

**JTS**

中华人民共和国行业标准

**JTS 182—1—2009**

---

# 渠化工程枢纽总体设计规范

Design Code for Hydrojunction  
General Layout of Canalization Works

2009—04—17 发布

2009—09—01 实施

---

中华人民共和国交通运输部发布

---

中华人民共和国行业标准

# 渠化工程枢纽总体设计规范

**JTS 182—1—2009**

主编单位：中交水运规划设计院有限公司

批准部门：中华人民共和国交通运输部

施行日期：2009 年 9 月 1 日

**人民交通出版社**

2009 · 北京

中华人民共和国行业标准

书 名: 渠化工程枢纽总体设计规范 (JTS 182—1—2009)

著 作 者: 中交水运规划设计院有限公司

责任编辑: 孙毓华

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.chinasybook.com> (中国水运图书网)

销售电话: (010)64981400, 59757915

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 人民交通出版社交实书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 880 × 1230 1/16

印 张: 3

字 数: 56 千

版 次: 2009 年 7 月第 1 版

印 次: 2009 年 7 月第 1 次印刷

统一书号: 15114 · 1350

印 数: 0001 — 3000 册

定 价: 25.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

# 关于发布《渠化工程枢纽总体设计规范》 ( JTS 182—1—2009 )的公告

2009 年第 16 号

现发布《渠化工程枢纽总体设计规范》(以下简称《标准》)。本《标准》为强制性行业标准,编号为 JTS 182—1—2009,自 2009 年 9 月 1 日起施行。《渠化工程枢纽总体布置设计规范》(JTJ 220—98)同时废止。

本《标准》第 3.2.1 条、第 3.2.2 条、第 3.2.3 条、第 3.4.1 条、第 3.5.3 条、第 4.3.2 条和第 5.4.2 条中的黑体字部分为强制性条文,必须严格执行。

本《标准》由我部组织中交水运规划设计院有限公司等单位编制完成,由我部水运局负责管理和解释,由人民交通出版社出版发行。

特此公告。

中华人民共和国交通运输部

二〇〇九年四月十七日

# 修 订 说 明

本规范是在《渠化工程枢纽总体布置设计规范》(JTJ 220—98)的基础上,总结近十年来我国渠化工程枢纽总体设计的实践经验,借鉴国内外相关设计标准,通过深入的调查研究和广泛征求意见,并结合我国渠化工程建设的实际情况和发展需要编制而成。主要包括枢纽工程等别、设计标准、设计水位、总体布置、建筑物选型与布置、通信、助导航、安全监督、辅助设施和环境保护等技术内容。

本规范主编单位为中交水运规划设计院有限公司,参加单位为四川省交通厅交通勘察规划设计研究院、广西西江航运建设发展有限责任公司和湖南省湘江航运建设开发有限公司。

《渠化工程枢纽总体布置设计规范》(JTJ 220—98)自发布实施以来对渠化工程建设起到了积极的推动作用。随着渠化工程建设技术的不断进步,为适应渠化工程建设发展的需要,交通部水运司组织中交水运规划设计院有限公司等单位对《渠化工程枢纽总体布置设计规范》(JTJ 220—98)进行修订。本规范第3.2.1条、第3.2.2条、第3.2.3条、第3.4.1条、第3.5.3条、第4.3.2条和第5.4.2条中的黑体字部分为强制性条文,必须严格执行。

本规范共分8章和1个附录,并附条文说明。本规范编写人员分工如下。

- 1 总则:吴敦龙
  - 2 基本规定:吴 澎 周玉华
  - 3 枢纽工程等别、设计标准和设计水位:吴 澎 林国光 周玉华
  - 4 渠化梯级布置:金一心 杨锡安
  - 5 枢纽总体布置:王敏芳 吴敦龙
  - 6 枢纽水工建筑物选型与布置:吴 澎 金一心 袁永华 杨 琳  
张廷辉 周玉华 吴敦龙
  - 7 通信、助导航、安全监督和辅助设施:金一心 张廷辉
  - 8 环境保护设计:袁永华 杨 琳
- 附录A:吴敦龙

本规范于2008年8月16日通过部审,于2009年4月17日发布,自2009年9月1日起实施。

本规范由交通运输部水运局负责管理和解释。请各有关单位在执行过程中,将发现的问题和意见及时函告交通运输部水运局(地址:北京市建国门内大街11号,交通运输部水运局技术管理处,邮政编码:100736)和本规范管理组(地址:北京市东城区国子监街28号,中交水运规划设计院有限公司,邮政编码:100007),以便再修订时参考。

## 目 次

1	总则 .....	(1)
2	基本规定 .....	(2)
3	枢纽工程等别、设计标准和设计水位 .....	(3)
3.1	一般规定 .....	(3)
3.2	枢纽工程等别和建筑物级别 .....	(3)
3.3	枢纽工程设计标准 .....	(5)
3.4	水库淹没 .....	(6)
3.5	枢纽工程设计水位 .....	(7)
4	渠化梯级布置 .....	(8)
4.1	一般规定 .....	(8)
4.2	坝址选择 .....	(8)
4.3	渠化梯级水位衔接 .....	(9)
4.4	泥沙分析 .....	(9)
5	枢纽总体布置 .....	(10)
5.1	一般规定 .....	(10)
5.2	坝线和通航建筑物轴线比选 .....	(11)
5.3	枢纽建筑物顶部高程确定 .....	(11)
5.4	枢纽建筑物集中布置 .....	(12)
5.5	枢纽建筑物分散布置 .....	(13)
5.6	连接段航道布置 .....	(14)
6	枢纽水工建筑物选型与布置 .....	(15)
6.1	一般规定 .....	(15)
6.2	挡水和泄水建筑物 .....	(15)
6.3	通航建筑物 .....	(16)
6.4	水电站建筑物 .....	(16)
6.5	接岸建筑物 .....	(17)
7	通信、助导航、安全监督和辅助设施 .....	(18)
8	环境保护设计 .....	(19)
8.1	一般规定 .....	(19)
8.2	环境保护设计的内容和范围 .....	(19)

附录 A 本规范用词用语说明 .....	(20)
附加说明 本规范主编单位、参加单位、主要起草人、总校人员和 管理组人员名单 .....	(21)
附 条文说明 .....	(23)

1.0  
布置  
程建  
1.0  
体设  
1.0  
依据  
1.0  
规和

# 1 总 则

**1.0.1** 为统一渠化工程枢纽总体设计主要技术要求,达到渠化工程梯级布置和枢纽总体布置合理、船舶航行安全通畅,提高渠化工程的社会、经济和环境等综合效益,促进水运工程建设事业的发展,制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于天然河流渠化工程枢纽总体设计和有航运要求的水利水电枢纽总体设计,运河和湖泊渠化工程枢纽总体设计可参照执行。

**1.0.3** 渠化工程枢纽总体设计应以河流综合利用规划为基础,以航运规划和航道等级为依据,满足通航要求,结合防洪要求和环境保护,兼顾发电和灌溉等需要。

**1.0.4** 渠化工程枢纽总体设计除应符合本规范规定外,尚应符合国家现行有关法律、法规和标准的规定。



## 2 基本规定

**2.0.1** 渠化工程枢纽总体设计的主要内容应包括设计原则和建设标准,梯级水位衔接方式,枢纽特征水位和工程规模,选择坝址、坝线和通航建筑物轴线,主要建筑物型式和顶部高程,枢纽总体布置方案,调度运用要求和安全监测等。

**2.0.2** 渠化枢纽工程预可行性研究阶段应在河流综合利用规划的基础上初步选择坝址;工程可行性研究阶段应通过比选确定坝址,推荐选用的坝轴线和通航建筑物轴线;初步设计阶段应在工程可行性研究批准的坝址上,比选确定坝轴线和通航建筑物轴线。

**2.0.3** 渠化工程枢纽总体布置应按照水资源综合利用的原则,在满足通航要求的前提下,减少土地淹没、浸没、移民和拆迁。

**2.0.4** 渠化梯级的调度运用应满足下列要求:

- (1) 保证工程安全和船舶航行安全通畅;
- (2) 满足防洪要求;
- (3) 在充分发挥航运效益的基础上兼顾其他综合利用效益;
- (4) 有利于减淤、排沙和防冲;
- (5) 满足生态与环境保护要求。

**2.0.5** 渠化工程枢纽总体设计中,应按不同设计阶段的要求进行资料收集,其内容和深度应符合现行水运工程设计文件编制的有关规定。

**2.0.6** 各设计阶段所需要的水文、泥沙、气象、地形和地质勘察等基础资料和分析成果应符合国家现行有关标准的规定。

## 3 枢纽工程等别、设计标准和设计水位

### 3.1 一般规定

3.1.1 渠化枢纽工程等别应根据工程规模、效益及其在国民经济中的重要性确定。

3.1.2 渠化枢纽工程设计水位的确定,应保证上、下游梯级通航水位的衔接,满足通航标准要求,并兼顾水资源的综合开发利用。

### 3.2 枢纽工程等别和建筑物级别

3.2.1 渠化枢纽工程等别应根据表 3.2.1 的指标进行划分,当按表中的分等指标确定的枢纽工程等别不同时,应以其中的最高等别作为枢纽工程的等别。

渠化枢纽工程分等指标

表 3.2.1

枢纽工程 等别	通 航		水库总 库容 (亿 m <sup>3</sup> )	发 电	灌 溉	防 洪		供 水
	航道 等级	设计通航 船舶吨级 (t)		水电站装 机容量 (MW)	灌溉面积 (万亩)	保护城镇及 工矿企业的 重要性	保护农田 (万亩)	供水对象 重要性
一	I	3000	≥10	≥1200	≥150	特别重要	≥500	特别重要
二	II	2000	10 ~ 1.0	1200 ~ 300	150 ~ 50	重 要	500 ~ 100	重 要
	III	1000						
三	IV	500	1.0 ~ 0.1	300 ~ 50	50 ~ 5	中 等	100 ~ 30	中 等
四	V	300	0.1 ~ 0.01	50 ~ 10	5 ~ 0.5	一 般	30 ~ 5	一 般
五	VI	100	< 0.01	< 10	< 0.5	—	< 5	—
	VII	50						

注:①设计通航船舶吨级系指通过通航建筑物的最大船舶载重吨,当为船队通过时指组成船队的最大驳船载重吨;

②跨省际 V 级航道上的渠化枢纽工程等别提高 1 级;

③水库总库容指最高水位以下的静库容;

④洪水期基本恢复天然状态的渠化枢纽水库总库容采用正常蓄水位下的静库容。

3.2.2 渠化枢纽工程的永久性水工建筑物级别,应根据其所在工程的等别及建筑物的重要性按表 3.2.2 确定。

永久性水工建筑物级别

表 3.2.2

枢纽工程等别	永久性水工建筑物级别	
	主要建筑物	次要建筑物
一	1	3
二	2	3

续上表

枢纽工程等别	永久性水工建筑物级别	
	主要建筑物	次要建筑物
三	3	4
四	4	5
五	5	5

注:①主要水工建筑物系指其失事后,造成下游灾害或严重影响工程效益的水工建筑物;  
②次要水工建筑物系指其失事后,不致造成下游灾害或对工程效益影响不大并易于修复的水工建筑物。

- 3.2.3 位于同一挡水线上的各种水工建筑物级别不同时,其前沿挡水部位应采用其中最高级别作为统一设计标准。
- 3.2.4 失事后损失巨大的2~5级主要永久性水工建筑物的级别和洪水标准,经技术经济论证可相应提高1级;当工程地质条件复杂时,其级别可提高1级,但其洪水标准不应提高。
- 3.2.5 失事后损失不大的1~4级主要永久性水工建筑物,经技术经济论证后级别可降低1级。
- 3.2.6 施工期使用的临时性水工建筑物的级别,应根据保护对象的重要性、失事后果、使用年限和临时性水工建筑物的规模按表3.2.6确定。

临时性水工建筑物级别 表 3.2.6

级别	保护对象	失事后果	使用年限 (年)	临时性 水工建筑物规模	
				高度(m)	库容 (亿 m <sup>3</sup> )
3	有特殊要求的1级永久性水工建筑物	淹没重要城镇、工矿企业、交通干线,或推迟总工期,造成重大灾害和损失	>3	>50	>1.0
4	1级、2级永久性水工建筑物	淹没一般城镇、工矿企业,或影响总工期,造成较大经济损失	3~1.5	50~15	1.0~0.1
5	3级、4级永久性水工建筑物	淹没基坑,但对总工期影响不大,经济损失较小	<1.5	<15	<0.1

注:①表中有特殊要求指施工期不允许过水等要求;  
②表中使用年限指1个施工导流期的使用年限,2个或2个以上施工导流期共用的临时建筑物,例如在2个施工导流期共用的纵向围堰,其使用年限不能叠加计算;  
③临时性水工建筑物规模一栏中,高度指临时挡水建筑物最大高度,库容指临时挡水建筑物在设计水位时所拦蓄的水量。

- 3.2.7 当临时性水工建筑物按表3.2.6指标分属不同级别时,应取其中最高级别作为统一设计标准。但对3级临时性水工建筑物,符合该级别规定的指标不得少于两项,其中临时性水工建筑物规模指标中的高度和库容应同时满足。
- 3.2.8 利用临时性水工建筑物通航、挡水发电时,经技术经济论证,4~5级临时性水工

建筑物的级别可提高 1 级。

### 3.3 枢纽工程设计标准

**3.3.1** 渠化枢纽工程通航建筑物的通航标准应符合现行国家标准《内河通航标准》(GB 50139)的有关规定。

**3.3.2** 渠化枢纽工程永久性水工建筑物的洪水重现期标准,应根据工程所在地区条件和建筑物的级别分别确定,并符合下列规定。

**3.3.2.1** 平原区渠化枢纽工程永久性水工建筑物洪水重现期标准应按表 3.3.2-1 确定。

平原区永久性水工建筑物洪水重现期标准 表 3.3.2-1

水工建筑物级别	1	2	3	4	5
设计洪水(年)	300 ~ 100	100 ~ 50	50 ~ 20	20 ~ 10	10
校核洪水(年)	2000 ~ 1000	1000 ~ 300	300 ~ 100	100 ~ 50	50 ~ 20

注:当平原区渠化枢纽工程挡水建筑物的挡水高度高于 15m,且上、下游水位差大于 10m 时,其洪水重现期标准宜按山区、丘陵区标准确定。

**3.3.2.2** 山区、丘陵区渠化枢纽工程永久性水工建筑物洪水重现期标准应按表 3.3.2-2 确定。

山区、丘陵区永久性水工建筑物洪水重现期标准 表 3.3.2-2

水工建筑物级别		1	2	3	4	5
设计洪水(年)		1000 ~ 500	500 ~ 100	100 ~ 50	50 ~ 30	30 ~ 20
校核洪水 (年)	土石坝	可能最大洪水或 10000 ~ 5000	5000 ~ 2000	2000 ~ 1000	1000 ~ 300	300 ~ 200
	浆砌石坝 混凝土坝	5000 ~ 2000	2000 ~ 1000	1000 ~ 500	500 ~ 200	200 ~ 100

注:当山区、丘陵区的渠化枢纽工程挡水建筑物的挡水高度低于 15m,且上、下游水位差小于 10m 时,其洪水重现期标准宜按平原区标准确定。

**3.3.3** 低水头或失事后损失不大的渠化枢纽工程挡水和泄水建筑物,经过专门论证后,其校核洪水重现期标准可降低 1 级。

**3.3.4** 渠化工程枢纽挡水和泄水建筑物施工期临时度汛洪水重现期标准,应根据建筑物的结构型式及其拦蓄库容按表 3.3.4 确定。根据其失事后对下游的影响程度,洪水重现期标准可适当提高或降低。

挡水和泄水建筑物施工期临时度汛洪水重现期标准(年) 表 3.3.4

拦蓄库容(亿 m <sup>3</sup> )		> 1.0	1.0 ~ 0.1	< 0.1
挡、泄水建筑物结构型式	土石坝	> 100	100 ~ 50	50 ~ 20
	混凝土坝、浆砌石坝	> 50	50 ~ 20	20 ~ 10

**3.3.5** 施工导流和围堰等临时性水工建筑物的洪水重现期标准,应根据建筑物的结构类型及其级别按表 3.3.5 确定。当临时性水工建筑物失事后果严重时,应考虑遭遇超标洪水的应急措施。

临时性水工建筑物洪水重现期标准(年)

表 3.3.5

临时性水工建筑物级别	3	4	5
土石结构	50 ~ 20	20 ~ 10	10 ~ 5
混凝土、浆砌石结构	20 ~ 10	10 ~ 5	5 ~ 3

**3.3.6** 铁路、公路、水运、水利、电力、电信、军事等设施 and 文物古迹等淹没对象,其设计洪水重现期标准应按照国家现行有关标准的规定确定。

**3.3.7** 渠化枢纽工程建筑物抗震设计标准应符合下列规定。

**3.3.7.1** 渠化枢纽通航建筑物抗震设计标准应符合现行行业标准《水运工程抗震设计规范》(JTJ 225)的规定。

**3.3.7.2** 渠化枢纽挡水、泄水和水电站等建筑物的抗震设计标准应符合现行水利、水电行业有关标准的规定。

### 3.4 水库淹没

**3.4.1** 水库淹没对象的设计洪水标准应根据淹没对象按表 3.4.1 确定。

不同淹没对象设计洪水标准

表 3.4.1

淹没对象	设计洪水标准	
	频率(%)	重现期(年)
耕地、园林、牧区牧草地	20 ~ 50	5 ~ 2
林地、草地	正常蓄水位	—
农村居民点、一般城镇、一般工矿区	5 ~ 10	20 ~ 10
中等城市、中等工矿区	2 ~ 5	50 ~ 20
重要城市、重要工矿区	1 ~ 2	100 ~ 50

注:牧区牧草地系指牧区、农牧区以畜牧业为主的草地。

**3.4.2** 水库设计洪水回水临时淹没范围的确定,应以坝址以上天然洪水水面线与建库后设计采用的同一频率汛期和非汛期沿程回水位组成的上包线之间的包络范围为依据。当汛期降低水库水位运行,且坝前段回水位低于正常蓄水位时,淹没范围应采用正常蓄水位高程。水库回水末端的设计终点位置,可取库尾回水曲线不高于同频率天然洪水水面线 0.3m 的范围内,按水平延伸至与天然水面线相交处。

**3.4.3** 水库沿程设计洪水回水位的确定应考虑泥沙淤积的影响。

**3.4.4** 风浪、船行波、冰塞壅水等临时淹没范围和因水库蓄水引起的浸没、坍岸、滑坡、库水倒灌、滞洪内涝的影响范围,可参照国家现行行业标准《水利水电工程建设征地移民设计规范》(SL 290)有关规定确定。

### 3.5 枢纽工程设计水位

**3.5.1** 渠化枢纽正常蓄水位和消落水位的确定应考虑下列因素,并经多方案技术经济比选确定:

- (1)满足航道等级相应通航标准的要求和设计船舶、船队安全航行的需要;
- (2)与上游已建或拟建枢纽的通航水位衔接;
- (3)水资源利用程度和动能经济指标;
- (4)回水淹没损失及影响;
- (5)河床形态改变引起的水位变化。

**3.5.2** 渠化枢纽上、下游通航水位的确定应符合现行国家标准《内河通航标准》(GB 50139)的有关规定。

**3.5.3** 渠化枢纽下游设计最低通航水位的确定,应计入下游有影响范围内河床下切、泥沙冲淤、非恒定流、航道整治与疏浚、人类活动和电站日调节等因素引起的水位变化的影响。

**3.5.4** 枢纽的上、下游设计洪水位和校核洪水位,应根据第 3.3.2 条规定的洪水重现期标准结合枢纽的布置经计算确定。

**3.5.5** 枢纽下游最低水位应根据枢纽运行中可能出现的极端情况分析确定。

**3.5.6** 枢纽施工期的设计洪水位,应根据施工导流方案按第 3.3.5 条的规定分析确定。

**3.5.7** 挡水、泄水、通航建筑物和水电站等的检修水位,应根据水文条件、枢纽运行条件和检修工作所需周期等综合分析确定。

## 4 渠化梯级布置

### 4.1 一般规定

4.1.1 渠化梯级布置方案应经综合技术经济论证后确定。综合技术经济论证应包括下列内容:

- (1) 上、下梯级通航水位衔接情况;
- (2) 渠化航道的通过能力;
- (3) 对河道防洪排涝能力的影响情况;
- (4) 河道综合利用程度;
- (5) 淹没和浸没情况;
- (6) 环境影响情况;
- (7) 分期建设及效益;
- (8) 工程造价等。

4.1.2 位于城市附近的渠化梯级,宜结合城市规划按有利于促进城市发展和环境改善的原则布置。

4.1.3 渠化梯级开发次序应有利于发挥航运整体效益。

### 4.2 坝址选择

4.2.1 坝址选择应符合河流综合利用规划要求,当需要改变规划坝址时,应通过技术经济论证。

4.2.2 坝址选择应考虑下列条件和要求:

- (1) 渠化河段水文、泥沙、地形和地貌等特性;
- (2) 建坝的工程地质条件和接岸条件;
- (3) 上、下渠化梯级间的通航水位衔接条件;
- (4) 近期和远期通航建筑物、挡水和泄水建筑物、水电站等主要建筑物布置的要求;
- (5) 有利于库区的航道整治和淹没航道原有主要滩险;
- (6) 减少淹没、浸没、征地和拆迁;
- (7) 施工导流和分期施工的条件,施工期通航条件;
- (8) 砂、石等地方建筑材料的供应条件;
- (9) 施工场地、弃渣和对外交通运输要求;
- (10) 枢纽的运行、维护和管理要求;
- (11) 工程造价经济合理等。

- 4.2.3 有条件时,坝址可选择在分汊河段。
- 4.2.4 干、支流相交河段,坝址宜选择在支流河口下游的干流上。当支流河口低洼地淹没损失过大时,坝址亦可选择在支流河口上游干流河段上。
- 4.2.5 支流的最下一级枢纽坝址,宜选择在与干流枢纽在最低通航水位时能衔接处。
- 4.2.6 在城镇、大片农田、工矿企业和主要交通设施处建设渠化枢纽时,坝址宜选择在其上游。

### 4.3 渠化梯级水位衔接

4.3.1 渠化梯级布置应使渠化河段间通航水位彼此衔接。通航水位衔接可采用下列方式。

4.3.1.1 渠化梯级间水位应优先采用设计最低通航水位衔接的方式,必要时应留有一定的备淤深度。

4.3.1.2 在特殊情况下需采用通过流量调节和航道整治等工程措施满足设计最低通航水位下通航水深的要求时,应进行技术经济论证。

4.3.2 水电站参与系统日调节或调峰时,应对航道的通航条件、船舶航行及停泊安全进行专门论证,并应符合下列规定。

4.3.2.1 当渠化梯级下游设计最低通航水位未与下游梯级的上游设计最低通航水位衔接或下游规划未布置有梯级时,电站瞬时下泄最小流量不应小于渠化梯级下游航道通过疏浚和整治等工程措施满足设计最低通航水位下通航水深时的最小流量。

4.3.2.2 水电站日调节或调峰时产生的上下游水位、流速和流态的变化不得影响船舶航行和停泊安全,必要时应通过模型试验验证。

### 4.4 泥沙分析

4.4.1 多泥沙河流上的渠化枢纽,应对其回水变动区、库区、坝区和下游航道冲淤变化对通航的影响进行研究,并提出解决措施。

4.4.2 渠化枢纽工程应考虑梯级之间拦沙、排沙对上、下游航道的影响,必要时应进行物理模型或数学模型研究,对上、下游河床的演变趋势进行验证。



## 5 枢纽总体布置

### 5.1 一般规定

5.1.1 枢纽总体布置应包括挡水和泄水建筑物、通航建筑物、水电站、接岸建筑物等布置。各建筑物间应有可靠的防渗连接设施。

5.1.2 枢纽总体布置应在渠化梯级布置坝址论证的基础上进行。

5.1.3 枢纽总体布置应根据坝址的自然条件和枢纽功能要求,合理布置挡水和泄水建筑物、通航建筑物、水电站、接岸建筑物等,并应考虑下列因素:

- (1)地形、地质、水文和泥沙条件;
- (2)上、下游航道衔接条件;
- (3)主要水工建筑物的使用要求;
- (4)淹没损失及环境影响;
- (5)施工条件;
- (6)施工周期和施工期通航条件;
- (7)分期投产及其衔接条件;
- (8)使用和管理条件;
- (9)工程量及造价等。

5.1.4 根据具体条件枢纽总体布置可采用集中布置或分散布置方式。

5.1.5 通航建筑物的线数应适应设计水平年内运输的需要,并根据航运远期发展预留具备建设条件的二线或多线通航建筑物位置。

5.1.6 通航河流枢纽总体布置设计必须考虑施工期通航。施工期通航设计应符合现行行业标准《船闸总体设计规范》(JTJ 305)的有关规定。必要时,施工期通航方案应通过模型试验验证。

5.1.7 枢纽施工导流工程必须满足导流、施工期通航和工程安全度汛的要求。

5.1.8 渠化枢纽工程应设置可靠的消能、护底和护岸等建筑物,其布置应符合下列规定。

5.1.8.1 消能设施和护底建筑物应根据防冲、消能和防渗的要求进行布置。

5.1.8.2 护岸建筑物的布置应根据流速、流态、风浪、船行波和河岸的抗冲刷能力等因素确定。

5.1.9 I ~ IV级航道上的渠化枢纽应进行枢纽总体布置水工模型试验,必要时应进行泥沙模型试验和船舶模拟试验。V ~ VII级航道上的渠化枢纽,当地形和水文条件复杂时,应进行枢纽总体布置的水工模型试验或数学模型试验。

5.1.10 枢纽总体布置方案应在满足航运要求的前提下进行多方案比较,对其技术可靠

性、经济合理性、综合利用效益和环境影响等方面进行综合评价。

## 5.2 坝线和通航建筑物轴线比选

**5.2.1** 坝线和通航建筑物轴线比选应首先考虑通航条件,并结合综合利用要求,通过技术经济比较确定。

**5.2.2** 坝线比选除应符合第4.2节的有关规定外,尚应符合下列规定。

**5.2.2.1** 坝线宜选择在顺直或微弯河段,坝上、下游水域和地形条件应满足通航建筑物引航道及其口门区、连接段航道、前港和锚地布置的需要。

**5.2.2.2** 坝线宜按垂直于河道水流方向布置。

**5.2.2.3** 坝线处及其附近应具有良好的地形、地质和对外交通条件。

**5.2.3** 通航建筑物轴线的选择应符合现行行业标准《船闸总体设计规范》(JTJ 305)的有关规定。

## 5.3 枢纽建筑物顶部高程确定

**5.3.1** 枢纽挡水建筑物的顶部高程,应根据枢纽的功能、使用要求、工程的重要性和枢纽间水位衔接要求等因素确定。

**5.3.2** 枢纽挡水建筑物的坝体顶部高程确定应符合下列规定。

**5.3.2.1** 枢纽挡水建筑物的坝体顶部高程应高于正常蓄水位和校核洪水位中的大值,土石坝坝体的顶部高程尚应高于该大值的0.5m。

**5.3.2.2** 无防浪墙的挡水建筑顶部高程应为正常蓄水位和校核洪水位中的大值加上安全超高和波浪超高或波浪爬高之和。

**5.3.2.3** 设有防浪墙的挡水建筑物,防浪墙顶高程应为正常蓄水位和校核洪水位中的大值加安全超高和波浪超高或波浪爬高之和。

**5.3.2.4** 斜坡式挡水建筑尚应加上风壅水面高度。

**5.3.2.5** 安全超高值不应小于表5.3.2的规定。

永久性挡水建筑物安全超高值(m)

表 5.3.2

建筑物类型及运用情况			永久性挡水建筑物级别			
			1	2	3	4、5
土石坝	设计		1.5	1.0	0.7	0.5
	校核	山区、丘陵区	0.7	0.5	0.4	0.3
		平原、滨海区	1.0	0.7	0.5	0.3
混凝土坝	设计		0.7	0.5	0.4	0.3
浆砌石坝	校核		0.5	0.4	0.3	0.2

**5.3.3** 无闸门控制的溢流坝坝顶高程应按枢纽的正常蓄水位确定。

**5.3.4** 泄水闸顶部高程的确定应符合下列规定。

**5.3.4.1** 泄水闸闸顶高程应根据挡水和泄水两种运行情况确定。挡水时闸顶高程不

应低于正常蓄水位或可能出现的最高挡水位加波浪计算高度与相应安全超高之和;泄水时,不应低于设计洪水位或校核洪水位与相应安全超高之和。安全超高不应小于表5.3.4的规定。

安全超高值(m) 表 5.3.4

建筑物级别		1	2	3	4,5
挡水时	正常蓄水位	0.7	0.5	0.4	0.3
	最高挡水位	0.5	0.4	0.3	0.2
泄水时	设计洪水位	1.5	1.0	0.7	0.5
	校核洪水位	1.0	0.7	0.5	0.4

**5.3.4.2** 泄水闸露顶式闸门顶高程应按正常蓄水位或可能出现的最高挡水位加0.3~0.5m超高确定。

**5.3.5** 枢纽挡水线上的船闸挡水建筑物顶部高程应符合下列规定。

**5.3.5.1** 枢纽挡水线上的非溢洪船闸闸门顶高程应按上游设计洪水位加安全超高和上游校核洪水位加安全超高中的大值确定。

**5.3.5.2** 枢纽挡水线上的溢洪船闸闸门顶高程应为上游最高通航水位加安全超高。

**5.3.5.3** 船闸闸门顶安全超高值应满足下列要求:

(1) I~IV级船闸闸门顶安全超高值不小于0.5m;

(2) V~VII级船闸闸门顶安全超高值不小于0.3m。

**5.3.5.4** 闸首前水域有波浪或水面涌高时,其门顶高程尚应另加波高或涌高影响值。

**5.3.5.5** 闸首墙顶高程应根据闸门顶高程、结构布置和使用等要求确定,并应符合第5.3.2条的规定。

**5.3.6** 河床式电站厂房挡水前沿顶高程应符合国家现行有关标准的规定。

**5.3.7** 接岸建筑物顶部高程的确定应考虑下列条件:

(1) 枢纽的挡水要求,并与相邻建筑物的高程相协调;

(2) 接岸的地形和地质条件;

(3) 坝岸交通连接的需要等。

## 5.4 枢纽建筑物集中布置

**5.4.1** 当坝址处河面开阔、河道顺直,河床内能同时布置挡水和泄水建筑物、通航建筑物、水电站等水工建筑物时,枢纽总体布置可采用集中布置的方式。

**5.4.2** 集中布置时,挡水和泄水建筑物、通航建筑物、水电站的布置应符合下列规定。

**5.4.2.1** 通航建筑物不应布置在通航期泄水或过水建筑物之间。

**5.4.2.2** 通航建筑物的纵轴线与坝轴线宜正交。

**5.4.2.3** 泄水建筑物、通航建筑物和水电站三者之间应避免水流的互相干扰。

**5.4.2.4** 船闸闸室宜布置在坝轴线的下游,需将闸室布置在坝轴线上游时,应经技术经济论证,且船闸不得溢洪。

**5.4.3** 集中布置时,通航建筑物与水电站宜异岸布置,并应符合下列规定。

**5.4.3.1** 通航建筑物宜布置在主航道一侧。

**5.4.3.2** 通航建筑物上、下游引航道与泄水建筑物相邻的一侧,应布置足够长的隔水墙或分水堤。

**5.4.4** 集中布置时,通航建筑物与水电站同岸布置应符合下列规定。

**5.4.4.1** 通航建筑物应临岸布置,水电站应布置在临河一侧;通航建筑物上、下游引航道与水电站相邻的一侧,应设置足够长的隔水墙或分水堤。

**5.4.4.2** 通航建筑物和水电站上游进口应位于河流主流一侧。

**5.4.4.3** 通航建筑物下游引航道轴线方向应与水电站尾水出流方向基本一致。当下游引航道与水电站尾水汇合口下游共用一河槽或渠道时,下游引航道出口段轴线与共用河槽轴线的交角不宜大于  $25^\circ$ 。

**5.4.4.4** 枢纽公路应满足通航建筑物和水电站使用及管理的要求,进出水电站的公路尚应满足机组运输安全和便利的要求。

**5.4.4.5** 电力线路跨越通航建筑物应有必要的安全超高和安全保障措施。

**5.4.5** 分汊河道上枢纽集中布置应符合下列规定。

**5.4.5.1** 坝轴线宜与所在河槽的主流方向垂直。

**5.4.5.2** 通航建筑物与水电站宜布置在不同的河槽内。

**5.4.5.3** 通航建筑物宜布置在主河槽的凹岸一侧,其下游引航道出口应与主航道平顺衔接。

**5.4.5.4** 枢纽布置应避免建坝后由于河槽分流比的变化,导致对河势演变产生不利影响。

**5.4.6** 当坝顶设置公路和公路桥时,其高程应符合下列规定。

**5.4.6.1** 跨过船闸顶部的公路桥,其桥下净空应符合现行国家标准《内河通航标准》(GB 50139)的有关规定。

**5.4.6.2** 过坝公路路面高程不应低于非溢流坝坝顶高程。

## 5.5 枢纽建筑物分散布置

**5.5.1** 当坝址处河面较窄、弯曲,其凸岸适宜布置通航建筑物时,或当坝址处河面虽开阔、顺直,但将通航建筑物或电站布置在岸上开挖的渠道内枢纽综合效益较佳时,枢纽总体布置可采用分散布置的方式。

**5.5.2** 分散布置的渠化枢纽,根据具体条件可采用下列布置方式:

- (1) 挡水和泄水建筑物、水电站布置在河床内,通航建筑物布置在凸岸的渠道中;
- (2) 挡水和泄水建筑物布置在河床内,通航建筑物和水电站布置在同一渠道中;
- (3) 挡水和泄水建筑物布置在河床内,通航建筑物和水电站布置在各自的渠道中。

**5.5.3** 分散布置时,位于河床内的水工建筑物布置可按照集中布置的要求进行。

**5.5.4** 分散布置时,渠道进出口段的布置应符合下列规定。

**5.5.4.1** 渠道进口段与坝轴线间应有足够的距离。

**5.5.4.2** 渠道进口段应与坝上游河岸走势平顺衔接,出口段应与下游主航道平顺衔接。

**5.5.5** 渠道中通航建筑物和水电站的布置应符合下列规定。

**5.5.5.1** 当通航建筑物位于凸岸渠道中时,宜将其布置于渠道的中段或中下段。

**5.5.5.2** 当通航建筑物和水电站布置在同一渠道中时,两建筑物宜布置于渠道的下段,水电站出流段出口应位于通航建筑物下引航道出口的上游,通航建筑物与水电站之间应有足够长度的隔水墙或分水堤。通航建筑物和水电站的布置尚应满足下列要求:

(1) 渠道位于河流左岸时,通航建筑物布置在水电站左侧;

(2) 渠道位于河流右岸时,通航建筑物布置在水电站右侧。

**5.5.5.3** 当通航建筑物和水电站布置在同岸各自的渠道中时,通航建筑物的渠道上游进口应位于水电站渠道进口的上游;其渠道下游出口应位于电站渠道出口的下游。

**5.5.6** 通航建筑物的渠道设计应满足现行国家标准《内河通航标准》(GB 50139)中同等级限制性航道标准尺度及通航水流条件的要求。通航建筑物和水电站共用的渠道,在满足通航要求的前提下,尚应兼顾水电站对渠道的设计要求。

## 5.6 连接段航道布置

**5.6.1** 连接段航道的布置除应符合国家现行标准《内河通航标准》(GB 50139)和《船闸总体设计规范》(JTJ 305)的有关规定外,尚应符合下列规定。

**5.6.1.1** 连接段航道宜为直线,两端宜采用弧线衔接。

**5.6.1.2** 当上游引航道或下游引航道位于非主航道一侧时,连接段航道宜布置于河道稳定、冲淤变化不大和通航水流条件较好的河段。连接段航道与坝线间应有保证设计船舶、船队航行的安全距离。

**5.6.2** 连接段航道内通航水流条件除应符合国家现行标准《内河通航标准》(GB 50139)和《船闸总体设计规范》(JTJ 305)的有关规定外,尚应满足下列要求:

(1) 最大表面纵向流速满足设计船舶、船队自航通过的要求;

(2) 横向流速不影响设计船舶、船队安全操纵。

**5.6.3** 当连接段航道水流条件达不到要求时,应采取工程措施满足通航要求。

**5.6.4** 连接段航道尺度的确定应符合现行国家标准《内河通航标准》(GB 50139)的有关规定。当连接段航道尺度受冲淤变化影响达不到要求时,应采取工程措施满足通航要求。

## 6 枢纽水工建筑物选型与布置

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 枢纽水工建筑物应根据水文、泥沙、气象、地形、地质和地震等基本资料及相关的试验资料进行选型与布置。

**6.1.2** 枢纽水工建筑物的选型与布置应根据枢纽总体布置要求进行,并应满足下列要求:

- (1)通航条件、输水系统布置和泄洪要求;
- (2)发电等综合利用要求;
- (3)施工导流、施工期通航、度汛和交通运输等施工条件要求。

**6.1.3** 枢纽水工建筑物应结构简单、布置合理、运用方便、安全可靠、建筑美观、经济和节能,并便于维护保养。

**6.1.4** 当需要设置过鱼建筑物时,应通过技术经济论证,合理确定设计方案。

**6.1.5** 有过木要求时,应在枢纽上游设置收排站,由通航建筑物通过。设置专用过木筏道时,应进行专门论证。

**6.1.6** 取、排水建筑物布置在通航建筑物同一岸侧时,其布置应符合现行行业标准《船闸总体设计规范》(JTJ 305)的有关规定。

### 6.2 挡水和泄水建筑物

**6.2.1** 渠化枢纽中的挡水和泄水建筑物型式可按下列规定选用。

**6.2.1.1** 平原河流或沿河两岸地势较低、淹没损失较大的枢纽,可采用泄水闸。

**6.2.1.2** 沿河两岸地势较高、库区淹没较少的枢纽,可采用溢流坝。

**6.2.1.3** 洪、枯水位变幅大,水位暴涨、暴落的山区河流,当枢纽水头不大时,可选用低槛活动坝。

**6.2.1.4** 根据具体条件也可选用泄水闸、溢流坝、低槛活动坝和非溢流坝组合的布置型式。

**6.2.2** 泄水建筑物应布置在河流的主河槽中,其轴线宜与河流的主流向垂直。

**6.2.3** 泄水建筑物泄流壅高值应根据对上游淹没影响、允许过闸单宽流量和工程造价等因素综合比较确定,平原地区泄水建筑物在渲泄设计洪水或校核洪水时,壅高值不宜大于0.3m。

**6.2.4** 泄水建筑物泄流宽度应满足下列要求:

- (1)安全通过设计洪水和校核洪水;

(2)泄流宽度与上、下游河道宽度相适应。

**6.2.5** 泄水闸闸孔孔径和孔数及门型的选用,应根据确定的泄流宽度、地质条件、结构布置、运行要求和闸门制作、运输、安装等因素,经技术经济比较确定。

**6.2.6** 泄水闸宜采用开敞式的闸室结构,其底板型式的选择应符合下列规定。

**6.2.6.1** 平原地区河流泄水闸闸室底板宜采用平底板;软弱地基当荷载较大时,也可采用箱式平底。

**6.2.6.2** 符合下列情况之一时可采用堰型底板:

- (1)闸前水深较大,需限制单宽流量时;
- (2)地基表面松软,需要降低闸底建基面高程时;
- (3)多泥沙河流上有拦沙要求时;
- (4)需要降低闸门高度时。

**6.2.6.3** 当闸室高度不大,上、下游河道底高程相差较大,地基条件较好时,可采用折线型底板。

**6.2.7** 泄水闸堰顶高程应根据河床高程、泄流条件、泥沙、地质和运行等条件,结合堰型、门型和泄流宽度,经技术经济比较确定。

**6.2.8** 低槛活动坝固定挡水部分不宜过高。

**6.2.9** 泥沙问题比较突出的渠化枢纽工程应设置专门的排沙设施或采取专门的排沙措施。

**6.2.10** 渠化工程挡水建筑物可采用混凝土或砌石重力坝、土石坝等。

**6.2.11** 水闸结构应根据工程地质条件和地震情况,结合闸门型式采用闸室底板分缝或闸墩分缝。

### 6.3 通航建筑物

**6.3.1** 通航建筑物类型选择应通过技术经济论证确定。

**6.3.2** 船闸严禁用作泄洪。当采用溢洪船闸时,必须经过技术经济和安全论证。

**6.3.3** 通航建筑物的总体布置应符合现行行业标准《船闸总体设计规范》(JTJ 305)的有关规定。

**6.3.4** 通航建筑物的上、下游引航道口门区一定范围内不宜有支流、溪沟汇入,无法避免时应应对支流、溪沟的水流和泥沙等问题进行研究,并采取相应措施。

### 6.4 水电站建筑物

**6.4.1** 渠化枢纽中的水电站布置宜采用河床式或引水渠式。

**6.4.2** 河床式水电站宜与挡水和泄水建筑物布置在同一条坝轴线上。

**6.4.3** 水电站的引流段、进水口段和尾水出流段的布置应保证水电站进出水流平顺,并应符合下列规定。

**6.4.3.1** 水电站进水口的高程应根据机组特性通过水力计算确定。进水口前不应有漩涡和横向水流,进水口段的布置应防止泥沙、漂浮物和冰凌堵塞,并设置拦污栅、拦沙坎

或导沙墙等。

**6.4.3.2** 尾水出流段布置应考虑泄水建筑物底流流向,避免发生尾水壅高和漩涡,并应采取措施减轻泄水对下游河床冲刷或淤积,以及回流等对尾水的影响。

**6.4.4** 引水渠式水电站的引水渠道应有足够的输水能力,边坡和渠底应稳定、安全,并可维护。引水渠的纵坡、流速及断面尺寸等应根据流量、地形和地质等条件确定。

**6.4.5** 水电站与泄水建筑物之间应设置足够长度的导流墙。

**6.4.6** 水电站厂房布置应与枢纽其他建筑物布置相协调,避免或减少干扰,满足电站出线要求。

**6.4.7** 水电站主厂房、副厂房、主变压器场地和输出系统等建筑物布置应紧凑,满足运行安全和管理、维护方便的要求。

**6.4.8** 水电站宜布置在接入电网近的一岸,其位置应考虑电站输出系统的进出线、进厂道路及变电所等的布置。

**6.4.9** 进厂公路宜从下游侧进入厂房,厂前应设有平直段。当因地形、地质和枢纽布置条件限制必须由厂房端部平行于厂房轴线方向进厂时,应设置警戒标志或阻进器。水电站与通航建筑物同侧布置时,进出厂房主要交通可采用垂直运输方式。

**6.4.10** 厂区布置应满足进厂交通、消防、排水、检修和绿化要求。

## 6.5 接岸建筑物

**6.5.1** 渠化枢纽挡水和泄水建筑物、通航建筑物、水电站等与河岸或防洪堤的连接应设置接岸建筑物。

**6.5.2** 接岸建筑物的布置应保证河岸或防洪堤稳定,改善泄水建筑物、通航建筑物和水电站等进出水流条件,提高消能防冲效果,满足侧向防渗需要,减轻结构边载影响。

**6.5.3** 接岸建筑物的布置应根据地质、地形、水文和所连接的建筑物的结构型式等条件确定,并应符合下列规定。

**6.5.3.1** 当地基较好时,通过综合比较可用边墩直接连接。

**6.5.3.2** 当地基软弱时,宜采用独立的岸墙。

**6.5.3.3** 建筑物接岸侧应设置刺墙等防渗设施。

**6.5.4** 岸墙或边墩向上、下游延伸部分的翼墙平面布置应根据过闸水流条件和防渗要求等确定。

**6.5.5** 渠化枢纽护坡工程布置应根据水流、风浪、船行波、河岸抗冲能力和地质条件等因素确定。设计护坡的长度应大于河底防护的范围。护坡型式的选择应符合现行行业标准《港口及航道护岸工程设计与施工规范》(JTJ 300)的有关规定。

**6.5.6** 渠化枢纽位于洪枯水位变幅较大、洪水位较高的河段,当允许洪水漫溢接岸建筑物或与河岸相连的台地时,应经过论证,并采取有效的防护措施。



## 7 通信、助导航、安全监督和辅助设施

7.0.1 渠化枢纽的通信、助导航、安全监督和辅助设施等设计,应满足枢纽调度、运行、管理和保障船舶安全过坝要求,并应与主体工程同步建设。多级枢纽可集中建设调度中心。

7.0.2 通信设计应符合国家通信技术政策和国家现行有关标准的规定,并与公用通信网联网。

7.0.3 枢纽通信系统应由系统调度通信、行政管理通信和对外通信等组成;控制系统应由水情自动测报系统、计算机控制系统和工业电视监控系统等组成。

7.0.4 通信站站址应选在管理中心或用户集中的地方。

7.0.5 通航建筑物、水电站和泄水闸宜分开设置控制系统,水电站与泄水闸控制系统宜联动。

7.0.6 枢纽必须建立实时采集、传输、处理和预报为一体的水情自动测报系统,多级渠化枢纽宜建立联合水情自动测报系统,其设计应符合现行行业标准《水文自动测报系统规范》(SL 61)的有关规定。

7.0.7 船舶交通管理设施的设置和系统布局,应根据渠化工程枢纽的地理位置、自然条件、航行条件、船舶交通状况、航区和货种,以及船舶交通管理发展需求等因素综合考虑确定。

7.0.8 船舶交通管理系统宜包括下列功能:

- (1)信息收集功能;
- (2)信息评估功能;
- (3)信息发布功能;
- (4)交通组织功能;
- (5)交通动态监控功能;
- (6)助航服务功能;
- (7)应急指挥功能。

7.0.9 通航建筑物上、下引航道口门,前港和锚地,宜设置助导航设施,其配布应与主航道连贯衔接。

7.0.10 通航建筑物、水电站厂区等生产区和管理区消防设施的配置应符合国家现行有关标准的规定。

7.0.11 辅助生产建筑物应按有利生产、方便生活、紧凑和便于统一管理的原则进行布置,其规模应符合国家现行有关标准的规定。

7.0.12 枢纽给水、排水设施的能力应满足生产、生活、环境保护和消防等用水需要。

7.0.13 枢纽应根据需要设置专用的变电站或变电所,其设计应符合国家现行有关标准的规定。枢纽必须设置备用电源。

7.0.14 坝区道路应满足对外交通和内部交通要求,并满足消防通道要求。

## 8 环境保护设计

### 8.1 一般规定

- 8.1.1** 渠化工程环境保护设计,应贯彻兴利除弊、保护并改善环境的原则。
- 8.1.2** 渠化工程环境保护设计,应根据工程建设规模 and 特点,结合所在地区的环境保护规划要求,依据环境影响报告书及其审批意见,对所确定的各项防治措施按照统一规划、远近结合和预留发展的原则进行设计。
- 8.1.3** 渠化工程环境保护设计应符合国家现行有关法律、法规和标准的规定。

### 8.2 环境保护设计的内容和范围

- 8.2.1** 枢纽环境保护设计应包括下列主要内容:
- (1) 环境现状分析及评价;
  - (2) 对环境影响的分析预测,对不利影响采取的保护方案;
  - (3) 监测机构设置,环境监测与管理;
  - (4) 环境保护投资概预算;
  - (5) 存在的问题与建议。
- 8.2.2** 枢纽的施工期和营运期环境保护内容应包括对水环境、生态环境、大气环境和声环境等的保护。
- 8.2.3** 枢纽区水土保持设计应提出水土保持方案。
- 8.2.4** 枢纽环境保护防治工程设计标准不应低于防治对象原有标准。
- 8.2.5** 坝区的生活供水和污水排放设计应符合国家现行有关标准的规定,水质应进行监测。
- 8.2.6** 坝区内的水上固体漂浮物和沉淀物,应采取有效处理措施,不应向下游排放。陆域生产区及辅助生产区的固体废弃物,应采取就地处理措施或送往垃圾站集中处理。
- 8.2.7** 坝区范围内正常蓄水位以上,由工程引起的生态变化部位,宜采取植被保护。
- 8.2.8** 坝区内管理区的绿化面积不应小于 30%。
- 8.2.9** 枢纽环境保护区的范围应根据枢纽工程规模及运行特点,结合环境保护及监测技术的要求确定。环境保护设计应对保护区内土地的征用和管理提出方案。

## 附录 A 本规范用词用语说明

**A.0.1** 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度的用词用语说明如下:

(1) 表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”;

反面词采用“严禁”。

(2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”;

反面词采用“不应”或“不得”。

(3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”或“可”;

反面词采用“不宜”。

**A.0.2** 条文中指定应按其他有关标准、规范执行时,写法为“应符合……的有关规定”或“应按……执行”。

## 附加说明

本规范主编单位、参加单位、  
主要起草人、总校人员和管理组人员名单

主 编 单 位:中交水运规划设计院有限公司

参 加 单 位:四川省交通厅交通勘察规划设计研究院

广西西江航运建设发展有限责任公司

湖南省湘江航运建设开发有限公司

主 要 起 草 人:吴 澎(中交水运规划设计院有限公司)

吴敦龙(中交水运规划设计院有限公司)

(以下按姓氏笔画为序)

王敏芳(四川省交通厅交通勘察规划设计研究院)

金一心(中交水运规划设计院有限公司)

林国光(广西西江航运建设发展有限责任公司)

杨 琳(中交水运规划设计院有限公司)

杨锡安(湖南省湘江航运建设开发有限公司)

张廷辉(中交水运规划设计院有限公司)

周玉华(中交水运规划设计院有限公司)

袁永华(中交水运规划设计院有限公司)

总 校 人 员 名 单:胡 明(交通运输部水运局)

李德春(交通运输部水运局)

阚 津(交通运输部水运局)

吴 澎(中交水运规划设计院有限公司)

吴敦龙(中交水运规划设计院有限公司)

金一心(中交水运规划设计院有限公司)

张廷辉(中交水运规划设计院有限公司)

杨 琳(中交水运规划设计院有限公司)

杨国平(中交水运规划设计院有限公司)

董 方(人民交通出版社)

管理组人员名单:吴 澎(中交水运规划设计院有限公司)  
杨国平(中交水运规划设计院有限公司)  
张廷辉(中交水运规划设计院有限公司)  
杨 琳(中交水运规划设计院有限公司)  
周玉华(中交水运规划设计院有限公司)

中华人民共和国行业标准

# 渠化工程枢纽总体设计规范

JTS 182—1—2009

条文说明

# 目 次

<b>1</b>	<b>总则</b>	(27)
<b>2</b>	<b>基本规定</b>	(28)
<b>3</b>	<b>枢纽工程等别、设计标准和设计水位</b>	(29)
3.2	枢纽工程等别和建筑物级别	(29)
3.4	水库淹没	(29)
3.5	枢纽工程设计水位	(30)
<b>4</b>	<b>渠化梯级布置</b>	(31)
4.1	一般规定	(31)
4.2	坝址选择	(31)
4.3	渠化梯级水位衔接	(31)
4.4	泥沙分析	(32)
<b>5</b>	<b>枢纽总体布置</b>	(33)
5.1	一般规定	(33)
5.2	坝线和通航建筑物轴线比选	(33)
5.3	枢纽建筑物顶高程确定	(33)
5.4	枢纽建筑物集中布置	(33)
5.5	枢纽建筑物分散布置	(34)
5.6	连接段航道布置	(34)
<b>6</b>	<b>枢纽水工建筑物选型与布置</b>	(36)
6.2	挡水和泄水建筑物	(36)
6.4	水电站建筑物	(36)
6.5	接岸建筑物	(36)
<b>7</b>	<b>通信、助导航、安全监督和辅助设施</b>	(37)
<b>8</b>	<b>环境保护设计</b>	(38)
8.1	一般规定	(38)
8.2	环境保护设计的内容和范围	(38)

# 1 总 则

**1.0.1** 渠化工程主要是开发航道,提高航道等级,改善通航条件的航运工程。

**1.0.3** 河流的综合利用开发规划,是由水利、交通等有关部门根据综合利用水资源的原则,制定的河流开发规划,是河流开发建设的基础。

**1.0.4** 本条所指的国家现行法规和标准主要有《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国环境保护法》、《内河通航标准》(GB 50139)、《船闸总体设计规范》(JTJ 305)、《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL 252)、《防洪标准》(GB 50201)和《水利水电工程建设征地移民设计规范》(SL 290)等。



## 2 基本规定

**2.0.6** 本条所指的水文、地形和地质等国家现行标准主要有《内河航道与港口水文规范》(JTJ 214)、《水运工程测量规范》(JTJ 203)、《渠化工程地质勘察规范》(JTJ 241)和《水利水电工程设计洪水计算规范》(SL 44)等。

3.2.1  
别,实  
准》(  
情况:  
(  
(  
级、II  
化枢纽  
(  
航 500  
(  
于跨省  
300 吨  
(  
工程。  
此  
标准《  
第 3.2  
(  
对象的  
(  
水标准  
(

本  
规定,  
受水库  
3.4.1

### 3 枢纽工程等别、设计标准和设计水位

#### 3.2 枢纽工程等别和建筑物级别

**3.2.1** 我国的渠化工程枢纽设计中,将渠化枢纽工程等别按不同分等指标分为5个等别,实践证明其工程等级的划分是适宜的。渠化枢纽工程等别划分时,根据《内河通航标准》(GB 50139)和《船闸总体设计规范》(JTJ 305)航道和船闸等级的划分,并考虑了以下情况:

(1)通航3000吨级及其以上船舶的Ⅰ级航道上的渠化枢纽同列为一等枢纽工程;

(2)考虑到我国干线航道网的高等级航道系以通航1000吨级和2000吨级船舶的Ⅲ级、Ⅱ级航道为骨干,因此,将通航1000吨级和2000吨级船舶的Ⅲ级和Ⅱ级航道上的渠化枢纽工程同列为二等枢纽工程;

(3)由于我国内河航道是以通航500吨级船舶的Ⅳ级航道为基础组成的,因此,将通航500吨级船舶的Ⅳ级航道上的渠化枢纽工程列为三等枢纽工程;

(4)对省内通航300吨级船舶的Ⅴ级航道上的渠化枢纽工程列为四等枢纽工程。由于跨省的通航300吨级船舶的Ⅴ级航道也是组成我国航道网的基础,因此规定省际通航300吨级船舶的Ⅴ级航道上的渠化枢纽工程提高1个等别;

(5)通航100吨级和50吨级船舶的Ⅵ、Ⅶ级航道上的渠化枢纽同列为五等枢纽工程。

此外依据现行国家标准《防洪标准》(GB 50201—94)第6.1.1条的规定和现行行业标准《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL 252—2000)第2.1.1条的规定,对原规范第3.2.1.2款作了以下修改:

(1)考虑到渠化枢纽工程防洪的重要性,本款增加了按防护对象的分等指标。防护对象的等级是按《防洪标准》(GB 50201—94)第2.0.1条和第4.0.1条的规定划分的;

(2)提高了水电站装机容量分等指标,与现行行业标准《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL 252—2000)第2.1.1条的规定一致;

(3)对总库容指标的使用增加了注④,此种情况在航电枢纽中常见。

#### 3.4 水库淹没

本节依据《水利水电工程建设征地移民设计规范》(SL 290—2003)第2.2节的有关规定,对原规范作了修改和补充。通常以正常蓄水位以下为经常淹没区,正常蓄水位以上受水库洪水回水和风浪、船行波和冰塞壅水等淹没的地区为临时淹没区。

**3.4.1** 本条基本保留了原规范第3.4.3条的规定。同时,淹没对象中新增“牧区牧草

地”并与“耕地、园林”归为一类;原“牧草地”改为“草地”。

### 3.5 枢纽工程设计水位

本节为新增内容,规定了确定枢纽正常蓄水位、水库消落水位、通航水位、校核水位、检修水位和施工水位等的原则。

**3.5.1** 水库消落水位也称死水位,是指满足通航要求的最低水位,正常蓄水位与水库消落水位之间的库容为可用于满足发电和灌溉等水资源综合利用的需要。

**3.5.3** 本条中人类活动主要指在航道中挖泥和采砂等。

**3.5.5** 枢纽下游最低水位是指可能出现的低于下游最低通航水位的水位,主要根据本枢纽和下游枢纽调度运行方式经分析确定。

## 4 渠化梯级布置

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 本条强调渠化梯级布置方案(包括梯级数目、水头划分)进行综合技术经济论证时,把保证上、下梯级水位衔接和渠化航道的通过能力放在突出位置。体现了渠化工程以航运为主的原则。

**4.1.3** 因为渠化工程开发的周期长,投资大,因此梯级开发次序安排要科学合理,在有利于发挥整体航运效益的基础上确定,尽可能先开发航行条件最差的河段。

### 4.2 坝址选择

**4.2.1** 在河流综合利用开发规划中,根据水资源综合利用的原则对坝址的选择已作了初步论证,所以本条规定坝址选择应符合河流综合利用开发规划的要求。但由于渠化工程枢纽坝址选择与水利部门的枢纽坝址选择有所不同,主要反映在坝址选择强调了渠化航道及航道网的形成,上、下梯级通航水位互相衔接,强调有利于通航建筑物的布置,保证满足通航要求。因此,存在为满足航运需要,经论证后而改变或调整河流综合利用开发规划确定的坝址的可能。

**4.2.3** 分汊河道一般江面宽阔,有利于枢纽建筑物的布置、施工通航和施工导流。当支汊在汛期的分流比较均匀时,利用江心洲构筑纵向围堰,可以降低工程造价,有利于工程施工期度汛的安全。因此,本条规定有条件时坝址可选在分汊河段。

**4.2.4** 枢纽坝址选在汇流河口下游的干流上,可以达到一坝锁多江的效果,扩大渠化工程的航运效益,如嘉陵江、渠江、涪江三江交汇处,枢纽选择在嘉陵江的草街,使草街枢纽的回水可以至渠江、涪江最下一级枢纽,从而形成一个渠化水系网。如支流河口地势低洼,将枢纽布置在支流河口上游的干流上,避免了支流河口地区淹没过大。

**4.2.6** 尽管渠化工程一般是属于中低水头筑坝壅水工程,但它仍有一定库容,且枢纽工程建设也会对河道防洪产生影响,为保证城镇、大片农田、工矿企业和主要交通设施的安全,一般在其上游河段选择坝址。

### 4.3 渠化梯级水位衔接

**4.3.1** 渠化梯级水位衔接是指上一梯级下游最低通航水位与下一梯级上游最低通航水位的衔接,其航道水深满足航道设计水深要求,这是渠化梯级布置的最基本要求。当采用最低通航水深衔接有困难时,需通过技术经济论证,说明利用调节流量和航道整治等工程措施,能够满足航道设计水深。

**4.3.2** 枢纽水电站参加系统日调节或调峰,由于流量变化很大,导致下游水位变幅大(有时上游水位变幅亦较大),通航连续性受到破坏,同时水位陡涨陡落影响通航水流条件(包括流速、流态和坡降等)和影响船舶航行、停泊安全。因此,本条规定强调渠化枢纽水电站参与系统日调节或调峰,需经专门论证。

#### 4.4 泥沙分析

**4.4.1** 水库回水变动区是指在较高回水组合中最远的端点与较低回水组合中最近的端点之间的范围。回水变动区具有水库和天然河流双重特性,其特点是河床易发生累积性泥沙淤积,浅滩段淤积大于深槽段,深槽萎缩,过渡段增长,是航道整治工程中的难点。因此,本条规定对泥沙问题突出的渠化枢纽回水变动区泥沙淤积要进行研究。而坝下游航道因水流作用,航道可能产生冲刷或淤积,影响航道水深,也需进行研究。

**5.1.3**  
电、灌  
求,兼  
因素。

**5.1.4**  
枢纽布  
在河床  
布置方

**5.1.7**  
期船舶  
过程中  
在施工  
通航安  
要求。

**5.2.1**  
住主要  
能力等,

**5.2.2**  
线选择

**5.3.5**

**5.4.2**  
中布置

## 5 枢纽总体布置

### 5.1 一般规定

**5.1.3** 合理布置通航建筑物、挡水和泄水建筑物、水电站,是为了解决好通航、泄洪、发电、灌溉、供水和排沙等间的关系,满足通航要求,保障船舶和船队安全航行,满足防洪要求,兼顾发电和灌溉,以取得综合效益。本条所列各项是进行总体布置时应考虑的主要因素。

**5.1.4** 集中布置是指通航建筑物与组成枢纽的其他主要水工建筑物都布置在河床内的枢纽布置方式;分散布置是指通航建筑物布置在渠道中,挡水和泄水建筑物、水电站布置在河床内,或通航建筑物和水电站布置在渠道中,挡水和泄水建筑物布置在河床内的枢纽布置方式。

**5.1.7** 渠化枢纽施工导流贯穿工程施工的全过程,除涉及工程施工安全外,还涉及施工期船舶通航安全。因此,要求施工导流工程要妥善解决好从初期导流到后期导流施工全过程的洪水与施工的矛盾,保障工程施工的安全可靠;本条要求满足施工期通航,是指在施工全过程中所采用的施工通航方案能基本满足客、货运输的要求,确保船舶、船队的通航安全;前期、后期采用不同的施工通航方式时,还要满足安全转换和正常衔接的要求。

### 5.2 坝线和通航建筑物轴线比选

**5.2.1** 坝线的比选是一个较为复杂的技术经济问题,影响坝线选择的因素很多,应该抓住主要因素。渠化工程的任务是开发航道、提高通航标准、改善通航水流条件和扩大通航能力等,所以在拟定坝线时,应首先比选通航建筑物的通航条件。

**5.2.2** 坝址、坝线选择的许多原则是相同的,为了避免条文之间重复过多,本条规定了坝线选择应满足第4.2节的有关要求,仅对坝线选择的其他要求作了规定。

### 5.3 枢纽建筑物顶高程确定

**5.3.5.4** 本款中水面涌高主要是指由船闸灌泄水非恒定流产生的水面波动。

### 5.4 枢纽建筑物集中布置

**5.4.2** 泄水建筑物、通航建筑物和水电站等水工建筑物对水流条件各有不同的要求,集中布置时易发生干扰和矛盾,为保障船舶通航安全,对集中布置作了原则性的规定,特别

是对通航建筑物不应布置在通航期泄水或过水建筑物之间作了强制性的规定。根据实践工程观察,在泄水建筑物和水电站两过水建筑物之间布置通航建筑物,通航建筑物引航道口门区水流条件恶劣复杂,船队、船舶难以从恶劣水流的狭缝中进入引航道,极易发生海损事故。对于泄洪或冲沙、拉沙时不通航的情况,不属于此条规定之内。

**5.4.3** 通航建筑物和水电站同在一岸时,水流条件易互相干扰,且在枢纽交通、电力线路布置和施工、运行管理等方面都需采取一系列措施。为此,对集中布置,推荐通航建筑物和水电站异岸布置。

**5.4.4** 当主航道与主要供电区在同岸或坝址处于弯曲河段,船闸和水电站都需布置在凹岸时,为了避免进、出口被淤塞,改善通航水流条件,保证通航安全,对通航建筑物与水电站间的分水墙、引航道、上下游进出口、枢纽公路和电力线路布置等作了规定。

**5.4.4.1** 为使船队、船舶进出通航建筑物安全、方便,避免受不良水流的影响,要求通航建筑物临岸布置,通航建筑物上、下游引航道与水电站相邻的一侧设置足够长的分水堤,以保证引航道内导航和调顺段、停泊段、制动段均能满足通航水流条件的要求。

## 5.5 枢纽建筑物分散布置

**5.5.4** 分散布置时,渠道进出口段的布置直接关系到船队、船舶进出闸的安全。渠道进口段距坝轴线太近,坝上游的行进流速将使渠道口出现较大的横向流速,特别是中、洪水期横向流速更大,对船队、船舶进出渠道口造成不利影响,甚至发生事故。

**5.5.5.1** 当通航建筑物位于凸岸渠道中时,通航建筑物布置于渠道的中段是可以使上、下游引航道均有足够的直线段;当渠道较长,且下游引航道有足够的直线段长度时,通航建筑物布置于渠道的中下段,可以减少引航道开挖工程量。

**5.5.5.2** 通航建筑物和水电站布置在同一渠道中时,为使水电站能充分利用水头,推荐两建筑物置于渠道的下段;规定水电站出流段出口位于通航建筑物下引航道出口的上游,一是可利用水电站的尾水流量保证下引航道出口水位的衔接,二是船队、船舶进出下引航道无须大角度斜穿水电站尾水。

**5.5.5.3** 当通航建筑物和水电站同岸布置在各自的渠道中时,规定通航建筑物的渠道上游进口位于水电站渠道进口的上游,是为了船队、船舶进出上引航道时无须穿过水电站渠道的进水口;规定通航建筑物的渠道下游出口位于水电站下游渠道出口,是为了船队、船舶进出下引航道无须大角度斜穿水电站尾水。

## 5.6 连接段航道布置

**5.6.1** 国家现行标准《内河通航标准》(GB 50139)和《船闸总体设计规范》(JTJ 305)对连接段航道的布置已有相应的规定,为避免与相关标准有过多的重复,本规范仅对连接段航道布置中未作明确规定的内容作了相应规定。

**5.6.1.1** 当上游引航道或下游引航道位于非主航道一侧时,连接段航道由河道的一侧到另一侧,通航水流条件要差一些,因此推荐连接段航道轴线采用直线,两端采用弧线与引航道口门衔接。如连接段航道轴线采用折线或弧线,会增加航行困难。

**5.6.1.2** 因通航建筑物顺河向长度较长,有时会出现上、下引航道一端处于非主航道一侧,这对于满足航道设计要求和船舶通航条件是不利的。本款针对此种情况提出相应规定,以满足通航要求。坝区上、下游水流条件复杂,在一定距离内是不能航行的。所以当船队、船舶需跨主流进出引航道时,要求连接段航道与坝线间有保障船舶、船队航行安全的足够距离。



## 6 枢纽水工建筑物选型与布置

### 6.2 挡水和泄水建筑物

6.2.8 低槛活动坝固定挡水部分高程直接影响泄洪能力,因此规定不宜过高。

### 6.4 水电站建筑物

6.4.5 为了避免因泄流引起的水电站尾水位升高,造成水电站产生水头损失而影响发电量,规定水电站与泄水建筑物之间应设置足够长度的导流墙。

### 6.5 接岸建筑物

6.5.2 接岸建筑物主要起挡土、引导水流和防渗的作用,因此要求接岸建筑物的布置应保证河岸或防洪堤的稳定;本条要求接岸建筑物的布置改善泄水建筑物、通航建筑物和水电站等进出水流条件,是指其布置上游与进水条件相配合,使来水平顺地导入泄水建筑物和水电站,并使通航建筑物上游引航道口门区通航水流条件满足通航要求,下游与水流的扩散相适应,使水流逐渐扩散。

7.0.1  
行船  
通信系  
好的通  
河段的  
7.0.6  
供相关  
7.0.7  
7.0.9  
物引  
航行水  
调度船  
7.0.10  
理区。  
防火规

## 7 通信、助导航、安全监督和辅助设施

**7.0.1、7.0.2** 为了满足渠化工程中各梯级枢纽的调度运行和抗洪抢险的需要,满足对航行船舶合理调度和充分发挥航运效益的需要,渠化工程中各梯级枢纽需要建立起有效的通信系统,不仅将内部各部门连成有机体,而且与上级主管单位和防汛指挥部中心建立良好的通信联络,因此通信设计应符合国家通信技术政策和相关标准的规定。同时与通航河段的公用通信系统相协调,建立起有效的船岸之间联系,以确保航运畅通。

**7.0.6** 建立渠化工程水情自动测报系统的目的是为各枢纽合理运行、调度和防洪调度提供相关的技术参数,保证工程运行的安全和实现工程现代化管理。

**7.0.7** 设置船舶交通管理设施目的是为了保障船舶航行安全和提高运输效率。

**7.0.9** 助导航设施是通航建筑物建设的一项重要内容,是为保障船舶安全进出通航建筑物引航道、前港和锚地的重要设施。特别是船舶进入通航建筑物上、下游引航道,船舶可航行水域范围变窄,口门区水流条件复杂,航行船舶密度增加,为保证船舶航行安全,合理调度船舶进出通航建筑物,提高效率,需设置助导航设施。

**7.0.10** 本条突出了渠化枢纽消防工作的重点地区是通航建筑物、水电站等生产区和管理区。本条中国家现行标准主要有《水利水电工程设计防火规范》(SDJ 278)、《建筑设计防火规范》(GBJ 16)等。

## 8 环境保护设计

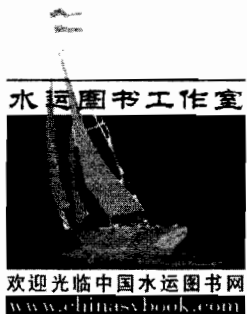
### 8.1 一般规定

**8.1.3** 本条中国家现行有关法律、法规主要有《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国水土保持实施条例》、《建设项目环境保护设计规定》和《交通建设项目环境保护管理办法》等。

### 8.2 环境保护设计的内容和范围

**8.2.6** 根据对已建成的枢纽工程的调研,大部分采取将漂浮物顺水排放下游,致使河流下游的枢纽工程坝前、闸门前堆积大量的漂浮物,环境较差,影响正常运营。因此,本条作了不应向下游排放的规定。

**8.2.8** 根据对已建渠化工程的初步调查,绿化面积基本达到 30% 以上。因此,本条将坝区的辅助建筑区和生活区绿化面积由原规范规定的不小于 20%,改为不小于 30%。



统一书号：15114 · 1350

定 价：25.00元

网上购书 / [www.chinasybook.com](http://www.chinasybook.com)