

粤港澳大湾区城际铁路
预制节段拼装连续刚构桥梁技术规程
编制说明

二〇二四年四月

目 录

一、任务的来源.....	3
二、概述.....	3
(一) 标准制定的必要性	3
(二) 目的和意义	5
三、遵循的原则和编制依据	7
(一) 遵循的原则	7
(二) 编制依据	8
四、标准编制过程	6
(一) 工作进度安排	6
(二) 前期工作	6
(三) 大纲编制	6
(四) 初稿编制及审查情况	7
五、主要条文说明	9
六、重大意见分歧的处理依据和结果	19
七、采用国际标准和国外先进标准的，说明采标程度，以及与国内外同类标准水平的对比情况.....	19
八、贯彻标准的措施建议	20
九、其他应说明的事项.....	20

一、任务的来源

（一）2021年10月，广东省人民政府办公厅印发的《广东省“十四五”铁路高质量建设实施方案》（粤办函〔2020〕284号）有关要求：统筹大湾区城际铁路技术标准。落实粤港澳大湾区城际“统一规划、统一标准、统筹运营”要求，严格执行相关技术要求，确保大湾区城际实现互联互通和公交化运营。

（二）省政府工作会议纪要〔2020〕175号、〔2021〕8号文有关要求。

（三）广东省交通运输厅《关于配合开展城际铁路技术标准体系研究工作的通知》（粤交铁字〔2021〕246号）有关要求。

（四）《广东省交通运输厅关于推进广东省城际铁路技术标准体系建设工作的会议纪要》（粤交办纪要〔2022〕64号）有关要求。

（五）根据《广东省城际铁路技术标准体系专题研究工作启动会议纪要》穗铁总工〔2022〕129号，多家单位参与（广州地铁设计研究院股份有限公司、广州地铁集团有限公司、深圳市地铁集团有限公司、瀚阳国际工程咨询有限公司、中国铁路设计集团有限公司、广州铁路投资建设集团有限公司、广州地铁建设管理有限公司、广东冶建施工图审查中心有限公司）开展研究和标准编制工作。

本文件主要起草人：张志良、林志元、郭敏、孙峻岭、何永平、雷文斌、延力强、刘健美、陈亮、何建梅、王淑敏、李仪第、张志国、商耀兆、韩鹤翔、莫暖娇、罗欣、历付、牟兆祥、刘美铭、上官兵、林世生、韦永美。

二、概述

（一）标准制定的必要性

1. 贯彻落实交通强国战略的实践

粤港澳大湾区建设是国家重大发展战略，大湾区城际铁路已被定位为仅次于藏铁路的国家重大工程。正在建设的城际铁路预制节段拼装连续刚构桥梁作为一种新型结构形式，具有绿色建筑、无支座（少支座）全寿命周期低维养成本和景观协调的优势，而具有在粤港澳大湾区城际铁路运用推广的潜力。目前国家尚无城际铁路预制节段拼装连续刚构桥梁的设计、施工及验收技术规程。因此适时地对这类桥梁的技术积累、研究成果、运用经验，特别是区域建设的导向理念，提

升为标准，规范指导后续轨道交通建设工程，是十分必要和迫切的。

2. 是国家新时期高质量发展的需要

“30·60”碳达峰、碳中和目标成为我国新时期高质量发展的关键目标，事关今后几十年的经济增长模式和产业结构、能源结构的调整，对生态建设也有深刻影响。近年来国内交通基础设施建设致力于工业化、产业化、装备化升级。工业化升级需要靠技术标准的提升，需要更高的工业化设计。设计标准化是指流程、质量标准的提升，应服务于更多的需求，新的需求，高质量的需求，满足高的社会效益。吸收世界先进桥梁设计经验，为适应社会需求提供更多的创新产品的空间。与时俱进的标准制定，将促进将政府的承诺转化为企业的作为。

3. 湾区城际可持续发展的需求

城际轨道交通高架进入城市群，现有结构对环境及景观冲击大，因此新线建设的敷设方式以地下居多，高架与地下比例失调，建设投资与运维成本居高。原来以房地产拉动经济的发展模式不可持续，交通建设将面临巨大的经济压力。而桥梁是可以设计的既经济又美观，并充分处理好运营维护便捷性及全寿命周期经济性。因此城际轨道交通可持续发展，需要适应湾区桥梁设计的标准的支持。

4. 现行城际铁路规范对预制拼装桥梁的设计方法及新型桥式体系设计方法缺乏针对性

现行《城际铁路设计规范》TB10623-2014为全专业的通用性设计规范，桥梁章节规定了城际铁路桥梁设计荷载和刚度要求，对结构计算及构造设计要求主要索引现行铁路桥涵系列设计规范的规定。近年，在国家铁路建设中，伴随新工艺、新装备的出现，许多新的设计技术得到了发展。已建成高速铁路无支座连续刚构桥梁、40m代替32米的整孔预制简支箱梁、预制桥墩、预制节段拼装桥梁、钢混凝土结合梁或型钢混凝土结构等一批新型结构。新型结构带来绿色、经济、耐久、景观、工效方面的优势，代表了铁路行业的发展趋势。原有的铁路系列设计规范未能涵盖新型的桥式工法体系，广东省湾区城际铁路建设高质量发展急需相应的设计标准提升及新型结构标准化工作的支持。

1) 统一技术标准，确保工程质量与安全：

随着粤港澳大湾区城际铁路建设规模的不断扩大，预制节段拼装连续刚构桥

梁作为一种高效、环保的桥梁形式，其应用逐渐增多。然而，由于目前缺乏统一的技术规程，不同项目的建设可能存在技术标准不一致、施工质量控制难度大等问题。因此，编制技术规程，统一技术标准，对于确保工程质量与安全至关重要。

2) 规范施工过程，提高施工效率：

预制节段拼装连续刚构桥梁的施工过程涉及多个环节和关键技术，如果没有统一的技术规程进行规范，容易导致施工过程中的混乱和不确定性，影响施工效率。编制技术规程可以明确施工过程中的各项要求，减少不必要的沟通和协调成本，提高施工效率。

5. 适应广东省工程条件、水文地质等实际情况的需要

我国幅员辽阔，南北跨越寒带、温带、热带，东西跨越 5 个时区；地形、地质、地理、水文等环境复杂多样；各地区经济结构特点、经济发展水平不尽相同；城镇密集程度、人口分布状况差异很大。传统城际是全国铁路一盘棋的规划，城际规范考虑多种因素包容性较强。新时期下，是时候提出充分研究建设地区的环境因素、预判桥梁对环境的影响，解决不同自然环境条件下基础设计、结构选型、构造措施等技术问题，重视节约土地资源、节约耕地，重视减振降噪，在人口密集地区、经济发达地区还做好桥梁美学设计，形成与环境和谐的关系。

如桥梁纵向线刚度的规定，在广东省范围，工程温差条件不同，仍取用全国统一标准，导致桥梁土建工程不必要的浪费。广东省地质条件有其特殊性，应专项研究选择合理的经济耐久美观的桥梁结构体系。

综上所述，在国家及行业相关技术标准基础上对新结构和新工法的设计进行细化补充，因地制宜地制定适用于广东省湾区城际铁路连续刚构桥梁设计标准，支撑广东省城际铁路桥梁高质量发展，制定本标准是十分必要的。

(二) 意义

根据广东省交通运输厅《关于配合开展城际铁路技术标准体系研究工作的通知》粤交铁字[2021]246 号文的要求，为推进粤港澳大湾区城际铁路高质量建设，构建涵盖设计、建设、验收、运营等方面的城际铁路技术标准，吸收世界先进桥梁设计经验，适应广东省水文地质、工程条件等实际情况的需要，制定预制节段

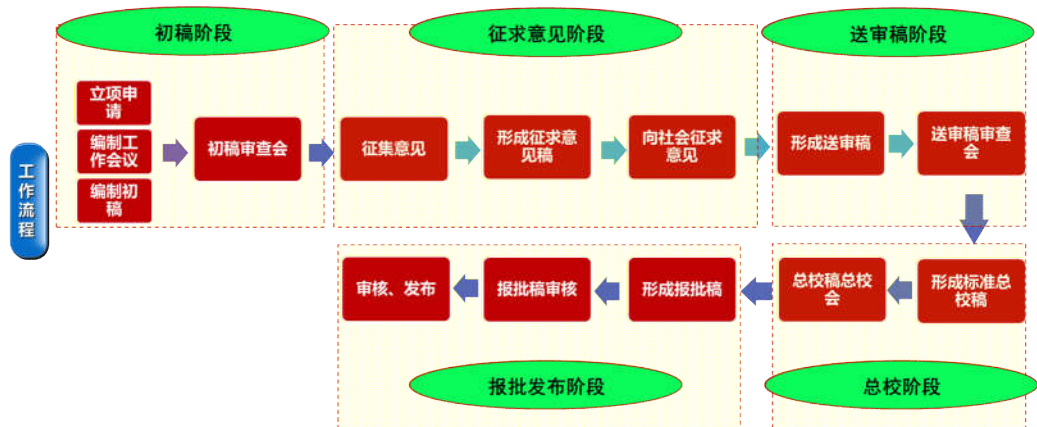
拼装连续刚构桥梁技术规程，其意义主要以下两方面：

1. 通过编制技术规程，可以对预制节段拼装连续刚构桥梁的技术进行总结和梳理，发现存在的问题和不足，为持续的技术创新和发展提供方向。同时，统一的技术规程也有助于推动相关技术的标准化和产业化发展，提高大湾区城际铁路建设的技术水平。
2. 支撑国家交通强国发展战略，提升粤港澳大湾区城际铁路的高质量建设、可持续发展、提升社会效益，为国内其他城市群城际铁路互联互通提供示范。

三、主要工作过程

（一）工作进度安排

本规范的编制共分五个阶段开展，分别为初稿阶段、征求意见阶段、送审稿阶段、总校阶段、报批发布阶段。目前已完成征求意见稿编制。



（二）前期工作

调研在建广佛西环、粤东城际铁路、已建成福厦高铁的经验，结合广州地铁集团新一轮线网技术专题研究工作成果及建设经验，分析在编德国高铁设计指南、美国州公路及运输协会节段拼装桥梁标准，对照我国已颁布的《城市轨道交通预应力混凝土节段预制桥梁技术标准》CJJ / T 293-2019、《公路装配式混凝土桥梁设计规范》JTGT3365-05—2022、《铁路预应力混凝土节段预制拼装简支梁暂行技术条件》，为本标准编制奠定了基础。

（三）大纲编制

2024年3月25日，编制完成本技术规程立项任务书，拟定了本规程大纲、

完成了各章节内容草案编制。并通过内部审查。

(四) 初稿编制及审查情况

1.初稿审查情况

本标准初稿于 2022 年 9 月完成编制，10 月份收集到各参编单位的意见并进行修改。

广东省交通运输标委会铁路工程分会于 2023 年 3 月 7 日召开了标准初稿审查会。会议邀请全国勘测设计大师、主编、主审铁路行业标准的全国知名专家（8 位）组成专家组。与会专家对标准进行了评审和讨论，形成了的评审意见认为编制组提交《标准》（初稿）内容丰富、数据翔实，符合审查要求。编制组提交的《标准》（初稿）及相关材料整体章节架构基本可行、内容基本完整，满足城际铁路桥梁设计标准编制要求。专家组为编制组下一步工作提出了良好的建议，有力推进标准规范的编制工作。

2. 初稿意见及采纳情况

专家组共提出意见 91 条，其中，采纳意见 75 条，部分采纳 5 条。

四、遵循的原则和编制依据

(一) 遵循的原则

1. 贯彻国家有关法规和铁路技术政策，总结珠三角城际铁路桥梁建设经验、吸收世界先进桥梁设计经验，以工程建设实践经验和科技发展为依据，结合广东省水文地质、社会经济的实际情况，形成粤港澳大湾区城际铁路预制节段拼装连续刚构桥梁设计、施工及验收技术要求，使粤港澳大湾区城际铁路预制节段拼装连续刚构桥梁设计、施工符合安全可靠、先进成熟、低碳经济、环保美观和可持续发展的要求。

2. 充分考虑桥梁设计标准的兼容性与针对性，对城际铁路桥梁工程采用预制拼装连续刚构做出明确的设计规定，同时保证兼容行业内主流桥梁结构的标准。

3. 本标准在编写过程中应结合我国国情，充分考虑行业现状及技术发展趋势，所包含的内容应体现通用性、先进性、可操作性，并有普遍指导意义。

4. 充分发扬技术民主，充分采纳业内各相关单位的意见。

5. 采用新技术、新材料、新工艺、新设备的应通过实验、试点验证，做到安全适用、经济合理、技术先进。涉及的科研成果应经过鉴定或实践验证，具备推广应用的条件。

6. 标准内容应符合 TB10002、TB10092 的有关要求。与城际铁路相关技术规范有关要求相协调，避免矛盾。专有名词、术语等保持统一。

7. 本标准遵循《标准化工作细则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T1.1-2020）相关规定；

（二）编制依据

GB 50111-2006 铁路工程抗震设计规范（2009年版）

GB 50216 铁路工程结构可靠性设计统一标准

GB 50728-2011 工程结构加固材料安全性鉴定技术规范

GB 5224 预应力混凝土用钢绞线

GB/T 699 优质碳素结构钢

GB/T 3077 合金结构钢

GB/T 17101 桥梁缆索用热镀锌或锌铝合金钢丝

GB/T 41054-2021 高性能混凝土技术条件

TB 10002 铁路桥涵设计规范

TB 10005 铁路混凝土结构耐久性设计规范

TB 10015 铁路无缝线路设计规范

TB 10091 铁路桥梁钢结构设计规范

TB 10092 铁路桥涵混凝土结构设计规范

TB 10093 铁路桥涵地基和基础设计规范

TB 10623 城际铁路设计规范

TB 10671-2019 高速铁路安全防护设计规范

TB/T 2965-2018 铁路桥梁混凝土桥面防水层

TB/T 3192-2008 铁路后张法预应力混凝土梁管道压浆技术条件

TB/T 3193-2016 铁路工程预应力筋用夹片式锚具、夹具和连接器

TB/T 3435-2016 铁路混凝土桥梁梁端防水装置

JT/T 529 预应力混凝土桥梁用塑料波纹管

JT/T 1311 公路铁路交叉路段技术要求

JTG 3362-2018 公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范

CJJ 11-2011 城市桥梁设计规范 (2019年版)

CJJ / T 293 城市轨道交通预应力混凝土节段预制桥梁技术标准

JG/T 225 预应力混凝土用金属波纹管

五、主要条文说明

1 范围

本文件规定了粤港澳大湾区城际铁路预制节段拼装连续刚构桥梁结构设计、施工及验收技术要求。本文件适用于粤港澳大湾区新建设计速度为 200km/h 及以下的标准轨距城际铁路预制节段拼装混凝土连续刚构桥梁结构设计、施工及验收。其他地区新建城际铁路同类型桥梁工程可参照执行。

4 总则

4.1 结构的功能要求可概括为安全性、适用性和耐久性。这些功能要求应在一定使用期内得到可靠保证。国内外大量桥梁的使用经验说明,结构的耐久性对桥梁的安全使用和经济性起着决定的作用。经济合理性应当使建造费用与使用期内的检查维修费用之和达到最少,片面地追求较低的建造费用而忽视耐久性,往往会造成很大的经济损失。因此,铁路桥梁结构设计中应十分重视结构物的耐久性设计,统一考虑合理的结构布局 and 结构细节,强调要使结构易于检查维修以保证桥梁的安全使用,从而满足结构设计使用年限 100 年的要求。

改善结构耐久性是通过实践中吸取大量经验教训得来的,世界各国总结的经验是:

(1) 结构物使用寿命75~100年只有在设计、施工、材料选用以及使用中检查、养护十分精心的条件下才能实现;

(2) 造成结构病害的主要原因之一是结构构造上的缺陷,以往的设计过分重视计算,忽视了构造细节的处理;

(3) 桥梁的养护重点是及时检查;

(4) 桥梁的经济性应体现为一次建造费用和使用中养护维修费用之和最低。

我国铁路桥梁提出在预定作用和预定的维修和使用条件下,主要承力结构要有100年使用年限的耐久性要求。设计遵循以下耐久性原则:

(1) 按不同使用环境采用相应的高性能混凝土和适宜的施工工艺;

(2) 注重结构构造设计，如高质量的防排水体系、足够的保护层厚度以及易于保证施工质量的截面尺寸；

(3) 应具备畅通的检查通道，便于检查养护。

规范铁路混凝土结构的耐久性设计，可确保铁路混凝土结构满足设计使用年限需要，有利于节约资源，符合国家可持续发展的战略。为此，2011年颁布了《铁路混凝土结构耐久性设计规范》TB 10005，规定各级标准铁路桥涵结构设计时，除应根据结构类型、受力条件、使用要求等选用适宜的材料外，还应结合实际工程的重要性、作用环境、结构类型、施工条件以及实践经验等，进一步细化相应的技术要求。

本规范在总则4.2、4.7提出桥梁应满足耐久性总体要求，明确桥梁结构的使用年限，规定材料选用要根据环境类别及作用等级进行选择的要求，提出进行耐久性设计的要求；5.2、5.5、5.7材料章节对高性能混凝土、孔道灌浆材料、环氧树脂粘结剂的耐久性能提出规定，5.6对封锚混凝土细化耐久性要求；8.1.12结构设计一般规定中，在符合《铁路混凝土结构耐久性设计规范》TB 10005 规定的基础上，从环境调查、预应力体系耐久性设计等根据工程实践经验、广东省省交通厅相关文件规定进行补充细化规定。8.3.21细化桥梁防排水设施要求。

4.4 可持续发展已成为国内外工程界普遍关注的问题。当前环境、资源对公路铁路桥涵建设的约束不断强化，加快资源节约型、环境友好型行业建设已成为行业转型发展的重要途径。为此，交通运输部适时提出了“绿色交通”的发展战略。旨在将可持续发展的理念贯穿落实到交通运输发展的各个领域和各个环节。增加本条规定，一方面是贯彻国家和行业的宏观要求，另一方面将有助于提到设计人员对环境和资源的重视。

4.6 桥梁结构形式选择应考虑桥梁的使用功能、水文和地质情况、环境条件、轨道类型以及施工方法等各种因素综合确定。桥梁结构应构造简洁、美观、便于施工和养护维修。

铁路桥梁的上部结构直接承受列车荷载，由于高速列车运行时动力响应加剧，为保证列车运行安全和旅客乘坐舒适，加强上部结构的竖向刚度、横向刚度和抗扭刚度，使其满足刚度限值的要求，以提高结构的动力特性，都是十分必要的。

已建成的铁路高架线路一般采用多孔等跨简支梁桥的型式，具有以下优点：等跨简支体系的桥跨外形一致、截面相同、构造布置统一，使桥跨密集的高架线路在运营中的管理工作大为简化，也便于结构的日常检查和养护维修。高架线路采用简支体系的梁桥更能适应地质不良、地基承载力低的地段。等跨简支梁工程量大，适宜于现场工厂化预制，逐孔架设，能显著提高施工速度。

到2025年，中国高铁的总长度将达到38,000公里，最终形成一个连接所有主要城市的总网络。通过工程实践证明采用预应力混凝土简支箱梁施工效率高、可在短时间内快速建成大规模交通网。近年，在高铁建设中，伴随新工艺、新装备的出现，许多新的设计技术得到了发展。已建成全刚构桥、40m代替32米的整孔预制简支箱梁、预制桥墩等一批新型结构。全刚构桥梁将上下部结构刚接成整体的桥梁结构，全联不设支座。也有学者称为整体式桥梁或新型连续刚构桥梁。在德国，由于这种体系桥梁结构效率高、服务轨道线路功能良好、低维护成本、结构经济性和简洁通透美学价值，越来越多地被德国铁路公司的高速铁路线所接受，并有已建成运营的成功案例，被《德国高速铁路桥梁设计导则》(HSRB guideline)推荐。

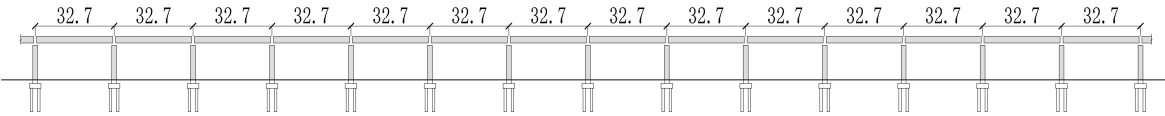


图 1 城际高铁常用预应力混凝土简支梁设计

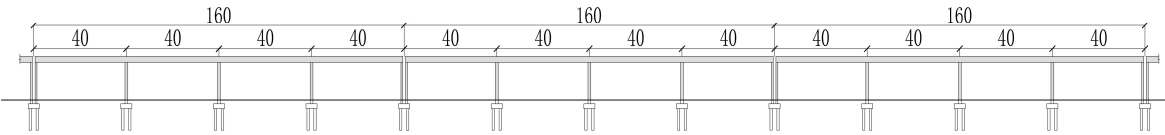


图 2 广州轨道交通十四号线 4x40m 全刚构梁桥设计



图 3 广州轨道交通十四号线 4x40m 全刚构梁桥建成效果

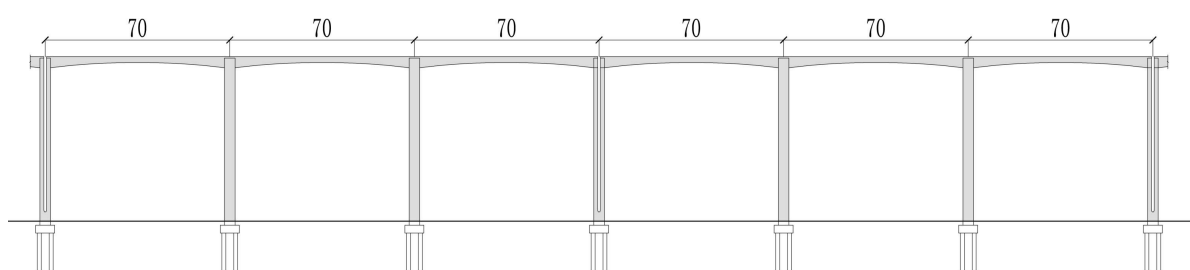


图 4 福厦高铁 3x70m 全刚构梁桥设计

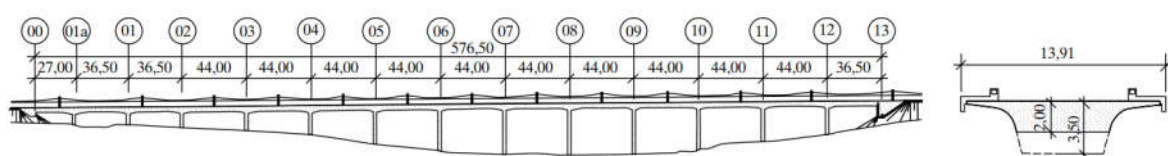


图 5 德国埃尔福特至莱比锡高速铁路舍孔德 Scherkondetal 高架桥

全刚构体系桥梁正凭借其诸多优点受到桥梁行业的广泛欢迎，这一体系在国

内应用和起步相对较晚，但在高质量发展的时代背景下，全刚构体系这种免于后期维护的环境友好型桥梁，必然有着广阔的应用前景和发展空间。全刚构体系桥梁在国内轨道交通的应用实例见表0。

表 0 国内轨道交通全刚构体系桥梁工程实例

序号	项目	跨径（m）	建成年份	桥梁特色
1	香港南港岛线（South Island Line（East））	35~40	2011	总长 2.0km，悬臂拼装
2	广州地铁 6 号线	3 ×40	2013	总长 2.7km，双薄壁墩
3	广州地铁 14 号线	4 ×40	2018	总长 32.5km，单薄壁墩
4	广州地铁 21 号线	4 ×40	2019	总长 14.7km，单薄壁墩
5	澳门轻轨 1 号线	4 ×35	2019	总长 9.3km，悬臂拼装
6	福州机场线城际铁路	4 ×40	2021*	总长 512m，支架现浇
7	澳门轻轨石排湾轻轨线	24~40 不等	在建	总长 1.5km，悬臂拼装
8	重庆地铁 18 号线	3 ×40	2021*	总长 9.544km，逐孔拼装
9	长沙轨道交通 1 号线北延线	4 ×40	2019*	总长 3.6km，支架现浇
10	福厦高速铁路泉州湾特大桥	3 ×70	2023	边墩采用预应力螺纹钢筋作为临时固结的悬臂浇筑施工
11	宜昌至郑万高速铁路联络线黄柏河特大桥	2 ×64、3 ×64	在建	国内高速铁路（350km/h）墩高最高（30~70m）的山区节段拼装整体式桥梁

注：表格中建成年份带*号指桥梁贯通年份。表格载自《城市轨道交通全刚构体系桥梁》一书。

4.13 本条规定参考国家能源局和国家铁路局 2015 年联合发布的《油气输送管道与铁路交汇工程技术及管理规定》国能油气[2015]392 号文执行。

5 材料

5.1 本章节规定未将预制桥墩、体外预应力的相关材料纳入。

5.2 以建设工程设计、施工和使用对混凝土性能特定要求为总体目标，选用优质常规原材料，合理参加外加剂和矿物掺合料，采用较低水胶比并优化配合比，通过预拌和绿色生产方式以及严格的施工措施，制成具有优异的拌合物性能、力学性能、耐久性能和长期性能的混凝土。高性能混凝土的分类和性能等级、一般要求、原材料、配合比、质量要求、制备、试验方法、检验规则等应符合《高性能混凝土技术条件》GB/T 41054的规定。

5.7 无溶剂型改性环氧树脂胶粘剂应有全面的测试数据和报告。表2中材料性能指标参考国际预应力协会FIP标准《关于分段施工中环氧粘合剂验收试验及认定

标准的建议》及多个工程实践，较参考《混凝土结构加固设计规范》GB 50367及《树脂浇铸体性能试验方法》GB/T 2567更有针对性。因此本规范仍保留FIP相应的性能指标，并结合国内最新材料研究成果，中国工程建设标准化协会的《预制节段拼装用环氧胶粘剂标准》T/CECS 10080，制定本规范预制拼装用环氧树脂各项性能指标。在本规范附录中补充了部分性能指标的检验方法。其余检验方法按《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》GB 50728的规定执行。

表2中吸水率及水中溶解率试验应符合《塑料吸水性的测定》GB/T 1034的规定，并采用D2型方形试片。其中，吸水率应按下式计算：

$$c = \frac{m_2 - m_3}{m_3} \times 100\% \quad (1)$$

式中：c——试样的吸水率，数值以%表示；

m_2 ——浸泡后试样的质量（mg）；

m_3 ——浸泡和最终干燥后试样的质量（mg）。

试验结果应采用在相同条件下得到的三个结果的算术平均值表示。

水中溶解率应按下式计算：

$$s = \frac{m_1 - m_3}{m_1} \times 100\% \quad (2)$$

式中：s——试样的水中溶解率，数值以%表示；

m_1 ——浸泡前干燥后试样的质量（mg）；

m_3 ——浸泡和最终干燥后试样的质量（mg）。

试验结果应采用在相同条件下得到的三个结果的算术平均值表示。

6 设计荷载

6.1 (1) 预留声屏障设置条件，是城市轨道交通桥梁通用做法。本规范主要适用于粤港澳大湾区城际铁路，沿线城市化发展空间较大，桥梁按照声屏障荷载进行计算并预留安装条件的规定是合适的。

(2) 全封闭式声屏障荷载较大，结构形式多样，一般是在建设期间按照环保专业要求设置，多设置于桥面上。接触网立柱和声屏障立柱可采用共结构形式，直立式声屏障和全封闭式声屏障对应的桥面宽度一致。

(3)如果预留全封闭式声屏障，运营期间没有接触网立柱和声屏障立柱共结构的条件，需在接触网外侧预留全封闭式声屏障的基础，和常规直立式声屏障桥梁相比，桥面必须加宽，结构工程量增加。

(4)线路运营期间，预留全封闭式声屏障需要在线路上方吊装、焊接、安装，难度大。而直立式声屏障不存在线路上方施工的问题，安装方便，难度小。

高架桥梁按照全封闭式声屏障荷载进行计算并预留安装条件，无论在设计还是安装均存在着诸多困难和不确定性。另外，全封闭式声屏障的应用范围是根据环评事先来确定，线路运营期间沿线建设应由相关建设方自行考虑噪声、振动等影响，一般采用直立式声屏障来减少噪声影响。

6.4 本规程根据天气网及收集已建在建铁路设计资料的气候数据，对湾区代表性城市的环境气候进行了调研，调查表如下：

湾区城际环境气候调查表

城市	年平均	七月极值/平均	一月极值/平均
广州	24	极值：37； 平均：30.5；	极值：0； 平均：14.5；
佛山	24.5	极值：37； 平均：31；	极值：1； 平均：15.5；
东莞	24.5	极值：37； 平均：30；	极值：0； 平均：15.5；
中山	24.5	极值：36； 平均：30；	极值：2； 平均：15.5；
珠海	24.5	极值：36； 平均：30.5；	极值：4； 平均：16.5；
深圳	25	极值：36； 平均：30.5；	极值：1； 平均：16.5；
江门	24	极值：37； 平均：30.5；	极值：3； 平均：15.5；
肇庆	23.5	极值：37； 平均：30.5；	极值：2； 平均：14.5；
惠州	24	极值：37； 平均：30.5；	极值：1； 平均：15；
粤东	24	极值：37； 平均：30.5；	极值：-1； 平均：15.5；

另外对照了《铁路桥涵设计规范》TB 10002 附录全国一月份、七月份平均气温图：广东省全省一月份平均气温 8℃、~14℃；七月份平均气温 28℃。

本规程对湾区城际铁路混凝土结构温度场在无现场测试数据的情况下，结合

调研资料及工程实际设计参数，整体升降温可偏于安全地按 $\pm 20^{\circ}$ 取值计算。

7 结构变形、变位的限值

7.8 本条与《铁路桥涵设计规范》TB 10002-2017 第 5.4.5 条图 5.4.5 不同，系参考《城际铁路设计规范》TB10623-2014 第 7.3.9 条图 7.3.9，更接近本标准讨论的墩梁固结连续刚构桥梁的桥墩位移特点。为避免全联桥墩横向位移过大，本标准在 7.3 条对梁体横向变形的限值进行了规定，也即对连续刚构的整体横向变形进行了限制。计算横向变形时，可采用梁体单孔计算跨度或全联梁长与相应的梁体横向变形进行计算。7.3 条对边墩固结的分离边墩全刚构桥梁，规定梁端两侧钢轨支点处横向相对位不应大于 1mm 的要求，因此在城际铁路全刚构桥梁，需要在梁端设置横向限位装置。

8 结构设计

8.1.1 全刚构桥，相邻联边墩分离，梁端应设置限位设施，以满足 7.3 条第二款相邻梁端两侧的钢轨支点处横向相对位移不应大于 1mm 的规定。

8.1.2 对于全刚构桥梁体系，桥梁下部结构一般采用钢筋混凝土结构设计，也有工程案例，在刚构桥边墩采用预应力混凝土结构。

8.1.3 近几年，全刚构体系桥梁在高速铁路、城际铁路、公路工程中也开始推广应用。目前，国内全刚构体系桥梁的主要施工方法有预制架设法与桥位制梁法。其中，预制架设法包括逐跨拼装、悬臂拼装、整孔预制等成桥方法；桥位制梁法包括支架现浇、移动模架现浇、悬臂浇筑等成桥方法。采用何种施工方案，与工程规模、建设条件、设备工艺密切相关。同时，全刚构体系桥梁施工方法的选择，对桥梁成桥体系的力学状态也有较大影响。设计之初需对各种工法进行综合比选。

8.1.5 通常对预应力筋由于布置上的几何偏心引起的内弯矩 $N_p e_{pn}$ 以 M_1 表示，由多余约束引起的弯矩称为次弯矩 M_2 。在预应力混凝土超静定梁中，由预加力对任一截面引起的总弯矩 M 为内弯矩 M_1 与次弯矩 M_2 之和，即 $M=M_1+M_2$ 。因此，在预应力混凝土连续梁（连续刚构）等超静定结构中，预加力产生的混凝土正应力包含内弯矩及次弯矩引起的混凝土法向应力。

8.1.6 参考《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG 3362-2018 之 5.2.7 条及条文说明，受弯构件纵向受拉钢筋的配置需求受强度计算、运营阶段的结构计算及构造要求影响。当运营阶段的结构计算和构造要求所需的纵向受拉钢筋面积大于强度计算所需的纵向受拉钢筋面积时，计算混凝土受压区高度 x 时，可仅计入按强度计算要求配置的纵向受拉钢筋。

鉴于一段时期较大跨公路预应力混凝土桥梁较为普遍地出现各种裂缝，规范对受弯构件的抗裂要求比过去严格。但由抗裂引起的预应力钢筋的增多，可不记在以 ζ_b 控制的配筋面积之内。

8.1.9 连续刚构桥墩计算长度可按一端固定，一端有水平弹性和转动约束的构件，参考《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG 3362-2018 附录 E 的简化计算公式计算受压构件的计算长度。

8.1.10 按《铁路桥涵地基和基础设计规范》TB 10093-2017，桩基承台按满足刚性角布置进行设计，承台底应布置一层钢筋网。根据调研的工程实践，刚性承台已按六面体配筋。京津城际铁路和哈大客专均对承台进行有限元分析，并与“撑杆拉杆理论”进行对比，结论是不一样的。前者得出“撑杆拉杆理论”计算配筋较有限元结果大 20%，后者结论是二者相当。

本规范考虑路中敷设的城际线路，从节约建设用地考虑，参考公路及轨道交通设计方法，提出大直径桩、拉压杆模型承台的设计方案，供设计因地制宜地选择。

8.1.12 广东降水充沛。在梁面张拉预应力，设置张拉锚槽，在施工期常未及时张拉、封锚、封填，锚槽常出现积水状况，影响预应力筋的防腐及耐久性。因此本规范对纵向预应力钢束的张拉位置提出限制。

8.2.4 根据《铁路桥涵混凝土结构设计规范》TB 10092 7.3.9 条条文说明及“关于征询《铁路桥涵混凝土结构设计规范》(TB10092-2017) 中 7.3.9 条文说明解析的函》的回复”函，关于分段施工的结构，接缝处混凝土抗裂性较差的问题在国内外有关资料和规范均有反映，但均无系统的统计数据，因此设计中应根据试验确定。根据成昆线对横向分段梁进行试验的结果，当采用环氧树脂拼接梁段时，设计计算的 r_{fct} 为 3.77MPa，实测值为 3.08MPa，仅为设计值的 81.7%，考虑环氧树脂存在老化问题，为了留有一定安全储备，按 $0.5r_{fct}$ 计算，同时将抗裂安全系数适当提到 1.25。当不计 r_{fct} 时，适当降低 K_f 值至 1.15。本规范对胶接缝正

截面的抗裂性按不考虑环氧胶接缝材料的抗拉贡献，抗裂安全系数取1.15。

目前参编单位研究结论，载入如下：

1、《铁路桥涵混凝土结构设计规范》TB 10092 7.3.9条文说明指出： $K_f \sigma \leq \sigma_c + 0.5 \gamma f_{ct}$ ，其中 K_f 取1.25。（沿用于85版桥规TB 10002.3—1985）

2、结合相关研究（铁路节段预制胶接拼装箱梁成套技术研究（2010G010-E）[R]．西安：中铁第一勘察设计集团有限公司）成果：胶接缝截面混凝土抗拉强度的修正系数 K_{ct} （环氧胶与混凝土粘结抗拉强度与混凝土极限抗拉强度试验结果的比值），根据节段端面手动砂纸打磨处理、电动钢丝刷打磨处理及电动砂轮打磨处理的不同，可分别取0.5，0.6及0.8。

3、结合工程实践，节段梁端面清理是常规措施，保险起见，可在设计文件/设计标准/施工交底等文件里明确“节段梁端面的浮浆和脱模剂需充分打磨清理”，保守考虑， K_{ct} 可按0.5取值。

4、结合大量工程实践，铁路桥梁（无论现浇或悬浇、整孔预制或节段预制）极少出现规律性正截面裂缝，说明这类桥梁在抗裂性能方面不存在问题；相反，预应力度经常过高导致主梁上拱影响轨道平顺性（鉴定中心反馈）。没发现问题就不要提高设计标准，以避免材料浪费。

说明：广州地铁6号线（2013年通车）正截面抗裂验算按“ $K_f \sigma \leq \sigma_c + f_{ct}$ ，其中 $K_f=1.2$ ”执行，实践证明主梁抗裂性能优良。

5、综上，建议正截面抗裂验算标准表述为： $K_f \sigma \leq \sigma_c + 0.5 \gamma f_{ct}$ ，其中 K_f 取1.2。

《铁路桥涵混凝土结构设计规范》TB 10092 条文说明的取值建议和参编单位的研究结论不完全相同，本规范采用《铁路桥涵混凝土结构设计规范》TB 10092 条文说明取值办法，即不计 γf_{ct} ，适当降低 K_f 值至1.15。通过试算，是三种方法中最为保守。

随着节段预制工艺的逐渐普及，相关研究成果将逐渐丰富，后期仍可根据情况对正截面抗裂标准予以适度降低，在保证安全耐久的前提下减少主梁预应力度，节约材料、节省投资。

8.2.9 《美国公路桥梁设计规范》指出，“在破坏处没有环氧树脂接缝开裂，并且荷载挠度曲线和按一个整体试件所计算是相等的……。模型有相当大的延性而且破坏时计算挠度完全得到发挥。”（摘自 AASHTO 1994 年第一版（中文）5.5.4.2.2 条文，新版条款相同。）故参考《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG 3362-2018 条文 6.5.2 条制定本条款。

8.3.2 节段的长度应根据节段吊装重量、运输方式及造桥机吊装天车吊装能力综

合确定，宜考虑减少节段长度种类。节段划分应考虑载重、限高、限宽等运输条件。简支箱梁每跨宜采用奇数分块，跨中不宜设接缝，连续梁中墩墩顶及中跨跨中均不宜设接缝。

8.3.3 《铁路桥涵混凝土结构设计规范》TB 10092 第 7.5.12 条：采用湿接缝时，节段之间预留宽度不宜小于 300mm 的接缝，将非预应力钢筋连接，用与结构本身等强度的混凝土填实。国铁集团 2019 年下发《铁路预应力混凝土节段预制拼装简支梁暂行技术条件》无相关接缝构造规定。《铁路桥梁节段预制拼装设计与施工质量控制标准》（征求意见稿）5.5.2 条对混凝土湿接缝和环氧树脂胶结缝分别进行了规定，区别在将混凝土湿接缝分了两类，一类为合龙混凝土湿接缝，一类是环氧胶拼装梁节间调节线型用湿接缝。两类缝宽规定不同，第一类普通混凝土缝宽不小于 60cm（同《公路转配式混凝土桥梁设计规范》），且有钢筋锚固长度要求。第二类缝宽为 10~20cm。综合《铁路桥涵混凝土结构设计规范》TB 10092、《铁路桥梁节段预制拼装设计与施工质量控制标准》（征求意见稿）的规定，对混凝土湿接缝最小宽度规定不宜小于 20cm，钢筋需可靠连接。

8.3.11 《铁路混凝土耐久性规范》7.2.1注5：具有连续密封套管（条文说明：如高密度塑料波纹管或环氧涂层金属孔道管）的后张预应力钢筋的混凝土保护层最小厚度应与普通钢筋相同，且不应小于孔道直径的1/2。后张预应力金属管（条文说明：金属螺旋孔道管无密封功能，除干燥环境条件外不宜采用）外缘至混凝土表面的距离应不小于1倍管道直径（在结构顶面和侧面）或60mm（在结构底面）。顶板底面，腹板内侧面在箱梁内部，环境等同底板，本条对保护层予以区分。节段梁后张预应力筋管道在接缝（胶结缝、混凝土湿接缝）处应采取可靠的密封措施。

8.3.12 本规定参考《铁路混凝土工程施工技术规程》Q/CR 9207-2017 第 7.3.3 条。

8.3.21 桥梁桥面排水管材及接头宜选用耐久、可靠的材料及构造。根据已有工程经验，在常规跨径全刚构结构体系中，采用暗埋球墨铸铁排水管，可实现全寿命周期免维护。

9 接口设计

9.1 桥梁工程接口设计应根据桥梁结构形式、施工方法，结合需求专业要求综合考虑，协调衔接。本节编制主要依据《铁路桥涵设计规范》TB10002，并参考国

家铁路集团组织铁四院编写的《铁路工程接口设计指南》(报批稿)。该指南接口内容全面,其中桥梁专业与相关工程接口涉及总体、外部接口、线路、隧道、路基、轨道、站场、建筑结构、通信、信号、电力、工经、环保等127项接口内容。本章节仅提出接口设计原则,具体设计时可引用接口指南规定。增加本章节规定,将有助于提到设计人员对专业接口设计的重视。

9.6 大跨度桥梁的桥上铺轨应与桥梁专业在设计初期做好对接,轨道及线路专业根据桥梁专业提供的梁部成桥线型、上二期恒载后线型、长期徐变线型的变化,考虑梁体预拱度的影响进行铺轨高程设计。

9.7 对于声屏障需设置在桥梁上时,桥梁应根据相关专业要求预留基础,并统筹考虑救援疏散通道、栏杆、声屏障的接口。

9.8 桥梁应根据信号专业的要求,在基础、墩台和梁部设置综合接地装置,包括墩梁间的连接,数量计入桥梁工程。

9.13 新型或复杂结构桥梁宜设计桥梁健康监测系统。这里复杂结构健康监测包括索力、吊杆应力监测。

9.15 从全寿命周期运维及景观考虑,简化城际铁路墩台顶的附属设施,优先利用桥下市政道路或专门设置的养护维修便道,使自行走行升降式桥梁检修车能进行检修作业。根据运营经验,在高度超过 20m、或跨河道的、或桥下无条件设置养护维修便道的有支座桥梁,则应设置墩顶养护平台及从梁面(或箱梁内)下到墩顶养护平台的通道。

当城际铁路桥梁沿市政道路或公路路中敷设时,救援疏散通道可结合人行过街天桥位置设置,并应设置防止无关人员进入救援疏散通道的门禁、防护网(墙、刺笼)、视频监控系统等。

六、重大意见分歧的处理依据和结果

暂无。

七、采用国际标准和国外先进标准的,说明采标程度,以及与国内外同类标准水平的对比情况

详见附件《粤港澳大湾区城际铁路预制节段拼装连续刚构桥梁技术规程》与铁路标准对比表。

八、贯彻标准的措施建议

可运用在粤港澳大湾区城际铁路工程。

九、其他应说明的事项

暂无。

《粤港澳大湾区城际铁路预制节段拼装连续刚构桥梁技术规程》与铁路标准对比表

铁路标准	《粤港澳大湾区城际铁路预制节段拼装连续刚构桥梁技术规程》	标准对比	《城际铁路桥梁设计细则》相对铁标补充、优化、完善 的原因说明	是否更宽泛（更宽泛/更严格/更细致）	铁路标准有无此项规定（有/无）	市政类标准是否有此项规定（有/无），如果有，请列出标准名称 注：凡不是铁路局系统发布的标准，都暂按市政类标准
《城际铁路设计规范》（TB 10623-2014）	本规程	高架 区间检修设施 有差异：《城际铁路设计规范》桥梁应设置便于检查和养护的设施。桥上可不设避车台。本规程9.15条规定：城际铁路桥梁可利用桥下市政道路或专门设置的养护维修便道，采用自行走行升降式桥梁检修车进行检修作业。高度超过20m、或跨河道的、或桥下无条件设置养护维修便道的有支座桥梁，应设置墩顶养护平台及从梁面（或箱梁内）下到墩顶养护平台的通道。总体来说本规程要求更高。	符合实际需求	更细致、更严格	有	无
《铁路桥涵设计规范》TB 10002-2017	本规程	对高架 区间救援通道 有补充：本规程9.14条在《铁路桥涵设计规范》3.6.2条基础上增加了“设置位置应统筹考虑桥下维修通道及地面道路等因素”和安防的要求“应采取措施防止无关人员进入救援疏散通道”。	符合实际需求	更细致、更严格	有	无
《城际铁路设计规范》（TB 10623-2014）	本规程	对 桥梁防、排水设施 规定的补充细化：《城际铁路设计规范》7.5.3仅做了2条宽泛的规定。本规程8.3.21条新增了桥面纵坡、梁端排水口反坡、排水环保要求、梁端伸缩缝防水性能及方便更换、排水管材及接头耐久可靠的要求。总体来说本规程要求更细更高。	符合实际需求	更细致、更严格	有	《公路桥涵设计通用规范》JTG-D60-2015
《铁路桥涵混凝土结构设计规范》TB 10092-2017	本规程	收缩徐变 ：本规程在6.1附注：混凝土的收缩、徐变影响可按现行行业标准 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG 3362-2018 的规定执行，完成时长按10年计。	符合实际需求	更宽泛	有	《城市轨道交通桥梁设计规范》GBT 51234-2017、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG 3362-2018
《铁路桥涵设计规范》TB 10002-2017	本规程	温度场 ：根据湾区气候特点，对湾区城际铁路混凝土结构温度场在无现场测试数据的情况下，整体升降温、箱梁顶板梯度温度、横框温度场、≥20m的桥墩温度场的参考规定。	通过湾区气候调研，提出整体升降温、横框温度场、高墩温度场的参考值。	更细致	有	《城市轨道交通桥梁设计规范》GBT 51234-2017、《公路桥涵设计通用规范》JTG-D60-2015

《粤港澳大湾区城际铁路预制节段拼装连续刚构桥梁技术规程》与铁路标准对比表

铁路标准	《粤港澳大湾区城际铁路预制节段拼装连续刚构桥梁技术规程》	标准对比	《城际铁路桥梁设计细则》相对铁标补充、优化、完善 的原因说明	是否更宽泛（更宽泛/更严格/更细致）	铁路标准有无此项规定（有/无）	市政类标准是否有此项规定（有/无），如果有，请列出标准名称 注：凡不是铁路局系统发布的标准，都暂按市政类标准
《铁路桥涵混凝土结构设计规范》TB 10092-2017	本规程	超静定结构二次力影响的计算： 1）应力计算要考虑二次力影响与铁路混凝土规范4.3.4相同，但铁路规范混凝土正应力公式（7.3.5-1）未表达二次力的影响，本次参考公路规范混凝土正应力公式（6.1.6-1）的表达，在公式中呈现二次力的影响。2）本次规定破坏阶段截面强度计算也考虑二次力的影响，并与其他荷载进行组合，但怎么组合没有明确。与铁路桥涵混凝土规范4.3.4条“可不考虑预加力产生的二次力的影响”不同。但其规范条文说明中解释“一般达到开裂进入塑性，弹性变形引起的内部约束释放，所以一般不计二次力。但超配筋时梁未达到理想塑性，提醒要注意。”在《铁路桥涵设计规范（极限状态法）》Q/CR 9300-2018之7.3.8条“对于预应力混凝土连续梁等超静定结构，还应考虑预加力产生的次应力（二次力）影响”。4.1.4条对承载力极限状态下预加力的分项系数有1.0（一般情况）和1.35（局部承压）的规定。《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》表4.1.5-2中也规定预加力对结构承载力不利时的分项系数取1.2，对承载力有利时取1.0。因此本规范暂原则性地提出“破坏阶段截面强度计算中，预加力产生的二次力作为计算效应与其他荷载效应组合。”	符合实际需求	更细致	有	《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》 JTG 3362-2018
《铁路桥涵混凝土结构设计规范》TB 10092-2017	本规程	受压区高度0.4h₀限值： 本规程8.1.6条：受弯构件在进行正截面抗弯承载力计算时，如受压区高度不满足小于等于0.4倍截面有效高度的条件时，可不考虑按运营阶段抗裂计算增加的纵向受拉钢筋。	符合实际需求。 原因： 实际设计中，当抗裂验算所需配置的预应力钢筋较按强度计算所需的预应力钢筋时，为满足受压区高度限值的规定，需要增加截面高度，来保证结构延性破坏形态。如果不增加截面高度，结构呈超配筋的脆性破坏。 依据： 参考《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG 3362-2018之5.2.7条及条文说明，受弯构件纵向受拉钢筋的配置需求受强度计算、运营阶段的结构计算及构造要求影响。当运营阶段的结构计算和构造要求所需的纵向受拉钢筋面积大于强度计算所需的纵向受拉钢筋面积时，计算混凝土受压区高度x时，可仅计入按强度计算要求配置的纵向受拉钢筋。 鉴于近年来我国较大跨公路预应力混凝土桥梁较为普遍地出现各种裂缝，规范对受弯构件的抗裂要求比过去严格。但由抗裂引起的预应力钢筋的增多，可不记在以x ₀ 控制的配筋面积之内。	更宽泛	有	《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》 JTG 3362-2018

《粤港澳大湾区城际铁路预制节段拼装连续刚构桥梁技术规程》与铁路标准对比表

铁路标准	《粤港澳大湾区城际铁路预制节段拼装连续刚构桥梁技术规程》	标准对比	《城际铁路桥梁设计细则》相对铁标补充、优化、完善 的原因说明	是否更宽泛（更宽泛/更严格/更细致）	铁路标准有无此项规定（有/无）	市政类标准是否有此项规定（有/无），如果有，请列出标准名称 注：凡不是铁路局系统发布的标准，都暂按市政类标准
《铁路桥涵混凝土结构设计规范》TB 10092-2017	本规程	刚构桥墩计算规定： 本规程8.1.8条:连续刚构桥墩内力计算时，应计入混凝土收缩徐变的影响.	符合实际需求。 依据： 《铁路桥涵混凝土结构设计规范》4.4.2 刚架计算时应考虑基础不均匀变位（线位移和角位移）、温度变化及混凝土收缩、徐变的影响。将刚架桥的规定拓展到墩梁固结的连续刚构桥是适宜的。	更细致	有	无
《铁路桥涵混凝土结构设计规范》TB 10092-2017	本规程	刚构桥墩计算长度： 本规程8.1.9条:连续刚构桥墩可按一端固定，一端有水平弹性和转动约束的构件计算受压构件的计算长度。	符合实际需求。 依据： 参考《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG 3362-2018附录E的简化计算公式计算受压构件的计算长度。	更细致	无	《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG 3362-2018
《铁路桥涵地基和基础设计规范》TB 10093	本规程	承台计算： 本规程8.1.10条:桩基础承台设计应符合《铁路桥涵地基和基础设计规范》TB 10093 的规定。当承台桩基布置不满足刚性角的情况下，可采用“撑杆-系杆体系”（附录D）进行配筋计算。	符合实际需求。	更宽泛	有	《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG 3362-2018
《铁路桥涵混凝土结构设计规范》TB 10092-2017	本规程	保护层： 本规程8.3.11条:b) 预应力钢筋或管道表面与混凝土表面之间的保护层厚度，应符合《铁路混凝土耐久性规范》的规定。当采用后张预应力金属管时，金属管外缘在箱梁结构的顶板顶和腹板外侧面不应小于1倍管道外径，且不小于50mm，在其余结构面不应小于60mm。《铁路桥涵混凝土结构设计规范》7.5.2 预应力钢筋或管道表面与结构表面之间的保护层厚度， 在结构顶面和侧面不应小于1 倍管道外径，且不小于 50mm，在结构底面不应小于 60mm。	符合实际需求。《铁路桥涵混凝土结构设计规范》对结构顶面和侧面的规定在T型截面或矩形截面没有歧义，在箱型截面时长期有歧义。 依据： 《铁路混凝土耐久性规范》7.2.1注5：具有连续密封套管（条文说明：如高密度塑料波纹管或环氧涂层金属孔道管）的后张预应力钢筋的混凝土保护层最小厚度应与普通钢筋相同，且不应小于孔道直径的1/2。后张预应力金属管（条文说明：金属螺旋孔道管无密封功能，除干燥环境条件外不宜采用）外缘至混凝土表面的距离应不小于1倍管道直径（在结构顶面和侧面）或60mm（在结构底面）。	更细致	有	《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG 3362-2018

《粤港澳大湾区城际铁路预制节段拼装连续刚构桥梁技术规程》与铁路标准对比表

铁路标准	《粤港澳大湾区城际铁路预制节段拼装连续刚构桥梁技术规程》	标准对比	《城际铁路桥梁设计细则》相对铁标补充、优化、完善 的原因说明	是否更宽泛（更宽泛/更严格/更细致）	铁路标准有无此项规定（有/无）	市政类标准是否有此项规定（有/无），如果有，请列出标准名称 注：凡不是铁路局系统发布的标准，都暂按市政类标准
《铁路桥涵混凝土结构设计规范》TB 10092-2017	本规程	横向限位装置： 《城际铁路桥梁设计细则》9.1.11 边墩固结的全刚构梁桥，分离边墩的两联间应设置横向限位装置。	符合实际需求的补充。 依据： 边墩固结的全刚构梁桥是一种新型结构，为满足相邻梁端水平折角的限值，分离边墩的两联间应设置横向限位装置。	更细致	无	无
《铁路桥涵混凝土结构设计规范》TB 10092-2017	本规程	节段梁强度计算： 本规程第8.2.3 节段预制桥梁结构正截面抗弯、斜截面抗弯和斜截面抗剪强度计算应计入强度折减。 8.2.4 胶接缝正截面的抗裂性计算中不考虑接缝处材料的抗拉强度。 《铁路桥涵混凝土结构设计规范》7.3.9 当采用分段施工结构时，应考虑拼接缝处抗裂性的降低，降低值应根据试验确定。	针对节段拼装梁符合实际需求的补充。 依据： 《城市轨道交通预应力混凝土节段预制桥梁技术标准》CJJ/T 293-2019 及《铁路桥梁节段预制拼装设计与施工质量控制标准》（征求意见稿）	更严格 更细致	有	《城市轨道交通预应力混凝土节段预制桥梁技术标准》CJJ/T 293-2019 《公路装配式混凝土桥梁设计规范》（JTGT3365-05—2022）
《铁路桥涵混凝土结构设计规范》TB 10092-2017	本规程	节段梁最小压应力： 本规程8.2.7 运营荷载作用下，扣除全部应力损失后正截面混凝土最小压应力为1MPa（主力组合）、0.5MPa（主+附组合） 《铁路桥涵混凝土结构设计规范》7.3.11对不允许出现拉应力的构件的正截面混凝土受拉区应力为0MPa。	针对节段拼装梁符合实际需求的补充。 依据： 《城市轨道交通预应力混凝土节段预制桥梁技术标准》CJJ/T 293-2019 及《铁路桥梁节段预制拼装设计与施工质量控制标准》（征求意见稿）	更严格 更细致	有	《城市轨道交通预应力混凝土节段预制桥梁技术标准》CJJ/T 293-2019 《公路装配式混凝土桥梁设计规范》（JTGT3365-05—2022）
《铁路桥涵混凝土结构设计规范》TB 10092-2017	本规程	节段梁刚度： 本规程8.2.9 节段预制拼装桥梁结构变形计算时，刚度应按 $0.95E_cI_0$ 计算。 《铁路桥涵混凝土结构设计规范》7.3.19 计算预应力混凝土结构的变形（挠度和转角），对于全预应力混凝土结构，截面抗弯刚度按 E_cI_0 计算。	依据： 《美国公路桥梁设计规范》指出，“在破坏处没有环氧树脂接缝开裂，并且荷载挠度曲线和按一个整体试件所计算是相等的.....。模型有相当大的延性而且破坏时计算挠度完全得到发挥。”（摘自AASHTO 1994年第一版（中文） 5.5.4.2.2条文，新版条款相同。）故参考《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG 3362-2018条文6.5.2条制定本条款。	更严格 更细致	有	《城市轨道交通预应力混凝土节段预制桥梁技术标准》CJJ/T 293-2019 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》JTG 3362-2018

《粤港澳大湾区城际铁路预制节段拼装连续刚构桥梁技术规程》与铁路标准对比表

铁路标准	《粤港澳大湾区城际铁路预制节段拼装连续刚构桥梁技术规程》	标准对比	《城际铁路桥梁设计细则》相对铁标补充、优化、完善 的原因说明	是否更宽泛（更宽泛/更严格/更细致）	铁路标准有无此项规定（有/无）	市政类标准是否有此项规定（有/无），如果有，请列出标准名称 注：凡不是铁路局系统发布的标准，都暂按市政类标准
国铁集团2019年下发《铁路预应力混凝土节段预制拼装简支梁暂行技术条件》	本规程	胶结缝材料性能： 本规程5.7条 节段预制桥梁接缝材料宜采用环氧树脂胶粘剂，对胶粘剂性能指标进行规定。与《铁路预应力混凝土节段预制拼装简支梁暂行技术条件》在触变性、抗拉弯强度规定有所不同，并未对材料弹模做出规定，在材料耐久性指标更全面，增加了耐长期应力作用能力、耐疲劳作用能力、耐酸耐碱介质作用能力的规定。	依据：对触变性及抗拉弯强度的规定保持与国际预应力协会的标准FIP一致。对节段梁接缝的环氧树脂材料的弹模不做要求。加强对材料耐久性作用的能力的规定。总体更符合节段梁特点。	更严格更细致	有	公路装配式混凝土桥梁设计规范（JTGT3365-05—2022） 预制节段拼装用环氧胶粘剂T/CECS 10080-2020
《铁路桥梁节段预制拼装设计与施工质量控制标准》（征求意见稿）	本规程	混凝土湿接缝构造宽度： 本规程对混凝土湿接缝宽度规定不应小于20cm，钢筋需可靠连接。《铁路桥涵混凝土结构设计规范》TB 10092第7.5.12条：采用湿接缝时，节段之间预留宽度不宜小于 300mm 的接缝，将非预应力钢筋连接，用与结构本身等强度的混凝土填实。国铁集团2019年下发《铁路预应力混凝土节段预制拼装简支梁暂行技术条件》无相关接缝构造规定。《铁路桥梁节段预制拼装设计与施工质量控制标准》（征求意见稿）5.5.2条对混凝土湿接缝和环氧树脂胶结缝分别进行了规定，区别在将混凝土湿接缝分了两类，一类为合龙混凝土湿接缝，一类是环氧胶拼装梁节间调节线型用湿接缝。两类缝宽规定不同，第一类普通混凝土缝宽不小于60cm（同《公路转配式混凝土桥梁设计规范》），且有钢筋锚固长度要求。第二类缝宽为10~20cm。	针对节段拼装梁符合实际需求的规定。 依据： 综合《铁路桥涵混凝土结构设计规范》TB 10092、《铁路桥梁节段预制拼装设计与施工质量控制标准》（征求意见稿）的规定，对混凝土湿接缝最小宽度规定不宜小于20cm，钢筋需可靠连接。	更宽泛	有	公路装配式混凝土桥梁设计规范（JTGT3365-05—2022）
《城际铁路设计规范》（TB 10623-2014）	本规程	本规程第7.1条：本章规定适用于跨度不大于128 m 混凝土梁及墩高不大于50 m 的桥梁。 《城际铁路设计规范》（TB 10623-2014）第7.3.1条：跨度96m及以下混凝土桥梁的梁部及墩台刚度限值应按本节规定设计。	原因：比《城际铁路设计规范》（TB 10623-2014）第7.3.1条更宽泛，但符合《铁路桥涵设计规范》（TB 10002-2017）第5.1.1条正文及条文说明。2017年新发布的《铁路桥涵设计规范》已针对该条进行修订。 依据：根据《铁路桥涵设计规范》（TB 10002-2017）第5.1.1条正文及条文说明，在修订时考虑到128m混凝土梁目前设计、施工较为成熟，因而对混凝土梁适用跨度进行了适当放宽，规范认为混凝土梁跨度小于或等于128m，钢梁跨度在168m墩高不大于50m的桥梁采用该规范设计是适宜的。	更宽泛	有	否

《粤港澳大湾区城际铁路预制节段拼装连续刚构桥梁技术规程》与铁路标准对比表

铁路标准	《粤港澳大湾区城际铁路预制节段拼装连续刚构桥梁技术规程》	标准对比	《城际铁路桥梁设计细则》相对铁标补充、优化、完善 的原因说明	是否更宽泛（更宽泛/更严格/更细致）	铁路标准有无此项规定（有/无）	市政类标准是否有此项规定（有/无），如果有，请列出标准名称 注：凡不是铁路局系统发布的标准，都暂按市政类标准
《城际铁路设计规范》（TB 10623-2014）	本规程	本规程第9.4条：桥上栏杆在踏面以上的高度不宜小于1.1m。《城际铁路设计规范》（TB 10623-2014）第7.5.1.3条：桥上栏杆在踏面以上的高度不宜小于1.0m。	《城市桥梁设计规范》CJJ 11-2011、《城市轨道交通桥梁设计规范》GB/T 51234-2017、《轻轨交通设计标准》GB/T 51263-2017、《公路桥涵设计通用规范》JTG D60-2015、《公路交通安全设施设计规范》JTG D81-2017、《公路交通安全设施设计细则》JTG/T D81-2017则规定户外栏杆最小高度为1.1m。 根据国家卫健委发布的最新数据显示，18-44岁男性和女性平均身高较5年前增加了1.2cm和0.8cm。我国的经济快速发展、人均身高也在持续增长，为保护作业人员人身安全，体现设计以人为本的思想，湾区城际铁路可适当提高安全防护标准。	更严格	有	《城市桥梁设计规范》CJJ 11-2011、《城市轨道交通桥梁设计规范》GB/T 51234-2017、《轻轨交通设计标准》GB/T 51263-2017、《公路桥涵设计通用规范》JTG D60-2015、《公路交通安全设施设计规范》JTG D81-2017、《公路交通安全设施设计细则》JTG/T D81-2017