

填料对超低定量新闻纸不透明度的影响研究

廖志浩, 郭 伟

(广东轻工职业技术学院, 广州 510300)

摘要: 采用美国 Nalco 公司二元和三元助留助滤剂(简称 N2 和 N3), 并添加淀粉形成助留体系, 在其中加入不同添加量的 4 种不同产地的填料, 测试其成纸的不透明度等技术指标, 并作比较分析。结果表明: N3 对所有 4 种填料的助留效果最好, 进口轻钙用量在 15 kg 时, 成纸不透明度高达 97.40%, 不透明度增加达 2.74%; 采用 N2, 在国力轻钙用量在 20 kg 时, 成纸不透明度高达 96.40%, 不透明度增加达 2.58%。考虑生产工艺及成本因素, 确定了"N2 助留助滤剂+国力轻钙填料"为提高超低定量新闻纸不透明度的最好填料组合。

关键词: 超低定量新闻纸; 填料; 不透明度

中图分类号: TS802.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2011)11-0100-03

Study on Influence of Filler on Opacity of Ultra Low Ration Newsprint

LIAO Zhi-hao, GUO Wei

(Guangdong Industry Technical College, Guangzhou 510300, China)

Abstract: Nalco binary or ternary retention/drainage aid (N2 or N3), and starch was used to form retention system, in which different dosages of four kinds of filler were fixed, and then the opacity and other indicators of test paper were analyzed comparatively. The results showed that N3 has the best retention for all the four kinds of filler, and when the imported light calcium content 15 kg, the opacity of ultra low ration newsprint is 97.40%, with opacity increase of 2.74%; when using N2 and Guo Li light calcium content 20 kg, the opacity of ultra low ration newsprint is 96.40%, with opacity increase of 2.58%; considering production technology and cost factors, the best filler combination to improve the opacity of ultra low ration newsprint is "N2 aids + Guo Li filler".

Key words: ultra low ration newsprint; filler; opacity

超低定量新闻纸是指其定量相对于常规标准的定量更低(42~45 g/m²)的新闻纸张。使用 45 g/m² 新闻纸要比 48.8 g/m² 新闻纸增加出报率 8% 左右, 当今, 国际上十分重视低定量新闻纸的开发、生产和使用^[1-2]。

一般来说, 如果采用同一原料配方, 纸张不透明度会随着定量的下降而降低, 纸张不透明度太低则会产生“透印”的印刷故障。如果报社期望通过降低定量来增加每吨纸的出报率, 则要求低定量的新闻纸满足印刷的要求: 除了断裂长度、抗张强度等外, 主要就是保证纸张不透明度在 90% 以上, 因为报纸是双面

印刷品, 这就需要新闻纸生产企业对造纸原料配方进行调整, 以确保定量降低后仍有较高的不透明度。

纸张的不透明度取决于纸张的光散射能力、纸张内部光散射界面的多少(即内部独立粒子的数量)和散射界面折射率差异的大小。在造纸过程中, 提高纸张不透明度的主要做法就是添加适当填料, 所以选择合适的填料对新闻纸不透明度显得尤其重要。本研究旨在通过选择合适的填料来提高超低定量新闻纸的不透明度, 并找出加填效果好、价格成本相对低的填料配方, 以解决超低定量新闻纸的透印和成本两大问题^[3-4]。

收稿日期: 2011-03-06

作者简介: 廖志浩(1974—), 男, 广东梅州人, 工程硕士, 广东轻工职业技术学院讲师, 主要从事印刷图文信息处理技术、印刷工艺、印刷色彩的教学与研究。

1 实验

1.1 原料

纸浆:“#8 美废”脱墨浆,由某纸厂提供;助留助滤剂:选用聚丙烯酰胺,它是有机聚合物,价格便宜,容易得到,具有良好的助留助滤效果^[5-6],本实验采用美国 Nalco 公司的二元(N2)或三元(N3)助留助滤剂;淀粉:加入 1%“国民”淀粉形成助留助滤体系,以有效地提高新闻纸特别是纸页表面的强度^[7-9];填料:国力轻质碳酸钙(gl),产自广东肇庆;山东潍坊的轻质碳酸钙(sd);进口轻钙(in);产自澳大利亚;硅灰石(mf),产自江西。

1.2 主要仪器及设备

白度颜色测定仪:YQ-Z-48A,杭州轻通仪器开发公司生产;箱形高温电阻炉: SX-5-12,长沙市华光机电厂生产;滤水保留游离度测试仪: DFR04,德国 BTG 公司生产;电子天平: BS223S,北京赛多利斯仪器系统有限公司生产;进口小型抄片机。

1.3 流程

1) 助留流程:脱墨浆料→填料→动态滤水仪→助剂→淀粉→收集白水→测浓度及灰分。

2) 抄片流程:脱墨浆料→填料→淀粉→助剂→抄片→测不透明度、成纸灰分。

3) 具体过程:

①配浆:某纸厂生产线的脱墨浆,用白水配成 1%质量分数的上网浆;②配制助剂:Nalco 二元和三元助留助滤剂,配成 0.1%质量分数添加;③配制淀粉:国民淀粉,加水稀释至 1%;④填料及助剂用量:填料加入量分别:10.0 kg/t 纸,15.0 kg/t 纸和 20.0 kg/t 纸,助剂的用量根据供应商 Nalco 提供的建议。⑤助留试验:采用 DFR-04mutek 动态滤水仪,助留用 24 目(美式单位面积上的开孔率)滤网,加入质量分数为 1%的浆料 1 000 mL,启动仪器,按顺序加入助剂→淀粉→收集白水→测灰分。⑥抄片试验:按用量及顺序加入填料→淀粉→助剂,用纸厂的抄片器抄成定量为 55 g/m² 的手抄片,压榨 3 min,干燥 15 min。⑦测试:各项指标测试按国家检测标准进行^[10]。

白水灰分的测定:通过 DFR-04mutek 型滤水保留游离度测试仪,并按 DFR04 实验室操作规程,按“GB/T 742—2003 纸、纸板和纸浆残余物灰分的测定(663—534)”规定进行测定。

成纸灰分的测定:使用箱形高温电阻炉,按“GB/T 742—2003 纸、纸板和纸浆残余物(灰分)的测定(900 ℃)”规定进行测定。

成纸不透明度的测定:使用白度颜色测定仪,按“GB/T 1543—2005 纸不透明度测定法(纸背衬)”规定进行测定。

定量的测定:使用电子天平,按“GB/T 451.2—2002 纸和纸板定量的测定”规定进行测定。

2 结果与讨论

2.1 填料与 Nalco 公司二元助剂实验

全空白表示不添加任何助剂,空白为只添加 Nalco 公司助留助滤剂[Nalco 二元:N74528(0.3 kg/t)+N61067(0.2 kg/t),简称 N2]不加填料,其余分别为 4 种不同型号的填料与助留助滤剂的配合试验,实验结果见表 1。

表 1 助留助滤剂 N2 与 4 种填料共同作用对新闻纸透明度的影响

Tab. 1 Papermaking experiment using retention and filter aid agents N2 and four different fillers

序号	填料名称及用量/kg	绝干样重/kg	灰渣质/kg	灰分/%	灰分增加/%	不透明度/%	不透明度增加/%
01	全空白	2.768	0.128	4.63	—	93.98	—
02	空白	3.073	0.247	8.04	—	95.24	—
03	gl/10	3.156	0.275	8.71	88.22	95.26	1.36
04	gl/15	3.232	0.282	8.73	88.73	95.96	2.11
05	gl/20	3.219	0.284	8.84	90.94	96.40	2.58
06	sd/10	3.131	0.238	7.61	64.48	95.61	1.73
07	sd/15	3.114	0.238	7.65	65.22	95.46	1.57
08	sd/20	3.195	0.291	9.12	97.04	95.97	2.12
09	mf/10	3.204	0.261	8.12	75.82	95.82	1.96
10	mf/15	3.223	0.284	8.79	89.90	95.56	1.68
11	mf/20	3.190	0.289	9.04	95.40	95.69	1.82
12	in/10	3.155	0.251	7.97	72.14	95.56	1.68
13	in/15	3.121	0.249	7.97	72.11	95.47	1.59
14	in/20	3.159	0.262	8.29	79.10	95.85	1.99

在 Nalco 二元助留助滤剂相同量的情况下,4 种填料的加入对成纸的不透明度均有不同程度的提高,其不透明度的增加随填料的添加量增加而增加,除硅灰石对成纸不透明度增加最大值出现在其用量 10 kg 时外,其余均出现在填料使用量最多时(20 kg)。对于成纸不透明度的提高,国产轻钙(国力为 2.58%,

山东为 2.12%)要略优于硅灰石(1.96%)及进口轻钙(1.99%),其中国力为最好。

2.2 填料与 Nalco 公司三元助剂实验

全空白表示不加任何助剂,空白为只添加 Nalco 公司助留助滤剂[Nalco 三元:74528(0.3)+61067(0.2)+8591(0.2),简称 N3]。实验结果见表 2。

表 2 助留助滤剂 N3 与 4 种填料共同作用
对新闻纸的透明度的影响

Tab. 2 Papermaking experiment using retention and
filter aid agents N3 and four different fillers

序 号	填料名称 及用量/kg	绝干样 重/kg	灰渣质 量/kg	灰分 /%	灰分增 加/%	不透明 度/%	不透明度 增加/%
01	全空白	3.047	0.109	3.58	—	94.80	—
02	空白	3.283	0.226	6.88	—	96.61	—
03	gl/10	3.323	0.228	6.86	91.62	96.79	2.10
04	gl/15	3.298	0.239	7.25	102.51	96.21	1.49
05	gl/20	3.466	0.262	7.56	111.17	96.91	2.23
06	sd/10	3.306	0.216	6.53	82.40	96.51	1.80
07	sd/15	3.347	0.249	7.44	107.82	96.59	1.89
08	sd/20	3.320	0.236	7.11	98.60	96.29	1.57
09	mf/10	3.424	0.258	7.54	110.61	97.11	2.44
10	mf/15	3.440	0.280	8.14	127.37	96.94	2.26
11	mf/20	3.344	0.266	7.95	122.07	96.43	1.72
12	in/10	3.459	0.251	7.26	102.79	96.91	2.23
13	in/15	3.491	0.267	7.65	113.69	97.40	2.74
24	in/20	3.410	0.231	6.77	89.11	96.84	2.15

在 N3 相同量的情况下,4 种填料的加入对成纸不透明度均有较大的提高,不透明度的最大值,均出现在填料使用量较大时(15 kg)。对于所选用的国力(gl),山东潍坊(sd),硅灰石(mf)及进口轻钙(in)4 种不同的填料,其对不透明度的提高幅度较大,基本上都在 2%以上。其中,进口轻钙为最好,不透明度高达 97.40%,增幅达 2.74%。从填料保留效果来分析,N3 对 4 种填料的助留效果最好,白水灰分数值是所有中最小的。

2.3 填料与不同助留助滤剂综合比较

对 4 种不同填料在 N2 和 N3 助留助滤剂对成纸不透明度的影响情况分别讨论后,为了便于进行分析比较,由表 1,2 整理,得到填料、助留助滤剂共同作用对不透明度的影响见图 1。

选择 N3 作为助留助滤剂,4 种填料对从不透明度提高较明显,进口轻钙(in)用量在 15 kg 时,在 N3 中的不透明度高达 97.27%,不透明度增加达 2.

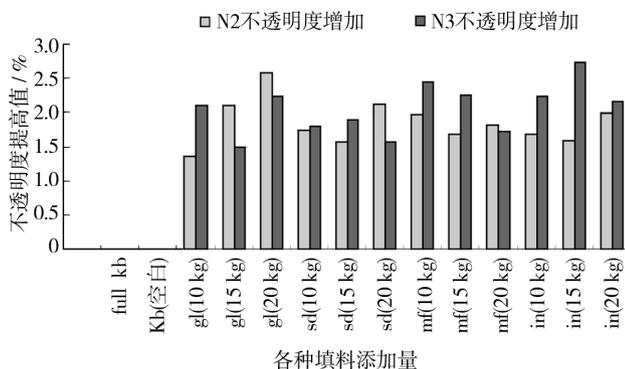


图 1 填料、助留助滤剂共同作用对不透明度的影响

Fig. 1 Influence of combined action of filler and retention
and filter agent on opacity

74%。

3 结论

1) 从填料保留效果来分析,N3 对所有 4 种填料的助留效果最好,白水灰分数值是所有中最小的。而对于各种填料不同用量而言,国力轻钙在用量为 20 kg/t 时,在 N3 和 N2 中都有较好的助留效果。

2) 从不透明度提高来看,进口轻钙(in)用量在 15 kg 时,在 N3 中的不透明度高达 97.27%,不透明度增加达 2.74%;而国力用量在 20 kg 时,在 N2 的中不透明度高达 96.40%,不透明度增加达 2.58%。

3) 对于所选用的 4 种不同的填料,对不透明度提高最为突出(不透明度提高超过 2.5%)有 3 种组合分别是:N3+进口轻钙(用量为 15 kg),不透明度为 97.40%,增加 2.74%;N3+硅灰石(用量为 10 kg),不透明度为 97.27%,增加 2.61%;N2+国力轻钙(用量为 20 kg),不透明度为 96.40%,增加 2.58%。

综上所述,对于助留助滤剂的选择,应首先考虑助留效果最好的是 N3,但如果从成本角度去考虑,则应采用 N2,而且 N2 对于国产轻钙不透明度的提高优于硅灰石及进口轻钙,参考用量:N74528(0.3 kg/t)+N61067(0.2 kg/t);而对于填料的选择,结合填料保留实验数据,考虑到进口轻钙、硅灰石的价格高出国产轻钙的 2~3 倍,选择国力为最好。因此,确定“N2+国力轻钙填料”组合为最好,填料添加量在 15~20 kg 时,其不透明度可提高 2.00%以上(用量在 20 kg 时,其不透明度可提高 2.50%以上)。

(下转第 120 页)

品或底面不确定的试验样品,应把较小的面作为底面,对其较大的面进行倾翻。在高于试验样品重心或其上棱的适当位置上施加水平力。逐渐加大作用力,使试验样品绕底面倾斜直至达到平衡。然后使其在无冲击下失去平衡,自由倾翻到冲击台面上^[8]。

3.5 判定标准

当跌落完成后将包装件拆包进行检查,依据试验目的来判定试验。一般试验后如果符合以下要求,即认为包装通过试验:产品的外观和功能没有损坏;仍然保持包装的完整性,在正常的运输条件下能给予产品合理的保护。

3.6 试验报告

试验报告应包括下列内容:内装物的名称、规格、型号、数量等;包装件的质量;包装材料的名称、尺寸;跌落的程序和方法;试验判定标准;记录试验结果,并提出分析报告。

对于试验失败的包装件应当分析原因,从包装材料、包装结构、产品结构、拆装方式等各方面提出改善建议。如图 1b 门玻破碎的原因是门玻未能固定,当受到冲击时门玻晃动与铰链之间产生作用力而破碎。改善的方法便是将门玻拆下包成分件箱,见图 5,即

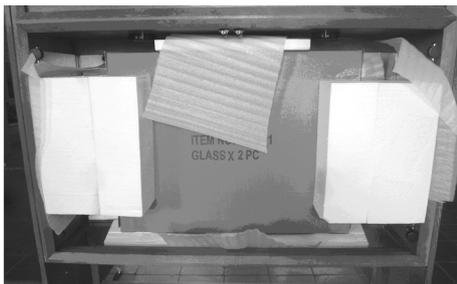


图 5 门玻分件箱

Fig. 5 Package of door glass

(上接第 102 页)

参考文献:

- [1] 廖志浩,李志高. 低定量新闻纸的印刷适性分析[J]. 包装工程,2008,29(1):68.
- [2] 龙柱. 新闻纸[M]. 北京:化学工业出版社,2006.
- [3] 邝仕均. 关于新闻纸加填[J]. 中国造纸,2003,22(11):46-50.
- [4] 申恩. 碳酸钙填料选择及其浓度的控制[J]. 造纸化学品,2000(3):35-36.
- [5] 唐泽燕,陈港,唐爱民,等. 造纸湿部化学微粒子助留滤技术的研究进展[J]. 造纸科学与技术,2004,23(4):23-26.

可解决包装件受到振动冲击等危害因素的影响。

4 结语

家具包装性能试验简易方法主要考虑了家具在运输、装卸、搬运过程中跌落破坏因素的影响,适用于企业内部家具包装质量控制。由于一般家具企业不具备专业的振动试验设备,此简易方式没有考虑运输中振动对家具包装的影响。当需对外进行家具包装质量检验,评价其他环境因素影响或更全面的试验时,应委托专业包装质量检验实验室进行相应的包装性能试验。

参考文献:

- [1] 林皎皎,吴智慧. 家具包装的设计原则[J]. 包装工程,2006,27(6):213.
- [2] 洪志刚,许美琪. 家具包装的基本概念及作用[J]. 包装工程,2006,27(1):225-226.
- [3] 尹章伟,刘全香,林泉. 包装概论[M]. 北京:化学工业出版社,2008.
- [4] GB/T 4857.1-1992,包装 运输包装件 试验时各部位的标示方法[S].
- [5] Procedure 3A: Packaged-Products for Parcel Delivery System Shipment 70 kg (150 lb) or Less[EB/OL]. <http://www.ista.org>.
- [6] GB/T 4857.5-2008,包装 运输包装件 跌落试验方法[S].
- [7] GB/T 4857.18-1992,包装 运输包装件 编制性能试验大纲的定量数据[S].
- [8] GB/T 4857.14-1999,包装 运输包装件 倾翻试验方法[S].
- [9] Procedure 1A: Packaged-Products Weighing 150 lb (68 kg) or Less[EB/OL]. <http://www.ista.org>.

- [6] 陈德强,李志健. 微粒助留助滤体系在高速新闻纸机上的应用——优化纸机湿部化学 实施清洁生产[J]. 中华纸业,2006,27(1):52.
- [7] Nalco 公司的技术资料.(余不详)
- [8] 郭纬. 填料与二元助留助滤剂在 DIP 为原料生产低定量新闻纸中的研究[J]. 包装工程,2008,29(5):14-17.
- [9] 郭纬,林润惠,梁荣富,等. 采用 ONP 脱墨浆生产新闻纸的填料优化试验[J]. 造纸科学与技术,2007,26(6):59-62.
- [10] 陈小起. 造纸工业测试方法与产品标准手册[K]. 长春:吉林电子出版社,2007.