

文 稿 纸

谈谈农村生活用灶的节能问题

我国农村有八亿多人口，吃饭是一大社会问题。人们都希望又快、又省地吃上可口饭菜，探讨这一问题，就具有深远的意义。

一、群众生活用灶的发凡。

自从发明了钻燧取火，原始人群就吃上了香醇的食物，人脑也逐渐发达起来，创造了越来越先进、实用的用火工具。首先是传统的土砖砌灶的发凡运用。它直接用自然绿色植物的根、茎作柴源，来源较为丰实。但灶的热效率低，加热速度慢，耗材量大，也对环境卫生有一定的影响；之后，出现了前后两锅的省柴灶。这种灶，在我国广大的农村虽有一定的使用面，但反映效果也不太理想。随着时代的发凡，社会的进步，技术水平的不断提高，相继诞生了具有较高热效率的，适合不同地区群众生活需要的蜂窝煤炉(灶)、沼气灶、太阳能灶等。现在，一种更方便、卫生的微波炉灶也运用而生。

文 稿 纸

二、农村群众选择灶型的一般原则

生活用灶的现代化与否，并不能完全决定群众所接受、使用的程度，还要看这种灶的使用特点，是否照顾了群众生活的传统，是否适应了当地生产生活的实际。也就是说，推广应用节能灶有一个选择原则的问题。

1、本地材源较为丰富。来源丰富，人们就能取之及时，用之方便。据有关部门调查，1980年，湖北广大农村燃烧木柴224亿斤，秸秆164亿斤，共占生活能源的91%。这说明，农村生活能源主要来源于木柴、秸秆、棉杆等方面。

2、省柴的需要。沿袭传统的灶炉燃烧方式，即使每年把所收获的秸秆等全部烧掉，仍显燃料匮乏。而且，近几年由于农村产业结构调整，那农业建设占用耕地过多，我国经济作物用地面积以每年平均800万亩的速度大幅度减少，给农村用柴带来了越来越大的影响。据调查，仅江汉平原27个县市的348万农户，缺

文 稿 纸

柴的就有268万户，占77%。因此，省柴作为一个亟待解决的问题日益突现出来。

3、省时的需要。随着商品经济的发展，人们都认识到时间的宝贵。“时间就是金钱”被越来越多的人所接受。而农村用于烧饭、抄菜上面的时间，每户每天要占 $\frac{1}{4}$ 。广大群众要求采用热效率高、加热时间快生活用品的呼声越来越高。

4、节资、方便、实用的要求。尽管近几年来，农村群众收入增加，生活水平有了较大幅度地提高，但“经济”、“便宜”的生活观念并未受到影响；相反，经济、实用、方便的要求却很强烈。

三、一种热现象的启示

大家知道，热的传递和作用形式有三种：

传导、对流和幅射。要使一锅水或一壶水烧

开，就得从底部加热。这样，底部的温水（密度小）与上部的冷水（密度大）形成对流，整个水温不断上升，以至沸腾。如果从上部加热（如

文 稿 纸

图所示), 会出现怎样的情形呢? 通过实验可以看到, 在很短的时间内, 就产生 100°C 的水蒸气, 而此时, 平均水温却没有多大变化。这是因为上部热水密度比下部冷水的密度小, 不能形成对流的缘故。利用这一点, 制成一定的装置, 就可以大大缩短水蒸气的加热孕育时间, 大大利用周围的辐射热, 提高热的利用效率。

四、新型节能蒸气灶的诞生

利用以上热原理, 结合农村生活用柴的实际, 我们设计并试制出了一种“新型节能蒸气灶”。这种灶有两个显著优点, 一是加热快, 比常规灶快一倍以上; 二是热效率高, 高达 62% 以上, 是普通生活用灶的两倍多。它的结构特点是:

1. 在普通常规柴灶里加装一个封闭的凹型炉胆(也可称灶胆或水箱), 其凹面上为燃烧室。利用火的辐射热, 迅速加热水箱上表层的水, 使之很快汽化, 产生具有足够热量的水蒸气。

2. 用蒸气导管将水箱中的蒸气引入副锅

文 稿 纸

(可用钢精锅)的锅底(含少量水),再用蒸气加热
热水或蒸饭。

按国家标准[1984] 205号《民用柴炉、柴灶
热性能测试方法》测试结果如下:

环境温度: 12°C

水的初始温度: $t_1 = 10^{\circ}\text{C}$

水的末温: $t_2 = 100^{\circ}\text{C}$

温差: $\Delta t = t_2 - t_1 = 90^{\circ}\text{C}$

木柴的燃烧值: $\rho = 4000 \text{ KJ/kg}$ (柴的含水率为12%)

主锅水量: $m_1 = 12.5 \text{ kg}$, 蒸发量 $m_1' = 0.6 \text{ kg}$

炉胆(水箱)水量: $m_2 = 9 \text{ kg}$ 蒸发量 $m_2' = 3 \text{ kg}$

副锅(用钢精锅)盛水, 用蒸气加热。

燃烧时间: 19 MIN

耗柴量: $M = 1.55 \text{ kg}$

主锅的热利用率

$$\eta_1 = \frac{Q_{\text{水}} + Q_{\text{汽}}}{Q_{\text{柴}}} = \frac{m_1 C \Delta t + m_1' \lambda}{M \rho} \quad (\lambda \text{ 为水的汽化热})$$

$$= \frac{12.5 \times 1 \times 90 + 0.6 \times 539}{1.55 \times 4000}$$

$$= 23.4\%$$

文 稿 纸

(可用钢精锅)的锅底(含少量水),再用蒸汽加热
热水或蒸饭。

按国家标准[1984] 205号《民用柴炉、柴灶
热性能测试方法》测试结果如下:

环境温度: 12°C

水的初始温度: $t_1 = 10^{\circ}\text{C}$

水的末温: $t_2 = 100^{\circ}\text{C}$

温差: $\Delta t = t_2 - t_1 = 90^{\circ}\text{C}$

木柴的燃烧值: $\rho = 4000 \text{ Kcal/kg}$ (柴的含水率为12%)

主锅水量: $m_1 = 12.5 \text{ kg}$, 蒸发量 $m_1' = 0.6 \text{ kg}$

炉胆(水箱)水量: $m_2 = 9 \text{ kg}$ 蒸发量 $m_2' = 3 \text{ kg}$

副锅(用钢精锅)盛水, 用蒸汽加热。

燃烧时间: 19 MIN

耗柴量: $M = 1.55 \text{ kg}$

主锅的热利用率

$$\eta_1 = \frac{Q_{\text{水}} + Q_{\text{汽}}}{Q_{\text{柴}}} = \frac{m_1 C \Delta t + m_1' \lambda}{M \rho} \quad (\lambda \text{ 为水的汽化热})$$

$$= \frac{12.5 \times 1 \times 90 + 0.6 \times 539}{1.55 \times 4000}$$

$$= 23.4\%$$

文 稿 纸

炉胆(水箱)的热利用率

$$\eta_2 = \frac{Q_{\text{水}} + Q_{\text{箱}}}{Q_{\text{柴}}} = \frac{3 \times 539 + 9 \times 90}{1.55 \times 4000} = 39.2\%$$

煮气灶的总热效率:

$$\eta = \eta_1 + \eta_2 = 23.4\% + 39.2\% = 62.6\%$$

五、应用前景:

由于这种灶,只是在普通生活用灶内加上一个水胆,在结构及使用方法上没有大的变化,照顾了农村生活的传统习惯,试用用户普遍反映良好。如果在全国农村大力推广(常规灶的热效率一般不到30%),当量于农村材炭增加一倍,就可基本上解决农村群众生活用柴紧缺的问题;而且,还可节约做饭时间50%,让人们利用更多的时间从事经济活动。由此可以预见,其经济及社会效益是相当显著的。

陈上涛 周天厚

地址: 湖北省仙桃市农村能源办公室