

# 瓦屋山水电站 建设志

主 编 朱建文 黄国清

中国文史出版社

# 瓦屋山水电站建设志

朱建文 黄国清 主编

中国文史出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

瓦屋山水电站建设志 / 朱建文, 黄国清 主编. --北京: 中国文史出版社, 2010.1

ISBN 978-7-5034-2644-5

I. ①瓦… II. ①朱… ②黄… III. ①水力发电站—概况—洪雅县  
IV. ①F426.61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 006199 号

责任编辑: 李春华      封面设计: 四川省科鹏文化传播有限公司

---

出版发行: 中国文史出版社

社 址: 北京市西城区太平桥大街 23 号 邮 编: 100811

印刷装订: 成都白马印务有限公司 邮 编: 610081

经 销: 新华书店北京发行所

开 本: 16 开

印 张: 22 印      字数: 550 千字

印 数: 4000 册

版 次: 2010 年 1 月北京第 1 版

印 次: 2010 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 50.00 元

---

文史版图书如有印、装错误, 工厂负责退换。

# 《瓦屋山水电站建设志》编委会

主 编：朱建文 黄国清

常务副主编：李文新

副 主 编：胡 彬 万廷建 白灵贵 尹 鸿

执 行 编 委：万廷建 朱德贵 薄河川 白小华

孙志军 刘 波 邓 军 钟向荣

撰 稿：何义福 白银福 李振华 李 丹

陈春秀 熊 俊 宋淑蓉 周明亮

钟向荣

# 序

2008年2月3日,瓦屋山水电站(简称“瓦电”)第二台机组成功并网发电,标志着四川省重点工程和眉山市、洪雅县一号工程瓦电顺利建成,也标志着洪雅县水电开发达到巅峰。洪雅人民长达半个多世纪的梦想,终于实现。

瓦屋山水电站,从民国32年(1943)提起,到2002年10月28日四川省发改委正式批准立项,历时59年。59年中,洪雅县历届领导锲而不舍,不遗不弃,呕心沥血,四处奔波,做了大量的工作;国务院到省、市领导多次亲临站址考察谋划电站建设;国家电力部水电专家多次到洪雅研讨电站规划。瓦屋山水电站项目,凝结了大家的心血。

2002年12月25日,瓦电建设正式破土动工,到2008年2月3日投产,历时5年零两个月。其间,洪雅县领导班子带领全县人民倾全县之力,支持、投入瓦电建设,县领导亲历亲为,日夜奋战在第一线;县级各部门、单位和乡镇要钱出钱、要人出人、要物出物,不遗余力;先后有500余名瓦电建设协调和移民工作队员,整装入驻,搬迁安置移民2002户8267人;各建设施工单位精心组织,精心施工,破解了一道道施工难题,建成有水面13.86平方公里的水库,累计完成投资27.04亿元。工程建设过程中,锻炼和培养了洪雅的干部队伍,培育出可歌可泣的“瓦电精神”;工程建成后,为洪雅经济提供了一个新的增长点,更为今后的经济建设树立了一个样板。这些都是留给洪雅历史的宝贵财富,也是推动洪雅历史发展的力量之源。

瓦屋山水电站装机容量24万千瓦,设计每年向国家电网输送6.99亿千瓦电能。内部收益率23.69%,经济净现值2.63亿元;财务内

部收益率 8.6%;投资回收期为 13.75 年,盈利能力强,动能经济指标优越;通过水库的调节能力,蓄丰补枯,长期在四川电网的峰尖和峰腰运行,提高下游梯级电站的枯期电量和枯期出力,每年增加电量 0.69 亿千瓦时,具有多年调峰能力;工程处于“三山”(峨眉山、瓦屋山、周公山)旅游环线上,离成都较近,上有瓦屋山,下有电站,中间有 13.86 平方公里 6 亿多立方米的高山平湖,再有长 247 米、高 150 米的大坝等宏伟建筑物衬托,是洪雅县旅游的一大亮点。

编纂本书的目的在于存史资政,启迪后人。但编纂一个建设项目的志书,尚无先例,编辑部全体人员立足实际,摸索经验,经过两年多时间的共同努力,终成此书。借此机会,谨向关心瓦电建设的各级领导表示诚挚的谢意,向全体瓦电建设者和参与者们致以衷心的感谢,向支持瓦电建设的洪雅人民表示崇高的敬意。

历史仍在继续,尤其是改革开放、发展经济、追赶跨越,建设生态经济强县,正处关键之时,切盼各级干部群众,继承和发扬瓦电精神,与时俱进,为创造洪雅美好的未来,共同努力。

中共洪雅县县委书记

洪雅县人民政府县长

# 凡 例

一、本志坚持辩证唯物主义和历史唯物主义的基本原理,实事求是,全面真实地反映瓦屋山水电站从 1943 年提起至 2008 年建成发电的历史过程和建设状况,着重记述研究论证和建设施工的成就与基本经验。

二、本志上限起自 1943 年,下限断为 2008 年,融时代性、工程性、适用性为一体。

三、本志选用条目体,设类目、分目、条目三个层次。类目按工程建设“事以类从”设置,以条目为基本记事单位。全志除卷首和附录外,设类目 14 个,分目 75 个,条目 497 个。

四、全书以志体为主,横排纵写,述而不论。大事记采用编年体,重要记事采用本末体,条目用记叙文体,辅以述、记、图、表和实地照片等资料,以增强直观效应,突出工程特色。

五、记叙除引文外,一律用语文体,精练简明。当注释处随文注释,引用外文加注中文译文。

六、历史纪年,一律使用公元纪年,民国纪年用阿拉伯数字记数。各种统计数据,均用阿拉伯数字记数。

七、计量和统计数据,除耕地面积习惯仍使用市制“亩”外,一律使用中华人民共和国法定计量单位。书中使用的各种统计数据,均由主管部门提供;所用地名,采用政府公布的规范名称。

八、本志资料,均由撰稿人员采集,经核实入编。

## 目 录

概 述 ..... (1)

大事记 ..... (11)

## 前期准备

项目提起 ..... (36)

1943 年提出 ..... (36)

1953 年踏勘 ..... (36)

1963 年提起 ..... (36)

1973 年国家水电部部长钱正英

现场察看 ..... (36)

1993 年四川省电力局牵头兴建

..... (36)

2002 年省计经委批准立项... (38)

基础资料 ..... (39)

库区概况 ..... (39)

自然地理概况 ..... (39)

气象特点 ..... (40)

水文 ..... (40)

年径流量 ..... (41)

洪水 ..... (42)

历史洪水重现期 ..... (43)

设计洪水计算 ..... (43)

设计洪水 ..... (45)

分期洪水 ..... (46)

区域地质 ..... (47)

水库区工程地质条件 ..... (47)

坝址区工程地质条件 ..... (48)

左岸泄洪隧洞工程地质条件

..... (50)

右岸泄洪、导流隧洞工程地质条件

..... (50)

引水线路工程地质条件 ... (50)

厂址区工程地质条件 ..... (51)

天然建筑材料 ..... (52)

工程论证 ..... (52)

概况 ..... (52)

论证经过 ..... (53)

1994 年预可行性研究 ..... (53)

1995 年可行性研究 ..... (55)

2002 年可行性研究 ..... (56)

工程设计 ..... (57)

工程任务 ..... (57)

径流调节计算与梯级电站效益

计算 ..... (58)

汛期限制水位的选择与洪水调

节 ..... (59)

## 移民安置

|                |       |                |       |
|----------------|-------|----------------|-------|
| 房屋调查 .....     | (106) | 工程建设征地价格确定...  | (132) |
| 公路调查 .....     | (106) | 报批 .....       | (133) |
| 人口调查 .....     | (106) | 签署土地征用协议书 ...  | (133) |
| 水利水电调查 .....   | (107) | 实物补偿 .....     | (134) |
| 坟墓调查 .....     | (107) | 房屋补偿 .....     | (134) |
| 广播电视调查 .....   | (107) | 经营性项目补偿 .....  | (134) |
| 通讯调查 .....     | (107) | 征地补偿 .....     | (137) |
| 文物调查 .....     | (108) | 林木补偿 .....     | (137) |
| 副业设施调查 .....   | (108) | 青苗补偿 .....     | (138) |
| 种植业产值调查 .....  | (108) | 坟墓补偿 .....     | (138) |
| 经营户基本情况调查 ...  | (111) | 调概补偿 .....     | (138) |
| 民意调查 .....     | (111) | 移民搬迁 .....     | (140) |
| 规 划 .....      | (112) | 概况 .....       | (140) |
| 安置规划依据 .....   | (112) | 1011 米高程以下移民搬迁 |       |
| 生产安置规划 .....   | (113) | .....          | (141) |
| 建房安置规划 .....   | (115) | 临时棚搬迁 .....    | (141) |
| 后靠资源状况调查 ..... | (117) | 全面搬迁 .....     | (142) |
| 安置点的选择结果 ..... | (117) | 移民建房 .....     | (142) |
| 安置点基础设施规划 ...  | (118) | 概况 .....       | (142) |
| 移民合法权益的保障措施    | (119) | 移民建房管理机构 ..... | (142) |
| 外出考察学习 .....   | (119) | 新场镇安置移民建房 ...  | (143) |
| 移民政策 .....     | (120) | 后靠安置移民建房 ..... | (143) |
| 主体政策 .....     | (120) | 县内外迁安置移民建房...  | (144) |
| 建房安置政策 .....   | (124) | 移民安置 .....     | (144) |
| 库外临时占地复垦政策...  | (128) | 安置方式的调整 .....  | (144) |
| 生产安置政策 .....   | (128) | 后靠安置 .....     | (145) |
| 后期扶持政策 .....   | (129) | 新场镇安置 .....    | (145) |
| 土地征用 .....     | (131) | 自谋职业安置 .....   | (146) |
| 概述 .....       | (131) | 县内外迁安置 .....   | (146) |
| 机构 .....       | (131) | 生产安置 .....     | (146) |
| 调查勘测 .....     | (131) | 安置概况 .....     | (146) |
| 征地法律依据 .....   | (132) | 安置情况 .....     | (147) |

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 进展情况 .....           | (147) |
| 安置成果 .....           | (148) |
| 基础设施建设 .....         | (148) |
| 新场镇建设 .....          | (148) |
| 后靠居民点建设 .....        | (149) |
| 交通设施建设 .....         | (149) |
| 电力设施建设 .....         | (150) |
| 广电设施建设 .....         | (151) |
| 通讯设施建设 .....         | (151) |
| 学校建设 .....           | (152) |
| 库底清理 .....           | (153) |
| 概况 .....             | (153) |
| 计划组织 .....           | (153) |
| 建筑物及构筑物清理 ...        | (155) |
| 林地迹地清理 .....         | (156) |
| 卫生防疫清理 .....         | (158) |
| 后期扶持 .....           | (160) |
| 全搬迁村民小组后扶 ...        | (160) |
| 非全搬迁村民小组后扶...        | (162) |
| 后扶方式 .....           | (163) |
| 后扶动态管理 .....         | (163) |
| 基本生活用电补贴 .....       | (163) |
| 搬迁无稳定收入非农业人口扶持 ..... | (164) |
| 后续发展 .....           | (165) |
| 基本概况 .....           | (165) |
| 指导思想 .....           | (165) |
| 总体目标 .....           | (166) |
| 实施内容 .....           | (166) |
| 组织领导 .....           | (167) |
| 扶持方式 .....           | (167) |
| 资金管理 .....           | (168) |

|               |       |
|---------------|-------|
| 资金概算及调整 ..... | (168) |
| 资金来源及使用范围 ... | (172) |
| 资金管理实施 .....  | (174) |
| 资金拨付程序及管理 ... | (176) |
| 移民管理机构经费管理... | (178) |

## 坝 区 枢 纽

|                |       |
|----------------|-------|
| 混凝土面板堆石坝 ..... | (179) |
| 工程概况 .....     | (179) |
| 工程招标 .....     | (179) |
| 土石方开挖及支护工程...  | (180) |
| 坝基和两岸基础处理 ...  | (181) |
| 填筑施工 .....     | (181) |
| 混凝土施工 .....    | (182) |
| 坝石砌体施工 .....   | (183) |
| 接缝止水施工 .....   | (183) |
| 安全监测 .....     | (183) |
| 优化设计与新技术应用...  | (185) |
| 左岸泄洪隧洞 .....   | (185) |
| 工程概况 .....     | (185) |
| 工程级别 .....     | (185) |
| 工程地质 .....     | (185) |
| 设计变更 .....     | (186) |
| 工程详细布置 .....   | (186) |
| 进出口安全监测 .....  | (187) |
| 工程招标 .....     | (187) |
| 工程施工 .....     | (188) |
| 难点处理 .....     | (189) |
| 质量管理 .....     | (189) |
| 安全监测 .....     | (190) |

|                |       |                |       |
|----------------|-------|----------------|-------|
| 右岸泄洪隧洞 .....   | (191) | 工程招标 .....     | (206) |
| 工程概况 .....     | (191) | 工程开标 .....     | (206) |
| 工程级别 .....     | (191) | 引水隧洞 .....     | (206) |
| 工程地质 .....     | (191) | 设计变更 .....     | (206) |
| 工程详细布置 .....   | (192) | 隧洞Ⅰ标段施工 .....  | (207) |
| 设计变更 .....     | (193) | 隧洞Ⅱ标段施工 .....  | (207) |
| 工程招标 .....     | (194) | 隧洞Ⅲ标段施工 .....  | (208) |
| 工程施工 .....     | (195) | 工程质量控制 .....   | (209) |
| 工程监理 .....     | (196) | 调压室及压力管道 ..... | (209) |
| 安全监测 .....     | (197) | 工程布置 .....     | (209) |
| 导流隧洞 .....     | (197) | 施工单位变更 .....   | (210) |
| 工程概况 .....     | (197) | 调压室施工 .....    | (210) |
| 工程地质 .....     | (197) | 压力管道施工 .....   | (211) |
| 工程标的 .....     | (198) | 压力钢管安装 .....   | (212) |
| 工程招标 .....     | (198) | 管节制作工程 .....   | (213) |
| 施工方案 .....     | (199) | 管节制作工程进度控制···  | (213) |
| 明挖施工 .....     | (199) | 管节制作工程质量控制···  | (214) |
| 洞挖施工 .....     | (200) | 岔管基本锥钢材问题处理    | (215) |
| 8#、9# 支洞开挖支护施工 |       | 岔管水压试验闷头变更···  | (216) |
| .....          | (200) | 钢材使用量 .....    | (216) |
| 内喷锚支护 .....    | (201) | 排水洞与交通洞 .....  | (217) |
| 混凝土衬砌 .....    | (201) | 排水洞工程 .....    | (217) |
| 衬砌浇筑施工 .....   | (202) | 交通洞工程 .....    | (217) |
| 封堵门设计与变更 ..... | (203) | 施工支洞封堵 .....   | (218) |
| 工程运行 .....     | (203) | 1# 支洞封堵 .....  | (218) |
| 下闸与封堵 .....    | (204) | 3# 支洞封堵 .....  | (218) |
|                |       | 其他支洞封堵 .....   | (219) |
|                |       | 封堵质量控制 .....   | (219) |

## 引水系统

|            |       |
|------------|-------|
| 工程简介 ..... | (205) |
| 工程概况 ..... | (205) |
| 工程地质 ..... | (206) |

## 厂区枢纽

|            |       |
|------------|-------|
| 生产设施 ..... | (220) |
|------------|-------|

|                |       |
|----------------|-------|
| 工程概况 .....     | (220) |
| 设计变更 .....     | (220) |
| 工程招标 .....     | (221) |
| 主厂房施工 .....    | (222) |
| 副厂房施工 .....    | (223) |
| 主副厂房装饰 .....   | (223) |
| 升压站施工 .....    | (224) |
| 尾水渠施工 .....    | (224) |
| 施工安全监管 .....   | (224) |
| 技术方案变更及处理 ...  | (225) |
| 新增河道整治施工 ..... | (225) |
| 裂缝和渗水部位分布情况    | (226) |
| 裂缝及渗水处理 .....  | (226) |
| 工程质量评定 .....   | (227) |
| 办公生活设施 .....   | (227) |
| 工程概况 .....     | (227) |
| 工程发包 .....     | (227) |
| 施工组织 .....     | (227) |
| 工程施工 .....     | (228) |
| 工程管理与质量控制 ...  | (228) |
| 装饰装修 .....     | (229) |

## 机 电 安 装

|               |       |
|---------------|-------|
| 水力机械 .....    | (230) |
| 水轮发电机组 .....  | (230) |
| 结构特点 .....    | (230) |
| 球阀及油压装置 ..... | (231) |
| 机械设备招标 .....  | (231) |
| 安装招标 .....    | (231) |
| 机械供应 .....    | (231) |
| 安装施工 .....    | (232) |

|                  |       |
|------------------|-------|
| 机组调速系统 .....     | (233) |
| 系统要求概述 .....     | (233) |
| 调速设备招标 .....     | (233) |
| 安装调试 .....       | (234) |
| 励磁系统 .....       | (234) |
| 系统概述 .....       | (234) |
| 基本要求 .....       | (234) |
| 设备招标 .....       | (235) |
| 安装调试 .....       | (235) |
| 水力机械辅助设备 .....   | (236) |
| 主厂房桥式起重机 .....   | (236) |
| 主厂房桥机基本参数 ...    | (236) |
| GIS 室桥机基本参数..... | (236) |
| 设备招标 .....       | (236) |
| 安装调试 .....       | (237) |
| 金属结构安装 .....     | (237) |
| 金属结构概况 .....     | (237) |
| 金属结构工程量 .....    | (237) |
| 金属结构招标 .....     | (238) |
| 金属结构及启闭机安装...    | (238) |
| 左岸泄洪洞金属结构安装      | (238) |
| 右岸泄洪洞金属结构安装      | (239) |
| 尾水渠闸室金属结构安装      | (239) |

## 电 工 一 次

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| 设备布置与接线 .....           | (240) |
| 主要电气设备布置 .....          | (240) |
| 机旁屏设备布置 .....           | (240) |
| 13.8 千伏发电机电压级设备布置 ..... | (240) |
| 220 千伏变压器和 220 千伏-      |       |

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| SF6GIS 设备布置 .....        | (240) |
| 220 千伏出线场设备布置 .....      | (240) |
| 主接线设备 .....              | (241) |
| 厂用电配电接线 .....            | (241) |
| 主变设备 .....               | (241) |
| 设备参数 .....               | (241) |
| 设备招标 .....               | (241) |
| 安装及试验 .....              | (242) |
| GIS 系统 .....             | (242) |
| GIS 设备 .....             | (242) |
| GIS 设备招标与生产 ...          | (242) |
| GIS 设备安装 .....           | (242) |
| 离相封闭母线设备 .....           | (242) |
| 设备概述 .....               | (242) |
| 设备招标 .....               | (243) |
| 设备安装 .....               | (243) |
| 10 千伏厂用电系统 .....         | (243) |
| 设备概述 .....               | (243) |
| 设备招标 .....               | (244) |
| 安装调试 .....               | (244) |
| 400V 厂用电系统及 UPS 电源 ..... | (244) |
| 设备概述 .....               | (244) |
| UPS 电源技术要求 .....         | (245) |
| 设备招标 .....               | (245) |
| 设备安装 .....               | (245) |
| 机组出口 GCB .....           | (245) |
| GCB 设备概述 .....           | (245) |
| 设备招标 .....               | (246) |
| 安装调试 .....               | (246) |

## 电 工 二 次

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 保护装置 .....             | (247) |
| 系统构成 .....             | (247) |
| 标的要求 .....             | (247) |
| 设备招标 .....             | (248) |
| 发电机保护配置 .....          | (248) |
| 主变压器保护配置 .....         | (249) |
| 主变 1# 保护屏配置 .....      | (249) |
| 1TLA、2TLA 及 1CB、2CB 厂用 |       |
| 变保护配置 .....            | (249) |
| 3CB 厂用变保护配置 ...        | (249) |
| 220 千伏母线保护配置 ...       | (249) |
| 220 千伏线路保护配置 ...       | (249) |
| 保护信息采集系统 .....         | (249) |
| 采集系统主要功能 .....         | (250) |
| 安装调试 .....             | (250) |
| 计算机监控系统 .....          | (250) |
| 系统构成 .....             | (250) |
| 网络结构 .....             | (251) |
| 数据服务器 .....            | (251) |
| 操作员工作站 .....           | (251) |
| 工程师工作站 .....           | (251) |
| 调度通信服务器 .....          | (251) |
| 厂内通信服务器兼 ONCALL        |       |
| 服务器 .....              | (252) |
| 激光打印机 .....            | (252) |
| GPS 卫星时钟同步系统 ...       | (252) |
| 网络设备 .....             | (252) |
| 现地控制单元 .....           | (252) |
| 设备招标 .....             | (253) |

|              |       |
|--------------|-------|
| 安装调试 .....   | (253) |
| 厂用直流系统 ..... | (253) |
| 系统概述 .....   | (253) |
| 设备招标 .....   | (253) |
| 安装调试 .....   | (253) |
| 工业电视系统 ..... | (254) |
| 系统概述 .....   | (254) |
| 设备招标 .....   | (254) |
| 安装调试 .....   | (254) |
| 辅机控制系统 ..... | (254) |
| 系统概况 .....   | (254) |
| 设备招标 .....   | (255) |
| 安装调试 .....   | (255) |

## 配套工程

|               |       |
|---------------|-------|
| 采暖通风 .....    | (256) |
| 设备概述 .....    | (256) |
| 设备配置 .....    | (256) |
| 设备采购及施工单位 ... | (257) |
| 副厂房环境控制 ..... | (257) |
| 副厂房中央空调安装试验   | (257) |
| 供排水管道安装试验 ... | (258) |
| 压缩空气系统安装试验... | (258) |
| 润滑油管路安装试验 ... | (258) |
| 消防设施 .....    | (258) |
| 设备概述 .....    | (258) |
| 设计变更 .....    | (258) |
| 设备招标 .....    | (259) |
| 安装调试 .....    | (259) |
| 三教院迁建 .....   | (259) |
| 基本情况 .....    | (259) |

|            |       |
|------------|-------|
| 迁建过程 ..... | (259) |
| 迁建成果 ..... | (260) |

## 料场

|                |       |
|----------------|-------|
| 选址与试验 .....    | (261) |
| 料场选址 .....     | (261) |
| 料源试验 .....     | (262) |
| 磨子上料场 ...      | (262) |
| 基本情况 .....     | (262) |
| 详细地质 .....     | (263) |
| 第一次硇爆 .....    | (263) |
| 第二次硇爆 .....    | (264) |
| 第三次硇爆 .....    | (264) |
| 第四次硇爆 .....    | (264) |
| 第五次硇爆 .....    | (265) |
| 后期梯段爆料 .....   | (265) |
| 将军岩料场 .....    | (265) |
| 基本地情 .....     | (265) |
| 地质资料 .....     | (266) |
| 料源情况 .....     | (266) |
| 第一次硇室爆破 .....  | (266) |
| 第二次硇室爆破 .....  | (267) |
| 料场抢险 .....     | (267) |
| 开采量与爆破得失 ..... | (268) |
| 开采料量 .....     | (268) |
| 爆破得失 .....     | (268) |

## 工程验收

|                |       |
|----------------|-------|
| 移民安置工程验收 ..... | (269) |
| 移民安置验收 .....   | (269) |

|                     |       |                                |       |
|---------------------|-------|--------------------------------|-------|
| 库底清理验收 .....        | (269) | GIS 设备验收 .....                 | (277) |
| 坝区枢纽工程验收 .....      | (271) | 离相封闭母线设备及其附属设备验收 .....         | (277) |
| 混凝土面板堆石坝工程验收 .....  | (271) | 10 千伏厂用电系统设备验收 .....           | (277) |
| 左岸泄洪隧洞工程验收...       | (271) | 400 伏厂用电系统及 UPS 系统电源设备验收 ..... | (277) |
| 左岸泄洪隧洞运行情况...       | (271) | 机组出口 GCB 设备验收...               | (278) |
| 右岸泄洪隧洞工程验收...       | (271) | 电工二次工程验收 .....                 | (278) |
| 右岸泄洪隧洞运行情况...       | (271) | 保护设备验收 .....                   | (278) |
| 导流隧洞竣工及截流验收         | (272) | 计算机监控系统验收 ...                  | (278) |
| 下闸蓄水验收 .....        | (272) | 厂用直流系统验收 .....                 | (278) |
| 引水系统工程验收 .....      | (273) | 工业电视系统验收 .....                 | (278) |
| 引水隧洞工程验收 .....      | (273) | 辅机控制系统验收 .....                 | (278) |
| 调压室及压力管道工程验收 .....  | (273) | 配套工程验收 .....                   | (279) |
| 排水洞工程验收 .....       | (274) | 采暖通风设备调试验收...                  | (279) |
| 交通洞工程验收 .....       | (274) | 消防设施验收 .....                   | (279) |
| 施工支洞封堵验收 .....      | (274) | 发电机组启动验收 .....                 | (279) |
| 厂区枢纽工程验收 .....      | (275) | 形式验收 .....                     | (279) |
| 生产设施工程验收总评价         | (275) | 实地验收 .....                     | (280) |
| 生产设施工程质量评定等级 .....  | (275) | 机组运行 .....                     | (280) |
| 生产附属建筑及办公建筑验收 ..... | (276) | 贡献与效益 .....                    | (280) |
| 机电安装工程验收 .....      | (276) | 地震受损处理 .....                   | (280) |
| 水力机械验收 .....        | (276) | 地震受损情况 .....                   | (280) |
| 机组调速系统验收 .....      | (276) | 震后厂房运行情况 .....                 | (281) |
| 励磁系统验收 .....        | (276) | 震后安全检查评价 .....                 | (281) |
| 水力机械辅助设备安装验收 .....  | (276) |                                |       |
| 金属结构安装工程验收...       | (277) | <b>工程建设管理</b>                  |       |
| 电工一次工程验收 .....      | (277) | 管理机构设置 .....                   | (283) |
| 主变设备验收 .....        | (277) | 工程指挥部 .....                    | (283) |
|                     |       | 办公室 .....                      | (283) |

## 安全稳定