

集装箱码头RTG远程半自动化操作堆场实现方法研究

尹飞

(厦门集装箱码头集团有限公司, 福建 厦门 361000)

摘要:现阶段轮胎起重机是我国集装箱码头堆场用来装卸集装箱的主要形式,并将现有的RTG技术改进为远程操控的半自动化模式,在一定程度上减少了员工的工作数量及操作人员的工作压力,同时还有效提高了工作效率及集装箱码头的经济效益。本文将结合实际情况对集装箱码头RTG远程半自动化操作堆场实现方法进行分析研究并提出有效意见,旨在为促进我国RTG远程半自动化的不断发展。

关键词:集装箱码头;半自动化操作;方法研究

中图分类号: U695

文献标识码: A

0. 引言

随着我国数字化时代、信息化时代的到来,建设自动化的集装箱码头逐渐成为物流运输行业发展的必然趋势。目前国内主要采用桥式起重机-RTG-集卡的装卸工艺,实现RTG远程半自动化可以有效减少上机人员,实施动态配置任务,RTG待工时可自动停机,减少了能源消耗,从而使码头节能减排的效果达到最优。本文将结合当前集装箱码头的实际情况对RTG远程半自动化操作堆场实现方法进行探讨研究并结合实例进行分析,旨在为今后相关工作提供宝贵经验。

1. RTG特点及自动化技术

(1) 集装箱堆积位置距离检测技术

为了准确地将集装箱放置到指定地点,相关工作人员有必要对吊箱与目标项之间的距离进行检测,而为了检测出吊箱与目标箱之间的距离应大力开发电子眼。电子眼的安放位置应在吊具的前侧CCD摄像头和夜间照明装置是构成电子眼的主要构件,通过电子眼拍摄出的清晰影像经过图像处理准确给出目标相上边缘及吊箱下边缘的准确数据,通过计算得出二者之间的准确距离。在实际工作过程中RTG会受到小车移动、箱体过重的影响导致轮胎变形、本体振动的现象,而吊具用于吊取吊箱的揽胜也会受到小车移动、风力等外界因素的影响产生震动。因此,电子眼需要及时检测出受到各种因素影响时吊箱与目标项之间的距离,从而保证高精度运动提供有力保障。

(2) 高精度堆积控制技术

应控制吊箱的实际操作与电子眼检测出的距离相同,并使吊箱可以准确堆放至目标的上方,以实现高精度堆积。由于吊箱在实际操作过程中会受到外界因素出现摆动现象使得电子眼无法有效实时对目标箱上边缘进行检测,从而无法准确确定与目标之间的距离,因此应采集传感器信号检测到吊箱摆动信息并进行复合运算,以确定吊箱与目标箱之间的距离。

(3) 大车/小车自动向目标位置移动和确认的控制技术

在吊箱进行移动时,首先应利用设置在大梁上的RTG传感器对集装箱高度进行检测,然后利用检测出的数据进行计算从而得出最简便快捷、安全的路径,通RTG应与机械式防摇装置、电子防摇装置同时运用到吊箱的移动过程中,以

减小吊具在吊箱移动过程中的摇晃情况。在吊箱升起的过程中,为防止与临近集装箱发生碰撞可以在吊具上安装横向超声波传感器。对于大车移动,为保证RTG可以在规定跑道内运行,需通过在RTG后左右方安装读取装置用来读取地下预埋的磁力线,并通过扫描地下磁力线的方式对大车进行控制来实现大车的自动移动控制技术。

2. 名古屋RTG自动化码头系统运行实践分析

以名古屋RTG自动化码头为例,对RTG远程半自动化运行系统进行实践分析。该码头分为2个泊位,岸线长度为750m,拥有6台额定起重量为45t的桥式起重机,齐声总高度为56.5m,其中轨下高度16.5m,轨距30.5m,桥吊外伸距离可以为22排6层高的船只工作同时还配备可自动运行RTG设备24台,其中有两台作为备用,可供18598TEU堆存,其中392TEU用于海关、动植物检疫,32TEU用于危险品,486TEU冷藏箱。此外名古屋RTG自动化码头分别有6道出场通道、6道进场通道,在2012年集装箱吞吐量为50.8TEU,而到2013年已经增长到55万TEU。名古屋RTG自动化码头主要具有以下特点:

(1)该码头将自动化堆场分为各配有一台自动化RTG的22个箱区,保证RTG不会跨区作业。

(2)采用金属网对各个箱区进行分割,而每个箱区利用自动栏杆实现对外集卡及AGV安全进出口的控制,同时将每台轮胎起重机的高度、跨度分别设计为堆4过5、6+AGV+集卡,只有外集卡会受到远程操作人工干预的影响,其他工序均采用自动化控制。

(3)两条流机通道、1条外集卡通道以及1条AGV专用通道是每一个RTG必有的构造。

(4)外集卡需要持有RFID卡才可以进入通道,没有安装固定RFID卡的外集卡需要在通道外临时取卡。

(5)自自动化箱区不会对危险品、冷藏箱等特种箱进行作业,特种箱需要经过人工操作的RTG进行作业并堆方至专门箱区。

(6)在各个箱区内额外配置两台RTG用于替换原有RTG。

(7)在对RTG进行保养时会将RTG运送至专门保养场地,不会一下那个箱区的正常运行。



PLC在港口自动配煤系统中的应用

姚文魁

(开滦(集团)有限责任公司, 河北 唐山 063305)

摘要:配煤可以改善煤质、满足客户需求, 扩大销售市场。在港口煤炭的存储、运输过程中, 配煤作业是不可或缺的。将各种煤质指标不同的煤按一定的比例配成混合煤, 可以满足不同用户的需求。由于港口煤炭配煤作业数量巨大, 质量要求较高, 对港口的配煤设备设施要求很高。传统配煤设备效率低, 准确性差, 成本高, 已经被淘汰。以 PLC 自动控制技术为主体, 结合煤质检验技术、变频控制技术及传感器技术, 构建港口自动配煤系统, 可以有效提高港口煤炭生产效率。

关键词:港口 PLC; 自动控制; 配煤; 应用分析

中图分类号: TM76

文献标识码: A

1. PLC 概述

PLC(可编程逻辑控制器)本质上是一种专为工业环境的应用而设计的计算机, 主要有电源模块、CPU(中央处理单元)等, 另外还包括一些具备丰富功能的模块, 如各种通信模块和计数模块。

PLC 有以下优点: 第一, 使用灵活、通用性强。PLC 可广泛应用于各行业的过程控制, 尤其是近年来随着 PLC 的进一步发展, 其程序处理能力越来越强大, 功能模块也多种多样, 可以很好地适应各生产领域的需要; 第二, 可靠性高、抗干扰能力强。传统继电器控制经常会出现继电器触电接触不良和线圈烧毁的故障, 而 PLC 采用内部节点, 可靠很高。在国内实际应用中, 在产品正常使用环境下, 大部分一线品牌的 PLC 都可以无故障运行 10 年以上, 部分 PLC 控制系统可以稳定运行 20 年以上。这是传统电气设备做不到的。由于其

采用了各种软、硬件抗干扰措施, 可以在复杂的现场环境中取得较好的工作效果; 第三, 接口简单。其输入、输出接口采用光电隔离, 还可以进行接口扩展。在实际使用安装中都易于操作。由于其采用内部程序代替传统功能继电器, 大大减少了硬件电路的故障率, 控制电路维护量很小; 第四, 维护方便。PLC 各模块都带有指示灯, 可准确反映当前各模块工作状态和故障, 利于维护人员排除故障。第五, 编程语言易学易用。随着编程软件的发展, 编程软件大部分都有了汉语版本, 同时编程软件也提供了越来越多的功能块, 供编程人员直接使用, 编程变得越来越简单易学。

2. 港口 PLC 配煤系统的硬件构成

港口自动配煤系统一般采用分布式控制结构, 硬件部分由上位机(操作员站、工程师站/便携式编程器、监控中心

码头东部的出场道口旁边设置一个远程操控室并配有 5 套远程操作台已实现对 RTG 的控制, 且仅会对外集卡的装卸工作进行远程监控, 人操作台会同时设有 3 个屏幕用于监视 RTG, 屏幕一用于监控吊具操作集装箱或集卡锁销工作, 且屏幕带有标尺方便工作人员判断吊具及工作目标之间的差距; 屏幕二被分割为 4 块小屏幕用于监视不同工序的操作; 屏幕三用于读取 RTG 控制系统的数据和运行动态以及码头 TOPS 系统传输过来的数据。这种堆场在实际应用中有以下几点优势: 每台轮胎起重机的高度、跨度分别设计为堆 4 过 5、6+AGV+ 集卡可充分利用 AGV、集卡灵活性特点, 使得总体操作得以流畅运作且可以实现对对唱的自由控制, 而 TOPS 与传统非自动化码头的控制方式基本相同, 符合非自动化码头进行改造的基本需求。通过对名古屋 RTG 自动化码头进行分析, 提出以下几点对于优化半自动化堆场的建设: 第一, 做到逐步实施、分部学习, 不可急于求成、操之过急。首先建立一个自动化堆场并配备一台或数台 RTG, 并采用自动化-远程干扰模式进行试运, 成功后方可进行下一步建设工作。第二, 完善上一建设过程中并将自动化堆场的成功经验运动到现阶段建设, 同时改进 TPOS 系统。第三, 整体推进半自动化进程, 将各个环节逐步完善、改造后的自动化堆场进行整合, 使之顺利进行。第四, 根据集装箱码头发展的实际状况, 判断 AGV 是否能够代替内场集卡, 从而实现将集

装箱码头彻底改造成自动化集装箱码头。

结论

综上所述, 轮胎起重机的远程作业方案是一项具有智能、信息技术进行有效结合的综合性技术改造项目。振东码头已于 2011 年与上海振华重工合作并成功将一台 RTG 改造为可远程半自动化操控的新型 RTG, 为集装箱码头 RTG 远程半自动化操作堆场累积了丰富经验并提供参考方法, 若将该种 RTG 成功应用于我国集装箱码头可以有效提高码头的经济效益以及社会效益, 从而为我国建立航运强国地位奠定有力基础。

参考文献

- [1] 薄海虎, 张氢, 孙远韬, 等. 集装箱码头 RTG 远程半自动化操作堆场实现方法研究 [J]. 起重运输机械, 2015(4):12-15.
- [2] 唐立辉, 王伟, 孙秀良, 等. 两种典型自动化集装箱码头水平运输工艺 [J]. 集装箱化, 2016, 27(12):19-22.
- [3] 任超. 传统集装箱码头轮胎式龙门起重机远程操控技术改造方案 [J]. 集装箱化, 2016, 27(10):20-22.
- [4] 陈瑞锦. RTG 操作模拟器的设计应用 [J]. 海峡科学, 2016(4):44-46.
- [5] 熊海明. RTG 自动定位系统改造 [J]. 港口科技, 2016(8):39-41.