

## 国大新研发

# 废纸再循环成吸油气凝胶

# 去油效力高三倍

李蕙心 报道

hueyshin@sph.com.sg

油槽车漏油必须尽快清理油污以免污染环境及阻碍交通，但目前市面上的吸油材料的清洁效果不理想，清理时间较长。新加坡国立大学一组研究人员成功把废纸制成无毒、无味的纤维气凝胶，吸油能力比一般商用吸油材料高出三倍，也比较环保。

过去一周接二连三发生油槽车漏油事故，其中两起导致武吉知马高速公路和泛岛高速公路交通大阻塞，油污清理工作花了不少时间，受影响车道封闭长达10多个小时。

由国大工程系助理教授东海敏（Duong Hai Minh）领导的研究小组，利用废纸纤维制成的纤维气凝胶（cellulose aerogel）来吸收油污。气凝胶与人们熟悉的凝胶（gel）不同，一般凝胶都含有大量水分，烘干后就成了外表如海绵般的气凝胶。



国大工程系研究小组以废纸制成的纤维气凝胶的吸油力极强，预计能减少约20%的油污清理时间。

（陈斌勤摄）

目前较常用于清理油污的方法包括使用聚丙烯（polypropylene）制成的海绵，但缺点是这种人工材

料无法自行分解，必须丢弃焚化，对环保无益。

据东海敏介绍，废纸纤维气凝胶非常轻盈、强韧，吸收力极强，适用于石油、柴油和润滑油。例如一块约18公分宽、28公分长的纤维气凝胶，能吸收4.7公斤的油污。

### 纤维气凝胶价格低而且能重用八次

这种材料去除油污的效力比一般商用聚丙烯海绵高出三倍，预计能减少约20%的油污清理时间。若要回收油污，纤维气凝胶能挤出高达99%所吸收的油污，避免浪费，还可反复重用多达八次。

研究员为气凝胶涂上一层三甲氧基硅烷（Trimethoxymethylsilane）化学品，以增添其抗水特性。这样一来，在下雨天或在海面上使用时，就不会因吸饱水分而无法发挥吸油效用。

东海敏说：“废纸一公吨约1美元（1.4新元），成本非常低，

因此我们研发的气凝胶的价格也很便宜。市面上较著名的气凝胶品牌比我们的产品贵了近50倍。”有碍于商业因素，他无法透露废纸纤维气凝胶的市场售价。

研究小组已在美国、中国、印度和东南亚多国为他们的研发成果申请专利权，本地一家公司Bronxculture私人有限公司准备在今年5月把产品推出市场。

由于纤维气凝胶如泡沫板一样充满空气，因此有很强的隔热和隔音功能。这种产品压缩后有强大的弹性，未来可能用在医药领域。

东海敏指出，目前市面上有种压缩的医药海绵，可用来塞住枪伤止血。但这种海绵的缺点是要15秒才能完全膨胀，而根据他的研究，纤维气凝胶只需要三秒至五秒就能膨胀。

研究小组计划采用全新的纯纸浆制成纤维气凝胶来制造止血海绵，这项发明的专利申请程序在进行中，产品预计约一年后能面市。