

铁路工程施工中的混凝土浇筑施工技术研究

李袁明

中铁北京工程局集团第二工程有限公司 湖南长沙 410000

摘要：随着社会的发展和铁路行业持续进步，混凝土的应用频率和使用范围逐渐增加扩大，因此在铁路建设期间，各项工作对于混凝土浇筑提出的要求愈发严格。为了有效保障铁路整体质量，从混凝土浇筑施工技术的应用角度出发进行问题挖掘，并结合铁路建设标准要求对混凝土浇筑提出规范，能够有效提高铁路施工质量和混凝土浇筑实践效率，进而为铁路建设发展助力。本文结合实践经验，分析了混凝土浇筑施工技术的应用要点，希望能为同行提供参考。

关键词：铁路工程；混凝土；浇筑施工技术

一、铁路工程中混凝土浇筑的特点

(1) 混凝土需要的水泥、骨料和砂浆等原材料的消耗量比普通混凝土更多，因此在工程预算和材料采购方面需要有充分的考虑和准备。

(2) 由于砼通常在地下进行现浇，因此在施工过程中需要对现场环境做好防护，并配备专业设备和人员以应对可能出现的问题。同时，现场的通风、温度和湿度等也需要加以控制，以确保混凝土可以在最佳的条件下进行硬化。

(3) 砼的自重很大，因此在浇筑时需要采用特殊的浇筑方式和施工技术，如采用泵送或搅拌车等辅助设备，以确保混凝土的均匀性和质量稳定。同时还需要对混凝土的浇筑速度、浇筑层数、振捣和打磨等细节进行严格控制和管理。

(4) 砼的养护要求比普通混凝土更高，需要对湿度、温度、风速等环境因素进行精确控制，并严格按照养护计划进行维护和管理，以确保混凝土达到最佳的硬化效果和抗裂性能。同时，在养护过程中还需要注意防水、防震等安全问题，以确保工程的质量和安

全。料有助于提高混凝土的密实性和强度，并减少因热胀冷缩引起的开裂问题。并且，要尽量多用粗骨料，可以选择10~40mm连续级配的天然碎石作为骨料。外加剂的合理使用对混凝土的性能和质量至关重要。其中，减水剂能够降低混凝土用水量，从而减小混凝土中的空隙，提升混凝土的密实度和强度。

(二) 混凝土的拌制

在混凝土的拌制过程中，控制原材料的投入顺序非常重要，同时还要对浇筑与搅拌时长进行严格把控。当混凝土投料时，如果碰到含水率变化较大或雨天等情况，需要适当提高含水率的检测频率，并根据检测结果及时调节骨料与水的用量。为了保证混凝土的质量，必须加强对原材料的检验。特别是粉煤灰这样的掺合料，需要确保其质量稳定。通过对粉煤灰进行严格的化学成分分析、物理性能测试和细度测试等，可以保证其质量符合要求。另外，还需要实行混凝土试配，按照试配结果决定合适的掺用量，以满足混凝土强度和工作性能的要求。外加剂的使用能够改善混凝土的性能，但过量使用可能会导致不良后果。因此，在添加外加剂时，需要准确计量，并将掺用量误差调控为不超过总掺量的4%~5%。

(三) 混凝土浇筑方法

在浇筑前需要对现场进行充分的准备工作，包括计算混凝土的用量、准备足够的原材料等。使用泵车布料杆为主要浇筑方式，其优点是可将混凝土快速、均匀地送到目标位置，并且适用于各种不同形状和高度的构件，同时还要配合使用水平输送管辅助浇筑。对每块基础底板进行浇筑作业时需要，准备1~2台混凝土泵车，

二、混凝土浇筑具体施工技术分析

(一) 材料配合比

在配制混凝土材料时，首先要选择满足国家标准的水泥。中、低热硅酸盐水泥是一种常见的选择，其中包括粉煤灰硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥等。这些水泥具有较低的热释放特性，有助于减少混凝土的温度升高，并能够降低温度应力的产生。骨料应满足结构致密、热膨胀系数小、含泥量低、强度适中等要求。这样的骨

并安排备用泵车,有效缩短故障停机时间,确保施工进度。混凝土出机温度过高会影响其性能和强度,因此需要采取有效的降温措施。在夏季或高温天气中,可以在输送管道上盖上草袋,并喷洒水来降低混凝土温度。采用斜面分层连续浇筑,每层厚度不得超过500mm,从一端开始进行浇筑,一边拆除水平输送管,一边往后进行浇筑。这种浇筑方法可以保证混凝土浇筑的均匀性和连续性,减少浇筑缝隙的出现。同时,控制每层混凝土的厚度,在一定程度上可以避免混凝土浇筑过厚而导致的热裂缝。在浇筑过程中进行振捣,使混凝土充分密实,避免出现空隙和气泡。

(四) 控制混凝土的浇筑温度

混凝土的浇筑温度是指混凝土表面以下50~100mm处的温度。混凝土在浇筑过程中,由于水泥水化反应和外部环境温度的影响,会产生较大的温度变化,从而导致混凝土内部的应力和温度差异,甚至出现开裂、变形等问题,影响混凝土的使用寿命和承载能力。较低的浇筑温度有利于减少混凝土的温度应力和内外温差,从而降低混凝土的开裂风险。对于混凝土浇筑,当处于平均气温水平以下时,每降低6℃的浇筑温度可以相应降低3℃的混凝土最大温升值。因此,控制混凝土的浇筑温度对于保证混凝土耐久性和使用寿命具有重要意义。常用的混凝土浇筑降温方法包括加冰拌和、冷却拌和水、预冷骨料等。其中,预冷石子可以通过将石子放入冰水中降低其温度,从而有效地降低混凝土的出机口温度,进而控制混凝土的浇筑温度,其效果最佳,预冷水泥的效果相对来说最不明显。

(五) 混凝土振捣

在混凝土浇筑前,必须进行技术交底,确保施工人员理解并掌握正确的振捣操作方法。同时,管理人员要做到跟班作业,以确保振捣施工符合规范要求。振捣时,振捣棒的移动间距应控制在400mm以内,以确保混凝土得到均匀的振实。有效振捣时长一般在15~30秒之间,过短或过长都会影响振捣效果。并且,要做到快插慢拔,以确保混凝土内部的气泡被排除。振捣的目的是使混凝土内部的颗粒紧密排列,排除气泡,并使浆液浮出。当混凝土表面不再下沉,不存在气泡冒出,并且出现轻微的泛浆时,就表示振捣完成。为了提高混凝土

的密实度和抗裂性能,通常要求实行二次振捣。在初次振捣期间,由于混凝土的坍落度比较大,会产生一定坡度。为了避免产生坡度,可以在坡脚、坡顶和坡中等位置安装振捣器,以保证整个混凝土体的均匀振捣。第二次振捣应在混凝土初凝前进行,即在混凝土开始凝固但仍有液态浆液的情况下进行,这样可以更好地提高混凝土的密实度。

(六) 施工养护

保温法主要通过在施工完毕后采取一定的措施来控制结构表面温度的变化。温度剧变可能导致混凝土结构的开裂和强度降低,保温法的目的是防止混凝土受到水化热的影响。一种常见的方法是在施工完成后,覆盖保温材料或喷洒热水在结构表面,以减缓温度的变化。通过控制结构的温度在施工后的2~4周内保持在15℃左右,可以有效地提高混凝土的强度和质量。除保温法与保湿法,还可通过降温法进行养护。降温法主要适用于混凝土结构的初期阶段,通过降低结构内部的温度来进行保护。这样可以有效地控制混凝土的温度,防止其过热引起开裂和弱化结构强度。

结语

当前,现代化铁路的施工建设中,混凝土浇筑技术的运用越来越广泛,该技术的不断发展也同步促进了铁路行业的发展进步,不过由此而来的也引发了诸多新的问题,对铁路工程建设质量造成了一定的影响。因此,在进行铁路工程施工建设时,为了防止问题的出现,充分保障工程质量,相关工作人员必须充分了解并掌握浇筑技术及其出现问题的具体原因,采用科学合理的施工手段,妥善处理问题,改进混凝土浇筑效果。

参考文献

- [1]徐海燕.铁路工程混凝土浇筑施工技术探讨[J].砖瓦,2023(04):160-162.
- [2]罗仲列.高层铁路大面积混凝土浇筑施工技术[J].中国铁路金属结构,2022(12):37-39.
- [3]罗燕飞,刘亮飞,彭成璧,等.混凝土浇筑施工技术 在铁路工程中的应用[J].中国铁路装饰装修,2022(17):113-115.