高性能混凝土用骨料标准

编制说明

标准编制组

二〇一七年十一月

《高性能混凝土用标准》
编制说明

一、 工作简况

（一）任务来源

进入二十一世纪后，中国正经历基础设施建设的高峰期，建设规模史无前例。我国建筑结构以钢筋混凝土形式为主体，混凝土用量巨大，对资源和生态带来的压力和影响是显而易见的。目前混凝土处在变革时期，正在登上现代混凝土技术平台。所谓现代混凝土，就是因高效减水剂发展和广泛使用而带来根本性变化的多组分混凝土。 其特征主要体现在以下几个方面：大流态混凝土成为主体，强度等级不断提高，掺合料成为固定组分，结构开裂风险增大，骨料的作用突显等等。对于和易性要求越来越高的现代混凝土，客观上对骨料的级配、粒形等质量要求更加严格。然而骨料对于混凝土性能的重要性长期没有得到重视，导致我国砂石骨料品质差，问题多。这些问题集中体现在以下三方面。一是粗骨料粒形不好，由于针片状颗粒的定义与控制不能很好地满足现代混凝土对于骨料粒形的要求。二是河砂细度偏细，含泥量高，对混凝土性能的影响日益明显，混合砂含石量高；三是机制砂颗粒形状不好，级配不合理，两头大中间少。整体上机制砂细度粗，细度模数一般在 3.4 以上。当前，机制砂石正迅速成为建筑用砂主要砂源。砂石骨料整体上品质差、波动大，已经成为我国现代混凝土工程技术和质量的瓶颈。

2012 年后，许多大型企业开始向砂石行业进军，砂石加工产业进入一个快速发展和进步的时期，2014 年住建部和工信部联合发文推广高性能混凝土，明确提出优质原材料是实现高性能混凝土的前提条件。我们面临一个重大机会，如果做得好，中国混凝土骨料的质量将实现跨越性提高，这对中国混凝土产业和结构工程质量具有战略意义。适时提出高品质骨料的概念，编制高品质骨料标准对于引领和拉动砂石行业技术升级、提高产品质量具有战略意义，也是促进高性能混凝土广泛应用的必要措施。

因此，2014 年我们建议申报和尽快启动砂石协会标准《高性能混凝土用骨料》的编制工作，集中高校、部分先进企业和研究机构围绕这一主题开展研究和验证试验。依据中国建筑材料联合会协会标准部 2014［63］号函，2016 年《高性能混凝土用骨料》的编制工作开始进行。

（二）起草单位和主要起草人

主编单位：中国砂石协会 北京建筑大学

参编单位：西安瑞德宝尔建材有限公司、湖州新开元碎石有限公司、天水华建工程新材料有限公司、佛山市长亨石业有限公司、金隅冀东砂石骨料有限公司、江苏山宝集团有限公司、贵州成智重工科技有限公司、江苏腾达机械有限公司、枣庄鑫金山智能机械股份有限公司、北京百旺科技有限公司、华新骨料有限公司、中国葛洲坝集团易普力股份有限公司、中电建安徽长九新材料股份有限公司、福建南方路面机械有限公司、厦门艾思欧标准砂有限公司、上海山美重型矿山机械

股份有限公司、清远市华宝智能机械装备有限公司、厦门新起点砂石进出口有限公司、上海杰弗朗机械设备有限公司、承德沃华筑嘉建筑材料有限公司、河南建筑材料研究设计院有限责任公司、中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司等

编制委员会成员：胡幼奕、宋少民、李飞、雷榕、孙卫星、张孝鑫、刁广玉、李伟、李刚、姚绍武、王宇翔、朱东敏、沈达明、杨晓东、陈兵、赵建勋、傅军、陈仲、李宏兵、戴高峰、李兵、李卫超、张敬斌、马兆模、杨安民、袁海生、黄周、候衍臣、巴太斌、宋立新、孙中岩、周文娟、马驰、伏雪峰、苏醒、鲍艳华、赖杰、池宗鹏等。

二、 主要起草过程

2016 年 12 月中国砂石骨料第三届国际会议期间，中国砂石协会召开了标准启动会议，成立了本标准编制组，由编制组提出，专家委员会讨论通过了标准框架、指导思想和编制原则，形成了试验研究方案，进行了任务分配。2017 年 6 月，编制组向中国砂石协会理事会汇报了标准编制的研究和进展情况；2017 年 11 月初砂石协会网站挂出了《高性能混凝土用骨料》标准征求意见稿，11 月 10 日中国砂石协会召开标准编制会议，讨论了标准征求意见稿。依据讨论意见和收集的意见和建议，标准编制组进行了进一步修改。

三、标准编制原则和主要内容

为保证标准编制工作的顺利开展和目标实现，需要明确标准编制的原则、技术路线和重要技术指标。

（一）编制原则

本标准的编制由中国砂石协会和北京建筑大学主导，按照 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第 1 部分:标准的结构和编写》的要求和规定编写本标准内容。遵从以下规则:树立创新意识,提出新的指标、新的方法。从指导思想上讲，我们就是要编制一个比国家标准和行业标准更严格、更先进的标准，因此我们考虑标准的适用性一定要针对先进企业和高端产品，不迁就落后。在标准的编制过程中应该遵循有利于高性能混凝土的技术原则。由于现代混凝土理论和技术近十年迅速发展，标准编制应该立足于现代混凝土技术平台，适应现代混凝土的特点。我们提出：以骨料级配和粒形为重点，以满足预拌混凝土良好和易性及以有利于体积稳定性和耐久性为导向的编制技术路线。

（二）主要内容

本标准主要内容包括规定高性能混凝土用骨料(高品质混凝土骨料)的术语和定义、分类与规格、技术要求，以及试验方法、检验规则、标志、储存和运输等的执行依据。

本标准适用于建设工程中高性能混凝土用砂石骨料。

1. 术语和定义

3.1 在混凝土骨料定义中强调了骨料在现代混凝土的作用为“用以抑制混凝土收缩，保证混凝土体积稳定性”；明确人工砂不等同于机制砂，而是包括机制砂和利用机械加工的混合砂。因为混合砂今后是一种常用的建筑用砂产品或应用时检验的对象。

3.2 标准中将高性能混凝土用骨料称为高品质骨料，所谓高品质包括品性和加工质量，也就是说涵盖了加工骨料的矿山岩石的岩性。定义

中“主要技术指标优于已有国家标准中的Ⅰ类砂、石要求”并不是说所有指标，例如粗骨料压碎指标和坚固性指标就比Ⅱ类砂还宽松些，原因是考虑到现代混凝土的实际需要和资源的合理利用。高品质骨料重点考虑满足高性能混凝土拌和物良好施工性能要求的前提下，控制较低的浆骨比以稳定混凝土体积，降低开裂敏感性，满足耐久性要求。

3.5-3.7 从化学成分角度，将机制砂分为钙质和硅质，一般来说钙质机制砂分散性好，吸附性较低，相比之下更适合预拌大流动度混凝土；而硅质机制砂则情况比较复杂，其中一些硅质岩石加工的机制砂，例如片麻岩、凝灰岩及部分花岗岩吸水率高，吸附性大，定义为高吸附性机制砂。考虑到骨料为地域性材料和资源充分利用，没有将高吸附性机制砂排除在高品质骨料之外。

3.10-3.11 为保证在骨料颗粒形状方面的高质量，粗骨料粒形在针片状指标基础上首次提出了更严格的技术要求即不规则颗粒的定义；机制砂在粒形上首次提出了片状颗粒定义。采用编制组发明的条形孔筛进行粗骨料不规则颗粒含量和机制砂片状颗粒含量检测。

3.18 引入比粒度概念和指标计算，理由是对于机制砂粗细表征方面比粒度比细度模数更准确，和机制砂比表面积相关性更大。

2、一般要求

在一般要求中将骨料粒径、级配和粒形为骨料质量的基本技术要求。机制砂产品以湿砂供应用户的目的是考虑到控制混凝土拌合物减水剂用量和坍落度损失。

3、技术要求

考虑到砂依据累计筛余进行级配质量控制的明显弊端(出现断级配情况仍然可能满足各区砂的级配要求),本标准不再按照三区划分,直接依据分计筛余指标范围进行级配质量控制，更明确，跟合理;

考虑到现代混凝土使用掺合料，水胶比降低，碱骨料病害发生机率已经大大降低，为提高资源利用率，明确骨料是否具有碱活性本标准不作为合格与否的评定指标,但明确提出了混凝土结构处于易发生碱骨料病害的环境中的技术原则。

提出鼓励砂石骨料单粒级生产与出售以适应今后混凝土技术和管理向精细化发展的趋势。

四、采用国际标准和国外先进标准情况

在颗粒形状方面，受到英国标准的启示，提出粗骨料不规则颗粒的技术要求。

五、与有关法律、法规和强制性标准的关系

本标准不违背现有法律、法规、标准，是现有相关法律、法规与标准的延深。

六、重大分歧意见处理经过和依据

暂无

七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

本标准为推荐性标准。

八、贯彻标准的措施建议

本标准发布后建议举行标准培训和在各类学术会议上宣讲,在参编单位、行业骨料大赛中作为产品检测依据。以达到更好使用标准、

推广标准，推进现代混凝土技术，提高工程质量之目的。

九、废止现行有关标准的建议

本标准为首次制定。

十、其他应予说明的事项

本标准按照 GB/T1.1-2009 编写要求进行编写，内容与国家现行标准不违背。