平邑中阳郑城50兆瓦太阳能光伏并网电站项目（一期工程）

危险源、危险点辨识及监理预控措施

常州正衡电力工程监理有限公司

平邑中阳郑城50兆瓦太阳能光伏并网电站项目

（一期工程）监理项目部

2017年11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 不发生工程设备损坏事故；

1.8 工程建设期间及试运行期间实现安全零事故目标；

1.9 不发生因施工引起的电网事故；

1.10 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 建筑工程

3.2.1.1 施工临建（见下表）

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
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。
	活动房搭设人员未经专业培训上岗	其他伤害	搭设人员、单位须有相应的技能和资质，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构件及板材，打折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房屋面作业时，应进做好可靠的防坠、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、六级以上大风、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、六级以上大风，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。

3.2.1.2 结构工程

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
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。
	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妨护罩	机械伤害	钢筋机械传动部位加防护罩。
	钢筋机械维修、养护未切断电源	机械伤害	在切断电源的情况下维修、保养钢筋机械。

3.2.1.3 模板工程

作业项目	危险点	防范类型	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，并设置必要的防护。
	支拆模板区域未设警戒、无专人监护	物体打击	支拆模板区域设置警戒标识，支拆模板派专人监护。
	模板无工程验收手续	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。
	危险点	防范类型	预控措施
	排架未按规定设置横向剪力撑	坍塌	排架按规定设置横向剪力撑。
	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。

	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。
	拆除的模板、脚手架等及时清理，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	高处坠落	拆模后应及时封盖预留洞口，盖板必须可靠牢固，并建立警示标志。
	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。

3.2.1.4 其他作业项目

作业项目	危险点	防范类型	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。
	砌筑脚手架上的附着物未清除就作业	高处坠落	作业前对工作场所事先进行了必要的清理。
砌筑作业	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	作业人员佩戴工具袋，增设临边防护。

3.2.1.5 建筑机械使用

作业项目	危险点	防范类型	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、钢筋剪切机、弯曲机、电焊机、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	建立各种机械的、电气设备的操作规程。

	暴雨、六级以上大风，未对建筑施工现场的塔吊、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、六级以上大风，对建筑施工现场的塔吊、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。
	20m 级以上的塔吊，未设置壁雷针，或接地电阻过大	触电	按规定20m及以上的塔吊应设置壁雷针，且接地电阻应≦10Ω。

3.2.1.6 脚手架搭拆

作业项目	危险点	防范类型	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力撑，支杆、剪力撑、地面三者之间夹角不得大于60°,脚手架高度每隔 4m、水平每隔 7m 处设置与建筑物牢固的连接点。 （3） 刚管立杆（主杆）间距为2.0m；大横杆间距为 1.2m；小横杆间距为 1.5m。 （4） 脚手架架板应满铺，不应有

			空隙和探头板，脚手板与墙面距≦20cm；脚手板搭接长度应≧20cm，接头处应设双排小横杆且间距≦20cm；拐角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 人又里向外顺序进行，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体上，并随时检查是否拴牢，不得低挂高用。
作业项目	危险点	防范类型	预控措施
	脚手架的外	高处坠落、	脚手架的外侧、斜道、平台应设

	侧、斜道、平台无安全防护措施	物体打击	1.05m 高的栏杆和 18cm 高的挡脚班或防护立网，在临街和靠近带电设施处应采取封闭措施。
	脚手架方安未审批，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。
	拉结不标准、设置不牢固，不按规定标准设置剪力撑	坍塌	脚手架应按工程施工需要和承载质量，按规程搭设。特殊脚手架单独设计搭设方法和安全措施。
搭拆作业	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。
	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，脚手架只能有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，安全保护用品佩戴整齐。

3.2.2 安装工程

3.2.2.1 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，合理不止，符合《国家电网公司光伏电站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	新建户外式光伏电站施工前要求彻底平整场地，道路硬化，设有安全道路，生活区要装设足够的照明，现场坑道、沟道等要设围栏。GIS（组合电气）光伏电站，施工前要将孔洞封好，并设置警示标志。

3.2.2.2 接地网敷设

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
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，作业时必须穿绝缘胶鞋带电焊手套，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，留甩头处做平整处理，设备与地网处不可能留甩头，要在地面下连接，室内光伏电站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。

3.2.2.3 设备安装

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	作业人员要站在杆滚动的相反方向，定位后用专用木楔垫块垫牢，设备杆件堆放处要进行维护。
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，不得用综绳、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堆。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伤人。

3.2.2.4 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，保证作业空间的安全通道，滤油机电源专用电源电缆，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。现场配置消防器材。
	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证检查，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 时作停吊检查，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。

	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有起重负责人指挥，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主变内及时报告并清除。
	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、圈放置使用专门工具，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	其他伤害	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、于带电体隔离不当	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，配备漏电保护插台，安装后及时清理杂物，关闭电源开关。在运行光伏电站安装盘屏，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识，并采用可靠的隔离措施，设置警示标识。
蓄电池安装	外壳破裂、电液外流	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，做好充放纪录，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。

3.2.2.5 电缆敷设

作业项目	危险点	防范类型	预控措施
电缆敷设	通信信号不明，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，放电缆时有专人指挥。电缆通过孔洞、管道的交通通道时，两侧设置监护人。放电缆时，临时打开的沟盖、孔洞须设置警示标识或围栏，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的外侧，在运行光伏电站敷设电缆必须取得生产运行

			单位同意和监护。

3.2.2.6 电器调试、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	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	高压实验时，高压引线长度适当，不可过长。接地要牢固，引线用绝缘支持牢固。
	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	设备实验前，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。
	非被实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，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	实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	用绝缘棒放电。
	高压线对地距离不足	触电	高压线应有适当的高度，设备要有可靠的接地。
	侧绝缘电阻未放电	触电	侧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。
作业项目	危险点	防范类型	预控措施
高压试验	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 4mm^2 多股软铜线，接地棒限流电阻等完好可靠。
	危险区域没有警示	触电	在高压实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 TA 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胶底鞋、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 未端接地	触电	送电前认真检查 TV 未端的接地是否可靠，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的标识，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	电源开关板必须接剩余电流动作保护器。
	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 TV 回路开路高压伤人	触电	送电前检查 TV 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和安全监护制度。