

CoYis · 建筑一生

（某某楼工程）

防雷接地专项方案



建筑一生

<https://coyis.com>

建筑一生有限公司

CoYis · 建筑一生 A2#、A3#楼项目部

2023 年 4 月

目录



说 明

建 筑一生网，提供最新最全的建筑咨询、行业信息，最实用的建筑施工、设计、监理资料，打造一个建筑人自己的工具性网站。

请关注本站微信公众号，免费获得最新工程资料

网站地址：<https://coyis.com>

本站特色页面：

➤ 工程资料 页面：

提供最新、最全的建筑工程资料

地址：<https://coyis.com/dir/ziliao>

➤ 工程技术 页面：

提供最新、最全的建筑工程技术

地址：<https://coyis.com/dir/technical-reserves>

➤ 申明：

建筑一生网提供的部分资料来自互联网下载，

纯属学习交流。如侵犯您的版权请联系我们，

我们会尽快整改。请网友下载后 24 小时内删除！

微信公众号



工程计算器



推荐页面

- 1、 建筑工程见证取样：<https://coyis.com/?p=25897>
- 2、 安全、质量技术交底范本：<https://coyis.com/jishu-jd>
- 3、 强制性条文汇编：<https://coyis.com/?p=29401>
- 4、 通用规范合集(37本)：<https://coyis.com/tar/tongyong-gf>
- 5、 房屋建筑工程方案汇总：<https://coyis.com/?p=16801>
- 6、 建设工程（合同）示范文本：<https://coyis.com/?p=23500>
- 7、 建筑软件：<https://coyis.com/?p=20944>
- 8、 安全资料：<https://coyis.com/tar/anquan-ziliao>

施工相关资料：

- 1、 施工工艺：<https://coyis.com/tar/shigong-gy>

监理相关资料：

- 1、 第一次工地例会：<https://coyis.com/?p=25748>
- 2、 工程资料签字监理标准用语：<https://coyis.com/?p=25665>
- 3、 监理规划、细则：<https://coyis.com/tar/ghxz>
- 4、 监理质量评估报告：<https://coyis.com/tar/zl-pg-bg>
- 5、 监理平行检验表：<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2018082118922.html>
- 6、 隐蔽验收记录表格（文字版、附图版）汇总：
<https://coyis.com/ziliao/2022042447903.html>
- 7、 监理安全巡查记录表汇总：
<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2022042047706.html>
- 8、 监理旁站记录表汇总
<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2022031844058.html>

建筑资讯：

- 1、 建筑大师：<https://coyis.com/tar/jianzhu-dashi>
- 2、 建筑鉴赏：<https://coyis.com/dir/jzjs>

QQ群：

建筑一生千人群：737533467 点击加群

防雷接地专项施工方案

一、总则

1.1 编制依据

- 1、东城国际小区项目工程（二标段）全套施工图
- 2、《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB50303-2002）
- 3、《建筑物、构筑物防雷设施安装图集》（03D501-1~4）

1.2 适用范围

本方案适用于东城国际小区项目工程（二标段）防雷接地系统工程。

1.3 工程概况

1.3.1 项目简况

序号	项目	内 容
1	工程名称	
2	工程地址	
3	建设规模	约 43900 平方米； -1； 20 F 、 -1； /23F
4	建设单位	
5	勘察单位	
6	设计单位	
7	监理单位	
8	施工单位	
9	承包方式	采用总承包管理责任制，由投标人对分包单位进行总体协调管理
10	施工承包范围	按施工承包合同范围
11	工期目标	530 天日历工期
12	质量目标	一次验收合格
13	安全文明目标	合格
14	开工日期	以合同约定及开工报告为准
15	完工日期	以合同约定及开工报告为准
16	设计范围及内容	<p>1、本工程设计范围包括：建筑、结构、给排水、电气、通风空调等专业设计及工程概算。</p> <p>2、建筑室内、外设计内容：本工程室外景观及室内二次精装设计，外墙装修深化设计及钢构等由建设单位另行委托。</p>

1.3.2 设计概况

1.3.2.1 本标段总建筑面积 43900 m²，分别由 2#、3#塔楼和 1#、2#商业裙房及地下车库组成，其中地下 1 层，地上 20 和 23 层，商业裙房 2 层，地下层设有设备房和停车库；建筑耐火等级为一级，建筑结构安全等级为二级，建筑抗震设防类别为：住宅为丙类、商业为乙类，抗震设防烈度为六度，建筑结构形式为框架剪力墙；属二类高层建筑，设计合理使用年限为 50 年。

1.3.2.2 防雷设计说明

(1)、本工程为二类高层，其年雷击次数经计算为 0.1462 次/a，根据规范及当地气候条件本工程按二类防雷设防；沿外墙外表面或屋檐边垂直面上明敷 $\phi 12$ 热镀锌圆钢，装高不小于 150mm，屋面板上采用热镀锌扁钢—25x4 暗敷，暗敷埋深小于 20mm，接闪带形成不大于 10x10m 或 12x8m 的网状，所有高出屋面接闪带的金属构件(如金属栏杆，灯具，装饰用金属百叶、金属水管、金属构架、安装金属构架等)应就近与接闪带形成可靠电气连接，具体做法可参照国标 03D501-3；屋顶金属水管与接闪带焊接，间距不超过 10m，烟囱顶部接闪带与屋面接闪带焊接通，圆钢接闪带支架 1 米一根，拐弯处 0.5 米一根，30m 以上的超出屋面的阳台、露台采用 25x4 热镀锌扁钢在其栏杆顶部暗装不大于 10x10m 或 12x8m 的接闪网格，并与引下线焊接，和屋顶防雷装置形成电气通路。

(2)、防侧击雷措施：外墙上面积较大的金属物如金属门窗、阳台金属栏杆、空调金属遮板等焊接，作法见国标 03D501-2- 43、44、45 页。

(3)、利用不少于十根柱内 $\geq 4X\phi 10$ 或者 $\geq 2X\phi 16$ 主筋上下焊连贯通作为引下线，其上下端分别与屋顶接闪带和水平接地装置焊接形成电气通路。防雷引下线间距小于 18m。

(4)、外墙内、外竖直敷设的金属管道及金属物的顶端和底端，应与防雷装置等电位连接。

(5)、电气人员应在土建施工时密切与土建人员配合，作好预埋件的处理。

1.3.2.3 接地说明

(1)、本建筑采用联合接地系统，接地电阻 $R \leq 1$ 欧。

(2)、垂直接地极可利用地下深度大于 2.5m 的桩筋；水平接地体可利用埋深不小于 800mm 的 2 根 $\phi 10$ 以上地梁钢筋，否则用 40X4 热镀锌扁钢(埋深 800mm)按本图所示连成可靠接地网，并形成良好电气通路。40X4 热镀锌扁钢须用素混凝土墩保护。

(3)、水平接地体在建筑物出入口或人行道处埋深不小于 1m。

(4)、本建筑的接地网需与临近建筑的接地网可靠连接，形成良好电气通路。

(5)、在建筑物周边引下线柱之室外侧，距一层地面 1M 处预埋-100X100X6 钢板与引下线钢筋焊接连通作接地检测点。

(6)、进出建筑物金属管道，电缆金属外皮线均应可靠接地。

(7) 接地装置做法：

a、防雷引下线：利用不少于 10 根柱内或剪力墙内 $\geq 2 \times \phi 16$ 以上主筋从下(基础)至上(屋顶接闪带)焊接连通。

b、电梯井道接地点 利用两根 $\phi 16$ 以上剪力墙筋从下至上焊接连通,从底层起,每隔二层底边距地 0.5m 处焊出 100X100X6 接地钢板。

c、电井接地点利用两根 $\phi 16$ 以上剪力墙筋从下(基础)至底层井道距地 0.5m 焊出 100X100X6 接地钢板,再焊接一条 40X4 镀锌扁钢,并在井道中通长敷设。

(8)、过伸缩缝的防雷接地装置均需设置相应的补偿装置。

1.3.2.4 项目组成如下：（以审定的施工图为准）

序号	工程名称	建筑面积 (m ²)	结构形式	层数	建筑总高 (M)	设计标高
1	2 号楼工程	22200	框剪	23F	69.30	±0.000=333.30
2	3 号楼工程	21700	框剪	20F	60.30	±0.000=331.40

二、施工准备

2.1 材料要求：

2.1.1 主材钢材严格按照设计图纸要求材料，材质及规格应符合设计规定。应按设计要求采用热镀锌材料，产品应有材质检验证明及产品出厂合格证。

2.1.2 辅材有焊条、氧气、乙炔、沥青漆，混凝土支架，预埋铁件，水泥等。

2.2 主要机具：

2.2.1 常用电工工具：焊机、切割机、磨光机等。

2.2.2 线坠、卷尺、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 土建专业已具备地下敷设接地装置的条件。

2.3.2 按设计位置清理好场地。

2.3.3 避雷网安装作业条件：

2.3.3.1 接地体与引下线必须做完。

2.3.3.2 屋面避雷利用主筋作引下线，需钢筋绑扎完毕后按照图纸所示位置进行预埋板的焊接。

2.3.3.3 进行屋面避雷网安装时，建筑物（或构筑物）有脚手架或爬梯达到能上人操作的条件。

2.3.3.4 支架预制并安装完毕。

2.3.3.5 具备作业场地和垂直运输条件。

2.3.4 避雷针安装作业条件：

2.3.4.1 接地体及引下线必须做完。

2.3.4.2 需要脚手架处，脚手架搭设完毕，并符合现场 HSE 要求。

2.3.4.3 土建结构工程已完，并与结构施工配合做完预埋件。

三、施工程序

3.1 安装流程：

接地体安装 → 接地干线敷设 → 引下线明敷 → 避雷网避雷带或引下线暗敷

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）的最小尺寸应符合规范要求，本工程为 2.5m 一根。

3.2.2 接地体的埋设深度其预部不应小于 0.8m，具体高度根据各单元（栋）设计要求进行调整。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 本项目采用火熔泥焊，搭接焊时，其焊接长度如下：

3.2.5.1 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。

3.2.5.2 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）。

3.2.5.3 镀锌圆钢与镀锌扁钢连接时，其长度为圆钢直径的 6 倍。

3.2.5.4 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外，还应直接将扁钢本体弯成弧形（或直角形）与钢管（或角钢）焊接。

3.2.6 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。

3.2.7 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：

3.2.7.1 对金属腐蚀性弱；

3.2.7.2 水溶性成分含量低。

3.2.8 所有金属部件应镀锌。操作时，注意保护镀锌法。

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；遇土土质很硬时，可将尖端加工成锥形，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，严格按照工程各单元（栋）的具体设计要求进行加工材料。

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。

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。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。

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，先刷防锈漆再刷沥青做防腐处理，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。

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、监理方进行隐检、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，并做好隐蔽工程记录，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蔽检查记录上。

3.4 自然基础接地体安装：

3.4.1 利用主钢筋作避雷引下线。

利用部分主轴作屋面避雷引下线，按设计图尺寸位置要求，标好位置，确认土建专业在设计要求的主钢筋（不少于2根）上已焊好预埋件（连接板），后应消除药皮，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，同时做好隐蔽工程记录，此项工作需与土建配合，共同完成。

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 本工程设计采用结构轴线主筋作为避雷引下线，利用土建专业在主筋距地0.5m处设置的预埋钢板作为接地电阻测试板。采用86型暗盒装入，同时加装盒盖并做上接地标记。

3.5.3 接地干线跨越门口时应暗敷设于地面内（做地面以前埋好）

3.5.4 接地干线室内安装时距地面应不小于200mm，距墙面应不小于10mm，支持件应采用40mm×4mm的扁钢，尾端应制成燕尾状，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。可根据现场具体情况进行适当调整。

3.5.5 接地干线敷设应平直，转角处接地干线弯曲中径不得小于扁钢厚度的2倍。

3.5.6 接地干线刷防腐漆应均匀无遗漏。

3.6 接地干线安装：

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。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 的方木样板放火墙内，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。

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，根据设计要求离地面应保持 200mm 的距离，接地线与建筑物墙壁间隙应不小于 10mm。

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 避雷短针制作与安装：

3.7.1 避雷针制作与安装应符合以下规定：

3.7.1.1 规范要求所有金属部件必须镀锌，具体材质根据设计确认，操作时注意保护镀锌层。

3.7.1.2 制作针尖时，管壁厚度不得小于 3mm。

3.7.1.3 避雷针应垂直安装牢固，垂直度允许偏差为 3/1000。

3.7.1.4 焊缝处理应清除药皮后刷防锈漆。

3.7.1.5 避雷针一般采用圆钢或钢管制成，其直径不应小于规范要求。

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。具体要求见各单元设计详图。

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。

3.8.1.4 支架水平间距不大于 1m；垂直间距不大于 1.00m。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 为检查段，允许偏差 3/1000，垂直度每 3m 为检查段，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。

3.8.2 支架安装

3.8.2.1 屋面避雷带采用 $\Phi 12$ 圆钢，先在两端支架间拉直线，水平间距 1.00m，然后将其它支座用砂浆找平找直。避雷网采用女儿墙支架固定，制作女儿墙时按照设计图说明预留预埋铁件（支持卡子），再将圆钢固定于支持卡子上形成避雷网格。

3.9 防雷引下线敷设

3.9.1 防雷引下线暗敷设应符合下列规定：

3.9.1.1 利用主筋作暗敷引下线时，每条引下线不得少于二根 $\Phi 16$ mm 主筋。

3.9.1.2 现浇混凝土内敷设引下线不做防腐处理。具体焊接要求见前文所述。

3.9.1.3 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。

3.9.1.4 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都线段实际长度的 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。

3.9.1.5 引下线的固定支点间距离不应大于 2m，敷设引下线时应保一定松紧度。

3.9.1.6 引下线应避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。

3.9.1.7 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。

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）进行调直或种直。

3.9.2.2 将已调整垂直度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。随看建筑物的逐步增高，将引下线敷设于建筑物内至屋顶为止。如需接头则应进行焊接，焊接后应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 $\phi 16\text{mm}$ ）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 0.5m 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。

3.10 避雷网安装：

3.10.1 避雷网安装应符合以下规定

3.10.1.1 避雷线应平直、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。

3.10.1.2 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。

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

3.10.1.4 焊接符合规范要求。

3.10.1.5 遇有变形缝处应作煨管补偿。

3.10.2 避雷线安装

3.10.2.1 避雷线如为扁钢，可放在平板上用手锤调直；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。

3.10.2.2 将调直的避雷线运到安装地点。

3.10.2.3 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铅油（或银粉）。

3.10.2.4 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。

3.10.2.5 在建筑物的变形缝处应做防雷跨越处理。

3.10.2.6 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，本工程按设计使用 $10\text{m}\times 10\text{m}$ 或 $12\text{m}\times 8\text{m}$ 的接闪网格。

3.11 避雷带的安装：

3.11.1 避雷带应符合下列规定：

3.11.1.1 避雷带一般采用的圆钢直径不小于 12mm ，扁钢不小 $25\text{mm}\times 4\text{mm}$ 。

3.11.1.2 避雷带明敷设时，支架的高度为 $10\sim 20\text{cm}$ ，其各支点的水平间距不应大于 1m ，转交处为 0.5m 。

3.11.2 避雷带安装程序：

3.11.2.1 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。

3.12.2.2 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。

四、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。本工程接地电阻要求 $\leq 1\Omega$

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；外体垂直，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。

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，无明显气孔等缺陷；螺栓连接紧密、牢固，有防松措施。

检验方法：外观观察检查。

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 $\geq 2b$ ；圆钢 $\geq 6D$ ；圆钢和扁钢 $\geq 6D$ ；

注：b 为扁钢宽度；D 为圆钢直径。

4.3.2 扁钢搭接焊接 3 个棱边，圆钢焊接双面。

检验方法：尺量检查和观察检查。

五、应注意的质量问题

5.1 接地体：

5.1.1 接地体埋深或间隔距离不够。按设计要求执行。

5.1.2 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。

5.1.3 利用基础、梁柱钢筋搭接面积不够，应严格按质量要求做。

5.2 支架安装：

5.2.1 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。

5.2.2 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，不得超出允许偏差。

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

5.2.4 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。

5.3 避雷网敷设

5.3.1 焊接面不够，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。

5.3.2 防锈漆不均匀或有漏刷处，应刷均匀，漏刷处补好。

5.3.3 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。

5.3.4 卡子螺丝松动，应及时将螺丝拧紧。

5.3.5 变形缝处未做补偿处理，应补做；

5.3.5 变形缝处未做补偿处理，应补做。

5.4 避雷带

5.4.1 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改。

5.4.2 接地引线遗漏，应及时补上。

5.4.3 圈梁的接头未焊，应进行补焊。

5.5 避雷短针制作与安装

5.5.1 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。

5.5.2 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。

5.6 接地干线安装

5.6.1 扁钢不平直，应重新进行调整。 5.6.2 接地端子漏垫弹簧垫，应及时补齐。

5.6.3 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。

5.7 其它注意事项

5.7.1 漏刷防锈漆处，应及时补刷。

5.7.2 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。

5.7.3 利用主筋作防雷引下线时，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，但应采用 12 圆钢跨接焊，具体方法根据土建专业设计要求。

六、质量记录

6.1 镀锌扁钢或圆钢等材料的材质证明及产品出厂合格证。 6.2 防雷及接地施工隐蔽工程记录及接地电阻测试记录齐全。 6.3 设计变更洽商记录、竣工图。 6.4 防雷接地分项工程质量检验评定记录。

七、HSE 管理

7.1 注意事项

a. 进入施工现场，必须着装整齐，配备完整的 PPE，高处作业必须系安全带。

b. 认真学习并严格执行《安全操作规程》及工艺要求中的有关规定，严禁违章作业。

c. 认真执行安全交底制度，每个施工人员应了解安全交底注意事项。 7.2 施工安全措施

a. 严禁利用易燃易爆气体或液体管道作为接地装置的自然接地体。 b. 安装独立避雷针的接地线与电力接地网、道路边缘、建筑物入口的距离不得小于 3 米。

c. 防雷接地装置采用扁钢时，其厚度不得小于 4 毫米、截面积不得小于 160 毫米。

d. 在有爆炸危险的场所的电气设备，其正常不带电的金属总分均必须可靠接地或接零。

e. 凡有爆炸危险的场所，严禁利用金属管道、构筑物的金属构架及电气线路的工作零线作为接地地线或接零线用。

f. 对地电压在 127V 及以上的下列电气设备及设施均应装设接地或接零保护：发电机、电动机及变压器（电焊机）的金属外壳；开关及其转动装置金属底座或外壳；电流互感器的二次线圈；配电盘、控制盘的外壳；配电装置的金属构架、带电设备周围的金属栅栏；高压绝缘子及套管的金属底座；电缆接头盒的外壳及电缆的金属外壳；架空线的金属杆塔。 g. 中性点不接地系统中

的电气设备应采用接地保护，接地线应接至接地网上。

h. 进行焊接、切割工作时操作人员应穿戴专用工作服、绝缘鞋、手套，衣着不得敞领卷袖，应有防止触电、爆炸和防止金属飞溅引起火灾的措施，防止灼伤。

i. 不宜在雨、雪及大风天气进行露天焊接或切割作业，如确实需要时，应采取遮蔽、防触电和防火花飞溅的措施。

j. 在坑洞及隧道中施工时，施工人员应戴专用工作服、绝缘鞋、手套，衣着不得敞领卷袖，应采取遮蔽、防触电和防火花飞溅的措施，并设专人看护。

k. 露天装设的电焊机应设置在干燥的场所，并应有棚遮蔽。电焊机的外壳必须可靠接地，不得多台串联接地。在倒换接头，转移工作地点或发生故障时，必须切断电源。

l. 焊钳、割炬及电焊导线的绝缘必须良好，并有良好的隔热能力。电焊导线穿过道路时应采取防护措施。

八、文明施工的要求

a. 施工过程中，施工人员必须穿戴 PPE，并符合相关 HSE 要求。

b. 工作中所有工作电源必须规范，不允许乱搭乱接。

c. 施工现场严禁吸烟，严禁酒后上班。

d. 做到“工完、料尽、场地清”。