



国家电网  
STATE GRID

河北省电力公司  
HEBEI ELECTRIC POWER CORPORATION

# 国家电网公司输变电工程

# 典型设计 220kV变电站分册

(河北省电力公司实施方案)

张印明

主编

河北省电力公司 颁布

2006年版

河北教育出版社

国家电网公司输变电工程

# 典型设计

220kV 变电站分册  
(河北省电力公司实施方案)

---

张印明 主编 河北省电力公司 颁布

河北教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

国家电网公司输变电工程典型设计. 220kV变电站分册/

张印明主编. —石家庄: 河北教育出版社, 2007. 1

ISBN 978-7-5434-6437-7

I. ①国… II. 张… III. ①输电—电气工程—工程设计—中国 IV. TM7  
中国②变电所—电气工程—工程设计—中国 IV. TM7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 006393 号

责任编辑 赵中伟

出版发行 河北教育出版社 <http://www.hbep.com>  
(石家庄市联盟路 705 号, 050061)

印 刷 河北电力印刷厂  
开 本 880×1230 毫米 1/16  
印 张 25 印张 7 彩页  
字 数 660 千字  
印 数 1—600 册  
版 次 2007 年 1 月第 1 版  
印 次 2007 年 1 月第 1 次印刷  
书 号 ISBN 978-7-5434-6437-7/T·11  
定 价 360 元

版权所有, 翻印必究

## 内 容 提 要

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理，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。

本书为《国家电网公司输变电工程典型设计 220kV 变电站分册（河北省电力供电公司实施方案）》，共有六篇，分别为总论及 220kV 变电站典型设计（方案 A-1~方案 B-2）。总论包括概述、设计依据、各方案主要技术条件、各方案和模块划分、各方案主要技术特点、各方案主要技术指标和典型设计使用总体说明；每个设计方案包括设计说明、主要设备材料清单、概算书、使用说明和设计图。

本书可供河北省电力公司所辖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、设备制造及销售等专业技术人员使用。

# 《国家电网公司输变电工程典型设计 220kV 变电站分册 (河北省电力公司实施方案)》编委会

主 编:张印明

副主编:钟均奇、魏立民、佟卫东

委 员:任留通、李海生、周 卫、周建方、郑小江、成海彦

编 写:王现鹏、丰希奎、周显贵、吴春生、陈 明、傅智江、崔卫华、何晓阳、张许贺、靳建欣、

徐 宁、李更义、冯喜春、肖利民、周纪录、陈春鹰、宋英义、胡君慧、刘 恒、窦旭东、

贾俊英、荆鹏飞、聂 莉、冯舜凯、张 明、林 榕、王敏玲、刘午阳

## 审查单位、专家名单

- 国家电网公司基建部：郭日彩、许子智、张强、甘羽、徐鑫乾；  
中国电力工程顾问集团公司：李宝金、吴克芬、王劲；  
北京国电华北电力工程有限公司：冯家茂、陈连弟；  
江苏省电力设计院：褚农、南开群；  
河南省电力勘测设计院：戴敏；  
北京电力设计院：夏泉；  
山西省电力勘测设计院：刘志强；  
山东电力工程咨询院：张玉军；  
辽宁电力勘测设计院：陈伟；  
上海电力设计院有限公司：唐宏德；  
浙江省电力设计院：吴志力；  
安徽省电力设计院：陈友土；  
福建省电力勘测设计院：刘仁和；  
陕西省电力设计院：吴建华。

## 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、保障国家能源安全和促进国民经济发展的重要作用。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、服务发电企业、服务社会发展为宗旨,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,煤炭消费量居世界第一位,电力消费量居世界第二位,但一次能源分布和生产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、大水电基地为依托,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 and 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,是优化资源配置方式,提高资源配置效率,保障国家能源安全的战略举措。

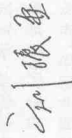
长期以来,我国电网发展严重滞后。当前电网发展和建设任务十分繁重。建设坚强的国家电网,必须坚持统一规划。用国家电网规划指导区域、省级和城市电网规划,用电网规划引导电源布局,实

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,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;是又快又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、适应性和灵活性的协调统一。推广应用典型设计,有利于统一建设标准、统一设备规范,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、集中规模招标采购等工作的开展奠定坚实的基础。

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做出更大的贡献。

国家电网公司党组书记、总经理





# 关于做好 220kV 和 110kV 变电站典型设计实施方案 编制和推广应用工作的通知

国家电网基建【2005】876 号

公司系统各区域电网公司,省(自治区、直辖市)电力公司:

输变电工程典型设计作为公司“三抓一创”重点工作之一,是公司实施集约化管理,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。

推广应用输变电工程典型设计,有利于统一建设标准、统一设备规范,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奠定坚实的基础。

目前,220kV 和 110kV 变电站典型设计推荐方案(以下简称“推荐方案”)已通过审定。为了做好 220kV 和 110kV 变电站典型设计实施方案(以下简称“实施方案”)的编制和推广应用工作,现将有关事项通知如下:

## 一、要高度重视典型设计工作,保证实施方案编制工作的进度和质量

各有关单位 220kV 和 110kV 变电站典型设计领导小组要加强实施实施方案编制工作的组织、协调、排定工作计划,确保按期完成实施方案的编制。

各有关单位 220kV 和 110kV 变电站典型设计工作组要认真研究推荐方案,采用模块化设计手段编制实施方案。

基建部将针对推荐方案组织宣传和培训工作,指导各省编制实施方案,提高实施方案的设计水平。

## 二、要按照公司印发的指导性意见和推荐方案编制实施方案

下一阶段,国家电网公司 220kV 和 110kV 变电站典型设计的工作重点是编制实施方案,各单位要按照公司印发的指导性意见和推荐方案开展工作。实施方案主要由以下三类方案组成:

第一类,推荐方案中包含的,可直接采纳的方案;

第二类,推荐方案中没有的,可通过“基本模块”拼接和“子模块”调整得到的方案;

第三类,由于地区差异性 and 运行习惯,各省可暂时保留 1~2 个特色模块或方案。

## 三、几点具体要求

(一)基建部将于 2005 年 12 月下旬组织召开推荐方案宣贯会议。本次宣贯的对象包括地市级供电公司和相关设计单位,各省要做好组织工作。

(二)自2006年1月1日起,公司系统内所有新建220kV和110kV变电站工程,要按照推荐方案中国墙、大门、标识墙(标识牌)、主建筑外立面的设计要求进行设计,并在具体工程建设中实施。

(三)各单位务必于2006年2月底前完成实施方案的编制和内部评审工作,并上报国家电网公司基建部。2006年3月,公司将组织审查各省实施方案,审查的重点是各省实施方案的组成,以及采用特色方案或模块的合理性。实施方案经审查后,公司系统所有新建220kV和110kV变电站必须采用典型设计方案。

(四)为了及时发现问题的,补充,完善变电站典型设计,各单位要按电压等级选定1~2个典型设计示范工程,并上报国家电网公司基建部。

(五)在实际工程中,各单位要坚决采用实施方案,使典型设计真正落到实处。如果需对典型设计方案进行调整,要对其进行专题论证,并上报国家电网公司批准。

国家电网公司(印)

二〇〇五年十二月九日

# 目 录

## 第一篇 总 论

第1章 概 述 .....	(1)
1.1 变电站典型设计的目的 .....	(1)
1.2 变电站典型设计的原则 .....	(1)
1.3 变电站典型设计编制情况说明 .....	(2)
1.4 河北省电力公司变电站典型设计的特点 .....	(2)
1.5 变电站典型设计工作过程 .....	(3)
第2章 设计依据 .....	(4)
2.1 技术依据文件 .....	(4)
2.2 主要设计标准、规程规范 .....	(4)
2.3 主要电气设备技术标准 .....	(5)
第3章 各方案主要技术条件 .....	(5)
3.1 概述 .....	(5)
3.2 电力系统部分 .....	(5)
3.3 电气一次部分 .....	(6)
3.4 电气二次部分 .....	(6)
3.5 土建部分 .....	(7)
3.6 技经部分 .....	(7)
第4章 各方案子方案和模块划分 .....	(8)
第5章 各方案主要技术特点 .....	(10)
第6章 各方案主要经济技术指标 .....	(12)
第7章 典型设计使用总说明 .....	(13)
7.1 使用总说明 .....	(13)
7.2 实施方案设计文件 .....	(14)
7.3 方案设计说明 .....	(14)
7.4 电气二次部分 .....	(20)
7.5 土建部分 .....	(22)
7.6 概算编制说明 .....	(24)

## 第二篇 220KV变电站典型设计(方案 A-1)

第8章 设计说明 .....	(27)
8.1 总的部分 .....	(27)

8.2 电力系统部分 .....	(28)
8.3 电气一次部分 .....	(30)
8.4 电气二次部分 .....	(37)
8.5 土建及水暖 .....	(40)
第9章 主要设备材料清单 .....	(44)
第10章 概算书 .....	(62)
10.1 编制及使用说明 .....	(62)
10.2 部分汇总概算 .....	(63)
10.3 增减概算模块 .....	(67)
第11章 使用说明 .....	(75)
11.1 电力系统部分 .....	(75)
11.2 电气一次部分 .....	(77)
11.3 电气二次部分 .....	(79)
11.4 土建及水暖 .....	(82)
11.5 投经部分 .....	(83)
第12章 设计图纸 .....	(84)

### 第三篇 220KV变电站典型设计(方案A-2)

第13章 设计说明 .....	(98)
13.1 总的部分 .....	(98)
13.2 电力系统部分 .....	(99)
13.3 电气一次部分 .....	(101)
13.4 电气二次部分 .....	(108)
13.5 土建部分 .....	(111)
第14章 主要设备材料清单 .....	(115)
第15章 概算书 .....	(133)
15.1 编制及使用说明 .....	(133)
15.2 部分汇总概算表 .....	(134)
15.3 增减概算模块 .....	(139)
第16章 使用说明 .....	(146)
16.1 电力系统部分 .....	(146)
16.2 电气一次部分 .....	(147)
16.3 电气二次部分 .....	(149)
16.4 土建部分 .....	(152)
16.5 投经部分 .....	(153)
第17章 设计图纸 .....	(154)

### 第四篇 220KV变电站典型设计(方案A-3)

第18章 设计说明 .....	(168)
18.1 总的部分 .....	(168)
18.2 电力系统部分 .....	(169)
18.3 电气一次部分 .....	(171)
18.4 电气二次部分 .....	(177)
18.5 土建部分 .....	(180)

第 19 章 主要设备材料清册	..... (183)	21.1 电力系统部分	..... (223)
第 20 章 概算书	..... (205)	21.2 电气一次部分	..... (225)
20.1 编制及说明	..... (205)	21.3 电气二次部分	..... (227)
20.2 部分汇总概算	..... (207)	21.4 土建部分	..... (230)
20.3 增减概算模块	..... (212)	21.5 投经部分	..... (231)
第 21 章 使用说明	..... (223)	第 22 章 设计图纸	..... (232)

## 第五篇 220KV 变电站典型设计(方案 B-1)

第 23 章 设计说明	..... (257)	25.2 部分汇总概算	..... (290)
23.1 总的部分	..... (257)	25.3 增减概算模块	..... (293)
23.2 电力系统部分	..... (258)	第 26 章 使用说明	..... (297)
23.3 电气一次部分	..... (260)	26.1 电力系统部分	..... (297)
23.4 电气二次部分	..... (265)	26.2 电气一次部分	..... (298)
23.5 土建部分	..... (268)	26.3 电气二次部分	..... (300)
第 24 章 主要设备材料清册	..... (271)	26.4 土建部分	..... (303)
第 25 章 概算书	..... (289)	26.5 投经部分	..... (304)
25.1 编制及使用说明	..... (289)	第 27 章 设计图纸	..... (305)

## 第六篇 220KV 变电站典型设计(方案 B-2)

第 28 章 设计说明	..... (320)	28.5 土建部分	..... (332)
28.1 总的部分	..... (320)	第 29 章 主要设备材料清册	..... (336)
28.2 电力系统部分	..... (322)	第 30 章 概算书	..... (352)
28.3 电气一次部分	..... (323)	30.1 编制及使用说明	..... (352)
28.4 电气二次部分	..... (329)	30.2 部分汇总概算	..... (354)

30.3 增减核算模块 .....	(357)
第31章 使用说明 .....	(362)
31.1 电力系统部分 .....	(362)
31.2 电气一次部分 .....	(363)

31.3 电气二次部分 .....	(365)
31.4 土建部分 .....	(368)
31.5 技经部分 .....	(369)
第32章 设计图纸 .....	(370)

(一) 计算书(附后) 附录

附录A 电力系统计算书 .....	第XX页
附录B 电气一次部分计算书 .....	第XX页
附录C 电气二次部分计算书 .....	第XX页
附录D 土建部分计算书 .....	第XX页
附录E 技经部分计算书 .....	第XX页

附录F 设计图纸 .....	第XX页
附录G 其他 .....	第XX页

(二) 计算书(附后) 附录

附录H 电力系统计算书 .....	第XX页
附录I 电气一次部分计算书 .....	第XX页
附录J 电气二次部分计算书 .....	第XX页
附录K 土建部分计算书 .....	第XX页
附录L 技经部分计算书 .....	第XX页

附录M 设计图纸 .....	第XX页
附录N 其他 .....	第XX页

# 第一篇 总论

## 第1章 概述

国家电网公司 220kV 和 110kV 变电站典型设计推荐方案是河北省电力公司 220kV 和 110kV 变电站典型设计实施方案编制的基础。根据推荐方案,结合河北省内网所辖地区的实际运行特点,采用模块化的设计思想,编制出河北省电力公司 220kV 及 110kV 典型设计实施方案,国家电网公司基建部于 2006 年 3 月 29 日在北京组织召开国家电网公司 220kV 和 110kV 变电站典型设计河北省电力公司实施方案审查会议。根据国家电网公司部门文件基建技术(2006)361 号“关于印发《国家电网公司 220kV 和 110kV 变电站典型设计河北省电力公司实施方案审查会议纪要》的通知”精神,河北省电力公司报送的 5 个 220kV 典型设计实施方案中,II 类方案 4 个,III-2 类方案 1 个,最终为 5 个 220kV 变电站实施方案;这些基本方案中的“基本模块”能满足河北南电网内绝大部分变电站的设计要求,且包含在国网典型设计的基本模块之内。通过拼接得到的实施方案,能够满足河北省电力公司大部分工程的需要。本实施方案在河北省电力公司的领导下,由河北省电力勘测设计研究院负责编制完成。

### 1.1 变电站典型设计的目的

国家电网公司建设“一强三优”现代公司,建设坚强的国家电网,就要求公司实施集约化管理,发挥规模优势,提高资源利用率,提高电网工程建设和管理效率,从而提高公司的整体效益。

国家电网公司系统内 220kV 和 110kV 变电站工程的初步设计由工

程业主招标确定具有相应资质的设计单位承担,在设计过程中,设计单位针对工程的具体条件进行设计,业主单位组织计划、基建、调度、生产运行等部门,对变电站工程的初步设计进行审查。河北南部电网所辖的地区,由于运行习惯的不同,变电站存在重复性设计工作量大、建设标准不统一、设计评审批复争议多、耗时长、设备形式多,建设和运行成本高等缺点。

目前,国内 220kV 和 110kV 变电站设计技术和设备已经十分成熟和常规化,并且建设规模也随着近年来经济高速发展而增长迅速。这就要求采用新的设计方法和设计理念,从“量体裁衣”式的设计方式改变为“成衣定制”式的标准化设计方式,实施集约化管理,发挥规模优势,提高电网工程的建设和管理效率,使其能够满足大规模电网建设的需要。

开展 220kV 和 110kV 变电站典型设计的目的:是贯彻实施集约化管理,统一建设标准,统一设备规范;方便设备招标,方便运行维护;加快设计、评审进度,提高工作效率,降低变电站建设和运行成本。

### 1.2 变电站典型设计的原则

变电站典型设计工作坚持“以人为本”和“可持续发展”的理念,各个方案、各个模块的设计综合考虑“每个设备选择的合理、每个布置尺寸的合理性、每项革新和改进的合理性、每个问题解决方案的合理性”。

开展 220kV 和 110kV 变电站典型设计的原则是:安全可靠、技术先进、投资合理、标准统一、运行高效,努力做到统一性与可靠性、先进性、经



济性、适应性、灵活性、时效性和和谐性的协调统一。

(1) 统一性: 建设标准统一, 基建和生产标准统一, 外部形象体现国家电网公司企业文化特征。

(2) 可靠性: 主接线方案安全可靠, 典型设计模块重新组合后的方案仍能保证安全可靠。

(3) 经济性: 按照企业利益最大化原则, 综合考虑工程初期投资与长期运行费用, 追求设备寿命期内最佳的企业经济效益。

(4) 先进性: 设备选型先进合理。占地面积小, 注重环保, 各项技术经济指标先进。

(5) 适应性: 综合考虑不同地区的实际情况, 要在公司系统中具有广泛的适应性, 并能在规定时间内, 对不同规模、不同形、不同外部条件均能适应。

(6) 灵活性: 规模划分合理, 接口灵活, 组合方案多样, 规模增减方便; 编制基本模块和子模块的概算, 便于在实际工作中根据需要调整概算。

(7) 时效性: 建立典型设计滚动修订机制, 随着电网发展和技术进步, 不断更新、补充和完善典型设计。

(8) 和谐性: 变电站整体状况与变电站周边人文地理环境协调统一。

### 1.3 变电站典型设计编制情况说明

开展 220kV 和 110kV 变电站典型设计的工作方式是: 统一组织、分工负责、分步实施、加强协调、控制进度; 采用模块化设计手段, 提高典型设计方案的适应性和灵活性。

统一组织: 由国家电网公司提出统一的 220kV 和 110kV 变电站典型设计指导性意见和技术导则, 制定统一的进度安排, 确定“促进技术进步和提高集约化管理水平”指导思想贯彻落实。

分工负责、分步实施: 国家电网公司印发指导性意见, 组织编制推荐方案; 河北省电力公司按照国家电网公司的要求, 依据印发的指导性意见和推荐方案组织河北省电力勘测设计研究院、石家庄供电设计院有限责任公

司、邯郸慧龙电力设计有限责任公司等单位编制了实施方案。

加强协调: 为了加强典型设计工作的协调和管理, 国家电网公司成立了 220kV 和 110kV 变电站典型设计协调组; 河北省电力公司成立了 220kV 和 110kV 变电站典型设计领导小组和工作小组。

控制进度: 按照进度安排, 2005 年 7 月底提出《国家电网公司 220kV 和 110kV 变电站典型设计指导性意见》; 2005 年 12 月底完成国家电网公司 220kV 和 110kV 变电站典型设计推荐方案; 2006 年 2 月前各省完成 220kV 和 110kV 变电站典型设计实施方案; 2006 年 3 月, 国家电网公司组织审查各省实施方案。

采用模块化设计手段, 提高典型设计方案的适应性和灵活性; 推荐方案中各电压等级配电装置、主变压器、无功补偿装置、站用电、主控楼等, 开展典型设计工作的“基本模块”; 对于“基本模块”中的规模, 如各电压等级的出线回路、无功补偿组数及容量的大小, 主变压器台数及容量等, 是典型设计工作的“子模块”。推荐方案对“基本模块”和“子模块”都编制了参造价。实施方案或者具体工作可根据实际情况, 通过“基本模块”拼接和“子模块”调整, 方便地形所需要的设计方案和投资概算。

### 1.4 河北省电力公司变电站典型设计的特点

采用模块化设计手段, 按《国家电网公司 220kV 和 110kV 变电站典型设计河北电力公司实施方案审查会议纪要》, 河北省电力公司实施方案主要由以下两类方案组成: 第 I 类, 推荐方案中包含的, 可直接采纳的方案不编入实施方案; 第 II 类, 推荐方案中没有的, 可通过“基本模块”拼接和“子模块”调整得到的方案, 严格按照推荐方案模块的布置及尺寸进行设计; 第 III—2 类, 由于地区差异性和运行习惯, 在河北省电力公司内应用较多, 具有代表性。

本实施方案仅包括第 II 类和第 III—2 类。

#### 1.4.1 本地特色模块

根据评审意见, 河北省电力公司本地特色模块 1 个(III—2 类); A3 方