

日本小镇如何将牛粪转化为氢燃料



The manure must first be anaerobically digested to produce biogas, which is purified into methane before being turned into hydrogen (Credit: BBC)

资讯·新能源网
china-nengyuan.com

在日本，一种气味难闻的废物被重新定位，未来可能成为汽车和拖拉机的清洁燃料。

这是一个清爽的早晨，在日本北部白雪皑皑的北海道。寒冷的空气中带着独特的牛粪气味——这是该地区蓬勃发展的乳制品行业所产生的一种又臭又熟悉的副产物。这座岛占日本陆地面积的20%，是日本第二大岛屿。这里还有100多万头奶牛，这些奶牛生产了该国一半以上的牛奶和奶制品。

我们正在访问北海道的一个农场，他们想把空气中刺鼻的气味转化为有价值的东西。他们正在把牛粪变成氢气。

氢燃烧时不会排放碳，这使它成为化石燃料的一个有吸引力的替代品。人们普遍希望它可以作为一种可持续的燃料，在未来为家庭供暖，为汽车、火车、飞机和船只提供动力。

但目前最常见的生产氢气的方法是使用甲烷——一种从地下深处输送出来的化石燃料，这意味着它仍然与大量的碳排放有关。氢也可以通过用电分解水来产生，但这可能很昂贵，而且只有在使用可再生电力的情况下才低碳。

然而，厚真町（Shikaoi）制氢厂使用的是另一种来源——北海道并不缺乏的一种废物。北海道每年产生大约2000万吨牛粪。如果处理不当，它会成为环境负担，产生大量甲烷排放，如果任其泄漏到溪流和河流中，还会影响水质。那么，它能被用作一种可持续能源吗？

Air Water公司是参与氢能农场项目的几家公司之一。我们正在北海道中部的厚真町（Shikaoi）参观这个设施，拍摄即将播出的一集聚焦日本的科技节目。

安倍说：“这个从牲畜粪便中生产氢气的项目起源于日本，是这个地方独有的，Shikaoi占北海道奶牛粪便和尿液的30%，因此它具有巨大的可再生能源潜力。”

该项目于2015年由日本环境省启动，旨在将农业副产品转化为氢气，以循环经济的方式供应当地农村社区。从当地奶牛场收集牛的粪便和尿液，然后放入中央设施的厌氧消化池。在这里，细菌分解有机废物，产生沼气和液体肥料。然后，沼气被净化成用于制造氢气的甲烷。

该工厂现在的氢气生产能力为70立方米（18500加仑），现场有一个加氢站，每天可以为大约28辆装有氢燃料电池的汽车添加燃料。虽然这种燃料可以被装有燃料电池的汽车使用，但该厂的加氢站是专门为农用车辆（如拖拉机和叉车）设计的。由于这些农用车辆的大小和它们所做的工作类型，它们很难用电池充电。氢动力车辆在农场周围使用，减少了使用其他燃料来源所产生的排放。

牛制造的氢气也储存在罐子里，运输后为该地区的其他设施提供电力和热量，包括当地的鲟鱼养殖场和附近的大宽动物园。



大规模生产和储存氢气需要大量的能源和基础设施

但氢也不是没有问题。它需要作为气体储存在高压罐中，由于其低分子量，容易泄漏。它还可以降解金属储存容器，使它们变脆，并且很容易点燃，因此在处理时需要额外的安全预防措施。

氢也可以通过将其冷却到-253C（-423F）以下的低温来作为液体储存，但这可能是能源密集型的，需要大量的额外基础设施。

单按质量计算，氢的能量含量几乎是汽油的三倍。但它的低分子量也意味着按体积计算，一升液氢所含的能量只有汽油的四分之一。简而言之，作为宇宙中最轻的气体，每公斤氢比汽油占用更多的空间。这意味着与汽油、柴油和天然气等化石燃料相比，氢气需要更多的存储空间。这也意味着大规模生产和储存它可能需要大量的能源和基础设施。

但除了这些障碍，北海道的氢能农场项目还面临着日本北部气候特有的其他挑战。

北海道的冬季气温低于零度，这意味着需要新技术来稳定地生产氢气，同时又不能让甲烷中的少量水蒸气冻结。

利用农业废弃物作为甲烷源来生产氢气相对来说并不常见，但它最终使用了与从天然气中生产氢气相同的过程：蒸汽重整。在这里，加热到800摄氏度（1472华氏度）的蒸汽与甲烷反应产生氢气，以及副产品一氧化碳和二氧化碳（CO₂）。

然而，安倍说，就牛粪而言，该项目仍然是可持续的，因为这些碳来自牛吃的草：“因为它最初是在大气中，所以

被认为是碳中和的。”

此外，它还有助于防止原本从粪便中排放的甲烷进入大气，而甲烷是一种超强的温室气体。

安倍说，在提取沼气后，粪便中剩余的浆液作为肥料喷洒到附近的田地上，而甲酸——在这个过程中使用和产生——可以作为牛饲料的防腐剂。

目前，生产和储存氢气所需的电力来自国家电网。但安倍表示，考虑到北海道有前途的海洋、风能和地热潜力，有可能转向绿色能源，从而减少这种电力的碳排放。

不过，其他挑战依然存在。与化石燃料相比，氢气的高成本和低需求意味着扩大运营是十分困难的。

安倍表示：“加氢站的建设成本非常高，由于氢燃料汽车尚未普及，为了管理初始投资，我们将加氢能力保持在较低水平。随着采用率的增加，我们将扩大供应。”

（素材来自：氢能新闻 全球氢能网、新能源网综合）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/222598.html>