

# Application of Remote Control System in Port Stacker and Reclaimer

Zhenqi Xu<sup>1</sup> Xin Teng<sup>2</sup>

1. The Second Port Branch of Shandong Port Group Rizhao Port Co., Ltd., Rizhao, Shandong, 276800, China
2. Shandong Port Rizhao Port Group Oil Terminal Co., Ltd., Rizhao, Shandong, 276800, China

## Abstract

In port loading and unloading operations, stacker and reclaimer, as a common efficient mechanical equipment, is widely used in China's port stacker and reclaimer operations. However, in practical application, most of the domestic ports use manual control and semi-automatic control, resulting in low overall operating efficiency and lack of sufficient stability. In this regard, this paper puts forward the remote control system, and analyzes the specific application of it in the port push-reclaimer, and is committed to effectively enhancing the efficiency and accuracy of China's port stacking.

## Keywords

port; remote control system; stacker and reclaimer

## 远程操控系统在港口堆取料机上的应用

徐振奇<sup>1</sup> 滕欣<sup>2</sup>

1. 山东港口集团日照港股份有限公司第二港务分公司, 中国·山东日照 276800
2. 山东港口日照港集团油品码头有限公司, 中国·山东日照 276800

## 摘要

在港口装卸作业中,堆取料机作为一种常用的高效机械设备,广泛应用于中国港口堆取料作业。但在具体实践应用中,由于国内大部分港口运用人工控制、半自动控制的方式,导致整体作业效率低下,缺乏足够的稳定性。对此,论文提出了远程操控系统,并围绕其在港口堆取料机上的具体应用展开分析,致力于有效增强中国港口堆取料作业工作效率。

## 关键词

港口;远程操控系统;堆取料机

## 1 引言

现阶段中国大多数散货码头装卸设备普遍较老旧,整体现代化程度不足,这对国内港口作业造成了巨大影响。而加入远程操控系统之后,可以极大的提升码头设备现代化水平。该远程操控系统主要是建立在工业总线技术之上,而后借助 PLC 及上位机软件,并通过工业电视监控系统的作用,实现对港口现场设备运行的监控管理,与此同时,在该系统作用下,极大地改善了以往司机狭小的工作环境,可以通过中控室内高效的完成各项操作工作。

## 2 港口堆取料作业远程操控系统基本框架

在远程操控系统中,涵盖了多个系统,比如 RCMS 系统、

中控室 RCCS 控制系统,此外,还有大机 ACCS、CCTV 系统等<sup>[1]</sup>。在这些系统作用下,操作者通过操作台,集合各类输入输出设备,散货码头装卸司机便可在中控室更加直观、简便的操控,极大的提升了工作效率。如图 1 所示,为远程操控系统方案。

## 3 远程操控系统中的控制设计

### 3.1 控制系统总体设计

在远程操控系统中,主要的控制系统是由两套 B&R PLC 组成,分别在中控室、大机中。由这两套 PLC 组成一套独立的控制系统。在以太网协议作用下,使得中控室触摸屏和 RCCS 系统建立了有效的信息互动关系;而中控室 RCCS 系统和大机 ACCS 系统的通信,主要是借助 Ethernet Powerlink 协议实现;而 ACCS 系统和大机电控系统间的通信,主要是借助 Profibus-DP 实现(见图 1)。

【作者简介】徐振奇(1987-),男,中国山东昌邑人,本科,工程师,从事港口设备管理研究。

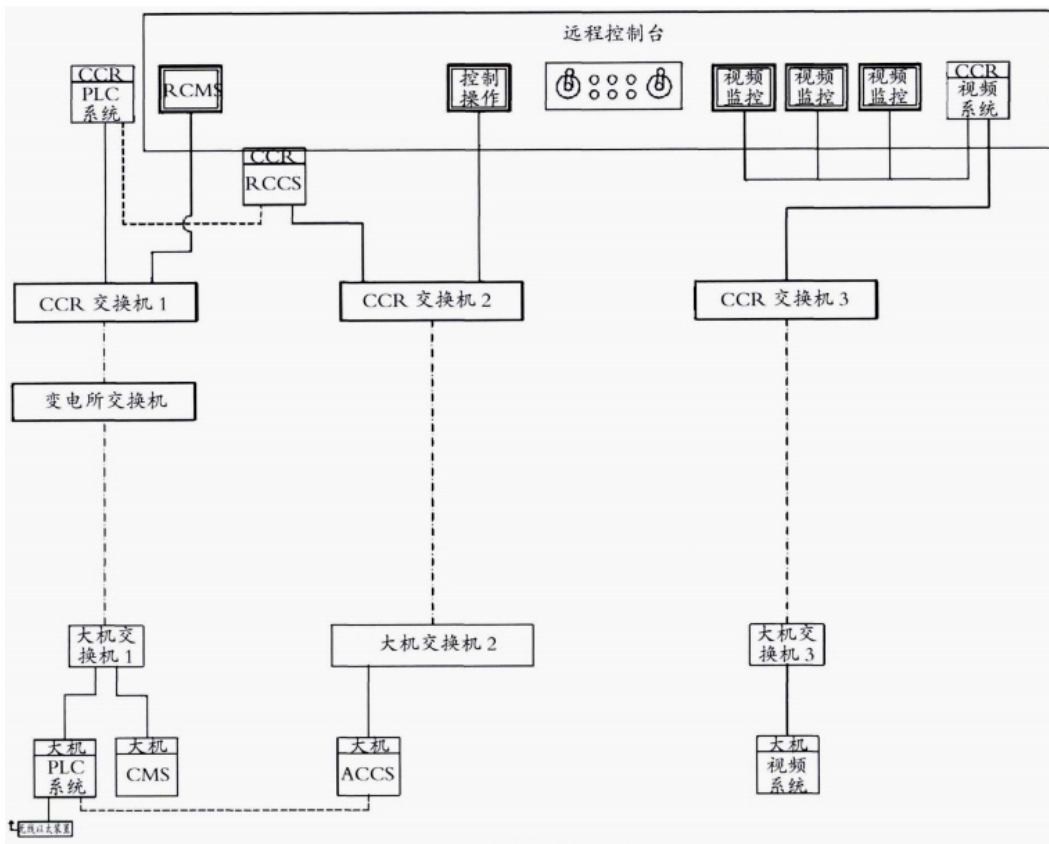


图1 远程操控系统方案

随着科学技术的不断提升，在工业控制和数据采集领域，为了提升数据传输实时性，目前主要采用的是开源实时通信技术 Ethernet Powerlink。而为了满足现场层高速数据的传送需求，本系统采用了 Profibus-DP，该技术可以实现主站读取附属站的输入信息，向附属站输送信息，并且这种操作具备一定的周期性特点。在此过程中，必须保证总线循环时间快于主站程序循环时间。Profibus-DP 除了能够保证周期性的传输用户数据之外，还能够满足智能化设备非周期性通信的需求，进而实现诊断、报警、组态。除此之外，Profibus-DP 还可以起到分散外部设备间的高速传输数据的作用，进而更好的为主一附系统、纯主站系统等不同的传输提供服务<sup>[2]</sup>。

### 3.2 人机交互操作

在人机交互操作方面，该系统主要运用了 AS 自带的人机交互界面进行设计，从而满足于远程操控各项需求。对于具体界面模块图形的设计，则可以使用一些内部控件实现。操作人员可以根据自身实际需求，在触摸屏按下相应的按钮，对应的模块便会改变颜色、文字、属性等<sup>[3]</sup>，

### 3.3 控制程序

在 B&R 平台中，Automation Studio 作为其中的配套软

件，来满足控制系统的编写程序需求，同时，也可以更好的设计人机交互界面。对于整个控制系统的组建，则主要是根据硬件的组态和配置实现。Automation Studio 软件为 B&R 自动化组件提供了很好的编程环境，在实践应用中凸显了较多优势，比如项目结构非常清晰明了，自带诊断工具，同时，也涵盖了多种编程语言，这些优势在很大程度上，提高了项目的创建和管理实效性。

## 4 远程操控系统的具体操作

对于大型设备而言，安全操作非常关键，若从技术方面看，与本地操作相比，远程操控并无区别，但在很多司机主观意识中，认为现场操作更加安全。但随着科技水平的提升，借助现代监控设备，操作人员可以通过远程操作，这在很大程度上减少了人身在现场中的危险，更加安全、简便。在远程操控系统下，不仅能够发挥软硬件等设置，实现双重保护，与此同时，也减少了人为失误概率，有效降低了现场设备事故的发生。一方面，发挥硬件保护作用，这部分主要是借助 CCTV 系统、RCMS 系统实现，保证现场情况得到实时监控。此外，在人机防碰撞功能以及保护，极大的提升了操作安全性。另一方面，软件保护上，系统程序会设置登录所需的账号、密码界面，确保只有获得权限的人员登录、操作。

## 5 CCTV 系统及 RCMS 系统

CCTV 系统作为整个远程操控系统的眼睛，也是操作人员远程操控的主要观察界面。在实际操作过程中，现场主要的工作情况都是通过 CCTV 系统展现，港口会结合实际情况，布置多个摄像头来观察现场情况。

而 RCMS 系统的主要用于远程显示全部设备状态，同时，也可以观察到发生的故障，这对操作人员掌握设备实际运行具有重要帮助。由于按钮、触摸屏、操作手柄、RCMS 监控屏等都集中在一个操作台上，操作人员可以高效利用多种信息终端完成远程操控，与此同时，也可以随时观察监控大机实际情况。

## 6 结语

总而言之，通过论文对远程操控系统在港口堆取料机上的应用相关分析，不难发现，该系统充分发挥了重要作用，有助于进一步推动中国港口装卸作业，提升堆取料机工作效率，因此，在实践应用中值得推广和应用。

### 参考文献

- [1] 岳秉翔.港口堆取料机自动控制系统设计[J].内燃机与配件,2020,317(17):208-209.
- [2] 张水良,刘治邦,李潇峰,等.基于北斗定位的港口堆取料机防撞系统关键技术研究[J].港口装卸,2020,12(6):4.
- [3] 王栋.门式堆取料机电气控制系统研究改造[D].秦皇岛:燕山大学,2019.