

马头洗选厂智能精准配煤工艺研究

齐胜军

(冀中能源峰峰集团有限公司马头洗选厂 河北邯郸 056046)

摘要: 马头洗选厂现有配煤系统的自动化水平较低。基本依靠人工调频来调整落煤量、进行粗略配比;由于带煤量显示的滞后性以及配比的波动,无法实时指导配煤,产品质量不能满足用户需求;针对马头洗选厂配煤系统存在的问题,提出实施精准配煤升级改造的技术方案,并论证了方案实施的可行性,达到煤质可控的目的,提升了洗选厂的经济效益。

关键词: 选煤厂;精准配煤;升级改造

引言

峰峰集团马头洗选厂属于中央型选煤厂,分为东部和西部两个系统。选煤厂工艺系统采用不脱泥重介旋流器分选—粗煤泥回收—煤泥浮选—尾煤压滤的联合工艺流程。具备年入洗 500 万吨原煤生产能力。

1 配煤系统现状

马头洗选厂原煤来源为梧桐庄矿、羊一、大社和孙庄。原煤仓包括两座,每个原煤仓下有 4 台振动给煤机,共八台振动给煤机,每台给煤机配置变频器,现有控制模式为人工通过改变八台振动给煤机振动频率来改变各仓下料量,下料量通过皮带秤反馈给岗位司机,形成闭环。

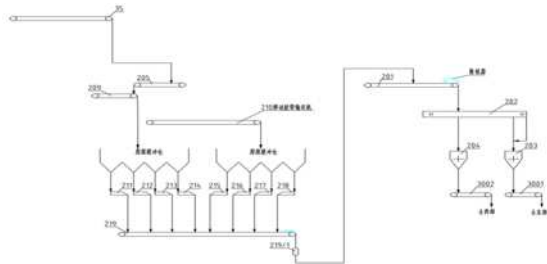


图 1 原煤配煤工艺流程图

2 存在问题

现场配煤精度受皮带秤和岗位司机调整的频率影响较大。

针对马头洗选厂原煤来源为梧桐庄矿、羊一、大社和孙庄矿等多个矿来煤,原煤来源杂、煤质差异大,如果不进行原煤均质化处理,对后续分选环节影响较大,并对经济效益产生影响。为此对原煤仓进行仓容模型研发,在此基础上,通过精准配煤实现原煤均质

化,为后续重介分选奠定基础。

3 研究目标

- (1) 开发精准配煤专家控制系统,
- (2) 构建原煤仓透明仓容模型,
- (3) 自动控制原煤仓下的给煤机,实现精准配煤,达到原煤均质化入洗和精煤产品稳定的目的。

4 精准配煤改造

4.1 精准配煤自动控制系统研发

以峰峰集团配煤专家系统为基础,结合马头洗选厂不同来源煤质和处理能力,控制系统算法采用专家控制系统设计,依据专家系统控制算法自动控制原煤仓下的 8 台给煤机,实现精准配煤。

重介分选不仅同煤质均质化有关,同时也和处理量有关,因此本系统和重介分选控制系统密切相关,且重介分选与精准配煤形成互反馈机制,为重介分选创造条件。

自动配煤系统执行机构为 8 台振动给煤机,采用变频控制,通过调节原煤仓下各个给煤机的变频器频率值,使各煤种配比精准稳定并为后续分选提供最佳煤质。系统设计主要考虑两个方面,一方面考虑配煤量配比控制,同时要考虑煤仓仓容模型相适配,因此控制程序要考虑合理的给煤机轮换机制设计与控制,实现仓容模型均匀平衡下沉,以达到精准配煤。

增设皮带秤一台,安装于 201 皮带,皮带型号采用:2BMP14 型,通过和其他现存皮带秤相配合,实现精准配煤和煤质均匀化。

4.2 原煤仓仓容模型构建

在每个原煤仓上安装两台雷达料位计, 实现料位检测, 马头洗选厂南北两个原煤仓料位计无法正常工作(原选型为: 西门子雷达料位计: LR560)。为了实现仓位透明化, 选用料位计雷达物位计 LIMACO-3D-5-S2, 每个仓上选 2 台, 共计 4 台雷达物位计 LIMACO-3D-5-S2。实现对洗选厂原煤仓产品仓仓位的在线监测。

依据 219 号皮带带上测灰仪、皮带秤实时检测数据, 可构建该煤原煤仓的仓容模型, 可获得原煤仓内不同来源煤所处的位置, 同时配合仓下给煤机的编程, 实现煤仓内煤质的预判和原煤仓透明化, 为下一步重介分选和浮选来料提供重要依据。通过增设雷达料位计和仓容模型, 实现原煤仓实时监控, 实现原煤仓仓位透明化。

5 效果分析

精准配煤系统投入后实现了入洗原煤的精准配煤, 降低岗位司机劳动强度, 保障给煤量和配比稳定为后续分选提供良好环境。

3D 料位计采用 3D 雷达多点扫描技术, 经过传感器采集到物体表面反馈的数据信息, 通过 3D 绘图软件进行信号换算并绘制出仓内物料实际分布状况三维像, 从而提供给中央控制单元准确的仓容信息。

3D 雷达料位计, 实时显示原煤仓总容积、仓内原煤总重量、三维显示仓内高度分布情况、重点显示原煤仓内最低位最高位平均值, 为配煤和生产提供透明可量化决策信息。

精准配煤为重介高效分选创造条件, 保证配煤和重介系统的信息互通。将配煤软件与重介软件开发为统一平台, 方便了调度人员对精准配煤与重介控制两个系统的联动与协调。同时将煤种和配比信息同步传送至浮选智能控制系统, 为浮选岗位和浮选智能控制提供基础信息。

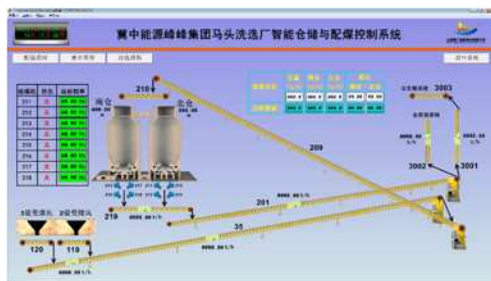


图 2 控制界面

自动配煤系统执行机构为 8 台振动给煤机, 采用变频控制, 通过调节原煤仓下各个给煤机的变频器频率值, 使各煤种配比精准稳定并为后续分选提供最佳煤质。

配煤系统一方面考虑配煤量配比控制, 同时还要考虑煤仓仓容模型相适配, 因此控制程序要考虑合理的给煤机轮换机制设计与控制, 实现仓容模型均匀平衡下沉, 以达到精准配煤。

原配煤系统, 岗位司机手动精心操作, 生产时原煤带煤量波动 $> \pm 50t/h$; 配比波动高于 $> \pm 0.05$,

现精准配煤系统, 智能调节给煤机开启和频率设定, 保障生产时原煤带煤量波动 $< \pm 25t/h$, 配比波动 $< \pm 0.03$ 。

6 结语

马头洗选厂通过精准配煤的实施, 在提高产品合格率的同时, 通过配煤产品发热量、粘结性以更小的偏差控制在目标值以上, 使产品质量持续稳定, 减少了产品价值损失。该系统满足选煤厂灵活的生产组织要求, 当煤质好, 进行部分入洗时, 可实现入洗比例的精准控制, 使产品质量达标并稳定。达到煤质可控, 提高产品合格率和稳定率的目的。精准配煤系统实施后, 增强了产品市场的竞争力, 符合集团整体战略布局, 提高了企业的经济效益和行业竞争力。

参考文献

- [1]吴宏斌. 华阳集团寺家庄选煤厂精准配煤改造与应用[J]. 煤炭加工与综合利用. 2021(7): 40—43.
- [2]于立军, 王东才, 王冬. 南屯煤矿选煤厂自动配煤系统的设计与应用[J]. 选煤技术, 2015(01): 74—77.
- [3]侯磊, 吴新财, 张淑强. 动力煤精准配煤工艺在选煤厂的应用[J]. 煤炭加工与综合利用, 2021(1): 42—45, 48
- [4]范伟. 阳煤集团一矿选煤厂精准配煤方案的研究[J]. 煤炭加工与综合利用, 2020(5): 28—30.