

天津市海河国泰桥工程防洪评价分析

郑颖颖¹ 张小兵² 杨熙颖³

(1.宁河县河道管理所,天津 宁河 301500;2.天津市水利勘测设计院,中国 天津 300204;
3.天津市泽禹工程建设监理有限公司,中国 天津 300204)

【摘要】海河干流是一条具有行洪、排涝、蓄水、美化城市、旅游、航运等综合功能的河道,主要承泄大清河和永定河部分洪水,海河干流设计泄量为 800m³/s。国泰桥位于海河干流总体桩号 10+600 处,国泰桥对海河干流可能产生的防洪影响主要体现在对河道行洪能力的影响;对河道造成的泥沙冲淤影响;对堤防巡视、维护、防汛抢险等造成的影响以及汛期施工对防汛抢险会造成一定影响。

【关键词】海河干流;桥梁;防洪影响

1 项目概况

国泰桥位于天津市中心城区,是一座跨海河的桥梁。该桥西岸连接河西区的小围堤道,东岸连接河东区的国道,为河西、河东两区之间又一跨海河通道。国泰桥位于海河干流总体桩号 10+600 处,距上游光华桥 0.60km,刘庄浮桥 1.63km,距下游在建的富民桥 1.40km。国泰桥为天津市城市主干道桥梁,桥梁工程包括主桥、引桥部分。

国泰桥对海河干流可能产生的防洪影响主要体现在以下几个方面:(1)对河道行洪能力的影响;(2)国泰桥两岸桥头堡景观平台阻水对河道造成的泥沙冲淤影响;(3)对堤防巡视、维护、防汛抢险等造成的影响;(4)桥梁汛期施工对防汛抢险会造成一定影响。

2 河道基本情况

海河干流是一条具有行洪、排涝、蓄水、美化城市、旅游、航运等综合功能的河道,海河干流主要承泄大清河和永定河部分洪水,海河干流设计泄量为 800m³/s。

海河作为天津市城市风景主轴线,起自天津市市区子牙河与北运河交汇口,经天津中心市区、东丽区、津南区、塘沽区至海河防潮闸入海,全长 73.45km。国泰桥所处河段顺直,河道断面变化不大,桥位处河面宽约 144m,两岸防洪堤正在进行海河堤岸改造,堤岸型式为 2.0m 亲水平台上接景观平台,景观平台高程 4.5m。

3 防洪评价计算

采用桥孔过流公式计算河道壅水高度,壅水曲线长度估算公式计算壅水范围,根据计算建桥前后河道断面的水位、流速等水力要素的变化,分析其对防洪运用的影响;采用冲刷深度计算经验公式,计算桥梁承台位置的冲刷深度,根据计算建桥前后冲刷深度的变化,分析其对河道冲刷产生的影响。

3.1 壅水分析计算

大桥修建后,其桥头基础承台及景观平台将占据一定的断面宽度,减小桥址处的过水面积,会造成一定的阻水影响。

采用桥孔过流公式计算桥上游水位壅高值,再用壅水曲线长度估算公式计算壅水范围,以此分析大桥的修建对海河行洪的影响。经分析计算,大桥修建后流量为 800m³/s 时,水位抬高 0.04m,壅水曲线长 1681m。从计算结果可以看出,国泰桥的修建,将对洪水的阻水有一定的影响。本段堤防设计超高为 1.25m,桥前水位壅高 4.2cm,水位抬高占设计超高的 3.4%。

3.2 冲刷分析计算

冲刷计算包括桥梁缩窄河道断面引起的桥下一般冲刷和桥墩周围的局部冲刷。采用一般冲刷公式计算桥下冲刷深度,再用局部冲刷

公式计算桥头基础承台局部冲刷深度,以此分析大桥的修建对河道冲刷及堤防稳定的影响,河槽部分一般冲刷深度为 0,桥梁主塔基础承台的局部冲刷深度为 1.43m、1.35m。

4 防洪综合评价

4.1 建设期影响

建设期的影响主要表现在施工期围堰阻挡洪水和施工对堤防巡视和防汛抢险造成的影响。汛期施工时脚手架的搭设位置、施工用料的堆放、料场位置、堤顶主桥边跨的施工等易造成防汛道路阻塞。为减免其影响,应采取必要的措施,以保证堤后防汛道路的通畅,避免对堤防巡视和防汛抢险造成影响。

4.2 对河道行洪、排涝能力的影响分析

根据桥梁布置情况,桥梁以大跨度一跨跨越海河,整座桥梁只有海河两岸桥墩基础承台阻水,流量为 800m³/s 时承台占过水面积的比例为 6.2%,桥墩水位壅高值为 0.042m,壅水影响范围 1681m,由于景观平台高程低于设计堤顶高程 1.0m,对行洪将造成一定的影响。

4.3 对河道的冲淤影响分析

即建桥后过水断面面积与原河道过水断面面积之比约为 93.8%和 94.2%,建桥后桥位处流速为 0.690m/s,桥墩阻水对局部水流流速影响较小,对河道的冲刷影响不大。由于国泰桥只有两岸基础承台位置产生局部冲刷,基础承台与上下游堤岸连接采用圆弧形渐变连接措施,有利于局部水流流态,局部冲刷不会对河道冲刷状况造成大的影响。在行洪过程中,建桥前后河道水流流速变化很小,因此国泰桥对本河段总体水动力条件影响很小,对河道泥沙淤积影响很小。

4.4 对防汛抢险的影响分析

国泰桥的主桥及边跨跨越海河防洪堤堤顶,在堤顶处梁底高程为 7.3m,高于设计堤顶高程(5.50m)1.8m,满足本段堤防设计超高要求。国泰桥与台儿庄南路、民安路相交处为分离式立交,路面高程 3.80m,立交跨处边跨梁底高程为 7.3m,净空 3.5m,汛期可作为堤防的防汛通道,满足防洪和堤防维护的要求。

5 结论

国泰桥位于天津市中心城区,是沟通海河两岸的又一重要通道。因此,修建国泰桥是必要的。建桥后桥前最大壅高值 0.04m,壅水曲线长 1681m,水位抬高占设计超高的 3.4%。建桥后桥位处流速分别为 0.690m/s,桥墩阻水对局部水流流速影响较小,因此桥梁的实施对海河行洪安全影响不大。

[责任编辑:曹明明]

作者简介:郑颖颖(1977—),女,天津市人,宁河县河道管理所,工程师,主要从事水利工程管理工作。

张小兵(1983—),男,天津市人,天津市水利勘测设计院,工程师,主要从事水利工程设计工作。

杨熙颖(1982—),女,天津市人,天津市泽禹工程建设监理有限公司,工程师,主要从事水利工程建设管理工作。

(上接第 100 页)2)拉接钢筋为 2Φ6,沿墙全长布置,竖向间距为 400mm。

4 结束语

保证砌筑工程质量,设计是前提,材料是基础,施工是关键,维修

管理是保证。只要我们不断加强质量观念意识,积极探索科学的施工技术要求,有效的控制措施,定能打造出高标准高质量的工程。让我们的工程经受住时间的考验,延长使用寿命。

[责任编辑:丁艳]