

集装箱码头设备管理智能化发展与构想

邹国亮

(大连集装箱码头有限公司, 辽宁大连 116601)

摘要:通过综合视频、物联网、大数据、云计算等技术,实现设备的远程检查、自动检测、智能故障诊断、设备状态监测、能耗分析、费用分析等功能。设备管理的智能化程度对码头的发展起到重要作用。

关键词:智慧港口;设备管理;智能化;物联网;大数据;云计算;视频监控

中图分类号:TP202 **文献标识码:**B **DOI:**10.16621/j.cnki.issn1001-0599.2019.07D.114

0 引言

港口设备智能化程度的提升,对设备管理提出了更高的要求,智能化设备的管理水平在一定程度上直接决定自动化码头运营情况。设备管理智能化的发展已经如火如荼,随着设备管理系统的推进,将大大降低设备管理人员的工作量。2016年4月,交通部根据国家“十三五”规划,明确提出了智慧港口

的概念,旨在通过港口智能化提升物流服务水平 and 物流效率。截止2017年,我国已建成厦门远海、青岛前湾、洋山四期3个自动化集装箱码头。目前码头自动化技术已经非常成熟,自动化码头已是大势所驱。设备管理的智能化已经迫在眉睫,自动化码头已不是在比拼设备性能,而是在比拼设备管理系统的软实力^[1]。

时间收到停机信息。温度达到设定值时,一级电磁阀切断大火,小火为长明火;当温度低于设定值,电磁阀打开,大火点燃开始加温。

(5) 超导管组配备安全防爆装置,一旦超过设定值,防爆器自动释压力,保障安全。

(6) 超导加热设备炉内有效空间为 1.905 m², 外壳配备 0.078 m² 防爆孔。

2.2 安装、操作简单

(1) 安装、维护成本低:炉体内不需要加注软化水,可节约安装配套系统相关成本。

(2) 操作简单:当被加热介质为油井自产液时,无需对锅筒内进行除垢(水垢)措施。维护简便,降低了人员劳动强度。

(3) 采用整体撬装式结构,便于运输。

(4) 同时无需在井场打地面基础、无需专业队伍进行现场施工,降低了安装成本。

2.3 热效率高

设备采用超导传热技术,避免了火焰与主体内管的直接接触。燃烧器火焰和超导管局部接触,就可实现整体冷、热端部的高效热交换,使炉体热效率高达 90% 以上,较普通水套炉提高约 15%。

内、外壳采用不锈钢制成,中间填充 150 mm 高密度阻热纤维,在保障加热体防腐效果、美观程度的基础上,体表热损可控制在 0.9% 以内。而传统加热炉体表面热损约为 3%。

2.4 节能环保

设备前、后封板均可拆卸,外管烟垢可采用钢刷和高压水枪清洗,主体内部设有导流槽,底部有泄水孔和快速接头,可直接将污水引排至下水道。避免空气吹扫烟垢引起可吸入颗粒物飘散,污染空气。

设备前部设有操作室,尾部设有防雨罩,防止雨水侵入炉体内部造成腐蚀。独有的设计和极高的热效率,可降低对燃料的消

耗,减少大气污染,节约水资源。

3 设备应用

该产品在华北油田采油四厂安 56-21 井场进行现场试验及数据采集工作(图 2)。设备整体运行 1 年,运行平稳,积极响应了华北油田公司节能环保的政策,取得良好的经济效益。



图 2 安 56-21 井场现场设备

4 结语

目前各油田需要使用加速集输的油井数量巨大。渤海装备制造有限公司石油机械厂产品可应用于所有油井输油加热集输,仅以产品计划先期投入试验运营的华北油田采油四厂为例,其该类型产品的需求量为 120 台/套,而其现阶段使用的传统加热炉的热效率低、人员成本高、使用轻、重燃油做燃料,能耗大、污染严重,亟需一款超低能耗、环保、可靠、方便倒运的新型原油加热炉,因此具有巨大的市场空间。鉴于现阶段市场对节能、降耗、环保型产品的需求日益迫切,该产品具有广阔的发展前景。此外,渤海装备制造有限公司石油机械厂还计划将来丰富该类型产品的产品系列,拓展其应用范围,将其推广至各级大小原油集输联合站。

[编辑 吴建卿]

1 设备管理智能化发展现状

虽然自动化码头发展比较迅速,但设备智能化管理确刚刚起步。目前自动化码头的设备管理系统偏向业务型,以业务为导向,以码头作业需求为导向,是为码头业务开展服务的^[2]。设备的管理工作主要是通过人员进行管理的,没有形成系统的智能的管理模式。设备运行的经济性、高效性,目前还只能靠人员的经验控制,没有科学的计算依据。设备的维修仍旧依靠人员分析,设备的保养使用的是固定的点检标准,这些都是经验的推断,没有形式理论的依据,没有根据实事求是的原则进行区别的针对性的维修策略的制定。设备的预警功能仍然不够完善,所以设备管理的智能化程度仍需提升。

2 设备管理理论的发展

设备管理理论的发展经历了4个阶段:事后维修阶段、设备预防维修管理阶段、设备系统管理阶段、综合设备管理阶段。综合设备管理是建立在全员管理和全生命周期管理理论基础上的,是对设备进行全过程、全方位、全员管理的设备管理理论^[3]。

3 设备管理系统的架构构想

设备管理系统是借助计算机技术,按照设备管理理论建立的模式化的应用程序系统。设备管理系统旨在将管理理论模型化、规范化、系统化,通过计算机技术简化人员的统计、归类、计算、分析等工作,为设备管理人员的决策提供更快的数据支持,提升设备管理人员的工作质量和效率。系统的网络架构主要分为数据层和应用层2层。设备智能管理系统是将物联网、大数据、云计算等现代互联网技术与现代的智能感知技术相结合的新型管理系统。新型的设备管理系统增加了感知层和传输层,使得设备数据可直接通过网络技术传输给系统服务器。

感知层网络是随机分布的集成有传感器、数据处理单元和通信单元的微小节点,通过自组织的方式构成的网络。就如人的神经系统一样,通过不同的观感对本身和周围事物进行感知。如位置信息可通过GPS(Global Positioning System,全球定位系统)得到,温度信息可通过温度传感器得到,视觉信息可通过视频技术和自动识别技术得到相关信息,距离信息可通过距离传感器,激光扫描仪得到,声音数据通过噪声检测仪得到振动频率、应力检测等,通过各种方式感知的信息配以各种通信网络共同组成设备感知层网络。设备感知层的建立是实现设备管理智能化的基础^[4]。

如何将感知层的数据传送到数据存储层,根据不同的终端可采用4G/5G网络,无线通信2.4G或5.8G高频网络,光纤、有线网络等技术。其作为数据传送的介质。在集装箱码头因设备、空间等因素限制,为了保证通信效果,往往采用多种通信方式并存的形式进行数据传输,如岸桥CMS(Crane Manage System,起重机管理系统)数据通过光纤进行传输,对讲系统、终端通过2.4G网络传输。各种通信方式混合应用,取长补短,以实现最优的通信效果。

管理系统的数据库层主要是通过数据库软件对传感层采集后的数据进行存储和处理,同时对这些数据进行分析和计算,将信息反馈给应用层,同时将应用层的数据也保存至数据库的服务器中。随着半导体加工技术的提升,数据存储的容量和数据计算速度都提升到一个新的高度,加之4G和5G技术,光线技术的应用共同为设备智能化管理提供了技术保障。

应用层的建立,主要是通过编程语言将综合设备管理理论进行模块化、系统化,加之数据库的数据支持,通过应用模块的建立实现设备全员管理和全生命周期管理过程中的各个阶段和方面管理,各个应用模块通过数据库进行数据共享,通过对所有模块数据的综合分析,从而实现设备管理的信息化,通过对数据进行加工和逻辑编程,进而实现设备管理的智能化^[5]。

4 基于集装箱码头设备管理系统的信息化和智能化设计

依据码头设备管理工作为基础,进行集装箱码头设备管理系统智能化的开发,智能化系统应该包括设备档案管理系统、设备运行统计系统、设备安全管理系统、设备维护保养系统、设备远程监控系统、设备故障自诊断系统、设备采购/备件管理系统、设备分析报告系统以及设备智能调度和控制系统。

(1)设备管理系统。高管管理智能化的前提是建立一个数据中心和数据采集、存储、统计、分析的系统,通过强大的数据中心进行数据的综合分析,得出相关结果,对结果进行输出实现精确的设备管理动作。通过数据层和传输层的搭建,可以实现设备档案管理系统、设备运行统计系统、设备采购和备件管理系统的数据收集。

(2)设备维护保养系统。通过对数据的综合分析则可以进一步实现设备管理的智能化。如通过设备制动器的工作时间和工作次数,以及运行的噪声、温度、摩擦片厚度等一系列数据的采集和分析,可以推断制动器的预计保养时间,进行预警式维修。依次类推,可以实现电机、减速机、钢丝绳、油缸等相关备件的预警维修,通过系统生成相应的维保计划,通过系统将维保计划和维保工作的SOP(Standard Operation Procedure,标准作业程序)发送给对应的人员,从而实现精确地维保计划制定和标准的维保流程,减少不必要的人工成本,提升维保人员的工作效率和质量。

(3)设备远程监控系统。随着集装箱码头自动化的发展,码头将实现无人化操作,为保证人员安全,设备作业时是无法进入作业区进行设备点检的。随着监控和传输技术的发展,远程检查的技术已经非常成熟。设备维修人员通过远程图像、声音、温度、振动、距离等采集系统,实现人员身临其境的效果,从而可以利用设备作业过程进行设备的点检,在空间上,减少了人员奔走的辛劳,同时也提升的检查的效率,如果存在问题,则可以进行图像等数据的保存。与传统型设备维修相比,人员检查效率预计可提升5~10倍。降低人员劳动强度的前提下,也可以实现人员居家办公的可能。

(4)设备故障自诊断系统。提升设备的可靠性和故障处置速度是提升码头效率的两个方法。设备是通过PLC控制的,所以故障其实是PLC程序的条件不满足导致的,如果可以快速找到不满足的条件,便可以快速找到根源,实现故障的快速处理。利用CMS的仿真功能和回放功能,以及出现故障时的程序情况,通过反向查找,找到问题点直接提醒维修人员,从而可以实现设备故障的快速处理。同时通过对设备故障的处理记录,形式专家系统,当设备报相同故障时,系统将自动进行PLC条件检查,综合分析,给出故障点,同时从故障数据库中调取故障处置方案,发给维修人员,提升设备故障的处置的效率。

(5)设备智能调度和控制系统。通过与业务数据的对接和设备位置、状态等信息的综合分析,进行设备的智能调度和控制,

煤矿机电自动化技术的创新应用

李涛涛

(平顶山天安煤业九矿有限责任公司,河南平顶山 467000)

摘要:随着我国对煤炭能源需求量的不断增加,必须要积极开展煤矿机电自动化技术的创新,切实缓解煤炭供需矛盾。只有强化各类先进技术的引入,才可推动煤炭企业实现可持续发展。本文首先分析了当前煤矿机电自动化技术应用存在的问题,同时阐述了煤矿机电中自动化技术的应用,最后总结了煤矿机电中自动化技术应用措施,仅供参考。

关键词:煤矿机电;自动化技术;创新应用;存在问题

中图分类号:U41 文献标识码:B DOI:10.16621/j.cnki.issn1001-0599.2019.07D.115

0 引言

在我国能源结构中,煤炭资源占比例较大。煤矿企业属于我国经济发展的重要支柱,但就实际情况而言,当前我国煤矿生产和发展还存在着较多的问题,只有不断引入智能化、自动化技术,才可推动煤矿企业得到更好地发展。煤矿机电中的设备属于煤矿企业内的重要设备,能够实现采矿效率的提升。本文主要阐述、探讨煤矿机电自动化技术的应用,详细分析如下。

1 当前煤矿机电自动化技术应用存在的问题

1.1 缺乏完善管理制度

煤矿机电自动化技术本身存在较大的复杂性,只有制定严格的规范制度,强化运行管控,才可保障煤矿企业的稳定运行。但就实际情况而言,大部分煤矿企业应用的均是传统管理制度,难以满足煤矿企业开采与发展需求。加之煤矿企业管理人员未能注重自动化技术的引进,也未能注重现有技术创新与研发,难以保障采矿作业效率与安全。

1.2 缺乏工程设计新意

煤矿生产阶段,工程设计属于关键性前提,工程设计包含煤矿设备安装、煤矿开采进度控制、煤矿企业运行成本评估等。一旦部分工程设计存在缺陷,将影响煤矿机电自动化技术的应用,不仅无法实现生产效率的提升,还会增加煤矿企业的采矿成本。若工程设计不合理,将会阻碍煤矿开采工作的顺利开展,使得煤矿企业采矿效率降低,阻碍着煤矿企业的发展。不仅如此,一旦工程设计存在缺陷,将会增加机械设备运行故障率,使

得各类安全事故频发,威胁采矿人员的人身安全。

1.3 煤矿开采能力薄弱

当前大部分煤矿企业未能认知到煤矿机电自动化技术的应用价值,进而很少引入先进设备与技术,难以保障煤矿开采效率。煤矿机电自动化技术本身具备较高强的复杂性,若缺乏专业性人才,难以发挥技术的应用作用,这也是煤矿企业不引进先进技术的主要原因。当前应用的机械设备,不仅无法保障运行效率,还频发故障,严重威胁着工作人员的人身安全,进而降低煤矿企业的经济效益。

2 煤矿机电中自动化技术的应用

基于上述对煤矿机电自动化技术应用问题的分析,为推动煤矿企业得到更好地发展,必须要积极创新自动化技术,配备相应的措施与制度,切实发挥出煤矿机电自动化技术的应用价值。结合实际情况,煤矿机电自动化技术应用范围如下。

2.1 液压支架应用

煤矿机电自动化技术在液压支架内得到了广泛应用,通过液压控制支架,在计算机技术的配合下,能够控制电液阀组合压力传感器,促使液压支架实现自动转移,以此从源头避免支架对顶板产生的冲击负荷,加速液压支架的转移速度,实现煤矿工作效率的提升。借助计算机技术内部的程序控制,能够从原本传统的人工操作方式过渡到电子信号操控中。安装在液压支架上不同位置的传感器,能够精准获取液压架的工作现状,实时反馈液压支架的工作状况及工作环境,保障信号传输质量。计算机依据

从而实现设备运行的经济性和高效性,提升设备和人员的工作效率,节省人力和能耗。

5 基于集装箱码头设备管理智能化的意义

集装箱装卸设备的智能化必将推动设备管理的智能化发展。通过对物联网、云计算、自动控制等技术的应用,提升设备管理的效率、管理的深度,提高生产力。因此设备管理智能化是大势所趋。随着国家“十三五”规划和智慧港口的推进,设备管理智能化必将得以实现。

参考文献

[1] 刘兴鹏,张澎宁.智慧港口内涵及其关键技术[J].航运经济与管理,

2016(1):1-6.

[2] 安维杰.浅谈目前运输设备管理现状[J].交通企业管理,1997(10):54-55.

[3] 张明,周林军.生命周期数字化电厂信息管理研究[J].商品与质量,2016(52):74.

[4] 金开军,李疆.基于无线传感器网络数据采集系统研究[J].现代电子技术,2017(10):72-74,78.

[5] 王廷魁,邓兢兢.城市更新项目方案决策专家系统框架研究[J].城市规划,2016(9):47-53.

[编辑 吴建卿]