

浅谈选煤厂机电设备管理智能化与信息化的探索与实践

党瑞德

神华准格尔能源有限责任公司选煤厂

[摘要]科技的进步,促进人们对能源需求的增多。我国已成为煤炭能源最大的消费国。煤炭分选作为煤炭工业的重要一环,有着举足轻重的作用,选煤厂在煤炭行业监管和选煤工艺的特殊性条件下有着自身的特点。机电设备管理是选煤厂生产、经营、创造效益、提高竞争力的重要资产,因此选煤厂机电设备管理面临着新的机遇和挑战。智能化检测技术能够预测设备故障状况,降低维修成本,减小人力资源投入,提高数据分析的及时性水平。

[关键词]选煤厂;机电设备管理;智能化;信息化

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2020.03.284

引言

目前,在选煤厂巡检的过程中存在许多的问题以及人工隐患,例如,开车前的准备工作不足,正常的巡检工作不及时,停车后的检查工作不到位,等等。同时,由于巡检工作单调重复,巡检员易产生疲惫心理,不能保持正常的巡检次数,导致选煤厂的选煤质量下降与事故的发生。与人工巡查相比,智能机器人巡检可以有效避免人工巡检时出现疲惫、漏检等人为因素造成的效率低的缺点,并且可根据需求设置定时巡检,保证厂区内皮带机在整个运行过程的安全,解决人工巡检带来的不确定因素,保证选煤厂的安全运行。

1 选煤厂机电设备的特征分析

选煤厂装置分布十分密集,技术水平较高,选煤流程十分复杂,种类较多,某台设备发生故障可能会对整个生产流程产生不利影响,导致整个生产过程被迫停止。因此,选煤厂需要及时发现问题,确保设备时刻处于连续高效的运行状态,降低故障发生概率,提高选煤过程的专业化水平。各种选煤设备的性能及工作特点具有较大差别,涉及的技术十分复杂,需要在环境复杂的环境中完成生产任务,检查与维修工作面临着较大的困难。同时,检测与维修人员的数量十分有限,几点故障时常发生。作业人员需要掌握机电设备发生故障的规律,做好计划性检修工作,有效预防机电事故的发生,充分发挥出选煤专业化管理优势,确保企业获得最大化的经济效益。选煤厂机电故障发生时期可以被分为初始阶段、偶然阶段和损耗阶段三个时间段。故障发生曲线形似浴盆,也被称作是浴盆曲线。在初始阶段,设备发生故障的概率较高,主要是由设备本身缺陷及安装步骤不当引起的。为了有效解决出事故,需要采取检查、记录、参数记录与原因分析操作,使得设备快速度过故障发生时期,获得良好的磨合效果。在偶然阶段,设备故障发生次数逐渐跌入低谷,主要是由外部因素及维护操作不当引起的。在此阶段,需要做好对设备的清洁与润滑工作,检查内部零件的紧固性,提高职工操作的规范性,降低误差出现概率,避免出现维修失误现象。

2 选煤厂机电设备管理智能化与信息化应用策略

2.1 建章立制,统一标准

根据各选煤厂实际,修订完善了机电设备管理方面的管理制度,强化机电设备在选煤厂管理中的重要性,实现了对机电设备的运转全过程进行管理,即从设备的设计、制造、采购、验收、保存、安装、使用、维护、巡检、修理到报废的全过程管理。根据原有的相关制度标准,按照最新的规程要求,结合在用设备的说明书和维护手册,联系厂商技术指导,编制了切合实际的管理、维护、维修作业标准,使机电设备管理制度化、标准化、流程化,基本达到任何人只要按此标准进行操作和检查检修就能保证设备良好运行状态。同时,加强了机电设备相关制度和标准的宣讲和培训力度,让每一位管理者、职工都能意识到选煤厂机电管理的重要性,要求厂长必须亲自抓机电设备管理。

2.2 智能巡检机器人

巡检机器人需适应选煤厂厂区环境,在对厂区内设备的巡检过程中需考虑到选煤厂的道路煤渣大、水分多的问题。巡检机器人配备各类传感器,传感器间协同合作完成选煤厂设备的巡检工作。(1)电源部分。巡检机器人使用锂离子蓄电池作为运行时的电力来源,采用锂离子蓄电池可实现快速充电且循环寿命长。巡检机器人在工作一段时间后,当出现电量过低时,可及时到厂区内充电处进行充电。(2)传感器部分。传感器部分除了有用于测距和避障的红外以及超声波传感器,还有温湿度传感器、用于设备巡检的摄像头等。巡检机器人在各传感器协同配合下,完成对厂区设备巡检。

(3)通信部分。巡检机器人与控制中心以无线通信的方式传输采集到的数据信息以及视频信息,控制中心对采集到的信息进一步处理后,发送相应的指令至对应设备。(4)控制模块。巡检机器人采用STM32F系列控制模块将采集的温湿度信息以及位置信息进行处理,驱动相应位置电机。

2.3 机电设备智能化检测

(1)检测系统模块。选煤厂机电设备故障智能化检测系统管理模块可以被分为角色管理、用户管理及系统管理三个主要部分。用户请求、角色权限状况及角色类型都属于数据库中的信息,与用户管理系统具有紧密的联系。用户管理模块可以储存选煤区内部各种机电设备的资料信息,给其分配不同的管理角色,以完成维护与处理任务。各级管理员是

角色管理系统中的主要角色，每层管理员具备的权限不同。

(2) 检测参数分析。设备运行的机械数据信息及电气数据信息、设备维修状况及设备自身信息是重要的检测参数信息。各类检测设备及过载继电器是管理设备运行状况的重要部分，给后续数据分析及处理过程提供了重要依据，使得设备维护与修理过程可以按照既定条件开展，综合数据分析结果查询设备故障状况，采取针对性的检修策略，详细记录检修信息，添加、编辑并导出检修记录信息，分析设备已有的数据信息，绘制出数据变化的曲线图形，明确设备数据的参数化管理过程。(3) 机电设备故障智能化检测站点。为了获得合理的检测效果，需要科学选择检测站点，确保站点内具有充足的机电设备。在采集数据信息时，需要合理分配取样点，重点划分监测模块，为后续的系统维护、维修与更新过程奠定有力基础。同时，合理的检测站点可以增加选洗设备、编号设备及监测设备过程的沟通性能，确保各个部分能够完成基础性信息沟通任务。

2.4 改善水质、分类使用，提高防腐标准

为了降低水中因加入絮凝剂PAM（聚丙烯酰胺）和PAC（聚合氯化铝）含量导致的腐蚀，定期对浓缩池煤泥水进行化验，保持水的PH酸碱性不能太强。与厂商联合对煤泥水研制适合该厂的絮凝剂，根据煤泥水沉降速度合理调整絮凝剂加入量。对于冲洗厂房、设备等非选煤生产用水采用单独的供水系统供给中性水，减少设备锈蚀腐蚀。另外，定期对已锈蚀或腐蚀的设备、设施表面进行除锈刷漆，防止腐蚀进一步加深。保持选煤系统稳定，降低能耗：一是针对卡、堵现象频发的漏斗进行改造，通过装设内壁光滑衬板、增大漏斗尺寸、增加倾斜角度等措施，保证煤矸顺利通过不夹卡；二是对易堵工艺管道通过计算流量，适当增加直径，在安装时保证管道的一定的落差高度；三是对各类筛子筛板、筛篮、筛片进行合理选择冲口筛板、弹性杆筛板聚氨酯材料耐磨筛板等，保证筛板安装质量。同时，针对软件、各类保护引起的停车加强控制线缆、传感器的维护和巡查，制定系统故障排查手册，确保发生故障能及时处理。正常生产中，要求启、停车顺序必须按集控规范操作进行，带煤量均匀稳定，保证所有设备安全经济运行。

2.5 煤矿上机电设备故障检修的可操作性分析

在实际工作过程中，需要根据机电设备的运行状况、零部件的运行寿命等参数信息安排设备故障检测工作，实时掌握设备的工作状况。同时，需要划分维修等级，将维修操作分为大修、中修及日常检修等多个级别，明确零部件的维修周期，详细记录维修状况，提高检修制度的完善性，简化检修流程，提高设备检修的可操作性。此外，需要做好备件管理工作，在维持设备正常运转的月时避免浪费过多备件，避免占用过多企业资金，及时总结并研究设备运行系统，在实

践过程中寻找设备运行规律。

2.6 分级分类，实现精细化管理

根据不同机电设备不同场所和位置，划分管理区域，按照场所环境对电气设备进行分类管理，原煤运输栈桥、原煤仓上、下等可能产生有毒有害其他的地方按井下防爆标准等级进行管理；其他生产场所按一般机电设备管理，重点突出，节省了资源。根据对生产系统的影响程度，借鉴其他选煤厂设备管理经验，划分设备为关键设备、重要设备、一般设备三个管理层级。针对不同级别的设备采用不同的管控力度，实现管理资源的优化配置，让管理资源在关键、重要设备上得以更多地集中，减少因机电设备故障对整个生产流程造成的影响。

2.7 智能管控平台

智能管控平台将巡检机器人的检测信息通过可视化界面显示出来，作为人机交互界面。若出现设备故障，在设备非常规运行时，巡检机器人实时将信息反馈回控制中心，并在管控平台上出现警报显示，提醒操作人员进行相关的处理。操作人员在获得相应权限后，对故障设备进行处理。此外，对每个设备生成各自的二维码，用于记录该设备的信息，包括：设备状态信息、设备巡检情况、设备故障记录、设备维修信息等。管控平台操作界面分为四个部分：（1）选煤厂设备二维码的查看与管理。主要分为厂区内设备的二维码以及巡检机器人的二维码。（2）巡检机器人拍摄的实时视频信息。主要为巡检过程中拍摄的皮带机视频。（3）历史记录模块。主要为设备及巡检机器人的故障记录以及检修过程的记录，包括之前的历史记录。（4）设备状态模块。主要为巡检机器人采集的设备状态的数据信息以及发生故障时的报警信息。操作人员可根据相应模块进行选煤厂设备的管理。

结语

选煤厂机电设备的故障检测工作难度较高，需要耗费较多的人力及物力，需要采取智能化检测的策略，搜集传感器及继电器的故障信息，完成智能化检测任务，在神经网络等技术的辅助作用下明确故障发生原因，判断故障低整体运行状况产生的影响。智能化检测系统切实改善了设备的运行状况，延长了设备的使用时间，提高了设备的使用质量与可靠性，给选煤工作提供了强有力保障。

参考文献

[1] 赵星楠. 基于精细化管理模式的选煤厂机电设备管理优化研究[J]. 内蒙古煤炭经济, 2019(3): 65-66+76.
[2] 李占博. 加强选煤厂机电设备状态检修工作的几点建议[J]. 科技创新与应用, 2019(27): 97.
[3] 赵昕. 选煤厂应用变频调速技术实现机电设备一体化[J]. 煤炭技术, 2019, 28(6): 114-115.