

高速公路工程中机制砂高性能混凝土的应用

李志猛^{1, 2}

1. 江苏省交通技师学院; 2. 江苏森淼工程质量检测有限公司

摘要: 实际工作经验表明, 在高速公路工程中, 以机制砂高性能混凝土开展施工质量控制应用, 不仅有效具备了材料的耐久性、密实性与抗渗性优点, 更在抗碳化性、力学性能中发挥着较为优异的表现。但是在实际施工工序中相对比较复杂, 尤其在原材料、掺和料配比方面的要求比较严格。对此, 本文将深入探究机制砂高性能混凝土在高速公路工程中的具体应用, 以便于为实际工作提供经验。

关键词: 高性能混凝土; 高速公路; 工程建设; 机制砂; 应用探究

【DOI】 10. 12254/j. issn. 2096-6539. 2021. 01. 122

引言

在近些年来, 我国交通事业的不断发展之下, 各地区高速公路基础设施建设规模发生着翻天覆地的变化, 对于混凝土材质有着更为严格的要求。也正因为如此, 在天然砂材料日益难以满足供需的情况下, 机制砂的应用研究成了建筑材料的研究重点。由于种种原因, 国内在机制砂高性能混凝土中的应用研究仍旧仅限于力学性能方面。对此, 本文将以前地区高速公路工程为例, 在深入探讨分析中为相关工程提供指导之用。

一、工程概况

某地区高速公路工程位于XXX与XXX省交界处, 整体路线呈现南低北高的态势, 主要为剥蚀丘陵、河流堆积等类型地貌, 工程海拔高度为25m至80m之间, 部分区域海拔高度高于120m, 自然坡度为25°至50°之间, 在覆盖层中多以黏土质厚度为主, 工程地表积水较为丰富、地形起伏较大, 沿途组合边坡稳定性较为优异。基于工程实际概况, 本工程可选用机制砂高性能混凝土为建筑施工材料。

二、高速公路工程中机制砂高性能混凝土的应用

(一) 机制砂性质分析

所谓机制砂, 指的是在机械设备进行破碎化、筛分处理中所制成的岩石颗粒, 通常情况下机制砂的粒径大小普遍小于4. 75mm, 在形状中多以呈现出三角体、方矩体的形状, 机制砂表面通常比较粗糙, 由于机制砂含有石粉颗粒这种不可抗拒性因素, 因此在细度模数中一般会在2. 5至3. 5之间。本工程所用机制砂的性能指标如表1所示:

表1 高速公路工程机制砂性能指标

指标	机制砂性能	规范标准
表观密度 (kg · m ⁻³)	2750	>2500
松散密度 (kg · m ⁻³)	1650	>1350
孔隙率 (%)	42	<47
含粉量 (%)	4. 6	<5
亚甲蓝MB值	1. 2	<1. 4
压碎值 (%)	19	<25

(二) 混凝土配合比施工质量控制

(1) 施工工艺要求

为了能够提升本工程混凝土施工质量, 必须要在混凝土性能方面加强质量控制要求, 如从混凝土密实度、稳定性以及均质性等指标加强控制。对此, 在控制水胶比方面, 必须从机制砂高性能混凝土的水化热控制加强规范质量, 避免混凝土内外温差明显超出预期指标范围。同时, 由于机制山内的石粉量比较多, 所以机制砂具有一定强度的减水剂吸附作用, 在这种情况下必须要尽可能地避免减水剂在拌合机的搅拌作用下失去吸附性能。另外, 还要从施工团队方面加强队伍施工水平的控制, 如通过开展培训管理工作, 在促进施工人员专业能力的有效提升, 确保本工程施工作业能够完成预期目标^[1]。

(2) 混凝土强度

对于高速公路工程施工质量来讲, 混凝土强度尤为关键。我们在以往施工经验中可以显然看到, 机制砂高性能混凝土强度远远高于天然砂高性能混凝土, 在施工工程中整体表现出极为优异的性能。根据实验结果表明, 在以28d为龄期的机制砂高性能混凝土抗压强度就已经超过天然砂。从理论方面来看, 其原因在于机制砂混凝土表面相较于天然砂混凝土而言有着更加粗糙的表现, 在粘接水泥石中有着更为密实的表现, 可以在显著降低表面孔隙率中达到促进机制砂混凝土性能强度的有效提升目的。

(3) 收缩变形量

收缩变形量是考量混凝土性能的一大指标之一, 但是在实际观察中我们可以显然看到, 即便是机制砂高性能混凝土, 也会在非荷载作用下产生裂缝现象。主要原因在于机制砂高性能混凝土极易因为干燥、塑性、碳化、温度收缩等一系列过程而形成裂缝。我们在收缩实验结果中可以显然看到, 在与天然砂混凝土相比, 前者在早期的收缩变形量相对比较大, 而在中后期开始两种混凝土收缩比变形量开始不断接近。出现这一现象的主要原因在于, 机制砂高性能混凝土中含有一定比重的石粉, 这些石粉会显著加剧混凝土的水化作用, 并形成水化碳铝酸盐, 有效促进早期机制砂混凝土的自收缩作用。除此以外, 在其中所含有的减水剂也会起到一定催化收缩变形的积极作用。

(4) 抗渗性能

由于机制砂高性能混凝土本身的水胶比值相对比较小, 加上其中渗入了一定量的矿物掺和料, 比如粉煤灰、矿渣等成分, 这些掺和料可以显著改善混凝土结构的孔径分布质量以及粒径形状, 在水化作用的影响下生成大量的凝胶, 这些凝胶可以填堵渗透通路, 在这样的作用中有效提升混凝土结构的抗渗性能。而从力学角度上来看, 抗渗性能同样是混凝土结构质量的关键指标, 在观察混凝土抗压力性能、水渗透性能以及耐久性能中起到了关键的指标作用^[2]。

(5) 抗碳化性能

从化学角度来看, 在水泥发生水化作用之后, 会不断形成碳性物质, 因此实际的混凝土孔隙溶液呈现出碱性特征, 可以有效保护钢筋表面。但是在实际观察中我们可以看到, 钢筋表面的碳性物质会在空气CO₂接触中显著降低其碱度值大小, 导致混凝土结构出现收缩变形、甚至开裂锈蚀的现象, 而这一过程即碳化反应。但是在机制砂混凝土应用中, 由于在有效提升抗渗性与密实度中, 空气中的二氧化碳早已难以深入混凝土内部结构之中, 因此实际的机制砂高性能混凝土在抗碳化性能中同样有着较为优异的表现。

三、结束语

总的来说, 在现如今的机制砂高性能混凝土应用中, 可以显著促进高速公路工程施工质量的有效提升。但是在长期观测与分析中, 本文建议在实际应用中还要注意几点, 首先要从加强机制砂混企业监管层面加强控制, 确保机制砂配制质量满足相应的严格性标准, 其次需要在生产工艺、生产设备方面加强研发, 促进机制砂生产的智能化水平得到有效提升, 最后即在机制砂混凝土工程中加强跟踪监测, 建立长期的监测数据库, 对长期使用性能做好客观性评价, 确保在实际工程中提供重要的数据依据作用。

参考文献

- [1] 陈建荣. 高速公路工程中机制砂高性能混凝土的应用[J]. 西部交通科技, 2019.
- [2] 刘义峰, 李俊杰. 机制砂高性能混凝土在高速公路工程中的应用研究[J]. 国防交通工程与技术, 2013 (06): 25-28.