

# The Application of the One-click Switch Station Function in the Traditional Subway Operation

Xueliang Guo

Beijing Hollysys System Engineering Co., Ltd., Beijing, 100000, China

## Abstract

At present, most urban rail transit construction will choose a more convenient and direct intelligent station software platform to replace the traditional comprehensive monitoring system, making the subway operation management and maintenance more intelligent and humanized. For most of the traditional integrated monitoring systems that have been opened and operated, how to improve the automation level of station equipment, reduce the work intensity of station staff, and reduce artificial operating loopholes is the current metro operation and maintenance managers are very concerned about. This paper describes the transformation and implementation of the "one-click switch station" function in the metro line operation process based on the traditional integrated monitoring platform, describes the detailed flow and control mode of the one-click switch station, analyzes the difficulties and solutions of the traditional integrated monitoring transformation.

## Keywords

integrated monitoring system; one-click switch station; BAS; subway operation and maintenance management

## 一键开关站功能在传统地铁运营的应用

郭学良

北京和利时系统工程有限公司, 中国·北京 100000

## 摘要

当前,城市轨道交通建设多数会选择更方便直接的智慧车站软件平台替代传统的综合监控系统,使得地铁运营管理及维护更加智能化、人性化。对于已经开通运营的大部分传统综合监控系统来说,如何提升车站设备自动化水平,降低站务人员工作强度,减少人为的操作漏洞,是当前地铁运维管理人员十分关注的。论文阐述了基于传统综合监控平台的地铁线路运营过程中的“一键开关站”功能改造及实施,描述了一键开关站的详细流程及控制方式,分析了传统综合监控改造难点及解决方案。

## 关键词

综合监控; 一键开关站; BAS; 地铁运维管理

## 1 地铁综合监控及运营概述

地铁综合监控的诞生有效节约了地铁运营过程中的管理成本,提升了设备管理效率,能够及时了解各类设备运行状态并及时进行故障处理。地铁综合监控智慧平台的应用有效提升了地铁运营效率,用智能化的解决方式解决了地铁维保过程中的困难和疏漏,用软件来规范流程能够有效降低站务人员的工作强度、避免工作中的疏忽。对于传统车站综合监控系统,因当时的技术制约,各类设备并没有统一的接口规划,车站人工开关站程序较为复杂,值班员需在综合监控系统页面进行通风模式、AFC、照明、屏蔽门等各个系统进行确认,并需前往每个出入口进行扶梯启停、卷帘门开闭等工作,费时费力,整个开/关站流程需持续 30min 左右,如

遇出入口较多的大型车站,时间花费更多,需通过智能化手段,实现车站一键开闭功能,以提升车站工作效率。如何在传统的综合监控系统基础上完善车站智能化运行和运营管理功能,从而达到提升车站设备自动化水平,降低站务人员工作强度,是各城市地铁管理人员比较关注的。论文阐述了一键开关站技术是在传统综合监控系统基础上分析各类设备现状,解决一键开关站难题<sup>[1]</sup>。

## 2 一键开关站概述

一键开关站功能主要是实现车站早间启运、晚间停运工况下,车站值班员通过车站级综合监控系统的统一调度和程序控制,快速、准确地完成车站开关的安全确认、系统自检、设备动作,状态反馈等功能。在一键开关站功能支持下,站务人员能够在车控室内操作和确认,快速、准确、安全完成车站开关站前置条件检查和设备启停。结合车站开关站标准化流程和需求以及综合监控系统本身与多专业设备存在

【作者简介】郭学良(1989-),男,中国吉林吉林人,本科,工程师,从事自动化、轨道交通智能化研究。

接口的特性,通过软件控制方式能够实现环控系统、智能照明系统、广告照明系统、区间照明及导向系统、扶梯系统、防盗卷帘、AFC系统、PA系统、PIS系统、CCTV系统、ACS系统、PSD系统等多个专业设备完成车站开关的安全确认、系统自检、设备动作、状态反馈等功能。整体开站、关站时间可控在5min内,大幅提升开关站效率。

### 3 一键开站流程

①站务人员可在特定时间段使用ISCS工作站执行一键开站控制指令,ISCS系统自动联动执行“取消一键联动”动作,取消可能存在的PIS紧急播放、AFC闸机释放、ACS紧急等非正常状态。

②ISCS自动联动唤醒PIS设备由待机状态转入正常工作模式。

③ISCS自动联动PA系统循环播放“开站语音广播”,提示站内工作人员本站即将执行一键开站模式,尽快撤离扶梯,以免发生危险。

④ISCS自动联动PIS系统以紧急模式全屏播放PIS信息,提示站内工作人员本站即将执行一键开站模式,尽快撤离扶梯,以免发生危险。

⑤ISCS工作站实时显示AFC闸机、售票机、验票机等的工作状态,当任一设备存在故障时,在一键开关站总览图显示总的故障信号,提示维护人员现场解决,并对全部闸机按序执行“全部释放”“取消全部释放”的控制,以验证闸机工作是否正常。当存在故障或报警时,提醒维护人员现场就地处理。

⑥ISCS自动联动执行智能照明系统的“全开模式”,并在总览页面显示当前执行的模式名称;ISCS自动联动执行开启站内所有广告照明、一类导向,并在总览页面显示对应的开闭总信号;ISCS自动联动执行开启区间所有左右线(含出入段线)安全照明,并在总览页面显示区间照明的开闭总信号<sup>[2]</sup>。

⑦ISCS自动联动区间疏散指示按照期望状态开启A灯、关闭B灯;ISCS工作站实时显示区间疏散指示的A灯、B灯当前状态是否与期望状态一致,当任一设备未处于期望状态时,在一键开关站总览图显示总的故障信号。区间疏散指示的期望状态为:指向本站站台的A灯全部为开启状态、指向区间的B灯全部为关闭状态。

⑧ISCS自动联动执行飞顶照明系统的“开启”,并在总览页面显示当前飞顶照明的状态。

⑨开站总览界面显示PSD系统工作状态,判断IBP、PSL状态是否处于禁止状态;当任一设备存在故障时,在一键开关站总览图显示总的故障信号,提示维护人员现场解决。

⑩开站总览界面显示ACS系统及边门开闭状态,当边门及非付费区门禁处于开启状态时,一键开关站总览图显示

故障信息。

⑪ISCS联动车站BAS大系统,自动检查车站温度并计算焓值,开站后半小时内开启通风模式,并启动焓值控制模式。

值得注意的是,在站务人员执行一键开站指令后,第2~11步并行执行,效率提升明显。

⑫接第1步,ISCS工作站的另外一屏弹出CCTV画面,以九画面的形式,播放第一组扶梯对应的摄像机视频画面,供站务人员监视扶梯运行状态、是否有异物存留、人员撤离状态等。每一组扶梯的数量不会超过9个,按车站出入口及站内扶梯数量将扶梯分别编组视频监控画面(各出入口分别成组,站内扶梯按照A/B端分成两组),根据各组内扶梯的数量依次将对应的视频画面排在九画面的窗格中。CCTV推送摄像机画面延时10s后,弹出对话框提示下一步操作,确保所有扶梯的状态均可在视频画面中观测到。

⑬在CCTV播放扶梯摄像机视频10s后,弹出“是否执行远程开启第一组扶梯?”的提示框,该提示框提供3个可选项“确认”“跳过”“终止执行”,点击“确认”后,同时向该组扶梯发送开启指令,点击“跳过”后,将进入下一组扶梯的开启进程,点击“终止执行”后,跳出一键开站程序,终止后续步骤的执行。终止执行的同时,停止PA广播、PIS播放信息。

⑭ISCS完成遍历执行对组内扶梯的开启动作后,根据组内所有扶梯的运行状态,弹出扶梯远程开启成功或失败的提示。

⑮所有扶梯组开启完毕后,弹出“本站共X组扶梯,远程已开启X组扶梯成功,请检查防盗卷帘的状态”。

⑯扶梯开启完成后,CCTV界面自动播放出入口防盗卷帘对应的摄像机视频10s后,弹出“是否执行远程开启出入口防盗卷帘?”的提示框,操作人员根据提示进行开启。

⑰ISCS完成遍历执行对防盗卷帘的开启动作后,根据所有防盗卷帘的运行状态,弹出开启成功或失败的提示。

⑱一键开站执行完成,CCTV以九画面轮切所有出入口、通道门及站厅站台的摄像机。

### 4 一键关防盗卷帘

为避免关闭防盗卷帘时对出入口人员造成伤害,防盗卷帘的远程关闭控制独立于一键关站流程,点击一键关闭防盗卷帘后,CCTV界面自动播放出入口防盗卷帘对应的摄像机视频10s后,弹出“是否执行远程关闭出入口防盗卷帘?”的提示框,操作人员根据视频监控安全情况远程控制一键关闭防盗卷帘<sup>[2]</sup>。

### 5 一键关站流程

①站务人员在ISCS工作站执行一键关站控制指令。

②ISCS自动联动执行智能照明系统的“1/4模式”,并在总览页面显示当前执行的模式名称;ISCS自动联动执

行关闭站内所有广告照明、飞顶照明，并在总览页面显示广告照明的关闭总信号。

③ ISCS 自动联动将 BAS 系统大系统的控制方式切换为“模式控制”，同时执行停止模式。

④ ISCS 自动联动 PA 系统循环播放“关站语音广播”，提示站内工作人员本站即将执行一键关站模式，尽快撤离扶梯，以免发生危险。

⑤ ISCS 自动联动 ACS 系统，仅开启检修边门的门禁。

⑥接第 1 步，ISCS 工作站的另外一屏弹出 CCTV 画面，以九画面的形式，显示第一组扶梯对应摄像机的视频画面（扶梯分组原则与开站相同），按摄像机数量依次显示在对应的九画面窗格中。

⑦在 CCTV 播放第一组扶梯摄像机视频 10s 后，弹出“是否执行远程停止第一组扶梯？”的提示框，该提示框提供 3 个可选项“确认”“跳过”“终止执行”，点击“确认”后，ISCS 将同时向该组扶梯发送停止指令，点击“跳过”后，将进入下一组扶梯的停止进程，点击“终止执行”后，跳出一键关站程序，终止后续步骤的执行。终止执行的同时，停止 PA 广播，不做任何操作时，程序将暂停至此不继续执行。

⑧ ISCS 完成遍历执行对组内扶梯的停止动作后，根据所有扶梯的运行状态，弹出执行成功或者失败的提示对话框。

⑨接第 8 步，在点击“确认”后，进行第二组扶梯的停止进程，循环执行第 6~8 步的远程停梯动作，直到最后一组扶梯完成远程停止，停止 PA 广播。根据最后一组扶梯的运行状态，弹出全部扶梯分组执行成功或者失败的提示对话框。

⑩一键关站执行完成，CCTV 以九画面轮切至所有出入口、通道门及站厅站台的摄像机。停止 PA 广播，一键关站执行完成。

## 6 传统地铁设备控制难点及解决方案

### 6.1 扶梯

传统地铁扶梯与 BAS 系统接口为 modbus 通讯或硬线的方式，且基本上只监视不控制，但扶梯基本上均有远程控制功能的端口，需要与接口品牌扶梯厂家沟通，根据扶梯特性出具不同的解决方案。

对于接口为 modbus 通信的扶梯，厂家如预留远程控制

功能的可通过改造 BAS 程序增加远程控制功能。

对于接口为 modbus 通信的扶梯，厂家未预留远程控制功能的，需要根据扶梯硬线接口增加 modbus 转硬线接口控制设备，通过 BAS 通信的方式改造，节约扶梯到 BAS 控制箱之间的线缆及施工工作，能够节省大量施工成本。

对于接口为硬线的扶梯，有预留线缆的可通过增加 BAS 系统控制模块，利用预留线缆进行改造。无预留线缆的还需要增加扶梯至 BAS 控制箱之间的线缆，此类型改造成本大施工周期会比较长。

### 6.2 防盗卷帘

防盗卷帘分散于各出入口，在一键开站过程中的改造十分有必要。

对于传统地铁防盗卷帘与 BAS 无接口的，需要在卷帘门处增加控制电机，BAS 系统增加控制模块，同时增加相应的线缆，实现防盗卷帘的远程控制功能。

对于传统地铁防盗卷帘与 BAS 的接口只监视的，为了节约成本，可以牺牲监视功能，将接口线缆改为控制功能。防盗卷帘的监视通过摄像头来人工判断<sup>[4]</sup>。

对于传统地铁防盗卷帘与 BAS 的接口有监控的，仅通过 ISCS 或 BAS 程序改造，来实现一键开站功能。

## 7 结语

地铁一键开站功能使得开/关站时间将原有的人工开站时间从 30~50min 缩减到 5min 以内，提高了运营开站效率，减轻了运营人员的工作强度，也减少了因人为疏忽导致的开站步骤遗漏，结合视频监控及远程确认的方式使得一键开站更加安全可靠。随着城市轨道交通智慧车站、智能运维的技术逐步成熟和应用，地铁运维管理人员的经验逐步增多，便捷有效的地铁车站一键开站功能的应用会逐步推广，功能会不断完善。相信未来更多传统综合监控平台的地铁线路会加入一键开站的应用队伍中。

### 参考文献

- [1] 王建文,唐敏.新一代城市轨道交通综合监控系统的发展趋势[J].城市轨道交通研究,2014(6):45-46.
- [2] 王正,严崎.智慧车站下自动开站的研究与实现[J].农家参谋,2020(4):230.
- [3] 刘琴,李寅,褚红健.基于城市轨道交通综合监控系统的一键式开站设计[J].江苏科技信息,2021(10):29.
- [4] GB/T50314—2015 智能建筑设计标准[S].