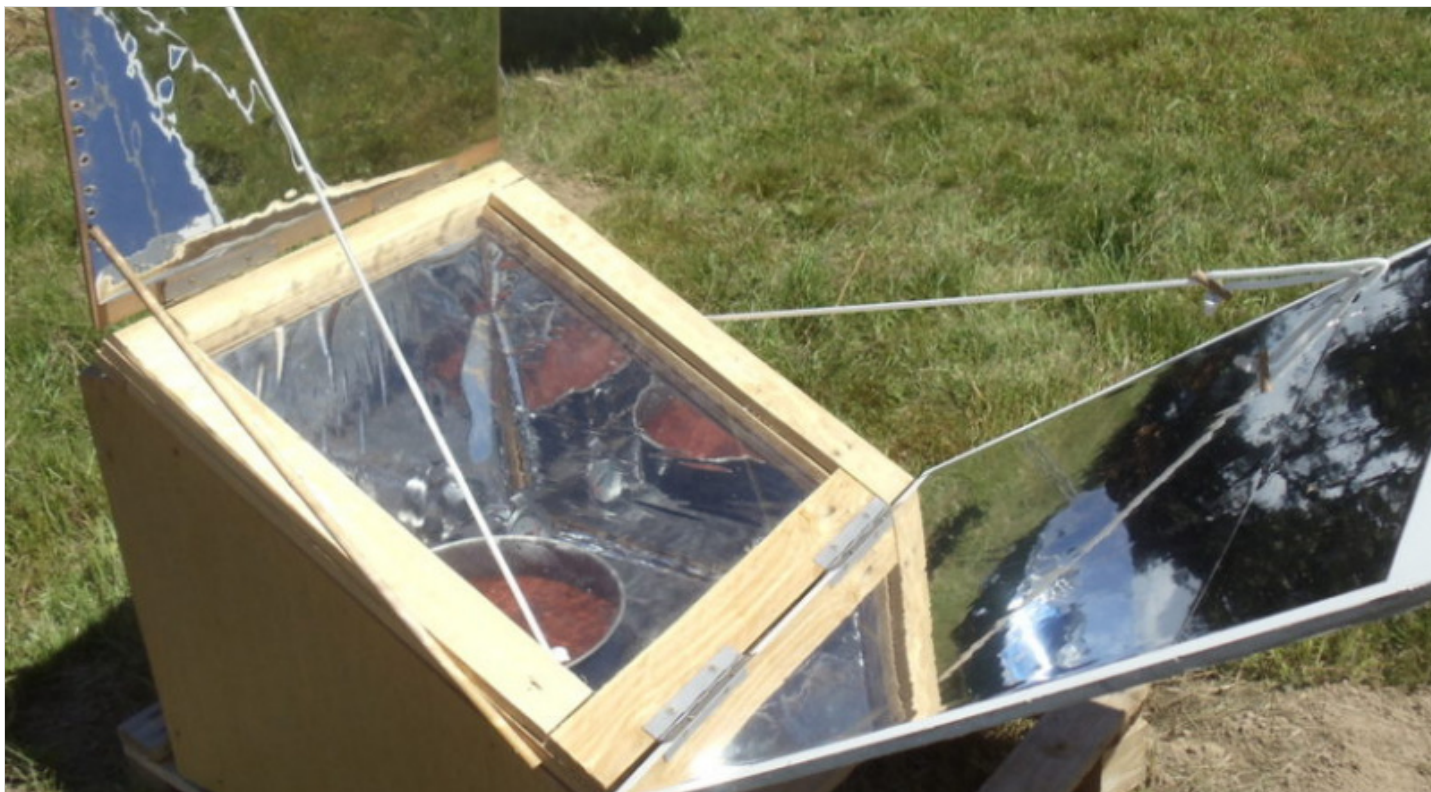


# 太阳能烤炉 (箱式烤炉)


Les traductions désuètes sont identifiées ainsi.

 David M




[https://wiki.lowtechlab.org/wiki/Four\\_solaire\\_\(cuisneur\\_type\\_bo%C3%A4te\)/zh-hans](https://wiki.lowtechlab.org/wiki/Four_solaire_(cuisneur_type_bo%C3%A4te)/zh-hans)

Dernière modification le 13/03/2023

 Difficulté Facile

 Durée 1 jour(s)

 Coût 150 EUR (€)

## Description

太阳能烤炉是箱式或者其他便携式的,它能够利用太阳光线来实现烹煮食物的功能。

# Sommaire

## Sommaire

Description

Sommaire

Video d'introduction

Étape 1 - Modèle 3D à télécharger

Étape 2 - 步骤1-烤炉内部：切割木板并组装箱体

Étape 3 - 切割绝缘隔热层并将其安装在箱子内

Étape 4 - 分别切割面板A板、B板、C板、D板、E板

Étape 5 - 切割玻璃、安装在箱子内并进行调整

Étape 6 - 聚热装置

Notes et références

Commentaires

## {{Introduction|Introduction=项目背景

“温室气体含量的增加殃及到整个地球。每使用一个太阳能烤炉每年可以减少排放1.5吨二氧化碳气体。”博利维亚·英迪（Bolivia Inti）说的确，将近三百万人只使用木材来烹制食物。

### 2.对于发达国家：

对于发展中国家，太阳能厨具解决了很多问题，并且带来了很多好处：

- 人体健康：阻挡了因烟雾导致的眼睛和肺部的感染，并且巴氏杀菌的过程净化了水质，从而避免了腹泻。
- 环境：抑制了森林砍伐和土地退化的恶化。
- 气候：减少了温室气体的排放。
- 经济：减少了燃烧的成本。
- 人类：从木工工作中解放了女性和儿童（木工工作通常需要每周工作15小时，完成四个对重量约为20千克的木材加工的任务）。

### 2.对于发达国家：

对于发达国家，越来越多人希望能做到在能源方面的自给自足。大卫（David）就是其中之一，目前他热衷于使用太阳能。他用太阳能烤炉烧开水，还利用它用火烤派，做蛋糕和其他佳肴。

### 3.优点：

这种太阳能烤炉的优点在于制作材料易于获得。耗材包括木材、胶合板、家用锡纸、玻璃、聚热的绝缘材料（例如软木、羊毛、蛭石、聚苯乙烯）并且制作简单且成本低廉。当有太阳时，太阳能烤炉的两个聚热装置会接受阳光，通过将太阳能转化成热能的方式提高温度，温度通常在120摄氏度到170摄氏度之间。

### 运作方式：

该太阳能烤炉上部的透明盖和内部的反射层保证了箱体是密封的。太阳光线透过玻璃进入箱体内部并在箱体内部边缘的反射层折射，从而会反射到箱体的暗面。太阳能因此被转化为热能存留在箱体内部。

为了增加所接收到的流通的太阳能，箱体两侧都装有锡纸覆盖的聚热装置。这使得和太阳光线垂直（尽可能垂直）的玻璃能够反射光线。在法国都市的纬度区域，相对于地平线，太阳光线的倾斜角度在夏季约为60°，在冬季约为30°。因此，在当地，玻璃的最佳倾斜角度应该设置为夏季60°、冬季30°。该太阳能烤炉仅依靠太阳光运作，而云、雾、灰尘会减少太阳光线的辐射，因此烹饪时间会增加。

### 作者注(大卫David)

我的邻居多米尼克·洛奎斯（Dominique Loquais）把他的“原子太阳能烤炉”借给我了，但是他的原子炉的性能是不能与我在这里描述的烤炉相比的。在三月的时候我用这个原子炉把蛋糕烤糊了。即使在夏天最热的时候，使用我的小烤炉也从来不会发生同样的事。但是由于原子炉的光线反射面大得多，并且烤炉本身设计的一些小细节增加了效率。因此如果您想拥有一个烤炉，我反而建议您考虑多米尼克（Dominique）的烤炉（包含网址、视频教程、指导手册、相应书籍）。如果您空间较小，那么我的小烤炉则更为合适，因为它的尺寸更小。如果您想要改善它，我有两个建议：

- 在烤炉侧面额外安装两个聚热装置
- 将检查口安装在烤炉背部而不是顶部，这样当烤炉被打开的时候热量不会散失。

本改装将使下文详细讲述的夏冬两季的倾斜角度不再能变动，但是实际上我从来没有在冬季使用过这个烤炉，因为冬季日照时间短且多云。



## Matériaux

### 箱体：

- 胶合板，9块，尺寸为500x500mm，厚度约为10mm（过厚的板材这样会使箱体过重）

绝缘隔热层，4块，尺寸为500x500mm，厚度约为40mm，常见的绝缘隔热层为：聚苯乙烯（可通过在鱼贩、市场、电商处购买获得）、软木板、蛭石等

- 木条，长度为4m，厚度与绝缘隔热层一致
- 锡纸或黑色胶带（价格较高）
- 螺丝钉，尺寸为4x40mm，约80个
- 钉子，约10个，尺寸为1.5 x25mm

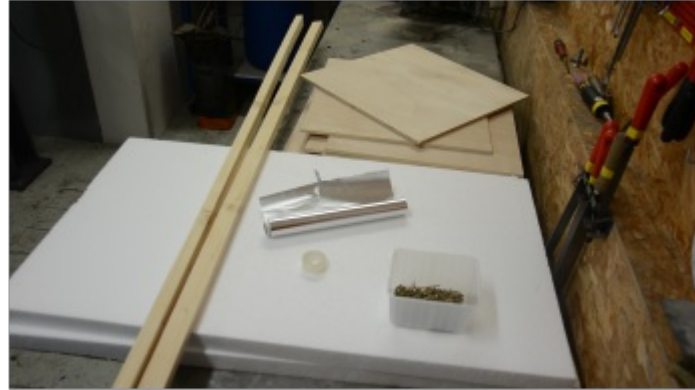
### 玻璃、框架及聚热装置：

- 玻璃，尺寸为410x470mm，厚度为2~3mm，不能过厚（可以用木匠的边角料）
- 刨花板，2块，尺寸分别为500x500mm和500x550mm，厚度和绕线机一致
- 木板，8块，尺寸约为500x60mm，厚度约为20mm，不能过厚
- 有平头螺丝钉的薄铰链，长度为1m（或者铰链，6个）
- 细绳，长度为3m，直径为4mm

### 密封条

## Outils

- 螺丝刀/钻头
- 线锯
- 钢锯
- 玻璃切割器（如果需要）
- 胶带
- 打火机
- 固定架
- 夹子
- 卷尺
- 裁刀
- 剪刀
- 砂纸
- 直尺、量角器
- 防护头盔和护目镜
- 计划图纸



<https://www.asso-entropie.fr/fr/design-libre/notices/four-solaire/>

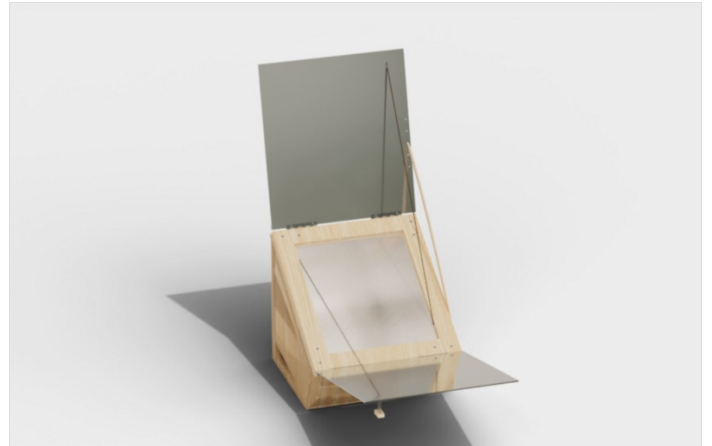
[Four\\_solaire\\_cuiseur\\_type\\_bo\\_te\\_four\\_solaire\\_entropie\\_juillet2013.pdf](#)

## Étape 1 - Modèle 3D à télécharger

Vous pouvez télécharger un modèle 3D du four solaire décrit dans ce tutoriel, au format STEP.



3D Model  
Box Solar Oven - version n°1 (based on David Mercereau design) Author Quentin Plisson CAD Software FreeCAD 0.20 Rendering engine Blender / Cycles X Date 24/07/2022



3D Model  
Box Solar Oven - version n°1 (based on David Mercereau design) Author Quentin Plisson CAD Software FreeCAD 0.20 Rendering engine Blender / Cycles X Date 24/07/2022



3D Model  
Box Solar Oven - version n°1 (based on David Mercereau design) Author Quentin Plisson CAD Software FreeCAD 0.20 Rendering engine Blender / Cycles X Date 24/07/2022

## Étape 2 - 步骤1-烤炉内部：切割木板并组装箱体

- 1) 准备好箱体的图纸、胶合板、卷尺
- 2) 在其中一块胶合板上用尺子标记出A板的形状。
- 3) 用量角器测量出两个角，角度分别为60°和30°。如图所示。
- 4) 用夹子将胶合板固定在工作台上。
- 5) 做好防护措施保护耳朵和眼睛。
- 6) 用线锯将胶合板上标记好的图形切割下来。
- 7) 在第二块胶合板上标记出B板的形状。
- 8) 切割第二块胶合板。
- 9) 在剩余胶合板上分别标记并切割C板、D板、E板。

注释：如果在切割胶合板时面板边缘有木刺，可以使用砂纸打磨使其边缘平整。

面板可以是薄的，但是由于C板、D板、E板是由木条支撑并固定在A板和B板上的，因此面板必须可以接受支撑杆的作用力。在理想状态下，支撑杆的厚度应该与绝缘隔热层的厚度相当。

*切割支撑杆：*

- 1) 准备木条并绘制出所需的尺寸。
- 2) 用夹子固定住木条，再用锯子切割。

*在面板上固定支撑杆：*

- 3) 取一根木条，用夹子将其固定在箱体内部的面板上。
- 4) 翻转面板，用螺丝钉将木条固定住，每根木条用两个螺丝钉。

注释：请注意处理好面板尾部和木条之间的厚度和，因为C板、D板、E板将被固定在此处。

- 1) 将木条固定在C板、D板、E板上，每根木条使用3个螺丝钉。

接着来处理箱体内部。先安装绝缘隔热层，其次用反射层覆盖住箱体内部。

注释：拧螺丝钉时，建议先使用钻头或者拉刀进行操作。



## Étape 3 - 切割绝缘隔热层并将其安装在箱子内

将绝缘隔热层在支撑杆之间夹紧。

- 1) 准备绝缘隔热层和卷尺
- 2) 用卷尺在绝缘隔热层上标记好尺寸
- 3) 用裁刀切割，继而将裁好的绝缘隔热层夹在指定位置。



## Étape 4 - 分别切割面板A板、B板、C板、D板、E板

- 1) 切割出来同样尺寸的面板A'板、B'板、C'板、D'板、E'板
- 2) 在面板将要用锡纸包裹的表面上标记“1”，以便区分。
- 3) 将锡纸放置在面板A板、B板、C板、D板、E板的指定位置。
- 4) 用胶带将锡纸贴在面板上。

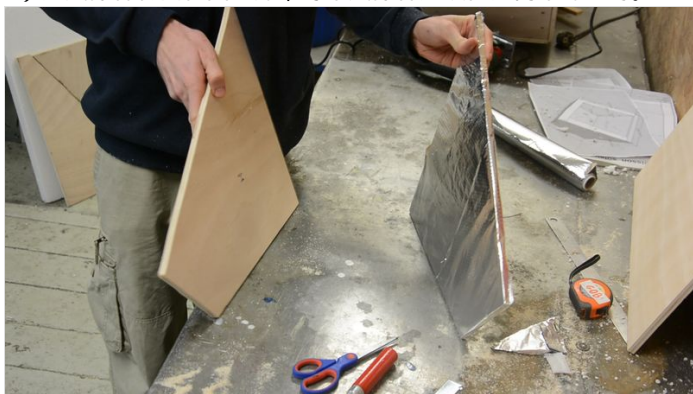
**注意：**锡纸非常易碎。如果锡纸上有孔或者其他损坏，请用额外的锡纸和胶带修复，使面板完全被锡纸包裹。

- 5) 将面板放置在指定位置。

**完成箱体部分：**

- 6) 用剩余的胶合板完成箱体部分的组装。具体操作：用卷尺测量出绝缘隔热层的厚度，在胶合板上标记并切割，用切割好的胶合板固定在裸露出来的绝缘隔热层的边缘。

- 7) 用支撑杆将面板固定好，每个支撑杆建议使用两个螺丝钉。





## Étape 5 - 切割玻璃、安装在箱子内并进行调整

**说明：**玻璃的框架：框架由三部分组成，主要作用是覆盖玻璃以起到支撑作用。第一层是指面板1、面板2、面板3、面板4，这一层作为框架的内部，在第一层上面留出1.5cm的空间以放置玻璃。为了防止玻璃不慎滑出，我们增加了和面板1、面板2、面板3、面板4具有相同厚度和尺寸的一层，记为面板1'、面板2'、面板3'、面板4'。同样也需要留出玻璃占用的1.5cm的空间。接下来我们制作面板1'、面板2'、面板3'、面板4'的上层。我们先将最后一层放在一旁，因为叠加在一起过厚，会增加操作打孔机的难度。

1) 准备面板

2) 切割成面板1、面板2、面板3、面板4，并用其制作出面板1'、面板2'、面板3'、面板4'。

**注释：**两份面板尺寸相同

3) 用与玻璃厚度相同的刨花板分别制作出2根尺寸为500x35mm的木条和2根尺寸为470x45mm的木条。

4) 将面板1和面板1'并排插入刨花板a，以排出空气。以同样的方式完成对四个木条模块的加工。

5) 分别将两份相同的模块安装在一起，接着将组装出来的两份模块安装成矩形。

6) 安装玻璃

7) 将所有模块安装在一起，固定好玻璃，玻璃框架就完成了。

**注释：**如果框架形状扭曲，则可以用玻璃切割器对其进行切割，以露出尺寸为410x470mm的窗口。

8) 如果需要，可以用钢锯切割铰链，以获得至少6个含有超过两个孔的铰链。

9) 取2个铰链，用平头螺丝钉将其固定在框架上。

10) 将铰链的另一端拧到箱体的面板A'上。

11) 用密封条密封面板A'、面板B'、面板C'、面板D'，以防止闭合框架时空气渗入。



## Étape 6 - 聚热装置

- 1) 取所剩的最后一块尺寸为500x550mm的胶合板
- 2) 切割出一根尺寸为15x500mm的木条。这将用于将刨花板加厚3mm，以便于更好地拧紧和固定铰链。
- 3) 用锡纸包裹面板。
- 4) 将铰链固定在面板的内表面，即锡纸覆盖面，同时固定在框架上。
- 5) 取所剩的最后一块刨花板并用锡纸包裹，接着用钉子将支撑杆固定在一个末端上。
- 6) 用剩余的两个铰链将聚热装置固定在玻璃框架上。

**注释：**贴有胶带的背面是可以被直接看到的，因此请务必操作准确。

聚热装置是固定的，因此接下来要加入细绳以保持特定的角度。

- 7) 在夏季，摆放烤炉时要将聚热装置保持在外部。请您在玻璃框架外部拧紧螺丝钉并用细线缠绕。在冬季，请将聚热装置安置在内部。

- 8) 在聚热装置的距离拐角处大约2cm处，及距离边缘大约70mm处钻2个孔。

- 9) 此外，取一块尺寸为20x10mm的木块钻两个孔。

- 10) 将细绳从小木块的一个孔中穿出，接着分别穿入聚热装置的两个孔中，最后穿入小木块的第二个孔中。

- 11) 在细绳的末端打结并用打火机轻微燎烧，以免磨损。

- 12) 用较轻薄的聚热装置重复此过程，但请注意，本次螺丝钉在框架的内部。该聚热装置将会首先闭合，因此请将细绳安置在玻璃和聚热装置之间。

接下来制作放置聚热装置的垫木

- 13) 用剩余材料制作厚度大约为1.5mm的木条，接着将木条的一端打磨，制成尖木桩。

- 14) 在聚热装置上打孔以放置尖木桩。

- 15) 将支撑杆用钉子在框架的外部。

- 16) 将钉子固定在对面。它被用来当闭合烤炉后作为支撑。

**注释：**这部分有更多改进的空间，请您不吝赐教提出更好的方案。



## Notes et références

### 定向指南及备注

- Solar Cookers International database
- Base de référencement collaborative des initiatives low-tech

### CONSEIL D'UTILISATION / REMARQUE :

- 使用深色容器或将容器漆成黑色。
- 为了最大限度接受太阳光线，请将太阳能烤炉正向摆放以应对阳光。请每小时调整烤炉的位置，使烤炉的阴影落在烤炉背面即可。
- 为了尽可能的降低热能的耗损，请尽量避免在烹饪过程中打开烤炉。请尽可能在烹饪前将所需材料全部放入烤炉内。

### 参考资料：

- 大卫 (David Mercereau) 已认证此太阳能烤炉，欢迎您随时在他的博客上了解此烤炉的相关信息。his blog.

- 您可以选择通过ID Cook或Solarcooking直接购买太阳能烤炉，您也可以选择通过 Bolivia Inti联盟试用产品。
- 请您评论、分享本产品，并请您留下宝贵的意见以帮助我们改进教程。

非常感谢 张小轩(Naomi) 的翻译!