

# 高性能混凝土外加剂在铁路施工中的应用研究

刘照伟

中铁十局集团第二工程有限公司

**摘要:**为了更好地改善和调节混凝土的性能、节约水泥用量、克服季节和温度给配置材料带来的困扰,混凝土外加剂被应用到各种工程中。凭借着自身高性能、见效快、省水泥等优势,混凝土外加剂在铁路工程中的应用越来越受到重视,也起着越来越重要的作用。因而,针对混凝土外加剂在铁路工程中的应用进行分析和探讨便具有非常重要的意义。

**关键词:**应用;外加剂;混凝土;作用;应用

目前我国的混凝土外加剂在各种工程中的应用相对广泛,使用量大,但是,就混凝土外加剂的技术水平来说还不够发达,需要攻克的技术难关仍然很多,与发达国家之间存在较大差距;我国的混凝土外加剂生产成本很高,原料来源相对单一,高端产品生产量不足以供给各种工程需求,因而需要靠进口国外的外加剂来填补缺口;生产外加剂的企业多为中小企业,竞争力较差;产品质量检查标准不够明确,检验仪器设备不够先进,导致大量假冒伪劣外加剂产品的存在;生产过程不注重节能环保,造成环境污染和资源浪费。

## 一、外加剂品种对混凝土质量控制影响

不同类型外加剂配制的混凝土性能也不同,例如水下灌注桩(桩基)施工要求新拌混凝土具有良好的灌注性能。混凝土的灌注性能,是指混凝土由搅拌车卸到料斗,经导管完成水下桩基浇筑的难易程度。灌注性能良好的混凝土,不仅具有大的流动性,同时混凝土的粘聚性合适。这就要求灌注桩高性能混凝土具有较好经时坍落度损失,运送到施工现场时还有合适坍落度(一般大于180mm)。其次是混凝土粘聚性良好,当混凝土过粘时,混凝土灌注速度慢,需要拆管次数多;反之,混凝土有离析倾向,不仅灌注难度大,而且容易造成堵管断桩。

## 二、混凝土外加剂在铁路工程应用中的作用

混凝土外加剂有利于提高新拌混凝土的工作性和硬化混凝土的性能,改善工艺性能强化生产过程都有各自的特殊功能,综合归纳,外加剂的作用一般体现在以下几方面:

(一)能改善施工条件,减轻体力劳动,并有利于机械化施工,对保证及提高工程质量有积极的作用,能使现场条件下完成过去难以完成的要求高质量的工程例如可掺加高效减水剂在工地条件下配制C80~C100号的超高强混凝土,掺加减水剂可配制泵送混凝土等。

(二)能减少养护时间,或预制厂缩短蒸养时间,可以提早拆模加速模板周转,还可以提早以预应力钢筋混凝土钢筋放张、剪筋,总之可以加快施工进度。

(三)能提高或改善混凝土质量。许多外加剂可以提高混凝土的强度,增加耐久性、密实性,增强抗冻性、抗渗性,改善干燥收缩及流变性能,有些外加剂能提高钢筋的耐蚀性等。

(四)在采取一定措施的前提下,可适量地节约水泥也不影响混凝土的质量。

(五)可以节约能源。节约水泥就是节约了能源。而增加和易性使捣固、抹平工序易于进行,自然就能使能源消耗减少,减少养护和蒸养时间也节省了能源。

## 三、混凝土外加剂在铁路工程中的应用

### (一)外加剂的选择

铁路工程中,应根据实际施工需要与技术标准,来选择混凝土外加剂的种类,同时要考虑所用材料,如混凝土配比、

水泥的种类及骨料的级配等。在实际施工之前,要选用与实际施工相同的材料,进行混凝土外加剂试配实验,根据实验结果进行外加剂种类和比例的调整,待实验结果符合施工要求与技术标准后,才能投入实际施工。

### (二)外加剂的用量与掺加方法

混凝土外加剂的选择、使用量、掺入方法等因素,将对混凝土实际使用性能产生重大影响。混凝土外加剂的使用量应根据水泥及掺合料种类、粗细骨料级配等来具体决定,考虑到铁路工程的特殊性,混凝土掺合料的数量也不同于一般的施工项目。有机缓凝剂的用量一般为0.03%~0.1%,无机早强剂用量为1%~2%,减水剂0.1%~0.3%,萘系减水剂0.2%~1.8%,速凝剂2.4%~4.0%,缓凝剂0.1%~0.4%,阻锈剂2%~5%,复合防冻剂在相同冰点温度下,掺入量是普通防冻剂的1/2等等,混凝土外加剂质量不宜超过胶凝材料总质量的5%。为保证工程适用与防止发生错误,在投入实际使用前,应根据技术标准与施工要求进行外加剂用量用法的实验。混凝土外加剂的加入方法对添加剂的使用也有很大的影响。不同外加剂的加入方法不尽相同。有时也需要根据铁路工程的实际创新掺加方法,总之采用不同掺加方法目的都是为了混凝土得到更好的使用性能,满足实际施工需要。

### (三)混凝土外加剂的比例

为了保证铁路工程的建设质量,在使用混凝土外加剂之前,必须对外加剂与水泥的调配比例进行充分试验,检验所使用的比例是否能够满足工程标准。依据实验结果对水泥、骨料、外加剂之间的比例进行调整。例如在水泥中掺入普通减水剂,需要减少水泥总质量的5%~8%,而使用高效减水剂,则要减少水泥总质量的8%~20%。在调配过程中,对水泥、掺合料、砂石等材料的用量都要精确计算,使之能够控制混凝土外加剂添加后的使用性能,并最大程度节省成本,减少浪费,提高铁路工程建设效率。

### (四)外加剂混凝土的保养维护

在铁路工程中,外加剂混凝土的保养维护也是一项重要的工作。铁路项目工期较长,进入冬季后,为使掺加防冻剂的混凝土尽快达到要求强度,应对混凝土进行覆盖保暖,防止低温对混凝土造成破坏,造成工程损失,耽误工期与效率。采用抗裂混凝土和膨胀剂混凝土防止收缩补偿。可以进行浇水养护。在外加剂用于生产蒸养混凝土产品时,需要采取合理科学的蒸养制度,防止因不合理的蒸养对产品造成影响,同时,在蒸汽养护后期对混凝土进行浇水是必要的,能够保证混凝土的使用性能和强度最大限度地发挥,为铁路工程建设打下良好基础。

## 四、结语

目前是建筑业快速发展的时代,也是混凝土外加剂等建筑材料不断升级换代的时代。只有在技术上不断成熟,在实践中不断探索,才能顺应时代潮流,保证混凝土外加剂在工程中最有效、最合理的应用,使其发挥强大的辅助作用,为建设工程服务,降低工程造价,加快施工效率,带来更大的经济效益和安全保障。

## 参考文献

[1]赵宏达,侯凯,赵文丽.等.外加剂在长距离运输大体积混凝土中的应用研究[J].建筑技术,2017,(10).