

# 高性能混凝土在公路桥梁建设中的应用

王维学

巴彦淖尔市交投工程检测试验有限公司 内蒙古 巴彦淖尔 015000

**摘要:**公路桥梁工程是我国交通建设中的重要组成部分。基础设施建设,影响公路交通的通畅性,关系着人们的生命和财产安全。在公路桥梁建设中运用到了高性能混凝土后施工方法得到了极大的改善,同时公路桥梁建设的质量也有很大的提升。高性能混凝土有很多的优点,这些优点可以让公路桥梁的建设有很大的发展。可以有效的提高建设质量,同时使公路与桥梁的养护维修方面节省很多的人力物力,保证了人们可以更加安全方便的出行。

**关键词:**高性能混凝土公路桥梁建设应用

引言:随着现代社会经济和科技的进步,推动了公路桥梁施工技术的改进,对混凝土的实际应用情况也提出了更为严格的要求,因此,加强对高性能混凝土实际应用进行深入分析和研究,有助于促进施工的顺利进行。与此同时,造价低廉且优质的高性能混凝土的有效应用,优化公路与桥梁工程节能环保的同时,可以促进我国国民经济的整体发展。

## 1 绿色高性能混凝土概念

绿色高性能混凝土是一种新型的混凝土材料,在当前公路桥梁中大量的使用,在实际使用中可以发现其耐久性和强度都与传统的混凝土材料有较大的区别,这种材料在应用时既能够减少浪费又能保护环境,实现能源的节约。在力学性能方面与传统的混凝土相比也能够最大限度地减少污染,在进行拆除的过程中不会产生过多的工业废弃物,对其他周围环境和资源造成的影响也比较小,在后期修复和拆除的过程中更加便捷高效。所以,对于当前绿色高性能混凝土材料来说,其高性能低污染的特性被广大公路桥梁所使用,也能够让施工变得更加容易,有效地缩短施工工期节约施工成本,同时也能避免工业废渣等资源造成的环境影响和能源消耗,有效地减少建筑物对环境的负荷,最大限度地提高资源的利用效率。

## 2 高性能混凝土优点

高性能混凝土是一种新型的高技术混凝土,是在大幅度提高常规混凝土性能的基础上,采用现代混凝土技术,选用优质原材料,在严格质量控制下制成的,除采用优质水泥、水和集料以外,必须采用低水胶比和掺加足够数量的矿物细掺料与高效外加剂,高性能混凝土应同时保证下列性能:耐久性、工作性、各种力学性能、适用性、体积稳定性和经济合理性。这些性能到底以哪一个为主,或者说必须先满足哪一个性能要求才称得上

是高性能混凝土,目前的趋势是偏向于高耐久性,但不同国家、不同学者、不同技术人员的看法并不一致。根据不同的使用条件或功能要求,高性能混凝土应该有一个或几个最主要的性能指标,对于这一点,应该是不会有疑问的。因为即便是高性能混凝土也不可能同时达到所有的高性能要求。至于以哪一个性能要求为主,应该根据工程应用实际来确定。作者认为在保证满足规定的性能要求前提下,最安全、最经济、对环境损害最小的混凝土,就是所需的高性能混凝土<sup>[2]</sup>。从而可知,高性能混凝土除了应具有优异的力学性能、耐久性能和高体积稳定性能以外,还应具有以下优点:

2.1 尽可能多地使用绿色水泥,如生态水泥、无熟料水泥等,最大限度地减少水泥熟料用量,以降低对矿物资源、能源的消耗,减少有害气体的排放,节约资源能源,保护环境。

2.2 更多地掺加以工业废渣为主的活性细掺料,如磨细矿渣、优质粉煤灰、硅灰、稻壳灰、沸石粉等其它废渣,以节约水泥熟料。

2.3 对大量建筑垃圾进行资源化处理,使之成为可利用的再生混凝土骨料,用于配制再生混凝土,以减少对天然砂石的开采。

2.4 最大限度地发挥高性能混凝土的优势,提高其耐久性,延长建筑物的使用寿命,以减少水泥和混凝土的用量。

## 3 高性能混凝土设计研究与广泛应用

高性能混凝土是在大幅度提高普通混凝土性能的基础上采用现代混凝土技术制作的混凝土,是一种新型高技术混凝土。随着科学技术的不断进步,高强度、高性能混凝土越来越被人们广泛的接受,可是高性能混凝土在研制中没有统一规范的配合比,使得高性能混凝土的制作存在着一定难度。在应用高性能混凝土材料时,可以通过粉煤灰

来实现混凝土的高性能发展。高性能的混凝土,特别适用于高层建筑、桥梁以及暴露在严酷环境中的建筑结构。由于高性能混凝土具有综合的优异技术特性,引起了国内外材料界与工程界的广泛重视与关注<sup>[3]</sup>。十多年来,世界上许多国家相继投入了大量的人力、财力、物力进行该项研究与开发应用,使高性能混凝土技术取得了很大的进展,在原料的选择、配合比设计、物理力学性能、耐久性、工作性、结构性能以至应用技术等方面都取得了既有理论基础又有实用价值的科技成果。

高性能混凝土其实质不仅仅是高强度,而且具有相当高的刚度、弹性模量和耐久性。如许多混凝土道路在不该开裂的地方开裂或者由于冰冻和融化而剥落;桥面遭受严重破坏;高性能混凝土的各项指标均优于普通混凝土,既能保证质量又经济合理,还可以降低施工难度,适合于公路桥梁项目混凝土工程的施工。

高性能混凝土相比于普通混凝土来讲,其需要更多的生产成本,但是由于高性能混凝土耐久性强、使用寿命长,所以在维护上不用投入较多成本,因而从综合经济性能来看,高性能混凝土更好。并且,较高的强度,还使受压结构的截面面积得以进一步缩减,不仅使结构布置更为美观、灵活,还使建筑空间得以节省。此外,在公路桥梁建设中运用高性能混凝土,也有利于矿石能源开采更为合理,有效节约了能源与资源,有助于生态环境良性发展,与我国的国情相符合。

#### 4 高性能混凝土在公路桥梁施工中的应用

##### 4.1 高性能混凝土在公路施工中的应用

高性能混凝土本身具有非常强的抗压、抗潮、抗热以及抗腐蚀等优势,对于长期暴露在外界环境中的公路桥梁项目工程来说,这些优势都是提升工程项目质量的重要因素,这也是高性能混凝土在公路桥梁施工中的应用的主要原因。但是从我国当前公路桥梁施工情况来看,其中仍然存在很多不完善的地方,导致混凝土性能强度提升存在较大的难度,因此,施工企业在高性能混凝土的配置和使用过程中必须要严格根据施工条件和施工要求把好材料质量关,保证混凝土材料配比的均匀性和平衡性,提升高性能混凝土的强度。高性能混凝土中水灰比是最关键的因素,直接影响高性能混凝土的韧性。在高性能混凝土使用中,通过长期实践发现,原材料的选择中必须要保证材料自身的优质性,同时矿物质掺合料以及外加剂等材料量需要保证充足性,进而保证高性能混凝土的质量,满足公路桥梁的高配置要求。高性能混凝土在公路建设中的应用必须要充分发挥混凝土材质的优势,与普通混凝土表现出明显的区别,综合考虑高性

能混凝土的各个施工环节,同时从具体应用方面来看需要转变传统混凝土施工工艺,施工技术人员通过精心组织高性能混凝土的施工,并且在施工中不断总结施工经验,不断改进施工工艺,使得公路桥梁高性能混凝土施工工艺越来越成熟,各项技术指标均符合要求。

##### 4.2 高性能混凝土在施工阶段的应用

高性能混凝土在实际施工应用过程中,必须要做好整个施工工程的严格测量,在施工工艺以及设备的选择中需要结合具体的施工情况做好施工细节的控制。在施工过程中应用到的设备包括浇筑模板、振捣机等。高性能混凝土的施工流程为测量放样、模板安装、浇筑、振捣以及拆膜。高性能混凝土浇筑中,需要保证环境的湿润性,先在地面洒水,然后对施工位置进行彻底清理,清除杂物,防止混凝土中混入杂物导致混凝土强度降低。在桥梁工程施工中需要保证高性能混凝土的质量,才能够提升桥梁结构的韧性、硬度以及稳定性,从当前我国桥梁工程建设情况来看,主要涉及的混凝土施工为钢钎维混凝土以及高性能钢筋混凝土。桥梁工程建设中需要考虑的因素主要包括提升高性能混凝土的强度和耐久性。钢钎维混凝土本身具有较强的抗压性,因此,在桥梁工程中通过高性能混凝土的应用有利于提升桥梁路面的韧性、强度以及抗腐蚀和抗冻裂等性能。一般情况下,在混凝土浇筑过程中,需要采用钢筋结构搭建方式,同时预留出收缩缝,保证以后保养的便捷性。高性能混凝土应用过程中,后期保养需要先铺设湿麻袋或者干杂草,并在上部定期洒水,同时做好对路面硬化强度的测定工作。

##### 4.3 在桥梁建设中的应用

高性能混凝土具有较强的力学性能、耐久性、构件较薄、跨径更长,因此被广泛应用于大跨桥梁及离岸结构物,主要应用于配制桥梁硅粉混合水泥、建设桥梁主梁、墩部及墩基。高性能混凝土浇注极为简便,在捣实过程中很少出现离析现象,力学性能的保持时间较长,在桥梁建造中发挥了较大作用。除此之外,高性能混凝土还具有较强的体积稳定性,较高的早期强度,较强的耐久性及高流动性,因此能够有效减少恶劣环境对桥梁工程造成的不良影响,减少质量安全事故的发生,有效延长桥梁的使用年限,最大限度提高建筑施工企业的综合效益<sup>[6]</sup>。目前,人们关注的是高性能混凝土的强度、耐久性及后期养护。高性能混凝土的使用,大幅度减小桥梁自重,提高了桥梁的承载力,因而桥体下部结构的工程量也得以减少,使用的材料用量也大幅度下降,有效降低了桥梁工程的造价成本,最终降低了建筑企业的施

工成本。以香港的青马大桥、加拿大的联盟大桥等跨海大桥为例,其属于早期利用高性能混凝土的典型,使用寿命均超过一百年。高性能混凝土其中一个很重要的材料就是粉煤灰、矿粉。加入这些材料后,混凝土具备了这个优秀的高强度、耐久性以及抗海水腐蚀性,大大降低了施工难度,为工程投资节约材料成本。

#### 4.4 公路桥梁施工中高性能混凝土的养护工作

对于公路桥梁施工中高性能混凝土的养护工作也应该正式的纳入到整个施工体系之中。结合笔者自身对高性能混凝土的养护经验,通常采用低温蒸汽养护以及养护用水等养护方法。对于公路桥梁施工中高性能混凝土开展养护工作,看似是延长了施工周期,但是对于整个施工工程质量的影响具有长远意义。有利于延长公路、桥梁等建筑工程的使用寿命,对于出现的质量安全问题,可以及时对其进行补救和修复,大大节省了修复成本。在公路工程施工中,为了能够切实发挥高性能混凝土的优势和价值,必须做好混凝土的后期养护,由于高性能混凝土有不泌水、水灰比小的特点,同一般的混凝土相比,其养护工作就显得更加重要。在浇筑完毕高性能混凝土之后,需要立刻涂刷、喷洒或覆盖养护剂,确保混凝土外表面的湿润性<sup>[1]</sup>。为了确保混凝土的质量,避免开裂等问题出现,养护时需要控制混凝土内部温度,并且通过科学的方法缩小混凝土表面和混凝土内部的温度差,避免外部环境影响到其表面质量而出现剧烈的变化。

#### 4.5 高性能混凝土的发展趋势

随着我国基建事业的蓬勃发展,使用高性能混凝土的工程越来越多,高性能混凝土已然成为了混凝土的发展趋势。一方面,近年来,随着路桥工程的建设,建筑材料用量也在不断的增长,就必然会导致混凝土浪费的情况出现,严重了还会带来一系列工程质量和环

境质量问题,因此,针对施工中的这一问题,高性能混凝土的采用可以使其得到有效缓解。另一方面,生产出来高效预应力混凝土所用的高强度、低松弛的钢纹线,使强度值得到了有效保证,并可以实现大量的供应,但是,混凝土的技术发展水平与钢材的发展水平还达不到相互匹配的程度,相互适应<sup>[2]</sup>。所以,高性能混凝土的发展,可以促进高效预应力混凝土的发展。总之,高性能混凝土是混凝土的发展方向,从工程角度来说,这也对需要的混凝土的改造和发展,提供了正确的方向。在社会效益方面来说,高性能混凝土在满足工程要求的前提下节约了社会资源,与现代社会发展战略要求相契合。

#### 结束语

综上所述,高性能混凝土在公路桥梁施工中的使用,对提高公路桥梁施工的质量,延长公路桥梁使用寿命有很好的效果,也将在未来的公路桥梁建设中被更广泛的运用。由于高性能混凝土的应用技术还不完善,对于高性能混凝土的配比及应用技术的研究仍将继续提高,高性能混凝土未来将在更多的领域发挥作用。

#### 参考文献

- [1]韩武松.高性能混凝土在公路桥梁施工中的应用[J].黑龙江交通科技,2021(07):127-128.
- [2]刘晓东.高性能混凝土在公路桥梁施工中的应用[J].交通世界,2019(25):120-121.
- [3]路晟.高性能混凝土在公路桥梁施工中的应用分析[J].中国标准化,2019(12):106-107.
- [4]张静华.浅析高性能混凝土在公路工程施工中的应用[J].商品混凝土,2016(07):87-89.
- [5]孙建华.浅论高性能混凝土在公路工程施工中的应用[J].新建设:现代物业上旬刊,2016(12):55.
- [6]于永恒.高性能混凝土在桥梁建设中的应用分析[J].中国新技术新产品,2020(01):108-109.