集中自动化控制系统在选煤厂的应用研究

张艳丽 李金阳
（唐山国华科技国际工程有限公司 河北 唐山 063000）

摘要：随着自动控制理论的广泛传播和自动化控制系统的广泛应用，将集中自动化控制系统应用到选煤厂中成为了煤矿行业工作者考虑的紧要问题。本文以自动控制理论为基础，研讨了集中自动化控制系统的应用地位、分析其关键特质，并对其应用进行理论探讨，以便规范化选取电气控制设施，适时采集运行信息，实现远程控制和信息管理系统构建。

关键词：自动化控制系统；煤矿；自动化

0 引言

20 世纪 40 年代起，自动化选煤工艺开始崭露头角。煤炭质量的差异性导致选煤工艺流程千差万别，因而在此阶段，自动化选煤工艺并未广泛投入生产流程。直至 50 年代末，自动控制工艺如日中天，为选煤自动化带来了春天。不过，选煤自动化控制系统的单一化、局部化特征导致其普适性较差。

目前阶段，选煤业的集中自动化控制系统正遭遇史无前例的瓶颈期，选煤业对选煤系统自动化程度要求正经历着飞跃性提升，从对工艺流程的单一化、局部化的监测报警发展到对工艺流程多样化、全面化的监测报警。但选煤厂的集中自动化控制系统仍旧存在难关待攻克。集中性、全面性、综合性的集中自动化控制系统，越来越被选煤行业所期待。实现选煤高端、高效自动化，对于提高选煤效益、水准都意义非凡。

1 运用集中自动化控制系统的重要性

市场经济与现代科技的发展带动了对煤炭资源的需求，而选煤工艺作为非常重要的环节然而然受到了更多的重视。运用严格、标准、系统的选煤工艺进行选煤对于保证煤炭质量非常重要。集中自动化控制系统在选煤厂的应用使得选煤工艺的发展势如破竹。传统的人工选煤方式，虽然可以极大地保证煤炭质量，但其人员投入大、选煤效率低，已经落伍于时代，逐渐被选煤厂所淘汰，选煤自动化工艺开始大展拳脚。

所谓自动化控制系统，理论上是指通过控制器操纵控制对象在无人参与的状态下使得机械、设施等依据预定轨迹实现自主控制的系统装置。自动化控制系统在农业、工业、地质勘探业等都留下了浓墨重彩的一笔。当前我国能源结构依旧以煤炭等原料为主，市场需求的陡然剧增刺激了选煤领域的自动化发展。

在集中自动化系统技术的支持下，工作人员从复杂的劳动中解放出来，只需要简单指挥即可高效且精准实现煤炭的筛选工艺，降低了人工劳动的成本。虽然集中自动化系统初期投资大，但后期人工成本得到大幅度降低，受益颇为长远，并且在选煤工艺方面有统一、系统的标准，选煤成品质量更为可控。总而言之，将集中自动化控制技术应用到选煤领域，不仅解决了人工成本问题，还使选煤有了系统性、标准性的把控指标。

2 集中自动化控制系统的主要特征

集中自动化控制系统是集数据层以及设备层于一体的操作控制系统，可以依据预定的指令而自行实现加工、调节与检测功能。集中自动化控制系统以数学系统理论为主要依据，通过反馈理论动态控制系统，以期把人们从繁琐、复杂、重复率高的劳动中解放出来。集中自动化控制系统主要有以下特征：精准性、稳控性、迅速性以及集中性。

所谓精准性，是集中自动化控制系统的稳态特征。处于稳态状况下的自动控制系统的预设值与实际值的误差越小，表明系统的精准性越高。一个高精度的集中自动化控制系统才能实现对煤炭原料的精准控制、统一择取。

所谓稳控性，是集中自动化控制系统在受外界干扰的情况下返回至预设平衡位置的能力。在集中自动化控制系统的作业历程中，外界干扰不可控且时刻存在，只有具备一定的抗扰动能力的集中自动化控制系统才是可投入使用的系统装备。所谓迅速性，是集中自动化控制系统的振荡时间长短。系统震荡时间越短，表明其迅速性越卓越。

所谓集中性，是指集中自动化控制系统的控制管理集合度。集中性越高，表明系统效率越高。

集中自动化控制技术涉及选煤的方方面面，以低投入、高产出的典型优势赢得了选煤业的青睐。

3 集中自动化控制系统在选煤厂的应用

选煤厂的集中自动化控制系统几乎涉及选煤工艺的方方面面，通过总结归纳整理，可以分为以下几个方面：

3.1 对控制系统和电气设备的选择

吊装式水银开关方式以及门式行程开关方式在溜槽堵塞检测工艺中运用广泛。其中，采用点状水银开关进行在溜槽堵塞检测时，将其安置于堆积煤炭正上方位置，在万向水银开关的配合下满足检测作业要求，而采用门式行程方式是在溜槽堆积煤炭配合下满足检测作业的要求。

本着因地制宜的原则，联系现实实践，考虑集中自动化控制工艺，将射光电开关以及射频电容料位开关作为溜槽堵塞检测工艺的主力选项，这两种工艺方式可以使得检测工艺实现跨越性发展。刮板运输机的链条断裂问题一直以来都是选煤运输环节亟待处理的关键问题，然而在刮板运输机上方合适位置安置两台电感式开关就可以轻而易举地解决这

98-121 机械工业 2月上 第4期 .indd 111 2021/8/10 22:22:42

类难题。这种方式可以及时对比脉冲信号与输入信号，以便防控作业安全事故，确保选煤流程的运行效率。

3.2 对设备运行数据和状态信息的实时采集

传统选煤工艺在监测环节有很大的缺陷，难以实时检测并采集设备运营数据和状态讯息，严重影响选品质量。而集中自动化控制技术的出现为有效攻克这一难关带来了生机。

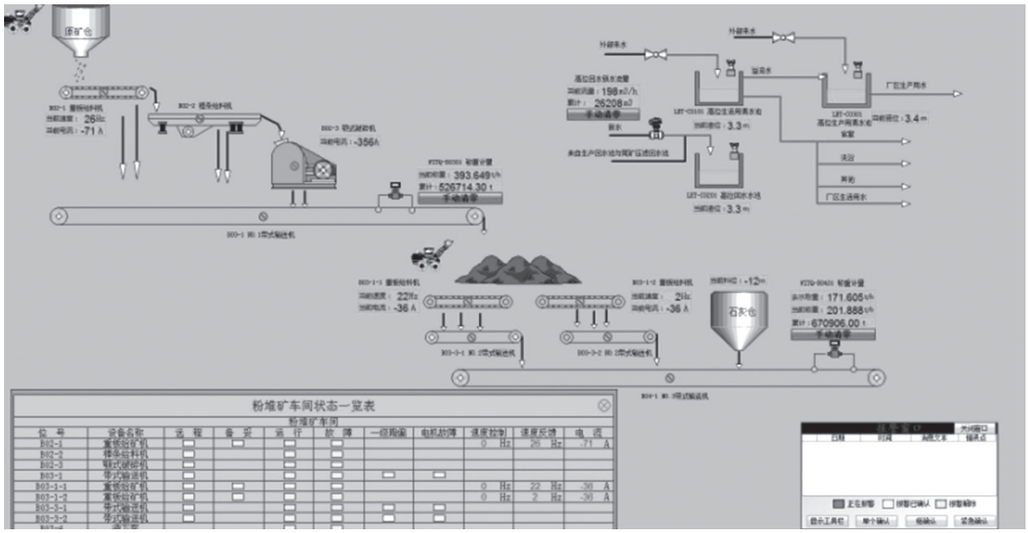


图 状态信息采集系统界面

如图所示，该工艺流程安置了大量开关，构建 PLC 二次回路，并根据采集得来的装置运行数据和状态讯息对系统施以集中控制操纵。通过构建现场总线实现网络节点和装置设备之间的数据输送。根据 PLC 显示的运行和状态情况进行实时分析诊断报警，以便选煤厂监控人员及时处理异常状况，为无人化选煤厂提供了工艺支撑与技术参考。

3.3 基于实时通讯的远程控制的实现

在选煤流程的最后防线（煤炭外运），汽车运输是当前选煤厂最便捷、最实用的运输方式。在煤炭装车环节，需要配有专门的工作人员操纵放料闸门，但繁重的装车工作量使得装车环节进度极为缓慢，装车效率极为低下。而集中自动化控制技术在远程控制方面卓有建树，可以有效解决人员问题。控制系统通过安置监控以及通讯设施对煤炭装车环节进行远程控制。监控设施工作时，监控人员需在监控室实时观看现场境况，以便随时下达指令并及时发现问题。通讯设施既不影响汽车运输，又要保证足够的声响。

3.4 对选煤厂综合管理信息系统的合理构建

信息管理对各行业发展的影响力毋庸置疑，合理构建综合管理信息系统对于选煤业的意义不言而喻。对监控、调度管理系统进行合理化且规范化整合，从而搭建起信息综合管理系统，为数据监控、调配管理、设备报修等作业提供了方便。综合的信息管理系统从全局上为选煤厂工作效率提供了“保护伞”，实现了选煤厂向高收益发展的目标。

4 结语

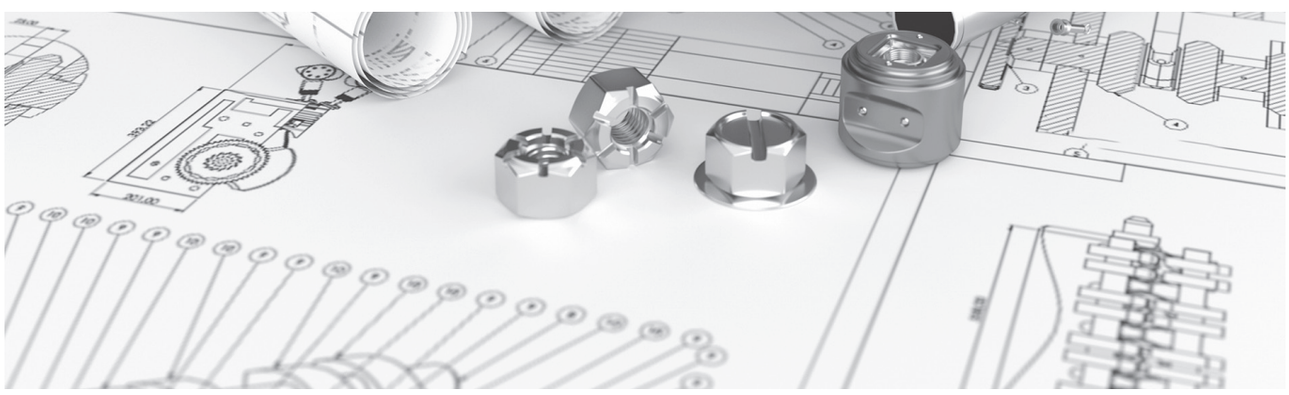
随着煤矿供需关系的失衡，高效提高选煤率、有效提升选煤质量成为了工业企业的诉求。完善选煤自动化控制系统，推动选煤行业向自动化、智能化线路趋近，对于实现煤炭效益最大化有着非凡意义。加强选煤技术开发与研究，将其实践性地应用在选煤领域势在必行。

参考文献：

[1] 张彦阳 . 关于煤矿选煤厂自动化控制技术应用与实践的研究 [J]. 当代化工研究 ,2019(02).

[2] 郑晨 . 选煤厂自动化控制技术的应用探究 [J]. 科技创新与应用 ,2015(01).

[3] 袁文春 . 选煤厂自动化控制技术的应用与实践 [J]. 中国新技术新产品 ,2014(11).



98-121 机械工业 2月上 第4期 .indd 112 2021/8/10 22:22:42