

市政道路桥梁施工中现浇箱梁施工技术应用分析

唐繁德

桂林市市政工程管理处 广西桂林 541006

DOI:10.32629/ems.v8i5.20210

[摘要] 市政道路桥梁工程作为城市建设运行所需的交通设施,其质量要求越来越高。在市政道路桥梁施工中应用现浇箱梁施工技术,可提高工程结构的承载力、耐久性、稳定性,满足城市交通安全需求。文章围绕市政道路桥梁施工建设,从前期准备、支模施工、混凝土施工、钢筋施工等环节,分析了现浇箱梁施工技术的应用要点,旨在为该技术在市政道路桥梁施工中的有效应用提供理论参考。

[关键词] 市政道路桥梁; 现浇箱梁; 施工技术; 应用要点

引言:

现浇箱梁作为一种桥梁结构形式,具有较强的整体性与跨越能力,将其用于市场道路桥梁施工建设中,可帮助该工程项目更好地适应复杂地形,有效解决相关施工难题,提高市政道路桥梁的施工效率与质量。因此,施工单位建设市政道路桥梁工程时,应严格遵循施工技术规范,明确现浇箱梁施工技术的具体流程及操作要点,充分发挥该技术的实际效用,促使工程质量达到预期目标。

一、市政道路桥梁工程现浇箱梁的施工准备

(一) 现场勘察

施工单位若想在市政道路桥梁工程建设过程中,有效应用现浇箱梁施工技术,就需提前对施工现场进行全面勘察,了解施工区域的地质、水文等环境条件,掌握地下管线、构筑物的分布信息,以此为现浇箱梁施工方案制定提供可靠的参考依据。制定施工方案时,施工单位应充分考虑作业现场的环境信息,合理设计施工流程、技术参数、应急预案等,确保现浇箱梁施工效率与效果。同时也要注意地下管线是否与施工作业相冲突,结合具体情况制定合理可行的管线保护或迁移方案,以免施工作业损坏地下管线。另外,勘察施工现场时,施工人员需将施工区域存在的障碍物、杂草、建筑垃圾等杂物全部清理干净,并将施工场地整平,合理规划材料堆放区、加工区、运输通道,使施工现场更加整洁有序,以免影响现场施工安全与效率^[1]。

(二) 测量放线

为提高市政道路桥梁工程现浇箱梁施工的精准性与高效性,施工人员需做好测量放线工作。准备好全站仪、水准仪等专业测量仪器设备,根据设计图纸中标注的数据,在施工区域精准测量箱梁轴线、支座中心位置、高程控制点等位置,并对其进行清晰标记,方便后续精准施工。同时也要布设沉

降观测点,为后续施工沉降监测提供助力。完成测量放线工作后,施工人员需进行多次复核,避免轴线偏差、高程误差超出正常范围,保障后续施工质量。

(三) 地基处理

若施工现场的基础承载力不达标,将影响现浇箱梁的支架施工效果,引发结构不稳定问题。因此,施工单位应在现浇箱梁施工前做好地基处理工作,面对不同的地基条件,需选用合适的处理方式,以便提高基础承载力,满足后续施工需求。针对粉质土、黏土等软弱地基,施工人员可使用换填处理方法,选用级配碎石、灰土等材料对其进行分层压实,并保证压实度在95%及以上;针对承载力不达标的地基,施工人员可浇筑混凝土垫层,借此提高地基的强度、承载力。不仅如此,施工人员还应在地基周边增设排水沟,完善周围排水设施,方便及时排出积水,避免浸泡地基产生失稳、沉降等问题,从而保障支架施工的稳固性^[2]。

(四) 物料准备

开展市政道路桥梁现浇箱梁施工作业前,施工单位需准备好各类充足的物料,主要包括原材料与设备。钢筋、混凝土等是现浇箱梁施工常用材料,应对其进行严格筛选,确保其质量、性能符合施工要求。混凝土是现浇箱梁施工必备材料,施工单位应结合施工需求合理设计混凝土原材料配比,保证其和易性、强度及耐久性满足施工需求。另外,施工单位还应提前做好现浇箱梁施工所需的各类设备,如支架、模板、钢筋加工机械、混凝土搅拌设备、振捣器等,同时要确认设备是否能正常运行,保证其具备良好的性能,并定期对其进行检查维护,降低设备故障产生几率,提高施工效率与安全。

二、市政道路桥梁工程现浇箱梁的支模施工

(一) 支架搭设

支架搭设是市政道路桥梁现浇箱梁施工的重要环节, 施工单位需结合具体施工需求, 选用合适的支架形式, 确保支架搭设质量与施工安全。盘扣式支架具有较强的承载力与稳定性, 搭设简单方便, 是市政工程常用的支架形式。施工人员搭设盘扣式支架时, 应基于施工方案确定准确的立杆间距、横杆步距, 为保证立杆受力均匀, 可在其底部放置槽钢或混凝土垫块作为垫板, 以防支架出现局部沉降问题。不仅如此, 施工人员还应在支架结构中设置纵横向剪刀撑、扫地杆、水平加固杆等结构, 并保证剪刀撑与地面之间的夹角处在 45° - 60° 之间, 而扫地杆与地面距离在20cm以内, 水平加固杆之间的距离低于1.5m, 以确保支架结构的整体稳定性。支架搭设应靠近墩柱, 施工人员可采用抱箍或刚性连接方法, 对支架与墩柱进行有效固定, 以免支架出现侧向移位的问题。完成支架搭设作业后, 施工人员还需进行堆载预压, 采用沙袋、混凝土块等材料对支架进行分级施加, 每级加载后需静置一段时间, 注意荷载值需为箱梁自重的1.1倍及以上。不仅如此, 施工人员也要对支架沉降数据进行动态化监测, 若24小时内的支架沉降量在1mm以内, 就可卸载。若在堆载预压监测过程中发现支架沉降异常, 则要立即停止加载, 排查问题并进行整改, 确认没有问题后再继续预压, 直至沉降稳定才能卸载^[3]。

(二) 模板施工

在模板施工中, 施工人员需选择刚度、强度及平整度达标的模板材料。钢模、高强度竹胶板是常用模板, 其中钢模板表面平整、重复利用率高、拼缝严密, 更符合市政道路桥梁现浇箱梁施工要求。安装模板前, 施工人员要仔细清洗、打磨模板表面, 并均匀涂刷一层脱模剂, 以防止混凝土浇筑时的粘模、麻面等问题。安装模板时, 施工人员应严格按照底模、侧模、内模的顺序开展作业, 同时还要严格控制模板的轴线、高程、箱梁截面尺寸等参数, 确保浇筑后的梁体质量符合设计要求。针对模板拼缝位置, 施工人员需采用海绵条或密封胶进行处理, 提高其密封性, 以免产生漏浆问题。安装内模时, 施工人员应选用可拆式的模板, 并设置定位支撑, 防止内模移位、变形。安装端模时, 施工人员要仔细处理预应力孔道位置, 保证孔道顺直、位置准确, 并且要牢固连接端模与侧模、底模, 以防漏浆。安装模板后, 施工人员需开展全面检查, 包括模板轴线、高程、截面尺寸等, 确认没有任何问题后才能进入下一道工序。

三、市政道路桥梁工程现浇箱梁的钢筋施工

(一) 钢筋加工

钢筋加工是市政道路桥梁现浇箱梁钢筋施工环节的基础。钢筋加工前, 施工人员需采用机械、人工除锈方法, 先对钢筋进行除锈处理, 避免其表面存在铁锈、氧化皮及油污等杂质。同时也要进行钢筋调直, 保证钢筋直线度偏差处在正常范围。钢筋加工时, 施工人员可采用集中加工、现场绑扎的方式, 严格按照设计图纸参数要求, 对钢筋进行下料、弯曲, 弯钩角度、长度应与施工要求相符合。钢筋加工后, 需按照尺寸、规格等进行分类放置, 并做好清晰的标识, 避免混淆使用^[4]。

(二) 钢筋绑扎

钢筋绑扎前, 施工人员需先在模板上弹出准确的钢筋位置线, 确定精准的钢筋间距、排距, 然后按照底板、腹板、顶板的顺序进行钢筋绑扎。绑扎底板钢筋时, 施工人员应设置钢筋支撑, 避免钢筋下沉, 同时也要将其保护层厚度控制在30mm及以上。绑扎模板钢筋时, 施工人员应严格把控竖向与水平钢筋的间距, 可增设定位筋, 有效固定钢筋位置, 以此加强腹板、底板、顶板三种钢筋的连接, 使整体结构更加牢固, 保障钢筋骨架结构的稳定性。绑扎顶板钢筋时, 施工人员需提前预留泄水孔、伸缩缝预留槽等, 并做好预埋件固定工作。在钢筋接头位置, 施工人员可使用绑扎或焊接的方法进行连接, 而且要错开布置钢筋接头位置, 确保同一截面范围内的钢筋接头率在50%以内。焊接钢筋接头时, 需注意焊缝的饱满度, 避免存在夹渣、气孔等问题; 绑扎钢筋接头时, 需提高绑扎的牢固性, 保证搭接长度达标。钢筋绑扎结束后, 施工人员要仔细、全面检查钢筋的间距、接头质量、规格等, 确认无误后才能开展后续作业。

四、市政道路桥梁工程现浇箱梁的混凝土施工

(一) 混凝土浇筑

混凝土浇筑是市政道路桥梁现浇箱梁施工技术的关键环节。混凝土浇筑施工前, 施工单位需根据设计强度等级, 合理优化混凝土配比, 选择规格、性能等符合设计要求的原材料进行科学配制。配制过程中, 需对混凝土进行集中、均匀搅拌, 并注意控制原材料用量、搅拌时间, 保证混凝土的坍落度、和易性。运输混凝土时, 应选择平稳路线, 并保持搅拌筒低速转动, 以防混凝土出现离析现象。

施工人员需按照由跨中向两端、由低向高的顺序, 采用分层分段的方式进行混凝土浇筑, 可避免荷载集中引发的支架变形问题, 提高混凝土浇筑效率与质量。混凝土浇筑时, 施工人员可采用泵送混凝土的方法, 并且要将泵送管道牢固固定, 以免晃动影响混凝土浇筑效果, 同时控制浇筑厚度在

30-40cm 范围内。面对大跨度现浇箱梁, 施工人员可使用对称浇筑的方式, 防止梁体受力不均造成变形问题。在箱梁断面复杂、钢筋密集的区域开展混凝土浇筑工作时, 施工人员需放缓浇筑速度, 并加大振捣力度, 以保证混凝土的密实度^[5]。

在混凝土浇筑过程中, 施工单位应安排专人对支架沉降、模板变形、混凝土浇筑的变化情况进行实时监测。若在监测时发现支架沉降异常、模板漏浆沉等问题, 就需立即停止浇筑作业, 及时进行整改, 确认没有问题后才能继续浇筑。不仅如此, 施工人员浇筑混凝土时, 也要加强混凝土入模温度管控。夏季高温环境下, 施工人员可做好遮阳、降温工作, 保证混凝土入模温度在 35℃ 以内; 冬季寒冷环境下, 施工人员要做好保温工作, 入模温度应控制在 5℃ 及以上, 防止混凝土受冻。

(二) 混凝土振捣

混凝土振捣时, 施工人员可选用插入式振捣器, 并按照“快插慢拔”的原则进行作业, 避免出现漏振、少振。同时还要严格把控振捣器的插入深度、插入间距、振捣时间, 分别将其控制在 50mm 及以上、振捣器作用半径的 1.5 倍以内、20-30s 之间。当混凝土表面出现浮浆、不再下沉、没有气泡时, 就可停止振捣。在混凝土振捣过程中, 施工人员应小心操作振捣器, 避免触碰到模板、钢筋、预埋件等构件, 以防模板移位、钢筋变形, 影响施工质量。

(三) 混凝土养护

混凝土浇筑振捣作业完成后, 施工人员需在浇筑后的 12h 内进行养护, 若处在夏季, 可将时间缩短到 6-8h。洒水、覆盖、蒸汽是混凝土养护的主要方式, 市政道路桥梁工程的混凝土养护大多使用洒水与覆盖相结合的养护方式。施工人员采用洒水养护方式时, 应结合环境情况, 合理控制洒水频率, 确保混凝土表面的湿润度。夏季高温环境下, 需保持 1 次/1-2h 的洒水频率; 冬季低温环境下, 需适当降低洒水频率, 如有必要, 还应进行科学保温。施工人员采用覆盖养护方式时, 可在混凝土表层覆盖土工布、棉被、塑料薄膜等保湿保温材料, 防止其表面水分蒸发过快, 造成混凝土表面干裂。另外, 施工人员还应严格控制混凝土养护时间, 针对普通混凝土进行养护时, 应保持 7d 及以上的时间; 针对预应力现浇箱梁混凝土进行养护时, 应保持 14d 及以上的时间; 若混凝土中掺加了缓凝剂, 需将养护时间延长到 14d 以上。

五、市政道路桥梁工程现浇箱梁的支模拆除

当混凝土强度在 2.5MPa 以上, 且梁体内部混凝土已经凝固, 就可在不影响梁体结构质量的情况下拆除内模。拆除过程中, 施工人员需先从内模支撑开始拆, 再拆除内模板块, 拆除时注意避免碰到箱梁内壁, 以防出现混凝土掉角、蜂窝等问题;

当混凝土强度在 2.5MPa 以上, 且混凝土表层及其棱角具有较高硬度, 就可拆除侧模。拆除时施工人员需先将固定模板的螺栓松开, 再利用撬棍将模板轻轻撬动, 促使模板与混凝土表层顺利分离, 然后再逐步拆除, 确保混凝土质量;

当混凝土强度达到设计强度的 100%, 浆体强度达到相应的设计要求后, 施工人员才能开展底模及支架拆除工作。拆除过程中, 施工人员需按照跨中向支座的顺序进行对称、分级卸载, 一步步拆除立杆、横杆、剪刀撑等架构。当拆除一段后, 施工人员要及时清理模板、支架等材料, 以免堆积在梁体上, 造成梁体受力不均, 影响其整体质量。

总结

市政道路桥梁现浇箱梁施工工序相对比较复杂, 且具有较高的技术要求, 该技术应用效果关系到整个道路桥梁工程的施工质量、运行安全、使用寿命。因此, 施工单位应高度重视现浇箱梁施工技术, 明确不同工序的操作要点与注意事项, 结合市政道路桥梁工程特点及建设要求, 合理优化现浇箱梁施工工艺, 严格把控各项施工环节, 确保该技术的应用成效, 以助力市政道路桥梁工程的高质量建设。

[参考文献]

- [1] 余熙源. 市政桥梁施工中现浇箱梁施工关键技术研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024(12):154-156.
 - [2] 冯汉彪. 关于道路桥梁施工中现浇箱梁施工技术的分析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2023(011):000.
 - [3] 董清华. 现浇箱梁挂篮悬臂施工技术在市政桥梁工程中的应用[J]. 交通世界, 2025(16):153-155.
 - [4] 王海平. 道路桥梁施工中现浇箱梁的施工技术分析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2023(4):4.
 - [5] 张建引. 市政桥梁施工中现浇箱梁施工关键技术研究[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2023(4):4.
- 作者简介: 唐繁德(1992.04-), 男, 汉族, 广西阳朔人, 函授本科, 中级工程师, 研究方向为市政工程, 道路桥梁。