

矿山机械制造设计技术相关问题研究

刘柏言¹ 程显超² 陈生²

1. 吉林省建设项目招标有限责任公司 吉林 长春 130000

2. 吉林省工程技术有限公司 吉林 长春 130000

摘要：文章聚焦矿山机械制造设计技术，阐述了其基本概念、主要特征，指出存在技术创新能力不足、产品技术标准落后、产业基础薄弱等问题。针对这些问题，提出提高技术创新能力、更新产品技术标准、加强产业基础建设、完善设计与制造过程管理等优化措施。同时对智能化与自动化、绿色环保设计、地下化与大型化、全球化与标准化等未来发展趋势进行了展望，为矿山机械制造设计技术的发展提供参考。

关键词：矿山机械；制造设计技术；问题研究；解决策略

1 矿山机械制造设计的基本概念

矿山机械制造设计是指针对矿山开采、选矿等作业过程中所需的各种机械设备，进行从概念构思到详细设计，再到最终产品定型的一系列创造性活动。在矿山作业环境中，设备需要面对复杂的地质条件、高强度的作业负荷以及恶劣的工作环境。因此矿山机械制造设计不仅要满足基本的机械功能要求，如挖掘、破碎、运输等，还需充分考虑设备的可靠性、耐用性、安全性以及易维护性。矿山机械制造设计是一个综合性的过程，涉及到机械工程、材料科学、电子技术、控制工程等多个学科领域的知识。设计师需要运用这些知识，结合矿山作业的实际需求，进行创新性的设计，以开发出性能优良、经济实用的矿山机械设备，为矿山的高效生产 and 安全作业提供有力保障。

2 矿山机械制造设计技术的主要特征

2.1 全球化特征

随着经济全球化的深入发展，矿山机械制造设计技术也呈现出明显的全球化特征。一方面，国际间的技术交流与合作日益频繁。各国矿山机械制造企业通过参加国际展会、技术研讨会等活动，分享最新的设计理念、技术和研究成果。例如，一些欧洲企业在先进的液压控制技术和自动化技术方面具有优势，他们会将这些技术带到国际交流平台上，与其他国家的企业进行分享和探讨；而亚洲的一些企业在成本控制和大规模生产方面有经验，也会与其他国家交流相关做法^[1]。另一方面，全球市场对矿山机械产品的需求促使企业进行全球化布局。许多大型矿山机械制造企业不仅在国内设有研发和生产基地，还在海外多个国家和地区建立分支机构，以更好地满足当地市场需求。企业在进行设计时也会充分考虑不同国家和地区的标准、法规以及用户的使用习惯，使

产品具有更广泛的适应性。

2.2 创新性要求

矿山机械制造设计技术对创新性有着极高的要求。随着矿山开采技术的不断进步和矿山资源开发难度的增加，传统的矿山机械设备已经难以满足实际需求。因此企业需要不断进行技术创新，以开发出更高效、更智能、更环保的设备。在创新性方面，包括机械结构的创新设计。比如，一些大型的采矿设备可以实时将运行数据传输到控制中心，操作人员可以根据这些数据及时调整设备的运行参数，预防故障的发生；在节能环保方面，研发新型的节能驱动系统和环保型材料，降低设备的能耗和对环境的影响。

2.3 环保与可持续性趋势

环保与可持续性已经成为矿山机械制造设计技术的重要发展趋势。随着人们对环境保护意识的不断提高，矿山作业过程中的环境问题受到了越来越多的关注。矿山机械制造企业需要在设计阶段就充分考虑设备的环保性能。在减少能源消耗方面，通过优化设备的设计和采用先进的节能技术，降低设备在运行过程中的能耗。比如，在运输设备上安装粉尘收集装置，减少运输过程中的扬尘；在材料选择方面，优先选用可回收、可降解的环保材料，减少设备报废后对环境的污染。同时，企业还需要考虑设备的全生命周期可持续性，包括设备的制造、使用、维护和报废回收等环节，以实现资源的最大化利用和环境的最小化影响。

3 矿山机械制造设计技术的主要问题

3.1 技术创新能力不足

虽然我国矿山机械制造行业在近年来取得了一定的发展，但技术创新能力不足仍然是一个突出的问题。许多企业缺乏自主研发能力，过于依赖引进国外技术和

模仿现有产品。在核心技术关键零部件方面，仍然依赖进口，导致产品的附加值较低，市场竞争力不强。例如，在一些高端的矿山机械液压系统和控制系统方面，国内企业的技术水平与国外先进企业相比存在较大差距。这主要是由于企业在研发投入方面不足，缺乏高素质的研发人才和创新团队^[2]。企业的创新激励机制不完善，导致研发人员的积极性和创造性得不到充分发挥。产学研合作不够紧密，高校和科研机构的科研成果难以快速转化为实际生产力，也影响了企业的技术创新能力。

3.2 产品技术标准落后

我国矿山机械制造行业的产品技术标准相对落后，与国际先进标准存在一定差距。这导致我国生产的矿山机械产品在质量、性能和安全性等方面难以满足国际市场的要求，限制了产品的出口和国际竞争力。一些标准在制定过程中没有充分考虑新技术、新材料的应用，导致标准内容滞后于行业发展。例如，在设备的智能化和自动化方面，相关标准还没有跟上技术发展的步伐，对设备的智能化功能、通信协议等方面缺乏明确的规定。标准之间的协调性不够，不同标准之间存在重复、矛盾的情况，给企业的生产和检测带来了困难。

3.3 产业基础薄弱

矿山机械制造设计技术的产业基础薄弱，主要体现在原材料质量不稳定、零部件配套能力不足以及加工工艺水平较低等方面。原材料的质量直接影响设备的性能和可靠性，但目前我国一些矿山机械制造企业所使用的原材料质量参差不齐，难以满足高质量设备的要求。在零部件配套方面，虽然我国有众多的零部件生产企业，但能够为高端矿山机械提供高质量配套零部件的企业较少。许多关键零部件还需要从国外进口，这增加了企业的生产成本和供货风险。加工工艺水平较低也制约了设备质量的提高。一些企业在加工过程中缺乏先进的工艺设备和工艺技术，导致产品的精度和表面质量难以达到要求。

4 矿山机械制造设计技术的优化措施

4.1 提高技术创新能力

提高技术创新能力是矿山机械制造企业实现可持续发展的核心驱动力。企业要充分认识到研发投入的重要性，持续加大资金、人力和物力等方面的投入力度。建立完善的研发体系是关键，设立专门的研发中心，能够集中优势资源，为研发工作提供稳定且专业的环境。在人才方面，企业需制定具有吸引力的人才政策，广泛吸引国内外高素质的研发人才加入，同时注重内部人才的培养，通过开展专业培训、学术交流等活动，提升现有

研发人员的专业素养和创新能力，进而组建一支富有创新精神和战斗力的创新团队。加强与高校和科研机构的合作是提升企业技术创新能力的有效途径。高校和科研机构拥有丰富的科研资源和优秀的人才队伍，企业应积极与它们建立产学研合作机制，实现资源共享、优势互补。通过共同开展技术研发和创新项目，企业可以及时获取最新的科研成果和技术信息，并将其快速转化为实际生产力。企业还需要建立科学合理的创新激励机制，对在技术创新方面做出突出贡献的人员给予物质奖励和精神表彰，充分激发研发人员的积极性和创造性，营造良好的创新氛围。

4.2 更新产品技术标准

更新产品技术标准对于矿山机械制造行业的发展至关重要。相关部门应高度重视标准的更新和完善工作，加快推进步伐，使国内标准与国际先进标准接轨，提升我国矿山机械产品的国际竞争力。在制定标准时，要具有前瞻性和敏锐性，充分考虑新技术、新材料的应用趋势，及时将行业的最新成果纳入标准内容。同时要加强标准之间的协调性，建立标准协调机制，对现有标准进行全面梳理，避免标准之间的重复和矛盾，确保标准的统一性和适用性。还应建立标准信息共享平台，整合各类标准资源，方便企业查询和使用相关标准，提高企业获取标准信息的效率^[3]。加强对标准的宣传和培训工作也不容忽视，通过举办标准宣贯会、培训班等形式，提高企业对标准的认识和理解，增强企业执行标准的自觉性和能力，推动整个行业按照高标准、严要求进行发展。

4.3 加强产业基础建设

加强产业基础建设是提升矿山机械制造设计技术水平的重要基础。首先，要提高原材料质量。原材料是产品质量的源头，企业应与原材料供应商建立长期稳定的合作关系，签订质量保证协议，明确双方的权利和义务。加强对原材料质量的检验和控制，建立严格的原材料检验制度，从原材料的采购、入库到使用，都要进行严格的质量检测，确保原材料的各项性能指标符合设备生产的要求，从源头上保证产品质量。在零部件配套方面，要着力培育一批具有核心竞争力的零部件生产企业。政府可以通过政策引导和资金支持，鼓励零部件企业加大研发投入，进行技术创新和产业升级，提高零部件的质量和配套能力。同时加强零部件行业的标准化建设，制定统一的零部件标准，提高零部件的通用性和互换性，降低企业的采购成本和库存压力。另外，企业还需要积极引进先进的加工工艺设备和工艺技术，对现有的生产设备进行更新换代，提高加工工艺水平。加强对

员工的培训，定期组织员工参加专业技能培训和质量意识教育，提高员工的操作技能和质量意识，确保产品的加工质量符合高标准要求。

4.4 完善设计与制造过程管理

完善设计与制造过程管理是提高矿山机械制造设计技术水平的重要保障。企业应组织多方面的专家和技术人员，对设计方案进行全面、深入的评估和优化，从产品的功能、性能、可靠性、安全性、经济性等多个维度进行考量，确保设计方案的合理性和可行性。采用先进的设计软件和仿真技术，如计算机辅助设计（CAD）、计算机辅助工程（CAE）等，对设备的性能进行模拟和分析，提前发现设计中可能存在的问题，如结构强度不足、运动干涉等，并及时进行改进，避免在产品制造阶段出现问题而造成不必要的损失。在制造过程中，要加强质量管理，建立完善的质量控制体系。从原材料采购环节开始，就要对原材料的质量进行严格检验，确保原材料符合生产要求。在零部件加工过程中，要严格按照工艺规程进行操作，加强对加工过程的监控，及时发现和解决加工中出现的质量问题。在产品装配环节，要确保装配工艺的准确性和规范性，对装配好的产品进行全面的性能检测和调试。同时优化生产流程，通过引入先进的生产管理理念和方法，如精益生产、敏捷制造等，提高生产效率，降低生产成本，提升企业的市场竞争力。

5 矿山机械制造设计技术的未来发展趋势

5.1 智能化与自动化

未来，矿山机械制造设计技术将朝着智能化与自动化方向发展。智能化设备将具备更强的自主决策能力和学习能力，能够根据矿山作业的实际情况自动调整运行参数，实现最优的作业效果。自动化技术将进一步普及，实现矿山作业的无人化或少人化。通过远程监控和控制系统，操作人员可以在安全的环境下对设备进行操作和控制，减少人员在高风险环境下的作业。同时自动化设备之间的协同作业能力将不断提高，实现矿山作业的高效集成。

5.2 绿色环保设计

绿色环保设计将成为矿山机械制造设计技术的重要发展方向。随着环保法规的日益严格和人们对环境保护的重视，矿山机械制造企业在设计阶段就充分考虑设备的环保性能。未来，设备将采用更节能的驱动系统

和更环保的材料，降低能源消耗和环境污染。例如，研发新型的电动矿山机械，减少对传统燃油的依赖，降低尾气排放。同时加强对设备噪声和振动的控制，减少对周围环境的影响。在设备报废后，还将注重设备的回收和再利用，实现资源的循环利用。

5.3 地下化与大型化

随着矿山开采向深部发展，地下化将成为矿山机械制造设计技术的一个重要趋势。地下矿山机械需要具备更紧凑的结构、更高的可靠性和更强的适应性，以适应地下复杂的环境条件^[4]。为了提高矿山开采效率，设备的大型化趋势也将继续。大型的矿山机械可以提高单次作业的产量，降低单位生产成本。例如，大型的破碎机、筛分机和输送机等将在矿山中得到更广泛的应用。

5.4 全球化与标准化

全球化与标准化将继续推动矿山机械制造设计技术的发展。随着国际市场的进一步融合，矿山机械制造企业将面临更激烈的全球竞争。企业需要不断提高产品的质量和性能，满足国际市场的需求。标准化将成为企业参与国际竞争的重要手段。通过采用国际先进标准，企业可以提高产品的通用性和互换性，降低生产成本，提高市场竞争力。同时国际间的标准化合作也将不断加强，促进全球矿山机械制造设计技术的统一和发展。

结语

矿山机械制造设计技术对于矿山的高效生产和安全作业至关重要。通过对基本概念、特征、问题及优化措施的研究，明确了当前面临的挑战与发展方向。未来，智能化、绿色环保、地下化、大型化、全球化与标准化将成为主流趋势。企业应积极应对，加大创新投入，提升技术水平，以适应市场需求，推动矿山机械制造设计技术不断向前发展，实现行业的可持续发展。

参考文献

- [1] 张杰.关于矿山机械制造设计技术主要问题的思考[J].中国设备工程,2021(23):258-259.
- [2] 王世龙.新技术新工艺在矿山机械设计制造中的应用[J].中国金属通报,2021,No.1044(05):78-79.
- [3] 张杰.关于矿山机械制造设计技术主要问题的思考[J].中国设备工程,2021,No.487(23):258-259.
- [4] 辛焕成.现代设计技术在矿山机械设计中的应用分析[J].造纸装备及材料,2022,51(04):84-86.