

گیرنده نوع عدسی استوانه‌ای کم خرج برای نواحی نزدیک استوا: دستگاهی که در آن عدسی آبی بکار می‌رود



طرح ۵۷-۵

۱۹۷۶/۵/۱۰

خلاصه

جایی که خورشید در سراسر پنج ساعت وسط روز در محدوده چند درجه‌ای صفحه یکسانی باقی می‌ماند، گیرنده نسبتاً "خوب کار خواهد کرد.

آیا می‌توان، برای استفاده در نزدیکی استوا، دستگاه حتی ساده‌تری اختراع کرد؟ نویسنده فکر می‌کند آری.

طرح پیشنهادی

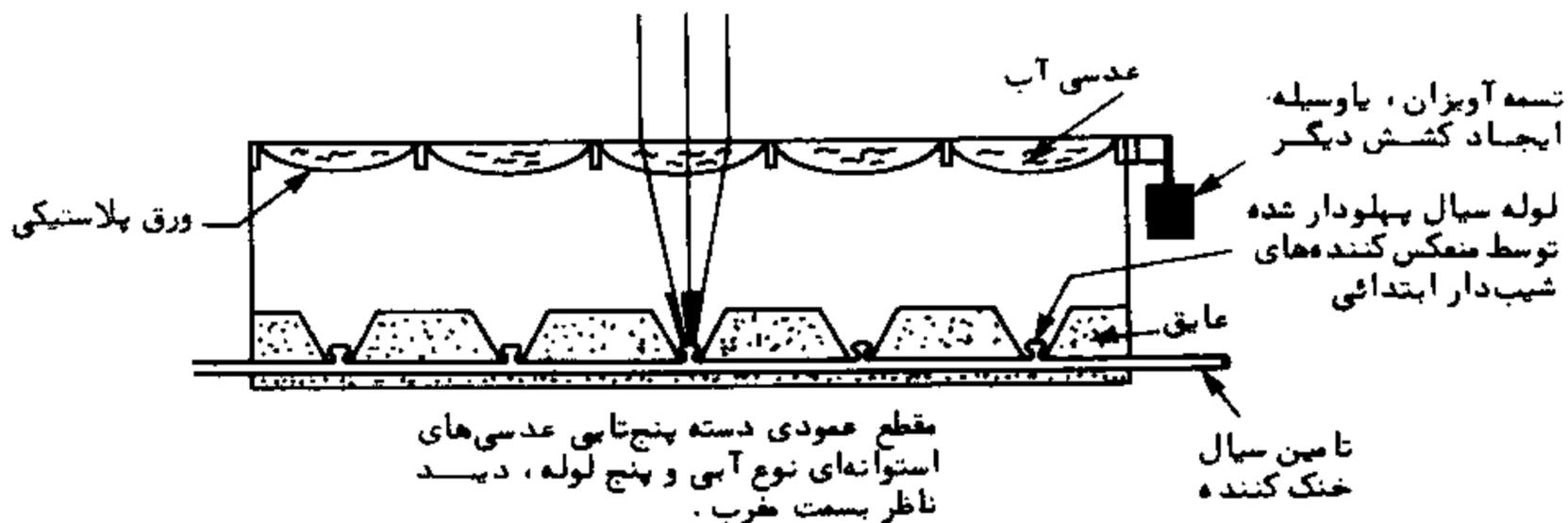
دسته عدسی‌ها را در تمام اوقات بطور افقی نگهدارید، بطوری که محورهایشان در امتداد شرقی - غربی باشد. موقعی که تنظیم مورد نیاز است، دسته لوله‌ها را مختصری به شمال یا جنوب جابجا کنید، به مقداری که برای حفظ لوله‌ها در امتداد خطوط کانونی لازم است. عدسی فرنل را جایگزین کنید با عدسی "ورق پلاستیک و آب" که تشکیل شده است از بصورت پرده کشیدن یک ورق مختصر سفت شفاف ضد آب پلاستیکی بر روی یک دسته تسمه‌های شرقی - غربی افقی موازی با فاصله یکنواخت (تقریباً "به فاصله مرکز به مرکز ۳۰ سانتیمتر)، و لبریز کردن ورق با آب. وزن آب موجب می‌شود که ورق بین تسمه‌ها شکم بدهد (مثلاً "به اندازه ۲/۵ تا ۵ سانتیمتر). استخراج‌های "عدسی مانند" آب تشکیل می‌شوند و تصویرهای خط ماندنی بوجود می‌آورند (۳۰ یا ۶۰ سانتیمتر در زیر آب). یک دسته لوله‌های سیاه، حامل سیال خنک کننده، در امتداد این تصویرها واقعند و انرژی تابشی را جذب می‌کنند. مکان دسته لوله‌ها هر چند هفته مختصری تنظیم می‌شود. اگر ورق پلاستیک بوسیله یک تسمه سنگین آویزان، متصل شده به لیه غیر ثابت آن، سفت

با استفاده از یک ورق پلاستیکی شفاف نسبتاً "سفت که روی تسمه‌های افقی موازی، بصورت پرده‌ای کشیده شده باشد، به آسانی استخراج‌های آبی ساخته می‌شود که تابش خورشیدی را بر روی یک دسته لوله‌های موازی سیاه، بر از سیال، واقع در فاصله‌ای در زیر، کانونی کنند. چنین گیرنده‌ها از آن قیمتی (یادآور گیرنده نور تروپ موفق ولسی پر خرج) باید در نزدیکی استوا، که خورشید غالباً "تقریباً" در بالای سراسر است، بخوبی کار کند.

مقدمه

جعبه گیرنده نور تروپ، با عدسی فرنل استوانه‌ای، مشهور و فوق‌العاده موفق است. ولی این گیرنده گران قیمت است، بخصوص آن که جعبه معمولاً "در وضعیتی با محور بلند آن به موازات محور زمین، قرار داده می‌شود و به دنبالگری نیاز است.

یک راه ساده‌تر استفاده از گیرنده نور تروپ ممکن است خصوصاً در نزدیک استوا موفق باشد. اگر محورهای جعبه شرقی - غربی باشند، و جعبه تقریباً "روبه بالا جهت‌گیری شده باشد، بدون هیچ دنبالگری‌ای بطور عالی عمل خواهد کرد (در فروردین و در مهر). نتیجتاً، چنین جعبه‌هایی را می‌توان با یکدیگر دسته‌بندی کرد، مثلاً، در دسته‌های پنج تایی؛ لوله‌های سیال را نیز می‌توان در دسته‌هایی در کارخانه سوار کرد. هر چند هفته شیب دسته بطور دستی مختصری تنظیم می‌شود. حتی، مثلاً، در اول دی، از آن



کنید که عدسی‌ها ، علاوه بر کانونی کردن تابش مستقیم خورشیدی ، باد ، باران ، برگ‌ها ، و حشرات را خارج نگه میدارد .

هشدار: توان عدسی کوچک است (فاصله کانونی بزرگ) زیرا ضریب شکست آب خیلی کمتر از شیشه است . برای ضریب شکست بالاتر ، مثلاً " ، از روغن پارافین شفاف استفاده کنید .

نگهداشته شود ، کشش درون ورق ، و بدین ترتیب فاصله کانونی ، صرفنظر از تاریخچه دما و رطوبت ورق ، ثابت باقی می‌ماند . بوسیله بادشکن‌ها ، بوسیله یک لایه روغن ، یا بوسیله قرار دادن یک ورق پلاستیک (مثلاً " ، تفلون) بر روی آب ، موج‌های کوچک سطح آب ممکن است کاهش داده شود . لایه‌ای از روغن ، تبخیر را نیز کاهش می‌دهد . باران می‌تواند اتلاف‌های تبخیری را جبران کند . توجه

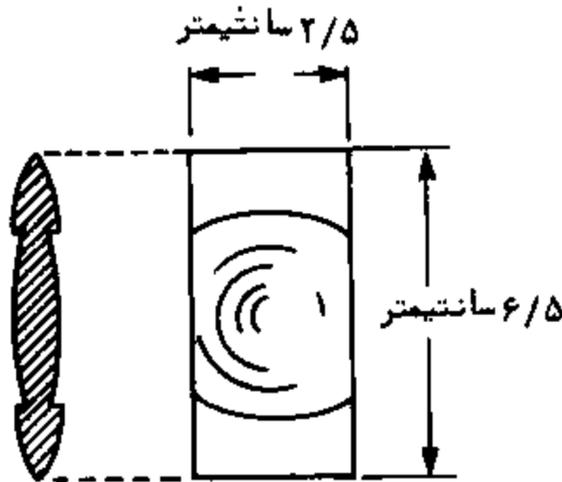


طرح ۵۰ - C

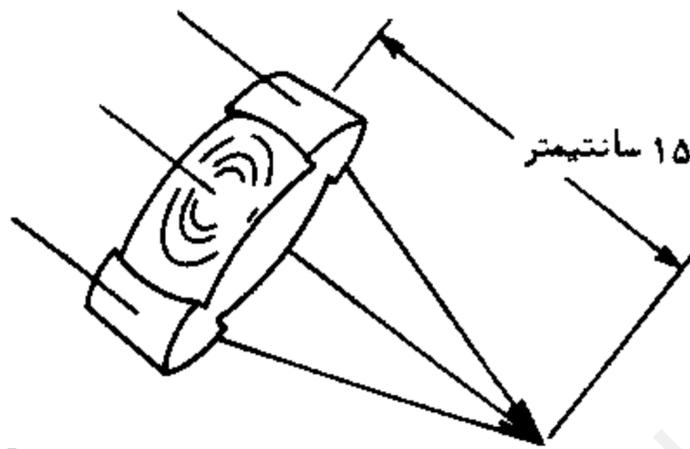
۱۹۷۲/۴/۳

گیرنده‌های که در آن ردیف صفحه مانند دنبالگری از عدسی‌های کروی فرنل مستطیلی بکار می‌رود

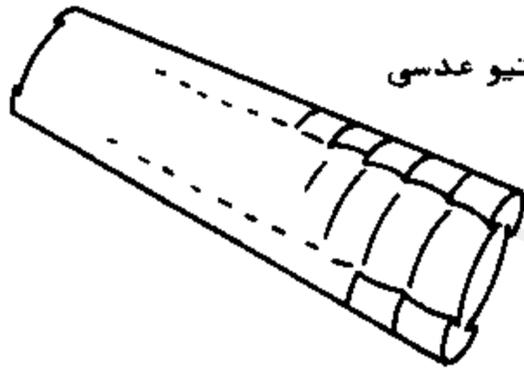
خلاصه



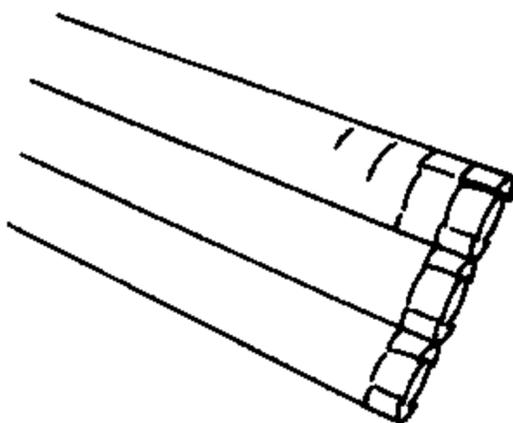
شکل ۱. عدسی فرنل کروی مستطیلی. دونا



شکل ۲. نمای پرسپکتیو عدسی



شکل ۳. ردیف مرتبی از عدسی‌ها که بصورت یک واحد منفرد قالب‌گیری شده است



شکل ۴. ردیف صفحه‌های عدسی‌ها که بصورت یک واحد منفرد قالب‌گیری شده است

یک ردیف صفحه مانند بزرگ از عدسی‌های کروی فرنل مستطیلی از جنس شیشه (یا پلاستیک) قالب‌گیری شده، پرتوهای خورشیدی را بر روی مجموعه‌ای از لکه‌های بسیار کوچک سیاه بر روی مجموعه‌ای از لوله‌های پراز مایع، کانونی کرده و مایع را تا 200°C (طبق حدس نویسنده) گرم می‌کند. یک دستگاه ساده دنبالگری تعبیه می‌شود. ردیف صفحه مانند عدسی‌ها نه تنها پرتوهای خورشید را بر روی لکه‌های مربوط در روی لوله‌ها کانونی می‌کند بلکه همچنین (الف) بعنوان پنجره‌ای برای خارج نگهداشتن باران و باد و کاهش دادن اتلاف حرارت بوسیله جابجایی بکار می‌آید، و (ب) اثر گلخانه‌ای برای محبوس کردن انرژی مجدداً تابش شده بوجود می‌آورد.

بیشتر تابش آسمان آبی از بین لوله‌ها عبور کرده وارد اطاق شده، به آن روشنایی داده و به گرم کردن آن کمک می‌کند.

طرح پیشنهادی

شکل‌های زیر ویژگی‌های اصلی طرح مذکور را نشان می‌دهند.

شکل‌های ۱ و ۲ یک عدسی منفرد واگرای شیشه‌ای (یا پلاستیکی) کروی فرنل مستطیلی را نشان می‌دهند که تقریباً "به مساحت $6/5$ سانتیمتر \times $2/5$ سانتیمتر است و محور کوتاه آن در امتداد افقی است. چون عدسی از نوع فرنل است (در مجموع، دارای سه پنخ)، ضخامت آن معمولی است (تقریباً ۶ میلی‌متر). موقعی که عدسی عمود بر پرتوهای خورشیدی قرار داده می‌شود، تصویری (از خورشید) ایجاد می‌کند. که در فاصله ۱۵ سانتیمتری از عدسی قرار دارد و قطر آن تقریباً $5/16$ میلی‌متر است.

شکل ۳ ردیف مرتب خطی از چنین عدسی‌هایی را که بعنوان یک واحد قالب‌گیری شده است، نشان می‌دهد، و شکل ۴ یک ردیف دوبعدی از چنین عدسی‌هایی را که بعنوان یک واحد قالب‌گیری شده است، نشان می‌دهد.

شکل ۵ یک چنین ردیف صفحه‌ای و دستگاه محرک‌های برای حرکت دادن ردیف به موازات خودش را نشان می‌دهد. در دستگاه مذکور میله‌های راهنما، محرک، تسمه، و وسیله تبدیل جهت حرکت

قسمت‌های نمایان شده لوله‌ها تشکیل شبکه‌ای را می‌دهند با فاصله‌های $2/5$ سانتیمتر در جهت افقی و $6/5$ سانتیمتر در جهت عمود بر آن.

شکل ۸ دستگاه مذکور را که برای یک خانه کوچک بکار رفته است، نشان می‌دهد. شکل مذکور فوق‌العاده ساده شده است. لوله‌های اصلی، دستگاه ذخیره، و غیره، حذف شده‌اند.

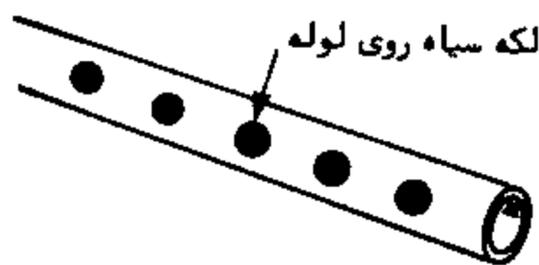
طرز کار

در یک روز آفتابی، هر یک از عدسی‌ها تابش مستقیم خورشیدی را بر روی لکه نمایان شده‌ای در روی یکی از لوله‌ها کانونی می‌کند، و همانطور که زاویه خورشید بتدریج تغییر می‌کند، ردیف عدسی‌ها نیز، به موازات خودش، بتدریج انتقال داده می‌شود بطوری که نقاط کانون را در مکان تقریباً ثابتی نگهدارد. (محرک می‌تواند بطور پیوسته یا بطور متناوب کار کند؛ یک محرک می‌تواند یک ردیف

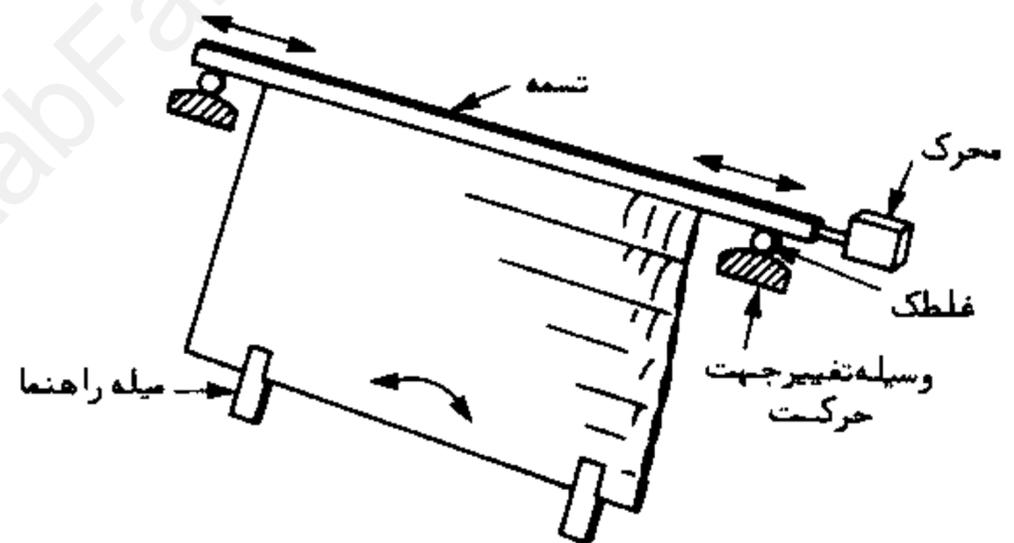
بکار رفته است. در اثنای ساعات روشنایی روز، دستگاه محرکه بتدریج ردیف را بسمت غرب و رو به بالا، سپس بسمت غرب و بطور افقی، و سپس بسمت غرب و رو به پایین بحرکت در می‌آورد. (به نحوی که تصویرهای خورشید تقریباً ثابت باقی بمانند). تنظیم‌های مختصر هفتگی مورد نیاز خواهد بود (توسط تغییرات مختصر در مکان‌های عمودی وسیله‌های تبدیل جهت حرکت).

شکل ۶ یک لوله پر از مایع با قطر داخلی $2/5$ میلی‌متر را نشان می‌دهد. لوله از جنس فلز و دارای پوشش عایقی به رنگ سفید به ضخامت $2/5$ میلی‌متر است. هر $2/5$ سانتیمتر در امتداد پوشش (در امتداد نزدیکترین قسمت آن به ردیف عدسی‌ها) سوراخی به قطر 5 میلی‌متر وجود دارد؛ سوراخ مذکور قسمتی از لوله به قطر 5 میلی‌متر را نمایان می‌سازد؛ این قسمت، یا لکه، با اندود سیاه برگزیننده‌ای، اندود می‌شود.

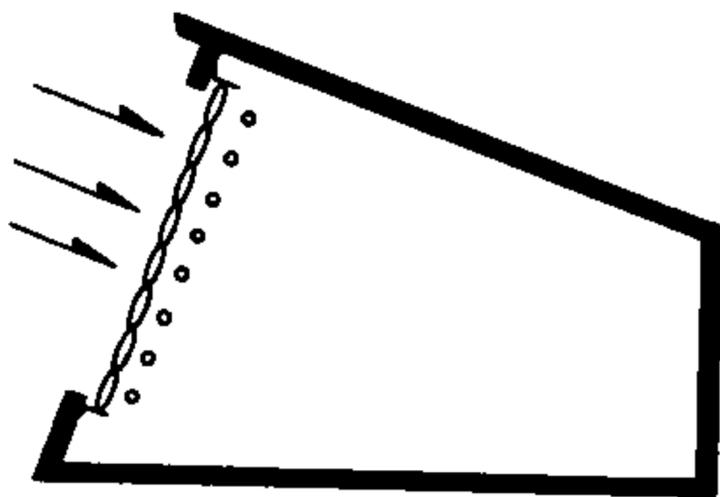
شکل ۷ ردیفی از چنین لوله‌هایی را نشان می‌دهد. لوله‌ها افقی‌اند و به فاصله $6/25$ سانتیمتر مرکز به مرکز قرار دارند.



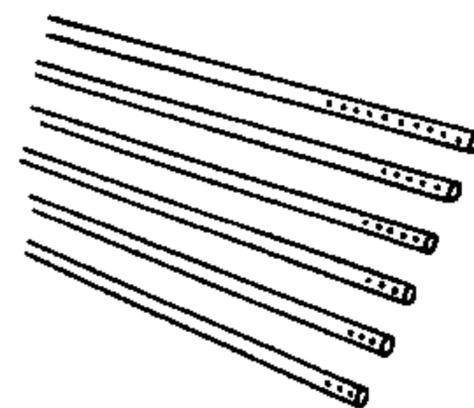
شکل ۶. نمای جزئیات قسمتی از یک لوله. عایق کاری نشان داده نشده است.



شکل ۵. ردیف عدسی‌ها با دستگاه محرکه و راهنمایی کننده، برای تأمین دنباله‌نگری در سراسر ۷ ساعت یک روز آفتابی.



شکل ۸. مقطع عمودی خانه، دید بسمت غرب، با ردیف صفحه‌ای از عدسی‌ها که پرتوهای خورشید را بر روی لکه‌هایی در روی ردیف مجاور از لوله‌های افقی، کانونی می‌کنند.



شکل ۷. ردیفی از تعداد زیادی لوله‌های موازی بر از آب، با لکه‌های جذب کننده سیاه

ردیف عدسی ها بطور باور نکردنی گران قیمت خواهد بود مگر آن که مبلغ خیلی زیادی در ماشین آلات برای تولید بصورت سری سازی سرمایه گذاری شود.

تغییرات

طرح C - ۵۰ a

این طرح با طرح فوق یکسان است بجز آن که یک تنظیم اضافی دستی برای مکان عمودی ردیف عدسی ها تعبیه می شود. ساکنین منزل در هر زمانی می توانند طنابی را بکشند که این ردیف را ۲/۵ سانتیمتر از مکانی که در صورت نکشیدن طناب می بود، بالاتر ببرد. نتیجه آن خواهد بود که پرتوهای کانونی شده، بجای برخورد با لوله ها، از بین لوله ها عبور کرده وارد اطاق خواهند شد. بدین ترتیب، امکان دارد اطاق را در یک روز آفتابی بسرعت گرم کرد.

طرح C - ۵۰ b

در اینجا عدسی های استوانه ای بجای عدسی های کروی بکار می رود، و یک نوار جذب کننده تمام قد در امتداد هر یک از لوله های پر از آب در معرض تابش قرار داده می شود. موقعی که چنین طرح اپتیکی بکار برود، مکان دقیق شرقی - غربی ردیف عدسی ها از اهمیت می افتد. تنظیم و دنبالگری تا اندازه های ساده تر می شود. تولید عدسی های فرنل مناسب ساده تر می شود. (می توان از عدسی های ۳ متر x ۵/۳ متر که هم اکنون بصورت سری سازی در حال تولید است، استفاده کرد.) با وجود این، مجموع مساحت های نشر کننده لوله ها بزرگتر خواهد بود و نتیجتاً "اتلاف حرارت از لوله ها بزرگتر خواهد بود.

طرح C - ۵۰ c

در اینجا ردیف عدسی ها همیشه ثابت باقی می ماند و ردیف لوله ها حرکت داده می شود بطوری که دنبالگری لازم فراهم آید. با استفاده

از عدسی ها را با مساحتی به بزرگی ۱/۸ متر x ۳ متر، یا حتی بزرگتر، کنترل کند.)

لوله ها انرژی دریافت می کنند، و مایع داخل لوله ها گرم شده و انرژی را به یک مخزن ذخیره حمل می کنند. نویسنده برآورد می کند که به دماهای بالای تا ۲۵۰° C می توان رسید.

مساحت یک عدسی منفرد $(\frac{6}{5} \times \frac{2}{5}) = 16$ سانتیمتر مربع است، و مساحت یکی از قسمتهای نمایان شده یک لوله ۵/۲ سانتیمتر مربع است؛ بدین ترتیب یک فشردگی هندسی به مقدار $(\frac{16}{0.75}) = 80$ از نظر مساحت ها وجود دارد. برای اندود برگزیننده نسبت a/e (نسبت ضریب جذب در باند خورشیدی به ضریب نشر در باند تابش مجدد) برابر یا تقریباً ۱۲ است. بنابراین راندمان دریافت، علی رغم دمای خیلی بالای حاصل شده، بالا است. (مقدار زیادی از گرمایی که از لوله ها هدر می رود در داخل اطاق باقیمانده به گرم کردن آن کمک می کند.)

توجه کنید که ردیف عدسی ها عمل های بسیاری را بقرار زیر انجام می دهد:

۱. تابش خورشیدی را، همانطور که در بالا بحث شد، متمرکز می کند. این مهمترین عمل ردیف است.
۲. ردیف که یک ورق منفرد بزرگ بدون منفذ هوا را تشکیل می دهد، از جابجایی هوا از درون صفحه ردیف جلوگیری می کند. همچنین از عبور باران، گرد و خاک، و حشرات جلوگیری می کند. خلاصه آن که، بعنوان یک پنجره بکار می آید (ولی بدون ایجاد هرگونه اتلاف انعکاسی غیر از اتلاف های ذاتی یک عدسی ساده).
۳. با داشتن ضریب جذب بالا برای تابش ۴ تا ۴۰ میکرونی، ردیف مذکور مقدار زیادی از تابش جریان یافته از قسمت های نمایان شده لوله ها یا از اجسام گرم دیگر واقع در آن دوروبر را جذب می کند. خلاصه آن که، به دام اندازی تابش خورشیدی توسط اثر گلخانه ای را بوجود می آورد.

همچنین توجه کنید که اکثر تابشی که از آسمان آبی می آید به لوله ها برخورد نمی کند؛ این تابش از بین لوله ها عبور کرده وارد اطاق می شود. بدین ترتیب، سطح روشنایی در اطاق تقریباً یک پنجم سطحی خواهد بود که چنانچه تمامی دستگاه گیرنده مذکور با یک پنجره ساده جایگزین شود.

اثر کانونی کنندگی عدسی ها موقعی که پرتوهای ورودی در زاویه ای بیش از ۳۵ درجه از عمود بتابند، بطور فاحشی تنزل می یابد. نتیجتاً، راندمان دریافت در زمان های دورتر از تقریباً ۲ ۱/۳ ساعت از ظهر، پایین است.

از این طرح، تعبیه درزهای بدون منفذ در دورلبه‌های ردیف عدسی‌ها، برای طراحی آسانتر خواهد بود.

طرح C - ۵۰ d

در اینجا یک پرده بالا و پایین رونده ضخیم عایق درست در شمال

ردیف عدسی‌ها نصب می‌شود. وقتی که این پرده پایین کشیده می‌شود، توام با ردیف عدسی‌ها، فضایی را بوجود می‌آورد که در آن گرمای پراکنده شده از ردیف لوله‌ها جمع می‌شود. یک جریان اجباری هوا می‌تواند این گرما را به صندوقچه سنگها در زیر زمین حمل کند. در شب همین پرده ممکن است برای کاهش مقدار حرارتی که از اطاق به خارج از طریق ردیف عدسی‌ها نشت می‌کند، بکار برود.



دستگاهی که در آن يك منعكس کننده مقعر خارجي پايينتر از سطح پنجره و يك جذب کننده سياه نوع آبي زير پوشش سايه بان، بكار مي رود

طرح پيشنهادي

بعضي از محاسن طرح عبارتند از:

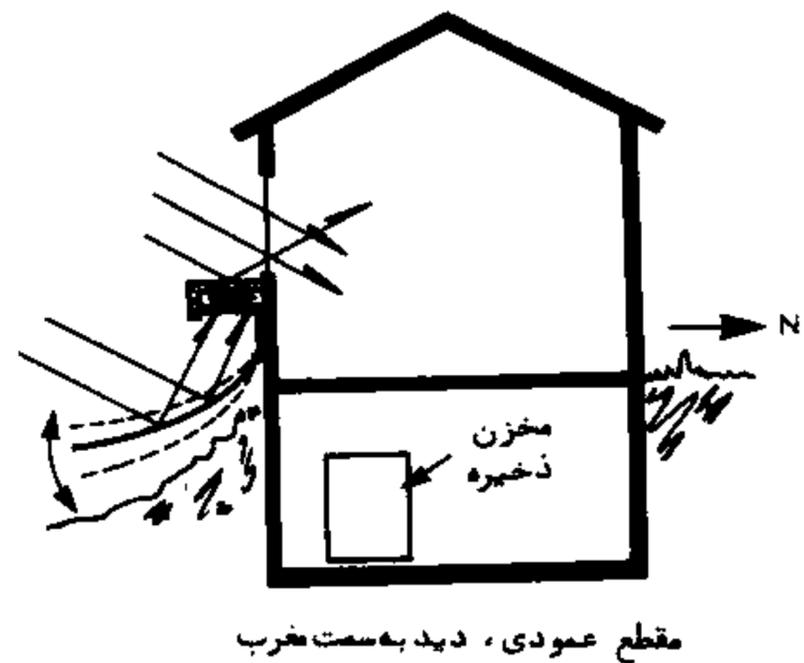
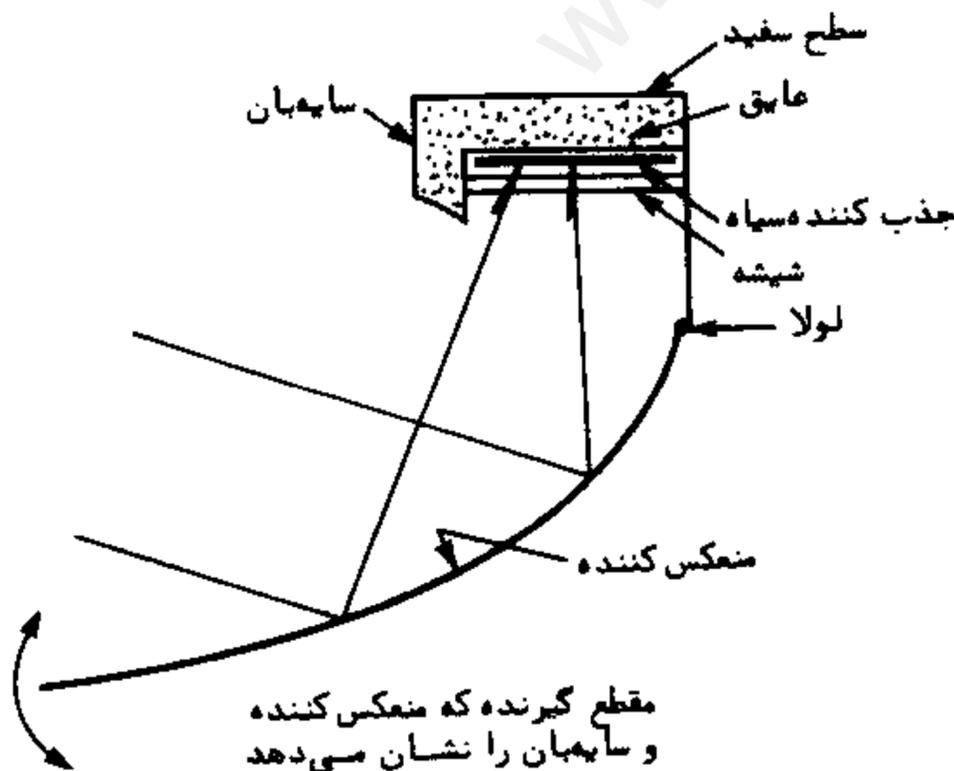
گيرنده تمرکزي به نسبت ۳ به ۱ فراهم مي آورد.

به دنبالگري نيازي نيست، ولي شيب منعكس کننده در صورتي که بخواهيم راندمان دريافت بالايي حفظ شود، هر چند هفته بكار بايد بطور دستي تنظيم شود. گيرنده به آساني قابل دسترسي است. در ارتفاعي بحسد کافي پايين قرار گرفته است بطوري که پنجره هاي جنوبي براي دريافت مقدار زيادي تابش مستقيم آزاداند و ساکنين اطاق مي توانند بسمت جنوب ديد داشته باشند.

اتلاف هاي حرارتي از جذب کننده سياه خيلي کوچک است. سايه بان از جريان روبه بالاي گرما جلوگيري مي کند، و در زير جذب کننده دو ورق فاصله دار شيشه، با کمک به تشکيل یک لايه بندي حرارتي سودمند در هوای محبوس، از جريان روبه پايين گرما جلوگيري مي کند.

از منعكس کننده شيب دار باران و برگ پايين مي ريزد، و لاقل از قسمت بالاي آن برف پايين مي ريزد.

در خارج، نزديک به قسمت پاييني ديوار جنوبي عمودي، يك منعكس کننده روکش آلومينيومي استوانه اي افقي، به طول ۸/۴ متر، وجود دارد که پرتو هاي خورشيد را بطرف بالا به سمت يك جذب کننده سياه نوع آبي هدايت مي کند. جذب کننده در بالا و پهلوها توسط سايه بان در بر گيرنده اي، مشتمل بر مقدار زيادي ابراوريتين، بخوبي عايق کاري شده است و در سمت پايين بوسيله دو ورق شيشه فاصله دار عايق کاري شده است. شيشه، بجای پلاستيك، بکار برده مي شود تا تمام تابش ۴ تا ۴۰ ميكروني ساتع شده در جهت روبه پايين توسط جذب کننده سياه جلوگيري شود (بسه دام انداخته شود). آب گرم از گيرنده بوسيله يك پمپ گريز از مرکز کوچک به مخزن فولادي عايق کاري شده واقع در زير زمين، بگردش در آورده مي شود. گرما از اين مخزن، هر زمان نياز باشد، بوسيله هر يك از طرق متعارفي به اطاقها توزيع مي شود. منعكس کننده استوانه اي در امتداد ليه بالاي اش لوله دارد و شيب منعكس کننده هر ماهه بطور دستي تغيير داده مي شود.



در صورتی که طرح ۱۰ - S ، با استفاده از سایه‌بانی که در جهتی ثابت باقی می‌ماند ، تابش کمی در تابستان دریافت می‌کند (چون در آن حال دهانه بین منعکس کننده و سایه بان کوچکتر است) .

مخزن ذخیره بزرگ با کف فولادی را در زیر شیروانی قرار دهید . طوری ترتیب دهید که کف فولادی بعنوان سقف هال وسط طبقه اول بکار بیاید . بین گیرنده و مخزن ذخیره لوله‌هایی تعبیه کنید ، بطوری که سیال گرم بطور غیر فعال (بوسیله جابجایی گرانشی) به مخزن گردش کند . در آن صورت تمامی دستگاه غیر فعال است و بدون استفاده از نیروی برق عمل می‌کند . گرما از مخزن ذخیره به هال و غیره از طریق تابش جریان می‌یابد . چنین دستگاهی ممکن است برای یک کلبه مخصوص تعطیلات در یک محل دور افتاده در یک منطقه سردسیر شمال ، ایدئال باشد . دستگاه گرمایش خورشیدی حتی موقعی که صاحب ملک دور از محل باشد ، کلبه خالی باشد ، یا جریان برق قطع شود باز هم بطور عادی عمل خواهد کرد .

اختراعات دیگران در این زمینه

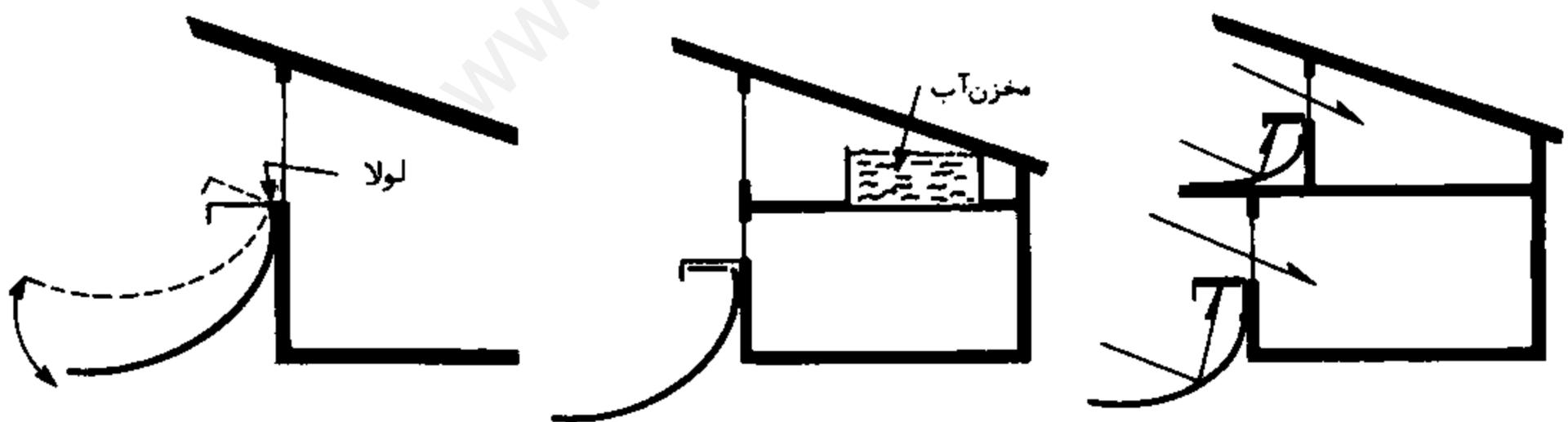
یک دستگاه گیرنده تا اندازه‌ای مشابه توسط کهن اختراع شده است و اختراع وی به ثبت رسیده است^۱ . یک طرح مربوط دیگر توسط لایتفوت به ثبت رسیده است^۲ . دیگران نیز گیرنده‌هایی با طرح‌های تا اندازه‌ای مشابه توصیف کرده‌اند .

در ارتباط با خطر بخبندان ، جذب کننده سیاه می‌تواند شامل یک فرش از قالب خارج شده از جنس لاستیک مصنوعی EPDM باشد ، مانند فرش شرکت بیوانرژی سیستمز که شامل لوله‌های سرخود با فاصله مرکز به مرکز ۱۷/۵ میلی‌متر است . بخبندان بر این فرش اثر نمی‌کند . به لوله‌های اصلی خارجی نیازی نخواهد بود . لوله‌های لاستیکی می‌توانند تا زیر زمین امتداد داشته ، و لوله‌های اصلی می‌توانند در آنجا قرار داده شوند . یا بطریق دیگر ، یک جذب کننده متعارفی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد و یک نوار گرم کننده برقی کوچک می‌تواند بکار برود تا اطمینان حاصل شود که دمای جذب کننده به پایینتر از 5°C نمی‌رسد . یا آن که ضد یخ می‌تواند بکار برود .

تغییرات

چندین گیرنده در چندین طبقه از یک ساختمان چند طبقه تعبیه کنید .

دستگاه گیرنده را صلب بسازید . و ترتیبی دهید که تمامی دستگاه حول لولایی در امتداد لبه شمالی بالایی بچرخد . جهت قرار گرفتن دستگاه را هر چند هفته یکبار تنظیم کنید . چنین دستگاهی حتی در تابستان هم مقدار زیادی انرژی دریافت می‌کند ،



1) J.M. Cohen of 2014 Locust St., Philadelphia, PA 19103. US Patent 4,202,188 of 5/10/77
2) D.J. Lightfoot; see US Patent 4,003,366.

بخش ۵

دستگاههای ذخیره‌ای که از مواد متعارف استفاده می‌کنند

مقدمه

جریان سیال و در نتیجه کاهش دادن مقدار توان مورد نیاز برای برگردش در آوردن آن، احتراز از کاهش غیر ضروری در لایه بندی حرارتی، افزایش دادن میزان ورود گرما به یک مخزن آب (یا میزان خروج از آن)، وادار کردن چنین مخزنی به آن که خود بعنوان یک مبدل گرما بکار بیاید.

ابتدا در باره صندوقچه‌های سنگ، سپس در باره مخزن‌های پراز آب، بحث می‌شود.

در اینجا نویسنده در باره دستگاههای ذخیره‌ای بحث می‌کند که از مواد متعارف ذخیره گرما مانند سنگ، آب، و غیره، استفاده می‌کنند. مواد تغییر فاز دهنده در بخش بعد مورد بحث قرار می‌گیرند.

بعضی از هدف‌های مربوط در اینجا عبارتند از: افزایش دادن گنجایش حرارتی دستگاه ذخیره، کاهش دادن مقاومت در برابر

صندوقچه سنگ که در آن سه اندازه سنگ در سه منطقه بکار می رود تا گنجایش حرارتی و هدایت بادی را افزایش دهد



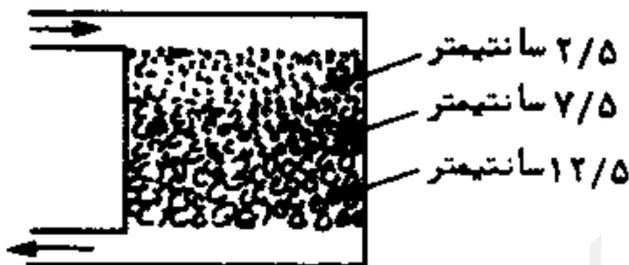
طرح ۱۰۴-S

۱۹۷۶/۹/۲

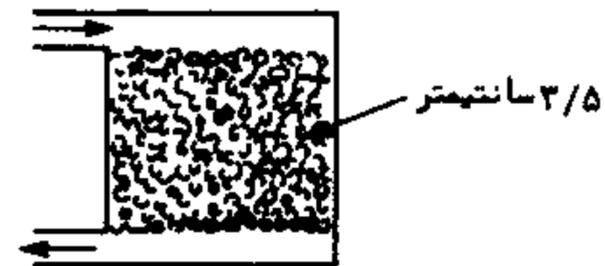
طرح پیشنهادی

صندوقچه سنگ را به سه منطقه تقسیم کرده و در هر منطقه سنگ های با اندازه متفاوتی بکار ببرید. در منطقه های بالا، وسط، و پایین، سنگ هایی، با قطر متوسط به ترتیب ۲/۵، ۷/۵ و ۱۲/۵ سانتیمتر، بکار ببرید. هوای گرم از گیرنده توسط بادبزن به درون صندوقچه بسمت پایین رانده می شود؛ بدین ترتیب ابتدا از بین سنگ های کوچک و در آخر از بین سنگ های بزرگ عبور می کند. عملکرد حرارتی اصلاح می شود و نیاز به توان بادبزن کاهش می یابد.

صندوقچه کم است، انرژی خورشیدی دریافت شده در مدت زمان آفتابی به منطقه بالایی صندوقچه رسانیده می شود، و موقعی که اطاق ها دفعه بعد نیاز به گرما دارند، گرما از این منطقه بالایی استخراج می شود. مکرر در مکرر این منطقه بالایی است که فعال است. منطقه پایینی بندرت فعال است. معمولا " این منطقه تنها موقعی انرژی دریافت می کند که دو منطقه فوقانی تقریبا " پر از انرژی شده باشند، که این امر عمدتا " در پاییز و بهار رخ می دهد. منطقه پایینی را ممکن است بعنوان نوعی عنصر آماده به خدمت تصور کرد که تنها موقعی که تقریبا " مازاد وجود دارد انرژی ذخیره



صندوقچه های که در آن سه اندازه سنگ بکار رفته



صندوقچه متعارف، مقطع عمودی

می کند.

با وجود این هدایت بادی منطقه پایینی از آن منطقه بالایی بزرگتر نیست. بطور خلاصه، منطقه پایینی خیلی کمتر مفید است، در عین حال دردسر یکسانی را برای بادبزن ایجاد می کند.

واضح است که منطقه پایینی باید با سنگ هایی پر شود که از سنگ های منطقه بالایی بزرگتراند. این عمل میزان دریافت گرما توسط منطقه پایینی را در اثنای زمان های وخیم زمستان مختصری کاهش می دهد ولی هدایت بادی صندوقچه را بعنوان یک کل بنحو قابل ملاحظه ای افزایش خواهد داد. اگر، در یک صندوقچه استاندارد، تمام سنگ ها به قطر ۳/۵ سانتیمتر باشند، یک صندوقچه اصلاح شده باید، در منطقه بالایی، حاوی سنگ هایی با قطر مختصری کوچکتر (بمنظور تأمین افزایش قابل توجهی در مساحت سطح تبادل حرارتی در این منطقه) و در منطقه های وسطی و پایینی دارای سنگ هایی با قطرهای به ترتیب بزرگتر باشد (برای افزایش دادن هدایت در این منطقه). تاثیر کلی، گرفتن (یا توزیع) بهتر گرما و کاهش در مقدار توان مورد نیاز بادبزن خواهد بود.

بحث

عملا " کلیه طراحان صندوقچه های سنگ، استفاده از تنها یک اندازه از سنگ را مطرح می کنند. برای مثال، این مطلب در مورد طراحانی که مقاله عالی آنها در باره صندوقچه های سنگ در مجله عمر خورشید در آوریل ۱۹۷۸ به چاپ رسیده است^۱، صادق است. با وجود این اندکی تفکر نشان می دهد که از نقطه نظر عملکرد، استفاده از یک اندازه منفرد از سنگ عاقلانه نیست، خصوصا " اگر صندوقچه خیلی بزرگ باشد. اگر شخص بطور ذهنی یک صندوقچه را به سه منطقه افقی تقسیم کرده عمل ها و توان های مربوط به هر منطقه را در نظر بگیرد، بزودی به نکات زیر پی خواهد برد:

بیشتر عمل در منطقه بالایی رخ می دهد - این منطقه مهمترین نقش را ایفا می کند. در وسط زمستان، موقعی که مقدار انرژی در

1) Solar Age, April 1978, p.23,24,25,40.

آیا این اصطلاح با ارزش است؟ دوستان به دوستی می گویند
 که بطور جادوی هدایت بادی یک گرهنده نوع هوا از هدایت باطن
 مستوفجه سنگ کوچکتر است؛ در نتیجه هر چه از این هدایت
 مستوفجه سنگ بزرگ دارای ارزش نسبتاً کمی است. شاید آنچه واقعاً
 مورد نیاز است ارزش هدایت هر دو، گرهنده و مستوفجه سنگ



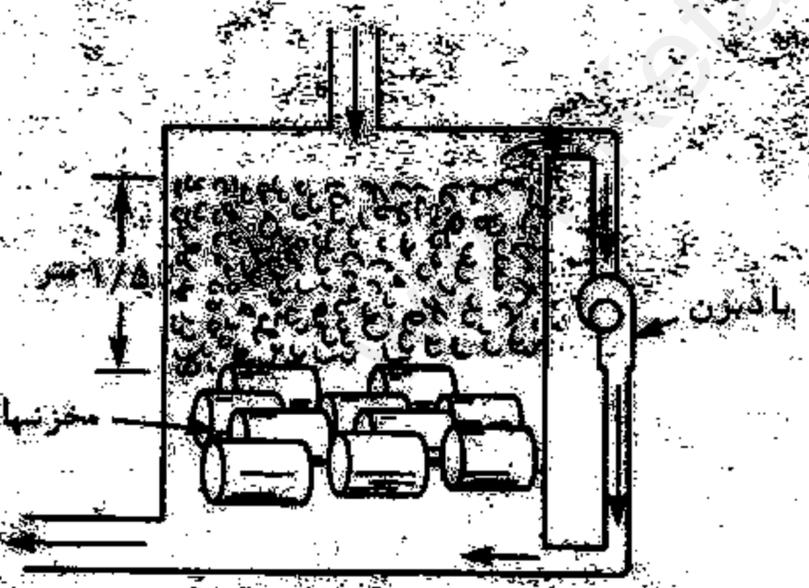
چگونه گنجایش حرارتی یک صندوقچه سنگ را
برای افزایش اندازه آن دو برابر کنیم. پس از
سنگها را با حجم برابری از آب در مخزنهای
جانبی کنید

طرح ۱۰۲-۸
۱۹۷۶/۹/۲

در بهمن ماه گاهی است. (در عمل، بسیاری از صندوقچهها خیلی
کوچکترند و ممکن است تنها نصف بر انتقال به بعد فراهم آورند،)

روش دیگر برای کردن گنجایش حرارتی

سنگهای نیمه پایین صندوقچه را با ردیف فشردهای از مخزنهای
فولادی ۲۰۰ لیتری پر از آب، جایگزین کنید. این عمل گنجایش
حرارتی دستگاه را بعنوان یک کل دو برابر می کند. چنانچه فواصل
۲/۵ سانتیمتری بین مخزنها باقی گذاشته شود. هدایت بادی
دستگاه، بالا باقی می ماند (حتی ممکن است بالاتر از قبل باشد)



صندوقچه پیشسپادی

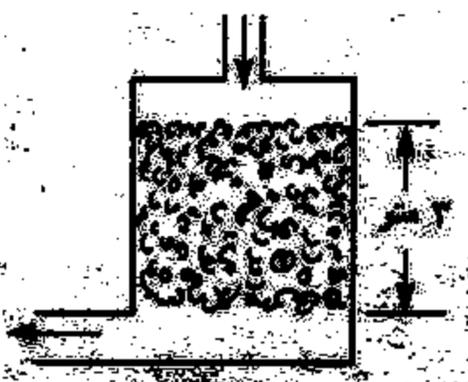
سطح تبادل حرارتی دستگاه بعنوان یک کل تا حدود
۴ گاهش می یابد، زیرا که مقدار سنگها نصف شده اند و مساحت سطح
جانبی مخزنها در مقایسه با آن سنگها خیلی کوچک است. آیا این
کاهش به عملکرد صدمهای حسدی می رساند. بطور عادی خیر، در
اثنای وضعیتهای معمولی وسط زمستان مقدار گرما در صندوقچه کوچک
است و بیشتر عمل در قسمت بالایی صندوقچه رخ می دهد. پس
معنا که این قسمت بالایی است که بار گرما را از گیرنده در اثنای روزهای
آفتابی می پذیرد و در اثنای شبهای سرد با اطاقها گرما می دهد.
در وسط زمستان قسمت پایینی صندوقچه قدرت دقشی ایفا می کند؛

خلاصه

گنجایش حرارتی یک دستگاه ذخیره صندوقچه سنگی یک خانه گرم
شدنی خورشیدی از نوع هوا را بدون افزایش اندازه صندوقچه
به طریقی می توان دو برابر کرد: (الف) سنگهای نیمه پایینی
صندوقچه را بوسیله ردیفی از مخزنهای کوچک آب جایگزین کنید.
(ب) یک بادبزن کوچک دائما روشن، نادانی که سنگها بطور
مناسب گرم اند، برای برگردش در آوردن هوا در داخل صندوقچه و
یکسان کردن دمای سنگها و آب بکار ببرید. هدایت بادی تغییر
نیافته کرده. مساحت تبادل حرارتی کاهش می یابد، ولی نه بطور
قابل توجه. از بهترین مزایای هر دو سیستم استفاده می شود:
گنجایش حرارتی زیاد آب و مساحت بزرگ تبادل حرارتی سنگها

نتیجه

صندوقچه ای را در نظر بگیرید به ابعاد ۲ متر x ۳ متر x ۳ متر که با
سنگهایی به قطر ۵ سانتیمتر پر شده است. در اثنای یک روز آفتابی
یک بادبزن هوای گرم را از گیرنده خورشیدی سمت پایین درون
صندوقچه می راند. موقعی که اطاقها به گرما نیاز دارند یک بادبزن
هوای اطاق را سمت بالا از داخل صندوقچه می راند. هدایت بادی
دستگاه مناسب است. لایه بندی بودنده دما در داخل صندوقچه
بطور خودکار رخ می دهد. ولی مقدار گرمای ذخیره شده کوچک است و
نیاز برای گرم نگهداشتن خانه به مدت، مثلا، یک روز غیر آفتابی



صندوقچه گرمایی

سند و قیاس سنگ با شنهای که طول کمتر گو تاهو
 سطح مقطع بزرگی برای جریان هوا نامین می کند

طرح پیشنهادی
 ۱۹۷۵/۷/۷

طرح پیشنهادی

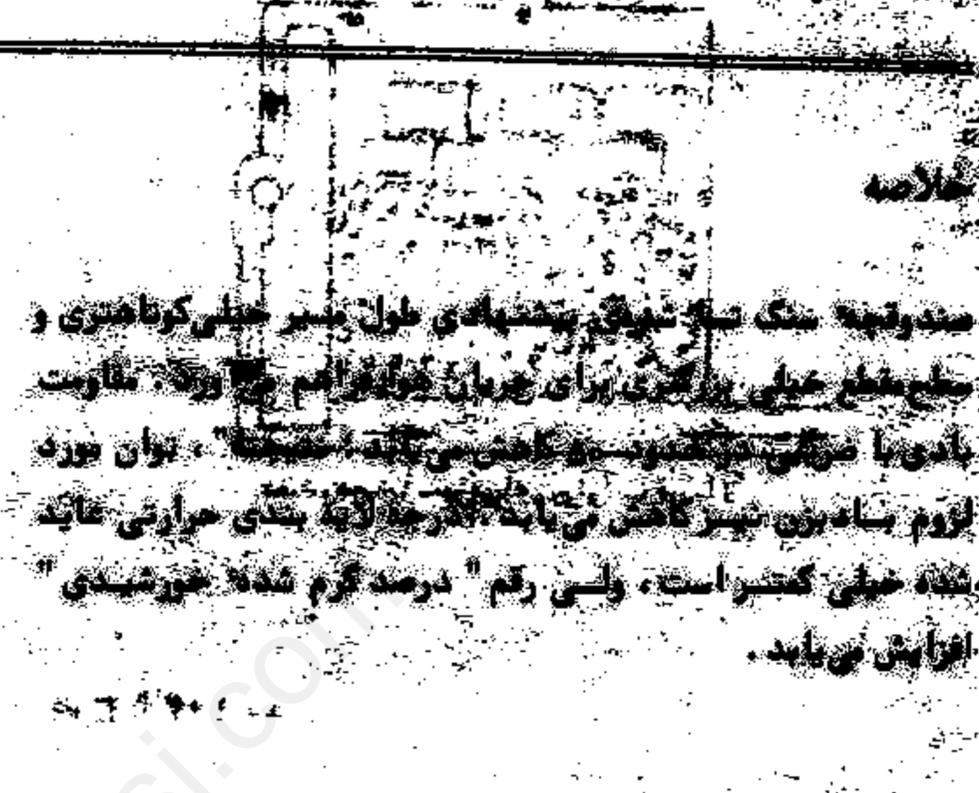
اصل طراحی آن که در اینجا بکار رفته است ، جایگزین سازی چندوجهی سنگ تقریباً "مکعبی" سفارشی است با چندوجهی که عرض آن تقریباً ۲۰ درصد از سطح آن تنها تقریباً ۲۰ درصد است ، و همین این چندوجهی است که به دلیل عرضی که در اینجا ، شکل کلی آن تقریباً "مکعبی" بافت دارد شکل تقریباً مکعبی است که این شایستگی ملین کارج هر دو کار در آن صورت کوچک است و مقدار شکستگی که زیر زلفی که اشغال می شود کوچک خواهد بود .

شکل های زیر مراحل مختلف را در تغییر طرح نشان می دهند .
 تا کردن نباید آنقدر شدید باشد که نواحی گواهی به شکل "۷" حذف شوند ، این نواحی برای کوتاه کردن طول مسیر در دستگیرها و افزایش دادن مساحت سطح مقطع ایمنی است ، خوشبختانه آنها فضای کمی را اشغال می کنند ، همچنین ، ایجاد کردن آنها ساده است .

این تغییرات در طراحی با توجه به امتداد عمودی و افقی آنها در امتداد افقی نشان داده می شود ، شکل های زیر این روش را نشان می دهد .

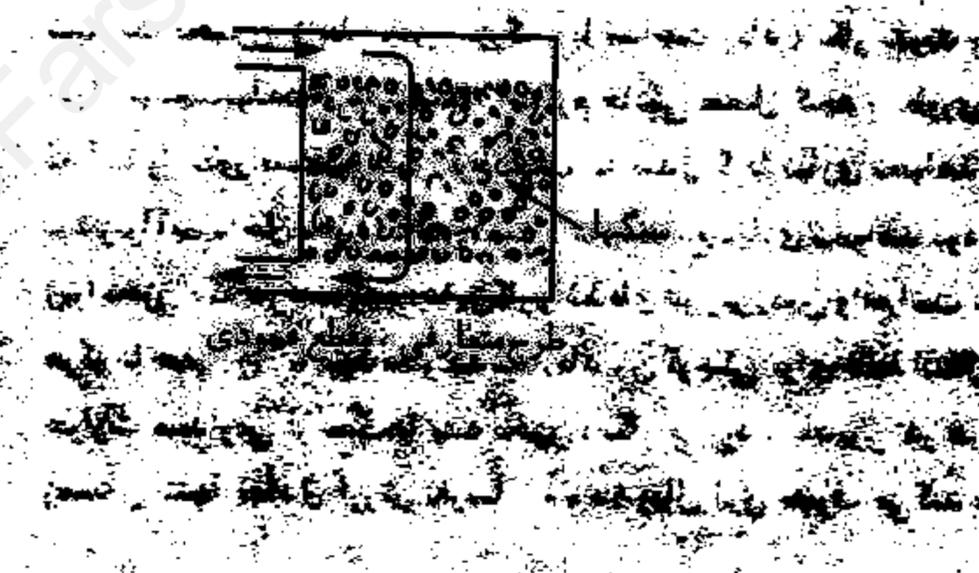


قبل از تا کردن



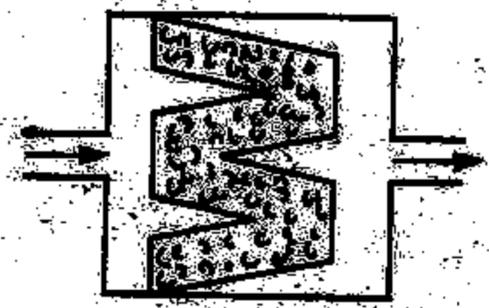
حالات

سند و قیاس سنگ با شنهای طول مسیر کوتاهتری و سطح مقطع خیلی بزرگی برای جریان هوا نامین می کند . تفاوت بادی با صورتی که در اینجا ، توان مورد لزوم بادهای غیر کاهش می یابد اگر چه از نظر شدای حرارتی عاید شده خیلی کمتر است ، ولی رقم "درصد گرم شده خورشیدی" افزایش می یابد .



کلاس تا شده / اندازه ای تا شده

طرح پیشنهادی - با طول مسیر کوتاه و مساحت سطح مقطع بزرگ در هر مورد



کانالهای هوا بطور عمودی



کانالهای هوا بطور افقی

در هر یک از این دو طرف یک لوله بزرگ با قطر ۱۰ سانتیمتر و یک لوله کوچک با قطر ۵ سانتیمتر قرار داده شده است. هر یک از این دو لوله در فاصله ۱/۲ متر از دیوار قرار گرفته است. قطر این دو لوله ۱/۲ متر است. در هر یک از این دو طرف یک لوله بزرگ با قطر ۱۰ سانتیمتر و یک لوله کوچک با قطر ۵ سانتیمتر قرار داده شده است. هر یک از این دو لوله در فاصله ۱/۲ متر از دیوار قرار گرفته است. قطر این دو لوله ۱/۲ متر است.

فاصله‌های گوناگون شکل تقریباً مثلثی برای برود و خروج هوا بین لوله‌ها باقی گذاشته می‌شود. این فضاها توسط لایه‌هایی از گچ آبی یا گچ سبز یا گچ سفید پوشانده شده است. هر یک از این دو طرف یک لوله بزرگ با قطر ۱۰ سانتیمتر و یک لوله کوچک با قطر ۵ سانتیمتر قرار داده شده است. هر یک از این دو لوله در فاصله ۱/۲ متر از دیوار قرار گرفته است. قطر این دو لوله ۱/۲ متر است.

فاصله‌ها در یک انتها به ضخامت ۲/۵ سانتیمتر و در انتهای دیگر به ضخامت ۱/۵ سانتیمتر است. طول لوله‌ها ۲/۷ متر. فاصله‌ها در مرکز به قطر ۱/۲ سانتیمتر از یکدیگر فاصله دارند. برای هر یک از این دو طرف یک لوله بزرگ با قطر ۱۰ سانتیمتر و یک لوله کوچک با قطر ۵ سانتیمتر قرار داده شده است. هر یک از این دو لوله در فاصله ۱/۲ متر از دیوار قرار گرفته است. قطر این دو لوله ۱/۲ متر است.

این فضاها از سازه‌های فولادی می‌تواند استفاده کرد. می‌توان از سازه‌های فولادی برای استفاده کرد. اینها عملکرد خوبی خواهند داشت ولی ممکن است بدون ضرورت گران باشد.

ابعاد کلی شامل بدنه و عایق‌کاری عبارتند از: ۲/۴ متر ارتفاع در ۲/۶ متر طول در ۳/۶ متر عرض؛ طول سیر فراهم شده تقریباً ۳۰ سانتیمتر؛ مساحت سطح مقطع موثری که هوا از درون آن می‌گذرد (۹ لوله) = ۰/۲۷ متر مربع (۰/۲۷ متر مربع) = ۰/۲۷ متر مربع.

در صورت پیشنهادی از سازه‌های فولادی که برای همان مقدار گرم

سنگ باشد به خوردن لوله‌ها برتر است. طول سیر با سربس در حدود ۶ کوچکتر است. مساحت سطح سیر سطح جریان هوا در سربس در حدود ۶ بزرگتر است. نتیجه این در صورتی که لوله‌ها با سربس در حدود ۶ بزرگتر است و قطر لوله‌ها در حدود ۶ بزرگتر است. هر یک از این دو طرف یک لوله بزرگ با قطر ۱۰ سانتیمتر و یک لوله کوچک با قطر ۵ سانتیمتر قرار داده شده است. هر یک از این دو لوله در فاصله ۱/۲ متر از دیوار قرار گرفته است. قطر این دو لوله ۱/۲ متر است.

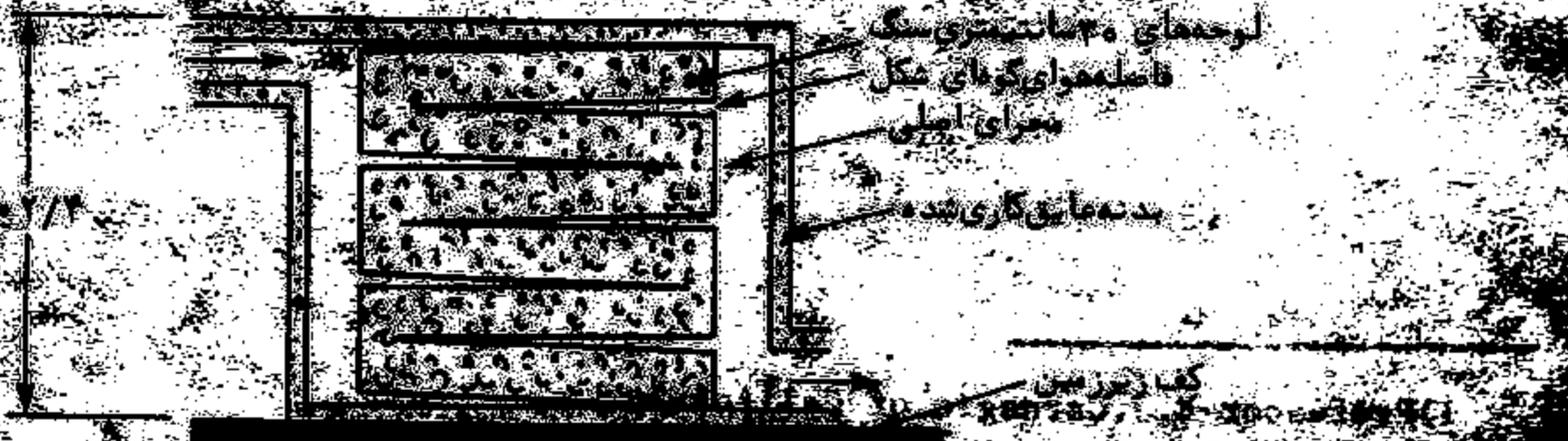
از آن جایی که توان یادین کمتری مورد نیاز است برای سربس کوچکتر و از آنجایی که مساحت سطح سیر با سربس در حدود ۶ کوچکتر است. مساحت سطح سیر با سربس در حدود ۶ بزرگتر است. نتیجه این در صورتی که لوله‌ها با سربس در حدود ۶ بزرگتر است و قطر لوله‌ها در حدود ۶ بزرگتر است.

این اصلاح، همبستگی در بارگراف بعد شرح خواهد داشت. می‌تواند کوچک باشد.

اینجا جایی که هدایت بادی خودسندوقچه‌ها می‌تواند از آن جایی که سندوقچه در زیر زمین، در زیر اطاق‌ها واقع است. مقدار زیادی گرما به اطاق‌ها از طریق جریان طبیعی گرانش می‌تواند رسانیده شود. حتی اگر جریان برق شهر قطع شود و گردش اجباری هوای اطاق از درون سندوقچه متوقف شود، بهر جهت، اطاق‌ها به وسیله گردش طبیعی هوای اطاق از درون سندوقچه می‌تواند لافل نسبتاً گرم نگهداشته شوند. (یک سندوقچه متعارف آن چنان هدایت بادی بایستی دارد که مقدار اندکی هوا می‌تواند بطریق طبیعی خارج می‌گردد کند.)

این سازه‌ها که با کلاه سربس در داخل سندوقچه‌ها قرار دارند. در صورتی که سربس در داخل سندوقچه‌ها قرار دارند. در صورتی که سربس در داخل سندوقچه‌ها قرار دارند.

در صورتی که سربس در داخل سندوقچه‌ها قرار دارند. در صورتی که سربس در داخل سندوقچه‌ها قرار دارند.



فاصله‌های گوناگون شکل تقریباً مثلثی برای برود و خروج هوا



1) Professor E. J. Carpage of California
Polytechnic State University at San Luis
Obispo.

مجله علمی و فنی
شماره ۵۳ - ۵
۱۳۷۸/۱/۱۹

اصلاح مصالح ساختمانی در دیوارهای
مصنوعی سنگین به وسیله ایجاد شیارهای عمودی
در دیوارها

طرح پیشنهادی



عملکرد حرارتی دیوارهای ضخیم از مصالح ساختمانی در داخل یک خانه گرم شدیداً خورشیدی می تواند بواسطه ایجاد شیارهای عمودی در دیوار، بطور فاحشی اصلاح شود. اگر بازنده شیارها، کانالها، یا شکافهای عمودی عمیق بستاری در چنین دیواری تعبیه کند، ممانعت حاصل حرارتی ممکن است دو برابر شود و طول مسیر متوسط (در داخل کانالها) برای ورود یا خروج حرارت حتی است نصف شود. این امر به دلیل تغییر در مساحت سطح انتقال حرارت و همچنین تغییر در ضریب انتقال حرارت است. در این روش، شیارها به گونه ای تعبیه می شوند که در هر دو طرف دیوار، شیارها به هم نرسند و در هر طرف شیارها به یکدیگر متصل نباشند. این امر به دلیل این است که در صورتی که شیارها به هم نرسند، در هر طرف شیارها به یکدیگر متصل نباشند و در هر طرف شیارها به یکدیگر متصل نباشند.

این امر به دلیل این است که در صورتی که شیارها به هم نرسند، در هر طرف شیارها به یکدیگر متصل نباشند و در هر طرف شیارها به یکدیگر متصل نباشند. این امر به دلیل این است که در صورتی که شیارها به هم نرسند، در هر طرف شیارها به یکدیگر متصل نباشند و در هر طرف شیارها به یکدیگر متصل نباشند.

بسیار کردن گودها برای نگهداشتن رطوبت یا لایه محافظت میکروکلیما در کانالها نصب شود. کانالهای افقی کمتر موثر خواهند بود زیرا جریان هوای جانبایی گرانشی کمی در آنها رخ خواهد داد. اثر دودکشی وجود نخواهد داشت.

مکن است کانالهای عمودی که در ابتدای صفحه مشاهده می شود، دیوار را عمده "کاملاً" خارج از دید، تعبیه کرد. در صورتی که در صورتی که شیارها به هم نرسند، در هر طرف شیارها به یکدیگر متصل نباشند و در هر طرف شیارها به یکدیگر متصل نباشند.

با استفاده از چنین کانالهایی، طراح استفاده از دیوارهای حتی ضخیم تر را ممکن است مقدور نماید و بدین ترتیب مقدار حتی بیشتری ذخیره سازی حرارتی فوری را فراهم آورد.

در صورتی که کانالهای عمودی در دیوار در حال ساختن به شکل عمودی تعبیه می شود، در هر طرف شیارها به یکدیگر متصل نباشند و در هر طرف شیارها به یکدیگر متصل نباشند.



مقطع افقی تستی از یک دیوار داخلی سنگین

گرمای هوا را در یک دستگاه ذخیره نوع آبی
 که در آن آب به وسیله لوله‌های کوچکی بین مخزن
 و دیواره‌های آن را گردش در آوردن هوای
 اطراف بدنه آن فضا، گرمای بیشتری بیرون کشید.



طرح ۱۰۷-۸
 ۱۹۶۶/۱/۱۵

تأسیسات گرمایی

در این نوع سیستم‌ها، آب در یک مخزن ذخیره می‌شود و در زمان نیاز، از طریق لوله‌های کوچکی که در دیواره‌های آن قرار دارند، در آنجا گردش می‌کند. این سیستم، آب را در آنجا نگه می‌دارد تا زمانی که به آن نیاز باشد. در این نوع سیستم‌ها، آب در یک مخزن ذخیره می‌شود و در زمان نیاز، از طریق لوله‌های کوچکی که در دیواره‌های آن قرار دارند، در آنجا گردش می‌کند. این سیستم، آب را در آنجا نگه می‌دارد تا زمانی که به آن نیاز باشد.

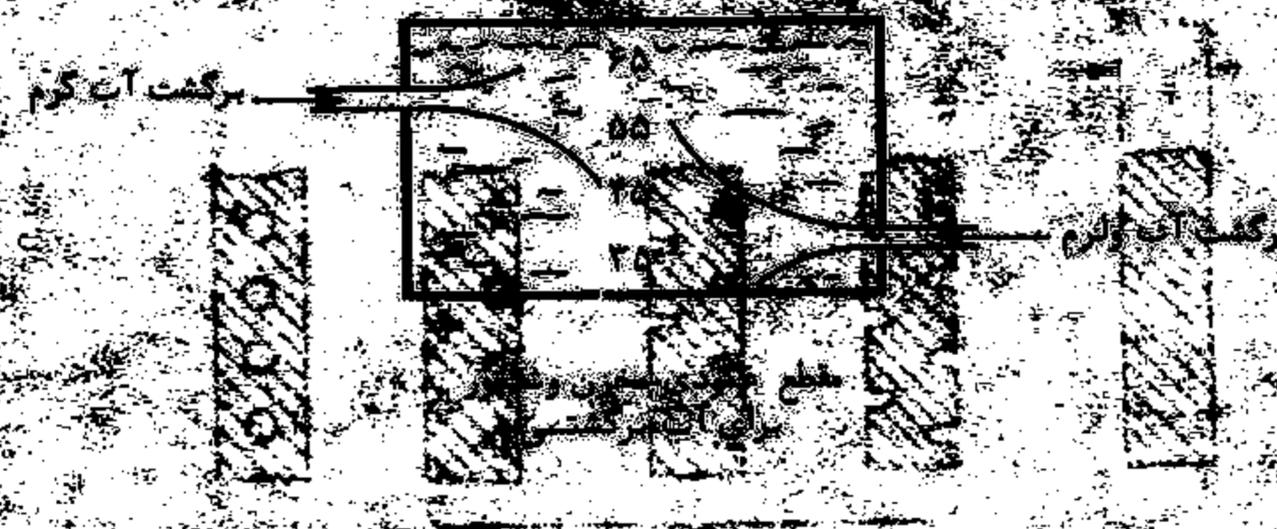
این نوع سیستم‌ها، آب را در یک مخزن ذخیره می‌کند و در زمان نیاز، از طریق لوله‌های کوچکی که در دیواره‌های آن قرار دارند، در آنجا گردش می‌کند. این سیستم، آب را در آنجا نگه می‌دارد تا زمانی که به آن نیاز باشد. در این نوع سیستم‌ها، آب در یک مخزن ذخیره می‌کند و در زمان نیاز، از طریق لوله‌های کوچکی که در دیواره‌های آن قرار دارند، در آنجا گردش می‌کند.

این نوع سیستم‌ها، آب را در یک مخزن ذخیره می‌کند و در زمان نیاز، از طریق لوله‌های کوچکی که در دیواره‌های آن قرار دارند، در آنجا گردش می‌کند. این سیستم، آب را در آنجا نگه می‌دارد تا زمانی که به آن نیاز باشد.



این نوع سیستم‌ها، آب را در یک مخزن ذخیره می‌کند و در زمان نیاز، از طریق لوله‌های کوچکی که در دیواره‌های آن قرار دارند، در آنجا گردش می‌کند. این سیستم، آب را در آنجا نگه می‌دارد تا زمانی که به آن نیاز باشد. در این نوع سیستم‌ها، آب در یک مخزن ذخیره می‌کند و در زمان نیاز، از طریق لوله‌های کوچکی که در دیواره‌های آن قرار دارند، در آنجا گردش می‌کند.

این نوع سیستم‌ها، آب را در یک مخزن ذخیره می‌کند و در زمان نیاز، از طریق لوله‌های کوچکی که در دیواره‌های آن قرار دارند، در آنجا گردش می‌کند. این سیستم، آب را در آنجا نگه می‌دارد تا زمانی که به آن نیاز باشد.



طریقی که در آن وسیله جریان آب گرم در حال
برگشت با محور میخوردی که در آن آب از نظر
حرارتی لایه بندی شده، بطور خودکار به طبقه
دارای دمای مشابه خواهد پیوست



شماره ۱۲۸/۸/۵

دسترس خواهد بود.

طریقی که در آن

آب گرمی از طریق یک "شیر" همان گناید، یا مخروط، افقی واقع در
قسمت بالایی مخزن، برگشت داده می شود. در ضمن حرکت بطور
در امتداد سطح مقطع گردان "پهن شونده" شیر، آب بشماره جگه
شده تا تقریباً "متوقف" شود و بدون تلاطم و بسته به دمای آن
نسبت به دمای نزدیکترین آب به آن (به بیان دیگر دسته بندی
شناوری شیر آن) بشماره جگه می خورد یا تویلی می کشد تا آن که مخروط
در همان آن طبقه بماند که دارای همان دما است.

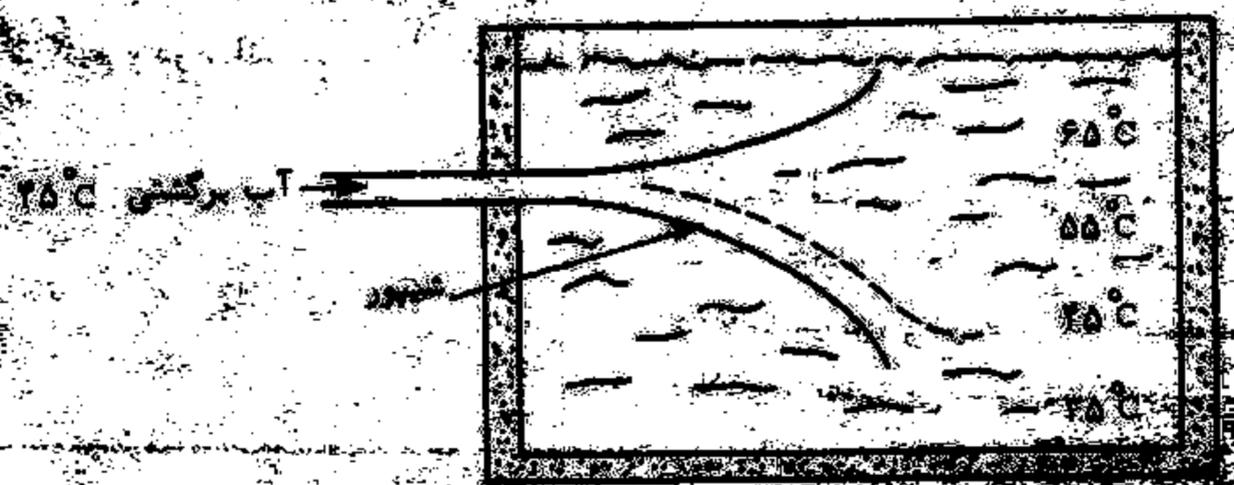
آن کس که می خواهد آب را در سطح بالا از طریق یک شیر به دست
زاده از حد ببرد، می توان برای مقابله با چنین خطراتی جریان
(اصطفاک) بوجود آورد. بطور ساده توده شلی از سیم، رسیان
یا توری نصب کنید؛ برای مثال، کلاف شلی از توری برقی،
توجه کنید که دستگاه بطور خودکار، بدون قطعات مکانیکی
متحرک، و بدون هزینه بهره بردن شیر - که البته ممکن است دارای
ساختار خیلی ابتدایی باشد - کار می کند.

علامه

آب برگشتی از طریق یک "شیر" همان گناید، یا مخروط، افقی
زاده مخزن می شود. "شیر" آب را بدون تلاطم، که کرده
تقریباً "متوقف" می سازد، با این نتیجه که آب، توسط شناوری
طبیعی خودش (که منحصراً به دمای آن بستگی دارد) بالا رفته
با دمای آمده تا به لایه دارای دمای مشابه پیوسته.

ملاحظه

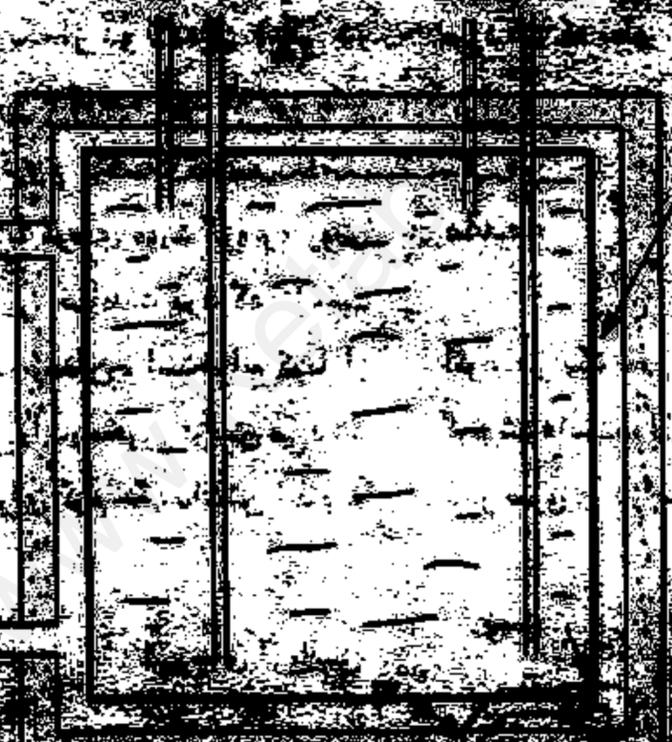
در اکثر دستگاههای مخصوص حرارتی نوع آب شناوری لایه بندی
حرارتی هر دو در مخزن وجود دارد، آب در بالا گرمترین و در ته
سردترین دما را دارد. مطلوب است که روشی که آب گرم به طبقه
پایینی کشد (مثلاً آب سرد را از گرمترین طبقه) در آن
طبقه بشماره جگه در مخزن که دارای همان دما است،
بماند و از مخلوط کردن آب گرم و سرد اجتناب خواهد شد.
الزاماً این اشکال اجتناب خواهد شد، بکنای از نصب آب گرم
شناوری برای گرم کردن اتاقها در انتهای شب بعد در دسترس
خواهد بود و آب سرد بیشتری (در ته مخزن) برای فرستادن به
اتاقها که در آن صورت با رانندگی بیشتر عمل خواهد کرد - در



طریقی که در آن آب برگشتی از طریق یک شیر به دست

گزارشی از بعضی از مطالعات تجربی در باره لایه بندی حرارتی در یک مخزن پر از آب در مختصات توسط لایوان و تامسون ارائه شده است. نتایج آنها نشان می‌دهد که به طور کلی، مخزن با لایه بندی بهتر و یاریک باشد و آب سرد وارد شوند به آن باید به آن وارد شود.

در اینجا دو بهر تعبیه می‌کنیم: یکی برای آب گرمی که از کوره در لایه‌های گرم‌تر برای آب ولرمی که از رادیاتورهای اتاق برگشت داده می‌شود. مشهور برای آب ولرم در ارتفاع پایینتر قرار داده می‌شود. زیرا برای این آب، طبقه مناسب احتمالاً نزدیکتر به



شکل ۱-۱





طرح ۵۶-۵
۱۳۳۷/۱/۱

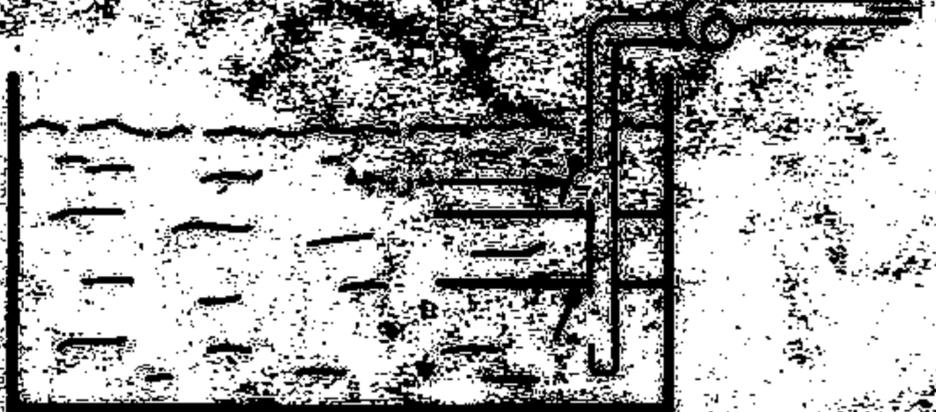
در این دستگاه، آب سردی که در لایه بالا قرار دارد، با آب گرمی که در لایه پایین قرار دارد، مخلوط می‌شود. این عمل باعث می‌شود که آب در تمام لایه‌ها به یک دما برسد. این آب را می‌توان در یک مخزن ذخیره کرد و در صورت نیاز از آن استفاده کرد.

در ابتدای بویست بعدی سرما افزایش می‌یابد و (باید) آبی که به گورنده فرستاده می‌شود سردتر خواهد بود و، در نتیجه، راندمان دریافت انرژی می‌باشد. تغییرات مکرر در لایه‌های گداز آن آب گرفته می‌شود. بطور خودکار انجام می‌شود. به دو شکل زیر گزاینده کنید. شکل‌های سوم و چهارم دستگاههای خودکار دیگری را نشان می‌دهند. شکل پنجم دستگاه بطور اخص ساده و ارزانی را نشان می‌دهد که بطور دستی کنترل می‌شود.

بطور فادی، در منزلی که دستگاه گرمایش خورشیدی نوع آبی دارد، آب که از مخزن ذخیره گرفته شده و برای گرم کردن اتاق‌ها بکار می‌رود از یک لایه ضخامت در مخزن - لایه بالایی، زیرا این لایه گرمترین لایه است - گرفته می‌شود. در اینجا با پیشهاد می‌کنم که آب بسته به اندازه گرمای مورد لزوم از لایه‌های متفاوت گرفته شود. برای مثال، آب ممکن است از هر یک از دو لایه‌ای (یکی در بالای مخزن و دیگری در نزدیک پرده سفید) گرفته شود که نزدیکتر به آن است که نمایش برای گرمای مورد نیاز و همچنین با استفاده از این روش، در صورت نیاز، می‌تواند به یک مخزن ذخیره آب در واقع در حال حاضر در این دستگاه (الف) قدرت دستگاه ذخیره می‌شود.



قطع مخزن حاوی آبی که از لایه میانی گرفته شده است. این آب در یک مخزن ذخیره می‌شود. در صورت نیاز، آب از این مخزن به یک مخزن دیگر به سه مخزن استخراج می‌شود.



در این حالت، آب گرمی که در لایه میانی قرار دارد، از طریق این مخزن به یک مخزن دیگر به سه مخزن استخراج می‌شود.

استفاده می شود که برابر کدام یک مقدار موج شکن آبی که در جهت
 عبور می نماید از آنجا که در هر دو طرف برای هر یک از لوله ها
 یک آب درجه اولی و همچنین شیب از مابین جهت آبی که در جهت
 می خورد. در این صورت باید که در هر دو طرف یک آب درجه اولی
 را عبور از عبور از یک آب درجه اولی را در هر دو طرف از لوله های
 را عبور از یک آب درجه اولی را در هر دو طرف از لوله های
 درجه اولی که در اطاق جود این آب درجه اولی که در هر دو طرف
 که دارای یک اتصال است. هر آنگاه که نمای اطاق به پایینتر
 از $21^{\circ}C$ برسد، مدار اتصال اول بسته می شود و بعضی را کنار
 نزدیکی شده بخون آب می کشد. روشن می کند. هر موقع و چنانچه
 نمای اطاق به $18^{\circ}C$ برسد، مدار اتصال دوم بسته می شود و دارای
 این اثر است که در هر دو طرف از خاموش کرده و بعضی را که از
 نزدیکی بالای مخزن آب می کشد. روشن می کشد. بدین ترتیب
 راه های مابین کوازی ها چند کاتی گرم باقی می ماند آب تنها
 است در هر آب که در اطاق ها شروع به زیاد از حد سرد شدن
 کند و آب گرمتر بجای آن بگاز می رود.

تعمیرات

طرح 51 - S

بجای استفاده از دو لوله استخراج و دو پمپ بکار گرفته شده استخراج
 منفرد بکار آید دو دهانه است و یک پمپ منفرد بکار گرفته شده
 یک دو پمپ منفرد را جمع کنیم دو دهانه در دو ارتفاع مختلف در
 درون مخزن را ایجاد می کنیم و هر دو پمپ منفرد بکار گرفته شده
 بکار می آید. در هر دو طرف از لوله های را کنترل می کند. وقتی که مقدار
 در هر دو طرف از لوله های را کنترل می کند. وقتی که مقدار درجه
 باسی و آبیاری می کند و وقتی که مقدار گرمای مورد نیاز زیاد است
 تنها آب درجه اولی با باز می کشد.

طرح 51 - S

یک لوله منفرد و یک پمپ منفرد بکار ببرید. پمپ را بوسیله یک
 موتور دو سرعته که بتواند دو میزان جریان خیلی متفاوت فراهم
 آورد، بکار ببندید. وقتی که مقدار گرمای مورد نیاز کم است، وقتی
 پمپ با سرعت پایین بکار می افتد و میزان جریان کم است. وقتی
 که مقدار زیادی گرما مورد نیاز است، پمپ با سرعت بالا بکار

ناتوانی منزل بتواند با پمپ های با توان زیاد و پمپ های کوچک
 با توان بسیار کم (الف) بکار گرفته شود. در این حالت
 مخزن وجود خواهد داشت که در هر دو طرف از لوله های را کنترل
 را گرم نگه دارد و (ب) این که در هر دو طرف از لوله های را کنترل
 از که مخزن) سرد تر خواهد بود و در هر دو طرف از لوله های را کنترل
 بالاتری عمل خواهد کرد. یک در هر دو طرف از لوله های را کنترل
 هیچ بندی می کشد. اگر بدون تغییر دادن مقدار کل انرژی، لایه
 بندی را کاهش دهد، انرژی را افزایش داده باشد، و هرگاه که
 بدون ضرورت انرژی را افزایش دهد بولتان را قدر دادند
 بنابراین، ملاحظات اقتصادی حکم می کند که، اگر در مخزن
 ذخیره لایه بندی وجود دارد، اطاق ها به گرما نیاز دارند، و آب
 نباید از مخزن گرفته شده و به درون راه های اطاق گردش
 داده شود. این که از طریق گرفته می شود باید درجه ای سردتر
 آن باشد که برای اطاق ها گرفته می کشد.

برای اطاق ها که در هر دو طرف از لوله های را کنترل
 را گرم نگه دارد، این که در هر دو طرف از لوله های را کنترل
 از آن بسیار کم سردترین آب در یک مخزن همیشه در هر
 گرمترین آب در بالا است. هدف هر گرفتن آب از مخزن گرفتن آن
 در سطح بالا به مناسب است.

با تغییر شرایط محیطی، لایه های گوناگونی ممکن است مناسب
 باشد. اگر نمای خارج بالا برود، یا مقدار انرژی دریافت شده از
 طریق پنجره های جنوبی افزایش یابد، یا ممکن ترموستات را
 پایین بیاورند. استفاده از لایه پایینی در مخزن مناسب خواهد
 بود. برای در یک دهانه است. یا ترموستات تنظیم شده در هر دو طرف بالا
 می آید استفاده از بالای مخزن (الف) این که در هر دو طرف از لوله های را کنترل

برای اطاق های گرمتر، نیاز حرارتی منزل در هر دو طرف از لوله های را کنترل
 مخزن و سپس تغییر دادن انتخاب لایه های را کنترل می کشد
 می شود طرق گرانقیمت فراوانی وجود دارد. با استفاده از تعدادی
 جنس کننده، یک کمپوتر، و یک دستگاه کنترل خودکار (سرویکنتر)
 یک مهندس می تواند مسئله را بطور سریعی حل کند.
 ولی آیا هیچ طرق ساده ای برای تغییر لایه بندی مناسب است
 خودکار، وجود دارد؟ نویسنده فکر می کند آری.

طرح پیشنهادی

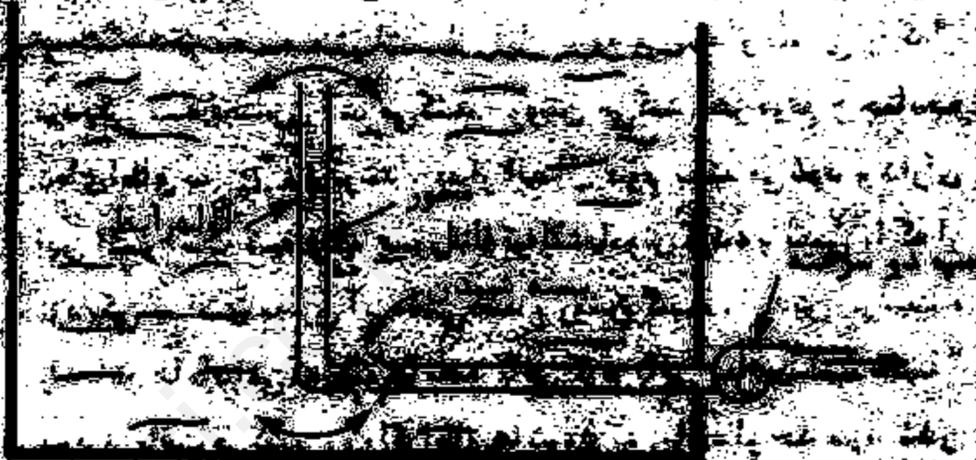
در اینجا، همانطور که در شکل اول نشان داده شده است، از دو
 لایه استخراج واقع در ارتفاع های خیلی متفاوت در درون مخزن

می افتد و میزان جریان زیاد است. در این صورت، در صورتی که در یک مقطع از لوله، دو مقطع مختلف از لوله را در نظر بگیریم، در مقطع باریکتر، سرعت جریان بیشتر است و در مقطع بزرگتر، سرعت جریان کمتر است. این موضوع را می توان با استفاده از معادله پیوستگی بیان کرد: $A_1 v_1 = A_2 v_2$ که در آن A سطح مقطع و v سرعت جریان است. در ادامه، به بررسی تغییرات انرژی در لوله های با مقطع متغیر خواهیم پرداخت.

در لوله های با مقطع متغیر، تغییرات انرژی شامل تغییرات انرژی جنبشی، انرژی پتانسیل و انرژی ناشی از اصطکاک می باشد. در مقطع باریکتر، انرژی جنبشی بیشتر است، در حالی که در مقطع بزرگتر، انرژی پتانسیل بیشتر است. این تغییرات انرژی را می توان با استفاده از معادله برنولی بیان کرد: $\rho g h + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho \phi = \text{constant}$ که در آن ρ چگالی سیال، g شتاب گرانشی، h ارتفاع، v سرعت جریان و ϕ پتانسیل است.

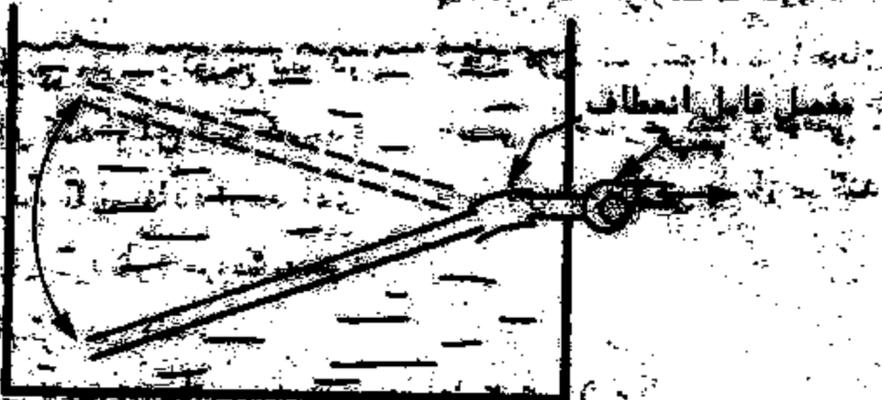
در ادامه، به بررسی تغییرات دما در لوله های با مقطع متغیر خواهیم پرداخت. در مقطع باریکتر، دما بیشتر است، در حالی که در مقطع بزرگتر، دما کمتر است. این تغییرات دما را می توان با استفاده از معادله انرژی بیان کرد: $\rho c_p v \frac{dT}{dx} = -k \frac{d^2 T}{dx^2}$ که در آن ρ چگالی سیال، c_p ظرفیت گرمایی، v سرعت جریان، T دما، k ضریب هدایت حرارتی و x طول لوله است.

در مقطع باریکتر، دما بیشتر است، در حالی که در مقطع بزرگتر، دما کمتر است. این تغییرات دما را می توان با استفاده از معادله انرژی بیان کرد: $\rho c_p v \frac{dT}{dx} = -k \frac{d^2 T}{dx^2}$ که در آن ρ چگالی سیال، c_p ظرفیت گرمایی، v سرعت جریان، T دما، k ضریب هدایت حرارتی و x طول لوله است.



طرحی که در آن یک سیال با سرعت دو سرعت و یک لوله رابط معرودا رنگارنگه است.

وقتی که میزان ورود آب به لوله اصلی پایین است، لوله رابط بطور آزاد آویزان است و نقشی را بازی نمی کند. وقتی وقتی که میزان بالا است، مکنش در نزدیکی انتهای باز لوله اصلی بطوری قرار است که باعث می شود انتهای بالایی لوله رابط سلبیتان بچرخد؛ در انتهای باز، یکدیگر متصل می شوند. با این ترتیب، که تنها راهی که آب می تواند از آن دستگاه شود، از طریق انتهای بالایی لوله رابط است. بطور خلاصه، این است که در این صورت، لوله رابط به



مخزن آبی که در آن لوله ای برای کشیدن آب وجود دارد که می تواند به بالا یا پایین بچرخد.

دستگاه ساده، با دوام، و ارزان است. اگر ساکنین فرانسوی
کنند استله را بالا برده یا پایین بیاورند، زیاده از این حد
نیخواهد شد. اگر فرانسوی کنند آن را به دو جهت بالا بکشند که
می بایست بالا بکشند. اطاقها بتدریج زیاد و از حد میسر خواهد
شد و این موجب یادآوری ایشان خواهد شد؛ اگر فرانسوی کنند در
موقعی مقرر آن را پایین بکشند. درجه لایه بندی حرارتی
کاملاً خواهد یافت. گاهی نه چندان زیاد پیش

ارزانترین دستگاه، که ذیلاً نشان داده شده است، آنست که بطور
دستی گنجانده شود. ساکنین منزل لوله را بوسیله کابلی که از لوله
تا سقف کشیده اند، امتداد داده، بالا می برند یا پایین می آورند.
موقعی که میزان مورد نیاز تحویل گرما به اطاقها پایین است آن را
پایین می آورند و موقعی که میزان بالایی مورد نیاز است آن را بالا
می برند.



در این سیستم، لوله‌ها در سقف نصب می‌شوند و با استفاده از کابلهای
کنترل، می‌توان ارتفاع آنها را تغییر داد. این کار باعث می‌شود که
میزان گرمای ورودی به اتاق را تنظیم کنید. در فصل سرد، ارتفاع
لوله‌ها را کاهش می‌دهید تا گرمای بیشتری در اتاق بماند. در فصل
گرم، ارتفاع آنها را افزایش می‌دهید تا گرمای کمتری در اتاق
بماند. این سیستم بسیار ساده و ارزان است و می‌تواند در منازل
کوتاه مدت یا مسافرتی استفاده شود.

این سیستم برای مناطقی که دارای تابش خورشید زیاد است، مناسب
است. با تغییر ارتفاع لوله‌ها، می‌توان دمای اتاق را به راحتی
کنترل کرد. همچنین، این سیستم می‌تواند در مناطقی که دارای
دماهای متغیر است، استفاده شود. در فصل سرد، ارتفاع لوله‌ها را
کاهش می‌دهید تا گرمای بیشتری در اتاق بماند. در فصل گرم،
ارتفاع آنها را افزایش می‌دهید تا گرمای کمتری در اتاق بماند.
این سیستم بسیار ساده و ارزان است و می‌تواند در منازل
کوتاه مدت یا مسافرتی استفاده شود.



این سیستم برای مناطقی که دارای تابش خورشید زیاد است، مناسب
است. با تغییر ارتفاع لوله‌ها، می‌توان دمای اتاق را به راحتی
کنترل کرد. همچنین، این سیستم می‌تواند در مناطقی که دارای
دماهای متغیر است، استفاده شود. در فصل سرد، ارتفاع لوله‌ها را
کاهش می‌دهید تا گرمای بیشتری در اتاق بماند. در فصل گرم،
ارتفاع آنها را افزایش می‌دهید تا گرمای کمتری در اتاق بماند.
این سیستم بسیار ساده و ارزان است و می‌تواند در منازل
کوتاه مدت یا مسافرتی استفاده شود.

معمولاً در درجه ۱ درجه سانتیگراد از آن هوا برای گرمایش استفاده می شود و در درجه ۲ درجه سانتیگراد کارهای حرارتی لازم است.



طرح استاندارد
1978/1/1A

طرح پیشنهادی

مورد شماره ۱ است، درجه ۱ شماره ۱ باز شده و درجه شماره ۲ بسته



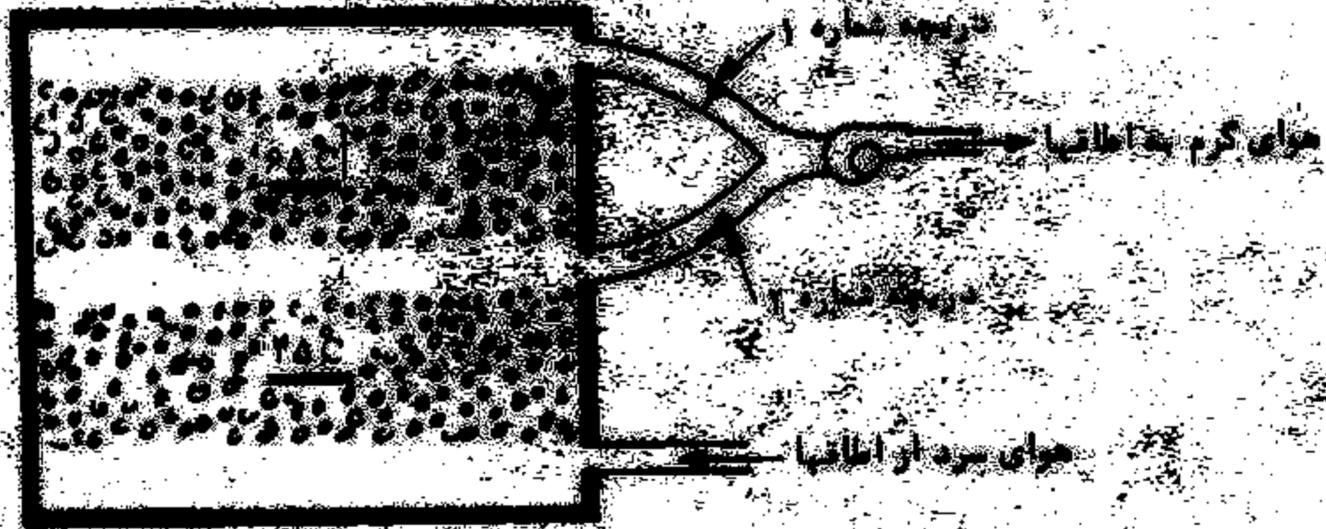
تفسیرات

طرح را دقیقتر کنید، سه یا چهار ناحیه سنگ و تعداد متناسبی حجرا و درجه بکار ببرید.

اگر کنترل های خودکار زیاده از حد گران اند، کنترل های دستی بکار ببرید. هر یک از درجه ها می تواند بطور دستی به وسیله کلیدی که تا، مثلا، آشپزخانه می رود، کنترل شود.

شکل زیر نشان می دهد که چگونه با کمک گذرگاه های درون صندوقچه مخصوص، دو درجه مخصوص، و یک ترموستات چند اتصال مخصوص، طراح می تواند ترتیبی بدهد که هوای اطاق در مواقعی که گرمای کمی متوقع است (دمای اطاق بالای $18^{\circ}C$) تنها از درون قسمت پایینی (سردتر) صندوقچه و مواقعی که گرمای زیادی مورد نیاز است (دمای اطاق زیر $18^{\circ}C$) از درون قسمت بالایی (گرمتر) صندوقچه گردش در آورده شود.

موقعی که اطاقها تنها به مقدار کمی گرما نیاز دارند، درجه شماره ۱ بسته و درجه شماره ۲ باز است. مواقعی که گرمای بیشتری



مقطع عمودی صندوقچه، برای یادگیری، حجراهایی که صندوقچه سنگ را به گیرنده متصل می کنند، نشان داده شده است.



خلاصه

با وجودی که دستگاه ذخیره توماسون، که از مخزن آبی احاطه شده
بوسیله سنگ استفاده می کند، ساده، روشن و کم هزینه است، ولی
برای سه محدودیت زیر است: (۱) جریان هوایی که از سطح
مخزن آب می گذرد بوسیله سنگهایی که نزدیک به دور مخزن واقعند
کند می شود، (۲) در زمستان سنگهایی که دورتر از همه از مخزن
قرار دارند گرمای اندکی دریافت می کنند و فایده اندکی دارند،
(۳) در تابستان هوایی که سنگها در شب سرد می شوند (توسط
یک سیستم مطبق ساخته شده) از آنها دور برای گرم کردن سنگها
اطلاق می کنند. در صورتی که مخزن نسبت به سنگها برای گرم کردن
گرم آب گرم جانکی، گرم می کند. در صورتی که مخزن نسبت به سنگها
آب بوسیله ساقی گذاشته شده که مقدار کمی از آب در اطراف
مخزن و بکار بردن یک بیکه خیلی کوچک، برای گرم شدن در آوردن
هوای گرم شده بوسیله مخزن بدون مقدار سنگ بطور مداوم،
می توان عملکرد را اصلاح کرد؟ نویسنده فکر می کند آری.

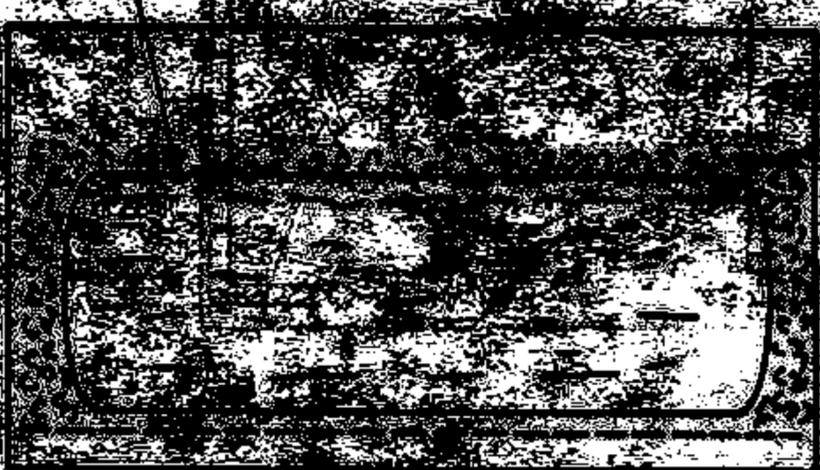
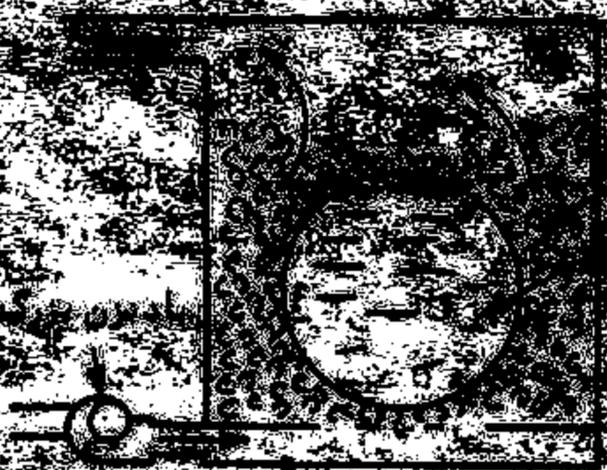
و آیا امکان دارد که مخزن و سنگها را در تابستان از یکدیگر
جدا کرد بطوریکه در زمستان بطریق دیگر باسازگار بتوانند بطور

مقاله در مجله علمی و فنی شماره ۱/۱

میران برآورده شود؟ نویسنده فکر می کند آری.
نویسنده نمی داند که آیا هزینه چنین اصلاحاتی قابل توجه
خواهد بود یا خیر.
نویسنده از توماسون (اطلاح حیاضل کرده است که او خود
اخیراً "اصلاحات حندی در طرح خود انجام داده است، (بزرگی های
بسیاری از طرح های وی به ثبت رسیده اند.)

مقدمه

مقاله در مجله علمی و فنی شماره ۱/۱
مقاله در مجله علمی و فنی شماره ۱/۱
مقاله در مجله علمی و فنی شماره ۱/۱
مقاله در مجله علمی و فنی شماره ۱/۱
مقاله در مجله علمی و فنی شماره ۱/۱
مقاله در مجله علمی و فنی شماره ۱/۱
مقاله در مجله علمی و فنی شماره ۱/۱
مقاله در مجله علمی و فنی شماره ۱/۱
مقاله در مجله علمی و فنی شماره ۱/۱
مقاله در مجله علمی و فنی شماره ۱/۱

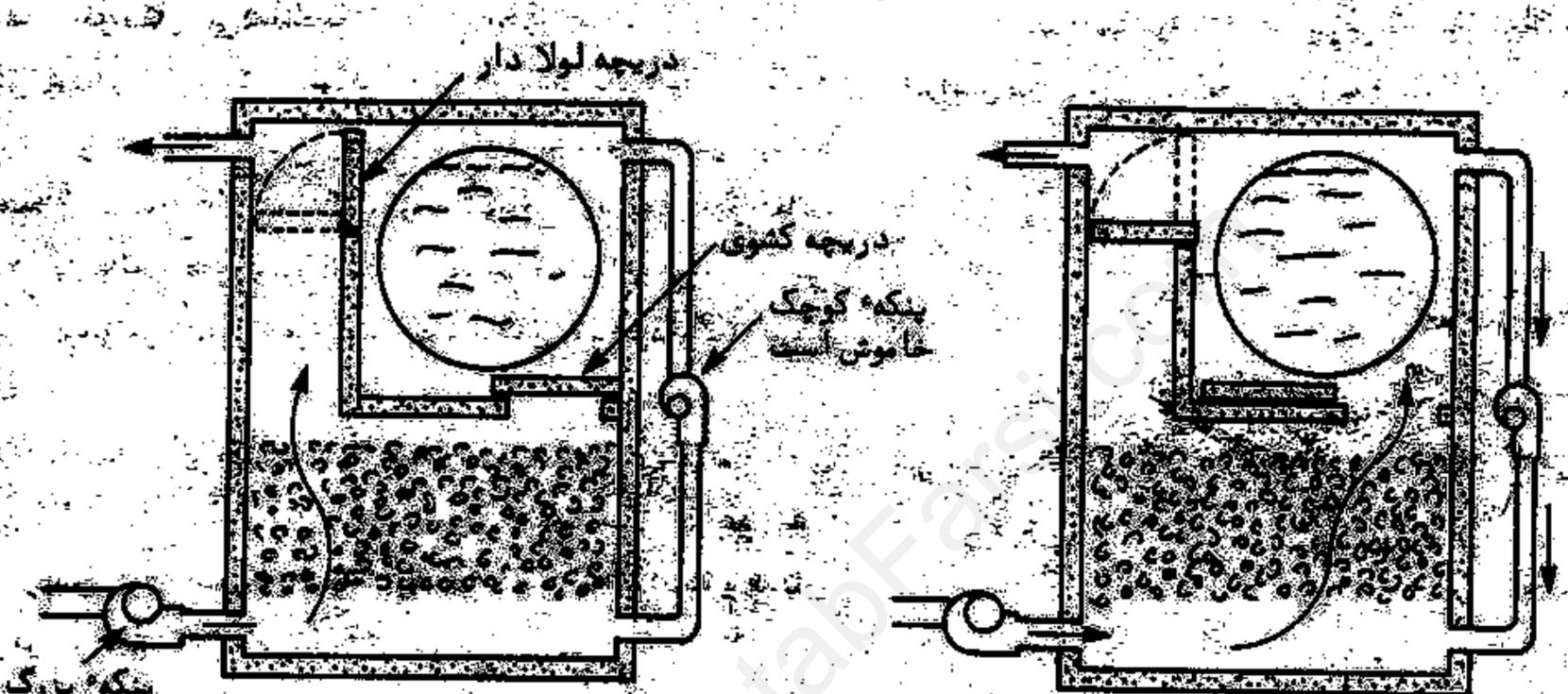


مقطع عرضی

مقاله در مجله علمی و فنی شماره ۱/۱
مقاله در مجله علمی و فنی شماره ۱/۱
مقاله در مجله علمی و فنی شماره ۱/۱
مقاله در مجله علمی و فنی شماره ۱/۱
مقاله در مجله علمی و فنی شماره ۱/۱
مقاله در مجله علمی و فنی شماره ۱/۱
مقاله در مجله علمی و فنی شماره ۱/۱
مقاله در مجله علمی و فنی شماره ۱/۱
مقاله در مجله علمی و فنی شماره ۱/۱
مقاله در مجله علمی و فنی شماره ۱/۱

می‌کنیم.
 بزرگ اصلاح مهم اضافی نصب کردن یک بدنه عایق برای خود
 مخزن است. این بدنه با درجه لولادار (یکی لولادار دیگری
 کشویی که هر دو در بهار و با سیر بطور دستی جرم‌بندی می‌شوند) -
 هندسازی حرارتی مخزن آب از سنگها را در بافتن مخزن می‌تواند
 بطوری که (۱) سنگها بتوانند در شب، بواسطه یک تپه‌به‌مطوع
 متعارف، خشک شوند تا بتوانند در روز گرم بعد اطاقها را خشک
 کنند. در همین حال (۲) مخزن آب را بتوان به منظور گرمایش آب
 گرم عظیمی که بواسطه ادامه عمل گیرنده واقع در پشت بام) گرم
 نگهداشت. به شکل زیر که بدنه عایق کاری شده را نشان می‌دهد،
 مراجعه کنید.
 عملکرد چنین دستگاهی می‌توانست عالی باشد ولی آیا بجهت
 کافی بهتر خواهد بود تا هزینه اضافی را توجیه کند؟

درجه لولادار
 درجه کشویی
 پنکه کوچک
 خاموش است



تابستان: هوا تنها از درون
 سنگها عبور می‌کند. سنگها
 سردند مخزن گرم است و
 عایق کاری شده است.

بستان: پنکه بزرگ هوا را به سمت بالا
 از درون سنگها و سپس از پهلوی مخزن
 آب می‌راند. پنکه کوچک بطور پیوسته
 روشن است تا گرما را از اطراف مخزن به
 سنگها حمل کند.

سنگها (۱) مخزن بالای سنگها (۲) پنکه کوچک برای حمل
 هوا از مخزن به سنگها و (۳) پنکه بزرگ برای
 حمل هوا از اطراف مخزن به سنگها



طرح ۱۵۰-۸
۱۹۷۷/۲/۱۱

مکانیک سیالات

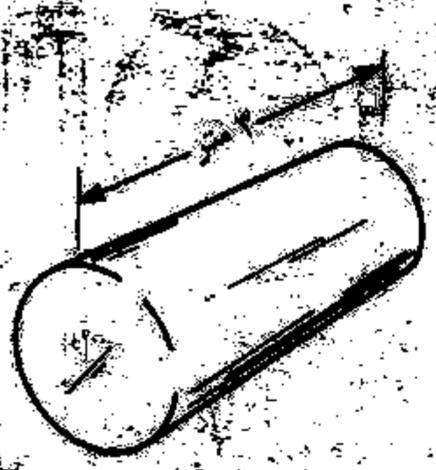
مکانیک سیالات

خلاصه

استفاده از مخزن آب در جای یک صندوقه سنگ،
در صورت زیر مشخص شود.

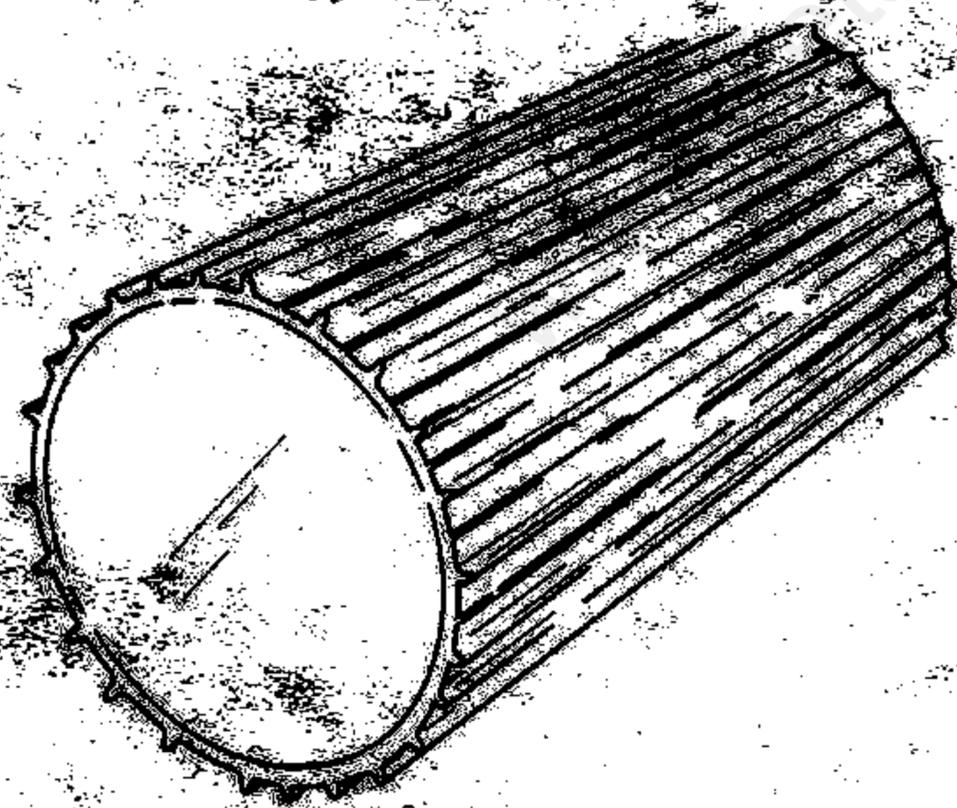
(الف) به برآیند صرفه جویی در فضا، یا بجای آن سه برابر
تولید و انتقال به بند، و (ب) سازگاری با دستگاههای توزیع

شکل های زیر نشان می دهد چگونه یک مخزن در آب به
جریان هوای گرم یک گسیخته، واقع در یک مخزن در حالت ثابت
می شود. از اتصال سطح سطح آب به سطح سطح هوا پهنای
مخزنهای از نوارهای بسیار باریک تشکیل می شود که از فوق الطاقه
نزدیک به سطح مخزن عبور کند. در نتیجه انتقال حرارت خیلی
بیشتر (ده برابر؟) از موهنی است که نوارهای بادگیردار بکار برده
شوند.



مخزن تحت

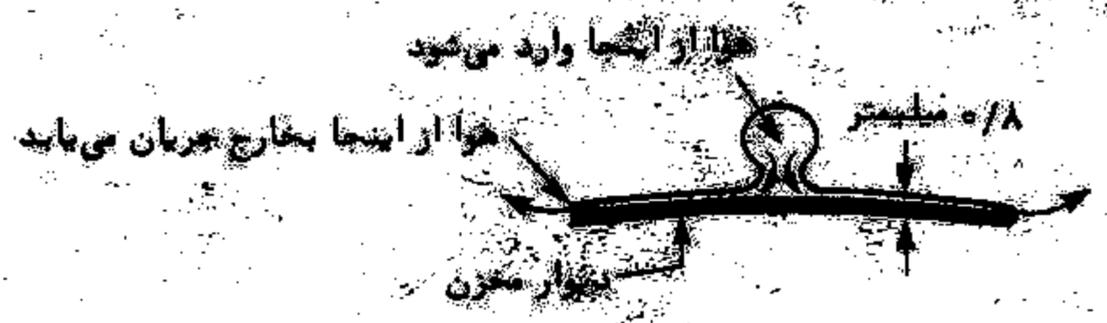
آیا استفاده از چنین گذرگاههای نازکی منجر به مقاومت بادی
چنانی بالا، که مستلزم توان زیادی برای بنگه است، خواهد شد؟
خیر، زیرا طول مسیر در این گذرگاهها خیلی کوتاه است و پهنای
مسیر بزرگ است.



مخزن یا نوارهای بادگیردار در محل خود



مقطعی که دو نوار
بادگیردار را نشان می دهد



هوا از اینجا وارد می شود

هوا از اینجا بخارج جریان می یابد

مقطع یک نوار بادگیردار که
جهت های جریان باد را نشان می دهد