工程与管理科学
Engineering and Management Science
第 8 卷◆第 10 期◆版本 1.0◆2026 年
文章类型：论文|刊号（ISSN）：2705-0637(P) / 2705-0645(O)

# 民用建筑物中防雷接地施工技术的应用研究

谢富伟
文山州气象局　云南文山州　663000

DOI：10.32629/ems.v8i10.22545

［摘　要］随着城市化进程的加快，民用建筑数量持续增加，建筑高度不断提升、外立面结构日趋复杂，再加上建筑内部电气设备、智能系统密集度的提升，雷电灾害对民用建筑的威胁愈发突出。防雷接地作为民用建筑工程的核心隐蔽工程，是抵御雷电侵袭、保护建筑结构安全和人民生命安全的关键技术手段。本文在系统阐述防雷接地系统构成、施工技术重要性的同时，深入分析了民用建筑物中防雷接地施工技术的具体应用，最后总结了几点施工中的注意事项，以规范施工流程、把控施工质量。

［关键词］民用建筑物；防雷接地；施工技术；应用

## 引言

由于城镇化建设进程的不断加快，民用建筑工程的高层化和智能化水平愈发突出，现代民用建筑内部包含大量电气设备、智能化控制系统、通信线路和精密弱电设备，自身遭受雷击灾害的风险大幅度提升[1-3]。雷电是一种突发性和破坏性较强的自然灾害，主要特点是高电压、高电流，一旦雷击击中高层建筑、密集居民区等民用建筑，在损毁建筑主体结构、外墙装饰和管线设施的同时，还会引起墙体开裂、设备受损、线路短路等问题，甚至是造成火灾、人员伤亡等安全事故，严重威胁居民生命财产安全和社会稳定。

防雷接地工程是民用建筑机电施工的核心工程，也是建筑电气安全防护的关键，主要是利用专业接地装置和防雷系统，将雷电产生的瞬时高压电流快速泄放进入大地，以规避各种雷击危害，确保建筑结构稳固、电气设备正常运行和室内人员生命财产安全[4-5]。因民用建筑物使用人群密集、功能场景复杂，包含了住宅、商超、写字楼、公共场馆等多种类型，对防雷接地施工有着更高的要求。因此，系统研究民用建筑物防雷接地施工技术的应用要点，明确施工注意事项，对于提升民用建筑防雷工程质量、强化建筑安全防护性能具有十分重要的现实意义。

## 1、防雷接地系统概述

实际上，民用建筑防雷接地系统是一套较为完整的综合性安全防护体系，并不是单一的接地装置，主要包括接闪器、引下线、接地装置和等电位联结，不同模块协同运行，共同构成了完善的雷电防护系统[6]。接闪器作为前端防护装置，主要包含避雷针、避雷带、避雷网，且在建筑屋顶、屋脊、屋檐等凸起位置布设，作用是承受直击雷，防止因雷击冲击破坏建筑主体。引下线是中间传导装置，主要以钢筋、镀锌扁钢等材质为主，需沿着建筑墙体、柱体垂直布设，作用是将接闪器上的雷电流传导至地下接地装置。接地装置作为防雷系统的核心，包含了人工接地极、自然接地极和接地母线，埋设在建筑地下土层内，可将雷电产生的强大电流快速扩散到大地中，进而释放雷电能量。等电位联结装置作为辅助防护模块，通过将建筑内的金属构件、电气设备外壳、管道、金属门窗等金属部件进行统一连接后，可确保整体建筑电位平衡，避免雷电感应产生的电位差引起的触电、设备击穿和火花放电隐患。一个完整的防雷接地系统可同时抵御直击雷、感应雷和雷电波入侵，进而确保民用建筑和内部设施安全。

## 2、防雷接地施工技术的重要性

首先，防雷接地施工是确保建筑物结构安全的前提。当前，大部分现代民用建筑以钢筋混凝土结构为主，高层建筑墙体薄、跨度大，一旦建筑物外立面或屋顶直接被雷电击中，瞬间会产生强大的冲击荷载与高温，进而导致混凝土开裂、墙体脱落、屋顶受损等问题。规范的防雷接地施工可疏导雷电流，防止雷电破坏建筑结构，以延长建筑物使用寿命。

其次，防雷接地施工技术可确保建筑电气与智能化设备安全。现代民用建筑物内部包含了配电系统、照明系统、安防监控、智能家居、消防联动等精密设备，感应雷产生的瞬时高压会烧毁线路、击穿设备芯片，最终导致电气设备瘫痪。可靠的防雷接地可将感应电荷快速泄放出来，以稳定系统电压，减少设备受损风险，确保建筑电气系统持续稳定运行。

最后，防雷接地施工可确保居民生命安全。当雷电击中

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

建筑物后，会使金属构件带电、线路漏电，进而引发人员触电事故，且雷电引起的火花、高温会诱发火灾、爆炸事故。标准化的防雷接地施工技术可将电位差消除，避免出现漏电隐患，从根源上杜绝人身安全风险。

## 3、民用建筑物中防雷接地施工技术的应用

### 3.1 接闪器施工技术应用

接闪器是民用建筑防雷的首道防线，在防雷施工中，应严格按照《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）要求，优先选择热镀锌圆钢、扁钢作为避雷带原材料，防止因锈蚀降低接闪器的导电性能[7]。在敷设避雷带的过程中需确保表面平整顺直，固定支架之间的距离均匀分布，将直线段支架间距控制在 1m 左右，转角处间距控制在 0.5m 以内。针对通风管道、太阳能支架、金属栏杆等凸出屋面的金属构件，应将其与避雷带进行可靠的焊接，确保整体防雷性能。针对造型复杂的异性屋面，可适当对避雷网网格进行加密处理，确保网格持续同建筑防雷等级相匹配，一类防雷建筑网格尺寸不大于 5m×5m，二类、三类分别不大于 10m×10m、20m×20m，杜绝屋面有防雷盲区存在。

### 3.2 引下线施工技术

引下线施工则是防雷接地系统中的关键，设置的专用引下线至少在两处以上，根据建筑物防雷等级确定引下线间距，其中一类防雷引下线间距在 12m 以内，二、三类防雷引下线间距分别在 18m、25m 以内。在设置引下线的过程中需要考虑到建筑工程中结构柱的跨度，当跨度较大的情况下，可在跨距两端适当增设引下线，并将其它引下线的间距适当缩减。结合防雷接地设计中定位的引下线位置，确定可直接作为防雷引下线的结构主筋，并在钢筋绑扎施工中将电气连接及作为引下线的标记工作做好，结合防雷设计要求在合理位置处焊接接地电阻测试点。在建筑物防雷接地施工中，需要确保引下线垂直连接[8]。引下线连接做好绑扎、对焊或搭焊，施工完成后安排专业人员检测接地电阻值，以确保整个建筑物防雷施工质量。

### 3.3 接地装置施工技术

接地装置是防雷系统的泄放载体，直接关系到防雷接地效果，主要包括人工接地装置和自然接地装置，且民用建筑以自然接地装置为主，利用建筑基础底板、桩基钢筋作为接地网，是当前主流施工工艺。在基础接地施工前，应对基础底板的施工区域进行全面清理，确保地基土壤平整、无杂物。对建筑桩基主筋、底板内的钢筋网片进行贯通焊接，以形成基础接地网，保证整个电气连通。钢筋搭接位置需做好可靠焊接，禁止绑扎连接，使电流可以顺利传导。若是施工场地电阻率数值较高，单纯选用自然接地体很难确保接地电阻值满足规范要求，应适当增加人工接地体，将镀锌角钢、钢管接地体或敷设人工接地带，并与基础接地网进行可靠连接，这样可以降低接地电阻值。施工完成后应及时做好接地电阻值测试，针对一类、二类、三类防雷民用建筑物来说，应将接地电阻值分别控制在 10Ω、10Ω、30Ω以内，不达标的情况下需及时整改，保证泄流效果达到规范标准要求。

### 3.4 等电位联结施工技术

等电位联结是防范感应雷的关键，可将建筑内部金属构件、电气设备、管道间的电位差消除，防止雷电感应产生的电火花和触电风险，在卫生间、配电房、设备机房等重点区域应用的频率较高。在防雷接地施工中，应将建筑物内所有金属管道（给排水管、燃气管、电缆桥架）、金属设备外壳、建筑金属结构、接地干线与等电位端子板进行可靠连接。由于卫生间较为潮湿，应做好局部等电位联结，将地漏、金属洁具、淋浴隔断、插座接地端全部连通，避免因潮湿环境下的电位差增大安全隐患。从室外引入的金属管道或配电线路的 PE 母排，在引入建筑物处与总等电位联结端子板进行可靠连接，防止建筑物外通过电气线路或金属管道引入雷电压产生危害，以确保电气设备安全，增强防雷接地施工技术效果[9-10]。另外，等电位联结导线需选用专用接地线，严禁串联连接，确保每一个连接点独立可靠，焊接、螺栓连接节点均需做好防腐处理，防止后期锈蚀失效。

## 4、防雷接地施工技术注意事项

### 4.1 施工前的准备

做好施工前的准备是确保防雷接地工程质量的基础，应重点关注图纸审核、材料检验及现场勘察工作。首先，技术人员应对施工图纸严格审核，根据民用建筑防雷等级、结构特点及现场地质条件，认真核对防雷系统布设方案，全面排查施工图纸中是否存在防雷盲区、点位布设不合理、管线冲突的情况，以对施工方案提前优化，避免后期返工。其次，严格把控施工原料质量。在避雷带、引下线、连接线、接地极等材料的选择中，优先采用符合国家标准的镀锌钢材、专


Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

用接地线缆，并对材料规格、厚度、镀锌层的完整性进行检查，禁止使用锈蚀、变形、规格不符的劣质材料，否则会对防雷系统的稳定性产生影响。最后，做好现场勘察工作。对施工现场的土壤电阻率、土层结构进行检测，同时根据勘察数据确定接地极埋设深度和降阻方案，及时清除施工现场的障碍物，以规划施工动线，提升防雷接地质量。

4.2 施工过程技术管控

施工过程中的技术细节管控是规避质量隐患的核心，应对焊接工艺、布设规范和防腐处理进行重点把控。其一，严格规范焊接施工。防雷接地所有连接点位应选取双面焊接，并确保焊接长度及厚度同规范要求相符，而圆钢焊接长度应不小于直径的 6 倍，扁钢焊接长度应超过宽度的 2 倍，焊接处没有气孔、虚焊、断焊的情况，以保证电气导通顺畅。其二，严格遵循布设规范。应确保接闪器、引下线、接地装置的布设间距、位置、高度同建筑物防雷等级相符，为避免防雷盲区出现，禁止随意更改施工点位的情况；引下线和接地干线需尽量避开建筑承重薄弱部位，以确保建筑主体结构安全。其三，做好防腐防锈处理。针对焊接点位和钢材外露部位，应涂刷防锈漆、防腐漆，当完成地下接地装置施工后，应将覆土防护工作做好，防止钢材长期暴露在空气中氧化锈蚀，以延缓防雷系统使用寿命。

4.3 施工后期检测与验收

在防雷接地施工完成后需要工作人员将防雷检测和验收工作做好，防止出现隐蔽工程质量隐患。首先，选择专业检测设备全面查看建筑接地电阻、系统导通性和等电位联结性能，并将重点放在接地电阻数值的核查方面，使其符合防雷等级标准，一旦接地电阻值超标，可利用增设接地极、铺设降阻材料的方式降低电阻值，直至达到标准要求。其次，全面排查防雷接地施工细节。全面查看接闪装置的完整性、引下线标识的清晰度、焊接部位的防腐情况及所有金属构件是否全部完成等电位联结，以排查遗漏点位和质量缺陷。最后，规范工程验收资料整理。将施工工艺、材料参数、检测数据、整改情况详细记录下来，保留施工图纸和检测报告，为日后建筑运维、检修、复检提供参考依据。同时，当验收合格后应做好防雷系统巡检工作，第一时间处理锈蚀、松动、断裂等问题，确保防雷系统持续稳定运行。

**结论：**

综上，防雷接地施工是确保民用建筑工程安全的重要组成部分，同建筑安全、人员安全和设备稳定运行息息相关。由于现代民用建筑结构复杂、智能化程度高，对防雷接地系统的稳定性和精准性提出了更高的要求。在防雷接地施工中应严格遵循国家规范标准要求，根据建筑工况实际，精准把控接闪器、引下线、接地装置、等电位联结核心施工技术，同时关注施工前期准备、施工过程管控和后期检测验收方面的工作。未来，施工单位需对施工工艺不断优化，积极引入精细化、标准化施工理念，结合新型防雷材料和智能检测技术，进一步提升民用建筑防雷安全防护能力，确保建筑安全稳定运行。

**[参考文献]**

[1]孟德双.防雷接地施工技术在建筑电气安装中的应用[J].四川建材,2025,51(5):185-187,195.

[2]肖超.防雷接地施工技术在建筑电气安装中的应用研究[J].消费电子,2025(18):245-247.

[3]姚威,孙磊,马玉靖.防雷接地技术在建筑电气安装中的应用探索[J].工程与建设,2025,39(1):169-171,195.

[4]陈月辉.防雷及接地技术在高层建筑电气施工中的应用[J].中国厨卫,2025,24(10):222-224.

[5]李月寒.建筑电气工程中防雷接地系统的施工技术分析[J].电气技术与经济,2020,31(6):17-19.

[6]王涛.建筑电气安装工程防雷接地系统施工技术要点分析[J].江西建材,2023(9):264-265.

[7]赵振云,赵斌.建筑电气安装工程防雷接地施工技术要点分析[J].中国设备工程,2021(5):200-201.

[8]孙聪.谈高层建筑电气工程的防雷接地技术[J].林业科技情报,2021,53(2):100-101.

[9]殷小石.建筑电气安装中防雷接地施工技术探讨[J].工程技术研究,2020,5(24):111-112.

[10]史正华.浅谈高层建筑电气工程的防雷接地技术[J].科学技术创新,2019(26):123-124.

作者简介：谢富伟（1986.04），男，汉族，云南文山人，本科，助理工程师，研究方向：雷电防护、建筑物防雷检测，避雷针安装。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.