

喷气织机监测系统的数据处理及效果

上海市纺织科学研究院 上海第六织布厂

姚静秋 执笔

纺织工厂是多机台生产，生产中原料和半制品的离散性较大，因此整个生产过程中有大量数据需收集、处理和统计，这是工厂管理中最基础的工作，这一工作用计算机来进行最为有效。

我们采用小型工业控制机 JS-10B 在上海第六织布厂一个喷气织机车间对生产情况进行了数据收集和处理，现将经过及效果叙述如下。

一、数据结构和处理

(一) 数据结构

我们从每台织机上收集“布长”、“经停”、“纬停”、“其它停”和“停台”等五种信号，通过信号站由长线传输的总线结构送往计算机(图 1)。原始信息经预处理后贮存于内存数据区。

喷气织机的统计单位分为单机、车位、工区及车间。各统计单位收集不同类别的数

据，亦有不同要求的统计项目需计算。

数据在系统运行过程中能及时地不断进行收集，同时提供各种不同输出形式，在输出时才对所采集的数据进行处理。

因主机内存不是连续的 8K 容量，而是 0 号板、1 号板各 4K。从 0 号板过渡到 1 号板，或从 1 号板到 0 号板均需跳板指令。我们将数据贮存在 1 号板，它们组成一个监测系统的数据库。程序则分布在 0 号板及 1 号板的局部单元。

数据区可同时贮存两个班的数据，分别称为文件 A 和 B。每班单机的数据由五个记录组成。车位、工区、车间的数据，以及一些运行过程中迁址的及其他数据等合并为一个记录，这样共六个记录组成一个班的文件。地址是通过寻址算式进行计算得出的。交接班时，对寻址算式进行修改，就实现了存储区的变换。

系统所监测的车间每天三班连续运转，每一班收集的数据只保留至下一班下班为止，即第 n 班的数据保存至第 $(n+1)$ 班下班、第 $(n+2)$ 班接班止。

当第 n 班的数据存放在文件 A 内，第 $(n+1)$ 班的数据存放在文件 B 内时，此时第 n 班已下班了，A 区的数据不再受生产变化的影响，它们只需继续保留至第 $(n+1)$ 班下班止，在这段时间内，它们主要是供前班打印及凿孔输出时检索处理用，而文件 B 内贮存的是当前运转的第 $(n+1)$ 班的数据，它们随时间在不断进行更新，同时供现场

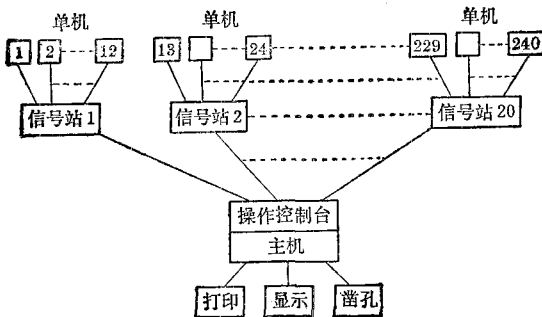


图 1

显示、条件显示，即时打印输出时检索处理用。待第 $(n+1)$ 班下班，第 $(n+2)$ 班接班时，文件 B 的数据不再变化，只需保留至第 $(n+2)$ 班下班。而第 $(n+2)$ 班接班时便将文件 A 内原存的第 n 班数据抹去，文件 A 内开始贮存第 $(n+2)$ 班的数据。

所以同一物理量对应着数据库中的两个逻辑记录，这两个逻辑记录在时间上是连续的。

本系统采用的数据层次如图2所示。

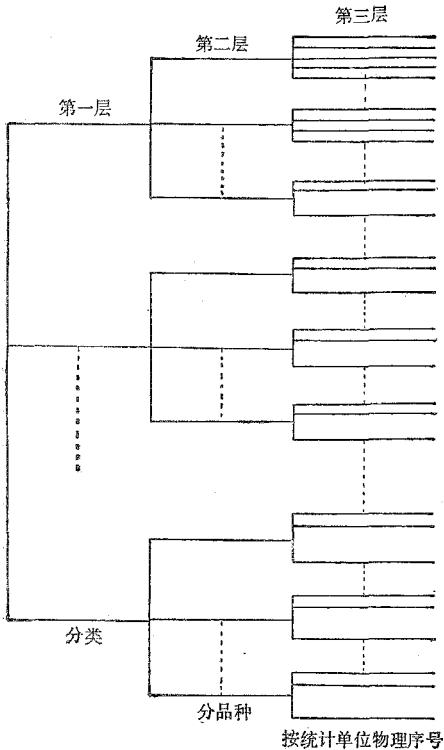


图2

数据的贮存原则是：先按输入信息类别分类，然后对需分品种的数据再分品种，最后再按统计单位的物理序号排列。

数据格式分以下几种：

1. 一个文件包括六个记录，其中五个记录是固定长(长度为1页)，另一个记录是可变长。

2. 在正常情况下，一个班的全部单机的同类数据组成一个记录，检索时采用机台号

作为关键字(Key)，这样安排可简化寻址操作，并使数据结构层次清晰。

3. 因内存容量紧张，有些组项包括三个初等项而只占用一个内存单元。

4. 对部份偶尔需存放的数据，采用数据迁址。内存中开辟迁址数据存放块，供那些数据迁址时存放。检索时，仍旧采用机台号作为关键字，在数据迁移时，将该数据的关键字也一起迁移以供检索。

5. 对一些数据值较大的数据用双字长存放。

为了运算简便起见，双字长高字与低字之间关系不采用组成字的位数物理上的加倍，而是相应数据项的单位之间的进位关系。这样，在达到同样精度要求下，可使运算简便。

同一类数据，它们的格式都相同。

(二) 数据处理

由于数据都在1号板，程序大部分在0号板。每次处理需用到数据时必须跳板取数，为避免重复写跳板指令，一次取出该统计单位的全部有关数据，存到0号板的数据暂存区内。类似于带有外存的系统，一次从外存中取出一批数据。

根据本系统的数据结构，检索某一统计单位的某一类的数，只要给出该统计单位的关键字，一般的关键字是机台号，若按分品种的，则包括分品种的品种代码。

一般的检索公式如下：

关键字 × 单元字长数 + 页地址字 + 输出班次特征字 + 分类首地址 + 分品种代码 × 单元字长数 × 同一统计单位总数 = 物理地址

系统对数据的处理，分为预处理及后处理二部分。

预处理部分将由总线输入来的信息按统计单位、品种及分类存入数据库内。

后处理则根据输出方式的要求，将后处理模块集中的若干模块拼装起来，以便完成一项或几项统计项目的计算，并将结果送到

结果暂存区内。

后处理模块集的模块，大部份是根据生产计划常规统计公式编制的。

二、模块化程序设计

应用程序参考了操作系统的思想，将程序设计模块化。程序分三层：模块层，任务层和管理程序。

(一) 模块

模块集由许多共享模块及非共享模块组成，其中共享模块划分的原则为：

- ① 具有一定独立功能；
- ② 能供不同任务或同一任务在不同环境条件下共享；
- ③ 有利于平行工作；
- ④ 便于调试，追加和维修；
- ⑤ 有利于系统的扩展。

(二) 任务和管理程序

本系统目前已有如下任务 T_i (TASK)：

- ① 交班处理；
- ② 输入控制与预处理；
- ③ 键盘命令解释；
- ④ 打印输出；
- ⑤ 纸带凿孔输出；
- ⑥ 条件显示；
- ⑦ 现场显示；
- ⑧ 故障诊断。

任意一个共享模块都由三部分组成：环境条件、共享功能及返回地址(参看图3)。

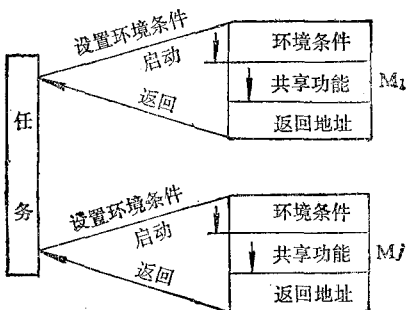


图3

一个任务中要用到某一模块时首先要设置环境条件，使模块在启动后获得正确的运行环境下的有关信息，同时使模块获得返回任务的地址。若一个模块本身仅为单纯的运算公式，则此模块的环境条件的设置即是置入运算参数。

环境条件设置完后即可启动模块，便进入模块共享功能运行状态，共享功能在任何环境下，不同任务中这部分是固定不变的。这部分亦是模块的实质所在。

当模块的共享功能完成后就按返回地址返回到启动它的任务中去。

任务控制块组装使用模块层中的模块，使其为实时系统服务。

各任务之间由管理程序联接，它们之间有串接及分枝混合组成(见图4)。

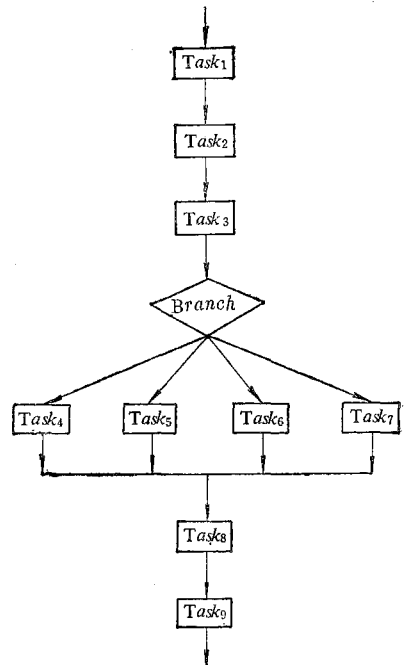


图4

三、输出方式及项目

系统可有三种外部设备输出处理结果：显示，凿孔和打印。

打印报表以编辑模式形成，由表头、项目栏，一行行数字竖横直线组合构成。相同统计单位格式相仿。

数据从结果单元取出，根据印表加工程序，加工编辑成表格式送入输出缓冲区，再通过宽行付印。

表头由报表名称、月份、日期、班次和该班实际工作时间组成。

以后的内容便由统计单位的项目栏及数据组成。

每一种外部设备特性不同，所以每一种外部设备有不同的加工编辑程序，将结果暂存区中的各项运算结果加工编辑为相应外部设备的输出方式代码存放在输出缓冲区内，再通过设备兑现。数据信息活动形态如图 5 所示。

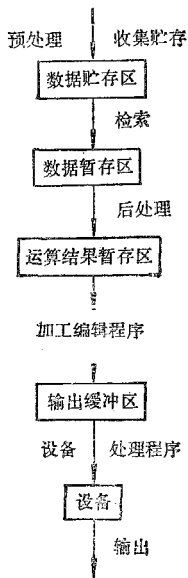


图 5

输出项目分别有：

1. 单机报表中提供的项目。

- MACH (Machine) 单机号。
- STYLE 在织品种代码。
- PM (Production in Metre) 在织品种的产量。
- STYLE 单机有可能在一班时间内中途

调换所加工的品种，调换前的品种代码。

- PM 单机调品种前，前一品种的产量。
- EFF 单机的效率。
- FS (Filling Stops) 纬纱断头停车次数。
- WS (Warp Stops) 经纱断头停车次数。
- OS (Other Stops) 其它原因停车次数。
- RPM (Revolutions per Minute) 转速。
- ASM (Accumulate Stop Time in minutes) 累计停车时间。
- RWM (Residual Length of Warp in metre) 剩余经纱长度。

2. 喷气织机车间中以十二台单机作为一个车位，由一个操作工看台，下列为车位输出项目。

- MG (Machine Group) 车位号。
- STYLE 车位中第一品种代码。
- PM 车位中第一品种产量。
- OPM 车位在非额定时间内第一品种产量。
- STYLE 车位中第二品种代码。
- PM 车位中第二品种产量。
- OPM 车位在非额定时间内第二品种产量。
- FS/RMH 纬停台时次数。
- WS/RMH 经停台时次数。
- MTBSM (Mean Time Between Stoppage in Minutes) 车位平均停车间隔时间。
- MTESM (Mean Time of Each Stoppage in Minutes) 车位平均处理停车时间。
- AFSM (Accumulate Filling Stop Time in Minutes) 累计纬停时间。

每一个工区输出该工区内八只不同品种产量数及总平均效率，总平均经停、纬停台时次数。

车间输出项先按八只品种输出分品种额定时间内的产量，非额定时间内产量，效率，纬停、经停台时次数及该品种平均车速。另外，再输出车间总平均效率，纬停、经停台

时次数，总平均车速，车间总运转率 OPR 及车间总平均标准品单产 SPM/RMH (Standard Production in Metre per Running Machine Hour)。

下表即打 2 形式，它打印出一个车位及该车位内 12 台单机工作 165 分钟内的数据。

NO-10		IP2		12-11-165							
MACH	STYLE	PM	STYLE	PM	EFF	FS	WS	OS	RPM	ASM	RWM
001	1	047.1	0	000.0	095.1%	00	01	01	354	008	2445
002	1	050.6	0	000.0	100.0%	01	00	00	361	000	0509
003	1	049.8	0	000.0	099.3%	02	00	00	358	001	2308
004	1	047.3	0	000.0	095.7%	05	00	01	353	007	0519
005	1	046.1	0	000.0	091.5%	08	02	02	360	014	0538
006	1	049.3	0	000.0	099.3%	01	00	00	354	001	1579
007	1	047.7	0	000.0	097.5%	01	01	00	349	004	1771
008	1	050.1	0	000.0	099.3%	01	00	00	360	001	2294
009	1	049.5	0	000.0	099.3%	01	00	00	356	001	0201
010	1	048.6	0	000.0	098.7%	05	01	01	351	002	0191
011	1	041.1	0	000.0	082.4%*	05	04	05	356	029	0305
012	1	047.3	0	000.0	094.5%	05	01	00	357	009	2024
MG	STYLE	PM	OPM	STYLE	PM	OPM	FS/RMH	WS/RMH	MTBSM	MTESM	AFSM
001	1	0574	000	0	0000	00	01.0	00.3	03.0	1.5	0038

四、数据在计划管理中的作用及效果

经鉴定，监测系统输出的各项数据精确度较高。如织布产量数据误差可在 1% 以下，原来要三天才能反映出来的生产水平，现在随时都可以反映出来。该车间应用数据后，对提高生产水平起了较大作用的主要有以下几个数据：

1. 车位的“平均停车处理时间”，正确地反映了该车位上挡车工排除故障时间和操作水平。

2. 车位的“平均停车间隔时间”，能及时反映挡车工的劳动强度，有利于人员调度。

3. “纬停、经停次数”，这两个数据可反映出车间温湿度、机械状态及半制品质量的情况。

4. “单机效率”，这一资料的积累，可以判明每台织机运转正常与否，对一些效率低于在织品种额定效率的数据后打上 * 号，引起特别注意，可加强维修，以减少低效率机台。用了数据后，使整个车间的低效率机台从原来的 10% 左右迅速下降到 4% 左右。

5. “车速”，根据分析系统提供的车速数据，将一些原车速偏低机台检修调整，提高了平均车速，并求得最佳车速范围为 360~366 转/分。

6. “工区平均效率”，反映了班、工区骨干的管理水平，修机工的技术水平和工种间

的配合程度。

7. “非额定工作时间产量”，这项数据解决了行业中普遍感到为难的生产水平正确评价的问题。过去因挡车工在非额定时间工作的产量无法与额定时间产量相区别统计而引起一些统计数字不精确，效率与实际水平出入颇大。用了计算机监测系统后，将非额定时间产量与额定时间内产量分别统计，使得效率与实际水平一致。

8. “经纱存量”，该数据除了能预报当天了机数，消灭等轴现象外，还能减少月终盘点的麻烦和误差，加强前后道工序之间配合。

9. “单机产量”，由系统提供后省去了分码工。同时，去除了由于原分码差错和漏分等人为因素而造成的损失。

10. 可及时反映对一些试验性改革的效果，如对上浆配料工艺改橡子粉为 CMC 化学浆料，同时又降低了上浆率，利用单机经停次数和效率等数据，肯定并及时推广了改革后的上浆配料工艺，使得用该浆料的品种断头率从原来的 1.6 根/台时，下降到 1.3 根/台时。这样，提高了生产效率和质量，相应地减轻了挡车工的劳动强度。

11. 进一步提高了产品质量，如 1979 年 1~8 月份的混合下机一等品率是 89.8%，今年 1~4 月份的混合下机一等品率达 95.0%。

12. 使用计算机系统提供的数据，并采取管理措施后，使该车间的织机效率提高了 7.1%，织布产量提高了 8.2%。

五、结 语

系统对生产过程进行了严格的统计和监督，使管理部门及时清楚地了解工厂的运转状态，很快地确定故障和损失的来源。更好地安排计划生产和维护，尽量地以最高效率利用设备和合理调度人员。

监测系统数据处理的设计，在一定程度上考虑了在纺织工业推广应用的普遍性，但因目前采用的主机容量太小，监测机台数受到限制。若主机容量能扩大，或配上适当的外存储器，则系统功能将更齐全，监测规模也可扩大。总的来讲，生产过程的监测系统是实现现代化企业管理的一项行之有效的先进技术，

本刊承接国内国外厂商广告

本刊自1980年起已向国内、国外公开发行人，现承接国内、国外厂商刊登关于纺织工业的商品广告。需刊登者请直接来函联系。

《纺织学报》编辑室

地 址：上海市乌鲁木齐北路 197 号

邮政编码：200040 电话：520789