

# 砂石骨料应用现状与矿砂废渣利用

陈旭

重庆文理学院 重庆 402160

**摘要:** 砂石骨料是水利工程中砂、卵(砾)石、碎石、块石、料石等材料的统称,近年来随着建筑行业不断发展,作为最重要,最常用的建筑建设材料之一,砂石骨料的需求量不断增加,这种情况下利用矿山废渣所形成的砂石骨料能降低生产成本,又有利于环境保护,符合我国绿色环保型社会发展需求。基于此,本文分析砂石骨料的应用现状和矿砂废渣利用,希望为后续发展提供参考。

**关键词:** 砂石骨料; 矿砂废渣; 应用

## Application status of sand and gravel aggregate and utilization of mineral sand waste residue

Xu Chen

Chongqing University of Arts and Sciences, Chongqing 402160, China

**Abstract:** Sand and gravel aggregate is a general term for materials such as sand, gravel, crushed stone, block stone, and aggregate in hydraulic engineering. In recent years, with the continuous development of the construction industry, as one of the most important and commonly used building materials, the demand for sand and gravel aggregate continues to increase. In this situation, the use of sand and gravel aggregate formed from mining waste can reduce production costs and is beneficial for environmental protection, Meet the development needs of a green and environmentally friendly society in China. Based on this, this article analyzes the current application status of sand and gravel aggregates and the utilization of mineral waste, hoping to provide reference for future development.

**Keywords:** sand and gravel aggregate; mineral sands waste residue; apply

**基金项目:** 重庆文理学院塔基计划一般项目“新基建背景下建筑砂石用料节能优化研究”(Y2022TM11)。

### 引言

经济快速发展推进建筑工程规模不断扩大,砂石骨料作为建筑工程最普遍,最重要的一种建筑材料的类型,是目前经济建设中用量较大的固体材料。用量大也意味着成本高,而且大量的砂石利用率不高也会造成资源浪费,所以在建筑中充分利用矿砂废料进行骨料的生产能降低生产成本,又有利于充分利用资源,符合节能减排的发展目标。另外,矿砂废渣再生产也有利于整个工业结构的优化调整和升级,保护生态环境,建设绿色和谐社会。所以,了解砂石骨料的应用现状,分析市场需求,明确矿砂废料利用方式对砂石骨料产业的发展有一定帮助。

### 1 建筑砂石骨料产业的基本概况

首先,建筑工程规模的不断扩大推进了建筑砂石骨料产业的快速发展,但与此同时,需求量越来越大也导致砂石骨料产业竞争越来越大,砂石资源的自主性成为影响建筑行业发展的重要因素,在这种情况下,各地不断出台相

关政策,国家政策也逐步完善。例如,《湖南省普通建筑材料用砂石土矿专项整治行动方案》中提出要逐渐淘汰落后产能,全面清理整顿环保要求不达标,不安全的砂石骨料,自身原因导致不符合相关规定的土矿山,整改后全省砂石土矿的总数减少近40%。而这种情况不仅是出现在湖南省,其他地区也都出现了不同程度的土矿总数缩减。其次,我国的砂石骨料行业整体处于分散状态,企业以小型模式为主,有体制灵活、企业数量多等优势,但同时也存在竞争力弱、规模小的问题。对这种特殊情况,2020年3月25日,国家发改委和工信部等部门联合印发《关于促进砂石行业健康有序发展的指导意见》。意见中综合考虑我国砂石产业的发展现状,对大型集约化生产提出发展目标,支持在京津冀及周边重点区域投放大型砂石采矿权,同时不忘引导中小型企业合规生产,通过市场化的办法实现矿山资源的集约化,规模化开采;加强资源富集地区和需求量大地地区的衔接,结合实际情况设置主运输干道大型

扎实生产基地，确保重点地区材料供应充足；对于经过审批通过的建设项目和整体修复区域内符合生态修复目标和方案的部分项目在工程范围内及施工期间采挖的砂石预留项目自用数量后，可将多余部分对外销售，但销售流程和价格应符合国家法律；对于材料需求量大，价格波动大的区域，制定紧急保供方案，加强砂石材料运输调度的统筹规划，确保项目建设不受影响。总体来看，我国建筑砂石骨料产业享受国家政策福利，目前已经逐渐朝着集约化、规模化方向发展。

## 2 建筑砂石骨料的应用情况

### 2.1 砂石骨料行业的重视程度不足

结合目前砂石骨料产业的发展情况来看，大多数企业并没有充分认识到砂石骨料在建筑发展中的重要性。这与我国建筑行业发展历史有关，混凝土作为我国建筑行业重要的建筑原料受到重视，长期使用混凝土作为建筑主要材料，消耗了大量的自然资源，而随着建筑工程规模的不断扩大，也出现了资源匮乏的问题，混凝土对砂石骨料的需求量在不断增加。在这种情况下，应该认识到砂石骨料发展前景巨大，但实际上大多数生产机构将砂石骨料作为常规性材料应用，并没有进行规范性生产，这就导致虽然目前砂石骨料能够满足基础的建设需求，但是存在后续发展力薄弱的问题。所以，企业应充分认识砂石骨料的重要性，综合考虑多方面因素，尽量选择更符合环保要求的生产方式。例如目前建筑工程中的废渣应用达到4000万吨，运用在砂石骨料中不仅可以减少成本，还能达到资源回收利用的环保目标。

### 2.2 砂石骨料管理水平不高

砂石骨料管理水平不高是目前多数砂石骨料生产企业存在的通病，从建筑工程方面来看，砂石骨料本身拥有较好的建筑性能，应用在项目中能够确保项目基础的稳固性和安全性，因此在建筑工程中应用非常广泛，而且需求量大，只有做好砂石骨料管理才能确保材料的可用性。由于相关管理机构不够重视砂石骨料规划工作，只考虑当下的应用情况，忽略长远发展目标，提出的应用方案过于笼统，并没有对砂石骨料的生产和具体使用提出完善的规范标准，导致市场上出现了质量不一的材料，影响工程建设质量。另外，目前国家政策中明确提出建筑工程需要使用大量砂石骨料必须提交书面报告，由管理部门审批通过后才能进行砂石的开采和利用。然而在实际使用过程中，部分区域对相关的书面报告要求并不严格，导致过度开采。最后，不同地区的资源分布情况有所区别，部分建筑行业发展非常迅猛的地区本身就存在资源不足的问题，又受到砂石骨料需求量不断增加的影响出现了资源匮乏，材料供

应不足的问题，政府部门应该采取针对性解决策略统筹规划材料运输渠道，满足建筑企业需求。

## 3 建筑砂石骨料市场需求分析

### 3.1 建筑砂石骨料需求影响因素分析

影响建筑砂石骨料需求的因素有三大点：第一，目前我国建筑行业处于稳步发展阶段，尤其是近些年，城市化发展进程不断推进，人们生活水平逐步提高，对房屋建筑的需求量也在不断增加，而建筑行业作为城市发展的基础性工程始终处于平稳发展趋势内，按照全面建成小康社会的目标，同时考虑到房屋翻新改造和公共建设等问题，保守估计我国还存在200亿 $m^3$ 以上的建筑工程量，所以总体来看，对砂石骨料的需求量是非常大的。第二，基础设施建设和建筑的不断完善促进社会发展，同时也满足人们生产和生活要求，另外，基础建设行业也是我国经济发展的关键性领域，目前从大方向上来看，我国始终秉持着大规模基础设施投资建设战略，是在十四五规划提出基础设施建设进一步扩张，为了确保整个社会的均衡性发展，国家投入大量资金发展西部区域，而大规模的基础设施必然会使用到大量的砂石骨料。第三，全新的产业升级和旧产业转型也影响了砂石骨料市场的发展，尤其是中西部地区和沿海地区产业转型会刺激砂石骨料市场进步。

### 3.2 建筑砂石骨料需求变化分析

第一，结合十三五的数据得知，我国砂石骨料的消耗量超过两百亿吨，而且目前处于不断上涨阶段，但建筑砂石骨料生产存在过度分散的问题，对新型发展理念了解不够深入，普遍存在产业控制松散，入门门槛低，砂石骨料生产和应用监管力度不足的问题，而质量偏低的材料必将会淘汰，这也就导致市场上出现了供不应求的情况，影响建筑行业发展。另外，建筑砂石骨料生产本身就伴随了破坏性强，污染性强的问题，部分生产企业无视国家法律私自开采，影响产业建设。第二，集约化，规模化生产是未来建筑砂石骨料产业的发展趋势，技术能力强，管理水平高，资本投资大的企业，必然会在建筑砂石骨料市场中占据重要地位，逐渐主导未来的行业发展方向，而我国传统的砂石骨料企业基本以中小型企业为主，存在竞争力薄弱，生产规模小，管理水平低，技术不足，投资少的问题，而建筑行业的发展规模不断扩大，更青睐技术能力强，可通过规模化生产提供大量砂石原料的大厂家。第三，建筑行业的快速发展不仅对砂石骨料的需求量增加，同样对骨料的品质也提出了更高要求，市场发展对于质量更优的骨料需求量更大，而品类差异化的不断扩大，也会导致不同骨料之间的替换性逐渐降低，原有的竞争模式会逐渐朝着品类差异化竞争发展。第四，政府机构不断完善

政策法规，加强对相关企业的管理力度，在不影响材料供应的前提下，打击盗采、盗挖，分批次关停小型采石场。

#### 4 矿山废渣利用分析

矿山废渣利用以提高资源利用率，解决现阶段资源匮乏的问题，同时也符合环保型产业发展需求。矿山废渣是指来自露天矿玻璃或者是采矿时产生的废石，选矿所产生的尾矿等。按照各地政府提出的相关要求，要加强对矿砂废渣的利用，尤其是尾矿和废石利用。

##### 4.1 尾矿的利用

尾矿利用要考虑综合因素，重点回收价值较高的材料。第一，我国铁矿资源丰富，可通过浮选法在最佳条件下回收镍、铜等在铁尾矿中的金属材料。第二，尾矿的大量存在影响我国土地资源的利用，加强矿山土地的复垦，且通过湿式磁选尾矿中含有钙、镁以及硅的氧化物用作土壤改良剂，以改善酸性土壤。另外，氧化镁可以作为肥料使用。第三，可借助水利旋力技术或者磁力分离技术回收61%~65%的精矿。

##### 4.2 废石的利用

大量的废石回收利用有一定价值。第一，废石可以提取高价值的金属元素，尤其是部分废石的回收利用价值甚至已经超出了原有的原生矿，现阶段可以通过无制粒化学疏松剂提取法能够对较低含金品位的废石等进行回收，也可以通过浮选法、高压水枪回采、碳浆吸附等方式进行黄金的回收。第二，废石也可以作为井下工程的主要填充物，在降低其他填料购入的生产成本的同时实现资源的回收再利用。第三，可以替代黏土进行硅酸盐水泥以及低碱水泥的生产，也可以用于生产微晶玻璃以及水处理混凝土等。

##### 4.3 生产烧结空心砖、装饰瓦

材料革新作为现阶段产业发展的重点，受到企业重视，而矿山废渣的资源回收再利用，不仅符合重点发展方向，同时也遵循国家墙体材料革新，建筑节能等等一系列的产业政策。另外，资源的回收再利用降低了矿山剥离、废石废土运输费用。以烧结空心砖和装饰瓦为例，可使用煤矿石、千枚岩和风化绿泥岩为原材料，然后按照煤矿石：风化绿泥岩：千枚岩=20：50：30的配比进行试验。试验室将三种原料按比例摊配后通过颚式、锤式破碎机粉碎后再加水进行搅拌，之后由运输机运输到陈化仓陈化3天，然后再通过带式运输机传送到给料机，二次搅拌机搅拌，然后再经过轮碾机碾压后进入第三次的强力搅拌阶段，通过双级真空挤砖机挤出成型。

#### 5 未来我国建筑砂石

建筑砂石骨料与水泥、混凝土的应用联系紧密，根据

现阶段建筑发展情况来看，水泥，混凝土等材料会在近几年内达到使用的高峰值，随后可能出现下降。原因如下：首先，近几年砂石建筑产量变化明显，尤其是随着社会发展进程的不断推进，建筑变化趋势明显增大，2016年砂石骨料的消费量已经达到200亿吨，近几年始终处于直线上涨趋势，相关部门对砂石骨料的应用并不重视，所以建筑砂石骨料生产对环境造成了较大污染，目前国家出台相关政策对此问题进行整改，未来一定会出现违规违法企业的关停，所以在一定程度上影响砂石骨料的生产效率。其次，未来砂石骨料产业的发展方向一定是集约化和规模化生产，但是现阶段仍然是以中小型企业为主，而且发展过程中存在管理落后，生产技术落后的问题，只有做好相关的资源规划和控制，才能实现大规模的生产计划，推进产业进步。这种情况下砂石企业应充分认识到现阶段竞争压力巨大，不断进行产业结构的优化和调整，走新型工业化发展道路。

#### 6 结束语

综上所述，砂石骨料作为建筑行业建设的主要原材料之一，消耗量呈持续上涨趋势，但现阶段天然的砂石骨料存在资源匮乏，开采污染大的问题，要进一步做好矿砂废渣利用，管理机构遵循国家及各级政府提出的政策要求，给予相关产业充分重视，针对性解决问题，在满足环保型社会发展要求的前提下，促进砂石骨料产业的发展。

#### 参考文献：

- [1] 王燕, 王楠. 砂石骨料企业的智能化建设[C]//中国砂石协会. 第十届全国砂石骨料行业科技大会论文集. [出版者不详], 2023: 119-126.
- [2] 邓兵. 复杂料源制备砂石骨料技术[C]//中国大坝工程学会. 水库大坝智慧化建设与高质量发展. 中国建筑工业出版社, 2023: 562-566.
- [3] 张宝娟. 砂石骨料系统智能化设计及生态环境评价研究[D]. 西京学院, 2022.
- [4] 彭芬, 杨桦, 张晓楠等. 砂石骨料矿山智能化建设现状与建议[J]. 中国矿业, 2022, 31(09): 75-80.
- [5] 吴跃文. 砂石骨料对混凝土性能的影响与检测[J]. 砖瓦, 2022(07): 39-41.
- [6] 孙明俊, 李兆峰. 我国砂石骨料工艺现状研究[J]. 中国矿山工程, 2022, 51(02): 84-87.

#### 作者简介：

陈旭(1987-), 女, 重庆市永川区, 汉, 造价工程师, 硕士研究生, 工程管理, 工程造价。