

# 混凝土施工技术在道路桥梁工程施工中的运用

窦强强

(潍坊顺昌路桥工程有限公司, 山东 潍坊 261100)

**摘要:**随着我国经济的快速发展,道路桥梁产业得到了快速发展,同时也出现了许多道路桥梁项目。混凝土是道路桥梁建设中不可缺少的原材料,其施工工艺对道路桥梁的整体质量有重要的影响。因此,本文从道路桥梁的基本特性入手,对其在工程建设中的具体运用进行了论述。在道路桥梁工程中,混凝土技术是其关键技术,对其施工质量有很大的影响。本文首先对道路桥梁施工中混凝土技术的优越性进行了分析;其次,阐述了道路桥梁施工中采用混凝土技术的情况;并根据分析结果,给出了道路桥梁施工质量改进的对策。

**关键词:**混凝土施工技术 道路桥梁 应用研究

**DOI:** 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.22.172

## 一、混凝土施工技术的特点

混凝土技术是按照混凝土的特性和施工需要而制定的技术系统,其内容包括:原材料的配比、拌和、浇筑和养护。

第一,在冷却前,混凝土为液态,具有较高的可塑性和可塑性,能根据建筑工人的要求进行成型,并能填补公路桥面的裂缝;减少了路面开裂的概率,减少了路基塌陷等事故。

第二,混凝土主要由水、集料及多种助剂构成,其成本低廉,易于大量购买;其优点是价格低廉,可有效节约投资,并且在使用完毕后,其余量的贮存方式非常简便,因而整体的保养费用也更少。

第三,混凝土是一种非常坚固的材料,具有超强的抗压力性能,可以承载大型卡车的重载,并且具有相当的安全和稳定。

第四,混凝土应用日益普及,目前在市面上的混凝土、混凝土及其相关的助剂已经有了多种发展的趋向,并且其产品的形态和品种也越来越多样化。单从添加物的类型上来说,可分为引气剂,防冻剂和早期强化剂等多种类型,而且各种助剂的作用也不尽相同,可以很好地适应各种施工工况下的工艺需求。

## 二、现阶段道路桥梁施工中常用的混凝土技术

### (一) 钢纤维混凝土的施工技术

在混凝土施工中,由于传统的混凝土结构不能很好地解决材料和结构强度的矛盾,因而产生裂缝的可能性也很大。而在这一问题上,现代建筑技术在钢纤维混凝土中得到了令人满意的结果。在此工艺中,施工人员将钢纤维掺入成形混凝土,可有效地防止混凝土结构开裂。同时,也可以根据不同的要求,调整钢纤维的混合方式,达到一定的建筑要求。例如,普通混凝土在高温下会产生较小的裂

纹,但加入切削钢纤维后,既可以防止裂缝的产生,又可以提高混凝土之间的黏结力<sup>[1]</sup>。

在钢纤维混凝土施工中,采用撒布型钢纤维是一项重要技术。施工人员应根据实际需要,确定钢纤维掺入的密度,采用分层法将其均匀分布。目前,我国的钢筋砼施工技术已趋于成熟,采用人工、机械的方法均能满足工程建设的需要。在钢丝撒中,应采用筛子筛出钢纤维,以确保其品质。对于混凝土厚度的控制,一般15毫米即可达到要求。在质量控制方面,钢纤维添加量不能太大,应维持在0.14-0.16 kg/m<sup>2</sup>之间。而在振捣时,由于振动方式不当,会造成混凝土搅拌不均,因此必须要有操作人员的操作经验,但一般情况下,混凝土泡沫消散后即可使用。在剪缝处理方面,FRC与常规混凝土没有显著差异,因此可以直接采用传统的方法进行处理。

### (二) 大体积混凝土施工技术

在道路桥梁工程中,采用大体积混凝土的施工工艺具有显著的优越性,因此技术利用率逐步提高。由此,大体积混凝土的施工技术逐渐进入建筑领域。在满足基础强度要求的同时,还可以采用预处理的方法减少场地对环境的要求。在处理裂缝问题方面,局部大体积混凝土比钢纤维混凝土更好。但大体积混凝土也有缺点,比如体积太大,运输起来会很麻烦。而在一些特定的建筑工程中,也存在着大量的混凝土运输问题。但总体来说,只要建筑条件符合要求,这种方法就是最好的施工方案<sup>[2]</sup>。

在解决裂缝问题时,应使施工现场温度保持不变,以减少裂缝发生的可能性。总体而言,只要温度合适,其裂缝治理的效果基本可以达到大部分的建筑要求。另外,温度的调控除了要控制周围的温度,还要控制大体积的混凝土,例如采用低热量的混凝土,可以有效地减少内外温

差,这样可以减少裂纹的发生。此外,由于大体积混凝土的温度控制要贯穿整个工程,因此,为了确保道路桥梁结构中大体积混凝土的使用,必须事先设置养护通道。

### 三、混凝土技术在道路桥梁工程施工中的应用优势

第一,高度的可塑性;由于混凝土在固化前是一种高流动性的材料,因此它的塑性非常好。因此,在进行桥梁施工时,可以根据工程设计的需要,结合实际的施工条件,对混凝土的构造、形状进行调整;不仅能够更好地填补桥梁的空隙,而且还能在一定程度上避免路面塌陷、开裂。

第二,降低了费用;混凝土以混凝土,添加剂,水为主要原料,在市场上具有很高的性价比。因此,在道路桥梁工程中,选择合适的混凝土材料,能有效地减少造价。另外,混凝土材料的组成相对简单,易于获取,对以后的道路桥梁维修工作更为有利。

第三,具有较好的稳定性;混凝土具有较高的硬度和较高的抗压能力,使其具有较大的承载能力,因此,在选择混凝土材料后,道路桥梁工程可以在一定程度上提高其使用寿命,提高其安全性和稳定性。

### 四、混凝土技术在道路桥梁工程施工中的应用现状

#### (一) 材料结构不稳定

混凝土中含有大量的水、添加剂,所以在混凝土的配比过程中,经常会出现操作失误,导致混凝土的配比失衡,影响混凝土的稳定性。这样不但会影响道路桥梁工程的建设效果;另外,还会使混凝土的抗拉强度、黏附力都较低,当外部压力很大时,会引起路面结构的损坏,给过往的车辆和行人带来安全隐患。

#### (二) 温度变化产生影响

温度是引起混凝土材料变形、裂缝等问题的直接原因,若不能科学地控制温度,会导致桥梁结构缺乏稳定。一般情况下,混凝土的温度对混凝土的影响最大,因为混凝土在水化反应中起到了增强作用,混凝土材料由于内部温度的迅速上升,使其与外界环境有很大的差异,使其产生裂缝,如果道路桥梁在较潮湿的条件下长时间使用,会因膨胀而造成路面桥面损坏。

#### (三) 荷载压力较大

道路桥梁是城市交通的重要组成部分,它担负着交通、行人等交通工具的重要作用,因此它承受的负荷压力很大。因此,在道路桥梁工程中,若使用的混凝土材料品质不佳,很容易因承载力不足而造成桥梁变形、断裂、塌陷等问题,使过往行人、车辆的安全隐患大为增加。另外,由于道路桥梁的不稳定,给城市的交通管理工作造成了很大的困难。

#### (四) 混凝土收缩性较低

由于其热胀和收缩作用强烈,加之路面的总体容积比较大,所以其收缩性能比较低;对于道路桥梁来说,都是一种巨大的冲击。因此,由于其收缩性能不佳,又极易受气温等因素的作用,经常出现硬化、变形、开裂等问题,使道路桥梁出现不稳的危险,降低道路桥梁的施工品质。

### 五、技术具体应用分析

#### (一) 控制好配合比

为了降低或避免泌水条件,必须严格控制坍落度和水灰比。一般说来,还应该从根本上控制塌落程度,使它保持在80-100 mm范围内。另外,在混凝土施工过程中,对初凝时间进行全面的控制,使其维持在7小时以内。另外,还要注意控制含气量,使其保持在1.7%以内。在道路桥梁工程中,必须选择高品质的集料,保证集料的质量与设计的要求相一致。同时,还要对材料的强度进行严格的控制,使其色彩均匀。

另外,还必须对碎石的粒度进行合理的控制,并对其含泥量进行严格的控制,使其保持在1%以内。检查后如发现杂质,也要及时清理,颗粒大小在5-31.5 mm之间,并注意粗集料的产地是否符合规定。在具体的工程建设中,选用优质、合理的混凝土原料是合理的。

#### (二) 按工艺要求控制施工质量

模板技术是目前混凝土工程中应用最广泛的一项技术。因此,在道路桥梁工程中,对于混凝土的浇筑,必须进行模板的优化设计。在模板的具体设计中,强调安装、拆卸模板的方便。另外,从源头上也要对模板支撑进行全面的控制,确保其坚固可靠。通过整体刚度强度的控制,全方位增强稳定,从根本上杜绝了因模板问题造成的变形,并进一步提高了密封件的密实度,避免了漏浆。

同时,选择优质的模板原材料,保证其防腐和吸水性符合规范,使其表面更加光滑。

此外,对其进行科学、合理的处理,如果使用钢模板,必须保证混凝土的光洁程度,并对表面进行打磨。对混凝土的质量进行严格的控制,在道路桥梁工程中,混凝土的浇筑是非常重要的。

因此,在施工全过程中,都要对工程质量进行严格的控制。对于混凝土的浇注,必须严格控制初凝的时间,并做好初凝之前的进料。在实际施工中,要注重分层浇筑,控制好每一层的厚度。在进行浇筑之前,宜先比较研究上一层混凝土的具体颜色,然后仔细地进行检测。只有通过考核,才能进行有效的浇灌。另外,混凝土要充分振捣,使用适当的机械,防止振动过大或振动不够。

## 六、混凝土技术在道路桥梁工程施工中的应用策略

### (一) 严格控制材料配比

对混凝土的组分进行严格的配比是提高其稳定性能的关键。同时,科学合理的混凝土配合比例也能够确保混凝土的优良特性,提高道路桥梁的施工品质。控制第一批水泥固化的时机,通常第一批浇筑的时间为7-8个钟头,对砼的塌陷进行精确的调控,保证砼的塌陷范围在1 cm以内,必须严格地掌握好水泥的空气含量,一般要求优质的水泥原料的空气含量在1.7%以内。另外,在进行道路桥梁的建设时,应综合考量原材料的质量,性能和经济成本等方面的影响,以选择出最优的原材料。

### (二) 加强维护保养工作

为了减少气温对路面桥梁的影响,必须对其进行后期的维修。

一方面,由于混凝土材料在高温、干燥的条件下,易发生收缩,造成路面桥面开裂,因此,对道路桥梁进行养护是必要的,比如在路面桥面上定期喷洒雨水,使水泥制品保持潮湿,同时在路面上喷洒养护剂,以避免路面开裂。

而当道路桥梁长期在潮湿的条件下,混凝土材料会发生膨胀,造成路面表面变形、开裂等问题,这时,可以采用塑料薄膜、草垫、海绵等材料来覆盖路面,避免雨水的冲刷,或者被空气中的湿气侵蚀。

### (三) 提升混凝土质量

通过提高混凝土材料的质量,可以从根本上解决道路桥梁在高负荷下所造成的破坏问题。在进行施工前,必须对混凝土的原料进行选择,以保证其强度、抗压强度达到道路桥梁的设计要求。为了使整体结构更加科学合理,必须做好混凝土的配比,才能适应不同的施工工艺要求,各种添加剂对混凝土的作用也有一定的影响,施工人员可以根据具体的施工条件选择不同的添加剂,这样才能更好地提高混凝土的各项性能,最大限度地满足工程需要。

### (四) 优化混凝土技术

通过对混凝土工艺的优化,可以使道路桥梁的安全、稳定得到根本的提高。在施工工艺中,最重要的工序是浇注和振捣。在进行混凝土浇筑时,必须正确地确定初凝时间和终凝时间,保证上、下两层混凝土的均匀混合,避免了凝结后的分层;同时,在进行混凝土振捣时,必须对混凝土进行充分的振动,以避免产生气泡,提高混凝土的密度,在某种程度上保证了道路桥梁工程的高品质。

### (五) 施工前做好准备

在正式开始施工之前,要按实际情况进行前期的准备和铺垫,做好各项工作所需要的一切,为以后的道路桥梁

建设打下坚实的基础。根据设计图纸的要求进行会审,施工单位要主动与设计方、业主方、监理方进行沟通,共同审核设计图纸,及时掌握问题所在,然后有针对性地进行处理,在道路桥梁工程施工中,要做好各种前期准备工作,主要有以下几点。

首先,要严格审核工程图纸的设计,从施工企业的角度出发,要搞好施工单位与业主的关系;要做好图纸的设计审查,在道路桥梁工程施工过程中出现的问题,要根据实际情况,采取相应的措施。

其次,对施工过程中的有关内容进行了细致地分析,对施工过程中可能涉及的项目进行了全面的理解;在施工过程中,重点关注了施工过程中的防水问题,并强调了加强筋层,保证了设计的科学性。

最后,要引起足够的重视和重视,建筑工程的施工技术要有一个全面的认识;合理地制定施工程序,严格按照程序进行施工。

### (六) 做好养护及修补

在混凝土施工中,也要注意做好维护工作。在实际养护时,要根据混凝土的水硬性,对固化的混凝土,要从源头上避免因表面水分损失太多而造成裂缝等;大大提高了它的强度和耐用性。所以,应该在初期进行硬化处理,以保证等试压块符合强度要求后,将相关的侧模具拆除。在拆下模板后,还要做好混凝土表面的防乾工作,并对施工中出现的问题进行及时的修复。若渗水不良,模板偶尔漏浆,要立即进行有效的修复。在剥离侧膜后,立即进行表面清理,并及时修补缺失的砂带,清除浮浆<sup>[1]</sup>。

## 八、结语

总之,混凝土技术在道路桥梁施工中的应用,既有很好的可塑性,又有较低的造价;这是建筑公司最关心的问题。因此,在采用混凝土技术进行桥梁施工时,必须对混凝土的配比进行严格的控制,提高其质量,在此基础上,对混凝土工艺进行了改进,加强了道路桥梁的养护,提高了道路桥梁的施工质量,使其整体质量达到了国家或行业的要求,推动我国桥梁建设的可持续、稳步发展。

## 参考文献

[1]刘莉.探讨混凝土施工技术在道路桥梁工程施工中的应用[J].工程建设与设计,2022(10):201-203.

[2]于美芳.混凝土施工技术在道路桥梁工程施工中的应用分析[J].江西建材,2016(24):171,173.

[3]王洪宇.浅谈混凝土施工技术在道路桥梁工程施工中的应用[J].科学技术创新,2022(25):74-77.