

普通公路近海腐蚀环境混凝土空心板桥 拼宽技术规程

Design and construction code of hollow slab bridge widening for highway under offshore corrosive environment

地方标准信息服务平台

2021 - 02 - 09 发布

2021 - 05 - 09 实施

目 次

前言	
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 既有桥梁调查、检测与评定	2
5 结构设计	3
6 施工	5
7 交通组织保障	6
8 监测	6
9 质量控制与验收	6
参考文献	7

地方标准信息服务平台

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由福建省交通建设质量安全中心提出。

本文件由福建省交通运输厅归口。

本文件起草单位：福建省交通建设质量安全中心、福建省高速路桥工程有限公司、福建工程学院。

本文件主要起草人：陈学雄、林上顺、张利铨、董建松、蔡华忠、欧智菁、林文、祝可为、余支福、汤祖杰、魏贇、李佩元、林丹、杨洪鸿。

地方标准信息服务平台

普通公路近海腐蚀环境混凝土空心板桥拼宽技术规程

1 范围

本文件规定了普通公路近海腐蚀环境混凝土空心板桥拼宽技术的既有桥梁调查、检测与评定、结构设计、施工、交通组织保障、监测、质量控制与验收。

本文件适用于近海腐蚀环境一级及以下等级的普通公路空心板桥的拼宽建造,其它空心板桥可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 5768 (所有部分) 道路交通标志和标线
- GB 50367 混凝土结构加固设计规范
- GB 50982 建筑与桥梁结构监测技术规范
- JTG/T 2231-01 公路桥梁抗震设计规范
- JTG/T 3310 公路工程混凝土结构耐久性设计规范
- JTG 3362 公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范
- JTG 3363 公路桥涵地基与基础设计规范
- JTG/T 3650 公路桥涵施工技术规范
- JTG B01 公路工程技术标准
- JTG D60 公路桥涵设计通用规范
- JTG F71 公路交通安全设施施工技术规范
- JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程
- JTG F90 公路工程施工安全技术规程
- JTG H10 公路养护技术规范
- JTG H11 公路桥涵养护规范
- JTG/T H21 公路桥梁技术状况评定标准
- JTG H30 公路养护安全作业规程
- JTG/T J21 公路桥梁承载能力检测评定规程
- JTG/T J22 公路桥梁加固设计规范
- JTG/T J23 公路桥梁加固施工技术规范
- JTG/T L11 高速公路改扩建设计细则

3 术语和定义

JTG 3363、JTG D60、JTG H11界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

拼宽 widened by lateral physical contact

桥梁公路加宽新建部分与既有部分通过横向物理联系组合成整体。

注：通常包括单侧直接拼宽、两侧直接拼宽、单侧分离拼宽、两侧分离拼宽等形式。

3.2

新建桥梁 new constructed bridge

相对于既有桥梁而言，并为之进行拼宽扩建或分离增建的桥梁。

3.3

总体技术状况评定 technical condition evaluation

通过全面描述桥梁各部件的缺陷，评定桥梁技术状况，记录桥梁基本特征，科学评定桥梁状态，提供进行桥梁养护、维修和加固的决策支持。

3.4

不连接 un-connection

既有桥梁与新建桥梁之间不连接。

3.5

全连接 complete connection

既有桥梁与新建桥梁的上部构造和下部构造之间全部连接。

3.6

部分连接 partial connection

既有桥梁与新建桥梁之间仅有一部分连接。

3.7

设计使用年限 design service life

在正常设计、施工、使用和养护条件下、桥梁结构或结构构件不需要进行大修或更换即可按其预定目的使用的年限。

3.8

植筋 embedded steel bar

以专用的结构胶黏剂将带肋钢筋或全螺纹螺杆种植于基材混凝土中的后锚固连接方法之一。

3.9

交通组织保障 traffic organization guarantee

道路改扩建施工期间，采用路网分流、交通组织、安全防护等措施，使道路维持一定的通行能力的保障措施。

4 既有桥梁调查、检测与评定

4.1.1 在结构设计前，应按照 JTG/T L11 的规定，对既有桥梁进行调查、检测与评定。

4.1.2 根据需要进行既有桥梁的承载能力、总体技术状况等评定，评定方法按 JTG/T J21、JTG H11、JTG/T H21 等规定执行。

4.1.3 若出现以下情况，可进行专项研究后再评定：

- a) 上部结构为斜交桥，且斜度大于 30° ；
- b) 上部结构的沉降差或倾斜程度不符合现行的有关规定；
- c) 既有桥梁结构构件的抗力设计值与荷载组合效应设计值的比值 (R/S) 小于 0.95；
- d) 既有桥梁的剩余使用年限小于 30 年。

4.1.4 根据评定结果，分析既有桥梁的病害成因，评价其可利用性，详见表 1。

表1 既有桥梁可利用性

总体技术状况评定等级	可利用性
1类	可原位利用
2类	可原位利用
3类	经维修加固后达到1类或2类的可利用
4类	宜拆除重建
5类	应拆除重建

5 结构设计

5.1 总体要求

5.1.1 空心板桥拼宽包括既有结构物的利用、新建结构物的设计、新建结构与既有结构连接等内容，应根据工程特点，综合确定设计方案，满足安全可靠、耐久、适用、经济合理、统筹协调的要求。

5.1.2 空心板桥拼宽分为不连接、全连接、部分连接三种方式。应综合考虑结构形式、跨径布置、拼宽部分自身稳定性、地质等因素，确定新建桥梁与既有桥梁间是否连接。同一幅内的新建桥梁与既有桥梁的上部结构宜进行连接。

5.1.3 空心板桥拼宽结构设计应符合 JTG/T L11、JTG/T J22、JTG B01、JTG D60、JTG 3362、JTG 3363、JTG/T D81 等规定。

5.1.4 应采用以概率理论为基础的极限状态设计法，以可靠指标度量结构构件的可靠度，分别按施工阶段和正常使用阶段进行强度、刚度、稳定性计算和耐久性设计。

5.1.5 应与施工方法紧密结合，新建桥梁、构件与既有桥梁的连接应采取可靠的技术措施，考虑新老桥梁间的相互作用，如基础差异沉降、结构差异变形、混凝土差异龄期等因素，并对新老桥梁进行整体计算，计算结果应满足规范对内力、变形等要求。

5.1.6 新建桥梁的抗震设计应符合 JTG/T 2231-01 的规定；结构耐久性设计应符合 JTG/T 3310 的规定。

5.1.7 新建桥梁的横坡设计应考虑桥面排水、桥下净空等因素影响。

5.1.8 应结合拼宽宽度、边板悬臂构造等因素，进行新建桥梁的横向布置和上下部结构接缝设计。

5.1.9 拼宽后的空心板桥的使用年限，应满足既有桥梁设计使用年限的要求。

5.2 上部结构设计

5.2.1 上部结构宜采用与既有结构一致的结构形式，且跨径、分联保持一致。

5.2.2 上部结构可采用将既有桥梁的边板挑臂凿除，设拼接缝与新建桥梁的边板进行连接的方式，如图 1 所示。

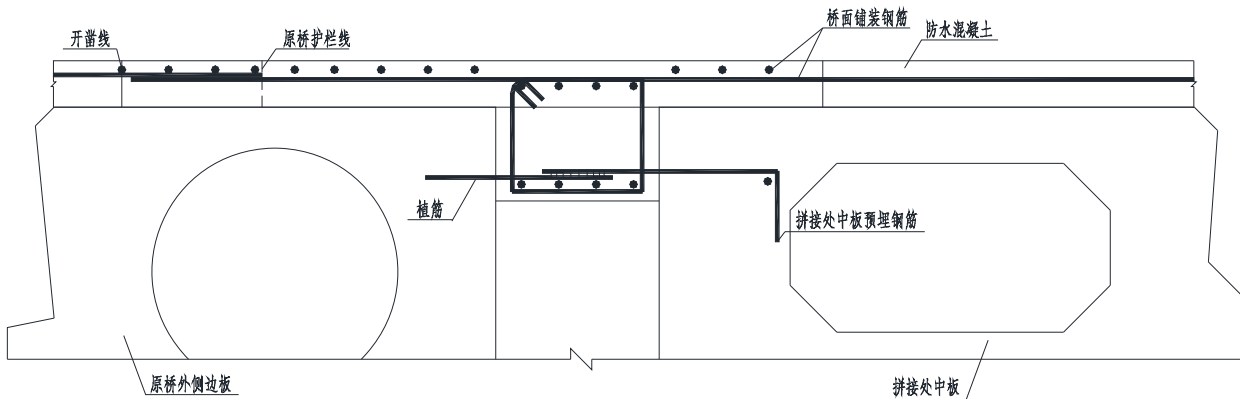


图1 上部结构设计示意图

5.2.3 在设计过程中，应对新建桥梁和既有桥梁在拼宽处的接缝进行设计验算。

5.2.4 凿除原边板挑臂的混凝土时，不得对保留部分的混凝土造成二次损坏，并保留原挑臂钢筋；凿除混凝土拼接缝下缘须配置钢筋。

5.2.5 对于腹板厚度较小的空心板，种植钢筋时应限制钢筋的直径，且钢筋位置应避开原空心板预应力管道的位置。

5.2.6 拼接缝混凝土可与混凝土桥面铺装一起浇筑，拼接缝宽度宜在 30 cm~40 cm 之间，高度宜在 20 cm~30 cm 之间。

5.3 下部结构设计

5.3.1 下部结构（含墩台帽、耳墙或侧墙、墩台身等）宜采用和既有桥梁下部结构相同的类型。

5.3.2 下部结构设计应考虑墩台基础施工（基坑开挖或桩基钻孔）对既有桥梁的台后路基及台前锥坡稳定性的影响。

5.4 基础设计

5.4.1 新建桥梁的基础形式宜与既有桥梁的基础保持一致。

5.4.2 桩基布置应考虑既有桩基位置、施工设施等因素的影响，当新建桥梁的桩基直径和既有桥梁的桩基不同时，两者中心距除应满足以下要求外，还应满足施工作业空间要求：

- a) 摩擦桩中心距应不小于较大桩基直径的 2.5 倍；
- b) 端承桩中心距应不小于较大桩基直径的 2.0 倍。

5.4.3 应考虑新建桥梁的基础对既有桥梁的基础产生的基底附加应力，并对既有桥梁的基础的受力进行验算。

5.4.4 应采取适当的措施，减少新建桥梁的基础与既有桥梁的基础的沉降差。

5.5 附属设施设计

5.5.1 新建桥梁的桥面连续结构宜与既有桥梁的桥面连续结构对应设置。桥面连续混凝土的接缝宜设置在车道分界线附近，并一次性连续浇筑。

5.5.2 新建桥梁的搭板宜与既有桥梁的搭板连接，拼接缝处应设置加强钢筋；既有桥梁搭板的病害严重影响使用时，应拆除重建。

5.5.3 应进行既有桥梁的锥坡开挖后的临时支挡结构设计。

5.5.4 应设置支座的防尘罩。

5.5.5 既有桥梁的支座需更换或是临近更换时间，宜与桥梁的拼宽施工同步进行。

5.5.6 新建桥梁与既有桥梁的排水系统应完整、通畅、便于维修。

6 施工

6.1 总体要求

- 6.1.1 施工前，应先制定施工方案，明确施工工况、施工流程，以及影响施工的管线和不明地下障碍物、设备改迁等内容。
- 6.1.2 对总体技术状况评定等级为3类的既有桥梁，应按照GB 50367、JTG/T J22、JTG/T J23等规定进行加固，使其极限承载能力满足JTG B01、JTG 3362等要求。
- 6.1.3 原设计荷载等级为汽-15标准的既有桥梁，若拼宽后承载能力达不到JTG B01、JTG 3362等要求，宜拆除重建。
- 6.1.4 新建桥梁施工应按JTG/T 3650、JTG F71、JTG F90、JTG H30等规定执行。
- 6.1.5 对既有桥梁的防撞护栏、耳墙、背墙、墩台帽等进行切割时，应按设计及相关安全设施规范要求设置好临时安全设施。
- 6.1.6 应先进行新建桥梁空心板较缝的施工，再进行新建桥梁空心板和既有桥梁空心板之间的拼接缝施工。
- 6.1.7 应结合接缝设计，制定接缝施工方案、交通组织保障方案和施工工序。
- 6.1.8 在通车条件下，进行新建桥梁和既有桥梁拼接缝处混凝土现浇施工时，宜选择车流密度较小的时段进行，新老桥之间应采取固定措施，减少行车对拼接缝处的混凝土凝固的影响。

6.2 上部结构施工

- 6.2.1 架设新建桥梁预制板之前，应先设置临时护栏，拆除原桥梁外侧护墙（栏），并切除外边板翼缘，凿毛切除面及边板湿接缝范围的外表面，再对既有桥梁的外侧边板进行植筋，然后进行新建桥梁的空心板的架设。
- 6.2.2 拼接前，凿除原桥护墙（栏）适当范围内的桥面铺装混凝土，保留桥面铺装钢筋，再铺设加宽部分及拼接处的桥面铺装钢筋，再对加宽部分范围内的桥面进行防水混凝土浇筑。
- 6.2.3 拼接缝处以及新建桥梁与既有桥梁连接处适当范围内的桥面铺装，待加宽部分桥面防水混凝土浇筑完成后，宜采用补偿收缩混凝土或超高性能混凝土等进行二次浇筑。
- 6.2.4 新建桥梁与既有桥梁拼接缝的施工，宜在新建桥梁形成整体之后，且须待新建桥梁的收缩、徐变基本完成后进行。

6.3 下部结构施工

- 6.3.1 墩台施工前，应先核对既有桥梁全桥的墩台纵横位置及尺寸，宜使既有桥梁墩台、背墙、台口线与新建桥梁位于同一条直线上。
- 6.3.2 既有桥梁的墩台帽和耳墙的切除施工，应待新建桥梁施工到既有桥梁的台帽位置时方可进行，切除面宜采用C40环氧水泥浆抹平防护，并做好路基和锥坡的横向防护措施。

6.4 基础施工

- 6.4.1 当下部结构为全连接时，拼宽承台宜在上部结构拼接完成后，再进行连接施工。
- 6.4.2 新建桩基施工时，应采取坐标放样和现场核对进行双控的办法。
- 6.4.3 应考虑新建桥梁基础的基坑开挖施工、桩基钻孔施工等对既有桥梁的基础的受力影响。

6.5 附属设施施工

应对既有桥梁铺装层的结合面进行处理，凿除既有桥梁铺装层后，对存在缺陷的部位进行修补。

7 交通组织保障

- 7.1 应遵循保证安全、通行有序、保护环境、减少社会影响的原则，协调好运营与施工的关系。
- 7.2 应结合区域网络状况、工程施工方案、施工工期和通行能力等因素的影响，根据施工的道路交通状况，制定交通组织保障方案，并设置相应的交通工程及沿线设施。
- 7.3 交通组织保障应按 GB 5768（所有部分）、JTG F71、JTG H10、JTG H11、JTG H30 等规定执行。

8 监测

- 8.1 施工期间结构监测应符合 GB 50982 等规定。
- 8.2 若拼宽后的空心板桥结构属于大桥和特大桥，应进行施工期间监测和运营期间监测。
- 8.3 新建基础施工时，应根据需要对既有桥梁的下部结构、基础及周边环境进行监测。
- 8.4 根据需要，对新建桥梁和既有桥梁在使用期间的沉降变形进行持续观测，直至沉降趋于稳定为止。
- 8.5 施工结束后，宜放置适当时间，并对新建桥梁和既有桥梁的连接处的变形、防水效果和裂缝扩展等进行监测。

9 质量控制与验收

新建桥梁与既有桥梁的质量控制与竣工验收按JTG F80/1的规定执行。

地方标准信息服务平台

参 考 文 献

- [1] GB 50204—2015 混凝土结构工程施工质量验收规范
 - [2] GB 50300—2013 建筑工程施工质量验收统一标准
 - [3] JGJ 8—2016 建筑变形测量规范
 - [4] DB13/T 2967—2019 高速公路改扩建路基加宽施工技术指南
 - [5] DB15/T 1488—2018 高速公路改扩建工程设计指南
 - [6] DB21/T 3101—2019 建筑工程混凝土结构防腐技术规程
-

地方标准信息服务平台