

机制砂应用过程中存在的问题及质量控制措施

孙春梅

安徽省中兴工程监理有限公司

[摘要]我国机制砂起步比国外晚但也发展了几十年,现在已经逐步替代天然砂,由于很多企业对机制砂认识不足,机制砂在实际工程应用中存在较多问题,例如配置混凝土时常常把根据天然砂的特性进行配比,本文介绍机制砂在建筑行业存在的问题以及质量保证措施。以期对相关单位或者工作人员提供理论参考价值。

[关键词]机制砂; 质量问题; 质量控制; 人工砂应用; 石粉

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.11.525

引言:我国自改革开放以来大力兴修水利、修路造桥、高楼大厦拔地而起,混凝土作为建筑工程中最重要的材料有着不可或缺的地位,粗细集料又是混凝土重要的组成部分。起初我国最先使用天然砂作为细集料,随着天然砂资源的大量开采导致自然资源逐渐匮乏,机制砂被推向建筑行业市场中,现如今已慢慢取代天然砂的地位。本文主要讲述机制砂在我国建筑行业中的应用的现状、本身具备的特点、应用中存在的问题以及控制质量的相应措施。

一、机制砂的应用现状

我国机制砂的发展自20世纪中叶起,水利和建筑部门是最早进行机制砂生产及应用的研究,贵州省是我国第一个大量应用机制砂和制定机制砂地方标准的省份。机制砂发展的几十年间,生产水平和应用技术也相应地日趋成熟,国家和地方也制定了不少机制砂标准,以便不断地完善机制砂的生产和应用制度。目前我国机制砂的生产应用技术最为成熟的行业是水电行业,他已经基本实现自产自足且生产线规模较大的结果,其余的工程建设多由专门的生产企业供料。随着机制砂的应用被大部分技术人员所认可和关注,机制砂的地方标准也陆续制定颁布,国内的生产企业数量规模也不断地增加和扩大。《建筑用砂》是国内最早对机制砂下定义及制定相应的技术标准和检验方法,用亚甲蓝试验检测出机制砂中泥土含量的多少,通过分析亚甲蓝MB值可以知道石粉和泥粉的占比含量。

国内生产机制砂的原料主要有矿石、河道的卵石、尾矿,第一种的质量较好但数量较少,第二种的质量差异较大且生产较少,解决了开挖河道产生废石的去处,最后一种是将尾矿直接利用或简单加工再筛分,生产规模大但质量不尽相同。机制砂常用于水泥砂浆、混凝土和各类混合制品中,例如公路工程中地基处理会使用机制砂作为排水或防冻垫层,路基的填料会使用到水泥稳定混合料,沥青路面会使用到沥青混合料等。

二、机制砂的特点

笔者结合自身工作经验,还有查阅资料可知,机制砂是通过机械将天然岩石或废石进行粉碎磨圆筛分而成,目前最常用细度模数2.6至3.6之间的中粗砂,生产出来的砂石表面粗糙且棱角分明。不同的生产矿源、机械设备和生产工艺会影响机制砂的形状和级配,有些地区的机制砂中出现较多的片状颗粒,有些地区机制砂的级配特点为中间小两边大。机制砂生产过程中会含有不少的石粉和泥粉,这是与天然砂最大的区别。泥粉会在集料表面产生一层包裹层,其含量越大越影响集料与水泥的粘结,因而在生产中应减少泥粉的含量。石粉不影响机制砂的性能反而起到促进的作用,一是能增大机制砂的比表面积从而加大用水量,二是能完善集料的级配并改善混合料的和易性和密实性。

符合国家标准的机制砂可以用于混凝土和砂浆的调配中,石粉在机制砂中占比越大,机制砂表面粗糙,粒径较大,级配不均匀。与天然砂相比,机制砂在配置混凝土和砂浆过程中应熟知用水量,和易性比较差,水泥用量少时则容易出现泌水现象。机制砂中的石粉可以改善骨料的级配,新颁布的国家标准放宽了混凝土配比中石粉的含量,相比于天然砂而言均放宽了2%,石粉不是泥而是集料中的必要组分。广泛使用机制砂不会影响混凝土的强度和泵送高度,也不会影响其他制品的性能,即便是大跨度的梁板也能满足设计要求。

三、机制砂存在的问题

(一) 含石粉和泥粉

机制砂在实际生产中是无法避免掺杂石粉和泥粉,石粉泥粉含量的多少与母岩的性质、粉碎机械类型和砂石的级配分布有关,细度模数越小则越难控制石粉的含量,如果单方面想控制石粉的比例又很难生产出细度模数小的机制砂,因而母岩粉碎后得到的机制砂一般含有10%到18%的石粉,这与规范要求10%含量的石粉远远不符。机制砂生产出来后需经过除粉才能投入工程使用中。

泥粉与石粉的区别在于粒径的不同,泥粉的粒径要比石粉小。泥粉会影响机制砂的性能,在其表面形成一个包裹层从而影响机制砂与其他掺料的粘结,会危害到混凝土、砂浆和制品的性能强度。泥粉的来源主要有母岩粉碎前掺杂的泥土和粉碎后产生的,因而应在粉碎前进行除土处理,粉碎后还需进行除粉处理。通过亚甲蓝MB值可快速检验出机制砂中石粉和泥粉的占比。

(二) 除粉处理

除粉处理是将多余的石粉和对机制砂性能有害的泥粉除去,常用的方法有水洗和风选。前者不仅消耗大量的水资源,还增加机制砂的成本,也给环境造成较为严重的污染,像一些水资源匮乏的地区没法进行水洗除粉,水洗法受地域环境限制所以应用最多的是风选除粉法,通过鼓风将多余的石粉泥粉筛选出去,风选除粉后会预加少量的水使机制砂保持湿润的状态,既能减少制砂车间的粉尘污染,也能减少对环境的污染,更也不会产生大量的污水。不管是水洗法还是风选法都会严重破坏机制砂的级配,不仅将石粉泥粉分离,还将较大的颗粒一同筛选出去,使骨料无法达到最大的密度,尤其是水洗法的破坏最严重。

(三) 含水率差异

不同地区、不同时期、不同操作员生产的机制砂在含水率上有一些区别,机制砂的含水率不同会影响松散和紧密堆积的密度。含水率在3%到5%的机制砂的松散、紧密堆积密度变化不明显但达到最大值,堆积效果最好且不同部分的级配和粒径相差不大、含水率超过7%时松散、紧密堆积密度变化幅度大且明显呈上升趋势,堆积的效果较差。当含水率高于9%时,水分和石粉主要集中在堆积体的下表面,造成上表面干燥且颗粒偏大,不同位置的机制砂分布不均匀。机制砂如果处于无水状态,各粒径颗粒有不同的容重,会影响堆积状态而出现分层离析,不同位置砂层的级配和粒径相差较大也会增加堆积场地的面积。

(四) 亚甲蓝试验检测

机制砂的泥粉石粉占比的确定是通过亚甲蓝试验检测的,不同地区的机制砂的杂质和泥粉成分会有所差异,因而试验结果也不尽相同,应根据材料产地和实际生产进行具体分析,某地制砂厂的泥粉含量与石粉含量相同时,亚甲蓝MB值变化不明显,当两者含量不同时,泥粉含量越大则亚甲蓝MB值越大且变化越明显。根据标准应控制机制砂的泥粉含量在1%以内,实际生产中应严格根据亚甲蓝MB值控制石粉的含量,机制砂与其他材料拌合时应根据石粉的含量和MB值调整配比。

四、控制机制砂的质量

(一) 生产质量控制

由于我国地貌地势多种多样,地质岩层种类也因区域不同而出现明显差异,机制砂的母岩和生产设备的差异会直接影响机

制砂的形状、级配和石粉含量。机制砂的生产质量影响到实际应用中的质量安全,例如,混凝土结构采用的机制砂石粉或泥粉含量过高,会影响混凝土的强度甚至在结构内部出现较多的裂缝,进而影响混凝土结构的完整性和强度。利用冲击式破碎机和圆锥破碎机能将机制砂的形状进行修整,还将石粉分离从而改善机制砂的品质,选择先进的生产设备和加工工艺能生产出更多高品质的机制砂。

机制砂由制砂厂进行规模化的生产,不仅有固定的生产场所、生产设备和制造工艺,还能通过人为因素控制机制砂的质量,提高生产者的专业素质才能提高机制砂的生产质量,也是为企业打造一个良好的口碑。实际生产中应严格按照执行标准进行规范生产,按批次进行抽样检测。制砂厂需为使用单位提供产品合格证书和质量检测报告,这项措施能督促制砂厂建立本企业的质量保障体系,将产品质量目标落实到每位生产者身上。使用单位有权对进入施工现场的机制砂进行抽样复测,进一步保障机制砂在投入使用时的质量。工程建设过程中,机制砂进场需提供相应的质量检测报告等从而督促制砂厂进行自检监督,施工企业和监理单位也需要抽样复测,多方的监督更有利于机制砂质量的提高。

(二) 机制砂与其他材料的配比

机制砂可以用于混凝土结构中,也可以制作水泥砂浆,还可以配制各种混合料,都会涉及到材料的配比。机制砂在实际应用中也会因为某些因素出现质量的波动,常表现在细度模数变高或变低、级配较差、石粉含量忽高忽低、不能精确泥粉含量、含水量变化较大等。如果细度模数不稳定可以调整胶凝材料的比例,级配较差时可以与天然砂搭配使用也可调整胶凝材料和粗集

料的用量,石粉含量变化较大时可以减少胶凝材料 and 外加剂的用量,泥粉含量过大会影响结构的质量因而需制砂厂进行大量的试验工作以保证泥粉含量在1%内。机制砂除粉以后会预加水且含水率控制在3%到5%之间。

结束语:

综上所述,近几年,机制砂因为自身优势,已经逐步替代天然砂,因而工程建设对机制砂的品质要求也逐渐提高。笔者认为,提高机制砂的质量就是提高工程的品质。这就要求制砂厂应严格按照国标和规范进行标准化生产,在提高生产者的质量意识的基础上,建立完善的质量保障制度,做好泥粉石粉的检测工作,重视机制砂出厂的品质,使用企业的监督能进一步保证机制砂的质量,保证工程的顺利完成。

参考文献:

- [1] 刘超群,李雅楠,鞠知超,辛策花,张天亮. 机制砂应用过程中存在的问题及质量控制措施[J]. 中国检验检疫, 2021, 29 (04): 90-92.
- [2] 另本春. 机制砂技术标准的发展现状及应用探讨[J]. 混凝土世界, 2021 (02): 58-61.
- [3] 柴天红,邹小平. 机制砂混凝土存在的问题及应用探讨[J]. 江西建材, 2021 (12): 10-11+13.
- [4] 宁朝阳,刘龙龙,胥琳琳,黄均华,李秋俊. 国内外机制砂和机制砂混凝土应用技术指标研究[J]. 交通节能与环保, 2021, 17 (05): 92-97+122.
- [5] 宋祥刚. 机制砂在施工中应用的技术研究[J]. 工程建筑与维修, 2021 (06): 278-280.

(上接第1051页)

必须将裂缝方面清理干净,再将乳化沥青开展全面喷洒的工作,在处理混凝土裂缝的同时,其工作人员可以将石屑平铺在裂缝当中,并且对出现裂缝的地方进行压实,保障其应用这种方式将混凝土出现的裂缝问题及时处理。除此之外,在混凝土施工缝隙进行处理的同时,必须要根据设计要求进行管理 & 严格控制。针对施工人员而言,管理措施成为水工建筑工程整体施工最困难问题。所以为了能够对这种问题进行及时解决,必须对膨胀的混凝土进行相应的处理,在固定时间之内进行一次性浇筑,从而有效解决了混凝土因为温度因素而引起的裂缝及效应等等。

(三) 选择优质混凝土原材料

在水工建筑工程开展施工之前,首先需要完全把握混凝土的质量,保障混凝土原材料的优质性及性能。在对水泥进行选择的过程中,应按照建筑工程项目的要求,选择不同型号的水泥,只有保障水泥的强度完全符合水工建筑工程项目,才能够与现场施工的设计规范完全相同。另外,在对骨料材料进行选择时,应当对其质地与大颗粒进行严格控制及重点检查,完全明确细骨料的细度,同时需要对有害物质进行严格检验。除此之外,水工建筑工程在选择水过程中,需要对水的抗腐蚀性性能加以检验,防止生活中的污水及工业废水进入在建筑施工中。

(四) 施工质量方面

在实际建筑施工中,应当预防混凝土裂缝问题,其从以下方面分析:其一应当保障混凝土合理配比,综合考虑水工建筑对环境及混凝土强度的标准要求,在完成混凝土配比之后需要进行实验检测,保障混凝土在符合标准之后将其应用在水工建筑当中。因此为节约大量成本支出,需要在不影响混凝土质量及配比情况下减少水泥的掺加比。其二当钢筋与模板实际安装过程中,需要结合实际施工计划完成安装工作,减少与防止混

凝土的浇筑。另外,需要注意的是在应用钢筋之前,应当将钢筋表面的污渍清理干净。其三混凝土在浇筑与振捣时,需要保障其质量的合理控制,确保水工建筑工程项目的各个环节完全符合实际要求,只有这样才能保障混凝土的密实度。

(五) 优化配合比设计

在选择完成优质材料之后,应当采用随机抽取的方式对混凝土材料进行取样,将抽取的样品交于检验部门进行配合比并设计。因此,在配合比设计过程中,应按照严格的技术要求进行执行,防止在配比过程中出现少配与漏配的错误现象,乃至导致混凝土的质量完全不符合相关标准要求,进而存在裂缝情况。除此之外,在完成配比之后,需要对混凝土材料的优质性能进行监测,只有确保混凝土材料完全符合标准要求,才能够在水工建筑工程项目中进行大量搅拌。

结束语:综上所述,在建筑工程开展建筑工作的过程中,水工建筑中的混凝土裂缝成为较为严重的问题,其问题直接影响着水工建筑工程项目的质量,同时其严重威胁了水工建筑的安全性。由于技术人员将混凝土技术不断广泛应用,促使其技术人员对混凝土技术的质量控制给予了高度重视,在最大程度上已经取得了最佳成果。另外,从混凝土原料与配比角度分析,已经有效实现了混凝土质量的有效控制,不断建设高效的水工建筑项目,从而在最大程度上全面促进水工建筑的稳定发展。

参考文献:

- [1] 吴昊. 建筑混凝土裂缝的主要影响因素及施工处理技术[J]. 房地产世界, 2020 (24): 62-64.
- [2] 林光锋. 建筑工程钢筋混凝土裂缝产生原因与防治对策分析[J]. 四川水泥, 2020 (11): 39-40.
- [3] 戚丰强. 工业建筑结构设计选型及混凝土裂缝处理的探讨[J]. 中国建筑金属结构, 2020 (09): 120-121.