

World Pulp & Paper

THE INTERNATIONAL REVIEW FOR THE PULP AND PAPER INDUSTRY



2012

最初发表于 2012 年《国际造纸》(*World Pulp & Paper*)。更新于 2015 年 9 月。
Article reprinted by permission.

Maximize® 最大化您的纤维处理能力

作者 David R. Jones 巴克曼造纸部门技术专家

“绿色，我们的色彩，我们的承诺”。这段声明表明了巴克曼一直致力于成为可持续发展的企业。它是我们企业文化的重要组成部分，也是我们业务模式的基础。

在制浆造纸工业酶制剂产品开发方面，巴克曼一直处于前沿与中心的位置。这一切开始于多年前，我们引入的Neoteric 产品，用于微生物引起的沉积物控制。Neoteric产品系列包括酶制剂产品和生物分散剂，它们能够分解形成沉积物的微生物腐浆。在酶制剂解决方案方面的另一项重要进步就是引入了用于胶粘物控制的Optimize® 产品线。自此之后，该系列产品再次扩容，新增了Optimize Plus 产品。巴克曼还有其它方面应用的酶制剂产品，如清洗、脱墨、漂白和淀粉改性等等。

在众多成功的酶制剂产品线中，Maximize®系列就是其中之一。Maximize含有对纤维进行改性或细纤维化的酶制剂产品，能产生与机械磨浆相同的效果，却减少了负面影响。

Maximize 产品的作用方式将被讨论，并有案例展示。

Maximize 最大化您的纤维处理能力

酶在各种工业过程中的应用已有数百年了。例如，用于酿造啤酒和葡萄酒的酵母中就含有能够发酵的酶。现在，含有某种特定酶的酶制剂产品已经能够被生产出来，这样就能够扩展酶制剂产品的工业应用。其中的一个扩展领域就是制浆造纸业。制浆造纸使用酶制剂的过程包括脱墨、漂白、沉积控制和淀粉改性。酶的一项创新应用是在纤维改性领域。Maximize推广之后，全球已有 160 多家工厂从这一技术中获益。

什么是酶？它们是自然界的催化剂。酶是能够在所有生物中催化各种反应（即呼吸、营养和生长）的蛋白质类分子。酶是真正的催化剂，因为反应过程中不会消耗它们，并且每个酶分子每秒可催化成千上万次反应。酶在促进反应方面非常有针对性。每一种酶具有一种作用，并且只有这一种作用。酶是复杂的分子，并且它们的形状决定功能。

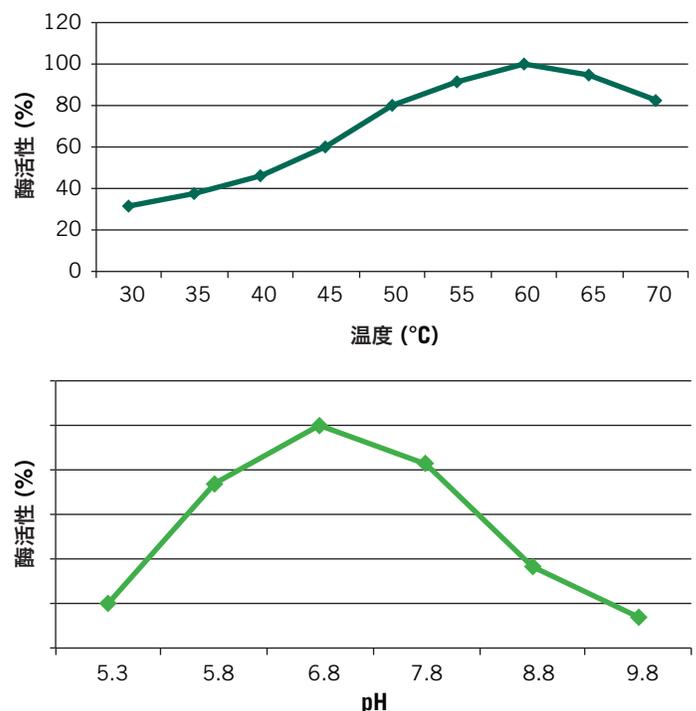
酶的反应速度因 pH 值和温度的变化而不同。就温度而言，温度升高时，反应速度或酶的活动速度就会加快。这种加速基本维持线性趋势，直至温度升高至酶分子瓦解的水平为止。这种瓦解被称为变性，并且是不可逆的。pH 值的作用则不同；每一种酶都有其活性达到峰值的 pH 值。当 pH 值基于该点升高或下降时，酶的活性会降低。这就是说每一种酶都有其最佳pH活性范围，这pH反应是可逆的，如最佳pH是7，而酶在pH 值为 5 的反应过程，那么

活性将会低于最大值。然而，如果您将反应过程的 pH 值改为 7，那么酶将会再次达到最大的活性。

各种酶的温度和 pH 值活性变化曲线是不同的。上文所示的曲线仅作参考，不针对任何具体的 Maximize 产品。务必要了解您使用的酶的温度和 pH 值曲线，确保系统参数与产品匹配。影响酶活性的其他因素是抑制剂和变性化合物。造成酶制剂变性的典型化合物就是氯；多数酶都只能承受少量游离氯。这种变性作用是不可逆的。抑制类化合物会阻止酶发挥活性。这种抑制类化合物能够阻塞反应区域的活性单元或附着在酶上。抑制类化合物不会造成酶变性；它们只会抑制酶的活性。抑制各种酶的活性的化合物是不同的。

在任何酶应用系统中，对于系统知识的掌握都至关重要。需要了解并记录温度、pH 值和工艺添加剂。其他关键信息还包括储罐槽和浆池的容量体积、液位和流量。上述信息对于计算系统停留时间非常重要。接触时间越长，则酶分子的作用就越大。系统知识是巴克

图 1. 酶温度和 pH 值典型曲线图



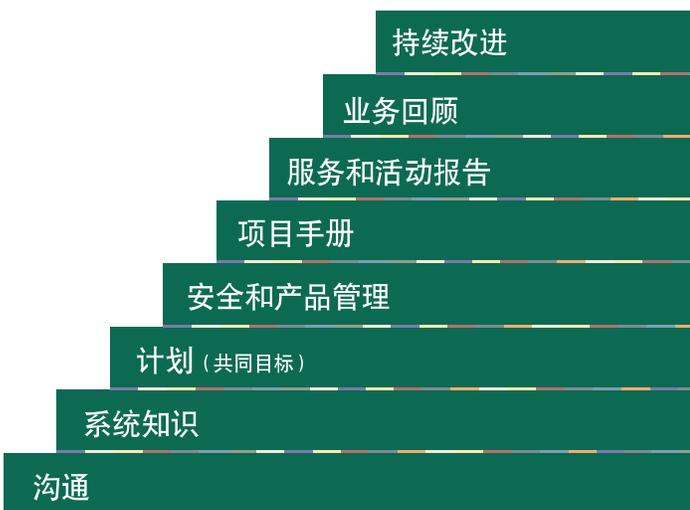
生活用纸技术

曼的八项业务管理标准之一，这八项业务管理标准能确保所有利益相关者之间有清晰的沟通并建立真正的合作关系。

Maximyze® 产品含有对纤维中的纤维素链发挥作用的酶。机械磨浆依据木材的种类和纸的等级，常常用于赋予纤维各种特性。机械磨浆用于提高拉力、内结合强度和其他纸张特性。机械磨浆“击打”纤维，压溃纤维壁。这种弱化作用导致纤维壁剥离、脱层、压溃和细纤维化(分丝皂化)。这样就增加了纤维与纤维的结合点，从而提高了纸张的拉力等强度特性。

Maximyze 是在分子层面发挥作用，而机械磨浆是在宏观层面起的作用。通过破坏纤维素链的结合，纤维得以弱化且纤维壁发生剥离、脱层、压溃和细纤维化(分丝皂化)。Maximyze作用在结合键上，与机械磨浆相比，减少了纤维切断和细小纤维组份的产生。您可以将纤维想象成一根多股的绳子。使用刀片可以割断绳子。这在一定程度上和机械磨浆的情况相似，也是其缺点之一。想象在同一根绳子上，Maximyze 必须分别切断绳子上的每一股，如果时间足够长，割断绳子的可能也会发生，但是设计合理的应用方案会避免发生这种情况。在多数情况下，Maximyze都会在进行机械磨浆之前添加。Maximyze 预先处理纤维，从而拓宽了磨浆的选择。有些工厂完全避开了机械磨浆，而磨浆全部都是采用 Maximyze 执行的。上文的显微照片展示了 Maximyze 对纤维产生的作用。可以看出，纤维正在压溃和平铺。Maximyze 为许多使用漂白硫酸盐浆的工厂带来积极的投资回报。这些工厂生产多个不同纸种。生活用纸厂尤其能够从 Maximyze 的使用中受益。这些益处之一是降低生产成本，包括用阔叶木浆代替针叶木浆，或用脱墨 MOW (混合办公废纸) 纸浆代替原生硫酸盐浆，生活用纸厂的另一受益之处在于改善了纸张的特性。采用阔叶木浆代替针叶木浆，以及减少机械磨浆，都能改善柔软度。这是生活用纸的重要质量指标。

图 2. 巴克曼的八项业务管理标准



案例 1 - Maximyze 应用于纸巾餐巾纸

Maximyze的首批应用中包括一家采用原生硫酸盐浆和脱墨MOW纸浆生产餐巾纸等级的生活用纸厂。浆料配比设定为33%硫酸盐浆和67%MOW纸浆。为了达到纸张强度目标，必须将硫酸盐浆配比提高至40%。在碎浆机中以1.0千克/吨的用量加入Maximyze，现在可以采用100%MOW浆料生产这种纸巾，并且无需磨浆。原生硫酸盐浆与脱墨纸浆之间的成本差异带来了非常可观的 ROI (投资回报)。

案例 2 - 应用于高档卫生纸

Maximyze还帮助一家生活用纸改善了高档卫生纸的纸张品质。为了实现纸张强度目标，该工厂需要对100%原生硫酸盐浆料进行机械磨浆。磨浆导致纸张达不到柔软度要求。Maximyze再次成为入选产品，且在使用后淘汰机械磨浆工序。从而使纸张单位克重的松厚度升高，改善了纸张柔软度。Maximyze是以1.0 千克/吨的用量加入碎浆机的。

案例 3 - 应用于优质卫生纸

一家工厂采用原生硫酸盐浆和脱墨MOW纸浆混合配比，生产优质卫生纸。为了实现拉力目标，该工厂的纸张定量必须超重 0.5 克/平方米，还要使用干强剂。使用干强剂之后，需要添加阳离子的电量中和剂来控制电荷，电量中和剂的应用影响纸张亮度，因而需要使用荧光增白剂 (OBA) 才能实现亮度目标。

在这种情况下使用了Maximyze，效果非常显著。该工厂现在能够保持基重目标来生产这一纸种，无需添加干强剂、电量中和剂和 OBA。而且这家工厂已经能够停用机械磨浆工序。Maximyze的用量为0.25 千克/吨。综合 Maximyze 的上述优势，生产成本降低了 30 美元/吨

酶的“绿色”特征

在工业领域中使用酶制剂的一个重要特征就是它的“绿色”。酶是在自然界中天然生成的，对环境的影响很小。与众多工业化学品相比，酶对于操作工人具有较低的健康危害。巴克曼深入研究并积极参与向制浆和造纸行业提供酶制剂解决方案的工作，并且我们的研发部门还在努力扩展现有的应用领域，并开发创新新型的酶制剂应用，成为一家可持续性企业，对于巴克曼而言意义重大。

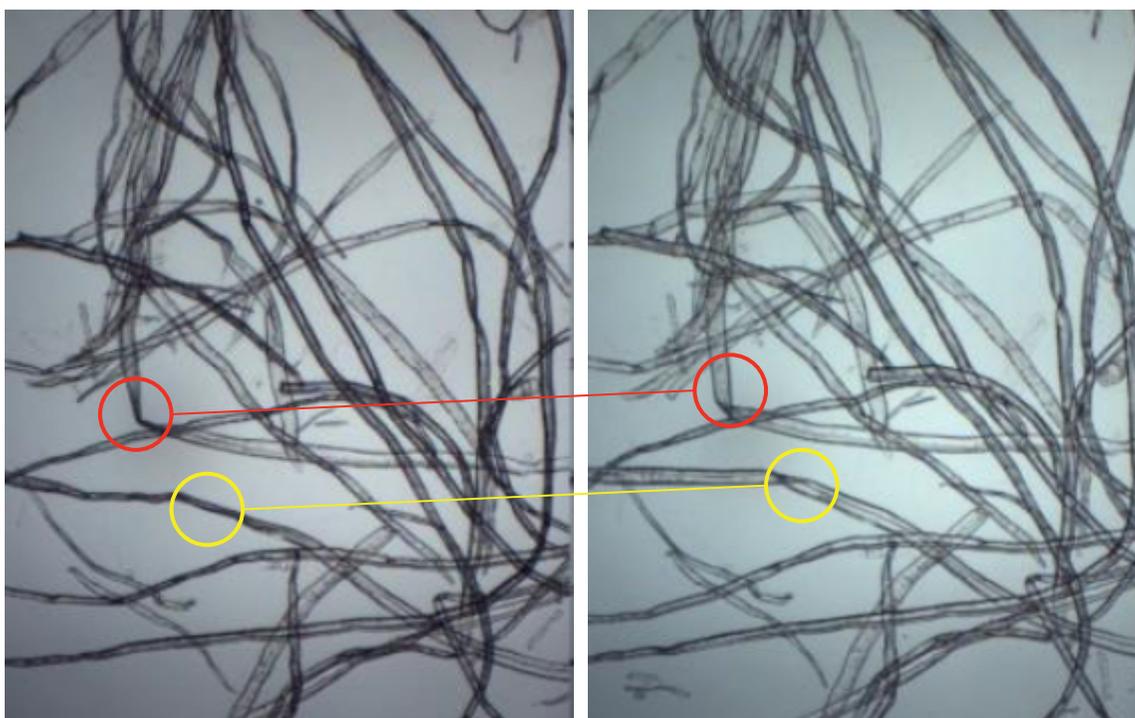
巴克曼传递的可持续性信息可从“巴克曼绿色。我们的色彩。我们的承诺。”这段陈述中捕捉到。在确保巴克曼的内部流程具有可持续性的同时，我们作为客户的合作伙伴，还协助他们实现自己的可持续发展目标。其中一个鲜明的例子就是采用 Maximyze代替干强剂。这样不但降低了外排水的毒性，并且还因减少运输量而具有明显的ROE (环境回报)。干强剂的用量远远大于Maximyze，因而这样大幅降低了汽车运输成本和化石燃料的用量。

Maximize® - 已验证的技术

Maximize是一项经过市场验证的成熟技术，已经为世界各地的众多工厂带来了明显的ROI和ROE。这一创新型酶基产品线作用于纤维，产生与机械磨浆相同的效果，但却减少了机械磨浆的负面影响，比如：更多纤维被切断和细小纤维组份的产生。Maximize带来了收益不仅表现在浆料的选择性和替代性，还改善了纸张品质并排除了其他增强助剂的使用。处理导管问题的工厂也从使用Maximize中受益。

其它浆厂和纸厂，比如：商品的硫酸盐浆厂和低定量涂布工厂，也正在跟踪与调研使用Maximize的潜在收益，巴克曼正致力于继续研究Maximize产品线的更多应用，其中的一个例子就是在TMP等机械浆中的应用。

图 3. Maximize® 活性——前(左)和后(右)



应用Maximyze®技术，发挥出纤维的最大功效



应用巴克曼Maximyze解决方案, 您将获得质量与成本控制的灵活性。

您是否想降低生产成本，或提高生活用纸品质，或是两者兼顾；巴克曼纤维改性酶技术能帮助您实现目标，并赢得更强的市场竞争力。Maximyze的应用能将原料配比达到最佳化，允许使用价格更为低廉的原料，节约能耗和其它成本，并且获得了传统化学品不能给予的更大灵活性。

Buckman

Commitment makes the best chemistry.

销售商保证，本产品符合其化学品描述，并且在正常条件下按说明使用时，合理地符合说明中所述之目的。买方对于未按使用说明使用本产品所带来的风险承担责任。卖方没有任何其它有关此产品的保证或陈述，无论是明示或暗示，包括没有商销性或任何其它特殊用途良好适用性的暗示保证。法律没有暗示此等保证，卖方代理人也没有可以任何方式改变此等保证的授权，但有特指本保证书面规定的情况除外。针对卖方的排它性补救办法是对损害提出的索赔，索赔的金额不超过产品的采购价格，而与此索赔是否基于违反保证或侵权无关。

Article Reprinted by Permission

位于阿根廷、澳大利亚、比利时、巴西、加拿大、智利、中国、印度、日本、韩国、墨西哥、新加坡、南非和美国的巴克曼

全球总部：1256 N. McLean Blvd., Memphis, TN 38108, USA • 电话 [901] 278-0330 / 传真 [901] 276-5343 或在美国致电 1 800 巴克曼 • knetix@buckman.com

中国：上海市青浦工业园区崧泽大道8500号 • 电话[86-21] 6921-0103/传真[86-21] 6921-0500 • ptchina@buckman.com