

地铁主控系统及机电设备监控系统接口分析

林立峰

(大连地铁运营有限公司, 辽宁 大连 116000)

摘要 近年来,关于地铁主控系统的相关研究一直是地铁从业人员的研究重点和热点,该项研究对于维护地铁稳定运行,及市民便利出行、绿色出行,提供了积极的作用。综上所述,本文以“地铁主控系统及机电设备监控系统接口”为主要研究对象,总结了目前地铁主控系统的特点、结构以及地铁机电设备监控系统的特点、结构,并对相关接口展开一定程度的分析。通过分析总结,笔者认为现阶段与地铁主控系统及机电设备监控系统相关的接口一共包括两种形式,即管理级接口和系统级接口,只有加强对这两种接口的理解和认知,才能为地铁主控系统的顺利运营提供有力保障。

关键词 地铁 主控系统 机电设备 监控系统 接口分析

中图分类号:U231

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2021)10-0013-02

之所以会存在地铁主控系统,关键原因是希望通过其将地铁系统中各个分散的模块借助互联网以及计算机技术进行整合,让多个原本孤立的模块可以信息共享、资源互通,提高多方面的资源整合能力,在切实提高自动化水平的基础上,让城市轨道交通得以生成快速、高效的信息通道。以此为基础,地铁机电设备监控系统的存在,能够从技术层面切实提高地铁对各类突发事件的应对能力,特别是今年郑州特大暴雨所引发的地铁事故造成社会各界高度关注的情况下,主控系统及机电设备监控系统的分析显得尤为重要。

1 地铁主控系统及机电设备监控管理系统的结构及特点

地铁主控系统即 Main Control System, 简称为“MCS”,是近年来城市轨道交通关联甚广的技术性话题,根据实现方案以及设计目标的不同,该系统的结构体系可以做如下划分。

1.1 以香港机场为代表的地铁主控系统结构

香港机场的MCS包括了地铁运行现场控制系统的所有关键环节,能够实现不同环节数据的现场采集与专业监控管理。^[1]从内容来说,香港机场MCS主要包括操作员站、主控系统服务器、远程终端单元等接口设备,主要特点集中在以下几个方面。

首先,香港机场子系统的通信数据不允许通过前端处理器直接进入到MCS当中,但是和MCS系统一样,必须按照一定的通信协议进行工作转换。从其他角度尝试将子系统接入到MCS现场通信网络的办法包括:通过远程终端设备转化后的数据,以及现场过程控制系统直接送来的通信数据两种方式。

其次,香港机场MCS与现场控制系统的接口界面包括就地设备以及现场控制系统。

最后,香港机场MCS内部以服务器为分界,划分为2层网络、3层服务结构,通过现场通信网络分离服务器以及

现场子系统,借助监控通信网络联系MCS服务器与监控显示单元。如此可以在MCS内部最终生成采集、处理以及监控于一体的服务体系。

1.2 传统地铁机电设备监控管理系统

系统结构简述:传统地铁机电设备监控管理系统分为监控系统控制中心以及车站管理中心,其中监控系统控制中心属于主控级(可以划分为控制中心、车站以及就地三个级别),车站管理中心则为分控级,二者具体的功能如下所示。

1.2.1 监控系统控制中心功能阐释

首先,要对地铁运输线路所涉及的各个车站站点,其内部的通风、排水、照明等设备的运行状态进行监控;其次,收集各个车站站点的试测温度、二氧化碳浓度、湿度参数,并对全线的用水量进行全程监测;再次,与中央列车的自动监控系统进行衔接,即使接受地铁在隧道等位置滞留所释放的信息;再次,对各个车间设备的运行状态、运行时间进行记录;最后,和防灾报警系统进行接口,一旦出现灾害时,要即刻命令环境控制系统严格按照灾害控制模式行使报警命令。

1.2.2 车站管理中心功能阐释

首先,要对车站的照明、透风、空调、给排水等系统进行监控管理,针对其运行状态及时提供报警措施;其次,需要向控制中心及时传送设备信息,并执行相应的命令;再次,接收地质灾害或其他突发性灾害报警,并且紧急启动防灾救治模式;最后,协调整个地铁站的设备运行,必要时可以委派人工对其进行修整。

1.3 地铁主控系统的主要特点

正常情况下,地铁主控系统主要负责各个子系统的调度以及管理,借此对相关业务台的工作进行合理统筹,对各个设备的运行状态进行全方位的监控。^[2]

1.3.1 阻塞模式中央联动功能

一旦出现阻塞的情况,可以结合现场施工的实际情况

制定相应的紧急处理措施,要协调指挥中心的工作人员及时作出工作决策、有效进行指挥工作。如果地铁在站台或者隧道间的运行受到阻碍,此时主控系统会受到来自ATS的信号,随即自动进入到阻塞模式。此时,大屏幕会同步出现阻塞的消息,告知各个车间的运行管理人员系统已经进入阻塞模式,并在显示屏上明确标注地铁的位置、运行方向以及状态,促使各个地区的子系统以及工作能源能够及时协调互动、消除阻塞。

1.3.2 荷载模式之下的联动控制功能

一旦出现火情,需要及时根据地铁现场的情况制定紧急措施,并对车站的应急措施进行有效的监控管理和及时指挥。当车站以及控制中心接收到突发事件的信息指令时,系统就会自动应变为防灾控制和指挥中心,自动切换至全系统灾害防治模式。在这样一种情况下,主控系统可以将列车位置、现场报警信息等进行高度整合,让各方面工作得到高度协调。^[1]

1.3.3 固定模式之下的中央联动功能

如果系统设备出现故障,直接影响到设备以及人身安全时,主控系统就会进入到相应的故障处理模式,此时大屏幕也会及时进入故障处理模式,各个相关的子系统彼此之间也会进行相应的协调与互动。

2 接口互联及分析

2.1 系统级接口

系统级接口主要是针对子系统信息产生相应的功能,涉及众多的子系统。需要有目的地针对系统结构、功能以及性质进行子系统的整合以及安排,切实解决信息组织结构规范化、存储结构分布以及信息流动等现实问题。

除此之外,系统级接口还涉及到子系统的权责和义务问题。系统必须把握严格的系统接口规范对子系统进行接入,满足信息集成所需的相关设计要求,及时解决各个子系统之间在分布和信息结构方面的问题,不同结构在系统运行过程中所扮演的角色、具体呈现出的作用等。^[4]

2.2 管理级接口

其主要是指系统开发过程中所需要提供支持的各种管理功能,通过多个厂家合作构成的集成系统内部所需的各种软硬件离不开各个厂家的协同与配合。而且一个具体接口的技术规范出台之后,各方面也就存在了共同的目标,成功开发管理级接口也就有可能变成现实。为了切实达到监控管理和控制的目的,地铁主控系统需要和地铁机电设备监控管理控制系统的接口进行必要的交换。地铁主控系统不仅借助全段处理器获得互联系统的数据,而且还可以借助前端处理器将被继承和互联的数据、命令进行连接。鉴于目前地铁主控系统以及机电设备监控系统的发展水平,接口分析可以从主控系统互联和集成两个角度来展开。

2.2.1 借助地铁主控系统的主干网络和机电设备监控系统进行数据关联和交换

如果仅仅进行数据的交换,那么通信介质的选择一般

是以太网。但是因为传统以太网的带宽只有10M,很有可能出现数据阻塞或者丢失的情况,往往需要中间设备来进行实现。但是因为近年来以太网发展的速度比较迅猛,很多带宽已经达到了100M以上,再加上IPV6技术的发展和应用,地铁主控系统让机电设备的应用成为现实,其必将成为主流的控制方式。

如此可以让两个看似独立的系统之间拥有衔接的方式,即使独立的系统出现故障和问题,也不会影响到整体的运行和管理。

2.2.2 将机电设备控制系统作为主控系统的一个被控端

这意味着地铁主控系统可以直接对机电设备监控系统的设备进行操作管理,此时不同的系统之间大多并不会采用以太网的连接方式,而是设置专门的控制器设备。这样的操作方式可以让地铁主控系统直接对机电设备系统的设备进行监控和控制,能够有效调度资源,降低管理成本。但是如果地铁主控系统发生故障,那么机电设备监控系统则很难实现现场控制,而是必须配备相应的后备措施。也就是说,两个系统之间的关联性过高,很难实现真正意义上的独立运行。此时机电设备控制系统可以实现高度集成,让地铁主控系统与机电设备监控管理系统之间的连接借助控制器来有所实现。^[5]对于地铁主控系统以及机电设备监控系统的接口,其主要有这样两种方式:首先,局域网数据接口,其主要采用RJ45类接口;其次,串行数据接口,其主要采用RS422和RS485类型接口。

3 结论与展望

总而言之,步入新时期,很多城市的地铁交通建设进入到全新的发展阶段,为其构建相应的集中管理和信息共享平台是一种趋势,也慢慢发展成为必需品。在技术不断发展和革新的情况下,可以预见的是未来作用于这一系统当中的技术还会有更为广阔的发展前景。当下,主控系统已被全面应用于地铁机电设备监控管理和控制的过程中,相关研究也处在有条不紊的推进过程中,这对于行业的发展产生了一定的促进和推动作用。

参考文献:

- [1] 齐陆露.关于BAS系统监控的机电设备管理研究[J].名城绘,2020(01):1.
- [2] 田小梅,鄢春辉.地铁车站环境与设备监控系统的用电分析[J].工业控制计算机,2020,33(11):137-138,142.
- [3] 竺方辉,华寅飞,方晖,刘宏灿,王扬.地铁环境与设备监控系统节能控制的设计与实现[J].城市轨道交通研究,2020,217(10):56-59.
- [4] 李鑫.地铁通信电源系统技术及安全控制研究[J].科学与信息化,2019(13):152.
- [5] 董丽丽.轨道交通地铁车站主体结构质量控制[C].江苏:2015年度江苏省城市轨道交通建设学术年会,2016.