**宿豫东500kV变电站新建工程**

**全站防雷与接地装置安装施工方案**



宿豫东500kV变电站新建工程施工项目部

二〇一九年三月

宿豫东500kV变电站新建工程

全站防雷与接地装置安装施工方案

批 准（项目总工） 年 月 日

技术审核（项目安全员） 年 月 日

安全审核（项目质量员） 年 月 日

编 写（项目技术员） 年 月 日

**目 录**

[1 编制说明 1](#_Toc16428)

[1.1编制依据 1](#_Toc13910)

[1.2适用范围 1](#_Toc7799)

[2 工程概况 1](#_Toc21610)

[3施工准备 2](#_Toc15612)

[3.1技术准备 2](#_Toc9138)

[3.2人员组织 2](#_Toc3901)

[3.3机具及材料准备 2](#_Toc10947)

[4工艺流程 4](#_Toc17964)

[4.1主接地网、支架接地 4](#_Toc20658)

[4.2设备接地 7](#_Toc26314)

[4.3电缆沟接地及二次铜接地网 7](#_Toc24503)

[4.4隐蔽工程验收及土方回填 7](#_Toc28355)

[4.5质量验收 7](#_Toc4564)

[5质量控制 8](#_Toc16116)

[5.1强制性条文执行 8](#_Toc8145)

[5.2 质量通病防治措施 9](#_Toc754)

[5.3标准工艺应用 9](#_Toc19730)

[5.5质量要点 11](#_Toc17943)

[6安全控制 12](#_Toc32523)

[6.1安全目标 12](#_Toc10650)

[6.2安全要求 13](#_Toc9564)

[6.3 焊接作业安全控制 13](#_Toc3257)

[6.4 安全通病及防治措施 14](#_Toc8164)

[6.6 安全风险识别、评估及预控措施 18](#_Toc16141)

[7文明施工及环境保护 19](#_Toc31301)

[7.1环境因素与对应控制措施 19](#_Toc22126)

[7.2环境保护措施 19](#_Toc19737)

[7.3文明施工及成品保护 19](#_Toc4093)

# 编制说明

**1.1编制依据**

| **序号** | **编制依据** | **标 准 号** |
| --- | --- | --- |
|  | 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 | GB50169-2016 |
|  | 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》 | GB50150-2016 |
|  | 《建筑电气工程施工质量验收规范》 | GB50303-2015 |
|  | 《交流电气装置的接地设计规范》 | GB/T50065-2011 |
|  | 《交流电气装置接地》 | DL/T621-1997 |
|  | 《接地装置施工质量检验》 | DLT 5161.6-2002 |
|  | 《国家电网公司基建安全管理规定》 | 国网（基建/2）173-2019 |
|  | 《国家电网公司基建质量管理规定》 | 国网（基建/2）112-2019 |
|  | 《国家电网公司输变电工程安全文明施工标准化管理办法》 | 国网（基建3）187-2019 |
|  | 《国家电网公司输变电工程标准工艺管理办法》 | 国网（基建/3）186-2015 |
|  | 《国家电网公司输变电工程施工安全风险识别、评估及预控措施管理办法》 | 国网（基建/3）176-2019 |
|  | 《国家电网有限公司输变电工程达标投产考核及优质工程评选管理办法》 | 国网（基建/3）182-2019 |
|  | 《国家电网公司十八项电网重大反事故措施》（修订版） | 国家电网设备〔2018〕979号 |
|  | 《输变电工程建设标准强制性条文实施管理规程》 | Q/GDW 10248—2016 |
|  | 《质量通病防治手册》 | 2019版 |
|  | 《国家电网有限公司项目管理部标准化管理手册（试行）》 | 2018年版 |
|  | 《输变电工程安全质量过程控控制数码照片管理工作要求》 | 基建部[2016]56号 |
|  | 《国家电网公司电力安全工作规程（电网建设部分）》（试行） | 国家电网安质[2016]212号 |
|  | 《国家电网公司输变电工程标准工艺工艺标准库》 | 2016年版 |
|  | 宿豫东500kV变电站新建工程项目管理实施规划以及施工图纸 |  |

**1.2适用范围**

本方案适用于宿豫东500kV变电站新建工程主接地网敷设、电缆沟内通长扁钢及沟内二次抗干扰铜排敷设，设备支架引下接地、设备接地。

# 工程概况

根据宿豫东500kV变电站新建工程《全站防雷接地》施工图，本站接地以水平接地为主，垂直接地为辅，组成复合主接地网，接地电阻计算值为0.11Ω。

**室外接地：**

本工程主接地网采用网格布置，以水平接地体为主，垂直接地极为辅。避雷针、避雷器、避雷带应当与接地网连接，并在其附近设集中接地极。本期接地网根据勘测资料，变电站区域场地土壤电阻率值为（考虑季节系数）40Ω·m。本工程户外水平主接地网采用80×8热镀锌扁钢，垂直接地极采用长度为2500mm，∠63×63×6热镀锌角钢，避雷带引下线及接地引下线采用80×10热镀锌扁钢。水平接地体除图中注明外，埋深均为0.8m，垂直接地极顶部埋深均为0.8米，垂直接地极间距不宜小于5米。施工中当接地线与基础相碰时可适当移位，其与电缆沟交叉处从电缆沟下方绕过，通过马路时从下方绕过。构架避雷针、避雷器应与主接地网可靠连接，并通过断线卡紧固件与集中接地装置相连。

**室内接地：**

建筑物外四周的环建筑物暗敷接地线选用80×8热镀锌扁钢，距建筑物散水约0.5m处，埋深为变电站地坪设计标高±0.00以下0.8m。室内环形接地网选用60×8热镀锌扁钢。垂直接地极采用∠63×6.3，L=2500mm热镀锌角钢。

# 3施工准备

**3.1技术准备**

（1）施工前，组织施工人员学习施工图纸、了解焊接要求、施工方案、施工及验收规范，熟悉作业流程。

（2）组织施工人员进行常规电焊理论和实践培训。

**3.2人员组织**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **工种** | **人员** | **备注** |
| 1 | 施工负责人 | 李权权 |  |
| 2 | 技术员 | 胡亮 |  |
| 3 | 安全员 | 张钧 |  |
| 4 | 质检员 | 皇甫道军 |  |
| 5 | 防火责任人 | 宋成林 |  |
| 6 | 焊接操作工 | 2名 |  |
| 7 | 辅助工 | 2名 |  |

**3.3机具及材料准备**

| **序号** | **名称** | **规格型号** | **数量** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 焊接器具 | 电焊机 | 2台 |  |
| 电焊面具 | 4个 |  |
| 电焊手套 | 10副 |  |
| 2 | 切割机 |  | 1台 |  |
| 3 | 安全眼镜 |  | 5副 |  |
| 4 | 手套 |  | 40副 |  |
| 5 | 弯排机 |  | 1台 |  |
| 6 | 接地线 |  | 2根 |  |
| 7 | 毛刷 |  | 30把 |  |
| 8 | 水准仪 |  | 1台 |  |
| 9 | 大卷尺 | 50m | 2把 |  |
| 10 | 钢卷尺 | 5m | 2把 |  |
| 11 | 焊条 |  | 若干 |  |
| 13 | 防腐漆 |  | 4桶 |  |
| 14 | 钢刷 |  | 10把 |  |
| 15 | 镀锌扁钢 | -80×8 | 15330m | 水平接地网、  220kV、35kV设备支架接地 |
| -80×10 | 1600m | 设备支架接地（500kV） |
| -60×8 | 1600m | 建筑物室内接地及室内外连接 |
| 50×5 | 4700m | 电缆支架、端子箱、检修箱等接地 |
| 16 | 铜排 | -40×3 |  | 接地辅助 |
| 17 | 垂直接地体 | 63×6.3，L=2500mm | 111根 | 垂直接地体 |

# 4工艺流程



图4.1 施工作业流程

**4.1主接地网、支架接地**

本次宿豫东500kV变电站新建工程的主网水平接地体采用-80\*8热镀锌扁钢，垂直接地体采用长度为2500mm、∠63×63×6的热镀锌角钢，500kV户外设备支架接地引下线采用-80x10热镀锌扁钢,220kV、35kV户外设备支架接地引下线采用-80x8热镀锌扁钢。

施工中接地线、极与基础相触时，可适当移位敷设，请电气与土建专业施工人员密切配合。

1）主接地网采用网络布置，以水平接地体为主，垂直接地体为辅。水平接地体埋深为0.8m；垂直接地极顶部埋深均为0.8m。垂直接地体间距不宜小于5m。

2）避雷器应与主接地网可靠连接，并通过断线卡紧固件与集中接地装置相接，并且集中接地的引上线应做一定的标识，区别于主接地引上线。

3）除接地体外，接地体引出线的垂直部分和接地装置焊接部位应作防腐处理；在作防腐处理前，表面必须进行清除焊渣。

4）接地体敷设完后必须经监理单位验收合格后，方可回填土。回填土内不应夹有石块和建筑垃圾等。

5）全站水平接地网施工完成后，应测量全站场地接地电阻，实测值应不大于0.15欧姆。如实测值偏大，应通知设计验算以决定是否需采取其他措施。

6）所有的接地引下线不得接入电缆沟内的通长扁钢上。电缆沟内两侧通长扁钢应每隔30m左右接主接地网一次。主变和电缆沟内的接地扁钢与主接地网连接点至避雷针、避雷带接地点的电气距离沿接地体应不小于15m。

7）接地网最外侧水平接地体沿围墙中心线0.5~1m处敷设，部分位置根据接地网的具体情况进行适当调整，施工时应尽量靠近围墙，以增大地网总面积。接地网边缘需做成圆弧状，圆弧半径不宜小于6m。

4.1.2垂直接地体安装

（1）按照图纸设计的位置安装垂直接地体。

（2）为便于垂直接地体与水平接地体之间搭接处的焊接，宜在垂直接地体未埋入接地沟之前在垂直接地体上焊接一段水平接地体，水平接地体必须预制成弧形或直角型与垂直接地体搭接。

（3）垂直接地体上端的埋入深度必须满足设计或规范要求。

4.1.3主接地网敷设、焊接

（1）接地体埋设深度应满足设计要求0.8m,

（2）主接地网的连接方式应符合设计要求，采用焊接方式，且焊接必须牢固、无虚焊。

（3）钢接地体的搭接使用搭接焊，且搭接长度为扁钢宽度的2倍，且至少应该3面焊接。十字搭接处应采取弥补搭接面不足的措施，如图4.2与图4.3所示。



图4.2 接地扁钢水平连接 图4.3 接地扁钢分支连接

（4）构架避雷针的接地体除满足上述条件外，还应满足下述条款：

1）带避雷针的构架应双接地。 构架避雷针除与主接地网相连外， 尚应与单独设置的集中接地装置 相连。

2）钢管构架接地端子高度、方向一致，接地端子底部与保护帽顶部距离以不小于 200mm 为宜。

3）接地扁钢上端面与钢构架 接地端子上端面平齐，接地扁钢切 割面、钻孔处、焊接处须做好防腐 处理。

4） 螺栓连接的接地线螺栓丝 扣外露长度一致，配件齐全。接地 引线地面以上部分应采用黄绿接 地标识，间隔宽度、顺序一致，最 上面一道为黄色，接地标识宽度为100mm。

4.1.4主接地网防腐

（1）焊接结束后，首先应去处焊接部位的残渣，表面清洁后应在焊接痕外100mm内做防腐处理。

（2）镀锌扁钢在锌层破坏出也应进行防腐处理。

（3）扁钢及角钢的切断面必须进行防腐处理。

4.1.5隐蔽工程验收及接地沟土回填

（1）接地网的某一区域施工结束后，应及时进行回填土工作。在接地沟回填土前必须经过监理人员验收签证，合格后方可进行回填工作，同时做好 隐蔽工程记录。

（2）回填土不得夹有石块或建筑垃圾，外取的土壤不得有较强的腐蚀性，回填土应分层夯实。

**4.1.6实验**

（1）按照GB50150-2016《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》进行工频接地电阻测试。

（2）雨后不应立即进行工频接地电阻测试，测试结果必须符合设计要求。

**4.2设备接地**

所有电气设备均采用-30x4铜排将设备接地端子与支架上接地件连接，利用设备钢支架作为接地体，两点引至主接地网。室外爬梯、投光灯应采用-25x4热锌镀扁钢接地。端子箱、动力箱箱门应采用4mm2的绝缘铜绞线跨接至箱体接地。

1）与设备连接的接地体应采用螺栓搭接，搭接面要求紧密，不得留有缝隙。

2）设备接地体应能使引上接地体横平竖直，工艺美观。

3）要求两点接地的设备，两根引上接地体应与不同网格的接地网合接地干线相连。

4）电气设备的接地应以单独的接地体与接地网相连，不得在一个接地引线上串接几个电气设备。

5）设备接地的高度、朝向应尽可能一致。

6）集中接地的引上线应做一定的标识，区别于主接地引上线。

7）所有设备的接地引上线必须采用明接地的方式，集中接地必须做好明显的标识。

**4.3电缆沟接地及二次铜接地网**

1. 电缆沟内埋设两条-50×5通长接地扁钢，作为电缆支架接地。
2. 电缆沟内通长扁钢每隔30左右引出与主接地网相连接，且保证每条电缆沟有2个接地点。
3. 沿电缆沟敷设的接地扁钢引入接地网时要注意保持与避雷针接地引下线的距离必须大于15m。
4. 电缆主沟内采用-40\*3的铜排行成二次铜网，与前期沟内的铜网可靠连接

**4.4隐蔽工程验收及土方回填**

1. 接地网的某一区域施工结束后，应及时向监理申请验收签证，合格后进行回填。
2. 回填土内不得夹有石块和建筑垃圾，外取的土壤不得有腐蚀性，回填土应分层夯实。

**4.5质量验收**

（1）施工图和设计变更，安装和实验记录，隐蔽工程签证，材料的质保资料等。

（2）材料规格和连接方式符合设计要求，接地可靠。防腐措施良好，标识齐全。

# 5质量控制

**5.1强制性条文执行**

室内外接地网施工执行《输变电工程建设标准强制性条文实施管理规程》Q/GDW 10248—2016版相关规定。

**表14 变电站设备接地强制性条文执行记录表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 | | 宿豫东500kV变电站新建工程 | | | | | | | | |
| 施工单位 | | 江苏省送变电公司 | | | | | 项目经理 | | 严宏 | |
| 监理单位 | | 江苏省宏源电力建设监理有限公司 | | | | | 总监理工程师 | | 王安全 | |
| 建设管理单位 | | 江苏省电力公司电力经济技术研究院 | | | | | 业主项目经理 | | 刘骁繁 | |
| 序号 | 强制性条文内容 | | | | 执行要素 | | 执行情况 | | 相关资料 | |
| 强条执行表号及名称 | | | 表14：3.0.4 | | | | | | | |
| 执行标准名称及编号 | | | 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169—2016 | | | | | | | |
| 1 | 3.0.4 电气装置的下列金属部分，均应接地或接零：  1 电气设备的金属底座、框架及外壳和传动装置 | | | | 接地检查 | |  | |  | |
| 2 | 2 携带式或移动式用电器具的金属底座和外壳； | | | | 接地检查 | |  | |  | |
| 3 | 3 箱式变电站的金属箱体； | | | | 接地检查 | |  | |  | |
| 4 | 4 互感器的二次绕组； | | | | 接地检查 | |  | |  | |
| 5 | 5 配电、控制、保护用的屏｛柜、箱）及操作台的金属框架和底座； | | | | 接地检查 | |  | |  | |
| 6 | 6 电力电缆的金属护层、接头盒、终端头和金属保护管及二次电缆的屏蔽层； | | | | 接地检查 | |  | |  | |
| 7 | 7 电缆桥架、支架和井架； | | | | 接地检查 | |  | |  | |
| 8 | 8 变电站（换流站）构、支架； | | | | 接地检查 | |  | |  | |
| 9 | 9 装有架空地结或电气设备的电力线路杆塔。 | | | | 接地检查 | |  | |  | |
| 10 | 10 配电装置的金属遮栏； | | | | 接地检查 | |  | |  | |
| 11 | 11电热设备的金属外壳； | | | | 接地检查 | |  | |  | |
| 强条执行表号及名称 | | | 表14：4.1.8 | | | | | | | |
| 执行标准名称及编号 | | | 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169—2016 | | | | | | | |
| 1 | 4.1.8严禁利用金属软管、管道保温层的金属外皮或金属网、低压照明网络的导线铅皮以及电缆金属护层作为接地钱 | | | | 接地检查 | |  | |  | |
| 强条执行表号及名称 | | | | 表14：4.2.9 | | | | | | |
| 执行标准名称及编号 | | | | 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169—2016 | | | | | | |
| 1 | 4.2.9电气装置的接地必须单独与接地母钱或接地网相连接，严禁在一条接地线中串接两个及两个以上需要接地的电气装置 | | | | 接地检查 | | |  | |  |
| 项目管理部核查结论：  业主项目经理：  年 月 日  总监理工程师：  年 月 日 | | | | | | 施工单位自查意见：  施工项目经理：  年 月 日 | | | | |
| 注：执行情况一栏应根据执行要素要求填写关键数据或是否执行(填“已执行”或“未执行”)。 | | | | | | | | | | |

**5.2 质量通病防治措施**

1. 不得用金属体直接敲打扁钢进行调直，以免造成扁钢表面损伤、锈蚀。
2. 敷设在设备支柱上的扁钢应紧贴设备支柱，否则应采取加装不锈钢紧固带等措施使其贴合紧密。
3. 镀锌扁钢弯曲时宜采用冷弯工艺。
4. 站内所有爬梯应与主接地网可靠连接。安装在钢构架上的爬梯应采用专用的接地线与主网可靠连接。
5. 构支架接地引下线应设置便于测量的断开点。

**5.3标准工艺应用**

根据优质工程评审标准、当前国家电网公司系统施工工艺先进水平、规程规范等要求，对影响变电站质量的关键作业或工序提出可操作性的工艺要求。

接地安装工艺均参照《国家电网公司输变电工程标准工艺（三）工艺标准库》（2016版）要求施工，工艺标准编号如下：

标准工艺清单

| 序号 | 工艺编号 | 工艺名称 |
| --- | --- | --- |
|  | 0102060102 | 构架避雷针的引下线安装 |
|  | 0102060201 | 主接地网安装 |
|  | 0102060202 | 构支架接地安装 |
|  | 0102060203 | 爬梯接地安装 |
|  | 0102060204 | 设备接地安装 |
|  | 0102060205 | 屏柜内接地安装 |

具体施工要点及工艺标准内容如下：

1、构架避雷针的引下线安装（0102060102）

（1）带避雷针的构架应双接地。构架避雷针除与主接地网相连外，还应与单独设置的集中接地装置相连。

（2）钢管构架接地端子高度、方向一致，接地端子底部与保护帽顶部距离以不小于200mm为宜。

（3）接地扁钢上端面与钢构架接地端子上端面平齐，接地扁钢切割面、钻孔处、焊接处须做好防腐处理。

（4）螺栓连接的接地线螺栓丝扣外露长度一致，配件齐全。接地线标识工艺标准参见“0102010102主变压器接地线安装”。

2、主接地网安装（0102060201）

（1）接地体顶面埋深应符合设计规定，当设计无规定时，不应小于600mm（本工程设计要求接地体埋深700mm）。

（2）垂直接地体间的间距不宜小于其长度的2倍，水平接地体的间距不宜小于5m。

（3）接地体的连接应采用焊接，焊接必须牢固、无虚焊，焊接位置两侧 100mm 范围内及锌层破损处应防腐。（本工程要求在焊接位置两侧各100mm范围内进行防腐）

（4）采用焊接时搭接长度应满足：扁钢搭接为其宽度的2倍；

3、构支架接地安装（0102060201）

（1）接地线焊接均匀，焊缝高度、搭接长度符合规范要求。

（2）接地线应顺直、美观。

（3）钢管构架接地端子高度、方向一致，接地端子底部与保护帽顶部距离不小于200mm。

（4）钢管构支架接地扁钢上端面与构支架接地端子上端面平齐，接地扁钢切割面、钻孔处、焊接处须做好防腐处理。

（5）螺栓连接的接地线螺栓丝扣外露长度一致，配件齐全。接地线标识工艺标准参见“0102010102主变压器接地线安装”。

4、爬梯接地安装（0102060204）

（1）接地线位置一致，方向一致。

（2）接地线弯制弧度弯曲自然、工艺美观。

（3）接地引线地面以上部分应采用黄绿接地漆标识，间隔宽度、顺序一致，最上面一道为黄色，接地标识宽度为 15～100mm。

（4）螺栓连接接触面紧密，连接牢固，螺栓丝扣外露长度一致，配件齐全。

（5）爬梯如分段组装，两段接头处未使用螺栓连接，则应加跨接线。

5、设备接地安装（0102060204）

（1）同类设备的接地接地线位置一致，方向一致。

（2）接地线弯制弧度弯曲自然、工艺美观。

（3）螺栓连接接触面紧密，连接牢固，螺栓丝扣外露长度一致，配件齐全。

6、屏柜内接地安装（0102060205）

（1）专用接地铜排的接线端子布设合理，间隔一致。

（2）一个接地螺栓上安装不超过2个接地线鼻的要求。每个接线鼻子不超过6根屏蔽线（本工程使用16平方铜鼻子，要求每个接线鼻子不超过4根）。

（3）电缆屏蔽接地线压接牢固，绑扎整齐，走线合理、美观。

（4）可开启的屏柜（箱）门接地线齐全、牢固。

（5）电流电压互感器中性点接地线应单独接至等电位屏蔽铜排。

## 5.5质量要点

1. 装有避雷针和避雷线的构架上的照明灯电源线，必须采取用直埋于土壤中的带金属护层的电缆或穿入金属管的导线。电缆的金属护层或金属管必须接地，埋入土壤中的长度应在10m以上，方可与配置的接地网相连或与电源线、低压配电装置连接。
2. 避雷针（网、带）及其接地装置，应采取自下而上的施工程序。首先安装集中接地装置，后安装引下线，最后安装接闪器。
3. 接地极的形式、埋入深度及接地电阻值应符合设计要求。
4. 接地装置的材质及结构应考虑腐蚀而引起的损伤。必要时采取措施，防止产生电腐蚀。
5. 架空避雷线应与变电站接地装置相连，并设置便于地网电阻测试的断开点。
6. 水平接地体的埋深为0.8m，施工中接地体遇障碍物时可适当进行水平移位，但不得减少埋入深度。
7. 接地网边缘应尽量靠近围墙，以增加接地网总面积，在围墙拐角处的接地网应做成圆弧形，圆弧半径不小于5m。
8. 避雷针及避雷器均设集中接地装置，与避雷针及避雷器通过断线卡相连。垂直接地极的顶面埋深为0.8m。
9. 接地网与电缆沟交叉时接地扁钢必须低于电缆沟底面。
10. 垂直接地体的间距不宜小于5m（接地极长度的2倍），水平接地体的间距应符合施工图。
11. 接地体敷设完后必须经监理单位验收合格后，方可回填土。回填土内不应夹有石块和建筑垃圾等，并分层夯实。
12. 户内接地装置的安装应配合土建单位的施工进程，隐蔽部分必须在覆盖前会同有关监理单位做好中间验收工作。
13. 根据规范要求，除主变压器、站用变、电容器组、电抗器组需采用两根与主接地网不同干线连接的接地引下外，其余设备均采用单接地引下。
14. 需双接地的电气装置的接地应分别与不同的接地干线相连接，不得在一个接地线中串接几个需要接地的电气装置。
15. 根据设计单位计算，本站接地电阻应不大于0.5Ω，主接地网施工完成后调试单位应及时测量接地电阻值，当接地电阻大于0.5Ω应立即通知设计单位进行复算或采取降阻措施。
16. 依据《输变电工程安全质量过程控控制数码照片管理工作要求》基建部[2016]56号文件要求，真实记录施工过程，且按照文件整理施工照片。

# 6安全控制

**6.1安全目标**

（一）不发生六级及以上人身事件。

（二）不发生因工程建设引起的六级及以上电网及设备事件。

（三）不发生六级及以上施工机械设备事件。

（四）不发生火灾事故。

（五）不发生环境污染事件。

（六）不发生负主要责任的一般交通事故。

（七）不发生基建信息安全事件。

（八）不发生对公司造成影响的安全稳定事件。

**6.2安全要求**

6.2.1进入施工现场的工作人员，必须正确佩戴安全帽。登高作业必须正确使用安全带；

6.2.2正确使用施工电源，施工机具必须采取接地保护措施；

6.2.3接地施工分批进行，施工前进行合理安排，尽量避免交叉作业；

6.2.4加强文明施工及环境保护意识。搬运材料时，要注意周围的设备，不得造成设备的损伤，对废弃材料、施工废料及时清理、回收；

6.2.5坚持安全文明施工，施工结束及时清理打扫作业现场；

6.2.6为了避免接地材料被偷盗，所内限制外来人员、加强保卫措施。

**6.3 焊接作业安全控制**

6.3.1焊工作业人员须经专业安全技术培训，考试合格，持《特种作业操作证》方准上岗独立操作；

6.3.2为防止触电事故的发生，焊工应按规定穿戴防护工作服、防护手套和绝缘鞋。电焊机的一次侧电源线不得超过5m，超过5m时每台电焊机都应设置单独的流动开关箱，箱中（即电源侧）应装有和漏电断路器，以防止触电事故。

6.3.3焊机的二次线一般不宜超过30m，二次侧的接地线必须接在被焊物上，不得就近利用主接地网、屏蔽铜排、电缆支架或金属水管等作为电焊时短路电流的传导途径。以免烧坏电缆、弱电系统的电子元器件或引发其它事故。

6.3.4焊接前，应先检查焊机设备和工具是否安全，如焊机的工作接地及保护接地（或接零）点是否规范，接触良好，焊机一二次电缆绝缘外套有无破损，焊机摆设位置是否安全，潮湿天气及环境中是否有防雨防潮措施等，以防发生触电事故。

6.3.5电焊机使用过程中不允许超载，否则将会因过热而烧毁电焊机或造成火灾。

6.3.6进行动火、焊接作业前，应检查作业环境，在动火、施焊的危险区域应清除一切易燃易爆物品，重要区域、设备及材料堆场或其它危险场所的动火或焊接作业，设置安全监护人员；当与人员和有关设施过近时，应采用屏护和安全间隔等措施以保证作业安全。焊机应设置在防雨和通风良好的地方。

**6.4 安全通病及防治措施**

安全通病及防治措施表

| 通病类型 | 编 号 | 通病内容 | 防治措施 | 发生频度 | 危害程度 | 防治责任部门 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 四、措施方案编制 | 5 | 措施方案无针对性，编、审、批不规范。 | 施工项目部必须由相关技术人员编审方案措施，加强技术负责人责任心和安全业务能力。 | 中 | 较大 | 项目部 |
| 五、资质管理 | 11 | 现场特殊作业人员不具备相应资格，或证件复印件不清，无按期复审记录，人证不符。 | 施工项目部提供经审查合格的彩色复印件或扫描件。 | 中 | 较大 | 项目部 |
| 七、到岗到位 | 15 | 施工项目部安全专职兼任多职或者担任多个项目安全员。 | 施工项目部必须安排专职安全员，且不能兼职。 | 底 | 较大 | 项目部 |
| 九、安全活动 | 24 | 施工班组未召开班前会，未按规定开展周安全日活动，无班组安全活动记录。 | 施工项目部加强合规班组建设，检查、督促班组长按时开展安全活动。 | 中 | 较大 | 项目部 |
| 十六、作业票流程 | 36 | 安全施工作业票填写、审查、签发不规范，作业票过期。作业前负责人未向全体作业人员交底作业票，未全员签字，或代签名，作业人员与签名不符。 | 施工项目部认真执行安全施工作业票制度，内容填写规范正确，由责任人办理签发手续。 | 中 | 较大 | 项目部 |
| 十七、安全防护 | 39 | 孔洞无盖板或盖板制作、使用不规范。 | 施工项目部提前掌握作业中存在孔洞的部位和时间，按标准进行工厂化制作，加强使用过程中的管理。 | 中 | 较大 | 项目部 |
| 二十、施工机械及起重作业 | 48 | 施工机械（具）设备未定期  检验，试验过期。 | 按照规定执行，建立施工机械定期检验台帐。监理项目部定期抽查，并将检查结果报业主项目部。 | 中 | 较大 | 项目部 |
| 49 | 施工机械安全保护装置未装或失灵。 | 施工项目部安排专人定期对施工机械进行保养维护，检查安全装置完好性。 | 中 | 较大 | 项目部 |
| 52 | 大型机械设备租赁协议中未明确相关信息和安全要求。 | 赁协议中有关租用设备名称、所有人、使用地点、编号等信息，确保所租设备与进场设备相一致。 | 高 | 一般 | 项目部 |
| 二十一、施工用电 | 55 | 施工用电设施接地不规范。 | 绘制整个用电现场配电箱布置示意图 | 高 | 一般 | 项目部 |
| 56 | 用电的施工机械设备、机具未可靠接地，未做到“一机一闸一保护”。 | 所有施工机械设备和机具均应配有黄绿双色专用接地线，并可靠接地。监理项目部加强巡视，业主项目部定期组织开展专项检查。 | 低 | 较大 | 项目部 |
| 57 | 电缆架空布线未用绝缘材料支撑或绑扎，施工电源线裸露。 | 审查临时用电施工方案，确定电缆布线方法，用绝缘子将电缆支撑固定在钢管（杆）或构件上，或用绝缘材料套管穿电缆后再固定绑扎。 | 高 | 较大 | 项目部 |
| 58 | 漏电保护装置未装或丧失漏电保护功能。 | 由施工项目部电工负责安装，监理项目部加强巡视，业主项目部定期组织开展专项检查。 | 低 | 较大 | 项目部 |
| 59 | 电缆布线沿地面明设或埋深不足，未标识。 | 施工项目部负责落实需直埋的电缆敷设和地面设置醒目的“地下有电缆”提示措施落实。 | 高 | 一般 | 项目部 |
| 二十三、消防设施 | 70 | 消防器材过期、失效、无合格校验证，未定期检查。 | 在消防部门制定地点采购，检查每只灭火器上是否贴有合格证，加贴一张“定期检查”标签。施工项目部安排专人负责定期检查，发现失效消防器材立即更换。 | 中 | 一般 | 项目部 |
| 72 | 危险品仓库等重要场所未配置消防器材。 | 施工项目部统一策划、配置消防器材。 | 低 | 较大 | 项目部 |
| 二十四、材料堆放 | 73 | 机料随意堆放，未分类摆放。 | 施工项目部负责划定材料加工区、设备材料堆放区等功能模块区，实现机料堆放固定有序，现场用提示遮拦维护。 | 高 | 一般 | 项目部 |
| 74 | 设备材料堆放场地积水、不平整。 | 项目部提前策划设备堆放区，将需要堆放的场地进行硬化处理，排水畅通。 | 高 | 一般 | 项目部 |
| 二十九、安全监护 | 85 | 危险作业现场无安全监护人员。 | 施工项目部在作业票中明确安全监护人。 | 中 | 较大 | 项目部 |
| 三十、劳动保护 | 86 | 现场作业人员着装不统一，无胸卡。 | 施工单位统一定制发放员工工作服，规定进入现场的作业人员必须穿统一的工作服，形成员工的自觉行为。业主项目部督导实施。 | 中 | 一般 | 项目部 |
| 87 | 进入现场不戴安全帽或佩戴不正确，高处作业不系安全带。 | 施工项目部加强作业人员安全教育。项目部统一思想、加强巡查，发现一起制止一起，实施违章者和管理负责人两级处罚，通报惩罚结果。 | 中 | 较大 | 项目部 |
| 88 | 焊接人员未按规定穿戴防护用品 | 施工项目部加强防护用品安全教育，按规定配备劳动防护用品，检查督促作业人员戴防护镜、手套等。 | 高 | 一般 | 项目部 |
| 三十二、流动吸烟 | 93 | 施工人员在现场流动吸烟、有烟蒂。 | 对施工人员以教育为主，各级管理人员做好榜样，并巡查制止此类现象，效果不佳应采取处罚措施，集中整治。 | 高 | 一般 | 项目部 |
| 三十三、风险控制 | 94 | 重要作业场所安全风险未开展识别，未告知作业人员，现场未按识别的风险进行管控。 | 施工项目部负责组织开展风险识别工作，结果进入作业指导书、工作票，交底时由负责人告知，作业人员签字。 | 中 | 较大 | 项目部 |

**6.6 安全风险识别、评估及预控措施**

安全风险识别、评估及预控措施表

| **序号** | **工序** | **作业内容及部位** | **风险可能导致的后果** | **固有风险评定值D1** | **固有风险级别** | **预控措施** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **6、接地工程** | | | | | | |
| 6.1 | 6.1.1施工前准备 | 现场作业准备及布置 | 其他伤害 | 18 | 1 | （1）在施工前进行交底和做好现场监护工作。已交底的措施，未经审批人同意，不得擅自变更。 （2）施工人员必须熟悉和严格遵守《电力建设安全工作规程》等相关规定，并经考试合格后上岗,对新入厂人员必须进行三级安全教育培训，经考试合格后持证上岗。 |
| 6.1.2接地施工 | 开掘与焊接 | 物体打击 | 18 | 1 | （1）开挖接地沟时，防止土石回落伤人。 （2）焊接时应有设专人监护，持证上岗。 |

# 7文明施工及环境保护

**7.1环境因素与对应控制措施**

表5 环境影响及预控措施

| **序号** | **环境因素** | **主要**  **物质组成** | **环境影响类别** | **控制措施** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 设备、材料包装的废弃物 | 有色或黑色金属、木板、其它化纤填充 | 固体废弃物 | 每天清理，做到工完、料尽、场地清。  分类集中堆放；尽量二次利用，卖给废品收购站，及时清理出现场，不得焚烧。 |
| 2 | 工程施工过程粉尘 | 土、水泥等 | 大气污染 | 施工车辆进入现场限速；道路经常清扫、洒水，对土沙有遮盖措施、防止废水泥袋乱丢。 |
| 3 | 车辆噪音 |  | 噪音 | 遵守规章制度，站内禁鸣气笛或紧急刹车，降低噪音。 |
| 4 | 机械设备噪音 |  | 噪音 | 做好日常的维修保养工作，降低设备运行时的噪音，晚间施工不得扰民； |
| 5 | 施工原材料浪费 |  | 资源和能源的消耗 | 尽量节约使用，减少资源能源消耗，杜绝浪费。 |
| 6 | 大气污染、人员伤害 | 油漆及喷漆施工有毒有害气体 | 大气污染和人员健康 | 加强劳动保护，杜绝违章 |
| 7 | 汽车尾气超标排放 | 有毒气体 | 大气污染 | 尾气检测应合格，安装尾气净化装置。 |
| 8 | 流动吸烟 |  | 大气污染 | 在施工、办公、生活区设吸烟区。 |

**7.2环境保护措施**

1. 组织施工人员学习环境保护的有关法律和规章制度，定期组织对各阶段施工现场进行环保检查。
2. 听取建设管理单位和监理工程师对工程的环保要求，配合建设管理单位做好环保工作。
3. 施工场所经常整理、清扫，保持清洁卫生，文明整洁。干燥及刮风天气在站内道路上应洒水，减少扬尘。
4. 做好宣传工作，防止废弃物对环境产生影响。
5. 材料包装物在开箱后及时分类回收，做到不影响现场正常生产。
6. 节约施工材料的消耗，及时回收废料和杂物。
7. 施工垃圾处理应进入定点垃圾箱，并及时清理出现场交由环卫部门处理，不得随便倾倒。

**7.3文明施工及成品保护**

7.3.1高度重视成品保护

（1）加强对土建成品和半成品的保护，不得随意破掘施工道路，如施工必需破掘的应征得监理同意，并在破掘后尽快恢复；不得占道堆放物资。

（2）不得在成品道路上调制油漆。不得在水泥道路、路牙、建筑物室内地坪和基础上敲击或矫正构件。漏油车辆或机械，不得进入或停放所区道路，一旦路面被油漆或油污污染，必须立即采取有效措施予以清除。

7.3.2文明施工管理办法

（1）加强对项目员工文明施工意识、文明施工主体及重点内容等教育培训、考试，让每个员工都明确项目文明施工明目标、措施和要求。

（2）项目每月安全工作例会上进行总结、点评以促进文明施工管理水平的提高。

（3）项目现场应设立“安全文明施工纪律牌”，其主要内容如下：

1）进入现场人员必须正确佩戴安全帽，系好帽带，严禁坐安全帽；应穿符合安全要求的工作服，着装整齐统一、佩戴胸卡上岗；严禁穿拖鞋、凉鞋、高跟鞋、背心、短裤及裙装；严禁在现场内赤膊；不得打领带，不宜戴戒指、手链等饰物。

2）进入施工现场的人员不得长发披肩，长发、长辫应塞在安全帽内。

3）遵守安全设施使用规定，自觉使用安全设施保护自身安全；未经施工负责人批准，不准任意拆除、挪用防护设施及安全装置。

4）高处作业人员必须正确使用安全带，穿胶底鞋；特殊高处作业，还应同时使用速差保护器等或其它保护设施，安全带与速差器应挂在牢固的作业面上方。

5）使用砂轮机、火焊、高速切削，接触化学危险品必须戴防护目镜。

6）严禁酒后进入施工现场。

7）严禁在吸烟室以外的施工区、库房、设备堆场吸烟。

8）严禁擅自进入危险作业区域。

9）特殊工种作业人员必须持证上岗，不操作自己不熟悉的机械设备。

10）正确使用工器具及仪器仪表，严禁使用不合格的工器具，工器具不得以小代大使用。

11）严禁采用约时停送电方式进行检修电动机械、排除电源故障等作业，移动电动机械设备的工作场所必须在断电后进行。

12）禁止戴手套使用钻床；禁止砂轮切割锯、砂轮机侧向打磨。

13）重要施工作业项目无安全技术措施或措施未交底，不得进行作业。

14）起吊物下，转向滑车受力钢丝绳内侧不得有人逗留。

15）任何人不得强迫职工进行违章和冒险作业。

16）遵章守纪，坚持三不伤害，搞好安全文明施工。