

中国电力工程顾问集团新能源有限公司

安全风险辨识、评价 及控制措施清单

安质环部

2025 年 08 月

批准：程 波

审核：童 飞 潘 巧

编制：邓中华 范志远 郭 亮 郝振兴 贺 伟 李 亮

梁潼武 马晓杰 秦彦华 秦玉龙 石行行 唐 理

岳培恒 曾群伟 张新利

目 录

一、安全风险辨识说明	1
二、公司本部	3
三、工程项目部办公区、生活区	7
四、升压站土建	9
五、升压站安装、调试、启动试运	20
六、风电场道路平台施工	27
七、风机施工	30
八、风电场箱变施工	36
九、测风塔安拆	37
十、山地光伏施工	39
十一、沙漠光伏施工	43
十二、水上光伏区固定支架施工	50
十三、柔性支架施工	52
十四、屋顶光伏施工	55
十五、光伏逆变器、汇流箱、电缆桥架安装接线	58
十六、地理电缆、接地施工	59
十七、架空线路施工	61
十八、脚手架、跨越架	86
十九、运输作业	89
二十、工程项目物资存储	92
二十一、运维项目部办公生活	94
二十二、升压站运维	100
二十三、风机运维	106
二十四、箱变运维	111
二十五、光伏运维	117
二十六、线路运维	119
二十七、运维项目物资存储	121

一、安全风险辨识说明

1、风险辨识、评价依据

《中国能源建设股份有限公司安全风险管理办法》（中能建股发 QHSE（2021）227 号）

《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861）

《企业职工伤亡事故分类标准》（GB6441）

2、可能导致的事故分类

事故分类表

序号	事故分类	序号	事故分类
1	物体打击	11	冒顶片帮
2	车辆伤害	12	透水
3	机械伤害	13	放炮
4	起重伤害	14	火药爆炸
5	触电	15	瓦斯爆炸
6	淹溺	16	锅炉爆炸
7	灼烫	17	容器爆炸
8	火灾	18	其它爆炸
9	高处坠落	19	中毒和窒息
10	坍塌	20	其他伤害

其他伤害：根据风险辨识另行描述，如食物中毒、中暑、机械损毁等。

3、辨识评价方法

LEC 评价法。根据事故发生的可能性（L）、人员暴露于危险环境总的频繁程度（E）、事故造成后果的严重程度（C）等三个因素综合评价危险性的。大小。 $L \times E \times C = \text{风险值} (D)$ 。

表1 事故发生的可能性（L）

事故发生的可能性	分数值
完全可以预料	10
相当可能	6
可能，但不经常	3
可能性小，完全意外	1
很不可能，可以设想	0.5
极不可能	0.2
实际不可能	0.1

表2 人体暴露于危险环境的频繁程度（E）

等级	分数值
连续暴露	10
每天工作时间内暴露	6
每周一次，或偶然暴露	3
每月一次暴露	2
每年几次暴露	1
几乎不暴露	0.5

表3 发生事故会产生的后果（C）

可能出现的结果	分数值
大灾难，许多人死亡	100
灾难，数人死亡	40
非常严重，一人死亡	15
重大，致残	7
严重，重伤	3
引人注目，不利于基本的健康安全要求	1

4、控制措施

控制措施应按行业、地方政府或建设单位相关要求进行分级分类报审、报批、报备。其内容应包括工程技术措施、管理措施、应急处置措施等。

（1）工程技术措施，包括消除、降低或隔离风险和风险控制点的各种技术手段与工程措施等。

（2）管理措施，包括为降低或控制风险，制定与完善相关的管理制度、办法，增加培训教育、个体防护、以及选择放弃某些可能招致风险的活动和行为从而规避风险的决策等。

（3）应急措施，包括针对不可控风险（确实难以消除、控制或防不胜防的风险）而采取的特殊的风险控制措施，如应急预案、演练、队伍、物资、资金、技术等各个方面的准备工作。

5、风险等级及管控级别

风险值根据“风险等级与管控级别对应表”进行等级划分，风险等级分为四级，低风险、一般风险、较大风险、高风险。低风险由班组管控，一般风险由项目部（部门、运维场站）管控，较大以上风险由公司管控。上一级负责管控的风险，下一级必须同时负责具体管控并逐级落实管控措施。

风险等级与管控级别对应表

风险值 D	风险等级	管控级别
$3200 \leq D$	重大风险（可能造成重大、特大事故）	公司
$160 \leq D < 320$	较大风险（可能造成较大较大事故）	公司
$70 \leq D < 160$	一般风险（可能造成 1-2 人死亡或 3-9 人重伤事故）	项目部/部门
$D < 70$	低风险（可能造成 1-2 人重伤及以下伤害的事故）	班组

二、公司本部

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/部门(分公司)/公司	
1	室内办公活动	电源漏电	触电	1	0.5	15	7.5	低	班组	定期检查用电设备设施
2	室内办公活动	复印机、打印机使用粉尘、臭氧排放	健康损害	3	6	1	18	低	班组	加强通风,保持空气流通
3	室内办公活动	物品码放不当	物体打击	1	6	3	18	低	班组	物品码放整齐,定制化管理
4	室内办公活动	电源短路、吸烟引燃	火灾	1	3	7	21	低	班组	定期检查电线、电器设备,禁止室内吸烟,设置灭火器
5	室内办公活动	漏电保护器损坏	触电	1	6	7	42	低	班组	定期检查漏电保护装置,损坏的及时更换
6	室内办公活动	违规使用大功率电器	火灾	1	6	7	42	低	班组	定期检查用电设施,禁止使用大功率电器
7	室内办公活动	火源距易燃品安全距离不足	火灾	6	1	7	42	低	班组	定期进行防火检查,设置灭火器
8	室内办公活动	消防设施不足或失效	火灾	3	3	1	9	低	班组	定期检查消防设施,确保完好有效
9	室内办公活动	资料室资料堆放过高,资料架倒塌	倒塌	6	2	1	12	低	班组	购买设置质量合格的文件柜,合理放置资料文件。
10	室内办公活动	逃生通道被堵塞占用	火灾	3	6	15	270	较大	公司	定期检查逃生通道,保证逃生通道畅通;定期进行消防逃生演练及培训。
11	乘坐电梯	电梯故障(断电、箱门卡住、坠落)	人身伤亡	1	6	15	90	一般	部门	物业部门加强管理,按规定进行定期维护、检修,与有资格的检修单位签订合同;发生事故时启动应急预案。
12	食堂就餐	食材过期、无质量保证	食物中毒	3	6	15	270	较大	公司	物业部门加强管理,对相关人员身体健康状况、食品卫生、餐具消毒进行管理,加强日常检查。
13	食堂就餐	食材保存不当、腐败	食物中毒	3	6	1	18	低	班组	物业部门加强管理,对相关人员身体健康状况、食品卫生、餐具消毒进行管理,加强日常检查。
14	食堂就餐	餐具不清洁、未消毒	疾病传播	3	6	1	18	低	班组	物业部门加强管理,对相关人员身体健康状况、食品卫生、餐具消毒进行管理,加强日常检查。
15	食堂就餐	炊事员无健康证	其他伤害	3	6	1	18	低	班组	物业部门加强管理,对相关人员身体健康状况、食品卫生、餐具消毒进行管理,加强日常检查。
16	车辆接送人员上下班	汽车安全状况不佳	交通事故	1	6	7	42	低	班组	定期进行车辆检查,做好维护保养。
17	车辆接送人员上下班	驾驶人员缺乏经验、安全意识差	交通事故	1	1	15	15	低	班组	加强驾驶人员安全教育
18	车辆接送人员上下班	疲劳驾驶、酒后驾驶、异常天气驾驶	交通事故	1	1	40	40	低	班组	加强驾驶人员安全教育,遵守交通规则。
19	车辆接送人员上下班	车辆多、车速快	交通事故	3	3	7	63	低	班组	遵守交通规则,文明驾驶。

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/部门(分公司)/公司	
20	现场巡检、外业活动	登高检查	坠落	1	2	15	30	低	班组	佩戴并规范使用安全带及其他必要的安全防护用品
21	现场巡检、外业活动	临边、孔洞未装安全防护设施	物体打击、坠落	1	2	15	30	低	班组	提出整改要求，增加安全防护设施。
22	现场巡检、外业活动	未经许可进入有限空间	窒息、中毒	1	6	7	42	低	班组	遵守施工现场安全管理规定，履行许可手续，确认无中毒、窒息隐患后方可进入有限空间
23	现场巡检、外业活动	电火焊弧光照射	健康损害	3	6	1	18	低	班组	佩戴防护眼镜，与电弧作业保持安全距离。
24	现场巡检、外业活动	射线探伤辐射	健康损害	1	6	7	42	低	班组	佩戴必要的防护用品，与射线作业保持安全距离
25	现场巡检、外业活动	施工噪声	损害听力	3	2	3	18	低	班组	佩戴必要的防护用品，与噪声作业保持安全距离。
26	现场巡检、外业活动	靠近机械转动部位	机械伤害	3	2	7	42	低	班组	机械转动部位设置防护隔离装置，与机械转动部位保持安全距离
27	现场巡检、外业活动	各种粉尘的吸入	健康损害	3	10	1	30	低	班组	佩戴必要的防护用品，与粉尘作业保持安全距离
28	现场巡检、外业活动	设备漏电	触电	2	2	15	60	低	班组	佩戴绝缘防护用品，未经许可不得接触带电设备
29	现场巡检、外业活动	电气试验	触电、电弧烧伤	1	3	15	45	低	班组	遵守电气试验安全操作规程，未经许可不得进入电气试验警戒区域内。
30	现场巡检、外业活动	调试、试运行	机械伤害、灼烫、触电	3	6	3	54	低	班组	遵守电气设备调试、试运行安全操作规程，未经许可不得接触带电设备。
31	现场巡检、外业活动	现场巡视人员个人劳动保护穿戴不全	物体打击、健康损害	3	6	3	54	低	班组	遵守现场安全管理制度，未佩戴必要的劳动防护用品不得进入施工现场
32	现场巡检、外业活动	光线照明不足	摔倒、碰撞	3	6	3	54	低	班组	加强照明设备管理，保证光线充足
33	现场巡检、外业活动	没有警示灯或设置警示牌	摔倒、碰撞	3	6	3	54	低	班组	危险区域设置警示灯、警示标牌
34	现场巡检、外业活动	设备开箱时包装板弹击	打击	3	3	7	63	低	班组	设备开箱前进行安全技术交底，佩戴必要的安全防护用品，禁止野蛮作业
35	现场巡检、外业活动	尖锐器物	其他伤害	6	3	1	18	低	班组	规范使用工器具，佩戴必要的劳动防护用品
36	现场巡检、外业活动	货物滚落，垮塌	打击	1	2	15	30	低	班组	加强货物装卸安全管理，佩戴必要的安全防护用品，与货物装卸作业保持安全距离
37	现场巡检、外业活动	车辆倾覆	其他	1	2	15	30	低	班组	遵守交通规则，文明驾驶，杜绝疲劳驾驶、超速驾驶，远离危险路段。
38	生活环境（宿舍、食堂）	逃生通道被堵塞占用	火灾	3	6	15	270	较大	公司	定期检查消防通道，严禁随意占用。定期组织消防应急演练。

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/部门(分公司)/公司	
39	生活环境（宿舍、食堂）	未配备消防器材或失效	火灾	1	6	15	90	一般	部门	定期检查消防器材，及时补充更换维护消防器材。定期组织消防应急演练。
40	生活环境（宿舍、食堂）	洗手间设施不符合要求	摔倒、传染疾病	3	6	1	18	低	班组	加强安全管理和日常维护，遵守食堂安全管理规定
41	生活环境（宿舍、食堂）	电器插座等损坏，外漏	触电	1	6	7	42	低	班组	加强安全管理和日常维护，遵守食堂安全管理规定
42	生活环境（宿舍、食堂）	违规使用大功率电器	火灾	1	6	7	42	低	班组	定期检查宿舍用电情况，禁止使用大功率电器。
43	生活环境（宿舍、食堂）	充电设备长期不断电	火灾	1	6	7	42	低	班组	定期检查宿舍用电情况，充完电及时关闭电源，手机充电器用完后及时从插线板拔除。
44	生活环境（宿舍、食堂）	夜间灯坏，地滑等	其他伤害	3	2	3	18	低	班组	加强安全管理和日常维护，遵守食堂安全管理规定
45	生活环境（宿舍、食堂）	使用机械时操作不当	机械伤害	3	3	3	27	低	班组	加强安全管理和日常维护，遵守食堂安全管理规定
46	生活环境（宿舍、食堂）	使用电器不当等	触电	3	1	7	21	低	班组	加强安全管理和日常维护，遵守食堂安全管理规定
47	生活环境（宿舍、食堂）	使用开水不当	烫伤	6	2	3	36	低	班组	加强安全管理和日常维护，遵守食堂安全管理规定
48	生活环境（宿舍、食堂）	使用炉火不当	烧伤	1	10	3	30	低	班组	加强安全管理和日常维护，遵守食堂安全管理规定
49	生活环境（宿舍、食堂）	使用液化气不当	火灾	3	3	3	27	低	班组	加强安全管理和日常维护，遵守食堂安全管理规定
50	生活环境（宿舍、食堂）	食用过期或者霉变的食物食材	中毒	1	6	7	42	低	班组	加强安全管理和日常维护，遵守食堂安全管理规定
51	室内办公活动	感染流行病毒	健康损害	3	6	7	126	一般	部门	加强办公室卫生消毒，灵活安排工作时间和地点、戴口罩、保持安全距离
52	上下班	感染流行病毒	健康损害	3	6	7	126	一般	部门	尽量避免乘坐公共交通工具，戴口罩、勤洗手、避免触摸按钮、把手等
53	出差	感染流行病毒	健康损害	3	6	7	126	一般	部门	履行审批手续，经公司许可后方可出差；做好个人防护措施，戴口罩、勤洗手、乘坐交通工具避免触摸按钮、把手
54	现场巡视、外业活动	感染流行病毒	健康损害	3	6	7	126	一般	部门	合理安排外业工作时间，戴口罩、勤洗手，避免接触

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/部门(分公司)/公司	
55	食堂就餐	感染流行病毒	健康损害	3	6	7	126	一般	部门	加强餐厅卫生管理，做好厨具餐具清洁和消毒，所有人员戴口罩错峰就餐，分餐打包带走

三、工程项目部办公区、生活区

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
1	项目办公场所	因电器老化、漏电、短路引起的事故	触电、火灾	3	3	7	63	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
2	项目办公场所	夜间办公用设备使用后没断电	设备老化引起火灾	1	2	7	14	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
3	项目办公场所	私拉乱接电线	火灾	3	6	7	126	一般	项目部	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
4	项目办公场所	误触带电体或电缆裸露部位	触电	3	3	7	63	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
5	项目办公场所	不规范用电、用电超负荷	火灾	1	6	7	42	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
6	项目办公场所	办公区门、窗、墙、天花板等破损	其他伤害	0.5	1	3	1.5	低	班组	定期对办公室办公区的门、窗、墙、天花板等进行全面检查检修，制定方案加固落实
7	项目办公场所	热水器、电水壶倒水，开水溢出烫伤	其他伤害	6	3	3	54	低	班组	同时保持手部与壶嘴/出水口、热水区域的安全距离，防止开水溢出烫伤
8	项目办公场所	乱扔未熄灭烟头	火灾	1	3	7	21	低	班组	加强宣传教育，严禁乱扔未熄灭烟头，设置足量灭烟柱并定期巡查清理
9	项目办公场所	监控不能实现全方位覆盖	其他伤害	0.1	6	1	0.6	低	班组	定期巡查及时弥补监控盲区漏洞，确保风险早发现、早处置。
10	项目办公场所	消防器材配备不足，或压力不足	火灾	1	6	7	42	低	班组	制定应急预案教育培训、现场监督检查、配备足够数量消防器材
11	项目办公场所	未配备消防器材、逃生工具、烟雾报警器	火灾	0.5	6	7	21	低	班组	制定应急预案教育培训、现场监督检查、配备足够数量消防器材
12	项目办公场所	灭火器、消防栓数量不足	火灾	1	6	7	42	低	班组	制定应急预案教育培训、现场监督检查、配备足够数量消防器材
13	项目办公场所	消防系统故障	火灾	1	6	7	42	低	班组	制定应急预案教育培训、现场监督检查、配备足够数量消防器材
14	项目办公场所	安全出口不畅通	火灾	1	6	40	240	较大	公司	制定应急预案教育培训、现场监督检查、配备足够数量消防器材
15	项目办公场所	有关人员不能正确使用消防器材	火灾	3	6	7	126	一般	项目部	制定应急预案教育培训、现场监督检查、配备足够数量消防器材
16	生活区（宿舍、食堂）	食品过期、变质	中毒和窒息	1	6	1	6	低	班组	严格食材验收，定期检查保质期，规范存储条件，及时清理过期变质食品。
17	生活区（宿舍、食堂）	特殊食品烹饪方法不正确	中毒和窒息	1	6	7	42	低	班组	严格食材验收，定期检查保质期，规范存储条件，及时清理过期变质食品。

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
18	生活区（宿舍、食堂）	烹制过程中误加入有毒物	中毒和窒息	1	6	7	42	低	班组	严格食材验收，定期检查保质期，规范存储条件，及时清理过期变质食品。
19	生活区（宿舍、食堂）	厨师未取得合格证件或有传染病	其他伤害	0.5	3	40	60	低	班组	日常监督检查、定期教育培训措施
20	生活区（宿舍、食堂）	使用炉火不当	烧伤	6	2	3	36	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
21	生活区（宿舍、食堂）	使用液化气不当	火灾	3	3	3	27	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
22	生活区（宿舍、食堂）	卫生条件差，老鼠、害虫多	流行性疾病疫情	1	6	15	90	一般	项目部	加强食物检查管理，做好防鼠、虫侵害措施，杜绝采购、储存、食用变质食品。
23	生活区（宿舍、食堂）	存放物品较多较杂，灭火器数量不足	火灾	1	6	7	42	低	班组	日常监督检查、定期教育培训措施
24	生活区（宿舍、食堂）	库房存放易燃易爆物品	火灾	1	6	7	42	低	班组	设置专用库房存放易燃易爆物品，定期检查
25	车辆接送上下班	机动车辆驾驶人无证上岗	交通事故	0.5	6	7	21	低	班组	日常监督检查、定期教育培训措施
26	车辆接送上下班	违反道路交通安全法等法律、法规及规定	交通事故	1	0.5	7	3.5	低	班组	日常监督检查、定期教育培训措施
27	车辆接送上下班	汽车安全状况不佳	交通事故	1	6	7	42	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
28	车辆接送上下班	驾驶人员缺乏经验、安全意识差	交通事故	1	0.5	7	3.5	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
29	车辆接送上下班	疲劳驾驶、酒后驾驶、异常天气驾驶	交通事故	1	0.5	7	3.5	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
30	车辆接送上下班	车辆超速违章行驶	交通事故	3	3	15	135	一般	项目部	日常监督检查、定期教育培训措施

四、升压站土建

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
1	外来人员进入施工现场	触碰设备的运转部位	机械伤害	3	3	3	27	低	班组	预约登记并审核身份，配备必要安全防护用品，入场前开展安全培训与交底
2	外来人员进入施工现场	现场检查过程中与工人发生口角或肢体冲突	其他伤害	0.5	3	3	4.5	低	班组	预约登记并审核身份，配备必要安全防护用品，入场前开展安全培训与交底
3	外来人员进入施工现场	私自使用现场机械设备	机械伤害	1	3	3	9	低	班组	预约登记并审核身份，配备必要安全防护用品，入场前开展安全培训与交底
4	外来人员进入施工现场	极端天气进入施工现场无防范措施	其他伤害	3	6	3	54	低	班组	预约登记并审核身份，配备必要安全防护用品，入场前开展安全培训与交底
5	施工前期管理工作	未依法取得相关施工手续	管理缺陷导致事故	0.2	6	1	1.2	低	班组	责任意识教育培训，定期监督安全制度落实情况及管理措施
6	施工前期管理工作	未提供满足施工需要的施工图纸及地质勘察资料	管理缺陷导致事故	0.2	6	1	1.2	低	班组	责任意识教育培训，定期监督安全制度落实情况及管理措施
7	施工前期管理工作	未发包给具有相应资质条件的施工单位、监理单位	管理缺陷导致事故	0.2	6	1	1.2	低	班组	责任意识教育培训，定期监督安全制度落实情况及管理措施
8	施工前期管理工作	未建立安全生产责任制等安全制度	管理缺陷导致事故	0.2	6	1	1.2	低	班组	责任意识教育培训，定期监督安全制度落实情况及管理措施
9	施工前期管理工作	未建立“安全责任体系”或配备相应的安全管理人员	管理缺陷导致事故	0.2	6	1	1.2	低	班组	责任意识教育培训，定期监督安全制度落实情况及管理措施
10	施工前期管理工作	安全生产管理人员无证上岗或过期未培训	管理缺陷导致事故	0.2	6	1	1.2	低	班组	责任意识教育培训，定期监督安全制度落实情况及管理措施
11	施工前期管理工作		管理缺陷导致事故	0.2	6	1	1.2	低	班组	责任意识教育培训，定期监督安全制度落实情况及管理措施
12	施工前期管理工作	未定时召开相关安全会议	管理缺陷导致事故	0.2	6	1	1.2	低	班组	责任意识教育培训，定期监督安全制度落实情况及管理措施
13	施工前期管理工作	未按要求开展相关安全教育培训	管理缺陷导致事故	1	6	1	6	低	班组	责任意识教育培训，定期监督安全制度落实情况及管理措施
14	施工前期管理工作	未按要求跟相关单位签订安全生产协议书	管理缺陷导致事故	1	6	1	6	低	班组	责任意识教育培训，定期监督安全制度落实情况及管理措施
15	施工前期管理工作	安全技术措施方案未经审批、审核就允许施工单位采用	管理缺陷导致事故	1	6	7	42	低	班组	责任意识教育培训，定期监督安全制度落实情况及管理措施
16	施工前期管理工作	冰雪、泥石流、塌方等危险路况行驶引发交通事故	管理缺陷导致事故	1	6	7	42	低	班组	责任意识教育培训，定期监督安全制度落实情况及管理措施
17	施工前期管理工作	未按要求开展安全检查或未对方案（措施）实施情况进行监督检查	管理缺陷导致事故	1	6	7	42	低	班组	责任意识教育培训，定期监督安全制度落实情况及管理措施
18	施工前期管理工作	允许无证人员操作	管理缺陷导致事故	1	3	7	21	低	班组	责任意识教育培训，定期监督安全制度落实情况及管理措施

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
19	施工前期管理工作	酒后或穿短裙、高跟鞋、短裤等进入施工现场	管理缺陷导致事故	3	3	3	27	低	班组	责任意识教育培训，定期监督安全制度落实情况及管理措施
20	施工前期管理工作	使用未成年人、童工	管理缺陷导致事故	1	6	3	18	低	班组	责任意识教育培训，定期监督安全制度落实情况及管理措施
21	施工前期管理工作	违章指挥现场施工人员	管理缺陷导致事故	1	3	15	45	低	班组	责任意识教育培训，定期监督安全制度落实情况及管理措施
22	施工用电	无临时用电施工组织设计或未审批	触电	3	1	7	21	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
23	施工用电	未按临电施工组织设计设置临时用电	触电	3	3	15	135	一般	项目部	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
24	施工用电	未逐级设置漏电保护装置，分级保护	触电	3	2	15	90	一般	项目部	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
25	施工用电	未使用三相五线制	触电	3	2	15	90	一般	项目部	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
26	施工用电	保护接地、保护接零混乱	触电	3	2	7	42	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
27	施工用电	使用保护零线作负荷线	触电	3	2	7	42	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
28	施工用电	电力变压器的工作接地电阻大于 4 欧姆	触电	3	2	7	42	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
29	施工用电	开关箱无漏电保护器或漏电保护器失灵	触电	3	3	7	63	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
30	施工用电	固定式设备未使用专用开关箱，未执行“一机、一闸、一漏、一箱”的规定	触电	3	6	7	126	一般	项目部	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
31	施工用电	漏电保护器装置参数不匹配	触电	1	2	7	14	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
32	施工用电	闸具、熔断器参数与设备容量不匹配，安装不符合要求	触电	3	2	7	42	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
33	施工用电	电箱内的电器和导线有带电裸露部分，相线使用端子板连接	触电	3	2	7	42	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										巡逻监督等措施
34	施工用电	电箱未设总分路隔离开关、引出配电箱的回路未使用单独的分路开关控制	触电	3	2	7	42	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
35	施工用电	电箱内多路配电无标记、引出线混乱	触电	3	2	7	42	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
36	施工用电	配电线路的老化，破皮未包扎	触电	3	3	15	135	一般	项目部	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
37	施工用电	架空线路不符合要求	触电	3	3	7	63	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
38	施工用电	电缆绝缘破坏或不绝缘	触电	3	2	7	42	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
39	施工用电	接触带电导体或接触与带电体（含电源线）连通的金属物体	触电	1	6	7	42	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
40	施工用电	电工不按规定程序送电	触电	3	3	7	63	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
41	施工用电	在潮湿场所不使用安全电压	触电	3	2	7	42	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
42	施工用电	照明专用回路无漏电保护	触电	3	3	7	63	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
43	施工用电	施工机具、灯具金属外壳未作接零保护	触电	3	3	7	63	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
44	施工用电	手持照明未使用 36 伏及以下电源供电	触电	1	6	7	42	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
45	施工用电	非电工操作	触电	1	6	7	42	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
46	施工用电	在潮湿场所未使用防溅型漏电保护器	触电	3	6	7	126	一般	项目部	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
47	施工用电	临时照明灯具低于规定高度	触电	3	6	7	126	一般	项目部	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
48	施工用电	电箱移位未切断电源、无专业电工指挥	触电	3	3	15	135	一般	项目部	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
49	施工用电	灯具及电器设备不合格	触电	3	2	7	42	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
50	施工用电	带电线路在水中浸泡	触电	3	3	7	63	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
51	施工用电	线路错接	触电	3	3	7	63	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
52	施工用电	电箱内电器、插座歪斜、松动	触电	3	2	7	42	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
53	施工用电	对电箱进行检查维修时未拉闸断电	触电	3	2	7	42	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
54	施工用电	施工停止作业一小时以上未将电箱断电上锁	触电	3	3	7	63	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
55	施工用电	大型设备安装后未验收便使用	触电	3	3	15	135	一般	项目部	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
56	电焊机用电安全	电焊机未单独设开关和漏电保护装置，外壳未做保护接零	触电、灼烫	3	3	7	63	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
57	电焊机用电安全	电焊机一次线长度大于5米，二次线长度大于30米，两侧接线未压牢	触电、灼烫	3	3	7	63	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
58	电焊机用电安全	电焊机未安防护罩	触电、灼烫	3	3	3	27	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
59	电焊机用电安全	电焊机周围堆放易燃易爆品和其他杂物	触电、灼烫	1	3	7	21	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
60	电焊机用电安全	电焊机的焊钳和焊把线有破损或绝缘不好	触电、灼烫	3	2	7	42	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
61	电焊机用电安全	焊把线与回路零线没有双线到位，借用金属管道、脚手架、轨道等作回路	触电、灼烫	3	3	7	63	低	班组	落实用电安全管理制度，电气设备检查维护、人员安全培训教育，设置规范的防护标识牌，强化现场巡逻监督等措施
62	施工机具使用	在 2 米以上使用电锤电钻作业	机械伤害	3	6	3	54	低	班组	搭设作业平台、保护作业人鱼坠落
63	施工机具使用	各部防护罩不齐全，松动	机械伤害	3	3	3	27	低	班组	防护罩齐全牢固必须做班前检查
64	施工机具使用	切割机用力过猛卡死切片断裂	机械伤害	3	6	3	54	低	班组	不准用力过猛，遵守安全操作规程
65	施工机具使用	切割机、角向磨光机切割片断裂	机械伤害	3	6	3	54	低	班组	选用增强纤维树脂型片，使用前实施检查
66	施工机具使用	手持工具刀具砂轮脱落	机械伤害	3	6	7	126	一般	项目部	上时与接盘安装稳固螺丝紧固加弹簧垫防脱落
67	施工机具使用	运输物件超高、超宽、超载	机械伤害	3	3	7	63	低	班组	路线规划、过程监护及应急处置措施，严禁超限运输
68	施工机具使用	坑边倒料未设置安全挡掩	机械伤害	3	6	3	54	低	班组	必须设置牢固的安全挡掩设施，严禁无挡掩作业
69	施工机具使用	检修或班后刷车时未熄火或拉好手制动	机械伤害	1	6	3	18	低	班组	必须先熄火并拉好手制动，指定专人监护检查，严禁违规操作。
70	施工机具使用	中小型机械无防护装置或防护装置有缺陷	机械伤害	3	6	3	54	低	班组	加装或更换符合标准的防护装置并验收合格后方可使用，同时加强日常检查与维护，确保防护装置完好有效。
71	施工机具使用	机械设备未做保护接零或电线绝缘不良	机械伤害	1	6	7	42	低	班组	对施工现场机具风险实施定期检查、规范操作、及时维修保养及人员安全培训的综合管控措施
72	施工机具使用	当发现设备漏保、失修或超载带病运转时，未按规定停止使用	机械伤害	1	6	7	42	低	班组	必须立即停止使用机具，安排专业人员进行检修维护，确保机具恢复正常且符合安全标准后，方可重新投入使用，以此有效管控机具运行风险
73	施工机具使用	机械整体结构有开焊和或严重变形、各部位连接不紧固	机械伤害	3	6	3	54	低	班组	应立即停用并安排专业人员进行检修，修复合格后方可重新使用。
74	施工机具使用	室外机械未搭设防雨防砸棚	机械伤害	3	3	1	9	低	班组	立即按规范搭设防雨防砸棚，明确责任人定期检查维护。
75	施工机具使用	操作旋转机械未穿三紧工作服、长发未戴工作帽	机械伤害	1	6	7	42	低	班组	操作人员持证上岗，严格执行安全操作规程。
76	施工机具使用	机械作业人员戴手套操作	机械伤害	1	6	3	18	低	班组	作业前检查手套材质适配性及完好性，禁止佩戴易被卷入的手套操作旋转类机具。
77	施工机具使用	运转中进行维修、保养	机械伤害	1	6	7	42	低	班组	定期维保，作业中规范操作、专人监管，停用后妥善存放，严禁“带病”运行和违章作业。
78	施工机具使用	手在木料后端送料跨越刨口或手指离刨口过近	机械伤害	3	6	3	54	低	班组	有效管控机具手在木料后端送料跨越刨口或手指离刨口过近的风险。
79	施工机具使用	刨 15mm 厚、250mm 长以下木料	机械伤害	3	6	3	54	低	班组	严格执行“短料禁刨”规定，严禁使用手推压料，必须使用专用推料杆并确保刨刀防护罩完好。
80	施工机具使用	刨旧料时，未将钉子及杂物清除	机械伤害	3	3	3	27	低	班组	应提前组织专人对旧料进行全面检查，彻底清除其中的钉子及杂物
81	施工机具使用	使用平刨和圆盘锯合用一台电机的多功能机械	机械伤害	1	6	7	42	低	班组	严格禁止平刨和圆盘锯合用一台电机，必须使用具有符合安全标准的独立电机和防护装置的专用机械，并加强操作人员安全培训与现场监管。

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
82	施工机具使用	圆盘锯未按规定设置锯盘、分料器、防护挡板的安全装置	机械伤害	3	6	3	54	低	班组	立即停止，按规范加装齐全锯盘、分料器、防护挡板等安全装置并验收合格后方可恢复使用。
83	施工机具使用	圆锯使用倒顺开关	机械伤害	1	6	7	42	低	班组	机具“定人定机、定期维保、持证操作、班前检查、隐患即改”管控措施，确保设备安全运行
84	施工机具使用	清除锯台上遗料时未拉闸断电	机械伤害	3	6	3	54	低	班组	应采取设置醒目警示标识提醒操作人员及时拉闸断电、安排专人监督清除作业流程、
85	施工机具使用	锯片连续缺齿 2 个仍继续使用	机械伤害	3	6	3	54	低	班组	安排专业人员对锯片进行更换，同时对操作人员开展安全教育培训
86	施工机具使用	锯片裂纹长度超过 20mm 且无止裂孔仍继续使用	机械伤害	3	6	3	54	低	班组	立即停止使用并更换合格锯片，严禁继续操作。
87	施工机具使用	搅拌机的离合器、制动器、钢丝绳达不到要求	机械伤害	3	6	3	54	低	班组	立即停用、修复或更换，经检测合格后方可使用。
88	施工机具使用	操作人员未按操作规程作业	机械伤害	3	3	7	63	低	班组	加强操作规程培训考核与现场监督检查，对违规操作行为及时制止并严肃处理。
89	施工机具使用	搅拌机无防雨棚和作业台不安全	机械伤害	1	6	3	18	低	班组	确保作业环境安全；规范施工现场机具管理，落实防护措施，消除安全隐患。
90	施工机具使用	使用手持电动工具随意接长电源线、更换插头	机械伤害	3	6	3	54	低	班组	应通过制定并严格执行电源线规范使用制度、禁止私自更换插头且要求使用合格适配插头
91	施工机具使用	使用 1 类手持电动工具未按规定穿戴绝缘用品	机械伤害	3	3	7	63	低	班组	应立即停止违规操作，对作业人员开展专项安全培训，强化其对穿戴绝缘用品重要性的认知，确保作业人员严格按照规定穿戴绝缘手套、绝缘鞋等防护用品
92	施工机具使用	电动工具在含有易燃、易爆或腐蚀性气体及潮湿等特殊环境中使用	机械伤害	1	6	1	6	低	班组	机具电动工具在特殊环境中使用应选用防爆、防腐、防潮型并加强绝缘检测与通风防护
93	施工机具使用	设备发生故障时，未切断电源就检修	机械伤害	1	6	7	42	低	班组	应采取在机具设备显著位置张贴断电检修警示标识、设置专人监督检修过程确保断电后操作并对违规行为及时纠正处罚等措施
94	施工机具使用	作业后未切断电源，锁好电箱	机械伤害	1	6	7	42	低	班组	明确要求机具作业后必须切断电源并锁好电箱，安排专人定时巡查监督，发现未按要求执行的立即整改
95	施工机具使用	弯曲机作业中更换芯轴	机械伤害	1	6	3	18	低	班组	停机断电并挂牌，待设备完全静止后，由专人操作更换芯轴并检查紧固。
96	施工机具使用	切短料时手与切断机切刀距离过近	机械伤害	3	6	3	54	低	班组	应设置防护挡板、开展安全培训以提升操作人员安全意识、制定严格操作规范并安排专人监督，确保切料作业安全。
97	施工机具使用	运转中用手清除切断机切刀附近的断头和杂物	机械伤害	3	3	3	27	低	班组	应在停机断电并采取锁定措施后，安排专业培训、熟悉操作规程的人员使用合适工具进行清理
98	施工机具使用	调直机调直块未固定，防护罩未盖好即送料	机械伤害	3	6	3	54	低	班组	应采取严格作业前检查制度，安排专人在每次作业前对调直机调直块固定情况及防护罩闭合状态进行细致检查
99	开挖基坑工程	开挖深度超过 3 米深基坑 土质松软、放坡不足	坍塌、高处坠落	3	6	15	270	较大	公司	按方案施工，采取支护措施；设置挡水围堰、排水沟；按规范和设计要求放坡

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
100	开挖基坑工程	开挖深度超过 5 米深基坑支护及开挖未进行专家论证施工	坍塌、高处坠落	3	6	15	270	较大	公司	停工、组织专家论证并完善支护方案，严格按论证通过后方案实施开挖与支护，加强基坑监测和应急准备。
101	开挖基坑工程	开挖深度超过 2 米的沟槽，未按标准设围栏防护和密目安全网封挡	坍塌、高处坠落	3	3	7	63	低	班组	周边设置牢固可靠的围栏防护，密目安全网进行封挡，对施工人员开展安全教育培训以强化风险意识，定期进行隐患排查和整改以确保施工安全
102	开挖基坑工程	无挖土和基坑支护方案或方案未经审批	管理缺陷	3	3	7	63	低	班组	编制方案并审核方案，经专家论证、相关部门审批通过后，方可继续施工，同时加强对施工过程的监督检查，确保方案严格落实
103	开挖基坑工程	未按支护方案施工	管理缺陷	3	6	7	126	一般	项目部	对未按方案施工行为立即制止并整改，同步评估结构安全风险，落实责任人跟踪闭环管理。
104	开挖基坑工程	护坡作业使用材料（钢筋、网片、混凝土）材质不符合要求	违章作业	0.5	6	7	21	低	班组	
105	开挖基坑工程	砂浆喷射作业未严格执行操作规程，边坡喷射砂浆未按自下而上的顺序施作	管理缺陷	3	6	7	126	一般	项目部	对于不合格材料坚决退场处理，施工过程中加强监督检查，发现使用不合格材料立即整改，同时对相关责任人进行教育培训与责任追究等管控措施。
106	开挖基坑工程	护坡喷浆脱落	违章作业	6	3	7	126	一般	项目部	
107	开挖基坑工程	边坡未委托第三方进行沉降观测或观测资料报送不及时	管理缺陷	3	6	7	126	一般	项目部	加强作业前技术交底与培训，顺序要求，作业中安排专人旁站监督，实时纠正违规行为，质量检查与评估，对不符合要求处及时整改等措施进行风险管控。
108	开挖基坑工程	基坑边坡产生较大位移或沉降裂缝	管理缺陷	3	6	1	18	低	班组	制定专项防控措施并严格落实，强化作业人员安全教育与技术交底，配备必要防护设施，定期检查整改，确保施工安全。
109	开挖基坑工程	基坑边坡未喷锚或支护	违章作业	1	6	7	42	低	班组	对未按时完成的责任方进行严肃问责，以确保边坡沉降观测及资料报送的及时性与准确性，有效管控风险。
110	开挖基坑工程	基坑开挖后未及时对周边进行临边防护	伤亡	6	3	7	126	一般	项目部	启动应急预案，组织监测单位加密监测频率，分析位移沉降裂缝发展趋势，采取坡顶卸载、增设支护或回填反压等应急措施，严防坍塌事故
111	开挖基坑工程	临边防护不稳定，缺少扫地杆，部分基坑缺少防护	伤人	3	6	7	126	一般	项目部	动应急预案，组织监测单位加密监测频率，分析位移沉降裂缝发展趋势，采取坡顶卸载、增设支护或回填反压等应急措施，严防坍塌事故。
112	开挖基坑工程	作业人员上下基坑没有设置斜道	摔伤	1	6	3	18	低	班组	挖深超过两米后及时进行维护，现场把关
113	开挖基坑工程	基坑上下人员的斜道扶手不符合安全要求	摔伤	3	6	3	54	低	班组	按照临边防护规定设置 1-1.2m, 扫地离地面 10cm 的保护栏杆并加固,符合安全要求后方能投入使用
114	开挖基坑工程	潮湿场所没有使用安全电压	触电	3	3	7	63	低	班组	加强监督确保整改质量，整改完成后经严格验收合格方可投入使用，开展安全教育，建立长效巡查机制，定期检查斜道扶手状况以持续保障人员安全。
115	开挖基坑工程	照明灯具的保护零线接触不良	触电	3	2	7	42	低	班组	
116	开挖基坑工程	机械回转臂半径内站人被碰撞	伤人	3	3	7	63	低	班组	项目部机电人员及时更换,安装完毕后方能投入使用

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
117	开挖基坑工程	作业人员没有穿防水鞋或光脚作业	伤人	3	6	1	18	低	班组	由机电人员及时安装安全电压灯具,符合安全要求后方可投入使用
118	钢筋工程	钢筋拉伸设备维修保养不到位,卷扬机钢丝绳断丝或磨损超过标准未更换	伤人	3	6	3	54	低	班组	按规定现场把关
119	钢筋工程	钢筋切断机外壳脱落,松动	伤人	3	6	3	54	低	班组	加强安全教育及配戴防护用品的教育
120	钢筋工程	钢筋切断机刀口有两处破损	伤人	3	2	7	42	低	班组	由机电人员对该机械传动部位进行打油保养,钢丝绳断丝达到报废标准及时更换,符合安全后方可使用
121	钢筋工程	钢筋拉直机周围没有防护栏杆,没有警告标识	伤人	3	6	1	18	低	班组	由机电人员进行维修加固
122	钢筋工程	钢筋机具处没有设置安全标志	伤人	3	6	1	18	低	班组	由机电人员更换,更换后经检查符合安全要求方可投入使用
123	钢筋工程	安全操作规程牌挂设位置不当,难以看到	伤人	3	6	1	18	低	班组	在作业场所搭设 1~1.2 的防护栏杆并悬挂醒目的安全标志牌
124	钢筋工程	机具开关箱没有拉闸上锁,作业或维修中他人可能进行操作	伤人、触电	3	6	7	126	一般	项目部	项根据实际情况进行挂设
125	钢筋工程	电渣压力焊机无专用开关箱,工人操作地点与电源开关处较远,有问题时难于及时切断电源	触电	3	6	7	126	一般	项目部	组织安全教育,加强管理力度
126	钢筋工程	钢筋机具没有重复接地	触电	3	6	7	126	一般	项目部	由机电人员按照 JGJ46-2005 标准要求增加
127	钢筋工程	电渣压力焊焊接柱筋时,楼板养护水较多,易发生触电事故	触电	3	3	15	135	一般	项目部	在积水多的地方增设干燥的木板,操作人员应穿戴绝缘防护用品
128	钢筋工程	对焊机作业人员作业时未穿戴绝缘手套、绝缘鞋	触电	3	6	3	54	低	班组	合理发放并监督作业人员正确使用
129	钢筋工程	对焊机没有设置漏电保护器	触电	3	6	7	126	一般	项目部	按照 JGJ46-2005 标准增设漏电保护器,安装完后经检查符合安全要求后方可投入使用
130	钢筋工程	平板车转运钢筋装车不合理时,钢筋散落容易砸伤工人	伤人	1	6	3	18	低	班组	对工人加强安全教育增加自我防范意识,运输钢筋时捆绑牢固后,方可运输。
131	钢筋工程	机具安置不合理,操作空间狭小,加工长件时容易受到伤害	伤人	3	6	7	126	一般	项目部	按规范要求扩大钢筋制作的场地
132	钢筋工程	钢筋焊接时无动火申请,私自焊接,且无人监护	火灾	3	6	3	54	低	班组	加强监督检查,严格办理动火审批手续
133	钢筋工程	焊接中焊条头随意乱扔,容易引发火灾	火灾	6	3	3	54	低	班组	对操作人员加强安全教育,焊接前应将周围易燃物清理。
134	钢筋工程	对焊机作业时,没有配备灭火器材	火灾	3	6	3	54	低	班组	将对焊机周围的易燃物品远离,配备干粉或泡沫灭火器
135	钢筋工程	绑扎 4m 以上的柱筋时,没有设置平台,攀登钢筋骨架进行作业,发生坠落事故	伤亡	6	3	7	126	一般	项目部	绑扎 4m 以上的柱梁钢筋时,必须增设操作平台。
136	钢筋工程	钢筋拉伸设备维修保养不到位,卷扬机钢丝绳断丝或磨损超过标准未更换	伤人	3	3	3	27	低	班组	由机电人员对该机械传动部位进行打油保养,钢丝绳断丝达到报废标准及时更换,符合安全后方可使用
137	钢筋工程	焊接过程产生的烟气对人体的伤害	气体伤害	1	6	1	6	低	班组	给操作人员配发口罩并按有关规定进行定期体检

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
138	钢筋工程	钢筋机台周边钢筋头没有清理干净，容易扎伤人	扎伤	3	6	3	54	低	班组	定期检查、将钢筋头及时清理搬运
139	浇筑工程	运灰车制动装置失灵	伤人	1	6	7	42	低	班组	定期检修、专人管理
140	浇筑工程	升降机液压系统故障	伤人	1	6	3	18	低	班组	定期检修、专人管理
141	浇筑工程	抽胶管时胶管断裂	伤人	3	6	3	54	低	班组	定期检修、专人管理
142	浇筑工程	手动砂轮散裂弹出	伤人	3	6	7	126	一般	项目部	定期检修、专人管理
143	浇筑工程	震捣时震动钢筋模板	钢筋变形	3	3	3	27	低	班组	班前教育培训，按操作规程作业施工
144	浇筑工程	振捣棒漏电	触电	3	6	7	126	一般	项目部	立即更换，定期检查
145	浇筑工程	作业人员劳防用品配置不齐	伤人	3	6	7	126	一般	项目部	按照规定进行教育和处理，加强管理力度和安全教育
146	浇筑工程	湿手触摸震捣器电源开关	触电	3	6	7	126	一般	项目部	按照规定进行教育和处理，加强管理力度和安全教育
147	浇筑工程	检修时，未断开总电源，或无专人看守	触电	3	6	7	126	一般	项目部	班前教育培训，按操作规程作业施工，加强管理力度和安全教育
148	浇筑工程	单人使用振捣泵	违章作业	3	6	3	54	低	班组	按照规定进行教育和处理，加强管理力度和安全教育
149	浇筑工程	泵管卡扣缺陷	违章作业	3	6	3	54	低	班组	按照规定进行教育和处理，加强管理力度和安全教育
150	浇筑工程	泵管管壁厚度不足	违章作业	3	6	3	54	低	班组	按照规定进行教育和处理，加强管理力度和安全教育
151	浇筑工程	泵管支架不稳或未采取可靠支撑	防护缺陷	3	6	3	54	低	班组	按照规定进行教育和处理，加强管理力度和安全教育
152	浇筑工程	泵管设置在外架上或者穿过安全通道	防护缺陷	3	6	7	126	一般	项目部	按照规定进行教育和处理，加强管理力度和安全教育
153	砌体工程	砖砌体作业方式不符合要求	高空坠落物体打击	3	3	7	63	低	班组	严禁站在墙身上进行砌墙、勾缝、行走，采用内墙脚手架砌砖时，不许设外侧防护安全网，不得向墙外砍砖。采用井字架、门式架起吊灰、砖时，应明确升降联络。吊笼进出口插销的活动栏杆，吊笼到位后应采取防止坠落的安全措施；
154	砌体工程	屋面作业无安全措施	高空坠落滑倒	3	3	7	63	低	班组	屋面作业时，靠近屋面边缘处应有安全措施，系安全带，作业物品、材料应防止跌落
155	模板工程	支模架无扫地杆、扫天杆	坍塌、高处坠落	3	3	7	63	低	班组	监督确保安装质量，同时加强对支模架的实时监测和后续检查维护，以有效管控因无扫地杆、扫天杆带来的结构失稳、坍塌等风险
156	模板工程	U托伸出端大于 30cm	坍塌、高处坠落	3	6	7	126	一般	项目部	加强对整改过程的旁站监督，开展专项安全教育培训以强化风险意识，且建立长效巡查机制，定期复查 U 托状况，确保施工安全。
157	模板工程	支模时模板方木或模板放置不稳固	坍塌、高处坠落	3	3	7	63	低	班组	定期对已安装的模板和方木进行稳固性复查，及时处理潜在隐患，同时配备应急救援物资和人员，以便在出现问题时能迅速响应处置。

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
158	模板工程	支模架间距过大	坍塌、高处坠落	3	3	15	135	一般	项目部	严格执行专项施工方案，强化立杆间距、扫地杆设置、剪刀撑搭设等关键节点检查，确保架体稳定，严禁超载作业。
159	模板工程	支设高度在 3m 以上的竖向模板时未搭设操作平台，3m 以下未使用马凳	坍塌、高处坠落	3	3	7	63	低	班组	3m 以下应使用马凳，以此降低因未搭设操作平台或未使用马凳而产生的安全风险。
160	模板工程	在高空狭窄而无防护的模板面上行走	坍塌、高处坠落	3	6	7	126	一般	项目部	支设高度在 3m 以上的竖向模板必须搭设操作平台，3m 以下应使用马凳，以此降低因未搭设操作平台或未使用马凳而产生的安全风险。
161	模板工程	模板立柱支撑未设牢固拉杆	坍塌、高处坠落	1	6	3	18	低	班组	确保其稳定性，定期检查拉杆牢固程度，安全培训，明确立柱支撑固定拉杆的重要性与操作规范。
162	模板工程	各种模板存放不整齐、过高等现象不符合安全要求	坍塌、高处坠落	6	3	7	126	一般	项目部	不同规格模板存放位置、严格按照规定高度标准堆放模板的管控措施，定期巡查，对违规堆放及时整改，以降低现场安全风险
163	模板工程	模板上施工荷载超过规定或堆料不均匀	坍塌、高处坠落	3	6	3	54	低	班组	并均匀堆放物料，巡查监测模板状态，发现荷载异常或堆料不均及时整改，开展专项培训提升风险意识与操作规范性，确保施工安全。
164	模板工程	模板支撑固定在非承重架上	坍塌、高处坠落	3	3	7	63	低	班组	发现变形、位移等异常情况立即停止施工并采取加固或调整措施，同时对施工人员进行针对性培训，提升其对非承重架承载特性的认识与操作规范性，确保施工安全。
165	模板工程	拆除模板时未设置警戒线和无监护人看护	坍塌、高处坠落	3	6	7	126	一般	项目部	设置明显的警戒线和警示标识，监护人进行全程看护及时制止违规行为，同时对参与拆除作业的人员开展安全教育培训，提升其安全意识和自我保护能力，确保拆除作业安全有序进行。
166	防水工程	沥青作业作业方式不符合要求，防火措施不全	火灾	3	6	3	54	低	班组	1 熬制沥青及调制冷底子油应在建筑物的下风方向，锅内沥青着火时，应立即用铁锅盖住，熄灭炉火，并用干砂、湿麻袋或灭火器扑灭，作业人员应穿戴好防护用品。
167	防水工程	沥青卷材防水屋面作业方式不符合要求，防火措施不全	火灾	3	6	3	54	低	班组	采用冷粘贴法施工时，现场严禁烟火，用热熔贴法施工时，向喷灯内灌燃料时，要避免溢流出在地面上，喷灯点火，喷嘴不得面对人。
168	防水工程	防水作业区域未保证空气流畅	作业环境不良	1	6	1	6	低	班组	加强监督检查，培训教育严格办理动火审批手续
169	防水工程	未配备灭火器	违章作业	3	3	3	27	低	班组	加强监督检查，培训教育严格办理动火审批手续
170	防水工程	易燃防水材料作业区域有明火	违章作业	3	6	3	54	低	班组	加强监督检查，培训教育严格办理动火审批手续
171	防水工程	使用有害有毒材料无防护用品	违章作业/违章指挥	3	3	7	63	低	班组	加强监督检查，培训教育严格办理动火审批手续
172	防水工程	违规使用液化石油气加热防水材料	违章作业/违章指挥	3	3	7	63	低	班组	加强监督检查，培训教育严格办理动火审批手续

五、升压站安装、调试、启动试运

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
1	电气设备安装	吊车上、下限位失灵	人身伤害	1	6	7	42	低	班组	及时更换，更换后经过检查符合要求后方可投入使用
2	电气设备安装	支撑起重机的地基松软、不平	人身伤害	1	6	7	42	低	班组	平整场地，夯实地基，垫好垫块
3	电气设备安装	雷电、下雨、大雾、6级以上大风作业	人身伤害	1	3	7	21	低	班组	作业前收听收看天气预报，不良天气禁止作业
4	电气设备安装	操作人员无证上岗	人身伤害	1	6	3	18	低	班组	加强教育、持证上岗，无证人员禁止上岗
5	电气设备安装	没有或不正确佩戴安全帽	物体打击	1	6	15	90	一般	项目部	进入作业现场佩戴好安全帽方可作业
6	电气设备安装	坑、沟、孔洞没有盖板或警示标志	高处坠落	1	6	7	42	低	班组	坑、沟、孔洞周边设置围栏和警示标志
7	电气设备安装	安全设施被拆、挪或移作他用	高处坠落触电	1	6	15	90	一般	项目部	及时恢复安全设施，安全设施恢复前设警示标志
8	电气设备安装	夜间作业场所照明不足	人身伤害	1	6	3	18	低	班组	增加照明灯具
9	电气设备安装	在带电体附近用钢尺测量	触电	1	6	15	90	一般	项目部	在带电体附近测量使用不带金属的皮尺测量，同时保持安全距离，在无法保证安全距离的情况下停电后再测量
10	电气设备安装	吊车吨位小于被吊物要求	物体打击	1	6	7	42	低	班组	做到吊物吊装重量不明不吊，超过起重设备起重吨位不吊
11	主变就位	轨道推移系统失稳、起重机械失稳	起重伤害设备损坏	6	6	7	252	较大	公司	按方案设置液压千斤顶顶推系统；选择满足吊装要求的起重机械；地基处理平整坚实；检查吊具索具，安装牢靠；作业前进行安全技术交底；作业过程中安排专人监护；
12	主变安装	吊装起落过程中，碰撞铁芯或挤压施工人员	物体打击设备损坏	6	6	7	252	较大	公司	1. 起重作业由专业起重工指挥，按制造厂家的要求进行吊装；2. 钟罩在起落过程中，四周应系溜绳并专人监护；3. 吊物未移开或未作支撑时，不准在吊物下部工作；罩体下落时，不准在芯部上进行任何工作；4. 被吊附件就位时，身体和手不能放在附件与本体安装部位之间。
13	主变安装	内部缺乏光线，人员易滑倒、跌落或攀爬引线木架	滑倒跌落	10	1	3	30	低	班组	1. 增加 12V 安全电压照明；2. 工作人员穿耐油防滑靴；3. 利用干净的竹木梯子上下，梯子两端用干净布包扎好；4. 严禁利用引线木架攀登上下。
14	主变安装	芯部损坏、遗留物件	设备损坏	10	1	7	70	一般	项目部	1. 工作人员穿无钮扣、无口袋的工作服；2. 带入的工具必须拴绳，专人管理，清点登记；3. 工作人员不准带任何与芯检无关的杂物入内；4. 检查人员不可登踏芯体。
15	主变安装	油处理场所有火源	火灾	3	1	7	21	低	班组	1. 套管架制作要牢固可靠；2. 套管架须放置平稳，防止倒塌。
16	主变安装	冰雪、泥石流、塌方等危险路况行驶引发交通事故	设备损坏	3	2	3	18	低	班组	1. 套管吊装应有专人指挥；2. 套管接插引线及进入安装位置时，应缓慢插入，防止绝缘筒碰撞法兰口；3. 套管未完全固定，不得松开吊钩和吊索。

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
17	主变安装	套管吊装不符合要求，发生碰撞	设备损坏	3	2	3	18	低	班组	1. 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；2. 滤油机电源用专用电源电缆、滤油机外壳接地良好，金属油管路设多点接地，防静电火花引起火灾；3. 远离烟火，严禁吸烟；4. 配备消防器材；5. 施焊时，应有可靠的防护措施。
18	断路器、组合电器安装	起吊不符合要求	起重伤害设备损坏	6	1	7	42	低	班组	1. 起重机的操作人员、指挥人员必须持证上岗；2. 起重作业按制造厂家的要求进行吊装，并遵守有关超重安全操作规程。
19	断路器、组合电器安装	组装时未按要求设立支撑或支撑不牢固	设备损坏	6	1	7	42	低	班组	1. 组合电器每一间隔的若干气室，其支持钢架必须固定在基础或预埋槽钢上；2. 分部安装气室或分节安装母线筒组装过程中的临时支撑应牢固，并设防冲撞的标志。
20	断路器、组合电器安装	真空泵未接地，转动部分无保护罩。	设备损坏	3	1	7	21	低	班组	1. 真空泵必须接地良好，并配备漏电保护装置；2. 真空泵的转动部分应装设罩；3. 真空泵运行时，不得将工具、材料等物品放在机器上；4. 充气时应开启通风装置；5. 充气工作人员应戴好防护口罩和手套。
21	断路器（不同介质）安装	搬运、吊装不符合要求	起重伤害设备损坏	6	1	3	18	低	班组	1. 控制断路器、自动空气开关、传动装置以及有返回弹簧或自动释放的开关，在合闸位置和未锁好时，严禁搬运和另装；2. 带有操动机构的断路器或单个操动机构，必须释放压力及在断开位置后，方可搬运和吊装。
22	断路器（不同介质）安装	调整时，断路器意外脱扣，操动机构压力释放	设备损坏	6	1	7	42	低	班组	1. 工作人员必须避开断路器可动部分的动作空间，防止断路器意外脱扣伤人；2. 具有压力或储能性质的操动机构，必须释放压力或能量后，方可进行检修工作；3. 放松或拉紧断路器的返回弹簧时，必须使用专用工具，不得快速释放；4. 凡可慢分慢合的断路器，初次动作不得快分快合；5. 施工人员应与被试断路器保持一定的安全距离或设置防护隔离设施。
23	断路器（不同介质）安装	攀登套管绝缘子	设备损坏	3	1	3	9	低	班组	1. 高速断路器或安装引线、连接线时，应搭设脚手架；2. 严禁攀登套管绝缘子。
24	隔离开关安装	断开位置搬动及吊装时，刀刃转动	设备损坏	6	1	7	42	低	班组	1. 隔离开关应处在断开位置，绑扎牢固，防止刀刃转动；2. 隔离开关采用三相组合吊装时，应检查确认框架强度符合起吊要求。
25	隔离开关安装	工作人员站立位置不符合要求	物体打击	6	1	3	18	低	班组	1. 调整时，隔离开关触头可动范围不得有人工作。2. 隔离开关在闭锁后，方可进行高速工作。
26	隔离开关安装	电动操动机构漏电	触电	3	1	7	21	低	班组	1. 按电机铭牌接入符合要求的交、直流电源；2. 摇测绝缘；3. 电机外壳要可靠接地。

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
27	其他电气设备安装	设备就位吊装方式不符合要求	设备损坏	6	1	3	18	低	班组	1. 起吊过程中，加强监护，防止发生碰撞；2. 设备吊至基础时，要轻缓落下。
28	其他电气设备安装	设备找平找正方式不符合要求	设备损坏	3	1	3	9	低	班组	1. 设备挪动、顶升时应平缓，并加强监护，防止设备倾倒；2. 撬动设备垫片找平时，手指不可伸入设备下方，防止压伤。
29	其他电气设备安装	瓷套（棒）电器安装工作方式不符合要求	设备损坏	6	1	3	18	低	班组	1. 吊装用的索套应安全可靠；2. 瓷质电器应使用柔性护套的专用索具；3. 安装时若有交叉作业，应自上而下进行。
30	其他电气设备安装	阀型避雷器安装工作方式不符合要求	设备损坏	6	1	3	18	低	班组	1. 严禁在避雷器上攀登或进行工作；2. 组装或引线连接应搭建牢固的工作平台或梯子
31	其他电气设备安装	电抗器安装固定方式不当	设备损坏	6	1	3	18	低	班组	1. 所有的支持绝缘子应均匀分布，防止电抗器重心偏移而倒塌；2. 上下重叠安装未完全固定时，吊绳不得松开而失去保护。
32	其他电气设备安装	电力电容器安装电容器试验后未放电	设备损坏	6	1	7	42	低	班组	1. 必须经过放电才能安装。
33	其他电气设备安装	电气设备干燥措施不完善	设备损坏	3	1	3	9	低	班组	1. 严格控制温度；2. 现场不得有易燃物，配备消防器材。
34	高压盘柜、控制与保护屏盘安装	就位安装措施不完善	设备损坏物体打击	3	1	3	9	低	班组	1. 撬动或人力抬运时人力应足够，统一指挥，抬运通道应保持畅通，狭窄处应防止挤伤；2. 盘底加垫时不得将手伸入盘底，盘屏并列安装时防止靠盘时挤伤手；3. 盘屏就位后，马上固定防止倾倒；4. 未安装设备的孔洞应进行封堵。
35	高压盘柜、控制与保护屏盘安装	带电盘（屏）、柜作业误碰、误动、误接线	触电	6	1	7	42	低	班组	1. 在带电盘（屏）、柜工作，必须办理工作票，并设专人监护；2. 带电系统与非带电系统之间，必须有明显的绝缘隔断措施，并设警示标志；3. 工作人员必须使用绝缘工具，穿绝缘鞋。
36	导线安装	攀登构架、横梁时焊接和固定不牢固；环形杆抱箍的螺栓未紧固	高处坠落	3	2	7	42	低	班组	1. 认真检查挂环、爬梯、空中扶手等金属物件的焊接是否牢固和抱箍是否紧固；2. 工作时必须系好安全带；3. 硬母线支持绝缘子在抱箍上就位，高速垂直或中心线校正时，其抱箍螺栓在调校后必须完全坚固。
37	导线安装	软母线架设金具质量不良或连接不牢	高处坠落	3	1	7	21	低	班组	1. 金具质量必须符合要求；2. 重点检查金具连接是否牢固。
38	导线安装	软母线升降时，下方有人	物体打击	3	2	3	18	低	班组	1. 挂线升降区域内及导线下方，不得有人站立或行走；2. 严禁跨越或靠近正在收紧的导线和起吊受力的钢丝绳。
39	导线安装	软母线地面放线、组装线盘架不平稳，切割导线方式不当	物体打击	3	2	3	18	低	班组	1. 线盘应平稳架设在坚硬的地面上，放线场所要通畅开阔；2. 导线切割处的两侧要扎紧并固定好，防止导线割断后散开弹伤伤人；3. 导线应由盘的下方引出；放线人员应站在线盘的侧面，放到

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										最几圈时，轻轻转动线盘，防止导线尾巴突然弹出伤人。
40	导线安装	软母线架空挂线、紧线绳扣及滑轮脱扣或以小代大	物体打击	3	2	3	18	低	班组	1. 挂线时地面由专人统一指挥升降；2. 严禁以小代大使用绳扣及滑轮，或使用不合格的起重用品用具；3. 母线着力后，先检查所有绳扣及滑轮，确保无误后方可继续起升。
41	导线安装	跳、引线或设备连线安装措施不完善	高处坠落物体打击	6	1	7	42	低	班组	1. 在母线上骑行作业的竹木梯子或竹杆的两端应系好保险绳；2. 骑行作业的人员要系好安全带并相互配合好，同时进退；3. 导线上不可站立或行走，导线下方任何人不得逗留；4. 暂不与设备连接的引下线应临时固定，以免悬空摆动损坏设备。
42	导线安装	挂梯作业时挂梯晃动过大	高处坠落	6	1	7	42	低	班组	1. 挂梯及挂钩应坚固可靠；2. 挂梯下部应系双向绳索固定，避免晃动过大，人员站立失稳；3. 工作人员应使用双保险背兜式安全带。
43	导线安装	油压压接操作不当	设备损坏	3	2	3	18	低	班组	1. 专人监视油压机，严禁超压；2. 正确操作，防止损坏机械；3. 油压机应有可靠接地，并配备漏电保护装置；4. 露天作业必须有防雨防潮的措施。
44	导线安装	硬母线安装吊装方法不完善	物体打击起重伤害	3	2	3	18	低	班组	1. 大型悬挂式硬母线应编制施工技术措施；2. 起重人员持证上岗；3. 起吊大型悬挂式硬母线的卷扬机和超重用品，用具应符合起吊要求，两端应同时起吊就位悬挂；起重用品、用具严禁以小代大；4. 单根硬母线应采用多点吊装，并在两端系溜绳，防止摆动过大。
45	一次设备试验	高压试验时，未设置围栏及悬挂警示牌	触电	3	2	7	42	低	班组	1. 2m 及以上高处试验时必须系牢安全带（绳）；2. 检查试验平台上确无探头板；3. 禁止穿硬底鞋在高处作业；4. 禁止上下抛掷工具、材料。
46	一次设备试验	高压试验不按规定使用电源及更换试验线、接地、放电	触电	3	6	7	126	一般	项目部	1. 高压试验区域必须设置围栏、悬挂警示牌及派专人监护；2. 被试设备两端不在同一地点时，另一端应派专人看守。
47	一次设备试验	高压试验试验接线不正确，不按要求施加电压和电流	触电	6	1	7	42	低	班组	1. 试验电源必须经装有漏电保安器的专用电源盘控制，并有明显的断开点；2. 更换试验接线必须先断开电源；3. 高压试验设备及被试设备的外壳必须良好可靠接地；4. 对非加压试验部位应可靠接地，并与加压部位有足够的安全距离，防止感应电压伤人；5. 更换试验接地或高压试验完毕必须对被试设备进行放电。
48	一次设备试验	高压试验在恶劣环境下试验及交叉作业	触电	3	1	7	21	低	班组	1. 重要试验必须编制试验方案，并在开工前进行安全、质量、技术交底，严格按方案进行试验；2. 充分了解被试设备和所用试验设备、仪器的性能和技术参数；3. 高压试验必须有监护人监视操作；

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										4. 操作人员必须精力集中, 按技术要求进行升压和升流的操作; 5. 加压前必须检查试验接线, 检查调压器是否在零位, 防止对被试设备突然加压或突然断开高电压; 6. 过电压、过电流保护装置必须完善并整定正确; 7. 交流耐压必须防止发生串联谐振产生过电压; 8. 大电容被试设备必须防止窜升过电压, 试验中发生异常情况, 应断开电源, 并经放电接地后方可进行检查。
49	二次设备试验	二次回路查对不认真校核图纸与设备型号、规格, 二次回路接线不正确	触电设备损坏	3	1	7	21	低	班组	1. 结合反措要求认真审核设计图纸; 2. 现场认真核对设备型号、规格是否与设计图纸、产品技术条件、技术合同相符; 3. 根据设计图认真查线, 做到图实相符; 4. 对接线螺丝应全部紧固, 各连接部分应接触良好; 5. 有极性要求的回路应查对正确无误
50	二次设备试验	装置和元件的检验未按要求对装置和元件进行试验	触电设备损坏	6	1	15	90	一般	项目部	1. 对重要设备、复杂保护装置或有联跳回路的保护装置应编制试验方案, 并在开工前进行安全、质量、技术交底; 2. 试验电源必须经装有漏电保安器的专用电源盘控制, 并有明显的断开点; 3. 换试验接线必须先断开电源; 试验仪器、仪表及被检测设备的外壳必须良好可靠接地; 4. 测量回路及装置的绝缘电阻后, 应对被试设备进行放电; 5. 应按国标、部标、产品技术要求及有关检验规程进行装置和元件的检验; 6. 应按最新整定通知单对保护和自动装置进行整定, 并核对整定通知单与实际设备是否相同, 互感器接线、极性、变比等是否符合整定值要求。
51	二次设备试验	通电及整组试验未按要求进行二次回路通电及整组试验	触电设备损坏	6	1	15	90	一般	项目部	1. 整组试验时对试验所涉及设备、盘屏、端子箱等必须作好“有电危险”的标示; 2. 二次回路通电或耐压试验应通知有关人员, 并派人到各现场看守, 检查回路上确无人工作后, 方可加压; 3. 电压互感器的二次回路通电试验时, 为防止由二次侧向一次侧反充电, 除应将二次回路断开外, 还应取下一次熔断器或断开隔离开关; 4. 整组传动试验应通知有关人员, 并派人到各现场看守, 检查被传动设备上确无人工作后, 方可进行试验。
52	二次设备试验	带负荷检查未按要求进行带负荷检查	触电设备损坏	6	1	15	90	一般	项目部	1. 带负荷检查前必须开工作票。待值班人员退出相关保护连接片及做好相应安全措施, 并经同意后方可进行; 2. 检查时应防止电流互感器二次开路, 电压互感器二次短路接地; 3. 检查时应防止直流回路短路接地; 4. 检查时防止误碰其他运行设备; 5. 检

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										查完毕，应将试验结论记录在检修记录或继电保护工作记录簿上。
53	启动试运	无启动试运方案，未经审批，未落实相关安全措施	设备损坏 触电	3	6	15	270	较大	公司	编制启动试运方案，履行审批程序，落实安全措施、应急措施；按规定程序办理完成并网手续；启动前进行安全技术交底；组织开展隐患排查，消除安全隐患。
54	启动试运	仪器、仪表未按期检验，带病作业	仪器、仪表损坏 人员伤亡	3	6	7	126	一般	项目部	1. 仪器、仪表要求工况良好、严禁带病作业。2. 严格执行仪器、仪表管理制度，定期检修、维护和保养。
55	启动试运	变压器及高、低压开关未经电气试验就受电	设备损坏 触电	3	6	7	126	一般	项目部	1. 变压器及高、低压开关的本体试验均要全部做完且符合相关的规程规范。2. 电气回路已经过传动试验能正常动作。3. 电气动力及控制回路绝缘良好。
56	启动试运	擅自拆除挪用安全装置和设施	触电	3	6	7	126	一般	项目部	1. 安全装置及设施严禁私自拆除、挪用。2. 若受电需要，须拆除时应征求原搭设单位的同意。3. 受电作业结束后按原样恢复。
57	启动试运	仪器、仪表的不正确使用	仪器、仪表损坏	3	6	7	126	一般	项目部	1. 认真检查仪器、仪表的校验日期、等级，严禁过期或过级使用。2. 使用时必须按照说明书所示使用 3. 严禁受潮或撞击。
58	启动试运	受电设备为高压，安全距离不足	设备损坏 触电	1	6	15	90	一般	项目部	1. 检查 TV 回路严禁短路，TA 回路严禁开路。2. 高、低压设备受电前，受电人员应与受电设备保持一定的安全距离。3 受电设备的绝缘要符合规程规范
59	启动试运	高压试验	设备损坏 人身伤害 触电	1	6	15	90	一般	项目部	1. 试验场所四周设围栏，并挂“高压危险”等警示牌，设专人监护。2. 试验设备的外壳必须按要求可靠接地。3. 试验中防止与人接触，试验后被试设备必须彻底放电。4. 出现异常情况时要先退电、放电方可进行检查。
60	启动试运	不正确佩戴或使用安全防护用品	触电 人身伤害	1	6	15	90	一般	项目部	加强安全教育培训，作业前进行安全技术交底，检查安全防护用品配备、使用情况
61	启动试运	电气操作不佩戴使用绝缘工器具	触电	1	3	40	120	一般	项目部	加强安全教育培训，作业前进行安全技术交底，检查绝缘工器具、使用情况
62	启动试运	高处作业不系挂安全带	人员伤亡	1	3	40	120	一般	项目部	加强安全教育培训，作业前进行安全技术交底，检查安全带配备、使用情况
63	启动试运	无接地、接地失效	设备损坏	3	5	7	105	一般	项目部	定期检查接地情况；定期检测、检验。
64	启动试运	绝缘层受损失效、绝缘等级不足	设备损坏 触电	3	5	7	105	一般	项目部	定期检查电气设备、电缆绝缘情况；定期进行试验、检验；检查绝缘工器具、配件符合电压绝缘等级要求
65	启动试运	临近带电体作业 安全距离、隔离不足	人身伤害	1	6	15	90	一般	项目部	严格执行作业许可程序，落实安全措施，作业前进行安全技术交底
66	启动试运	回路错误、接触不良、短路	设备损坏 电气火灾 人身伤害	1	6	15	90	一般	项目部	加强电气接线质量验收检查；送电前加强测试和检查。

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
67	启动试运	误操作、误碰 误整定 误接线	设备损坏 人身伤害	1	6	15	90	一般	项目部	严格执行运行规程、两票三制
68	启动试运	电气设备及保护装置 本身缺陷、故障	设备损坏 电气火灾 触电	1	6	15	90	一般	项目部	定期检查设备、绝缘、接地情况；严谨电气设备带缺陷、故障带电运行
69	启动试运	感应电	人身伤害 触电	1	6	15	90	一般	项目部	作业前进行验电、放电
70	启动试运	静电	人身伤害 触电	1	6	15	90	一般	项目部	定期检查设备及接地情况；作业前进行验电、放电
71	启动试运	电磁辐射	人身伤害	1	6	15	90	一般	项目部	做好屏蔽措施；定期检测电气设备；保持安全距离
72	启动试运	无工作票、操作票	设备损坏 人身伤害 触电	1	6	15	90	一般	项目部	严格按运行规程、两票三制执行
73	启动试运	未按工作票、操作票规定程序操作、未落实安全措施	设备损坏 人身伤害 触电	1	6	15	90	一般	项目部	严格按运行规程、两票三制执行
74	试运行	带电区域无必要的安全警示标志、警戒隔离设施	人身伤害 触电	1	6	15	90	一般	项目部	严格按运行规程、两票三制执行；按规范要求设置安全警示标志牌、警戒隔离设施
75	试运行	带电运行区域尾工消缺，无票作业、未执行落实安全措施	人身伤害 触电	1	6	15	90	一般	项目部	严格按运行规程、两票三制执行；作业前检查安全措施落实情况，进行安全技术交底。

六、风电场道路平台施工

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
1	车辆运输	车辆未定期检修，刹车制动系统存在故障	车辆伤害 交通事故	6	2	7	84	一般	项目部	定期检修车辆，驾车前进行安全检查，严禁车辆带病行驶
2	夜间运输作业	照明不足、标识不清	撞人、追尾	3	2	15	90	一般	项目部	加装反光标识，沿线照明，禁止无照明通行
3	运输路段临边未设防护	高边坡、塌方边坡	车辆冲出路面	3	2	7	42	低	班组	设置临边防护、标识警戒线、限速控制
4	强风天气运输	侧风影响车辆稳定性	侧翻、滑移	3	2	15	90	一般	项目部	遵守风速运输红线，风速超限暂停作业
5	司机疲劳驾驶	驾驶超时、连续作业	碰撞、侧翻、人员伤亡	3	2	15	90	一般	项目部	运输限时限人，设休息点，GPS监控疲劳
6	路面塌陷或软基	道路基础差或近期降雨	车辆陷入、倾翻	3	1	15	45	低	班组	路基加固，雨天前预检，禁行软基地段
7	转弯处无交通指挥	人车混行、通行无序	碰撞、扰民	3	1	15	45	低	班组	安排交警/专人指挥，提前交通疏导
8	运输车辆超载	轮胎爆裂、刹车失灵	翻车、撞击	3	1	15	45	低	班组	严格限载，出发前车辆安全检查
9	与吊装交叉作业	吊装区穿越、人员未清场	吊物坠落砸中运输车	3	3	15	135	一般	项目部	设交叉作业协调人，吊装区禁止通过
10	雾天/雨天运输	能见度低、路面湿滑	刹车距离加长、追尾	3	1	7	21	低	班组	雾雨天限速通行，严禁夜间出发
11	停车未设警示		后车追尾、人车碰撞	3	6	3	54	低	班组	三角牌、爆闪灯、警示标识齐备
12	非持证司机操作	司机无培训或无无限经验	操作失误、误挂错档	3	1	7	21	低	班组	严格驾驶证审查与技能复训
13	道路开挖	边坡垮塌	坍塌伤人	1	1	40	40	低	班组	加强边坡支护，雨天停工，设监测预警
14	道路开挖	人员误入施工区	人员摔伤或被机械撞击	1	1	40	40	低	班组	设置警戒线、警示标识，设专人指挥
15	边坡开挖作业	边坡不稳定/滑坡	机械倾覆或人员被埋	1	1	40	40	低	班组	边坡加固、施工监测、严禁雨天作业
16	高边坡支护	冰雪、泥石流、塌方等危险路况行驶引发交通事故	高处坠落、掩埋	1	3	40	120	一般	项目部	专业支护设计，施工监理，边坡加固
17	施工机械作业（挖机、装载机）	操作视线盲区	撞人、压人	3	2	15	90	一般	项目部	配备倒车影像，设专人指挥，施工区域封闭
18	道路转弯半径不足	大型运输车辆失控	冲出路基或侧翻	3	2	15	90	一般	项目部	优化线路设计，设立限速与提示牌，派引导车
19	平台回填碾压	压实不均塌陷	施工机械侧翻	3	2	15	90	一般	项目部	分层回填，碾压密实检测，控制机械作业范围

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
20	钢筋切割	机械切割伤人	割伤或飞溅物致伤	1	6	7	42	低	班组	设护栏、佩戴面罩、工后断电
21	基坑开挖	坑壁垮塌	掩埋作业人员	1	1	40	40	低	班组	放坡/支护，设护栏，派专人监护
22	钢筋绑扎	刺伤割伤	轻伤	3	1	7	21	低	班组	佩戴手套，培训上岗，工器具齐全
23	模板支设	高处作业人员坠落	坠落伤亡	3	3	7	63	低	班组	高处作业系挂安全带，设作业平台
24	混凝土泵送作业	高压管脱落	喷射伤人	3	3	7	63	低	班组	定期检查连接管件，作业区设置隔离警戒线
25	混凝土浇筑	模板坍塌	砸伤、高空坠落	3	3	7	63	低	班组	模板加固，验收合格后浇筑，防护到位
26	平台及道路勘测放线（山地）	测量点位位于高边坡、陡坡等危险区域	滑坠、高处坠落	3	3	7	63	低	班组	设专人监护、佩戴防护、危险区设限位标识
27	平台开挖	边坡不稳/岩体松动	坍塌、人员掩埋	1	3	7	21	低	班组	合理放坡、支护设计、避开雨天施工
28	高边坡施工	高处无防护、人员临边作业	高处坠落	1	6	15	90	一般	项目部	安装临边护栏、挂安全带、警戒线设置
29	路基开挖	挖方段地质松软/雨后施工	边坡垮塌、设备倾覆	1	6	15	90	一般	项目部	雨天停工、设边坡监测、施工避开软弱段
30	路堑边坡整修	无支护或支护失效	边坡垮塌、设备滑落	3	3	7	63	低	班组	采用锚杆、喷浆支护，定期巡检
31	施工道路转弯段	超长车辆转弯视野盲区	碰撞、刮蹭人员或设备	3	3	15	135	一般	项目部	设置导向标识、限速限行、专人指挥
32	施工机械作业	挖机、推土机操作不当	撞人、翻车	1	1	40	40	低	班组	专人指挥、施工区域封闭、司机持证上岗
33	山地碎石铺设	碎石堆放不当、滑移	碾压伤人或机械打滑	1	6	7	42	低	班组	碎石分层压实、边缘设挡墙、封闭施工区
34	山地降雨施工	雨天作业路面湿滑	机械打滑、滑坠事故	1	1	40	40	低	班组	雨天停工、临边设挡墙、防滑布覆盖
35	夜间施工	照明不足、临边不可见	高处坠落、机械误操作	3	1	40	120	一般	项目部	临边照明、佩戴照明灯具、停夜间高危作业
36	弃土场堆弃	弃土堆高未压实、挡墙未设置	滑坡、掩埋施工便道	1	3	15	45	低	班组	弃土压实、设挡墙和导流沟、避开水沟边
37	测量作业	作业人员靠近高边坡无防护、山地地形不稳	高处坠落、滑倒、摔伤	3	1	40	120	一般	项目部	严禁单人作业、配戴安全帽、安全绳、设置临边防护
38	大风天气作业	风力超过作业限值仍作业	物体打击、人员摔落	3	2	15	90	一般	项目部	风吹失衡, 设置气象监测点、大风停工线、班前交底
39	雨后泥泞行走/作业	道路湿滑、坡地松软，人员易滑倒	滑倒、摔伤、软基陷落	3	1	40	120	一般	项目部	雨天禁止坡地作业、铺设防滑垫、非必要不进入危险区，

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
40	山区道路临边作业	人员作业靠近道路边坡、无警戒或夜间照明	坠落、车辆撞击、碾压	1	3	15	45	低	班组	设置反光标识、警戒线、照明设备，作业需交通管控
41	与机械协同施工	人员穿行于挖机/装载机作业半径内，指挥混乱	碰撞、碾压、误伤	3	1	40	120	一般	项目部	设作业分区、机械指挥员、穿荧光衣、做好安全培训
42	高温或严寒环境作业	人员疲劳、中暑	,中暑、虚脱、冻伤	3	6	7	126	一般	项目部	合理安排工时、设休息点、提供饮水和保暖衣物
43	夜间或视野差作业	光线不足导致失足、误操作	跌倒、误判路线、高处坠落	3	1	15	45	低	班组	设置强照明灯、配手电、夜间暂停危险区域作业
44	上下陡坡搬运材料	负重导致重心不稳、滑倒	跌倒、骨折、滚落	3	3	7	63	低	班组	使用滑轮或机械搬运、单人负重不得超限、穿防滑鞋

七、风机施工

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D			
1	风机基础 桩基：预制桩-桩体吊装及转运	1.作业环境不合要求及人员操作不当 2.桩体吊装失衡或坠落 3.吊装过程中碰撞伤害	物体打击、车辆伤害、起重伤害、其它伤害	3	6	7	126	一般	项目部	1.岗前安全教育，考核合格上岗，强调违规后果。 2.专项安全技术交底，明确吊点、指挥信号及应急措施，签字存档。3.安全员全程监督，严查设备、操作及环境隐患，即时整改。4.作业区设警戒，硬化场地，清除障碍。5.机械、吊具检查合格，按标吊点吊装，严禁超载。6.专人指挥，信号明确，避开架空线。7.人员持证上岗，戴安全帽，禁止违规操作。
2	风机基础 桩基：预制桩-桩体沉桩作业	1.作业环境不合要求及人员操作不当 2.锤击 / 振动引发的次生灾害 3.桩体断裂或连接失效	物体打击、触电、高处坠落、车辆伤害、起重伤害、其它伤害	3	6	7	126	一般	项目部	1.岗前进行安全教育，作业人员考核合格上岗； 2.作业前进行安全技术交底，明确作业安全、技术注意事项和要求；3.作业前勘察周边环境，远离建筑物、架空线，设振动监测点。4.沉桩区域硬化，设围挡警示，严禁非作业人员入内。5.操作人员持证上岗，锤击时戴耳塞，桩顶加缓冲垫。 6.检查桩体质量，接桩焊缝探伤，螺栓紧固达标。 7.遇孤石等立即停作业，改工艺处理，严禁强行沉桩。 8.设备接地接零，电缆架空，雨天停止作业。 9.高空作业系安全带，平台护栏牢固，工具系保险绳。
3	风机基础 桩基：灌注桩-成孔作业	1. 泥浆比重不足或护壁失效； 2. 钻进遇孤石 / 溶洞导致卡钻、掉钻； 3. 孔口未设防护栏； 4. 有害气体（如沼气）积聚（尤其浅孔）	坍塌、物体打击、机械伤害、起重伤害、高处坠落、中毒窒息、其它伤害	3	6	3	54	低	班组	1.加强安全教育及安全技术交底；2.起重机械、机具严格检查、杜绝带病作业；3. 严格控制泥浆比重，定期检测护壁效果；4. 提前勘察地质，遇复杂地层时慢钻，严禁强行钻进；5. 孔口设 1.2m 高防护栏，覆盖安全网；6.严格执行有限空间作业许可制度；7.成孔后通风 15 分钟以上，检测气体浓度再下孔；8.作业过程加强检查监护，防止违规、违章作业。
4	风机基础 桩基：灌注桩-钢筋笼制作与安装	1. 钢筋笼焊接不牢、吊装点设置不当；2. 吊装时指挥信号混乱；3. 钢筋笼碰撞孔壁导致塌孔	物体打击、起重伤害、机械伤害、坍塌、触电	3	6	3	54	低	班组	1.做好安全教育和安全技术交底；2. 操作人员持特种作业证上岗，配备安全帽、反光衣等防护用品；3. 钢筋笼焊接满焊，按设计设吊点，吊具（钢丝绳、吊钩）需检验合格；4. 专人指挥（持信号工证），采用标准化手势 / 口令；5. 吊装时缓慢入孔，避开孔口边缘。
5	风机基础 桩基：灌注桩-混凝土浇筑	1. 导管埋深不足或脱节；2. 混凝土坍落度不合格、灌注中断；3. 导管堵塞时强行冲管	物体打击、高处坠落、触电、断桩（工程质量事故）、混	1	6	3	18	低	班组	1.作业前进行专项安全技术交底，明确安全风险及应急措施；2.作业人员配备和正确使用劳动防护用品；3.夜间施工照明充足；3. 导管埋深控制在 2-6m，定期检查连接密封性；4. 混凝土坍落度控制在 180-

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
			凝土离析（桩基承载力不足）；							220mm，保证连续灌注；5.堵塞时停灌排查，严禁暴力冲管；
6	风机基础桩基：灌注桩-辅助作业	1.钻机移位时地基不稳；2.泥浆池未设围挡或警示；3.临时用电线缆破损、接地不良	机械伤害、淹溺、物体打击、触电	3	6	3	54	低	班组	1.作业前进行专项安全技术交底，明确安全风险及应急措施；2.作业人员配备和正确使用劳动保护用品；3.夜间施工照明充足；4.钻机移位前平整场地，垫实支腿；5.泥浆池设1.2m高围挡，挂“禁止靠近”警示牌；6.电缆架空敷设，破损立即更换，设备接地电阻 $\leq 4\Omega$
7	风机基础开挖	1.边坡失稳、坍塌；2.地下管线损坏；3.机械作业不当；4.人员坠入基坑；5.有害气体或缺氧；6.暴雨、雷电等恶劣天气影响；7.土方存放不当（堆载超限、距离基坑过近）；8.土方运输遗撒、超载（污染环境、引发交通事故）	坍塌、高处坠落、触电、火灾、爆炸、车辆伤害、中毒窒息、淹溺、其它伤害	6	6	7	252	较大	公司	1.岗前开展专项安全教育，考核合格上岗，强调土方作业、机械操作风险；2.施工前进行安全技术交底，明确开挖、支护、运输等环节操作规范及应急流程，全员签字存档；3.每日班前检查安全设施、机械设备及作业环境，安全员全程监督，发现隐患立即整改；4.开挖前勘察地质，制定合理开挖方案，按规定坡度开挖，必要时进行边坡支护并监测。5.施工前探明地下管线，做好标记和防护，严禁盲目开挖。6.机械作业设专人指挥，划定作业范围，严禁人员进入危险区域。7.基坑周边设1.2米高防护栏，挂警示标志，夜间设警示灯。8.堆土区远离基坑边缘；9.运输车辆加盖篷布，严禁超载，规划专用运输路线。10.深基坑作业前通风，检测气体浓度，配备通风设备和防毒面具。11.关注天气预警，暴雨、雷电天气停止作业，做好排水措施。
8	风机基础接地施工	1.接地体敷设时开挖作业引发坍塌；2.接地体焊接作业时违规操作（无证施焊、防火措施缺失）；3.地下隐蔽设施损坏（未探明电缆、管道位置盲目开挖）。4.高处作业坠落（在基础边坡、平台作业无防护）。5.接地电阻测试设备漏电（设备老化、未接地）。6.土方回填不实（接地体被碾压断裂、接地电阻超标）	坍塌、火灾、灼烫、触电、高处坠落、物体打击、	3	6	3	54	低	班组	1.开挖坑槽时按规定坡度放坡，深度超1.5m时设挡板支护，作业时专人监护；2.焊接作业执行动火作业许可制度，作业前清除周边可燃物，配备灭火器；3.焊工持证上岗，佩戴防护面罩、手套；4.施工前核查地下管线图纸，人工探挖确认无隐蔽设施后再机械开挖；5.高处作业系好安全带，搭设临时操作平台并设防护栏，严禁在未固定的边坡上作业。6.接地电阻测试设备定期检测，电源线绝缘完好，作业时穿绝缘鞋、戴绝缘手套。7.接地体敷设后分层回填夯实，回填土不含石块等硬物；8.测试接地电阻达标（ $\leq 4\Omega$ ）后方可验收。9.施工前进行安全交底，明确开挖、焊接、测试等环节规范，每日检查作业环境及防护设施。
9	风机基础钢筋、模板安拆	1.搬运与堆放；2.焊接与用电作业；3.高处作业；4.钢筋支撑；5.吊装作业		3	6	3	54	低	班组	1.施工前做安全技术交底，明确施工安全风险及防控措施、应急措施；2.安全员、技术人员加强监督检

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										查, 确保安全技术措施有效落实、各项工作规范有序开展; 3. 钢筋搬运多人协调, 避免单根拖拽; 堆放高度 $\leq 1.5\text{m}$, 设挡杆防坍塌; 4. 焊工持证上岗, 焊接区清易燃物, 配备灭火器, 执行动火作业许可制度; 5. 用电设备电源线绝缘完好, 装漏电保护器 (动作电流 $\leq 30\text{mA}$); 操作人员穿绝缘鞋、戴绝缘手套; 6. 高处绑扎钢筋搭操作平台, 临边设防护栏, 人员系安全带, 严禁站钢筋骨架上作业; 7. 马凳材质、规格、间距符合设计, 底部固定牢固; 8. 起重机械、吊具检查合格; 9. 起重机械司机、起重指挥持证上岗; 10. 落实交叉作业安全措施。
10	风机基础混凝土基础浇筑	1. 混凝土输送设备操作不当 (泵车支腿不稳、管道爆裂); 2. 高处作业坠落 (在基础边缘、操作平台浇筑时防护缺失); 3. 混凝土浇筑不连续 (出现冷缝, 影响结构强度); 4. 模板支撑体系失稳; 5. 夏季高温或冬季低温施工防护不足 (混凝土开裂、人员中暑 / 冻伤); 6. 用电设备漏电 (振捣器、照明设备电缆破损); 7. 夜间施工照明不足; 8. 混凝土运输车辆安全风险	坍塌、机械伤害、车辆伤害、触电、高处坠落、其它伤害	6	6	3	108	一般	项目部	1. 混凝土泵车停放于坚实地, 支腿垫设钢板, 作业前检查支腿固定情况, 严禁超载运行; 2. 定期检查输送管道, 更换老化部件; 3. 基础边缘设 1.2 米高防护栏, 高处作业人员系好安全带, 操作平台铺满脚手板并固定; 4. 合理安排浇筑顺序, 保证混凝土连续供应, 间隔时间不超过初凝时间; 5. 振捣均匀, 避免漏振、过振; 6. 模板支撑体系按专项方案搭设, 浇筑前验收合格方可使用; 7. 夏季高温时段避开正午施工, 配备防暑药品; 冬季采取保温措施, 拌合水加热, 避免混凝土受冻; 8. 振捣器等用电设备电缆绝缘完好, 加装漏电保护器, 操作人员穿绝缘鞋、戴绝缘手套; 9. 夜间施工配备充足照明, 覆盖整个作业面, 危险区域设警示灯; 10. 安排专人指挥车辆和设备; 11. 施工前进行安全技术交底, 明确浇筑流程、设备操作规范及应急措施; 12. 混凝土运输车辆定期检查、杜绝带病上路, 车辆限速行驶; 13. 安全员及技术人员全程监督, 及时纠正违规操作。
11	风机基础回填		坍塌、机械伤害、车辆伤害、物体打击、高处坠落、其它伤害	6	6	3	108	一般	项目部	1. 回填土堆放区远离基础边缘 (距离 ≥ 2 米), 堆高不超过 1.5 米, 分层码放稳固, 避免占用消防通道和作业场地。 2. 机械作业前检查设备制动、转向系统, 作业时设专人指挥, 划定警戒区并设置警示标志, 严禁人员进入机械旋转半径内。 3. 回填过程中监测边坡稳定性, 坡度控制在 1:1.2~1:1.5, 必要时采取护坡措施, 雨后检查边坡有无裂缝、滑坡迹象。 4. 回填前明确地下管线、接地体位置并做好标记, 采用人工回填至保护高度后再用机械碾压, 避免直接

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										碾压。 5.作业区设置硬质围挡或警示带隔离，安排专人巡逻，禁止非作业人员进入。 6.关注天气预警，暴雨天气停止回填作业，做好排水设施，防止雨水冲刷边坡和浸泡回填土；复工前检查边坡和设备安全性。 7.施工前进行安全技术交底，明确回填流程、机械操作规范及应急措施，操作人员持证上岗，每日检查作业环境及防护设施。
12	风机设备装卸倒运	1.设备吊装失衡（吊点设置错误、吊具损坏）； 2.运输车辆超载、固定不牢（设备滑落、车辆倾覆）；3.装卸场地地基不稳（起重机、运输车辆下陷）；4.超高超宽运输碰撞障碍物（架空线、桥梁、建筑物）；5.人员违规操作（无证吊装、站在吊物下方）；6.恶劣天气影响（大风、暴雨导致设备晃动、视线受阻）；7.运输路线规划不合理（狭窄路段、急转弯引发侧翻）；8.双机抬吊协同不当；9.大件吊装未执行作业许可。	坍塌、起重伤害、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、其它伤害	6	6	7	252	较大	公司	1.吊装前检查设备吊点标识，选用合格吊具，试吊确认平衡后再作业；起重机支腿垫设钢板，场地承载力达标；2.运输车辆按设备重量、尺寸选型，装载后用专用紧固器固定；出车前检查刹车、轮胎及固定装置；3.装卸场地需平整硬化，起重机作业半径内无地下管线或空洞；4.运输前勘察路线，标注限高限宽标识，避开架空线；必要时申请交通管制，配备引导车；5.吊装人员持特种作业证上岗，设置警戒区禁止无关人员进入，吊物下方严禁站人；装卸时专人指挥，使用标准化信号；6.遇大风（风速 $\geq 10.8\text{m/s}$ ）、暴雨等恶劣天气停止作业，设备覆盖防雨布，车辆停放于避风处；7.制定专项运输方案，明确路线、车速，司机需熟悉路线风险点；保持通讯畅通；8.施工前进行安全技术交底，包含吊装参数、应急处置流程；9.全程安排安全员监督，留存影像记录备查；10.双机抬吊、大件吊装执行专项许可制度。
13	主吊设备安装与拆除	1.设备自身存在隐患；2.作业场地承载力不足、未凭证夯实；3.起重作业违规、违章；4.配合机械不符合要求；5.高处作业违章；6.操作人员无证上岗或经验不足；7.恶劣天气条件影响	高处坠落、物体打击、起重伤害、机械伤害、车辆伤害、坍塌、触电	6	6	7	252	较大	公司	1.安拆前编制专项方案，明确步骤、风险控制及应急措施；2.安、拆工作应编制专项方案经完成审批流程，大型履带吊安拆需组织专家论证，审批通过后方可实施。3.作业前进行安全技术交底；4.设安拆前全面检测结构件、液压系统、制动装置等，不合格部件立即更换；5.安拆用辅助机械（如吊车）满足作业要求，操作指挥人员持证上岗；6.作业场地经平整、夯实，承载力满足要求；7.安拆作业区域设警戒隔离措施，禁止无关人员进入；8.起重作业严格执行“十不吊”；9.人员必须佩戴安全带、安全帽，安全带高挂低用；10.操作人员持证上岗，岗前进行安全培训；明确各岗位职责，协同作业时统一指挥；11.作业过程专人全程监护；12.

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										严格执行作业许可制度证 12.关注天气预报, 恶劣天气 (风速超 6 级、雷雨等) 严禁作业。
14	风机吊装: 设备吊装就位	1. 吊装就位时对齐偏差; 2. 设备与基础连接临时固定不牢; 3. 高空作业平台防护缺失; 4. 就位过程中突发阵风; 5. 人员在高空作业区违规操作; 6. 起重设备性能缺陷; 7. 吊索具损伤未及时发现; 8. 双机抬吊或大件吊装管理缺失; 9. 恶劣天气预警不足; 10. 施工方案未经专家论证、未完成审批流程; 11. 安全技术交底不到位; 12. 过程安全监督缺失	坍塌、高处坠落、物体打击、起重伤害、机械伤害、车辆伤害	6	6	7	252	较大	公司	1. 施工方案经专家论证并完成审批流程; 2. 作业前完成安全技术交底, 内容涵盖危险源、操作规范、应急措施等; 3. 作业前须完成安全条件检查确认; 4. 作业前办理吊装作业许可证; 5. 作业前检查起重设备及吊索具检查, 确保起重设备工况、性能符合要求, 吊索具选用正确、合格; 6. 高处作业平台安全防护设施齐全、有效, 直爬梯设速差器或攀登自锁器; 6. 高空作业人员必须系五点式双钩安全带并正确使用, 工具系保险绳; 传递物品使用工具袋, 严禁抛掷; 7. 起重机械司机、吊装作业指挥人员必须持证上岗; 8. 作业前查看 48 小时天气预报, 遇大风、暴雨、雷电、大雪、大雾等天气预警时暂停作业, 将设备固定在起重臂安全位置; 9. 作业前监测实时风速, 风速 $\geq 8.3\text{m/s}$ (相当于 5 级风) 时停止作业; 配备风速预警仪, 安排专人实时监测; 10. 项目负责人、技术负责人、安全管理人员须对作业过程进行旁站监督, 确保施工作业规范、有序, 发现问题及时采取措施。
15	风机电气安装	1. 带电作业违规操作; 2. 电气设备绝缘损坏; 3. 高空作业防护不足 (在塔筒、机舱内作业无安全绳); 4. 工具使用不当; 5. 接地系统安装不规范; 6. 雷雨天气作业; 7. 作业人员无证上岗; 8. 设备调试误操作; 9. 有限空间作业通风不良	触电、火灾、爆炸、高处坠落、物体打击、中毒窒息、机械伤害、其它伤害	3	6	7	126	一般	项目部	1. 作业前做好安全技术交底, 明确安全风险、防控措施及应急措施; 2. 带电作业前需停电、验电、挂牌、设监护人, 验电器在有效期内; 高压区设绝缘隔离栏及警示标识; 3. 电气设备进场测绝缘电阻, 接线端子涂抗氧化剂; 金属工具加绝缘手柄, 动火作业办许可并配消防器材; 4. 高空作业用五点式双钩安全带, 系好安全带, 平台设防护栏及防滑垫; 5. 接地体焊接达标, 测接地电阻; 设备跨接线确保接触良好; 6. 电缆敷设需注意弯曲半径、拉力, 穿管加导向套; 7. 雷雨、大风天气停止室外作业; 8. 作业人员持证上岗; 9. 有限空间作业严格执行作业许可制度; 10. 设备安装按说明操作, 检查紧固及水平度; 电缆核对型号, 做好标识, 固定牢固, 制作电缆头后测绝缘。
16	风机系统调试	冰雪、泥石流、塌方等危险路况行驶引发交通事故	触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、中毒	3	6	3	54	低	班组	1. 编制调试方案并完成审批; 2. 调试工作前进行全面检查, 确认安全条件; 3. 作业前进行安全技术交底, 明确工作要求、安全风险及应急措施; 4. 作业人员经安全教育并通过考核; 5. 调试前检测设备绝缘及接地, 执行“挂牌上锁”, 设警示标识; 人员穿绝缘装

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
			窒息、其它伤害							备，高压作业配专人监护;6.机械旋转部位防护齐全有效；7.攀登设施验收合格，定期检查；人员正确佩戴安全带（高挂低用）；8.高空作业下方设隔离措施；手持工具做好防坠措施；9.风速超 10.8m/s 或雷雨时停工；8.高空作业下方设警示区，工具零部件固定；9.有限空间执行作业许可，先通风检测，达标后进入并保持通风。

八、风电场箱变施工

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
1	箱变土建 - 基坑开挖	坑壁坍塌/支护不到位	掩埋作业人员	1	6	15	90	一般	项目部	放坡或支护，作业区设护栏，专人监护
2	箱变土建 - 钢筋绑扎	钢筋露头/割刺	扎伤割伤	1	3	7	21	低	班组	佩戴手套，穿戴劳保，整齐码放
3	箱变土建 - 模板作业	模板支设不牢/高处作业	坠落伤害	1	3	7	21	低	班组	模板加固、脚手架合规、安全带使用
4	箱变土建 - 混凝土浇筑	泵管脱落/飞溅	喷射伤人、高空坠落	1	3	7	21	低	班组	设置隔离区，泵管加固，协调指挥
5	基坑开挖作业	作业人员未戴安全帽、靠近未支护坑壁	坠落、高处坠落、坍塌掩埋	3	3	7	63	低	班组	佩戴防护用品、设置警戒、规范放坡支护
6	钢筋绑扎作业	扎丝飞弹、钢筋外露或堆放混乱	割伤、眼部刺伤、绊倒	3	6	7	126	一般	项目部	清理作业区、护目镜、统一绑扎规程
7	模板支撑安装	高处作业未系安全带	高处坠落	1	3	15	45	低	班组	强制系带、设监护人、搭设防护栏杆
8	接地焊接作业	作业人员未穿防护或操作不当	电弧灼伤、触电	3	3	15	135	一般	项目部	焊工持证、焊机接地、穿戴护具、设专人监护
9	接地极敷设	与机械协同不当，站位错误	压伤、撞击伤	3	3	15	135	一般	项目部	统一指挥、穿安全鞋、人与机械保持安全距离
10	接地引下线焊接	焊机接线错误	电气打火/触电	3	3	15	135	一般	项目部	焊机接地，定期检查电缆接头，持证操作
11	接地极敷设		电弧伤、触电	3	3	15	135	一般	项目部	持证焊工，焊机接地，设监护
12	接地沟开挖	土方塌方/人员跌落	跌伤、掩埋	1	3	40	120	一般	项目部	放坡、警戒线、临时盖板
13	设备吊装	绑绳不牢/风速过大	设备坠落伤人	1	1	15	15	低	班组	风速监测、专人指挥、吊点校验
14	箱变设备吊装	吊装信号不统一、人员靠近吊装区	被设备压伤、碰撞伤	3	6	7	126	一般	项目部	吊装指挥到位、就位前清场、设隔离带
15	电缆敷设	拖拉电缆绊倒、堆放堵塞通道	绊倒、压伤	3	3	7	63	低	班组	合理路径、分段施工、脚下清洁
16	二次线缆敷设	冰雪、泥石流、塌方等危险路况行驶引发交通事故	误动作、火灾	1	1	7	7	低	班组	分线规整、压接牢固、编号明确
17	汇流箱接线	带电误接/端子松脱	触电、电弧灼伤	1	1	7	7	低	班组	严格验电、穿绝缘防护、双人作业
18	汇流箱接线	未断电或误碰端子	触电、电弧灼伤	1	1	7	7	低	班组	严格验电、穿绝缘手套、设监护人、双人作业
19	箱变带电调试	未执行作业票，误操作	触电、短路、设备损坏	3	2	3	18	低	班组	执行作业票制度、设操作监护人、封闭调试区域

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
20	调试交叉作业	走动频繁、信号混乱	误操作、跌倒、撞伤	3	3	7	63	低	班组	区域划分明确、通信顺畅、指挥协调一致
21	箱变系统带电调试	系统误操作	跳闸、触电、设备烧毁	3	2	7	42	低	班组	操作票审批、设监护人、严禁单人调试
22	调试与现场施工交叉	未清场/误启动	人身伤害、设备损坏	1	3	7	21	低	班组	挂牌上锁，调试前清场，设监护人
23	直流系统调试（光伏）	多组串误反接/接线错误	设备爆炸、电击	1	3	7	21	低	班组	电缆编号核查、二次确认、模拟测试
24	汇流箱接线	触电	电击伤害	1	3	7	21	低	班组	验电、挂地线、穿绝缘鞋，操作票审批
25	风机电气调试	误操作送电	严重触电或电弧	1	3	7	21	低	班组	设监护人，通电挂牌，严格交底
26	通信调试	系统误动作	误指令引发伤害	1	3	7	21	低	班组	模拟测试，授权登录，远程设限
27	汇流箱通电调试	直流电源未验电	触电或电弧灼伤	1	3	7	21	低	班组	验电确认，张挂标识，穿戴绝缘防护用品
28	软启动柜接线	端子排松动	电弧短路烧毁设备	1	3	7	21	低	班组	紧固检查、通电前二次确认
29	调试期间风机突然启动	人员未离开危险区	机械伤害或高处坠落	1	3	7	21	低	班组	挂牌上锁、设监护人、调试前清场确认
30	雷雨天气施工	环境导电性增强	触电	1	6	7	42	低	班组	雷雨天气禁止焊接与电气作业，提前关注预警

九、测风塔安拆

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
1	基坑开挖	基坑边坡坍塌	坍塌	3	6	7	126	一般	项目部	开挖方案专家论证，每日边坡稳定性检查；基坑支护专项培训，坍塌预警信号培训；安全警戒区设置，安全逃生通道；坍塌救援设备，应急通讯系统
2	基础施工	混凝土强度不够	质量事故	3	6	3	54	低	班组	严格按基础施工方案施工，控制混凝土原材料质量和施工质量，做好养护；安装前进行混凝土强度检测，强度达到规范设计要求方可实施安装作业。
3	抱杆安装	抱杆系统失稳	起重伤害	3	3	15	135	一般	项目部	抱杆专项方案审批，每日结构检查；抱杆系统操作培训，应急操作演练；设置安全作业半径，防坠拦截网；抱杆失稳应急处置，配备救援装备
4	节段吊装	高空坠落	高处坠落	3	6	15	270	较大	公司	100%系挂点检查，高处作业许可制度；防坠落实操培训，应急逃生演练；速差自控器，防滑鞋和安全带；高处坠落应急处置，配备救援装备。

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
5	节段吊装	构件吊装失衡，下方有人员作业	起重伤害 物体打击	1	6	15	90	一般	项目部	吊装前平衡检查，信号统一指挥；吊装平衡控制培训，手势信号培训；安全帽+防砸鞋，吊装区域隔离；失衡应急处置卡，配备救援装备。
6	抱杆提升	提升系统故障	机械伤害	1	6	15	90	一般	项目部	每日设备检查制度，提升前试运行；提升系统操作培训，故障排除培训；安全操作距离，防护手套；系统故障处置卡，手动下降装置
7	缆风绳安装	锚固基础失效	塔架倾倒 高处坠落	1	6	15	90	一般	项目部	锚固验收制度，定期张力检测；锚固施工标准培训，检测仪器使用；设置安全警戒区，远程监测装置；塔体倾斜应急预案，紧急疏散路线
8	缆风绳安装	缆风绳张力不均	塔架倾倒 高处坠落	1	6	15	90	一般	项目部	四级缆风绳分级管理，每日张力记录；张力调整培训，监测仪器使用；设置调整作业平台，防坠保护；张力失衡调整预案，应急支撑设备
9	缆风绳安装	揽风绳锚固位置被车辆、机械、动物等碰撞、扰动、破坏	塔架倾倒	1	6	7	42	低	班组	揽风绳锚固位置周边设置防撞装置、围栏、安全警示标志；安排人员定期检查，如有松动及时紧固处理。
10	设备安装	仪器吊装坠落	物体打击	1	6	15	90	一般	项目部	设备吊装专项方案，吊装前检查；精密设备吊装培训，防震保护培训；安全隔离区，防冲击头盔；设备坠落处置流程，备用设备准备
11	高处作业	大风、雷雨等极端恶劣天气	高处坠落	1	6	15	90	一般	项目部	大风预警响应机制，六级风停止作业；恶劣天气应对培训，应急避险演练；防滑鞋+防寒服，防雷击设施与接地装置安装安装完成。
12	塔身安装	螺栓连接失效	塔架倾倒 高处坠落	1	6	15	90	一般	项目部	螺栓连接验收制度，第三方检测；扭矩扳手使用培训，连接标准培训；防坠落保护，连接作业平台；结构加固预案，紧急支撑系统
13	拆除作业	不按顺序实施拆除作业	塔架倾倒 高处坠落	3	3	15	135	一般	项目部	拆除方案专家论证，安全距离控制；定向拆除技术培训，信号系统培训；等塔身高度的作业半径设置安全警戒区；安排专人监护；极端恶劣天气停止作业。
14	拆除作业	过早拆除揽风绳，塔架失稳	塔架倾倒 物体打击	1	6	15	90	一般	项目部	按拆除方案施工，严禁过早拆除揽风绳；控制揽风绳，避免塔架失稳倾倒；安排专人监护；大风天气停止作业。
15	拆除作业	拆除作业，塔架拆除作业半径范围内有人作业或人车通行	物体打击 人身伤亡	1	3	15	45	低	班组	按照塔架高度确定作业半径，作业半径设置警戒隔离设施；严格按拆除方案施工，从上至下逐段拆除；控制揽风绳，避免塔架失稳倾倒；安排专人监护；大风天气停止作业。

十、山地光伏施工

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
1	土方开挖	土方开挖过程未按《规定》内容要求或施工专项施工方案放边坡，基坑边堆积物无有效安全距离，以及重型车辆及施工机械临边停放或通行。	坍塌	1	6	15	90	一般	项目部	1. 执行《法律、规定、标准、制度》等规范有关要求，按监理单位已审批施工方案有关内容有效监督执行。 2. 必要时由第三方基坑监测机构全过程对毗邻建构筑物，地下水、边坡、坑底、燃气给水线缆等其它综合管道进行有效监测。
2	土方开挖	工程机械配合渣土车装卸期间，无关人员违规进入施工机械作业半径或大型车辆视线盲区。	车辆伤害/机械伤害	1	6	15	90	一般	项目部	1. 操作人员提供健康体检合格证明文件，持合法有效证件、经安全教育和交底签字且精神状态良好上岗。 2. 作业区域设置相应标识标志牌或悬挂警戒线或使用防护围挡进行隔离，并应设立机械安全远程监护入等有关措施。
3	土方开挖	工程机械作业或旋转过程中碰伤或挖斗落物伤人	物体打击/机械伤害	3	2	7	42	低	班组	1. 执行《安规》有关要求，做好安全交底、设危险警戒区、开挖机械范围及周围禁止站人或车辆机械通行。
4	土方开挖	参建人员与施工机械等安全距离不足	机械伤害	6	2	7	84	一般	项目部	1. 作业前对车辆或机械的停放和维修、行驶线路、运土外运方法及挖土分层深度，制定出详细具体且可行方案和预防措施，进行安全交底履行双方签字程序；2. 挖土机行走或工作时，严禁任何人在伸臂及挖斗下面通过或逗留；3. 严禁人员进入斗内，不得利用挖斗递送物件；4. 挖土机回转半径内，严禁其他各种作业。
5	高边坡、深基坑土方开挖	土方开挖方法不对，安全措施不到位。	坍塌人身伤亡设备损坏	1	6	40	240	较大	公司	1. 施工前，根据挖土深度、土质、环境、地下物和地下水情况，做好施工专项方案的编制及审核工作。重点关注边坡放坡和基坑支护；2. 挖土顺序应自上而下进行，严禁采用掏挖法；3. 坑槽边1m内不得堆放材料、停放车辆、设备或堆土。坑边1m外堆土高度不超过1.5m，坑边有大型设备停放时或有作业时要采取加固措施。如发现坑槽裂缝、土质疏松。要立即补救；4. 雨季施工时要注意基坑周围的排水，以防积水冲垮护坡；5. 采取措施预防挖孔、扩孔作业时塌孔。深孔内要做好通风、照明，以确保孔下人员安全；6. 在有地下构筑物附近挖土时，其周围必须加固。在附近建筑物处挖掘基坑时，应采取相互的防坍塌措施。
6	土方运输	机械土方运输	设备损坏	6	1	7	42	低	班组	1. 所有车辆按划定路线行驶；2. 汛期或冬季施工前，所有车辆和机械以及危险通行道路应采取防滑有效措施；3. 自卸汽车卸土后及时放下车厢，且必须查看或注意上方是否有电线等其它障碍物。

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
7	基坑开挖	开挖工序、方法不正确。作业方法不当，措施不完善	坍塌	3	2	7	42	低	班组	1. 严禁先挖坡脚或采用逆作法进行挖土作业，或采用底部掏空土方法挖土；2. 随时注意边坡土壁的裂缝或变动，发现有裂缝扩大或部分渗水坍塌现象，应及时支撑或扩大放坡比例，必要时撤离人员机械等；3. 挖出的土方卸至坑边 1m 以外；4. 坑槽周围设排水沟，防止雨水冲刷，时间较长时，对边坡面进行保护；5. 单个坑洞四周设置护栏，夜间设置警示红色照明灯具，未施工时，采用专用盖板覆盖孔口；6. 回填土方时，应按先下后上的顺序拆除支撑，避免回填失去支撑发生塌方。7. 做好施工技术安全交底工作。
8	基坑开挖	基坑内长期积水	坍塌	3	1	7	21	低	班组	执行《安规》设立排水渠和集水坑，做好及时排水。
9	基坑开挖	边坡松软未按规定撑护	坍塌	1	6	15	90	一般	项目部	执行《安规》采取有效临时支撑措施，。
10	基坑开挖	基坑边堆放弃土	坍塌	1	2	40	80	一般	项目部	执行《安规》，弃土及时清运现场。
11	地基处理		物体打击	3	1	7	21	低	班组	1. 操作人员戴防护眼睛；2. 设置明显的安全警示标志，夯锤下 15m 内严禁站人，非工作人员远离夯点 30m 以外；3. 必要时设置安全防护挡板。
12	混凝土浇筑	混凝土搅拌、材料周转、浇筑、振捣操作失误	机械伤害	2	6	7	84	一般	项目部	设备防护罩，紧急停机按钮；设备操作规程，每日点检制度；机械操作培训，应急停机演练；防护手套，安全鞋；机械伤害急救流程，急救包；
13	现场材料堆放	建筑材料未按规定定点摆放，超高、地基塌陷或作业过程中碰落。	物体打击	3	3	7	63	低	班组	1. 标识牌明显定期更新。材料定置定量存放 2. 防雨，防晒、防潮、防倾倒措施切实可行。3. 消防器材足量配备库管人员应知应会。
14	光伏支架立柱桩基布点	山地环境道路崎岖，植被茂密，地形复杂	其他伤害	1	6	15	90	一般	项目部	1. 光伏支架桩基定位测量布点人员，应 2 人及以上人员同行，当途径茂密树林，灌木丛杂草、卵石等无路区域时，应穿防滑防砸劳保鞋、正确佩戴安全帽、穿长袖工作服，裤腿使用绑带绑扎严密，宜使用登山杖进行探路敲打防止蛇虫叮咬腿部对自己造成伤害。2. 当到达拟规划布点区域观察地形，尤其在使用测量仪器或查看电子产品及图纸时，应远离孔洞，卵石、临边、坑洼、悬崖等危险区域，确保自身时刻站位安全。
15	光伏支架立柱桩基布点	山地环境坡度较大，场地不平，深沟、坑洞较多	高处坠落							设置安全防护栏，使用定位桩标识危险区域；山地作业许可制度，每日安全巡查；山地作业安全培训，防坠落装置使用；双钩安全带，防滑登山鞋；山地救援设备，应急通讯系统；

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
16	光伏支架立柱机械钻孔	冰雪、泥石流、塌方等危险路况行驶引发交通事故	机械伤害/物体打击	1	6	15	90	一般	项目部	1. 钻孔机械操作人员 2 人以上协同作业，作业人员个体防护用品足量配备（安全帽、护目镜、过滤式空气呼吸器、防滑鞋等），并应使用较厚手套扶持钻孔机械，防止由于机械钻头遇到阻力（土壤杂木树根或石头）钻机手把伤及操作人员。2. 钻机操作过程中，确保脚下无砂石且宽敞平坦。3. 每日检查设备，监测设备水平仪，防倾覆支撑腿；坡度大于 15° 不得作业，；4. 加强机械设备操作人员安全培训；5. 应急操作紧急制动装置演练；6、人员与机械保持安全操作距离，做好个人防护。
17	光伏支架立柱机械钻孔	飞石伤人	物体打击	3	6	3	54	低	班组	钻孔防护罩，飞石防护网；作业半径警戒，专人监护；飞石防护培训，应急避险演练；防冲击面罩，防砸安全鞋；眼部冲洗设备，创伤急救包；
18	光伏支架立柱锚杆嵌入	锚杆堆放不平稳，放入钻孔过程中，人员操作失误	物体打击/其它伤害	3	2	7	42	低	班组	1. 支架锚杆临时存放时，应有防雨、防潮、防倾倒等其它防护措施，避免伤及他人。2. 支架锚杆嵌入过程中 2 人同时配合作业，防止锚杆由于重力带入划伤作业人员四肢。
19	光伏支架立柱混凝土浇筑	机械、工器具操作不当	机械伤害/物体打击	6	2	7	84	一般	项目部	1. 作业人员个体防护用品足量配备（安全帽、护目镜、过滤式空气呼吸器、防滑鞋等）2. 混凝土灌入流速和密实度符合方案有关要求；3. 建议使用 36 安全电压振捣器；4. 及时做好支架锚杆桩混凝土养护措施。
20										
21	光伏支架安装	支架材料放置不平稳，传递、组装过程中人员操作失误	物体打击/其它伤害	1	6	15	90	一般	项目部	1. 支架安装施工前，对所有支架材料（立杆、檩条、螺栓、螺母、垫片、扭矩数值、对穿螺杆方向、防盗帽、密封圈等）进行逐一原材检查，根据方案工艺具体要求执行。2. 材料临时堆放时，防护措施齐全有效，并应设置黄色警示标识标志牌，提醒参建人员远离尖锐材料防止擦伤造成意外工伤；3. 高处作业人员持证上岗，并应正确佩戴安全带（高挂低用）。
22	光伏支架安装	高处坠落	高处坠落	3	6	7	126	一般	项目部	安全生命线，防坠网设置；检查系挂点；高处作业实操培训，安全技术交底；双钩安全带，防滑手套；
23	光伏组件安装	使用无人机吊运组件，操作失误	物体打击/其它伤害	6	1	7	42	低	班组	1. 所有参建人员进入吊运及安装区域，必须正确佩戴安全帽；2. 组件材料采用无人机吊运或人工转运时，无人机操作人员资格证件和安装方案，应经监理等有关单位审批通过；3. 组件吊运无人机操作人员在吊运组件材料前，技术人员进行书面交底，安全管理人员强调材料绑扎结实，防止吊运时突然脱落严禁跨越任何人员头部飞行。

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
24	光伏组件安装	组件传递、安装过程中，人员操作失误，面板滑落	物体打击	3	6	7	126	一般	项目部	专用安装夹具，防滑落支架；面板安装专项方案，安装前检查；面板安装技术培训，防滑落演练；防砸安全鞋，防护头盔；滑落应急处置卡，救援设备；
25	光伏组件安装	电气触电	触电	2	6	7	84	一般	项目部	双重绝缘工具，漏电保护装置；挂牌上锁程序，电气作业许可；光伏电气安全培训，应急断电演练；绝缘手套，防护面罩；绝缘杆，心肺复苏设备；
26	光伏组件接线	光伏组件串的金属带电部位触电伤害	触电	3	3	15	135	一般	项目部	严禁触摸光伏组件串的金属带电部位。安装组件串时，尽量在天黑后进行，断开汇流箱内开关；做好安全防护工作；配带绝缘手套等安全劳动用品。
27	光伏组件接线	雨中进行光伏组件的连线	触电	1	3	7	21	低	班组	施工规范中要求严禁雨中进行光伏组件的连线。
28	材料运输	道路崎岖陡峭，运输车辆、机械操作失误，翻车	车辆伤害	3	3	15	135	一般	项目部	GPS 限速装置，防侧翻系统；山区运输专项方案，限速行驶；山地驾驶培训，应急处置演练；防滚架，安全带；车辆救援设备，紧急通讯系统；
29	雷雨天气作业	雷击伤害	雷击	2	3	7	42	低	班组	避雷针接地系统，雷击监测仪；雷电预警响应机制，雷雨停止作业；雷击急救知识，避雷装置检查；防雷鞋，非金属工具；心脏除颤器配置，伤员转运流程；

十一、沙漠光伏施工

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
1	土方开挖作业	1. 健康状况异常、心理异常； 2. 从事禁忌作业、人员存在辨识功能缺陷； 3. 指挥错误。	物体打击、机械伤害、其他伤害	3	3	15	135	一般	项目部	1. 负责人询问身体及精神状态，及时了解人员心理； 2. 具备专业技能、无职业禁忌症； 3. 合理安排人员，满足工作要求。 4. 正确佩戴个人劳动防护用品（工作服、安全帽、劳鞋。； 5. 佩戴防尘口罩。 6. 入场三级安全安全教育； 7. 人员持证上岗。
2	土方开挖作业	人工在基坑内修整时未采取垂直防护措施以及风沙太大将基坑掩埋；	物体打击、机械伤害、其他伤害、掩埋	3	6	7	126	一般	项目部	1. 垂直作业时，下层作业位置应在上层坠落半径之外， 2. 设置安全防护措施。 3. 正确佩戴个人劳动防护用品（工作服、安全帽、劳保鞋。 4. 入场三级安全安全教育；
3	钢筋加工作业	1. 钢筋切断作业设置的火星挡板损坏 2. 切断机防护罩未盖好 3. 钢筋切料时未用防护工具 4. 钢筋机械电源线路老化 5. 钢筋机械安装不牢固、不可靠 6. 使用人未按安全操作规程操作	物体打击、机械伤害、触电、其他伤害	4	2	1	8	低	班组	1. 作业前必须检查机械设备、作业环境、照明设施等，并试运行符合安全要求。作业人员必须经安全培训考试合格，上岗作业。 2. 脚手架上不得集中码放钢筋，应随使用随运送。 3. 操作人员必须熟悉钢筋机械的构造性能和用途。并应按照清洁、调整、紧固、防腐、润滑的要求，维修保养机械。 4. 机械运行中停电时，应立即切断电源。收工时应按顺序停机，拉闸，锁好闸箱门，清理作业场所。电路故障必须由专业电工排除，严禁非电工接、拆、修电气设备。 5. 操作人员作业时必须扎紧袖口，理好衣角，扣好衣扣，严禁戴手套。女工应戴工作帽，将发挽入帽内不得外露。 6. 机械明齿轮、皮带轮等高速运转部分，必须安装防护罩或防护板。 7. 电动机械的电闸箱必须按规定按装漏电保护器，并应灵敏有效。 8. 工作完毕后，应用工具将铁屑、钢筋头清除，严禁用手擦抹或嘴吹。切好的钢材、半成品必须按规格码放整齐。 10. 正确佩戴个人劳动防护用品（工作服、安全帽、劳保鞋； 11. 佩戴防尘口罩。 12. 入场三级安全安全教育；

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
4	模板安装作业	1. 工人未正确佩戴安全防护用品 2. 恶劣气候与环境; 2. 标志不清楚、不规范; 3. 雨雪天气; 4. 基础下沉; 5. 预埋件没有固定牢靠	物体打击、坍塌、其他伤害	2	4	2	16	低	班组	1. 因预埋件为重要受力部件, 安装时须严格按照要求连接长度不小于 5cm 不大于 5.5cm. 及埋置长度 L>300mm 进展预埋, 预埋件的丝扣要均匀。 2. 按机位布置图示安装模板后移装置, 安装时模板后移装置中心距误差小于1mm, 对角线误差小于1mm, 为了保证其相对位置, 需临时对每组机位间用系杆做加固处理。 3. 正确佩戴个人劳动防护用品(工作服、安全帽、劳保鞋)。 4. 入场安全教育、年度安规考试合格;
5	混凝土浇筑作业	1. 工人未正确佩戴安全防护用品 2. 震动机开关无按钮 3. 电缆任意拖拉, 随意绑在钢筋上 4. 发电机未有效接地 5. 混凝土滑槽没有固定牢靠	物体打击、机械伤害、触电、其他伤害	1	2	4	8	低	班组	1. 上岗前必须经过培训并经考试合格取得上岗证。 2. 进入施工现场必须戴安全帽穿防滑鞋, 高空作业必须系安全带挂安全网, 严禁酒后作业。 3. 必须熟悉所使用设备的安全技术性能。 4. 混凝土浇筑前, 必须经技术人员和领工员对模型的强度、刚度、稳定性、支撑和其他安全装置进行检查验收, 合格后方可浇筑混凝土。 5. 混凝土作业平台必须设有护栏, 平台缝隙必须补填密塞确保板缝严密。 6. 作业平台上的振捣设备及其他用具在不使用时要摆放平稳, 严防掉落伤人。 7. 悬挂减速串筒时, 每节除连接挂钩外还应安装保险绳。 8. 振捣设备在使用前应检查各部件是否连接牢固, 传送方向是否正确, 使用后要及时清洗、维修。 9. 停工或移动振捣设备时必须立即关闭电源, 防止振捣设备空转。 10. 移动振捣器时不能拖拉电线。 11. 振捣设备出现故障时应立即关闭电源, 由专业维修人员进行维修, 严禁随意拆装。 12. 使用振捣器时应穿胶皮靴, 戴橡胶手套。 13. 正确佩戴个人劳动防护用品(工作服、安全帽、劳保鞋)。 14. 入场安全教育、年度安规考试合格;
6	土方回填作业	1. 健康状况异常、心理异常; 2. 从事禁忌作业、人员存在辨识功能缺陷; 3. 指挥错误。	物体打击、机械伤害、坍塌、其他伤害	1	1	4	4	低	班组	1. 负责人询问身体及精神状态, 及时了解人员心理; 2. 具备专业技能、无职业禁忌症; 3. 合理安排人员, 满足工作需求。正确佩戴个人劳动防护用品(工作服、安全帽、劳保鞋)。 4. 入场三级安全安全教育; 5. 人员持证上岗。

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
7	接地网制作作业	1. 健康状况异常、心理异常； 2. 从事禁忌作业、人员存在辨识功能缺陷； 3. 指挥错误； 4. 无证上岗；	物体打击、机械伤害、触电、烫伤、其他伤害	4	6	5	120	一般	项目部	1. 作业前必须检查机械设备、作业环境、照明设施等，并试运行符合安全要求。作业人员必须经安全培训考试合格，上岗作业； 2. 进行焊接作业人员应穿工作服，穿绝缘鞋，使用专用防护手套等符合专业防护要求的劳动防护用品； 3. 电焊机应有单独的电源控制装置，外壳必须接地可靠；露天装设的焊机应有防雨措施； 4. 进行焊接作业时，应有防止金属火花飞溅伤人，或引起火灾的措施，并防止灼伤。 5. 正确佩戴个人劳动防护用品（工作服、安全帽、劳保鞋。）； 6. 佩戴防尘口罩。
8	箱式储能系统安装	1. 健康状况异常、心理异常； 2. 从事禁忌作业、人员存在辨识功能缺陷； 3. 指挥错误； 4. 无证上岗；	物体打击、触电、爆炸、火灾、其他伤害	3	5	10	150	一般	项目部	1. 储能箱的存放位置需由专业施工团队预先做好基础，四周要留出足够的空间便于安装和维护，若动力线走底部线缆井，需提前做好基础准备，应整体达到防雷、防水、防鼠虫、通风的需求； 2. 储能箱内所有电池架、汇流柜、配电柜等含有金属外壳的用电设备必须用良导线接地，构成接地网络。 3. 消防设备是否能正常报警、启动，储能箱周围是否有灭火设备供意外发生时迅速到位使用； 4. 各动力线路绝缘是否异常，电气安全间隙是否达到安全标准，接线螺栓是否松动； 5. 正确佩戴个人劳动防护用品（工作服、安全帽、劳保鞋）； 6. 佩戴防尘口罩。
9	变流升压一体机安装	1. 工人未正确佩戴安全防护用品 2. 起重机械与锁具存在缺陷； 3. 外裸运动部件伤人；	物体打击、机械伤害、起重伤害、其他伤害	4	3	9	108	一般	项目部	1. 吊车检验合格，人员持证上岗； 2. 起重机站位及支护符合要求； 3. 吊车在高压线路附近工作时，应保证足够安全距离，必要时申请停电； 4. 使用合格吊具、吊带。 5. 正确佩戴个人劳动防护用品（工作服、安全帽、劳保鞋）。 6. 吊车司机必须熟悉起重机机械性能，执行规定的各项检查和保养后，方可启动作业，检查吊车各种仪器仪表，确认正常后方可开始吊装。

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
10	35kV 电缆安装	1. 个人防护不当; 2. 设备存在无防护; 3. 坠落物伤害; 4. 外裸运动件伤人; 5. 恶劣气候与环境; 6. 标志不清晰、不规范, 选用不当; 7. 作业场地光照不良。	触电、物体打击、机械伤害、其他伤害	4	3	6	72	一般	项目部	1、敷设的全部路径应满足所使用电缆允许弯曲半径要求。 2、敷设的路径尽量避开和减少穿越地下管道、公路、铁路及通信电缆等。 3、敷设时, 对于弯曲的路径要采用滑轮等有效措施, 防止擦伤电缆。 4、电缆层架间距: 35kV 三芯电缆为 300mm, 35kV 单芯电缆及 6-10kV 三芯电缆为 200-250mm, 控制电缆为 120mm。 5、电缆在支架上水平敷设时, 电缆间净距不应小于 35mm, 且不应小于电缆外径。控制电缆间净距不做要求。 6、电缆在支架上水平敷设时, 在终端、转弯及接头两侧应加以固定, 垂直敷设时则在每个支点处固定。 7、敷设电缆和计算电缆长度时, 均应留有一定的富裕量。 8、电缆在室外明敷设时, 有遮阳措施是时宜的。 9、对电缆运行中可能遭受机械损伤的电缆部位, 应采取预防有效的措施。 10、对直埋电缆, 敷设前应将沟低铲平夯实。 11、对于管道敷设电缆, 管道内径不应小于电缆外径的 1.5 倍。 1. 正确佩戴个人劳动防护用品 (工作服、安全帽、劳保鞋)。 熟悉设备性能, 掌握安装规程、检修规程。
11	高压电气设备交接试验		物体打击、高处坠落、机械伤害、触电、其他伤害	3	5	8	120	一般	项目部	1. 作业前必须检查机械设备、作业环境、照明设施等, 并试运行符合安全要求。作业人员必须经安全培训考试合格, 上岗作业。 2. 不使用老化电缆线, 加装漏电保护器; 3. 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。 4. 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。 5. 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; 6. 正确佩戴个人劳动防护用品 (工作服、安全帽、

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										劳保鞋）。 7. 熟悉设备性能，掌握安装规程、检修规程。
12	电力监控系统安装	1. 人员风险； 2. 勒索病毒、蠕虫和木马； 3. 系统性风险 4. 安全威胁与建设实践的脱节风险	物体打击、 高处坠落、 机械伤害、 触电、其他 伤害	6	4	6	144	一般	项目部	1. 定期接受网络安全培训的工； 2. 使用专用调试电脑、调试 U 盘； 3. 正确佩戴个人劳动防护用品（工作服、安全帽、劳保鞋）。
13	网络监视设备安装	1. 工人未正确佩戴安全防护用品； 2. . 高空落物打击伤人、误碰配电室柜门；	物体打击、 高处坠落、 机械伤害、 触电、其他 伤害	4	1	2	8	低	班组	1. 电源线必须采用绝缘等级为500v 以上的铜芯二类防护的电线，室外需要采用耐气候的电源线 2. 施工中的安全措施最重要，登高一定要有安全带， 3. 对于施工者的资质要求：专业的施工技术员是要求具有以下资质：电工证（包括职业资格证和特种操作证）、计算机和网络技术资格证、登高证。 4. 正确佩戴个人劳动防护用品（工作服、安全帽、劳保鞋）。
14	控制箱（柜）、 机构箱内设备 安装	1. 工人未正确佩戴安全防护用品； 2. . 高空落物打击伤人、误碰配电室柜门； 3. 配电箱未标明其名称、用途，	物体打击、 高处坠落、 机械伤害、 触电、其他 伤害	1	3	2	6	低	班组	1. 所有配电箱均应标明其名称、用途，并作出分路标记； 2. 配电箱、开关箱必须防雨、防尘。 3. 配电箱、开关箱应采用铁板或优质绝缘材料制作、铁板的厚度应大于 1.5m； 4. 配电箱、开关箱应安装在干燥、通风及常温场所； 5. 正确佩戴个人劳动防护用品（工作服、安全帽、劳保鞋）。
15	桩基施工	1. 机械操作不当； 2. 工人未正确佩戴安全防护用品； 3. 违章作业戴手套操作旋转部件等； 4. 未调整适合地形工况	物体打击、 机械伤害	1	10	7	70	一般	项目部	1. 机械操作规程和培训； 2. 工人要正确佩戴安全防护用品； 3. 监督不得违章作业戴手套操作旋转部件等； 4. 调整适合地形机械工况 5. 正确佩戴个人劳动防护用品（工作服、安全帽、劳保鞋）。 6. 入场安全教育、年度安规考试合格；
16	脚手架作业	冰雪、泥石流、塌方等危险路况行驶引发交通事故	物体打击、 高处坠落、 坍塌	3	6	7	126	一般	项目部	1、严格审查施工方案，进场钢管、扣件进行复试； 2、监督施工单位做好人员安全技术交底工作； 3、脚手架搭设人员必须持特种作业证； 4、加强现场安全监督，要求施工单位按方案施工； 5、脚手架必须验收合格后才可使用； 6、大风、雨雪等恶劣天气禁止作业； 7、高处作业必须系挂五点式双钩安全带。 8、入场安全教育、安全技术交底；

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
17	支架安装	1. 工人未正确佩戴安全防护用品； 2. 高处作业防护不到位； 3. 工器具无工具包	物体打击、高处坠落。	1	6	7	42	低	班组	1. 工人要正确佩戴安全防护用品，加强安全教育培训； 2. 监督其高处作业防护装备要到位； 3. 工器具配工具包正确佩戴个人劳动防护用品（工作服、安全帽、劳保鞋、安全带等）。 4. 入场安全教育、年度安规考试合格；
18	组件安装	1. 工人未正确佩戴安全防护用品； 2. 高处作业防护不到位； 3. 工器具无工具包、无登高工具	物体打击、高处坠落。	3	6	7	126	一般	项目部	1. 加强教育培训工人要正确佩戴安全防护用品； 2. 高处作业防护要到位超过 2 米应佩戴安全带等防护用品； 3. 工器具设工具包、现场配置登高工具如梯子等； 4. 正确佩戴个人劳动防护用品（工作服、安全帽、劳保鞋、安全带等）。 5. 入场安全教育、年度安规考试合格；
19	光伏组件接线	光伏组件串的金属带电部位触电伤害	触电	3	3	15	135	一般	项目部	严禁触摸光伏组件串的金属带电部位。安装组件串时，尽量在天黑后进行，断开汇流箱内开关；做好安全防护工作；配带绝缘手套等安全劳动用品。
20	光伏组件接线	雨中进行光伏组件的连线	触电	1	3	7	21	低	班组	施工规范中要求严禁雨中进行光伏组件的连线。
21	设备材料运输、卸车	1. 未持证上岗； 2. 起重作业未按操作规程； 3. 无专人监督警戒和无专用工具； 4. 道路不符合要求，无指引标识； 5、恶劣气候与环境；（沙漠地区积雪太厚、地质松软）	物体打击、高处坠落、起重伤害、坍塌、车辆侧翻	3	6	7	126	一般	项目部	1. 检查作业人员持证上岗； 2. 张贴起重作业未按操作规程，并监督检查；3. 现场要有专人监督警戒和专用卸车工具； 4. 道路按图施工要符合要求，做指引标识和引导。 5. 正确佩戴个人劳动防护用品（工作服、安全帽、劳保鞋）。 6. 入场安全教育、年度安规考试合格；
22	箱逆变器安装	1. 未持证上岗； 2. 起重作业未按操作规程； 3. 无专人监督警戒和无专用工具	物体打击、高处坠落、坍塌、起重伤害	1	6	15	90	一般	项目部	1. 检查作业人员持证上岗； 2. 张贴起重作业未按操作规程，并监督检查；3. 现场要有专人监督警戒和专用卸车工具； 4. 道路按图施工要符合要求，做指引标识和引导。 5. 正确佩戴个人劳动防护用品（工作服、安全帽、劳保鞋）。 6. 入场安全教育、年度安规考试合格；
23	集电线路施工	1. 工人未正确佩戴安全防护用品 2. 恶劣气候与环境； 2. 标志不清楚、不规范； 3. 雨雪天气； 4. 无证上岗； 5. 使用安全工器具未在校验周期内；	物体打击、高处坠落、机械伤害、触电、其他伤害	3	3	15	135	一般	项目部	1. 作业前必须检查机械设备、作业环境、照明设施等，并试运行符合安全要求。 2. 作业人员必须经安全培训考试合格，上岗作业。 3. 正确佩戴个人劳动防护用品（工作服、安全帽、劳保鞋）。

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
24	电气试验	1. 电缆绝缘层破坏; 2. 高压试验时不设安全围栏; 3. 非专业人员和非设备操作, 未佩戴绝缘装备 4. 危险区域没有警示;	物体打击、 高处坠落、 触电、其他 伤害	3	3	15	135	一般	项目部	1. 使用合格电缆线, 加装漏电保护器; 2. 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。 3. 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。 4. 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; 5. 正确佩戴个人劳动防护用品(工作服、安全帽、劳保鞋)。

十二、水上光伏区固定支架施工

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
1	管桩运输	管桩滑落、管桩因车辆惯性刹车倾倒	物体打击	6	2	7	84	一般	项目部	运输前对司机进行安全技术交底，检查管桩的固定保护措施是否牢固；运输中遵守交通法规行驶。
2	管桩堆放	管桩堆放层数过高	坍塌倒塌	3	3	3	27	低	班组	按规范要求严格控制堆放的层数，设置防倾倒措施
3	管桩堆放	管桩未用符合要求的枕木	坍塌倒塌	3	3	3	27	低	班组	使用合适的枕木
4	管桩堆放	底座未垫平、垫实，有倾斜现象	坍塌倒塌	3	3	3	27	低	班组	加强作业场地平整和夯实的质量管控，设置防倾倒措施
5	管桩吊装	吊索具不符合要求	物体打击	3	6	7	126	一般	项目部	作业前对吊索具加强检查
6	管桩吊装	吊机的地基承载力不够	机械伤害	3	6	7	126	一般	项目部	加强作业场地平整和夯实的质量管控
7	水面管桩运输	运输船倾覆	淹溺、物体打击	3	3	3	27	低	班组	作业前对机械操作人员进行安全技术交底，过程中安全人员旁站监督
8	定位放线	测量人员未按要求穿戴劳动防护用品，被野外毒蛇咬伤	毒蛇咬伤	3	6	3	54	低	班组	加强安全技术交底，提高野外测量作业防范意识
9	打桩施工	打桩时未使用相适应的桩帽和垫子	物体打击	3	1	3	9	低	班组	作业前进行机械器具检查，采用合适的桩帽和辅助工具
10	打桩施工	偏心锤击	物体打击	3	1	7	21	低	班组	作业人员必须穿戴救生衣；作业过程中加强偏心检查
11	打桩施工		物体打击	3	3	3	27	低	班组	作业人员必须穿戴救生衣；作业过程中加强同轴度检查
12	打桩施工	桩夹起后掉落	物体打击	6	2	7	84	一般	项目部	作业前检查桩机输油管，避免夹力松动
13	打桩施工	地面孔洞未及时回填和加盖	高空坠落	6	2	3	36	低	班组	设置警示标牌，设置警戒线并进行钢板覆盖
14	打桩施工	水深过大导致打桩机倾覆	机械伤害	6	3	3	54	低	班组	严格按照规范作业施工，密切关注监测水位变化，水位高时及时开展降排水工作
15	打桩施工	桩基打桩作业；设备、设施缺陷	机械伤害	3	6	3	54	低	班组	制定作业指导书经 EPC 总包单位、监理单位审批后实施，人员与机械设备保证 1.2 倍桩基长度的安全距离。
16	桩检测	冰雪、泥石流、塌方等危险路况行驶引发交通事故	高处坠落、淹溺	6	6	3	108	一般	项目部	作业前对施工人员进行安全技术交底，使用安全带，穿戴救生衣
17	桩检测	挖机辅助检测	机械伤害、淹溺	3	3	7	63	低	班组	过程中安全管理人员加强监控，避免机械伤人导致人员失稳落水
18	支架组件堆放	组件堆放区域堆载过高倾倒	物体打击	6	3	3	54	低	班组	规范组件堆载要求，在对方区域设置隔离警示
19	组件堆放	组件堆放区域引发火灾	火灾	3	3	7	63	低	班组	堆放区配备灭火器，管理人员按时巡查
20	作业船搭设	使用不合格材料	船体失稳坍塌	3	3	3	27	低	班组	材料进场需进行验收，严禁使用破损、锈蚀严重等不合格材料
21	作业船搭设	未规范搭设要求和进行加固	船体失稳坍塌	3	3	3	27	低	班组	由技术负责人按施工方案进行搭设技术交底，搭设完成后监理、总包需对船体进行验收

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
22	支架组件运输	运输船失稳倾覆	组件落水损毁	6	3	3	54	低	班组	运输船经验收合格后需通过实物实验明确荷载，且规范按照要求进行运输
23	支架组件运输	组件倒运叉车装卸时操作不当	机械伤害	6	3	7	126	一般	项目部	做好机械设备和特种操作人员持证上岗的审查工作，加强安全教育培训
24	支架组件安装	未正确系挂安全带、登高设施不稳、临边防护缺失	高处坠落、淹溺	6	3	3	54	低	班组	作业前进行安全技术交底，加强安全教育，确保安全带和救生衣正确使用，定期检查登高设施，完善临边防护
25	支架组件安装	工具、组件、材料等从高处掉落	物体打击	3	6	3	54	低	班组	在高空作业作业船平台设置工具防坠措施，规范物料存放和传递方式
26	支架组件安装	吊运设备故障、操作不当	物体打击	3	3	7	63	低	班组	定期检查吊运设备，操作人员持证上岗，规范吊运指挥信号
27	支架组件安装	船只操作不当、沟通不畅碰撞管桩	淹溺	3	6	3	54	低	班组	制定船只航行规则，加强施工人员培训，船上配备救援器具
28	支架组件安装	人员落水且救援不及时	淹溺	6	6	3	108	一般	项目部	水上作业必须开具作业票，穿戴救生衣，不能单独作业，施工区域需配备救生器材，作业人员要进行专项教育培训；且需专职安全管理人员旁站监护作业
29	支架组件安装	船面湿滑、有障碍物	淹溺	3	6	3	54	低	班组	在船面上钉上防滑条等防滑措施，规范荷载
30	支架组件安装	水面反光、高温时间段作业	中暑、淹溺	6	3	7	126	一般	项目部	加强作业人员安全教育培训和安全技术交底，高温期间合理安排工作时间
31	支架组件安装	停靠未设置码头，上下通行随意跨越、跳跃	高空坠落	6	3	3	54	低	班组	规范设置码头，设置人员上下通道
32	支架组件安装	靠近道路边的组件角突出引发交通事故	交通伤害	3	3	7	63	低	班组	合理规划，若无法避免则设置警示标识，反光标识
33	支架组件安装	作业船失稳倒塌	高处坠落、淹溺、物体打击	6	6	3	108	一般	项目部	所有作业船必须搭设合格经验收通过后才能下水投入使用，过程中作业人员不能私自拆卸钢管支撑，船只荷载不能超过规定，作业人员必须穿戴救生衣作业
34	组件安装	违规操作电气设备、设备漏电、线路破损	触电	3	3	7	63	低	班组	严格遵守电气操作规程，定期检测电气设备绝缘和漏电保护，确保线路完好
35	组件安装	光伏组件串的金属带电部位触电伤害	触电	1	6	15	90	一般	项目部	做好专项教育训和安全技术交底；严禁触摸光伏组件串的金属带电部位。安装组件串时，尽量在天黑后进行，断开汇流箱内开关；做好安全防护工作；配带绝缘手套等安全劳动用品。
36	组件安装	短路故障、过载运行、接触不良等引发电气火灾	火灾	3	3	7	63	低	班组	合理规划电气线路，安装过载保护装置，定期检查维护电气系统

十三、柔性支架施工

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
1	水上作业	作业船存在缺陷，未按方案搭设，搭设不合格	淹溺	3	6	7	126	一般	项目部	1. 严格按照方案搭设，使用合格的材料。 2. 严格验收程序，未经验收合格禁止下水投入使用。 3. 配备救生衣、救生圈、打捞杆等。
2	水上作业	平台稳定性不足	淹溺	3	6	7	126	一般	项目部	1. 平台设计满足载荷要求 2. 搭设后进行全面验收 3. 定期检查平台稳定性 4. 恶劣天气禁止使用
3	水上作业	未执行水上作业防淹溺措施，未穿戴救生衣，未配备救生衣	淹溺	3	6	7	126	一般	项目部	1. 编制专项水上施工方案并严格执行 2. 作业人员穿戴救生衣，配备救生艇等设备 3. 设置安全警戒区域，非作业人员禁止入内 4. 恶劣天气（风速>10m/s）立即停止作业
4	水上运输	运输船只超载或偏重心集中堆载，导致船体倾覆	淹溺	3	6	7	126	一般	项目部	1. 严格计算载荷并控制重量，均匀放置。 2. 使用专业绑扎固定装置 3. 运输前进行安全检查 4. 制定水上运输应急预案
5	中梁运输	装载超载、偏心、未固定等导致运输船倾覆	淹溺	1	6	7	42	低	班组	1. 限制装载数量，严禁超载； 2. 居中放置平稳，避免偏心； 3. 运输人员检查运输船是否漏水、倾斜； 4. 运输人员穿戴救生衣
6	中梁吊装	水上起重设备倾覆	起重伤害	3	3	7	63	低	班组	1. 严格计算吊装载荷 2. 检查设备基础稳定性 3. 设置专业信号指挥 4. 大风天气停止吊装
7	中梁吊装	自制吊具不满足吊装要求；工人操作失误	起重伤害	3	3	7	63	低	班组	1. 自制吊具必须经过验收，合格方可投入使用； 2. 检查吊具、索具； 3. 索具、吊钩与被吊物连接牢靠； 4. 对工人进行安全培训，规范操作
8	边梁运输	装载超载、偏心、未固定等导致运输船倾覆	起重伤害	3	3	7	63	低	班组	1. 限制装载数量，严禁超载； 2. 居中放置平稳，避免偏心； 3. 运输人员检查运输船是否漏水、倾斜； 4. 运输人员穿戴救生衣
9	边梁吊装	水上起重设备倾覆；自制吊具不满足吊装要求；工人操作失误	起重伤害	3	3	15	135	一般	项目部	1. 自制吊具必须经过验收，合格方可投入使用； 2. 检查吊具、索具； 3. 索具、吊钩与被吊物连接牢靠； 4. 对工人进行安全培训，规范操作
10	钢索运输	超载；未绑扎固定；装卸违章操作、吊具索具安装错误	车辆伤害 起重伤害	3	3	7	63	低	班组	1. 装车、卸车作业安排专人指挥； 2. 严禁超载； 3. 将电缆盘绑扎固定； 4. 运输车辆谨慎慢行，严禁超速。

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
11	钢索展放		物体打击	3	3	7	63	低	班组	1. 规范安装放线支架，保证稳固牢靠； 2. 严格控制放线速度； 3. 作业前对作业人员进行安全技术交底；
12	钢索安装	钢索意外断裂	物体打击	3	3	15	135	一般	项目部	1. 钢索使用前进行探伤检测 2. 控制张拉力在设计范围内 3. 张拉时人员处于安全位置 4. 设置安全防护区域
13	钢索张拉	未按安全规范操作；锚具未锁紧，钢索应力突然释放；	机械伤害	6	3	15	270	较大	公司	1. 张拉作业专项方案审批 2. 使用专业张拉设备和仪器 3. 设置张拉作业警戒区域 4. 操作人员经过专业培训
14	焊接作业	焊渣飞溅；未规范佩戴使用焊工防护面罩、防护手套	视力受损 烧伤	3	6	7	126	一般	项目部	1. 动火作业许可管理 2. 清理周边可燃物 3. 配备消防器材 4. 设置专职看火人
15	焊接作业	作业船上焊接，模板易燃，堆放其他易燃材料	火灾	3	6	7	126	一般	项目部	1. 电焊机规范接线； 2. 配备灭火器、防火毯或接火盘； 3. 清理易燃物 4. 办理安全施工作业票，确认落实防护措施方可作业
16	施工用电	冰雪、泥石流、塌方等危险路况行驶引发交通事故	触电	3	6	7	126	一般	项目部	1. 电动工具使用前必须检测 2. 建立工具检测台账和标识 3. 水上用电设备采用防水型 4. 每日进行漏电保护器测试
17	施工用电	电焊机未规范接地、电源无漏保或漏保失效、电线泡在水中	触电	3	6	7	126	一般	项目部	1. 电焊机规范接地； 2. 一机一闸一漏一箱配备电源开关箱，禁止使用无漏保的电源开关； 3. 电线架空敷设，不得泡在水中
18	高处作业	不按规定系挂安全带	高处坠落	3	6	7	126	一般	项目部	1. 高处作业 100%系挂双钩安全带 2. 设置安全母绳和生命线系统 3. 每日岗前检查防护装备 4. 加强现场监督和违规处罚力度
19	高处作业	使用不合格脚手架；在作业穿上继续搭设不合格的作业平台；临边防护缺失或不规范	高处坠落	3	6	7	126	一般	项目部	1. 脚手架使用前必须验收挂牌 2. 每日使用前进行安全检查 3. 禁止使用单板、未固定脚手架 4. 专业架子工搭设和维护
20	高处作业	上下攀爬未使用自锁器	高处坠落	3	6	7	126	一般	项目部	1. 垂直爬梯必须设置自锁器轨道 2. 上下过程必须使用速差防坠器 3. 定期检查自锁器功能有效性 4. 加强高处作业专项培训

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
21	起重作业	使用不合格吊索具	起重伤害	3	6	7	126	一般	项目部	1. 建立吊索具检验管理制度 2. 每日使用前进行目视检查 3. 每月进行专业检测并标识 4. 严禁使用有缺陷的吊具
22	起重作业	起重司机违章操作、起重指挥违章指挥、无人指挥	起重伤害	3	6	7	126	一般	项目部	1. 棱角处必须使用包角或衬垫 2. 吊装前进行吊点专项检查 3. 使用专用吊装带保护 4. 加强起重工专业培训
23	电气安装	设备漏电	触电	3	6	7	126	一般	项目部	1. 使用防水电气设备 2. 安装漏电保护装置 3. 定期进行绝缘测试 4. 作业人员穿戴绝缘防护
24	施工管理	安全人员未进行安全技术交底，不知道安全风险及防范措施	多种伤害	3	6	7	126	一般	项目部	1. 执行“安全一票否决制” 2. 建立安全设施检查清单 3. 管理人员安全责任考核 4. 隐患整改闭环管理
25	施工管理	施工人员未接受安全教育培训，安全意识淡薄，违章作业	多种伤害	3	6	7	126	一般	项目部	1. 建立隐患整改台账 2. 明确整改责任人和期限 3. 实施整改验收制度 4. 未整改完成禁止作业
26	施工管理	特种作业、特殊作业人员无证作业	多种伤害	6	6	7	252	较大	公司	1. 作业人员持证上岗管理 2. 证件审核和现场核对 3. 设置岗位权限标识 4. 加强现场巡查监督
27	夏季施工	高温中暑风险	中暑	3	6	3	54	低	班组	1. 调整作业时间避开高温 2. 提供防暑降温饮品 3. 设置遮阳休息区 4. 配备急救药品和器材
28	大风天气施工	组件吹飞、柔性支架系统失稳、作业船失稳	高处坠落 物体打击	3	6	3	54	低	班组	1. 五级及以上大风天气停止高处作业、吊装作业； 2. 已安装的组件、支架，及时检查，保证螺栓紧固、安装合格； 3. 临时放置的设备、材料、工器具及时收回或固定牢靠。

十四、屋顶光伏施工

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
1	土方开挖	土方开挖未按规定放边坡	坍塌	1	6	15	90	一般	项目部	技术人员、施工人员按规定放坡。开挖后由技术人员进行验收，
2	土方开挖	机械开挖在旋转过程落物伤人	物体打击	3	2	7	42	低	班组	开挖机械周围禁止站人或通行，操作人员注意观察
3	土方开挖	作业人员与施工机械安全距离不足	机械伤害	6	2	7	84	一般	项目部	1. 作业前对机械的停放、行走、运土方法及挖土分层深度，制定出具体方案措施，进行安全交底；2. 挖土机行走或工作时，严禁任何人在伸臂及挖斗下面通过或逗留；3. 严禁人员进入斗内，不得利用挖斗递送物件；4. 挖土机回转半径内，严禁其他各种作业。
4	现场材料堆放	建筑材料未按规定定点摆放，作业过程中碰落	物体打击	3	3	7	63	低	班组	材料定置摆放。物料管理人员进行检查
5	混凝土浇筑	混凝土浇捣防护措施不完善	触电其他	3	3	3	27	低	班组	1. 电动振动器应用绝缘良好的四芯橡皮软线，并应接地良好，开关及插头应完整、良好。严禁直接将电线插入插座。
6	屋面作业	屋面护栏施工无安全措施（安全带、防滑鞋等）	高处坠落滑倒	3	6	7	126	一般	项目部	1. 屋面作业时，靠近屋面边缘处应有安全措施；2. 工作人员应系安全带，穿防滑鞋；3. 作业物品、材料应防止跌落。
7	屋面作业	屋面支架、组件等安装无安全措施（踩踏到采光带、未穿防滑鞋）	高处坠落滑倒	3	6	7	126	一般	项目部	屋面作业时应先施工通道。危险区域禁止踩踏，设置防护措施。
8	屋面作业	屋面作业遇暴雨	高处坠落滑倒	3	3	7	63	低	班组	提前疏散作业人员，作业人员穿防滑鞋。
9	屋面作业	屋面作业遇强风	高处坠落滑倒	3	3	7	63	低	班组	遇 5 级风停止作业，提前疏散作业人员，作业人员穿防滑鞋。工作人员应系安全带；
10	高处作业	高处作业工具脱落	物体打击	3	3	7	63	低	班组	高处作业工具加系绳。加强人员教育
11	高处作业		高处坠落	3	2	15	90	一般	项目部	纠正不安全行为。加强人员教育
12	高处作业	采用梯子作业，无人扶持梯子	高处坠落	3	3	15	135	一般	项目部	设人扶持。加强人员教育
13	夜间施工	夜间施工照明不足	高处坠落	1	6	15	90	一般	项目部	保证照度符合要求。非必要工作夜间不施工
14	设备吊装	起吊不符合要求	起重伤害设备损坏	6	1	7	42	低	班组	1. 起重机的操作人员、指挥人员必须持证上岗；2. 起重作业按制造厂家的要求进行吊装，并遵守有关超重安全操作规程。
15	屏柜就位	就位安装措施不完善	设备损坏物体打击	3	1	3	9	低	班组	1. 撬动或人力抬运时人力应足够，统一指挥，抬运通道应保持畅通，狭窄处应防止挤伤；2. 盘底加垫时不得将手伸入盘底，盘屏并列安装时防止靠盘时挤伤手；3. 盘屏就位后，马上固定防止倾倒；4. 未安装设备的孔洞应进行封堵。

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
16	盘柜、屏柜安装	冰雪、泥石流、塌方等危险路况行驶引发交通事故	触电	6	1	7	42	低	班组	1. 在带电盘（屏）、柜工作，必须办理工作票，并设专人监护；2. 带电系统与非带电系统之间，必须有明显的绝缘隔断措施，并设警示标志；3. 工作人员必须使用绝缘工具，穿绝缘鞋。
17	焊接作业	焊机或焊线绝缘破损	触电	3	2	15	90	一般	项目部	执行《施工用电安全管理规定》，加强检查。
18	焊接作业	焊机置于潮湿场所	触电	3	2	15	90	一般	项目部	置于干燥环境。加强人员教育
19	焊接作业	借用栏杆、钢架等作焊接地线	触电	1	2	15	30	低	班组	拉专用地线。定期检查，加强人员教育
20	焊接作业	焊线乱拉横跨通道	高处坠落	1	3	15	45	低	班组	焊线统一布设。定期检查，加强人员教育
21	焊接作业	未戴防护手套	灼烫	1	6	7	42	低	班组	配备使用防护用品。加强人员教育
22	焊接作业	未戴防护面罩	灼烫	1	6	7	42	低	班组	配备使用防护用品。加强人员教育
23	焊接作业	未戴防护眼镜	电磁辐射	1	6	7	42	低	班组	配备使用防护用品。加强人员教育
24	焊接作业	焊接时通风不畅	其他职业伤害	1	6	7	42	低	班组	加强通风。加强人员教育
25	焊接作业	长间接接触	职业病	1	6	7	42	低	班组	减少接触时间，定期体检。
26	焊接作业	长时间接触烟尘	职业病	1	6	7	42	低	班组	减少接触时间，定期体检。
27	起重作业	无证指挥吊装作业	起重伤害	1	6	15	90	一般	项目部	执行《安规》禁止无证指挥。
28	起重作业	无证人员操作	起重伤害	0.3	6	40	72	一般	项目部	操作人员必须持证上岗
29	起重作业	指挥信号不畅通	起重伤害	1	3	15	45	低	班组	采取措施，信号不畅通静止作业
30	起重作业	超负荷吊装	起重伤害	1	6	15	90	一般	项目部	禁止超负荷作业，加强人员教育
31	起重作业	违反“十不吊”吊装作业	起重伤害	1	6	15	90	一般	项目部	禁止违反施工，加强人员教育
32	起重作业	吊装过程吊装物下方有人员	起重伤害	1	15	6	90	一般	项目部	作业区域禁止，加强人员教育
33	起重作业	稳定性不够的物体就位后未设缆绳	起重伤害	1	2	40	80	一般	项目部	执行规范执行。加强人员教育
34	起重作业	吊件未加固可靠便拆除缆绳	起重伤害	1	2	40	80	一般	项目部	禁止拆除，加强人员教育，定期检查
35	起重作业	起重机地基下有不明管沟地基下沉起重机倾倒	起重伤害	0.3	10	40	120	一般	项目部	执行规范执行。加强人员教育
36	起重作业	安全保护装置失灵	起重伤害	1	3	40	120	一般	项目部	定期检查，加强人员教育
37	起重作业	钢丝绳未按标准报废	起重伤害	1	3	40	120	一般	项目部	定期检查，加强人员教育
38	光伏组件串安装作业	光伏组件串的金属带电部位触电伤害	触电	3	6	7	126	一般	项目部	严禁触摸光伏组件串的金属带电部位。安装组件串时，尽量在天黑后进行，断开汇流箱内开关；做好安全防护工作；配带绝缘手套等安全劳动用品。
39	光伏组件串接线作业	雨中进行光伏组件的连线	触电	1	3	7	21	低	班组	施工规范中要求严禁雨中进行光伏组件的连线。
40	临时用电	电气设备接线不规范或裸露部份无保护	触电	1	3	15	45	低	班组	按标准设置，加强人员教育

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
41	临时用电	用电设备接线不规范	触电	1	3	15	45	低	班组	规范接线，加强人员教育
42	临时用电	照明灯具布置不规范	触电	1	3	15	45	低	班组	按要求布置，加强人员教育
43	临时用电	电源线路布设不规范	触电	1	3	15	45	低	班组	规范布置，加强人员教育
44	临时用电	用电设备、机械不装漏电保护器	触电	1	3	15	45	低	班组	设置漏保，加强人员教育
45	临时用电	非专业人员私自接、拆电源线	触电	1	6	15	90	一般	项目部	静止非专业电工操作，加强人员教育
46	临时用电	电动工具手把绝缘破损	触电	3	2	15	90	一般	项目部	定期检查，加强人员教育
47	临时用电	施工排水的水泵未设漏电保护器	触电	1	2	40	80	一般	项目部	使用前检查，加强人员教育
48	临时用电	电源盘未装漏电保护器	触电	3	2	15	90	一般	项目部	按规定执行，加强人员教育
49	临时用电	电源盘未接地	触电	3	2	15	90	一般	项目部	按规定执行，加强人员教育
50	临时用电	未从电源盘内规范取电	触电	1	3	15	45	低	班组	按规定执行，加强人员教育
51	脚手架搭设	脚手架搭拆不符合要求	坍塌高处坠落	1	6	15	90	一般	项目部	编制脚手架搭、拆作业技术方案，经批准后开始作业，作业人员持证上岗。监督按方案施工，落实安全措施。
52	脚手架垫板	未设垫板，脚手架地基下沉	坍塌高处坠落	1	6	15	90	一般	项目部	编制脚手架搭、拆作业技术方案，经批准后开始作业，作业人员持证上岗。监督按方案施工，落实安全措施。
53	脚手架荷载	脚手架超载使用	坍塌高处坠落	1	3	40	120	一般	项目部	编制脚手架搭、拆作业技术方案，经批准后开始作业，作业人员持证上岗。监督按方案施工，落实安全措施。
54	脚手架使用	借用脚手架起吊重物	坍塌高处坠落	1	3	40	120	一般	项目部	编制脚手架搭、拆作业技术方案，经批准后开始作业，作业人员持证上岗。监督按方案施工，落实安全措施。
55	脚手架计算	特殊性承重脚手架未进行校核设计	坍塌高处坠落	1	3	40	120	一般	项目部	编制脚手架搭、拆作业技术方案，校核脚手架荷载，经批准后开始作业。
56	脚手架材料	脚手架材料不符合要求	坍塌高处坠落	3	6	7	126	一般	项目部	钢管和铺板选用符合国家规定的材质并保证材料合格。

十五、光伏逆变器、汇流箱、电缆桥架安装接线

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
1	逆变器安装	人员操作失误，支架螺栓紧固不到位，逆变器坠落	物体打击 其他伤害	1	6	3	18	低	班组	做好固定防坠措施；作业前进行安全技术交底；检查支架安装质量
2	汇流箱安装	人员操作失误，支架螺栓紧固不到位，汇流箱坠落	物体打击 其他伤害	1	6	3	18	低	班组	做好固定防坠措施；作业前进行安全技术交底；检查支架安装质量
3	汇流箱接线	汇流箱内接线松动	触电	1	6	3	18	低	班组	做好日常巡检及成品保护工作。
4	汇流箱接线	汇流箱内光伏组件串电缆引接过程中触电伤害	触电	3	6	7	126	一般	项目部	汇流箱内光伏组件串的电缆接引前，必须确认光伏组件侧和逆变器侧均有明显断开点。做好安全防护工作；配带绝缘手套等安全劳动用品。
5	逆变器接线	逆变器直流侧电缆接线	触电	3	6	7	126	一般	项目部	逆变器直流侧电缆接线前必须确认汇流箱侧有明显断开点。做好安全防护工作；配带绝缘手套等安全劳动用品。
6	电缆接线	导线剥头过长、操作部位带电体明露	触电	1	6	15	90	一般	项目部	执行《电力建设安全工作规程》、火力发电厂《施工用电》、《安全用电管理制度》相关规定。
7	接地安装	金属支架、盘柜、汇流箱及逆变器接地	触电	3	3	15	135	一般	项目部	光伏系统的金属支架应与主接地网可靠连接，盘柜、汇流箱及逆变器等电器设备的接地应牢固可靠、导通良好，金属盘门应用裸铜软导线与金属国家或接地排可靠接地。接地电阻阻值应满足设计要求。
8	接地安装	带电设备无接地或接地不规范	触电	1	10	3	30	低	班组	执行《电力建设安全工作规程》、火力发电厂《施工用电》、《安全用电管理制度》相关规定。
9	逆变器调试	验电设备未按规定进行试验	触电	1	3	15	45	低	班组	执行《电力建设安全工作规程》、火力发电厂《施工用电》、《安全用电管理制度》相关规定。
10	逆变器调试	绝缘工具未按要求进行试验	触电	1	3	15	45	低	班组	执行《电力建设安全工作规程》、火力发电厂《施工用电》、《安全用电管理制度》相关规定。
11	逆变器调试	雷雨天气调试	触电	3	3	15	135	一般	项目部	执行《电力建设安全工作规程》、火力发电厂《施工用电》、《安全用电管理制度》相关规定。
12	逆变器调试	故障检修存在触电风险	触电	3	3	15	135	一般	项目部	逆变器停运后，需打开盘门进行检测时，必须切断直流、交流和控制电源，并确认无电压残留后，在有人监护的情况下进行。逆变器在运行状态下，严禁断开无灭弧能力的汇流箱总开关或熔断器。

十六、地理电缆、接地施工

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
1	电缆沟	土质松软；流沙坑施工时无专项措施，无专人安全监护	坍塌	3	4	7	84	一般	项目部	1. 土质容易塌方；2. 流沙坑也容易塌方。以上这两种情况施工时应编制专项安全技术措施，派专人安全监护，随时检查坑边是否有裂纹现象，做到安全监护。
2	电缆沟	基坑开挖、支模找正，浇制时基面或坑口边有土块、活石	物体打击	4	4	7	112	一般	项目部	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、土块清除掉，避免施工时活石掉下砸伤施工人员。
3	电缆敷设	机具设备未按规程操作	物体打击、设备损坏	3	6	7	126	一般	项目部	带入的工具进行检查，专人管理，清点登记；
4	接线	安全设施不完善	机械伤害	7	2	3	42	低	班组	施工前检查
5	耐压试验	高压试验时，未设置围栏及悬挂警示牌，不按规定使用电源及更换试验线、接地、放电	触电	3	2	7	42	低	班组	1. 高压试验区域必须设置围栏、悬挂警示牌及派专人监护；2. 被试设备两端不在同一地点时，另一端应派专人看守。
6	耐压试验	高压试验试验接线不正确，不按要求施加电压和电流	触电	6	1	7	42	低	班组	1. 试验电源必须经装有漏电保安器的专用电源盘控制，并有明显的断开点；2. 更换试验接线必须先断开电源；3. 高压试验设备及被试设备的外壳必须良好可靠接地；4. 对非加压试验部位应可靠接地，并与加压部位有足够的安全距离，防止感应电压伤人；5. 更换试验接地或高压试验完毕必须对被试设备进行放电。
7	耐压试验	高压试验在恶劣环境下试验及交叉作业	触电	6	3	7	126	一般	项目部	1. 重要试验必须编制试验方案，并在开工前进行安全、质量、技术交底，严格按方案进行试验；2. 充分了解被试设备和所用试验设备、仪器的性能和技术参数；3. 高压试验必须有监护人监视操作；4. 操作人员必须精力集中，按技术要求进行升压和升流的操作；5. 加压前必须检查试验接线，检查调压器是否在零位，防止对被试设备突然加压或突然断开高电压；6. 过电压、过电流保护装置必须完善并整定正确；7. 交流耐压必须防止发生串联谐振产生过电压；8. 大电容被试设备必须防止窜升过电压，试验中发生异常情况，应断开电源，并经放电接地后方可进行检查。
8	耐压试验	带负荷检查未按要求进行带负荷检查	触电设备损坏	6	1	15	90	一般	项目部	1. 带负荷检查前必须开工作票。待值班人员退出相关保护连接片及做好相应安全措施，并经同意后后方可进行；2. 检查时应防止电流互感器二次开路，电压互感器二次短路接地；3. 检查时应防止直流回路短路接地；4. 检查时防止误碰其他运行设备；5. 检查完毕，应将试验结论记录在检修记录或继电保护工作记录簿上。

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
9	接地沟	土质松软；流沙坑施工时无专项措施，无专人安全监护	坍塌	3	4	7	84	一般	项目部	1. 土质容易塌方；2. 流沙坑也容易塌方。以上这两种情况施工时应编制专项安全技术措施，派专人安全监护，随时检查坑边是否有裂纹现象，做到安全监护。
10	接地扁铁安装焊接	带电设备无接地或接地不规范	触电	2	10	3	60	低	班组	施工前检查好设备
11	接地扁铁安装焊接		人员伤亡	3	6	2	36	低	班组	按施工方案、规程施工
12	接地扁铁安装焊接	电焊作业个人防护用品使用不全	人员伤亡	3	6	2	36	低	班组	按施工方案、规程施工
13	接地扁铁安装焊接	焊接切割飞溅物	人员伤亡	3	6	2	36	低	班组	按施工方案、规程施工
14	接地扁铁安装焊接	焊机或焊线绝缘破损	触电	3	2	15	90	一般	项目部	施工前检查
15	接地扁铁安装焊接	未戴安全防护用品	灼烫	1	6	7	42	低	班组	配备使用防护用品。
16	接地扁铁安装焊接	冰雪、泥石流、塌方等危险路况行驶引发交通事故	职业病	3	5	7	105	一般	项目部	减少接触时间，定期体检。
17	回填	在坡地背向牵引打夯机	人员伤亡	3	3	7	63	低	班组	按施工方案、规程施工
18	回填	打夯机没有绝缘手柄或操作者未戴绝缘手套	人员伤亡	6	2	7	84	一般	项目部	按施工方案、规程施工
19	回填	安全设施不全，作业方式不符合要求	机械伤害	6	3	3	54	低	班组	按施工方案、规程施工

十七、架空线路施工

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
1	架空线路复测山区及森林作业、通道清理	树木坠落、野生动物、昆虫伤害、不明带电线路、不明水域，人员迷失	物体打击、高处坠落、中毒、淹溺、火灾	3	2	20	120	一般	项目部	1、严禁带火种进入山区及森林,偏僻山区禁止单独作业，配齐通讯、地形图等设备装备，保持通讯畅通。 2、携带必要的保卫器械、防护用具及药品。 3、提前对施工道路进行调查、修复，必要时应采取措施。 4、严禁使用金属测量器具测量带电线路各种距离。 5、选择合适路线，不走险路，注意避开私设电网和捕兽夹。 6、毒蛇咬伤后，先服用蛇药，再送医救治，切忌奔跑。 7、使用砍伐工具前认真检查，砍刀手柄安装牢固，并备有必要的辅助工具。 8、砍伐树木时，设监护人，树木倾倒前呼叫警告，砍伐人员向倾倒的相反方向躲避。 9、不得攀附脆弱、枯死或尚未砍断的树枝、树木，应使用安全带。 10、安全带不得系在待砍剪树枝的断口附近。 11、不得穿越不明深浅的水域和薄冰。 12、施工人员至少两人同行，不得单独远离作业场所。作业完毕，施工负责人应清点人数。 13、冬季线路复测做好防滑、防冻措施，人员佩戴劳动防护用品。 14、作业人员乘坐水上交通工具时，正确穿戴救生衣，不打闹嬉戏，熟练使用救生设备，严禁超员。
2	基坑施工准备	未编制专项施工方案或方案不完善	坍塌	1	3	40	86	一般	项目部	1、基坑工程开挖前应编制专项施工方案,深基坑工程的专项施工方案应经专家论证，方案必须经编审批程序。 2、方案应明确施工的工艺流程、质量、安全等要求。 3、方案应进行三级交底。
3	土石方开挖（3m 以下）	基坑开挖未做好安全防护措施；极端天气未停工	坍塌、物体打击	1	3	40	120	一般	项目部	1、基坑顶部按规范要求设置截水沟。基坑底部应做好井点降水或集中排水措施，并按照设计要求进行放坡，若因环境原因无法放坡时，必须做好支护措施。 2、一般土质条件下弃土堆底至基坑顶边距离 $\geq$ 1.2m，弃土堆高 $\leq$ 1.5 m，垂直坑壁边坡条件下弃土堆底至基坑顶边距离 $\geq$ 3 m，软土地基的基坑边则不应在基坑边堆土。 3、土方开挖中，现场监护及施工人员必须随时观测

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										基坑周边土质，观测到基坑边缘有裂缝和渗水等异常时，立即停止作业并报告施工负责人，待处置完成合格后，再开始作业。 4、人机配合开挖和清理基坑底余土时，设专人指挥和监护。规范设置供作业人员上下基坑的安全通道（梯子、马道）。 5、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。 6、机械开挖采用“一机一指挥”，有两台挖掘机同时作业时，保持一定的安全距离，在挖掘机旋转范围内，不允许有其他作业。开挖施工区域夜间应挂警示灯。 7、对开挖形成坠落深度 1.5m 及以上的基坑，应设置硬质安全围栏，并悬挂安全警示标志，围栏离坑边不得小于 0.8m。
4	土石方开挖（3m 以上）	基坑开挖未做好安全防护措施；极端天气未停工	坍塌、物体打击	1	4	60	240	较大	公司	1、基坑顶部按规范要求设置截水沟。基坑底部应做好井点降水或集中排水措施，并按照设计要求进行放坡，若因环境原因无法放坡时，必须做好支护措施。 2、一般土质条件下弃土堆底至基坑顶边距离 $\geq 1.2m$ ，弃土堆高 $\leq 1.5m$ ，垂直坑壁边坡条件下弃土堆底至基坑顶边距离 $\geq 3m$ ，软土地基的基坑边则不应在基坑边堆土。 3、土方开挖中，现场监护及施工人员必须随时观测基坑周边土质，观测到基坑边缘有裂缝和渗水等异常时，立即停止作业并报告施工负责人，待处置完成合格后，再开始作业。 4、人机配合开挖和清理基坑底余土时，设专人指挥和监护。规范设置供作业人员上下基坑的安全通道（梯子、马道）。 5、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。 6、机械开挖采用“一机一指挥”，有两台挖掘机同时作业时，保持一定的安全距离，在挖掘机旋转范围内，不允许有其他作业。开挖施工区域夜间应挂警示灯。 7、对开挖形成坠落深度 1.5m 及以上的基坑，应设置钢管扣件组装式安全围栏，并悬挂安全警示标志，围栏离坑边不得小于 0.8m。 8、基坑排水保持通畅，每天对排水沟进行检查、排水沟以及沉淀池及时进行清理。

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										9、开挖深度超过 3m，如遇有大雨及以上雨情时，做好防止深坑坠落和塌方措施后，迅速撤离作业现场。
5	基础施工——人工挖孔灌注桩施工	违章作业	坍塌、高处坠落、物体打击、触电、中毒、窒息	1	7	40	280	较大	公司	1、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。每节筒深的土方量应当日挖完。收工前，应对挖孔桩孔洞做好可靠的安全措施，并设置警示标识。 2、根据土质情况采取相应护壁措施防止塌方，第一节护壁应高于地面 150mm～300mm，壁厚比下面护壁厚度增加 100mm～150mm，便于挡土、挡水。桩间净距小于 2.5m 时，须采用间隔开挖施工顺序。 3、下孔作业人员均需戴安全帽，腰系安全绳，必须从专用爬梯上下，严禁沿孔壁或乘运土设施上下。在桩孔内上下递送工具物品时，严禁抛掷，严防其它物件落入桩孔内。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。 4、吊运弃土所使用的电动葫芦、吊笼等应安全可靠并配有自动卡紧保险装置，距离桩孔口 3m 内不得有机动车辆行驶或停放。吊运土不能满装，防提升掉落伤人，弃土挖出的土石方应及时运离孔口，不得堆放在孔口四周 1m 范围内，堆土高度不应超过 1.5m。 5、开挖过程中如出现地下水异常（水量大、水压高）时，立即停止作业并报告施工负责人，待处置完成合格后，再开始作业。 6、开挖过程中，如遇有大雨及以上雨情时，做好防止深坑坠落和塌方措施后，迅速撤离作业现场。 7、深度超过 1.2m，每日作业前办理有限空间作业许可，检测桩孔内有无有毒、有害气体，禁止在桩孔内使用燃油动力机械设备。 8、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	基础施工——预制桩施工	违章作业；未安排专人指挥监护；桩基作业前未检查机械设备、未确保机械设备完好；检修、清扫、调整未断开电源；桩基连接与焊接不合规；桩机拆卸不合规	机械伤害、触电、起重伤害、物体打击	1	3	40	120	一般	项目部	1、桩机作业时，严禁吊桩、吊锤、回转、行走、沉孔、压桩等两种及以上的机械动作。 2、桩机在桩位间移动或停止时，必须将桩锤落至最低位置，并不宜压在已经完工的桩（顶）位上，应

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										远离其它施工机械。 3、桩机行进中设备保持垂直平稳，采取防止倾覆措施，必要时采取铺垫枕木、填平坑凹地面、换填软弱土层、增设临时固定绳索、清理行走线路上的障碍物等措施。 4、机架较高的振动类、搅拌类桩机移动时，应采取防止倾覆的应急措施。遇雷雨、六级及以上大风等恶劣天气应停止作业，并采取加设揽风绳、放倒机架等措施；休息或停止作业时应断开电源。 5、施工时的出土、泥浆应随时清运。清除钻杆和螺旋叶片上的泥土，要用铁锹进行，不得用手清除。 6、设专人指挥、专人监护。桩机不得超负载、带病作业及野蛮施工。 7、打桩时，无关人员不得靠近桩基近处。操作及监护人员、桩锤油门绳操作人员与桩基的距离不得小于 5m。 8、桩机安装前应检查机械设备配件、辅助施工设备是否齐全，机械、液压、传动系统应保证良好润滑。监测仪表、制动器、限制器、安全阀、闭锁机构等安全装置应齐全、完好。安装的钻杆及各部件良好。 9、桩机在运行中不得进行检修、清扫或调整。检修、清扫、调整或工作中断时，应断开电源。电气设备与电动工器具的转动部分应装设保护罩。 10、吊运桩范围内，不得进行其他作业，人员不得逗留。送桩、拔出或打桩结束移开桩基后，地面孔洞应回填或加盖。 11、钢管桩等金属连接，采用电焊或气体保护焊，应由电焊工来操作，焊机外壳应做好接地措施。 12、钢管桩的切割操作人员应配戴防护面罩、电焊手套、工作帽、滤膜防尘口罩和隔音耳罩，并站在上风处操作。 13、在拆卸区域设置围栏和安全标志。
7	基础施工——机械冲、钻孔灌注桩施工	护筒未按规定埋设或有缺陷；桩机就位和钻进操作有误；冲孔操作和清孔及换浆不合规；钢筋笼制作与吊放不合规；导管安装与下放及混凝土灌注不合规	坍塌、机械伤害、触电、物体打击	1	3	40	120	一般	项目部	1、护筒应按规定埋设，以防塌孔和机械设备倾倒。 2、护筒有变形或断裂现象，立即停止坑内作业，处理完毕后方可继续施工。 4、桩机就位，井机的井架由专人负责支撑杆，打拉线，以保证井架的稳定。 5、发电机、配电箱、桩机等用电设备可靠接地。 6、钻机支架必须牢固，护筒支设必须有足够的水压，对地质条件要掌握注意观察钻机周围的土质变

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										化。 7、冲孔操作时，随时注意钻架安定平稳，钻机和冲击锤机运转时不得进行检修。 8、泥浆池必须设围栏，将泥浆池、已浇注桩围栏好并挂上警示标志，防止人员掉入泥浆池中。 9、钢筋制作场地应平整，工作台应稳固，照明灯具应加设防护网罩。进场后的钢筋应按规格、型号分类堆放，并醒目标识。 10、焊接时，防止钢筋碰触电源。电焊机必须可靠接地，不得超负荷使用。 11、展开盘圆钢筋时，要两端卡牢，防止回弹伤人。圆盘钢筋放入圈架应稳，如有乱丝或钢筋脱架，必须停机处理。进行调直工作时，不允许无关人员站在机械附近，特别是当料盘上钢筋快完时，要严防钢筋端头打人。 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。 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。 14、导管安装与下放时，施工人员听从统一指挥，吊杆下面不准站人，导管在起吊过程中要有人用绳索溜着，使导管能按预想的方向或位置移动。 15、灌注桩基础施工需要连续进行，夜间现场施工应在不同的角度设置足够的灯光亮度，保证现场施工过程中的安全。 16、采用泵送混凝土时，导管两侧 1m 范围内不得站人；导管出料口正前方 30m 内禁止站人。
8	基坑内作业	未设置安全防护设置或防护不规范	物体打击、高处坠落	1	3	40	120	一般	项目部	1、基坑内作业人员须佩戴安全帽。 2、基坑内设置供作业人员上下的专用梯道，梯道应设扶手栏杆，宽度不应小于 1m。 3、夜间施工设置的照明必须充足，灯光布局合理，必要时配备应急照明。 4、同一垂直作业面的上下层不宜同时作业，需要同时作业时，上下层之间应采取隔离防护措施。
9	钢筋加工	加工场地布置不完善、违章作业	物体打击、触电、机械伤害	1	5	20	100	一般	项目部	1、钢筋制作场地应平整，工作台应稳固，照明灯具应加设防护网罩。进场后的钢筋应按规格、型号分类码放整齐，并或张贴醒目标识。 2、展开盘圆钢筋时，要两端卡牢，防止回弹伤人。

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										圆盘钢筋放入圈架应稳，如有乱丝或钢筋脱架，必须停机处理。进行调直工作时，不允许无关人员站在机械附近，特别是当料盘上钢筋快完时，要严防钢筋端头打人。 3、切断长度小于 400mm 的钢筋必须用钳子夹牢，且钳柄不得短于 500mm，严禁直接用手把持。 4、严禁戴手套操作钢筋调直机，钢筋调直到末端时，人员必须躲开；当钢筋送入调直机后，手与曳轮必须保持一定距离，不得接近；在调直块未固定、防护罩未盖好前不得送料；作业中严禁打开各部防护罩及调整间隙。短于 2m 或直径大于 9mm 的钢筋调直，应低速加工。操作钢筋弯曲机时，人员站在钢筋活动端的反方向；弯曲小于 400mm 的短钢筋时，要防止钢筋弹出伤人。 5、焊接时，防止钢筋碰触电源。电焊机必须可靠接地，不得超负荷使用且动火作业必须办理作业许可。 6、采用直螺纹连接时，操作钢筋剥肋滚轧直螺纹的操作人员不得留长发，穿无纽扣衣衫，工作时应避开切断机、切割机、吊车等外在设备对面，以防事故发生。任何人不得戴手套接触旋转中的丝头和机头。在钢筋冷拉过程中，经常检查卷扬机的夹头，钢筋两侧 2m 范围内，严禁人员和车辆通行。
10	钢筋搬运	违章作业	物体打击、触电	0.5	4	30	60	低	班组	1、多人抬运预埋件时，起、落、转、停等动作应一致，人工上下传递时不得站在同一垂直线上。 2、搬运预埋件时与电气设施应保持安全距离，严防碰撞。在施工过程中应严防预埋件与任何带电体接触。
11	钢筋安装		机械伤害、物体打击、触电	0.5	4	30	60	低	班组	进行焊接作业时应对电源的维护管理，严禁钢筋接触电源。焊机必须可靠接地，焊接导线及钳口接线应有可靠绝缘，焊机不得超负荷使用。
12	基础浇筑	发电机、搅拌机无接地保护装置，振捣棒漏电，人员习惯性违章，机械转动部位防护不到位等	机械伤害、物体打击、触电	1	4	30	120	一般	项目部	1、检查接地体的埋设情况，接地体的材质及连接的牢固性。 2、机械转动部位做好防护； 3、加强作业人员的安全教育培训工作，做好安全技术交底； 4、振捣作业必须佩戴绝缘手套；
13	基坑回填	基坑回填工序不规范	坍塌	1	2	30	60	低	班组	1、基坑回填前，应将基坑内排水、杂物清理干净，符合回填的虚土压实，并经隐检合格后方可回填。 2、基坑回填时，机械或机具不得碰撞结构以及防水保护层。

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										3、雨季回填时，应集中力量、分段施工；冬季回填时应做采取可靠的防冻措施，确保安全。
14	人力运输	遭遇雨雪、陡坡，无道路，材料较重	机械伤害、物体打击、其它伤害	2	5	8	80	一般	项目部	1、事先清理路面障碍物，山区抬运笨重物件或钢筋混凝土电杆的道路，宽度不小于1.2m，坡度不大于1：4。 2、搬运较大或笨重器材时，事先判别物体的重心位置，选择抬运工具和绑扎工具，使抬运人员承力均衡。 3、重大物件不得直接用肩扛运。多人抬运物件时设专人指挥，口令步伐一致，同起同落。 4、每次使用前做检查工器具牢固可靠。 5、雨雪天后抬运物件时，有防滑措施。在陡坡地段抬运，适当减轻人均抬重。 6、用跳板或圆木装卸滚动物件时，用绳索等措施加以控制，物件滚落前方不得有人。 7、圆管形构件卸车时，车辆不停在有坡度的路面上；每卸一件，其余掩牢；每卸完一处，牢固绑扎剩余管件后方可继续运输。
15	畜力运输	马匹、骡子不听指挥、失足掉落	物体打击、其他伤害	2	6	9	108	一般	项目部	1、山地运输的马匹、骡子等经专门驯养。驯养人员经安全培训，执行山地运输规定。 2、单体畜力载货重量不得超过200kg，驮运塔材等长件的牲畜由驯养员驾驭。 3、运输货物过程中，禁止人员骑驭牲畜，禁止超时使用。 4、停放卸货或暂停作业时须拴系牲畜。
16	索道架设	冰雪、泥石流、塌方等危险路况行驶引发交通事故	机械伤害、物体打击、坍塌、高处坠落、中毒	3	4	20	240	较大	公司	1、索道架设按施工方案选用承力索、支架等设备及部件。 2、驱动装置严禁设置在承载索下方。山坡下方的装、卸料处设置安全挡。 3、索道装置应经过使用单位验收合格后方可投入运输作业。 4、在工作索与水平面的夹角在15°以上的下坡侧料场，设置限位装置相。 5、运输索道正下方左右各10m的范围为危险区域，设置明显醒目的警告标志，并设专人监管，禁止人畜进入。 6、提升工作索时防止绳索缠绕且慢速牵引，架设时严格控制弛度。 7、一个张紧区段内的承载索，采用整根钢丝绳，规格满足要求；返空索直径不宜小于12mm；牵引索采

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										用较柔软、耐磨性好的钢丝绳，规格满足要求。 8、索道支架宜采用四支腿外拉线结构，支架拉线对地夹角不超过 45°。支架基础位于边坡附近时，应校验边坡稳定性，必要时在周围设置防护及排水设施。货物通过支架时，其边缘距离支架支腿不得小于 100mm。支架承载的安全系数不小于 3。 9、循环式索道驱动装置采用摩擦式驱动装置，卷筒的抗滑安全系数。循环式索道驱动装置应采用摩擦式驱动装置，卷筒的抗滑安全系数，正常运行时不得小于 1.5。 10、索道架设后在各支架及牵引设备处安装临时接地装置。
17	索道运输	运输超载，检查维护不到位，未经验收合格、通信不通畅	机械伤害、物体打击、坍塌	3	4	10	120	一般	项目部	1、运输索道正下方左右各 10m 的范围为危险区域，设置明显醒目的警告标志，并设专人监管，禁止人畜进入。投入运输前经验收合格。 2、索道运输前必须确保沿线通信畅通。 3、定期检查承载索的锚固、拉线、各种索具、索道支架，并做好相关检查记录。牵引索的钳口使用过程中经常检查，定期更换。 4、小车与跑绳的固定应采用双螺栓，且必须紧固到位，防止滑移脱落。 5、索道运输时装货严禁超载，严禁运送人员，索道下方严禁站人，驱动装置未停机装卸人员严禁进入装卸区域。山坡下方的装、卸料处设置安全挡。 6、索道每天运行前，检查索道系统各部件是否处于完好状态，开机空载运行时间不少于 2min，发现异常及时处理。 7、严禁装卸笨重物件，派专人监护，对索道下方及绑扎点进行检查。 8、循环式索道驱动装置采用摩擦式驱动装置，卷筒的抗滑安全系数；在最不利载荷情况下启动或制动时，不得小于 1.25。最高运行速度不宜超过 60m/min。卷筒上的钢索至少缠绕 5 圈。
18	水泥杆施工(水泥杆排杆)	排杆处地形不平或土质松软、滚动杆段或撬拨杆段时滑脱	机械伤害	2	3	15	90	一般	项目部	1、排杆处地形不平或土质松软，应先平整或支垫坚实，必要时杆段应用绳索锚固。 2、杆段应支垫两点，支垫处两侧应用木楔掩牢。 3、滚动杆段时应统一行动，滚动前方不得有人；杆段顺向移动时，应随时将支垫处用木楔掩牢。 4、用棍、杠撬拨杆段时，应防止滑脱伤人；不得用铁撬棍插入预埋孔转动杆段。

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
19	水泥杆施工(水泥杆焊接)	焊接气瓶不合格、现场防火防爆措施不到位	爆炸、火灾	1	4	25	100	一般	项目部	1、办理作业许可手续，作业点周围 5m 内的易燃易爆物应清除干净。对两端封闭的钢筋混凝土电杆，应先在其一端凿排气孔，然后施焊，焊接结束应及时采取防腐措施。 2、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。 3、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。 4、禁止敲击和碰撞，气瓶使用时应采取可靠的防倾倒措施。 5、乙炔瓶、气瓶应避免阳光曝晒，须远离明火或热源，乙炔瓶与明火距离不小于 10m。乙炔瓶、气瓶应储存在通风良好的库房，必须直立放置；周围设立防火防爆标志。 6、使用气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。 7、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。
20	地锚选择、设置及埋设	未按照专项施工方案要求施工，安全措施不到位	物体打击、机械伤害	2	5	15	150	一般	项目部	1、按照专项施工方案要求施工。若达不到以下要求时增加相应的安全措施。 2、制动地锚选在线路中心线上，并距杆高 1.2 倍处。开度与根开一致。 3、总牵引地锚出土点、制动系统中心、抱杆顶点及杆塔中心四点应在同一垂直面上，不得偏移。 4、四方临时拉线距离不小于杆高的 1.2 倍。两侧临时拉线横线路方向布置；前后临时拉线顺线路布置；后临时拉线可与制动系统合用一个地锚。 5、牵引动力地锚在总牵引地锚远方 8~10m，与线路中心线夹角 100° 左右。 6、采用埋土地锚时，地锚绳套引出位置开挖马道，马道与受力方向应一致。 7、采用角铁桩或钢管桩时，一组桩的主桩上控制一根拉绳。 8、各种锚桩回填时有防沉措施，并覆盖防雨布并设有排水沟。下雨后及时检查地锚埋设情况，如有土质下沉、流失等情况及时回填。

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
21	水泥杆组立	电杆的临时拉线数量不足，起重作业安全措施不到位	物体打击、机械伤害	1	5	25	125	一般	项目部	1、底、拉、卡盘等基础已经转序验收合格。 2、分解组立砼电杆宜采用人字抱杆任意方向单扳法。若采用通天抱杆单杆起吊时，电杆长度不宜超过 21m。采用人字抱杆单立电杆时，执行整体组立杆塔的有关规定。采用通天抱杆起吊单杆时，临时拉线应锚固可靠；电杆绑扎点不得少于 2 个。 3、电杆的临时拉线数量：单杆不得少于 4 根，双杆不得少于 6 根。抱杆的临时拉线设置不得妨碍电杆及横担的吊装；若为门型杆时，先立一根电杆的拉线不得妨碍待立电杆和横担的吊装。电杆立起后，不得在临时拉线在地面未固定前登杆作业；横担吊装未达到设计位置前，杆上不得有人。 4、起重机工作位置的地基必须稳固，附近的障碍物清除。吊装构件前，对已组杆段进行全面检查，螺栓紧固，吊点处不缺件。起重臂及吊件下方划定作业区，地面设安全监护人，吊件垂直下方不得有人。 5、指挥人员看不清作业地点或操作人员看不清指挥信号时，均不得进行起吊作业。吊件离开地面约 100mm 时暂停起吊并进行检查，确认正常且吊件上无搁置物及人员后方可继续起吊。起吊速度应均匀，缓提缓放。 起重机在作业中出现异常时，应采取措施放下吊件，停止运转后进行检修，严禁在运转中进行调整或检修。 6、电杆立起后，临时拉线在地面未固定前严禁登杆作业。横担吊装未达到设计位置前，杆上不得有人。
22	悬浮抱杆分解组立（吊装塔腿塔片）	绞磨距塔中心的距离过小，施工顺序不合理	物体打击、机械伤害触电	1	5	15	75	一般	项目部	1、绞磨距塔中心的距离应大于塔高的 0.5 倍且不少于 40m，排设位置应平整，绞磨应放置平稳。场地不满足要求时，增加相应的安全措施。 2、保证指挥人员能看清作业地点或操作人员能看清指挥信号。 3、塔脚板就位后，上齐匹配的垫板和螺帽，组立完成后拧紧螺帽及打毛丝扣。 4、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。
23	悬浮抱杆分解组立（地锚坑选择、设置及埋设）	未按照专项施工方案要求施工，安全措施不到位	物体打击、	2	5	10	100	一般	项目部	1、根据作业指导书的要求分拉线坑，各拉线间以及拉线及对地角度、地锚埋设符合方案要求。若达不到以下要求时增加相应的安全措施。 2、受力地锚、铁桩牢固可靠，埋深符合施工方案要

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										求，回填土层逐层夯实。严禁利用树木或裸露的岩石作作业受力地锚。 3、调整绳方向视吊片方向而定，距离应保证调整绳对水平地面的夹角不大于 45°，可采用地钻或小号地锚固定。对于山区特殊地形情况大于 45°时应考虑采用其他措施。 4、牵引转向滑车地锚一般利用基础或塔腿，但必须经过计算并采取可靠保护措施。 5、采用角铁桩或钢管桩时，一组桩的主桩上应控制一根拉绳。 6、各种锚桩回填时有防沉措施，并覆盖防雨布并设有排水沟。下雨后及时检查地锚埋设情况，如有土质下沉、流失等情况及时回填。 7、拉线必须满足与带电体安全距离规定的要求。如不能满足要求的安全距离时，应按照带电作业工作或停电进行。 8、地锚埋设应设专人检查验收，回填土层应逐层夯实。
24	悬浮抱杆分解组立（抱杆系统布置和起立抱杆）	抱杆违反方案超长使用、未执行作业指导书或者“三措两案”	机械伤害	1	5	15	75	一般	项目部	1、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，现场负责检查。 2、作业前检查铁塔是否可靠接地。检查金属抱杆的整体弯曲不超过杆长的 1/600。严禁抱杆违反方案超长使用。 3、高处作业人员要衣着灵便，穿软底防滑鞋，使用全方位安全带，速差自控器等保护设施，挂在牢靠的部件上，且不得低挂高用。 4、抱杆根部采取防滑或防沉措施。抱杆超过 30m，采用多次对接组立必须采取倒装方式，禁止采用正装方式。 5、作业前校核抱杆系统布置情况。对抱杆、起重滑车、吊点钢丝绳、承托钢丝绳等主要受力工具进行详细检查，严禁以小带大或超负荷使用。 6、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。 7、在抱杆起立过程中，根部看守人员根据抱杆根部位置和抱杆起立程度指挥制动人员回松制动绳；制动绳人员根据指令同步均匀回松，不得松落。

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
25	悬浮抱杆分解组立（地面塔片组装）	违章作业，山地地面组装野蛮施工	物体打击	1	3	8	24	低	班组	1、杆塔地面组装场地应平整，障碍物应清除。 2、仔细核对施工图纸的吊段参数，严格按照施工方案控制单吊重量，严禁超重起吊。 3、山地地面组装时：杆塔地面组装时塔材不得顺斜坡堆放，选料应由上往下搬运，不得强行拽拉，山坡上的塔片垫物应稳固，且应有防止构件滑动的措施，组装管形构件时，构件间未连接前应采取防止滚动的措施。 4、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。 5、作业时重点强调，起吊作业时，组装应停止作业，严格做到起吊时吊物下方无作业人员。在受力钢丝绳的内角侧不得有人。
26	悬浮抱杆分解组立（提升抱杆）	起吊过程中抱杆腰环受力、承托绳的悬挂点设置不合理	物体打击、高处坠落	2	5	8	80	一般	项目部	1、承托绳的悬挂点应设置在有大水平材的塔架断面处，若无大水平材时应验算塔架强度，必要时应采取补强措施。 2、承托绳应绑扎在主材节点的上方。承托绳与主材连接处宜设置专门夹具，夹具的握着力应满足承托绳的承载能力。承托绳与抱杆轴线间夹角不应大于45°。 3、抱杆提升前，将提升腰滑车处及其以下塔身的辅材装齐，并紧固螺栓，承托绳以下的塔身结构必须组装齐全，主要构件不得缺少。 4、提升抱杆宜设置两道腰环，且间距不得小于5m，以保持抱杆的竖直状态，起吊过程中抱杆腰环不得受力。 5、吊装过程，施工现场任何人发现异常应立即停止牵引，查明原因，作出妥善处理，不得强行吊装。 6、铁塔高度大于100m时，组立过程中抱杆顶端应设置航空警示灯或红色旗号。
27	吊装和组装塔片、塔段（悬浮抱杆分解组立）	高空抛掷或利用绳索或拉线上下杆塔或顺杆下滑。吊点绑扎不符合要求	物体打击、机械伤害、高处坠落	3	5	9	135	一般	项目部	1、起吊前，将所有可能影响就位安装的“活铁”固定好。吊件在起吊过程中，下控制绳应随吊件的上升随之送出，保持与塔架间距不小于100mm。 2、组装杆塔的材料及工器具禁止浮搁在已立的杆塔和抱杆上。 3、工具或材料要放在工具袋内或用绳索绑扎，上下传递用绳索吊送，严禁高空抛掷或利用绳索或拉线上下杆塔或顺杆下滑。 4、吊点绑扎要设专人负责，绑扎要牢固，在绑扎处塔材做防护，对须补强的构件吊点予以可靠补强。

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										5、磨绳缠绕不得少于 5 圈，拉磨尾绳不应少于 2 人，人员应站在锚桩后面，并不得站在绳圈内。 6、吊装过程，施工现场任何人发现异常应立即停止牵引，查明原因，作出妥善处理，不得强行吊装。 7、构件起吊和就位过程中，不得调整抱杆拉线。
28	悬浮抱杆分解组立（拆除抱杆）	违章作业抱杆倾倒	物体打击、高处坠落	2	3	12	72	一般	项目部	拆除过程中要随时拆除腰环，避免卡住抱杆。当抱杆剩下一道腰环时，为防止抱杆倾斜，应将吊点移至抱杆上部，循环往复，将抱杆拆除。
29	整体立塔施工（地面组装）	塔材不受控滚动、起吊违章	物体打击	2	3	7	42	低	班组	1、杆塔地面组装场地应平整，障碍物应清除，塔材不得顺斜坡堆放，选料应由上往下搬运，不得强行拽拉，山坡上的塔片垫物应稳固，且应有防止构件滑动的措施，组装管形构件时，构件间未连接前应采取防止滚动的措施。 2、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。构件连接对孔时，严禁将手指伸入螺孔找正。 3、作业时重点强调，起吊作业时，组装应停止作业，严格做到起吊时吊物下方无作业人员。 4、分片组装铁塔时，所带辅材应能自由活动。辅材挂点螺栓的螺帽应露扣。辅材自由端朝上时应与相连构件进行临时捆绑固定。 5、基础分部工程已经转序验收
30	整体立塔施工（临时地锚选择及设置）	违章操作	物体打击	1	5	25	125	一般	项目部	1、总牵引地锚出土点、制动系统中心、抱杆顶点及杆塔中心四点应在同一垂直面上，不得偏移。 2、制动地锚选在混凝土杆中心线上，并距杆高 1.2 倍处。开度与根开一致。总牵引地锚，距中心桩为杆高的 1.3~1.5 倍。四方临时拉线距离不小于杆高的 1.2 倍。 3、两侧临时拉线横线路方向布置；前后临时拉线顺线路布置；后临时拉线可与制动系统合用一个地锚。 4、牵引动力地锚在总牵引地锚远方 8~10m，与线路中心线夹角 100° 左右。 5、地锚埋设地锚绳套引出位置应开挖马道，马道与受力方向应一致。采用角铁桩或钢管桩时，一组桩的主桩上应控制一根拉绳。 6、各种锚桩回填时有防沉措施，并覆盖防雨布并设有排水沟。下雨后及时检查地锚埋设情况，如有土质下沉、流失等情况及时回填

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
31	整体立塔施工（抱杆系统布置）	抱杆超负荷使用，抱杆连接螺栓以小代大	机械伤害、物体打击	1	3	10	30	低	班组	1、抱杆规格应根据荷载计算确定，不得超负荷使用。搬运、使用中不得抛掷和碰撞。 2、抱杆连接螺栓应按规定使用，不得以小代大。 3、抱杆根部应采取防沉、防滑移措施。人字抱杆根部应保持在同一水平面上，并用钢丝绳连接牢固。 4、抱杆帽或承托环表面有裂纹、螺纹变形或螺栓缺少不得使用。
32	整体立塔施工（初始起立正式起立慢速起立停止牵引调整塔身固定临时拉线）	现场指挥人员、监视人员、操作人员站位错误	机械伤害、物体打击、其他伤害	1	5	20	100	一般	项目部	1、现场指挥人员站在能够观察到各个岗位的位置，在抱杆脱帽前应位于四点一线的垂直面上，不得站在总牵引地锚受力的前方。 2、吊件垂直下方不得有人，在受力钢丝绳的内角侧不得有人。 3、电杆根部监视人员应站在杆根侧面，下坑操作前停止牵引。 4、抱杆脱帽时，拉绳操作人必须站在抱杆外侧。 5、杆塔起立过程中，绞磨慢速牵引，确保牵引滑轮组各绳受力均匀。根部看守人员根据杆塔根部位置和杆塔起立程度指挥制动力人员回松制动绳；制动绳人员根据指令同步均匀回松，不得松落。 6、杆塔顶部吊离地面约 0.5m 时，应暂停牵引，进行冲击检验。全面检查各受力部位，确认无问题后方可继续起立。 7、当铁塔起立至约 80° 时，现场指挥要下令停止牵引。缓慢回松后临时拉线，依靠牵引系统的重力将铁塔调直。 8、铁塔就位后，应将所有地脚螺栓的螺帽装齐拧紧后，方可拆除铁塔拉线及工器具。
33	起重机吊装立塔（起重机械设备及工器具的选择）	地基不稳、设备及工器具选择不合理	机械伤害、物体打击	1	5	30	150	一般	项目部	1、施工前根据专项施工方案和杆塔高度及分片、段重量合理选择配备起重设备及工器具。 2、所有设备及工器具要进行定期维护保养。 3、起重指挥人员应熟悉起重设备性能，严禁超负荷吊装。主要受力工器具应符合技术检验标准，并附有许用荷载标志；使用前必须进行检查，不合格者严禁使用，严禁以小代大，严禁超载使用。 4、起重机工作位置的地基必须稳固，附近的障碍物应清除。
34	起重机吊装立塔（地面组装）	构件滑动、滚动、超重起吊、起重臂下和重物经过的地方有人逗留或通过	机械伤害、物体打击	1	5	20	100	一般	项目部	1、杆塔地面组装场地平整，障碍物应清除，塔材不得顺斜坡堆放，山坡上的塔片垫物应稳固，且有防止构件滑动的措施，组装管形构件时，构件间未连接前采取防止滚动的措施。 2、仔细核对施工图纸的吊段参数，严格按照施工方

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										案控制单吊重量，严禁超重起吊。 3、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。 4、作业时重点强调，起吊作业时，组装应停止作业，严格做到起吊时吊物下方无作业人员。 5、起重臂下和重物经过的地方禁止有人逗留或通过。
35	起重机吊装立塔（杆塔吊装及组装）	风速达到六级及以上或大雨、大雪、大雾等恶劣天气时，露天起重吊装作业；吊装过程中违章指挥、违章作业	机械伤害、物体打击、高处坠落、触电	1	8	30	240	较大	公司	1、起重机作业位置的地基稳固，附近的障碍物清除。衬垫支腿枕木不得少于两根且长度不得小于1.2m。认真检查各起吊系统，具备条件后方可起吊。 2、起重机吊装杆塔必须指定专人指挥。指挥人员看不清作业地点或操作人员看不清指挥信号时，均不得进行起吊作业。 3、施工前仔细核对施工图纸的吊段参数（杆塔型、段别组合、段重），严格施工方案控制单吊重量。 4、吊装铁塔前，应对已组塔段（片）进行全面检查。起重臂及吊件下方划定作业区，地面设安全监护人，吊件垂直下方不得有人。 5、当风速达到六级及以上或大雨、大雪、大雾等恶劣天气时，停止露天的起重吊装作业。重新作业前，先试吊，并确认各种安全装置灵敏可靠后进行作业。 6、吊件离开地面约100mm时暂停起吊并进行检查，确认正常且吊件上无搁置物及人员后方可继续起吊。 7、分段吊装铁塔时，上下段间有任一处连接后，不得用旋转起重臂的方法进行移位找正。分段分片吊装铁塔时，控制绳应随吊件同步调整。 8、起重机在作业中出现异常时，应采取措施放下吊件，停止运转后进行检修，不得在运转中进行调整或检修。 9、使用两台起重机抬吊同一构件时，起重机承担的构件重量应考虑不平衡系数后且不应超过单机额定起吊重量的80%。两台起重机应互相协调，起吊速度应基本一致。 10、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。在间隔大的部位转移作业位置时，增设临时扶手，不得沿单根构件上爬或下滑。

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
36	无跨越架跨越架线（使用防护网）	无施工许可证； 承载索、拖网绳、绝缘网、导引绳有质量问题； 关键部位塔材有缺失。	高处坠落	2	6	20	240	较大	公司	1、施工前应向被跨越管理部门申请跨越施工许可证、办理相关手续。 2、架设及拆除防护网及承载索必须在晴好天气进行，所有绳索应保持干净、干燥状态，施工前应对承载索、拖网绳、绝缘网、导引绳进行绝缘性能测试并合格。 3、防护网搭设至拆除时段内全过程必须设专人看护，随时调整承载索对被跨越物的安全距离，及时反馈牵引情况，保证牵引绳和导地线及走板不触及防护网，夜间需加强看护跨越设施，有充足的照明设备，仅防人为破坏。 4、架线施工前必须对铁塔螺栓、地脚螺栓安装紧固情况进行复查。关键部位塔材不得缺失。 5、在跨越档未完成附件安装工作前，不得拆除防护网。
37	跨越2级及以上公路	执行施工方案、施工队伍无资质、跨越档两端铁塔的附件安装未进行二道防护，未采取有效接地措施。	倒塌 物体打击 公路通行中断	2	4	30	240	较大	公司	1、严格按批准的施工方案执行。跨越架的施工搭设和拆除由有资质的专业队伍施工。 2、搭设跨越架，事先与被跨越设施的单位取得联系，架线必要时请其派员监督检查。 3、跨越架设置防倾覆措施。跨越架悬挂醒目的安全警告标志、夜间警示装置和验收标志牌；跨越公路的跨越架，在公路前方距跨越架适当距离设置提示标志。 4、跨越档两端铁塔的附件安装必须进行二道防护，并采取有效接地措施。 5、施工中应经常检查跨越架是否牢固；遇雷雨、暴雨、浓雾、五级以上大风时，应停止搭设作业；强风过后应对跨越架进行认真检查，发现问题及时进行加固处理，确认合格、安全、规范后方可作业使用。 6、安装完毕后经检查验收合格后方准使用。
38	跨越高速公路	未执行施工方案； 施工队伍无资质； 跨越档两端铁塔的附件安装未进行二道防护； 未采取有效接地措施； 架顶未设置导线防磨措施	高处坠落倒塌、物体打击、公路通行中断	2	6	20	240	较大	公司	1、编制专项施工方案，施工单位还需组织专家进行论证、审查。严格按批准的施工方案执行。 2、搭设跨越架，事先与被跨越设施的单位取得联系，必要时请其派员监督检查，配合组织跨越施工。 3、跨越架整体结构的稳定。跨越架强度应足够，能够承受牵张过程中断线或跑线时的冲击力。 4、跨越架设置防倾覆措施。跨越架悬挂醒目的安全警告标志、夜间警示装置和验收标志牌；跨越公路的跨越架，在高速公路前方距跨越架适当距离设置

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										提示标志。 5、跨越档两端铁塔的附件安装必须进行二道防护，并采取有效接地措施。 6、跨越架横担中心设置在新架线路每相（极）导线的中心垂直投影上。 7、跨越架架顶要设置导线防磨措施。跨越架的中心应在线路中心线上，宽度考虑施工期间牵引绳或导线风偏后超出新建线路两边线各 2.0m，且架顶两侧设外伸羊角。 8、安装完毕后经检查验收合格后方准使用。 9、附件安装完毕后，方可拆除跨越架。
39	跨越铁路	未执行施工方案； 跨越档两端铁塔的附件安装未进行二道防护； 未采取有效接地措施； 架顶未设置导线防磨措施	倒塌、触电、铁路停运、高处坠落	2	5	30	300	较大	公司	1、编制专项施工方案，施工单位还需组织专家进行论证、审查。严格按批准的施工方案执行。 2、跨越架整体结构的稳定。跨越架强度应足够，能够承受牵张过程中断线或跑线时的冲击力。 3、跨越架设置防倾覆措施。跨越架悬挂醒目的安全警告标志、夜间警示装置和验收标志牌。 4、跨越档两端铁塔的附件安装必须进行二道防护，并采取有效接地措施。 5、架设及拆除防护网及承载索必须在晴好天气进行，所有绳索应保持干净、干燥状态，施工前应对承载索、拖网绳、绝缘网、导引绳进行绝缘性能测试，不合格者不得使用。 6、搭设跨越架，事先与铁路部门取得联系，必要时请其派员监督检查。 7、跨越架横担中心设置在新架线路每相（极）导线的中心垂直投影上。 8、跨越架架顶要设置导线防磨措施。跨越架的中心应在线路中心线上，宽度考虑施工期间牵引绳或导线风偏后超出新建线路两边线各 2.0m，且架顶两侧设外伸羊角。 9、安装完毕后经检查验收合格后方准使用。 10、附件安装完毕后，方可拆除跨越架。
40	跨越主通航河流主航道	未执行施工方案、人员落水	停航、淹溺	2	5	30	300	较大	公司	1、编制专项施工方案，施工单位还需组织专家进行论证、审查。严格按批准的施工方案执行。 2、事先与被跨越设施的单位取得联系，在相关部门配合下组织跨越施工。配备充足的救生器材设备。
41	跨越（或同塔）架设架设电力线：停电跨越或同塔线	无工作票、未进行验电、停电区域附近无专人监护，通讯不畅通	高处坠落触电、电网事故物体打击	1	5	20	100	一般	项目部	1、停电作业前，施工单位应根据停电作业内容执行现场勘察制度。根据现场勘察的结果，制定停电作业跨越施工方案。 2、施工单位应向运维单位提交书面停电申请和跨越

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
	路扩建第二回导线停电架设的作业									施工方案。经运维单位审查同意后，应由所在运维单位签发电力线路第一种工作票，并履行工作许可手续。 3、现场工作负责人在接到已停电许可作业命令后，应首先安排人员进行验电。验电应使用相应电压等级的合格的验电器。验电时应戴绝缘手套并逐相进行。验电应设专人监护。同杆塔架设有分层电力线时，应先验低压、后验高压、先验下层、后验上层。挂拆工作接地线要相关规定。 4、对停电的线路必须采取保护措施。展放的导引绳不得从带电线路下方穿过。张力放线过程中，要在停电区域附近设专人监护，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。 5、作业间断或过夜时，作业段内的全部工作接地线应保留。恢复作业前，应检查接地线是否完整、可靠。 6、停电、送电作业应指定专人负责。禁止采用口头或约时停电、送电。 7、作业结束，工作负责人应对现场进行全面检查，待全部作业人员和所用的工具、材料撤离杆塔后方可命令拆除停电线路上的工作接地线。 8、工作接地线一经拆除，该线路即视为带电，禁止任何人再登杆塔进行任何作业。
42	跨越 110kV 以下带电线路（或同塔扩建第二回，另一回不停电）作业	跨越架未设拉线，拉线设置不符合施工方案的要求，跨越架、操作人员、工器具与带电体之间的最小安全距离不符合安规规定，施工人员在跨越架内侧攀登或作业，从封顶架上通过。	高处坠落触电、电网事故物体打击	2	3	40	240	较大	公司	1、严格按批准的施工方案执行。 2、必须指定专职监护人，明确工作负责人，并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。 3、组立钢格构式带电跨越架后，应及时做好接地措施。所有跨越架均应设拉线，拉线设置必须符合施工方案的要求。 4、跨越架、操作人员、工器具与带电体之间的最小安全距离必须符合安规规定，施工人员严禁在跨越架内侧攀登或作业，严禁从封顶架上通过。 5、在跨越 10kV 及以上电力线的跨越架上使用绝缘绳、绝缘网封顶时，要满足相关规定。 6、跨越不停电电力线路，在架线施工前，施工单位应向运维单位书面申请该带电线路“退出重合闸”，许可后方可进行不停电跨越施工。施工期间发生故障跳闸时，在未取得现场指挥同意前，不得强行送电。 7、安全监护人，必须到岗履职，防止操作人员误登

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										带电侧。 8、施工使用各类绳索，尾端应采取固定措施，防止滑落、飘移至带电体。 9、导引绳通过跨越架必须使用绝缘绳做引绳，最后通过跨越架的导线、地线、引绳或封网绳等必须使用绝缘绳做控制尾绳。架线过程中，不停电跨越位置处、跨越档两端铁塔应设专人监护，监护人应配备通信工具，且应保持与现场指挥人的联系畅通。 10、紧线过程人员不得站在悬空导线、地线的垂直下方。不得跨越将离地面的导线或地线；人员不得站在线圈内或线弯的内角侧。挂线时，过牵引量严格执行设计要求，停止牵引后作业人员方可从安全位置到挂线点操作。 11、在完成地面临锚后应及时在操作塔设置过轮临锚。导线地面临锚和过轮临锚的设置应相互独立。 12、高压压接必须双锚。跨越施工完毕后，应尽快将带电线路上的绳、网拆除并回收。
43	跨越 110kV 及以上带电线路（或同塔扩建第二回，另一回不停电）作业	施工方案未经过专家论证，（445）遇雷电、雨、雪、霜、雾，相对湿度大于 85%或 5 级以上大风天气，跨越架与 110kV 及以上运行电力线等的最小安全距离不符合规定要求。	高处坠落触电、电网事故物体打击	2	5	30	300	较大	公司	1、编制专项施工方案，跨越架应有受力计算，强度应足够，能够承受牵张过程中断线的冲击力，施工单位还需组织专家进行论证、审查。 2、跨越不停电电力线路，在架线施工前，施工单位应向运维单位书面申请该带电线路“退出重合闸”，许可后方可进行不停电跨越施工。施工期间发生故障跳闸时，在未取得现场指挥同意前，不得强行送电。 3、遇雷电、雨、雪、霜、雾，相对湿度大于 85%或 5 级以上大风天气时，严禁进行不停电跨越作业。 4、跨越档两端铁塔的附件安装必须进行二道防护，并采取有效接地措施。 5、安全监护人，必须到岗履职，防止操作人员误登带电侧。 6、施工使用各类绳索，尾端应采取固定措施，防止滑落、飘移至带电体。 7、导引绳通过跨越架必须使用绝缘绳做引绳，最后通过跨越架的导线、地线、引绳或封网绳等必须使用绝缘绳做控制尾绳。架线过程中，不停电跨越位置处、跨越档两端铁塔应设专人监护，监护人应配备通信工具，且应保持与现场指挥人的联系畅通。 8、在带电线路上的导线上测量间隔棒距离时，禁止使用带有金属丝的测绳、皮尺。 9、架线过程中，不停电跨越位置处、跨越档两端铁

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										塔应设专人监护，监护人应配备通信工具，且应保持与现场指挥人的联系畅通。 10、跨越架与 110kV 及以上运行电力线等的最小安全距离应符合规定要求。 11、封网所使用的网片及承力绳保持干燥；承力绳及网片对被跨越物按规定保持足够的安全距离。 12、紧线过程人员不得站在悬空导线、地线的垂直下方。不得跨越将离地面的导线或地线；人员不得站在线圈内或线弯的内角侧。 13、架线附件安装时，作业区间两端应装设保安接地线。施工线路有高压感应电时，应在作业点两侧加装接地线。 14、地线有放电间隙的情况下，地线附件安装前应采取接地措施。 15、高空压接必须双锚。跨越施工完毕后，应尽快将带电线路上的绳、网拆除并回收
44	钻越带电线路作业	放的导引绳、牵引绳从带电线路下方钻越，未采取可靠的防止导引绳、牵引绳和导线弹跳措施，最小安全距离不符合要求	触电、电网事故物体打击	2	5	14	140	一般	项目部	1、钻越带电线路作业，作业人员或机械器具与带电设备的最小距离小于《电力安全工作规程（电网建设部分）》表 1 中的控制值。必须指派专职监护人。 2、展放的导引绳、牵引绳从带电线路下方钻越，必须采取可靠的防止导引绳、牵引绳和导线弹跳措施。挂线时，过牵引量严格执行设计要求。 3、导引绳、牵引绳或导线钻越带电线路时必须满足对被穿越物最小安全距离的要求。
45	挂绝缘子及放线滑车	放线滑车不符合要求，吊挂绝缘子串或放线滑车时，吊件的垂直下方有人。	高处坠落、机械伤害、物体打击	1	3	30	90	一般	项目部	1、绝缘子串及滑车的吊装必须使用专用卡具。放线滑车使用前应进行外观检查。带有开门装置的放线滑车，应有关门保险。 2、吊挂绝缘子串前，应检查绝缘子串弹簧销是否齐全、到位。吊挂绝缘子串或放线滑车时，吊件的垂直下方不得有人。 3、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。 4、转角杆塔放线滑车的预倾措施和导线上扬处的压线措施应可靠。 5、放线滑车悬挂应根据计算对导引绳、牵引绳的上扬严重程度，选择悬挂方法及挂具规格。
46	人力展放导引绳	陡坡、废弃的机井、深坑、过沼泽或湿陷地段用手推拽	物体打击	1	2	30	60	低	班组	1、通过陡坡时，应防止滚石伤人。遇悬崖险坡应采取先放引绳或设扶绳等措施。作业人员将引绳从高处抛下连接导引绳，作业人员绕行通过牵引展放。 2、展放过程中应注意废弃的机井、深坑等；过沼泽或湿陷地段时应有严禁用手推拽。

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										3、展放余线的人员不得站在线圈内或线弯的内角侧。
47	导引绳连接	导引绳的抗弯连接器、旋转连接器的规格要不符合技术要求。超负荷使用。导引绳的端头连接部位有钢丝绳损伤等情况	物体打击	1	3	40	120	一般	项目部	1、导引绳的抗弯连接器、旋转连接器的规格要符合技术要求。 2、使用前，检查外观应完好无损，转动灵活无卡阻现象。禁止超负荷使用。 3、导引绳的端头连接部位在使用前应由专人检查，有钢丝绳损伤等情况不得使用。 4、发现有裂纹、变形、磨损严重或连接件拆卸不灵活时禁止使用。 5、连接器不宜长期挂在线路中。 6、连接器的横销应拧紧到位。与钢丝绳或网套连接时应安装滚轮并拧紧横销。
48	牵引场	运行时牵引机进出口前方有人通过。各转向滑车围成的区域内侧有人。 遇有五级及以上风或暴雨、雷电、冰雹、大雪、大雾、沙尘暴等恶劣气候时，仍有牵引作业。紧线作业区间两端未装设接地线。施工的线路上有高压感应电时，在作业点两侧未加装工作接地线。	机械伤害、物体打击、触电、起重伤害、高处坠落、其他风险	2	5	14	140	一般	项目部	1、牵引机一般布置在线路中心线上，顺线路布置。牵引机进出口与邻塔悬挂点的高差角及与线路中心线的夹角满足：与邻塔边线放线滑车水平夹角不应大于7°，大于7°应设置转向滑车。如需转向，需使用专用的转向滑车，锚固必须可靠。各转向滑车的荷载应均衡，不得超过其允许承载力。 2、锚线地锚位置应在牵引机前约5m左右，与邻塔导线挂线点间仰角不得大于25°。 3、牵引机进线口与邻塔导线悬挂点的仰角不宜大于15°，俯角不宜大于5°。牵引设备锚固应可靠，牵引机设置单独接地，牵引绳必需使用接地滑车进行可靠接地。 4、牵引机卷扬轮的受力方向必须与其轴线垂直。 5、钢丝绳卷车与牵引机的距离和方位应符合机械说明书要求，且必须使尾绳、尾线不磨线轴或钢丝绳。 6、牵引机使用前应对设备的布置、锚固、接地装置以及机械系统进行全面检查，并做运转试验。 7、牵引绳的尾绳在线盘或绳盘上的盘绕圈数均不得少于6圈。 8、运行时牵引机进出口前方不得有人通过。各转向滑车围成的区域内侧禁止有人。 9、遇有五级及以上风或暴雨、雷电、冰雹、大雪、大雾、沙尘暴等恶劣气候时，立即停止牵引作业。 10、紧线作业区间两端装设接地线。施工的线路上有高压感应电时，在作业点两侧加装工作接地线。

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
49	张力场	张力机布置位置不合理，张力机张力轮的受力方向未与其轴线垂直，张力机使用前未进行全面的检查，未做运转试验，运行时张力机进出口前方有人通过。转向滑车围成的区域内侧有人。	机械伤害、物体打击、高处坠落触电、起重伤害、其他风险	1	6	20	120	一般	项目部	1、张力机一般布置在线路中心线上，顺线路布置。张力机进出口与邻塔悬挂点的高差角及与线路中心线的夹角满足其机械的技术要求。与邻塔边线放线滑车水平夹角不应大于 7°。如需转向，需使用专用的转向滑车，锚固必须可靠。各转向滑车的荷载应均衡，不得超过其允许承载力。 2、张力机应使用枕木垫平支稳，两点锚固。锚固绳与机身水平夹角应控制在 20° 左右，对地夹角应控制在 45° 左右。 3、张力机出线口与邻塔导线悬挂点的仰角不宜大于 15°，俯角不宜大于 5°。张力机应设置单独接地，避雷线必须使用接地滑车进行可靠接地。 4、避雷线盘架布置在张力机后方 5m 左右，避雷线出线方向垂直于线轴中心线。 5、张力机张力轮的受力方向均必须与其轴线垂直。 6、张力机使用前应对设备的布置、锚固、接地装置以及机械系统进行检查，并做运转试验。 7、导线的尾线在线盘或绳盘上的盘绕圈数均不得少于 6 圈。 8、运行时张力机进出口前方不得有人通过。各转向滑车围成的区域内侧禁止有人。
50	地锚坑的埋设	未执行施工方案。锚桩规格和埋深未质经受力计算而确定。牵引地锚距紧线杆塔的水平距离不满足安全施工要求。地锚布置与受力方向不一致。	机械伤害	1	5	25	125	一般	项目部	1、严格按批准的施工方案布置执行。 2、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。 3、验收牌上应注明坑深尺寸，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。 4、牵引地锚距紧线杆塔的水平距离应满足安全施工要求。地锚布置与受力方向一致，并埋设可靠。 5、各种锚桩回填时有防沉措施，并覆盖防雨布并设有排水沟。下雨后及时检查地锚埋设情况，如有土质下沉、流失等情况及时回填
51	牵引绳连接和牵引绳与导线连接	导线、地线连接网套使用前发现有断丝。连接器转动不灵活、蛇皮套、钢丝绳损伤、销子变形。	物体打击、机械伤害、触电	1	5	25	125	一般	项目部	1、抗弯连接器、旋转连接器、牵引绳的端头连接部位和导线蛇皮套在使用前应由专人检查；连接器转动不灵活、蛇皮套、钢丝绳损伤、销子变形等严禁使用。 2、导线、地线连接网套的使用应与所夹持的导线、地线规格相匹配。 3、导线、地线穿入网套应到位。网套夹持导线、地线的长度不得少于导线、地线直径的 30 倍。 4、网套末端应用铁丝绑扎，绑扎不得少于 20 圈。 5、导线、地线连接网套每次使用前，应逐一检查，

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										发现有断丝者不得使用。 6、较大截面的导线穿入网套前，其端头应做坡面梯节处理；施工过程中需要导线对接时宜使用双头网套。 7、导引绳、牵引绳的端头连接部位在使用前应由专人检查，有钢丝绳损伤等情况不得使用。
52	牵引绳和导地线换盘	未进行技术交底，超载，非操作人员进入操作室；起重作业未划定作业区域并设置相应的安全标志	机械伤害、物体打击	1	4	20	80	一般	项目部	1、起重作业前应进行安全技术交底，使全体人员熟悉起重搬运方案和安全措施。 2、每次换班或每个工作日的开始，对在用起重机械，应按其类型针对与该起重机械适合的相关内容进行检查。 3、操作人员应按规定的起重性能作业，禁止超载。 4、换盘\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，吊件和起重臂下方严禁有人。 5、操作室内禁止堆放有碍操作的物品，非操作人员禁止进入操作室；起重作业应划定作业区域并设置相应的安全标志，禁止无关人员进入。
53	落地锚固	无专人指挥，运行时牵引机、张力机进出口前方有人通过。转向滑车围成的区域内侧有人。	物体打击、机械伤害、触电	1	4	25	100	一般	项目部	1、有专人负责指挥，导线、地线和光缆应使用卡线器或其他专用工具，其规格应与线材规格匹配，不得代用。 2、运行时牵引机、张力机进出口前方不得有人通过。各转向滑车围成的区域内侧禁止有人。 3、紧线过程人员不得站在悬空导线、地线的垂直下方。不得跨越将离地面的导线或地线；人员不得站在线圈内或线弯的内角侧。
54	地面压接	压接机、液压机、液压泵操作不当	机械伤害	1	3	30	90	一般	项目部	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、液压机启动后先空载运行，检查各部位运行情况，正常后方可使用。压接钳活塞起落时，人体不得位于压接钳上方。 3、切割导线时线头应扎牢，并防止线头回弹伤人。 4、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。 5、放入顶盖时，应使顶盖与钳体完全吻合，不得在未旋转到位的状态下压接。 6、压力表应按期校验。液压泵的安全溢流阀不得随意调整，且不得用溢流阀卸荷。
55	导线升空	升空作业应使用压线装置直接用人力压线	高处坠落	1	3	40	120	一般	项目部	1、导线、地线升空作业应与紧线作业密切配合并逐根进行，导线、地线的线弯内角侧不得有人。 2、升空作业应使用压线装置，禁止直接用人力压

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										线。 3、压线滑车应设控制绳，压线钢丝绳回松应缓慢。 4、升空场地在山沟时，升空的钢丝绳应有足够长度。
56	杆塔附件安装（提升工具的挂设）	专用工具和安全用具不符合要求，提升金具、工具等绑扎不牢固，拉绳人员在垂直下方，高处作业所用的工具和材料未放在工具袋内或用绳索绑牢；上下传递物件抛掷。	高处坠落、物体打击、其他伤害	1	5	30	150	一般	项目部	1、附件安装前，作业人员应对专用工具和安全用具进行外观检查，不符合要求者不得使用。 2、上下瓷瓶串，必须使用下线爬梯和速差自控器。附件安装时，安全绳或速差自控器必须拴在横担主材上，且长度适合。不得将安全带系在瓷瓶或导线上。 3、相邻杆塔不得同时在同相（极）位安装附件，作业点垂直下方不得有人。 4、提升金具、工具等必须绑扎牢固，拉绳人员不准在垂直下方，高处作业所用的工具和材料必须放在工具袋内或用绳索绑牢；上下传递物件用绳索吊送，严禁抛掷。 5、提线工器具应挂在横担的施工孔上提升导线；无施工孔时，承力点位置应满足受力计算要求，并在绑扎处衬垫软物。必要时应对横担采取补强措施。
57	杆塔附件安装（二道保险）	跨越电力线、铁路、公路或通航河流等线路杆塔上附件安装时未采取防导线或地线坠落措施。锚线工器具规格不符合受力要求	物体打击、高处坠落	1	6	25	150	一般	项目部	1、跨越电力线、铁路、公路或通航河流等线路杆塔上附件安装时采取防导线或地线坠落措施。 2、锚线工器具相互独立且规格符合受力要求，铁塔横担平衡受力，导线开断逐根、逐相两侧平衡进行，二道保险绳拴在铁塔横担处。
58	杆塔附件安装（安装悬垂线夹和其他附件、拆除多轮滑车）	高处作业违章，安全绳或速差自控器未拴在横担主材上。	物体打击、高处坠落、触电	2	5	15	150	一般	项目部	1、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。 2、收紧导链使导线离开滑轮适当位置，拆除、松下多轮滑车时，不得用人力直接松放。 3、附件安装时，安全绳或速差自控器必须拴在横担主材上。
59	杆塔附件安装（耐张塔高空开断、高空压接和平衡挂线）	割断后的导线在高空临锚过夜。平衡挂线时，在同一相邻耐张段的同相（极）导线上进行其他作业。高空作业人员未做好高处施工安全措施。	高处坠落、物体打击、机械伤害	1	6	20	120	一般	项目部	1、平衡挂线时，安全绳或速差自控器必须拴在横担主材上。 2、锚线工器具应相互独立且规格符合受力要求，铁塔横担应平衡受力，导线开断应逐根、逐相两侧平衡进行，高空锚线应有二道保护措施。二道保险绳应拴在铁塔横担处。 3、待割的导线应在断线点两端先用绳索绑牢，割断后应通过滑车将导线松落至地面。 4、高处断线时，作业人员不得站在放线滑车上操作。割断最后一根导线时，应注意防止滑车失稳晃

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										动。 5、割断后的导线应在当天挂接完毕，不得在高处临锚过夜。 6、平衡挂线时，不得在同一相邻耐张段的同相（极）导线上进行其他作业。采用高空压接操作平台进行压接施工。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。 7、压接前应检查起吊液压机的绳索和起吊滑轮完好，位置设置合理，方便操作。切割导线时线头应扎牢，并防止线头回弹伤人。 8、高空作业人员应做好高处施工安全措施。并对压接工器具及材料应做好防坠落措施。 9、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。 10、导线应有防跑线措施。
60	杆塔附件安装（间隔棒安装）	导线上有冰霜，飞车越过带电线路时，飞车最下端（包括携带的工具、材料）与电力线的最小安全距离不足，无专人监护	物体打击、高处坠落、触电	1	4	25	100	一般	项目部	1、安装间隔棒时，安全带挂在一根子导线上，后备保护绳挂在整相导线上。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。 2、使用飞车安装间隔棒时，前后刹车卡死（刹牢）方可进行工作。随车携带的工具和材料应绑扎牢固。导线上有冰霜时应停止使用。飞车越过带电线路时，飞车最下端（包括携带的工具、材料）与电力线的最小安全距离基础上加 1m，并设专人监护。 3、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，禁止使用带有金属丝的测绳、皮尺
61	杆塔附件安装（安装跳线悬垂串和跳线压接）	未在耐张塔前后直线塔挂设保安接地线，上下瓷瓶串，未使用速差自控器或二道保险绳。	机械伤害、高处坠落、物体打击	2	5	10	100	一般	项目部	1、作业人员必须对专用工具和安全用具进行外观检查，确认合格后方可使用。 2、跳线安装时，必须在耐张塔前后直线塔挂设保安接地线，防止感应电伤害，挂设保安接地线时，先挂接地端后挂导线端。 3、上下瓷瓶串，必须使用速差自控器或二道保险绳。 4、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。 5、压力表应按期校验。

十八、脚手架、跨越架

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
1	脚手架、跨越架材质	钢管、扣件及脚手板选材不合格	物体打击、高处坠落、其他伤害、坍塌	3	6	7	126	一般	项目部	1. 脚手架、扣件和脚手板等应选用合格材质，凡弯曲、压扁、有裂纹或严重锈蚀的钢管，严禁使用；钢管、扣件应有厂出合格证及复试报告；凡有脆裂变形或滑丝的严禁使用。 2、脚手板的两端应能可靠绑扎连接，板面应有防滑措施，凡有裂纹、扭曲的不得使用。
2	脚手架、跨越架地基基础	基础未处理、基础承载力不足	坍塌、其他伤害	3	6	7	126	一般	项目部	脚手架地面基础应硬化处理或采用其他处理方式。确保地基承载力足够支撑整个架体。
3	脚手架、跨越架搭设	脚手架搭设不规范或未按照方案搭设	物体打击、高处坠落、其他伤害、坍塌	6	6	7	252	较大	公司	1. 先编制脚手架搭拆施工方案并经过审批完成，严格按照方案及相关规范要求进行脚手架搭设。2. 脚手架应安装避雷装置，附近有架空线路时，应满足安全距离要求或采取可靠的隔离防护措施。3. 脚手架两端、转角处等应设置纵向剪刀撑，按照方案设置足够数量的连墙件，应与建筑物连接牢固，并增设上下人安全通道，并设警戒线及监护人。4. 严禁凭借脚手架起吊物件。5. 脚手架荷载应控制在 270kg/m² 6. 脚手架底部应设置排水措施。
4	脚手架、跨越架搭设	脚手架搭设不牢固、未设置连墙件、剪刀撑或连墙件、剪刀撑设置数量不足	物体打击、高处坠落、其他伤害、坍塌	3	6	7	126	一般	项目部	1. 先编制脚手架搭拆施工方案并经过审批完成，严格按照方案及相关规范要求进行脚手架搭设。2. 脚手架应安装避雷装置，附近有架空线路时，应满足安全距离要求或采取可靠的隔离防护措施。3. 脚手架两端、转角处等应设置纵向剪刀撑，按照方案设置足够数量的连墙件，应与建筑物连接牢固，并增设上下人安全通道，并设警戒线及监护人。4. 严禁凭借脚手架起吊物件。5. 脚手架荷载应控制在 270kg/m³ 7. 脚手架底部应设置排水措施。
5	脚手架、跨越架搭设	脚手架超载使用	物体打击、高处坠落、其他伤害、坍塌	3	6	7	126	一般	项目部	1. 先编制脚手架搭拆施工方案并经过审批完成，严格按照方案及相关规范要求进行脚手架搭设。2. 脚手架应安装避雷装置，附近有架空线路时，应满足安全距离要求或采取可靠的隔离防护措施。3. 脚手架两端、转角处等应设置纵向剪刀撑，按照方案设置足够数量的连墙件，应与建筑物连接牢固，并增设上下人安全通道，并设警戒线及监护人。4. 严禁凭借脚手架起吊物件。5. 脚手架荷载应控制在 270kg/m³ 8. 脚手架底部应设置排水措施。

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
6	脚手架、跨越架作业人员	作业人员无证上岗	高处坠落、其他伤害、坍塌	6	3	7	126	一般	项目部	1. 凡参加高处作业人员应体检合格。2. 高处作业必须系好安全带，安全带挂在上方牢固可靠处，上下脚手架沿脚手立杆或横杆攀爬，工作时不得骑在栏杆上，禁止躺在走道板上或安全网上休息。3. 高处作业人员应佩带工具袋、较大工具应系保险绳；传递物品时，严禁抛掷。4. 脚手架搭设人员必须取得架子工证，持证上岗。人证合一。5. 入场前必须经三级安全教育并考试合格，作业前应该安全技术交底并签字。
7	脚手架、跨越架作业人员	违章作业	高处坠落、其他伤害、坍塌	3	6	7	126	一般	项目部	1. 凡参加高处作业人员应体检合格。2. 高处作业必须系好安全带，安全带挂在上方牢固可靠处，上下脚手架沿脚手立杆或横杆攀爬，工作时不得骑在栏杆上，禁止躺在走道板上或安全网上休息。3. 高处作业人员应佩带工具袋、较大工具应系保险绳；传递物品时，严禁抛掷。4. 脚手架搭设人员必须取得架子工证，持证上岗。人证合一。6. 入场前必须经三级安全教育并考试合格，作业前应该安全技术交底并签字。
8	脚手架、跨越架验收	未经验收合格即投入使用	物体打击、高处坠落、其他伤害、坍塌	6	3	7	126	一般	项目部	严禁未经验收即投入使用，每搭设完一层应组织验收，验收合格后挂牌才允许使用；验收不合格应及时整改直至验收合格。
9	脚手架、跨越架拆除	违章作业、上下层同时拆除、整层拆除连墙件及支撑	物体打击、高处坠落、其他伤害、坍塌	3	6	7	126	一般	项目部	1. 先编制脚手架搭拆施工方案并经过审批完成，严格按照方案及相关规范要求对脚手架拆除。2. 作业前应该安全技术交底并签字。3. 高处作业人员应佩带工具袋、较大工具应系保险绳；传递物品时，严禁抛掷。4. 脚手架拆除人员必须取得架子工证书，持证上岗，体检合格。5. 拆除脚手架时，脚手杆不得抛扔，扣件应放入工具袋内。6. 拆除脚手架严禁大面积整体推倒，其顺序应自上而下进行。7. 脚手架拆除时，应设置作业警戒区域，并设专人看护。
10	脚手架搭拆	搭设高度 24m 及以上的落地式钢管脚手架工程、附着式整体和分片提升脚手架工程、悬挑式脚手架工程、吊篮脚手架工程、自制卸料平台、移动操作平台、新型及异型脚手架工程，搭设高度 5m 及以上的混凝土模板支撑工程，未按照危大工程相关规定实施管理	高处坠落 其他伤害	3	6	15	270	较大	公司	属于危大工程的脚手架搭拆，必须编制专项施工方案，经公司技术负责人审核签字后，报监理、业主审批；作业前进行安全技术交底；作业前办理安全施工作业票，班组长进行安全条件确认检查；作业过程中安排专人监护。
11	脚手架搭拆	搭设高度 50m 及以上落地式钢管脚手架工程、提升高度 150m 及以上附着式整体和分片提升脚手架工程、架体高度 20m 及以上悬挑式脚手架工程，搭设高度 8m 及以上的混凝土模板支撑工程，未按照超危大工程相关规定实施	高处坠落 其他伤害	3	6	15	270	较大	公司	属于超危大工程的脚手架搭拆，必须编制专项施工方案，经公司技术负责人审核签字后，报监理、业主审批，并组织专家论证，论证通过后方可实施；作业前进行安全技术交底；作业前办理安全施工作业票，提级审批，项目部组织进行安全条件确认检查；作业过程中安排专人监护。

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
12	跨越架搭拆	15m 及以上跨越架搭拆作业工程，未按照危大工程相关规定实施管理	高处坠落 其他伤害	6	6	7	252	较大	公司	属于危大工程的脚手架搭拆，必须编制专项施工方案，经公司技术负责人审核签字后，报监理、业主审批；作业前进行安全技术交底；作业前办理安全施工作业票，班组长进行安全条件确认检查；作业过程中安排专人监护。
13	跨越架搭设	距离带电体太近	触电 高处 坠落	3	6	7	126	一般	项目部	跨越带电线路架线搭设跨越架，必须验算新建线路在跨越架搭设处风偏距离；搭设跨越架时严禁在架体内侧攀登，严禁搭设过程中监护人缺位。
14	跨越架搭设	跨越架架体晃动，无拉线或设置松动	架体垮塌 人身伤害	3	6	7	126	一般	项目部	跨越架的拉线、地锚必须经过计算校核，跨越架必须经验收合格后方可投入使用，跨越架强度必须能够承受牵张过程中断线的冲击力。
15	跨越架搭拆	无关人员靠近、攀爬、破坏	人身伤害	3	3	7	63	低	班组	跨越架(防护网)搭设至拆除全过程必须设专人看护，严禁人为破坏。设置警示标志，禁止靠近、禁止攀爬。
16	跨越架上作业	距离带电体太近，从内侧攀爬	触电 高处 坠落	1	6	7	42	低	班组	跨越不停电电力线路施工期间，施工人员严禁在跨越架内侧攀登或作业，严禁从封顶架上通过。作业前进行安全技术交底。
17	跨越架拆除	架线未完成提前拆除，整体推倒跨越架	触电 其他 伤害	3	6	7	126	一般	项目部	跨越档附件未安装完毕前，严禁拆除跨越架(防护网)严禁将跨越架整体推倒拆除。

十九、运输作业

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
1	运输作业	无驾驶证或超资质驾驶车辆	车辆伤害	1	6	15	90	一般	项目部	加强车辆安全管理和司机安全教育培训，加强司机证件审查，严禁无证或超资质驾驶车辆
2	运输作业	非专职司机驾驶车辆	车辆伤害	1	6	15	90	一般	项目部	加强车辆安全管理，加强司机安全教育培训，非专职司机人员不得驾驶车辆
3	运输作业	酒后驾车	车辆伤害	1	6	15	90	一般	项目部	加强车辆安全管理，加强司机安全教育培训，严禁酒后开车，如发现司机酒后开车要重罚
4	运输作业	疲劳驾驶	车辆伤害	1	3	15	45	低	班组	加强司机安全教育培训，司机晚上要休息好，要保证开车时有良好的体力和精力
5	运输作业	违章开车，行车过程打电话、玩手机，违章超车	车辆伤害	6	2	7	84	一般	项目部	加强司机安全教育培训，严禁违章行为；行车过程严禁打电话、玩手机；不开斗气车，不该超车时不要强行超车；司机要严格遵守交通规则
6	运输作业	不按规定限速行驶	车辆伤害	3	2	15	90	一般	项目部	加强司机安全教育培训，按规定限速行驶，严格控制车速，加强驾驶员考核管理。
7	运输作业	车辆有故障行驶、带病运行	车辆伤害	1	6	15	90	一般	项目部	加强车辆日常检查和维修保养，严禁车辆带病行驶和超期服役，执行《车辆交通安全管理制度》，加强驾驶员考核管理。
8	运输作业	车辆刹车、灯光转向等车况不好	车辆伤害	3	2	3	18	低	班组	加强车辆日常检查和维修保养，司机出车前要认真检查车辆，出车前保证车辆刹车、灯光、转向等系统状况良好。
9	运输作业	出车前不对车况、外观进行检查	车辆伤害	6	2	7	84	一般	项目部	司机出车前要对车辆外观进行检查，加强车辆日常检查和维修保养，如刹车制动系统、灯光系统、轮胎等，消灭安全隐患
10	运输作业	雨、雪、大雾天超速行驶	车辆伤害	3	3	15	135	一般	项目部	加强司机安全教育培训，按规定限速行驶，严格控制车速，加强驾驶员考核管理。
11	运输作业		火灾 车辆伤害	1	2	40	80	一般	项目部	严格易燃物品车辆运输管理，加强司机安全教育培训，严格遵守交通规则，杜绝违章行车，加强驾驶员考核管理。
12	运输作业	运载易燃物品车上吸烟	火灾	1	2	40	80	一般	项目部	加强司机安全教育培训，严禁运载易燃物品车上吸烟，严格易燃物品车辆运输管理，加强驾驶员考核管理。
13	运输作业	车上未按规定配灭火器	火灾	1	2	40	80	一般	项目部	加强车辆和防火检查，按规定配备灭火器。
14	运输作业	非运输车辆运输设备材料	机械伤害	1	3	15	45	低	班组	加强设备材料运输管理，严禁违规运输设备材料。
15	运输作业	车辆超限运输：超宽、超高、超长、超重、超重装载行驶	车辆伤害	3	6	15	270	较大	公司	严格履行报审手续，严格执行运输方案，做好运输线路查勘，采取有效安全运输措施，遵守交通法规，未经许可，不得擅自行驶公路
16	运输作业	冰雪、泥石流、塌方等危险路况行驶引发交通事故	车辆伤害	3	6	15	270	较大	公司	严格履行报审手续，严格执行运输方案，做好运输线路查勘，采取加固等有效安全运输措施，遵守交通法规，未经许可，不得擅自行驶公路。

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
17	运输作业	道路坡度、平整度、附着力等路况条件超出运输车辆安全稳定行驶能力	车辆伤害	3	3	15	135	一般	项目部	做好现场线路查勘，评估路况和车辆性能，采取有效安全运输措施，遵守交通法规。
18	运输作业	货物固定、绑扎不牢	物体打击	3	3	15	135	一般	项目部	使用绳索、绑带或专用货架固定货物，防止运输中滑动或倾倒；重物需均衡分布车厢中心线附近以保持重心稳定，长距离运输、陡坡、颠簸等恶劣路况运输，需定时停车检查货物状态
19	运输作业	装载货物超宽、超高、超载影响视线和制动安全	车辆伤害 物体打击	3	3	15	135	一般	项目部	确保货物未遮挡视线，未遮挡后窗或后视镜；急刹车或转弯时需检查货物固定状态以避免侧翻、前倾。
20	运输作业	设备材料运输未采取包装、覆盖、垫衬等防护措施	物体打击 设备损坏 环境污染	3	3	15	135	一般	项目部	根据货物特性选择适宜的包装、覆盖、垫衬等防护措施，防止受潮、碰撞、挤压损伤，遗撒、泄漏等损失和污染环境，特殊货物（如危险品）需申请特种运输许可。
21	运输作业	车辆在乡村道路行驶，被村内低压线或通信线、树枝等突出物刮伤	车辆伤害	6	3	3	54	低	班组	司乘人员规范乘车，不得将头、手伸出窗外；汽车运送施工人员上、下班时，车上设一名安全员，监护车上施工人员的安全；汽车通过乡村时，司机要减速行车，司机或车上安全监护人随时提醒大家注意乡村的电力线和通信线，注意路边的树枝等突出物，以免刮伤人。
22	运输作业	货物运输、行车时紧邻陡坎、深沟、悬崖、坑洞等危险地形，山高路窄、坡度大、转弯半径小、弯急，路基沉降或坍塌、晚间行车道路不清等	高处坠落 车辆伤害	3	3	15	135	一般	项目部	司机在行车时如遇有以上情况，应亲自下车对附近地形或道路情况勘查清楚，确认安全后方可通过，确保在特殊情况下的行车安全。场站间危险路段应设置必要的交通安全警示标志牌及防护设施；货物运输前应提前踏勘路况，进行安全技术交底；对司机加强安全教育；控制车速、谨慎驾驶
23	运输作业	吊车等大型机械在施工现场施工时与高低压带电线路较近，吊装货物或卸车时无安全监护人	车辆伤害	6	2	7	84	一般	项目部	吊车在高低压带电线路附近施工时应设安全监护人，随时提醒司机保证吊杆与带电线路的安全距离，防止吊车触电；用吊车装卸货物时，要安排安全监护人，提醒吊车司机注意安全。
24	运输作业	客货混装、运输车辆载人	车辆伤害	3	1	40	120	一般	项目部	加强安全教育培训和监督检查，严禁客货混载。
25	运输作业	道路危险路段未设置安全警示标识牌及安全防护设施	交通事故	6	2	7	84	一般	项目部	设置必要的交通安全警示标志牌及防护设施
26	运输作业	运输道路滑坡、落石、落物	物体打击	1	6	15	90	一般	项目部	严禁大风、强降雨等恶劣天气上下山；山区道路行车，司乘人员要时刻保持警惕，观察前方山体滑坡、落石迹象，观察道路落石、落物；山势陡峭、岩石风化严重的地带，快速通行，减少停留。
27	物资装卸作业	抛掷设备、材料、工器具	物体打击、 设备损坏	6	1	15	90	一般	项目部	加强作业人员安全教育和安全技术交底，规范穿戴安全防护用品，严禁抛掷设备、材料、工器具
28	物资装卸作业	人工装卸货物无上下车平台或通道	物体打击， 高处坠落	3	3	15	135	一般	项目部	执行《安规》完善通道，高处作业寄挂安全带或安全绳。

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
29	物资装卸作业	两人或多人装卸同一物品动作不一致	物体打击	3	3	15	135	一般	项目部	加强安全意识教育，加强安全技术交底和现场监督检查。
30	物资装卸作业	无证人员指挥用起重机械装卸车	起重伤害	3	3	15	135	一般	项目部	加强安全技术交底和现场监督检查，严格执行《安规》起重作业相关规定，严禁无证人员指挥用起重机械装卸车。
31	物资装卸作业	无证人员操作起重机械、叉车装卸货物	车辆伤害、起重伤害	3	3	15	135	一般	项目部	加强安全技术交底和现场监督检查，严格执行《安规》起重作业相关规定，严禁无证人员操作起重机械、叉车装卸车。
32	物资装卸作业	歪拉斜吊装卸车	起重伤害	3	3	15	135	一般	项目部	加强安全技术交底和现场监督检查，严格执行《安规》起重作业相关规定，严禁歪拉斜吊装卸车；加强安全技术交底和现场监督检查。
33	物资装卸作业	超载使用起重机装卸车	起重伤害	3	3	15	135	一般	项目部	加强安全技术交底和现场监督检查，严格执行《安规》起重作业相关规定，严禁超载使用起重机装卸车
34	物资装卸作业	超高、超载使用叉车装卸车	车辆伤害、起重伤害	3	3	15	135	一般	项目部	加强安全技术交底和现场监督检查，严禁超高、超载使用叉车装卸车，确保货物未遮挡视线，未遮挡后窗或后视镜
35	物资装卸作业	违规使用挖掘机等装卸、搬运设备材料	车辆伤害、起重伤害	3	3	15	135	一般	项目部	加强安全技术交底和现场监督检查，严禁使用挖掘机等装卸、搬运设备材料
36	物资装卸作业	设备材料绑扎、搬运、吊装不符合要求	起重伤害设备损坏	1	3	40	120	一般	项目部	加强安全技术交底和现场监督检查，起重机的操作人员、指挥人员必须持证上岗；起吊前严格检查设备材料是否绑扎牢固，严格执行起重作业“十不吊”原则
37	物资装卸作业	吊物上面有人	起重伤害、高处坠落	1	1	15	15	低	班组	加强安全技术交底和现场监督检查，起重机的操作人员、指挥人员必须持证上岗；严禁吊物上面有人，严格执行起重作业“十不吊”原则
38	物资装卸作业	吊物行进路线上有人	起重伤害、物体打击	3	3	15	135	一般	项目部	加强安全技术交底和现场监督检查，起重机的操作人员、指挥人员必须持证上岗；严禁吊物行进路线上有人，严格执行起重作业“十不吊”原则
39	物资装卸作业	夜晚、大雨、大雾等光线阴暗看不清，及大风等恶劣天气条件下吊装作业	起重伤害	1	1	40	40	低	班组	加强安全技术交底和现场监督检查，起重机的操作人员、指挥人员必须持证上岗；严格执行起重作业“十不吊”原则

二十、工程项目物资存储

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
1	物资存储管理	设备材料紧邻陡坡、断崖、坑塘边坡存放	坍塌、物体打击、设备损坏	1	6	15	90	一般	项目部	加强物资存储区域规划和管理，与陡坡、断崖、坑塘边坡保持安全距离
2	物资存储管理	物资存储区域位于山体或高边坡下方	滑坡、物体打击、设备损坏	1	6	15	90	一般	项目部	加强物资存储区域规划和管理，与山体或高边坡保持安全距离，设置雨水导流渠或截洪沟
3	物资存储管理	物资存储区域位于峡谷、河道或湖泊堤岸等地势低洼地带	泥石流、淹溺、设备损坏	1	6	15	90	一般	项目部	加强物资存储区域规划和管理，确保物资存储区域位于洪水位之上；尽量不选择峡谷、河道或湖泊堤岸等地势低洼地带作为物资存储区域；设置雨水导流渠或截洪沟
4	物资存储管理	物资存储区域位于山顶等地势较高地带、空旷地带	雷击、火灾、爆炸	3	1	40	120	一般	项目部	加强物资存储区域规划和管理，设置避雷装置，完善消防设施。
5	物资存储管理	设备材料混放，未分类、分质存放	火灾、爆炸	3	3	15	135	一般	项目部	加强物资存储区域规划和管理，分类规范存放，完善消防设施。
6	物资存储管理	物资存储区域照明等临时用电不规范	触电、火灾	1	3	15	45	低	班组	规范物资存储区域照明等临时用电设置和安装，加强临时用电、照明用电安全管理。
7	物资存储管理	物资存储区域未设置隔离围栏，无关人员随意出入	物体打击、高处坠落、窒息、火灾	3	3	15	135	一般	项目部	加强物资存储区域规划和管理，设置隔离围栏及警示标识，加强巡查。
8	物资存储管理	塔筒、储罐等设备容器孔口未封闭	高处坠落、窒息	3	3	15	135	一般	项目部	加强入场设备管理，设置隔离围栏，封堵孔口，加强巡查。
9	物资存储管理	易燃物品区域未禁烟火	火灾	1	6	7	42	低	班组	加强防火管理，严禁烟火。完善各类消防、安全标示。
10	物资存储管理	易燃物品区域未配防火器材和消防设施	火灾	1	6	7	42	低	班组	加强防火检查，完善消防设施。
11	物资存储管理		火灾、爆炸	1	6	15	90	一般	项目部	加强防火检查，易燃易爆物品存储区域与动火作业点保持安全距离，完善消防设施，加强物资存储区域和临近区域动火作业管理。
12	物资存储管理	易燃易爆物品遭受雷击	火灾、爆炸	3	1	40	120	一般	项目部	加强物资存储区域规划和管理，设置避雷装置，完善消防设施。
13	物资存储管理	气瓶露天曝晒或靠近热源	爆炸	1	3	40	120	一般	项目部	加强防火检查，远离热源室内存放。
14	物资存储管理	管材堆放未设稳定支架	物体打击	3	6	7	126	一般	项目部	设支架，日常检查。
15	物资存储管理	物品堆放层数过多或超高	物体打击	3	6	7	126	一般	项目部	限高堆放。
16	物资存储管理	冰雪、泥石流、塌方等危险路况行驶引发交通事故	物体打击	3	6	7	126	一般	项目部	采取加固措施。
17	物资存储管理	危废库、危险化学品库通风条件差，有毒有害气体、易燃易爆气体集聚	中毒、窒息、火灾、爆炸	1	6	7	42	低	班组	执行危险品库设计规范，保证通风良好。

序号	作业活动或管理活动	危险源	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
18	物资存储管理	危险化学品泄漏	中毒、窒息、火灾、爆炸	1	6	15	90	一般	项目部	室内摆放，防止泄漏。
19	物资存储管理	库管人员长期呆在危险化学品库	中毒	1	6	7	42	低	班组	减少接触时间并定期体检。

二十一、运维项目部办公生活

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
1	室内办公活动	电源漏电	触电	1	0.5	15	7.5	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
2	室内办公活动	复印机、打印机使用粉尘、臭氧排放	健康损害	3	6	1	18	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
3	室内办公活动	物体码放不当	物体打击	1	6	3	18	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
4	室内办公活动	电源短路、吸烟引燃	火灾	1	3	7	21	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
5	室内办公活动	漏电保护器损坏	触电	1	6	7	42	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
6	室内办公活动	违规使用大功率电器	火灾	1	6	7	42	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
7	室内办公活动	火源距易燃品安全距离不足	火灾	6	1	7	42	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
8	室内办公活动	消防设施不足或失效	火灾	3	3	1	9	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
9	室内办公活动	资料室资料堆放过高，资料架倒塌	倒塌	6	2	1	12	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
10	室内办公活动	长时间使用电脑办公	健康损害	1	6	7	42	低	班组	合理安排作息時間，适当锻炼身体。
11	室内办公活动		滑倒	1	2	7	14	低	班组	及时清除积水。
12	车辆接送人员上下班	汽车安全状况不佳	交通事故	1	6	7	42	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
13	车辆接送人员上下班	驾驶人员缺乏经验、安全意识差	交通事故	1	1	7	7	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
14	车辆接送人员上下班	疲劳驾驶、酒后驾驶、异常天气驾驶	交通事故	1	1	7	7	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
15	车辆接送人员上下班	车辆多、车速快	交通事故	3	3	15	135	一般	项目部	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
16	施工现场驾车	冰雪、泥石流、塌方等危险路况行驶引发交通事故	车辆伤害	6	1	7	42	低	班组	做好风险监测及预警工作，仔细观察分析路况，在保证安全的条件下通过。
17	施工现场驾车	车辆机械故障，违章行驶，疲劳驾驶引发交通事故	车辆伤害	3	2	7	42	低	班组	加强车辆日常检查和定期保养，强化驾驶人员安全意识，遵章驾驶，不疲劳驾驶。
18	施工现场驾车	驾乘人员不系安全带，乘车人员干扰驾驶员驾车	车辆伤害	3	3	7	63	低	班组	按要求系安全带，干扰驾驶员驾车。
19	生活区（宿舍、食堂）	洗手间设施不符合要求	摔倒、传染疾病	1	10	1	10	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
20	生活区（宿舍、食堂）	电器插座等损坏，外漏	触电	3	1	15	45	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
21	生活区（宿舍、食堂）	夜间灯坏，地滑等	多种	6	2	3	36	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
22	生活区（宿舍、食堂）	使用机械时操作不当	机械伤害	3	3	3	27	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
23	生活区（宿舍、食堂）	使用电器不当等	触电	3	1	15	45	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
24	生活区（宿舍、食堂）	使用开水不当	烫伤	6	2	3	36	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
25	生活区（宿舍、食堂）	使用炉火不当	烧伤	6	2	3	36	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
26	生活区（宿舍、食堂）	使用液化气不当	火灾	3	3	3	27	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
27	生活区（宿舍、食堂）	食用过期或者霉变的食品食材	中毒	1	6	3	18	低	班组	总承包项目管理标准、现场安全管理方案、措施
28	生活区（宿舍、食堂）	采购农药超标蔬菜	食物中毒	0.1	6	100	60	低	班组	加强食物检查管理，杜绝采购、储存、食用变质食品。
29	生活区（宿舍、食堂）	采购变质食品	食物中毒	0.1	6	100	60	低	班组	加强食物检查管理，杜绝采购、储存、食用变质食品。
30	生活区（宿舍、食堂）	卫生条件差，老鼠、害虫多	流行性疾病疫情	1	6	15	90	一般	项目部	加强食物检查管理，做好防鼠、虫侵害措施，杜绝采购、储存、食用变质食品。
31	生活区（宿舍、食堂）	炊具未按时消毒，生长细菌	食物中毒	1	6	15	90	一般	项目部	加强厨房、餐厅检查，，清洁、消毒，杜绝采购、储存、食用变质食品。
32	生活区（宿舍、食堂）	工作人员有传染病	流行性疾病	1	6	15	90	一般	项目部	入职前进行健康体检，杜绝有传染病人员在食堂工作。
33	生活区（宿舍、食堂）	炉灶附近放置易燃物	火灾	1	6	15	90	一般	项目部	加强消防安全检查
34	生活区（宿舍、食堂）	未戴手套抬高温物品	烫伤	1	6	7	42	低	班组	加强个体防护。
35	生活区（宿舍、食堂）	地面有油污	滑倒	1	6	7	42	低	班组	及时清理油污。
36	生活区（宿舍、食堂）	无证操作	饮食卫生	0.3	3	40	36	低	班组	执行《锅炉压力容器安全管理制度》，持证操作。
37	生活区（宿舍、食堂）	进入生活区内车辆行驶过快	车辆伤害	3	3	15	135	一般	项目部	执行《车辆交通安全管理制度》，限速行驶。
38	生活区（宿舍、食堂）	生活区放养狗等小动物	动物咬伤	1	9	7	63	低	班组	禁止放养动物。
39	生活区（宿舍、食堂）	超负荷使用电炊	火灾	1	6	15	90	一般	项目部	加强用电、防火安全检查
40	安全教育、培训、交底及个人防护	现场安全教育、培训不够，员工（包括分包队伍）安全意识不强，相应的安全技能掌握不够	人身伤害	3	3	7	63	低	班组	建立现场安全教育、培训制度，经常性地开展有针对性的安全教育、培训，组织并监督分包队伍按规定开展安全教育、培训。
41	安全教育、培训、交底及个人防护	各项工作开工前未进行安全技术交底（爆破除外）	人身伤害设备损坏	3	3	15	135	一般	项目部	架线前对各施工队进行认真的安全技术交底。不进行安全技术交底工作，施工人员有权拒绝施工。

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
42	安全教育、培训、交底及个人防护	进入施工现场未戴安全帽	物体打击	3	6	7	126	一般	项目部	执行《施工现场违章处罚规定》，不戴安全帽禁止入内。
43	安全教育、培训、交底及个人防护	进入施工现场着装不符合现场工作要求，需要配备的个人防护措施（安全帽除外）	人身伤害	3	3	7	63	低	班组	1. 建立现场安全教育、培训制度，提高员工个人防护意识；2. 确保安全措施资金投入，配备与工作性质相适应的干扰防护用品，如：手套、口罩、电焊防护面罩、安全带等。3. 组织并监督分包队伍按规定开展安全教育、培训。
44	项目部安全交底、安全培训	进入现场人员安全交底、安全培训不到位	违章作业、人身伤害	3	6	7	126	一般	项目部	项目部应建立安全交底制度，对所有进入现场的人员进行相应的安全知识培训，培训合格方能入场，同时要求做好个人防护，项目管理过程中定期组织安全教育和培训活动。
45	进入施工现场检查工作	未佩戴或正确使用安全帽高处落物造成人员伤亡事故	物体打击	3	6	7	126	一般	项目部	进行安全教育，加强自我保护意识；必须戴好安全帽进驻施工现场；佩戴合格安全帽，并做好安全帽的安全检查。
46	进入施工现场检查高空作业	未系安全带导致高空坠落造成人员伤亡事故	高空坠落	6	3	7	126	一般	项目部	进行安全教育，加强自我保护意识；掌握使用安全带的正确方法；检查高空作业活动时，必须系好安全带。
47	带电区域	违规进入带电区域或与带电设备、设施安全距离不够	触电	3	3	7	63	低	班组	与带电设备保持安全距离，遵守有关电力安全规定和施工单位现场有关规定。
48	深基坑、挖孔桩、高边坡开挖现场检查工作	工作过程不注意、无安全措施	坍塌	6	3	7	126	一般	项目部	保持安全距离，个人注意安全；需要时要求施工单位采取完善的安全措施。
49	施工现场、野外吸烟、用火	违规吸烟、用火、乱扔烟头引发火灾	火灾	3	6	7	126	一般	项目部	不在禁烟、禁火区和森林区域吸烟、用火；允许吸烟区域吸烟时不随意乱扔烟头。
50	建筑物施工、装修过程检查工作	建筑物“四孔”“五临边”安全措施不规范，行走时未注意	高空坠落	3	6	7	126	一般	项目部	行走时注意观察；要求施工单位采取封盖、设围栏、加安全网等安全措施。
51	现场检查登脚手架、临时施工楼梯、爬梯	设施不牢固，无安全网，攀登时未注意	高空坠落	3	6	7	126	一般	项目部	行走时注意观察；要求脚手架经验收合格并挂牌；临时施工楼梯、爬梯安装牢固并使安全网。
52	林木砍伐现场检查工作	方法不当，无人监护	人身伤害	3	3	7	63	低	班组	严格按相关安全规定操作，安全措施到位，安排监护人员、人员避开危险区域。
53	起吊、电焊、气割区域；有毒有害、易燃易爆液体、气体使用和贮存场所检查工作	不遵守规定，违章作业	人身伤害	3	3	7	63	低	班组	避开上述区域，同时遵守施工单位现场有关安全管理规定。

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
54	野外作业	动物袭击（如蚂蟥、野蜂、野猪、蛇等）	其他	3	3	7	63	低	班组	不主动惊扰动物，尽量避免；配备个人防护装备。
55	野外危险区域工作	悬崖、陡坡、路滑等危险路段	滑倒	3	3	7	63	低	班组	尽量避免危险区域，必要时采取安全措施。
56	施工现场	着装不规范，个人防护不到位	人身伤害	3	6	3	54	低	班组	按规定着装、正确佩戴安全帽。
57	野外高温环境工作	40℃以上或连续 38℃高温工作 4 小时以上	中暑	3	6	3	54	低	班组	停止工作；或采取防暑降温措施。
58	野外恶劣天气环境工作	遇暴雨、风暴、冰雪、雷击等	人身伤害	3	3	7	63	低	班组	加强安全知识教育，配备防护用品和药品；紧急情况时停止工作，组织人员撤离到安全区域，必要时启动应急预案。
59	野外饮食、饮水	食物不洁、中毒、饮用生水	食物中毒	3	6	3	54	低	班组	选择卫生条件相对较好的餐馆就餐，对相关人员身体健康状况、食品卫生、餐具消毒进行管理，加强日常检查。
60	野外工作发生强烈有感地震	地震引发人身伤害	人身伤害	1	1	40	40	低	班组	加强员工避震知识教育，必要时组织疏散和启动应急预案。
61	野外工作单独行动	人员走失、迷路造成人员伤害	人身伤害	1	6	7	42	低	班组	加强安全教育，互相关照；必要时组织人员寻找。
62	野外工作游泳、涉水	江河、湖泊游泳、涉水可能造成人身伤害	人身伤害	1	2	15	30	低	班组	禁止在江河、湖泊游泳，需要涉水时应探明水情，采取安全措施。
63	深基坑、挖孔桩、高边坡施工巡视检查	未针对现场的实际情况编制施工方案，未采取有效的安全措施，安全管理人员监管是不到位	坍塌	6	3	7	126	一般	项目部	审核施工单位作业方案或安全措施；监督检查现场安全措施是否到位；监督检查安全管理人员监管是否到位。
64	脚手架施工巡视检查	搭、拆作业无技术方案；作业人员未持证上岗；搭、拆作业不按相关作业规程；脚手架材料不符合要求；脚手架未验收投入使用；搭拆区域未设安全警戒线；现场无安全管理人员监管	高空坠落、物体打击	3	6	7	126	一般	项目部	1、 要求项目部编制搭、拆作业技术方案； 2、 脚手架作业人员必须持证上岗； 3、 搭、拆前完成安全技术交底工作及材料检查工作，过程严格执行相关作业规程； 4、 脚手架搭设完成后必须经过各相关管理人员的验收方可投入使用； 5、 搭拆过程，区域必须设安全警戒线；同时现场必须有安全管理人员监管
65	高空作业巡视检查	无高空作业方案或安全措施；作业时未按要求系安全带或安全带失效；现场无安全管理人员监管；其他需要的安全设施不到位	高空坠落	3	3	15	135	一般	项目部	1、 要求项目部编制搭、拆作业技术方案； 2、 脚手架作业人员必须持证上岗； 3、 搭、拆前完成安全技术交底工作及材料检查工作，过程严格执行相关作业规程； 4、 脚手架搭设完成后必须经过各相关管理人员的验收方可投入使用； 5、 搭拆过程，区域必须设安全警戒线；同时现场必须有安全管理人员监管

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
66	“三宝”、“四孔”、“五临边”巡视检查	相关方“三宝”、“四孔”、“五临边”管理不到位，或缺失、或失效	高空坠落、人身伤害	3	6	7	126	一般	项目部	1. 要求项目部编制安全措施方案，并上报审查批准； 2. 作业前完成安全技术交底及安全设施检查工作。 3. 作业过程现场要求安全管理人员全程巡查；发现问题及隐患及时解决。
67	危险性较大的分部分项工程作业	未按规定编制专项施工方案，超过一定规模的危大工程未旅行专家论证程序，未履行审批程序私自开工	高空坠落、人身伤害	3	6	15	270	较大	公司	公司相关人员参与审查施工方案，项目管理部、安监部监督方案审批情况，委派专职安全管理人员现场监督检查。
68	危险性较大的分部分项工程作业	未按规定编制专项施工方案，超过一定规模的危大工程未旅行专家论证程序，未履行审批程序私自开工	高空坠落、人身伤害	6	2	15	180	较大	公司	委派专职安全管理人员现场监督检查。
69	危险性较大的分部分项工程作业	未按规定编制专项施工方案，超过一定规模的危大工程未旅行专家论证程序，未履行审批程序私自开工	高空坠落、人身伤害	6	2	15	180	较大	公司	委派专职安全管理人员现场监督检查。
70	野外各类作业	野猪、毒蛇等动物攻击	人身伤害	1	3	7	21	低	班组	利用工器具进行驱赶，配备蛇药，加强警戒。
71	野外各类作业	山洪	人身伤害	0.5	0.5	40	10	低	班组	关注汛期天气变化、地质条件，建立健全预警机制。汛期雨水天气避免进入山沟、河谷、深坑作业。
72	野外各类作业	滑坡、泥石流	人身伤害	0.5	0.5	40	10	低	班组	关注汛期天气变化、地质条件，建立健全预警机制。汛期雨水天气避免进入山沟、河谷、深坑作业。
73	野外各类作业	滚石	人身伤害	1	1	3	3	低	班组	作业前查看周围地质条件，远离悬崖、陡峭山坡。
74	室内办公活动	感染新型冠状病毒	健康损害	3	3	7	63	低	班组	加强办公室卫生消毒，灵活安排工作时间和地点、戴口罩、保持安全距离
75	上下班	感染新型冠状病毒	健康损害	6	3	7	126	一般	项目部	尽量避免乘坐公共交通工具，戴口罩、勤洗手、避免触摸按钮、把手等
76	出差	感染新型冠状病毒	健康损害	6	2	7	84	一般	项目部	履行审批手续，经公司许可后方可出差；做好个人防护措施，戴口罩、勤洗手、乘坐交通工具避免触摸按钮、把手
77	现场巡视、外业活动	感染新型冠状病毒	健康损害	6	3	7	126	一般	项目部	合理安排外业工作时间，戴口罩、勤洗手，避免接触
78	食堂就餐	感染新型冠状病毒	健康损害	3	3	7	63	低	班组	加强餐厅卫生管理，做好厨具餐具清洁和消毒，所有人员戴口罩错峰就餐，分餐打包带走

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
79	驾驶车辆安全风险	1、人员不系安全带，造成车辆伤害事故； 2、无证驾驶、超速行驶，造成车辆伤害事故； 3、酒后驾驶，造成车辆伤害事故； 4、疲劳驾驶，造成车辆伤害事故； 5、驾乘带病车辆，造成车辆伤害事故； 6、超载或人货混载，造成车辆伤害事故； 7、接打电话，造成车辆伤害事故； 8、大雾、大雨等恶劣天气行车，造成车辆伤害事故；	人身伤害	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、车内所有座椅均应配置安全带，驾驶人员与乘车人员必须系好安全带； 2、生产用车辆必须由取得本单位准驾证的人员驾驶； 3、在规定的限速下行车，严禁超速行驶； 4、严禁酒后、有较大的情绪波动或身体不适时驾车； 5、同乘人员应阻止酒驾行为并拒乘； 6、驾驶人员必须有充足的睡眠时间，保持良好的精神和体力； 7、严格执行例行保养，在出车前、行车中、收车后要对车辆进行检查，严禁车辆带病行驶。 8、车辆除规定座位外，不得搭乘人员，严禁超载或人货混载； 9、严禁驾驶员在行车期间接打电话，如需接打电话，必须将车辆停靠在安全区域； 10、严控车速，防止滑溜； 11、涉水前无法判断水深时不得强行涉水，涉水后应轻踩制动踏板，检查车辆制动效果； 12、保持车距，打开雾灯和示宽灯； 13、雨天行车注意山体滑坡和路基塌陷；
80	厨房风险	1、食品过保质期或保存不当变质，造成中毒事故； 2、食品来源及危害性不明，造成中毒事故； 3、滑倒摔伤，造成其他伤害事故； 4、设备漏电，造成触电事故；	触电、火灾、食物中毒	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、严禁“三无”食品、腐烂食品进入厨房，应设置防蝇、防鼠设施； 2、不使用来历不明食材； 3、应及时清理地面，保持干燥，并做好防滑措施； 4、电气回路必须加装漏电保护器；

二十二、升压站运维

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
1	维修空开、接触器、继电器作业风险	1、作业前未断电、验电、放电，造成触电事故； 2、接线错误、电气连接件接触不良，造成触电、火灾事故； 3、继电器更换后未正确设置定值，造成火灾事故； 4、吸烟，造成火灾事故；	触电、火灾、设备损坏	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、作业前应断开电源并进行验电、放电； 2、作业时，应对照图纸准确接线，并按标准力矩值紧固连接螺栓力矩，轻拉接线检查接线有无松动； 3、更换继电器后，应根据风电机组相关技术标准设定动作电压、电流、时间值； 4、作业时，严禁吸烟。 5、正确选择和使用合格的工器具； 6、紧固螺丝时选择合适的螺丝刀，且用力适中；拆卸、紧固管路接头螺帽时，应使用合格的固定扳手，严禁使用活扳手，紧固力度适中；
2	更换主回路断路器作业风险	1、作业前未断电、验电、放电，造成触电事故； 2、接线错误、电气连接件接触不良，造成触电、火灾事故； 3、断路器更换后未正确设置定值，造成火灾事故； 4、吸烟，造成火灾事故；	触电、火灾	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、作业前应断开电源并进行验电、放电； 2、作业时，应对照图纸准确接线，并按标准力矩值紧固连接螺栓力矩，轻拉接线检查接线有无松动； 3、更换断路器后，应根据风电机组相关技术标准设定动作电压、电流、时间值； 4、作业时，严禁吸烟。
3	更换熔断器作业风险	1、作业前未断电、验电、放电，造成触电事故； 2、接触不良，造成火灾事故； 3、变更熔断器容量，造成火灾事故； 4、吸烟，造成火灾事故；	触电、火灾	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、作业前应断开电源并进行验电、放电； 2、作业前，应检查熔断器卡扣等部件，确保功能良好； 3、严禁擅自变更熔断器容量； 4、作业时，严禁吸烟。 5、装拆高压熔断器，应戴护目眼镜，必要时使用绝缘夹钳，站在绝缘垫上；
4	开关站夜间巡视作业风险	1、夜间能见度低，造成触电、其他伤害事故； 2、电缆沟盖板固定不牢、破损或缺失，造成其他伤害事故； 3、误入带电间隔，造成触电事故；	人身伤害、触电	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、站内照明充足，必要时携带照度合格的照明灯具； 2、应加强检查，发现盖板松动、破损或缺失，应及时维修、补充； 3、夜间巡视时，严禁同时进行其他作业，严格按照巡视路线巡视。
5	开关站大风天气巡视作业风险	1、高空落物，造成物体打击事故； 2、线缆断裂接地，造成触电事故；	物体打击、触电	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、杂物应集中封闭存放，及时固定防雨帽、标示牌等易脱落部件； 2、加强巡视，及时紧固或更换线缆。 3、上下台阶时，应抓好扶手慢行。 4、认真检查设备，发现有不牢固的及时联系处理。
6	开关站大雾天气巡视作业风险	1、突发性设备污闪（雾闪），造成触电事故； 2、空气绝缘水平降低，造成触电事故； 3、误入带电间隔，造成触电事故；	触电	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、应穿绝缘靴巡视，并与带电设备保持足够安全距离，具体按《华电电力安全工作规程-风力发电和光伏发电部分》（QCHD 16-2019、相关规定执行）； 2、在室外布置措施或设备巡视时严禁扬手； 3、严禁同时进行其它作业，严格按照巡视路线开展巡视工作。

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
7	开关站高温天气巡视作业风险	1、贸然进入有限空间，造成中毒和窒息事故；	中毒	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、严禁贸然进入电缆沟、电缆井等有限空间；进入前，应先通风、后作业，并设专人监护； 2、定期检查清理密闭空间内动植物遗骸，避免因生物腐烂产生有害气体。
8	系统接地不良特殊巡视	1、接地故障产生跨步电压，造成触电事故； 2、避雷器、避雷针接地线未有效连接，造成触电事故； 3、接地故障引起系统谐振导致 PT 爆炸，产生碎片、气浪，造成其他伤害事故；	触电、人身伤害	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、高压设备接地故障时，室内不得靠近故障点 4m 以内，室外不得靠近故障点 8m； 2、避雷器、避雷针的接地引下线应可靠接地； 3、巡视人员应佩戴好个人安全防护用品，提高防范意识，检查 PT 柜前先确认有无异音，检查完毕后尽可能远离 PT 柜。
9	设备漏油、异音特殊巡视	1、设备漏油，造成火灾事故； 2、松动部件掉落，造成物体打击事故；	火灾、物体打击	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、及时处理漏油，清理油污； 2、加强设备检查，及时紧固松动部件。
10	一次设备检修	1、未按规定使用个人安全防护用品，造成高处坠落事故； 2、梯子等站立平台不稳，造成高处坠落事故； 3、随身携带、抛掷物品，造成物体打击事故； 4、误碰带电设备，造成触电事故； 5、随意解除防误闭锁装置，造成触电事故； 6、装、拆接地线，造成触电事故； 7、搬运长物，造成触电事故； 8、刀闸跌落，造成触电事故；	高处坠落、物体打击、触电、	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、高处作业时，必须正确使用安全帽、安全带、安全鞋等个人安全防护用品，严禁失去安全防护； 2、使用梯子应有专人扶持，梯子的底脚须采取可靠的防滑措施，人字梯的铰链和限制开度的拉链牢固； 3、工器具或零部件等物品必须放入专用工具袋中，严禁随身携带、抛掷物品； 4、作业前交待工作任务，指明工作地点、带电设备和安全注意事项； 5、作业前必须核对设备名称和编号与工作票相符； 6、严格执行工作前停电、验电、装设接地线，履行工作许可手续； 7、工作地点必须装设安全围栏，悬挂“止步，高压危险”标示牌； 8、相邻带电设备悬挂“运行设备”标示牌； 9、设专人监护，及时纠正违规作业； 10、带电设备应有防误闭锁装置，不得随意解除； 11、不得擅自扩大工作范围； 12、严格执行防误闭锁操作程序； 13、严禁任何人员未经批准随意使用万能钥匙； 14、严禁用万能钥匙代替程序钥匙进行操作； 15、严禁撬砸防误闭锁装置； 16、装、拆接地线均应戴绝缘手套，使用绝缘棒； 17、在开关站内搬动梯子、管子等长物，应放倒后两人搬运，并与带电设备保持足够的安全距离，具体按《电力安全工作规程 发电厂和开关站电气部分》(GB 26859-2011、相关规定执行； 18、在开关站的带电区域内或临近带电线路处，应

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										使用绝缘爬梯； 19、高压设备、母线检修时，母线刀闸要加装绝缘罩，刀闸操作把手要使用止位螺钉并保证止位可靠； 15、严禁撬砸防误闭锁装置； 16、装、拆接地线均应戴绝缘手套，使用绝缘棒； 17、在开关站内搬动梯子、管子等长物，应放倒后两人搬运，并与带电设备保持足够的安全距离，具体按《电力安全工作规程 发电厂和开关站电。
11	二次设备检修		触电、火灾	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、作业前交待工作任务，指明工作地点、带电间隔和安全注意事项； 2、认真核对设备名称和编号与工作票相符； 3、在 CT 二次回路进行短路接线，应用短路片、短路线短路，并要有可靠的接地点； 4、工作中严禁将回路的永久接地点断开； 5、工作时，应有专人监护，使用绝缘工具，并站在绝缘垫上； 6、认真核对设备名称和编号与工作票相符； 7、带开关整组试验前必须先通知有关人员离开开关和机构，并设专人监护； 8、继电保护装置、安全自动装置和自动化监控系统的二次回路变动时，应按经审批后的图纸进行，无用的接线应隔离清楚，防止误接线； 9、拆动接线前先与原图纸核对，接线修改后要与新图纸核对，并及时替换原图纸； 10、拆除接线前应做好记录，记录好拆除前位置； 11、投运前应核对装置定值与保护定值单一致。
12	高压试验作业风险	1、高压试验安全措施不到位，造成触电事故； 2、被试设备未与相邻设备有效隔离，造成触电事故 3、试验接线错误，表计量程不符合试验要求，造成触电事故； 4、人员未离开被试设备即开始试验，造成触电事故； 5、大电容放电不充分，造成触电事故； 6、试验结束后，恢复接线过程中，造成触电事故；	触电	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、高压试验设备外壳必须可靠接地； 2、高压引线的接线应牢固并尽量缩短，并采用专用的高压试验线，必要时用绝缘物牢固支撑； 3、试验装置的电源开关，应使用明显断开的双极刀闸； 4、引接电源时应将上级开关断开，验明不带电后方可引接； 5、试验设备与被试设备保持安全距离，悬挂“止步，高压危险”的标示牌； 6、高压试验时，必须穿绝缘鞋，带绝缘手套，操作人应站在绝缘垫上； 7、试验结束后，对被试设备及升压设备充分放电后方可拆线； 8、试验前应装设警示围栏，提醒人员严禁靠近试验

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										设备和被试设备，必须设置专人监护； 9、在同一电气连接部分，许可高压试验前，应将其其他检修工作暂停，试验完成前不应许可其他工作； 10、被试设备进行独立试验时，应拆除与相邻设备的连接，做到有效隔离，拆前应做好标记，试验结束恢复连接应检查准确、牢固； 11、加压前必须认真检查试验接线、表计倍率、量程、调压器零位及仪表的开始状态均正确无误； 12、非试验人员不得进入试验现场，试验开始后，监护人应监督所有人不得跨越围栏进入试验区； 13、加压前应通知所有人员离开被试设备，并取得试验负责人许可后方可加压； 14、应先放电再试验； 15、试验每告一段落或结束时，应将设备对地放电数次或短路接地； 16、放电时，需带绝缘手套，使用专用放电杆进行； 17、试验结束后，应断开试验电源，将被试设备放电数次或短路接地，放电结束后，拆除短路接地线（如有、，恢复接线至试验前的状态。
13	互感器试验作业风险	1、未按规定使用个人安全防护用品，造成高处坠落事故； 2、梯子等站立平台不稳，造成高处坠落事故； 3、反送电、感应电，造成触电事故； 4、被试设备突然来电，造成触电事故； 5、接线错误，造成触电事故。	触电、高处坠落	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、高处作业时，必须正确使用安全帽、安全带、安全鞋等个人安全防护用品，严禁失去安全防护； 2、使用梯子应有专人扶持，梯子的底脚须采取可靠的防滑措施，人字梯的铰链和限制开度的拉链牢固； 3、在进行电压互感器二次加压试验时，应取下该电压互感器的一、二次熔断器； 4、试验前应断开被试验设备的所有断路器、隔离开关及变压器和电压互感器的一、二次熔断器； 5、如需要使用发电机，只能做现场试验电源或工作照明用，严禁接入其它任何电气回路； 6、在被试设备两端及可能来电侧进行验电并装设接地线； 7、拆除二次接线前，应做好记录，试验后应校验并正确恢复接线。
14	电气仪表校验作业风险	1、电气回路短路，造成触电事故； 2、电气仪表校验，造成触电事故。	触电	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、带电装拆电气仪表时，应使用专用工器具，戴绝缘手套 2、装拆带有电压互感器的电压表、电能表时，严禁电压回路短路接地； 3、需要停电工作时，应可靠断开电源，在隔离开关把手上挂“严禁合闸，有人工作”的标示牌，并装设接地线； 4、带电试验时，应戴绝缘手套，使用绝缘工具，与

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										带电部位保持足够的安全距离,具体按《电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分》(GB 26859-2011、相关规定执行,必要时加装绝缘护板,设专人监护; 5、试验接线线夹应有绝缘套;
15	电气倒闸操作	1、未按规定使用个人安全防护用品,造成物体打击、触电事故; 2、母线无明显断开点,造成触电事故; 3、母线上拆除的引线或导线未固定,造成触电事故; 4、误入带电间隔,造成触电事故; 5、误操作,造成触电事故; 6、拉、合开关、刀闸,装拆高压熔断器,造成触电事故; 7、拉合、装拆地刀、地线,造成触电事故。 8、摔伤、跌伤	触电、摔伤、跌伤	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、作业时,必须正确使用安全帽、安全鞋等个人安全防护用品,严禁失去安全防护; 2、停电、验电、挂地线或合接地刀闸; 3、在门型框架、硬母线上作业,将双钩安全绳系挂在牢固可靠挂点; 4、检查母线两侧均有明显断开点,使用相应电压等级的验电器验电; 5、母线进行测量绝缘或试验前,必须确认全部人员均已撤离; 6、将拆除的导线或引线应固定好; 7、操作前,严格履行监护复诵制; 8、确认操作对象的设备名称、双重编号与操作票相符; 9、倒闸操作必须由两人进行; 10、严格按票面顺序逐项操作; 11、执行一个倒闸操作任务过程中不得更换人员; 12、防误闭锁装置不得用万能钥匙解锁和撬砸闭锁装置; 13、每操作完一项及时打“√”,不得事后补充; 14、严格执行唱票复诵制度; 15、操作前做好“四核对”; 16、雷雨大风时严禁操作; 17、操作前必须穿绝缘靴、戴绝缘手套,站在绝缘垫上; 18、操作时,操作人、监护人应选择合适站位,身体应离开刀闸和把手活动范围; 19、操作前必须使用相应电压等级的验电器验电; 20、装设地线时,先接地,后装 upper,拆除地线时程序相反,接地端不得缠绕; 21、应使用相应电压等级接地线,且确保接地端和导体端接触良好;
16	仪器仪表(万用表、摇表、验电器等、的使用风险	冰雪、泥石流、塌方等危险路况行驶引发交通事故	触电	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、使用万用表前,确认档位、量程选用正确,严禁以电流档、电阻档测量电压; 2、使用前,检查万用表、摇表的本体和表笔(含接线、,以及验电器本体绝缘无破损; 3、使用验电器前,必须确认额定电压与被检验电气

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										设备的电压等级相匹配； 4、定期检验，严禁使用未经检验、检验超期或检验不合格仪器仪表。
17	控制系统工作 作业风险	1、模块更换时型号错误、接线错误、参数整定错误造成设备损坏； 2、维修线路时未停电，造成人身触电事故； 3、信号线未接屏蔽线造成信号衰减、传输错误造成设备损坏； 4、控制电路板维修未做防静电措施，造成电路板损坏。	触电	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、在控制系统工作时必须停机。 2、更换控制模块时，应注意型号一致、版本号一致、接线正确、参数设定正确。 3、杜绝“三误”（误接线、误整定、误碰、现象的发生。 4、严禁私自修改参数，更改、短接电路接线等。 5、电气维修时要先断电、再验电、确定无人再送电。 6、信号线必须压接屏蔽线。 7、控制模块维修时要戴防静电手腕。 8、工作时保证工器具的合理摆放，工作结束时及时检查清点，不得遗漏。 9、在控制系统工作结束后必须确保远程通讯正常，本地权限推出。

二十三、风机运维

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
1	有限空间作业	缺氧、窒息、有毒有害气体	人身伤害	1	3	7	21	低	班组	加强通风措施，保持通道门敞开
2	有限空间作业	动火作业	人身伤害	1	6	7	42	低	班组	动火作业须办理工作票，检查消防设施，清理可燃易燃物，加强安全监护
3	风机有限空间作业	缺氧、窒息、有毒有害气体	人身伤害	1	3	7	21	低	班组	加强通风措施，保持通道门敞开
4	风机有限空间作业	动火作业	人身伤害	1	6	7	42	低	班组	动火作业须办理工作票，检查消防设施，清理可燃易燃物，加强安全监护
5	有限空间作业	电动工器具、电缆绝缘失效、漏电	人身伤害	1	6	3	18	低	班组	加强对电动工器具、电缆绝缘的检查，定期校验，绝缘失效的严禁继续使用
6	有限空间作业	施工用电设备及照明电源未使用安全电压	人身伤害	1	6	7	42	低	班组	施工用电设备及照明电源必须为安全电压
7	车辆、机械加油作业	油桶存放区无消防设施；加油作业中吸烟；	火灾事故	1	3	7	21	低	班组	配备灭火器，清理可燃物，加油作业严禁吸烟。
8	攀爬风电机组作业风险	1、未按规定使用个人安全防护用品，造成高处坠落事故； 2、超规定风速、雷雨天气攀爬风电机组，造成高处坠落、触电事故； 3、随身携带工器具，造成物体打击事故； 4、下塔使用助爬器，造成高处坠落事故； 5、平台人孔盖板未及时关闭，造成高处坠落、物体打击事故； 6、两个及以上人员在同一段塔筒内攀爬风电机组，造成物体打击事故； 7、灯具损坏、照明不足，造成高处坠落、其他伤害事故； 8、爬梯松动或存在油污，造成高处坠落事故； 9、安全滑块(防坠锁扣、未锁定安全钢丝绳或导轨，造成高处坠落事故； 10、不停机攀爬风电机组，造成高处坠落事故； 11、接、打电话，造成物体打击事故； 12、吸烟，造成火灾事故；	高处坠落、触电、物体打击、火灾	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、攀爬风电机组必须正确使用安全带、安全滑块(防坠锁扣)、双钩安全绳、安全帽和安全鞋等个人安全防护用品，严禁失去安全防护； 2、风速超过 15m/s 或雷雨天气，严禁攀爬风电机组； 3、工器具应放入专用工具袋中，严禁随身携带，上下塔时携带工具袋的人员应后上先下； 4、下塔时，使用安全钢丝绳或导轨，严禁使用助爬器； 5、通过平台后，应及时关闭平台人孔盖板； 6、一人通过平台人孔并关闭盖板后，其他人员方可顺序攀爬，严禁两个及以上人员在同一段塔筒内攀爬风电机组； 7、定期检查，及时更换损坏及亮度不足的灯具； 8、及时紧固爬梯连接螺栓，清理爬梯油污； 9、攀爬风电机组时，严禁将助爬器的环形钢索作为安全钢丝绳使用； 10、攀爬风电机组前，必须将风电机组停运，并切换至维护状态； 11、攀爬风电机组过程中不得接、打电话； 12、作业时，严禁吸烟。

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
9	塔底巡视作业风险	1、雷雨天气巡视风电机组，造成触电事故； 2、与带电设备安全距离不足，造成触电事故； 3、叶片或机舱覆冰时，在叶片风轮平面附近或机舱底部逗留，造成物体打击事故； 4、开启塔筒门方法不当，造成其他伤害事故； 5、高处作业的工作面临边区域未装设防护栏杆，造成高处坠落事故； 6、吸烟，造成火灾事故；	触电、物体打击、高处坠落、火灾	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、雷雨期间严禁巡视风电机组，发生雷雨天气后一小时内严禁靠近风电机组和箱变； 2、巡视设备时，应与带电设备保持足够的安全距离，具体按《电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分》(GB 26859-2011、相关规定执行； 3、塔底巡视前，应将风电机组停运，车辆必须停放在上风向并远离风电机组至少 20 米，严禁人员在叶片风轮平面附近或机舱底部逗留； 4、开启塔筒门时，必须站在门的开启半径外，开启后应立即挂上防风钩或插上防风锁定销； 5、箱变高台边缘或临海、临江、临湖设备设施应装设合格、牢固的防护栏杆，防止人员踏空或坐靠发生坠落； 6、作业时，严禁吸烟。
10	使用风电机组提升机作业风险	1、超载使用，造成物体打击事故； 2、与输电线路等带电设备安全距离不足，造成触电事故； 3、临时缆风绳为导电材质，造成触电事故； 4、吊物孔未安装防护栏杆，造成高处坠落事故； 5、作业时未使用双钩安全绳，造成高处坠落事故； 6、物品绑扎不牢或歪斜拽吊，造成物体打击事故； 7、顶层吊物孔盖板未关闭，造成高处坠落、物体打击事故； 8、吸烟，造成火灾事故；	物体打击、触电、高坠坠落、火灾	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、使用前，应核实起吊物品实际重量，不准起吊不明物和埋在地下物品，严禁超载使用； 2、使用前，应将机舱轮毂朝向输电线路，必须确保与附近输电线路等带电设备保持足够的安全距离，具体按《电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分》(GB 26859-2011、相关规定执行； 3、临时缆绳材质必须为非导电材料； 4、吊物孔应装设刚性防护栏杆，并悬挂安全警示标示； 5、作业时，操作人员必须使用双钩安全绳； 6、吊物时，必须使用专用吊物带并捆绑牢靠，严禁歪斜拽吊； 7、吊物完毕后，应及时关闭吊物孔盖板； 8、作业时，严禁吸烟。
11	采集振动监测数据作业风险		机械伤害、火灾	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、数据采集时严禁穿安全带、戴手套和围巾，长发辫应挽牢在安全帽内； 2、旋转部件防护罩存在破损或未安装等情况，严禁采集数据； 3、作业时，严禁吸烟。

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
12	维修空开、接触器、继电器作业风险	1、作业前未断电、验电、放电，造成触电事故； 2、接线错误、电气连接件接触不良，造成触电、火灾事故； 3、继电器更换后未正确设置定值，造成火灾事故； 4、吸烟，造成火灾事故；	触电、火灾、设备损坏	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、作业前应断开电源并进行验电、放电； 2、作业时，应对照图纸准确接线，并按标准力矩值紧固连接螺栓力矩，轻拉接线检查接线有无松动； 3、更换继电器后，应根据风电机组相关技术标准设定动作电压、电流、时间值； 4、作业时，严禁吸烟。 5、正确选择和使用合格的工器具； 6、紧固螺丝时选择合适的螺丝刀，且用力适中； 拆卸、紧固管路接头螺帽时，应使用合格的固定扳手，严禁使用活扳手，紧固力度适中；
13	更换主回路断路器作业风险	1、作业前未断电、验电、放电，造成触电事故； 2、接线错误、电气连接件接触不良，造成触电、火灾事故； 3、断路器更换后未正确设置定值，造成火灾事故； 4、吸烟，造成火灾事故；	触电、火灾	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、作业前应断开电源并进行验电、放电； 2、作业时，应对照图纸准确接线，并按标准力矩值紧固连接螺栓力矩，轻拉接线检查接线有无松动； 3、更换断路器后，应根据风电机组相关技术标准设定动作电压、电流、时间值； 4、作业时，严禁吸烟。
14	更换熔断器作业风险	1、作业前未断电、验电、放电，造成触电事故； 2、接触不良，造成火灾事故； 3、变更熔断器容量，造成火灾事故； 4、吸烟，造成火灾事故；	触电、火灾	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、作业前应断开电源并进行验电、放电； 2、作业前，应检查熔断器卡扣等部件，确保功能良好； 3、严禁擅自变更熔断器容量； 4、作业时，严禁吸烟。 5、装拆高压熔断器，应戴护目眼镜，必要时使用绝缘夹钳，站在绝缘垫上；
15	高处作业	未系安全带、未带防坠器	高空坠落	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、高处作业人员应正确使用合格安全带； 2、设专责监护人，避免高处作业人员工作地点转移时忘记使用安全带。

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
16	风机检修作业	冰雪、泥石流、塌方等危险路况行驶引发交通事故	高空坠落、触电、机械伤害、环境	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、禁止在风轮、联轴节处停留，保证身体和转动部件之间的安全距离。 2、选用合格的安全带、安全绳；机舱外部工作时必须使用两条安全绳，左右挂在安全轨双支撑上；使用机舱内部吊车时，应将安全绳挂在机舱内部安全轨上； 3、进轮毂前，需锁定风轮，两侧锁定销须安装到位防止脱落，安装防脱落销；进轮毂前变桨到 0 度，锁定球阀，触发急停按钮；禁止靠近风轮、主轴、联轴节，保证身体和转动部件间的安全距离；检查碳刷前激活刹车系统；液压站工作须先触发急停按钮，并通过泄压阀泄压； 4、工作中设置专人监护；工作过程中工作人员应穿绝缘鞋；与带电设备保持足够的安全距离； 5、严格执行厂家维护手册的规定作业风速；环境温度低于-20℃不允许作业；温度高于 37℃不允许作业；雷雨、大雾天气禁止作业；
17	风机内电气线路检修、电气故障处理、风机调试等	违章进行电气作业、使用不合格工具、未正确使用测量仪器，未挂接地线，误登误碰带电设备	人身伤害、高空落物	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、与带电设备保持安全距离。 2、将电源侧断路器断开。 3、停电后，对检修设备进行验电。 4、进入作业现场，必须正确佩戴合格的安全帽；禁止两人同时上、下爬梯，工作服内严禁携带物品；禁止在运行风机叶轮旋转面内停留；禁止上、下抛掷工具；
18	正常生产作业	遇到台风、洪水、地震等自然灾害	人身伤害	1	0.5	40	20	低	班组	1、关注周边气象信息，储备相关应急物资。 2、制定相关应急预案，日常做好应急管理培训，防患未然。
19	测风塔相关作业风险	1、未按规定穿戴个人防护用品，造成高处坠落事故； 2、塔材、爬梯、拉线松动、出现裂纹，造成高处坠落事故； 3、随身携带、抛掷物品，造成物体打击事故； 4、平台人孔盖板未及时关闭，造成高处坠落、物体打击事故； 5、在测风塔下逗留，造成物体打击事故；	高处坠落、物体打击	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、攀爬测风塔必须正确使用安全带、双钩安全绳、安全帽和安全鞋等个人安全防护用品，严禁失去安全防护； 2、攀爬测风塔前对塔材、爬梯、拉线进行检查； 3、工器具或零部件等物品必须放入专用工具袋中，严禁随身携带、抛掷物品； 4、通过平台后，应及时关闭平台人孔盖板； 5、严禁人员在测风塔附近逗留；

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
20	仪器仪表 (万用表、摇表、验电器等、的使用风险	1、万用表档位、量程选用错误，造成触电事故； 2、绝缘破损，造成触电事故； 3、验电器额定电压与被检验电气设备的电压等级不匹配，造成触电事故； 4、使用未经检验、检验超期或检验不合格仪器仪表，造成触电事故。	触电	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、使用万用表前，确认档位、量程选用正确，严禁以电流档、电阻档测量电压； 2、使用前，检查万用表、摇表的本体和表笔(含接线、，以及验电器本体绝缘无破损； 3、使用验电器前，必须确认额定电压与被检验电气设备的电压等级相匹配； 4、定期检验，严禁使用未经检验、检验超期或检验不合格仪器仪表。
21	免爬器、助爬器、升降机使用风险	1、未掌握或未经培训操作免爬器、助爬器、升降机造成人身伤害、设备损坏事故； 2、劳动防护用品未穿戴齐全、未使用合格的防止器，造成高处坠落事故； 3、免爬器、助爬器、升降机与爬梯同时使用造成机械伤害、高处坠落事故； 4、站位不当造成机械伤害、坠物伤害事故； 5、运输物品时放置不合理、未固定，造成高空坠物； 6、违规处理免爬器、助爬器、升降机故障，造成人身伤害、设备损坏事故； 7、两人或两人以上同时使用免爬器，造成磕碰，剐蹭等人身伤害； 8、火灾时使用免爬器、助爬器、升降机设备失电、牵引损坏造成无法逃生。	人身伤害、高处坠落、火灾	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、免爬器、助爬器、升降机操作前请认真阅读，必须掌握“免爬器、助爬器、升降机操作说明书”全部内容。 2、 免爬器、助爬器、升降机未进行过登塔培训及未接受过使用培训的人员禁止使用免爬器、助爬器、升降机。 3、 免爬器、助爬器、升降机使用的工作人员，必须戴安全帽，穿全身式安全带，安全钩且使用免爬器、助爬器、升降机专用防坠器。 4、 免爬器、助爬器、升降机运行前，请确认免爬器、助爬器、升降机运行通道无任何障碍物存在，尤其是平台盖板必须处于开启状态并固定好，以免造成人员伤害及设备的损坏。 5、 免爬器、助爬器、升降机运行时，禁止任何人员处于免爬器、助爬器、升降机的正下方或正上方。 6、 免爬器、助爬器、升降机运行时，禁止其他操作人员使用爬梯攀爬。 7、 免爬器、助爬器、升降机的遥控模式仅用于运送物料。 8、 操作人员在免爬器、助爬器、升降机上时，禁止使用遥控器或电控箱控制免爬器、助爬器、升降机，违规操作可能造成严重伤害。 9、 当用免爬器、助爬器、升降机运输物品时，必须配合载物箱使用；其所运物品的外形尺寸不得大于载物箱的外形尺寸。严禁超高超宽超重，以免发生安全事故。 10、在免爬器、助爬器、升降机操作中如果发现设备损坏或故障导致安全隐患时，必须立即停止作业并通知设备管理人员。 11、 免爬器、助爬器、升降机所有的电器安装和维修必须由有资格的专业技术人员来完成。 12、禁止两人或两人以上同时使用免爬器。 13、发生火情，禁止使用免爬器、助爬器、升降机。

二十四、箱变运维

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
1	系统接地不良特殊巡视	1、接地故障产生跨步电压，造成触电事故； 2、避雷器、避雷针接地线未有效连接，造成触电事故； 3、接地故障引起系统谐振导致 PT 爆炸，产生碎片、气浪，造成其他伤害事故；	触电、人身伤害	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、高压设备接地故障时，室内不得靠近故障点 4m 以内，室外不得靠近故障点 8m； 2、避雷器、避雷针的接地引下线应可靠接地； 3、巡视人员应佩戴好个人安全防护用品，提高防范意识，检查 PT 柜前先确认有无异音，检查完毕后尽可能远离 PT 柜。
2	设备漏油、异音特殊巡视	1、设备漏油，造成火灾事故； 2、松动部件掉落，造成物体打击事故；	火灾、物体打击	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、及时处理漏油，清理油污； 2、加强设备检查，及时紧固松动部件。
3	一次设备检修	1、未按规定使用个人安全防护用品，造成高处坠落事故； 2、梯子等站立平台不稳，造成高处坠落事故； 3、随身携带、抛掷物品，造成物体打击事故； 4、误碰带电设备，造成触电事故； 5、随意解除防误闭锁装置，造成触电事故； 6、装、拆接地线，造成触电事故； 7、搬运长物，造成触电事故； 8、刀闸跌落，造成触电事故；	高处坠落、物体打击、触电、	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、高处作业时，必须正确使用安全帽、安全带、安全鞋等个人安全防护用品，严禁失去安全防护； 2、使用梯子应有专人扶持，梯子的底脚须采取可靠的防滑措施，人字梯的铰链和限制开度的拉链牢固； 3、工具或零部件等物品必须放入专用工具袋中，严禁随身携带、抛掷物品； 4、作业前交待工作任务，指明工作地点、带电设备和安全注意事项； 5、作业前必须核对设备名称和编号与工作票相符； 6、严格执行工作前停电、验电、装设接地线，履行工作许可手续； 7、工作地点必须装设安全围栏，悬挂“止步，高压危险”标示牌； 8、相邻带电设备悬挂“运行设备”标示牌； 9、设专人监护，及时纠正违规作业； 10、带电设备应有防误闭锁装置，不得随意解除； 11、不得擅自扩大工作范围； 12、严格执行防误闭锁操作程序； 13、严禁任何人员未经批准随意使用万能钥匙； 14、严禁用万能钥匙代替程序钥匙进行操作； 15、严禁撬砸防误闭锁装置； 16、装、拆接地线均应戴绝缘手套，使用绝缘棒； 17、在开关站内搬动梯子、管子等长物，应放倒后两人搬运，并与带电设备保持足够的安全距离，具体按《电力安全工作规程 发电厂和开关站电气部分》(GB 26859-2011、相关规定执行； 18、在开关站的带电区域内或临近带电线路处，应使用绝缘爬梯； 19、高压设备、母线检修时，母线刀闸要加装绝缘罩，刀闸操作把手要使用止位螺钉并保证止位可靠； 15、严禁撬砸防误闭锁装置； 16、装、拆接地线均应戴绝缘手套，使用绝缘棒；

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										17、在开关站内搬动梯子、管子等长物，应放倒后两人搬运，并与带电设备保持足够的安全距离，具体按《电力安全工作规程 发电厂和开关站电。
4	二次设备检修	1、误入带电间隔，造成触电事故； 2、CT 开路，造成触电事故； 3、传动试验误分、合开关，造成触电事故； 4、误接线、误整定，造成触电、火灾事故；	触电、火灾	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、作业前交待工作任务，指明工作地点、带电间隔和 safety 注意事项； 2、认真核对设备名称和编号与工作票相符； 3、在 CT 二次回路进行短路接线，应用短路片、短路线短路，并要有可靠的接地点； 4、工作中严禁将回路的永久接地点断开； 5、工作时，应有专人监护，使用绝缘工具，并站在绝缘垫上； 6、认真核对设备名称和编号与工作票相符； 7、带开关整组试验前必须先通知有关人员离开开关和机构，并设专人监护； 8、继电保护装置、安全自动装置和自动化监控系统的二次回路变动时，应按经审批后的图纸进行，无用的接线应隔离清楚，防止误接线； 9、拆动接线前应先与原图纸核对，接线修改后要与新图纸核对，并及时替换原图纸； 10、拆除接线前应做好记录，记录好拆除前位置； 11、投运前应核对装置定值与保护定值单一致。
5	高压试验作业风险	1、高压试验安全措施不到位，造成触电事故； 2、被试设备未与相邻设备有效隔离，造成触电事故； 3、试验接线错误，表计量程不符合试验要求，造成触电事故； 4、人员未离开被试设备即开始试验，造成触电事故； 5、大电容放电不充分，造成触电事故； 6、试验结束后，恢复接线过程中，造成触电事故；	触电	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、高压试验设备外壳必须可靠接地； 2、高压引线的接线应牢固并尽量缩短，并采用专用的高压试验线，必要时用绝缘物牢固支撑； 3、试验装置的电源开关，应使用明显断开的双极刀闸； 4、引接电源时应将上级开关断开，验明不带电后方可引接； 5、试验设备与被试设备保持安全距离，悬挂“止步，高压危险”的标示牌； 6、高压试验时，必须穿绝缘鞋，带绝缘手套，操作人员应站在绝缘垫上； 7、试验结束后，对被试设备及升压设备充分放电后方可拆线； 8、试验前应装设警示围栏，提醒人员严禁靠近试验设备和被试设备，必须设置专人监护； 9、在同一电气连接部分，许可高压试验前，应将其其他检修工作暂停，试验完成前不应许可其他工作； 10、被试设备进行独立试验时，应拆除与相邻设备的连接，做到有效隔离，拆前应做好标记，试验结束恢复连接应检查准确、牢固；

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										11、加压前必须认真检查试验接线、表计倍率、量程、调压器零位及仪表的开始状态均正确无误； 12、非试验人员不得进入试验现场，试验开始后，监护人应监督所有人不得跨越围栏进入试验区； 13、加压前应通知所有人员离开被试设备，并取得试验负责人许可后方可加压； 14、应先放电再试验； 15、试验每告一段落或结束时，应将设备对地放电数次或短路接地； 16、放电时，需带绝缘手套，使用专用放电杆进行； 17、试验结束后，应断开试验电源，将被试设备放电数次或短路接地，放电结束后，拆除短路接地线（如有），恢复接线至试验前的状态。
6	互感器试验作业风险	1、未按规定使用个人安全防护用品，造成高处坠落事故； 2、梯子等站立平台不稳，造成高处坠落事故； 3、反送电、感应电，造成触电事故； 4、被试设备突然来电，造成触电事故； 5、接线错误，造成触电事故。	触电、高处坠落	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、高处作业时，必须正确使用安全帽、安全带、安全鞋等个人安全防护用品，严禁失去安全防护； 2、使用梯子应有专人扶持，梯子的底脚须采取可靠的防滑措施，人字梯的铰链和限制开度的拉链牢固； 3、在进行电压互感器二次加压试验时，应取下该电压互感器的一、二次熔断器； 4、试验前应断开被试验设备的所有断路器、隔离开关及变压器和电压互感器的一、二次熔断器； 5、如需要使用发电机，只能做现场试验电源或工作照明用，严禁接入其它任何电气回路； 6、在被试设备两端及可能来电侧进行验电并装设接地线； 7、拆除二次接线前，应做好记录，试验后应校验并正确恢复接线。
7	电气仪表校验作业风险	1、电气回路短路，造成触电事故； 2、电气仪表校验，造成触电事故。	触电	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、带电装拆电气仪表时，应使用专用工器具，戴绝缘手套 2、装拆带有电压互感器的电压表、电能表时，严禁电压回路短路接地； 3、需要停电工作时，应可靠断开电源，在隔离开关把手上挂“严禁合闸，有人工作”的标示牌，并装设接地线； 4、带电试验时，应戴绝缘手套，使用绝缘工具，与带电部位保持足够的安全距离，具体按《电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分》（GB 26859-2011、相关规定执行，必要时加装绝缘护板，设专人监护； 5、试验接线线夹应有绝缘套；
8	电气倒闸操作	1、未按规定使用个人安全防护用品，造成物	触电、摔	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、作业时，必须正确使用安全帽、安全鞋等个人安

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
		体打击、触电事故； 2、母线无明显断开点，造成触电事故； 3、母线上拆除的引线或导线未固定，造成触电事故； 4、误入带电间隔，造成触电事故； 5、误操作，造成触电事故； 6、拉、合开关、刀闸，装拆高压熔断器，造成触电事故； 7、拉合、装拆地刀、地线，造成触电事故。 8、摔伤、跌伤	伤、跌伤							全防护用品，严禁失去安全防护； 2、停电、验电、挂地线或合接地刀闸； 3、在门型框架、硬母线上作业，将双钩安全绳系挂在牢固可靠挂点； 4、检查母线两侧均有明显断开点，使用相应电压等级的验电器验电； 5、母线进行测量绝缘或试验前，必须确认全部人员均已撤离； 6、将拆除的导线或引线应固定好； 7、操作前，严格履行监护复诵制； 8、确认操作对象的设备名称、双重编号与操作票相符； 9、倒闸操作必须由两人进行； 10、严格按票面顺序逐项操作； 11、执行一个倒闸操作任务过程中不得更换人员； 12、防误闭锁装置不得用万能钥匙解锁和撬砸闭锁装置； 13、每操作完一项及时打“√”，不得事后补充； 14、严格执行唱票复诵制度； 15、操作前做好“四核对”； 16、雷雨大风时严禁操作； 17、操作前必须穿绝缘靴、戴绝缘手套，站在绝缘垫上； 18、操作时，操作人、监护人应选择合适站位，身体应离开刀闸和把手活动范围； 19、操作前必须使用相应电压等级的验电器验电； 20、装设地线时，先接地，后装 upper，拆除地线时程序相反，接地端不得缠绕； 21、应使用相应电压等级接地线，且确保接地端和导体端接触良好；
9	箱变、线路巡视作业风险	1、未按规定使用个人防护用品，造成物体打击、触电事故； 2、线缆断裂，造成触电事故； 3、线缆跨越交通道路，安全距离不足，造成触电事故。	物体打击、触电、跌伤、摔伤、冻伤	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、正确使用安全带、安全帽、安全鞋、手套等个人防护用品； 2、巡视时沿线路外侧行走，大风时在线路的上风向巡视，发现线缆断裂并掉落至地面，室外不得靠近故障点 8m 以内；巡视中发现箱变有漏油渗油现象要立即汇报处理；严禁在箱变附近吸烟和进行动火工作；检查母线连接处接线无松动和灼伤现象； 3、设置限高标志，必要时将导线架高，保持足够安全距离，具体按《电力安全工作规程 电力线路部分》(GB 26859-2011、相关规定执行； 4、巡视时注意看路；雪天巡视穿绝缘胶鞋，慢行；

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
										夜间巡视要携带亮度合格的照明器具；寒冷天气巡视必须做好个人的防寒措施；
10	电力电缆作业风险	1、未停电作业，造成触电事故； 2、工器具使用不当，造成其他伤害事故； 3、土层塌方，造成坍塌事故； 4、开启电缆井井盖、电缆沟盖板方法不当，造成高处坠落事故； 5、贸然进入有限空间，造成中毒和窒息事故。	触电、坍塌、高处坠落、中毒	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、电缆沟开挖前必须将线路或箱变停电，停电前核对线路或箱变编号和名称，停电后验电并装设接地线； 2、使用电工刀时必须带防护手套； 3、沟(槽)、开挖深度达到 1.5m 及以上时，应注意放坡或加强挡土支撑，防止土层塌方； 4、开启电缆井井盖、电缆沟盖板时，应使用专用工具，同时合理站位，以免坠落，开启后应设置遮拦，并设专人监护； 5、进入电缆井、电缆沟前，应先通风气体检测合格后再进入；
11	更换箱变熔断器作业风险		触电、火灾	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、箱变停电、验电、放电并挂设接地线； 2、严禁擅自变更熔断器容量；
12	电缆沟道作业风险	1、电缆沟盖板固定不牢、破损或缺失，造成其他伤害事故； 2、贸然进入，造成中毒和窒息事故； 3、电缆沟内积水未清理，导致电缆绝缘击穿或造成火灾、触电事故； 4、电缆绝缘破损，造成触电、火灾事故；	人身伤害、中毒窒息、火灾、触电	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、对电缆沟盖板加强检查，发现盖板松动、破损或缺失，应及时维修、补充，不能及时加装盖板的，应装设警示围栏； 2、进入电缆沟前应进行通风，并携带气体检测报警仪； 3、及时清理电缆沟内积水，保持电缆沟干燥，防止电缆绝缘降低； 4、使用尖刺、锋利的工具在电缆沟作业时，应对临近电缆采取防割、刺措施；
13	仪器仪表(万用表、摇表、验电器等、的使用风险	1、万用表档位、量程选用错误，造成触电事故； 2、绝缘破损，造成触电事故； 3、验电器额定电压与被检验电气设备的电压等级不匹配，造成触电事故； 4、使用未经检验、检验超期或检验不合格仪器仪表，造成触电事故。	触电	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、使用万用表前，确认档位、量程选用正确，严禁以电流档、电阻档测量电压； 2、使用前，检查万用表、摇表的本体和表笔(含接线、，以及验电器本体绝缘无破损； 3、使用验电器前，必须确认额定电压与被检验电气设备的电压等级相匹配； 4、定期检验，严禁使用未经检验、检验超期或检验不合格仪器仪表。
14	箱变预防性试验作业风险	1、未停电作业，造成触电事故； 2、试验设备外壳破损，造成触电事故； 3、试验接线错误，表计量程不符合试验要求，造成触电事故； 4、人员未离开被试设备即开始试验，造成触电事故；	触电	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、箱变停电、验电、放电并挂设接地线； 2、高压试验设备外壳不得破损，且必须可靠接地； 3、加压前必须认真检查试验接线、表计倍率、量程符合试验要求； 4、加压前应通知所有人员离开被试设备，并取得试验负责人许可后方可加压；
15	控制系统工作作业风险	1、模块更换时型号错误、接线错误、参数整定错误造成设备损坏； 2、维修线路时未停电，造成人身触电事故；	触电	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、在控制系统工作时必须停机。 2、更换控制模块时，应注意型号一致、版本号一致、接线正确、参数设定正确。

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
		3、信号线未接屏蔽线造成信号衰减、传输错误造成设备损坏； 4、控制电路板维修未做防静电措施，造成电路板损坏。								3、杜绝“三误”（误接线、误整定、误碰、现象的发生。 4、严禁私自修改参数，更改、短接电路接线等。 5、电气维修时要先断电、再验电、确定无人再送电。 6、信号线必须压接屏蔽线。 7、控制模块维修时要戴防静电手腕。 8、工作时保证工器具的合理摆放，工作结束时及时检查清点，不得遗漏。 9、在控制系统工作结束后必须确保远程通讯正常，本地权限推出。

二十五、光伏运维

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
1	运维管理	未进行三级安全教育及培训，违章作业、违章指挥	起重伤害、高处坠落、触电等	1	6	15	90	一般	项目部	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。
2	运维管理	违反两票三制，违章作业、违章指挥	起重伤害、高处坠落、触电等	1	6	15	90	一般	项目部	1. 严格执行两票三制，加强生产管理； 2. 落实考核制度。
3	运维管理	五防系统未有效使用	触电	3	6	7	126	一般	项目部	1. 确认五防锁有效； 2. 开展五防系统使用培训，提高现场人员使用五防系统技能； 3. 作业前需在五防系统上模拟操作，确认无误后再实际操作。
4	运维管理	从事特种作业人员未持证或证书过期	触电、高处坠落	3	3	7	63	低	班组	1. 建立特种作业人员台账，定期组织复审培训； 2. 新入职人员经考试合格后及时办理特种作业证书。
5	运维管理	违反电力运行规程及检修规程，违章作业、违章指挥	起重伤害、高处坠落、触电等	1	6	15	90	一般	项目部	1. 严格执行电力运行规程及检修规程，加强教育培训； 2. 落实考核制度。
6	运维管理	电气设备检修作业未与临近的带电设备做好安全或隔离措施	触电	3	6	7	126	一般	项目部	作业前确认周围带电设备已做好安全或隔离措施
7	运维管理	电气设备检修作业未严格执行“两票”管理规定，开工前未落实检修安全措施；工作时误入带电间隔；部分停电工作，与带电设备安全距离不足。	触电	3	6	7	126	一般	项目部	严格执行“两票”管理规定，落实检修安全措施，并经工作许可人、工作负责人现场确认后方可许可开工； 工作前核对设备双重名称编号； 部分停电工作，与带电设备保持足够的安全距离。
8	运维管理	电气设备检修作业户外电气设备缺少安全警示标识，或缺少防攀爬措施，社会人员接近或攀爬造成触电。	触电	3	6	7	126	一般	项目部	完善户外电气设备安全警示标识，完善防攀爬措施。
9	光伏场区巡检	老鼠啃咬电缆、电缆短路	火灾	3	1	7	21	低	班组	确保电缆质量合格； 电缆保护层做好防护，防止老鼠啃咬
10	光伏场区巡检	荒草过多，易引发火灾	火灾	1	6	15	90	一般	项目部	做好光伏场区割草工作； 建立防火联动机制； 强化防火宣传教育和防火巡视； 做好防火应急演练
11	光伏场区巡检		火灾	1	6	15	90	一般	项目部	加强对场区内电气设备的检查维护。

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
12	光伏场区巡检	烧荒、上坟等外部因素	火灾	1	6	15	90	一般	项目部	做好光伏场区割草工作； 建立防火联动机制； 强化防火宣传教育和防火巡视； 做好防火应急演练
13	光伏场区巡检	光伏组件接头接触不良发热	火灾	3	3	15	135	一般	项目部	加强对光伏组件及光伏区巡视检查，及时更换发热老化的光伏组件接头；
14	光伏场区巡检	光伏组件热斑效应	火灾	1	6	7	42	低	班组	定期开展光伏组件进行清洗及巡视工作；
15	光伏场区巡检	光伏场区遭受雷击	火灾	3	1	7	21	低	班组	定期开展光伏组件接地电阻及导通测试工作；
16	光伏场区巡检	冰雪、泥石流、塌方等危险路况行驶引发交通事故	高处坠落、物体打击	1	3	7	21	低	班组	做好防护措施，正确使用防护用品；
17	光伏场区巡检	雷雨天气靠近避雷针、铁塔	雷击 触电	1	1	7	7	低	班组	雷雨天气禁止靠近升压站、光伏场区避雷针
18	汇流箱检修作业	未断开电源	触电	1	3	15	45	低	班组	断开直流空开，取下汇流箱保险，断开逆变器室直流配电柜对应空开
19	汇流箱检修作业	尖嘴钳绝缘等级不够、触碰其它端子	触电	1	3	15	45	低	班组	选择绝缘等级耐压 1000V 以上的尖嘴钳、确保保险丝座夹紧
20	汇流箱检修作业	误碰带电设备	触电	1	3	15	45	低	班组	执行两票三制，执行监护制，保持安全距离，验电、安全距离不够时采取隔离措施
21	汇流箱检修作业	汇流箱巡检、作业或消缺	雷击	1	3	15	45	低	班组	遇雷雨天气停止作业，远离汇流箱
22	汇流箱检修作业	密封不好、门未关紧	触电	3	3	7	63	低	班组	加强巡检，检修汇流箱后关紧汇流箱门
23	汇流箱检修作业	端子接线虚接、导线绝缘破损，接线松动、直流接地	火灾	3	3	7	63	低	班组	定期对汇流箱端子排进行紧固，加强巡视；
24	逆变器检修作业	误碰带电设备	触电	1	3	15	45	低	班组	执行两票三制，执行监护制，保持安全距离，安全距离不够时采取隔离措施
25	逆变器检修作业	误碰带电设备	触电	1	3	15	45	低	班组	执行两票三制，执行监护制，保持安全距离，安全距离不够时采取隔离措施
26	逆变器检修作业	触摸直流母排、功率模块	触电	1	3	15	45	低	班组	半小时后放电完毕
27	逆变器检修作业	误碰带电设备	触电	1	3	15	45	低	班组	执行两票三制，执行监护制，保持安全距离，安全距离不够时采取隔离措施
28	逆变器检修作业	误碰带电设备	触电	1	3	15	45	低	班组	断开逆变器直流输入空开
29	逆变器检修作业	设备过温报警、报 PV 绝缘不良，IGBT 故障、短路、接地	火灾	1	3	15	45	低	班组	加强巡视检查，及时排查接地故障；
30	逆变器检修作业	逆变器室漏雨，电气设备短路	火灾	3	1	15	45	低	班组	开展雨后特殊巡视工作，对逆变器室漏雨情况及时处理；

二十六、线路运维

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
1	线路巡视作业风险	1、未按规定使用个人防护用品，造成物体打击、触电事故； 2、线缆断裂，造成触电事故； 3、线缆跨越交通道路，安全距离不足，造成触电事故。	物体打击、触电、跌伤、摔伤、冻伤	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、正确使用安全带、安全帽、安全鞋、手套等个人防护用品； 2、巡视时沿线路外侧行走，大风时在线路的上风向巡视，发现线缆断裂并掉落至地面，室外不得靠近故障点 8m 以内；巡视中发现箱变有漏油渗油现象要立即汇报处理；严禁在箱变附近吸烟和进行动火工作；检查母线连接处接线无松动和灼伤现象； 3、设置限高标志，必要时将导线架高，保持足够安全距离，具体按《电力安全工作规程 电力线路部分》(GB 26859-2011、相关规定执行； 4、巡视时注意看路；雪天巡视穿绝缘胶鞋，慢行；夜间巡视要携带亮度合格的照明器具；寒冷天气巡视必须做好个人的防寒措施；
2	电力电缆作业风险	1、未停电作业，造成触电事故； 2、工器具使用不当，造成其他伤害事故； 3、土层塌方，造成坍塌事故； 4、开启电缆井井盖、电缆沟盖板方法不当，造成高处坠落事故； 5、贸然进入有限空间，造成中毒和窒息事故。	触电、坍塌、高处坠落、中毒	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、电缆沟开挖前必须将线路或箱变停电，停电前核对线路或箱变编号和名称，停电后验电并装设接地线； 2、使用电工刀时必须带防护手套； 3、沟(槽)、开挖深度达到 1.5m 及以上时，应注意放坡或加强挡土支撑，防止土层塌方； 4、开启电缆井井盖、电缆沟盖板时，应使用专用工具，同时合理站位，以免坠落，开启后应设置遮拦，并设专人监护； 5、进入电缆井、电缆沟前，应先通风气体检测合格后再进入；
3	电缆沟道作业风险	1、电缆沟盖板固定不牢、破损或缺失，造成其他伤害事故； 2、贸然进入，造成中毒和窒息事故； 3、电缆沟内积水未清理，导致电缆绝缘击穿或造成火灾、触电事故； 4、电缆绝缘破损，造成触电、火灾事故；	人身伤害、中毒窒息、火灾、触电	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、对电缆沟盖板加强检查，发现盖板松动、破损或缺失，应及时维修、补充，不能及时加装盖板的，应装设警示围栏； 2、进入电缆沟前应进行通风，并携带气体检测报警仪； 3、及时清理电缆沟内积水，保持电缆沟干燥，防止电缆绝缘降低； 4、使用尖刺、锋利的工具在电缆沟作业时，应对临近电缆采取防割、刺措施；

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
4	仪器仪表 (万用表、摇表、验电器等、的使用风险	1、万用表档位、量程选用错误，造成触电事故； 2、绝缘破损，造成触电事故； 3、验电器额定电压与被检验电气设备的电压等级不匹配，造成触电事故； 4、使用未经检验、检验超期或检验不合格仪器仪表，造成触电事故。	触电	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、使用万用表前，确认档位、量程选用正确，严禁以电流档、电阻档测量电压； 2、使用前，检查万用表、摇表的本体和表笔(含接线、，以及验电器本体绝缘无破损； 3、使用验电器前，必须确认额定电压与被检验电气设备的电压等级相匹配； 4、定期检验，严禁使用未经检验、检验超期或检验不合格仪器仪表。
5	预防性试验作业风险	1、未停电作业，造成触电事故； 2、试验设备外壳破损，造成触电事故； 3、试验接线错误，表计量程不符合试验要求，造成触电事故； 4、人员未离开被试设备即开始试验，造成触电事故；	触电	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、箱变停电、验电、放电并挂设接地线； 2、高压试验设备外壳不得破损，且必须可靠接地； 3、加压前必须认真检查试验接线、表计倍率、量程符合试验要求； 4、加压前应通知所有人员离开被试设备，并取得试验负责人许可后方可加压；

二十七、运维项目物资存储

序号	作业活动或管理活动	危险因素	导致事故分类	风险评价				风险等级	管控级别	控制措施
				L	E	C	D	低/一般/较大/重大	班组/项目部/公司	
1	物资存储管理	易燃物品库未禁烟火	火灾	1	6	7	42	低	班组	加强防火管理，严禁烟火。完善各类消防、安全标示。
2	物资存储管理	易燃物品库未配防火器材和消防设施	火灾	1	6	7	42	低	班组	加强防火检查，完善消防设施。
3	物资存储管理	气瓶露天爆晒或靠近热源	爆炸	1	3	7	21	低	班组	加强防火检查，远离热源室内存放。
4	物资存储管理	管材堆放未稳定支架	物体打击	3	6	7	126	一般	项目部	设支架，日常检查。
5	物资存储管理	物品堆放层数过多	物体打击	3	6	7	126	一般	项目部	限高堆放。
6	物资存储管理	不规则物品摆放未采取加固措施	物体打击	3	6	7	126	一般	项目部	采取加固措施。
7	物资存储管理	危险化学品库通风条件差	化学中毒	1	6	7	42	低	班组	保证通风良好。
8	物资存储管理	危险化学品泄漏	化学中毒	1	6	15	90	一般	项目部	室内摆放，防止泄漏。
9	物资存储管理	库管人员长期呆在危险化学品库	化学中毒	1	6	7	42	低	班组	减少接触时间并定期体检。
10	整理库房、盘点	1、货架重心不稳或本体不牢固，造成物体打击事故； 2、杂物与备件、工器具混堆乱放，造成火灾事故； 3、未按规定使用临时电源，造成触电、火灾事故； 4、吸烟或明火，造成火灾事故；	物体打击、火灾、触电	1	0.5	15	7.5	低	班组	1、库内货架应焊接牢固、摆放平稳，重量较大的备件、工器具应落地摆放或放在货架最底层； 2、库内严禁存放杂物，备件或工器具应分类存放，摆放整齐； 3、临时电源接线必须规范，电源线应绝缘良好，并装设漏电保护器； 4、严禁吸烟，动火作业必须办理动火工作票；