

乙丙橡胶装置后处理成套设备国产化升级改造研讨

Research on the Upgrading and Renovation of the Complete set of Post-treatment Equipment for Ethylene Propylene Rubber Equipment

赵军博

Junbo Zhao

陕西延长石油(集团)延安能源化工有限责任公司 中国·陕西 延安 727500

Shaanxi Yanchang Petroleum (Group) Yan'an Energy and Chemical Co., Ltd., Yan'an, Shaanxi, 727500, China

摘要: 乙丙橡胶装置是煤化工企业重要的生产核心装置,国内部分企业乙丙橡胶装置采用单反应聚合釜溶液聚合工艺,以乙烯、丙烯、乙叉降冰片烯为原料,生产二元乙丙橡胶和三元乙丙橡胶。乙丙橡胶装置后处理单元为胶料生产的最后一道重要工序,负责对胶液进行脱水、干燥、压块。后处理单元的设备多为进口设备,在生产中受到较多的制约因素,如备件采购周期长、备件费用高以及技术服务等困难,严重影响装置的正常生产运行。鉴于乙丙橡胶生产装置的生产现状,急需对后处理单元设备进行国产化升级改造,彻底解决橡胶装置设备“卡脖子”问题。

Abstract: Ethylene-propylene rubber plant is an important production core device of coal chemical enterprises. Some domestic enterprises adopt the polymerization process of SLR polymerization kettle solution to produce binary ethylene-propylene rubber and EPDM rubber with ethylene, propylene and ethylene-norbornene as raw materials. The post-treatment unit of ethylene propylene rubber unit is the last important process in the production of rubber material, which is responsible for the dehydration, drying and pressing of rubber liquid. The equipment of the post-processing unit is mostly imported equipment, which is subject to more constraints in production, such as long spare parts procurement cycle, high spare parts cost and technical service difficulties, which seriously affect the normal production and operation of the device. In view of the production status of ethylene propylene rubber production equipment, it is urgent to upgrade and transform the post-processing unit equipment to solve the problem of “stuck neck” of rubber equipment.

关键词: 乙丙橡胶装置; 国产化; 设备; 升级改造

Keywords: ethylene propylene rubber equipment; localization; equipment; upgrading

DOI: 10.12346/etr.v6i3.9207

1 引言

为提高乙丙橡胶生产企业产品的市场份额和竞争力,争取更大的市场自由空间,助推企业高质量发展,企业高层人员经过深思熟虑、谋划和统筹决策,计划再建一套乙丙橡胶装置300反应单元至700单元后处理装置生产线。但是计划建设的第二条5个单元系统生产线绝对不是对第一条现有生产线的简单的照搬、复制,而是要在前工艺设备路线基础上,进一步打造一条能够满足“安、稳、长、满、优”具有高技术水平的、高质量的、全新的、高效运行的乙丙橡胶装置生

产线,建成以后新建乙丙橡胶装置综合性能和技术水平要迈入世界先进水平行列,达到国内一流梯度。但是要建设第二条5个单元系统的乙丙橡胶生产线,首先要解决两大方面的问题:

2 联合多方专业技术力量进行技术改造

2.1 系统优化与技术改造

对于系统凝胶积累问题,关键在于提高管道内流体的流动性和减少摩擦。这可以通过使用新型高分子材料来实现,

【作者简介】赵军博(1979-),中国陕西宝鸡人,本科,高级工程师,从事化工设备研究。

这些材料具有更低的表面粗糙度，从而减少内壁摩擦和物料粘附。此外，重新设计管道布局，采用更合理的弯头半径和倾斜度，有助于减少流体在管道中的湍流和阻力，有效防止凝胶和堵塞的发生。解决关键设备故障率高的问题需要从设备的耐用性和可靠性入手。可以考虑引进更先进的设备材料和组件，如采用更耐腐蚀、耐磨损的材料制造关键部件。同时，通过定期的维护和精密校准，确保设备在最佳状态下运行。胶液输送泵及汽提水洗系统的改进则聚焦于提高泵的性能和减少汽蚀现象。这可能涉及重新设计泵的叶轮和泵体，以提高泵的效率 and 流量。同时，通过改善进气系统，确保足够的汽蚀余量，从而减少由汽蚀引起的损害和维护成本。

2.2 设备升级与工艺调整

对于装置运行负荷不足的问题，重点在于分析和调整生产流程，确保所有设备能够在最佳负荷下运行。这可能包括更换效率更高的设备，或对现有设备进行改进，如调整动力分配，优化控制系统，以实现更高的生产效率。膨胀机加工负荷余量不足的问题则需要通过改进机器设计和增加加工能力来解决。可能的解决方案包括使用更高效能的马达，改进机器内部的加工结构以及优化机器的操作参数，以提高其加工速度和效率。称重机不准确的问题可以通过引入更先进的传感器和校准技术来解决。确保称重系统的精确性对于整个生产过程的质量控制至关重要。这可能涉及更换现有的传感器，引入更高精度的测量技术，并定期进行严格的校准和维护^[1]。

2.3 安全与环保改善

针对后处理中的漏水、漏胶、漏气问题，关键是提高密封技术的标准和质量。这包括使用更先进的密封材料，如高性能橡胶或特殊合成材料以及优化密封设计，确保接口的紧密贴合。此外，定期检查和更换磨损的密封部件对于防止泄漏同样重要。解决污水系统腐蚀结垢问题，则需要从材料选择和加工工艺两个方面着手。可以使用更耐腐蚀的材料，如不锈钢或特殊涂层管道，减少腐蚀和结垢的风险。同时，优化污水处理工艺，比如采用更有效的化学处理方法或引入物理过滤技术，以提高处理效率和减少维护需求。重新规划设备布局以优化维护和检修空间，这不仅有助于提高操作安全性，也提高了维护效率。合理的布局设计应考虑到设备的访问性和操作空间，确保维修工作可以安全、有效地进行。

综合这些详细措施，可以全面提升乙丙橡胶生产线的性能、安全性和环保标准，从而达到优化生产和提高效率的目标。

3 降低生产运行维护成本

为了提升乙丙橡胶装置的运行维护效率和有效性，并构建一个坚实的设备运行体系基础，同时减少对国外产品的依赖，降低成本，并应对日益复杂的国际形势，关于第二条乙丙橡胶装置生产线关键设备和技术的自主研发和国产品牌

采用，可以从以下几个方面详细展开。

3.1 关键设备的国内研发

在关键设备的国内研发方面，重点放在泵类、控制系统和传感器等核心组件上。通过增加研发资金的投入，可以实现设备的高度定制化，从而确保它们完美契合特定的生产需求。例如，针对泵类设备，研发团队可以集中精力在提高泵的能效比和可靠性上，如通过采用更耐用的材料和更先进的设计来减少能耗和故障率。在控制系统方面，着重开发更为智能和灵活的控制算法，使得整个生产过程更加自动化和精准。传感器技术的提升则关键在于提高数据采集的准确性和响应速度，以实现更加精细的过程控制。自主研发的设备和系统在维护和升级方面拥有更大的灵活性，易于获取技术支持和配件，这不仅提升了设备的整体性能，还大幅度降低了长期的运维成本。

3.2 技术创新和升级

在技术创新和升级方面，重点是推动工艺技术的持续进步。材料科学的创新可以为生产线带来更耐用、更高效的材料，从而提高设备的整体性能和耐用度。例如，开发新型高分子材料或特种合金，可以使设备在极端条件下仍保持优异的性能。自动化控制方面的突破将使生产过程更加智能化和高效，如利用先进的算法和人工智能技术，可以实现更精确的控制和更快的响应时间，进而提升整个生产线的灵活性和适应性。工艺流程优化则关注于提高整个生产线的效率和稳定性，比如通过重新设计工艺流程或引入更先进的生产技术，可以大幅提升产量同时降低能耗和原料浪费。这些创新不仅提升了产品的质量和生产效率，也增强了生产系统对各种生产条件的适应能力。

3.3 国产品牌的选择和合作

在选择关键设备和技术供应商方面，优先选择国内品牌是至关重要的。与国内的设备制造商和技术公司合作，不仅能够确保获得高质量和可靠性的设备，还有利于建立持久的合作伙伴关系，共同推动技术的不断革新。例如，选择国内先进的泵类制造商，可以保证泵的性能满足特定的生产需求，同时，在后续的运营和维护中，更易于获得快速而有效的技术支持。此外，国内供应商往往能够提供更具竞争力的价格和更灵活的服务条款，这对于控制成本和提高响应速度尤为重要^[2]。通过与国内领先的技术企业建立合作，不仅促进了国内工业的发展，也为企业自身带来了更大的经济效益和技术优势。

3.4 提升自主维护和服务能力

强化内部技术团队的专业培训和能力建设对于提高对国产设备的维护和服务能力至关重要。通过系统性的技术培训，员工能够深入了解设备的工作原理和维护要求，这样在遇到设备故障或运行异常时，能够迅速进行故障诊断和修复。例如，对于控制系统和传感器的维护人员，提供专门的电子和软件培训，可以使他们更加熟练地处理与这些高科技

设备相关的问题。此外,加强内部维护团队的实践经验和问题解决能力,可以大幅减少对外部服务供应商的依赖,降低维护成本,并提高生产线的整体稳定性和效率。在紧急情况下,拥有强大的自主维护能力可以确保生产线快速恢复正常运行,从而保障生产的连续性和企业的经济效益。

4 基于国内现状的企业策略

针对采用国内自主研发产品和国产品牌,建议企业现在分两步走;第一步,是对现有的300反应单元、400脱气单元、500水洗单元、600提汽单元及700单元后处理5个单元系统生产线存在的设备易损件和故障件进行技术分析和国产化升级改造,通过升级改造的过程和使用效果结果对国内相关企业的自主研发、制造、调试和服务等水平能力进行深入、客观、详细、准确的熟知,同时对其国内,甚至国外的生产线业绩进行调查、研究和分析,务必要搞清楚相关企业的特色、优势、专长和技术局限性;第二步是所有的设备瓶颈问题都解决了,在万事俱备的条件下再着手第二条生产线的国产化系统的交流、初步设计、评审、讨论、详细设计、建设、竣工、调试和试生产等环节。

经过交流研讨得到,橡胶700后处理系统分为两大单元:分别为橡胶有机气、蒸汽、水分离干燥单元和产品包装线单元。其中橡胶有机气、蒸汽和水分离干燥单元的主要机械设备、结构和电气设备具备国内自主研发制造和国产品牌为95%,进口品牌占5%(这10%的份额基本属于国内外企生产的进口品牌),控制系统兼容设计和应用软件开发国产化率为100%,电气控制元件、仪表控制元件、PLC、部分小型减速机、调节阀和液压控制系统元件等基本为进口品牌(其中国内生产的外企进口品牌占80%,国外生产的进口品牌占20%);产品包装线单元的主要机械设备、结构和电器国产率为90%,进口品牌占5%(这5%的份额基本属于国内外企生产的进口品牌),电气控制元件、仪表控制元件、PLC、ABB机器人、部分小型减速机、调节阀和液压控制系统元件等基本为进口品牌(其中国内生产的外企进口品牌90%,国外生产的进口品牌占10%)。

从装置生产线产业链的完整性角度来看,国内企业主要分为两类。第一类企业具备对乙丙橡胶后处理单台设备或局部单元的设备或系统进行国产升级改造的能力,但缺乏建立整条生产线的经验和专业技术储备,仍处于理论概念设计阶段。第二类企业则完全具备处理后处理单元成套设备国产升级改造的能力,并拥有丰富的经验和专业技术储备,在国内有

多个项目业绩。第二类企业在橡胶有机气、蒸汽、水分离干燥单元和产品包装线单元项目研发、设计及建造方面各有所长。为了实现后处理单元成套设备国产化升级改造的最优设计建造,建议发挥各企业技术优势专长,采用国内企业强强联手的方式进行设计、研发和建造,以解决乙丙橡胶装置后处理单元进口成套设备采购周期长、厂商服务困难、备件费用高和“卡脖子”等问题^[3]。

国家发改委已下发《关于进一步推进大型石化装备国产化实施方案》讨论稿至大型石化国有企业。目前,一些大型高端装备已经实现了自主研制和进口替代,但首台(套)重大技术装备仍存在“用户不敢用”的难题。推动国家重大装备制造制造业实现长足进步和快速发展,解决关键重大技术装备依赖进口的“卡脖子”难题,成为国企龙头需要率先解决的问题。

前期已有企业成功实现了后处理部分设备国产备件替代,不仅降低了采购成本,提高了生产效率,还为设备的正常检修和良好运行打下了坚实的基础。这一成功案例成为其他石化国企的表率,开创了国企行业先河,为石化企业重大装备实现国产化迈出了坚实有效的一步。

5 结语

对于乙丙橡胶生产线而言,采取系统优化、技术创新和强化国内合作的重要性。通过集中在关键设备的国内研发、持续的技术革新以及深化与国内领先企业的合作,不仅可以提升设备的效率和可靠性,还能增强整个生产系统的灵活性和适应性。此外,加强内部技术团队的能力建设,提高自主维护和服务能力,对于确保生产线稳定运行和降低依赖外部资源具有重要意义。总的来说,这些措施将有助于提高乙丙橡胶生产线的整体性能,减少对外部技术和设备的依赖,降低运营成本,并在复杂多变的国际环境中保持企业的竞争力。通过这样的综合策略,乙丙橡胶生产企业不仅能够提高自身的生产效率和产品质量,还能为未来的可持续发展奠定坚实的基础。

参考文献

- [1] 周创成.基于硬度的船用乙丙橡胶电缆绝缘老化快速检验方法研究[D].大连:大连海事大学,2020.
- [2] 刘阳.乙丙橡胶装置后处理工序影响因素分析[J].化工设计通讯,2020,46(9):63-64.
- [3] 国产橡胶后处理装备大规模应用[J].广东橡胶,2010(11):25.