

刍议路桥工程中混凝土结构施工质量控制

付岗武

湖北交建检测有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v5i2.6531

[摘要] 随着城镇化建设的发展, 市政路桥工程建设项目也越来越多, 在路桥工程中, 混凝土工艺是其关键的施工技术, 混凝土结构施工质量控制直接关系到工程的安全性、耐久性与使用寿命。在市政路桥工程中的重要部位, 如梁体、墩体、承台等受力结构中, 都应用了大量的混凝土, 为了更好地确保混凝土结构的质量, 需要保持混凝土的高流动性和低粘度, 更好地促进路桥工程质量的提升。因此, 需要进一步从材料、配合比、施工现象等角度, 加强对混凝土结构施工质量的有效控制。本文在研究将进一步分析路桥工程中混凝土结构施工质量控制存在的问题, 了解路桥混凝土结构施工的要求, 进而有针对性的提出路桥工程中混凝土结构施工质量控制策略, 全面把控混凝土质量问题, 提升路桥项目的质量控制水平, 提高工程的质量, 推动路桥工程的可持续发展。

[关键词] 路桥工程; 混凝土结构; 施工质量; 质量控制

Quality control of concrete structure construction in road and bridge engineering

Fu Gangwu

Hubei Communications Testing Co., LTD

[Abstract] With the development of urbanization construction, there are more and more municipal road and bridge engineering construction projects. In the road and bridge engineering, concrete technology is the key construction technology, and the construction quality control of concrete structure construction is directly related to the safety, durability and service life of the project. In the important parts of municipal road and bridge engineering, such as beam body, pier body, cap and other stressed structures, a large number of concrete are applied. In order to better ensure the quality of concrete structure, it is necessary to maintain the high fluidity and low viscosity of concrete, so as to better promote the improvement of the quality of road and bridge engineering. Therefore, it is necessary to further strengthen the effective control of the construction quality of concrete structure from the perspective of material, mix ratio and construction phenomenon. In this paper will further analyze the quality control of concrete structure construction in road and bridge engineering, understand the requirements of road and bridge concrete structure construction, and put forward the quality control strategy of concrete structure construction in road and bridge engineering, fully control the concrete quality problems, improve the quality control level of road and bridge project, improve the quality of the project, and promote the sustainable development of road and bridge engineering.

[Key words] road and bridge engineering; concrete structure; construction quality; quality control

一、引言

随着城市化进程的不断推进, 路桥工程在现代社会中起着至关重要的作用, 而混凝土结构作为路桥工程中常见施工技术, 其施工质量对工程的安全性、耐久性、可靠性有着重要影响。然而, 在实际施工中, 混凝土结构的施工质量问题时有发生, 如强度不达标、表面开裂、骨料分布不均匀等, 导致混凝土结构的失效、损坏或缩短使用寿命, 给工程带来巨大经济损失与安全隐忧^[1]。因此, 为了确保路桥工程的安全运行, 混凝土结构的施工质量控制受到了建筑部门的重要关注, 通过混凝土配合比设计、原材料选择与质量控制、施工工艺优化、施工过程监控与检测等策略, 优化混凝土施工质量控制的关键技术, 以提高混凝土结构的质量, 促进路桥工程的可持续发展。

二、路桥工程中混凝土结构施工质量控制存在的问题

（一）组织架构不健全

在路桥工程的建设中, 针对混凝土结构质量的控制, 需要

借助专业的管理部门来进行,但是目前组织架构的建设并不健全,进而影响到质量控制工作的有效落实。首先,缺乏健全的组织架构与岗位设置,一些施工单位由于对混凝土施工质量控制的重要性认识不足,未建立科学的混凝土质量控制部门,缺乏专业的质量管理人员,导致施工现场对质量控制缺乏有效的监督,进而频繁产生质量问题^[2]。其次,责任不明确,在施工过程中,混凝土结构涉及多个专业和环节,包括材料供应、配合比设计、施工工艺等,由于责任划分不明确,各个环节的质量控制存在盲区,无法形成有效的整体协同。除此之外,组织架构之间沟通协调不畅,各个参与方之间缺乏密切配合与沟通,导致信息传递不畅、协作机制不完善,影响了施工质量的控制。

(二) 管理制度不完善

在路桥混凝土结构的质量控制中,制度是确保质量控制工作落实的基础,但是目前在工程建设中,并没有针对混凝土结构施工质量控制构建完善的管理制度,导致对混凝土结构质量的控制标准不够明确,进而影响到混凝土的建设质量。首先,针对混凝土质量控制工作,缺乏明确的质量控制目标,无法量化评估施工质量的达标情况,也难以有效地进行监督和管理。其次,很多制度缺乏可实施性,例如针对混凝土材料控制制度、混凝土检验检测制度、混凝土施工工艺制度等,与实际的路桥工程建设情况不符合,无法满足实际的质量控制需求^[3]。

(三) 混凝土材料质量差

在混凝土结构质量控制中,混凝土的原材料质量是十分重要的,涉及到水泥、粉煤灰、骨料等原材料,但是在实际的工程建设中,由于缺乏对混凝土原材料的科学控制,导致原材料的质量差,难以满足混凝土施工建设要求。首先,原材料的选择把控不严格,施工单位在选择混凝土原材料时存在盲目追求低价或者未经严格筛选,导致原材料质量参差不齐,直接影响混凝土的强度、耐久性和稳定性,增加了工程质量风险。其次,为了降低成本或者追求速度,一些不良商家会在混凝土原材料中掺入劣质或伪劣材料,如掺假掺水,直接影响混凝土的强度、耐久性,甚至可致工程出现安全隐患。除此之外,在质量控制中,也没有对原材料进行严格的检测,在原材料质量检测环节存在监管不到位或者检测手段不完善的情况,导致部分劣质原材料未被及时发现,从而进入施工现场使用,影响混凝土结构的质量。

(四) 混凝土配合比不合理

混凝土配合比是保证混凝土强度和耐久性的关键因素,然而在路桥工程建设中,施工单位在配合比设计上存在问题,未根据具体工程要求、材料特性进行合理调整,导致混凝土强度不达标或者出现开裂等问题,降低了混凝土结构质量。例如在实际的路桥工程中,存在水灰比过高或过低的问题,一旦水灰比过高,混凝土会变得过于湿润,导致强度下降,而水灰比过低,混凝土会变得过于干燥,难以充分反应,同样会影响混凝土

的强度、耐久性。还存在骨料粒径不合理的问题,无论是过大或过小的骨料,都会影响混凝土的流动性、密实性,从而影响混凝土的强度。甚至还存在掺加外加剂不当的情况,掺加的外加剂种类选择不当或使用不正确,导致混凝土的性能不稳定,影响施工质量^[4]。

(五) 混凝土浇筑养护不科学

在混凝土结构施工中,混凝土的浇筑和养护是其关键的施工工艺,影响着混凝土的建设质量,但是从目前混凝土浇筑工艺的的实施以及养护情况来看,还存在不科学的问题,进而影响到混凝土结构的稳定性。首先,混凝土搅拌和浇筑工艺不规范,在搅拌时间、搅拌速度、浇筑方式等方面存在不规范操作,导致混凝土的均匀性、密实性不足,影响了混凝土的强度与耐久性。例如混凝土浇筑后需要进行振捣,然而在实际施工中,由于振捣设备的使用不当或操作不规范,导致振捣效果不佳,影响混凝土的质量。其次,混凝土养护不到位,未按照规定的养护措施进行,导致混凝土早期龄期强度发展不理想,甚至出现开裂等问题。同时由于环境条件限制或者缺乏专门的养护设备,导致养护条件不合理,影响混凝土的硬化,造成混凝土强度下降,难以达到路桥施工的标准^[5]。

三、路桥工程中混凝土结构施工质量控制策略

(一) 健全质量控制组织架构

在路桥工程中,健全质量控制组织架构有助于提供质量控制的基础保障,通过健全质量控制组织架构,明确责任分工,加强质量监督控制,提高路桥工程中混凝土结构施工质量的稳定性,确保路桥工程的安全运行。首先,设立质量控制部门,在项目组织结构中设立专门的质量控制部门或岗位,负责路桥工程中混凝土结构施工质量的监督控制。其次,在组织架构建设中,构建岗位责任机制,明确各个岗位的具体工作内容、性质、职责等,将各项质量控制工作落实到具体的人员中,便于质量问题追溯,更好地实现对质量的全面控制。

(二) 完善质量控制管理制度

首先,制定质量控制制度,尤其是针对混凝土结构质量的控制,在制度中编制质量控制手册,明确路桥工程中混凝土结构施工的质量要求、控制措施、流程,细化各项制度条例,内容应包括施工前、施工中和施工后的质量控制要点,并与相关标准规范相衔接。其次,建立健全的监督检查制度,包括定期抽查、专项检查 and 临时检查等,在制度中对监督的范围、内容、手段以及需要达到的标准进行明确,监督检查人员在现场监督中,严格按照制度来实施,对混凝土施工现场进行科学管理,准确判断混凝土结构施工质量是否符合要求,并及时采取纠正措施。除此之外,建立材料验收制度,对使用的混凝土原材料进行严格的验收,确保其符合相关标准规范,防止不合格材料对施工质量产生影响。同时建立健全的质量检验与试验制度,对混凝土强度、密实度、抗渗性等关键指标进行严格检验和试验,确保施工质量符合要求。最后,制定施工工艺质量控制制

度,制定详细的施工工艺规范,包括混凝土搅拌、浇筑、养护等各个环节的操作方法,确保施工工艺能够按照规范进行^[6]。

(三) 严格把控混凝土材料质量

在路桥工程中,混凝土结构的施工质量与其原材料质量有着密切联系,因此,在混凝土结构建设中,需要进一步严格把控混凝土材料的质量,更好地减少质量隐患的产生,为路桥混凝土结构质量的稳定性带来保障。首先,从多方面角度考虑,综合分析气候、工程条件等因素,科学选择原材料,确保原材料性能、抗酸碱度能够满足路桥工程的建设要求。在材料购买上,选择合格的混凝土供应商,选择具有资质和信誉的供应商,加强对供应商产品的考察审核,确保供应商的混凝土材料符合相关标准与规范要求。从混凝土供应商处获取样品,并进行物理性能、化学成分等方面的检验,以确保混凝土材料的质量符合设计要求。其次,加强原材料管理,对混凝土原材料进行管理,包括存放、保管、检验等环节,确保原材料不受污染、劣化,以保证混凝土的质量稳定性。除此之外,在施工现场,严格落实对原材料的质量管理,确保混凝土施工过程中的材料温度、湿度、性能等条件符合施工规范,以保证混凝土的成型质量。在施工现场设置专门的质量监督人员,对原材料进行抽样检测,确保原材料的质量符合要求,对原材料的存储、搬运等环节进行监督,防止污染、损坏等情况发生。最后,按照规范要求对混凝土试块进行强度检测,以验证混凝土的质量是否符合设计要求。

(四) 合理优化混凝土配合比

在路桥工程中,通过合理优化混凝土配合比,得到具有良好性能与质量稳定的混凝土,提高路桥工程混凝土结构的施工质量。首先,结合路桥工程建设情况,根据要求进行配合比设计,综合考虑混凝土使用环境,确定合适的水灰比、砂石比、粉煤灰掺量等参数,提高混凝土的强度、耐久性。其次,选择合适的砂、石等骨料,确保其质量符合要求,骨料的粒径、含泥量、含水率等指标需要满足工程建设要求,选择合适的水泥和其他胶凝材料,确保其符合相关标准要求,并且具有良好的稳定性。同时控制水胶比,提高混凝土的强度、耐久性,减少开裂等问题。除此之外,合理控制掺合料的使用,掺合料如粉煤灰、矿渣粉等有助于改善混凝土的性能,但使用过多或不当会对混凝土的性能产生负面影响,需要根据实际情况合理控制掺合料的使用量。如下表1所示为C40混凝土的配合比数据^[7]。

表1 C40混凝土的配合比

水泥	砂子	石子	粉煤灰	外加剂	用水量	水胶比
320kg/m ³	1140kg/m ³	620kg/m ³	110kg/m ³	35kg/m ³	165kg/m ³	0.35

(五) 科学落实混凝土浇筑养护

首先,加强混凝土浇筑质量控制,应注意环境温度、湿度和风速等因素,避免在极端高温或低温、强风和干燥条件下进行浇筑,以免影响混凝土的凝固、硬化过程。根据结构形式和

施工进度,合理安排混凝土的浇筑顺序,通常先浇筑较大的构件或需要较长时间凝固的部分,再逐渐向小型构件和较薄部位延伸,确保混凝土在浇筑过程中能够充分填满模板内的空隙,避免产生空洞、松散部位。其次,严格把控混凝土振捣施工质量,结合路桥项目的实际情况,对于现场大体积混凝土振捣作业,需要分层实施,控制入模厚度在300mm-500mm之间,减少防止裂缝的产生。在进行全面分层振捣时,应从短边开始进行,以确保每个分层的振捣效果均匀。每次振捣的分层厚度应控制在1.5-2.0m范围内,避免一次振捣过厚,导致混凝土内部无法充分密实,分层振捣的面积应至少达到50m²,以确保振捣作业的连续性与整体均匀性^[8]。对于有斜面的部分,特别是在坡脚处,应设置振动器进行振捣,以确保斜面混凝土的密实性。除此之外,混凝土浇筑后需及时进行养护,以保持适宜的湿度、温度条件,采取水养护、覆盖保湿、喷雾湿润等方法,提高混凝土结构的质量。

四、结论

综上所述,在路桥工程建设中,混凝土结构施工质量控制十分重要。只有通过严格的质量控制措施,才能保证路桥工程的安全可靠性与长期稳定性。因此,需要通过健全质量控制组织架构、完善质量控制管理制度、严格把控混凝土材料质量、合理优化混凝土配合比、科学落实混凝土浇筑养护等策略,全面把控混凝土结构质量,提高混凝土结构的强度、耐久性和稳定性。

【参考文献】

- [1]冯遥,强奇.建筑工程中混凝土结构的施工质量控制[J].砖瓦,2023,(11):116-118+121.
- [2]邱宜灯.探讨建筑工程中钢筋混凝土结构施工质量控制策略[J].建筑与预算,2023,(10):55-57.
- [3]王亚南.现浇梁板施工结构混凝土施工质量控制方法[J].广东交通职业技术学院学报,2023,22(03):35-40.
- [4]江波,郑俊.工程建筑中混凝土结构施工技术及其质量控制[J].科技创新与应用,2023,13(20):163-166.
- [5]张冠省.混凝土结构施工中的质量控制技术研究[J].城市建设理论(电子版),2023,(19):83-85.
- [6]邵永凯.型钢混凝土结构施工质量控制的研究与应用[J].大众标准化,2023,(02):13-15.
- [7]董育彪.市政路桥工程中混凝土施工要点与质量控制[J].中国建设信息化,2021,(17):66-67.
- [8]张志军.型钢混凝土结构施工质量控制的研究与应用[J].施工技术,2020,49(S1):446-447.

作者简介:付岗武,1984年12月27日,男,湖北汉川,汉,本科,工程师,研究方向:沥青混合料、水泥混凝土、路面质量、混凝土结构质量、高性能沥青、工业固废利用。