

<<高压闸门水封的非线性计算理论与应用>>

图书基本信息

书名：<<高压闸门水封的非线性计算理论与应用>>

13位ISBN编号：9787508476896

10位ISBN编号：7508476891

出版时间：2010-7

出版时间：水利水电出版社

作者：刘礼华 等著

页数：236

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## 前言

随着我国水利水电事业的发展,高坝、大流量水电站(如锦屏一级、小湾以及两河口水电站,坝高达300m级)不断开发,特别是国家能源战略要求优先发展可再生能源的背景下,西北、西南地区将出现许多高水头、甚至是前所未有的特高水头电站,泄水孔、洞闸门的止水问题显得越来越突出。高水头作用下闸门发生漏水,不仅会引起不必要的水资源损失,而且可能形成缝隙流,导致建筑物空蚀和闸门振动,威胁工程安全。

高压闸门止水装置的可靠性与合理性日益受到工程界的关注。虽然止水装置是水工闸门的细部结构,但止水型式和水封结构往往决定了高压闸门运行的安全性和耐久性,因而止水装置的设计计算已成为高压闸门设计的关键性技术问题。

我国对高压闸门止水的设计十分重视,随着20世纪80年代以来大孔口、高压闸门的不断出现,国内有陕西机械学院、南京水利科学研究所、中国水利水电科学研究院、武汉大学(原武汉水利电力大学)、昆明水利水电研究院水科所等单位先后从事这方面的研究。

就现状来看高压闸门止水基本上可以分为偏心铰压紧式和液压伸缩式两种型式,前者通过偏心铰转动使闸门面板向前移动压紧水封封头而封水,当闸门总水压力很大时,偏心铰的制造在技术上很困难;后者闸门采用普通圆柱铰进行支撑,在水封止水元件背部施加一定的背压使止水元件封头向外伸移,封头压紧门槽垫板(或闸门面板)而封水。

## <<高压闸门水封的非线性计算理论与应用>>

### 内容概要

根据当前大流量高水头电站建设和发展的需要,作者在国家自然科学基金资助下进行了专题研究,全面总结了高压闸门水封计算理论及应用的研究成果,在此基础上撰写了这部理论与实践紧密结合的专著。

本书阐述了高压闸门水封非线性有限元计算的基本理论和工程应用实例。

全书包括:橡胶类止水材料的力学性能实验研究,橡胶类止水材料性质与参数的研究,橡胶类止水材料的黏弹性研究,橡胶类止水材料的耐久性研究,橡胶类止水材料非线性的问题与计算,结合瀑布沟、水口、拉西瓦等巨型水电站闸门水封进行了非线性有限元理论及计算方法分析研究,并对水封水密性规律及封水判据进行了总结。

本书是水利水电工程界从事设计、施工、科研、管理的广大工程技术人员及高等院校相关专业师生的宝贵参考资料。

## 作者简介

刘礼华，1963年4月出生于江西省武宁县，分别在华东水利学院、武汉水利电力学院、武汉大学获得学士、硕士、博士学位。

现任武汉大学土木建筑工程学院力学系副主任、教授、博士生导师，水工金属结构安全检测研究所所长，国家自然科学基金获得者，2006年度全国优秀力学教师，湖北省力学学会第七、八届常务理事，长期从事教学和科研工作。

主持参与了“高压闸门水封的非线性计算理论与实验研究”、欧珠光，1940年11月出生于广西壮族自治区合浦县，1964年7月毕业于武汉水利电力学院。

武汉大学教授，湖北省力学学会第四、五、六届理事、常务理事、副秘书长、副理事长兼学术委员会主任委员。

1997年被中国力学学会授予“中国力学学会先进工作者”称号。

长期从事力学与水工方面的教学与科研工作。

曾主持参与了“福建坑口水电站碾压混凝土振动压实规律的研究”、“广西岩滩水电站碾压混凝土围堰快速施工中的碾压混凝土振动压实机理的研究”、“紧凑型线路间隔棒短路电流冲击力的试验研究”，以及参与了“高压闸门水封的非线性计算及实验研究”、“构皮滩水电站泄洪中孔充压式止水实验研究”等50余项科研项目。

先后发表了《岩滩水电站围堰碾压混凝土振动压实机理的研究》、《碾压混凝土振动压实的实验研究》和《应用非线性有限元法对某水封安装过程进行仿真计算》等学术论文30余篇，其中有5篇分获湖北省自然科学优秀论文一、二、三等奖。

参编出版了《碾压混凝土筑坝——设计与施工》、《力学及其工程应用》，主编出版了《理论力学》，编著出版了《工程振动》、《水工钢闸门检测理论与实践》、《结构力学实验》和《动力学实验》。

陈五一，1961年5月出生于重庆市酉县，先后参加过30余大中型水电站的各阶段设计工作。

## 书籍目录

- 序前言第1章 绪论 1.1 高压闸门水封研究的目的是和意义 1.2 高压闸门水封的作用、要求及分类  
1.3 高压闸门水封研究现状 1.4 高压闸门水封的研究方法与思路 1.5 高压闸门水封目前的研究工作第2章 橡胶类止水材料的力学性能实验研究 2.1 止水材料的硬度实验 2.2 止水材料的拉伸与压缩实验 2.3 止水材料的摩擦实验 2.4 止水材料的黏弹性实验第3章 橡胶类止水材料性质与参数的研究 3.1 止水材料的性质 3.2 橡胶超弹性本构关系 3.3 止水材料参数 3.4 止水材料的两参数Rivlin公式 3.5 止水材料Rivlin公式的其他形式 3.6 止水材料Rivlin公式的应用实例  
3.7 止水材料的Ogden公式第4章 橡胶类止水材料的黏弹性研究 4.1 Mooney-Rivlin修正公式的研究 4.2 几种常用止水材料Mooney-Rivlin黏弹性函数的实验研究 4.3 橡胶类材料与固体流变模型三维本构关系的研究 4.4 三种常用止水材料流变参数的研究第5章 橡胶类止水材料的耐久性研究 5.1 止水材料的耐久性特征 5.2 止水材料黏弹性对其耐久性的影响 5.3 环境温度对止水材料耐久性的影响 5.4 流体环境对止水材料耐久性的影响 5.5 止水材料与金属结合的耐久性 5.6 橡胶类止水元件的耐久性评估方法及目的第6章 橡胶类止水材料非线性的问题与计算 6.1 止水材料大变形的时空描述 6.2 止水材料的材料非线性问题 6.3 止水材料的几何非线性问题 6.4 止水材料的接触非线性问题 6.5 止水材料的非线性有限元计算 6.6 用非协调元解决材料体积不可压缩性问题 6.7 非线性方程组的解法和收敛准则 6.8 ANSYS软件非线性分析功能及其在水封计算中的应用第7章 瀑布沟水电站放空洞弧门充压伸缩式水封非线性有限元计算 7.1 工程概况 7.2 水封的结构及材质 7.3 水封止水元件的非线性有限元计算力学模型 7.4 水封非线性有限元计算程序及方法步骤 7.5 翼头的优化比较 7.6 封头的优化计算比较 7.7 水封断面优化计算结果 7.8 充压伸缩式水封止水元件时程分析 7.9 充压伸缩式水封特征数据计算 7.10 充压伸缩式水封水密性计算 7.11 充压伸缩式水封优化设计的新思路第8章 瀑布沟水电站放空洞弧门充压伸缩式水封模型实验 8.1 高压闸门水封实验装置 8.2 实验水封模型设计 8.3 封头自由外伸量测试 8.4 封头接触宽度的测试与其接触应力的计算 8.5 封头压缩量测试 8.6 水封水密性实验与封头偏移量 8.7 计算结果与实验结果比较 8.8 实验小结第9章 某巨型水电站底孔弧门常规水封仿真计算 9.1 概述 9.2 弧门常规水封仿真计算 9.3 弧门常规水封仿真计算结果 9.4 结论与展望第10章 水口水电站底孔浮体闸门大截面承载传力水封仿真计算 10.1 工程特点与水封计算目的 10.2 浮体闸门承载传力水封的基本结构 10.3 承载传力水封的仿真计算 10.4 承载传力水封仿真计算结果 10.5 承载传力水封仿真计算结果分析 10.6 结论与建议第11章 拉西瓦水电站导流封堵闸门自封闭式水封的非线性有限元计算 11.1 概述 11.2 自封闭式水封的工作原理 11.3 自封闭式水封的非线性有限元计算 11.4 闸门水封摩阻力的非线性有限元计算 11.5 结论与建议第12章 拉西瓦水电站导流封堵闸门自封闭式水封模型实验研究 12.1 概述 12.2 自封闭式水封模型实验研究 12.3 自封闭式水封单质止水元件模型实验 12.4 模型实验研究结论与建议第13章 水封的水密性规律及封水判据 13.1 理论计算与实验分析总结 13.2 水封水密性的规律 13.3 充压伸缩式水封的封水判据 13.4 水封研究的展望参考文献

## 章节摘录

插图：国内自20世纪80年代开始研究高压闸门水封，近十几年来，新材料、新技术日新月异地采用将水封技术不断推向新的高度，特别是三峡工程的建设，使我国水电建设技术在多方面走在了世界前列。

随着国家西部大开发政策的实施，在国家能源战略要求优先发展可再生能源的背景下，西北、西南地区将出现许多高水头，甚至是特高水头的电站，这对水工技术特别是闸门封水技术提出了更高更新的要求。

在闸门设计中，门体、门槽的设计技术已比较成熟，闸门的止水问题由从属的技术问题演变为闸门设计的关键技术问题。

尽管闸门水封在水利枢纽布置上所占空间位置的比例很小，但却是一个至关重要的问题。

如果闸门封水效果不好，首先，会出现漏水，造成水资源浪费；其次也会形成缝隙流，容易带来闸门的振动和空化空蚀现象，从而威胁钢闸门乃至整个水工建筑物的安全；第三，闸门水封的拆卸安装周期长、难度大，频繁地更换水封，要花费大量的人工和材料费。

所以在闸门水封设计中，特别是对高压闸门水封进行进一步深入研究是有重大意义的，也是迫切需要解决的。

由于这个课题涉及到计算力学、材料学和工程设计学等诸多学科，如何引入新的研发方法与研究手段，以及结合不同层面、不同视角的科研与技术队伍通过合作的形式，寻找高压闸门水封技术新的突破，使止水部分的局部与细节的技术设计更加精细化，是今后高压闸门水封研究的重要方向。

编辑推荐

《高压闸门水封的非线性计算理论与应用》：国家自然科学基金研究项目专著

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>