



普通高等教育“十二五”规划教材

国家示范性高等职业院校 中央财政重点支持建设专业
水利水电建筑工程专业课程改革系列教材

水闸设计与施工

主 编 丁秀英 张梦宇
副主编 陈 诚
主 审 杨邦柱 梁建林



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



普通高等教育“十二五”规划教材

国家示范性高等职业院校 中央财政重点支持建设专业
水利水电建筑工程专业课程改革系列教材

水闸设计与施工

主 编 丁秀英 张梦宇

副主编 陈 诚

主 审 杨邦柱 梁建林



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书以实际工程项目案例为载体,以项目导向、任务驱动组织编写内容。全书共分五个项目,内容包括:水闸布置,水力设计,闸室稳定分析,整体式闸底板结构计算,水闸施工组织设计。书中每个任务力求实现完整的工作过程,设计步骤详细,适合学生自学。

本书为高职高专和成人高校水利水电工程、农田水利、水利工程施工专业,以及其他水利类专业的项目化课程教材,还可供从事水利水电工程设计人员、施工组织与管理

人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

水闸设计与施工/丁秀英,张梦宇主编. —北京:
中国水利水电出版社, 2011.8 (2014.7 重印)
普通高等教育“十二五”规划教材 国家示范性高等
职业院校、中央财政重点支持建设专业、水利水电建筑工
程专业课程改革系列教材
ISBN 978-7-5084-8780-9

I. ①水… II. ①丁…②张… III. ①水闸-水利工
程-高等学校-教材 IV. ①TV66

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 170686 号

书 名	普通高等教育“十二五”规划教材 国家示范性高等职业院校 中央财政重点支持建设专业 水利水电建筑工程专业课程改革系列教材 水闸设计与施工
作 者	主编 丁秀英 张梦宇 副主编 陈诚 主审 杨邦柱 梁建林
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 14 印张 332 千字
版 次	2011 年 8 月第 1 版 2014 年 7 月第 2 次印刷
印 数	4001—7000 册
定 价	26.00 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

前言

本书是国家示范性高等职业院校 中央财政重点支持建设专业——水利水电建筑工程专业课程改革系教教材之一，是根据《关于全面提高高等职业教育质量的若干意见》（教高〔2006〕16号）、《教育部、财政部关于实施国家示范性高等职业院校重点建设计划，加快高等职业教育改革与发展的意见》（教高〔2006〕14号）等文件精神 and 黄河水利职业技术学院《国家示范性高等职业院校建设方案》组织编写的。

在本书编写过程中，先后走访了多家施工、监理、设计、管理单位，广泛征求水利水电建设一线企业专家的意见和建议，对水闸设计与施工岗位所需的知识与技能进行了准确定位，继而规划本书编写内容。

本书力求突出职业能力培养，将知识体系和技能培养体系高度融合，适应“教、学、练、做”一体化教学需要。以实际工程案例为载体，以项目为导向，用任务驱动，实行项目化组织方式，展现现行行业规范要求，每个任务力求实现完整的工作过程，设计步骤详细，适合学生自学。

本书由黄河水利职业技术学院丁秀英、张梦宇任主编，陈诚任副主编，杨邦柱、梁建林任主审。本书的项目一、项目二由丁秀英编写；项目三由陈诚编写；项目四由靳玮（开封市农村水利技术推广站）编写；项目五由张梦宇编写；水闸设计分析与实例及附录由陈诚、赵海滨（黄河水利职业技术学院）编写；水闸施工组织设计实例由张营营编写。本书在编写过程中得到焦爱萍教授的指导，在此表示衷心感谢。

本书在编写过程中参考了一些名家的专著与教材，编者在此一并致谢。

由于编者水平有限，书中难免有不妥之处，请同行专家和读者不吝赐教，以便纠正和改进。

编者

2011年6月

目录

前言	
项目基本资料	1
项目执行计划	3
第一次课	4
设计说明书及绘图要求	5
项目一 水闸布置	8
任务一 闸址选择及水闸等级确定	9
任务二 闸孔形式选择及闸底板高程确定	12
任务三 闸室布置	13
任务四 两岸及上下游连接建筑物布置	23
项目二 水力设计	42
任务一 闸孔尺寸确定	42
任务二 水闸的消能防冲设计	48
任务三 水闸的防渗排水设计	58
项目三 闸室稳定分析	70
任务一 荷载计算及荷载组合	70
任务二 闸室地基承载力验算	81
任务三 闸室抗滑稳定验算	85
项目四 整体式闸底板结构计算	90
任务一 计算闸底纵向地基反力	90
任务二 计算板条及墩条上的不平衡剪力	92
任务三 确定不平衡剪力在闸墩和底板上的分配	93
任务四 计算基础梁上的荷载	95
任务五 计算地基反力及梁的内力	96
项目五 水闸施工组织设计	98
任务一 施工导截流设计	98
任务二 基坑排水	98
任务三 水闸主体工程施工	101

任务四 施工进度计划编制.....	111
任务五 施工总布置.....	155
水闸设计分析与实例.....	156
水闸施工组织设计实例.....	189
附录	197
参考文献	218

项目基本资料

1. 工程概况

中原拦河闸位于河南省某县境内，闸址位于淮河某支流上。流域面积 2234km^2 ，流域内耕地面积 288 万亩。农作物以种植小麦、棉花和其他经济作物为主，河流平均纵波 $1/6200$ 。

该地区为浅层地下水贫水区，要解决流域内农田的灌溉问题，需要拦蓄地面径流，故在河流适当位置修建拦河闸。

本工程投入使用后，在正常高水位时可蓄水 2230万 m^3 ，灌溉 45 万亩农田；即上游 5 个县 25 个乡已建成提灌站 42 处，有效灌溉面积 25 万亩；在拦河闸上游分出南干渠、北干渠，配支干渠 23 条，修建各类渠系建筑物 1230 座，可自流灌溉下游 3 县 20 万亩农田，说明拦蓄水源充沛可靠，效益较大。

2. 地质资料

(1) 根据地质钻探资料，闸址附近地层为中粉质壤土，厚度约 25m，其下为不透水层。此壤土的物理力学性质如下：

土壤湿重度 $\gamma_{\text{湿}} = 20.2\text{kN/m}^3$ ；

土壤干重度 $\gamma_{\text{干}} = 16.0\text{kN/m}^3$ ；

土壤饱和重度 $\gamma_{\text{饱}} = 22.2\text{kN/m}^3$ ；

土壤浮重度 $\gamma_{\text{浮}} = 12.2\text{kN/m}^3$ ；

自然含水量状态下土壤内摩擦角 $\varphi_{\text{自}} = 23^\circ$ ；

饱和含水量状态下土壤内摩擦角 $\varphi_{\text{饱}} = 20^\circ$ ；

土壤凝聚力 $C = 0.1\text{kN/m}^2$ 。

地基允许承载力 $[P_{\text{地基}}] = 150\text{kPa}$ ；

混凝土、砌石与土基摩擦系数 $f = 0.36$ ；

地基应力的不均匀系数 $[\eta] = 1.5 \sim 2.0$ ；

渗透系数 $K = 9.29 \times 10^{-3}\text{cm/s}$ 。

(2) 本区域地震设防烈度为 VI 度。

3. 水文气象

(1) 气温。本地区年最高气温 42°C ，最低气温为 -18°C 。

(2) 风速。最大风速 $v = 20\text{m/s}$ ，吹程 $D = 0.6\text{km}$ 。

(3) 降水量。非汛期（1~6 月及 10~12 月）9 个月河流平均最大流量 $Q = 10\text{m}^3/\text{s}$ ；汛期（7~9 月）3 个月最大流量 Q 为 $130\text{m}^3/\text{s}$ 。年平均最大流量 $Q = 36.1\text{m}^3/\text{s}$ ，最大年径流总量为 9.25 亿 m^3 。年平均最小流量 $Q = 15.6\text{m}^3/\text{s}$ ，最小年径流总量为 0.42 亿 m^3 。

(4) 冰冻。流域内冰冻时间短，冻土很薄，不影响施工。

4. 建筑材料

本工程位于平原地区，山丘少，石料需从外地供给、距京广线很近，交通条件较好；经调查，本地区附近有较丰富的黏土材料；闸址处有足够多的砂料。

5. 批准的规划成果

(1) 灌溉用水季节，拦河闸的正常挡水位为 58.72m，下游无水。

(2) 洪水标准。

1) 设计洪水位 50 年一遇，相应的洪峰流量 $1144.45\text{m}^3/\text{s}$ ，闸上游的洪水位为 59.50m，相应的下游水位 59.35m。

2) 校核洪水位为 200 年一遇，相应的洪峰流量 $Q=1642.35\text{m}^3/\text{s}$ ，闸上游洪水位 61.00m，闸下游水位 60.82m。

闸后交通桥净宽取 4.50m 或 7.00m，两边各设宽 0.25m 或 0.50m 的人行道。

3) 施工导流采用 20 年一遇洪水，相应的洪峰为 $169\text{m}^3/\text{s}$ 。

(3) 河道断面。河道横断面为梯形，边坡为 1:2，马道宽取 6.00m。横断面形状如图所示。



河道断面图

6. 施工条件

(1) 工期：要求在 2 年内完成。

(2) 电源：由电网供电、工地距电网 10km。

(3) 材料供应：三材统一安排，本地区无石料及水泥，主要从外地用铁路运至本工程所属城市，共 350km，再用汽车转运到工地，运距 40km。

项目执行计划

本课程是以水闸设计和施工过程为主线，展现完整的工作过程的项目化课程，分为水闸布置、水力设计、闸室稳定分析、整体式闸底板结构计算、水闸施工组织设计 5 个工作项目，在项目的教学实施中，进一步分解成 20 个学习型工作任务。项目执行计划如下表。

项目执行计划表

项目编号	项 目 名 称	学习型工作任务	时间（天）	
	第一次课	课程介绍	0.5	3
项目一	水闸布置	任务一 闸址选择及水闸等级确定	0.25	
		任务二 闸孔形式选择及闸底板高程确定	0.25	
		任务三 闸室布置	1.5	
		任务四 两岸及上下游连接建筑物布置	0.5	
项目二	水力设计	任务一 闸孔尺寸确定	2	8
		任务二 水闸的消能防冲设计	3	
		任务三 水闸的防渗排水设计	3	
项目三	闸室稳定分析	任务一 荷载计算及荷载组合	3	4
		任务二 闸室地基承载力验算	0.5	
		任务三 闸室抗滑稳定验算	0.5	
项目四	整体式闸底板结构计算	任务一 计算闸底纵向地基反力	1.5	5
		任务二 计算板条及墩条上的不平衡剪力	0.5	
		任务三 确定不平衡剪力在闸墩和底板上的分配	0.5	
		任务四 计算基础梁上的荷载	1	
		任务五 计算地基反力及梁的内力	1.5	
项目五	水闸施工组织设计	任务一 施工导截流设计	1	15
		任务二 基坑排水	2	
		任务三 水闸主体工程施工	3	
		任务四 施工进度计划编制	7	
		任务五 施工总布置	2	
总 计			35	

第 一 次 课

在第一次课里，从本课程的课程设置、教学内容、教学实施、考核与评价、特色与创新等方面把有关思想、要求等做一介绍，使学生对本课程有一个整体的了解，方便学习。

介绍课程定位、课程作用、课程设计思路、引入的规范、先导课程、岗位需求、工作任务、职业能力分析、教学内容的选取、教学内容的组织整合、教学组织、教学方法与手段、教学环境、教学实施、工学结合、教师队伍、考核评价方案（一体化评价）及权重、考核内容、评分标准及实施方案，等等。

本课程的特色为：

（1）“校企合作”设计课程标准和教学内容，并实施教学任务。

（2）在实训场（设计室、水工仿真实训基地、施工实训场）完成项目化实训。在教学过程中，创设工作氛围浓郁的工作场景，进行设计、施工的实际操作能力的培养。在实践实操过程中，提高学生的岗位适应能力。

（3）在教学过程中，以 5 个项目为导向，以 20 个任务来驱动，完成一个水闸工程的设计和施工，每个项目均采用边讲边练、“教、学、练、做”一体化，分组实施教学，以工作任务引领提高学生学习兴趣，激发学生的成就动机，全面提升职业能力。

（4）本课程教学的关键是通过典型的活动项目，由教师提出要求，并讲解或示范，组织学生进行活动，注重“教”与“学”的互动，掌握本课程的职业能力。

设计说明书及绘图要求

一、要求

设计说明书用来系统描述设计的原则、依据、方法、成果和内容，它是工程施工、运用、管理、扩建、维修的依据。计算书主要用来反映计算过程和数据的来源。本次实训将计算书与说明书合在一起，希望同学们认真细致地编写、整理。

在说明书中能全面考虑问题，解决方案中无错误；设计内容表达清楚；说明书简明扼要，能表达设计意图。

所绘图纸应符合水利水电工程制图规范要求，图面布置匀称，内容准确无误，图面整洁美观，采用计算机绘图。

学习过程中认真踏实，肯钻研、愿虚心求教。

二、设计说明书提纲

1 项目基本资料

- 1.1 工程概况
- 1.2 地质、地形资料
- 1.3 水文气象
- 1.4 建筑材料
- 1.5 批准的规划成果
- 1.6 施工条件

2 水闸布置

2.1 闸址选择及水闸等级确定

- 2.1.1 闸址的选择
- 2.1.2 水闸等级的确定
- 2.1.3 洪水标准的确定

2.2 闸孔形式选择及闸底板高程确定

- 2.2.1 闸孔形式的选择
- 2.2.2 闸底板高程的确定

2.3 闸室布置

- 2.3.1 闸底板
- 2.3.2 闸墩
- 2.3.3 闸门与启闭机
- 2.3.4 上部结构
- 2.3.5 岸墙

- 2.4 两岸及上下游连接建筑物布置
 - 2.4.1 两岸连接建筑物的结构形式
 - 2.4.2 上下游翼墙布置
 - 2.4.3 混凝土的强度、抗渗及抗冻性能要求
- 3 水力设计
 - 3.1 闸孔尺寸确定
 - 3.1.1 闸孔型式
 - 3.1.2 闸孔尺寸
 - 3.2 水闸的消能防冲设计
 - 3.2.1 消力池设计
 - 3.2.2 海漫设计
 - 3.2.3 防冲槽设计
 - 3.2.4 上、下游河岸的防护
 - 3.3 水闸的防渗排水设计
 - 3.3.1 闸室地下轮廓线布置
 - 3.3.2 渗流计算
 - 3.3.3 排水设计
- 4 闸室稳定分析
 - 4.1 荷载计算及荷载组合
 - 4.1.1 设计工况
 - 4.1.2 荷载计算
 - 4.1.3 荷载组合
 - 4.2 闸室地基承载力验算
 - 4.2.1 计算单元
 - 4.2.2 验算要求
 - 4.2.3 闸室基底应力
 - 4.2.4 水闸的地基沉降计算及处理
 - 4.3 闸室抗滑稳定验算
 - 4.3.1 计算单元
 - 4.3.2 验算要求
 - 4.3.3 抗滑措施
 - 4.3.4 抗浮稳定验算
 - 4.3.5 岸墙、翼墙稳定验算
- 5 整体式闸底板结构计算
 - 5.1 计算闸底纵向地基反力
 - 5.1.1 选择计算方法
 - 5.1.2 选择计算工况
 - 5.1.3 用弹性地基梁法计算

- 5.1.4 计算闸底板纵向地基反力
- 5.2 计算板条及墩条上的不平衡剪力
 - 5.2.1 选取计算单元
 - 5.2.2 列表计算
- 5.3 确定不平衡剪力在闸墩和底板上的分配
 - 5.3.1 计算确定中性轴位置
 - 5.3.2 在闸墩和底板上分配不平衡剪力
- 5.4 计算基础梁上的荷载
 - 5.4.1 计算集中力
 - 5.4.2 不平衡剪力的处理
 - 5.4.3 考虑边荷载的影响
- 5.5 计算地基反力及梁的内力
- 6 设计依据及参考资料
- 7 总结

三、提交成果

- (1) 设计说明书一份。
- (2) 计算草稿一本。
- (3) 手绘 2 号图 2 张 (水闸平面图、纵剖图、各部位剖视图、细部构造大样图等)。

项目一 水 闸 布 置

【任务】 闸址选择及水闸等级确定；闸孔形式选择及闸底板高程确定；闸室布置；两岸连接建筑物布置。

本项目主要阐述了闸址及闸孔型式的选择方法、水闸等级及闸底板高程的确定方法、闸室布置、两岸连接建筑物布置等内容。水闸布置时可参照图 1-20~图 1-34。

在进行上述各阶段设计中，必须有与设计精度相适应的勘测调查资料。其主要资料有工程概况、地质条件、地形、工程材料、水文气象、已经批复的规划成果、施工条件。其内容包括：

(1) 社会、经济、环境资料。枢纽建成后对环境生态的影响、库区的淹没范围及移民、房屋拆迁等；枢纽上下游的工业、农业、交通运输等方面的社会经济情况；供电对象的分布及用电要求；灌区分布及用水要求；通航、过木、过鱼等方面的要求；施工过程中的交通运输、劳动力、施工机械、动力等方面的供应情况。

(2) 勘测资料。水库和坝区地形图、水库范围内河道纵断面图，拟建建筑物地段的横断面图等；河道的水位、流量、洪水、泥沙等水文资料；库区及坝区的气温、降雨、蒸发、风向、风速等气象资料；岩层分布、地质构造、岩石及土壤性质、地震、天然建筑材料等的工程地质资料；地基透水层与不透水层的分布情况、地下水情况、地基的渗透系数等水文地质资料。

(3) 设计依据。我国规定，大中型水利工程项目必须纳入国家经济计划，遵守先勘测、再设计、后施工的必要程序。工程设计需要有以下资料或设计依据：① 工程建设单位的设计委托书及工程勘察设计合同，说明工程设计的范围、标准和要求；② 经国家或行业主管部门批准的设计任务书；③ 规划部门、国土部门划准的建设用地红线图；④ 地质部门提供的地质勘察资料，对工程建设地区的地质构造、岩土介质的物理力学特性等加以描述与说明；⑤ 其他自然条件资料，如工程所在地的水文、气象条件和地理条件等；⑥ 工程建设单位提供的有关使用要求和生产工艺等资料；⑦ 国家或行业的有关设计规范和标准。

根据国民经济发展计划要求，参照流域或区域水利规划可建设的水利工程项目及其开发程序，按照建设项目的隶属关系，由主管部门提出某一水利工程的基本建设项目建议书，经审查批准后，委托设计单位进行预可行性研究、可行性研究，编制可行性研究报告。按照批准的可行性研究报告，编制设计任务书，确定建设项目和建设方案（包括建设依据、规模、布置、主要技术经济要求）。设计任务书的内容一般包括：建设的目的和依据；建设规模；水文、气象和工程地质条件；水资源开发利用的规划、水资源配置和环境保护；工程总体布置；水库淹没、建设用地及移民；建设周期；投资总额；劳动安全；经

济效益等。设计任务书是设计依据的基本文件,可按建设项目的隶属关系,由主管部门或省、直辖市、自治区审查批准;大型水利工程或重要的技术复杂的水利工程,则由国家计划部门或国务院批准。有些国家不编制设计任务书,而在投资前,进行可行性研究后,有一个项目评价和决策阶段,对拟建工程提出评价报告,作为决策,以此作为设计依据。

(4) 设计标准。为使工程的安全可靠性与其造价的经济合理性有机地统一起来,水利枢纽及其组成建筑物要分等、分级,即按工程的规模、效益及其在国民经济中的重要性,将水利枢纽分等,而后将枢纽中的建筑物按其作用和重要性进行分级。设计水工建筑物均需根据规范规定,按建筑物的重要性、级别、结构类型、运用条件等,采用一定的洪水标准,保证遇设计标准以内的洪水时建筑物的安全。水工建筑物的运用条件一般分为正常和非常两种,正常运用采用设计洪水标准,非常运用情况采用校核洪水标准。

任务一 闸址选择及水闸等级确定

目 标: 具有正确选择闸址的能力;具有正确进行水闸等级划分的能力;具有正确确定洪水标准的能力;具有用文字、框图、图、表正确表达的能力。态度上具有敬业精神和严谨、科学精神。

执行步骤: 教师引领同学们分析工程基本资料→引导同学们复习闸址选择原则、水闸等级划分和洪水标准等相关知识→讲解工作内容、使用的规范、工作步骤,以及应注意的问题,等等→引导同学们讨论有关内容→同学们分组选择闸址,划分水闸工程等别及建筑物级别,确定洪水标准→教师个别辅导→学生自检→教师个别辅导→编写设计报告→教师检查。

检 查: 在教学组织过程中,教师在现场指导小组学生互检闸址选择的依据、思路、描述、结果;水闸等级确定的方法、描述;洪水标准确定的方法、描述。

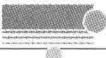
考 核 点: 教师在现场对其设计方法、设计步骤、工作态度进行评定,并结合其成果质量进行综合评价,即思路是否清晰、方法是否正确、步骤是否缜密完善、语言描述是否简练完整、工作态度是否认真踏实。

一、闸址的选择

闸址的选择关系到工程建设的成败和经济效益的发挥,是水闸设计中的一项重要内容。应根据水闸的功能、特点和运用要求以及区域经济条件,综合考虑地形、地质、建筑材料、交通运输、水流、潮汐、泥沙、冰情、施工、管理、周围环境等因素,经技术经济比较确定

闸址应选择在地形开阔、岸坡稳定、岩土坚实和地下水位较低的地点。宜选用地质条件良好的天然地基。壤土、中砂、粗砂、砂砾石适于作为水闸的地基。尽量避免淤泥质土和粉砂、细砂地基,必要时,应采取妥善的处理措施。

拦河闸应选择在河道顺直、河势相对稳定和河床断面单一的河段,或选择在弯曲河段截弯取直的新开河道上。进水闸、分水闸或分洪闸闸址宜选择在河岸基本稳定的顺直河段或弯道凹岸顶点稍偏下游处,但分洪闸闸址不宜选择在险工堤段或重要城镇的下游堤段。排水闸宜选择在附近地势低洼、出水通畅处。



选择闸址应考虑材料来源、对外交通、施工导流、场地布置、基坑排水、施工水电供应等条件，同时还应考虑水闸建成后工程管理维修和防汛抢险等条件。

根据给定的地形、地质、水位条件，结合实际分析确定闸址位置，并在地形图上标示出来。

二、水闸等级的确定

(1) 平原区水闸枢纽工程应根据水闸最大过闸流量及其防护对象的重要性划分等别，其等别应按表 1-1 确定。规模巨大或在国民经济中占有特殊重要地位的水闸枢纽工程，其等别应经论证后报主管部门批准确定。

表 1-1 平原区水闸枢纽工程分等指标

工程等别	I	II	III	IV	V
规模	大(1)型	大(2)型	中型	小(1)型	小(2)型
最大过闸流量 (m³/s)	≥5000	5000~1000	1000~100	100~20	<20
防护对象的重要性	特别重要	重要	中等	一般	—

注 当按表列最大过闸流量及防护对象重要性分别确定的等别不同时，工程等别应经综合分析确定。

水闸枢纽中的水工建筑物应根据其所属枢纽工程等别、作用和重要性划分级别，其级别应按表 1-2 确定。

表 1-2 水闸枢纽建筑物级别划分

工程等别	永久性建筑物级别		临时性建筑物级别	工程等别	永久性建筑物级别		临时性建筑物级别
	主要建筑物	次要建筑物			主要建筑物	次要建筑物	
I	1	3	4	IV	4	5	5
II	2	3	4	V	5	5	—
III	3	4	5				

- 注
1. 永久性建筑物指枢纽工程运行期间使用的建筑物。
 2. 临时性建筑物指枢纽工程施工期间使用的建筑物。
 3. 主要建筑物指失事后将造成下游灾害或严重影响工程效益的建筑物。
 4. 次要建筑物指失事后不造成下游灾害或对工程效益影响不大并易于修复的建筑物。

(2) 山区、丘陵区水利水电枢纽中的水闸，其级别可根据所属枢纽工程的等别及水闸自身的重要性按表 1-2 确定。山区、丘陵区拦河水闸工程的等别应根据其过闸流量，按表 1-3 确定。

表 1-3 拦河水闸工程分等指标

工程等别	工程规模	过闸流量 (m³/s)	工程等别	工程规模	过闸流量 (m³/s)
I	大(1)型	≥5000	IV	小(1)型	100~20
II	大(2)型	5000~1000	V	小(2)型	<20
III	中型	1000~100			

对失事后造成巨大损失或严重影响，或采用实践经验较少的新型结构的 2~5 级主要建筑物，经论证并报主管部门批准后可提高一级设计；对失事后造成损失不大或影响较小的 1~4 级主要建筑物，经论证并报主管部门批准后可降低一级设计。

(3) 灌排渠系上的水闸,其级别应根据过水流量的大小,按表 1-4 确定。对在蓄水、引水和提水枢纽中位置特别重要,2~5 级的高水头或大落差水闸,其级别经论证后可提高一级。

表 1-4 灌排渠系上的水闸工程分级指标

工程等级	1	2	3	4	5
过水流量 (m^3/s)	>300	$300\sim100$	$100\sim20$	$20\sim5$	<5

三、洪水标准的确定

(1) 平原区水闸的洪水标准。应根据所在河流域防洪规划规定的防洪任务,以近期防洪目标为主,并考虑远景发展要求,按表 1-5 所列标准综合分析确定。

(2) 山区、丘陵区水利水电枢纽中的水闸。其洪水标准应与所属枢纽中永久性建筑物的洪水标准一致。山区、丘陵区水利水电枢纽中永久性建筑物的洪水标准应按《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL 252—2000) 的规定确定。

表 1-5 平原区水闸洪水标准

水闸级别		1	2	3	4	5
洪水重现期 (a)	设计	$100\sim50$	$50\sim30$	$30\sim20$	$20\sim10$	10
	校核	$300\sim200$	$200\sim100$	$100\sim50$	$50\sim30$	$30\sim20$

(3) 挡潮闸的设计潮水标准。应按表 1-6 确定。兼有排涝任务的挡潮闸,其设计排涝标准可按表 1-7 确定。

表 1-6 挡潮闸设计潮水标准

挡潮闸级别	1	2	3	4	5
设计潮水重现期 (a)	≥ 100	$100\sim50$	$50\sim20$	$20\sim10$	10

注 若确定的设计潮水位低于当地历史最高潮水位时,应以当地历史最高潮水位作为校核潮水标准。

(4) 灌排渠系上的水闸的洪水标准。应按表 1-7 确定。

表 1-7 灌排渠系上的水闸设计洪水标准

灌排渠系上的水闸级别	1	2	3	4	5
设计洪水重现期 (a)	$100\sim50$	$50\sim30$	$30\sim20$	$20\sim10$	10

注 灌排渠系上的水闸校核洪水标准,可视具体情况和需要研究确定。

平原区水闸闸下消能防冲的洪水标准应与该水闸洪水标准一致,并应考虑泄放小于消能防冲设计洪水标准的流量时可能出现的不利情况。

山区、丘陵区水闸闸下消能防冲的洪水标准可按表 1-8 确定,并应考虑泄放小于消能防冲设计洪水标准的流量时可能出现的不利情况。当泄放超过消能防冲设计洪水标准的流量时,允许消能防冲设施出现局部破坏,但必须不危及水闸闸室安全,且易于修复,不致长期影响工程运行。

表 1-8 山区、丘陵区水闸闸下消能防冲设计洪水标准

水闸级别	1	2	3	4	5
闸下消能防冲设计洪水重现期 (a)	100	50	30	20	10