



威遠煉焦廠的
土法煉焦和提油



煤炭工業出版社

內 容 提 要

這本書介紹四川省威遠煤礦煉焦廠的土法煉焦和提油的經驗，由本社根據威遠焦廠和四川省化工廳石油處提供的材料編成。

本書介紹該廠的主要設備和生產經驗，對洗選、煉焦、提油、煉焦副產品的回收等過程，做了系統而細緻的介紹；另外，還收集了各項生產技術操作規程、各級幹部的職責範圍、提油高產試驗爐的有關數據和資料。

書中的文字淺顯易懂，有文有圖，適於土法煉焦廠的工人和幹部閱讀，也可供煉焦生產和設計部門的工作人員參考。

1089

威遠煉焦廠的土法煉焦和提油 煤炭工業出版社編

*

煤炭工業出版社出版（社址：北京東長安街煤炭工業部）
北京市書刊出版業營業許可證出字第084號

煤炭工業出版社印刷廠排印 新華書店發行

*

開本 787×1092 公厘 $\frac{1}{32}$ 印張 $1\frac{3}{4}$ 插頁8 字數34,000

1959年1月北京第1版 1959年1月北京第1次印刷

統一書號：15035·791 印數：00,001—10,000冊 定價：0.29元

目 錄

前言.....	2
第一章 原煤質量.....	3
第二章 洗選.....	3
第三章 煉焦.....	6
第四章 提油.....	20
第五章 提高出油率的試驗.....	28
第六章 提取副產品.....	37
第七章 改進管理制度.....	41
附錄.....	42

前 言

威远煤矿炼焦厂建于1941年，所用设备极端落后。当时，炼焦原料用单挡板洗煤槽洗选，使用几台小土焦炉炼焦，运输全部是人力。到1949年，年产焦炭仅148吨，全员工效只11.38公斤/工；炼出的焦炭质量很差，灰分、硫分都很高，强度也不够，泡花（即灰化的焦炭）和黑头（即未炼成的焦炭）多，不能满足钢铁生产的要求，威远钢铁厂经常拒收这样的焦炭。

解放后，在党的领导下，充分发动群众，贯彻了多、快、好、省和勤俭办企业的方针，在原有的基础上，大力改进设备和技术操作过程，挖掘内在潜力，从无到有、从小到大地发展起来。焦炭产量和质量日渐提高，并在炼焦过程中提取焦油。1957年，焦炭产量达88,675吨，是1949年的261倍；焦油从无到有，生产了795吨。1958年上半年度，全员工效为1.403吨/工，相当于1949年的123倍。

1957年的焦炭产量比1950年增加86倍，而焦炭成本则降低19.21%（1957年焦炭成本是19.1108元/吨）；1957年焦油成本35.609元/吨，比1953年降低59.19%。

焦炭质量也大大提高。以1958年上半年度为例，实际完成的指标是：灰分12.3%，硫分0.43%，焦比1.674（即1.674吨煤炼一吨焦），成焦率67.77%，块焦率66.78%，焦化时间129.18小时（以上都是平均值）。

第一章 原煤質量

炼焦厂的炼焦原料，全部是威远煤矿生产的原煤。

威远煤矿所采煤层屬侏罗紀底部上元炭。煤层厚度25~65公分，平均厚度在50公分左右。煤层节理发达，煤質中硬，直接頂为砂岩，不易冒落，只有部分地区(井田南翼)的煤层上部有0.2~2.0公尺的頁岩或砂質頁岩頂。井下用手鑄采煤。因此，出井原煤的灰分一般都不高。

威远原煤的特点是灰分和硫分都比較低，經過簡易洗选后，就能炼出低灰分、低硫分的焦炭。威远煤屬气肥煤；胶質层指标：X值是38公厘，Y值为15公厘；焦餅膨胀而粘結。现将威远原煤的工业分析列表如下：

威远原煤的工业分析

表 1

固定碳含量 (%)	灰 分 (A ^c %)	挥发分产率 (V ^r %)	硫分 (S ^{sc} %)	水 分 (W ^a %)	理論含油率 (%)
61.2	11.26	29.46	0.64	3.6	7.7

第二章 洗 选

从表 1 中可以看出，威远原煤的灰分只有 11.26%。过去，該厂使用簡單的人工洗煤法——档板洗煤槽。

档板洗槽就是在地面上挖的地槽，槽中安設一块縱向

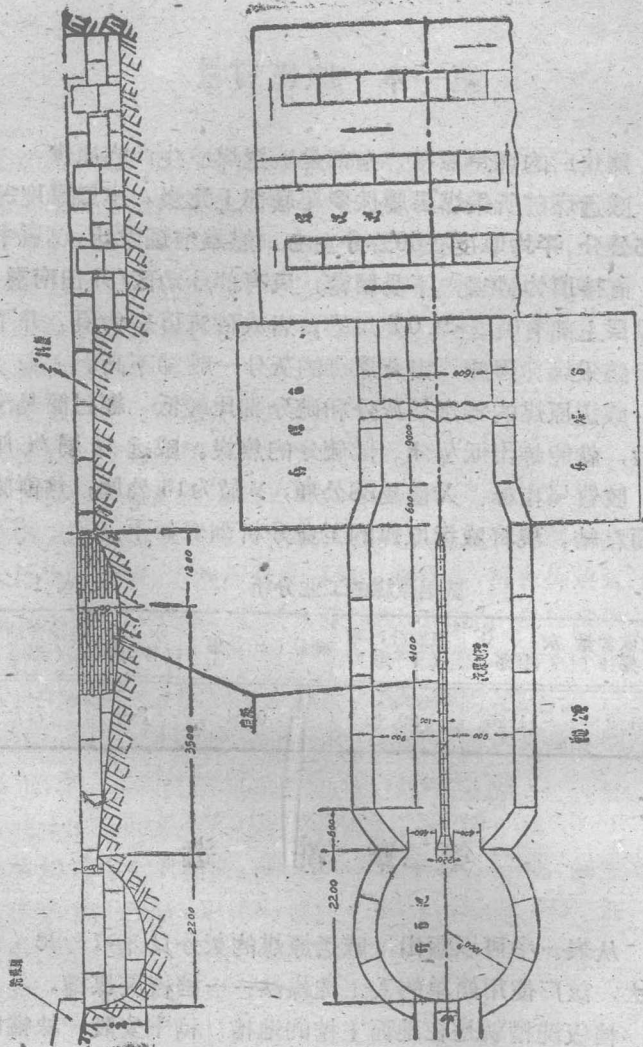


图 1 挡板洗煤槽

档板(图1)。原煤經給煤槽溜入洗槽中，在冲水的作用下，大块矸石沉到矸石池中，精煤便随水流进入洗煤槽。洗煤工人在洗煤槽边攪混煤炭，使它分层。洗好的精煤从槽中挖出，堆在存煤台上，細煤泥則随水流入煤泥池中沉淀。洗煤槽被档板分隔成两条，两条洗煤槽輪換使用，一条槽子洗煤，一条槽子出矸。

用档板洗煤槽洗出的精煤灰分在9~10%之間。

档板洗煤槽的主要缺点是，处理量低，精煤質量差。为了解决这个問題，威远选煤厂現已改用跳汰法洗煤。

跳汰洗煤机組是由溜煤斗、螺旋运输机、錘碎机(插頁图2)、跳汰机、斗子提升机等主要部分构成，用50馬力的电动机带动(沒有电力的地方可以用臥式蒸汽机牵引)。洗煤机組的配置如插頁图3所示。

这部机組的生产过程是：把原煤用翻斗車倒入煤斗。开启煤斗下面的控制閘門，煤就自动流入螺旋运输机。运输机的螺旋叶輪将煤均匀地推入錘碎机。破碎产品的粒度在6公厘以下(錘碎机的生产能力是25吨/时，轉速760轉/分)。破碎后的煤，借水的冲力通过溜槽滑到跳汰机的篩板上。篩板的篩孔直径为20~50公厘，在篩板上鋪一层厚为35公厘的卵石，卵石上再鋪一层厚为35公厘的砂子，以构成人工床层。由于跳汰机的活塞不断上下运动，使跳汰箱內的水也不断地上下波动，結果，把精煤和矸石分开。精煤溢出，經溜煤槽进入精煤池。矸石由篩板漏下沉入箱底。箱底兩側都是斜坡形，以使矸石自动落入箱底中間的矸石箱(該箱比跳汰箱底約低200公厘，以便安設斗子提升

机)，矽石箱中的矽石被斗子提升机送到溜矽槽，最后进入矽石池。

跳汰机組的处理量是 25 吨/时，比档板式洗煤槽的处理量提高了 45 倍，精煤灰分也降低到 6 % 左右，矽石中的含煤率小于 1%，精煤回收率在 91.55 % 左右。

装設这样一部跳汰机組共需投資 3.8 万元左右（包括厂房建筑費和设备費），建筑面积只要 40 多平方公尺。

表 2 和表 3 是威远精煤的分析資料。

威远精煤的工业分析

表 2

灰分 (A%)	挥发分产率 (V%)	硫分 (S%)	磷分 (P ₂ O ₅ %)	水分 (W ^a %)	发热量 Q (千卡/公斤)
5.22	29.72	0.54	0.034	2.02	8432

威远精煤的元素分析

表 3

氮 (N%)	碳 (C%)	氧 (O%)	氢 (H%)
1.52	85.05	8.5	4.93

第三章 煉 焦

土法煉焦过程簡述

威远炼焦厂采用长爐（萍乡爐）盖砖炼焦法。

将精煤装入焦爐，鋪平踏紧，使料层表面成弧形，中間稍高。焦爐两侧的料层低于火門上沿，以便点火。装料

完毕，在煤面上盖砂砖，并碼成許多互相連通的火道。砂砖上頂用泥糊縫，然后鋪上灰渣，保持爐温。在爐頂上，每隔一段距离留一个烟囱。火門中放块煤引火，块煤燃烧后，逐渐引燃爐中的焦煤。等到各烟囱都已出火，表明爐內的料层表面已經燃烧起来，即停止加煤。这一段时间称为助燃期。此后，逐渐将各火門用灰堵塞，使它由大而小，保持一定风量，供煤气燃烧。在爐中，逐渐自上而下地干餾，直到烟囱的烟断火尽，焦化完成为止。这一段时间称为干餾期或自燃期。最后，熄焦、出爐。

煉 焦 爐

对土法煉焦來說，煉焦爐的型式对煉焦过程的影响很大。为了提高焦炭的質量和成焦率，威远煉焦厂試用了几种不同型式的煉焦爐。最初，該厂使用萍乡爐，而两面爐墙上的火門相对称，火門內沒有門坎（即火門中无爐箠，火門直接通到爐中）；这种爐型的缺点是焦炭不透底，泡焦和黑头多，成焦率很低，一般都不到50%。后来推行中兴爐（即在爐底点火的圓爐）；它的缺点是生产量很小。也曾試用过由煤层中部点火，双层装煤的新威爐（实际就是萍乡爐的变形）。这种爐子的优点是产量大、点火燃料的消耗少，但是，焦爐不能固定进风，风向对爐温的影响很大，結果，爐內温度和焦化进度不一致，焦炭的强度很差；另外，上层煤不能取油。

經過多次試驗，最后确定采用两种最理想的爐型——单面烧火的小型长爐和两面同时烧火，但两面爐墙上的火

門錯开的大型长爐。

小型炼焦爐和大型炼焦爐的主要区别就是尺寸不同，例如：小型焦爐爐內淨寬3公尺，淨长18公尺；大型焦爐爐內淨寬5.6公尺（这种寬度最适当），淨长30.2公尺。两种爐子的爐墙高度相等。

在长爐中炼焦时，焦炭的質量决定于爐寬，而与爐长无关（爐越长，火門越多）。小型焦爐的寬度小，所以用单排火門烧火；大型焦爐的寬度大，因此用双排火門烧火。

威远焦厂位于山区，因受地形的限制，所以，同时使用这两种爐型。

插頁图4是小型焦爐；插頁图5是大型焦爐。

现将炼焦爐各部分的詳細結構簡介如下：

一、爐墙：

爐墙是用砖砌成（当然也可以用粘土砌筑），墙高1.1公尺。

在短爐墙上留有寬1.5公尺的腰門（缺口），腰門的功用是便利装爐和出焦。出焦时将腰門扒开，第二爐装煤完毕再将腰門砌死。

在长墙上砌火門。火門內装設爐箠，爐箠上面是火口，爐箠下面是火膛。火口穿透爐墙直接通到爐內。各火門的中心距、火門的尺寸和形状可参看图4和图5。

二、爐底：

爐底是用三合土打成。三合土的配料比是石灰与灰渣1:3。使用的石灰是經過沉淀的石灰漿，灰渣則須过細篩。

打爐底的要領是“六砍、九打、三磨光”。就是說，三合土要打得堅實，打緊後刷上胆巴水（即滷水，主要成分是氯化鈣和氯化鎂，胆巴水的特点是耐高溫），再用卵石磨光。三合土層的厚度約為10~15公分。

經驗證明，這樣的爐底可燒一年多而不裂縫。

爐底與爐牆的交角不能作成死角（ \sqcap ），應該呈弧形（ \smile ）。弧形爐底的優點是成焦率高。威遠煉焦廠對爐底形狀曾作過比較。他們認為：爐底作成死角的優點是裝煤量大，但是，在燒煉過程中，煤層上下的溫度不一致，爐底受熱慢，溫度低，這是產生泡焦和燒煉不透底的主要原因。1958年4月份，該廠利用寬3公尺，長30公尺的焦爐進行試驗。從距離爐牆30公分的地方開始，向火口的下口作弧角。裝煤量（與死角爐比較）減少4.95噸。三次燒煉的結果表明，成焦率由58.29%（死角爐在1958年4月份的平均成焦率）提高到65.29%，同時，靠近爐牆的泡焦和未結焦的煤料大大減少。

三、油溝：

用打爐底的辦法，在爐底上打提油的油溝。油溝寬約15公分，深15~20公分。油溝底部也呈弧形，并向出油方向作成 $2\sim3^\circ$ 的坡度，以便油水流動。油溝之間的爐底也向油溝的方向傾斜。油溝的數目取決於爐底的寬度，越多越好，一般是2~5條，該廠的6公尺寬的焦爐，共有油溝4~5條。

威遠焦廠共有26座焦爐（不包括新建的焦廠），只有一座焦爐用橫油溝，其餘的全部是順溝。

油沟的一端与灌水支管相連，另一端（即出油端）則与煤气导管銜接。煤气导管直伸出爐墙以外，与煤气集合管連在一起，以抽提煤气。

在装爐时，油沟上面盖青砖，煤气即通过砖間的縫隙进入油沟。

油沟多，爐底、油沟打得結实，是延长焦爐使用年限和提高土法炼焦出油率的主要关键之一。

图 6 是爐底和油沟的示意图。图 7 到图 11 是油沟及打油沟的情况。

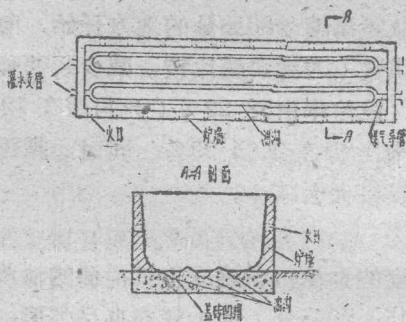


图 6 爐底和油沟示意图

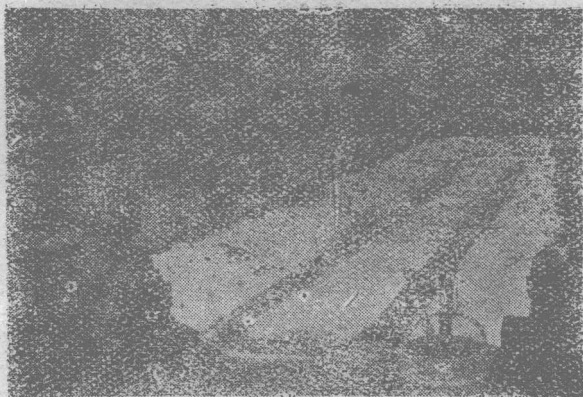


图 7 爐底和油沟照象图

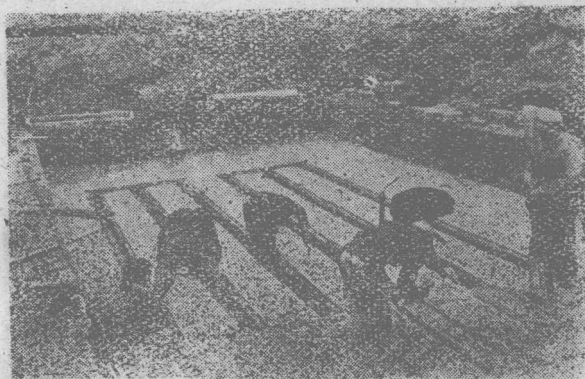


图 8 打油沟之一

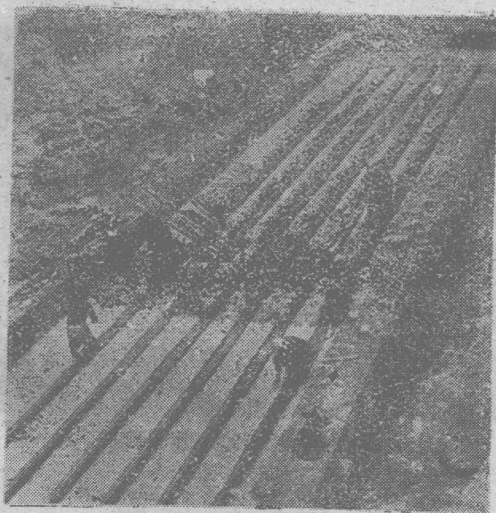


图 9 打油沟之二

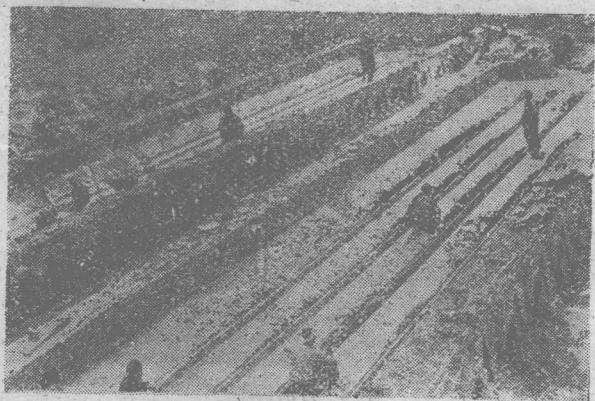


图 10 磨油沟



图 11 油沟上的盖砖。

炼焦操作

经过几年的实践，威远炼焦厂总结出一套土法炼焦的操作要领。这就是：

煤粒细小要均匀，

两层分装要扎紧，

墩砖成行糊砖缝，

盖灰十分成密封；

猛火燃炉勤加煤，

火、灰、窗口三明亮，

火焰快齐即亮火，

逐步封火好质量；

水汽窒息熄炉巧，

下面淹足上盖好，
炼焦操作应细致，
勤手勤脚不能草。

现将各项具体操作分述如下：

一、装爐：

用細粒度的精煤装爐。实践証明，炼焦原料的粒度越細，粒度組成越均匀，炼出的焦炭的强度越高。威远炼焦厂的精煤粒度上限为6公厘，其中，-6公厘的爐料占85%以上。装爐前，粗、細煤粒要混合均匀。

装爐的最大厚度是80~90公分。爐料分两层装，第一层的厚度約35公分。第一层装好鋪平，用脚踏紧，并用石夯或鉄夯夯实。装第二层煤时，应注意装爐高度。料层表面应呈弧形，以便于点火。中間高度为80~90公分，靠爐墙的两側应低于火口上沿5公分，亦即兩側高度在65公分左右。第二层装满后，也要踏紧夯实，使爐料在爐內各断面上的堆积比重基本一致。

分层装煤的目的是使煤粒密集，以便于在炼焦过程中結結，提高成焦率。威远炼焦厂在实行分层装爐以前，未結焦的次品在5%左右；分层装爐后，次品率降低到2%以下。

装爐完毕以后，供人、車出入的腰門应用磚砌死。

二、封頂：

为了在爐頂鋪設火道及减少爐頂的散熱損失，装完爐后应在煤面上盖磚盖灰。

威远炼焦厂采用一层盖磚烧炼法（图12、图13）。

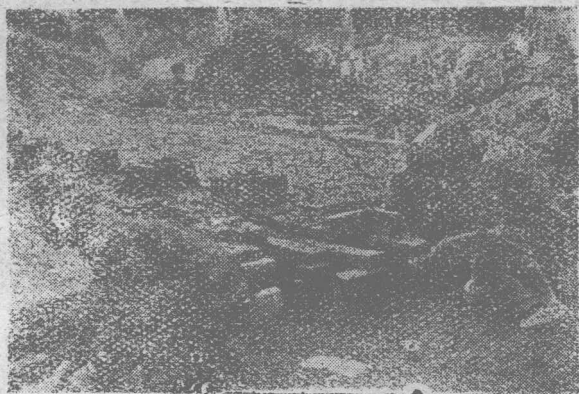


图 12 一层盖砖封顶法之一



图 13 一层盖砖封顶法之二