

民用飞机特业人员培训质量管理研究

郭旭东

上海飞机客户服务有限公司, 上海 201100

上海理工大学, 上海 200093

摘 要 : 文章简述了某公司民用飞机特业人员培训质量管理的现状, 对培训质量管理的改进方法进行探索和研究。

关 键 词 : 民用飞机特业人员培训; 质量管理; 统计过程控制 (SPC); DMAIC

Study on Quality Management of Civil Aircraft Special Personnel Training

Guo Xudong

COMAC Shanghai Aircraft Customer Service Co., Ltd, Shanghai 201100

University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093

Abstract : The article briefly describes the current situation of training quality management of civil aircraft specialties in a company, and explores and researches the improvement methods of training quality management.

Key words : civil aircraft specialized personnel training; quality management; statistical process control (SPC); DMAIC

一、研究背景

随着中国民航业的蓬勃发展及国产民机的交付使用, 国内民用飞机尤其是国产民机特业人员培训的需求呈井喷式增长, 对培训机构的质量管理体系和质量管理水平提出了更高的要求。K公司承担着国产民机特业人员培训的历史重任, 并且成立时间不长, 尚处于起步发展阶段, 在管理体系、培训实施等方面均存在一定问题。因此, 为保证安全运行和型号成功, 运用先进、成熟的质量管理方法, 建立完善的培训质量管理体系, 提高培训质量, 是当前十分有必要且非常紧迫的事情。

二、研究方法

经过前期调研, 本文采用以下理论和方法, 分析K公司民用飞机特业人员培训中存在的问题, 开展质量改进工作, 持续提高培训服务质量

1. 理论与文献研究法

查找、收集、整理、研究国内外与民用飞机特业人员培训、质量管理、精益六西格玛方法、统计过程控制相关的资料, 了解并学习民用飞机特业人员培训质量管理与过程质量控制的理论和方法, 学习精益六西格玛方法、统计过程控制的理论方法及实际应用案例, 为解决K公司民用飞机特业人员培训过程中出现的问题、改进K公司民用飞机特业人员培训质量管控方法、提高K公司民用飞机特业人员培训质量管理水平, 提供了理论基础、研究方向以及应用方法。

2. 调查研究法

参与K公司民用飞机特业人员培训的实际工作, 包括培训需求分析、培训规范制定、培训大纲制定、培训资料编制、培训设备开发、理论培训授课、实作培训授课、培训组织管理、培训质量管理、

培训安全管理等工作, 深入了解、收集、整理、分析K公司在民用飞机特业人员培训方面的问题, 结合相关质量管理理论知识和工具方法, 为K公司民用飞机特业人员培训质量管理提供改进方案。

3. 问卷调查法

首先设计问卷, 包括填写问卷人员的范围、问卷的问题类型、问卷的问题设置、问卷的发放作答方式, 然后将问卷发放给相关人员填写, 并回收问卷, 最后对问卷进行样本筛选及分析, 收集K公司民用飞机特业人员培训中存在的主要问题。

4. 统计分析法

定义并采集表征K公司民用飞机特业人员培训质量指标的关键数据, 使用Minitab软件, 采用直方图和控制图等统计学的理论方法进行分析, 确定培训服务提供过程的有效性和稳定性。

5. 精益六西格玛 DMAIC 方法

使用精益六西格玛管理中的DMAIC方法, 对K公司民用飞机特业人员培训管理和过程开展定义、测量、分析、改进和控制等各阶段的工作, 包括确定问题、分析原因、实施改进、验证效果, 从而持续提升培训服务质量。

三、研究内容

本文在研究了中国民航业的发展现状和需求、国产民机的发展现状和需求、国内民用飞机特业人员培训现状和需求以及国产民机特业人员培训现状和需求的基础上, 开展了民用飞机特业人员培训、质量管理、精益六西格玛 DMAIC、统计过程控制 SPC 及 Minitab 软件等相关行业调查和理论研究, 然后使用调查问卷和统计过程控制 SPC 的方法对 K 公司民用飞机特业人员培训中存在的问题进行定性评价和定量分析, 对发现的问题进行分析和总结, 利用 DMAIC 方法对上文梳理总结出的问题开展质量改进, 并对改进效果再次进行分析和评价, 最后对研究成果进行梳理总结。

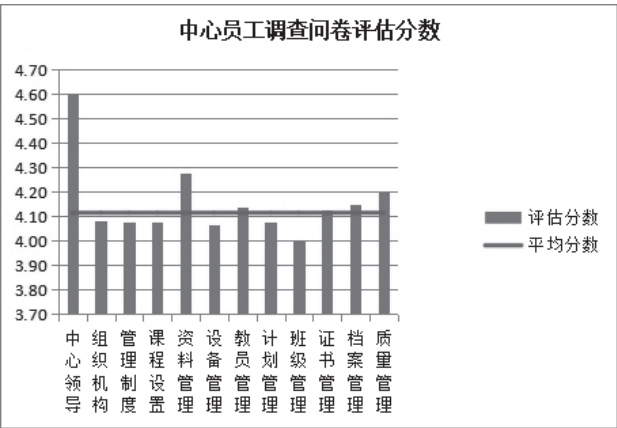
四、K公司民用飞机特业人员培训质量问题分析

为完善培训质量管理体系，发现现有问题，提高培训质量管理水平，本文首先采用调查问卷的方法进行定性评价，对客户培训中心的员工及参训学员发放调查问卷，收集问卷，并整理总结存在的问题；然后对理论考试成绩采用直方图和控制图的方法进行定量分析，对学员的理论考试成绩，从教学阶段、培训教员、培训方式、培训设备等维度进行定量分析，分析出影响学员理论成绩的关键因素；最后，对采用定性分析方法和定量分析方法所分析出的问题进行归纳总结分析，整理出影响培训质量的关键问题，在下一步进行改进和提高。

（一）培训质量定性评价

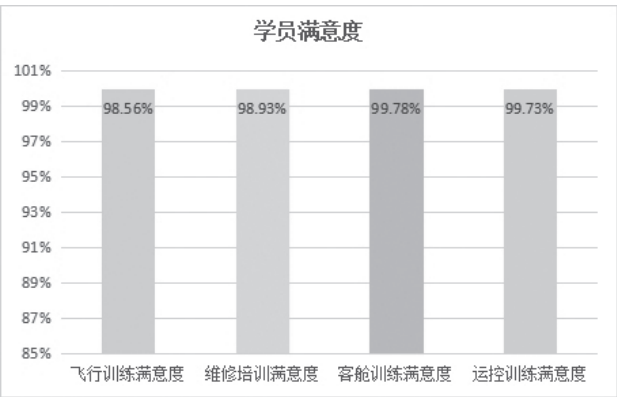
本文针对中心员工及参训学员分别设置了两套调查问卷。

（1）对中心员工的调查问卷主要是针对培训管理的各个环节和要素进行评价，以发现在培训管理中可能存在薄弱环节或管控缺失等问题。中心员工调查问卷的评估打分情况如下。



> 图4-1 中心员工调查问卷评估打分情况分析图

（2）对参训学员的调查问卷主要是针对培训实施的各个环节和要素进行评价，以发现在培训实施过程中可能存在的影响培训质量的问题。参训学员调查问卷的评估打分情况详见下表。



> 图4-2 参训学员调查问卷评估打分情况分析图

（二）培训质量定量分析

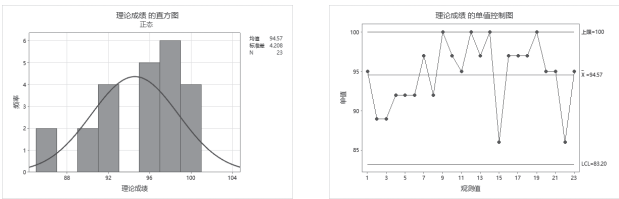
对于培训质量最直接的反映数据是学员考试结果，本文对理论考试成绩开展分析。

影响学员理论考试成绩的因素主要有培训教员（不同教员的

教学水平不同）、培训方式（有些课程仅为教员讲解，有些课程会使用教具、培训录像和培训设备）、培训设备（对于维修培训，在理论培训阶段可采用虚拟维护训练器 VMT、实作培训模型等设备进行教学；对于飞行训练，在理论训练阶段可采用综合程序训练器 IPT、飞行训练器 FTD等设备进行教学）、培训阶段（对于维修培训，理论培训分成数个培训阶段，每阶段讲解的飞机系统均不相同）。

本文仅从培训教员开展试点研究，随机抽取 H 教员的 23 名学员和 L 教员的 24 名学员，以其理论考试成绩作为样本，利用分析软件绘制学员理论考试成绩的直方图和控制图，分析出影响学员理论成绩和培训质量的关键因素。

（1）H 教员

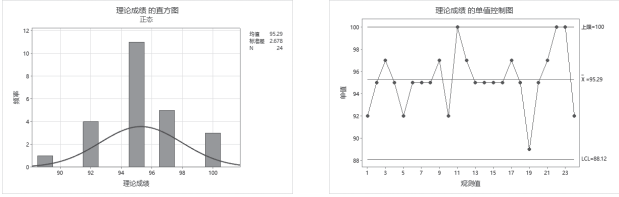


> 图4-3 H教员的学员理论成绩直方图

> 图4-4 H教员的学员理论成绩控制图

通过以上可以看出，H教员授课的学员理论考试成绩稍微呈偏向性分布，均值94.57，标准差4.208，标准差较大，没有不及格者，最高分100分有4名学员，最低分86分2名学员，整体成绩不错，可以认为其授课基本稳定。不过高于平均分的学员数量较多，最低分相对于平均分稍低。经进一步深入了解，该名教员为资深教员，教学经验丰富，教学能力较强，能够把授课内容讲解得较为透彻，但是对于学员的复习和个人关注较少，导致如果学员自身基础薄弱或学习能力不足，可能无法取得较好的理论成绩。

（2）L 教员



> 图4-5 L教员的学员理论成绩直方图

> 图4-6 L教员的学员理论成绩控制图

通过以上可以看出，L教员授课的24名学员的理论考试成绩呈较为标准的正态分布，均值95.29，标准差2.678，没有不及格者，最高分100分有3名学员，最低分89分1名学员，大部分学员的成绩在平均分左右，可以认为其授课较为稳定。经进一步深入了解，该名教员虽然在客户培训中心担任教员时间仅3年不到，但是其在原单位具有丰富的相关工作经验，是一名优秀的员工，并且担任教员以来，一直研究技术资料和教学方法，在授课时对学员的接受掌握状况也会保持关注，所以其教授的学员从理论成绩到实际效果均较好。

（三）培训质量问题分析及总结

通过以上对培训质量进行基于 SPC 技术的定性评价和定量分析，暴露出 K 公司在培训各环节中存在的各项问题，经梳理总结

出关于内部管理、培训安排管理、教员管理、人员管理、设备管理、外部管理、文件管理、信息化、学员管理、课程管理等方面的共38个问题。

五、K公司民用飞机特业人员培训质量管理改进

（一）改进方法确定

根据上文对K公司民用飞机特业人员培训质量问题的分析，可以看出问题涉及培训流程的各个方面，牵扯较为复杂，并且可以通过学员成绩和满意度等数据表征整个过程的质量管理水平，本研究决定采用常用的针对现有过程改进的DMAIC方法开展活动。

（1）D阶段—定义阶段

定义阶段的核心工作是识别问题。首先需要明确客户的核心需求，这一点其实比较明确，K公司的主要职责就是为其客户航空公司培养合格的特业人员。其次要做的是识别问题，经摸排调查和初步研究，客户培训中心当前存在客户满意度下降、学员通过率下降、中心员工满意度下降等问题，需要在这些方面进行改进。最后是组建专项团队，制定专项工作计划，开展质量提升工作。

（2）M阶段—测量阶段

测量阶段的核心工作是确定当前状况。首先要识别出关键数据和量化指标，并建立测量方法，K公司客户培训业务的关键数据就是学员的通过率，分解后的关键量化指标就是学员的考试成绩，同时学员的满意度和中心员工的满意度也可表征培训管理各要素和各过程的实现情况。其次要做的是建立测量方法，并确定当前状况，本文采用了定性评价和定量分析的方法，以调查问卷和SPC统计分析的手段，已经较为全面地识别出目前客户培训中心的绩效实现情况，以及存在的问题和改进方向。

（3）A阶段—分析阶段

分析阶段的核心工作是确定问题的影响因素和根本原因。本文采用6M分析法，从人（培训教员及管理人员）、机（培训设施）、料（培训资料）、法（管理制度）、环（设施环境）、测（质量审核）的方面对问题的根本原因进行分析。

（4）I阶段—改进阶段

改进阶段的核心工作是制定改进方案和措施并实施改进。针对分析出的根本原因，制定科学、合理、可行、有效的改进措施。

（5）C阶段—控制阶段

控制阶段的核心工作确保改进成果持续有效。在改进措施实施后，对改进后的绩效实现情况进行持续的监控和测量，确保改进成果。

（二）改进实施

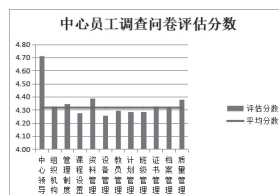
针对上文梳理出的38项问题，经过原因分析，制定出21项改进措施，并按照措施开展改进活动。

（三）改进效果及评价

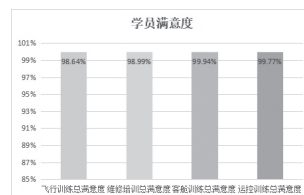
在改进工作完成后，再次按照尚未提出的质量方法进行评价和分析，工作过程和改进效果如下。

1. 培训质量定性评价

再次对中心员工发放调查问卷，评估打分情况如下。



> 图5-1 中心员工调查问卷评估得分情况分析图

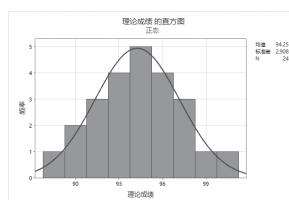


> 图5-2 参训学员调查问卷评估得分情况分析图

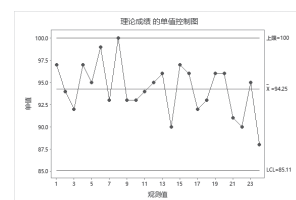
2. 培训质量定量分析

随机抽取H教员的23名学员和C教员的24名学员，以其理论考试成绩作为样本，利用分析软件绘制学员理论考试成绩的直方图和控制图，分析出影响学员理论成绩和培训质量的关键因素。

（1）H教员



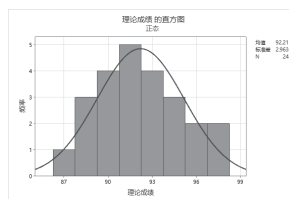
> 图5-3 H教员的学员理论成绩直方图



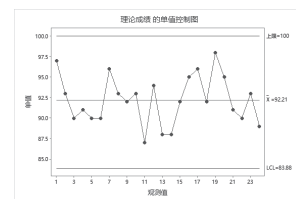
> 图5-4 H教员的学员理论成绩控制图

通过以上可以看出，H教员授课的学员理论考试成绩呈较为标准的正态分布，均值94.25，标准差2.908，没有不及格者，可以认为其授课过程稳定。在改进过程中，K公司对包括H教员在内的全体教员制定了培训计划并按计划实施了各项培训，包括机型知识、教学方法、教育心理学、质量管理等，并对每名教员开展教员评估工作，针对每个人的特点再进行补充培训等工作，对H教员来说，其本身就是较为资深的教员，各项能力均不错，只是在培训过程对学员的关注较少，责任心不足，培训中心通过设置教员考评和教员激励制度，有效地调动了H教员的工作积极性，使得其岗位责任心大大提高，提高了培训质量，表明改进措施十分有效。

（2）C教员



> 图5-5 C教员的学员理论成绩直方图



> 图5-6 C教员的学员理论成绩控制图

通过以上可以看出，C教员授课的学员理论考试成绩呈稍微偏向的正态分布，均值92.21，标准差2.963，没有不及格者，可以认为其授课过程稳定。C教员是一名在K公司实施改进项目前新入职的教员，其教员培训和聘任过程，正好赶上了培训中心的改进实施过程，接受了较为完善的培训和培养，并且其在入职前已经是一名一线工作经验丰富的人员，具备较为扎实的基础理论知识，因此其授课结果比较不错。将一名新聘教员在较短时间内培养成一名较为成熟的教员，此前从未有过类似成果，表明K公司

的改进措施十分有效。

3.改进效果总结

通过上文对改进后的效果评价，可以表明经过 K 公司全方位、全链条的改进措施后，无论是学员的满意度评价和中心员工的满意度评价，还是学员的理论考试成绩和最终通过率，均有较大幅度的提升和改善，表明本文的改进措施是科学有效的。

六、研究结论

(1) 在学习和研究质量管理理论和方法的基础上，结合民用

飞机特业人员培训的特点，选取了合适的质量管理方法对 K 公司民用飞机特业人员培训质量与过程控制进行研究，主要为 DMAIC 方法、调查问卷法、统计过程控制 SPC 方法、6M 方法方法及直方图、控制图等工具。

(2) 识别出民用飞机特业人员培训的关键绩效指标和影响因素，使用上述质量方法和工具开展分析识别出 K 公司民用飞机特业人员培训中存在的问题，对问题进行分析找出其根本原因，制定改进措施，验证改进效果，持续提升 K 公司民用飞机特业人员培训质量和过程控制。

参考文献

- [1]陈岩. 质量管理学(第三版)[M]. 北京:清华大学出版社, 2016.
- [2]王桂英, 韩东, 庞晓飞, 王振伟. 汽车发动机装配线的 SPC 质量控制系统设计[J]. 中国农机化学报, 2016, 37(02):174-179.
- [3]聂永斌. 统计过程控制(SPC)在航空发动机装配中的应用[J]. 科技风, 2016(10):122-123.
- [4]徐红宇. 基于 SPC 的汽车发动机加工品质控制方法研究[D]. 北京交通大学, 2017.
- [5]颜静, 朱伏平. 基于精益六西格玛的产品生产改善研究[J]. 机械工程师, 2017(04):6-9.
- [6]高军辉. DMAIC 模型在 LCD 显示器维修质量管理中的应用研究[J]. 航空维修与工程, 2018(07):60-63.
- [7]张公一, 郗玉娟, 刘娜. 基于精益六西格玛的服务业质量管理评价指标体系研究[J]. 湖南大学学报, 2016, 30(06):79-84.
- [8]史海燕. 六西格玛管理方法在质量改进管理中的应用[J]. 经济师, 2017(05):83-87.
- [9]王琦, 徐克林. 六西格玛之 DMAIC 应用研究[J]. 物流工程与管理, 2017, 39(01):134-137.
- [10] Lokpriya M, Vivek K, Shivanand N, et al. Application of DMAIC and SPC to improve operational performance of manufacturing industry: a case study[J]. The Institution of Engineers (India), 2017, 10(06):1-8.
- [11] Deborah S. Keller, Thais Reif de Paula, Guanying Yu, Haiqing Zhang, Ahmed Al-Mazrou, Ravi P. Kiran. Statistical Process Control (SPC) to drive improvement in length of stay after colorectal surgery[J]. The American Journal of Surgery, 2019.
- [12] Allen, Laure. A review and Comparison of Six Sigma and the Lean Organizations[J]. The TQM magazine, 2016, 18(3): 255-262.
- [13] Monika Smetkowska, Beata Mrugalska. Using Six Sigma DMAIC to Improve the Quality of the Production Process: A Case Study[J]. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2018, 238:590-596.