

离心铸管机的经济性分析与成本控制策略

王 琰 黄世雨 张振法

安钢集团永通球墨铸铁管有限责任公司, 河南 安阳 455000

[摘要]在现代铸造技术领域,离心铸管机的重要性日益凸显,其高效的生产能力及优质铸件使其被广泛应用于建筑、交通及能源等多个行业。随着基础设施建设的加速,市场对高性能铸管的需求显著提高,制造商因此不断优化工艺,以提升产品质量。文中分析离心铸管机的工作原理、市场现状,以及相关经济性与成本控制策略,从而为行业从业者提供实用指导。

[关键词]离心铸管机;经济性分析;成本控制;投资回报;市场需求

DOI: 10.33142/ect.v2i11.14330

中图分类号: TG249.

文献标识码: A

Economic Analysis and Cost Control Strategy of Centrifugal Pipe Casting Machine

WANG Yan, HUANG Shiyu, ZHANG Zhenfa

Angang Group Yongtong Ductile Cast Iron Pipe Co., Ltd, Anyang, He'nan, 455000, China

Abstract: In the field of modern casting technology, the importance of centrifugal casting machines is increasingly prominent. Their efficient production capacity and high-quality castings make them widely used in multiple industries such as construction, transportation, and energy. With the acceleration of infrastructure construction, the market's demand for high-performance cast pipes has significantly increased, prompting manufacturers to continuously optimize their processes to improve product quality. The article analyzes the working principle, market status, and related economic and cost control strategies of centrifugal pipe casting machines, providing practical guidance for industry practitioners.

Keywords: centrifugal pipe casting machine; economic analysis; cost control; investment return; market demand

引言

近年来,全球经济复苏与城市化进程的加快,使基础设施建设的需求显著上升。离心铸管机在生产高强度、耐腐蚀铸管方面的优势,使得该行业经历了快速发展。同时,企业面临着激烈的市场竞争与日益严格的环保法规,因此必须不断追求技术创新与管理优化,以增强市场竞争力。深入分析离心铸管机的经济性,并制定合理的成本控制策略,显得尤为重要。通过对市场需求、竞争对手及政策环境的研究,将有助于把握行业发展趋势,推动可持续发展。

1 离心铸管机的基本原理

1.1 工作原理概述

离心铸管机的工作原理依赖于高速旋转的过程,通过产生的离心力,熔融金属被导入模具,模具壁上金属液体均匀地分布,最终形成优质的铸管。离心力的作用成功克服了重力,使金属液体得以流畅地移动,确保了模具每个细节都被充分填充,这大大减少了气孔及夹杂物等缺陷的产生。在实际操作中,技术人员需根据不同铸件的材料与要求,灵活调整转速与浇注温度,确保铸造效果达到理想水平。

1.2 主要技术参数分析

在离心铸管机的运行中,关键技术参数包括转速、浇注温度、铸造时间及模具设计,这些因素直接影响着生产效率与铸件质量。转速是离心力大小的主要决定因素,若其设置不当,铸件的质量可能会受到影响。适宜的转速范围应基于材料特性及模具结构合理地进行设定。浇注温度

对于金属流动性至关重要,只有在适当的温度下,金属液体才能顺利地填充模具,从而减少冷却时可能出现的收缩与变形。铸造时间的设定必须综合考虑金属的冷却速度及固化过程,以确保铸件能够在最佳状态下完成固化。而模具的设计同样不可忽视,合理的形状与材料选择有助于显著提升铸件的精度与强度,并延长模具的使用寿命。

1.3 设备结构组成

离心铸管机的结构主要由电动机、离心筒、模具系统、冷却系统及控制系统组成。作为核心动力源,电动机负责驱动离心筒进行高速旋转。离心筒通常由高强度材料制造,以确保在高速旋转过程中,能够承受产生的离心力,从而维持设备的稳定运行。模具系统则由上下两部分构成,浇注后能够合拢,形成铸件的外形。冷却系统负责有效降低模具温度,防止过热对铸件质量产生负面影响。控制系统集成了各项参数的监控与调节,包括转速、浇注温度及时间,确保铸造过程在最佳条件下进行。整体结构的合理设计与优质材料的选用,直接影响着设备的运行效率与最终产品的质量。

1.4 离心铸造工艺流程

在熔炼阶段,原材料需被加热至熔点以上,从而形成熔融金属。在此过程中,温度的控制尤为重要,确保金属完全熔化并减少氧化现象。随后,熔融金属在适宜的温度下迅速被倒入离心筒,随着旋转的开始,足够的离心力随之产生,使得金属均匀分布在模具壁上。在冷却阶段,铸件逐渐固化,可通过自然或强制冷却方式加速此过程,以提升铸件的性能。

脱模后,铸件必须经过必要的后处理步骤,包括去除浇口、表面清理及适当的热处理,以确保符合最终使用要求。各个环节的紧密衔接对于工艺流程的成功至关重要,任何环节的失误都可能导致铸件缺陷,进而影响产品的质量与经济效益。

2 离心铸管机的市场现状

2.1 行业发展趋势

近年来,离心铸管机行业的快速崛起,得益于基础设施建设与工业制造领域的推动,市场需求显著上升。伴随着城市化进程的加快及全球经济的复苏,高品质铸管的需求愈加迫切,这促使制造商持续提升生产效率与产品质量。智能化与自动化设备的引入,使得生产流程更加高效,人工成本也因此降低。在日益严格的环保法规背景下,企业被迫采用更环保的技术与材料,以减轻对环境的负担。

2.2 市场需求分析

对离心铸管的市场需求不断攀升,主要是由于建筑、交通与能源等多个领域的快速发展。基础设施建设的推进,尤其是城市供水与排水系统的升级,进一步提升了对高强度、耐腐蚀性铸管的需求。同时,石油与天然气行业的发展也推动了高性能铸管需求的增长。越来越多的企业对传统铸管的替代品表现出浓厚兴趣,这一趋势扩大了市场的潜在需求。

2.3 竞争对手情况

在离心铸管机市场中,竞争格局相当激烈,几家大型企业主导市场,而众多中小型企业也在积极参与竞争。这些大型企业凭借强大的技术研发能力、丰富的行业经验与完善的销售网络,获得了相当大的市场份额。相较而言,中小型企业某些特定细分市场或地区展现出较强的竞争力,通常通过灵活的经营模式与较低的成本来获取市场份额。竞争不仅限于产品质量与价格,技术创新与售后服务同样成为各企业争夺市场的重要手段^[1]。在未来,具备技术优势与优质服务的企业将在市场中占据更有利的位置。

2.4 政策环境影响

离心铸管机行业的发展在很大程度上受到政策环境的影响。各国政府对基础设施建设的重视不断增强,相关政策的实施为行业提供了积极支持。多个国家出台的促进绿色建筑与可持续发展的政策,鼓励使用环保材料,这为高品质铸管产品的推广创造了良好的条件。同时,制造业的税收优惠与补贴政策也在一定程度上减轻了企业的运营负担,推动了技术的升级与改造^[2]。然而,随着环保法规的日益严格,企业必须提高生产过程的环保标准,合规成本随之上升。

3 经济性分析

3.1 成本构成分析

整体成本由多个部分构成,其中离心铸管机的费用包括设备购置、生产材料、人工费用、维修保养及管理费用。设备购置通常占据总成本的较大比例,涉及的环节包括采购、运输及安装。生产材料的支出主要源于铸铁与合金等原料,市场行情对这一部分费用的波动影响显著。人工成本包括生产所需的人力资源,涵盖了工资、福利及培训支

出。为了保证设备正常运行,维修保养费用涵盖定期维护及突发故障的修理。管理费用则包括日常运营中的管理人员薪酬、办公支出及各类行政费用。

3.2 收益预测

在收益预测中,对市场趋势与需求变化的深入分析表明,未来几年铸管产品的需求将持续增长,这将推动销售收入的提升。各类产品线的收益经过细致分析后,能够帮助企业识别出利润率较高的产品,从而合理配置资源。行业竞争状况、原材料价格波动及宏观经济环境等外部因素也需被考虑,这些因素直接影响产品的定价与销售量。通过提升产品附加值及优化产品结构,企业将能够进一步增强盈利能力。收益预测为企业决策提供了重要依据,从而助力制定更为科学的市场策略。

3.3 投资回报率计算

将项目的净收益与总投资进行比值计算,可以得出投资回报率。在这一计算过程中,明确总投资额是首要步骤,包括设备购置、安装调试及运营资金等开支。接下来,需预测项目在特定周期内的净收益,通常通过销售收入减去总成本来实现^[3]。投资回报率的计算公式为:

$$ROI = \frac{\text{净收益}}{\text{总投资}} \times 100\%$$

对不同投资方案的回报率进行分析,能够帮助企业识别出最具潜力的投资选择。

3.4 敏感性分析

敏感性分析被广泛应用于评估离心铸管机经济性,旨在识别项目对关键变量变化的敏感程度。在进行此分析时,关键变量包括原材料价格、生产效率、市场需求及人工成本等。通过调整这些变量的数值,分析其对项目净收益及投资回报率的影响显得尤为重要。一般来说,原材料价格的波动对成本的影响最大,而生产效率的提升则能显著提高收益。通过敏感性分析,企业能够制定相应的应对策略,以降低潜在风险,优化资源配置,确保项目的经济可行性。

4 成本控制策略

4.1 采购成本控制措施

在离心铸管机的采购阶段,建立长期的合作关系,能够确保原材料的稳定供应及其具竞争力的价格。这种战略性合作不仅降低了采购风险,也为双方创造了互利的机会。采用集中采购模式,单个产品的采购成本显著降低,从而充分利用了规模效应。同时,定期进行市场价格分析与比较,有助于企业及时调整采购策略,以适应价格波动。构建多元化的供应链结构,选择来自不同地区的供应商,减少对单一供应商的依赖,这样可以有效保障原材料价格的稳定。

4.2 生产过程中的成本控制

在生产环节,优化生产流程与实施精益生产理念,生产环节中的浪费被有效消除,资源利用率得以提升。合理的工序安排能减少不必要的搬运与等待时间。引入全面质量管理(TQM)以确保每个环节的产品质量,从而降低因

质量问题引发的返工与废品率。实时监测生产数据,使数据分析能够识别生产瓶颈,及时调整生产计划以实现产能最大化。员工的参与同样不可忽视,设立激励机制以鼓励员工提出节约成本的建议,形成全员参与的良好氛围。

4.3 设备维护与管理策略

有效的设备维护与管理对于离心铸管机的正常运作极为关键,直接影响成本控制。科学的维护计划应制定,以确保设备能够定期接受检查与保养,从而预防突发性故障的发生^[4]。通过实施预防性维护,潜在问题在故障发生之前能够被识别,避免由停机导致的经济损失。引入信息化系统,实时监控设备状态,使企业能够及时掌握运行情况,进而提升维护的准确性。对专业维护人员的培训是必要的,确保其具备处理设备问题的技术水平,从而降低外包维修费用。在设备更新时,高效能与低能耗的设备应被优先选择,长远来看,有助于降低运营成本。

4.4 人力资源管理优化

合理配置人力资源,确保各岗位的有效利用,这样能够减少人力成本的浪费。通过分析岗位需求,科学的招聘计划得以制定,以避免因人手过多或不足而造成的资源浪费。定期培训与职业发展计划将提升员工的技能与素质,进而增强工作效率与满意度。高素质的团队能够更有效地完成任务,提高生产效率,降低单位成本。完善的绩效考核制度确保员工的工作表现与企业目标相一致,激励员工提升工作表现,实现整体的成本控制。在员工关系方面,良好的企业文化的建立有助于增强团队的凝聚力,提升员工的工作积极性,降低流失率。

5 优化建议

5.1 技术创新路径

在提升离心铸管机竞争力方面,关键在于新材料的研发,这些材料不仅提升了铸管的强度与耐腐蚀性,同时满足了市场对高性能产品日益增长的需求。新型合金材料的引入,显著改善了铸管的力学性能,延长了其使用寿命。智能化技术的应用同样不可或缺,通过对生产过程进行实时监控,数据的采集与分析得以实现,从而优化了生产流程,降低了人为错误的发生概率。自动化控制系统的整合,提高了生产效率,减少了劳动力成本。通过鼓励员工参与技术创新,相关激励机制的建立使员工的自主创新意识得到增强。同时,与高校及研究机构的合作,为企业提供了一个开放的技术交流平台,确保在技术上保持领先。

5.2 管理创新措施

在管理创新方面,精益管理模式的转向,成为离心铸管机生产与管理的关键举措。通过消除浪费、提高效率,精益管理有效优化了生产过程的管理水平。实施5S管理措施后,工作环境显著改善,员工的工作效率与安全性得到了提升。通过加强协作机制,跨部门合作的促进形成了良好的信息共享与资源整合氛围^[5]。项目管理工具的引入,使项目执行过

程更加规范,工作透明度与协作效率提高。完善的绩效考核体系将员工个人发展目标与企业战略目标相结合,实现双赢。

5.3 市场策略优化建议

在市场策略方面,积极应对行业竞争的必要性愈发明显,灵活制定市场策略以提升市场份额至关重要。深入的市场调研能够有效了解客户需求与行业动态,这对于精准市场策略的制定至关重要。根据客户反馈,不断改进产品质量与服务,将有效满足市场对高端铸管产品的需求。同时,构建多元化的市场渠道,结合线上与线下销售模式,以提升品牌曝光度与市场渗透率。数字营销手段的应用增强了品牌影响力与用户黏性,从而吸引了更多潜在客户。针对不同市场细分,制定差异化产品策略与个性化解决方案,有助于提升客户的购买欲望。与关键客户建立长期合作关系,增强客户忠诚度,这构成市场策略的重要部分。

6 结语

本研究对离心铸管机的经济性分析与成本控制策略,为企业优化资源配置提供了重要依据,同时也为提升行业整体效率与产品质量奠定了基础。随着市场需求的持续增长与技术进步的加速,企业必须不断探索创新,以在竞争激烈的环境中保持领先地位。通过建立稳定的供应链、优化生产流程及强化人力资源管理,降低成本的可能性将显著增加,盈利能力也将得到提升。借助现代信息技术与智能化管理手段,未来的运营与管理将更加高效。综上所述,本文对离心铸管机的经济性分析与成本控制策略的探讨,将为相关企业的决策与发展提供有力支持。

【参考文献】

- [1]黄新高,苏柏林,张研.水冷离心铸管机改造及效果[J].铸造设备与工艺,2021(4):10-13.
 - [2]官景文.球墨铸铁管离心内衬工艺装备[C].北京:中国铸造协会/《铸造工程》杂志社/第十八届中国铸造协会年会论文集/本溪北台铸管股份有限公司,2022.
 - [3]龚超.重型铸钢万向铰支座性能分析与设计研究[D].哈尔滨:哈尔滨工业大学,2010.
 - [4]官景文.球墨铸铁管离心内衬工艺装备[J].铸造工程,2023(1):81-85.
 - [5]暴延强,梅燕娜,林雪川,等.大口径球墨铸铁管热模涂料喷涂质量改进措施[J].铸造,2023,72(9):1209-1212.
- 作者简介:王琰(1995.4—),毕业院校:安阳工学院,所学专业:电气工程及其自动化,单位:安钢集团永通球墨铸铁管有限责任公司,职称:助理工程师;黄世雨(1995.3—),毕业学校:安阳师范学院,所学专业:电气工程及其自动化,单位:安钢集团永通球墨铸铁管有限责任公司,职务:离心机工段长,职称:助理工程师;张振法(1996.2—),毕业学校:郑州职业技术学院,所学专业:汽车检测与维修,单位:安钢集团永通球墨铸铁管有限责任公司,职称:助理工程师。