

《送变电工程施工组织设计手册》编委会 编著

送变电工程 施工组织设计手册 (上册)

SONGBIANDIAN

GONGCHENG

SHIGONG

ZUZHI

SHEJI

SHOUCE



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

送变电工程 施工组织设计手册 (上册)

《送变电工程施工组织设计手册》编委会 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本手册是根据国家工程建设现行法律、法规、标准和电力行业施工组织设计相关的标准、规程规范,以及送变电工程施工的实际方案、施工经验和工程总结等编写的必备专业工具书。全书以送变电工程施工组织设计为主体,进行了较全面的介绍;同时对送变电工程施工技术、设计技术、相关最新技术和设备(如GIS介绍、500kV换流站工程施工组织设计实例)及密切相关的内容和专业资料,也适当予以收录。

手册共分上、下两册,共27章。除对送变电工程施工组织设计和工程施工作了较详细的论述外,还精选了大量的施工组织设计案例、工程监理规划案例和工程监理实施细则案例。主要内容包括近年建成的330kV、500kV、750kV和1000kV交流输电线路工程、变电站工程,以及±500kV、±660kV和±800kV直流输电线路工程的施工组织设计方案、安装方案、施工方法等。此外,还介绍了电力电缆线路工程、补偿线路串补站工程和直流输电换流站工程的施工组织设计案例。为满足读者工作需要,还选入了220kV、330kV、500kV、750kV及1000kV输电线路工程和变电站工程的监理规划案例与监理实施细则案例。

本手册可作为电力施工单位编制施工组织设计方案及电力监理单位编制监理规划和监理实施细则的工具书,也可供与送变电工程建设有关的管理部门、投资建设业主单位、设计单位、监理单位、咨询机构等单位的从业人员学习、查阅,并且可供大专院校电力专业的师生学习、参考。

图书在版编目(CIP)数据

送变电工程施工组织设计手册:全2册/《送变电工程施工组织设计手册》编委会编著. —北京:中国水利水电出版社,2013.1

ISBN 978-7-5170-0407-3

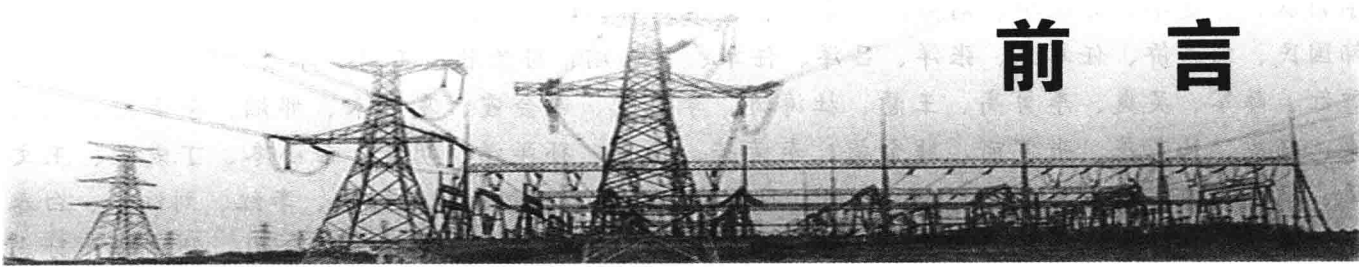
I. ①送… II. ①送… III. ①输配电线路—工程施工—施工组织—技术手册②输配电线路—工程施工—施工设计—技术手册 IV. ①TM726-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第293364号

书 名	送变电工程施工组织设计手册(上册)
作 者	《送变电工程施工组织设计手册》编委会 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (发行部)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市北中印刷厂
规 格	210mm×285mm 16开本 103.25印张(总) 4906千字(总)
版 次	2013年1月第1版 2013年1月第1次印刷
印 数	0001—3000册
总 定 价	396.00元(上、下册)

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究



前言

新世纪以来,我国西电东送、南北互联工程接连启动,国家对电力建设的投资力度进一步加大。但是电力工程建设比较复杂,前期投资大、工期长,因此采用先进、合理的施工组织设计,提高工程质量,节省投资,缩短工期,对加速我国电力建设步伐具有重大意义。

电力工程施工组织设计是规划、指导电力工程招标、投标、签订承包合同、施工准备和施工全过程的全局性技术经济文件。要正确处理好人 与 物、空间与时间、质量与数量、工艺与设备、使用与维修、供应与消耗、生产与储存和专业之间协作等各种矛盾,就必须有严密的组织与安排。为了将工地上的人力、设备、机械、材料等组织好,使人尽其才,物尽其用,以最小的消耗取得最大的效益,就必须在施工前,做好施工组织设计工作。

电力工程施工组织设计是涉及专业门类很广的综合性技术。掌握电力工程设计和现代管理科学的基础理论,熟悉国家有关方针、政策、法律、制度和规程规范,运用理论知识,结合实际经验,根据千变万化的具体工程条件解决实际问题,是施工组织设计人员的根本任务。

送电(本书也称输电)、变电工程是整个电力工程的重要组成部分。为了提高送变电工程施工组织设计水平和工作效率,我们组织全国主要送变电工程施工单位和有关监理单位的专家,根据国家工程建设现行法律、法规、标准和行业的规程、规范,以及类似工程施工方案、施工经验和工程总结,精心地编写了本手册。

本手册分上、下两册,共 27 章。除对送变电工程施工组织设计和工程施工作了较详细的论述外,还精选了大量的施工组织设计案例、工程监理规划案例和工程监理实施细则案例。内容包括:近年建成的 330kV、500kV、750kV 和 1000kV 交流输电线路工程、变电站工程和 $\pm 500\text{kV}$ 、 $\pm 660\text{kV}$ 、 $\pm 800\text{kV}$ 直流输电线路工程的施工组织设计方案、安装方案、施工方法等。此外,还特别介绍了电力电缆线路工程、补偿线路串补站工程和直流输电换流站工程的施工组织设计案例。为便于读者了解相关资料,还选入了 220kV、330kV、500kV、750kV 及 1000kV 输电线路工程和变电站工程的监理规划案例与监理实施细则案例。

本手册由《送变电工程施工组织设计手册》编委会组织编写。主编单位是:河南送变电建设公司、山东送变电工程公司、陕西送变电工程公司。主审单位是:新疆送变电工程公司。参编单位是:北京市电力公司北京电力工程公司、江苏省送变电公司、上海送变电工程公司、黑龙江省送变电工程公司、河南豫电电力建设监理有限公司、山东诚信工程建设监理有限公司、西北电力建设工程监理有限责任公司、青海送变电工程公司、宁夏送变电工程公司、甘肃送变电工程公司、云南送变电工程公司、四川电力送变电工程公司、山西省电力公司送变电工程公司、辽宁电力送变电工程公司等。

提供资料并参与部分图表绘制工作的还有：张强、张方、高水、石峰、王卫东、石威杰、贺和平、任旭印、潘利杰、程宾、张倩、张娜、李俊华、石宝香、成冲、张明星、郭荣立、王峰、李新歌、尹建华、苏跃华、刘海龙、李小方、李爱丽、胡兰、王志玲、李自雄、陈海龙、李亮、韩国民、刘力侨、任翠兰、张洋、吕洋、任华、李翱翔、孙雅欣、王岩、李景、赵振国、任芳、魏红、薛军、吴爽、李勇高、王慧、杜涛涛、李启明、郭会霞、霍胜木、邢烟、李青丽、谢成康、杨虎、马荣花、张贺丽、薛金梅、李荣芳、马良、孙洋洋、胡毫、余小冬、丁爱荣、王文举、冯娇、徐文华、陈东、毛玲、李健、孙运生、尚丽、王敏州、杨国伟、李红、刘红军、白春东、林博、魏健良、周凤春、黄杰、董小玫、郭贞、吕会勤、王爱枝、孙金力、孙建华、孙志红、孙东生、王彬、王惊、李丽丽、吴孟月、闫冬梅、孙金梅、张丹丹、李东利、王奎淘、吕万辉、王忠民、赵建周、刁发良、胡士锋、王桂荣、谢峰、秦喜辰、张继涛、徐信阳、牛志刚、杨景艳、乔可辰、张志秋、史长行、姜东升、宋旭之、田杰、温宁、乔自谦、史乃明、郭春生、高庆东、吉金东、李耀照、吕学彬、马计敏、朱英杰、焦现峰、李立国、刘立强、李炜、郝宗强、王力杰、闫国文、苗存园、权威、蒋松涛、张平、黄锦、田宇鲲、曹宝来、王烈、刘福盈、崔殿启、白侠、陈志伟、李志刚、张柏刚、王志强、史春山、戴晓光、刘德文、隋秋娜、林自成、何建新、王佩其、骆耀辉、石鸿侠、皮爱珍、何利红、徐军、邓花菜、吴皓明、曹明、金明、周武、田细和、林露、邹爱华、罗金华、宋子云、谢丽华、刘文娟、李菊英、肖月娥、李翠英、于利、傅美英、石章超、刘雅莹、甘来华、喻秀群、唐秀英、廖小云、杨月娥、周彩云、金绵曾、唐冬秀、刘菊梅、焦斌英、曾芳桃、谢翠兰、王学英、王玉莲、刘碧辉、宋菊华、李淑华、路素英、许玉辉、余建辉、黄伟玲、冠湘梅、周勇、秦立生、曹辉、周月均、张金秀、程淑云、李福容、卿菊英、许建纯、陈越英、周玉辉、周玉兰、黄大顺、曹冻平、蒋兴、彭罗、胡三姣、邓青莲、谢荣柏、何淑媛、高爱华、曹伍满、程淑莲、刘招良、黄振山、周松江、王灿、叶军、李仓兵、王晋生、叶常容、李建基、金续曾、彭友珍、周小云、王娜、胡中流、郑雅琴、陈化钢、石威杰、崔元春、崔连秀、张宏彦、周海英、冷化新、初春、张丽、张鹏罡、王立新、曲宏伟、梁艳、王松岩、于福荣、崔连华、潘瑞辉、孙敬东、都业国、孟令辉、张晓东、万志太、方向申、郭宏海、赵长勇、栾相东、迟文仲、仲维斌、莫金辉、莫树森、黄金东、朱晓东、金昌辉、金美华、姜德华、白明、刘涛、万莹、霍云、邢志艳、邵清英、赵世民、初宝仁、王月、汪永华、钱青海等。

本手册主要供送变电工程施工单位编制施工组织设计和监理单位编制工程监理规划与监理实施细则时借鉴使用，也可供电力工程建设单位和设计单位及大专院校电力工程专业师生参考。

本手册在编写过程中得到主编单位、参编单位及有关单位领导的大力支持和帮助，手册编写人员和校核人员为保证书稿质量和尽快出版付出了十分艰辛的劳动，在此一并表示诚挚的感谢。

由于编者的经验和水平所限，本手册在内容和取材上可能还有不妥和错误之处，恳请各位读者批评指正。

作者

2012年12月1日

目 录

前言

上 册

第1章 施工组织设计概论	1
1.1 施工组织设计的任务、编制依据和原则	2
1.1.1 施工组织设计的任务	2
1.1.2 施工组织设计的编制依据	2
1.1.3 施工组织设计的编制原则	2
1.1.4 施工组织设计分类	2
1.1.5 施工组织设计编制范围	2
1.2 施工组织设计的主要内容	3
1.2.1 输变电工程施工组织设计纲要的内容	3
1.2.2 输变电工程施工组织总设计的内容	3
1.2.3 输变电工程施工组织专业设计的内容	3
1.3 施工组织设计的编审与贯彻	3
1.3.1 施工组织设计的编审	3
1.3.2 施工组织设计的交底	4
1.3.3 施工组织设计的检查	4
第2章 送电线路工程施工组织设计	5
2.1 编制依据	6
2.2 工程概况及特点	6
2.2.1 工程概况	6
2.2.2 工程规模	6
2.2.3 工程施工承包范围	6
2.2.4 工程地形及地质状况	6
2.2.5 交通情况	6
2.2.6 自然环境	6
2.2.7 设计特点	6
2.2.8 主要工程量	7
2.3 施工现场管理机构设置及其职能	7
2.3.1 现场管理组织机构设置及关系图	7
2.3.2 施工现场各组织机构职责	7
2.3.2.1 项目经理部职责	7
2.3.2.2 项目经理职责	8
2.3.2.3 项目总工程师职责	8
2.3.2.4 项目副经理职责	8
2.3.2.5 各职能部室的职责	8
2.3.2.6 公司对施工现场的保障作用	9
2.3.2.7 工程项目经理部负责人简历	9
2.3.2.8 500kV 送电线路施工组织机构	9
2.4 施工总平面布置	9
2.4.1 施工总平面布置图	9
2.4.2 施工总平面布置包括的内容	9
2.4.2.1 项目部的设置及布置	9
2.4.2.2 施工队驻地的设置与布置	10
2.4.2.3 材料站的设置与布置	12

2.4.2.4 临时用地处理	12
2.4.2.5 施工控制地段	12
2.4.2.6 材料转运站的布置	12
2.4.2.7 交通运输流向划界	12
2.4.2.8 通信设置	12
2.4.2.9 项目经理部与项目法人、公司间的 数据交流	12
2.4.2.10 施工用水	12
2.4.2.11 临建布置	12
2.4.2.12 现场排水和消防安全措施	12
2.5 工程施工进度计划编制	12
2.5.1 施工进度计划横道图	12
2.5.2 施工进度计划网络图	12
2.5.3 施工工序总安排	12
2.5.3.1 施工工序流程图和施工工序表	15
2.5.3.2 施工工序说明	17
2.6 施工资源	17
2.6.1 劳动力和技术力量的配置	17
2.6.1.1 实例一：500kV×××至×××输电线路×× 标段	17
2.6.1.2 实例二：500kV×××—×××—×××输电线路× 标段	18
2.6.1.3 劳动效率计算	18
2.6.2 施工机具配置	19
2.6.2.1 实例一：500kV×××—×××—×××输电线路× 标段机具配置	20
2.6.2.2 实例二：330kV×××—×××双回输电线路 机具配置	20
2.6.2.3 实例三：220kV×××水电站—×××输电线路 Ⅱ标段施工机具配置	21
2.6.3 主要材料设备供应	21
2.6.3.1 实例一：500kV×××—×××—×××输电线路 ×标段	21
2.6.3.2 实例二：500kV×××至×××输电线路×标 段	22
2.6.4 工程资金资源	22
2.6.4.1 500kV×××至×××输电线路××标段资 金流量估算	22
2.6.4.2 工程成本控制措施	23
2.7 质量保证要点	23
2.7.1 工程质量方针	23
2.7.2 质量目标	23
2.7.3 质量管理组织机构及主要职责	23
2.7.3.1 质量管理组织机构图	23
2.7.3.2 质量管理机构主要职责	23
2.7.3.3 建立质量管理体系	24
2.7.4 自购材料质量目标	24
2.7.5 质量薄弱环节和预防措施	25

2.7.6 关键与特殊工序的质量控制	25	2.11.3.4 文明施工管理	37
2.7.6.1 材料质量控制措施	25	2.12 主要工序和特殊工序的施工方法	37
2.7.6.2 基础混凝土质量控制措施	25	2.12.1 送线路工地运输	37
2.7.6.3 灌注桩基础施工质量控制措施	25	2.12.2 基础施工工序的施工方法	37
2.7.6.4 螺栓紧固质量控制措施	25	2.12.3 杆塔组立工序的施工方法	37
2.7.6.5 导线防护的措施	26	2.12.4 架线工序的主要施工方法	37
2.7.6.6 导线弛度控制措施	26	2.12.5 OPGW 复合光缆架设施工	37
2.7.6.7 地线压接控制措施	26	2.13 交叉跨越的施工方法及安全技术措施	37
2.7.6.8 OPGW 架设质量控制措施	26	2.13.1 停电跨越的施工方法及安全技术措施	37
2.7.7 质量管理措施及其他	27	2.13.1.1 停电跨越的施工方法	37
2.7.7.1 质量管理措施	27	2.13.1.2 安全技术措施	38
2.7.7.2 质量控制程序图	27	2.13.2 带电跨越的施工方法及安全技术措施	38
2.7.8 工艺质量要求	27	2.13.2.1 带电跨越施工方法	38
2.7.8.1 基础、地面部分	28	2.13.2.2 安全技术措施	39
2.7.8.2 杆塔工程部分	28	2.13.2.3 使用承力索带电跨越网施工	39
2.7.8.3 架线工程部分	28	2.13.3 跨越高速公路的施工方法及安全技术措施	40
2.7.9 质量管理及检验标准	28	2.13.3.1 施工方法	40
2.8 安全保证要点	29	2.13.3.2 安全技术措施	41
2.8.1 安全方针	29	2.13.4 跨越国道的施工方法及安全技术措施	41
2.8.2 安全管理目标	29	2.14 《国家电网公司输变电工程达标投产考核办法	
2.8.3 安全管理体系	29	(2011 版)》实施细则	41
2.8.3.1 安全管理组织机构图	29	2.14.1 目标	41
2.8.3.2 各部门主要职责	29	2.14.2 组织机构	41
2.8.3.3 工程施工安全控制程序图	31	2.14.3 实施方法	41
2.8.4 安全管理办法及制度	31	2.14.4 附件	42
2.8.4.1 安全管理办法	31		
2.8.4.2 安全管理制度	32		
2.8.5 安全薄弱环节及改进措施	32		
2.8.5.1 安全薄弱环节	32		
2.8.5.2 施工安全改进措施	32		
2.9 文明施工及环境保护	33		
2.9.1 文明施工	33		
2.9.1.1 文明施工的目标	33		
2.9.1.2 文明施工组织机构	33		
2.9.1.3 文明施工实施要求	33		
2.9.1.4 文明施工过程控制图	34		
2.9.2 环境保护	35		
2.9.2.1 环境保护的要求	35		
2.9.2.2 加强施工管理, 严格保护环境	35		
2.10 计划、统计和信息管理	35		
2.10.1 计划、统计报表的编制与传递	35		
2.10.2 信息管理	35		
2.10.2.1 信息管理的目标	35		
2.10.2.2 信息管理的措施	36		
2.10.2.3 对工程实行项目微机管理	36		
2.10.3 竣工资料及施工记录移交	36		
2.10.3.1 工程竣工资料及施工记录	36		
2.10.3.2 资料验收移交程序和要求	36		
2.11 工程分包管理	36		
2.11.1 工程分包的范围	36		
2.11.2 分包商的选择条件	37		
2.11.3 对分包工程的管理措施	37		
2.11.3.1 工期管理	37		
2.11.3.2 质量管理	37		
2.11.3.3 安全管理	37		
		第 3 章 变电工程施工组织设计	61
		3.1 工程概况	62
		3.1.1 编制依据	62
		3.1.2 工程建设相关单位	62
		3.1.2.1 建设单位	62
		3.1.2.2 设计单位	62
		3.1.2.3 监理单位	62
		3.1.2.4 施工单位	62
		3.1.3 工程承包范围	62
		3.1.4 建设期限	62
		3.1.5 工程概述	62
		3.1.5.1 建设规模	62
		3.1.5.2 地形、地质、地貌	62
		3.1.5.3 交通条件	62
		3.1.5.4 现场自然条件	62
		3.1.5.5 项目管理总体要求	62
		3.1.6 工程特点	62
		3.1.6.1 设计特点	62
		3.1.6.2 施工特点	62
		3.1.7 主要工程量	62
		3.1.7.1 土建部分	62
		3.1.7.2 电气部分	62
		3.2 施工现场组织机构	62
		3.2.1 施工现场组织机构关系图	62
		3.2.2 各部门(人员)管理职责及权限	62
		3.2.2.1 项目经理	62
		3.2.2.2 项目副经理	63
		3.2.2.3 项目总工	63
		3.2.2.4 项目工程部	63

3.2.2.5	项目安监部	63	3.6.6.2	关键工序的质量控制	76
3.2.2.6	项目物资（供应）部	63	3.6.7	质量保证技术措施	76
3.2.2.7	项目计经部	63	3.6.7.1	基础工程	76
3.2.2.8	项目综合部	64	3.6.7.2	主控综合楼主体工程	76
3.2.3	主要负责人简介	64	3.6.7.3	抹灰工程	77
3.3	施工现场总平面布置	64	3.6.7.4	楼地面工程	77
3.3.1	临建及施工场地、料场平面设置	64	3.6.7.5	变压器安装	77
3.3.2	施工现场平面布置图	64	3.6.7.6	二次电缆施工	77
3.4	总体施工方案	65	3.6.7.7	GIS 安装	77
3.4.1	施工准备工作内容	65	3.6.7.8	断路器安装	77
3.4.1.1	施工技术准备	65	3.6.7.9	接地装置安装	77
3.4.1.2	材料设备和图纸供应准备	69	3.6.7.10	影响工程质量的薄弱环节分析和预测及预防措施	77
3.4.1.3	施工机具配置及管理	69	3.6.8	质量保证计划大纲	77
3.4.1.4	办公用品及生活设施管理	69	3.7	职业健康安全管理及保证措施	78
3.4.1.5	施工通信准备	69	3.7.1	职业健康安全管理目标	78
3.4.1.6	临建设施	69	3.7.2	职业健康安全管理组织机构	78
3.4.1.7	施工力量配置	69	3.7.3	职业健康安全管理职责	78
3.4.2	施工工序总体安排	70	3.7.3.1	项目经理	78
3.4.2.1	施工流向和施工程序	70	3.7.3.2	项目副经理	78
3.4.2.2	施工段划分	70	3.7.3.3	项目总工	78
3.4.2.3	工序总体安排	70	3.7.3.4	安监部	78
3.4.3	主要工序和特殊工序的施工方法	70	3.7.3.5	专职安全员	78
3.4.3.1	建筑工程	70	3.7.3.6	施工人员安全职责	78
3.4.3.2	电气安装施工	70	3.7.4	职业健康安全管理制度及办法	78
3.4.3.3	特殊工序控制	70	3.7.5	安全组织技术措施	79
3.4.3.4	主要工序流程图	70	3.7.5.1	建筑物施工	79
3.4.4	承包方式与工程成本控制措施	70	3.7.5.2	构架吊装安全技术措施	79
3.4.4.1	承包方式	70	3.7.5.3	施工临时用电安全技术措施	79
3.4.4.2	工程成本控制措施	70	3.7.5.4	主要施工机具安全防护	79
3.4.5	地方协调组织管理	72	3.7.5.5	主变压器安装安全技术措施	79
3.5	施工工期及进度安排	72	3.7.5.6	母线安装安全技术措施	79
3.5.1	施工工期（包括施工进度横道图）	72	3.7.5.7	职业健康安全管理体系规范	79
3.5.2	关键路径	72	3.7.6	安全薄弱环节预测及预防措施	80
3.5.2.1	制约工期的关键因素	72	3.7.7	重要施工方案和特殊施工工序的安全过程控制	80
3.5.2.2	解决问题的途径	72	3.7.8	主要危险点分析及预防措施	80
3.5.3	施工进度网络计划图	72	3.8	工程分包管理	84
3.5.4	计划管理及保证工期的措施	72	3.8.1	工程分包的原因及范围	84
3.5.5	主要卷册施工图纸提供计划	75	3.8.2	分包商选择条件	84
3.5.6	主要安装设备供应计划	75	3.8.3	分包工程的管理	84
3.5.7	主要材料供应计划	75	3.9	环境保护及文明施工	84
3.5.8	P3 软件在工程进度控制中的应用	75	3.9.1	施工可能引起的环保问题	84
3.6	质量管理及质量保证措施	75	3.9.2	文明施工及环境保护目标	84
3.6.1	质量方针	75	3.9.2.1	文明施工目标	84
3.6.2	质量目标	75	3.9.2.2	环保目标	84
3.6.3	质量管理组织机构	75	3.9.3	文明施工及环境保护管理机构	84
3.6.4	质量管理主要职责	75	3.9.4	环境管理体系规范和使用指南	84
3.6.4.1	项目经理	75	3.9.5	文明施工及环境保护措施	84
3.6.4.2	项目副经理	75	3.9.6	文明施工及环境保护考核管理办法	85
3.6.4.3	项目总工	75	3.10	计划、统计和信息管理	85
3.6.4.4	工程部	75	3.10.1	计划、统计报表的编制与传递	85
3.6.4.5	质检员	75	3.10.2	信息管理的目标及措施	85
3.6.4.6	施工队（土建、电气）	75	3.10.3	竣工资料及施工记录的移交	85
3.6.5	采用标准	75			
3.6.6	质量管理措施及关键工序质量控制	75			
3.6.6.1	质量管理措施	75			

第4章 电力电缆线路工程施工组织设计 87

4.1 工程概况 88

4.1.1 编制依据 88

4.1.2 工程概况 88

4.1.2.1 工程简述 88

4.1.2.2 工程规模 88

4.1.2.3 工程施工依据及特点 88

4.2 施工现场组织机构 88

4.2.1 施工现场组织机构关系图 88

4.2.2 项目施工管理人员主要职责 88

4.2.2.1 项目经理 88

4.2.2.2 项目副经理 89

4.2.2.3 项目总工程师 89

4.2.2.4 技术员 89

4.2.2.5 质检员 89

4.2.2.6 安全员 89

4.2.2.7 造价员 89

4.2.2.8 信息资料员 90

4.2.2.9 综合管理员 90

4.2.2.10 材料员 90

4.2.3 主要负责人简介 90

4.3 施工现场平面布置图 90

4.4 施工方案 90

4.4.1 施工准备工作内容 90

4.4.1.1 施工技术和资料准备 90

4.4.1.2 材料供应准备 90

4.4.1.3 施工机具配置 91

4.4.1.4 施工力量配置 91

4.4.1.5 施工临时用电、用水配置 91

4.4.1.6 施工现场消防设施总体配置 91

4.4.2 施工工序总体安排 91

4.4.2.1 电缆敷设 91

4.4.2.2 电缆附件安装 91

4.4.2.3 其他 92

4.4.3 主要工序和特殊工序的施工方法 92

4.4.3.1 电缆敷设工序为工程的关键工序 92

4.4.3.2 电缆头制作工序为工程的特殊工序 92

4.4.4 工程成本控制措施 92

4.5 施工工期及进度计划 92

4.5.1 工期规划及要求 92

4.5.2 工期网络计划图 92

4.5.3 工期保证综合措施 93

4.5.3.1 采用先进的管理和施工方法 93

4.5.3.2 以质量保证进度 93

4.5.3.3 以安全保证进度 93

4.5.3.4 加强关键工序的控制保证进度 93

4.5.3.5 加强信息管理保证进度 93

4.5.3.6 积极争取有关方面的的大力支持 93

4.5.4 施工图纸提供计划 93

4.6 质量管理及质量保证措施 93

4.6.1 质量方针 93

4.6.2 质量目标 93

4.6.3 质量管理组织机构 93

4.6.4 质量管理主要人员职责 93

4.6.4.1 项目经理 93

4.6.4.2 项目副经理 93

4.6.4.3 项目总工 93

4.6.4.4 质检员 94

4.6.4.5 兼职质检员 94

4.6.5 质量管理措施及关键工序质量控制 94

4.6.5.1 质量管理措施 94

4.6.5.2 关键工序质量控制 94

4.6.6 质量管理及检验标准 94

4.6.7 质量保证技术措施 94

4.6.7.1 电缆敷设施工质量措施 94

4.6.7.2 电缆附件安装的施工质量控制 96

4.6.7.3 常见质量问题与防范措施 96

4.7 职业健康安全管理及保证措施 96

4.7.1 职业健康安全管理目标 96

4.7.2 安全管理组织机构 96

4.7.3 职业健康安全管理主要职责 97

4.7.3.1 项目经理 97

4.7.3.2 项目副经理 97

4.7.3.3 项目总工 97

4.7.3.4 安全员 97

4.7.3.5 施工队 97

4.7.4 安全管理制度及办法 97

4.7.4.1 安全施工责任制度 97

4.7.4.2 安全施工措施编审制度 97

4.7.4.3 安全用电管理程序 97

4.7.4.4 安全施工检查制度 97

4.7.4.5 安全工作例会制度 97

4.7.4.6 安全施工教育培训制度 98

4.7.4.7 事故、事件、不符合控制程序 98

4.7.4.8 消防安全管理制度 98

4.7.5 安全组织技术措施 98

4.7.6 重要施工过程和特殊施工工序的安全过程控制 98

4.7.6.1 通用安全控制措施 98

4.7.6.2 电缆敷设安全控制措施 98

4.7.6.3 电缆附件安装安全控制措施 99

4.7.6.4 电缆外护套试验安全措施 99

4.7.6.5 配合耐压试验安全要求 100

4.7.6.6 消防、保卫的有关规定 100

4.7.6.7 焊接工作的一般规定 100

4.8 工程分包管理 100

4.8.1 工程分包的原因及范围 100

4.8.2 分包商选择条件 100

4.8.3 分包工程的管理 100

4.9 环境保护及文明施工 100

4.9.1 施工可能引起的环保问题 100

4.9.2 文明施工和环境保护目标 100

4.9.3 环境因素分析及控制措施 100

4.9.4 施工管理和环境保护措施 101

4.9.5 安全文明施工目标、组织机构 101

4.9.6 安全文明施工实施方法 101

4.9.7 文明施工考核、管理方法 101

4.10 计划、统计和信息管理 102

4.10.1 计划、统计报表的编制与递交 102

4.10.2	计划、统计和信息管理职责	102	5.3.2.3	土石方开挖	129
4.10.3	需报送的各类报表	102	5.3.2.4	基坑的操平找正	129
4.10.4	信息管理目标	102	5.3.2.5	绑扎钢筋	130
4.10.5	信息管理采取措施	102	5.3.2.6	模板的安装	130
第5章	送电线路工程施工	103	5.3.2.7	混凝土浇制	131
5.1	工程施工准备	104	5.3.2.8	混凝土的养护	132
5.1.1	签订施工承包合同及合同主要内容	104	5.3.2.9	拆模及检查	133
5.1.1.1	签订施工承包合同	104	5.3.2.10	铁塔基础回填土	133
5.1.1.2	施工承包合同的主要内容	104	5.3.2.11	浇制保护帽	133
5.1.2	施工现场组织机构设置及人员配置	106	5.3.2.12	铁塔基础的质量要求标准	134
5.1.3	材料的购置、加工及检验	106	5.3.2.13	混凝土浇制常用的工器具	134
5.1.3.1	原材料的采购	106	5.3.2.14	现浇铁塔基础的质量检查方法	135
5.1.3.2	原材料的检验	107	5.3.2.15	混凝土的冬期施工	137
5.1.3.3	钢筋的保管	107	5.3.3	泥水坑现浇基础施工	137
5.1.3.4	水泥的保管	107	5.3.3.1	泥水坑的特点和措施	137
5.1.3.5	砂、石的堆放	107	5.3.3.2	抽水设备的选择	137
5.1.3.6	钢筋加工	107	5.3.3.3	挡土板	138
5.1.3.7	水泥预制件的加工	108	5.3.3.4	泥水坑的开挖	140
5.1.3.8	混凝土的配合比设计	108	5.3.3.5	混凝土浇筑	140
5.1.4	施工管理、技术资料准备	110	5.3.3.6	质量与安全注意事项	140
5.1.4.1	送电线路工程施工管理	110	5.3.4	流砂坑现浇基础施工	140
5.1.4.2	送电线路施工管理的主要内容	111	5.3.4.1	流砂坑的开挖	140
5.1.4.3	施工现场调查	112	5.3.4.2	混凝土浇筑	142
5.1.4.4	工程材料站的选择及平均运输半径的计算	112	5.3.4.3	流砂坑及泥水坑的基础基坑开挖	142
5.1.4.5	技术资料准备	113	5.3.5	岩石基础施工	142
5.1.5	施工协调准备	113	5.3.5.1	嵌固式基础施工	143
5.1.6	编制工程施工组织设计	114	5.3.5.2	直锚筋式基础施工	144
5.2	工地运输	114	5.3.6	插入式角钢基础施工	147
5.2.1	机动汽车运输	114	5.3.6.1	分坑测量	147
5.2.1.1	工地大运输	114	5.3.6.2	开挖基础土石方	147
5.2.1.2	机动车运输注意事项	115	5.3.6.3	钉立辅助桩	147
5.2.2	船舶运输	115	5.3.6.4	施工控制数据计算原则	147
5.2.2.1	船舶运输混凝土杆	115	5.3.6.5	基础操平找正	148
5.2.2.2	船舶运输其他物资	115	5.3.6.6	支模板	149
5.2.2.3	船舶运输注意事项	115	5.3.6.7	混凝土浇筑	149
5.2.3	人力运输	116	5.3.6.8	基础养护、拆模、回填	149
5.2.3.1	人力运输	116	5.3.6.9	施工注意事项	149
5.2.3.2	器材装卸	116	5.3.7	钻孔灌注桩基础施工	149
5.2.3.3	混凝土电杆的堆放	116	5.3.7.1	灌注桩基础施工的特点	149
5.2.3.4	装卸工作注意事项	116	5.3.7.2	灌注桩施工主要工序	150
5.2.4	索道运输	117	5.3.8	挖孔灌注桩基础施工	152
5.2.4.1	线路施工用索道的种类	117	5.3.8.1	分坑测量	152
5.2.4.2	环状牵引索循环索道的结构	118	5.3.8.2	基础开挖	153
5.2.4.3	环状索道的架设	122	5.3.8.3	钢筋笼制作和安装	153
5.2.4.4	环状索道的运转和拆除	123	5.3.8.4	支模与安装地脚螺栓	153
5.2.4.5	缆索吊车式线路施工用索道	124	5.3.8.5	混凝土浇注	153
5.3	基础施工	125	5.3.8.6	养护	153
5.3.1	杆塔基础类型	125	5.3.8.7	质量要求	153
5.3.1.1	钢筋混凝土电杆基础	125	5.3.8.8	安全注意事项	153
5.3.1.2	铁塔基础	125	5.3.8.9	环境保护	154
5.3.1.3	拉线钢杆(拉线塔)基础	125	5.3.9	复合沉井基础施工	154
5.3.2	一般地质现浇基础施工	125	5.3.9.1	施工方案	154
5.3.2.1	线路复测及分坑测量	126	5.3.9.2	质量要求和安全措施	155
5.3.2.2	基础原材料准备及质量要求	128	5.3.10	掏挖式基础施工	155
			5.3.10.1	掏挖式基础的类型	155

5.3.10.2	构造与特点	155	5.4.9.3	工器具及设备表	206
5.3.10.3	施工方法	155	5.4.10	900mm×900mm×40m 抱杆分解组立 ZMP 塔施工	208
5.3.10.4	施工质量控制及安全技术措施	156	5.4.10.1	适用范围	208
5.3.11	大体积混凝土施工	156	5.4.10.2	塔型结构分析	208
5.3.11.1	产生裂纹的原因	156	5.4.10.3	抱杆简介	208
5.3.11.2	混凝土受水化热温升对混凝土质量影响的判定	157	5.4.10.4	施工方案说明及关键注意事项	208
5.3.11.3	防止大体积混凝土产生裂缝的预防措施	157	5.4.10.5	主要工器具	210
5.3.11.4	防止大体积混凝土产生裂缝的施工措施	157	5.5	架线工程施工	211
5.3.11.5	施工注意事项	158	5.5.1	张力放线概述及架线施工准备	211
5.4	杆塔组立	158	5.5.1.1	张力架线工作	211
5.4.1	杆塔组立施工概述	158	5.5.1.2	张力放线段的划分应遵循的基本原则	211
5.4.1.1	概况	158	5.5.1.3	牵张场地的选择	212
5.4.1.2	整体组立混凝土杆和铁塔施工工艺流程及检查要点	159	5.5.1.4	悬垂绝缘子串及放线滑车在吊装前的准备工作	212
5.4.1.3	混凝土电杆质量组立前的检查准备工作	159	5.5.1.5	悬垂绝缘子串及放线滑车的吊装	212
5.4.1.4	铁塔材质的检查要求	160	5.5.1.6	耐张塔放线滑车的吊装	213
5.4.1.5	混凝土电杆整体组立现场布置	160	5.5.1.7	张力放线前必须确定导线的布线方法	213
5.4.1.6	铁塔整体组立的现场布置	160	5.5.2	跨越架搭设	213
5.4.2	35~110kV 单混凝土杆组立	161	5.5.2.1	跨越架的分类	213
5.4.2.1	35~110kV 单混凝土杆型	161	5.5.2.2	对跨越架设计及施工的基本要求	214
5.4.2.2	35kV 单混凝土特高杆整体组立	163	5.5.2.3	竹竿、木杆及小钢管跨越架	215
5.4.3	35~110kV II 型混凝土杆组立	165	5.5.2.4	抱杆式跨越架	216
5.4.3.1	35kV II 型直线杆组立及工器具配置	165	5.5.2.5	LDK 型铝合金结构跨越架	217
5.4.3.2	35kVφ300 等径 II 型耐张杆组立及工器具配置	166	5.5.2.6	CS 型钢结构跨越架	224
5.4.3.3	110kV II 型混凝土电杆的整立及工器具配置	166	5.5.2.7	跨越架的封顶网和封顶杆	226
5.4.4	35~110kV 刚性塔组立	171	5.5.2.8	不停电搭设跨越架	227
5.4.4.1	35~110kV 刚性铁塔采用倒落式人字抱杆整体立塔	171	5.5.3	牵张场选择与布置	228
5.4.4.2	刚性铁塔采用分解组塔	174	5.5.4	张力放线的机具配置	233
5.4.4.3	用两根无拉线塔上小抱杆组立铁塔	176	5.5.4.1	张力放线总体布置	233
5.4.5	220~330kV 直线 II 型混凝土电杆的整体组立	177	5.5.4.2	主要施工机具设备	233
5.4.5.1	220kV II 型混凝土电杆组立	177	5.5.4.3	500kV 张力放线工具表	235
5.4.5.2	330kV 直线 II 型电杆的整体组立	186	5.5.4.4	220kV 张力放线工具表	236
5.4.6	220~500kV 刚性塔组立	187	5.5.5	紧线	236
5.4.6.1	220kV 刚性塔组立施工	187	5.5.5.1	紧线施工特点及工艺流程	236
5.4.6.2	500kV 刚性塔组立施工	189	5.5.5.2	紧线前的准备工作	239
5.4.7	220~500kV LV、LM 型拉线塔组立	191	5.5.5.3	紧线布置和操作	239
5.4.7.1	220kV LV (21、24、27) 塔整体组立	191	5.5.5.4	过轮临锚和反过轮临锚	240
5.4.7.2	500kV ZLM 塔整体组立	194	5.5.5.5	松锚升空	241
5.4.8	500kV 双回路 SZ—90 碟形直线塔组立	195	5.5.5.6	画印	241
5.4.8.1	塔型图	195	5.5.5.7	紧线的施工计算	242
5.4.8.2	摇臂抱杆组塔图	197	5.5.5.8	紧线工器具配置	243
5.4.8.3	座地摇臂抱杆组立 SZ—90 碟形直线塔要点	197	5.5.5.9	弛度的观测与调整	244
5.4.8.4	座地摇臂抱杆组立塔工具表	202	5.5.5.10	平衡挂线	250
5.4.8.5	劳动组织	202	5.5.6	附件安装	251
5.4.9	750mm×750mm×34m 钢铝混合抱杆组塔分解组塔施工	204	5.5.6.1	总则	251
5.4.9.1	750mm×750mm×34m 钢铝混合抱杆组塔各系统	204	5.5.6.2	悬垂金具串的安装	252
5.4.9.2	组塔各步操作方法	204	5.5.6.3	防震金具安装	254
			5.5.6.4	跳线的安装与计算	256
			5.5.6.5	间隔棒的安装	258
			5.5.6.6	铝包带长度的计算	259
			5.5.6.7	500kV 紧凑型架线布置附件安装	260
			5.5.7	750kV~1000kV 架线施工	261
			5.5.7.1	六分裂导线架设施工	262
			5.5.7.2	八分裂导线架设施工	266

5.5.8	OPGW、ADSS 复合光缆的架设及熔接作业	270	5.7.4.1	衰减—频率特性的测量	303
5.5.8.1	概述	270	5.7.4.2	线路特性阻抗的测量	304
5.5.8.2	复合光缆金具	273	5.7.4.3	跨越衰减的测量	304
5.5.8.3	复合光缆架设前准备工作	274	5.7.4.4	注意事项	304
5.5.8.4	光缆的展放	274	5.7.4.5	测量记录	305
5.5.8.5	复合光缆的附件安装	277	5.7.4.6	线路工程测量实例	305
5.5.8.6	复合光缆的熔接	280	5.7.5	测量工作的安全措施	306
5.6	接地装置施工	284	5.7.5.1	安全组织措施	306
5.6.1	概述	284	5.7.5.2	安全技术措施	306
5.6.2	放射接地装置的施工	284	5.7.6	线路工程验收、试运及移交	306
5.6.2.1	开挖接地槽	284	5.7.6.1	启动前线路工程验收及检查	306
5.6.2.2	敷设接地装置	284	5.7.6.2	启动前资料的移交	306
5.6.2.3	接地装置的连接	284	5.7.6.3	启动及验收工作的组织	306
5.6.2.4	接地槽的回填	284	5.7.6.4	线路工程带电启动应具备的条件	307
5.6.2.5	接地体的防腐处理	285	5.7.6.5	线路启动和试运	307
5.6.3	垂直接地装置施工	285	5.7.6.6	工程启动后的移交	307
5.6.4	降阻剂的使用	285	5.7.7	试验设备、仪器、工具及材料	307
5.6.4.1	增加接地体长度	285	第 6 章	变电所工程施工	309
5.6.4.2	深埋接地小环与水平接地体并联敷设	285	6.1	施工准备工作内容	310
5.6.4.3	引外接地	286	6.1.1	施工技术准备	310
5.6.4.4	连续伸长接地	286	6.1.1.1	施工技术管理体系	310
5.6.4.5	采用长效降阻剂	286	6.1.1.2	施工技术规范、规程	310
5.6.4.6	使用降阻剂的施工	286	6.1.1.3	作业指导书	311
5.6.5	接地电阻测量	287	6.1.1.4	施工技术措施编制	311
5.6.5.1	ZC—08 型接地摇表测量接地电阻的方法	287	6.1.1.5	图纸会检及设计交底	311
5.6.5.2	测量注意事项	287	6.1.1.6	技术交底	311
5.6.5.3	测量的主要工器具	287	6.1.1.7	搞好岗位培训	312
5.6.5.4	一种新的接地电阻测量仪器	287	6.1.2	材料设备和图纸供应准备	312
5.6.5.5	土壤电阻率的测量	288	6.1.2.1	施工项目材料采购供应	312
5.6.6	接地装置测量仪器	288	6.1.2.2	施工项目材料管理的任务	312
5.6.6.1	ZC—08 型接地电阻表	288	6.1.2.3	施工项目材料计划	312
5.6.6.2	钩表式接地电阻计	289	6.1.3	施工机具配置及管理	312
5.6.6.3	接地电阻的测量	289	6.1.4	办公用品及生活设施管理	312
5.6.6.4	注意事项	289	6.1.5	临建设施	312
5.6.7	换流站的接地极施工	289	6.1.6	施工力量配置	312
5.6.7.1	接地电极的场地位置选择原则	290	6.1.6.1	施工劳动力配置(包括人力资源曲线图)	313
5.6.7.2	阳极材料的选择	290	6.1.6.2	技术力量和特殊工种的组织	313
5.6.7.3	电极的型式	290	6.1.7	施工进度计划	313
5.6.7.4	施工程序	290	6.1.7.1	确定施工进度计划形式	313
5.6.7.5	施工方法	290	6.1.7.2	编制施工总进度计划	313
5.7	送电线路电气试验、启动试运及移交	294	6.1.7.3	制定施工总进度保证措施	313
5.7.1	概述	294	6.1.7.4	土建工程施工顺序的安排	313
5.7.2	绝缘电阻测量和校对相位	295	6.1.8	质量管理及关键工序质量控制	313
5.7.2.1	核对线路相位	295	6.1.8.1	质量管理措施	313
5.7.2.2	绝缘电阻测量	295	6.1.8.2	关键工序的质量控制	313
5.7.3	参数测量	295	6.1.8.3	质量保证技术措施	314
5.7.3.1	直流电阻测量	295	6.1.8.4	影响工程质量的薄弱环节分析和预测及 预防措施	314
5.7.3.2	正序阻抗测量	297	6.1.9	安全管理及安全保证措施	314
5.7.3.3	零序阻抗测量	298	6.1.9.1	安全管理制度及办法	314
5.7.3.4	正序电容测量	299	6.1.9.2	安全组织技术措施	315
5.7.3.5	零序电容测量	301	6.1.9.3	雨季安全施工措施	315
5.7.3.6	相间电容计算	302	6.1.9.4	主要危险点分析及预防措施	315
5.7.3.7	回路间耦合电容测量	302	6.1.9.5	特殊工序管理	315
5.7.3.8	回路间互感测量	303			
5.7.4	高频参数的测量	303			

6.2	工程施工	316	7.2	电缆附件安装	368
6.2.1	土建工程施工	316	7.2.1	电缆户外终端安装	368
6.2.1.1	地基处理	316	7.2.1.1	安装流程	368
6.2.1.2	基础工程施工工艺	317	7.2.1.2	施工准备	368
6.2.1.3	构架安装	319	7.2.1.3	电缆的加热调直	368
6.2.1.4	防火墙工程施工工艺	321	7.2.1.4	断电缆、剥除线芯绝缘、绝缘及屏蔽层处理	368
6.2.1.5	主控综合楼（配电楼）施工工艺	323	7.2.1.5	出线杆连接	369
6.2.1.6	电缆沟工程施工工艺	330	7.2.1.6	套入组部件	369
6.2.1.7	冬季施工措施	332	7.2.1.7	应力锥安装及应力锥、出线杆外部绕包带材	369
6.2.2	15 万 kVA 主变压器搬运安全技术措施	332	7.2.1.8	瓷套（复合套）安装	369
6.2.2.1	运输方案及技术措施	332	7.2.1.9	密封处理、注入绝缘油、安装上端金具	369
6.2.2.2	卸火车装汽车，卸汽车拖运就位方案及安全技术措施	333	7.2.1.10	质量检验	370
6.2.2.3	卸平板车托运就位方案及技术措施	333	7.2.2	电缆 GIS 终端和变压器终端安装	370
6.2.3	电气安装施工	333	7.2.2.1	安装流程	370
6.2.3.1	主变压器安装（以 220kV 为例）	333	7.2.2.2	施工准备	370
6.2.3.2	母线安装与制作	336	7.2.2.3	电缆的加热调直	371
6.2.3.3	软母线安装	337	7.2.2.4	断电缆、剥除线芯绝缘、绝缘及屏蔽层处理	371
6.2.3.4	断路器安装	341	7.2.2.5	出线杆连接	371
6.2.3.5	隔离开关安装	345	7.2.2.6	套入组部件	371
6.2.3.6	互感器安装	347	7.2.2.7	应力锥安装及应力锥、出线杆外部绕包带材	371
6.2.3.7	避雷器安装	349	7.2.2.8	环氧套安装	371
6.2.3.8	电缆敷设施工	350	7.2.2.9	密封处理、注入绝缘油、安装上端金具	372
6.2.3.9	二次接线	351	7.2.2.10	穿仓	372
6.2.3.10	电抗器安装	353	7.2.2.11	质量检验	372
6.2.3.11	GIS 组合电器安装	355	7.2.3	电缆接头安装	372
6.2.3.12	高压开关柜安装	359	7.2.3.1	安装流程	372
6.2.3.13	变压器局部放电试验	360	7.2.3.2	施工准备	372
7.2.3.3	电缆的加热调直	373	7.2.3.4	断电缆、剥除线芯绝缘、绝缘和屏蔽处理	373
7.2.3.5	应力锥安装	373	7.2.3.6	导体连接	373
7.2.3.7	开槽、屏蔽罩安装	374	7.2.3.8	应力锥就位、绕包带材	374
7.2.3.9	铜壳组装及外部密封处理	374	7.2.3.10	组装防火设施	374
7.2.3.11	安装接头托架	374	7.2.3.12	质量检验	374
7.2.4	接地系统安装	374	7.2.4.1	安装流程	374
7.2.4.2	施工准备	374	7.2.4.3	箱体固定	374
7.2.4.4	交叉互联箱、接地箱接线	375	7.2.4.5	质量检验	375
7.2.5	电缆附件施工安全措施	375	8.2.5	电缆附件施工安全措施	375
7.2.5.1	大跨越工程的重要性与特殊性	378	8.2.5.1	大跨越工程的重要性	378
7.2.5.2	大跨越工程的特殊性	378	8.2.5.2.1	牵涉范围广	378
7.2.5.2.2	技术复杂	378	8.2.5.2.2	技术复杂	378

8.1.2.3	建设周期长	378		组织设计	402
8.2	大跨越工程设计要点	378	8.5.6.2	500kV 南京大胜关长江大跨越工程南直线塔基础钻孔灌注桩施工组织设计	402
8.2.1	前期准备	378	8.5.6.3	500kV 江阴长江大跨越工程桩基工程施工组织设计	403
8.2.1.1	电力系统规划	378	8.5.6.4	500kV 江阴长江大跨越南岸锚塔灌注桩工程施工组织设计	403
8.2.1.2	建设资金估算	378	8.5.6.5	500kV 江阴长江大跨越工程立塔施工组织措施计划	404
8.2.1.3	跨越地点选择	379	8.5.6.6	500kV 南京大胜关长江大跨越架线施工组织措施	404
8.2.1.4	跨越方式选择	380			
8.2.2	初步设计	381	第 9 章	大跨越工程施工组织设计范例	405
8.2.2.1	导线、避雷线选择	381	9.1	500kV 输电线路大跨越工程施工组织设计	406
8.2.2.2	杆塔型式选择	381	9.1.1	前言	406
8.2.2.3	基础选型	382	9.1.1.1	编制依据	406
8.2.2.4	防雷与接地	382	9.1.1.2	名词定义或解释	406
8.2.2.5	警戒装置	382	9.1.2	工程概况及特点	407
8.2.2.6	登塔设施	382	9.1.2.1	工程概况	408
8.2.3	施工图设计	382	9.1.2.2	工程设计特点	408
8.3	国内外典型大跨越工程介绍	383	9.1.2.3	项目管理特点及总体要求	409
8.3.1	国外典型大跨越工程	383	9.1.3	施工现场组织机构	409
8.3.1.1	加拿大 500kV 箭湖跨越工程	383	9.1.3.1	施工组织机构	409
8.3.1.2	德国 380kV 易北河跨越工程	383	9.1.3.2	管理职责和权限	410
8.3.1.3	美国 500kV 特拉华河跨越工程	384	9.1.3.3	主要负责人简介	411
8.3.2	国内典型大跨越工程	384	9.1.4	施工现场平面布置	412
8.3.2.1	220kV 武汉长江大跨越	384	9.1.4.1	现场平面布置图	412
8.3.2.2	220kV 南京燕子矶长江大跨越	385	9.1.4.2	驻地规划	412
8.3.2.3	500kV 杭州钱塘江跨越	386	9.1.4.3	材料站设置	412
8.4	大跨越工程施工技术	386	9.1.4.4	施工通信设施	413
8.4.1	大跨越基础施工技术	386	9.1.4.5	施工运输	414
8.4.1.1	大开挖现浇基础	386	9.1.4.6	管理方案与制度	414
8.4.1.2	预制桩基础	387	9.1.5	施工方案	414
8.4.1.3	钻孔灌注桩基础	387	9.1.5.1	施工准备	414
8.4.1.4	地基密实处理	388	9.1.5.2	施工工序总体安排	415
8.4.2	高塔吊装技术	388	9.1.5.3	主要施工方法	415
8.4.2.1	倒装组塔	388	9.1.6	工期及进度控制	416
8.4.2.2	悬浮抱杆吊装	390	9.1.6.1	工期目标	416
8.4.2.3	落地抱杆吊装	390	9.1.6.2	进度计划编制说明	416
8.4.2.4	内附着塔吊	393	9.1.6.3	施工进度计划	416
8.4.2.5	筒形钢筋混凝土高塔塔头吊装	394	9.1.6.4	工期进度控制	416
8.4.3	大跨越架线施工技术	394	9.1.7	施工资源	416
8.4.3.1	全封航水上转轴放线	394	9.1.7.1	人力资源计划	416
8.4.3.2	全封航张力放线	395	9.1.7.2	材料资源计划	419
8.4.3.3	不封航张力放线	397	9.1.7.3	材料质量要求	420
8.5	大跨越工程的施工组织设计	398	9.1.7.4	供应计划	420
8.5.1	施工组织设计大纲与施工设计措施	398	9.1.7.5	机具设备资源计划	420
8.5.2	大跨越基础施工组织措施	399	9.1.7.6	资金流量计划	421
8.5.2.1	编制依据	399	9.1.7.7	质保与安监资源	421
8.5.2.2	编制内容	399	9.1.8	质量管理	422
8.5.3	大跨越立塔施工组织措施	400	9.1.8.1	质量目标	422
8.5.3.1	编制依据	400	9.1.8.2	质量保证体系	422
8.5.3.2	编制内容	400	9.1.8.3	质量管理制度及措施	422
8.5.3.3	钢筋混凝土筒体塔身施工组织措施	401	9.1.8.4	质量薄弱环节及对策	423
8.5.4	大跨越架线施工组织措施	401	9.1.8.5	资料管理及移交	424
8.5.4.1	编制依据	401			
8.5.4.2	编制内容	401			
8.5.5	大跨越工程施工组织设计大纲	402			
8.5.6	大跨越工程施工组织设计实例	402			
8.5.6.1	110kV 双山岛长江大跨越工程施工				

9.1.9	安全管理	424	9.2.8.3	采用新材料	474
9.1.9.1	安全目标	424	9.2.9	施工准备与协调	474
9.1.9.2	安全保障措施	425	9.2.9.1	准备工作进度计划	474
9.1.9.3	安全管理制度及办法	425	9.2.9.2	技术准备及要求	475
9.1.9.4	安全控制措施	426	9.2.9.3	物资及资金准备及要求	476
9.1.10	工程分包的管理	427	9.2.9.4	作业队伍及管理人员准备及要求	476
9.1.11	环境保护和文明施工	427	9.2.9.5	协调工作	476
9.1.11.1	文明施工	427	9.2.9.6	分包计划与分包管理	478
9.1.11.2	环境保护	429	9.2.10	工程现场协调经验和能力	478
9.1.12	计划、统计和信息管理	429	9.2.10.1	工程项目所在地各方面的综合协调能力	478
9.1.12.1	计划、统计报表	429	9.2.10.2	工程项目所在地协调经验	479
9.1.12.2	信息管理	430	9.2.11	主要技术经济指标	480
9.1.13	附录	430	9.2.11.1	项目技术经济指标	480
9.1.13.1	附录 1 特殊施工措施	430	9.2.11.2	降低成本计划与措施	480
9.1.13.2	附录 2 ××大跨越工程基础、组塔及架线施工方案	431	9.2.12	附录	482
9.2	±800kV 直流输电线路长江大跨越工程施工组织设计	440	9.2.12.1	附录 I 特殊施工措施	482
9.2.1	工程概况与工程实施条件分析	440	9.2.12.2	附录 II 灌注桩基础施工方案	485
9.2.1.1	编制依据与工程特点	440	9.2.12.3	附录 III 大跨越组塔方案	490
9.2.1.2	建设地点及自然环境	444	9.2.12.4	附录 IV 架线施工方案	503
9.2.1.3	施工条件与社会环境分析	444	9.3	500kV 长江大跨越工程施工组织设计	515
9.2.1.4	项目管理特点及总体要求	445	9.3.1	编制依据	515
9.2.2	项目施工管理组织结构	446	9.3.2	工程概况	515
9.2.2.1	项目管理组织结构与职责分工	446	9.3.2.1	跨越点简介	515
9.2.3	质量管理体系	450	9.3.2.2	跨越挡参数	515
9.2.3.1	质量目标及分解	450	9.3.2.3	导线和地线的放紧线张力表	515
9.2.3.2	质量管理组织机构	450	9.3.2.4	长江大跨越示意图	515
9.2.3.3	质量控制措施	450	9.3.2.5	导地线、导引绳、牵引绳参数表	516
9.2.3.4	质量检验与持续改进	451	9.3.3	施工方案	516
9.2.3.5	档案管理 & 工程资料移交	456	9.3.3.1	施工流程图	516
9.2.4	工期目标和施工进度计划	457	9.3.3.2	施工准备	516
9.2.4.1	工期目标及分解	457	9.3.3.3	牵引绳、地线、导线的展放程序	516
9.2.4.2	施工进度计划及编制说明	457	9.3.3.4	张力放线施工	518
9.2.4.3	进度计划图表	457	9.3.3.5	紧线施工	518
9.2.4.4	进度计划风险分析及控制措施	460	9.3.3.6	附件施工	519
9.2.5	安全管理体系	460	9.3.3.7	跨江架线的进度安排	519
9.2.5.1	安全目标及分解	460	9.3.4	质量标准及保证措施	519
9.2.5.2	安全管理组织机构	460	9.3.4.1	工程质量目标	519
9.2.5.3	安全风险预测及控制	462	9.3.4.2	工程质量标准	520
9.2.5.4	安全措施	464	9.3.4.3	质量管理措施	520
9.2.5.5	安全文明施工与环保及其二次策划	465	9.3.5	安全保证措施	520
9.2.6	工地管理和施工平面布置	468	9.3.5.1	安全工作指导思想	520
9.2.6.1	施工平面布置	468	9.3.5.2	安全目标	520
9.2.6.2	工地使用权和出入权	469	9.3.5.3	安全管理措施	520
9.2.6.3	工地管理方案与制度	470	9.3.5.4	架线施工安全措施	520
9.2.7	施工方法与资源需求计划	471	9.3.6	劳动组织和人员投入	521
9.2.7.1	劳动力需求计划及计划投入的施工队伍	471	9.3.6.1	人员配置表	521
9.2.7.2	施工方法及主施工机具选择	471	9.3.6.2	现场管理机构图	521
9.2.7.3	施工机具需求计划	472	9.3.7	工具汇总表	521
9.2.7.4	材料、消耗材料需求计划	473	9.3.8	各绳连接方式及临锚连接方式	522
9.2.7.5	资金需求计划	474	9.3.8.1	各绳线连接方式	522
9.2.8	施工科技创新	474	9.3.8.2	□15 导引绳牵通地面临锚	522
9.2.8.1	采用新设备	474	9.3.8.3	渡绳操作高空锚固方式	522
9.2.8.2	采用创新工艺	474	9.3.8.4	#257 塔地线高处临锚及挂线	522
			9.3.8.5	#258 地线高处临锚	522
			9.3.8.6	#258 地线高处临锚二次保险	522

9.3.8.7 □22 牵引绳牵通地面临锚	522	10.5.2 环境保护目标	536
9.3.8.8 导线牵通 #257 高处临锚	522	10.5.3 风险预测与防范对策	536
9.3.8.9 导线地面临锚	522	10.5.4 风险管理责任	536
9.3.8.10 #257 挂尾线 (4 根导线同时挂接)	523	10.5.4.1 项目经理	536
9.3.8.11 #258 紧线、挂线	523	10.5.4.2 项目总工程师	537
9.3.9 导引绳、牵引绳、导地线牵引过江受力 参数表	523	10.5.4.3 项目安监部	537
第 10 章 330kV 输电线路工程施工组织		10.5.4.4 项目技术部	537
设计范例	525	10.5.4.5 项目器材部	537
10.1 编制依据	526	10.5.4.6 施工队队长	537
10.2 项目概况与项目实施条件分析	526	10.5.4.7 风险管理组织机构	537
10.2.1 工程概况	526	10.5.5 安全目标保证措施	537
10.2.2 工程简介	526	10.5.5.1 施工过程安全控制	537
10.2.3 施工技术特点分析	526	10.5.6 安全管理标准与制度	538
10.2.3.1 交通运输特点及社会环境	527	10.5.6.1 安全管理标准	538
10.2.3.2 自然环境特征	527	10.5.6.2 安全管理制度	538
10.3 项目施工管理组织结构	528	10.5.7 安全文明施工	539
10.3.1 施工组织机构简介	528	10.5.7.1 安全文明施工的目标	539
10.3.2 施工组织机构图	528	10.5.7.2 安全文明施工管理标准	539
10.3.3 职责与分工	528	10.5.8 工程应急预案与响应	539
10.3.3.1 项目经理	528	10.5.8.1 火灾抢险准备	539
10.3.3.2 项目总工程师	528	10.5.8.2 防洪抢救准备	539
10.3.3.3 经营部	528	10.5.8.3 人身伤害的抢救准备	539
10.3.3.4 技术部	529	10.6 质量目标及保证措施	539
10.3.3.5 质检部	529	10.6.1 质量目标	539
10.3.3.6 安环部	529	10.6.2 主要分项工程质量目标	539
10.3.3.7 器材部	529	10.6.3 质量保证措施	539
10.3.3.8 综合办	529	10.6.3.1 质量管理体系组织机构	539
10.3.3.9 施工队长	529	10.6.3.2 各级人员质量职责	540
10.3.4 计划投入的施工队伍	529	10.6.3.3 质量管理措施	541
10.3.4.1 分项工程施工队投入计划	529	10.6.4 质量管理规范及标准	544
10.3.4.2 各施工队人员结构	530	10.6.5 质量保证措施	544
10.3.5 主要人员介绍	530	10.6.5.1 通过分析确定的本工程施工质量薄弱环节 及其预防的技术措施	544
10.3.5.1 项目经理与业绩	530	10.6.5.2 质量记录的控制	545
10.3.5.2 项目总工程师	530	10.7 工地管理和施工平面布置	545
10.3.5.3 项目主要管理人员	530	10.7.1 施工平面布置	545
10.4 施工进度计划及施工方案	530	10.7.1.1 平面布置依据和原则	545
10.4.1 工期目标及分解	530	10.7.1.2 施工现场总平面布置图	546
10.4.1.1 项目法人要求的建设工期目标	530	10.7.1.3 项目经理部、工程中心材料站驻点选择 及材料运输	546
10.4.1.2 进度目标分解	530	10.7.2 工地使用权和出入权	546
10.4.1.3 编制说明	530	10.7.3 工地管理方案与制度	546
10.4.1.4 进度计划	530	10.7.3.1 工地管理方案	546
10.4.2 分包计划	530	10.7.3.2 工地管理措施	546
10.4.3 施工方法	533	10.7.3.3 工地管理法规及制度	547
10.4.3.1 施工工序流程	533	10.8 资源需求计划	547
10.4.3.2 基础施工	533	10.8.1 劳动力需求计划	547
10.4.3.3 组塔施工	534	10.8.2 大型施工机械、主要工器具需求计划	547
10.4.3.4 架线施工	534	10.8.3 主要材料及周转材料、消耗材料需求计划	548
10.4.4 施工机具选择	535	10.8.3.1 主要材料	548
10.4.5 特殊施工方法	535	10.8.3.2 周转、消耗材料	548
10.5 安全目标与项目风险预测	536	10.8.3.3 质检、安监资源计划	548
10.5.1 安全管理目标	536		

10.8.4	资金需求计划	548	11.5.6.11	构支架安装	565
10.9	施工准备工作计划	548	11.5.6.12	冬雨季施工措施原则	566
10.9.1	准备工作进度计划	548	11.5.6.13	主变压器施工方案	566
10.9.2	技术准备要求	549	11.5.6.14	330kV、110kV GIS 施工方案	567
10.10	附件：跨越高压电力线路及重要跨越施工方案	549	11.5.6.15	软母线架设	567
			11.5.6.16	硬母线施工方案	568
			11.5.6.17	电缆敷设及二次施工方案	568
			11.5.6.18	试验调试	568
			11.5.6.19	接地施工	568
第 11 章	330kV 变电站工程施工组织		11.5.7	工程成本的控制措施	568
	设计范例	551	11.5.7.1	降低工程成本的目标	568
11.1	编制依据	552	11.5.7.2	降低工程成本的措施	568
11.2	工程概况及特点	552	11.6	工期及施工进度计划	569
11.2.1	工程简述	552	11.6.1	工期规划及要求	569
11.2.2	工程性质	552	11.6.2	施工进度计划网络图	569
11.2.3	工程特点	552	11.6.3	工程综合进度保证措施	569
11.2.3.1	总平面布置	552	11.6.4	主要施工设备及材料供应计划	569
11.2.3.2	建筑工程设计特点	552	11.6.5	设计图纸交付计划	570
11.2.3.3	电气工程设计特点	552	11.7	物资管理	570
11.2.4	工程规模	552	11.7.1	物资供应的分类	570
11.2.5	工期要求	552	11.7.2	物资的交接	570
11.2.6	工程涉及的主要单位	553	11.7.3	开箱检查	570
11.3	施工现场组织机构	553	11.7.4	物资入库管理	570
11.3.1	施工现场组织机构	553	11.8	质量目标、质量保证体系及技术组织措施	570
11.3.2	项目部主要人员及部门职责	553	11.8.1	质量目标	570
11.3.2.1	项目经理	553	11.8.2	管理组织机构及职责	570
11.3.2.2	项目总工程师	553	11.8.2.1	组织机构图	570
11.3.2.3	项目副经理	553	11.8.2.2	质量管理部门主要职责	570
11.3.2.4	各部门职责	553	11.8.3	质量管理措施	571
11.4	施工现场平面布置	554	11.8.3.1	文件编制	571
11.4.1	施工现场平面布置原则	554	11.8.3.2	文件控制	571
11.4.2	施工现场平面布置图	554	11.8.3.3	过程控制	571
11.4.3	施工电源	555	11.8.4	质量管理及检验标准	573
11.4.4	施工水源	555	11.8.4.1	建筑部分	573
11.4.5	施工通信	555	11.8.4.2	电气部分	573
11.4.6	施工道路	555	11.8.4.3	公司质量管理体系文件	573
11.5	施工方案	555	11.8.5	质量保证技术措施	574
11.5.1	施工技术及资料准备	555	11.9	安全管理	574
11.5.2	材料准备	555	11.9.1	安全管理目标	574
11.5.3	施工机具准备	555	11.9.2	安全管理组织机构	574
11.5.3.1	电气工程主要机具配置计划	555	11.9.3	安全管理主要职责	574
11.5.3.2	建筑工程主要机具配置计划	555	11.9.4	安全管理制度及办法	575
11.5.4	施工力量配备	556	11.9.4.1	安全管理制度	575
11.5.4.1	施工技术力量配置	556	11.9.4.2	安全管理办法	575
11.5.4.2	施工力量组织安排	556	11.9.5	安全组织技术措施	575
11.5.5	施工工序总体安排	556	11.9.5.1	落实责任制, 严格执行各项规章制度	575
11.5.6	主要工序和特殊工序的施工方法	556	11.9.5.2	认真做好安全工作的宣传教育	576
11.5.6.1	地基处理施工方案	556	11.9.5.3	以反习惯性违章为重点加强安全监察和检查	576
11.5.6.2	基础工程	557	11.9.5.4	施工过程危险点分析及预防措施	576
11.5.6.3	主体框架工程	557	11.9.5.5	安全施工技术措施要点	577
11.5.6.4	主体砌筑工程	557	11.9.5.6	工业卫生技术措施和辅助设施	577
11.5.6.5	屋面工程	560	11.9.5.7	主要安全物资准备	577
11.5.6.6	地面工程	561	11.9.5.8	风险预测与防范措施	577
11.5.6.7	装饰工程	562	11.9.5.9	风险管理责任	578
11.5.6.8	脚手架工程	562			
11.5.6.9	给排水工程	563			
11.5.6.10	建筑电气工程	564			