

纺纱胶圈外观质量控制

董林轶¹, 于 爽²

(1. 济南华星纺织器材有限公司, 山东 济南 250023; 2. 山东银丰投资有限公司, 山东 济南 250014)

摘要:探讨用质量控制图法控制纺纱胶圈的外观质量。建立外观质量控制数据库并绘制质量控制图,可发现纺纱胶圈出现外观缺陷的原因,从而采取相应的解决措施。及时统计改进后的产品外观质量合格率和计算工序能力指数,可准确反映产品质量变化情况;提高设备自动化水平和工艺管理质量以增大工序能力指数,可进一步提高产品合格率。

关键词:纺纱胶圈;外观质量;质量控制

中图分类号:TQ336.4⁺1;F406.2 **文献标识码:**B **文章编号:**1000-890X(2004)03-0173-03

纺纱胶圈的外观质量缺陷有粉点、杂质、气泡、噉头、皱褶、凝胶粒、双刀痕等,这些缺陷轻则造成生产浪费,重则在使用时引发生产事故。为减少这些外观缺陷的产生,提高产品合格率,本课题探讨用质量控制图法控制 NBR 纺纱胶圈外观质量。

1 外观缺陷分布

随机抽取 62 个外观不合格的产品进行统计,得出纺纱胶圈的外观缺陷分布,如图 1 所示。从图 1 可以看出,纺纱胶圈的外观缺陷主要是粉点和杂质。为此,下面以控制粉点和杂质为例,探讨纺纱胶圈外观质量的控制。

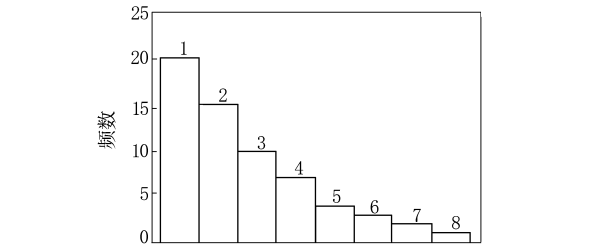


图 1 纺纱胶圈外观缺陷分布

1—粉点;2—杂质;3—气泡;4—噉头;5—皱褶;
6—凝胶粒;7—双刀痕;8—其它。

2 质量控制图的绘制和应用

2.1 质量控制图的绘制和分析

抽取 60 个外观合格品建立外观质量控制数

据库,见表 1。

表 1 纺纱胶圈外观质量控制数据库							%
组号	外观质量合格率					$\bar{X}$	R
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5		
1	919	990	972	977	997	971	78
2	912	906	940	946	976	938	60
3	952	982	969	965	967	967	30
4	921	910	953	926	930	928	43
5	974	990	940	987	994	977	54
6	910	975	940	932	918	935	65
7	941	943	910	962	954	942	52
8	901	906	904	909	905	905	8
9	910	911	934	985	945	935	75
10	900	901	909	907	933	910	33
11	916	952	941	984	949	948	68
12	900	891	895	910	904	900	13
						11 256	579

注: $\bar{X}$ 为均值, R 为极差。

根据表 1 数据计算得出外观质量控制图参数样本总平均值 $\bar{\bar{X}}(\%)$ 和样本极差平均值 $\bar{R}(\%)$:

$$\bar{\bar{X}} = \sum \bar{X} / \text{组数} = 11\ 256 / 12 = 938$$

$$\bar{R} = \sum R / \text{组数} = 579 / 12 = 48.25$$

由于样本容量 $n \approx 5$, 根据 ISO 8258:1991 标准查得 $A_2 = 0.58$, 得出质量控制图表征中心线 CLT 和下控制线 LCL 对应的外观质量合格率 $T_C(\%)$ 和 $T_L(\%)$:

$$T_C = \bar{\bar{X}} = 938$$

$$T_L = \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R} = 938 - 0.58 \times 48.25 = 910$$

据此,在质量控制图上标出中心线和下控制线,如图 2 所示。为控制可能导致粉点生成的混

作者简介:董林轶(1953-),男,山东济南人,济南华星纺织器材有限公司高级工程师,学士,从事纺织橡胶器材的研制工作。

炼、挤出、硫化工序中的工艺参数,将收集的 80 个质量数据子组样本均值列于表 2,同时根据这些数值在质量控制图上绘出混炼工序、挤出工序和硫化工序质量控制线,如图 2 所示。对质量控制图进行分析,发现的问题及采取的解决措施如下。

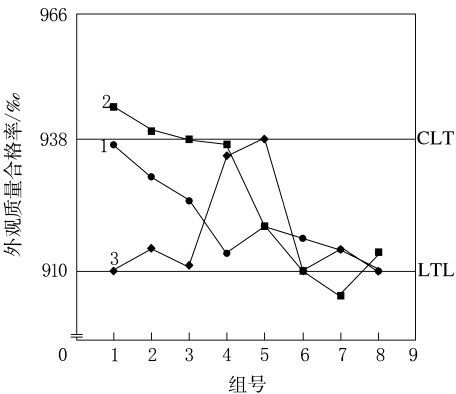


图 2 质量控制图

1—混炼工序质量控制线;2—挤出工序质量控制线;
3—硫化工序质量控制线。

表 2 生产过程中子组样本外观质量合格率均值 %

工序	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	$\bar{X}_3$	$\bar{X}_4$	$\bar{X}_5$	$\bar{X}_6$	$\bar{X}_7$	$\bar{X}_8$
混炼	937	930	925	914	920	910	905	914
挤出	945	940	938	937	920	917	915	910
硫化	910	915	911	935	939	911	915	911

(1)混炼工序质量控制线的点连续排列在中心线下方,这是分布中心偏移的表现。对此,采用调整混炼温度、加料顺序和控制原材料细度、水分等方法解决。

(2)挤出工序质量控制线的点呈下降排列。产生的原因一是挤出速度不合理影响挤出口型压力,从而影响半成品密度;二是挤出半成品厚度

小,影响硫化过程中胶料的流动性,胶料不能填满模腔。对此,采用调整挤出速度和半成品厚度的方法解决。

(3)硫化工序质量控制线的点大多靠近下控制线,在 2 组连续排列的 3 点中有 2 点在靠近控制边缘区域。对此,通过调整包布压力、压布时间、压辊精度和硫化温度解决。

2.2 产品外观质量合格率统计及工序能力指数计算

调整工艺后,收集了 100 个产品进行外观质量合格率检测,结果见表 3。对表 3 数据进行分析计算和处理并编制频数分布表得出,外观质量合格率标准偏差 S 为 9%。据此计算出衡量工序可靠性的工序能力指数 C_p (给定单向公差下限):

$$C_p = \frac{\bar{X} - T_L}{3S} = \frac{938 - 910}{3 \times 9} = 1.03$$

即工序能力达到 2 级,这表明根据质量控制图确定的各工序工艺参数能满足生产要求,但必须随时用控制图对工序进行控制、监督,以便发现异常情况。同时,应重视自检、首检和专检等检测并进行不合格品的统计、分析和整理,及时、准确地反映出各工序产品的质量变化情况。

在此基础上,通过提高设备的自动化水平及强化原材料质量、生产工艺和生产设备管理,以达到增大 $\bar{X}$ 和减小 S ,进一步提高 C_p 的目的。

2.3 产品外观缺陷分布变化

采用上述质量控制图法控制粉点的产生后,产品外观缺陷分布发生了变化,如图 3 所示。从图 3 可以看出,产品的粉点频数从 20 减小到 9,杂质成为主要的外观缺陷。为此,又用质量控制

表 3 100 个产品的外观质量合格率

序号	第 1 组	第 2 组	第 3 组	第 4 组	第 5 组	第 6 组	第 7 组	第 8 组	第 9 组	第 10 组
1	943	928	927	926	933	929	918	924	932	914
2	934	922	930	929	922	924	922	928	949	901
3	924	929	935	936	930	934	914	942	938	906
4	928	932	922	925	936	939	924	918	928	916
5	938	936	921	920	926	920	918	908	912	937
6	940	928	928	912	930	931	930	926	928	947
7	942	932	934	920	928	934	920	924	927	924
8	929	918	921	946	914	910	921	922	934	922
9	928	928	920	938	912	932	919	930	928	919
10	930	920	924	935	920	928	924	924	932	940

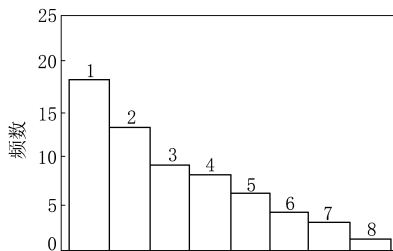


图3 控制粉点后的产品外观缺陷分布

1—杂质；2—气泡；3—粉点；4—噎头；5—皱褶；
6—凝胶粒；7—双刀痕；8—其它。

图法进行第二循环的粉点和杂质的分析和控制，并再编制频数分布表，得出产品外观质量合格率标准偏差 S 为 7‰，外观缺陷分布如图 4 所示。从图 4 可以看出，产品的杂质频数从 18 减小到 5，粉点减小到 6。

3 结语

通过控制图法控制粉点和杂质，纺纱牵引胶

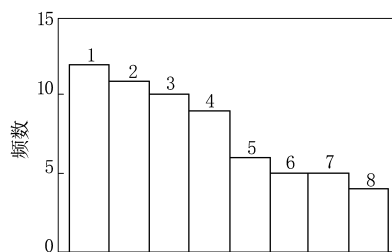


图4 控制粉点和杂质后的产品外观缺陷分布

1—凝胶粒；2—皱褶；3—噎头；4—气泡；5—粉点；
6—杂质；7—双刀痕；8—其它。

圈的粉点和杂质出现频数大大减小，产品合格率大大提高。

用质量控制图法控制产品质量是综合性的质量管理方法，也是循环性的质量改进过程，它涉及生产的各个环节。只有把质量改进和企业各项工作有机结合起来，才能不断提高产品质量和合格率。

收稿日期：2003-09-09

2003 年中国橡胶工业十大新闻

中图分类号：TQ330 文献标识码：D

由中国橡胶工业协会技术经济委员会、《中国橡胶》杂志和中国橡胶网在广泛征求企业意见的基础上，联合评选出 2003 年中国橡胶工业十大新闻。

(1)我国橡胶生胶年消耗总量突破 300 万 t，成为世界第一生胶消耗大国。

(2)NR 价格飙升，牵动国内外 SR 价格狂涨，橡胶工业企业不堪重负，经中国橡胶工业协会紧急呼吁，国家增发了 NR 进口配额。

(3)全钢子午线轮胎高速发展成为热点，新上厂家和项目急剧增加，引起高层重视，党和国家主要领导人对橡胶工业持续、健康发展问题做出重要批示。

(4)橡胶工业为“神舟五号”载人航天工程配套的 7 家科研和生产单位受到国家表彰。

(5)克服非典影响，全行业发展速度超过 10%。国有、国资控股和民营轮胎企业出口增长 20% 以上，乳胶制品企业为抗击非典积极生产相关防护用品，保障了抗非典一线的需要。

(6)子午线轮胎原材料和装备国产化“十五”技术攻关项目取得重大突破，硅烷偶联剂单产名列世

界前茅，全钢子午线轮胎关键生产设备产销两旺。

(7)中国橡胶工业实施名牌战略，培育和发展民族品牌，打造中国名牌，争创世界名牌。中国橡胶工业协会、中国工业经济联合会和《经济日报》联合推出中国轮胎十大民族品牌。

(8)中国橡胶工业协会获得中国工业经济联合会“中国先进工业行业协会”荣誉称号。中国橡胶工业协会不断发展壮大，积极与国际接轨，加入了国际橡胶研究组织(IRS)；继骨架材料专业委员会、助剂专业委员会、营销工作委员会后，又成立了由百名专家组成的技术经济委员会。目前，分会和专业委员会已达 13 个，包括国有、国资控股、民营和三资企业的会员单位突破 1 000 家。

(9)拥有自主知识产权的 40 和 45 系列轿车和工程机械子午线轮胎的开发成功，在美国展览会上引起国际市场的关注，这标志着中国橡胶工业技术创新和产品开发与世界先进水平的差距越来越小。

(10)桦林轮胎股份有限公司的国有法人股被佳通收购。

(中国橡胶工业协会经济技术委员会
侯凤霞供稿)