

World Pulp & Paper

国际制浆造纸行业观察
中文版



2020

合适的化学品应用可降低浆料成本

作者：马克·克里斯托弗，巴克曼生活用纸全球市场开发经理
丹尼尔·格洛弗，巴克曼制浆与造纸研发总监

欧洲市场漂白阔叶浆的价格波动趋势

2017-18 年浆料降格上涨主要是计划外生产损失



版权 POYRY

TOMI AMBERLA
MARCH 25, 2019

当前的市场状况

谈到生活用纸制造成本，浆的基本原材料比所有其他投入的总和还要多，有时高达总成本的70%。

从2016年下半年以来，一些地区的生活用纸行业不得不对浆料价格40%到50%的波动。

浆料价格的波动因素是与漂白阔叶浆的需求增加、也和几次重大计划外产能降低有关。造成供不应求的主要因素包括制浆设备故障、运输业罢工、意外停机和恶劣天气因素影响。

这部分可以从2019年米兰生活用纸世界大会Tomi Amberla of Pöyry的幻灯片中看到。

CEPI欧洲制浆和造纸行业季度报告，2019年第一季度报告预计浆料紧俏将持续到2021年之前，在政策放开之前，根据期货市场的价格将会出现明显的下跌趋势。

对生活用纸厂家的影响

随着最主要原材料成本报警式的增长，价格上涨对不同生活用纸厂家有不同的影响：

- 非浆纸一体化，原生浆生活用纸制造商
- 浆纸一体化生活用纸制造商
- 再生浆生活用纸制造商

第一类和第二类之间的差距和影响是显而易见的。浆纸一体化生活用纸生产商没有受到与在市场上购买阔叶浆生活用纸生产商相同的压力和成本增加。根据CEPI的数据，相比使用混合办公废纸和机械配料的再生生活用纸生产商实际上在欧洲等地区的原材料成本有所降低。

从2016年下半年以来，一些地区的生活用纸行业不得不对浆料价格40%到50%的波动

非浆纸一体化的生产商不得不更加努力的优化浆板的使用

| | 合约 | 漂白阔叶浆 美元/吨 | 漂白针叶浆 美元/吨 |
|------------------|---------|---------------|---------------|
| 期货价格 | Q2 2019 | 958 | 1052 |
| (来源于芬兰 期货交易所) | Q3 2019 | 955 | 1042 |
| | Q4 2019 | 955 | 1065 |
| | 2020 | 972 | 1070 |
| | 2021 | 977 | 1085 |

这种差异非一体化的生产商很难通过自有品牌和零售市场上提价转嫁浆板价格上涨的影响。非浆纸一体化的生产商不得不更加努力的优化浆板的使用。

为再生浆纸一体化生活用纸纸浆提供优化机遇

相当多的生产厂家至少在他们的一些品牌中和非家庭生活用纸产品中，使用部分再生原料（通常是办公废纸），用再生办公废纸为原料的生产厂家有较大的机会能通过提高得率减少损失和提高产品质量优化生产。这允许厂家提高再生浆配比来降低每箱成品的生产成本。让我们来研究如何做到这一点：

工厂办公混合废纸再生通常是以下的设计流程：

这个工艺流程的目的是去除杂质，达到生活用纸可接受白度的标准。

与此工艺流程相关的问题包括以下几点：

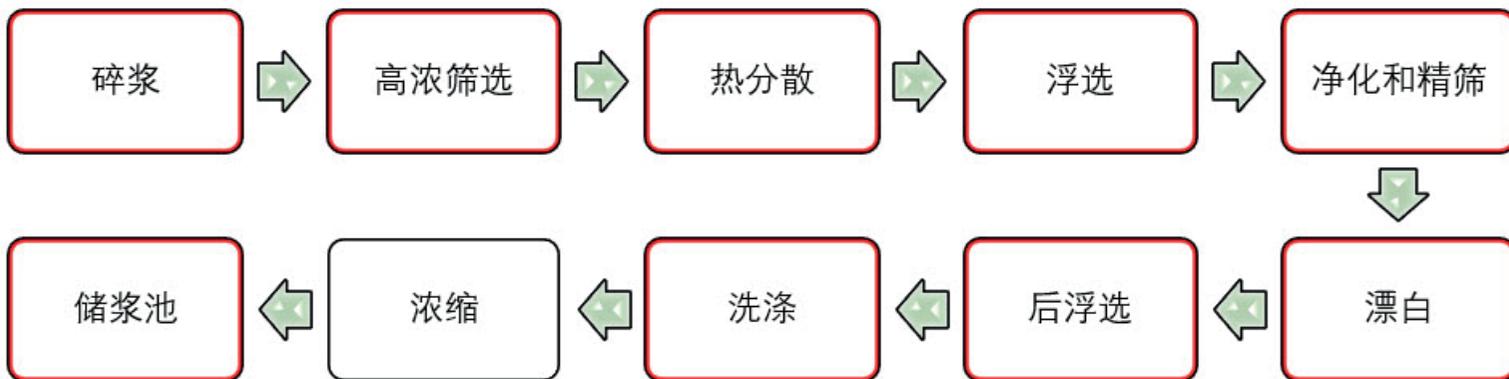
- 没有去除油墨和颜料致使高昂的漂白成本。
- 浮选过程的排渣物浓度低。
- 油墨再次沉积在纤维表面和细胞腔中影响了白度从而限制了在高档产品中的使用。
- 由于浮选阶段效率低，过度清洗致使洗涤工段得率降低。

这就是为什么脱墨表面活性剂被引进并作为脱墨工艺的一部分。在过去十年中无论如何还有一些朝着用脱墨表面活性剂去除含油墨原料的浆纸一体化生活用纸厂家。市场行情好，浆板便宜，对

质量的追求从混合办公废纸原料转向了阔叶浆（漂白硫酸盐桉木浆）。在这样的市场环境下，对脱墨浆厂在浆料漂白前，减少浆料洗涤，通过浮选，脱墨浆的白度不变是常见的，这就证明了在这个过程中油墨粒子出现了再次沉积。

这类情况可以通过正确的应用化学品知识来识别和补救。

1. 全脱墨线调研来量化白度和排渣流程。
2. 正确应用脱墨表面活性剂去除、剥离和捕集油墨和杂质。
3. 优化浮选来满足客户需求：在相同的白度下减少排渣率或在同等的排渣率下增加白度。
4. 优化清洗工段使白度达到最佳值
5. 碎浆时间优化
6. 优化排渣清洁流程



提高得率和漂白成本的优化为客户带来更高的投资回报率和高质量的脱墨浆。高质量的脱墨浆可更多的替代更贵的浆板如漂白桉木浆和漂白针叶浆。

再生浆成功替代原生浆，同时成纸质量没有任何损失。除了再生浆带来的白度、尘埃和胶粘物问题外，纸页强度和柔软度这两点也要引起注意。

强度

大多情况下办公废纸浆不会直接影响纸页强度。纤维本身与漂白桉木浆没有太大的区别，但是主要是灰分和纤维中的细小组分影响了纸页强度。办公废纸浆与原生浆配合使用为提高纸张强度增加了很好的选择余地。

增加磨浆：如果有能力增加磨浆或改变磨盘来增加纤维分丝帚化将是不错的选择。但是增加磨浆，将降低了纸张厚度和手感。如果过量使用经磨浆过的扁平化纤维，会降低纸张厚度。通过磨浆产生的细小纤维当保留在纸页中会有硬挺的手感。检测这种纸的柔软度数值很差。

增强剂

淀粉：淀粉是一个通用的化学术语。很多种淀粉都有效果并良好应用。然而淀粉是细菌和真菌丰富的营养源，如果过量使用而没有保留在纸页中会产生沉积问题。如有良好的沉积物包括微生物控制，淀粉是一个物有所值的选择。

干强树脂：无论树脂是阴离子、阳离子还是两性，这些树脂可单独或在负电荷的情况下增加纤维结合力，与阳离子电荷一起将其固定阴离子纤维上。与任何化学添加剂一样，要特

别注意储存环境影响其保质期。与其它湿端添加剂一样过渡的使用干强树脂会对烘缸涂层带来负面影响。

纤维改性酶：最基本的是纤维素酶与纤维预处理后在磨浆过程中纤维可以更好的分丝帚化。由于纤维素酶的专一性，它对其它添加剂、湿端化学和烘缸涂层影响微乎其微。应用中要特别注意，氧化剂和还原剂会影响酶活。必须对系统进行pH、温度和氧化剂/还原剂检测，以确定纤维改性酶的最佳添加点。

通常加入合适的纤维改性酶，在较轻打浆的情况下可达到同样的纸张强度，同时增加了厚度。或者保持同样的磨浆可得到更高的纸张强度。这种相对其它添加剂来说影响最小的情况下获得更好的纸张强度，非常适合纤维原料的替代。参考2018年7、8月份世界生活用纸杂志《The Chemistry of Soft Tissue》有关酶制剂的信息。

通过提高低强度纤维强度的方式来增加这类纤维原料配比是容易计算的节约。如增加20%的配比，每吨\$200意味着比原配方每吨节降\$40再减去酶制剂的成本。根据现在的市场行情，MOW和SWK之间每吨价差\$200是正常的。与其它商品一样价格都会波动。这种价格波动给以更多的理由来发展选择使用更多不同浆种，原生浆也是一样。用纤维改性酶处理强度差、价格便宜纸浆后在配方中可以使用更高的比例。

柔软度

在考虑纤维替代成本节降时，强度并不是唯一的考虑因素，必须保持柔软性。有许多因素影响柔软度和手感。纸浆的替换对柔软度和手感的影

响是众所周知的。例如纸张中过多的保留细小纤维和填料会产生很差的柔软度和粗糙的手感，在手感测试仪中也不会得同样分值。如何使用更多甚至100%的MOW来生产用手感测试仪检测同等质量的纸张？

幸运的是有一些不错的做法

喷涂柔软剂

可能最经济的办法就是在需要的地方喷涂柔软剂来改善纸手感。当药品直接应用在纸张表面时是否保留毫无疑问，它就在表面。Buckman® 795是一支油类为载体的混合物柔软剂，这支产品直接应用在纸张表面。下面是这支产品的应用案例。这家工厂正在做9英镑以100%脱墨办公室废纸为原料的厕所纸，Emtec TSA测试柔软度手感目标值是62.5，每吨最佳柔软剂用量约4英镑（2公斤）。

湿端柔软剂

一些工厂因为一些原因不能应用表喷柔软剂，他们在湿端添加软化剂和手感改善药品。在一些生活用纸厂解键剂时常被错误的应用作为柔软剂。主要不同是添加了解键剂会降低纸张拉力。柔软剂的应用主要影响纸张手感而非拉力。在使用更多的脱墨浆将会影响纸张强度，解键剂很可能不适合这类原生浆或脱墨浆为原料的生产厂家。易于保留在纸张中的柔软剂是最好的选择。与其它湿端添加剂一样，注意添加点的选择和电荷控制从而使柔软剂发挥最大的效益。

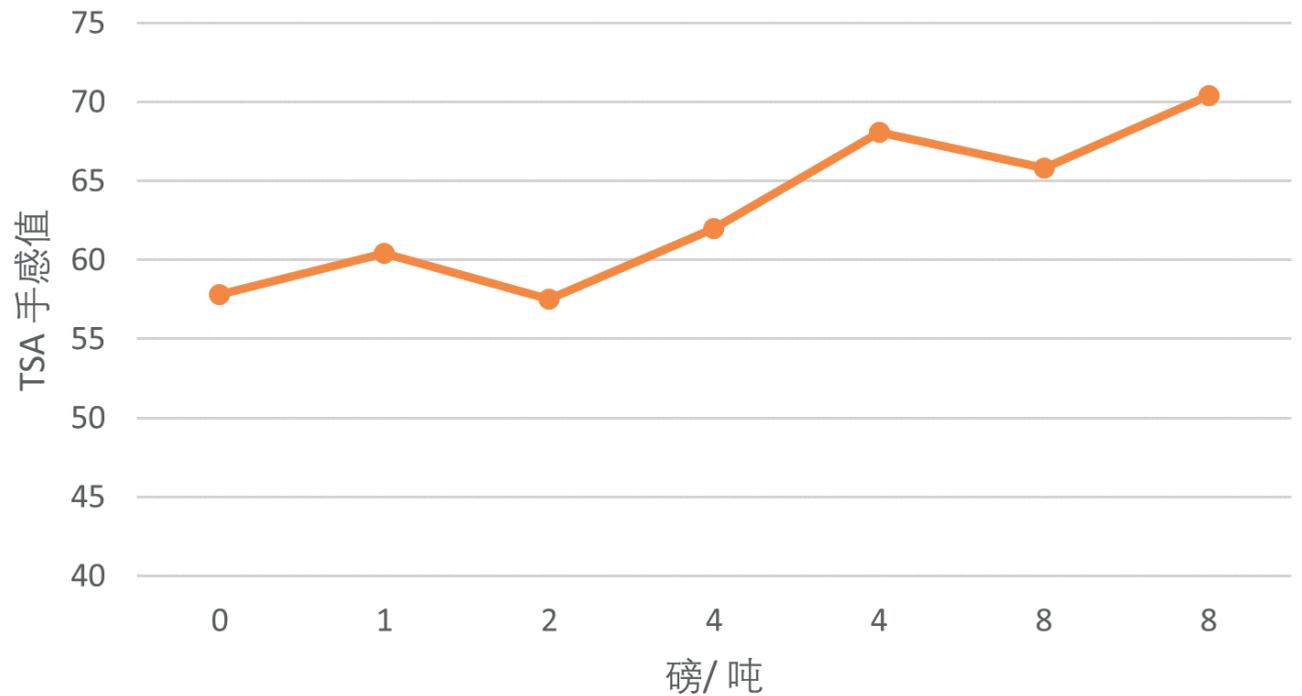
总结

如能驾驭好，现在对那些使用较多甚至全部再生浆的厂家来说是个不错的选择。正确的脱墨化学对改进再生浆是至关重要的。一旦可以通过适合的化学品把强度低、柔软度差的原

在过去十年中无论如何还有一些朝着用脱墨表面活性剂去除含油墨原料的浆纸一体化生活用纸厂家

在一些生活用纸厂解键剂时常被错误的应用作为柔软剂

Buckman® 795 表喷柔软剂



料问题改善，再决定用什么原料来达到最佳的成本就容易了。正确的选用包括酶制剂在内的增强剂，结合最好的手感改善技术，无论表面应用还是湿端添加，都为生活用纸制造厂的原料选择和成本优化打开了非常宽的操作窗口。

首次发表于2019年7、8月份世界生活用纸杂志

引用

1. MECHANISM AND NOVEL DEINKING METHODS FOR NON-IMPACT PRINTED PAPER A Thesis Presented to The Academic Faculty By Daniel T. Lee
2. T. W. Jeffries, J. H. Klungness, M. S. Sykes, and K. R. Rutledge-Cropsey, "Comparison of enzyme-enhanced with conventional deinking of xerographic and laser-printed paper," TAPPI J., vol. 77, pp. 173-9, 1994. T. W. Jeffries, J.H.Klungness, M.S.Sykes, K.R.Rutledge-Cropsey.
3. A. Das, T. Paul, S. K. Halder, A. Jana, C. Maity, P. K. Das Mohapatra, B. R. Pati, and K. C. Mondal, "Production of cellulolytic enzymes by *Aspergillus fumigatus* ABK9 in wheat bran-rice straw mixed substrate and use of cocktail enzymes for deinking of waste office paper pulp," Bioresour. Technol., vol. 128, pp. 290-296, 2013. A. Das, T. Paul, S.K.Halder, A.Jana, C.Maity, P.K.Das Mohapatra.
4. T. W. Jeffries, R. N. Patel, M. S. Sykes, and J. Klungness, "Enzymic solutions to enhance bonding, bleaching and contaminant removal," Mater. Res. Soc. Symp. Proc., vol. 266, pp. 277-87, 1992. T. W. Jeffries, R. N. Patel, M. S. Sykes, 和 J. Klungness