

# 地铁综合监控系统联动控制功能

吴昊

北京和利时系统集成有限公司 北京 100176

**摘要:** 随着城市轨道交通建设在国内的快速发展, 地铁车站内的设备监控种类和数据不断增加, 系统之间联动控制功能成为地铁综合监控系统中的发展趋势, 同时可以改进各专业之间的协同处理能力, 提高应急处理效率, 减轻紧急情况下运营人员的工作压力, 避免发生不必要的操作错误, 降低劳动强度, 对提高地铁运营的安全性、高效性及稳定性有非常重要的意义。本文对联动控制及其基本原理以及其在地铁运营场景中的应用来进行研究。

**关键词:** 综合监控系统 (ISCS); 联动控制; 应急处理

## Linkage control function of subway integrated monitoring system

Hao Wu

Beijing Helishi System Integration Co., LTD. Beijing 100176

**Abstract:** With the rapid development of urban rail transit construction in China, the subway station equipment monitoring types and data are increasing, the linkage control function between the system of the subway integrated monitoring system development trend, and can improve the collaborative processing ability, improve emergency handling efficiency, reduce the emergency operation pressure, avoid unnecessary operation error, reduce labor intensity, to improve the safety, efficiency and stability of subway operation is very important significance. This paper studies the linkage control and its basic principles and its application in subway operation scenarios.

**Keywords:** integrated monitoring system (ISCS), linkage control, emergency treatment

### 引言:

早期地铁线路的建设是建立在分立系统基础上的信息化孤岛, 各个系统按照自纵向中心—车站—底层设备单独建设管理, 彼此缺乏信息的沟通和交互, 其运营管理模式也是与其系统划分相对应的条块分割。目前地铁线路建设多采用综合监控系统, 在机电设备系统基础上集成并互联多个相关子系统, 建立起本线路数字化信息共享平台, 同时综合监控系统可根据不同系统之间的联动要求, 设计并实现必要的系统间联动场景。

联动控制功能既可以在系统之间以自动方式或半自动方式激活执行, 也可以作为一个控制序列由操作员手动执行。对操作精度和准确性有严格要求并与安全命令

相关的联动可直接在相关子系统之间完成。

### 一、联动控制原理

二、联动控制功能所需数据来源于综合监控系统共享数据平台, 综合监控系统与各相关系统接入的关系实质上是依赖特定的接口方式以达到信息交换的功能, 根据各系统的接口形式、接入后实现的功能, 以及人机界面设置与否, 可将综合监控系统与各系统的接入方式分为集成、互联两种方式。

集成子系统是指全部系统功能由综合监控系统实现的自动化系统, 是综合监控系统的一部分, 集成子系统包括: 电力监控系统 (PSCADA)、环境与设备监控系统 (BAS)、列车自动监控系统 (ATS) 等。

互联系统是指具有自身完整的系统结构, 并保持系统独立运行, 与综合监控系统通过外部接口进行信息交互, 实现信息互通、共享和联动控制功能的自动化系统, 互联系统包括: 门禁系统 (ACS)、火灾自动报警系

**作者简介:** 吴昊, 出生年份: 1988.4.2, 性别: 男, 民族: 汉, 省市人: 天津市, 职称: 无, 学历: 本科, 研究方向: 轨道交通自动控制系统。

统 (FAS)、时钟系统 (CLK)、自动售检票系统 (AFC)、广播系统 (PA)、乘客信息系统 (PIS)、视频监视系统 (CCTV)、不间断电源 (UPS)、屏蔽门系统 (PSD) 等。

联动控制功能主要部署在综合监控系统服务器, 通过调度工作站人机界面进行联动场景设置, 服务器通过从各系统收集的数据进行逻辑条件判断, 达到联动场景触发条件, 自动执行相应设备控制命令, 命令信息通过综合监控系统服务器到通信前置机 (FEP) 再到各子系统接口设备, 最终达到自动控制接口设备运行的目的。

联动控制功能最小设备系统连接图如下图所示:

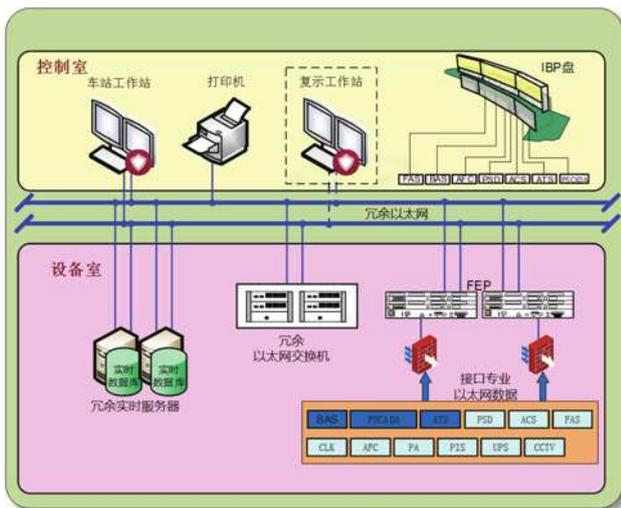


图1 设备系统连接图

联动控制功能关键数据流如下图所示:

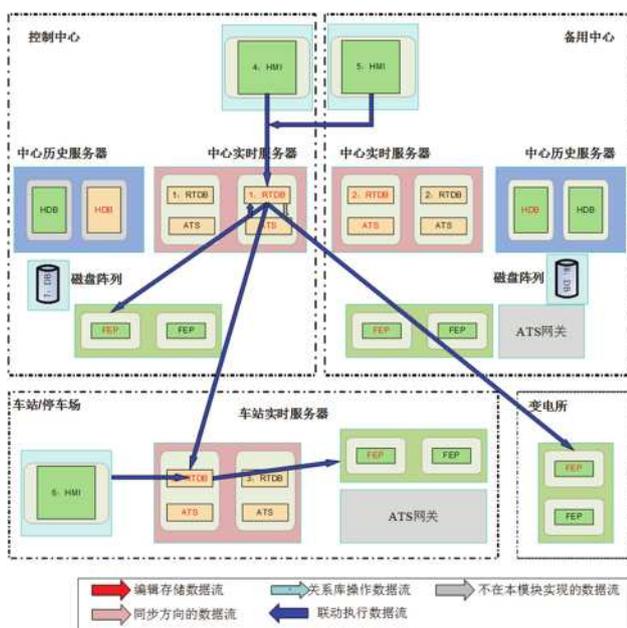


图2 联动控制功能数据流图

三、联动控制功能根据联动设置的触发条件, 当满足联动激活条件时, 自动执行联动或给出联动激活提示;

根据联动执行方式的不同, 联动执行可分为自动执行、半自动执行以及手动执行三种: (1) 全自动联动, 综合监控系统接收各接口系统的报警/状态触发点, 然后自动发送相关的控制命令到需要联动的接口系统而无需人员干涉, 操作员不允许在HMI取消此联动功能; (2) 半自动联动, 当与预定义的联动功能相关的报警点触发动作后, 将在HMI上发出报警联动信息提示操作员, 操作员确认后, 综合监控系统自动向需要联动的系统发出控制指令; (3) 手动联动, 人工选择启动一组涉及多个系统的顺序控制序列, 系统自动按照顺序和闭锁条件向不同的系统发布指令。

综合监控系统对全线联动功能集中管理和协调指挥, 按照处理事件紧急程度可分为正常联动和紧急联动, 正常联动一般是按照时间表自动激活或操作员手动启动执行, 紧急联动一般由事故触发或操作员手动触发。

◆ 正常运营模式下的联动功能主要包括以下场景及被控对象:

早间启运, 自动开启所有照明设备; 自动启动通风模式; 自动在视频监视系统上显示入站口处视频图像; 自动启动相关广播系统设备, 广播车站开始运行信息; 自动在乘客信息系统上显示车站开始运行信息; 自动开启电梯和自动扶梯。

晚间停运, 自动关闭预先设定区域的照明; 自动关闭车站的相关环控设备; 自动在视频监视系统上显示相关区域图像; 自动关闭所有预定的广播系统设备; 自动关闭所有的乘客信息系统显示; 自动关闭电梯和自动扶梯。

最后一辆列车运行, 自动在视频监视系统上显示站台区域图像; 自动启动广播系统, 广播相关内容; 自动启动乘客信息系统显示相应信息; 自动控制自动售检票系统相关设备退出服务。

特殊日、节假日, 自动在视频监视系统上显示相关区域图像; 自动启动广播系统, 广播相关内容; 自动启动乘客信息系统显示相应信息; 自动调整通风系统的排风量。

车站关闭, 自动设置所有入闸机为关闭 (停止服务) 状态, 出闸机则维持服务; 自动设置所有售票机为关闭 (停止服务) 状态; 自动控制所有入闸机导向标志显示不通行, 出闸机导向标志则显示出闸; 自动控制所有自动扶梯及有关楼梯的导向标志以做出适当显示; 自动控制所有车站出入口的导向标志显示不能进站; 自动在广播系统播出预录的“车站关闭”广播信息; 自动在

乘信息系统的有关显示单元播放预设的“车站关闭”旅客信息。

车站正常疏散,自动设置所有入闸机为自由转动状态;自动设置所有售票机为关闭(停止服务)状态;自动设置所有增值机为关闭(停止服务)状态;自动控制所有入闸机导向标志显示不通行,出闸机导向标志则显示出闸;自动控制所有自动扶梯及有关楼梯的导向标志以做出适当显示;自动控制所有车站出入口的导向标志显示不能进站;自动在广播系统播出预录的“车站疏散”广播信息;自动在乘信息系统的有关显示单元播放预设的“车站疏散”旅客信息;自动触发所有应急导向标识;

◆紧急模式下的联动功能主要包括以下场景及被控对象:

车站拥堵,工作站人机界面自动弹出报警信息;自动在HMI上显示拥堵的地点;自动在视频监视系统上显示拥堵区域图像;自动启动预先设定的摄像机,录制图像;自动增加站内通风量,以适应不断增加的客流;自动触发车站拥堵广播;自动在乘客信息显示屏上显示拥堵信息;自动通知控制中心和其他车站。

车站紧急疏散,自动在视频监视系统上显示相关区域图像;自动启动预先设定的摄像机,录制图像;自动触发车站紧急疏散广播;自动在乘客信息显示屏上显示紧急疏散信息;自动通知控制中心和其他车站。

车站公共区域发生火灾,工作站人机界面自动弹出报警信息;工作站人机界面上自动显示火灾发生的地点;自动启动环境与设备监控系统的排烟模式;自动在视频监视系统上显示相关影响区域的图像;自动启动相关摄像机,进行录像;自动启动广播系统,广播相关内容;

自动启动乘客信息系统显示相关内容;自动启动电力监控系统控制,切除三级负荷;自动通知控制中心和相关车站。

车站非公共区域发生火灾,工作站人机界面自动弹出报警信息;工作站人机界面上自动显示火灾发生的地点;自动启动环境与设备监控系统的排烟模式;自动启动电力监控系统控制,切除二级负荷;自动在视频监视系统上显示相关影响区域的图像;自动启动相关摄像机,进行录像;自动通知控制中心和相关车站。

#### 四、小结

本文详述了地铁综合监控系统中联动控制功能的原理和功能。阐述了联动控制功能在地铁运营过程中的使用场景,明确了联动功能在综合监控系统中的设计和实现的目的,详细说明了各联动场景中综合监控系统自动控制的设备种类。综合监控系统中的联动控制功能与对应的运营场景相辅相成,相互配合,从而最大限度的提高地铁正常运营和突发状况的处理能力,降低运营人员的劳动强度,提升运营管理的效率和服务质量。

#### 参考文献:

- [1]魏晓东.城市轨道交通自动化系统与技术.电子工业出版社,2004.11
- [2]《城市轨道交通综合监控系统工程设计规范(GB50636-2010)》.中国计划出版社,2011.10
- [3]《GB 50157-2013 地铁设计规范》.中国建筑工业出版社,2014.3
- [4]《GBT 50636-2018 城市轨道交通综合监控系统工程技术标准》.中国建筑工业出版社,2018.9
- [5]《GBT30012-2013城市轨道交通运营管理规范》.2014.4