

论改性塑料生产过程中存在的质量问题及管控策略

卢津强, 周立辉, 陆龙威, 车仕军, 芦浩浩

(横店集团得邦工程塑料有限公司, 浙江 横店 322118)

摘要: 伴随改性塑料应用要求的日益提升, 分析其生产实践中存在的质量问题及管控策略拥有十分关键的意义。鉴于此, 本文首先简单介绍了优化改性塑料生产过程的重要性, 然后分析了改性塑料生产过程中存在的质量问题, 最后结合相关实践经验, 探究了改性塑料生产过程的质量管控策略, 阐述了个人对于改性塑料的几点看法与认识, 以供参考。

关键词: 改性塑料; 质量问题; 管控策略

中图分类号: TQ321.2

文献标识码: B

文章编号: 1009-797X(2024)02-0001-04

DOI: 10.13520/j.cnki.rpte.2024.02.001

改性塑料是一种经过化学或物理改性过程, 使其具有特定性能的塑料材料。随着科技的不断进步与工业领域的快速发展, 改性塑料在各个领域的应用越来越广泛^[1]。然而, 在改性塑料的生产过程中, 由于原料、生产工艺、环境、设备、人员操作等因素的影响, 可能会出现各种质量问题。本文将从原料、生产工艺、环境、设备、人员操作等方面, 阐述改性塑料生产过程的质量管控策略。基于此, 本文首先简单介绍了优化改性塑料生产过程的必要性, 然后分析了改性塑料生产过程中存在的质量问题, 最后探究了改性塑料生产过程的质量管控策略, 现具体论述如下。

1 优化改性塑料生产过程的必要性

(1) 有利于提高生产效率

提高生产效率是企业生产过程中的重要目标。优化生产工序、改进设备与技术, 可以显著提高生产效率, 降低生产成本, 提高企业的竞争力^[2]。第一, 优化生产工序。通过对生产工序进行合理设计与改进, 减少不必要的环节与物料转移, 提高生产线的连续性, 从而缩短生产周期, 提高产能。例如, 采用失重称喂料可以省略原料混合以及造粒完后的均混工序, 有效地提升了生产效率。第二, 改进设备与技术。采用先进的自动化生产设备与技术, 保证设备使用率的同时, 降低人工成本。例如, 采用集中供料系统可以大大缩短物料转移时间。

(2) 有利于降低能源损耗

能源损耗是改性塑料生产过程中的成本的重要组成部分, 降低能耗对于提高企业效益与保护环境均有重要意义^[3]。首先, 采用节能型设备如红外线加热机筒、高扭矩挤出机等, 可以在生产过程中降低能耗。其次, 优化工艺流程, 减少不必要的能源浪费。例如, 集中抽真空系统, 可以将一个车间所有挤出机产生的废气进行统一抽离, 多台挤出机同时运行时可以明显地降低能耗。

2 改性塑料生产过程中存在的质量问题

(1) 原料方面

原料是改性塑料生产的基础, 其质量直接影响到最终产品的性能与质量。在生产过程中, 原料的品种、规格、纯度等都会影响产品的最终性能^[4]。例如, 陈剑锐等^[5], 采用不同种类尼龙、填充物、润滑剂、抗氧化剂及特殊助剂, 制造出了介电常数各不相同的5G用尼龙复合材料。吴博等^[6], 采用不同种类的助剂, 研究了助剂对PA66黏度的影响, 并对各种助剂对PA66黏度的影响力做了比较。此外, 原料的供应稳定性也是影响产品质量的重要因素。如果供应商无法保证原料的批次稳定性, 将导致生产出来的产品批次稳定性差, 进而影响到产品的质量。

作者简介: 卢津强 (1987-), 男, 研究生, 工程师, 主要研究方向为改性塑料开发。

收稿日期: 2023-11-03

(2) 生产工艺方面

生产工艺是改性塑料生产的核心环节,直接决定着产品的性能与质量。在生产过程中,工艺参数的控制至关重要^[7]。例如,喂料工艺、挤出机温度、螺杆转速、挤出时间、产量、螺杆组合等参数的波动可能导致产品外观和性能的不稳定。杜赏等^[8],采用双螺杆挤出机加工云母填充聚丙烯(PP),研究了主喂和侧喂两种喂料工艺,结果表明不同的喂料工艺对材料的表观和性能有很大影响。王静江等^[9],研究了不同螺杆组合方式以及喂料工艺对增韧ABS挤出工艺和材料力学性能的影响,最终设计了合适的螺杆组合,解决了增韧ABS材料力学性能差的问题。华向阳等^[10],研究了挤出机温度、螺杆转速、物料停留时间对反应挤出聚醚酰亚胺的影响,结果表明材料的特性黏度与上述参数有着非常大的关联性。此外,生产工艺的连续性与稳定性也是影响产品质量的重要因素。如果生产过程中出现停机或设备故障等问题,将导致产品质量不稳定,如很容易出现黑点、杂质等缺陷。

(3) 环境方面

首先,车间的清洁度对改性塑料的质量有显著影响。清洁度不高的车间容易造成原料污染,从而影响产品的纯度与性能。此外,不洁的车间还可能导致生产过程中的交叉污染,使得不同批次的产品出现颜色、性能不一致等问题。其次,车间的温度与湿度也会影响产品的质量。过高或过低的温度、湿度都会引起材料在加工过程中发生变化,导致其性能下降。最后,车间的空气质量也会对改性塑料产生影响。空气中过多的尘埃和污染物可能引起静电问题,导致原料吸附在一起,影响喂料的准确性,进而影响产品质量。

(4) 设备方面

改性塑料最关键的生产设备主要是挤出机,挤出机种类繁多,其品质直接影响到产品的性能与质量。在生产过程中,设备的精度、稳定性与可靠性都会影响到产品的质量。例如,挤出机机筒的控温精度可以决定材料塑化程度,精度高的设备可以保证各个加热区域温度平均而且误差小,这样材料在机筒内受热均匀,不会因为局部过热导致材料分解;稳定性高的挤出机在高速运行时震动幅度很小,螺杆和机筒之间的间隙变化很小,保证了各种物料在加工过程中受到均匀的剪切力。再者,设备在正常使用过程中出现的磨损或腐蚀可能导致产品性能下降或产生缺陷。此外,设备的自动化程度也会影响到产品的质量。设备自动

化程度低,意味着需要依赖更多的人工操作,人工操作存在诸多不稳定的因素,进而影响到产品质量。

(5) 人员操作方面

人员操作是改性塑料生产过程中不可避免的一部分,操作人员的技能水平、工作经验、工作状态等都会对产品质量产生影响。例如,操作人员技能水平不足或对工艺流程不熟悉可能导致产品性能不稳定或出现缺陷。此外,操作人员的责任心与执行力度也会影响到产品的质量。如果操作人员缺乏责任心或执行力,将导致生产过程中的不稳定因素增加,进而影响产品质量。

3 改性塑料生产过程的质量管控策略

(1) 原料控制

原料是改性塑料生产的基础,直接影响到最终产品的性能与质量。为了确保原料的质量稳定性,需要进行以下控制措施:第一,原料采购。在采购原料时,应选择具有良好信誉与稳定供应能力的供应商。同时,应对供应商进行定期评估,以确保原料的品质、供应稳定性。在采购过程中,还需建立合理的供应商考核机制,对供应商的产品质量、交货期、价格等方面进行全面评估,以确保采购的原料符合要求。第二,进货检验。对进厂的原料进行严格的质量检验,包括外观、尺寸、纯度、性能等指标。对于关键原料,还需进行详细的检验与测试,以确保其符合技术要求。同时,应建立完善的进货检验流程与标准,确保检验的准确性与可靠性。第三,储存管理。建立合理的原料储存管理制度,包括原料的存放环境、保质期管理、分类存放等方面。对于关键原料,应建立专门的储存区域,并采取相应的防护措施,以避免原料受到污染或变质。同时,定期对原料进行抽检、测试,以确保其在使用过程中保持良好状态。

(2) 生产工艺控制

生产工艺直接决定着产品的性能与质量。为了确保工艺的稳定性与可靠性,需要进行以下控制措施:首先,工艺流程设计。根据产品特征与原料特性设计合理的工艺流程,包括原料混合、喂料方式、挤出、冷却、切粒、包装等工序。同时,应考虑工艺流程的可操作性与高效性。在工艺流程设计过程中,还需对每个工序的参数进行详细的分析与确定,以确保工艺的合理性、可行性。其次,设备选择与维护。选择适合生产工艺的设备,并确保设备的精度、稳定性和可

靠性。再次，工艺参数控制。在生产过程中，应控制好挤出机温度、螺杆转速、挤出时间、产量、螺杆组合等工艺参数，确保物料在喂料、熔融、混合、挤出、造粒等工序稳定的运转。同时，应对关键工艺参数进行实时监测与控制，以确保生产过程的稳定性、可靠性。在工艺参数控制过程中，还需建立完善的参数监测机制与异常处理机制，以便及时发现并处理异常情况。对异常的处理情况以及临时的工艺变更都要记录备案通过对记录数据的分析，发现问题并进行分析、改进，以提高生产过程的稳定性、效率。同时，应定期对工艺流程与参数进行审查与优化，以适应市场需求以及生产条件的变化。

(3) 环境控制

改性塑料生产过程中，车间环境是影响产品质量的重要因素之一。因此，实施有效的管控策略是保证产品质量的关键。首先，车间清洁、整理是改性塑料生产过程中质量管控的基础环节。在生产前，应对车间进行全面的清洁、整理，确保车间的卫生环境、工具摆放等符合要求。清洁过程中，应注意细节部位，如设备缝隙、角落等。同时，在生产过程中，应定期对容易影响到产品质量的关键部位进行清洁，确保不带入杂质。其次，控制车间的温度与湿度对于生产过程的质量管控至关重要。企业应安装温度、湿度控制设备，确保车间的温度与湿度在合适的范围内。最后，车间安装空气净化器可以有效地改善车间的空气质量。空气中的污染物可能对塑料产品的质量和性能产生不良影响。

(4) 设备管理

生产离不开设备，设备的稳定性与可靠性直接影响到产品的性能、质量。因此，设备管理是改性塑料生产过程的重要环节。首先，设备选择与配置。根据产品特点、生产工艺的需求，选择合适的设备，并确保设备的配置合理，精度、稳定性、可靠性都能满足要求。同时，考虑设备的可维护性、可操作性，确保设备便于操作与维护。其次，设备维护与保养。制定设备的维护、保养计划，定期对设备进行检查保养，及时处理设备故障或隐患，提高设备的运行效率与稳定性。同时，关注设备的更新与升级，确保生产过程的连续性、高效性。最后，制定合理的设备操作规程，并对操作人员进行培训，确保其熟悉设备的操作要点与注意事项。同时，建立设备使用记录制度，记录设备的运行状态参数，及时发现异常情况并进行处理。

(5) 人员操作控制

人员操作是改性塑料生产过程中不可避免的一部分，人员操作的规范性与执行力都会对产品质量产生重要影响。因此，需要对人员操作进行严格控制。第一，人员培训与资质。对生产人员进行专业技术培训，提高其技能水平与安全意识，确保其具备必要的资质与认证方可上岗操作。第二，作业指导书制定。针对不同的产品与生产工序制定相应的作业指导书，明确操作步骤与质量要求，使操作人员有章可循。第三，巡检与监督。建立巡检制度，定期对生产过程进行巡视检查，及时发现并纠正违规操作。记录不符合质量要求的操作，对违规操作的人员进行处罚，并采取相应的纠正措施。

4 结语

总而言之，为了提升改性塑料的综合质量，重点需对其生产工艺进行严格控制，对生产环境的卫生问题进行改善，提升原材料的品质，兼顾各种影响因素，实施优化组合。改性塑料生产实践中产生的质量问题，远不止以上几种，但是以上问题拥有一定的代表性。研发工程师、质量工程师、操作人员需重视生产实践中发生的问题，并且去研究、发现有效的应对策略，最大限度地提升产品质量。

参考文献：

- [1] 杜华, 杜建峰, 吴锦燕. 等. 环辊磨与立磨碳酸钙改性塑料差异化研究 [J]. 杭州化工, 2021, 51(4):18-23.
- [2] 黄岁寒, 任慧莺, 叶敏. 等. 塑料改性技术在电线电缆材料生产中的应用 [J]. 中国科技期刊数据库工业 A, 2021(10):348-349.
- [3] 曲国安, 赵新院, 曲行峰. 等. 35kV 改性聚丙烯材料性能测试分析及生产问题解决 [J]. 电线电缆, 2023(2):31-36.
- [4] 张超. 1-己烯共聚改性高密度双峰聚乙烯试生产研究 [J]. 石油化工技术与经济, 2021, 37(2):32-35, 39.
- [5] 陈剑锐, 张海生, 徐美玲. 等. 5G 用尼龙复合材料介电常数影响因素 [J]. 橡塑技术与装备, 2021, 47(24):34-37.
- [6] 吴博, 廖双双, 徐文文. 等. 不同助剂对 PA66 黏度的影响 [J]. 工程塑料应用, 2019, 47(11):134-138.
- [7] 傅刚辉. 连续纤维增强热塑性复合材料生产工艺及应用进展 [J]. 合成树脂及塑料, 2022, 39(5):74-76-81.
- [8] 杜赏, 李国明. 等. 喂料工艺对云母填充聚丙烯外观与性能的影响 [J]. 上海塑料, 2015(4):38-41.
- [9] 王静江. 同向双螺杆挤出机螺杆组合及喂料工艺在改性塑料中的应用 [J]. 塑料工业, 2007, 35:338-340-350.
- [10] 向华阳, 吕凯, 吴建华. 等. 反应挤出聚醚酰亚胺的工艺研究. 工程塑料应用, 2005, 33(6):36-39.

Quality problems and control strategies in the production process of modified plastics

Lu Jinqiang, Zhou Lihui, Lu Longwei, Che Shijun, Lu Haohao

(Hengdian Group Debang Engineering Plastics Co. LTD., Hengdian 322118, Zhejiang, China)

Abstract: With the increasing requirements for the application of modified plastics, analyzing the quality problems and control strategies in their production practice is of great significance. In view of this, this article first briefly introduces the importance of optimizing the production process of modified plastics, and then analyzes the quality problems that exist in the production process of modified plastics. Finally, based on relevant practical experience, quality control strategies for the production process of modified plastics were explored, and several personal views and understandings on modified plastics were elaborated for reference.

Key words: modified plastics; quality issues; control strategy

(R-03)

固特异技术融合 采埃孚提升安全并增强车辆驾驶性能

Integrating with Goodyear technology, ZF enhances safety and vehicle driving performance

1月9日, 互联交通领域的全球领导者固特异轮胎橡胶公司与汽车系统和工业技术领域的全球领导者采埃孚共同宣布, 在智能轮胎技术与车辆运动控制软件方面达成合作。

该合作将固特异 SightLine 轮胎智能技术引入采埃孚开发的 cubiX® 生态系统。cubiX® 是协调车辆全方向动态的可扩展的车辆运动控制软件。这一合作可以为底盘系统提供更多的轮胎和路面数据, 从而改善驾驶体验, 提高车辆的舒适性、控制性和效率。

采埃孚集团董事、底盘解决方案事业部负责人马丁·费舍尔 (Martin Fischer) 表示: “固特异 SightLine 技术将强化车辆与路面的交互, 扩大采埃孚 cubiX® 软件的应用范围和价值, 赋能软件定义汽车时代。通过加入我们的生态系统, 客户将可以定制和优化他们在车辆运动和智能轮胎领域的解决方案。”

目前, 通过研发、虚拟仿真及实际测试, 采埃孚和固特异提升了车辆在性能和安全方面的潜力。固特异 SightLine 解决方案能在早期监测到车辆的部分轮胎打滑并提供最佳车速建议, 以此加强车辆控制, 从而降低侧滑风险。当监测到严重的侧滑时, 配备轮胎智能数据的 cubiX® 软件可向底盘执行器发出纠正指令, 从而使车身保持稳定。

此外, 固特异 SightLine 技术和 cubiX® 功能之间的协同可提高车辆的响应速度, 使转向更直接、更线性, 同时还能改善转弯响应, 提高车身稳定性, 减少控制器的负荷并最大限度地减少侵入性干预。

固特异全球运营高级副总裁兼首席技术官克里斯·赫尔塞尔 (Chris Hesel) 表示: “轮胎是车辆与路面接触的唯一部件, 我们的领先数据解决方案将为车辆行驶提供重要信息, 有效提高安全性能。与采埃孚的合作展示了我们通过轮胎智能技术、有价值的的数据以及高端软件助力下一代出行的能力。”

采埃孚 cubiX® 和固特异 SightLine 技术的集成体现了双方在创新设计和产品特性开发上的最新成果, 由此获得 2024 CES“汽车技术与前沿出行”类别的创新大奖。

cubiX® 是采埃孚的首款纯软件产品, 可系统性地协调车辆整体的动态控制。该软件可控制制动和转向系统、车辆 (半) 主动减振系统及其它底盘和驱动执行器。此外, 它还具有另一项明显优势, 即该软件可与减振、制动或后轮转向等各种执行器兼容, 不受品牌和设计的制约。因此, 主机厂可以灵活地使用同一控制平台实现不同车型的匹配, 而无需做额外的集成。未来, 软件升级均可以借助 OTA 进行, 车辆也无需到店。

固特异 SightLine 是全新智能轮胎技术, 可提供轮胎、车辆和道路状况的传感解决方案。该技术可提供轮胎状态、标识、路面摩擦系数和其它有关轮胎特性的反馈信息。固特异 SightLine 技术将持续提供这些不可或缺的信息, 让车队、车辆及未来自动驾驶系统更安全、更高效。

摘自“中国轮胎商务网”

(R-03)