

建筑机电设备安装施工常见问题及应对措施

李天荣

中建新疆建工集团国际总承包分公司

[摘要]建筑机电设备安装工程施工流程相对较为繁琐,在整个建筑施工管理期间,若是质量措施控制不到位,将会严重影响工程安全。施工单位在机电设备安装与施工期间,应以行业规范和国家标准相结合,在确保美观、安全和优质的前提下,实现施工项目安装流程优化。本文基于当前建筑机电设备安装施工现状,探究存在的问题并提出相应的应对措施。

[关键词]建筑工程;机电安装;机电设备

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.11.319

随着城市轨道交通建设的快速发展,由于许多早年建设的地铁车站电缆寿命限制或新建设地铁车站的电缆质量等问题,需要对原有电缆进行二次置换,确保车辆安全、平稳运行。如何保证既有站的正常运行,对电缆置换施工存在很大的挑战。

1. 机电安装工程概述

机电元件的建筑施工也是现代建筑工程中不可分割的一项重要环节,这是个十分宽泛的范畴,涉及的领域和学科甚多,主要包括:在工业、公共和民生建筑工程中的电力、采暖、灭火、通气、智能化及其控制等的建筑施工。虽然机电元件建筑施工有自身的特点,不过它的通用性还是相当高的。重大工程项要采取更高级的机电装配、吊装或者测试工艺,从而对施工人员、装备水平和机电施工技能都有了更多的要求。对机电安装项目的验收也肯定不同于对建设项目工程竣工的验收,其区别主要表现在以下三个方面:机电工程验收困难,对项目工程的考核方式、售后服务等不同。并且施工技术要求较复杂的工艺、技术工种也相当多,风险元件相互作用,严重影响了设计效果。但是,在开始实施时需投入大量人力、物资和钱财,也要求工作人员必须具备丰富的施工经验才能确保施工效率。

2. 机电设备安装施工常见问题及解决对策

2.1 机电施工安装中设备震动和噪声

大多数风机、热压缩泵、冷冻机等空气动力的设备,一旦在工作过程中发生起电机和旋转装置的偏心、孔隙等原因,就会形成承载力的不均衡,进而造成设备在工作过程中形成震动并同时形成巨大的噪声。而这些震动和噪声又会经由机电设备安装基座、空气等向周围环境快速的传递。人类生活水平的日益提升和科技的快速发展,导致人类对震动和噪音所形成的影响也日益关注。尤其是像公立医院、大型写字楼、高校等对环境质量要求比较高的地方。

在处理设备的安装震动和噪声时,可以在设备房的天花板和墙面做隔音、吸声处理,机房的门采用隔音性能高的隔音门;地板顶部的室外设备单元应增加消声器和消声器百叶窗,必要时应设置隔声屏。其次,正确合理地选择隔振元件,并采用最佳的隔振形式,确保隔振效率高,也可以有效地降低设备的震动和噪声。设备层平面应合理布置,设备应尽量布置在结构(梁)刚度部分,以减少振动对周围环境的影响。

2.2 电气设备安装工作不够规范合计

不过由于机电设备安装工程的工作量相当大,而且工作的持续时间相当长,所以工程也会存在不少提问。比如,隔断开关安装由于缺乏合理的设置方式,严重影响了隔断开关安装所承载的气压和表面之间的相接触程度,在很多场合下,隔断开关安装会发生电气设备氧化,造成设备发生安全性问题,从而危害施工的速度和安全性。实际工作中,往往会出现各楼层通道吊顶喷淋头、风口、照明灯等的布局不恰当,没有在适当的位置上,这种状况都是导致建筑不美观,甚至产生质量问题的主要原因。

施工单位应根据通风空调管道、消防喷淋管道、电气干线、照明等设计图纸进行综合布置,绘制吊顶走廊各管道综合布置图纸。主通风管、主喷淋管、电气干线尽量不要布置在中间,灯具安装尽量预留足够的空间高度。洒水喷头的安装期间,空气出口,灯和烟雾探测器,应当安装细钢丝的上部中间位置的天花板走廊的两端,使机电产品安装在天花板上的一条直线。风机盘管机组的安装应尽量靠近地板,必须保证冷凝水管道的坡度要求,避免管道坡面倒转或集水盘溢出,使吊顶面板湿润,留下水迹。

2.3 电气设备安装过程中的问题

建设工程中所触及到的电力设备,大部分都是高温驱动装置。一旦电气设备装配上出现问题的话,将会产生巨大的隐患,这不但会减少相关设备正常使用的寿命,更严重的时候还可以产生重大安全事故。当电气设备装配时不小心而造成的电流互感器绕线的断裂,将很可能形成超高的电流,将对人员的生命安全带来巨大的危险;在电气设备装配的过程中,由于电源断路器和隔离开关的设置不合理,也会导致设备使用寿命的减少,终极点的老化等现象,更严重的时候还可以导致电气设备自爆等严重安全事故的产生。

建筑机电设备安装过程中,施工单位应派出专业技术人员进行全面监督,观察施工人员是否严格按照施工标准规范进行安装操作,并对发现的问题及时纠正,避免机电设备出现过流问题。此外,施工单位还应定期对机电设备的安装施工进行检查,检测不同施工环节的质量,特别是隐蔽的安装施工环节。

3. 机电设备安装工程案例

以哈尔滨市轨道交通3号线医大二院站电缆置换部分施工技术总结如下。

3.1 施工难点

(1) 作业区域限制: 既有站电缆更换是在各专业完成后施工, 受各专业设备限制, 作业区域狭小。由于更换电缆较原有电缆粗, 在原有电缆无法拆除的情况下, 电缆桥架无法容纳新敷设电缆。

(2) 作业时间限制: 根据各地地铁管理规定, 电缆敷设作业时间相对较长, 但电缆倒接时间较短, 从人员进场开始到现场清理完毕达到列车运行要求, 施工时间仅有四个小时。由于时间较短, 许多简单工作变得复杂, 如部分电缆敷设, 新线施工时将电缆依次敷设到位, 而在这里只能将工序分为若干步, 每天完成工作量有限, 而且要细化到具体长度、位置摆放、临时保护等。

(3) 原有电缆拆除困难: 新线敷设后, 部分区域新敷设电缆将原有电缆压实, 造成旧电缆拆除困难; 由于诸多原因, 站台板下电缆标识不太齐全, 新增电缆已将电缆井内进口几乎占满, 造成站台板下的电缆无法顺着电缆路径进行拆除作业, 防止拆除时造成设备停运甚至发生人身伤亡事故。

3.2 电缆施工工艺

为降低整个电缆置换工程的成本, 首要的工作就是对原有电缆标记, 通过各种方法和试验对每一根接出400V的电缆进行详细标识, 保证拆除原有电缆的准确性。对400V接出高压电缆标记分以下五个步骤:

第一步, 制作电缆标识。要求标识颜色鲜明, 耐磨, 在新线敷设过程中不被破坏和掉色。

第二步, 利用仪器预标记。根据哈尔滨地铁公司和400V变配电室管理规定, 将经批准的那路电缆对应的400V抽屉停电, 做好安全防护措施。将电缆测试仪主机开机并进行调试匹配度, 调试完毕后, 将测试仪的主机线夹套在400V停电的那一路电缆上, 之后, 将测试仪的副机拿到车站站台板下, 对站台板下电缆逐条进行检验, 查出信号最强的那一条进行预标记。

第三步, 利用原有电缆型号进行标识。根据图纸核对2项中预标识那根电缆的型号、生产公司和标记方式是否一致。

第四步, 复验。将400V停电那根电缆从接线端子上拆下, 再次将电缆测试仪线夹在L1相上, 开机运行, 在站台板下重新用测试仪副机对电缆逐条检验, 确认信号最强的那根是否是3项中预标记那根电缆; 如果不是, 则重复以上步骤, 直到找到正确的为止。

第五步, 对电缆进行标识。对经过复核正确的电缆, 将预标记换成正式的电缆标识, 并沿着电缆路径方向每隔10米进行标识, 直至电缆下口端, 尤其在电缆拐角处标识详细准确。

3.3 电缆安装关键技术

电缆的标识工作非常重要, 务必要做到详细准确, 如果标记错误将造成不可估量的损失。根据与地铁公司协商合理安排电缆标识工作计划, 可以适当增加工期, 加强每次工作的连续性和准确性, 必须坚持一个原则“宁慢勿错”。

3.3.1 新电缆敷设

(1) 电缆敷设流程: 前期准备→线缆测量→水平敷设→垂直敷设→线缆固定

(2) 按电缆施工工艺和操作规程敷设电缆。

(3) 新电缆敷设部分后, 将敷设该部分线缆成端并同时拆除该部分原有电缆, 因为桥架和支架空间有限, 无法容纳多跟电缆, 否则导致后期原有电缆无法拆除, 造成工程成本损失和后期整改困难。

3.3.2 电缆倒接

电缆接线顺序: 摇测电缆绝缘→剥除电缆→铠装电缆加装镀锡裸编制铜带→热缩型电缆头制作→电缆头与端子连接→电缆挂标志牌

(1) 电缆摇测完毕后, 应将线芯对地放电, 控制电缆应进行点点测试。

(2) 施工中截面积10mm²以上的电力电缆可采用热缩型电缆头制作, 10mm²及以下的电力电缆可采用干包方式进行电缆头制作。

(3) 成排电缆悬挂标志牌时, 标示牌悬挂部位应一致, 层层悬挂, 做到标识清晰、易于辨识、效果美观。

3.3.3 倒接后电缆试验

(1) 核相。新电缆端头和端尾接线完成后要核对相序, 新线相L1、L2、L3要与旧线相序相同, 核对正确后才能进行下一步工作。

(2) 确认电缆。因为敷设电缆较多, 有时两端接线会发生误接。在电缆一端用一根小短线将L1、L2短接, 在另一端用打到蜂鸣状态的万用表搭接到L1、L2上, 如果听到蜂鸣, 则接线正确, 否则接线错误。

(3) 电缆测试。完成电缆确认后才能进行绝缘电阻测试, 测试时必须将下口开关断开, 否则测试结果错误。

3.3.4 电缆投入使用

(1) 送电。完成电缆绝缘电阻测试后, 进行送电工作, 送电前确保下口开关断开, 且保证人员撤出现场才能进行送电工作。

(2) 验电。送电后进行验电工作, 在下口配电箱处, 用万用表测试各相之间电压是否正常, 测试正常后, 严格将作业区域清理干净, 清理完成后撤场消点。

结束语

同样的建筑机电设备安装施工工序, 在施工期间存在着不同的问题, 这就要求在施工期间要认真、仔细确认施工技术看方案, 制定详细、可行的施工计划, 现场施工必须组织严密、分工明确合理。

参考文献

[1] 骆主河. 建筑机电设备安装施工的主要环节及优化措施[J]. 四川建材, 2020, 46(12): 184+189.

[2] 郑仕林. 建筑机电设备安装施工的主要环节分析及改进措施[J]. 机电信息, 2018(12): 73-74.

[3] 夏崧. 论建筑工程机电设备安装施工中的技术与质量管理[J]. 地产, 2019(20): 99.