



活塞跳汰机型
簡易选煤廠的設備安裝
和生產操作



U199.272
B884b

煤炭工业出版社

內 容 提 要

这本书系統介紹石家莊煉焦厂所屬簡易選煤厂的生产操作經驗；闡述簡易選煤厂各主要设备的安裝、調整；并結合我国各新建選煤厂的經驗，提出試運轉試生产过程的准备和进行步驟。

本書供各种型式的簡易選煤厂的干部、工人学习和参考。

1152

活塞跳汰机型簡易選煤廠的設備安裝和生產操作

北京選煤研究設計院編著

*

煤炭工业出版社出版(社址：北京东长安街煤炭工业部)

北京市書刊出版业營業許可証出字第 084 号

煤炭工业出版社印刷厂排印 新华书店发行

*

开本 787×1092 公厘 $\frac{1}{32}$ 印张 $\frac{7}{8}$ 字数16,000

1959年4月北京第1版 1959年4月北京第1次印刷

統一書号：15035·839 印数：0,001—8,000册 定价：0.12元

252
528-02
10

前 言

党的八届六中全会提出，1959年我国钢铁产量要达1800万吨。为了完成这项宏伟的任务，做到~~钢铁工业~~好铁，煤炭工业部门必须为冶金部门提供质量优良的炼焦精煤；要获得良好的炼焦精煤，应该把炼焦煤进行洗选。可是，我国目前的选煤生产情况远远不能满足需要，因此，加速选煤厂的建设是当前煤炭工业的重要任务之一。

最近，我院根据煤炭部的指示，设计了4种类型的简易选煤厂，其中，80-II型厂采用石家庄炼焦厂所属简易选煤厂的木制活塞式跳汰机。为了能使各新建选煤厂在缺少技术人员的情况下迅速熟悉生产过程和操作技术，以便正常投入生产，我们通过这本书重点介绍石家庄炼焦厂所属简易选煤厂（简称石家庄简易选煤厂）的建设和生产操作经验，并参考其他有关资料汇编成这本小册子，供同类简易选煤厂的工人和干部参考。

书中系统而概略地叙述了该厂的生产情况、工艺流程、操作经验以及新厂试运转、试生产、设备安装及检修工作的注意事项。

编写这本书的是我院综合技术室官辉同志和程靖同志。

由于我们的水平有限，错误在所难免，希读者多提出批评和指正意见。

北京选煤研究设计院

1959年3月

目 录

前 言	
第一章	石家庄簡易选煤厂簡介..... 3
第二章	木制活塞跳汰机的构造..... 7
第三章	活塞跳汰机的操作和調整..... 10
第四章	跳汰机操作的注意事項..... 18
第五章	簡易选煤厂各主要设备的安装..... 19
第六章	簡易选煤厂的試运转和試生产..... 24

第一章 石家庄簡易选煤厂簡介

建厂及生产情况

1953年7月，石家庄炼焦厂根据井陘矿务局活塞式跳汰机图纸仿制了一台两段木制活塞式跳汰机，跳汰室筛板面积为3.24平方公尺。当时由于焦炭产量低，精煤需要量少，一台跳汰机的产量即可满足炼焦需要。自从1958年全党全民大办钢铁工业运动澎湃开展以后，冶金焦的用量日益增加。为了满足这种需要，支援钢铁升帐，该厂从1958年4月份起，先后制造了6台2段和3段的这种活塞跳汰机（铁制的3台未包括在内），共设了3个分厂，总处理能力约为200~250万吨/年。这种使用木制活塞式跳汰机的簡易选煤厂的特点是：

1. 设备结构简单，用钢铁少，可以就地取材，自己制造；

全厂设备只有破碎机的外壳和锤子、斗子提升机的链条、跳汰机的偏心轮、传动轴、连杆等须用钢铁制造外，其他部件如跳汰机的洗煤槽、提升机的机架、固定脱水筛等均用木材制造；

2. 投资少，建厂快；

建厂的全部时间只要一个月，整个投资在6万元左右，每吨入洗原煤的投资为0.3元；

3. 流程简单，操作方便；

一台跳汰机除需要配置破碎机和斗子提升机各一台、

固定篩3台以外，再沒有龐大而複雜的機械設備，工人能很快掌握生產操作；

4. 生產率較高，洗選效果也好：

目前，跳汰機每平方公尺跳汰篩板的處理能力為9~10噸/時。洗煤資料證明：洗選峰峰煤時，原煤灰分為15.5~17.0%，精煤灰分為9~10%，回收率達70~75%；洗井陘煤時，原煤灰分為18~20%，精煤灰分9.5~11.0%，回收率達60~65%；

5. 全員效率高：

該廠的全員效率達5~6噸/工，比一般手工洗煤的全員效率提高2倍左右；

6. 耗電量低：

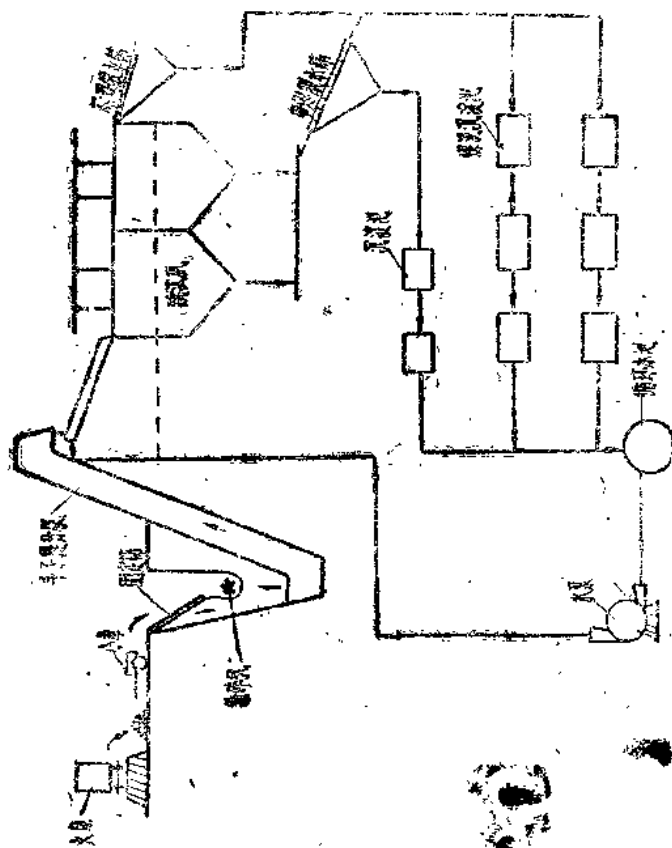
動力部分共需要46馬力，即破碎機、跳汰機和提升機部分共26馬力，循環水泵20馬力。洗一噸煤約消耗一度電；

7. 耗水量少，洗一噸原煤需循環水3.5~4.0立方公尺。

從以上情況來看，毫無疑問，這個廠符合我國多快好省的建設方針。當然，除了上述優點外，還存在一些缺點。例如，由於機械化程度低，原煤、中煤、精煤均用人工運輸，沉淀池內的煤泥也用人工挖掘，這就消耗大量人力，每班每台跳汰機的全部生產工人需要60名。將來採取以洋代土，逐步洋改造等辦法，並適當增加一些機械設備以後，這一缺點可以逐步消除。另外，矽石中比重為-1.4的含量達5~7%，這主要是床層有時鋪得太薄，厚度也不均勻所致。

工 艺 流 程

原煤由大火车运来后，卸在铁道旁边，用人工拣去大块矸石和夹矸煤；然后用人工装车的手推小車卸到筛孔为18公厘的固定筛上进行预先筛分。这台筛子的作用是避免原煤的过度粉碎和减轻破碎机的负荷。筛上产品进入锤碎机中破碎，破碎机下面的篦条间隙为10~13公厘。篦条的作用是控制破碎粒度，以便向跳汰机供应粒度均匀的原煤。破碎产品和固定筛的筛下产品混合，由斗子提升机给入跳汰机选成精煤、中煤和矸石。精煤由跳汰机末端经溢流坎板流到筛孔为0.5公厘的精煤固定脱水筛上脱水。从跳汰机的矸石段和中煤段的筛下分别排出的矸石和中煤混在一起，然后来到筛孔为0.5公厘的中煤固定脱水筛上脱水。精煤固定脱水筛的筛上产品是最终产品（水分为15%），用人工装车推到精煤贮煤场或直接送去装炉炼焦；筛下煤泥水流入沉淀池沉淀。煤泥池共有6个，分两排并列。第一个流满后，溢流到第二个池中，第二个装满后流入第三个，第三个沉淀池的溢流水流入循环水池。在第一、第二两个沉淀池沉淀的煤泥的质量好，灰分低（12~14%），可以直接掺入精煤，或单独作为炼二級焦的原料。第三个沉淀池的煤泥的质量差，人工挖出后作动力用或民用燃料。中煤固定脱水筛的筛上产品是最终中煤，也用人工装车推到中煤贮煤场，作动力用煤和民用煤出售；筛下水流入沉淀池。经过沉淀后的煤泥也作动力燃料和民用燃料，溢流水入循环水池。这个水池的循环水用两台10馬力的农业用水



泵打入跳汰机循环使用。

第二章 木制活塞跳汰机的构造

木制活塞式跳汰机的构造简单(图2)。机体上部是长方形的箱子，下部是4个角锥形漏斗。机体系用100公厘厚的木板制成，可以用红松、松木、白杨木，也可用质地比较坚硬、又不易变形的木料。活塞室位于跳汰机的中央，两边各有一个跳汰室。活塞室中有活塞，活塞拉杆的下端与活塞固定在一起，上端与偏心轮相连。偏心轮被机轴带动旋转时，活塞便作上下的往复运动。跳汰室分为两段——研石段和中煤段。每段都安有筛板。筛板的筛孔直径应比入选原煤最大粒度大2~5公厘，以便大块研石能够畅通无阻地透过筛孔落入漏斗。筛上铺有石英石块，作人工床层。石英块的粒度应为入选原煤最大粒度的2~3倍。每个角锥漏斗上都安上一个水管，筛下顶水即由此给入。

跳汰机的活塞室和跳汰室从下面连通。机中充满了水，当活塞被机轴带动而上下运动时，跳汰室的水也随着起伏波动。活塞向下运动，跳汰室中的水上升，由于煤的比重轻，飘浮在上面，石英床层这时也被冲散，并在石英颗粒之间形成弯曲的孔道。活塞向上运动，水流由向上逐渐转为向下，研石的比重大，沉降比较快，于是便通过床层的孔道排到筛下；煤的比重轻，沉降速度比较慢，当煤还来不及通过床层时，石英块就紧密地聚集起来，把孔道堵死，这样煤就无空隙可钻，始终位于研石层上面。活塞这

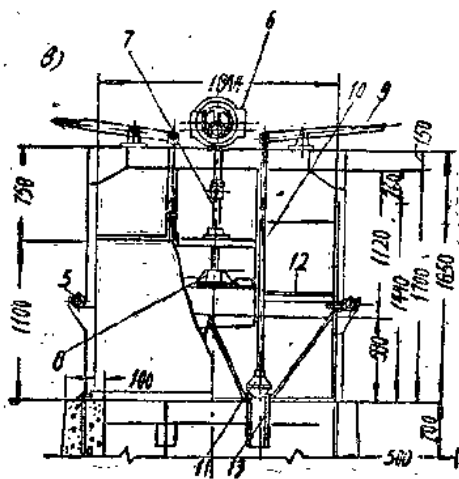


图 2 木制活塞式跳汰机构造简图

a—正视图；b—上视图；c—侧视图。

- 1—给煤溜槽；2—研石段跳汰室；3—中煤段跳汰室；4—活塞室；5—顶水管；6—偏心轴；7—活塞拉杆；8—活塞；9—把手；10—铰链拉杆；11—铰链；12—隔板；13—排液孔；14—精煤溢流口。

样上下循环运动，煤和矸石就逐渐分层。与此同时，原煤源源不断给入矸石段，已选好的精煤，受侧压力作用和水流冲力，越过溢流坎板排出。从矸石段透过筛板排出的矸石和中煤段透过筛板排出的中煤，在角锥形漏斗中积聚到一定程度后，提起锥铤杆上的手柄，开启排渣口进行排放。

木制活塞跳汰机的技术特征

跳汰室的总面积，平方公尺	4.2
矸石段筛板面积，平方公尺	$1.5 \times 0.7 = 1.05$
中煤段筛板面积，平方公尺	$1.5 \times 0.7 = 1.05$
活塞室的总面积，平方公尺	$1.35 \times 0.62 \times 2 = 1.67$
活塞冲程，公厘	78
水在跳汰室中的冲程，公厘	40
偏心率，公厘	40
冲次，次/分	90—110
矸石段的筛孔，公厘	22
中煤段的筛孔，公厘	16
中煤段溢流坎板的高度，公厘	470
矸石段溢流坎板的高度，公厘	440
处理能力，吨/时	30—50
电动机功率，马力	10

第三章 活塞跳汰机的操作和调整

跳汰机洗选效果的好坏和处理能力的大小，在很大程度上取决于操作条件。用同一个跳汰机洗选同一种煤质的情况下，由于操作不一样，可以得出两种不同的洗选效

果。因此，正确調整跳汰机的操作因素，是一項非常重要的工作。影响跳汰机工作的因素很多，現列举石家庄簡易选煤厂的跳汰机操作因素，以供参考。

冲程 冲次

跳汰机活塞上下运动的次数和行程，应根据入选原煤性質而定。在一般情況下，对質量不好，含矸量較多的大粒度煤，应給以較少的冲次和較大的冲程。在相反的情況下，則应采用較多的冲次和較小的冲程。这样不但能改善分选效果，而且还能加大处理量。

石家庄厂木制跳汰机目前采用的冲程是80公厘，冲次是100轉/分。实践表明，这样的冲程和冲次比較合乎理想。

篩板的傾斜度

在末煤活塞跳汰机的篩板上一般都鋪設人工床层。很多实践經驗証明：篩板如有傾角，床层厚度便不均匀，反而对分选效果起不良的影响。因此，石家庄厂的跳汰机采用水平篩板。

篩孔尺寸

末煤活塞跳汰机的篩孔尺寸，取决于入选原煤粒度和排渣(矸石和中煤)方式。在自然床层和篩上排料的情況下，篩孔一般采用6~7公厘；在鋪有人工床层，并采用篩下排料方式时，篩孔尺寸应比入选原煤的最大粒度还要

大2~5公厘。只有这样，才能使矽石和中煤的最大粒度毫无阻碍地透过筛孔排出。

同时，筛孔尺寸也影响筛板的有效面积和上冲水流的作用。在矽石段，由于矽石比重大，需要较大的上冲水；中煤段里的中煤和精煤比重较小，只需要较小的上冲水即可分层。因此，矽石段的筛孔比中煤段要大一些。

目前，石家庄厂的跳汰机的入选原煤粒度为18~0公厘，采用筛下排渣跳汰筛板的筛孔尺寸是：矽石段——20公厘，中煤段——18公厘。实际操作表明：这样大的筛孔经常被堵塞，特别在选含黄铁矿多的井陘煤时，堵筛孔的现象更为严重。结果，矽石和中煤不能及时透过筛孔排出，而积聚在床层上。因此，必须经常用铁锹从床层上铲出这部分渣，以致扰乱了床层，影响分选效果。

这样看来，采用这种型式的跳汰机时，建议适当加大筛孔的尺寸。

溢流坎板的高度

活塞跳汰机矽石段和中煤段后面的挡板，我们通常把它叫做溢流坎板。坎板的高度直接影响跳汰机的洗煤质量和处理量。确定坎板的高度时，必须依据入选原煤的性质。对难选煤，溢流坎板要高些，易选煤就应低一些；同时，矽石段坎板又应该比中煤段低一些。

石家庄厂跳汰机采用的坎板高度是：矽石段——420公厘，中煤段——490公厘。

人工床层

在末煤跳汰机的篩板上，一般都鋪上一层碎石，我們通常把这层碎石叫做人工床层。人工床层也是整个床层（在跳汰过程中矽石和煤层都可叫床层）的一部分。鋪設人工床层的材料有：长石块、石英块或河里的卵石。床层材料的比重应当与入选原煤中的矽石的比重相等或者稍稍大一点，而且質地坚硬，不易磨損；粒度也要求均匀，在具体情况下，床层材料的粒度應該是入选原煤最大粒度的2~3倍。在缺少上述人工床层材料的地区，也可以采用矽石块或者与上述要求很相似的石块作人工床层材料。

由于人工床层的粒度大，比重高，無論在什么时候它都位于整个床层的下部。当上冲水作用时，人工床层就被冲散，顆粒間形成許多弯曲孔道。下降水作用时，比重大的矽石（在矽石段）和中煤（在中煤段），就穿过这些孔道从篩下排出。比重輕的煤，在来不及透过孔道时人工床层就已形成紧密状态，因此，被迫位于床层上面。这样人工床层就起着分层和緩冲排渣（矽石和中煤）的双重作用。同时，由于在水流下降期間人工床层首先紧密地沉到篩面上，这样又減低了下降水流速度，不利于分选的下吸作用減弱，因而有利于改善末煤精选的效果。

人工床层的厚薄取决于原煤是否好选，和原煤中的含矽量。对易选煤或矽石含量很多的煤，人工床层要鋪得薄一些，在相反的情况下，要鋪厚一些。同时，矽石段的床层应比中煤段的薄一些。人工床层的厚度一般采用50~120公

厘。石家庄厂跳汰机的操作經驗証明：人工石英床层的厚度常在50~100公厘的范围内变动，石英块度为35~40公厘。矽石段鋪一层到一层半的人工床层（一层床层指平鋪一层石英，一层半是平鋪一层石英之后，再在上面稀疏地鋪一层石英石），中煤段鋪两层到两层半。同时，如人工床层很薄，可以将矽石层留厚一些，这样仍能收到同样效果。在生产中，該厂将矽石层厚度經常保持在200公厘左右。石英块不要有尖角，但最好边上多稜。

为使人工床层在篩板上的厚度保持均匀，应在篩板上設置200×200公厘的床层格子；格子的另一个作用是使床层稳定。

給 煤

对操作跳汰机的最基本要求是給煤要有規律，也就是說，給煤的数量、質量和粒度應該經常保持均匀一致，不要忽多忽少。

操作跳汰机的时候，在洗同一种煤質和要求一定的精煤質量的情况下，跳汰机的冲程、冲次、床层厚度、用水量都几乎保持在一定范围内，不会有很大变更。給煤数量过多时，洗煤工一定要改变操作条件（冲程、冲次一般是不能即時調整的），以适应操作情况；調整好了以后，如果給煤过少，又要进行第二次調整。每一次調整过程都需要一段时间，才能达到适当的条件。因此，給煤忽多忽少，操作也应随之反复調整，这样，不仅給洗煤工操作带来很大的困难，也会降低选后产品的質量。要做好这一点，洗

煤工应与給煤工取得密切联系。

同样，入选原煤在跳汰篩面上分布不均匀，一边多，一边少，则整个床层厚度也不均匀，影响水流对整个床层的作用，恶化洗选效果。一般都使給煤溜槽与跳汰机槽的宽度一致，以达到分布均匀的目的。石家庄厂跳汰机的給煤槽仅相当于跳汰机槽宽度的 $\frac{1}{2}$ ，以致入选原煤在矸石段給料处的分布不均匀。采用这种跳汰机的单位对这一点应注意改进。

跳汰机的給煤速度必須尽量小，以便有效利用矸石段給煤处的篩面。如果給煤速度太大，給煤处床层将被冲亂，煤和矸石未經分层就越过溢流坎板。要想减低給料速度，常在跳汰机进料处安設一块緩冲挡板(图3)。

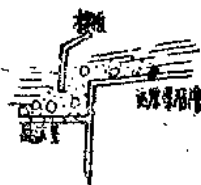


图3 跳汰机給料处的挡板

值得特別提出的是：采用篩下排渣(矸石和中煤)的末煤跳汰机應該嚴格控制給煤粒度，避免过大的煤块进入跳汰机，以免堵塞篩孔。在石家庄厂跳汰机的入选原煤中，粒度大于18公厘的煤很多，結果，篩孔經常堵塞，严重影响矸石和中煤从篩下排出，恶化分层作用，从而降低洗选效率。

入选原煤的質量要求能够保持均一，因为洗煤操作要随煤質而进行調整。如果操作的調整跟不上原煤質量的变化，往往造成精煤、中煤和矸石的灰分波动。因此，选煤厂要求原料煤基地供給質量比較稳定的原煤。