

注册土木工程师(水利水电工程)

资格考试指定辅导教材

# 水利水电工程

## 专业案例

(水工结构与工程地质篇)

(2009年版)

全国勘察设计注册工程师水利水电工程专业管理委员会  
中国水利水电勘测设计协会

编



黄河水利出版社

注册土木工程师（水利水电工程）资格考试指定辅导教材

勘察设计注册土木工程师（水利水电工程）资格考试大纲（2009年版）

水利水电工程专业基础知识

水利水电工程专业知识（2009年版）

水利水电工程专业案例（水工结构与工程地质篇）（2009年版）

水利水电工程专业案例（工程规划与工程移民篇）（2009年版）

水利水电工程专业案例（水土保持篇）（2009年版）

责任编辑 冯俊娜

贾会珍

封面设计 谢 萍

责任校对 杨秀英

责任监制 常红昕

ISBN 978-7-80734-592-3



9 787807 345923 >

定价：129.00元

注册土木工程师(水利水电工程)资格考试指定辅导教材

# 水利水电工程专业案例

(水工结构与工程地质篇)

(2009年版)

全国勘察设计注册工程师水利水电工程专业管理委员会 编  
中国水利水电勘测设计协会

黄河水利出版社

### 图书在版编目(CIP)数据

水利水电工程专业案例:2009. 水工结构与工程地质篇/全国勘察设计注册工程师水利水电工程专业管理委员会,中国水利水电勘测设计协会编. —郑州:黄河水利出版社,2009. 4  
注册土木工程师(水利水电工程)资格考试指定辅导教材  
ISBN 978 - 7 - 80734 - 592 - 3

I. 水… II. ①全… ②中… III. ①水利工程 - 工程技术人员 - 资格考核 - 自学参考资料②水力发电工程 - 工程技术人员 - 资格考核 - 自学参考资料 IV. TV

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 047289 号

---

出版社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市顺河路黄委会综合楼 14 层 邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371 - 66026940、66020550、66028024、66022620(传真)

E-mail:hslcbs@126.com

承印单位:河南省瑞光印务股份有限公司

开本:787 mm × 1 092 mm 1/16

印张:54.0

字数:1 248 千字

印数:6 001—9 000

版次:2007 年 4 月第 1 版

印次:2009 年 4 月第 3 次印刷

2009 年 4 月第 2 版

---

定价:129.00 元

## 注册土木工程师(水利水电工程)资格考试 指定辅导教材编委会

名 誉 主 编:	沈凤生	王柏乐			
主 编:	曾肇京				
副 主 编:	仲志余	袁定远	关志诚	周建平	温续余
	杜雷功	司富安	陈 伟	朱党生	孙荣博
编 委:	(以姓氏笔画排序)				
规 划 组:	龙超平	仲志余	刘子慧	杨 晴	邱忠恩
	沈佩君	张荣国	陈肃利	陈炳金	季学武
	袁定远	蒋光明	曾肇京	谭培伦	熊 明
结 构 组:	王仁超	王目宣	王宏斌	方光达	冯 平
	关志诚	刘锡岭	孙富行	严永璞	李启业
	李振富	杨 敏	吴鹤鹤	吴毅瑾	闵家驹
	张社荣	陆宗磐	陈登毅	林继镛	周建平
	练继建	钟廷英	钟登华	党林才	钱诗湘
	彭新民				
地 质 组:	马贵生	牛世玉	司富安	任自民	杜忠信
	余永志	汪雍熙	宋子玺	宋 焯	陈德基
	范中原	周火明	袁建新	徐福兴	高玉生
	蔡耀军	鞠占斌	魏岩俊		
移 民 组:	王晓峰	张一军	陈 伟	翟贵德	蔡 频
	潘尚兴				
水 保 组:	丁国栋	王秀茹	王英顺	王春红	王治国
	毕华兴	朱党生	朱清科	齐 实	孙保平
	纪 强	杨建英	余新晓	张 曦	张建军
	张洪江	赵廷宁	胡振华	段喜明	姜德文
	贺前进	贺康宁	贾泽祥	高甲荣	梁其春
	董 强	解新芳			
专业基础组:	孙荣博	苏加林	李亚娟	李孝振	陈 雷
	陈建军	雷兴顺			

# 前 言

为加强对水利水电工程勘察、设计人员的管理,保证工程质量,国家对从事水利水电工程勘察、设计活动的专业技术人员实行职业准入制度,注册土木工程师(水利水电工程)执业制度于2005年9月起正式实施。今后,在水利水电工程勘察、设计活动中形成的勘察、设计文件,必须由注册土木工程师(水利水电工程)签字并加盖执业印章后方可生效。专业技术人员经考试合格并注册后方可注册土木工程师(水利水电工程)名义执业。根据执业岗位需要,注册土木工程师(水利水电工程)执业岗位划分为水利水电工程规划、水工结构、水利水电工程地质、水利水电工程移民、水利水电工程水土保持5个执业类别。

注册土木工程师(水利水电工程)资格考试分为基础考试和专业考试,基础考试合格后方可报名参加专业考试。基础考试分为两个半天,分别进行公共基础、专业基础考试;专业考试分为两天,分别进行专业知识、专业案例考试。基础考试不分执业类别,专业考试分执业类别。

为更好地帮助考生复习,全国注册土木工程师(水利水电工程)专业管理委员会和中国水利水电勘测设计协会成立了由行业资深专家、教授组成的考试复习教材编审委员会,于2007年5月组织编写并出版了参加资格考试的专用复习教材。针对2007年、2008年考试情况,全国勘察设计注册工程师水利水电工程专业管理委员会组织专家对考试大纲进行了修订,并经全国勘察设计注册工程师管理委员会审定,于2009年3月公布,考试复习教材编审委员会也组织专家对原复习教材进行了修编。

《水利水电工程专业基础知识》属于注册土木工程师(水利水电工程)必须要掌握的基本内容,此次没有修编,其余教材均进行了增加或删除,结构也进行了调整,将原来的专业案例(工程规划、水土保持与工程移民篇)分为两册,使水土保持的内容更丰富,同时让考生复习更具针对性。修编后的复习教材分《水利水电工程专业基础知识》、《水利水电工程专业知识》(2009年版)、《水利水电工程专业案例(水工结构与工程地质篇)》(2009年版)、《水利水电工程专业案例(工程规划与工程移民篇)》(2009年版)和《水利水电工程专业

案例(水土保持篇)》(2009年版)五册,《水利水电工程专业基础知识》供参加基础考试的考生复习参考,其他四册供参加专业考试的考生复习参考。本套复习教材及《勘察设计注册土木工程师(水利水电工程)资格考试大纲》(2009年版)由黄河水利出版社出版发行。《注册土木工程师(水利水电工程)执业资格专业考试必备技术标准汇编》及其增补本由中国水利水电出版社出版发行。

本复习教材以《勘察设计注册土木工程师(水利水电工程)资格考试大纲》(2009年版)为依据,以注册工程师应掌握的专业知识、勘察设计技术标准为重点,紧密联系工程实践,不仅能帮助考生系统掌握专业知识和正确运用设计规范、标准处理工程实际问题,而且可作为水利水电专业技术人员从事勘察、设计、咨询、建设项目管理、专业技术管理的辅导读本和高等院校师生教学、学习的参考用书。

参加本教材编写的专家以其强烈的责任感、深厚的理论功底、丰富的工程实践经验以及对技术标准的准确理解,对教材字斟句酌,精心编撰,付出了辛勤劳动。我们对各位作者表示深切的谢意,对编者所在单位给予的关心和支持表示衷心的感谢,对黄河水利出版社展现的专业精神表示敬意。

全国勘察设计注册工程师水利水电工程专业管理委员会

中国水利水电勘测设计协会

2009年3月

# 目 录

## 前 言

## 水工结构篇

<b>第一章 总体设计能力</b> .....	(3)
第一节 工程等别与水工建筑物级别划分依据和原则 .....	(3)
第二节 洪水标准 .....	(7)
第三节 工程建设场址及坝(闸)址、厂(站)址 .....	(11)
第四节 主要建筑物的基本型式及选择 .....	(14)
第五节 水利水电工程枢纽布置 .....	(17)
第六节 安全超高及顶高程确定 .....	(20)
第七节 水工建筑物稳定与强度安全标准 .....	(23)
第八节 水工建筑物抗震设计基本要求 .....	(35)
第九节 水工建筑物荷载和组合 .....	(38)
第十节 天然建筑材料 .....	(45)
第十一节 水工建筑物的工程地质条件及建基条件 .....	(51)
<b>第二章 水工混凝土结构</b> .....	(57)
第一节 水工混凝土设计规定与结构安全标准 .....	(57)
第二节 承载能力极限状态计算和正常使用状态验算基本规定 .....	(60)
第三节 结构耐久性要求及混凝土的一般要求 .....	(62)
第四节 素混凝土结构构件承载能力极限状态计算 .....	(63)
第五节 钢筋混凝土结构构件承载能力极限状态计算 .....	(66)
第六节 钢筋混凝土结构构件正常使用极限状态验算 .....	(73)
第七节 水工混凝土结构的设计构造 .....	(76)
第八节 水工混凝土结构的温度作用 .....	(81)
<b>第三章 水工金属结构</b> .....	(83)
第一节 水工金属结构布置、选型 .....	(83)
第二节 闸门的荷载及结构布置 .....	(89)
第三节 闸门构件及连接件的材料和容许应力 .....	(99)
第四节 闸门构件的强度、刚度及稳定计算 .....	(107)
第五节 闸门表面防腐蚀和防冰冻 .....	(114)
第六节 启闭机 .....	(117)
第七节 金属结构制造、安装及试验 .....	(121)



<b>第四章 碾压式土石坝设计</b> .....	(125)
第一节 筑坝材料选择与填筑标准 .....	(125)
第二节 坝体结构设计 .....	(130)
第三节 坝基处理设计 .....	(137)
第四节 坝体与坝基、岸坡及其他建筑物的连接 .....	(145)
第五节 坝的渗流、渗透稳定及坝坡稳定计算 .....	(147)
第六节 混凝土面板堆石坝 .....	(158)
第七节 沥青混凝土斜墙和心墙坝设计 .....	(160)
第八节 分期施工和扩建加高设计 .....	(161)
第九节 碾压式土石坝安全监测设计 .....	(162)
<b>第五章 混凝土重力坝设计</b> .....	(164)
第一节 重力坝布置和设计基本要求 .....	(164)
第二节 坝体结构、构造设计和坝体材料分区 .....	(166)
第三节 泄洪、消能建筑物型式及结构设计 .....	(173)
第四节 泄水建筑物的水力计算 .....	(182)
第五节 混凝土重力坝的抗滑稳定与应力计算 .....	(186)
第六节 混凝土重力坝坝基处理设计 .....	(193)
第七节 坝体温度控制与防裂 .....	(197)
第八节 碾压混凝土重力坝的材料性能、构造要求与施工特点 .....	(200)
第九节 重力坝的安全监测设计 .....	(204)
<b>第六章 混凝土拱坝设计</b> .....	(205)
第一节 拱坝布置和设计基本要求 .....	(205)
第二节 拱坝结构、构造设计和坝体分区 .....	(208)
第三节 拱坝泄洪、消能建筑物型式及结构设计 .....	(212)
第四节 泄水建筑物的水力计算 .....	(216)
第五节 拱坝应力与拱座抗滑稳定计算 .....	(220)
第六节 拱坝坝基(坝肩)处理设计 .....	(223)
第七节 坝体温度控制与混凝土防裂措施 .....	(227)
第八节 碾压混凝土拱坝 .....	(230)
<b>第七章 水工隧洞设计</b> .....	(233)
第一节 水工隧洞分类 .....	(233)
第二节 水工隧洞选择的基本条件与设计原则 .....	(233)
第三节 水工隧洞洞线选择 .....	(235)
第四节 水工隧洞进、出口布置原则 .....	(239)
第五节 多用途隧洞的布置 .....	(240)
第六节 水工隧洞受力状态及洞型尺寸 .....	(241)
第七节 水工隧洞水力计算 .....	(243)
第八节 水工隧洞支护与衬砌 .....	(245)

第九节	埋藏式钢筋混凝土岔管设计 .....	(255)
第十节	水工隧洞的灌浆、防渗、排水设计 .....	(255)
<b>第八章</b>	<b>溢洪道设计 .....</b>	<b>(258)</b>
第一节	溢洪道布置基本要求 .....	(258)
第二节	溢洪道进水渠、控制段、泄槽、消能防冲、边墙等建筑物设计 .....	(261)
第三节	溢洪道水力计算与设计 .....	(272)
第四节	地基处理、防渗排水设计 .....	(292)
<b>第九章</b>	<b>水闸设计 .....</b>	<b>(297)</b>
第一节	水闸布置基本要求 .....	(297)
第二节	水力学及渗流计算 .....	(307)
第三节	稳定及结构计算 .....	(321)
第四节	地基稳定及沉降计算 .....	(333)
第五节	地基处理设计 .....	(337)
<b>第十章</b>	<b>水电站建筑物设计 .....</b>	<b>(341)</b>
第一节	水电站厂房设计 .....	(341)
第二节	进水口设计 .....	(380)
第三节	压力钢管设计 .....	(388)
第四节	调压室设计 .....	(406)
第五节	边坡处理设计 .....	(414)
<b>第十一章</b>	<b>堤防建筑物设计 .....</b>	<b>(417)</b>
第一节	堤线布置及堤型选择 .....	(417)
第二节	堤身设计 .....	(418)
第三节	堤基处理 .....	(422)
第四节	堤岸防护 .....	(424)
第五节	堤防渗流、渗透、抗滑稳定及沉降计算 .....	(427)
第六节	堤防与各类建筑物、构筑物的交叉、连接 .....	(430)
<b>第十二章</b>	<b>取水建筑物 .....</b>	<b>(432)</b>
第一节	引水枢纽工程布置、设计基本要求 .....	(432)
第二节	泵站站址选择与枢纽布置 .....	(444)
第三节	进水闸、冲沙闸及沉沙池设计 .....	(449)
第四节	泵房、进水池与出水池 .....	(463)
<b>第十三章</b>	<b>渠系(输水)建筑物设计 .....</b>	<b>(470)</b>
第一节	渠线选定基本要求 .....	(470)
第二节	渠道横断面选择 .....	(471)
第三节	渠道衬砌与护面结构设计 .....	(476)
第四节	渠道比降、流速与渗漏计算 .....	(481)
第五节	渠道抗冻胀设计 .....	(489)
第六节	输水管道管材选择及水力计算 .....	(494)

第七节	渡槽、倒虹吸管、涵洞的类型与一般设计要求 .....	(498)
<b>第十四章</b>	<b>施工组织设计 .....</b>	<b>(504)</b>
第一节	施工导截流 .....	(504)
第二节	主体工程施工方法 .....	(524)
第三节	料场开采规划设计 .....	(534)
第四节	施工工厂设施 .....	(537)
第五节	施工交通运输 .....	(544)
第六节	施工总体布置 .....	(546)
第七节	施工总进度 .....	(550)
第八节	工程施工分标原则 .....	(552)

## 工程地质篇

<b>第一章</b>	<b>水利水电工程地质勘察 .....</b>	<b>(557)</b>
第一节	工程地质勘察的基本任务和内容 .....	(557)
第二节	水库区工程地质勘察 .....	(562)
第三节	水工建筑物工程地质勘察 .....	(568)
第四节	抽水蓄能电站工程地质勘察 .....	(577)
<b>第二章</b>	<b>勘察技术方法 .....</b>	<b>(583)</b>
第一节	勘察技术方法的选用原则 .....	(583)
第二节	水利水电工程地质测绘 .....	(585)
第三节	水利水电工程物探 .....	(603)
第四节	水利水电工程钻探 .....	(611)
第五节	水利水电工程钻孔压水试验 .....	(617)
第六节	水利水电工程钻孔抽水试验 .....	(621)
第七节	水利水电工程注水试验 .....	(625)
第八节	室内试验 .....	(629)
第九节	岩石(体)物理力学性质试验 .....	(638)
第十节	水利水电工程地质观测 .....	(647)
<b>第三章</b>	<b>区域构造稳定性 .....</b>	<b>(652)</b>
第一节	概 述 .....	(652)
第二节	区域构造稳定性研究评价 .....	(652)
第三节	活断层的判别和研究方法 .....	(657)
第四节	常用的断层活动性测年方法 .....	(660)
第五节	地震安全性评价 .....	(662)
第六节	《中国地震动参数区划图》(GB18306—2001) .....	(664)
第七节	地震反应谱的基本概念 .....	(665)
第八节	水库诱发地震 .....	(665)

<b>第四章 水库工程地质*</b>	(674)
第一节 概 述	(674)
第二节 水库渗漏	(674)
第三节 水库浸没	(679)
第四节 水库库岸稳定	(685)
第五节 水库其他环境问题	(696)
<b>第五章 水工建筑物工程地质</b>	(702)
第一节 水工建筑物对地形地质条件的基本要求	(702)
第二节 水工建筑物地基稳定问题	(704)
第三节 混凝土坝工程地质	(725)
第四节 土石坝地基工程地质	(752)
第五节 坝基(地质缺陷)的处理措施	(756)
<b>第六章 边坡工程地质*</b>	(763)
第一节 概 述	(763)
第二节 边坡的应力分析特征	(763)
第三节 边坡变形破坏的基本类型	(765)
第四节 滑坡的工程地质特征	(768)
第五节 影响边坡稳定性的因素	(772)
第六节 边坡稳定性的工程地质评价方法	(775)
第七节 边坡原位监测	(786)
第八节 防治边坡变形破坏的工程措施	(789)
<b>第七章 地下洞室工程地质</b>	(791)
第一节 地下洞室选线(址)的地质要求	(791)
第二节 围岩稳定性及评价方法	(792)
第三节 常用的围岩分类方法及其适用性	(797)
第四节 地下洞室超前预报、支护加固处理措施及适用条件	(804)
第五节 地下洞室围岩监测	(805)
<b>第八章 天然建筑材料勘察</b>	(807)
第一节 勘察目的和料场选择的基本原则	(807)
第二节 勘察依据和勘察大纲编制	(807)
第三节 勘察精度分级	(807)
第四节 各设计阶段勘察的基本要求	(808)
第五节 料场勘探和取样试验	(809)
第六节 天然建筑材料的质量要求	(814)
第七节 天然建筑材料开采运输条件	(815)
第八节 资料整理与报告编写	(816)
<b>第九章 特殊岩(土)体地质问题</b>	(819)
第一节 岩溶地质	(819)
第二节 特殊岩(土)体	(831)

# 水工结构篇



# 第一章 总体设计能力

## 第一节 工程等别与土工建筑物级别划分依据和原则

### 一、工程等别

水利水电工程的等别,应根据其工程规模、效益及在国民经济中的重要性,划分为5等,按表 1-1-1 确定。

表 1-1-1 水利水电工程分等指标

工程等别	工程规模	水库总库容 (亿 m <sup>3</sup> )	防洪		治涝	灌溉	供水	发电
			保护城镇及工矿企业的重要性	保护农田 (万亩)	治涝面积 (万亩)	灌溉面积 (万亩)	供水对象重要性	装机容量 (万 kW)
I	大(1)型	≥10	特别重要	≥500	≥200	≥150	特别重要	≥120
II	大(2)型	10~1.0	重要	500~100	200~60	150~50	重要	120~30
III	中型	1.0~0.10	中等	100~30	60~15	50~5	中等	30~5
IV	小(1)型	0.10~0.01	一般	30~5	15~3	5~0.5	一般	5~1
V	小(2)型	0.01~0.001		<5	<3	<0.5		<1

注:1. 水库总库容是指水库最高水位以下的静库容。

2. 治涝面积和灌溉面积均指设计面积。

3. 1hm<sup>2</sup> = 15 亩,下同。

(1)对综合利用的水利水电工程,当按各综合利用项目的分等指标确定的等别不同时,其工程等别应按其中最高等别确定。

水利水电工程等别的划分列入了水库总库容、装机容量、治洪、防涝、灌溉、供水等指标。

(2)平原区拦河水闸工程的等别,应根据其过闸流量,按表 1-1-2 确定。

表 1-1-2 拦河水闸工程分等指标

工程等别	工程规模	过闸流量(m <sup>3</sup> /s)
I	大(1)型	≥5 000
II	大(2)型	5 000~1 000
III	中型	1 000~100
IV	小(1)型	100~20
V	小(2)型	<20

(3)灌溉、排水泵站的等别,应根据其装机流量与装机功率,按表 1-1-3 确定。工业、

城镇供水泵站的等别,应根据其供水对象的重要性,按表 1-1-1 确定。

表 1-1-3 灌溉、排水泵站分等指标

工程等别	工程规模	分等指标	
		装机流量( $m^3/s$ )	装机功率(万 kW)
I	大(1)型	$\geq 200$	$\geq 3$
II	大(2)型	200 ~ 50	3 ~ 1
III	中型	50 ~ 10	1 ~ 0.1
IV	小(1)型	10 ~ 2	0.1 ~ 0.01
V	小(2)型	$< 2$	$< 0.01$

注:1. 装机流量、装机功率是指包括备用机组在内的单站指标。

2. 当泵站按分等指标分属两个不同等别时,其等别按其中高的等别确定。

3. 由多级或多座泵站联合组成的泵站系统工程的等别,可按其系统的指标确定。

(4) 引水枢纽工程等别应根据引水流量的大小,按表 1-1-4 确定。

表 1-1-4 引水枢纽工程分等指标

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
引水流量( $m^3/s$ )	$> 200$	200 ~ 50	50 ~ 10	10 ~ 2	$< 2$

## 二、水工建筑物级别

### (一) 永久性水工建筑物级别

(1) 水利水电工程的永久性水工建筑物的级别,应根据其所在工程的等别和建筑物的重要性,划分为 5 级,按表 1-1-5 确定。

表 1-1-5 永久性水工建筑物级别

工程等别	主要建筑物	次要建筑物
I	1	3
II	2	3
III	3	4
IV	4	5
V	5	5

(2) 失事后损失巨大或影响十分严重的水利水电工程的 2 ~ 5 级主要永久性水工建筑物,经过论证并报主管部门批准,可提高一级;失事后造成损失不大的水利水电工程的 1 ~ 4 级主要永久性水工建筑物,经过论证并报主管部门批准,可降低一级。

(3) 水利枢纽工程水库大坝按表 1-1-5 规定为 2 级、3 级的永久性水工建筑物,如坝高



超过表 1-1-6 指标,其级别可提高一级,但洪水标准可不提高。

表 1-1-6 水库大坝提级指标

级别	坝型	坝高(m)
2	土石坝	90
	混凝土坝、浆砌石坝	130
3	土石坝	70
	混凝土坝、浆砌石坝	100

对水电枢纽工程,2 级土石坝坝高超过 100m、3 级土石坝坝高超过 80m,2 级混凝土坝或浆砌石坝坝高超过 150m、3 级混凝土坝或浆砌石坝坝高超过 120m,大坝的级别宜相应提高一级,洪水设计标准宜相应提高,但抗震设计标准不提高。

(4)当永久性水工建筑物基础的工程地质条件复杂或采用新型结构时,对 2~5 级建筑物可提高一级设计,但洪水标准不予提高。

(5)城市防洪建筑物级别,根据《城市防洪设计规范》(CJJ50—92)确定。应按城市等级及其在工程中的作用和重要性划分为四级,按表 1-1-7 确定。

表 1-1-7 防洪建筑物级别

城市等级	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	
I	1	3	4
II	2	3	4
III	3	4	4
IV	4	4	4

注:1. 主要建筑物是指失事后使城市遭受严重灾害并造成重大经济损失的建筑物,例如堤防、防洪闸等。

2. 次要建筑物是指失事后不致造成城市灾害或者造成经济损失不大的建筑物,例如丁坝、护坡、谷坊。

3. 临时性建筑物是指防洪工程施工期间使用的建筑物,例如施工围堰等。

(6)堤防工程的级别,应按《堤防工程设计规范》(GB50286—98)确定。堤防工程的防洪标准主要由防护对象的防洪要求确定。堤防工程的级别根据堤防工程的防洪标准确定,见表 1-1-8 的规定。

表 1-1-8 堤防工程的级别

防洪标准 (重现期(年))	$\geq 100$	$< 100, \text{且} \geq 50$	$< 50, \text{且} \geq 30$	$< 30, \text{且} \geq 20$	$< 20, \text{且} \geq 10$
堤防工程的级别	1	2	3	4	5

堤防工程上的闸、涵、泵站等穿堤水工建筑物的级别,按所在堤防工程的级别和与建筑物规模相应的级别高者确定,其设计防洪标准不应低于堤防工程的防洪标准,并应留有适当的安全裕度。