

编号: JAQ1

# 浩德武鸣区宁武镇 50MWp 农业光伏电站项目

## 安全监理工作方案

常州正衡电力工程监理有限公司

浩德武鸣区宁武镇 50MWp 农业光伏电站项目监理部



批准: 李维军 2017年 7月 5日

审核: 同建 2017年 7月 5日

编写: 李维军 2017年 7月 5日

# 目 录

目 录.....	1
1 编制依据.....	3
1.1 法律法规.....	3
1.2 国家现行标准及文件.....	3
1.3 国家电网公司规定及标准.....	3
1.4 合同文件.....	5
1.5 技术文件.....	5
2 安全监理工作目标.....	5
2.1 安全施工控制目标.....	5
2.2 环境保护控制目标.....	5
3 安全监理工作流程 .....	6
3.1 安全管理总体流程.....	6
3.2 安全管理评价流程.....	7
3.3 分包安全管理流程.....	8
4 安全监理组织机构.....	11
5 监理项目部安全管理职责.....	11
5.1 监理项目部严格按照《安全文明施工总体策划》文件制定安全职责，履行以下安全职责： ..	11
5.2 总监理工程师安全职责.....	12
5.3 总监理工程师代表安全职责.....	13
5.3 安全监理工程师职责.....	13
5.4 专业监理工程师安全职责.....	15
5.5 监理员安全职责.....	15
6 安全监理工作控制要点.....	16
6.1 施工准备阶段.....	16
6.1.1 组织机构.....	16
6.1.2 人员培训体检.....	16
6.1.3 管理制度.....	17
6.1.4 专业分包、劳务分包、临时用工.....	18
6.2 施工阶段.....	19
7 安全监理方法.....	27
7.1 施工准备阶段.....	27
7.2 施工阶段.....	29
8 安全旁站监理.....	31
9 安全监理工作制度.....	32
10 监理项目部危险源、环境因素辨识及预控措施.....	32
10.1 公用部分： .....	34
10.2 土建工程： .....	36

10.3 电气安装工程.....	41
1) 吊装与安装.....	41
2) 母线安装.....	41
3) 设备安装.....	42
4) 电气调试、高压试验.....	44
10.4 环境因素辨识和控制措施.....	45

## 1 编制依据

### 1.1 法律法规

《中华人民共和国建筑法》中华人民共和国主席令第 91 号

《中华人民共和国合同法》1999 年颁布

《中华人民共和国招标投标法》中华人民共和国主席令第 21 号

《中华人民共和国电力法》中华人民共和国主席令第 60 号

《中华人民共和国环境保护法》中华人民共和国主席令第 23 号

《建设项目环境保护条例》1998 年颁布

《中华人民共和国安全生产法》中华人民共和国主席令第 70 号

《生产安全事故报告和调查处理条例》中华人民共和国国务院令 493 号

《中华人民共和国水土保持法》1991 年颁布

《建设工程质量管理条例》中华人民共和国国务院令 279 号

### 1.2 国家现行标准及文件

《建设工程监理规范》GB50319-2000

《电力工程建设监理规范》DL/T5434-2009

《建设工程施工现场供用电安全规范》《建筑施工高处作业安全技术规范》

《施工现场临时用电安全技术规范》GB50194-1993

《输变电工程建设标准强制性条文实施管理规程》的通知国家电网科〔2009〕642 号

《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》建质[2009]8787 号文

《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 46—2005GB53000-2001

《电网公司电力建设安全工作规程（变电站部分）》Q / GDW 665 -2011

《国家电网公司业主项目部标准化工作手册》2014 版

《国家电网公司监理项目部标准化工作手册》2014 版

《国家电网公司施工项目部标准化工作手册》2014 版

### 1.3 国家电网公司规定及标准

《输变电工程安全文明施工标准》（Q/GDW 250-2009）

《国家电网公司安全工作奖惩规定》的通知国家电网安监〔2012〕41 号

国家电网基建〔2011〕1753 号(关于印发《国家电网公司基建安全管理规定》的通知)

国家电网基建〔2011〕1758号(关于印发《国家电网公司电网工程施工安全风险识别、评估及控制办法(试行)》的通知)

《国家电网公司电力建设工程施工安全监督管理办法》的通知国家电网基建〔2007〕302号

《输变电工程施工现场安全通病防治工作的通知》2010-270号

《关于强化输变电工程施工过程质量控制数码照片采集与管理的工作要求》基建质量〔2010〕322号

国家电网基建〔2011〕146号(关于印发《国家电网公司输变电工程达标投产考核办法》的通知)

国家电网基建〔2010〕174号(关于印发《国家电网公司建设工程施工分包安全管理规定》的通知)

《国家电网公司安全事故调查规程》的通知国家电网安监〔2011〕2024号

《国家电网公司电网建设工程安全管理评价办法》的通知国家电网基建〔2011〕1015号

《国家电网公司安全工作奖惩规定》的通知 国家电网安监〔2012〕41号

《输变电工程安全文明施工标准》的通知国家电网科〔2009〕211号

《国家电网公司电力建设安全工作规程(变电站部分)》标准的通知国家电网科〔2011〕1738号

《国家电网公司电网建设工程安全管理评价办法》的通知国家电网基建〔2011〕1015

《国家电网公司十八项电网重大反事故措施(试行)》

《关于印发〈国家电网公司加强建设工程分包安全监督若干重点要求〉的通知》

《国家电网公司电力安全工器具管理规定(试行)》

《国家电网公司输变电工程施工安全措施补助费、文明施工措施费管理规定(试行)》

《关于印发〈国家电网公司电力建设起重机械安全管理重点措施(试行)〉的通知》

《关于印发〈国家电网公司电力建设起重机械安全监督管理办法〉的通知》

《关于应用〈电力建设起重机械安装拆卸工艺指导手册〉的通知》

《国家电网公司十八项电网重大反事故措施(试行)》

《关于印发〈国家电网公司输变电工程安全质量管理流动红旗竞赛实施办法〉的通知》

《国家电网公司电力安全工作规程（电气部分）》

#### 1.4 合同文件

本工程“委托监理合同”

建设管理单位与承包单位签订的合同及有关附件等

#### 1.5 技术文件

业主项目部编写的安全文明施工总体策划

本工程施工图纸

施工过程中有关文件

本工程批准的设计文件及政府批准的工程建设文件。

本工程监理规划。

## 2 安全监理工作目标

### 2.1 安全施工控制目标

依据业主制定的总体目标，本工程安全目标为：不发生人员重伤及以上事故，不发生造成较大影响的人员群体轻伤事件；不发生因工程建设引起的电网及设备事故；不发生一般施工机械设备损坏事故；不发生火灾事故；不发生环境污染事故；不发生负主要责任的一般交通事故；不发生垮塌事故；不发生对公司造成影响的安全事件。

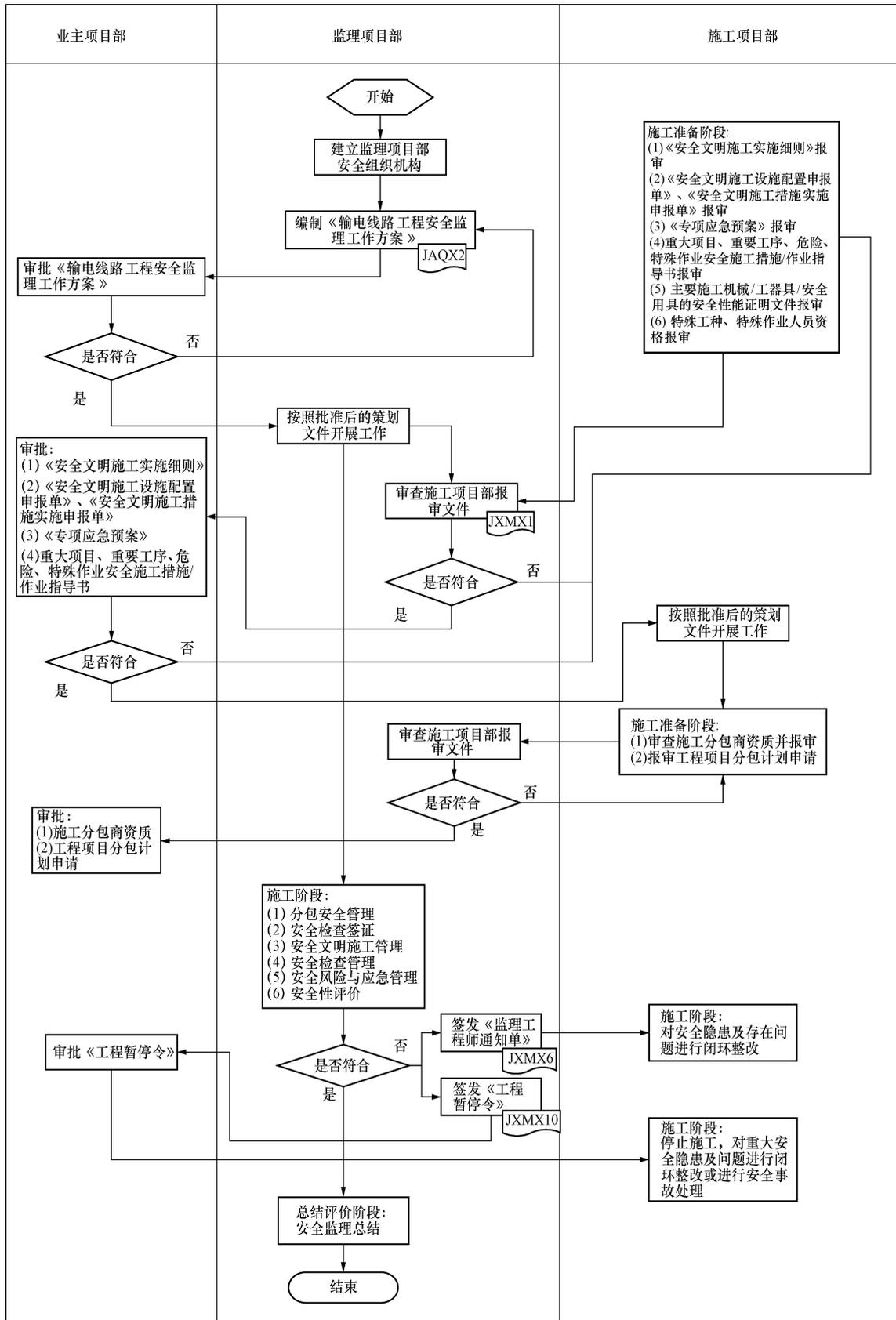
依据业主项目部文明施工管理目标，施工现场做到设施标准、行为规范、施工有序、环境整洁、创建安全文明施工典范工程，确保实现业主项目部提出的文明施工管理目标。

### 2.2 环境保护控制目标

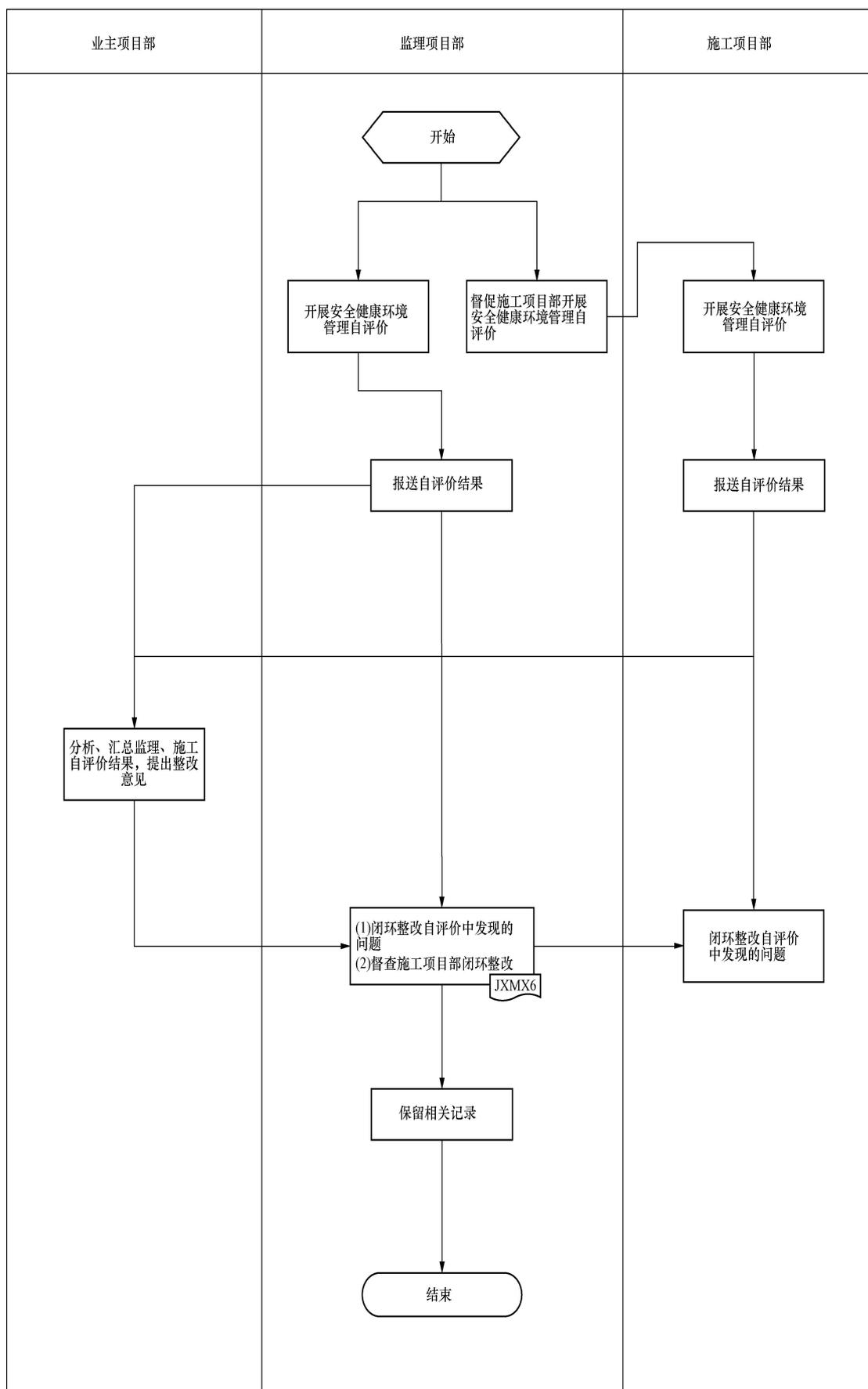
依据业主项目部环境保护管理目标，工程施工环境控制做到保护生态环境，不超标排放，不发生环境污染事故，控制施工噪音，不破坏周边环境植被，施工废弃物集中存放处理，树立良好的电网优质工程品牌形象。

### 3 安全监理工作流程

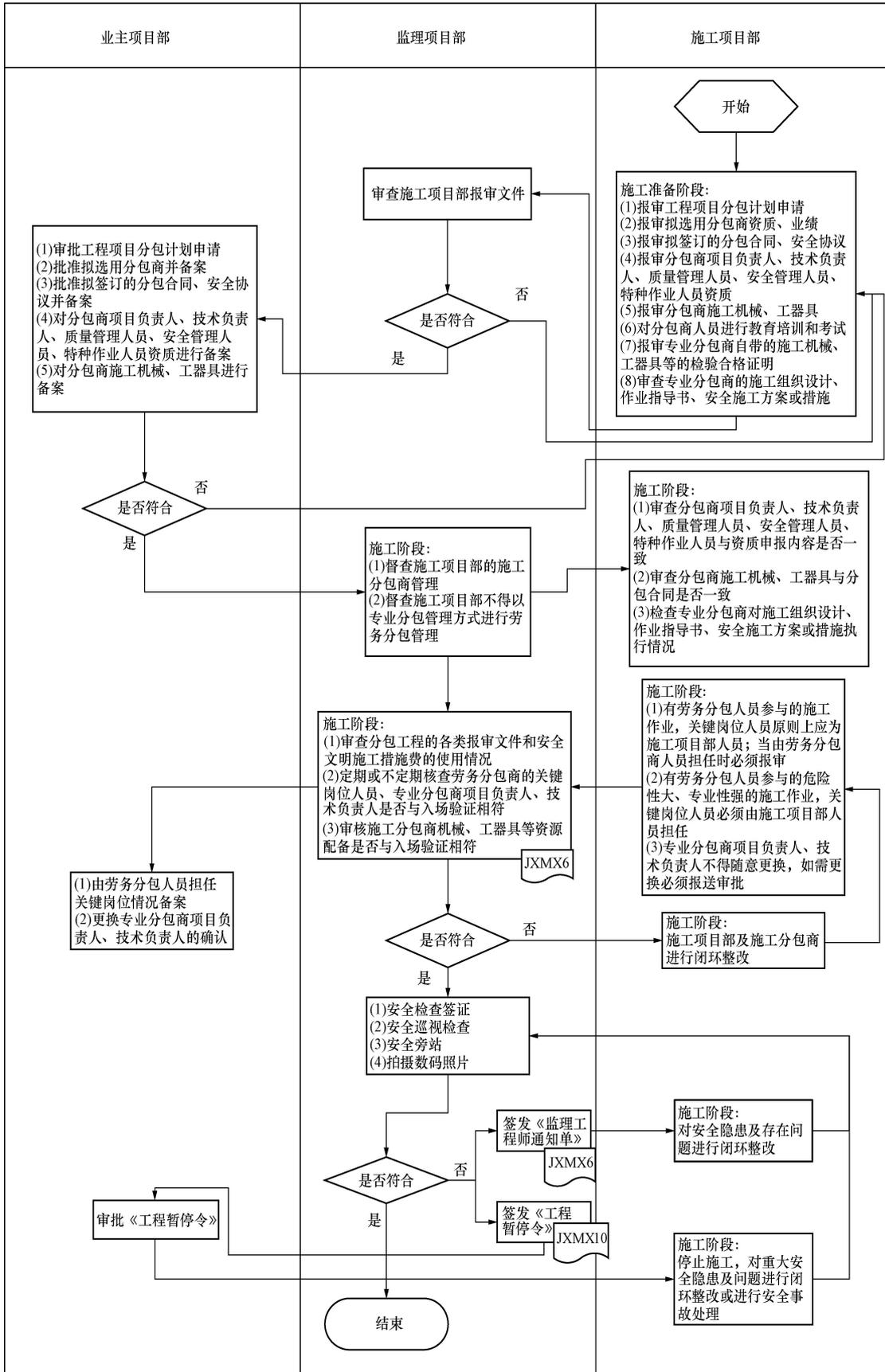
#### 3.1 安全管理总体流程



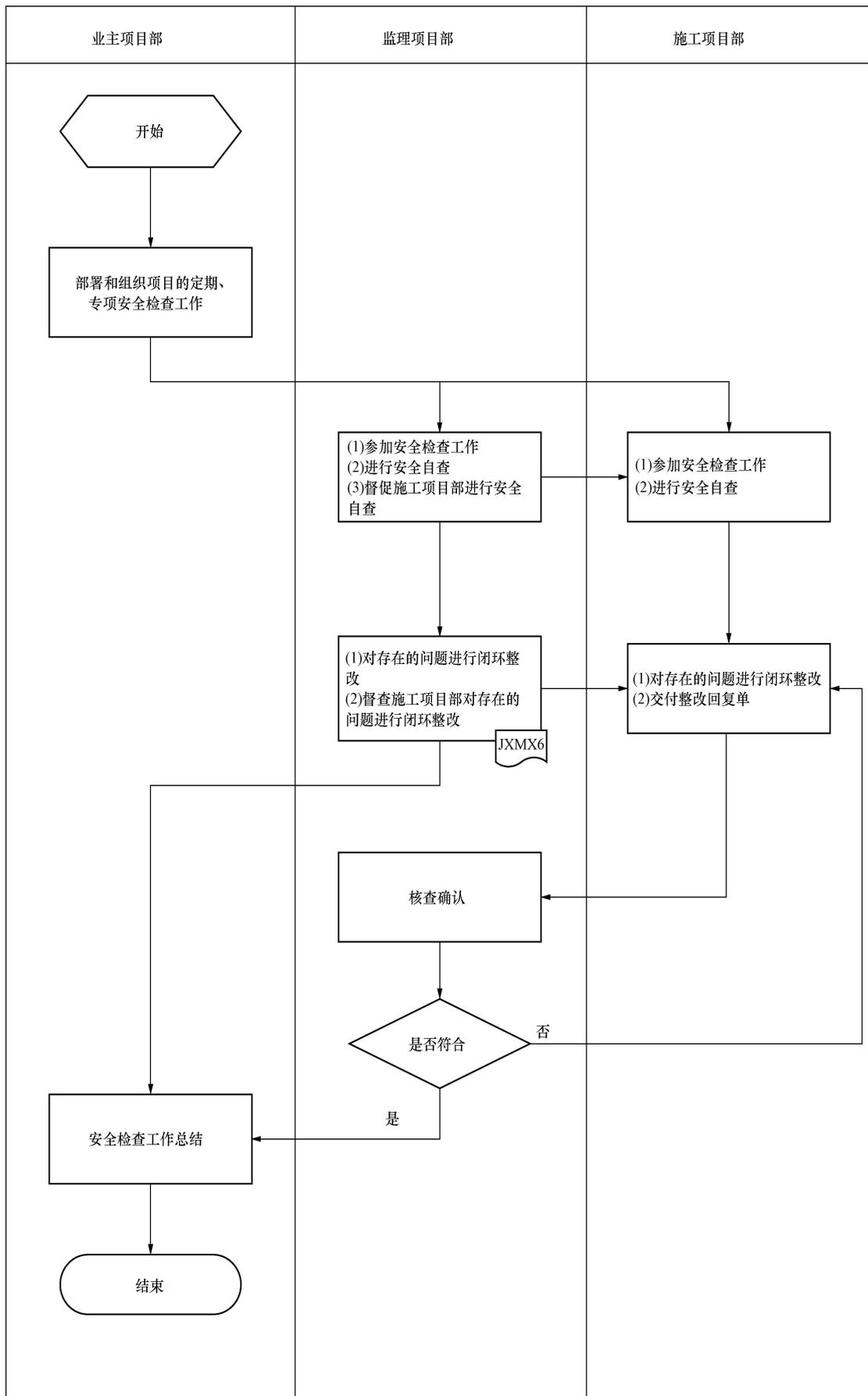
### 3.2 安全管理评价流程



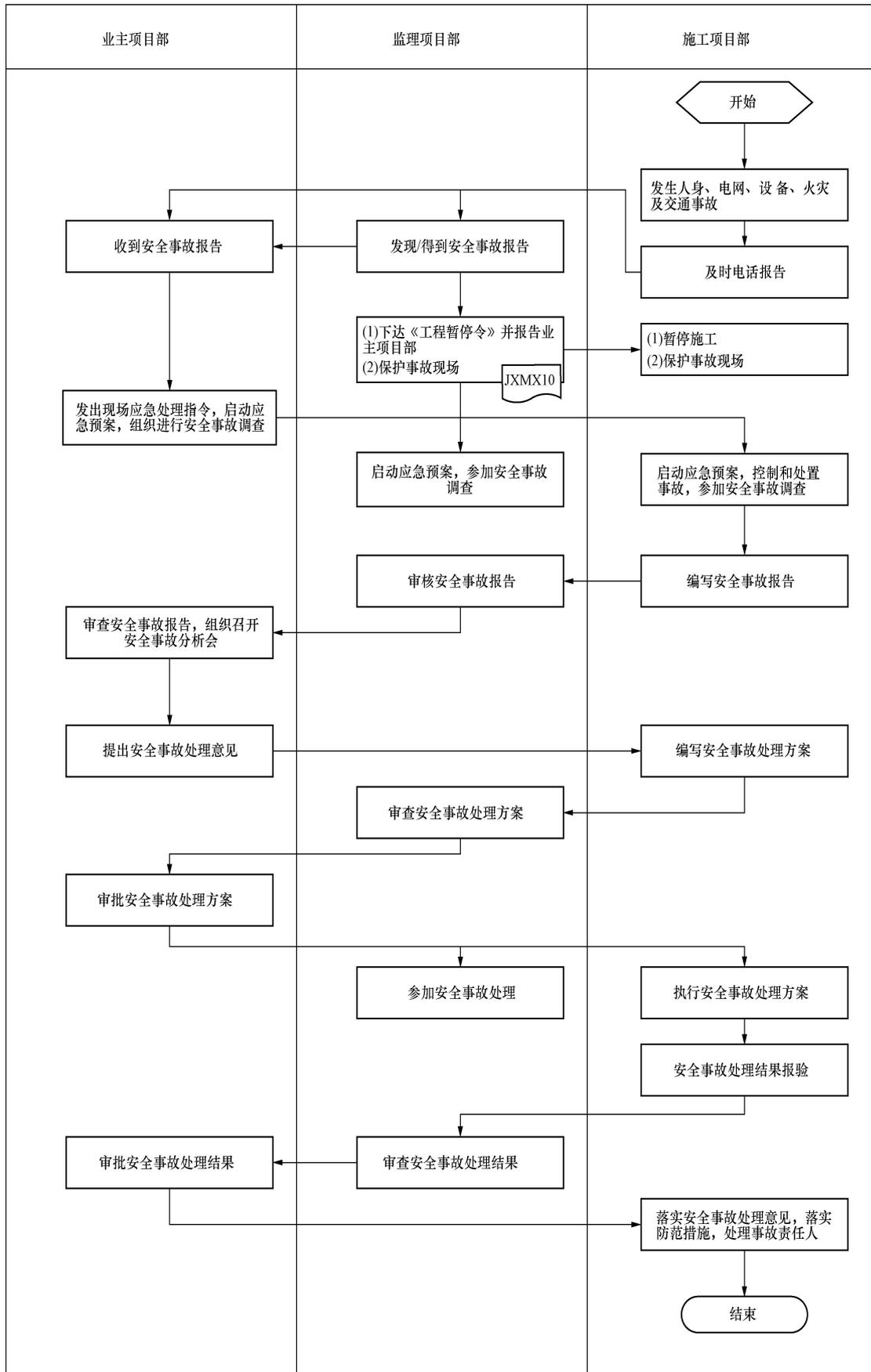
### 3.3 分包安全管理流程



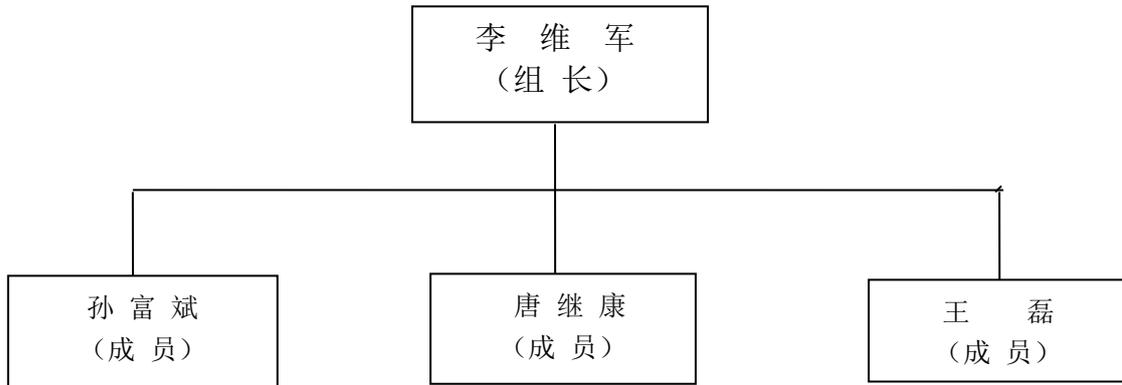
### 3.4 安全检查管理流程



### 3.5 项目安全事故调查流程



#### 4 安全监理组织机构



#### 5 监理项目部安全管理职责

5.1 监理项目部严格按照《光伏电站工程安全文明施工总体策划》文件制定安全职责，履行以下安全职责：

5.1.1 负责工程项目施工的安全监理工作，履行监理合同中承诺的安全监理职责。

5.1.2 建立健全安全监理工作制度。

5.1.3 编制监理规划，明确安全监理目标、措施、计划。

5.1.4 编制安全监理工作方案，明确文件审查、安全检查签证、旁站和巡视等安全监理的工作范围、内容、程序和相关监理人员职责以及安全控制措施、要点和目标。

5.1.5 编制强制性条文实施监理方案，并组织实施。

5.1.6 组织项目监理人员参加安全教育培训，督促施工项目部开展安全教育培训工作。

5.1.7 审查项目管理实施规划（施工组织设计）中安全技术措施或专项施工方案是否符合工程建设强制性标准。

5.1.8 审查项目施工过程中的风险、环境因素识别、评价及其控制措施是否满足适宜性、充分性、有效性的要求。

5.1.9 审查施工项目部报审的安全文明施工实施细则、工程施工强制性条文执行计划等安全策划文件。

5.1.10 审查施工项目部报审的分包队伍的安全资质文件，对施工分包进行全过程监督。

5.1.11 审查施工项目部报审的项目经理、专职安全管理人员、特种作业人员的上岗资格，监督其持证上岗。

5.1.12 审查施工人员及设备配置是否满足安全文明施工及工程承包合同的要求。

5.1.13 机械、工器具、安全防护用品（用具）的进场审查。

5.1.14 审查文明施工措施补助费的使用计划，检查费用使用落实情况。

5.1.15 协调交叉作业和工序交接中的安全文明施工措施的落实。

5.1.16 对工程（项目）关键部位、关键工序、特殊作业和危险作业进行旁站监理。实施监理过程中，对发现的安全事故隐患，要求施工项目部整改，形成闭环管理；情况严重的，要求施工项目部暂时停止施工，并及时报告业主项目部；施工项目部拒不整改或者不停止施工的，及时向建设管理单位报告。

5.1.17 组织或参加各类安全检查，掌握现场安全动态，收集安全管理信息，并在安全会议上点评施工现场安全现状以及存在的薄弱环节，提出整改要求和具体措施，督促责任方落实。

5.1.18 负责安全监理工作资料的收集和整理，建立安全管理台帐，并督促施工项目部及时整理安全管理资料。

5.1.19 参与并配合项目安全事故的调查处理工作。

## 5.2 总监理工程师安全职责

5.2.1 由监理单位法定代表人书面授权，全面负责委托监理合同的履行、主持监理项目部的安全监理工作，是监理项目部第一安全责任人，对监理合同范围内施工安全监理工作负主要领导责任。

5.2.2 负责监理项目部安全组织机构、安全监理保证体系的建立和正常运作，并对安全监理的绩效负责。

5.2.3 协助业主项目部建立安全生产委员会并在委员会中任职，参与研究解决工程中存在的重大安全问题，开工前安全风险交底及风险点的初勘。

5.2.4 主持工程《监理规划》、《安全监理工作方案》的编写，明确安全控制目标、程序和安全监理措施，报业主项目部审批后实施。

5.2.5 组织项目监理人员对安全法律、法规、规程、规范，国网和省公司安全文件的教育培训、学习；工程开工前组织全体监理人员进行安全教育培训和考试工作。

5.2.6 组织审查承包单位提交的与施工安全有关的报审文件，并签署审查意见。

5.2.7 负责审查施工项目部报审的施工计划和施工资质报审文件，签署审查意见并报业主项目部审批。

5.2.8 负责审查施工项目部报审的项目负责人及主要管理人员的资格和特种作业人员资质证书，并动态监督验证。

5.2.9 组织对重要施工设施投入使用的安全性能检查签证和重大工序转接的安全文明施工条件检查签证。

5.2.10 主持每周一次的工地例会，分析研究工程中存在的安全文明施工问题，通报上周安全文明施工情况，布置下周安全文明施工工作；特殊情况下组织召开工地专题安全会议。

5.2.11 参加业主及上级部门组织的安全文明施工检查，组织监理人员和施工单位相关人员定期进行安全文明施工检查。

5.2.12 针对可能造成事故或严重情况的重大安全隐患签署施工暂停令，勒令承包单位停工整改并及时报告业主项目部；施工项目部拒不整改或不停止施工的，应当及时向有关部门报告。

5.2.13 主持开展对监理项目部施工安全风险状况检查、评价、考核，审查施工项目部报审的《三级以上施工安全风险识别、评估、预控清册》及动态风险计算结果，及时掌握监理项目部工程施工安全风险状况，提出整改措施。

5.2.14 主持或参加安全事故调查、分析。

### 5.3 总监理工程师代表安全职责

5.3.1 按总监理工程师的授权，行使总监理工程师的部分职责和权力（除总监理工程师不得委托的部分工作）。

5.3.2 负责总监理工程师指定或交办的监理工作。

### 5.3 安全监理工程师职责

5.3.1 在总监理工程师的领导下，对工程的安全监理工作负直接责任。

5.3.2 负责编写本工程《监理规划》中有关安全监理的内容及《安全监理工作方案》或《监理创优实施细则》安全控制措施，并组织实施。

5.3.3 协助业主项目部制订安全文明施工和环境保护管理制度。

5.3.4 审查施工项目部安全管理体系，督促其建立健全安全生产责任制，检查安全文明施工和环境保护管理制度的执行情况。

5.3.5 审查施工项目部报审的施工组织设计、重大施工方案、施工作业指导书和现场总平面布置所涉及的安全文明施工及环境保护措施，审查危险作业与特殊作业的安全技术措施，督促检查施工项目部予以落实。

5.3.6 负责监理部项目办公区和生活区及施工现场的危险源辨识、风险评价和环境因素识别、评价工作，对识别出的重大危险源、重要环境因素制定控制措施，并组织实施。

5.3.7 审查施工项目部报审的重大危险源、重要环境因素的控制计划、应急响应预案，监督、检查施工项目部对以上措施、方案的执行、落实情况。

5.3.8 负责对施工项目部入场的人员、机械、工器具等资源进行入场验证和动态核查，督促并检查承包商对施工人员进行现场安全教育和考试，督促并检查投入现场的施工机械、运输车辆等的安全状况。

5.3.9 负责对施工项目部报审的重要设施在投入使用前和重要工序转接前进行检查，检查符合要求后签署“监理检查意见”，并报请总监理工程师签证确认。

5.3.10 负责对三级以上风险作业过程的关键部位、关键工序、危险作业项目的施工全过程旁站监理。

5.3.11 参加业主项目部或项目监理部组织的安全文明施工检查，对检查出的存在问题通知施工项目部限期整改，并在整改完成后负责整改结果的复查和闭环管理。

5.3.12 参加安全例会和专题安全会议，负责起草和发放会议纪要，负责“会议纪要”中安全文明施工决议实施情况的检查；

5.3.13 对专业监理人员发现的安全隐患应及时核查，签发“监理工程师通知单”，责令整改，对重大安全隐患或可能造成安全事故的，应立即向总监理工程师汇报，采取停工或上报措施。

5.3.14 督促并参加施工项目部组织的施工技术交底和安全交底，监督检查分部工程、单位工程的开工条件，协调交叉作业和工序交接中的安全文明施工措施的落实。

5.3.15 参加安全事故和环境污染事故的调查、分析和整改的过程跟踪。

5.3.16 负责整理安全专业的监理档案资料，填写安全监理旁站记录、安全巡检

记录，编写安全监理工作周报，参与监理月报中安全监理情况的编写。

#### 5.4 专业监理工程师安全职责

5.4.1 参加安全培训，提高专业安全技能，协助安全监理工程师具体实施本专业范围内的安全监理工作。

5.4.2 参与编制项目监理规划，负责编制本专业的监理实施细则。

5.4.3 参加审查施工项目部报审的施工组织设计、重大施工方案、施工作业指导书和现场总平面布置所涉及的安全文明施工及环境保护措施，审查危险作业与特殊作业的安全技术措施，督促检查承包商在施工现场予以落实。

5.4.4 参加重要施工项目和危险性作业项目开工前的安全措施交底、机械的安全性能检查和特种作业人员资质的确认，检查分部工程、单位工程的开工条件，监督安全措施的执行。

5.4.5 负责本专业现场巡视检查，发现违章作业及时发出整改指令，发现可能引发安全事故的隐患应立即制止继续施工，并向安全监理工程师通报或向总监理工程师汇报，协助进行下一步的处理。

5.4.6 负责对对三级以上风险作业过程的关键部位、关键工序、危险作业项目的施工全过程旁站监理。

5.4.7 参加轻伤事故、记录事故和严重未遂事故的调查分析，提出技术性防范措施。

#### 5.5 监理员安全职责

5.5.1 在安全监理工程师的指导下，对分管专业的安全和环境管理实施现场监理。

5.5.2 参加重要施工项目和危险性作业项目开工前的安全措施交底、机械的安全性能检查和特种作业人员资质的确认，检查开工前安全生产条件，监督安全措施的执行。

5.5.3 巡视、检查施工现场，发现安全隐患、违章作业应及时制止并向专业监理工程师报告。

5.5.4 参加对三级以上风险作业过程的关键部位、关键工序、危险作业项目的施工全过程旁站监理。。

5.5.5 做好监理日志和有关的安全监理旁站和巡检记录。

## 6 安全监理工作控制要点

### 6.1 施工准备阶段

#### 6.1.1 组织机构

##### 6.1.1.1 监理项目部安全工作体系建立

监理项目部严格执行业主项目部制定的安全监理职责,建立以总监理工程师为第一责任人的安全监理工作体系,结合光伏电站工程特点,派驻经验丰富的安全监理工程师一名,专业监理工程师四名,监理员一名,明确各级监理人员的安全监理工作职责,建立完善的安全监理工作制度。

##### 6.1.1.3 审查施工项目部三级管理体系建立

严格审查施工项目部建立的三级安全管理体系、风暴安全管理体系、机械安全管理体系、安全风险管理体系和应急管理体系等是否满足施工项目部标准化管理手册要求,审查施工项目部管理人员配置是否满足工程实际需求。

#### 6.1.2 人员培训及体检

##### 6.1.2.1 监理项目部安全培训

为进一步提高工程建设安全和质量管理水平,贯彻执行省公司近期安全质量管理要求,监理公司将派驻的电站项目部监理人员参加 2015 年省公司基建系统安全质量培训,并经考试合格,能够满足现场安全管理要求。

监理项目部内部组织学习近期《国家电网公司基建安全管理规定》《国家电网公司安全工作奖惩规定》《国家电网公司电网工程施工安全风险识别、评估及控制办法(试行)》等文件,结合本工程施工特点识别现场安全风险,确定风险控制措施,进行安全培训和交底。重点做好以下几点工作:

1) 监理项目部组织监理人员学习领会近期国网公司、省公司安全文件,并形成安全学习记录。出具安全活动记录 JXMB12。

2) 对所有进场监理人员进行“安规”及相关安全文明施工知识的培训教育;并经考试合格后上岗。

3) 由总监工程师组织严格审核施工项目部报审的安全策划文件,符合国网电网基建【2012】1753号文件要求,并签署审核意见,并对监理人员进行安全交底,并形成交底记录。

4) 每周组织监理项目部人员进行安全文件学习、及时分析施工现场安全风险因

素，采取相应的控制措施。

6.1.2.2 按照《国家电网公司电力建设安全工作规程（变电站部分）》标准的通知国家电网科〔2011〕1738号，施工作业人员必须每两年内进行一次体检，经医生证明无妨碍工作的病症，方可进入现场作业

#### 6.1.2.2 督促施工项目部安全交底

工程开工前，严格审查施工项目部是否根据施工现场风险点初勘情况，结合本工程的作业工序及对应的风险等级，对制定的《三级及以上安全风险辨识、评估和预控清册》，经业主项目部确认后进行现场安全交底。

严格查安全专项方案及措施交底情况，交底记录未履行签字确认的作业人员不得上岗。每天上班前落实开展班会情况，是否交任务、交技术、交安全措施。对不熟悉本岗位上的安全职责，不熟悉作业过程中的危险因素及控制措施，不熟悉应急预案的基本内容要求不得上岗，结合电站工程，主要审查以下几点：

1) 是否经安全培训、安规考试合格后上岗。

2) 《三级及以上安全风险辨识、评估和预控清册》动态风险测算结果是否交底到每位施工人员，并进行前夕确认。

3) 对重要的临时设施、重要工序、特殊作业、危险作业项目经监理批准审查、业主项目部备案后，落实施工项目部是否进行交底签认。

4) 施工项目部应急预案安全应急措施是否向每位作业人员如实告知作业场所和工作岗位可能存在的风险因素、防范措施以及事故现场应急处置措施。

### 6.1.3 管理制度

#### 6.1.3.1 监理项目部管理制度的完善

依据《电站工程安全文明施工总体策划》文件要求，完善监理项目部相关安全管理制度，针对现场施工安全风险识别、评估及控制文件要求，制定本工程相应的考核办法，配置近期国网及省公司安全管理文件及相关规范，详见安全监理工作制度清单。

#### 6.1.3.2 施工项目部管理制度的完善

审查施工项目部管理制度建立情况，是否结合当前安全文件要求，建立完善安全管理制度，配备必要的标准、规程、规定等安全文明施工依据性文件。检查规范施工管理和作业人员的管理情况，确保其素质与技能满足现场安全文明施工的要求。要求施工项目部将管理制度报监理项目部审查并备案。

#### 6.1.4 专业分包、劳务分包、临时用工

按照《国家电网公司建设工程施工分包安全管理规定》的通知（国家电网基建〔2010〕174号文件对安全分包管理要求，监理项目部依据合同建立分包安全监理制度，对工程项目分包情况进行全过程监督和管理，重点审查做好以下几点内容审查：

6.1.4.1 审查施工项目部工程分包项目分包计划申请；

6.1.4.2 审查专业分包、劳务分包是否符合《国家电网公司建设工程施工分包安全管理规定》及合同约定；

6.1.4.3 审查施工单位与分包商签订的分包合同、安全协议是否符合国家法律法规和国家电网公司的有关规定；

6.1.4.4 审查分包合同是否在广西省电力公司2017年基建工程合格施工分包商名册内；

6.1.4.5 审查分包商资质、业绩并进行入场验证；动态核查进场分包队伍的人员配备、施工机具配备、技术管理等施工能力，发现问题及时提出整改要求并实施闭环管理。

6.1.4.6 审查本工程专业分包、劳务分包应严格履行审批手续是否符合规定要求；严禁禁止转包或违规分包；主体工程不得专业分包。

6.1.4.7 对施工项目部具体负责工程项目分包队伍的安全管理工作，包括人员安全教育培训，自带施工机械、工器具的准入，专业分包施工方案的审查备案，人员持证上岗审查，对分包队伍施工活动组织安全检查等内容。

6.1.4.8 审查承包单位对分包单位的安全培训、安全技术交底、现场安全监督管理、安全考核等管理制度是否满足现场作业要求。

#### 6.1.5 特殊工种、特殊作业人员

6.1.5.1 审查特殊工种/特殊作业人员的数量配置是否满足工程施工需要；特殊工种/特殊作业人员的资格证书是否有效，特殊作业人员持证上岗及到位情况。

6.1.5.2 严格审查特殊工种、特殊作业人员资质是否符合要求，人、证是否相符，

6.1.5.3 监督检查特殊工种/特殊作业人员两年进行一次体格，是否有不适宜变电站施工的病症者。检查作业人员是否学会触电急救法和人工呼吸法。

#### 6.1.6 施工机械

审查施工机械安全检验合格证、准用证、检测报告是否有效，严禁施工机械带病

作业施工。重点检查机械为：吊车、卷扬机、绞磨机、电焊机等。

#### 6.1.7 易燃易爆物品保管

检查氧气、乙炔存放地点、保管制度、责任人到位情况，重点检查以下几点：检查合格证；检查使用功能；检查配置是否满足施工平面图布置要求；检查隔离存放是否符合安全文明施工要求。

### 6.2 施工阶段

#### 6.2.1 施工用电

施工用电是电站工程达标创优的重点控制项目，是监理项目部安全风险辨识的重要危险源，控制措施详见危险源、环境因素控制措施，重点进行以下几点控制：

1) 审查施工项目部报审的安全文明实施细则中施工用电措施，是否满足工程建设安全文明施工管理的需要。是否满足 JGJ46-2014 施工现场临时用电安全技术规范，并办理相关签证手续。

2) 根据现场总平面图检查总配电箱配置是否满足站内外各一台要求。检查各区域分配电箱应设置是否合理，满足施工用电要求。

3) 检查电源箱是否按“电源变压器→总配电箱→分配电箱”电源线路方式敷设，是否采用铠装电缆三相五线制方式直埋敷设，是否取消架空线。

4) 检查从总配电箱引出的电缆到各分配箱分叉点设电缆维护责任标牌，地面上沿电缆走向每隔一段距离设置明显的标志。

5) 检查现场所有开关箱→负荷（含便携式卷线电源盘）的电源线过支路均要有可靠的保护接地及设施，电源箱附近是否设消防器材。

#### 6.2.2 移动式 and 固定式脚手架系统

脚手架是电站工程安全风险评估重点控制项目，是监理项目部安全风险辨识的重要危险源，重点进行以下几点控制：

6.2.2.1 审查大中型脚手架搭拆方案是否报业主项目部批准。检查脚手架的基础是否根据脚手架及模板支架的搭设高度、承载要求、土质情况，按专项施工方案要求，进行加固处理和验收。

6.2.2.2 监督检查从事脚手架搭设和拆除的人员，是否经过按现行国家标准《特种作业人员安全技术培训考核管理规则》（GB5036—85）考核合格的专业架子工，经体检合格，持证上岗，配备必须的个人安全防护用品。

6.2.2.3 检查脚手架及模板支架所使用的材料，应进行检查验收，不合格产品不得使用。

6.2.2.4 检查脚手架和模板支架在搭设和拆除时，应设立作业警戒区，并派专人进行监护，严禁非操作人员入内。

6.2.2.5 检查在脚手架使用期间，严禁拆除主接点处的纵、横向水平杆及纵横向扫地杆、连墙件。

6.2.2.6 检查在脚手架上进行电、气焊作业，是否有防火措施并设专人监护。

6.2.2.7 检查不得将模板支架的输送管等固定在脚手架上，脚手架及模板支架应按规定采取接地防雷措施。

6.2.2.9 检查脚手板要满铺、绑牢，无探头板，并要牢固的固定在脚手架的支架上。脚手架的任何部分均不得与模板连接。

6.2.2.10 检查脚手架临边防护、安全通道设置是否符合作业环境要求，安全警示牌是否醒目并配置到位，已确保施工人员人身安全。

6.2.2.11 检查脚手架上的材料和工具要堆放整齐，积雪和杂物应及时清除，有坡度的脚手板应设防滑条。

6.2.2.12 脚手架安装完成后，经监理项目部进行验收，合格后签证。

### 6.2.3 车辆管理

6.2.3.1 检查施工项目部车辆管理制度及执行情况，车辆配置是否满足施工需求，是否按平面定值图区域定位停放。

6.2.3.2 检查进入现场车辆是否经年检合格，操作人员上岗证件是否有效并随身携带，机动车辆必须做到机容机貌整洁、安全技术状况良好、安全保护装置齐全，确保车辆安全行驶。

6.2.3.3 进入现场的起重机等大中型车辆必须报监理项目项目部审批后方可进场作业，监督检查司机、指挥员持证上岗，必须经正式检验站检验合格有安全准用证；无证不得进场使用，非本机型号司机不得操作。

6.2.3.4 在吊装作业过程中严禁人员在吊物下方停留和行走，在临近带电体周围作业，吊车本体必须设保护接地设施，

6.2.3.2 检查施工项目部制度及现场测量管理实施情况，站区内行驶速度不得超过 5km/h。

#### 6.2.4 施工人员着装

按照业主项目部创优实施细则要求，进入现场施工人员必须着装统一、统一佩戴胸牌，防护用品佩戴齐全，现场施工人员工作服必须满足安规要求，禁止使用化纤材料的工作服。

#### 6.2.5 危险作业项目

6.2.5.1 依据业主项目部《光伏电站工程安全文明施工总体策划》文件，监理项目部现场安全危险作业项目进行风险识别及评估，重点做好控制以下危险作业项目的控制：（控制措施详见安全危险源、环境因素辨识控制措施）

1) 施工用电 2) 地基工程 3) 结构工程 4) 脚手架搭拆 5) 吊装与安装 6) 母线安装 7) 设备安装 8) 电气调试、高压耐压试验。（详见监理项目部危险源、环境因素辨识及预控措施）

6.2.5.2. 监督检查施工项目部组织开展消防安全宣传教育培训，健全消防安全责任制情况；按照业主项目部策划文件规定在现场配备足额、有效的消防器材，督促检查施工项目部配置到位，现场所有人员都必须掌握其使用要领，做到“防患于未然”。

6.2.5.2 监督检查作业现场易燃易爆物品、爆炸危险作业审批及办理相关作业票履行情况。作业过程检查氧气、乙炔是否按 5 米以外要求隔离使用，是否采取暴晒等防护措施。

#### 6.2.6 地基处理

本工程土建地基处理采用井桩人工挖孔施工。

6.2.6.1 人工挖孔桩施工前应编制专项施工方案，严格按审定后按方案规定的程序。

6.2.6.2 开挖桩孔应从上到下逐层进行，每节筒深不得超过 1M, 先挖中间部分的土方，然后向周边扩挖。每节的高度严格按设计施工，不得超挖。每节筒深的土方应当日挖完。

6.2.6.3 桩间净距小于 2.5m 时，须采用间隔开挖施工顺序。

6.2.6.4 桩孔口安装水平推移的活动安全盖板，当桩孔内有人挖土时，应盖好安全盖板，防止杂物掉下砸伤人。无关人员不得靠近桩孔口边。吊运土时，再打开安全盖板。

6.2.6.5 从第二节桩孔开始,利用提升设备运土,桩孔内人员应正确佩戴安全帽,地面人员应系好安全带,设置应急软爬梯供人员上下井。

6.2.6.6 每日开工前必须检测井下有无有毒、有害气体,并应有足够的安全防护措施。

6.2.6.7 当桩深大于 10m 时,井底应设照明,且照明必须采用 12V 以下电源,带罩防水安全灯具;应设专门向井下送风的设备,风量不得少于 25L / s,且孔内电缆必须有防磨损、防潮、防断等保护措施。

6.2.6.8 挖孔桩各孔内用电严禁一闸多用。孔上电缆必须架空 2.0m 以上,严禁拖地和埋压土中,孔内电缆线必须有防磨损、防潮、防断等措施。照明应采用安全矿灯或 12v 以下的安全电压。

6.2.6.9 操作时上下人员轮换作业,桩孔上人员密切观察桩孔下人员的情况,互相呼应,不得擅离岗位,发现异常立即协助孔内人员撤离,并及时上报。在孔内上下递送工具物品时,严禁抛掷,严防孔口的物件落入桩孔内。

6.2.6.10 孔口四周必须设置安全防护栏杆。挖出的土方应及时运离孔口,不得堆放在孔口四周 1m 范围内,3m 内不得有机动车辆行驶或停放。

6.2.6.11 开挖过程如出现地下水异常(水量大、水压高),应立即停止作业,及时上报业主项目部,在未制定切实有效措施方案前不得擅自施工。

6.2.6.12 起吊安放钢筋笼时,由专人指挥。先将钢筋笼运送到吊臂下方,吊车司机平稳起吊,设人拉好方向控制绳,严禁斜吊。

6.2.6.13 吊运过程中吊车臂下严禁站人和通行,并设置作业警戒区域及警示标志。向孔内下钢筋笼时,两人在笼侧面协助找正对准孔口,慢速下笼,到位固定,严禁人下孔摘吊绳。

6.2.6.14 运送混凝土的机动车,站区内时速不得超过 5km/h。

6.2.6.15 桩孔料筒口前设限位横木,手推车不得用力过猛和撒把。

6.2.6.16 采用泵送混凝土时,泵车现场和混凝土施工仓内必须有完善的通信手段,以便施工的安全进行。导管两侧 1m 范围内不得站人,以防导管摆动伤人;导管出料口正前方 30m 内禁止站人,防泵内空气压出骨料伤人。

## 6.2.7 基坑开挖和基础工程施工

### 6.2.7.1 基础工程施工安全控制的内容

- 1) 挖土机械作业安全
- 2) 边坡与基坑支护安全
- 3) 降水设施与临时用电安全。

#### 6.2.7.2 基坑（槽）施工安全控制要点

1) 专项施工方案的编制及审查，主要内容有：放坡要求、支护结构设计、机械选择、开挖时间、开挖顺序、分层开挖深度、坡道位置、车辆进出道路、降水措施及监测要求等。

2) 基坑开挖前的勘察：充分了解地质和地下水位状况；认真查明地上河地下各种管线的位置和运行状况；充分了解周围建（构）筑物的状况；充分了解周围道路的交通状况；充分了解周围施工条件。

#### 6.2.7.3 编制及审查基坑土方开挖与回填安全技术措施

6.2.7.4 要加强基坑工程的监测，基坑工程的监测包括支护结构的监测和周围环境的监测。

6.2.7.5 根据工程地质条件、周边环境及可能存在的安全隐患，编制基坑施工的安全应急措施。

#### 6.2.7.6 编制及审查基坑土方开挖与回填的各相关安全技术措施.

#### 6.2.8 给排水工程

6.2.8.1 施工前应编制施工方案并审查通过。

6.2.8.2 检查施工安全的控制措施。

6.2.8.3 督促安全技术交底及落实情况。

#### 6.2.9 钢筋工程

6.2.9.1 编制及审查专项施工方案。

6.2.9.2 钢筋工程施工安全的基本要求及措施：

1) 钢筋制作场地应平整，工作台应稳固，照明灯具应加设网罩。进场后的钢筋应按规格、型号分类堆放。

2) 手工加工钢筋时工作前应检查板扣、大锤等工具是否完好，在工作台上弯钢筋时应防止铁屑飞溅伤眼，工作台上的铁屑应及时清理。切割小于 30cm 的钢筋时必须用钳子夹牢，严禁直接用手把持。

3) 采用卷扬机为冷拉设备时，卷扬机应布置在操作人员能看到设备工作情况的

地方，前面应设防护挡板；或将卷扬机与工作方向成 90° 布置，并采用封闭式导向滑轮。

4) 卷扬机使用前应检查钢丝绳是否完好，轧钳及特制夹头的焊缝是否良好，卷扬机刹车是否灵活，平衡箱的架子是否牢固等，确认各部件良好后方可投入使用。

5) 卷扬机操作要求专人专管，卷扬机工作期间操作人员严禁擅离岗位，工作完毕后切断电源方能离开。

6) 在钢筋冷拉过程中应经常检查卷扬机的夹头，当发现夹齿有磨损时及时更换；在冷拉时应先上好夹具，发现有滑动或其他异常情况时，应先停止并放松钢筋后方可进行检修或更换配件。

7) 钢筋冷拉时沿线两侧各 2m 范围内为特别危险区，严禁一切人员和车辆通行。

#### 6.2.9.3 钢筋机械的安全控制

1) 钢筋机械安装完毕经验收合格后方可投入使用。

2) 钢筋机械明露的机械传动部位应有防护罩，机械的接零保护、漏电保护等装置必须齐全有效。

3) 钢筋冷拉场地应设置警戒区，设置防护栏杆和安全警示标志。

4) 钢筋冷拉作业应有明显的限位指示标记，卷扬机钢丝绳应经封闭式导向滑轮与被拉钢筋方向成直角。

#### 6.2.10 房屋结构工程

##### 6.2.10.1 房屋结构工程安全控制的主要内容

1) 模板支撑系统设计

2) 模板支拆施工安全

3) 钢筋加工及绑扎、安装作业安全。

4) 混凝土浇筑高处作业安全。

5) 混凝土用电安全。

6) 混凝土浇筑设备使用安全。

7) 砌筑工程作业安全。

##### 6.2.8.2 结构工程的安全控制要点

1) 施工前应编制专项施工方案。

2) 现浇混凝土工程模板支撑系统的选材及安装的安全技术措施。

3) 模板工程施工前的安全审查认证：模板工程施工前，要对模板的设计图纸进行过审查验证，主要内容有：模板结构设计的计算；木案设计图、结构构件大洋及支撑体系、连接件等设计是否安全合理；模板设计中有关安全措施是否齐全。

4) 编制及审查保证模板安装施工安全的措施。

5) 编制及审查保证模板拆除施工安全的措施。

6) 编制及审查混凝土浇筑施工的安全技术措施。

7) 编制及审查砌体施工的安全技术措施。

#### 6.2.11 焊接、气割施工

6.2.11.1 核查特殊工种作业人员上岗证件及到位情况。

6.2.11.2 审查施工技术方案，检查安全技术交底。

6.2.11.3 电焊施工：

1) 安装完毕经验收合格后方可投入使用。

2) 露天使用的电焊机应设置在地势较高、平整的地方，并有防雨措施。

3) 电焊机的接零保护、漏电保护和二次侧空载降压保护等装置必须齐全有效。

4) 电焊机一次侧电源线应穿管保护，长度一般不应超过 5m，焊把线长度一般不应超过 30m 并不应有接头，一、二次侧接线端柱外应有防护罩。

5) 电焊机施焊现场 10m 范围内不得堆放易燃、易爆物品。

6.2.11.4 气割施工：

1) 施工现场使用的气瓶应按标准色标涂色。

2) 施工现场应设置气瓶集中存放处，不同种类气瓶存放应有隔离措施，存放环境应符合安全要求，不能存放在住宿区和靠近油料、火源的地方。存放处应有安全警示标志，配备相应的灭火器材。

3) 气瓶的防振胶圈、防护帽等装置应齐全有效。

4) 氧气瓶、乙炔瓶在使用过程中瓶与瓶之间的距离应保持在 5m 以上，气瓶与明火之间的距离应保持在 10m 以上，当不能满足安全距离要求时，应有隔离防护措施。

#### 6.2.12 构架吊装工程

6.2.12.1 根据光伏电站工程施工特点，现场主要吊装构支架吊装，施工安全重点控制措施如下：

1) 起重吊装专项方案的编制与审查。方案的主要内容应包括：现场环境、工程概况、施工工艺、起重机械的选择依据、起重扒杆的设计计算、地锚设计、钢丝绳及索具的设计选用、地耐力及道路的要求、构件堆放就位图以及吊装过程中的各种防范措施等。

2) 审查预防起重伤害事故的安全技术措施主要。

(1) 起重机要做到“十不吊”。

(2) 起重机应避免带载行走。

(3) 起吊时，要根据起重机的起重能力进行合理的符合分配，操作时要统一指挥，互相密切配合。

(4) 绑扎构件的吊索需经过计算，绑扎方法应正确可靠。

(5) 指挥人员必须持证上岗，作业时应与起重司机密切配合，执行规定的指挥信号，且熟悉起吊机械性能和被动设备情况。

(6) 严禁起吊重物长时间悬挂在空中。

(7) 应经常对起重机的吊物吊环进行检查，吊钩吊环严禁补焊。

(8) 钢丝绳、卸扣等机械具完好，严禁断丝、锈蚀、磨损超标，严禁超负荷起吊设备和材料。

(9) 重大起吊设备支撑点坚实平整，被吊设备绑扎结实牢固。

(10) 首次起吊前必须进行试吊，边缘锋利无要有防护措施。

(11) 大雾、大于或6级以上大风，停止露天吊装作业。

(12) 现场设置警戒区，挂设安全标识牌，根据吊臂长度，合理设置安全警戒线，提醒非作业人员不要进入，防止物体打击。

(13) 起吊指挥信息明确清晰，各方配合协调一致。

(14) 起吊设备较长且摆动时，应栓揽风绳控制方向。

6.2.12.2 检查专职安全员到岗情况。

6.2.13 设备吊装

审查变电站主要电气设备吊装方案，做好现场安全签证，参照构架吊装安全控制措施，对变电站电气设备进行以下项目：GIS组合电器元件和套管吊装、主变套管吊装、控制室设备吊装安全控制措施

6.2.14 高压试验

6.2.14.1 审查试验方案，检查安全技术交底情况符合要求后方可实施。

6.2.14.2 监督检查施工项目部严格执行保证安全的组织措施和技术措施。

6.2.14.3 严格审查试验单位及试验人员资质证件，满足条件后方可进行电气试验。

6.2.14.5 监理项目部在试验前检查现场安全围栏、安全警示、安全监护、设备接地等安全措施满足安规要求后方可进行试验。

6.2.14.6 要求施工项目部在进行变压器、GIS 组合电器、110 千伏电力电缆、10 千伏电容器等交流耐压试验现场，应设专人监护不应参与直接的试验工作，防止在进行试验的过程中有与试验无关的人员进入现场等突发情况的发生所带来的人身伤害事故。严格执行保证安全的技术措施《电业安全规程》中规定的保证安全的技术措施是停电；验电；装设接地线；悬挂表示牌；装设遮拦等。在试验过程中严格遵守呼唱制度。严禁与试验无关人员进入试验现场。

#### 6.2.15 电气二次调试重点要求

(1) 审查调试方案，检查技术交底情况，并备案。

(2) 送电前认真检查 TV 末端的接地是否可靠。

(3) 交流电源与直流电源应有明显标识，便于区别。

(4) 做传动试验，施工项目部必须设专人监护，并应有通信联络和就地可紧急操作的措施。

(5) 电压二次回路加压时，专人监护。为防止反送电，拆除一、二次保险。

(6) 调试电源开关板必须接漏电保护器

(7) 对带电所用屏采取隔离安全措施，并悬挂警示标识牌。

## 7 安全监理方法

### 7.1 施工准备阶段

7.1.1 监理策划：常州正衡电力工程监理有限公司授权总监理工程师以李维军为第一责任人的安全监理工作体系，明确各岗位监理人员的安全工作职责，制定《光伏电站工程安全监理工作方案》报业主项目部审批。

7.1.2 依据业主项目部策划文件要求，完善监理项目部各项安全管理制度和台帐，报业主项目部审核，并结合本工程安全风险辨识、评估，针对性的制定《监理项目部专项现场应急处置方案》。

7.1.3 安全监理资源准备：按本工程《监理合同》的要求，项目监理部独立办公，配备必要的办公设备、交通、通信工具、检测、计量工具及监理人员个人安全防护用品。备齐有关安全法律、法规、技术标准、规范和电力建设标准强制性条文等依据性文件。监理资源的投入满足工程安全监理工作的需要。

7.1.4 监理安全培训、安全技术交底：工程开工前，总监理工程师组织监理项目部全体人员结合近期国网、省公司下发的相关的安全文件，集中进行岗前培训，针对本工程施工特点进行安全风险识别，对现场危险源制定相应的控制措施，并进行全员交底、培训，并经考试合格。出具质量/安全活动记录 JXMB12 及安规考试卷。

7.1.5 工程开工前，依据国网公司1758号文，做好以下控制措施：

7.1.5.1 参与项目安全风险交底及风险点的初勘。

7.1.5.2 审查施工项目部报送的《三级及以上施工安全风险识别、评估和预控清册》及动态风险计算结果。

7.1.5.3 严格控制三级及以上风险作业，作业过程必须进行旁站监理。

7.1.5.4 对《电网工程安全施工作业票》中施工作业风险控制流程执行情况进行重点监督和检查，对存在问题及时提出整改意见并实现闭环管理。

7.1.5.5、发生四级以上风险作业项目时，监理项目部及时向业主项目部书面汇报，进行现场风险控制。

7.1.6 工程开工条件审查

7.1.6.1 管理体系是否满足业主项目部安全文明施工管理的需要，是否具备开工条件。

7.1.6.2 审查项目管理实施规划（施工组织设计）及报审《三级及以上施工安全风险识别、评估和预控清册》是否适宜性、充分性、有效性要求。安全技术措施或专项方案是否符合建设标准强制性条文和安全工作规程的要求。

7.1.6.3 审查施工项目部《安全文明施工实施细则》及其《安全文明施工设施配置申报单》、《安全文明施工措施实施申报单》、《专项施工技术措施》、《专项现场应急处置方案》、关键项目或关键工序、危险、特殊作业安全施工措施是否满足现场要求。

7.1.6.4 在施工设备机械进场前，监理项目部对主要施工机械/工器具/安全防护用具及大中型施工机械进场申报进行检查是否满足施工组织设计及本工程施工需要，出厂合格证、安全检验合格证、准用证、检测报告是否有效。

7.1.6.5 审查施工项目部施工安全管理人员，特殊工种、特殊作业人员资格证明

文件，项目经理、专职安全员、特种作业人员资质持证上岗条件是否满足工程承包合同的要求。是否经过身体检查和三级安全教育培训，特别是班组安全的安全培训，并经考试合格。

7.1.6.6 经向业主项目部落实本工程不存在分包，如若施工过程中产生分包，监理单位将按照国家电网基建〔2010〕174号《关于印发《国家电网公司建设工程施工分包安全管理规定》的通知》的要求进行审查，审查合格后报业主项目部审批备案，并督促施工项目部严格管理

7.1.6.7 审查施工项目部报送的《三级及以上施工安全风险识别和预控清册》及动态风险计算结果是否符合现场实际。

7.1.6.8 审查安全文明施工措施费补助费的使用计划，是否满足业主项目部安全文明施工策划文件要求，能否实施到现场做到合理使用，专款专用。

## 7.2 施工阶段

依据国网文件要求，严格按照业主项目部安全文明施工策划文件要求做好以下施工过程安全监理预控措施：

7.2.1 严格履行监理单位安全职责，按照安全监理工作目标、措施及计划实施全过程现场安全控制；

7.2.2 依据国网基建【2011】1758号文件要求，为提高本工程安全风险超前防范能力，规范施工现场安全风险识别、评估与控制行为，对施工项目部报审的《三级及以上施工安全风险识别、评估和预控清册》中深基坑、高大模板、脚手架搭设、重要拆除、重要工序转序、重要电气试验等关键部位、关键工序、特殊作业和危险作业进行旁站监理。实施监理过程中，督检查施工项目部《电网安全工程施工作业票执行情况》对发现的安全事故隐患问题，要求施工项目部整改，形成闭环管理；情况严重的，要求施工项目部暂时停止施工，并及时报告业主项目部；施工项目部拒不整改或者不停止施工的，及时向建设管理单位报告。

7.2.3 根据业主项目部对安全文明施工策划文件要求，组织施工项目部按照现场应急处置方案，开展有针对性人工呼吸、灭火器灭火等应急演练。

7.2.4 参加由省公司、业主项目部组织的定期安全检查和专项安全检查、安全管理流动红旗竞赛活动，对监理存在的问题自行闭环整改，并对施工中存在的问题督促施工项目部闭环整改（JXMB6），参加由业主项目部组织召开的月度协调会议或专题协调会，对现场安全现状进行分析总结，针对所存在的安全文明施工薄弱环节和问题，

提出整改要求和措施（JXMB6），督促施工项目部闭环整改。

7.2.5 组织施工项目部每周进行一次安全例行检查、专项检查和随机检查活动，掌握现场施工安全动态因素，检查施工项目部《三级及以上施工安全风险动态识别、评估和预控措施台账》是否有针对性，是否按照风险等级采取相应的控制措施，监督安全隐患闭环整改情况，形成安全活动记录 JXMB12。每周召开监理安全工作例会，针对本周存在的安全文明施工薄弱环节和问题，督促施工项目部闭环整改（JXMB8、JXMB9）

7.2.6 积极协调交叉作业和工序交接中的安全文明施工措施的落实过程中出现的问题，及时向业主项目部汇报现场存在的安全薄弱环节，提出整改要求和具体措施，督促施工项目部整改闭环。

7.2.7 针对施工项目部报审《三级及以上施工安全风险识别、评估和预控清册》和《作业风险现场复测单》制定监理项目部针对性的控制措施（详见监理项目部危险源、环境因素辨识及预控措施），并重点落实以下控制措施：

7.2.7.1 《三级及以上施工安全风险识别、评估和预控清册》和《作业风险现场复测单》主项目部备案情况；

7.2.7.2 根据现场施工作业特点，落实施工项目部作业前动态因素，计算确定作业动态风险等级是否能够得到有效控制；

7.2.7.3 检查落实施工项目部是否建立《三级及以上施工安全风险动态识别、评估及预控措施台帐》并根据动态风险等级采取相应措施；

7.2.7.4 检查落实施工项目部在实施三级及以上风险作业前，相关管理人员到岗到位、《电网工程安全施工作业票 B》履行情况；

7.2.7.5 按照作业步骤检查施工项目部《电网工程安全施工作业票 B》中的作业风险控制卡有关项目填写，并检查是否派工作负责人逐项确认。

7.2.8 对施工过程中工程关键部位、关键工序、特殊作业和危险作业进行旁站监理（详见安全监理旁站内容）。

7.2.9 按照业主项目部安全文明施工策划文件要求，监理项目部在现场实施安全监理过程中，对出现以下的安全事故隐患之一问题，将以书面形式要求施工单位停工整改，并对整改过程及结果进行监督检查，直至确认满足安全文明施工要求，并形成

相应的整改闭环缺陷单：

7.2.9.1 无安全保证措施施工，或安全措施不落实。

7.2.9.2 作业人员未经安全教育或技术交底施工，特殊工种无证上岗。

7.2.9.3 安全文明施工管理混乱，危及人身安全。

7.2.9.4 未经安全资质审查的分包单位进入现场施工。

7.2.9.5 发生安全质量事故。

7.2.10 为及时准确地做好监理项目部安全监理工作资料的收集和整理，建立安全管理台账，并督促施工项目部及时整理安全管理资料。

7.2.11 积极参加业主项目部组织的 安全事故的调查处理工作，做好事故处理过程资料。

7.2.12 监理项目部成立了专项安全活动小组，总监任组长，制定专项活动计划，提出活动要求，深入施工项目部、施工现场进行全面安全检查，并对活动进行总结。

7.2.13 安全监理人员建立登记台账，安全奖励奖励登记台账，安全惩处登记台账、安全设施登记台账、安全教育培训记录、安全文件收发记录、安全检查整改记录，安全工作例会记录，伤亡事故记录、安全事故问题通知单、安全隐患整改反馈单、安全罚款通知单等。

## 8 安全旁站监理

8.1 依据业主项目部安全文明施工总体策划文件,光伏电站工程安全风险评估重点控制以下项目进行旁站。

土建工程：高边坡及深坑基础开挖和支护，基坑开挖放炮，大体积混凝土浇筑，框架梁柱混凝土浇筑，悬崖部分混凝土浇筑，大型构件吊装，脚手架、升降架安装拆卸。

安装工程：超高、超宽、超长物件装卸、吊装，变压器吊罩、抽芯检查、干燥及耐压试验，主要电气设备耐压试验，电气设备送电试验，高压带电作业及临近高压带体作业。

8.2 实施旁站前，安全监理工程师熟悉施工图纸和经审批的作业指导书、安全专项方案中安全技术措施和危险源控制措施等。

8.3 对设有旁站点的施工作业，施工项目部在需要实施旁站监理的部位开始施工前 24 小时（或监理单位认可的适宜时间），书面通知项目监理部。

8.4 在旁站项目开工前，安全监理工程师检查承包单位现场管理人员、施工人员

到岗情况和特殊工种作业人员持证上岗情况；检查现场机具、材料等准备情况。审查施工机具、安全防护用品（用具）的安全性能证明文件，以及施工单位进场的大、中型起重机械、设备的安全准用证、操作许可证和租赁设备的安全协议等是否符合要求。

8.5 在旁站项目施工过程中，安全监理工程师监督作业人员操作行为、施工机械设备运转状态、材料使用是否符合规范要求、检查安全措施落实情况，发现问题及时指出，必要时，签发“监理工程师通知单” JXMB6，责成施工项目部立即整改。当发现存在重大安全事故隐患或可能危及人身、设备安全的重大问题时，及时向总监理工程师汇报，由总监理工程师签发“工程暂停令”。

8.6 旁站过程中，安全监理工程师按照《关于强化输变电工程施工过程质量控制数码照片采集与管理的工作要求》基建质量〔2010〕322号要求拍摄数码照片。

8.7 旁站监理结束后，安全监理工程师按要求做好“安全旁站监理记录表”，由施工项目部负责人签字后归档。

## 9 安全监理工作制度

为贯彻执行国网基建【2011】1753号文件要求，监理项目部依据业主项目部安全文明施工总体策划文件,补充完善了安全事故措施（方案）备案制度和奖惩细则，建立健全下列安全管理制度：

9.1 工程分包审查管理制度

9.2 安全监理工作责任及考核奖惩制度

9.3 安全监理交底制度

9.4 安全工地例会制度

9.5 安全监理检查、签证制度

9.6 安全巡检及旁站监理制度

9.7 安全施工措施（方案）审查、备案制度

9.8 测量/计量设备，施工机械、安全用具审查监理工作制度

9.9 施工管理人员、特殊工种/特殊作业人员审查监理工作制度

9.10 安全健康环境管理自评价制度

9.11 安全/质量事故处理监理管理制度

9.12 交通安全管理制度

10 监理项目部危险源、环境因素辨识及预控措施

监理项目部依据国网基建[2011]1758号文件要求，结合工程实际特点，针对作业现场周边环境和施工工艺等情况，将下列危险性较大的分部分项工程制定安全监理工作流程、方法和措施，并在过程中实施。

## 10.1 公用部分:

### 1) 施工用电

作业项目	危险源	防范类型	控制措施
临时施工用电	户外架设架空施工电源线路	触电	<p>(1) 低压架空线路的路径应合理选择避开易撞、易碰、易腐蚀场所以及热力管道。架空线必须使用绝缘线, 架设在专用电杆上, 严禁架设在树木、脚手架及其他设施上。</p> <p>(2) “三相五线”制低压架空线路的 L 线绝缘铜线截面不小于 10mm<sup>2</sup> 绝缘铝线截面不小于 16mm<sup>2</sup>, N 线和 PE 线截面不小于相线截面的 50%, 单相线路的零线截面与相线截面相同。</p> <p>(3) 低压架空线路架设高度不得低于 2.5m; 交通要道及车辆通行处, 架设高度不得低于 5m。</p>
	室内敷设电缆直埋	触电	<p>(1) 电缆中必须包含全部工作芯线和用作保护零线或保护线的芯线; 需要三相四线制配电的电缆线路必须采用五芯电缆。</p> <p>(2) 电缆直接埋地敷设的深度不应小于 0.7m。严禁沿地面明设, 并应避免机械损伤和介质腐蚀。埋地电缆路径应设方位标志。</p> <p>(3) 埋地电缆的接头应设在地面上的接线盒内, 接线盒应能水、防尘、防机械损伤, 并应远离易燃、易爆、易腐蚀场所。</p> <p>(4) 架空电缆应沿电杆、支架或墙壁敷设, 并采用绝缘子固定, 绑扎线必须采用绝缘线, 固定点间距应保证电缆能承受自重所带来的荷载, 最大弧垂距地不得小于 2m。</p>
	配电箱配置、开关箱安装	触电	<p>(1) 配电系统应设置配电柜或总配电箱、分配电箱、开关箱, 实行三级配电。配电系统宜三相负荷平衡。220V 或 380V 单相用电设备宜接入 220 / 380V 三相四线系统; 当单相照明线路电流大于 30A 时宜采用 220 / 380V 三相四线制供电。</p> <p>(2) 总配电箱应设在靠近电源的区域, 分配电箱应设在用电设备或负荷相对集中的区域, 分配电箱与开关箱的距离不得超过 30m; 开关箱与其控制的固定式用电设备的水平距离不宜超过 3m, 距离大于 3m 时应使用移动式开关箱 (或便携式卷线盘); 移动式开关箱至固定式开关箱之间的引线长度不得大于 30m, 且只能用橡套软电缆。</p> <p>(3) 配电箱、开关箱的电源进线端严禁采用插头和插座做活动连接。移动式配电箱、开关箱的进、出线应采用橡皮护套绝缘电缆, 不得有接头。</p> <p>(4) 漏电保护器应装设在总配电箱、开关箱靠近负荷的一侧, 且不得用于启动电气设备的操作。开关箱中漏电保护器的额定漏电动作电流不应大于 30mA, 额定漏电动作时间不应大于 0.1s。使用于潮湿或有腐蚀介质场所的漏电保护器应采用防溅型产品, 其额定漏电动作电流不应大于 15mA, 额定漏电动作时间不应大于 0.1s。总配电箱中漏电保护器的额定漏电动作电流应大于 30mA, 额定漏电动作时间应大于 0.1s, 但其额定漏电动作电流与额定漏电动作时间的乘积不应大于 30mA/s。</p>

作业项目	危险源	防范类型	控制措施
	配电箱保护接地、接地线	触电	<p>(1) 在施工现场专用变压器供电的 TN—S 三相五线制系统中，下列电气设备外壳应做保护接零，即接 PE 线。电机、变压器、电器、照明器具、手持式电动工具的金属外壳；电气设备传动装置的金属部件；配电柜与控制柜的金属框架；配电装置的金属箱体、框架及靠近带电部分的金属围栏和金属门；电力线路的金属保护管、敷线的钢索、起重机的底座和轨道、滑升模板金属操作平台等；安装在电力线路杆（塔）上的开关、电容器等电气装置的金属外壳及支架。</p> <p>(2) 保护零线（PE 线）应由配电室（总配电箱）电源侧工作零线（N 线）或总漏电保护器电源侧工作零线（N 线）重复接地处专引一根绿黄相色线作为局部接零保护系统的保护零线（PE 线）。</p> <p>(3) TN—S 系统中的保护接零线（PE 线）除必须在配电室或总配电箱处做重复接地外，还必须在配电系统的中间处（二级配电箱处）和末端处（三级开关箱处）做重复接地。</p> <p>(4) 在保护零线（PE 线）每一处重复接地装置的接地电阻值不应大于 <math>4\Omega</math>；在工作接地电阻值允许达到 <math>10\Omega</math> 的电力系统中，所有重复接地的等效电阻值不应大于 <math>10\Omega</math>。</p> <p>(5) 重复接地线必须与 PE 线相连接，严禁与 N 线相连接。</p> <p>(6) 保护零线（PE 线）必须采用绝缘导线（绿 / 黄双色线）。</p> <p>(7) 保护零线（PE 线）应为截面不小于 <math>2.5\text{mm}^2</math> 的绝缘多股铜线，手持式电动工具的保护零线（PE 线）应为截面不小于 <math>1.5\text{mm}^2</math> 的绝缘多股铜线。</p> <p>(8) 相线、N 线、PE 线的颜色标记必须符合以下规定：相线 L1 (A)、L2 (B)、L3 (C) 相序的绝缘颜色依次为黄、绿、红色；N 线的绝缘颜色为淡蓝色；PE 线的绝缘颜色为绿 / 黄双色。任何情况下上述颜色标记严禁混用和互相代用。</p>

作业项目	危险源	防范类型	控制措施
施工现场 配电照明 布置	触电、火灾		<p>(1) 照明开关箱内必须装设隔离开关、短路与过载保护电器和漏电保护器，照明灯具的金属外壳必须与 PE 线相连接，照明设备拆除后，不得留有带电的部分。</p> <p>(2) 施工作业区采用集中广式照明，局部照明采用移动立杆式灯架，灯具一般采用防雨式。严禁使用碘钨灯。</p> <p>(3) 室外 220V 灯具距地面不得低于 3m，室内 220V 灯具距地面不得低于 2.5m，并不得任意挪动。灯具高度低于此标准时应设保护罩。</p> <p>(4) 普通灯具与易燃物距离不得小于 300mm；聚光灯等高温灯具与易燃物距离不宜小于 500mm，且不得直接照射易燃物。达不到规定安全距离时，应采取隔热措施。</p> <p>(5) 高温、有导电灰尘、比较潮湿环境或灯具离地面高度低于 2.5m 等场所的照明电源电压不应大于 36V；潮湿环境和易触及带电体场所的照明，电源电压不得大于 24V；特别潮湿场所、导电良好的地面、锅炉或金属容器内的照明，电源电压不得大于 12V。在坑井、沟道、沉箱内及独立高层构筑物上，应备有独立的照明电源。</p> <p>(6) 电源线路不得接近热源或直接绑挂在金属构件上；在竹木脚手架上架设时应设绝缘子在金属脚手架上架设时应设木横担。工棚内的照明线应固定在绝缘子上，距建筑物不得小于 2.5cm。穿墙时应套绝缘套管。管、槽内的电线不得有接头。</p> <p>(7) 行灯的电压不得超过 42V，潮湿场所、金属容器或管道内的行灯电压不得超过 12V。行灯电源线应使用软橡胶电缆。行灯应有保护罩。</p> <p>(8) 行灯电源必须使用双绕组变压器，其一、二次侧都应有熔断器。行灯变压器必须有防水措施，其金属外壳及二次侧绕组的一端均应接地。采用双重绝缘或有接地金属屏蔽层的变压器，二次侧不得接地。</p> <p>(9) 在光线不足的工作场所及夜间工作的场所均应有足够的照明，主要通道上应装设路灯。</p>

## 10.2 土建工程:

### 1) 地基工程

作业项目	危险源	防范类型	控制措施
高边坡及深基坑 开挖和支护	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	<p>1、弃土堆高<math>\leq 1.5</math> m。</p> <p>2、一般土质条件下弃土堆底至基坑顶边距离<math>\geq 1.2</math> m，垂直坑壁边坡条件下弃土堆底至基坑顶边距离<math>\geq 3</math> m。</p> <p>3、软土地基的基坑边不应堆土。</p> <p>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。</p>
	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。

作业项目	危险源	防范类型	控制措施
	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處理。
	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。
	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。

作业项目	危险源	防范类型	控制措施
	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。
深基坑基础混凝土浇筑	搭设架有探头板或跳板有缺陷（强度不够，裂纹，腐蚀等）	高处坠落	跳板材质和搭设符合要求，跳板捆绑牢固，支撑牢固可靠，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。
	搭设架有探头板或跳板有缺陷（强度不够，裂纹，腐蚀等）	高处坠落	跳板材质和搭设符合要求，跳板捆绑牢固，支撑牢固可靠，有上料通道。

## 2) 结构工程

作业项目	危险源	防范类别	控制措施
框架梁柱混凝土浇筑	搭设架有探头板或跳板有缺陷（强度不够，裂纹，腐蚀等）	高处坠落	跳板材质和搭设符合要求，跳板捆绑牢固，支撑牢固可靠，有上料通道。
	模板支撑不牢	倒塌	模板的支撑应牢固，并应对称布置。
	上料平台结构不稳定，未设护栏（自制混凝土）	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。

作业项目	危险源	防范类别	控制措施
	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。
	人员高处作业未使用安全保护工具	高处坠落	防护用品在有效期内，并佩戴正确、齐全

### 3) 脚手架搭拆

作业项目	危险源	防范类别	控制措施
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。
	拉结不标准、设置不牢固，不按标准设置剪刀撑	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。

作业项目	危险源	防范类别	控制措施
	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。

## 10.3 电气安装工程

### 1) 吊装与安装

作业项目	危险源	防范类型	控制措施
钢构架（组立、起吊、安装、接地）	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。
	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。
	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。
	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。

### 2) 母线安装

作业项目	危险源	防范类型	控制措施
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。

作业项目	危险源	防范类型	控制措施
	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 <sup>2</sup> 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。

### 3) 设备安装

作业项目	危险源	防范类型	控制措施
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，检查人员不可脚踏芯体，检查结束后清点作业人员、工具、物品。

作业项目	危险源	防范类型	控制措施
	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。
GIS 组合电器	GIS 吊装、附件开箱	起重伤害、 物体坠落	<p>(1) GIS 就位前, 施工作业人员应将作业现场所有孔洞用铁板或强度满足要求的木板盖严, 避免人员摔伤。</p> <p>(2) 在用吊车把 GIS 设备主体吊送至户内通道口的过程中, 必须设专人指挥, 其他施工作业人员不得随意指挥吊车司机。</p> <p>(3) GIS 吊离地面 100mm 时, 应停止起吊, 检查吊车、钢丝绳扣是否平稳牢靠, 确认无误后方可继续起吊。起吊后任何人不得在 GIS 吊移范围内停留或走动。</p> <p>(4) 通道口在楼上时, 作业人员应在楼上平台铺设钢板, 使 GIS 对楼板的压力得到均匀分散。</p> <p>(5) 施工作业人员在楼上迎接 GIS 时, 应时刻注意周围环境, 特别是在外沿作业人员更要注意防止高处坠落, 必要时应系安全带。</p> <p>(6) 用倒链就位 GIS 时, 作业人员除应遵守上述吊车作业要求外, 操作人员应在所吊 GIS 的后方或侧面操作。</p> <p>(7) GIS 主体设备就位应放置在滚杠上, 利用链条葫芦或人工绞磨等牵引设备作为牵引动力源, 严禁用撬杠直接撬动设备。GIS 后方严禁站人, 防止滚杠弹出伤人。</p> <p>(8) 牵引前施工作业人员应检查所有绳扣、滑轮及牵引设备, 确认无误后, 方可牵引。工作结束或操作人员离开牵引机时必须断开电源。</p> <p>(9) 操作绞磨人员应精神集中, 要根据指挥人员的信号或手势进行开动或停止, 停止时速度要快。牵引时应平稳匀速, 并有制动措施。</p> <p>(10) GIS 就位拆箱时, 施工作业人员应相互照应, 特别是在拆较高大包装箱时, 应用人扶住, 防止包装板突然倒塌伤人。</p>
	GIS 母线及母线筒对接	其他伤害	对接过程, 施工作业人员使用撬杠做小距离的移动, 但应特别注意, 手不要扶在母线筒等设备的法兰对接处, 避免将手挤伤。使用撬杠时, 不要用力过猛, 防止滑杠伤人及碰撞设备。

作业项目	危险源	防范类型	控制措施
	GIS 整体交流耐压试验	触电	<p>(1) 耐压试验应将 GIS 与主变压器断开，与进、出线断开、同时还应将电压互感器、避雷器断开，试验后再安装恢复。</p> <p>(2) 进入地下施工现场时，要随时查看气体检测仪是否正常，并检查通风装置运转是否良好、空气是否流通。如有异常，立即停止作业，组织施工人员撤离现场。</p> <p>(3) 高压试验设安全围栏，向外悬挂“止步高压危险！”的标识牌，设立警戒。</p> <p>(4) 高压试验设备的外壳必须接地，接地必须良好可靠。高压试验时，高压引线长度适当，不可过长，引线用绝缘支架固定。</p>

#### 4) 电气调试、高压试验

作业项目	危险源	防范类型	控制措施
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。

作业项目	危险源	防范类型	控制措施
	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 <sup>2</sup> 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。

#### 10.4 环境因素辨识和控制措施

序号	危险源	存在地点	可能的环境影响	控制措施
1	油漆作业中剩余油漆及废弃油漆桶、刷子、手套	办公及生活场所	土壤污染	1、派专人对废弃的油漆、油漆桶、刷子、手套等进行回收；2、进行统一存放与管理；3、委托具有处理资质和能力的单位，统一进行处置。
2	机械保养、维修和使用中废油更换、滴落	办公及生活场所	土壤污染	1、对更换的废油统一进行回收、存放与管理，地面做好防渗处理；2、委托具有处理资质和能力的单位，统一进行处置。
3	设备整修、安装、使用中产生的废弃油	施工现场	土壤污染	1、对产生的废弃油统一进行回收、存放与管理；2、委托具有处理资质和能力的单位，统一进行处置。
4	油料过滤产生的废滤纸、滤芯、油棉纱	施工现场	土壤污染	1、对产生的废滤纸、滤芯、油棉纱统一进行回收、存放与管理；2、委托具有处理资质和能力的单位，统一进行处置。

序号	危险源	存在地点	可能的环境影响	控制措施
5	施工现场车辆行驶、散装材料搬运、搅拌产生粉尘	施工现场	大气污染	1、现场主要施工道路的清扫及洒水工作，避免因车辆通行引起的大量粉尘；2、运输水泥、白灰、粉煤灰等细颗粒粉状材料时，要采取遮盖措施，防止沿途遗洒造成扬尘；3、可在进料仓上方安装除尘器，降低水泥、砂、石的粉尘。
6	日常办公废弃的硒鼓、荧光灯管	施工现场	土壤污染	1、做好统一发放与回收；2、交由物业管理公司或项目部办公室统一进行处置。
7	建筑沥青锅熬油产生的废沥青	施工现场	土壤污染	1、派专人对废沥青进行回收，做好统一存放与管理；2、委托具有处理资质和能力的单位，统一进行处置。
8	建筑喷灯熔化卷材产生的废弃物	施工现场	土壤污染	1、派专人对废弃物进行回收，做好统一存放与管理；2、委托具有处理资质和能力的单位，统一进行处置。
9	办公、现场施工用电消耗	施工现场	资源消耗	1、在用电设施的醒目位置设置“节约用电”标志；2、合理设置照明灯的数量和功率，并根据需要设开关，杜绝昼夜长明灯；3、设专表进行计量。
10	办公、现场施工用水消耗	施工现场	资源消耗	1、在用水设施的醒目位置设置“节约用水”标志；2、对用水设施进行检查，杜绝“常流水”现象；3、设专表进行计量；4、尽量采用节水型器具；5、施工现场应设置沉淀池，以实现废水回收，再用于清洗、防尘等。
11	金属焊接废弃焊条、焊条头	施工现场	土壤污染	1、做好焊条的发放记录，对焊条头统一进行回收、存放与管理；2、委托具有处理资质和能力的单位，统一进行处置。
12	建筑搅拌站废水排放	施工现场	水质污染	1、搅拌站设置沉淀池，保证废水达标排放；2、对排放的废水做好 PH 监测。

序号	危险源	存在地点	可能的环境影响	控制措施
13	安装施工产生的固体废料、废弃的设备包装箱	施工现场	土壤污染	1、对废物按用途如：可回收废物和不可回收废物等进行分类存放；2、统一进行清理、处置
14	变压器油循环意外泄漏	施工现场	土壤污染	1、制定应急预案，并对施工人员进行预案交底；2、配置相应的应急处理设施。
15	建材、施工辅材的节约	施工现场	资源节约	1、按施工计划制定材料领用计划并按计划对领料进行控制；2、提高施工工艺或改进施工方案尽可能的节省施工用料；3、做好可回收利用的施工废材料的回收和利用。
16	现场产生的碎石棉瓦	施工现场	土壤污染	1、派专人对现场的碎石棉瓦进行回收；2、进行统一存放与管理；3、委托具有处理资质和能力的单位，统一进行处置。
17	失效/报废药品	施工现场	土壤污染	职工对过期失效药品统一交相关方医务室处理。
18	餐饮废弃物	施工现场	土壤污染	执行施工现场固废管理制度、餐饮业相关规定
19	废旧空调、电脑、复印机、打印机、扫描仪	施工现场	土壤污染	执行《废旧家电及电子产品回收处理管理条例》中相关处置要求
20	车辆尾气排放	施工现场	大气污染	1、购置符合环保要求的车辆；2、使用清洁燃料；3、定期对车辆进行检测及维修保养。