

土法炼焦炉型的选择 及其操作与管理

冶金工業部鋼鐵研究院
煤焦化学研究室 編

冶金工業出版社

土法炼焦爐型的选择 及其操作与管理

冶金工业部鋼鐵研究院煤焦化学研究室 編

冶金工业出版社

出版者的話

随着钢铁工业的大跃进，全国各地都在大搞土法炼焦。但在目前的土法炼焦生产当中尚不同程度地存在着回收率低和质量不稳定以及焦油未加回收和利用等问题。为了有力地支援1959年的钢铁生产，土法炼焦必须提高焦炭质量和成焦率；降低灰份和硫份；推行快速炼焦；充分利用地方资源以及加强土焦油的回收和利用。为了对各地在改善土焦窑型、改进操作管理、提高回收率 and 产品质量方面有所帮助，冶金工业钢铁研究院煤焦化学研究室编出了这本小册子。这本小册子对我国1958年的土法炼焦生产作了初步的总结，它既有实际经验，又有理论分析，并且指出了改进的方向，很有出版价值。相信这本小册子的出版将有助于土法炼焦生产的更大跃进。

土法炼焦窑型的选择 及其操作与管理

冶金工业部钢铁研究院煤焦化学研究室 编

編輯：肇彬哲

設計：周 广、童煦菴

校對：馬泰安

1959年1月第一版——1959年3月北京第二次印刷：3010册（累計8,510册）

850×1168·1/32·55,000字·2 $\frac{16}{32}$ 印張·插頁2·定價0.28元

北京西四印刷厂印

新华書店发行

書号 1472

冶金工业出版社出版（地址：北京市灯市口甲45号）

北京市書刊出版業營業許可証出字第098号

目 录

前言	5
第一章 各种土窖爐型的比較和快速炼焦	6
第一节 各种类型土窖的形式和操作概述	6
第二节 各种类型土窖的比較和选择	18
第三节 快速炼焦縮短周轉時間和提高結焦率	24
第二章 土法洗煤和降低灰份、硫份問題	27
第一节 降低灰份和硫份的意义	27
第二节 土法洗煤方法概述和设备选择	28
第三节 降低灰份和硫份的其他方法	36
第三章 弱粘結性煤土法炼制冶金焦	40
第一节 用粘結剂或成型法	40
第二节 不用粘結剂法	41
第三节 块煤（烟煤和无烟煤）的利用	44
第四节 褐煤炼制冶金焦	45
第四章 土窖焦油的回收和利用	47
第一节 焦油的形成过程及其成份	47
第二节 各种抽取焦油方法	48
第三节 土窖焦油的蒸餾	54
第四节 土窖焦油、氨水和煤气的 进一步加工利用方案	58
第五章 土窖炼焦的管理和不同生产量的設計	60
第一节 不同生产量的土窖定型設計	60

第二节 土窖炼焦厂的经济定额.....	66
第三节 土窖炼焦用煤的贮存和保管制度.....	68
第六章 煤与焦的性质及其简易检验方法.....	70
第一节 炼焦用煤的选择和配煤炼焦.....	70
第二节 装炉前煤的准备工作.....	73
第三节 煤与焦的简易检验方法.....	74
结 语	78

前 言

在鼓足干劲力争上游多快好省地建設社会主义总路綫的光輝照耀下，形成了全党全民大办鋼鐵工业的高潮。在这种新的形势下，炼焦化学工业中的一个重要方面——土法炼焦也已遍地开花。在焦炭生产中，广大职工群众发挥了无穷的智慧和創造出各式各样的土法炼焦窑爐；利用了很多弱粘結性的煤源；摸索出一些降低灰份和硫份的办法；并且不断地在为增加产量和改善质量而努力，这对保証鋼鐵工业大跃进起了很大作用。

目前在土法炼焦生产中，除了一些历史較久、管理較好的炼焦厂以外，大部份炼焦厂都不同程度地存在着回收率低、质量不稳定（有时灰份和硫份过高）以及焦油未加回收和利用等問題。就是基础較好的炼焦厂，他們的焦炭結焦率、焦油提取率、焦炭质量以及各項技术經濟指标和消耗定額也有很大差別。因此，为了更有力地支援 1959 年的鋼鐵生产，土法炼焦必須提高焦炭质量和成焦率；降低灰份和硫份；推行快速炼焦；充分利用地方資源以及提高焦油的回收和利用。为此，必須逐步地改善窑型；加强操作管理；添設簡易的洗煤、篩分、破碎和焦油提取設備，以保証生产出更多更好的冶金焦炭和焦油。

我院曾派出若干个土法炼焦工作组分赴全国各地参加和协助进行土法炼焦总结和改进工作。在实际工作中我們积累一些經驗。为了对各地在改善土焦窑型、改进操作管理、提高回收率 and 产品质量等方面有所帮助，在綜合各地土法炼焦方法的基础上，根据我們自己在实际工作中所积累的經驗編写了这本小冊子，以供各地参考。由于時間仓促，加之我們的工作水平有限，因此書中遺漏、疏忽之处在所难免，希望讀者批評、指正。

第一章 各种土窖爐型的比較

和快速炼焦

第一節 各种类型土窖的形式和操作概述

我国土法炼焦厂所采用土窖形式大部份系中兴式圓窖和萍乡式长窖。前者适用于地下水位不高、煤結焦性較好的地区，因此在华北各省使用較多；后者因爐底高于地面，雨水影响較小，加之結焦時間較短，因此在南方各省、特別气肥煤較多的地区推行較广。两者各有优、缺点。随着鋼鐵工业的飞跃发展，广大职工群众对爐型則逐步加以改进：对圓窖的改进大多是着重在縮短結焦時間方面；对长窖的改进大多是着重减少煤耗和提高結焦率方面。由于各項先进經驗的迅速推广，这两种窖型及其操作改进得也很多。也有兼取二者优点的爐型，即用圓窖发火方法，但是采取长窖的形状，以便利于装煤和出焦操作，其中最通行的有济宁长龙窖、承德蛟式窖等。此外，在党中央发布鋼产量翻一番的号召之后，广大职工群众又創造一些容量不大但結焦時間甚短的土窖，其中最通行的有筒筒窖、棒棒窖等。这些土窖的特点就是由于結焦時間短因而适合于弱粘結性煤炼焦，但因产量不太大和煤消耗过多而不适合于大规模生产。

现按各种土窖类型分別叙述如下。

第一类：圓窖，包括中兴式、开灤式以及各种改进后的窖型。

1. 北方各省使用較广的中兴式和开灤式土窖，其尺寸如图1、2、3所示，容量約40~50吨，如加大容量只需加大直径并稍加高爐墙即可，但以不超过100吨左右較适合，否则装煤、起焦和熄火均感困难，并将延长周轉時間。

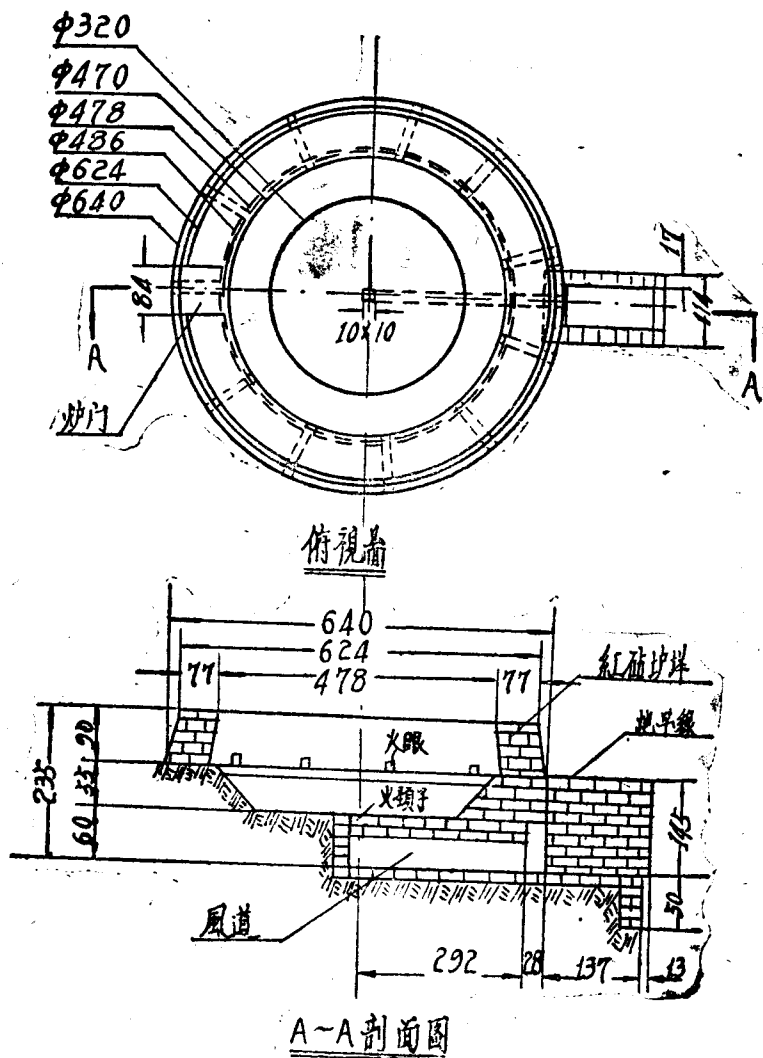


图1 牛馬圈圓窖 (容量: 40 吨; 单位: 公分)

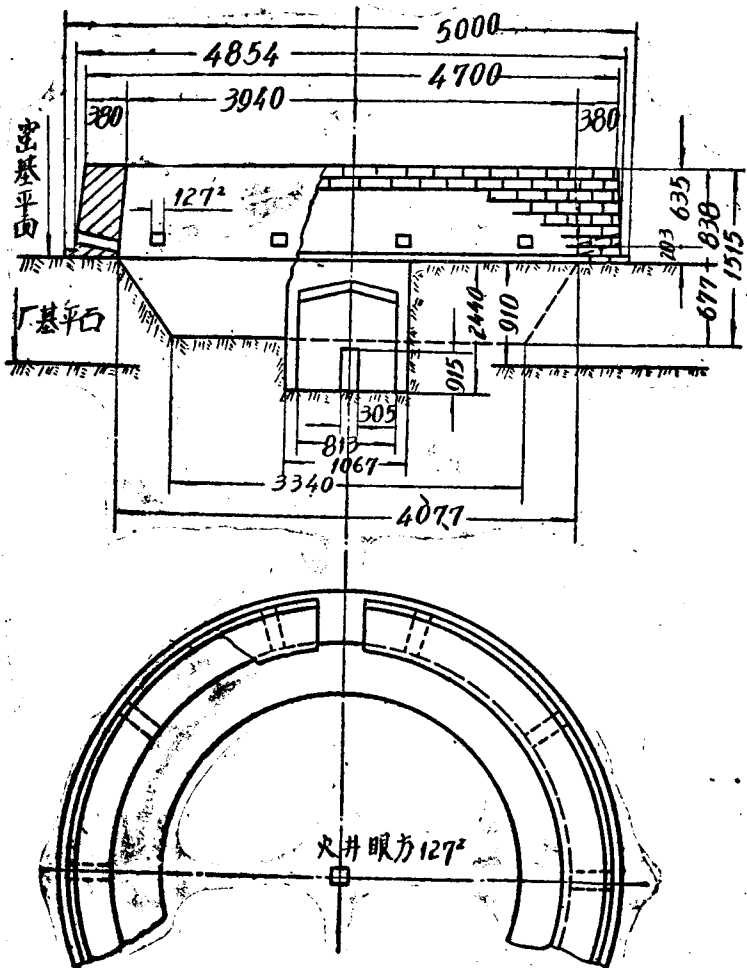


图3 开漂式圆窖 (容量: 40 吨; 单位: 公分)

中兴式与开灤式不同点在于：① 中兴式（如牛馬司^①所用的）斜火道少。40吨窑只 11 条火道，而开灤式則 32 条；② 中兴式立火道是在装煤时用人字砖砌好，但开灤式系于爐墙預先开有立火道沟槽；③ 中兴式完全依靠火頸子发火，因此风道很狭，开灤式則較宽并且人可入內点火。70吨以上的开灤式窑大多由人进入风道內在爐箅子上添加煤火直到爐頂上火为止。从加热效率来看，开灤式較牛馬司中兴式为好，只是燃料煤稍多些。在操作上两式大致相同。装煤前打扫窑底，然后将窑中心火頸子用块煤砌好，接着装煤成鍋底形中間稍低，此后用砖砌斜火道并与立火道相通，此时即可发火然后繼續装煤至爐頂呈圓錐形。爐頂用砖結頂，并使立火道与爐頂畅通。中間留一烟囱，高約 2—5 尺，随爐容大小而定。爐頂盖以灰渣或黃土保温。一般情况 2 天后可以上火，4~5 天可见大火，9~11 天火势漸小，夜間可以观察只有微蓝色一氧化碳火焰。此时烟囱倒塌，再行悶火若干時間后打水熄焦、出焦。

2. 开灤式的改进：多火道式和多火頸式。由于圓窑只从中心发火，故容积增大，則势必延长結焦時間。近来各地在改进中有的增加火道：有的增加火頸子，但爐型基本不变。

（1）采用插孔的办法增加立火道：宣化^②用开灤式圓窑下部发火，但在装斜火道上层煤时，預先在每斜火道中直立四根 5 公厘左右的木杆，煤装完后打紧拔出。于是全窑形成 128 个斜火道与爐頂相通的立火道。因为 50 吨容量的窑爐，插孔后結焦時間可縮到 7 天左右。

（2）增加双层斜火道：现在很多开灤式窑都在沿爐墙高度上增加一层水平火道并与下部斜火道相同，如图 4 所示。如此，也可縮短結焦時間一天左右。

（3）增加火頸子或发火台：由于增加火道的办法費人工、費砖，結焦時間虽然縮短些，但装煤時間尚須加长。因此随着爐

① 系指牛馬司焦厂在湖南邵东宁家龙。

② 系指宣化炼焦厂，位于河北省张家口专区宣化鎮。

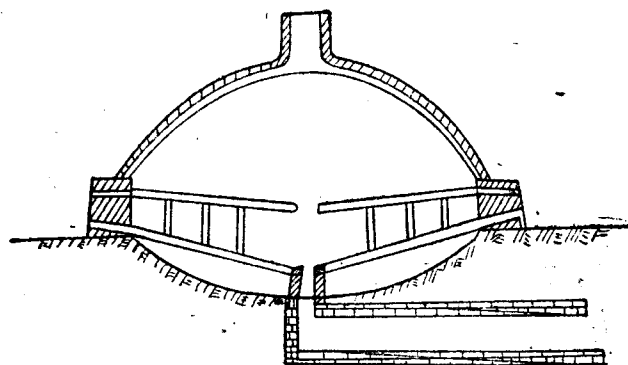


图4 双层火道示意图

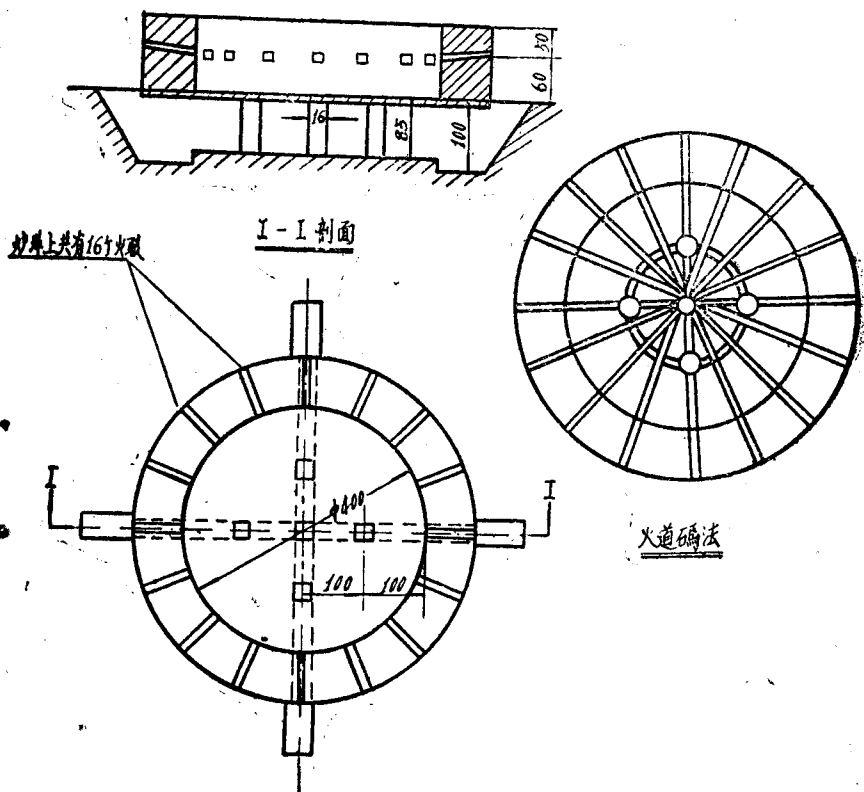


图5 承德五眼圆窑

容的增大，有些爐子採取了多火頸、多发火台的办法，这样供热多，上火快。例如灤县①雷庄焦厂三个发火台的80吨窖，結焦時間为4~5天；鉅鹿②多火頸、多风門的100吨窖在一次試驗中結焦時間亦四天左右；承德五眼圓窖更將发火台增至5个；因此30吨圓窖經常在4天即可成焦，其火頸子或发火台平面位置图5所示。

3. 明火窖：上列各型圓窖均盖頂，由于頂上有火道，故不受风雨影响，因而結焦時間較短，但某些地区盖頂用砖缺乏，当煤質較好时亦可不用盖頂。不盖頂圓窖的結焦時間均較长，結焦率稍低，故不宜大量生产。中兴式和开灤式明窖系当装煤完毕后不用砖盖頂，只在火苗出立火道后用砖围成魚鱗形。四川棒棒窖

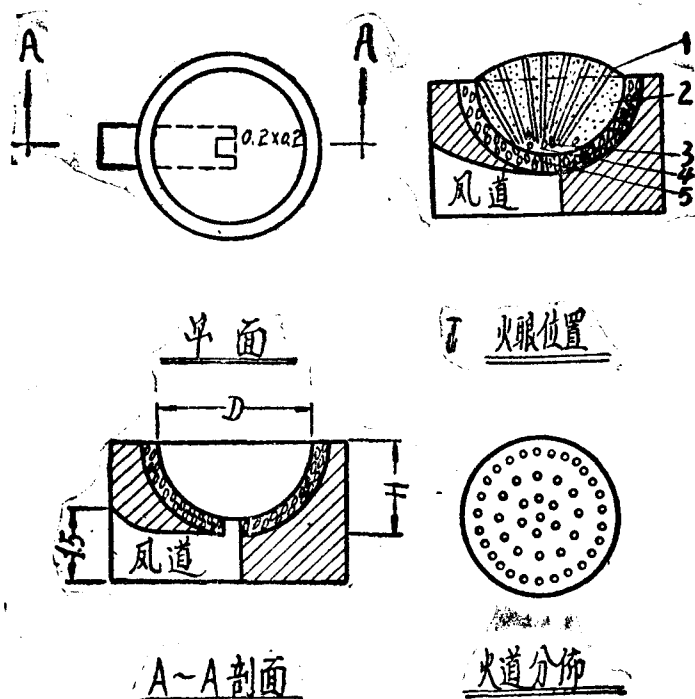


图6 鍋形焦窖

1—小烟道；2—爐料；3—点火煤；4—干柴；5—柴捆

① 灤县在河北省；鉅鹿在河北省邯鄲专区。

系在装煤时即以木棍插入煤层形成十多个斜立火道与中心火颈子相通，如图6所示。至于看火、熄焦，则与前同。

4. 增加火门外部点火：圆窑的斜道至窑底高度不足一公尺，但顶层煤的厚度却在二公尺左右或更高些，因此早上火促使上部结焦是缩短结焦时间的关键。常州企新砖瓦厂①利用中兴式圆窑但在炉墙附设火门添加煤火并以火道与中心相通（图7）。这样结焦时间就大大地缩短了。50吨圆窑的结焦时间只有四天，这是改进圆窑简单可行的办法。

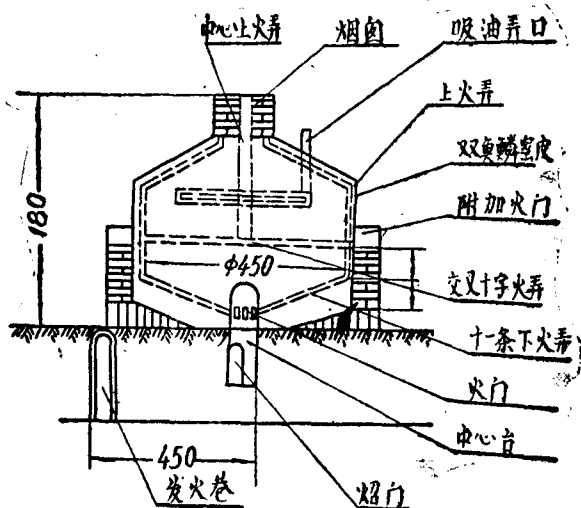


图7 附加火门式窑 (单位：公分)

第二类：萍乡式窑，包括宽萍乡式及有火道萍乡式。

1. 未加改进的萍乡式窑，宽 2.8 公尺、墙高 0.9 公尺、长度

① 常州在江苏省沪宁线上。

随容量而定。60 吨容量的窖，长约 30 公尺，每隔 1.8 公尺有加火爐門一个，两側对称。为了防止死角，窖端爐門离爐端較近約 0.3 公尺，爐底呈凸形，如图 8 所示。

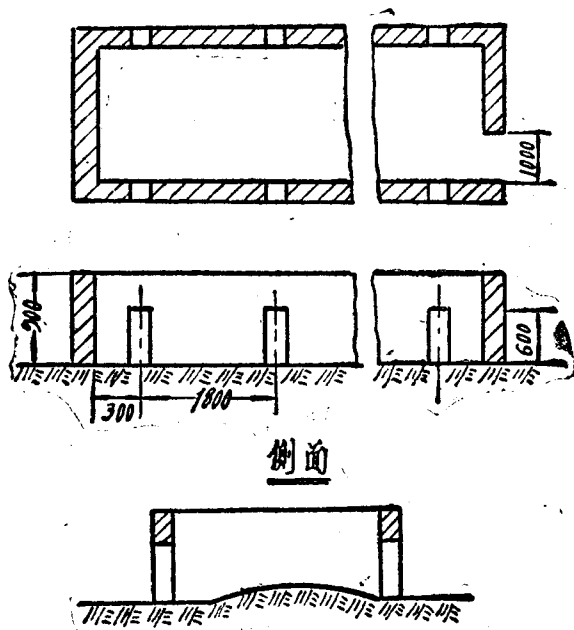


图 8 萍乡式窖

长：随容量而定，装 50 吨煤长约 30 公尺；宽：内宽 2.8 公尺

此种土窖因来自江西萍乡故通常称为萍乡式窖。萍乡煤属气肥煤，亦有近于气煤的，因此結焦性不如北方的焦煤和肥煤。在萍乡式窖中因煤层只厚不到一公尺，燃料煤又多，因此結焦时间短，更适合此种結焦性較差的煤种。四川、淮南、湖南部份地区

以及一些气肥煤較多的地区均广泛采用。操作时将窖底清扫干净，然后装煤并分2~3层分层打紧。在爐門处用砖拦成孔道，使爐門煤火与頂相通。当煤装至爐門頂上时将表面煤扒平，使中間略高，然后盖頂。在每二个爐門中間砌一烟囱，高約一尺多，頂上鋪以黃土或灰渣。此时在爐門用木柴煤块点火，約將一昼夜，烟囱可见大火，随即将爐門略封，留有透风孔，直至4~5天后火焰只在夜間呈现紫蓝色一氧化碳火焰时，則可将烟囱推倒悶火，在白天打水熄焦。为使爐頂砖不致爆裂，打水前将砖錯出，熄焦后可待稍凉出焦。

未改进的萍乡式窖虽有結焦快、用煤范围广、操作简单等优点，但主要缺点是燃料煤用得更多；由于爐門多化灰情况严重，致使結焦率較低，因此有下列改进。

2. 永川^①半烧萍乡式窖：萍乡式窖爐門点火只系发火性質，因此无需很多爐門，对煤質較好者更可減少发火用煤。为此永川采用半側爐門点火，其他半側則不設爐門，其操作与前相同，只是盖頂时烟囱砌在爐門另一側。

这样的改进，結焦時間仍为5天左右，但燃料煤省一半而化灰情况也相应減少。因此提高了結焦率。

3. 宽萍乡式：半烧萍乡式等于将宽度增加一倍，因此威远^②宽萍乡式窖的宽度采用5~6公尺；永川还有宽度11~15公尺的土窖，其結焦時間亦为5~6天，这样更大大节省了燃料煤的消耗，結焦率更加提高，同时改进了原先萍乡式所存在的主要缺点。在煤質稍好（如結焦性稍好的气肥煤）的地区，很可推行。

4. 有火道的萍乡式：萍乡式窖传热方向是自上而下延整个煤层厚度結焦，因此在装煤厚度上尚受一定限制，結焦時間为5—6天的窖，其装煤高度不可能超过一公尺。如在煤层中加一层火道，則装煤厚度尚可提高。采用这种办法的有秭归^③新萍乡式和河南

① 系指永川炼焦厂，位于四川省，轄属永荣矿务局。

② 威远在四川省轄属威远矿务局。

③ 秭归在湖北长12上游。

梨園煤矿多火道式，如图 9、10 所示。

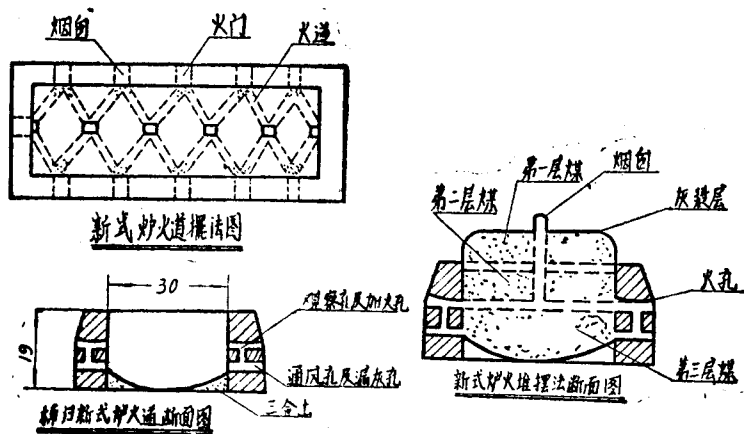


图 9 稀归新萍乡式密

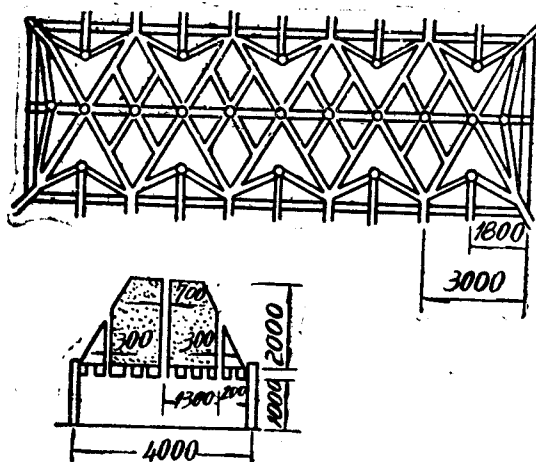


图 10 梨園煤矿多火道式密