

新产品 新技术 New Products/Technology

纳米技术：引领木材纤维进入新阶段

人们讨论纳米技术已有一段时间了，可在造纸行业中这项工作进展有限，最先推荐并实际应用纳米技术的制浆造纸企业是 CelluForce。CelluForce 是 Domtar 纸业公司和 FPInnovations 于 2010 年 7 月建立的合资企业，专门生产从树木中获取的可回收和可再生的纳米结晶纤维素 (NCC)。

用于生产纳米结晶纤维素的工业示范厂建在加拿大魁北克 Domtar 集团的 Windsor 制浆造纸厂内，占地 3200 m² (3.5 万 ft²)，雇用了 Windsor 造纸厂的 30 名员工。示范厂已于 2012 年 1 月 26 日建成，总投资 4200 万美元，其中 3200 万美元由政府资助。

CelluForce 的目标客户为油漆、涂料、生物塑料和纺织厂，商标为 “Impact” 和 “Allure”。据公司总裁兼 CEO (前 Domtar 集团财务副总) Jean Moreau 介绍，NCC 可以使产品的强度增强 10 倍。Moreau 现在用大量的精力来寻找 CelluForce 产品的应用市场。Moreau 说：“我们给市场带来了真正无毒的生物产品，企业在生产时无需再使用对环境有害的化学品。”

NCC 能够提高产品的强度和韧性，也能减少产品由于磨损、潮湿和光辐射带来的损坏。光反射率 (从紫外到红外)、气密性和长时间的稳定性，使 NCC 可用于生产许多林化纳米产品，用在一些工业生产中。玻璃工业可用 NCC 来阻隔紫外

线，当光照射含有纳米结晶纤维素的 NCC 镀层时，会产生不同的颜色。在油漆和涂料方面，NCC 可以提高木地板和橱柜表面漆的抗划性。

Moreau 指出：这项技术不同于传统的制浆造纸技术，因为“进去的是浆，出来的是 NCC 这种特殊的化学产品。”

2012 年 CelluForce 的目标是每天生产 1 t NCC，这将是里程碑式的成就。据 Moreau 介绍，到现在为止，NCC 的最大产量为每周 3 kg。Moreau 说：“CelluForce 是全球第一家也是唯一一家生产 NCC 的半工业化企业。全球也有几家在小规模生产 NCC，不过都是在实验室条件下进行的。这是一种新的生产工艺，由实验室转向工业化生产时也将面临诸多挑战。”

CelluForce 使用的是 Windsor 厂的干阔叶木浆，利用 FPInnovations 的革命性技术将其转化为 NCC。液体 NCC 干燥后，产品看上去像是钉状粉末，装在袋子里或盒子里进行运输。生产少量的 NCC 要花费很长时间。当用于涂料和聚合物加填时，用量非常小，1 t 的 NCC 就能生产出大约 50 t 的最终产品。

Moreau 说：“NCC 在制浆造纸领域的应用还很少，一些制浆造纸企业登门寻求合作，如包装领域。在这些领域，NCC 能增加膜的强度和阻隔性。在涂布方面，NCC 也不失为一种好产品。”

Moreau 还列举了一项 NCC 在

安全纸方面的潜在应用。当 NCC 钉状物朝一个方向定向排列时，纸张的颜色会变化，利用这种特性可生产变换颜色的纸，使其不可复印。

近期，有关生物方面的研究都源自加拿大。Moreau 说：“我们举办了许多研讨会，并把这些成就归功于加拿大科学家。”据 Moreau 介绍，Domtar 之所以在此研究中领先，是因为 FPInnovations 在找到 Domtar 寻求合作时，John William 及其管理层虽已意识到开发这项新技术具有一定的风险，但也意识到如果不做改变，Domtar 仍将是一家制浆造纸企业，Domtar 需要向新的技术进行投资。这只是 Domtar 发展链条的一部分。

“假如我们在这项技术上获得成功，我们就能进入这个重要的市场。虽然这个市场很小，只有几千吨产能，但因为这是特殊的产品具有可观的售价，我们对这项技术还是非常有兴趣的。”Moreau 说，“世界第一家 NCC 生产厂的启动和运行将给我们带来可观的效益。”

据 Moreau 声称，示范工厂仅仅用来验证产品的特征，如果成功了，公司将在世界各地筹建新的工业化工厂。

“相信我们有能力打开一个新的市场，这几乎是制浆市场的延伸。”Moreau 总结到，“当该技术发展到一定程度时，我们就可以把木材纤维引领向一个完全不同的应用领域。”

(吕卫军)