

# 地铁机电安装工程质量通病及防治措施

赵凯

五矿二十三冶建设集团有限公司

**摘要:** 本文结合笔者多年工作经验,就地铁机电安装工程中各个环节容易出现的质量通病进行了详细分析,并针对问题提出了相应的防治措施,仅供参考。

**关键词:** 机电安装;质量通病;防治措施

## 一、质量通病一般原因分析

目前我国地铁处于高速发展阶段,相对于地铁工程关键的三通(既电通、轨通、洞通)关键工序来说,机电安装关系到整个站内正常的运行和维护工作的开展,在我们安装施工中由于现场条件和设计图纸的问题,往往造成施工质量的隐患,综合质量隐患如下几个方面造成:

### (一) 人员因素

- ①项目技术管理人员规范要求学习;
- ②专业知识储备薄弱;
- ③没有按照标准件的实施工序,工序验收要层级验收;
- ④应采取样板引路,先制定施工统一标准。

### (二) 材料管理

- ①材料购入未严格按照要求;
- ②未达到自检工具的要求;
- ③由于材料缺陷不能达到安装效果;

### (三) 施工环境管理

- ①现场安全文明环节差,造成材料污染;
- ②工程进度抢工,各专业交叉施工,各自影响;
- ③材料倒运造成的二次污染、变形。

### (四) 施工管理

- ①管理人员责任心不强;
- ②工程进度时间紧,忙于抢工;
- ③未组织有效的施工前技术交底、图纸会审等工作;

## 二、防治措施

### (一) 人员管理

①建立健全奖惩制度,安质组跟踪检查,对施工班组进行监督检查;

②上岗前培训教育,考核上岗,不合格者退场;

③质量检查员及施工员严格进行工序检查验收,合格后方可进入下一道工序;

④加强工艺标准学习,树立良好的质量观,引入竞争上岗制度。

### (二) 现场材料管理

①标准件材料为样板,每一批材料严格入库;

②按照复检要求购买相应的检测工具(如风速仪、钳形表),工序自检合格后方进行下一道工序的开展;

③按照材料规范要求,对施工中材料自行送检,如阀门、仪表、电缆等通过第三方检验后方可实行安装。

### (三) 施工现场文明施工

①请专业保洁人员,对施工环境进行治理;

②制定现场人员工序,各专业协调施工;

③对现场成品进行保护,避免成品污染,变形。

### (四) 施工管理

①制定质量体系、奖惩细则;

②对每一道工序实时验收,不以工期时间为借口,坚决做到按照工序验收,不合格工序进行返工。

③专项方案由项目部总工程师进行审核,按照国家最新的四新技术运用进行有效使用,新工艺,新材料,在施工前进行交底;

④落实质量责任制度,专业工程师全面负责质量管理,对规

范进行认知,每月应组织技术人员不少于二次的专业知识学习。

⑤每周应项目组织开展质量安全检查制度,对现场出现的质量及安全问题应当及时每周总结处理。

## 三、通风与空调工程

### (一) 通风风管安装存在问题

(1) 风管穿墙处无穿墙套管,且套管壁厚不小于1.6mm;

(2) 风管安装前隐患及质量控制点 (3) 风管风口开口位置不正确

### 预防措施

(1) 在安装风管时需穿越设备区房间及防火分区时,应提前制作好风管套管,材料应选镀锌钢板,其钢板厚度 $\leq 1.6\text{mm}$ ,套管与风管外径之间应保证25--30mm的防火封堵间隙,并翻边以增强自身强度;(2) 风管安装前,应清除内、外杂物,并做好清洁和保护工作,风管内严禁其他管线穿越;水平悬吊风管应设防止摆动的固定点(防晃支架),两固定点间距离不大于20m,每个系统上的防晃支架不少于2根,风管垂直安装,间距不大于4m,单根直管至少有2个固定点,每个系统风管距离末端200-500之间应设置支架;风管与设备连接处须加设软解,软解长度200mm,空调系统软接采用防结露保温软接,其他系统采用防火软接;边长1000mm以下的镀锌钢板风管采用L40角钢横担, $\phi 10$ 吊杆,间距2米,其他镀锌钢板采用L50槽钢横担, $\phi 10$ 吊杆,间距2米,其他酚醛风管采用L40角钢横担, $\phi 10$ 吊杆,间距2米,其他酚醛风管吊杆间距为1米。(3) 风管风口不应安装在电气设备正上方,风口下方不得设置支吊架、管线等障碍物影响正常通风。

### (二) 防火阀安装存在问题

(1) 直径或长边长度 $\geq 630\text{mm}$ 的防火阀未设置单独的固定支架;(2) 防火阀距墙距离要小于200mm。

### 预防措施

(1) 各类手动或电动风阀的安装应采用独立支、吊架对阀体两端进行四角吊装以确保防火阀的独立及稳定性。吊杆采用四根不小于 $\phi 10$ 的镀锌通丝,生根部件采用槽钢或角钢固定在结构顶板上,支架安装完成后不得影响风阀执行机构的操作和检修。(2) 防火阀的安装方向、位置应正确,距墙表面不应大于200mm,不宜小于100mm。

## 四、建筑电气工程

### (一) 管线预留预埋存在问题

(1) 暗敷管的保护层厚度不够,造成墙面、地面顺管路裂缝;预埋线盒间距太小,面板无法安装;同一场所预埋线盒距离、标高不一致;预留的线管端头没有做临时封堵。

### 预防措施

(1) 剔槽不得过大、过深或过宽。在有穿越中板和顶板洞口不得随意剔槽打洞。遇到钢筋密集处应及时停止;(2) 关键设备用房开关插座安装应留有一定间隙,方便安装开关插座面板及控制面板的排布;(3) 插座安装高度距建筑装修地面0.3米。翘板开关底边距建筑装修地面1.4米,距门框边缘0.2米;(4) 所有开槽预埋管线应有专业设备工具进行开槽,及时将隐蔽部门进行恢复,在管线洞口应适当包扎保护,封口,避免后期安装造成的线路问题。

### (二) 动力配管存在问题

(1) 电线管弯管不规范,会影响后期电线、电缆穿管;(2) 金属软管与线管连接处没有使用接头,会产生脱落。

### 预防措施

(1) 钢管必须用专用弯管器弯制,弯曲处不应有折皱、凹

陷和裂缝且弯曲程度不应大于管外径,防止电气配管完成后电线穿不进去;(2)连接根据管径不同采用专用接头、锁母。

### (三) 桥架、线槽敷设存在问题

(1) 桥架安装,接逢过大,盖板密封不严;非镀锌桥架,配电箱处跨接位置不正确,接地跨接不可靠;桥架防火隔堵工艺不符合要求;与桥架相连接的金属管道、导管接地不可靠;桥架或线槽进入配电柜时,末端未与柜体进行可靠电气连接。

#### 预防措施

(1) 桥架接头拼缝一般不超过2mm,盖板与桥架拼缝一般不超过1mm;(2) 跨接地线采用 $\geq 4\text{mm}^2$ 编织铜线或多股软线,跨接地线连接在桥架专用连接处,桥架伸缩缝处应注意跨接,配电箱与桥架应搭设跨接线应清晰可见。(3) 电缆桥架的过墙封堵首先使用防火包塞满,然后使用防火泥封堵;电缆井的封堵首先使用防火板封堵,然后电缆缝隙中要求使用防火泥进行封堵;(4) 桥架引入或引出的金属电缆导管,导管与桥架间做跨接线,接地(PE)必须可靠;(5) 桥架或线槽进入配电柜时,末端应与柜体进行可靠电气跨接。

### (四) 电线、电缆敷设存在问题

(1) 线缆在敷设时没有规划,导致线缆敷设完后杂乱无章。不美观的同时会给后期检修造成很大的困难,个别回路故障不容易查找;(2) 线槽弯曲半径不够,电缆敷设时没有放置在线槽中且电缆与金属物之间没有做保护。

#### 预防措施

(1) 电缆敷设应从大到小依次排放,电缆应留有充足的余量,电缆敷设前要严格核实电缆的规格型号并且电缆挂牌,按照图纸在电缆上回路编号做好标记并做好电缆敷设表三方确认;

(2) 线槽拐弯处的弯曲半径不小于桥架内电缆最小允许弯曲半径,电缆与金属物间做好保护。

### (五) 接地装置安装存在问题

(1) 接地装置的搭接焊,搭接长度不符合要求;(2) 接地跨接线压接不够规范,没弹簧垫、平垫或爪形垫,造成接地不良。

#### 预防措施

地铁接地体多数选用扁钢,应采用搭接焊,其搭接长度必须符合下列规定:扁钢为其宽度的2倍(且至少3个棱边焊接);接地跨接线压接严格按设计及规范要求使用弹簧垫、平垫或爪形垫,确保接地牢固、可靠。

## 五、建筑给水排水工程

### (一) 给排水管道安装存在问题

(1) 给排水管道坡度不均匀,甚至局部有倒坡现象;(2)

管道安装之前未清管疏通,有杂物遗留在管内,会导致管道阻塞,特别是后端有管件时,不容易清理;(3) 反冲洗管的安装注意事项。

#### 预防措施

各类管道安装,坡度应符合设计规定。排水管道严禁无坡或倒坡;管道应在系统未成型前对原有管道临时封口,避免杂物进入管道;反冲洗管应 $45^\circ$ 角度向下朝向水泵,反冲洗管上设置常闭闸阀,当需要冲洗沉积的淤泥时,打开阀门。

## 六、综合管线系统存在问题

各专业管线水管与桥架平行施工,排烟风管不在综合管线最上端,无法达到防排烟最佳效果,消防和冷冻水管中间太过密集,保温后无法达到检修空间的要求,相互碰撞的较多,走廊处管线不美观,返工现象较多,无法实现建筑布局的合理使用。

#### 预防措施

(一) 综合支吊架间距2m,同一区域内多层布置管线时,一般应遵守“风管在上、电缆居中、水管在下”的布置原则,各管线空间交叉重合时的修改原则应为“小管让大管,软管让硬管,弱电让强电,有压让无压”;

(二) 管线检修、维护、扩展多的应尽量设置于下方;

(三) 综合支吊架在深化设计、安装时应考虑管道及介质的荷载,如大截面风管、桥架、消防水管、压力排水管、空调水管、气灭管等自重较大或有压管道应采用双拼成品槽钢支撑;

(四) 为保证施工期间的线缆敷设及开通运营后的检修维护,综合支吊架在深化设计阶段应合理布设,管线间纵向布置时应考虑预留30cm以上检修空间;

(五) 供电、动力照明、弱电等系统设备房内不得有各类水管穿行。

(六) 在走廊转角处的综合支架应进行加密,确保转角位置所有管线有横担支撑;

(七) 各专业管线相互间距应按右表执行。当局部条件不能满足列表中间距要求时,应经过相关专业人员确认;

(八) 应根据设计要求进行锚栓的拉拔试验。

## 参考文献

- [1] 龚全力. 地铁机电安装综合管线施工管理与技术指引[J]. 工程建设与设计, 2011(S1): 97-99.
- [2] 刘晓伟. 机电设备安装常见技术问题及改善措施[J]. 科技致富向导, 2015, 15: 138+268.
- [3] 王忠诚, 王磊, 张桥. 基于BIM技术的地铁车站机电综合管线排布应用[J]. 土木建筑工程信息技术, 2016(3): 66-73.

(上接第44页)

## 四、结语

本文结合贵州某高塔复合肥项目桩基溶洞实际设计及施工情况,先后对该项目基础设计理念及施工处理措施进行了相应的介绍,希望能为类似工程提供借鉴。随着科技的不断发展,新材料、新技术、新设备、新理念、新工艺都不断涌现在各实际工程中,溶洞地基的桩基处理方式更加多样及完善,为适应各种复杂的施工地形,还需要在实际工程中不断探索总结新的溶洞处理措施。

## 参考文献

- [1] 《建筑抗震设计规范 GB50011-2010(2016版)》.

[2] 《建筑地基基础设计规范GB50007-2011》.

[3] 《贵州岩溶场地岩土工程勘察技术规程DB52/T 1336-2018》.

[4] 彭健怡, 邹松梅. 江苏宜兴建立岩溶洞穴国家地质公园的可行性研究[J]. 地质学刊. 2011年01期.

## 作者简介:

黄黎,女,汉族,硕士研究生,研究方向:土木工程  
王欣,男,汉族,本科,研究方向:建筑工程