

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50057-94

建筑物防雷设计规范

Design code for protection of
structures against lightning

994-04-18 发布

1994-11-01 实施



国家技术监督局
中华人民共和国建设部

联合发布

中华人民共和国国家标准

建筑物防雷设计规范

GB 50057-94

主编部门：中华人民共和国机械工业部

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1994 年 11 月 1 日

中国计划出版社

1994 北 京

(京)新登字 078 号

中华人民共和国国家标准
建筑物防雷设计规范
GB 50057-94

☆

中华人民共和国机械工业部 主编
中国计划出版社出版
(北京市西城月坛北小街2号)
新华书店北京发行所发行
北京华星计算机公司排版
世界知识印刷厂印刷

850×1168毫米 1/32 3.75印张 93千字

1994年10月第一版 2000年3月第六次印刷

印数55101 63100册

☆

统一书号: 1580058·279

定价: 6.00元

关于发布国家标准《建筑物防雷 设计规范》的通知

建标〔1994〕257号

根据国家计委计综〔1989〕30号文的要求，由机械工业部负责主编，会同有关部门共同修订的国家标准《建筑物防雷设计规范》已经有关部门会审。现批准《建筑物防雷设计规范》GB 50057-94 为强制性国家标准，自一九九四年十一月一日起施行。原国家标准《建筑防雷设计规范》GBJ 57-83 同时废止。

本规范由机械工业部负责管理，其具体解释等工作由机械工业部设计研究院负责，出版发行由建设部标准定额研究所负责组织。

中华人民共和国建设部

一九九四年四月十八日

修 订 说 明

本规范是根据国家计委计综〔1989〕30号文的要求，由我部负责主编，具体由我部设计研究院对原规范修订编制而成。

在修订编制本规范过程中，修订组进行了大量的调查研究，并广泛向全国有关单位和个人征求意见和函审。最后由我部会同有关部门审查定稿。

本规范共分五章和六个附录。主要内容有总则、建筑物的防雷分类、建筑物的防雷措施、防雷装置、接闪器的选择和布置等。

在本规范施行过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见及有关资料寄交机械工业部设计研究院（北京王府井大街277号，邮政编码100740），以便以后修订时参考。

机械工业部

1994年3月

目 次

第一章	总 则	(1)
第二章	建筑物的防雷分类.....	(2)
第三章	建筑物的防雷措施.....	(4)
第一节	一般规定.....	(4)
第二节	第一类防雷建筑物的防雷措施.....	(4)
第三节	第二类防雷建筑物的防雷措施.....	(11)
第四节	第三类防雷建筑物的防雷措施.....	(18)
第五节	其它防雷措施.....	(21)
第四章	防雷装置	(23)
第一节	接闪器.....	(23)
第二节	引下线.....	(24)
第三节	接地装置.....	(25)
第五章	接闪器的选择和布置	(27)
第一节	接闪器选择.....	(27)
第二节	接闪器布置.....	(27)
附录一	建筑物年预计雷击次数	(28)
附录二	建筑物易受雷击的部位	(30)
附录三	接地装置冲击接地电阻与工频接地电阻的换算.....	(31)
附录四	滚球法确定接闪器的保护范围	(34)
附录五	名词解释	(46)
附录六	本规范用词说明	(48)
附加说明		(49)
附: 条文说明		(51)

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为使建筑物（含构筑物，下同）防雷设计因地制宜地采取防雷措施，防止或减少雷击建筑物所发生的人身伤亡和文物、财产损失，做到安全可靠、技术先进、经济合理，制定本规范。

第 1.0.2 条 本规范适用于新建建筑物的防雷设计。

本规范不适用于天线塔、共用天线电视接收系统、油罐、化工户外装置的防雷设计。

第 1.0.3 条 建筑物防雷设计，应在认真调查地理、地质、土壤、气象、环境等条件和雷电活动规律以及被保护物的特点等的基础上，详细研究防雷装置的形式及其布置。

第 1.0.4 条 建筑物防雷设计除应执行本规范的规定外，尚应符合国家现行有关标准和规范的规定。

第二章 建筑物的防雷分类

第 2.0.1 条 建筑物应根据其重要性、使用性质、发生雷电事故的可能性和后果，按防雷要求分为三类。

第 2.0.2 条 遇下列情况之一时，应划为第一类防雷建筑物：

一、凡制造、使用或贮存炸药、火药、起爆药、火工品等大量爆炸物质的建筑物，因电火花而引起爆炸，会造成巨大破坏和人身伤亡者。

二、具有 0 区或 10 区爆炸危险环境的建筑物。

三、具有 1 区爆炸危险环境的建筑物，因电火花而引起爆炸，会造成巨大破坏和人身伤亡者。

第 2.0.3 条 遇下列情况之一时，应划为第二类防雷建筑物：

一、国家级重点文物保护的建筑物。

二、国家级的会堂、办公建筑物、大型展览和博览建筑物、大型火车站、国宾馆、国家级档案馆、大型城市的重要给水水泵房等特别重要的建筑物。

三、国家级计算中心、国际通讯枢纽等对国民经济有重要意义且装有大量电子设备的建筑物。

四、制造、使用或贮存爆炸物质的建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。

五、具有 1 区爆炸危险环境的建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。

六、具有 2 区或 11 区爆炸危险环境的建筑物。

七、工业企业内有爆炸危险的露天钢质封闭气罐。

八、预计雷击次数大于 0.06 次/a 的部、省级办公建筑物及其它重要或人员密集的公共建筑物。

九、预计雷击次数大于 0.3 次/a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑物。

注：预计雷击次数应按本规范附录一计算。

第 2.0.4 条 遇下列情况之一时，应划为第三类防雷建筑物：

一、省级重点文物保护的建筑物及省级档案馆。

二、预计雷击次数大于或等于 0.012 次/a ，且小于或等于 0.06 次/a 的部、省级办公建筑物及其它重要或人员密集的公共建筑物。

三、预计雷击次数大于或等于 0.06 次/a ，且小于或等于 0.3 次/a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑物。

四、预计雷击次数大于或等于 0.06 次/a 的一般性工业建筑物。

五、根据雷击后对工业生产的影响及产生的后果，并结合当地气象、地形、地质及周围环境等因素，确定需要防雷的 21 区、22 区、23 区火灾危险环境。

六、在平均雷暴日大于 15d/a 的地区，高度在 15m 及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物；在平均雷暴日小于或等于 15d/a 的地区，高度在 20m 及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物。

第三章 建筑物的防雷措施

第一节 一般规定

第 3.1.1 条 各类防雷建筑物应采取防直击雷和防雷电波侵入的措施。

第一类防雷建筑物和本规范第 2.0.3 条四、五、六款所规定的第二类防雷建筑物尚应采取防雷电感应的措施。

第 3.1.2 条 装有防雷装置的建筑物，在防雷装置与其它设施和建筑物内人员无法隔离的情况下，应采取等电位连接。

第二节 第一类防雷建筑物的防雷措施

第 3.2.1 条 第一类防雷建筑物防直击雷的措施，应符合下列要求：

一、应装设独立避雷针或架空避雷线（网），使被保护的建筑物及风帽、放散管等突出屋面的物体均处于接闪器的保护范围内。架空避雷网的网格尺寸不应大于 $5\text{m} \times 5\text{m}$ 或 $6\text{m} \times 4\text{m}$ 。

二、排放爆炸危险气体、蒸气或粉尘的放散管、呼吸阀、排风管等的管口外的以下空间应处于接闪器的保护范围内：当有管帽时应按表 3.2.1 确定；当无管帽时，应为管口上方半径 5m 的半球体。接闪器与雷闪的接触点应设在上述空间之外。

有管帽的管口外处于接闪器保护范围内的空间 表 3.2.1

装置内的压力与周围 空气压力的压力差 (kPa)	排放物 的比重	管帽以上的 垂直高度 (m)	距管口处 的水平距离 (m)
<5	重于空气	1	2

续表 3.2.1

装置内的压力与周围 空气压力的压力差 (kPa)	排放物 的比重	管帽以上的 垂直高度 (m)	距管口处 的水平距离 (m)
5~25	重于空气	2.5	5
<25	轻于空气	2.5	5
>25	重或轻于空气	5	5

三、排放爆炸危险气体、蒸气或粉尘的放散管、呼吸阀、排风管等，当其排放物达不到爆炸浓度、长期点火燃烧、一排放就点火燃烧时，及发生事故时排放物才达到爆炸浓度的通风管、安全阀，接闪器的保护范围可仅保护到管帽，无管帽时可仅保护到管口。

四、独立避雷针的杆塔、架空避雷线的端部和架空避雷网的各支柱处应至少设一根引下线。对用金属制成或有焊接、绑扎连接钢筋网的杆塔、支柱，宜利用其作为引下线。

五、独立避雷针和架空避雷线（网）的支柱及其接地装置至被保护建筑物及与其有联系的管道、电缆等金属物之间的距离（图 3.2.1），应符合下列表达式的要求，但不得小于 3m：

1. 地上部分：当 $h_x < 5R_i$ 时，

$$S_{al} \geq 0.4 (R_i + 0.1h_x) \quad (3.2.1-1)$$

当 $h_x \geq 5R_i$ 时，

$$S_{al} \geq 0.1 (R_i + h_x) \quad (3.2.1-2)$$

2. 地下部分： $S_{el} \geq 0.4R_i$ (3.2.1-3)

式中 S_{al} ——空气中距离 (m)；

S_{el} ——地中距离 (m)；

R_i ——独立避雷针或架空避雷线（网）支柱处接地装置的冲击接地电阻 (Ω)；

h_x ——被保护物或计算点的高度 (m)。

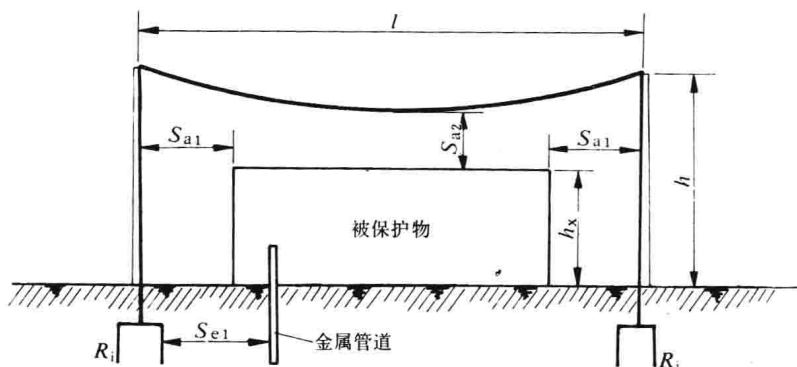


图 3.2.1 防雷装置至被保护物的距离

六、架空避雷线至屋面和各种突出屋面的风帽、放散管等物体之间的距离 (图 3.2.1)，应符合下列表达式的要求，但不应小于 3m:

1. 当 $(h + \frac{l}{2}) < 5R_i$ 时,

$$S_{a2} \geq 0.2R_i + 0.03(h + \frac{l}{2}) \quad (3.2.1 - 4)$$

2. 当 $(h + \frac{l}{2}) \geq 5R_i$ 时,

$$S_{a2} \geq 0.05R_i + 0.06(h + \frac{l}{2}) \quad (3.2.1 - 5)$$

式中 S_{a2} ——避雷线 (网) 至被保护物的空气中距离 (m);

h ——避雷线 (网) 的支柱高度 (m);

l ——避雷线的水平长度 (m)。

七、架空避雷网至屋面和各种突出屋面的风帽、放散管等物体之间的距离，应符合下列表达式的要求，但不应小于 3m:

当 $(h + l_1) < 5R_i$ 时,

$$S_{a2} \geq \frac{1}{n} [0.4R_i + 0.06(h + l_1)] \quad (3.2.1 - 6)$$

当 $(h + l_1) \geq 5R_i$ 时,

$$S_{a2} \geq \frac{1}{n} [0.1R_i + 0.12(h + l_1)] \quad (3.2.1 - 7)$$

式中 l_1 ——从避雷网中间最低点沿导体至最近支柱的距离 (m);

n ——从避雷网中间最低点沿导体至最近支柱并有同一距离 l_1 的个数。

八、独立避雷针、架空避雷线或架空避雷网应有独立的接地装置, 每一引下线的冲击接地电阻不宜大于 10Ω 。在土壤电阻率高的地区, 可适当增大冲击接地电阻。

第 3.2.2 条 第一类防雷建筑物防雷电感应的措施, 应符合下列要求:

一、建筑物内的设备、管道、构架、电缆金属外皮、钢屋架、钢窗等较大金属物和突出屋面的放散管、风管等金属物, 均应接到防雷电感应的接地装置上。

金属屋面周边每隔 $18 \sim 24m$ 应采用引下线接地一次。

现场浇制的或由预制构件组成的钢筋混凝土屋面, 其钢筋宜绑扎或焊接成闭合回路, 并应每隔 $18 \sim 24m$ 采用引下线接地一次。

二、平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物, 其净距小于 $100mm$ 时应采用金属线跨接, 跨接点的间距不应大于 $30m$; 交叉净距小于 $100mm$ 时, 其交叉处亦应跨接。

当长金属物的弯头、阀门、法兰盘等连接处的过渡电阻大于 0.03Ω 时, 连接处应用金属线跨接。对有不少于 5 根螺栓连接的法兰盘, 在非腐蚀环境下, 可不跨接。

三、防雷电感应的接地装置应和电气设备接地装置共用, 其

工频接地电阻不应大于 10Ω 。防雷电感应的接地装置与独立避雷针、架空避雷线或架空避雷网的接地装置之间的距离应符合本规范第 3.2.1 条五款的要求。

屋内接地干线与防雷电感应接地装置的连接，不应少于两处。

第 3.2.3 条 第一类防雷建筑物防止雷电波侵入的措施，应符合下列要求：

一、低压线路宜全线采用电缆直接埋地敷设，在入户端应将电缆的金属外皮、钢管接到防雷电感应的接地装置上。当全线采用电缆有困难时，可采用钢筋混凝土杆和铁横担的架空线，并应使用一段金属铠装电缆或护套电缆穿钢管直接埋地引入，其埋地长度应符合下列表达式的要求，但不应小于 15m ：

$$l \geq 2\sqrt{\rho} \quad (3.2.3)$$

式中 l ——金属铠装电缆或护套电缆穿钢管埋于地中的长度 (m)；

ρ ——埋电缆处的土壤电阻率 ($\Omega \cdot \text{m}$)。

在电缆与架空线连接处，尚应装设避雷器。避雷器、电缆金属外皮、钢管和绝缘子铁脚、金具等应连在一起接地，其冲击接地电阻不应大于 10Ω 。

二、架空金属管道，在进出建筑物处，应与防雷电感应的接地装置相连。距离建筑物 100m 内的管道，应每隔 25m 左右接地一次，其冲击接地电阻不应大于 20Ω ，并宜利用金属支架或钢筋混凝土支架的焊接、绑扎钢筋网作为引下线，其钢筋混凝土基础宜作为接地装置。

埋地或地沟内的金属管道，在进出建筑物处亦应与防雷电感应的接地装置相连。

第 3.2.4 条 当建筑物太高或其它原因难以装设独立避雷针、架空避雷线、避雷网时，可将避雷针或网格不大于 $5\text{m} \times 5\text{m}$

或 $6\text{m} \times 4\text{m}$ 的避雷网或由其混合组成的接闪器直接装在建筑物上, 避雷网应按本规范附录二的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设。并必须符合下列要求:

一、所有避雷针应采用避雷带互相连接。

二、引下线不应少于两根, 并应沿建筑物四周均匀或对称布置, 其间距不应大于 12m 。

三、排放爆炸危险气体、蒸气或粉尘的管道应符合本规范第 3.2.1 条二、三款的要求。

四、建筑物应装设均压环, 环间垂直距离不应大于 12m , 所有引下线、建筑物的金属结构和金属设备均应连到环上。均压环可利用电气设备的接地干线环路。

五、防直击雷的接地装置应围绕建筑物敷设成环形接地体, 每根引下线的冲击接地电阻不应大于 10Ω , 并应和电气设备接地装置及所有进入建筑物的金属管道相连, 此接地装置可兼作防雷电感应之用。

六、防直击雷的环形接地体尚宜按以下方法敷设:

1. 当土壤电阻率 ρ 小于或等于 $500\Omega \cdot \text{m}$ 时, 对环形接地体所包围的面积等效圆半径 $\sqrt{\frac{A}{\pi}}$ 大于或等于 5m 的情况, 环形接地体不需补加接地体; 对等效圆半径 $\sqrt{\frac{A}{\pi}}$ 小于 5m 的情况, 每一引下线处应补加水平接地体或垂直接地体。

当补加水平接地体时, 其长度应按下列式确定:

$$l_r = 5 - \sqrt{\frac{A}{\pi}} \quad (3.2.4 - 1)$$

式中 l_r ——补加水平接地体的长度 (m);

A ——环形接地体所包围的面积 (m^2)。

当补加垂直接地体时, 其长度应按下列式确定:

$$l_v = \frac{5 - \sqrt{\frac{A}{\pi}}}{2} \quad (3.2.4 - 2)$$

式中 l_v ——补加垂直接地体的长度 (m)。

2. 当土壤电阻率 ρ 为 $500\Omega \cdot m$ 至 $3000\Omega \cdot m$ 时, 对环形接地体所包围的面积等效圆半径 $\sqrt{\frac{A}{\pi}}$ 大于或等于 $\frac{11\rho - 3600}{380}m$ 的情况, 环形接地体不需补加接地体; 对等效圆半径 $\sqrt{\frac{A}{\pi}}$ 小于 $\frac{11\rho - 3600}{380}m$ 的情况, 每一引下线处应补加水平接地体或垂直接地体。

当补加水平接地体时, 其总长度应按下式确定:

$$l_r = \left(\frac{11\rho - 3600}{380} \right) - \sqrt{\frac{A}{\pi}} \quad (3.2.4 - 3)$$

当补加垂直接地体时, 其总长度应按下式确定:

$$l_v = \frac{\left(\frac{11\rho - 3600}{380} \right) - \sqrt{\frac{A}{\pi}}}{2} \quad (3.2.4 - 4)$$

注: 按本款方法敷设接地体时, 可不计及冲击接地电阻值。

七、当建筑物高于 30m 时, 尚应采取以下防侧击的措施:

1. 从 30m 起每隔不大于 6m 沿建筑物四周设水平避雷带并与引下线相连;
2. 30m 及以上外墙上的栏杆、门窗等较大的金属物与防雷装置连接。

八、在电源引入的总配电箱处宜装设过电压保护器。

第 3.2.5 条 当树木高于建筑物且不在接闪器保护范围之内时, 树木与建筑物之间的净距不应小于 5m。

第三节 第二类防雷建筑物的防雷措施

第 3.3.1 条 第二类防雷建筑物防直击雷的措施，宜采用装设在建筑物上的避雷网（带）或避雷针或由其混合组成的接闪器。避雷网（带）应按本规范附录二的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并应在整个屋面组成不大于 $10\text{m} \times 10\text{m}$ 或 $12\text{m} \times 8\text{m}$ 的网格。所有避雷针应采用避雷带相互连接。

第 3.3.2 条 突出屋面的放散管、风管、烟囱等物体，应按下列方式保护：

一、排放爆炸危险气体、蒸气或粉尘的放散管、呼吸阀、排风管等管道应符合本规范第 3.2.1 条二款的要求。

二、排放无爆炸危险气体、蒸气或粉尘的放散管、烟囱，1 区、11 区和 2 区爆炸危险环境的自然通风管，装有阻火器的排放爆炸危险气体、蒸气或粉尘的放散管、呼吸阀、排风管，本规范第 3.2.1 条三款所规定的管、阀及煤气放散管等，其防雷保护应符合下列要求：

1. 金属物体可不装接闪器，但应和屋面防雷装置相连；

2. 在屋面接闪器保护范围之外的非金属物体应装接闪器，并和屋面防雷装置相连。

第 3.3.3 条 引下线不应少于两根，并应沿建筑物四周均匀或对称布置，其间距不应大于 18m 。当仅利用建筑物四周的钢柱或柱子钢筋作为引下线时，可按跨度设引下线，但引下线的平均间距不应大于 18m 。

第 3.3.4 条 每根引下线的冲击接地电阻不应大于 10Ω 。防直击雷接地宜和防雷电感应、电气设备等接地共用同一接地装置，并宜与埋地金属管道相连；当不共用、不相连时，两者间在地中的距离应符合下列表达式的要求，但不应小于 2m ：

$$S_{e2} \geq 0.3k_c R_i \quad (3.3.4)$$