

# 国外浆纱设备

技术资料汇编

河南省轻工业局

# 前 言

在党的十一大路线指引下，为贯彻落实英明领袖华主席为首的党中央抓纲治国战略决策，适应浆纱科学研究与生产技术发展，根据全国棉纺织科技情报会议提出的要求，本着“洋为中用”的原则，我们组织了河南省轻纺科学研究所、郑州纺织机械研究所和湖北安陆五七棉纺织厂有关人员编译了这本“国外浆纱设备”技术资料。

本资料自一九七六年八月开始收集资料，经过翻译、编写、校对、审稿至一九七七年九月正式定稿。共收集了一九六六年至一九七六年间五百七十四篇国外有关浆纱资料，就英、日、德、俄四种文字翻译了一百三十一篇编辑成九章。第一章由湖北安陆五七棉纺织厂陆俊逸同志编写，第二章由河南省轻纺科学研究所刘冠洪同志编写，第八章由郑州纺织机械研究所程嘉言同志编写，其余各章由郑州纺织机械研究所姜家祥同志编写。

本资料脱稿后组织了译编人员和杨容钰、陈锡俊；郑州纺织机械研究所浆纱设计组潘维楚、龚大来等同志进行了审稿。

本资料在译编过程中承上海、北京等地区提供资料特此致谢。

由于我们经验不足，水平有限，资料中有不少缺点和问题，希望广大读者提出意见。

河南省轻工业局

一九七八年三月

# 国外浆纱设备技术资料汇编

## 目 录

### 第一章 绪 言

|                                                  |       |
|--------------------------------------------------|-------|
| 近年来(特别是从1971年至1975年国际纺织机械展览会期间)各国浆纱<br>设备状况..... | ( 1 ) |
|--------------------------------------------------|-------|

### 第二章 各种新纤维纱线对上浆工艺的要求

|                                                                                    |        |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 一、引 言.....                                                                         | ( 3 )  |
| 二、各种纤维纱线对上浆工艺的要求.....                                                              | ( 3 )  |
| (一)气流纱的上浆.....                                                                     | ( 3 )  |
| (二)锦纶纱的上浆.....                                                                     | ( 5 )  |
| (三)涤纶和涤纶丝的上浆.....                                                                  | ( 5 )  |
| (四)醋酯丝的上浆.....                                                                     | ( 9 )  |
| (五)丙纶纱的上浆.....                                                                     | ( 9 )  |
| (六)腈纶膨体纱的上浆.....                                                                   | ( 9 )  |
| (七)玻璃丝的上浆.....                                                                     | ( 10 ) |
| 三、上浆方法和浆纱机的选择.....                                                                 | ( 10 ) |
| (一)浆纱机的分类.....                                                                     | ( 10 ) |
| (二)上浆方法和浆纱机类型的选择.....                                                              | ( 11 ) |
| 1.干燥方式 2.予烘装置 3.单纱上浆 4.分批上浆 5.集体上浆<br>(① 并轴式轴经浆纱方式 ② 轴对轴方式) 6.干法上浆<br>(①溶剂上浆②熔融上浆) |        |

### 第三章 浆料及调浆设备

|                |        |
|----------------|--------|
| 一、浆料的分类.....   | ( 16 ) |
| (一)天然浆料.....   | ( 16 ) |
| (二)半合成浆料.....  | ( 17 ) |
| (三)合成浆料.....   | ( 17 ) |
| 二、各种浆料的特征..... | ( 17 ) |

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| <b>三、近年来国外常用的几种浆料</b> ..... | ( 19 ) |
| (一) 淀粉及其衍生物.....            | ( 19 ) |
| (二) 纤维素衍生物.....             | ( 19 ) |
| (三) 丙烯类浆料.....              | ( 20 ) |
| (四) 乙烯基共聚物.....             | ( 20 ) |
| (五) 聚乙烯醇.....               | ( 20 ) |
| (六) 浆料的最近发展.....            | ( 21 ) |
| <b>四、调浆设备</b> .....         | ( 21 ) |
| (一) 对调浆设备的要求.....           | ( 21 ) |
| (二) 新调浆设备的共同特征.....         | ( 21 ) |
| (三) 调浆设备实例.....             | ( 23 ) |

## 第四章 浆纱机的主要组成部分

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| <b>一、经轴架部分</b> .....       | ( 32 ) |
| (一) 各种型式的经轴架.....          | ( 32 ) |
| (二) 经轴制动方法.....            | ( 34 ) |
| <b>二、上浆部分 (亦称浆槽)</b> ..... | ( 34 ) |
| (一) 影响上浆率的诸因素.....         | ( 35 ) |
| (二) 双浆槽的应用.....            | ( 37 ) |
| (三) 压浆力的研究.....            | ( 39 ) |
| (四) 泽尔厂浆槽.....             | ( 40 ) |
| (五) 祖克尔厂浆槽.....            | ( 48 ) |
| (六) 利松那厂浆槽.....            | ( 50 ) |
| (七) 希伯特厂浆槽.....            | ( 50 ) |
| (八) 西点厂浆槽.....             | ( 51 ) |
| (九) 考尔曼 CRD 及 CRS 型浆槽..... | ( 52 ) |
| <b>三、烘干部分 (亦称烘房)</b> ..... | ( 52 ) |
| (一) 烘干机理.....              | ( 52 ) |
| (二) 烘干方式及烘干设备的结构.....      | ( 55 ) |
| (三) 烘干装置 (烘房) 实例.....      | ( 63 ) |
| <b>四、卷绕部分 (亦称车头)</b> ..... | ( 70 ) |
| (一) 卷绕机构的各组成部分.....        | ( 70 ) |
| (二) 浆纱机卷绕机构实例.....         | ( 74 ) |
| <b>五、其他</b> .....          | ( 81 ) |
| (一) 上油、上蜡装置.....           | ( 81 ) |
| (二) 静电消除装置.....            | ( 82 ) |
| (三) 超声波促进器.....            | ( 83 ) |

## 第五章 国外浆纱机流程及其技术特征

|                                                  |         |
|--------------------------------------------------|---------|
| 一、浆纱机的分类                                         | ( 85 )  |
| 二、短纤纱浆纱机                                         | ( 85 )  |
| 轴经浆纱机                                            | ( 85 )  |
| 1. 西德祖克尔(Sucker) ZTE 型浆纱机                        | ( 86 )  |
| 2. 西德泽尔(Zell) FTⅢ及FS型浆纱机                         | ( 87 )  |
| 3. 泽尔 ZT 型多烘筒浆纱机                                 | ( 87 )  |
| 4. 泽尔 JZJ 型宽幅麻纱浆纱机                               | ( 89 )  |
| 5. 泽尔 BZ4/5M 型浆纱机                                | ( 91 )  |
| 6. 英国泼拉特·希伯特(Platt·Hibbert) 通用多烘筒浆纱机             | ( 91 )  |
| 7. 泼拉特 933 型黄麻浆纱机                                | ( 92 )  |
| 8. 英国利松那(Leesona) 通用浆纱机                          | ( 93 )  |
| 9. 美国西点(West Point) 派司色特(Pacesetter) 浆纱机         | ( 93 )  |
| 10. 瑞士本宁格(Benninger) SMA 及 SMA <sub>t</sub> 型浆纱机 | ( 98 )  |
| 11. 法国 ARCT ER5—ER7 型浆纱机                         | ( 99 )  |
| 12. 日本河本 HC—7 型浆纱机                               | ( 102 ) |
| 13. 日本马场 HC—3—5 型浆纱机                             | ( 102 ) |
| 14. 日本三协 HS—11 型浆纱机                              | ( 102 ) |
| 15. 日本金丸 KJS—80 型浆纱机                             | ( 103 ) |
| 三、长丝浆纱机                                          | ( 103 ) |
| (一) 轴经浆纱机                                        | ( 104 ) |
| 1. 祖克尔 ZTL 型多烘筒浆纱机                               | ( 104 ) |
| 2. 泽尔 KZD 型多烘筒浆纱机                                | ( 106 ) |
| 3. 泼拉特无拈或少拈浆纱机                                   | ( 108 ) |
| 4. 美国考尔曼 G3H 型浆纱机                                | ( 110 ) |
| 5. 河本 15D 型浆纱机                                   | ( 112 ) |
| (二) 整浆联合机                                        | ( 113 ) |
| 1. 日本津田驹 G 型浆纱机                                  | ( 113 ) |
| 2. 津田驹 KS—J 型浆纱机                                 | ( 118 ) |
| 3. 河本 KFW—DXC—5 型玻璃丝整浆联合机                        | ( 124 ) |
| (三) 分条整浆联合机                                      | ( 124 ) |
| (四) 单纱(单轴)浆纱机                                    | ( 125 ) |
| 1. 津田驹 KS—H 单纱整浆联合机                              | ( 125 ) |
| 2. 河本 EX—D 型整浆联合机                                | ( 127 ) |
| 四、色织物浆纱机                                         | ( 130 ) |
| (一) 分条整浆联合机                                      | ( 131 ) |
| 1. 马场 TNB—100 型分条整浆联合机                           | ( 131 ) |

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| 2. 河本SW型分条整浆联合机         | ( 132 ) |
| (二) 日本上野 KS—600型 筒子纱浆纱机 | ( 132 ) |
| (三) 日本浜纤真空浆纱机和通用烘干机     | ( 133 ) |
| (四) 日本梶 KS—3 型通用浆纱机     | ( 134 ) |
| <b>五、几种新工艺浆纱机</b>       | ( 135 ) |
| (一) 祖克尔 LMS 型溶剂浆纱机      | ( 135 ) |
| (二) 染浆联合机(亦称染浆一步法)      | ( 141 ) |
| 1. 祖克尔 ZHW 型染浆联合机       | ( 143 ) |
| 2. 西点染浆联合机              | ( 143 ) |
| <b>六、几种浆纱机主要技术特征</b>    | ( 144 ) |
| <b>七、老浆纱设备的改造</b>       | ( 145 ) |

## 第六章 浆纱机的传动问题

|                           |         |
|---------------------------|---------|
| <b>一、国外浆纱机传动概况</b>        | ( 149 ) |
| <b>二、电动机驱动系统</b>          | ( 150 ) |
| (一) 直流电动机传动方式             | ( 153 ) |
| (二) 交流整流子电动机传动方式          | ( 157 ) |
| <b>三、浆纱机上常用的几种离合器</b>     | ( 159 ) |
| <b>四、PIV 张力自动调节用卷绕变速器</b> | ( 164 ) |

## 第七章 浆纱机的自动控制

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| <b>一、引言</b>              | ( 167 ) |
| <b>二、温度的自动控制</b>         | ( 168 ) |
| (一) 气动式温度自动控制器           | ( 168 ) |
| (二) 电磁式温度自动控制器           | ( 169 ) |
| (三) 浆液温度的自动控制            | ( 171 ) |
| (四) 烘干温度的自动控制            | ( 171 ) |
| 1. 烘筒温度的自动控制             | ( 171 ) |
| 2. 热风烘房温度的自动控制           | ( 173 ) |
| <b>三、煮浆温度和加热时间的自动控制</b>  | ( 173 ) |
| <b>四、浆液液面的自动控制</b>       | ( 173 ) |
| <b>五、上浆纱的湿度和回潮率的自动控制</b> | ( 174 ) |
| (一) 回潮率(湿度)的检测方法         | ( 174 ) |
| (二) 测湿用仪表                | ( 176 ) |
| 1. M—200型手提湿度监控器         | ( 176 ) |
| 2. 湿度指示器                 | ( 176 ) |
| 3. 湿度探测器                 | ( 177 ) |
| (三) 回潮率的自动控制             | ( 178 ) |

|                                    |                |
|------------------------------------|----------------|
| 1. 自动控制原理·····                     | ( 178 )        |
| 2. 自动控制方法·····                     | ( 179 )        |
| 3. 自动控制实例·····                     | ( 181 )        |
| <b>六、浆液粘度的自动控制·····</b>            | <b>( 184 )</b> |
| <b>七、浆液浓度和上浆量的自动控制·····</b>        | <b>( 185 )</b> |
| (一) 上浆量控制原理·····                   | ( 185 )        |
| (二) 马尔克Ⅲ型锡莱自动浆槽·····               | ( 186 )        |
| (三) 干法给料马尔克Ⅲ型自动浆槽·····             | ( 187 )        |
| <br><b>第八章 经纱张力的控制</b>             |                |
| 一、为什么要控制经纱张力·····                  | ( 189 )        |
| 二、经纱张力在浆纱机上的分布·····                | ( 190 )        |
| 三、影响经纱张力的各种因素及退绕方法·····            | ( 195 )        |
| 四、退绕区张力的控制·····                    | ( 198 )        |
| 五、烘干和分纱区张力的控制·····                 | ( 202 )        |
| 六、卷绕区张力的控制·····                    | ( 208 )        |
| 七、综述要点·····                        | ( 211 )        |
| <br><b>第九章 国外浆纱机研究动态和发展趋势·····</b> | <b>( 214 )</b> |
| <br><b>附参考文献·····</b>              | <b>( 218 )</b> |

# 第一章 绪 言

近年来, 特别从1971年巴黎国际纺织机械展览会以来, 浆纱机在技术上未出现重大突破。虽然浆纱工艺在溶剂上浆和热融上浆方面进行了多年研究, 并且在1975年米兰国际纺织机械展览会上由西德的祖克尔 (Sucker) 厂展出了第一台溶剂浆纱机, 为干法上浆开辟了实际应用于生产的道路; 但各国浆纱机制造厂仍都着重于改进现有的传统设备, 强调高速生产和提高浆纱质量。也由于高速化, 对浆纱质量控制的要求比以往更为严格; 在设备方面, 提高自动化程度, 采用较为完善的仪器以控制伸长, 目前传动装置能维持总的伸长率在 0.1% 以下; 同时, 十几年来化学纤维的发展和上浆纱品种的增加, 对浆纱机提出了新的要求, 因而出现了一些新的机型, 以适应不同品种上浆纱的需要。

从纺织厂使用角度考虑, 由于浆纱机的生产率高, 每台约可供应 500 台布机之用, 故一般设置台数较少, 为了适应多品种生产的需要, 使用厂希望浆纱机的通用性能高, 最好是万能的。浆纱机制造厂虽然对此作了很大的努力, 但不同种类的纱线, 其物理化学特性以及对浆纱时的工艺要求, 都不相同, 因而到现在为止, 还没有出现能适应所有纱线的浆纱机, 机型仍然较多。但在通用性方面, 也做了一定工作, 主要在机械结构上趋向于将各主要单元如经轴架、浆槽、烘干、卷绕和传动等部分及部件进行标准化和系列化, 根据产品种类、工艺要求选择组合, 构成各种用途的浆纱机。

国外对浆纱机传统设备实行现代化方面, 大致有以下一些措施:

1. 采用复式筒子架;
2. 采用精密的经轴张力调节装置;
3. 采用双浆槽或多浆槽方式;
4. 采用高效浆液制备系统, 并附有自控装置;
5. 改进烘干系统, 采用红外线予烘或其他高效预烘系统;
6. 浆液液面的自动控制;
7. 压浆辊压力的自动控制;
8. 回潮率的自动控制;
9. 卷绕张力的自动控制;
10. 采用大卷装, 自动落轴及其相应的运输方法。

在日本, 出现了一些适应多品种、小批量生产以及色织物经纱用的浆纱机, 这是由于日本纺织企业的组织和发展与欧美各国有很大不同, 织布厂大都规模小, 本身设置浆纱设备的不多, 大都要委托专业的浆纱工厂进行浆纱。在一般情况下, 批量小、品种多, 因而对浆纱设备提出了不同的要求。此外, 日本化纤工业较发达, 而且利用无拈长丝较多, 由此设计生产了一些与欧美不同风格的浆纱机。但最近通过技术交流和互相影响, 如日本由热风烘干到目前的热风、烘筒并用, 以至采用单一的多烘筒方式; 同时, 欧美



等国对高经密以及无拈长丝上浆，则有由单一多烘筒式逐渐采用热风或红外线予烘设备等趋势。

现就近年来国外的专利、期刊或其他资料中有关浆纱机及其附属设备的发展趋向的论述和实践情况，作一综合介绍，供从事浆纱机设计制造者、浆纱技术人员和操作工人的参考。

## 第二章 各种新纤维品种纱线 对上浆工艺的要求

### 一 引言

上浆工艺的要求，在很大程度上取决于使用目的，取决于所用的工艺条件。对不同的经纱和织物品种（如纤维品种、纱支、形态、拈度、经纱密度、织物组织等）浆纱时的工艺要求（即张力、回潮率、上浆率、浆液温度、烘干温度等）都不相同。天然纤维和合成纤维，长丝与短纤纱，都必须根据各该纤维和纱支的特性来决定适当的工艺条件、上浆方法和选用浆纱设备。例如：对短纤纱要求上浆后使毛羽伏贴、增强和保伸；长丝则要求单纤间集束性良好。至于要求表面平滑、耐磨、上浆率均匀和适度、具有适当的柔软度、抗静电性等则是二者的共同要求。又如对易于伸长的纱，浆纱时的张力就必须尽可能地减低；对热缩性纤维，伸长率要给予负值；对回潮率低的纤维，上浆纱的回潮率也要低；对耐热性差的纤维，上浆时烘干温度就不能高等等。

### 二 各种纤维纱线对上浆工艺的要求

#### （一）气流纱的上浆

国外气流纱发展很快，其产量在纱的总产量中占有的比重越来越大。从品种上看，纯棉气流纱、混纺气流纱及纯合纤气流纱都有。因此，国外纺织行业对气流纱的织造准备，曾进行了不少的试验研究，现已基本掌握了它的特性，并认为在设备方面只需略加改进，利用传统的浆纱机进行气流纱的上浆，和环锭纱一样，是没有什么困难的。

气流纱与同支数的环锭纱比较，有如下的差异。

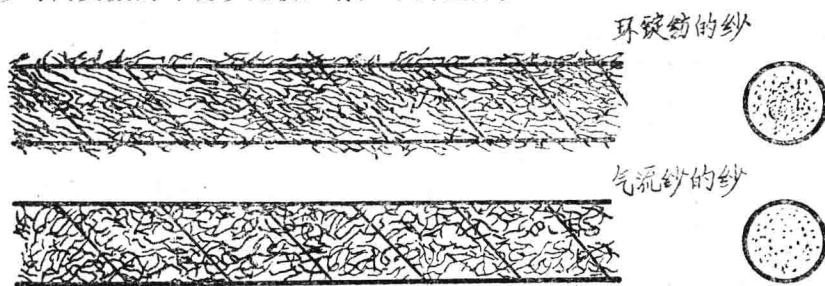


图 2.1 环锭纱与气流纱外观比较

1. 纱的断裂强度小, 2. 断裂伸长率大, 3. 均匀度好, 4. 纱的疵点少, 5. 耐磨性好, 6. 蓬松, 7. 整经后纱上的结节少, 8. 毛羽少, 9. 有较好的吸浆能力, 约比环锭纱高3—10倍。其外观比较如图 2.1。

从纱的外观看纤维的排列是自由的, 由于具有上述特点, 故气流纱的浆液渗透性较好, 但回拈性大, 其表面自由状态的纤维形成立毛, 影响质量。如果在上浆后先经热风烘干, 一开始就使纱线结构和伸长稳定下来再转向烘筒烘干, 较为妥当。总之, 在浆纱机机构上应充分考虑不使由于回拈而产生经纱排列紊乱与扭曲, 同时也要考虑不使风速过大而使经纱产生过份震动。

表 2—1 棉混纺纱两种纺纱方法成纱品质比较 (平均值)

|          | 气 流 纱<br>公支20/1      公支34/1 |      | 环 锭 纱<br>公支20/1      公支34/1 |      |
|----------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|
| 拈度/米     | 600                         | 790  | 535                         | 700  |
| 裂断长度(千米) | 10.4                        | 10.0 | 12.7                        | 12.3 |
| 伸长率%     | 7.8                         | 7.3  | 6.9                         | 6.3  |
| 均匀度%     | 9.8                         | 10.6 | 12.5                        | 13.4 |

与环锭纱比较 (表2—1), 气流纱在织轴上的卷绕容量约少5—10%, 在经轴上约少11%。

气流纱的吸湿性较强。在同样上浆条件、同样浆液浓度下, 气流纱吸浆率较环锭纱约高10%, 因此, 浆液浓度要比环锭纱的减低25—30%, 油剂要比环锭纱增加3%, 以减少纱的刚性。气流纱的毛羽少, 浆液需用量也少。过高的上浆率会影响纱的伸度。因此, 上浆率以比环锭纱低10%左右为宜。

气流纱上浆所需浆料, 在达到同样的上浆效果时, 比环锭纱少3%。张力应尽量调得低。

浆纱速度应尽量保持稳定, 根据不同回潮率要求, 以采用50—80米/分为宜。

浆槽应采用双压浆辊, 第一对压浆辊将浆料压进纱内, 而第二对压浆辊可借用变换压浆压力以调节上浆程度。压浆辊硬度约为肖氏68°。在正常速度时压浆压力在300—400公斤之间。引纱辊与第一对压浆辊轧点间的张力调节应特别注意。因为此处易产生湿伸长, 浆槽与第一个烘筒之间的最大伸长不应超过2%, 最好是1%。

根据国外试验和使用经验, 可以得到以下的印象:

1. 气流纱可以用传统的浆纱机, 在注意上述气流纱的特点, 略加改进后, 同环锭纱一样进行上浆。

2. 在注意加工方式的情况下, 气流纱通过上浆, 可比环锭纱比较良好地进行染整。

3. 达到相同的上浆效果, 气流纱需用的浆料比环锭纱要少。

4. 判定气流纱的织造性能, 纱的强度不是主要的衡量尺度。比较重要的是: 纱的伸长、均匀度、结构和摩擦牢度。

5. 气流纱的耐磨牢度, 远比环锭纱为佳, 这构成在针织机或织机上具有良好运行性

能的主要原因。

6. 气流纱在正确上浆后，其织造性能，最少可与环锭纱相同，但大多数优于环锭纱。

## (二) 锦纶纱的上浆

### 1. 锦纶短纤纱的上浆

上浆宜用水溶性的聚丙烯酸类浆料，因为它的粘性好，能使经纱具有良好的织造性能，并且是水溶性的，易于退浆。

对经密较大的经纱片，则宜采取湿分纱及分层予烘方式，以避免在干分纱区分纱时，使浆膜被破坏而降低经纱强度。

预烘方式有多种多样，例如使用热风、烘筒及红外线等，将于第四章的烘房部分予以介绍。原则上都是在主烘房之前，设置予烘装置，在这里将经纱分成两层或几层，通过予烘装置，烘至一定程度，再将纱片合而为一，最后烘干至预定的回潮率。

### 2. 锦纶 6 长丝的上浆

经轴架与浆槽之间的张力应小于 0.2 克/紫，以使纱线不产生卷曲为限；如保持均匀张力有困难，经纱应采用积极喂入式，一般使用聚丙烯酸类浆料。

浆槽浆液温度为 60—65℃，压浆辊只需用一对，压浆辊包复橡胶，硬度为肖氏 60—70°（编者注：各厂采用的硬度不尽一致），压浆强度为 900—1200 磅。

烘筒温度：

第 1 烘筒—71℃，第 2 烘筒—76℃，第 3、4、5 烘筒—93℃，第 6 烘筒—88℃，第 7 烘筒—82℃。

无拈、少拈（拈度小于 200 拈/米）锦纶 6 长丝应分层进行热风予烘；对一般有拈长丝则不需要。

### 3. 锦纶 66

除将烘筒温度提高 3—6℃ 之外，其余与上同。

因浆液 PH 值为酸性，故凡与浆液接触的机件，都用不锈钢制造。

## (三) 涤纶和涤纶丝的上浆

### 1. 涤纶和涤纶混纺纱

可以用一般的浆纱机，进行涤纶和涤纶混纺纱的上浆，但对于涤纶的某些特征及其上浆准备，还必须予以充分注意。

由于涤纶的疏水性、回潮率低（约 0.4%）及吸浆能力差，因而上浆较难，并且由于涤纶纤维的强度大，特别是对高韧性的短纤维，在没有上浆或正在上浆时，容易引起相邻经纱的互相缠绕，从而在织造时引起跳纱或跳花而造成次品，又由于涤纶纤维具有良好的弹性，就进一步增加了由于起毛而引起缠绕的可能性。因此上浆的目的是最大限度地减少起毛。

上浆的良否还取决于每根纱线的正确间距。通常规定浆槽中相邻纱线的间距应与纱

线的直径相等。织布厂习惯用“布面复盖系数”来找出可织经纱密度。表2—2是涤纶和其两种混纺纱的常用数值。

表 2—2

| 纤维种类 | 布面复盖系数 |
|------|--------|
| 涤纶   | 26.8   |
| 涤棉   | 28.0   |
| 涤粘   | 28.2   |

并利用公式“ $N$ （每吋经纱数）=复盖系数 $\times\sqrt{\text{纱支数}}$ ”以计算获得最佳上浆量的最多经纱数。例如纯涤纶纤维支数为25，则 $N=134.0$ ，以此除以2（经纱间距等于经纱直径）则可计算出每时间最大经纱数为67。

前工序不正当的张力会引起织物表面不平整，产生条影疵点，故必须严格按工艺要求控制络经和整经张力。由于不稳定的加热而引起伸长的波动，也会给上浆质量带来不良影响。

## 2. 变形涤纶丝（弹力丝）

变形涤纶丝的种类不同，其上浆方法和浆料配方亦有差异。主要区别在于：是高弹力丝还是定型丝；是有拈（一般每米约170拈以上）还是无拈（一般拈数在8—12）以及上油与否。同时还必需考虑：（1）纱支数，（2）毛细孔数，（3）弹性模量，（4）经纱密度，（5）浆料性质，（6）浆料填充剂，（7）经济性，（8）织造技术等。

目前高弹力丝和定型丝的界限还不明确，但根据实验数据作成的表2—3可作为辨别二者的参考。

表 2—3

|               | 变 形 涤 纶 丝 |       |
|---------------|-----------|-------|
|               | 高弹力丝      | 定 型 丝 |
| 卷曲收缩率%        | 50—60     | 15—25 |
| S130（释放收缩率）%  | 48—58     | 10—18 |
| 原料收缩率（在220℃）% | 9—13      | 5—9   |

数字表明：高弹力丝和定型丝在收缩率方面有很大差异。

另一区别在于强制伸长的性能：定型丝的工艺数据受浆纱机条件的影响比高弹力丝大得多，定型丝在浆纱过程中经纱张力和烘干温度相同时，其伸长率比弹力丝要大（参见表2—4）。

试验结果可以初步肯定以下三点：

（1）高弹力丝对温度及张力的影响，不如定型丝那样敏感；

表 2—4

|             |      |     |
|-------------|------|-----|
| 经纱张力 克/分特克斯 | 0.12 | 0.3 |
| 烘筒最高温度℃     | 95   | 120 |
| 伸长率%        |      |     |
| 高弹力丝        | 0.8  | 2.0 |
| 定型丝         | 1.4  | 4.2 |

(2) 定型丝在浆纱时的烘干温度不应超过100℃;

(3) 定型丝经纱张力须保持在 0.15 克/分特克斯以下。

变形丝并不要求特殊的烘干温度,如浆纱机前3—4个烘筒涂覆聚四氟乙烯,应能调节到所需温度,而未涂覆聚四氟乙烯的其余烘筒,为防止浆料粘浆,通常保持在较低温度。

对定型经纱张力,浆纱机应具有可将张力调节小于所需值 0.15 克/分特克斯以内的性能。而对高弹力丝各经轴张力的差异不能超过 0.1 克/分特克斯。但如果定型丝经轴间张力差异仅达 0.05 克/分特克斯时,就可能造成条影。因此用这种方法上浆,必须注意从经轴架上各经轴的退绕张力应相等,并且总的张力不应超过 0.15 克/分特克斯。

对于无拈长丝或有拈的变形丝的上浆,浆纱设备和准备机械的关系至关重要。

当前有拈变形丝的上浆,即使细纤度如 50 分特克斯亦无困难,现在西德是用“轴对轴”方式或“几只经轴”法上浆的。但高密无拈细纤度的变形涤纶丝的上浆,现在还有困难,因此设计生产性能良好并符合上述经纱要求的浆纱机,应是浆纱机制造厂努力的目标之一。因而发展了下述浆纱工艺和设备:

#### (1) 轴对轴(单轴法)方法

如图 2.2 所示,1 为具有 700—1200 根纱的经轴,经纱幅宽在 1500—1800 毫米,于是纱与纱之间将有约 1.5—3 毫米的间距,前、后伸缩箱的两个箱齿之间,都只放一根纱,就能保证单根经纱充分分开,然后将浆好的浆轴,在并轴机上合并成织轴。这对于控制上浆质量和提高浆纱的光洁度极为有利,但产量不如轴经上浆法高。

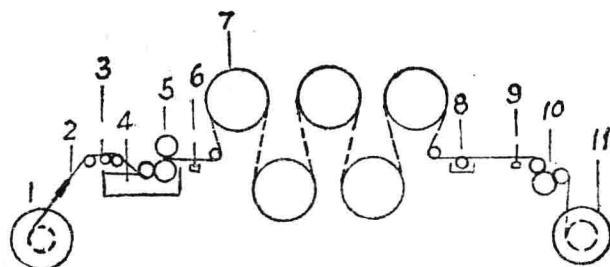


图 2.2 轴对轴上浆方式

1. 经轴 2. 经纱 3. 拈 4. 浆槽 5. 压浆辊 6. 箱  
7. 烘筒 8. 上蜡辊 9. 箱 10. 牵引辊 11. 织轴

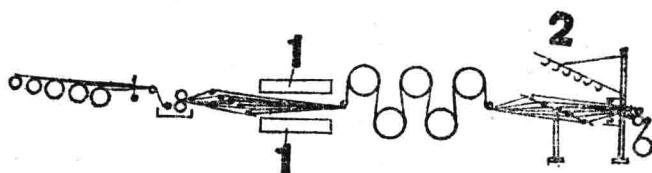


图 2.3 红外线予烘上浆法

1. 红外线予烘器 2. 并轴箱

## (2) 红外线辐射加热与烘筒的联合烘干

图 2.3 示这种设备的基本结构, 这种预烘方法对于经纱极密的上浆已在欧美广泛采用。经纱从若干只经轴引出, 通过浆槽压浆辊后, 经纱被分成层数与经轴数相等的若干层纱片, 然后进入红外线予烘器进行烘干。其目的在于防止湿纱相互粘连并使在干区分纱易于进行, 因而过去在浆液中添加蜡或油剂以降低浆液粘性的粘着力和内聚力, 势必导致增加落浆和影响织造。

## (3) 热风 and 烘筒的联合烘干

图 2.4 为这种浆纱机的示意图。它是由日本创制的, 同红外线烘干器一样, 经纱是由几只经轴拖引出来, 并在高密度下进行上浆。然后进入热风烘房进行分层预烘。同红外线比较, 热风烘干作用更为缓和, 在停车时使经纱不易烘得过干, 缺点是处理断头比较困难。

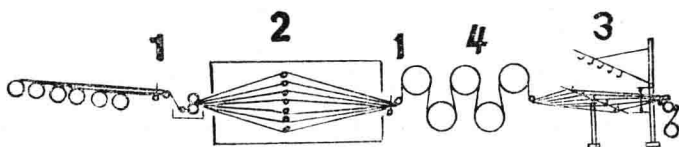


图 2.4 热风与烘筒联合烘干

1.前箱和后箱 2.热风烘房 3.钩形箱 4.烘筒

不论采用红外线予烘或热风予烘, 在干分纱区都使用钩形箱, 其理由如下:

(1) 在更换经纱原纱时, 在予烘器处可以保持其原来的分层, 仅在车头拖引辊前的钩形箱处, 才需要重新分纱。

(2) 对无拈未上浆的变形涤纶丝的分纱, 只有采用钩形箱才能顺利进行。在干分纱区经纱已由上浆增强了保护作用, 并可较好地经受分纱的应力。

(3) 从复式筒子架引纱 (整浆联合) 上浆和热风、烘筒联合烘干 (图 2.5)

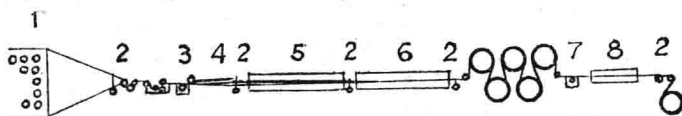


图 2.5 整浆联合上浆和热风烘筒联合烘干

1.复式筒子架 2.分纱箱 3.第二浆槽 4.三层分纱 5.第一热风烘房  
6.第二热风烘房 7.后上蜡装置 8.冷却区。

这种工艺由日本津田驹创制, 如图2.5所示。筒子架容量为1200—1500个筒子, 经纱从筒子引出形成纱片, 在一个工序中上浆, 并卷绕成浆轴, 最后在并轴机上作成织轴。

这种工艺的特征是:

(1) 经纱由箱齿导纱和分开, 保证经纱间有足够隔距, 因而在上浆和烘干过程中, 防止了相邻经纱的互相粘连。

(2) 采用了热风、烘筒综合的烘干设备, 经纱先经由两个热风烘房予烘后, 再由3—5只烘筒进行最后烘干。

(3) 具有 200 米/分的上浆速度, 如采用特殊的方法, 速度可达 300 米/分。

这种设备一般能保证取得良好的浆纱效果，但在运转中可能产生张力不均匀。从筒子架上产生的张力波动和随着筒子卷装量的变化立即在浆纱中固定下来，这种缺陷甚至保存到退浆整理过程中才能发现。

应该指出，上面介绍的所有上浆方法中，都存在着由于上浆操作和设备方面产生的经纱退绕张力不均而引起的经向条影疵点，这一缺陷只能通过精密而均匀的张力控制，才能解决。

上油的变形纱不经过清洗立即进行上浆是非常不合适的，这是因为纱上的油剂会削弱浆液的粘着力并对浆纱起着软化的作用。但是实践证明变形纱在上浆烘干后，进行后上蜡却是可取的。上蜡量约在 0.2—0.3% 范围内，不能超过 0.5%。

对无拈变形纱，需要在予烘器出口处（即主烘房入口处）装置一个倾斜分梳箱，使纱在接触烘筒时有一个较好的排列。经轴架与浆槽之间的张力应调节到最低限。浆料一般用丙烯酸共聚物或 PVA，上浆率较一般纱线为高，约为 5—7%。

当用丙烯酸浆料时，浆槽应采用室温；当用 PVA 作浆料时，温度应为 70℃ 左右，浆槽用夹层式间接加热。浆槽用 2 对压浆辊，压辊表面硬度为 60°（肖氏），压浆强度为 1200—1300 磅左右，为了避免压浆辊出口处带浆粕，压浆辊可包覆棉布 2—3 层。

对一般涤纶丝上浆，除予先洗涤压浆辊上包覆棉布和倾斜箱等可以省略外，其余要求与变形纱同。

#### （四） 醋酯丝的上浆

经轴架与浆槽之间的张力，不应高于 0.2 克/袋，浆料用聚丙烯酸酯类，有时可用酪素和磺化油及 PVA。

浆液温度应低。

压浆辊表面硬度最大为 60°（肖氏），压浆强度不高于 700 磅。

烘筒温度：从第 1 只烘筒温度为 70℃ 起，以后的烘筒温度逐步提高到 85℃（最高），达到半干，在此以后，烘筒温度逐渐递减，至最后一只烘筒，可用作冷却。

不需后上蜡或上油。

#### （五） 纯丙纶丝的上浆

以采用大烘筒烘干为宜，若用热风烘房，会引起不同的伸长而在烘干过程中固定。

#### （六） 腈纶膨体纱的上浆

可在一般轴经式浆纱机上上浆。

浆料用变性淀粉作为粘附剂，加低熔点的可溶性蜡作为减摩剂。由于聚丙烯腈纤维毛羽不易伏贴，上浆率需用 15—20% 来控制起毛和保持膨体纱的结构；对高经密织物，



上浆率有时高达20—25%。在整理加工中退浆后，即可恢复织物柔软及蓬松状态。

由于聚丙烯腈纤维为疏水性，不吸收浆液，仅仅是附着于纤维的表面。为了保证有足够的上浆率，压浆辊的压力需减低，大约为315—495公斤左右（如为棉或粘胶的混纺纱，压力要高一些，对纯聚丙烯腈则要低一些）。

伸长率应控制在1—2%，过高的伸长有损于高度膨体纱的蓬松性，还会降低纱的弹性和增加纱的收缩。对中、粗支纱，为了保持最低伸长，可以减低浆槽及烘筒温度，此时浆槽温度为83—90℃，烘筒温度为93—105℃。对细支纱，浆槽温度须减低为71—77℃，使回潮率在4—6%左右，以免浆膜脆裂而增加织造时的断头。

## （七） 玻璃丝的上浆

近年来由于电子工业和其它工业对塑料积层板底布的需用量急剧增长，还有不燃帷幕及其他方面的用途，对玻璃纤维织物的需用量也大大增加。并为了减低制造成本而采用玻璃纤维单纱，更需要发展一种玻璃纤维浆纱机，它的特征是：

1. 经纱头分少（680根左右）。更适宜于采用整浆联合工艺。

2. 玻璃丝几乎没有伸长度，因而不需严密的张力控制机构，结构可以简化，但卷绕张力与涤纶长丝相比，需要加大3倍。

3. 由于几乎没有伸长，经纱片内的张力差异，在以后即不能被吸收，因而对每根纱的张力均匀需加注意。

4. 温度可以提高，烘房温度为140℃，烘筒温度为120—130℃。

5. 上浆率一般为3—4%。

在日本有“河本制机”的KFW—DXC5型玻璃纤维专用整浆联合机，纱速为100米/分，此外有“津田驹”的类似产品，并在改进中。

## 三 上浆方法和浆纱机的选择

### （一） 浆纱机的分类

1. 按原纱品种分类，大致可分为短纤纱、长丝和色织物用浆纱机三种。欧美各国趋向于长短丝共用一种机型，拟通过采用标准系列单元来达到这一目的，但目前从一些产品样本及说明书看，仍有长短丝之分。而且有的纺织厂还采用分条整浆联合、筒子纱上浆及真空上浆等方式。另外长丝又有多拈纱和少拈、无拈之分。而且把色织物浆纱机另列一类。

2. 按烘干加热方式可分为烘筒式、热风式和热风烘筒并用式三种。但最近又出现了予烘干技术，其热源有采用红外线和微波，也有采用热风的，目前已将这作为烘房的附加部分处理，这是因为只是在聚合纤纱的某种情况下才采用予烘装置，而不是所有的浆纱机都必须加装。

3. 按上浆方式可分为单浆槽、多浆槽、单浸单压、双浸双压等。最近美国西点厂和