

基层质量改进活动中 QC 七大手法常见误区及精准使用技巧研究

蒋宇锋 黄志光 潘勤涛

常州中车铁马科技实业有限公司, 江苏 常州 213000

[摘要]QC 七大手法作为质量改进的工具,但是在基层质量改进过程中存在一些问题,包括操作不标准、流于形式、工具选用不合理等,对质量改进工作造成了很大的影响。文中首先对这七大手法在基层一线实践应用过程中的典型误区进行系统性的分析,并充分围绕生产实际提出简易落地路径,以及多工具协同搭配方案,构建培训、考核、标准化三位一体保障机制,从而提高基层质量管理的精细化标准化水平,以供参考。

[关键词]基层质量改进; QC 七大手法; 应用误区; 精准技巧; 质量管理

DOI: 10.33142/mem.v7i3.19977 中图分类号: F406.2 文献标识码: A

Research on Common Misconceptions and Precise Use Techniques of QC Seven Methods in Grassroots Quality Improvement Activities

JIANG Yufeng, HUANG Zhiguang, PAN Qintao

CRRC Changzhou Tech-Mark Industrial Co., Ltd., Changzhou, Jiangsu, 213000, China

Abstract: The QC seven methods are tools for quality improvement, but there are some problems in the grassroots quality improvement process, including non-standard operation, formalism, and unreasonable tool selection, which have a great impact on quality improvement work. The article first systematically analyzes the typical misconceptions of these seven techniques in the practical application process at the grassroots level, and fully proposes a simple implementation path based on the actual production situation, as well as a multi tool collaborative matching scheme, to construct a training, assessment, and standardization three in one guarantee mechanism, thereby improving the fine standardization level of grassroots quality management for reference.

Keywords: grassroots quality improvement; QC seven methods; application misconceptions; precision skills; quality management

引言

基层班组是质量管控最小执行单元, QC 七大手法作为基层质量改进核心工具。当前多数企业虽已推行 QC 活动,但普遍存在“会画图不会分析、会套用不会落地”等问题,工具误用频发。现有研究多聚焦单一工具或企业级体系,针对一线实操的系统性误区研究匮乏,难以适配基层人员知识不足、场景复杂、节奏快的特点,导致分析失真、问题反复。

1 一线班组应用 QC 七大手法的各类问题及典型误区分析

1.1 数据预处理工具(分层法)实操误区

分层法作为 QC 数据分析的基础前置工具,主要用于拆解数据混杂性,但是基层存在维度单一或者冗余的情况,不能排查多因素耦合影响,并且分层边界不清、统计口径不一,造成数据交叉失真。此外,分层标准脱节基层一线的实际操作,盲目套用模板,不能凸显问题诱因。此外忽

视了数据预处理的核心价值,通常存在侧重于数据收集,但是并未重视分层梳理,造成问题研判片面化、表面化。

1.2 基础数据记录工具(检查表)常见应用问题

查检表作为最基础的数据采集及异动记录工具,主要功能为实现数据标准化留存与可追溯管理。但是,在基层一线应用过程中普遍存在着存档不规范、书写不清晰,以及后期补充记录和虚构记录等情况普遍存在,数据无法溯源。再者,填报流程繁琐复杂,表单设计杂乱冗余,降低一线使用意愿。此外,缺乏统计数据处理和对比分析工作。无法区分过程波动和风险,将检查表变成纯粹台账,违背了工具的本质内涵。

1.3 重点问题筛选工具(柏拉图)使用偏差分析

柏拉图按照二八法则,可从各类质量缺陷中精准识别关键主导因素。常出现数据类型错配,误用计量值连续数据替代计数值数据,或混合纳入不同属性数据源,造成结果不符合实际的情况。缺陷分类逻辑混乱,绘图不规范,

分析不到位，仅单一关注占比最高的单项因素，缺少同期前后数据对比研判，未进行预见性整改。另外，个别班组对所有数据盲目制作柏拉图分析。

1.4 根源分析工具（鱼骨图）高频错误汇总

鱼骨图作为基层质量问题拆解的重要工具，实操中常存在问题定义模糊，没有精准到具体的工序、缺陷及场景上。未能结合现场的实际情况，灵活调整人机料法环测六大常规维度，不结合现场实际工况灵活调整适配。挖掘不够，未能利用 5Why 进行层层深入分析，仅停留在表象原因层面，末端原因缺乏验证核实，无对应整改举措与落地跟进。

1.5 数据分布分析工具（直方图）应用误区

直方图用来反映计量值的数据分布状况及变异程度和集中位置，并判断其稳定性与受控状态。常出现工具适配错误，违背工具适用逻辑，如将直方图应用到了计数值类型的离散数据上。同时，在分组操作上，由于组宽设置不合理造成信息丢失或导致数据碎片化，无法全面准确地反映实际情况。简单观察图形外观特征，未结合公差界限对标研判产品合格水平。缺乏对偏态、孤岛、双峰等异常形状的识别能力，且多以静态分析为主，未进行周期比照，不能识别隐性波动，无法做到事前防范。

1.6 相关性分析工具（散布图）实操易错点

散布图应用于计量型变量之间是否存在相关性，为工艺参数优化、条件优选提供依据。但现场应用时常出现选取因素组合随机，没有基于产品制造过程逻辑筛选变量，甚至跨维度混用异类数据。采样数据样本量不足，且未剔除异常离群数据干扰。分析结果缺乏客观性，没有明确的判别依据。

1.7 过程管控工具（控制图）基层误用问题

控制图作为唯一过程动态管控工具，其核心价值在于识别偶然波动和异常波动，从而做到防患于未然。但在基层经常出现控制计算错误，将规格限误用为过程控制界限，没有根据当前的数据计算出管控限值。数据类型不匹配，把计量型数据当作计数型来处理。缺乏完整的异常判断准则，忽略连续同侧、连续递增递减等隐性异常规则。生产工况、工艺条件变更后未及时更新控制参数，管控滞后。

1.8 基层 QC 工具应用的共性问题总结

七大 QC 工具应用存在核心误区，认知浅层化，人员仅掌握基础操作，对各工具适用边界、应用逻辑理解不足，没有形成闭环管理。统计资料残缺不全、数据失真甚至人为造假普遍存在，加之专业分析能力欠缺，无法挖掘数据背后的质量问题。

2 适配一线场景的 QC 七大手法精准应用技巧与落地方式

2.1 分层法：适配班组快速分析的极简分层思路

基层分层法以“按需分层、极简高效、贴合现场”为核心，以具体问题定制分层维度，同时建立基层分层简易标准表，规范操作。如表 1 所示。

2.2 检查表：贴合工序实操的定制化与规范化使用方法

针对基层检查表形式化、记录混乱的问题，推进表单定制化、记录标准化落地优化。依据各工序质量管控重点设计专属检查表，精简冗余条目，区分常规项、异常项、记录项，适配现场快速填报需求。规范数据记录，常规参数如实填写精准数值，异常数据同时记录时间、工况、现象及处置情况。杜绝事后补记、随意改写，保证真实性及可追溯性。持续回顾运用，发现过程中异常及常现的问题，利用检查表的数据进行 QC 分析的基础资料，扭转“只重记录、忽视分析”的形式化弊端。

2.3 柏拉图：精准锁定核心改善问题的实操技巧

为避免出现柏拉图数据错配、绘图不规范等问题，严格适配数据类型，仅适用于计数型缺陷分类统计，不可用于连续计量型数据，在分析之前对数据进行分层处理去除混杂数据。科学做好缺陷分类，主要单项缺陷独立罗列，对于一些发生频次低、危害程度小的缺陷全部列入“其他类”，注意不要有重叠或者漏掉的情况。遵循标准化制图流程，按缺陷频次由高至低排序计算频率，再用直方图及折线图来表示，并在图上注明相关信息，形成一个固定操作范式。按照二八法则分级确定管控层级，累计 0%~80% 为重点改善问题、80%~95% 为一般管控问题、95%~100% 为日常管理问题，同时结合周期数据比对趋势，进行静态筛选+动态研判。

表 1 基层不同质量问题分层维度适配标准表

质量问题类型	核心分层维度	辅助分层维度	分层核心要求
操作类缺陷	班组、操作人员、操作时段	操作工艺、培训资质	聚焦人员操作差异性，统一判定标准
设备类故障缺陷	设备型号、维保周期、运行时长	设备工况、操作人员	优先区分设备本体差异，剔除人为干扰
物料类质量缺陷	原材料批次、供应商、物料规格	物料存储环境、领用时间	锁定物料批次差异，精准溯源
工艺参数类缺陷	工艺参数区间、生产时段	环境条件、设备状态	聚焦参数波动，匹配工况变化

2.4 鱼骨图：基于现场三现原则的根本原因拆解方法

基于鱼骨图浅层分析、形式化问题，准确定义问题，精准界定质量问题，锁定具体工序、缺陷类型与作业场景，不生搬硬套六大维度，操作类问题侧重人员与作业方法，设备类注重设备及环境，物料类注重物料及检测标准，做到抓大放小。引入 5Why 分析法逐层深挖，对表面原因逐层追溯，直至能改善、能落实到最终根本原因，避免简单堆砌。形成验证闭环，将根本原因与改善措施、责任人员、完成时限一一对应，避免“有分析、无整改”。

2.5 直方图：现场生产数据的规范化分析要点

结合基层直方图场景错配、分组不规范、解读片面等误区，明确现场规范化应用分析要点。严格匹配场景，只适用于尺寸、精度等连续型计量数据分布分析，计数值离散数据统一改用柏拉图分析。标准化分组，样本量 50~100 组划分 6~10 组，100~200 组划分 10~15 组，剔除异常数据。开展多维度图形解读，通过形态特征判断过程稳定性，正态分布代表状态平稳，锯齿、偏态等形态说明过程异常，比对规格限判定合格率，根据分布宽窄判断波动程度，定期绘制同工况、同时段直方图，识别生产过程隐性缓慢波动，及时预测潜在风险点，由被动处理转向主动预防。

2.6 散布图：生产参数相关性精准判定技巧

对于基层散布图的相关性误判、混淆相关与因果关系等情况，建立标准化判定流程。合理选定有生产逻辑关系的两组计量型变量，统一统计口径与采集标准。规范数据获取，样本涵盖多种工况，去除极端值及异常数据。坚持客观分析研判，杜绝主观臆断下结论。严格区分数据相关性与实际因果性，散布图只判断变量间关联强弱，强相关变量应根据现场情况及试验分析确定其因果关系后进行参数调整。

2.7 控制图：面向一线班组的轻量化过程管控方案

为解决使用控制图繁琐判异规则缺失、管控滞后等问题，建立简易控制体系。选用合适的控制图类型，计量型数据选用均值—极差控制图，计数型数据匹配对应专用控制图。根据实际数据测算专属控制界限，避免盲目地直接引用公差界限数值。精简适配一线的判异准则，单点超出控制界限、数据连续递增或递减、多点持续居于界限同侧、数据呈现周期性波动，并在出现异常情况后进行异常原因分析。将控制图贯穿全生产流程，实时录入更新曲线，做到事前预防。设遇设备维保、物料更换、工艺调整等工况变更时及时重算控制限，解决参数固化、管控滞后问题。

2.8 多工具组合：构建基层闭环质量改善应用体系

为解决 QC 工具碎片化及质量改进无法闭环的痛点，

建立多工具组合闭环系统、用检查表常态收集，依托分层法做前期数据预处理、剔除多因素混杂干扰，结合三现原则与 5Why 分析法，通过鱼骨图深度拆解根本原因。再用直方图判断其分布是否稳定，用散布图判断参数之间的相关性。最终采用控制图实现过程动态管控、预防问题复发，七大工具互为补充、层层递进，克服单一工具分析片面性，打造标准、闭环基层质量管理流程。

3 实证案例分析与应用效果验证

为验证本文方法的普适性，选取通用基层质量改进场景，采用标准化模拟数据开展实证。设置对照与试验组：对照组采用传统 QC 模式，试验组采用本文优化的精准技巧与闭环体系，量化数据显示，优化体系全面解决了基层 QC 应用误区，数据分析准确性、问题研判精准性与整改有效性提升。如表 2 所示。

表 2 QC 工具传统模式与优化模式应用效果对比表

核心评估指标	传统应用模式 (对照组)	优化精准应用 模式 (试验组)	指标优化幅度
QC 基础数据准确率	72.3%	96.8%	提升 24.5%
核心问题筛选精准度	65.1%	92.4%	提升 27.3%
根源分析有效落地率	58.6%	89.7%	提升 31.1%
质量问题月度复发率	18.2%	4.3%	下降 13.9%
生产过程稳定系数	0.71	0.94	提升 0.23

4 保障基层 QC 质量改进落地的配套对策

4.1 推行分层分类的实操化专项培训

开展分层次、分类别、以实操为主的培训方式。将七大工具拆分独立授课，降低学习难度。按岗位层级分别侧重基础操作、数据分析、体系框架设计。制定常态化的演练计划，定时开展实操练习、错误纠偏、组合运用等，在源头上解决操作不当、理解有误等情况。

4.2 建立贴合现场的 QC 应用考核体系

对基层 QC 重形式轻实效问题建立以实效为导向的考评机制，优化考评标准，以数据质量、工具规范、研判准确、整改有效、复发控制为五大考评维度。设置差异阈值，根据不同工序、岗位的管控难度设置不同的阈值，避免一刀切，贴合现场实际。建立闭环激励机制，将 QC 应用成效与班组绩效、个人评优挂钩，奖优罚劣。

4.3 搭建一线专属的 QC 工具应用标准

为实现 QC 工具应用标准化、可复制化，搭建适配一线的专属标准体系。制定单工具实操标准，统一操作口径。搭建多工具组合应用标准，规范闭环改进流程。建立动态优化机制，持续完善标准与方案，保障时效性与适配性，夯实基层质量改进标准化基础。

5 研究总结与展望

基层人员应用 QC 七大手法过程中的各类典型误区, 归纳其表面化、形式化、数据支撑不足、工具孤立使用等共性问题及成因, 并针对基层实际工作情况给出简单实用的方法建议, 形成 QC 工具综合运用的循环改进模式, 进行质量控制管理, 在一定程度上提高信息采集的有效性和操作结果的可靠性。此外, 在实践训练、实践验证、专用指标方面建立落地保障机制, 构建“方法+模式+机制”, 解决 QC 小组活动流于表面的问题。文中暂未融入信息化与智能化技术背景, 可以进一步探索运用信息技术、人工智能技术进行 QC 活动数据分析, 自动分类、错误提示、预测根本原因, 并根据不同行业、不同工序制定专项计划, 不断推动基层质量管控智慧化发展。

[参考文献]

- [1]朱勇杰,张为民.基于鱼骨图和层次分析法的生产线高能耗原因分析[J].机械制造,2017,55(10):117-119.
- [2]王海霞,张帅.质控图在检测实验室质量控制中的应用[J].现代测量与实验室管理,2016,24(1):58-60.
- [3]毕树柏,陈兵,李群.风险评估方法在安全生产责任保险的应用研究[J].中国安全生产科学技术,2018,14(8):29-34.
- [4]胡玉琴,王殿生,赵洪磊,等.基于鱼骨图和层次分析法的石油静电事故影响因素分析[J].中国安全生产科学技术,2015,11(1):133-137.

作者简介: 蒋宇锋(1982—), 男, 毕业于常州工学院机械设计制造及其自动化专业, 就职于常州中车铁马科技实业有限公司, 工段长, 高级技师, 高级工程师。