

青田东源镇、万山乡 35MWp 复合利
用光伏发电项目 35 千伏站内线路工程
施工图
施工作业风险危险点初勘报告

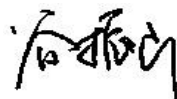
丽水市正阳电力设计院有限公司
电力行业(送电、变电)乙级 A233012466
工程咨询乙级 211220100002
2020 年 10 月

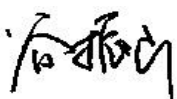


青田东源镇、万山乡 35MWp 复合利 用光伏发电项目 35 千伏站内线路工程

施工作业风险危险点初勘报告

批 准: 

审 核: 

项目负责人: 

编 写: 郑时记

丽水市正阳电力设计院

青田东源镇、万山乡 35MWp 复合利用光伏发电项目 35 千伏站内线路工程

施工作业风险危险点初勘报告

一、工程进程情况

1. 工程概况

浙江青田东源镇、万山乡 35MWp 复合利用光伏发电项目 35 千伏站内线路工程起自各汇集站电缆终端塔，止于孵龙开关站进线构架。新建 I 回 35kV 线路，新建单回架空线路线路路径总长度 9.073 公里。导线采用 JL/GLB27-300/40 铝包钢芯铝绞线及 JL/G1A-185/45 钢芯铝绞线，地线主线段采用一根 36 芯 OPGW 复合光缆，分支线采用一根 12 芯 OPGW 复合光缆，重冰区段另一根地线采用 LBGJ-50-20AC 型铝包钢绞线。新建杆塔 30 基（双回路转角塔 2 基，单回转角塔 15 基，单回直线塔 13 基）。

2. 当前工程进度

- (1) 已完成线路设计规划；
- (2) 基础施工图纸已全部出齐。

二、主要事故预防

（一）本工程重大风险可能导致的事故排序

- 高处坠落；
- 触电；
- 起重伤害；
- 交通事故；
- 火灾。

（二）预防高处坠落的措施

1. 高处作业人员应接受过三级安全教育，经过操作技能培训和《安规》学习，考试合格后方准上岗。

2. 安全防护用品、用具应在有效期内使用。使用前应仔细检查其外观质量并列入每天的安全工作票内容，不合格的严禁使用。在施工过程中应正确使用安全防护用品，主要有以下：

—进入施工现场的人员必须按色彩规定正确佩戴安全帽。

—高处作业人员应做到衣着整齐，纽扣应扣好，穿软底鞋。

—2 米以上高处作业必须正确系好安全带，不得低挂高用。高处作业过高处作业的工具和材料应放在工具袋内。上下传递物件应用绳索传递，严禁抛掷，严禁用安全绳传递物件。

3. 构架母线安装作业时，应避免上下层交叉作业，作业人员应严格遵守高处作业有关规定，严防高处坠落和落物伤人。

（三）预防触电的措施

1. 现场施工及生活用电应做到：电源布置合理清晰，电源线尽量走电缆沟，过道必须有穿管等防护措施。

2. 电源箱实行挂牌管理，责任到人，执行跟踪卡制度；每日下班前必须对所有电源箱检查一次，所有开关、闸刀在打开位置，每周一次全面检查。

3. 触电保安器工作正常，不得随意推出。
4. 生活用电不得私拉乱接，电器使用应符合工地有关规定。
5. 电动机具及电源箱的外壳接地必须接触良好，按要求定期检查电动机具的绝缘。
6. 加强施工机具的管理。
7. 工机具实行挂牌管理，责任到位，专人负责，及时维修和检查。

（四）预防起重伤害的措施

1. 起重机、铲车、机动绞磨、液压机等动力机具操作人员必须经过专业培训和考试合格，取证上岗，严禁无证人员操作。
2. 起重工器具，应按规定要求由专人负责进行检查和维护；主要工机具应符合技术检验标准，并附有许用荷载标志。动力机具应有完整的台账记录，不合格的起重工机具严禁出库使用。
3. 起重机械设备严禁带病工作或超载使用，工器具严禁以小代大使用。
4. 起重作业应由熟悉起重专业知识的人员担任指挥，指挥信号应符合国标 GB5082-85《起重吊运指挥信号》的规定，指挥信号不符合标准或不明确时，操作人员应拒绝执行或进行询问。吊机进行吊装作业时要加强安全监护，吊机支腿衬垫必须用吊机专用衬垫或木道木，严禁用钢道木。
5. 吊机外借（租）应做到：定机定人，证件齐全；有吊装作业的安全技术措施；有随车的起重人员；有书面合同、安全协议。
6. 装卸车作业时必须交底清楚，组织合理，特别对超长的物件要有安全措施，并设监护人。

（五）预防交通事故的措施

1. 加强安全行车管理，加大监督考核力度，每月两次组织驾驶员学习交通法规，经常持续地对驾驶员进行安全行车教育，提高驾驶员的安全行车意识。
2. 现场驾驶员参加工地的安全活动，做好车辆保养工作，严禁酒后驾车和无证驾车，不开疲劳车、“英雄车”。
3. 加强施工现场交通工具的租用管理工作，凡是租用的交通运输工具必须签约租用合同，车辆的机械性能必须良好，各种证件必须齐全，长期租用车辆的驾驶员应参加所在工地的安全活动。
4. 驾驶员应有过硬的技术素质，做到勤检查、勤保养，发现故障及时排除。所有车辆必须按规定配备灭火器材。

（六）预防火灾的措施

1. 项目工地实行消防安全“一地一教育”制。
2. 每月进行一次消防安全教育，并保持纪录。
3. 施工现场禁止吸游烟，现场易燃物品要及时清理工作，确保机具的可靠性及安全性满足安全施工要求。
4. 施工机具使用前必须进行认真全面的检查，安全防护装置必须齐全有效，严格按照施工工艺要求选用、使用施工机具，严禁以小代大，严禁机械设备超载或带病运行，按规定对机具进行检查及保养。
5. 操作起重机、机动绞磨、液压机等设备必须持证上岗。
6. 按规定配备灭火器材，并指定专人保管，每季度检查一次，确保消防器材的完好有效。

三、三级及以上风险识别、评价、控制措施

序号	专业类别	工序类别	工序	作业内容及部位	风险因素	预控措施
1	线路工程 施工	土石方工程	掏挖基础基坑开挖	深度大于5米的开挖	坍塌、中毒	1、编写专项施工方案。2、填写《安全施工工作票 B》，作业前通知监理旁站。 3、配备良好通风设备。 4、设置盖板或安全防护网，防止落物伤人。 5、规范设置供作业人员上下基坑的安全通道（梯子）。 6、设置安全监护人和上、下通讯设备。
2	线路工程 施工	杆塔施工	悬浮抱杆分解组立	吊装塔腿塔片	机械伤害	绞磨应设置在塔高的1.2倍安全距离外，排设位置应平整，绞磨应放置平稳。
3	线路工程 施工	杆塔施工	悬浮抱杆分解组立	临时接地	触电	铁塔塔腿段组装完毕后，应立即安装铁塔接地，接地电阻要符合设计要求。
4	线路工程 施工	杆塔施工	悬浮抱杆分解组立	抱杆系统布置	机械伤害	1、悬浮抱杆分解组立编写专项施工方案，填写《安全施工工作票 B》，作业前通知监理。 2、对高塔组立应，通知监理旁站。 3、组塔前，应根据作业指导书的要求分拉线坑，各拉线间以拉线及对地角度要符合措施要求，技术员或安全员负责检查。 4、抱杆直接支在松软土质时，根部采取防沉措施；支在坚硬或冻结地面时，根部采取防滑措施。 5、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。
5	线路工程 施工	杆塔施工	悬浮抱杆分解组立	地锚坑选择及设置	物体打击、机械伤害	1、按照专项施工方案要求施工，作业前通知监理。 2、抱杆应有四方拉线，拉线的地锚坑与塔位中心水平距离不小于塔全高的1.2倍，拉线方向与线路中心线成45°角。 3、牵引地锚坑要尽量避免在起吊方向，牵引地锚与塔中心的水平距离应不小于塔全高的1.5倍。 4、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。 5、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。 6、采用埋土地锚时，地锚绳套引出位置应开挖马道，马道与受力方向应一致。 7、采用角铁桩或钢管桩时，一组桩的主桩上应控制一根拉绳。 8、临时桩锚被雨水浸泡后，应拔出重新设置。
6	线路工程 施工	杆塔施工	悬浮抱杆分解组立	起立抱杆	机械伤害	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。

7	线路工程 施工	杆塔施工	悬浮抱杆分解组立	地面塔片 组装	其它伤害	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。任何情况下禁止用手指找正。 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。
8	线路工程 施工	杆塔施工	悬浮抱杆分解组立	吊装塔片	物体打击、高处坠落	1、拆除受力构件必须事先采取补强措施，严格监护，必要时应编制施工方案。 2、施工前仔细核对施工图纸的吊段参数（塔型、段别组合、段重），严格施工方案控制单吊重量。 3、起吊前，将所有可能影响就位安装的“活铁”固定好。
9	线路工程 施工	杆塔施工	悬浮抱杆分解组立	提升抱杆	物体打击	提升抱杆应设置两道腰环；采用单腰环时，抱杆顶部应设临时拉线控制。
10	线路工程 施工	杆塔施工	悬浮抱杆分解组立	吊装塔头	物体打击、机械伤害	1、严格按作业指导书安全技术要求，按抱杆的吊载计算，仔细核对图纸手册的吊段重量参数，严禁超重吊装。 2、高塔吊装作业前通知监理旁站。
11	线路工程 施工	杆塔施工	悬浮抱杆分解组立	拆除抱杆	物体打击	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。
12	线路工程 施工	架线施工	施工前准备	现场作业准备及布置	机械伤害、物体打击、高处坠落	1、作业前必须对三级及以上作业风险进行复测，并填写《施工作业风险现场复测单》报送监理审核。 2、牵张放线及附件安装填写《安全施工工作票 B》，作业前通知监理旁站。 3、作业前必须编制施工作业指导书，编审手续齐全。工程技术负责人应向所有参加施工作业人员进行安全交底，指明作业过程中的危险点及安全注意事项。接受交底人员必须在交底记录上签字。 4、施工人员必须熟悉和严格遵守《电力建设安全工作规程》相关规定，并经考试合格后上岗。凡参加高处作业的人员，应每年进行一次体检。患有精神病、癫痫病及经医师鉴定患有高血压、心脏病等不宜从事高处作业病症的人员不得参加高处作业。 5、安全员、质检员、高处作业人员、起重指挥、起重司索、起重司机、电焊工等特种作业人员必须持证上岗。 6、按作业项目区域定置平面布置图要求进行施工作业现场布置，起重区域设置安全警戒区。
13	线路工程 施工	架线施工	施工前准备	主要机具检查	机械伤害	1、施工用机械、设备、工器具经试运行、检查性能完好，满足使用要求。 2、所有设备及工器具要进行定期维护保养。 3、主要牵张设备应严格履行大中型施工机械进场/出场申报。 4、主要牵张设备应由专业人员持证上岗操作。 5、起重设备应具备专业机构出具的检测合格证和起重机安装质量检测

						报告。指挥人员应熟悉起重设备性能，严禁超负荷吊装。
14	线路工程 施工	架线施工	跨越公路、铁路、航道作业	一般跨越架搭设和拆除（24m以下）	坍塌、公路通行中断、电力停运、停航、其它伤害	1、编制作业指导书,受力应有计算，由有资质的专业队伍施工进行施工。 2、填写《安全施工作业票 A》。 3、跨越架的立杆应垂直、埋深不应小于50cm，跨越架的支杆埋深不得小于30cm，水田松土等搭跨越架应设置扫地杆。跨越架两端及每隔6-7根立杆应设剪刀撑杆、支杆或拉线，确保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的冲击力。 4、跨越架搭设完应打临时拉线，拉线与地面夹角不得大于60°。应悬挂醒目的安全警告标志和搭设、验收标志牌。 5、拆跨越架时应自上而下逐根进行，架片、架杆应有人传递或绳索吊送，不得抛扔,严禁将跨越架整体推倒。当拆跨越架的撑杆时，需要在原撑杆的位置绑手溜绳，避免因撑杆撤掉后跨越架整片倒落。拆除跨越架时应保留最下层的撑杆，待横杆都拆除后，利用支撑杆放倒立杆，做好现场安全监护。
15	线路工程 施工	架线施工	跨越公路、铁路、航道作业	一般跨越架搭设和拆除（24m以上）	坍塌、其它伤害	1、编制专项施工方案（含安全技术措施），附安全验算结果，经施工企业技术、质量、安全等职能部门审核，施工企业总工程师审批，并经项目总监理工程师签字后，由施工项目部总工程师交底，由有资质的专业队伍在专职安全管理人员现场监督下进行施工。 2、填写《安全施工作业票 B》，搭设、拆除作业前通知监理。 3、跨越架的立杆应垂直、埋深不应小于50cm，跨越架的支杆埋深不得小于30cm，水田松土等搭跨越架应设置扫地杆。跨越架两端及每隔6-7根立杆应设剪刀撑杆、支杆或拉线，确保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的冲击力。 4、跨越架的立杆、大横杆及小横杆的间距不得大于安规规定要求。 5、跨越架搭设完应打临时拉线，拉线与地面夹角不得大于60°。应悬挂醒目的安全警告标志和搭设、验收标志牌。 6、强风、暴雨过后应对跨越架进行检查，确认合格后方可使用。 7、跨越架架体的强度，应能在发生断线或跑线时承受冲击荷载。 8、拆跨越架时应自上而下逐根进行，架片、架杆应有人传递或绳索吊送，不得抛扔,严禁将跨越架整体推倒。当拆跨越架的撑杆时，需要在原撑杆的位置绑手溜绳，避免因撑杆撤掉后跨越架整片倒落。拆除跨越架时应保留最下层的撑杆，待横杆都拆除后，利用支撑杆放倒立杆，做好现场安全监护。
16	线路工程 施工	架线施工	跨越公路、铁路、航道作业	无跨越架跨越架线（使用防护网）	高处坠落、其它伤害	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。 2、填写《安全施工作业票 B》，作业前通知监理旁站。 3、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。 4、施工前进行工器具试验及外观检查，合格后方准使用。 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。间 6、跨越架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，仅防人为破坏。 7、施工中应经常检查跨越架是否牢固；遇雷雨、暴雨、浓雾、六级以

						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。 8、跨越架搭设必须经验收合格后方可使用，并悬挂醒目的安全标志牌和验收合格牌。 9、在跨越档未完成附件安装工作前，不得拆除跨越架。
17	线路工程 施工	架线施工	跨越公路、铁路、航道作业	跨越10千伏及以上带电运行电力线路	坍塌、物体打击	1、编制专项施工方案。 2、填写《安全施工作业票 B》，作业前通知监理旁站。 3、严格按批准的施工方案执行。 4、跨越架的施工搭设和拆除由有资质的专业队伍施工。 5、参照"一般跨越架搭设和拆除（24m 以下）"、"一般跨越架搭设和拆除（24m 以上）"或"无跨越架跨越架线（使用防护网）"执行。 6、安装完毕后经检查验收合格后方准使用。
18	线路工程 施工	架线施工	跨越公路、铁路、航道作业	跨越2级及以上公路	坍塌、物体打击、公路通行中断	1、编制专项施工方案。 2、填写《安全施工作业票 B》，作业前通知监理旁站。 3、严格按批准的施工方案执行。 4、跨越架的施工搭设和拆除由有资质的专业队伍施工。 5、参照"一般跨越架搭设和拆除（24m 以下）"、"一般跨越架搭设和拆除（24m 以上）"或"无跨越架跨越架线（使用防护网）"执行。 6、安装完毕后经检查验收合格后方准使用。
19	线路工程 施工	架线施工	跨越公路、铁路、航道作业	跨越铁路	坍塌、触电、电气停运	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。 2、填写《安全施工作业票 B》，作业前通知监理旁站。 3、严格按批准的施工方案执行。 4、跨越架的施工搭设和拆除由有资质的专业队伍施工。 5、参照"一般跨越架搭设和拆除（24m 以下）"、"一般跨越架搭设和拆除（24m 以上）"或"无跨越架跨越架线（使用防护网）"执行。 6、安装完毕后经检查验收合格后方准使用。
20	线路工程 施工	架线施工	跨越公路、铁路、航道作业	跨越主通航河流、海上主航道	停航、淹溺	1、编写专项施工方案。 2、填写《安全施工作业票 B》，作业前通知监理旁站。 3、严格按批准的施工方案执行。 4、跨越架的施工搭设和拆除由有资质的专业队伍施工。 5、在海事局监督配合下组织跨越施工。 6、配备充足的救生器材设备。 7、参照"一般跨越架搭设和拆除（24m 以下）"、"一般跨越架搭设和拆除（24m 以上）"或"无跨越架跨越架线（使用防护网）"执行。 8、安装完毕后经检查验收合格后方准使用。
21	线路工程 施工	架线施工	跨越电力线施工	停电跨越作业	触电、电网事故	1、按要求办理停电工作票，并严格按照程序进行操作，严禁约时、口头停送电。 2、填写《安全施工作业票 A》，作业前通知监理。。 3、绝缘工具必须定期进行绝缘试验，其绝缘性能必须符合 DL5009.2-2004《电力建设安全工作规程》第二部分：架空电力线路中附录 B.11的规定，每次使用前应进行外观检查，绝缘绳、网有严重磨损、断股、污秽及受潮时不得使用。 4、展放的导引绳不得从带电线路下方穿过，若要穿过时，必须采取可靠的压线措施。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、施工结束后,现场作业负责人必须对现场进行全面检查,待全部作业人员(包括工具、材料)撤离杆塔后方可下令拆除接地线,工作接地线一经拆除,该线路即视为带电,严禁任何人再登杆塔进行任何作业。
22	线路工程 施工	架线施工	跨越电力线施工	110千伏以下不停电跨越作业	触电、电网事故 1、编写专项施工方案。 2、填写《安全施工工作票 B》,作业前通知监理旁站。 3、专项施工方案,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。重要和特殊跨越架的搭拆应由施工技术部门提出搭拆方案,经审批后实施。 4、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。跨越架同排立杆每6~7根应设剪刀撑,每隔2根立杆应设一支杆,跨越架两端及中间应装设可靠的拉线。 5、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,拉线的绑扎工作必须由有经验的技工担任。 6、跨越不停电线路时,施工人员严禁在跨越架内侧攀登或作业,并严禁从封顶架上通过。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 DL5009.2-2004《电力建设安全工作规程》第二部分:架空电力线路中表8.0.11、表13.2.2的规定。新建线路的导引绳通过跨越架时,应用绝缘绳作引绳。 7、按规定办理退重合闸等手续,并征得运行单位同意,施工期间应请运行单位派人现场监督。 8、在带电线路附近施工或不停电跨越施工时,要设定警戒区,设立警示牌,并制定安全补充措施,按程序审批后执行。 9、拆除跨越架应自上而下逐根进行,架材应有人传递,不得抛扔;严禁上下同时拆架或将架体整体推倒。 10、参照"一般跨越架搭设和拆除(24m 以下)"、"一般跨越架搭设和拆除(24m 以上)"或"无跨越架跨越架线(使用防护网)"执行。

23	线路工程 施工	架线施工	跨越电力线施工	110千伏及以上不停电跨越作业	触电、电网事故	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、填写《安全施工工作票 B》,作业前通知监理旁站。 3、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。跨越架同排立杆每6~7根应设剪刀撑,每隔2根立杆应设一支杆,跨越架两端及中间应装设可靠的拉线。 4、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,拉线的绑扎工作必须由有经验的技工担任。 5、跨越不停电线路时,施工人员严禁在跨越架内侧攀登或作业,并严禁从封顶架上通过。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 DL5009.2-2004《电力建设安全工作规程》第二部分:架空电力线路中表8.0.11、表13.2.2的规定。新建线路的导引绳通过跨越架时,应用绝缘绳作引绳。 6、按规定办理退重合闸等手续,并征得运行单位同意,施工期间应请运行单位派人现场监督。 7、在带电线路附近施工或不停电跨越施工时,要设定警戒区,设立警示牌,并制定安全补充措施,按程序审批后执行。 8、拆除跨越架应自上而下逐根进行,架材应有人传递,不得抛扔;严禁上下同时拆架或将架体整体推倒。 9、及时关注天气变化,在风雨来临前,负责人和安全员、技术员必须对架体进行检查,及时加固。跨越架搭设完毕后,必须设2人以上专人看护,看护人员必须配备手机,24小时开机,责任心强。防止偷盗和破坏事件的发生。承力绳必须绝缘且遇水没有伸缩性。夏季大负荷期间,如果钻越线路,弧垂的起伏非常大。一定要满足跨越架与运行线路最大弧垂时的安全距离。 10、参照"一般跨越架搭设和拆除(24m以下)"、"一般跨越架搭设和拆除(24m以上)"或"无跨越架跨越架线(使用防护网)"执行。
24	线路工程 施工	架线施工	绝缘子挂设	挂绝缘子及放线滑车	机械伤害	1、绝缘子串及滑车的吊装必须使用专用卡具。 2、放线滑车的开门装置,必须有关门保险且带上保险。 3、绝缘子组装成串时,绝缘子的销钉是否齐全且穿插到位。 4、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。
25	线路工程 施工	架线施工	导引绳展放	人力展放导引绳	其它伤害	1、导引绳展放过程中遇有陡坡、悬崖时,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。 3、展放余线的人员不得站在线圈内或线弯的内角侧。
26	线路工程 施工	架线施工	导引绳展放	导引绳连接	物体打击	1、导、牵引绳的抗弯连接器、旋转连接器的规格要符合技术要求。 2、使用前进行检查、试验。 3、在应该使用旋转连接器的地方一定要按规定使用旋转连接器。

						1、编写专项施工方案。 2、填写《安全施工工作票 B》，作业前通知监理旁站。 3、严格按照要求开展安全文明施工标准化工作，规范现场管理。起、降场所必须设置安全围栏和安全警示标志。 4、车辆运输时严禁燃料与氦气混装，必须分开运输，并设明显的警示标志。 5、进入现场后要认真对气囊进行检查，一但气囊发生泄漏，及时修补和更换，以免影响飞艇的整体可控性和飞艇降落。在飞艇起飞前严格对舵面进行检查，必须进行试飞前操作。 6、操作人员必须经专业培训合格后，方可上岗操作。在飞艇起降时，必须认真选择比较空旷的场地，接送飞艇时严格按方案实施，密切观察飞艇的起降方向和着落点，按操作规程抓住支架进行接送，以免螺旋桨伤人。连续多档一次跨越最大长度在2400m 的必须至少二到三人操作。
27	线路工程 施工	架线施工	导引绳展放	动力伞、飞艇展放导引绳	高处坠 落、物体 打击、机 械伤害、 爆炸、火 灾、触电	氦气瓶避免阳光曝晒，必须远离明火或热源。应储存在通风良好的库房里，必须直立放置；周围设立防火防爆标志，并配备干粉或二氧化碳灭火器，禁止使用四氯化碳灭火器。
28	线路工程 施工	架线施工	牵引绳展放	机械牵引	机械伤害	导引绳或牵引绳连接应用专用连接工具；牵引绳与导线、避雷线（光缆）连接应使用专用连接网套。
29	线路工程 施工	架线施工	张力放线	牵引场布置	机械伤害、触电	1、牵引机一般布置在线路中心线上，顺线路布置。进线口应对准邻塔放线滑车，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。 2、锚线地锚位置应在牵引机前约5米左右，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。
30	线路工程 施工	架线施工	张力放线	张力场布置	机械伤害、触电	1、张力机一般布置在线路中心线上，顺线路布置。出线口应对准邻塔放线滑车，与邻塔边线放线滑车水平夹角不应大于7°。 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5米左右，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。
31	线路工程 施工	架线施工	张力放线	导地线运输、就位	机械伤害	起重机安放必须要有专人负责，在运输途中要随时检查线盘绑扎是否牢固。

32	线路工程 施工	架线施工	张力放线	架线工器具的准备	机械伤害、高处坠落	1、认真检查工器具，仓库要有工具出库检查试验记录并签字，防止不合格工器具流入作业现场。 2、现场施工人员使用工器具时要再次认真检查确认，不合格者严禁使用。 3、牵张机、吊车等大型机械进场前必须经过相关部门的检查验证。
33	线路工程 施工	架线施工	张力放线	地锚坑的埋设	机械伤害	1、编写专项施工方案。 2、填写《安全施工工作票 B》，作业前通知监理旁站。 3、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。 4、工作票上应注明坑深尺寸，地锚埋设前，派专人测尺检查，深度足够，挖好马道，回填夯实后，负责人检查后在工作票上签字确认。
34	线路工程 施工	架线施工	张力放线	牵引绳连接	物体打击、设备事故、机械伤害、触电	使用合格的旋转连接器，并有专人负责。
35	线路工程 施工	架线施工	张力放线	牵引绳换盘	机械伤害	换盘要有专人指挥，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。
36	线路工程 施工	架线施工	张力放线	牵引绳与导线连接	机械伤害	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；蛇皮套、钢丝绳损伤、销子变形等严禁使用。
37	线路工程 施工	架线施工	张力放线	导线换盘	机械伤害	换线轴要有专人指挥，吊车司机和施工人员听从指挥，密切配合。
38	线路工程 施工	架线施工	张力放线	落地锚固	物体打击、设备事故、机械伤害、触电	使用专用配套的夹具，并有专人负责。
39	线路工程 施工	架线施工	张力放线	通讯联络	机械伤害、其它伤害	1、放线前的通信工具认真检查，保证电池充足电，并配备必要的备用电源。 2、施工中要保持通讯畅通，如有一处不通，指挥员应立即下令停止牵引并查明原因，在全线路通信畅通后方可继续施工。
40	线路工程 施工	架线施工	张力放线	前、后过轮临锚布置	坍塌、机械伤害	1、导线必须从悬垂线夹中脱出翻入放线滑车中，并不得以线夹头代替滑车。 2、锚线卡线器安装位置距放线滑车中心不小于3~5m，通过横担下方悬挂的钢丝绳滑车在地面上用钢丝绳卡线器进行锚线，其受力以过轮临锚前一基直线塔绝缘子垂直或使锚线张力稍微放松使绝缘子朝前偏移不大于15cm为宜。
41	线路工程 施工	架线施工	张力放线	地面压接	机械伤害	1、压接机应有固定设施，操作时放置平稳，两侧扶线人员应对准位置，手指不得伸入压模内。 2、切割导线时线头应扎牢，并防止线头回弹伤人。 3、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。 4、压力表应按期校验。
42	线路工程 施工	架线施工	张力放线	高压压接	高处坠落、机械伤害	1、填写《安全施工工作票 B》，作业前通知监理旁站。 2、采用高压压接操作平台进行压接施工。 3、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。 4、切割导线时线头应扎牢，并防止线头回弹伤人。 5、高空作业人员应做好高处施工安全措施。 6、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。 7、压力表应按期校验。
43	线路工程 施工	架线施工	张力放线	导线升空	高处坠落	应在摘下卡线器后用大绳拽着慢松。
44	线路工程 施工	架线施工	杆塔附件安装	挂设保安接地线	触电	直线塔附件安装时，必须挂设保安接地线，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。
45	线路工程 施工	架线施工	杆塔附件安装	提升工具的挂设	物体打击、其它伤害	导地线的提升点应挂在施工孔处，提升位置无施工孔时，其位置必须经验算确定，并衬垫软物。必要时应对横担采取补强措施。
46	线路工程 施工	架线施工	杆塔附件安装	安全防护用具的使用	高处坠落	上下瓷瓶串，必须使用下线爬梯和速差自控器。
47	线路工程 施工	架线施工	杆塔附件安装	二道保险	触电	跨越带电线路时两侧杆塔的绝缘子串，在附件安装前安装好二道防护，以免发生落线。
48	线路工程 施工	架线施工	杆塔附件安装	安装悬垂线夹	触电	新建线路和带电运行线路长距离平行时，在新建线路上将产生高达上千伏的感应电压，为了防止感应电伤人，首先必须在附件安装作业区间两端装设保安接地线外，还应在作业点两侧增设接地线。
49	线路工程 施工	架线施工	杆塔附件安装	安装其他附件	物体打击	高处作业所用的工具和材料应放在工具袋内或用绳索绑牢；上上传递物件应用绳索吊送,严禁抛掷。
50	线路工程 施工	架线施工	杆塔附件安装	拆除多轮滑车	高处坠落	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。
51	线路工程 施工	架线施工	杆塔附件安装	耐张塔高空开断	高处坠落、物体打击	1、编写专项施工方案。 2、填写《安全施工工作票 B》，作业前通知监理旁站。 3、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，二道保险绳应拴在铁塔横担处。
52	线路工程 施工	架线施工	杆塔附件安装	耐张塔平衡挂线	高处坠落、物体打击	作业前通知监理，挂线工器具规格应符合受力要求，挂线应逐根、逐相两侧平衡进行。

53	线路工程 施工	架线施工	间隔棒 安装	飞车作业	高处坠 落	1、编写专项施工方案。 2、填写《安全施工工作票 B》，作业前通知监理旁站。 3、安装间隔棒时，前后刹车应卡死（刹牢）方可进行工作。
54	线路工程 施工	架线施工	间隔棒 安装	导线画印	触电	在带电线路上的导线上安装或测量间隔棒距离时，上下传递物件或测量时必须用绝缘绳索，严禁使用带有金属丝的测绳或绳索。
55	线路工程 施工	架线施工	跳线安 装	专用工具 和安全用 具进场	机械伤 害、高处 坠落	1、编写专项施工方案。 2、填写《安全施工工作票 B》，作业前通知监理。 3、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。
56	线路工程 施工	架线施工	跳线安 装	挂设保安 接地线	触电	1、作业前通知监理。 2、跳线安装时，必须挂设保安接地线将绝缘子串短接，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。
57	线路工程 施工	架线施工	跳线安 装	安装跳线 悬垂串	高处坠 落	1、作业前通知监理。 2、上下瓷瓶串，必须使用下线爬梯和速差自控器。
58	线路工程 施工	架线施工	跳线安 装	跳线压接	机械伤 害	1、作业前通知监理。 2、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。 3、压力表应按期校验。

04000000	架空线路工程			
04010000	项目驻地建设			
04010100	驻地临建			
04010101	临建搭拆	坍塌 高处坠落	2	(1) 房屋结构件及板材应牢固, 禁止使用损伤或毁烂的结构件及板材, 搭设和拆除作业应指定工作负责人, 作业前应进行勘查现场地形地貌, 并且安全技术交底, 拆除破旧临建房及霜冻雨雪天气屋面作业时, 应做好可靠的防坠、防滑措施, 作业中加强安全监护。
04010200	医疗保障和高原生活安全			
04010202	进入高海拔地区施工	高原反应	3	(1) 作业人员应体检合格, 并经习服适应后, 方可参加施工。作业人员均应定期进行体格检查, 并建立个人健康档案。 (2) 建立习服医疗保障基地。 (3) 对参加施工的全体员工进行培训, 让其了解自我保护和保护环境的相关知识。 (4) 对参加施工的全部员工进行体检。 (5) 建立健全相关预防高原病的管理体系要求, 并监督执行。合理安排劳动强度与时间, 为作业人员提供高热量的膳食。 (6) 严格履行开工前、施工中、完工后人员的身体检查和复检措施要求。 (7) 应配备性能满足高海拔施工的机械设备、工器具及交通工具, 机械设备、车辆宜配备小型氧气瓶或袋等医疗应急物品。 (8) 高原地区施工需要考虑机械出力降效情况, 必要时通过试验手段进行测试。
04010300	高原性疾病防治			
04010301	高原强紫外线照射、寒冷气候伤害以及雨	高原反应	1	(1) 尽量减少和避免在强光下工作、停留, 必要时采取防晒措施(涂抹防晒霜和唇膏)。 (2) 对参加施工的全体员工发放必备的劳动保护用品。 (3) 遇到大风、雨雪、冰雹等天气严禁施工, 建立健全防止自然灾害的应急现场处置方案, 合理安排工作日。

	雪、冰雹等气候伤害			
04010302	日常巡诊及医疗药品设备配备	高原反应	2	(1) 进入高原高海拔地区,各施工点必须配备足够的应急药品和吸氧设备,选择和使用合格产品,使用时按要求进行过滤,并控制流量和时间。
04020000	架空线路复测			
04020001	山区及森林作业、通道清理	物体打击 高处坠落 中毒 火灾	2	(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) 毒蛇咬伤后,先服用蛇药,再送医救治,切忌奔跑。 (4) 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。 (5) 砍伐树、竹时,控制其倾倒方向,不得多人在同一处或在不足树、竹高度的 1.2 倍范围内砍伐。 (6) 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。 (7) 不得攀附脆弱、枯死或尚未砍断的树枝、树木,应使用安全带。 (8) 安全带不得系在待砍剪树枝的断口附近。
04020002	复杂地形作业	高处坠落 淹溺 中毒	2	(1) 提前对施工道路进行调查、修复,必要时应采取措施。 (2) 严禁使用金属测量器具测量带电线路各种距离。 (3) 选择合适路线,不走险路,注意避开私设电网和捕兽夹。 (4) 不得穿越不明深浅的水域和薄冰。 (5) 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。 (6) 冬季线路复测做好防滑、防冻措施,人员佩戴劳动防护用品。 (7) 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。
04030000	土石方工程			
04030100	一般土石方开挖			

04030101	深度小于 5m 人工开挖	机械伤害 高处坠落 物体打击 坍塌	2	(1) 坑边如需堆放材料机械，必须经设计计算确定放坡系数，必要时采取支护措施。 (2) 先清除山坡上方浮土、石；土石滚落下方不得有人。 (3) 基坑顶部按设计规范要求设置截水沟。边坡开挖时，由上往下开挖，依次进行。不得上、下坡同时撬挖。 (4) 一般土质条件下弃土堆底至基坑顶边距离不小于 1m，弃土堆高不大于 1.5m，垂直坑壁边坡条件下弃土堆底至基坑顶边距离不小于 3m。不得在软土地基的基坑边堆土。 (5) 土方开挖过程中必须观测基坑周边土质是否存在裂缝及渗水等异常情况，适时进行监测。 (6) 规范设置弃土提升装置，确保弃土提升装置安全性、稳定性。 (7) 规范设置供作业人员上下基坑的安全通道（梯子），基坑边缘按规范要求设置安全护栏。 (8) 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。
04030102	深度大于等于 5m 深基坑人工开挖	高处坠落 物体打击 坍塌	3	(1) 坑边如需堆放材料机械，必须经设计计算确定放坡系数；分层开挖。必要时采取支护措施。 (2) 基坑顶部按规范要求设置截水沟。边坡开挖时，由上往下开挖，依次进行。不得上、下坡同时撬挖。 (3) 先清除山坡上方浮土、石；土石滚落下方不得有人，下坡方向需设置挡土措施。 (4) 一般土质条件下弃土堆底至基坑顶边距离 $\geq 1\text{m}$，弃土堆高 $\leq 1.5\text{m}$，垂直坑壁边坡条件下弃土堆底至基坑顶边距离 $\geq 3\text{m}$。坑底面积超过 2m^2 时，可由 2 人同时挖掘，但不得面对面作业。 (5) 规范设置供作业人员上下基坑的安全通道（梯子），不得攀登挡土板支撑上下，不得在基坑内休息。 (6) 规范设置弃土提升装置，并配备防倒转装置。基坑边缘按规范要求设置安全护栏。 (7) 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。 (8) 土方开挖过程中必须观测基坑周边土质是否存在裂缝及渗水等异常情况，适时进行监测。如发现异常，应立即停止槽内作业。待处置完成合格后，再开始作业。 (9) 施工现场应配置一定的防洪应急物资，认真做好地面排水、边坡渗导水以及槽底排水措施。 (10) 坑模成型后，及时浇灌混凝土，否则采取防止土体塌落的措施。
04030103	机械开挖	坍塌 机械伤害	2	(1) 机械作业前，操作人员应接受施工任务和安全技术措施交底。 (2) 机械开挖要选好机械位置，进行可靠支垫，有防止向坑内倾倒的措施。 (3) 严禁在伸臂及挖斗作业半径内通过或逗留。 (4) 严禁人员进入斗内；不得利用挖斗递送物件。 (5) 暂停作业时，应将挖斗放至地面。

04030200	掏挖基础基坑开挖			
04030201	深度小于等于5m的人工开挖	高处坠落 物体打击 坍塌	2	(1) 作业前交底、作业票中要明确规定基坑内不许多人同时作业。坑底面积超过2m²时，可由2人同时挖掘，但不得面对面作业。 (2) 发电机、配电箱等接线由专业电工担任，接线头必须接触良好，导电部分不得裸露，金属外壳必须接地，做到“一机一闸一保护”，使用软橡胶电缆，电缆不得破损、漏电，工作中断时必须切断电源。 (3) 土石滚落下方不得有人，下坡方向需设置挡土措施。 (4) 设置安全监护人，密切观察绑扎点情况和上、下通讯设备。 (5) 作业区域设置孔洞盖板和硬质围栏、安全标志牌。 (6) 规范设置弃土提升装置，确保弃土提升装置的稳定性、安全性。规范设置供作业人员上下基坑的安全通道（梯子）。 (7) 基坑深度达2m时，必须用取土器械取土；人力提土绞架刹车装置、电动葫芦提土机械自动卡紧保险装置应安全可靠。 (8) 提土斗应为软布袋或竹篮等轻型工具，吊运土不得满装，吊运土方时孔内人员靠孔壁站立。
04030202	深度大于5m的人工开挖	高处坠落 物体打击 坍塌	3	(1) 深度大于5m的开挖配备良好通风设备。每日开工前必须检测井下有无有毒、有害气体，并应有足够的安全防护措施。 (2) 上下基坑时不得拉拽，不得在基坑内休息。 (3) 人工开挖深度超5m时,要采用混凝土护壁，应对护壁进行验收。未采用混凝土护壁风险为四级。 (4) 设置盖板或安全防护网，防止落物伤人。 (5) 坑底面积超过2m²时，可由2人同时挖掘，但不得面对面作业。 (6) 规范设置供作业人员上下基坑的安全通道（梯子）。 (7) 设置安全监护人和上、下通讯设备。 (8) 坑模成型后，及时浇灌混凝土，否则采取防止土体塌落的措施。
04030203	底盘扩底基坑清理	坍塌 中毒	3	(1) 开工前必须检测井下有无有毒、有害气体，并应有足够的安全防护措施。 (2) 底盘扩底及基坑清理时应遵守掏挖基础的有关安全要求。 (3) 在扩孔范围内的地面上不得堆积土方。

				(4) 坑模成型后, 及时浇灌混凝土, 否则采取防止土体塌落的措施。
04030204	机械开挖	坍塌 机械伤害	2	(1) 机械作业前, 操作人员应接受施工任务和安全技术措施交底。 (2) 机械开挖要选好机械位置可靠支垫, 有防止向坑内倾倒的措施。 (3) 严禁在伸臂及旋挖钻杆作业半径内通过或逗留。 (4) 暂停作业时, 将旋挖钻杆放到地面
04030300	岩石基坑开挖			
04030301	人工成孔	物体打击 高处坠落	3	(1) 人工开挖基坑, 应先清除坑口浮土, 向坑外抛扔土石时, 应防止土石回落伤人。 (2) 人工打孔时扶锤人员带防护手套和防尘罩采取手臂保护措施, 打锤人员和扶锤人员密切配合。打锤人不得带手套, 并站在扶钎人的侧面。 (3) 不同深度的相邻基础应按先深后浅的施工顺序进行。 (4) 在悬岩陡坡上作业时应设置防护栏杆并系安全带。 (5) 不便装运的大石块应劈成小块。用铁楔劈石时, 操作人员间距不得小于 1m; 用锤劈石时, 操作人员间距不得小于 4m。操作人员应戴防护眼镜。 (6) 孔深超过 5m 应配备良好通风设备。
04030302	机械钻孔	机械伤害 触电 高处坠落	2	(1) 使用液压劈裂机进行胀裂作业时, 手持部位应正确, 不得接触活塞顶等活动部分。多台胀裂机同时作业时, 应检查液压油管分路正确。 (2) 用凿岩机或风钻打孔时, 操作人员应戴口罩和风镜, 手不得离开钻把上的风门, 更换钻头应先关闭风门。 (3) 机械钻孔时应遵守人工开挖的有关的安全要求。
04030303	爆破作业	爆炸	4	(1) 需要爆破时, 选择具有相关资质的民爆公司实施, 签订专业分包合同和安全协议, 并报监理、业主审批, 公安部门备案。在国家批准的允许经营范围内施工。专项施工方案由民爆公司编制, 施工项目部审核, 并报监理、业主审批。 (2) 民爆公司作业人员必须持证上岗, 爆破器材符合国家标准, 满足现场安全技术要求。 (3) 导火索使用前作燃速试验。使用时其长度必须保证操作人员能撤至安全区, 不得少于 1.2m。 (4) 爆破前在路口派人安全警戒。爆破点距民房较近的, 爆破前通知民房内人员撤离爆破危险区。 (5) 使用电雷管要在切断电源 5min 后进行现场检查。处理哑炮时严禁从炮孔内掏取炸药和雷管, 重新打孔时

				新孔应与原孔平行，新孔距哑炮孔不得小于0.3m，距药壶边缘不得小于0.5m。 (6) 切割导爆索、导火索用锋利小刀，严禁用剪刀或钢丝钳剪夹。严禁切割接上雷管的导爆索。 (7) 无盲炮时，必须从最后一响算起经5min后方可进入爆破区，有盲炮或炮数不清时，使用火雷管的应在30min后可进入现场处理。 (8) 在民房、电力线附近爆破施工时采松动爆破或压缩爆破，炮眼上压盖掩护物，并有减少震动波扩散的措施。 (9) 当天剩余的爆破器材必须点清数量，及时退库。炸药和雷管必须分库存放，雷管应在内有防震软垫的专用箱内存放。 (10) 坑内点炮时坑上设专人安全监护，坑深超过1.5m以上时坑内应备梯子，保证点炮人员上下坑的安全。 (11) 划定爆破警戒区，警戒区内不得携带火源，普通雷管起爆时不得携带手机等通讯设备。
04030400	特殊基坑开挖作业			
04030401	泥沙流沙坑开挖	坍塌触电	3	(1) 泥沙坑、流沙坑施工中容易塌方，严格按照方案采取档泥沙板或护筒措施措施。 (2) 应派专人安全监护，随时检查坑边是否有裂纹出现，做好安全监护。 (3) 规范设置供作业人员上下基坑的安全通道（梯子）。 (4) 固壁支撑所用木料不得腐坏、断裂，板材厚度不小于 50mm，撑木直径不小于 100mm。 (5) 发现挡泥板、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。 (6) 更换挡泥板支撑应先装后拆。拆除挡泥板应待基础浇制完毕后与回填土同时进行。 (7) 挖掘泥水坑、流砂坑过程严格控制坑内积水，边抽水边挖方。 (8) 开挖过程中，当坑壁有明显坍塌迹象且坑内积水或地下出水量不大时，采用抽明水降水；当土质疏松且渗水比较快的土壤或开挖中地下出水量较大，且坑壁有坍塌迹象时，采用井点降水法；当地下水较大，地质为粉质土或流沙时，采用沉井（箱）法。

				(9) 坑模成型后,及时浇灌混凝土,否则采取防止土体塌落的措施。 (10) 发电机、配电箱、水泵等应设置良好接地措施,线缆无破损,采取防触电措施。
04030402	水坑、沼泽地基坑开挖	坍塌 触电淹溺	2	(1) 水坑、沼泽容易塌方,施工时应派人监护。采取降水或挡土措施后,方可采取人工或机械开挖,禁止人机结合开挖。 (2) 开挖过程中,先将坑内积水基本抽尽,严格控制坑内积水,边抽水边挖方,并按设计要求进行放坡,禁止由下部掏挖土层。 (3) 使用电动水泵抽水时,由专业电气人员操作,电源配有漏电保护器,接地保护措施可靠。坑内作业人员穿绝缘靴、戴绝缘手套。 (4) 遇到土质疏松、渗水比较快的地质或开挖中地下出水量较大,且坑壁有坍塌迹象时,采用井点降水或集水井法降水,同时按照现场情况确定分段开挖,边开挖、边支护。 (5) 更换挡泥板支撑应先装后拆。拆除挡泥板应待基础浇筑完毕后与回填土同时进行。 (6) 坑模成型后及时浇灌混凝土,否则采取防止土体塌落的措施。
04030403	冻土基坑开挖	坍塌中 毒 触电	2	(1) 冻土坑容易塌方,施工时应派人监护。 (2) 采用烟烘烤法作业,融化有可靠的防火措施,作业现场附近不得堆放可燃物,安排2人现场防护,不能擅自离岗;现场准备砂子或灭火器。 (3) 采用蒸汽融化法作业,有防止管道和外溢的蒸汽、热水烫伤作业人员的措施。 (4) 电热法作业,由专业电气人员操作,电源配有计量器、电流表、电压表、保险开关的配电盘;施工现场设置安全围栏和安全标志;通电前施工作业人员撤离警戒区,严禁任何人员靠近;进入警戒区先切断电源。 (5) 人工直接挖掘时去除楔头打出的飞刺。打锤人不得戴手套,站在撑铁楔人的侧面。 (6) 使用风镐挖掘冻土时,风镐钎不能全部插入冻土中;风镐钎卡住时,不可猛力摇动风镐。工作时检查风镐钎尾部和衬套的配合情况,间隙不得过大、过小。风镐和风带应连接牢固,拧紧拧牢,并用铁丝将风带与风镐手柄间带上劲。 (7) 机械直接挖掘施工过程中,机械操作范围内严禁有其它作业。
04030404	大坎、高边坡基础开挖	坍塌 高处坠落 落物体	3	(1) 大坎和高边坡基础施工前观察地质情况是否稳定,施工时必须先清除上山坡浮动土石。内边坡的放坡系数必须符合规范要求。 (2) 规范设置供作业人员上下基坑的安全通道(梯子)。固壁支撑所用木料不得腐坏、断裂,板材厚度不小于

		打击触电		50mm，撑木直径不小于100mm。 (3) 大坎、高边坡施工，严格按照施工方案采取山体部位设置挡板等措施。边坡开挖时，由上往下开挖，依次进行。严禁上、下坡同时撬挖。土石滚落下方不得有人，并设专人警戒。作业人员之间应保持适当距离。 (4) 在悬岩陡坡上作业时设置防护栏杆并系安全带。 (5) 更换挡板支撑应先装后拆。拆除挡板应待基础浇制完毕后与回填土同时进行。 (6) 坑模成型后，及时浇灌混凝土，否则采取防止土体塌落的措施。 (7) 发电机、配电箱、水泵等应设置良好接地措施，线缆无破损，采取防触电措施。
04030500	机械冲、钻孔灌注桩基础作业			
04030501	埋设护筒	坍塌	2	(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。
04030502	桩机就位和钻进操作	机械伤害	2	(1) 桩机就位，井机的井架由专人负责支钎杆，打拉线，以保证井架的稳定。 (2) 发电机、配电箱、桩机等用电设备可靠接地。 (3) 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化。
04030503	冲孔操作和清孔及换浆	机械伤害	2	(1) 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。 (2) 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。
04030504	钢筋笼制作与吊放	机械伤害 物体打击	2	(1) 起吊安放钢筋笼时，施工人员必须听从统一指挥，吊杆下面不准站人。 (2) 采用吊车起吊时应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。 (3) 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。
04030505	导管安装与下放及混凝土灌注	坍塌 机械伤害 物体打击	2	(1) 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 (2) 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。 (3) 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。
04030600	锚杆基础作业			

04030601	机械钻孔	机械伤害 触电	2	(1) 钻孔前对设备进行全面检查；进出风管不得有扭劲，连接必须良好；注油器及各部螺栓均应紧固可靠。 (2) 钻机工作中如发生冲击声或机械运转异常时，立即停机检查。 (3) 风管控制阀操作架应加装挡风护板，并应设置在上风向。吹气清洗风管时，风管端口不得对人。风管不得弯成锐角，风管遭受挤压或损坏时，应立即停止使用。 (4) 装拆钻杆时，操作人员站立的位置应避开风电动回转机和滑轮箱。钻机和空压机操作人员与工作负责人之间的通信联络应清晰畅通。 (5) 钻孔作业时做好降尘措施，钻孔时持钻人员戴防护手套和防尘面（口）罩、护目镜。
04030700	人工挖孔桩基础作业			
04030701	开挖第一节及护壁	物体打击	1	(1) 人工挖孔桩基础作业前需编制专项施工方案，当开挖深度超出（含）15m时施工单位还需组织专家进行论证、审查。 (2) 必须设置孔洞盖板、安全围栏、安全标志牌，并设专人监护。 (3) 桩间净距小于2.5m时，须采用间隔开挖施工顺序。 (4) 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。 (5) 每节的高度严格按设计施工，不得超挖。每节筒深的土方应当日挖完。 (6) 坑底面积超过2m²时，可由二人同时挖掘，但不得面对面作业。挖出的土方，应随出随运，暂时不能运走的，应堆放在孔口边1m以外，且堆高度不得超过1m。 (7) 人工挖扩桩孔的施工现场应用围挡与外界隔离，非工作人员不得入内。距离孔口3m内不得有机动车辆行驶或停放。
04030702	架设垂直运输系统	机械伤害 物体打击	2	(1) 架设垂直运输支架应有木搭、钢管吊架、木吊架或工字钢导轨支架几种形式，要求搭设稳定、牢固。 (2) 吊运土不要满装，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。电动葫芦用按钮式开关，使用前必须检验其安全起吊能力。
04030703	支模、护壁	物体打击	2	(1) 人工挖孔采用混凝土护壁时，应对护壁进行验收。第一圈护壁要做成沿口圈，沿口宽度大于护壁外径300mm，口沿处高出地面100mm以上，孔内扩壁应满足强度要求，孔底末端护壁应有可靠防滑壁措施。 (2) 混凝土护壁强度标号不低于C15。护壁拆模强度不低于3MPa，一般条件下24h后方可拆模，继续下挖桩土。

				(3) 对 Q4 沉积粉土、粉质粘土、粘土等较好的土层，人工挖扩桩孔不采用混凝土扩壁时，必须使用工具式的安全防护笼进行施工，防护笼每节长度不超过2m。防护笼总长度要达到扩孔交界处，孔口必须做沿口混凝土护圈。
04030704	逐层往下循环作业坑深小于等于15m	高处坠落 物体打击 触电 中毒 窒息 坍塌	3	(1) 孔深达到2m 时，利用提升设备运土，桩孔内人员应戴安全帽，地面人员应系好安全带，规范设置供作业人员上下基坑的安全通道（梯子）。 (2) 吊桶离开孔上方1.5m 时，推动活动安全盖板，掩蔽孔口，防止卸土的土块、石块等杂物坠落孔内伤人。吊桶在小推车内卸土后，再打开活动盖板，下放吊桶装土。 (3) 当地下渗水量不大时，随挖随将泥水用吊桶运出。当地下渗水量较大时，先在桩孔底挖集水坑，用高程水泵沉入抽水，边降水边挖土，水泵的规格按抽水量确定。应日夜三班抽水，使水位保持稳定。 (4) 桩孔挖至规定的深度后，用支杆检查桩孔的直径及井壁圆弧度，修整孔壁，使上下垂直平顺。 (5) 每日开工前必须检测井下有无有毒、有害气体，并应有足够的安全防护措施。 (6) 桩深大于5m 时，宜用风机或风扇向孔内送风不少于5min，排除孔内浑浊空气。桩深大于10m 时，井底应设照明，且照明必须采用12V 以下电源，带罩防水安全灯具；应设专门向井下送风的设备，风量不得少于25L/s，且孔内电缆必须有防磨损、防潮、防断等保护措施。 (7) 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。 (8) 在孔内上下递送工具物品时，严禁抛掷，严防孔口的物件落入桩孔内。 (9) 吊运土不要满装，防提升掉落伤人。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。电动葫芦宜用按钮式开关，使用前必须检验其安全起吊能力。
04030705	人工开挖桩埋深超出15m	高处坠落 物体打击 触电 中毒 窒息	4	(1) 每日开工前必须检测井下有无有毒、有害气体，并应有足够的安全防护措施。 (2) 桩深大于5m 时，宜用风机或风扇向孔内送风不少于5min，排除孔内浑浊空气。桩深大于10m 时，井底应设照明，且照明必须采用12V 以下电源，带罩防水安全灯具；应设专门向井下送风的设备，风量不得少于25L/s，且孔内电缆必须有防磨损、防潮、防断等保护措施。 (3) 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) 在孔内上下递送工具物品时，严禁抛掷，严防孔口的物件落入桩孔内。

		坍塌		(5) 吊运土不要满装，防提升掉落伤人。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。电动葫芦宜用按钮式开关，使用前必须检验其安全起吊能力。 (6) 开挖过程如出现地下水异常（水量大、水压高），应立即停止作业，及时上报，在制定切实有效措施方案前不得擅自施工。 (7) 当桩孔深大于15m时，应还应向孔内输送氧气。 (8) 将桩孔挖至设计深度，清除虚土，检查土质情况，桩底应支承在设计所规定的持力层上。
04030706	底盘扩底基坑清理	坍塌 中毒 窒息	3	(1) 开工前必须检测井下有无有毒、有害气体，并应有足够的安全防护措施。 (2) 人工挖扩桩孔（含清孔、验孔），凡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。 (3) 挖扩底桩应先将扩底部位桩身的圆柱体挖好，再按设计扩底部位的尺寸、形状自上而下削土。 (4) 在扩孔范围内的地面上不得堆积土方。 (5) 坑模成型后，应及时浇灌混凝土，否则应采取防止土体塌落的措施。
04030707	钢筋笼制作与吊放	机械伤害 物体打击	2	(6) 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。 (7) 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。
04030708	混凝土作业	机械伤害 物体打击	2	(8) 桩孔料筒口前设限位横木，手推车不得用力过猛和撒把。 (9) 采用泵送混凝土时，泵车现场和混凝土施工仓内必须有完善的通信手段，以便施工的安全进行。导管两侧1m范围内不得站人，以防导管摆动伤人；导管出料口正前方30m内禁止站人，防泵内空气压出骨料伤人。
04030800	高压旋喷桩基础作业			
04030801	桩机就位和钻进成孔	物体打击 高处坠落 机械伤害	2	(10) 安装钻机场地平整，清除孔位及周围的石块等障碍物。安装前检查钻杆及各部件，确保安装部件无变形。 (11) 安装钻杆时，应从动力头开始，逐节往下安装，不得将所需钻杆长度在地面上全部接好后一次起吊安装。 (12) 高处作业须系好安全带，并在桅杆上固定牢固。 (13) 钻孔时要调直桩架挺杆，对好桩位。 (14) 启动钻机钻0.5~1m深，经检查一切正常后，再继续进钻。

				(15) 钻机运转时, 电工要监护作业, 防止电缆线缠人钻杆。 (16) 钻进时排出孔口的土应随时清除、运走。 (17) 清除钻杆和螺旋叶片上的泥土, 清除螺旋片泥土要用铁锹进行, 严禁用手清除。
04030802	旋喷注浆和提升拔管	机械伤害 其他伤害 触电	2	(18) 启动压浆泵前检查高压胶管, 发现破损应立即更换。高压胶管不能超过压力范围使用, 使用时弯曲应不小于规定的弯曲半径, 防止高压管爆炸伤人。 (19) 钻至设计孔深后进行注浆, 采用连续注浆间歇提钻的方式, 保持钻头始终位于浆液面1m以下。 (20) 高压注浆时, 高压射流的破坏力较强, 浆液应过滤, 使颗粒不大于喷嘴直径, 高压泵必须有安全装置, 当超过允许泵压后应能及时停止工作。 (21) 作业中电缆应由专人负责收放。如遇卡钻, 应立即切断电源。 (22) 高压注浆时, 作业人员不得在注浆管3m范围内停留。 (23) 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。 (24) 需拆卸注浆管, 应先停止提升和回转, 并停止送浆, 然后逐渐减少风量和水量, 至停机。
04040000	钢筋工程			
04040001	钢筋加工	机械伤害 物体打击	2	(25) 钢筋作业场地应宽敞、平坦, 并搭设作业棚。钢筋按规格、品种分类, 设置明显标识, 整齐堆放, 现场配备消防器材。 (26) 钢筋加工机械设施安装稳固, 机械的安全防护装置齐全有效, 传动部分有(完好)防护罩。 (27) 机械设备的控制开关应安装在操作人员附近, 并保证电气绝缘性能可靠, 接地措施可靠。 (28) 手工加工钢筋前检查板扣、大锤等工具完好, 在工作台上弯钢筋时, 及时清理铁屑。 (29) 展开钢筋时, 两端卡牢; 拉直调直钢筋时, 卡牢卡头, 牢固地锚, 拉筋沿线2m区域内禁止行人。卷扬机棚前设置挡板, 严禁直接用手把持。 (30) 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。 (31) 钢筋搬运、制作、堆放时与电气设施应保持安全距离。绑扎线头应压向钢骨架内侧。
04040002	切割焊接	机械伤害 触电	2	(32) 从事焊接或切割操作人员正确使用安全防护用品、用具。 (33) 进行焊接或切割工作时, 应有防止触电、爆炸和防止金属飞溅引起火灾的措施, 并应防止灼伤。 (34) 严禁在储存或加工易燃、易爆物品的场所周围10m范围内进行焊接或切割工作; 在焊接、切割地点周围

		火灾爆炸		5m 范围内，清除易燃、易爆物品；确实无法清除时，采取可靠的隔离或防护措施。 (35) 在风力五级以上及下雨、下雪时，不可露天或高处进行焊接和切割作业。如必须作业时，应采取防风、防雨雪的措施。 (36) 气焊与气割应使用乙炔瓶供气。 (37) 气焊与气割的气瓶保持直立状态，并采取防倾倒措施。气瓶远离火源，并采取避免高温和防止暴晒的措施。 (38) 焊接与切割的工作场所应有良好的照明，应采取排除有害气体、粉尘和烟雾等，使之符合现行《工业企业设计卫生标准》的要求。在人员密集的場所进行焊接工作时，宜设挡光屏。 (39) 进行焊接或切割工作，必须经常检查并注意工作地点周围的安全状态，有危及安全的情况时，必须采取防护措施。 (40) 在高处进行焊接与切割工作，除应遵守本规程中高处作业的有关规定外，还应遵守下列规定： (41) 工作开始前应清除下方的易燃物，或采取可靠的隔离、防护措施，并设专人监护。 (42) 不得随身带着电焊导线或气焊软管登高或从高处跨越。此时，电焊导线、软管应在切断电源或气源后用绳索提吊。 (43) 在高处进行电焊工作时，宜设专人进行拉合闸和调节电流等工作。 (44) 焊接或切割工作结束后，必须切断电源或气源，整理好器具，仔细检查工作场所周围及防护设施，确认无起火危险后方可离开。
04050000	工地运输			
04050001	人力运输	机械伤害 物体打击 其它伤害	2	(45) 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。 (46) 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。 (47) 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。 (48) 每次使用前做检查工器具牢固可靠。 (49) 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。 (50) 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。 (51) 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。
04050002	机动车运输及山区交通	机械伤害 物体打击 交通事故	2	(52) 施工车辆在运输时, 遵守车辆交通规则。出车前, 要对车辆外观和刹车系统进行检查: 车厢板连接挂钩无裂纹; 栏杆无开焊现象; 车厢与车体连接的销子无丢失; 轮胎气压正常等, 对查出的隐患及时消除。运输途中加强检查, 物件有松动的及时紧固和调整。 (53) 控制车速, 保持车距, 弯道减速慢行, 禁止弯道超车。 (54) 运输超高、超长、超重货物时, 车辆尾部设警告标志。超长架与车厢固定, 物件与超长架及车厢捆绑牢固。必须到道路交通管理部门办理有关运输手续许可后方可实施。 (55) 运输前必须熟悉运输道路, 掌握所通过的桥梁、涵洞及穿越物的稳定性和高度, 必要时进行加固、修复。 (56) 严禁在路况、气象不佳情况下强行乘坐交通工具。 (57) 严禁人员与设备、材料混装, 严禁乘坐非载人车辆。除押运和装卸人员外, 载货机动车不得搭乘其他施工人员, 押运或装卸人员处于安全位置。
04050003	畜力运输	物体打击 其他伤害	2	(58) 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。 (59) 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。 (60) 运输货物过程中, 禁止人员骑驭牲畜, 禁止超时使用。 (61) 停放卸货或暂停作业时须拴系牲畜。
04050004	水上运输(载人)	物体打击 其他伤害 淹溺	3	(62) 承担运输任务的船舶必须具备船舶检验合格证书、登记证书和必要的航行资料, 严禁租用无船名船号、无船舶证书、无船籍港“三无”船舶。 (63) 遵守水运管理部门和海事管理机构的有关规定。 (64) 船舶运输前, 核实水运路线、船舶状况等是否符合运输方案要求。 (65) 乘船人员正确穿戴救生衣, 掌握必要的安全常识, 会熟练使用救生设备。乘船人员不得将手脚伸出船体, 不得在舱外走动, 不得在途中下水, 上下船的跳板应搭设稳固, 并有防滑措施。 (66) 载人时船舱内严禁装载易燃、易爆危险物品, 禁止超员、超载。 (67) 遇有洪水或者大风、大雾、大雪等恶劣天气, 停止水上运输。 (68) 禁止客货混装。
04050005	水上运输(载物)	物体打	2	(69) 承担运输任务的船舶必须具备船舶检验合格证书、登记证书和必要的航行资料, 严禁租用无船名船号、

	物)	击其他 伤害 淹溺		无船舶证书、无船舶港“三无”船舶。 (70) 遵守水运管理部门和海事管理机构的有关规定。 (71) 船舶运输前, 核实水运路线、船舶状况、装卸条件等是否符合运输方案要求。 (72) 押运和装卸人员正确穿戴救生衣, 掌握必要的安全常识, 会熟练使用救生设备。乘船人员不得将手脚伸出船体, 不得在舱外走动, 不得在途中下水, 上下船的跳板应搭设稳固, 并有防滑措施。 (73) 大型施工机械及重大物件采取装卸安全措施。入舱的物件放置平稳, 易滚、易滑和易倒的物件绑扎牢固, 严禁超载、客货运装。 (74) 装载易燃、易爆危险货物的船舱内不得有电源, 并有隔热措施, 不得搭乘无关人员。 (75) 易滚、易滑和易倒的物件必须绑扎牢固。 (76) 遇有洪水或者大风、大雾、大雪等恶劣天气, 停止水上运输。
04050006	索道架设	机械伤害 物体打击 坍塌 高处坠落 中毒	3	(77) 索道架设按施工方案选用承力索、支架等设备及部件。 (78) 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。 (79) 索道装置应经过使用单位验收合格后方可投入运输作业。 (80) 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。 (81) 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。 (82) 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。 (83) 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; 牵引索采用较柔软、耐磨性好的钢丝绳, 规格满足要求。 (84) 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。 (85) 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。 (86) 索道架设后在各支架及牵引设备处安装临时接地装置。

04050007	索道运输	机械伤害 物体打击 坍塌	3	(87) 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。 (88) 索道运输前必须确保沿线通信畅通。 (89) 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。 (90) 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。 (91) 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。 (92) 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。 (93) 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。 (94) 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。
04050008	栈桥搭设、拆除施工	机械伤害 物体打击 坍塌 淹溺	2	(95) 钢管桩必须采用无明显缺陷、变形，接头焊缝饱满良好。 (96) 桩基施工前进行试验桩施工，确定最后振动时间，入土深度及贯入度。 (97) 钢管桩是施工过程中应严格控制桩顶标高，且钢管桩垂直度满足<1%的要求。 (98) 钢便桥施工期间，按规定设置水上交通指示灯，必须做好水面通航水域的施工安全标志。 (99) 定期对便桥各部位进行运营检查，并记录各构件的安装、连接及焊缝等的运营磨损状况。 (100) 露出水面部分，在横向和纵向分别增设剪刀撑，采用槽钢焊接加固，以使钢管桩的承载力形成统一受力整体，增加钢管桩基础的稳定性。 (101) 安装时，不得进行斜吊，在吊桩前，在钢管桩上拴好拉绳，不得与桩锤或机架碰撞。严禁吊桩、吊锤、回转、行走等动作同时进行。打桩机在吊有桩和锤的情况下，操作人员不得离开岗位。打桩前，加强对桩机的检查。 (102) 水上打桩作业时，作业人员配备救生衣等防护用品，防止溺水伤亡事故发生。 (103) 施工危险区域设置醒目的警示标志，晚上要有足够的照明。 (104) 便桥栏杆处放置部分救生圈。水深段设置防护网。

04060000	基础工程			
04060100	模板施工			
04060101	模板安装和支护作业	物体打击其他伤害	2	(105) 作业人员上下基坑时有可靠的扶梯,不得相互拉拽、攀登挡土板支撑上下。作业人员不得在基坑内休息。 (106) 人力在安装模板构件,用抱杆吊装和绳索溜放,不得直接将其翻入坑内。 (107) 模板的支撑牢固,并对称布置,高出坑口的加高立柱模板有防止倾覆的措施;模板采用木方加固时,绑扎后处理铁丝末端。
04060102	高度在 2m 到 8 米模板安装和支护	物体打击坍塌	3	(108) 作业人员上下基坑时有可靠的扶梯,不得相互拉拽、攀登挡土板支撑上下。作业人员不得在基坑内休息。 (109) 人力在安装模板构件,用抱杆吊装和绳索溜放,不得直接将其翻入坑内。 (110) 模板的支撑牢固,并对称布置,高出坑口的加高立柱模板有防止倾覆的措施;模板采用木方加固时,绑扎后处理铁丝末端。 (111) 作业人员在架子上进行搭设作业时,不得单人进行装设较重构配件和其他易发生失衡、脱手、碰撞、滑跌等不安全的作业。 (112) 支撑架搭设区域地基回填土必须回填夯实。
04060103	高度超过 8m 且跨度超过 18m 的模板支护	物体打击坍塌	4	(113) 人力在安装模板构件,用抱杆吊装和绳索溜放,不得直接将其翻入坑内。 (114) 模板的支撑牢固,并对称布置,高出坑口的加高立柱模板有防止倾覆的措施;模板采用木方加固时,绑扎后处理铁丝末端。 (115) 作业人员在架子上进行搭设作业时,不得单人进行装设较重构配件和其他易发生失衡、脱手、碰撞、滑跌等不安全的作业。 (116) 支撑架搭设区域地基回填土必须回填夯实。 (117) 高处作业脚穿防滑鞋、佩戴安全带并保持高挂低用。
04060200	钢筋施工			
04060201	钢筋绑扎安装作业	物体打击其他伤害	1	(118) 施工人员正确使用个人安全防护用品。严禁穿短袖、短裤、拖鞋进行作业。 (119) 在下钢筋笼时设置控制绳,控制钢筋笼的方向。地脚螺栓或插入式角钢有固定支架,支架牢固可靠。

04060300	作业平台搭设			
04060301	搭设平台	高处坠落	2	(120) 浇筑混凝土平台跳板材质和搭设符合要求，跳板捆绑牢固，支撑牢固可靠，有上料通道。上料平台不得搭悬臂结构，中间设支撑点并结构可靠，平台设护栏。 (121) 大坑口基础浇制时，搭设的浇制平台要牢固可靠，平台横梁加撑杆。
04060302	搭设平台（跨度或高度大于2m）	高处坠落坍塌	3	(122) 浇筑混凝土平台跳板材质和搭设符合要求，跳板捆绑牢固，支撑牢固可靠，有上料通道。上料平台不得搭悬臂结构，中间设支撑点并结构可靠，平台设护栏。 (123) 大坑口基础浇制时，搭设的浇制平台要牢固可靠，平台横梁加撑杆。平台模板应设维护栏杆。 (124) 投料高度超过2m应使用溜槽或串筒下料，串筒宜垂直放置，串筒之间连接牢固，串筒连接较长时，挂钩应予加固。严禁攀登串筒进行清理。
04060400	混凝土浇注			
04060401	搅拌系统布置	机械伤害触电	2	(125) 基础施工前应配备漏电保安器，无漏电保安器的作业现场，禁止浇制施工，发电机、搅拌机、振动棒等单独设开关或插座，并装设剩余电流动作保护器（漏电保护器），金属外壳接地，搅拌机、振捣器电源线架空。
04060402	混凝土搅拌、运输、浇筑和振捣	物体打击触电	2	(126) 机电设备使用前进行全面检查，确认机电装置完整、绝缘良好、接地可靠。 (127) 施工中应经常检查脚手架或作业平台、基坑边坡、安全防护设施等，发现异常情况及时处理。料斗下方不得有人。 (128) 基坑口搭设卸料平台，平台平整牢固，用手推车运送混凝土时，倒料平台口应设挡车措施；倒料时严禁撒把。 (129) 卸料时前台下料人员协助卸料，基坑内不得有人；前台下料作业要坑上坑下协作进行，严禁将混凝土直接翻入基础内。中途休息时作业人员不得在坑内休息。 (130) 投料高度超过2m应使用溜槽或串筒下料，串筒宜垂直放置，串筒之间连接牢固，串筒连接较长时，挂钩应予加固。严禁攀登串筒进行清理。 (131) 电动振捣器操作人员戴绝缘手套、穿绝缘靴，在高空作业时，设专人监护。移动振捣器或暂停作业时，先关闭电动机，再切断电源，相邻的电源线严禁缠绕交叉。 (132) 采用商混浇筑基础遵守下列规定：1）运输混凝土前确认运输路况、停车位、泵送方式等符合运送规定和条件。2）运送中将滑斗放置牢固，防止摆动，避免伤及行人或影响其他车辆正常运行。3）在检查、调整、

				修理输送管道或液压传动部分时，应使发动机和液压泵在零压力的状况下进行。 (133) 夜间施工时，施工照明充足，不得存在暗角。对于出入基坑处，设置长明警示灯。所有灯具具有防雨、水措施。
04060403	拆模和养护	其他伤害 火灾 中毒 窒息	2	(134) 拆除模板自上而下进行，集中堆放拆下的模板，及时拔掉或打弯木模板外露的铁钉。 (135) 高处拆除时，作业人员不得站在正在拆除的模板上。拆卸卡扣时应由两人在同一面模板的两侧进行。 (136) 钢模板拆除时，U型卡和L型插销应逐个拆卸，防止整体塌落。 (137) 基础养护人员不得在模板支撑上或在易塌落的坑边走动。使用刷涂过氯乙烯塑料薄膜养护基础时，有防火、防毒措施。 (138) 当采用蒸气养护混凝土，设防护围栏和安全标志；采用电热养护，测温时先停电。棚内采用碳炉保温、养护时，棚内配置足够的消防器材，作业人员进棚作业前，采取通风措施，防止一氧化碳中毒。
04070000	接地工程			
04070001	开掘敷设和焊接回填	物体打击 其他伤害 火灾	2	(139) 开挖接地沟时，防止土石回落伤人。 (140) 进行焊接时，操作人员应穿戴符合专业防护要求的劳动保护用品。衣着不得敞领卷袖。 (141) 在作业前，操作人员应对设备的安全性和可靠性、个人防护用品、操作环境进行检查。 (142) 在进行焊接操作的地方应配置适宜、足够的灭火设备。 (143) 敷设钢筋时要固定好钢筋两端，防止回弹伤人。 (144) 接地焊接结束及时对接地沟回填。
04080000	杆塔施工			
04080100	水泥杆施工			
04080101	水泥杆排杆	机械伤害	2	(145) 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。 (146) 杆段应支垫两点，支垫处两侧应用木楔掩牢。 (147) 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。 (148) 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。

04080102	水泥杆焊接	爆炸 火灾	2	(149) 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。 (150) 应按规定每3年定期进行技术检查，使用期满和送检不合格气瓶均不准使用。 (151) 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。 (152) 禁止敲击和碰撞，气瓶使用时应采取可靠的防倾倒措施。 (153) 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。 (154) 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。 (155) 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。
04080103	地锚选择、设置及埋设	物体打 击 机械伤害	3	(156) 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。 (157) 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。 (158) 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。 (159) 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。 (160) 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。 (161) 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。 (162) 采用角铁桩或钢管桩时，一组桩的主桩上控制一根拉绳。 (163) 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。
04080104	水泥杆组立	物体打 击 机械伤害	3	(164) 底、拉、卡盘等基础已经转序验收并取得转序通知书。 (165) 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。 (166) 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。 （167）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。 （168）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。 （169）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。
04080200	钢管杆施工			
04080201	起重机械就位和吊装	物体打击 机械伤害	3	（170）底、拉、卡盘等基础已经转序验收并取得转序通知书。 （171）起重机作业前应对起重机进行全面检查并空载试运转。 （172）起重机作业必须按起重机操作规程操作；起重臂及吊件下方必须划定作业区，地面应设安全监护人。 （173）起重机工作位置的地基必须稳固，附近的障碍物应清除。 （174）临近带电体附近组塔时，施工方案经过专家论证、审查并批准，起重机必须接地良好。接地线截面不小于16mm²。起重机臂架、吊具、辅具、钢丝绳及吊物等与带电体的最小安全距离应符合安规要求。 （175）吊装铁塔前，应对已组塔段（片）进行全面检查，螺栓应紧固，吊点处不应缺件。 （176）吊件离开地面约0.1m时应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。 （177）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。 （178）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。 （179）分段吊装铁塔时，上下段连接后，严禁用旋转起重臂的方法进行移位找正。分段分片吊装铁塔时，使用控制绳应同步调整。 （180）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该机额定起吊重量的80%；两台起重机应互相协调，起吊速度应基本一致。

				(181) 当风速达到六级及以上或大雨、大雪、大雾等恶劣天气时, 应停止露天的起重吊装作业。重新作业前, 应先试吊, 并确认各种安全装置灵敏可靠后进行作业。
04080300	附着式外拉线分解组立			
04080301	地面塔片组装	物体打击	1	(182) 杆塔地面组装场地应平整, 障碍物应清除。 (183) 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。 (184) 基础分部工程已经转序验收并取得转序通知书。 (185) 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。 (186) 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。 (187) 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。
04080302	吊装塔片及组装	物体打击 机械伤害 高处坠落 触电	3	(188) 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。 (189) 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。 (190) 升降抱杆过程中, 四侧临时拉线应由拉线控制人员根据指挥人命令适时调整。 (191) 附着式外拉线抱杆达到预定位置后, 应将抱杆根部与塔身主材绑扎牢固, 抱杆倾斜角度不宜超过15°。 (192) 起吊构件前, 吊件外侧应设置控制绳。吊装构件过程中, 应对抱杆的垂直度进行监视, 吊件控制绳应随吊件的提升均匀松出。 (193) 构件起吊和就位过程中, 不得调整抱杆拉线。 (194) 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。 (195) 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。构件连接对孔时, 严禁将手指伸入螺孔找正。 (196) 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。 (197) 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。
04080400	悬浮抱杆分解组立			

04080401	吊装塔腿塔片	物体打击 机械伤害 触电	2	(198) 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。 (199) 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。 (200) 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。 (201) 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。
04080402	地锚坑选择、设置及埋设	物体打击 机械伤害	3	(202) 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。 (203) 受力地锚、铁桩牢固可靠，埋深符合施工方案要求，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。 (204) 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。 (205) 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。 (206) 采用角铁桩或钢管桩时，一组桩的主桩上应控制一根拉绳。 (207) 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。 (208) 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。 (209) 地锚埋设应设专人检查验收，回填土层应逐层夯实。
04080403	抱杆系统布置和起立抱杆	机械伤害	3	(210) 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。 (211) 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。 (212) 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，挂设在牢靠的部件上，且不得低挂高用。 (213) 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。

				(214) 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。 (215) 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。 (216) 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。
04080404	地面塔片组装	物体打击	1	(217) 杆塔地面组装场地应平整，障碍物应清除。 (218) 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。 (219) 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。 (220) 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。 (221) 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。
04080405	提升抱杆	物体打击 高处坠落	2	(222) 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。 (223) 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°。 (224) 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。 (225) 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。 (226) 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。 (227) 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。
04080406	吊装和组装塔片、塔段	物体打击 机械	3	(228) 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。

		伤害高处坠落		(229) 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。 (230) 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。 (231) 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。 (232) 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。 (233) 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。 (234) 构件起吊和就位过程中, 不得调整抱杆拉线。
04080407	拆除抱杆	物体打击 高处坠落	2	(235) 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。
04080500	整体立塔施工			
04080501	地面组装	物体打击	2	(236) 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。 (237) 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。 (238) 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。 (239) 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。 (240) 基础分部工程已经转序验收并取得转序通知书。
04080502	临时地锚选择及设置	物体打击	3	(241) 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。 (242) 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。 (243) 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。

				(244) 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。 (245) 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。 (246) 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。
04080503	抱杆系统布置	机械伤害 物体打击	2	(247) 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。 (248) 抱杆连接螺栓应按规定使用, 不得以小代大。 (249) 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。 (250) 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。
04080504	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	机械伤害 物体打击 其他伤害	3	(251) 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。 (252) 吊件垂直下方不得有人, 在受力钢丝绳的内角侧不得有人。 (253) 电杆根部监视人员应站在杆根侧面, 下坑操作前停止牵引。 (254) 抱杆脱帽时, 拉绳操作人必须站在抱杆外侧。 (255) 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。 (256) 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。 (257) 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。 (258) 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。
04080600	落地通天抱杆分解吊装组立(带摇臂)			
04080601	牵引设备和临时地锚布置	机械伤害 物体打击	3	(259) 为保证牵引设备及操作人员的安全, 绞磨应设置在塔高的1.2倍安全距离外, 排设位置应平整, 绞磨应放置平稳。机动绞磨的锚桩牢固可靠。 (260) 临时地锚(含地锚和锚桩)应按杆塔组立作业指导书要求设置, 若无明确规定时, 视地质条件, 应满足

				拉线的受力要求。 (261) 地锚埋设时, 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。 (262) 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。
04080602	地面组装	机械伤害 物体打击	2	(263) 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。 (264) 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。 (265) 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。 (266) 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。
04080603	组立塔腿	机械伤害 物体打击 高空坠落	3	(267) 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。 (268) 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。 (269) 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。 (270) 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。 (271) 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。 (272) 基础分部工程已经转序验收并取得转序通知书。
04080604	起立抱杆和倒装抱杆	机械伤害 物体打击 高处坠落	3	(273) 抱杆组装应正直, 连接螺栓的规格应符合规定, 并应全部拧紧。连接螺栓应根据规定定期保养或更换。 (274) 抱杆底座应坐在坚实稳固平整的地基或设计规定的基础上, 软弱地基时应采取防止抱杆下沉的措施。 (275) 平臂抱杆应用良好的接地装置, 接地电阻不得大于4Ω。 (276) 平臂抱杆起重小车行走走到起重臂顶端, 终止点距顶端应大于1m。 (277) 提升(顶升)抱杆时, 要加装不少于两道腰环, 腰环固定钢丝绳应呈水平并收紧, 同时应设专人指挥。 (278) 抱杆采取单侧摇臂起吊构件时, 对侧摇臂及起吊滑车组应收紧作为平衡拉线。 (279) 抱杆提升过程中, 应监视腰环与抱杆不得卡阻, 抱杆提升时拉线应呈松弛状态。 (280) 摇臂的中部位置或非吊挂滑车位置不得悬挂起吊滑车或其他临时拉线。

				(281) 抱杆采取单侧摇臂起吊构件时, 对侧摇臂及起吊滑车组应收紧作为平衡拉线。 (282) 抱杆就位后, 四侧拉线应收紧并固定, 组塔过程中应有专人值守。
04080605	吊装塔片和塔段	机械伤害物体打击高处坠落	3	(283) 严格落实作业指导书安全技术要求。 (284) 按抱杆的吊载计算书要求, 仔细核对图纸手册的吊段重量参数, 严禁超重吊装。 (285) 起吊前, 将所有可能影响就位安装的活铁固定好, 绑扎牢固。 (286) 铁塔构件应组装在起重臂下方, 且符合起重臂允许起重力矩要求。 (287) 吊件在起吊时, 应检查绑扎点位置及绑扎点应用麻袋或软物衬垫。 (288) 吊点在重心上。铁塔构件应组装在起重臂下方, 且符合起重臂允许起重力矩要求。 (289) 吊件螺栓全部紧固, 吊点绳、控制绳及内拉线等绑扎处受力部位, 不得缺少构件。 (290) 吊件垂直下方不得有人, 在受力钢丝绳的内角侧不得有人。 (291) 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。
04080606	抱杆拆除	机械伤害物体打击高处坠落	3	(292) 抱杆拆除必须严格按施工方案要求顺序进行拆除, 拆除前检查相邻组件之间是否还有电缆连接。 (293) 拆除过程中提前逐节拆除最上道腰环, 避免卡住抱杆或抱杆失去保护。 (294) 当抱杆剩下一道腰环时, 为防止抱杆倾斜, 将吊点移至抱杆上部, 采用滑车组, 分解拆除抱杆桅杆、吊臂、顶升架和本体等结构, 将抱杆拆除。
04080700	落地通天抱杆分解吊装组立(不带摇臂)			
04080701	牵引设备和临时地锚布置	机械伤害物体打击	3	(295) 为保证牵引设备及操作人员的安全, 绞磨应设置在塔高的1.2倍安全距离外, 排设位置应平整, 绞磨应放置平稳。机动绞磨的锚桩牢固可靠。 (296) 临时地锚(含地锚和锚桩)应按杆塔组立作业指导书要求设置, 若无明确规定时, 视地质条件, 应满足拉线的受力要求。 (297) 地锚埋设时, 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。 (298) 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。
04080702	地面组装	机械伤	2	(299) 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

		害物体 打击		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。 （300）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。 （301）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。 （302）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。 （303）基础分部工程已经转序验收并取得转序通知书。
04080703	组立塔腿	机械伤害 物体打击 高空坠落	3	（304）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。 （305）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。 （306）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。 （307）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。 （308）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。
04080704	起立抱杆和倒装抱杆	机械伤害 物体打击 高处坠落	3	（309）抱杆组装应正直，连接螺栓的规格应符合规定，并应全部拧紧。连接螺栓应根据规定定期保养或更换。 （310）抱杆底座应坐在坚实稳固平整的地基或设计规定的基础上，软弱地基时应采取防止抱杆下沉的措施。 （311）平臂抱杆应用良好的接地装置，接地电阻不得大于4Ω。 （312）平臂抱杆起重小车行走至起重臂顶端，终止点距顶端应大于1m。 （313）提升（顶升）抱杆时，要加装不少于两道腰环，腰环固定钢丝绳应呈水平并收紧，同时应设专人指挥。 （314）抱杆采取单侧摇臂起吊构件时，对侧摇臂及起吊滑车组应收紧作为平衡拉线。 （315）无拉线摇臂抱杆不宜双侧同时起吊构件。若双侧起吊构件应设置抱杆临时拉线。构件应组装在起重臂下方，且符合起重臂允许起重力矩要求。 （316）应配置力矩、风速等监控装置，作业前检查应处于正常状态。
04080705	吊装塔片和塔段	机械伤害 物体打击 高处坠落	3	（317）严格落实作业指导书安全技术要求。 （318）按抱杆的吊载计算书要求，仔细核对图纸手册的吊段重量参数，严禁超重吊装。 （319）起吊前，将所有可能影响就位安装的活铁固定好，绑扎牢固。 （320）铁塔构件应组装在起重臂下方，且符合起重臂允许起重力矩要求。 （321）吊件在起吊时，应检查绑扎点位置及绑扎点应用麻袋或软物衬垫。

				(322) 吊点在重心上。铁塔构件应组装在起重臂下方，且符合起重臂允许起重力矩要求。 (323) 吊件螺栓全部紧固，吊点绳、控制绳及内拉线等绑扎处受力部位，不得缺少构件。 (324) 吊件垂直下方不得有人，在受力钢丝绳的内角侧不得有人。 (325) 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。
04080706	拆除抱杆	机械伤害 物体打击 高处坠落	3	(326) 抱杆拆除必须严格按施工方案要求顺序进行拆除，拆除前检查相邻组件之间是否还有电缆连接。 (327) 拆除过程中提前逐节拆除最上道腰环，避免卡住抱杆或抱杆失去保护。 (328) 当抱杆剩下一道腰环时，为防止抱杆倾斜，将吊点移至抱杆上部，采用滑车组，分解拆除抱杆桅杆、吊臂、顶升架和本体等结构，将抱杆拆除。
04080800	起重机吊装立塔			
04080801	起重机械设备及工器具的选择	机械伤害 物体打击	3	(329) 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。 (330) 所有设备及工器具要进行定期维护保养。 (331) 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。 起重机工作位置的地基必须稳固，附近的障碍物应清除。
04080802	地面组装	机械伤害 物体打击	2	(332) 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。 (333) 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。 (334) 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。 (335) 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。 (336) 起重臂下和重物经过的地方禁止有人逗留或通过。
04080803	杆塔吊装及组装	机械伤害 物体打击	3	(337) 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。 (338) 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。

		高处坠落触电		(339) 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。 (340) 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。 (341) 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。 (342) 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。 (343) 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。 (344) 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。 (345) 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。 (346) 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。
04080900	临近带电体组立塔			
04080901	各类型式组塔	触电 高处坠落 机械伤害 物体打击	4	(347) 临近带电线路作业时，以作业人员或机械器具与带电线路风险控制值为起点至本基塔（杆）位的距离 $S \leq 1.2H$ 时，该工序为四级风险。（H为本基塔（杆）设计高度。控制值详见《国家电网公司电力安全工作规程（电网建设部分）》表1） (348) 初勘后，编制《风险识别、评估清册》时，应将本工程所有临近带电作业的塔（杆）位与带电体的距离填入《风险识别、评估清册》，以此评估风险等级。 (349) 按照04080100至04080800相应组立铁塔方式采用以上相应措施外，还应增加以下措施： ① 临近带电体附近组塔时，施工方案经过专家论证、审查并批准，施工技术负责人在场指导。 ② 使用起重机组塔时，起重机应接地良好。车身应使用不小于16mm的铜线可靠接地。起重机及吊件、牵引绳索和拉绳与带电体的最小安全距离应符合《国家电网公司电力安全工作规程（电网建设部分）》表19的规定。 ③ 作业人员、施工、牵引绳索和拉线等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。
04090000	架线施工			
04090100	跨越公路、铁路、航道作业			
04090101	一般跨越架搭 设和拆除(18m 以下)	倒塌触 电 公路通 行中断 高处坠 落物体 打击	2	(350) 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。 (351) 钢管架应有防雷接地措施, 整个架体应从立杆根部引设两处(对角)防雷接地。 (352) 跨越架的立杆应垂直、埋深不应小于0.5m, 跨越架的支杆埋深不得小于0.3m, 水田松土等搭跨越架应设置扫地杆。跨越架两端及每隔6~7根立杆应设剪刀撑杆、支杆或拉线, 确保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的冲击力。 (353) 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。 (354) 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地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。 (355) 跨越架搭设完应打临时拉线, 拉线与地面夹角不得大于60°。跨越架搭设必须经验收合格后方可使用, 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。 (356) 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。 (357) 拆跨越架时应自上而下逐根进行, 架片、架杆应有人传递或绳索吊送, 不得抛扔, 严禁将跨越架整体推倒。 (358) 当拆跨越架的撑杆时, 需要在原撑杆的位置绑手溜绳, 避免因撑杆撤掉后跨越架整片倒落。拆除跨越架时应保留最下层的撑杆, 待横杆都拆除后, 利用支撑杆放倒立杆, 做好现场安全监护。
04090102	一般跨越架搭 设和拆除(18m 以下)	倒塌触 电	3	(359) 搭设跨越架, 应事先与被跨越设施的产权单位取得联系, 必要时应请其派员监督检查。 (360) 钢管架应有防雷接地措施, 整个架体应从立杆根部引设两处(对角)防雷接地。

	及以上至24m以下)	公路通行中断 高处坠落物体打击		(361) 跨越架的立杆应垂直、埋深不应小于0.5m, 跨越架的支杆埋深不得小于0.3m, 水田松土等搭跨越架应设置扫地杆。跨越架两端及每隔6~7根立杆应设剪刀撑杆、支杆或拉线, 确保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的冲击力。 (362) 跨越架搭设完应打临时拉线, 拉线与地面夹角不得大于60°。跨越架搭设必须经验收合格后方可使用, 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。 (363) 拆跨越架时应自上而下逐根进行, 架片、架杆应有人传递或绳索吊送, 不得抛扔, 严禁将跨越架整体推倒。 (364) 当拆跨越架的撑杆时, 需要在原撑杆的位置绑手溜绳, 避免因撑杆撤掉后跨越架整片倒落。拆除跨越架时应保留最下层的撑杆, 待横杆都拆除后, 利用支撑杆放倒立杆, 做好现场安全监护。 (365) 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。 (366) 各类型金属跨越架架顶设置挂胶滚筒或挂胶滚动横梁。 (367) 跨越架的立杆、大横杆及小横杆的间距不得大于安规规定要求。 (368) 钢格构式跨越架组立后, 及时做好接地措施; 跨越架的各个立柱设置独立的拉线系统。
04090103	一般跨越架搭设和拆除(24m及以上)	倒塌 公路通行中断 电铁停运 航道停航 高处坠落触电物体打击	4	(369) 搭设跨越架, 应事先与被跨越设施的产权单位取得联系, 必要时应请其派员监督检查。 (370) 跨越架立杆埋深不得少于0.5m, 支杆埋深不得少于0.3m; 钢管跨越架立杆底部必须设置金属底座或垫木, 并设置扫地杆, 组立后及时做好接地措施。跨越架两端及每隔6~7根立杆设剪刀撑杆、支杆和拉线, 拉线与地面夹角不得大于60°。确保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。 (371) 跨越架的立杆、大横杆及小横杆的间距不得大于安规规定要求。 (372) 钢格构式跨越架组立后, 及时做好接地措施; 跨越架的各个立柱设置独立的拉线系统。 (373) 强风、暴雨过后应对跨越架进行检查, 确认合格后方可使用。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。 (374) 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。 (375) 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。 (376) 各类型金属跨越架架顶设置挂胶滚筒或挂胶滚动横梁。 (377) 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。 (378) 附件安装完毕后方可拆除跨越架，拆除时不得抛扔，不得上下同时拆架，不得将跨越架整体推倒。 (379) 拆跨越架时应自上而下逐根进行，架片、架杆应有人传递或绳索吊送，不得抛扔，严禁将跨越架整体推倒。当拆跨越架的撑杆时，需要在原撑杆的位置绑手溜绳，避免因撑杆撤掉后跨越架整片倒落。 (380) 拆除跨越架时应保留最下层的撑杆，待横杆都拆除后，利用支撑杆放倒立杆，做好现场安全监护。 (381) 采用提升架拆除金属格构式跨越架架体时，应控制拉线并用经纬仪监测垂直度。
04090104	无跨越架跨越架线（使用防护网）	高处坠落	3	(382) 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。 (383) 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。 (384) 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。 (385) 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。 (386) 在跨越档未完成附件安装工作前，不得拆除防护网。
04090105	跨越2级及以上公路	倒塌物体打击 公路通行中断	3	(387) 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。 (388) 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。 (389) 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。 (390) 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。 (391) 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。 (392) 安装完毕后经检查验收合格后方准使用。

04090106	跨越高速公路	高处坠落 倒塌 物体打击 公路通行中断	4	(393) 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。 (394) 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。 (395) 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。 (396) 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提示标志。 (397) 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。 (398) 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。 (399) 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地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。 (400) 安装完毕后经检查验收合格后方准使用。 (401) 附件安装完毕后, 方可拆除跨越架。
04090107	跨越铁路	倒塌 触电 电铁停运 高处坠落	4	(402) 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。 (403) 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。 (404) 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。 (405) 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。 (406) 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。 (407) 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。 (408) 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。 (409) 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地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。 (410) 安装完毕后经检查验收合格后方准使用。 (411) 附件安装完毕后, 方可拆除跨越架。
04090108	跨越主通航河流、海上主航道	停航 淹溺	3	(412) 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。 (413) 事先与被跨越设施的单位取得联系, 在海事局监督配合下组织跨越施工。配备充足的救生器材设备。

04090200	跨越（或同塔）架设架设电力线			
04090201	停电跨越或同塔线路扩建第二回导线停电架设的作业	高处坠落触电 电网事故 物体打击	2	（414）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。 （415）施工单位应向运维单位提交书面停电申请和跨越施工方案。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。 （416）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。同杆塔架设有多个电力线时，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。 （417）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。 （418）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。 （419）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。 （420）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。 （421）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。
04090202	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	高处坠落触电 电网事故 物体打击	3	（422）严格按批准的施工方案执行。 （423）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。 （424）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。 （425）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。 （426）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。 （427）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。

				(428) 安全监护人，必须到岗履职，防止操作人员误登带电侧。 (429) 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。 (430) 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。 (431) 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。 (432) 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。 (433) 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。
04090203	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	高处坠落触电 电网事故 物体打击	4	(434) 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。 (435) 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。 (436) 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。 (437) 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。 (438) 安全监护人，必须到岗履职，防止操作人员误登带电侧。 (439) 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。 (440) 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。 (441) 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。 (442) 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。 (443) 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。 (444) 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。

				(445) 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。 (446) 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。 (447) 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。 (448) 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。
04090204	钻越带电线路作业	触电 电网事故 物体打击	3	(449) 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。 (450) 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。 (451) 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。
04090300	绝缘子挂设			
04090301	挂绝缘子及放线滑车	高处坠 落机械 伤害物 体打击	2	(452) 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。 (453) 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。 (454) 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。 (455) 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。 (456) 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。
04090400	导引绳展放			
04090401	人力展放导引绳	物体打 击	2	(457) 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。 (458) 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。 (459) 展放余线的人员不得站在线圈内或线弯的内角侧。

04090402	导引绳连接	物体打击	3	(460) 导引绳的抗弯连接器、旋转连接器的规格要符合技术要求。 (461) 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。 (462) 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。 (463) 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。 (464) 连接器不宜长期挂在线路中。 (465) 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。
04090403	动力伞、飞艇展放导引绳	高处坠落 物体打击 机械伤害 爆炸 火灾 触电	3	(466) 起飞前, 事先与空管单位取得联系, 并且取得许可。 (467) 严格按照要求开展安全标准化管理工作, 规范现场管理。起、降场所必须设置安全围栏和安全警示标志。 (468) 车辆运输时严禁燃料与氦气混装, 必须分开运输, 并设明显的警示标志。氦气瓶避免阳光曝晒, 必须远离明火或热源。应储存在通风良好的库房里, 必须直立放置; 周围设立防火防爆标志, 并配备干粉或二氧化碳灭火器, 禁止使用四氯化碳灭火器。 (469) 进入现场后要认真对气囊进行检查, 一旦气囊发生泄漏, 及时修补和更换, 以免影响飞艇的整体可控性和飞艇降落。在飞艇起飞前严格对舵面进行检查, 必须进行试飞前操作。 (470) 操作人员必须经专业培训合格后, 方可上岗操作。在飞艇起降时, 必须认真选择比较空旷的场地, 接送飞艇时严格按方案实施, 密切观察飞艇的起降方向和着落点, 按操作规程抓住支架进行接送, 以免螺旋桨伤人。 连续多档一次跨越最大长度在2400m的必须至少二到三人操作。
04090404	无人直升机展放导引绳	高处坠落 物体打击 机械伤害 坠机 火灾 触电	3	(471) 操作人员必须经专业培训合格后, 方可上岗操作。起飞前, 事先与空管单位取得联系, 并且取得许可。 (472) 在起飞场地, 非相关人员严禁靠近无人直升机, 以免操作时螺旋桨误伤; 起飞场地所有人员应听从测控人员的安排, 站在安全的位置。 (473) 飞行器应在满足飞行的气象条件下飞行。在无人直升机起飞前严格进行检查, 必须进行试飞前操作。 (474) 采用无线信号传输操作的飞行器, 信号传输距离应满足飞行距离要求。无人直升机飞行应在晴好天气且风速符合飞行要求时进行。 (475) 在飞行过程中, 如果遇到特殊情况, 应及时停止飞行。必要时, 在确保地面安全的情况下, 切断初导绳并立即降落。飞行器的起降场地应满足设备使用说明书规定。 (476) 初级导引绳为钢丝绳时安全系数不得小于 3; 为纤维绳时安全系数不得小于 5。

04090500	牵引绳展放			
04090501	人力布置	物体打击 触电	2	(477) 铁塔组立分部工程已经转序验收并取得转序通知书。 (478) 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。 (479) 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。 (480) 展放余线的人员不得站在线圈内或线弯的内角侧。 (481) 在展放牵引绳时重要跨越设信号员。
04090502	机械牵引	机械伤害 触电	2	(482) 铁塔组立分部工程已经转序验收并取得转序通知书。 (483) 引绳或牵引绳的连接应用专用连接工具。牵引绳与导线、地线（光缆）连接应使用专用连接网套或专用牵引头。 (484) 要可靠的通信系统。通信联络点不得缺岗，通信应畅通。 (485) 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。 (486) 关键部位无塔材缺失。
04090600	张力放线			
04090601	牵引场	机械伤害 物体打击 触电 起重伤害 高处坠落 其他风险	3	(487) 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。 (488) 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°。 (489) 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。 (490) 牵引机卷扬轮的受力方向必须与其轴线垂直。 (491) 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。 (492) 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。 (493) 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。 (494) 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。 (495) 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。

				(496) 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。
04090602	张力场	机械伤害 物体打击 高处坠落 触电 起重伤害 其他风险	3	(497) 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。 (498) 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。 (499) 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。 (500) 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。 (501) 张力机张力轮的受力方向均必须与其轴线垂直。 (502) 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全面检查，并做运转试验。 (503) 导线的尾线在线盘或绳盘上的盘绕圈数均不得少于6圈。 (504) 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禁止有人。
04090603	地锚坑的埋设	机械伤害	3	(505) 严格按批准的施工方案布置执行。 (506) 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。 (507) 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。 (508) 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。 (509) 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。
04090604	牵引绳连接和牵引绳与导线连接	物体打击 机械伤害 触电	2	(510) 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。 (511) 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。 (512) 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。 (513) 网套末端应用铁丝绑扎，绑扎不得少于20圈。 (514) 导线、地线连接网套每次使用前，应逐一检查，发现有断丝者不得使用。

				(515) 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。 (516) 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。
04090605	牵引绳和导地线换盘	机械伤害 物体打击	2	(517) 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。 (518) 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日常检查。 (519) 操作人员应按规定的起重性能作业，禁止超载。 (520) 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。 (521) 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。
04090606	落地锚固	物体打击 机械伤害 触电	2	(522) 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。 (523) 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。 (524) 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。
04090607	通讯联络	机械伤害 其他伤害	3	(525) 牵引场、张力场应设专人指挥。放线前的通信工具认真检查，保证电池充足电，并配备必要的备用电源。 (526) 施工中要保持通讯畅通，如有一处不通，指挥员应立即下令停止牵引并查明原因，在全线路通信畅通后方可继续施工。架线过程中传递信号应及时、清晰，不得擅自离岗。 (527) 牵引时接到任何岗位的停车信号均应立即停止牵引，停止牵引时应先停牵引机，再停张力机。恢复牵引时应先开张力机，再开牵引机。
04090608	前、后过轮临锚设置	坍塌 机械伤害 高处坠落	3	(528) 前、后过轮临锚布置导线必须从悬垂线夹中脱出翻入放线滑车中，并不得以线夹头代替滑车。 (529) 设置过轮临锚时，锚线卡线器安装位置距放线滑车中心不小于3~5m。通过横担下方悬挂的钢丝绳滑车在地面上用钢丝绳卡线器进行锚线，其受力以过轮临锚前一基直线塔绝缘子垂直或使锚线张力稍微放松使绝缘子朝前偏移不大于15cm为宜。 (530) 分裂导线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。 (531) 紧线段的一端为耐张塔，且非平衡挂线时，应在该塔紧线的反方向安装临时拉线。

				(532) 临时拉线对地夹角不得大于45°，必须经计算确定拉线型号，地锚位置及埋深；如条件不允许，经计算后采取可靠措施。
04090609	地面压接	机械伤害	2	(533) 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。 (534) 液压机起动后先空载运行，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。 (535) 切割导线时线头应扎牢，并防止线头回弹伤人。 (536) 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。 (537) 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。 (538) 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。
04090610	导线升空	高处坠落	2	(539) 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。 (540) 升空作业应使用压线装置，禁止直接用人力压线。 (541) 压线滑车应设控制绳，压线钢丝绳回松应缓慢。 (542) 升空场地在山沟时，升空的钢丝绳应有足够长度。
04090700	杆塔附件安装			
04090701	挂设保安接地线	高处坠落触电	2	(543) 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。 (544) 附件安装作业区间两端应装设接地线。施工的线路上有高压感应电时，应在作业点两侧加装工作接地线。 (545) 接地线不得用缠绕法连接，应使用专用夹具，连接应可靠。 (546) 施工人员在装设个人保安接地线后，方可进行附件安装。挂设个人保安接地线时，先挂接地端后挂导线端，拆除时顺序相反。
04090702	提升工具的挂设	高处坠落物体打击其他伤害	2	(547) 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。 (548) 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。 (549) 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。 (550) 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。

				(551) 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。
04090703	二道保险	物体打击 高处坠落	2	(552) 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。 (553) 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。
04090704	安装悬垂线夹和其他附件、拆除多轮滑车	物体打击 高处坠落 触电	3	(554) 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；上下载递物件应用绳索吊送，严禁抛掷。 (555) 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。 (556) 附件安装时，安全绳或速差自控器必须拴在横担主材上。
04090705	耐张塔高空开断、高空压接和平衡挂线	高处坠落 物体打击 机械伤害	3	(557) 平衡挂线时，安全绳或速差自控器必须拴在横担主材上。 (558) 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。 (559) 待割的导线应在断线点两端事先用绳索绑牢，割断后应通过滑车将导线松落至地面。 (560) 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动。 (561) 割断后的导线应在当天挂接完毕，不得在高空临锚过夜。 (562) 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。 (563) 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。 (564) 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。 (565) 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。 (566) 导线应有防跑线措施。
04090800	间隔棒安装			
04090801	间隔棒安装	物体打	3	(567) 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

		击高处 坠落触 电		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。 （568）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。 （569）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。
04090900	跳线安装			
04090901	安装跳线悬垂串和跳线压接	机械伤害 高处坠落 物体打击	3	（570）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。 （571）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。 （572）上下瓷瓶串，必须使用速差自控器或二道保险绳。 （573）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。 （574）压力表应按期校验。
04100000	线路防护工程			
04100001	砌筑 基面清理	物体打击	2	（575）施工前进行交底和做好现场监护工作。已交底的措施，未经审批人同意，不得擅自变更。 （576）山墙砌筑，尽量当天完成，并安装桁条或加设临时支撑。 （577）搬运石料和砖的绳索、工具完好、牢固。搬运时相互配合，动作一致。 （578）用溜槽或吊运方式往坑、槽内运石料，卸料时坑、槽内不得有人。 （579）修整石块时，戴防护眼镜，不得两人对面操作。
04110000	线路拆旧			
04110001	导、地线拆除作业	触电 机械伤害 高处坠	3	（580）严格按施工方案要求组织现场施工作业，不得随意更改方案中规定的安全技术措施。 （581）拆除线路在登塔（杆）前必须先核对线路名称，再进行验电、挂接地；与带电线路临近、平行、交叉时，使用个人保安线。 （582）拆除转角、直线耐张杆塔导线时按专项方案要求在拆除导线的反向侧打好拉线。必要时对横担和塔身

		落电网 事故物 体打击		采取补强措施。 (583) 拆除旧导、地线时禁止带张力断线。注意旧线缺陷，必要时采取加固措施。 (584) 锚线用工器具按导线张力配置，其安全系数不得小于2.5。根据现场土质情况选用地锚型式和数量。 (585) 过轮临锚塔符合设计和施工操作的要求，锚线角不大于规定值，确保锚固合理、可靠。过轮临锚前，锚线杆塔按施工方案要求进行补强。 (586) 拉线塔拆除时应将原永久拉线更换为临时拉线再进行拆除作业。 (587) 旧线拆除时，采用控制绳控制线尾，防止线尾卡住。
04110002	杆塔拆除作业	火灾 机械伤 害 高处坠 落物体 打击	3	(588) 严格按施工方案要求组织现场施工作业，不得随意更改方案中规定的安全技术措施。 (589) 在风力五级及以上及下雨、下雪时，不可露天或高处进行焊接和切割作业。如必须作业，应采取防风、防雨雪措施。 (590) 分解吊拆杆塔前，不得拆除下部未拆解部分受力螺栓及地脚螺栓。吊拆杆塔时，待拆构件受力后，方准拆除连接螺栓。 (591) 拆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，均不得进行吊拆作业。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。 (592) 使用起重机拆塔时，车身应使用不小于16mm²的铜线可靠接地。起重机臂架、吊具、辅具、钢丝绳及吊物等应符合与带电体安全距离规定的要求。 (593) 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。 (594) 切割杆塔主材时必须严格按专项方案制定的顺序切割。 (595) 不得随意整体拉倒杆塔或在塔上有导地线的情况下进行整体拆除作业。 (596) 牵引杆塔倒落的机械必须在杆塔倒落的距离1.2倍外，现场周围留有安全距离。
04120000	中间验收			
04120001	基础验收	其他伤 害	1	(597) 验收前进行交底和做好现场监护工作。已交底的措施，未经审批人同意，不得擅自变更。 (598) 验收人员必须熟悉和严格遵守验收相关规定。
04120002	架线前杆塔验收	物体打 击高处	2	(599) 高处作业人员携带的力矩扳手应用绳索拴牢，套筒等工具应放在工具袋内。杆塔接地装置是否良好可靠连接。

		坠落		(600) 高处作业人员应衣着灵便,衣袖、裤脚应扎紧,穿软底防滑鞋,并正确使用全方位防冲击安全带。 (601) 高塔高处作业配备可与地面联系的信号或通信设施。 (602) 高处作业人员上下杆塔必须沿脚钉或爬梯攀登,水平移动时不应失去保护。 (603) 临近电体作业作业,工器具传递绳使用干燥的绝缘绳。 (604) 在霜冻、雨雪后进行高处作业,配备取防冻、防滑设施。 (605) 尽量避免交叉作业,如遇交叉作业应采取防高处落物、防坠落等防护措施。 (606) 根据施工范围和作业需要,每个作业点设监护人,监护人熟悉监护内容和工作要求;多日连续作业,工作负责人坚持每天检查、确认安全措施,告知作业人员安全注意事项,方可开展当天作业。 (607) 遇雷、雨、大风等情况威胁到人员、设备安全时,工作负责人或专责监护人应下令停止作业。 (608) 落实现场应急现场方案,检查应急医疗用品和器材等配备及有效性,更换不合格物品、补充消耗物品。
04120003	竣工投运前验收	触电 物体打击 高处 坠落	2	(609) 检查杆塔永久接地是否可靠连接。 (610) 线路两端及中间保留临时接地线,并做好记录,正式投运前方可拆除。验收及消缺工作段两端应挂工作接地线,在平行或邻近带电设备部位施工(检修)作业时,为防护感应电压加装的个人保安接地线应记录在工作票上,并由施工作业人员自装自拆。 (611) 尽量避免交叉作业,如遇交叉作业应采取防高处落物、防坠落等防护措施。地面检查人员应避免在高空检查人员的垂直下方逗留。 (612) 下导线检查附件时,安全绳或速差自控器必须拴在横担主材上;走线检查间隔棒时,安全带挂在一根子导线上,后备保护绳挂在整相导线上。 (613) 检查杆塔永久接地是否可靠连接。 (614) 个人保安线应在杆塔上接触或接近导线的作业开始前挂接,用多股软铜线,截面不小于16mm²,绝缘护套材料应柔韧透明,护层厚度大于1mm,先接接地端,后接导线端,且接触良好、连接可靠,作业结束脱离导线后检查拆除情况,拆除顺序相反。 (615) 遇雷、雨、大风等情况,威胁到人员、设备安全时,工作负责人或专责监护人应下令停止作业。 (616) 在霜冻、雨雪后进行高处作业,应配备防冻、防滑设施。 (617) 软梯应标志清晰,每股绝缘绳索及每股线均应紧密绞合,不得有松散、分股的现象。 (618) 使用软梯进行移动作业时,软梯上只准一人作业。作业人员到达梯头上进行作业和梯头开始移动前,应

				将梯头的封口可靠封闭，否则应使用保护绳防止梯头脱钩。 （619）落实现场应急现场方案，检查应急医疗用品和器材等配备及有效性，更换不合格物品、补充消耗物品。 （620）密集林区或深山大岭区域消缺时应至少安排两人同行，防止人员走失或遭蛇虫叮咬。 （621）在邻近运行线路或带电设备部位消缺时，还应按规定填用电力线路第一种（第二种）工作票。 （622）消缺工作必须在规定的区域进行，并采取误登杆塔措施。 （623）在电力线上方消缺时，应采取防止工器具或绳索掉落的措施。
04120004	线路参数测量	触电 高处坠落	2	（624）装、拆试验接线应在接地保护范围内，戴绝缘手套，穿绝缘鞋。 （625）在绝缘垫上加压操作，悬挂接地线应使用绝缘杆。 （626）与带电设备保持足够安全距离。 （627）更换试验接线前，应对测试设备充分放电。 （628）参数测量前，应对被测线路充分放电。 （629）应使用两端装有防滑措施的梯子；单梯工作时，梯与地面的斜角度约60°，并专人扶持。 （630）高处作业应正确使用安全带，作业人员在转移作业位置时不准失去安全保护。
05000000	电力沟道、隧道施工			
05010000	明开沟道施工			
05010100	沟槽开挖			
05010101	普通沟槽开挖	机械伤害 高处坠落 坍塌	2	（631）认真做好地面排水、边坡渗导水以及槽底排水措施。基坑顶部按规范要求设置截水沟。 （632）挖出的土方及时外运，如在现场堆放距槽边1m以外，其高度不得超过1.5m。垂直坑壁边坡条件下弃土堆底至基坑顶边距离≥3m，软土地基的基坑边则不应在基坑边堆土。 （633）土方开挖过程中必须观测基坑周边土质是否存在裂缝及渗水等异常情况，适时进行监测。 （634）规范设置供作业人员上下基坑的安全通道（梯子），基坑边缘按规范要求设置安全护栏。规范设置弃土提升装置，确保弃土提升装置安全性、稳定性。 （635）挖方作业时，相邻作业人员保持一定间距，防止相互磕碰。人机配合作业时，作业人员与机械设备保持安全距离。

				(636) 当使用机械挖槽时, 指挥人员在机械工作半径以外, 并设专人监护。 (637) 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。沟槽边设安全防护围栏, 防止人员不慎坠入, 夜间增设警示灯。 (638) 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。
05010102	深度大于等于5m深基槽开挖	机械伤害 高处坠落 坍塌	3	(639) 制定专项施工方案, 如深度超过5m(含5m)深基槽开挖必须经专家论证审查通过。严格按照批准且经专家论证通过后的施工方案实施。应分层开挖, 边开挖、边支护, 严禁超挖。 (640) 挖出的土方及时外运, 如在现场堆放距槽边2m以外, 其高度不得超过1.5m。 (641) 土方开挖过程中必须观测基坑周边土质是否存在裂缝及渗水等异常情况, 立即停止槽(坑)内作业。 (642) 规范设置弃土提升装置, 确保弃土提升装置安全性、稳定性。 (643) 规范设置供作业人员上下基坑的安全通道(梯子), 基坑边缘按规范要求设置安全护栏。 (644) 开挖作业时, 相邻作业人员保持一定间距, 防止相互磕碰。人机配合作业时, 作业人员与机械设备保持安全距离。当使用机械挖槽时, 指挥人员在机械工作半径以外, 并设专人监护。 (645) 制定雨天、防洪应急预案, 认真做好地面排水、边坡渗导水以及槽(坑)底排水措施。 (646) 挖土区域设警戒线, 各种机械、车辆严禁在开挖的基础边。沟槽边设安全防护围栏, 防止人员不慎坠入, 夜间增设警示灯。
05010103	锚喷加固	坍塌 触电 机械伤害 高空坠落 爆炸	3	(647) 进入现场的喷射人员要按规定配戴安全帽、防吸尘面具以及高空作业的安全带等劳动保护用品。 (648) 施工中, 设置专用电源, 接地可靠, 且定期检查电源线路和设备的电器部件, 确保用电安全。 (649) 喷射机、储气罐、输水管等应进行密封性能和耐压试验, 合格后方可使用。 (650) 喷射混凝土施工作业中, 要经常检查出料弯头、输料管和管路接头等有无磨损、击穿或松脱等现象, 发现问题, 应及时处理。 (651) 处理机械故障时, 必须使设备断电、停风。 (652) 喷射作业中处理堵管时, 应先停风, 停止供料, 顺着管路敲击, 人工清理。喷射混凝土作业人员应穿戴防尘用具。 (653) 喷射混凝土施工用的工作台架牢固可靠, 并设置安全栏杆。 (654) 空压机要每一小时巡视记录一次运行情况; 发现下列情况应立即停车: 润滑油中断; 冷却水中断; 排气压力突然升高, 安全阀失灵; 空气压缩机或电动机中有异响; 电动机或电气设备等出现异常情况。

05010200	主体结构施工			
05010201	垫层施工	机械伤害 高处坠落	2	(655) 混凝土运输车辆进入现场后，应设专人指挥。指挥人员必须站位于车辆侧面。 (656) 浇筑侧墙和拱顶混凝土时，每仓端部和浇筑口封堵模板必须安装牢固，不得漏浆。作业中应配备模板工监护模板，发现位移或变形，必须立即停止浇筑。 (657) 混凝土覆盖养护应使用阻燃材料，用后应及时清理、集中堆放到指定地点。 (658) 使用插入式振捣器振实混凝土时，专人操作振捣器，由电工操作电力电缆线的引接与拆除。作业中，振动器操作人员应保护好缆线完好，如发现漏电征兆，必须停止作业，交电工处理。
05010202	防水施工、防水保护层施工	火灾 高处坠落 机械伤害	2	(659) 防水层的原材料，应分别储存在通风并温度符合规定的库房内，严禁将易燃、易爆和相互接触后能引起燃烧、爆炸的材料混合在一起。 (660) 保持良好的通风条件，采取强制通风措施。 (661) 作业现场严禁烟火，配置灭火器，当需明火时，开具动火作业票，有专人跟踪检查、监控。 (662) 使用射钉枪时要压紧垂直作用在工作面上，不得用手掌推压钉管，射钉枪口不得对向人，射钉枪要专人保管。 (663) 热爬机停用时及时切断电源。
05010203	钢筋模板作业	物体打击 机械伤害 高处坠落 扎伤 火灾 坍塌	2	(664) 焊工必须持证上岗，必须佩戴安全帽或穿戴防护面罩、绝缘手套、绝缘鞋等。 (665) 严禁在电焊及气焊周围堆放易燃、易爆物品。 (666) 钢筋码放高度不得超过1.5m，并禁止抛摔。 (667) 上下传递钢筋时，上下方人员不得站在同一竖直位置上。井内垂直运输应使用吊装带，检查防脱装置是否齐全有效。 (668) 绑扎侧墙顶板钢筋时，脚手架应搭设牢固。 (669) 钢筋绑扎时线头应压向内侧。隧道内钢筋焊接时开具动火作业票，隧道内强制通风。 (670) 模板应在距沟槽边1m外的平坦地面处整齐堆放。 (671) 模板运输宜用平板推车。在向沟内搬运时，用抱杆吊装和绳索溜放，不得直接将其翻入坑内，整齐堆放拆下的模板。 (672) 模板按沟底板上的弹线组装，支完一段距离后（不宜超过20m），即应对模板进行加固。

				(673) 模板加固过程中, 支点加固牢固、可靠, 所用的木方无裂痕、腐朽, 所有钉头均砸平, 防止人员刮伤。 (674) 拆除模板时应选择稳妥可靠的立足点。 (675) 拆下的模板应整齐堆放, 及时运走, 拆下的木方应及时清理, 拔除钉子等, 堆放整齐, 防止人员绊倒及刮伤。 (676) 吊车司机和起重人员必须持证上岗。配合吊装的作业人员, 应由掌握起重知识和有实践经验的人员担任。 (677) 遇有 6 级以上的大风时, 禁止露天进行起重工作。当风力达到5级以上时, 受风面积较大的物体不宜吊起。
05010204	混凝土浇筑	触电 其他伤害 坍塌	2	(678) 混凝土运输车辆进入现场后, 应设专人指挥。指挥人员必须站位于车辆侧面。 (679) 专人操作振捣器, 由电工操作电力电缆线的引接与拆除。浇筑侧墙和拱顶混凝土时, 每仓端部和浇筑口封堵模板必须安装牢固, 不得漏浆。作业中应配备模板工监护模板, 发现位移或变形, 必须立即停止浇筑。 (680) 混凝土覆盖养护应使用阻燃材料, 用后应及时清理、集中堆放到指定地点。 (681) 使用插入式振捣器振实混凝土时, 电力电缆线的引接与拆除必须由电工操作。振捣器应设专人操作。作业中, 振捣器操作人员应保护好缆线完好, 如发现漏电征兆, 必须停止作业, 交电工处理。 (682) 采用商混浇筑基础遵守下列规定: 1) 运输混凝土前确认运输路况、停车位、泵送方式等符合运送规定和条件。2) 运送中将滑斗放置牢固, 防止摆动, 避免伤及行人或影响其他车辆正常运行。3) 在检查、调整、修理输送管道或液压传动部分时, 应使发动机和液压泵在零压力的状况下进行。 (683) 夜间施工时, 施工照明充足, 不得存在暗角。对于出入基坑处, 设置长明警示灯。所有灯具有防雨、水措施。
05010300	附属工程施工			
05010301	安装电缆支架和爬梯	触电 机械伤害 火灾	2	(684) 施工中, 应定期检查电源线路和设备的电器部件, 确保用电安全。 (685) 支架安装应保持横平竖直, 电力电缆支架弯曲半径应满足线径较大电缆的转弯半径。各支架的同层横档高低偏差不应大于5mm, 左右偏差不得大于10mm。组装后的钢结构电缆竖井, 其垂直偏差不应大于其长度的2/1000。直线段钢制支架大于30m时, 应有伸缩缝, 跨越建筑物伸缩缝处应设伸缩缝。 (686) 电缆支架全长都应有良好的接地。 (687) 焊接设备应有完整的保护外壳, 一、二次接线柱外应有防护罩, 在现场使用的电焊机应防雨、防潮、防

				晒，并备有消防用品。 (688) 爬梯安装应保持横平竖直。 (689) 爬梯应有良好的接地。 (690) 隧道内强制通风，并减少有害气体产生。每2小时进行一次有毒有害气体检测并填写检测记录。
05010302	接地极、接地线安装	触电 机械伤害 火灾	2	(691) 施工中，应定期检查电源线路和设备的电器部件，确保用电安全。 (692) 接地安装应符合设计要求。 (693) 焊接时开具动火作业票。焊接设备应有完整的保护外壳，一、二次接线柱外应有防护罩，在现场使用的电焊机应防雨、防潮、防晒，并备有消防用品。 (694) 隧道内强制通风，并减少有害气体产生。每2小时进行一次有毒有害气体检测并填写检测记录。
05010303	通风亭和通风、排水、照明施工	触电 机械伤害 高处坠落	2	(695) 上下传递钢筋时，上下方作业人员不得站在同一竖直位置上。 (696) 焊接时必须开具动火作业票。 (697) 模板运输宜用平板推车。向沟内搬运时，用抱杆吊装和绳索溜放，不得直接将其翻入坑内，上下人员配合一致。 (698) 模板按沟底板上的弹线组装，支完一段距离后（不宜超过20m），即应对模板进行加固。 (699) 模板加固过程中，支点加固牢固、可靠，所用的木方无裂痕、腐朽，所有钉头均砸平，防止人员刮伤。 (700) 拆除模板时应选择稳妥可靠的立足点。 (701) 及时清理拆下的木方，拔除钉子等，堆放整齐。 (702) 混凝土覆盖养护使用阻燃材料，用后及时清理、集中堆放到指定地点。 (703) 专人操作振捣器。电工操作电力缆线的引接与拆除。 (704) 隧道内强制通风，并减少有害气体产生。每2小时进行一次有毒有害气体检测并填写检测记录。
05010304	井腔、井盖施工	机械伤害 高处坠落	2	(705) 作业人员严禁站在井腔内侧砌筑。 (706) 作业人员在操作完成或下班时应将碎砖、砂浆清扫干净后再离开，施工作业应做到工完、料尽、场地清。
05010400	沟槽回填			

05010401	分层回填夯实	触电 机械伤害	1	(707) 对回填土施工人员进行岗位培训，熟悉有关安全技术规程和标准。 操作人员应根据工作性质，配备必要的防护用品。 (708) 配电系统及电动机具按规定采用接零或接地保护。 (709) 机械设备的维修、保养要及时，使设备处于良好的状态。 (710) 施工中，定期检查电源线路和设备的电器部件，确保用电安全。 (711) 处理机械故障时，必须使设备断电。 (712) 监护人到场，人工回填土应加强临边防护，机械回填土应加强人机配合，设专人指挥。
05020000	浅埋暗挖隧道施工			
05020100	龙门架安装、拆除			
05020101	龙门架安装	机械伤害 高处坠落 物体打击 触电	3	(713) 严格按批准的施工方案执行。 (714) 在高压线下吊装作业要保证安全距离；吊装施工范围进行警戒。 (715) 吊装作业区域设置安全标志，起重作业设专人指挥。 (716) 起吊过程中在伸臂及吊物的下方，任何人员不得通过或停留，龙门架体禁止与锁口圈梁有连接点。 (717) 吊装过程，如出现异常立即停止牵引，查明原因。 (718) 工具或材料要放在工具袋内或用绳索绑扎，严禁浮搁在构架，上下传递用绳索吊送，严禁高空抛掷。组立过程中，吊件垂直下方和受力钢丝绳内角侧严禁站人。 (719) 高处作业设立稳固的操作平台。电气设备采取防雨、防潮措施。严禁利用绳索或拉线上下构架或下滑。 (720) 龙门架安装完毕后经技术监督部门检验检测合格。 (721) 起吊时，吊件两端系上调整绳以控制方向，缓慢起吊。
05020102	龙门架拆除	机械伤害 高处坠落 物体打击	3	(722) 经施工单位进行论证、审查后，向施工人员进行安全交底。 (723) 吊车应经检修，进场验收各项手续齐全符合规定。在高压线下吊装作业要保证安全距离；吊装施工范围进行警戒。 (724) 施工中，遇大风、雷雨天气严禁施工。在吊车回转半径内禁止人员穿行；禁止夜间施工。 (725) 拆除过程中；吊件垂直下方和受力钢丝绳内角侧严禁站人。 (726) 工具或材料要放在工具袋内或用绳索绑扎，严禁浮搁在构架，上下传递用绳索吊送，严禁高空抛掷。

		触电		
05020200	竖井开挖			
05020201	竖井开挖及支护	机械伤害 高处坠落 物体打击	2	(727) 土方开挖必须经计算确定放坡系数，应对称、分层、分块开挖，每层开挖高度不得大于设计规定，随挖随支护；每一分层的开挖，宜遵循先开挖周边、后开挖中部的顺序。 (728) 基坑顶部按规范要求设置挡水墙、截水沟。 (729) 弃土堆高不大于1m。一般弃土堆底至基坑顶边距离不小于1.2m，垂直坑壁边坡时不小于3m。不得在软土地基的基坑边堆土。 (730) 锁口圈梁处土方不得超挖，并应做好边坡支护；圈梁混凝土强度应达到设计强度的70%及以上时，方可向下开挖竖井。 (731) 严格控制竖井开挖断面尺寸和高程，不得欠挖，竖井开挖到底后应及时封底。 (732) 开挖应根据地质条件及地下水状态，采取地下水控制及地层预加固的措施。 (733) 开挖过程中应加强观察和监测。当发现地层渗水，井壁土体松散等现象时，应立即停止施工，经加固处理后方可继续施工。 (734) 规范设置弃土提升装置，确保弃土提升装置安全性、稳定性。规范设置供作业人员上下基坑的安全通道（梯子），基坑边缘按规范要求设置安全护栏。 (735) 挖土区域设警戒线，严禁各种机械、车辆在开挖的基础边缘2m内行驶、停放。
05020300	围岩（土）加固			

05020301	全断面(半断面)注浆加固	触电 机械伤害 高处坠落 物体打击	2	单液注浆： (736) 停止推进时定时用浆液打循环回路，使管路中的浆液不产生沉淀。长期停止推进，应将管路清洗干净。 (737) 拌浆时注意配比准确，搅拌充分。 (738) 定期清理浆管，清理后的第一个循环用膨润土泥浆压注，使注浆管路的管壁润滑良好。 (739) 经常维修注浆系统的阀门，使它们启闭灵活。 双液注浆： (740) 每次注浆结束都应清洗浆管，清洗浆管时要将橡胶清洗球取出，不能将清洗球遗漏在管路内引起更厉害的堵塞。 (741) 注意调整注浆泵的压力，对于已发生泄漏、压力不足的泵及时更换，保证两种浆液压力和流量的平衡。 (742) 对于管路中存在分叉的部分，人工对此部位进行清洗。 (743) 规范设置供作业人员上下竖井的安全通道（梯子），竖井边缘按规范要求设置安全护栏。
05020400	隧道支护开挖			
05020401	马头门开挖及支护	塌方	3	(744) 专项施工方案，经施工单位进行论证、审查后，向施工人员进行安全交底。 (745) 马头门开挖后应及时封闭成环。 (746) 马头门开挖施工过程中应加强对地表下沉、马头门结构拱顶下沉的监控量测，发现异常时应及时采取措施。 (747) 马头门开启应按顺序进行，同一竖井、联络通道内的马头门不得同时施工。一侧隧道掘进15m后，方可开启另一侧马头门。 (748) 破除作业工人应配戴除尘用具。 (749) 在地下水位较高且透水性好的地层施工、穿越河流或雨季作业，做好挡水、止水、降水、排水措施。 (750) 开挖过程中，施工人员随时观察井壁和支护结构的稳定状况，发现井壁土体出现裂缝、位移或支护结构出现变形坍塌征兆时，必须立即停止作业，人员撤至安全地带，经处理确认安全后方可继续作业。
05020402	隧道开挖及支护	塌方	3	(751) 施工作业施工人员配戴防尘防护用品。 (752) 保持良好的通风条件，采取强制通风措施。 (753) 每2小时进行一次有毒有害气体检测并填写检测记录。

				(754) 隧道开挖上台阶长度控制在1~1.5倍隧道开挖跨度，中间核心土维系开挖面的稳定。上台阶的底部位置应根据地质和隧道开挖高度（设计图纸要求）确定。 (755) 先挖上台阶土方，开挖后及时支立上部格栅钢架、喷射混凝土，形成初期支护结构。再挖去下台阶土方，及时施工侧墙和底板，尽快形成闭合环。 (756) 人工开挖时，手推车为运输工具，要运至竖井，提升并卸至存土场。隧道开挖轮廓应以格栅钢架作为参照，外保护层不得小于设计图纸要求。 (757) 严禁超挖、欠挖，严格控制开挖步距，每循环开挖长度应按设计图纸要求进行。 (758) 根据每个施工竖井的工作面数量，设置相应数量的通风机经风管送至工作面。 (759) 隧道内严禁使用燃油、燃气机械设备，按规定检测隧道内有毒、有害、可燃气体及氧气含量。 (760) 电葫芦操作人员配备通信设备与井下人员通信，吊斗设置防脱钩装置。
05020403	有限空间作业	中毒窒息	2	(761) 进入有限空间作业前，应在作业入口处设专责监护入。监护人员应事先与作业人员规定明确的联络信号，并与作业人员保持联系，作业前和离开时应准确清点人数。必须申请办理好进出申请单。 (762) 有限空间作业应坚持“先通风、再检测、后作业”的原则，作业前应进行风险辨识，分析有限空间内气体种类并进行评估监测，做好记录。出入口应保持畅通并设置明显的安全警示标志，夜间应设警示红灯。 (763) 每2小时进行一次有毒有害气体检测并填写检测记录。检测人员进行检测时，应当采取相应的安全防护措施，防止中毒窒息等事故发生。 (764) 有限空间内盛装或者残留的物料对作业存在危害时，作业前应对物料进行清洗、清空或者置换，危险有害因素符合相关要求后，方可进入有限空间作业。 (765) 在有限空间作业中，应保持通风良好，禁止用纯氧进行通风换气。 (766) 在有限空间作业场所，应配备安全和抢救器具，如：防毒面罩、呼吸器具、通信设备、梯子、绳缆以及其他必要的器具和设备。 (767) 发现通风设备停止运转、有限空间内氧含量浓度低于或者有毒有害气体浓度高于国家标准或者行业标准规定的限值时，应立即停止有限空间作业。
05020500	竖井、隧道二衬施工			
05020501	竖井、隧道二	触电火	2	(1) 保持良好的通风条件，采取强制通风措施。

	衬作业施工	灾 机械伤 害 高处坠 落中毒		(2) 每 2 小时进行一次有毒有害气体检测并填写检测记录。 (3) 钢筋吊运时, 应采用两道绳索捆绑牢固, 起吊设专人指挥。 (4) 进行钢筋绑扎时, 脚手架应连接牢固。 (5) 提升用钢丝绳必须每天检查一次, 每隔 6 个月试验一次。钢丝绳锈蚀严重或外层钢丝松断时, 必须更换。 (6) 钢筋加工必须遵守安全操作规程。 (7) 钢筋焊接必须遵守防火规定, 防止引燃防水层。 (8) 模板堆放不应超过 1.5m。 (9) 模板及支架在安装、拆除过程中应有专人看护, 按规定的程序进行。 (10) 混凝土泵必须严格按说明书的要点操作。泵车严禁电力架空线路下方作业。在电力架空线路一侧作业时, 与周边电力线缆保持安全距离。 (11) 管道接头必须严密, 安全阀完好, 泵机运转时, 料斗上的防护网严禁移开, 严禁将手伸入料斗或抓握分配阀。 (12) 泵车进入现场后, 应专人指挥, 倒车时慢行, 防止撞人。 (13) 混凝土振捣器要有可靠的接零或保护接地, 必须设漏电保护开关, 振捣操作工必须戴绝缘手套, 穿绝缘鞋, 并设专人配合。 (14) 在大雨、大雪、大雾和风力 6 级 (含) 以上等恶劣天气时, 不得露天使用布料杆输送混凝土作业。
05020502	有限空间作业	中毒 窒息	2	(768) 进入有限空间作业前, 应在作业入口处设专责监护人。监护人员应事先与作业人员规定明确的联络信号, 并与作业人员保持联系, 作业前和离开时应准确清点人数。必须申请办理好进出申请单。 (769) 有限空间作业应坚持“先通风、再检测、后作业”的原则, 作业前应进行风险辨识, 分析有限空间内气体种类并进行评估监测, 做好记录。出入口应保持畅通并设置明显的安全警示标志, 夜间应设警示红灯。 (770) 每2小时进行一次有毒有害气体检测并填写检测记录。检测人员进行检测时, 应当采取相应的安全防护措施, 防止中毒窒息等事故发生。 (771) 有限空间内盛装或者残留的物料对作业存在危害时, 作业前应对物料进行清洗、清空或者置换, 危险有害因素符合相关要求后, 方可进入有限空间作业。 (772) 在有限空间作业中, 应保持通风良好, 禁止用纯氧进行通风换气。 (773) 在有限空间作业场所, 应配备安全和抢救器具, 如: 防毒面罩、呼吸器具、通信设备、梯子、绳缆以及

				其他必要的器具和设备。 (774) 发现通风设备停止运转、有限空间内氧含量浓度低于或者有毒有害气体浓度高于国家标准或者行业标准规定的限值时，应立即停止有限空间作业。
05020600	竖井、隧道防水作业施工			
05020601	防水作业	火灾 机械伤害 中毒	1	(775) 防水层的原材料，分别储存在通风并温度符合规定的库房内，严禁将易燃、易爆和相互接触后能引起燃烧、爆炸的材料混合存放。 (776) 保持良好的通风条件，采取强制通风措施。 (777) 作业现场严禁烟火，配置足够数量的灭火器，当需明火时，开具动火作业票，有专人跟踪检查、监控。 (778) 使用射钉枪时要压紧，垂直作用在工作面上，不得用手掌推压钉管，射钉枪口不得对向人，射钉枪要专人保管。 (779) 热爬机停用时及时切断电源。
05020602	钢筋作业模板作业	物体打击 机械伤害 扎伤	2	(780) 焊接时必须开具动火作业票，隧道内应强制通风，减少产生有害气体。在电焊及气焊周围严禁堆放易燃、易爆物品。 (781) 格栅钢架码放高度不得超过1.5m，并禁止抛摔。 (782) 上下传递钢筋时，作业人员站位必须安全，上下方人员不得站在同一竖直位置上。竖井内垂直运输应使用吊装带，检查防脱装置是否齐全有效。 (783) 绑扎侧墙拱顶钢筋时，脚手架应搭设牢固。钢筋绑扎时线头应压向内侧。 (784) 模板应在距沟槽边1m外的平坦地面处整齐堆放。 (785) 模板运输宜用平板推车。在向沟内搬运时，应用抱杆吊装和绳索溜放，不得直接将其翻入坑内，上下人员应配合一致，防止模板倾倒产生砸伤事故。 (786) 模板按沟底板上的弹线组装，支完一段距离后（不宜超过20m），即应对模板进行加固。 (787) 模板加固过程中，支点加固牢固、可靠，所用的木方无裂痕、腐朽，所有钉头均砸平，防止人员刮伤。 (788) 拆除模板时应选择稳妥可靠的立足点。 (789) 拆下的模板应整齐堆放，及时运走，拆下的木方应及时清理，拔除钉子等，堆放整齐，防止人员绊倒及刮伤。

05020603	混凝土浇筑施工	触电 其他伤害 坍塌	2	(790) 混凝土运输车辆进入现场后，应设专人指挥。指挥人员必须站位于车辆侧面。 (791) 专人操作振捣器，由电工操作电力电缆线的引接与拆除。浇筑侧墙和拱顶混凝土时，每仓端部和浇筑口封堵模板必须安装牢固，不得漏浆。作业中应配备模板工监护模板，发现位移或变形，必须立即停止浇筑。 (792) 混凝土覆盖养护应使用阻燃材料，用后应及时清理、集中堆放到指定地点。 (793) 使用插入式振捣器振实混凝土时，电力电缆线的引接与拆除必须由电工操作。振捣器应设专人操作。作业中，振动器操作人员应保护好缆线完好，如发现漏电征兆，必须停止作业，交电工处理。 (794) 采用商混浇筑基础遵守下列规定：1) 运输混凝土前确认运输路况、停车位、泵送方式等符合运送规定和条件。2) 运送中将滑斗放置牢固，防止摆动，避免伤及行人或影响其他车辆正常运行。3) 在检查、调整、修理输送管道或液压传动部分时，应使发动机和液压泵在零压力的状况下进行。 (795) 夜间施工时，施工照明充足，不得存在暗角。对于出入基坑处，设置长明警示灯。所有灯具具有防雨、水措施。
05020700	附属工程施工			
05020701	安装电缆支架、平台和爬梯	触电 机械伤害 火灾	1	(796) 施工中，应定期检查电源线路和设备的电器部件，确保用电安全。 (797) 支架安装应保持横平竖直，电力电缆支架弯曲半径应满足线径较大电缆的转弯半径。各支架的同层横档高低偏差不应大于5mm，左右偏差不得大于10mm。组装后的钢结构电缆竖井，其垂直偏差不应大于其长度的2/1000。直线段钢制支架大于30m时，应有伸缩缝，跨越建筑物伸缩缝处应设伸缩缝。 (798) 电缆支架全长都应有良好的接地。 (799) 焊接时开具动火作业票。焊接设备应有完整的保护外壳，一、二次接线柱外应有防护罩，在现场使用的电焊机应防雨、防潮、防晒，并备有消防用品。 (800) 爬梯、平台安装应保持横平竖直。 (801) 爬梯应有良好的接地。
05020702	接地极和接地线安装	触电 机械伤害 火灾	1	(802) 施工中，应定期检查电源线路和设备的电器部件，确保用电安全。 (803) 接地安装应符合设计要求。 (804) 焊接时开具动火作业票。焊接设备应有完整的保护外壳，一、二次接线柱外应有防护罩，在现场使用的电焊机应防雨、防潮、防晒，并备有消防用品。

05020703	通风亭、通风、排水、照明施工	触电 机械伤害 高处坠落	2	(805) 施工中，定期检查电源线路和设备的电器部件，确保用电安全。 (806) 人工搬运钢筋时，作业人员相互呼应，动作协调；搬运过程中，随时观察周围环境和架空物状况，确认环境安全；作业中按指定地点卸料、堆放，码放整齐，不得乱扔、乱堆放。 (807) 上下传递钢筋时，上下方作业人员不得站在同一竖直位置上。 (808) 需在作业平台上码放钢筋时，依据平台的承重能力分散码放，不得超载。 (809) 模板运输宜用平板推车。向沟内搬运时，用抱杆吊装和绳索溜放，不得直接将其翻入坑内，上下人员配合一致。 (810) 模板按沟底板上的弹线组装，支完一段距离后（不宜超过20m），即应对模板进行加固。 (811) 模板加固过程中，支点加固牢固、可靠，所用的木方无裂痕、腐朽，所有钉头均砸平，防止人员刮伤。 (812) 拆除模板时应选择稳妥可靠的立足点。 (813) 及时清理拆下的木方，拔除钉子等，堆放整齐。 (814) 混凝土覆盖养护使用阻燃材料，用后及时清理、集中堆放到指定地点。 (815) 专人操作振捣器。电工操作电力缆线的引接与拆除。 (816) 隧道内强制通风，并减少有害气体产生。每2小时进行一次有毒有害气体检测并填写检测记录。
05020800	竖井回填			
05020801	分层回填夯实	触电 机械伤害	1	(817) 操作人员应根据工作性质，配备必要的防护用品。 (818) 配电系统及电动机具按规定采用接零或接地保护。 (819) 机械设备的维修、保养要及时，使设备处于良好的状态。 (820) 施工中，定期检查电源线路和设备的电器部件，确保用电安全。 (821) 处理机械故障时，必须使设备断电。 (822) 吊装盖板时，必须有专人指挥，严禁任何人在已吊起的构件下停留或穿行，对已吊起的盖板不准长时间停在空中。
05030000	盾构隧道施工			
05030100	始发及接收井施工			

05030101	始发井及接收井开挖及支护	高处坠落 物体打击 坍塌	3	(823) 沟槽(竖井)深度超过5m的开挖作业需编制专项施工方案并组织专家论证。 (824) 土方开挖必须经计算确定放坡系数, 分层开挖, 必要时采取支护措施。 (825) 基坑顶部按规范要求设置挡水墙、截水沟。 (826) 一般土质条件下弃土堆底至基坑顶边距离$\geq 2\text{m}$, 弃土堆高$\leq 1.5\text{m}$, 垂直坑壁边坡条件下弃土堆底至基坑顶边距离$\geq 3\text{m}$, 软土地基的基坑边则不应在基坑边堆土。 (827) 土方开挖过程中必须观测基坑周边土质是否存在裂缝及渗水等异常情况, 适时进行监测。 (828) 规范设置弃土提升装置, 确保弃土提升装置安全性、稳定性。 (829) 规范设置供作业人员上下基坑的安全通道(梯子), 基坑边缘按规范要求设置安全护栏, 夜间增设警示灯。 (830) 查明现况地下管线、人防、消防设施和文物的位置, 并做好防护。 (831) 电葫芦操作人员配备通信设备与井下人员通信, 吊斗设置防脱钩装置。 (832) 当使用机械挖槽时, 指挥人员应在机械工作半径以外, 并设专人监护。设置专用电源, 接地可靠。人机配合作业时, 加强人员与机械设备的安全距离。 (833) 人工挖土时, 根据土质及沟槽深度放坡, 开挖过程中或敞露期间采取防止沟壁塌方措施。土方开挖后及时进行支护作业。 (834) 制定雨天、防洪应急预案, 认真做好地面排水以及竖井底部排水措施。 (835) 挖方作业时, 相邻作业人员保持一定间距, 防止相互磕碰。
05030102	中隔板、顶板施工	坍塌	3	(836) 在电焊及气焊周围严禁堆放易燃、易爆物品。 (837) 格栅钢架码放高度不得超过1.5m, 并禁止抛摔。 (838) 上下传递钢筋时, 作业人员站位必须安全, 上下方人员不得站在同一竖直位置上。竖井内垂直运输应使用吊装带, 检查防脱装置是否齐全有效。 (839) 绑扎侧墙拱顶钢筋时, 脚手架应搭设牢固。钢筋绑扎时线头应压向内侧。 (840) 焊接时必须开具动火作业票, 隧道内应强制通风, 减少产生有害气体。 (841) 模板运输宜用平板推车。在向沟内搬运时, 应用抱杆吊装和绳索溜放, 不得直接将其翻入坑内, 上下人员应配合一致, 防止模板倾倒产生砸伤事故。 (842) 模板按沟底板上的弹线组装, 支完一段距离后(不宜超过20m), 即应对模板进行加固。

				(843) 模板加固过程中, 支点加固牢固、可靠, 所用的木方无裂痕、腐朽, 所有钉头均砸平, 防止人员刮伤。 (844) 拆除模板时应选择稳妥可靠的立足点。拆下的模板应整齐堆放, 及时运走, 拆下的木方应及时清理, 拔除钉子等, 堆放整齐。 (845) 浇筑侧墙和拱顶混凝土时, 每仓端部和浇筑口封堵模板必须安装牢固, 不得漏浆。作业中应配备模板工监护模板, 发现位移或变形, 必须立即停止浇筑。 (846) 混凝土覆盖养护应使用阻燃材料, 用后应及时清理、集中堆放到指定地点。 (847) 使用插入式振捣器振实混凝土时, 电力缆线的引接与拆除必须由电工操作。 (848) 振捣器应设专人操作。作业中, 振动器操作人员应保护好缆线完好, 如发现漏电征兆, 必须停止作业, 交电工处理。
05030200	竖井防水施工			
05030201	防水作业	火灾 机械伤害 中毒	2	(849) 防水层的原材料, 应分别储存在通风并温度符合规定的库房内, 严禁将易燃、易爆和相互接触后能引起燃烧、爆炸的材料混合在一起。 (850) 保持良好的通风条件, 采取强制通风措施。 (851) 作业现场严禁烟火, 配置一定数量的灭火器, 当需明火时, 必须开具动火作业票, 必须有专人跟踪检查、监控。 (852) 使用射钉枪时要压紧垂直作用在工作面上, 不得用手掌推压钉管, 射钉枪口不得对向人, 射钉枪要专人保管。 (853) 热爬机停用时及时切断电源。
05030300	盾构机安装、拆除施工			

05030301	盾构机安装	高处坠落 机械伤害 坍塌 物体打击 中毒	3	(854) 使用密封性能好、强度高的土砂密封, 保护轴承不受外界杂质的侵害。 (855) 密封壁内的润滑油脂压力设定要略高于开挖面平衡压力, 并经常检查油脂压力。 (856) 安装系统时连接好各管路接头, 防止泄漏; 使用过程中经常检查。 (857) 经常将气包下的放水阀打开放水, 减少压缩空气中的含水量, 防止气动元件产生锈蚀。 (858) 根据设计要求正确设定系统压力, 保证各气动元件处于正常的工作状态。 (859) 将进洞段的最后一段管片, 在上半圈的部位用槽钢相互连接, 增加隧道刚度。 (860) 在最后几环管片拼装时, 注意对管片的拼装螺栓及时复紧, 提高抗变形的能力。 (861) 吊装机械需有年检合格证, 吊装前应对钢索进行检查。吊装时设专人指挥、信号统一。 (862) 吊装人员需有特殊机械操作证, 吊装时需有专门人员进行指挥。物料在吊篮内应均匀分布, 不得超出吊篮。 (863) 当长料在吊篮中立放时, 采取防滚落措施, 散料应装箱或装笼, 严禁超载使用。 (864) 施工作业区设置安全围栏, 悬挂安全警示标志, 标志应清晰、齐全。 (865) 钢丝绳与铁件绑扎处应衬垫物体, 受力钢丝绳的内角侧严禁站人, 在吊车回转半径内禁止人员穿行。 (866) 高处作业设立稳固的操作平台, 严禁利用绳索或拉线上下构架或下滑, 严禁高处向下或低处向上抛扔工具, 材料。 (867) 临近带电体吊装作业要保证安全距离。电动机械必须采取防雨、防潮措施。 (868) 各种机械、车辆、材料的等严禁在基坑边缘2m内行驶、停放、堆放。
05030302	盾构机拆除	高处坠落 机械伤害 物体打击	3	(1) 吊装时设专人指挥、信号统一。 (2) 施工作业区设置安全围栏, 悬挂安全警示标志, 标志应清晰、齐全。 (3) 各种机械、车辆、材料的等严禁在基坑边缘 2m 内行驶、停放、堆放。 (4) 物料在吊篮内应均匀分布, 不得超出吊篮。 (5) 当长料在吊篮中立放时, 采取防滚落措施, 散料应装箱或装笼, 严禁超载使用。 (6) 钢丝绳与铁件绑扎处应衬垫物体, 受力钢丝绳的内角侧严禁站人, 在吊车回转半径内禁止人员穿行。 (7) 高处作业设立稳固的操作平台, 严禁利用绳索或拉线上下构架或下滑, 严禁高处向下或低处向上抛扔工具,

				材料。 (8) 临近带电体吊装作业要保证安全距离。 (9) 电动机械必须采取防雨、防潮措施。
05030400	盾构机区间掘进施工			
05030401	端头加固、盾构进洞作业	坍塌高处坠落物体打击	3	(869) 核准隧道轴线位置是否准确, 准确定位障碍物的位置。加密地质勘探孔的数量, 详细了解地质状况, 及时调整施工参数。 (870) 对开挖面前方20m超声波障碍物探测, 及时查出大石块、沉船、哑炮弹等。 (871) 流砂地质条件时, 要及时补充新鲜泥浆, 泥浆可渗入沙性土层一定的深度, 对透水性小的粘性土可用原状土造浆, 并使泥浆压力同开挖面土层始终动态平衡。 (872) 控制推进速度和泥渣排土量及新鲜泥浆补给量。 (873) 超浅覆土段, 一旦出现冒顶、冒浆随时开启气压平衡系统。 (874) 严格控制平衡压力及推进速度设定值, 避免其波动范围过大。正确的计算选择合理的舱压。 (875) 采用全封闭、高度机械化、自动化的现代化盾构机。 (876) 定期检查盾构机, 使盾构机保持良好的工作性能, 减小掘进施工时盾构机出现故障的发生概率。 (877) 严格控制盾构推进的偏量, 减少管片对盾尾密封刷的挤压程度。 (878) 施工作业区设置安全围栏, 悬挂安全警示标志, 标志应清晰、齐全。
05030402	土方开挖及出土	坍塌中毒机械伤害	3	(879) 专项施工方案, 经施工单位进行论证、审查后, 向施工人员进行安全交底。 (880) 隧道内必须配有足够的照明设施, 并按时进行有毒有害气体检测。检测区间施工区域内是否存在有毒气体, 如发现存在有害气体的迹象, 及时反映, 采取相应措施。 (881) 隧道内通风采用大功率、高性能风机, 用风管送风至开挖面, 按规定检测隧道内有毒、有害、可燃气体及氧气含量。 (882) 隧道内配备带栏杆的安全通道。隧道内运输、竖井垂直运输, 设专人指挥, 设备配备电铃, 并限速行驶。严禁施工人员搭乘运输车辆。
05030403	管片安装	坍塌中毒	3	(883) 盾构下落的距离不超过盾尾与管片的建筑空隙。 (884) 将进洞段的最后一段管片, 在上半圈的部位用槽钢相互连接, 增加隧道刚度。

		机械伤害		(885) 在最后几环管片拼装时, 注意对管片的拼装螺栓及时复紧, 提高抗变形的能力。 (886) 基座框架结构的强度和刚度能克服出洞段穿越加固土体所产生的推力。 (887) 合理控制盾构姿态, 尽量使盾构轴线与盾构基座中心夹角轴线保持一致。 (888) 管片拼装时, 拼装机旋转范围内严禁站人。 (889) 电葫芦操作人员配备通信设备与井下人员通信, 吊斗配置防脱钩装置。
05030404	管片背后注浆	坍塌 中毒 机械伤害	3	注浆前应与注浆操作人员、制浆人员取得联系确认无误后方可启动注浆泵, 及时检查管路连接是否正确、牢固, 服从操作台操作工指挥, 及时正确关闭阀门, 冲洗管路作业必须两人操作。 单液注浆: (890) 停止推进时定时用浆液打循环回路, 使管路中的浆液不产生沉淀。长期停止推进, 应将管路清洗干净。 (891) 拌浆时注意配比准确, 搅拌充分。 (892) 定期清理浆管, 清理后的第一个循环用膨润土泥浆压注, 使注浆管路的管壁润滑良好。 (893) 经常检修注浆系统的阀门, 确保启闭灵活。 双液注浆: (894) 每次注浆结束都应清洗浆管, 清洗浆管时要将橡胶清洗球取出。 (895) 注意调整注浆泵的压力, 对于已发生泄漏、压力不足的泵及时更换, 保证两种浆液压力和流量的平衡。 (896) 对于管路中存在分叉的部分, 应经常性用人工对此部位进行清洗。
05030405	端头加固、盾构出洞	坍塌	3	(897) 加强监测, 观测封门附近、工作井和周围环境的变化。 (898) 加强工井的支护结构体系, 确保可靠。 (899) 盾构基座中心夹角轴线应与隧道设计轴线方向保持一致。 (900) 基座框架结构的强度和刚度应满足出洞段穿越加固土体所产生的推力。 (901) 控制盾构姿态, 使盾构轴线与盾构基座中心夹角轴线保持一致, 盾构基座的底面与始发井的底板之间要垫平垫实, 保证接触面积满足要求。 (902) 对体系的各构件必须进行强度、刚度校验, 对受压构件要作稳定性验算。各连接点应采用合理的连接方式保证连接牢靠, 各构件安装要定位精确, 并确保点焊质量以及螺栓连接的强度。

				(903) 安装上下的后盾支撑构件，完善整个后盾支撑体系，使后盾支撑系统受力均匀。 (904) 掘进过程中及时掌握盾构机监控电脑显示数据，查听机械运转声音，发现并排除设备故障。 (905) 建立独立的通讯系统，保证作业过程中井上与作业面通讯畅通。
05030500	附属工程施工			
05030501	安装电缆支架和爬梯	触电 机械伤害 火灾	1	(906) 施工中，应定期检查电源线路和设备的电器部件，确保用电安全。 (907) 支架安装应保持横平竖直，电力电缆支架弯曲半径应满足线径较大电缆的转弯半径。各支架的同层横档高低偏差不应大于5mm，左右偏差不得大于10mm。组装后的钢结构电缆竖井，其垂直偏差不应大于其长度的2/1000。直线段钢制支架大于30m时，应有伸缩缝，跨越建筑物伸缩缝处应设伸缩缝。 (908) 电缆支架全长都应有良好的接地。 (909) 焊接时开具动火作业票。焊接设备应有完整的保护外壳，一、二次接线柱外应有防护罩，在现场使用的电焊机应防雨、防潮、防晒，并备有消防用品 (910) 爬梯、平台安装应保持横平竖直；有良好的接地。
05030502	接地极、接地线施工	触电 机械伤害 火灾	1	(911) 施工中，应定期检查电源线路和设备的电器部件，确保用电安全。 (912) 接地安装应符合设计要求。 (913) 焊接时开具动火作业票。焊接设备应有完整的保护外壳，一、二次接线柱外应有防护罩，在现场使用的电焊机应防雨、防潮、防晒，并备有消防用品。
05030503	通风亭、通风、排水、照明施工	触电 机械伤害 高处坠落	2	(914) 施工中，定期检查电源线路和设备的电器部件，确保用电安全。 (915) 高处作业采取有效的防护措施。上下传递钢筋时，上下方作业人员不得站在同一竖直位置上。 (916) 模板运输宜用平板推车。向沟内搬运时，用抱杆吊装和绳索溜放，不得直接将其翻入坑内，上下人员配合一致。 (917) 模板按沟底板上的弹线组装，支完一段距离后（不宜超过20m），即应对模板进行加固。 (918) 模板加固过程中，支点加固牢固、可靠，所用的木方无裂痕、腐朽，所有钉头均砸平，防止人员刮伤。 (919) 拆除模板时应选择稳妥可靠的立足点。 (920) 及时清理拆下的木方，拔除钉子等，堆放整齐。 (921) 混凝土覆盖养护使用阻燃材料，用后及时清理、集中堆放到指定地点。

				(922) 专人操作振捣器。电工操作电力缆线的引接与拆除。 (923) 隧道内强制通风，并减少有害气体产生。
05030600	机械设备日常维护			
05030601	机械设备日常维护	触电机械伤害	2	(924) 使用密封性能好、强度高的土砂密封，保护轴承不受外界杂质的侵害。 (925) 密封壁内的润滑油脂压力设定要略高于开挖面平衡压力，并经常检查油脂压力。 (926) 安装系统时连接好各管路接头，防止泄漏；使用过程中经常检查。 (927) 经常将气包下的放水阀打开放水，减少压缩空气中的含水量，防止气动元件产生锈蚀。 (928) 根据设计要求正确设定系统压力，保证各气动元件处于正常的工作状态。 (929) 将进洞段的最后一段管片，在上半圈的部位用槽钢相互连接，增加隧道刚度。 (930) 在最后几环管片拼装时，注意对管片的拼装螺栓及时复紧，提高抗变形的能力。 (931) 吊装机械需有年检合格证，起重吊装作业前对吊具进行检查。吊装人员需有特殊机械操作证，吊装时需有专门人员进行指挥。 (932) 多人搬运物体时有专人指挥。 (933) 高处作业采取有效的防护措施。 (11) 传动部位的检查维护停机进行。 (12) 动火作业开具动火工作票，并避免明火靠近油箱、油压机械设备。
05030700	顶管施工			
05030701	始发井及接收井开挖及支护	高处坠落物体打击坍塌	3	(934) 专项施工方案，沟槽（竖井）深度超过5m的开挖作业需编制专项施工方案并组织专家论证。 (935) 土方开挖必须经计算确定放坡系数，分层开挖，必要时采取支护措施。 (936) 基坑顶部按规范要求设置挡水墙、截水沟。 (937) 一般土质条件下弃土堆底至基坑顶边距离$\geq 2m$，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$\geq 3m$，软土地场的基坑边则不应在基坑边堆土。 (938) 土方开挖过程中必须观测基坑周边土质是否存在裂缝及渗水等异常情况，适时进行监测。 (939) 规范设置弃土提升装置，确保弃土提升装置安全性、稳定性。 (940) 规范设置供作业人员上下基坑的安全通道（梯子），基坑边缘按规范要求设置安全护栏，夜间增设警示

				灯。 (941) 查明现况地下管线、人防、消防设施和文物的位置，并做好防护。 (942) 电葫芦操作人员配备通信设备与井下人员通信，吊斗设置防脱钩装置。 (943) 当使用机械挖槽时，指挥人员应在机械工作半径以外，并设专人监护。设置专用电源，接地可靠。人机配合作业时，加强人员与机械设备的安全距离。 (944) 人工挖土时，根据土质及沟槽深度放坡，开挖过程中或敞露期间采取防止沟壁塌方措施。土方开挖后及时进行支护作业。 (945) 制定雨天、防洪应急预案，认真做好地面排水以及竖井底部排水措施。 (946) 挖方作业时，相邻作业人员保持一定间距，防止相互磕碰。
05030702	顶管掘进	机械伤害 坍塌	2	(1) 顶管内通风采用大功率、高性能风机，用风管送风至开挖面，按规定检测顶管内有毒、有害、可燃气体及氧气含量。 (2) 顶进设备操作人员配备通信设备与顶管内开挖人员通信。 (3) 核准顶管轴线位置是否准确，准确定位障碍物的位置。 (4) 加强监测，观测顶管始发和接收加固端附近、工作井和周围环境的变化 (5) 顶管内采用人工挖土时必须配有足够的照明设施，并按时进行有毒有害气体检测。 (7)顶管顶进时，顶铁范围内严禁站人。 (8)中继设备的强度和刚度应满足出洞段穿越加固土体所产生的推力。 (9)建立独立的通讯系统，保证作业过程中顶进设备与开挖作业面通讯畅通。
05040000	沟道、隧道竣工投运前验收			
05040001	隧道验收	高处坠落、中毒	2	(947) 进入有限空间作业前，应在入口处设专责监护人。监护人员应事先与验收人员规定明确的联络信号，并与作业人员保持联系，进入前和离开时应准确清点人数。 (948) 有限空间作业应坚持“先通风、再检测、后作业”的原则，作业前应进行风险辨识，分析有限空间内气体种类并进行评估监测，做好记录。出入口应保持畅通并设置明显的安全警示标志，夜间应设警示红灯。

				(949) 检测人员进行检测时, 应当采取相应的安全防护措施, 防止中毒窒息等事故发生。 (950) 在有限空间作业中, 应保持通风良好, 禁止用纯氧进行通风换气。 (951) 使用专用工具开启工井井盖、电缆沟盖板及电缆隧道人孔盖, 同时注意所立位置, 防止滑脱。上下隧道扶好抓牢, 井下应设置梯子。 (952) 隧道内照明设施配备充足, 检查人员配备应急照明设备。
06000000	电缆线路工程			
06010000	电缆敷设施工			
06010001	装卸电缆盘	起重伤害	2	(953) 起吊物应绑牢, 并有防止倾倒措施。吊钩悬挂点应与吊物的重心在同一垂直线上, 吊钩钢丝绳应保持垂直, 严禁偏拉斜吊。落钩时, 应防止吊物局部着地引起吊绳偏斜, 吊物未固定好, 严禁松钩。 (954) 卸车时吊车必须支撑平稳, 必须设专人指挥, 其他作业人员不得随意指挥吊车司机, 遇紧急情况时, 任何人员有权发出停止作业信号。严禁使用跳板滚动卸车和在车上直接将电缆盘推下。 (955) 起吊大件或不规则组件时, 应在吊件上拴已牢固的溜绳。 (956) 起重工作区域内无关人员不得停留或通过。在伸臂及吊物的下方, 严禁任何人员通过或逗留。 (957) 起重机吊运重物时应走吊运通道, 严禁从有人停留场所上空越过; 对起吊的重物进行加工、清扫等工作时, 应采取可靠的支承措施, 并通知起重机操作人员。 (958) 吊起的重物不得在空中长时间停留。在空中短时间停留时, 操作人员和指挥人员均不得离开工作岗位。 (959) 起吊前应检查起重设备及其安全装置; 重物吊离地面约 10cm 时应暂停起吊并进行全面检查, 确认良好后方可正式起吊。 (960) 电缆盘要放牢稳, 随时注意电缆盘是否稳固, 随时用千斤顶掌握平衡, 电缆余度不能过多, 应随时进行调整, 必要时停止放线。
06010002	有限空间作业	中毒窒息	2	(961) 进入有限空间作业前, 应在作业入口处设专责监护人。监护人员应事先与作业人员规定明确的联络信号, 并与作业人员保持联系, 作业前和离开时应准确清点人数。进入运行隧道等有限空间, 应取得运行管理部门的许可。 (962) 有限空间作业应坚持“先通风、再检测、后作业”的原则, 作业前应进行通风, 并检测有限空间内气体种类、浓度等, 气体检测不合格严禁作业。作业过程中实时监测有害气体浓度, 浓度超标, 应采取强制通风,

				作业人员立即撤离，待气体检测合格后，实施作业。 （963）有限空间出入口应保持畅通并设置明显的安全警示标志，夜间应设警示红灯。 （964）检测人员进行检测时，应当采取相应的安全防护措施，防止中毒窒息等事故发生。 （965）有限空间内留存的物料对作业存在危害时，作业前应对物料进行清洗、清空或者置换，隐患消除后，方可进入有限空间作业。 （966）在有限空间作业中，应保持通风良好，禁止用纯氧进行通风换气。 （967）在有限空间作业场所，应配备安全防护和救援装备，，如：防毒面罩、呼吸器具、通信设备、梯子、绳缆以及其他必要的器具和设备。 （968）通风设备停止运转、有限空间内氧含量浓度低于或者有毒有害气体浓度高于国家标准或者行业标准规定的限值时，应立即停止有限空间作业。
06010003	动火作业	火灾	2	（969）作业现场要实时对气体进行检测，对临近设备进行遮盖、遮挡保护。 （970）尽可能地把动火时间和范围压缩到最低限度。 （971）动火作业应有专人监护，动火作业前应清除动火现场及周围的易燃物品，或采取其他有效的防火安全措施，配备足够适用的消防器材。 （972）动火作业现场的通排风应良好，以保证泄漏的气体能顺畅排走。 （973）动火作业间断或终结后，应清理现场，确认无残留火种后，方可离开。 （974）风力达五级以上的露天作业禁止动火。 （975）进入施工现场内工作人员严禁吸烟。
06010004	电气焊工作	火灾 触电 中毒	2	（976）工作前清理易燃物，防火到位。设专人监护。 （977）气瓶存放应在通风良好的场所，禁止靠近热源或在烈日下曝晒。 （978）电焊机使用前要检查，接线要符合要求。要有良好接地保护。 （979）工作时要实时对隧道内气体进行检测，有害气体超标立即停止工作。经通风处理，气体合格后恢复作业。 （980）气瓶不得与带电物体接触。氧气瓶不得沾染油脂。 （981）使用气焊时，要严格执行操作规程。 （982）乙炔瓶和氧气瓶严禁进入电缆隧道。两瓶之间要保证安全距离 10m。 （983）乙炔瓶和氧气瓶气瓶存放处 10m 内禁止明火，禁止与易燃物、易爆物同间存放。

				(984) 禁止与所装气体混合后能引起燃烧、爆炸的气瓶一起存放。 (985) 电气焊工作要对临近设备进行遮盖、遮挡保护。 (986) 焊接工作时要保证通风。
06010005	占路施工	交通事故	1	(987) 道路上施工注意来往车辆，派专人指挥交通。指挥人员应穿反光标志服， (988) 设置道路施工警示牌、告示牌、防撞桶，防撞桶应放在离施工区域 30m 以外。 (989) 施工区域用安全警示带、警示锥筒进行围挡。 (990) 夜间施工安装红色闪光警示灯、导向灯、箭头指示灯。施工区域用安全警示带、带红色闪光灯的警示锥筒进行围挡。 (991) 夜间施工道路上人员应穿反光标志服。 (992) 现场负责交通指挥人员佩带袖标。 (993) 当日完工，专人检查井盖是否正确复位。。
06010006	直埋电缆	坍塌 高处坠落 触电	2	(994) 作业前，施工区域设置标准路栏，并设置警示牌和告示牌，夜间施工应规范使用警示灯。 (995) 对同沟敷设运行线路要进行勘察先挖样洞，查明电缆位置。并对施工人员进行安全交底。样沟深度应大于电缆敷设深度。 (996) 遇有土方松动、裂纹、涌水等情况应及时加设支撑，临时支撑要搭设牢固，严禁用支撑代替上下扶梯。 (997) 直埋电缆施工，开挖深度超过 1.5m 的沟槽，设置安全防护围栏。超过 1.5m 以上深度要进行放坡处理，沟的两边沿要清出 0.5m 以上的通道。 (998) 电气设备外壳良好接地，每日工作前，检查漏电保安器是否正常。在潮湿的工井内使用电气设备时，操作人员穿绝缘靴。 (999) 超过 1.5m 的沟槽，搭设上下通道，危险处设红色标志灯。 (1000) 对开挖出的泥土应采取防止扬尘的措施。 (1001) 在山坡地带直埋电缆，应挖成蛇形曲线，曲线振幅为 1.5m，以减缓电缆的敷设坡度，使其最高点受拉力较小，且不易被洪水冲断。 (1002) 为了防止电缆遭受外力破坏，在电缆保护盖板上铺设塑料警示带。 (1003) 直埋电缆在直线段每隔 50~100m 处、电缆接头处、转弯处、进入建筑物等处，应设置明显的方位标志或标桩。

06010007	隧道敷设	高处坠落 中毒窒息 物体打击	2	(1004) 进入工井、隧道前, 必须检测隧道有无毒、有害气体。应使用通风设备排除有毒有害和易燃易爆气体。电缆隧道需采用临时照明作业时, 必须使用 36V 以下照明设备, 且导线不应有破损。 (1005) 工井和隧道施工区域设置标准路栏, 并设置警示牌和告示牌, 夜间施工使用警示灯。 (1006) 使用专用工具开启工井井盖、电缆沟盖板及电缆隧道人孔盖, 同时注意所立位置, 防止滑脱。上下隧道扶好抓牢, 井下应设置梯子。 (1007) 井口上下用绳索传送工器具、材料, 并系牢稳, 严禁上下抛物。上下呼应好不要听响探身, 防止砸伤。上下运送重量较大的工器具时, 应有专人负责和指挥。 (1008) 敷设人员戴好安全帽、手套, 严禁穿塑料底鞋, 必须听从统一口令, 用力均匀协调。 (1009) 电缆敷设前, 在线盘处、工井口及工井内转角处搭建放线架, 将电缆盘、牵引机、履带输送机、滚轮等布置在适当的位置, 电缆盘应有刹车装置。并设专人监护。 (1010) 用滑轮敷设电缆时, 作业人员应站在滑轮前进方向, 不得在滑轮滚动时用手搬动滑轮。 (1011) 操作电缆盘人员要时刻注意电缆盘有无倾斜现象, 特别是在电缆盘上剩下几圈时, 应防止电缆突然蹦出伤人。 (1012) 电缆通过孔洞时, 出口侧的人员不得在正面接引, 避免电缆伤及面部。 (1013) 高压电缆敷设采用人力敷设时, 作业人员应听从指挥统一行动, 抬电缆行走时要注意脚下, 放电缆时要协调一致同时下放, 避免扭腰砸脚和磕坏电缆外绝缘。 (1014) 进入带电区域内工作时, 严禁超范围工作及走动, 严禁乱动无关设备及安全用具。在运行设备区域内, 监护人严禁离开监护岗位。
06010008	排管敷设	机械伤害 物体打击	2	(1015) 排管建成后及敷设电缆前, 对电缆敷设所用到的每一孔排管管道都应用相应规格的疏通工具进行双向疏通。 (1016) 电缆敷设前, 在线盘处、工井口及工井内转角处搭建放线架, 将电缆盘、牵引机、履带输送机、滚轮等布置在适当的位置, 电缆盘应有刹车装置。并设专人监护。 (1017) 电缆盘钢轴的强度和长度应与电缆盘重量和宽度相匹配, 敷设电缆的机具应检查并调试正常。 (1018) 用输送机敷设电缆时, 电缆应有牵引头, 如没有, 则在敷设前应制作牵引头并安装防捻器, 在电缆牵引头、电缆盘、牵引机、转弯处以及可能造成电缆损伤的地方应采取保护措施, 有专人监护并保持通信畅通。 (1019) 电缆展放敷设过程中, 入口处应采取措施防止电缆被卡, 不得伸手, 防止被带入孔中。

				(1020) 工作井内的电缆进入排管前，宜在电缆表面涂中性润滑剂。 (1021) 人工展放电缆、穿孔或穿导管时，作业人员手握电缆的位置应与孔口保持适当距离。 (1022) 电缆敷设后，按设计要求将工井内的电缆固定在电缆支架上，并将排管口封堵好。
06010009	水下敷设	机械伤害淹溺	2	(1023) 水底电缆施工应制定专门的施工方案、通航方案，并执行相应的安全措施。 (1024) 电缆敷设时，应在电缆盘处配有可靠的制动装置，应防止电缆敷设速度过快及电缆盘倾斜、偏移。 (1025) 用机械牵引电缆时，牵引绳的安全系数不得小于 3 倍。作业人员不得站在牵引钢丝绳内角侧。
06010010	桥架敷设	高处坠落物体打击	2	(1026) 使用桥架敷设电缆前，桥架应经验收合格。 (1027) 高空桥架宜使用钢质材料，并设置围栏，铺设操作平台。高空敷设电缆时，若无展放通道，应沿桥架搭设专用脚手架，并在桥架下方采取隔离防护措施。 (1028) 若桥架下方有工业管道等设备，应经设备方确认许可。 (1029) 固定电缆用的夹具应具有表面平滑、便于安装、足够的机械强度和适合使用环境的耐久性特点。 (1030) 采用输送机敷设电缆，当局部工序或整体敷设工作结束，需调整输送机位置，或移出、搬离原来工作场地，之前必须切断电源拔去电源插头，避免搬移过程中发生触电事故。
06010011	电缆登塔/引上敷设	高处坠落物体打击	2	(1031) 需要登塔/引上敷设的电缆，在敷设时，要根据杆塔/引上的高度留有足够的电缆，电缆不能打圈。 (1032) 施工人员个人防护用品应完好无损，并能正确使用。 (1033) 高处作业采取有效的防护措施。上下传递电缆头时，上下方作业人员不得站在电缆附件。 (1034) 电缆在终端塔引上敷设固定时，固定金具与终端塔的连接位置应设置元宝铁连接装置，保证电缆引上弯曲度。 (1035) 电缆敷设完毕后应及时按照设计要求将电缆在终端塔上用固定金具连续固定好。 (1036) 进入带电区域内工作时，严禁超范围工作，严禁乱动无关设备及安全用具。在运行设备区域内，监护人严禁离开监护岗位。
06020000	站内工作			
06020001	搭工作平台	高处坠落触电	2	(1037) 进入带电区域内敷设电缆时，应取得运维单位同意，办理工作票，设专人监护。 (1038) 进入带电区域内工作时，严禁超范围工作及走动，严禁乱动无关设备及安全用具。在运行设备区域内，监护人严禁离开监护岗位。

				(1039) 变电站内移运铁管时严禁高举，严格保持与带电部位的安全距离。在运行设备区域内工作的易飘扬、飘洒物品，必须严格回收或固定。 (1040) 拆工作平台时需专人指挥，专人监护，工作平台搭设牢固要有防倒塌措施。 (1041) 电缆终端塔及工作平台作业区域内设警戒线，作业人员工具及零部件放在随身佩带的工具袋内。上下传递工器具用绳拴牢，不可随便向下抛掷。 (1042) 工作结束后断开电源，现场清理干净，经值班人员检查合格后方可离开现场。 (1043) 需要搭棚布时，棚布要拴牢固定，防止被风刮到设备区造成运行设备事故。 (1044) 施工现场的孔洞必须进行封堵遮盖好。此项工作专人检查。 (1045) 现场材料、工具、废料，要分别存放整齐，材料、工具需要苫布遮盖的，要有防止被风刮跑的具体措施。 (1046) 在进行高落差电缆敷设施工时，应进行相关验算，采取必要的措施防止电缆坠落。
06020002	运行设备区电缆工作	触电	2	(1047) 工作前认真核对路名开关号，在指定地点工作，严禁超范围工作及走动，严禁乱动无关设备，设专人监护。 (1048) 严格按安全规定要求保持与带电部位的安全距离。 (1049) 未经值班人员许可，严禁动用站内设备及工器具；严禁移动安全遮挡、围栏、警示牌等安全用具。 (1050) 在运行设备区域内工作、严禁跨越、移动安全遮挡。 (1051) 在运行设备区域内工作的电缆材料、工具、施工垃圾等易飘扬、飘洒的物品，必须严格管理回收或固定。 (1052) 施工时对运行设备区域内的所有设施加强保护。 (1053) 电缆穿入带电的盘柜前，电缆端头应做绝缘包扎处理，电缆穿入时盘上应有专人接引，严防电缆触及带电部位及运行设备。 (1054) 严禁跨越、移动站内孔洞的临时遮挡。在运行设备区域内工作必须设专人监护，监护人严禁离开监护岗位。 (1055) 接用施工临时电源，应事先征得站内值班人员的许可，从指定电源屏（箱）接出，不得乱拉乱接。 (1056) 运行设备区域的施工临时电源禁止架空敷设，应采用电缆敷设或固定措施。 (1057) 电缆施工完成后应将穿越过的孔洞进行封堵。在高层设备区施工，脚下的孔洞要做临时遮盖封堵，防

				止高处坠落。
06030000	电缆附件安装施工			
06030001	调直电缆	触电 火灾	1	(1058) 进入有限空间前先检测后作业。工作过程中气体检测实时进行。作业过程中气体检测仪报警，作业人员必须马上撤出。有限空间工作完毕撤出时清点工作人员。 (1059) 接临时电源时，两人进行，并设专人监护。电气设备外壳良好接地，电源出口必须安装漏电保安器。 每日工作前，检查漏电保安器是否正常。 (1060) 加热设备使用前应检查接线是否正确，暖风机和篷布不可接触，至少保持200mm。 (1061) 每个加热点应设2名看护人员24小时看护，看护人员随时巡查现场。 (1062) 每个加热点应设两个灭火器到位。 (1063) 加热器加油时，应先停机，断开电源后，方可进行加油工作。 (1064) 加热现场要求油机分离，设专门区域放置加热用柴油。看护人员严禁在加热棚中滞留取暖。 (1065) 加热现场四周不应有易燃物，严禁人员在加热区域内吸烟。 (1066) 在潮湿的工井内使用电气设备时，操作人员穿绝缘靴。
06030002	电缆接头制作	物体打 击机械 伤害	2	(1067) 使用压接工具前，应检查压接工具型号、模具是否符合所压接工作等级要求。 (1068) 压接时，人员要注意头部远离压接点，保持300mm以上距离。装卸压接工具时，应防止砸碰伤手脚。 (1069) 进行充油电缆接头安装时，应做好充油电缆接头附件及油压力箱的存放作业，并配备必要的消防器材。 (1070) 在电缆终端施工区域下方应设置围栏或采取其他保护措施，禁止无关人员在作业地点下方通行或逗留。 (1071) 进行电缆终端瓷质绝缘子吊装时，应采取可靠的绑扎方式，防止瓷质绝缘子倾斜，并在吊装过程中做好相关的安全措施。 (1072) 制作环氧树脂电缆头和调配环氧树脂作业过程中，应采取有效的防毒和防火措施。 (1073) 开断电缆前，应与电缆走向图图纸核对相符，并使用专用仪器（如感应法）确切证实电缆无电后，用接地的带绝缘柄的铁钎钉入电缆芯后，方可作业。扶绝缘柄的人员应戴绝缘手套并站在绝缘垫上，并采取防灼伤措施（如戴防护面具等）。使用远控电缆割刀开断电缆时，刀头应可靠接地，周边其他作业人员应临时撤离，远控操作人员应与刀头保持足够的安全距离，防止弧光和跨步电压伤人。 (1074) 工井内进行电缆中间接头安装时，应将压力容器摆放在井口位置，禁止放置在工井内。隧道内进行电

				缆中间接头安装时，压力容器应远离明火作业区域，并采取相关安全措施。 （1075）对施工区域内临近的运行电缆和接头，应采取妥善的安全防护措施加以保护，避免影响正常的施工作业。 （1076）使用携带型火炉或喷灯时，火焰与带电部分的安全距离：电压在10kV及以下者，应大于1.5m；电压在10kV以上者，应大于3m。不得在带电导线、带电设备、变压器、油断路器附近以及在电缆夹层、隧道、沟洞内对火炉或喷灯加油、点火。在电缆沟盖板上或旁边进行动火工作时需采取必要的防火措施。 （1077）进入带电区域内工作时，严禁超范围工作及走动，严禁乱动无关设备及安全用具。在运行设备区域内，监护人严禁离开监护岗位。
06040000	电缆试验			
06040001	电缆外护套试验	触电 物体打击 高处坠落 中毒	2	（1078）有限空间作业有许可手续，严格进行气体检测，设专人监护，内外通信联络畅通，作业面保持通风。 （1079）工井、电缆沟作业前，施工区域设置标准路栏，并设置警示牌和告示牌，夜间施工使用警示灯。无盖板的电缆沟、沟槽、孔洞，以及放置在人行道或车道上的电缆盘，设遮拦和相应的交通安全标志，夜间设警示。 （1080）井口上下用绳索传送工器具、材料，并系牢稳，严禁上下抛物。 （1081）接临时电源时两人进行，并设专人监护，所有电器设备保证接地牢固可靠。 （1082）更换试验接线必须先断开电源。试验电源经装有漏电保安器的专用电源盘控制，并有明显的断开点。 （1083）电缆耐压试验前，应对设备充分放电，并测量绝缘电阻。加压端应做好安全措施，防止人员误入试验场所。另一端应设置围栏并挂上警告标志牌。如另一端在杆上或电缆开断处，应派人看守。试验区域、被试系统的危险部位或端头应设临时遮拦，悬挂“止步，高压危险！”标志牌。 （1084）更换试验接线或试验完毕后应进行放电。 （1085）被试电缆两端及试验操作应设专人监护，并保持通信畅通。电缆试验过程中，作业人员应戴好绝缘手套并穿绝缘靴或站在绝缘垫上。 （1086）高压试验设备及被试设备的外壳必须良好可靠接地。
06040002	电缆绝缘耐压试验	触电 物体打击	3	（1087）电缆试验过程中，作业人员应戴好绝缘手套并穿绝缘靴或站在绝缘垫上。正确使用个人防护用具，并设专人监护。 （1088）调试过程试验电源应从试验电源屏或检修电源箱取得，严禁使用破损不安全的电源线，用电设备与电

		高处坠落 其他伤害		源点距离超过 3m 的，必须使用带熔断器和漏电保护器的移动式电源盘，试验设备和电缆外皮应可靠接地，设备通电过程中，试验人员不得中途离开。工作结束后应及时将试验电源断开。 （1089）试验前通知其它相关单位，仔细核对电缆状态及路径与任务单是否相符，试验现场围好安全围栏，并派专人看护。加压端应做好安全措施，防止人员误入试验场所。另一端应设置围栏并挂上警告标志牌。如另一端在杆上或电缆开断处，应派人看守。试验区域、被试系统的危险部位或端头应设临时遮栏，悬挂“止步，高压危险”标志牌。 （1090）试验操作保持通信畅通。合、拉闸、倒接线时，必须相互呼应，正确传达口令。 （1091）加压前确认无关人员退出试验现场后方可加压。电缆试验过程中发生异常情况时，立即断开电源，经放电、接地后方可检查，防止出现人身和设备事故。 （1092）连接试验引线时，应做好防风措施，保证与带电体有足够的安全距离。更换试验引线时，应先对设备充分放电。 （1093）在试验电缆时，应先对设备充分放电。施工人员严禁在电缆线路上做任何工作，防止感应电伤人。 （1094）电缆耐压试验分相进行时，另外两相应可靠接地。 （1095）变更接线、寻找故障和试验结束时应先断开试验电源，然后对被试电缆进行充分放电。 （1096）电缆试验结束，应对被试电缆进行充分放电，并在被试电缆上加装临时接地线，待电缆尾线接通后方可拆除。 （1097）电缆故障声测定点时，禁止直接用手触摸电缆外皮或冒烟小洞，以免触电。 （1098）遇有雷雨及六级以上大风时应停止高压试验。 （1099）作业人员严禁误碰或误动其它运行设备。 （1100）监护人认真负责，坚守岗位，不得擅自离岗。
06050000	电缆停、送电施工			
06050001	电缆切改	触电中毒窒息 高处坠落	3	（1101）工井、电缆沟作业前，施工区域设置标准路栏，并设置警示牌和告示牌，夜间施工使用警示灯。无盖板的电缆沟、沟槽、孔洞，以及放置在人行道或车道上的电缆盘，设遮栏和相应的交通安全标志，夜间设警示灯。 （1102）井口上下用绳索传送工器具、材料，并系牢稳，严禁上下抛掷。

				(1103) 有限空间作业有许可手续, 严格进行气体检测, 设专人监护, 内外通信联络畅通, 作业面保持通风。 (1104) 停发电工作前, 组织召开停发电(切改)风险预控分析会, 制订专项施工方案。 (1105)接到工作许可后, 按规定停电, 验电, 挂接地线。高压验电戴绝缘手套、穿绝缘鞋, 正确使用验电器。挂接地线时先接接地端, 再接设备端, 拆接地线时顺序相反, 不得擅自移动或拆除接地线。 (1106) 选用与停电线路电压等级相匹配的接地线, 地线接地要牢固, 严格按程序挂、拆地线, 挂地线时人体严禁与地线接触。 (1107) 开始断电缆以前, 核对铭牌, 并与电缆走向图图纸核对相符, 使用专用仪器(如感应法)确切证实电缆无电后, 方可进行切改作业。 (1108) 电缆切改前, 用接地的带绝缘柄的铁钎或安全刺锥钉入电缆芯确证无电后, 方可作业。扶绝缘柄的人应戴绝缘手套并站在绝缘垫上, 并采取防灼伤措施(如防护面具等)。使用远控电缆割刀开断电缆时, 刀头应可靠接地, 周边其他作业人员应临时撤离, 远控操作人员应与刀头保持足够的安全距离。 (1109) 作业人员严禁误碰或误动其它运行设备。监护人认真负责, 监守岗位, 不得擅自离岗。 (1110) 工作中要注意其它运行电缆及设备, 必要时采取保护措施。
06050002	电缆核相	触电	2	(1111) 发电、核相前认真核对路名开关号, 检查电缆线路应无人工作, 检查相位是否正确。 (1112) 用相对应电压等级的摇表对电缆进行绝缘摇测, 检查电缆线路是否无问题。 (1113) 检查自挂地线是否全部拆除, 此项工作专人负责。 (1114) 全部工作结束后应向工作许可人告知。 (1115) 核相工作前, 认真检查核相器接线是否正确, 操作人员要精神集中, 听从读表人指挥。此项工作必须4人进行, 2个人持核相杆, 一人读表一人监护。 (1116) 持杆人员持杆要稳, 注意对地距离, 直向持杆, 严禁横向移动。 (1117) 在指定区域内工作, 严禁超范围工作, 施工人员严禁触动与工作无关的设备。 (1118) 核相工作完毕要认真检查现场, 恢复开关柜和现场状态。
0606000	电缆线路竣工投运前验收			
0606001	电缆设备检查	触电	2	(1119) 进入有限空间前先进行气体检测, 合格后方可进入。工作过程中气体检测实时进行。作业过程中气体检测仪报警, 作业人员必须马上撤出。有限空间工作完毕撤出时清点工作人员。

				(1120) 施工人员个人防护用品应完好,并能正确使用。进入施工现场内工作人员严禁吸烟。 (3) 使用专用工具开启工井井盖、电缆沟盖板及电缆隧道人孔盖,同时注意所立位置,防止滑脱。上下隧道扶好抓牢,井下应设置梯子。 (4) 进入带电区域内工作时,严禁超范围工作及走动,严禁乱动无关设备及安全用具。在运行设备区域内,监护人严禁离开监护岗位。 (5) 设备检查时,若发现设备有异常情况,立即汇报,严禁擅自处理。
--	--	--	--	---