

# 10升 SCOURZYME® 301 L 给中国印染厂带来的改变

棉经过精练后可去除非纤维素成分，比如蜡质。但问题在于化学试剂不仅会去除杂质，同时还会造成纤维素损伤。

目前荣鑫印染厂正使用的一个生物酶精练工序的染缸。



中国一家印染厂用 Scourzyme 301 L 替代传统棉精练工艺，从而省去了两道水洗工序。使用 10 升 Scourzyme 301 L 就可以省去 20,000 升用于清洗的热水，这有助于减少温室效应。

位于浙江海宁的荣鑫印染厂在生产中大量使用 Scourzyme® 301 L 生物酶进行精练工序。



精练工序是一道清洁工序，通过精练在染色前从棉纱和纤维中去除杂质如蜡质、果胶、半纤维素以及矿物质等。传统的精练工序包括数道高温工序，需消耗大量化学试剂，包括氢氧化钠、碳酸钠和过氧化氢。Scourzyme 301 L 则提供了一种替代传统精练工艺的生物解决方案。它是诺维信公司开发的一种液体酶产品，具有高度的专一性，即只分解原棉上难以去除的果胶成分。它能够使精练工序更快更温和地完成，同时降低能耗和化学品消耗，而且对棉损伤更小。1999 年 4 月诺维信率先推广生物酶精练工艺。

可以比较明显地看出，与使用化学品进行精练的传统工艺相比，生物酶精练工艺更有利于棉类产品的可持续性发展。为了探寻事实，诺维信在中国的印染厂设立了一项生命周期评价项目 (LCA)。中国也是诺维信生物酶精练产品的主要市场之一。这种环境评价用于比较酶的生产对于环境的影响以及它在棉纱、化学品、能耗和水消耗方面的节约情况 (参见下页表格)。本研究基于 ISO 14040 体系，包括了自始至终的所有重要工序。

## 无需额外投资

本项研究在浙江荣鑫纤维有限公司位于海宁工业区的棉纱线印染厂中开展。荣鑫公司距离上海大约 90 公里，有超过 800 名员工，从 2006 年 10 月开始采用生物酶精

练工序替代传统精练工序。本研究基于荣鑫位于海宁的每天产出 50,000 公斤的染纱的完全商业化棉纱印染生产线。因为可在同一条生产线上采用同样的设备操作传统精练工序以及生物酶精练工序，因此荣鑫公司无需为精练工序的转换投入任何资金。

## 三步并作一步

精练工序在前处理液中进行，水以及化学品或生物酶被泵抽吸到缠绕着棉纱的多孔筒管上，从而完成精练工序。

在 2006 年荣鑫公司使用 Scourzyme 301 L 之前，他们采用的是传统的三步法精练工序：完成一道精练工序后，再进行两道清洗工序。精练工序是在 100°C 的条件下加入渗透剂 (表面活性剂)、氢氧化钠和过氧化氢。氢氧化钠用来去除杂质，但是它也会破坏棉纱中的其它成分，包括纤维素。

这些杂质会在两道清洗工序中从棉纱中去除。第一道清洗工序是在 95°C 的条件下进行，而第二道工序则是在 50°C 的条件下进行，同时加入醋酸来调节 pH 值。整个精练工序用时 3 小时，包括染缸的进水和排水。

相比之下，生物酶精练工序仅需一道工序，在 60°C 的条件下加入渗透剂和 Scourzyme 301 L 即可。Scourzyme 301 L 包含一种特殊的酶—果胶裂解酶，它能够将果胶水解为可溶性化合物。在棉纱染色之前无需任何清洗或中和工序。生物酶精

练工序用时 1.5 小时，包括染缸的进水和排水，比传统精练工序所需时间缩短了一倍。节时对于提高荣鑫纺织厂的经济效益至关重要，这意味着其生产能力的提高。从环保角度来看，也有利于资源的节约。生物酶精练工序使用工业化生产的酶，却节约了许多传统的有机和无机化学品。而且，由于一步工序较三步工序所需用水量大大减少，因此还节约了水、蒸汽和电的消耗，新工艺还减少了所需的加热用水和利用泵循环抽吸至棉纱上的水。由于浴比较大 (1 吨棉纱需用 10 吨水)，而且还需是处理液在棉纱上循环，因此新工艺能够大大节约水、蒸汽和电的消耗。下一页的表格中列出了从传统精练工序转换到生物酶精练工序后在物料和能耗方面的节约情况 (已扣除生产 Scourzyme 301 L 所需的物料和能耗)。

## 降低产品失重

传统精练工序处理条件相对苛刻，通常棉纱的失重会达到 4% 或更多。生物酶精练工序会更温和一些，从而降低了棉纱失重。在荣鑫印染厂开展的精练工序试验表明，在几乎一致条件下，传统精练工艺造成的棉纱失重为 5.7%，而生物酶精练工艺的失重只有 3.3%。

使用生物酶精练工序后，棉纱的得色量也较传统精练工序高，这样又能节约染料。而且，生物酶精练工序要比传统精练工序更能保持棉纱的天然柔软度，因此在印



染工序结束后，所需的柔软剂用量也更少。

“生物酶精练工序能提高我们企业的竞争力，同时我们厂也能为客户提供更高品质的产品。精练酶的应用在降低生产成本以及较少污染方面有很好的效果。”浙江荣鑫纤维有限公司总裁葛掌荣说。

### 影响评估

使用少量的Scourzyme 301 L即可在精练工序中节约大量的原材料(棉纱)、化学品、能耗和水。诺维信可持续发展部生命周期评价专员和经理 Per H. Nielsen 评价道：“在诺维信开展的所有生命周期评价中，我从来没有见过哪种工艺改造能这样大量地节约用水。减少温室效应也同样是一个非常重要的收益。当今中国非常关注二氧化碳排放量。”

研究表明，生产每吨棉纱可减少1,000公斤的二氧化碳气体排放。如果中国所有印染厂在处理棉纱时都采用生物酶精练工序替代传统的精练工序，那么中国每年减少的二氧化碳排放总量将相当于50,000辆汽车的排放量。这些数据的计算是基于中国燃煤电厂的电力生产效率。不过，即使是与使用其它燃料，如石油、天然气等燃料发电相比，使用生物酶进行精练的工序也仍然具有很明显的优势。

随着人们对气候变化意识的增强，目前已经启动了全球性研究以寻找降低二氧化碳排放的途径，而使用生物酶进行精练工序为印染厂提供了降低二氧化碳排放的机会。同时，这样还能降低能源、时间和化学品的消耗，并节约大量的清洗用水。■

### 成本节约!

过氧化氢: 40公斤  
 氢氧化钠: 15公斤  
 醋酸(98%): 5公斤  
 纱线: 25公斤  
 蒸汽: 2.5吨  
 电: 150千瓦时  
 水: 20立方米(20,000升)

荣鑫印染厂采用Scourzyme® 301 L生物精练工艺与传统精练工艺相比较而获得的成本节约。所有计算量均以每吨精练棉纱(干重)所消耗的原料和能源计算得出。酶的使用量为每吨棉纱10升。

### 更多信息，请联系

环境评估:  
 Per Henning Nielsen  
 phgn@novozymes.com

生物精练在中国:  
 Xuegang Lu  
 xulu@novozymes.com



# 俄罗斯烘焙行业的成功范

俄罗斯烘焙工厂 ZAO Dedovski Khleb 使用酶制剂来提高面包的质量。这使得他们提高了在莫斯科地区的销量和市场份额。

俄罗斯的面包在不同价格档次上有很多品种。一方面，政府为了确保低收入居民能吃得起大众消费的棍式面包，对于此类面包的价格进行控制，限定在某一固定的很便宜的价格。另一方面，逐渐富裕的人们也希望尝试更多种类的面包，尽管它们可能比普通的棍式面包的价格高出数倍。

虽然面包市场总量增速中等，每年增长3-4%，而有包装面包，专供面包、糕点和饼干市场则每年以两位数的速度在增长。实际上，工业面包占总体面包市场的25%。而根据Datamonitor的市场报告，预计2008年工业面包的增长速度将达到25%。包装的切片面包，包括吐司，虽然价格偏高，但仍然不会影响消费者的购买热情。

俄罗斯是世界上最大的也是最充分竞争的面包市场之一。按Datamonitor的统计，每年要生产大约1300万吨面包，平均每人每年消费92公斤。

### 在俄罗斯的第一个烘焙客户

与诺维信合作时间最长也是最富有烘焙行业经验的客户之一，ZAO Dedovski Khleb是一家中等规模的面包工厂。他们的工厂位于莫斯科郊区的Dedovsk镇，成立于1970年。根据季节的不同，他们每天生产30-45吨面包，产品品种超过了150种。

他们于1994年开始使用酶制剂，是诺维信在俄罗斯的经销商Pitchepromproduct的第一个酶制剂客户。

“我们与ZAO Dedovski Khleb有着非常长的合作关系，并且是互惠互利的。他们将使用情况反馈给我们，这有利于我们进一步理解我们的客户，从而进一步开拓俄罗斯市场。”诺维信莫斯科办事处客户经理Irina Matveeva说道。

### 解决面粉品质差的难题

当诺维信刚进入俄罗斯烘焙市场时，由于当时的面粉品质比较差，面包的质量差强人意。诺维信帮助这些烘焙厂商，向他们提供真菌α-淀粉酶和内切木聚糖酶的复

合酶Fungamyl® Super AX。后来这种酶在俄罗斯烘焙市场得以广泛应用。

“我们绝大多数产品中都使用Fungamyl Super AX。在俄罗斯，是最常见的面包制作工艺是传统的中种法，我们主要是在采用这种工艺时要使用酶制剂来修饰面粉。酶可以消除面粉品质波动对面包质量带来的影响。”ZAO Dedovski Khleb公司品控经理Irina Istomina说。

传统的小麦面包的货架期无包装时只有24小时，有包装的条件下也只有3天(72小时)。无包装的面包经过2-3天之后就会变得和砖头一样硬。ZAO Dedovski Khleb公司进行过一项旨在控制成本的前提下延长面包货架期的雄心勃勃的项目。而Novamyl®已被证明是合适的解决方案，因为这种淀粉酶具有延缓面包老化的独特作用，使面包柔软和富有弹性，而对于面包的其他质量指标没有任何负面影响。

这家面包厂首先将Novamyl应用于人们日常食用的小麦粉制成的棍式面包。之后，Novamyl也被应用于其他价格更高的面包生产中了。Fungamyl Super AX和Novamyl的复合使用来保鲜，实现了极佳的协同增效的效果。

“我们可以感觉到面包老化速度变慢，掉渣的现象减少，面包的卖相可以保持的更长久。因此，减少了我们面包从零售环节的退货率。”Irina Istomina如是说。

在俄罗斯，因为其冬季较长，气温长时间低于-5℃，面包老化引起品质下降的问题显得尤为突出。

当地小麦品质较差，导致面粉的品质也差强人意，特别是小麦蛋白含量指标。这是面包老化速度较快，面包内部结构较差的另一个重要原因。

### 保持竞争力

“绝大多数的消费者，甚至是低收入者，都希望能享用高品质的面包，即使这意味着要花更多的钱。”Irina Istomina说。

使用了Novamyl给面包带来的品质提高是如此显而易见，以至于面包厂可以