

市政桥梁承台大体积混凝土浇筑施工技术

黄金

上海集城建设发展有限公司

DOI:10.12238/btr.v8i2.4681

[摘要] 随着市政桥梁项目建设的增加,工程施工的安全性与有效性正变得愈加重要。桥梁承台作为桥梁建设基础,所以为了保障其施工质量,需要合理利用大体积混凝土浇筑施工技术。基于此,本文先介绍了桥梁承台大体积混凝土浇筑施工要求,再详细阐述了该类施工技术操作过程,包含施工前准备、布设测温管、明确浇筑工艺、浇筑振捣、混凝土养护等,最后根据混凝土浇筑实际情况,提出科学控制混凝土浇筑质量的有效方法,以提高大体积混凝土浇筑效率,并保障桥梁承台的安全性。

[关键词] 混凝土浇筑; 大体积混凝土; 桥梁承台; 浇筑工艺技术

中图分类号: TV331 文献标识码: A

Construction Technology of Large Volume Concrete Pouring for Municipal Bridge Bearing Platform

Jin Huang

Shanghai Jicheng Construction and Development Co., Ltd.

[Abstract] With the increase in municipal bridge construction projects, the safety and effectiveness of engineering construction are becoming increasingly important. As the foundation of bridge construction, bridge caissons require the rational application of large-volume concrete pouring construction technology to ensure their construction quality. Based on this, this paper first introduces the requirements for large-volume concrete pouring construction of bridge caissons, then elaborates in detail on the operation process of this type of construction technology, including pre-construction preparation, installation of temperature measurement tubes, clarification of pouring techniques, pouring and vibration, and concrete curing. Finally, based on the actual situation of concrete pouring, effective methods for scientifically controlling the quality of concrete pouring are proposed to improve the efficiency of large-volume concrete pouring and ensure the safety of bridge caissons.

[Key words] concrete pouring; Large volume concrete; Bridge pier cap; Pouring process technology

引言

市政桥梁承台在施工操作中受外部环境与人员操作技术影响,极易降低承台整体质量。而将大体积混凝土浇筑施工工艺引入到桥梁承台建设中,可有效提高承台施工质量。大体积混凝土浇筑施工时,应精准确定施工工艺标准与材料类型,严格控制施工操作过程,定期检测混凝土内部隐患指标,促进市政桥梁承台建设运用效果。

1 市政桥梁承台大体积混凝土浇筑施工要求

在进行市政桥梁大体积混凝土浇筑施工时,应优化施工组织架构,确保其合理性。根据工程项目建设环境,明确具体的施工要求。若出现温度裂缝,应通过温度控制措施来提高裂缝处理效率。同时,在大体积混凝土浇筑施工时,需采用合适的方法分散混凝土内部的热量,确保热量均匀分布于混凝土结构中。在选

择混凝土材料时,应严格规范混凝土的强度,优先选用中低强度或强度适中的材料进行浇筑施工。为提升桥梁承台的稳定性,应合理选择大体积混凝土施工工艺,并在混凝土底部设置防滑垫,通过精准控制垫层的位置,提高承台建设质量。

为探究大体积混凝土浇筑施工技术在市政桥梁承台中的应用效果,本文以某承台混凝土浇筑项目为例,全面展现该施工技术操作过程,该工程项目操作内容包含雨污水排管建设、桥梁施工、道路建设等。在实际建设过程中,发现用于浇筑承台的混凝土材料质量存在问题。该承台尺寸为 $12\text{m}\times 6\text{m}\times 2.5\text{m}$,采用C40普通混凝土浇筑后,由于混凝土内外温差超过 25°C ,导致承台表面出现裂缝,增加了项目建设的安全隐患。

2 大体积混凝土浇筑施工技术在市政桥梁承台的实际运用

2.1 施工前准备, 完善钢筋笼吊装

在大体积混凝土浇筑施工前, 需对桥梁承台施工进行充分准备。结合桥梁承台的实际状态, 将其合理划分为不同区域, 依次进行钢筋笼的加工与吊装作业。借助“加劲筋成型”模式来开展钢筋骨架制作, 需根据此前提出的设计标准完善加劲筋圈, 并在焊接操作中对齐加劲筋与主筋的位置, 再检验其垂直角, 通过点焊操作控制钢筋施工位置, 明确钢筋尺寸。在完成钢筋骨架制作后, 需将其放置在干燥平整环境中, 为保障钢筋骨架位置准确性, 要将其贴合地面的部分置放木条, 并在相关木条中标注长度、节号、桩号等。进行钢筋骨架吊装操作时, 为增进吊装合理性, 要在该操作中合理使用工字钢, 将工字钢放置在加筋底部, 使钢筋骨架中的各位置钢筋都处在垂直状态中。为保障钢筋笼吊装效果, 若发现底部钢筋笼重量大, 要适时考量护筒承受水平, 精准规范钢筋笼完整性、吊装操作过程, 利用已完成吊装的钢筋笼来开展支撑操作。在完成钢筋笼吊装操作后, 还要明确实际的吊装位置, 利用3根钢管来固定钢筋笼的桩口, 采取短钢筋焊接形式, 避免骨架出现变形等不良现象。

在完成钢筋笼吊装操作后, 还要充分准备大体积混凝土施工材料。为保障混凝土浇筑质量, 要合理选择混凝土材料。由于当前混凝土带有大体积性质, 进行材料选择时, 要严格关注材料内部性质, 明确材料应用标准^[1]。大体积混凝土材料包含粗骨料、细骨料、水泥、钢筋、掺加剂与水等。在依照桥梁承台项目实际建设情况, 规范各类施工材料应用数量, 再根据实际情况购置相关材料, 确认材料质量标准, 完善施工前准备。

2.2 布设测温管, 保障路基质量

市政桥梁承台混凝土施工操作中, 要根据项目设计方案合理开展钢筋绑扎。完成主筋铺设后, 要借助箍筋穿套处理将钢筋绑扎成型。科学设计底部钢筋支座位置, 合理控制钢筋搭接长度, 其长度需为面积的1/4。完成钢筋绑扎后, 要全面检查预埋件, 根据工程项目实际建设要求来规范梁柱钢筋、承台梁体钢筋, 将“十字口绑扎”方式运用到该项操作中, 合理把控调整钢筋锚固标高、位置、长度。同时, 要在承台关键部位设置测温管, 保持3个/组/平面形式, 将相邻测温管间隔设置成0.3m左右, 并在承台底部、混凝土中心、混凝土表面安排测温管。利用无线网络技术, 将测量大体积混凝土温度装置和测温管进行合理连接, 通过无线网络通信开展温度监测, 确保温度监测准确性^[2]。

比如, 某市政桥梁承台在开展混凝土浇筑时, 发现道路下放2m厚的杂填土底部因开槽埋管技术操作不佳, 使路基发生极大扰动, 出现不均匀沉降等不良现象。管道接口位置由于应力集中, 极易产生差异性沉降, 降低道路安全。在开展测温管位置设置期间, 可在管道设计位置挖掘工作井, 与管底位置相比, 工作井深度更深, 在测温管附近放置混凝土管节, 在其表面安装防水材料。为保障该类道路整体质量, 在管道周围注入以粉煤灰水泥为主的混合浆, 注入压力和浆液水灰比分别为0.3MPa、0.5:1。完成顶进施工操作后, 利用雷达扫描道路表面, 可全面展现不同位

置的路基沉降量。当沉降量在5mm以上, 要利用高压水泥浆开展补偿操作, 积极调整压实度, 确保道路整体质量。在完成该项操作后, 将管道顶进路基总体沉降量控制在8mm以内, 且管道轴线的偏差范围未超过0.3%, 通过雷达检测可发现该路基压实度处在96%以上。

2.3 明确浇筑工艺, 合理把控浇筑过程

为保障大体积混凝土施工效果, 需明确混凝土浇筑工艺。在桥梁承台施工中, 要规范混凝土运输, 根据现场温度、环境及施工要求, 合理控制材料输送距离、体积和施工位置, 确保浇筑质量。浇筑前, 全面检查预埋件、钢筋、模板、支架等材料位置, 清理现场, 保持整洁。

浇筑时, 采用分层浇筑方式^[3], 每层厚度控制在50cm以内, 底层混凝土凝固后, 上层混凝土需快速施工。搅拌混凝土时, 严格检验原材料质量, 按施工要求配比材料, 确保搅拌均匀, 控制搅拌时间。分层浇筑需保持连续性, 严格控制各层浇筑厚度和时间间隔, 避免内外温差过大。

夏季施工时, 需遮挡混凝土并冲洗石料以控制温度; 秋季施工时, 入模温度应控制在10℃左右, 合理控制内外温差, 确保施工质量。

2.4 浇筑振捣, 严格控制浇筑质量

要在搅拌站合理开展混凝土材料制作、搅拌, 施工操作速度与材料制作速度相匹配, 并在施工操作现场搭配3台汽车泵。依照承台项目建设实际要求, 要严格规范混凝土搅拌、运输量, 使混凝土浇筑达到理想状态。由于当前桥梁承台混凝土浇筑材料带有大体积性质, 要使用分层浇筑法, 其操作顺序为“短边到长边”, 要利用汽车泵开展底部施工浇筑, 只有在首层处在初凝状态后, 才能进行下一层次的浇筑。在逐层浇筑混凝土过程中, 还要合理安排孔洞位置。在完成混凝土浇筑后, 要适时开展振捣处理。为保障承台结构稳定性, 要合理挑选振捣棒, 依照正确顺序进行振捣操作。振捣处理中, 振捣棒不可触碰预埋件与钢筋, 利用该举措控制混凝土不良现象, 防止其产生冒泡、下沉等安全问题^[4]。

文中桥梁承台在应用大体积混凝土浇筑技术时, 可发现混凝土表面出现裂缝, 严重影响承台结构整体质量。为解决该质量问题, 将承台划分成上下2层, 对该结构进行分层浇筑。在实际操作中, 将上下2个层级厚度均控制在1.25m, 将间隔时间设定成2h。进行底部混凝土浇筑操作时, 实时测量浇筑位置与地面的距离, 并在浇筑施工附近安装可测量温度的传感器, 利用该器械精准调整混凝土内部温度。若底部温度处在35℃, 要采用湿麻袋覆盖确保混凝土湿度。在进行顶部混凝土浇筑前, 要利用多次振捣削减底部混凝土裂缝, 保障该位置混凝土整体质量。在完成顶部混凝土浇筑以后, 要利用温度传感器精准调整内部温度。在混凝土养护过程中, 若该结构内外部温差在25℃以上, 则要利用灯光照射降低温度; 当内外部温差在20℃左右, 要在承台混凝土结构表面覆盖塑料薄膜, 提升混凝土整体质量。

2.5 混凝土养护, 保障大体积混凝土质量

在完成承台大体积混凝土浇筑施工后,要积极开展材料结构养护工作。为提升混凝土养护完整性,需在养护前全面测量外部环境温度变化、施工现场条件等,适时解决混凝土结构内外部温度差问题。在开展混凝土结构温度控制期间,要全面检测温度应力,将该项数值控制在标准范围中,避免因温度应力变化而影响混凝土质量。混凝土养护多维持在2周左右,在养护中需保障混凝土不可过湿与不可过干,其表面要维持一定的湿润度,再严格控制环境温度变化范围。为保障大体积混凝土施工养护效果,要合理控制养护关键时间,该时间段为浇筑后的5h以内,需利用合适方法控制混凝土表面塑性裂缝。若在质量检查中发现塑性裂缝,除了要重新开展混凝土浇筑外,还要通过二次压光控制其温度。控制大体积混凝土结构内外部温度差时,需利用先进技术全面监控记录温度变化范围,使温度变化范围较为稳定,不可出现温度快速减少或增加等现象,保障内部材料质量稳定性。完成桥梁承台大体积混凝土浇筑施工技术操作后,要定期审查混凝土结构,明确极易产生的质量风险指标,利用质量控制满足承台建设需求,缩减项目建设运用质量风险。

3 市政桥梁承台大体积混凝土浇筑施工质量控制

3.1 完善温度监测

市政桥梁承台大体积混凝土浇筑过程中,要全面开展温度监测,掌握温度变化标准与变化范围,再设计标准测温线、测温点,利用该数值了解各阶段温度参数。利用良好的温度监测可精准掌握施工现场变化范围,根据温度变化调整施工浇筑工艺,避免混凝土表面裂缝。比如,在施工现场开展大体积混凝土浇筑时,要严格监控混凝土材料温度、内外部结构温度差、空气环境与混凝土表面温度差,上述数据需分别控制在8℃以上、25℃以内、20℃以内,满足混凝土浇筑安全运用需求。

3.2 科学调整混凝土配制比例

在运用混凝土材料时,要明确内部材料性质,为增进相关性质的有效性,需科学调整混凝土配制比例,保障整体强度。配制混凝土材料过程中,要缩减水泥运用数量,提升混凝土和易性、流动性。在实践操作中,若发现水泥出现水化热反应,极易增加材料内部温度,使内外结构出现温度差,随着温度差的提升形成裂缝,影响大体积混凝土整体质量。当前混凝土材料在配制操作中,要积极调整水、水泥、粗骨料、细骨料等材料比例,增加粗骨料、细骨料使用数量,科学挑选小直径钢筋,降低混凝土内外结构温

度差,缩减混凝土裂缝^[5]。

3.3 严格挑选混凝土材料

除了要严格控制调整混凝土材料配制比例外,还要在选择材料的初期明确材料性质。(1)科学挑选骨料。当前可将中粗砂当成骨料基础,利用该骨料避免混凝土出现收缩现象。依照相关试验,1m³混凝土在实际操作中可缩减15-20kg水泥量,降低温度差。大体积混凝土中的骨料需保持碎石形式,该类骨料的和易性较强,提升混凝土浇筑质量。(2)明确掺加剂标准。配制大体积混凝土过程中还要添加掺加剂,规范该类试剂也会对混凝土材料质量起到积极影响。需在配制混凝土材料时添加粉煤灰,随着粉煤灰数量的增加,降低水泥用量。利用粉煤灰可提升裂缝控制效率,将其运用在大体积混凝土浇筑中,保障施工操作效果。要严格规范粉煤灰使用数量,若在比例配制时添加太多,会引发强度变低、低温泌水等风险。

4 总结

综上所述,市政桥梁承台建设的稳定性与安全性极大影响桥梁使用效果,运用大体积混凝土浇筑施工技术可严格规范承台建设位置,提升承台建设效率。施工现场要完善温度监测、科学调整混凝土配制比例、严格挑选混凝土材料等,提升对混凝土材料质量控制的重视度,明确大体积混凝土运用标准,促进桥梁承台建设效果,满足市政桥梁安全运用需求。

【参考文献】

- [1]吴源华,孙善星.大体积混凝土浇筑温度应力分析[J].工程技术研究,2024,9(23):25-28.
- [2]贺正义.桥梁承台大体积混凝土温度效应分析[J].工程机械与维修,2024,(12):112-114.
- [3]严艳锋,郭亚鹏,高小永,等.大体积混凝土温度监测与裂缝控制[J].中国科技信息,2024,(23):45-48.
- [4]陈文.传感测温技术在大体积混凝土工程中的应用[J].中国建筑金属结构,2024,23(10):94-96.
- [5]陈瑞玺,王海,陈立,等.不规则大体积混凝土承台抗裂技术研究 and 应用[J].低碳世界,2024,14(10):61-63.

作者简介:

黄金(1983—),男,汉族,山东枣庄人,本科,中级,研究方向:市政工程施工。