

山西土技术丛书

# 土法煉磺

山西省手工业生产合作社联合社 編

山西人民出版社

21  
9

# 土 法 炼 磺

山西省手工业生产合作社联合社 编

\*

山西人民出版社出版 (太原并州路七号)

山西省书刊出版业营业许可证晋出字第2号

太原印刷厂印刷 山西省新华书店发行

\*

开本: 787×1092 1/32 • 2  $\frac{11}{16}$  印张 • 60,000字

一九五八年九月第 一 版

一九五八年十一月太原第一次印刷

印数: 1—11,091册

统一书号: 15088·16

定 价: 二角五分

## 目 录

- 一 山西省手工业生产硫磺概况…………… ( 1 )
- 二 南窑庄的“双产炉”“跃进土炉”  
    和生产的综合利用…………… ( 8 )
- 三 阳城的“土大炉”…………… ( 36 )
- 四 梁家碛的“中苏友好炼磺丰产炉”…………… ( 43 )
- 五 甘河的“三化”——采矿机械化、运输  
    铁道化、提升高车化…………… ( 53 )
- 六 谷头的“全面开采，平面爆破”采矿法…………… ( 64 )
- 七 牵牛镇破旧规，立新规，大闹坑下建设…………… ( 69 )
- 八 河底创造“高线滑车”进行坑下运输…………… ( 75 )
- 九 庄河口高空运输的“土飞机”…………… ( 82 )

## 山西省手工业生产硫磺概况

山西向称煤铁之乡，是我国闻名的煤铁基地。按照矿产变迁的自然道理，凡是有煤矿和铁矿的地方，必然有硫化铁矿。所以硫化铁矿在山西的蕴藏量不仅是极其丰富的，而且仅现在产磺地区即有：阳泉市、平定、榆次市、交城、孝义、和顺、昔阳、左权、中阳、太原市、阳曲、离山、霍汾、陵川、平陆、灵石、隰县、蒲县、安泽、阳城、长子、潞安、壶关、沁水、晋城、武乡、翼城、河曲、保德、偏关、五台等31个市县。其中尤以阳泉市和阳城县的产量为最大。

山西省硫磺生产的历史是悠久的，据传说早在明朝阳曲和阳城等地就生产硫磺，只是在解放以前硫磺生产多为私人经营的农村副业，设备简单，方法笨拙，产量很微，质量低劣，而销路也仅限于当地。解放后，随着我国国民经济的大发展，国家对硫磺的需要提出了新的要求，这就促使硫磺业生产来相适应。当时山西省在党委领导下，即积极组织手工业进行硫磺生产。但由于解放初期，基础薄弱，技术落后，据1953年底统计，从事硫磺生产的生产合作社、组仅18个，从业人员1,958人，年产硫磺仅1,844吨。

为了把个体手工业劳动者的磺业生产组织起来，实现国家对手工业的社会主义改造，经党委决定，于1954年将全省磺业由原来工业厅矿产管理局经营，移交由省手工业联社

000085

000085

經營。几年来，經過合作化运动，这个行业的手工业者与整个手工业的社会主义改造一样，取得了决定性的胜利。到1957年年底，这支生产队伍已壮大为：磺业生产合作社64个，从业人员13,851人，生产规模由1953年有采矿坑口79个，发展为233个；炼磺炉由1953年的1,146盘，发展为5,262盘，年产硫磺达到33,560吨，硫化鉄矿62,654吨。这些生产单位虽然絕大部分还都是手工操作，但它已經給全省大搞硫磺生产奠定了可靠的基础。事实上，几年来山西省手工业生产的硫磺，不論在支援工农业生产或在供应出口需要方面，都已經起了很大的作用。

1958年工农业生产大发展的高潮掀起后，大跃进的形势对我们硫磺生产的要求也就越来越大。許多部門，如紡織、造纸、橡胶、矿山开采、化学、国防等工业部門以及农业方面都要求我們生产大量的硫磺，特別是出口任务的加大，这就充分說明硫磺生产有着极其重大的政治意义与經濟意义，而在地方工业中所占的地位也很重要。

但是，手工业生产如果在技术上不加以改进，显然不能担負起上述的艰巨任务的。我省磺业社的技术操作从解放以来，一直是逐步地改进与提高的，特別在1958年的大跃进中，在党的鼓足干劲，力爭上游，多快好省地建設社会主义总路綫的光輝照耀下；全省磺业出现了日新月异的技术革新局面，有些改革項目已經給硫磺业生产的机械化創造了有利条件，从而大大地提高了劳动生产率，減輕了劳动者的劳动强度。有許多項目是在土办法的基础上进行了大胆的改革，使出磺率有了显著提高。更为突出的是打破历史上的老規矩，創造出硫化鉄矿綜合利用的办法，使一宝变成多宝，做到物尽其用，产品多样化。那么，到底几年来在技术上有那

304X10

些重大改革呢？

(一) 采矿方面：解放初，矿业的开采方法是沿用最笨的办法——钎头刨，人工背。后来虽然逐渐发展到铁锤打眼，炮药炸的人工开采。但是这样的生产方法，仍然是不仅产量提不高，而且劳动强度也很大，严重地影响着劳动者的身体健康。所以几年来，我们一直将如何改进坑下劳动条件作为一个经常性的课题。1953年，阳泉市甘河矿业社首先使用风钻开采，继之以后，在有电源条件的社，陆续改手工为风钻生产。目前已有10个矿业社使用风钻开采，共有风钻92部。在用手工开采的单位，也都有了很多改进。首先是普遍地扩大了行道，将原来高低不平、弯弯曲曲、站起来碰头、两人并排走不开的行道基本上改变了。目前一般的行道均为5尺高，5尺宽。有些社（如阳泉市牵牛镇）的行道，已打破了陈规旧章，在进行打棚支柱以及水泥灌筒的前提下，将行道扩大为6尺宽，5.5尺高。现在全省已基本上实现了坑下运输车子化，消灭了过去过分沉重的劳动。在阳泉市、平定、阳城等地有不少社在坑下铺设了小铁轨。总之，现在全省各矿业社的坑下生产，正向开采机械化、坑下运输车子化以及轴承化的目标迈进。

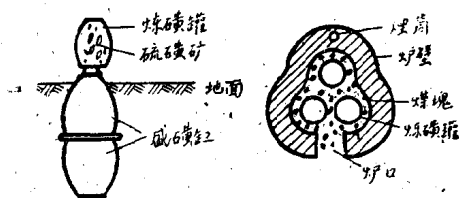


图1 土 炉

(二) 冶炼方面：  
硫磺冶炼技术改革主要是炼硫炉的变化。在炼硫炉的不断改进中，显著的成绩是出磺率的不断提高。

山西省炼硫炉的发展变化，归纳起来可以分为五个阶段：

(1) 原始土炉，这是最初继承祖先传下来的磁罐炼磺法，即

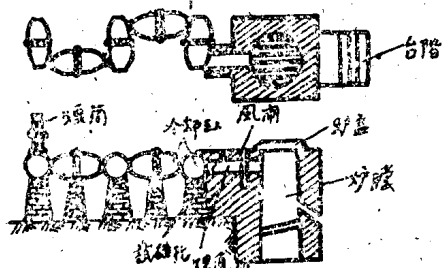


图 3 樊李小炳

厂长樊子明和工务股长李兆荣創造的一种炼磺炉，因此取名为“樊李小炉”（图3）。它的特点是內燃冶炼，即用大磁缸做冷却室，这种炉的出磺率达到10%左右，

因而当时在全省形成較普遍地推广，基本上代替了原始土炉炼磺。(4)中苏友好炉。1954年11月，苏联专家安得罗諾夫同志参观了阳城的炼磺技术，当场提出分层装炉，扩大冷却室，提高炉温，掌握“四平一匀”装料法等宝贵經驗，

后經阳城县联社靳揪住等同志的細心鑽研，按照苏联专家的指导，結合自己的实际經驗，进行了多次試驗，創造出先进的炼磺炉，这种炉每炉可装矿石2,000斤，出磺率达到20%。

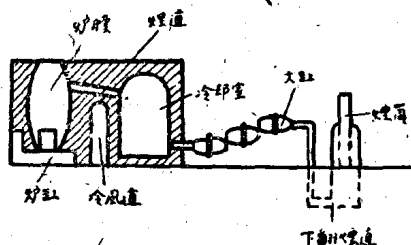


图4 中苏友好炉

为了表示苏联专家真诚帮助的友情，故将它命名为“中苏友好炉”（图4）。省联社为推广此项先进技术，1955年召开了硫磺专业会议，組織

全省硫磺产区的技术人員到阳城現場参观，实地操作。到1956年，中苏友好炉在全省磺业社普遍地被推广，推广以后全省平均出磺率由1954年的10.32%提高到18.1%，提高了75%，个别地区如河曲县使用此炉炼磺，最高提磺率达到28.27%。中苏友好炉的推广，对全省硫磺生产的发展起了巨大的推动作用。因此，是炼磺炉改革过程中的一个重要阶段。（5）土大炉、双产炉、跃进炉……。在中苏友好炉的基础上，各地在实践过程中，根据苏联专家指出的原理，結合当地条件，又有許多新的发展。如阳城的土大炉、阳泉市南窑庄的双产炉和跃进炉等等。这些炉共同的特点是：容量大了；出磺率有不同程度的提高，最大容量的炉可装矿石200余吨，出磺率最高能达到34%。特别是南窑庄創造的跃进炉，造价只用三、四十元，采取了就坡建炉、操作很方便；改为下翻烟道与冷却室，大大地减少了硫磺中有害气体对农作物和工人身体的危害。因此，在1958年7月份召开的現場會議上已向各地大力推广。这时，山西省炼磺炉的改革，已經过許多形式，即从原始土炉、淋炉、樊李小炉、中苏友好

炉到现在的土大炉、双产炉、跃进炉以至阳泉市三泉矿业社正在试用的鼓风炉炼磺。由于炼磺技术的不断革新，全省的平均出磺率也是逐年提高的。如：1953年为9.55%，1954年为10.32%，1955年为13.17%，1956年为18.1%，1957年为19.4%，1958年据7月份现场会议的统计，上缴矿石的单位，出磺率已经达到20—22%。除少数地区外，一般在含磺成分40%左右的矿石中均能提到30%左右。偏关、河曲等地区好矿中最高能提到48%。质量方面，现在全省95%以上矿业社的产品都能达到出口标准。

（三）运输方面：本省矿业生产在运输方面也有重大改革。如阳泉市河底矿业社创造的“坑下高线滑车”，解决了运输工具供应不足的困难；同时这种运输方法可以在不向坑道大量投资的条件下，实现坑下运输轴承化，在效率上提高了两倍，并能大量节省劳力；甘河矿业社的“土高车”提升，除电动机外，完全是由该社铁、木匠和技术员自己搞成的，使提升效率提高了6倍，节约劳力48个；还有阳城等地的空中运矿设备，平定的汽车头起重机提升器和手摇提升机等，都是在大胆想，大胆干的前提下发明创造出来的土办法。这些运输设备都符合多快好省的要求，如果在全省普遍推广后，它将消灭掉硫磺行业坑上坑下的一切繁重劳动现象。

（四）综合利用：山西省硫磺行业的综合利用，是一件非常可贵的创举。过去硫化铁矿只是提炼硫磺一种产品，将含有大量氧化铁、硫酸铵、黑矾等宝贵财富的磺渣与脚渣都当废物而抛掉，炼磺过程中产生的若干化学成分变成了有害气体从烟道中跑掉，这样不仅可惜，还相当严重地危害人的健康和附近农作物的生长。阳泉市南窖庄矿业社在党的号召

和市联社的具体指导下，發揮群众智慧，找到了硫磺生产综合利用的門路，他們用“一条龙”循环生产的办法，在炼磺过程中，另加简单的設備，已經提炼出氮肥、黑矾、水泥、亚硫酸、土鉄等五种产品。这一創举，在全省已广泛地推广开来，仅阳泉市到1958年7月1日止已經在磺业社建起综合利用的54个分厂。据計算，这54个分厂1958年就可产出生鉄1万余吨，亚硫酸860余吨，水泥4,900余吨，黑矾4,500余吨，氮肥370余吨。这些产品对支援工业生产、特别是支援农业生产将起很大作用。鉴于此，目前我們正大力提倡全省硫磺业大搞而特搞综合利用資源，把炼磺过程中产生的原素更多地提炼出来，真正做到一宝变多宝；为使原来只能生产一种产品的磺业生产合作社逐步发展成为綜合性的化学企业而奋斗。

山西省手工业生产硫磺的情况大致就是如此。在几年的发展当中，由于党的正确领导和各級联社以及广大社員群众的不断努力，我們感到是取得了一些初步經驗的。当然在技术革命中这仅仅是开始，还需要用更大的努力在实践中鑽研。为了便于彼此交流，相互学习，我們將一些典型的磺业技术經驗整理成8篇材料，汇编了这本小册子，供搞这一行的兄弟企业及合作社同志們参考。因为大部分是土技术，所以書名就叫成它“土法炼磺”。

由于主編人員的水平不高，尤其編写技术性的东西还是初試。因此，不妥之处甚至錯誤地方在所难免，望讀者不客气地給予批評与指正。

## 南窑庄的“双产炉”“跃进土炉” 和生产的综合利用

南窑庄矿业社，位于阳泉市北20华里，它是在1952年建立起来的，至今已有6年多的历史，几年来由于党和上级社的正确领导和全体社员的苦干、实干、艰苦奋斗，各项工作都取得了很大成绩。人员由原来的34人发展到225人，资金由原来的3,600元发展到17万多元，生产设备由原来的一个破旧坑口、12盘落后土炉而发展到现在的容量3.5吨的大型“中苏友好炉”56盘。15吨和50吨的大小“平炉”各1盘。30吨的“双产炉”8盘。大小不同的“跃进土炉”6盘，坑下已经采用了风钻开采，现有30马力空气压缩机和15马力空气压缩机各1台，风钻14个，排车10辆。

南窑庄全村有264户，1,269口人，土地1,665亩。根据1957年统计，全村经济收入总额为512,460元。其中：工业收入362,159元，占70.7%，农副业收入150,301元，占29.3%，工业收入历来就是该村人民生活的主要来源。

在村子周围10余里范围内，蕴藏着丰富的硫化铁矿。据初步考察，矿石蕴藏面积大约10余平方公里，完全是富铁矿，矿层一般在一至七市尺厚左右，矿质优良，含矿量平均在35%左右，高的达45%，次矿为20%。该村正处在交通中心，所以交通很方便，所产出来的矿石和硫磺都能很快的运输出去。该村的铁矿开采和精制硫磺，大约是在1913年开始

的，到现在已有45年的历史了。但是在解放前，由于矿区和生产资料归地主、资本家所有，生产力很低，产量很少。到1928年最发达时，每人平均日产30多公斤，提磺率仅4%，工人的生活很是痛苦。解放后，特别是经过合作化之后，由于生产资料所有制的改变，解放了生产力，从而为提高生产创造了条件，使生产有了很大发展，工人的生活也有很大的提高。組織起来以后，虽然生产有所发展，但由于当时的设备古老，技术不高，生产方式落后（一个土炉，装三个罐子的生产方法），所以出磺率仍然很低，成本高，浪费大。再加上一度时期硫磺滞销，社内有亏损现象，工人出力大收入少，又再加上硫磺中的有害气体——二氧化硫对工人的身体和周围农作物的危害性很大，周围几百公尺之内寸草不生，树木枯死，五谷不收。

由于存在上述问题，不仅社员不满意，而且也引起了周围农民的不满。如有的工人说：“硫磺生产倒也好，但是苦大收入少，不如及早收买了。”又说：“上班去生产，咳嗽又气喘，下班回家转，身上直发软，每天咽磺烟，少活多少年，要想不受磺烟熏，除非不去炼硫磺。”农民的说法是：

“工人赚了钱，能买吃和穿，磺烟到处散，粮食大减产，多少土地完。”因此，对进一步发展生产有着很大影响与障碍。正在这种情况下，上级党委为了解决群众生活的問題，为了巩固生产社的陣地，鉴于硫磺又为工业建设和出口貿易需要，于是在社会主义改造的同时，多次地向硫磺手工业提出了“改进技术，增加产量，提高质量，降低成本，打开销路，改善生活”的号召，并且在财力与产品的推销方面给予了大力的支持。所以该社在上级党委的这个号召推动下，克服了种种困难，开始从开采到炼磺、化磺，不断地进行了技

术改革工作。从社的成立到现在的6年过程中，进行了两次推广先进经验和5次改革工作。第一次推广了“樊李小炉”的炼磺法，这一经验推广以后，百斤好矿石的提磺率由原来的4斤增加到7斤。在推广这一经验过程中，进行了第一次改革，将炉甬和冷却室扩大，把炉口缩小，炉的肚子放大，提高温度。这样使百斤好矿石提磺率由7斤增到了12斤，提高了71.43%。第二次是在“樊李小炉”的基础上推广了阳城的“中苏友好炉”的先进生产方法。这个经验推广后，百斤好矿石的提磺率达到16.16%。在推广这个先进经验过程中，先后进行了第二次和第三次改革。第二次改革是根据苏联专家的指导，将炉改为椭圆形大炉，将单烟道管改为双烟道管，使百斤好矿石的提磺率达到19.8%，第三次改革是将原来椭圆形大炉改为“大平炉”（图5）将留底火改为“腾炉”点火，

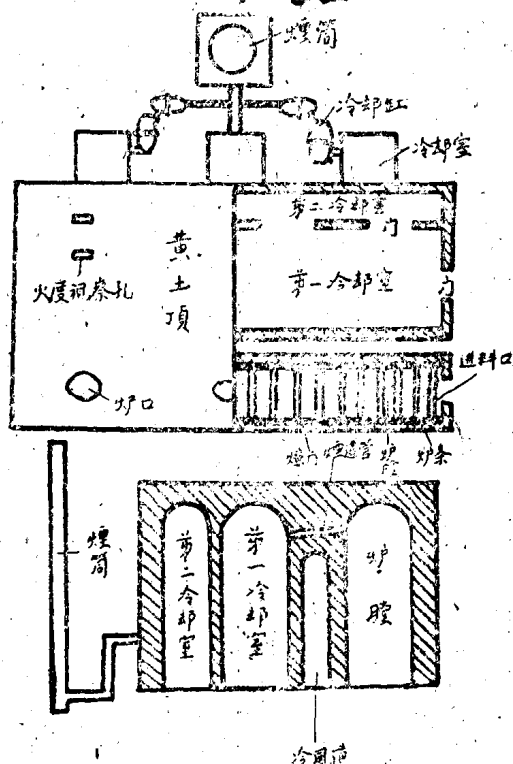


图5 大平炉

将明烟道改为暗烟道。使百斤灰矿石的提磺率达到了21%。这些改革工作，对于該社的硫磺生产起了很大的推动作用，同时使社也获得了不断巩固与提高，尽管如此，該社并没有因历次的改革所取得的成績而滿足，而是不驕不傲的，仍然不断的进行着技术革新活动，特别是在1957年冬季，经过整风，社員的思想大大解放，发挥了高度的社会主义积极性。在党的建設社会主义总路綫宣布以后，社員更加鼓起了冲天的革命干劲，以首創的精神，先后一連串的創造了“煉磺双产炉”“煉磺跃进土炉”和“生产綜合利用”的先进生产經驗。这些創举已經引起了国内外的注意和重視。如朝鮮先后两次派代表团到該社参观，并对“双产炉”給予了一定的評價。以国内来說，截至1958年6月底，已經有15个省、市（人数500余人）先后派人到該社参观学习，对这些創举称赞不已。該社的这些創举，不仅使硫磺技术推向了新的阶段，而且为硫磺业的再跃进开辟了道路。为了將該社的經驗在我省范围内的硫磺行业中全面地推广开，在这里着重将上述三項經驗加以介紹，其中着重地进行技术的介紹，以便学习推广。

## 煉磺双产爐

### 第一、怎样建立一座有效容量30吨的“双产爐”

#### 一、需要的建筑材料及数量：

- (1) 1.3尺見方的石头3百平方公尺（指一面說）（砌炉身用）；
- (2) 片石：20立方米（填縫用）；
- (3) 普通石灰：4吨（和泥用）；

(4) 土  
青砖: 2,600  
块 (砌烟筒使  
用);

(5) 耐  
火砖: 15,000  
块 (做炉筒  
和冷却室使  
用);

(6) 3.2  
尺长、2 寸  
见方的炉条 3  
根;

(7) 3.2  
尺长、5 分  
厚、3 寸宽的  
铁板 3 块 (炉  
门用);

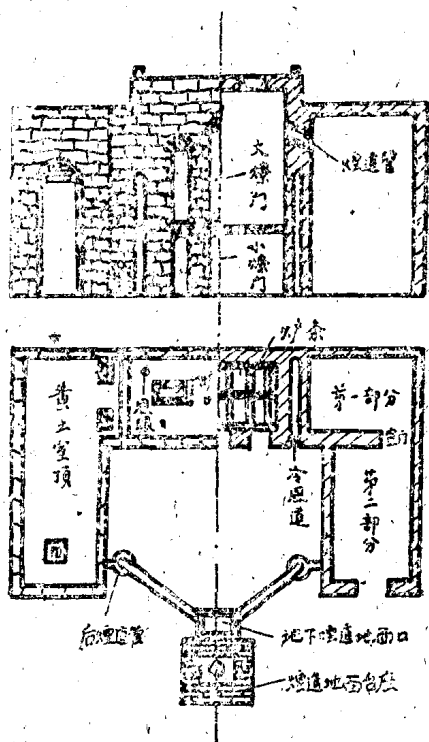


图 6 双产炉

3.2 尺长、1 寸厚、3.4 寸宽的铁板 4 块 (作为炉门的  
两壁使用);

(8) 铁锅片 2,000 市斤 (没有铁锅片的, 可以用碎碗  
片甕片代替) (堵塞炉筒的缝隙);

(9) 12 英寸粗的耐火管 16 根, 10 英寸的耐火管 4 根  
(做冷却室的后烟道管使用), 大甕一对 (一般的大甕, 作  
为连接下翻烟道和后烟道管使用);

(10) 河砂: 2,000 市斤 (配石灰使用);

(11) 2.7 尺长, 1.9 尺宽 of 炉盖两个;

(12) 6尺寬，1丈長，1寸厚的木板1塊（做下翻烟道的門和冷却室門使用）。

（根据阳城的經驗，做炉筒和冷却室使用的耐火砖可以用青石和黃土泥做成土坯代替，建筑費用可大大降低）。

## 二、做那些准备工作：

1. 做好充分的材料准备工作，特别是石头与耐火砖两项材料尽量早准备；

2. 工人安排好（大約需用380个工）；

3. 地形选择好。尽量利用现成地形。

靠山坡越好。把地点选择在离开采地越近越好，在选择地址时要注意三点：一是面积，二是地質，三是方向。面积應該在4.9丈長，3.6丈寬，后牆1丈4尺高；地基必須堅实，一般黃土地都行，凡是松土地、沙土地、潮湿或水多的地方不宜建筑。方向必須避免冲风口。

4. 要准备一定的資金。如果用耐火砖建筑就得准备5千元左右的資金，如果用青砖和土坯建筑得准备1,000——2,000元資金。

5. 建設工作和正常生产必須科学安排，以免发生矛盾。

## 三、在建炉过程中碰到的困难及解决的办法：

1. 沒有专家指导，沒有科学的原理資料作依据。依靠群众，抽調了技术工人組成了技术指导組，把苏联专家指出的：扩大炉筒，扩大冷却室，变低溫为高溫作为指导原理，使問題解决了。

2. 不会划图。就主张不講規格，怎样想怎样划，紙上不行地下划，那里研究那里划，想一点划一想，划一点討論一点，因而也使問題解决了。

3. 資金不足。跟联社和兄弟社协作解决了。

4. 勞力不足。發動社員用工作余暇時間義務勞動，很快解決了。

#### 四、爐的各個組成部分及建築：

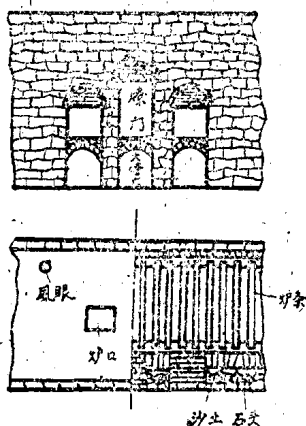


圖 7 爐 身

第一步：建爐身。爐身分為 3 個爐門，每個爐門分為兩層，上層叫做“二爇門”，下層叫做“大爇門”。8 個煙道管，2 個爐口。在建築時，各個爐門的大爇門應有 3 尺高、2.5 尺寬。兩邊爐門的二爇門應有 2.5 尺高、2.5 尺寬。中間爐門的二爇門，應有 4.5 尺高、2.5 尺寬。三個爐門的二爇門的頂子用耐火磚砌成。在用耐火磚砌成的頂子上，橫攔上一塊 3.5 寸寬、3.2 尺長、5 分厚的鐵板。各爐門的大爇門頂子，先橫攔上一塊 3.5 寸寬、3.2 尺長、5 分厚的鐵板，然後在鐵板上用耐火磚砌一層。三個爐門的二爇門和大爇門里边各安上 2 寸見方粗、3.2 尺長的爐條一根。各個爐門的頂子完全用耐火磚建築，用石灰壓縫。

第二步：建爐筒、爐口、爐頂（參看圖 7）。爐筒是長方形的（也可以是雞蛋形的）。長 1.5 丈，寬 6 尺。完全用耐火磚砌成，用黃土泥壓縫。在爐筒的外邊全用石頭砌築，用石灰和黃土攪和起來的破灰泥壓縫。爐筒的周圍必須築砌的不能讓它有透氣的地方。爐口二個，是長方形的，每個爐口長 2.5 尺，寬 1.6 尺。用耐火磚旋砌成，用黃土泥壓縫。