

论质量功能展开在工序质量管理中的地位

徐 日 曦

(上海第一棉纺织厂)

工序质量的管理方法是：在影响最终成品真质量(用户真正需求的质量)的关键前工序所在的工艺道别找到与这个真质量相关性最大的瞄准质量，然后通过5M因素的树形分析，找出该工艺道别的“工序质量”中影响瞄准质量的主要因素，随时运用工人自检活动，强化控制，以期实现用人的素质保证“工作质量”，以工作质量保证工序质量，以工序质量保证产品质量的目的，故工序质量管理的实质是通过管理因素来保证质量特性，从而真正实现质量控制点的前移，变管质量结果为因素控制。

一、关于日本现存三个学派观点的讨论

工序质量管理在日本称现场质量管理，对此日本现存三派学说，都以管好工序质量为目的，针对影响质量的要因进行控制，石川馨派偏重于生产制造过程的现场质量管理，主张以管理点群的组合来管好工序质量。本方法正合我国基础工作薄弱实情和目前企图先从制造过程入手取得管好工序质量的突破的要求。关西学派从“质量新时代”的要求出发，提出“新七种工具”，又在工序管理上偏重于满足用户需求的真质量，提出质量功能展开的方法。这种方法对我们工序质量管理的计划阶段，有的放矢地找寻半制品质量控制对象，大力加强控制的质量项目也不无裨益。田口学派则偏重于设计过程的现场质量管理，对“线内质量管理”则强调工人自检活动，并从中发现设计上的缺陷反馈线外，其所创三次设计(即系统设计+参数设计+容差设计)是保证生产优品子的有效手段。

二、质量功能展开的由来及用途

功能展开最早用于价值分析，把这个方法从价值工程里引进到TQC领域，并以产品功能所要求之真质量为展开内容，称质量功能展开。具体步骤如下：

1. 根据用户意见调查和社会需求动向预测，从质量新时代关于开发生产供给能满足消费者潜在需要并有较多附加价值的优秀产品出发，确定质量及其管理业

务和质量要素。前者指运用可靠性技术、生产技术、设计等技术基础工作及QC活动以实现从产品计划起至产品废弃止的产品一生的各个阶段的管理为目的而效力的劳动者，机械、物质等因素构成的复合体。后者系从产品质量应以使用合适性为主这个要求出发，通盘考虑产品的使用体系。从而列出包括物性、功能、社会、时间、经济、生产及市场各方面对质量要求的质量要素表。每个要素都必须明确表示方法、测度、测试手段和评价方法。2. 通过质量功能展开，把质量体系和质量要素有机地联系起来，形成强有力的组合，从中明确管理项目、管理责任者、管理时间、地点、目的和方法，称“管理标准明确化”。质量功能展开有二种不同方法：(1) 解析的展开，用于日常生产中的QC活动，是对质量结果的原因进行考察的方法，旨在将已经造成的不良除去。分析特性要因时一般用鱼刺图，实际上是从后道结果追查前道原因的形式，是追综性的；(2) 设计的展开，用于新产品开发，即用对目的考虑手段方法，以设计时就为影响质量结果的主要因素考虑控制手段，以达到预防为主的目的，其分析特性要因时一般用树形图，实际上是从投产前就为预控各道半制品质量以确保成品质量设计方法的形式，是预见性的。作者认为，由于工序质量管理主要对象是半制品质量，而且是事先运用周密的管理设计确定对于找出的控制项目必要的质量保证面及其控制方法，故应该运用设计展开法，只有对于纺织疵的管理，由于受人、操作因素影响较大，才允许由结果追查原因交QC小组活动，随着思想政治工作的加强，社会精神文明建设的推进，纺织疵的管理也应转向关键工序关键因素，因为，不良品的发生说明管理已经迟后，若不集中概括一切已有的知识经验，进行预测、预控，是不可能防止再发生的。

三、质量功能展开与工序质量管理

工序质量管理的目的是在关键前工序，通过对瞄准质量的控制，确保最终成品的真质量。我国现行质

量考核制度有包含强求质量之弊，如不论坯布用途如何，概用同样的几个指标考核等。但用户满意率却已明确规定为产品创优、企业上等级的重要指标之一。我们觉得要找出用户需求的真质量，还是不难从坯布性质中探求解决的。当然在一个阶段内，用户意见比较集中的一些质量问题，更属真质量的性质。这样则质量功能展开时的原始依据——二元表就很容易求取了，即根据坯布性质确定基本要求，根据用户意见确定特定要求并综合成表。

工序质量管理同样要按 PDCA 的科学工作程序办事，在其计划 (P) 阶段有四个步骤：1. 质量分析，即找出用户需求的真质量，根据用户意见的信息，确定其特定要求与基本要求一起形成质量要素表 Q；2. 质量功能展开和质量与工艺流程间关联分析，即找出影响最终成品真质量的关键前工序及其瞄准质量；3. 工序分析，即用树形图分析影响瞄准质量的工序质量，并确定各因素的重要程度；4. 管理设计，即根据工序分析，确定质量保证表，质量控制项目计量规定表 (包括该项目的控制标准及范围、检测工具、抽样量、

抽样方法和控制周期)，并找出影响瞄准质量的支配性因素，设置管理点活动。质量功能分析是第二步骤的最重要工具，但还需专业技术推断和回归分析的帮助。

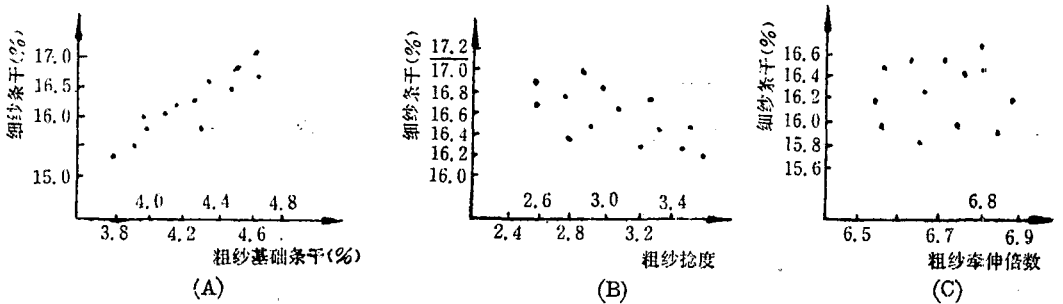
四、质量功能分析应用举例

根据本厂化纤混纺 (涤/棉、涤/粘) 大产品的坯布性质 (包括深浅杂色坯) 确定基本要求为：布面匀净，无油污水渍，无染后白星，织疵少。据近两年用户信息确定特定要求为：白斑少，横档少、筘路少，假吊经少，稀密路少。

再以上述两方面要求为依据，用系统图方法进行需求质量展开，展开时必须逐个对末位功能运用矩阵图沿工艺流程方向搜索它和各工艺道序的关联程度，并将将由以下步骤明确的管理项目所构成的 QC 工程表汇合成质量功能展开三联表。需求质量展开时一般以基本要求为主逐项展开，特定要求大多可在末位功能中得到体现。现举基本要求第一条展开情况 (见下表)，以窥一斑。

需求质量展开表					矩阵图 关联分析												QC 工程表		
编号	一次功能	编号	二次功能	编号	三次功能	重要度	配棉	清棉	梳棉	并条	粗纱	细纱	并筒	捻线	准备	织造		瞄准质量	
F ₁	布面匀	F ₁₁	F ₁₁₁	无分散性条干	A	4	4	2	1	1	1	3	2	3	4	4	并粗细乌氏条干 CV%	a	
			F ₁₁₂	无规律性条干	A	4	4	3	1	1	1	4	4	4	4	4	并粗细机械波	b	
	净	F ₁₂	F ₁₂₁	无棉结杂质	B	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	手捻结杂	c	
			F ₁₂₂	无染后白星	A	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	配棉中涤并块	d	
	净	F ₁₃	F ₁₃₁	无白斑	A	4	4	4	4	4	4	2	4	4	2	1	1	开口时间投梭力	e
			F ₁₃₂	无稀密路	A	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	断经机械等

注：a—设三合一 QC 小组加强并、粗、细工序管理；b—同 a 并设机械波管理点；c—设三合一 QC 小组加强清、梳工序质量；d—同 c 并设配棉死僵棉管理点兼管化纤混纺品种涤并块；e—设三合一 QC 小组加强布机工序质量。



细纱条干与粗纱主要工艺参数间散布图

求各末位功能的瞄准质量,可分三步:

1. 一次设计:运用专业技术作经验判断,在矩阵图中定性地判定强相关1、一般相关2、可能相关3、不相关4,并提取强相关项。

2. 二次设计:运用管理技术作参数设计,对所有从矩阵图中提取为强相关项的工艺道别用散布图求其瞄准质量,以13特涤/棉细纱条干与粗纱工艺参数(包括各半制品质量)的关系为例,见下图。

结论为:(A)是粗纱工艺道序之瞄准质量。其他属强相关之工艺道序都需如此求算,如求算结果证明,末道并条基础条干亦为保证细纱条干之瞄准质量等。

3. 用回归分析法求关键部位:(1)求关键工艺道别,如三联表中关于F11(细纱条干均匀)的分功能F111(无分散性条干不匀)经初步分析,已知细纱乌氏条干为布面此项末位功能之瞄准质量,并条、粗纱条干不匀又是细纱条干的瞄准质量。验证二者相关程度以确定条干质量控制点前移的部位。回归分析表明:涤/粘粗纱(x)与细纱(y)间条干的回归方程为 $y = 8.55 +$

$1.79x$, $r = \text{box}/\text{box} = 0.74$, 涤/粘并条(x)与细纱(y)间条干的回归方程为 $y = 6.81 - 0.476x$, $r = \text{box}/\text{box} = -1$ 。两者比较结果,应以粗纱条干 CV% 为重点控制的瞄准质量。(2)求关键品种:回归分析结果表明,18.5特涤/粘粗、细纱条干间相关系数 $r = 0.74$, 13特涤/棉纬纱的粗、细纱条干间 $r = 0.67$, 13特涤/棉经纱的粗、细纱条干间 $r = 0.31$ 。三者比较结果,前两者都为应重点控制的重点品种,设粗纱三合一QC小组进行工序质量管理。(3)求关键因素:三联表中关于F111项经1985~1986年9月统计,导致布面规律性细粗纬的工艺流程位置分别为并条机械波二次,粗纱罗拉扭振引起密集波三次,二者合并影响二次,故A272型并条机齿轮引起的机械波和粗纱罗拉扭振造成的密集波都属工艺控制中的转交课题(交A₁质量攻关活动研究,由A₂质量优选活动解决)。但在A₁解决前,仍有发挥管理阻击作用的必要,即仍属应重点控制之因素,设机械波管理点群统管条粗机械波。

最后,用回归技术倒推求算瞄准质量的控制范围。