

道路桥梁工程中大体积混凝土浇筑施工技术研究

李京航

中国水利水电第四工程局有限公司 青海 西宁 810000

[摘要]基于当前我国基础设施不断完善,道路桥梁工程建设项目越来越多,在实际施工中为提升建设质量,主张采用大体积混凝土技术,相比于一般混凝土浇筑面积和浇筑量较大,有助于保障浇筑部位的整体性,提升质量性能。但由于大体积混凝土受外界环境影响相对较大,很容易出现腐蚀性,因此需要在施工期间应当加强对浇筑作业的有效掌控,以此提升工程建设质量提高。本文主要结合现状分析大体积混凝土浇筑施工存在的质量问题,明确相关技术要求,并提出具体的施工技术关键点,旨在为相似工程项目提供指导和借鉴。

[关键词]道路桥梁; 大体积混凝土; 浇筑施工; 技术关键点

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.1436

前言

现阶段在经济高速发展前进的过程中,为满足交通运输需求,大型桥梁将建设项目逐渐增多,并且其结构性设计日益复杂,综合考虑到使用性能和质量安全等因素,主要采用大体积混凝土浇筑技术。但在具体施工期间其很容易发生裂缝问题,影响道路桥梁的整体稳定性,为此施工人员应当明确相关技术要求,在此指导下有序落实各项关键点,进而保障大体积混凝土浇筑技术水平提升,实现道路桥梁工程建设目标。

1 道桥工程大体积混凝土施工质量问题分析

目前对于道路桥梁工程采用大体积混凝土浇筑施工,常见质量问题则是裂缝病害。其形成原因包括三个方面,一是因混凝土内外部约束的影响而产生裂缝。通常情况下,桥梁工程中开展大体积混凝土施工具有较长的施工时间间隔,而外部温度发生较大的变化时,在基层位置的混凝土浇筑后则会受到内部约束力的作用,导致应力加大,弹性模度降低。此时混凝土的内部抗应力不足,将会形成混凝土裂缝。二是在混凝土水化热作用下产生裂缝。比如在混凝土完成浇筑施工后进入塑形阶段,水分将会向外发散,同时温度也随之向外散发。由于混凝土体积较大,其内部温度将会急剧升高。在混凝土浇筑完成48h后,内部温度就会达到最高值,且无法向外散失,造成内外温差较大,进而出现裂缝^[1]。三是混凝土收缩变形所产生的裂缝。在混凝土浇筑施工期间会产生一定的干燥收缩和体积变形等情况,比如混凝土的水分含量相对较高,在浇筑后表面水分可直接散失,但如果水分失去过快,大体积混凝土在干燥影响下出现变形,以此产生干燥收缩性裂缝。

无论哪一种原因导致的大体积混凝土浇筑施工裂缝,均会对道路桥梁整体产生严重影响,不利于建成后使用,存在诸多安全隐患。因此在实际浇筑施工期间,相关人员应当严格遵循相应的技术要求,把握浇筑流程操作要点,从全过程角度出发做好施工作业,保障道路桥梁工程质量得到进一步提升。

2 大体积混凝土浇筑施工技术要求

针对现代道路桥梁建设使用需求,在应用大体积混凝土浇筑施工时,需要注意相关技术要求。如在实践操作环节,对

大体积混凝土浇筑要合理选择分块和结构形式,注重设置水平施工缝,科学进行分块,保证伸缩缝设置符合工程建设要求。同时施工人员要考虑大体积混凝土内部容易积攒大量热量,如无法扩散将会导致其结构内部出现一定的梯度应力,从而将会导致混凝土发生开裂现象。所以在工程操作期间,施工人员要侧重降低混凝土内外部温差。除此之外,大体积混凝土在施工时,应当在不影响承压式基础的情况下,尽可能地改善结构物的约束条件。

3 道桥工程大体积混凝土浇筑施工技术关键点

3.1 优化混凝土配合比设计

在道路桥梁工程施工实践中,为充分保障大体积混凝土浇筑作业质量良好,应当在前期阶段充分对混凝土材料的配合比进行优化设计,尽可能减少大体积混凝土裂缝的产生。所以相关施工人员要结合现场施工条件、工程质量目标等,采用适当的方法对原有配合比进行改进,比如利用水化热相对较低的矿渣类水泥材料,有助于减少混凝土浇筑施工时的水化热裂缝风险。再比如选择细骨料时,以天然砂为主,能够保证水化热发生风险有所降低。同时对粗骨料进行选择的过程中,侧重选用级配较好、含泥量较低的碎石等,有助于在浇筑施工后防范因水化热导致的裂缝问题^[2]。除此之外,施工人员也可按照工程特点和要求,在拌合混凝土作业中加入适当的减水剂,或是添加粉煤灰等,便于起到减水作用,预防发生收缩性裂缝。在正式开展浇筑作业之前,施工人员必须要进行混凝土试配,保证配合比得到优化,符合工程建设实际要求,切实提升大体积混凝土浇筑施工质量。

3.2 做好混凝土搅拌和运输

在道路桥梁工程中实施大体积混凝土浇筑施工前,为尽量规避质量病害,应当注重做好混凝土混合料的搅拌和运输环节。通过合理开展大体积混凝土浇筑有助于保障入模后具有较好的和易性,通常情况下当入模混凝土的高度超过2m时,施工人员要对下料口设置相应的防护措施,确保混凝土在施工期间避免发生离析情况。对于混凝土搅拌时间的控制,应保证在相应规定值之内,采用均匀搅拌法,促使混合料的坍落度以及和

易性等得到良好掌控。在运输环节,注重缩短运输时间,尽量在混凝土达到初凝之前进入到施工现场,如在浇筑前发现大体积混凝土存在离析现象,应当立即返回搅拌站进行重新搅拌,防止对道路桥梁工程质量造成不利影响。因此应当将大体积混凝土的搅拌地点选择在与施工区域较近的地点,最大限度地保障混凝土使用性能。

3.3 科学实施混凝土浇筑操作

正式开展道路桥梁工程大体积混凝土浇筑施工时,必须要严格把握相关技术要点,有效控制浇筑质量,以此消除各种质量病害及风险威胁。在实际工程中,首先,施工人员应当注重规范混凝土浇筑流程和操作,提升浇筑处理水平。比如结合工程特点和质量要求明确基本浇筑标准和参数,详细规划大体积混凝土的长度、宽度以及厚度,依照施工设计方案有序开展浇筑,保证作业部分具有较好性能。其次,大体积混凝土浇筑对施工连续性具有较高的要求,因此施工人员必须从整体流程角度入手,重点对浇筑顺序实施优化,选择适当的浇筑方式进行逐一浇筑。比如可对大体积混凝土结构进行划分处理,保证其能够形成较为理想的变化效果。同时在实施浇筑时侧重采用分层浇筑方式,在布置期间避免出现一次性浇筑混凝土过大而导致质量下降,应当加强对振捣操作进行控制和把关,如将振捣器插入到上层浇筑混凝土5cm以上,遵循快插慢拔的基本原则,尽可能保证大体积混凝土浇筑材料的均匀性以及合理性,在相应区域内形成完整填充,确保结构稳定。最后,在开展大体积混凝土浇筑施工期间,相关人员要尽可能避免发生死角问题,确保振捣均匀、有序^[3]。因此需将浇筑时所产生的热量尽量扩散,当混凝土振捣操作中无气泡产生后可停止作业,并实施压实处理,有效防范出现麻面或者裂缝缺陷等,保障混凝土表面具有光滑性和完整性。

3.4 强化混凝土养护作业

养护作业是强化大体积混凝土浇筑施工质量的重要手段之一,在具体操作环节,则是在完成浇筑后的12h内采取有效的养护手段,并针对大体积混凝土结构的基本状态实施分析,采用相对理想的措施和方式进行有效应对,保证混凝土可有序凝结,提升施工稳定性和质量。在具体施工期间,可采用喷水等方式进行养护,尤其是在外部环境温度相对较高时,通过加盖保湿薄膜有助于降低水分的蒸发速度。对于部分具有特别需求的混凝土可采取浸水养护措施,为缩小混凝土的内外部温差,还可在特殊天气环境下在大体积混凝土的表面铺设一层棉毡或者草袋等,可避免因温差过大而导致裂缝问题。一般来说,针对道路桥梁大体积混凝土的养护周期应控制在7d以上,严格执行养护技术规范,提高施工实效。

4 大体积混凝土浇筑施工技术注意事项

4.1 注意对构造设计采取防裂措施

实施大体积混凝土浇筑施工时,应注意设计合理的结构形式,按照桥梁受力特征设计土方压重方案,将混凝土的非关键受力部分进行挖除,能够尽可能减少水化热的能量积聚,促使混凝土结构单位体积得到有效缩小。为防范大体积混凝土出现裂缝问题,应当注意提升其验收评定周期。在具体工程实践中,应当综合考虑道路桥梁的结构受力情况,确定验收龄期时应比一般混凝土要长。而在这一过程中,大体积混凝土将会受到绝热温升、散热速率、浇注温度等因素的影响,为避免温度裂缝,可在减少混凝土温度应力的基础上,有效增强其抗拉性能^[4]。

4.2 注意监控大体积混凝土温度

根据道路桥梁工程混凝土浇筑施工的要求和特点,应注意温度控制,保证浇筑质量得到显著提升。比如应当合理开展温度预测,即是采用计算机及软件技术对施工现场的温度以及温差变化等开展模拟,从而准确预测大体积混凝土的温度分布情况,为采取合理的温度控制措施奠定坚实的基础,进而减少温度差异性裂缝的发生。另外一方面,施工人员要注意浇筑操作环节的温度控制。根据道路桥梁工程大体积浇筑施工流程和要点,可在现场调整减水剂、砂率等有效控制浇筑温度。其中调整混凝土砂率是比较常用的手段之一,可在保障道路桥梁使用强度的基础上,尽量降低温差影响。同时施工人员在浇筑大体积混凝土时,也可设置集水坑,促使混凝土表面温度与平均气温相一致,以此减少温差影响。除此之外,为有效控制浇筑温度,可在施工前对模板进行相应的湿润处理,有助于规避混凝土温度不合理升高的问题。

结束语

综上所述,大体积混凝土浇筑施工技术在现代道路桥梁工程中,具有较为广泛的应用。为进一步保障施工质量,应当严格把握相关施工技术要点。结合当前混凝土施工现状而言,其主要因温差过大、材料水化热及收缩变形等导致的裂缝问题。由此施工人员应明确施工技术要求,提出合理设置伸缩缝、减少内外温差以及改善结构物约束条件等要求。在具体施工过程中通过重点把握配合比设计、搅拌及运输、浇筑、养护等程序要点,有助于提升工程建设质量。

参考文献

- [1] 邹德佳. 道路桥梁中大体积混凝土施工裂缝防治措施探究[J]. 建筑技术开发, 2019, 46(8): 68-69.
- [2] 祝云, 温超凯, 刘晓钰, 等. 热带海洋地区C50大体积混凝土施工技术[J]. 中外公路, 2019, 39(06): 196-199.
- [3] 魏冠华, 李健. 大体积混凝土水化热研究及仿真分析[J]. 四川建筑, 2019, 39(02): 309-314.
- [4] 欧楚儿. 浅谈提高混凝土浇筑质量的技术措施[J]. 广东建材, 2018, 34(06): 45-46.