

T/HEBQIA

团 体 标 准

T/HEBQIA XXXX—XXXX

公路桥梁上下部结构施工关键环节控制 技术规范

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

河北省质量信息协会 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 关键环节 1

5 下部结构施工 1

6 上部结构施工 3

内部讨论资料 严谨非授权使用

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。

本文件由石家庄铁源工程咨询有限公司提出。

本文件由河北省质量信息协会归口。

本文件起草单位：石家庄铁源工程咨询有限公司、河北福榕筑建设工程有限公司、河北亿迅建筑工程有限公司、保定筑业工程质量检测有限公司、河北飞腾工程造价咨询有限公司、X X X X X X。

本文件主要起草人：X X X、X X X。

内部讨论资料 严禁非授权使用

公路桥梁上下部结构施工关键环节控制技术规范

1 范围

本文件规定了公路桥梁上下部结构施工关键环节、下部结构施工和上部结构施工控制技术。
本文件适用于新建、改建及扩建的各等级公路桥梁工程上下部结构施工关键环节控制。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 关键环节

4.1 下部结构施工关键环节包括：桥墩施工、桥台施工。

4.2 上部结构施工关键环节包括：预制梁施工、预应力施工和现浇梁施工。

5 下部结构施工

5.1 桥墩施工

5.1.1 钢筋工程

5.1.1.1 钢筋加工

5.1.1.1.1 钢筋在加工场集中加工。

5.1.1.1.2 钢筋的弯钩、弯折角度、长度等应符合设计和规范要求。

5.1.1.1.3 采用钢筋切断机、弯曲机等机械设备进行加工，确保加工精度。

5.1.1.1.4 加工好的钢筋分类存放，做好标识，防止混用。

5.1.1.2 钢筋连接

5.1.1.2.1 钢筋连接可采用焊接、机械连接或绑扎连接等方式，优先选用焊接或机械连接。

5.1.1.2.2 焊接接头应保证焊缝饱满、无夹渣、气孔等缺陷，机械连接接头应符合相关标准，连接牢固。

5.1.1.2.3 在同一截面内，钢筋接头的数量和位置应符合规范规定，避免接头集中。

5.1.1.3 钢筋安装

5.1.1.3.1 在模板安装前进行钢筋安装，按照设计图纸准确布置钢筋，确保钢筋的间距、保护层厚度符合要求。

5.1.1.3.2 采用定位筋等措施固定钢筋位置，防止钢筋在混凝土浇筑过程中发生位移。

5.1.1.3.3 钢筋与模板之间设置垫块，垫块强度不低于结构本体混凝土强度，垫块数量应足够，分布均匀，保证钢筋保护层厚度。

5.1.2 模板工程

5.1.2.1 模板选型

5.1.2.1.1 根据桥墩的结构形式和尺寸，选择合适的模板，如钢模板、木模板或组合模板。

5.1.2.1.2 钢模板具有强度高、刚度大、表面平整、周转次数多等优点，适用于大型桥墩施工；木模板制作灵活、成本较低，但耐久性相对较差，可用于一些小型桥墩或异形结构部位。

5.1.2.1.3 模板应具有足够的强度、刚度和稳定性，能够承受混凝土浇筑过程中的侧压力和施工荷载。

5.1.2.2 模板安装

5.1.2.2.1 模板安装前，对模板进行清理、除锈、刷脱模剂等处理。

5.1.2.2.2 安装过程中，严格控制模板的平面位置、垂直度和标高，模板拼缝应严密，采用密封条等措施防止漏浆。

5.1.2.2.3 模板支撑系统应牢固可靠，根据模板受力情况合理设置支撑间距和支撑形式，确保模板在混凝土浇筑过程中不发生变形、位移。

5.1.2.3 模板拆除

5.1.2.3.1 混凝土强度达到设计规定的拆模强度后，方可拆除模板。

5.1.2.3.2 拆除模板时，遵循先支后拆、后支先拆的原则，不应暴力拆除，防止损伤混凝土结构。

5.1.2.3.3 拆除后的模板及时清理、维修，分类存放，以备下次使用。

5.1.3 混凝土工程

5.1.3.1 混凝土配合比设计

5.1.3.1.1 根据桥墩混凝土的设计强度等级、耐久性要求以及施工工艺条件，进行混凝土配合比设计。

5.1.3.1.2 配合比设计应通过试验确定，优化水泥、骨料、外加剂等原材料的组成，确保混凝土具有良好的工作性能、强度和耐久性。

5.1.3.2 混凝土搅拌与运输

5.1.3.2.1 混凝土在搅拌站集中搅拌，严格控制原材料的计量精度，搅拌时间符合规范要求，保证混凝土搅拌均匀。

5.1.3.2.2 采用混凝土搅拌运输车运输混凝土，运输过程中保持罐体转动，防止混凝土离析。

5.1.3.2.3 根据运输距离和施工进度，合理安排运输车辆数量，确保混凝土连续供应。

5.1.3.3 混凝土浇筑

5.1.3.3.1 混凝土浇筑前，检查模板、钢筋、预埋件等是否符合要求，清除模板内的杂物和积水。

5.1.3.3.2 采用分层浇筑的方法，每层浇筑厚度根据混凝土的振捣能力和结构特点确定，一般不宜超过 30 cm~50 cm。

5.1.3.3.3 使用插入式振捣器振捣混凝土，振捣点均匀布置，振捣时间以混凝土表面不再出现气泡、泛浆为准，避免过振或漏振。

5.1.3.3.4 在混凝土浇筑过程中，注意观察模板、钢筋、预埋件等的情况，如有异常及时处理。

5.1.3.4 混凝土养护

5.1.3.4.1 混凝土浇筑完成后，及时进行养护。

5.1.3.4.2 采用洒水养护、覆盖养护等方法，保持混凝土表面湿润，养护时间根据水泥品种和混凝土设计要求确定，一般不少于 7 天。

5.1.3.4.3 对于大体积混凝土，应采取温控措施，防止混凝土内部温度过高产生裂缝。

5.2 桥台施工

5.2.1 桥台基础施工

5.2.1.1 桥台基础施工与桥墩基础施工类似，可根据设计要求采用明挖基础、桩基础等形式。

5.2.1.2 施工过程中，应严格控制基础的位置、尺寸、标高和承载力，确保基础质量满足设计要求。

5.2.1.3 基础施工完成后，及时进行基坑回填，回填土应分层夯实，压实度符合规范规定。

5.2.2 桥台身施工

5.2.2.1 桥台身钢筋、模板、混凝土施工工艺与桥墩施工基本相同，但应注意桥台与台背填土的衔接关系。

5.2.2.2 桥台身施工时，预留好台背填土的锚固钢筋或连接件，确保桥台与台背填土之间的连接牢固。

5.2.2.3 桥台身混凝土浇筑完成后，及时进行养护，保证混凝土强度正常增长。

5.2.3 台背回填

5.2.3.1 台背回填应在桥台混凝土强度达到设计要求后进行，回填材料选用透水性良好的砂性土、碎石土等。

5.2.3.2 回填前，对台背进行清理，清除杂物、淤泥等。

5.2.3.3 回填过程中，分层填筑，每层填筑厚度不宜超过 20 cm，采用小型压实机械进行压实，确保压实度符合规范要求。

5.2.3.4 在台背回填范围内，不应使用大型机械直接碾压，防止对桥台结构造成损坏。

6 上部结构施工

6.1 预制梁施工

6.1.1 预制场地建设

6.1.1.1 预制场地应选择在地势平坦、排水良好、交通便利的位置。

6.1.1.2 场地进行硬化处理，设置预制台座，台座数量根据预制梁的生产任务和施工进度确定。

6.1.1.3 台座应坚固稳定，表面平整，在台座上设置反拱，反拱值根据梁体的设计要求和施工经验确定，以抵消梁体在自重和预应力作用下产生的下挠。

6.1.2 模板制作与安装

6.1.2.1 预制梁模板采用钢模板，模板制作精度应高，表面平整光滑，拼缝严密。

6.1.2.2 模板安装前，清理模板表面并涂刷脱模剂。安装时，严格控制模板的尺寸、垂直度和相邻模板之间的高差，确保梁体外形尺寸符合设计要求。

6.1.2.3 模板支撑应牢固，防止在混凝土浇筑过程中发生变形和位移。

6.1.3 钢筋骨架制作与安装

6.1.3.1 在钢筋加工场制作钢筋骨架，钢筋的规格、数量、间距和连接方式应符合设计要求。

6.1.3.2 钢筋骨架制作完成后，吊运至预制台座上进行安装，安装时应保证钢筋骨架的位置准确，固定牢固。

6.1.3.3 在钢筋骨架与模板之间设置垫块，保证钢筋保护层厚度。

6.2 预应力施工

6.2.1 预应力筋制作与安装

6.2.1.1 预应力筋采用高强度低松弛钢绞线，其规格、数量应符合设计要求。

6.2.1.2 钢绞线在加工场下料，下料长度根据设计长度和张拉设备的工作长度确定，采用砂轮切割机切割，避免钢绞线头部松散。

6.2.1.3 将钢绞线穿入波纹管内，波纹管的连接应牢固，密封良好，防止漏浆。

6.2.2 张拉设备标定与张拉操作

6.2.2.1 张拉设备在使用前应进行标定，确定张拉力与油表读数之间的关系曲线。

6.2.2.2 张拉时，按照设计要求的张拉顺序和张拉控制应力进行操作，采用双控法，即控制张拉力和伸长值。

6.2.2.3 张拉过程中，应密切观察钢绞线的伸长情况和锚具的工作状态，如发现异常及时停止张拉，查明原因并处理。

6.2.3 孔道压浆

6.2.3.1 张拉完成后，及时进行孔道压浆。

6.2.3.2 压浆材料采用水泥浆，水泥浆的配合比应通过试验确定，保证其具有良好的流动性、泌水性和强度。

6.2.3.3 压浆前，清理孔道内的杂物和积水，采用真空辅助压浆工艺，提高压浆质量。

6.2.3.4 压浆过程中，应控制压浆压力和压浆速度，确保孔道内水泥浆饱满。

6.2.4 混凝土浇筑与养护

6.2.4.1 混凝土浇筑采用分层浇筑、一次成型的方法，从梁的一端向另一端浇筑。

6.2.4.2 浇筑过程中，使用插入式振捣器振捣混凝土，确保混凝土振捣密实，避免出现蜂窝、麻面等缺陷。

6.2.4.3 混凝土浇筑完成后，及时进行养护，可采用洒水养护、覆盖养护或蒸汽养护等方法，养护时间不少于规定天数，保证混凝土强度正常增长。

6.2.5 梁体吊运与存放

6.2.5.1 梁体混凝土强度达到设计规定的吊运强度后，采用龙门吊等设备进行吊运。

6.2.5.2 吊运过程中，应保持梁体平稳，避免碰撞。

6.2.5.3 梁体存放时，在梁底设置垫木，垫木位置应符合设计要求，防止梁体产生裂缝。

6.2.5.4 梁体存放层数不宜过多，根据梁体的结构形式和强度确定，一般不宜超过 2 层。

6.3 现浇梁施工

6.3.1 支架搭设

6.3.1.1 根据现浇梁的结构形式、跨度和高度，选择合适的支架形式，如碗扣式支架、盘扣式支架或门式支架等。支架搭设前，对地基进行处理，确保地基承载力满足要求。

6.3.1.2 支架搭设应严格按照设计方案进行，立杆间距、横杆步距、剪刀撑设置等符合规范要求。

6.3.1.3 支架搭设完成后，进行预压，预压荷载为梁体自重及施工荷载的 1.2 倍左右，预压时间根据地基沉降情况确定，一般不少于 3 天，通过预压消除支架的非弹性变形，观测弹性变形，为支架调整提供依据。

6.3.2 模板安装

6.3.2.1 模板安装与预制梁模板安装要求类似，应保证模板的尺寸、平整度、垂直度和密封性。

6.3.2.2 在模板安装过程中，设置预拱度，预拱度值根据梁体的设计要求、支架弹性变形和地基沉降等因素综合确定。

6.3.2.3 模板安装完成后，进行检查验收，合格后方可进行下一道工序。

6.3.3 钢筋与预应力施工

6.3.3.1 钢筋施工与预制梁钢筋施工工艺相同，应保证钢筋的质量和安装位置准确。

6.3.3.2 预应力施工与预制梁预应力施工类似，但在张拉过程中，应注意梁体不同部位的张拉顺序和张拉控制应力，确保梁体受力均匀。