

城市轨道交通工程运营线路电缆改造工艺浅析

贺静静

陕西能源职业技术学院 建筑与测绘工程学院

DOI:10.12238/ems.v4i2.5101

[摘要] 城市轨道交通工程运营线路的电缆改造工程涉及低压配电与照明专业、FAS专业、BAS专业、门禁专业、气灭等多个系统和专业。如何在确保施工和运营安全、质量、服务、工期等前提下完成施工任务是首先要解决的技术难题,本篇文章结合实际施工过程,总结了施工应该遵循的原则,并且从技术保障方案方面进行分析研究,为相关改造工程提供参考。

[关键词] 轨道交通;运营线路;改造;工艺

中图分类号: TL501+.1 **文献标识码:** A

Analysis on Cable Transformation Technology of Operation Line of Urban Rail Transit Engineering

Jingjing He

School of Architecture and Geomatics Engineering, Shaanxi Energy Institute

[Abstract] Cable transformation project of urban rail transit engineering operation line involves many systems and specialties, such as low-voltage distribution and lighting, FAS, BAS, access control, and gas extinguishing. How to complete the construction task under the premise of ensuring the construction and operation safety, quality, service, time limit and so on is the first technical problem to be solved. Combined with the actual construction process, this paper summarizes the principles that the construction should follow, and analyzes and studies from the technical support scheme to provide reference for related renovation projects.

[Key words] rail transit; operation line; modification; process

引言

电缆线路的改造,尤其是在运营线路上的改造工程难度非常大,因为该工程涉及专业多,施工方案要综合考虑各种不确定因素,项目管理和施工的工艺不能以电缆新敷方案为标准,方法需要创新^[1],在把握施工各项原则的基础上制定实施方案。

1 总体原则

1.1 “确保质量”原则

电缆改造工程本身就具有特殊性,电缆的生产质量、改造过程中的敷设、接缆、测试质量必须高度重视,建立质量保证体系网络,切实执行好电缆生产过程的全程监督及施工过程质量监督至为重^[2]要。在既有运营线路车站的电缆电线改造工程,需要改造一条,测试一条,验收一条,现场验收是保证次日正常运营的关键。

1.2 “确保服务”原则

在既有运营线路车站的电缆电线改造工程,要求在尽可能不封站或少封站、不停运的条件下进行,特殊情况下,缩短运营时间不超过2小时。为满足工期要求,在满足正常客流组织和应急疏散的前提下,对于部分公共区或出入口,可以进行围蔽或封

口施工,即在围蔽范围内可24小时施工。这时运营单位应保证对乘客的基本服务水平。在实施围蔽或封口施工前,需统一对外做好宣传,取得乘客的谅解。

1.3 “确保工期”原则

在“安全第一、质量第一、工期服从安全质量”的大原则下,要兼顾业主工期要求,保证按时完成改造任务。

1.3.1 组织措施原则

(1) 非运营期(收车后)与运营期(服务时间段)相结合,根据条件,运营期在设备区施工,非运营期在关键设备房、区间(轨行区)、非围蔽的公共区施工。

(2) 分区域、分专业、分回路合理施工,按照施工计划,安排施工班组分段平行施工。

(3) 施工过程中积极沟通,按照每日召开与运营人员的施工交底会、每周召开各方施工协调会、每月召开小结会的工作机制确保施工顺利进行。

(4) 施工单位根据批准的施工方案,按运营部门的要求,提前申报施工计划。每日的作业计划应经运营施工计划管理部门批准后方可施工。

(5)施工期间,运营分公司根据其内部分工职责,派出相应的维修人员、站务员按运营施工管理规定,配合办理施工手续并进行安全监管。

1.3.2 技术措施原则

按以下八项原则,编制详细的施工组织方案。

(1)“先标识后施工”原则。对需改造的电线电缆,尤其是与其它不需改造的电线电缆混合敷设在同一桥架或支架上的电缆,在施工前,应做好明显的标识,以便施工期间做好防护,准确无误拆除需改造的电缆。

(2)“先防护后施工”原则。应先对既有设备、场地做好防护措施后,尤其在开孔洞前,对周边设备做好防尘,才能开始施工。

(3)“先敷设新电缆后拆除旧电缆”原则。对于重要负荷电缆,应采用先敷设新电缆、后停电接线、再拆除旧电缆的工序进行。拆除旧电缆从设备一侧开始拆除,必须见到电缆头,在两人共同确认下每隔2~4米方可剪断。

(4)“先负荷侧后电源侧”原则。为减少对负荷停电的影响,按先易后难的原则。安排施工工序时,先改造(中间)配电箱(配电柜)至末端负荷设备间的电缆,之后再改造低压开关柜至(中间)配电箱(配电柜)的电缆。

(5)“先新增桥架后敷设电缆”原则。对于整改困难区段,可根据现场实际情况,不沿原电缆敷设路径敷设新改造的电线电缆,另辟可行敷设路径,通过新增电缆桥架或支架实现。因此,在该部分新电缆敷设前,新增的电缆桥架或支架应事先安装好。

(6)“先测试合格后接线”原则。对新敷设的电缆,在敷设到位后,在接线前必须对新敷设的电缆进行绝缘测试等相关测试,合格做好记录后,方可进行接线。

(7)“先隔离后施工”原则。对于受条件所限,在带电回路附近施工且不能满足安全要求的,或功能上无法避开的,应事先做好隔离措施后,方可进行施工。如改造控制电缆时,某些功能屏蔽或关断;穿墙穿楼板开孔施工时,扬尘引起的消防模式启动等情况。

(8)“先过渡后施工”原则。对于影响运营期间的功能使用或乘客感知要求的,如在公共区照明回路的停电施工,应事先做好过渡措施(如临时照明)后,方可停电施工。

2 改造技术保障方案

2.1 环控电缆

通风空调工程包括一级消防负荷、二级负荷、三级负荷。一级消防负荷包括TVF、TEF隧道通风;公共区回排风兼排烟、设备区排烟;二级负荷包括公共区送风,设备区送排风及空调风;三级负荷包括空调水设备^[3]。

对于一级负荷分TVF、TEF隧道通风;公共区回排风兼排烟、设备区排烟进行分别进行施工,消防风机及对应风机控制箱电缆改造施工前首先保证所有排烟风阀打开状态,风机及对应控制箱电缆同时进行改造,然后一台风机和一个控制箱逐一进行改造,逐一调试,不影响运营当天排烟风机的正常开启。

对于二级负荷,将首先集中劳动力白天及夜间同时改造排风设备风机、风阀电缆,以保证施工期间排风机能够尽早改造完成、开启,将施工期间的粉尘及时排除,保证车站的空气质量。

对于三级负荷,主要用于空调水设备,目前空调水设备未开启,将首先集中劳动力白天及夜间同时改造排风设备风机、风阀电缆,以保证空调水设备能够在规定的时间开启,提高运营服务质量。

2.2 双切箱电源电缆

如果0.4KV到设备电源箱都在设备区,可利用全天时间先敷设新缆至配电箱处。

如果需经过公共区或者其他影响运营区域,影响区域布设电缆在晚上进行,若一个停运点不能完成一个回路的电缆敷设,需提前计划好电缆临时存放区域并做好安全防护措施,派专人配合运营现场保障,临时存放区域不能影响第二天的运营工作。

先改造主回路电缆,再改造备用回路电缆。新缆(主)不放,旧缆(主)不拆;改造完主回路电缆(送电),旧缆(主)不收,留作备用,待新缆(主)正常带电运行3天后,再拆除旧缆(主)。

主回路改造:先敷设新缆(主)至双电源切换箱,停运后将主回路电缆送电,旧的主回路电缆不清理,放在桥架里面和站台板下电缆夹层内备用,保证新缆(主)有问题时能及时改造。待新缆送电正常运行3天后,清理旧缆(主)。

备用回路改造:主回路改造完成后,改造备用回路。备用回路先敷设新缆,停运后将备用回路电缆送电,旧的备用回路电缆不清理,放在桥架里面和站台板下电缆夹层内备用,保证敷设新缆(备)有问题时能及时改造;待新缆送电正常运行3天后,清理旧缆。

2.3 单电源配电箱电缆

(1)如果0.4KV到设备电源箱都在设备区,可利用全天时间先敷设新缆至配电箱处。

(2)如果需经过公共区或者其他影响运营区域,影响区域布设电缆在晚上进行,若一个停运点不能完成一个回路的电缆敷设,需提前计划好电缆临时存放区域并做好安全防护措施,派专人配合运营现场保障,临时存放区域不能影响第二天的运营工作。

(3)运营停运后,其中一段母线停电,拆下旧缆,抽出配电柜。将电缆敷设至柜内,同步进行0.4KV侧和设备侧电缆头制作。

(4)准备工作完成以后,确保电源箱电源断电,然后拆除配电箱内电缆,敷设新缆至配电箱处。

(5)两端电缆头制作完毕后进行电缆绝缘电阻测试,测试合格后用力矩扳手进行电缆头压接,然后进行柜内清理,电缆挂牌(两端同时进行,设备房内桥架盖板安装到位)。

(6)经运营确认后,配合运营进行母线送电,检查电缆电压及相序,合格后进行抽屉回路送电,配合运营进行检查验收移交,确保运营当天电源都处于送电状态。

(7)拆除的旧缆先不予回收留作备用,待新缆正常运行三天后在回收旧缆。

2.4 配电箱至末端设备电缆

配电箱至末端设备主要包括水泵、照明配电箱、电伴热、电动蝶阀、扶梯、垂梯、检修插座箱等,我们将根据运营要求及设备的位置及重要程度,分时段、分位置集中劳动力同时进行施工,保证运营安全、运营服务质量、保证进度。

出入口扶梯和垂梯的电缆改造在晚上停运后进行,不影响第二天的使用功能。泄压口电源配合FAS整改时一起进行。其余回路都在设备区,白天可以进行改造,时间充裕,施工时做好详细的施工安排,按照电缆表逐一列,先难后易的顺序进行整改。

2.5 照明回路

(1)由于站厅层公共区、出入口要进行FAS、BAS、照明等线缆的全部改造,改造量大,施工时间短,持续时间长,所以采取错位封闭的施工方法,可白天进行施工,加快线缆敷设速度,缩短施工周期。公共区照明改造时考虑与公共区FAS、BAS回路一起实施,以免重复拆除吊顶。先改造应急照明,保证普通照明工作正常,待普通照明改造完成后再改造应急照明,整个改造过程中要保证运营区域足够的照度。

(2)站台层公共区照明电线改造在运营停运后施工。

(3)设备区照明电线按照重要房间夜间施工,其他房间白天施工。

(4)改造原则。①先改造应急照明,保证普通照明工作正常,

待普通照明改造完成后再改造应急照明,整个改造过程中要保证运营区域足够的照度。②一次改造一个回路。③正常照明改造过程中,不允许停EPS机柜的电源(应急照明配电箱电源取自EPS机柜),或采用临时用电过渡的方式给应急照明配电箱保证用电。

3 小结

综上所述,在既有运营地铁车站的电缆电线改造工程中,因涉及线缆数量众多、分布范围广、敷设方式复杂等情况,改造工程施工难度大,安全风险大^[4],故在编制施工方案时,各种风险分析和安全措施均应考虑充分,应急预案的编制须具有针对性,尤其在涉及轨行区施工时,应编制专项施工方案,方案经专家评审后方可施工,方案不成熟不进场,以确保运营安全。

[参考文献]

[1]张阳.供电系统施工技术难点[J].工程建设与设计,2017(06):49-50.

[2]《GB/T 50438-2007,地铁运营安全评价标准[S].

[3]GB 50054-2011,低压配电设计规范[S].

[4]范方荣.电缆敷设在地铁中施工[J].科技风,2018(31):110.

作者简介:

贺静静(1987--),女,汉族,陕西清涧人,硕士研究生,副教授,研究建筑通风空调及能源利用方向。

中国知网数据库简介:

CNKI介绍

国家知识基础设施(National Knowledge Infrastructure, NKI)的概念由世界银行《1998年度世界发展报告》提出。1999年3月,以全面打通知识生产、传播、扩散与利用各环节信息通道,打造支持全国各行业知识创新、学习和应用的交流合作平台为总目标,王明亮提出建设中国知识基础设施工程(China National Knowledge Infrastructure, CNKI),并被列为清华大学重点项目。

CNKI 1.0

CNKI 1.0是在建成《中国知识资源总库》基础工程后,从文献信息服务转向知识服务的一个重要转型。CNKI1.0目标是面向特定行业领域知识需求进行系统化和定制化知识组织,构建基于内容内在关联的“知网节”、并进行基于知识发现的知识元及其关联关系挖掘,代表了中国知网服务知识创新与知识学习、支持科学决策的产业战略发展方向。

CNKI 2.0

在CNKI1.0基本建成以后,中国知网充分总结近五年行业知识服务的经验教训,以全面应用大数据与人工智能技术打造知识创新服务业为新起点,CNKI工程跨入了2.0时代。CNKI 2.0目标是将CNKI 1.0基于公共知识整合提供的知识服务,深化到与各行业机构知识创新的过程与结果相结合,通过更为精准、系统、完备的显性管理,以及嵌入工作与学习具体过程的隐性知识管理,提供面向问题的知识服务和激发群体智慧的协同研究平台。其重要标志是建成“世界知识大数据(WKBD)”、建成各单位充分利用“世界知识大数据”进行内外脑协同创新、协同学习的知识基础设施(NKI)、启动“百行知识创新服务工程”、全方位服务中国世界一流科技期刊建设及共建“双一流数字图书馆”。