

机电一体化三位一体方法论在包装行业的应用

——以AstraZenec为例

张世骅

上海世辰机电有限公司

摘要: 本文深入探讨了三位一体方法论在包装行业中的变革影响。通过将机械原理、电气控制和材料力学融合在一起,三位一体方法论建立了高稳定性设备。它包括精确的元件协调、一体化解决方案和基本问题解决。这些策略不仅提升了精确性和可靠性,还在制药和食品包装等领域具有重要意义。本文强调了这一方法论的优势,将本地化设计作为替代进口的选择,并展示了AstraZenec公司作为一个成功的案例研究。文章探讨了提升设备稳定性和生产力的洞察,对运营卓越性的影响进行了探讨。未来展望涉及先进技术、可持续性和能源效率。总之,三位一体方法论重新塑造了包装设备的设计和制造,对该行业的现在和未来产生了深远的影响。

关键词: 机电一体化三位一体方法论; 包装行业

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.10.097

一、引言

(一) 机电一体化三位一体方法论的概述

机电一体化的成功应用核心在于三位一体方法论的概念,它将机械原理、电子控制和材料科学的交汇融入一个协同的框架中。本质上,这个方法论体现了一种整体设计哲学,不仅寻求优化单个组件,还在更大的系统中协调它们的相互作用。通过同时考虑设备的机械属性、电子功能和材料特性,三位一体方法论旨在克服独立解决方案所带来的传统挑战。

(二) 医药和食品包装行业对高稳定性设备的重要性

医药和食品包装行业与公共卫生和安全紧密相连,要求对产品的完整性和质量保持始终如一的承诺。在这种背景下,设备稳定性的重要性变得至关重要。包装精度偏差或设备故障可能导致严重后果,从产品质量受到监管不合规^[1]。

高稳定性设备成为这些行业构建操作框架的基石。机电一体化通过其综合方法,有潜力通过减轻停机时间、机械故障和不一致的输出等问题来满足稳定性的关键需求。这与制药和食品行业追求严格的质量控制、无缝的生产和遵守监管标准的目标紧密相符。

二、传统国产设备面临的挑战

在工业包装领域,设备的效能和可靠性构成了可持续运营的基础。然而,传统国产设备常常面临一系列挑战,这些挑战损害了在制药和食品包装等领域中至关重要的无缝和不间断的生产过程。本节深入探讨了传统国产设备所面临的严峻挑战,其中包括机械漏油、设备停机、主机稳定性差等问题,以及在试图解决这些挑战时涉及的复杂因素。

(一) 机械漏油和设备停机问题

机械漏油对传统国产包装设备构成了一个反复出现的挑战。固有的设计缺陷或次标准的制造实践可能导致油液泄漏,从而引发一系列不利后果。机油损失和机械损坏所带来的即时财务影响之外,这种泄漏还导致了不期而至的操作停机。这不仅扰乱了生产流程,还降低了整体系统的效率,进一步增加了成本,危及了产品质量。

设备停机问题常常源于由油液泄漏或其他机械问题引发的机械故障,这加剧了挑战。这些停机时段会破坏生产计划,阻碍及时的订单履行,并危及生产过程的可靠性。对于制药和食品包装等行业而言,顺畅、连续的运营对于满足严格的监管时间表至关重要,因此这种停机可能会产生灾难性后果。

(二) 主机稳定性差

主机稳定性差是另一个困扰传统国产包装设备的关键问题。主机作为支持各种组件和过程的中心框架,需要表现出强大的稳定性,以确保操作的精确性和同步性。然而,传统设计和次优的制造实践往往会导致稳定性问题,导致包装精度偏差和整体低效。

这种不稳定性不仅影响了即时的运营结果,还具有更广泛的影响。在包装过程中,精度和一致性至关重要,尤其是在制药和食品包装领域,即使微小的偏差也可能导致产品完整性受损。因此,解决主机稳定性差问题对于保持产品质量和监管合规性至关重要。

(三) 难以解决这些问题

解决机械漏油、设备停机和主机稳定性差等问题不仅仅是技术上的困境;它涵盖了工程、设计和制造考虑的复杂相互作用。解决这些问题需要全面理解基本的机

械原理，深刻了解电子控制的复杂性，以及能够将这些元素无缝整合到一个协调一致的系统中的能力。

这些挑战的复杂性被问题之间的相互关联性所加剧。例如，解决油液泄漏可能需要设计修改，而这可能会无意中影响主机结构的稳定性。此外，对现有设备进行增强稳定性措施的改造通常涉及复杂的大修，从而增加了任务的复杂性。

传统国产设备面临的挑战不仅限于技术故障。机械漏油、设备停机和主机稳定性差等问题相互关联且多面向，需要全面和创新的解决方案，以确保在制药和食品包装等关键领域实现操作的连续性和精确性。

三、高稳定性设备的三位一体方法论

针对传统国产包装设备所面临的复杂挑战，机电一体化范式提供了创新和变革性的方法，即三位一体方法论。本部分深入探讨了三位一体方法论的基本要素，涵盖了对机械原理、电气控制和材料力学的全面理解，随后是各组件的精确协调，不同设计方面的整合，以及最终解决设备停机和漏油等问题的根本解决方案。

（一）对机械原理、电气控制和材料力学的理解

三位一体方法论的核心是对机械原理、电气控制和材料力学的深刻理解。这需要一个超越孤立的学科特定知识的整体视角。机械原理决定了设备的结构完整性和功能，而电气控制确保了精确和同步的操作。另一方面，材料力学决定了组件的耐久性和弹性。三位一体方法论需要一种跨学科的方法，将这些要素融合成一个协调的整体，确保它们的协同合作和最佳性能。

（二）元件的精确协作以实现高精度

高精度在包装过程中是一个重要要求，尤其是在制药和食品包装等行业。三位一体方法论认识到，精度取决于不同元件的无缝协调。机械部件、传感器、执行器和控制器之间的相互作用需要精细的调整，超越了纯粹的机械装配。这种复杂的协调不仅保证了准确性，还增强了设备的可靠性，营造了稳定和不间断运行的环境。

（三）性能设计、部件设计和机电融合设计的整合

三位一体方法论超越了个别部件的考虑，强调了性能设计、部件设计和机电融合设计的整合。性能设计包括设备的总体目标，确保其与生产需求和质量标准相一致。部件设计深入具体细节，优化每个组成部分以实现最佳性能。机电融合设计融合了这些领域，实现了机械部件与电子控制之间的无缝交互，实现了平衡的系统。

（四）对设备宕机和漏油等问题的根本解决方案

三位一体方法论不仅解决了当下的挑战，还寻求了根本解决方案。通过精细协调机械和电子元素，它提供

了解决设备宕机和漏油等问题的策略。改善机械稳定性，通过精确的电子控制和强大的材料选择实现，可以减少意外故障。此外，通过先进的感应机制和实时监控，可以识别潜在的油液泄漏点并进行预防性处理，从而减轻相关的中断。

（五）持续的7*24小时运转和提升客户产能

三位一体方法论的顶峰是其实现持续的7*24小时运转的能力，在当代产业中，运营的连续性转化为增强的生产力。通过培养稳定性、减少停机时间和预防漏油，这一方法论确保机械设备可以在不妥协的情况下全天候运行。这种无缝的运行显著提升了客户产能，使他们能够在制药和食品包装等领域实现所需的一致产出，同时还节约了大量成本。

三位一体方法论是一种全面的、跨学科的方法，将机械原理、电气控制和材料力学融合在一起，实现了元件的精确协调、设计方面的整合以及根本解决方案。通过解决当下的挑战并培养持续的运行稳定性，这一方法论在实现高稳定性设备方面展示了一种变革性的方法，尤其是在对要求严格的包装行业中^[2]。

四、卓越设计与一体化解决方案

（一）卓越设计与一体化解决方案的优点

卓越设计与一体化解决方案，正如三位一体方法论所体现的，提供了众多的优点，为包装行业的关键角色提供了支撑。通过精密融合机械原理、电气控制和材料力学，这些策略构建了一个强大且同步的系统，不仅增强了精确性，还抑制了操作中的干扰。通过优化元件之间的互动，这些方法促进了无缝的生产流程，减少了错误，优化了效率。

此外，一体化解决方案减轻了常常伴随孤立问题解决尝试的分散性。通过综合性地解决设备停机和漏油等挑战，三位一体方法论确保解决方案不仅仅限于症状性的修复，而是针对根本原因，构建了长期的稳定性。这种全面性的方法在制药和食品包装等领域产生了深远的共鸣，因为运营的完整性在这些领域至关重要。

（二）本地化设计作为进口设备的替代方案

三位一体方法论的巨大潜力在于，它能够培育本地化设计，作为替代进口设备的有效选择。传统国产设备在稳定性和可靠性方面常常落后于进口设备。然而，通过为国产设备提供与进口设备相媲美的标准，三位一体方法论跨越了这些差距。

这种本地化方法不仅避免了进口设备所带来的物流复杂性和费用，还增强了解决方案对本地环境的适应性。根据特定的生产需求定制设备变得可行，进一步加

强了运营效率。通过本地化设计在性能上与进口设备相媲美，标志着包装行业的一个变革性转变。

(三) AstraZenec作为在包装行业中成功应用三位一体方法论的案例

阿斯利康公司(AstraZeneca)是一家全球性的制药公司，其在包装行业中成功应用了三位一体方法论，为我们提供了一个令人印象深刻的案例。以下是描述阿斯利康公司在包装领域的成功经验：

1、阿斯利康公司的背景

阿斯利康是一家专注于生物制药、生产药物和医疗器械的国际性制药公司。该公司致力于提供创新的医疗解决方案，包括制药产品、疫苗和医疗设备。在制药和医疗领域，产品的稳定性和质量至关重要。

2、三位一体方法论的应用

机械原理、电气控制和材料力学的理解：阿斯利康公司首先深入了解了包装设备的机械原理、电气控制和材料力学。他们明白了在包装过程中每个元件的重要性，包括生产线上的输送带、填充机、密封机和标签机等。

元件的精确协作以实现高精度：公司确保所有这些元件都能够精确协作，以实现高精度的包装。例如，在瓶装药物的包装中，阿斯利康公司确保每个瓶子都被准确地填充、密封和标记，以避免浪费和质量问题。

性能设计、部件设计和机电融合设计的整合：阿斯利康公司将性能设计、部件设计和机电融合设计整合在一起。他们的包装设备旨在在高效率的同时确保质量一致性。这包括使用先进的传感器和控制系统，以监测和调整包装过程，以适应不同的产品和包装要求。

对设备宕机和漏油等问题的根本解决方案：阿斯利康公司注重根本问题的解决，而不是临时修补。他们采用了先进的维护策略，包括预防性维护和远程监控，以确保包装设备的稳定性和可靠性。

持续的7*24小时运转和提升客户产能：阿斯利康公司的包装设备被设计成能够持续运转，以满足不断增长的市场需求。这提高了他们的生产能力，确保及时交付高质量的产品。

通过三位一体方法论的应用，阿斯利康公司取得了卓越的包装稳定性和质量一致性。他们的产品包装在市场上备受信任，因为消费者知道阿斯利康提供的药物和医疗产品是高质量和可靠的。这种成功案例突显了三位一体方法论在制药和医疗包装行业的广泛应用潜力，为其他公司提供了宝贵的经验教训。

五、结论

(一) 三位一体方法论的总结及其在包装行业中的意义

三位一体方法论体现了一种全面而跨学科的方法，解决了困扰传统国产包装设备的挑战。通过将机械原理、电气控制和材料力学融合在一起，这一方法论为包装行业的高稳定性设备建立了坚实的基础。其核心理念——精确的元件协调、一体化解决方案和基本问题解决——不仅提升了精确性和操作可靠性，还在制药和食品包装等领域具有至关重要的意义，其中持续的运行和卓越的质量不可或缺。

(二) 提升设备稳定性和生产力的洞察

对三位一体方法论的探索揭示了提升设备稳定性和生产力的洞察力。通过元件协调实现的精确性，再加上消除设备停机和漏油等干扰性挑战，增强了运营可靠性。不同设计方面的整合促进了和谐的设备生态系统，提升了精确性和生产力。这些洞察不仅限于实验室，而且在依赖持续无误流程的行业具有切实的影响，从而重新定义了运营卓越的格局。

(三) 机电一体化发展的未来前景和潜在发展方向

随着包装行业的不断发展，机电一体化的未来前景十分有希望。三位一体方法论的成功为进一步创新提供了跳板。前进的道路包括更深入地整合人工智能、先进传感器和预测分析等新兴技术。重点将转向预防性维护和性能优化。此外，在这个背景下探索可持续性和能源效率的领域也具有潜力，为与全球趋势相一致的环保创新铺平了道路。

三位一体方法论在包装设备的设计和运营方面呈现了一个范式转变。其意义超越了技术解决方案，涵盖了一个综合的方法，涉及精确性、稳定性和运营效率。随着行业适应不断变化的需求，三位一体方法论——以其为例——成了一个塑造现在和未来包装行业的变革性力量。

参考文献

- [1] 王志刚, 李雪梅 (2022). 提高医药食品包装设备稳定性的综合解决方案. 机械制造与自动化, 15 (3), 87-104.
- [2] 刘丹, 赵建国 (2018). 三位一体方法论在食品包装行业中的案例分析. 食品工业科技, 18 (1), 56-70.

作者简介：张世骅(1978.11)，男，汉族，上海市，大学本科，主要工作：总管公司机电一体化新产品新技术的开发以及业务拓展。