



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

水闸设计与施工

(第二版)

主 编 宋春发 费成效



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

水闸设计与施工

(第二版)

主编 宋春发 费成效



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本教材是借鉴国外先进职业教育理念,以工作过程为导向,为安徽水利水电职业技术学院国家重点建设专业——水利水电建筑工程专业课程改革而专门设置的一个新的学习领域,以怀洪新河马拉沟水闸为载体,分别进行水闸布置项目、水闸水力设计项目、闸室稳定计算项目、水闸结构计算项目、施工总布置项目、施工进度计划编制项目、施工水流的控制项目、施工放样项目、地基处理项目、主体工程施工方法项目。实现学生对一个水闸工程的各分部分项工程的真实施工环境的设计与施工的认知,提高学生的实际动手能力。

本教材可作为水利类各相关专业设计与施工实训的辅助书,也可作为水利类施工和设计人员的参考用书。

本书配有电子课件,读者可以从中国水利水电出版社网站免费下载,网址为 <http://www.waterpub.com.cn/softdown/>。

图书在版编目(CIP)数据

水闸设计与施工 / 宋春发, 费成效主编. -- 2版
— 北京: 中国水利水电出版社, 2015.1
“十二五”职业教育国家规划教材
ISBN 978-7-5170-2928-1

I. ①水… II. ①宋… ②费… III. ①水闸—水利工程—高等职业教育—教材 IV. ①TV66

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第025741号

书 名	“十二五”职业教育国家规划教材 水闸设计与施工 (第二版)
作 者	主编 宋春发 费成效
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
经 售	电话: (010) 68367658 (发行部) 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 9.5印张 225千字
版 次	2010年3月第1版 2010年3月第1次印刷 2015年1月第2版 2015年1月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	23.00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

第二版前言

本教材根据《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》和《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》（教高〔2006〕16号文）等文件精神，结合示范性高等职业院校教学改革的实践经验编写。

本教材在第一版的基础上，重点对以下方面作了修订：紧密联系水利发展形势，体现新规范、新技术、新材料、新工艺；采用“任务驱动”“工学结合”等模式进行编写，突出项目化教学，加深校企合作；紧密联系生产，丰富了工程案例教学实践环节。

本教材由安徽水利水电职业技术学院宋春发、费成效任主编并统稿，由安徽水利水电职业技术学院闫超君、安徽水利基本建设管理局潘邦祥任主审。全书共10个项目，分别由以下人员完成：

项目1 水闸布置：安徽水利水电职业技术学院 丁友斌

水闸识图：安徽水利水电职业技术学院 黄百顺

项目2 水闸水力设计：安徽水利水电职业技术学院 宋春发

项目3 闸室稳定计算：安徽水利水电职业技术学院 宋春发

项目4 水闸结构计算：安徽水利水电职业技术学院 宋春发

项目5 施工总布置：安徽水利水电职业技术学院 费成效

项目6 施工进度计划编制：安徽水利水电职业技术学院 毕守一

项目7 施工水流的控制：安徽水利水电职业技术学院 刘甘华

项目8 施工放样：安徽水利水电职业技术学院 刘甘华

项目9 地基处理：安徽水利水电职业技术学院 费成效

项目10 主体工程施工方法：安徽水利水电职业技术学院 费成效

本教材在编写过程中，专业建设团队的各位领导和老师提出了许多宝贵意见，学院领导也给予了大力支持，同时得到安徽水利基本建设管理局、安徽省疏浚工程总公司和安徽水利水电勘测设计院的积极参与和大力帮助，在此表示最诚挚的感谢。

本教材在编写中引用了大量的规范、专业文献和资料，恕未在书中一一

注明。在此，对有关作者表示诚挚的谢意。

限于编者水平，书中难免有不妥之处，恳请广大师生和读者对书中存在的缺点和疏漏提出批评指正，编者不胜感激。

编者

2014 年 2 月

第一版前言

本教材是国家示范院校重点建设专业——水利水电建筑工程专业的课程改革成果之一。人才培养模式的改革是专业改革的重中之重，本专业的改革实施方案是借鉴国外的先进职业教育模式，结合安徽水利水电建设基本情况，构建以“工作过程为导向”的人才培养方案。根据改革实施方案和课程改革的基本思想，通过分析一般水利水电工程设计与施工的工作过程，结合岗位要求和职业标准，形成水闸设计与施工的行动领域，按照水闸单位工程设计与施工的一个完整工作过程，融入了水闸设计与施工生产过程中所需的知识、能力和素质，主要涉及原学科体系中的《水利工程施工技术》《水工建筑物》《水利工程测量》《建筑材料》《水工CAD》《地基处理》《水力学》等课程的相关知识，该学习领域共计7周。

本教材注重真实工作场景与过程，体现水利人才需求的特点，借鉴国外职业培训教材的编写经验，重点突出设计的基本理论、方法及施工的质量标准的控制、施工程序（方法）的掌握，力求做到“综合性、实际性、可操作性”。在内容编排上，以马拉沟水闸为载体，构建了一个完整的实训工作过程。在编写过程中，突出了“以就业为导向、以岗位为依据、以能力为本位”的思想；体现两个育人主体、两个育人环境的本质特征，依托真实的学习情境，配套综合实训项目；注重学生的职业能力的训练和个性培养，坚持学生知识、能力、素质协调发展，力求实现学生由“会干”向“能干”的转变，教学过程由“以教师演示为主”向“以学生动手操作为主”的转变，教学过程由理论和实践分开教学向两者融于工作过程教学转变。

本教材由安徽水利水电职业技术学院宋春发、费成效任主编并统稿，由安徽水利水电职业技术学院闫超君、安徽水利基本建设管理局潘邦祥任主审。全书共10个项目，分别由以下人员完成：

项目1 水闸布置：安徽水利水电职业技术学院 宋春发

安徽省疏浚股份有限公司 葛瑞君

任务1.2 水闸识图 安徽水利水电职业技术学院 黄百顺

项目2 水闸水力设计：安徽水利水电职业技术学院 宋春发

- 项目3 闸室稳定计算：安徽水利水电职业技术学院 宋春发
项目4 水闸结构计算：安徽水利水电职业技术学院 宋春发
项目5 施工总布置：安徽水利水电职业技术学院 费成效
项目6 施工进度计划编制：安徽水利水电职业技术学院 毕守一
项目7 施工水流的控制：武警水电六支队 周永力
项目8 施工放样：武警水电六支队 周永力
项目9 地基处理：安徽水利水电职业技术学院 费成效
项目10 主体工程施工方法：安徽水利水电职业技术学院 费成效

本教材在编写过程中，专业建设团队的各位领导和老师提出了许多宝贵意见，学院领导也给予了大力支持，同时得到安徽水利基本建设管理局、安徽省疏浚工程总公司和安徽水利水电勘测设计院的积极参与和大力帮助，在此表示最诚挚的感谢。

本教材在编写中引用了大量的规范、专业文献和资料，恕未在书中一一注明。在此，对有关作者表示诚挚的谢意。

本教材的内容体系在国内首次尝试，构建难免有不妥之处，编者水平有限，不足之处在所难免，恳请广大师生和读者对书中存在的缺点和疏漏，提出批评指正，编者不胜感激。

编者

2010年2月

目 录

第二版前言

第一版前言

项目 1 水闸布置	1
任务 1.1 水闸设计项目基本资料	1
1.1.1 水闸基本资料	2
1.1.2 工程资料及项目任务	5
任务 1.2 水闸识图	7
1.2.1 识图的目的和要求	7
1.2.2 识图的方法和步骤	7
1.2.3 阅读进水闸结构图	8
任务 1.3 水闸闸室布置	13
1.3.1 底板	14
1.3.2 闸墩	14
1.3.3 胸墙	15
1.3.4 工作桥	16
1.3.5 交通桥	16
1.3.6 分缝与止水	16
1.3.7 两岸连接建筑物的布置	17
项目 2 水闸水力设计	22
任务 2.1 闸孔设计	22
2.1.1 闸孔形式选择	22
2.1.2 底板形式	22
2.1.3 闸孔总净宽计算	22
2.1.4 确定单孔宽和闸室总宽度	23
任务 2.2 水闸的消能防冲	24
2.2.1 水闸的泄流特点及消能方式的选择	24
2.2.2 水闸消能防冲设施的布置与构造	24
任务 2.3 水闸的防渗排水设计	29
2.3.1 闸基的防渗长度	29
2.3.2 防渗排水设计	30
2.3.3 渗流计算	31

2.3.4 防渗及排水设施设计	36
项目 3 闸室稳定计算	48
任务 3.1 荷载计算	48
3.1.1 荷载	48
3.1.2 荷载组合	48
任务 3.2 基底压力计算及稳定验算	49
3.2.1 闸室的稳定性及安全指标	49
3.2.2 计算方法	50
3.2.3 沉降校核	51
3.2.4 地基处理	52
项目 4 水闸结构计算	53
任务 4.1 闸墩计算	53
任务 4.2 底板计算	54
任务 4.3 胸墙及其他	57
4.3.1 胸墙	57
4.3.2 工作桥与交通桥	57
项目 5 施工总布置	58
任务 5.1 施工组织总设计基本认知	59
5.1.1 施工组织总设计的内容	60
5.1.2 施工组织总设计编制依据	61
任务 5.2 施工方案选择	61
5.2.1 施工方案选择的原则	61
5.2.2 施工设备选择及劳动力组合的原则	61
5.2.3 主体工程施工	62
任务 5.3 施工总进度计划编制	64
5.3.1 施工阶段	65
5.3.2 施工总进度的表示形式	65
5.3.3 主体工程施工进度编制	65
任务 5.4 施工总体布置	68
5.4.1 方案比较指标	68
5.4.2 施工总体布置及场地选择	68
5.4.3 施工分区规划	69
任务 5.5 施工辅助企业布置	70
5.5.1 一般规定	70
5.5.2 砂石加工系统	70
5.5.3 混凝土生产系统	71
5.5.4 混凝土预冷、预热系统	73
5.5.5 压缩空气、供水、供电和通信系统	73

5.5.6	机械修配、加工厂	75
项目 6	施工进度计划编制	76
任务 6.1	网络计划的基本认知	77
6.1.1	网络计划的分类	77
6.1.2	网络图与横道图的特点分析	78
任务 6.2	计算双代号网络图时间参数	79
任务 6.3	确定关键线路的两种简便方法	83
6.3.1	标号法	83
6.3.2	破圈法	83
项目 7	施工水流的控制	87
任务 7.1	确定施工导流方式与泄水建筑物	87
7.1.1	分段围堰法导流	87
7.1.2	全段围堰法导流	88
7.1.3	淹没基坑法导流	88
任务 7.2	选择围堰工程形式	89
7.2.1	分类	89
7.2.2	围堰的基本形式及构造	89
7.2.3	围堰的平面布置与堰顶高程	90
7.2.4	围堰的防渗和防冲	91
7.2.5	围堰的拆除	91
任务 7.3	导流设计流量	92
7.3.1	导流标准	92
7.3.2	导流时段	92
7.3.3	导流设计流量	92
任务 7.4	导流方案	93
任务 7.5	截流工程	93
7.5.1	截流的基本方法	94
7.5.2	截流设计流量	94
7.5.3	龙口位置和宽度	94
7.5.4	截流水力计算	95
7.5.5	截流材料和备料量	95
任务 7.6	拦洪度汛	96
7.6.1	坝体拦洪标准	96
7.6.2	拦洪度汛措施	96
任务 7.7	封堵蓄水	96
7.7.1	蓄水计划	97
7.7.2	导流泄水建筑物的封堵	97

任务 7.8 基坑排水	97
7.8.1 初期排水	97
7.8.2 经常性排水	97
项目 8 施工放样	99
任务 8.1 水闸主要轴线的放样	99
任务 8.2 基坑开挖线的放样	100
任务 8.3 闸底板的放样	100
任务 8.4 上层建筑物的放样	101
项目 9 地基处理	102
任务 9.1 砂和砂石垫层施工	102
9.1.1 概述	102
9.1.2 材料要求	102
9.1.3 施工准备	102
9.1.4 工艺流程	103
9.1.5 施工要点	103
9.1.6 质量检验	104
9.1.7 案例——砂石垫层处理	105
任务 9.2 混凝土灌注桩施工	105
9.2.1 泥浆护壁成孔灌注桩施工	105
9.2.2 灌注桩后压浆法施工	110
9.2.3 干作业钻孔灌注桩	111
项目 10 主体工程施工方法	113
任务 10.1 水闸主体工程施工方案编制	114
10.1.1 混凝土工程量、施工进度安排与施工程序	114
10.1.2 底板、闸墩钢筋混凝土施工方法（关键部位及工序施工工艺）	115
10.1.3 混凝土、钢筋混凝土工程施工质量控制措施	122
10.1.4 混凝土裂缝（关键点）控制措施	125
任务 10.2 水闸施工基本认知	126
10.2.1 水闸的施工特点	126
10.2.2 水闸的施工内容	127
10.2.3 水闸施工程序	127
任务 10.3 水闸混凝土分缝与分块	127
10.3.1 筑块的面积	127
10.3.2 筑块的体积	128
10.3.3 浇筑块的高度	128
任务 10.4 底板施工	128
10.4.1 平底板施工	128
10.4.2 反拱底板的施工	130

任务 10.5	闸墩与胸墙施工	130
10.5.1	闸墩施工	130
10.5.2	胸墙施工	132
任务 10.6	闸门槽施工	132
任务 10.7	接缝及止水施工	134
10.7.1	填料施工	134
10.7.2	止水施工	134
任务 10.8	铺盖与反滤层施工	135
10.8.1	铺盖施工	135
10.8.2	反滤层施工	135
参考文献		137

项目 1 水 闸 布 置

项目内容：确定马拉沟水闸的轴线、底板高程以及各组成部分相应的位置关系。

任务 1.1 水闸设计项目基本资料

水闸设计项目主要研究：水闸设计过程中所涉及的主要方法、理论、计算公式，包括闸址及闸底板高程的选择、水力计算、消能防冲设计、防渗排水设计、闸室布置、闸室稳定验算、闸底板结构设计以及两岸连接建筑物布置等内容。

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。主要资料包括以下几项。

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 necessary 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，等等。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、自治区、直辖市审查批准；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、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。

1.1.1 水闸基本资料

1.1.1.1 水闸的作用与分类

水闸是一种低水头水工建筑物，既能挡水，又能泄水，具有调节水位、控制流量的作用。一般建在河流和渠道上，也可修建在水库和湖泊的岸边。根据我国已建水闸工程的资料统计，其挡水高度一般不大于15m，上、下游水位差一般不大于10m，且闸下游多为底流式消能。

1. 水闸按所承担的任务分类

按所承担的任务分，水闸可分为6种，如图1.1所示。

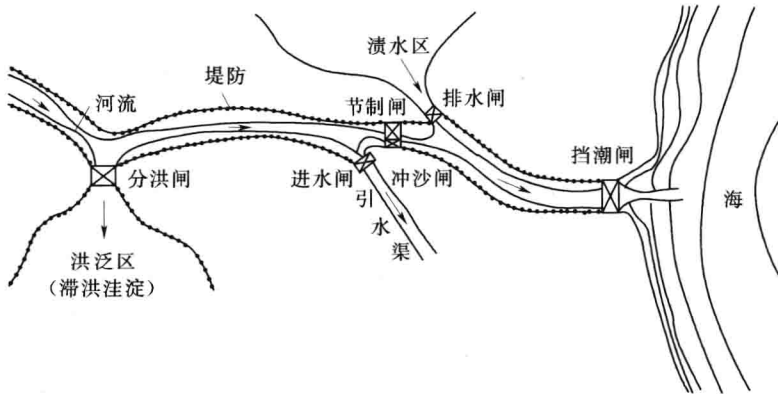


图 1.1 水闸分类示意图

(1) 节制闸。在河道上或渠道上建造，枯水期用以抬高水位满足上游引水或航运的需要；洪水期控制下泄流量，保证下游河道安全。位于河道上的节制闸又称为拦河闸。一般选择在河道顺直、河势相对稳定的河段。其上、下游直线段长度不宜小于5倍水闸进水口处的水面宽度。

(2) 进水闸。建在河道、水库或湖泊的岸边，用来控制引水流量，以满足灌溉、发电或供水的需要。进水闸又称为取水闸或渠首闸。一般选在河岸基本稳定的顺直河段或弯道凹岸顶点稍偏下游处。

(3) 分洪闸。常建于河道的一侧，用来将超过下游河道安全泄量的洪水泄入分洪区（蓄洪区或滞洪区）或分洪道。一般选在河岸基本稳定的顺直河段或弯道凹岸顶点稍偏下游处的深槽一侧。

(4) 排水闸。常建于江河沿岸排水渠道末端，用以排除河道两岸低洼地区的涝渍水。当河道内水位上涨时，为防止河水倒灌，又需要关闭闸门。这类水闸为双向水闸且闸底板高程较低，宜选在靠近主要涝区和容泄区的老堤堤线上，地势低洼、出口通畅。

(5) 冲沙闸。主要建在多泥沙河道上，用于排除进水闸、节制闸前或渠道淤积的泥沙，减少引水水流的含沙量。常建于进水闸一侧的河道上与节制闸并排布置或设在无节制闸的进水闸旁，尽量在河槽最深的部位。又称为排沙闸。

(6) 挡潮闸。建在入海河口附近，涨潮时关闭，防止海水倒灌；退潮时开闸泄水。具有双向挡水的特点。一般选择在岸线和岸坡稳定的潮汐河口，且闸址泓滩冲淤变化较小、上游河道有足够的蓄水容积的地点。

2. 水闸按闸室结构形式分类

水闸按闸室结构形式可分为开敞式和封闭（涵洞）式两种，如图 1.2 所示。

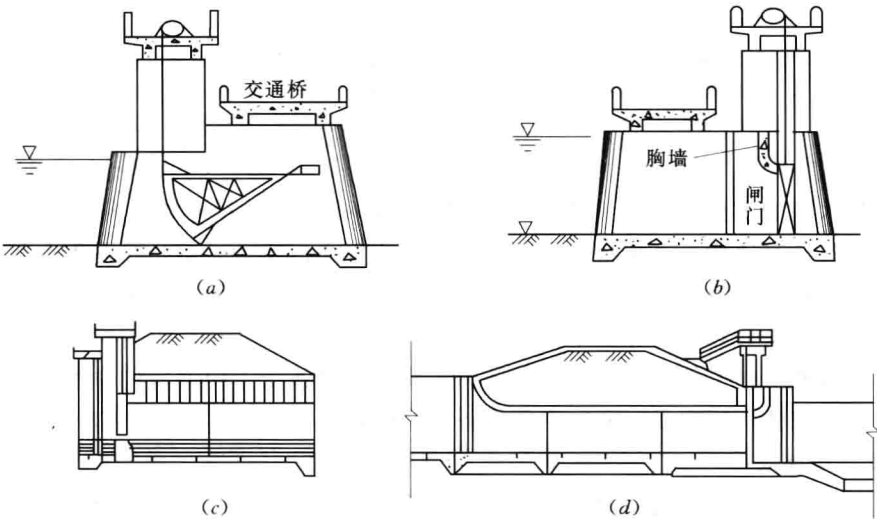


图 1.2 闸室结构分类
(a)、(b) 开敞式；(c)、(d) 封闭（涵洞）式

(1) 开敞式水闸。水闸的闸室是露天的，上面没有填土，如图 1.2 (a)、(b) 所示。它又分为有胸墙和无胸墙两种。胸墙式水闸适用于上游水位变幅较大，而下泄流量又较小（泄水位较低），即在高水位泄水时，闸门不是全开。

(2) 封闭（涵洞）式水闸。一般用于穿堤取水或排水，闸室后有洞身段，洞身上面有填土，如图 1.2 (c)、(d) 所示。一般建于深挖式渠道或较高的堤防之下，工程比较

经济。

3. 水闸按最大过闸流量分类（水闸分级指标）

按最大过闸流量水闸可分为：流量不小于 $5000\text{m}^3/\text{s}$ 为大（1）型，流量 $5000\sim 1000\text{m}^3/\text{s}$ 为大（2）型，流量 $1000\sim 100\text{m}^3/\text{s}$ 为中型，流量 $100\sim 20\text{m}^3/\text{s}$ 为小（1）型，流量小于 $20\text{m}^3/\text{s}$ 为小（2）型。

1.1.1.2 水闸的组成部分及其作用

水闸一般由闸室、上游连接段和下游连接段三部分组成，如图 1.3 所示。

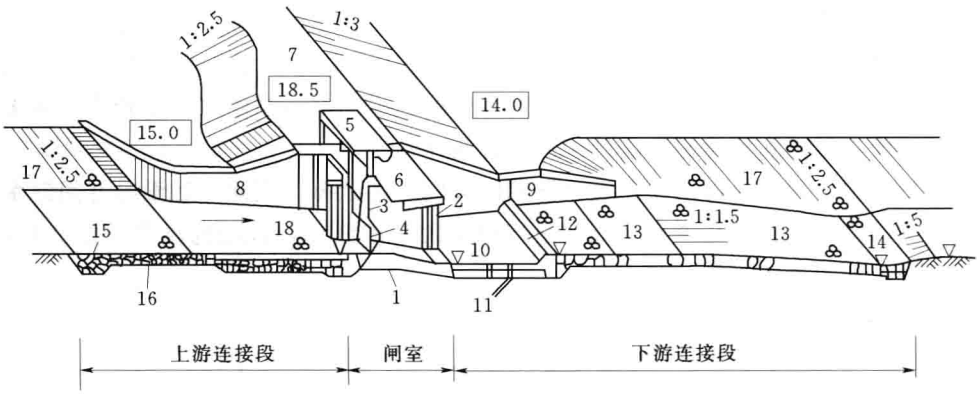


图 1.3 水闸组成示意图

- 1—底板；2—闸墩；3—胸墙；4—闸门；5—工作桥；6—交通桥；7—堤顶；8—上游翼墙；
9—下游翼墙；10—护坦；11—排水孔；12—消力坎；13—海漫；14—防冲槽；
15—上游防冲槽；16—上游护底；17—上、下游护坡；18—水平铺盖

1. 闸室

闸室是水闸的主体，有控制水流和连接两岸的作用，包括底板、闸门、闸墩、胸墙（开敞式水闸）、交通桥、工作桥和启闭机房等。底板是闸室的基础，除支承上部结构的重量、满足抗滑稳定和地基应力的要求之外，还兼有防渗的作用。闸门主要起控制水流的作用。闸墩的目的是分隔闸孔和支承闸门、胸墙、交通桥、工作桥和启闭机房。胸墙的作用则是减小闸门和工作桥的高度，减小启门力，降低工程造价。交通桥的作用是连接水闸两侧的交通。工作桥用于支承、安装启闭设备。启闭机房用于安装和控制启闭设备。

2. 上游连接段

上游连接段的主要作用是引导水流平顺地进入闸室，保护上游河床及两岸免于冲刷，并有防渗作用。一般包括上游防冲槽、上游护底、上游护坡、上游铺盖、上游翼墙等。上游防冲槽、上游护底、上游护坡主要起防冲作用。上游铺盖、上游翼墙除了防冲作用之外，还有防渗作用。

3. 下游连接段

下游连接段的主要作用是将下泄水流平顺地引入下游河道，有消能、防冲及防止发生渗透破坏的功能。一般有护坦、下游翼墙、海漫、防冲槽及下游护坡。护坦、下游翼墙、海漫有消能、防冲及防止发生渗透破坏的作用。防冲槽及下游护坡主要起防冲的作用。

1.1.1.3 水闸的工作特点及设计要点

水闸的地基可以是岩基或土基，大部分水闸都修建在土基上。一般水闸具有以下特点：

(1) 沉降量和沉降差。土基的压缩性大，承载能力低，在自重和外荷载的作用下，地基易产生较大的沉降量和沉降差，导致闸室高度不够或闸室倾斜，造成底板断裂或闸门不能正常开启等，引起水闸失事。

(2) 冲刷。水闸泄水时，水流具有较大的能量，而土基抗冲能力较低，较易引起上下游河床及两岸的冲刷破坏。

(3) 抗滑稳定。在上下游水位差的作用下，闸底板与土基之间的摩擦力较小，可能发生沿闸底板底面的浅层滑动。

(4) 渗透稳定。在上下游水位差的作用下，闸基及两岸均有渗流，而土基的允许渗透坡降较小，较易发生渗透变形。

基于上述特点，设计时应注意以下几个问题：

(1) 选择合理的水闸形式和构造。组织恰当的施工工序，采取必要的地基处理措施，减小水闸的沉降量和沉降差。

(2) 选择合适的消能防冲设施。确保水闸不发生冲刷破坏。

(3) 水闸必须有足够的重量和减小扬压力的有效措施，确保满足抗滑稳定要求。

(4) 选择防渗排水设计。水平铺盖与闸底板之间、上游翼墙与边墩之间的止水完整，形成空间整体防渗体系；下游在合适的地点设置排水孔和反滤层，确保不发生渗透破坏。

1.1.2 工程资料及项目任务

1.1.2.1 马拉沟水闸的规划概况

该闸修建在沱湖西岸桩号 14+650 处，即马拉沟至沱湖的入口，是沱湖穿堤建筑物之一。沱湖及其周边大部分在安徽五河境内，北边小部分属于泗县，怀洪新河采用香涧湖和沱湖串联方案，分洪和排涝洪水的主流由香沱引河入沱湖，经新开沱河从北店闸下入崇潼河，并在新开沱河上设置节制闸控制沱河蓄水位。沱湖 3 年一遇排涝水位 15.32m（黄河高程系，下同），分洪时最高洪水位达 18.17m。为保障沱湖沿岸的防洪安全，上起凡集、下至沱湖出口需修筑防洪堤线 62.9km，新开沱河是由现沱河左岸新开的河道，由沱湖出口至十字岗河道 4km，分洪最大流量 3750m³/s，排涝量大流量 1600m³/s。

筑堤后为维持沿沱湖周边和新开沱河两岸沟渠及坡水区的排水不受影响和灌溉工程继续发挥作用，不改变现在水利工程的效益，并对排灌条件有所改善，需建穿堤建筑物 65 座，其中，沱湖周边 63 座，新开沱河左岸 2 座。各穿堤建筑物的规模悬殊较大，最大的马拉沟水闸设计排涝流量为 70m³/s，其次为柳沟和黑鱼沟，设计排涝流量分别为 25.2m³/s 和 24.2m³/s，其余设计流量均为 6m³/s 以下。65 座涵闸根据其作用（排涝、引水和排灌结合）、流量大小及规划运用要求和建筑物位置处的地质条件等，确定