

非织造滤布过滤性能研究

魏取福

(安徽机电学院纺织系, 芜湖, 241000)

摘要:非织造滤布是由纤维组成的具有网络结构的新型过滤材料,可广泛应用于工农业生产等许多方面,文中分析了丙纶纺粘法非织造滤布的结构对其过滤性能的影响。

关键词:非织造布 过滤织物 测试 分析

中图分类号:TS 176.5

非织造布技术的发展为滤料的开发开拓了一个新的发展空间。非织造布独特的纤维网络结构,空隙小、分布均匀,使得过滤载体相在通过滤材的纤维曲径时,分散作用加强,载体相中欲分离的粒子有更多与纤维碰撞或粘附的机会;非织造滤布的纤维呈三维杂乱结构,能提高过滤效率,也能提高载体相的流动速度,加速过滤过程。

丙纶纺粘法非织造滤布是用丙纶切片为原料,经纺粘法加工而形成的。用高聚物挤压一步成网法、热轧粘合的加工工艺,生产的丙纶纺粘法非织造滤布除具有孔隙率高、孔径小、孔隙分布均匀等特点外^[1],还具有一些其它非织造材料没有的特点:(1)纺粘法非织造滤布强度高、整体性好、均匀度高;(2)丙纶纺粘法非织造滤布不吸水,不会因吸湿而影响其过滤性能;(3)丙纶纺粘法非织造滤布质地轻,化学性能稳定,耐酸、耐碱、耐有机溶剂。

丙纶纺粘法非织造滤布的显著特点,使它能广泛应用于生产和生活的许多领域。文中主要分析研究丙纶纺粘法非织造布作为空气过滤材料的性能及影响因素。

1 过滤机理及过滤性能的分析

丙纶纺粘法非织造布独特的纤维结构和性能特点使它成为重要的空气过滤材料。丙纶纺粘法非织

造布过滤材料的过滤机理可分为表面过滤和内部过滤。表面过滤是指载体中固体分散相在滤料表面堆积而形成的过滤作用;内部过滤为滤料内部的纤维对固体颗粒的捕集和粘附。因此丙纶纺粘法非织造滤布的结构是影响滤布性能的主要内在因素,当然热轧加工工艺对其性能也会产生影响,笔者主要讨论丙纶纺粘法非织造滤布的厚度、纤维细度和孔隙率等因素对空气过滤性能的影响。

表1 丙纶纺粘法非织造滤布规格(一)

定量 (g/m ²)	厚度 (mm)	纤维旦数 (d)
35	0.15	4
50	0.21	4
80	0.34	4
100	0.43	4
150	0.64	4

注:表中滤布的孔隙率相近。

1.1 厚度的影响

丙纶纺粘法非织造滤布在一定的加工工艺条件下,厚度随其定量的增加而增大。为了分析丙纶纺粘法非织造布厚度对其过滤性能的影响,选用了旦数为4的不同定量的丙纶纺粘法非织造滤布,具体参数见表1。

丙纶纺粘法非织造滤布厚度对其过滤性能的影响测试结果见图1。其横坐标为滤布的厚度,纵坐

标分别为滤布的透气性和过滤效率。由图1可见,随着丙纶纺粘法非织造滤布定量的增加和厚度的增加,透气性下降,过滤效率提高。丙纶纺粘法非织造滤布重量的增加,厚度增大,纤维量也增加,纤维对颗粒的分离捕集作用加强,过滤效率提高;同时,过滤阻力增大,因此在相同压差下,滤布的透气性下降。

1.2 孔隙率的影响

非织造布独特的纤维网络结构,孔隙率高,形成了分布较均匀、孔径较小的孔隙,使得过滤载体相在通过滤材的纤维曲径时,分散作用加强,载体相中欲分离的粒子有更多与纤维碰撞或粘附的机会,因此孔隙率是影响丙纶纺粘法非织造滤布过滤性能的一个重要因素。孔隙率是反映非织造布孔隙程度的指标,它可按下列公式进行计算^[2]:

$$n = (W/H \times \rho_f \times 10^{-3}) \times 100\%$$

式中: n 为孔隙率(%); W 为滤布定量(g/m^2); H 为滤布厚度(mm); ρ_f 为纤维的体积密度(g/cm^3)。

试验2的滤布规格见表2。纤维的旦数为6,厚度较接近,由于定量的差异,滤布的孔隙率差异也较大。

表2 丙纶纺粘法非织造滤布规格(二)

定量 (g/m^2)	厚度 (mm)	纤维旦数 (d)	孔隙率 (%)
50	0.42	6	87
80	0.42	6	79
100	0.42	6	74
120	0.42	6	69
150	0.42	6	61

测试结果如图2所示。图2表明:孔隙率增加,透气性提高,但过滤效率则下降。丙纶纺粘法非织造滤布的孔隙率增加,透气性肯定会增大,然而滤布孔隙率增加,滤布对空气中颗粒的分离捕捉作用被削弱,因此其过滤性能下降。

1.3 纤维细度的影响

在空气过滤中,非织造布滤布的内部过滤是纤维对空气中颗粒状物质的捕捉,而丙纶纺粘法非织造滤布独特的纤维网络结构正适应了这种过滤的需要。因此非织造布中纤维的细度必然会影响其过滤性能。

试验3所使用的丙纶纺粘法非织造滤布的规格见表3。

表3 丙纶纺粘法非织造滤布规格(三)

定量 g/m^2	厚度 (mm)	纤维旦数 (d)
50	0.2	3
50	0.2	4
50	0.2	6
50	0.2	8
50	0.2	10

由图3的测试结果可以知道,当丙纶纺粘法非织造滤布的定量和厚度一定时,随着纤维细度的增

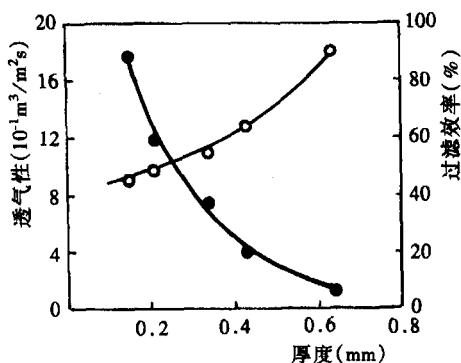


图1 厚度对过滤性能的影响

注:·表示透气性;
°表示过滤效率(下图皆同)。

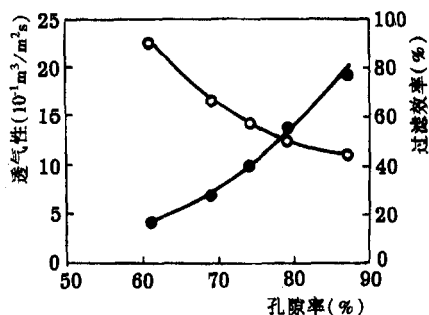


图2 孔隙率对过滤性能的影响

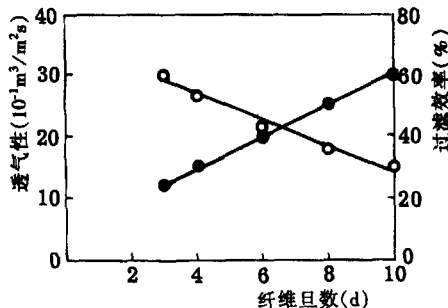


图3 纤维细度对过滤性能的影响

加,即纤维旦数降低,纤维根数增加,阻力增加,透气性有所下降,但纤维细度的增加,纤维量增加,滤布的孔径变小,纤维比表面积增大,因此捕捉分离作用显著增强,过滤能力提高。

2 总结

丙纶纺粘法非织造滤布是一种新型的纺织过滤材料,可广泛应用于国民经济的许多工业方面和对环境污染的防治,丙纶纺粘法非织造滤布的开发应用有着广阔的发展前景。它的开发应用必须根据使用要求,结合工艺的调节,生产符合各种使用条件下的需求。

参考文献

- [1] 王延熹等编著:《非织造布生产技术》,上海:中国纺织大学出版社,1998。
- [2] 魏取福等:针刺土工布压缩性能及空隙率的分析,《非织造布》,1995(3),16~18。