

مقدار هزینه اضافی را روا بدارد؟ نویسنده نمی‌داند چگونه به این سوال جواب بدهد.

دلایل مربوط به دستگاه ذخیرهٔ صندوقچهٔ سنگی

در اینجا اغلب بحث‌ها همان بحث‌های مربوط به دستگاه نوع آبی است، و اغلب نتیجه‌گیری‌ها یکسان است. استدلال عمده آن است که درجه بالایی از لایه‌بندی در صندوقچه‌سنگ‌ها مرتبط است با صعود دمای بزرگی در هوای گردش‌کننده از درون گیرنده و مرتبط است با اتلاف حرارت بزرگ از گیرنده.

مجدداً "صحیح است که مقداری صعود دما در گیرنده غیر قابل اجتناب است، و لایه‌بندی که بطور طبیعی از این بابت حاصل می‌شود باید مورد قبول و گرامیداشت باشد. مجدداً "نویسنده نمی‌داند برای کوچک نگهداشتن صعود دما در گیرنده طراح باید چه مقدار بذل کوشش کند.

عیب منحصر به فرد

در لایه‌بندی در یک صندوقچه سنگ عیب منحصر بفردی وجود دارد: لایه‌بندی می‌تواند معکوس شود و می‌تواند در آن صورت ضرری بیش از نفع به بار آورد. لایه‌بندی معکوس می‌شود چنانچه گردش هوا از گیرنده به بالای صندوقچه برای چند ساعت آفتابی ادامه یابد (موجب شود ناحیه بالای سنگ‌ها خیلی گرم شود) و سپس در اثنای یک دوره نسبتاً "ابری گردش‌هوا ادامه یابد. در اثنای این دوره اخیر، ادامه جریان هوای (ولرم) گرما را از بالای صندوقچه به وسط انتقال می‌دهد، که اکنون این ناحیه گرم‌ترین قسمت می‌شود و بالای صندوقچه تنها ولرم است. بدین ترتیب کسر عمدهٔ گرما، که موقتاً "در نزدیکی وسط صندوقچه محبوس شده است برای گرمایش اطاق‌ها موقتاً "غیر قابل دسترسی است. (اگر گرم‌ترین آب در یک مخزن باریک بلند در وسط مخزن می‌بود، این آب بفوریت به بالا صعود می‌کرد؛ وضعیت ظرف یک یا دو دقیقه تصحیح می‌شد. ولی سنگ‌ها غیر متحرک‌اند، و یک توزیع دمای معکوس شده می‌تواند برای مدتی طولانی دوام داشته باشد.)

می‌خواهند بتدریج اختلاف دمای بین بالا و پایین مخزن را کاهش دهند. البته، تلاطم ایجاد شده توسط آبی که وارد مخزن می‌شود نیز می‌خواهد لایه‌بندی را کاهش دهد.

همچنین اشتیاق آقای الف در مورد چگونگی سودمند بودن لایه‌بندی حرارتی برای توزیع گرما به اطاق‌ها را امکان دارد تخفیف داد. برای مثال، آقای الف ممکن است بگوید: "جمعه روز سردی بود، ولی بالای مخزن گرم بود - به حد کافی گرم برای آن که اطاق‌ها گرم نگهداشته شود. اگر من آب داخل مخزن را هم زده بودم که تمام آن را به دمای یکسانی برسانم، آب بیش از حد سرد می‌بود که بتواند اطاق‌ها را گرم نگهدارد." ولی وجه دیگری برای این داستان وجود دارد. در واقع، اگر مخزن در همه اوقات هم زده نگهداشته می‌شد، این قدر سرد نمی‌شد؛ استفاده از مخزن زودتر متوقف می‌شد، مخزن گرم‌تر باقی می‌ماند (و گرمای کمکی بکار گرفته می‌شد). و در روز آفتابی بعدی دمای متوسط مخزن بالاتر می‌رفت. بحثی تفصیلی در این باره وقت زیادی را خواهد گرفت. ولی به بحث تفصیلی نیازی نیست چون خواننده محققاً "تشخیص می‌دهد که، با درجه بالایی از لایه‌بندی، اتلاف‌های گیرنده بالاتر است و مقدار کل گرمای رسانیده شده به دستگاه ذخیره کمتر است. تعبداً "این بدان معناست که مقدار انرژی خورشیدی‌ای که مآلاً "به اطاق‌ها رسانیده می‌شود کمتر است.

چه مقدار لایه‌بندی طراح باید بخواهد یا قبول کند؟ شاید او باید هیچ نخواهد؛ نویسنده هیچ دلیلی برای خواستن لایه‌بندی نمی‌داند. ولی طراح باید هر درجه‌ای از لایه‌بندی را که در نتیجه محدودیت در میزان جریان سیال از درون گیرنده "به چنگش می‌افتد" با اشتیاق قبول کند. اگر مقاومت هیدرولیکی مجموعهٔ لوله‌ها آنقدر زیاد است و توان پمپ آب آنقدر کم است که تنها ۲ لیتر آب در دقیقه گردش می‌کند و، در نتیجه، دمای سیال در گیرنده (در یک روز آفتابی) ۱۷ درجه سانتیگراد بالا می‌رود، طراح باید بر مبنای قبول کردن و گرمای داشتن یک اختلاف دمای حدود 17°C بین بالا و پایین مخزن، طراحی کند. بطور خلاصه، طراح نباید لایه‌بندی بخواهد بلکه باید هر مقدار لایه‌بندی را که بطور طبیعی می‌آید، قبول کند.

سوال آخر این است: در طراحی یک دستگاه گرمایش خورشیدی دیگر، برای کاهش مقاومت لوله‌ها و افزایش توان پمپ - بمنظور کاهش مقدار صعود دما و کاهش معایب مرتبط با آن - طراح باید چه

تعریف يك ضريب ارزش برای استفاده در مقایسه کردن طرح‌های دستگاه‌های گرمایش خورشیدی برای خانه‌های معمولی

خلاصه

يك ضريب ارزش به تفصيل تعريف شده است .

طبیعت دلخواه بودن و غیر دقیق بودن ضریب بحث شده

است .

احتیاج عظیم به چنین ضریبی - علی‌رغم محدودیت‌های

آشکار آن - بیان شده است .

یک برگ کار برای استفاده در محاسبه واقعی ضریب برای یک

دستگاه گرمایش خورشیدی مفروض ارائه شده است .

مقدمه

البته ، غیرممکن است که برای مقایسه کمی طرح‌های متفاوت گوناگون دستگاه‌های گرمایش خورشیدی برای استفاده در منزلی معمولی به تدبیری مورد قبول عامه ، دقیق ، عادلانه ، عینی دست یافت . ملاحظات متفاوت بسیاری - و انواع متفاوت ملاحظات - وارد می‌شود . بعضی بلحاظ زیبایی است . بعضی مهندسی است . اشخاص متفاوت حوایج متفاوتی دارند . بعضی از داده‌های مهندسی مورد نیاز در دسترس نیست . بعضی طرح‌ها که ممکن است در سال ۱۳۷۰ عملی باشند ، امروز عملی نیستند . هزینه عامل تعیین کننده‌ایست ، ولی قیمت اجزاء تشکیل دهنده در حال تغییر سریع و غیر قابل پیش بینی است . مکان‌ها و طرز قرار گرفتن منزل از نظر پستی و بلندی ممکن است تاثیر مهمی در انتخاب طرح داشته باشد .

با وجود این طراح با ارزیابی‌های مبهمی مانند " طرح الف تا اندازه‌ای بهتر از طرح ب است " نمی‌تواند راضی باشد . (آ یا ب ۱۰٪ بهتر است ، یا ۱۰۰۰٪ بهتر؟ آ یا ب یک یا دو اصلاح جزئی ب را نجات می‌دهد؟) آنچه مورد نیاز است یک ارزیابی کمی است - حتی اگر فقط خیلی تقریبی باشد .

همچنین ، قابل ملاحظه نیست اگر طراح ، هر زمان که بخواهد

مقایسه کمی‌ای از چندین طرح بعمل آورد ، باید از سرنو تمام ملاحظات

مربوط را از فکر خود بگذرانند و باید از سرنو تصمیم بگیرد که چه ضریبی به ملاحظات بدهد . همچنین قابل ملاحظه نیست اگر او راه آماده‌ای نداشته باشد تا به همکاران توضیح دهد چه ضریبی بکار برده است .

در اینجا نویسنده یک ضریب ارزش جامعی را پیشنهاد می‌کند ،

امیدوار است که دوستان طرق بهبود بخشیدن آن را نشان دهند . تاکنون نظرات سودمندی از تولی^۱ دریافت شده است .

حتی اگر طرح مشخص پیشنهاد شده در اینجا زیاده از حد تقریبی

و برای استفاده به روش رسمی خام است ، ممکن است فهرست سودمندی

از ملاحظات و معیارها را تشکیل دهد .

جنبه‌هایی که منظور نشده

برای ساده کردن موضوع نویسنده از بسط دستگاه گرمایش

خورشیدی برای تامین انرژی به دستگاه آب گرم خانگی یا به سرمایش منزل در تابستان چشم پوشی کرده است .

همچنین ، از هزینه عسایق کاری دیوارهای منزل ، پشت بام ،

و غیره ، نیز صرف نظر کرده است .

نویسنده همچنین از ارزش‌های اجزاء منفرد فی نفسه چشم پوشی

کرده است . بدین ترتیب نویسنده سعی نمی‌کند گیرنده را فی نفسه ،

یا انبار انرژی را فی نفسه ، یا دستگاه کنترل را فی نفسه ارزیابی کند .

آنچه بحساب می‌آید دستگاه به عنوان یک کل است .

نویسنده از راندمان چشم پوشی می‌کند . ساکنین منزل گرما ،

آسایش ، اقتصادی بودن ، و قابلیت اطمینان می‌خواهند . اگر تمامی

این اهداف انجام شود ، دقتی نمی‌کنند که آیا این اهداف باراندمان

بالا یا باراندمان پایین انجام شده است .

1) G. F. Tully

جزئیات

توسط عددی نزدیک به واحد در آن تنها مختصری تاثیر می‌گذارد. بدین ترتیب، مقادیر F که بطریق جدید بدست می‌آیند هنوز می‌توانند با مقادیر بدست آمده بطریق قدیم، لاقلاً بطور تقریبی، مقایسه شوند. (فاصله‌هایی در سری نمودهای F باقی گذاشته شده است تا جا برای عوامل بیشتر باشد.)

بطور معکوس، اگر طراح بهر دلیلی تعدادی از عوامل را حذف کند (برای مثال، اگر داده‌ها ناقص‌اند و وی نمی‌داند چگونه به مقداری تقریبی برسد) تاثیر آن بر روی F کوچک است. مقدار F خود نیز تا اندازه‌ای نزدیک به واحد است، یعنی، اندازه "معقولی" دارد.

زیبایی شناسی: عوامل تشکیل دهنده

F_1 سیمای خارجی: ظاهر منزل آن‌طور که توسط ملاقات کنندهای که در حال نزدیک شدن به منزل است قضاوت می‌شود؛ ظاهر دیوار جنوبی و سایر دیوارها، پشت بام؛ درجه‌ای که درختها و بوته‌ها ممکن است حفظ شود، و آزادی انتخاب انواع، ارتفاع‌ها، و مکانهای درختان و بوته‌ها؛ بعضی مقادیر توضیحی بقرار زیر است:

۱/۳ عالی: دستگاه گرمایش خورشیدی هیچ محدودیتی اعمال نمی‌کند.

۱/۵ نسبتاً خوب

۵/۵ خیلی ضعیف: ظاهر خارجی منزل بد منظره است؛ هیچ درخت یا بوته‌ای نمی‌توان در ضلع جنوبی داشت.

F_2 سیمای داخلی: درجه معمولی بودن اندازه پنجره‌ها، و مکان پنجره‌ها، و آن که آیا به مقدار معمولی نور روز اجازه دخول می‌دهند و اجازه می‌دهند ساکنین منزل از مناظر معمول محیط خارج لذت ببرند.

۱/۳ عالی: دستگاه هیچ محدودیتی اعمال نمی‌کند.

۱/۵ نسبتاً خوب

۵/۲ خیلی ضعیف: هیچ نور روز وارد نمی‌شود، و دید منظره‌ای وجود ندارد.

F_3 سایر جنبه‌های زیبایی: آزادی از سرو صدای بادبزن‌ها، دریچه‌ها، و غیره، آزادی از بوی مواد شیمیایی مواد آلی گرم، قارچ‌ها، و غیره، و آزادی از سایر مزاحمت‌های

نویسنده ضریب ارزش کلی را F می‌نامد و آن را بعنوان حاصلضرب عوامل تشکیل دهنده متعددی، F_1 ، F_2 ، و غیره، تعریف می‌کند. بنابراین،

$$F = F_1 F_2 F_3 F_4 \dots$$

عوامل تشکیل دهنده در گروه‌هایی مرتب شده‌اند. سه گروه وجود دارد:

زیبایی شناسی: منزل از خارج و از داخل چگونه بنظر می‌آید؛ نور روز در اطاق‌ها؛ مناسب بودن دید منظره خارج از اطاق‌ها.

عملکرد: قابلیت بحد کافی گرم نگهداشتن منزل در روز معمولی در زمستان؛ قابلیت گرم نگهداشتن منزل حتی اگر برق برای یک روز قطع شود؛ راحتی در استفاده؛ مصونیت از مخاطرات مختلف، خطرات، نگرانی‌ها.

اقتصاد: هزینه ساخت پایین؛ هزینه عملکرد پایین؛ سرعت ساخت؛ آسان بودن تعمیر و تغییر و تبدیل دستگاه؛ اجتناب از مصرف مواد استراتژیکی.

نویسنده سعی کرده است که مجموعه ملاحظات تشکیل دهنده را یک مجموعه متعامد بکند، یعنی، یک مجموعه تمیز که در آن هر یک از ملاحظات اصلی بطور مشخص در یک عامل تاثیر دارد و در هیچ عامل دیگری نقشی بازی نمی‌کند.

عوامل تشکیل دهنده از نوع بهنجار شده‌اند. یعنی آن که، مقدار هر یک از عوامل برای یک "طرح خوب معمولی" تقریباً واحد است و مقادیر واقعی از مختصری بیش از واحد تا مقادیری خیلی کمتر از واحد گسترده‌اند.

هر یک از عوامل از نوع مثبت است؛ مقدار بالاتر نشان دهنده دستگاه گرمایش خورشیدی مطلوبتری است؛ مقدار پایین نشان دهنده یک دستگاه ضعیف است. مقدار صفر به وضعیتی داده می‌شود که تمامی دستگاه را کاملاً غیر قابل قبول بسازد. استفاده از بهنجارش (نشان دادن عملکرد خوب معمولی با واحد و سایر مقادیر از مختصری بالای واحد تا زیر واحد) دارای چندین ارزش مهم است:

اگر طراح بعداً عوامل بیشتری را معرفی کند، آنها اثر اندکی در حاصلضرب کلی (یعنی در F) دارند زیرا ضرب کردن کمیتی

۱/۵ نسبتاً " خوب
 ۰/۶ خیلی ضعیف: مقدار کمی برف یا برف و بوران دریافت انرژی را متوقف می‌سازد، و برف رومی خیلی مشکل است.

زیبایی .
 ۱/۲ عالی
 ۱/۵ نسبتاً " خوب
 ۰ بطور غیر قابل تحملی بد

F₁₄ (مربوط به دریافت با برق خاموش) قابلیت دریافت انرژی موقعی که جریان برق قطع است: برق ممکن است به دلیل خرابی مولد برق، به دلیل پاره شدن خط برق رسانی، یا به دلیل مقررات جیره‌بندی، قطع باشد.
 ۱/۲ عالی: در دریافت تأثیری ندارد.
 ۱/۵ نسبتاً " خوب
 ۰/۸ هیچ: دریافت متوقف می‌شود تا تامین برق مجدداً برقرار شود.

توجه: در اینجا بررسی شده است که سال ۱۳۶۵ است، بحران انرژی شدید است، و جریان برق هشت بار در هر زمستان در هر بار به مدت هشت ساعت از وقت روز قطع می‌شود. اگر بحران انرژی خیلی از این شدیدتر باشد، مقدار ۰/۸ را باید با مقدار خیلی کوچکتری جایگزین کرد.

F₁₅ (مربوط به رسانیدن با برق خاموش) قابلیت رسانیدن انرژی ذخیره شده به اطاق‌ها حتی موقعی که جریان برق به مدت هشت ساعت دوبار دردیماه قطع است:
 ۱/۳ عالی: در رسانیدن تأثیری ندارد.
 ۱/۵ نسبتاً " خوب

۰/۷ خیلی ضعیف: رسانیدن متوقف می‌شود تا تامین برق مجدداً برقرار شود.

F₁₆ درجه‌ای که استفاده (اختصاص دادن) از فضای درون طبقات اصلی منزل در اختیار ساکنین است:
 ۱/۳ عالی: فضا تماماً در اختیار است.
 ۱/۵ نسبتاً " خوب

۰/۳ خیلی ضعیف: نیمی از فضا توسط دستگاه‌های خورشیدی اشغال شده است، و این نیمه شامل چندین محل مهم است.

F₁₇ درجه‌ای که استفاده از فضای زیر شیروانی و زیر زمین در اختیار ساکنین منزل است (یا درجه‌ای که دستگاه وجود یک زیر شیروانی یا زیرزمین را ملزم می‌دارد - که در غیر آن صورت ممکن بود حذف شود):

عملکرد: عوامل تشکیل دهنده

F₁₁ دمای اطاق: مناسب بودن دمای متعارف اطاق‌ها در یک روز معمولی دردیماه، با فرض آن که تجمعی از روزهای ابری، استفاده از کوره یا بخاری برقی، برف، و قطع برق شهر وجود ندارد.
 ۱/۲ عالی: ۲۱°C
 ۱/۵ نسبتاً " خوب: ۱۶°C
 ۰/۷ ۱۲°C
 ۰/۳ ۵°C
 ۰/۱ ۰°C

توجه: یک دستگاه گرمایش خورشیدی که نمی‌تواند اطاق‌ها را در روز معمول دردیماه گرمتر از ۵°C نگهدارد ممکن است به جهت دارای ارزش قابل توجهی باشد چون (الف) درچنین دمایی آب در لوله‌ها یخ نمی‌بندد، (ب) بخاری‌های برقی با هزینه‌ای نه‌چندان زیاد دما را در یک یا دو اطاق می‌توانند به آسانی به ۲۱°C برسانند، (ج) در ماه‌های گرمتر (مثلاً، اسفند) دستگاه گرمایش خورشیدی بخودی خود ممکن است قادر باشد اطاق‌ها را در ۲۱°C نگهدارد.

F₁₂ انتقال به بعد: (برای بحث این واژه به صفحه ۲۳۱ مراجعه شود)
 ۱/۴ عالی: ۴ روز
 ۱/۵ نسبتاً " خوب: ۲ روز
 ۰/۵ ضعیف: ۱ روز

F₁₃ (مربوط به برف و غیره) قابلیت عملکرد خوب در اشنا یا درست بعد از یک برف سنگین یا برف و بوران: برف یا برف و بوران ممکن است پنجره‌ها گیرنده و آینه‌های کمکی را بپوشاند و ممکن است برف رومی آن مشکل باشد. برای جنوب ایران این ضریب را ممکن است حذف کرد. ضرایب پیشنهاد شده در زیر مربوط به مناطقی مانند شمال آذربایجان است.
 ۱/۲ عالی: برف و بوران در آن تأثیری ندارد (یا برف رومی آنی و خودکار است).

خارجی، مانند تگرگ، باران، زنبور، پرنده، سگ، بچه، مزاحمین، بخار اسید در جو مصون است.

۱/۲ عالی

۱/۵ نسبتاً خوب

۵/۳ خیلی ضعیف: چنین عواملی چه بسا ممکن است صدمه زیادی بزنند.

F₂₂ درجه‌ای که دستگاه گرمایش خورشیدی از تهدیدهای عوامل

داخلی، مانند هزارپا، کک، مار، قارچ، جلبک، بچه، سگ، گربه مصون است:

۱/۲ عالی

۱/۵ نسبتاً خوب

۵/۳ خیلی ضعیف: چنین عواملی چه بسا ممکن است صدمه زیادی بزنند.

اقتصاد: عوامل تشکیل دهنده

F₃₁ درجه‌ای که هزینه ساخت دستگاه گرمایش خورشیدی را می‌توان

پایین نگهداشت: (در اینجا هزینه اختراع دستگاه و هزینه برنامه‌ریزی مهندسی آن منظور نشده است.) اگر ابزار گرانتیتم اختصاصی برای سوار کردن بطور سری و خط تولید سری سازی ضروری باشد (و این ابزار متصوراً در ساختن تعداد زیادی دستگاه‌های گرمایش بکار گرفته خواهد شد)، به هر منزل منفرد تنها چند درصد از چنین هزینه‌های سنگینی تخصیص داده می‌شود. همچنین قیمت زمین و هزینه‌های مربوط به حصول اطمینان از آن که نور خورشید بدون مانع به گیرنده برسد، منظور نشده است. هزینه عایق‌کاری حرارتی با عملکرد خیلی بالایی مورد لزوم در دیوارها و پشت بام منزل منظور نمی‌شود (ولی، البته، هزینه عایق‌کاری مخصوص که قسمتی از دستگاه گرمایش خورشیدی است، منظور می‌شود). هزینه هر گونه دستگاه گرمایش اضافی منظور نشده است:

۱/۵ هزینه ساخت کمتر از ۵٪ قیمت کل منزل است.

۱/۵ هزینه ساخت ۱۰٪ قیمت کل منزل است.

۵/۷ هزینه ساخت ۱۵٪ قیمت کل منزل است.

۵/۴ هزینه ساخت ۲۵٪ قیمت کل منزل است.

F₃₂ درجه‌ای که هزینه سالیانه عملکرد و سرویس معمول آن را

می‌توان پایین نگهداشت: (زحمات و نگرانی‌های ساکنین، کارهای تعمیرات غیرمنتظره عمده، و هزینه نفت، برق و غیره

۱/۲ عالی: فضا تماماً در اختیار است.

۱/۵ نسبتاً خوب

۵/۷ خیلی ضعیف: اکثریت عمده این فضاها توسط دستگاه گرمایش خورشیدی اشغال شده است.

توجه: اشغال فضای زیر شروانی و زیر زمین کمتر از اشغال فضا در طبقات اصلی جدی است. بنابراین، مقادیر پیشنهاد شده در اینجا خیلی از ۱/۵ دور نیستند.

F₁₈ درجه‌ای که دستگاه بدون مراقبتی از طرف ساکنین عمل می‌کند:

۱/۲ عالی: حتی اگر ساکنین فراموشکارند، یا غایب‌اند،

دستگاه به عملکرد خوب خود ادامه می‌دهد.

۱/۵ نسبتاً خوب

۵/۳ خیلی ضعیف: ساکنین باید دستگاه را تقریباً "بطور مداوم در مد نظر داشته باشند و باید تقریباً پنج بار در هر روز معمولی تنظیم‌هایی بعمل آورند.

F₁₉ درجه‌ای که دستگاه خود از صدمه می‌گریزد علی‌رغم شرایط

جدی غیر معمول تابش، دمای خارج پایین در زمستان، دمای بالا در تابستان، یا ریزش برف سنگین:

۱/۲ عالی: واقعاً غیر ممکن است که دستگاه صدمه بخورد.

۱/۵ نسبتاً خوب

۵/۲ خیلی ضعیف: شرایط کاملاً ممکن متفاوتی محتمل است که به صدمه خوردن شدید دستگاه منجر شود.

توجه: بعضی انواع مواد ذخیره یا مخازن می‌توانند در سرمای شدید صدمه بخورند. بعضی انواع مواد ذخیره، مخازن، منفذگیرها، و مواد عایق می‌توانند در دمای خیلی بالا صدمه بخورند.

F₂₀ درجه‌ای که سلامت ساکنین به بدکار کردن یا تحت فشار بودن

دستگاه گرمایش خورشیدی بستگی ندارد:

۱/۱ عالی: غیر وابستگی کامل.

۱/۵ نسبتاً خوب

۵/۲ خیلی ضعیف: وضعیت‌های کاملاً ممکن متفاوتی می‌تواند

به صدمه خوردن شدید ساکنین منجر شود.

توجه: در اینجا مخاطرات آتش‌سوزی، یا آزاد شدن مواد شیمیایی سمی مربوط به دستگاه گرمایش خورشیدی، منظور شده است.

F₂₁ درجه‌ای که دستگاه گرمایش خورشیدی از تهدیدهای عوامل

برای گرمای کمکی منظور نمی شود .)

۱/۳ عالی : هزینه سالیانه فوق العاده پایین است ، یعنی ،

کمتر از ۱/۵% قیمت منزل

۱/۵ نسبتاً خوب : ۳/۵% قیمت منزل

۵/۵ خیلی ضعیف : ۱/۵% قیمت منزل

F33 درجه آزادی از تاخیرهای طویل مدت در ساخت منتج از در

برداشتن فنون مشکل و منحصر بفرد :

۱/۳ عالی : بدون اشکالات قابل اهمیت .

۱/۵ نسبتاً خوب

۷/۵ خیلی ضعیف : اشکالات ممکن است موجب یک سال تاخیر

بشود .

F34 سهولت انجام تعمیرات عمده : در اینجا اشکالات

عمده مربوط به تعمیرات اجزاء منظور شده است . مثال : عوض

کردن پنجره های شکسته ، شامل غیر قابل دسترسی ترین پنجره ،

تعمیر یا تعویض مخزن هایی که در نتیجه زنگ زدگی ایجاد

نشد کرده اند .

۱/۳ عالی : تقریباً " غیر قابل تصور است که چنین اشکالاتی

بروز خواهند کرد ؛ یا آن که تعمیر فوق العاده ساده

خواهد بود .

۱/۵ نسبتاً خوب

۵/۵ خیلی ضعیف : چنین اشکالاتی کاملاً " ممکن است بروز

کنند و تعمیر فوق العاده مشکل خواهد بود .

F35 درجه آزادی از امکانات کمبودهای جدی در طرح یا ساخت :

در اینجا نتایج شومی را مد نظر قرار می دهیم که بعضی اوقات

هنگامی حاصل می شود که طرح های متهورانه ی جدید (که

هرگز کاملاً " آزمایش نشده اند) بکار گرفته می شوند . هزینه ها

ممکن است بیش از انتظار زیاد شوند . عملکرد ممکن است

پایین تر از حد انتظار باشد .

۱/۳ عالی : طرح و ساخت بقدری سراسر و ساده است که

تقریباً " غیر قابل تصور است که کمبودهای جدی

ظاهر شود .

۱/۵ نسبتاً خوب

۷/۵ خیلی ضعیف : کمبودها چه بسا امکان دارد ظاهر شوند .

F36 درجه اجتناب از مصرف مواد و مهارت هایی که عرضه آنها در

کمبود است : در اینجا اهمیت استراتژیکی ملی (نه هزینه

ریالی) چنین مواد و مهارت هایی را مد نظر قرار می دهیم .

۱/۳ عالی : هیچ ماده یا مهارت استراتژیکی مورد لزوم نیست .

۱/۵ نسبتاً خوب

۵/۵ خیلی ضعیف : از چنین مواد و مصالحی استفاده زیادی

می شود .

F37 درجه ای که نقشه دستگاه ، و غیره ، را می توان گاه

بگاہ ، مطابق تغییر در حوایج صاحب منزل ، تغییر داد .

۱/۳ عالی : تغییرات بزرگی را می توان به آسانی انجام داد .

۱/۵ نسبتاً خوب

۸/۵ خیلی ضعیف : تغییر دادن ویژگی های عمده خیلی مشکل

است .

توجه : تغییر دادن یا برداشتن یک دیوار تروم ۳۵ سانتیمتری ،

ریخته شده از بتون ، با میله فولادی تقویتی ، خیلی مشکل

است .

F41 ، F42 ، و غیره . کلیه سایر ملاحظات : طراحان هر

یک بشخصه ممکن است عوامل مخصوصی را معرفی کنند تا

معیارهای مهم دیگری مورد نظر قرار داده شود ، مانند :

کمک به گرم کردن آب گرم خانگی

کمک به سرد نگهداشتن منزل در تابستان

فراهم آوردن فضای گلخانه ای

جدول ۱ فرمی ، یا برگ کاری ، است که ممکن است در محاسبه

ضریب ارزش یک دستگاه واقعی بکار برود . یا آن که ممکن است

محضاً " بعنوان فهرستی از پارامترهایی که طراحان دستگاههای

گرمایش خورشیدی باید بخاطر بسپارند ، بکار برود .

جدول ۱
برگ کار برای محاسبه ضریب ارزش

ارزش تخصیص داده شده

زیبایی شناسی

- F1 سیمای خارجی
F2 سیمای داخلی
F3 سایر جهات زیبایی

عملکرد

- F11 دمای بدست آمده اطاق
F12 انتقال به بعد
F13 مربوط به برف
F14 مربوط به دریافت با برق خاموش
F15 مربوط به رسانیدن با برق خاموش
F16 مربوط به فضا در طبقات اصلی
F17 فضا در زیر زمین و زیر شیروانی
F18 نیاز به مراقبت از طرف ساکنین
F19 حفاظت در مقابل صدمه
F20 ایمنی ساکنین
F21 مربوط به تهدیدهای خارجی
F22 مربوط به تهدیدهای داخلی

اقتصاد

- F31 هزینه ساخت
F32 هزینه عملکرد
F33 تاخیرات در ساخت
F34 سهولت تعمیر
F35 مربوط به خطاهای طرح
F36 مواد استراتژیکی، و غیره
F37 سهولت تغییرات

غیره

- F41 کلیه ملاحظات دیگر

F حاصلضرب کل

www.KetabFarsi.com

واژه‌نامه و اعلام

domestic hot water	آب گرم خانگی ۲۰۳ - ۲۱۴
master -and -slave	ارباب و برده ۱۱۵ ، ۱۲۰ - ۱۲۵
hyper -interfacing	اتصال سطوح زیاد ۱۷۸
heat loss -heat gain	انتلاف حرارتی - عواید حرارتی ۲۱۶ ، ۲۱۸
ethylene propylene diene monomer	اتیلین پروپیلین دین مونومر ۱۰۹ - ۱۱۷ ، ۱۵۶ ، ۲۱۱ - ۲۱۴
R-value	ارزش R ۸۷
extruded	از قالب خارج شده ۱۰۹ - ۱۱۷
fallacy	استدلال غلط ۲۳۴ - ۲۳۶
window expander	انبساط دهنده پنجره ۱۲۶
carrythrough	انتقال به بعد ۶۵ ، ۱۶۰ ، ۲۳۱ - ۲۳۳
selective coating	انودود برگزیننده ۱۱۰ ، ۱۳۶ ، ۱۵۲
total internal reflection	انعکاس کلی داخلی ۱۴۱ - ۱۴۲
wind baffle	باد شکن ۱۵۰
beam of light	باریکه نور ۲۳۴
rotating barrel (drum)	بشکه چرخان ۱۹۱ - ۱۹۳
optimum	بهین ۲۷ ، ۸۹ ، ۱۷۴
thermal shutter	پشت پنجره‌ای حرارتی ۱۶
solar staircase	پله‌کان خورشیدی ۵۳ - ۵۴
polyurethane	پلی اوریثین ۴۸
diffuse radiation	تابش پخشی ۲۴
thermosiphon	ترموسیفون ۴۷ - ۵۲ ، ۷۰ - ۷۳ ، ۱۲۶ - ۱۲۸
gravity convection	جابجایی گرانشی ۴۷ - ۵۰ ، ۷۳ - ۷۵ ، ۱۲۶ - ۱۲۸
sheet -like flow	جریان صفحه مانند ۱۲۹ - ۱۲۳
delta -T penalty	خسارت ΔT ۱۱۵ ، ۱۱۸
drain-down	خشک اندازی ۱۰۵
absorption chiller	خنک کننده نوع جذبی ۱۲۴
trickling water system	دستگاه آب چکان ۱۰۴ - ۱۰۸ ، ۲۱۶ - ۲۲۱
hybrid system	دستگاه دورگه ، ۸۱ ، بخش ۲

storage system	دستگاه ذخیره، بخش‌های ۵ و ۶
passive system	دستگاه غیر فعال، بخش‌های ۱، ۲، ۷
active system	دستگاه فعال، بخش‌های ۳-۸
concentrating systems	دستگاه‌های متمرکز کننده، بخش‌های ۴، ۷
PCM-filled mattress	دشک پر از م ت ف ۱۹۹-۲۰۱
reflecting -and -insulating mattress	دشک منعکس کننده و عایق ۱۳۶-۱۴۰، ۲۰۸-۲۰۹
tracking	دنبالگری ۱۳۵، ۱۳۷، ۱۴۸-۱۵۱، ۱۵۴
collection aperture	دهانه دریافت ۶۸
trickle -wall	دیوار آب چکان ۲۱۶-۲۱۹
Trombe wall	دیوار تروم ۱۹-۲۵، ۳۴، ۱۹۰
Beadwall	دیوار قطرات مایع ۵۸
Thermal diode	دیود حرارتی ۷۰-۷۳
collection efficiency	راندمان دریافت ۱۱۵
thermal relaxation time	زمان واهلش حرارتی ۲۳۲
buoyancy	شناوری ۱۶۸
valve	شیر ۷۰-۷۱
glazing	شیشه کاری ۱۹
baffle plates	صفحات موج شکن ۱۷۰
bin -of -stones	صندوقچه سنگ، بخش ۵
folded bin -of -stones	صندوقچه سنگ تا شده، ۱۶۲-۱۶۴
factor -of -merit	ضریب ارزش ۲۴۰-۲۴۵
water lens	عدسی آبی ۱۴۹-۱۵۰
cylindrical lens	عدسی استوانه‌ای ۱۴۷-۱۵۴، ۲۳۶
Fresnel lens	عدسی فرنل ۱۴۷-۱۵۴، ۲۳۶
buffer function	عمل ضربه‌گیری ۱۹۲، ۱۹۶
louver	کرکره ۳۰، ۳۳
greenhouse	گلخانه ۴۲-۴۶، ۱۲۶-۱۲۸، ۲۱۵-۲۲۱
Northrup collector	گیرنده نور تروپ ۱۴۷
rubber	لاستیک ۱۰۹-۱۱۷، ۱۵۶، ۲۱۱-۲۱۳
thermal stratification	لایه بندی حرارتی ۱۶۸-۱۷۲، ۲۳۷-۲۳۹
solar enclosure	محفظه خورشیدی ۴۲-۴۶، ۱۲۶-۱۲۸، ۲۱۵
prism	منشور ۲۳۴-۲۳۶
phase change material (PCM)	مواد تغییر فاز دهنده (م ت ف) ۱۳، ۶۲-۶۶، بخش ۶
Glauber salt	نمک گلوبر ۱۳، ۶۲-۶۶، بخش ۶
cowling strip	نوار بادگیردار ۱۷۸-۱۸۱
pneumatic conductance	هدایت بادی ۱۵۸-۱۵۹
salt hydrate	هیدرات نمک ۱۳، ۶۲-۶۶، بخش ۶
interceptor sheets	ورق‌های جلو گیرنده ۸۲-۸۵

www.KitaboSunnat.com

