

太阳能灶



简介

随着时代的进步，先进的科技逐渐进入人们的生活，太阳能是21世纪节能、环保设备。在当今能源日益紧缺的情况下太阳能环保设备越来越受人们的青睐。

应用及原理详情

太阳能灶的镜面设计，大都采用旋转抛物面的聚光原理。在数学上若抛物线绕主轴旋转一周，所得的面，即称为“旋转抛物面”。若有一束平行光沿主轴射向这个抛物面，遇到抛物面的反光，则光线都会集中反射到定点的位置，于是形成聚光，或叫“聚焦”作用。作为太阳灶使用，要求在锅底形成一个焦面，才能达到加热的目的。换言之，它并不要求严格地将阳光聚集到一个点上，而是要求一定的焦面。确定了焦面之后，我们就不难研究聚光器的聚光比，它是决定聚光式太阳灶的功率和效率的重要因素。聚光比 K 可用公式求得： $K = \text{采光面积} / \text{焦面面积}$ 。采光面积是指太阳灶在使用时反射镜面阳光的有效投影面积。根据我国推广太阳灶的经验，设计一个700~1200瓦功率的聚光式太阳灶，通常采光面积约为1.5~2.0平方米。个别大型蒸汽太阳灶也是聚光式太阳灶，但其采光面积较大，有的要在5平方米以上。

旋转抛物面聚光镜是按照阳光从主轴线方向入射，所以往往在通过焦点上的锅具时会留下一个阴影，这就要减少阳光的反射，直接影响太阳灶的功率。目前，我国大部分太阳灶的设计均采用了偏轴聚焦原理。

聚光式太阳灶除采用旋转抛物面反射镜外，还有将抛物面分割成若干段的反射镜，光学上称之为菲涅耳镜，也有把菲涅耳镜做成连续的螺旋式反光带片，俗称“蚊香式太阳灶”。这类灶型都是可折叠的便携式太阳灶。聚光式太阳灶的镜面，有用玻璃整体热弯成型，也有用普通玻璃镜片碎块粘贴在设计好的底板上，或者用高反光率的镀铝涤纶薄膜裱糊在底板上。底板可用水泥制成，或用铁皮、钙塑材料等加工成型。也可直接用铝板抛光并涂以防氧化剂制成反光镜。聚光式太阳灶的架体用金属管材弯制，锅架高度应适中要便于操作，镜面仰角可灵活调节。为了移动方便，也可在架底安装两个小轮，但必须保证灶体的稳定性。在有风的地方，太阳灶要能抗风不倒。可在锅底部位加装防风罩，以减少锅底因受风的影响而功率下降。有的太阳灶装有自动跟踪太阳的跟踪器，但是一般认为这只会增加整灶的造

价。中国农村推广的一些聚光式太阳灶。大部分为水泥壳体加玻璃镜面，造价低，便于就地制作，但不利于工业化生产和运输。

制作

太阳灶的灶体是太阳灶最重要的组成部分。它可以用有机的、无机的，金属的或者非金属材料制作。目前，我国所拥有的大阳灶，绝大多数是菱苦土灶体、水泥砂浆或铸铁灶体。而其它材料的灶体却由于种种原因没有得到广泛应用。

在农村批量生产太阳灶，可以采用菱苦土或水泥砂浆制作灶体。步骤是这样的：

1. 制作模型。为了保证太阳能灶灶体的凹面是旋转抛物面，灶体应该在具有抛物面凸面的模型上制作。模型表面的旋转抛物面形状是用有抛物线刃口的刮板刮出来的。

刮板一般用金属板制做。首先在坐标纸上精确地画出焦距为750或800毫米的抛物线，抛物线的横坐标一般取1200毫米左右。然后在钢板上画出同样的，抛物线，切割出刮板的凹形刃口，经过仔细打磨并与坐标纸上的抛物线进行比对，最后固定在一根金属轴上，一方面使它的因形刃口与坐标纸上的抛物线贴合，同时，轴的中心线与坐标纸上的抛物线的纵坐标重合。需要强调的是，制作刮板是保证太阳灶质量最关键的一步，必须认真仔细。

太阳灶模型一般用混凝土制做。模型表面用具有抛物线刃口的刮板旋转刮制而成。具体做法是：在地面上画出一个直径为2.4厘米（假定我们准备生产的太阳灶，其截光面积为2平方米）的圆，周围用砖或石头砌成20厘米高的墙、中间填土夯实，同时在土里埋好用于支撑刮板轴的支架，在突起的土堆上面糊5厘米厚的草泥，待草泥基本干燥后、上面覆盖50毫米厚的100号混凝土，架好刮板，使其刃口与混凝土表面之间有15至20毫米的间隙，随后在混凝土上抹150号水泥砂浆，旋转刮板把砂浆刮匀，然后用泥刀赶压。在砂浆表面上还需要上一层素灰浆。上浆前把刮板提起少许，擦净刃口上的沙粒，调整刮板，使其刃口距离砂浆表面大约5毫米，待砂浆表面略干，在砂浆表面浇一层素灰浆。具体做法是：把素灰浆浇到刮板的根部（也就是凸模的顶部），在均匀而缓慢地转动刮板的同时，轻轻敲打刮板，使灰浆顺畅地流到模型的边缘。模型上浇满灰浆后，提起刮板，对模型进行养护。养护时间一般需要10至15天，在浇灰浆的过程中，由于刮板的振动，可能会在模型表面形成径向型波纹。养护完毕，需要用砂纸模型表面上的波纹轻轻磨光，以保证模型表面光滑。

2. 画线及制作围框。太阳灶的模型表面就是一个旋转抛物面凸面，制作太阳灶的灶体只需要这个表面的一部分。在不同地区，根据对太阳灶功能的不同要求，太阳灶灶体可能设计成不同形状和大小。这就需要根据设计在模型表面画出太阳灶灶体的轮廓线。在太阳灶设计中，一般只给出灶体的投影形状，那么，在模型上画灶体的实际轮廓线的时候，就需要使轮廓线在地面上的投影尽可能接近设计的形状、大小。同时，要在模型上标出预埋件和开孔的位置。太阳灶灶体的中部需要预留一个长方形孔，以适应太阳灶进行仰角调节的需要。孔的宽度一般为50毫米、长度应该与太阳灶仰角调节的角度相适应。如果根据设计需要在灶件内配筋，也应该画出配筋走向。

由于模型的表面为光滑的凸面，制作灶体的材料是水泥砂浆或菱苦土，因而需要按照轮廓线制作围框。围框一般用扁铁或角铁制作，高度为30至50毫米。

3. 捣制灶体。水泥砂浆灶体一般刷成薄壳加肋结构。薄壳部分厚度15至20毫米，边缘及肋部分厚度为30至40毫米。加肋部分需配筋，薄壳部分需加玻璃纤维。

菱苦土灶体所需材料主要为氧化镁、氯化镁，它们之间的比例大约为4比3，还可以加入8%—10%的锯末、15%—18%的细绵沙，或者其他填充物。此外为了保证灶体有足够的强度；开减少脆裂，还需加入0.3%—0.5%左右的磷酸三钠作为增强剂。在配料时，氧化镁溶液的浓度应该根据气温的高低掌握在26至28波美度，气温低时浓度高一些。

捣制灶体的过程是这样的：首先在凸模上薄薄地抹上一层废机油（或铺上一层塑料薄膜，注意把严重折叠的部分剪开）把围框、预埋件、预留孔木块定好位置，布好筋，就可以将搅拌均匀的料撒在围框内，用白木板均匀、拍实，然后在表面抹上薄膜就可以进入养护阶段。菱苦土材料需要养护3天，水泥砂浆需要养护7天，然后就可以起模。灶体起模后，凹面朝上；下面适当地垫上支撑物，继续养护10至15天，便可以粘贴反光材料。

一个合格的灶体，应当形状规整、尺寸准确、薄厚均匀、没有斑疤和裂纹，轻轻敲击时声音清脆，从各个方向搬动时都不发生变形。

4. 粘贴反光材料。太阳能灶反光材料可以用2毫米厚的镀铝玻璃镜片，也可以用镀铝聚酯薄膜。用玻璃镜片时，需要裁成40毫米见方的小块。粘结剂可以是乳胶或乳化沥青。用镀铝薄膜时，以把它裁成100毫米宽的条，直接粘贴。薄膜背后的压敏就是粘结剂。

粘贴反光材料之前，需要把灶体的凹表面上可能存在的小孔填平，打磨光滑，擦去粉尘。在粘贴反光材料的时候，镜片之间要均匀过渡、镜片与灶体间要紧密贴合，以保证反光材料表面尽可能接近旋转抛物面。在粘贴镜片过程中，应该使粘结剂挤满镜片之间的缝隙。贴完镜片以后，需要在太阳灶整个反光表面撒上一些干燥水泥（或氧化镁粉），均匀涂抹，使水泥（或氧化镁粉）填入镜片之间不可避免的缝隙中。

聚光太阳灶一般分为三个类型

第一种：室外太阳灶

这种太阳灶只能用于室外烧水做饭，在70年代由各地方政府推广。其优点是能获得太阳能高温，节省燃料。其制作成本适合当时农民的生活水平，其缺点是人工操作，极为不便。一般仅用手工操作，只能在室外做饭，负重低，可以满足个人家庭生活部分的需要。由于造价特别低廉，这种太阳灶直到目前在许多地方仍在使用。

第二种：菲涅尔透镜聚焦

其优点极为明显，聚焦精度高。为片状塑性材料，轻便，性能好。是当今太阳能聚焦最好的方式之一，主要用于太阳能发电。但其缺点是造价十分昂贵，技术要求精度高，在我国能生产大型菲涅尔透镜的厂家基本没有，即使个别能生产的，其产品也全部转为出口。且造价十分昂贵，一个一平方以内的菲涅尔透镜售价约一千多元，即使在国外，一个两平方的菲涅尔透镜约六千多元。由于成本极高，使用者往往望而却步，这使我国菲涅尔透镜生产厂家的生产能力因价格和消费市场而受到了抑制。

第三种：固定焦点太阳能灶

固定焦点太阳能灶是由我国科学工作者经过十多年的研制而开发的一种新型太阳能灶。其特点是将聚光集热与蓄热储能分为两个不同部分，将聚光结构在自动跟踪器的引导下使锅形聚光器始终对准阳光并沿着地轴方向反射到集热储能器的靶心上。并将获得的高能光热转换到集热器上。

其优点是聚光和集热分为两个不同体，因此聚光方便，使用动力小，费用低，而储能部分在其靶心上，所以其重量体积不受限制，因而这种固定焦点太阳能灶可以用于集体食堂、高温集热、热水工程、海水淡化及太阳能发电。该技术已领先于世界前列。也是我国科学工作者对太阳能利用做出的新贡献。

此外，我国太阳能专家又研制出一种模块式太阳能发电系统，它可以进行集约化生产，生产能力不受限制，加工方便，成本低廉，效能高。一个组件就可以发出一个千瓦的电能，支持任何发电系统，这是目前其它太阳能发电系统性价比所无法比拟的，这必将为我国太阳能产业的发展起到促进的作用。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/1280.html>