



国家电网公司
STATE GRID
CORPORATION OF CHINA

(2005年版)

国家电网公司输变电工程

典型设计

500kV输电线路分册

刘振亚 主编 国家电网公司 颁布



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

30296

国家电网公司输变电工程

典型设计

500kV输电线路分册

刘振亚 主编 国家电网公司 颁布



中国电力出版社
www.cepp.com.cn



输变电工程典型设计是国家电网公司“三抓一创”重点工作之一；是国家电网公司实施集约化管控、统一工程建设标准、规范建设管理、合理控制造价的重要手段，是国家电网公司全面落实党的十六届五中全会精神，落实科学发展观，建设“资源节约型、环境友好型”社会，大力提高集成创新能力的重点体现。

本书为《国家电网公司输变电工程典型设计》500kV输电线路分册，共有两册，分别为总论、500kV输电线路典型设计模块。总论包括输电线路典型设计目的、意义、总体原则、设计依据、工作形式及过程、调研及其意见的处理、模块划分及分工、主要设计原则及方法、主要技术特点、综合效益分析、使用公众说明；500kV输电线路典型设计模块总体设计说明和设计模块8个，其中每个设计模块包括模块概述、杆塔一览表以及铁塔的设计条件、杆塔尺寸、基础作用力、单线图及可命令图。其他塔型主要方案杆塔、锚头塔、十字型转角塔、双回路塔等。

本书可供电力系统各设计单位，以及从事电力建设工程规划、管理、施工、安装、生产运行、设备制造及检修等专业技术人员使用，并可供大专院校有关专业的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

国家电网公司输变电工程典型设计. 500kV输电线路分册/刘振亚主编.
国家电网公司颁布. —北京: 中国电力出版社, 2005. 12*
ISBN 7-5083-3776-X

I. 国… II. ①刘…②国… III. ①输电-电力工程-工程设计-中国②变电所-电力工程-工程设计-中国 IV. TM7

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第153850号

国家电网公司输变电工程典型设计 500kV 输电线路分册

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 http://www.cesip.com.cn)

2005年12月第一版

880毫米×1230毫米 横 16开本 41印张 3彩页

汇鑫印务有限公司印刷

2005年12月北京第一次印刷

1493千字

各地新华书店经售

印数: 0001—3000册

定价: 450.00元

版权专有 翻印必究

(本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换)

《国家电网公司输变电工程典型设计》编委会

主 编：刘振亚
副 编：祝新民 陆启洲 陈进行 郑宝森 陈月明 舒印彪 汪建平
委 员：赵遵廉 吴玉生 王 敏 杜至刚 李汝革 李庆林 王益民
孙佩京 喻新强 于 刚
顾 问：李彦梦 周小谦 张贵行 刘本粹

《国家电网公司 110~500kV 输电线路典型设计》工作组

组 长 单 位：国家电网公司
副组长单位：中国电力工程顾问集团公司
工作组成员：
中南电力设计院（负责 500kV 输电线路典型设计 5A、5G 模块）
北京国电华北电力工程有限公司（负责 500kV 输电线路典型设计 5B、5D 模块）
西南电力设计院（负责 500kV 输电线路典型设计 5C 模块）
东北电力设计院（负责 500kV 输电线路典型设计 5E 模块）
华东电力设计院（负责 500kV 输电线路典型设计 5F、5H 模块）
陕西省电力设计院（负责 330kV 输电线路典型设计 3A 模块及山区 3B 模块）
西北电力设计院（负责 330kV 输电线路典型设计平地 3B 模块及 3D 模块）

- 甘肃省电力设计院 (负责 330kV 输电线路典型设计 3C 模块)
江苏省电力设计院 (负责 220kV 输电线路典型设计 2A、2E 模块)
湖南省电力勘测设计院 (负责 220kV 输电线路典型设计 2B 模块)
河南省电力勘测设计院 (负责 220kV 输电线路典型设计 2C、2F 模块)
山西省电力勘测设计院 (负责 220kV 输电线路典型设计 2D 模块)
山东电力工程咨询院 (负责 220kV 输电线路典型设计 2G 模块)
浙江省电力设计院 (负责 220kV 输电线路典型设计 2H 模块)
河北省电力勘测设计研究院 (负责 220kV 输电线路典型设计 2I 模块以及 110kV 输电线路典型设计 1C、1D、1E、1F、1N 模块)
安徽省电力设计院 (负责 110kV 输电线路典型设计 1A、1B、1G、1H、1M 模块)
四川电力设计咨询有限公司 (负责 110kV 输电线路典型设计 1I、1J、1K、1L、1O 模块)

北京洛斯达航测技术咨询有限公司

《国家电网公司输变电工程典型设计》500kV 输电线路图册工作人员

第一篇 总论 (国家电网公司基建部、中国电力工程顾问集团公司、国电电力建设研究所)
 编写: 郭日彩 许子智 梁政平 徐晓东 李喜来 杨建平 何长华 李明
 吴启维 王劲 龚永光 廖宗高 曹玉杰 张华 王勇

第二篇 国家电网公司 500kV 输电线路典型设计模块
 中南电力设计院 (5A、5G 模块)

审核: 吴德仁 王钢
 设计总工程师: 高选 包永忠
 校核: 郭念 段松涛 李翔
 编写: 马凌 刘林芳 谢平 陈治 冯衡 田三民 沈聪 舒爱强

北京国电华北电力工程有限公司 (5B、5D 模块)

审核: 孙寿广 万新梁
 设计总工程师: 李晋 龚群
 校核: 任胜军 秦庆芝
 编写: 刘玮 杨宇 施芳 刘学军 杜国良 毛彤宇 姜毅 王志强
 殷增禄 李清华

西南电力设计院 (5C 模块)

审核: 丰玉祥 郭跃明

设计总工程师：邓安全

校核：周刚
编写：李力
杨志军 马海云
陈赤梁 明

肖洪伟
黄兴

杨洋 王雪野 肖兵 郑勇

东北电力设计院 (5E 模块)

审核：谷仁川 傅光

设计总工程师：张春奎

校核：纪新元 张昱峰
编写：李艳丽 陈光
陈冰野 李元生

王志华 刘洪义 侯中伟 李晓光 张健

华东电力设计院 (5F、5H 模块)

审核：骆永樑 吴建生
设计总工程师：魏顺炎

校核：李捷 董建尧
编写：左元龙 付鹏程
王子瑾 何江

贺磊 张克宝 钱广忠 章怡 肖立群

庄德新

《国家电网公司输变电工程典型设计》330kV 输电线路分册工作人员

第一篇 总论（国家电网公司基建部、中国电力工程顾问集团公司、中国电力建设研究所）

编写：郭日彩 许子智 梁政平 徐晓东 李喜来 杨建平 何长华 李明

吴启维 王劲 龚永光 廖宗高 曹玉杰 张华 王勇

第二篇 国家电网公司 330kV 输电线路典型设计模块

陕西省电力设计院（3A 模块及山区 3B 模块）

审核：许万军 赵胜利 吴建华

设计总工程师：崔宏祥

校核：吴天安 张世祥

编写：温灵长 谭蓉 李波 吴亮 宁昭晔 王麦锋 鞠浩 薛翠斌 李虎

西北电力设计院（平地 3B 模块及 3D 模块）

审核：薛更新

设计总工程师：管顺清

校核：王虎长 杨林

编写：张小力 许世宏 胡建民 吴彤 陈正伦 张与驰 殷锴 王晓峰 王学明
吕宝华

甘肃省电力设计院（3C 模块）

审核：张西 杨光

设计总工程师：贺建国

校核：李永祥

编写：段辉顺

朱普轩
刘生奎
杨立健
安维忠
蒋剑
朱琨

《国家电网公司输变电工程典型设计》220kV 输电线路分册工作人员

第一篇 总论 (国家电网公司基建部、中国电力工程顾问集团公司、国电电力建设研究所)

编写: 郭日彩 许子智 梁政平 徐晓东 李喜来 杨建平 何长华 李明
 吴启维 王劲 龚永光 廖宗高 曹玉杰 张华 王勇

第二篇 国家电网公司 220kV 输电线路典型设计模块

江苏省电力设计院 (2A、2E 模块)

审核: 孙建龙 徐佩锡

设计总工程师: 沈建平 张瑞龙

校核: 王作民 徐祖芳

编写: 吴锁平 林致添 安增军 乔黎伟 张海跃 吴刚 吕健 陶青松

湖南省电力勘测设计院 (2B 模块)

审核: 徐志生 侯长健

设计总工程师: 周文化 龚政雄

校核: 何洪波 彭永年

编写: 凌琳 李林 刘继红 黄满长 李春 胡大谋 陈浩 黄勇祥 陈露

河南省电力勘测设计院 (2C、2F 模块)

审核: 王成立 韩为民

设计总工程师: 张天光

- | | | | | | | | |
|--------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 校核: 王予平 | 李显鑫 | 教清城 | 李本良 | 赵江涛 | 赵金丽 | 郭咏华 | 邓锦辉 |
| 编写: 李东亮 | (2D 模块) | | | | | | |
| 山西省电力勘测设计院 | 核: 刘志强 | 阎涛 | | | | | |
| 设计总工程师: 阎涛 | 核: 赵晋生 | 任润梅 | | | | | |
| 校核: 赵晋生 | (2G 模块) | | | | | | |
| 编写: 藏明皓 | 杨玉祥 | 社亚灵 | 李晋珍 | 谢东升 | | | |
| 山东省电力工程咨询院 | 核: 戴晰臣 | | | | | | |
| 设计总工程师: 张佩师 | 核: 李如振 | 曹丹京 | 李士锋 | 张学实 | 徐震 | 苏珉 | 付建明 |
| 校核: 李如振 | 宋志昂 | 汤涛 | | | | | |
| 编写: 孙宗德 | (2H 模块) | | | | | | |
| 浙江省电力设计院 | 核: 徐建国 | 朱天浩 | | | | | |
| 设计总工程师: 应建国 | 核: 高志林 | 叶尹 | | | | | |
| 校核: 高志林 | 陈稼苗 | 沈建国 | 黄永林 | 邢月龙 | 张彤 | 欧晓晖 | |
| 编写: 陈稼苗 | (2I 模块) | | | | | | |
| 河北省电力勘测设计研究院 | 核: 周卫 | 魏利民 | 姚耀明 | | | | |
| 设计总工程师: 李占岭 | 核: 齐立志 | 张益国 | | | | | |
| 校核: 吴力 | 核: 李金喜 | 李金喜 | 马建春 | 张世杰 | 王炜 | 李平 | |
| 编写: 吴力 | 核: 武淑敏 | 李金喜 | 吴晓锋 | | | | |

《国家电网公司输变电工程典型设计》110kV 输电线路分册工作人员

- 第一篇 总论 (国家电网公司基建部、中国电力工程顾问集团公司、中国电力建设研究所)
 编写: 郭日彩 许子智 梁政平 徐晓东 李喜来 杨建平 何长华 李明
 吴启维 王劲 龚永光 廖宗高 曹玉杰 张华 王玉勇
- 第二篇 国家电网公司 110kV 输电线路典型设计模块
 安徽省电力设计院 (1A、1B、1G、1H、1M 模块)
 审核: 徐曙光
- 设计总工程师: 黄健
 校核: 黄健 胡伟毅
- 编写: 张家倩 孟宪乔 孙付涛 叶超 徐海潮
 河北省电力勘测设计研究院 (1C、1D、1E、1F、1N 模块)
- 审核: 魏利民 李占岭
- 设计总工程师: 齐立忠
 校核: 吴力 张益国
- 编写: 武淑敏 李金喜 吴晓锋 虞凤歧 王向东 高惠青 刘亮
 四川电力设计咨询有限公司 (1I、1J、1K、1L、1O 模块)
- 审核: 丁国光 詹宗东
- 设计总工程师: 赵庆斌 游世良
 校核: 范远江 蒋恩祥
- 编写: 余琼 贾素红 王江涛 任德顺 廖永昌 王从斌 荣建林 田峻

序

党的十六大提出了全面建设小康社会的奋斗目标。电力工业是关系国计民生的基础产业，在我国电力工业发展中，国家电网承担着优化能源资源配置、保障国家能源安全的重要作用。国家电网公司作为国有重点骨干企业，以服务党和国家工作大局、服务电力客户、煤炭消费总量居世界第一位，承担着建设运营和发展国家电网的重大责任。

我国是世界能源消费大国，煤炭消费总量居世界第二位，但一次能源分布和生产力的发展水平却很不均衡。水能、煤炭主要分布在西部和北部，能源和电力需求主要集中在东部和中部经济发达地区。这种能源分布与消费的不平衡状况，决定了能源资源必须在全国范围内优化配置，必须以大煤电基地为依托，实现煤电就地转换和水电大规模开发。国家电网公司落实科学发展观，坚持以市场为导向，提出加快建设以特高压电网为核心的坚强国家电网，提高现有电网的输送能力，加强城市电网建设与改造，努力实现各级电网协调发展，以满足经济快速发展和更大范围资源优化配置的需要。通过建设以特高压电网为核心的坚强的国家电网，实现跨地区、跨流域水火互济，将清洁的电能从西部和北部大规模输送到中东部地区，这是解决我国能源和电力供应问题的有效途径，是优化资源配置效率，保障国家能源安全的战略举措。

长期以来，我国电网发展严重滞后。当前电网发展和建设任务十分繁重。建设坚强的国家电网，必须坚持统一规划。用国家电网规划指导区域、省级和城市电网规划，用电网规划引导电源布局，实现电网、电源在统一规划下协调发展，提高电力工业整体效益。必须坚持实施集约化管理。实施集约化管理，是发挥规模效益，控制成本，降低造价，提高资源利用效率的必然选择。必须加快科技进步。充分利用先进技术和设备，在加强现有电网技术改造和升级的同时，以构建特高压电网为核心，加快各级电网建设，提高国家电网的输电能力和整体效率。必须大力推广典型设计。典型设计是对以往电网设计经验的总结和提炼；是多快好省建设电网的必由之路；是全面贯彻落实党的十六届五中全会精神，落实科学发展观，建设“资源节约型、环境友好型”社会，大力提高集成创新能力的重要体现。

典型设计坚持“安全可靠、技术先进、保护环境、投资合理、标准统一、运行高效”的设计原则，采用模块化设计手段，努力做到统一性与可靠性、先进性、经济性、适应性、灵活性的协调统一。推广应用典型设计，有利于统一建设标准、统一设计规范，有利于减少资源消耗和土地占用，有利于提高工作效率，有利于降低建设和运营成本；为电网规划、成本控制、资金

管理，集中规模招标等工作的开展将奠定坚实的基础。

希望《国家电网公司输变电工程典型设计》八个分册的出版，为建设坚强的国家电网，建设“一强三优”现代公司，为全面建设小康社会和构建社会主义和谐社会作出更大的贡献。

国家电网公司党组书记、总经理



前 言

本次输电线路典型设计的主要内容定位在对应一定的导线截面、地形条件和气象条件的组合，设计出一套标准化、系列化的典型设计杆塔，在将来同类工程中统一采用。

在典型设计中，针对每一种电压、回路数、导线截面、地形条件和气象条件的组合而设计的一套杆塔称为一个模块。本次典型设计共形成 110~500kV 电压等级设计模块 36 个，新设计各类杆塔 490 种，其中 500kV 有共 8 个模块，单回路 72 种塔型，双回路 97 种塔型；330kV 共 4 模块，全为单回路共 81 种塔型；220kV 共 9 模块，单回路 79 种塔型，双回路 65 种塔型；110kV 共 15 模块，单回路 39 种塔型，双回路角钢塔 39 种塔型、钢管杆 18 种塔型。

本次输电线路典型设计共分为四册，分别为 500kV 分册、330kV 分册、220kV 分册和 110kV 分册。每册均分为两篇，第一篇为总论，包括典型设计目的、意义和总体原则、工作过程、调研、模块划分、设计技术原则、杆塔优化以及综合效益分析等内容，为了方便广大读者，还编写了典型设计使用总体说明，对具体工程如何使用典型设计方案进行了说明；第二篇为具体的典型设计方案，统一编制了各电压等级设计方案的说明，各模块单独成章。

本次输电线路典型设计由国家电网公司基建部联合中国电力工程顾问集团公司和国家电力建设研究所，共有 17 家电力设计院承担了主要设计任务，北京洛斯塔达公司负责具体塔型软件库的开发。本次典型设计充分借鉴了近些年来输电线路杆塔设计的主要经验教训，得到了国内科研、设计、施工、生产、运行、材料加工企业的大力支持，典型设计成果是多年来电网工程设计、建设经验的总结，是典型设计工作组全体人员集体智慧的结晶。

输电线路典型设计是国家电网公司实施集约化管理的一项基础性工作，是集成创新能力的重要体现，是一种全新的设计方法和理念，在短短半年时间内编写完成这本书，错误和遗漏在所难免，敬请各位读者批评指正。

编者

2005 年 12 月

关于做好输电线路典型设计 推广应用工作的通知

国家电网基建 [2005] 915 号

公司系统各区域电网公司、省（自治区、直辖市）电力公司，国网建设有限公司；

输变电工程典型设计作为公司今年“三抓一创”重点工作之一，是公司全面贯彻落实党的十六届五中全会精神，落实科学发展观，建设“资源节约型、环境友好型”社会，大力提高集成创新能力的重要体现，是公司实施集约化管理，统一工程建设标准、规范建设管理的重要手段。

目前，在各网、省公司、设计院，设备制造厂家的大力配合下，经过国家电网公司输电线路典型设计工作组的紧张工作，完成了输电线路典型设计文件。12月14日，国家电网公司输电线路典型设计审定会议通过了国家电网公司110~500kV输电线路典型设计，并要求尽快在公司系统内推广应用。为做好输电线路典型设计推广应用工作，现将有关事项通知如下：

一、公司系统各网、省公司要高度重视典型设计工作，深刻理解和把握输电线路典型设计的意义和目的

输电线路典型设计是输变电工程典型设计的重要组成部分，是提高集成创新能力的具体体现，是推行标准化设计的基础工作，是实施集约化管理的重要手段，是宣传“国家电网”品牌和树立良好企业形象的有效途径。其目的是统一建设标准，统一材料规范；控制造价，降低输电线路建设和运行成本；提高工作效率加快设计、评审、材料加工进度；方便集中规模招标，方便运行维护。

二、自2006年1月1日起，公司系统所有新建110~500kV输电线路塔型设计必须全面采用典型设计

自2006年1月1日起，在实际工程设计中，各单位要坚决应用典型设计，使典型设计真正落到实处。对于本次典型设计未包含的特殊模块和塔型，设计单位可以根据工程具体条件变化调整或增加个别塔型以满足工程建设需要。

三、继续做好输电线路典型设计的深化工作

目前，输电线路典型设计重点是塔型系列化、标准化工作，设计深度达到了初步设计深度。下一步，公司将重点组织

型设计的深化工作，一是组织编制铁塔加工图，二是组织好新设计塔型的真型试验工作，二是配套开发输电线路典型设计成果应用软件，四是组织研究高强度应用、直流线路、同塔多回、接地装置等的典型设计。

四、做好输电线路典型设计示范工程的设计和建设

为了保证典型设计的顺利实施，便于及时发现问题和改进典型设计方案，在典型设计应用启动阶段，各单位要按电压等级分别选定 1~2 个典型设计示范工程，并上报国家电网公司基建部。

五、做好输电线路典型设计的滚动修订工作

要积极采用紧凑型、同塔多回、耐热导线等输电线路建设新技术，不断推进电网建设技术进步，不断滚动修订和完善输电线路典型设计。

各建设管理、设计、监理、施工、铁塔制造单位在典型设计应用过程中，对存在的问题和建议要及时反馈。

国家电网公司（印）

二〇〇五年十二月二十日