国产碳纤维织造生产实践的研讨

季英超 姜风琴 耿俊新
(大连轻工业学院纺织工程系 ,大连 ,116034)

摘 要 :在总结用国产碳纤维织布生产实践的基础上 ,对有梭织机生产碳纤布所使用的工艺流程 、设备改造 、操作方法 、工艺参数等问题进行了分析和研究 ,提出改造措施 ,取得了良好的效果 。

关键词 :碳纤维 工艺流程 织造张力 车速
中图分类号 : TS 102. 5272 文献标识码 : A 文章编号 :0253-9721 (2004) 02-0071-02

碳纤维具有拉伸强度高 、耐腐蚀 、耐高温 、膨胀系数低 、耐磨 、隔热等特点 ,应用范围十分广泛 。碳纤维及其复合材料形成了一个崭新的材料体系 ,碳纤维布是其不可缺少的组成部分 。我国碳纤维主要依靠进口 ,国产碳纤维的生产处在刚起步阶段 ,在质量上同国外产品相比有不小的差距 。由于国产碳纤维在织造过程中存在易起毛 、易粘连 、剪切强力低 、易断头等问题 ,给国产碳纤维织造技术提出了新课题 。

在用国产碳纤维生产碳纤维布的实践中 ,得到的结论是碳纤布生产的工艺流程要短 、碳纤通过的路径要光滑 、经向张力施加方法要适当 、织机速度要低 、操作巡回要正确 。下面针对生产过程中这些问题的解决进行了分析与总结 。

1 工艺流程

由于碳纤维是无捻长丝 ,剪切强力低 ,故退绕时易起毛 、粘连 、纠缠 、断头从而造成织造困难 。若采用传统的络筒 、整经 、(浆纱) 、穿筘 、织造工艺流程 ,无论在哪道工序上 ,都会产生起毛 、粘连 、纠缠 、断头等现象 ,特别是络筒 、整经两道工序 。络筒工序现有的槽筒材质及沟槽曲线 、络纱速度 、络纱张力控制方法等都不适合碳纤维的生产加工 。整经工序也存在同样的问题 ,整经时张力小 ,经轴成形不好 ,经轴退绕时粘连 、纠缠严重 ,无法退解 ;整经时张力大 ,碳纤维起毛 、断头严重 ,给整经带来困难 ,使原材料消耗加大 。

为解决传统工艺流程不适合碳纤维织布问题 ,针对碳纤维织造工艺流程越短越好这一现实 ,考虑到国产碳纤维生产的品种大多是 3K 、6K 、12K 布 ,这些品种的幅宽不大 、总经根数不多 、纤维纤度较粗 ,可借鉴帘子布生产工艺 ,去掉络筒 、整经 、(浆纱) 工序 ,在织机后面加筒子架 ,把碳纤维筒子放在筒子架

上,碳纤维从架子上引出后直接织布。采用这样的工艺流程以后,织造效率、产品质量及降低碳纤维损耗等都有很大改善。

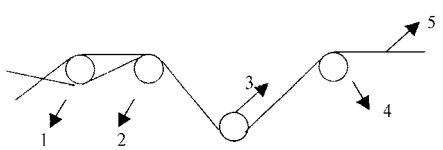
2 筒子架形式[1]

碳纤维在筒子架上的退绕方式有径向退绕与轴向退绕。径向退绕时,每个筒子要配备一个可灵活转动的套座,依靠织造张力,带动碳纤维筒子和套座一起转动,退下碳纤维以满足织造的需要。但碳纤维的退绕是在有张力的条件下进行的,筒子架中后部的碳纤维,经过多根导纱棒后,刮毛断头严重,无法织造生产,另外这种筒子架的费用也很高。轴向退绕时,在筒子架到织机后梁区间的碳纤维处在无张力状态,使碳纤维在此区间的起毛断头等现象基本得到克服。因此轴向退绕比较适合碳纤布的生产。

轴向退绕的筒子架为组合式,每一个单元上下可做 4 层,左右可做 4 ~ 6 列,前后做 10 排。根据不同品种、不同总经根数进行组合,以满足不同品种生产的要求。在每一排筒子的上方,放 1 根导纱棒,作为碳纤维引出的依托和通道。在靠近织机一侧,在每一排筒子的上方,可设高低位置不同的 2 根导纱棒,可减少由于碳纤维根数多、密度大而引起的纠缠、粘连等。

3 织造张力

织造过程中,碳纤维的张力可分为 2 个区,1) 从筒子架到织机后梁的区间,由于碳纤维无张力退解引出,可降低碳纤维同导纱棒之间的摩擦作用,减少刮毛。2) 织机后梁到卷取辊是有张力区间,对碳纤维施加必要的张力,以满足织造生产的要求。经反复试验与比较,采用丝织机可移动的后梁结构较好,通过导纱罗拉根数和位置的调节,可使碳纤维的张力基本能满足织造生产的要求。这种方法结构简单、调节方便,有利碳纤维的织造生产。调节方法见图 1。



1、2、3、4—导纱罗拉;5—经向碳纤维

图 1 可移动后梁上导纱罗拉根数和位置的调节

罗拉 2 和 4 在水平方向上可前后移动,以调节碳纤维对罗拉 3 的包角,从而达到调节经向碳纤维张力的目的,使其能满足织造的要求。罗拉 3 的高度,根据实际生产情况在垂直方向上可调节。

4 织机车速

织造过程中车速快,钢筘及综眼与经向碳纤维之间摩擦起毛严重,碳纤维断头增多;织造过程中车速快打纬力也大,纬向碳纤维碰断现象严重,给织造增加了难度,产品质量也难保证。为解决这方面问题,可采用长牵手打纬机构和降低车速的方法。经反复研究与试验,国产碳纤维的织布速度,在 40 r/ min左右较为理想。

织机降速可采用变换电机皮带轮或电机转速的方法,降速以后,要对投梭机构进行改造,以适应低速条件下投梭引纬的要求。

5 操作巡回及其它

碳纤维织布,每台织机应设 2 名挡车工,机前机后各 1 名。机前挡车工,主要负责布面质量,应能保证碳纤维布不再进行验布和修理就能直接出厂,并及时清理钢筘及综眼处的纤维落毛等。机后挡车工,负责移动后梁处的落毛清理及碳纤维之间的纠缠梳理,并对筒子架进行巡回,发现筒子出现碳纤维脱落、纠缠等现象及时处理。

在生产过程中,应定期对移动后梁到布面之间的碳纤维进行喷湿处理,可减少碳纤维的起毛粘连现象。喷湿液可用含一定比例的环氧树脂溶液。

在碳纤维所经过的路径上,采用的器材及导纱棒要光滑,走梭板也要光滑。对于新综丝和新钢筘要进行擦拭处理以后再使用。

6 结束语

国产碳纤维的织布和应用,在我国处于刚起步阶段,还有许多问题要进一步探索与研究。本文在用国产碳纤维生产出合格碳纤维布的基础上,就国产碳纤维织造过程中的工艺流程、织造张力、织机车速等问题进行了研究与实践,供大家在生产实践中参考。

参 考 文 献

1 朱苏康.织造学.北京:中国纺织出版社,1996:111 ~ 123.

欢 迎 订 阅《 纺 织 空 调 除 尘 》