

绿色高性能混凝土原材料的选用与质量控制

刘松

济宁山水水泥有限公司 山东 济宁 272414

【摘要】随着现代社会的进步发展以及城市化进程的不断加快,我国的建筑行业也呈现出一片繁荣发展的态势,尤其是建筑原材料是市场更是五花八门。其中高性能混凝土原材料是当前建筑工程项目在施工中不可或缺的材料之一,在房屋建筑、公路、港口等工程领域中的应用比较广泛,再加上当前环保理念的不断发展,绿色高性能混凝土材料更是受到了社会各界的高度关注,为了提高工程项目的建设质量必须要重视其混凝土原材料的质量避免在材料选用过程中使用到不合格的材料影响工程建设质量。基于此,本文就绿色高性能混凝土原材料的选用和质量控制进行了分析。

【关键词】绿色高性能;混凝土原材料;质量控制;材料选择

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.541

引言

近些年来,随着我国科技水平的发展和进步,高性能混凝土得到越来越多的应用,对高性能混凝土性能的要求也越来越高。高性能混凝土,简称HPC,是一种新型的高技术混凝土,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。高性能混凝土以耐久性作为设计的主要指标,针对不同的用途要求,在耐久性、工作性、适用性、强度、体积稳定性和经济性等性能方面要求很高;其配置特点是采用低水胶比,选用优质原材料,且必须掺加足够数量的矿物细掺料和高效外加剂,因此高性能混凝土对水泥、粗细骨料、水、外加剂等原材料要求极高,必须加强对其原材料控制方面的研究。

一、绿色高性能混凝土的定义

在国内,吴中伟院士最早对其概念作了阐述,他认为:传统混凝土未来应该是向着绿色高性能混凝土发展。大量学者研究认为绿色高性能混凝土应符合以下几个方面:

1、选用符合国家标准的绿色水泥,尽量减少砂、石开采过程中对环境的破坏,减水剂尽可能以工业废液改性制造或在此基础上研制其他复合外加剂。

2、尽量少用水泥熟料,减少环境污染,同时也能大量地降低能耗,并掺加更多以工业废渣为主的活性掺合料,可改善混凝土的耐久性。

3、使高性能混凝土优势得到充分发挥,减少水泥和混凝土用量,达到节约资源、改善环境目的。

4、对废弃混凝土进行重新循环利用,发展再生混凝土。

二、绿色高性能混凝土的研究现状

在高性能混凝土技术发展过程中,首先以高强为标志的技术迅速发展。由于水泥细度和水化速率在提高,混凝土中胶凝材料用量在加大,总体细成分用量也在加大,以及外加剂的广泛应用和水胶比显著减小,在这些因素的影响下,混凝土在提高强度的同时,也使体积稳定性、裂缝、脆性和耐火性等问题凸显出来,严重影响了混凝土的耐久性和安全性。国内外都有共识:单纯高强并非高性能,高耐久性和安全性才能满足结构物使用寿命增长的需求。西方发达国家混凝土耐久性预期寿命已指向100年以上甚至更长,我国目前一般建筑大多以50年为目标,总体上处于落后,如不重视,尚有维修和重建的不良前景,甚至重蹈西方已有建筑不堪维修重负的覆辙。

三、绿色高性能混凝土应用特点

一直以来,我国混凝土产量位于世界建筑行业前茅据

发改委建材行业调研数据显示,截至2018年6月,上半年全国水泥总产量可达到9.97亿吨,商品混凝土总产量达到9.07亿吨。由此可见,混凝土未来发展市场空间也较为可观。但传统混凝土材料预制操作较为复杂,在配置过程中会应用大量石料、砂料、粉煤灰,给自然生态带来危害。为尽快协调建筑行业与自然生态之间的关系,技术人员研发了绿色高性能混凝土材料,被称为GHPC。绿色建筑的发展代表了人类社会对建筑行业绿色化转型的信心,GHPC相比较于传统混凝土材料来说,力学结构与力学性能都更加优异,使用寿命长,能够有效减少建筑拆除中产生的施工垃圾。绿色高性能混凝土的原材料均选用

四、绿色高性能混凝土原材料的选用与质量控制

高性能混凝土的耐久性、强度、体积稳定性及匀质性等功能对原材料极为敏感,如果原材料控制不严格,就可能导致混凝土性能降低本文从胶凝材料、集料、减水剂、拌合水、矿物掺和物等方面分析了各种原材料对于高性能混凝土的重要性,探讨优化各种原材料控制的有效措施。

1、粗细骨料选用与质量控制

绿色高性能混凝土中集料是其重要原料,一般将集料分为细、粗集料。粗集料比细集料的颗粒径大。粗集料主要由砾石等过构成,而细集料则是由人工砂等构成。对粗、细集料地分辨主要是通过粒径实现的,当粒径在4.75mm以上时,这些碎石为粗集料,当粒径在4.75mm以下时,一般为细集料。因此在施工过程中为保证施工质量,就要对绿色高性能混凝土材料选择进行合理控制,保证粗、细集料地选择符合施工要求。在对粗集料进行选择过程中,要对粒径进行合理控制,保证粒径打下均匀,且不能选择粒径过大的碎石。如果所选粗集料粒径过大,就会在混凝土搅拌过程中发生离析情况。在选择粗集料过程中不能太小,如果粒径太小砂浆用量就会增加,这对混凝土的质量效果造成极大影响。绿色高性能混凝土在应用中有良好的稳定性,因此施工人员要做好粗集料地选用工作,并对现场施工环境进行合理分析,保证选择符合施工要求的粗集料,这样才能确保绿色高性能混凝土的稳定性。施工人员在选择细集料过程中要对粒径进行严格控制,首先要保证粒径均匀,其次要将孔隙率控制在合理范围内,一般情况下细集料较为良好的为中粗河砂。为提高细集料选用的质量,在选择过程中要对集料模数进行合理控制。一般情况下,对细集料模数的控制以2.5~3.7为宜,当细集料模数在2.5以下时,混凝土会出现黏稠度较高的情况,而这也对建筑工程质量造成极大影响。

2、外加剂选用与质量控制

通过在绿色高性能混凝土中添加适量的外加剂，能够保证绿色高性能混凝土的各项性能。常见的外加剂为减水剂，在混凝土拌和料中加入一定量的减水剂，能够保证混凝土坍落度在规定范围内，减少水化热现象的出现。另外，通过在混凝土拌和料中加入适量的减水剂，拌和料内部产生大量的细微气泡，进一步提升混凝土的抗冻性，保证工程的施工质量。施工人员在选择减水剂的过程中，需要结合施工现场情况，严格控制减水剂的用量，保证绿色高性能混凝土质量。在绿色高性能混凝土拌和过程中，加入适量的减水剂，能够保证混凝土的拌和质量。常用的减水剂为萘系高效减水剂，萘系高效减水剂具有良好的稳定性，在拌和混凝土的过程中，加入一定量的萘系高效减水剂，能够提高混凝土的稳定性。聚羧酸系高效减水剂与萘系高效减水剂的制作方法不同，在拌和的过程中，施工人员需要结合水泥性能，提前做好相应的检测工作，对于检测不合格的减水剂，禁止添加到混凝土中。

3、胶凝材料选用与质量控制

为了保证工程建设质量，技术人员会选择在绿色高性能材料中加入胶凝材料，可以有效通过化学作用促进浆体变为固体，并结合其他外用制剂使其成为满足强度标准的固体。常见胶凝材料有树脂、沥青、石膏等。水泥作为一种硬度较高的材料，在空气和水中都能迅速硬化，还可以将粗细骨料凝结到一起，是绿色高性能混凝土常用的胶凝材质。水泥在混凝土材料中占比约1/5，但其质量直接决定了混凝土应用的强度、质量、硬度等。在控制胶凝材料质量时，要注意标号，选用含碱量低、质量波动少、含铝量低的材料，不能一味追求其早期硬度。另外，在拌制水泥材料时，应及时取样检测碱含量，碱含量一般控制在0.6%以内。

4、拌和水选用与质量控制

一般来说，高性能混凝土的拌和水多为清洁的自来水或天然地表水、地下水以及适当处理的工业废水等。拌和水在使用之前要测定其有机质含量、pH值、氯离子、硫酸盐含量等，确保其pH值过低或硫酸、氯酸盐含量过高而影响混凝土的和易性、耐久性以及凝结与硬化。

5、粉煤灰掺合料选用与质量控制

绿色高性能混凝土材料进行配置时，需要在其中加入矿物质材料，从而合理调整混凝土硬度。粉煤灰是最为常见的矿物质材料，其来源较为普遍，例如：锅炉灰粉末、工业废料等等。粉煤灰的颗粒直径较小，且表面光滑，在延展性上表现良好。能够提高建筑结构的完整性，提高建筑应用质量，可有效延长工程使用寿命。在选择粉煤灰时需要测定其含水量，对样本的精密度进行测量，需水效果越好，就代表粉煤灰密度越小，对应混凝土建设的硬度与活性也就更大。在搅拌混凝土时，使用需水量较好的材料可以有效降低水泥、添加剂等材料的使用量。

6、加强高性能混凝土的养护

混凝土养护有两个目的：一是创造使水泥得以充分水化的条件，加速混凝土硬化；二是防止混凝土成型后因日晒、风吹、干燥、寒冷等自然因素的影响而出现超出正常范围的收缩、裂缝及破坏等现象。混凝土的标准养护条件为温度

(20±3)℃，相对湿度保持90%以上，时间28d。在实际工程中一般无法保证标准养护条件，而只能采取措施在经济实用条件下取得尽可能好的养护效果。混凝土养护从大的范围可分为自然养护与加热养护两类。

五、绿色高性能混凝土的研究展望

1、注意研究低强高性能混凝土

目前，高性能混凝土必须是高强混凝土（大于C50）的观点大大限制了高性能混凝土的应用范围。事实上，大量使用的钢筋混凝土建筑物。如低层和多层房层以及高层房层的上层构件。以及大体积水下建筑物和基础工程，对强度要求并不高（C25--C30左右），但对耐久性、工作性、均匀性、体积稳定性、低温升等有一定甚至很高的要求，必须采用高性能混凝土。

2、加强对绿色高性能混凝土配套技术的研究开发

着重解决高性能混凝土和绿色高性能混凝土由于低水胶比引起的自收缩问题，进一步水化造成的裂纹问题，由于高强度带来的脆性问题等。

3、提高混凝土材料的绿色度

混凝土的主要原料水泥是一种资源代价、能源代价和环境代价巨大的材料。每生产一吨水泥除放出大量的粉尘外，还排放出约一吨的温室气体CO₂，因此，要提高混凝土的绿色度，必须采用有效措施，减少水泥的使用量。在高性能混凝土中科学地大量使用粉煤灰等矿物掺合料，既是提高混凝土性能的需要，又可减少对水泥产量的需求；既可减少煅烧熟料时CO₂的排放，又因大量利用粉煤灰、矿渣及其他工业废料而有利于保护环境。

4、降低高性能混凝土的成本

经济问题长期困扰着混凝土工作者，并成为混凝土技术进步的障碍。目前，大部分高性能混凝土的成本比常规混凝土高30%以上，制约了高性能混凝土的推广应用。与此同时，大量的实验研究证实。高性能混凝土不一定要高成本，低成本生产高性能混凝土是完全可能的。

结束语

绿色高性能混凝土是混凝土产业的发展方向，是我国建设节约型、环保型社会发展道路方针的具体体现。加大对绿色高性能混凝土的研究，使绿色高性能混凝土创造出更多的经济效益和社会效益，在加快研究与开发的同时也要重视绿色高性能混凝土的宣传推广工作，尽快普及应用到建设工程中，充分发挥其经济、社会和环境效益。

参考文献

- [1]舒杨波.绿色高性能混凝土原材料的选用与质量控制[J].砖瓦, 2020(01): 80-81.
- [2]邓锦龙,文广林.高性能混凝土原材料的选用与质量控制分析[J].广东建材, 2019, 35(04): 16-18.
- [3]罗颢.绿色高性能混凝土原材料的选用与质量剖析[J].交通世界, 2018(18): 114-115.
- [4]李俊杰.绿色高性能混凝土原材料的选用分析[J].建材与装饰, 2019(05): 49.
- [5]严明辉.浅谈绿色高性能混凝土配合比设计[J].智能城市, 2020, 6(09): 152-153.