

道桥施工中混凝土施工技术的应用

李建祥

北京四达基业建设工程集团有限公司, 北京 100176

[摘要]道桥施工工程具有民生性特点, 道桥工程的建设在为人民提供便捷出行环境的同时, 对于我国的社会经济发展也具备重要意义。道桥施工工程的施工作业是否高质高效完工, 也关系着交通领域以及广大人民群众是否可以正常出行。在实际的道桥工程施工建设进程中, 混凝土技术的使用最为常见, 同时混凝土技术的应用也是最为广泛的, 为了提高道桥工程整体质量, 为人们构建一个安全舒适的交通环境, 必须提高混凝土技术的合理应用, 工作人员也应该认识到混凝土技术在道桥工程中的价值, 并科学使用这一技术, 提高道桥工程质量, 为交通领域做出贡献。

[关键词]道桥施工; 混凝土施工技术; 应用

DOI: 10.33142/ec.v6i8.9131

中图分类号: U416.1

文献标识码: A

Application of Concrete Construction Technology in Road and Bridge Construction

LI Jianxiang

Beijing Sidajiye Municipal Engineering Co., Ltd., Beijing, 100176, China

Abstract: Road and bridge construction projects have the characteristics of people's livelihood. While providing a convenient travel environment for the people, the construction of road and bridge projects is also of great significance for Chinese social and economic development. Whether the construction work of road and bridge construction projects is completed with high quality and efficiency is also related to the transportation field and whether the general public can travel normally. In the actual construction process of road and bridge engineering, the use of concrete technology is the most common, and the application of concrete technology is also the most widespread. In order to improve the overall quality of road and bridge engineering and build a safe and comfortable traffic environment for people, it is necessary to improve the reasonable application of concrete technology. Staff should also recognize the value of concrete technology in road and bridge engineering and scientifically use this technology, improve the quality of road and bridge engineering and make contributions to the transportation field.

Keywords: road and bridge construction; concrete construction technology; application

1 道桥施工建设中应用混凝土技术的重要性

城市道路桥梁建设中最重要施工技术是混凝土浇筑技术。混凝土施工技术的使用质量对城市道桥工程的形态和质量有很大影响, 对于道桥施工项目来说, 这是一个重大的影响, 不仅影响政府的形象, 也影响到出行者的安全。因此, 在城市道路桥梁施工过程中, 施工现场相关的管理人员应认真监控施工质量和施工进度, 确保混凝土施工技术能正确使用。混凝土制造技术具有比较强的延展性和抗压能力, 各个施工单位非常信赖。然而, 混凝土技术的快速发展是造成许多技术和各种制造缺陷的原因, 因此, 建筑行业必须采取相应措施, 优化混凝土生产技术, 确保城市路桥建设质量。

2 混凝土施工的优劣势分析

2.1 优势分析

其一, 相比较其他路面, 沥青混凝土路面的平整度更为突出, 投入使用后不容易出现塌陷问题。车辆行驶在沥青混凝土路面上, 也不容易产生大幅度振动, 延长沥青混凝土路面的使用寿命。其二, 沥青混凝土路面的养护工作更加简单, 养护人员不需要花费过多的时间和精力。其三,

沥青混凝土路面具有极强的透水性能, 遭受极端暴雨天气时, 在预防交通事故发生方面具有一定效果。

2.2 劣势分析

其一, 沥青混凝土路面施工在前期需要投入大量成本, 一旦出现塌陷裂缝等质量问题, 则需要耗费大量的资金进行维护和修缮。其二, 沥青混凝土施工的流程比较复杂, 不同部门的工作人员需要使用专业的技巧, 协同完成沥青混凝土路面的施工。因此, 沥青混凝土路面的具体施工更加依赖不同部门的协同合作。相比较其他类型的路面施工, 沥青混凝土路面施工效率并不理想, 这也是沥青混凝土路面施工的劣势之一。其三, 沥青混凝土路面的施工质量极易受到材料的影响, 如果使用的施工材料质量存在问题, 无法保障沥青混凝土路面的后期质量。总体而言, 沥青混凝土路面施工的优势要大于劣势, 因此沥青混凝土路面建设值得全面推广。

3 路桥混凝土施工技术要点

3.1 施工前期对原料控制

现阶段道桥工程实际施工过程中, 工作人员经常选用的混凝土水泥原材料大多为硅酸盐水泥, 因此, 在实际施工过程中, 工作人员应该科学控制好水泥这一材料的强度,

在同一类型的项目施工中,应该确保应用相同类型的水泥材料,借此规避因为材料在强度方面存有的差异,导致承受荷载能力不匀称的状况出现。在混凝土骨料的选用过程中,工作人员应该秉持应用技术要求,选取碎石料的进程中,应该选择强度优良、级配优良、受力匀称的材料,还应该科学控制好骨料的颗粒直径,一般情况下骨料的颗粒直径应该保持在 0.3-3cm 左右,依据道桥工程施工要求的不同,对于其颗粒直径大小灵活调整。同时还应该将骨料之中的含泥量把控在 1%以内;在加入骨料之前,应该对其中的杂质全面清除,如若工作人员需要额外添加一些外加剂,那么则应该依据水泥材料的级别标号,选用科学适宜的减水剂,并且再依据实际道桥工程施工要求,来确保加入计量的科学合理^[1]。

3.2 混凝土配合比

在整个道路桥梁的建设过程中,施工材料的质量是最重要的问题。为确保达到高质量的混凝土,制备过程必须以科学的规模进行。在进行配置混凝土的过程中,应考虑以下几点:首先,需要特别注意的问题是仔细控制混合比例。以免出现具体的泌水问题。泌水是混凝土生产中最常见的问题,对质量影响很大。因此,应严格控制混凝土泌水问题,以尽可能控制混凝土的比例。其次,需要了解的是混凝土的黄金时间,也就是混凝土凝固的最佳时间。为确保道路桥梁的施工质量,有必要了解混凝土生产的初始时间。另外,在混凝土制备过程中,原材料的质量需要对混凝土原材料的选择进行管理,以满足道桥工程的质量要求。尤其是道桥工程开工前,建设部门会派出专业技术人员选用原材料,确保各项原材料指标符合工程建设要求,为工程后期建设打下坚实基础。

3.3 混凝土搅拌

在道路桥梁建设中,混凝土结构是从工程角度评估的最重要的设计材料。混凝土配合比施工是混凝土工程项目的一部分,混凝土配合比的科学性直接关系到路桥施工质量。必须先建立科学标准,然后才能实施具体程序。为确保最佳混凝土特性,有必要准确计算混凝土配合比的品牌。混凝土的主要成分是水、水泥、砂浆、石灰、水等,如果各组分的不正确配比会导致混凝土强度和耐久性的质量标准很难达到。混凝土配比时需不断进行检验,确定性能指标是否满足制造要求。搅拌混凝土时,应严格遵守搅拌规则,确保混合均匀,提高混凝土的耐久性能。搅拌时一定要检查时间,一般来说,混合应该分阶段进行。这改善了混凝土的空气释放,混凝土工作需要特别注意混凝土对外部环境的影响。例:如果室外空气湿度高,室内混凝土湿度会增加,应添加其他成分以平衡性能,还可以添加一些混凝土添加剂以提高混凝土混合料的质量^[2]。

3.4 沥青混凝土摊铺

沥青混凝土摊铺过程中有以下几点注意事项:(1)在

摊铺之前,要将基层清扫干净,可以用扫帚、吹风机等工具,让基层表面没有附着杂物,清扫完成之后喷洒适量的乳化沥青,以增强沥青混凝土的黏度。(2)摊铺采用整幅摊铺,摊铺过程中要保持缓慢、匀速、连续并且无间断,速度不一致、摊铺过程间断,都会影响摊铺质量。通常情况下,下面层的摊铺速度为 3~4 m/min,中面层与下面层速度一致,上面层的摊铺速度一般是 2~3.5 m/min,摊铺过程中不能随意变化速度,不能有停顿。为了提高摊铺质量以及路面的平整度,在摊铺之前要对摊铺机熨平板进行预热,预热时间通常为 15 min,预热温度必须 $>80^{\circ}\text{C}$ 。

(3)为了保证沥青混凝土路面的厚度与平整度符合设计要求,针对沥青混凝土的上面层采用走雪橇方式控制厚度与平整度,下面层和中面层采用高程控制法,相邻的接缝之间错开,上下层纵缝错开距离至少 15cm。

3.5 沥青混凝土碾压

沥青混凝土碾压过程中最核心的技术是确保压实程度。碾压过程包括初压、复压和终压,初压阶段的碾压速度宜控制在 2~3 km/h,温度必须 $>135^{\circ}\text{C}$ ^[3]。初压完成后进行复压,复压阶段碾压 2~3 遍,碾压温度不低于 110°C ,碾压速度控制在 3~5 km/min。终压阶段碾压次数不少于 2 遍,温度不低于 90°C ,沥青施工的温度见表 1。终压速度为 3~5 km/h。在碾压过程中,碾压速度要保持均匀、路线要直,碾压工作面长度必须控制在 50 m 以内,可以适当对压路机的速度进行调整,保证压实程度,防止出现碾压过度与碾压不足的情况。

3.6 钢纤维混凝土

道桥工程建设进程中,工作人员可以将钢纤维材料添入进普通的混凝土材料之中,可以切实高效推进混凝土的强度以及承受荷载能力,也可以有效缓解外部所遭受的压力,切实强化了道桥工程混凝土构造的应用时长。除此以外,添入了钢纤维混凝土的道桥工程构造,其表层厚度将会有所降低,并且降低的还有纵向以及横向的收缩缝。钢纤维混凝土所具备的性质也基本实现了优良的冻融性以及耐磨性,在承受荷载能力大幅提高的背景下,强化了道桥工程整体构造硬度,也降低了本身的重量,这样一来也降低了道桥工程因为自身重力的原因而出现的变形情况。考量到这些优势,在实际施工进程中,工作人员在道桥工程建设时可以适当引进与应用钢纤维,当然,需要提高关注的是,工作人员应该确保钢纤维在混凝土材料中的匀称分布,钢纤维在添入到混凝土搅拌设备之前,就应该将其进行相应的分散处理。钢纤维的添入量应该依据需要浇筑的水泥实际体积状况来判别,一般在普通混凝土的截面增加 1%-2%的钢纤维,就可以切实实现路桥表面的厚程度减少大约 35%左右,同时也可以有效降低横向收缩缝。

3.7 做好路面接缝工作

由于沥青混凝土路面施工作业流程十分繁复,在不同

施工环节均要完成接缝工作,因此在接缝过程中出现失误的概率较大。如果接缝工作质量不尽如人意。那么沥青混凝土公路在投入使用后,很容易出现斜纹裂缝,沥青混合料也极易出现离析现象。倘若后期维护人员对斜纹裂缝现象不加以重视,那么裂缝就会越来越大,甚至最终导致路面出现明显塌陷现象,使沥青混凝土路面投入使用后,诱发各类安全事故。因此施工团队在具体的工程建设环节,需要及时处理施工缝隙。具体到碾压工作环节,施工人员在摊铺机使用过程中,需要为碾压工作留出足够的施工空间,只有如此,才能够使施工缝隙的处理变得更为精准。在碾压工作完成后,施工团队可派遣专业接缝人员检测路面的平整度。为了提升接缝工作质量,专业接缝人员还可酌情使用加热方式,提升接缝处的黏结度,保证沥青混凝土路面的施工质量。

3.8 养护技术

第一,浇筑后需要及时对混凝土覆盖养护,使用清洁塑料膜,但是需要注意不可污染混凝土表面,养护时间不低于 7 d,结合大气温湿度、水泥种类、外加剂掺和情况等适当延长养护时间,若是使用缓凝型外加剂或是具有抗渗要求的混凝土则需要保证养护时间不低于 14 d。初凝时将塑料膜去除后使用润湿粗麻布进行洒水养护。而在洒水养护过程中,为了提高养护效果可以使用自动喷水系统以及喷雾器持续进行湿养护,避免出现干湿循环现象。而预应力混凝土的养护需要达到预应力张拉要求。养护期间以混凝土表层始终湿润为洒水次数标准,并使用塑料薄膜或是养护剂进行养护,不可洒水。若是外界温度处于 5℃ 以下,则需要对混凝土进行保温。在养护大体积混凝土时,需要结合气候环境进行适当温控,并根据需求对混凝土内外温度进行实时监测,使其处于设计范围内,一般要求温差不可超过 25℃。

第二,采用蒸汽对混凝土进行养护时,需要在混凝土浇筑完成后静置一段时间进行加温处理,一般需要静置 2~4 h,其温度需要超过 10℃,蒸养温度需要低于 80℃。加热养护混凝土过程中,混凝土表面系数超过 6,每小时升温 15℃,降温 10℃;混凝土表面系数低于 6/h,升温速度 10 h,降温速度 5 h。

4 道路桥梁施工中的混凝土施工质量控制措施

4.1 严格控制工程材料应用

现代工程建设模式下,人们对于道路桥梁工程的建设质量提出了较高的要求,要从源头上提升项目建设质量,还应重视施工材料的应用。目前商品混凝土在城市道路桥梁中的应用较多,在混凝土材料应用中,应做好水泥原材料的质量控制,如尽可能地使用道路塑化或者疏水硅酸盐水泥,控制硅酸盐水泥的比表面积,确保其比表面积不小

于 2800cm²/g。存放超过 2 个月的水泥需作强度实验。市政道路工程混凝土材料骨料选择中,应确保大骨料的密度控制在 2000~2800kg/m³,同时应重视骨料清洁度的控制^[4]。工程外加剂选用中,应重视外加剂用量控制,避免外加剂使用过多造成商品混凝土表面张力扩大和含气量增加等问题。完成这些原材料质量检查后,按照砂、水泥、碎石的顺序投料,确保配置的混凝土具有良好的和易性、坍落度和流通度。

4.2 重视施工过程质量监管

规范开展施工过程质量监管能保证道路桥梁施工技术应用的规范性,提升工程建设整体质量。结合工程建设实际可知,道路桥梁工程施工过程监管包含较多内容,首先,应制定严格的监管制度,并对技术监管人员的权责进行划分,明确具体管理范围,为施工现场监管工作的规范开展提供保证。其次,在项目中,应注重混凝土原材料配比设计、配置搅拌、材料运输、浇筑振捣、养护管理等环节的技术和质量控制,确保项目建设内容符合施工规范。在这些具体施工环节质量监管中,应做好关键施工内容的控制,如添加剂影响着水泥的流动速度和自缩值;添加剂不同,混凝土的自缩值也会有所差异^[5]。故而在添加剂使用中,应严格按照国家规范使用添加剂,保证工程建设质量。若条件允许,还可在混凝土中引入一定的金属纤维,以此来提升混凝土的抗裂性等。

5 结论

道桥工程无论是对社会经济发展,还是对于人们的日常生活都是非常重要的。为了保证道桥工程的施工质量,要采用先进的沥青混凝土施工技术,加强施工管理,严格控制施工中的每个环节,提高沥青混凝土施工技术的成熟度,发挥其在道桥工程建设中的实际应用价值,助力我国道桥工程建设事业走上新台阶。

[参考文献]

- [1] 归斌. 道桥施工中混凝土施工技术的应用[J]. 科技创新与应用, 2020(11):150-151.
- [2] 孙明勇. 道桥施工中的混凝土施工技术探究[J]. 建材与装饰, 2020(8):266-267.
- [3] 黄祖生. 道桥施工中的混凝土施工技术探究[J]. 科技创新与应用, 2019(19):163-164.
- [4] 韩劲铎. 道桥施工中的混凝土施工技术探究[J]. 科学技术创新, 2019(11):142-143.
- [5] 张志国. 道桥施工中的混凝土施工技术研究[J]. 四川建材, 2018, 44(10):108-110.

作者简介: 李建祥(1974.3—), 男, 就职单位: 北京四达基业建设工程集团有限公司, 职务: 董事长, 职称级别: 中级职称。