

关于斜坡式防波堤施工图咨询审查 工作内容的探讨

萧嘉伦

(广东省航运规划设计院有限公司, 广东 广州 510050)

摘要: 斜坡式防波堤是一种较常用的防波堤型式, 由于结构简单、施工方便且破坏后易于修复, 被广泛采用。本文对斜坡式防波堤施工图审查咨询的关键技术进行了探讨和总结归纳, 可为斜坡式防波堤的施工图咨询和设计工作提供参考。

关键词: 施工图咨询审查; 斜坡式防波堤

中图分类号: U61 文献标识码: A 文章编号: 1006—7973 (2022) 03—0143—03

施工图设计文件的审查咨询过程和成果必须符合国家有关工程建设标准强制性条文、中华人民共和国国家标准和交通运输部门及其他部委颁布的有关水运工程设计等方面现行的标准、规范、规程、定额、办法、条例, 以及交通运输部门下发的有关设计方面的文件和规定。

斜坡式防波堤是防波堤的一种主要结构型式, 堤两侧为斜坡, 填充材料一般是石料、混凝土块体或其他充填材料, 适用于水深不太大, 地基较软弱和当地石料来源丰富的情况。

本文整理了斜坡式咨询审查思路, 深入分析需要考虑的各方面影响因素, 分别从斜坡式防波堤审查咨询工作的准备与依据、审查内容及关键技术等方面进行了较全面地阐述, 对实际施工图咨询审查和设计工作, 具有一定的指导意义。

1 咨询审查的准备和依据

(1) 遵循相关国家和行业规定。国家和行业规定是咨询服务首先应遵循的依据, 咨询服务过程和成果必须符合《港口工程建设管理规定》(中华人民共和国交通运输部令 2018 年第 2 号) 以及《关于印发水运工程设计委托咨询审查工作座谈会会议纪要的通知》(水运基建函〔2008〕187 号), 《工程建设标准强制性条文》(水运工程部分) 以及其他部委颁布的有关防波堤设计等方面现行的标准、规范、规程、定额、办法、条例。

(2) 调查、收集相关基础资料。充分收集所在地的潮汐、水文、气象、风浪、地质等相关专题报告、相关规划和批复文件。

(3) 收集相关外部协作条件。审查咨询应收集工程区域的外部协作条件。

2 咨询审查工作内容

斜坡式防波堤施工图咨询审查的主要工作范围包括以下几方面的内容:

(1) 斜坡式防波堤施工图设计文件与审批的初步设计文件的符合性。

(2) 斜坡式防波堤施工图设计文件与国家和行业现行的有关技术标准及规范的符合性。

(3) 斜坡式防波堤主体结构、地基基础的安全、稳定和耐久性。

(4) 斜坡式防波堤指导性施工方案的合理性和可行性。

(5) 斜坡式防波堤施工图图纸和施工说明的完整性及表述的清晰性。

(6) 对斜坡式防波堤施工图设计文件的建议。

3 斜坡式防波堤施工图咨询审查报告的主要内容

斜坡式防波堤施工图咨询审查报告一般应包括以下主要内容。

第一章“项目概述”, 应包括项目概况、依据文件资料、主要审查内容、各专业审查意见、问题与建议等。

第二章“总体评价和主要结论”。包括是否符合审批的初步设计文件及港口所在地的港口行政管理部门相关的批复(建设内容、规模和标准等); 是否执行了相关规范的规定, 是否执行了《工程建设强制性条文》的

要求。

第三章“存在问题、评价及意见”。核算施工图设计说明有关参数及计算是否满足《工程建设标准强制性条文》及现行有关规范标准,并提出合理的建议。

4 斜坡式防波堤咨询审查的关键技术

4.1 审查防波堤平面布置是否合理

防波堤工程一般为公共基础先行工程,实用性强,对进一步发展产业区基础设施起关键支撑作用。防波堤平面布置、口门的设置、堤顶高程设置如何与整个港区、自然条件、主航道等高度协调是项目的关键点之一。

防波堤应根据自然条件、使用要求及远期发展等进行布置。防波堤布置需要保证港池内的水域条件满足船舶正常靠泊、作业,同时减轻港池内的淤积情况。如何达到良好的波浪掩护效果和减少对周围构筑物和环境的影响。

(1) 平面布置是否符合《×××港总体规划》、《×××海洋功能区划》等相关规划的要求,并遵守国家、当地政府的有关法律、法规等。

(2) 平面布置是否从港口总体布局出发,是否根据港口近期建设规模和水、陆域布置,并结合远期港口发展规模布置,是否有邻近地区建筑物和环境相协调。

(3) 平面布置是否结合模型试验验证成果设计:防波堤是边界条件复杂、风险性和重要性较高的工程,通过局部波浪整体物理模型试验,研究远期航道开挖对防波堤建设区域波浪场的影响,特别是口门处的波浪变化情况,验证航道开挖后口门区域堤体的稳定性,从《×××船舶操纵模拟试验报告》了解项目进港航道各项设计参数的合理性。从《×××防波堤工程潮流泥沙观测分析报告》了解工程海域潮流、泥沙、沉积物现状特征,同时结合《×××防波堤工程海岸动力地貌调查与岸滩演变分析》、《×××防波堤工程波浪整体数学模型试验》审查防波堤平面布置的合理性。

(4) 防波堤口门布置是否恰当。

防波堤口门应结合《×××船舶操纵模拟试验报告》等相关试验进行验证,口门应与进港航道方位相协调,航道中心线与强浪向的夹角不宜过大,尽量泥沙淤积的影响,使港内有足够的水域、良好的掩护条件。

(5) 看防波堤口门尺度的确定是否合理。在防波堤和港口口门的平面布置中,往往在泊稳和船舶航行之

间存在一定的矛盾。前者需要口门尽量缩窄,面向较隐蔽的水域,后者要求口门具有足够的宽度,面向较开敞的水域。因而在两者之间选择一个协调的方案。可以通过计算、模型试验和进行必要的调查研究,最后再做出抉择。口门的有效宽度 B_0 应根据航道近远期发展规模、当地波浪条件、水流条件、港内泊稳条件、航行安全等因素综合确定,不宜小于1.0倍设计船长。口门有效宽度底边线至防波堤的距离 d_0 ,应满足防波堤稳定的要求。

4.2 审查防波堤结构选型是否合理

水工建筑物应充分满足防波堤使用功能,并适应后方码头装卸靠泊作业提出的要求,具有良好的使用效果、承载力和耐久性;结构选型应考虑积极性。

防波堤的结构选型,应结合使用功能、上部荷载、地质条件、波浪水文条件、土石方材料来源等综合确定。

根据水深和地质条件的不同,采用不同的护面块体和基槽开挖深度,既满足防波堤使用功能,又满足结构的经济性要求。

4.3 设计标准是否合理

有关斜坡式防波堤的结构安全等级、设计使用年限、设计潮位、设计波浪是否符合规范要求。一般港口工程的斜坡式防波堤的结构安全等级均为二级,有特殊安全要求的结构安全等级为一级。斜坡式防波堤一般为永久性建筑物,其设计使用年限为50年,若为临时结构,设计使用年限则为5~10年。设计波浪重现期应采用年,特殊情况或大水深、重要建筑物设计设计破浪重现期可采用100年或以上。

4.4 主体结构核算

防波堤主体工程的断面尺寸、结构稳定性、耐久性是审查咨询的重中之重,为保证工程的安全性,需确定的建筑物的安全等级及设计标准,各项边界条件,对主体结构要认真精细稳定性核算。

斜波堤结构计算应符合《防波堤与护岸设计规范》(JTS 154-2018)规定。斜波堤构造应需满足相关规范要求。是否进行了必要的模型试验验证,主要包括验证结构各部位的稳定性,波压力分布、越浪情况及堤后再生波的波高等。计算应包括下列主要内容:

(1) 堤顶高程。审查防波堤顶高程的确定是否可靠。防波堤顶高程应根据港域泊稳要求,按允许越浪或基本不越浪考虑,必要时要求通过模型试验确定。

(2) 堤顶宽度。斜波堤的堤顶宽度应满足使用功能、施工期对施工机械对顶宽的要求,并满足施工期、使用期的整体稳定性要求。堤顶宽度一般可取1.10~1.25倍设计波高值,并可以并列安放两排人工块体。

三塔四跨钢-混凝土结合梁悬索桥成桥荷载试验研究

王高科¹, 蔡正东²

(1. 宁波市城建设计研究院有限公司, 浙江 宁波 315012; 2. 中铁大桥科学研究院有限公司, 湖北 武汉 430034)

摘要: 长江上某主梁跨径布置为 $(200+2\times 850+200)$ m 的三塔四跨钢-混组合梁悬索桥, 为评估桥梁结构的承载能力和工作状态, 对该桥进行了静、动荷载试验。静载试验结果表明桥梁结构主要受力构件如主缆、主梁、主塔和斜拉索的刚度和强度满足规范及设计要求, 桥梁结构总体承载能力满足设计荷载要求, 动力荷载试验结果表明桥梁整体工作性能满足设计和运营安全要求。通过荷载试验对该桥的工作技术状况做出了科学客观的评价, 可为今后同类型结构桥梁的试验研究积累经验和数据。

关键词: 钢-混凝土结合梁; 悬索桥; 静载试验; 动载试验

中图分类号: U448.25 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2022) 03—0145—04

1 概述

某三塔四跨钢-混凝土结合梁悬索桥, 主梁采用四跨简支结构体系, 两主缆中跨跨径均为 850m, 矢跨比为 1/9, 主缆边跨跨度均为 225m, 横向 2 根主缆中心间距为 36m, 主梁跨径布置为 $(200+2\times 850+200)$ m, 主梁标准节段长 15m, 横向设两片主梁, 中心距为 31.2m 梁高 3m, 设计荷载为公路-I 级, 车速 60km/h。桥梁立面布置见图 1 所示。

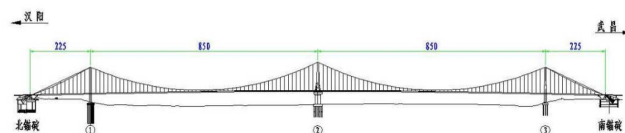


图 1 桥梁立面图 (单位: m)

桥梁承载能力评定一般采用两种方式: 一是通过考虑桥梁劣化状况进行结构检算评定; 二是通过实桥荷载试验进行评定, 对于新建桥梁, 一般采用实桥荷载试验

(3) 护面块体及垫层块石稳定重量和护面层厚度。按现行规范相应波高按进行核算, 当波浪斜向作用时, 护面块体的稳定系数需要进行折减。

(4) 堤前护底块石的稳定重量和厚度。堤前护底块石的稳定重量, 对于建于可冲刷地基的斜坡堤, 堤前防护宽度取值是否合理

(5) 胸墙强度和抗滑、抗倾稳定性; 对于设置胸墙的斜坡式护岸, 需要复核其在波浪作用下的抗滑、抗倾稳定性。

(6) 地基稳定性验算。地基整体稳定性是否满足《水运工程地基设计规范》(JTS 147) 要求。

(7) 对地基沉降和裂缝宽度进行核算。地基沉降应核算持久状况下的最终沉降量, 水位采用设计低水位, 计算采用分层总和法, 预留沉降量可根据地基沉降计算结果、工程经验和实际情况确定, 审查施工图设计预留沉降量是否含堤身沉降量, 以便更好的指导施工。对于

人工块体, 尚需核算裂缝宽度是否满足使用要求。

(8) 斜坡堤软基处理是否合理。针对存在软弱土层的地基, 施工图选取的软基处理方式是否适宜, 软基处理是否能达到加强地基承载力, 消除地基沉降, 满足整体稳定性的效果。同时, 工程造价相对较低。

5 结语

本文分析归纳了斜坡式防波堤施工图审查工作的内容, 针对斜坡式防波堤施工图咨询审查工作的关键技术点进行了总结, 对类似斜坡式防波堤工程的施工图咨询审查和设计具有一定的参考意义和价值。

参考文献:

- [1] 基建函[2008] 号关于印发水运工程设计委托咨询审查工作座谈会会议纪要的通知 [R].
- [2] JTS 154-2018, 防波堤与护岸设计规范 [S].