

T/CASME

中国中小商业企业协会团体标准

T/CASME XXXX—2023

既有道路保通下预制空心板梁施工规范

Construction specification for prefabricated hollow slab girder under the existing
road Baotong

（征求意见稿）

2023 – XX – XX 发布

2023 – XX – XX 实施

中国中小商业企业协会 发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 设计要求 1

5 施工前准备 2

6 起重机具选择及吊站地基处理 3

7 支座的安装 3

8 预制空心板安装 4

9 铰缝处理 4

10 施工质量检验 5

11 施工安全 5

12 环保措施 5

13 竣工验收 6

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中铁七局集团第三工程有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：中铁七局集团第三工程有限公司、×××、×××。

本文件主要起草人：×××、×××、×××。

既有道路保通下预制空心板梁施工规范

1 范围

本文件规定了既有道路的保通下预制空心板梁施工的设计要求、施工前准备、起重机具选择及吊站地基处理、支座的安装、预制空心板安装、铰缝处理、施工质量检验、施工安全、环保措施、竣工验收。

本文件适用于既有道路保通下预制空心板梁的施工、质量验收活动。

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/T 14040-2007 预应力混凝土空心板梁
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 701 低碳热轧圆盘条
- GB/T 13013 钢筋混凝土用热轧光圆钢筋
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- JTG F90—2015 公路工程施工安全技术规范
- JGJ 276—2012 建筑施工起重吊装工程安全技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

- 3.1
既有道路 existing roads
原先已经建好的路线。
- 3.2
保通 baotong
保持畅通的路线。
- 3.3
预制空心板梁 prefabricated hollow slab girders
在梁场里，用混凝土和钢筋浇筑而成的梁板。

4 设计要求

- 4.1 在保证原有的道路正常通行的情况下进行预制空心板梁的施工。
- 4.2 吊环应采用未经冷加工的 HPB235 级热轧钢筋或 Q235 热轧盘条制作，预埋件用 Q235 钢制作。其材质应符合 GB/T 700、GB 701 和 GB 13013 的规定。
- 4.3 钢筋、钢丝和预埋件钢材应有产品合格证出厂检验报告和进厂复检报告，并应严格按钢号规格堆存，不得混淆，同时应防止锈蚀和污染。进厂复检应符合 GB 50204 的有关规定。
- 4.4 预应力筋的混凝土保护层应符合设计要求，且不应小于 20mm。
- 4.5 预应力筋之间的净间距对螺旋肋钢丝不应小于 15 mm，对七股钢绞线不应小 25mm，且不应小于钢筋公称直径的 1.5 倍。

- 4.6 预应力筋与空心板内孔净间距不应小于钢筋公称直径，且不应小于 10 mm。
- 4.7 预应力筋的张拉控制应力应符合设计要求。预应力筋张拉固后实际建立的预应力总值与检验规定值的偏差不应超过±5%。
- 4.8 浇筑混凝土前发生断裂或滑脱的预应力筋应予以更换。
- 4.9 空心板的外观质量应符合 GB/T 14040—2007 的相关要求，具体相关内容见表 1：

表 1 空心板的外观质量

项号	项目		质量要求	检验方法
1	露筋	主筋	不应有	观察
		副筋	不宜有	
2	孔洞	任何部位	不应有	观察
3	蜂窝	支座预应力筋锚固部位跨中板顶	不应有	观察
		其余部位	不宜有	观察
4	裂缝	板底裂缝 板面纵向裂缝 肋部裂缝	不应有	观察和用尺、刻度放大 镜量测
		支座预应力筋挤压裂缝	不宜有	
		板面横向裂缝 板面不规则裂缝	裂缝宽度不应大于 0.10 mm	
5	板端部缺陷	混凝土疏松、夹渣或外伸主筋松动	不应有	观察、摇动外伸主筋
6	外表缺陷	板底表面	不应有	观察
		板顶、板侧表面	不宜有	
7	外形缺陷		不宜有	观察
8	外表沾污		不应有	观察
注1：露筋指板内钢筋未被混凝土包裹而外露的缺陷。 注2：孔洞指混凝土中深度和长度均超过保护层厚度的孔穴。 注3：蜂窝指板混凝土表面缺少水泥砂浆而形成石子外露的缺陷。 注4：裂缝指伸入混凝土内的缝隙。 注5：板端部缺陷指板端处混凝土疏松、夹渣或受力筋松动等缺陷。 注6：外表缺陷指板表面麻面、掉皮、起砂和漏抹等缺陷。 注7：外形缺陷指端头不直、倾斜、棱角不直、翘曲不平、飞边、和疤痕等缺陷。 注8：外表沾污指构件表面有油污或其他粘杂物。				

- 4.10 对于表 1 中不影响结构性能及安使用性能的外观质量缺陷，允许采用提高一个强等级的细石混凝土或水泥砂浆及时修补。
- 4.11 预制空心板量应达到设计要求，并且通过验收标准方可进行安装施工。

5 施工前准备

- 5.1 组织技术人员熟悉施工图纸和设计资料, 复核预制空心板梁长度、细部尺寸、角度等技术指标，发现问题及时向设计单位反映修改。
- 5.2 由项目总工组织有关技术、管理人员以及施工班组长进行合同交底。

- 5.3 对已完成桥梁下构实体进行验收：墩台顶标高进行交接验收，测量记录备案，混凝土强度试验报告及其它相应技术资料搜集齐全；桥墩外观没有裂纹、蜂窝、空洞及露筋等缺陷。
- 5.4 由项目总工组织会同技术员、质检员、施工班组长进行图纸会审。
- 5.5 由项目总工编制专项施工方案，报监理单位审定后实施。
- 5.6 桥台台后填土分层夯实，分层厚度应按规范要求严格执行。
- 5.7 对拟安装的预制空心板逐片进行检查，同时应核对编号，保证准确就位。
- 5.8 预制空心板安装前在盖梁顶面弹墨线确定安装位置，同时按设计和规范要求严格控制伸缩装置位置预留宽度。
- 5.9 对进场的施工作业队提前进行安全教育及安全技术交底，做到全员覆盖；组织人员熟悉现场情况及气候影响，特别是现场起重机械站位场地情况及大风、雨季、台风季节的各种困难应做到充分了解。
- 5.10 施工开始前，做好施工材料物资的准备，如支座、调平钢板、钢筋、砂石料等物资；支座进场前需检验，钢筋进场后在钢筋加工厂集中存放加工，钢筋原材按规范要求频率进行抽检；砂石料按验收频率进行现场抽检。
- 5.11 应完成通电、通水、通路和土地平整，以满足预制空心板梁架设需求。
- 5.12 提前对待架设空心板桥梁进行周围作业环境调查，针对运输、架设作业范围内的运梁车站位位置进行处理。
- 5.13 根据实际现场地形与线路的关系，合理布设施工便道，保障既有道路的畅通。
- 5.14 工程保通方案的实施，涉及到跨区域、多部门联合的协调和统一，应与高速交警、路政大队等相关部门协调，同时做好与相邻路权单位的协调工作，力保方案的顺利实施。
- 5.15 提前制定安全保障方案及合理可行的交通组织方案，成立专门的交通保畅小组，由项目安全副经理主抓，下设多名协调员，负责施工路段车流疏解。

6 起重机具选择及吊站地基处理

- 6.1 起重机具应根据空心板的长度和重量进行选择。
- 6.2 当采用双机抬吊时，根据 JTG F90—2015 和 JGJ 276—2012 中所规定，宜选用同类型或性能相近的起重机，负载分配应合理，单机载荷不得超过额定起重量的 80%。
- 6.3 吊装索具的选择应根据空心板梁吊装索具计算书的计算数据选用。
- 6.4 空心板梁架设汽车吊在地面站位场地空间应满足要求。
- 6.5 汽车吊站位地面为普通土基，需进行地基处理。
- 6.6 地基具体处理方法如下：
- a) 清除地表杂草，采用挖机进行场地整平，坑洼处采用外购土进行回填。
 - b) 采用 1 台 22t 压路机进行碾压，压实度不小于 90%。
 - c) 检查地基处理平整度及处理范围，要求处理范围不小于每个支腿铺板外侧 1m。
 - d) 进行静力触探试验检测地基承载力，如地基承载力满足要求，可进行汽车吊站位施工，如不满足要求，可采用 5% 掺灰土进行分层填高压实后再进行检测，直到地基承载力满足要求后方可进行汽车吊站位施工。

7 支座的安装

7.1 安装准备

- 7.1.1 支座安装前，检查产品的合格证书中有关技术性能，支座质量应满足设计和有关规范的要求，发现不符合设计要求的產品立即退场处理，不得使用。
- 7.1.2 测量人员在支座垫石顶面测放出支座安放的纵横中心线，支座安装前认真检查所有表面、底座

及垫石标高，直至垫石顶任一点标高与设计标高之差都在 2mm 以内，且四角高差不大于 2mm。

7.1.3 支座安装前，检查桥梁跨距、支座位置及支座垫石顶面高程、平整度，均应符合设计要求。

7.2 画出支座顶面十字中心线

在支承垫石上按设计图标出支座位置中心线，同时在橡胶支座上标出十字交叉中心线。将橡胶支座安放在支座垫石上，使支座的中心线同墩台上设计位置中心相重合，支座就位准确。

7.3 安装支座

7.3.1 梁板的纵轴线应与支座中心线相平行，为落梁准确，在架第一片板梁时，可在梁底划好两个支座的十字位置中心线，在梁端立面上标出两个支座位置中心线的垂直线；落梁时同墩台上的位置中心线相吻合。以后数跨可依第一片梁为基准落梁。

7.3.2 调平钢板安装时复核尺寸、安装的方向等，确保梁板底和支座全面接触，以防安装错误。

7.3.3 橡胶支座安装落梁后，其顶面应保持水平。支座安装质量要求相关内容见表 2。

表 2 支座安装允许偏差

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	支座中心横桥向偏位 (mm)	≤2mm	尺量：测每支座
2	支座中心顺桥向偏位 (mm)	≤5mm	尺量：测每支座
3	支座高程 (mm)	满足设计要求； 设计未要求时 ±5mm	水准仪：测每支座中心线

8 预制空心板安装

8.1 运输预制空心板梁应选用合适的拖车。

8.2 安装预制空心板梁前，应先将预制空心板梁运输至施工便道上，然后运输车停靠在汽车吊作业范围内。

8.3 汽车吊起梁前，钢丝绳与预制空心板梁应连接牢固，并避开板梁对应支座位置。

8.4 预制空心板梁抬吊架设时，需两台汽车吊同时起吊，将梁体同时起吊离开运输车，确保两台汽车吊起吊重量一致。

8.5 汽车吊抬吊将空心板架设过程中，汽车吊旋转方向应按提前拟定的方向进行，两台汽车吊应密切配合，协调合作。

8.6 汽车吊将空心板梁抬吊至待架设位置正上方约 10cm 时，应准确调整空心板梁纵横向轴线位置，确保梁端支座理论支撑位置与支座完全吻合。

8.7 落梁时应平稳，防止支座偏心受压或产生初始剪切变形。梁板安装质量要求相关内容见表 3。

表 3 梁板安装质量要求

序号	检查项目		允许偏差	检查方法和频率
1	支承中心偏位 (mm)	梁宽	≤5	尺量：每跨测 6 个支承处，不足 6 个时全测
		板	≤10	
2	梁板顶面高程 (mm)	梁宽	±10	水准仪：每跨测 5 处，跨中、桥墩处应布测点
3	相邻梁板、顶面高差 (mm)		≤10	尺量：测相邻梁、板高差最大处
			≤5	

9 铰缝处理

9.1 预制空心板梁铰缝钢筋包含底部及顶部扳倒钢筋、后安装钢筋 N1 及 N2。

9.2 现场施工时，应先用铁丝吊木条堵住铰缝底部，用 M15 砂浆灌注铰缝底部 1cm 缝隙。

- 9.3 待砂浆硬化后,按设计要求掰弯空心板较缝处扳倒钢筋,将后安装钢筋 N1、N2 绑扎固定成骨架整体放入较缝内,然后将空心板桥面板倒钢筋掰弯,N2 钢筋与桥面板倒钢筋绑扎成整体。
- 9.4 钢筋安装完成并验收合格后,应进行浇筑较缝 C50 混凝土。
- 9.5 较缝混凝土采用 $\Phi 30$ 插入式振动器振捣,振动器的移动距离在 1.5 倍有效作用半径范围内,振捣器插入时尽可能垂直插入混凝土中,快插慢拔;上层混凝土的振捣要在下层混凝土初凝前进行,并且插入下层 5cm~10cm 左右。每一振点的振捣延续时间宜为 20s~30s。
- 9.6 混凝土振捣密实以混凝土不再下沉、无气泡冒出、表面泛浆为准。
- 9.7 较缝混凝土振捣完成后,应人工收面压实,并采用土工布+薄膜覆盖,洒水养生。

10 施工质量检验

- 10.1 应对出厂的预制空心板梁进行验收,检查空心板的较缝钢筋是否已经凿出,尺寸、倾角是否满足设计要求,预埋钢筋是否准确,板梁是否存在结构缺陷及混凝土外观缺陷等。
- 10.2 空心板梁运输、存放要求底部应垫方木,运输固定牢固,避免磕碰损伤板梁结构。
- 10.3 板梁的起吊、运输、装卸、安装时的混凝土强度应符合图纸规定。
- 10.4 装卸、运输及吊装构件时,其位置应正立,不应上下倒置,应按标定的上下记号安放。
- 10.5 安装前应对墩、台支座垫层表面及梁底面清理干净,支座垫石顶面标高符合图纸规定。
- 10.6 构件安装前,在每片板两端标出竖向中心线,并在墩台面上放出板的纵向中心线、支座纵横中心线、板端位置横线以及每片板的具体位置。
- 10.7 汽车吊在板梁上站位,应按照计算的指定位置进行,支腿底部抄垫钢板,避免集中受力造成板梁破坏。
- 10.8 空心板梁在安装过程、安装后禁止对预埋钢筋进行随意破坏。
- 10.9 板梁安装后,应注意成品保护。
- 10.10 预制空心板梁安装就位,应报监理工程师检查。

11 施工安全

- 11.1 在进行预制空心板梁的安装前,应进行安全风险评估,采用 LC 评价法对具有潜在危险性作业环境中的致险因素进行判定量的安全评估。
- 11.2 在预制空心板梁施工前,应提前制定相关安全措施及预案,并且每位施工人员应接受安全教育。
- 11.3 施工设备投入使用前应报检。
- 11.4 预制空心板运输车应正确安装超长超重标志,运输过程中应采取有效支撑和固定。
- 11.5 施工便道地基承载力应满足运梁车通行需求。
- 11.6 起重作业时,应按规定设置警戒区和安全标志和设置专人监护。
- 11.7 汽车吊机的力矩限制器以及各种限位开关等安全保护装置,应完好齐全、灵敏可靠,合理使用索具,当磨损断丝达到报废标准时,应及时更换合格钢丝绳。
- 11.8 在露天有六级及以上大风或大雨、大雪、大雾等恶劣天气时,应停止起重吊装作业。
- 11.9 重物起升和下降速度应平稳、均匀,不得突然制动,左右回转应平稳,当回转未停稳前不得作反向动作,起吊在满负荷或接近满负荷时,严禁降落臂杆或同时进行两个动作。其他吊装安全注意细则按照 JGJ 276-2012 中的规定执行。

12 环保措施

- 12.1 生活垃圾、施工垃圾集中堆放，应运至环保部门或业主指定的堆放点。
- 12.2 弃渣、废物运往业主指定的地点丢弃。
- 12.3 材料运输防止抛洒滴漏，施工道路做好维护工作，尽量避免扬尘污染。
- 12.4 对各种机械设备进行经常性保养，尽量降低噪音污染，进行有噪声危害的施工要努力降低噪音并提供听力保护装置。
- 12.5 机械维修时，先在地面铺垫一层黄砂或沙土，维修完成后，将其清扫并集中堆放，统一处理或运往环保部门指定的堆弃点。废弃燃油、机油、液压油等集中贮存，统一处理。
- 12.6 生活污水、施工污水经过净化后再排放。

13 竣工验收

- 13.1 当工程具备验收条件时，施工单位应及时报请验收。
 - 13.2 工程完工后，施工单位应提交符合要求的文字、图纸、图表、声像等施工记录。
 - 13.3 工程验收资料应符合有关部门的相关规定。
-