



特高压直流工程建设管理实践与创新

TEGAOYA ZHILIU GONGCHENG JIANSHE GUANLI SHIJIAN YU CHUANGXIN

线路工程建设 典型经验

国家电网公司直流建设分公司 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



特高压直流工程建设管理实践与创新

TEGAOYA ZHILIU GONGCHENG JIANSHE GUANLI SHIJIAN YU CHUANGXIN

线路工程建设 典型经验

国家电网公司直流建设分公司 编

常州大学图书馆
藏书章



中国电力出版社

CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

为全面总结十年来特高压直流输电工程建设管理的实践经验,国家电网公司直流建设分公司编纂完成《特高压直流工程建设管理实践与创新》丛书。本丛书分标准化管理、标准化作业指导书、典型经验和典型案例四个系列,共12个分册。

本书为《线路工程建设典型经验》分册。在梳理、总结特高压直流线路工程技术支撑和协同监督检查阶段的工作经验和不足的基础上,提出了新的建管模式下的标准化工作要求和内容,提供了可参考的工作模式和“五位一体”的工作流程。包括特高压直流线路工程技术支撑工作典型经验和安全质量协同监督工作典型经验两篇。

本丛书可用于指导后续特高压直流工程建设管理,并与其他等级直流工程建设管理提供经验借鉴。

图书在版编目(CIP)数据

特高压直流工程建设管理实践与创新. 线路工程建设典型经验/国家电网公司直流建设分公司编. —北京:中国电力出版社,2017.12
ISBN 978-7-5198-1559-2

I. ①特… II. ①国… III. ①特高压输电—直流输电—输电线路—电气工程 IV. ①TM726.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第313313号

出版发行:中国电力出版社

地 址:北京市东城区北京站西街19号(邮政编码100005)

网 址:<http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑:吴冰(010-63412356)

责任校对:朱丽芳

装帧设计:张俊霞 左 铭

责任印制:邹树群

印 刷:北京大学印刷厂

版 次:2017年12月第一版

印 次:2017年12月北京第一次印刷

开 本:787毫米×1092毫米 16开本

印 张:9

字 数:196千字

印 数:0001—2000册

定 价:40.00元

版 权 专 有 侵 权 必 究

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

《特高压直流工程建设管理实践与创新》丛书

编 委 会

主 任 丁永福

副 主 任 成 卫 赵宏伟 袁清云 高 毅 张金德

刘 皓 陈 力 程更生 杨春茂

成 员 鲍 瑞 余 乐 刘良军 谭启斌 朱志平

刘志明 白光亚 郑 劲 寻 凯 段蜀冰

刘宝宏 邹军峰 王新元

本 书 专 家 组

郑怀清 朱艳君 孙 涛 赵江涛 但 刚 朱 聪 艾宪仓

王力争 王晓华

本 书 编 写 组

组 长 张金德

副 组 长 王新元 王雪野 李 彪

成 员 (排名不分先后)

邹生强 陆泓昶 熊春友 张茂盛 郝 嘉

名 震 刘承志



特高压直流工程建设管理实践与创新

——线路工程建设典型经验

序 言

建设以特高压电网为骨干网架的坚强智能电网，是深入贯彻“五位一体”总体布局、全面落实“四个全面”战略布局、实现中华民族伟大复兴的具体实践。国家电网公司特高压直流输电的快速发展以向家坝—上海±800kV特高压直流输电示范工程为起点，其成功建成、安全稳定运行标志着我国特高压直流输电技术进入全面自主研发创新和工程建设快速发展新阶段。

十年来，国家电网公司特高压直流输电技术和建设管理在工程建设实践中不断发展创新，历经±800kV向上、锦苏、哈郑、溪浙、灵绍、酒湖、晋南到锡泰、上山、扎青等工程实践，输送容量从640万kW提升至1000万kW，每千千米损耗率降低到1.6%，单位走廊输送功率提升1倍，特高压工程建设已经进入“创新引领”新阶段。在建的±1100kV吉泉特高压直流输电工程，输送容量1200万kW、输送距离3319km，将再次实现直流电压、输送容量、送电距离的“三提升”。向上、锦苏、哈郑等特高压工程荣获国家优质工程金奖，向上特高压工程获得全国质量奖卓越项目奖，溪浙特高压双龙换流站荣获2016年度中国建设工程鲁班奖等，充分展示了特高压直流工程建设本质安全和优良质量。

在特高压直流输电工程建设实践十年之际，国网直流公司全面落实专业化建设管理责任，认真贯彻落实国家电网公司党组决策部署，客观分析特高压直流输电工程发展新形势、新任务、新要求，主动作为开展特高压直流工程建设管理实践与创新的总结研究，编纂完成《特高压直流工程建设管理实践与创新》丛书。

丛书主要从总结十年来特高压直流工程建设管理实践经验与创新管理角度出发，本着提升特高压直流工程建设安全、优质、效益、效率、创新、生态文明等管理能力，提炼形成了特高压直流工程建设管理标准化、现场标准化作业指导书等规范要求，总结了特高压直流工程建设管理典型经验和案例。丛书既有成功经验总结，也有典型案例汇编，既有管

理创新的智慧结晶，也有规范管理的要求，是对以往特高压输电工程难得的、较为系统的总结，对后续特高压直流工程和其他输变电工程建设管理具有很好的指导、借鉴和启迪作用，必将进一步提升特高压直流工程建设管理水平。丛书分标准化管理、标准化作业指导书、典型经验和典型案例四个系列，共 12 个分册 300 余万字。希望丛书在今后的特高压建设管理实践中不断丰富和完善，更好地发挥示范引领作用。

特此为贺特高压直流发展十周年，并献礼党的十九大胜利召开。

刘泽洪

2017 年 10 月 16 日



特高压直流工程建设管理实践与创新

——线路工程建设典型经验

前言

自 2007 年中国第一条特高压直流工程——向家坝—上海±800kV 特高压直流输电示范工程开工建设伊始，国家电网公司就建立了权责明确的新型工程建设管理体制。国家电网公司是特高压直流工程项目法人；国网直流公司负责工程建设与管理；国网信通公司承担系统通信工程建设管理任务。中国电力科学研究院、国网北京经济技术研究院、国网物资有限公司分别发挥在科研攻关、设备监理、工程设计、物资供应等方面的业务支撑和技术服务的作用。

2012 年特高压直流工程进入全面提速、大规模建设的新阶段。面对特高压电网建设迅猛发展和全球能源互联网构建新形势，国家电网公司对特高压工程建设提出“总部统筹协调、省公司属地建设管理、专业公司技术支撑”的总体要求。国网直流公司开展“团队支撑、两级管控”的建设管理和技术支撑模式，在工程建设中实施“送端带受端、统筹全线、同步推进”机制。在该机制下，哈密南—郑州、溪洛渡—浙江、宁东—浙江、酒泉—湘潭、晋北—南京、锡盟—泰州等特高压直流工程成功建设并顺利投运。工程沿线属地省公司通过参与工程建设，积累了特高压直流线路工程建设管理经验，国网浙江、湖南、江苏电力顺利建成金华换流站、绍兴换流站、湘潭换流站、南京换流站以及泰州换流站等工程。

十年来，特高压直流工程经受住了各种运行方式的考验，安全、环境、经济等各项指标达到和超过了设计的标准和要求。向家坝—上海、锦屏—苏州南、哈密南—郑州特高压直流输电工程荣获“国家优质工程金奖”，溪洛渡—浙江双龙±800kV 换流站获得“2016~2017 年度中国建筑工程鲁班奖”等。

《线路工程建设典型经验》分为两部分，第一部分为特高压直流线路工程技术支撑工作典型经验；第二部分为安全质量协同监督检查工作典型经验。本书梳理、总结特高压直

流线路工程技术支撑和协同监督阶段检查的工作经验和不足,形成了在新的建管模式下的
标准化工作要求和内容。针对项目管理差异化管控,以协同监督检查、“四不两直”检查、
专项检查等工作手段,明确技术方案、安全质量控制具体措施。

本书在编写过程中,得到工程各参建单位的大力支持,在此表示衷心感谢!书中恐有
疏漏之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

2017 年 9 月



目 录

序言
前言

第一篇 特高压直流线路工程技术支撑工作典型经验

1 前期工作 3

1.1 前期文件收集 3

1.2 前期管理文件策划 9

1.3 技术支撑工作准备 14

2 工程实施阶段 20

2.1 设计交底及施工图会检 20

2.2 施工方案审查 29

2.3 现场安全质量检查 34

2.4 安全质量检查重点 46

2.5 环保、水保管理及检查重点 54

2.6 档案数码照片管理 78

2.7 检查反馈及指导 80

2.8 工程竣工验收 81

2.9 工程创优 92

3 科技创新管理 95

3.1 科技创新工作管理 95

3.2 科研课题立项研究 95

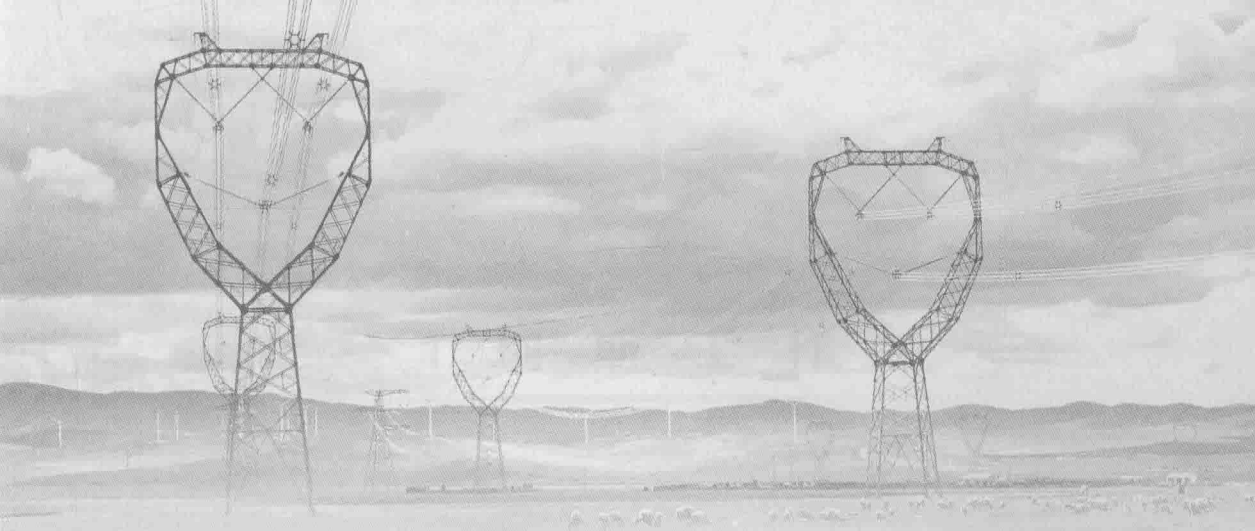
4 工程总结 97

4.1 编写工程总结的组织机构 97

4.2 编写总结的流程	97
4.3 技术支撑总结主要内容	98

第二篇 安全质量协同监督工作典型经验

1 概述	101
2 协同监督发展	102
3 协同监督工作机制	103
3.1 单位职责分工	103
3.2 工作职责	103
3.3 工作流程	104
3.4 协同监督主要内容	105
3.5 总部协同监督实施要求	105
3.6 协同监督主要做法	106
3.7 协同监督检查保证措施	106
4 协同监督检查典型经验	108
4.1 优化协同监督检查方式	108
4.2 优化检查大纲	108
4.3 专家队伍建设	109
5 协同监督检查组织实施	110
5.1 检查组织	110
5.2 检查方式	110
5.3 检查手段	111
5.4 检查内容和方法	111
附件 1 特高压直流输电线路工程标准化开工检查大纲	115
附件 2 特高压直流输电线路工程协同监督检查大纲	123
附件 3 电网工程建设安全检查整改通知单	129
附件 4 协同监督检查通报	130
附件 5 考核表	131



第一篇

特高压直流线路工程技术支撑工作典型经验

1 前期工作

1.1 前期文件收集

前期文件是工程建设的指导性、依据性文件，是建设管理单位（业主项目部）工程前期管理的一项重要工作内容，是指导业主、监理、施工单位编制工程策划文件、管理制度、技术方案的前提和依据。通过参与工程的可研、初设、施工图设计三个阶段，由建设管理单位（业主项目部）负责收集、整理、下发，前期文件收集要完整、解读要清晰、理解要透彻，在后期工程建设中体现要充分，作为工程标准化开工检查的一项重要内容。

1.1.1 前期管理文件收集

前期管理文件包含但不限于以下内容：工程核准及相关的支撑文件；国家电网公司前期对工程的特殊问题批示；国家电网公司最新的管理制度及标准；各级地方政府对工程的批示性文件及相关的专项要求；涉及工程的各政府职能部门对工程的评价、要求及批示意见；线路途经各地区近期类似工程的建设补偿标准；相关的招投标、答疑文件及最后形成的正式合同文件等内容。除以上内容及文件外，还应注意收集沿线途经省、地、市、县级的环境保护特殊要求、劳动职业卫生及健康要求、劳动监察备案工作要求及工程开工手续等内容，为保证工程的顺利开工打下较好的基础。

建设管理单位前期收集文件内容见表 1-1。

表 1-1 建设管理单位前期收集文件内容表

工程阶段	归档文件材料内容	归档责任单位
前期管理		
立项文件	1. 项目核准文件 2. 项目核准请示、报告 3. 项目核准前期工作的文件	项目法人 建设管理单位
投资管理	1. 项目贷款、融资文件 2. 投资估算核定报告及批复 3. 资金计划 4. 投资计划 5. 年度投资计划完成报告	项目法人 建设管理单位



续表

工程阶段	归档文件材料内容	归档责任单位
往来文件	1. 停电申请与批复 2. 物资供货时间变更通知 3. 项目其他往来文件及重要电传	项目法人 建设管理单位
工程建设许可	1. 建设规划许可及申请报批材料 2. 路径走向方案及审批 3. 建设用地规划许可及申请报批材料 4. 林木砍伐许可 5. 道路挖掘许可 6. 占道许可 7. 施工许可及申请报批材料	建设管理单位
用地预审	1. 国土资源部用地预审批复 2. 国土资源部的用地预审申请 3. 地方国土资源管理部门用地预审意见 4. 地方国土资源管理部门用地预审申请	项目法人 建设管理单位
征地及赔偿协议、付款凭证	1. 土地使用证、红线图 2. 建设征、占用林地审批材料 3. 塔基占地协议及付款凭证、塔基占地明细表、补偿费用汇总表 4. 树木砍伐协议及付款凭证、林地使用同意书、赔偿明细表及汇总表 5. 房屋拆迁协议及付款凭证、赔偿明细表及汇总表 6. 青苗赔偿协议及付款凭证、赔偿明细表 7. 文物普查或重点勘探赔偿协议及付款凭证 8. 通道防护协议 9. 施工补偿费用结算证明	建设管理单位 施工单位
环评、水保招投标文件	1. 发布招标公告（投标邀请函）的公司内部审批手续 2. 招标文件及澄清、修改函件 3. 中标人的投标文件及其澄清回复函件 4. 投标文件的送达（上传交易平台信息系统）时间和密封（加封）情况 5. 评标委员会组建审批手续 6. 评标报告 7. 定标记录、会议纪要 8. 推荐的中标候选人公示及其异议和答复 9. 中标通知书 10. 环评、水保合同	建设管理单位及 招标代理机构
预初步设计招投标文件	1. 发布招标公告（投标邀请函）的公司内部审批手续 2. 招标文件及澄清、修改函件 3. 中标人的投标文件及其澄清回复函件 4. 投标文件的送达（上传交易平台信息系统）时间和密封（加封）情况 5. 评标委员会组建审批手续 6. 评标报告 7. 定标记录、会议纪要 8. 推荐的中标候选人公示及其异议和答复	建设管理单位及 招标代理机构



续表

工程阶段	归档文件材料内容	归档责任单位
设计招投标文件	1. 发布招标公告（投标邀请函）的公司内部审批手续 2. 招标文件及澄清、修改函件 3. 中标人的投标文件及其澄清回复函件 4. 投标文件的送达（上传交易平台信息系统）时间和密封（加封）情况 5. 评标委员会组建审批手续 6. 评标报告 7. 定标记录、会议纪要 8. 推荐的中标候选人公示及其异议和答复 9. 中标通知书 10. 设计合同	建设管理单位及招标代理机构
设计监理招投标文件	1. 发布招标公告（投标邀请函）的公司内部审批手续 2. 招标文件及澄清、修改函件 3. 中标人的投标文件及其澄清回复函件 4. 投标文件的送达（上传交易平台信息系统）时间和密封（加封）情况 5. 评标委员会组建审批手续 6. 评标报告 7. 定标记录、会议纪要 8. 推荐的中标候选人公示及其异议和答复 9. 中标通知书 10. 设计监理合同	建设管理单位及招标代理机构
监理招投标文件	1. 发布招标公告（投标邀请函）的公司内部审批手续 2. 招标文件及澄清、修改函件 3. 中标人的投标文件及其澄清回复函件 4. 投标文件的送达（上传交易平台信息系统）时间和密封（加封）情况 5. 评标委员会组建审批手续 6. 评标报告 7. 定标记录、会议纪要 8. 推荐的中标候选人公示及其异议和答复 9. 中标通知书 10. 监理合同	建设管理单位及招标代理机构
监造招投标文件	1. 发布招标公告（投标邀请函）的公司内部审批手续 2. 招标文件及澄清、修改函件 3. 中标人的投标文件及其澄清回复函件 4. 投标文件的送达（上传交易平台信息系统）时间和密封（加封）情况 5. 评标委员会组建审批手续 6. 评标报告 7. 定标记录、会议纪要 8. 推荐的中标候选人公示及其异议和答复 9. 中标通知书 10. 监造合同	建设管理单位及招标代理机构



续表

工程阶段	归档文件材料内容	归档责任单位
施工招投标文件（含 OPGW 接续工程）	1. 发布招标公告（投标邀请函）的公司内部审批手续 2. 招标文件及澄清、修改函件 3. 中标人的投标文件及其澄清回复函件 4. 投标文件的送达（上传交易平台信息系统）时间和密封（加封）情况 5. 评标委员会组建审批手续 6. 评标报告 7. 定标记录、会议纪要 8. 推荐的中标候选人公示及其异议和答复 9. 中标通知书 10. 施工合同、协议	建设管理单位及招标代理机构
铁塔、导地线、绝缘子等招投标文件	1. 发布招标公告（投标邀请函）的公司内部审批手续 2. 招标文件及澄清、修改函件 3. 中标人的投标文件及其澄清回复函件 4. 投标文件的送达（上传交易平台信息系统）时间和密封（加封）情况 5. 评标委员会组建审批手续 6. 评标报告 7. 定标记录、会议纪要 8. 推荐的中标候选人公示及其异议和答复 9. 中标通知书 10. 供货合同、技术协议	建设管理单位及招标代理机构
OPGW 及附件招投标文件	1. 发布招标公告（投标邀请函）的公司内部审批手续 2. 招标文件及澄清、修改函件 3. 中标人的投标文件及其澄清回复函件 4. 投标文件的送达（上传交易平台信息系统）时间和密封（加封）情况 5. 评标委员会组建审批手续 6. 评标报告 7. 定标记录、会议纪要 8. 推荐的中标候选人公示及其异议和答复 9. 中标通知书 10. 供货合同、技术协议	建设管理单位及招标代理机构
其他合同、协议	1. 建设管理任务书 2. 可研技术咨询合同 3. 初设技术咨询合同 4. 地震、地灾、压覆矿产资源评估等地质勘测服务合同 5. 招标代理技术服务合同 6. 成套设备服务协议等 7. 质量检测合同 8. 路径合同 9. 安全管理协议 10. 河道防洪合同	建设管理单位



续表

工程阶段	归档文件材料内容	归档责任单位
其他合同、协议	11. 文物勘探合同 12. 与矿业、公路、军事、民航、铁路、通信等签订的协议 13. 系统调试技术服务合同 14. 环保、水保验收技术咨询服务合同 15. 审计合同 16. 咨询论证合同 17. 专题报告委托合同 18. 科研合同 19. 监测设备合同及协议 20. 林勘合同 21. 项目后评价合同 22. 其他零星合同	建设管理单位

1.1.2 前期技术文件收集

前期技术文件包括但不限于以下内容：可研、初设阶段的设计文件及评审意见、设计技术专题文件、施工图审查纪要、设计代业主办理的相关批示及手续、设计单位先期达成的重大赔偿约定、设计单位计列的主要赔偿预算及沿线各地市的赔偿情况、重大的交叉跨越位置、交叉跨越情况及风险等级辨识等相关内容。

具体收集归档内容见表 1-2。

表 1-2 前期技术文件归档内容

工程阶段	归档文件材料内容	归档责任单位
可行性研究		
可行性研究	1. 可行性研究报告评审意见 2. 可行性研究报告及附图 3. 可行性研究委托函	项目法人建设管理单位
预初步设计	1. 预初步设计评审纪要 2. 预初步设计报告及附图 3. 预初步设计启动文件 4. 预初步设计委托函	项目法人建设管理单位
路径方案	1. 路径选线启动文件 2. 路径方案评审意见、路径审批文件 3. 路径方案报告	建设管理单位
环境保护	1. 环境影响报告书（表）的批复文件 2. 环境影响报告书（表） 3. 环境影响报告书（表）报送文件 4. 环境影响评价评价委托函	项目法人建设管理单位