

500kV 石牌变电所工程

施工组织设计

批准:

审核:

编写:

江苏省送变电公司

二〇〇〇年三月

目 录

1. 编制依据.....	
2. 工程概况及特点.....	
2.1. 职能单位.....	
2.2. 工程概况.....	
2.3. 工程承建范围.....	
2.4. 工程特点.....	
3. 施工组织安排.....	
4. 施工现场总平面布置.....	
4.1. 施工现场总平面布置图.....	
4.2. 临时设施.....	
4.3. 对四通一平的要求.....	
5. 综合施工进度.....	
5.1. 工期承诺.....	
5.2. 工程综合施工进度保证措施.....	
5.3. 主要安装设备及材料供应计划.....	
5.4. 施工方案及主要技术方案要点.....	
6. 施工管理.....	
6.1. 技术管理.....	
6.2. 质量管理.....	
6.3. 安全目标、安全保证体系及技术组织措施.....	
6.4. 工程分包的管理.....	
6.5. 环境保护及文明施工.....	
6.6. 计划、统计及信息管理.....	
6.7. 工程成本的控制措施.....	
6.8. 协调配合及其他.....	

附录 A: 500KV 石牌变主接线图

附录 B: 500KV 石牌变总平面布置图 (略)

附录 C: 500KV 石牌变综合施工进度横道图

附录 D: 500KV 石牌变综合施工进度网络图 (略)

附录 E: 500KV 石牌变劳动力投入计划

附录 F: 500KV 石牌变施工程序流程图

附录 G: 500KV 石牌变主要设备一览表

1 编制依据

- 1.1 500kV 石牌变电所工程施工招标书
- 1.2 500kV 石牌变电气安装工程施工承包协议书（合同号：990102）
- 1.3 500kV 石牌变电所工程初步设计文件
- 1.4 国家电力公司《输变电工程达标投产考核评定标准（1998 版）》
- 1.5 原电力部电力建设局颁《电力建设工程施工技术管理制度》
- 1.6 江苏省电力建设工程施工工艺实施细则
- 1.7 类似工程的施工方案、施工经验和工程总结
- 1.8 施工组织设计纲要

2 工程概况及特点

2.1 职能单位

招标单位：江苏省电力公司 500 千伏输变电工程筹建处

现场管理单位：苏州供电局

设计单位：华东电力设计院

监理单位：江苏省宏源送变电建设监理有限公司

电气施工单位：江苏省送变电公司

2.2 工程概况

2.2.1 所址概述及交通运输

500kV 石牌变电所系新建变电所，位于苏州昆山石牌镇，在昆山至常熟公路旁，交通运输方便，所址设计标高高于所外农田约 1.3m，排水防涝能力好。

2.2.2 电气主接线图见附录 A

2.2.3 工程规模

1. 构支架

500kV 构架支柱采用 A 型钢管结构，法兰连接，钢梁主材采用钢管，法兰连接，本期 7 串一次建成。

主变构架及 35kV 系统构架采用 A 型钢管结构，法兰连接。

220kV 主构架支柱采用 A 型钢管结构，法兰连接，钢梁主材采用钢管，法兰连接，管母线构架采用门型结构。本期双列布置 13 串一次建成。

50m 钢管式独立避雷针 2 支，现场组装焊接。

2. 主变压器

本期安装 500kV 750MVA 强油风冷，中压线端有载调压的三相共体自耦变压器一台，远景共安装变压器三台。

3. 500kV 配电装置

按 3/2 断路器接线布置，配电装置型式为支持绝缘子支持管母线，采用分相中型，断路器三列布置，主变引线为低架横穿方式。间隔宽度为 27m。本期建设 3 个完整串：第一

串黄渡（1）与#1 主变，第六串斗山（1）与胜浦（1），第七串斗山（2）与胜浦（2）；第三串为一个不完整串：黄渡（2）与常熟电厂（2）（预留）。

4. 220kV 配电装置

本工程 220kV 配电装置远景按双母线，双分段带旁路接线考虑，配电装置型式为支持绝缘子支持管母线，采用分相中型，断路器双列布置。间隔宽度 13m。本期采用双母线带旁路接线，设置专用旁路断路器，两组母线装设分段隔离开关，出线 6 回：涓塘 1、涓塘 2、董浜、封门 1、封门 2、娄江。

5. 35kV 配电装置：

本工程 35kV 配电装置采用单母线设计，#1 主变的 35kV 回路，通过总断路器与母线连接，在该母线上接有 35kV 并联电抗器、并联电容器及所用电设施。

6. 计算机监控系统：一个主计算机室、一个中心控制室及 2 个控制保护继电器室。

7. 保护装置：500kV、220kV 线路保护、主变保护、35kV 电容器及电抗器保护均采用微机保护；500kV 配置有母线保护、故障录波、信息集中管理器等；220kV 配置有旁路保护、母线保护、故障录波、保护管理等。

8. 系统通信：光纤通信和电力线载波通信。

9. 直流系统：本期安装 2 组 110V435 安时免维护蓄电池。

10. 所用电系统：本期安装 2 台 630kVA 有载调压所用变。

2.3 工程承建范围

1. 承担施工的工作内容有：全所构支架；全所母线、电气设备（含交、直流）的安装、调整、试验；二次系统安装及保护调试（不含 500 千伏保护元件调试）；全所电缆、光缆及防雷接地施工；通信设备安装；计算机监控系统屏柜安装与接线及配合整套系统调试和参加联合试运行直至移交、保修。

2. 自购设备、材料的采购、运输及保管。

3. 招标方提供的设备、材料自交接地点至施工现场的运输和保管。

4. 参加设备监造。

2.4 工程特点

2.4.1 设计特点

500kV 配电装置布置在所区西侧，南、北、西三个方向出线，母线采用支持式管母线，

在江苏省内为首次采用，跨线采用软母线，本期母线、跨线一次施工完成有利于以后扩建施工减少系统停电时间，设备大部分采用进口设备。

220kV 配电装置布置在所区东侧，出线全部朝东，采用管母线中型双列布置，此结构已在我省多个变电所安全运行，本期母线、跨线一次施工完成有利于以后扩建施工减少系统停电时间，设备选用国产优质设备。

主变压器、35kV 电抗器和电容器等布置在两个配电装置之间，综合楼布置在主变压器和 35kV 配电装置南侧的所前区，总体布置紧凑。

控制系统采用先进的分层、分布式计算机监控系统。

2.4.2 施工特点

1. 电土配合

为确保工程进度；土建施工与构架吊装、设备安装形成交叉作业已不可避免，也给施工安全及施工质量、土建及电气设备的成品保护构成很大压力。尤其是接地网施工，接地体布置较密，施工难度大，要求现场施工人员与土建施工单位密切协调，根据建设单位要求我公司已安排施工人员进场与土建配合进行接地敷设和电缆保护管的敷设等电土配合工作，确保土建、电气施工两不误。

2. 构架安装

钢管架和钢梁采用法兰连接，现场不用焊接，防腐效果好，但厂家须严格控制加工质量，产品在厂家进行试组装是必不可少的工艺要求，同时现场要注重组装工艺，作好构件锌层保护，保证安装质量。

3. 设备安装

本期变电所安装设备较多，变电所占地面积小，设计紧凑，施工可利用的空间极少，施工难度较大，500kV 设备要根据到货实际进度合理安排，220kV 设备宜从里到外分部按次序进行安装，设备要按施工次序及时到场，以免影响施工进度。

4. 技术准备

本工程有大量的进口设备安装：主变压器为日本东芝 500kV 750MVA 三相共体有载调压变压器；500 kV 断路器进口德国西门子公司产品；500kV 隔离开关和接地开关为意大利阿尔斯通公司产品；500kV 电流互感器、500kV 保护装置、主变保护装置、500kV 支持绝缘子、35kV 油浸电抗器、计算机监控系统及系统通信设备也均为进口设备。外文技术手册要早翻译，要参照产品说明书和试验报告编写作业指导书。

5. 分层式计算机监控系统在我省变电所为首次采用，要及早做好新技术的消化及应用工作。

6. 现场有外事接待任务，外技人员现场技术服务要填写好工作日志。

7. 季节影响

施工高峰正值梅雨期节，雨水多，要求有雷雨时不得进行吊装，任何构架和避雷针一经树立，必须立即与接地网可靠连接，在主变和断路器的安装时要注意天气，避免设备受潮。

2.4.3 施工自然环境

石牌变电所处的地理位置自然环境条件较好，常年夏季日最高气温通常不超过 38℃，冬期日最低气温通常不低于零下 8℃。6-8 月份雨水较多，易发生洪涝，本变电所设计已充分考虑环境条件，所内标高高于所外约 1.3m。施工中要充分考虑回添土因数，做好吊车、汽车的防陷措施及设备的可靠防倾倒措施。

3 施工组织安排

3.1 施工组织机构

确定公司第六工程处为本工程电气安装施工单位，电气试验所为本工程的调试单位，由这两部门为主体组成本工程的项目管理部，确定由公司第六工程处主任马维春为本工程项目经理，第六工程处副主任张建林及调试所副主任丁道军为本工程项目副经理。施工组织机构关系图，见图 3-1。

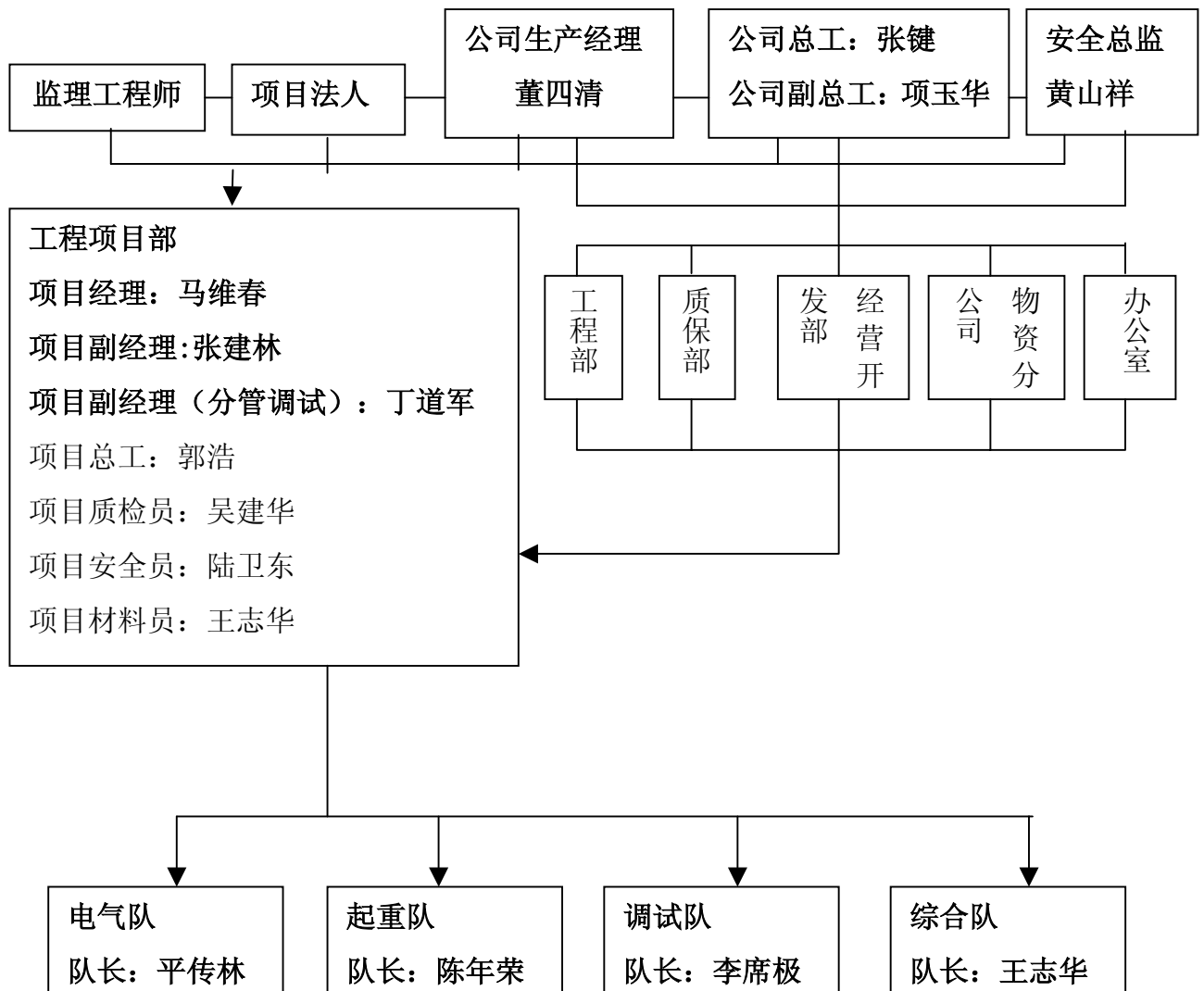


图 3-1 施工组织机构关系图

4 施工现场总平面布置

4.1 施工现场总平面布置图

见附录 B《500kV 石碑变施工总平面布置图》，进场后可按现场施工的实际情况做适当调整。

4.2 临时设施

1. 在所外变电所大门口处租地 1.2 亩搭设临建，作为材料、工具房及加工和保卫人员住宿用。

2. 三相共体变压器安装所需油箱较多，拟在#1 主变压器南侧布置滤油系统。

3. 500kV 构架布场按排杆布置图就近放置，便于倒运，场地应平整并用道木垫起。220kV 构架部分直接进现场，部分在 35kV 南侧及 220kV 继电器室两侧进行过渡堆放。

变电所安装设备较多，设备宜在构架安装结束后进场，各个电压等级的设备存放在各个电压等级区。500kV 继电器室北侧和#3 主变场地作为 500kV 设备的临时过渡堆放场地，35kV 南侧和 220kV 继电器室两侧场地作为 220kV 设备的临时堆放场地，堆放设备场地应平整，设备底部用道木垫高，油布遮盖箱体，注意排水，并采取防倾倒、防雨、防潮措施。

户内设备不在户外存放，进场后需直接进房间。

4. 请建设单位帮助在主控楼提供两间调试仪表放置房间，楼层、底层各一间，使用时注意做好房间的成品保护。

5. 在变电所附近租用场地搭临建或附近租房作生活设施，做工地办公室、活动室、食堂、宿舍等用。

4.3 对四通一平的要求

1. 道路

构架进场前，进所及所内道路路基应已完成且路面较为平整，路基施工应配合电气单位将跨越道路的接地带、电缆保护管预埋到位。路面浇筑应在电缆埋管图出齐并实施后进行。

2. 场地

接地网施工随构支架基础的进度逐步延伸，避免因土建临时用地的阻碍或受设备、构架材料堆放的影响而失去连贯性，以保证地网施工质量，避免出现遗漏。

电缆沟施工应与构架吊装配合，留有构架吊装需要的通道

场地内的排水系统应早发挥作用，为文明施工提供设施保障。电土配合做到及时、准确，保证土建进度顺利进行。

3. 施工及生活用电

施工高峰负荷容量 250kVA，请建设单位提供大于 250kVA 的施工电源，用电馈电线路由我公司自理。

4. 通讯

现场自配移动电话，有条件可在工地办公室安装程控电话一部。

5 综合施工进度

5.1 工期承诺

本公司对工程工期作出以下承诺：2000 年 11 月 15 日,具备系统调试条件。500kV 石牌变工程施工综合进度横道图及网络图按附录 C、D 进行控制。

5.2 工程综合施工进度保证措施

我公司对本工程进度的保证措施是：发挥国家一级施工企业的体制优势，满足工期要求。措施如下：

1. 为保证工期要求，我公司各有关部门和单位将配备足够能胜任的技术、管理人员和施工力量，确保满足投产达标要求并按期投运。必要时我公司将全力调集内部力量支援现场工作,确保进度计划顺利进行。

2. 借助以往工程的成功经验，本工程的大部分施工项目和电气设备安装均有成熟可行的作业指导书，公司将安排对本工程施工项目和电气设备安装有管理经验的技术管理人员和相关熟练的技工进行管理和施工，从而加快施工进度。

3. 由公司工程部牵头，加快工程信息搜集的步伐及施工方法、作业指导书的编制，机械设备、仪器仪表、工器具配置，工程报表、质量验收表格等准备。

4. 充分利用我公司的微机信息管理系统，运用现代网络计划技术进行科学管理，对工程进度进行预控及动态管理，并据现场实际情况，按工程竣工工期定期滚动调整进度计划，报建设、监理单位,保证施工调度及时、合理、科学。

5. 按合同工期及进度计划，提请建设、设计、监理、运行单位代表对土建进度、施工用图、技术文件、设备供应、CT 变比及保护定值等影响工程进度的各个方面进行督促与检查。与建设及监理单位项目负责人密切联系，确定工程进度协调制度。包括协调会举行的时间、参加的人员、解决问题的办法等。

6. 充分利用地方优势,协调搞好地方关系,文明施工，及时解决地方矛盾,保证施工渠道的畅通，把本工程做成便民、利民工程。

7. 及时解决工程对人员、设备、材料、资金等方面的需求，及时安排好采购、检验、提货、运输、仓储，保障供应，避免窝工，做好合同管理工作，努力降低工程造价。

8. 根据施工进度的要求，请建设单位能及时提供设备、图纸和材料等。

5.3 主要安装设备及材料供应计划

我公司对设备、材料的采购、检验、运输及保管等的组织及管理，按 ISO9002 质量保证体系建立的质量程序 and 标准进行。为此，明确并注意以下原则：

1 用于本工程的所有设备和材料，其质量必须达到国家有关规程、规范、标准和设备标书中规定的标准，我公司将实施严格的检验和管理。

2 根据合同条款所明确的时间、地点分步办理交接、验收手续。进口设备由招标单位组织在现场交接，保管工作由中标单位负责，开箱检验工作由招标单位组织落实；国内设备由招标单位签定合同后交中标单位催交、验收、运输和保管等全部工作；构支架由招标单位确定供货厂家，中标单位签定供货合同，负责催交、验收、运输和保管；电缆、母线订货厂家经招标单位认可。其他材料由中标单位自行采购。

3 在设备、材料供应的接口部位通力合作，互通信息；及时提供设备装箱单和到货信息；保证供应、接运、开箱等组织准时，交接手续及技术资料完善。

4 认真编写设备现场保管方案，确保设备安全。

5 备品、备件、专用工具及仪表开箱清点验收后交建设单位保管，安装过程中需要使用办理借用手续，使用后完好归还；开箱资料也交建设单位保管，请建设单位向我方提供相关资料以利于施工顺利进行。

6 按招标文件要求，导线、绝缘子、金具及安装用材料由我公司物资分公司负责订货、催交、验收、运输和保管，订货前先征得建设单位认可。要加强出厂及现场的验收，做到不合格材料不出厂，确保满足设计、合同和规程规定的质量标准，并按照进度要求及时送至现场。

7. 主要设备、材料供货时间

(1) 主要材料：构支架 2000 年 3 月交货；母线及金具 2000 年 5 月；电缆 2000 年 7 月。

(2) 进口设备：主变压器 2000 年 8 月；500kV 断路器、隔离开关、电流互感器 2000 年 5 月；35kV 断路器 2000 年 7 月；500kV 保护装置、载波机、计算机监控系统 2000 年 5 月。

(3) 国产设备：500kV 电压互感器、220kV 电流互感器、220kV 电容式电压互感器 2000 年 7 月；500kV 避雷器、支柱绝缘子，220kV 断路器、隔离开关 2000 年 6 月；500kV 接地开关、悬挂式阻波器、线路保护载波通道 2000 年 5 月。

5.4 施工方案及主要技术方案要点

5.4.1 机械化施工

为加快工程建设进度，确保工程质量和工期，本工程将尽可能实行机械化施工。使用的主要工器具见表 5-1，并可根据工程需要对施工装备进一步完善，保证满足工程需要。

表 5-1 使用的主要工器具

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	液压吊车	80t	台	1	
2	液压吊车	50t	台	1	
3	液压吊车	16-30t	台	2	带吊篮
4	液压吊车	8-12t	台	2	带吊篮
5	汽车	5-8t	台	4	
6	汽车	1.5t	台	1	
7	液压压接机	200t	台	2	
8	高真空滤油机	进口	台	1	
9	两极真空泵	进口	台	1	
10	油箱	130t	套	1	
11	气体微水仪		套	1	
12	真空计	0-600Pa	只	1	
13	干燥空气发生器	露点-40℃	套	1	
14	氩弧焊设备		套	2	
15	电焊机	300-500A	台	4	
16	电动卷扬机	3t	台	2	
17	绝缘油试验仪器		套	1	
18	高压试验设备		套	1	
19	继电保护测试仪	奥米克郎	套	1	
20	常规试验仪器仪表		套	1	

5.4.2 施工劳力配置

本工程投入 4 个队的技工 85 人进行施工，其中电气队 40 人（队长：平传林）、起重队 25 人（队长：陈年荣）、调试队 10 人（队长：王锦）、综合队 10 人。施工过程中劳动力投入计划见附录 E，根据工程实际，合理调配施工人员的进退场时间，以降低工程成本。

本工程配备特殊工种人员（取得专业操作证）：电焊工 4 名，导线液压压接工 5 名，吊车

操作员 5 名。

5.4.3 施工工序总体安排

施工程序总体上分为施工准备、构支架安装、电气设备安装与调试、系统调试四大阶段。各阶段的施工及验收均应执行公司有关的质量程序。施工程序流程见附录 F。

5.4.4 主要技术方案要点

1. 构架吊装

500kV 构架、主变构架支柱采用 A 型钢管结构，法兰连接，底部一段灌混凝土以加强构架稳定；梁主材采用钢管，法兰连接。方案要点：参与工厂制造的试组装和质量控制；支柱底部灌混凝土在工厂内完成；现场出构架组装平面布置图，确定构件的合理布场及吊车的行车路线；构架吊装选用 80t 和 50t 吊车，其中 GZ-1 柱吊装采用 80t 吊车，其余采用 50t，现场组装用 20-30t 吊车配合；根据现场情况选择构件吊点，对每一吊点进行验证计算，确保构架吊装过程的强度和安全；明确对构件成品的保护措施以及相应的安全、质量要求；产品质量等级达到优良，各项指标达到和超过 500kV 武南变电所构架。220kV、35kV 构架型式类似 500kV 构架。

2. 软母线安装

软母线施工的装配式施工工艺是我公司在软母线施工方面的成熟工艺。工艺要点：液压试件握力试验合格后方可进行母线施工；母线跨距、瓷瓶串及金具长度测量精确；增长量计算的因数考虑周全；压接检验认真；放线时要采取防磨损措施保护好导线；安装时两侧同时牵引以防导线磨擦地面；保证软母线安装后弛度满足设计图纸和规程要求且统一美观。

3. 管型母线安装

方案要点：管母线进货检查，试验报告、外观质量、外型尺寸误差；焊接试件试验合格后方可进行管母线焊接；管母线构架基础中性线和标高复测，构架安装后再次复核；管母线焊接工艺质量控制（接头加工、衬管加工、管子校直、焊接工艺）；焊接后管母线校直、跨距内挠度计算及必要时的预拱；管母线吊装的吊点计算；管母线金具的安装检查和管母线的最终检查复核。

4. 主变安装

根据日本东芝变压器安装特点和日本三菱 500kV 三相共体 750MVA 变压器安装经验，建议日本东芝 500kV 三相共体 750MVA 变压器方案要点：在熟悉产品说明书和试验报告的前提下编写详细作业指导书并在得到日方现场服务人员确认后实施；充分考虑环境条件，采用直接补充足量干燥空气法进行附件安装和内部检查连接，保证主变安装中的纸绝缘始终处于干燥状态，内部相对湿度小于 5%；附件安装工艺要保证附件吊装安全和安装质量；变压

器油的微水含量、击穿电压和介损等指标处于受控状态，采用日本加藤高真空净油机进行变压器油处理；变压器真空干燥的真空度和真空时间必须保证，采用进口两级真空泵，真空位置选择合理，管路接口可靠；保证安装后的局放试验符合合同要求。

5. 断路器安装

方案要点：安装严格按说明书要求进行，吊装安全可靠，密封面处理工艺严格；真空干燥、检漏、充 SF6 气体，重点考核气体微水含量指标、气体泄漏检测；操作系统安装中防止因操作工艺不良引起杂质污染以及二次回路系统绝缘下降问题，分合闸动作可靠；SF6 气体密度继电器报警和闭锁压力值正确、动作可靠；断路器的分、合闸动作电压满足要求；断路器的机械特性测量符合合同要求。

6. 500kV 隔离开关

500kV ALSTOM 隔离开关我公司已在 500kV 武南、东善桥、江都、淮阴、三堡安装近 200 组，安装工艺成熟。产品通过开箱商检，能在厂家现场服务人员到来之前进行批量安装，而后由厂家现场服务人员认证，这样既能提前工期，又能确保产品最终质量。方案要点：保证设备支架的中性线和标高；吊装保证安全；操作平稳、可靠；合闸接触电阻符合要求。

7. 接地网

施工工序：电土配合预埋——放样、挖沟——焊接——检查、验收签证——回土——接地电阻值测量。

工艺要求：放样、挖沟深度符合图纸，搭接、焊接符合规程，隐蔽工程监理签证，接地电阻值测试符合设计要求。

8. 二次工艺

二次电缆、接线工艺从严要求，电缆支架、层架要求焊接平直、牢固、防腐良好，电缆敷设排列整齐，固定牢靠。线帽、电缆牌标识全部采用微机打印，封塑，做到全所统一、美观。

9. 一次设备的电气试验

电气试验前编写电气设备交接试验大纲，进口设备的现场电气试验应按照设备合同中的现场试验要求进行，并使用随设备配套的进口试验仪器仪表。国产设备的电气试验按国标交接试验规程和甲乙双方商定的反措要求进行。试验过程中充分认真消除干扰的影响。

地网工频参数试验采用电流电压法，需使用 1 台临时施工用电源变压器和 500kV 或 220kV 线路出线进行。

10. 保护调试

继电保护装置的调试严格按照调试规程、厂家说明书和调试大纲进行，试验项目完整，强

调对各项技术指标、逻辑功能、抗干扰能力的考核，并完善反事故措施。

5.4.5 合理化建议

1. 加强电土配合，我公司在正式进场前安排人员进场在土建做基础时进行电土配合，配合接地敷设，户内外电缆管的敷设，地脚螺栓的预埋，配合土建单位进行屏柜基础槽钢预埋，配合做好电缆沟通长扁钢的预埋工作。
2. 根据施工进度要求，及时提交设备进场计划，做好交接保管及设备开箱检查工作，对设备的缺陷、缺件及时反馈。
3. 为了保证施工进度，加强施工现场协调

6 施工管理

6.1 技术管理

6.1.1 技术管理网络

公司成立了以公司总工为首的技术管理网络。（见图 6-1）

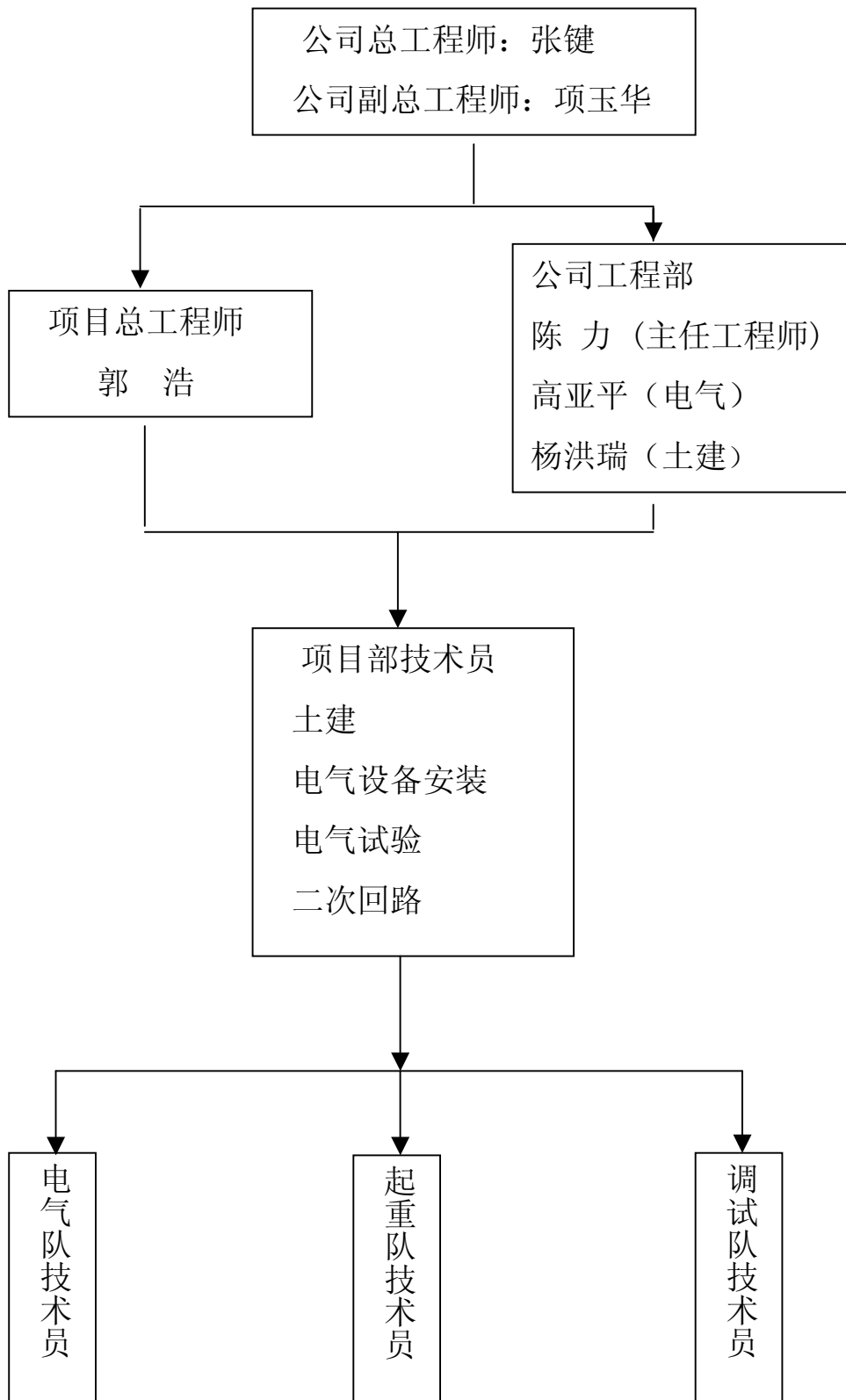


图 6-1 技术管理网络图

6.1.2 技术资料的供应

施工图纸到位后，公司及时组织工程部、六处、电试所的有关工程技术人员认真审核图纸，参加施工图纸会审。

公司各部门及时组织作业指导书的编写和交底工作，保证任何一项施工项目均有作业指导，施工前均须进行过交底。

施工图纸：施工图纸于 2000 年 5 月 31 日前出齐，构架图纸和接地网施工图一经中标立即提供，其他图纸按施工进度要求及时提供。

设备安装说明书和试验报告：进口设备英文安装说明书于设备安装前一个月提供，试验报告和中文翻译安装说明书于安装前提供，国产设备安装说明书和试验报告于安装前提供。

6.1.3 施工图会审及设计变更

公司工程部、第六工程处、电气试验所有关技术人员应认真审核图纸，经预审后参加建设单位组织的施工图会审。

设计变更管理按公司质量程序中设计变更程序进行管理，公司工程部工程负责人负责图纸会审纪要和设计变更的归口管理，技术人员对设计变更应及时按规定修改，提供符合设计技术要求的图纸交班组施工。

重大施工技术方案及作业指导书经工程部主任或主任工程师审核、公司总工批准并由工程部现场交底后实施。

6.1.4 施工作业指导书

1. 施工中坚持一切施工项目都有作业指导(书)、都有技术交底的原则。根据本工程的实际情况，编写下列作业指导书：

- | | |
|----------------------------|------------|
| (1) 500KV 构架安装作业指导书 | (A 类) |
| (2) 500kV 变压器安装作业指导书 | (A 类) |
| (3) 管型母线安装作业指导书 | (A 类) |
| (4) 50m 独立避雷针吊装作业指导书 | (A 类) |
| (5) 主变压器工频耐压试验作业指导书 | (A 类) |
| (6) 主变压器局放及感应耐压试验作业指导书 | (省中试所负责编制) |
| (7) 500kV、220kV 断路器安装作业指导书 | (B 类) |
| (8) 软母线安装作业指导书 | (B 类) |
| (9) 500kV 隔离开关安装作业指导书 | (B 类) |

(10) 500kV 互感器安装作业指导书	(B 类)
(11) 35kV 低压电抗器安装作业指导书	(B 类)
(12) 电气设备交接试验大纲	(B 类)
(13) 继电保护试验大纲	(B 类)
(14) 接地网试验作业指导书	(C 类)
(15) 设备所内运输作业指导书	(C 类)
(16) 蓄电池安装作业指导书	(C 类)
(17) 主接地网敷设作业指导书	(C 类)

2. 委托工程项目由受委托单位负责编制施工作业指导书。

3. 220KV 构架吊装、电缆敷设及二次接线施工遵照公司《典型施工措施》的要求，并根据现场实际编写典型施工措施的补充要求。

4. 公司工程部负责组织对工程处（调试所）一级的施工组织设计及 A 类作业指导书的技术交底工作。工程处（电试所）负责组织对施工队（组）进行其他相关项目作业指导书的技术交底。

5. 在每道工序施工前，将编制的施工作业指导书报送监理公司，在进行交底时通知监理工程师参加。

6.1 质量管理

6.2.1 工程质量目标：创精品工程

质量等级：优良

质量指标：分项、分部工程合格率 100%，优良率 97%以上，工程一次启动成功，并达标投产。

6.2.2 开展“创精品工程”活动，公司决定，本年内开工建设的 500KV 石牌变、500KV 胜浦变、500KV 石胜线的工程质量目标为创精品工程，要在 99 年施工项目质量的基础上再上新台阶。公司正着手编制三个工程的创精品工程实施细则，并报建设、分建设单位审议备案。

6.2.3 质量管理组织机构

见图 6-2

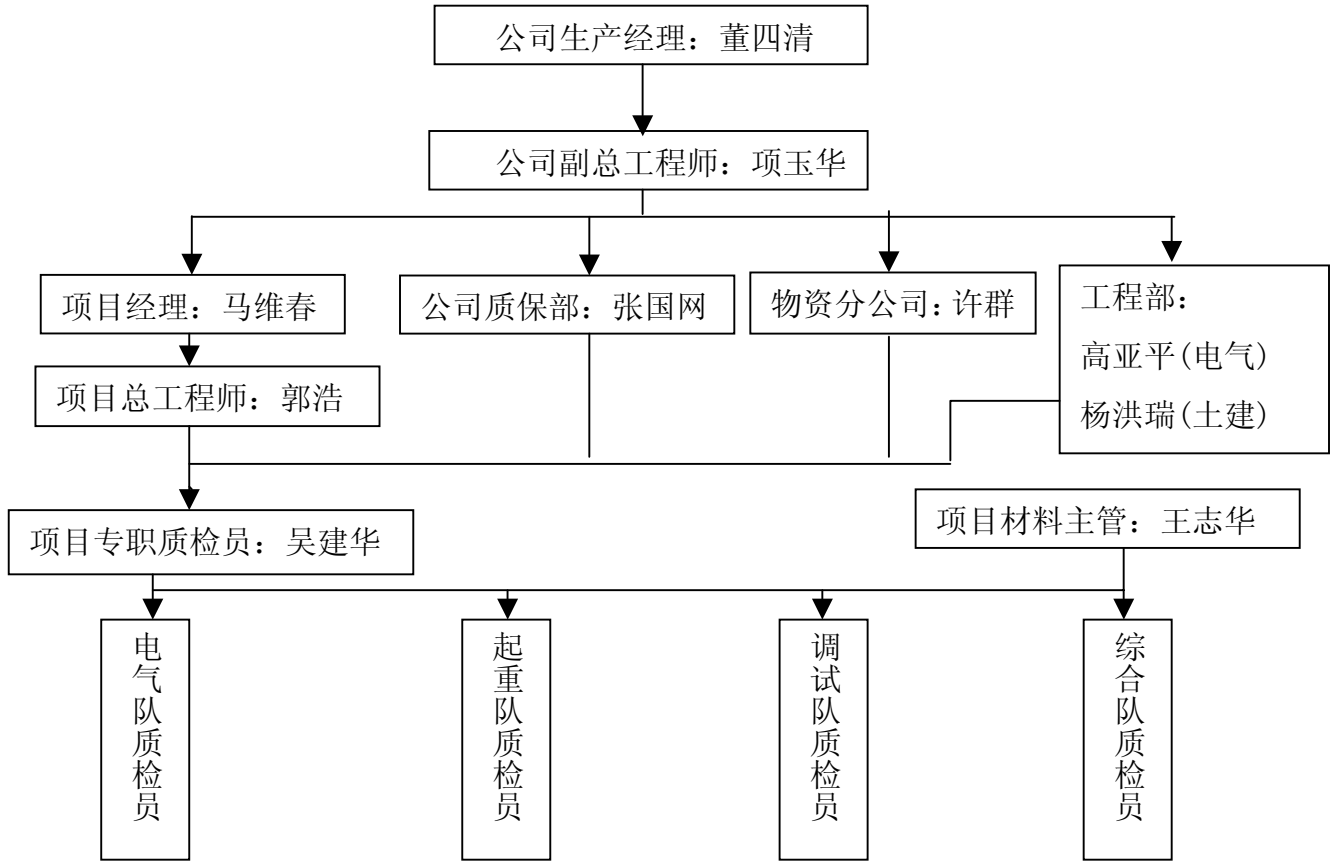


图 6-2 质量管理组织机构

6.2.4 质量管理职责

1. 公司各单位、各部门应按公司《质量职责和权限控制程序》开展质量管理和质量保证活动。公司工程部是工程质量的职能部门，负责施工图纸和设计变更的管理工作并为了提高施工质量提供技术保证并负责工程施工各阶段的质量活动和工程质量检查、验收的组织工作；物资分公司负责对所采购的材料进行质量检验，负责组织对设备催交及运输工作的质量检验，负责现场设备保管措施的编写和落实。

2. 工程项目副经理全面负责施工现场的质量管理。

3. 工程项目总工按本施工组织设计的要求认真组织作业指导书的编写和审批，并组织技术交底和实施。

4. 工地技术员、质检员负责工程项目的自检、复检等质量管理工作，对工程用设备、钢材及加工件的质量保证文件进行审核，收集整理好质量记录。

5. 工地材料负责人负责进入现场的材料、设备的质量验证工作，负责设备、材料现场保

管措施的落实。

6. 施工队及时填写准确的施工安装记录，施工人员必须按施工图、规范、作业指导书及技术交底的要求进行施工。

6.2.5 公司质量体系及质量方针

1. 公司 1996 年取得 ISO9002 质量体系认证合格证书，1999 年通过复审换证，质量体系运行良好。

2. 公司的质量方针：信守合同，严循规范，科学管理，精心施工，向顾客提供满意的精品工程和优质服务。

6.2.6 质量管理措施

1. 本着“质量第一、信誉第一”的宗旨实行全面质量管理，针对质量目标和薄弱环节采取预控措施，保证工程质量达到优良并投产达标。

2. 关键工序实施质量控制，已在 5.4.1 施工方案技术要点中表述。

3. 全面贯彻招标书提出的质量标准及工艺要求；坚持按国家现行标准及有效设计文件施工；充分重视并加强对隐蔽工程的质量控制和管理；认真执行建设单位委托的反措及特殊要求；施工中严把设备质量关。

4. 加强产品质量的源头控制，参与构支架加工厂内的质量检查和控制，做好原材料的质量验证工作。

5. 做好进场设备的质量验证工作，设备现场保管措施可靠，注重防火、防盗，开箱检查工作仔细、认真，及早发现设备缺陷以便及时处理。

6. 施工中做到安装质量与安装工艺的完美统一。充分体现江苏送变电的传统工艺特色；同时，积极进行施工工艺改进，尤其对构架、母线、接地、电缆敷设及二次接线等分项工程加强工艺管理。

7. 本公司已通过 ISO9002 质量体系的认证，在施工中将全面贯彻我公司的质量方针和质量程序的要求和规定；并再接再厉，以本工程为重点加大考核、监督、检查的力度，不断提高质量管理水平。

8. 加强对施工人员的质量教育，抓好施工全过程的质量管理和控制；认真做好三级验收工作；虚心接受建设、招标、运行及监理单位的意见；确保工程质量目标的实现并一次投运成功。

6.2.7 质量管理及检验的标准

1. 满足国家标准与本工程质量有关的其他现行国家标准或部颁标准，承诺执行招标书第四章工程规范、技术条件及图纸的要求。

2. 施工工艺满足《江苏省电力建设工程施工工艺实施细则》的要求。

3. 满足施工图纸及经过审批的设计文件；

4. 当国家标准、部颁标准及制造厂标准之间有矛盾时，原则上从严执行，但设备供货合同有明确要求时，按合同执行。

5. 满足达标投产要求。

6.2.8 质量保证

1. 工程投运一年内为质量保证期，在此期间，凡属施工原因造成的质量问题，我公司无偿返修，随叫随到。对设备缺陷等非施工原因造成的质量问题，将积极协助处理以保证安全运行。

2. 工程投运后将定期组织质量回访，了解工程运行情况。

6.3 安全目标、安全保证体系及技术组织措施

6.3.1 安全管理目标

本工程安全目标是杜绝人身伤亡事故，避免轻伤事故；杜绝一般火灾、一般机械设备事故。

6.3.2 安全管理组织机构

坚持“安全第一、预防为主”的方针。公司设立安全管理委员会，建立本工程的安全安全管理网络，健全安全责任制。（见图 6-3）

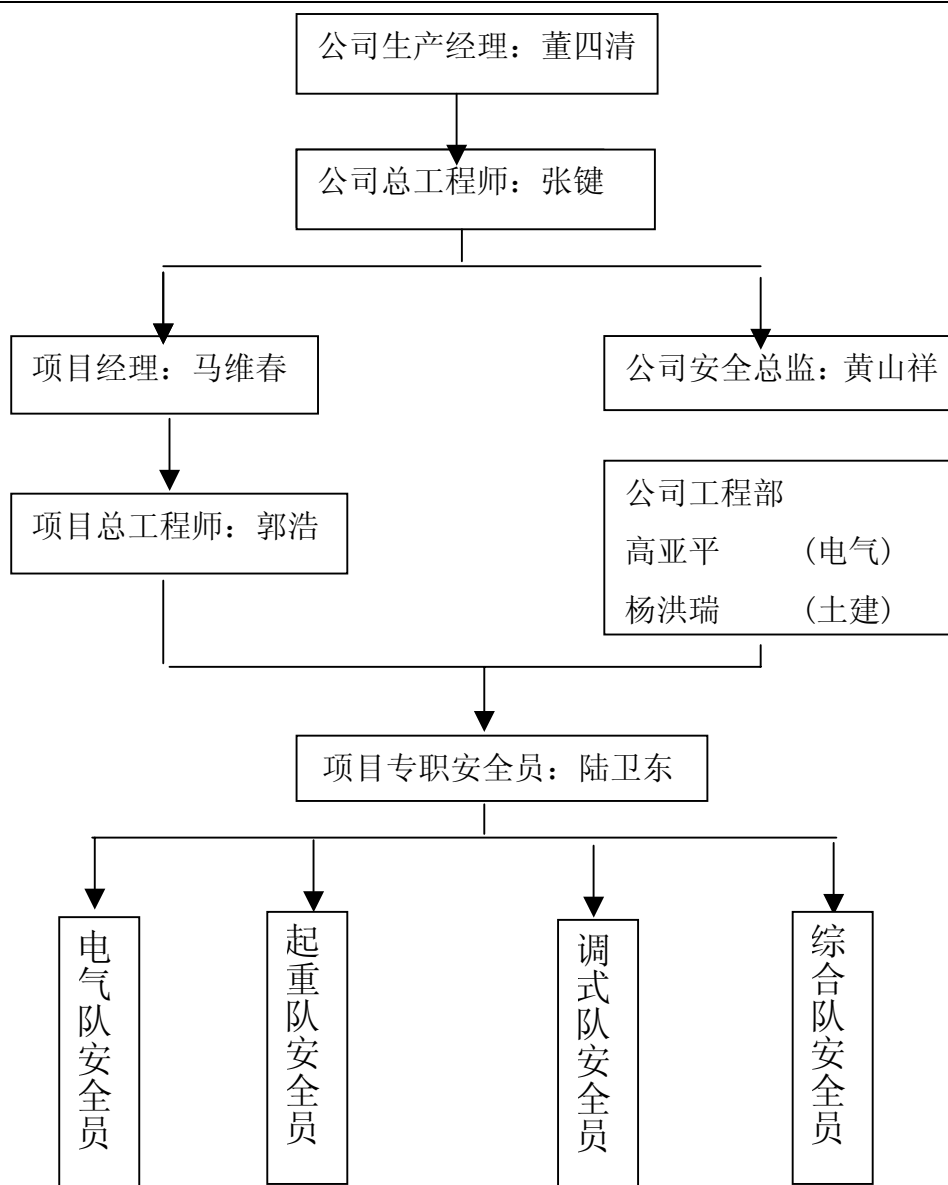


图 6-3 安全管理组织机构

6.3.3 安全管理主要职责

1. 工程项目经理：是安全第一责任人，是安全生产的直接责任者，对本工程安全施工负直接领导责任，做到“五同时”，组织编制安全施工措施并组织实施，重大施工项目（构架吊装、管母线吊装、主变压器安装等）应亲临现场监督施工，组织每月一次的安全检查及安全例会。

2. 项目总工程师：对本工程的安全技术负全责，组织安规的学习和考试，组织并进行安全技术教育工作，组织编制施工技术措施，组织进行技术和安全交底。

3. 工地专职安全员：在项目经理的领导下，做好本工程的安全管理工作。

4. 队长：队长是本队安全施工的第一责任人，对本队人员在施工过程中的安全和健康负责，组织编制并实施队安全管理目标，组织本队人员进行安全学习，及时纠正违章行为，

组织好每周一次的“安全日”活动，坚持每天的站班会，做到“三查”。

5. 队兼职安全员：协助队长做好队的安全管理工作。

6. 作业点安全监护人：监护好作业点的安全工作。

6.3.4 安全管理制度

1. 《电力建设安全施工管理规定》。

2. DL 5009.3—1997《电力建设安全工作规程（变电所部分）》。

3. 苏送安(1995)279号《电气安全用具使用和保管办法》。

3. 苏送安(1997)204号《关于印发变电工程各工序安全施工作业票的通知》。

4. 苏送安(1996)287号《反习惯性违章的考核规定》。

6.3.5 安全管理办法

1. 实行工程安全目标管理，层层落实安全责任制，实行全员安全风险抵押金制度。

2. 加强安全教育和培训，开工前工程处(电试所)进行一次安全工作规程、安全施工管理规及本企业安全规章制度的学习和考试，考试合格方可上岗工作，考试成绩报工程部备案。

3. 施工全过程开展反习惯性违章活动。

4. 根据工程特点制定确保施工全过程安全技术措施。

6.3.6 安全技术措施计划

1. 安全技术措施

(1) 加强安规学习、教育和考核，坚持站班会、每周一次班组安全活动和每月一次的工地安全施工检查与整改，经常检查工地施工安全情况，确保施工顺利进行。

(2) 施工中应坚持一切施工项目都有安全施工措施，都有技术交底的原则，并确保在施工中贯彻执行。

(3) 与土建交叉作业时，注意相互配合，采取切实可行的安全措施确保人生和设备安全。设备倒运应有专人负责，应绑扎牢靠，注意路况，采取可靠措施保证设备装卸和行使中的安全。

(4) 按施工总平面布置要求配置施工用电缆及动力箱；动力箱内设备配置应符合安规要求，装设漏电保安器。用电设备进行接地或接零保护。

(5) 在仓库、宿舍、加工场地及重要机械设备旁应配置相应数量的 1211 灭火器和其消防器材，灭火器应放置在专用消防箱内；施工场地配置流动灭火器箱。

(6) 按消防要求放置氧气和乙炔气等危险品；氧气和乙炔气严禁在烈日下暴晒。

变压器等金属容器内的工作照明应使用 12 伏及以下的安全电压，并注意对灯罩的可靠保护。

(7) 进入施工现场应正确佩戴安全帽；登高作业应正确使用安全带，佩工具袋，严禁高空抛物。

(8) 按规定作好起重工器具、有关劳保用品及试验仪器、仪表的维护、保养和试验鉴定工作。

(9) 加强现场保卫工作，重点做好防火、防盗。

2. 工业卫生技术措施和辅助设施

(1) 应采取措施，保持生活及施工区域的清洁卫生。

(2) 应做好季节性防护工作。高温季节注意防暑降温，宿舍内配置电风扇或采取其他降温措施，配备好防暑降温药品，供应清凉饮料，施工时尽量避开中午高温时段。冬期做好施工防寒防冻及宿舍保暖工作。

(3) 在生活区配置淋浴及洗涤设备。

(4) 食堂设置在生活区内；应切实搞好食堂的清洁及饮食卫生，努力改善伙食。

3. 主要安全物资准备

接地线(25mm²) 6 副 ， 绝缘棒 2 根

1211 灭火器 若干 ， 配电箱 若干

验电器及登高安全用具等。

6.3.7 重要施工方案和特殊施工工序的安全过程控制

1. 接地网施工：处在工程电土配合阶段，电焊机电源线一定要接入符合安规要求的端子箱，电源线绝缘可靠，电焊机外壳可靠接地。

2. 构架吊装：各构件吊点计算即要满足构件安全，又要保证在吊车作业的安全范围内；登高作业安全措施可靠，树立的架构必须固定牢靠后方可上人；构架及避雷针吊装不许在雷雨天进行，构架及避雷针一经树立须立即与接地网可靠连接。

3. 软母线安装：瓷瓶串组装连接可靠；卷扬机、滑车等起重工具检查有安全裕度。

4. 管母线安装：吊装方案可靠；管母线上附件安装采用升降车。

5. 断路器安装：吊装方案可靠；在有压力（操作压力、SF6 气体压力）的情况下不能进行拆卸部件维修。

6. 变压器安装：注意防潮、防尘；安装区域消防设施齐全，禁止吸烟；吊装方案可靠；本体内照明采用 12V 以下安全灯具；测量内部含氧量大于 18%方可进入本体工作；安装用电负荷大（250kVA），采用 VV-3×150+1×70 电缆引接，并配专用端子箱。

7. 交直流系统：回路必须正确，有可靠的防短路和触电措施。

8. 高压试验：高压试验区要注意与其他施工区隔离；高压试验设安全监护人；拉开电

源开关且充分放电后，方能进行拆接线。耐压等破坏性试验时要在高压侧设保护间隙，低压侧的保护可靠。

6.4 工程分包的管理

我公司不能进行的特殊调试项目（主变压器局放试验等）应及时委托实施，并征得建设单位和监理公司同意。变压器的局放试验委托省试验研究所进行。委托试验项目的试验方案由试验单位编写报我公司和建设单位，试验单位负责试验范围内的安全、质量管理，试验配合范围的安全、质量管理由工程现场项目部负责。

6.5 环境保护及文明施工

6.5.1 环境保护

1. 施工可能影响环境因数

设备包装的废弃材料、变压器油、油漆、SF6 气体、施工及生活垃圾等。

2. 环境保护措施

- (1) 组织施工人员学习环境保护的有关法律和书籍，定期对施工现场进行环保检查。
- (2) 施工现场不焚烧有毒、有害的施工废弃物。
- (3) 施工过程中不把有毒的气体排向大气。
- (4) 在所外搭设临建时，要注意少占农田，少砍树木，少污染农田。
- (5) 听取建设单位对工程环保工程的要求，配合建设单位做好环保工作。
- (6) 施工现场禁吸游烟。
- (7) 施工场所及生活区保持清洁卫生，文明整洁。生活垃圾及施工废弃物应集中堆放，并及时清理。

6.5.2 文明施工

1. 现场文明施工管理由项目副经理任组长，全面负责工程施工的文明施工管理；安装、调试负责人任管理小组副组长，具体负责各自部门的文明施工管理；各施工队副队长为文明施工管理组成员。综合队具体负责现场施工环境的文明施工管理。

2. 开工前组织参加施工人员学习，进行文明施工教育。使各职工自觉遵守公司〈公司文明职工手册〉规定，个个争做文明职工。

3. 定期组织检查文明施工情况，将其纳入公司创建双文明单位考核中。

4. 进入工地的设备、材料、构件及机具等应按和苏州供电局商定的场地整齐有序放置，

符合保养、防护要求。

5. 施工过程应严格按照施工图纸、现行标准、规范及双方的协议施工，并做到工完、料尽、场地清。所内临建在施工完毕后自行拆除，清理干净。

6. 施工过程应对土建的成品、半成品采取适宜的防护措施。不得污染任何建筑、构架和设备，一旦发生立即清除。

7. 电焊作业作好周围构支架和物品防护。

8. 施工用图纸应有效且保管完好。

9. 施工过程中注意对电缆沟的保护。

10. 备品备件、专用工具等应严格移交和借用手续，且保管、使用得当。

11. 设备安装、验收及投运前，注意表面清洁。

12. 讲文明、讲礼貌，和工程建设中相关的单位、人员友好相处，团结协作。

13. 成品道路与地坪保护按下列规定执行：

(1) 进所施工及运输的各种车辆须服从工程负责人和施工项目负责人指挥。

(2) 吊车及载重车辆行驶和停放轮子外边缘距路面边缘距离大于 100mm，上下道路时必须铺设坚固斜坡以保护道路边缘。

(3) 吊车压腿不准压在道路边缘。

(4) 车辆临时停放道路时不得影响其他车辆行驶。

(5) 车辆行驶限速 5km/h。

(6) 路面和地坪不许作为设备、材料堆场。

(7) 不许在路面拌制水泥砂浆、调制油漆、放置带油物品及其他有污染物品。带油的试验仪器设备确需临时放置应采用可靠防护措施。

(8) 不许在路面敲打任何物。

6.6 计划、统计及信息管理

1. 工程档案管理总原则是满足达标投产要求。我公司将按照部颁投产达标评分办法的要求，从工程开始就注意和落实档案资料达标工作，做到竣工文件和资料齐全、准确、规范，符合档案要求，使工程的软硬件同时达到投产达标的要求。

2. 竣工资料内容、数量按合同及档案要求提供，其中安装及质量记录按部颁统一表格填写；无统一表格，现场编制并经认可后使用；竣工资料按建设单位要求及时提供。

3. 我公司及时向项目法人报送年、季、月施工产值计划和形象进度计划，具体时间根据项目法人的要求。

4. 工程开工后，指定专人每半月向建设单位、监理公司报送工程进展情况及工程简报。
5. 我公司在工程竣工半年内向建设单位提交施工总结和其他经验报告。

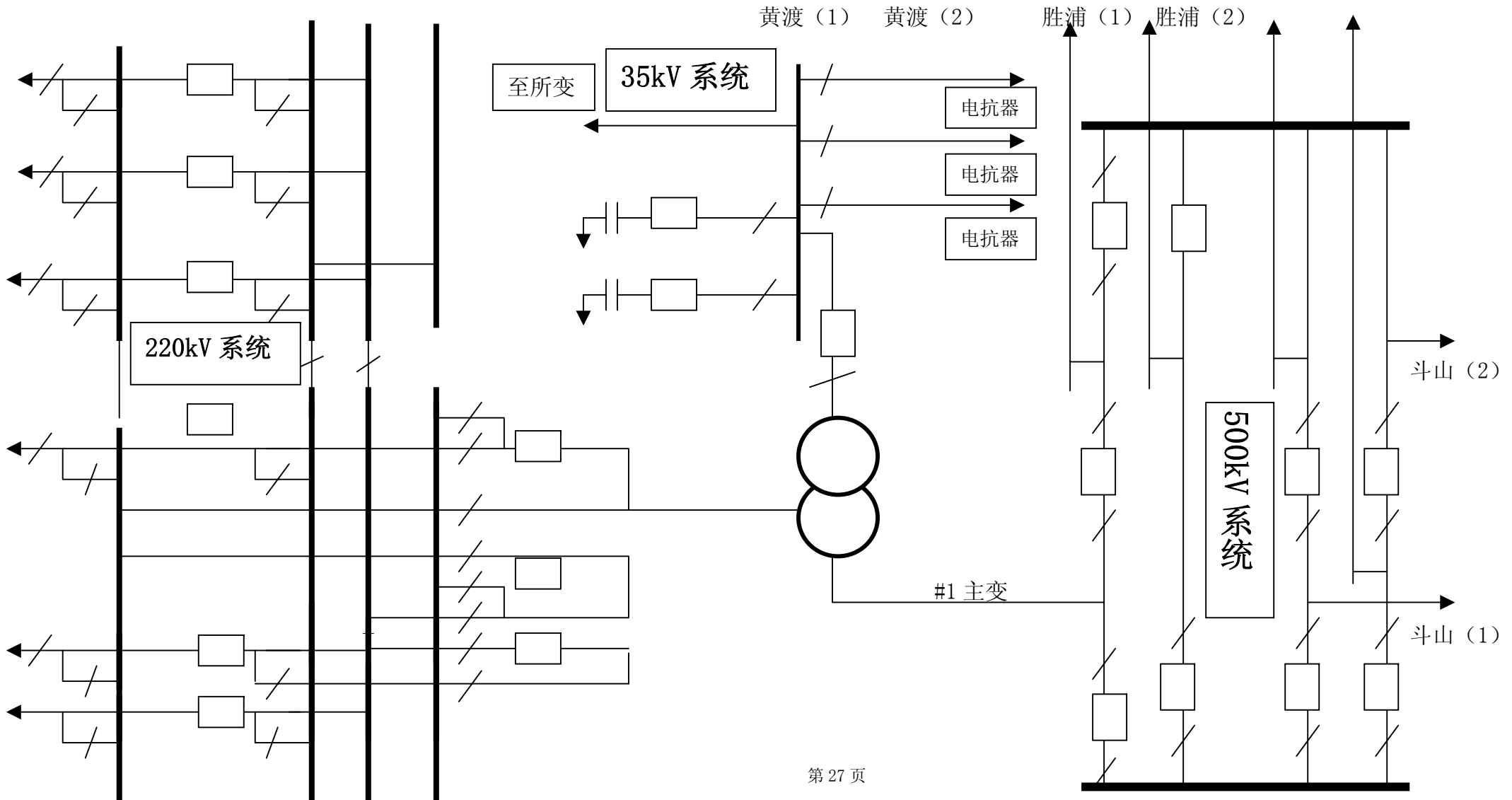
6.7 工程成本的控制措施

1. 做好电土配合工作，预埋、留孔等及时到位，减少因电气安装要求的土建返工。
2. 利用土建、电气施工进度时间差，通过对设备、构支架进场时间的准确测算，争取少占土地、减少占地时间、减少二次倒运。
3. 通过调研，编制切实可行的施工计划，尽可能缓解施工高峰率，集中力量投入进口设备的安装施工。充分发挥机械化装备施工的能力，重视机械台班的使用效率。
4. 认真熟悉合同条款，重视对外索赔的管理；尽量避免由于自身责任造成工期拖延和其他问题引起索赔。对由于外部原因造成的延期或质量问题，特别是外商违约造成的损失，做到及时如数申报，以利索赔。

6.8 协调配合及其他

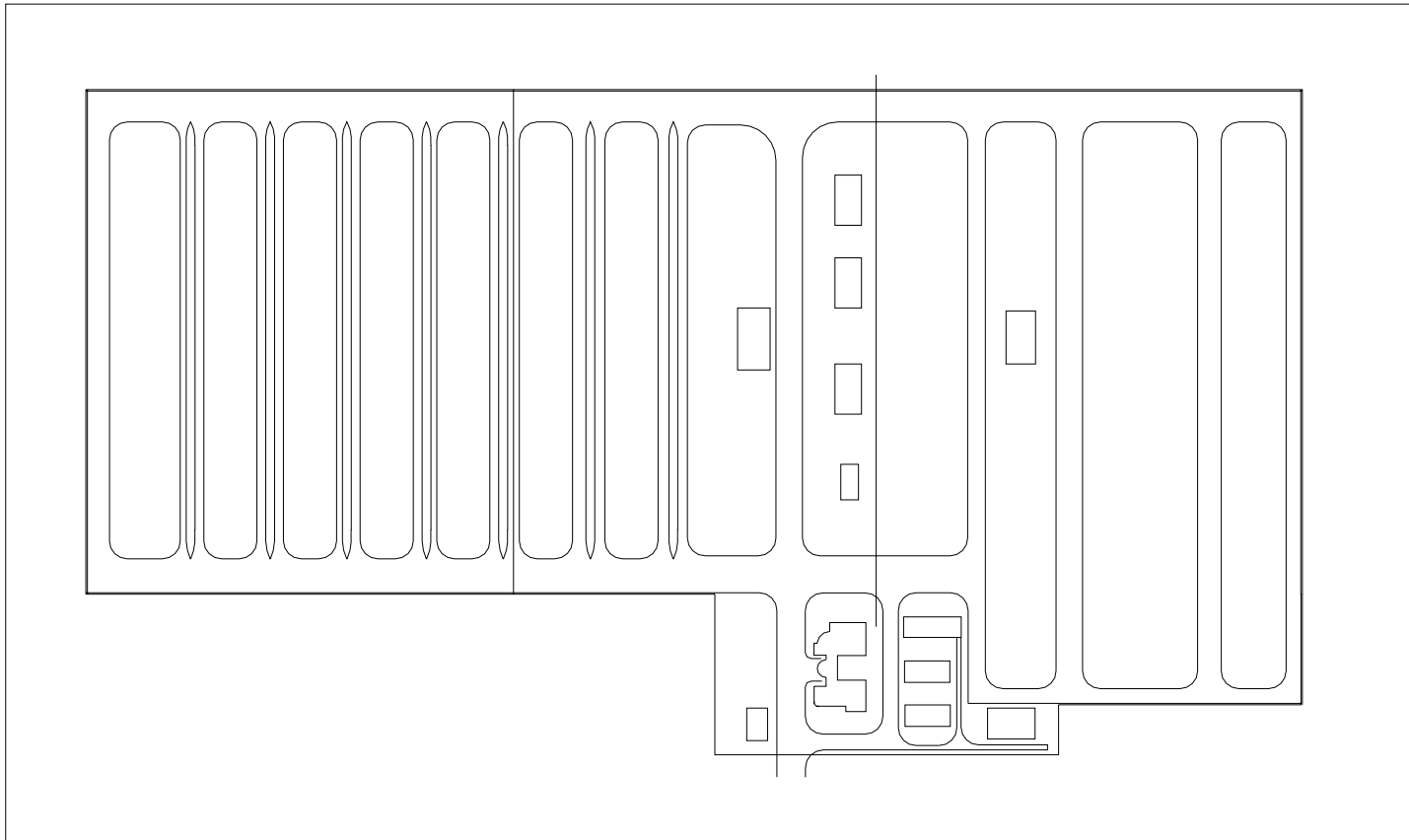
1. 施工中公司内部将不定期召开各种形式的施工协调会，确保工程按期完成，安装、试验人员应密切配合，做好安装设备的试验配合工作。
2. 与建设单位现场代表和监理人员及时商洽解决工程有关事宜。
3. 现场质检人员或监理人员对隐蔽工程进行施工监督，应及时验收签证。
4. 请建设单位在工程施工前组织设计、运行、监理等单位共同商讨，明确本工程的反措具体要求和特殊要求，以便在施工中一并进行。
5. 公司对外发出的业务联系单须经项目总工以上人员签发，并抄送项目总工汇总留存；收到的业务联系单也应复印一份交项目总工汇总备查。

附录 A: 500kV 石碑变主接线图



附录 B: 500kV 石牌变总平面布置图 (略)

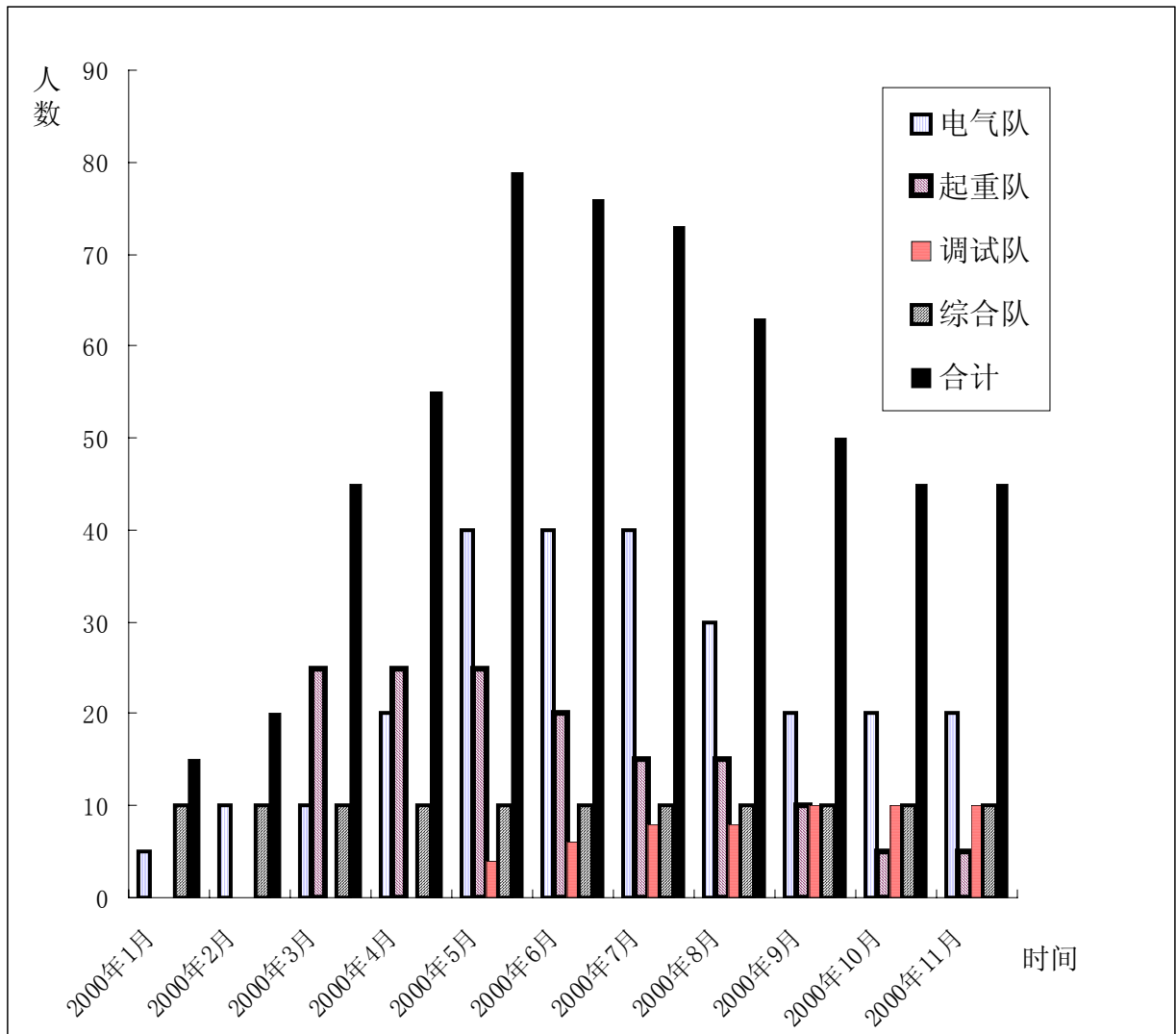
附录 C: 500kV 石牌变综合施工进度横道图



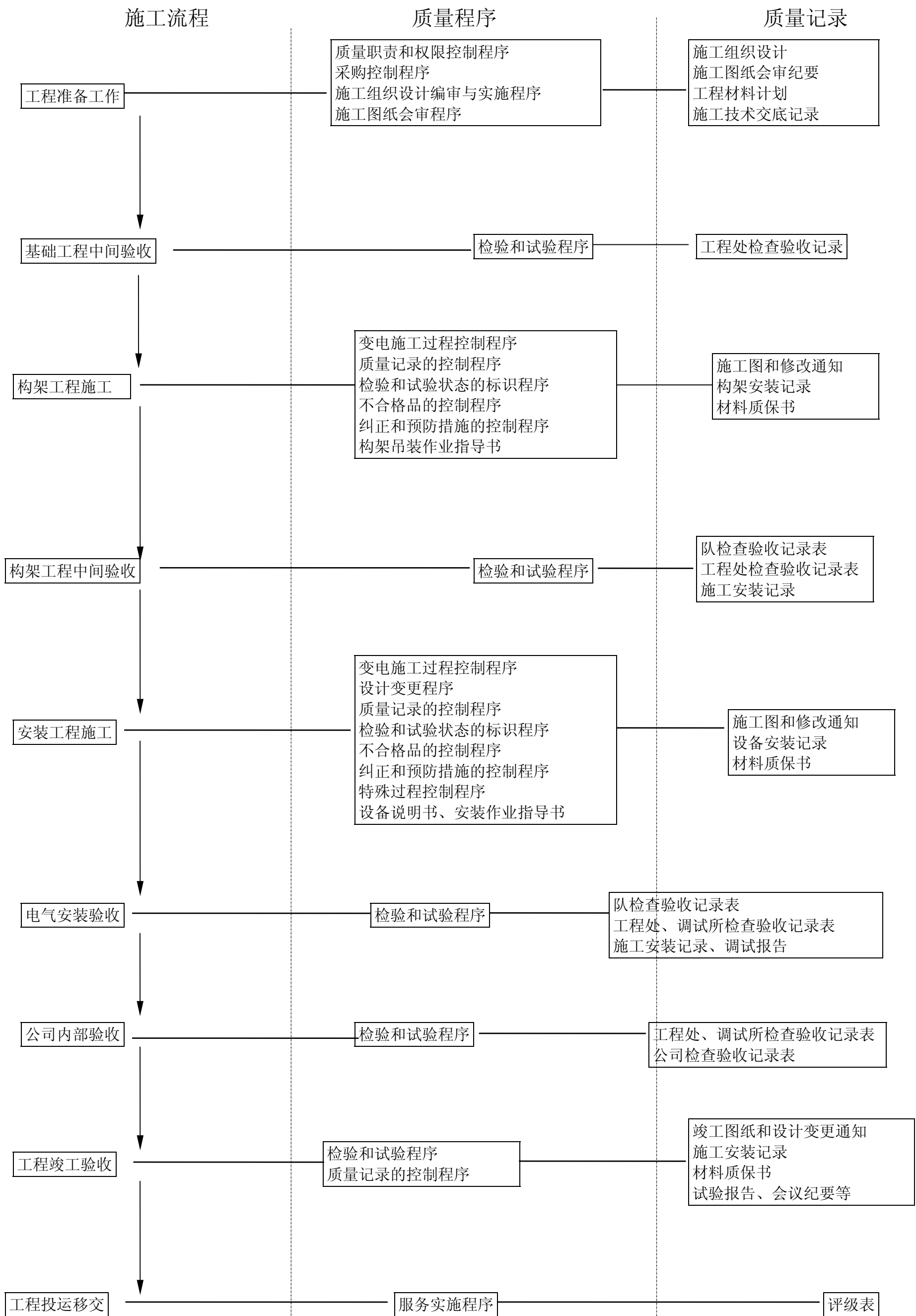
附录 D: 500kV 石牌变综合施工进度网络图 (略)

附录 E: 500kV 石牌变劳动力投入计划

时间	电气队	起重队	调试队	综合队	合计
2000 年 1 月	5	0	0	10	15
2000 年 2 月	10	0	0	10	20
2000 年 3 月	10	25	0	10	45
2000 年 4 月	20	25	0	10	55
2000 年 5 月	40	25	4	10	79
2000 年 6 月	40	20	6	10	76
2000 年 7 月	40	15	8	10	73
2000 年 8 月	30	15	8	10	63
2000 年 9 月	20	10	10	10	50
2000 年 10 月	20	5	10	10	45
2000 年 11 月	20	5	10	10	45



附录 F：500kV 石碑变施工程序流程图



附录 G: 500kV 石牌变主要设备一览表

序号	名称	数量	生产厂家
1	主变压器	1 台	
2	500kV 断路器	10 组	
3	500kV 隔离开关	20 组	ALSTOM
4	500kV 接地开关	6 组	ALSTOM
5	500kV 电流互感器	30 只	
6	500kV 电压互感器	23 只	
7	500kV 避雷器	21 只	
8	500kV 阻波器	6 只	
9	220kV 断路器	9 组	
10	220kV 隔离开关	36 组	
11	220kV 接地开关	4 组	
12	220kV 电流互感器	27 只	
13	220kV 电压互感器	12 只	
14	220kV 避雷器	12 只	
15	220kV 阻波器	12 只	
16	220kV 耦合电容器	6 只	
17	35kV 断路器	6 组	
18	35kV 隔离开关	7 组	
19	35kV 电流互感器	18 只	
20	35kV 电压互感器	3 只	
21	35kV 并联电抗器	3 组	
22	35kV 并联电容器	2 组	
23	35kV 所用变	2 台	