

应用统计分析软件解决工序质量问题的研究 ——以整流管堵漏工序为例

李娅波, 卢盛辉, 潘彬彬

(南宁职业技术学院, 广西 南宁 530008)

✉15829180687@qq.com; 553032753@qq.com; 13992888035@qq.com



摘要: 针对整流管堵漏工序合格率较低的问题,研究了应用统计分析软件Minitab解决工序中的质量问题的方法与步骤,挖掘出了整流管制造过程中影响堵漏工序合格率的关键因素,并采取针对性措施,使合格率从57.4%提高到82.6%。该应用Minitab软件解决质量问题的方法,可以推广到各类生产制造过程中,具有一定的实用价值。

关键词: 统计分析软件; Minitab; 整流管; 堵漏; 质量问题

中图分类号: TP319 **文献标识码:** A

Research on Applying Statistical Analysis Software to Resolve Process Quality Problems —— Taking the Rectifier Plugging Process as an Example

LI Yabo, LU Shenghui, PAN Binbin

(Nanning College for Vocational Technology, Nanning 530008, China)

✉15829180687@qq.com; 553032753@qq.com; 13992888035@qq.com

Abstract: In view of low pass rate in the rectifier tube plugging process, this paper proposes methods and steps of applying statistical analysis software Minitab to solve quality problems. The key factors that affect the pass rate of the leak plugging process in the rectifier tube manufacturing process are discovered, and targeted measures are taken to have increased the pass rate from 57.4% to 82.6%. This method of applying Minitab software to solve quality problems can be extended to various manufacturing processes and is of practical value.

Keywords: statistical analysis software; Minitab; rectifier; plugging process; quality problems

1 引言(Introduction)

统计分析软件是分析和解决生产过程中质量问题的重要工具。常用统计分析软件有SAS(Statistical Analysis System)、SPSS(Statistical Package for the Social Science)、Excel、S-plus、Minitab等,其中Minitab软件是为质量改善、教育和研究领域提供统计软件和服务的先导,是全球领先的质量管理和精益六西格玛实施软件工具,更是持续质量改进的良好工具软件^[1]。Minitab软件在实际生产中具有广泛应用,可用于质量管理^[2]、测量系统分析^[3,4]、质量分析研究^[5,6],以及制造过程控制等^[7]。

本文以某公司整流管堵漏工序为例,研究如何应用Minitab软件来统计分析和发现工序中的质量问题。整流管堵

漏工序合格率较低,需要反复堵漏,导致生产周期长,严重影响整流管按期交付,因此,急需提高合格率。本文首先从定义问题、分析可能的影响因素出发,再应用统计分析软件minitab对实验数据进行统计分析,挖掘出了影响合格率的关键因素,采取针对性措施后,合格率得到了很大提高。

2 Minitab软件简介(Introduction of Minitab software)

Minitab软件提供了各种分析工具,针对不同的数据类型,可采用不同的图形工具和统计工具进行统计分析(表1,表中X表示自变量,Y表示因变量),并通过分析结果找出重要的影响因素,从而可对生产现场进行有效的改善,同时,还可以监控生产现场,确保实施效果。

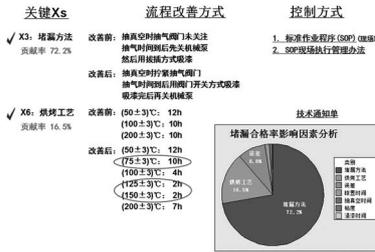


图6 某型整流管堵漏合格率关键因素流程改善及控制方式
Fig.6 Improvement and control measures for key factors of diode rectifier plugging process

3.8 时间序列图分析

图7展示了Minitab软件对改进过程中不同阶段(DM: Define & Measure; A: Analysis; IC: Improve & Control)的时间序列图。整流管堵漏改进过程中,因为无意中控制了抽气阀门后,堵漏合格率有很大提升,达到80%以上,在控制抽气阀门和更改烘烤工艺后,堵漏合格率的趋势,在对关键影响因素堵漏方法X₃和烘烤工艺X₆进行改善后,堵漏合格率保持在80%以上,最高值达到90%以上,说明改善效果明显。

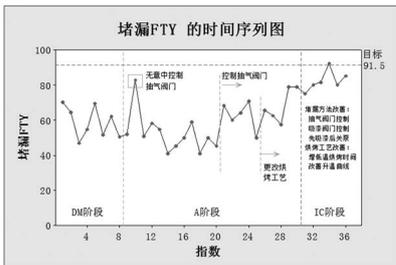


图7 某型整流管堵漏合格率的时间序列图
Fig.7 Time series diagram of pass rate for diode rectifier plugging process

3.9 改善前后的比较

通过对整流管堵漏的不合格数、堵漏总数和不同改进阶段进行二进制逻辑回归分析发现(图8)。

(1)比较IC阶段与DM阶段,因为 $P < 0.05$,所以倍率关系成立。

(2)IC阶段(改善后)是DM阶段(改善前)产生缺陷机会的0.28倍。

结论: IC阶段与DM阶段缺陷状况有显著不同,改进效果明显。

阶段	环境总数	合格数	不合格数	平均合格率
DM	1024	588	436	57.4%
IC	132	109	23	82.6%



图8 某型整流管堵漏工序二进制逻辑回归分析
Fig.8 Binary logic regression analysis for diode rectifier plugging process

3.10 生产流程监控

通过使用Minitab软件对整流管堵漏不合格数按阶段进行

P控制图分析发现:改善后的不合格率中心线下移且流程可控,说明改善效果显著,同时,该图亦可用于生产流程监控(图9),若有异常数据出现,数据点会变为红色,表明该工序出现了问题,需要立即关注。

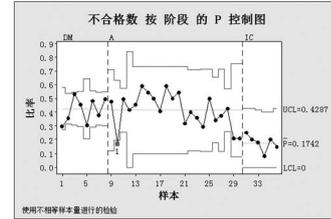


图9 某型整流管堵漏不合格率的P控制图
Fig.9 P control chart of failure rate for diode rectifier plugging process

4 结论(Conclusion)

以整流管堵漏工序为例,通过缺陷定义、可能因素分析及收集数据,应用统计分析软件minitab的一般线性模型进行统计分析,挖掘出了影响堵漏合格率的关键因素为堵漏方法和烘烤工艺。采取更完善的堵漏方法和更改烘烤工艺之后,运用minitab的时间序列图和二进制逻辑分析比较了改善前后的合格率,合格率的有显著改善,从57.4%提高到82.6%。最后,利用minitab的P控制图监控生产流程,确保流程可控或出现异常能立即发现。

本文阐述的应用统计分析软件minitab解决生产过程中质量问题、提高合格率的方法,具有很强的实用性和有效性,可应用于类似的生产制造过程。

参考文献(References)

- 王贤翠.基于六西格玛的富士康业成光电iPad产品质量提升研究[D].兰州大学,2019:25.
- 张祥兆,尚春芳,李军.基于统计技术对质量管理体系有效性评价的认识和思考[J].石油工业技术监督,2019,35(10):41-44.
- 张桂玉,任希庆.J750测试系统稳定性分析[J].电子产品世界,2020,27(07):85-88.
- 赵静.Minitab在C开关组件操作力矩测量系统分析与改进中的应用[J].机械工业标准化与质量,2020(05):52-56.
- 刘成文,戴雁琴,唐鸿宇,等.基于Minitab的手机外壳质量分析与改善[J].重庆理工大学学报(自然科学),2018,32(12):82-87.
- Yasser Alshammari, Djamel Ghernaout, Mohamed Aichouni, et al.Improving Operational Procedures in Riyadh's (Saudi Arabia) Water Treatment Plants Using Quality Tools[J]. Applied Engineering, 2018,2(2):60-71.
- 杨柳,王强,冯富宁,等.Minitab软件在水泥过程质量管理中的应用[J].水泥,2019(S1):77-80.

作者简介:

李娅波(1978-),女,硕士,高级工程师.研究领域:智能产品开发,电子科学与技术,统计工具及方法应用。
卢盛辉(1977-),男,博士,高级工程师.研究领域:金融大数据与人工智能应用技术研究,统计工具及方法应用。
潘彬彬(1976-),女,本科,助理馆员.研究领域:档案管理,统计工具分析。