

固體燃料爐

概述

露營煮食或野外燒烤，我們通常會用到固體燃料，例如是柴枝或炭塊，因為它們都比較便宜和容易處理。但在野外搭建爐灶就不太容易，與及未必有合用的材料。在這科技學習活動裡，學生會以四人一組，設計及製作一個固體燃料爐，給全組露營煮食或野外燒烤時使用。設計出來的爐必須能收藏於一圓鍋內(直徑為200mm、高為200mm)，並且具有容易燃點及加添燃料的特性。

適用年級 中一至中三

建議教學節數 6 節 (每節 40 分鐘) + 午膳時間 (60 分鐘)

活動簡介

首先，學生需要搜集及分析資料，如露營用之炊具的平均尺寸、固體燃料爐的種類、放置燃料的方法，和固體燃料有效燃燒的因素等。然後，分別用立體圖、投影圖、連載插圖及表面展開圖來表達不同的設計提案。接著可以用紙板模型來作初步的測試，再決定最後的設計方案。在教師的督導下，學生於工場內實際製作自己組別的固體燃料爐，工序會包括：畫線、鑽孔、裁剪和掘曲材料、銼削、及裝嵌組件等。

具體目標

學生分成四人一組，在提供有限材料及時間的情況下，設計及製作一個固體燃料爐，並在進行測試時，可於 15 分鐘內將炭塊燃點起來。在這設計過程中，學生應學會結構的組合、薄金屬的加工和固體燃料的處理等知識與技能。

學習重點

於本科技學習活動中，學生會獲得的知識、技能和態度包括：

(1) 科技能力

- ◆ 於設計活動中，作出適當的決定以創作一件製成品，其必須配合特定的要求(例：野外環境煮食的情境)；
- ◆ 明白到理解及處理設計難題時，需要的知識和技術會因不同的情境而有所轉變(材料及體積都有所限制，而運用的燃料亦與日常生活的不同，因而需要作出轉變)；
- ◆ 明白使用者的實際需要，從而作出一創新的回應；
- ◆ 有效地運用圖象表達方式，將設計過程及製成品於小組內和對外傳達；
- ◆ 對現有的設計(郊野公園的燒烤爐及露營爐具)作出改良的建議；
- ◆ 運用適當的資源(例:工具、材料)來製造器物；和

- ◆ 學習評鑑解決方案的方法。

(2) 科技理解 (知識範圍)

- ◆ 材料 – 明白鋁材的特性(質輕、容易加工、不會生鏽等)；
- ◆ 結構 – 領略組件(特別是薄片材料)在摺摺改變形狀後，會有較佳的承托力/抗掘強度；
- ◆ 能源 – 了解令固體燃料有效燃燒的三個因素(燃料種類、空氣流量和燃點溫度)。
- ◆ 安全 – 在整個設計及製作過程中，均強調安全因素的重要性，即是在運送及使用爐具時都考慮其安全性；
- ◆ 認識一般機械結構在日常生活中的應用；和
- ◆ 辨別常用材料的種類及懂得比較它們的特性。

(3) 科技覺知

- ◆ 意識到遵從工場安全守則的重要性；和
- ◆ 透過測試自己及其他組別的製成品，從而培養出勇於檢討、不斷改良及精益求精的態度。

評鑑 / 估

在提供炭塊、蠟燭及打火機的情況下，每組必須在15分鐘內將炭燃點起來。若在指定時間內完成的話，該組學生可獲一些香腸供燒烤佐膳之用。最慢或未能成功燃點的一組，則須負責清理場地及設施。這樣的測試(比賽)方式，除刺激學生的學習動機外，亦提供了即時、快捷、公開及客觀的參考標準。在即場測試製成品後，各組須提交一份完整之設計檔案，其內容需包括各設計步驟的記錄，可以用文字、圖則、漫畫及相片等形式來表達，而評分準則如下：

評分準則	能在指定時間內燃點	結構穩固	製作過程及技巧	外型創新	圖象傳意
分數(%)	40	20	20	10	10

教學資源

- ◆ 利晟股份有限公司 網頁 (<http://www.iproducts.com.tw/sports/hensco/>)
- ◆ 柴火燒烤爐 Wood Flame Grill 網頁 (<http://www.e-penta.com.tw/index2.htm>)
- ◆ How Stuff Works 網頁 (<http://howstuffworks.com/>)
- ◆ The Pool & Patio Store 網頁 (<http://www.pool-n-patio.com/>)

其他建議

本科技學習活動如安排在中二級進行，可將盛炭的鐵絲網收起，待學生自行思考如何承托炭塊。若安排在中三級推行的話，則可加上“易於裝拆、方便攜帶”這設計條件，由學生自行想出解決方法。

參考圖片

