

“十二五”国家重点图书出版规划项目



国家电网
STATE GRID

青藏电力联网工程



柴达木—拉萨±400kV直流输电工程环境保护·医疗保障·物资供应

国家电网公司◎组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

“十二五”国家重点图书出版规划项目

青藏电力联网工程

专业卷

柴达木—拉萨±400kV直流输电工程环境保护·医疗保障·物资供应

国家电网公司◎组编



中国电力出版社

CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

《青藏电力联网工程》共有2卷12册,其中:综合卷3册,分别为《柴达木—拉萨 $\pm 400\text{kV}$ 直流输电工程》、《西宁—柴达木 750kV 输变电工程》、《西藏中部 220kV 电网工程》;专业卷9册,分别为《柴达木—拉萨 $\pm 400\text{kV}$ 直流输电工程前期论证与工程设计》、《柴达木—拉萨 $\pm 400\text{kV}$ 直流输电工程建设》、《柴达木—拉萨 $\pm 400\text{kV}$ 直流输电工程科技攻关》、《柴达木—拉萨 $\pm 400\text{kV}$ 直流输电工程调试与试运行》、《柴达木—拉萨 $\pm 400\text{kV}$ 直流输电工程环境保护·医疗保障·物资供应》、《柴达木—拉萨 $\pm 400\text{kV}$ 直流输电工程风采纪实》、《西宁—柴达木 750kV 输变电工程设计》、《西宁—柴达木 750kV 输变电工程建设》、《西藏中部 220kV 电网工程建设》。本书是国家电网公司对青藏电力联网工程建设情况的全面回顾与总结,规模超过400万字,通过系统、翔实的记录,全面反映了工程建设全过程及其建设特点。

本册为《柴达木—拉萨 $\pm 400\text{kV}$ 直流输电工程环境保护·医疗保障·物资供应》,共3篇22章,具体内容包括:环境概况、特点及保护目标,环境保护专项论证与试验研究,环境管理体系与机构设置,环境保护与水土保持措施,环境监理、水土保持监理及监测,工程建设环境保护成效;建立医疗卫生保障体系的必要性及工作目标,医疗卫生保障体系,医疗卫生保障工作,高原职业卫生和劳动保护,高原病预防与救治,卫生防疫,药品配置与管理,习服基地,后勤保障;物资供应的组织管理,物资供应的特点与难点,物资供应范围和前期工作,物资供应管控,大件运输,设备质量管理,物资供应管理的创新。

本书可供我国输变电工程相关科研设计单位、大专院校、咨询单位和设备制造厂家的工程技术人员及管理人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

青藏电力联网工程.专业卷.柴达木—拉萨 $\pm 400\text{kV}$ 直流输电工程环境保护、医疗保障、物资供应/国家电网公司组编.
北京:中国电力出版社,2012.6

ISBN 978-7-5123-3189-1

I. ①青… II. ①国… III. ①直流—输电线路—电力工程—青海省②直流—输电线路—电力工程—西藏 IV. ①TM7

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第130093号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2012年8月第一版 2012年8月北京第一次印刷

710毫米 $\times$ 980毫米 16开本 22.5印张 349千字

定价68.00元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪
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

《青藏电力联网工程》

一、编写委员会

主任委员 刘振亚

副主任委员 郑宝森 陈月明 杨 庆 舒印彪 曹志安

栾 军 李汝革 潘晓军 王 敏 帅军庆

编 委 张丽英 孙佩京 张文亮 杜至刚 孙 昕

陈 峰 王中兴 王风华 喻新强 张启平

韩 君 费圣英 吴玉生 李庆林 王颖杰

许世辉 王相勤 李文毅 孙金平 任 寰

余卫国 伍 萱 赵庆波 李荣华 尹昌新

邓永辉 苏胜新 孙吉昌 王益民 丁广鑫

刘泽洪 李向荣 陈晓林 张春城 李 凯

辛绪武 邓建利 刘广迎 杜宝增 贾福清

陈栋才 刘 光 殷 琼 胡贵福 张智刚

崔吉峰 张 晶 丁永福 丁 扬 王宏志

刘克俭 蓝 海 高理迎 刘建明 郭剑波

刘开俊 石玉东 梁旭明 王海啸

二、编写工作组

组	长	喻新强					
副	组	长	刘泽洪	丁广鑫	王宏志	刘克俭	丁 扬
			刘开俊	丁永福			
成	员	蓝 海	叶廷路	马士林	文卫兵	全生明	
		张 韧	赵宏伟	张金德	郑福生	李士良	
		王 成	丁燕生	薛更新	王 强	宋 芑	

三、顾问专家组

组	长	周小谦	刘本粹				
成	员	曾南超	宿志一	郑怀清	李宝金	陆家榆	
		吴巾克	李勇伟	王国尚	弋长青	冯玉昌	
		宋玉东	黄显昌	陈慧芳			

四、本册编写工作组

组	长	喻新强					
副	组	长	丁永福	全生明	张 韧	文卫兵	
成	员	赵临云	齐立忠	张新盟	严福章	李振凯	
		张振欣	戴雪峰	张修阳	朱 泽	王文学	
		范克强	陈立斌	朱岸明	李 鹏	郭 军	
		杨志伟	于明国	朱任翔	杨志栋	李 桅	
		王绍炜	许德操	祁正吉	唐爱科	严亦平	

马兰生 谢永平 毛晓东 白文峰 董晓红
杨小力

五、本册责任编辑

陈 雷 鲁 爽

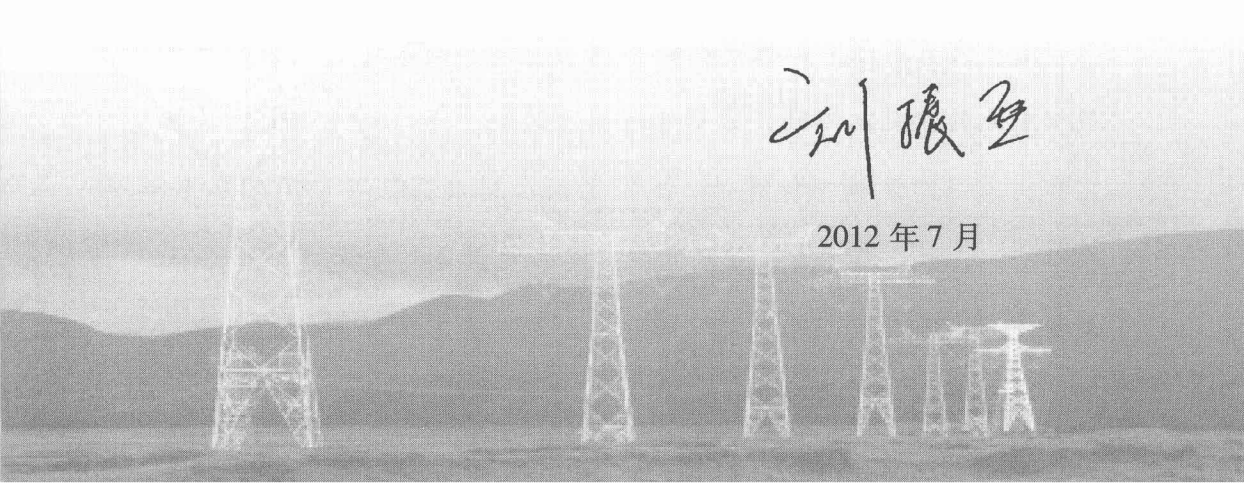
序

“电力天路”——青藏交直流联网工程是国家电网公司贯彻科学发展观，落实中央第五次西藏工作座谈会精神，促进西部大开发，造福青藏各族人民的民生工程、惠民工程和光明工程。党中央、国务院高度重视，温家宝、贾庆林、李克强等中央领导同志多次作出重要批示，提出明确要求，充分肯定成绩。该工程由西宁—柴达木750kV输变电工程、柴达木—拉萨 ± 400 kV直流输电工程和西藏中部220kV电网工程组成，全长2530km，总投资162.86亿元。工程的建成投运，彻底改变了西藏电网长期孤网运行的历史，根本解决了制约西藏社会经济发展的缺电问题，实现了除台湾外全国电网互联，对于西藏电网建设和青藏经济社会发展、对于全国联网格局形成都具有重要的里程碑意义。

青藏交直流联网工程是在世界最高海拔和高寒地区建设的迄今规模最大的输变电工程，穿越青藏高原腹地，沿线高寒缺氧、冻土广布，工程建设极具挑战性。国家电网公司加强领导、周密部署、精心组织，联合各方力量攻坚克难，建立健全安全质量、环保水保、工程技术、医疗后勤等九大保障体系。3万多名工程建设者怀着对青藏人民群众的深厚感情和高度的政治责任感，发扬“努力超越，

追求卓越”的企业精神，以“缺氧不缺斗志、缺氧不缺智慧、艰苦不怕吃苦、海拔高追求更高”的追求，在“生命禁区”挑战生理极限，顶风冒雪、战天斗地，经过15个月艰苦卓绝的努力，建成了贯穿青藏高原的“电力天路”，实现了“安全可靠、优质高效、自主创新、绿色环保、拼搏奉献、平安和谐”的建设目标，提前一年完成工程建设任务，谱写了雪域高原电网建设和民族大团结的新篇章。

青藏交直流联网工程建设，挑战“沿线海拔最高、冻土区最长”两个世界之最，攻克“高原高寒地区冻土施工困难、高原生理健康保障困难、高原生态环境极其脆弱”三大世界难题，创造了多项世界第一。在工程实践基础上，国家电网公司组织编写了2卷12册400余万字的《青藏电力联网工程》，对工程管理、施工、科研、设计、物资、环保水保、医疗保障、试运行等工作进行了全面系统的总结。希望以此书的出版，铭记广大工程建设者的无私奉献，传承青藏联网精神，传播高寒高海拔地区输电工程建设技术和经验，为我国电网发展提供有益的借鉴和帮助，更好地服务经济社会发展。



刘 强 题

2012年7月

前言

柴达木—拉萨 $\pm 400\text{kV}$ 直流输电工程是世界上海拔最高、穿越多年冻土距离最长、施工难度最大的直流输变电工程，这条电力天路能够如期投入试运行，与该工程建设时期提供的有力保障是密不可分的，本册从环境保护、医疗卫生保障及物资保障三方面进行阐述。

青藏高原是“世界屋脊”，江河之源、生态之源，是全球生态敏感区。柴达木—拉萨 $\pm 400\text{kV}$ 直流输电工程沿线经过青海省海西蒙古族藏族自治州、玉树藏族自治州，西藏自治区那曲地区、拉萨市，跨越暖温带和温带等气候带，地形变化复杂、地貌类型丰富、气候环境多样，沿线穿越高寒荒漠、高寒草原、高寒草甸、沼泽湿地等高寒生态系统，并穿越可可西里国家级自然保护区、三江源自然保护区、色林错黑颈鹤自然保护区、雅鲁藏布江中游河谷黑颈鹤自然保护区和国家热振森林公园，工程沿线分布有珍稀濒危野生动植物物种资源，自然生态环境原始、独特、敏感、脆弱，扰动破坏后很难恢复，环境保护任务重大。国家电网公司高度重视工程建设中生态环境保护问题，2007年8月，工程环境保护工作启动后，先后完成了工程选址选线环境保护优化、工程环境影响评价、工程水土保持方案编制、工程环境保护与水土保持初步设计，特别是首创了逐基铁塔环境保护与水土保持施工图设计，明确了每个塔位、施工便道、牵张场等应采取的环境保护与水土保持措施。在工程建设中构建了建设、设计、施工、监

理“四位一体”的环境保护管理体系；开展了工程建设过程中环境保护与水土保持的全过程控制，制定环境保护组织管理制度，开展了工程环境保护创新试验研究和全过程环境保护设计优化，完成了环境保护与水土保持施工图措施落实到直流线路每基塔位；采取专项措施，保护沿线冻土、湿地和野生动物；全面做好工程沿线的植被保护和植被恢复；采取了污染防治措施，保护青藏高原生态环境；工程建设过程密切保持与政府环保、水保、林业行政主管部门的沟通协调，积极配合行政部门对工程环境保护工作的监督检查。为实现“绿色工程”的建设目标，工程投入 3.4 亿元环境保护专项资金，占到工程总投资的 6%，这种高比例的投入，凸显对生态环境保护的重视。

青藏高原号称世界“第三极”，尤其格尔木至拉萨段，平均海拔 4500m 以上，最低温度 -50°C ，含氧量仅为内地的 45%，正如民谣：“到了西大滩，两眼泪不干；到了昆仑山，如进鬼门关；到了五道梁，难见爹和娘；到了唐古拉，死神把手抓”。自然条件如此恶劣，正常生活都相当困难，对建设者的生命安全构成极大威胁，国家电网公司坚持以人为本，以崇高的社会责任关心、关爱每一位高原建设者，建立了统一的三级医疗保障体系。中国安能建设总公司通过前期调研、精心策划，实施了全线统一的三级医疗卫生保障体系，创建了全线统一的供氧制度，创建了全线统一的巡诊制度，创建了全线统一的应急救护制度，创建了全线统一的习服制度，创建了全线统一的生活保障制度，严格按照管理制度，对全线 3 万多名建设者进行全方位的医疗保障，确保了“零高原死亡、零高原伤残、零高原后遗症、零鼠疫传播”目标的实现，创造了高原医疗卫生保障的伟

大奇迹。

柴达木—拉萨 $\pm 400\text{kV}$ 直流输电工程物资供应具有极大的挑战性、艰巨性和复杂性。运输线路平均海拔 4500m 以上、物资运输最长距离超过 5000km 、物资供应点分布在距离超过 1000km 的施工沿线、涉及的供应商达 90 余家，超过百吨的大型物资有 17 台，给物资供应工作带来了巨大的困难；工程工期先后经过了 5 次优化，更是对工程物资供应的严峻考验。为及时、顺畅、安全、高效地完成物资供应工作，国家电网公司建立了以工程建设领导小组为主导，工程建设总指挥部统筹管理，国网国际发展有限公司、国网物流服务中心和国网直流建设分公司协同合作，供应商为依托的四级管理体系和机构；精心组织了供应商标前踏勘、物资保障方案编制、物资代表培训及现场项目部建设等前期工作。国家电网公司还整合各方资源、协调各方力量，大大强化了物资合同招标与签订、排产计划制定与调整、生产进度管控、运输管控、现场服务、大件运输和监造等工作的管控力度，创新了组织管理和过程管控的方法和方式，实现了物资供应的万无一失。在整个工程建设中，物资供应工作克服了需求变动大、运输困难多和现场服务要求高的难题，创新了组织管理模式和物资管控模式，实现了线路物资 100% 提前到货、换流站物资 100% 按现场需求到货，为整个工程的顺利竣工投产提供了坚实的物资基础。

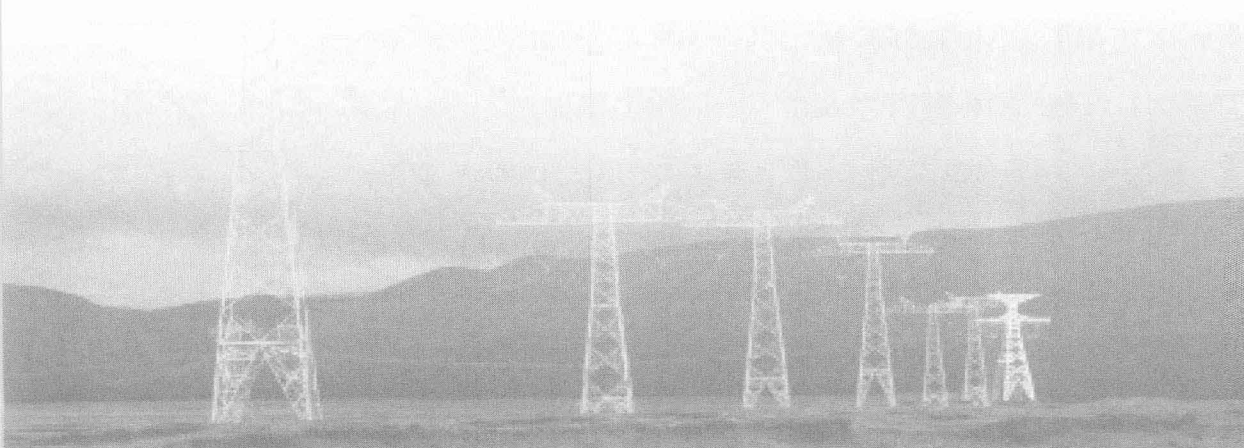
《青藏电力联网工程 柴达木—拉萨 $\pm 400\text{kV}$ 直流输电工程环境保护·医疗保障·物资供应》由国家电网公司物资部、西北电力设计院及中国安能建设总公司三家单位牵头编写。其中，环境保护篇由西北电力设计院负责编写，医疗卫生保障篇由中国安能建设总公司负责编写，物资供应

篇由国家电网公司物资部负责编写。2012 年 3 月 27 日，青藏交直流联网工程建设总指挥部专门在北京组织召开了本分册评审会，提出了具体的修改意见，经过认真修改后，2012 年 4 月 10 日基本完成了本分册编写的工作。

本分册是在全体编纂人员的努力下，本着对环境保护、医疗卫生及物资供应工作过程的真实反映，以及对全体建设者和读者负责的精神，经过多次反复审查、修订所形成的。在编纂过程中，得到了国家电网公司各级领导以及社会友好人士的关心，得到了国网信息通信有限公司、国网北京经济技术研究院、国家电网公司直流建设分公司等相关单位的鼎力协助，凝聚着全体参编同志的辛勤劳动和积极奉献。在此，我们对所有给予本分册编写以及支持的领导、专家以及关心支持这项工作的有关部门和人员表示衷心感谢！

编 者

2012 年 7 月



目 录

序

前 言

第一篇 环境保护 / 1

第一章 环境概况、特点及保护目标 / 3

第二章 环境保护专项论证与试验研究 / 25

第三章 环境管理体系与机构设置 / 39

第四章 环境保护与水土保持措施 / 43

第五章 环境监理、水土保持监理及监测 / 67

第六章 工程建设环境保护成效 / 81

第二篇 医疗保障 / 95

第七章 建立医疗卫生保障体系的必要性及工作目标 / 97

第八章 医疗卫生保障体系 / 109

第九章 医疗卫生保障工作 / 123

第十章 高原职业卫生和劳动保护 / 137

第十一章 高原病预防与救治 / 151

第十二章 卫生防疫 / 179

第十三章 药品配置与管理 / 207

第十四章 习服基地 / 223

第十五章 后勤保障 / 231

第三篇 物资供应 / 239

- 第十六章 物资供应的组织管理 / 241
- 第十七章 物资供应的特点与难点 / 249
- 第十八章 物资供应范围和前期工作 / 257
- 第十九章 物资供应管控 / 267
- 第二十章 大件运输 / 283
- 第二十一章 设备质量管理 / 299
- 第二十二章 物资供应管理的创新 / 311

大事记 / 319

- 附录 A 重要文件 / 326
- 附录 B 医疗卫生保障体系应急预案 / 330
- 参考文献 / 343

CONTENTS

Preface

Foreword

Chapter 1 Environmental protection / 1

- Section 1 Environmental situation, characteristics and purpose of environmental protection / 3
- Section 2 Special demonstrations and experiment of environmental protection / 25
- Section 3 Management system and organization of environmental protection / 39
- Section 4 Measures for environmental protection & water and soil conservation / 43
- Section 5 Supervision of environmental protection & water and soil conservation / 67
- Section 6 Environmental protection achievements of engineering construction / 81

Chapter 2 Medical security / 95

- Section 7 Necessity and purpose for building medical security system / 97
- Section 8 Medical security system / 109
- Section 9 Medical security operations / 123

- Section 10 Occupational health and labor protection on the
Qinhai-Tibet plateau / 137
- Section 11 Prevention and treatment of high altitude sickness / 151
- Section 12 Sanitary and anti-epidemic / 179
- Section 13 Medicine distribution and control / 207
- Section 14 Acclimatization camp / 223
- Section 15 Logistics security / 231

Chapter 3 Material supply / 239

- Section 16 Material supply organization / 241
- Section 17 Characteristics and difficulties of material supply / 249
- Section 18 Scope and preparation of material supply / 257
- Section 19 Material supply management / 267
- Section 20 Large equipments transportation / 283
- Section 21 Quality control of equipments / 299
- Section 22 Innovation of material supply management / 311

Chronicle of events / 319

Appendix A Important Documents / 326

Appendix B Contingency plan of medical security system / 330

Reference / 343

第一篇 环境保护

