

PFMEA 技术在润滑油质量控制中的应用

臧宇笛 (中国石化润滑油有限公司技术服务中心, 北京 100085)

摘要: 潜在失效模式及后果分析 (FMEA) 作为一种质量可靠性系统分析工具, 对产品质量问题具有预防功能, 大部分的质量缺陷都可以通过 FMEA 得到解决。FMEA 技术运用到润滑油生产控制过程中, 为润滑油生产企业解决生产过程质量控制问题提供了有效的预防方案。运用 PFMEA 对润滑油质量管理体系进行控制和优化, 从质量管理的角度来看, 一方面, 是运用世界最先进的质量管理技术手段对产品质量进行有效的控制, 从而提高经济效益, 确保企业在激烈的市场竞争中生存与发展。另一方面是通过运用 PFMEA 技术生产出最优质的润滑油产品, 参与市场竞争。

关键词: 质量控制; PFMEA; 管理体系

Abstract: As a quality reliability system analysis tool, potential failure mode and effect analysis (FMEA) can prevent product quality problems, and most quality defects can be solved by FMEA. The application of FMEA technology in the process of lubricant production control provides an effective preventive scheme for lubricant production enterprises to solve the quality control problems in the production process. PFMEA is used to control and optimize the quality management system of lubricating oil. From the perspective of quality management, on the one hand, the most advanced quality management technology in the world is used to effectively control the product quality, so as to improve economic benefits and ensure the survival and development of enterprises in the fierce market competition. On the other hand, PFMEA technology is used to produce the best quality lubricant products and participate in market competition.

Key words: Quality Control; PFMEA; management system

1 我国润滑油质量控制的模式

目前, 我国现代质量控制的管理模式主要有 3 种, 即全面质量管理 (TQM 或 TQC) 模式、ISO9000 标准模式; 卓越绩效模式。全面质量管理 (TQM 或 TQC) 模式是以人为中心的质量管理, 追求超过用户期望; ISO9000 则是以标准为基础, 以过程为基础的完整的质量管理体系; 卓越绩效模式是指组织通过综合的绩效管理方法, 为顾客和其他相关方不断创造价值, 提高组织整体的绩效和能力, 促进组织得到持续发展和成功。我国润滑油质量控制的模式迄今为止是以 ISO9000 模式进行的。

2 运用 PFMEA 技术实现产品质量控制的意义

将 PFMEA 技术注入到润滑油企业 TQM 环境下的质量管理体系中, 是改善企业运营效率的一种重要方法。它通过对产品的设计、生产等过程进行系统分析, 找出潜在的质量问题 (或称为失效模式), 及时采取有效的预防措施, 以避免或减少这些质量问题的发生, 体现了质量管控“预防”的功能。

①能够在全面质量管理中承当重要角色, 为企业提供一种具有科学性的质量管理和质量保证方法和手段, 可用以提高内部管理水平;

②在推行全面质量管理中, 有效运用 PFMEA 技术进行产品质量控制, 可使企业内部各部门、各类人员的职责明确, 保持紧密的良好的协作, 以此保证产品的质量从而取得更好的经济效益;

③提高产品质量的可靠性。在润滑油生产过程中 PFMEA 可针对产品主要的潜在的失效模式制定预防对

策, 减少问题发生的风险, 使产品质量得到提升;

④帮助企业对生产过程进行系统分析。如果企业一旦产品出现质量问题, 有可能是由诸多方面的因素所引起, 例如人、机、料、法、环和测等多方面。要找出导致产品出现质量问题的原因, 需要对整个生产过程中的各个环节进行系统分析, 只有这样才能分析出问题的最终原因, 使产品质量得到根本的保证;

⑤为降低产品成本提供了切实可行的方法。运用了 PFMEA 技术可以不断改进产品生产的技术措施, 使不良的质量浪费得到控制, 从而节约了质量成本降低企业的各种管理成本和损失成本, 提高效益;

⑥形成不断改进产品质量思想观念。PFMEA 技术运用到生产实践中, 形成一份不断完善的动态文件, 其最终的目的是通过改进和优化生产过程的各个要素, 不断的持续改进产品的质量。

3 PFMEA 技术的优点

过程 FMEA (PFMEA) 是一项创造性的工作, 它是集体行为, 需要由产品设计 / 研发人员、工艺人员、检验人员、操作人员等组成一个跨功能小组来完成。是在已有经验和知识的基础上, 使用系统地应用管理技术来预测潜在的失效风险及后果, 并采取措施以进行事前改进的技术与方法对生产过程进行有效地分析。强调的是“事前预防 (Before-the-event)”而非“事后纠正 (After-the-fact)”, 这样可以避免消耗大量的人力物力于质量问题发生后的处理工作, 使得在提高产品质量的同时, 降低生产和开发成本, 最大限度地避免或减少

损失, 提高效益, 这也同 ISO9000 族标准所体现的预防为主的基本思想是一致的。

4 PFMEA 技术应用

过程 FMEA (PFMEA) 是应用于生产过程之前的一项系统分析活动, 在过程可行性分析阶段或之前开始。以润滑油生产为例, 首先要从产品生产型号特性参数考虑, 如原材料采购计划、原材料分析、生产过程的每个阶段、工序、环节, 到产品包装、运输以及售后服务等方面, 以便最大限度地保证产品满足用户的要求和研发者的期望。

具体应用有以下 5 个方面:

- ①识别和评价产品加工过程中相关标准和要求;
- ②识别和评价潜在产品和过程的主要失效模式, 对其后果进行分析, 以及它们对过程和顾客的影响;
- ③识别在制造或加工过程中失效模式的原因;
- ④识别过程变量, 注重降低发生频度的过程控制, 或增加失效严重度的探测度控制;
- ⑤建立系统的预防方案或纠正措施, 建立一套优先顺序级系统, 并以动态文件形式, 随着过程要素或顾客要求的改变而不断变动, 体现持续改进的思想。

5 PFMEA 技术应用到企业质量控制中的必要性

影响企业经济效益的因素很多, 提高经济效益最有效的途径就是提高产品质量, 同时对生产成本的有效控制。生产同样产品, 在价格一样的情况下, 成本控制得越低, 效果或效益就越高。而对成本控制最关键的就是提高生产率, 减少浪费, 保证产品合格率, 利用有限资源生产出高优质的产品。

PFMEA 技术主要作用是强调在生产过程控制中的预防功能, 在源头杜绝问题的出现, 而不是事后的弥补, 从企业管理降本增效的角度分析, PFMEA 技术在很大程度上节约了生产成本, 控制了浪费, 是一种有效提高企业竞争力的方法, 实现控制企业的成本目标。因此, 将 PFMEA 技术应用在润滑油企业质量控制中, 企业的发展有具有较强的现实意义和适用价值。

6 建立企业质量管理目标体系

企业质量管理体系的建立与实施, 要结合本企业及其产品的特点, 因地制宜, 追求质量管理与企业整体的匹配和融合, 不要脱离现有的行之有效的管理方式而另搞一套, 也不要生搬硬套, 流于形式。参照国内外通行的先进水平制订, 重点应放在如何结合实际。而企业就外部而言, 则要诚恳接受舆论监督和消费者的监督。面对世界经济市场一体化的格局, 国内润滑油企业质量管理体系模式应以达到是社会满意目标为目的, 逐步形成一种按国际标准建立的“质量、环境、安全”三位一体的综合管理体系。这种管理体系是按照系统原则, 以质量为核心, 以质量管理模式为基础, 容纳并结合一切有关管理要求, 整合而成的相互兼容、相互补充的有机的

统一的管理体系。

将 PFMEA 技术作为一种事前预防缺陷的控制方法, 应用到质量控制中, 能有效地分析和解决润滑油产品生产过程各个阶段中存在质量问题。运用 PFMEA 技术对企业润滑油生产过程进行评价, 对每个过程环节存在的失效模式进行分析, 找出失效原因, 并逐一制定有针对性控制措施。通过把这些控制措施固化到控制计划、工艺文件、作业指导书和管理制度中, 可以建立起一个完备的润滑油生产过程质量管理体系和质量监督网, 从而实现润滑油生产过程质量的有效控制, 提升产品的整体质量, 提高顾客满意度。

7 PFMEA 技术推广建议

PFMEA 是涵盖在 ISO/TS16949 标准中的防范风险技术工具。将 PFMEA 技术应用于润滑油生产过程中, 对产品质量潜在失效模式、后果以及失效原因进行分析, 可以起到防范风险发生或者将风险减少到最小的作用, 帮助企业科学、系统地解决质量问题, 提高企业经济效益。

在我国, 生产经营润滑油的企业, 有将近 4000 家, 但是已经通过 ISO/TS16949 标准认证的企业却很少, 特别是一些中小润滑油企业, 其生产过程出现的产品质量问题还是十分突出。它们共同的特点是: 公司全面质量管理体系不够建立健全, 在生产过程中没有运用先进科学的质量控制方法, 因而造成产品质量不稳定、生产效益低下, 产品缺陷问题重复发生, 得不到系统解决, 无论是在企业内部, 废品率情况, 还是产品流转为客户后返工情况, 问题都十分突出, 不仅造成不良质量, 损失还很严重。

因此, 应当将 ISO/TS16949 标准中的 PFMEA 技术推广应用于润滑油生产质量控制中, 形成以 PFMEA 技术控制方法为主, 相关质量工具为辅的系统质量控制方法。虽然目前国内大部分润滑油企业还没有通过 ISO/TS 16949 标准认证, 但是并不妨碍企业在生产过程中应用先进的 PFMEA 技术控制产品质量。企业通过对 PFMEA 技术应用, 结合本企业实际总结经验, 建立健全具有企业特点的以事前预防为重点的质量管理制度, 制定相关的改善方法和措施对生产中可能会出现失效模式进行重点预防, 通过对生产过程的各种因素进行严格控制, 有针对性的降低问题出现的风险, 进而科学、系统地解决质量问题, 达到提高生产率和降低成本和提高企业经济效益的目的。

参考文献:

- [1] 杨飞, 李明, 曾翰通. 关于 FMEA 与 PDM 集成框架的研究 [J]. 制造业自动化, 2002, 24(8): 31-33.
- [2] 李海莲. 基于 FMEA 控制方法进行有效工艺分析 [J]. 中国机械, 2014(24): 126-127.