

水利工程启闭机专业技术人员培训系列教材

基础知识与实践

水利部综合事业局 组织编写

盛旭军 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

水利工程启闭机专业技术人员培训系列教材

基础知识与实践

水利部综合事业局 组织编写

盛旭军 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书概述了启闭机的类型、结构、启闭机设备的加工工艺及生产工程；论述了启闭机生产过程，包括安装、调试、试运行和验收试验要求在内的质量控制与管理；介绍了启闭机安全生产管理知识。

本书可作为启闭机生产企业专业技术人员在启闭机设计与制造技术方面进行培训的教材，也可供启闭机科研、设计、施工、运行单位的广大技术人员学习参考。

图书在版编目（C I P）数据

基础知识与实践 / 盛旭军主编；水利部综合事业局
组织编写. — 北京：中国水利水电出版社，2015.8
水利工程启闭机专业技术人员培训系列教材
ISBN 978-7-5170-3644-9

I. ①基… II. ①盛… ②水… III. ①闸门启闭机—
技术培训—教材 IV. ①TV664

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第214910号

书 名	水利工程启闭机专业技术人员培训系列教材 基础知识与实践
作 者	水利部综合事业局 组织编写 盛旭军 主编
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (发行部)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京瑞斯通印务发展有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 6.25印张 148千字
版 次	2015年8月第1版 2015年8月第1次印刷
印 数	0001—2000册
定 价	48.00元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

编 委 会

主 审：李兰奇

副 主 审：李文明 曹树林

主 编：盛旭军

编写人员：盛旭军 刘 嫻 李玉梅 王占华

方超群 吴 戈 李龙华 刘 彬

序

水利工程启闭机是水利工程中用于实现闸门开启和关闭、拦污栅起吊和安放的专用设备，其质量与安全直接关系到水利工程的安全运行，关系到国家和人民生命财产安全。

国家历来重视启闭机的产品质量管理工作，水利部自 1992 年起对启闭机实行使用许可证管理制度。2004 年，“启闭机使用许可证核发”被国务院作为确需保留的行政审批项目设定行政许可（国务院 412 号令第 166 项）。2010 年 10 月和 2011 年 3 月，水利部分别颁布了《水利工程启闭机使用许可管理办法》（水利部 41 号令）和《水利工程启闭机使用许可管理办法实施细则》（水事业〔2011〕77 号），以进一步加强启闭机使用许可管理。部领导对此项工作高度重视，2007 年 12 月和 2012 年 11 月，陈雷部长和李国英副部长分别就启闭机使用许可管理工作做出重要批示：加强水利工程启闭机质量管理，关系到水利工程的运行安全和人民生命财产安全；要加强制度建设，完善有关管理办法，加强全过程监督管理，确保质量和运行安全。多年来，严格的管理大大提高了启闭机产品质量，有效地保护了水利工程的安全。经过多年的共同努力，我们可以看到行业管理力度不断加强，市场准入制度逐步完善；行业企业规模逐步壮大，产品质量不断提升；产品技术创新能力有所提高，新产品新技术不断涌现，市场竞争力不断提升。

2009 年，水利部综合事业局编写了《水利工程启闭机专业技术人员培训系列教材》，以进一步提升启闭机制造企业专业技术人员的业务素质，使其全面掌握启闭机制造技术，保障企业生产出合格的启闭机产品。近年来，随着我国现代化工业的飞速发展和进步，启闭机生产技术和工艺水平也得到了相应的蓬勃发展，尤其是新技术、新工艺和新材料在启闭机制造过程中的大量应用，使启闭机生产技术提升到另一个高度，同时，涉及启闭机生产过程的相关技术标准和规范也进行了修订。因此，在原教材的基础上，综合事业局

精心策划、组织相关专家对原教材进行了修订，将理论与实际相结合，力求更加严谨，更加通俗易懂，从而打造一套更加适合启闭机行业企业技术人员水平的优秀教材。

希望本套教材的出版可以更好地帮助水利工程启闭机生产企业及相关单位技术人员全面了解、掌握启闭机的设计制造技术，为推动企业技术进步，强化质量管理，提升产品科技含量，提高产品现代化水平，保障启闭机的安全运行做出更大贡献。

水利部综合事业局局长

A handwritten signature in black ink, reading '郑通汉' (Zheng Tonghan), the name of the official mentioned in the text above.

2015年3月

前 言

为推动水利机械行业的技术进步，提高水利工程启闭机生产企业的技术水平和自主创新能力，全面提升专业技术人员的整体素质，以适应企业对启闭机专业技术人员培养的需要，水利部综合事业局组织有关专业技术人员成立编委会，编写了《水利工程启闭机实用技术系列培训教材》。

本书是水利工程启闭机基础知识与实践部分，全书共分五章：第一章，概述；第二章，水利工程启闭机类型；第三章，水利工程启闭机结构；第四章，启闭机生产、安装及验收；第五章，启闭机安全生产管理。

本书在编写过程中，得到了许多单位的领导和专家的关心支持与帮助，在此谨向为本套教材的调研、策划、编写和出版付出艰辛劳动的全体人员表示衷心的感谢！

由于时间和编写水平有限，本教材难免存在一些缺点和不足之处，恳请业内专家和广大读者批评指正。

编 者

2015年6月

目 录

序	
前言	
第一章 概述	1
第一节 水利工程启闭机的应用及发展	1
第二节 管理、检测机构	6
第三节 水利工程启闭机的标准规范	12
第二章 水利工程启闭机类型	13
第一节 螺杆式启闭机	14
第二节 固定卷扬式启闭机	16
第三节 移动式启闭机	21
第四节 液压启闭机	25
第三章 水利工程启闭机结构	32
第一节 固定卷扬式启闭机结构	32
第二节 移动式启闭机结构	36
第三节 液压式启闭机结构	41
第四节 其他型式启闭机结构	45
第五节 新材料新技术在启闭机中的应用	45
第四章 启闭机生产、安装及验收	48
第一节 启闭机生产	48
第二节 加工设备配置要求	50
第三节 启闭机制造工艺	52
第四节 制造技术要求	60
第五节 启闭机安装、调试质量控制	65
第六节 固定式启闭机安装	68
第七节 启闭机验收及试运行	80
第五章 启闭机安全生产管理	86
第一节 机械制造企业的安全生产管理	86
第二节 焊接及气割安全生产	87
第三节 用电安全生产	88
第四节 启闭机制造及安装场地的安全要求	89
第五节 个人劳动防护及安全保护	89
参考文献	92

第一章 概 述

第一节 水利工程启闭机的应用及发展

水利工程启闭机是开启和关闭孔口所用的机械,也称闸门操作设备或者启闭设备,用于操作门叶的移动,达到开启、关闭孔口的目的。在水利水电工程中,一般将启闭闸门用的起重机械统称为启闭设备,包括启闭闸门的启闭机、取水口拦污栅的清污机。闸门启闭机关系到水利工程自身安全以及流域水资源高效利用的优化调度问题,除应满足一般起重机械的设计要求外,工作安全可靠和操作灵活方便具有特殊的意义。而水利工程泄洪闸门启闭机,对于保障水利工程自身安全以及被保护地域人民生命财产的安全至关重要,意义非比寻常。本书主要从启闭机概况、类型、结构和生产运行要求等方面介绍水工建筑物中的闸门专用的起重机械——水利工程闸门启闭机。

近年来,随着水利水电工程的快速发展,水利工程启闭机也相应有了很大的发展,特别是大型水利水电工程越来越多,启闭机设计、生产、安装的工程量也越来越大,启闭力也不断地刷新,启闭机的发展特点和发展趋势有以下几点。

一、大型化和专用启闭机的发展

随着水利水电工程中闸门应用水头越来越高,大型启闭机发展也呈现前所未有快速态势。目前国内启闭机的启闭力也不断创新高,特别是固定卷扬式启闭机的发展,让人刮目。目前国内起重量最大的水电站固定卷扬式启闭机,是由葛洲坝集团机船公司主持制造的锦屏二级水电站 8 台 9000kN 固定卷扬式启闭机。该启闭机是上游调压室事故闸门,持住力达 9000kN,启门力为 2000kN,扬程 118.0m,速度为 1.5/3m/min,采用折线式绳槽卷筒。该启闭机刷新我国水利水电工程启闭机载重量最大、单卷筒多层缠绕启闭扬程最大两项纪录,于 2010 年底投入使用。

大型移动式启闭机也发展迅速,云南漫湾水电站使用的 QM500/40 坝顶门机(图 1-1),作为漫湾水电站坝顶专用双向运行的大型门式启闭机,其最大起重量 5000kN,起升高度 120m,在门机上还安装了起重量为 400kN、起升高度 70m 的柱式回转吊。启闭机大车轨距 12m,轮距 14.5m,自重达 9000kN,配有四根液压式自动抓梁,可独自承担漫湾水电站坝顶所有检修闸门、事故闸门和拦污栅的启闭工作,其起升机构上采用了全封闭式机械传动及水下信号传输系统。该机由原水利部电力部杭州机械设计研究所设计、郑州水工机械厂制造的水电站用大型 QM500/40 坝顶门机,经葛洲坝工程局安装调试后于 1994 年 5 月正式投入使用。该机漫湾电站移动式门机的研制成功刷新了我国水电工程中坝顶门机记录。

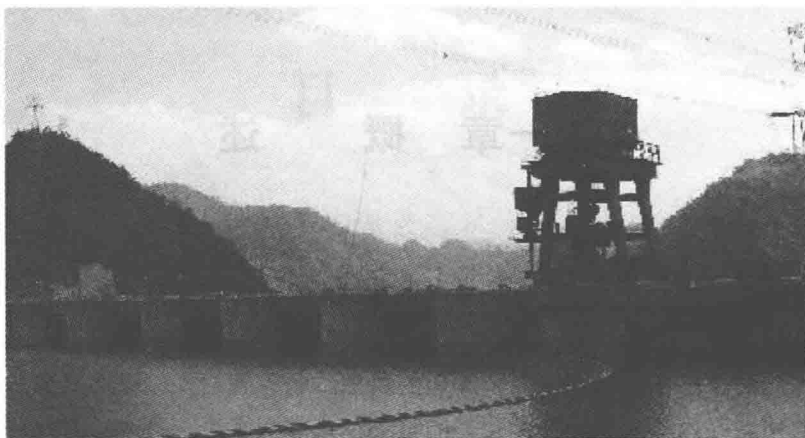


图 1-1 漫湾水电站 QM500/40 坝顶门机

二、液压技术的广泛应用

液压传动设备具有体积小、重量轻的特点，易于实现无级调速和过载保护，传动平稳，噪声低，自润滑性能好，摩擦小，只要定期查验与保持系统清洁度，可获得长期稳定运行。因此，在水利水电工程中得到广泛采用。液压传动容易获得大的力或力矩，其所占空间是电动机的 $1/20$ ，而重量是它的 $1/10$ 。采用液压传动，动力可直接传到所需的位置和方向，而机械传动则需要通过许多中间环节方可达到。

液压技术在水利水电工程的应用最早是从国外开始的。德国博世力士乐公司开发了 CERAMAX（谢拉马赫斯）液压缸，因活塞杆采用陶瓷涂层技术，此产品具有较好的耐腐蚀和耐磨损性能，使用寿命长，与此同时，CIMS（行程测量系统）与陶瓷涂层活塞杆有机结合，是液压启闭机行程测量累积精度达 $\pm 1\text{mm}$ ，满足水利工程双缸同步运行现代控制的要求。德国力士乐公司可提供 19 种规格的水工机械专用液压缸，活塞杆的最大行程可达 24m ，缸体内径 $125\sim 1000\text{mm}$ ，活塞杆外径 $90\sim 720\text{mm}$ 。2007 年江苏武进液压启闭机有限公司与河海大学联合研发了陶瓷活塞杆液压启闭机新产品，其行程检测精度高，且失电后仍能记录行程信息，现已规模化应用于水利水电工程中。

水利水电工程中，液压启闭机的技术发展主要有以下几个方面：

（1）在防腐蚀技术方面：液压启闭机活塞杆一般采用抗腐蚀金属进行制造，或者采用表面不锈钢壳，或者采用镍铬镀层。在活塞杆上喷涂均匀、不导电、不渗透的特制陶瓷保护层，它不仅具有良好的耐腐蚀、耐磨损和抗刮伤的特性，而且具有较高的硬度和足够的弹性，可与活塞杆一起挠曲，它的耐冲击能力、抗弯刚度和对金属的黏合力，足以承受在活塞杆机械强度极限之内的冲击和负载，同时对液压缸的油封和支承无不良影响及损害，可延长使用寿命，降低维修费用，其性能价格比优于镍铬镀层。

（2）在测控技术方面：液压缸工作行程的测量，对于保障双缸同步控制精度及其控制可靠性，具有十分重要的作用。德国 Ballnaff 公司曾将超声波传感器置于液压缸内腔中在线测量；Hunger 公司为五强溪水电站弧形闸门启闭机的液压缸进行行程测量，采用一根



塑料导线两端分别连接于活塞杆和码盘上，通过活塞运动时带动码盘转动而测量得行程的大小。在我国对液压缸进行行程测量，较多采用在液压缸内置一套差动变压器，或采用恒扭矩收卷式外置行程测量装置，可靠性较好，应用普遍。现有的 CIMS 系统则很好地解决了液压缸行程测量问题。

(3) 在液压系统方面：所有液压泵站及泵与缸之间的连接，基本采用不锈钢材质焊制而成。液压启闭机的故障绝大部分是与油质有关联，因此，油质对于保障液压系统安全可靠运行具有至关重要的作用。油箱上装有高压过滤器和硅胶过滤器，可防止潮湿空气以及杂质进入系统，在回油及控制油路装有电动式污染指示器，以此保障液压系统的清洁度。而系统设置的手摇泵，在无电时由人工操作，以驱动启闭机。为提高系统运行安全及维护，装有油位、油质监视预警装置，可及时进行事故诊断。泵大都选用伺服变量泵或比例变量泵供油，通过改变泵的排量，调节液压缸的运动速度和活塞杆的位移量，实现液压启闭机在闸门运行中的整个过程的有效控制，对系统的节能和发热有很大改善。同时亦可借助 CIMS 的检测信号，经过 PLC 控制液压缸上的旁通流量控制阀，调节单个液压缸的运行速度，实现同步过程控制。

(4) 在安全可靠，延长寿命方面：液压缸锁紧对于确保液压缸传动安全，是十分重要的。一般通过在管路中安装隔离阀或负载下降阀以及与溢流阀所构成的系统回路来实现。德国博世力士乐公司将所有与安全相关的阀门，包括所有锁紧及过载保护功能的集装组件（它由直动式溢流阀、截止阀和泵泄露液动截止阀等组成），通过法兰连接方式直接装在缸体一端的外部，以保证液压缸不移位，持续保压，即便管道爆裂也至于引起闸门下沉。

对于缸的固定方式，多采用万向接头，这样可以对安装固定和结构本身的误差得到补偿，不致影响液压缸的正常运行。

液压技术应用较为成功的水利水电工程实例是三峡水利枢纽工程。表 1-1 是三峡水利枢纽工程中使用的液压启闭设备。

表 1-1 三峡工程液压启闭机主要技术参数表

	深孔泄洪 工作门	导流深孔门	电站进水口工作门		永久船闸 人字门	输水廊道 人字门	船闸末级辅 助工作门
			左岸	右岸			
启闭力/闭 门力 /kN	4500/500	3500/500	5000/ (持住力) 10000	5000/ (持住力) 10000	35000 (4 台) 2000	1300	200
启闭时间/ 闭门时间 /min	11.2/10.2	10.2/15.9	20/3.5	20/3.5	3~6	1~2	3
工作行程 /mm	11200	10200	16000	16000	7170	3820(8 台) 4700(10 台)	4300
数量/台	23	22	14	12	24(8+16)	24(8+16)	4

无论是装于泄洪坝段的泄洪深孔闸门，还是用于水电站每台机组进水口的工作闸门，采用的液压启闭设备均具有各自的工作特性与技术要求。

液压启闭机大型化是今后发展的一个方向，2003 年中船重工中南装备有限责任公司



(三八八厂)为广西岩滩水电站生产的快速闸门用 8000kN/6000kN 超大型液压启闭机如图 1-2 所示。油缸直径 $\phi 720\text{mm}$ ，长 16m，总重量为 64t，堪称“中华第一缸”！



图 1-2 快速闸门用 8000kN/6000kN 超大型液压启闭机

三、新材料的广泛应用

在水利工程启闭机成本构成中，钢材的成本是最重要的部分，全部钢材占总成本的约 1/3，焊接结构件约占整机重量的 50%~80%。目前固定卷扬式启闭机和移动式启闭机金属结构的材料主要为碳素结构钢和低合金结构钢等。由于结构件要承受复杂多变的周期载荷，因此，要求钢材具有较高的屈服强度和疲劳极限、良好的冲击韧性及冷成型性和优良的焊接性能。随着启闭机向大型化、轻量化发展，对上述性能的要求更为突出。

由于具有有效减轻启闭机自重、提高使用寿命和降低原材料消耗等优点，轻质高强材料目前在水工启闭机中被广泛采用。在国外，如美国 A514 (T-1) 系列钢（抗拉强度为 690~895MPa）；日本 Wehen 系列高强度钢（抗拉强度为 590~980MPa）的钢号有 30 多个；德国的代表钢种为 Ste460 和 Ste690 等。这些钢种的抗拉强度都很高，一般为 590~1270MPa，具有很好的韧性、可焊接性和可成型性，适用板厚范围广，可满足启闭机用钢的需要。

国内开发低合金高强度结构钢也有多个强度级别的产品应用于启闭机的结构中。采用高强度钢板生产液压启闭机支撑结构件、卷筒等，主要结构件材料以屈服强度为 460~960MPa 级的不同等级高强度钢板为主。

铸尼龙滑轮目前也广泛使用，碳纤维强化塑料也应用于制造启闭机桁架、吊臂等。

四、采用先进的结构组成型式

目前国内卷扬式启闭机的基本结构组成是：采用普通不带制动的 YZ (YZR) 系列电动机为动力源，ZQ (QJ) 系列软齿面（中硬齿面）减速器和一级开式齿轮组成减速传动机构，减速器的高速轴采用电磁铁或液压制动器作为安全制动系统，通过钢丝绳卷扬装置和滑轮组开启和关闭闸门。这种结构具有体积庞大，单一的高速制动器工作安全系数低，使用维修麻烦，环境污染大等缺点。随着水利水电启闭机行业的发展和技术的进步，对启闭机的配置要求越来越高，对启闭机设备的安全性、外型结构、使用维护和环保提出了新的要求。由湖北省咸宁三合机电制业有限责任公司研制的一种新型闭式卷扬启闭机开始应



用于水利水电工程。该启闭机的结构特点是取消了开式齿轮传动,采用承载能力大、速比大、体积小的减速器直接通过渐开线花键副与卷筒连接,制动系统采用高、低速双保险制动,提高了整机的安全性能。如图 1-3 所示为新型固定卷扬式启闭机。

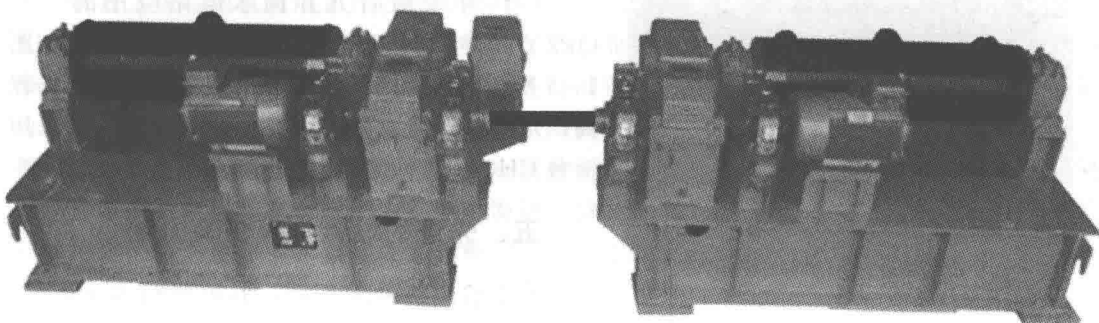


图 1-3 新型闭式固定卷扬式启闭机

这种新型闭式卷扬启闭机主要有以下三方面的结构特点:

(1) 该启闭机采用闭式结构,减速器采用新型 CHC 型齿轮连环少齿差减速器,取消了传统的开式齿轮传动,使得该启闭机整体结构变得更加紧凑、外形更加美观、重量更轻。

(2) 减速器与卷筒的连接直接采用结构简单、安装方便、传递力矩大的渐开线花键副连接。

(3) 制动系统采用高、低速双保险制动,整机工作安全系数高。高速轴制动为工作制动器,采用一种集制动、限载、联轴功能于一体的新型 ZXL 型制动限载联轴器。其制动功能不需任何外加力源,联轴器为一种新型的弹性联轴器,超载时自动分离。其特点是结构紧凑、使用可靠、安装维护方便、耐高温、制动迅速、启动不带摩擦负载、启动次数不受限制等优点。低速制动为安全制动系统,采用 ZLYZ 型卷筒内外双制动系统。

这种新型结构组成型式已经在实际工程中得到应用,取得了满意的效果。如 2010 年合肥市塘西河河口闸枢纽工程两台 QPZYG 800kN 直拉式高扬程卷扬启闭机如图 1-4 所

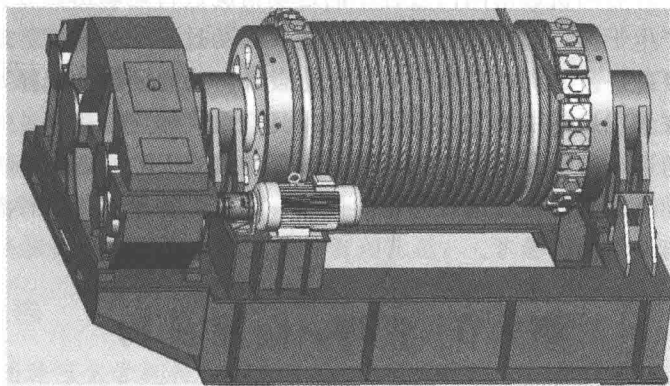


图 1-4 QPZYG 800kN 直拉式高扬程卷扬启闭机

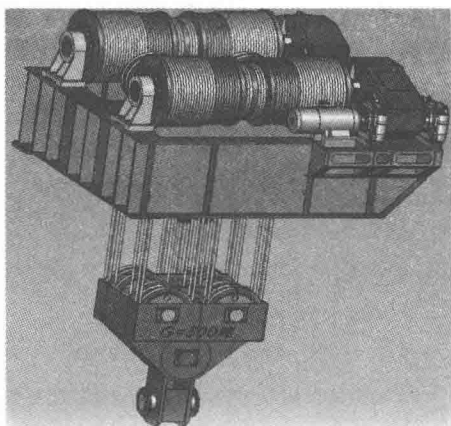


图 1-5 QPZYG 5000kN 高扬程卷扬启闭机

示,成功应用了 CHC 型齿轮连环少齿差减速器和 ZXL 型制动限载联轴器,该减速器的实际传动比为 4920,输出轴输出扭矩为 $630\text{kN} \cdot \text{m}$ 。

2010 年安徽省九井岗水电站应用的一台 QPZYG 5000kN 新型闭式高扬程卷扬启闭机如图 1-5 所示,该启闭机由于起吊载荷大、起升扬程高,采用双卷筒双联的布置型式,每个卷筒采用一台 CHC 型齿轮连环少齿差减速器直接驱动。

五、先进的设计计算仿真方法

水工启闭机种类不同,其组成结构也不同。

如移动门式启闭机门架结构是一个完整的空间结构体系,结构型式复杂多样,作用外力荷载各异。目前对于启闭机的设计一般采用现有的启闭机设计规范进行。例如,固定卷扬式启闭机起升机构、移动式启闭机的行走机构和液压启闭机的活塞杆等零部件,启闭机设计规范中都有详细的计算方法,这些设计计算方法在实际过程中也应用得相当成功。但是,对于固定卷扬式启闭机的机架、移动式启闭机的门架和液压启闭机的支撑结构等结构件的设计计算,多数是按平面结构体系设计方法进行简化,采用一般结构力学和容许应力方法进行的。对这些结构各部件进行了一定程度的结构简化,把整个结构体系分割成相互独立的构件,忽略了各个构件的整体协调性,将外载荷按照经验分配给各个构件,然后再对每个构件按平面受力进行分析,其结构计算只限于在主框架平面内,而平面外的内力或应力的影响却未考虑。平面体系分析方法将整个结构计算,均按实际可能产生的最不利载荷组合情况,对各个构件进行强度、刚度及稳定性计算。该方法虽然计算简便、便于应用,但不能准确地反映整个支撑结构间的相互联系和变形协调关系以及非计算构件在整体结构中的作用。鉴于上述因素,近年来,随着计算机软硬件的快速发展,对固定卷扬式启闭机的机架、移动式启闭机的门架和液压启闭机的支撑结构等结构的强度、刚度和稳定性进行有限元数值分析计算,对启闭机起吊闸门过程中的运动情况进行运动仿真分析,对各运动构件间的运动是否会产生干涉,起吊物件的运动轨迹、运动过程中的速度、加速度、各支撑约束的反力等都需要进一步的深入研究,从而优化设计,为启闭机的选择与安装等提供理论指导和参考,这在水工启闭机的工程实际应用中具有重大的应用价值。

门式启闭机的运动特性分析,可以采用 Pro/ENGINEER 和 Adams 等仿真分析软件,对启闭机各个运动部件在各种运动状态下的位移、速度、加速度等各种参数进行仿真,以期对门机的设计与使用提供参考。

第二节 管理、检测机构

水利工程使用的启闭机主要有三大类:卷扬式启闭机、液压式启闭机和螺杆式启闭机。水利水电工程泄洪所用启闭机,对于保障工程安全、上下游被保护地域人民生命财产



安全, 以及提高有限水资源利用效率等均具有十分重要的作用, 意义非比寻常。

一、水利工程启闭机质量管理体系

水利工程启闭机是用来开启和关闭闸门、拦污栅等水工金属结构的永久性机械设备。水利工程启闭机所启闭的不是自由悬挂的重物, 而是沿固定门槽或轨道运动的闸门或拦污栅。启闭机所承受的载荷除闸门活动部分本身的重量之外, 还包括整个闸门系统的运行阻力, 如轨道摩擦阻力、泥沙淤积阻力等。启闭机工作的突出特点是荷载变化大, 在操作过程中, 开始启升的瞬间载荷较大, 如果有泥沙淤积、建筑垃圾和各种漂浮物落入门槽, 埋设部件结冰等情况存在, 启门力甚至可能超过启闭机的额定载荷。启闭机的制造、安装以及使用维护等诸多环节, 直接关系到整个水利枢纽工程的运行安全。

为保证和提高水利工程启闭机产品质量, 保障水利工程运行安全, 水利部于 1992 年颁布了《水利部启闭机产品质量等级评定暂行管理办法》(水机 [1992] 2 号), 开始对水利工程启闭机实行使用许可证管理制度, 并于 1993 年 8 月颁发第一轮(批)水利系统启闭机使用许可证, 证书有效期为 5 年。2004 年 6 月 29 日, “启闭机使用许可证核发”被国务院作为确需保留的行政审批项目设定行政许可(国务院 [2004] 412 号令第 166 项), 由水利部按照中华人民共和国《行政许可法》的规定负责实施。2010 年, 水利部发布《水利工程启闭机使用许可管理办法》(水利部令第 41 号)(以下简称《管理办法》)。

2011 年, 水利部发布《水利工程启闭机使用许可管理办法实施细则》(水事业 [2011] 77 号)(以下简称《实施细则》), 水利工程启闭机采取使用许可证管理, 由水利部产品质量监督总站具体管理实施。《实施细则》规定了启闭机生产企业获取许可证的流程, 主要包括:

- (1) 企业申请;
- (2) 资料初审;
- (3) 决定是否受理企业申请;
- (4) 企业实地核查;
- (5) 产品检测;
- (6) 申报资料汇总及审查;
- (7) 公示、批准与发证(或不予行政许可决定书)。

水利工程启闭机使用许可证的有效期为 5 年, 启闭机使用许可证有效期届满, 需要延续的, 应当在有效期届满前 60 个工作日内向国务院水行政主管部门提出申请。质监总站组织复查换证, 复查换证程序与启闭机使用许可证核发程序一致。

目前, 我国水利工程基本建立了启闭机使用许可管理工作的制度体系, 启闭机使用许可管理工作迈入法制化、科学化、规范化的管理轨道。

二、管理机构

1. 启闭机使用许可主管机构

《管理办法》明确国务院水行政主管部门负责启闭机生产及使用许可实施和监督管理工作。其主要职责是:



- (1) 负责制订并颁布《水利工程启闭机使用许可管理办法》。
- (2) 发布《水利工程启闭机使用许可管理办法实施细则》。
- (3) 制订并发布启闭机使用许可工作有关规章和规范性文件。
- (4) 负责受理企业申请启闭机使用许可证的申请。
- (5) 对启闭机使用许可申请事项做出是否准予许可的决定。
- (6) 发布获证企业的公告。
- (7) 对启闭机使用许可办事机构、检测机构及其工作人员进行监督管理。
- (8) 对启闭机使用许可制度的实施情况进行监督管理。
- (9) 受理启闭机使用许可工作的有关投诉, 处理启闭机使用许可有关争议事宜。

2. 启闭机许可使用工作具体办事机构

《实施细则》明确, 受水利部委托, 由水利部产品质量监督总站 (以下简称“质监总站”) 承办水利工程启闭机使用许可的具体工作, 具体职责包括:

- (1) 起草《水利工程启闭机使用许可管理办法实施细则》并报国务院水行政主管部门发布。
- (2) 组织《水利工程启闭机使用许可管理办法实施细则》的宣贯。
- (3) 跟踪启闭机产品的国家标准、行业标准以及技术要求的变化, 及时对实施细则进行修订并报国务院水行政主管部门发布。
- (4) 负责启闭机使用许可证申请材料的初步审查。
- (5) 承担企业实地核查工作, 提出实地核查情况报告。
- (6) 办理是否许可的决定、公示、公告等相关事宜。
- (7) 办理启闭机使用许可实施过程中举报的核实、处理。
- (8) 办理启闭机生产及使用许可实施情况的监督检查。

三、检测机构

《管理办法》规定, 产品质量检测由按照《水利工程质量检测管理规定》取得金属结构类甲级资质的水利工程质量检测单位来承担。质量检测单位应当根据《管理办法》和《实施细则》的相关规定, 按照有关标准和要求抽取样机, 在规定时间内完成检验工作, 出具产品检验报告, 并对产品质量检测报告负责。

检测机构和检测人员应当客观、公正、及时地出具检测报告。产品检测报告是判断企业核查是否合格的重要依据。产品质量检测报告的客观、公正、及时与否, 不仅直接关系到企业审查是否合格、能否获得启闭机使用许可证的问题, 也关系到启闭机使用许可工作本身的科学性、公正性。

目前, 已取得水利工程金属结构类甲级资质的水利工程质量检测单位共有近 30 家。全国水工金属结构产品的生产许可证发证检测工作则由水利部水工金属结构检测中心负责。

四、其他

1. 启闭机生产许可证核查人员

启闭机使用许可证核查人员是指在实施水利工程启闭机使用许可制度过程中, 从事



申请企业实地核查的人员。核查人员包括水利工程启闭机使用许可证审查员和技术专家。

凡符合《水利工程启闭机使用许可证审查员管理办法》中的资格条件且申请从事核查工作的人员，须参加质监总站组织的培训，并且通过考核合格后，由质监总站颁发《水利工程启闭机使用许可证审查员证书》，证书有效期为 5 年。审查员取得资格证书后，方可从事启闭机使用许可证实地核查工作。

审查员证书是核查人员从事企业实地核查时证明其具备核查人员资质的有效证件，企业有权拒绝无证人员进行实地核查。审查员证书持有者应当妥善保管证书，证书遗失或者损毁，应当及时向质监总站提出补领申请。

技术专家是根据实地核查工作的需要，为实地核查提供技术支持的有关技术人员。技术专家应具有企业所申请相关产品的专业技术知识和丰富的实际工作经验，技术专家参加企业实地核查时不作为审查组成员，不参与作出审查结论。

2. 对企业注册资金的要求

企业注册资金要求见表 1-2。

表 1-2 企业注册资金要求

型式	规格	注册资金不小于/万元
螺杆式	小型	50
	中型	100
	大型	300
固定卷扬式 移动式 液压式	小型	100
	中型	200
	大型	1000
	超大型	2000

3. 对专业技术人员和特殊工种人员的要求

申请企业应当有与所生产产品相适应的专业技术人员和特殊工种人员。企业的人员素质是决定企业能否生产合格产品的重要因素之一。企业开展生产经营活动必须具有一定数量的专业技术人员和特殊工作人员。这些人员应掌握申请产品的专业基础知识，熟悉产品的质量特性和生产加工工艺技术要求，掌握产品的检验方法和标准，具备一定的质量管理知识和经验，能够满足相应岗位的专业能力要求。国家对从业人员或岗位有相应职业资格要求或其他方面规定的，还应符合相关规定。

对申请企业在专业技术人员和特殊工种人员的具体要求如下：

- (1) 专业技术人员。专业技术人员要求见表 1-3。
- (2) 焊工。焊接操作人员要求见表 1-4。
- (3) 无损检测人员。无损检测人员要求见表 1-5。