



## 目 录

一、工程概况.....	3
二、施工准备.....	3
三、组织机构.....	9
四、施工方案.....	13
五、安全保证体系及技术组织措施.....	27
六、质量保证体系及技术组织措施.....	41
七、现场文明施工与环境保护.....	54

# 线路防舞动改造施工方案

## 一、工程概况

1.1. 项目名称：220kV 厉李 2E11 线、厉李 49D7 线 017#-026#安装相间间隔棒施工

1.2. 项目来源：检修项目

1.3. 停电范围：220kV 厉李 2E11 线、厉李 49D7 线全线

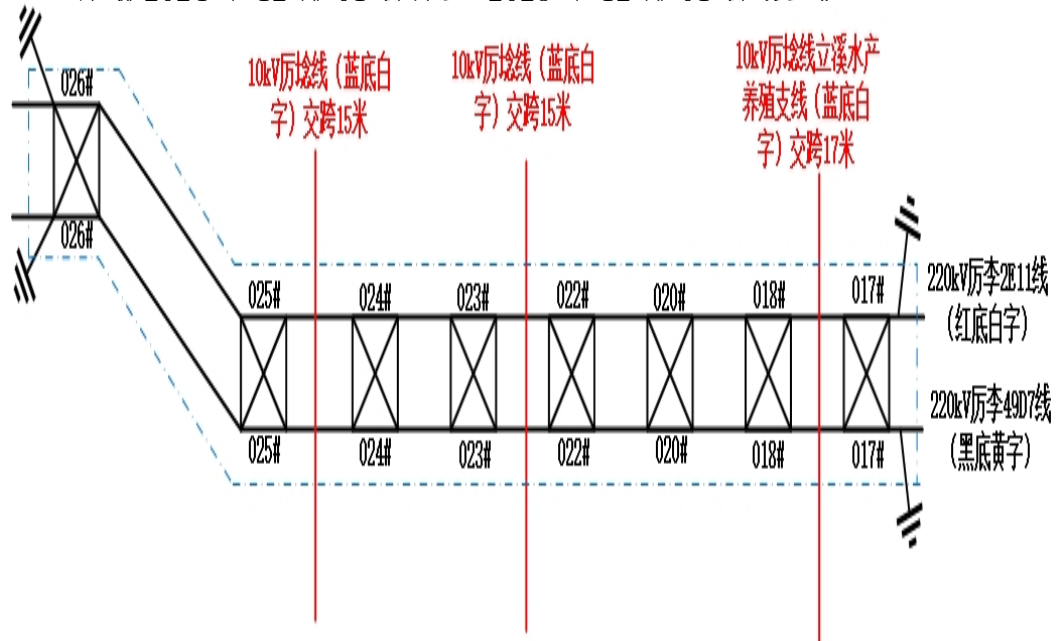
1.4. 工作内容：220kV 厉李 2E11 线、厉李 49D7 线 017#-026#综合检修、安装相间间隔棒工作。

1.5 现场勘察情况（勘察记录编号）：

1.6 参建参修单位（项目管理单位、检修施工单位、劳务分包单位等。施工作业单位应准入通过）：

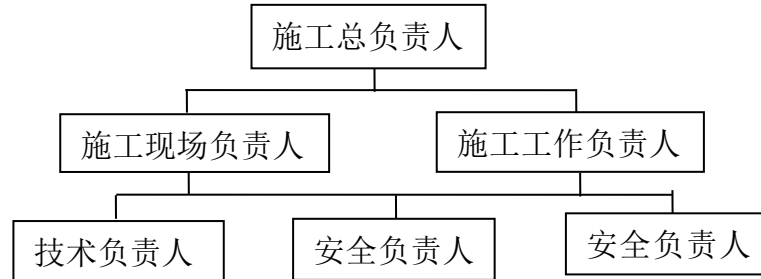
1.7 开、竣工时间，计划工期：

计划 2024 年 12 月 01 日开工-2025 年 12 月 01 日竣工。



## 二、施工准备

### 1、现场施工人员组织架构



### 2、安全交底措施

- 2.1 施工前，所有施工人员应认真学习本施工方案及相关安全管理规定；参加施工的人员应严格执行相关制度，服从工作负责人的指挥。
- 2.2 施工过程中必须坚持“安全第一、预防为主”的方针，确保全过程的安全与质量；工作中如发现有危及人身、设备及电网安全时，应立即停止工作，并上报有关主管部门。
- 2.3 现场施工负责人（监护人）是现场施工安全第一责任人，施工期间，工作负责人（监护人）必须始终在工作现场，对施工作业人员的安全认真监护。
- 2.4 进入施工现场的工作人员，必须戴合格安全帽、穿棉质工作服及绝缘工作鞋；工作负责人必须佩戴“工作负责人”袖标；高处作业必须使用安全带。
- 2.5 在工作区域四周装设临时遮拦，遮拦上挂“在此工作”标示牌，闲杂人员不得进入工作区域。
- 2.6 施工前要经村民同意或做好相关清赔工作，不得野蛮施工，强行施工。
- 2.7 在需要办理线路相关许可工作手续前，施工人员不得擅自施工，必须要得到工作负责人的许可后才能进行施工。
- 2.8 施工负责人必须始终在工作现场认真履行监护职责。当工作地点分散，监护有困难时，要增设专职监护人，及时制止违章作业行为。
- 2.9 施工管理员及施工负责人施工前必须了解清楚工作地点的运行情况，即将进行的工作是否与运行设备有联系。
- 2.10 施工负责人每天开工前必须举行班前会，对工作范围、安全注意事项及危险点进行技术交底及安全交底，做好相关的措施。

### 3、职责划分

#### 3.1 施工总负责人应履行以下职责：

1 认真贯彻执行国家的政策、法规、法令和国家电力公司关于电力工程建设的各项规定以及本公司的各项管理制度，并认真执行业主关于工程建设的有关文件规定。

2 贯彻执行公司质量方针、安全生产方针，确保工程质量目标和安全目标达到相关要求规定。

3 组织制定和落实生产管理、安全管理、质量管理、技术管理和文明施工管理的管理制度，推进管理实行标准化。

4 合理配置资源，确保本工程按计划交付电气安装和按期竣工投产。

5 主管本工程的双文明建设，自觉维护业主、企业和职工的合法权益，完善企业经营机制，确保业主的合理要求和公司下达的各项经济技术指标全面完成。

#### 3.2 施工现场负责人应履行以下职责：

合理配置资源，编制工程进度计划、周工作计划、进货计划。确保工程按计划安装和按期竣工投产。做好对业主、监理、厂家、工程各专业、施工队的协调、沟通工作。了解工程进度，协调解决现场存在问题。

#### 3.3 施工工作负责人应履行以下职责：

1、全面负责本工程的安全、质量工作，对本工程安全、质量的过程控制实施监督。

2、负责本工程质量计划的制定和安全措施的编制，并在施工现场负责其贯彻执行。

3、预测影响质量、安全的薄弱环节，并制定其预防措施。

4、负责质量、安全检查，质量、安全情况分析和统计工作，根据分析结果制定防范措施和提出整改意见。

5、负责技术措施的贯彻执行，参加施工图会审，合同评审。

6、主持日常技术管理工作，根据工程特点设置质量控制点。

7、现场技术交底及有关技术措施的编制，作业指导书的编审及规程规范的选用，对主要特殊施工及重大跨越施工提出施工方案，报项目总工审批，设计变更及修改通知单的实施。

8、坚持现场技术指导，解决施工中的技术问题，对工程质量实行全过程控制。组织文明施工。就施工技术方面问题进行对外联系、

9、竣工文件资料编制等工作。

#### 3.4 施工技术负责人应履行以下职责：

负责工程中作业班组施工技术指导工作。执行国家有关技术规程规范，组织本作业班组的技术交底，主持处理工程中出现的技术问题从技术上指导和保证安全工作。

#### 3.5 安全负责人应履行以下职责：

1、负责工程安全管理工作。负责对施工人员进行安全教育、安全培训，组织安全活动日活动，负责施工过程中作业班组安全监护及监督检查工作，处理作业班组施工人员的安全保护和防止事故等问题。

2、监督现场作业人员严格按照国家安全生产的各项规章制度、操作规程进行施工，检查并督促作业现场安全措施的实施，负责对危险点作业人员的监护，组织班组的安全学习和文明施工。

#### 3.6 施工班组人员应履行以下职责：

1、严格按照安全技术交底的要求进行施工，在现场要服从上级及监理、业主等的管理。

2、在安全围护措施没有完成的情况下，应向上级提出并拒绝施工作业。

单位	省川力工程有限公司				线路	kV 线路			项目名称						评估时间		
工种	作业任务	作业步骤	危害名称	危害类别	危害分布、特性及产生风险条件	可能导致的风险后果	细分风险种类	风险范畴	可能暴露于风险的人员、设备及其他信息	现有的控制措施	风险等级分析				风险等级	建议采取的控制措施	控制措施的有效性(纠正程度)
											后果	暴露	可能性	风险值			
线路施工	线路施工	安全围蔽措施布置	损伤手脚	物理危害	毛刺、刺伤手, 重物砸伤脚	人身受伤	刺伤、砸伤	人身安全	施工人员 5-10 人	1. 施工人员戴安全帽、防护手套。 2. 不允许一次性搬运过重的物件。	1	1	3	3	可接受	关注现有控制措施的有效性	
线路施工	线路施工	进入施工场地	误碰带电设备	行为危害	触碰带电设备	人身伤残	触电	人身安全	施工人员 2-3 人	1. 工作负责人作业前向施工人员交待作业地点、作业任务, 防止施工期间误碰带电设备。	5	1	1	5	可接受	容忍	
线路施工	线路施工	施工许可	触电	行为危害	触碰带电设备	人身伤残	触电	人身安全	施工人员 2-3 人	对超高生产或已经接近运行线路的树竹进行砍伐时, 对带电运行的线路采取配合施工的安全措施; 应采取退出重合闸或办理停电后进行施工, 必须设专人监护。	15	3	1	45	低	关注现有控制措施的有效性	
线路施工	线路施工	施工许可	高空坠落	行为、物理危害	高空坠落	人身轻伤	砸伤	人身安全	作业人员 1-2 人	所有施工人员应正确佩戴安全帽, 与工作无关人员要离开施工地点。	15	1	3	45	低	关注现有控制措施的有效性	
线路施工	线路施工	施工许可	砸伤	行为物理危害	砸伤人	人身伤残	砸伤	人身安全	作业人员 1-2 人	注意砍断后的树竹倒向施工人员, 应使用绳索进行控制倒向。	10	2	3	60	低	关注现有控制措施的有效性	
线路施工	线路施工	施工许可	锯伤	行为物理危害	砸伤人	人身伤残	锯伤	人身安全	作业人员 1-2 人	砍树作业时, 手、脚放在适当的位置, 防止被工具割伤	15	1	3	45	低	关注现有控制措施的有效性	
线路施工	线路施工	高空作业	忽视天气情况, 盲目工作	能源行为危害	自然灾害	人身伤残	触电、高空坠落	人身安全	作业人员 1-2 人	在野外施工期间, 注意山火; 出现雷雨天气禁止施工; 配备野外使用药品, 防止有毒蛇虫咬伤。	5	2	3	30	低	关注现有控制措施的有效性	

### 三、组织机构

本工程施工管理采用项目经理制。成立 XX 工程项目部，内设项目经理、项目副经理、项目技术负责人、工程管理员、质量专责员、安全专责员、材料员（材料站）、施工队。工程以项目经理为管理核心，对工程施工安全负责。经理部各部门应齐心协力，服从指挥，确保本工程安全、优质、按期竣工。

序号	部门	职 责
1	项目 经理	<p>(1)认真贯彻执行国家的政策、法规、法令和项目法人关于送变电工程建设的各项规定和承包合同的要求。接受项目法人和监理工程师有关的各项指令，确保项目法人要求的安全、质量、进度和投资目标的全面实现。</p> <p>(2)受公司总经理委托，代表公司处理与本工程有关的外部关系，决策本工程的重大事项，全面负责本工程的各项工作。</p> <p>(3)按照公司质量体系、职业健康安全管理体系和环境管理体系的要求，建立与本工程相适应的质量保证体系、职业健康安全管理体系和环境管理体系，明确各部门的职责，审批项目部的各种管理制度。</p> <p>(4)全面负责落实公司下达的经济责任制，通过科学管理，确保本工程安全目标、质量目标、工期目标和经济责任目标的全面实现。</p> <p>(5)维护项目法人、企业和职工的合法权益，坚持“以人为本”的原则，按项目法管理的要求，全面实现公司下达的各项技术经济指标。</p>

2	项目 技术 负责人	<p>(1)在项目经理的领导下,协助项目经理管理本工程的施工技术、质量和职工培训工作。</p> <p>(2)在项目经理的领导下,分管工程技术部、质量监督部。</p> <p>(3)贯彻执行施工技术管理制度和国家有关技术规程、规范和验收标准,以及项目法人对本工程的具体技术要求。</p> <p>(4)负责组织编写本工程《施工组织设计》、《质量计划》、施工方案、施工作业指导书、《达标投产实施细则》等各类作业文件,根据技术管理制度的有关权限规定审批本工程的有关作业文件。</p> <p>(5)主持本工程的技术会议和技术方案的制定,解决施工中的技术问题。</p> <p>(6)负责工程开工前的技术培训和考核工作,制定本工程的培训计划。</p> <p>(7)负责实施技术革新项目,主持制定重大技术方案并报公司有关部门和公司总工程师审批。</p> <p>(8)负责组织编制各阶段性总结和工程总结。</p>
3	质量 专 责 员	<p>(1)在项目技术负责人领导下负责项目质量保证体系和监督体系的建立及正常运行。</p> <p>(2)负责制定本工程的质量计划,质量管理标准和制度,明确质量控制点,保证三级质量检验制度的有效实施。</p> <p>(3)配合监理做好现场质量管理工作,收集、整理各类质量原始记录,参与工程管理。</p>
4	安全 专 责 员	<p>(1)组织现场质量检查,及时发现和纠正各种质量问题,负责对不合格品的处理。</p> <p>(2)负责质量事故的处理、上报。</p> <p>(3)负责各类质量统计日报的编制和上报。</p> <p>(4)负责计量工具的保管、维护和使用指导。</p> <p>(5)组织召开质量例会。</p> <p>(6)项目质量计划中规定的其他职责。</p> <p>(7)在项目经理领导下负责安全管理工作。</p> <p>(8)负责制定各项安全规章制度,落实安全责任制,建立安全保证体系,并有效运行。</p> <p>(9)负责安全责任制的签订及安全技术培训、考核、上岗证管理。</p> <p>(10)负责安全工作计划的制定、实施、检查工作。</p> <p>(11)负责安全奖惩考核兑现。</p> <p>(12)组织安全例会的召开。</p>

5	材料员	<p>(1)在项目经理领导下负责建立健全材料、设备管理的规章制度，并监督执行。</p> <p>(2)负责编制设备、材料的自购计划及材料需用量计划和机具设备供应计划。</p> <p>(3)负责材料、设备和工器具的采购、验收、运输、保管、发放、调配等工作。</p> <p>(4)负责指导中心材料站的工作。</p> <p>(5)负责材料供应的追踪管理工作。</p> <p>(6)项目质量计划中安排的其他职责。</p>
6	材料站	<p>(1)负责材料站内消防设施布置，区域划分标志及责任人标志牌，并做好物资防护，确保安全。</p> <p>(2)库房和堆放场地清洁整齐，露天贮存物资要上盖下垫，有标志牌、警示牌。材料堆放按规格分类堆放，并有明显的挂牌标示。</p> <p>(3)对有时效的物资应定期检查。做到先进先发，及“四不出库”即物资未验收、手续不全、材质不清、去向不明坚决不出库。</p> <p>(4)材料站长应及时记录物资明细帐，做到经常核对，对超过时效的物资及不合格的设备、材料要分开堆放和保管，严禁使用，并有明确标示、防止混用。</p> <p>(5)质量计划中规定的其他职责。</p>
7	施工队	<p>(1)按作业指导书的要求组织施工；</p> <p>(2)保证施工的工序过程符合质量要求；</p> <p>(3)负责自检互检；</p> <p>(4)负责如实填写施工记录。</p> <p>(5)质量计划中规定的其他职责。</p>

## 1、 职责划分

### 1.1 项目经理应履行以下职责：

- a、你认真贯彻执行国家的政策、法规、法令和国家电力公司关于电力工程建设的各项规定以及本公司的各项管理制度，并认真执行业主关于工程建设的有关文件规定。
- b、贯彻执行公司质量方针、安全生产方针，确保工程质量目标和安全目标达到相关要求规定。
- c、组织制定和落实生产管理、安全管理、质量管理、技术管理和文明施工管理的管理制度，推进管理实行标准化。

- d、合理配置资源，确保本工程按计划交付电气安装和按期竣工投产。
- e、主管本工程的双文明建设，自觉维护业主、企业和职工的合法权益，完善企业经营机制，确保业主的合理要求和公司下达的各项经济技术指标全面完成。

#### 1.2 工作负责人应履行以下职责：

- a、负责领导组织施工队进行工程具体施工作业。
- b、布置分配施工队每天工作，主持每天的“班前会”和下班后检查。
- c、督促检查施工队成员在施工中严格按照规程规范、设计图纸、工艺标准、施工组织设计、施工技术方案、措施等文件的要求进行施工，注重施工工艺。精心施工，确保工程施工质量。
- d、组织施工队成员认真学习并严格执行安全技术操作规程，自觉遵守安全生产规章制度，执行安全技术交底和有并安全生产的规定，确保施工安全。主持每周“安全日”活动。
- e、督促检查施工队在施工中注意文明施工。
- f、对施工队成员进行考核，奖罚，处理施工队的其它日常事务。

#### 1.3 技术员应履行以下职责：

- a、负责工程中作业班组施工技术指导工作。执行国家有关技术规程规范，组织本作业班组的技术交底，持处理工程中出现的技术问题从技术问题上指导和保证安全工作。
- b、主持编制工程方案，审批工程质量保证大纲、安全保证大纲、旗鼓相当技术方案、施工技术措施等。
- c、组织运检站找程技术交底、设计变更、专业技术培训等工作。
- d、参加工程关键部位验收和竣工验收。

#### 1.4 安全员应履行以下职责：

- a、负责工程安全管理工作。负责对施工人员进行安全教育、安全培训，组织安全活动日活动，负责施工过程中作业班组安全监护及监督检查工作，处理作业班组施工人员的安全保护和防止事故等问题。

监督现场作业人员严格按照国家安全生产的各项规章制度、操作规程进行施工，检查并督促作业现场安全措施的实施，负责对危险点作业人员的监护，组织班组的安全学习的文明施工。

### 3.2.5 施工队人员应履行以下职责：

a、严格按照安全技术交底的要求进行施工作业，在现场要服从上级及监理、业主等的管理。

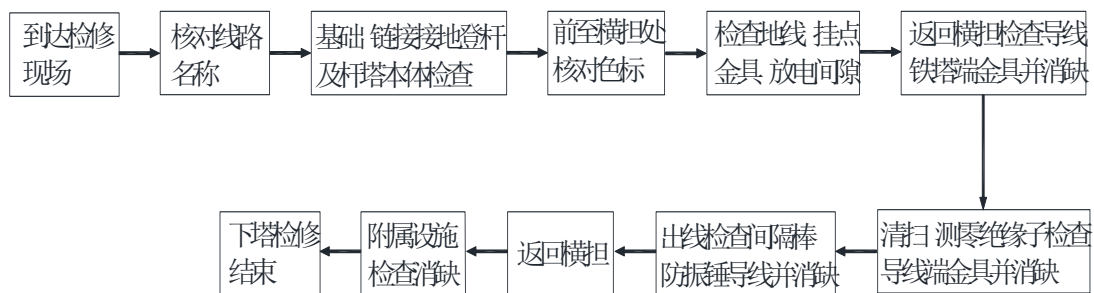
b、在安全围护措施没有完成的情况下，应向上级提出并拒绝施工作业。

## 四、施工方案

### 1 检修内容及具体范围

#### 1.1 检修流程

作业人员到达现场后先核对线路双重名称，作业人员登杆过程中检查塔材缺损、锈蚀，螺栓紧固程度及缺失，防松防盗装置情况；登至横担处核对色标，到达地线支架后检查挂点连接、地线及其金具、绝缘子间隙等；下至横担后逐相检查绝缘子、导线挂点连接情况；进行绝缘子清扫测零等；人员转移至导线后进行走线检查；耐张塔检查跳线串、引流线及其连接是否牢靠；如有防雷、防鸟、防舞、航警标识、在线监测等附属设施一并检查。



#### 1.2 检修技术要求

##### 1.2.1 杆塔检查

到达检修现场，对需要检修的杆塔进行拍照（照片包含杆号牌）后，检查杆塔基础。检查杆塔钢构件有无焊缝裂纹、塔材有无锈蚀、缺件、弯曲、变形，防盗防松装置有无缺损，挂点处双并帽是否完好，螺栓紧固程度、缺失情况，跨越塔水平保护装置的镀锌钢绞线有无断股、锈蚀，杆塔防坠落装置是否完好；检查拉线松紧度是否合适、受力一致。

更换、补装的杆塔部件强度不得低于原设计标准。螺栓紧固扭矩应符合相应技术标准。检修后杆塔的防盗、防松措施不得低于原标准。拉线调整时受力均匀，调整后满足设计要求。具体见下表：

**表 1：杆塔及拉线检查主要项目及技术工艺标准**

序号	检查内容	技术工艺标准	检查方法	建议处理方式
1	杆塔	金属构件无焊缝裂纹、大面积锈蚀情况	检查	除锈防腐、更换
2		主材相邻节点间弯曲度	检查、量具测量	矫正、更换
3		塔材不应变形、缺失，辅材、螺栓和节点板无剥壳	检查	除锈防腐、更换
4		攀爬设施应完整、齐全，安装牢固、可靠，护栏无缺失	检查	补装、紧固
5		钢管塔无明显凹坑、变形	检查	补强、更换
6	螺栓	螺栓、脚钉不应松动、缺损或丢失，螺栓紧固程度符合运行标准规定	检查、工具	紧固
7		防松、防盗措施齐全，安装高度及数量符合要求		补齐
8		挂点处螺栓应双帽，最少平帽		紧固、补装

### 1.2.2 导地线检查

检查导、地线有无散股、断股、烧伤、锈蚀等异常情况，连接处有无变形、松动等，引流线是否顺畅、平滑、无损伤。各类导地线应根据损伤程度选择不同的补修材料进行补修，各类导地线补修后应达到电气和机械特性的要求。悬垂线

夹、跳线引流板必要时打开检查。具体要求见表。

**表 2：导地线检查主要项目及技术工艺标准**

序号	检查内容	技术工艺标准	检查方法	建议处理方式
1	导地线	不应出现散股、断股、损伤及放电烧伤现象；地线无严重锈蚀。	检查	整平、补修、补强、重接、更换
2		弧垂及相间弧垂应在设计允许偏差范围内；分裂导线其子导线弧垂平衡，子导线间应无缠绕（混线）。	检查、量具测量	调整
3		接续管或补修管与悬垂线夹中心的距离不应小于5m；接续管或补修管与间隔棒中心的距离不宜小于0.5m。	检查	调整
4		导、地线不应出现腐蚀、外层脱落或疲劳状态。	检查	补修、更换
5		地线接地线应连接良好，无缺失。	检查	更换
6	光缆	外观无损伤、断股。	检查	补修、补强、更换
7		余缆架内光缆应盘绕整齐、固定牢靠。	检查	紧固、调整
8		接线盒密封良好。	检查	调整、更换
9		引下线应紧贴塔身，但不应与塔材碰擦，并使用专用线夹固定。	检查	调整
10		接地线应连接良好，无缺失。	检查	更换
11	引流线	引流线应顺畅、平滑，不应出现散股、断股和损伤现象。	检查	调整、整平、补修、更换
12		引流线的弧垂与塔身的电气距离应满足安全距离要求。	检查、量具测量	调整、更换
13	防振锤	防振锤不应出现滑移、锈蚀、脱落	检查	复位、更换、补装

### 1.2.3 绝缘子检查

检查绝缘子污秽程度、瓷质表面有无灼伤、裂纹、破损；钢脚腐蚀、弯曲、钢帽锈蚀、开裂；绝缘子串顺线路偏斜；检查瓷棒绝缘子有无破损，招弧角是否松动、脱落、锈蚀、变形，检查复合绝缘子端头密封情况，伞裙、护套有无裂纹、破损；

表 3：绝缘子检查主要项目及技术工艺标准

序号	检查内容	技术工艺标准	检查方法	处理方式
1	复合绝缘子	伞裙、护套不应出现破损、龟裂、硬化、脆化、粉化现象，端头密封不应开裂、老化。	检查	更换
2		不出现硅橡胶伞套表面蚀损，漏电起痕，树枝状放电和电弧烧伤痕迹。	检查	更换
3		端部金具连接部位不得变形或严重锈蚀。	检查	更换
5	瓷质绝缘子	瓷质绝缘子伞裙不应破损，瓷质不应有裂纹、表面清洁、无严重结垢，瓷釉不应有烧坏现象。	检查	清扫、更换
7		钢帽、绝缘件、钢脚应在同一轴线上，钢脚、钢帽、浇装水泥不应有裂纹、歪斜、变形或严重锈蚀，钢脚与钢帽槽口间隙不应超标。	检查	调整、防锈蚀处理、更换
9		瓷质棒形绝缘子招弧角不应松动、脱落、锈蚀、变形。	检查	调整、更换
10		喷涂 PRTV 的绝缘子涂层表面无开裂、起皮、脱落现象	检查、测量	跟踪检查、更换
11		地线绝缘子、地线间隙不应出现非雷击放电或损伤	检查	更换
12	其他	绝缘子锁紧销不应出现锈蚀、脱落、变形情况。	检查	补装、更换
13		直线杆塔的绝缘子串顺线路方向的偏移角不超规定值。	检查、量具测量	调整

表 4：金具检查主要项目及技术工艺标准

序号	检查内容	技术工艺标准	作业方法	处理方式
----	------	--------	------	------

1	连接金具	无变形、锈蚀、烧伤、裂纹；金具连接处转动灵活，不应磨损，导线接续金具无过热变色或连接螺栓松动	检查	更换、补装
---	------	--	----	-------

2	线夹	悬垂线夹压板、U形螺栓不应缺失和松动	检查	更换、补装
3	防振锤	防振金具无脱落、疲劳、位移	检查	更换、补装、调整
4	屏蔽环、均压环	无倾斜、松动、变形、破损，均压环不得装反	检查	更换、补装、调整
5	间隔棒	变形或离位	检查	更换、复紧
6	防护金具	无滑动、断股和烧伤，阻尼线无变形、烧伤、绑线松动；铝包带缠绕符合要求。光缆预绞丝线夹不应出现疲劳断脱或滑移	检查	更换、调整
7	销子	开口销和弹簧销无缺损和脱出	检查	复位、补装

## 2、安装相间间隔棒

2.1 相间间隔棒应根据实际安装位置实测相间距离后定制长度。

2.2 相间间隔棒配套金具所有螺栓应具有防松措施：防脱落的销钉或者弹垫加双帽。

2.3 配套金具应采用防电晕、可绞式金具。

2.4 垂直排列的同塔多回 220 千伏线路时，可采用柔性相间间隔棒。

## 3.3 相间间隔棒安装位置

3、相间间隔棒的安装位置：

220 千伏线路相间间隔棒的安装：当档距  $100 \leq L < 300\text{m}$  时，建议每档采用二组间隔棒，分别安装在上相、中相  $1/3 * L$  处，中相、下相  $2/3 * L$  处。当档距  $300 \leq L < 500\text{m}$  时，建议每档采用三组间隔棒，分别安装上相、中相  $1/2 * L$  处，中相、下相  $1/4 * L$  及  $3/4 * L$  处，采用轴向排列或采用  $S=5\text{m}$  错开方式排列。

## 3.4 相间间隔棒安装

3.1

相间间隔棒到货后应进行外观检查：伞套表面单个缺陷面积（如缺胶、杂质、凸起等）不应超过 25mm<sup>2</sup>，深度不大于 1mm，凸起表面和合模缝应清理平整，凸起高度不应超过 0.8mm，总缺陷面积应不超过间隔棒总表面积的 0.2%。相间间隔棒芯棒与端部附件不应有明显歪斜。

3.2 相间间隔棒到货后必须试组装，确认相间间隔棒的连接长度与测量的相间距离相符。

3.3 现场不得出现过长安装，如果因为测量误差，造成 220 千伏相间间隔棒长度略长（倾斜不大于 5 度），可以采取顺线路倾斜安装进行补救，要求一条线路上的相间间隔棒倾斜方向一致。

3.4 应正确安装均压装置，注意安装到位，不得装反，并仔细调整环面与间隔棒轴线垂直。对于开口型均压装置，注意两端开口方向一致。

3.5 相间间隔棒端部均压环不得与导线碰触。

#### 4、相间间隔棒安装后的验收

4.1 相间间隔棒安装完毕投运前必须组织运维单位验收，对于已经投运的相间间隔棒，必须在停电检修时安排验收。

4.2 验收时检查相间间隔棒配套金具所有螺栓是否具有防松措施：销钉安装是否正确（销钉安装到位并弯折 45 度），螺栓是否拧紧。

4.3 对于分段的相间间隔棒，过长安装会出现明显弯折，可以采取顺线路倾斜安装进行补救的必须安排调整，无法调整的必须拆除。

4.4 相间间隔棒端部均压环不得与导线碰触，否则必须调整。

#### 工器具清单

序号	名称	型号	单位	数量	备注
1.	个人保安线	220kV	根	6	高空人员每组 1 根

序号	名称	型号	单位	数量	备注
2.	滑车		个	6	根据现场需要
3.	双保险安全带		条	6	高空人员每人1根

4.	个人工器具		套	12	作业人员自行准备
5.	接地线	220kV	组	4	
6.	软梯		部	6	根据现场需要
7.	飞车		个	6	根据现场需要
8.	验电器	220kV 专用	个	2	
9.	绝缘无极绳索		根	若干	长度根据塔高
10.	安全帽		顶	14	
11.	围栏		组	若干	根据现场需求
12.	绝缘手套		套	2	
13.	销钉、R 开口销		个	备足	
14.	速差自控器		个	6	高空人员每人 1 根

#### 四、施工安全措施

##### 4.1 风险辨识及预控措施

针对工程特点和工作范围,对本工程施工过程可能发生安全风险进行逐一辨识,并制止预控措施详见下表:

序号	防范类型	危险点分析	安全预控措施
1	人身触电	误登杆塔	工作票中应填写停电检修线路的双重称号。
			每基杆塔应有识别标记和双重名称。
			工作前应发给作业人员相对应线路的识别标记。
			工作负责人在接受许可开始工作的命令时,应与工作许可人核对停电线路双重称号无误。
			检修人员登杆塔前应核对停电检修线路的识别标记和双重称号无误后,方可攀登。对于双回路架设的铁塔,登至杆塔横担处时,应再次核对停电线路的识别标记和双重称号,确实无误后方可进入停电线路侧横担。
			作业人员上下杆塔和在杆塔上工作时,每基杆塔都应设专责监护人监护。

			<p>在停电线路工作地段的两端，应先验电，验明线路确无电压后立即将三相导线逐相装设接地线。作业塔挂个人保安接地线。</p> <p>220kV 厉李 2E11 线（红底白字）、厉李 49D7 线（黄底黑字）017#-018#跨越的 10kV 厉埝线立溪水产养殖支线（蓝底白字）带电运行；022#-023#跨越的 10kV 厉埝线（蓝底白字）带电运行；024#-025#跨越的 10kV 厉埝线（蓝底白字）带电运行。与检修线路同杆、平行、邻近、交叉线路均为带电设备，人体和工器具应与邻近或交叉的带电线路应保持的安全距离不小于：10kV 及以下（1.0m），塔上作业人员应正确使用个人保安线。经现场校验，安全距离满足安规要求。</p>
2	高空 坠落	脚钉或爬梯不牢	<p>上下杆塔时，应逐个检查脚钉或爬梯是否牢固，并使用安全带。</p> <p>下杆塔时，应逐个检查脚钉或爬梯是否短缺，防止踩空。</p>
		高处作业	<p>上下杆塔时不得失去安全保护，必须手抓牢、脚踏稳。人员上、下杆塔要沿脚钉攀登，不得沿单根构件、绳索或拉线上爬或下滑，应在安全带与后备保护绳交替保护下位移，严禁任何保险打在脚钉上，手扶的构件应牢固，做好防滑措施</p>
			雨后登杆塔应有防滑措施。
			禁止携带器材登杆或在杆塔上移位。
			应正确使用双保险安全带，转位时不得失去保护。
			正确使用安全带，安全带扣在牢固的物体上，并应防止安全带被锋利物割伤；系好安全带后必须检查扣环是否扣牢。
		上、下悬垂串、跳线串时，检修人员应使用缓冲器。缓冲器应扣在安全带（绳）上，不得直接扣在围腰绳上。	
3	物体 打击	高空落物	<p>杆塔上作业人员要防止掉东西，所使用的工器具、材料等应拴保险绳或装在工具袋里。</p>
			<p>作业地点下方应按坠落半径设置安全围网，围栏上或附近应设置警示牌。</p>
			<p>上下传递使用绝缘无极绳索，不得乱扔，绳扣要绑牢，传递人员应离开吊件下方。</p>

			现场人员必须戴好安全帽，作业点下方不得有人靠近和停留。
			防振锤等金具下方不得有人，防止脱落伤人。
4	机械伤害	工器具失灵	检修前应检查所用工器具是否完好，不合格者严禁使用，严禁以小代大。 工器具连接应牢固可靠、受力后应及时检查其受力状况。
5	其它	气候环境等因素影响	杆塔上作业应在良好天气下进行，如遇雷、雨、雾或风力大于5级时，不得进行登塔作业。

## 4.2 “必须”和“禁止”性条款

### 4.2.1 “禁止”性条例：

- 1) 禁止未参加安全技术交底的施工人员进入现场作业。
- 2) 工作负责人在未接到许可工作命令前，严禁任何人登塔。
- 3) 仔细核对线路双重称号，严禁进入非检修线路横担侧。
- 4) 施工中严禁违章作业，坚决制止高空落物等习惯性违章。
- 5) 高处作业所用的工具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。
- 6) 高处作业必须系好安全带，严禁低挂高用。
- 7) 进入现场的工器具认真检查，严禁以小代大。
- 8) 吊件垂直下方严禁有人。

### 4.2.2 “必须”性行为：

- 1) 所有作业人员必须经过培训合格，并取得作业资格证。
- 2) 所有作业必须有安全技术措施，并在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。
- 3) 进入施工区的人员必须正确佩戴安全帽。施工人员必须正确配用个人劳动保护用品。
- 4) 安全防护用品、用具每次使用前，必须进行外观检查。
- 5) 所用工具必需使用经试验合格的，而且使用前必须进行外观检查。

## 5. 安全措施

5.1 所有参与检修人员在检修之前，都要认真学习《电力建设安全工作规程》DL5009.2-2013、《国家电网公司电力安全工作规程》（电力线路部分）中的有关规定，并在检修过程中严格执行。施工前必须对施工措施进行认真的技术交底。施工中严禁违章作业，坚决制止习惯性违章。

5.2 作业前，工作负责人要认真组织检修人员进行安全技术措施交底，并做好记录；开好班前会、班后会，把检修任务、工作内容、停电范围、以及本次施工“三措”全面、细致地传达到每一个人，使每个工作人员明确自己的工作内容和内容，应该注意的各项技术、安全事项等。

5.3 必须在得到工作许可人的正式许可命令后方可组织施工，工作负责人在未接到许可工作命令前，严禁任何人登塔。工作负责人（监护人）必须始终在工作现场，对工作班人员的安全认真进行监护。分组工作时，每个小组应指定小组负责人（监护人），工作人员上塔前，工作负责人（监护人）必须明确停电线路和带电线路。

5.4 作业现场的条件、环境及其他危险点：

- (1) 作业现场作业主要以平原为主，现场条件良好
- (2) 防触电、感应电伤人
- (3) 防高空坠落
- (4) 防高空落物
- (5) 防误登杆塔

### 5.5 防误登杆塔：

(1) 每日开工必须得到班组同进同出人员许可后方可开始工作，在未接到班组同进同出人员许可前，禁止任何人员登塔作业，班组同进同出人员参加每日开收工会并拍照录音；

(2) 工作开始以前，工作负责人应向参加工作人员指明工作线路名称，作业班组成员全部配发带有线路名称的色标卡，登杆前进行核对无误后方可登杆，作业人员在登至下横担处应与监护人再次核对色标，无误后方可进入停电线路侧横担；

### 5.6 防高处坠落：

(1) 高处作业，必须使用双保险安全带。作业前，施工人员认真检查自己的安全帽、全方位安全带、安全绳是否有破损，个人工器具是否带齐。安全监护人应对专用工具和安全用具认真进行外观检查，并查看有无定期试验合格证标志，不符合要求者严禁使用。

(2) 塔上作业人员必须配置双控背带式安全带等安全防护用品并正确使用，严禁低挂高用，上下杆塔使用安全带，上下杆塔、高空移位、作业时不得失去安全保护。安全绳和后备保护绳应分别挂在杆塔不同部位的牢固构件上，并应防止安全带被锋利物割伤，系好安全带后必须检查扣环是否扣牢。使用有后备保护绳或速差自锁器的双控背带式安全带时，当后备保护绳超过 2 米时，应使用缓冲器。人员上、下杆塔要沿脚钉攀登，不得沿单根构件、绳索或拉线上爬或下滑，应在安全带与后备保护绳交替保护下位移，严禁任何保险打脚钉上，手扶的构件应牢固，做好防滑措施。

(3) 检修过程中出耐张瓷瓶时做好二保，耐张跳线复合绝缘子时使用软梯并把后备保险绳固定在横担处，下软梯前一定要固定牢固，上下软梯尽量不要让其晃动，在软梯上时要打好腰部安全带。

(4) 下绝缘子串时，安全带后备保险绳应拴在横担主材上。在杆塔上转移作业时，不得失去安全带保护，手扶的构件必须牢固，严禁低挂高用。

#### **5.7 防物体打击、高空落物：**

(1) 杆塔上避免交叉作业，上下交叉作业或多人在一处作业时，应相互照应、密切配合。高处作业所用的工具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) 上下传递必须用绝缘无极绳索，分两端绑扎牢固后方可起吊；

(3) 作业的垂直下方不得有人，施工现场坠落半径设置安全围网，严禁非工作人员进入施工区域，施工人员进入施工现场必须正确佩带安全帽。

#### **5.8 防感应电伤人：**

220kV 厉李 2E11 线（红底白字）、厉李 49D7 线（黄底黑字）017#-018#跨越的 10kV 厉埝线立溪水产养殖支线（蓝底白字）带电运行；022#-023#跨越的 10kV 厉埝线（蓝底白字）带电运行；024#-025#跨越的 10kV 厉埝线（蓝底白字）带电运行。

与检修线路同杆、平行、邻近、交叉线路均为带电设备，人体和工器具应与邻近或交叉的带电线路应保持的安全距离不小于：10kV 及以下（1.0m），经现场校验，安全距离满足安规要求；塔上作业人员应正确使用个人保安线。

5.9 所有工、器具在出库前必须检查，确保合格、完好、齐全；并经检测合格。个人小工具、安全保护用品，也必须合格、完好、齐全。

5.10 遇有雷雨、浓雾、五级以上大风时，不得进行登高作业。

5.11 各作业人员在塔上作业完毕下塔前，应仔细检查塔上、线上、绝缘子金具串上，不得有遗留物。塔上人员下塔后，现场作业负责人必须对现场的高空和地面进行全面检查，防止工器具、个人保安接地线等留在线路本体上。

5.12 接地线一经拆除，该线路即视为带电，严禁任何人进入现场作业。

5.13 工作负责人在向许可人报告终结前，必须清点个人保安接地线确保全部入库。

5.14 使用软梯、挂梯作业或用梯头进行移动作业时，软梯、挂梯或梯头上只准一人工作。作业人员到达梯头上进行工作和梯头开始移动前，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。

5.15 施工期间车辆使用频率很高，出车前和收工后应加强对车辆的检查维护，确保行车安全。

5.16 所有施工人员、驾驶员在施工期间，严禁酒后作业。

5.17 严格执行国网“十不干”、《国家电网有限公司关于进一步加强生产现场作业风险管控工作的通知》（国家电网设备〔2022〕89号），《国家电网有限公司关于进一步加大安全生产违章惩处力度的通知》，《国网江苏省电力有限公司关于进一步落实作业现场安全履责要求的通知》（苏电安〔2021〕262号文），国网江苏省电力有限公司关于印发《国网江苏省电力有限公司工作票执行规范》的通知（苏电安〔2020〕224号）。



主要风险概述（对施工全过程风险进行评估，并且根据风险评估结果制订组织安全、技术措施。）

工序	工作内容	危险点	危险点控制措施
线路巡视与危险值守	巡线与值守作业	火灾	1. 施工人员施工时不准携带火源,不准打火或吸烟,施工中要准备必要的消防器材。 2. 设备温度过热或有火花放电的情况禁止施工, 以免烫伤或发生火灾。
	巡线与值守作业	毒害	3. 配备防毒衣物和消毒的必备药物。 4. 禁止单个人独自巡线,需两个及以上的班员一起进行巡线作业。 5. 进入草丛、树林或污水中施工时必须身穿长袖工作服,防止野兽血吸虫等对人体的危害,同时应手握一木棍边走边打击前面的草丛,达到打草惊蛇的效果。
	巡线与值守作业	交通事故	6. 驾驶公司车辆的司机必须取得个人驾驶证并年审合格,且须在公司进行备案。 7. 严禁司机疲劳、带病或酒后开车。 8. 加强车辆保养和出车的车况检查。 9. 对司机定期进行安全教育,提高司机安全意识确保行车安全。 10. 按核定载重,严禁超载。 11. 严禁人货混载。
	巡线与值守作业	中暑	12. 在高温天气禁止中午时间进行户外作业。 13. 出去巡线或值守时应备好防中暑药物,如十滴水等。 14. 作业时应保证班员的饮用水供给,还应定期提供凉茶饮用以降温。

工序	工作内容	危险点	危险点控制措施
			15. 要及时观察班员的精神状态，对于精神状态差或带病的，不得安排户外高温作业
线路检修及消缺作业	登塔、下塔	高空坠落	16. 现场安全交底时，工作负责人检查工作班成员的精神状况，精神状况良好情况下，方可登杆塔。 17. 人员采用防滑软底鞋登杆塔。 18. 攀登杆塔前先检查脚钉、爬梯等是否完整牢固。 19. 感到疲劳时在塔身挂好安全带，休息片刻，等到身体恢复体力时再攀登。 20. 遇雷、雨和5级以上大风时停止作业。
	塔上作业	高空坠落、触电	21. 作业过程，需要挂好安全带和保护绳。 22. 作业人员活动范围及其所携带的工具与带电导线最小距离：220kv 距离 3.5 米。 23. 线路异常、出现火花放电，线路有悬挂物或线路断落等情况时，不得靠近，并立即通知电力有关部门排除故障后方可施工。 24 塔上移动时不得失去保护。 25. 如发生意外触电者迅速脱离电源，然后必须立即就地迅速用心肺复苏法进行抢救。 26. 遇雷、雨、大雾和5级以上大风时停止作业。 27. 塔上作业时每个点应设专人监护。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/095231130304012011>