

基于 QFD 和 DOE 的反光镜膜层表面缺陷改进研究

赵 隕, 穆佳丽, 李明华, 李文龙, 姚春龙

(沈阳仪表科学研究院有限公司, 辽宁 沈阳 110043)

摘 要: 本文以光学反光镜为研究对象, 通过 QFD (Quality Function Deployment) 获取顾客对光学反光镜膜层质量需求以及产品生产过程中所产生的质量缺陷统计, 结合光学反光镜镀膜工艺, 将这些需求以质量屋的形式转换为薄膜镀制过程中影响膜层质量的众多工艺因素, 运用 DOE (Design of Experiment) 试验方法对关键工艺因素进行优化设计、试验过程实施, 试验结果采用检验测试、极差分析等方法进行分析, 最终获得针对膜层表面缺陷改进的最优工艺参数组合。经试验验证, 所构建的顾客需求为导向的 QFD 和 DOE 集成改进模型在反光镜膜层表面性能缺陷改进方面均取得了较好的实际应用效果。

关 键 词: 质量功能展开; 试验设计; 反光镜; 膜层质量

中图分类号: O484.4; TB43

文献标识码: A

文章编号: 1002-0322(2019)03-0032-05

doi: 10.13385/j.cnki.vacuum.2019.03.07

Research on improvement of film surface defects of reflectors based on QFD and DOE

ZHAO Yun, MU Jia-li, LI Ming-hua, LI Wen-long, YAO Chun-long

(Shenyang Academy of Instrumentation Science Co., Ltd, Shenyang 110043, China)

Abstract: In this paper, the optical reflector was chosen as the research object. The customer requirements on the optical reflector film quality and the quality flaw produced in production process were obtained by QFD. Combined with the optical mirror coating process, the demand in the form of quality house was transformed to process factors that affect the film surface defects of plating process for thin films. The design of key process factors and test process were optimization by using DOE test method. The results were analyzed by means of test and the range analysis method. The optimal combination of process parameters was thus obtained to prevent film surface defects. The experimental results show that the integrated improved model of QFD and DOE can achieve good practical application effect in the surface performance of reflector film.

Key words: quality function deployment; design of experiment; reflector; film quality

光学反光镜是大型数字投影、显示系统应用的关键核心部件, 主要功能是滤除系统中有害光线, 对系统有用的光线实现高效均匀投射, 其决定着系统高照度、高均匀性、高分辨率大面积投影成像显示性能的关键部件。近年来, 随着光学薄膜产业的迅猛发展, 光学反光镜在先进制造、电子信息、生物医学、投影显示、节能环保等高新技术领域中都得到了广泛的应用。

本文选取光学反光镜作为研究对象, 希望能够找到一种运用现代质量工具, 通过分析顾客需求、解决制造过程中膜层质量改进的行之有效的、可推广、可重复的方法, 进而缩短改进周期、

提高产品质量、提升顾客满意度、扩大市场占有率, 使企业得到更高的收益。

1 反光镜生产现状

在某公司光学反光镜镀制过程中, 膜层表面缺陷是影响过程产品一次成品率的主要问题, 一直以来未能得到有效解决, 致使反光镜镀膜成本居高不下, 生产效率低, 交货期也很难得以保证。因此, 膜层性能缺陷质量改进在反光镜生产中同样具有非常重要的意义。

QFD 小组对 2016 年上半年的反光镜在镀制

收稿日期: 2018-03-30

作者简介: 赵隕(1976-), 男, 辽宁省新民市人, 本科, 高级工程师。

基金项目: 沈阳仪表科学研究院有限公司科研基金项目(Y1020-8071)。