

冬季道路桥梁施工中混凝土浇筑施工技术研究

孙云¹ 杨道远²

1. 江苏天熠工程检测有限公司; 2. 湖州市公路水运工程监理咨询股份有限公司

[摘要]道路桥梁工程对交通运输发展具有十分重要的作用。在其施工过程中,为了确保整体工程质量,保证混凝土浇筑质量十分重要。然而,在冬季工程施工过程中,由于环境因素影响,要保证浇筑质量相对较困难,为此,掌握相关混凝土浇筑施工技术也就十分必要。只有这样,才能够使浇筑施工质量得到有效保证。鉴于此,本文主要分析探讨了冬季道路桥梁施工中混凝土浇筑施工技术,以供参阅。

[关键词]冬季道路桥梁; 混凝土; 浇筑施工技术

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.1800

引言

近年来,我国经济快速发展,城市化进程不断加快,对道路桥梁的需求也日渐增加。目前,需要道路桥梁施工日益增多,所面临的困难也日渐增加,特别是冬季道路桥梁施工过程中,道路桥梁施工的质量极其重要,许多施工材料与温度密切相关,但由于冬季气温低、气候极为寒冷,这严重影响了施工材料的性能。特别是混凝土浇筑,在这种气候条件下进行、容易出现裂缝、混凝土强度降低等质量问题。浇筑施工技术作为混凝土工程的核心,与混凝土工程建设质量密切相关,目前,进行冬季道路桥梁施工中的混凝土浇筑施工已成为人们关注的焦点和难点,深入研究混凝土浇筑施工具有极强现实作用。

一、冬季道路桥梁施工概述

道路桥梁在施工过程中,所使用到最多的原材料就是混凝土,混凝土是将砂石等材料及胶凝材料、水等按照一定比例混合而制成的,再经过搅拌及养护后得到的用于施工的材料。混凝土材料在水化作用影响下,会出现一定的化学及物理变化,从而最终形成道路桥梁施工时所使用到的主要材料。而混凝土硬化、凝结在发生物理及化学变化的这个时期是尤其重要的。温度是对水泥水化影响的重要因素,要想水泥水化速度加快就需要提升温度,这样一来,混凝土强度也会增加。反之,若温度降低,就会导致水泥水化速度下降,这也会造成混凝土强度提升速度较慢。若水化时温度在0℃以下,与水泥进行混合的水就会出现结冰,混凝土也会出现部分结冰、部分不结冰的现象。由于结冰与不结冰两部分水化速度及混凝土强度增加速度是存在差异的,导致产生的混凝土质量也得不到保证。当混凝土浇筑工作彻底完成后,混凝土强度增加,但硬化过程中也需要进行多次反复的冻融,这会对混凝土硬度产生很大的不利影响,这些情况在实际施工过程中都是十分常见的。

二、冬季道路桥梁混凝土浇筑的施工要点

(一) 施工前准备工作

在道路桥梁施工前要进行充分准备可以分为三步骤,第一步需要收集完整资料,收集关于施工地冬季施工的详细资料,比如说:道路桥梁所在地冬季气温变换情况,气候情况,历年最低温度等情况,在根据道路桥梁冬季的施工标准,制定适合当地冬季道路桥梁施工的方案。另外,还要准备道路桥梁所需要的材料或者是设施,同时在冬季施工的过程中要时刻关注当地天气的变化,根据天气的变化不断调整操作方法,从而保

障施工的效率。第二步编制正式施工文件。编制的文件主要是技术方案,由于冬季的施工环境较为恶劣,这就需要在施工前设计出的完整方案,为冬季施工工程质量顺利进行打下基础,同时施工方案也能够给工程人员在冬季施工提供帮助指导。施工文件的内容包含了施工技术、方法、进度、工序以及施工的安全以及质量控制等,也可以说施工文件是技术人员施工的根本依据。第三步,审核材料设备质量,在市场中可能存在很多假冒伪劣产品,这些产品如果用于道路桥梁建设会产生很大的危害,尤其是在冬季气温较低的情况下如果混凝土中加入这些不合格的添加剂,很可能会改变混凝土的性能,最终导致工程质量的不合格,甚至还有可能施工过程中出现意外,因此这就需要对原材料的质量进行严格的审查,避免道路桥梁的施工出现问题。

(二) 施工加热处理

1. 冬季道路桥梁工程混凝土施工中电加热技术。冬季道路桥梁施工中混凝土施工中要选用恰当的电缆连接搅拌站和变压器,技术人员要定期对电缆进行检查,对于各种漏电处要及时维护,在必要的位置要做好漏电防护。将三十五根一千瓦的电热管安置于每个搅拌站的水池底部,并且安置人员定期借助上水口温度计对搅拌用水温度进行检测。另外还要设置备用水箱,有利于池内温度一旦降低,立即进行加热升温。搅拌池上面要加上顶盖保暖设施,防治热量散得太快。如果水池内水量不足以满足混凝土搅拌需要的水量,那么一般选择将水温不断加热然后与低温度水混合,迅速补充池内水量。2. 冬季道路桥梁工程混凝土施工中水蒸气加热技术。蒸汽锅炉在混凝土施工中起到加热的作用,主要为冬季道路桥梁现场的施工提供热量传递。热量传递是将一个物体中的热量传递到另一个物体,或者两物体间的热量交换。而在混凝土蒸汽加热系统中,拌合站、上水管、水泵、拌和水池、蒸气管道、预制场地连接成为一个整体,温度高的蒸汽经由蒸汽锅炉传入蒸气管道,再由蒸气管道传入相应的混凝土施工地点,达到混凝土施工的保温作用。但施工前需要在现场设置蒸汽锅炉,同时搭设多条传导的蒸汽管道,分别与拌合站、拌和水池、预制场地进行连接,蒸气管道要连接到水池底部的管口处。水池内的蒸气管道要开设多个孔洞,蒸气经由孔洞释放到水池空间中,来保证拌和水池内温度的恒定。拌和水池的边缘处安装有温度计,可以实时监测水池中的温度变化,同时在水池上方要覆盖一层薄膜,以防止热量的流失情况。

（三）运输

道路桥梁的混凝土浇筑施工规则明确规定，混凝土在进行运输时不得出现离析现象，以免施工后发生坍落。为确保道路桥梁的顺利施工，混凝土必须在初凝前完成浇筑，由于混凝土本身具吸水特性，这就要求混凝土必须控制好其运输时间，保证混凝土的时效性。为此，施工单位必须对混凝土的运输时间进行明确规定，同时还有混凝土自搅拌至浇筑的周期。依这些规定实施混凝土的浇筑施工，可有效提高道路桥梁冬季施工质量，从而延长道路桥梁的使用寿命。若在进行运输的过程中出现故障，相关工作人员应立即分析原因并采取相应的防护措施，以免因时间关系而使混凝土质量下降。

（四）混凝土浇筑

冬季进行混凝土浇筑很容易因气温较低造成施工质量问题，在进行道路桥梁的施工过程中，需要重视混凝土的整体浇筑质量。例如许多施工团队在冬季进行混凝土浇筑时会采集热管进行搅拌，这不仅能大大提高混凝土的稳定，还能在浇筑过程中对混凝土的温度进行更好地把控。另外还有施工团队通过电加热的浇筑方式进行混凝土浇筑，这种方式是通过搅拌设备的电能进行混凝土加热，所以说对混凝土浇筑的温度控制，能让混凝土碰到冬季的气温问题时得到很好的解决。而电加热技术也随着道路桥梁施工技术的发展不断完善，而且目前许多施工团队将电加热技术作为常用的混凝土加热手法，这不仅大大提高了道路桥梁混凝土浇筑的效率，还对整个建筑行业有着长远的发展。

（五）混凝土的振捣

1. 无论冬季还是其它季节，混凝土振捣都是浇筑工作中的一个重要环节。为了保证振捣质量，振捣工作应该严格参照振捣规程，振捣棒遵循“快插慢拔”原则，直到混凝土表面不存在下沉或气泡为止，并且保证表面出现泛浆现象。为了保证振捣效果，可以在每个工作面上联合配置4台振捣棒，进行连续振捣工作，这样就防止一个振捣棒出现故障，而影响振捣工作的进程和质量。在振捣过程中，尤其要注意边角和坡底位置的振捣质量，防止出现漏振现象。在型号选择上，建议选取插入式振捣棒，保持插点间距的相对均匀，控制在振捣棒有效作用半径的1.5倍以内，边缘点的模板应该在振捣棒有效作用半径的1/2以内。2. 为了保证振捣质量，应该注重对一些特殊部位的振捣情况。例如，箱梁的底板与腹板、顶板交界处，钢筋密集部位和钢绞线锚固端。此外们还要尽量避免对波纹管造成伤害，因此，在振捣过程中应该将振捣棒置于波纹管空挡之间，先做好混凝土浇筑工作，再放置振捣棒。

（六）混凝土浇筑养护

对于冬季施工而言，混凝土浇筑养护工作属于较为重要的步骤，因此，企业应当予以足够重视，科学开展工作计划，便于及时完成工作任务。首先，在实际养护工作中，应当及时发现其中存在的质量问题，采取有效措施弥补缺陷，逐渐增强浇筑强度，满足相关施工需求。其次，在养护工作中，要根据结构增长特点，建立专门的管理机制，这一做法不仅能够提高混凝土结构整体强度，还能保证使用质量。通常情况下，在完成混凝土浇筑工作之后，应当做好隔离工

作，建立专门的保存室，对其温度进行严格控制，避免出现结冻现象，影响其使用质量。因此，施工企业应当科学建设相关保存室，以此提高其施工水平。最后，施工企业应当制定动态化的温度检测机制，对其温度进行严格的控制，及时发现冷却问题，利用科学的温度调整措施解决问题，以此提高工程建设有效性。

三、道路桥梁冬季施工中采取的质量保护措施

在冬季道路桥梁工程实际施工过程中，为能够使混凝土浇筑施工质量得到保证，还应当注意实行必要保护措施。在冬季施工时，周围环境温度比较低，一般会使用早强剂，导致混凝土水化速度会有所加快，并且混凝土在进行浇筑过程中会有热量持续发出，而外部温度却比较低，由于温度失衡情况的存在，导致混凝土应力平衡被破坏，进而会导致混凝土出现开裂情况，从而对混凝土浇筑施工质量造成影响。为能够有效避免出现类似情况，在实际施工过程中需要选择有效保护措施。在混凝土浇筑之前，对于模板及钢筋应当实行预热处理，若施工现场气温低于零下10℃，则对于直径超过25mm的钢筋应当进行加热。在对混凝土进行浇筑时应当对温度进行合理控制，使其高于5℃，在对稀薄截面混凝土结构进行浇筑时，应当控制其温度高于10℃，在混凝土浇筑过程中，应当分层持续进行浇筑，应当注意浇筑速度，防止在浇筑过程中有中断情况出现。另外，在混凝土浇筑过程中，应当对其厚度进行严格控制，保证其低于20cm，在浇筑过程中应当与机械配合进行振捣。在实际施工过程中，若混凝土出现裂缝情况，首先应当清洁处理裂缝处，然后以水泥砂浆涂抹裂缝面，在进行涂抹过程中应当依据实际情况确定涂抹量，若出现的裂缝造成混凝土部分在低温环境中暴露，则对于新、旧混凝土裂缝应当进行补救，还应当实行调温处理，在弥补裂缝过程中应当保证混凝土浇筑均匀、持续，对于浇筑厚度应当控制大于20cm。

结束语

综上所述，在冬季建设道路桥梁时，混凝土施工是最为关键的组成部分。混凝土的质量对工程项目的质量有着直接的影响，需要有关人员对其进行重点关注。对于冬季气候引起的混凝土裂缝、道路桥梁施工操作不规范等问题提出针对性的解决策略，利用红外线加热、火炉加热等措施进行合理解决，进一步保障混凝土浇筑质量，从而提升道路桥梁工程项目质量。

参考文献：

- [1] 李相春. 基于冬季道路桥梁施工中混凝土浇筑施工技术研究[J]. 黑龙江交通科技. 2018(01): 104-104, 106
- [2] 张喆. 冬季道路桥梁施工中混凝土浇筑施工技术浅析[J]. 黑龙江科技信息. 2017(11): 222-222
- [3] 梁晓军. 冬季道路桥梁施工中混凝土浇筑施工技术分析[J]. 工程技术研究. 2019(09): 63-64
- [4] 张秀强. 冬季道路桥梁施工中混凝土浇筑施工技术[J]. 黑龙江交通科技. 2016(08): 101-101, 103
- [5] 戴明. 冬季道路桥梁施工中混凝土浇筑施工技术研究[J]. 建材与装饰. 2017(24): 234-235