

摘要

21 世纪随着大家的生活水平的提高，大家越来越重视产品的质量和体验。因此要想在 21 世纪市场竞争中占据优势，提高产品或服务质量将是重中之重。本文以 A 公司的电机质量改善作为契机完善 A 公司的质量管理能力，培养 A 公司骨干持续改善的能力，持续不断地提升 A 公司电机产品质量。

本文研究内容主要是首先从绪论中介绍本文研究的背景、相关使用的理论知识和方法，归纳本文的论文结构框架。接着介绍本文的研究对象 A 公司的主要信息、产品信息和工艺流程，指出目前 A 公司的质量问题，即电机的一次生产合格率只有 96%。本文主要是以 PDCA 循环为框架，在 P 部分第一步通过使用帕累托图找出不良的主要因素是电机的卡声和轴承声占比最高，确定了问题点是卡声和培林声。接着使用了 5M1E、头脑风暴法、MSA 测量系统分析、鱼骨图等方法结合电机的关键工序找出影响电机质量的关键控制点是电机壳轴承室的尺寸、电机整机压合、轴承入电机壳以及碎屑清理工序，通过单一变量控制法对关键控制点进行一一验证找出了电机质量合格率不高的主要原因是电机壳的轴承室尺寸设计公差合适、清理工序有缺陷以及电机压合时损伤轴承。接着通过使用 5W1H 的方法制定了改善计划。在 D 阶段执行改善计划，在 C 阶段检查改善后效果产品合格率提升到 99%，达到了此次改善的目的。最后在 A 阶段对有改善效果的措施做总结，对此次改善的成果和方法进行标准化和制度化，把好的方法通过流程和制度延续下去，保证质量能够得到控制和延续。找到这次 PDCA 循环的不足之处即质量合格率还不足 4 西格玛水平作为下次 PDCA 循环的起点，继续下一次改善达到企业持续改善的目的。

本文的研究意义在于通过找到 A 公司实际运营中的质量问题，根据实际问题结合科学管理方法来找到可以提高质量合格率的方法，使用到一些质量工具去改善质量管理能力，提高 A 公司的质量控制能力助其提高产品的质量水平从而提高其运营效率。

关键词：质量管理；QC 工具；PDCA

ABSTRACT

In the 21st century, with the improvement of people's material living standard, people pay more and more attention to the quality of products and experience. Therefore, improving product or service quality will be a top priority if you want to take advantage in the market competition in the 21st century. This paper takes the improvement of motor quality of A company as an opportunity to improve the quality management ability of A company, cultivate the ability of continuous improvement of the backbone of A company, and continuously improve the product quality of A company.

The main content of this paper is to first introduce the research background, relevant theoretical knowledge and methods, and summarize the structure of this paper from the introduction. Then introduce the main information, product information and process flow of the object A company. It points out the current quality problem of COMPANY A, that is, the qualified rate of the motor in one production is only 96%. This paper mainly takes PDCA cycle as the framework. In the first step of part P, the Pareto diagram is used to find out that the main factor of the defect is the sound of motor stuck and bearing that has the highest proportion, and the problem point is the sound of stuck and bearing. Then, using 5M1E, brainstorming, MSA measurement system analysis, fish bone diagram and other methods combined with the key processes of the motor, the key control points that affect the quality of the motor are found to be the size of the bearing chamber of the motor housing, the pressing process of the motor whole machine, the bearing into the motor housing and the debris cleaning process. The single variable control method was used to verify the key control points one by one and the main reasons for the low qualified rate of the motor were found to be the improper design tolerance of the bearing chamber size of the motor housing, the defects of cleaning process and the bearing damage during the motor pressing. Then an improvement plan was developed by using the 5W1H method. The improvement plan was implemented in stage D, and the qualified rate of the products was increased to 99% after checking the improvement in stage C, thus achieving the purpose of this improvement. Finally, in stage A, the measures with improvement effects are summarized, the results and methods of this improvement are standardized and institutionalized, the good methods are improved through the process and system, the good methods are continued, and the quality can be controlled and continued. Find the shortcomings of this PDCA cycle, the quality pass rate is less than 4 sigma level, as the starting point of the next PDCA cycle, continue to improve, to achieve the purpose of continuous improvement of the enterprise.

Research significance of this article is through the actual operation of the quality problem, finding A company according to the practical problems combined with scientific management methods to find out the method can improve the quality qualified rate, to use some quality tools to improve quality management ability, improve the quality control in the ability of A company to help improve the quality of the products so as to improve their operational efficiency.

Key words: Quality management; QC tools; PDCA

A Company 156 Motor Product Quality Improvement

A Dissertation Submitted for the Degree of Master

Candidate: Feng Gui

Supervisor: Fei Ye

South China University of Technology

Guangzhou, China

分类号：C93

学校代号：10561

学 号：201920236344

华南理工大学硕士学位论文

A 公司 156 电机产品质量改善

作者姓名：桂锋

指导教师姓名、职称：叶飞 教授

申请学位级别：硕士学位

学科专业名称：工商管理硕士

研究方向：物流与供应链管理

论文提交日期：2022 年 6 月 30 日

论文答辩日期：2022 年 5 月 19 日

学位授予单位：华南理工大学

学位授予日期：2022 年 6 月 30 日

答辩委员会成员：

主席： 王爱虎

委员： 吴永忠，万江平，徐咏梅，席运江

目录

摘要.....	I
ABSTRACT.....	II
目录.....	IV
图表清单.....	VI
第一章 绪论.....	1
1.1 研究背景与意义.....	1
1.1.1 研究背景.....	1
1.1.2 研究意义.....	1
1.2 相关理论和发展状况.....	2
1.2.1 质量的基本概念.....	2
1.2.2 PDCA 循环.....	2
1.2.3 PDCA 国内外发展现状.....	4
1.2.4 SPC 统计过程分析.....	6
1.3 研究内容与方法.....	8
1.3.1 研究内容.....	8
1.3.2 研究主要方法.....	10
第二章 A 公司质量管理现状.....	11
2.1 A 公司简介.....	11
2.1.1 A 公司概况.....	11
2.1.2 公司组织架构.....	11
2.2 A 公司产品和质量管理体系介绍.....	12
2.2.1 A 公司产品概述.....	12
2.2.2 156 电机生产工序简介.....	13
2.2.3 A 公司质量管理体系现状.....	15
2.3 A 公司当前质量现状.....	18
2.3.1 A 公司质量问题点.....	18
2.3.2 A 公司质量改进项目.....	19
2.4 本章小结.....	21
第三章 A 公司质量改进计划（P 阶段）.....	22

3.1 A 公司质量问题点确认	22
3.2 分析质量问题原因	23
3.3 确认质量问题主要原因	25
3.3.1 测量系统分析	25
3.3.2 卡声主要原因分析确认	29
3.3.3 培林声主要原因的确认	30
3.4 制定实施计划	39
3.5 本章小结	40
第四章 A 公司质量改进执行、检查、处理	41
4.1 质量改进执行（D 阶段）	41
4.1.1 改进清理工序	41
4.1.2 变更电机壳轴承室内径尺寸	41
4.1.3 改进整机压合工艺	42
4.1.4 清理环境杂物	44
4.2 质量改进检查（C 阶段）	44
4.2.1 过程质量检查	44
4.2.2 改善后效果检查	45
4.3 质量改进处理（A 阶段）	46
4.3.1 项目成果巩固	46
4.3.2 项目收益与成本	53
4.3.3 不足之处	54
4.4 本章小结	55
结论	56
参考文献	57
攻读硕士学位期间取得的研究成果	60
致谢	61

图表清单

表 1-1 PDCA 循环的步骤及常见方法	4
表 1-2 SPC 计算常数表	7
表 1-3 CPK 能力对应表	8
图 1-1 论文框架	9
图 2-1 组织架构图	11
图 2-2 单相异步电机图	12
图 2-3 直流无刷电机图	12
图 2-4 电机控制器图	13
表 2-1 两款电机特点对比表	13
图 2-5 定子组件构成	14
图 2-6 转子组件工艺	14
图 2-7 电机生产工序流程图	15
图 2-8 供方评审流程图	16
图 2-9 首样检查工作流程图	17
表 2-2 A 公司电机出货检验标准	18
表 2-3 156 电机月度合格率统计表	19
图 2-10 A 公司电机月度合格率直方图	19
表 2-4 156 电机质量改进项目计划书	20
表 2-5 项目组成员及项目组成员职责	20
表 3-1 A 公司 156 电机不良现象统计表	22
图 3-1 156 电机不良现象帕累托图	22
表 3-2 156 电机质量问题原因表	23
图 3-2 156 电机合格率影响原因鱼骨图	25
表 3-3 重复性再现性 GRR 接受判定规则	26
表 3-4 轴心轴承位尺寸数据表	27
表 3-5 计数型测量系统分析判定准则	28
表 3-6 噪音测试数据记录表	28
表 3-7 噪音测量系统分析结论	29

表 3-8 加强清理前后不良记录表.....	30
图 3-3 清理工序调整前后不良率对比图.....	30
图 3-4 电机壳来料不良率与电机合格率关联图.....	31
表 3-9 电机壳轴承室内径尺寸统计表.....	32
图 3-5 X 分布图.....	33
图 3-6 R 分布图.....	34
图 3-7 电机壳轴承室内径分布图.....	34
表 3-10 电机壳入轴承后噪音检测结果表.....	35
表 3-11 34.99mm 铰刀铰电机壳后轴承室内径数据表	36
表 3-12 35mm 铰刀铰电机壳后轴承室内径数据表	36
表 3-13 三种尺寸电机壳不良率数据表.....	37
图 3-8 电机壳入轴承时受力示意图.....	38
图 3-9 整机压合时轴承受力示意图.....	38
表 3-14 增加镶件前后培林声比例对比表.....	38
表 3-15 电机质量改善计划表.....	39
图 4-1 修改后作业指导书.....	41
表 4-1 气枪压力点检记录表.....	41
图 4-2 修改后电机壳图纸.....	42
图 4-3 镶件示意图.....	42
图 4-4 工艺变更后轴承受力示意图.....	42
表 4-2 压合设备点检记录表.....	43
表 4-3 改模后电机壳轴承室内径尺寸数据表.....	44
图 4-5 改模后电机壳轴承室内径 X 分布图.....	45
图 4-6 改模后电机壳轴承室内径 R 分布图	45
表 4-4 改进后电机生产合格率数据表.....	45
图 4-7 156 电机改进前后月度合格率统计图.....	46
图 4-8 检具管理程序图.....	51

第一章 绪论

1.1 研究背景与意义

1.1.1 研究背景

从上世纪末起，社会生产力和信息化水平得到了快速发展，随着 21 世纪中国全球化和地球村的概念的出现，全球协同一体合作越来越多，市场竞争也越来越激烈。近年来制造业的原材料价格得到大幅度的上涨，因为信息的透明化厂家的利润空间进一步被压缩，工厂只能在严苛的市场环境下生存发展，如果公司想获取较大的利润则需要大力在企业管理上做出成绩。如果内部管理不到位则不仅得不到利润还很有可能将几年来的收益打水漂。因此加强企业管理是未来企业能够在市场上生存下去并且获得利润的重大因素。

质量在 21 世纪慢慢变成大家口口相传的要求了，其实以前大家都想要质量好的东西，大家都在比较谁家的品牌东西耐用，大家对品牌的相信就是对其质量的认可，建立良好的质量是缓慢的过程，但是毁掉一个品牌的质量是很快速的。因此在现代的企业的发展中要将企业的质量发展作为公司战略发展的要素。在中国现在每年取得了 ISO9001 证书的企业越来越多，说明大家对质量管理的概念和重量性已经有了更多的认识，质量将是企业未来的命脉。

在国内家电行业市场已经变成了龙头领先的态势，美的，格力，海尔三家独大，他们的企业管理中一直讲质量作为企业管理的纲要，美的更是标榜品质刚性，违法品质的事情不能做，做必严惩。随着目前外界环境的变化，特别是中美贸易战、新冠疫情反反复复的影响下，至 2021 年以来大宗物料价格上涨飞速，家电的核心电机、电控中的铜价上涨了 45%，芯片上涨了 40%。同时在每年的人工底薪增加的同时，中国产品的出口价却涨幅不大，这对企业的运营造成极大的压力。如果企业不能提高质量从而提高其竞争力和降低质量成本的话那企业运营下去的压力将越来越大，随时会遇到危机。

在此背景下，本文以家电行业 A 公司为研究对象，A 公司是为家电行业提供电机，通过分析其质量问题以及使用一些科学的研究方法和理论找到影响问题的关键原因并做出改善措施，对改善措施的效果进行检查确认，将优秀的方法进行制度化和流程化保留下来进行持续改善，用以提高其公司质量水平降低质量成本从而提高 A 公司市场竞争力。

1.1.2 研究意义

针对当下家电市场现状而言，ISO9001 质量管理体系已经越来越得到各家企业的认可并积极学习并投入到企业的运营管理中，在 ISO9001 中使用 PDCA 循环的方法进行持续改善，针对问题点做出计划、执行、检查和行动，大环套小环，一个问题接着一个问题地解决，持续地改进公司的质量。本文将以 PDCA 为研究框架，配合一些质量管理工具找出 A 公司的质量问题并对问题点进行原因分析，找到主因并针对主因做改善措施。通过检查改善措施的有效性来将有效的措施进行制度化和流程化保留下去，让企业实现持续改善的效果。

本文的研究意义在于通过找到 A 公司实际运营中的质量问题，根据实际问题结合科学管理方法来找到可以提高质量合格率的方法，使用到一些质量工具去改善质量管理能力，提高 A 公司的质量控制能力助其提高产品的质量水平从而提高其运营效率。在项目的研究过程中可以对当前 A 公司的质量管理流程和一些技术资料进行重新分析和评估，除了实现当前问题点的改善还可以培训企业骨干 PDCA 循环的精髓和方法，将持续改善作为企业的一种管理氛围，动员全员去改善企业质量，形成一种自发的行为。这为企业日后的质量改进提供方法论的同时也培养了一批拥有质量管理经验和质量改善方法的管理人员。

1.2 相关理论和发展状况

1.2.1 质量的基本概念

凭借查阅相关资料能够获悉，关于“质量”这一概念的提出，最早可追溯到上世纪 60 年代，是由美国学者约瑟夫·朱兰最先提出的，其主张质量即为尽一切努力来满足消费者对产品与服务的需求。关于对质量的定义，可参照 ISO9000 质量管理标准所给出的阐释，非常的全面且简洁，即质量为“一组固有特性满足要求的程度”。

1.2.2 PDCA 循环

PDCA 循环又称为“戴明环”，最初只是一种质量管理方法，但由于它的科学性又合乎认识论，很快就发展成为一套通用的办事程序。PDCA 循环整个过程分为计划（Plan）、执行（Do）、检查（Check）、处理（Action）共四个阶段，成为全面质量管理中质量改进经常采用的运行模式。戴明环组成结构见图 1-1。

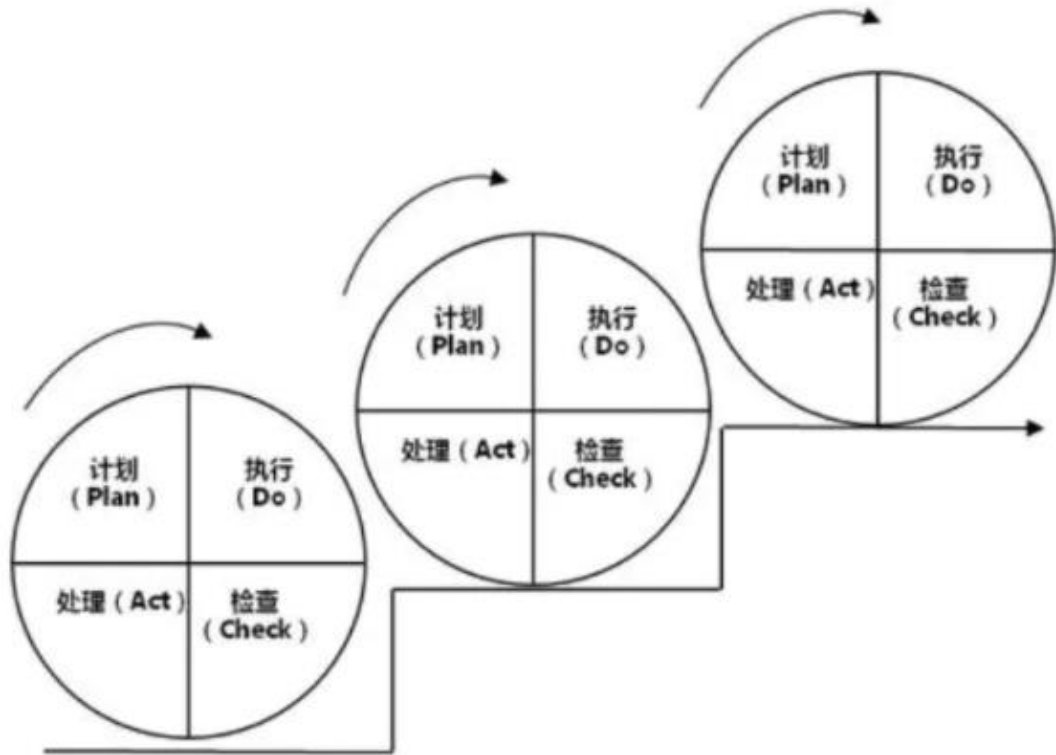


图 1-1 戴明环结构图

PDCA 模式分四个阶段和 8 个步骤，他使用了一些科学的理论和方法来通过一套找到问题分析问题和解决问题的程序。具体的 4 个阶段如下：

1. P (plan) 计划。提出问题、找到原因并分析原因做出改善计划
2. D (do) 执行。执行改善计划和决策
3. C (check) 检查。检查执行后的效果有没有达到预期。

4. A (action) 处理。对有改善效果的措施做总结，把好的方法通过流程和制度做完善，把好的方法延续下去，保证质量能够得到控制和延续。另外找到这次 PDCA 循环的不足之处作为下次 PDCA 循环的起点，继续下一次改善，达到企业持续改善的目的。

八大步骤：

1. 找到改进的问题点。
2. 对现状进行分析，找到影响到问题点的原因。
3. 确认影响问题点的主要因素。
4. 针对主要因素来制定对应的改善措施，再根据 5W1H 办法制定具体方案。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/337040160102006053>