

亿卷阁建筑图书网：<http://www.build365.com>

中国建筑技术资料网：<http://www.ccdn.cn>

防雷及接地安装工艺标准

1 范围

本工艺标准适用于建筑物防雷接地、保护接地、工作接地、重复接地及屏蔽接地装置安装工程。

2 施工准备

2.1 材料要求：

2.1.1 镀锌钢材有扁钢、扁钢、圆钢、钢管等，使用时应意采用冷镀锌还是采用热镀锌材料，应符合设计规定。产品应有材质检验证明及产品出厂合格证。

2.1.2 镀锌辅料有铜丝（即镀锌铁丝）、螺栓、垫圈、弹簧垫圈、U型螺栓、元宝螺栓、支架等。

2.1.3 电焊条、氧气、乙炔、沥青漆，混凝土支架，预埋铁件，小线，水泥，砂子，塑料管，红油漆、白油漆、防腐漆、银粉，黑色油漆等。

2.2 主要机具：

2.2.1 常用电工工具、手锤、钢钢锯、锯条、压力案子、铁锹、铁镐、大锤、夯桶。

2.2.2 线坠、卷尺、大绳、粉线袋、绞磨（或倒链）、紧线器、电锤、冲击钻、电焊机、电焊工具等。

2.3 作业条件：

2.3.1 接地体作业条件：

2.3.1.1 按设计位置清理好场地。

2.3.1.2 底板筋与柱筋连接处已绑扎完。

2.3.1.3 桩基内钢筋与柱筋连接处已绑扎完。

2.3.2 接地干线作业条件：

2.3.2.1 支架安装完毕。

2.3.2.2 保护管已预埋。

2.3.2.3 土建抹灰完毕。

2.3.3 支架安装作业条件：

2.3.3.1 各种支架已运到现场。

2.3.3.2 结构工程已经完成。

2.3.3.3 室外必须有脚手架或爬梯。

2.3.4 防雷引下线暗敷设作业条件：

2.3.4.1 建筑物（或构筑物）有脚手架或爬梯，达到能上人操作的条件。

2.3.4.2 利用主筋作引下线时，钢筋绑扎完毕。

2.3.5 防雷引下线明敷设作业条件：

2.3.5.1 支架安装完毕。

2.3.5.2 建筑物（或构筑物）有脚手架或爬梯达到能上人操作的条件。

2.3.5.3 土建外装修完毕。

2.3.6 避雷带与均压环安装作业条件：

土建圈梁钢筋正在绑扎时，配合作此工作。

2.3.7 避雷网安装作业条件：

2.3.7.1 接地体与引下线必须做完。

2.3.7.2 支架安装完毕。

2.3.7.3 具备调直场地和垂直运输条件。

2.3.8 避雷针安装作业条件：

2.3.8.1 接地体及引下线必须做完。

2.3.8.2 需要脚手架处，脚手架搭设完毕。

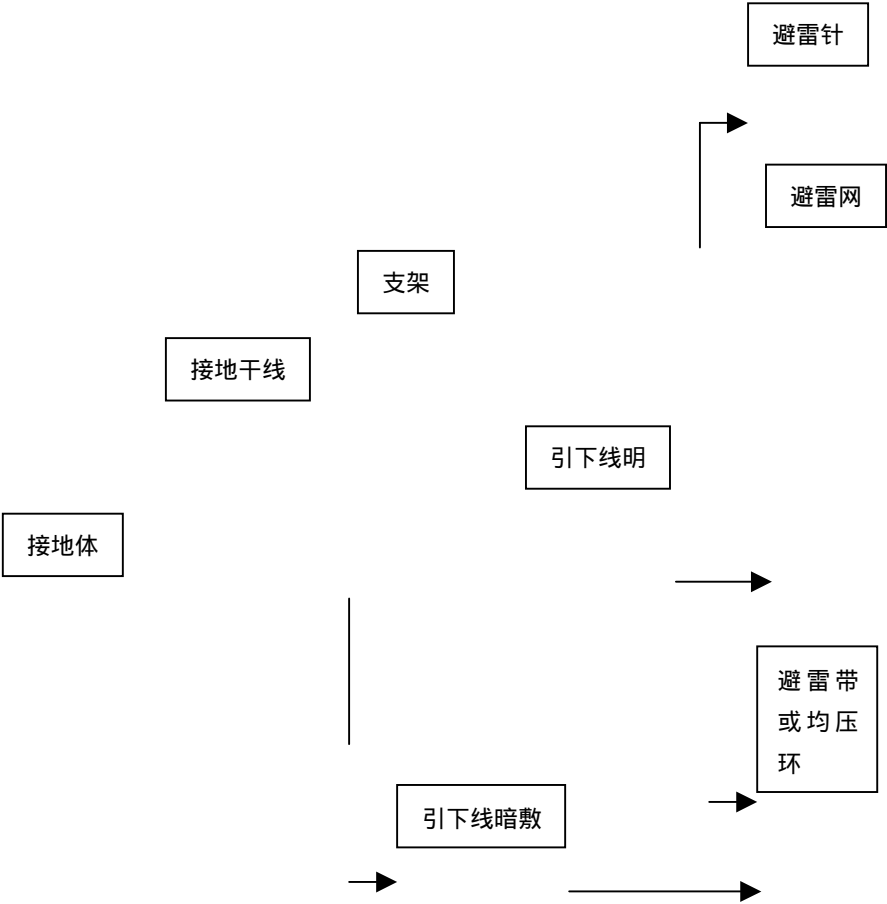
2.3.8.3 土建结构工程已完，并随结构施工做完预埋件。

亿卷阁建筑图书网：<http://www.build365.com>

中国建筑技术资料网：<http://www.ccdn.cn>

3 施工工艺

3.1 工艺流程：



3.2 接地体安装工艺：

人工接地体（极）安装应符合以下规定：

3.2.1 人工接地体（极）的最小尺寸见表 3-48 所示。

钢接地体和接地线的最小规格 表 3-48

种类、 规格及单位	地上		地 下	
	室内	室外	交流电流 回路	直流电流回路
圆钢直径(mm)	6	8	10	12
扁 截面 (m	60	100	100	100

扁 钢	截面 (m m ²) 厚度 (mm)	60 3	100 4	100 4	100 6
角钢厚度(mm)		2	2.5	4	6
钢管管壁厚离 (mm)		2.5	2.5	3.5	4.5

3.2.2 接地体的埋设深度其顶部不应小于 0.6m，角钢及钢管接地体应垂直配置。

3.2.3 垂直接地体长度不应小于 2.5m，其相互之间间距一般不应小于 5m。

3.2.4 接地体埋设位置距建筑物不宜小于 1.5m；遇在垃圾灰渣等埋设接地体时，应换土，并分层夯实。

3.2.5 当接地装置必须埋设在距建筑物出入口或入行道小于 3m 时，应采用均压带做法或在接地装置上面敷设 50~90mm 厚度沥青层，其宽度应超过接地装置 2m。

3.2.6 接地体（线）的连接应采用焊接，焊接处焊缝应饱满并有足够的机械强度，不得有夹渣、咬肉、裂纹、虚焊、气孔等缺陷，焊接处的药皮敲净后，刷沥青做防腐处理。

3.2.7 采用搭接焊时，其焊接长度如下：

3.2.7.1 镀锌扁钢不小于其宽度的 2 倍，三面施焊。（当扁钢宽度不同时，搭接长度以宽的为准）。敷设前扁钢需调直，煨弯不得过死，直线段上不应有明显弯曲，并应立放。

3.2.7.2 镀锌圆钢焊接长度为其直径的 6 倍并应双面施焊。（当扁钢宽度不同时，搭接长度以宽的为准）。敷设前扁钢需调直，煨弯不得过死，直线段上不应有明显弯曲，并应立放。

3.2.7.2 镀锌圆钢焊接长度为其直径的 6 倍并应双面施焊（当直径不同时，搭接长度以直径大的为准）。

3.2.7.3 镀锌圆钢与镀锌扁钢连接时，其长度为圆钢直径的 6 倍。

3.2.7.4 镀锌扁钢与镀锌钢管（或角钢）焊接时，为了连接可靠，除应在其接触部位两侧进行焊接处，还应直接将扁钢本身弯成弧形（或直角形）与钢管（或角钢）焊接。

3.2.8 当接地线遇有白灰焦渣层而无法避开时，应用水泥砂浆全面保护。

3.2.9 采用化学方法降低土壤电阻率时，所用材料应符合下列要求：

3.2.9.1 对金属腐蚀性弱；

3.2.9.2 水溶性成分含量低。

3.2.10 所有金属部件应镀锌。操作时，注意保护镀锌层。

3.3 人工接地体（极）安装：

3.3.1 接地体的加工：

根据设计要求的数量，材料规格进行加工，材料一般采用钢管和角钢切割，长度不应小于 2.5m。如采用钢管打入地下应根据土质加工成一定的形状，遇松软土壤时，可切成斜面形。为了避免打入时受力不均使管子歪斜，也可加工成扁尖形；遇土质很硬时，可将尖端加工成锥形详见图 3-80 所示。如选用角钢时，应采用不小于 40mm × 40mm × 4mm 的角钢，切割长度不应小于 2.5m，角钢的一端应加工成尖头形状详见图 3-81 所示。

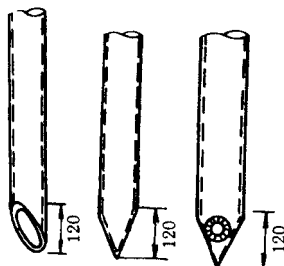


图 3-80

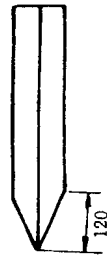


图 3-81

3.3.2 挖沟：

根据设计图要求，对接地体（网）的线路进行测量弹线，在此线路上挖掘深为 0.8~1m，宽为 0.5m 的沟，沟上部稍宽，底部如有石子应清除见图 3-82 所示。

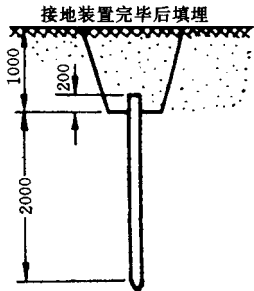


图 3-82

3.3.3 安装接地体（极）：

沟挖好后，应立即安装接地体和敷设接地扁钢，防止土方坍塌。先将接地体放在沟的中心线上，打入地中，一般采用手锤打入，一人扶着接地体，一人用大锤敲打接地体顶部。为了防止将接钢管或角钢打劈，可加一护管帽套入接地管端，角钢接地可采用短角钢（约 10cm）焊在接地角钢一即可，见图 3-83 所示。使用手锤敲打接地体时要平稳，锤击接地体正中，不得打偏，应与地面保持垂直，当接地体顶端距离地 600mm 时停止打入。

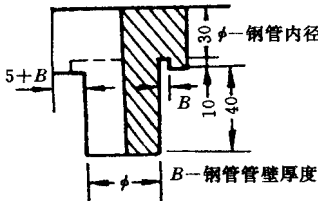


图 3-83

3.3.4 接地体间的扁钢敷设：

扁钢敷设前应调直，然后将扁钢放置于沟内，依次将扁钢与接地体用电焊（气焊）焊接。扁钢应侧放而不可放平，侧放时散流电阻较小。扁钢与钢管连接的位置距接地体最高点约 100mm。焊接时应将扁钢拉直，焊好后清除药皮，刷沥青做防腐处理，并将接地线引出至需要位置，留有足够的连接长度，以待使用见图 3-84 所示。

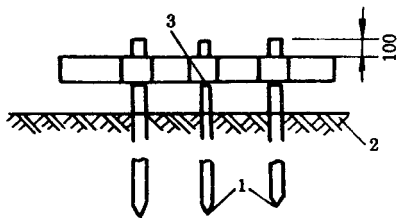


图 3-84

1—接地体；2—自然地坪；
3—接地卡子焊接处

3.3.5 核验接地体（线）：

接地体连接完毕后，应及时请质检部门进行隐检。接地体材质、位置、焊接质量，接地体（线）的截面规格等均应符合设计及施工验收规范要求，经检验合格后方可进行回填，分层夯实。最后，将接地电阻摇测数值填写在隐检记录上。

亿卷阁建筑图书网：<http://www.build365.com>

中国建筑技术资料网：<http://www.ccdn.cn>

3.4 自然基础接地体安装：

3.4.1 利用无防水底板钢筋或深基础做接地体。

利用无防水底板钢筋或深基础做接地体：按设计图尺寸位置要求，标好位置，将底板钢筋搭接焊好。再将柱主筋（不少于2根）底部与底板筋搭接焊好，并在室外地面以下将主筋焊好连接板，消除药皮，并将两根主筋用色漆做好标记，以便于引出和检查。应及时请质检部门进行隐检，同时做好隐检记录。

3.4.2 利用柱形桩基及平台钢筋做好接地体，按设计图尺寸位置，找好桩基组数位置，把每组桩基四角钢筋搭接封焊，再与柱主筋（不少于2根）焊好，并在室外地面以下，将主筋预埋好接地连接板，清除药皮，并将两根主筋用色漆做好标记，便于引出和检查，并应及时请质检部门进行隐检，同时做好隐检记录。

3.5 接地干线的安装应符合以下规定：

3.5.1 接地干线穿墙时，应加套管保护，跨越伸缩缝时，应做煨弯补偿。

3.5.2 接地干线应设有为测量接地电阻而预备的断接卡子，一般采用暗盒装入，同时加装盒并做上接地标记。

3.5.3 接地干线跨越门口时应暗敷于地面内（做地面以前埋好）。

3.5.4 接地干线距地面应不小于200mm，距墙面应不小于10mm，支持件应采用40mm×4mm的扁钢，末端应制成燕尾状，入孔深度与宽度各为50mm，总长度为70mm。支持件间的水平直线距离一般为1m，垂直部分为1.5m，转弯部分为0.5m。

3.5.5 接地干线敷设应平直，水平度与垂直度允许偏差2/1000，但全长不得超过10mm。

3.5.6 转角处接地干线弯曲半径不得小于扁钢厚度的2倍。

3.5.7 接地干线应刷黑色油漆，油漆应均匀无遗漏，但断接卡子及接地端子等处不得刷油漆。

3.6 接地干线安装：

接地干线应与接地体连接的扁钢相连接，它分为室内与室外连接两种，室外接地干线与支线一般敷设在沟内。室内的接地干线多为明敷，但部分设备连接的支线需经过地面，也可以埋设在混凝土内。具体安装方法如下：

3.6.1 室外接地干线敷设：

3.6.1.1 首先进行接地干线的调直、测位、打眼、煨弯，并将断接卡子及接地端子装好。

3.6.1.2 敷设前按设计要求的尺寸位置先挖沟。挖沟要求见3 错误！链接无效。3.然后 将扁钢放平埋入。回填土应压实但不需打夯，接地干线末端露出地面应不超过0.5m，以便 接引地线。

3.6.2 室内接地干线明敷设：

3.6.2.1 预留孔与埋设支持件：

按设计要求尺寸位置，预留出接地线孔，预留孔的大小应比敷设接地干线的厚度、宽度各大出6mm以上。其方法有以下三种：

a 施工时可按上述要求尺寸截一段扁钢预埋在墙壁内，当混凝土还未凝固时，抽动扁钢以便待凝固后易于抽出。

b 将扁钢上包一层油毛毡或几层牛皮纸后埋设在墙壁内，预留孔距墙壁表面应为15~20mm。

c 保护套可用厚1mm以上铁皮做成方形或圆形，大小应使接地线穿入时，每边有6mm以上的空隙。

3.6.2.2 支持件固定：

根据设计要求先在砖墙（或加气混凝土墙、空心砖墙）上确定坐标轴线位置，然后随砌墙将预制成50mm×50mm的方木样板放入墙内，待墙砌好后将方木样板剔出，然后将支持件放入孔内，同时洒水淋湿孔洞，再用水泥砂浆将支持件埋牢，待凝固后使用。现浇混凝土墙上固定支架，先根据设计图要求弹线定位，钻孔，支架做燕尾埋入孔中，找平正，用水泥砂浆进行固定。

3.6.2.3 明敷接地线的安装要求

a 敷设位置不应妨碍设备的拆卸与检修，并便于检查。

亿卷阁建筑图书网：<http://www.build365.com>

中国建筑技术资料网：<http://www.ccdn.cn>

b 接地线应水平或垂直敷设，也可沿建筑物倾斜结构平行在直线段上，不应有高低起伏及弯曲情况。

c 接地线沿建筑物墙壁水平敷设时，离地面应保持 250~300mm 的距离，接地线与建筑物墙壁间隙应不小于 10mm。

d 明敷的接地线表面应涂以 15~100mm 宽度相等的绿色漆和黄色漆相间的条纹，其标志明显。

e 在接地线引向建筑物内的入口处或检修用临时接地点处，均应刷白色漆后标以黑色符号，其符号标为“？”标志明显。

3.6.2.4 明敷接地线安装：

当支持件埋设完毕，水泥砂浆凝固后，可敷设墙上的接地线。将接地扁钢沿墙吊起，在支持件一端用卡子将扁钢固定，经过隔墙时穿跨预留孔，接地干线连接处应焊接牢固。末端预留或连接应符合设计要求。

3.7 避雷针制作与安装：

3.7.1 避雷针制作与安装应符合以下规定

3.7.1.1 所有金属部件必须镀锌，操作时注意保护镀锌层。

3.7.1.2 采用镀锌钢管制做针尖，管壁厚度不得小于 3mm，针尖刷锡长度不得小于 70mm。

3.7.1.3 多节避雷针各节尺寸见表 3-49。

项目	针体各节尺寸				
	针 全 高 (mm)				
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
上 节	1000	2000	1500	1000	1500
中 节	—	—	1500	1500	1500
下 节	—	—	—	1500	1200

表 3-49

3.7.1.4 避雷针应垂直安装牢固，垂直度允许偏差为 3/1000。

3.7.1.5 焊接要求详见第 22.4.2 条清除药皮后刷防锈漆。

3.7.1.6 避雷针一般采用圆钢或钢管制成，其直径不应小于下列数值：

a 独立避雷针一般采用直径为 19mm 镀锌圆钢。

b 屋面上的避雷针一般宜采用直径 25mm 镀锌钢管。

c 水塔顶部避雷针采用直径 25mm 或 40mm 的镀锌钢管。

d 烟囱顶上避雷针采用直径 25mm 镀锌圆钢或直径为 40mm 镀锌钢管。

e 避雷环用直径 12mm 镀锌圆钢或截面为 100mm² 镀锌扁钢，其厚度应为 4mm。

3.7.2 避雷针制作：

按设计要求的材料所需的长度分上、中、下三节进行下料。如针尖采用钢管制作，可先将上节钢管一端锯成锯齿形，用手锤收尖后，进行焊缝磨尖，涮锡，然后将另一端与中、下二节钢管找直，焊好。

3.7.3 避雷针安装：

先将支座钢板的底板固定在预埋的地脚螺栓上，焊上一块肋板，再将避雷针立起，找直、找正后，进行点焊，然后加以校正，焊上其它三块肋板。最后将引下线焊在底板上，清除药皮刷防锈漆。

3.8 支架安装：

3.8.1 支架安装应符合下列规定：

3.8.1.1 角钢支架应有燕尾，其埋注深度不小于 100mm，扁钢和圆钢支架埋深不小于 80mm。

3.8.1.2 所有支架必须牢固，灰浆饱满，横平竖直。

3.8.1.3 防雷装置的各种支架顶部一般应距建筑物表面 100mm；接地干线支架其顶部应距墙面 20mm。

亿卷阁建筑图书网：<http://www.build365.com>

中国建筑技术资料网：<http://www.ccdn.cn>

3.8.1.4 支架水平间距不大于 1m (混凝土支座不大于 2m); 垂直间距不大于 1.5m。各间距应均匀, 允许偏差 30mm。转角处两边的支架距转角中心不大于 250mm。

3.8.1.5 支架应平直。水平度每 2m 检查段允许偏差 3/1000, 垂直度每 3m 检查段允许偏差 2/1000; 但全长偏差不得大于 10mm。

3.8.1.6 支架等铁件均应做防腐处理。

3.8.1.7 埋注支架所用的水泥砂浆, 其配合比不应低于 1:2。

3.8.2 支架安装

3.8.2.1 应尽可能随结构施工预埋支架或铁件。

3.8.2.2 根据设计要求进行弹线及分档定位。

3.8.2.3 用手锤、錾子进行剔洞, 洞的大小应里外一致。

3.8.2.4 首先埋注一条直线上的两端支架, 然后用铅丝拉直线埋注其它支架。在埋注前应先把洞内用水浇湿。

3.8.2.5 如用混凝土支座, 将混凝土支座分档摆好。先在两端支架间拉直线, 然后将其它支座用砂浆找平找直。

3.8.2.6 如果女儿墙预留有预埋铁件, 可将支架直接焊在铁件上, 支架的找直方法同前。

3.9 防雷引下线暗敷设:

3.9.1 防雷引下线暗敷设应符合下列规定:

3.9.1.1 引下线扁钢截面不得小于 25mm×4mm; 圆钢直径不得小于 12mm。

3.9.1.2 引下线必须在距地面 1.5~1.8m 处做断接卡子或测试点 (一条引下线者除外)。断接线卡子所用螺栓的直径不得小于 10mm, 并需加镀锌垫圈和镀锌弹簧垫圈。

3.9.1.3 利用主筋作暗敷引下线时, 每条引下线不得少于三根主筋。

3.9.1.4 现浇混凝土内敷设引下线不做防腐处理。焊接要求见 3 错误!链接无效。2 节。

3.9.1.5 建筑物的金属构件 (如消防梯、烟囱的铁爬梯等) 可作为引下线, 但所有金属部件之间均应连成电气通路。

3.9.1.6 引下线应沿建筑的外墙敷设, 从接闪器到接地体, 引下线的敷设路径, 应尽可能短而直。根据建筑物的具体情况不可能直线引下时, 也可以弯曲, 但应注意弯曲开口处的距离不得等于或小于弯曲部经线段实际长度的 0.1 倍。引下线也可以暗装, 但截面应加大一级, 暗装时还应注意墙内其它金属构件的距离。

3.9.1.7 引下线的固定支点间距离不应大于 2m, 敷设引下线时应保持一定松紧度。

3.9.1.8 引下线应躲开建筑物的出入口和行人较易接触到的地点, 以免发生危险。

3.9.1.9 在易受机械损坏的地方、地上约 1.7m 至地下 0.3m 的一段地线应加保护措施, 为了减少接触电压的危险, 也可用竹筒将引下线套起来或用绝缘材料缠绕。

3.9.1.10 采用多根明装引下线时, 为了便于测量接地电阻, 以及检验引下线和接地线的连接状况, 应在每条引下线距地 1.8~2.2m 处放置断接卡子。利用混凝土柱内钢筋作为引下线时, 必须将焊接的地线连接到首层、配电盘处并连接到接地端子上, 可在地线端子处测量接地电阻。

3.9.1.11 每栋建筑物至少有两根引下线 (投影面积小于 50 m² 的建筑物例外)。防雷引下线最好为对称位置, 例如两根引下线成 “-” 字形或 “乙” 字形, 四根引下线要做 “I” 字形, 引下线间距离不应大于 20m, 当大于 20m 时应在中间多引一根引下线。

3.9.2 防雷引下线暗敷设做法:

3.9.2.1 首先将所需扁钢 (或圆钢) 用手锤 (或钢筋扳子) 进行调直或抻直。

3.9.2.2 将调直的引下线运到安装地点, 按设计要求随建筑物引上, 挂好。

3.9.2.3 及时将引下线的下端与接地体焊接好, 或与断接卡子连接好。随着建筑物的逐步增高, 将引线敷设于建筑物内至屋顶为止。如需接头则应进行焊接, 焊接后敲掉药皮并刷防锈漆 (现浇混凝土除外), 并请有关人员进行隐检验收, 做好记录。

3.9.2.4 利用主筋 (直径不少于 16mm) 作引下线时, 按设计要求找出全部主筋位置, 用油漆作好标记, 距室外地坪 1.8m 处焊好测试点, 随钢筋逐层串联焊接至顶层, 焊接出一定长度的引下线, 搭接长度不应小于 100mm, 做完后请有关人员进行隐检, 做好隐检记录。

亿卷阁建筑图书网：<http://www.build365.com>

中国建筑技术资讯网：<http://www.ccdn.cn>
亿卷阁建筑图书网：<http://www.build365.com>
中国建筑技术资讯网：<http://www.ccdn.cn>

3.9.2.5 土建装修完毕后，将引下线在地面上 2m 的一段套上保护管，并用卡子将其固定牢固，刷上红白相同的油漆。

3.9.2.6 焊接要求见 3 **错误！链接无效。** 2 节。

3.10 防雷引下线明敷设

3.10.1 防雷引下线明敷设应符合下列规定：

3.10.1.1 引下线的垂直允许偏差为 2/1000。

3.10.1.2 引下线必须调直后进行敷设，弯曲处不应小于 90°，并不得弯成死角。

3.10.1.3 引下线除设计有特殊要求者外，镀锌扁钢截面不得小于 48mm²，镀锌圆钢直径不得小于 8mm。

3.10.1.4 有关断接卡子位置应按设计及规范要求执行。

3.10.2 防雷引下线明敷设

3.10.2.1 引下线如为扁钢，可放在平板上用手锤调直；为圆钢可将圆钢放开。一端固定在牢固地锚的机具上，另一端固定在绞磨（或倒链）的夹具上进行冷拉直。

3.10.2.2 将调直的引下线运到安装地点。

3.10.2.3 将引下线用大绳提升到最高点，然后由上而下逐点固定，直至安装断接卡子处。如需接头或安装断接卡子，则应进行焊接。焊接后，清除药皮，局部调直，刷防锈漆。

3.10.2.4 将接地线地面以上二米段，套上保护管，并卡固及刷红白油漆。

3.10.2.5 用镀锌螺栓将断接卡子与接地体连接牢固。

3.11 避雷网安装：

3.11.1 避雷网安装应符合以下规定

3.11.1.1 避雷应平直、牢固，不应有高低起伏和弯曲现象，距离建筑物应一致，平直度每 2m 检查段允许偏差 3/1000。但全长不得超过 10mm。

3.11.1.2 避雷线弯曲处不得小于 90°，弯曲半径不得小于圆钢直径的 10 倍。

3.11.1.3 避雷线如用扁钢，截面不得小于 48mm²；如为圆钢直径不得小于 8mm。

3.11.1.4 焊接要求见 22 **错误！链接无效。** 4 **错误！链接无效。** 2 条。

3.11.1.5 遇有变形缝处应作煨管补偿。

3.11.2 避雷网安装

3.11.2.1 避雷线如为扁钢，可放在平板上用手锤调节器直；如为圆钢，可将圆钢放开一端固定在牢固地锚的夹具上，另一端固定在绞磨（或倒链）的夹具上，进行冷拉调直。

3.11.2.2 将调直的避雷线运到安装地点。

3.11.2.3 将避雷线用大绳提升到顶部、顺直，敷设、卡固、焊接连成一体，同引下线焊好。焊接处的药皮应敲掉，进行局部调直后刷防锈漆及铜油（或银粉）。

3.11.2.4 建筑物屋顶上有突出物，如金属旗杆、透气管、金属天沟、铁栏杆、爬梯、冷却水塔、电视天线等，这些部位的金属导体都必须与避雷网焊接成一体。顶层的烟囱应做避雷带或避雷针。

3.11.2.5 在建筑物的变形缝处应做防雷跨越处理。

3.11.2.6 避雷网分明网和暗网两种，暗网格越密，其可靠性就越好。网格的密度应视建筑物的防雷等级而定，防雷等级高的建筑物可使用 10m×10m 的网格，防雷等级低的一般建筑物可使用 20m×20m 的网格，如果设计有特殊要求应按设计要求执行。

3.12 均压环（或避雷带）安装：

3.12.1 均压环（或避雷带）应符合下列规定：

3.12.1.1 避雷带（避雷线）一般采用的圆钢直径不小于 6mm，扁钢不小于 24mm×4mm。

3.12.1.2 避雷带明敷设时，支架的高度为 10~20cm，其各支点的间距不应大于 1.5m。

3.12.1.3 建筑物高于 30m 以上的部位，每隔 3 层沿建筑物四周敷设一道避雷带并与各根引下线相焊接。

3.12.1.4 铝制门窗与避雷装置连接。在加工订货铝制门窗时应按要求甩出 30cm 的铝带或扁钢 2 处，如超过 3m 时，就需 3 处连接，以便进行压接或焊接。

3.12.2 均压环（或避雷带）安装：

亿卷阁建筑图书网：<http://www.build365.com>

中国建筑技术资料网：<http://www.ccdn.cn>

3.12.2.1 避雷带可以暗敷设在建筑物表面的抹灰层内，或直接利用结构钢筋，并应与暗敷的避雷网或楼板的钢筋相焊接，所以避雷带实际上也就是均压环。

3.12.2.2 利用结构圈梁里的主筋或腰筋与预先准备好的约 20cm 的连接钢筋头焊接成一体，并与柱筋中引下线焊成一个整体。

3.12.2.3 圈梁内各点引出钢筋头，焊完后，用圆钢（或扁钢）敷设在四周，圈梁内焊接好各点，并与周围各引下线连接后形成环形。同时在建筑物外沿金属门窗、金属栏杆处甩出 30cm 长 12mm 镀锌圆钢备用。

3.12.2.4 外檐金属门、窗、栏杆、扶手等金属部件的预埋焊接点不应少于 2 处，与避雷带预留的圆钢焊成整体。

3.12.2.5 利用屋面金属扶手栏杆做避雷带时，拐弯处应弯成圆弧活弯，栏杆应与接地引下线可靠的焊接。

3.12.3 节日彩灯沿避雷带平敷设时、避雷带的高度应高于彩灯顶部，当彩灯垂直敷设时，吊挂彩灯的金属线应可靠接地，同时应考虑彩灯控制电源箱处按装低压避雷器或采取其它防雷击措施。

4 质量标准

4.1 保证项目：

4.1.1 材料的质量符合设计要求；接地装置的接地电阻值必须符合设计要求。

4.1.2 接至电气设备、器具和可拆卸的其它非带电金属部件接地的分支线，必须直接与接地干线相连，严禁串联连接。

检验方法：实测或检查接地电阻测试记录。观察检查或检查安装记录。

4.2 基本项目：

4.2.1 避雷针（网）及其支持件安装位置正确，固定牢靠，防腐良好；针体垂直，避雷网规格尺寸和弯曲半径正确；避雷针及支持件的制作质量符合设计要求。设有标志灯的避雷针灯具完整，显示清晰。避雷网支持间距均匀；避雷针垂直度的偏差不大于顶端针杆的直径。

检验方法：观察检查和实测或检查安装记录。

4.2.2 接地（接零）线敷设：

4.2.2.1 平直、牢固，固定点间距均匀，跨越建筑物变形缝有补偿装置，穿墙有保护管，油漆防腐完整。

4.2.2.2 焊接连接的焊缝平整、饱满，无明显气孔、咬肉等缺陷；螺栓连接紧密、牢固，有防松措施。

4.2.2.3 防雷接地引下线的保护管固定牢靠；断线卡子设置便于检测，接触面镀锌或镀锡完整，螺栓等紧固件齐全。防腐均匀无污染建筑物。

检验方法：观察检查。

4.2.3 接地体安装：

位置正确，连接牢固，接地体埋设深度距地面不小于 0.6m。隐蔽工程记录齐全、准确。

检验方法：检查隐蔽工程记录。

4.3 允许偏差项目：

4.3.1 搭接长度 2b；圆钢 6D；圆钢和扁钢 6D；

注：b 为扁钢宽度；D 为圆钢直径。

5 成品保护

5.1 接地体：

5.1.1 其它工程在挖土方时，注意不要损坏接地体。

5.1.2 安装接地体时，不得破坏散水和外墙装修。

5.1.3 不得随意移动已经绑好的结构钢筋。

5.2 支架：

5.2.1 剔洞时，不应损坏建筑物的结构。

5.2.2 支架稳注后，不得碰撞松动。

5.3 防雷引下线明（明）敷设：

亿卷阁建筑图书网：<http://www.build365.com>

中国建筑技术资料网：<http://www.ccdn.cn>

5.3.1 安装保护管时，注意保护好土建结构及装修面。

5.3.2 拆架子时不要磕碰引下线。

5.4 避雷网敷设

5.4.1 遇坡顶瓦屋面，在操作时应采取措施，以免踩坏屋面瓦。

5.4.2 不得损坏外檐装修。

5.4.3 避雷网敷设后，应避免砸碰。

5.5 避雷带与均压环：

预用扁铁或圆钢不得超过 30cm。

5.6 避雷针：

5.6.1 拆除脚手架时，注意不要碰坏避雷针。

5.6.2 注意保护土建装修。

5.7 接地干线安装

5.7.1 电气施工时，不得磕碰及弄脏墙面。

5.7.2 喷浆前，必须预先将接地干线纸包扎好。

5.7.3 拆除脚手架或搬运物件时，不得碰坏接地干线。

5.7.4 焊接时注意保护墙面措施。

6 应注意的质量问题

6.1 接地体：

6.1.1 接地体埋深或间隔距离不够。按设计要求执行。

6.1.2 焊接面不够，药皮处理不干净，防腐处理不好，焊接面按质量要求进行纠正，将药皮敲净，做好防腐处理。

6.1.3 利用基础、梁柱钢筋搭接面积不够，应严格按质量要求去做。

6.2 支架安装：

6.2.1 支架松动，混凝土支座不稳固。将支架松动的原因找出来，然后固定牢靠；混凝土支座放平稳。

6.2.2 支架间距（或预埋铁件）间距不均匀，直线段不直，超出允许偏差。重新修改好间距，将直线段校正平直，不得出允许偏差。

6.2.3 焊口有夹渣、咬肉、裂纹、气孔等缺陷现象。重新补焊，不允许出现上述缺陷。

6.2.4 焊接处药皮处理不干净，漏刷防锈漆。应将焊接处药皮处理干净，补刷防锈漆。

6.3 防雷引下线暗（明）敷设

6.3.1 焊接面不免，焊口有夹渣、咬肉、裂纹、气孔及药皮处理不干净等现象。应按规范要求修补更改。

6.3.2 漏刷防锈漆，应及时补刷。

6.3.3 主筋错位，应及时纠正。

6.3.4 引下线不垂直，超出允许偏差。引下线应横平竖直。超差应及时纠正。

6.4 避雷网敷设

6.4.1 焊接面不免，焊口有夹渣、咬肉、裂纹、气孔及药皮处理不干净等现象。应按规范要求修补更改。

6.4.2 防锈漆不均匀或有漏刷处，应刷均匀，漏刷处补好。

6.4.3 避雷线不平直、超出允许偏差，调整后应横平竖直，不得超出允许偏差。

6.4.4 卡子螺丝松动，应及时将螺丝拧紧。

6.4.5 变形缝处未做补偿处理，应补做。

6.5 避雷带与均压环

6.5.1 焊接面不够，焊口有夹渣、咬肉、裂纹、气孔等，应按规范要求修补更好。

6.5.2 钢门窗、铁栏杆接地引线遗漏，应及时补上。

6.5.3 圈梁的接头未焊，应进行补焊。

6.6 避雷针制作与安装

6.6.1 焊接处不饱满，焊药处理不干净，漏刷防锈漆。应及时予以补焊，将药皮敲净，刷上防锈漆。

亿卷阁建筑图书网：<http://www.build365.com>

中国建筑技术资料网：<http://www.ccdn.cn>

6.6.2 针体弯曲，安装的垂直度超出允许偏差。应将针体重新调直，符合要求后再安装。

6.7 接地干线安装

6.7.1 扁钢不平直，应重新进行调整。

6.7.2 接地端子漏垫弹簧垫，应及时补齐。

6.7.3 焊口有夹渣、咬肉、裂纹、气孔及药皮处理不干净等现象。应按规范要求修补更改。

6.8 漏刷防锈漆处，应及时补刷。

6.9 独立避雷针及其接地装置与道路或建筑物的出入口保护距离不符合规定。其距离应大于 3m，当小于 3m 时，应采取均压措施或铺设卵石或沥青地。

6.10 利用主筋作防雷引下线时，除主筋截面不得小于 90mm²外，其焊接方法可采用压力埋弧焊，对焊等；机械方法可采用冷挤压，丝接等，以上接头处可做防雷引下线，但需进行隐蔽工程检查验收。

e

7.1 镀锌扁钢或圆钢材质证明及产品出厂合格证。

7.2 防雷及接地施工预检、自检、隐检记录齐全。

7.3 设计变更洽商记录、竣工图。

7.4 防雷接地分项工程质量检验评定记录。

亿卷阁建筑图书网：<http://www.build365.com>

中国建筑技术资料网：<http://www.ccdn.cn>