

# 建筑电气工程强电施工与设计优化分析

姜昌良 姜丽娟

山东嘉林建设集团有限公司 山东 济南 250101

**摘要:** 随着科技的不断进步,电气产业的大力发展已成为必然趋势。强电工程建设是电力行业的重要内容,对电力建设工作产生很大影响。强电产生的电流大、电压高特性,在施工过程中的运用也十分复杂。本章重点分析了强电施工与设计中的技能要领,在施工过程中,工程技术要标准化,人员操作要专业化,熟练掌握各种施工要求,加强政府对施工工作的监管力度,各部门之间也要团结与合作,共同做好强电施工设计工作,以全面提高工程建设质量。

**关键词:** 建筑电气工程;强电施工;设计优化

引言:目前社会主义市场经济迅速进步,人民生活保障水平得到提高,同时对住房条件和产品质量有很高的要求。对于建筑行业来说是风险也是机会。施工当中电气施工占有相当关键的地位,对施工质量产生了直接的影响。当前建筑电力施工中有着很多的问题,为顺利施工造成相当大的障碍。为了切实提升施工质量管理水平,就必须要进行对电力施工技术手段的全面改造和革新。

## 1 建筑电气工程强电施工的主要内容

强电设计一般涉及下列三个方面:第一项,高压系统。一般条件下,若高压系统的总电流在1kV以上,则发电厂向其供应电力,并利用高压线的输出,必须对能量进行变换,调整电流后方能使用;第二项,低压配电设备。该装置首先是提供,为使用者供给正常系统的电量与供用;第三项,防雷以及接地系统,防雷设备与连接电路是用来维护建筑安全与使用安全的防护设备,大型高层建筑一旦遭到闪电撞击将造成相当大的危害,对建筑物与人们都可以产生影响,在电气工程安装设计中,一般采用避雷针作为防雷手段<sup>[1]</sup>。

## 2 建筑电气设计中强电系统设计的重要性

随着科技水平的不断提高,强电系统的发展得到了快速的进展,强电控制系统得到了越来越多的重视。科学规范的设计强电体系能够有效推进电气类施工,提高工程电气设计的安全与稳定性。在现代化的背景下,强电技术应用越来越广泛,使用的装置也越来越专业化。只有合理地设置强电装置,才能使工程电气设计的所有问题得到合理解决,确保强电装置设计的安全性,为我们的生活带来了巨大的方便,满足了对电力的各种需求。现阶段,应该将强电技术的创新放在建筑电力的发展重心上。近年来,人类环保意识的增强,对住宅电气设计也提出了更高的要求。在达到建筑设计要求的基础上,住宅电气设计还必须具备高的节能性,以确

保所选择的电器不会对周围环境造成任何危害,为住宅电器的节能要求提供了支持。

## 3 我国建筑电气工程强电施工存在问题与现状

### 3.1 用电负荷标准与变配电系统现状

近年来,我国多数商用和居住建筑的电力负荷水平高,一二类住宅超过每套4KW,三四类居住建筑面积超过6KW。大部分建筑配电间的负载和室内的配电都有明确的整体设计思路,也按消防规范要求,而并没有在图中或未按等级详细描述其建筑要求,配电箱的管理要求不完善,一旦施工投入运行后供电负载明显高于现行配置,将会给供电设备埋下了安全隐患,严重的甚至可能导致供电装置的破坏,从而危害了工程电气工程的安全性,给施工单位造成了二次设计风险,巨大的人工资金耗费以及对配电系统的维修等不良后果,给人们生产生活造成了很大的麻烦。

### 3.2 照明系统和供电系统仍存在问题

在建筑物电气工程建设和施工过程中,强电工程设计的关键是照明系统和供电,关系密切大到为整个建筑物供电保障,小至用户生活照明,与日后施工投入使用时能否合理和安全密切相关。照明供电系统在实际建设中有缺陷,因此,尽管目前的建筑法对供电系统和照明设备都规定了安装技术标准,在工程实施期间却仍有不足;电气工程并不注重电气管道井的施工;为了减少工程施工投入,使用白炽灯替代节能灯的问题普遍存在。这些现象普遍出现在各类建筑中,对整个施工安全产生了很大的负面影响,给施工投入方面带来各类问题的出现,对人们日常生活造成安全隐患。

### 3.3 防雷系统与插座系统设计现状

民用建筑中防雷措施与系统建设还不够完备,及部分建筑部门对建筑物的箱体利用程度不够等情况,建筑物结构与人员布下均存在着大量的安全隐患。电源

插座装置,虽然在建筑设计施工设计图上可以清楚显示电源的位置标识,但在实际安装过程中仍出现了位置缺失、设置错误和电源混乱等问题,刚投入使用时的电源插座设置缺失的现象也比比皆是。

#### 4 建筑电气工程强电施工技术

##### 4.1 安装PVC管

和其他钢管材质一样,PVC钢管容易变色且易于老化,且有抗腐蚀性,所以在工程电气中被普遍采用。在实际强电施工中,必须充分考虑PVC管的穿线通达度和敷设间距,以减少弯头的数量。在敷设PVC管时,一旦出现褶皱、断裂和扭曲现象,即终止架设。PVC管材的施工品质评定主要是以其曲率半径为尺度,在通常情况下,弯曲半径约为管材的外径的六倍以上。假如PVC管被铺设在地底,弯曲半径将为普通管材的外径的十倍以上。在对建筑中的高强电建筑中敷设PVC管时,还必须注意对PVC管的牢固捆扎。各个部位绑扎的长度必须少于1cm,而且应有15mm以上的保护层。同时,为保证每孔内有一条管,必须用锁扣连接分线盒内管。

##### 4.2 管内穿线

首先,在进行管道内穿线的操作时,必须对管道的条件进行严密的测试,防止灰尘和水份滞留管道,在现场施工中,一般都采取在细铁丝上绑吸水布将管道反复拉扯的方法;其次,当确认管道环境没问题后,就应把滑石粉撒到管路里,以减小在管道中穿线时,对线路和管壁之间的摩擦力,并产生必要的润滑效果,从而加速工作进程。一般情况下,在强电安装过程中,采用穿进导线的方法,都能够对装置状态做出合理的测试和判断,同时,这些测量方法都可以应用在管线的走向、箱和盒的定位。当导线穿进后,如果存在导线过长的情况或者是在管道的弯曲处过高的情况,也可在钢管的二段安装一条钢筋,并来回拉动。在进行管中穿线路试验时,也应注意对线路中的色彩加以合理的识别和区别,即根据电气工程及其自动化中有关的技术规定要求,管正确穿进相应的线路中,如在电气工程及其自动化的各种线路中,L1、L2、L3分别表现为黄色、绿色、红色,一旦发现黄绿相间的线路要保护线<sup>[2]</sup>。

##### 4.3 敷设电缆

在建筑工程强电施工中开展电缆铺设的作业中,为了保证电缆的安全,首先,必须在电缆选定的工程中,严格依据我国的有关法规和规范对电缆的类型和标准进行选定。然后,在选定导线类型和尺寸的基础上,对导线在潮湿条件和绝缘情况下的应用效果和使用寿命进行试验。然后,才是在实际的线缆铺设的实施过程。在具

体的线缆铺设过程中,也应根据有关的规范和要求对线缆的布置和定位,进最大的努力减少交叉问题的产生。

##### 4.4 安装配电箱

在对配电箱施工前,专业的人员要对施工的地点作出正确的设计,要对所需的零件和工具作出足够的准备,同时也要对开孔、尺寸、与墙间距等问题作出科学合理的设计。此外,在进行配电箱装配工作时,也不能直接通过电气焊对配电箱上的接地柱进行开孔。

#### 5 建筑电气工程强电施工与设计优化

##### 5.1 强电施工的预留预埋

(1) 预留预埋的施工准备。应做好电力安装工程质量管理工作,在强电工程建设中应充分作好预留预埋空间的准备工作,以提高后续工程建设能顺利进行。在实施正式强电施工时,施工人员应当积极地与企业、工程技术人员和建筑监理单位等做好协调沟通,以避免相互冲突,从而提高强电工程建设的顺利进行。另外,在施工准备中,对穿过外墙的管线做好防水抗腐处理,对穿过房屋的地面管线做好预埋施工处理,最大限度的减少安全隐患,提高管线施工的效率。(2) 孔洞预留与管路预埋。孔洞预留施工中,工程工作人员要按照洞口规格预先加工好木盒,并在混凝土施工时将木盒嵌至正确部位,以确保项目施工的顺利完成。为了提高后续装修的便捷性,在安装时应依照灯具线路和器材规格进行孔洞的安装方式,全面提高强电安装能力与效果。供电与照明等系统管理的预埋工程也是强电安装中的重点项目,要引起施工人员的高度重视。在实际进行预埋的设备安装工程中,须根据配电工程和照明设备的具体位置、管路直径和管道变形要求对管道进行了预埋。另外,还对管线加以正确设计,通过合理、规整的接线方法对接地线加以正确跨接,提高管线预埋的可靠性。在孔洞预留和管线预埋工程的实施过程中,有关技术人员要注意掌握好强电线管道交叉基弯曲半径,把握好埋设管线的管道和表面的间距,以避免干扰强电工程建设的总体质量<sup>[3]</sup>。

##### 5.2 变电设备的安装

(1) 安装配电箱。在配置变电装置之前,应针对配电箱的具体型号选用正确的按章方法,以保证操作的准确度和安全。变电箱一般采用二种安装方式:铁架安装和膨胀型螺丝固定安装。钢架固定式的架设,指的是用混凝土固定在已被加热过的钢筋,等混凝土完全固化之后才能应用在配电柜;而膨胀螺丝的架设则是需要先在钢筋直径或砖墙框架的任意地方进行钻孔,再把螺钉的位置打入所钻获的孔中,在供给系统中就有固定的位置,这样完成了固定点位置以后便可进行供电系统的架设操作

了，不过在供电系统的外部就一定要做好接地连接，而配电箱中的电缆则要捆成一团并加以紧固，这便于日后的维修工作。（2）安装电缆架桥。导线中必须流通大流量的，应在导线上设置架桥的支撑导线。一般来说，电缆分为槽状和桥形二类，大型桥梁通常沿着墙面放置，这种支架受力是均匀的，可以防止受力不平衡时出现落漆或者扭曲的情况。金属材料的架桥必须要用二处实现连接，当大型桥采用镀锌材料时，必须通过螺钉紧固以防其松脱。（3）落地柜安装。在高层建筑强电竖井的电气设备安装的施工阶段中，落地柜安装通常要采用槽钢施做基础的支撑，而基础型钢要进行连接处理。严格按照施工图纸的要求，安装在相应的部位，提高安装的精度，唯有这样才能充分体现落地箱的功能。在高层建筑强电竖井内设备的安装工程中，需要留出一些孔体，这时必须要严密根据工程土质的要求，进行有效的留出，不但可以确保工作顺利的进行，并能保证作业品质满足规范要求。由于大型高层建筑的低区内竖井中垂直安装的缆索等大大超过高区竖井的垂直安装的缆索，所以，在高区竖井中设置孔体的，应根据实际情况适当的降低，为生产作业的健康有序发展提供了切实的保证。而且，在进行强电竖井中孔预留施工之后，还要做好保温、耐火、密封等有关的工作，保证孔预留尺寸正确，减少耐火包、防火泥的应用量，降低工程安装的施工成本<sup>[4]</sup>。

### 5.3 缆敷设技术要点

电缆敷设是一个技能要求较高的工作，需要严密审查每一个细节。前期准备操作尤其繁琐复杂，需要特别重视电缆型号的确定和两端的自密封，以防泄露问题。在电缆使用之前，必须进行自密封检验。此外，导线编号必须正确、顺序清晰，以防止交织混乱。导线的敷设方式也有多重要求，包括垂直和水平两种，而且在敷设前必须进行架桥操作，以防止混淆不清。在多层建筑的强电高温再热器中，架设导线时间应根据施工设计图和施工现场情况进行合理计算，以保证电缆安装的科学性和合理性。如果电缆铺设图纸没有确定，就需要审核电缆类型及细节后，使用设计图纸来完成电缆安装。一般而言，电缆安装可分为两类：沿着电缆桥架内部进行设

置和沿着墙面支架进行直接配置。顺着墙面支架进行直接敷设时，必须使用相应的钢性套管，并制作成喇叭口状，以防止钢性套管口部过于锋利，而导致电缆绝缘外壳剥落。敷设电缆时必须分层排列，按不同电压等级敷设，并保持均匀距离、规范绑扎，同时设置相应的标识标牌。

### 5.4 照明装置的安装

灯具的安装强电施工中属后期收尾工作，整个安装过程中包括了检测灯组、安装、清洗盒口、调整灯具等。在安装前后，还要检验照明的性能是不是具备完好，以及有无被破坏等。每个照明灯具至少要用三个螺丝钉紧固，提高其稳定性。另外，为确保用电安全，照明要避免易燃品，必须对照明灯具设有隔热性设施。

### 5.5 对电气设备进行调试与测控

在强电安装完成以后，工作人员要对已经配置好的设备全面进行检查。确保灯具系统可以正常使用，照明的亮度何时，与电源线有良好的绝缘性，以及和设备方向一致。电路中的所有开关都可以正常使用。但同时需要对设备做好防雷保护的措施。

### 结束语

综上所述，为推动房屋电力安装在原来基础上有所突破与拓展，更好的顺应时代趋势，适应城市居民的供电要求，不少有关专家对强电安装方法进行深入研究，并做出了一定成果。但在实际施工过程中，部分企业仍然反映了某些细节问题。所以，相关企业的人员必须提高科研能力，对强电施工中出现的难题进行深入研究，为施工公司的可持续发展奠定基石。

### 参考文献

- [1]毕想.建筑电气工程施工中强电的施工及其标准化设计的探讨[J].现代盐化工, 2019, 46(06):109-110.
- [2]王正义.建筑电气工程施工中强电的施工与优化设计[J].中外企业家, 2019(35):96.
- [3]黄明华.建筑电气工程中的强电施工与设计方法分析[J].科技创新与应用, 2019(33):87-88.
- [4]杨娟香.建筑电气工程施工中强电的施工与优化设计[J].门窗, 2019(21):138-139.