

DOI :10.3876/j.issn.1000-1980.2012.03.010

小挑角跌坎加浅水垫消力池水力特性试验

万继伟¹, 牛争鸣¹, 李 鲁¹, 乔明秋², 杨喜军², 安宇天²

(1. 西安理工大学水利水电学院, 陕西 西安 710048; 2. 北京国电水利电力工程有限公司, 北京 100024)

摘要:为了解决大单宽、低弗劳德数、上下游水位变幅大、运行方式多变的闸坝工程中存在着消力池适应性差、运行方式不灵活的难题,以汉江旬阳水电站工程为例,通过多种消力池消能方案的水力特性对比试验,提出了小挑角跌坎加浅水垫消力池方案.该方案出闸水流经小挑角跌坎调整扩散后,各工况均能在消力池内形成淹没水跃,出池水流平稳、无跌落,与下游衔接自然,消能效果较好,闸门开启运行组合及开启方式灵活.

关键词: 闸坝工程; 小挑角跌坎; 浅水垫消力池; 水力特性试验; 旬阳水电站

中图分类号: TV653⁺.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-1980(2012)03-0300-07

Experimental study of hydraulic characteristics of small-trajectory angle drop sill combined with stilling basin with shallow-water cushion

WAN Ji-wei¹, NIU Zheng-ming¹, LI Lu¹, QIAO Ming-qi², YANG Xi-jun², AN Yu-tian²

(1. Institute of Water Resources and Hydroelectric Engineering, Xi'an University of Technology, Xi'an 710048, China;

2. Beijing Guodian Water Conservancy and Electric Power Engineering Co., Ltd., Beijing 100024, China)

Abstract: To solve the problems of inadaptability and inflexibility of the stilling basin in the operation of a sluice and dam engineering characterized by large single width, low Froude number, a high degree of water level variation upstream and downstream, and multiple operation modes, a small-trajectory angle drop sill scheme combined with a stilling basin with a shallow-water cushion was proposed through comparison tests of the hydraulic characteristics of a variety of stilling energy solutions in a case study at Xunyang Hydropower Station on the Hanjiang River. In this scheme, the outflow passed through the small-trajectory angle, and, after adjusting diffusion, the submerged hydraulic jump could be formed in the stilling basin under all conditions; the water smoothly flowed out of the basin, without drops, and joined with the water downstream naturally; the energy dissipation effect was good; and the gate opening operation combination and opening modes were flexible.

Key words: sluice and dam engineering; small-trajectory angle drop sill; stilling basin with shallow-water cushion; hydraulic characteristic experiment; Xunyang Hydropower Station

中低水头水利工程中采用底流式消能方式居多,底流消能主要依靠形成水跃来消刹水能,这样的消能方式具有适应性强、流态稳定、冲刷较轻等优点^[1-3].但水跃形成的条件比较苛刻,其中又以大单宽流量、低弗劳德数、上下游水位变幅大的闸坝工程底流消能情况较复杂.一般情况下,存在上述水力学问题的闸坝工程中,多孔闸在单孔或少孔运行时,下游尾水位低,出闸单宽流量较大、能量集中,很难在消力池中形成稳定的水跃,所以其消力池适应性差,运行方式不灵活.在以往的实际工程中常布置各类辅助消能工进行强迫消能,因此工程造价较高,体型相对复杂,受空蚀破坏也较为严重^[4-8].以往类似的工程(如盐锅峡水电站、喜河水电站、天桥水电站等)^[9-11],通过限制开孔运行方式或采用复杂体型的消能工来避开或解决上述问题,小挑角跌坎加浅水垫消力池体型更为简单,而且可以有效地解决类似的大单宽流量、低弗劳德数、上下游水位变幅大的闸坝工程中存在的消力池适应性差以及运行方式不灵活的难题.

收稿日期: 2011-03-04

基金项目: 陕西省重点学科建设专项(00X901)

作者简介: 万继伟(1983—),男(土家族),重庆黔江人,博士研究生,主要从事高速水力学研究. E-mail: wanblanc@163.com

旬阳水电站是汉江干流规划的 7 个梯级中的第 5 级,枢纽布置(图 1)从左至右分别为右岸非溢流坝、右 7 孔冲沙泄洪闸、右导墙、左 5 孔冲沙泄洪闸、左导墙、主机间、安装间坝段。最大坝高为 58 m,单孔净宽为 14 m,百年设计泄流量为 27 105 m³/s,千年校核泄流量为 31 828 m³/s。原设计左 5 孔坝段由 5 孔泄洪冲沙闸、消力池、护坦等组成,主要承担常遇洪水前各运行工况的泄洪任务。

通过模型试验,得出枢纽原设计方案整体布置合理、体型设计基本合理、泄流能力基本满足设计要求的结论。在泄敞各运行工况下,水流波动、跌落均集中在闸坝段,得到及时调整后平稳下泄,沿程水面线变化平缓,整体流态基本保持原天然河道的流态,基本实现了“加大泄流量、降低水位、回归天然、和谐水流”的设计理念。但在常遇洪水前各运行方式下(采用左 5 孔局部开启泄流),由于上下游水位变幅大,左 5 孔泄洪冲沙闸后的消力池入池单宽流量变化较大,弗劳德数低,常规的消力池适应性差,运行方式不灵活,难以保证形成稳定的水跃,水流流态差,消能率低,池后水面二次跌落明显,下游河道冲刷较为严重,其泄洪消能特性对整个枢纽布置的成败关系重大。为了解决这些问题,笔者进行了多个方案的试验对比,最终按照使出闸水流及时扩散减小入池单宽流量、提高弗劳德数的优化思路提出了小挑角跌坎加浅水垫消力池方案,较好地解决了消力池适应性差、流态不稳定、运行方式不灵活的难题,取得较好的消能效果。

1 模型设计、量测和试验工况

试验模型按重力相似准则设计,几何比尺为 1:100。模型模拟河道坝轴线上游 1 km 至下游 1.2 km 范围,下游动床模拟基岩铺设 1 km,泄水建筑物全部采用有机玻璃制作。左 5 孔(闸门编号为 8~12 号)物理模型布置见图 2。

常遇洪水前典型运行工况及运行方式如下:库水位为 241.00 m,下游水位变化范围为 220.76~225.24 m。在上述上下游水位范围内泄流量的变化范围为 2 216~6 716 m³/s,左 5 孔的可能运行方式为 2 216 m³/s 泄流量 1 孔、2 孔和 3 孔组合泄流,4 716 m³/s 泄流量 2 孔和 3 孔组合泄流,6 716 m³/s 泄流量 3~5 孔泄流。模型试验的运行工况如表 1 所示。试验针对工况 1、3、4 共 3 个典型工况,观测整体流态、坝轴线上游 300 m 至下游 700 m 范围内沿程水面线、流速分布、泄水建筑物过流壁面压力以及下游动床冲淤形态。上游来流量采用大小 2 套矩形薄壁堰进行量测,试验在控制上游 300 m 处库水位下游和 700 m 处水位条件下进行闸门开度及流量率定。

表 1 左 5 孔泄洪常遇洪水前典型运行工况及运行方式

Table 1 Typical operating conditions and modes of five cloughs on left side before discharge of regular floods				
工况	库水位/m	下游水位/m	泄流量/(m ³ ·s ⁻¹)	设计开孔组合
1	241.00	220.76	2216	10 号孔局部开启
2	241.00	220.76	2216	8 号、10 号、12 号 3 个孔组合局部开启
3	241.00	225.24	6716	8 号、10 号、12 号 3 个孔组合局部开启
4	241.00	225.24	6716	左 5 孔组合局部开启

2 左 5 孔泄洪冲沙闸后的消力池体型优化

2.1 常规消力池方案

常规消力池方案左 5 孔泄洪冲沙闸体型见图 2。消力池长 61 m,尾坎高 5.5 m,护坦长 52 m。试验结果表

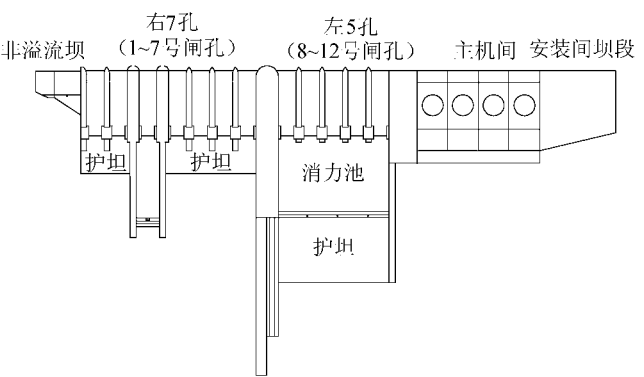


图 1 枢纽布置示意图

Fig. 1 Sketch map of layout of hydro-project

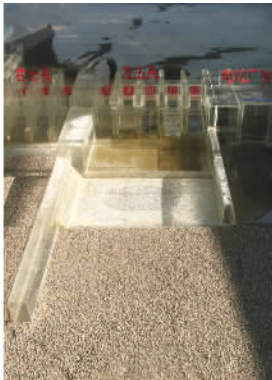


图 2 左 5 孔模型布置

Fig. 2 Model layout of five cloughs on left side

明:工况2、工况4和 $4716\text{ m}^3/\text{s}$ 泄流量4孔组合开启工况下,消力池内都能形成稳定的水跃,水流流态较好,池后水面二次跌落不明显,下游河道冲刷较轻;工况2最低冲深至高程 208.00 m ,工况4下游动床冲淤形态较平缓、最低冲深至 204 m 且远离泄水建筑物,这2种运行工况基本可行。但在小流量单孔开启、大流量3孔对称开启或多孔不对称开启运行时,开启运行方式受到限制,闸门开启方式灵活性差,消能设施对不同开启方式运行的适应性不强,表现如下:

a. 工况1,单孔开启水流能量集中,池内为急流,流态差; $2216\sim 3716\text{ m}^3/\text{s}$ 泄流量范围内2孔开启运行时池内形成远驱式水跃,工况3,池内形成不完全水跃,消能效果差,其中8号和12号孔出流在池内形成远驱式水跃,并且开孔运行组合仅限于8号、10号、12号局部对称开启组合; $6716\text{ m}^3/\text{s}$ 泄流量4孔、5孔组合开启时池内水跃淹没度较大,坎后二次跌落明显。

b. 闸门开启顺序、组合均较单一,仅限于组合孔位置对称、开启过程对称情形。

c. 只能在中孔、小开度、闸孔对称开启运行时消力池内才能形成淹没水跃,消能工适应性不强。

为了改善池内流态,在原设计消力池内布置分流墩、消能墩等辅助消能工,以达到分散水流的目的,避免单孔运行时水流直冲消力坎和工况3运行时强迫两边孔出流形成淹没水跃。试验观测表明,工况3运行时两边孔出流能在消力池内形成淹没水跃,提高了消能效果并改善池内流态。然而,工况1运行时出闸水流直冲墩体,水流并未完全分散,池内仍为急流,其主流流向随机偏移,流态未得到改善,工况4运行时池内形成淹没度较大的淹没水跃,池后二次跌落更加严重。实测工况1和工况3运行时池内各墩体处流速最大为 17 m/s ,有被空蚀破坏的可能。

综上所述试验研究表明,在小流量单孔和大流量多孔不对称开启运行工况下,即使采用复杂的辅助消能工也难以保证在消力池内都能形成稳定的水跃。特别是池内水体受出闸水流携带和池后水体不对称回流的双重影响所导致的池内水深不均匀性,造成主流流向随机偏移和在出口处形成立轴漩涡,使水流流态差、下游冲刷严重,这些都是较难解决的问题。

2.2 二级消力池方案

原设计方案工况1运行时急流过坎、工况3运行时两边孔远驱水跃流态,坎后跌落明显,消力池消能效果差,针对这些问题,采取扩散型尾坎结合深水垫消力池联合消能的优化措施来加以改善。修改方案如下:把原设计的消力池作为一级池,消力坎采用斜坎,迎水面坡度 $i=1:0.8$,坎高为 5.5 m ,降低原设计护坦高程至 207.00 m ,末端设置斜坎,迎水面坡度 $i=1:0.8$,坎高为 4 m ,作为二级池。试验观测得工况1、3、4等常遇洪水前运行工况下,一级消力池内流态与常规消力池方案相似;二级消力池内均形成淹没水跃,流态稳定,消能比较充分,出池水流平稳,与下游尾水自然衔接。通过冲淤试验观测,工况3最低冲深点高程为 203.00 m ,冲深比原方案减浅 3 m ,淤积规模比原设计方案小,其他常遇洪水前各运行工况下冲淤均得到明显改善,所有工况淤积主体均位于消力池后河道中部,对电站尾水和通航顺畅影响很小,冲坑坡度较缓,最深点远离建筑物,不会危及建筑物的安全和稳定。通过对二级消力池内的流态进行观测,池长需增长 15 m 左右,工程量有所增大。此外闸门开启顺序、组合均较单一,且仅限于组合孔位置对称、开启过程对称的情况,消能工适应性不强。

与常规消力池方案及其加辅助消能工方案相比,方案改进后消力池整体流态得到改善,出池水流波动减小,消能效果有所提高,冲淤形态也得到改善,同时采用扩散型尾坎也提高了其自身的安全性。但二级消力池体型较为复杂,相应的工程量增加较大。

2.3 小挑角跌坎加浅水垫消力池方案

根据前述可知,入池单宽流量大、相应的下游尾水位低于产生水跃所需的第二共轭水深是造成消力池内未能形成稳定水跃消能的直接因素^[12],迫使出闸水流迅速扩散,减小入池单宽流量将是一种有效解决上述问题的方法。采取闸墩后设置扩散型挑坎,加上降低消力池深度而起到水垫护底和增大池内水深作用(即小挑角跌坎加浅水垫消力池)的优化措施,可以达到减小入池单宽流量、改善池内流态、提高消力池适应性的目的。优化方案(亦称小挑角跌坎加浅水垫消力池方案)的设计参数如下:小挑角跌坎仰角为 45° ,坎顶高程为 214.50 m ,消力池底板高程为 207.00 m ,池长为 95 m ,消力池末端设置斜坡消力坎,坎顶高程为 211.00 m 。优化方案左5孔冲沙泄洪闸体型剖面如图3所示。

试验观测表明:(a)各常遇洪水前运行工况下出闸水流经小挑角跌坎实现了扩散,消力池内均能形成稳定淹没水跃,池内流态稳定,消能比较充分,出池水流平稳,与下游尾水自然衔接,整体流态良好。(b)与常规

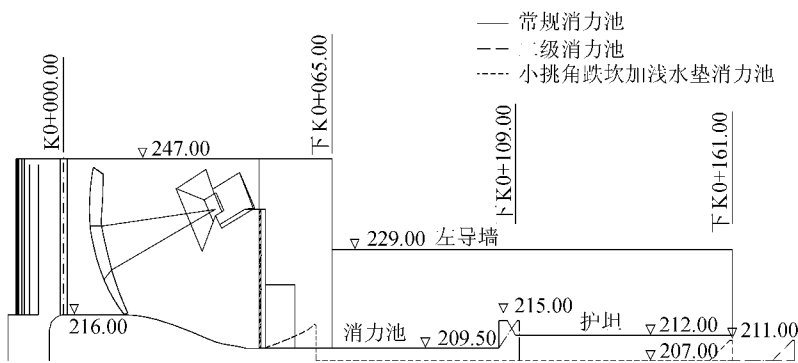


图 3 3 个方案冲沙泄洪闸体型剖面(单位 m)

Fig. 3 Body profiles of flood-discharging and sand-sluicing gate in three schemes(Unit m)

消力池方案相比,优化方案消力池冲淤规模更小、冲深更浅。(c)与二级消力池方案相比,优化方案消力池冲淤规模和形态基本相似,其淤积主体位于消力池后河道中部,对电站尾水出流和通航顺畅基本不产生影响。(d)优化方案冲坑坡度较缓,最深点远离建筑物,不会危及建筑物的安全和稳定。试验还针对消能工适应性进行了研究,新增了 2216 m³/s 泄流量、2 孔开(9 号、11 号)4 716 m³/s 泄流量、3 孔开(8 号、10 号、12 号),6 176 m³/s 泄流量 4 孔开(左 5 孔中任意 4 孔组合)等闸门开启运行方式。结果表明,上述运行方式下消力池内均能得到稳定的淹没水跃,出水水流平稳,整体流态良好,冲淤规模及形态均能满足设计要求。可见,优化方案较原方案在消能工适应性方面有了大幅度提升。

3 小挑角跌坎加浅水垫消力池的水力特性

3.1 消力池内的流态特征

常遇洪水前各工况下出闸水流经挑坎调整扩散后均在消力池内形成淹没水跃,流态稳定,水流出池平稳、无跌落,与下游尾水衔接自然。对比可知,方案优化后水的流态得到了明显改善。各典型运行工况流态如图 4 所示。

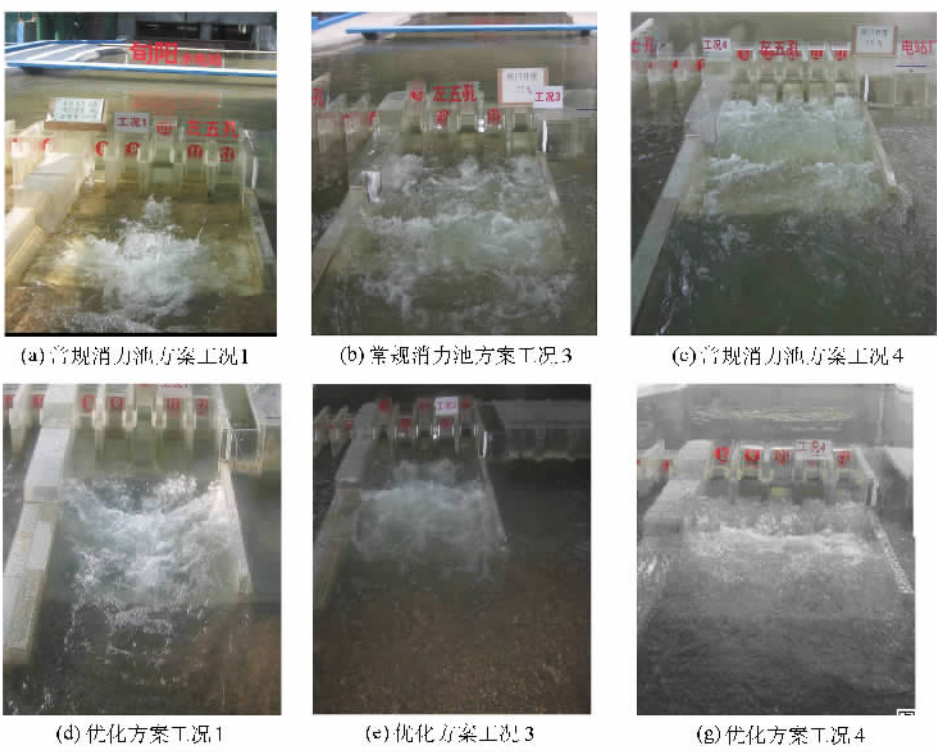


图 4 消力池内流态

Fig. 4 Flow regime in stilling basin

3.2 消力池底的压力特性

在库水位高、尾水位低、闸门开度小时,闸孔出流水层薄、流速大,闸后曲线堰面段容易产生水流脱壁现象,出现负压.常规消力池方案试验在闸门开度 $e=3.5\text{ m}$ 、单孔泄流量为 $738.7\text{ m}^3/\text{s}$ 时,在曲线堰面上(桩号下 $K0+020.67\text{ m}$)测点测到负压,实测压力水头值为 -1.53 m ;在闸门开度 $e=7.3\text{ m}$ 时,该测点的实测压力水头值为 -0.43 m .小挑角跌坎加浅水垫消力池方案试验中,堰面各测点均未测到负压,堰面段压力分布得到改善;闸后设置小挑坎,整体上与堰面末端构成反坡段,挑坎处压力较大.流态观测表明,各工况下扩散水流入池点基本相同.为了验证浅水垫的护底作用,在消力池内扩散水流入池点上下游各 10 m 范围内共布置 12 个压力测点,分别布置在 8 号和 10 号闸孔中线上.压力分布趋势见图5.图5表明,扩散水流入池点前后一段距离内压力值基本等于对应运行工况下游尾水深度值,池底沿程压力分布平稳、无突变,证明消力池底板高程设置合理,入池水流并未产生冲击底板现象,浅水垫的护底作用显著.

3.3 流速分布特性

闸门后堰面段流速值较大,从挑坎至入池点范围内主流集中在表层,消力池前端底层水体存在回流;入池后水流流速呈典型的水跃区流速分布规律,出尾坎后水流呈现表流速大、底流速小的状况,各工况下出池水流断面流速分布均在坝下 $K0+400.00\text{ m}$ 断面之前恢复天然河道流速的分布规律.工况4沿程流速分布规律见图6.

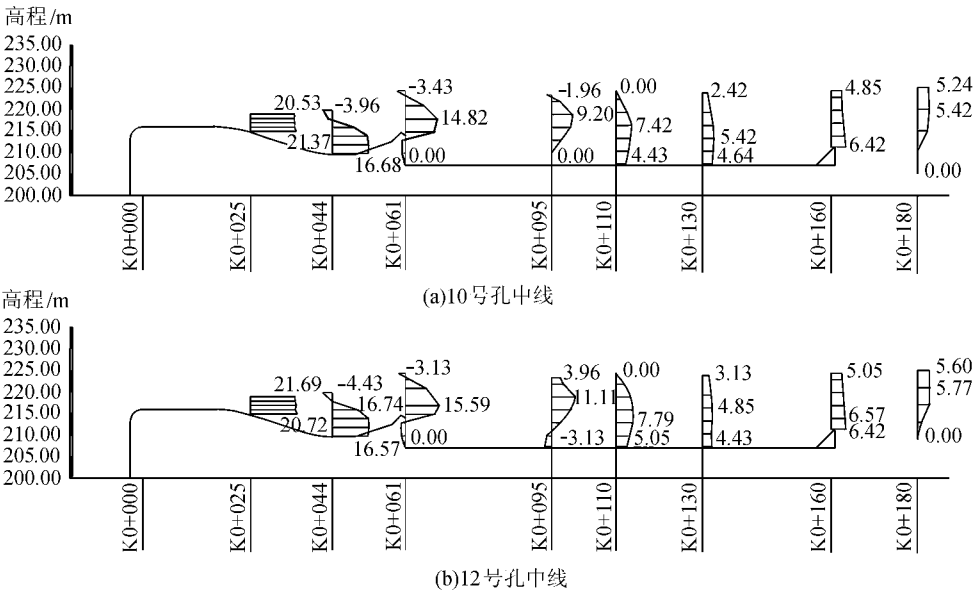


图6 工况4沿程流速分布(流速单位:m/s,断面单位:m)
Fig. 6 Velocity distribution in streamflow direction under condition 4
(Units: flow velocity in m/s and monitoring point distance in m)

实测的各特征断面最大临底流速见表2.由表2可知,常规消力池各运行工况下临底流速均较大,而优化方案消力池比常规消力池内临底流速降低了一个数量级,进一步证明浅水垫对减小临底流速产生的效果明显,护底作用显著.

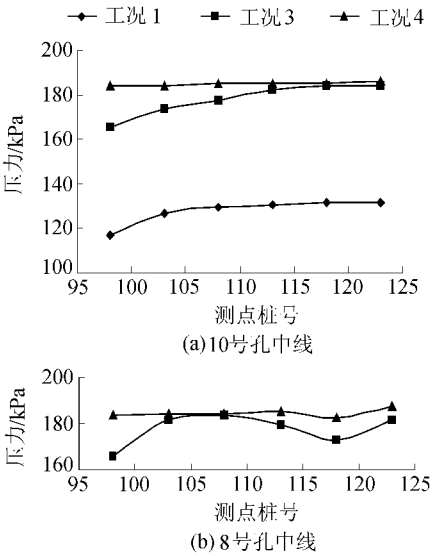


图5 消力池底板壁面沿程压力分布
Fig. 5 Pressure distribution at bottom of stilling basin in streamflow direction

表 2 消力池内各工况下最大临底流速

Table 2 Largest velocity near bottom in stilling basin under various conditions							m/s
工况 编号	常规消力池			优化方案消力池			
	溢流堰面末端	消力池中部	消力池末端	溢流堰面末端	消力池中部	消力池末端	
1	20.20	18.6	17.20	16.40	7.80	2.00	
3	17.03	17.15	11.96	15.65	5.05	6.26	
4	17.98	14.14	9.90	16.68	4.43	4.85	

3.4 消能机理与下游冲淤效果

流态观测结果表明,优化方案消力池各工况下均形成淹没水跃,消力池内的流速分布呈现水跃消能流速的分布规律.由于浅水垫存在,主流集中在水层的中下部.左 5 孔后设置连续小挑角跌坎,对于单孔或少孔运行时起到扩散出流作用,使出闸水流在入池前发生横向扩散,减小了入池单宽流量,一定程度上提高了入池水流的弗劳德数(由试验数据计算得常规消力池方案工况 1、工况 3、工况 4 时入池水流的弗劳德数分别为 1.90、1.96、2.58,优化消力池方案下入池水流的弗劳德数分别为 2.65、3.01、2.96),形成水跃所要求的第二共轭水深也相应降低,改变了水跃类型,提高了消能率,其中工况 3 和工况 4 的总消能率相同,均为 41.8%.

通过观测并进行分析可知,总能量消耗主要由 3 部分组成:出闸水流在扩散过程中消耗一部分,水流入池点之前的底部横轴旋辊消耗一部分,入池后发生水跃消杀一部分.下游河道的冲淤特征数据如表 3 所示.常遇洪水前各运行工况下,工况 3 冲深最低高程比常规消力池方案冲深减小 4 m 左右,冲坑坡度各方向上均较缓,淤积范围较小,大部分集中于左右导墙后延伸至坝下 0+300 m 范围内,对泄水建筑物安全、电站退水顺畅以及航道通畅不会造成明显的不利影响.

表 3 冲淤特征数据

Table 3 Characteristic data of erosion and deposition							m
方案	工况 1		工况 3		工况 4		
	淤积长度	冲刷最深点高程	淤积长度	冲刷最深点高程	淤积长度	冲刷最深点高程	
常规消力池	146	203.50	230	200.00	163	203.15	
优化消力池	119	203.10	154	204.50	149	205.20	

4 结 论

a. 采用小挑角跌坎加浅水垫消力池方案,出闸水流经挑坎调整扩散后减小了入池单宽流量,各种对称开启工况均能在消力池内形成淹没水跃,出池水流平稳、无跌落,与下游衔接自然.

b. 优化方案消力池水力特性得到明显改善.入池水流在浅水垫区域产生流线弯曲,主流前后形成明显的 2 个旋滚,增强了消能效果,降低了消力池临底流速,池底沿程压力分布平稳、无突变,浅水垫护底作用明显,冲刷深度与冲淤范围减小.

c. 优化方案消力池单孔至 5 孔局部开启运行各工况下均能在消力池内形成淹没水跃,使流态稳定,因此具有较强的泄洪消能适应性和灵活性的运行方式.

d. 优化方案消力池较好地解决了大单宽流量、低弗劳德数、上下游水位变幅大、运行方式多变的闸坝工程中存在消力池适应性差以及运行方式不灵活的难题.

参考文献:

[1] 吴持恭.水力学[M].北京:高等教育出版社,2002.

[2] 孙永娟,孙双科.高水头大单宽流量底流消能技术研究成果综述[J].水力发电,2005(8):70-72.(SUN Yong-juan,SUN Shuang-ke.Summary on research results of underflow energy dissipation technology with high head and large unit-width discharge[J].Water Power,2005(8):70-72.(in Chinese))

[3] 苏沛兰,廖华胜,李天翔,等.浅水垫消力池水力特性试验[J].四川大学学报:工程科学版,2009(3):35-41.(SU Pei-lan,LIAO Hua-sheng,LI Tian-xiang,et al. Experimental investigation on hydraulic properties in stilling basin with shallow-water cushion(SBSC)[J].Journal of Sichuan University Engineering Science Edition,2009(3):35-41.(in Chinese))

[4] 艾可明.底流消能的冲刷破坏和防治[J].泄水工程和高速水流,1995(3):28-31.(AI Ke-ming.Erosion damage and prevention of

- energy dissipation[J]. Discharge Water Engineering and High-Speed Flow ,1995(3):28-31. (in Chinese))
- [5] XU Wei-lin, LIAO Hua-sheng. Turbulent flow and energy dissipation in plunge pool of high arch dam[J]. Journal of Hydraulic Research , 2002 , 40(4):471-476.
- [6] DONG Zhi-yong, LIU Zhi-ping, WU Yi-hong, et al. An experimental investigation of pressure and cavitation characteristics of high velocity flow over a cylindrical protrusion in the presence and absence of aeration[J]. Journal of Hydrodynamics : Ser B , 2008 , 20(1):60-66.
- [7] 王海阳, 傅宗甫. 超低弗劳德数闸下消能试验[J]. 水利水电科技进展, 2007, 27(6):73-76. (WANG Hai-yang, FU Zong-fu. Experiments on under sluice energy dissipation at ultra-low Froude number[J]. Advances in Science and Technology of Water Resources , 2007, 27(6):73-76. (in Chinese))
- [8] 杨健, 万继伟, 吴桐, 等. 大变幅相对淹没度下冲沙闸的水力特性试验[J]. 水利水电科技进展, 2009, 29(2):9-12. (YANG Jian, WAN Ji-wei, WU Tong, et al. Hydraulic characteristics experiment on scouring sluice under relative submergence degree of large variable head[J]. Advances in Science and Technology of Water Resources , 2009, 29(2):9-12. (in Chinese))
- [9] 刘琳振, 乔明秋, 韩立, 等. 喜河水电站泄洪消能设计[J]. 西北水力发电, 2007, 23(3):13-16. (LIU Lin-zhen, QIAO Ming-qiu, HAN Li, et al. Xi river flood energy power design[J]. Northwest hydroelectric , 2007, 23(3):13-16. (in Chinese))
- [10] 詹学易. 黄河盐锅峡水电站一级消力池护坦冲刷破坏及修复[J]. 水力发电学报, 1999(1):48-58. (ZHAN Xue-yi. The erosive destruction and reconstruction of aprons of the first stage stilling basin in Yanguoxia[J]. Hydropower Station , 1999(1):48-58. (in Chinese))
- [11] 王二平, 方进, 关靖, 等. 天桥水电站泄洪闸消能设计修改[J]. 人民黄河, 2007, 29(3):66-67. (WANG Er-ping, FANG Jin, GUAN Jing, et al. Tianqiao hydropower station sluice energy dissipation design change[J]. Yellow River , 2007, 29(3):66-67. (in Chinese))
- [12] 李炜. 水力计算手册[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2006.

《河海大学学报(自然科学版)》征订启事

(邮发代号 28-63, CN32-1117/TV, ISSN1000-1980, 双月刊)

《河海大学学报(自然科学版)》是以水资源开发、利用与保护为重点的综合性学术期刊, 主要刊登河海大学在水资源、水文、地质、测量、水利工程、水电工程、水运工程、海洋及海岸工程、水工结构、工程力学、水力学及河流动力学、岩土工程、电力工程、电子技术及自动化工程、工业与民用建筑、环境工程、机械工程等学科方面的科研成果、学术论文、学术讨论、研究动态等学术性文章, 可供上述有关专业的科技工作者及大专院校师生阅读和参考。

《河海大学学报(自然科学版)》创办于 1957 年, 是全国中文核心期刊、中国科技核心期刊, 在国内工程技术界和学术界有较大影响。刊载的文章中, 绝大部分为国家科技攻关(重点)项目和各种科学基金资助项目的研究成果, 部分达到了国内领先和国际先进水平, 为我国水利、水电、水运工程及其他有关工程建设的规划、设计、施工和管理提供了科学理论、方法和具体建议, 发挥了较大的社会效益和经济效益, 深受工程界和科技界赞许, 并获得中国高校精品科技期刊奖以及中国期刊方阵“双效期刊”、江苏省优秀期刊、全国水利系统优秀期刊称号。

《河海大学学报(自然科学版)》每逢单月出版, 国内外公开发行, 2012 年每期定价 15.00 元, 全年 6 期共 90.00 元。欢迎广大读者通过全国各地邮政局订阅或直接与编辑部联系。

编辑部地址 210098 南京市西康路 1 号 《河海大学学报(自然科学版)》编辑部

电话/传真 025-83786343 E-mail xxb@hhu.edu.cn

http://kkb.hhu.edu.cn/web/indexxb.asp?id=53