

地铁车站机电设备安装中的综合管线施工技术探讨

徐键

中国铁建电气化局集团有限公司

[摘要]近年来,我国的交通行业有了很大进展,地铁工程建设越来越多。地铁工程的建设受其自身规模大、难度系数高等特点,对其施工技术的应用要求极为严格,尤其是在车站机电设备的安装方面,必须做好综合管线施工技术的应用,从而保证车站的整体建设质量。因此,文章首先分析了地下管线施工步骤,其次探讨了地铁车站机电设备安装中的综合管线施工技术,最后就综合管线施工中的管理要点进行研究,以供参考。

[关键词]地铁车站;机电设备;综合管线;施工技术

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.03.1004

引言

地铁的载客量、运行能耗相对于公交车等交通方式更具有优势,且可以大大节省出行时间,所以地铁建设也随之普及。近些年来,国家大力提倡符合要求的城市通过修建地铁来缓解日益拥堵的交通,但是地铁的施工过程、施工技术与相关标准,还存在一定的差距。尤其是与地铁车站机电设备安装有关的综合管线施工技术,受限于施工空间狭小、周边建筑物的安全等因素,如何营造足够安全的施工环境、加强对管线施工的全程管理,是当前建筑建设领域研究的热点话题之一。现如今,想要保证机电设备安装的安全性、稳定性,综合管线施工既要严格遵循相关的施工标准,活用BIM技术加强对施工全过程的管理,又要结合施工场地的实际条件,设计较为科学、合理的图纸,以提升施工效率。

一、地下管线施工步骤

对市政工程建设而言,若想切实保障地下管线施工质量,则一定要对施工技术展开深入研究,清楚认识到工程施工过程中的关键步骤,保证管线工程质量能够与预期规定相一致。地下管线施工一般有以下步骤:(1)开挖沟槽前,工作人员需提前做好相关准备工作,确保之后施工建设内容的有序推广。(2)严格按照预期要求进行操作,完成管沟开挖。(3)整合施工方案,在规定时间内完成预先设计的管道技术施工。(4)铺设管道。(5)安装管道。(6)联系施工方案,认真做好管道施工中的承台与支墩等工作,试验操作也在这一阶段开展,从而保证施工质量达到预期要求。(7)当地下管线施工结束后,施工人员需将相关方案结合起来进行回填沟槽,以良好的基础助力后续施工的顺利开展。

二、地铁车站机电设备安装中的综合管线施工技术

(一) 地下管线浅埋施工

在地下管线工程中,浅埋地下管线相关施工技术尤为重要,直接关系到市政工程建设目标能否顺利实现,故需密切关注开挖环境以及挖掘深度。浅埋施工时,首先应充分考虑附近管线的排布问题,合理制定相应的防护措施,严格遵循防护标准以及预案要求。同时,施工人员还应防护和加固地下管线,若需要添加防护用具,应对挖掘中的各种人

为破坏进行控制。如在地下管线工程中应用机器人,可有效解决人工作业中的各种主观化问题,同时将其与具体的施工检测设备、施工图纸等内容相结合,能够确保地下浅埋管线技术得到合理应用。而虽然应用机器可以使地下浅埋施工的安全性得到保证,但同时也存在诸多问题,如施工成本高等。由此可见,各种新技术发展均会经历一定的适应期。

(二) 综合管线伸缩处理方法

在工程施工过程中,部分管线的长度较大,为了防止管线交叉问题出现,在管辖的集中位置设置一个伸缩节点,节点材料根据不同的管线材质确定,例如电气类综合管线选择金属材质软管,同时在管线变形和受到压力、拉力的区域设置伸缩节点,从而保证管道实际伸缩效果。

(三) 焊接

焊接时应作如下准备:负责焊接工艺的焊接技术人员具有特种作业证、检查人员掌握检查标准和检验人员熟悉检验合格标准,焊接前应组织培训及交底。焊接设备经检查性能安全,稳定,可靠。应编写专项施工方案,方案中应有保证焊接工程质量达标的措施。接口焊接前应把表面清扫干净,采用电弧焊打底,二遍成活,每层施焊的引弧点需错开。对口间隙不得假焊或帮条,第一遍施焊完成后应及时清理焊渣。焊缝表面质量检查,管道任何位置不得有十字形焊缝。焊缝高度不低于管道母材表面,表面凹陷深度 $\leq 0.5\text{mm}$,且每道焊缝表面凹陷长度 \leq 焊缝长度15%。焊缝应圆滑过渡不得有凸起,表面凸起高度 \leq 管壁厚度的30%,且 $\leq 5\text{mm}$,焊缝宽度应超出坡度边缘2~3mm,咬边深度 $\leq 0.5\text{mm}$,且每道焊缝的咬边长度 \leq 焊缝总长的15%焊缝外观不得有夹渣、裂纹、气泡、未焊透和融合性飞溅物等。

(四) 管道铺设与安置技术

在铺设地下管线时,工程建设人员需要系统化排查管道,确保其和管道铺设的相关技术指标、规定要求的品质相符。在铺设管道前,需要细致检查所有的管线,以保证管道的型号与品质均能符合相关要求,同时规范标注出管道的长度。在工程施工中,一般会利用中心线技术对管道的铺设区域进行检测,这两项技术要求具备极强的精准性,所以需要

采用专业化的设备对管道的铺设区域进行检测；铺设好管道后则需要安置管道，此时需要全面、细致地检查沟槽。因为建设场地环境十分复杂，沟槽中可能会有一些杂质，因此在对管道进行安置前需要全面检查沟槽，及时将沟槽中的杂质清理干净。此外，还要认真检查沟槽土壤的缝隙率，确保土壤密实度达标。在接入管道时，需要以相关的安置技术规范为基础，合理调控套胶圈的区域，从而为规范开展后续的安置工作提供保障。

（五）地铁车站管线BIM模型的有效应用

首先，检索项目中冷冻水供水管实例与主体结构实例，分别在整体模型中定义冷冻水供水管以及主体结构检索合集，将其余不相关的构建隐藏。其次，在ClashDetective将选择A选定为冷冻水供水管，将选择B选定为主体结构，在运行Navisworks软件进行碰撞测算，根据碰撞结果导出碰撞报告。其次，依次完成冷冻水供水管与暖通、冷冻水供水管与照明与通信的碰撞检查，圈出所有的碰撞点，若是碰撞点较多，可以添加注释，帮助完成碰撞点检查与任务分配。例如，围绕地铁车站的MEP水管集合与主体结构之间的碰撞进行测试后，再可以获取地漏排水管以及与主体结构有关的各类实例信息，并借助ClashDetective对地漏排水管以及主体结构进行设置、处理以及运算，并生成相应的碰撞报告，以检查工序是否有遗漏，进一步调整施工方案。最后，根据碰撞检查报告以及优化后的施工模型，对专业回路进行划分，并给不同专业的系统回路预制管段进行编号，然后将管段信息发送给预加工工厂，得到完成管段预加工后，再按照编号进行现场组装，具体操作与要点如下：①由于划分管段是整个冷冻水供水管段施工的第一步，在划分管段时，要综合性考虑管段与加工的可能性、运输包装、现场组装的便捷性，在预加工管段划分中，合理考虑管段预加工的可行性、运输包装的便利性与现场组装的快速性，完成编号后，再利用绘制完成的BIM三维模型导出二维施工详图，方便预加工工厂对各个管道进行加工。②等到预加工工厂完成管段加工后，基于BIM模型中的工程信息，现场清点、验收。先依照模型和图纸编号，对各管段的尺寸、大小等进行检查，对焊接预制完成且尺寸偏差满足要求的管段进行防腐。之后，再对各管段按照模型编号内容，一一粘贴编号标识，在正式安装设备进行管线施工前，还要对管段内壁进行检查、清理焊渣等杂物后封闭管口、对各管段进行包裹保护。③等到管段运输到站后，根据依照清单计划找到对应的管道，按照管段编号进行快速组装，装配过程中应先开展支吊架的安装工作，等到拼装完成后再进行下一步的管道系统水压试验、冲洗等工作。

（六）沟槽回填

施工人员务必对沟槽回填施工进行严格控制，特别是要注重和工程的实际情况相结合，灵活选择地下管线施工技术。（1）回填沟槽时，需要先清理沟槽，特别是要将沟槽中棱角较大的物块以及积水排除干净。（2）应对适宜的回填材料进行选择。通常来说，可以选择粉土、砂土等作为回填材料。但在沟槽回填之前，还需要对这些材料进行检查，确定材料中没有任何杂物，以使基本的沟槽回填要求得到满足。

（3）在回填时，可以展开对称、分层回填，合理控制每层的回填厚度。完成分层回填工作后，还应将基本的夯实工作切实做好，以免之后土地出现松软的问题。（4）应从胸腔部分开始开展地下管线回填工作。与此同时，就井室等附属结构，可以同时四周进行回填。总而言之，在沟槽回填施工中施工人员不仅要注重施工细节的把握，同时还应运用科学的施工技术。

三、综合管线施工中的管理要点

为使机电安装综合管线施工能够顺利进行，同时，保持良好的工程质量，相关人员应做好施工管理，提高重视。综合管线施工过程对施工人员的专业水平要求较高，因此，管理人员应根据实际的施工情况和技术需求，对施工人员进行专业培训，确保整体工程的施工质量。在对地下轨道工程进行机电管道安装的过程中，为确保整体施工质量和安全性，应勘察地表的环境情况。如检查地表的渗水性，根据环境的渗水情况，在套管外部设置混凝土保护层，起到对管线的保护作用。施工中应进行渗水实验，检查混凝土保护层防渗效果。在地下管线中选择单个实验位置，并使用不同的混凝土进行浇筑。外加剂混凝土和膨胀剂混凝土的防水效果均较为良好。在选择时，可以选择膨胀剂混凝土作为管线保护层，加强对管线的保护效果，提高防渗性和抗裂性。

结语

城镇化背景下，地铁是人们安全出行的首选，这就对地铁项目建设以及地铁车站建设施工提出了更高的要求。由于机电设备安装中的综合管线施工是整个地铁项目施工的核心内容之一，在具体施工过程中，必须要综合考虑管线施工技术对周边建筑物的影响、加强对整个施工过程的管控，以克服地下施工空间相对狭小、管线错综复杂等问题，提高整个地铁项目的施工安全水平，为地铁后期有序运营奠定基础。

参考文献：

- [1] 王凯. 地铁车站机电设备安装中的综合管线施工技术[J]. 低碳世界, 2019, 9(6): 2.
- [2] 王宪峰. 地铁机电安装工程管线综合排布技术分析[J]. 中小企业管理与科技, 2019(4): 2.