

# 输变电工程施工危险点辨识及控制措施

说明

## 一、概述

危险点辨识及预控是应用科学的方法和手段，对输变电建设中存在的人的不安全行为、物的不安全状态、以及环境因素进行全面识别和评价，确定危险点，并提出相应的危险控制措施或手段，超前防范，实现安全生产可控、在控。

输变电工程建设过程中起重、爆破、高处、带电或临近带电体等危险性作业频繁，危险点较多，必须强化管理、落实措施，才能有效防范事故的发生。公司在输变电工程建设过程中普遍开展了危险点辨识及预控工作，对强化施工过程安全控制，消除隐患，提高安全作业环境水平，减少和防范事故的发生，保障人身安全起到了很好的促进作用。

公司基建部在总结经验的基础上，组织编制了本措施，以进一步指导和规范输变电工程施工危险点辨识及预控工作，各工程项目应结合各自实际制定有针对性和可靠性的预控措施。

## 二、实施要点

- 1、 树立任何风险都可以防范的意识。通过科学的手段和有效地安全管理活动，危险点是可以辨识和预知的；通过有效地控制危险点，事故是可以避免的。
- 2、 危险点分析预控工作的根本目的是实现对事故的超前防范，基础是对是施工作业过程中的危险点进行辨识、分析、评价，关键是控制措施的制定和落实。

- 3、危险点的辨识和分析，主要依据是《电力建设安全工作规程》等各项规章制度，紧密联系本单位反违章（行为性违章、装置性违章、管理性违章）的实际，并结合系统内外各类事故教训进行，活动的开展应充分发动一线作业人员的工作积极性。
- 4、在危险点的辨识和分析的基础上，确定危险点，制定出切实可行的危险点控制措施。危险点控制措施的基本要求是：首先预防施工过程中产生的危险因素（装置失灵和操作失误等）；排除施工场所的危险因素；处置危险因素并控制在国家规定的限值内。危险点控制措施包括：直接安全技术措施，以提高设备、设施的本质安全性能，消灭危险因素；间接安全技术措施，采用一种或多种安全防护装置或设施，最大限度地预防和控制危险因素的发生；指示性安全技术措施，采用检测报警装置、警示标志等措施，警告、提醒作业人员注意，并采用安全教育培训和个人防护用品等来预防等。危险控制要突出作业和操作的全过程，特别要强化现场执行期间的落实，以书面形式使危险预控措施得以确认，使现场每个人清楚危险点的所在和应采用的预控措施，并有切实可行的制度和责任保证执行和监督到位。
- 5、危险点控制工作是一项长期性、基础性工作，各工程项目一定要从实际出发，务求实效，力戒形式主义。
- 6、危险点辨识和分析控制要与安全性评价有机结合起来，是安全性评价与危险点分析控制工作相互补充、相互完善，使安全管理全面步入规范化、标准化的轨道。

一变电所安装工程

1.1 施工准备

| 作业项目 | 危险点              | 防范类型     | 预控措施                                                                                          |
|------|------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工准备 | 工程开工未履行规定程序、非法施工 | 机械伤害、触电等 | 进入现场前，必须编制施工组织设计和措施，办理开工手续                                                                    |
|      | 临时建筑工程未经设计及整体规划  | 触电及其它危害  | 临时建筑工程需经总体设计规划，合理布置，符合《国家电网公司输变电工程安全文明施工标准化工作规定（试行）》的要求                                       |
|      | 作业环境不良           | 高处坠落、触电等 | 新建户外式变电所施工前要彻底平整场地，道路硬化，设有安全通道，生活区要装设足够的照明，现场坑道、沟道等要设围栏。扩建及室内 GIS（组合电器）变电所，施工前要将孔、洞封好，并设警示标志。 |

1.2 接地网敷设

| 作业项目 | 危险点            | 防范类型 | 预控措施                                                                             |
|------|----------------|------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 土方开挖 | 锹、镐伤人，大锤头脱落伤人  | 物体打击 | 接地开沟要有专人负责，同时作业人员之间要保持 5m 以上距离。将大锤头固定牢，严防锤头脱落或将大锤甩出，打锤正上方不可有人。                   |
| 焊接   | 感应电伤害          | 触电   | 接地带、接地极焊接要由专业焊接工作业，作业时 must 穿绝缘胶鞋戴电焊手套，穿焊接作业防护服，接地沟潮湿处要垫干燥木板，焊接点处要清除残土，保持足够作业空间。 |
| 敷设   | 接地带、接地钢筋留甩头处伤人 | 其他伤害 |                                                                                  |

1.2 构支架安装

| 作业项目  | 危险点                 | 防范类型 | 预控措施                                                                                    |
|-------|---------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 堆放、搬运 | 杆体滚动挤手压脚            | 其他伤害 | 作业人员要站在杆转动的相反方向，定位后用专用木楔块垫牢，设备杆件堆放处要进行维护                                                |
| 焊杆    | 焊杆平台不稳定，接触不良，未测绝缘电阻 | 触电   | 焊接管构架集中排杆、组焊、场地应平整、坚实，用道木和槽钢搭设简易平台，平台应设多点接地，接地电阻不大于 4Ω，平台道木不得有悬空点，手持电动工具所欲配电盘柜应装有漏电保护器。 |

|    |                                                  |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|--------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 焊接 | 在运行变电所改建施工高出焊接作业时，焊工身背焊接龙头线上下架构：在焊接龙头线未绑扎牢固后急性焊接 | 高处坠落触电               | 在运行变电所高处焊接时，焊接龙头应用绝缘绳上下吊送，严禁身背上下攀爬，以防止电焊拖拽引起高处坠落。施焊前，应先将龙头线绑扎牢固后方可是汗。以防止电焊线自重下坠引起触电或停电事故。                                                                                                                                                                         |
| 组立 | 架构组立前进行安全技术措施交底，作业人员不清楚自己所从事作业的危险和预防、控制措施        | 物体打击<br>起重伤害<br>其他伤害 | 作业指导书和安全施工措施经审查批准后方可进行吊装作业，所有参加作业人员必须参加安全技术交底，交底内容必须明确相应的危险点和预控措施，并履行签字程序，未参加交底签字人员不得参加施工作业。                                                                                                                                                                      |
| 起吊 | 杆段倾倒，横梁摇晃                                        | 起重伤害                 | 在起吊过程中，应有专人负责，统一指挥，各临时拉线设专人松紧，各受力地锚设专人看护，动作要协调。吊物离地面 10cm 时，应停止起吊，检查吊车支撑、钢丝绳扣、吊物吊点是否正确，确认无误后，方可继续起吊，起吊要平稳。固定构架的临时拉线应使用钢丝绳，不得用棕绳、尼龙绳代替，绑扎工作必须由技工担任，A 型杆拉线不得少于 4 根。固定在同一临时地锚上的拉绳不得超过 2 根，严禁用小型基础和非固定物做地锚使用。起吊横梁应在横梁两端用大绳做溜绳，控制横梁方向，在杆根部没固定好之前及二次灌浆未达到规定强度前，不得拆除临时拉线 |
| 安装 | 高处作业人员位置不当                                       | 高处坠落物体打击             | 高处作业人员在构支架根部及临时拉线未固定好之前，严禁登杆作业。检查无误后方可作业，横梁就位时，构架上的施工人员严禁站在节点顶上，横梁就位后应及时固定。合理施工，尽可能减少和缩短作业人员在高处作业时。高处作业人员必须携带工具袋，传递物品用传递绳，横梁上及两端不许放置悬浮物品                                                                                                                          |
|    | 设备柱头，铁件跌落，找正调整不按程序作业                             | 物体打击                 | 设备支柱必须用吊车和专用三脚架组立严禁用人将设备杆往基础坑推。柱头焊接塔工作台要用专用靠梯。构架找正时不可将鞋子全部撤掉，根部调整时将抱箍卡住千斤顶，着力后再松动，撤掉木楔，打楔子时大锤正面不可有人，破损木楔严禁用力敲打。顶部调整是缓慢调整，严禁猛压拉绳。                                                                                                                                  |
| 接地 | 吊装组立的构架未及时采取防雷接地措施                               | 触电                   | 变电构架施工中，对完成吊装组立的构架应及时做好临时防雷接地措施，以避免雷击和跨步电压伤人。                                                                                                                                                                                                                     |

## 1.4 母线安装

| 作业项目  | 危险点                  | 防范类型       | 预控措施                                                                                                                                               |
|-------|----------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 软母线安装 | 压接时，压接机软管爆裂          | 其他伤害       | 压接前，仔细检查压接机及软管是否完好，或外加保护胶管，防止液压油喷出伤人                                                                                                               |
|       | 电动压接机漏电              | 触电         | 电动压接机外壳接地，使用符合标准的配电箱                                                                                                                               |
|       | 带电或邻近带电作业不符合安全规定     | 高处坠落<br>触电 | 测量软母线档距时，监护人必须监督工作人员系好安全带后再测量、紧尺和读书。扩建工程软母线档距测量必须有安全措施，设专人监护，以保证绳、尺绝缘并与带电体的安全距离，变电所扩建施工必要时作业人员应穿防静电屏蔽服。                                            |
|       | 导线弹出伤人               | 其他伤害       | 放导线由专人指挥，线轴架设要平稳，导线由线轴下方引出，推转时作业人员站在线轴后方，终了时轻轻转动，切割导线前应将切割处两端绑扎好                                                                                   |
|       | 挂线点固定滑轮绳扣断裂，地脚滑轮脱扣   | 高空坠落       | 挂线前构架应经验收合格，检查金具是否符合要求，经检查挂线点处绳扣在横梁上缠绕过程中有无破损、断股由专人负责用手旗指挥升降，母线着力后，检查所有绳扣及底滑轮及卷扬机钢丝绳，确认无误后，方可起升。挂线时，导线下方不得有人，严禁跨越正在收紧的导线。                          |
|       | 卷扬过牵引                | 起重伤害       | 卷扬机制动良好，由专人操作，听从地面指挥人员指挥，防止过牵                                                                                                                      |
|       | 过耐张绝缘子串及骑线作业失控       | 高空坠落       | 在软母线安装引流线及设备连线作业前，应检查金具连接是否良好，横梁是否牢固。只能在导线截面积不小于 120mm <sup>2</sup> 的母线上使用竹竿横放在导线骑行作业，过耐张绝缘子串时，要先系好安全带，防止绝缘子旋转发生高空坠落。                              |
|       | 弛度调整过牵引，导线脱落         | 起重伤害       | 双母线调整时，保证卷扬机性能良好，由专人负责指挥，设专人监护。单母线弛度调整是用耐张瓶卡具，用双钩紧线器调整。                                                                                            |
| 管母线安装 | 管母线吊装弯曲、倾斜、脱落、支持瓷瓶断裂 | 起重伤害       | 大型支持型铝管母线应采用多点吊装，铝管就位前施工人员严禁登上支柱绝缘子，吊装前将吊点测量精确，保证在平稳状态下起吊，两端用溜绳调整方向。大型悬吊是铝管母线吊装应编写作业指导书及详细的安全施工措施，吊装时两端应同时起吊，同时就位悬挂。支柱绝缘子安装前认真检查有无破损，铝管母线弛度应在地面调整好 |
| 硬母线安装 | 切割、钻孔时伤人             | 机械伤害       | 使用前，认真学习切割机、钻孔机安全操作规程，安全操作牌悬挂于显眼处；定期保养、及时维修电动机械                                                                                                    |

|        |          |              |                             |
|--------|----------|--------------|-----------------------------|
| 封闭母线安装 | 搬运、安装时坠落 | 起重伤害<br>物体打击 | 采用合理的搬运、安装方案，起吊前应仔细检查绑扎是否牢靠 |
|--------|----------|--------------|-----------------------------|

## 1.5 设备安装

| 作业项目     | 危险点                  | 防范类型                 | 预控措施                                                                                                                               |
|----------|----------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 主变压器安装   | 变压器油渗漏               | 火灾                   | 清理变压器周围场区，合理放置油罐，滤油机，保证作业空间和安全通道，滤油机电源用专用电源电缆，滤油机外壳接地电阻不得大于 $4\Omega$ ，金属油管路设多点接地，防静电引起火灾，滤油机、油罐处严禁烟火，油管路接头牢固，无滴渗漏现象现场设置消防器材       |
|          | 大罩起吊失控               | 起重伤害                 | 主变压器安装前对起重器具进行认真检查，按作业指导书和安全技术措施交底内容施工。大罩起吊离主体 30~50cm 时做停吊检查，经起重负责人确认无误后，方可起吊，起吊过程要平稳，缓慢，罩体四角用导向杆及大绳控制，防止大罩碰撞伤人                   |
|          | 芯部损坏、遗留异物            | 其他伤害                 | 主变压器器身检查人员因穿清洁、无扣，无口袋工作服和耐油靴，所带工具必须清点登记，检查用木梯应牢固，两端用干净布包扎好，检查人员不可蹬踏芯体，检查结束后清点作业人员、工具、物品                                            |
|          | 交叉作业，异物掉入变压器内        | 物体打击<br>高处坠落<br>其他伤害 | 螺丝紧固要对称均匀紧固，胶垫、圈放置使用专用工具，不许用手接触胶垫、圈，防止吊钩突然下滑压伤手指                                                                                   |
| 断路器/隔离开关 | 六氟化硫气体和其他气体混放        | 爆炸中毒                 | 六氟化硫气体必须单独存放，房间须有通风口                                                                                                               |
|          | 隔离开关、闸刀型开关处断开位置即开始搬运 | 其他伤害                 | 隔离开关、闸刀在搬运时必须处于合闸位置                                                                                                                |
| 二次设备安装   | 设备倾倒，与带电体隔离不当        | 物体打击<br>触电           | 稳盘必须配备足够施工人员，以防止倾倒伤人。电钻、电源线绝缘良好，开关灵活，配置漏电保护插头，安装后及时清理杂物，关闭电源开关。在运行变电所安装盘屏，严格执行运行单位规定，听从运行单位安全监护人员指挥，带电系统要设置明显标志，并采用可靠地隔离措施，设置警示标志。 |
| 蓄电池安装    | 外壳破裂，电解液外流           | 火灾其他伤害               | 安装前检查外壳有无裂纹、损伤，蓄电池充放电要设值班人员，做好充放电记录，直流屏上挂警示牌，在充放电阶段，不可使用直流电源，蓄电池充电必须保持室内通风良好，并配备相仿器材                                               |