

# 印染设备的故障及现场管理探讨

王 万 奇

(江苏省印染行业设备管理协会)

**【摘要】** 本文从印染行业的生产特点出发,探讨印染设备的机械、电气、清洁维护、润滑四个方面故障的性质特点及先进的现场管理方法,并介绍减少发生设备故障和提高现场管理水平的途径。

由于印染设备维修以往套用棉纺织设备的修理模式,从而给设备维修、设备现场管理以及印染企业的生产均带来较大的困难。印染行业根据印染设备的特点,寻求其合理的修理方式是近十年的事,江苏省印染行业对印染设备故障的产生原因、特点和规律进行了长期的分析探索,并在全省印染厂加强设备现场管理实践,对提高设备管理水平和印染产品质量获得了事半功倍的效果。近年来,印染设备故障(缺陷)管理和现场管理越来越受到广泛的重视。本文特介绍我们在这项工作方面的探索、体会,供同行参考。

## 一、印染设备的故障分析

### 1. 印染设备的特点

印染设备长机台多、大多属连续性生产,定期停台大修困难,因而生产与修理矛盾突出,一直是老大难问题。由于印染加工的很多工序基本上属于化学加工过程,对有些设备有一定的腐蚀和污染。我国印染设备的技术状态也较落后,其中大部分机台相当于国外60~70年代同期水平。印染设备的故障发生频率较高,现场管理往往以人的主观意识为主,水平不高。

### 2. 印染设备故障及考核

设备故障是指使用设备因某种原因而丧失了工作能力或降低了生产效能。故障类型一般可分为突发性故障和渐发性故障,前者无明显预兆,后者先兆则较为明显。印染设备故障中这两种类型均存在,而以渐发性故障居多。其

中大量的故障是由于设备的一些零部件在使用过程中磨损、变形、腐蚀、断裂等原因所产生,这与部分国产印染设备存在着设计、制造、材质方面的某些缺陷以及平日对印染设备保养不良、失修而劣化有关。

为了避免突发性故障和控制渐发性故障的产生,目前考核印染设备故障的主要指标是印染主机等的设备完好率。江苏省纺工厅于1986年4月,首次提出印染设备综合完好率的概念,并规定考核机械、电气、清洁维护、润滑四个单项的完好(合格)率的相对平均值(后文也基本上按照该四单项故障来讨论)。根据《江苏省印染行业设备管理实施细则》(简称《细则》)规定,印染设备故障又分成一般故障和基本条件故障,分别统计、综合考核。所谓一般故障的考核是根据《细则》标准打分,评定某机台单项完好(合格)与否;基本条件是机台必须具备的条件,有一条“基本条件故障”者,该机台即为单项不完好(不合格)机台。

### 3. 印染设备故障分析举例

1990年1月8~18日,江苏省印染行业设备管理协会分别对常州东方印染厂、常州东风印染厂、扬州印染厂和南通第二印染厂四家1989年度创优单位(下称四厂)进行咨询检查,将所查的故障整理列于表1。表1有一定的代表性,从一个侧面反映了印染设备常见的一些故障种类。对其中的机械故障运用了主次因素分析图(巴雷特曲线略)和因果分析图进行分析(参见表2、图,表2数据来源于表1,并经圆整)。

表1 常见故障

机 械				电 气				清洁维护不当			润滑(失油)															
基本条件	缺 损	五 漏	磨 损	松动异响	装配不良	起 皱	失 灵	弯曲跳动	基本条件	缺 损	失 灵	松 动	露 线	接地不良	异 响	温升超标	缺项运行	基本条件	清洁揩车	爱护保管	润滑油加	基本条件	连续链条	滑传动面	减 速 箱	滚动轴承
0.75	59	57.3	27.3	23.75	14.25	7.25	3.5	2.75	0.75	4.5	13.3	12	6.5	2.75	—	—	—	0.5	132	17	2.5	0.5	2.5	2	0.75	0.25

注：1. 除基本条件故障外，其余均为一般故障。  
2. 表中数据均为四厂对应数据的算术平均值。

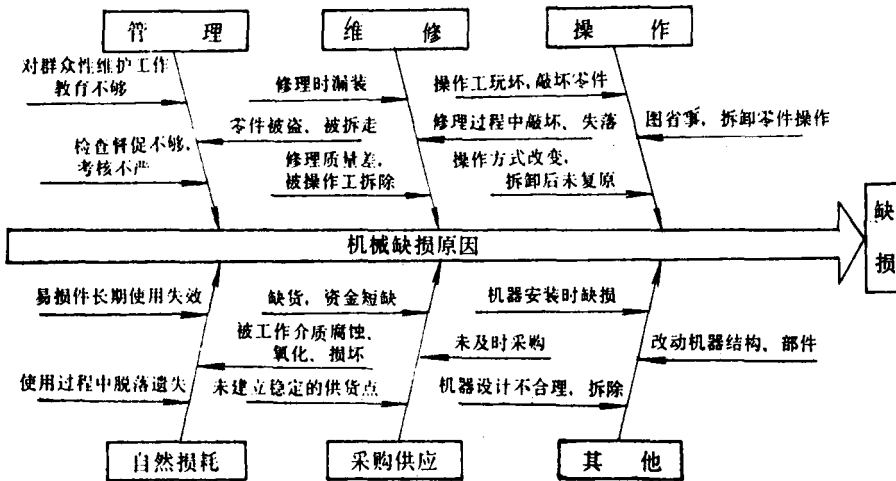


图 机械缺损故障因果分析

状况较好。这里应该说明的是表1所列统计资料的四厂尚属印染设备管理先进单位，表中一般故障还有缺口，部分设备完好程度堪称上乘，但值得一提的是基本条件故障未能幸免，必须引起有关方面的足够重视，力争杜绝。

由表2可知，缺损、五漏、磨损为主要因素，即A类因素，占机械故障的73.8%。缺损也是这次检查出的主要电气故障(表1)，它分别约占机械和电气故障的30.3%和55%。

对于设备利用率较高的印染设备现场管理的一大难题是清洁维护工作，表1反映的清洁揩车不净占清洁维护故障的86%左右，而润滑

表2 机械因素

因素	缺 损	五 漏	磨 损	松动异响	装配不良	起 皱	失 灵	弯曲跳动
频 数 (平均)	59	57	27	24	14	7	4	3
频 率 (%)	30.3	29.2	13.8	12.3	7.2	3.6	2.1	1.5
累 计 (%)	30.3	59.5	73.3	85.6	92.8	96.4	98.5	100
因素类别	A			B		C		

## 二、印染设备的现场管理

江苏省印染行业针对印染设备现场管理具有瞬时性、随机性和动态性，与产品质量、文明生产、经济效益的提高息息相关的特点，进行了重点调研，除在《细则》中强调了印染设备现场管理的重要性，并将其放在企业升级创优考核中具有否决性地位。在江苏省印染行业中经过两年的实践，取得了较好的成效，使历来威胁印染布质量的色差、纬斜、皱条三大疵点率已明显下降。目前色差疵点已由前几年的统计资料占总疵点的30%下降到0.3%，设备的故障停台率也已达指标规定的水平。

设备故障管理是通过设备状态监测和诊断，从而发现设备的故障征兆，及时进行预防维修。印染设备的状态监测，笔者已在《纺织学报》，1990, No.1, 上介绍了初步探讨，这里

仅讨论与现场管理相关部分。运用状态监测和诊断技术而发展起来的现代化管理方法被认为是目前管理设备故障和设备技术状态的行之有效的方法。设备故障管理的实施是在设备使用过程中,操作和维修人员以五官、经验(摸、听、看、嗅、估)或借助仪器工具对设备进行主观或客观状态监测,并判断设备的状态,从而采取有效的维修和管理。鉴于客观状态监测的可靠性较高,人的主观因素影响小的特点,而得到较快的推广应用,但与主观状态监测的结合使用是非常必要的。根据印染行业的实际情况,有不少工厂已开展印染主机重点部位的状态监测。江苏省印染行业已采用,以状态监测为基础的周期项修(分段大修)和计划大修相结合的方式,并在客观状态监测上应用了冲击脉冲计、硬度计、测厚仪、水平仪、百分表、卡尺等分别检测机器的滚动轴承状况、橡胶轧辊表面硬度、烘筒壁厚、形状位置误差等项目,而在印染电气线路监测方面主要采用示波器、仪表、动态模拟电流电压等监测手段。虽然印染设备状态监测工作开展时间不算长,但能预测设备或零部件有无振动、噪声、压力、温度、泄漏、磨损、变形、裂缝、位移、硬度、油类品质等各种异常情况,其发展前景定会令人满意。

### 三、减少设备故障发生及提高现场管理水平途径的探讨

#### 1. 减少机电故障的发生

##### (1) 严格修理的接交验收手续

为减少设备故障、提高修理质量,必须严格有权威的修理接交、验收手续和强调运转查看。大修理接交验收还要经过初交和终交两个阶段,初交要进行静态检查和隐蔽的关键部位的中途抽查,未经接交的设备不得投入使用。

##### (2) 修理、改造结合必要的淘汰更新

修理、改造、更新设备相结合是设备管理原则之一,为提高设备现场管理水平、减少设备故障发生的有效途径之一,这是我国多年来

的经验总结。如常州东方印染厂针对引进的日本热溶染色机经常产生皱条疵品,利用检修改造其焙烘单元,变动了上下导布辊的中心距等,使产品质量很好地适应了外销要求。

但对经过多次大修、磨损严重,修后技术性能仍不能满足工艺要求和产品质量的设备,以及技术状态落后、不安全、工作效率低、经济性很差的装备则应予以必要的淘汰更新,而不应单纯地依赖维修手段。

#### (3) 重视设备的前期管理

应从设备的前期管理抓起,即必须重视设备的选型、安装、调试、资料管理等环节,为投产后减少设备故障、便于现场管理打下良好的基础。

#### 2. 操作人员参加设备维护保养工作

清洁维护和润滑工作是印染设备现场管理的薄弱环节,该项工作稍有松懈,就会导致设备故障的发生和产品质量的下降。操作工参予设备的维护保养以及生产管理人员的设备清洁维护责任制是我国创造的重要经验。就国情而言,面广量大的设备维护保养工作单靠设备专职人员是搞不好的。南京印染厂前几年针对部分挡车工责任心不强、违反操作规程、清洁揩车采用“水冲法”、甚至酸液清洗设备等现象,狠抓了设备的“攻、守、护”(即专业维修、正确使用和群众爱护相结合)和“专群管理”(即专职机构、保全保养专管成线与群众性管理成网相结合)两个“相结合”活动,较好地解决了设备的清洁维护和操作使用的矛盾,产品质量、设备水平显著提高。

润滑技术随着机械工业的发展,作为一门独立的新兴学科而受到人们普遍的重视,针对印染设备润滑的特点,既要合理润滑、防止失油,又要避免对产品造成油污迹。

在群众性设备维护保养工作中,提高操作工“三好”(管好、用好、修好)“四会”(会使用、会保养、会检查、会排除故障)水平,增强正确使用和精心维护设备的意识和责任感是至关重要的。清洁揩车要达到“四无”标准(无积

水、无垃圾、无油污), 润滑工作要做到“五定”(定量、定质、定时、定人、定点)。

### 3. 推广现代化管理和维修新技术

这是减少设备故障发生、提高现场管理水平的重要手段。要推广全员设备管理(TPM)、系统工程、价值工程、网络技术、ABC分析法、计算机技术等现代化管理手段, 要在设备现场管理中积极采用状态监测、故障诊断、刷镀、带压堵漏、防腐、数控、数显、静压等新技术、新材料、新工艺, 以利排除和控制设备故障, 不断提高设备现场现代化管理水平。

此外还要加强经济责任制的考核和技术培训工作等等。让维修工作者学会用经济手段来管理修理工作, 搞活设备现场管理。加强设备维修、管理人材, 特别是现代化管理人材和机电一体化人材的培养。

## 四、 结 论

1. 印染设备的故障以渐发性故障为主、突发性故障为辅, 控制、前者避免后者的较好方法是考核和适当提高印染设备的综合完好率。

2. 印染设备故障分析可运用现代化管理工具, 以找出影响设备故障的主要问题, 分清主次, 确定解决和控制的重点故障的发生。

3. 加强现场管理可明显减少染整疵点和提高产品质量, 而加强设备故障管理又是现场管理的重要环节。

4. 严格接交手续、开展群众性维护保养活动等措施, 以利于减少故障发生。

## 参 考 资 料

- [1] 刘林祥、戚盛达主编《工业设备管理》, 清华大学出版社, 1989, 2。
- [2] 王治方、蔡建新主编《化工设备维修管理工程》, 化学工业出版社, 1988, 12。
- [3] 江圣义、方元祥编《印染机械》上册, 纺织工业出版社, 1982, 12。