

# 防静电服装面料的生产

邢维恕 陈秀敏 姜丰民 宋瑞宗

(天津市第四棉纺织厂)

近年来市场上开发的防静电服装面料,主要是在织物适当的间隔内镶嵌导电金属长丝,或是在纺纱过程中添加一定比例的金属短纤维,利用金属是电的良好导体来传导和消除静电。

在织物内镶嵌导电金属长丝的工艺较简单,但是利用这种工艺生产的防静电织物,往往由于攀附在纱线外面的金属长丝在织物表面显露不均匀,且金属长丝是不能随着织物的染色而着色的,因此它严重地影响着织物染色和后整理效果,造成的色花染色不匀是染整工序难以克服的疵点。比较而言,纺纱过程中按一定比例混入金属短纤维,在一定的工艺条件下,能够使其与普通纤维充分均匀混和,达到成色一致。用该工艺纺纱织布既能长久地保持防静电功能,又很好地解决了后染整工序出现的色花染色不匀的问题。

我厂为某客户生产的防静电服装面料 T/C 50/50 24.5/24.5 515.5/287 122 纱卡就是采用后一种办法开发设计的。客户要求该面料制成的服装经水洗 100 次以后,穿着它仍能达到电荷量  $\leq 0.6 \mu\text{C}/\text{件}$ ,纱线中金属纤维含量最低处也必须达到 0.3% 以上。为了确保满足要求,我们设计的金属纤维含量在 0.45%,纺织工艺保证了其超低含量的均匀分布。经过试制和检测,织物防静电

性能优于国家标准 GB12014—89《防静电工作服》的指标,能够确保使用安全。

## 1 金属纤维的选用和纺前处理

金属纤维价格昂贵,选用时必须同时考虑满足成纱质量和成本价格要求。我厂选用的不锈钢金属纤维,其标准直径  $8 \mu\text{m}$ ,价格适中,可纺性尚好,金属长纤维束定量  $13 \text{ g}/5 \text{ m}$ ,断裂伸长率 1.2%。

不锈钢纤维束的弹性差、伸长小、粗硬挺直没有卷曲,且纤维表面异常粗糙。含油率是其能否经受牵伸成条的重要因素之一,过多就会使纤维间互相粘连,造成牵伸困难,过低就会使条子抱合力差,纱发毛易断头,无法正常开车。经过试验,金属纤维的含油率以 0.3% 为宜。先将植物油充分乳化,均匀喷洒在金属纤维束上,闷 24 h 后即可上机使用。

## 2 防静电服装面料的工艺流程

将购入的金属长纤维束拉断,使其成为适用于棉纺设备的短纤,且使它能够均匀地混入纱条

中是防静电织物工艺的关键。并条工艺流程的设计十分重要。根据不锈钢长纤维束的特性,我们设计了四道并条工艺来解决金属纤维的超低含量和均匀分布问题,其他工序的工艺流程与纺制相应纱线、织制相应织物的工艺流程相似,这里不再赘述。我厂防静电织物并条工艺流程图见图1。

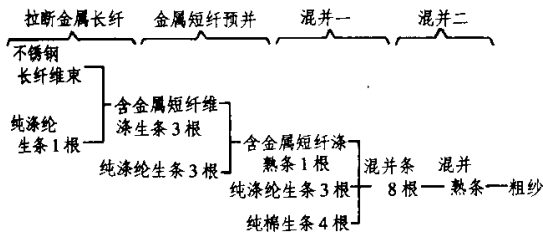


图1 并条工艺流程图

### 3 纺部工艺及措施

#### 3.1 并条工艺是防静电织物质量的关键

不锈钢长纤维束经过牵伸拉断,其短纤长度必须适合本厂纺纱设备的牵伸隔距,并且在成纱

表1 并条主要工艺参数

工 艺	转速 /r·min <sup>-1</sup>	牵伸倍数	产出成分 涤纶:棉:金属纤维	金属纤维 含量/%	定量 /g·(5 m) <sup>-1</sup>	加压/daN			
						24	32	70	68
拉断金属纤维	800	8.6	18.51:0:1.511	7.54	20.02	24	32		68
金属纤维预并	1180	6.9	16.09:0:0.657	3.92	16.75	24	24	70	68
混并一	1200	7.5	9.55:9.62:0.088	0.45	19.26	24	24	70	68
混并二	1190	8.6	8.68:8.75:0.080	0.45	17.91	24	24	70	68

由于金属纤维能够导电,造成预并、头道并条的断头自停装置不能使用。为了保证成纱质量,生产中必须及时清除牵伸不开形成的超长金属纤维,必须及时清理金属短纤聚集在一处的粗节,也必须及时摘除金属短纤的断缕。金属纤维价格昂贵,必须确保其合理使用避免浪费。为此我们安排了责任心强、操作技术好的职工挡车,只开常日班即可满足生产需要,从源头上解决了金属纤维含量稳定和均匀的问题。

由于金属纤维硬度大表面粗糙,生产中并条胶辊的磨损十分严重,尤其是前两道并条胶辊上极易磨出沟槽,造成质量波动。因此必须将胶辊的保养期缩短,并及时检查更换。

#### 3.2 细纱主要工艺和措施

不锈钢纤维体积质量大,约为8 g/cm<sup>3</sup>,是普通纤维的6倍左右。因此在纺纱过程中金属纤维受到的离心作用更大一些,显露在纱线表面的金

条干中必须保持其均匀的低含量,这些都依赖于特殊的并条工艺和措施来实现。试纺过程中,金属长纤维束压不开、缠胶辊的现象非常严重,无法开车。经反复研究试验,我们把并条机的中胶辊去掉,将前后牵伸区变为一个,前后罗拉隔距合二为一,同时增加胶辊压力,将车速降低为800 r/min,从前罗拉直接喂入不经牵伸的涤纶生条,托住已被牵伸拉断的金属短纤维。这些措施成功地将金属长纤维束拉断为适合棉纺设备的短纤并附在涤纶生条中。

拉断金属长纤的过程中应注意避免产生超长纤维,如不慎混入极易造成后部牵伸不开而形成条干质量问题。成纱质量要求条干中不允许有金属纤维聚集在一处的粗节,也不允许片段纱线内不含金属纤维,因此并条工序中金属纤维的牵伸和含量是成纱质量的关键。我厂防静电纱的四道并条工艺,既保证了金属纤维含量的准确,又保证了混入的均匀,并且能够避免过多的并合道数使纤维条过熟过烂。表1为我厂并条主要工艺参数。

属纤维相对多一些。金属纤维对导纱通道的磨损比普通纱线要严重得多,在加捻和卷绕过程中,与钢丝圈的摩擦较为剧烈,因此细纱钢丝圈应采用比常规的略轻,并加强钢丝圈和导纱部件磨损的检查,及时更换。细纱后区牵伸可稍大,其胶辊压力宜偏大掌握,锭速可适当降低。以下为我厂细纱主要工艺参数:

牵伸倍数 25.3

后区牵伸倍数 1.4

前罗拉转速 240 r/min

锭速 :12 100 r/min

加压 :16 daN/双锭,10 daN/双锭,14 daN/双锭

钢丝圈 :W261-59<sup>#</sup>

### 4 织部工艺及措施

#### 4.1 准备各工序主要工艺及措施

含不锈钢纤维的纱线与普通纱线的性质有明显的区别,不锈钢纤维粗硬挺直弹性差,与涤棉混纺成纱后其属性依然存在。络筒可采用稍低的卷绕速度,张力圈重量宜采用比同号纱线的略轻。由于金属纤维的存在,对于电容式电子清纱器有干扰,易造成误切,大量增加接头个数,故选用光电式电子清纱或隙缝式清纱板,隔距应比同号纱线略大。

为了保护经纱的伸长,减少断头,整经宜采用小张力低速工艺。张力圈配置也应轻于同号纱线,整经线速度控制在 $300\text{ m/min}$ ,后伸缩筘采用大花穿,基本能在张力、排列、卷绕方面实现三均匀。

由于显露于纱线表面的金属纤维与综筘之间及纱线之间的摩擦阻力增大,织造过程易使断经增加,因此给经纱上润滑剂来减少其摩擦因数是必须的,有利于经纱开口的清晰。一般润滑剂用量掌握在 $0.4\%$ ,可采用浆纱烘干后上乳化蜡的方法。

#### 4.2 织造主要工艺及措施

该面料为中等厚度的斜纹织物,总紧度高达 $97\%$ ,按常规织造设计了低后梁工艺,由于适当增加了经纱张力,减少了开口时经纱间的粘连,促进开口的清晰,减少了“三跳”等常见织疵。力求在

布面匀整的基础上达到纹路清晰,突出斜纹织物的布面风格。适当推迟了开口时间,减少打纬的阻力,以克服织物紧度偏大的困难。该织物的检验按行业标准 FZ/T13012—1998《普梳涤与棉混纺本色布》执行。

织机主要工艺参数如下:

开口时间  $222\text{ mm}$

投梭时间  $229\text{ mm}$

投梭力:开关侧  $267\text{ mm}$ ,换梭侧  $273\text{ mm}$

后梁高度  $102\text{ mm}$

张力锤重  $8\text{ kg} \times 2$

## 5 结论

(1)采用纺纱过程中添加金属短纤的方法比镶嵌金属长丝织制的防静电织物更容易解决后染整色花、染色不匀的问题。

(2)将金属长纤维束拉断,其长度必须适合本厂纺纱设备,这是纺制静电纱的关键,因此,并条工艺的设计是至关重要的。

(3)金属纤维粗硬挺直、弹性差,对各部牵伸、导纱机件的磨损严重,生产中必须加强检查及时更换,避免质量波动。

(4)金属纤维价格昂贵,提高其制成率,降低制造成本是该织物投产的重要条件。