

机制砂在混凝土中的应用与发展方向

及晓程

中铁六局集团石家庄铁路建设有限公司 河北 石家庄 050000

摘要:随着我国现代化进程的发展,大规模的基础设施建设不断加强完善,对建筑砂的使用需求量达到了前所未有的高度。单纯依靠天然砂的开采,不仅无法满足市场的需求,而且还会在开采过程中对自然环境造成破坏性的严重后果。因此,研发替代性的施工材料,就显得至关重要。本文将通过探究机制砂在混凝土中的科学应用与发展方向,解决上述的问题。

关键词:机制砂;混凝土;应用

研究机制砂在混凝土中的应用,就要充分了解机制砂的自身特性,以及机制砂混凝土在施工实践当中的使用注意事项。这样才能使其满足各项工程指标参数,以保障其未来更深入与广泛地使用。

1 关于机制砂的背景概述与特性分析

1.1 机制砂的背景概述

砂在混凝土中起到骨架作用,被称为细骨料,是配制混凝土不可缺少的重要组成部分,砂可以占到混凝土总质量28%-30%左右。建筑行业在现代化进程中不断发展壮大,对建设用砂的需求量更是相当庞大。传统使用的河砂,作为天然的地方矿物,属于不可再生资源,长期过度开采,导致生态环境难以修复,随着天然砂开采量的逐渐减少甚至是枯竭的情况,混凝土用砂供不应求的矛盾愈发突出,砂的价格被一度哄抬,指标较好的天然河砂甚至超过150元/吨的高价。用砂难困境大大阻碍了工程建设的进程。人工砂包含的种类很广泛,不仅包括本文讨论的机制砂,还有各种混合砂都属于人工砂类别。混合砂是指由人工机制砂和天然河砂按照相应掺配比例配置形成,达到混凝土的各项工作性能标准。混合砂的使用需要严格执行人工砂的各种技术检验,所以其中的关键在于机制砂的科学应用。随着时代发展、科学技术的进步和市场需求,我们对机制砂的了解更加深入后,它才逐渐活跃在市场,进入混凝土施工行业的广泛应用中。机制砂主要是指通过机器破碎而形成的粒径 ≤ 4.75 毫米的岩石颗粒。由于在磨制过程中,可以按照国家的相关规定进行砂质的控制,根据工程需求选择鹅卵石、矿石以及尾矿等不同的生产源头,因此机制砂也属于一种人工砂。人工破碎的机制砂粗糙的砂质应用于混凝土中,不仅能够加强材料间的咬合力,而且能进一步加强混凝土的强度。

1.2 机制砂的特性

区别于天然砂在自然环境中自然生成,机制砂是经机械破碎磨制而成。这也就决定了机制砂颗粒感较重、棱角分明,大多呈现为三角体、多角体或片状颗粒状。同时,在配制混凝土的过程中,机制砂相比于天然砂需要更多的水进行均衡调配,但强度也更大。尤其是棱角分明的花岗岩机制砂在对混凝土配置过程中,尽管需要使用的减水剂比天然砂多,但无论是抗压强度还是力学性能都要优于天然砂。尽管

机制砂的颗粒粗糙,但是关于机制砂的粒径还是有非常科学严格的说明。机制砂的粒径通常在0.15mm以上和4.75mm以下,超出这一范围的较少。其中,石粉较为特殊,其粒径在0.075mm以内,且与母岩组成的成分相同。在破碎磨制过程中,一般应用最广泛的机制砂往往将其细度控制在2.6到3.7范围内,这一细度范围也是建筑业广泛认可采用的标准要求。细度低于2.6的机制砂颗粒过多、石粉含量过高;细度高于3.7的机制砂,在配置成混凝土后,相对容易发散、黏聚性效果上较差。

2 机制砂在混凝土中的应用注意事项

2.1 正确认识石粉的重要性

机制砂区别与天然砂,表面呈现灰白色,石粉含量要远高于天然砂。但机制砂的石粉成分在混凝土配置中发挥着积极的作用,它所含有的石粉如果适量,是有助于提升混凝土的质量的。机制砂在开采、生产过程中难免也会裹挟进一定量的泥土,为了防止含泥量超标,影响石粉含量的测试准确度,进行亚甲蓝MB值的检验是非常必要的。这样的检验方法有效地控制了机制砂石粉中的泥土含量,从而对后续混凝土配制的稳定性打下了良好基础。对于检测含泥量超标的机制砂,可以按照比例混合天然砂合理使用,从而避免了浪费,实现了资源的最优化利用。

2.2 科学延长混凝土的拌和时间

机制砂具有颗粒感重、棱角分明、表面粗糙的特性,正是由于这一特性,按照掺配天然河砂混凝土的拌制时间满足不了混凝土质量的要求。要改善机制砂的这一特性,就需要在混凝土拌制过程中,适当的延长混凝土的拌和时间,以确保机制砂表面有包裹均匀的浆体,从而提升混凝土和易性、匀质性和粘聚性。因此,在通常情况下根据机制砂的添加量,采用强制式拌和机时,适时延长混凝土0.5—1分钟左右的搅拌时间,便可以稳定混凝土的拌制质量,提升混凝土的工作性,从而满足现场施工的实际需求,推动工程建设工作的顺利开展。

2.3 严格把控机制砂的生产工艺

为了更好地发挥掺配机制砂的混凝土性能,就需要严格控制机制砂生产工艺,对各项指标进行严格筛选和检查。例如:生产机制砂的母岩强度,火成岩不应小于100Mpa,变质

岩不应小于80Mpa,水成岩不应小于60Mpa。对于配置强度等级为C50及以上混凝土的机制砂,其母岩抗压强度与配置混凝土强度等级之比不应小于1.5;机制砂的粒径、含泥量、MB值、细度模数以及石粉的含量等都应进行严格控制。当岩石作为机制砂的生产原材料,在进行破碎加工处理过程中很容易出现一系列不稳定因素,影响机制砂的质量问题。因此,有效地控制机制砂质量,确保性能稳定,是确保混凝土质量的关键。

2.4 合理规划机制砂混凝土的运输及拌和

在混凝土拌和站建设选址中,需要综合考量施工地点的各方面条件,依据实际需求就近建立拌和站,可以节约运输成本和降低运输过程中的不确定因素。当然,很多时候受环境限制,需要选择交通运输的方式来供应混凝土。这时,如何合理规划混凝土的运输路线和时间,也是保证混凝土质量的关键。一般情况下,尽量选择路途平坦的运输路线,将运输时间控制在半小时内,才能避免混凝土出现离析现象,确保其浇筑质量。同时,在实际的操作中还要注意保证施工现场报验时间的准确度,这样才能确保混凝土的最佳入模浇筑时间,不会对混凝土的各项性能产生破坏影响。

2.5 加大振捣和养护的双重强化

对掺配机制砂的混凝土浇筑振捣,主要是针对机制砂粘性,容易导致混凝土流动性差、粘聚性强的特性而展开的。通过对掺配机制砂混凝土振捣操作的加强,可以提高硬化混凝土的均匀性和浇筑密实度,从而保证混凝土结构构件的质量。同时,振捣操作的顺利开展少不了对振捣器的合理选择。通过综合考虑混凝土的实际断面尺寸、钢筋最小间距、结构形式等各项指标,选择适用的振捣设备,才能把控振捣频率、幅度,保证混凝土的振捣密实和均匀性,避免欠振、漏振和过振等现象发生。对机制砂混凝土的养护工作,是固化混凝土、规避裂缝问题的重要举措。只有为混凝土硬化过程提供合适的养护环境,才能保证硬化混凝土的稳定强度和强度。掺配机制砂混凝土与掺配天然砂混凝土相比,水分含量较多,干湿程度受空气蒸发影响很不稳定。因此,机制砂混凝土很容易出现由于水分蒸发散失导致出现开裂,无法满足工程结构质量要求。为了能够减少甚至避免损失,加强对混凝土的养护是必不可少的工作。在具体的实际操作中,完成混凝土的浇筑振捣之后,在1小时内及时在混凝土表面覆盖薄膜或土工布,根据气候温湿度,通过保温、洒水处理,控制温度和湿度,至少坚持养护14天,确保混凝土得到充分固化,保证混凝土的质量。

3 机制砂在混凝土中的产业化前景展望

3.1 机制砂的产业化生产要点

首先,机制砂生产线的合理设计。它直接决定着投资规模、生产效率、产品质量、成本支出、投资收益、稳定运转等一系列方面。如果设计不合理,就会直接导致延误生产、传送繁琐、设备不当、分工混乱等问题。当生产线与投资规

模、预设流程不匹配,也会直接导致生产成本加大,不利于投资控制和制砂产业的长期发展。市场现有的制砂破碎设备纷繁复杂,包括棒磨式、锤式、反击式、旋盘式、立式冲击破等。这些机械的规格功率存在很大差异,必须根据实际的情况购买使用,使其能够与产品生产的各项指标要求吻合,这样才能保障在后续生产中不会发生频繁的设备故障和维修问题。其次,机制砂厂的科学选址。要着重考虑的首要因素是矿山岩石的原材料质量问题。这就要求应做好充分的考察工作,对即将投入使用的矿山资源进行全方位了解。这样才能规避后期开采过程中可能出现的,矿石质量不达标、土层厚度过高、含泥量过大、岩石强度不够等问题。同时,机制砂的生产一定会伴随空气污染、植被破坏等传统的环境问题。这就要求机制砂厂的选址一定要充分考虑环保的问题。按照国家相关规定制定合理的工厂化、规模化、环保型的建厂方案。

3.2 机制砂产业化的潜力

作为一个新兴的产业,国内机制砂生产已经呈现突飞猛进的发展势头。机制砂在混凝土配置中的应用范围逐渐扩大,由局限于生产C30及以下标号的混凝土扩展为不受等级限制的程度。机制砂混凝土不仅供应于一些局部的建材需求,更是出现在市政工程、高楼建筑、桥梁国道等重要的工程建设中。机制砂在混凝土中的应用不仅提高了混凝土的质量水平,同时也为突破资源缺乏的经济发展瓶颈做出了巨大贡献,是接下来建筑行业乃至整个社会发展不可或缺的基础。

4 结语

本文循序渐进地从三方面分析机制砂在混凝土中的应用及发展前景,将机制砂的应用放入时代背景中科学考量,以发展的眼光探讨了机制砂的特性带来的发展优势以及目前存在的各种问题,为完善机制砂的产业化发展提供了指导性建议。尤其是关于机制砂如何在利用过程中找寻绿色健康的“环保之路”,是所有自然资源开发和利用需要格外关注的话题。只有在社会各界的共同努力下,机制砂的进一步科学开发利用才能得以实现。

参考文献:

- [1]薛晓云,机制砂的优缺点及其在混凝土工程中的应用[J].中小企业管理与科技,2020(03):138-139.
- [2]李杰,谭国金,时成林,丛晓辉.机制砂混凝土的研究现状与展望[J].科技展望,2016(26):85-86.
- [3]韩栋宇.机制砂在混凝土中的应用技术研究[J].四川建材,2019(10):111-112.
- [4]戴文龙.浅谈机制砂在混凝土的使用[J].绿色环保建材,2019(05):116.