

化纤棉浆打浆工艺的探讨

吕鹤灿 宋才根

(上海第六化纤厂)

【提要】 本文讨论了影响化纤棉浆打浆质量的主要因素和如何控制打浆质量的方法及工艺条件的选择。

化纤棉浆通过打浆时的机械作用, 改变纤维的物理性能和发生物理化学变化, 达到进一步破坏纤维的初生胞壁, 改善棉浆反应能力及吸碱性能, 以利于提高筛选、净化效果和浆粕成型。打浆方式必须根据原料特性、打浆设备的性能和产品质量来确定。不同的打浆方式, 要采用不同的打浆工艺, 每个工艺条件的变化都将直接影响打浆的质量。打浆对纤维形态结构的影响见图1、2。从图中

多年来生产实践得出, 决定这种打浆质量的主要因素除设备条件外, 还有半浆质量、打浆时间、打浆比压(用电流强度间接表示)、浆料浓度、打浆温度和浆料pH值等, 现分述如下。

1. 半浆质量: 同类同级短绒成熟度低的半浆聚合度低, 半纤维素含量高, 容易打浆。这是由于半纤维素分子链较短, 具有相当大的亲水性, 极易润胀水化, 故打浆时易于细纤维化。打浆的结果, 大大增加了纤维的比表面积和游离羟基的数目。半纤维素通过羟基相互结合, 显示出一种类似粘胶作用, 滤水性差, 保水值高, 造成浆粕干燥困难, 并使纤维间产生较大结合力而形成密度较大的表皮层。斯诺姆和等认为, 这是由于通过烘干失水而引起相邻分子网状连接的结果。这种表皮层称之为“角质化”, 将影响浆粕的吸碱值。表1所示为不同等外绒配比以同一工艺打浆得到的浆粕吸碱值。因此, 要取得一定的吸碱值, 对不同的原料要采用不同的打浆工艺。

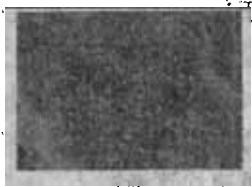


图1 打浆前(蒸煮后)纤维形态(×3000)

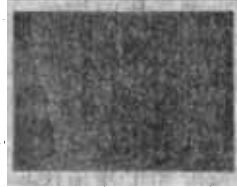


图2 打浆后纤维形态(×3000)

可见, 打浆前纤维初生胞壁大多脱落, 外层微纤维明显暴露, 内层微纤维有部分迹象。打浆后纤维初生胞壁彻底破坏, 内层微纤维充分暴露, 并有分丝现象。现将影响打浆质量的主要因素、打浆质量的控制和工艺条件的选择分述如下:

一、影响打浆质量的主要因素

化纤棉浆打浆在国内多采用盘式打浆机。在打浆初期先行疏解, 让浆料的纤维束分散, 然后将打浆刀辊落刀, 力求迅速切短, 并控制纤维平均长度在2毫米左右。这种打浆方式, 传统上称中等纤维长的游离打浆。

表1 不同等外绒配比用相同打浆工艺取得的浆粕吸碱值

等外绒比例(%)	平均吸碱值(%)	产量(吨)
15	585.0	40
30	521.5	50
100	442.2	71.89

2. 打浆时间: 打浆时间短(或未经打浆), 纤维长, 吸碱值高, 反应性能差。纤维

太长不仅造成筛选困难,净化效果差,而且也将影响浆粕成型,易絮聚成块和不易上网。过高的吸碱值(吸碱速度也快)易使浆粕毛细孔迅速堵塞,药液难以充分进入浆粕内部而影响反应性能,制得的粘胶换布率也低,见表2。反之,若不适当地延长打浆时间,由于纤维帚化和细纤化,虽然反应性能得到改善,但制成的浆粕毛细孔隙度下降(透气度小),吸碱值低。另外,打浆时间太长会形成粘状打浆,纤维短,良浆流失多,耗电大。

表2 打浆对粘胶换布率和过滤值的影响

棉 浆	头道滤机换布率 (升/米 ²)	过滤值
经打浆棉浆	840	82
未经打浆棉浆	556	152

注:1.表2、3中数据系保定化纤厂提供的;2.换布率系用每平方米滤布能过滤的浆粕数量表示。

3. 打浆比压:在纤维尚未润胀之前迅速落下刀辊,用较高的比压将纤维切断,易造成游离打浆。表3为不同打浆比压与吸碱值的关系,可见增加打浆比压可提高棉浆吸碱性能,同时能缩短打浆时间,节约电耗。

表3 不同打浆比压(安培)对棉浆粕吸碱值的影响

打 浆 参 数		棉浆吸碱性能	
电流(安培)	时间(分)	吸碱值(%)	膨润度(%)
120	150~170	350~450	120~160
150	60~70	520~600	180~210

4. 打浆浓度:提高打浆浆浓,使进入打浆刀间的纤维层加厚,纤维承受压力降低,纤维间挤压和揉搓作用增加,能促进纤维分散、润胀和细纤维化,但不利于纤维切断,易形成粘状浆。反之,降低浆浓,则打浆刀间纤维量少,纤维所受压力增加,有利于纤维切断。后者更适合于化纤浆打浆质量要求。浆料浓度对打浆质量及吸碱值的影响见表4。

5. 打浆温度:打浆温度高,纤维水化值下降,纤维切断作用增加,分丝作用下降,对提高吸碱值有利。见表5。

表4 浆浓对打浆质量及半浆吸碱值的影响

浆浓(%)	湿重(克)	打浆度(°SR)	吸碱值(%)
5.0	29.5	16.5	1163
5.5	30.0	20.0	1068
6.0	30.3	22.5	1054

表5 打浆温度对浆粕吸碱值的影响

打浆温度(°C)	4~6	14~16	28~30
吸碱值(%)	596.78	601.44	614.82

6. 浆料pH值:实验得出,pH值对化纤棉浆打浆质量有显著影响,见表6。在同样条件下打浆,pH值小于7或大于8.5时,容易打浆。不同的原料,由于其形态结构不一样,pH值对其影响也不相同。故采用什么范围的pH值打浆,需视原料品种、产品质量要求和设备防腐性能等而定。

表6 pH值对打浆质量的影响

浆料 pH 值	10	8.5	7	6	5
湿重(克)	11	18	15	13	10
打浆度(°SR)	19	26.9	27.8	28.4	29.2

二、打浆质量控制和工艺条件选择

1. 工艺条件的选择

当产品结构和质量要求确定后,工艺先进与否,对各项技术经济指标的影响很大。在生产混纺化纤浆时,打浆工艺还需根据半浆质量和生产季节而异。现分项叙述如下:

- (1) 成熟度较低、纤维长的浆料,打浆时打浆度易上升,宜用较低浆浓和落重刀方法。
- (2) 成熟度高、纤维长的浆料,应适当提高浆浓和重刀打浆。
- (3) 成熟度高、纤维短的浆料,可用较高浆浓、转刀、较长的操作时间,以保持一定的纤维长度和适当提高其打浆度。
- (4) 成熟度低、纤维短的浆料,宜用适中浆浓、重刀和短打浆时间。
- (5) 对半浆聚合度高的浆料,由于纤维强度大,不易切断,需适当延长打浆时间;对聚合度低的浆

(下转第46页)

(上接第 37 页)

料,打浆度易提高,可缩短打浆时间。(6) 夏季气温高,可适当增加浆浓;冬季则要求较低的浆浓。(7) pH 值小于 7 时,有利于打游离浆,在有设备防腐蚀措施前提下,可利用漂酸洗废酸水洗涤浆料,使浆料 pH 值控制在 6~6.5。

2. 打浆质量的控制

控制打浆质量主要应控制打浆度及湿重。打浆度既表示浆料在网上脱水难易的程度,又综合地反映纤维切割、分裂、润胀和细纤维化等打浆作用的效果。湿重高低间接表示纤维平均长度。控制打浆度是控制浆粕吸

碱值的重要途径,湿重高低是加工过程中影响吸碱值的主要因素之一。

表 7 湿重与半浆吸碱值及成品吸碱值的关系

湿重(克)	半浆吸碱值(%)	成品吸碱值(%)
31.2	1119	643
27.2	1047	602
23.8	958	551

表 7 为打浆湿重与半浆和成品吸碱值的关系。半浆吸碱值 W_1 与成品吸碱值 W 的关系为: $W = W_1(1 - K)\%$ 。 K 为下降系数,它的大小受短绒品质及后加工工艺操作影响。优质短绒 K 值小,反之 K 值则大。因此可通过控制半浆吸碱值来控制成品吸碱值。