

预制小箱梁施工质量控制施工技术

雷霆

中建三局第三建设工程有限责任公司 湖北武汉 430070

摘要: 预制小箱梁是我国桥梁施工的常见上部结构, 预制小箱梁具有刚度大, 抗扭性强等特点, 且预制小箱梁施工是关乎桥梁整体质量的重要一环; 本文通过重庆某市政工程项目预制小箱梁施工为背景, 浅显的讲解了如何控制预制小箱梁施工质量的一些方法。

关键词: 预制小箱梁; 施工; 质量控制

Lei Ting

(The Third Construction Co., Ltd. of China Construction Third Engineering Bureau, Wuhan, Hubei 430074, China)

Abstract: prefabricated box girder is a common superstructure of bridge construction in China, prefabricated box girder has large stiffness, strong torsion resistance, and prefabricated box girder construction is an important link of the overall quality of the bridge; this article through a municipal engineering project prefabricated box girder construction as the background, briefly explains some how to control prefabricated box girder construction quality methods.

Key words: prefabricated small box girder; construction; quality control.

前言

伴随着我国经济蓬勃发展, 越来越多的基建工程施工开展迅速。其中在城市高架桥梁的建设过程中, 桥梁结构形式多数采用预制箱梁。因其对施工环境要求低, 预制简单, 梁体重量轻, 配筋少整体性好, 施工工期短等极具价格优势的特点, 在国内拥有广阔前景。但在大量的施工过程中发现, 由于设计或施工技术不成熟、施工质量管控措施不到位等因素, 常出现小箱梁外观欠佳、钢筋间距不均匀、保护层厚度不足、梁内模板上浮、养生不足等质量问题, 从而影响工程质量、工期及经济效益。因此在施工过程中需严格认真把关。文章对预制小箱梁的施工工序及各施工环节质量控制进行了论述。

1 工程概况

重庆市某市政工程项目路幅采用高架快速路幅布置(地面双6+高架双6车道)。

为保证施工的同时不影响现状车行道通行, 主线高架桥上部结构除路口段均为预制小箱梁, 共776片, 长度分为29m、30m、31m、40m四种, 梁高为1.582-1.618m及1.998-2.038m(梁顶面设有1.5%横坡), 中梁宽度2.4m, 边梁宽度2.65-2.75m, 腹板厚度0.2-0.32m, 底板厚度0.18-0.36m, 翼缘板厚度0.18-0.2m。单断面箱梁布置有8-13片。

2 预制小箱梁施工质量控制

2.1 混凝土质量

(1) 混凝土表面蜂窝、麻面:

形成原因: 集料级配差、混凝土浇筑时漏振, 振捣不密实。

防治措施: 控制好混凝土施工配合比的配料, 计量准确, 防止石子过多。保证搅拌时间, 搅拌均匀, 混凝土拌和物和易性好, 采用合适的下料数量、下料高度和方法, 以防止混凝土离析。

严格控制分层、分段的浇筑时间, 及时振捣, 砼振捣采用附着式振捣器为主, 插入式振捣器为辅。梁端2m范围内, 预应力锚固区、预应力钢束及钢筋密集区采用插入式振捣器振捣。在腹板上交叉安装附着式振捣器, 梁体混凝土连续浇筑、一次成型, 附着式振捣器采用数控控制器控制振捣, 振捣视砼振捣情况约2分钟左右, 分4次振捣, 每振20~30秒停一次, 以混凝土停止下沉、不出现气泡、表面呈浮浆为度。

模板表面粗糙, 有水泥砂浆等杂物, 先进行清理, 保证模板表

面光洁平整, 钢模接缝严密不漏浆, 脱模剂均匀涂刷, 混凝土振捣密实, 控制好拆模时间, 不得提前拆模。

(2) 混凝土缺边、掉角:

形成原因: 拆模时间过早, 拆模时砼强度较低, 加之工人强拉硬拽, 模板碰撞而使边角砼掉落。漏浆而使边角砼水泥浆较少, 造成边角砼强度较低, 并形成砼刺, 拆模时易造成破损。

防治措施: 混凝土浇筑后应认真洒水养护, 控制拆模时间确保砼足够的强度。严禁过早拆除模板, 拆除模板时严禁强拉硬拽, 注意保护棱角, 吊运时模板时严禁模板撞击棱角。混凝土浇筑前检查止浆措施是否到位, 避免漏浆形成砼刺。

(3) 混凝土色泽不一致:

形成原因: 混凝土施工采用不同厂家水泥、粉煤灰, 模板除锈不彻底、混凝土拌和质量差。外加剂质量差, 造成混凝土坍落度不稳定。

防治措施: 一片预制箱梁浇筑混凝土时尽量采用同一厂家、同一批次水泥和粉煤灰。模板施工前采用钢刷对模板表面进行打磨, 打磨后的模板均匀涂刷脱模剂, 涂刷脱模剂的模板尽快使用。严格混凝土拌和质量, 适当延长混凝土的拌和时间, 确保拌和质量稳定。控制外加剂质量, 按照要求的试验项目进行取样试验, 满足要求后方可使用, 使混凝土坍落度尽可能的保持稳定。

(4) 混凝土裂纹:

形成原因: 混凝土养护不当, 收面次数及洒水次数过少, 表面损失水分过快, 造成内外收缩不均匀而引起顶板混凝土开裂, 过度振捣造成离析, 造成表面收缩量增大。

防治措施: 梁板振捣密实不离析, 以混凝土停止下沉、不出现气泡、表面呈浮浆为度。对顶板面混凝土进行二次采用抹面收光。

利用箱梁底座预留的智能喷淋管道喷淋, 箱梁顶板、箱室内各设置喷淋管道, 采用自动喷淋养生系统工艺。主管采用 $\Phi 50\text{mm}$, 分管采用 $\Phi 25\text{mm}$ 加厚镀锌管, 可调节式喷头纵向间距0.5m, 可达到水雾喷施细密均匀, 腹板、翼板、端头、梁顶面、横隔板全方位同时施喷的效果。梁顶采用土工布覆盖洒水养生, 保持砼表面充分潮湿状态, 养生期不少于7天。

2.2 钢筋质量

(1) 钢筋原材不合格

形成原因: 钢筋进场未对检查合格证并进行性能试验或存放

钢筋场地不佳。

防治措施: 钢筋进场必须有出厂合格证。钢筋外观要求无裂纹、起皮、锈坑、死弯及油污等。钢筋外观检查合格后每批应按要求抽取试样, 分别作拉、弯试验和机械接头试验, 合格后并经监理工程师取样试验合格后方可用于工程。

需要在现场存放较长时间的钢筋应堆入仓库或料棚, 屋顶需作防水处理, 并保证通风良好。贮存钢筋时应按批分别堆放整齐, 地面应保持干燥, 钢筋不得直接堆置在地面上, 防止浸水或雨露侵蚀。现场使用的钢筋也必须垫高并加遮盖。混凝土构件中无法马上施工的钢筋外露部分, 必须采取防雨水侵蚀的有效措施。

(2) 钢筋混凝土保护层厚度不合格

形成原因: 施工控制不够深入, 绑扎钢筋的铅丝过长, 垫块的布置、固定不合理, 绑扎铅丝深入保护层或外露, 钢筋骨架上浮或偏位等因素导致钢筋混凝土保护层合格率不足。

防治措施: 需对混凝土保护层进行严格控制, 本工程预制小箱梁底板、腹板、两端部保护层为净 30mm, 顶部保护层厚度为净 25mm, 腹板垫块采用与梁同标号穿心式圆形砼垫块穿在纵向水平筋上, 其他部位采用带孔梅花形砼垫块。保护层垫块均采用扎丝固定在钢筋上, 每平方米不得少于 4 个均匀布置, 相邻垫块间距不大于 60cm。

在混凝土浇筑前, 为防止钢筋骨架上浮或者偏位, 导致混凝土厚度不均匀的情况, 采用压杠措施或在两侧腹板钢筋骨架焊接支撑定位钢筋。混凝土浇筑过程中, 腹板混凝土的入模应对称进行, 防止混凝土的冲击力左右不一致致使内模产生偏位; 腹板混凝土的振捣应对称, 防止左、右两侧腹板混凝土的不一致和振捣时间的不一致致使内模产生偏位。以确保预制梁保护层厚度达标, 为后续预制箱梁的施工工艺提供支持。



钢筋保护层垫块及钢筋压杠示意图

(3) 钢筋安装间距不合格或骨架变形:

形成原因: 未采用定型钢筋胎架进行绑扎箱梁钢筋; 钢筋骨架在预制梁台座上调整位置时需要反复上提、下放易对钢筋骨架造成较大变形, 同时, 在吊装过程中由于钢筋骨架自重原因, 会造成钢筋骨架局部弯曲、承波浪线形状。

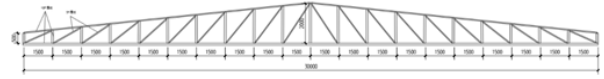
防治措施: 钢筋绑扎设置专门的钢筋绑扎区, 采用底、腹板和顶板钢筋胎架定位, 整体对底、腹板和顶板钢筋骨架进行绑扎, 胎架按照设计钢筋间距制作, 制作完后经质检工程师验收合格报监理工程师检验。

钢筋骨架安装完成经检查合格, 报验后方可进行吊装。钢筋骨架采用钢吊架吊装入模, 吊架采用三角桁架形式。钢筋骨架整体吊装时为防止吊装对钢筋骨架产生的变形, 保证骨架整体的完整性, 沿吊架纵向方向每隔 1.5m 在吊架两侧各设置一个吊点。钢筋骨架吊装采用专门制作的吊架, 为保证吊装过程中吊架不会发生变形和扭曲, 吊架要求具备足够的强度和刚度。

吊装过程中设备平稳运行, 不能出现快速升降的情况, 否则易使钢筋骨架发生扭曲以及局部磕碰受损。



钢筋绑扎胎架示意图



钢筋骨架吊装示意图

2.3 模板质量

(1) 模板错台

形成原因: 模板拼接不严密, 模板出厂时未进行试拼, 未对模板编号, 现场拼装错误, 出现暴力拆模现象。

防治措施: 预制小箱梁施工里外模板均需选用组合定型钢模板, 由生产厂家生产加工成形后运到施工工地组装。用于钢模板加工制作的钢材需符合钢模板施工图所需用的钢材品种规格、钢材材质需符合国家标准, 且其面部需是平整表面光滑无损伤变形、整面板料厚度误差在国家标准范围内。模板安装时, 模板接口处有可能会有一些不整齐的接缝处, 必须打磨抛光, 确保接缝严密并保持平整。避免在浇筑混凝土时出现错台等现象。

安装模板前, 务必将表面的锈迹清除整洁, 并在表面匀称涂抹一层脱膜剂。每一次拆卸模板时, 也应立即涂抹脱膜剂。非承重侧模板应在混凝土强度能保证其表面及棱角不致因拆模而受损坏时方可拆除, 坚决禁止暴力拆模。

(2) 模板漏浆

形成原因: 钢模板间加固连接及密封未到位。

防治措施: 侧模下口采用对拉螺栓穿过底模预留孔与模板连接进行加固, 侧模上口设置对拉杆与模板立柱进行对拉加固, 对拉时注意模板内侧尺寸。侧模安装时采用水平尺校正侧模垂直度, 垂直度通过立柱底部楔形方木支垫调整, 然后尺寸侧模之间尺寸, 确保模板安装垂直、横坡与设计一致。箱梁顶部模板采用梳齿板, 梳齿板待侧模安装完成后通过焊接到翼板上, 先进行焊接梁两端梳齿板, 然后通过拉线作为边线焊接剩余部分梳齿板, 梁顶左、右两侧梳齿板内侧宽度同梁顶宽度相同, 待顶板钢筋安装后在梳齿板开口处安装止浆条, 防止漏浆。

端模安装前在侧模画出梁长尺寸, 在侧模和内模处端部安装四个固定板, 固定板中心设置螺栓, 通过螺丝杆与端模连接, 旋转螺丝杆调整端模移动至梁端(梁长)位置。端模安装前完成将锚下钢筋检查和调整, 波纹管与锚垫板接头采用用胶带密封, 模板拼缝处采用双面胶处理, 外露钢筋预留孔位均使用聚氨酯泡沫剂喷涂封堵。

3 结论

本文结合重庆某市政工程项目的预制小箱梁施工实例, 分析了预制小箱梁施工过程中各工序的质量控制及保证措施, 从具体环节出发去抓好工程质量。针对性的把控每一道施工工序, 从而提升质量管理水平。该项目的施工质量控制措施也为类似工程提供参考。

参考文献:

- [1] 吴建兵. 预制小箱梁施工质量控制与工艺创新[J]. 工程技术研究, 2021, (11): 38-39.
- [2] 杨余. 昆明南连接线高速公路 I 程预制小箱梁质量控制研究探讨[J]. 科技风, 2018, (5): 115-116.

作者简介: 雷霆, 男, 1997.07, 大学本科, 助理工程师。