

# 选煤厂加压过滤机系统优化研究

于 珺 (山西焦煤汾西矿业集团洗煤厂, 山西 介休 032000)

**摘要:** 为提高选煤厂过滤机工作效率, 避免过滤机主轴出现堵转问题, 在对过滤机结构以及现场运行存在问题分析基础上, 从主轴转速、放料过程等方面对过滤机系统进行优化, 并对具体优化过程进行阐述。优化的过滤机系统不仅可保证产品含水率在合理范围内而且矿浆槽放料不受上料筒液位限制, 从而有效避免主轴堵转问题。现场应用后, 主轴堵转发生间隔由平均3个月提升至9个月, 年可减少投入约10.3万元, 取得较为显著的优化效果。研究成果可为类似情况下其他选煤厂过滤机优化提供经验借鉴。

**关键词:** 选煤厂; 过滤机; 优化改造; 主轴堵转; 放料系统

**Abstract:** In order to improve the working efficiency of the filter in the coal preparation plant and avoid the blocking problem of the filter spindle, based on the analysis of the filter structure and on-site operation problems, the filter system is optimized from the aspects of spindle speed, discharge process, etc., And elaborate on the specific optimization process. The optimized filter system not only ensures that the moisture content of the product is within a reasonable range, but also that the slurry tank discharge is not restricted by the liquid level of the upper barrel, thereby effectively avoiding the problem of spindle blockage. After the field application, the interval between the occurrence of spindle stalls has been increased from an average of 3 months to 9 months, and the annual investment can be reduced by about 103,000 yuan, and a more significant optimization effect has been achieved. The research results can provide experience and reference for the optimization of filters in other coal preparation plants under similar conditions.

**Key words:** coal preparation plant; filter; optimization; spindle blockage; discharge system

压滤机是现阶段选煤厂常用的脱水设备, 具备处理能力强、脱水效果好、噪音低、能耗低等优点。山西某选煤厂细煤泥(粒径0.25mm以下)脱水使用CPJ-120型加压过滤机, 生产的产品通过带式输送机外运。加压过滤机在使用过程中存在一定程度堵转问题, 从而影响细煤泥压滤效果。为此, 文中对该加压过滤机系统进行针对性优化, 以便在一定程度上提升细煤泥处理效果。

## 1 过滤机使用情况概述

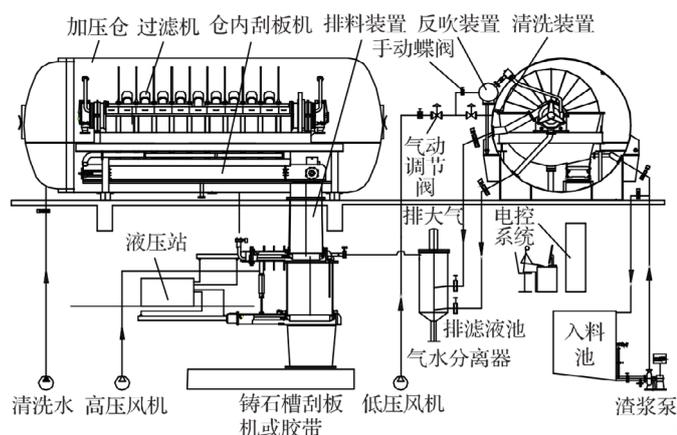


图1 压过滤机结构

选煤厂使用的CPJ-120型加压过滤机压滤系统结构由主机、辅机、阀门、管道等构成, 具体结构见图1所示。在密闭的加压仓内安装过滤机, 压滤后产生的落料使用刮板输送机运输, 在机头位置安装排料装置。在压滤过程中形成的浊液通过入料泵泵送过滤机槽体内。在加压

仓压力作用下过滤产生的液体流出, 固体颗粒物则形成滤饼随滤盘转动, 后在分配阀位置通过刮板输送机运输至排料装置中。当排料装置内堆积一定量物料后会间歇排出至过滤机外。整个加压过滤过程可全自动完成。

## 2 现场应用存在问题分析

在加压过滤机现场应用时发现当设备紧急停机或者运输精煤的带式输送机故障停机后, 需要对加压过滤机进行及时放料。但是受到加压过滤机上料筒内液位过高问题影响, 过滤机存在放料困难, 极易引起过滤机主轴出现堵转问题。若强制进行放料则存在上料筒溢桶情况。当加压过滤机无法正常使用时, 浓缩池内煤泥将无法及时排出, 影响选煤厂正常生产。

## 3 系统优化研究

过滤机在正常使用时发现上料筒液位常在50%以上, 若无法正常放料极易程序爱你堵转问题。因此, 文中从过滤机放料过程、主轴转速等方面考虑对过滤机系统进行优化。

### 3.1 主轴转速优化

一般情况下过滤机主轴转速合理设定范围内0.87~1.5r/min, 现场对细煤泥脱水时过滤机转速设定为1.01r/min。从以往研究成果发现, 过滤机转速会对产品水分、煤泥板数以及产品水分等产生影响, 主轴转速越低煤泥板数越少, 则产品水分越低、越容易出现堵转; 转速越高则产品水分越高, 转速超过一定值后产品水分会不满足要求。通过上述分析并结合以往研究成果, 决

定将过滤机主轴转速有 1.01r/min 提升至 1.30r/min, 从而确保过滤机可高效运行。

### 3.2 放料过程优化

当上料筒液位低于 20% 时底流泵会自动上料, 当液位高于 80% 时底流泵即停止工作。在加压过滤过程中若出现急需停煤泥或者停煤等情况时, 底流泵仍会依据上料筒液位高度自动工作, 一般情况下上料筒内液位高度在 60~80%, 此时矿浆槽物料流入到上料筒, 当流入量超过液位的 40% 时上料筒即会出现溢桶情况。若无法快速的放空矿浆槽内物料时, 过滤机在后续运行过程中极易容易发生转堵问题, 若能将矿浆槽内物料放空时则不会出现堵转情况。通过加压过滤机矿浆槽放料方法进行改造即可解决矿浆槽内物料放空问题。

现阶段可采用的加压过滤机矿浆槽放料方法主要有下述两种方式:

降低上料筒内液位高度, 确保上料筒有足够空间存储物料。但是浆液上料筒内液位高度降低过大时, 则存在底流泵频繁启动问题, 不利于煤炭洗选工作高效开展; 若液位高度降低幅度过小则无法有效增加存储空间, 上料筒物料仍会出现溢流问题。

对放料系统进行针对性改进, 可将矿浆槽物料排放至其他位置暂时存储。具体改进方式为优化放料管路布置, 使得矿浆槽内物料可排放至保护箱内, 后再返流至浓缩池; 使用底流泵将浓缩池内物料泵送至上料筒, 从而实现循环上料。通过上述改进后, 矿浆槽内物料排放不会影响上料筒内液位高度, 从而有效解决上料筒溢桶问题。具体放料系统改进布置的管路结构见图 2 所示, 通过近 2 个月时间实现现场管路角度、安装位置、加工参数等确定。

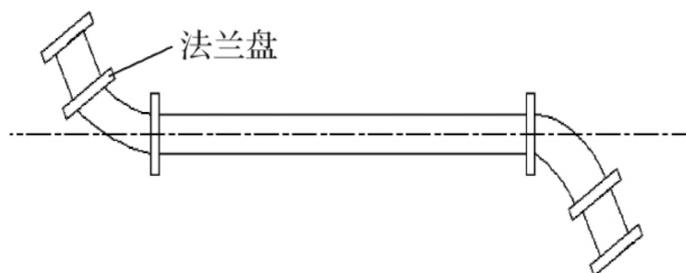


图 2 管路结构示意图

### 4 改造效果分析

对选煤厂加压过滤机主轴转速、放料过程优化, 优化后过滤机生产的产品水分在合理范围内, 同时矿浆槽内物料排空路径由原上料筒转移至浓缩池内, 从而有效避免上料筒出现溢流问题。在现场改造优化时物料排放管路使用法兰连接, 即便管路出现严重磨损或者堵塞时可及时进行拆卸更换。

现场应用后对改造完成后的加压过滤机工作情况进行考察。现场考察发现当选煤厂出现紧急停煤泥或者停

煤时, 矿浆槽内物料均可排放至保护箱内实现物料及时放空, 过滤机主轴转堵问题由改造前的平均 3 个月发出一次增加至 9 个月发生一次, 通过进行优化有效降低了过滤机主轴转堵发生率。通过优化年可减少投入约 10.3 万元, 不仅降低作业人员劳动强度而且缩短了设备检修时间, 可在一定程度上提升选煤厂经济效益。

### 5 总结

文中对山西某选煤厂细煤泥使用的型号 GPJ-120 过滤机系统进行优化, 具体是对主轴转速由 1.01r/min 优化至 1.30r/min, 生产的产品不仅含水率可满足要求而且提高了过滤机可运行效率; 将矿浆槽放料过程进行优化, 具体是将矿浆槽内物料可排放至保护箱内, 后再返流至浓缩池, 从而避免矿浆槽内物料流入上料筒导致物料外溢问题, 降低过滤机主轴堵转发生率。

现场应用后, 过滤机堵转发生率间隔有 3 个月增加至 9 个月, 预计年可节省费用约 10.3 万元, 有效减少了过滤机主轴堵转次数, 提高了煤炭洗选设备综合开机率。

### 参考文献:

- [1] 高启业, 李军. 青龙寺煤矿选煤厂生产系统优化及实践 [J]. 煤炭加工与综合利用, 2021(03):44-47.
- [2] 王守强, 谌托. 淮北矿业集团选煤厂降低精煤产品水分的实践 [J]. 煤炭加工与综合利用, 2021(03):51-53.
- [3] 张孝东. 同忻选煤厂加压过滤机放料系统优化改造 [J]. 煤炭加工与综合利用, 2021(02):53-55.
- [4] 张淑萍. 选煤厂煤泥系统的优化改造 [J]. 机械管理开发, 2021,36(01):158-159+175.
- [5] 郑玉鹏, 何建斌. 哈拉沟选煤厂加压过滤机效率提升方法 [J]. 洁净煤技术, 2020,26(S1):66-69.
- [6] 李惠. 选煤厂集中控制系统的设计与研究 [J]. 中国矿山工程, 2020,49(05):71-72+76.
- [7] 任杰, 任福平, 仝晓杰. 马脊梁选煤厂加压过滤机故障分析及解决方法 [J]. 选煤技术, 2020(01):61-64.
- [8] 张新元. 选煤厂加压过滤机处理效率优化研究 [J]. 洁净煤技术, 2018(S1).
- [9] 李兴华, 蒋淑丽, 马敬坡. 哈拉沟选煤厂加压过滤机运行效率优化 [J]. 山东煤炭科技, 2015(4):197-198.
- [10] 侯强. 神东石圪台选煤厂加压过滤机生产效率提升优化 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2015(09):146-146.
- [11] 刘志学. 加压过滤机在选煤厂的应用研究 [J]. 矿业装备, 2019(2):120-121.
- [12] 齐善祥. 加压过滤机在刘庄选煤厂的应用 [J]. 洁净煤技术, 2012(03):18-21.

### 作者简介:

于珺 (1987-), 男, 山西介休人, 2013 年 4 月毕业于中国矿业大学, 机械电子工程专业, 本科, 现为助理工程师。