



# 住宅电气安装工程的质量通病及防控

□ 朋汪勤 马红芳

**摘 要** 随着住房制度改革不断深化,人们对住房质量提出了更高要求,作为住宅建设中必不可少的电气安装工程,同时也面临着提高安装质量,克服质量通病的首要任务。本文结合多年来的工程实践,对电气安装工程中常见的质量通病、危害及原因进行了概述,并从事前、事中、事后控制三方面,结合与土建工程的配合施工,详细论述了质量通病的预防和控制。

**关键词** 电气安装工程 工程质量 质量通病 施工 质量控制

居住质量是人们生活质量的重要标志,提高住宅质量,改善居住条件是住宅建设的首要任务和长远目标。随着社会的不断进步和住房制度改革不断深化,人们对住房质量(包括功能质量、工程质量、环境质量和服务质量)提出了更高的要求。从住宅质量的现状来看,整体质量比以往有了大幅度提升。但是,影响住宅使用的质量通病仍然很突出,电气安装工程作为住宅建设中必不可少的组成部分,也存在着许许多多的问题,同时面临着提高安装质量,克服质量通病的重要任务。本人结合多年来的工程实践,对电气安装工程中主要分项工程的质量通病、危害及原因进行了概述,并从事前、事中、事后控制三方面,结合与土建工程的配合施工,详细论述了质量通病的预防和控制,为电气安装中的施工、管理和监理提供借鉴和提示作用。

## 1. 常见的质量通病、危害及原因

### 1.1 配管配线工程

#### 1.1.1 材料供应方面:

1.1.1.1 阻燃型PVC塑料管外壁没有间距 $<1\text{m}$ 的连续阻燃标记和制造厂标。标识的内容不符合GB/T14823.2-93的要求,标识项目不全,标记不清晰,未标明型号、规格、制造厂名称及相关的技术性能指标代码。

1.1.1.2 管材表面凹陷、色泽不一致;壁厚超差不均匀及管内壁不光滑,有凸棱凹陷、气泡等缺陷。

1.1.1.3 导线线皮上印记不清晰,护套层、绝缘层厚度不均匀,铜质差,接头处变形。

产生这些问题的主要原因是施工单位对产品的专业知识不掌握,不了解制造标准,不清楚所用材料的技术性能指标,进

场验收不严格把关,也有一些施工单位故意使用一些廉价劣质产品来降低费用。殊不知,使用这些不合格的产品作为电气线路中的保护管将埋下较大的隐患,阻燃性能不达标,易导致火灾发生,危及生命安全和造成财产损失。

#### 1.1.2 敷设施工方面:

1.1.2.1 硬塑料管煨弯不使用专用工具,弯曲后有折皱、劈裂、弯扁度大于管外径的10%,而且敷设不按规定长度加装接线盒。直线管若超过15m或出现3个弯曲时不加装接线盒,穿线困难,如强行穿入,则会导致导线磨损严重,影响导线绝缘,导线散热也困难,影响用电安全。

1.1.2.2 不采用套管连接而使用插接法施工使穿线工作受阻;采用套管连接时,套管材质不阻燃,与管径不匹配,且不使用专用胶合剂,使接口不牢固不密封。

1.1.2.3 不与土建密切配合,遗漏管路,造成剔凿,剔槽深度不够,使管皮外露或使管路与墙面距离 $<15\text{mm}$ ,而且不用高标号水泥砂浆保护,工程竣工使用后,墙面极易开裂,影响工程质量。

1.1.2.4 混凝土中敷设的PVC管钢筋绑扎固定的间距过大,超过0.5m,固定点少会使管路移位、变形;在捣制混凝土时,不采取防损坏措施,不看护管理,造成线管破裂,灰浆灌入后会造成管子堵塞,无法穿线。

1.1.2.5 PVC塑料管进箱、盒不顺直,不按1孔1管施工,进箱、盒后管切口不平整,端接头固定不牢松动,以及箱盒凹进、凸出墙面超过允许偏差,影响使用和美观。

1.1.2.6 穿线时不先装护口,导线颜色混乱,不按规范要求使相、地线颜色区别,给施工和检修带来困难。导线连接不正规,不符合规范要求,造成使用过程中接头发热、短路,烧坏开关和周围的电气器具与设备。

在施工方面产生的这些质量通病的主要原因是①工具材料配制不当,管理操作不到位,不执行工艺标准。②预埋配合不仔细,施工中监护不好。③质检部门与班组自检、互检没有真正有效实行。

#### 1.2 开关、插座安装



### 1.2.1 材料供应方面:

1.2.1.1 开关、插座自身的质量问题,如铜片材质薄、弹性差、丝扣浅,拧固中出现松扣。

1.2.1.2 节能开关反映不灵敏,达不到声光控的目的。

1.2.1.3 塑料盒不阻燃,漏电开关不动作,影响使用过程中的用电安全。

这些问题的产生来源于产品材料进场验收不严格,缺少材料设备验收记录,或经验收后,为了降低费用,又擅自更换廉价劣质产品。

### 1.2.2 施工安装方面:

1.2.2.1 同室开关距地标高、距门框距离等安装尺寸不一致,影响观感。

1.2.2.2 结构隐装开关、插座盒底安装尺寸过深,未加装套盒处理,且盒内导线太长或太短,影响维修,不利于拆卸或更换后的再次安装。

1.2.2.3 导线分支接头采用缠绕方法不搪锡不包绝缘层,包扎不严密,易发生短路事故;导线在触点上压接不牢,正常通断操作时连接点松动,易碰撞产生火花,存在火灾隐患。

1.2.2.4 不同回路控制,使用导线的颜色无严格区分,造成接头混乱,影响安全,使用和维修。

以上质量通病的产生原因是①结构施工配合预埋线盒时,质量控制不严,固定方法不妥,造成稳固位置凹凸歪斜,标高位置不准确。②施工过程中,缺少“三检制”控制,出现偷工减序。③质量技术交底不清,配线无导线颜色要求。

### 1.3 防雷接地工程施工

#### 1.3.1 材料供应方面:

在选择材料时不仔细,不将防雷接地用料当作非常重要的环节,往往出现各种规格的材料不符合设计和规范要求。圆钢直径、扁钢厚度不够,则会直接影响雷电电流的流通,当建筑物遭受雷击时,会造成人员伤亡和经济损失。

#### 1.3.2 施工安装方面:

1.3.2.1 接地线圆钢、接地极角钢埋设焊接的工艺顺序不对,不做防腐处理,会造成直径减少,镀层破坏,减少使用年限。

1.3.2.2 混凝土结构柱内主筋接地引下线、圈梁内均压环及避雷网等焊接面不够,长度搭接不够,焊缝不良,存在气孔,咬肉等现象,造成避雷接地质量低劣,导电不良,雷击时失去保护功能及接地系统故障,引起设备损坏和人员伤亡。

1.3.2.3 避雷网支持点、卡子的间距不均匀,支架埋设不牢固,弯曲半径不符合规范规定,小于圆钢直径的10倍。

1.3.2.4 变形缝处不做补偿处理,一旦建筑物发生不均匀

沉降,防雷接地线和系统接地线因延伸拉断而失去防护安全功能。

以上质量通病的产生除了对防雷、接地系统不精心安排,忽视此分项工程施工外,主要是施工中,“三检”制度不履行,自检、互检、交接检查不严格,监理验收不及时造成的。

### 2. 质量控制

为了更好地加强施工管理,杜绝和减少电气安装施工中的质量通病,以满足人们对住宅的适用、经济、美观及工程质量,功能质量的长期需求,现结合有关施工规范、施工技术及质量通病的产生原因,分别就质量控制的事先、事中、事后三方面归纳出如下控制要点。

#### 2.1 事先预控

2.1.1 设计质量的控制:设计本身的质量属于设计单位管理范围,但施工质量的形成,往往从设计开始。因此,必须从施工角度对设计质量作出必要的控制。施工项目各方在开工前,通过参加图纸会审、设计交底等形式,对设计说明和图纸中有疑问的地方或是不符合现行标准、规范,施工图相互间不一致,设计文件错漏,室内外设备布置和线路走向不符合现场实际等应在设计交底会上进行书面和口头提出,防止由于设计不合理或图纸上的差错影响工程质量。

2.1.2 施工方案或施工组织设计质量的控制:施工组织设计或施工方案是指导施工的依据,其质量的好坏直接影响着施工质量。因此,开工前必须对具体施工方案中的施工顺序,施工方法进行审查核实,看是否切实可行和符合设计及操作规范的要求,并积极建立自检、互检、交接检查三检制度的质保体系和安保体系,同时作好电气施工技术交底工作。

2.1.3 设备和原材料的质量控制:电气设备和材料是工程实体的构成部分,其种类、型号和规格多种多样,性能和标准也有所不同。设备、器材和材料质量的好坏直接影响着工程质量,因此必须符合国家现行技术标准的规定,并应有合格证和质量保证书(标明日期、批量并盖有质检公章),对进场的电气材料必须进行严格的检验,包括外观检查、电气性能检查和必要的解体检查。

#### 2.2 事中监控

坚持按图纸施工,严格执行技术规范和操作规程。经过会审的施工图是指导施工的重要依据,技术规范和操作规程是施工的准则,在施工过程中,必须严格执行和及时检查,发现质量问题必须立即补救,不留隐患,把质量事故消灭在萌芽状态。

2.2.1 工序施工中的跟踪监督、检查与控制:主要指施工质检人员和监理人员监督、检查在工序施工过程中,人员、施工机械设备、材料、施工方法或操作以及施工环境条件等是否处



于良好的状态,是否符合保证工程质量的要求,若发现问题应及时纠偏和加以控制。

2.2.2 工序产品的检查:对于重要的和对工程质量有重大影响的工序,应在现场进行施工全过程的监督与控制,确保使用材料和工艺过程质量。除此之外,在自检、互检的基础上,还要经监理人员进行工序交接检查。这样逐道工序交接检查,一环扣一环,环环不放松,整个施工过程的质量就能得到保证。

2.2.3 隐蔽工程检查:隐蔽工程是指那些施工过程中上一工序结束后,被下一工序所覆盖,而无法进行复查的部位。例如,直埋电缆、电线暗管等。因此,对这些工程应严格遵守质量监控工作程序,在下一工序施工前,现场质检人员和监理人员应按设计要求、施工规范进行检查验收,符合要求的才允许进行下道工序的施工。坚持隐蔽工程的检查验收,是防止质量隐患和质量事故的重要措施。

### 2.3 事后控制

事后控制即对完成施工过程所形成的产品的质量,是围绕工程验收和工程质量评定为中心进行的,包括回路绝缘电阻和接地电阻的测试以及通电试验等。

2.3.1 分部分项工程的验收:一项分部分项工程完成后,施工单位应对其先进行自检、互检,在整改完质量通病并确认合格后,再经监理单位予以检查、确认,并积极整改验收中检查出的质量问题。

2.3.2 分部分项工程的质量评定:当分项分部工程施工到一个阶段或全部完成时,班组或施工队的技术负责人按照质量检验评定标准对要求检查的内容全数进行自检,对不符合规范及标准要求的,及时返工使其达到合格标准。

2.3.3 电气照明的试运行:以楼门单元为单位进行电气照明器具检查和通电运行,并填写电气照明器具通电安全检查记录,每户的照明器具要全数检查;进行电气全负荷的运行,住宅工程以电源进户为单位进行通电试运行,每个进户电源填写一张记录表。对通过试运行检查出的质量问题应及时整改到合格标准。

### 3. 电气安装与土建施工的相互配合

建筑工程的施工是比较复杂的,是各专业空间交叉作业过程,特别是电气安装自始至终都贯穿于土建施工中,如果在施工中,只考虑本专业或工种的进度,势必会影响其他工种的施工,而且本专业的施工也很难搞好。因此,为了保证电气安装工程质量,施工中应着重做好电气安装与土建施工的相互配合工作。

#### 3.1 施工前的准备配合

在工程项目开工前,电气安装技术人员应会同土建施工技

术人员共同查对土建与电气施工图纸,对有关基础型钢预埋、支吊架的预埋和线路保护管的预埋等,排出配合交叉施工的计划,确定准确的配合时间,以防遗漏和发生差错。要在配合施工之前,将各种预埋件制作好,并做好必要的防腐处理。

#### 3.2 基础施工中的配合

在土建基础施工中,应做好接地工程引线孔、地面内配管的过墙孔、电缆过墙保护管和进线管的预埋工作。

#### 3.3 墙体砌筑中的配合

在室内配管配线工程中,经常采用的是暗管配线敷设,有时穿线管未能预先及时备齐,需要上建工人在墙体上留槽,电气安装人员应在工地现场随时检查留槽位置和尺寸。为了保护电气设备,大量盒、箱必须在土建粉刷或装修时才能进行,因此也要预留孔洞。

#### 3.4 预制楼板中的配合

为了在合适的位置安装灯具,楼板安装时,要安排好楼板的排列次序,电气安装人员应与土建人员密切配合,合理选择安装接线盒位置,要使接线盒(灯头盒)布置对称,成排安装。线管在楼板缝中暗配,一般不用接线盒,而直接将管子伸下。

#### 3.5 屋面施工中的配合

在屋面施工中,需要在预制或现浇的檐口或女儿墙顶部预埋避雷网支持件,一般用直径8mm的圆钢制作,每隔1.0m设置一个,以后和避雷母线焊接。

#### 3.6 混凝土浇制工程中的配合

现场浇制混凝土时,一般将管子和接线盒等在浇制前安装在相应的位置上,当管子或接线盒与钢筋位置发生冲突时,可将影响安装的钢筋拨开,待安放好管子或接线盒后再将拨开的钢筋适当调整就位,或增绑一些附加筋,如果敷设的是硬质塑料管,特别要注意防止管道被砸坏或因振捣而断裂。

上述各种暗配管线的安装施工,均应在未浇注混凝土前,请电气监理和施工单位质量监督人员进行检查验收,合格认可后方可浇注覆盖,并填写好“隐蔽工程记录表”。

综上所述,电气安装工程的质量控制涉及方方面面,建设、施工以及监理单位三方都应以图纸为依据,以规范和规程为准绳,切实制定和执行保证工程质量的防控措施,保质保量按期给居民营造一个满意的居住环境。

作者单位:朋汪勤 安徽省工业设备安装公司

马红芳 合肥工业大学