سخان المياه بالطاقة الشمسية الحراري

Low-tech Lab

https://wiki.lowtechlab.org/wiki/Chauffe-eau_solaire_%C3%A0_thermosiphon/ar

Dernière modification le 04/07/2024

Difficulté **Facile**

Durée **(heure(s 4**

Coût **(€) EUR 20**

Description

نظام بسيط للغاية لتسخين المياه باستخدام الطاقة الشمسية. يعمل هذا النظام بدون مضخة، باستخدام تأثير الترموسيفون الحراري فقط.

Sommaire

Description
Sommaire
Introduction
تصميم الإطار - Étape 1
العزل - Étape 2
دائرة المياه - Étape 3
تركيب الزجاج - Étape 4
التوصيل بخزان المياه - Étape 5
كيفية العمل - Étape 6
Notes et références
Commentaires

Introduction

يمثل الماء الساخن المنزلي، المستخدم في الاحتياجات المنزلية والغسيل، استهلاكًا كبيرًا.
في مياه (الشرب): يتأثر حجم المياه المستهلكة بشدة بسلوك المستخدم. فوفقًا لـ la revue la revue Plein soleil / C.N.R.S-EcoDev، في فرنسا، يستخدم المسكن القياسي من النوع 4 (ثلاث غرف نوم) من 100 إلى 150 لترًا من الماء الساخن (عند 60 [درجة مئوية]) يوميًا. ومع ذلك، فإن الحاجة إلى المياه، وخاصة الماء الساخن، تتزايد باستمرار، بحوالي 3 إلى 4% سنويًا (مسح شركة غاز دي فرانس).
في الطاقة: يمثل تسخين المياه الساخنة المنزلية ما يقرب من 20% من الاستهلاك النهائي للطاقة في القطاع السكني (وفقًا لمرصد الطاقة).

تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية بسيط وفعال. فاللوح الشمسي الحراري الشمسي أكثر كفاءة من اللوح الكهروضوئي بـ 3 إلى 4 مرات. ومع ذلك يستخدم معظم الناس الكهرباء والوقود الأحفوري لتسخين المياه.
تستخدم أنظمة تسخين المياه بالطاقة الشمسية ألواحاً شمسية تُعرف باسم المجمعات. وهي تجمع حرارة الشمس وتستخدمها لتسخين المياه التي يتم تخزينها في خزان الماء الساخن.
هناك نوعان من مجمعات الطاقة الشمسية الحرارية لتسخين المياه:
أنابيب تفريغ الهواء;
حساسات ذات ألواح مسطحة يمكن تركيبها على الحائط أو السقف.

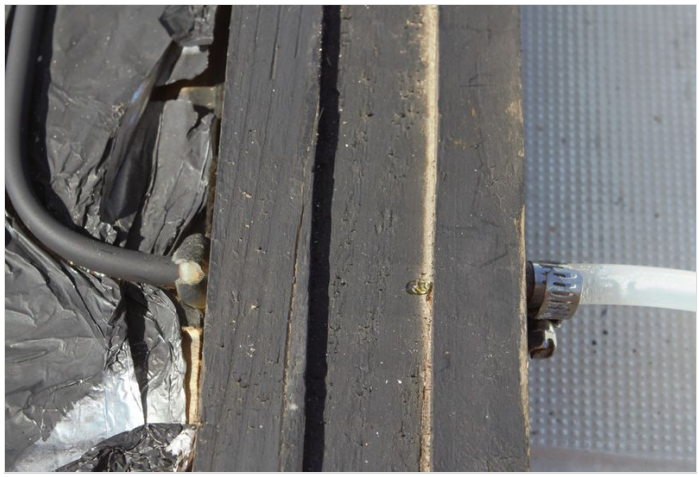
تشتهر المجمعات التي يتم تفريغها بأنها أكثر كفاءة من المجمعات ذات الألواح المسطحة لأنها تعاني من فقدان حرارة أقل (بفضل التفريغ في الأنابيب). ومع ذلك، فإن تصنيعها أكثر تعقيداً من حيث التقنية المنخفضة.
قررنا اختبار مجمّع مسطح اللوح المسطح الذي يعمل عن طريق السيفون الحراري، أي بدون نظام مضخة. بالإضافة إلى ذلك، اخترنا تسخين الماء مباشرة، دون استخدام سائل ناقل للحرارة لنقل حرارته إلى الماء في الخزان.

{{Step_Title|Tuto Step=نظرية الثيرموسيفون الحراري |Step_Content=لا يحتوي نظامنا على نظام ضخ. ويتم تدوير الماء فقط عن طريق ظاهرة ديناميكية حرارية تعرف باسم [[**ويكيبيديا:ثيرموسيفون]]| ثيرموسيفون حراري**]. thermosiphon.
مبدأ نظام الترموسيفون الحراري هو أن الماء البارد له كثافة أعلى من الماء الساخن، لأنه أكثر إحكاماً. وبالتالي فهو أثقل ويغرق. تميل جميع الأنظمة نحو حالة من التوازن الديناميكي الحراري. وبالتالي تنشأ حركة تسمى convection thermique لخلط الماء الساخن والبارد.
وهذا هو السبب في تركيب المجمّع الشمسي دائمًا تحت خزان تخزين المياه، بحيث يصل الماء البارد من الخزان إلى المجمّع عبر أنبوب مياه يتدفق إلى أسفل. عندما يسخن الماء في المجمّع، يرتفع الماء الساخن بشكل طبيعي، مدفوعًا بالماء البارد، ويعود إلى الخزان. تقوم دورة الخزان -> أنبوب الماء -> المجمّع بتسخين الماء حتى يصل إلى درجة حرارة متوازنة. يمكن للمستهلك بعد ذلك استخدام الماء الساخن من أعلى الخزان.

Step_Picture_00=Chauffe-eau_solaire___thermosyphon_thermosiphon.JPG |Step_Picture_01=Chauffe-|
eau_solaire___thermosiphon_Sch_ma_chauffe_eau_solaire.JPG {{

Étape 1 - تصميم الإطار

يتم إعطاء القياسات كدليل إرشادي. يجب تكييفها مع حجم نافذتك.
على لوح الخشب الرقائقي الخشب الرقائقي مقاس 85 × 85 سم، قم بتثبيت مرابطين مقاس 85 سم ومرابطين مقاس 72 سم لتشكيل إطار. اختر مرابط بسماكة 6 سم تقريبًا لمنحك بعض العمق.
تأكد من أن الزجاج يتناسب بشكل مريح داخل الإطار.
أضف حشوات إلى داخل الإطار بحيث يمكن للزجاج أن يستقر عليها.
احفر ثقبين بقطر 6 ملم في جانب واحد من الإطار. سيتم استخدامهما لتوجيه الأنابيب النحاسية إلى الخارج.



Étape 2 - العزل

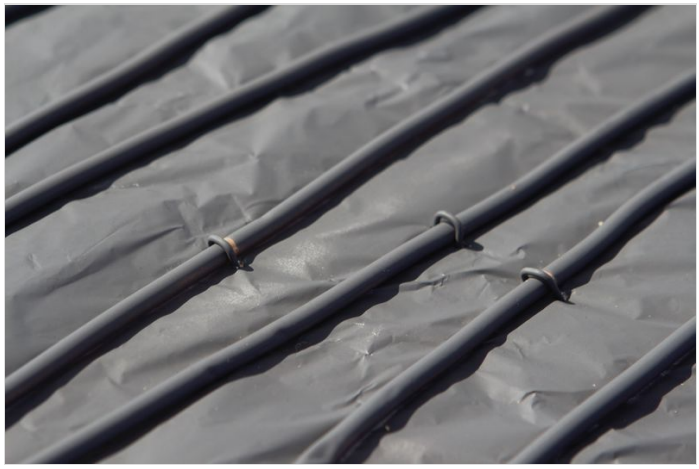
من أجل الاحتفاظ بأكبر قدر ممكن من الحرارة داخل سخان الماء، يجب أن يكون معزولاً بشكل صحيح! وهذا ليس هو الحال بالنسبة لهذا النموذج الأولي.
ومن المهم أيضاً أن يكون الإطار معزولاً جيداً قدر الإمكان. يجب تجنب تسرب الهواء والجسور الحرارية. لذلك قمنا بعزل الجزء السفلي من الإطار.
· قم بقص الورق المقوى (أو أي مادة عازلة أخرى) لتلائم الجزء السفلي من الإطار بإحكام.
· قم بتغطية الورق المقوى بطبقتين من رقائق الألومنيوم. وذلك لتوزيع الحرارة بالتساوي على السطح الملامس للأنبوب النحاسي.

Étape 3 - دائرة المياه

في هذا النظام، لا يوجد مبادل حراري كما هو الحال في أسطوانة الماء الساخن التقليدية. يمر الماء في الخزان مباشرة عبر الأنبوب النحاسي ويسخن عند ملامسته له. لذلك سنقوم بتشكيل دائرة لزيادة سطح التبادل بين الأنبوب والماء إلى أقصى حد.
باستخدام أداة الثني، قم بتشكيل دائرة كهربائية باستخدام الأنبوب النحاسي.

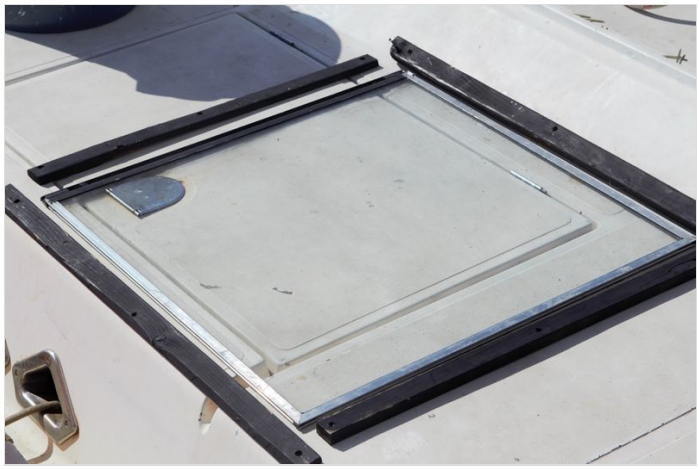
ملاحظة: من المهم استخدام أداة مناسبة لتحقيق ثني جيد وعدم إحداث التواء في الأنبوب. عند هذا القطر، يميل الأنبوب سريعًا إلى الانحناء وسينكسر في النهاية.

تأكد من الحفاظ على استقامة الأطراف وتركها تخرج من خلال الفتحتين الموجودتين في الإطار.
لزيادة سطح التبادل بين الدائرة وأسفل الإطار المغطى برقائق الألومنيوم إلى أقصى حد، قم بتأمين الدائرة باستخدام البراغي والخطافات (انظر الصور).



Étape 4 - تركيب الزجاج

ضع الزجاج على فواصل الإطار. تأكد من ملاءمته بإحكام وإحكام إغلاقه. إذا لزم الأمر، املأ أي فجوات بورق مقوى أو قماش أو سيليكون لتوفير العزل.
لتثبيت الزجاج على الإطار، قم بتثبيت المرابط على الحواف.



Étape 5 - التوصيل بخزان المياه

بالنسبة لخزان المياه، اخترنا حاوية سعة 30 لتر مع غطاء. من الناحية المثالية، يجب أن يكون الخزان معزولاً للحفاظ على الحرارة.
قم بقطع الأنابيب النحاسية عند مخرج الإطار، مع ترك بروز 2-3 سم.
قم بتوصيل أنبوب من السيليكون أو اللاتكس بكل مخرج من المخارج باستخدام مشابك خرطوم. تأكد من أن الوصلة محكمة الإغلاق عن طريق النفخ في أنبوب السيليكون/ اللاتكس عندما تمتلئ الدائرة بالماء، على سبيل المثال.

ملاحظة: احرص على عدم الإفراط في إحكام ربط مشابك الخراطيم، مما يؤدي في النهاية إلى تمزيق خراطيم السيليكون/لاتكس.

اغمس كلا الخرطومين في الخزان.

Étape 6 - كيفية العمل

Notes et références

الماء الساخن بالطاقة الشمسية والتدفئة بالطاقة الشمسية R.Espic, J.P.Isoardi, M.Moreau Sedit
وثيقة نظرية شاملة عن المياه الساخنة المنزلية وسخانات المياه الحرارية الشمسية بواسطة Thierry Cabriol, Albert Pelissou et Daniel Roux
Rapport du projet européen TAREB : http://www.new-learn.info/packages/tareb/docs/ecb/ecb_ch5_fr.pdf
Rapport du projet Habitat Durable du Low-tech Lab