

依卡孜水闸除险加固闸址选择的研究

常春霞

中工武大设计集团有限公司新疆分公司

DOI:10.12238/hwr.v8i6.5514

[摘要] 在水利工程中,水闸作为控制水流的重要设施,其选址问题直接关系到整个工程的效益和安全性。特别是具有泄洪、分洪功能的拦河式水闸,其选址更需慎重考虑。本文从河道冲淤变化、冲砂、与上下游已建筑物合理连接的角度出发,并结合实际案例进行分析,探讨依卡孜水闸闸址选择方案。

[关键词] 除险加固水闸; 总体布置; 闸址比选

中图分类号: TV66 文献标识码: A

Research on the Selection of Gate Site for the Risk Removal and Reinforcement of Yikazi Sluice

Chunxia Chang

China University of Technology Wuhan Design Group Co., Ltd. Xinjiang Branch

[Abstract] In hydraulic engineering, sluices, as important facilities for controlling water flow, have their site selection issues directly related to the effectiveness and safety of the entire project. Especially for river-blocking sluices with flood discharge and diversion functions, the selection of their sites requires more careful consideration. This article will analyze the selection plan for the gate site of Yikazi sluice from the perspectives of riverbed erosion and siltation changes, sand flushing, and reasonable connection with existing structures upstream and downstream, combined with practical cases.

[Key words] risk removal and reinforcement sluice; overall layout; gate site comparison

引言

在水利工程规划和建设中,水闸作为重要的控制性建筑物,其闸址的选择直接关系到水闸功能的正常发挥、工程的安全性以及上下游环境的稳定性。随着水利事业的不断发展,对闸址选择的科学性和合理性要求也越来越高。本文以依卡孜水闸重建为例,旨在深入探讨水闸闸址选择的方法,特别是在考虑河道冲淤变化、冲砂以及与上下游已建筑物合理连接等因素下的闸址比选。通过详细分析这些影响因素,提出一套科学、系统的闸址选择方法,旨在为水闸建设提供有价值的参考,确保水闸工程的安全、高效运行。

1 水闸选址关键因素分析

在水利工程建设中,水闸的闸址比选在工程规划中占据重要位置,其决策需综合考虑技术、经济、社会和环境等多方面的因素,反复进行科学的评估和论证,以确保水闸的安全、高效运行。相较于新建水闸,拆除重建的水闸在闸址选择上面临着更为复杂和多元的考虑因素。除了受到地形地质条件、水文条件、交通条件以及环保与生态影响等因素的制约外,还需特别关注现有河道主槽的方向、河道冲淤变化、原有泄洪通道的连接以及水闸上下游已有建筑物的合理连接等问题。这些因素直接关系到重建水闸是否能够与现有设施和环境相协调,是否能够保

障工程的安全性和稳定性,以及是否能够最大限度地减少对周边环境和生态的影响。

1.1 河道冲淤变化

若外河道有淤积迹象,闸址应尽量靠近稳定的主河槽的河岸,以缩短由排水闸入江河的下游渠道长度,便于利用排水水流冲刷渠道中的淤积物;若河段有冲刷现象,江河水位降落过快或枯水位过低时,闸址需离开河岸远些,以改善冬春季排水时闸下水流的衔接条件,避免下游渠道入江(河)处产生溯源冲刷延伸到闸下,危及水闸的安全;选择河床稳定的河段,有助于减少水闸因河床冲淤变化而受到的潜在影响,保证水闸的长期稳定运行。

1.2 冲砂

闸址的选择应确保水流条件良好,避免在冲砂严重的河段建设水闸,以减少水闸的维护成本和运行风险;考虑水闸上游和下游的泥沙输移情况,选择有利于泥沙控制和管理的闸址,如选择在泥沙输移相对稳定的河段。

1.3 与上下游已建筑物合理连接

闸址选择应确保与上下游已建建筑物之间的水流平顺过渡,减少水流对水闸和上下游建筑物的冲刷和侵蚀;与上下游建筑物的连接方式应确保水闸结构的稳定性,避免在连接处产生应

Hydropower and Water Resources

力集中或变形,影响水闸的整体性能;闸址选择应考虑施工便利性,尽量减少对上下游已建建筑物的影响,降低施工难度和成本。

2 依卡孜水闸重建项目概况

依卡孜水闸为拦河式水闸,已经运行了30多年,水闸安全鉴定为四类闸,按照相关规定四类水闸要拆除重建。水闸的工程任务为泄洪和分洪。水闸的闸址比选主要考虑河道冲淤变化、冲砂、与上下游已建筑物合理连接,对闸址进行了三种方案的比选。

2.1 工程概况

依卡孜水闸修建于1988年,位于新疆和田地区皮山县阔什塔格乡境内的皮山河,距下游雅普泉水库28km,主要作用为分洪,减轻下游河道压力。现状为拦河式水闸型式,已破损严重,已无法正常使用,安全鉴定为四类闸。本设计对水闸进行拆除重建。

2.2 工程条件

工程区地震动反应谱特征周期0.45s,地震动峰值加速度为0.15g,地震基本烈度Ⅶ度,区域构造稳定性较好;拟建闸址及附属建筑物的地基土为卵石混合土,承载力建议值300~400kPa,工程地质条件较好,未揭露地下水。

2.3 工程布置主要考虑因素

依卡孜闸上游河段天然河道宽度300m左右,在依卡孜闸分洪处河床逐渐缩窄为40m左右,水闸左岸为村庄,右岸为团结干渠。于1988年,建成了依卡孜闸。644县道在河道缩窄处建设有一座交通桥连接河道两岸。闸上游有永久性防洪工程与闸上游整治段相连,闸下游已经形成了新的主河槽和分洪通道。

3 依卡孜水闸重建方案制定

经过现场踏勘,现状闸址处分洪闸后分洪通道与上游河道直线连接比较利于分洪,而泄洪闸横向布置在河道侧面,闸后主河槽流向与上游河道形成约90°的夹角,不利于主河槽排沙要求。工程闸址比选 本次闸址比选对闸室位置和角度进行了比选,共提供了三种方案。

3.1 方案介绍



图1 分洪闸前移

方案1: 本方案将分洪闸位置在原址位置向南移动20m,泄洪

冲沙闸与分洪闸之间分水角度68°角布置,泄洪冲沙闸闸室距离交通县道距离70米左右。下游整治段堤防偏向现状河道的左岸,与现状河道左岸堤防位置重合较多。见图1

方案2: 本方案将上游整治段在桥后就进行转弯,待转成直线时布置泄洪冲沙闸,分洪闸布置在河道凹岸偏上游位置,分洪闸与泄洪冲沙闸之间角度近似90°,此种布置方案,泄洪冲沙闸闸室距离交通县道距离60米左右,分洪闸后需延长多修一段与下游分洪通道连接。下游整治段堤防偏向现状河道的右岸,与现状河道左岸堤防位置无重合。见图2。



图2 整治段转弯泄洪冲沙闸后移

方案3: 本方案与现状上游整治段重合,分洪闸在原址进行拆除重建,泄洪冲沙闸与分洪闸之间分水角度68°角布置,泄洪冲沙闸闸室距离交通县道距离90米左右。下游整治段堤防偏向现状河道的左岸,与现状河道左岸堤防位置重合较多。见图3



图3 原址修建,改变泄洪闸角度

3.2 闸址方案对比分析

从布置特点,布置型式,方案优点,方案缺点四个方面对以上三个设计方案进行对比。见表1。

结合工程周围现状及工程地质条件,现状闸址处于主河槽和分洪通道的分水处,闸址位置向上游移或是向下游移都不利于主河槽与分洪通道的平面衔接,无更好的闸址可选。因此,确定水闸位置仍然在原址处,本次设计推荐方案3,在原址进行拆除重建。

表 1 闸址方案比选表

序号	类别	方案		
		方案 1	方案 2	方案 3
1	布置特点	闸址整体位置向南移动 20m 重建, 拆除重建上下游整治段	闸址整体向南偏移 35m, 向东偏移 25m, 拆除重建上下游整治段。	分洪闸原闸址修建, 泄洪冲沙闸偏移角度重建, 拆除重建上下游整治段
2	布置型式	公路桥后一段顺直整治段后转弯, 左岸分洪闸向南移 20m, 右岸泄洪冲沙闸, 转弯分水角度 68°	公路桥后整治段直接进行转弯, 分洪闸布置在河道凹岸偏上游位置, 分洪闸与泄洪冲沙闸之间角度近似 90°	公路桥后一段顺直整治段后转弯, 左岸分洪闸原址修建, 右岸泄洪冲沙闸, 转弯分水角度 68°
3	方案优点	分洪闸前移, 分洪闸左岸检修平台宽, 下游整治段与现状河道一致性高, 河道变化小。	河道主流方向垂直泄洪闸轴线, 水流进入闸室平顺, 下游河整治段顺直, 闸室基础情况较好, 不受拆除影响。	分洪闸在原址修建, 与现状贴合度高, 下游整治段左岸靠近现状河道主槽, 河道变化较小。施工期导流作业面较大, 距离公路桥远, 影响小。
4	方案缺点	分洪闸开挖量较大, 整个闸室前移, 运行时闸前回水距离公路桥较近, 可能出现桥下淤积, 填筑方量较大, 施工期间导流施工作业面较小,	分洪闸与河道主流方向角度近 90°, 相比方案 1、3 分洪能力稍差, 桥后转弯, 可能出现桥下淤积, 下游河道与原河道主流偏差较大, 河道变化较大, 下游需重修河道清淤量大。	下游整治段与现状河道左岸堤防有偏差, 河道下游会有变化, 旧闸基础需要全部拆除, 砼拆除量较大, 基础扰动大。

4 结束语

在深入探讨依卡孜水闸除险加固的闸址选择研究后, 我们深感这一工作的重要性和深远影响。通过详尽的考察和科学的分析, 我们提出的闸址选择方案不仅考虑到了工程技术的可行性, 还充分考虑了环境保护、社会经济效益以及未来发展的可持续性。展望未来, 我们坚信依卡孜水闸的除险加固工作将按照我们精心规划的方案稳步推进。这一工程不仅将确保水闸的安全稳定运行, 更将为当地经济发展提供坚实的支撑, 为生态环境的保护注入新的活力。同时, 我们也意识到, 水利工程的建设与管理是一个长期而复杂的过程, 需要各方共同努力、持续投入。因此, 我们将继续关注依卡孜水闸除险加固工程的进展情况, 为其提供必要的技术支持和咨询服务, 确保工程能够顺利实施并取得预期效果。在此, 我们要感谢所有参与这一研究工作的专家和

学者, 他们的智慧和努力为我们提供了宝贵的经验和启示。我们也期待未来有更多的水利工程能够借鉴我们的研究成果, 共同推动水利事业的繁荣发展, 为构建更加美好的明天贡献力量。

[参考文献]

[1]熊启钧.灌区建筑物的水力计算与结构计算[D].中国水利水电出版社,2007.

[2]陈宝华,张世儒.水闸[D].中国水利水电出版社,2003.

[3]游玲峰.关于口社水闸闸址变更探讨[J].陕西水利,2020(3):65.

作者简介:

常春霞(1979--),女,汉族,新疆阜康人,本科,高级工程师,研究方向:水利水电规划、设计、水土保持。