

JTG

中华人民共和国行业推荐性标准

JTG/T 3652—2022

跨海钢箱梁桥大节段施工技术规范

Technical Specifications for Construction of Sea-crossing
Steel Box Girder Bridge Assembled with Large Segments

2022-06-28 发布

2022-11-01 实施

中华人民共和国交通运输部发布

前 言

根据《交通运输部关于下达 2020 年度公路工程行业标准制修订项目计划的通知》（交公路函〔2020〕471 号）的要求，由港珠澳大桥管理局作为主编单位承担《跨海钢箱梁桥大节段施工技术规范》的制定工作。

本规程贯彻执行国家和交通运输部的有关技术政策，系统总结港珠澳大桥等国内跨海钢箱梁桥大节段施工方面的科研成果以及实践经验，吸纳其中成熟的技术和工艺；体现钢箱梁大节段施工技术、工艺的成熟性，突出钢箱梁大节段施工的标准化、工厂化、装配化、数字化等要求；明确跨海钢箱梁桥大节段施工中应遵守的准则和要求；借鉴国内外先进的技术标准，注意与相关的标准协调配套。本规程对提高国内跨海钢结构桥梁施工技术水平具有推动作用。

本规程包括 9 章，分别是：1 总则，2 术语，3 基本规定，4 工厂制造，5 运输，6 桥位吊装，7 桥位连接，8 支承体系转换，9 安装质量控制。

本规程由景强负责起草第 1 章，苏权科、郑清刚负责起草第 2 章，景强、汪劲丰负责起草第 3 章，王东晖、阮家顺、郑清刚负责起草第 4 章，张劲文、余立志负责起草第 5 章，陈春雷、荣国城负责起草第 6 章，陈春雷、罗扣负责起草第 7 章，汪劲丰、张强、景强负责起草第 8 章，景强、汪劲丰负责起草第 9 章。

请各有关单位在执行过程中，将发现的问题和意见，函告本规程日常管理组，联系人：景强（地址：广东省珠海市香洲区南屏镇横龙路 368 号，邮编：519060；电话：0756-2191980，传真：0756-3292000；电子邮箱：jq@hzmbo.com），以便修订时参考。

主 编 单 位：港珠澳大桥管理局

参 编 单 位：浙江大学

中铁大桥勘测设计院集团有限公司

保利长大工程有限公司

武船重型工程股份有限公司

主 编：景 强

主要参编人员：汪劲丰 王东晖 陈春雷 张劲文 张 强 余立志

苏权科 罗 扣 郑清刚 阮家顺 荣国城

主 审：薛光雄

参与审查人员：王 太 于 光 陈 冉 邵长宇 张志新 宋一凡
方明山 文 锋 胡广瑞 李军平 张光桥 刘沐宇
马立芬 陈 红 宋神友 杨如刚 姚志安 程志虎
陶建山 李宗哲

参 加 人 员：李书亮 闫 禹 麦权想

交通运输部信息公开
浏览专用

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	3
4	工厂制造	5
4.1	一般规定	5
4.2	制造场地及设施要求	6
4.3	大节段总拼	7
4.4	厂内转运	9
4.5	临时存放	9
5	运输	10
5.1	一般规定	10
5.2	运架分离式运输	10
5.3	运架一体式运输	11
6	桥位吊装	12
6.1	一般规定	12
6.2	吊装辅助结构设置	13
6.3	大节段吊装	13
7	桥位连接	14
7.1	一般规定	14
7.2	调梁	14
7.3	桥位连接	15
7.4	现场涂装	16
8	支承体系转换	17
8.1	一般规定	17
8.2	钢箱梁就位方式	17
8.3	支座安装与预偏	18
9	安装质量控制	19
9.1	一般规定	19
9.2	线形控制	20
9.3	内力与变形控制	20
	本规程用词用语说明	22

1 总则

1.0.1 为满足跨海钢箱梁桥建设的需要，保证钢箱梁大节段工厂制造、运输、桥位安装的安全和质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于跨海钢箱梁桥大节段施工。

1.0.3 钢箱梁大节段施工应符合设计文件的规定，并应满足安全、耐久、环保和绿色低碳的要求。

1.0.4 钢箱梁大节段施工宜推行标准化、工厂化、装配化和数字化，并应积极推广使用可靠的新材料、新设备、新技术和新工艺。

1.0.5 钢箱梁大节段施工应按现行法律法规要求，建立专项安全生产和质量管理体系，保障施工人员的职业健康，保证施工安全 and 质量。

1.0.6 钢箱梁大节段施工除应符合本规程的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 钢箱梁大节段 large-segment steel box girder

由两个及两个以上设计小节段组拼成的长度不小于 50m 的钢箱梁。

2.0.2 温度效应 temperature effect

施工过程中钢箱梁实际温度与设计基准温度的温差对钢箱梁几何状态、应力状态产生的变化效应。

2.0.3 支座预偏 bearing offsetting

为抵消施工温度与设计基准温度的温差及后续施工等产生的支座滑移，在支座安装前对支座上承板相对于下承板进行反向偏移设置的过程。

2.0.4 调梁 steel box girder adjusting

钢箱梁大节段吊装后，在环缝连接前对其平面位置和高程进行调整匹配的过程。

2.0.5 钢箱梁就位 steel box girder locating

钢箱梁由临时支座支承转换为永久支座支承的过程。

2.0.6 大节段总拼 large segments assembling

在安装施工前，为保证钢箱梁大节段的制造和安装精度，在工厂内将钢箱梁小节段组拼成大节段的过程。

3 基本规定

3.0.1 钢箱梁大节段施工宜划分为工厂制造、运输、桥位安装等环节。施工前应编制施工组织设计和专项施工方案，并应与各分部分项工程专项施工方案协调一致。

条文说明

桥位安装一般包括桥位吊装、桥位连接和支承体系转换等工序。专项施工方案的编制需满足施工组织设计中质量、安全、进度、成本、环保及文明施工的要求，并考虑施工方法比选、施工工艺流程、风险识别及对策、应急预案等因素及要求，与相关的分部分项工程专项施工方案等协调一致。

3.0.2 钢箱梁大节段施工应实行首件工程认可制度。

条文说明

首件工程施工通常需要对制造、运输及桥位安装等施工的工艺标准、资源配置、工效、安全生产与质量进行验证，形成标准化作业程序。

3.0.3 钢箱梁大节段施工应对采用的支撑结构、吊具结构等临时设施进行专门的设计和验算，必要时应进行试验加载验证。

3.0.4 钢箱梁大节段制造和安装宜采用自动化组装、焊接和涂装机器人、大型起重船等先进工艺及装备。

3.0.5 在厂内转运、存梁、运输及安装起吊阶段，应对钢箱梁大节段进行结构受力验算，并应考虑温度效应，评估其局部受力和稳定。

3.0.6 钢箱梁大节段焊接施工和栓接施工的技术要求及焊接检验应符合现行《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650) 和《公路钢结构桥梁制造和安装施工规范》(JTG/T 3651) 的规定。

3.0.7 钢箱梁大节段安全施工和环境保护要求应符合现行《公路桥涵施工技术规

范》(JTG/T 3650) 的规定。

3.0.8 钢箱梁大节段施工全过程应进行施工监控。

条文说明

钢箱梁大节段施工过程中涉及土建和钢箱梁制造单位,其中土建施工和钢箱梁制造加工均有相应的控制标准,为更好地控制上部结构和下部结构的协调统一,需对施工全过程进行模拟计算、现场监测、误差识别与预测及反馈控制。通常对钢箱梁线形、施工过程中典型工况不利位置、关键临时设施等进行监控,确保钢箱梁应力与变形符合要求。

3.0.9 在制造、转运、存放、运输及安装过程中,应对钢箱梁大节段采取成品保护措施,防止雨水侵入,并应对出现的漆膜破损、锈蚀或局部变形进行修复。

4 工厂制造

4.1 一般规定

4.1.1 钢箱梁大节段应在工厂按板单元制作、小节段组拼、大节段总拼的流程分阶段制造。

条文说明

钢箱梁大节段工厂制造总体工艺流程一般为：钢板预处理→下料→板单元制作→小节段组拼→小节段除锈、涂装→大节段总拼→补涂装→大节段存放。如条件允许，也可以直接进行大节段总拼后再进行涂装。

4.1.2 制造单位应采用三维建模技术对结构构造和制造工艺进行复核，必要时可考虑采用实体模型进行验证。

条文说明

通常采用三维几何可视化模型对节段交接面及钢箱梁支座上承板就位等复杂情况进行构造和工艺复核。

4.1.3 板单元制作应采用精密切割工艺下料，并严格控制焊接变形。

条文说明

为保障板单元制作精度和质量，板单元制作通常考虑采用高精度数控切割机进行下料、多头门式焊机和反变形船位焊接工艺进行焊接。

4.1.4 小节段组拼应采用长线法匹配制造，宜采用无工艺板或少工艺板组拼技术，并应采取有效措施控制焊接变形。

条文说明

焊接工艺、胎架线形、控制网设置、厂房配置等因素会影响钢箱梁制造精度，通常

采用连续匹配制造的无工艺板或少工艺板（工艺板俗称马板）工艺能有效保证小节段间（如顶底板、腹板及U肋等接缝处构件）的匹配精度。通常通过优化焊接顺序、选用合理焊接参数等措施控制焊接变形。

4.1.5 涂装应符合设计文件和现行《公路钢结构桥梁制造和安装施工规范》（JTG/T 3651）的规定，并应满足职业健康及环保等相关法律法规的要求。

4.1.6 工厂制造时，应对钢箱梁大节段未涂装的桥位连接部位进行包装保护，避免出现锈蚀、损伤等情况。

4.1.7 钢箱梁大节段制造过程的允许偏差应符合现行《公路钢结构桥梁制造和安装施工规范》（JTG/T 3651）的规定。

4.1.8 钢箱梁大节段的纵向长度、横向坡度、竖向和平面线形、端面倾角和预留预埋件位置等制造参数应根据设计文件和施工监控要求确定，实施时应分解到下料、胎架及工装加工、组装、大节段总拼、桥位安装过程中。

条文说明

结构受力变形会影响钢箱梁大节段的纵向长度、横向坡度、竖向和平面线形、端面倾角和预留预埋件位置等指标，制造时需要修正。

4.1.9 小节段组拼和大节段总拼应在厂房内实施。

条文说明

钢箱梁直接暴露于阳光下时，顶、底板温差显著。这种情况下结构内将存在温度应力，影响成桥线形和受力状态。港珠澳大桥钢箱梁大节段施工的工程实践表明，钢箱梁在厂房内制造时，顶、底板温差能控制在2℃以内，不均匀温度梯度对钢箱梁线形和受力状态的影响程度较小，能满足工程精度要求。

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=11_11031

