

典型设计图集

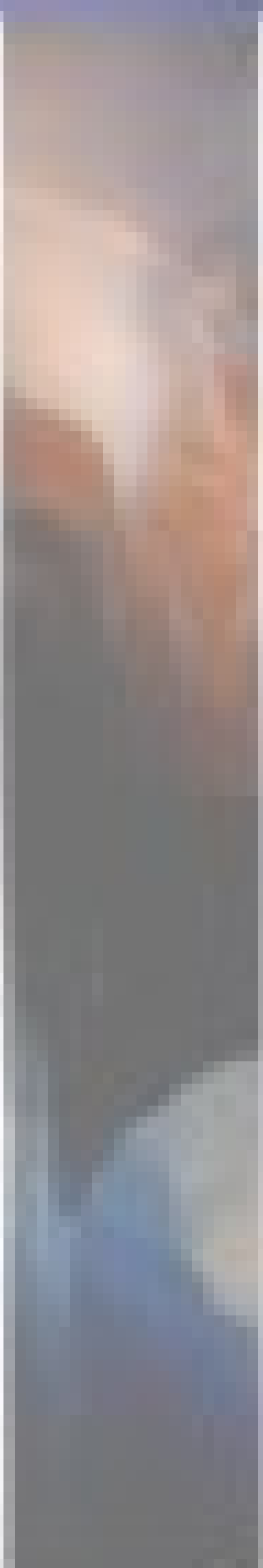
中小型水利水电工程

溢洪道与泄洪隧洞分册

湖南省水利水电勘测设计研究总院 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



中小型水利水电工程典型设计图集

溢洪道与泄洪隧洞分册

湖南省水利水电勘测设计研究总院 主编

内容提要

NEIDONG TIYAO

本分册为《中小型水利水电工程典型设计图集》丛书之一，主要介绍了溢洪道与泄洪隧洞。从全国各地提供的工程实例中，本分册收录精选了11个省（自治区）岸边式溢洪道工程33个，7个省（自治区）泄洪隧洞工程15个[包括在技术上有先导作用和借鉴意义的部分大（2）型水电工程]。其中有岸边式溢洪道、压力隧洞、无压隧洞、明流涵洞，特别对无压隧洞中的龙抬头式无压隧洞、无压涵洞、漩流式竖井等进行了介绍。

本分册不仅用文字介绍了溢洪道与泄洪洞的工程概况、地基基础、消能措施、工程特点和运行情况等，更重要的是对这些工程的施工图纸进行了反复的简化、提炼、审核和标准化处理，使得最后展现给读者的图纸在确保必要信息量的基础上，尽可能地准确、清晰和规范，达到指导中小型水利水电工程初步设计的要求。

本分册既可从事水利水电工程设计、施工和运行维护的工程技术人员参考使用，也可供大专院校相关专业的师生参考阅读。

策划编辑 李莉
责任编辑 李莉
CAD图监制 樊启玲
印刷监制 黄勇忠
书籍设计 王鹏

书名
作者
出版
发行

中小型水利水电工程典型设计图集
溢洪道与泄洪隧洞分册

湖南省水利水电勘测设计研究总院 主编

中国水利水电出版社（北京市三里河路6号 100044）

网址：www.waterpub.com.cn

E-mail：sales@waterpub.com.cn

电话：(010) 63202266（总机）、68331835（营销中心）

北京科水图书销售中心（零售）

电话：(010) 88383994、63202643

全国各地新华书店和相关出版物销售网点

图书在版编目 (CIP) 数据

中小型水利水电工程典型设计图集. 溢洪道与泄洪隧洞分册 / 湖南省水利水电勘测设计研究总院主编. —北京:

中国水利水电出版社, 2007

ISBN 978-7-5084-4853-4

I. 中… II. 湖… III. ①水利工程—工程设计—图集
②水力发电工程—工程设计—图集 ③溢洪道—工程设计—图集 ④泄洪隧洞—工程设计—图集 IV. TV222-64 TV72-64

中国版本图书馆CIP数据核字 (2007) 第108407号

| 排印 | 规格 | 版次 | 印数 | 定价 |
|-----------------|----------|---------------|------------|---------|
| 中国水利水电出版社微机排版中心 | 北京市兴怀印刷厂 | 2007年10月第1版 | 0001—3000册 | 220.00元 |
| 880mm × 1230mm | 横8开本 | 2007年10月第1次印刷 | | |
| | 31印张 | | | |
| | 982千字 | | | |

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社营销中心负责调换
版权所有·侵权必究

丛书编委会

CONGSHU BIANWEIHUI

名誉主任：胡四一 索丽生 潘家铮

顾问：周君亮 曹楚生 吴中如 陈厚群

耿福明 顾益臣

主任：张长宽 汤鑫华

副主任：程观富 万隆 阎文立 唐巨山

何刚强 王国仪 张燎军

委员：(按姓氏笔画排序)

马东亮 王力理 艾克明 卢永金 冉懋鸽
朱大钧 任继礼 庄木和 江永强 许宗喜
李月明 李同春 李国林 吴卫国 沈贵华
陈仁连 陈生水 陈舟 陈景富 金问荣
郑源 赵坚 赵利军 胡兆球 娄绍撑
骆克斌 袁文喜 顾冲时 徐卫亚 徐惠民
唐洪武 黄建平 韩凤荣 曾涛 谢丽华
楼明达 穆励生

丛书主编：张燎军

丛书副主编：朱大钧 骆克斌

主编单位：河海大学 中国水利水电出版社

主要参编单位：(排名不分先后)

- 中水淮河工程有限责任公司
- 安徽省水利水电勘测设计院
- 江苏省水利勘测设计研究院有限公司
- 浙江省水利水电勘测设计院
- 中国水电顾问集团贵阳勘测设计研究院
- 湖南省水利水电勘测设计研究院

• 水利部农村电气化研究所

• 上海市水务工程设计研究院有限公司

参编单位：(排名不分先后)

- 贵州省水利水电勘测设计研究院
- 云南省水利水电勘测设计院
- 山东省水利勘测设计院
- 上海勘测设计研究院
- 新疆水电勘测设计院
- 宁夏水利水电勘测设计研究院有限公司
- 广西水利电力勘测设计研究院
- 四川省水利水电勘测设计研究院
- 福建省水利水电勘测设计研究院
- 广州市水利水电勘测设计研究院
- 南京市水利规划设计院有限责任公司
- 浙江省水利水电专科学校
- 衢州市水利水电勘测设计院
- 河海大学设计院
- 浙江省钱塘江管理局勘测设计院
- 浙江省慈溪市水利建筑设计院有限公司
- 淮安市水利勘测设计研究院有限公司
- 安徽省阜阳市水利规划设计院
- 徐州市水利建筑设计研究院
- 湖南省双峰县水利水电局
- 湖南省怀化市水利电力勘测设计研究院
- 湖北省水利水电勘测设计院
- 江西省水利规划设计院
- 陕西省水利电力勘测设计研究院
- 湖南省浏阳市水利水电局
- 长沙市水利水电勘测设计院
- 江西省抚州市水电勘测设计院
- 长江水利委员会长江勘测规划设计研究院
- 浙江东洲建设监理咨询公司
- 安徽省溧史杭灌区管理局水利设计院
- 扬州市勘测设计研究院有限公司
- 湖南省邵阳市水利水电勘测设计院
- 广东省水利水电科学研究所
- 广西南宁水利电力设计院
- 岳阳市水利水电勘测设计院
- 滁州市水利勘测设计院
- 湖南省水利水电工程监理承包总公司
- 湖南省水电(闸门)建设工程有限公司
- 中水珠江规划勘测设计有限公司
- 广西南宁水利电力设计院
- 武汉大学设计院
- 辽宁省水利水电勘测设计研究院
- 山东省临沂市水利勘测设计院
- 湖南省娄底市水利局
- 浙江正源水利水电勘测设计研究院有限公司
- 株洲市水利水电设计院
- 兴安盟水利勘测设计院
- 临安市水利水电勘测设计所
- 江河水利水电咨询中心西安分部
- 云南省水利水电勘测设计研究院
- 中国水电顾问集团东北勘测设计研究院有限责任公司
- 国家电力公司成都勘测设计研究院
- 湘潭县水利局
- 延边水利水电勘测设计研究院
- 吉林市水利水电勘测设计研究院
- 广东省电力设计研究院
- 吉林省水利水电勘测设计研究院
- 甘肃省水利水电勘测设计研究院

本分册 编委会

BENFENCE BIANWEIHUI

主编单位：湖南省水利水电勘测设计研究院总院

副主编单位：安徽省水利水电勘测设计院
浙江省水利水电勘测设计院

参编单位：(单位排名以工程先后为序)

- 湖南省双峰县水利水电局
- 湖南省怀化市水利电力勘测设计研究院
- 湖北省水利水电勘测设计院
- 江西省水利规划设计院
- 陕西省水利电力勘测设计研究院
- 湖南省浏阳市水利水电局
- 长沙市水利水电勘测设计院
- 辽宁省水利水电勘测设计研究院
- 江西省抚州市水利水电勘测设计院

• 长江水利委员会长江勘测规划设计研究院

• 湖南省邵阳市水利水电勘测设计院
• 广东省水利水电科学研究所

• 水利部上海水利勘测设计研究院

• 广西南宁水利电力设计院

• 岳阳市水利水电勘测设计院

• 滁州市水利勘测设计院

• 中国水电顾问集团东北勘测设计研究院有限责任公司

• 国家电力公司成都勘测设计研究院

• 湖南省湘潭县水利局

• 吉林省延边水利水电勘测设计研究院

• 吉林市水利水电勘测设计研究院

• 湖南水利水电工程监理承包总公司

主 编：曾 涛

副主编：艾克明 程观富 袁文喜 赵利军

编 委：(按姓氏笔画排序)

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 方 江 | 刘庆成 | 米有明 | 苏 同 |
| 杨光球 | 李亨洙 | 肖湘纯 | 何善国 |
| 沈英武 | 宋春娟 | 张丹清 | 张 晴 |
| 陈冬莲 | 赵贵生 | 胡 强 | 钟永江 |
| 夏晓军 | 徐 贵 | 徐富平 | 黄和平 |
| 曹载宏 | 徐 洁 | 傅坚毅 | 赖翼峰 |

主 审：宋友海

制 图：刘 磊 马慈云 曾浩军 刘 敬

饶继军

“十五”期间，全国水利建设累计完成固定资产投资3625亿元，在历次五年计划中，投资规模最大，完成情况最好。过去五年，水利水电发展形势空前大好，全国各地掀起了水利水电工程建设的新高潮。相应地，各级水利水电设计院设计任务非常饱满，非加班加点才能按期保质完成设计任务。与此同时，设计队伍更新换代，大量青年同志进入设计队伍，为了帮助他们尽可能短的时间内掌握设计技能，迫切需要学习、参考、借鉴以往的典型工程设计。为了满足这一市场需求，河海大学和中国水利水电出版社适时提出共同编写《中小型水利水电工程典型设计图集》，契合了当前水利水电设计技术整合和经验总结这一深层次的科技需求。图集的编写和出版，对于提高中小型水利水电工程的设计水平和设计质量、青年水利水电设计人员的技术培训以及水利水电教育都具有重要意义和实用价值。

图集收录了大量具有代表性的典型设计方案，总结了当前中小型水利水电设计的成熟技术，反映了当前水利水电工程的设计水平。这套图集面向地市、县级以下的水利水电设计部门，为解决工程设计问题提供了典型案例和参考资料。图集注重应用，力求做到内容全面，材料新颖，技术先进，应用便利。这套图集除了介绍一些典型的、成熟的水利水电工程设计经验外，还引入国外一些新的生态、环保设计理念，并精心编排和收录了一些国内外体现现代水利理念的新设计方案，既是对传统的水利水电工程技术和现代的生态水利理论的整合和总结，又有利于帮助年轻一代的设计人员迅速提高设计能力。

1998年以来，水利部启动了现代水利、可持续发展水利的探索，治水思路发生了深刻变化，开始了治水模式转型的实践，已经取得明显成效。这套图集也恰当地反映了我国新时期治水思路在水利工程设计实践中的探索和经验。目前，“以人为本、人水和谐、资源节约、生态友好”这些理念已深入人心，需要进一步落实的是，如何找准这些先进理念与水工设计的切入点和结合点，把这些理念转化为具体的设计构想和技术方案。希望广大水利水电建设者，特别是勘测设计人员以科学发展观为指导，坚持以人为本，坚持人与自然和谐相处，按照建设资源节约型和环境友好型社会的要求，不断调整水利水电发展理念，自觉挑起工程建设和维护良好生态与环境的两副重担，抓住机遇，勇于创新，深化改革，扎实工作，为水利水电事业的发展做出更大贡献。

水利部副部长



2007年9月

开发水电既是解决能源短缺、减少温室气体排放、优化能源结构的重要手段，更是开发当地资源、实施循环经济和构建和谐社会的重要措施。

我国的水电资源得天独厚，水电建设已取得举世瞩目的成就。到2006年底，全国水电装机总容量达1.29亿kW，占全国总装机容量近21%，水电的发电量4167亿kW·h，占全国总发电量的14.7%。2006年新增水电装机容量接近1000万kW。我国水电的装机总容量、水电的年发电量、水电新增装机容量均居世界第一。

在谈到我国的水电开发时，人们常常想到大江大河开发和大型、巨型的水电站建设，它们诚然是骨干工程，半个世纪来，我们在开发大水电中确已取得巨大成绩，可以在复杂条件下规划、设计、建设、运行管理各种类型的世界上最高水平的大坝和水电站。在勘测、泥沙、地震、水力学、高边坡、地下洞室、各种坝型的优化、基础处理、大江大河导流截流、机电设备制造与安装、自动化与计算机监控、水情自动测报以及运行管理等方面均已达到国际先进水平，但是不应忘记还有遍布全国的中小型水利水电工程同样是中国水电的重要组成部分。以已开发的小型及中型偏小水电工程而言，就占全国水电的1/3左右。它们的规模虽较小，保证率也较低，但在发展农村经济，特别在解决大电网覆盖不到的边远和落后地区的供电脱贫问题上，具有重大意义。不要认为开发中小水电是个简单问题，由于受到各种客观条件的制约，要科学合理地开发利用中小水电面临很多困难。正像支农一样，我们也要关注和支持中小水电的建设。

回顾我国水电开发的历程，可以看到，我们在技术上取得巨大进步的同时，对有关的生态和环境问题显得重视不够，与国际先进水平比还有相当的差距，尤其最小生态流量、鱼类保护、库区水质保护等问题。在中小水电开发中，这一问题同样存在，从某些角度看，甚至更为严重，主要是中小水电的无序开发，规划、设计、环境影响评价审批不严，缺乏全局和长期观点，以致影响公共安全，破坏生态，污染环境，大量采用引水式开发，还可能造成部分河段脱水，危及河流健康生命。

所以，提高广大水利水电工程技术人员尤其是市、县级基层设计人员的水平是当务之急。河海大学和中国水利水电出版社共同策划和组织编制的《中小型水利水电工程典型设计图集》即将出版，本套图集受到水利部领导的重视和指导，有16个分册，涉及的内容广泛，参编的单位多，面向地市级和县级设计单位的市场定位十分正确。尤其图集精心编排和收录了体现国内现代水利和生态水利理念的新设计方案，更值得肯定。它的出版弥补了国内尚没有成套的针对基层的水利水电工程设计图集的缺憾，有利于帮助年轻一代的设计人员迅速提高设计能力，是水利水电勘测设计单位迫切需要的参考资料，也可供有关院校师生阅读，对水利水电新技术、新观念在基层的推广、培训和应用很有价值，因此乐为之序。

中国科学院、中国工程院院士

潘家铮

2007年9月

水是一切生命之源，也是人类社会与经济发展的基础。水利水电工程作为我国经济社会的基础设施，造福于人民，成为促使经济可持续发展不可或缺的重要支撑。

我国是能源资源绝对数量大而人均能源资源相对不足的国家，国民人均能源资源占有量仅为世界平均水平的1/2，随着国民经济的快速发展，能源供应已逐渐成为经济社会发展制约因素。水力资源是一种清洁可再生的绿色环保能源，开发水资源不但能够获得经济持续的电力，而且在灌溉、供水、防洪、交通、旅游、养殖等方面将产生综合的社会效益和经济效益，有力地促进地方经济快速发展。大力开发利用水电资源是保障未来我国能源供应的重要举措之一。“优先发展水电、优化发展煤电、积极发展核电、大力促进新能源和可再生能源发展”，对维护国家能源安全、调整能源产业结构，减轻能源和环境压力，意义十分重大。

20世纪末，特别是1998年的大洪水之后，国家持续加大水利水电投资和建设的规模，水利水电建设取得了巨大成就。目前，中国的水利水电建设正处于水电历史上的最佳时期，并且在今后一个时期内水利水电建设仍将保持快速发展。新时期、新形势对水利水电勘测设计行业提出了新的任务和要求。

大规模的水利水电工程建设迫切需要大批专业技术人员的参与，需要大量成熟、典型的设计方案和具有实用价值的教学参考资料。为了顺应当前的水利水电形势，由河海大学和中国水利水电出版社共同组织编写了这套《中小型水利水电工程设计图集》（以下简称《图集》），在编写过程中得到了广大设计单位的大力支持。《图集》主要汇集了水利水电工程中的坝、闸、厂房、泵站、闸门、机电、城市水利、引水和输水建筑物等16个分册。

《图集》在内容和结构上，除介绍一些典型的、成熟的水利水电工程设计经验外，还引入了国外一些新的生态、环保设计理念，并精心编排和收录了一些国内外体现现代水利理念的新设计方案，内容丰富。入选工程均有一定代表性，具有典型、通用的特点，对不同的水文、地质、材料等有较好的解决思路 and 措施。每个工程均有简单的文字介绍。

《图集》既是对过去传统的水利水电工程技术和现代的生态水利理念的整合和总结，又有利于帮助年轻一代的设计人员迅速提高设计能力，对水利水电新技术在基层的推广、培训和应用具有较大的实用价值。

《图集》定位面向地市级和县级设计单位的水利水电工作者。主要选择目前正常运行、典型的中小型水利水电工程的设计图纸。编写着重于应用，力求新、精、便、广。“新”即要体现当前水利水电工程的新技术、新材料、新规范和新理念；“精”即要出精品，反映当前水利水电工程设计中的关键技术；“便”即要求设计人员参考应用时方便、快捷；“广”即取材要有代表性和广泛性。

至今，《图集》的编撰工作已经历时四年，终于可以付梓印刷了。编撰这样一套大型水电工程图集并不容易：首先是筛选典型难，典型的意义在于作为设计参考资料，要使水利水电勘测设计人员开卷有益，用之有效；其次是收集图纸难，尤其是年代久远的工程，资料不全，再次是用于出版的设计图集不能照搬原工程图，要进行大量的再加工工作。为了实现“新、精、便、广”的编撰宗旨，为了解决上述困难，由水利部部长亲自挂帅，水电设计大师、两院院士出谋划策，专家、教授亲自动手，设计单位鼎力相助。收集图纸、选编典型、审核内容、绘制新图，再加上无数次的修改、调整，使《图集》凝聚了无数水电同仁的心血，目的就是要把这样一件有意义的事做好。

感谢并不足以表达我们的心情，望《图集》能承载着无数幕后工作者的辛勤努力，为新时期、新形势下水电事业的发展做出贡献。

尽管我们在编写过程中付出了很大努力，但由于水利水电工程的复杂性，图集中仍难免有不妥之处，热忱欢迎广大读者对《图集》提出宝贵意见和建议。

《中小型水利水电工程设计图集》编委会

2007年9月

编制说明

BIANZHI SHUOMING

我国幅员辽阔，河流纵横。中华人民共和国成立以来，修建了大中小型水库数万座，其中，中小型水利水电工程的挡水建筑物又以上石坝居多。因此，在岸边式溢洪道和泄洪隧洞的布置和建设方面积累了丰富的经验。随着改革开放向纵深方向发展，融资渠道不断拓宽，中小型水利水电工程的建设又迎来了一个大发展的好时机。出版本分册的目的，就是把具有一定特点和经过运行考验的工程实例汇集起来，供中小型水利水电工程的设计者在进行泄水建筑物的布置和选型方面参考、使用。

从全国各地提供的工程实例中，本分册收录选用了11个省（自治区）的岸边溢洪道工程33座，7个省（自治区）的泄洪隧洞工程15座 [包括在技术上有先导作用和借鉴意义的部分大(2)型水电工程]。根据各个工程的特点，综合归纳以下几方面。

一、岸边式溢洪道

1. 进水口的布置

岸边式溢洪道进水口的布置大体上可分为两大类型：一类是紧靠坝肩的岸边布置；另一类是离开坝肩一定距离，布置在库岸边的堰口上。

紧靠坝肩的岸边布置型式，又常见两种布置型式：一种是当岸坡比较顺直、平缓且泄流量不大时，常采取侧堰进水，直槽泄洪，如南冲、长田湾（湖南）、大岩坑（浙江）工程等；另一种布置型式是依山顺势，采用不对称和微弯的喇叭口进水，如三插溪（浙江）、西北口（湖北）、大坳（江西）、石头河（陕西）工程等。

当溢洪道进口布置在库岸边的堰口内时，多为正堰进水，直槽泄洪，如株树桥、六都寨（湖南）工程等。但为了水流归槽，也有采用正堰进水，侧槽泄洪的，如佛子岭（安徽）工程和马尾皂（湖南）工程等。

2. 泄洪控制

泄洪控制型式分两大类。具体如下：

(1) 不设闸门，用堰控制泄洪流量，如宽顶堰、驼峰堰、曲线堰、折线实用堰和迷宫堰等。从造价和运行管理方面来说，不设闸门，用堰控制流量是很经济的，其缺点是流量系数偏小，要求泄流前沿较长。20世纪80年代开始，国际上推广应用迷宫堰。在同

等溢流宽度下，它的泄流能力比一般直线堰大一倍以上。与同等效益的堰闸相比，其工程投资只有闸坝的1/2~1/4，因此这种堰型从1986年开始在我国有近20处新建和改建工程采用。在岸边溢洪道中，收入了龙潭（湖南）、加达（西藏）和石路（江西）3处迷宫堰工程。

(2) 在岸边溢洪道工程中，采用闸门控制泄流量的方法比较普遍。控制闸门的型式多样，有平板门、弧门，还有橡胶坝，如卢村（安徽）工程等。在平板门中，有采用独立操作系统的双扉平板门的，如佛子岭（安徽）工程等。由于泄洪流量大，也有采用下部为弧门，上部为平板门的，如株树桥（湖南）工程；中小流量时由下部弧门调节下泄流量；大洪水时，则上下门同时开启泄洪。老石坎溢洪道（浙江）工程采用深孔弧门控制泄洪，胸墙挡水部分高19m，为变厚板梁结构。

3. 泄槽

岸边式溢洪道的泄槽，多为混凝土或钢筋混凝土结构。为减免空蚀，通常要求混凝土表面具有良好的平整度。尽管如此，还是有工程遭到空蚀破坏。吸取国内外的工程经验，我国一些泄流量大、落差大的岸边溢洪道开始采用掺气减蚀的办法。如株树桥（湖南）工程和六都寨（湖南）工程等，分别在泄槽上设置了2道和3道掺气坎（槽）。经多年泄洪考验，它们的泄槽表面状态良好。

多孔溢洪道单孔或部分孔口开启泄洪时，常在泄槽内激起冲击波。为克服此种不利流态，有的工程采用了隔墩，如石头河（陕西）工程等。通常泄洪孔口的闸墩尾部呈尖形，泄洪时容易激起一道水翅，增大边墙高度，大坳溢洪道（江西）通过试验，采用墩后设淹没尾墩的办法，收到了良好的效果。

为适应大、小流量过流，大伙房（辽宁）主溢洪道采用了复式断面。第一非常溢洪道出口采用斜挑坎与分流转向冲击墩相结合，避免了向对岸沈吉铁路的顶冲。

通常泄槽只起输水作用，水流携带的巨大能量则由下游消能设施来完成消能。20世纪60年代开始，一些国家将古老的台阶式跌水科学化，用作台阶溢洪道，即将光滑泄槽做成台阶型式，水流流过台阶时逐级减速消能。我国从20世纪90年代开始，在一些溢洪道和溢洪道工程上开始采用，并有了进一步的创新，如我国寨志水库岸边溢洪道（湖南）、里墩（浙江）、虎局、稿树下（广东）和横山（江苏）水库溢洪道工程等均采用了不同型

式的台阶泄槽，收到了良好效果，大有推广应用的价值。

4. 弯道

岸边式溢洪道或库岸堰口溢洪道的下泄水流为了归槽，常常遇到弯道水流问题。为使弯道水流分布均匀，通常采用凹岸抬高或凸岸降低的办法。工程实践中，也有其他一些可以借鉴的办法，例如在马尾皂（湖南）工程中，通过试验采用了顺弯设置不同高程的台阶，克服了弯道冲击波，如青龙江（广西）工程和南冲（湖南）工程等，在弯道段内设一级或二级消力池，减速、消能和调整水流方向；如龙源（湖南）工程和卢村（安徽）工程等，在拐弯处设立跌塘消力池，调整出水方向。寨志水库（湖南）工程，由于一级陡槽采用了台阶消能，使进入水平弯道的流速从20m/s减小至5m/s左右，从而在弯道内发生水跃衔接，然后再进入二级台阶式陡槽，是处理弯道冲击波的一种新尝试。

5. 出口消能

岸边溢洪道的出口水流与下游的衔接，仍然是底流、岸流和挑流3种型式。根据要求消杀的能量与出口边界条件等，可采用不同的消能型式：如虎局、稿树下（广东）、横山（江苏）等工程采用台阶溢洪道，对下游消能要求的工程量相对较小，均采用消力池型式；白马水库（湖南）工程的一级消力池采用T形墩底流消力池；大坝、南车（江西）等工程的溢洪道为保护岸坡，采用扭曲鼻坎挑流；城西新溢洪道（安徽）工程等适应尾渠扩散，消力池后设弧形坎；汤浦（浙江）工程的溢洪道泄流量大，采用底流消能；西北口（湖北）工程靠岸边一孔采用等宽挑坎，而靠河心一孔出口则采用了窄缝式结合挑坎中央设堰口的挑流型式。

窄缝式挑坎是出口处将边墙急剧收缩，形成一条窄缝，使出射水流纵向和竖向扩散消能，减少下游冲刷，是适用于峡谷高水头大流量情况下的一种好消能工型式。高岭头双曲拱坝（浙江）工程溢洪道，高80m，采用左、右岸各布置2孔滑水道，其中左、右岸各一孔空中对冲消能，另2孔中一孔为长挑坎，一孔为短挑坎，使水舌既纵向拉开，又横向扩散。这种设计的消能效果比两孔同时空中对冲的更好。

6. 地基和基础处理

岸边溢洪道多修建在岩基上，但也有些平原区溢洪道修建在软基上。无论是岩基或软基都要做好溢洪道底板下的防渗排水，以保证结构物的渗透稳定。如石头河水库（陕西）的溢洪道在控制堰的基础处挖深齿槽回填混凝土，截断上、下游渗流通道；青年水库（广西）的溢洪道在上、下游落差仅6.50m的情况下，亦在溢洪道底板上设置纵横排水

盲沟系统。大房鄂溢洪道（安徽）坐落在粉质黏土上，为保证结构物的渗透稳定，除做好底板下的基础排水系统外，还控制了每级落差在2.70~2.80m。三插溪（浙江）和株树桥（湖南）的两个溢洪道，部分泄槽底板坐落在碾压堆石上。

7. 高边坡处理

沿坝肩布置岸边溢洪道，常遇到高边坡问题，应慎重处理，以免发生滑坡、坍塌，影响溢洪道的正常运行。甲日普岸边溢洪道（西藏）采用了矩形深泄槽断面，全线用钢筋混凝土衬砌，避免高边坡开挖，同时对全线的岩石边坡采用了喷锚护砌等处理措施。同样的措施还见于长潭溢洪道（浙江）工程上。

二、泄洪隧洞

收入本分册的泄洪洞工程共15处，其中压力隧洞2处，无压隧洞及明流涵洞共13处。在13处无压洞中，采用龙抬头式的无压隧洞有7处，无压涵洞5处、漩流式竖井1处。将导流隧洞改建为永久性泄洪建筑物已成为高水头工程的一种趋势，如白云（湖南）、满拉（西藏）、沙牌（四川）、金盆（陕西）工程等，都是成功的实例。

（一）压力隧洞

收入本分册的压力隧洞泄洪工程有2处：上石坝（湖南）工程和对河口（浙江）工程。上石坝的进水口为岸塔式，采用平板闸门控制泄流量，洞身为圆形压力隧洞，出口接二级消力池，再入河道；对河口隧洞的进水口在溢洪道引渠的下方，故将控制闸门布置在隧洞中央的山体中，出口段仍为压力流。

（二）无压隧洞和明流涵洞

1. 进水口型式

- （1）不设闸门，侧堰进水，经消力池消能后入龙抬头明流隧洞【如满拉（西藏）工程】或明流涵洞【如燕宵（湖南）工程等】。
- （2）不设闸门，一是用弧形扩散式正堰进水，然后入龙抬头明流隧洞，如大龙潭（安徽）工程等；二是扩散式进口，实用堰，经消力池消能后入明流隧洞，如三联（湖南）工程等。
- （3）设闸门，用堰控制泄流量，然后入明流隧洞，如冯家山（陕西）工程和金盆溢洪洞（陕西）等。
- （4）设闸门，用短压力进水口控制泄流量，入龙抬头明流泄洪洞【如白云（湖南）、丰乐（安徽）工程等】或入明流涵洞【如五道水库、沙河子水库（吉林）工程和白水坑

(浙江) 工程等]。

2. 洞身

洞身为圆拱直墙城门洞形或马蹄形断面, 也有方涵断面的, 如沙河子(吉林)工程。为了减免洞身空蚀, 在龙抬头的斜管部位, 以及与水平段相接的反弧段末端宜设置掺气坎(槽), 如白云(湖南)、冯家山(陕西)工程等。其中冯家山工程曾进行原型观测, 为我国明流隧洞掺气减蚀积累了宝贵经验。

沙牌电站(四川)工程采用漩流式竖井, 是我国首次采用贴壁螺旋流消能的工程。水流跌入消力井再次消能后由水平出水隧洞泄入下游河床, 是很有研究和应用前景的一种泄洪消能方式。

3. 出口消能

明流隧洞的出口消能与溢洪道相同, 有挑流、岸流、底流等多种型式。依据不同的出口条件, 采用不同的衔接型式。如白云(湖南)工程, 洞线与河床轴线交角大, 采用了扩散式扭曲斜鼻坎; 沙河子、五道(吉林)工程, 采用了T形墩消力池。

T形墩消力池是在普通平底池中加设平面上呈T形、支腿与尾坎相连接的辅助消能工消力池, 其特点是能显著地缩短池长50%以上。我国于1978年首先应用于湖南省三江口水电站以来, 已新建和改建了10多处此类低水头消力池, 技术上比较成熟。

4. 隧洞支护与衬砌

泄洪隧洞在岩体中开挖, 做好洞身的及时支护和衬砌是工程安全运行的保障。黑河水库(陕西)的溢洪洞及泄洪洞洞身均采用圆拱直墙断面, 洞身段约50%为不稳定的IV、V类围岩, 设计采用系统锚杆, 挂网、型钢拱架、钢筋拱架、钢筋混凝土等型式保证了施工期围岩的稳定, 随之混凝土衬砌1~1.40m, 保障了运行安全。

三、说明

(1) 为使读者对本分册各个工程有较全面的了解, 特编制了溢洪道典型设计工程基本情况表和泄洪隧洞典型设计工程基本情况表, 可供读者查阅。

(2) 在工程设计中, 当岸边溢洪道或泄洪隧洞的布置和选型基本确定以后, 正确地进行水力设计和计算是一个重要环节。经典的水力学计算可按有关设计规范和手册进行。但也有一些尚未列入规范, 一般计算手册上也少见的水力设计和计算方法, 以附录的型式纳入本分册, 以供研究参考。具体的水力设计计算方法包括:

- 1) 迷宫堰的水力特性和设计计算方法;
 - 2) 台阶式泄槽溢洪道的水力特性和设计应用;
 - 3) 高速水流反弧段曲率完全连续的凹曲线的设计和应用;
 - 4) T形墩消力池的水力特性和设计应用;
 - 5) 窄缝式挑坎的水力特性和设计应用;
 - 6) 漩流式竖井泄洪洞的结构和水力特性。
- (3) 本分册中未标出的高程、水位、桩号和总布置尺寸的单位以m计, 其他尺寸的单位均以mm计。

(4) 在本分册编制过程中得到了各参编单位的领导, 以及雷世达、冷宝娣、左明存、王复新、陈惠玲、君洪昌和张文锦等专家的大力支持与帮助, 深表谢忱。疏漏和不当之处, 恳请批评指正。

编者

2007年9月

溢洪道典型设计工程基本情况表

| 编号 | 工程名称 | 工程所在地 | 坝型 | 最大坝高 (m) | 溢洪道型式 | 最大泄流量 (m ³ /s) | 最大单宽流量 [m ³ /(s·m)] | 孔口尺寸 (孔数—宽×高, m) | 堰上最大水头 (m) | 闸门型式 | 上下游最大落差 (m) | 消能型式 | 溢洪道全长 (m) | 工程地质情况 | 勘测设计单位 | 工程建成年份 | 设计特点 | 试验研究和工程运行情况 |
|----|--------|--------|----------|----------|--------|---------------------------|--------------------------------|------------------|------------|---------------|-------------|------------|-----------|------------|-------------------------------------|---------------------|---|---|
| 1 | 大岩坑水电站 | 浙江省庆元县 | 混凝土面板堆石坝 | 76.80 | 侧槽溢洪道 | 522 | 13.05 | 1—40×3.80 | 3.19 | — | 79.19 | 挑流 | 130.71 | 熔结凝灰岩 | 浙江省水利水电勘测设计院 | 2002 | 采用侧槽溢洪道 | 运行正常 |
| 2 | 南冲水库 | 湖南省双峰县 | 黏土心墙坝 | 45 | 侧槽溢洪道 | 375 | 6.25 | 侧堰长60m | 4.05 | — | 44 | 二级消力池 | 422 | 泥质灰岩夹页岩 | 双峰县水利局 | 1969年建成; 2003年加固 | 侧堰进水, 二级消力池消能 | 运行正常 |
| 3 | 长田湾水库 | 湖南省辰溪县 | 斜墙堆石坝 | 40 | 侧槽溢洪道 | 442 | 5.89 | 侧堰长75m | 1.92 | — | 37 | 底流 | 335.82 | 灰岩 | 怀化水利电力勘测设计研究院 (加固设计) | 1970年兴建; 2004年加固 | 原设计为挑流, 因泥石流冲刷破坏, 顺势改为底流消力池 | 侧堰运行正常 |
| 4 | 三插溪水电站 | 浙江省泰顺县 | 混凝土面板堆石坝 | 88.80 | 岸边溢洪道 | 3760 | 94 | 4—10×9.50 | 13.31 | 钢质弧门 | 62.90 | 挑流 | 240 | 熔结凝灰岩 | 浙江省水利水电勘测设计院 | 1998 | 泄槽底板部分坐落于碾压堆石上 | 经试验运行正常 |
| 5 | 西北口水库 | 湖北省宜昌县 | 混凝土面板堆石坝 | 95 | 岸边溢洪道 | 3759 | 156.62 | 2—12×14 | 20.29 | 钢质弧门 | 79 | 挑流 | 215 | 灰质灰岩、白云岩 | 湖北省水利水电勘测设计院 | 1991 | 溢洪道出口采用窄缝式挑坎, 挑坎中央设深槽, 以利水舌纵向拉开, 减少冲刷 | 运行正常 |
| 6 | 大坳水库 | 江西省上饶县 | 混凝土面板堆石坝 | 90.20 | 岸边溢洪道 | 1846 | 115.38 | 2—8×12 | 15.52 | 钢质弧门 | 83 | 挑流 | 263 | 砂岩 | 江西省水利规划设计院 | 2000 | 闸墩尾部设淹没式尾墩, 出口设异型扭曲鼻坎挑坎, 控制水舌落点, 减少冲刷, 确保岸坡稳定 | 运行正常 |
| 7 | 石头河水库 | 陕西省眉县 | 黏土心墙土石坝 | 114 | 岸边溢洪道 | 7150 | 178.75 | 3—11.50×17 | 21.65 | 钢质弧门 | 100 | 挑流 | 540 | 绿泥石、云母石英片岩 | 陕西省水利电力勘测设计研究院 | 1989 | 采用深齿槽回填混凝土截断上下游渗流通道, 为避免泄槽折冲水流, 将3孔用隔墙隔开, 挑流消能 | 运行正常 |
| 8 | 株树桥水电站 | 湖南省浏阳市 | 混凝土面板堆石坝 | 78 | 岸边溢洪道 | 4335 | 144.50 | 3—10×13 | 17.31 | 上部平板门 下部弧门 | 59.50 | 挑流 | 298 | 砂质板岩 | 湖南省水利水电勘测设计研究院 总院 | 1992 | 单宽流量较大, $q=144.50\text{m}^3/(\text{s}\cdot\text{m})$, 为减轻泄槽上设三道掺气坎, 国内首创凹曲率连续的反弧挑坎 | 经试验与原型运行考察, 效果良好 |
| 9 | 六都寨水库 | 湖南省隆回县 | 心墙—斜墙土石坝 | 70 | 岸边溢洪道 | 3158 | 105.27 | 3—10×10 | 12.15 | 钢质弧门 | 61.68 | 二级消力池 | 487.04 | 板岩 | 湖南省水利水电勘测设计研究院 总院 | 1991 | $q_{\text{max}}=95.70\text{m}^3/(\text{s}\cdot\text{m})$, 为减轻在泄槽内设三道掺气槽 | 经试验与原型运行, 掺气和消能效果良好 |
| 10 | 佛子岭水库 | 安徽省霍山县 | 连拱坝 | 75.90 | 岸边溢洪道 | 7540 | 118.55 | 6—10.60×6.70 | 17.24 | 平板钢闸门 | 39.80 | 底流 | 260 | 花岗岩 | 安徽省水利水电勘测设计研究院 (扩建设计) | 2002年加固 | 溢洪道闸门采用双扉门控制, 上、下配置启闭机, 独立操作。溢洪道后呈直角拐弯泄入下游河道 | 多次泄洪, $Q_{\text{max}}=4100\text{m}^3/\text{s}$, 运行正常 |
| 11 | 马尾皂水库 | 湖南省浏阳市 | 黏土心墙坝 | 47.09 | 开敞式溢洪道 | 800 | 11.43 | 侧堰长70m | 2.57 | — | 40 | 二级消力池和一级挑流 | 279.30 | 板岩 | 湖南省浏阳市水利局 (设计) 长沙市水利水电勘测设计院 (加固) | 1976年建成; 1990年加固 | 侧堰进水, 二级消力池消能, 下接陡槽和台阶式弯道, 最后为挑流消能 | 经模型试验和原型运行考察, 效果良好 |

续表

| 编号 | 工程名称 | 工程所在地 | 坝型 | 最大坝高 (m) | 溢洪道型式 | 最大泄流量 (m³/s) | 最大单宽流量 [m³/(s·m)] | 孔口尺寸 (孔数×宽×高, m) | 堰上最大水头 (m) | 闸门型式 | 上下游最大落差 (m) | 消能型式 | 溢洪道全长 (m) | 工程地质情况 | 勘测设计单位 | 工程建成年份 | 设计特点 | 试验研究和工程运行情况 |
|----|-------|------------|---------|----------|-----------------|--------------|-------------------|----------------------|------------|--------------|-------------|----------|---------------|------------|---------------------------|--------------------|--|------------------|
| 12 | 龙潭水库 | 湖南省株洲县 | 黏心土墙坝 | 25.70 | 开敞式溢洪道 | 592 | 20.07 | 迷宫堰长 29.50m | 3.97 | — | 20 | 挑流 | 255 | 钙泥质板岩 | 湖南省水利水电勘测设计总院 (加固设计) | 1958 年建成; 2002 年加固 | 原溢洪道泄流能力偏低, 2002 年改用迷宫堰, 在不增加坝高的情况下, 满足了泄洪要求 | 经试验和原型运行, 效果良好 |
| 13 | 加达水电站 | 西藏自治区日喀则地区 | 砂砾石坝 | 14 | 岸边溢洪道 | 275 | 13.10 | 迷宫堰长 21m | 1.13 | — | 9 | 底流 | 194.32 | 砂砾石 | 辽宁省水利水电勘测设计研究院 | 2002 | 采用 3 宫的迷宫堰 | 运行正常 |
| 14 | 石路水库 | 江西省崇仁县 | 均质土坝 | 15 | 开敞式溢洪道 | 101 | 2.81 | 迷宫堰长 36m (6 宫) | 0.74 | — | 4 | 底流 | 110.17 | 泥质粉砂岩 | 江西省抚州市水电勘测设计研究院 | 1958 年兴建; 1993 年加固 | 原为宽顶堰, 为加大泄流能力, 改建迷宫堰 | 运行正常 |
| 15 | 卢村水库 | 安徽省广德县 | 心墙砂壳坝 | 32.20 | 开敞式溢洪道 | 1645 | 32.90 | 2—25×3 | 7.67 | 橡胶坝 | 27.07 | 挑流 | 157.90 | 砂岩、页岩、泥质页岩 | 长江水利委员会长江勘测规划设计研究院 (加固设计) | 1976 | 橡胶坝高 3m 控制泄流, 出口设差动鼻坎挑流消能。主溢洪道旁另设非常溢洪道 | 运行良好 |
| 16 | 老石坎水库 | 浙江省安吉县 | 黏土心墙砂壳坝 | 36.90 | 深孔泄洪闸 | 2730 | 151.67 | 3—6×9 | 27.40 | 钢质平板门 | 40.90 | 挑流 | 248 | 泥质页岩 | 浙江省水利水电勘测设计研究院 | 1983 | 溢洪道为深孔泄洪闸, 胸墙挡水部分高 19m 为变厚板墙结构; 非常溢洪道辅助泄洪 | 运行正常 |
| 17 | 大伙房水库 | 辽宁省抚顺市 | 土坝 | 48 | 主溢洪道 第一非常溢洪道 | 4511 8624 | 86.75 102.67 | 5—10.40×7 7—12×12 | 16 8.50 | 钢质弧门 钢质弧门 | 58 50 | 挑流 挑流 | 350 342.60 | 花岗岩麻岩 | 辽宁省水利水电勘测设计研究院 (加固设计) | 1954 年兴建; 2002 年加固 | 主溢洪道为复式断面。第一非常溢洪道出口与对岸的铁路立交, 为此陡槽段微弯 33°, 并在出口设分流转向墩, 过水效果良好 | 运行正常 |
| 18 | 寨志水库 | 湖南省隆回县 | 均质土坝 | 36 | 开敞式溢洪道 | 33.90 | 5.65 | 驼峰堰长 7.80m | 3.60 | — | 34.90 | 底流 | 182.90 | 泥灰岩、细砂岩 | 邵阳市水利水电勘测设计研究院 (扩建设计) | 1975 年兴建; 1999 年扩建 | 设二级台阶溢洪道, 中央夹水平弯道, 利用台阶减速消能 | 运行正常 |
| 19 | 虎局水库 | 广东省丰顺县 | 土坝 | 33.08 | 开敞式溢洪道 | 339.20 | 24.23 | 2—7×5 | 7.15 | 钢质弧门 | 40.35 | 底流 | 200 | 强风化砂岩 | 广东省水利水电科学研究院 | 1960 年兴建; 1999 年扩建 | 原为宽顶堰光滑泄槽, 扩建时改为驼峰堰和台阶式泄槽, 满足了泄洪消能要求 | 运行正常 |
| 20 | 稿树下水库 | 广东省博罗县 | 土坝 | 42.50 | 开敞式溢洪道 | 421.90 | 14.03 | 宽顶堰 30m | 4.54 | — | 35.59 | 底流 | 266.80 | 原状土 | 广东省水利水电科学研究院 | 1961 年兴建; 1995 年加固 | 原溢洪道为光滑泄槽, 不满足消能要求, 后改为 26 级台阶, 逐级消能, 满足了消能要求 | 加固后运行正常 |
| 21 | 横山水库 | 江苏省宜兴市 | 土坝 | 17.46 | 开敞式溢洪道 | 130 | 9.42 | 3—4.60×6.50 | 6.75 | 钢质弧门 | 27.75 | 底流 | 274.47 | 风化安山岩 | 水利部上海水利勘测设计研究院 (加固设计) | 1969 年兴建; 2002 年加固 | 原为光滑泄槽, 不满足消能要求, 2002 年经试验改为台阶式泄槽, 满足了消能要求 | 运行正常 |
| 22 | 里墩水库 | 浙江省玉环县 | 黏土斜墙堆石坝 | 23.70 | 开敞式溢洪道 | 336 | 8.48 | 4—9.90×1.96 | 1.96 | 实用堰 | 33.20 | 阶梯式底流 | 314 | 熔结凝灰岩 | 浙江省水利水电勘测设计研究院 | 2001 | 阶梯式底流消能, 堰宽 42m, 泄槽坡度 1:1, 阶梯尺寸为 4.60m×0.60m | 经水工模型试验, 流态良好 |
| 23 | 青龙江水库 | 广西壮族自治区邕宁县 | 土石坝 | 14.70 | 岸边溢洪道 | 2270 | 21.90 | 宽顶堰长 103.64m | 5.46 | — | 12.46 | 二级底流 | 260 | 紫红色砂泥岩 | 广西南宁水利电力设计院 | 1977 年兴建; 2002 年加固 | 堰下即拐弯并收缩, 设二级消力池消能 | 经水工模型试验和泄洪, 运用正常 |

| 编号 | 工程名称 | 工程所在地 | 坝型 | 最大坝高 (m) | 溢洪道型式 | 最大泄流量 (m ³ /s) | 最大单孔泄流量 [m ³ /(s·m)] | 孔口尺寸 (孔数—宽×高, m) | 堰上最大水头 (m) | 闸门型式 | 上下游最大落差 (m) | 消能型式 | 溢洪道全长 (m) | 工程地质情况 | 勘测设计单位 | 工程建成年份 | 设计特点 | 试验研究和工程运行情况 |
|----|----------|-----------|-----------|----------|----------|---------------------------|---------------------------------|------------------------------|--------------|------------|----------------|----------|--------------|--------------|------------------------|--------------------|---|---------------|
| 24 | 龙源水库 | 湖南省临湘市 | 黏土心墙土石混合坝 | 56.50 | 开敞式溢洪道 | 314.10 | 11.63 | 宽顶堰长 27m | 3.98 | — | 57.23 | 二级挑流 | 360 | 板岩 | 岳阳市水利水电勘测设计院 (加固设计) | 1975 年建成; 2004 年加固 | 运行 29 年之后于 2004 年兴建了二级挑流消能 | 运行正常 |
| 25 | 白马水库 | 湖南省涟源市 | 均质土坝 | 28.50 | 岸边溢洪道 | 1147 | 28.68 | 5—8×5.20 | 5.71 | 钢质弧门 | 17.25 | 三级消力池 | 400 | 灰岩、砂质页岩夹石英砂岩 | 湖南省水利水电勘测设计研究总院(加固工程) | 1972 年建成 2003 年加固 | 1997 年在一级消力池内加设 T 形墩, 解决了消能问题; 2002 年加设第三级弯道消力池, 解决了弯道水流问题 | 运行正常 |
| 26 | 汤浦水库 | 浙江省上虞市 | 混凝土面板堆石坝 | 36.60 | 岸边溢洪道 | 56.06 | 93.43 | 5—12×12 | 13.42 | 钢质弧门 | 27 | 底流 | 2000 | 熔结凝灰岩 | 浙江省水利水电勘测设计总院 | 2001 | 泄洪流量大, 液压启闭闸门, 采用底流消能 | 经水工模型试验, 运行正常 |
| 27 | 城西水库 | 安徽省滁州市 | 斜墙土石坝 | 25 | 开敞式溢洪道 | 2326 | 4 | 5—5×1.20 (老) 5—7×4.80 (新) | 5.41 6.91 | 平板门 平板门 | 24.41 24.41 | 挑流 底流 | 73 135.70 | 灰岩 | 滁州市水利勘测设计院 | 1958 年兴建 2003 年加固 | 设计新、老溢洪道和非常溢洪道各一处 | 运行正常 |
| 28 | 南车水库 | 江西省泰和县 | 混凝土面板堆石坝 | 60 | 岸边溢洪道 | 1218 | 87 | 2—7×14 | 13.13 | 钢质弧门 | 49.17 | 挑流 | 142.53 | 砂岩 | 江西省水利规划设计院 | 1998 | 泄槽中央设隔墩, 出口采用扩散式挑流鼻坎 | 运行正常 |
| 29 | 高岭头二级水电站 | 浙江省文成县 | 混凝土双曲拱坝 | 80 | 左、右岸边滑水道 | 1400 | 43.75 | 4—8×6 | 8.11 | 钢质弧门 | 76.61 | 对冲消能 | 16.50~38.20 | 石英砂岩 | 浙江省水利水电勘测设计院 | 1998 | 左、右岸各 2 孔滑水道, 1 孔空中对冲消能。另 2 孔中, 一孔为长挑坎, 一孔为短挑坎, 水舌沿主河床纵向拉开, 消能效果好 | 运行正常 |
| 30 | 青年水库 | 广西壮族自治区横县 | 土坝 | 10.06 | 开敞式溢洪道 | 54.10 | 2.60 | 1—20.80×1.45 | 1.45 | — | 6.49 | 挑流 | 44 | 砂岩 | 广西南宁水利电力设计院 | 1958 年兴建 2002 年加固 | 溢洪道出口设防冲齿槽, 底板上设纵排排水盲沟系统 | 运行正常 |
| 31 | 大房鄂水库 | 安徽省合肥市 | 均质土坝 | 24.50 | 宽顶堰 | 280 | 18.67 | 3—5×4.20 | 7.14 | 钢质弧门 | 16.38 | 三级底流 | 932.15 | 粉质黏土 | 安徽省水利水电勘测设计院 | 2005 | 溢洪道与泄水涵洞, 岸边非常溢洪道共同泄洪, 溢洪道为软基闸下设三级底流消能, 每级落差 2.70~2.80m | 经模型试验验证, 流态良好 |
| 32 | 甲日普水库 | 西藏自治区贡嘎县 | 斜墙砂砾石坝 | 31.44 | 岸边溢洪道 | 95.50 | 21.22 | 1—4.50×4 | 6 | 钢质平板门 | 24.60 | 底流 | 177.23 | 长石英砂岩 | 湖南省水利水电勘测设计研究总院 (扩建设计) | 1979 年兴建 2002 年扩建 | 采用矩形断面, 全线用钢筋混凝土衬砌, 以减少高边坡开挖 | 运行正常 |
| 33 | 长潭水库 | 浙江省台州市 | 黏土斜墙土石坝 | 36.50 | 岸边溢洪道 | 2995 | 59.90 | 5—10×10 | 10.01 | 钢质弧门 | 35.51 | 挑流 | 639.60 | 凝灰岩、凝灰粉砂岩 | 浙江省水利水电勘测设计院 | 2004 | 长引水渠, 设导流槽; 下游泄洪渠长, 做了护砌。高边坡处理较好; 泄洪洞出口做了压坡, 保证洞内良好流态 | 经水工模型试验, 流态良好 |

泄洪隧洞典型设计工程基本情况表

| 编号 | 工程名称 | 工程所在地 | 坝型 | 最大坝高 (m) | 泄洪道型式 | 最大泄流量 (m ³ /s) | 最大单宽流量 [m ³ /(s·m)] | 孔口尺寸 (孔数-宽×高, m) | 堰上最大水头 (m) | 闸门型式 | 上下游最大落差 (m) | 消能型式 | 泄洪洞全长 (m) | 工程地质情况 | 勘测设计单位 | 工程建成年份 | 设计特点 | 试验研究和工程运行情况 |
|----|--------|----------|----------|----------|-----------|---------------------------|--------------------------------|------------------|------------|-------|-------------|-------|------------|----------------|------------------|--------|---|------------------------------------|
| 34 | 白云水电站 | 湖南省城步县 | 混凝土面板堆石坝 | 120 | “龙抬头”明流洞 | 1473 | 245.50 | 2—6×8 | 21.30 | 钢质弧门 | 100 | 扭鼻坎挑流 | 449.67 | 灰岩、石英砂岩 | 湖南省水利水电勘测规划设计院 | 1998 | 泄洪洞由导流洞改建而成。进口为龙抬头型式短压力进水口,弧形门控制泄流,陡坡段设掺气槽,主洞为城门洞形(7.50m×8.50m)侧堰进水,堰下为消力池,然后水流入龙抬头无压隧洞,反弧段内设有掺气槽,洞身为城门洞形,5.17m×8.29m(宽×高),系由导流洞改建而成,挑坎下设深齿槽,以防淘刷 | 经试验采用扭曲斜鼻坎挑流,解决了冲刷与水流归槽问题,运行正常 |
| 35 | 满拉水利枢纽 | 西藏自治区江孜县 | 沥青心墙土石坝 | 75.21 | 无压隧洞 | 523 | 8.05 | 1—侧堰65(堰长) | 2.40 | 无 | 73.90 | 挑流 | 476 | 辉绿岩 | 水利部东北勘测设计研究院 | 1999 | 泄洪洞由导流洞改建而成,激流式竖井泄洪洞由短压力进水口,引水段、竖井调室、消能段、明流隧洞、出口挑流段组成,为我国首次应用这种洞内消能工 | 经水工试验,运行效果良好 |
| 36 | 沙牌水电站 | 四川省汶川县 | RCC拱坝 | 130 | 激流式竖井隧洞 | 242 | 71.18 | 1—3.40×5 | 20 | 钢质弧门 | 90 | 挑流 | 283.66 | 千枚岩、花岗岩内长岩及角砾岩 | 国家电网公司成都勘测设计研究院 | 2001 | 泄洪洞由导流洞改建而成,激流式竖井泄洪洞由短压力进水口,引水段、竖井调室、消能段、明流隧洞、出口挑流段组成,为我国首次应用这种洞内消能工 | 运行正常 |
| 37 | 金盆水库 | 陕西省西安周至县 | 黏土心墙砂砾坝 | 130 | 明流溢洪隧洞 | 2200 | 183.33 | 1—12×16 | 20 | 钢质弧门 | 104.81 | 挑流 | 471.24 | 云母石英片岩、钙质石英岩 | 陕西省水利电力勘测设计研究院 | 2001 | 右岸溢洪隧洞由溢流堰、陡坡段、缓坡段及挑坎段组成,洞身为圆拱直墙10m×12.50m,洞身50%为不稳定围岩,采用多种护砌措施,出口采用扩散鼻坎 | 通过试验对左岸泄洪洞和右岸溢洪洞进行了优化,整体水流条件好,运行正常 |
| 38 | 上石坝水库 | 湖南省湘潭县 | 均质土坝 | 31.20 | 压力隧洞 | 45.25 | 22.63 | 1—2.28×2.64 | 16.53 | 钢质平板门 | 30.40 | 二级底流 | 161.70 | 砂岩 | 湘潭县水利水电局 | 1974 | 岸塔式进口,平板门控制泄流,钢筋混凝土压力圆洞,洞径2m,出口为二级底流消能 | 年年泄洪,运行正常 |
| 39 | 对河口水库 | 浙江省德清县 | 黏土心墙砂壳坝 | 42.10 | 圆形压力隧洞 | 766 | | 1—3×4 | 20.11 | 钢质平板门 | 18.65 | 自然消能 | 59.10 | 泥质粉砂岩 | 浙江省水利水电勘测设计研究院 | 2004 | 溢洪洞进口设在溢洪道引渠下面,交叉布置。泄洪洞除加固时,新老混凝土之间采用了植筋技术 | 经水工试验检验,流态良好 |
| 40 | 燕宵水库 | 湖南省双峰县 | 黏土心墙土石坝 | 44.20 | 明流溢洪洞 | 48.50 | 1.62 | 1—30×0.92侧堰 | 0.92 | 无 | 46.30 | 底流 | 269 | 泥质板岩、页岩夹软弱层 | 双峰县水利水电局 | 1978 | 侧堰进水,下接无压拱涵(宽4.0m),长71.0m,以下为陡坡和消力池 | 运行正常 |
| 41 | 大龙潭水电站 | 安徽省岳西县 | 浆砌石双曲拱坝 | 64.50 | 无压隧洞 | 1770 | 46.58 | 1—38(堰长) | 7.81 | 无 | 47.31 | 扩散式挑流 | 173.57 | 混合岩化花岗岩片麻岩 | 安徽省水利水电勘测设计研究院 | 1994 | 隧洞短、直、溢流堰和进口收缩段均采用弧形结构,设计新颖、水流条件好 | 经水工试验优化,运行效果良好 |
| 42 | 三联水库 | 湖南省新宁县 | 黏土心墙堆石坝 | 63.70 | 明流隧洞 | 11.60 | 5.80 | 1—15×1.7 | 1.70 | 无 | 91.20 | 挑流 | 系统全长389.55 | 板岩 | 邵阳市水利水电勘测设计研究院 | 1980 | 进口为无闸门实用堰泄流,下接消力池和无压隧洞,城门洞形1.40m×2m(宽×高),长230m,以下为陡坡和挑坎 | 运行正常 |
| 43 | 冯家山水库 | 陕西省宝鸡市 | 均质土坝 | 73 | 明流溢洪隧洞 | 1280 | 128 | 1—10×12.70 | 16.90 | 钢质弧门 | 74.92 | 挑流 | 922.23 | 钙质板岩、大理石 | 陕西省水利电力勘测设计研究院 | 1974 | 溢洪隧洞由开敞式进水口、斜坡段、反弧段、缓坡段、出口明槽、挑流鼻坎等组成。进口设曲线型导水翼墙,反弧起点设掺气槽,洞身城门形,8.87m×10.90m(宽×高),采用钢筋混凝土衬砌 | 曾进行掺气减蚀原型观测,工程运行正常 |
| 44 | 丰乐水库 | 安徽省黄山市 | 混凝土双曲拱坝 | 54 | “龙抬头”无压隧洞 | 900 | 90 | 1—10×6 | 20.72 | 钢质弧门 | 40.22 | 扩散式挑流 | 136.39 | 中震层粉质细砂岩 | 安徽省水利水电勘测设计研究院 | 1979 | 进口采用深式有压短管,洞线布置短、直,水流条件好,出口用扩散式鼻坎挑流消能 | 经水工试验优化,运行效果良好 |
| 45 | 五道水库 | 吉林省延吉市 | 土石坝 | 47.10 | 无压隧洞 | 1600 | 91.43 | 5—3.50×4.50 | 43.80 | 钢质弧门 | 47 | 底流 | 168 | 钾长花岗岩 | 吉林省延边水利水电勘测设计研究院 | 1992 | 坝下涵管为三墩拱,受力好,洞身用钢筋混凝土衬砌,经水工试验采用了T形墩消力池,使池长由52.50m缩短为30m | 运行良好 |
| 46 | 沙河子水库 | 吉林省舒兰县 | 土坝 | 17.62 | 无压隧洞 | 427 | 35.58 | 4—3×3 | 12.68 | 钢质平板门 | 20 | 底流 | 51 | 砂砾石、花岗岩 | 吉林市水利水电勘测设计研究院 | 1989 | 洞身系坝下埋管,采取了有效防裂措施,经水工试验,采用了T形墩和分流掺气墩,稳定了水流,缩短了消力池长度64% | 运行良好 |
| 47 | 白水坑水库 | 浙江省江山市 | 混凝土面板堆石坝 | 101.30 | 无压隧洞 | 2863 | 106.04 | 3—9×14 | 14.44 | 钢质弧门 | 87.66 | 挑流 | 215.50 | 晶屑熔结凝灰岩 | 浙江省水利水电勘测设计研究院 | 2003 | 两个龙抬头无压泄洪洞,挑流消能 | 经水工试验检验,流态良好 |
| 48 | 众兴水库 | 安徽省肥东县 | 均质土坝 | 26 | 明流溢洪洞 | 167 | 33.40 | 2—2.50×3.75 | 14.34 | 钢质弧门 | | 底流 | 96 | 砂岩 | 安徽省水利水电勘测设计研究院 | 1972 | 泄洪洞为水库经常运行的泄水建筑物,库水位超过46.70m时,非常溢洪道投入运行 | 运行良好 |

