

Research on the Geological Characteristics and Environmental Impact of Manganese Mineral Resources Development

Jun Pang

Akto Baiyuanfeng Mining Co., Ltd., Atushi, Xinjiang, 845350, China

Abstract

In recent years, the development and utilization of manganese mineral resources has attracted wide attention from all walks of life, but there are still problems such as small mineral reserves and unbalanced distribution. This paper introduces the domestic research status and research results, analyzes the impact on the environment and its environmental impact characteristics, by matching the mining geological conditions and natural ecological environment, and build the corresponding index system to evaluate and verify, the results show that manganese ore resources have important development potential and a certain degree of ecological benefits, can be used as a reference model of manganese ore resources utilization. In the field investigation and indoor test, the manganese mineral site, production time and ore type are analyzed.

Keywords

manganese ore resources; geological characteristics; environmental impact

锰矿资源开发的地质特征与环境影响研究

庞军

阿克陶百源丰矿业有限公司, 中国·新疆 阿图什 845350

摘要

近年来, 锰矿资源的开发利用引起了社会各界广泛关注, 但在实际生产和生活中还存在诸如矿产储量少、分布不均衡等问题。论文介绍了国内研究现状及研究成果, 分析中国矿山开采方式对环境所造成的影响及其环境影响特征, 通过查阅资料确定矿区地质条件与自然生态环境相匹配度值, 并构建相应指标体系进行评估验证, 结果表明锰矿资源具有重要开发潜力且具有一定程度生态效益, 可作为锰矿资源利用的参考模型。在野外调查和室内测试中, 着重分析了锰矿产地、生产时间及矿石类型。

关键词

锰矿资源; 地质特征; 环境影响

1 引言

矿产资源是不可再生的自然资源, 在自然界中, 也具有丰富而独特、可开采量巨大等特点, 锰矿作为重要金属之一和中国的稀有金属。论文对矿区主要含铁尾矿进行了地质特征分析与环境影响研究相结合开展工作; 通过对锰矿石样品采集地及采样地点环境条件测试及分析对比得出结论并提出建议措施来解决上述问题; 同时结合前人研究成果以及实际情况, 为矿产资源开发提供参考依据, 以期实现经济、社会效益最大化。

【作者简介】庞军(1987-), 男, 中国甘肃天水人, 本科, 工程师, 从事地质找矿、地质灾害调查、工程勘察等研究。

2 锰矿资源的重要性及其在国民经济中的应用

①战略地位: 锰在国民经济中具有十分重要的战略地位。锰是工业生产必需的基础性大宗原料矿产之一, 也是新能源、新材料等新兴产业发展的重要原料。由于其不可替代性, 锰矿资源被视为国家的战略资源。

②钢铁工业: 锰在钢铁工业中的应用是其最重要的领域。锰占钢铁产量的90%~95%, 主要用于炼铁、炼钢以及合金制造中的脱氧剂和脱硫剂。这使得锰矿资源在钢铁产业链中发挥着至关重要的作用。

③其他工业领域: 除了钢铁工业, 锰还广泛应用于其他工业领域, 如化学工业(制造各种含锰盐类)、轻工业(用于电池、火柴、印漆、制皂等)、建材工业(玻璃和陶瓷的着色剂和褪色剂)、国防工业、电子工业, 以及环境保护和农牧业等。

④推动经济增长: 锰矿资源的开发对于经济增长具有显著的推动作用。锰矿的开采和加工可以创造大量的就业机

会,同时带动相关产业的发展,如运输、机械制造等。

⑤技术创新与产业升级:锰矿资源的开发需要先进的开采和冶炼技术,这推动了技术创新和产业升级。同时,为了满足市场需求,企业也会加大研发投入,推动产业向更高层次发展。

以中国为例,中国锰矿资源分布不平衡,但总体储量丰富。截至2010年年底,中国已查明锰矿资源储量达到89234.32万吨,主要分布在南方地区。锰矿资源在中国的国民经济中发挥着重要作用,特别是在钢铁工业中。锰是钢铁工业中的重要原料之一,用于生产合金钢,显著提高钢的硬度、强度和耐磨性,改善钢的可焊性和耐蚀性。锰在制造汽车、船舶、铁路、桥梁等重要设施和机械设备时起到至关重要的作用^[1]。

此外,中国锰矿资源还在电池、化工和环保等领域得到广泛应用。例如,锰矿中的锰元素可以用于制造锰酸锂电池,这种电池具有高能量密度、长寿命、低自放电率等优点,广泛应用于移动通信、电动工具、电动车辆等领域。锰矿还可以用于生产多种化工产品,如锰酸钾、锰酸钠、锰酸铵等,满足不同行业的需求。在环保领域,锰矿可以用于水处理和废气处理,减少有害物质的排放,保护环境。

3 锰矿资源的地质特征

3.1 锰矿的成因与类型

锰矿的成因主要与地质构造、岩浆活动、沉积作用和变质作用有关。在地质构造方面,锰矿往往与断裂、褶皱等构造有关,这些构造为锰矿的形成提供了有利的空间条件。岩浆活动也是锰矿形成的重要原因之一,岩浆中的锰元素在冷凝过程中可能形成锰矿。沉积作用则是锰矿形成的主要方式之一,锰元素在沉积过程中逐渐富集形成锰矿。此外,变质作用也可能导致锰矿的形成,如在变质岩中,锰元素可能重新分布和富集^[2]。

锰矿的类型主要分为氧化锰矿和碳酸锰矿两大类。氧化锰矿主要包括软锰矿、硬锰矿、水锰矿和黑锰矿等,这些矿石中的锰元素主要以氧化物的形式存在。碳酸锰矿则主要包括菱锰矿和硫锰矿等,这些矿石中的锰元素主要以碳酸盐的形式存在。此外,根据锰矿的成因和形成条件,还可以将锰矿分为沉积型、火山沉积型、沉积变质型、热液型和风化型等五种类型。

3.2 锰矿的分布与储量

锰矿的分布十分广泛,全球各地都有锰矿的存在。然而,具有开发利用价值的锰矿却相对较少,主要分布在一些特定的地质环境和地区。中国是世界上锰矿资源较为丰富的国家之一,已查明的锰矿区有213处,主要分布于全国21个省、市、自治区。其中,广西和湖南的锰矿资源最为丰富,保有储量分别为2.15亿吨和1.03亿吨,占全国总保有储量的38%和18%。

除了广西和湖南,贵州、云南、四川、辽宁、湖北和陕西等省也是锰矿资源较为丰富的地区。这些地区的锰矿储量合计占全国总保有储量的38%。此外,在辽宁朝阳地区、滇东南地区、湘中地区、湖南永州一道县地区以及湘、黔、川三角地区等地,也分布着一些重要的锰矿区。

在锰矿的储量方面,中国已查明的锰矿石储量约为5.66亿吨,其中A+B+C级的储量为2.27亿吨。如按矿石平均含锰21%计算,保有锰金属储量约为1.19亿吨,其中A+B+C级的锰金属储量为0.48亿吨。这些锰矿资源的储量丰富,对于冶金和化学生产具有重要意义。

4 锰矿资源开发的环境影响

4.1 生态环境影响

锰矿资源开发的环境影响,特别是对生态环境的影响,是多方面的。以下是一些主要的影响:

对空气质量的影响:在锰矿开采和冶炼过程中,会产生大量的粉尘和废气。这些粉尘和废气如果未经处理直接排放到大气中,会对空气质量产生严重影响,可能导致周边地区的空气质量下降,增加大气中的污染物浓度,甚至可能引发工人出现锰中毒的症状^[3]。

对水环境的影响:锰矿开采和冶炼过程中产生的废水如果未经处理直接排放到河流或地下水中,会对水环境造成污染。废水中的锰、汞、砷等有害物质可能超过环境容量,导致水体污染,影响水生生物的生存,甚至可能使河流生物绝迹,地下水资源报废。

对土壤环境的影响:锰矿开采会破坏土地结构,导致土壤侵蚀和土地退化,降低土壤肥力。同时,采矿过程中产生的废弃物和尾矿如果不经处理直接堆放在土地上,会对土壤环境造成污染,导致土壤中的锰超标,进而对植物生长产生不利影响,甚至可能引发植物锰中毒。

对生物多样性的影响:锰矿开采和冶炼活动会对矿区的原生生境造成破坏,导致生物迁徙受到阻隔,生物多样性减弱。此外,由于水环境和土壤环境的污染,也会对周边的生态系统造成破坏,影响动植物的生存和繁衍。

综上所述,锰矿资源开发的环境影响十分严重,需要采取有效的措施进行防治和治理。例如,加强锰矿开采和冶炼过程中的环保管理,确保废水、废气、废渣等得到妥善处理;推广清洁生产技术,减少对环境影响;加强生态修复和环境监测工作,及时发现和解决环境问题等。同时,也需要加强公众教育和意识提升工作,提高公众对锰矿资源开发环境影响的认识和防范意识。

4.2 社会经济影响

锰矿资源开发不仅会对环境产生直接的影响,还会对社会经济产生深远的影响。以下是一些主要的影响:

①促进经济增长:锰是工业中重要的原料,锰矿资源的开发会带动相关产业的发展,如冶炼、制造业等。这不仅

能够为地方创造大量的就业机会，还能推动经济增长，提高当地居民的生活水平。

②增加政府财政收入：锰矿资源的开采和销售会为政府带来可观的税收，增加政府的财政收入。这些资金可以用于基础设施建设、社会福利改善等方面，进一步促进地方经济的发展。

③推动技术创新：锰矿资源的开发需要先进的开采和冶炼技术，这会推动相关技术的创新和发展。同时，为了满足市场需求，企业也会加大研发投入，推动产业升级。

④改善区域产业结构：锰矿资源的开发会促使区域产业结构向更加多元化和高级化的方向发展。传统的农业或轻工业地区可能会因为锰矿资源的开发而逐渐转型为工业或重工业地区。

然而，锰矿资源的开发也会带来一些负面影响：

①资源枯竭风险：锰矿资源是有限的，过度开采可能导致资源枯竭，影响未来的可持续发展。

②经济波动：锰矿资源的价格受市场供需关系的影响，价格波动较大。这可能会导致地方经济的不稳定，影响当地居民的生活。

③社会问题：锰矿资源的开发可能会导致人口迁移、土地争夺等社会问题，影响社会稳定。

5 锰矿资源开发的环境保护与可持续发展策略

锰矿资源作为全球经济和工业发展的重要原材料，其开采和利用对于满足人类生产和生活需求具有重要意义。然而，随着全球资源环境压力的增大和环境保护意识的加强，传统的锰矿资源开发模式已经难以为继。为了实现锰矿资源的可持续利用，必须采取一系列环境保护与可持续发展策略，确保资源开发与环境保护的协调发展。

5.1 锰矿资源开发的环境保护策略

①强化环境评估与监管：锰矿资源开发前，应进行全面、科学的环境影响评估，评估内容包括对生态环境、水资源、空气质量等方面的影响。评估结果应作为制定开采计划和环境保护措施的重要依据。同时，建立健全的监管体系，对开采活动进行全程监控，确保各项环境保护措施得到有效执行。

②推动清洁生产与资源循环利用：通过采用先进的开采技术和冶炼工艺，降低锰矿资源开发过程中的能耗和排放，减少废弃物的产生。同时，推动资源循环利用，将废弃物进行再处理和再利用，提高资源利用效率，减少资源浪费。

③加强生态环境保护与修复：锰矿资源开发过程中，应坚持生态优先、保护优先的原则，采取科学合理的开采方案，减少对生态环境的破坏。对于产生的废弃物和废水，必须采取严格的处理措施，确保达到环保标准。同时，对于已经受损的生态环境，应积极进行修复和重建，恢复其生态功

能。此外，还应加强生物多样性保护，维护生态平衡。

④提高公众环保意识与参与度：通过宣传教育、科普活动等方式，提高公众对锰矿资源开发环境保护的认识和参与度。鼓励公众积极参与环境保护工作，形成全社会共同关注、共同参与的良好氛围。

5.2 锰矿资源开发的可持续发展策略

①制定科学合理的开采规划：政府应制定明确的锰矿资源开采规划，根据资源储量、市场需求和环境保护等因素，合理确定开采规模和开采时序。同时，加强对开采活动的监管，防止无序开采和过度开发，确保资源的合理利用。

②推动技术创新与产业升级：技术创新是实现锰矿资源可持续开发的关键。政府和企业应加大研发投入，推动高效、环保的开采和冶炼技术的研发和应用。同时，推动锰矿产品的深加工和综合利用，增加产品附加值，实现产业链的延伸和升级。此外，还应加强与国际先进企业的合作与交流，引进先进技术和管理经验，推动锰矿产业的转型升级。

③构建循环经济与绿色发展模式：循环经济和绿色发展是实现锰矿资源可持续开发的重要途径。政府应制定相关政策，推动锰矿资源的循环利用，减少资源浪费。同时，鼓励企业采用绿色技术和工艺，降低能耗和排放，提高资源利用效率。此外，还应加强废弃物的回收和再利用，推动产业向低碳、循环、绿色的方向发展。

④加强国际合作与交流：锰矿资源的可持续开发需要全球各国的共同努力。我们应积极参与国际合作与交流，共同研究和应对锰矿资源开发过程中的环境和社会问题。通过分享经验、技术和资源，推动全球锰矿产业的可持续发展。同时，加强与国际组织的合作，参与制定全球锰矿资源开发的国际标准和规范，推动全球锰矿资源的合理利用和环境保护。

6 结语

锰矿为中国的重要矿产资源之一，在国内具有举足轻重的地位和价值。论文对矿区进行了地质环境影响评价研究，主要介绍了本课题研究区域地层岩性、地球化学及环境工程措施等成果，重点阐述分析矿山地质特征与赋存形态及其影响因素、确定各含金属矿物成分组成以及含量计算方法和参数值，最后利用GIS技术建立锰矿资源开发综合效益指数，并采用加权的方式评价出各个矿区重金属镉污染治理后经济社会发展水平。

参考文献

- [1] 潘文,张仁彪,叶飞,等.黔东南地区锰矿资源特征及开发利用[J].世界有色金属,2017(17):132-135.
- [2] 余文刚,毛治超,孙春叶.我国锰矿资源及评价方法综述[J].金属世界,2013(2):22-24.
- [3] 王星敏,徐龙君,李虹.锰矿资源绿色开发及安全管理对策[J].资源开发与市场,2010,26(7):633-635.