

邯鄲洗选厂配煤系统智能化改造实践

郝巧霞

(冀中能源峰峰集团有限公司邯鄲洗选厂 河北邯鄲 056003)

摘要: 邯鄲洗选厂原煤来源为梧桐庄、牛儿庄等矿,原煤灰分、硫分、煤泥含量差异大,如果不进行原煤均质化处理,对后续分选环节影响较大,影响经济效益。为此需要在原煤仓上增加料位显示、均衡加量及精准计量装置系统,通过精准配煤实现原煤均质化,为后续重介分选和浮选奠定基础。

关键词: 邯鄲洗选厂; 配煤系统; 智能化改造; 智能吹风; 均衡加量

1 原煤仓料位监控系统

现场有 20 个仓容为 210 吨的小仓,2 个 1750 吨的圆仓。目前仓位依靠岗位人员手动测量,无法准确判断仓中是否有煤。正常生产时人员依靠空气炮声音判断是否空仓,每次空仓造成 5 分钟左右时间带煤不正常。

对原煤仓进行料位监控可以有效避免原煤仓空仓时导致的配比发生变化。保证正常下煤及配比稳定,为此提出方案要点 4 点:(1)考虑配煤效果与最佳性价比,对 20 个方仓每个仓安装一台单点雷达料位计,用于料位监测;(2)为提高智能化程度,对两个圆仓每个安装 2 台 3D 雷达料位计,共计 24 台料位计,用于显示原煤仓实时料位;(3)考虑邯鄲洗选厂煤质来源及配比情况,建议对灌仓方案重新组织优化,推荐两个圆仓灌梧桐庄来煤;(4)对方仓、圆仓的总入料闸板纳入本控制系统。

通过料位计检测并设置煤量高位报警可以明确得知仓位变化以及通过报警提示空仓。开始下煤后通过仓位是否变动来判断是否堵仓。

1.1 完成情况



图 1 邯鄲洗选厂配煤系统

1.2 相关硬件性能介绍

(1) 产品结构

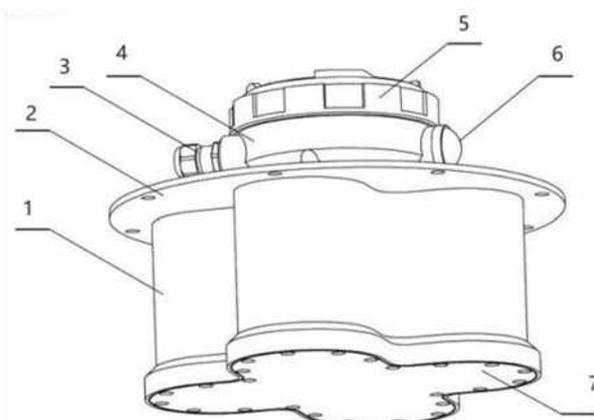


图 2 外观和主要组件分布

1-天线模块外壳;2-安装法兰;3-接口(2个);4-电子模块外壳;5-电子模块上盖;6-Bluetooth;7-天线模块防护。

(2) 技术参数

表 1 技术参数

料位计	主要技术参数
适用范围	恶劣环境下(包含粉尘)物位测量
测量距离	0-75 米
测量精度	± 2 毫米
输出形式	4-20mA
电源输入	100 ~ 240VAC / 21 ~ 27VDC
过程连接	法兰
工作环境温度	-40~50℃
工作环境压力	-1~16bar (-100~+1600kpa)
发射频率	K-频段

(3) 工作原理

雷达物位计安装在封闭式存储罐体被测介质的上方。对于封闭式存储罐体,通过法兰被垂直安装在罐体上盖位置,对于露天式存储罐体,雷达则是通过特殊支架固定安装。仪表利用每个测量频道

监测从安装法兰下面至料位表面距离 L_i , 然后根据公式 $U_i=H-L_i(H$ 为安装高度)计算料位。安装法兰下方为雷达监测范围。

2 AI 视频监控系统

通过对原煤仓下给煤机处视频智能分析, 获得给煤机堵塞状况, 为顺畅下煤提供控制基础。

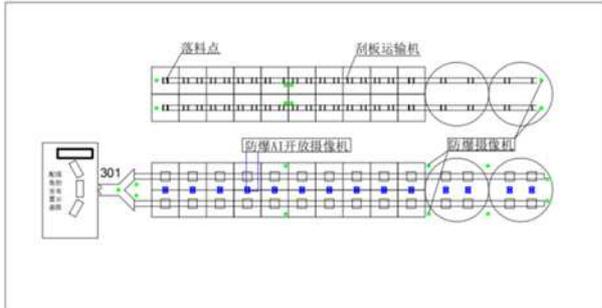


图3 视频监控点布置

如图所示, 绿色方框代表防爆摄像机布置点, 蓝色方框代表防爆 AI 开放摄像机布置点。28 台给煤机配置防爆 AI 开放摄像机, 用来监控给煤机下料情况, 堵塞时可即使发出警报并且反馈给智能吹风系统进行处理。19 台防爆摄像机监控重要位置如皮带机头、皮带秤位置以及原煤仓上刮板机的机头和机尾。视频监控系统系统支持通过报警弹窗、蜂鸣器报警、IO 输出等多种方式进行堵煤防范报警联动。(1) 报警弹窗: 报警时, 弹出报警画面。(2) 蜂鸣器报警: 报警时, 通过蜂鸣器产生声音报警。(3) IO 输出: 可通过智能设备的开关信号量联动提醒音柱进行声音报警, 如播报“XX 号给煤机堵塞”, 播报内容可根据现场要求进行定制录入, 不同场景进行不同语音报警声音提示。

3 智能吹风系统硬件性能介绍

表 2 相关硬件性能介绍

摄像头	主要技术参数
品牌型号	海康
适用范围	恶劣环境下(包含粉尘)视频监控
像素	200 万
供电电压	DC24V
护罩	耐腐蚀不锈钢 304
图像传感器	高性能 CMOS 图像传感器
最高分辨率	1920*1080
环境温度	-40~60℃
储存方式	SD 卡本地储存, 支持 FTP 储存录像
传输码率	25 帧 1080P 码流 4M, 25 帧 720P 码流 2M
防水等级	IP68 (2m/2h)

4 多煤源小容量原煤仓精准配煤智能控制系统

针对邯郸选煤厂仓容小, 原煤仓数量多的现状, 计划增设高精度皮带秤 5 台, 利用原有圆仓建设的 2 台赛摩皮带秤, 共计 7 台皮带秤形成原煤配煤皮带秤管理系统, 用于 301 号皮带、2 个圆仓之间、圆仓与方仓、167 方仓与 141 方仓之间、172 方仓 146 方仓之间的高精度计量, 并为精准配煤控制提供依据。

精准配煤检测方面: 增设高精度皮带秤 5 台, 2 台安装于 151#、152# 两条原煤皮带中间位置, 圆仓与圆仓之间、圆仓与方仓之间, 1 台安装于 301 皮带, 皮带采用高精度皮带秤, 再通过和其他现存皮带秤相配合, 为实现精准配煤和煤质均匀化提供基础条件。

精准配煤执行机构方面: 自动配煤系统执行机构为 28 台侧卸式活化给煤机, 采用变频控制, 通过调节原煤仓下各个给煤机变频器频率值, 使各煤种配比精准稳定并为后续分选提供最佳煤质。

精准配煤控制算法方面: 结合邯郸洗选厂不同来源煤质, 控制算法采用专家控制系统, 自动控制原煤仓下的 28 台给煤机, 实现精准配煤, 为重介分选创造条件。

本配煤系统可以将配煤控制系统展示于调度室, 其中包括仓位信号、给煤机的启停信号以及频率值、皮带秤计量参数等信息。

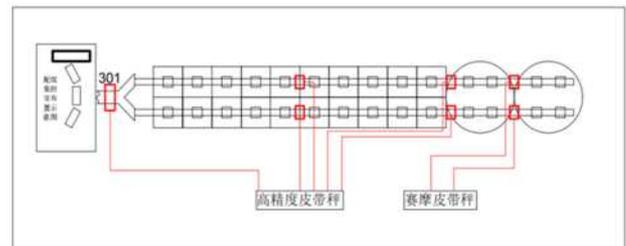


图4 安装位置

参考文献

- [1]安小刚, 钱丽霞. 选煤厂智能配煤系统研究与应用[J]. 煤炭工程, 2022, 54(S1): 17-21.
- [2]薛永妍. 选煤厂配煤系统优化设计[J]. 煤炭加工与综合利用, 2022, (05): 38-40+46.
- [3]郭鹏. 智能配煤系统在王坡选煤厂的应用[J]. 选煤技术, 2022, 50(01): 88-93.
- [4]马云. 宁夏水文现代化建设实践与规划服务黄河流域先行区建设[J]. 陕西水利, 2022, (02): 166-167+170.
- [5]孙晋璐. 洗煤厂末煤自动配煤系统的研究及应用[J]. 煤矿机械, 2021, 42(09): 148-151.
- [6]张培军. 选煤厂智能配煤系统研究现状及发展趋势[J]. 矿业装备, 2021, (04): 230-231.
- [7]李昕帆. 选煤厂配煤系统优化改造方案[J]. 能源技术与管理, 2021, 46(02): 169-171.
- [8]李梁才. 选煤厂生产智能化探讨[J]. 选煤技术, 2021, (02): 93-96.