

浩德武鸣区宁武镇 50MWp 农业光伏电站项目

危险源辨识及预控措施

常州正衡电力工程监理有限公司

浩德武鸣区宁武镇 50MWp 农业光伏电站监理部

2017 年 7 月

危险源、危险点辨识及监理预控措施

为贯彻“保护人的生命，杜绝责任事故”的主题，以保障员工平安，保证电网安全为根本，开展“安全生产、爱心活动”，实施“平安工程”十条措施，认真落实施工现场“七不准”和“安全生产十条禁令”，防止发生人身伤亡事故和人员责任事故，全面作好安全监理工作，特对本工程施工时现场的危险源、危险点进行分析，并采取预控措施，特编制本措施。

根据本工程特点，对施工现场人员组织机构、人员组织，安全教育培训，材料、施工机械、起重运输机械、设备吊装、施工临时用电等进行分析，并采取预控措施。

1. 安全控制目标

1.1 杜绝人身死亡事故，杜绝重伤事故、重大设备质量事故、重大交通事故和其他重大事故。

1.2 不发生人身伤亡事故；

1.3 不发生一般施工机械、设备损坏事故；

1.4 不发生火灾事故，不发生煤气中毒事故；

1.5 不发生负主要责任的交通事故；

1.6 防止基坑跨（坍）塌事故；

1.7 工程建设期间及试运行期间实现安全零事故目标；

1.8 不发生因施工引起的电网事故；

1.9 减少习惯性违章作业行为，减少人员责任事故，减少轻伤事故。

2. 编制依据

2.1 《电力建设安全健康与环境管理工作规定》 国家电网工[2003]168 号；

2.2 《安全生产工作规定》 国家电网总[2003]407 号；

2.3 《国家电网公司光伏电站工程施工危险点辨识及预控措施（试行）》。

3. 危险源、危险点辨识及预控措施

3.1 现场施工时安全控制要求

3.1.1 进入施工现场的施工作业人员应严格按照光伏电站施工现场 “七不准” 和 “安全生产十条禁令” 进行施工作业。

3.1.2 在光伏电站施工中应由施工单位负责做好施工现场的安全措施。

3.1.3 监督施工单位每天工作前，工作负责人要进行安全交底，开好班前班后会。

3.1.4 进入施工现场人员必须经过安全教育培训，且进入现场正确佩带安全帽。

3.1.5 安全监理人员要定期不定期的进行巡视监督。

3.1.6 各种材料要堆放整齐，与设备保持足够的距离，塑料袋等物品要保管好，防止被风刮到设备上。现场要经常清理，做到 “工完、料尽、场地清”。

3.1.7 搅拌机、电焊机及振捣棒等施工机具应有单独的防漏电保护装置，并有安全可靠的接地装置，操作人员应佩带绝缘手套及绝缘胶鞋。

3.1.8 设备吊装时起吊物必须绑牢，并有防倾斜措施。起吊工作区内无关人员不得停留或通过。在伸臂及吊物下方，严禁任何人员通过或逗留。吊车要停稳支好，各条腿均匀受力。起吊人员必须按照信号进行起吊，起吊应平稳、缓慢。遇上大雨、六级以上大风等恶劣天气，或夜间照明不足时不得进行起重作业。

3.1.9 施工用电按照安全用电的标准进行线路布置，严禁乱接乱拉电线。大风雪后，必须检查线路，防止电线短路发生安全事故。

3.1.10 监督督促施工单位建立完善的消防应急组织机构，明确责任。

3.1.11 检查现场消防设施是否齐全完备。

3.2 危险源、危险点辨识及预控措施

3.2.1 通用部分

3.2.1.1 施工管理

危险点	防范类型	预控措施
未经三级安全教育,不懂安全防护和安全操作知识	起重伤害 高处坠落 触电等	(1)认真执行三级安全教育制度,认真开展班组安全活动。 (2)严格安全考试制度,禁止弄虚作假。 (3)明确安全职责及必要的安全知识,强化安全操作技能培训。
无安全技术措施或未交底施工	起重伤害 高处坠落 触电等	(1)分部工程及重要、危险性作业均应编制安全措施,并经交底、履行全员签字手续后方可施工。 (2)施工人员对无安措或未交底有权拒绝施工。 (3)严格按经审批的方案和安全措施施工,若对方案或措施有疑问时,应征询审批人的意见。
安全技术措施不严密或不完善,有疏漏	起重伤害 高处坠落 触电等	(1)编制人要有高度责任感,有严谨科学的工作态度,技术措施编制前应认真进行调查研究,确措施的针对性和可操作性。 (2)审批人要严细认真,把好审批关。 (3)未经审批严禁实施。
违章指挥	起重伤害 高处坠落 触电等	(1)严禁违章指挥。 (2)对违章指挥现象任何人都有责任、有权力制止。 (3)施工人员遇有违章指挥有权拒绝施工。
违章违纪作业,违反安全交底要求	起重伤害 高处坠落 触电等	(1)遵章守纪,按规程作业,施工中严禁打闹、抛物等违章违纪行为。 (2)严格按技术交底施工,不得擅自更改。 (3)强化现场安全监督检查,以“三铁”反“三违”。
进入现场不戴或不正确佩戴安全帽	物体打击	(1)进入施工区的人员必须正确佩戴安全帽,帽带要系紧。 (2)严禁坐、踏安全帽或把安全帽挪作他用。
高处作业不系或未正确安全带	高处坠落	(1)高处作业人员必须使用安全带,且宜使用全方位防冲击安全带。安全带必须拴在牢固的构件上,并不得低挂高用。施工过程中,应随时检查安全带是否拴牢。 (2)每次使用前,必须进行外观检查,安全带(绳)断股、霉变、虫蛀、损伤或铁环有裂纹、挂钩变形、接口缝线脱开等严禁使用。
酒后进入施工现场	其他伤害	禁止酒后进入作业现场、严禁酒后作业。
工作不负责任,玩忽职守	起重伤害 高处坠落 触电等	(1)各级工作人员工作中要精力集中,尽职尽责。 (2)严格落实各项安全工作制度。 (3)加强日常的监督检查。
违反规定,派不符合要求的人员上岗	起重伤害 高处坠落 触电等	(1)严格身体检查制度,禁止职业禁忌者或其他不合要求者上岗。 (2)特种作业人员正确须经培训合格,持证上岗。 (3)严禁无证作业,无证驾驶。

危险点	防范类型	预控措施
危险作业项目不办安全施工作业票	起重伤害 高处坠落 触电等	(1)所有输变电作业项目均要执行安全工作票制度。 (2)所有工作人员应清楚作业票内容，且带票施工。
机械设备未按计划检修，带病作业	机械伤害	(1)施工机具要求工况良好，严禁带病作业。 (2)严格执行机械管理制度，定期检修、维护和保养。
野兽等伤害	其他伤害	(1)在有毒蛇、野兽、毒蜂的地区施工或外出时，应携带必要的保卫器械、防护用具及药品。 (2)在深山密林中施工应防止误踩深沟、陷井；施工人员不得单独远离作业场所；作业完毕，施工负责人应清点人数。 (3)在人烟稀少、有野兽活动的大山区施工时，应取得当地群众的配合，并采取防范措施。

3.2.1.2 安全防护用品、设施

危险点	防范类型	预控措施
安全用品、用具不符合要求	机械伤害 高处坠落 触电 物体打击等	(1)凡无生产厂家、许可证、生产日期及国家鉴定合格证书的安全防护用品、用具，严禁采购和使用。 (2)安全防护用品、用具不得接触高温、明火、化学腐蚀物及尖锐物体，不得移作他用。 (3)安全防护用品、用具应定期进行试验，使用前进行外观检查。
安全设施不完善、作业环境不安全又未采取措施	机械伤害 高处坠落 触电 物体打击等	(1)按要求完善安全设施，整治作业环境。 (2)对一时难于完善和整改的问题，应采取临时措施，以策安全。 (3)研究、推广使用T型轨道攀登坠落保护器等新型安全防护技术，实施全过程、全方位安全防护。
不正确使用劳动防护用品	高处坠落 触电 物体打击等	(1)熟悉劳保用品和防护用品的使用方法。 (2)使用前应进行日常检查，施工中正确使用。 (3)安全防护用品、用具应设专人管理。
危险设备场所（包括孔洞等）无安全围栏、警示标志	高处坠落 触电 物体打击等	(1)严格按照要求开展安全文明施工标准化工作，规范现场管理。 (2)危险设备、场所必须设置安全围栏和安全警示标志。 (3)警示标志应符合有关标准和要求。
擅自拆除或挪用安全装置和设施	高处坠落 触电 物体打击等	(1)安全装置及设施严禁私自拆除、挪用。 (2)若施工需要，须拆除时应征得安全员的同意，并采取临时措施，施工结束后按原样及时恢复。
工器具没有进行试验	起重伤害 触电	(1)受力工器具应该按照《电力建设安全工作规程》要求进行定期的预防性试验，不合格者严禁使用，每

危险点	防范类型	预控措施
	物体打击等	次使用前应进行外观检查。 (2)绝缘工具必须定期进行绝缘试验，其绝缘性能应符合要求；每次使用前应进行外观检查。 (3)机具应由专人保养维护,并作定期试验。

3.2.1.3 施工电源及用电设备

作业项目	危险点	防范类别	预控措施
施工电源	施工电源未根据当地外电路情况，正确采用 TT 系统或 TN 系统布置。未采用三级配电二级保护	触电	当施工现场与外电路共用同一供电系统时，电气设备应根据当地要求作保护接零，或作保护接地，不得一部分设备作保护接零，另一部分设备作保护接地。当现场采用电业部门高压侧供电，自己设置变压器形成独立电网的，应作工作接地，必须采用 TN-S 系统。自备发电机时，接地系统独立设置，也应采用 TN-S 系统。末级和上一级或总配电箱应采用漏电保护装置。
	施工电源管理不规范	火灾 触电	将临建及生活用电设备的金属外壳可靠接地，并装设漏电开关或触电保安器。合理级配，禁止用其他金属丝替代熔丝，内部接线正确，设备齐全完善，门锁完好，无裸露带电导体。更换灯管、灯泡、开关插座等应在断电后进行。罗口灯泡的火线必须接灯座的中心接线桩头，地线应接通灯座外螺纹导体的接线柱上。所有照明灯具的火线必须进开关，加强日常安全用电的监督检查、维护，发现违章使用必须立即纠正，发现安全隐患应及时消除。
	箱内闸具损坏、闸具不符合要求	触电	箱内闸具必须符合要求，定期检查。
	电工无证上岗	触电	由专业电工负责用电管理。
	施工用电未按要求编制专项施工方案	触电	开工前编制用电专项施工方案。
	配电箱无门无锁无防雨措施或门锁坏	触电	用电管理和检修维护必须规范，并由专业电工进行，配电箱必须上锁，并采取防雨措施。
	配电箱下引出线混乱且未做保护接地	触电	引线规范，接地可靠。
	照明线路混乱，接头处不绝缘	触电	照明线路接头处必须绝缘可靠，不得乱拉乱接。

作业项目	危险点	防范类别	预控措施
施工电源	保护零线与工作零线混接，开关箱漏电保护器失灵，漏电保护装置参数不匹配，违反“一机、一闸、一保护”的要求	触电	加强使用前及使用过程中的检查，保护零线与工作零线不得混接，开关箱漏电保护器灵敏可靠，漏电保护装置参数应匹配，严格执行“一机、一闸、一保护”的要求。
	停送电无专人负责	触电	停送电设专人负责。
	维修时未悬挂停电警示标志牌	触电	维修时悬挂“有人作业，严禁合闸”警示标志牌，并设专人负责监护。
用电设备	闸具熔断器参数与设备容量不符，未使用安全电压	触电	一般行灯电压不得大于 36V，潮湿和易触及带电体场所电压不得大于 24V，特别潮湿场所和金属容器内工作电压不得大于 12V。
	现场施工及照明用电源及接线私拉乱接，未架空或过路未采取保护。用绿/黄双色线作动力线使用	触电	由专业电工规范接线，禁止私拉乱接，任何情况下不准用绿/黄双色线作动力线使用。
	夯路机、混凝土搅拌机、潜水泵等电动机械未采用防溅、防水和加强绝缘型设备，现场电动机械设备的金属外壳未可靠接地	触电	选择安全可靠设备，电动机械设备金属外壳必须可靠接地。
	旋转臂架或起重机的任何部位或被吊物边缘与架空线路边线的距离小于安全距离	触电	采取线路断电或搭设隔离棚。
	在带电架空线路附近开挖沟槽	触电	采取线路断电或搭设隔离棚。
	用电设备保护接零和接地不符合要求	触电	使用前检查，用电设备保护接零和接地必须符合要求。
	电工工具损坏或未按规定穿戴防护用品	触电	电工作业工具须经过检测，作业时按规定穿戴防护用品。
	手持机电移动工具未检查试验或缺少防护罩而使用	触电	手持机电移动工具必须通过检查试验，加装防护罩。
	在宿舍内使用碘钨灯或大功率灯	触电	在宿舍内不得使用碘钨灯或大功率灯具，严禁使用电炉。

3.2.1.4 消防安全

危险点	防范类型	预控措施
消防管理不到位	火灾	(1)建立消防管理制度。按施工总平面布置，确定消防重点部位。 (2)消防器材专人管理，定期检查，确保消防器材完好。 (3)进行消防专项教育，进行必要的消防演练。 (4)装过挥发性油剂及其它易燃物质的容器，未经处理严禁焊接与切割。 (5)森林、牧区进行施工，必须遵守当地的防火规定，并配备必要的消防器材。动用明火或进行焊接时，必须划定工作范围，清除易燃杂物，并设专人监护。 (6)用暖棚法养护混凝土基础时，火源不得与易燃物接近，并应设专人看管办公、生活、仓库等地必须配备必要的消防设备和器材。消防器材应按照有关要求定期进行检查。 (7)电气设备附近应配备适用于扑灭电气火灾的消防器材，发生电气火灾时应首先切断电源。
防火设施不完善	火灾	(1)根据火灾性质，配备消防适宜的消防设施。 (2)经常检查，确保设施完好。

3.2.1.5 焊接及气瓶管理

危险点	防范类型	预控措施
气瓶直接受热	容器爆炸 火灾	(1)气瓶避免阳光暴晒，须远离明火或热源。 (2)氧气瓶着火时应迅速关闭阀门。 (3)乙炔瓶应储存在通风良好的库房里，必须直立放置；周围设立防火防爆标志，并配备干粉或二氧化碳灭火器，禁止使用四氯化碳灭火器。 (4)乙炔瓶不能靠近热源和电器设备，防止暴晒，与明火距离不小于 10m，严禁用火烘烤。搬运时的温度要保证在 40℃ 以下，乙炔瓶表面温度不能超过 40℃。 (5)使用乙炔瓶时必须装有减压阀和回火防止器，开启时操作者应站在阀门的侧后方，动作要轻缓，不要超过一圈半，一般情况宜开启 3/4 转。
气瓶受剧烈震动或撞击	容器爆炸 火灾	(1)在运输、储存和使用过程中，避免气瓶剧烈震动和碰撞，防止脆裂爆炸，氧气瓶要有瓶帽和防震圈。 (2)禁止敲击和碰撞，气瓶使用时应采取可靠的防倾倒措施。
放气过快产生静电火化	容器爆炸 火灾	(1)氧气瓶不应放空，气瓶内必须留有 0.1~0.2Mpa 表压余气。 (2)乙炔瓶剩余压力应符合：0~15℃ 时不低于 0.1Mpa；15~25℃ 时不低于 0.2Mpa。使用时乙炔工作压力禁止超过 0.147Mpa。
气瓶超期未做检验	容器爆炸 火灾	(1)应按规定每 3 年定期进行技术检查，使用期满和送检未合格气瓶均不准使用。

危险点	防范类型	预控措施
		(2)乙炔瓶的瓶阀，易熔塞等处用肥皂水检验。 (3)严禁使用明火检漏。
气瓶中混入可燃气体	容器爆炸 火灾	(1)禁止把氧气瓶与乙炔瓶或其他可燃气瓶、可燃物同车运输。 (2)严禁滥用气瓶。
氧气瓶粘附油脂		严禁粘有油脂的手套、棉纱或工具等同氧气瓶、瓶阀减压器及管路接触。
乙炔气瓶的多孔性填料下沉形成净空间	火灾	乙炔瓶不能受剧烈震动和下墩,以免填料下沉形成空间。
乙炔瓶卧放或大量使用乙炔时丙酮随同流出	容器爆炸 火灾	乙炔瓶搬运、装卸、使用时应直立放稳，严禁在地面上卧放并直接使用，一旦使用已卧放的乙炔瓶，必须直立后静置20分钟再连接乙炔减压器后使用。
氧气乙炔胶管制造质量不符合要求	火灾	(1)应使用正式厂家合格产品，胶管应具有足够的抗压强度和阻燃特性。 (2)在保存、运输和使用时必须注意维护，保持胶管的清洁和不受损坏。
由于磨损、重压硬伤，腐蚀或保管维护不善致使胶管老化，强度降低或漏气	火灾	新胶管在使用前，必须先把胶管内壁滑石粉吹除干净，防止割、焊炬的通道被堵塞，在使用中避免受外界挤压和机械损伤，不得与酸、碱、油类物质接触，不得将管身折叠。
胶管里形成乙炔与氧气或乙炔与空气的混合气	火灾	氧气与乙炔胶管不得互相混用和代用,不得用氧气吹除乙炔管内的堵塞物，同时应随时检查和消除割、焊炬的漏气或堵塞等缺陷，防止在胶管内形成氧气与乙炔的混合气体。
产生回火	容器爆炸 火灾	气割操作需要巨大的氧气输出量，因此与氧气表高压端连接的气瓶阀门应全打开，以保证提供足够的流量和稳定压力，防止低压表虽已表示工作压力，但使用时压力突然下降，导致发生回火并可能倒燃进入氧气胶管而引起爆炸。
气焊、气割作业烧伤或发生爆炸	容器爆炸 火灾 灼伤	(1)焊炬、割炬点火前应检查各连接处及胶带的严密性。 (2)严禁用氧气吹扫衣物，不得将点燃的焊炬、割炬作照明。 (3)气割时应有防止割件倾倒、坠落的措施。 (4)气瓶不得与带电体接触，气瓶内气体不得全部用尽。 (5)乙炔瓶应直立使用，氧、乙炔瓶的最小安全距离为5m。

3.2.1.6 交通运输

作业项目	危险点	预控措施
一般驾驶	超时、超里程疲劳驾车	(1)驾驶人员一次连续行驶时间不得超过3小时，到时应休息并检查车辆，驾驶员休息不少于20分钟。 (2)驾驶人员平时应保持充足的睡眠和休息，保证工作时精力充沛，每日累计驾车不得超过8小时。 (3)高温季节应重点检查轮胎温度、气压是否正常。
	违法载人、载货	(1)指定责任人配合驾驶人员维持好乘车秩序，杜绝人员、货物超载，严禁人货混装，货物装载应固定可靠。 (2)驾驶人员开车前有责任向乘车人交待注意事项，不准将头、手及身体其他部位伸出窗外，不准随意开车窗车门。行车前，驾驶人员应关好车厢栏板和车门。 (3)乘车人员有义务提醒驾驶人员在行车中注意安全，对驾驶人员的严重违法行车行为和重大事故苗头有权制止，并主动迅速向车辆主管部门报告。 (4)乘车人不得携带易燃易爆等危险品，不得向车外抛洒物品，不得有影响驾驶人员安全驾驶的行为。 (5)货运车驾驶室以外不准载人。在城市道路上确因工作需要，在留有安全位置的情况下，车厢内可以附载临时作业人员1-5人，但必须坐在车厢底部，不准坐在车厢栏板上或轮胎凸出的底板部位；货物高度超过车厢栏板时，货物上不得载人。 (6)装运水泥杆、配变、线盘等容易滚（滑）动的物件，必须绑扎牢固，防止前后左右滚动。装运超长、超高物资，一律要有明显标志，按交通管理部门规定的时间、路线、速度行驶。
	接听或拨打手持电话、闲谈	(1)驾驶人员不准在驾驶车辆时吸烟、饮食、闲谈或有其他妨碍安全行车的行为，禁止开车时接听、拨打手持电话。 (2)需要接打手持电话时，须将车辆停放到安全地点，在高速公路行驶时必须进入服务区。
	开故障车	(1)坚持出车前，行驶途中，回场后“三检查”制度，不开故障车。 (2)行驶中发现安全部件有问题的应立即停车，检查修复。不能修复的要将车辆移至安全地点，不能移动的要做好安全措施，开启警告灯，按规定设置警告牌，防止意外事故。 (3)驾驶人员有权拒绝驾驶有故障的车辆。
	临时停车	(1)在禁止停车路段不准停车，特别是人行横道和施工路段不准停车，以防止造成交通阻塞。 (2)确因工作需要，临时停车时，驾驶员不得离开车辆，遇有影响交通时应立即驶离，服从管理。在夜间或风、雨、雪、雾天气必须开启示廓灯、尾灯、危险信号灯。 (3)车辆未停稳前不准上下人员，开关车门时，不得妨碍其它车辆行人通行，防止刮碰。 (4)车身右侧距道路边缘不得超过30cm。
	下坡空档滑行	(1)严格按操作规程行车，下坡不准空档滑行。 (2)下坡时应挂入低速档，最高时速不得超过30公里。

作业项目	危险点	预控措施
一般驾驶	通过公路、铁路交叉道口	(1)通过无人看守的道口，要做到一停二看，确认安全后通过。 (2)通过有人看守的道口，不准抢黄灯，红灯亮时不准通行。 (3)通过铁路道口时严禁换挡。
	牵引车辆	(1)硬牵引时连接装置要固定可靠，被牵引车要有驾驶人员配合操作。 (2)软牵引时，被牵引车制动、方向、灯光、喇叭等部件须可靠有效，牵引车与被牵引车需保持 6-8m 距离，被牵引车应由有经验的驾驶人员配合驾驶。 (3)牵引车辆时，牵引车和被牵引车都应开启危险警示灯，最高时速不准超过 30 公里，高速公路上严禁自行牵引车辆。 (4)被牵引的机动车除驾驶人员外不得载人，不得拖带挂车。 (5)被牵引的机动车宽度不得大于牵引车的宽度。
	上下渡船	(1)依次排队，服从指挥，前后车保持适当距离。 (2)渡船未停稳车辆严禁上下船。 (3)车辆在渡船上应熄火，拉紧手刹。
	车辆在途中临时修理	(1)在行驶中发生故障，应立即停车修复，不能修复的，应尽量驶入安全地点，必要时报警。 (2)因故障不能行驶且不影响交通的车辆，应在车后 100m（高速公路 150m）以外地段，设置警示牌，开启报警闪光灯，夜间开启尾灯和示廓灯，禁止用明火照明修车。 (3)更换轮胎应在平坦的路段，停车修理传动部分应用三角木掩好车轮，防止车辆滑动。 (4)使用千斤顶应将车辆前后固定可靠，顶架牢固。 (5)在修理过程中开启车门时要防止被其他车辆碰撞。
	通过人行横道或无信号灯的路口	(1)应观察路况，减速慢行，必要时停车让行。 (2)让优先通过的车辆先行，主动避让非机动车和行人。 (3)夜间应运用远近断续的大灯灯光示意、警示行人车辆。
进入施工现场	施工作业现场车辆盲目进场	参加施工作业项目时，车辆进场前，应派专人会同驾驶人员对运输线路进行查勘，必要时对道路、桥梁进行加固修补，危险地段派专人指挥。
	施工现场车速过快	车辆进入施工现场，最高时速不得超过 5 公里。
	不察看周围情况，匆忙工作	(1)吊车、工程车进入施工现场前，驾驶人员应了解和熟悉施工现场带电区域及与带电设备应保持的安全距离。 (2)吊车在架空电力线路下通过时，应保证吊臂与带电线路的安全距离。
	不戴安全帽	进入施工场所的驾驶人员必须戴好安全帽，现场工作人员有督促提醒的义务。
	停车位置不当	各类车辆进入施工地段，需停放在安全位置。

作业项目	危险点	预控措施
	未设置警示标志	在道路和公共场所施工作业时，停放的车辆应设置警示标志。
乡村道路行车	窄桥、险桥	(1)应注意观察路面车辙，以确认有无车辆通过，险桥不准通过。 (2)下车检查路面、桥梁情况或询问附近住户人员查实桥梁承载通行能力，确认安全时再行通过。 (3)通过窄桥时，前方要有专人指挥引导。
	叉路口不明	注意观察，减速慢行，并合理使用喇叭、灯光警告，防止有人、车、牲畜突然出现。
	路基不实	车辆应尽量靠道路中心行驶，注意减速慢行，必要时下车检查，确认安全后再行。
	路面积水	(1)应下车察看，必要时用器械探查水情或由人员在前方引导。防止积水进入汽缸，电器设备必要时进行包扎。 (2)遇有路基损坏等情况不能通过时，禁止盲目驶入。 (3)高速公路积水时，应减速慢行，防止方向失控，造成侧翻。 (4)通过积水路面后，应使用慢制动，用磨擦力排干制动蹄片表面积水。
特殊天气行车	雾天不开灯光	(1)每天出车前均应检查各种灯光是否齐全有效。 (2)雾天应开启防雾灯、近光灯、前后位灯，危险报警闪光灯。
	能见度低	(1)能见度小于 100m 时，车距应在 50m 以上，时速不得超过 40 公里，同时开启各种防雾灯。 (2)能见度小于 50m 时，无紧急抢修任务应停车待命；必须出车时，时速在 30 公里以下，开启各种应急灯光，必要时前方派人引导。行驶中遇有团雾时，应提前减速慢行，注意观察，禁止盲目驶入。
	冰雪道路打方向过急	行驶中需变道、转弯、掉头时应缓慢使用方向，禁止急打方向盘。
	侧滑时打错方向	当车辆发生侧滑时，方向应与车后身侧滑同方向微微修正，反之车辆将加剧侧滑。
	未装防滑装置	冬季雨、雪后地冰冻路面行车，应加装防滑装置。

3.2.1.7 生活安全

危险点	防范类型	预控措施
不卫生或受污染的食物	中毒和窒息	(1)食物的采购、加工、保存中应注意卫生，防止腐败变质。 (2)保持办公区域和食堂等生活区域的环境卫生。
生活用电不规范	触电 火灾	(1)宿舍里严禁私拉乱接电线。 (2)严禁使用大功率电器，严禁超负荷使用电气设备。
煤气、液化气等违章使用	中毒和窒息 火灾 容器爆炸	(1)生活用煤气、液化气的使用应按照有关要求，严禁违章安装和使用。 (2)气瓶、燃气用具等应符合有关安全标准。 (3)生活用气的检查、维护等应由专人管理。
高温中暑 低温冻害	其他伤害	(1)在高温的夏季或严寒的冬季施工时，应采取防暑降温或防寒防冻措施。 (2)配备如仁丹、十滴水、防冻油膏等必要的药品。

3.2.2 输电线路工程

3.2.2.1 基础浇筑

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
树木砍伐	砍伐树木时砸伤人员	物体打击	(1)砍伐通道上的树、竹时，应控制其倾倒方向，砍伐人员应向倾倒的相反方向躲避。 (2)多人在同一处对向砍伐或在安全距离不足的相邻处砍伐时，应保持的安全距离为树、竹高度的1.2倍。 (3)砍伐工具在使用前应作检查，砍刀手柄应安装牢固。 (4)上树砍伐应使用安全带，不得攀扶脆弱、枯死的树枝或已砍过但尚未断的树木，并应注意蜂窝。 (5)在茂密的林中或路边砍伐时应设监护人，树木倾倒前应呼叫警告。
土石方施工	坑口边缘堆满材料、工具和泥土	坍塌	坑口边缘0.8m以内不得堆放材料、工具、泥土。并视土质特性，留有安全边坡。
	挖坑时塌方，埋压伤人	坍塌	遇流沙坑要采取降水等措施，严格按安规要求留有适当坡度，并加强安全监护。
	土质松软；流沙坑施工时无专人安全监护	坍塌	化冻后土质容易塌方，流沙坑也容易塌方。以上这两种情况施工时，应派专人安全监护，随时检查坑边是否有裂纹出现，做好安全监护。
	基础掏挖施工	坍塌	(1)土质不符合要求，不许掏挖施工。 (2)为防止掏挖基础施工时塌方，必须使用沉降式挡土模板，上、下基坑时使用梯子，并设安全监护人。

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
	基坑开挖、支模找正,浇制时基面或坑口边有土块、浮石	坍塌 物体打击	基坑开挖、支模找正或混凝土浇制时,应将基面上浮石、松石或坑边浮石、土块及时清除干净,避免施工时掉下砸伤坑内施工人员。
爆破作业	雷管、炸药混放或带入宿舍	火药爆炸	当天剩余的爆破器材必须点清数量,及时退库。炸药和雷管必须分库存放,雷管应在内有防震软垫的专用箱内存放。
爆破作业	爆破施工时无施工方案,未进行安全技术交底	火药爆炸	爆破施工前必须编写施工方案,制定安全措施,并向施工人员进行安全交底,没参加交底人员严禁参加施工。
	导火索未作燃速试验	火药爆炸	导火索使用前应作燃速试验。在平地操作时,导火索长度不得少于 0.2m;在非平地操作时,其长度必须保证操作人员能撤至安全区。
	爆破人员无爆破作业合格证	火药爆炸	遵守民用爆破物品管理处罚条例,无证人员严禁爆破作业。
	炸药、雷管同时携带	火药爆炸	炸药、雷管必须分别携带并装在专用箱(盒)内,携带爆炸物品人员之间距离应大于 15m。
	爆破前路口、民房等处无人警戒	火药爆炸	(1)爆破前应在路口派人安全警戒。 (2)爆破点距民房较近的,爆破前应通知民房内人员撤离爆破危险区。
	爆破时,民房、电力线等设施距离爆破点较近,无安全措施	火药爆炸	在民房、电力线附近爆破施工时应采取放小炮、放闷炮或在炮眼上加覆盖物等安全措施。
	坑内点炮,坑上无人监护,坑深超过 1.5m 以上时,上下坑不备梯子	火药爆炸	坑内点炮时坑上设专人安全监护,坑深超过 1.5m 以上时坑内应备梯子,保证点炮人员上下坑的安全。
	发现哑炮及炮数不清即进入爆破区作业	火药爆炸	(1)使用火雷管的应在 20 分钟后进入现场处理。 (2)使用电雷管要在切断电源 5 分钟后进行现场检查。
	处理哑炮时从炮眼内掏取雷管和炸药	火药爆炸	处理哑炮时严禁从炮孔内掏取炸药和雷管,重新打孔时新孔应与原孔平行,新孔距哑炮孔不得小于 0.3m,距药壶边缘不得小于 0.5m。
	搭设架有	高处坠落	跳板材质和搭设符合要求,跳板捆绑牢固,支撑

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
混凝土浇筑	探头板或跳板有缺陷（强度不够，裂纹，腐蚀等）		牢固可靠，有上料通道。
	现浇基础模板支撑不牢	物体打击	模板的支撑应牢固，并应对称布置，高出坑口的加高立柱模板应有防止倾覆的措施。
	上料平台结构不稳定，未设护栏	物体打击 高处坠落	上料平台不得搭悬臂结构，中间应设支撑点并结构可靠，平台应设护栏。
	小推车运料时乱跑乱撞	物体打击	小推车运料时，进出道应分设，推车时不要奔跑，防止相互碰撞。
	推车至跳板边缘翻车下料	物体打击	必须经下料漏斗溜下，坑上、坑下人员密切配合，下料时坑内人员应停止其他作业。
	大坑口基础浇制时搭完的浇制平台横梁中间没有撑杆	物体打击 高处坠落	大坑口基础浇制时，搭设的浇制平台要牢固可靠，平台横梁应加撑杆，以防平台横梁垮塌伤人。
混凝土浇筑	下钢筋笼子时，钢筋笼子不绑溜绳	物体打击	下钢筋笼子时要听从指挥，并在钢筋笼子上绑好溜绳，控制钢筋笼子的方向，以免出现下钢筋笼子时，拽不住倾倒导致伤人事故的发生。
	推车至跳板边缘翻车下料	物体打击 高处坠落	(1)下料时不许在跳板边翻车下料，跳板边缘应设挡板。 (2)下料时必须经下料漏斗溜下，下料时坑上、坑下密切配合，坑内人员应停止一切工作
	振捣器振捣过程漏电	触 电	1、使用前检查振捣器绝缘情况，确保绝缘良好。 2、受电侧应安装漏电保安器并指定专人戴绝缘手套穿绝缘鞋操作。 3、
	冬季混凝土施工采用小锅炉蒸汽养生	火灾 容器爆炸	用烧蒸汽的小锅炉蒸汽养生时，小锅炉必须设有水位计，并派专人监视，防止因烧干锅后立即加水锅炉发生爆炸伤人。一旦烧干锅要撤掉火源，自然冷却后再加水。
	搅拌机料斗提升钢丝绳断股、变形、严重锈	机械伤害 物体打击	经常检查设备的附件是否完好，加料斗升起时，料斗下方不得有人

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
	蚀、料斗没有挂钩		
	拆下来的模板乱扔乱堆, 未及时清理	其他伤害	拆下来的模板应集中堆放在安全的地方, 外露的钉子随即拔掉或打弯, 以防扎脚。
混凝土预制构件运输	水上运输时, 发生翻船或人员落水	其他伤害 淹溺	严禁超载, 装卸笨重物件或大型机械应有装卸方案, 需装在船面上的超长物品或机械, 必须用重物压舱, 对易滚、易滑和易倒的物件应绑扎牢固。作业人员应穿救生衣。
	人力在坑内安装预制构件时, 将预制构件直接翻入坑内	其他伤害	人力在坑内安装预制构件, 应用抱杆吊装和绳索溜放, 不得直接将其翻入坑内。
	往坑内吊装预制构件时, 工作人员随吊件上下	高处坠落 起重伤害	往坑内吊装预制构件时, 工作人员不得随预制构件上下坑, 应设梯子上下。
	钢筋混凝土电杆堆放不符合要求	其他伤害	钢筋混凝土电杆堆放的地面应平整、坚实, 杆段下面设支垫, 两侧用木楔掩牢, 堆放高度不超过三层。

3.2.2.2 杆塔组立

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
现场布置及起吊	地锚埋深不够或夯得不实，不设马道	物体打击 起重伤害	工作票上应注明坑深尺寸，地锚埋设前，派专人测尺检查，深度足够，挖好马道，回填夯实后，负责人检查后在工作票上签字确认。
	工器具以小代大或使用有缺陷的工器具	物体打击 起重伤害 高处坠落	严格按作业指导书要求配制，对主要施工工器具应符合技术检验标准，并附有许用荷载标志，使用前必须进行外观检查，不合格者严禁使用，并不得以小代大。
	在起吊物垂直下方停留或通过	起重伤害	加强现场监督，起吊物垂直下方严禁逗留和通行。
	未经技术人员同意，班组擅自更改作业方案	起重伤害 高处坠落等	严禁擅自更改作业方案，若更改须经原编审人员同意。
	因地形所限，起吊、组装同时进行，以致组装人员暴露在起吊物下方	起重伤害	合理安排工作程序，尽量避免上下交叉作业。努力做到起吊、组装依次进行，吊物正下方无人作业。
	组立或整修杆塔时，随意拆除受力构件	起重伤害 高处坠落	拆除受力构件必须事先采取补强措施，严格监护，必要时应编制相应的作业指导书。
	分解组立铁塔超重吊装。	起重伤害	施工前仔细核对施工图纸的吊段参数（塔型、段别组合、段重），严格控制单吊重量。
	吊段上斜材未固定好（活铁）。	高处坠落 物体打击	起吊前，将所有可能影响就位安装的“活铁”固定好。
	各种起重工器具有缺陷	起重伤害	定期进行检测、试验和检查，确保现场所有工器具合格有效。。
	抱杆外拉线线间或对地角度过大	起重伤害	组塔前，应根据作业指导书的要求分拉线坑，各拉线间以拉线及对地角度要符合措施要求，技术员或安全员负责检查。
	钢丝绳端部用绳卡连接错误	起重伤害	钢丝绳端部用绳卡固定连接时，绳卡压板应在钢丝绳主要受力的一边，且绳卡不得正反交叉设置；绳卡间距不应小于钢丝绳直径的6倍；绳卡数量应符合规定。
	整立杆塔用人字抱杆，一侧抱杆脚下陷	起重伤害	人字抱杆根部应水平，采取防滑、防陷安全措施。
	抱杆外拉线地钻群的双钩未收紧，地钻前未加挡木	起重伤害	组立铁塔现场应按照施工作业指导书的要求布置，连接地钻群的双钩规格应符合要求并收紧。地钻前应加设挡木。
	组立杆塔时，随意拆除临时拉线，或不按规定使用拉线	起重伤害 高处坠落	(1)永久拉线未全部安装完毕，不得拆除临时拉线。 (2)组立杆塔时，永久拉线未全部安装完

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
现场布置及起吊			毕，不得登塔拆除吊点。 (3)临时拉线单杆不得少于4根，双杆不得少于6根。 (4)调整杆塔倾斜或弯曲时，应根据需要增设临时拉线；杆塔上有人时，不得调整临时拉线。
	交叉作业	物体打击	(1)应避免交叉作业，无法避免时，塔上塔下作业应统一指挥，相互协调。 (2)地面人员应避开塔上人员的垂直下方。
地面组装	人力搬运、组装塔材	物体打击	1、搬运塔材遇山路、弯道、雨雪天气等应采取相应的安全措施。 (3)人力抬运时，应绑扎牢靠，两人应同肩、同起、同落。。
	在成堆的角钢中选材时，随意搬动，强行抽拉	物体打击	在成堆的角钢中选材时，应由上往下搬动，不得强行抽拉。分料时应按规格、型号分类放置。
	塔材组装时，用手指找孔	其他伤害	塔材组装连铁时，应用尖头扳手找孔，如孔距相差较大，应对照图纸核对件号，不得强行敲击螺栓。任何情况下禁止用手指找正。
	铁塔未接地	触电	铁塔塔腿段组装完毕后，应立即安装铁塔接地，接地电阻要符合设计要求。
高处作业	高处作业人员不符合作业要求	高处坠落	(1)凡参加高处作业的人员，应每年进行一次体格检查。患有禁忌症的人员不得参加高处作业。 (2)高处作业人员必须经过相关教育培训并经考试合格。
	高处作业着装不符合要求	高处坠落	高处作业人员应衣着灵便，穿软底鞋。
	高处作业不正确使用安全带	高处坠落	(1)塔上、地面设安全监护人，及时提醒、监督其系好安全带。 (2)高处作业人员必须系好安全带(绳)。安全带(绳)必须拴在牢固的构件上，并不得低挂高用。施工过程中，应随时检查安全带(绳)是否拴牢。
	高处作业人员随意向地面抛扔工器具、物料等	物体打击	高处作业所用的工具和材料应放在工具袋内或用绳索绑牢；上下传递物件应用绳索吊送，严禁抛掷。
	高处作业转移位置的过程中失去保护	高处坠落	(1)高处作业人员在转移作业位置时不得失去保护，手扶的构件必须牢固。 (2)作业人员上下铁塔应沿脚钉或爬梯攀登。在间隔大的部位转移作业位置时，

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
高处作业			应增设临时扶手,不得沿单根构件上爬或下滑。 (3)攀登无爬梯或无脚钉的钢筋混凝土电杆必须使用登杆工具。多人上下同一杆塔时应逐个进行。严禁利用绳索或拉线上下杆塔或顺杆下滑。 (4)在霜冻、雨雪后进行高处作业,应采取防滑措施。
	随身背带铁塔缺件等器材上塔或在塔上移动。	高处坠落 物体打击	高处作业人员上下传递物件或移送物件时应用绳索吊送,严禁作业人员带重物上塔,塔上移动不得失去保护。
	高塔作业(80m以上)未采取垂直、水平保护措施。	高处坠落	应从设计开始增设防护措施,高塔作业应增设水平移动保护绳,垂直移动应使用安全自锁器等防坠装置。

3.2.2.3 架线施工

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
导(地)线展放	架线前铁塔未安装接地	触电	架线前认真检查,按要求安装好铁塔接地。
	架线前未检查工器具	起重伤害 高处坠落 机械伤害等	(1)架线前应认真检查工器具,仓库要有工器具出库检查试验记录并签字,防止不合格工器具流入作业现场。 (2)现场施工人员使用工器具时要再次认真检查确认,不合格者严禁使用。
	通信设备障碍	起重伤害 高处坠落 机械伤害等	放线前的通信工具要认真检查,保证电池充足电,并配备必要的备用电源。施工中要保持通讯畅通,旗号要明确,如有一处不通,停止放线。严禁用通信设备进行说笑、闲谈。
	挂瓷瓶时施工人员在垂直下方作业	起重伤害	安全监护人随时提醒作业人员不得在吊物下方停留或通过,防止物体打击。
	展放导、牵引绳跨越跨越架时未设专人看护	起重伤害 触电等	展放导引绳、牵引绳越过跨越架时应派专人监护,防止卡住拉倒跨越架引发事故。。
	放导引绳时将导引绳临时锚在跨越架上	物体打击	严禁在跨越架上临时锚固导引绳,地线等。

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
	抗弯连接器规格不符合要求	起重伤害	1、导引绳的抗弯连接器的规格要符合技术要求。 2、使用前进行检查、试验。 3、
	地锚、尤其是转向地锚或临时地锚的埋深不够	起重伤害	各种锚桩应按技术要求布设，其规格和埋深应根据土质经受力计算而确定。立锚桩应有防止上拔或滚动的措施。
临近带电体作业或带电跨越施工	离带电线路距离达不到安全要求（带电线路未停电或未采取可靠的安全措施）	触电	首先申请停电，若停电困难，必须编制特殊的安全技术措施，经企业总工批准，并征得运行单位同意，按规定办理退重合闸等手续，施工期间应请运行单位派人现场监督。在带电线路附近施工时，要设定警戒区，设立警示牌，并制定安全补充措施，经项目部专职工程师批准后执行。
	带电线路停电工作未按要求进行停电、验电、挂接地线就盲目工作	触电	按要求办理停电工作票，并严格按照程序进行操作。未经许可严禁作业，一旦汇报送电严禁再次登杆作业。严禁约时停送电。
	跨越架搭设与拆除	高处坠落 物体打击 触电	(1)高处作业人员必须将安全带系在牢固的构件上。 (2)必须指定专职监护人，明确工作负责人。 (3)拆除跨越架应自上而下逐根进行，架材应有人传递，不得抛扔；严禁上下同时拆架或将架体整体推倒。 (4)重要和特殊跨越架的搭拆应由施工技术部门提出搭拆方案，经审批后实施。 (5)跨越架同排立杆每6~7根应设剪刀撑，每隔2根立杆应设一支杆，跨越架两端及中间应装设可靠的拉线。 (6)严格按照规程要求的安全距离搭设，监护人必须随时检查搭设情况，发现不符合规定要求必须立即整改。 (7)组立钢格构式带电跨越架后，应及时做好接地措施。
	张力放线时，对重要跨越的监护力度不够	起重伤害 触电	张力放线过程中，要在牵张段内的重要跨越架（如电力线路、交通要道等）、居民区、学校附近等处设专人监护，做到通讯畅通，指挥统一，并设立警戒标志，避免意外事故发生。

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
临近带电体作业或带电跨越施工	挂线时耐张绝缘子串不安装临时接地线	触电	挂线时必须将耐张绝缘子串两端金具用临时接地线短接，防止感应电伤人。
	展放的导引绳直接从带电线路下方穿过而未采取任何措施	触电	展放的导引绳不得从带电线路下方穿过，若要穿过时，必须采取可靠的压线措施。
	放线过程中牵、张机无接地措施	触电	张、牵机两端应设接地滑车，跨越带电线路的两侧放线滑车应可靠接地。
	处理被刮住的导地线时，作业人员站在线弯的内侧用手推拽，展放余线站在圈内或线弯的内角侧	物体打击 其他伤害	处理被刮住的导地线时，作业人员必须站在线弯的外侧并用工具处理，严禁用手推拽。展放余线的人员不得站在线圈内或线弯的内角侧。
	导地线升空时施工人员用身体压线	高处坠落	应在摘下卡线器后用大绳拽着慢松。
	放导引绳、紧导地线时，在中断信号情况下继续牵引	起重伤害 其他伤害	放紧线中如各塔号有一处中断信号，指挥员应立即下令停止牵引并查明原因，在全线路通信畅通后方可继续施工。
	跨越即将离地面的导地线	起重伤害	各路口的监护人员要认真负责，看护好过往的行人。任何人不得跨越将离地面的导地线，
导线压接	换线轴时没有专人指挥	起重伤害	换线轴要有专人指挥，吊车司机和施工人员听从指挥，密切配合。
	压钳、压模处置不当	机械伤害	(1)压接机应有固定设施，操作时放置平稳，两侧扶线人员应对准位置，手指不得伸入压模内。 (2)切割导线时线头应扎牢，并防止线头回弹伤人。
	压钳体裂开	机械伤害	使用前检查压钳体与顶盖的接触口，钳体有裂纹的严禁使用。
	压接机顶盖未盖好	机械伤害	压接前必须使顶盖与钳体完全吻合，严禁在未旋转到位的状态下压接。
	超压使用	机械伤害	(1)液压泵操作人员与压钳操作人员密切配合，并注意压力指示，不得过载。 (2)压力表应按期校验。

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
附件安装	附件安装时有感应电	触电	在挂耐张串之前将耐张瓷瓶用金属线短接，在附件安装作业前挂好保安接地线。
	附件安装提升导地线时，发生横担变形或落线事故。	物体打击 其他伤害	导地线的提升点应挂在施工孔处，提升位置无施工孔时，其位置必须经验算确定，并衬垫软物。防止过牵引。
	上下瓷瓶串未正确使用安全措施	高处坠落	上下瓷瓶串，必须使用下线爬梯和速差自控器。
	弛度调整用链条葫芦手拉链或扳手未采取保险措施	起重伤害	弛度调整时或其他工作使用链条葫芦时，应将手拉链或扳手绑扎在起重链上，并采取保险措施。
	安装间隔棒等作业同时在同一相导线上作业	高处坠落 其他伤害	避免同时同相作业。
	跨越高压电力线时，附件安装不使用二道防护	触电	跨越带电线路时两侧杆塔的绝缘子串，在附件安装前安装好二道防护，以免发生落线。
	在带电线路上的导线上安装或测量间隔棒距离时，使用带有金属丝的绳索。	触电	在带电线路上的导线上安装或测量间隔棒距离时，上下传递物件或测量时必须用绝缘绳索，严禁使用带有金属丝的测绳或绳索。
	新建线路和带电运行线路长距离平行（平行距离在100M以内），在附件安装前，未增设临时接地线。	触电	新建线路和带电运行线路长距离平行时，在新建线路上将产生高达上千伏的感应电压，为了防止感应电伤人，首先必须在附件安装作业区间两端装设保安接地线外，还应在作业点两侧增设接地线。
	导地线附件安装完成后，人员未撤离导地线前即拆除临时接地线	触电	导地线附件安装完成后，作业人员未从导地线上全部撤离前，严禁拆除临时接地线。附件（包括跳线）待全部安装完毕后，也应保留部分接地线并做好记录，竣工验收后方可拆除。

3.2.3 升压站建筑工程

3.2.3.1 施工临建

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
技术准备	临建施工前没有编制《施工组织设计》	火灾 坍塌 触电 其他伤害	(1)必须由专业队伍施工，并编制完整的《施工组织设计》，对施工临建及生活设施作出明确的规划，在施工前进行交底。 (2)按《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）》要求布置电源及安全标牌，使用安全施工设施，营造良好的安全文明施工氛围。
临建搭拆	与施工无关人员进入现场	其他伤害	加强门卫管理，作业人员佩戴安全帽、工作服及胸卡。
	活动房搭设人员未经专业培训上岗	其他伤害	搭设人员、单位须有相应技能和资质，监理、发包方应严格进行资质审查。
	搭设、拆除工程临建房屋屋面作业，尤其是霜冻雨雪天气屋面作业及拆除破旧活动板房屋面作业时 无防坠防滑措施	高处坠落	房屋结构件及板材应牢固，禁止使用损伤或毁烂的结构件及板材，搭设和拆除作业应指定工作负责人，作业前应进行安全技术交底，拆除破旧临建房及霜冻雨雪天气屋面作业时，应做好可靠的防坠、防滑措施，作业中加强安全监护。
	机械、机具安全装置不齐全	机械伤害	机械、机具安全装置必须检验合格、齐全后方可使用。
	活动房不按规定搭设	坍塌 其他伤害	活动房必须有设计图纸和搭设方案，搭设完毕经使用单位验收合格后方可使用
临建使用	施工现场搭设的临时设施不符合安全防火要求	火灾	严格执行消防“三同时”，配备足够数量、合格有效的消防设施，临建间需保留安全消防通道。
	现场材料堆放不稳定	坍塌	材料堆放有可靠的支撑或拉结。
	暴雨、台风和汛期的前后，未对临建及生活设施、电源等进行检查、维修、加固	坍塌 触电	按规定在暴雨、台风、汛期前后，对临建及生活设施、电源等进行检查、维修、加固，确保安全使用。

3.2.3.2 地基工程

作业项目	危险点	防范类别	预控措施
桩机作业	桩机未定期检验，未取得有关部门的准用证	物体打击 起重伤害	桩机进场前应检验合格并取得准用证。
	组装人员、吊装人员、打桩人员未佩戴安全防护用品	其他伤害	制定施工现场管理制度，明确凡是进行桩机组装、吊装、打桩人员必须佩戴安全防护用品，并加强监督、检查。
	在地下管线未明或未采取措施的情况下进行打桩、挖土作业	其他伤害	要求业主提供施工区域地质资料及有关地下管线等布置图，发现不明物立即停止作业，并报告业主和有关部门。
	桩架搭设单位无资质，人员未经专业培训，桩架搭设人员无证上岗	机械伤害	检查桩架搭设单位的资质，人员须经安全培训，确保设备符合桩架搭设要求，人员做到持证上岗。
	安装桩架的索具不符合要求	机械伤害	安装前对索具进行检查，不符合要求严禁使用。
	桩架缆风绳松紧不一	机械伤害	缆风对称设置，监控缆风松紧程度。
	移动桩架和停止作业时，桩锤未在最低位置	机械伤害	专人指挥、监督，必须先将桩锤降到最低位置后，才能移动桩架和停止作业，防止失稳。
	组装时未锁住履带或用夹轨钳夹紧轨道	机械伤害	组装时重点检查、监督，必须锁住履带或用夹轨钳夹紧轨道。
	桩机配重放置不稳或配重不合理	机械伤害	严格按照要求放置桩机配重，交底时重点强调，现场加强检查。
	吊桩时吊点不正	物体打击	起重工持证上岗，且具备相应的专业操作技能，合理设置吊点。
	起吊速度不均匀、过快	物体打击	对起重工、操作工加强教育、交底，过程监控。
	桩起吊后人员在桩底下通过	其他伤害	吊装区域设立警戒，严禁无关人员进入。
	操作人员用撬棒矫正桩机时用力过猛，偏心捶击	其他伤害	加强桩机使用前、使用中的检查、维修。
	堆桩场地未做硬化处理	其他伤害	堆桩场按设计对原地基进行相应加固处理。
	成孔后，孔洞口未加设防护盖板	坠落	按规定设置孔洞盖板和围护栏杆。

作业项目	危险点	防范类别	预控措施
桩机作业	运行时制动器不可靠, 紧固件不牢固	机械伤害	每天使用前加强制动器、紧固件灵敏度的检查, 及时维修、保养。
	吊桩时桩锤在一定高度时未固定	坍塌	吊装区域设立警戒, 严禁无关人员进入, 吊桩设专人监督。
挖土作业	基础开挖未按规定自然放坡, 特殊地质条件深坑未采取井点降水措施, 基坑边缘违规堆土或其它物品	坍塌 物体打击	(1)弃土堆高 ≤ 1.5 m。 (2)一般土质条件下弃土堆底至基坑顶边距离 ≥ 1.2 m, 垂直坑壁边坡条件下弃土堆底至基坑顶边距离 ≥ 3 m。 (3)软土地基的基坑边不应堆土。 (4)坑边如需堆放材料机械, 必须经计算确定放坡系数, 必要时采取支护措施。
	人工挖孔, 作业人员下班休息未盖好孔口或采取其他安全措施	高处坠落 其他伤害	作业人员下班休息必须盖好孔口或设置高于 80 cm 的围栏封闭并挂警示标志。
	作业人员在坑内休息	坍塌	禁止作业人员在坑内休息。
	人工清理、撬挖土石方不遵守安全规程规定	坍塌 物体打击	(1)先清除上坡滚动土石。 (2)严禁上、下坡同时撬挖。 (3)土石滚落下方不得有人, 并设专人警戒。 (4)作业人员之间保持适当距离。
	多台机械同时挖掘基坑间距过小	坍塌	坑、沟与建筑物应保持足够的安全距离。
	坑、沟与建筑物的距离过小	坍塌	按规定不得小于 1.5 m。
	基坑开挖和基础工程施工中, 未及时监测基坑及周边条件的变化	坍塌 其他伤害	应特别注意监测: 支护结构变形、坑外地面沉降或坑底隆起变形、地下水位变化、以及塔机基础、周边建筑物及道路和地下管线等设施沉降及变形, 发现隐患及时报告和处理。
	人员与机械之间未保持一定的距离	其他伤害	挖土专人指挥、监督, 保证人员与挖土机械之间的安全距离。
	挖土过程中土体产生裂痕	坍塌	加强对土体及周边的定期监控, 作好记录, 及时分析, 发现异常, 立即停工采取措施。
	在基坑支护和支撑上行走、堆物	坍塌	加强检查, 严禁在基坑支护和支撑上行走堆物。
	挖土机械在输电线路下作业, 不满足安全距离	触电	采取线路断电或搭设隔离棚。

作业项目	危险点	防范类别	预控措施
挖土作业	土方机械在行驶中人员上下或传递物品	坍塌 其他伤害	加强作业人员安全意识的教育，严禁在土方机械在行驶中上下或传递物品。
	一次挖土深度大于 4m	坍塌	严格按挖土方案进行分层开挖，一次挖土深度不超过 2m。
	雨后作业前未检查土体和支护的情况	坍塌	雨前对土体和支护进行检查并采取排水、防护措施，雨后作业前对土体和支护情况检查。
	各种机械、车辆在开挖的基础边缘 2m 内行驶、停放	坍塌 机械伤害	挖土区域设警戒线，各种机械、车辆严禁在开挖的基础边缘 2m 内行驶、停放。
	基坑无确实可靠的排水设施、堆土堆物离坑边过近、支护无方案和措施、坑槽开挖设置安全边坡不符合安全要求、深基坑施工无防止临近建筑物沉降措施	坍塌	施工方案明确基坑排水设施、堆物离坑边距离、支护措施、安全边坡及深基坑施工防止临近建筑物沉降的具体要求和措施，并在施工中加强监督、检查。

3.2.3.3 结构工程

作业项目	危险点	防范类别	预控措施
钢筋冷拉作业	成品钢筋堆放过高、不稳	坍塌	现场钢筋堆放设专用架子。
	钢筋集中堆放在脚手架和模板上	其他伤害	加强检查，钢筋随用随送，严禁钢筋集中堆放在脚手架和模板上。
	钢筋切断短料时不用套管或夹具	机械伤害	钢筋切断短料时，必须使用套管或夹具。
	钢筋切断机运转中，用手清除切刀附近的杂物	机械伤害	钢筋切断机运转中，作业人员不得用手清除切刀附近的杂物。
	冷拉作业，危险区未设防护隔离，危险区内有人员停留	机械伤害	冷拉作业危险区必须设防护隔离，无关人员不得停留。钢筋预应力张拉时，端部不得有人员站立。
钢筋机械使用	钢筋机械未定期检查、试验	机械伤害	进场验收合格后使用。

作业项目	危险点	防范类别	预控措施
钢筋机械使用	钢筋机械无专用操作棚	机械伤害	设钢筋机械专用操作棚。
	冷拉作业卷扬机操作人员未看到指挥人员发信号就开机	机械伤害	冷拉作业前进行交底和分工，卷扬机操作人员必须根据指挥人员的信号开机，其他人员发出危险信号时必须停机。
	钢筋机械传动部位无防护罩	机械伤害	钢筋机械传动部位加防护罩。
	钢筋机械维修、保养未切断电源	机械伤害	在切断电源的情况下维修、保养钢筋机械。

3.2.3.4 模板工程

作业项目	危险点	防范类别	预控措施
支模作业	现浇混凝土模板支撑系统未经承力计算	坍塌	编制模板施工专项施工措施。
	悬空、登高作业无可靠有效的作业平台	高处坠落	悬空、登高作业要搭设可靠的作业平台，并设置必要的护栏。
	支拆模板区域未设警戒、无专人监护	物体打击	支拆模板区域设警戒标识，支拆模板派专人监护。
	模板工程无验收手续	其他伤害	模板工程的支拆应进行验收。
	支模、装修、粉刷、砌墙、架子的拆除等各工种进行上下交叉立体作业时，在同一垂直方向上下作业	物体打击	应尽量避免上下交叉作业。若确有必要，必须采取可靠的安全防范措施。
	排架立柱地基不坚实、无垫板	坍塌	排架立柱地基夯实，使用垫板。
	模板作业面洞口、临边防护不严	坍塌	增设防护设施，明确洞口、临边防护责任人。
	排架未按规定设置横向剪刀撑	坍塌	排架按规定设置横向剪刀撑。
	排架立柱间距不符合要求	坍塌	按要求搭设排架，立杆间距符合规定。

作业项目	危险点	防范类别	预控措施
支模作业	模板上施工荷载超过设计规定	坍塌	施工设备和堆料应合理分散堆放，不应造成荷载过于集中，施工荷载不得超过设计规定。
	模板上堆料不均匀	坍塌	模板上均匀堆料。
	各种模板堆放不整齐或过高	坍塌	各种模板堆放整齐，不得超高堆放。
拆模作业	拆除的模板、脚手架等未及时清理，按指定位置堆放、木模板有“朝天钉”	其他伤害	现场应坚持安全文明施工，做到工完、料清场地清，并将“朝天钉”及时清除或打弯。
	拆模前未做拆模申请	坍塌	编制模板施工专项施工措施，明确有关要求。
	在六级大风等恶劣气候条件下高处作业	坍塌	在六级大风等恶劣气候条件下严禁室外高处作业。
	拆模后未及时封盖预留洞口	高处坠落	拆模后应及时封盖预留洞口，盖板必须可靠牢固，并设立警示标志。
	支拆模板时使用模板做立人板	高处坠落	支拆模板时模板上禁止站人。
	模板支撑与脚手架联体、拆模不按顺序	高处坠落	模板支撑不得与脚手架联体、拆模必须按顺序进行。

3.2.3.5 其他作业项目

作业项目	危险点	防范类别	预控措施
油漆施工	油漆时现场照明及电器设备无防火防爆措施	火灾	重点交底、教育，油漆时采取防火防爆措施。
	乱扔沾有易燃物的物件	火灾	教育、监督、检查。
	油漆间使用碘钨灯或大功率镝灯	火灾	教育、监督、检查。
防腐防水作业	使用或配置刺激、毒性原料时通风不畅	化学伤害	事先作好通风，必要时佩戴配备防毒面具，作业人员戴口罩。
	磨、筛粉状填料未采取防护措施	物理伤害	制定防腐作业防护措施，对作业人员交底、教育。
	施工中不慎与腐蚀刺激性物质接触	化学伤害	穿戴防护用品。

作业项目	危险点	防范类别	预控措施
砌筑作业	砌筑高度超过1.2m未采取脚手架登高	高处坠落	搭设砌筑脚手架。
	在无防护的墙顶上作业	高处坠落	搭设砌筑脚手架，增设防护设施。
	砍砖时向外打碎砖	物体打击	脚手架设安全立网，设置踢脚板。
	砌筑脚手架上的冰、雪、霜未清除就作业	高处坠落	作业前对工作场所事先进行了必要的清理。
	雨天未对刚砌好的砌体做防雨措施	坍塌	了解天气信息，合理安排施工，及时作好防护。
	砌体工具放在临边等易坠落的地方	物体打击	作业人员佩带工具袋，增设临边防护。

3.2.3.6 建筑机械使用

作业项目	危险点	防范类别	预控措施
机械使用	打夯机手柄无绝缘套或绝缘套破损	触电	使用前检查打夯机手柄绝缘套，发现破损立即更换。
	多台铲运机同时作业时，未保持安全距离	机械伤害	合理安排，专人指挥，保证多台铲运机同时作业时的安全距离。
	搅拌机、夯路机、钢筋剪切机、弯曲机、电焊机、卷扬机、提升式井架、塔吊、砂轮切割机、圆盘锯、平刨机等建筑施工机械无操作规程	机械伤害 触电	建立各种机械、电气设备的操作规程。
	塔吊、井架的安装拆卸	机械伤害 起重伤害	施工塔吊、井架的施工拆除由专业队伍施工，安装完毕后经有关部门检测合格后方准使用。
	暴雨、台风和汛期的前、后，未对建筑施工现场的塔吊、提升式井架、脚手架和施工电源等设施进行检查、维修、加固	机械伤害 坍塌 触电 其他伤害	按规定在暴雨、台风、汛期前后，对建筑施工现场的塔吊、提升式井架、脚手架和施工电源等设施进行检查、维修、加固，确保安全使用。
	20 m 及以上的塔吊、金属井架、水塔等未设置避雷针，或接地电阻过大	触电	按规定 20m 及以上的塔吊、金属井架、水塔等均应设置避雷针，且接地电阻应 $\leq 10\Omega$ 。

作业项目	危险点	防范类别	预控措施
机械使用	物料提升机(龙门架、井字架)限位保险装置不全或存在缺陷	机械伤害 坍塌 其他伤害	物料提升机应具备吊篮停靠装置、超高限位装置等，安全装置应定型化。30m 以上的提升机还应具有下极限限位器、缓冲器和超载限制器。各装置的灵敏度和可靠度应满足使用要求。
	起重机械如吊车、升降车（机）、卷扬机等机械存在制动失灵、突然泄压等缺陷或安全隐患	高处坠落 机械伤害	加强日常维修保养和使用前的安全检查。并按规定经技术监督部门定期检验检测合格。以确保起重机械始终处于完好状态。
	空压机压力表和安全阀未检验,空压机、储气罐未检验	容器爆炸	加强事前对空压机、储气罐的检验，合格后方可使用。

3.2.3.7 脚手架搭拆

作业项目	危险点	防范类别	预控措施
搭拆作业	脚手架搭设与拆除不规范	坍塌 高处坠落 物体打击 其他伤害	(1)脚手架搭设必须规范，绑扎应牢固，杜绝“探头板”。 (2)脚手架的两端、转角处及每隔 6-7 根主立杆应设支杆和剪刀撑，支杆、剪刀撑、地面三者之间夹角不得大于 60 度，脚手架高度每隔 4 m、水平每隔 7 m 处设置与建筑物牢固的连接点。 (3)钢管立杆（主杆）间距为 2.0 m；大横杆间距为 1.2 m；小横杆间距为 1.5 m。 (4)脚手板应满铺，不应有空隙和探头板，脚手板与墙面距≤ 20 cm；脚手板搭接长度应≥ 20 cm，接头处应设双排小横杆且间距≤ 20 cm；拐弯处的脚手板应交错搭接；脚手板铺设平稳并绑牢，不平处用木块垫平钉牢，不得用砖垫；架子上放脚手板应由 2 人由里向外顺序进行，作业人应拴好安全带、下设安全网。 (5)经施工及使用部门验收合格并挂牌后方可交付使用。 (6)拆除脚手架时，必须设置安全围栏，确定警戒区域、挂好警示标志并指定监护人，应自上而下顺序，不得上下同时拆除；严禁将脚手架整体推倒；拆下的架材有专人传递，不得抛扔。 (7)高处作业人员必须正确配戴和使用安全防护用品，安全带应挂在结实牢固的主材或物件上，并随时检查是否栓牢，不得低挂高用。
	脚手架的外侧、斜道、平台无安全防护措施	高处坠落 物体打击	脚手架的外侧、斜道、平台应设 1.05 m 高的栏杆和 18 cm 高的挡脚板或防护立网，在临街和靠近带电设施处应采取封闭措施。
	落地脚手架高度超过 24m 无设计计算	坍塌	超过 24m 的落地脚手架应进行设计计算。
	脚手架方案未审批，搭设作业未做交底。	坍塌	脚手架方案审批后才能进行搭设施工，脚手架搭设作业前必须进行安全技术交底。
	立杆基础地基未进行承载力计算	坍塌	立杆基础地基必须进行承载力计算。
	立杆基础未夯实平整	坍塌	立杆基础要夯实平整。

作业项目	危险点	防范类别	预控措施
搭拆作业	拉结不标准、设置不牢固，不按规定标准设置剪刀撑	坍塌	脚手架应按工程施工需要和承载重量，按规程搭设。特殊脚手架单独设计搭设方法和安全措施。
	现场使用的密目安全网不符合产品标准，无检验合格证件	高处坠落 物体打击	现场使用的密目安全网应有生产许可证和产品合格证，并定期检查。
	暴雨、台风和汛期 的前、后，未对建筑 施工现场的塔吊、提 升式井架、脚手架和 施工电源等设施进 行检查、维修、加固	机械伤害 触电 其他伤害	按规定在暴雨、台风、汛期前、后，对建筑施工现场的塔吊、提升式井架、脚手架和施工电源等设施进行检查、维修、加固，确保安全使用。
	脚手板未满铺、四角未用铅丝绑扎，脚手架外侧未设置密目网	高处坠落	脚手板满铺、四角用铅丝绑扎，脚手架外侧用密目网封闭，施工每间隔 10m 高加一道安全平网。
	脚手架材质不符合标准	坍塌	脚手架搭设前应选好材料的材质和规格。
	非架子工进行搭拆作业	坍塌	搭设脚手架应由经过培训并获取操作证的人员搭设，脚手架只能由专业人员搭拆和维护，任何人不准随便拆除、毁坏脚手架的任何部位。
	搭拆作业人员未佩戴安全防护用具	高处坠落 其他伤害	搭设人员要求服装整齐，安全保护用品佩戴齐全。

3.2.4 升压站安装工程

3.2.4.1 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 其他伤害	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（组合电气）变电站所，施工前要将孔、洞封好，并设置警示标志。

3.2.4.2 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工作业，作业时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，保持足够的作业空间。
敷设	接地带、接地钢筋留甩头处伤人	其他伤害	接地网敷设要尽可能减少留甩头，留甩头处做平整处理，设备与地网处不可留甩头，要在地面下连接，室内变电站所要将所有钢筋进行接地，主要过道及施工通道的接地甩头处设警示牌或围栏

3.2.4.3 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，定位后用专用木楔垫块垫牢，设备杆件堆放处要用进行围护。
焊杆	焊杆平台不稳固，接地不良，未测绝缘电阻	触电	焊钢管构架宜集中排杆、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 ，平台道木不能有悬空点，手持电动工具所有配电盘柜应装漏电保护器。
焊接	在运行变电所改扩建施工高处焊接作业时，焊工身背焊接龙头线上下构架；在焊接龙头线未绑扎牢固后即进行焊接	高处坠落 触电	在运行变电所高处焊接作业时，焊接龙头线应用绝缘绳上下吊送，严禁身背上下攀爬，以防电焊线拖拽引发高处坠落。施焊前，应先将龙头线绑扎牢固后方可施焊。以防电焊线自重下坠引起触电或停电事故。

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
组立	构架组立前未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 起重伤害 其他伤害	作业指导书和安全施工措施经审批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措施交底，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、尼龙绳替代，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线不得超过两根，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空作业时间。高处作业人员必须携带工具袋，传递物品用传递绳，横梁上方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角架组立，严禁用人将设备杆往基础坑口推。柱头焊接搭工作台要用专用靠梯。构支架找正调整时不可将楔子全部撤掉，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。顶部调整时缓慢调整，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性防雷接地措施，以避免雷击和跨步电压伤人。

3.2.4.4 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 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、紧尺和读数。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，经常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	高处坠落	在软母线上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^2 的母线上使用竹杆横放在导线上骑行作业，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。单母线弛度调整时用专用耐张瓶卡具，用双钩紧线器调整。

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
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吊车多点吊装，铝管就位前施工人员严禁登上支持绝缘子，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。大型悬吊式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。支持绝缘子安装前应认真检查有无破损。，铝管母线弛度应在地面上调整好。
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 物体打击	采取合理的搬运、安装方案，起吊前仔细检查绑扎措施是否牢靠。

3.2.4.5 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	清理主变压器周围场区，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 4Ω ，金属油管路设多点接地，防静电火花引起火灾，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工器具进行认真检查，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，防止大罩碰撞器身。
	芯部损坏、遗留异物	其他伤害	主变压器器身检查人员应穿洁净、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。

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
	交叉作业，异物掉入变压器内	物体打击 高处坠落 其他伤害	升高座及套管吊装就位由起重负责人指挥，用手拉葫芦调整角度，导链用过后用布带绑在主链上，防导链钩挂其他物品。作业人员必须系好安全带，工具等用布带系好。螺丝等物品，放在专用木箱内（数目要清点），盖板拆下后用大绳往下放，防止滑落，安装后清点所有物品、工具，发现有物品落入变压器内要及时报告并清除。
	用手直接接触罩体环形胶圈时易被挤压	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，不许用手直接接触胶垫、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、闸刀型开关处在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 触电	稳盘必须配备足够施工人员，以防倾倒伤人。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，并采用可靠的隔离措施，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，并配置消防器材。

3.2.4.6 电缆敷设

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
沟槽开挖	开挖深度达到1.2米没有进行支撑	坍塌	开挖深度达到1.2米时必须进行支撑
	沟槽边未设置护栏，护栏未用铁丝绑扎	高处坠落	沟槽边必须设置护栏，且护栏必须用铁丝绑扎牢固
	施工机械作业未保持安全距离	机械伤害	作业前对施工机械进行检查，必要时采取相应保护或隔离措施
	开挖沟槽施工挖坏煤气管	火灾	事先详细调查了解地下设施情况，制定可靠的保护措施。
	沟槽施工挖坏电缆	灼伤	
	开挖沟槽施工挖坏水管	坍塌	
	沟槽施工未对电缆接头按规定进行悬吊保护	灼伤	强化现场交底，发现电缆线路后及时对电缆线路进行悬吊保护
	暴雨后没有及时检查土方边坡和支撑	坍塌	在暴雨后及时检查，做好支撑措施
	开挖沟槽施工挖坏水管	坍塌	施工前请监护人员到现场交底，发现管线后及时进行保护
	施工区域使用破损护栏	物体打击	加强检查力度，严禁使用破损护栏
电缆敷设	通讯信号不明，缺少安全监护	触电 其他伤害	电缆敷设前检查电缆沟道是否畅通，电缆支架是否牢固，放电缆时沟道内应无杂物、积水，并保证足够的照明，放电缆时由专人指挥。电缆通过孔洞、道管的交通通道时，两侧设置监护人。放电缆时，临时打开的沟盖、孔洞须设警示标志或围栏，完工后，立即封闭。施工人员进入隧道、夹层及电缆沟必须戴好安全帽，拐弯处人员必须站在电缆外侧，在运行变电所敷设电缆必须取得生产运行单位同意和监护。

3.2.4.7 电气调试、高压试验

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
高压试验	电缆绝缘层老化	触电	不使用老化电缆线，加装漏电保护器。
	高处作业人员未使用防护用品	高处坠落	户外登高作业必须系好安全带，穿防滑鞋，连接试验连线时必须系好安全带。
	高压试验时不设安全围栏	触电	高压试验设安全围栏，向外悬挂“止步，高压危险！”的警示牌，设立警戒区域。
	攀登套管绝缘子	高处坠落	在调整断路器、隔离开关及安装引线时，严禁攀登套管绝缘子。
	高压引线过长	触电	高压试验时，高压引线长度适当，不可过长。接地要牢固，引线用绝缘支持固定。
	直流高压试验，对容性试品未放电	触电	直流高压试验前和试验后都应对容性试品可靠放电。
	应接地试品未接地	触电	设备试验前，高压电极应用接地棒接地，设备做完耐压试验后应接地放电。
	非被试端子及相邻设备未接地	触电	试验前应可靠接地。
	加压前未大声呼唱	触电	试验加压前，必须设有监护人监护，操作人员精神集中，穿绝缘鞋、戴手套。加压前传达口令要清楚。
	换线时未断开电源	触电	试验电源应有断路开关和指示灯，更改接线时或试验结束时，首先断开试验电源。
	做电缆试验时，非加压端未设监护人	触电	在做电缆试验时，在非加压端必须设监护人，加强巡视。
	交流耐压试验	触电	试验合闸前必须先检查接线，将调压器调至零位，并通知现场人员远离高压试验区域。
	手拿地线放电	触电	用绝缘杆放电。
	高压线对地距离不足	触电	高压线应有适当高度，设备要有可靠接地。
	测绝缘电阻未放电	触电	测绝缘电阻时应防止带电部分与人体接触，试验后被试验设备必须放电。
	测 TA 变比非测试端未短接	其他伤害	测 TA 变比非测试端要可靠短接并落实专人检查。
	试验设备不绝缘无接地	触电	试验设备必须绝缘完好、精度准确，无漏电及其他安全隐患，试验接地线应使用不小于 4 mm ² 多股软铜线，接地棒限流电阻等完好可靠。

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
高压试验	危险区域没有警示	触电	在高压试验现场和涉及高压带电的危险区域，应设置安全围栏和警告标示牌，并设专人安全监护，试验区域或现场情况复杂，可派多人加强安全警戒，工作负责人、安全监护人及试验作业人员应分工明确，责任到人，严密监护。
	误操作	触电	投产前应再一次仔细检查 CT 的二次回路，确保回路正确无开路。参加抢险处理要按工作票规定进行，并有安全监护人，防止误操作、误入带电间隔而引发触电事故。参加试验的人员应穿绝缘鞋、戴绝缘手套，应熟悉投产试验方案，在核相、测电压、测六角向量图等投产试验工作中，要认真核对回路编号，谨慎操作、测试。
继保试验	送电时 TV 末端接地	触电	送电前认真检查 TV 末端的接地是否可靠，并落实专人检查。
	交直流电源标识不清	触电	交流电源直流电源应有明显标识，便于区别。
	做传动试验开关处未设监护人	机械伤害	做传动试验，开关处必须设专人监护，并应有通信联络和就地可紧急操作的措施。
	电源开关未接漏电保护器	触电	电源开关板必须接漏电保护器。
	带电保护屏没有明显标志	触电	带电屏挂红布帘提示。
	送电时 TA 回路开路高压伤人	触电	送电前检查 TA 回路是否开路，确认在闭路状态下时方可试验。
	TV 回路短路	触电	送电前检查 TV 回路。
	测量二次回路绝缘电阻	触电	被试系统内的其他工作应停止。
启动试验	检查时未开工作票、走错仓位	触电	严格执行工作票安全管理制度的安全监护制度。

3.2.4.8 变电所改扩建施工

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
安全管理	擅自扩大作业范围	触电	严格按工作票所列的工作内容和范围施工，禁止任意扩大工作范围，若要临时扩大工作范围，必须重新办理工作票并履行变更审批手续。严禁随意进入带电设备区。
变压器改造	主变排油作业或渗油，滑倒摔伤作业人员	其他伤害	(1)由专人看管储油用具，渗漏点用容器盛接。 (2)排油管道应有明显标志，以防作业人员拌脚摔伤。 (3)变压器顶部油迹及时清揩。 (4)施工作业人员应穿防滑电工鞋，必要时清理鞋底油污。 (5)蓄油坑内鹅卵石被油污染后应及时清理，以防作业人员滑倒。 (6)管道连接密封应良好，不渗油。 (7)梯子搁用木板垫实的鹅卵石上面，人员上下梯子需有专人扶持，梯顶用绳系在固定件上。 (8)如主变在室内，需打开足够的照明。
	主变钻芯检查中，发生人员缺氧窒息或损坏设备	其他伤害	(1)工作人员清除衣服口袋内所有物品，防止将物品遗落在本体内部，造成设备损坏。 (2)向打开封板的变压器内注入干燥空气。 (3)工作人员进入内部检查铁芯时，派专人看护，防止发生工作人员窒息。
断路器改造	使用真空设备时发生人身伤害	机械伤害	(1)设备外壳必须接地，定期检测绝缘，接线正确。 (2)由经培训合格的人员进行操作。 (3)电机皮带的防护罩必须完好、固定。
	调试中对人体伤害		(1)切断交直流电源。 (2)储能释放（液压、压缩空气、弹簧）。 (3)储能释放状态下拆、装传动连杆。 (4)在调试前通知相关人员离开断路器，并派专人监护。

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
SF ₆ 设备解体	SF ₆ 气体泄漏	化学伤害	(1)关闭有关气室与改扩建设备气室间的阀门。 (2)将解体气室的气体回收，并用氮气反复冲洗3遍。 (3)气室为微负压时再与大气连通，方可打开封板。 (4)使通管、腔体处于通风排气状态，30分钟后工作人员方可接近设备。 (5)工作人员必须佩戴防毒面具、防护眼镜、乳胶手套，穿好专用防护服和专用鞋。 (6)通风良好的情况下工作人员方可进入腔体、通管，同时指派专人监护。 (7)取出的吸附剂、粉尘、接触过粉尘的揩布，必须用20%的氢氧化钠水溶液中浸泡12小时后深埋处理。
充放 SF ₆ 气体	SF ₆ 气体压力过高		(1)对密度继电器、压力表先进行校验合格后方可使用。 (2)按作业指导书要求进行抽真空。 (3)将合格的SF₆气体通过减压阀缓慢充至额定压力。
电流互感器、电压互感器改扩建	一次设备拆除、安装过程中的危险	触电危害 高处坠落 起重伤害	(1)拆除或安装设备应为检修状态，必要时加挂工作接地线。 (2)检查PT 低压小开关或熔丝必须在断开位置，二次有关电缆应隔离。 (3)设备安装后末屏接地应规范可靠、且由专人检查。 (4)其它触电危害、高处坠落、起重伤害参照变压器改造。

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
闸刀、支柱瓷瓶、避雷器改扩建	施工中方法或操作不当	触电 机械伤害 高处坠落	(1)首先切除闸刀操作电源，防止机械动作伤害工作人员。 (2)仔细检查瓷瓶与法兰浇接处是否有损伤和裂纹。 (3)禁止使用梯子直接靠在闸刀瓷瓶、支持瓷瓶、避雷器等设备上。 (4)禁止施工人员直接攀爬在瓷瓶上工作。 (5)拆、装设备应用人字梯和工作小平台。 (6)禁止将绳索扎在裙边上进行吊装。 (7)与运行设备保持相应的安全距离。 (8)操作与调整人员加强联系、沟通。 (9)拐臂、传动连杆的活动范围内严禁人员滞留。 (10)第一次电动操作时，闸刀应半分半合的位置，检查相位和一/二次的分合闸是否对应。
站内线路引线改扩建	带电作业拆搭引线作业措施或操作不当	触电 机械伤害 高处坠落	(1)天气晴好，湿度不大于 70%。 (2)绝缘工器具保持干燥，定期对绝缘工具进行电气试验，使用前用绝缘摇表测试合格。 (3)带电作业人员必须经专业培训，考核合格方可操作。 (4)带电作业时要加强监护。 (5)发现问题应立即停止工作，采取可靠的安全措施后方能继续工作。 (6)拆搭头前要核对设备铭牌无误且来电侧闸刀已完全打开并挂好保安锁、警示牌。 (7)引线接头分解前，需用绝缘引弧绳索将其绑固。 (8)引弧绳与母线分离前，作业人员应背离分离点 1 米以上。 (9)等电位作业人员必须穿合格的全套均压服（包括帽、衣、裤、手套、袜和鞋），各部分接点连接好，衣裤最远端之间的电阻值均小于 20Ω。
站内一次旧设备基础拆除、新建	土建施工人员误入有电间隔，发生高压电击、感应触电	触电危害	(1)严格执行保证施工安全的组织和技术措施，落实监护制度，实行全员全过程和全方位监护。 (2)施工地点做好安全隔离措施。 (3)长的物件应放倒两人搬运，严禁竖立搬运。

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
	风镐使用不当	机械伤害	(1)风镐使用时，严禁操作人员直视打击点。 (2)操作人员应佩戴防护眼睛和必要的劳防用品。 (3)管道连接应使用专用夹头夹紧，以免皮管脱出伤人及触及运行设备。
二、三次设备安装	拆盘（电缆）措施不当	触电 继保“三误”	(1)工作前应认真查看图纸，并结合实物核对一致。 (2)用电压表测量电压回路端子，用钳形电流表测量回路电流端子，确认被拆电缆无交直流电压及电流。 (3)确认被拆两端正确后先拆电源侧，再拆另一侧，并用包布包好，确保两侧不带电。 (4)拆除电压回路时应核对电缆，拆除中应防止短路造成小母线失电。 (5)防止触电，拆除带电回路应采取绝缘措施（绝缘鞋、垫、手套、工具等）。
	电流互感器、电压互感器及二次回路误（拆）接线	继保“三误”	(1)按图施工，拆接线时应做好记录，严禁凭记忆作业。 (2)修改二次回路接线时，事先必须经过审核，拆动接线前要与原图核对，接线修改后要与新图核对，并及时修改图纸。 (3)二次回路接线变动时，为防寄生回路，没有用的线应拆除。