

1515 型织机大卷装的设计及探讨

谢 新

(张家港市棉纺织厂)

【摘要】 本文阐述了 1515 织机大卷装的设计概况，详细说明了其机构的构造原理以及生产试验情况，分析了大卷装的投入与产出的经济效益。

当前国际市场上的人造棉布销售日益开放，货源越来越充足，淘劣取胜，竞争剧烈。外商对布的质量和长码要求越来越高，已多次向我方表示 1000 米以下码长的布，将限制收购。国内现有的 1515 织机的卷取容量在 300 米左右，无法满足外商的要求。我厂对现有的国产 1515 型织机的结构进行了研究和分析，设计了机外大卷装，卷取容量达 1000 米以上，满足了外商的要求，增强了出口竞争能力。

一、设计方案的确 定

设卷布辊直径 d 为 112mm 布卷直径为 D ，重量 W 。7575 人造棉布的厚度 r 为 0.15 mm，每百米用纱量 14.7692kg。卷布 1000 米所转的卷数为 n ，则 $D = d + 2nr$ ； $1000 = \sum_{i=1}^n$

$\{n\pi [d + r(n+1)]\}$ 把各数字代入得： $n = 1543.594$ 转， $D = 575$ mm， $W \approx 150$ kg。根据 1515 织机的结构，

如果在机上改造，设计机内卷装，将有效地节省占地面积，如图 1，把 575mm 直径的布卷最大限度地安装在刺毛辊下面，恰巧与前横梁和前撑挡贴住，

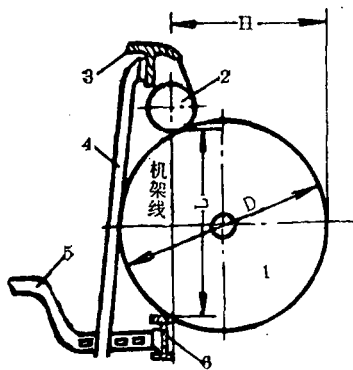


图 1 现有机台扩大卷装后的位置
1. 布卷，2. 刺毛辊，3. 胸梁，4. 前撑挡，5. 胸梁撑挡，6. 前横梁。

经实测，刺毛辊与前横梁间距 L 是 450mm。因此，布卷向挡车弄外凸 $H = (D + \sqrt{D^2 - L^2}) / 2$ ，代入数据得 $H \approx 466$ mm 而挡车工一般身高为 1.55~1.65 米，显然挡车工无法操作，由此看来，必须设计机外卷取装置来完成大卷装的功能。

二、大卷装的设计与机构(见图 2)

1. 机架部分

机架由长 575，宽 150，高 300mm 左右二块墙板和支撑槽钢组成，在机架上装有主动和被动摩擦辊、卷布辊、导布辊和导向支架，卷布辊能在导向槽中随意上升或下降。主、被动摩擦辊通过调心轴承、轴承座与墙板联结，主动摩擦辊的一端装有离合器、链轮、布的匹码计长器。

2. 传动部分

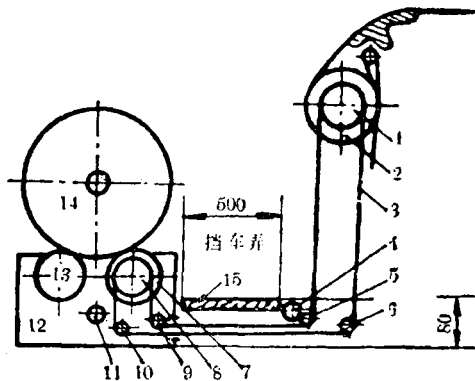


图 2 大卷装设计示意图

1. 链轮，2. 刺毛辊，3. 链条，4. 导布辊，5. 6. 压轮，7. 主动刺毛辊，8. 被动链轮，9. 10. 压轮，11. 导布辊，12. 墙板，13. 被动刺毛辊，14. 布卷，15. 挡车踏板。

(1) 传动路线：为了保证大卷装与布机同步协调地工作，我们设计了链传动系统来完成整个传动。固定在刺毛辊上的链轮1，由链条3通过高度压轮6、10传动主动摩擦辊上的链轮8，主动摩擦辊7通过摩擦传动布卷14，再摩擦传动被动摩擦辊13。

(2) 传动比：传动比的设计，关键在于选取固定在刺毛辊上的链轮齿数，它是一个很重要的参数，齿数取得少，孔径就小。由于刺毛辊是由铸铁制造的，强度不足，齿数选得多，主动摩擦辊的外径就大，使整个卷取装置变大，生产制造设备成本高，占地面积也大。经实践和计算，刺毛辊链轮选20齿，传动比为1:1.7较为合理，这时主动摩擦辊的链轮齿数为34齿，刺毛辊直径为218.62mm。

(3) 传动件的制造：主动和被动链轮的材料均采用45钢，进行调质处理，硬度HB=240~270然后切削加工而成。离合器的加工采用同样的方法，但齿面必须高频淬火，因为离合器需经常开合，机台的日常保养，坏布的拆除，布面的修复，布卷都需要倒退。其余压轮都采用灰口铸铁HT20~40，经切削加工而成。主、被动摩擦辊采用铁木结构，制成空心的筒体，这样重量轻、成本低，表面包一层1.5mm厚的橡胶刺毛皮以增加摩擦系数，保证在摩擦传动中无相对滑动。

(4) 布的走向：图3可见，从刺毛辊上送出来的布1通过导布辊2、3，绕在主动刺毛辊4上，摩擦传动卷布辊5，把布卷起来，卷

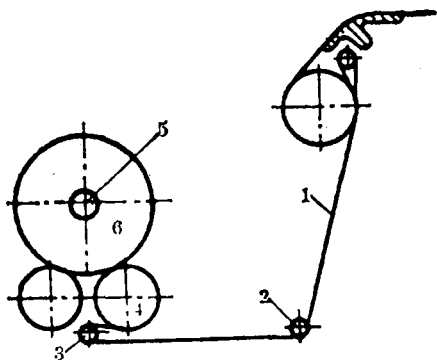


图3 卷布系统导向

布辊在导向支架槽内逐渐上升，布卷6越来越大，直至布匹长度在1000米后落布。

三、生产试用情况

1515型织机的大卷装是由我厂科技人员自行设计制造的，于1990年12月到1991年10月，在近一年的时间，从生产试验和运行的情况来看，已达到了江苏省外贸公司和外商的要求，它具有较好的可生产性。目前我厂已有30台投入生产。

1. 机台的排列

我国一般厂房的柱间距13.5×7m，能排列1515—56''自动换梭织机12台，而排列机外大卷装布机8台，占地面积比原来大，见图4。

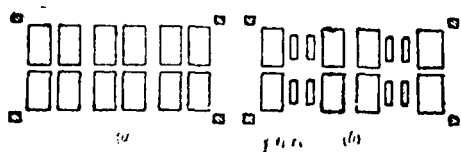


图4 机械排列

(a)原有卷装；(b)大卷装。

2. 质量情况

根据我厂的统计资料，1990年布机开台104台，共生产7575人造棉布331万米，不开剪率71.6%，现在的30台大卷装布机经两个月运行，生产7575人造棉布14.4万米，不开剪率65%，达到了较好的质量水平，与设计要求基本相符。

3. 能耗

原1515—56''布机的电动机功率是0.8kw，实测为0.65kw，而安装大卷装后，布机仍采用原来的电机，实测为0.73kw仅增加0.08kw。

4. 效益

根据省外贸和外商的协议，1000米以上匹长的人造棉布，单加上浮10%，按现行7575人棉布的收购价格每米可增加0.3元，扣除用工、折旧、消耗等成本所增加的0.02元/米，则每米可增加收益0.28元。若每台布机的年

产量是 26923 米，则 1000 米疋长不开剪率为 60%，一年可增加效益为 4516.6 元。30 台布机可增加效益人民币 13.5498 万元。

5. 投资回收期

我厂其投入 30 台大卷装织机，资金 15 万元按贷款利息 9.36% 计，动态回收期：

$$n = -\lg(1 - \text{年利息} \times \text{投入} / \text{年收入}) /$$

$$\lg(1 + \text{年利息}) = 1.23 \text{ 年}$$

一年三个月即可收回其投资。

四、存在问题和设想

目前，国内尚无 1515 型织机的卷取部分改装成大容量卷取装置的研制厂家。我们参考了国外 PICANOL-GTM 布机的大卷装，根据国产 1515 型织机的技术特征进行了研制和生产使用。由于只是初步尝试，还存在一些问题，如占地面积大；影响挡车工的巡回操作路线。如能安装电子护经器，则能进一步降低开剪率。

注：该项目获得专利号：92213414.6