

施工方案及四措一案

国网重庆市电力公司施工方案及四措一案报审表

项目名称	彭水关口 35kV 输变电工程	项目编号	
施工单位（章）：_____ 项 目 负 责 人：_____ 日 期：_____			
运行单位 （车间）	（盖章处） 专业管理人员签字：_____ 安全专责签字：_____ 日 期：_____		
工程管理部 门	签 字（盖章）：_____ 日 期：_____		
安全监督部 门	签 字（盖章）：_____ 日 期：_____		
会签部门 （调度、运检等）	签 字（盖章）：_____ 日 期：_____		
监理单位	签 字（盖章）：_____ 日 期：_____		

目 录

一、 编制依据 4

二、 工程概况 5

三、 组织措施 5

四、 安全措施 10

五、 技术措施 18

六、 安全文明施工及危险点控制措施 37

七、 可靠性控制措施 40

八、 工程应急处置预案 41

彭水关口 35kV 输变电工程 施工方案及“四措一案”

一、编制依据

（一）线路部分

1. 彭水关口 35kV 输变电工程设计施工图；
2. 《彭水关口 35kV 输变电工程项目管理实施规划》；
3. 《110～500kV 架空电力线路施工及验收规范》（GB 50233-2005）；
4. 《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）；
5. 《110～500kV 架空送电线路设计技术规程》（DL/T5092-1999）；
6. 《110～500kV 架空电力线路工程施工质量及评定规程》（DL/T5168-2002）；
7. 《国家电网公司电力安全工作规程（线路部分）》2009 版；
8. 《变电工程建设标准强制性条文实施管理规程》国家电网科〔2009〕642 号；
9. 国家电网公司十八项电网重大反事故措施（修订版）。

（二）变电部分

1. 力行业标准 DL/T5161.4-2002《电气装置安装工程质量检验及评定标准》；
2. 《国家电网公司电力建设安全工作规程》（变电站部分）国家电网科〔2011〕1738 号 Q / GDW 665 -2011；
3. 《国家电网公司施工项目部标准化工作手册》110kV 变电工程分册（2010 版）；

4. 《电力安全工作规程发电厂和变电站电气部分》GB26860—2011；
5. 《重庆市电力公司反事故措施（2010 版）》；
6. 国家电网公司十八项电网重大反事故措施（修订版）。

二、工程概况

（一）线路部分

开断 35kV 东保一线进入关口变电站的架空线路（简称 35kV 东关、保关线）。架空线路采用 JL/G1A-150/20 型钢芯铝绞线，35kV 东关线单回段新建线路长度 0.34km，35kV 保关线单回段新建线路长度 0.3km，35kV 东关、保关线同塔双回段新建线路长度 0.68km。在原东保一线 24#杆大号侧开断东保一线，形成 35kV 东关线；在原东保一线 25#杆大号侧开断东保一线，形成 35kV 保关线，之后转向西北至塘路坪附近与东关线同塔，进入拟建 35kV 关口变电站。

（二）变电部分

本变电站设计为户外变电站，总占地面积 1377 平方米，其中围墙占地面积 966 平方米。全站总建筑面积 509.55 平方米，其中 10kV 配电室 173.7 平方米、35kV 配电室 173.7 平方米，二次设备间 80 平方米。

主变压器：本期 35kV 主变两台，容量 $2 \times 10\text{MVA}$ 。

35kV 侧电气接线

远景采用单母线分段接线，共 4 回出线；本期采用单母线分段接线，共 2 回出线（1 回至保家 110kV 变电站，1 回至东门 110kV 变电站）。根据系统资料，35kV 线路对侧均无电源点，且所涉及变电站均属于彭水供电公司管辖范围内，不涉及不同网区，不考虑检无压、检同期需求。

10kV 侧电气接线

远景采用单母线分段接线，共 12 回出线，在两段母线间装设分段断

路器，本期采用单母线分段接线，共 8 回出线，预留 4 回，在两段母线间装设分段断路器。根据系统资料，10kV 对侧均无并网小电源，不考虑检无压检同期需求，不装设线路电压互感器。

无功补偿

本期及远景无功补偿容量配置 2×2000 kvar 并联电容器组，分别接于 10kV 两段母线上。为防止五次谐波，并联电容器组装设电抗率为 5% 的串联铁芯电抗器。电容器组采用单星形接线，串联电抗器前置布置于电源侧。

三、 组织措施

1. 本工程按国网重庆彭水县供电有限责任公司、重庆市中安电力开发有限责任公司相关管理办法执行。

2. 工程建管方总负责人由国网重庆彭水县供电有限责任公司基建部（项目管理中心）**李中健**担任，负责本工程的全面工作协调，确保工程顺利进行；工程质量、安全负责人由国网重庆彭水县供电有限责任公司基建部**罗顺太**和施工单位项目部经理向中正协助项目总负责人开展相关协调工作，建设管理单位施工组织机构见附图 1。

3. 施工方现场工程负责人石光友担任，负责认真校核施工计划，安排施工日程，协调各班组的各项工作，保证工程如期完成；安全负责人由向中直担任，监督各施工班组在施工中的安全措施，加强与各班组中的安全员的联系，确保施工工程安全完成；技术负责人由汤秋波担任，负责施工计划的编制，及时解决施工中出现的技术难题，监督施工中的工作质量，施工单位施工组织机构见附图 2。

4. 负责人应向全部施工班成员交待工作内容，各种安全注意事项，随

时注意施工现场出现的各种问题，保证工作的顺利及工程按质、按期完成。

5. 工程负责人复核交跨线路，落实停电方案。坚决执行安全三级交底程序。对安全技术措施必须实行全员、全过程交底，并签字备案。

6. 定期开展检查。安全检查必须从项目部到施工队至班组都要开展。施工班组必须执行每天站班会制度，出工前，由班组长或兼职安全员交代施工任务、交代危险源。施工队队长每周亲自开展安全检查、主持安全会议，对查出的施工班组不能落实规程规范、强制性条文执行的问题，必须闭环整改，视情节轻重，可以进行教育、罚款处理。

7. 项目经理部必须检查或会议主旨为规程规范及强制性条文的执行、落实情况。对能严格执行的班组、个人进行通报表扬或经济奖励，对不能执行或执行不力的班组、个人进行通报批评或经济处罚，处罚标准不低于项目部制定的质量奖惩制度处罚条例标准。)

(一) 领导小组

组 长：李中健

成 员：罗顺太

(二) 工作小组

组 长：吴长江

成 员：蔡光进 盛晓勇 逗远波 周福明

(三) 施工组

组 长：向中正

成 员：向中直 汤秋波 杜勇 陈璐

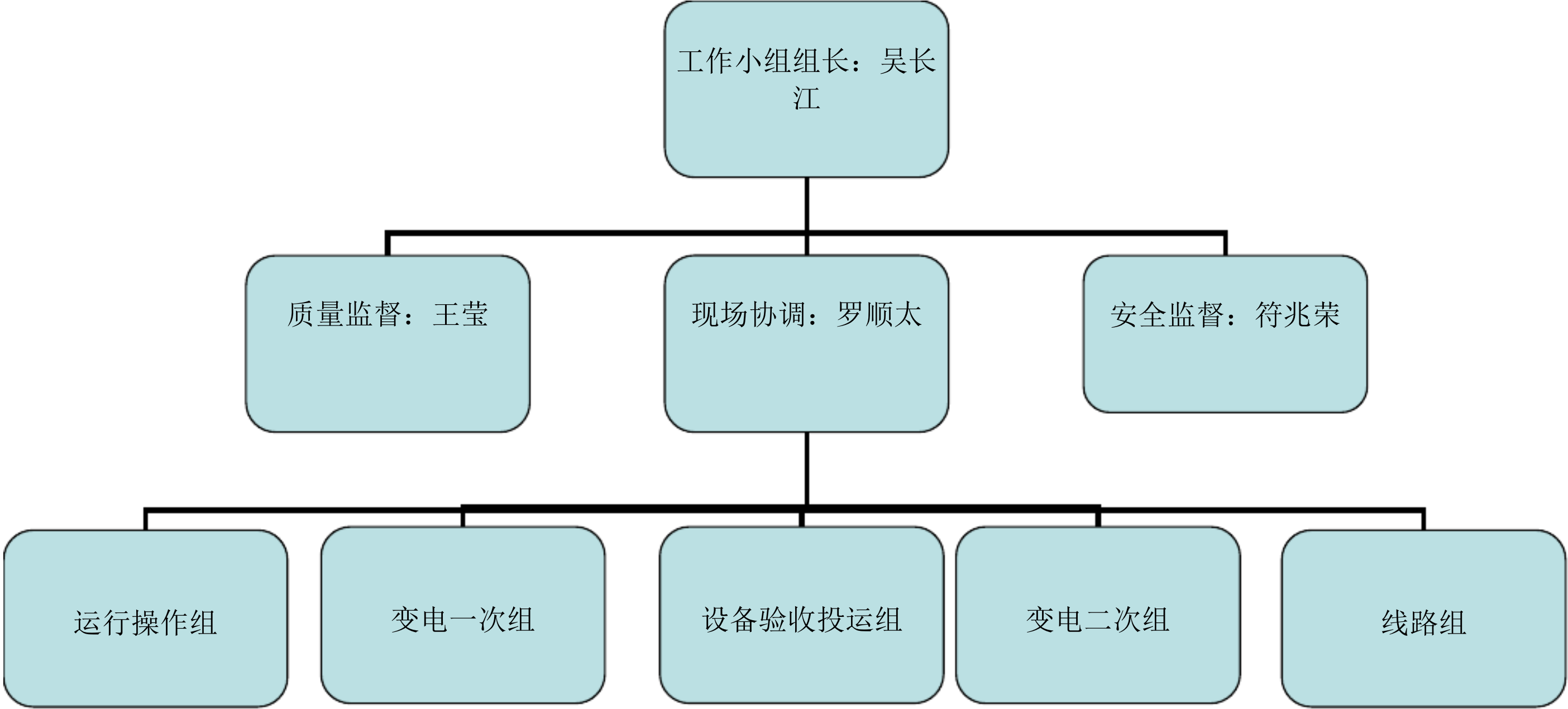


图 1 建设管理方施工组织机构图

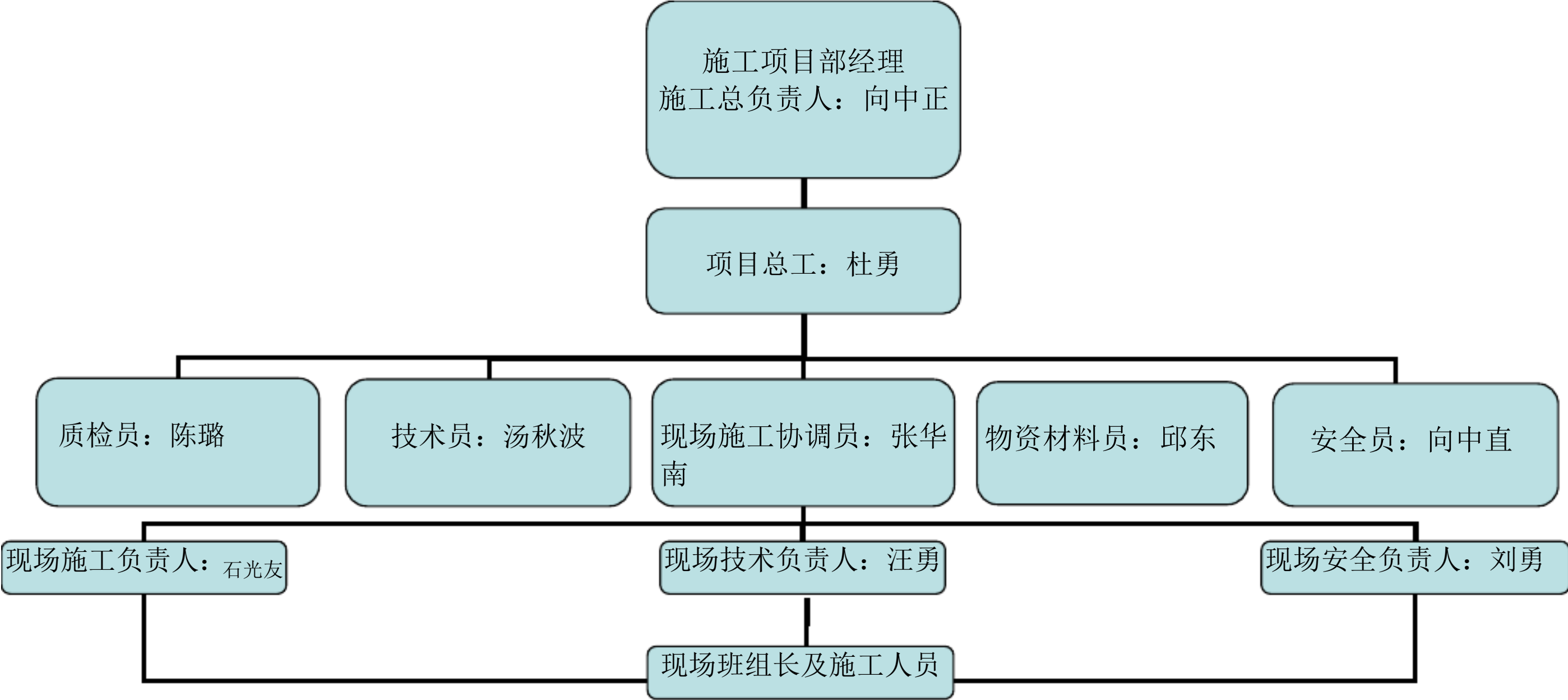


图 2 施工单位施工组织机构图

四、 安全措施

（一）线路部分

1. 一般安全措施

- （1）本工程严格执行电业安全工作规程（电力线路部分）中的有关规定。
- （2）本工程开工前，班组先进行室内大体方案技术交底后，再进行现场技术交底，明确施工范围，停电范围，安全措施等，并填写好现场交底记录单。
- （3）班组对现场交底不明确的地方应立即向检修中心技术负责人提出，检修中心技术负责人必须作出相应完善的回答。
- （4）每天施工前，施工负责人熊伟需向施工班成员“三交代”，对于危险点应提出特殊安全控制措施并提出危险点控制方法并派专人负责。
- （5）施工前班组对施工所需工机具进行校验，保证施工时所有工具能正常运作，严禁使用不合格工机具，严禁超载使用。
- （6）本工程开工前，施工负责人与值班室取得联系停电，得到命令后，方可进入现场作业。
- （7）进入现场施工必须验电、挂接地线。
- （8）进入现场人员必须戴安全帽。
- （9）在组立铁塔前，讲明施工方法及信号，工作人员要明确分工、密切配合、服从指挥，在新立时应由专人进行监护，由专人进行指挥；
- （10）人工组立铁塔时，塔上工作人员应采取防止工具、螺栓等材料坠落伤人的有效安全措施（如检查工具插完好、使用工具包、箩筐装螺栓等）。
- （11）人工组立铁塔分段组装时，应将主材接头用的角钢、螺栓及连板附带在合适的起吊构件上，以便组装和连接的方便。此外，个别构件应绑扎补强衬木以防起吊时将构件碰弯或变形。
- （12）人工组立铁塔注意主材的方向性，应考虑塔身脚钉的方向以及横线路和顺线路方向塔身与塔颈连接处的不同，防止出现横担或脚钉转向。
- （13）人工组立铁塔应注意连板和斜材的正、反面，防止连板和斜材组装颠倒或反向。当发现组装困难时，应进行检查，不得强行组装。

(14) 在塔上工作必须使用安全带、副绳和戴安全帽。安全带应系在牢固的构件上，应防止安全带被锋利物伤害。系安全带后必须检查扣环是否扣牢。在塔上作业转位时，不得失去安全带、副绳保护。

(15) 上横担时，应检查横担腐朽锈蚀情况，检查时安全带应系在主材上。

(16) 吊装铁塔时，升好反方向风绳临时拉线及内、外角临时接线且对地夹角应小于 45° ，防止横担受力变形，导线和牵引钢绳连接用的紧线器或握线工具，在与导、地线连接时，应防止损伤导线或滑动。

(17) 放线、撤线和紧线工作，均应设专人统一指挥、统一信号，检查紧线工具及设备是否良好。并保证可靠的通信联系。

(18) 导、地线在展放过程中，应派专人看守，保持可靠的通信联系，防止导、地线发生磨损、散股等现象。

(19) 紧线前，应检查导线有无障碍物挂住。紧线时，应检查耐张线夹及过线滑轮、横担、树枝、房屋等有无卡住现象。工作人员不得跨在导线上，防止意外断线时抽伤。

(20) 松、收导线时收线桩、转角桩、绞磨桩应打牢固、可靠，严禁导线打金钩或死结，并派专人看守，且收导、地线时过牵引应小于 200MM。

(21) 禁止用树木或电杆作紧线地锚。

(22) 对于本工程耐张段较短，紧线时导线应力较大，因此应严密监视各杆塔是否有倾斜变形现象，如发现倾斜时，应及时调整及补强以免影响弧垂观测的准确性。

(23) 本工程下跨电力线路及公路，在施工前设好标示牌，并由专人进行看守，保护过往行人、车辆的安全。

2. 特殊安全措施

(1) 本次放线施工有下跨电力线路时，必须按照施工下跨平面图所示逐一验电挂好接地线。

(2) 由于本次施工地段处于丘陵，展放导线时跨越房障、树障、山地突出物时派专人看守，严禁将导线搭在下跨线路上进行拖线，应用长楼梯或派人上杆将导线支开。

(3) 由于架线施工设置可靠接地装置，塔上作业前和附件安装时先安装接地，线路上应分段设置半永久临时接地，投运前拆除接地装置。

（二）变电部分

（1）严格执行方案编审批、交底签字制度。

（2）严格执行工作票制度，必须进行技术安全双交底，受交底人必须明确各自的工作任务及危险点，交底人一一确认后，履行交底手续。专职监护人不准参与工作，不准离开现场；约束施工人员行为，严禁擅自扩大工作范围，避免发生误入带电间隔。

（3）在与工作位置邻近的运行保护设备上悬挂的“正在运行”标志牌，在工作位置挂“在此工作”标示牌。

（4）二次接线所使用的工器具必须经过绝缘处理。

（5）施工过程中任何人不得随意扩大工作范围，只能在工作票范围内施工，不得触碰与工作无关的设备或运行按钮，与工作无关线芯不得随意触碰。

（6）进入施工现场必须统一穿工作服，配合工穿闪光背心，配戴安全帽和胸卡。不准吸烟，不准穿拖鞋、凉鞋、高跟鞋、不准穿短裤、裙子、背心。

（7）每天下班前，整理好所有设备配件及安装材料，工器具及设备重要零配件应全部收回工具室，真正做到“工完、料尽、场地清”。

（8）作业时必须遵守调度工作程序，执行工作票制度、监护制度，服从调度命令。全体作业人员必须遵守电力建设安全工作规程、站内工作的各项规章制度，严禁各种性质的违章作业。

（9）严禁闲杂人员进入施工现场，严禁工作人员酒后进入施工现场。进入施工现场必须戴好安全帽，不准在现场吸烟。

（10）工作现场发生的异常情况应及时上报，除非有人员伤亡的可能不得擅自处理，避免操作不当造成设备跳闸或人身伤害。

（11）施工所使用的梯子必须为绝缘梯。

（12）施工全过程设专人监护，无监护人不得施工。

（13）施工过程中任何人不得随意扩大工作范围，只能在工作票范围内施工，不得触碰与工作无关的设备或运行按钮，与工作无关线芯不得随意触碰。

（14）接入屏的电缆，在接线时必须在运行单位相关人员、调试人员、施工技术人员确认，并在他们监督下才能接线。

（15）施工人员应有较长二次接线工作经历，技术熟练，工作认真负责的人员，对二次回路较为熟悉，在施工前应认真熟悉图纸、施工方案及现场运行屏柜内接线情

况。

（16）在母差、故障录波柜等运行屏二次线接入前，做好隔离措施，在接入回路的过程中，选择责任心强、技术精湛的接线人员在专业人员在场监护的过程中方可进行工作。

（17）二次回路上的工作必须小心谨慎，防止误动临近的运行设备，严防造成电流回路开路、电压回路短路及直流接地。

（18）应做好防火措施，防火阻燃要及时恢复。

（19）二次电缆穿入运行屏时，严禁用钢钻等尖硬工具打封堵材料,严防损伤二次电缆。

（20）交流耐压试验过程中高压引线应牢固，并尽量短，离地和试验人员安全距离应符合要求，试验接线正确可靠。

（21）试验设备外壳、被试品金属外壳，应可靠接地，被试品非试验相应可靠接地，接地线应使用不小于4mm²的多股软铜线。

（22）现场高压试验区域及被试系统的危险部位或端头应设临时遮栏，向外悬挂“止步 高压危险”标示牌，并设专人警戒。

（23）高压试验设监护人监视操作，操作人员穿绝缘靴或站在绝缘台上，并戴绝缘手套，监护人传达口令清楚准确，监护人一般由试验组长担任。

（24）试验中若发生异常现象，立即切断电源，（试验电源应用断路明显的双刀开关和电源指示灯）并经可靠放电后方可进行检查，同时报技术负责人，排出异常，经批准才可重新进行试验。

4.2 危险点分析及控制措施

序号	施 工 内 容	危 险 点	安 全 控 制 措 施
1	施工组织措施	人员安排不当	由熟练技术人员和操作工负责技术工作、施工任务，严禁单独作业和危险部位使用杂工。

		工作任务不清、安全措施不全	1. 停电作业前，应组织相关专业人员、班组长深入现场了解情况，分析安全因素，草拟确保全施工的安全措施。 2. 编制施工方案，根据审批权限，报有关上级部门审批，并组织学习落实。 3. 工作前的班前会，班长应进行“三交待”、“三检查”。交待工作任务、地点及相邻带电设备、安全措施及危险点分析和控制措施。检查工作班成员着装、精神状况，及安全工具是否完好合格。
		随意变更措施	1. 按工作票内容办理的安全措施，在未消票前不得擅动。 2. 特殊情况需要变更安全措施时，必须征得工作许可人同意，并加强监护，完工后及时恢复原布置的安全措施。
		互相协调不够	1. 工作班成员互相之间加强协调、配合，不准单独行动，及时提醒纠正违规动作。 2. 及时提醒加强监护，防止误登带电设备，误入带电间隔和误碰触电。
2	工作票管理	无票进入现场	反复教育、随时提醒施工人员：运行变电站所有施工任务必须办理工作票，并经安全技术交底后方可开工。
		工作票审查不严	工作票签发人必须严格审查工作票的内容与工作任务相符。并审查： A、工作的必要性；B、工作是否安全； C、工作票所填写的安全措施以及所附的危险点分析及其控制措施是否正确完备； D、工作负责人是否适合，工作班成员组成是否适当，精神状态是否良好。

		工作消票 终结不严	1. 检修工作全部完毕，工作负责人清理全部作业人员人数、姓名与工作票相符，方可消票。 2. 禁止以传话、带信的方式清点人数，以致工作未完，人员没有全部下杆，导致误消票，线路送电伤人。 3. 办理工作终结前，工作负责人应对被检修设备进行详细检查确保没有遗留问题，方可消票终结。 4. 办理工作终结前工作人员应清理现场工具、器材搬出设备区，方可消票，终结。 5. 工作终结前全体工作人员退出设备区，值班人员封闭设备区道路、大门。
3	贯彻执行 有关制度	工作许可制度 执行不力	1. 工作许可人应首先做到： a. 检查工作票所列工作任务与所列安全措施是否正确完备，是否符合现场条件。 b. 工作现场所布置的安全措施是否完备齐全。 c. 负责检查停电设备有没有突然来电的危险。 2. 工作负责人在会同工作许可人检查所做的安全措施正确完备，并指明带电设备位置和注意事项，且由工作许可人验明确无电压后，方可在工作票上签字，许可。 3. 工作许可后，进入现场前工作班组要求列队，由工作负责人进行“三交待”、“三检查”，无误后方可进入现场。
		工作监护不到位	1. 工作期间工作负责人（监护人）不得离开现场，如果必须要监护人接电话取材料等，必须指定另一位能胜任监护人职责的工作人员代替，并交待清楚，返回时同样要认真履行交接手续。 2. 在全部停电或部分停电时，只有安全措施可靠，工作人员集中在一个工作地点，确无误碰、误入、无触电危险的情况下，工作负责人方可参与工作。 3. 专职监护人，各班组协同作业工作负责人（监护人）不准参与工作，不准离开现场。

4	危害运行设备	交直流短路	在继电保护室的带电屏盘工作时，必须使用缘工具，接线前应检查要接的端子是否带电，如有电应要求变电站人员将电源切断。当电源不能切断，应当先接受电端，再接电源端。
		CT 开路、PT 短路	在继电保护室的运行屏盘工作时，特别要注意电流、电压回路，防止电流回路开路、电压回路短路。
		损坏运行电缆	电缆穿入旧屏盘时，在打通有机、无机防火堵料时应有专人监护，严禁野蛮施工，损坏运行电缆。揭开、恢复电缆沟盖板时应注意避免沟盖板滑入沟道而损坏运行电缆。
		小动物进入保护室及电缆沟道	在室内施工时，应注意进出随时关门，室外电缆沟道在一天施工完后作临时封堵，防火墙每天应恢复，以免小动物进入保护室及电缆沟道。
5	施工电源	触电伤人	1、焊机、手持电动工具必须接地可靠，电源线无损伤、绝缘良好，严禁靠近热源。 2、配电箱必须装设漏电保护器，焊机经专用空开接入施工电源。 3、倒换焊机线接头、转移工作地点或发生故障时，必须切断电源。
6	转运物品		施工工器具需平拿、平放、平行搬运，保持与带电体的安全距离。进出站车辆高度、速度必须遵守变电站规定。
7	高压试验 交流耐压	对与运行设备有联系的系统进行调试时未向运行单位提出申请	进行与已运行设备有联系的系统调试前，应全面了解系统设备状态，并应办理工作票，同时采取隔离措施，必要的地方应设专人监护，严防误操作。
		误碰试验设备造成触电	与试验工作无关的人员，不得靠近被试设备，被试设备的金属外壳应可靠接地，其周围应设临时遮拦，并悬挂警告牌，设专人看守。
		不了解设备状况盲目工作	试验人员应充分了解被试设备和所用试验设备、仪器的性能，严禁使用有缺陷及有可能危及人身或设备安全的设备；高压试验设备外壳必须接地，并在试验设备前铺设干燥绝缘厚橡胶，接地线应使用截面积不小于 4 平方毫米的多股软铜线，接地必须良好可靠。

		区域未设置警戒标志	现场高压试验区域、被试系统的危险部位或端头，均应设临时遮拦或标志旗绳，向外悬挂“止步，高压危险”的标示牌，清除与试验工作开关的人员，并设专人警戒。
		监护人、操作人作业不规范	高压试验必须设有监护人监视操作，加压过程中，工作人员应精神集中，监护人传达口令应清楚准确，操作人应戴安全帽、穿绝缘鞋或站在干燥橡胶垫等绝缘物质进行调压工作。
		试验前调压器未回零	高压试验合闸前必须检查接线，将调压器调至零位，并通知现场人员离开高压试验区域，在耐压过程中，如发现异常现象，应立即降压，并断开电源，检查原因并采取相应措施，更改接线或试验结束后，应将调压器调回零位，断开试验电源，再进行放电，并将升压设备的高压部分短路接地。
8	其它重点强调事项	损伤设备 人身伤害	1. 小心敲开包装箱，避免损坏瓷瓶、表计、片式散热器等易损部件。 2. 设备包装板定点应堆放、定时清理，避免扎伤手脚。
		触电	1. 在带电设备上作业时使用的工器具要经过绝缘处理。2. 在接入带电的电缆线时要采取绝缘措施。
		工作不负责任 玩忽职守	1. 在工作中要精力集中尽职尽责。 2. 严禁粗心大意，精力分散等渎职行为。
		擅自拆除挪用安全装置和设施	1. 安全装置严禁私自拆除、挪用。2. 若施工需要，拆除时应征求原搭设单位的同意。3. 施工结束后原样恢复。
		无票作业 扩大工作范围	1. 施工前办理工作票。2. 严格按照工作票上规定工作范围进行施工。
		拆除电缆、接入电缆是否错拆、错接	在无关区域内的端子上贴红布条，避免误接错位置，接线前应有继保调试人员确认接线位置并经统一后方可进行电缆的拆、接工作。
		误入带电间隔	1. 工作前开好班前会，交代明确工作任务，指明工作地点及安全注意事项。2. 认真核对设备名称、编号与工作票相符。
		母差失灵保护误动作	在母差失灵保护屏拆除母差失灵回路，并用绝缘胶布包好。

		电流回路开路 电压回路短路 直流接地	1. 进行母线电压的临时跨接，需由经验丰富的同志亲自接线，并使用合格的绝缘工具，接线前确保电压定相正确。2. 在端子箱处断开电流回路中间连片。
		影响运行回路	1. 复核现场接线，确认与运行设备无关。 2. 确保与运行回路无关。
		反送电	拆除母线电压要与运行回路完全断开，防止反送电。
		防火封堵	为将新敷设电缆穿入运行屏柜内所开防火封堵应及时做好临时防火封堵
9	电缆敷设	安全技术措施不严密或不完善，有疏漏	1. 技术措施编制前应认真进行调查研究，措施要有针对性和可操作性。2、审批人要严细认真，把好审批关。 3. 未经审批严禁作业。
		违章指挥	1. 严禁违章指挥。2. 对违章指挥现象任何人都有责任、有权力制止。3. 施工人员遇有违章指挥有权拒绝施工。
		电缆拖移无监护	电缆敷设通道内每隔一段距离设一名监护人。
		安全设施不完善、作业环境不安全又未采取措施	1. 按要求完善安全设施，整治作业环境。 2. 对一时难于完善和整改的问题，应采取临时措施，以策安全。

五、技术措施

（一）线路部分

1. 开断π接施工

为了保证施工安全顺利进行，组塔施工采用内悬浮外拉进行施工。具体操作参照《兰渝铁路古楼牵引变外部供电工程杆塔组立施工方案》执行，施工前必须做好充分工作，组立铁塔工艺流程图。

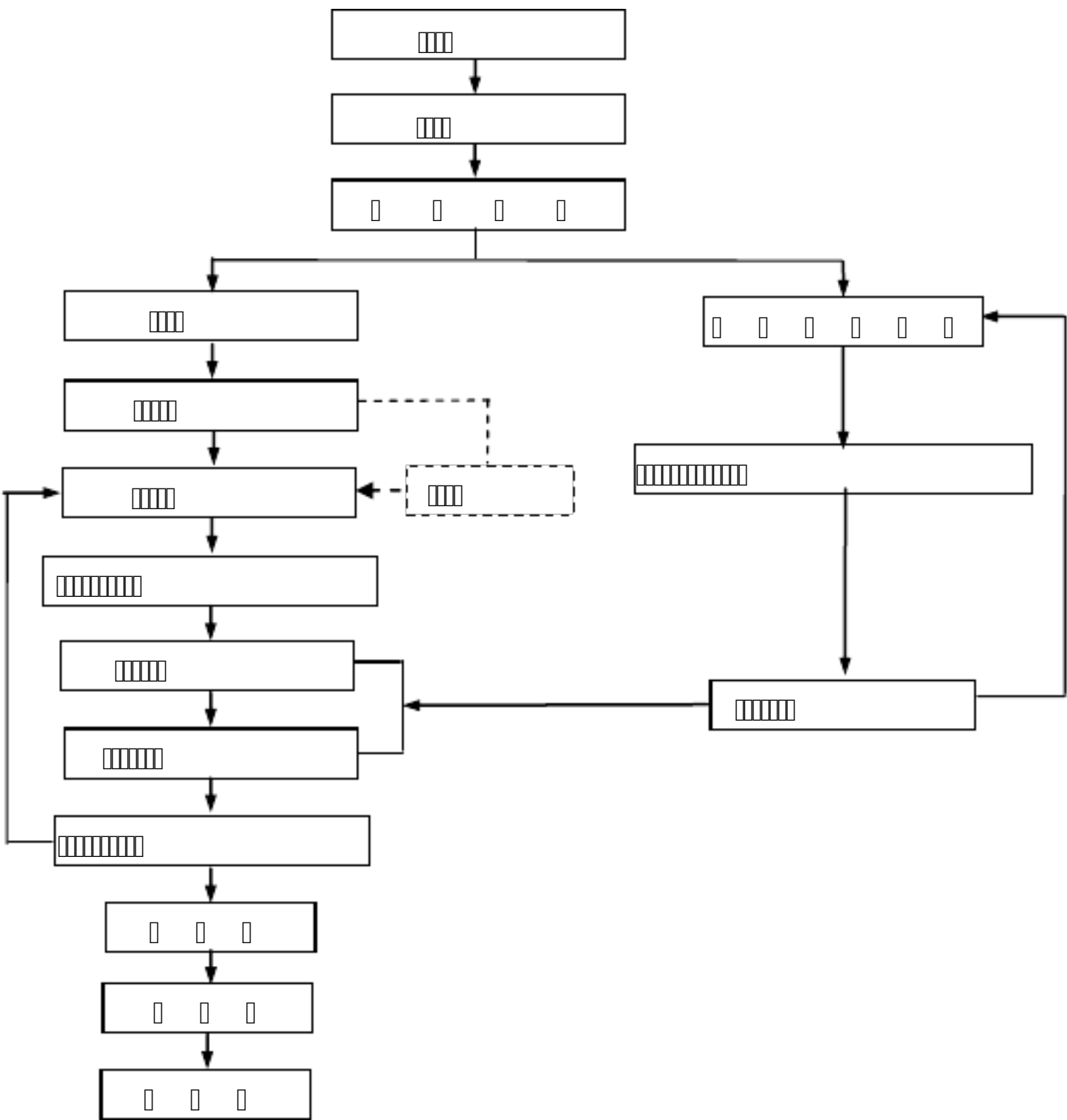


图 5-1 铁塔组立工艺流程图

1.1 铁塔组立的一般规定及说明

(1) 铁塔塔腿编号规定：如图 5-2 所示。

(2) 铁塔螺栓安装使用规定：

所有螺栓（包括防盗螺栓）热镀锌后强度级为：
M16、M20 螺栓及脚钉采用 6.8 级，M24 螺栓及脚钉采用 8.8 级，具体使用规定详见国核电力设计院提供塔图。

凡脚钉替代螺栓时，脚钉与该处螺栓的规格和强度级别一致。其它脚钉可按 Q235 的强度级别要求。

本工程螺栓穿向规定，见下表 5.1。

表 5.1 螺栓穿向规定

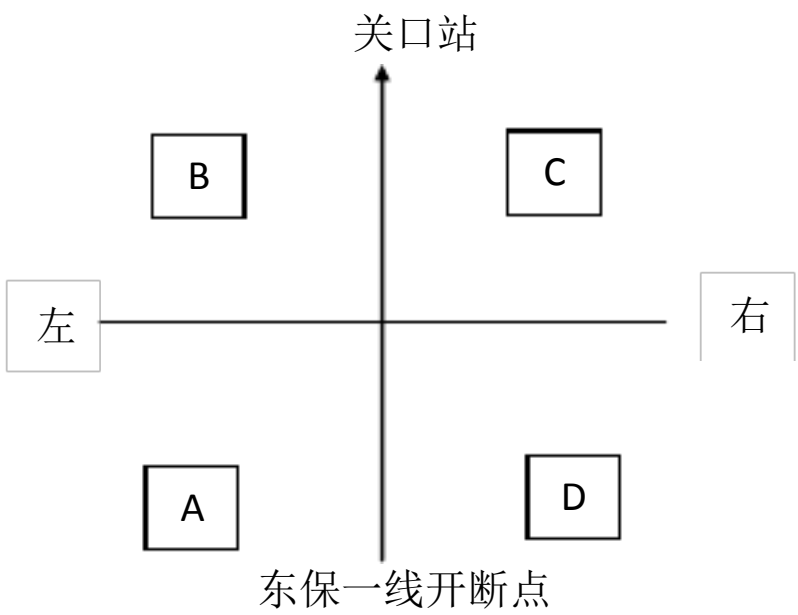


图 5-2 塔腿编号示意图

立体结构	a. 水平方向由内向外； b. 垂直方向由下向上（包括斜面方向）。
平面结构	a. 顺线路方向：由送电侧穿入(小号往大号)； b. 横线路方向：两侧由内向外，中间由左向右（指面向受电侧）； c. 垂直方向：由下向上。
其它要求	a. 相关螺栓穿向参考图 4-3。横担部分水平方向以塔身为中心线对称向外；如横担中心隔面为单层结构，面向大号从左到右。地线支架横线路方向由内往外穿。 b. 个别螺栓与铁塔有抵触者，可协调穿，个别部位螺栓正、反向上均满足验收规范要求时，为方便运行维护，应优先考虑从下向上穿向。

1.2 螺栓安装工艺要求

（1）螺杆应与构件平面垂直，螺栓头平面与构件间不应有空隙。构件间连接出现空隙时，应设置垫圈或垫板。构件间加垫圈 3 个以上时应改为垫板，垫板尺寸满足螺栓端距要求。

（2）螺母拧紧后，螺栓露出螺母的长度：对单螺母，不应小于 2 个螺距；对双螺母，可与螺母相平。

（3）杆塔部件组装有困难时应查明原因，严禁强行组装或用气割进行扩孔或烧孔。

（4）螺杆与螺母的螺纹有滑牙或螺母的棱角磨损以致扳手打滑的螺栓必须更换。

1.3 防松防盗螺栓安装使用规定

（1）采用防盗帽防盗螺栓，螺杆出扣可与螺母平。接地引下线采用普通 M16×45 螺栓安装。

（2）防盗、防松螺栓安装规定：

①以铁塔最短腿基础面向上 8m 以上范围开始安装防盗螺栓，若在 8m 处碰到包钢和联板应将其全部安装防盗螺栓，同时在此区间的脚钉都应安装防盗脚钉。

②除防盗螺栓安装范围和双帽螺栓外，其余构件所有连接螺栓采用热镀锌防腐的扣紧螺母防松。

（3）为防止塔材被盗，防盗螺栓应在铁塔组立好后一次性安装完，且必须将防盗螺栓紧固到设计要求的扭力矩并认真进行自检。塔头防松螺栓的防松扣帽，必须在

架线附件安装完毕且螺栓已复紧后方可安装。

1.4 脚钉安装规定

(1) 工程单回耐张塔，当左转时下横担以下布置在 B 腿上，下横担以上布置在 C 腿上（无跳线侧），蓝图中布置为右转时的情况。

(2) 对于双回路铁塔：按照脚钉安装遵照施工蓝图中方向布置执行。

(3) 凡脚钉替代螺栓时，脚钉与该处螺栓的规格和强度级别一致。其它脚钉按 Q235 的强度级别要求。

(4) 导线横担、地线横担的方位必须符合设计图纸要求。对于转角塔，长的导、地线横担装在外角。

1.5 塔腿段组立方法

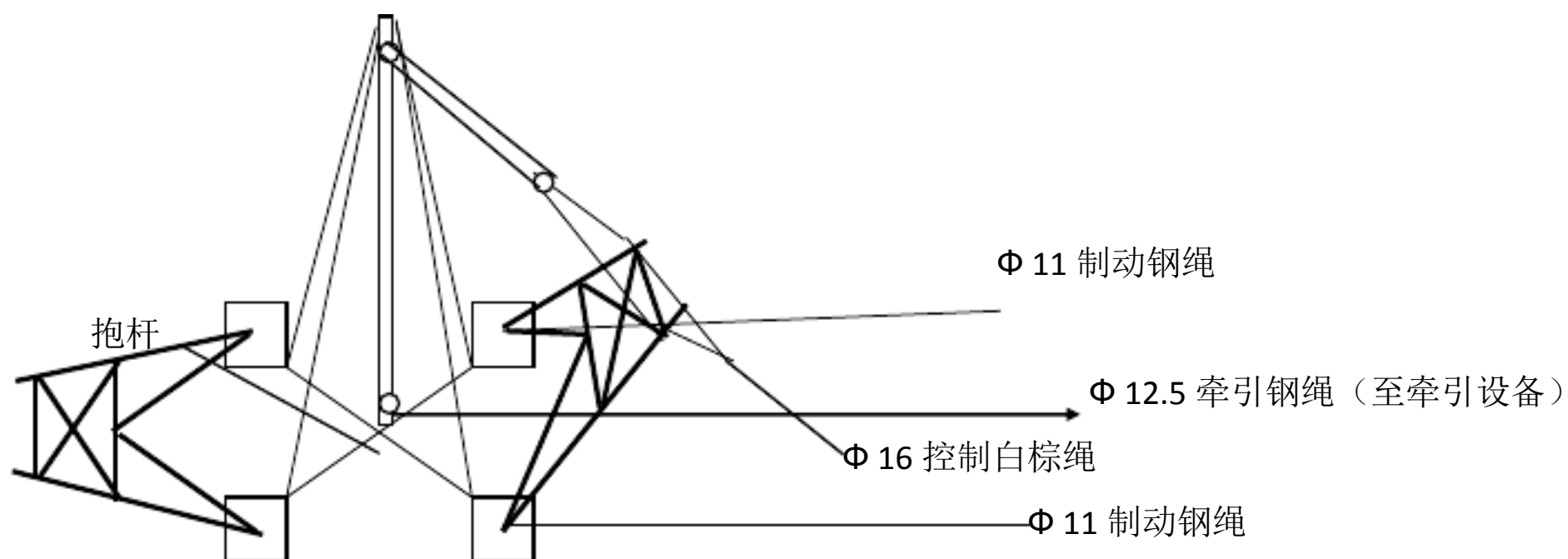


图 5-3 塔腿段组立现场布置图

(1) 用木板围住基础立柱，保护好基础成品，把塔座对准地脚螺栓孔放入，沿基础外侧摆放塔腿主材并把两侧塔腿段组好。

(2) 对于跨度较大及较薄弱的塔材、塔片，应用圆木补强。

(3) 按图 5-3 所示的现场布置起立塔腿片，使塔片就位，用四根白棕绳打好该塔片前后两侧的临时拉线，拆除吊点绳。

(4) 同样进行另一塔腿片的起立。若首先立好的塔腿片顶端有水平铁的，也可利用已组立好的第一片塔腿片代替抱杆来起立第二片塔腿片。

(5) 两侧塔腿片组立好后，在四个腿的主材上端挂好滑车，穿上起吊绳，自上而下把另两侧的斜材和水平材装好，并紧好螺栓。

1.6 抱杆提升

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/095241113033011133>