

# 梳棉机棉结杂质的统计质量管理

北京第一棉纺织厂 中国科学院数学研究所

王槐荫

刘源张

## 一、前言

现代化的质量管理有两个显著的特点：一是以统计思想和方法为中心，二是有组织的全面管理。

首先，要明确欲获得满意的质量必需通过合理的工艺设计和生产加工过程，而不是单靠质量检查。所以我们固然要注意合理的抽样方法，严格检验规程，减少试验误差，以达到正确反映产品质量情况的目的；但是，从根本上说，在完成工艺设计后，质量管理的核心是管好生产过程。要求产品质量好，必须从要求生产过程好开始。因此，与产品一样，对生产过程也必须建立相应的质量概念。通常是以产品的质量标准和该工序加工精度的对比而形成的“工程能力指数”来表示的。工程能力指数偏低或很低，那么质量就不可能保证，被动忙乱的局面就难以解脱；不抓住这个核心，工作往往是徒劳的。

第二，产品的质量是在工艺设计指导下通过由原料、设备、加工技术条件、操作者、环境等五大因素组成的生产过程形成的，所以质量的差异变化就是这些因素变化的结果。为此，管理生产过程就要求对以上五大因素进行管理。这就是全面质量管理的思想基础。

第三，构成生产过程的许多因素，如果没有较大的变动或异常的突变，那么，产品

质量的波动情况就会稳定在一定的范围内，这种性质称为“统计的稳定性”。这是以往无数次观察所证明了的规律，因此，在正常情况下，我们通过试验样品的数据不仅了解了样品本身的质量，同时也可估计其以前生产的产品质量及预测将要生产出来的产品质量，这就是我们依据数理统计的观点而采用的“从样品推断总体”的方法，表1就是这种方法的阐述。

表1 从样品推断总体方法的示意

试验样品的 质量数据 (统计样本)	估计 → 预测	生产过程 (该批过去、 现在及将要)生产的 产品质量 (统计总体)
平均数	$\bar{x}$	$\mu$
标准偏差	$S$	$\sigma$

基于这个规律，当样品的质量数据超越预定的波动范围时，就可认为生产过程中已发生了不可忽视的异常变动。

第四，质量管理的基础是数据，为此，必须提高数据的质量，把数据经过整理计算得到的信息反馈到有关部门和人员，供他们及时研究对策，总结经验，提出措施以改进工作。

笔者对生条的主要质量——棉结杂质用统计的方法进行了质量管理的实践，获得了一定的效果，现总结如下以期得到指正与提

高。

## 二、生条质量(棉结杂质)的表示方法

任一品种每天若干台次的试验数据,以及每月、每季或更多的棉结杂质试验数据总是波动的,除了以平均数表示外,它们还以一定的规律反映着各个时间的生产情况。

我们对本厂 1977 年质量比较稳定的 13 号(45 英支)纱的生条的棉结杂质作了以下分析,对该生条全年共作过 690 台次试验,所得棉结数据,通过整理如表 2 所示。

表 2 13 号纱的生条棉结频数分布表

分 组 (粒/克)	频 数 (台次)	频 率 (%)	累计频率 (%)
32.1—36.0	6	0.87	0.87
36.1—40.0	30	4.35	5.22
40.1—44.0	29	4.20	9.42
44.1—48.0	58	8.41	17.83
48.1—52.0	61	8.84	26.67
52.1—56.0	97	14.06	40.73
56.1—60.0	99	14.35	55.08
60.1—64.0	101	14.64	69.72
64.1—68.0	87	12.61	82.33
68.1—72.0	58	8.41	90.74
72.1—76.0	32	4.64	95.38
76.1—80.0	13	2.61	97.99
80.1—84.0	11	1.59	99.58
84.1—88.0	2	0.29	99.87
88.1—92.0	1	0.14	100.00
Σ	690	100.00	

计算得:

平均数  $\bar{x}=58.35$   
标准偏差  $S=10.53$

从表 2 我们可以进一步分析如下:

1. 从表的频数分布看,本厂 13 号纱的

生条棉结为正态分布。(经用正态概率纸方法检验,如图 1 所示,证实了这一点。)

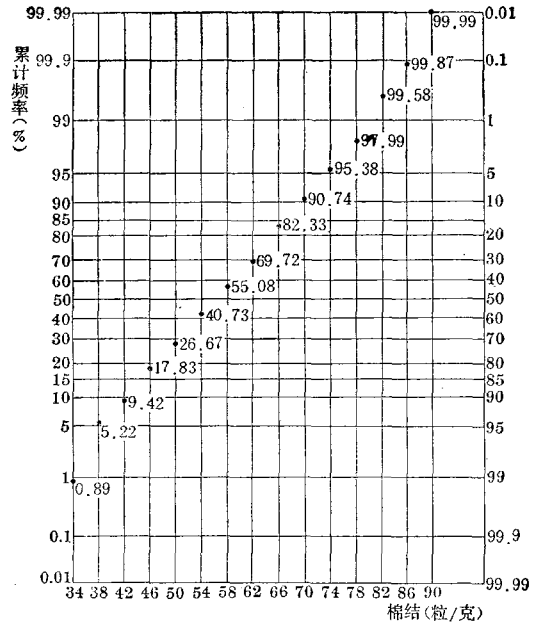


图 1 13 号纱的生条棉结分布的正态概率纸检验(取样数量:690 台次)

为了更直观地了解,仍以棉结为例,根据其频数分布画出直方图,根据正态分布性质用下式求出其概率分布曲线,如图 2 所示。

$$y = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

式中:

$x$ ——测定的质量数据值;

$\mu$ ——总体的均值(以样本中的  $\bar{x}$  作为估计值);

$\sigma$ ——总体的标准偏差(以样本中的  $S$  作为估计值);

$e$ ——自然对数的底 2.71828。

2. 从图 2 中可以看到,  $\mu$  (以样本中的  $\bar{x}$  58.35 粒/克作为估计值)表示着质量的集中位置,而  $\sigma$  (以样本中的  $S$  10.53 粒/克作为估计值)表示着质量的分散程度(或称不均匀程度),我们还可根据正态分布的特性了解

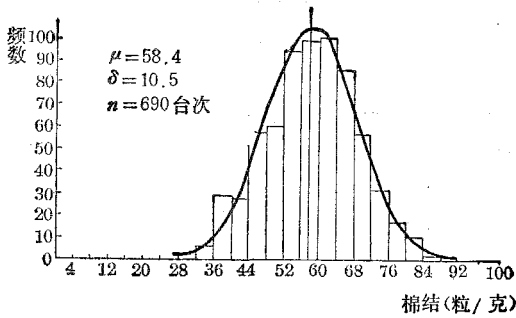


图2 13号纱的生条棉结频数分布直方图、分布曲线

到, 1977年所生产的13号纱的生条的棉结大体上是:

在  $\mu \pm 1 \times \sigma$  即 47.8~68.92 粒/克的生条占全年生产总量的 68.3% 左右;

在  $\mu \pm 2 \times \sigma$  即 37.3~79.4 粒/克的生条占全部的 95.4%;

在  $\mu \pm 3 \times \sigma$  即 26.9~90.0 粒/克的生条占全部的 99.7%。

这样, 我们通过对试验数据的整理分析, 从样品推断总体, 从而对全年生产的生条质量有了比较全面的认识, 这为我们如何根据下工序要求而制定半成品质量标准和分析本工序的加工精度提供了第一性资料。

我们用同样的方法, 对 1978 年的 18.2 号(32 英支), 27.8 号(21 英支) 纱的生条质量进行了分析, 获得相似的结果。

### 三、生产过程的质量管理 ——棉结杂质 $\bar{X}-R$ 管理图

采取以样品推断总体的方法, 我们可以把试验样品的质量特征值 ( $\bar{x}$ 、 $S$ ) 作为总体质量的估计值, 同时认为, 在无异常的情况下, 总体(生产过程中的产品质量)大体上将稳定在这一水平。

#### 1. 棉结杂质 $\bar{X}-R$ 管理图实例(见图3)

其中  $\bar{x}$  为生条质量日报的平均值, 上下虚线即为其管理(控制)界限,  $R$  为生条质量

日报中的极差值, 其上虚线即为管理(控制)界限。

#### 2. 做 $\bar{X}-R$ 管理图的方法

为了便于应用, 本节仍以 18.2 号(32 英支) 纱的生条的棉结为例, 介绍一种较为简便的做法。

##### (1) 样本(样品)的准备:

以 1978 年 7 月—9 月的质量会战水平作为样本, 依次调查 50 天质量日报, 日报中每天对 18.2 号纱的生条抽检 6 台次, 每台 1 克, 列表于下:

表3 18.2号纱的生条棉结试验日报

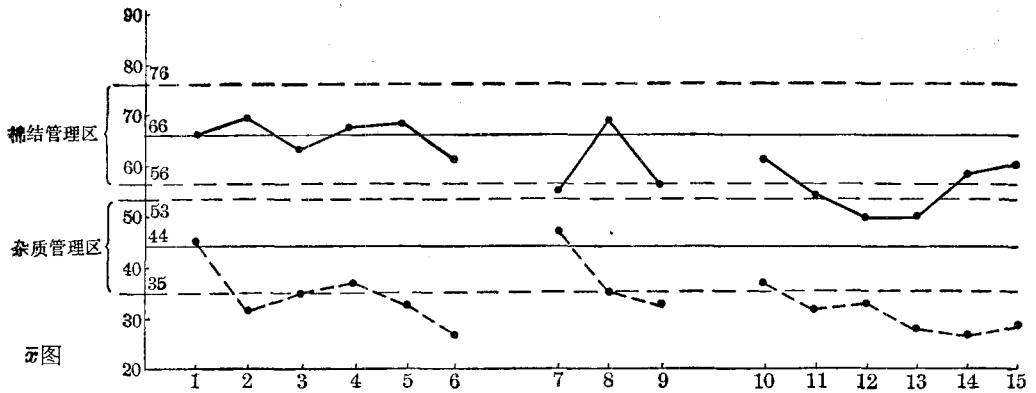
日期 (月、日)	$x_1$ $x_2$ $x_3$ $x_4$ $x_5$ $x_6$	$\bar{x}$ , 平均	$R$
7.30	51 57 56 41 62 59	54.3	21
8.1	70 58 66 61 75 68	66.3	17
8.2	62 70 65 67 56 56	62.7	14
8.3	63 63 58 56 62 停台	60.4	7
8.4	67 65 75 55 56 71	64.8	20
8.5	81 79 74 80 83 69	77.7	14
9.16	43 57 67 59 59 停台	57.0	24
9.19	79 68 55 60 56 停台	63.6	24
9.20	67 76 76 61 63 78	70.1	17
9.21	80 78 69 79 77 60	73.8	20
0.22	74 88 79 79 63 81	77.3	25
9.23	78 71 66 73 74 71	72.1	12
9.26	71 85 79 65 76 56	72.0	29
9.30	72 60 77 67 78 61	69.1	18
$\Sigma$	(50天; 294台次)	$\bar{\bar{x}}_i = 66.4$	$\bar{R} = 19.56$

##### (2) 管理界限的求法:

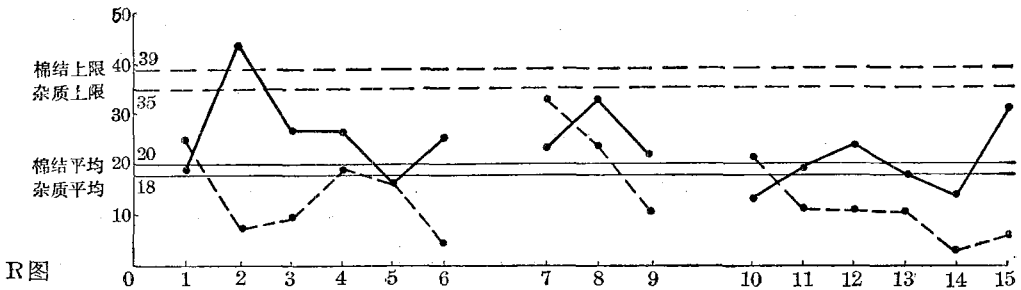
国际上广泛以“ $\pm 3\sigma$ ”作为管理界限, 称为“ $3\sigma$ ”法, 所以当已了解样本的  $\mu$  与  $\sigma$  时, 即可相应地求出上下管理界限。

这里介绍的是直接利用表 3 提供的日报表, 较快地求出相应于“ $3\sigma$ ”法的管理界限。

$\bar{x}_i$  的上控制界限为  $\bar{x}_i + A_2 \bar{R}$ ,



代号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
日期 (月、日)	10.15	10.17	10.18	10.19	10.20	10.21	11.16	11.19	11.21	12.15	12.16	12.17	12.19	12.20	12.21
机号	82	161	191	171	171	181	171	181	191	211	201	221	171	181	191
	83	162	192	173	172	182	172	182	193	212	212	222	172	182	192
	84	163	193	174	173	183	173	183	194	213	203	223	173	184	193
	91	164	194	175	174	184	174	184	195	214	204	225	174	185	194
	92	166	195	176	175	185	175	185	196	215	205		175	185	195
班别	乙	丙	丙	丙	丙	丙	甲	甲	乙	乙	乙	乙	丙	丙	丙
原棉	1.81/29.0						1.81/28.88			1.69/28.52					



代号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
棉结	最多机号	92	162	192	171	171	182	172	181	196	215	203	222	175	184	192
	最少机号	91	166	191	173	176	186	171	185	194	211	201	221	173	185	195
杂质	最多机号	91	161	191	173	171	182	174	181	191	212	201	221	176	181	191
	最少机号	92	166	192	175	173	183	166	185	193	211	203	223	172	185	194

图3 18.2号纱的生条棉结杂质  $\bar{x}$ -R 管理图 (摘录)

图3附表

生条纱号:18.2号(32英支)

月份 (1978年)	棉 结				杂 质				备 注				
	$\bar{x}$	$\bar{R}$	不良机台		优良机台		$\bar{x}$	$\bar{R}$		不良机台		优良机台	
7月底至九月底(样本)	60.4	19.5	92	83	91		44.2	17.6	83	164	81		质量会战水平
10月	64.4	22.9	92	181	163	186	36.0	10.6	91	173	92	193	
11月	59.7	22.5		184	185	194	37.5	17.3	191		161	189	
12月	56.3	19.0			185	186	33.6	14.6			194	195	
					195	223					219	225	

$\bar{x}_i$  的下控制界限为  $\bar{x}_i - A_2 \bar{R}$ 。  
 $\bar{R}$  的上控制界限为  $D_4 \bar{R}$ ，  
 $\bar{R}$  的下控制界限为  $D_3 \bar{R}$ 。

其中,  $A_2$ 、 $D_4$ 、 $D_3$  均为管理系数, 其值随每次抽样数量  $n$  不同而变化, 当  $n=2\sim 10$  时, 各系数之值可参阅表 4。

表 4 管理系数表

$n$	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$A_2$	1.880	1.023	0.729	0.577	0.483	0.419	0.373	0.337	0.308
$D_4$	3.267	2.575	2.282	2.115	2.004	1.924	1.854	1.816	1.777
$D_3$						0.076	0.136	0.184	0.223

(3) 棉结管理界限 (参阅表 3 得知  $\bar{x}_i=66.4$ ,  $\bar{R}=19.6$ ):

$\bar{x}$  图: 中心线 (CL) 为  $\bar{x}_i=66.4$  粒/克,  
 上限 ( $\mu CL$ ) 为  $\bar{x}_i + A_2 \bar{R}=66.4 + 0.483 \times 19.6 \approx 76$  粒/克,  
 下限 (LCL) 为  $\bar{x}_i - A_2 \bar{R}=66.4 - 0.483 \times 19.6 \approx 57$  粒/克。

$\bar{R}$  图: 中心线 (CL) 为  $\bar{R}=19.6$  粒/克  $\approx 20$  粒/克,

上限 ( $\mu CL$ ) 为  $D_4 \bar{R}=2.004 \times 19.6 \approx 39$  粒/克。

### 3. 生产过程的质量是否稳定的判断法

生产过程的稳定与否是以产品质量的波

动度为标志的。所以, 在通过管理图判断是否稳定时, 首先须要对造成质量波动的原因进行分析。

波动是来自生产的原料、设备、操作者与加工技术条件等因素的变化, 这种变化可分成两大类:

一类是在生产过程中带普遍性的、经常起作用的、影响较小的变化。例如喂入的棉卷 (即使是同一个棉卷) 其结构也存在着不可避免的差异。笔者曾在纺 18.2 号纱的同一台梳棉机上在同一个棉卷内先后取样 25 次作试验, 其生条质量的差异也是肯定的, 如表 5 所示。

表 5 纺 18.2 号纱的同台同卷的生条质量的试验结果

机号	统计样品数量 $n$	棉结 (粒/克)		杂质 (粒/克)	
		平均数 $\bar{x}$	标准偏差 $S$	平均数 $\bar{x}$	标准偏差 $S$
181	25	57.5	5.83	40.1	4.27
185	25	49.5	5.66	36.7	6.58
181~185 综合	50	53.5	7.00	38.4	6.75

为了解不同棉卷的影响, 笔者又在同台梳棉机上从 25 个棉卷中各取一次样, 其生条

质量的差异情况如表 6 所示。

可见, 在多机台, 大面积、连续性生产

表 6 纺 18.2 号纱的同台不同卷的生条质量试验结果

机号	统计样品数量 $n$	棉结 (粒/克)		杂质 (粒/克)	
		平均数 $\bar{x}$	标准偏差 $S$	平均数 $\bar{x}$	标准偏差 $S$
181	25	58.7	9.19	40.1	6.50
185	25	50.7	6.60	36.1	4.80
181~185 综合	50	54.3	9.04	38.1	6.06

为特点的纺织厂，生产过程中必然存在着原料、速度、隔距、设备新旧、温湿度、操作者、及日夜班等在规程上允许的一定的差异，随之也必然要使质量发生变化，这类原因是生产过程内部所固有的，不能避免的，它们所造成的质量波动，我们称为“正常波动”。

另一类是不在生产过程中经常发生的，而是个别出现的原因，一旦出现，它对质量的影响是较大的。例如：配棉成份的变更，棉卷粘卷、某些机台针布的严重损坏，隔距失正、漏底堵塞以及技术措施的采用，设备状态的整顿等，这一类原因(不论是有利的还是不利的)并不是生产过程内部所固有的，而是外来的，它所造成的质量波动(不论是显著改进或严重恶化)，通称为“异常波动”，这是需要我们加以总结分析的波动。

一个生产过程的质量波动，如果只包含正常波动，才算是稳定的。

然而，试验日报上反映的质量差异，往往是两种原因造成的波动交错在一起的。这我们可以借助管理图进行判断与区别，具体方法是：

(1) 点子在中心线上下随机性波动，认为是正常的；但对虽在允许限内却靠近上下控制线移动的，则是值得注意的。

(2) 点子超出上下管理限，即认为有异常波动须要分析，如图3中，棉结在12月份出现显著减少，这是由于改进磨针工作的结果，而杂质从10月份就显著减少，这是由于改变原棉成份的结果，10月17日棉结 $R$ 超限是162号梳棉机棉结比一般机台多45%的结果。

(3)  $\bar{x}$ 图点子超限，而 $R$ 图点子稳定时，这说明有外来原因；即使 $\bar{x}$ 点子未超限，但呈周期性高峰(或低峰)时，也属于这种情况。

(4)  $\bar{x}$ 图点子超限，而 $R$ 图点子也同时超限时，则可认为前者是由后者引起的，应先从减小 $R$ 入手。

(5)  $\bar{x}$ 图点子未超限而 $R$ 图点子偶然超

限时，则说明减小 $R$ 后，又可达更好的水平。

但要注意测试本身的质量、取样方法的随机性、与试验误差的稳定性。否则会引起点子失真的波动。

#### 4. 优良机台与不良机台的判断

我们在 $R$ 图上，每天都可看到棉结(杂质)最多和最少的机号，这是通过产品质量考察设备状态差异的重要渠道，在正常情况下，这些机号的出现机会应是随机的，集中于某一台设备的情况就表明有特殊的因素在起作用，应引起注意，可按表7进行判断。

表7 优良(不良)机台的判断

本号数每月试验的总次数	本机组每月试验的次数(每机组6台)	本台在本机组中出现最优(或最劣)次数
10~15	2~3	2
20~25	4~5	3

#### 5. 管理图的组织实施

图3所示的 $\bar{x}-R$ 管理图基本上体现了梳棉工段对棉结杂质的综合质量管理，但还要落实到具体实施人员。

$\bar{x}$ 图车间由主任全面负责，技术科专职干部配合。

$R$ 图车间由设备工长负责，设备科专职干部配合。

由他们及时把得到的信息反馈到各自的工作中去。

## 四、单台梳棉机的棉结杂质管理图

遵循“有组织的全面质量管理”的要求，对包含多因素的综合管理图必须逐步按原料、设备……等因素的特点分解到基层工作人员进行管理。根据梳棉的特点，首先建立设备的分层管理图，组织维修工人参与质量管理。

#### 1. 单台梳棉机管理界限的决定

分层到单台设备，台与台间设备状态差

表 8 18.2 号纱的生条单台棉结质量调查

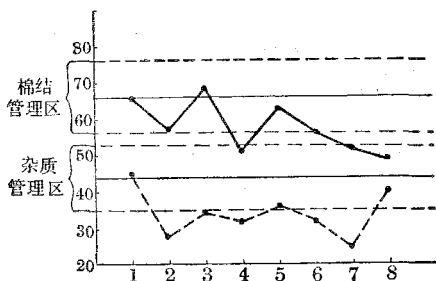
机 号	84号三个月内26次	91号三个月内19次	83号三个月内23次	181号一周内25次	185号一周内25次
平均数 $\bar{x}$	68.7	60.4	72.5	58.7	50.7
标准偏差 $S$	7.9	8.3	9.3	9.2	6.6

异的矛盾便暴露得更为明显了。笔者为此曾对 18.2 号纱的生条历史资料进行了调查, 现以棉结为例列成表 8 以说明。

调查资料表明, 即使在同期、同样配棉成份的条件下, 由于设备状态的差异而导致产品质量的差异也是明显的。就棉结来说, 优良机台的  $\bar{x}$  值较落后机台少 8~10 粒/克左右, 而  $S$  则小 2~3 粒/克左右, 这种情况也说明了在多机台生产的工序进行分层质量管理的必要性和迫切性。

在试行分层质量管理时, 我们大体上按优良机台的  $\mu \pm 2\sigma$  为单台管理界限的上下限, 但为了在群众中简化管理办法, 就近似地以图 4 的  $\bar{x}$  图上下限为单台管理界限。这样, 对落后机台来说, 出界概率较大, 但可促使及时组织力量进行检修, 加快落后机台的转化。

2. 单台质量管理图的实例(见图 4)



图中代号	1	2	3	4	5	6	7	8
日期	12.2	12.8	12.13	12.27	1.3	1.10	1.11	1.18
调盖板	625 型		12.16:B 型					
磨 针								
平 车	12.16 小平							

机 号: 183		锡 林	道 夫	备注
负责人: 李 荐	型 号	SC <sub>5</sub>	BD-3A	
连国明	包卷日期	1970 年	1977.9.21	

图 4 18.2 号纱的生条棉结杂质单台质量管理图

这种单台质量管理图受到了群众的欢迎, 他们主动关心自己分管机台的质量波动情况, 从设备上分析原因, 针对关键所在及时采取措施, 老工人说:“这样做, 在生产上可以再挖潜力, 在管理上严细不漏, 在技术上能够不断地积累经验总结提高。”

通过分层, 从上到下设备战线的成员都参加了质量管理, 各负其责, 这样, 质量管理就比较落实了。

五、生产过程的加工精度与工程能力指数的探讨

1. 加工精度  $P$

生产过程的加工精度是以产品质量的标准偏差来表示的, 也就是以其质量分散范围表示加工精度的, 即  $P=6\sigma$ 。

但有的产品质量仅有上限要求, 如棉结杂质等, 它们的加工精度可以  $P_d=3\sigma$  来表示。

下面介绍两种计算方法:

(1) 当已知总体的平均值  $\mu$  及标准偏差  $\sigma$  时, 以 18.2 号纱的生条棉结为例: 棉结  $\mu=66.1$ 、 $\sigma=7.8$ 。

$$P_d=3\sigma=3 \times 7.8=23.4 \approx 23(\text{粒/克})$$

即棉条中的棉结最多时将为  $66+23=89(\text{粒/克})$ 。

(2) 当已从样本中求得平均值  $\bar{x}$  及极差平均值  $\bar{R}$  时, 我们可进行以下的近似计算:

$$\text{加工精度 } P_d' = 3 \times \bar{R} \frac{1}{d_2}$$

其中  $\frac{1}{d_2}$  是随取样数量多少而变化的系数, 见表 9。(  $P_d'$  表示计算方法不同。)

表 9  $\frac{1}{d_2}$  系数表

$n$	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\frac{1}{d_2}$	0.886	0.591	0.486	0.429	0.395	0.369	0.351	0.337	0.325

仍以 18.2 号纱的生条棉结为例：

棉结的  $\bar{R} = 19.6, n = 6, \frac{1}{d_2} = 0.395$

$$则 P_d' = 3\bar{R}\frac{1}{d_2} = 3 \times 19.6 \times 0.395 = 23.2 \approx 23 \text{ (粒/克)}$$

把两种方法比较一下，可以看出计算结果是比较一致的，这是生产过程稳定的标志。如不稳定，二者会有明显的不同。需要强调的是加工精度的计算，必须以稳定的生产过程为基础。

### 2. 工程能力指数 $C_p$

工程能力指数是以规定的质量标准与实际的加工精度的比较结果，通常以下式表示：

$$C_p = \frac{T}{P} = \frac{T}{6\sigma}$$

其中：

- $C_p$ ——工程能力指数；
- $T$ ——规定的质量标准；
- $P$ ——实际的加工精度。

图 5 就是这种关系的表达。

对于纱布疵点等仅以其单向上限为加工精度要求的情况，在表达其工程能力指数的方法上需作相应的改变，这可用下式表示：

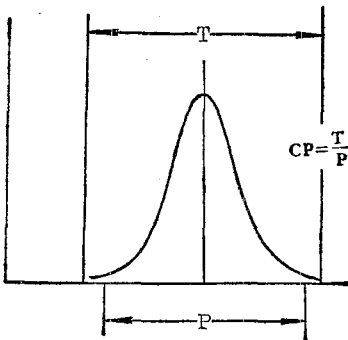


图 5  $C_p$  图示

$$C_p = \frac{T_u - \bar{x}}{3\sigma}$$

其中：

- $C_p$ ——工程能力指数；
- $T_u$ ——规定最多疵点数标准；
- $\bar{x}$ ——实际疵点平均数；
- $3\sigma$ ——疵点实际分散上限。

图 6 就是这种关系的表达。

以 18.2 号纱的生条棉结为例，如以 1978 年 9 月质量活动月的成果作为棉结杂质允许上限的标准，我们可分别计算其  $C_p$  于下：  
棉结： $T_u = 88$  (粒/克) (以 1978 年 9 月的分散上限为标准)

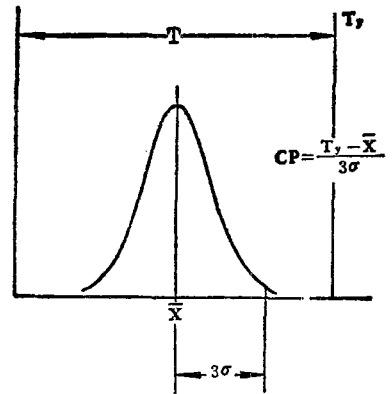


图 6  $C_p$  图示

样本实际平均数  $\bar{x} = 66$  (粒/克)

$$则 C_p = \frac{T_u - \bar{x}}{3\sigma} = \frac{88 - 66}{23} = \frac{22}{23} = 0.95$$

### 3. 生产过程(加工能力)的等级

在质量管理中，工程能力指数是一个很重要的依据，利用它我们可以把一个生产过程的加工质量进行评级，这通常划分为五级，如表 10 所示。



表 10 生产过程（加工能力）的等级

工程能力指数	加工级别	加工情况主要特征
$C_p > 1.67$	特级	加工精度过高，可本着好中三求的方针作相应的调整。
$1.67 > C_p > 1.33$	一级	加工精度足够，可允许一定的外来波动，或适当减少监试工作量。
$1.33 > C_p > 1.00$	二级	加工精度勉强，必须密切注意，防止外来波动。
$1.00 > C_p > 0.67$	三级	加工精度不足，可能出少量不合格品，需减小级差，加以改进。
$0.67 > C_p$	四级	加工精度完全不行，必须对生产过程作根本的改进。

人们常说：“纺织厂的技术管理要实现原料规格化，工艺合理化，设备标准化，操作规程化，总之，作业标准化。”工程能力指数的高低，就是这种科学管理水平的综合反应。我们要经常了解目前生产过程的加工等级和主要特征，从而采取相应的措施，提高标准化水平，保证加工能力的精度。

#### 4. 工程能力指数有变化的实例

从  $\bar{x}-R$  管理图可知，1978 年 12 月结束疵点显著下降，以棉结为例： $\bar{x}=56.3$ ， $\bar{R}=19.0$ ，则其工程能力指数如下式表示：

$$C_p = \frac{88 - 56}{3 \times 19 \times 0.395} = \frac{32}{22.5} = 1.42$$

可见，通过工作，该年 12 月份棉结的加工等级已由 9 月份的三级精度 ( $C_p=0.95$ ) 提高到一级精度 ( $C_p=1.42$ )。

#### 5. 向更高的目标努力

在工程能力指数大幅度提高，原定标准已失去对工作指导意义的时候，本着好中三求的方针，须对质量标准、生产定额和原材料消耗作合理调整，提出新的目标，进行新的努力，加快赶超先进水平的步伐。

### 六、讨论两个问题

(一) 质量稳定与质量合格在概念上的区别和联系

如果问：“最近质量稳定吗？”回答说：“行，都是合格品”。这种回答是不全面的，其原因就是没有把生产过程的质量与产品的

质量这两个不同的概念区别开来。稳定不稳定是对生产过程（通过对管理图点子移动的判断）而言的，合格不合格是以产品的实际质量有没有达到规定标准而言的，通常有四种情况：

1. 生产过程稳定，产品质量也合格，这是好的情况。

2. 生产过程是稳定的，但产品有部份不合格品，这说明需要采取措施，从面上改进生产条件，提高工程能力指数。

3. 生产过程不够稳定，但产品质量是合格的，这是在标准偏松的情况下经常碰到的现象，如果能设法减少极差  $R$ ，使其稳定，那么不仅质量合格更有保证，而且创造新水平也是不难的。

4. 生产过程不稳定，产品质量也不合格，这是最坏的情况，不具备正常生产的条件。

讨论这个问题的目的，是要引起我们对生产过程进行质量管理的重视，以求对生产情况的确切了解，而不要被单纯的产品质量合格而掩盖质量管理工作上的矛盾。

(二) 发挥质量管理图的作用，推动全面管理水平的提高。

质量管理图就是生产过程的描述，通过它我们可以了解生产过程的稳定性，可以通过分析提出措施排除不稳定的因素，可以总结提高产品质量的经验，可以协助我们作出技术决定、验证技术措施、以及有关规程的

(下转第 80 页)

(上接第44页)

执行效果，可以便于觉察产品质量的缓慢变化，也可以作为质量评比、交货检验的凭证，对管理来讲，则是一项重要的技术档案。

现在值得指出的是，对于纺织厂来说，从质量管理图指导设备维修工作，有其特别重要的意义。对产品质量来说，设备质量是其重要的工作质量之一，设备维修如何贯彻为产品质量服务的方针？仅仅通过对一部份工种的周期维修考核若干工艺指标是不够的。我们认为，维修的内容与周期不仅是从防止减少机械磨损出发，还应以质量管理图提示的信息作为安排的重要依据，对维修工作的考核固然要包括机件磨损、运行正常等

内容，但产品质量应是一项重要指标，要本着分层的办法，对关系极为密切的日常生产的质量指标承担一定的责任。现在我厂梳棉工段实行的磨针周期不是固定的，而是随质量管理图的提示进行；还有凡是被评为完好设备的机台，棉结杂质必须在管理界限允许之内等规定；这是我厂在设备管理上的一项改进。这种改进对于组织力量，开展全面质量管理是必要的，也是有利的，但这仅仅是开始，还有待进一步总结经验以期完善提高。

---

\* 本文承京棉一厂前纺车间、技术科的领导和工人同志们给予支持协助，谨致谢意。又杂质的管理方法同棉结，在本文中从略。