

# 如何快速响应质量问题

曾 丽

中国航发航空科技股份有限公司 四川 成都 610503

**摘 要：**本文对质量管理的几个阶段和质量工具的应用进行了介绍，举例说明了质量问题快速响应的场景。

**关键词：**质量管理；质量工具；质量问题分析

## How to respond quickly to quality issues

Li Zeng

Air China Aviation Technology Co, Chengdu, Sichuan, 610503

**Abstract:** This paper introduces several stages of quality management and the application of quality tools and illustrates the scene of rapid response to quality problems with examples.

**Keywords:** quality management; Quality tools; Quality problem analysis

### 前言

随着国际市场竞争的日趋激烈以及我国制造业的升级换代，航空产品如何以高质量、低成本、短周期而获得竞争优势，进而实现可持续发展，以顾客体验为中心的质量管理已成为航空制造企业的生存之道，快速响应质量问题势在必行。著名的质量管理大师约瑟夫·摩西·朱兰提出的质量策划、质量控制、质量改进被称为“质量三部曲”，被广泛应用于质量管理的各个过程。有质量问题出现说明了质量管理过程还有改进的空间，我们可以通过一系列质量工具来减小和控制它。

### 一、质量管理理论的发展历程

#### 1.2 质量管理理论的发展历程

《质量管理体系：基础和术语》(ISO 9000: 2015)中明确指出：质量控制是质量管理的一部分，致力于满足质量要求。我们常见的质量控制是一个设定标准(根据质量要求)、分析结果、发现偏差、采取纠正和预防措施的过程。质量控制通常与质量工程技术密切相关，组织通过利用这些技术对产品形成和体系实施的全过程进行控制，找出不满足质量要求的原因并予以消除，以减少损失。随着质量管理的不断提升，质量控制已逐渐发展为在产品实现的过程中不同阶段所采用的质量工程技术。按照时间顺序，质量管理的发展经历了如下六个阶段(见图1)：

第一阶段，检验质量管理阶段。这一阶段是通过规定的抽样方案，从一批产品或类似过程中抽取部分样本进行检验，根据检验结果来判定产品批次或过程是否符合要求。它兴盛于在20世纪初二次世界大战期间，通过产品检验控制来保证产品质量，人们普遍认为“产品质量是靠检验出来的”。可大量实践

证明抽样检验并不能提高产品质量。

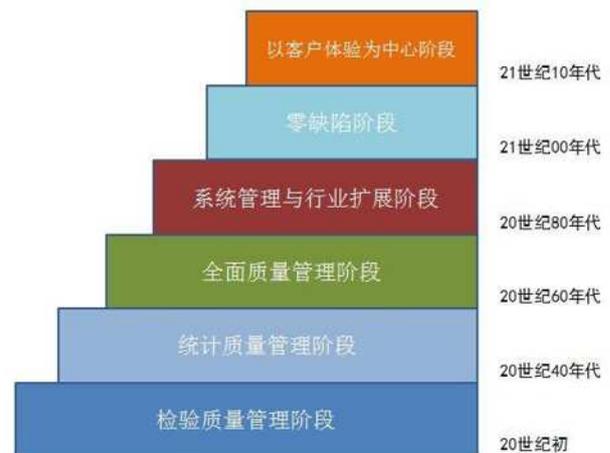


图1 质量管理发展的六个阶段<sup>[2]</sup>

第二阶段，统计质量管理阶段。统计质量管理通常是包括统计过程控制(statistical process control, SPC), 自动过程控制(automatic process control, APC)或工程过程控制(engineering process control, EPC)。1924年休哈特(W. A. Shewhart)首次提出SPC的基本理论和控制图，它主要在工业企业得到应用，通过动态监控生产过程，一旦发现任何异常波动，就能及时采取纠正措施，从而保证生产过程的正常运行。

第三阶段，全面质量管理阶段。全面质量管理最早是20世纪60年代初由美国的著名专家费根堡姆提出。全面质量管理(TQM, Total Quality Management)，是组织以质量为中心，全员参与质量为基础，目的在于通过顾客满意和本组织所有成员及社会受益而达到长期有效的质量管理。TQM与质量表现

和所有管理目标的实现有关。企业制定的质量方针和质量目标就是让顾客满意, 通过全员参与质量管理来满足顾客需求。顾客是一切质量管理的中心, 一切质量管理围绕顾客的需求来进行。全面质量管理是减少产品和过程的波动, 是提高产品质量的主要手段<sup>[1]</sup>。

第四个阶段是系统管理与行业扩展阶段, 各行各业开始执行统一的行业标准, 并从单一的机械加工到全过程批准, 随着国际贸易的逐渐深入, 很多国营大中型企业也开始进行 AS 标准、ISO17025、NADCAP 等一系列认证, 学习西方的先进质量管理经验, 质量管理也实现与国际行业标准接轨, 逐渐形成了行业扩展的局面。

第五个阶段是零缺陷阶段, 随着成本控制质量要求的融入, 克劳斯比的零缺陷概念被更多企业所认可。零缺陷的管理体系可以简单理解为一个中心、两个基本点和三个需要。一个中心是指一次把事情做对; 两个基本点一是有用的、二是可靠的, 有用的是指做任何事情要站在顾客的角度来审视最终结果是否可用, 如果都有用, 还要考虑是否是可靠的; 三个需要是指顾客的需要、员工的需要和供应商的需要, 这三个需要构成了一个完整的价值链, 缺一不可<sup>[3]</sup>。

第六个阶段是以顾客体验为中心阶段, 现代企业要走高质量发展之路, 一定是以顾客体验为中心, 越来越多的企业感知到这一点, 为顾客提供个性化需求, 为顾客降本增效、创造价值, 增强顾客感知和粘性。如五菱汽车的企业口号是“人民需要什么五菱就造什么”, 在产品更新换代之前充分了解了大众的需求, 并提供汽车的个性化服务。

## 二、质量工具介绍

1、我们通常采用的 QC 七工具有层别法、检查表、柏拉图、因果图、管制图、散布图和直方图。关于这七个工具有一个好记的口诀: 因果追原因、检查集数据、柏拉抓重点、直方显分布、散布看相关、管制找异常、层别作解析<sup>[4]</sup>。

### 2、复杂问题的质量工具 8D 问题分析法

8D 是英文 8 Eight-Disciplines 的缩写, 有 8 个解决问题的固定步骤。8D 最早用于汽车及类似加工行业的问题解决方法, 现也被广泛用于航空发动机制造商和供应商的质量问题解决方法。

我们通常所熟知的 8D 为 8 个步骤, D0 为计划步骤。8D 问题分析依然是依照 PDCA 的循环, 其做法如下:

**D0: 计划:** 针对要解决的问题, 确认是否用 8D 问题解决方法。

**D1: 建立团队:** 由具备产品或制造专业知识的人员组成。

**D2: 描述问题:** 具体到人物 (Who)、事件 (What)、地点 (Where)、时间 (When)、原因 (Why)、怎么发生 (How)

及损失 (How much) (5W2H) 来识别及定义问题 (可以通过文字描述 + 照片的方式)。

**D3: 确认围堵措施:** 定义暂时的围堵政策矫正当前发现的问题, 并实施并确认此围堵措施, 避免顾客受到问题的影响。

**D4: 确认根本原因:** 通过质量工具分析所有会造成此问题的原因, 并且找到为何在问题发生后没有注意到的所有问题。所有分析的原因都需要经过确认或是证实。

**D5: 制定永久措施:** 针对发现问题, 通过试批产来确认永久措施已经解决顾客端的问题。

**D6: 实施永久措施:** 实施制定的永久措施。

**D7: 采取预防措施:** 为了避免此问题或类似问题再度发生, 可通过修订管理体系、工艺文件或加工流程。

**D8: 感谢项目团队成员:** 8D 项目完成总结, 认可团队整体的贡献, 由组织正式感谢团队的贡献<sup>[5]</sup>。

## 三、案例分析和质量工具的应用

### 1、某零件漏油事件 (简单问题简单分析):

问题描述:

某零件在顾客处发现螺栓装配因锁紧键损伤造成与另外零件配合时无法完全贴合导致发生漏油现象。

按照顾客的要求, 需要 48 小时围堵并调查。问题清晰于是采取“因果找原因”的方法, 从人机料法环测几个方面展开调查。

#### 1) 人

装配人员均为经过正式培训的人员, 都有 3 年以上的装配操作经验, 除以上人员外其他人员不得进行装配操作。

检验人员为分厂正式检验人员, 且经过正式培训的人员, 一直参与装配过程检验工作从未更换。

#### 2) 机

装配设备和工具:

零件装配为手工装配, 无专门的装配设备, 使用技术人员设计制造的工装、工具进行装配和自检

在调查过程中发现

1、零件装配工具存在编号不合理的情况, 多个使用顺序不一样的类似的装配工具编号未作区别, 存在错用和漏用的风险;

2、装配用工具与锁紧键的装配时接触的面因装配磨损而出现偏斜, 没有完全覆盖到锁紧键表面, 部分未接触。

#### 3) 料

零件装配使用标准件进行装配, 现场使用标准件符合图纸要求。

4) 法

装配按工艺编制的装配操作规程和装配工序图表进行。

检验按工艺编制的螺栓检验规程和检验工序图表进行。

存在问题：部分操作步骤不够详尽。

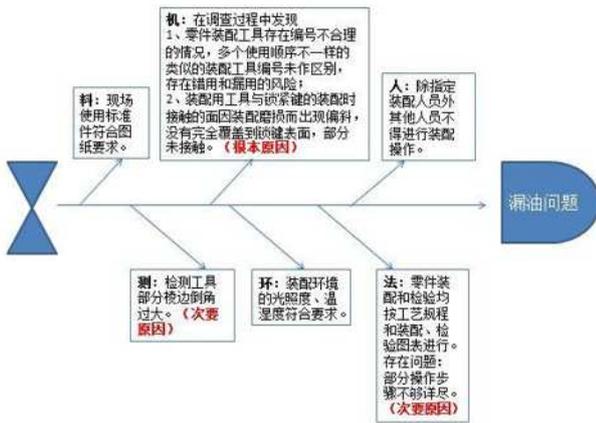
5) 环

零件在工段钳工台进行装配，装配环境的光照度、温湿度符合要求；零件在工段提交台进行外观检查，检验环境的的光照度、温湿度符合要求。

6) 测

查看检测工具：实际检测使用的部分棱边倒角过大。

通过以上分析，针对从人、机、料、法、环、测六个方面绘制了因果图（鱼骨图），



通过鱼骨图找到存在问题方面，制定的整改措施如下：

1) 机：

①、对装配工具重新进行编号，明确每个工步使用的工具号并贯入装配操作规程

2) 法：

- ①、完善装配操作规程，对装配要求进行更加细化的描述
- ②、对装配人员和检验人员进行培训，

3) 测：

- ①、装配人员按照装配操作规程做好自检并记录
- ②、优化装配检测工具

总结：该质量工具采用了最简易的问题分析方法，在最短的时间里找到了问题产生的根本原因，制定了有效的短期和长期措施，快速响应了问题。

2. 8D 的应用场景

8D 可能涉及大量的时间、人员和资源，它适用于原因不明确、需要系统性解决的问题。当出现下述情形时，可使用 8D 问题解决方法：1) 严重、重大质量问题；2) 批次性、重复发生，一直没有解决的问题；3) 顾客抱怨或投诉（顾客要求时）；

4) 有必要时。

D0：问题简要描述

描述的要点：问题的类型、大小、影响范围等。

如某零件钎焊位置断裂造成漏油。该问题涉及到特殊过程，因而不能采用一般的质量工具，需要用到 8D 问题解决办法。

D1：建立团队

小组成员要注明：成员姓名、资历，擅长领域，目标，分工等。

如上述漏油事件，小组成员至少应有项目 leader（通常是为公司质量经理或项目经理）、钎焊技术专家、质量专家、生产单元技术专家、检验等组成。

D2：描述问题

描述要点：收集所有相关数据对问题进行简单描述，确保和顾客所确认的问题一致，即“什么零件（事件）发生了什么问题”。

如：XX 零件号在 X 年 X 月 X 日发现了漏油，数量几件，漏油位置。

常用工具：质量风险评定，折线图、直方图、排列图、FMEA 分析，5W2H

D3：确认围堵措施

实施细则：制定即刻响应的围堵措施，明确责任人完成日期，并做好记录。

如：措施 1-停止该零件后续生产、发运；措施 2-召回问题零件。

常用工具：FMEA、DOE、PPM、SPC、PDCA 记录表。

D4：确认根本原因

实施细则：评估每一个原因可否使问题排除，验证措施可行性。

如：通过鱼骨图分析人、机、料、法、环、测的各方面原因，找到漏油的主要原因（即根本原因）。

常用工具：FMEA、PPM、DOE、鱼骨图、头脑风暴、5why。

D5：制定永久措施

实施细则：重新评估永久措施的有效性，如必要重新选择、验证措施，管理层需承诺执行制定的永久纠正措施或控制计划。

如：制定钎焊前准备工作，钎焊中的加工工艺优化，钎焊后的检验计划，然后由焊接专家、操作人员确认可行性。

常用工具：设计验证和报告（DPRV）、FMEA、因果图、检查表。

#### D6: 实施永久措施

实施细则: 执行永久纠正措施, 下发控制计划、执行工艺文件修改。

如: 通过第 5 步各项技术评估后, 下发正式的纠正措施计划, 要有责任人和完成日期。

常用工具: FMEA、防错(防呆)、SPC、PPAP

#### D7: 采取预防措施

实施细则: 验证体系、人员、设备、环境、材料、文件的有效性。

如: 下发正式的修订后的工艺文件, 并更新流水卡, 按步骤执行, 并连续跟踪至少三批。

常用工具: FMEA、控制计划 CP、过程流程图 Flow-chart

#### D8: 小组祝贺

实施细则: 有选择地保留过程记录, 回顾小组工作, 将工作心得形成文件, 了解小组对问题贡献的力量, 颁发必要的物质、精神奖励。

### 四、结论

快速响应质量问题, 是现代化企业关注顾客需求至关重要的一个环节, 通过各种质量工具的应用, 可以快速有效找到问

题产生的根本原因, 找到解决问题的有效措施, 从而避免问题重复发生, 造成更多的顾客抱怨或是更进一步的质量影响。

#### 参考文献:

[1] 李伯虎, 柴旭东, 朱文海, 复杂产品集成制造系统技术[J]. 航空制造技术, 2002, 45(12): 17-20, 40.

[2] AS9100/EN9100:2016 航空、航天和国防组织的质量管理体系要求内审员课程.

[3] 企业质量缺陷管理的激励因素分析 何爽; 杨威; 田琨; 浦佳; <中小企业管理与科技(中旬刊)>- 2017-05-15.

[4] <QC 七大手法(工具) | 定义用途制作步骤.docx - <网络(<a href="https://www.mayiwenk">https://www.mayiwenk)>.</a>>

[5] 学习资料 一份线束质量 8D 分析案例(4 页)-原创力文档- <互联网文档资源(<a href="https://max.book118.">https://max.book118.>.</a>>.</p></div>

作者简介: 曾丽(1981.06.22-)女, 汉, 籍贯: 四川井研。学历: 大学本科。职称: 工程师。研究方向: 航空发动机质量管理, 主要是关于项目质量过程管控、质量薄弱环节持续改进, 质量工具的应用, 人为因素、假冒零件的预防等。工作单位: 中国航发航空科技股份有限公司, 单位地址: 四川省成都市新都区三河街道成发工业园, 单位邮编: 610503。