

自动运行系统综合监控系统调试方案分析

黄迪

宁波市市域铁路投资发展有限公司 浙江省宁波市 315000

摘要: 自动运行系统涉及车辆、综合监控、通信信号等多个专业领域,各个专业联系紧密。轨道交通综合监控系统作为全自动运行系统一部分,本文主要分析基于综合监控与车辆、综合监控与车站轨旁设备、主备中心切换调试方案的研究分析。

关键词: 综合监控系统、调试、联动

一、引言

应用于轨道交通工程全自动运行线网中,综合监控系统与信号系统、车辆系统等专业配合实现正常运行及故障处置情况下的联动控制,具有对乘客报警、站台门报警联动、列车故障和信息整合功能,具有对车厢视频监控、广播,对车辆设备的监控、联动等功能。

全自动运行线路综合监控系统功能验证须对区间设备监控功能、远程面向乘客服务等功能进行核验、列车运行位置、状态信息一致性,同时对故障推图功能进行验证。

二、调试前置条件

针对自动运行系统特性,需先设计具有全自动运行系统特有作业场景,并制订设备交互流程。特别是分析出现设备故障及突发事件等特定情况下的处理决策,确保行车安全及效率,降低故障影响,缩短系统恢复响应时间,最终形成自动运行系统完全、优化的运营场景。

全自动运行运营场景作为全自动运行运营策略的主要要素之一,对系统设计、系统功能分配、作业流程及运行规章编制等均有重要的指导作用。运营场景模式包含了全自动运行线路正常、故障和应急等,明确处置流程并将功能需求按系统进行了分配。

其次应根据场景要求梳理全自动运行系统功能需求,全自动运行系统的功能需求经过整理总结,针对综合监控系统、信号系统、车辆系统、通信系统、站台门系统等核心专业,对每一个功能需求进行详细描述。

最后全自动运行运营场景测试验证大纲作为验证全自动运行运营场景的依据文件,是对全自动运行线路系统功能和系统性能的全面检验。

场景测试验证大纲重点介绍全自动运行系统中正常场景、故障场景和应急场景测试验证的主要内容和测试方法,对运营组织开展场景测试验证、作业流程及锻炼全自动运营队伍等均有重要的指导作用。

同时为保证全自动运行系统测试及验证的规范性和完善度,应结合全自动运行系统各系统需求规范及核心设备产品规范制定“全自动运行系统联调细则”,进行全自动运行系统及各子系统间的测试及验证,以检验验证结果需符合相关设计要求。

三、调试实施

全自动联调应从系统间接口调试、联动测试、多系统联调测试、系统稳定测试逐步推进,应从外场调试、场段调试、正线分段调试、全线联调流程逐步开展。

四、综合监控与车辆功能调试

4.1 调试前准备

综合监控与车辆全自动运行功能调试分别为远程列车广播、远程乘客信息下发、紧急对讲激活、司机台盖板打开、被动障碍物激活、车门防夹、紧急手柄激活、车门严重故障、列车火灾、远程列车视频调用。

调试前期为日调整施工计划,自动化专业提前与车辆专业确认好调试车辆再请点,但存在每周作业点多工班请点及配合压力大,其他施工作业与调试冲突等问题,后车辆段调试改为周施工计划。

车辆段运用库内有 16 个股道,综合监控与车辆调试日常在 5、6 股道的 A 端。主要有以下两点原因,其一运用库内 PIS 无线信号(主要承载列车 CCTV 视频流、乘客信息)靠近运用库两端 A 股道侧信号较好,丢包率低。其二为了不与车辆、信号调试冲突,应避开 1-4 股道、11、12 股道。根据车辆段行车施工综合示意图,要求 5D3 供电分区带电。要求车辆维修中心、通号维修中心配合。

4.2 调试通知

调试前,发调试通知联系各专业。待调试车辆、人员确认后,发调试通知单至各专业,通知单应交代调试流程,调试注意事项,待复测问题,附调试表格等内容。

4.3 调试方法

在 DCC 使用备用中心 ISCS 工作站,使用远程登录软件登录行调工作站。为使用备用中心 IPH 工作站话筒进行人工广播、紧急对讲测试,需修改工作站 PA、IPH 配置文件中话筒编号。

4.3.1 远程调用车载视频图像功能测试

检查 ISCS 工作站上是否显示对应的图像及水印信息。若 ISCS 工作站不能调出视频软解画面,可在 CCTV 工作站查看视频调用情况进行问题定位。

4.3.2 紧急对讲激活

按下报警按钮,呼叫中接通指示灯红色闪烁,接通后通话灯绿色点亮。IPH 工作站需接通、通话、挂断进行遍历测试,ISCS 工作站需进行接通、通话、挂断、检查 CCTV 联动遍历测试。

4.3.3 紧急手柄激活

FAM 模式下拉车门旁紧急解锁手柄,同时会联动激活对应车门紧急对讲装置。列车 FAM 停在车辆段,紧急解锁手柄只能拉到申请位发出激活报警信息,不能拉到解锁位解锁车门。在 ISCS 工作站、ATS 工作站确认报警及 CCTV 联动内容。

4.3.4 车门严重故障

打开车门侧盖板,断开门控单元空气开关,或断开继电器柜内相应的门控单元空开。在 ISCS 工作站、ATS 工作站确认报警及 CCTV 联动内容。

4.3.5 列车火灾联动

打开侧盖板或柜门,使用吸铁石激活烟感。HMI 上显示相对应的火灾报警信息,且触发火灾报警的探头图标。列车全车空调自动关闭。车辆调试人员在 Tc 车低压柜上复位火灾报警控制器,火灾报警消失,全车空调自动开启。在 ISCS 工作站、ATS 工作站确认报警及 CCTV 联动状态。

五、综合监控与车站轨旁设备功能调试

车站需验收防淹门监控及联动、区间积水监控、人防门监控及联动、联络通道门打开、站台门关闭故障、端门监控及联动等功能,主要检查 ISCS 工作站上报警和 CCTV 推送是否正确。

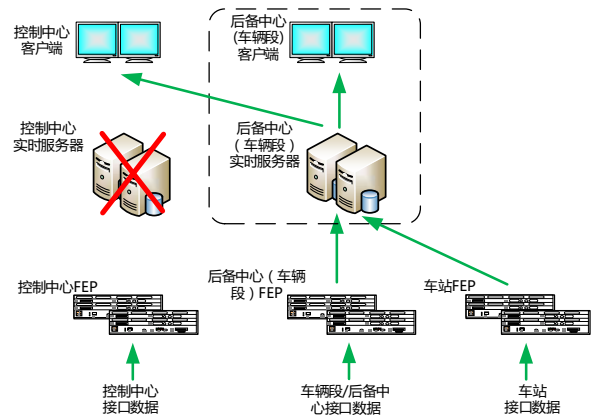
车站设备监控及联动功能调试可分为两步,第一车站综合联调期间,进行防淹门、区间水泵、人防门、联络通道门、站台门等对点遍历测试。第二,对每个设备每个点位进行人工置数,再进行 CCTV 联动功能验收遍历测试。ISCS 工作站上可对这些设备各报警点位进行人工置数,通过改变 FEP 中数据点位值,从而改变服务器数据库点位值,从而使 ISCS 工作站能报警并联动相应 CCTV。



六、主备中心测试

控制中心和后备中心(车辆段),各配置两台实时服务器、两台前置机、两台历史服务器和若干台综合监控工作站。后备中心和车辆段共用一套服务器。服务器均为双机热备模式。控制中心、控制中心与 ATS、PIS、地面 PA、IPH、CCTV 均有接口。

当后备中心启用后,后备中心综合监控从全线各车站 FEP(包括后备中心 FEP)采集数据,监控全线数据,存储全线信息。



后备服务未激活,控制中心正常工作时,后备中心将车辆段历史数据同步到控制中心实时服务器,各车站将历史数据同步到控制中心实时服务器和后备中心实时服务器。后备服务激活后,中心故障时,后备中心存储日志等历史数据,保存在后备中心服务器中,车站将历史数据同步到后备中心实时服务器中。控制中心恢复后,控制中心、后备中心历史服务器同步历史数据:

七、结语

全自动运行线路,各专业接口多且十分复杂,调试工作量远大于非自动运行项目,在精细的工期筹划、高效的联调组织,取得了良好的调试验收效果。

调试中也存在部分问题,现进行分析与分享。综合监控存在软件功能开发慢问题,如 CCTV 推送工具、行车图界面、列车关键状态监视面板等功能完成时间较晚,导致软件问题暴露晚且闭环周期长影响调试验收效率及调试验收完整度。实验室测试阶段,外场线测试阶段容易忽略接口冗余测试,导致如 CCTV 接口冗余问题暴露较晚。调试应尽可能前置,地面 CCTV 与车载 CCTV 进行接口调试期间,ISCS 即可与车辆开展对点测试,可提早发现许多问题,而不是等所有接口功能都单调后再开展联调。

参考文献:

[1]杨晨,全自动运行系统多站间节能优化方法的研究[D].北京交通大学,2018.
[2]肖衍,城轨全自动运行系统车地通信制式研究[J].铁路技术创新,2016(06):26-29.