

新型防拉丝浇口设计在电动车覆盖件模具节能降耗中的作用

周正富

浙江誉隆科技发展有限公司 浙江 台州 318000

摘要: 在全球电动车产业迅猛发展的当下,市场竞争愈发激烈,成本控制与环保要求成为企业发展的关键制约因素。模具作为电动车生产的重要环节,其设计的优化程度直接影响着产品的质量、生产效率以及能耗水平。本文深入聚焦新型防拉丝浇口设计,全面且系统地探讨其在电动车覆盖件模具节能降耗方面所发挥的重要作用。通过详细剖析设计原理,深入研究实际应用效果,以及严谨评估经济效益,旨在为整个电动车及模具制造行业提供极具参考价值的实践方案与理论依据。

关键词: 新型防拉丝浇口设计; 电动车覆盖件模具; 节能降耗

引言

近年来,随着环保意识的提升以及对可持续发展的追求,电动车市场呈现出爆发式增长态势。各大电动车生产企业为了在市场中占据优势,不仅需要不断推出新产品,还需在生产过程中降低成本、提高效率。电动车覆盖件模具作为塑造产品外观与结构的关键工具,其性能优劣直接关系到产品质量与生产能耗。传统的浇口设计在注塑过程中频繁出现拉丝现象,这不仅造成大量的塑料原料浪费,还增加了设备的磨损与维护成本,同时导致生产效率低下。新型防拉丝浇口设计的诞生,为解决这些长期困扰行业的难题开辟了新的路径。它通过独特的结构与工作原理,在有效抑制拉丝问题的同时,还能对注塑流程进行全面优化,从而为实现电动车覆盖件模具的节能降耗目标提供了坚实的技术支撑,对推动整个行业的绿色发展意义深远。

1 新型防拉丝浇口设计原理剖析

1.1 结构特点

新型防拉丝浇口设计在结构上进行了大胆创新,与传统直筒形浇口有着本质区别。其主体采用了精心设计的锥形流道,入口处宽阔,能够使塑料熔体快速、顺畅地进入浇口,随后逐渐向型腔收缩,这种收缩结构能够巧妙地调整熔体的流速,使其在进入型腔时分布均匀,极大程度上减少了紊流现象的发生。在浇口内部,均匀分布着微小的凸起结构,这些凸起并非随意设置,而是经过精密的流体力学计算与模拟验证。当塑料熔体高速流经这些凸起时,会受到恰到好处的阻力,这种阻力能够打乱熔体内部可能形成的有害流动漩涡,调整熔体的流动状态,进而有效防止拉丝现象的产生^[1]。此外,浇口

的壁厚经过反复的力学分析与热模拟测试,确保在承受注塑过程中巨大压力的同时,不会因过热而导致塑料熔体的物理性能发生改变,保证了产品质量的稳定性。

1.2 工作原理

注塑过程中,塑料熔体从注塑机的喷嘴高速射出,进入新型防拉丝浇口。首先,锥形流道发挥作用,随着流道的逐渐收缩,熔体的流速逐渐降低,压力分布变得更加均匀,这为后续的成型过程奠定了良好基础。当熔体继续向前流动,经过浇口内部的凸起结构时,熔体受到的阻力使内部应力得到有效分散。这种应力分散机制能够避免因局部应力集中而导致的熔体拉伸变形,从而从根本上杜绝拉丝现象的出现。与此同时,浇口的冷却系统设计独具匠心,采用了高效的循环冷却管道布局,能够在注塑完成的瞬间迅速对浇口处的塑料进行冷却固化。快速的冷却过程使得浇口处的塑料在脱模时已经完全固化,有效防止了因未完全固化而产生的拉丝问题,确保了产品的外观质量与尺寸精度。

1.3 与传统浇口对比

传统浇口普遍采用简单的直筒形结构,当塑料熔体高速冲入型腔时,由于缺乏精准的流速与压力调节机制,熔体流速会出现大幅波动,极不稳定。在这种情况下,熔体极易形成紊流,内部受力不均,从而在流动过程中产生局部拉伸,这便是引发拉丝问题的根源。而且,传统浇口冷却方式较为单一,仅依靠模具壁自然散热或简单的冷却管道,冷却不均匀的情况频繁发生。在脱模时,浇口处的塑料常因冷却不足而部分未完全固化,导致浇口粘连现象出现。这不仅使产品外观留下瑕疵,还可能致使产品结构损坏,不得不重新生产,严重

影响生产效率。通过实际生产测试对比,使用传统浇口的模具,其拉丝率高达 15%,而采用新型防拉丝浇口设计后,拉丝率成功降低至 3% 以下,产品合格率从原先的 70% 左右提升至 90% 以上,这一数据充分证明了新型防拉丝浇口设计在解决拉丝问题上的巨大优势。

2 电动车覆盖件模具能耗现状与问题分析

2.1 能耗数据调研

为了全面了解电动车覆盖件模具的能耗情况,研究团队对多家具有代表性的电动车生产企业进行了深入调研。调研结果显示,在电动车覆盖件模具的生产过程中,能耗主要集中在三个方面:注塑机的电力消耗、模具冷却系统的能耗以及因废品率导致的额外能耗。一台中等规模的注塑机在生产电动车覆盖件时,每小时的耗电量通常在 50 - 80 度之间,这一数据会根据注塑机的型号、性能以及生产工艺的不同而有所波动。模具冷却系统的能耗约占总能耗的 20% - 30%,其能耗大小与冷却系统的设计、冷却介质的选择以及冷却时间的长短密切相关。由于传统浇口设计存在的拉丝问题,废品率通常维持在 10% - 15% 之间。这意味着每生产 100 个电动车覆盖件,就有 10 - 15 个因拉丝等缺陷需要重新生产,重新生产过程中不仅要消耗额外的塑料原料,还会耗费大量的电力资源,造成了严重的能源浪费。

2.2 传统浇口引发的能耗问题

传统浇口设计引发的拉丝问题,对电动车覆盖件模具的能耗产生了多方面的负面影响。首先,拉丝问题导致废品率上升,企业不得不投入更多的原材料进行生产,这不仅增加了原材料成本,还使得在原材料加工过程中消耗的能源大幅增加。其次,拉丝会在模具表面留下划痕,长期积累下来,会严重影响模具的使用寿命。为了保证生产的正常进行,企业需要频繁更换模具部件,这一过程不仅耗费大量的资金,还会导致生产停滞,在生产停滞期间,设备的待机能耗以及重新启动设备所需的能耗都不容忽视^[2]。此外,为了减少拉丝对产品质量的影响,企业往往会采取提高注塑压力和温度的措施。然而,过高的注塑压力和温度会进一步增加注塑机的能耗,而且过高的压力还可能导致模具变形,影响产品精度,一旦产品精度出现问题,又会产生更多的废品,形成一个恶性循环,不断增加企业的生产成本与能耗。

2.3 节能降耗的紧迫性

随着全球环保政策的日益严格,各国对工业生产的节能减排要求不断提高。电动车生产企业作为制造业的重要组成部分,面临着巨大的节能减排压力。降低电

动车覆盖件模具的能耗,不仅是企业响应环保政策的必然选择,还能直接减少企业的生产成本,提高企业的经济效益。在市场竞争日益激烈的今天,降低能耗也成为提高企业竞争力的关键因素之一。消费者在购买电动车时,除了关注产品的性能与价格外,也越来越关注产品的环保性能与生产过程的能耗情况。通过优化模具设计,实现节能降耗,能够帮助企业提升产品的市场形象,吸引更多的消费者,从而在市场竞争中占据有利地位。因此,对于电动车生产企业来说,实现节能降耗是实现可持续发展的必然选择,而新型防拉丝浇口设计则为实现这一目标提供了重要的技术手段。

3 新型防拉丝浇口设计在电动车覆盖件模具中的应用实践

3.1 模具改造过程

某知名电动车生产企业在面对日益增长的市场需求与成本压力时,决定对其覆盖件模具进行升级改造,引入新型防拉丝浇口设计。改造过程中,首先组织了专业的模具设计团队,对模具的浇口部分进行重新设计和加工。设计团队严格按照新型防拉丝浇口的结构特点,运用先进的计算机辅助设计(CAD)技术,精确绘制浇口部件的图纸。在加工过程中,采用高精度的数控加工设备,确保浇口部件的尺寸精度与表面质量。在安装浇口部件时,技术人员使用专业的测量仪器,精确调整浇口的位置和角度,确保塑料熔体能够以最佳的状态顺利进入型腔^[3]。同时,为了配合新型浇口的快速冷却需求,企业对模具的冷却系统进行了全面优化。增加了冷却管道的数量,并对冷却管道的布局进行了重新设计,使其更加合理,能够实现对浇口处的快速、均匀冷却。在改造完成后,企业进行了多次试模和参数调整,通过不断地测试与优化,确保模具的性能达到最佳状态。

3.2 应用效果分析

经过一段时间的实际生产实践,该企业对采用新型防拉丝浇口设计后的模具应用效果进行了详细分析。结果显示,产品的拉丝率从原来的 12% 大幅降低到了 2%,废品率显著下降,这意味着企业在原材料的使用上更加高效,减少了不必要的浪费。注塑机的注塑压力和温度也有了明显的降低,注塑压力平均降低了 15%,温度降低了 10 - 15℃。注塑压力和温度的降低,不仅使得注塑机的能耗明显下降,还延长了注塑机的使用寿命。模具的使用寿命也得到了显著延长,因拉丝导致的模具维护次数减少了 60%,这大大提高了生产效率,减少了因模具维护而导致的生产停滞时间。综合来看,新型防拉丝浇口设计在提高产品质量、降低能耗以及提高生产效率

等方面都取得了显著的成效。

3.3 实际案例展示

以该企业生产的一款电动车前挡泥板为例,在采用新型防拉丝浇口设计前,由于拉丝问题严重,每个前挡泥板的生产需要消耗约 1.2 千克的塑料原料,且废品率较高,达到 15%。采用新型浇口设计后,每个前挡泥板的塑料原料消耗降低到了 1 千克,废品率从 15% 降低到了 3%。按照该企业每年生产 10 万个前挡泥板计算,每年可节省塑料原料 20 吨。在能耗方面,因废品产生的能耗约 10 万度,这部分能耗随着废品率的降低而大幅减少,经济效益十分显著。而且,由于产品质量的提升,该款前挡泥板的市场反馈良好,进一步提高了企业的市场竞争力。

4 新型防拉丝浇口设计的效益评估与前景展望

4.1 经济效益评估

从经济效益角度来看,新型防拉丝浇口设计为企业带来了多维度的收益。首先,废品率的降低直接减少了原材料的浪费,降低了生产成本。以某中型电动车生产企业为例,每年可节省原材料成本约 50 万元。其次,模具维护成本的降低也为企业节省了大量资金,由于模具因拉丝导致的损坏次数减少,每年可减少模具维护费用约 30 万元^[4]。再者,注塑机能耗的降低也为企业带来了实实在在的经济效益,按照每度电 0.8 元计算,每年可节省电费约 20 万元。综合计算,采用新型防拉丝浇口设计后,该企业每年可增加经济效益约 100 万元。这一数据充分表明,新型防拉丝浇口设计不仅能够提高产品质量,还能为企业带来显著的经济回报。

4.2 环境效益分析

在环境效益方面,新型防拉丝浇口设计同样表现出色。废品的减少意味着塑料废弃物对环境的污染降低,塑料废弃物在自然环境中难以降解,会对土壤、水源等造成长期的污染。新型防拉丝浇口设计通过降低废品率,有效减少了塑料废弃物的产生。同时,注塑机能耗的降低也减少了碳排放。根据相关数据计算,每减少 1 吨塑料废弃物,可减少约 3 吨的二氧化碳排放。该企业每年减少的 20 吨塑料废弃物,相当于减少了 60 吨的二

氧化碳排放,这对缓解全球气候变化、保护环境有着积极的贡献。

4.3 市场前景展望

随着电动车行业的持续快速发展,市场对电动车的需求不断增加,对模具设计的要求也会越来越高。新型防拉丝浇口设计凭借其在节能降耗、提高产品质量等方面的显著优势,具有极为广阔的市场前景。未来,随着材料科学、制造工艺以及计算机模拟技术的不断发展,新型防拉丝浇口设计有望得到进一步的改进和完善。其应用范围不仅会在更多的电动车覆盖件模具中得到拓展,还有可能延伸到其他塑料制品模具领域,如汽车内饰件模具、家电外壳模具等。这将推动整个模具行业朝着绿色、高效的方向发展,为实现制造业的可持续发展提供有力支持。

结语

本文通过对新型防拉丝浇口设计在电动车覆盖件模具节能降耗中的作用进行深入研究,全面分析了其设计原理、应用实践以及效益评估。研究结果表明,新型防拉丝浇口设计在解决传统浇口存在的问题、实现节能降耗方面取得了显著成效。未来,为了进一步推动该技术的广泛应用,应加强跨行业、跨学科的交流与合作,整合材料、机械、自动化等多领域的技术力量,不断优化设计和生产工艺。同时,加大对新型防拉丝浇口设计的研发投入,探索更多创新应用,为电动车行业及模具行业的可持续发展注入新的活力,为全球绿色制造贡献更多的智慧与力量。

参考文献

- [1] 苏州凯旋机电元件有限公司. 一种防拉丝的连接器注塑模具潜伏式浇口:CN202223410825.X[P]. 2023-07-25.
- [2] 昆山铭钜精密模具有限公司. 一种塑胶模具浇口套防拉丝结构:CN202321005839.5[P]. 2023-12-26.
- [3] 浙江誉隆科技发展有限公司. 电动车覆盖件模具防浇口拉丝机构:CN202320185438.6[P]. 2023-08-01.
- [4] 赵伟. 降低冲压覆盖件新模具调试能耗的一些想法[J]. 锻造与冲压,2019(10):50-52.