



大开眼界

Discovery



9月初,冰岛一家碳捕集工厂开始运营。这是全球目前规模最大的从空气中直接捕集碳的工厂。捕集到的二氧化碳经提取后与水混合,最终被泵入地下约1000米深处,预计将在数年内变成石头。

这家工厂名为“奥卡”,在冰岛语中与“能源”发音相同,在英语中意为“虎鲸”,由瑞士空气技术企业“气候工厂”和冰岛碳封存技术公司合作建立。按设计,“奥卡”每年可从空气中捕集4000吨二氧化碳,相当于大约790辆燃油小汽车一年的排放量。“气候工厂”希望,在两三年内建造一座比“奥卡”大10倍的新工厂。

全球最大的“凭空”捕碳工厂冰岛开张

从空气中捕集碳 埋入地下变石头

9月初,冰岛
碳捕集工厂“奥卡”
开始运营。IC供图

“奥卡”坐落在冰岛西南部一片荒芜的高原上,主体是8个巨大的长方形箱体,分成4组,每组由两个箱体上下堆叠而成。每个箱体大小与大型标准集装箱相仿,长约12米,装有12台风扇以及过滤器。

**从空气中捕碳
烧开水后泵入地下变石头**

“奥卡”通过一种直接空气捕获技术来捕获二氧化碳。其工作原理是这样的:巨大的风扇把空气中的二氧化碳“捕捉”到一个海绵状过滤器中。一旦过滤器收集满了二氧化碳,就会被加热到大约能烧开水的温度,从而将二氧化碳气体释放出来。这些高浓度二氧化碳与大量的水混合(1吨二氧化碳大约需要27吨水),被泵入位于地下约1000米的玄武岩洞穴深处,在那里,这些混合物与玄武岩发生反应,形成碳酸盐矿物质,在两年的时间里,逐渐冷却,慢慢变成深灰色石头。

据美国媒体报道,“奥卡”建在冰岛,主要有两个原因。首先,冰岛地下地质条件适宜,火山活动频繁,拥有“相对年轻”的玄武岩,这些玄武岩更多孔,有更多的角落和缝隙,特别适合捕获、储存二氧化碳。

其次,由于大气中二氧化碳的含量仅0.04%,捕捉、去除二氧化碳既耗时又耗能,幸而,这个岛国拥有充足且环保的地热资源。按照英国媒体说法,“奥卡”附近有一座地热发电站,可向“奥卡”提供碳捕集和封存技术所需的可再生能源。

**相关市场需求旺盛
刚签下千万美元大单**

“奥卡”由瑞士空气技术企业“气候工厂”和冰岛碳封存技术公司合作建立。“气候工厂”成立于2009年,创始人是克里斯托夫·格巴尔德

和扬·维茨巴赫尔,两人都毕业于瑞士苏黎世联邦理工学院工程专业。

“气候工厂”首席执行官扬·维茨巴赫尔说,“奥卡”是公司首次将从空气中捕集碳技术商业化,而相关市场需求旺盛,有助于加速规模化发展。“奥卡”目前的客户包括瑞士再保险公司、德国大众旗下奥迪公司和加拿大电子商务企业肖皮菲公司。其中,瑞士再保险公司不久前与“奥卡”签署了一项价值1000万美元的“去碳”服务协议。

**15个月内建成
占地不大可复制性强**

从空气中直接捕集碳是一项新兴技术,在部分科学家眼中是遏制全球变暖趋势的一大利器。

“气候工厂”气候政策主管克里斯托弗·贝特勒说:“我们在开采天空,因为它含有太多的碳。这是一种可持续资源。”

2017年,“气候工厂”在瑞士开设了世界上第一间商业化化工厂,也是第一间向客户销售产品的碳捕集工厂,将从空气中捕集的二氧化碳用于制造化肥、碳酸饮料和合成燃料。该工厂位于欣维尔一个焚化设施的顶部,利用该设施产生的废热将从空中捕获的碳加热到所需的温度,并将成品直接输送到附近的温室,用于种植蔬菜。“气候工厂”称,这间工厂每年捕获900吨二氧化碳。

“气候工厂”认为,如果规模足够大,其技术可以在减少碳排放、从而防止气候变化方面发挥大作用。同时,它可以产生大量有价值的碳,这些碳作用很大,可以用来制造燃料、塑料等。“碳是我们社会中最有价值的资源。”贝特勒解释,“所以从大气中捕获二氧化碳后,可以将其永久储存起来,以实现负排放,也可以利用二氧化碳生产产品,这样就可以替代(因使用煤炭、石油、天然气和水泥而产生的)化石源二氧化碳。”

“奥卡”在15个月内建成。维茨巴赫尔说,

“奥卡”使用的技术比“气候工厂”的早期技术更高效,使用的材料更少。“气候工厂”称,建造“奥卡”使用的模块化系统占地面积小,缩短了施工时间,也使得这一模式可以在世界上任何拥有足够可再生能源和存储条件的地方复制。

**成本高昂
希望扩大规模降低成本**

目前,从空气中直接捕集碳这一技术,成本相当高。随着越来越多企业和消费者希望减少碳足迹,开发者希望通过扩大规模,降低碳捕捉的成本。

美国媒体援引“气候工厂”创始人之一格巴尔德的话报道,公司使用这项技术的装置多数为手工制造,而非自动化生产,加上捕集二氧化碳需要大量能源,成本高昂。目前,从空气中直接捕集1吨二氧化碳,成本约为600至800美元,而在没有任何政府补贴的情况下,若想实现盈利,每吨成本应控制在100至150美元左右。

“气候工厂”另一创始人维茨巴赫尔透露,建造“奥卡”花费了1000万~1500万美元,其中包括建筑、场地开发和存储费用。他说,“为了更快实现大规模生产,我们从中学到什么,或许比每吨成本更重要。”

格巴尔德希望,到2030年年底前能把成本削减至每吨大约200至300美元。在他看来,“奥卡”描绘出“进一步扩大规模和实现真正工业化的蓝图”。格巴尔德透露,计划在未来两三年内建造一座比“奥卡”大10倍的新工厂。

“气候工厂”的竞争对手、加拿大初创公司碳工程公司也使用类似的技术。该公司已有一个工作原型,每年可以捕获约300吨二氧化碳。此外,该公司正在与西方石油公司合作建一座工厂,目标是实现每年从空气中捕获100万吨二氧化碳。(下转p11版)