولا برای ساختمان های مسکونی کوچک مشکل و نیز پر هزینه و در برخی موارد آلاینده است .استفاده از این موارد برای خانه/مزرعه و نیز مجتمع های بزرگ مسکونی با تعداد واحدهای زیاد توصیه می شود که هم بخاطر تعدد واحدهای مسکونی تامین پسماند کافی برای سوخت امکان پذیر است و هم صرف هزینه برای احداث کوره، سامانه های حذف آلاینده های حاصل از سوخت و نیز شبکه انتقال بیوگاز و آبگرم قابل توجیه است.

با در نظرگرفتن دو عامل ۱ و ۲ و برر سی اقت صادی–فنی، عامل ۱ یعنی کاهش م صارف انرژ ی در اولویت قرار می گیرد) هم بخاطر سهولت د ستیابی و رعایت نکات مورد نظر در طراحی معماری و هم بخاطر هزینه های بـ سیار اندک آن در مقایـ سه با تامین سامانه های تولید انرژی .بنابراین اولین و مهمترین گام برای دست یابی به NetZEB ها استفاده حداکثری از تمهیدات و ساز و کارهای کاهش مصرف انرژی است.

۲-۳. بایسته های طراحی ساختمان های انرژی صفر

برای تحقق اهداف معماری انرژی صفر و ساخت بنایی که انرژی های مورد نیاز خود را خودش تامین کند گزینه های متفاوتی وجود دارد که بسته به شرایط محل و نحوه طراحی می تواند طیف گسترده ای از روش ها را در برگیرد .از این منابع می توان به انرژی خورشـید، انرژی باد، انرژی آبی، انرژی امواج، انرژی زمین گرمایی، و انواع دیگر اشـاره کرد .برای هر منطقه با توجه به منابع در دسترس طراح روش منا سبی را جهت تامین انرژی انتخاب می کند .برای ایران با توجه به گسترده بودن تنوع اقلیمی

www.SID.ir

Archive of SID

و شرایط محیطی نمی توان روش و یا منبع خاصی را به صورت کلی معرفی کرد اما با توجه به قرار گرفتن ایران در کمربند گرم و خشک زمین و میزان تابش مناسب خورشید در طول روز می توان منبع مناسب انرژی باشد .بر اساس دسته بندی دیگر انرژی تجدیدپذیر مورد نیاز برای ساختمان ها به دو دسته موجود در محل و خارج از محل ساختمان تقسیم می شود که توریچینی و همکاران برای اولین بار این تمایز را قایل شده اند و یک جدول رتبه بندی برای ترتیب ارجحیت استفاده از منابع انرژی تجدیدشونده وضع کردند.

از جمله ملزومات پایه ای برای ایجاد یک ساختمان انرژی صفر اگاهی و علم کافی از مسئله و جزئیات آن است و آشنایی با نحوه محاسبات انرژی ساختمان و متدهای متفاوتی که برای آن وجود دارد . برای محاسبات انرژی ساختمان و تعادل آن متدهای مختلفی وجود دارد که بر اساس معیارهای مختلف وضع شده اند و طی یک جدول ۱۷ متد مختلف معرفی می کند .در این جدول می بینیم که بعضی روش ها بر اساس تعادل انرژی الکتریکی است، بعضی بر اساس انرژی حرارتی و حتی بعضی بر اساس تعادل تولید زایعات و حتی بر اساس فعالیت ها و انرژی های ساکنین ساختمان.

۲-۴. اصول طراحی ساختمان های صفر انرژی

به طور کلی انرژی مصرفی یک ساختمان در طول حیاتش به دو بخش عمده تقسیم می شود .بخش اول انرژی مصرف شده جهت ساخت بنا که حدود % ۲۰ از کل انرژی را به خود اختصاص داده، و بخش دوم انرژی مصرف شده در هنگام استفاده از ساختمان است که تقریبا معادل % ۸۰ کل انرژی یک ساختمان در طول حیاتش می باشد.

۲-۴-۱. بخش اول: انرژی مصرفی جهت ساخت بنا

با وجود آنکه در تعاریف ارائه شده از ساختمان های صفر انرژی، مباحث مربوط به انرژی مصرف شده جهت ساخت بنا مورد کم توجهی قرار گرفته است، موسسات تبیین و تدوین رتبه بندی انرژی ساختمان ها این عوامل را به دقت بررسی نموده و امتیاز ویژه ای را برای آن در نظر گرفته اند . کنسول ساختمان های سبز آمریکا (USGBC) به نام رهبری در طراحی انرژی و محیط (LEED) و شیوه موسسه تحقیقات ساختمان انگلستان (BRE) به نام روش ارزیابی محیطی (EAM) مصالح استفاده شده در ساخت بنا را به دقت مورد بررسی قرار داده اند . به طور کلی انرژی مصرف شده جهت ساخت در دو بخش مصالح و سازه مورد بررسی قرار گرفته است .در راستای انتخاب صحیح مصالح کم کربن و کم انرژی برای ساختمان، ضروری است که طراح بنا ارزیابی عمر مفید مصالح را در نظر داشته باشد .ارزیابی عمر مفید مصالح به بررسی تمامی اثرات زیست محیطی مصالح می پردازد . این ارزیابی شامل رد پای کربن ضریب کل انرژی مصرفی تاثیرات زیست محیطی و اقتصادی مصالح ساختمان (از لحظه استخراج از معادن، هنگام تولید، در طول حمل و نقل، در هنگام استفاده و نگهداری، و تا زمان بازیافت یا استفاده مجدد) می باشد.

۲-۴-۲. بخش دوم: انرژی مصرفی در استفاده از بنا

اصول طراحی ساختمان های صفر انرژی جهت کاهش مصرف انرژی هنگام استفاده از بنا به پنج دسته عمده تقسیم می شود:

الف) جلوگیری از اتلاف انرژی :

در طراحی ساختمان های صفر انرژی، جلوگیری از تلفات انرژی مهمترین عامل صرفه جویی در مصرف انرژی است .تلفات انرژی کمتر به معنی نیاز به تولید گرما یا سرمای کمتر توسط دستگاه های تهویه مطبوع است .تلفات انرژی در ساختمان عموما از جداره ها صورت می گیرد.

بنابراین تمامی جداره حرارتی یا به عبارت دیگر مرز فضاهای تهویه شده با فضاهای تهویه نشده باید در پلان و مقطع مشخص شده و به صورت کامل و پیوسته عایق باشد .نکته بسیار مهم در طراحی جداره حرارتی ساختمان ها حذف پله ای حرارتی می باشد .پله ای حرارتی محل اتصال اجزاء ساختمان) عموما سازه (از داخل بخش های تهویه شونده به خارج از این محدوده هستند .این اتصال در صورت عدم ایزولاسیون و ایجاد شکست حرارتی صحیح باعث اتلاف انرژی از طریق رسانش می باشد .با توجه به اینکه اولین قدم در رسیدن به یک خانه صفر انرژی طراحی یک خانه منفعل است، بررسی استانداردهای

www.SID.ir

Archive of SID

ایزولاسیون حرارتی ساختمان های منفعل ضروری می نماید .این استانداردها در جدول شماره ۳ قابل مشاهده می باشد . نکته بسیار مهم دیگر در جلوگیری از اتلاف انرژی، هوابندی صحیح درزها می باشد .میزان تراوش هوا از درون محدوده تهویه شده به خارج (در فشار ۵۰ پاسکال و در طول یک ساعت) نباید بیشتر از ۰/۶ کل حجم هوای درون اتاق باشد.

حداکثر ضریب هدایت حرارتی اجزاء ساختمان

نوع اجزاء	ضریب هدایت حرارتی W/m2K
دیوار	۰/۱
در و پنجره	۰/۸
سقف	۰/۱
کف	۰/۱
پل های حرارتی)به صورت خطی)	۰/۰۱

۴-۲-۳-تجهیزات کم مصرف

ا ستفاده از تجهیزات و و سایل منازل م سکونی تنها به تجهیزات الکترونیکی محدود نمی شود . در را ستای کنترل میزان مصرف آب های شیرین، محدودیت هایی بر مبنای تعداد ساکنین خانه تدوین شده ا ست . جدول زیر گویای حداکثر انرژی و آب مصرفی برای منازل مسکونی منفعل می باشد.

حداکثر استفاده از منابع در ساختمان

نوع منابع	حداکثر میزان استفاده
بار حرارتی	15Wh/m2/yr
پیک با حرارتی	10W/m2/yr
انرژی	120kWh/m2/yr
آب مصرفی	80Lit/per/day
آب گرم	25Lit/per/day
انرژی الکتریکی سیستم تهویه	0/45Wh/m3

www.SID.ir

Archive of SID

۴-۲-۴-استفاده حداکثری از انرژی خورشید و باد

با توجه به اینکه حدود % ۵۰ از انرژی خانه های معمولی توسط سیستم های سرمایشی و گرمایشی مصرف شده و سهم رو شنایی غیر طبیعی حدود % ۸۰ از کل انرژی مصرفی خانه ها می با شد ، ا ستفاده حداکثری از انرژی خور شید و باد جهت سرمایش و گرمایش و بکارگیری نور طبیعی جهت رو شنایی منازل اجتناب ناپذیر ا ست .بر طبق ا ستانداردهای تدوین شده توسط رهبری در طراحی انرژی و محیط، % ۹۰ از فضای اشغال شده خانه ها باید دارای نور و منظر طبیعی باشد .در این راستا طراحان باید به ضریب نور طبیعی توجه ویژه‌ای داشته باشند .حداقل میزان نور طبیعی برای فضاهای منازل مسکو نی ٪۲ می باشد. سیستم های سرمایش و گرمایشی نقش بسزایی را در کاهش بار حرارتی ساختمان ایفا می کنند.

۲-۵. نتایج و بحث

ایده این ساختمانهای صفر انرژی که برای کم نمودن مصرف ساختمانی می‌باشد که در واقع صفر انرژی امکانات زندگی و کار را در یک فضای بدون سوخت فسیلی پیشنهاد می‌دهد بدون شک ساخت ساختمانهای صفر انرژی نیاز قرن آینده می‌باشد برای موفقیت آینده این ساختمانها خلاقیت، زمان بندی دقیق و همکاری جمعی بین گروههای مختلف می‌باشد .

در واقع" صفر انرژی " امکانات زندگی و کار را در یک فضای بدون سوخت فسیلی پیشنهاد می‌کند. این ساختمانها در طول سال بر ا ساس نیاز مصرف انرژی خود، انرژی تولید می‌کنند. فیزیک و ساختار منا سب و ا ستفاده از منابع تجدید پذیر در این ساختمانها، رسیدن به هدف فوق را تا حد زیادی میسر می‌سازد.

قیمت ارزان انرژی در ایران سبب گردیده تا بهینه سازی مصرف از لحاظ اقتصادی توجیهی برای مصرف کنندگان نداشته باشد. میزان مصرف انرژی در ایران بسیار سرسام آور بوده که این مسئله تاکنون جز اتلاف سرمایه، سودی به همراه نداشته است. با توجه به این نکته و همچنین آمار ارائه شده توسط مراجع ذی صلاح ، چنانچه روند ر شد کنونی مصرف انرژی ادامه یابد، در میان مدت ایران به یک کشور وارد کننده حامل های انرژی تبدیل خواهد شد. اما با توجه به حذف تدریجی یارانه ها در قیمت حامل های انرژی در آینده ای نزدیک می تواند انگیزه منا سبی برای حرکت به سمت بهینه سازی مصرف انرژی را در سطح کشور فراهم آورد. همچنان که در قانون برنامه پنجم توسعه مصوب مجلس شورای اسلامی این حرکت تدریجی آمده است.

نظر به اینکه ساختمان های مسکونی و اداری ۴۰ درصد مصرف سوخت های فسیلی را تشکیل می دهند ، دولت باید با حذف یارانه حامل های انرژی، انرژی را به قیمت ا صلی خود ر سانده تا مصرف کنندگان به سمت تجهیزات و انرژی های نو یا همان انرژی های تجدیدپذیر بروند و یا اینکه با کاهش قیمت اولیه ی انرژ ی های تجدیدپذیر و پشتیبانی خویش گام بلندی به سوی بهینه سازی مصرف انرژی بردارد تا بتوان از ساخت ساختمان های سنتی با انرژی بالا به سمت ساخت ساختمان های صفر انرژی حرکت کرد. لازم به ذکر است این راه با توجه به دلایل یاد شده در شرایط امروز امکانپذیر نیست و جز با دو شرط حذف یارانه حامل های انرژی و کاهش قیمت اولیه انرژی های تجدیدپذیر میسر نیست.

www.SID.ir

Archive of SID

مراجع

[۱] ستوده بیدختی، امیرحسین، ۱۳۹۳، مقدمه ای بر کاربرد مدل سازی اطلاعات ساختمان BIM درمدیریت پروژه های ساخت، اولین کنفرانس ملی شهرسازی، مدیریت شهری و توسعه پایدار، تهران، موسسه ایرانیان، انجمن معماری ایران،

[۲] افشار زاده، غلامحسین ، نگارندگان ۱۳۹۱ آسایش در خانه تجربه لواسان(نشریه اندیشه ایرانشهر ۱۷ - ۱۶ ، ص ۱۲)

[۳] .عباسی، سحر، نگارندگان ،ً بررسی راهکارهای تحقق پذیری ایده ساختمان های صفر انرژی (Z E B) گامی جهت علمی کردن اصول معماری پایدارً کنفرانس ملی مهندسی معماری ، عمران و توسعه کالبدی، اردیبهشت۱۳۹۴

[۴] ریاحی زانیانی، جواد، نگارندگانً ساختمانهای صفر انرژی مولفه ها و راهکارهای رسیدن به آنً کنفرانس بین المللی و دستاوردهای نوین عمران ، معماری، محیط زیست و مدیریت شهری . خرداد۱۳۹۴

[۵] محمودی، زندی، نگارندگانً انرژی صفر در ساختمان و راهکارهای رسیدن به آنً کنفرانس مهندسی عمران ، معماری و مدیریت پایدار شهری۱۳۹۳

[۶] جوانشیر، معصومهً ساختمان انرژی صفرً اولین کنفرانس علمی پژهشی افق های نوین در علوم جغرافیا و برنامه ریزی ، معماری و شهرسازی ایران.

[۷] بحطایی، تورج، نگارندگانً سیستمهای کنترل هوشمند تاسیسات حرارتی ساختمانیً۱۳۸۳

[۸] .اعظمی، احداد ..... نگارندگانً معماری خورشیدی هوشمند در ساختمان هماهنگ بامنتو ولتاپیک۱۳۸۳

[۹] فیروزی،ب، نگارندگانً آرامانشهر پایدار، خانه های هوشمند و صفر نیرویی گاهی نو در راستای توسعه پایدارً اولین کنفرانس ملی معماری و قشاهای شهری پایدار

[۱۰]Marszal, A.J, Heiselberg, P., Bourrelle, J.S. , Musall, E. , Voss, K. , Sartori, I. and Napolitano, A. , ۲۰۱۱. “Zero energy building – A review of definitions and calculation methodologies”. Energy and Buildings.

[۱۱] http://www.tebyan-zn.ir/News-Article/science_technology/۲۰۱۳/۱۱/۲۷/۱۴۹۵۵۰.html.

[۱۲]https://www.researchgate.net/publication/۲۸۳۴۶۲۴۶۲_____?ev=p

[۱۳] http://www.slideshare.net/arghavanakbarieh/zero-energy-homes

[۱۴] lunda,H,Marszalb,, A. , Heiselberg, P. , ۲۰۱۱.pp. ۱۴۴۶-۱۶۵۴

[۱۵] http://danyar.ir

[۱۶] Marszal,A.J,Heiselberg,P. , bourrelle,J.S. ,Musall, E. voss,K. ,sartori, I. and napolitano,A. , ۲۰۱۱.

[۱۷] abu dhabi future energy company. ABQ Zawya Ltd..archived from the original on ۱۶ october ۲۰۰۹

www.SID.ir

Archive of SID

Building zero energy and presenting a building design based on the climate of Bushehr

Alireza Sayadi
Ph.D. Student of Mechanics, University of Islamic Azad Dashtestan Branch, Address, Iran, E-mail: Sayadi.alireza@gmail.com

Amin Roudhelehpour
Ph.D. Student of Mechanics, University of Islamic Azad Dashtestan Branch, Address, Iran, E-mail: aminroudhelehpour@gmail.com

Nima Ghiyasi Tabari

Assistant Professor, Faculty of Mechanical Engineering, University of Islamic Azad Dashtestan Branch, Address, Iran, E-mail: *Nima_Ghiasi_te@yahoo.co.uk*

Abstract. The issue of the world energy crisis and the increasing consumption of fossil fuels as energy sources and its impact on the environment has attracted the attention of the world to the use of renewable energies. The extent of human need for energy resources is always a major issue in human life. The increasing demand for energy and limitation of fossil resources, on the one hand, and the increased environmental pollution caused by the burning of these resources, on the other hand, have led researchers to explore new technologies for exploiting various forms of energy and converting them into electrical energy. High efficiency. Looking toward a sustainable energy future, attention has been focused on the energy demand side. One of the key elements in this area is energy consumption in the building sector. Statistics show that in Iran, fuel consumption in residential and commercial buildings with an average annual growth of ۷,٤٪ is about ۳۷,۲٪ of the total fuel consumption of the country, which is comparable to other sectors such as industry, agriculture, transportation and Quotes, etc. has a significant share. A way to minimize energy consumption in this sector is to increase the role of energy buildings in zero. Zero-energy buildings provide a possible technical way to reduce energy consumption in buildings. These buildings are designed and built to provide all the energy they need through a combination of energy saving and renewable energy technologies. In this research, we have tried to provide brief information on zero energy in the building and how to achieve this energy for a building in the climate of Bushehr.

Keywords: Conductive heat transfer, Double-dimensional cylinder, Linearity of temperature, Temperature contour

www.SID.ir