深度评论：森林是世界上最大的太阳能电池 颗粒燃料对脱碳目标至关重要

有许多指标表明，化石燃料的二氧化碳排放正在导致环境变量的快速变化，而地球系统无法完全回收排放的二氧化碳。不仅是持续变暖，而且在2023年，我们可能会越过一个临界点，导致更快速的变化，同时变异性增加(更极端的高点和低点)。如果未来是我们所希望的那样，现在就需要采取行动。

寻求公正、有序、合理的解决方案

今天的社会经济体系是建立在我们从化石燃料中获取能源的基础上的。因此，我们要寻找的是能够继续为我们所依赖的基础设施供电，同时将干扰降到最低的“ 插入式 ”替代品。

在电力、供热和交通部门已经部署了所谓的“ 下降 ”解决方案。由可再生原料制成的高能量密度液体燃料的使用越来越多，成本也在下降。使用氨和氢(由可再生能源产生)作为非碳能源载体将是过渡的一部分。在许多欧盟国家和北美，通过可持续来源的木屑和木屑颗粒供暖是司空见惯的。

然而，风能和太阳能产生的电力不能完全被认为是一次性能源，因为它是可变的。因此，无论部署多少MW，有时它产生的电量都会低于电网的需求。

在接下来的几十年里，储能解决方案的开发和部署规模很可能足以缓冲间歇性和可变的供应，并保持电网大部分时间(不是全部)的稳定。但至少在接下来的几十年里，为了尽可能无缝地过渡到脱碳的未来，电网将需要按需和负荷跟踪的低碳发电。

使用由不断更新的生物质生产的颗粒燃料解决了部分问题。现有的燃煤发电站可以以相对较低的成本和较少的停机时间进行改造，并用不断更新(而不是耗尽)的能源生产的颗粒燃料取代煤炭。其结果是可以按需生产可再生电力。

颗粒燃料：一种能量密集的储能解决方案

认为森林将永远是二氧化碳净吸收的想法是错误的。它们总是会达到饱和。但如果管理得当，它们可以持续使用，而不会降低它们储存的净碳量。如果生物质没有随着时间的推移而耗尽，就不会产生多余的二氧化碳，因此也就不会在大气中积累。就森林生物质而言，如果其中的木材数量没有枯竭(即木材的清除率从未超过生长速度)，则燃烧的任何木材释放的二氧化碳量小于或等于捕获的二氧化碳量。这种逻辑只有在资源不断更新的情况下才有效。可持续性是使用颗粒燃料作为煤的替代品发电的绝对必要条件。

用于林产品工业的木质生物质的绝大多数初级收获不是用于生产颗粒燃料。主要用户是锯木厂(木材、地板、家具等)和纸浆和造纸厂(印刷纸、纸箱、卫生纸等)。这些木材厂在一些地方已经经营了一个多世纪，因为它们每年的木材采伐量少于或等于周围森林的木材生长量。如果维护得当，这些工厂基本上可以永远运转下去。妥善管理的颗粒厂也受益于同样的森林资源管理。

为电网提供一个无缝的低碳输入，既可以是基本负荷，也可以是负荷跟踪，并且可以按需使用，那么几十年的转型战略是什么呢？

我们已经有了可以作为解决方案一部分的大规模能源储存。生物质能循环捕获并储存太阳能。森林其实是世界上最大的太阳能电池。每年，大约5.7x10^24焦耳的太阳能照射到地球表面。太阳能是地球生态系统的重要组成部分。植物和光合生物利用这种能量将大量的二氧化碳转化为葡萄糖。植物生长的化学过程将葡萄糖转化为其他糖(半纤维素)、纤维素、木质素和其他植物物质。每年，太阳能和光合作用将数十亿公吨的二氧化碳和水转化为植物物质，并产生氧气作为副产品。

植物的一部分是树木。虽然有些森林不是也不应该用来供应林产品工业，但仍有数百万公顷的森林得到管理和耕种，以不断生产木材、家具和日常生活中许多其他产品所需的原木。这些森林还生产用于制造纸张、包装、纸巾和各种工程木制品的木屑。锯木厂的一些副产品和树木的其余部分不适合更高价值的使用，可能会进入颗粒工厂生产固体燃料，以及从纤维素原料生产可再生液体燃料的工厂。

这些被管理的森林实际上就是林场。这些树木农场的每个地块都经历了再生、生长到成熟和收获的循环阶段。但总的来说，只要砍伐的速度不超过生长的速度，木材的总量(以及由此储存的碳)就不会下降。世界各地森林的平均增长率约为每年每公顷12吨。在北部地区较少，在一些拥有速生树种的热带地区，每年每公顷超过20吨。

森林约占世界陆地面积的31%，约40亿公顷。假设每年每公顷的平均增长率为12吨，每吨的平均能量含量约为86.4吉焦(GJ)(以水分含量为50%的木材为基准)，世界森林的能量储量约为4150亿吉焦，即每年1.15亿GWh。

据估计，2022年风能和太阳能的总发电量约为350万GWh。森林每年捕获和储存的能量大约是所有太阳能和风能总和的33倍。此外，太阳能电池板和风力涡轮机产生的几乎所有电力在生产过程中都被消耗掉了。如果没有储存，太阳能和风能就无法调度，而世界森林捕获的太阳能则被储存了起来。

显然，根据联合国粮农组织的数据，世界上只有一部分森林用于供应林产品工业——大约占30%。根据对北美主要收获总量中有多少成为颗粒的估计(4.5%)，并使用这一比例来估计可能用于颗粒燃料的全球GWh，每年可以将超过155万GWh的森林储能转移到颗粒燃料中，而不会耗尽森林和森林中的碳储量。

彭博新能源财经(BloombergNEF)预测，到2030年，将有大约1880GWh的长时储能。

根据已经管理的用于生产木材、纸张等原材料的森林，并且仅使用4.5%的材料生产颗粒燃料，今天颗粒燃料每年提供的储存能量有可能比2030年预测的所有储能解决方案多826倍。

如果在分析中加入生物能源碳捕获和储存(BECCS)，那么储存的能源不仅可以用来帮助保持电网的稳定，而且储存的碳可以永久地从大气中去除。

化石燃料时代结束的开始

已经有一条途径可以支持脱碳目标，而且现在就可以部署。2022年，全球颗粒燃料供应链每天以有益碳的颗粒燃料的形式储存能量，相当于一艘巴拿马型船(约6.5万吨)。

在需求方面，大型公用发电站已经成功地完成了“ 生物转化 ”。对他们来说，煤炭已经成为历史；可调度或基本负荷发电则不是。从今天到理想的未来的有序过渡应包括支持负责任地使用从储存的太阳能中获得的固体燃料以更新生物质的政策。目前世界范围内还远没有足够的可再生生物质能来取代所有正在使用的煤炭，但它们足以产生显著的影响。

作者：William Strauss， Future Metrics

（素材来自：生物质杂志 51生物质颗粒交易网、全球生物质燃料网、新能源网综合）

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/news/206441.html