如何处理“ 用完 ”的风机叶片？

鉴于世界各地已经安装了大约345,000套公用事业规模的风力发电机（基于全球风能委员会的统计数据），而且大多数风力发电机的设计寿命为20至25年，因此存在一个迫在眉睫的问题。大型纤维增强塑料（FRP）叶片在使用寿命到期后会发生什么？

每兆瓦额定风力发电机功率大约要使用10-15吨玻璃钢。这说明了在处理报废涡轮叶片时所需要面对的挑战规模。

显然，这不是小问题。大多数涡轮机转子具有三个叶片，其尺寸从12-15米长（典型的是早期机器世代）到现在的80米，后者是MHI-Vestas叶片的一个例子，其现在用32个8MW海上涡轮机组成了英国利物浦湾的风力发电项目。尽管在后者成为报废项目之前还有好几年的时间，但现在达到或接近这一点的大量早期叶片将很快需要妥善的处置。

其实我们并不需要解决整个风力发电机组的回收问题，回收混凝土和钢元件的技术已经很成熟，主要的挑战在于大多数叶片由复合塑料制成。这些双相玻璃钢材料因其重量、结构和空气动力学（当成型为叶片时）而被选择，而不是为了可回收性。不幸的是，将纤维与嵌入其中的聚合物树脂分离是非常困难的，但是只有通过实现这种分离才能确保最高价值的再循环分类。实现这一目标的技术还处于初级阶段，所以迄今为止大多数实践都采用了不需要分离的选项。

二次利用

还有一种可能性是将由于重新供电而已经过剩的叶片利用到新的安装中。一个二手市场可以开发原始叶片，如果需要翻新的话，可以在最近才开始部署风力发电的地区受到欢迎。这里小规模的风力发电场（通常是离网）功率较小的风力涡轮机很可能会涉及一段时间，其中存在剩余寿命的风力涡轮机可能对此有用。丹麦和德国的风能先驱都有这方面的经验。已经存在的中介机构将旧式风机的库存用于出口，在叶片回收和物流方面可能会出现更多的商机。

但是，回收完整的叶片不是唯一的选择;叶片的部分也可以使用。叶片部分已被用于荷兰的公交候车亭和公共座位，以及一些国家的儿童游乐场用品。海洋结构和艺术装置也是其他潜在的应用。

丹麦是风能领域的先锋，自然成为面对大宗处理挑战的首批国家之一。在那里，已经组建了一个工作小组，结合几

个重要参与者的专业知识，并将其用于叶片的回收发展。由丹麦风能协会协调，该机构约有20名参与者，包括MHI-Vestas，LM Wind
Power和西门子等。鉴于“生产者责任”原则作为欧洲废物战略的推动力，越来越多地影响到这些叶片制造商。

填埋

垃圾填埋在处理方面，尽管垃圾量低，叶片尺寸仍然较小，但垃圾填埋是主要的选择。叶片可能会被切割成可管理的碎片，但是没有更多的预处理。由于塑料的可降解性很低或可忽略不计，所以塑料通常是有问题的，并且这个问题对于增强塑料来说是最显着的。 WT叶片到2020年每年可能会产生大约5万吨的废弃物，到2034年将增长4倍（根据欧洲风能协会的研究），填埋并不是一个可行的长期解决方案。已经获得许可的设施正在变得有限。

在德国，当局一直禁止使用垃圾填埋场处理叶片（和其他物品），并在其他地方征收惩罚性费用;英国的填埋税已经可以达到80英镑/吨以上。而且，随着公众对所涉及的垃圾填埋量的认识不断增加，在一个以绿色资信为荣的行业中企业的声誉可能受损。

焚化

焚化垃圾可以通过焚化处理FRP来避免，这是一个合理可行且经济实惠的选择。然而，来自工艺的灰渣虽然大量减少，但其本身需要用垃圾填埋处理或用于其他制造业，如水泥。转子叶片灰有一些需求，因为它含有大量的二氧化硅和钙，是高档熟料的两个主要成分。

燃烧过程需要有效控制，以避免麻烦的排放。而且，大多数焚烧炉不能容纳这样大的物品，所以通常不得不将转子叶片切割成适合的尺寸。

材料再利用

材料再利用一个有吸引力的替代方法是在二次产品如骨料和水泥中使用回收材料。将退役叶片削减成较小的碎片或颗粒，可用于提高建筑和相关行业的产品性能的潜力相当大。或者，它们可以用作燃料。来自转子叶片，舟皿和其他eol复合材料的玻璃纤维碎片已经在混凝土炉中被使用，随后的灰分可以被混入混凝土中作为填充剂，其中短纤维也可以具有一些增强效益。

一家丹麦大型拉挤玻璃纤维型材制造商Fiberline Composites A / S指出，水泥和玻璃纤维之间有着天然的联系。它们都含有砂（二氧化硅），所以玻璃纤维碎片可以与水泥中使用的天然砂相容，而树脂含量在高能耗水泥制造过程中可以用作燃料。

Fiberline是一个合作的一部分，它把废弃物送到德国公司Zajons Logistik和Neocomp GmbH，在那里大型玻璃纤维碎片在巨型破碎机中被压缩成颗粒。通过添加其他类型的回收物来调整热值。得到的颗粒状物料被送到水泥制造商Holcim AG，包括水泥制造窑的原料。 Holcim声称，通过这种方式将1000吨玻璃纤维废弃物回收利用。成为可能产生最小灰尘、灰烬或其他残留物的工艺，可节省450吨煤炭，200吨白垩，200吨砂子和150吨氧化铝。

在另一途径中，可以将原材料进一步研磨成粉末，然后以其他方式使用粉末，例如用在热成型模具的生产中。

（原文来自：可再生能源聚焦）

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/news/119508.html