

Analysis on Construction Technology and Application of Metro Substation

Junjie Guo

China Railway Construction Electrification Bureau Group Second Engineering Co., Ltd., Bayannur, Inner Mongolia, 015000, China

Abstract

The construction of subway shorter station has certain complexity and comprehensiveness. The construction quality of the subway substation has a direct impact on the operation safety of the whole subway in the later period. This paper focuses on the construction technology and application precautions in detail, aiming to strengthen the construction quality control of the subway substation for reference.

Keywords

subway engineering; substation; construction technology; application

试析地铁变电所施工技术及应用注意事项

郭俊杰

中国铁建电气化局集团第二工程有限公司, 中国·内蒙古·巴彦淖尔 015000

摘要

地铁变电所的施工具有一定的复杂性和综合性。地铁变电所的施工质量, 对于整个地铁后期的运营安全有着直接的影响。针对地铁变电所施工技术及应用注意事项进行了详细的分析, 旨在加强地铁变电所施工质量的控制, 以供参考。

关键词

地铁工程; 变电所; 施工技术; 应用

1 引言

一直以来, 中国地铁工程的施工过程中, 都以直流供电系统的应用为主。而变电所则是地铁工程中整个供电系统运行的重点。但是因为地铁变电所的施工过程, 涉及到多个施工单位、多个地铁站点, 多个施工程序, 所以整个施工过程异常烦琐、复杂, 容易受到各种外界因素的影响。稍有不慎, 就可能出现质量问题或者安全隐患。只有准确把握地铁变电所施工特点, 并对地铁变电所施工技术进行正确的应用, 才能够有效加强地铁变电所施工质量的控制。

2 地铁变电所施工特点分析

2.1 交叉施工

地铁工程的施工工期大都非常紧张, 相关施工单位为了追赶施工进度, 难免会在施工现场同时进行多个工种的交叉施工。地铁工程中的变电所施工也不例外。为了加强施工质量与施工安全的控制, 需要注意以下几方面。首先, 在编

制变电所施工方案的时候, 要对变电所的施工工序进行合理的安排, 避免出现交叉施工现象, 或者将交叉施工的频率控制到最低。其次, 如果必须进行交叉施工, 那么同一个垂直面不能进行同时作业, 同一个水平面, 也要借助分区域作业来保证交叉作业的安全性。最后, 在变电所施工现场, 如果某一施工单位的施工行为, 对其他单位的施工过程产生了影响, 双方要本着共同协商、共同让步的态度, 加强变电所施工安全的控制。

2.2 安全文明施工

地铁工程的站点均为城市当中的繁华区域, 周围居民对于地铁变电所施工的安全性及文明性要求比较苛刻。首先, 在安全施工方面, 要成立专门的变电所安全施工领导小组, 将变电所各级人员的安全施工责任制度落实到位, 并对施工现场所有的施工人员进行专门的安全警示教育培训。如果是特殊作业人员, 要做到持证上岗。针对施工现场的施工设备, 也要编制相应的安全管理方案, 确保各类施工设备长期处于安全运行状态。另外, 还要对变电所施工现场进行全面的安全检查, 针对关键区域要进行安全设施、安全标志以及安全防护措施的设置, 细化施工现场的安全管理措施,

【作者简介】郭俊杰(1996-), 男, 中国山西大同人, 本科, 助理工程师, 从事房建工程研究。

确保安全管理工作覆盖到变电所施工现场的每一个层面、每一道工序。其次,在文明施工方案,要构建专门的文明施工管理组织,要将各级人员文明施工岗位责任制度进行落实,严格按照现场文明施工管理要求,对变电所施工现场进行管理,确保施工现场的施工材料、构配件以及设备等能够得到分门别类的堆放与保存,施工现场各施工单位的成品能够得到有效的保护,消防措施能够得到有效的落实。

3 地铁变电所施工技术

与其他工程施工相比,地铁变电所工程的施工表现出了站点多、分散性强、距离短等特点。只有打造一个样板所,从基础施工、接地制作、支架安装、设备安装、电缆敷设以及二次接线等施工工序入手,为其他变电所的施工予以指导,才能够提高全线变电所施工工艺技术的统一性,为变电所施工质量提高打好基础。

在实际的地铁变电所施工过程中,施工技术的应用主要存在着以下几方面的问题。首先,地铁变电所施工以地下施工为主,施工环境相对潮湿。再加上施工工期比较紧张,如果施工单位直接在没有彻底除湿的条件下就进行开关柜的安装,那么相应的绝缘安装施工质量必然达不到设计要求。要想解决这一问题,需要在完成变电所土建施工后,对施工环境进行系统的检查,在对施工现场的积水问题与漏水问题进行排查的同时,做好施工现场的除湿工作。其次,在完成土建施工之后,某些施工单位没有对标高进行复核^[1]。一旦变电所内设备的基础标高与室内地面标高达不到相关标准要求,在安装施工完成之后,将会出现开关柜手推车无法复位,轨道不能正常使用的情况。要想解决这一问题,需要在施工单位进场交接之前对标高进行复核。最后,夹层内电缆敷设方面,频繁出现交叉混乱问题。各分包单位之间没有进行积极的沟通和交流,不仅没有实现标准化的分层敷设,还无法保证标识的全面性,后期的检修工作也受到了明显的影响。要想解决这一问题,需要在电缆敷设施工过程中,加强各分包单位的统筹设计,并做好相应的技术交底。

4 地铁变电所施工技术的应用注意事项

4.1 做好准备工作

4.1.1 对施工技术资料进行准备

针对施工技术资料的准备,需要注意以下几方面。首先,项目总工要将各专业的技术人员组织在一起,专门进行相关技术资料的收集,例如施工质量验收规范、验收标准、技术交底书以及施工设备吊装运输专项方案等。然后将这些资料交由专门人员审批。其次,对地铁变电所的所有施工人员进行系统的安全培训与技能培训,并使其了解变电所施工质量控制目标。

4.1.2 对施工现场进行调查

在正式开始施工之前,需要对施工现场进行全面的调查。首先,对变电所内设备区域孔洞位置、孔洞尺寸等进行

调查,确保其符合相关设计要求。对设备上方进行调查,确认是否具有机电等专业风管、水管和管道。其次,对夹层内人孔、支柱等进行调查,确保其不会对电缆支架安装施工产生影响。必要时,可以与设计单位和土建单位取得联系,进行相应的调整^[2]。另外,还要对电缆夹层内进行检查,排除夹层内积水问题的存在。如果发现电缆夹层内有积水,可以与机电单位取得联系,进行抽水处理。对一、二次电缆敷设路径进行调查,确保其处于通畅状态。最后,对站台板下接地极数量进行调查,确保其与施工图纸上的要求相一致。如果发现与施工图纸上的要求不一致,则应当在第一时间进行反馈和处理。

4.1.3 对施工材料和施工设备进行准备

针对施工材料和施工设备的准备,需要注意以下几方面。首先,针对甲供物资,变电所要出具相应的施工计划和物资的要求,然后让厂家按照要求进行供货,并保证供货的充足性与及时性。针对乙供物资,则需要先对图纸进行会审,然后再按照技术规格书的相关要求进行采购。在这一过程中,要与性价比较高的供应商建立长期稳定的合作关系。其次,在施工材料和施工设备进入施工现场之后,要安排专业的技术人员对质量合格证书和出厂检验报告进行检查,同时在监理员的见证下进行产品的抽样送检。如果某些材料不需要抽样送检,则应当按照质量验收规范和设计要求,对其进行自检。

4.2 准确把握施工要点

4.2.1 基础预埋件的安装要点

首先,在地铁变电所施工过程中,对于基础预埋件的安装精度有着极为苛刻的要求。所以,施工人员需要严格按照相关设计要求,对基础预埋件的材料、规格、尺寸、安装方式以及预埋位置进行严格的控制。其次,专业技术人员要对水准仪进行合理的应用,加强基础预埋件水平度、垂直度、位置偏差、平行度的检查,并将相关施工偏差控制在允许范围内。最后,基础预埋件与设备安装相接触的一面,要进行平整处理;基础预埋件的焊接处,要进行防腐处理;直流系统设备的基础预埋件,要严禁与接地支线连接;非直流系统设备的基础预埋件要严格设计图纸中的相关要求进行安装。

图1为主变电所基础预埋效果图。



图1 主变电所基础预埋效果图

4.2.2 电缆敷设要点

地铁变电所施工过程中涉及到的电缆数量比较多,电缆敷设难度相对较大。在电缆敷设过程中,需要注意以下几方面。首先,对设备布局、电缆支架走向以及电缆夹层土建

结构等内容进行综合分析,并在此基础上对电缆分层布置与电缆敷设路径进行合理的规划,提高电缆排列的整齐性。其次,在正式开始敷设电缆之前,要对整盘电缆的绝缘性能进行全面的检测,加强电缆性能质量的检查。再次,在正式开始电缆敷设之后,需要对电缆的规格、型号进行核对,保证敷设无误,不会出现返工问题^[1]。最后,在电缆敷设过程中,要做好相应的防护措施,避免因为电缆受损,而使施工人员面临安全隐患。

4.2.3 设备安装要点

在设备安装过程中,需要注意以下几方面。首先,为了避免直流设备在后期运行过程中出现框架泄露问题,并引发触电事故,需要严格按照相关作业指导书,加强直流设备绝缘安装质量的控制。其次,针对交流设备,要利用金属连接螺栓和基础槽钢进行连接,并做好放松措施。再次,在设备就位之后,要严格按照设计要求对设备安装方向进行严格的控制。最后,针对成列屏、柜的垂直度、水平偏差以及屏柜面偏差等,要进行严格的控制。表1为基础槽钢安装允许偏差要求。

表1 基础槽钢安装允许偏差要求

序号	项 目	允许偏差 (mm)	
		每 米	<1
1	不 直 度	全 长	<2
		每 米	<1
2	水 平 度	全 长	<2
		每 米	<1
3	位置误差及不平行度	全 长	<2

4.2.4 变电所设备吊装运输要点

在净空较低、场地较狭窄等空间因素的影响下,变电

所设备吊装运输的难度较大,吊装运输过程中面临的风险因素较多。在设备进场之前,需要进行吊装设备运输专项方案的编制,提高设备吊装运输作业的安全性与高效性。首先,对设备进所路径的门洞、吊装孔洞的尺寸等进行检查,确保其符合相关吊装运输要求。其次,对施工现场的实际情况和设备的尺寸与重量进行分析,并以此为基础进行钢板、槽钢、葫芦、枕木以及绑扎带等吊装运输物资的采购,进行吊装运输车辆的选择,并进行相关吊装运输方案的编制。

4.2.5 变电所电气调试要点

变电所的电气调试工作,主要包含单机调试与系统调试两方面。首先,针对单机调试,要根据设备类型选择经过校验的专用试验仪器,并按照相应的试验方法,对设备的电气技术参数以及性能参数进行调试。其次,针对系统调试,要在先局部后整体原则与先空载后负载的原则上,对调试顺序进行合理的安排,防止某一设备故障或者局部故障,对整个系统的运行产生影响。

5 结语

近几年来,国家对于城市地铁工程的施工质量要求日益严格,为了加强地铁工程的施工质量控制,各施工单位对地铁变电所的施工技术应用要求也越来越苛刻。只有做好充足的准备工作,并对各施工要点进行准确的把握,才能够有效提高地铁变电所施工质量。

参考文献

- [1] 李灏.地铁供电系统变电所施工风险识别及安全管理措施[J].设备管理与维修,2021(16):4-6.
- [2] 何源.地铁变电所施工的重点与难点[J].居舍,2020(9):43+82.
- [3] 孙增田,于文龙.浅析地铁施工临时孔洞的运输功能及封堵施工[J].工程建设与设计,2018(20):132-133.