

中细特摩擦纺纱样机的研制

狄剑锋 赵书林 陆再生

(天津纺织工学院)

【摘要】 本文介绍了中细特摩擦纺纱机的分梳装置、输棉管道、尘笼的研制。

自八十年代起, 国外开始研究中细特摩擦纺纱机, 以英国的 Master Spinner 和奥地利的 Dref V 型为代表, 据报道可纺 14~32tex 的纱。我院从 1990 年起进行中细特摩擦纺纱机的研制, 制造了单头样机一台, 纺纱速度为 100~200m/min, 适纺 14~58tex 纱, 纺 16.6tex 以上纱的强力达 6.9cN/tex 以上。本机具有正向引纱和逆向引纱两套机构, 采用喂给, 分梳、尘笼和输出单独传动无级调速, 工艺调节十分方便。本文重点介绍样机的分梳装置、尘笼和输棉管道。

纤维的输送又要考虑输棉管道的安装, 故将它设计在壳体的右上部分, 与分梳辊相切, 以利纤维从分梳辊上甩入输棉通道中。在与输棉通道相对应的位置开有补风口, 以利于纤维脱离分梳辊而进输棉通道中。输棉通道设计为渐缩截面, 其入口宽度与分梳辊的宽度相同, 具体尺寸为 14×6(mm), 其截面的四角用圆弧过渡。

一、分梳装置

我们设计的分梳装置如图 1 所示。

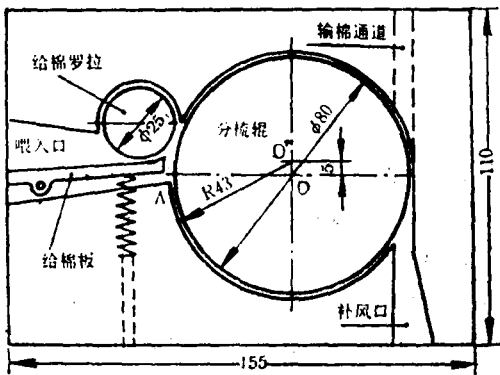


图 1 分梳装置剖面图

1. 给棉罗拉的位置: 设计使给棉罗拉与给棉板的切点比分梳辊的水平中心线高出 5mm 左右, 俾使分梳辊的锯齿或针齿充分地刺入纤维须条中, 对须条进行充分的梳理。
2. 输棉管道的位置: 设计时既要考虑对

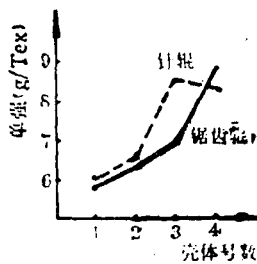


图 2 不同壳体与单纱强力的关系

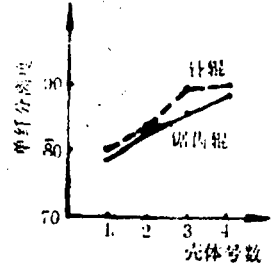


图 3 壳体与单纤分离度的关系

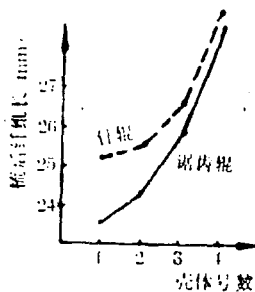


图 4 壳体与梳后纤维长的关系

3. 分梳点隔距和分梳工艺长度的确定: 分梳壳体上 A 点 (见图 1) 与分梳辊之间的隔距由圆弧半径 $O'A$ 决定; $O'A$ 越大, 则 A 点和分梳辊表面之间的隔距越大, 分梳工艺长度也越长。设计了 $O'A$ 分别为 40.5、41、41.5、43(mm) 四种壳体, 每种壳体分别装上锯齿辊和针辊两种分梳辊进行纺纱, 纺 28tex 纱, 锯齿高 2mm, 齿密为 3×2.5 mm (纵×横); 针

纤维的输送又要考虑输棉管道的安装, 故将它设计在壳体的右上部分, 与分梳辊相切, 以利纤维从分梳辊上甩入输棉通道中。在与输棉通道相对应的位置开有补风口, 以利于纤维脱离分梳辊而进输棉通道中。输棉通道设计为渐缩截面, 其入口宽度与分梳辊的宽度相同, 具体尺寸为 14×6(mm), 其截面的四角用圆弧过渡。

表 1 四种壳体分梳装置采用两种分梳辊纺纱

分梳辊形式	锯齿辊				针 辊			
	1	2	3	4	1	2	3	4
壳体号数	1	2	3	4	1	2	3	4
单强(g/tex)	5.9	6.1	6.9	8.7	6.0	6.5	8.4	8.2
单强不匀(%)	9.0	8.5	12.2	7.3	11.3	17.3	7.7	8.9
单纤分离度(%)	78.4	82.1	85.5	88.3	80.0	83.1	89.1	89.7
梳后纤维长(mm)	23.5	24.3	25.7	28.4	25.1	25.4	26.4	28.9

辊齿高 2mm，齿密为 3.3×1.8mm(纵×横)。试纺结果见表 1 及图 2、3、4。

从实验结果可见，随着圆弧半径 $O'A$ 的增加单纱的强力逐渐增加。用锯齿辊时，4 号壳体的强力最高($O'A$ 为 43mm)，而用针辊时，3 号壳体($O'A$ 为 41.5mm)为最高。这说明，使用针辊时，隔距应比锯齿辊偏小掌握。通过测试分梳后纤维的分离度和纤维长度可知，随着圆弧半径 $O'A$ 的增加，纤维的分离度越来越大，纤维得到充分的梳理。纤维分梳后的平均长度随着 $O'A$ 的增加越来越长，说明纤维的断裂逐步减轻了，单纱强力明显提高。当 $O'A$ 再增大时，各项指标明显下降，因 $O'A$ 过大，则分梳辊的齿或针就不能很好地刺入须条中，靠近壳体的纤维得不到梳理，故纤维分离度低，单纱强力也低。经分析比较，认为 $O'A$ 为 43mm 时，成纱强力较高。从图 2~4 也可看出，针辊的分梳效果比锯齿好，主要表现为分离度高，纤维损伤小，成纱强力高。故认为宜采用针辊。

二、输棉管道

设计输棉管道要着重考虑以下几点。

1. 应使纤维在凝聚前有较好的伸直度和定向性：这主要取决于输棉管道内流场的分布状况，而流场分布主要取决于输棉管道的形状和尺寸。理想的输棉管道将保证纤维在管道中为加速运动，因为减速运动易使纤维倒向而打滚成团，使伸直度降低。经研究与实践，设计了图 5 所示的管道。

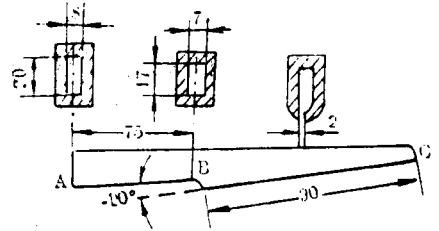


图 5 输棉管道剖面图

管道的入口尺寸与分梳装置出口尺寸相适应，仅略大一些，以防止纤维在此处受阻。管道的 AB 段为纤维输送的主要部分，采用渐缩的截面，使气流在此部位逐渐加速。BC 段为纤维的出口，其长度与尘笼的长度相适应，经多次试验得出其长度以 90mm 较妥。出口太宽则气流降速太快，对纤维运动不利，且使纤维在尘笼加捻区的分布也比较分散，影响成纱的结构。如出口太窄则纤维输送容易受阻。经实验，出口宽度以 1.5~2mm 为好。

理论分析和实践都证明，纤维在凝聚时先凝聚在尘笼上，然后随尘笼的运转进入纱尾的凝聚方式比纤维直接落在纱尾上的凝聚方式对成纱结构有利，它可减少纤维直接接触纱尾而产生的停顿、打折现象。因此，我们将输棉管道的出口偏向内旋尘笼的一侧。

2. 输棉管道的倾角应使纤维的头尾端同时到达尘笼表面：在 Dref II 和 III 型机上，输棉管道与尘笼轴线之间呈 90° 夹角，纤维的头尾不能同时到达尘笼表面，纤维伸直度差，纱线强力低。纺粗特纱还可以，对于纺中细特纱则必需采用小角度输棉管道。经实验比较，用 10° 输棉管道对纺中细特纱时纤维的平行伸直较为有利。我们用含精梳长绒棉 25% 的棉条做实验，用角度分别为 20°、25° 和 30° 的输棉管道做实验，纺 19.4tex 以下的纱，强力都

表 2 10° 输棉管道纺纱结果(引纱速度 150m/min)

实验号数	1	2	3	4	5	6	7	8
纱 tex	18.9	18.11	17.90	16.9	16.61	16.19	16.02	13.56
单强(cN/tex)	6.90	7.57	7.83	7.03	7.35	6.27	6.85	5.68

达不到 6.86cN/tex ，而用 10° 的输棉管道，纺 16.6tex 以上的纱，强力都能达到 6.86cN/tex 以上，见表 2。

三、尘 笼

尘笼的制造精度要求很高，要求两只尘笼之间的隔距为 $0.05\sim 0.10\text{mm}$ ，且要转动灵活，不能相碰。

我们采用了激光打孔的方法解决了尘笼的圆整的问题。因为激光打孔有以下优点：(1) 避免了机械打孔对尘笼的表面压力，可保证其

圆整度；(2) 可打出较小的孔径（设计孔径为 0.7mm ），(3) 可保证孔的密度（设计通气率为 35% ）；(4) 孔光滑不挂花。实用证明，其纺纱效果优于 Dref III 型，能够满足纺中细特纱的需要。激光打孔的缺点是成本较高。

四、结 论

我们研制成功了能适纺中细特纱的摩擦纺纱样机，尤其对尘笼采用激光打孔，攻克了研制中细特摩擦纺纱机的一大关键，使其完全国产化成为可能。