



国家电网公司
STATE GRID
CORPORATION OF CHINA

(2009年版)

国家电网公司输变电工程通用设计

西藏电网110kV变电站分册

刘振亚 主编 国家电网公司 颁布



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

(2009 年版)

国家电网公司输变电工程通用设计

西藏电网 110kV 变电站分册

刘振亚 主编 国家电网公司 颁布



中国电力出版社

www.cepp.com.cn



本书为《国家电网公司输变电工程通用设计 西藏电网 110kV 变电站分册》，共六篇，分为总论、110kV 变电站通用设计（A—1 方案）、（A—2 方案）、（B—1 方案）、（B—2 方案）及 110kV 变电站通用设计（二次系统）。总论包括概述、编制过程、设计依据、各方案主要技术条件、推荐方案技术组合、推荐方案模块说明、推荐方案主要技术指标和推荐方案使用说明，每个方案包括设计说明、主要设备材料清单、使用说明和设计图。

本书可供电力系统各设计单位，从事电力工程规划、管理、咨询、施工、安装、生产运行以及设备制造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使用。

图书在版编目(CIP)数据

国家电网公司输变电工程通用设计：2009 年版. 西藏电网 110kV 变电站分册/刘振亚主编；国家电网公司颁布. —北京：中国电力出版社，2010. 1

ISBN 978 - 7 - 5123 - 0072 - 9

I. ①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-西藏 IV. ①TM7②TM63

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 016066 号

国家电网公司输变电工程通用设计（2009 年版） 西藏电网 110kV 变电站分册

中国电力出版社出版、发行

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

2010 年 4 月第一版

880 毫米×1230 毫米 横 16 开本 15. 5 印张 2 彩页

北京丰源印刷厂印刷

2010 年 4 月北京第一次印刷

522 千字

各地新华书店经售

印数 001—600 册

定价 230. 00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

《国家电网公司输变电工程通用设计》编委会

主 编：刘振亚

副 主 编：陈进行 郑宝森 陈月明 舒印彪 曹志安 栾 军 李汝革 潘晓军

委 员：王 敏 时家林 马治中 卢 健 孙 昕 陈 峰 王中兴 张丽英

杜至刚 欧阳胜英 吴玉生 李庆林 赵庆波 王风雷 张启平 孙吉昌

郭剑波 黄 强 葛国平 王益民 陈晓林 张智刚

《国家电网公司输变电工程通用设计》西藏电网输变电工程工作组

牵头单位：国家电网公司基建部

成员单位：国家电网公司发展策划部

国家电网公司安全监察质量部

国家电网公司生产技术部

国家电力调度通信中心

西藏电力有限公司

中国电力工程顾问集团公司

编制单位：西南电力设计院

青海省电力设计院

西藏自治区水利电力勘测设计院

《国家电网公司输变电工程通用设计 西藏电网 110kV 变电站分册》编写人员

第一篇：国家电网公司基建部 西藏电力有限公司 中国电力工程顾问集团公司
编写：成卫 孙竹森 张 韧 张 强 宋玉东 李宝金 曾 健 方 静
王 静 陈志蓉

第二篇（方案A—1）：西南电力设计院

审核：冯小明

设计总工程师：吴怡敏

校核：唐晓辉 徐小丽 黄晓明

编写：黄清海 曹豫岩 李亚曦 严可为 蔡德江 周德才

第三篇（方案A—2）：西南电力设计院

审核：冯小明

设计总工程师：吴怡敏

校核：唐晓辉 徐小丽

编写：魏 勇 张 宽 戴 波 严可为 李越茂 曹 尹

第四篇（方案B—1）：青海省电力设计院

审核：高伟斌 陆建军

设计总工程师：孙双魁

校核：温生毅 刘小兵 陈 立 杜秀娟

编写：孙双魁 郭 琳 张建华 马明宇

第 五 篇 (方案B—2): 西南电力设计院

审 核: 冯小明

设计总工程师: 吴怡敏

校 核: 唐晓辉 徐小丽

编 写: 曹豫岩 李亚曦 魏 勇 李龙才 王丽峻 罗小琴

第 六 篇 (二次系统部分): 西南电力设计院

审 核: 冯小明

设计总工程师: 吴怡敏

校 核: 苏 强 刘汉伟 廖劲波 张蜀英 吴向军

编 写: 张胜飞 张文艳 周燕蓉 钟 健 李 春

序

电网是重要的能源基础设施，是国家能源供应体系的重要组成部分。国家电网公司以投资、建设和运营电网为核心业务，承担着为经济社会发展提供安全、经济、清洁、可持续的电力供应的重大职责，是关系国民经济命脉和国家能源安全的国有特大型骨干企业。

国家电网公司深入贯彻落实科学发展观，从保障能源安全、优化能源结构、促进节能减排、发展低碳经济、提高服务水平的要求出发，紧密结合我国国情，确立了建设以特高压电网为骨干网架，各级电网协调发展，具有信息化、自动化、互动化特征的坚强智能电网的发展战略目标。加强标准化建设是实现这一发展战略目标的重要举措。大力推广输变电工程通用设计、通用造价、通用设备和标准工艺，是推进标准化建设的客观需要；是发挥企业规模优势，提高电网工程建设质量和管理效率的有效措施；是大力提高集成创新能力，促进资源节约型、环境友好型社会建设的重要体现。

《国家电网公司输变电工程通用设计 西藏电网 110kV 变电站分册》是国家电网公司推行标准化建设的又一重要成果。大力推广应用西藏电网 110kV 变电站通用设计，有利于更好地适应西藏地区高海拔、高寒等地理气候条件，加快西藏电网发展，保障电网安全可靠供电，更好地为西藏经济社会发展服务。希望本书的出版和应用，为建设坚强智能电网、服务经济社会发展做出更大的贡献。

刘振亚

2009 年 12 月，北京

前 言

为贯彻落实科学发展观，服务于构建和谐社会和建设“资源节约型、环境友好型”社会，实现公司“一强三优”发展战略，国家电网公司按照“集团化运作、集约化发展、精益化管理、标准化建设”的要求，强化管理创新，发挥规模优势，继续深化完善基建标准化建设工作。公司基建部会同总部有关部门，在西藏电力有限公司密切配合下，组织西南电力设计院、青海省电力设计院、西藏自治区水利电力勘测设计院的科研、设计人员，编制完成《国家电网公司输变电工程通用设计》西藏电网输变电工程系列分册（以下简称“西藏电网输变电工程通用设计”）。

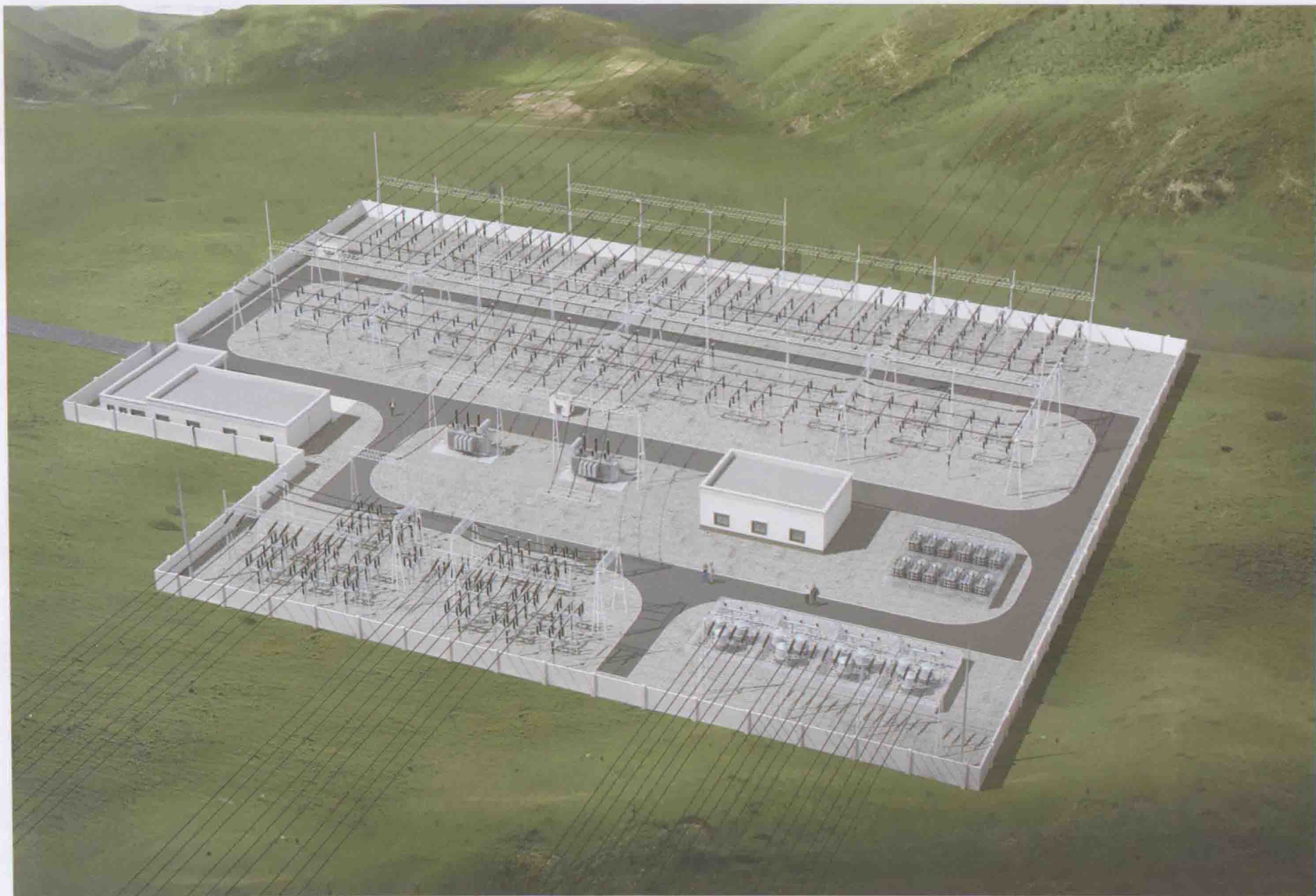
西藏电网输变电工程通用设计是国家电网公司标准化建设成果有机组成部分。通用设计以基建标准化建设成果为基础，贯彻全生命周期设计理念和方法，总结、提炼已有西藏电网输变电工程设计建设经验和成果，综合考虑西藏地区海拔高、气温低、温差大、日照强、冻土等地理、地形和气象特点，集成应用成熟适用新技术，共形成220kV变电站、110kV变电站、35kV变电站、110kV输电线路、35kV输电线路5个分册。具体如下：220kV变电站，共1类，2个方案；110kV变电站，共2类，4个方案；35kV变电站，共3类，6个方案；110kV输电线路，共1种杆塔材质，4个模块；35kV输电线路，共3种杆塔材质，10个模块。

为方便有关设计人员使用，除常规的设计说明、图纸外，还编制了通用设计使用说明。使用说明对通用设计的使用条件、方案选用、拼接方法、组合条件等方面进行了详细说明。

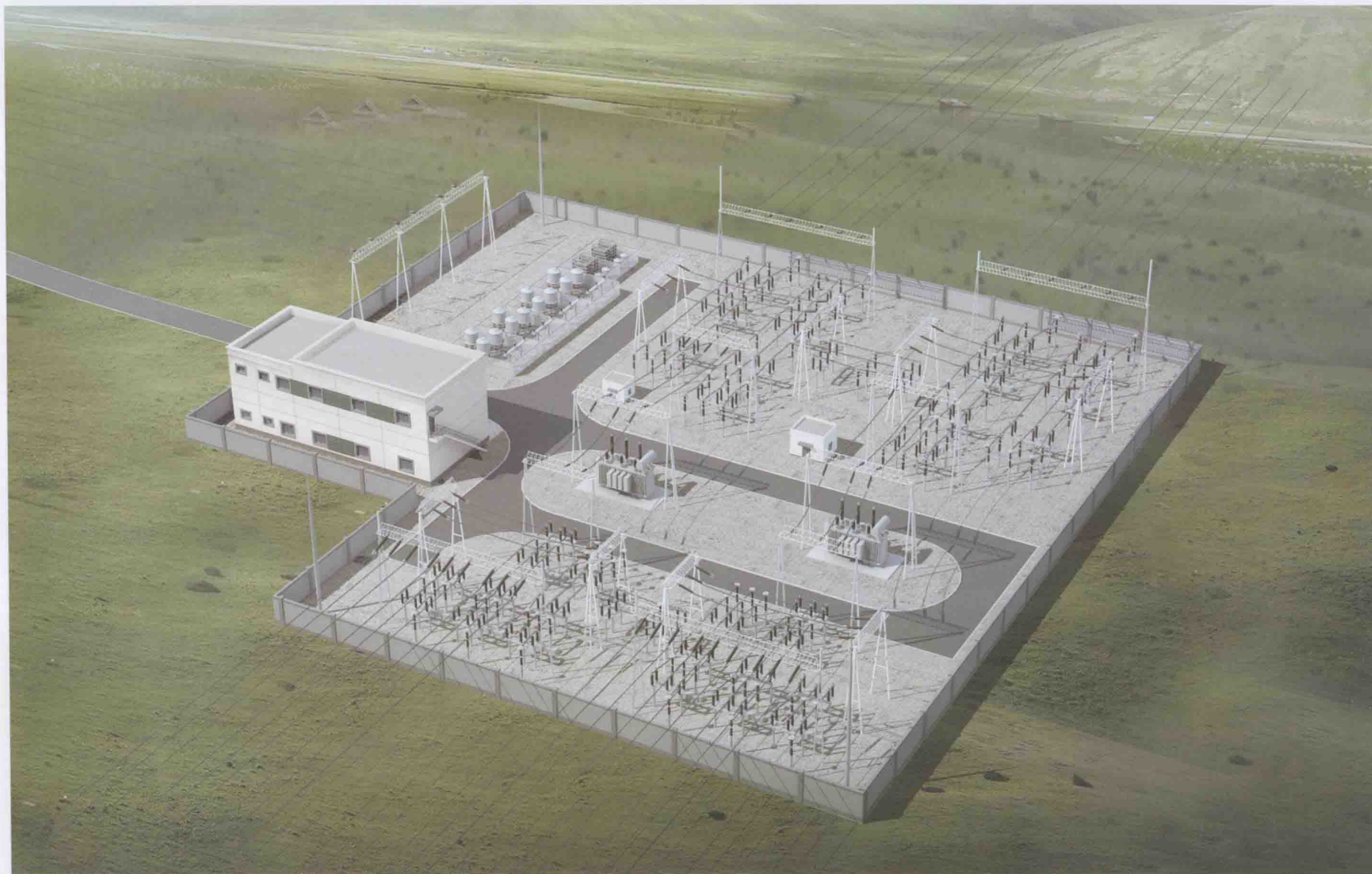
由于编者水平有限，错误和遗漏在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

2009年12月



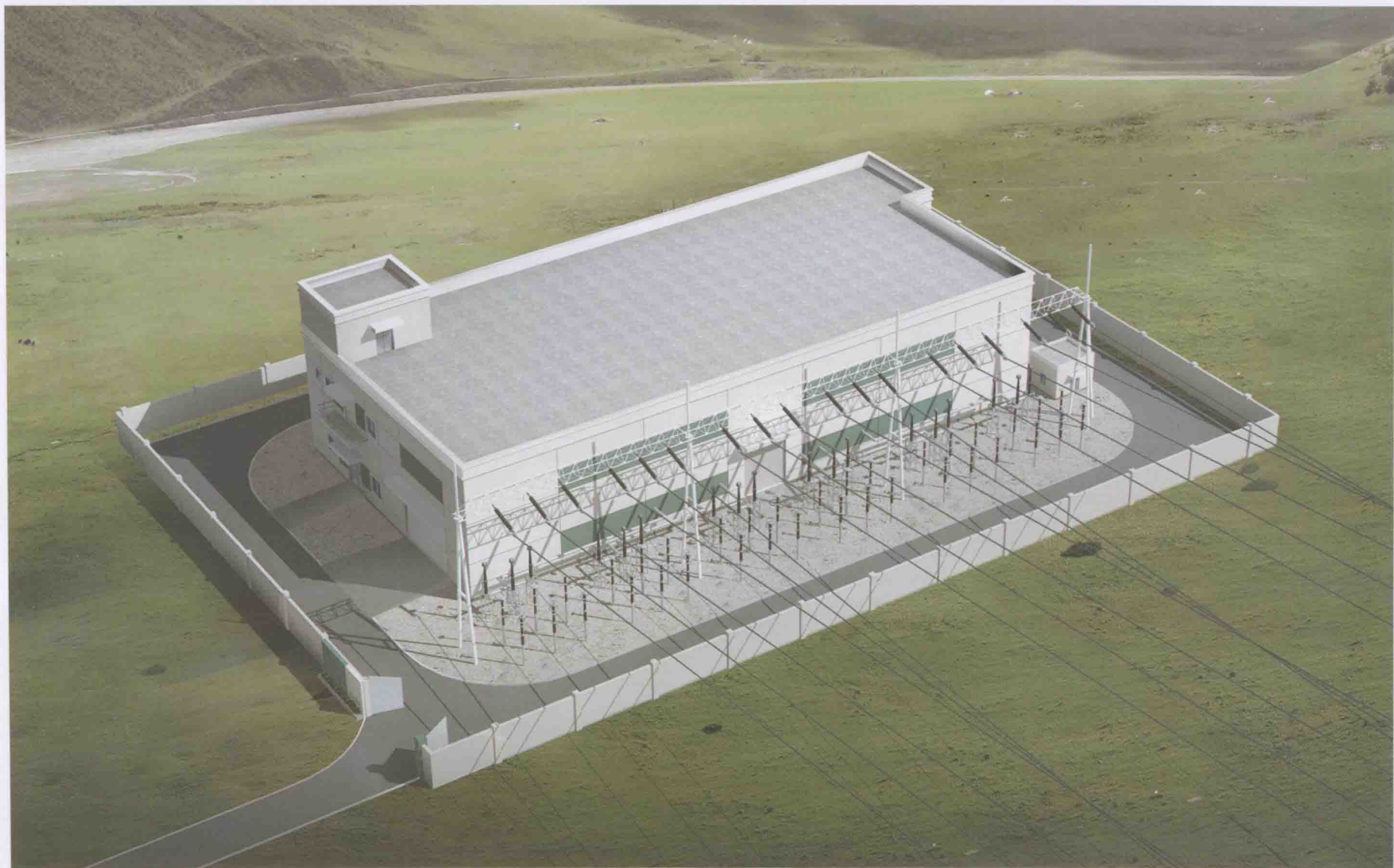
110kV变电站方案A—1鸟瞰图



110kV变电站方案A—2鸟瞰图



110kV变电站方案B—1鸟瞰图



110kV变电站方案B—2(主变在户内)鸟瞰图

目 录

序
前言

第一篇 总 论

第1章 概述	1	4.2 电力系统部分	5
1.1 通用设计内容	1	4.3 电气一次部分	5
1.2 通用设计原则	1	4.4 土建部分	6
1.3 通用设计工作组织	1	第5章 推荐方案技术组合	6
第2章 编制过程	4	第6章 推荐方案模块说明	7
第3章 设计依据	4	第7章 推荐方案主要技术指标	9
3.1 设计依据性文件	4	第8章 推荐方案使用说明	10
3.2 主要设计标准、规程规范	4	8.1 使用总体说明	10
第4章 各方案主要技术条件	5	8.2 实施方案设计文件	10
4.1 概述	5	8.3 设计方案说明	10

第二篇 110kV变电站通用设计(A—1方案)

第9章 设计说明	13	第11章 使用说明	35
9.1 总的部分	13	11.1 概述	35
9.2 电力系统部分	14	11.2 电气一次部分	36
9.3 电气一次部分	14	11.3 土建部分	37
9.4 土建及辅助设施部分	18	第12章 设计图	38
第10章 主要设备材料清册	21		

第三篇 110kV变电站通用设计 (A—2方案)

第 13 章 设计说明	76	第 15 章 使用说明	99
13.1 总的部分	76	15.1 概述	99
13.2 电力系统部分	77	15.2 电气一次部分	100
13.3 电气一次部分	77	15.3 土建部分	100
13.4 土建及辅助设施部分	81	第 16 章 设计图	101
第 14 章 主要设备材料清册	84		

第四篇 110kV变电站通用设计 (B—1方案)

第 17 章 设计说明	142	第 19 章 使用说明	156
17.1 总的部分	142	19.1 概述	156
17.2 电力系统部分: 详见总的部分	143	19.2 电气一次部分	156
17.3 电气一次部分	143	19.3 土建部分	157
17.4 土建部分	146	第 20 章 设计图	158
第 18 章 主要设备材料清册	149		

第五篇 110kV变电站通用设计 (B—2方案)

第 21 章 设计说明	172	第 23 章 使用说明	192
21.1 总的部分	172	23.1 概述	192
21.2 电力系统部分	173	23.2 电气一次部分	193
21.3 电气一次部分	173	23.3 土建部分	194
21.4 土建及辅助设施部分	177	第 24 章 设计图	195
第 22 章 主要设备材料清册	181		

第六篇 110kV变电站通用设计(二次系统)

第 25 章 系统继电保护技术	220	28.5 计算机监控系统组屏方案	229
25.1 系统继电保护技术原则	220	第 29 章 元件保护及自动装置	229
25.2 系统继电保护组屏(柜)方案	223	29.1 主变压器保护	229
第 26 章 系统调度自动化	224	29.2 主变压器故障录波器	229
26.1 调度管理及远动信息传输原则	224	29.3 母联、分段保护	230
26.2 远动系统	224	29.4 10kV 并联电容器保护	230
26.3 电能量计量系统	225	29.5 10kV 并联电抗器保护	230
26.4 调度数据网接入设备	225	29.6 10kV 线路保护	230
26.5 二次系统安全防护	225	29.7 站用(接地)变压器保护	230
26.6 调度自动化组屏方案	225	29.8 自动装置	230
第 27 章 系统及站内通信	226	29.9 元件保护及自动装置组屏方案	230
27.1 光纤通信系统	226	第 30 章 直流及 UPS 电源系统技术原则	231
27.2 电力线载波通信系统	226	30.1 直流系统	231
27.3 站内通信	226	30.2 UPS 电源系统	231
27.4 通信设备状态监测	226	30.3 直流及 UPS 电源系统组屏方案	232
27.5 通信电源系统	226	第 31 章 其他二次系统	232
27.6 防雷与接地	227	31.1 全站时间同步系统	232
27.7 通信缆线敷设	227	31.2 图像监视及安全警卫系统	232
第 28 章 计算机监控系统	227	31.3 火灾自动报警系统	233
28.1 系统设备配置	227	31.4 变电站二次设备的接地、防雷及抗干扰	233
28.2 系统网络结构	227	31.5 电压互感器、电流互感器二次参数选择	234
28.3 系统软件	227	31.6 其他二次系统组屏方案	235
28.4 系统功能	227	第 32 章 二次设备布置	235

第一篇

总 论

第1章 概 述

1.1 通用设计内容

西藏电网输变电工程通用设计是国家电网公司标准化建设成果有机组成部分,包括220kV变电站、110kV变电站、35kV变电站、110kV输电线路、35kV输电线路五个分册。

1.2 通用设计原则

采用模块化设计手段,针对西藏地区高海拔、高寒等地理环境特点,遵循国家电网公司输变电工程通用设计的原则:安全可靠、环保节约;技术先进、标准统一;提高效率、合理造价;努力做到可靠性、统一性、适应性、经济性、先进性和灵活性的协调统一。

(1) 可靠性。确保各设计方案和模块安全可靠,确保模块拼接后的可靠性,确保设备和材料的可靠性,确保工程投运后电网的安全稳定运行。

(2) 统一性。建设标准统一,基建和生产运行的标准统一,外部形象风格体现输变电工程设施定位要求和国家电网公司企业文化特征。

(3) 适应性。综合考虑西藏电网工程建设要求,以及西藏地区海拔高、气温冷、温差大、日照强、冻土等地理、地形和气象特点,在西藏不同地区具有广泛的适用性,在一定的时间内,对不同规模、型式、外部条件均能适用。

(4) 经济性。按照全寿命周期设计理念和方法,在保证高可靠性的前提

下,进行技术经济综合分析,实现工程全寿命周期内功能匹配、寿命协调、费用平衡。

(5) 先进性。提高原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新能力,坚持技术进步,推广应用新技术,代表国内外先进设计水平和电网技术发展趋势。建立滚动修订的机制,不断完善设计成果。

(6) 灵活性。通用设计方案和模块划分合理,接口灵活,增减方便,组合型式多样,可灵活应用于西藏电网相应类型和电压等级的新建输变电工程。

1.3 通用设计工作组织

为加强组织协调工作,成立了西藏电网输变电工程通用设计工作组、编制组和专家组,分别开展相关工作。

工作组是以总部基建部为组长单位,总部有关部门、西藏电力有限公司为副组长单位,中国电力工程顾问集团公司等单位为成员单位,主要负责通用设计总体工作方案策划,组织、指导和协调通用设计研究编制工作。

编制组由西南电力设计院(简称西南院)、青海省电力设计院(简称青海院)、西藏自治区水利电力勘测设计院(简称西藏院)组成,分工负责编制220kV变电站、110kV变电站、35kV变电站、110kV输电线路、35kV输电线路。编制分工一览表见表1-1。

专家组由国家电网公司总部相关部门、西藏电力有限公司,设计、生产运行、科研等相关单位的专家组成,受工作组委托,负责技术原则和方案的评审。

表 1-1

编制分工一览表

序 号	工 作 内 容	编制单位
一	220kV 变电站	
1	方案 B—1。 220kV: 户内 GIS 110kV: 户内 GIS 海拔: 4000m	西南院
2	方案 B—2。 220kV: 户内 GIS 110kV: 户外 AIS 海拔: 4000m	西南院
3	二次系统部分。系统继电保护、系统调度自动化、系统及站内通信、计算机监控系统、元件保护及自动装置、直流及 UPS 电源系统、二次设备布置、控制电缆等	西南院
二	110kV 变电站	
1	方案 A—1。 110kV: 户外 AIS (枢纽变电站) 35kV: 户外 AIS 10kV: 户内开关柜 海拔: 4000m 及 4800m 两种	西南院
2	方案 A—2。 110kV: 户外 AIS (终端变电站) 35kV: 户外 AIS 10kV: 户内开关柜 海拔: 4000m 及 4800m 两种	西南院
3	方案 B—1。 110kV: 户内 GIS 10kV: 户内开关柜 海拔: 4000m 及 4800m 两种	青海院
4	方案 B—2。 110kV: 户内 GIS 35kV: 户内开关柜 10kV: 户内开关柜 海拔: 4000m 及 4800m 两种	西南院
5	二次系统部分。系统继电保护、系统调度自动化、系统及站内通信、计算机监控系统、元件保护及自动装置、直流及 UPS 电源系统、二次设备布置、控制电缆等	西南院
三	35kV 变电站	
1	方案 A—1。 35kV: 户外 AIS 内桥接线 10kV: 户内开关柜 海拔: 4000m 及 5000m 两种	西藏院
2	方案 A—2。 35kV: 户外 AIS, 单母分段接线 10kV: 户内开关柜 海拔: 4000m 及 5000m 两种	西藏院