

三个铁罐的奇迹

一场拯救地球的科学探索



嘉義縣第52屆國民中小學科學展覽會作品

我们为何要关心？一个日常的难题



能源成本攀升

最近电视一直播着石油与电费要涨价的新闻...长久之下油价与电价还是会不断上涨。

资源有限

因为这些资源是有限的，最终会因为人类大量的使用，而蕴藏量越来越少。



环境代价

这些化石燃料...在运送的过程中又消耗了不少能源，与制造很多的二氧化碳。

一个被忽视的全球危机

这地球上有一半人口会在家里用煤和木柴等燃料煮食。

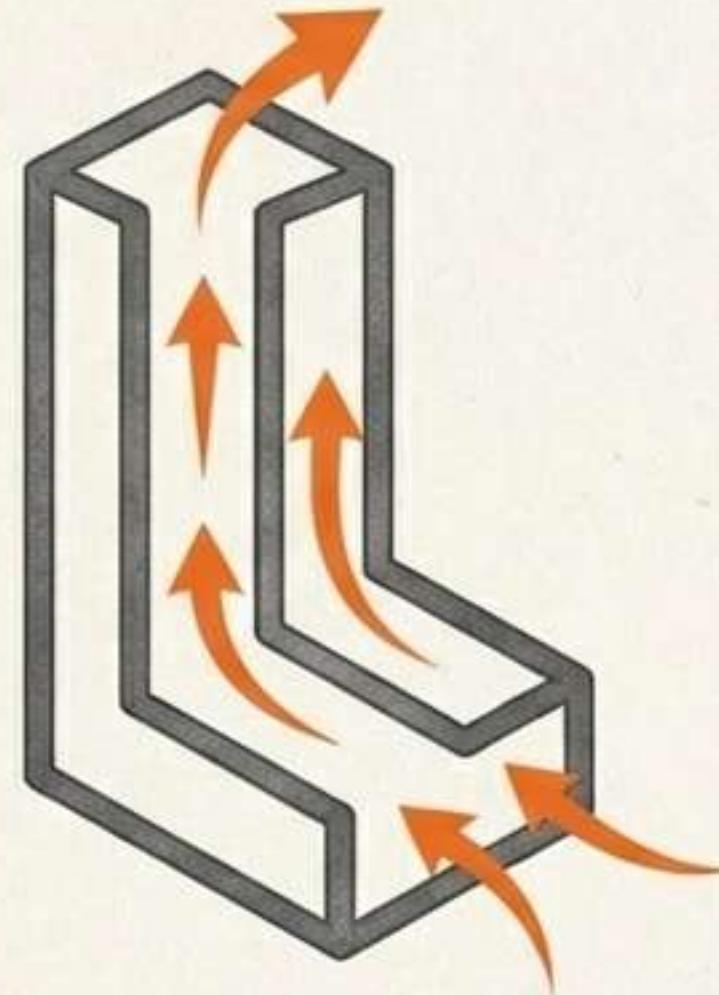
每年有 **1,500,000** 人因室内空气污染死亡

世界卫生组织估算，这个数字超过了疟疾。

解决方案的诞生：火箭炉

发明者与愿景

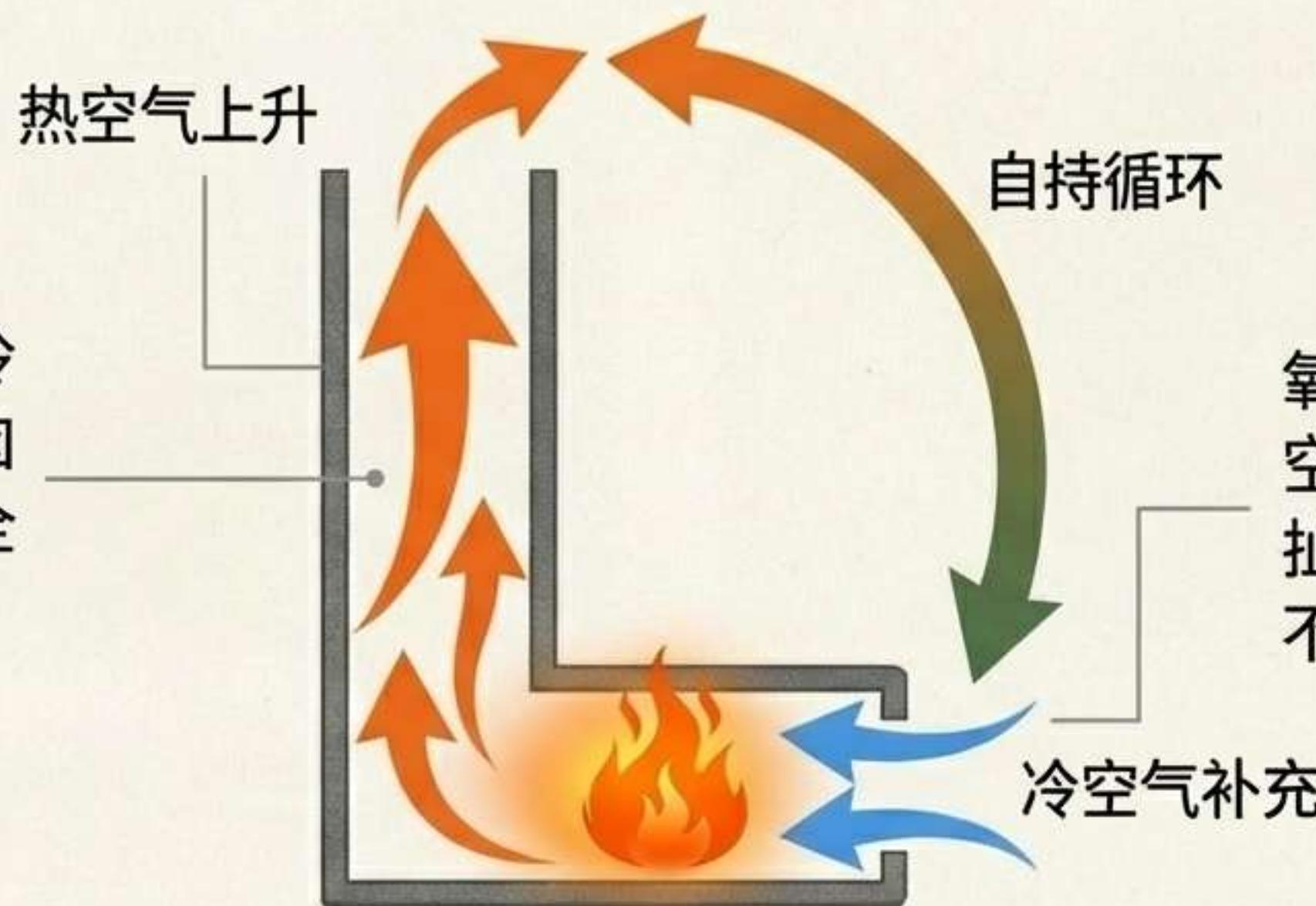
八十年代美国教授 Dr. Larry Winiarski 去了非洲考察，然后订出十个使用炉子的原则...最后他设计出‘火箭炉’。



- ✓ 安全高效：安全，并且火力超强。
- ✓ 节约燃料：每个家庭每年可省约一吨柴木。
- ✓ 减少排放：减少燃烧，即是减少碳排放。

火箭炉背后的科学：烟囱效应

把握‘热空气上升、冷空气由下补充’的烟囱效应原则，形成完全燃烧。



氧气烧尽，又会再把冷空气从底下的罐头铁罐扯进来，彷彿一把风扇，不断把火烧得更旺。

关键目标：要完全燃烧就只有提供大量的氧气。

我们的探索任务

1

一、了解基本原理

瞭解火箭爐製作的基本原理。

2

二、测试最佳比例

測試燃燒室的高度與直徑的最佳比例。

3

三、验证保温效果

測試保溫層是否對溫度有所影響。



我们的工具箱：变废为宝

材料清单

铁罐



竹筷



发泡炼石



工具清单

铁皮剪



开罐器



铁鎚与铁钉



钳子



游标卡尺



烧杯与温度计



动手制作：第一步，构建框架



1. 标记与切割外罐

在外罐侧面标记出进料口（侧罐）的轮廓，并用铁钉和铁皮剪开孔。



2. 标记与切割内罐

将内罐放入外罐，对齐开孔位置，标记并切割内罐，制作燃烧室通道。



3. 组装 L 型通道

将侧罐（进料口）插入内外罐的开孔中，形成一个 L 型的空气和燃料通道。

动手制作：第二步，完善细节



4. 制作对流孔

在内罐上方的边缘处开 6-8 个方形孔，作为对流孔，帮助热气流出。



5. 准备进料架

用罐头封口片制作一个简易架子，放入进料口，确保空气能从燃料下方流入。

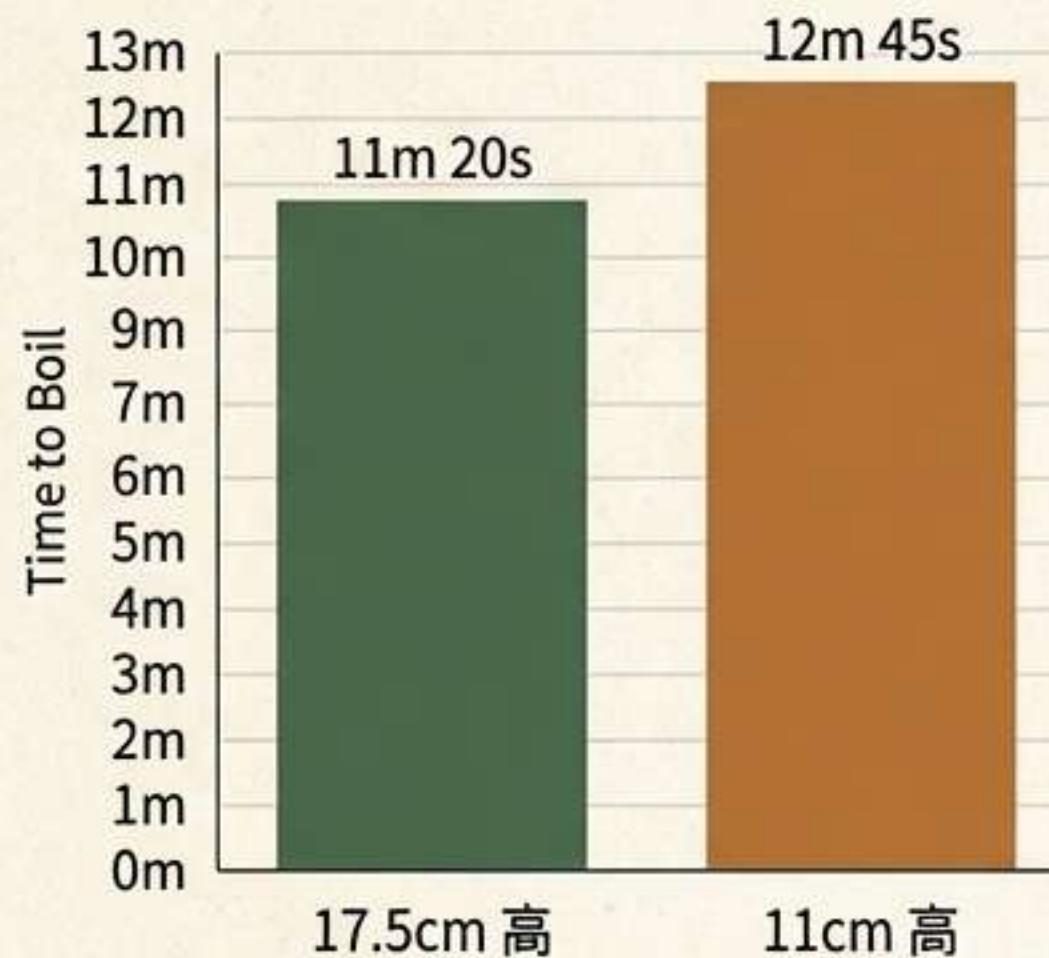


6. 添加保温层

将内外罐组装好，在两者之间的缝隙中填入发泡炼炼石，直至八九分满。

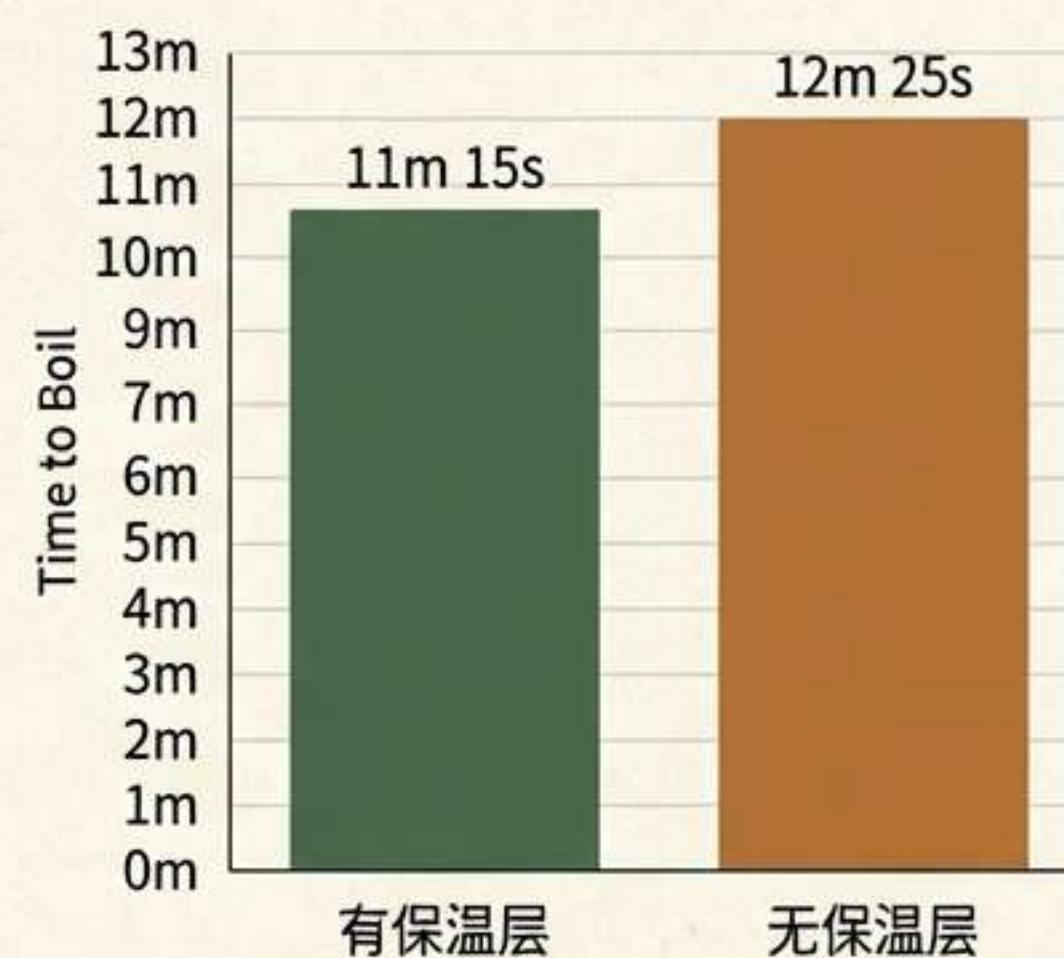
关键的发现：数据揭示的秘密

实验一：燃烧室高度



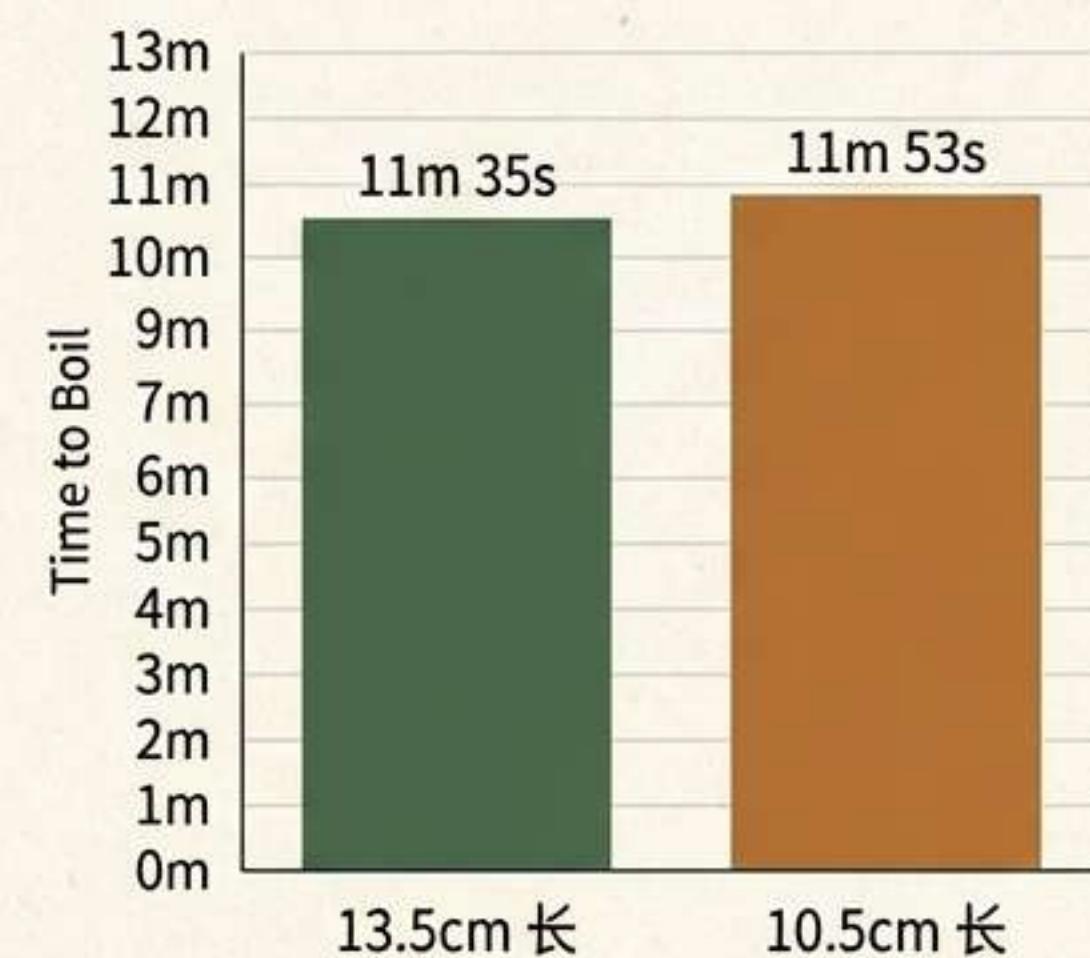
结论：更高的燃烧室效率更高。

实验二：保温层作用



结论：保温层能有效提升燃烧效率。

实验三：进料口长度



结论：进料口长度影响甚微。

最佳设计蓝图

高度是关键

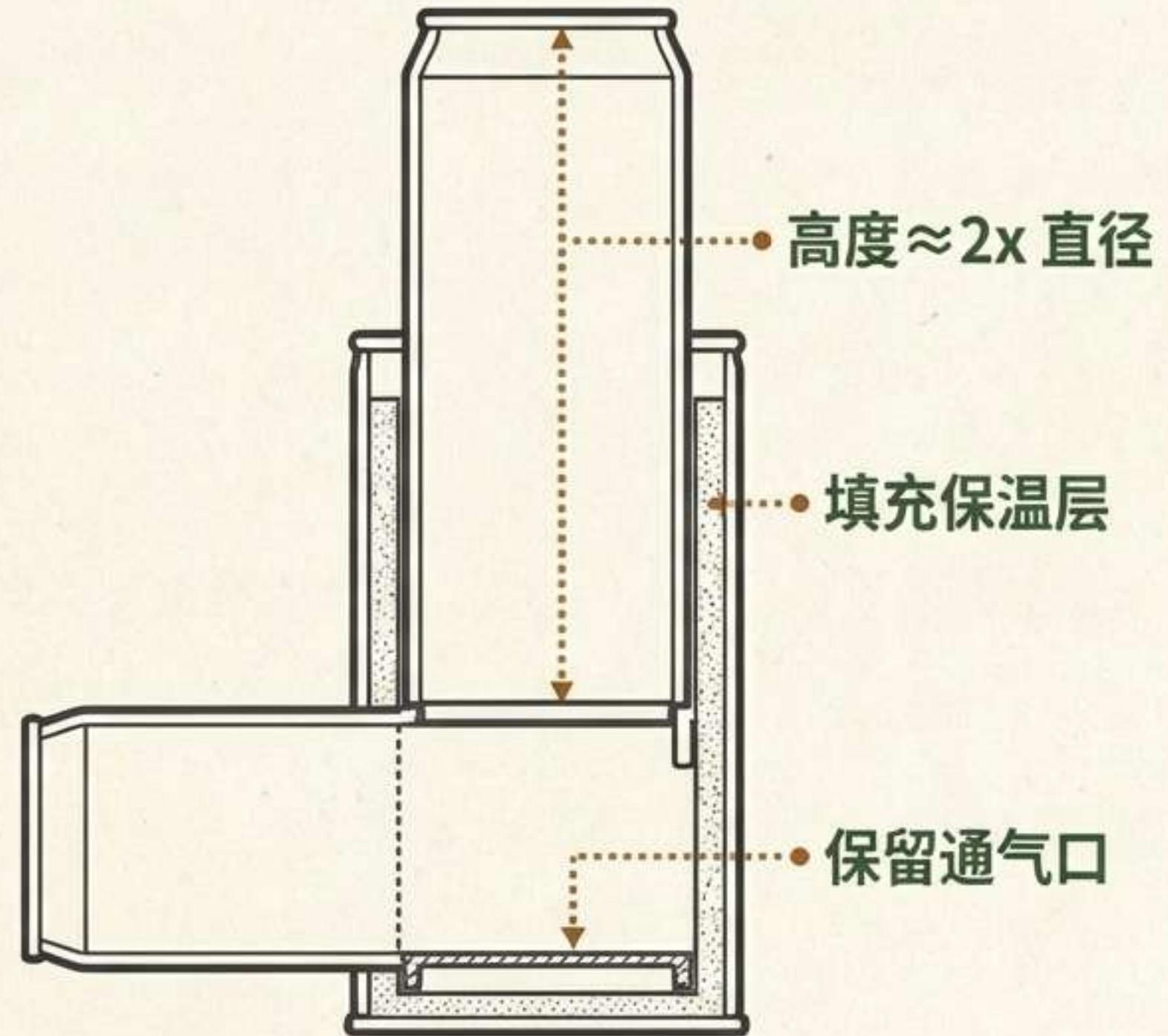
燃烧室高度对燃烧效率的影响成正比关系...通常高度是直径的 2 倍，此时烟囱效應与热传导刚好形成较好的平衡。

保温定成败

有发泡炼石保温层对燃烧的效率的影响，成正比关系...有助於燃燒室溫度累積，可以使燃料充分完全燃燒。

空气流通是前提

下面必须要有通气口...没有留的话...火就不旺，然后就熄灭。

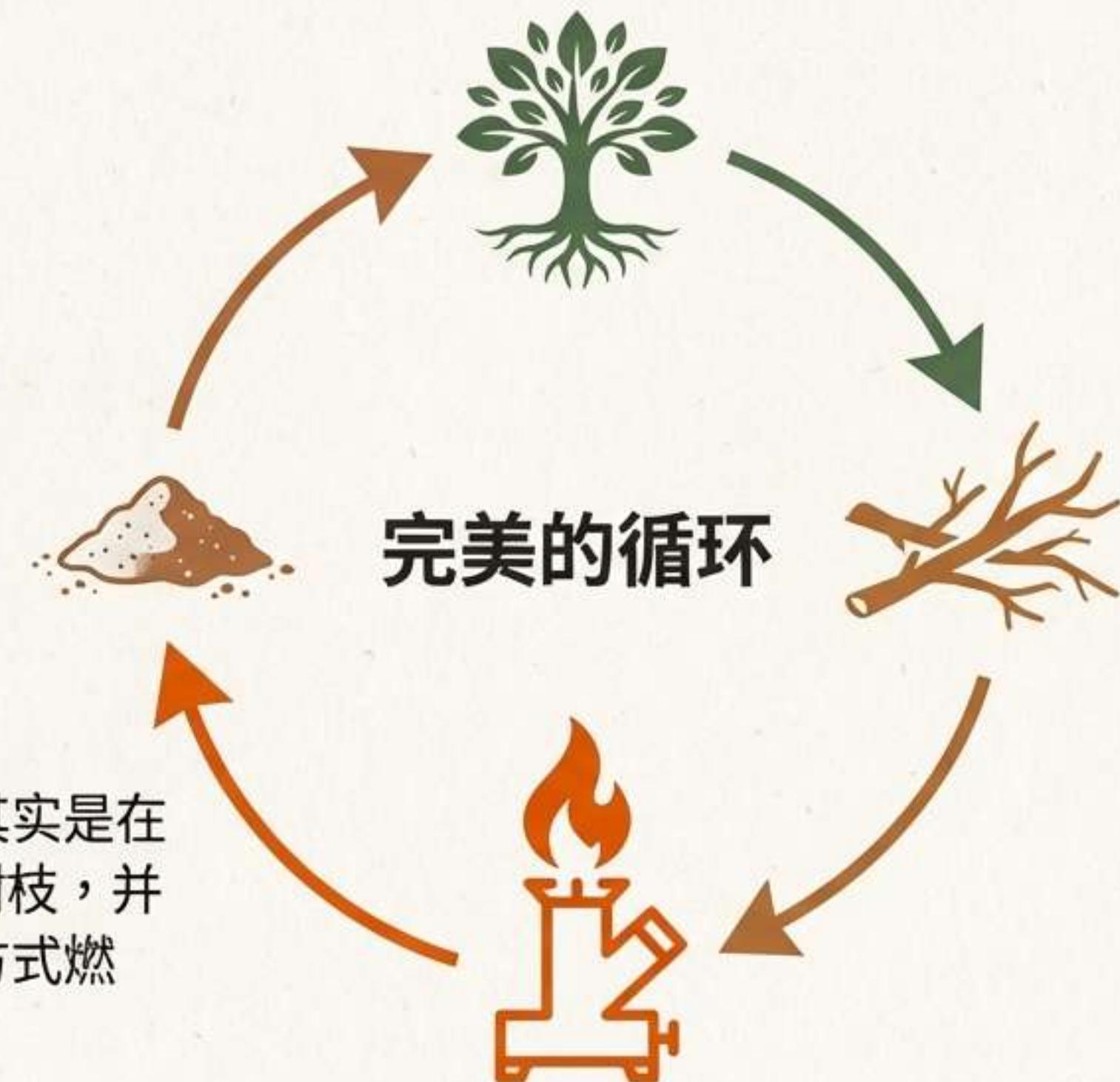


一个完美的循环：从枯枝到沃土

可以就近利用变成火箭炉的燃料，以最有效率的方式转换为热能供我们使用。

比較有效率的作法其实是在住家旁...找些乾枯树枝，并以最能留住热能的方式燃烧。

剩下的一点点点的灰渣，刚好又可以回馈给植物当肥料，形成一个完美的循环。



不只是铁罐：无处不在的烟囱效应



古代大灶：我们古代在使用的大灶，其实也是火箭炉的运用。



传统美食：甕窑雞、桶子雞，火锅店的木炭火锅。



现代奇观：神明点钞机利用烟囱效应，形成金纸自己飞入金炉的奇特景观。

从三个铁罐开始，改变世界

- **简单的材料，强大的力量**

普通的废弃铁罐，通过巧妙的设计，就能变成一个高效、清洁的能源工具。

- **科学探究，解决问题**

通过系统的实验和数据分析，我们能找到优化设计、提升效率的最佳方法。

- **本地行动，全球影响**

每一个小小的创新，都是对能源依赖和环境问题的有力回应。

