

关于促进四川省玄武岩矿产资源开发的建议

何雪峰 李远鹏

广安职业技术学院 四川 广安 638000

摘要: 随着川渝地区产业布局调整,大力发展先进材料,玄武岩矿产的开发受到一定的冲击,四川省丰富的玄武岩矿产资源如何合理开发与利用并促进地方经济发展具有重要意义。本文对四川省玄武岩矿产资源分布进行了概述,对其产业发展现状和存在的问题进行了分析,提出了促进四川省玄武岩矿产资源开发的建议。

关键词: 玄武岩; 矿产; 资源开发

玄武岩是一种火山岩,是由火山喷发的岩浆在低压条件下迅速凝固于地表形成的一种矿石,具有物理性能良好、易于加工、隔音效果好、隔热性能强、耐磨性强、抗压强度高以及耐腐蚀性强等优点,在建筑、道路铺设、化工、环保、功能纤维等多个领域有着广泛的应用前景。

随着国家产业布局调整,川渝地区大力发展先进材料,玄武岩产业发展受到一定的冲击,四川省丰富的玄武岩矿产资源如何得到有效开发与利用,对促进地方经济发展具有重要意义。

1 四川省玄武岩矿产资源分布情况

四川地区地质结构复杂,存在大量的火山岩底层,玄武岩纤维矿产资源储量大、分布广,主要分布在四川盆地的成都、绵阳、自贡、南充等地,以及川西高原的乐山、甘孜、凉山等地,地区不同,玄武岩矿产资源的组成和性质也有差异^[1]。

1.1 四川盆地

四川盆地地势平坦,气候温暖湿润,雨水充沛,地带性和垂直变化明显,独特的地理特征为玄武岩矿石的形成创造了有力的条件^[2]。盆地的边缘地带和河谷地区,是玄武岩矿石矿床的主要分布地,聚集着比较丰富的矿石资源。四川盆地的玄武岩矿石主要是斜长石,质量优良,具有坚硬、耐磨、抗压等优异性能,在建筑工程方面有着广泛的应用,除此之外,还有辉石和橄榄石等矿石。

作者简介: 何雪峰(1996.04-)性别:男,民族:汉族,籍贯:四川广安,学历:硕士研究生,职称:助教,研究方向:高分子材料。

李远鹏(1989.10-)性别:男,民族:汉族,籍贯:四川广元,学历:博士研究生,职称:高级工程师,研究方向:高分子材料。

项目基金: 四川矿产研究中心资助项目(项目编号: SCKCZY2024-ZC006)

盆地内玄武岩矿床多呈层状或似层状产出,厚度稳定,埋藏相对较浅,开采条件相对优越。例如,在成都平原周边及川中丘陵区,多个大型矿床已进入规模化开采阶段。这些矿石不仅满足本地建筑骨料、路用石材的巨大需求,其高品质部分更是深加工(如岩棉、铸石)的理想原料。盆地玄武岩的均质性和稳定性是其大规模工业化应用的关键优势。

1.2 川西高原

川西高原较四川盆地气温偏低,雨水较少,日照充足,该地区玄武岩矿石总体上属于拉斑玄武岩系列和偏碱高原玄武岩系列,大多为大陆拉斑玄武岩,在裂谷东部和腹地均有分布;但处于裂谷带的不同部位,其形成过程的温度、压力、氧逸度以及大地构造环境都有所差别,玄武岩的组成和性质都有所差别,主要表现在玄武岩化学成分与晶体结构方面的差异。

川西高原玄武岩,特别是峨眉山玄武岩,以其规模宏大、时代古老(晚二叠世)和特殊的形成背景(地幔柱活动)而闻名于世。其化学成分变化范围较广,部分区域矿石富含铁、钛或特定的微量元素,使其在作为功能材料(如玄武岩纤维)的原料时,对熔融工艺和纤维性能有显著影响。高原地区虽然交通、气候条件相对复杂,但其矿石的独特性和潜在的高附加值应用(如高性能纤维、特种陶瓷原料)极具开发价值。高原矿区的开发需特别注重生态脆弱性评估和可持续开采模式的建立。

2 四川省玄武岩矿产及其产业发展现状

四川省玄武岩矿产资源丰富,特别是达州、乐山、华蓥等地,华蓥山玄武岩矿石蕴藏量在2亿吨以上,达州玄武岩矿石的储量也在1亿吨上。丰富的矿产资源为四川玄武岩的开发利用提供了坚实的基础,玄武岩产业总体上呈现产业规模逐渐扩大、技术水平不断提高、政策支持力度加大的趋势^[3]。

近年来,四川省玄武岩产业已从传统的建筑石料开

采,逐步向高附加值、高技术含量的深加工领域拓展,初步形成了涵盖矿石开采、初级破碎、骨料生产、纤维制造、复合材料研发的产业链雏形。特别是在国家新材料战略的推动下,玄武岩纤维产业作为重点发展方向,吸引了大量投资和技术关注

2.1 政策支撑力度加大

2022年,“连续玄武岩纤维及其复合材料”作为国家“十三五”重点发展战略新材料,被列入国家863计划,为玄武岩及其纤维产品开发与利用奠定了基础,也在国家、省、市层面都出台了相应的政策支持玄武岩产业的发展。《中国制造2025》提出要“加快发展玄武岩纤维在内的高性能复合材料”;四川省政府先后印发《四川省玄武岩纤维产业发展指南》、《四川省新材料产业培育方案》等文件指导玄武岩产业发展,也纳入四川省“5+1”现代产业体系;地方上,德阳市出台了《德阳市加快玄武岩纤维新材料产业发展若干政策》,达州出台了《促进玄武岩纤维产业加快发展八条措施》。这些政策的实施,不仅为玄武岩产业的发展提供了政策支持,也为产业的快速发展提供了有力的保障。

这些政策不仅提供了研发补贴、税收优惠、土地支持等直接激励,更重要的是明确了产业发展路径和目标,引导资源向关键技术攻关和产业化应用集中。例如,《四川省玄武岩纤维产业发展指南》详细规划了技术路线图、重点产品方向和区域布局,有效避免了低水平重复建设。省市联动、多部门协同的政策体系,正在为产业营造一个稳定、可预期的发展环境。

2.2 技术水平不断提高

在政策的大力支持下,玄武岩产业在技术创新和产品升级等方面也取得了十足的进展。2020年2月,广安市人民政府批设直属事业单位——四川玄武岩纤维新材料研究院(创新中心),负责区域内玄武岩纤维新材料研发以及市场开拓;2023年1月,四川四众玄武岩纤维技术研发有限公司联合四川大学和四川文理学院成立了四川省重点实验室——厅市共建玄武岩纤维及复合材料四川省重点实验室,重点攻克1万吨池窑生产技术及成套装备关键技术,推动建设全省首条3000吨/年玄武岩纤维示范生产线。玄武岩产业技术创新不仅提升了玄武岩的加工品质,也促进了玄武岩矿产资源的开发。

技术进步的成果显著体现在几个方面:一是矿石选矿与预处理技术提升,提高了原料的均质性和熔融效率;二是熔融拉丝工艺持续优化,单台炉产能提升、能耗降低、纤维品质(如强度、耐高温性)更稳定;三是下游应用技术拓展,如纤维增强复合材料在汽车轻量化、

风电叶片、建筑补强、海洋工程等领域的应用研究取得突破;四是智能化、自动化技术在开采和加工环节的应用,提高了生产效率和安全性。这些技术进步是产业迈向中高端的关键支撑。

2.3 产业规模逐渐扩大

随着城市化进程的推进以及环保要求的提高,玄武岩作为一种环保型的高性能材料,在高品质建筑和道路材料的需求不断增加,四川省玄武岩矿石的开采与相关产业规模也在逐渐扩大。2018年4月28日,四川炬原玄武岩纤维科技有限公司玄武岩连续纤维项目一期3000吨生产线在达州点火,标志着全省首个玄武岩连续纤维生产基地投产,目前,玄武岩建材、雕刻等产业已成为达州的支柱产业之一。2020年8月,年产3万吨的连续玄武岩纤维池窑生产线1号窑在四川德阳市罗江区正式投产,为玄武岩纤维产业化发展找到一条新路。

产业规模的扩大是全方位的:一方面,传统应用领域如高品质建筑骨料、机制砂、路用石材的需求随着基建投资和环保砂石替代(天然河砂限制开采)而持续增长,带动了多个大型绿色矿山和现代化加工基地的建设;另一方面,以玄武岩纤维为核心的新材料产业快速崛起,达州、德阳、广安等地已成为重要的产业聚集区。据不完全统计,全省玄武岩相关产业年产值已突破XX亿元,直接和间接带动就业人数显著增加,对地方经济的贡献日益凸显。未来,随着更多规划产能的释放和应用市场的打开,产业规模有望实现跨越式增长。

3 四川省玄武岩矿产资源开发存在的问题

随着科学技术的进步和政策的大力支持,近年来,玄武岩矿石及其相关产业得到十足的发展,但也存在的一定问题。

3.1 对生态环境造成一定影响。一是在玄武岩开采和加工过程中,不可避免的会对原始地貌造成不可修复的破坏,破坏地表植物,影响动植物的生长。二是在玄武岩开采和加工过程中,会产生大量的粉尘和废水,对周边土壤和水源造成污染。三是在玄武岩开采和加工过程中,会产生大量的噪音,干扰人们的生活,影响动物的气息,造成生态的不平衡^[4]。

3.2 开发技术和创新能力不足。四川省在玄武岩矿产资源的勘探和开采方面取得了一定的进展,但整体上,仍面临技术创新能力不足的问题,特别是在玄武岩深加工和高端应用领域,技术水平与国内先进水平仍有一定的差距。缺乏先进的开采和加工设备,导致资源利用率不高,开采成本相对较高。

3.3 产业链不完整。玄武岩产业包括勘探、开采、加

工、应用等多个环节,目前,四川省在玄武岩产业链之间的衔接与协调仍存在不足,特别是在下游应用领域,玄武岩产品的开发和市场推广尚不充分,限制了产业链的延伸和价值的最大化。

3.4 专业人才缺乏。玄武岩矿产资源的开发与利用离不开具有地质勘探、采矿、材料加工、材料科学等专业背景的高素质专业人才。这些领域的人才储备相对不足,难以支撑玄武岩矿石的开发以及深加工。

4 对促进四川省玄武岩矿产资源开发的建议

4.1 要加强生态环境保护

一是制定和完善法律法规。政府要出台针对玄武岩开发生态保护的法律法规,建立健全的环境监测体系,对环境破坏、违规排放等行为进行严厉打击。二是加强生态保护的力度。政府要监督企业,采用植物修复、土地填埋法等多种方法进行地表修复,污水要经过严格处理后才能排放。三是改造升级生产设备。淘汰生产落后的生产设备,升级改造一批设备,降低玄武岩矿石开发过程中对生态环境的影响程度^[5]。

4.2 要提高科技创新能力

一是要加大资金的投入力度。企业要通过政府资助、项目申报、融资等多元化的方式,拓宽资金来源,设立研发专项资金,确保科技创新和技术升级的资金投入。二是要整合资源组建研发团队。企业要整合内部资源,将具有经验丰富的专业技术技能人才、高学历的人才汇聚一起,组建研发团队,成为起亚技术创新的核心力量。三是要加强技术合作交流。企业要积极参与玄武岩产业相关的交流会议、研讨会、学术交流会等活动,加强同高校、研发机构、行业企业的合作,通过技术分

享,借鉴先进技术经验,提高自身科技创新能力。

4.3 要加强专业人才的培养

一是要加强同高校的合作。在学校成立企业订单班,设立企业奖学金,制定专门的人才培养方案,为企业定向培养一批高素质的应用型技能人才。二是要加强人才引进力度。通过社交媒体、线上线下招聘等多渠道方式,花重金引进一批能够解决企业产品升级和技术改造的专业人才。三是要加强人才的培训。采用在企业内部举行技术培训班、核心骨干送到高校或研发机构培训等方式,加强专业人才的培训,全面提升员工的专业水平。

展望

随着科技的不断发展,玄武岩的加工技术将持续改进,提高加工效率和产品质量。玄武岩的再生利用技术也将不断发展,降低浪费和污染,提高资源利用率。玄武岩纤维等新型高性能材料的研发和应用将进一步拓展,推动玄武岩行业市场规模的增长。

参考文献

- [1]薛步高.峨眉山玄武岩与玄武岩铜矿成矿研究[J].化工矿产地质,2007,29(2):10.
- [2]杨毅,张本健,蒋德生,等.四川盆地西南部上二叠统峨眉山玄武岩成藏模式初探[J].天然气工业,2010(5):4.
- [3]张航飞,韩晓影,竹合林,等.四川峨边县玄武岩矿综合利用探讨[J].地质论评,2022,68(2):3
- [4]何政伟.四川攀枝花深部找矿疑难问题研究成果报告[R].成都理工大学.(2015).
- [5]张航飞,韩晓影,竹合林,等.四川峨边县玄武岩矿综合利用探讨[J].地质论评,2022,68(2):605-606.