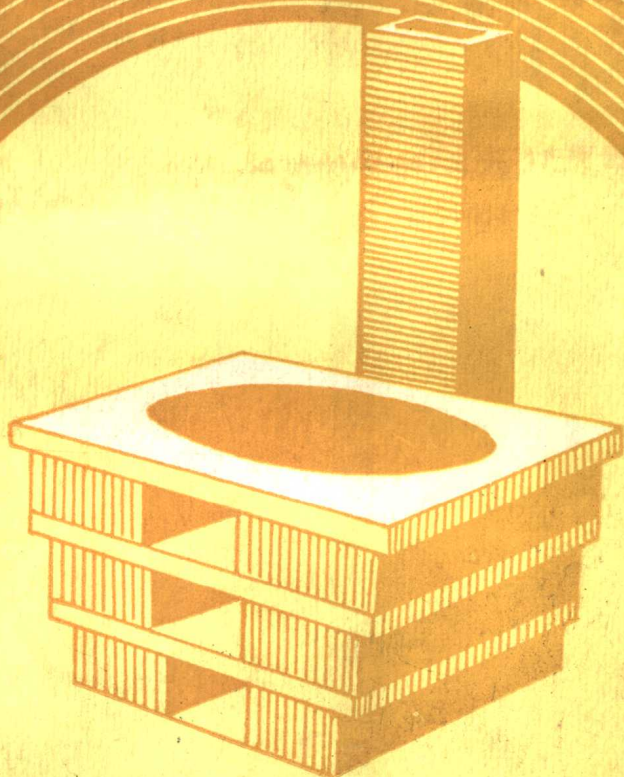


自拉风灶技术

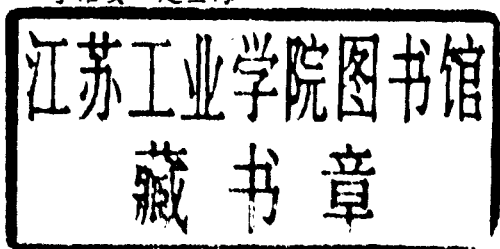
李治安 赵金海



商务出版社

自拉风灶技术

李治安 赵金海



气象出版社

内 容 简 介

“自拉风灶（郸城拉风灶）”是作者近年来研制出的新型节能灶，具有省柴（煤）、速热、简易、实用的特点，节能效益显著。这种灶既适合于广大城乡的家庭之用，又适合于各个单位、部队的集体之用，在推广过程中受到普遍好评。

本书详细介绍了两种灶型——柴草小灶和烟煤大灶的施工技术，以及解决建灶、用灶过程中具体问题的方法。本书以理论与实践相结合，语言通俗、实用性强。主要供广大农民、改灶技术员，城镇集体企业、机关部门和部队的烧火员阅读，也可供能源研究人员参阅。

自 拉 风 灶 技 术

李治安 赵金海 编著
责任编辑 张蔚材 黄 健

* * *

高 泰 出 版 社 出 版

（北京西郊白石桥路46号）

大兴中堡印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 全国各地新华书店经售

* * *

开本：787×1092 1/32 印张：2.75

字数：59千字 印数：1—3500

1987年4月第一版 1987年4月第一次印刷

统一书号：13194·0395 定价：0.55元

出版说明

闻名全国的“改灶大王”李治安同志，是中国农业工程学会会员、河南省科协委员、郸城县能源研究会理事长，是一位经验丰富的改灶专家。他研制成功的自拉风灶（又名郸城拉风灶），既可以烧柴，又可以烧煤，-8两（400克）干柴，7分钟时间，可以烧开10斤（5公斤）冷水，热效率达到40%以上，并具有省柴、省时、方便、卫生等特点，被农牧渔业部评为全国优秀省柴灶。

自拉风灶1981年获得河南省重大科技成果三等奖。同年，该成果的录相在肯尼亚首都内罗毕召开的世界新能源会议上放映，被11个国家复制。几年来，李治安同志应邀先后到19个省、市、自治区讲学，传授改灶经验，为全国培训了一支36000多人的技术骨干队伍，使自拉风灶在300多万农户中推广，每年可节约柴草33亿公斤左右，创价值2亿元以上。

1985年1月，自拉风灶获国家重奖。李治安同志受到王震、方毅等党和国家领导人的接见。《人民日报》1月30日发表了《李治安研制并推广郸城拉风灶受表彰》的报道后，全国各地军民，纷纷去信，索寄图纸资料，邀请培训技术人员。为了满足广大群众的迫切需要，迅速推广自拉风灶技术，作者写出初稿先后在各地举办的十二期技术培训班上试用，得到了各方面的关注和支持。现在正式写成这本《自拉风灶技术》，奉献给读者。

编者

一九八六年七月

目 录

第一章 改灶节能 势在必行 (1)

第一节 日益引人瞩目的农村能源问题 (1)

第二节 我国农村生活能源现状 (2)

第三节 惊人的农村能源浪费现象 (4)

第四节 大自然的报复 (5)

第二章 省柴灶概说 (9)

第一节 炉灶简史 (9)

第二节 农村民用灶的分类 (12)

第三节 自拉风灶的结构 (14)

第四节 自拉风灶的性能特点 (16)

第五节 柴灶热性能的测试 (18)

第三章 柴草小灶的设计与施工 (27)

第一节 合理布局 and 施工准备 (27)

第二节 烟囱的设计与施工 (28)

第三节 灶体和储灰池的设计与施工 (31)

第四节 进风道和排灰孔的设计与施工 (34)

第五节 灶算和灶门口的设计与施工 (36)

第六节 然烧室和拦火墙的设计与施工 (39)

第七节 回烟道和出烟道的设计与施工 (44)

附: 炕连灶的设计与施工 (47)

第四章 烟煤大灶的设计与施工 (51)

第一节 烟囱的设计与施工 (51)

第二节 烧火间的设计和安排 (53)

第三节 进风道和灶算的设计与施工 (54)

第四节	灶门、锅台和出烟道的设计与施工·····	(56)
第五节	燃烧室和拦火墙的设计与施工·····	(57)
第六节	烟煤大灶的管理和使用方法·····	(62)
第五章	常见故障和排除方法·····	(67)
(一)	灶门倒烟·····	(67)
(二)	偏开锅·····	(70)
(三)	中间不开锅·····	(72)
(四)	升温速度慢·····	(72)
(五)	不易点着火·····	(74)
(六)	使用一段时间后热效率降低·····	(74)
(七)	烧柴(或草)好使,烧草(或柴)却不 好使·····	(75)
(八)	灶算漏火·····	(75)
(九)	锅灶好使不省柴·····	(76)
(十)	省柴不省时间·····	(76)
(十一)	蒸不熟馒头·····	(76)
(十二)	火焰一会儿红一会儿白·····	(77)
(十三)	火焰一直发红·····	(78)
附:	燃烧温度简易识别方法·····	(78)
附录:		
(一)	北京三省一市省柴灶经验交流会测试表 ·····	(79)
(二)	河南省科委拉风灶鉴定会现场测试表 ·····	(80)
(三)	农牧渔业部改灶节柴试点县验收组对 城县改灶工作检查验收情况的 报告(摘录)·····	(81)
(四)	烟煤大灶技术成果鉴定·····	(82)
后记	·····	(83)

第一章 改灶节能 势在必行

第一节 日益引人瞩目的农村能源问题

党的十二大提出了我国经济建设到本世纪末，在不断提高经济效益的前提下，力争使全国工农业总产值翻两番的宏伟目标。同时明确指出，实现这一战略目标最重要的是要解决农业问题、能源、交通问题和教育、科学问题。这就清楚地说明：能源是我国发展国民经济的重要物质基础，是实现四个现代化的一个重要条件。特别是自从1973年世界性的能源危机出现以来，由于石油资源越来越少，石油价格也随之越来越高。加上许多石油输出国从本国长远利益考虑，采取了限制生产的措施，使世界能源形势越来越趋于紧张。目前，能源问题已发展到严重影响世界政治、经济形势的地步，成了举世瞩目的世界性的大问题。

工业能源紧张，农村能源形势更加严峻。比较发达的国家，农村主要能源是石油和电力，而第三世界的国家，有15亿人口仍使用柴草、秸秆、粪便作为生活取暖的燃料。所以，真正的能源危机还是在农村。目前，农村能源问题已经引起世界各方面的注意，研究农村能源在能源上成了一个热门。1981年联合国在肯尼亚首都内罗毕召开的世界新能源大会，就是专门研究农村能源问题的。

在我国，党和政府对农村能源问题十分重视，并指出：从长远看，农村能源必须作为一个战略问题来对待，到2000

年，九亿人口在农村，生活水平日益提高，能源需要量会不断增长，靠国家开发会拖四化的后腿，甚至有挤掉四化的危险，解决农村能源问题，必须立足于本地。1983年国务院办公厅在批转国家计委、农牧渔业部《关于加快农村改灶节柴工作的报告》的通知中强调指出：“解决农村烧柴问题，是件大事。早在1965年，中共中央、国务院就曾发出指示，要求各地认真抓好这件事。如今十多年过去了，许多地区的烧柴问题仍未很好解决，有的地方还越来越严重了。这不仅关系到广大农民当前的生活，而且关系到农村的长远建设和生态平衡，现在是到了非认真解决不可的时候了”。由此可见，我国已把农村能源问题提到了战略高度的地位。

近几年来，我国在解决农村能源问题上，作出了很大的努力，取得了可喜的成绩。全国各地各级政府，都建立了专门的能源机构，形成了一支初具规模的能源队伍。国家已把解决农村能源问题列入近期与长远发展计划，并把省柴省煤炉灶列为首要项目。农牧渔业部多次召开全国性的省柴、省煤灶评比、推广大会，组织举办各种类型的学习班，培训改灶技术人员，一大批优秀省柴、省煤灶应运而生，并在全国各地迅速推广。仅自拉风灶就在二十多个省、市、自治区安家落户。

第二节 我国农村生活能源现状

我国地大物博，蕴藏着十分丰富的能量资源，在世界上仅次于美国、苏联、沙特阿拉伯而居于第四位。可是，由于我国人口众多，按人口平均拥有的能源储量来计算，相比之下就显得比较少了。我国能源的人均储量只相当于世界人均

储量的 $1/2$ ，相当于苏联的 $1/7$ ，相当于美国的 $1/10$ 。所以说，我国的能量资源是比较紧张的，在这个问题上不可有盲目乐观的估计。

这里仅就我国农村的生活能源问题，谈一点基本情况。

按目前水平，我国农村每年耗能总量约为3.2亿吨标准煤，占全国耗能总量的38%，在各行各业中居第一位。其中，农村生产耗能只占20%，有80%的能量用在了生活上。现在农村能源的现状是：石油短缺50%，电力短缺37%。虽然国家每年向农村供应煤0.5亿吨左右，但其中的大部分都用在了烧砖瓦、烧石灰或其它工副业生产上去了，生活用煤量却很少。所以，从常规能源方面来讲，农村生活能源短缺还是比较严重的。

我们不妨算笔大帐：如果按五口之家，每天烧柴13公斤计算，全国八亿农民，每年就需要烧柴6亿多吨。而当前全国农村每年产柴量只有4.5亿吨，扣除饲料、肥料、轻工原料等消耗部分，余下的还不足3.6亿吨，仅够农民八、九个月生活用的。因此，现在全国农村普遍缺柴三、四个月的样子，严重的地方，缺柴半年以上。

就以我们郸城为例来说吧。前些年，每年每户平均缺柴四个月左右。有钱的人家买煤烧，没钱的人家拾柴草。有些妇女、小孩整天为烧柴忙活——拾麦茬、割茅草、扫树叶……，有的孩子为了拾柴烧，把上学都耽误了。在冬季农闲时，很多家庭因缺柴一天只做两顿饭。到了春季，烧柴更加困难，有的把红薯干都拿来当柴烧了。郸城的情况，可以说是我国内地的一个缩影。

在我国的边远地区，烧柴难的情况也和郸城相差不多。1982年，我们曾到西藏自治区拉萨市举办自拉风灶技术员培

训班，看到拉萨市周围50多公里，许多山都是光秃秃的，不见树木。群众大都是靠烧牛粪做饭取暖。当地每斤干牛粪卖到一角二分钱。有的群众连牛粪也烧不起，就只好烧草坯。草坯是一种很劣质的燃料，仍卖四分钱一斤（1斤=500克）。我们在东南沿海、西北高原、内蒙古自治区等地看过，缺柴也相当严重。烧柴难的问题，象是一块大石头，压在广大农民的心上。

好在我国人民对物质的需求比较容易满足，生活非常刻苦，常常把紧张当做正常，只要能生活下去就可以。也许是人们在长期艰苦环境中生活惯了，思想有些麻木，看不到眼下和将要发生的事情。实际上，我国的农村生活能源，危机程度是很深的，现在差不多已是到了山光林净，灶下无柴的严重地步了。

第三节 惊人的农村能源浪费现象

我国农村能源一方面短缺，一方面又浪费得惊人。近年来我们曾对黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、宁夏、青海、西藏、山西、陕西、河北、山东、安徽、湖南、湖北、广东、广西、北京、上海等十几个省、市、自治区的农村锅灶情况进行过考察，发现我国农村现在使用的锅灶，大多数仍是旧式灶，其特点可归纳为“两大两无”，就是大灶门、大灶膛，无灶算、无烟囱。这种旧式灶结构不合理，烧火方式落后，燃料浪费严重，一般热能利用率只有10%左右，而90%的热能都白白浪费掉了。有人曾算过一笔帐，我国农村仅锅灶一项每年浪费掉的热能，折合成标准煤就达一亿吨以上，比1981年全国火力发电所消耗的9100万吨标准煤还要多。

今年2月，我们曾到广西壮族自治区宁明县帮助改灶。那里地处边防，山多林多，浪费也多。机关、农村、部队都以木柴为主要燃料，碗口粗细的林木，一根根都喂了“柴老虎”，看着真叫人心疼。俗话说：“十年树木，百年树人”。一棵幼苗到长大成材多不容易啊！据有关部门统计，全国每年烧掉的木材达7000多万立方米。按每方木材150元计算，价值就在100亿元以上。同时，农村每年还要烧掉各种农作物秸秆2700亿公斤，占秸秆总量的69%。根据科学家们计算，烧掉一吨秸秆，等于烧掉60—65公斤化肥，也就是说等于烧掉了135—150公斤粮食。这也就是说，我国每年烧掉的农作物秸秆中所含的氮素，几乎相当于我国全年氮素生产的总量，相当于烧掉了132.5亿公斤粮食。再说，秸秆作燃料，不仅损失了大量的肥料，而且也失去了发展畜牧业的饲料，影响了畜牧业的发展。

农村能源匮乏，群众为解决烧柴问题，全国有四分之一的劳力不得不四处奔走，千方百计地寻取一切可燃之物，甚至于砍伐森林，剥树皮，挖草根，简直是“扫荡”大地。尽管党和政府三令五申，严禁毁坏林木，但毁林事件仍然不断发生。从这里我们也可以看出农村能源缺乏带来的巨大破坏性。

第四节 大自然的报复

人类对大自然进行了疯狂的掠夺，大自然也对人类进行了无情的报复，造成了严重的后果。

（一）森林破坏严重，生态失去平衡

由于众所周知的原因，我国的森林覆盖面积越来越小。现在我国森林覆盖率按林业部的统计是12.7%，按卫星的拍

照，实际上还不足8%。世界森林覆盖率平均为22%，是中国的二、三倍。我们的邻国日本，森林覆盖率为64%，泰国森林覆盖率为69%，相当于我国的七、八倍。

1984年我们到海南岛帮助改灶，听那里的同志讲，解放初期海南岛森林覆盖率为25%，现在已经下降到17%，并且仍有继续下降的趋势。我国的西双版纳，是有名的热带雨林地区。那里阳光充足，土地肥沃，人迹罕至，到处是古木参天，葛藤缠绕的原始大森林。建国初期，西双版纳森林覆盖率为55%，人称那里是植物的王国，鸟兽的乐园。可现在却不行了，每年砍伐毁林约20万亩，森林覆盖率只剩28%，下降了27%。

拿我们郸城来说，解放初期树木是很多的。村子周围，房前屋后，桑、榆、槐、柳、桃、李、杏、梨，到处都是。经过大跃进、公社化，特别是“文化大革命”这场十年浩劫，树木差不多全被毁完了。到现在，有的村子夏天想找个乘凉的地方都困难。

随着森林的破坏，生态平衡也遭到了十分严重的破坏。按照一般情况来讲，森林覆盖率在20%以上，就可以保持生态平衡。各种动物、植物互相促进，互相制约，繁衍生长，各得其所。如果森林覆盖率小于12%，那就谈不上生态平衡了。如今我国森林覆盖率只有8%，所以许多动物、植物都绝了种，气候变化异常，水、旱虫灾接连发生。比如说，森林树木减少了，鸟类失去了生栖的地方，近年来许多过去常见的鸟也见不到了，这是大家有目共睹的。

（二）水土流失严重，土地沙化扩大

随着森林覆盖率的不断降低，水土流失越来越严重。解放初期全国水土流失面积有116万平方公里，目前全国水土流

失面积已增加到150万平方公里。每年水土流失量平均达50亿吨。从土壤流失中带走的氮、磷、钾等养料，大约相当于四、五千吨化肥。

由于水土流失的增加，我国土壤沙漠化的面积也在逐渐扩大。解放初期我国土壤沙化面积为16亿亩，现在已经超过19亿亩，增加了18.8%。有人担心，照这样发展下去，长江、黄河流域，甚至连号称植物王国的西双版纳，在不太遥远的将来，也有出现沙漠的可能。

这并不是耸人听闻，也不是杞人忧天，因为历史上已经有了前车之鉴。印度的恒河、埃及的尼罗河，同中国的黄河、长江一样，都是古代文化的发源地。那时恒河、尼罗河流域，森林茂盛，雨量充沛，田地肥沃，农业发达。可是由于那里的人民开发不合理，破坏了森林，昔日的锦绣河山，如今已变成了荒凉的无际沙漠。我国的西双版纳，从地理位置上讲，正处在北纬21度和23度之间，这一地带又叫回归沙漠地带。世界上最大的沙漠——撒哈拉大沙漠就处在这一地带。恒河、尼罗河流域，也正是处在这一地带。从世界地图上我们可以一眼看出，处在同一纬度的亚洲、非洲、美洲，有那么多沙漠和将要过渡到沙漠的热带干旱草原，唯独我国的西双版纳得天独厚，还保持着热带雨林。这到底是因为什么，其中的道理不是发人深省吗？

（三）土壤有机质下降，影响农作物生长

农村烧柴困难，大部分秸秆被用来充当燃料，牧区的一部分饲草和畜粪也用来做了燃料。由于秸秆不能还田，土壤的有机质明显下降。还以郸城为例来说，这里属于黄泛区，土壤淤积层比较厚，含的有机质也比较多。记得黄水刚退下去时，地里撒种就能有收。现在情况不同了。地里没有肥料，

还想多产粮食，于是就拼命地往地里施单一的氮素化肥，使土壤结构遭到破坏，形成板结。这就象不给牛喂草料，还要一个劲地挤牛奶一样，结果是越挤越干。现在地里的庄稼，若是一季不施化肥就会没有收成。据农业局的技术员讲，现在郸城土壤中有机质含量还不到1%，有个别地方只有千分之几，几乎到了挤干榨净的地步。

不仅郸城如此，全国土壤中的有机质含量有普遍的下降。黑龙江省的松花江流域，过去人烟稀少，沼泽遍地，杂草丛生，到处是一眼望不到边的大草甸子，素有北大荒之称。这些杂草春生夏长，秋萎冬枯，年复一年，沤烂在沼泽泥潭之中，使土壤变得黑里流油，有机质含量高达5—6%。如此往复下去，土质越肥，杂草越旺，杂草越多，土质越肥，有机质积累也越来越多，形成了一种良性循环。所以，刚开垦出来的土地，不施肥也照样获得丰收。因此，“北大荒”又有“北大仓”的美名。现在经过多年耕种，秸秆又不能还田，破坏了土壤的良性循环，使土壤中的有机质含量明显下降，一般多在1—2%之间。有的黑土已经变成了黄土，不大长庄稼了。

综上所述，我们可以用三句话十二个字来概括我国的农村能源形势，即“能源短缺，浪费惊人，后果严重”。因此，解决农村能源问题，已经成为四化建设的一件大事，一件急事。它不仅关系到千家万户当前的生产和生活，而且关系到子孙后代的前途和命运，我们是不能等闲视之的。

第二章 省柴灶概说

第一节 炉灶简史

提到炉灶的历史，可以先从“火”字说起。关于火的起源，在中国、在外国都流传着许多动人的故事。

古希腊神话中说：大地上原本没有火，是普罗米修斯从天上把火种偷来送给了凡人，世间从此才有了温暖和光明。为此，万神之主宙斯把普罗米修斯绑在高加索的悬崖上，每天派一只神鹰来啄食他的肝脏，晚上又使肝脏长好，使他不断受到难熬的痛苦。

在中国，“钻木取火”的故事流传至今，老少皆知。传说：古时候人间没有火，火被一个人头龙身的怪物——雷神掌管着。雷神经常到人间游逛，尾巴偶尔扫着树林，就会使树林燃烧。发出耀眼的光亮，灼人的热浪，烧焦庄稼和野兽。人们拣来烧烤过的兽肉充饥，觉得味道比生肉香美。后来有人在遂明国的“火树”上，领悟了取火的方法，用火树上的树枝，可以钻出火来，这样火就常留人间了。

根据考古学家的发现，从距今一百七十万年前的元谋猿人，到四、五十万年前的“北京人”，都是普遍用火来烤食取暖的。到了距今七、八千年前的新石器时代，也就是我国原始社会中母系氏族的繁荣时期，人类学会了种植谷物，有了畜牧业，开始了定居生活，“灶”也就在这一时期形成了。

根据传说和历史记载，灶的形成大致经历了这样三个阶

段：

一是堆火阶段。大约在旧石器时代晚期，也就是距今三、四万年前的山顶洞人时期。人们在山洞中的坑凹处，堆放木柴，点火燃烧，把捕获的猎物放在火上烧烤。

二是炉灶的萌芽阶段。到了氏族公社时期，手工业有了初步发展，陶器已经出现，有了鼎(dǐng，音“顶”)罐、甗(zèng，音“赠”)孟之类的炊具。这时人们感到用堆火不方便，就挖个小土坑，或者用几块石头把炊具架起来，在下面烧火，既省柴，又简单容易，这就是灶的雏形。

三是炉灶的定形阶段。随着生产力的发展，人类的进步，到了母系氏族的繁荣时代，也就是七、八千年前，灶形大致固定下来。在西安半坡村出土的这一时期的文物中，就有陶制的灶。这也是至今发现的最早的灶型。这种灶的基本形状是一个圆筒形或方形框子，把炊具坐在框子上面，并在框子的一侧留一个(或开一个)洞，作为添柴和出灰的门口。其特点就是灶门大，灶膛大，没有灶算，没有烟囱。

随着社会的发展，人类在劳动中不断地有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。在近几千年的历史进程中，炉灶也同其它事物一样，在不断地改进和发展着。简略地说，炉灶从形成到现在，先后又经历了三次较大的改革。

一是风箱灶的产生。到了奴隶制社会，炉灶开始了新的改革时期。夏朝已进入青铜器时代，殷商时期青铜器铸造业已相当发达，这就说明在灶的基础上，当时已经有了用于冶炼的炉。春秋战国时期，冶铁发展很快，《吴越春秋·阖闾(hé lú，音“合驴”)内传》中记载：“使童女童男三百人鼓橐装炭，金铁刀濡，遂以成剑”。这里所说的“橐”，指的就是古代用于冶炼的鼓风吹火装置，也就如同我们现在称为风箱

之类的东西一样。在古书中，“囊籥（tuó yuè，音“驼月”）”是常常连在一起用的。“囊”是外面的箱子，“籥”是里面的送风管子。估计其形状就和一种名叫“皮老虎”的小孩玩具差不多。用皮或布做成袋子，拉时吹进风去，推时就吹出风来，这也就是最原始的风箱。

到了西汉，冶炼以煤作燃料，普遍使用鼓风装置提高炉温。东汉初年，南阳太守杜诗推广了“排水”，也就是水利鼓风炉，鼓风冶炼技术又提高了一步。

既然鼓风设备用于冶炼，那么，为使风力更好助燃，在炉上安装炉箅已成自然之理。当然，人们也会把这些新技术运用到生活之中去。应该说，风箱灶也是出现在这一时期。只不过当时的风箱十分简单粗糙，比不上如今的风箱这样精致完美罢了。

二是烟囱灶的产生。继风箱灶之后，大约在东汉至南北朝这段时间里，烟囱灶就出现了。从淮阳县太昊（hào，音“号”）陵出土的东汉灶可以看出，当时人们已经懂得了余热的利用。这是一个二连灶，一个锅台上布有两个陶罐，属于余热利用的改良灶型。到了南北朝时期，我国就出现了火炕。后魏观鸡寺火炕就是例证。炕灶利用柴草燃烧产生的热量，烟气经炕道排出室外，起到取暖的作用。试想，如果没有抽风装备——烟囱的话，热气是不能在炕洞中顺利通行的。所以，一般认为烟囱灶的出现应略早于炕灶，或和炕灶先后大致相同，即在东汉和南北朝之间。

三是省柴省煤灶的产生。解放后，广大人民群众的生活水平不断提高，农村燃料短缺现象日益严重。尤其是随着现代技术的迅速推广和应用，旧灶越来越不能适应人们的要求，改灶节柴成为急待解决的重要课题。从五十年代起，群众就开