

ICS 03. 220

R 07

# DB32

## 江苏省地方标准

DB32/T 3811-2020

---

### 建筑工程防雷装置施工质量验收规程

Code for construction and acceptance of lightning protection system of structure

2020-09 - 09 发布

2020-12-01 实施

江苏省市场监督管理局 发布

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 基本规定 .....	4
4.1 一般规定 .....	4
4.2 建筑工程防雷装置检测 .....	6
5 接地装置 .....	8
5.1 主控项目 .....	8
5.2 一般项目 .....	8
6 引下线 .....	9
6.1 主控项目 .....	9
6.2 一般项目 .....	9
7 接闪器 .....	10
7.1 主控项目 .....	10
7.2 一般项目 .....	10
8 防侧击雷 .....	12
8.1 主控项目 .....	12
8.2 一般项目 .....	12
9 等电位联结 .....	13
9.1 主控项目 .....	13
9.2 一般项目 .....	13
10 电涌保护器 .....	15
10.1 主控项目 .....	15
10.2 一般项目 .....	15
11 防雷击电磁脉冲屏蔽设施 .....	17
11.1 主控项目 .....	17
11.2 一般项目 .....	17
12 工程质量验收 .....	18
附录 A (资料性附录) 防雷装置规格尺寸、搭接、间距要求 .....	20
附录 B (资料性附录) 分项工程检验批质量验收记录 .....	23
附录 C (资料性附录) 分项工程质量验收记录 .....	24

附录 D (资料性附录)	子分部工程质量验收记录.....	25
附录 E (资料性附录)	条文说明.....	26

## 前 言

本标准按照GB/T1.1-2009给出的规则起草。

本标准由镇江市建设工程质量监督站提出。

本标准由江苏省住房和城乡建设厅归口。

本标准起草单位：镇江市建设工程质量监督站、南京市江宁区建设工程质量监督站、南京市鼓楼区建设工程质量监督站、镇江市建设工程质量检测中心、江苏建盛工程质量鉴定检测有限公司、江苏润祥建设集团有限公司、南京市建筑安装工程质量监督站、南京市轨道交通建设工程质量安全监督站、南京市江北新区建设和交通工程质量安全监督站、南京市栖霞区建筑安装工程质量安全监督站、南京市浦口区建筑安装工程质量监督站、高邮市建设工程质量监督站、句容市建设工程质量监督站、江苏方建质量鉴定检测有限公司、江苏大学。

本标准主要起草人：张旭伟、芮万平、谭鹏、许世伟、刘之渊、杨永胜、肖珊、曹镇、陈国庆、邢长海、陈国兴、周若涵、李昌馥、殷伟、赖天水、茅心伟、吴文生、范旭红、陈然君宇、金瑞娟。

# 建筑工程防雷装置施工质量验收规程

## 1 范围

本标准规定了建筑物防雷装置施工质量的验收，保证防雷装置效果，明确验收程序和质量标准。本规程适用于新建、改建和扩建的建筑工程中的防雷装置的质量验收。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 50057-2010 建筑物防雷设计规范

GB 21431-2015 建筑物防雷装置检测技术规范

GB 50601-2010 建筑物防雷工程施工与质量验收规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**建筑工程** construction engineering

房屋建筑工程和市政基础设施工程的简称。

### 3.2

**防雷装置** lightning protection system, LPS

用于减少闪击击于建筑物上或建筑物附近造成的物质性损害和人身伤亡，由外部防雷装置和内部防雷装置组成。

### 3.3

**接地装置** earth-termination system

接地体和接地线的总合，用于传导雷电流并将其流散入大地。

### 3.4

**接地体** earth electrode

埋入土壤或混凝土基础中作散流用的导体。

### 3.5

**人工接地体** manual grounding

为接地需要而埋设的接地体。一般可分为人工垂直接地体和人工水平接地体，二者可以结合使用。

### 3.6

**自然接地体 natural grounding**

具有兼作接地功能但不是为此目的而专门设置的建筑物各种金属构件、钢筋混凝土中的钢筋、埋地金属管道等作为接地体。具有兼作接地功能但不是为此目的而专门设置的各种金属构件、钢筋混凝土中的钢筋、埋地金属管道和设备等统称为自然接地体。

## 3.7

**工频接地电阻 power frequency ground resistance**

工频电压流过接地装置时，接地极与远方大地之间的电阻。其数值等于接地装置相对远方大地的与通过接地极流入地中电流的比值。

## 3.8

**冲击接地电阻 impulse ground resistance**

冲击电流流过接地装置时，接地装置对地电压的峰值与通过接地极流入地中电流的峰值的比值。

## 3.9

**接闪器 air-termination system**

直接截受雷击的接闪针、接闪带（线）、接闪网，以及可接闪的金属屋面和其它金属构件等。由拦截闪击的接闪杆、接闪带、接闪线、接闪网以及金属屋面、金属构件等组成。

## 3.10

**引下线 down-conductor system**

连接接闪器与接地装置的金属导体。用于将雷电流从接闪器传导至接地装置的导体。

## 3.11

**等电位联结 equipotential bonding**

将分开的装置、各导电物体用导体或电涌保护器连接起来以减小雷电流在它们之间产生的电位差。将分开的诸金属物体直接用连接导体或经电涌保护器连接到防雷装置上以减小雷电流引发的电位差。

## 3.12

**水平接闪带（防雷均压环） horizontal air-termination system**

水平接闪带是高层建筑物为防止雷电侧击而设计的环绕建筑物周边的水平敷设的金属物。

## 3.13

**限压型电涌保护器 voltage limiting type SPD**

无电涌出现时为高阻抗，随着电涌电流和电压的增加，阻抗连续变小。通常采用压敏电阻、抑制二极管做限压型电涌保护器的组件。也称“箝压型”电涌保护器。具有连续的电压、电流特性。

## 3.14

**开关型电涌保护器 voltage switching type SPD**

无电涌出现时为高阻抗，当出现电压电涌时突变为低阻抗。通常采用放电间隙、充气放电管、硅可控整流器或三端双向可控硅元件做这类电涌保护器的组件。

### 3.15

#### **过渡电阻 transitional resistance**

过渡电阻是一种瞬间状态的电阻。当电气设备发生相间短路或相对地短路时，短路电流从一相流到另一相或从一相流入接地部位的途径中所通过的电阻。

### 3.16

#### **等电位联结汇流排 equipotential bonding bar**

将金属装置、外来导电物、电力线路、通信线路及其它线路连于其上以能与防雷装置做等电位联结的金属带。

### 3.17

#### **防侧击雷 measures for preventing sideflash**

当建筑超过一定高度时，需要建筑物侧面加设保护装置或者将外墙金属物接地的措施，用来接侧面的雷击。

### 3.18

#### **检验批 inspection lot**

按相同的生产条件或按规定的方式汇总起来供抽样检验用的，由一定数量样本组成的检验体。

## 4 基本规定

### 4.1 一般规定

4.1.1 建筑工程防雷装置作为建筑电气工程的子分部进行验收，划分为接地装置、引下线与接闪器、等电位联结、防侧击雷、电涌保护器、防雷屏蔽设施等分项工程。各分项工程的检验批划分应符合下列规定：

1 人工接地装置和利用建筑物基础钢筋的接地体应分别作为1个检验批，且大型基础可按区块划分成若干检验批；

2 对于防雷引下线安装工程，6层以下的建筑应作为1个检验批，高层建筑中依水平接闪带设置间隔的层数应作为1个检验批；

3 接闪器安装同一屋面，应作为1个检验批；

4 建筑物的总等电位联结应作为1个检验批，每个局部等电位联结应作为1个检验批，电子系统设备机房的等电位联结应作为1个检验批；

5 防侧击雷：高层建筑中依水平接闪带设置间隔的层数应作为1个检验批；

6 电涌保护器：总配电箱（一级配电箱）安装的电涌保护器应作为1个检验批，分配电箱（二级配电箱）安装的电涌保护器应作为1个检验批，开关箱（三级配电箱）安装的电涌保护器应作为1个检验批；

7 防雷击电磁脉冲屏蔽设施：每个独立的屏蔽设施应作为1个检验批。

4.1.2 建筑工程防雷装置施工中采用的材料、设备应进场验收合格，并应做好验收记录和验收资料的归档，当设计有技术参数要求时，应核对其技术参数，并应符合设计要求文件及本规程的规定。

4.1.3 当对防雷装置采用的主要材料和设备进场验收存在异议时，应送第三方检测机构进行抽样检测并经检测合格，方可使用。当对电涌保护器有异议时，同厂家同批次、不同规格的，抽检1%，且不少于2个。

4.1.4 建筑工程防雷装置的施工现场，应具备相应的施工技术标准和健全的质量管理体系。防雷装置的隐蔽工程应经过施工单位自检、监理（建设）单位检查，检查（检测）结果合格。未经专业监理工程师（建设单位项目技术负责人）检查确认，不得进行下道工序的施工。

4.1.5 防雷装置的检验批、分项工程、子分部工程完工后，施工单位应组织有关人员进行自检，并按照本规程4.2要求由第三方检测机构进行检测。在自检及检测合格的基础上报监理（建设）单位验收。

4.1.6 接地装置安装应符合下列规定：

1 对于利用建筑物基础接地的接地体，应先完成底板钢筋敷设，然后按设计要求进行接地装置施工，经检查确认后再支模或浇筑混凝土。



2 对于人工接地的接地体，应按设计要求利用基础沟槽或开挖沟槽，然后经检查确认，再埋入或打入接地极和敷设接地干线。

3 降低接地电阻的施工应符合下列规定：

1) 采用接地模块降低接地电阻的施工，应先按设计要求位置开挖模块坑，并将地下接地干线引到模块上，经检查确认，再相互焊接；

2) 采用添加降阻剂降低接地电阻的施工，应先按设计要求开挖沟槽或钻孔垂直埋管，再将沟槽清理干净，检查接地体埋入位置后，再灌注降阻剂；

3) 采用换土降低接地电阻的施工，应先按设计要求开挖沟槽，并将沟槽清理干净，再在沟槽底部铺设经确认合格的低电阻率土壤，经检查铺设厚度达到设计要求后，再安装接地装置；接地装置连接完好，并完成防腐处理后，再覆盖上一层低电阻率土壤。

4 隐蔽防雷装置前，应先检查验收合格后，再覆土回填。

#### 4.1.7 防雷引下线安装应符合下列规定：

1 当利用建筑物柱内主筋作引下线时，应在柱内主筋绑扎或连接后，按设计要求进行施工，经检查确认，再支模；

2 对于直接从基础接地体或人工接地体暗敷埋入粉刷层内的引下线，应先检查确认不外露后，再贴面砖或刷涂料等；

3 对于直接从基础接地体或人工接地体引出明敷的引下线，应先埋设或安装支架，并经检查确认后，再敷设引下线。

4.1.8 接闪器安装前，应先完成接地装置和引下线的施工，接闪器安装后应及时与引下线连接。

4.1.9 防雷接地系统测试前，接地装置应完成施工且测试合格；防雷接闪器应完成安装，整个防雷接地系统应连成回路。

#### 4.1.10 等电位联结应符合下列规定：

1 对于总等电位联结，应先检查确认总等电位联结端子的接地导体位置，再安装总等电位联结端子板，然后按设计要求作总等电位联结；

2 对于局部等电位联结，应先检查确认联接端子位置及连接端子板的截面积，再安装局部等电位联结端子板，然后按设计要求作局部等电位联结；

3 特殊要求的建筑金属屏蔽网箱，应先完成网箱施工，经检查确认后，再与 PE 连接。

#### 4.1.11 防侧击雷安装应符合下列规定：

1 高层建筑物水平接闪带应与建筑物外圈每根引下线进行焊接，焊接时的搭接长度及焊接方法应符合附录 A 表 A.0.1“接闪器、引下线、接地装置、等电位联结钢材焊接时的搭接长度及焊接方法”的规定。

2 高层建筑物外墙金属门窗、金属护栏、金属广告牌等大尺寸金属物应与水平接闪带形成电气贯通。

#### 4.1.12 电涌保护器安装应符合下列规定：

1 电涌保护器的标称放电电流  $I_n$ 、冲击电流  $I_{imp}$ 、电压保护水平  $U_p$ ，最大持续工作电压  $U_c$ ，应符合工程设计文件，产品进场时，应先核对参数后进行安装。

2 安装在电路上的 SPD，其前端宜安装后备保护装置。后备保护装置如使用熔断器，其值应与主电路上的熔断器电流值相配合，宜根据制造商推荐的过电流保护器的最大额定值选择，或应符合设计要求。如果额定值大于或等于主电路中的过电流保护器时，则可省去。

#### 4.1.13 防雷屏蔽设施安装应符合下列规定：

屏蔽体的顶金属表面、立面金属表面、混凝土内钢筋和金属门窗框架等大尺寸金属件应进行电气连接，并与防雷装置相连接。

### 4.2 建筑工程防雷装置检测

4.2.1 新建、改建、扩建的房屋建筑工程和市政基础设施工程的防雷装置检测项目，应包括防雷接地装置、引下线、接闪器、等电位联结、防侧击雷措施、电涌保护器六个项目。

4.2.2 房屋建筑工程防雷装置检测为系统性检测，其检测可分为基础接地检测、过程检测和子分部验收前检测三个阶段，各阶段检测项目及参数见表 4.2.2。市政基础设施工程可不分阶段检测。

表4.2.2 各阶段检测项目及参数

阶段	检测项目	检测参数	具体内容
基础接地检测	接地装置	接地电阻	检测基础地网接地电阻
过程检测	引下线	接地电阻	检测引下线的接地电阻
子分部验收前检测	接闪器	接地电阻	检测接闪器的接地电阻
		过渡电阻	检测屋面金属物与接闪器的过渡电阻
		支架垂直拉力	检测接闪器固定支架的垂直拉力
	等电位联结	接地电阻	检测等电位联结汇流排的接地电阻
	防侧击雷措施	过渡电阻	检测外墙金属物（门窗、护栏等）与防雷装置的过渡电阻

电涌保护器 (SPD)	压敏电压(限压型 SPD)	检测 SPD 的压敏电压(限压型电涌保护器)
	泄漏电流(限压型 SPD)	检测 SPD 的泄漏电流(限压型电涌保护器)
	绝缘电阻	检测 SPD 的表壳绝缘电阻

4.2.3 在防雷装置施工前,应根据设计文件和本规程要求编制防雷装置检测方案。防雷装置检测方案应符合以下要求:

- 1、防雷装置检测方案中应包含各阶段检测的主要内容、检测条件、检测方法和检测数量。
- 2、防雷装置检测方案应由监理(建设)单位确认。

4.2.4 房屋建筑工程防雷装置基础接地检测宜在工程施工至室外地坪标高( $\pm 0.00$ )处进行,检测次数不少于1次;房屋建筑工程防雷装置子分部工程验收前检测不少于1次。

房屋建筑工程防雷装置过程检测应符合下列要求:

1 低层住宅建筑不进行过程检测,多层、中高层及高层住宅工程过程检测不应少于1次;除住宅之外的民用建筑工程单层不进行过程检测,多层建筑过程检测不应少于1次,高层及超高层建筑过程检测不应少于2次;

2 单层工业建筑工程不进行过程检测,其他工业建筑工程过程检测不应少于1次。

4.2.5 建筑工程防雷装置的检测数量,应符合《建筑工程防雷装置检测技术规程》DGJ32/TJ XXX-2019的规定。

4.2.6 防雷装置的检测机构应在基础检测、过程检测后及时向现场提供检测结果,在防雷装置分项工程检验批验收时应检查“建筑工程防雷装置基础接地检测成果记录”和“建筑工程防雷装置过程检测成果记录”,检测结果应符合设计要求及本规程的要求。

4.2.7 建筑工程防雷装置检测出现不合格项时,对不合格的检测项应在整改后进行复检,复检时检测数量应加倍,复检检测应包含原不合格的点位。

4.2.8 房屋建筑工程防雷装置当未按本规程及《建筑工程防雷装置检测技术规程》DGJ32/TJ XXX-2019规定进行基础检测或过程检测时,建筑工程防雷装置子分部工程验收前检测数量应加倍。

## 5 接地装置

### 5.1 主控项目

5.1.1 接地装置的预留测试点应符合设计要求，设置在外墙面的预留测试点不应被外墙饰面遮蔽，且预留测试点应有明显标识。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

5.1.2 防雷接地装置的接地电阻应符合设计要求，设计无要求时，不应大于  $4\Omega$ 。

检查数量：全数检查；

检查方法：检查建筑工程防雷装置基础接地检测成果记录。

5.1.3 接地装置的材料、结构和最小尺寸要求应符合设计要求，当设计无要求时，应符合附录 A 表 A.0.2“防雷接地装置接地及跨接材料要求一览表”的要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：检查材料进场验收记录。

5.1.4 防雷接地装置的接地极之间，以及接地极与引下钢筋的连接方式应符合设计要求。采用焊接时，宜采用放热焊接（热剂焊），当采用通用的焊接方法时，应在焊接处做防腐处理。钢材、铜材的焊接应符合以下要求：

1 接地极为钢材时，焊接时的搭接长度及焊接方法应符合附录 A 表 A.0.1“接闪器、引下线、接地装置、等电位联结钢材焊接时的搭接长度及焊接方法”的规定。

2 接地极为铜材与铜材或铜材与钢材时，连接工艺应采用放热焊接（热剂焊），其熔接接头应符合下列规定：

- 1) 连接的导体必须完全包在接头里；
- 2) 应使连接部位的金属完全熔化，连接牢固；
- 3) 放热焊接的接头表面应平滑；
- 4) 放热焊接的接头应无贯穿性气孔。

检查数量：接地极之间的连接按不同搭接类别各抽查10%，且均不得少于2处。

接地极与引下线主筋之间的连接全数检查。

检查方法：现场观察检查。

### 5.2 一般项目

5.2.1 接地网的埋设深度与间距应符合设计要求。当设计无要求时，接地极顶面的埋设深度不宜小于 0.8m；水平接地极的间距不宜小于 5m，垂直接地极的间距不宜小于其长度的 2 倍。

检查数量：抽查10%不少于2处。

检查方法：现场观察检查、尺量检查。

5.2.2 接地装置由自然接地体与人工接地体组成的混合接地体时，在连接处设置的断接卡应符合设计要求，断接卡应有保护措施。

检查数量：抽查10%不少于2处。

检查方法：现场观察检查。

## 6 引下线

### 6.1 主控项目

#### 6.1.1 防雷引下线所用材料的规格应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

#### 6.1.2 防雷引下线的布置、安装数量和连接方式应符合设计要求。

检查数量：明敷的引下线全数检查，利用建筑结构内钢筋敷设的引下线按总数量各抽查5%，且均不得少于2处。

检查方法：观察检查。

#### 6.1.3 利用建筑物结构竖向构件的纵向主筋作为防雷引下线时，作为防雷引下线的主筋应涂红色油漆进行明显标识。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

#### 6.1.4 当利用建筑物的钢梁、钢柱、消防梯等金属构件作为自然引下线时，金属构件本体应采取焊接、跨接等措施保证电气贯通。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

#### 6.1.5 引下线的接地电阻不应大于设计要求，设计无要求，不应大于 $4\Omega$ 。

检查数量：全数检查。

检查方法：检查建筑工程防雷装置过程检测成果记录。

### 6.2 一般项目

#### 6.2.1 暗敷在建筑物抹灰内的引下线应有卡钉分段固定，明敷的引下线应平直，无急弯，并应设置专用支架固定，引下线焊接处应刷油漆防腐，且无漏刷。

检查数量：抽查引下线的10%，且不少于2处。

检查方法：观察检查。

#### 6.2.2 专设引下线固定支架应均匀布置，间距不应大于附录 A 表 A.0.4 “接闪器、专设引下线固定支架的间距”的规定。

检查数量：抽查固定点的10%，且不少于2处。

检查方法：观察检查，尺量检查。

#### 6.2.3 防雷引下线的焊接连接搭接长度及要求应符合附录 A 表 A.0.1“接闪器、引下线、接地装置、等电位联结钢材焊接时的搭接长度及焊接方法”的要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查，尺量检查。

## 7 接闪器

### 7.1 主控项目

7.1.1 当利用建筑物金属屋面或屋顶上的旗杆、栏杆、装饰物、铁塔、女儿墙上的盖板等永久性金属物做接闪器时，其材料及截面应符合设计要求，建筑物金属屋面的间的连接、永久性金属物各部件之间的连接应可靠、持久。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查，检查材料质量证明文件和材料验收记录。

7.1.2 接闪器的布置、规格、及数量应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查，尺量检查。

7.1.3 接闪器与防雷引下线必须采用焊接或卡接器连接，防雷引下线与接地装置必须采用焊接或螺栓连接。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查，并采用专用工具拧紧检查。

7.1.4 接闪带、接闪线、接闪杆的最小截面积应符合附录 A 表 A.0.3 “接闪器、专设引下线的最小截面积”的要求。

检查数量：每种接闪装置检查2个点。

检查方法：观察检查、尺量检查。

7.1.5 屋面金属物体与接闪带应电气贯通，其过渡电阻值不应大于  $0.2\Omega$ 。

检查数量：全数检查。

检查方法：检查防雷装置检测报告。

7.1.6 接闪带、接闪线、接闪网的固定支架应牢固可靠，应能承受 49N 的垂直拉力。

检查数量：按固定支架总数30%，且不得少于3个进行抽样检测。

检查方法：检查防雷装置检测记录或检测报告。

7.1.7 接闪器的接地电阻应符合设计要求，当无设计要求时，不应大于  $4\Omega$ 。

检查数量：全数检查

检查方法：检查防雷装置检测报告

### 7.2 一般项目

7.2.1 接闪杆、接闪线、或接闪带安装位置应正确，安装方式应符合设计要求，焊接固定的焊缝应饱满无遗漏，螺栓固定的应防松零件齐全，焊接连接处应防腐完好。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

7.2.2 屋面接闪带、接闪网的布设应符合设计要求，间距允许偏差  $\leq 20\text{cm}$ 。

检查数量：抽取 10%，且不少于 2 处。

检查方法：观察检查，尺量检查。

### 7.2.3 接闪线、接闪网和接闪带的焊接连接搭接长度及要求应符合附录 A 表 A.0.1“接闪器、引下线、接地装置、等电位联结钢材焊接时的搭接长度及焊接方法”的要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查，尺量检查。

### 7.2.4 接闪线和接闪带的制作和安装应符合下列要求：

1 当利用屋面钢制护栏作为接闪带时，护栏的钢管直径不应小于 20mm。

2 接闪带应构成一个完整的闭合通路，任何两点之间应连通，不同高度处的接闪带应相互贯通。接闪带在跨越伸缩缝和沉降缝处应采取弧形跨接。

3 接闪带不宜采取暗敷方式，当确需暗敷时，应采用 2 根直径不小于 10mm 镀锌圆钢并排敷设，其敷设净距不小于圆钢直径的 2 倍，或采用不小于 20mm×4mm 镀锌扁钢敷设。接闪带表面水泥或装饰物的厚度不大于 20mm。

4 安装应平正顺直，无急弯，其固定支架应间距均匀，固定牢固。

5 当设计无要求时，固定支架高度不宜小于 150mm，间距应符合附录 A 表 A.0.4“接闪器、专设引下线固定支架的间距”的要求。

检查数量：第 1、2、3 款抽取 10%，且不少于 2 处，第 4、5 款全数检查。

检查方法：观察检查，尺量检查。

### 7.2.5 接闪器的制作和安装应符合下列要求：

1 利用建筑物自身金属构件制作接闪器时，金属板之间应具有持久的电气贯通连接，各种钢板材料的厚度不应小于 0.5mm，铝板和锌板的厚度不应小于 0.7mm。

2 接闪器位置应布置正确，接闪带应平正顺直，焊接处采取防腐措施。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

### 7.2.6 接闪带或接闪网在过建筑物变形缝处的跨接应有补偿措施。

检查数量：抽取 10%，且不少于 2 处。

检查方法：观察检查。

## 8 防侧击雷

### 8.1 主控项目

8.1.1 水平接闪带的布设应符合设计要求，水平接闪带与防雷引下线应电气贯通。

检查数量：抽取20%且不少于2处。

检查方法：观察检查。

8.1.2 外墙上的幕墙、金属门窗、金属栏杆等较大的金属物应与防雷装置电气贯通，贯通连接的过渡电阻不应大于  $0.2\Omega$ 。

检查数量：全数检查。

检查方法：检查防雷装置检测报告。

### 8.2 一般项目

8.2.1 水平接闪带与防雷引下线应连接可靠。利用建筑物内部钢筋作为水平接闪带采用螺纹连接时应跨接，当采用焊接时，焊接长度应符合附录 A 表 A.0.1“接闪器、引下线、接地装置、等电位联结钢材焊接时的搭接长度及焊接方法”规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

8.2.2 建筑物 60m 以上突出外墙表面的金属广告牌应与水平接闪带或防雷装置相连接，连接点不应少于两处。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

8.2.3 设计要求接地的幕墙金属框架和建筑物的金属门窗，应就近与防雷引下线连接可靠，连接处不同金属间应采取防电化学腐蚀措施。

检查数量：按接地点总数抽查 10%，且不得少于 1 处。

检查方法：观察检查。



## 9 等电位联结

### 9.1 主控项目

9.1.1 建筑物等电位联结的范围、形式、方法、部位应符合设计要求。

检查数量：全数检查。  
检查方法：观察检查。

9.1.2 等电位联结导体的材料和规格应符合工程设计文件的要求，不同部位各种材质的连接导体最小截面积应符合设计的要求，材料截面允许偏差应符合附录 A 表 A.0.2“防雷接地装置接地及跨接材料要求一览表”的规定。

检查数量：全数检查。  
检查方法：观察检查，查阅相关质量控制资料。

9.1.3 总等电位联结汇流排材料尺寸应符合设计要求，当设计无要求时，应符合附录 A 表 A.0.5“等电位联结各部件的规格尺寸”要求，总等电位接地端子板与接地装置应不少于 2 处联结。

检查数量：全数检查。  
检查方法：观察检查。

9.1.4 电缆金属外皮、金属套管、电梯导轨和金属水管、燃气管道等进出建筑物的金属干管以及配电设备 PE 母排等与等电位接地端子板的联结应可靠。

检查数量：全数检查。  
检查方法：现场观察检查，查阅相关质量控制资料。

9.1.5 金属管道、电力线、信号线和其他导电物体与局部等电位接地端子板联结应可靠，各种屏蔽结构（如电缆桥架、金属护管）和设备外壳等其他局部金属物与局部等电位接地端子板联结应可靠。

检查数量：全数检查。  
检查方法：现场观察检查，查阅相关质量控制资料。

9.1.6 等电位联结汇流排接地电阻应符合设计要求，设计无要求时，不应大于  $4\Omega$ 。

检查数量：全数检查。  
检查方法：检查防雷装置检测报告。

9.1.7 需做等电位联结的外露可导电部分或外界可导电部分的连接应可靠。采用焊接时，应符合附录 A 表 A.0.1“接闪器、引下线、接地装置、等电位联结钢材焊接时的搭接长度及焊接方法”的要求。采用螺栓连接时，应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015 第 23.2.1 条第 2 款的规定，其螺栓、垫圈、螺母等应为热镀锌制品，且应连接牢固。

检查数量：抽取 10%且不少于 1 处。  
检查方法：观察检查。

### 9.2 一般项目

9.2.1 浴室和卫生间内的金属给排水管道、金属浴盆、插座等应按设计要求与局部等电位可靠联结。联结等电位的专用接线螺栓应有标识。

检查数量：抽查 10%，且不少于 2 处。

检查方法：观察检查。

9.2.2 建筑物内电梯轨道、吊车、防静电地板、电缆桥架、管道设施等金属物应与等电位联结带或其他已做了等电位联结的金属物或等电位网络可靠连接。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

9.2.3 等电位接地端子板表面应无毛刺、明显伤痕、残余焊渣。端子板安装应平正，连接牢固。用作等电位联结分支回路的绝缘导线应使用黄绿相间的铜质绝缘导线，绝缘层无老化龟裂现象。

检查数量：抽查 10%，且不少于 2 处。

检查方法：观察检查。

9.2.4 等电位联结安装的螺栓、垫片、螺母等应为热镀锌制品，其镀锌层应完好。

检查数量：抽查 10%，且不少于 2 处。

检查方法：观察检查。

9.2.5 等电位联结导体与等电位联结端子板之间应采用螺栓连接，连接部位应进行热搪锡处理。埋地的等电位导体之间连接不得采用螺栓连接。

检查数量：抽查 10%，且不少于 2 处。

检查方法：观察检查。

## 10 电涌保护器

### 10.1 主控项目

#### 10.1.1 电涌保护器的规格、参数及保护模式等应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：现场观察检查，查阅产品合格证、安装说明书和有效期内型式检验报告。

#### 10.1.2 安装后的限压型电涌保护器，其压敏电压的允许偏差范围为 $\pm 10\%$ 、泄漏电流电涌保护器每一模块的泄漏电流不应大于 $20\mu\text{A}$ ，表壳绝缘电阻值不应大于 $50\text{M}\Omega$ 。

检查数量：全数检查。

检查方法：检查防雷装置检测报告。

#### 10.1.3 安装后的开关型电涌保护器，表壳绝缘电阻值不应大于 $50\text{M}\Omega$ 。

检查数量：全数检查。

检查方法：检查防雷装置检测报告。

#### 10.1.4 电涌保护器标识应完整和清晰，产品表面平整，无划伤，无裂痕。通电时，运行指示器处于指示“正常”的位置。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

#### 10.1.5 带有接线端子的电源线路电涌保护器应采用压接，接线端子的平面接触部分应平整、无锈蚀、无氧化。带有接线柱的电涌保护器采用接线端子与接线柱连接，接线螺栓接触面和垫片接触严密。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

### 10.2 一般项目

#### 10.2.1 低压配电系统的电涌保护器在安装牢固后，将电涌保护器的接地线与等电位接地端子板连接后再与带电导线进行连接，连接应可靠。

检查数量：抽查总数的10%且不少于2处。

检查方法：观察检查。

#### 10.2.2 电子信息系统、电信和信号网络系统中的电涌保护器安装牢固后，应将电涌保护器的接地线采用截面积不小于 $1.5\text{mm}^2$ 铜芯导线，与等电位接地端子板连接后再接入网络连接。

检查数量：抽查总数的10%，且不少于2处。

检查方法：观察检查。

#### 10.2.3 接地线、电涌保护器连接线转弯时弯角应大于 $90^\circ$ ，弯曲半径应大于导线直径的10倍。

检查数量：抽查总数的10%，且不少于2处。

检查方法：观察、尺量检查。

#### 10.2.4 多个电涌保护器在同一条线路上时，其安装间距应符合设计和产品技术文件要求。

检查数量：抽查总数的 10%且不少于 2 处。

检查方法：观察检查。

10.2.5 电涌保护器接入主电路引线应短而直，不应形成环路和死弯，上引线和下引线的布设应符合设计要求。

检查数量：抽查总数的 10%且不少于 2 处。

检查方法：观察检查。

10.2.6 电涌保护器的过电流保护装置，安装位置应符合设计和产品技术文件要求。

检查数量：抽查总数的 10%且不少于 2 处。

检查方法：观察检查。

## 11 防雷击电磁脉冲屏蔽设施

### 11.1 主控项目

11.1.1 当工程设计文件要求为了防止雷击电磁脉冲对室内电子设备产生损害或干扰而需采取屏蔽措施时，屏蔽工程施工应符合工程设计文件和现行国家标准《数据中心基础设施施工及验收规范》GB 50462 的有关规定。穿越建筑物屏蔽设施的金属管道、金属线槽与屏蔽设施的连接应可靠。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

11.1.2 板型屏蔽采用金属板或金属薄片构成屏蔽体时应符合设计要求，各种屏蔽材料应符合设计规定，其厚度不应小于 0.5mm。

检查数量：抽查 10%且不少于 2 处。

检查方法：观察检查，用卡尺进行测量。

11.1.3 对屏蔽室内的屏蔽体（屏蔽网格、屏蔽板）、静电地板支撑网、大尺寸金属件、金属门窗与防雷装置应电气连接。

检查数量：抽查 10%并不少于 5 个点。

检查方法：观察检查。

11.1.4 电子信息系统线缆与其他管线的间距应符合设计要求，并不小于附录 A 表 A.0.6 “电子信息系统线缆与其他管线的间距”的要求。

注：当线缆敷设高度超过 6000mm 时，与防雷引下线的交叉净距应大于或等于 0.05H（H 为交叉处防雷引下线距地面的高度）

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查，尺量检查。

11.1.5 电子信息电缆与电气设备之间的净距应符合设计要求，并满足附录 A 表 A.0.7 “电子信息电缆与电气设备之间的净距”的要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查，尺量检查。

### 11.2 一般项目

11.2.1 光缆的所有接头、金属护层、金属防潮层、金属加强芯等，在进入建筑物处应做等电位联结。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

11.2.2 电梯机房电梯控制柜与外墙的安装距离应大于 1.0m，控制柜门应锁闭良好。控制柜内的主微板、信号处理通讯板等宜安装金属屏蔽罩，并与柜壳的等电位联结可靠。进出控制柜的线路宜敷设在电缆桥架或金属屏蔽管内，并做好等电位联结。

检查数量：抽查 10%且不少于 2 处。

检查方法：观察检查。

## 12 工程质量验收

12.1 建筑工程防雷装置在施工过程中，监理（建设）单位应进行检查，隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知监理（建设）单位进行验收，在验收合格后应及时填写隐蔽验收记录。

12.2 建筑工程防雷装置作为建筑电气工程的子分部进行验收，其质量验收应按检验批、分项工程和子分部工程进行。

12.3 建筑工程防雷装置各分项工程检验批应由专业监理工程师组织施工单位项目专业质量检查员、专业工长等进行验收，验收时实体质量应以施工现场检查为主。分项工程应由专业监理工程师组织施工单位项目专业技术负责人等进行验收。建筑工程防雷装置子分部工程应由总监理工程师组织施工单位项目负责人和项目技术负责人等进行验收。

12.4 建筑工程防雷装置子分部工程的质量验收，应在检验批、分项工程全部合格的基础上方可进行。

12.5 防雷装置的检验批质量验收合格应符合下列规定：

- 1 主控项目的质量应经抽样检验均合格。
- 2 一般项目的质量经抽样检验合格，一般项目当采用计数抽样检验时，其合格点率应达到 80%及以上，且不得有严重的缺陷。
- 3 应具有完整的质量检验记录。

12.6 防雷装置的分项工程质量验收合格应符合下列规定：

- 1 分项工程所含的检验批均应合格。
- 2 分项工程所含检验批的质量验收记录应完整。

12.7 防雷装置子分部工程质量验收合格应符合下列规定：

- 1 防雷工程所含的分项工程的质量均应验收合格。
- 2 质量控制资料及有关检测资料应完整齐全。
- 3 施工现场质量管理检查记录表的填写应完整。
- 4 工程的观感质量验收应经验收人员通过现场检查，并应共同确认。

12.8 防雷装置的子分部工程质量验收应提供下列文件和记录：

- 1 防雷装置设计文件、图纸会审记录及设计变更文件与工程洽商记录；
- 2 技术交底记录、设计交底记录；
- 3 施工方案；
- 4 采用的主要设备、材料、成品、半成品质量合格证明文件，抽样复验报告和进场验收记录；
- 5 防雷装置施工日志；
- 6 隐蔽工程验收记录；
- 7 各检验批、分项工程质量验收记录及现场检查原始记录；
- 8 建筑工程防雷装置基础接地检测成果记录；
- 9 建筑工程防雷装置过程检测成果记录；
- 10 防雷装置检测报告；
- 11 施工过程中的质量问题的处理方案和返工、返修验收记录；
- 12 其它必要的文件和记录。

12.9 防雷装置分项工程检验批质量验收记录可按本规程附录 B 填写，分项工程质量验收记录表格可按本规程附录 C 填写，子分部工程质量验收记录表格可按本规范附录 D 填写。

12.10 当防雷装置施工质量不符合要求时，应按下列规定进行处理：

- 1 经返工、返修或更换部件的检验批，应重新进行验收；

- 2 经返修处理的分项工程，满足防雷装置要求时，可按技术处理方案和协商文件的要求予以验收。
- 3 经返工、返修处理仍不能满足防雷装置要求的防雷子分部工程严禁验收。

附录 A  
 (资料性附录)  
 防雷装置规格尺寸、搭接、间距要求

表 A.0.1 接闪器、引下线、接地装置、等电位联结钢材焊接时的搭接长度及焊接方法

焊接材料	搭接长度不应小于	焊接方法
扁钢与扁钢	$\geq$ 扁钢宽度的2倍	不少于三面施焊
圆钢与圆钢	$\geq$ 圆钢直径的6倍	双面施焊
圆钢与扁钢	$\geq$ 圆钢直径的6倍	双面施焊
扁钢与钢管、扁钢与角钢	应紧贴角钢外侧两面或紧贴3/4钢管表面，上下两侧施焊，并应焊以由扁钢弯成的弧形（或直角形）卡子或直接由扁钢本身弯成弧形（或直角形）与钢管或角钢焊接。	

表 A.0.2 防雷接地装置接地及跨接材料要求一览表

材料	构造	最小规格 mm/ (截面积)		管材壁厚/mm
		垂直接地体	水平接地体	
铜材	铜绞线	---	50mm <sup>2</sup>	---
	单根圆铜	Φ15	50mm <sup>2</sup>	---
	单根扁铜	2.0 厚 (50mm <sup>2</sup> )		---
	铜管	Φ20	---	2.0
	铜板	2.0 厚		---
钢材	单根热镀锌圆钢	Φ14	78mm <sup>2</sup>	---
	热镀锌钢管	Φ20	---	2.0
	热镀锌扁钢	3.0 厚 (90mm <sup>2</sup> )		---
	热镀锌钢板	3.0 厚		---
	镀铜圆钢	Φ14	50mm <sup>2</sup>	---
	裸圆钢	---	78mm <sup>2</sup>	---
	裸扁钢	---	3.0 (75mm <sup>2</sup> )	---
	热镀锌钢绞线	---	每股最小直径 1.7 (70mm <sup>2</sup> )	---
	热镀锌角钢	L3: 50×50	---	---
不锈钢	圆体	Φ15	78mm <sup>2</sup>	---
	扁体	2.0 (100mm <sup>2</sup> )		---



表 A.0.3 接闪器、专设引下线的最小截面积

材料	结构	最小截面 (mm <sup>2</sup> )	备注 <sup>③</sup>
铜, 镀锡铜 <sup>①</sup>	单根扁铜	50	厚度 2 mm
	单根圆铜	50	直径 8 mm
	铜绞线	50	每股线直径1.7mm
	单根圆铜	176	直径 15 mm
铝	单根扁铝	70	厚度3mm
	单根圆铝	50	直径8mm
	铝绞线	50	每股线直径1.7mm
铝合金	单根扁形导体	50	厚度 2.5mm
	单根圆形导体	50	直径8mm
	绞线	50	每股线直径1.7mm
	单根圆形导体	176	直径 15 mm
	外表面镀铜的单根圆形导体	50	直径8mm, 径向镀铜厚度至少70μm, 铜纯度99.9%
热浸镀锌钢 <sup>②</sup>	单根扁钢	50	厚度 2.5mm
	单根圆钢	50	直径10mm
	绞线	50	每股线直径1.7mm
	单根圆钢	176	直径 15 mm
不锈钢	单根扁钢	50	厚度 2mm
	单根圆钢	50	直径8mm
	绞线	70	每股线直径1.7mm
	单根圆钢	176	直径 15 mm
外表面镀铜的钢	单根圆钢 (直径8mm)	50	镀铜厚度至少70μm, 铜纯度99.9%
	单根扁钢 (厚2.5mm)		

注: ①热浸或电镀锡的锡层最小厚度为 1μm;

②镀锌层宜光滑连贯、无焊剂斑点, 镀锌层圆钢至少 22.7g/m<sup>2</sup>、扁钢至少 32.4g/m<sup>2</sup>;

③截面积允许误差为-3%。

表 A. 0. 4 接闪器、专设引下线固定支架的间距

布置方式	扁形导体和绞线固定支架的间距 (m)	单根圆形导体固定支架的间距 (m)
水平面上的水平导体	0.5	1.0
垂直面上的水平导体	0.5	1.0
地面至20m处的垂直导体	1.0	1.0
从20m处起往上的垂直导体	0.5	1.0

表 A. 0. 5 等电位联结各部件的规格尺寸要求

等电位联结部件	材料	截面 (mm <sup>2</sup> )
等电位联结汇流排	铜、铁	≥50
从等电位联结汇流排至接地装置或各等电位联结汇流排之间的连接导体	铜	≥16
	铝	≥25
	铁	≥50
从室内金属物至等电位联结汇流排的连接导体	铜	≥6
	铝	≥10
	铁	≥16

表 A. 0. 6 电子信息系统线缆与其他管线的间距

其他管线类别	电子信息系统线缆与其他管线的净距	
	最小平行净距 (mm)	最小交叉净距 (mm)
防雷引下线	1000	300
保护地线	50	20
给水管	150	20
压缩空气管	150	20
热力管 (不包封)	500	500
热力管 (包封)	300	300
燃气管	300	20

表 A. 0. 7 电子信息电缆与电气设备之间的净距

名称	配电箱	变电室	电梯机房	空调机房
最小间距 (m)	1.00	2.00	2.00	2.00

附录 B  
(资料性附录)  
分项工程检验批质量验收记录

检验批质量验收记录

编号: \_\_\_\_\_

单位(子单位) 工程名称		子分部工程名称		防雷装置工程	分项工程名称	
施工单位		项目负责人			检验批容量	
分包单位		分包单位项目 负责人			检验批部位	
施工依据				验收依据		
主控 项目	验收项目	设计要求及 规范规定		最小/实际 抽样数量	检查记录	检查结果
	1					
	2					
	3					
	4					
	.....					
一般 项目	1					
	2					
	3					
	4					
	.....					
施工单位 检查结果		专业工长: 项目专业质量检查员:		年 月 日		
监理单位 验收结论		专业监理工程师:		年 月 日		

附录 C  
(资料性附录)  
分项工程质量验收记录

分项工程质量验收记录表

编号: \_\_\_\_\_

单位(子单位) 工程名称				子分部工程名称	防雷装置工程
分项工程数量				检验批数量	
施工单位				项目负责人	项目技术 负责人
分包单位				分包单位 项目负责人	分包内容
序号	检验批名称	检验批容量	部位/区段	施工单位检查结果	监理单位验收结论
1					
2					
3					
.....					
说明:					
施工单位检查结果			项目专业技术负责人: 年 月 日		
监理单位验收结论			专业监理工程师: 年 月 日		

附录 D  
(资料性附录)  
子分部工程质量验收记录

防雷装置子分部工程质量验收记录

编号

单位(子单位) 工程名称			子分部工程 防雷装置工程	分项工程数量	
施工单位			项目负责人	技术(质量) 负责人	
分包单位			分包单位 负责人	分包内容	
序号	分项工程名称	检验批 数量	施工单位检查结果	监理单位验收结论	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
质量控制资料					
防雷装置检验结果					
观感质量					
综合验收结论					
施工单位 项目负责人;  年 月 日			监理单位 总监理工程师:  年 月 日		

**附录 E**  
**(资料性附录)**  
**条文说明**

## **E.1 总则**

E.1.1 防雷装置的质量对于建筑物工程抵抗自然灾害具有重要意义。接闪器、引下线、接地装置、等电位联结、防侧击雷措施、电涌保护器、防雷击电磁脉冲屏蔽设施是否符合质量验收标准和设计要求，是衡量建筑工程防雷装置总体质量的重要技术指标，规范防雷装置的验收项目、质量标准、检查方法、检测项目、检查数量是编制本规程的主要目的。

E.1.2 建筑工程防雷装置除了应按本规程进行验收外，同时应符合国家现行有关标准的规定，这是地方标准的基本原则，但建筑物防雷装置质量验收原是由气象部门主管的，是行政许可的项目，《建筑物防雷装置施工与质量验收规范》GB50601-2010 是基于这个背景编制的，其验收程序与《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2013 规定的验收程序不一致。国家现行标准有两个，《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015 和《建筑物防雷装置施工与质量验收规范》GB50601-2010，《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015 中对防雷引下线及接闪器验收做了规定，而对施工过程中的防雷接地隐蔽工程、防雷击电磁脉冲屏蔽质量、综合布线系统防雷施工质量、电涌保护器施工质量验收等未做出具体规定，未对防雷装置系统的检测做出规定，《建筑物防雷装置施工与质量验收规范》GB50601-2010 对接地装置安装、引下线安装、接闪器安装、等电位联结安装、屏蔽设施安装、综合布线安装、电涌保护器安装提出了验收要求，但未对验收方法、检查数量、检测数量提出要求，本规程明确了验收程序、质量验收标准、检查方法、检查数量。

## **E.2 术语和定义**

### **E.2.1 建筑工程**

2014 年 08 月 25 日，住房城乡建设部以（建质[2014]124 号）印发了《建筑工程五方责任主体项目负责人质量终身责任追究暂行办法》的通知，其中第一条：为加强房屋建筑和市政基础设施工程（以下简称建筑工程）质量管理，提高质量责任意识，强化质量责任追究，保证工程建设质量，根据《中华人民共和国建筑法》、《建设工程质量管理条例》等法律法规，制定本办法。

本标准参照该文，将建筑工程定义为房屋建筑工程和市政基础设施工程的简称。

### **E.2.2 水平接闪带（防雷均压环）**

水平接闪带，通俗叫法为均压环、防雷均压环、等电位连接环，在本规程中统一叫水平接闪带。

## **E.3 基本规定**

E.3.1 为了确保防雷装置的总体施工质量以及施工过程中重要节点的质量控制，特制定本条文，明确划分了建筑工程防雷装置的检验批。

E.3.2 本条明确了新建、改建、扩建的房屋建筑工程和市政基础设施工程的防雷装置检测项目为防雷接地装置、引下线、接闪器、等电位联结、防侧击雷措施、电涌保护器六个项目，不按防雷类别进行分类。

E.3.3 将房屋建筑工程防雷装置检测分为基础接地检测、过程检测和子分部验收前检测的主要目的是防止防雷装置施工质量控制不到位，不能及时整改，如果经检测发现有质量问题能够及时整改，消除质量隐患，保证防雷装置的施工质量。

E.3.4 关于基础检测和过程检测,在本规程的编制过程中,主编单位和参与单位进行了多个工程的试点,就工程质量而言,为控制好工程质量,过程检测是必要的,但只要施工单位能在施工过程中按照设计要求和施工操作标准的要求进行施工,工程质量也可得以保障,如果每层都进行过程检测,不具操作性,如不进行过程检测,对已施工的防雷装工程质量无法确认,可能给防雷系统留下隐患,不能及时整改,故做了本条规定。

对于建筑物的分类,《民用建筑设计通则》GB50352-2019有如下规定:

3.1.1民用建筑按使用功能可分为居住建筑和公共建筑两大类。

3.1.2民用建筑按地上层数或高度分类划分应符合下列规定:

1 建筑高度不大于 27.0m 的住宅建筑建筑高度不大于 24.0m 的公共建筑及建筑高度大于 24.0m 的单层公共建筑为低层或多层民用建筑;

2 建筑高度大于 27.0m 的住宅建筑和建筑高度大于 24.0m 的非单层公共建筑,且高度不大于 100.0m 的,为高层民用建筑;

3 建筑高度大于 100.0m 为超高层建筑。

E.3.5 建筑工程防雷装置检测出现不合格项时,对不合格的检测项应在整改后进行复检,复检时仍有不合格的,应再次整改,直至全部合格。

#### E.4 接地装置

12.10.1 E.4.1 防雷装置接地电阻要求  $4\Omega$ ,共用接地时,以要求最小的限值作为接地电阻的要求值,若为共用接地,设计中会说明接地电阻要求值,所以本标准中接地电阻的要求除符合设计要求外,还应不大于  $4\Omega$ ,此条作为强条。

12.10.2 E.4.2 本条是《建筑物防雷装置检测技术规范》GB/T21431 修改而来。

12.10.3 放热焊接是一种简单、高效率、高质量的金属连接工艺,它利用金属化合物化学反应热作为热源,通过过热的(被还原)熔融金属,直接或间接加热工作,在特制的石墨模具的型腔中形成一定形状、尺寸,符合工程需求的熔焊接头。当前,放热焊接已经普遍取代了以往金属之间的机械连接方法。

12.10.4 E.4.3 本条依据是《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》50169-2016 第 4.2.1 条。

12.10.5 E.4.4 本条依据为《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》50169-2016 第 4.2.4 条,因接地装置有些不属于新建防雷工程接地的范畴,而自然接地和人工接地属于防雷接地范畴。

#### E.5 引下线

E.5.1 现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057中对引下线的材料、结构和最小截面等均有相关规定,在设计图纸中也应有明确要求,本条主要是强调施工单位应严格按照设计图纸施工。

E.5.2 引下线的数量在设计图纸中应有明确的要求,施工单位应该按图施工,每根引下线的接地电阻应小于设计要求的接地电阻值,是为了避免有单根或多根引下线的接地电阻不能够满足设计要求。

E.5.3 《建筑物防雷设计规范》GB50057中规定,当引下线采用热镀锌圆钢时,最小截面应为  $50\text{mm}^2$ ,换算后圆钢直径不应小于  $8\text{mm}$ ,可以避免在单位能量 ( $10\text{MJ}/\Omega$ ) 下被熔化。对建筑艺术性要求较高时,引下线可以采用暗敷,考虑到引下线暗敷,维修比较困难,因此,引下线的截面适当加大。

E.5.4 本规程规定,防雷装置的过程检测,低层住宅建筑不进行过程检测;除住宅之外的民用建筑工程单层不进行过程检测,这种情况不检查建筑工程防雷装置过程检测成果记录。

E.5.5 《建筑物防雷设计规范》GB50057 和《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015 中都有关于明敷引下线固定支架间距的要求,并且要求是一样的,本条文也与两本规范的规定一致。

## E.6 接闪器

E.6.1 现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057中对接闪器的材料、结构和最小截面等均有相关规定，在设计图纸中也应有明确要求，本条主要是强调施工单位应严格按照设计图纸施工。

E.6.2 本条文是为了避免接闪器受到外力作用而脱落做出的规定。

E.6.3 接闪器与电气和电子线路保持一定的距离，是为了避免电气和电子线路被雷电流干扰。

## E.7 防侧击雷

E.7.1 根据设计标准GB50057-2010要求，超过一定高度（通常为滚球半径）的建筑物外墙部分金属物，包括广告牌、门窗、阳台护栏、空调外机、金属百叶窗等均应与防雷装置进行可靠的电气连接。

## E.8 等电位联结

E.8.1 主控项目中主要包含等电位联结的范围、形式、方法应符合设计图纸或设计文件。等电位联结导体的材料规格，包含了联结导体和汇流排两项内容，其最小截面范围依据设计标准 GB50057-2010。

E.8.2 等电位联结汇流排接地电阻值一般没有设计要求，本文参考《建筑物防雷装置检测技术规程》GB/T21431-2015 中 5.4 条表 3 中规定，在等电位联结只作为防雷用的时候，接地电阻要求值为  $4\Omega$ 。

E.8.3 检测标准 GB21431-2015 及验收标准 GB50601-2010 中，对建筑物内敷设的金属管道的间距、跨越都具有相关要求，但是对等电位联结使用汇流排，联结导体的外观、细节工艺等要求没有具体的规定，在本条款中，根据参编各部门工作经验，制定了部分详细的一般项目条款。

## E.9 电涌保护器

E.9.1 电涌保护器是电子设备雷电防护中不可缺少的装置，其类型和结构按不同的用途有所不同，主要有开关型、限压型和分流（扼流）型。应在电涌保护器安装前按要求进行检查。

E.9.1 限压型电涌保护器的工作原理是当没有瞬时过电压时为高阻抗，但随电流和电压的增加，其阻抗会不断减小，其电流电压具有强烈的非线性特征，其主要元器件有氧化锌、压敏电阻、抑制二极管、雪崩二极管等。因一级电涌保护器在供电进线开关柜内，现场施工单位、监理单位接触到的只有二级、三级电涌保护器，二级安装在楼层配电箱或分支配电箱内，第二级限压型电涌保护器应抽取50%且不少于4套。三级安装在用户配电箱或终端箱内，第三级及后续限压型电涌保护器抽取5%且不少于10套。

电涌保护器每一模块的压敏电压合格标准应参照表 9.1.2 进行选取，允许偏差范围为 $\pm 10\%$ 。

表 9.1.2 压敏电压和最大持续工作电压对应关系表

标称压敏电压 $U_s$ (V)	最大持续工作电压 $U_c$ (V)	
	交流 (r. m. s)	直流
330	210	270
360	230	300
390	250	320
430	275	350
470	300	385
510	320	410
560	350	410
620	385	505



680	420	560
750	460	615
820	510	670
910	550	745
1000	625	825
1100	680	895
1200	750	1060
注：压敏电压允许公差±10%。		

E.9.3 此条是针对低压配电系统安装电涌保护器的工序要求，步骤为：确定配电系统接地形式→电涌保护器安装位置→后备过流保护安装位置→两端连线位置→安装接地体→安装电涌保护器→安装后备过流保护装置→敷设两端接线→电气连接。

E.9.4 上引线是指引至相线或中性线，下引线是指引至接地。

## E. 10 雷击电磁脉冲屏蔽设施

E.10.1 为了防止雷击电磁脉冲对室内电子设备产生损害或干扰，宜采用建筑物屏蔽、机房屏蔽、设备屏蔽、线缆屏蔽和线缆合理布设措施，这些措施应综合使用。设计文件中要求的措施，应进行设计交底、相关单位应组织验收和验收检查。