

李灿院士：“液态阳光”产业化脚步渐近

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/27107.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

李灿院士：“液态阳光”产业化脚步渐近。

‘液态阳光’产业化项目的技术路径已经走通了，现在，不考虑碳税前提下，主要是直接成本比不上煤制甲醇。但‘液态阳光’有规模效应，一旦来到10万吨级及以上规模，它的单产成本会进一步下降，特别是随光伏风电价格下降，其价格会大幅下降。”

4月28日，中国科学院院士、大连市人民政府参事、中国科学院大连化学物理研究所太阳能研究部部长李灿在接受《中国科学报》独家专访时表示，“液态阳光”产业化脚步渐近，“今年启动、明年建设，后年即可规模化生产”。



李灿院士在中关村论坛上。主办方供图？

“液态阳光”产业化的技术难题已扫清

把太阳能转化为可稳定存储、易于运输的液体燃料，被科学家们形象地称为“液态阳光”。当前，二氧化碳减排已成为世界各国关注的热点问题，科学家们在碳捕捉、碳封存以及资源化利用方面作了大量探索，“液态阳光”计划是最让人兴奋的一个。

李灿向《中国科学报》介绍说，“液态阳光”主要包括三个重要环节：风/光发电、电解水制氢、二氧化碳加氢合成甲醇。其中，通过风力、光伏等清洁能源发电用于电解制得的氢气又称为“绿氢”。

与此同时，“液态阳光”技术的产业化落地也面临着三大技术难题：风/光电等清洁能源的产出不稳定，规模化电解水制氢成本;此外，相比工业上常用的一氧化碳制甲醇，利用惰性、温室气体二氧化碳制甲醇不仅需要高温高压的反应条件，还需要高活性高选择性的催化剂。

“首先需要发展抗波动的电解槽体系，能够容忍风力、光伏发电的波动和不稳定性”为此，李灿带领的研究团队早在2019年在国内率先开发了千方级、抗波动高性能电解槽技术。

他告诉《中国科学报》，在这一稳态体系下，电解槽可以提高效率至接近4度电产出1立方氢。同时，稳态体系也有助于提高系统的安全系数，避免氢气和氧气混合引发爆炸。

在二氧化碳加氢制甲醇这一环节，李灿团队早于2017年就取得了技术突破，开发了一种二元金属氧化物(ZnO-ZrO₂)固溶体催化剂，实现了二氧化碳高选择性、高稳定性加氢合成甲醇。该成果于2017年10月发表于《科学进展》上。

“液态阳光”规模化验证结果超预期

“一些技术在实验室效果好，但不代表在规模化生产中也表现很好，这就需要中试。”李灿告诉记者，让他没想到的是，中试效果竟然比在实验室的结果还要好。

2018年8月，在甘肃省兰州新区的支持下，由中国科学院大连化学物理研究所研发、兰州新区石化产业投资集团有限公司建设和运营、华陆工程科技有限责任公司设计的全球首套千吨级“液态阳光合成的规模化示范工程”宣告落地启动，并于2020年试车成功并完成成果鉴定。

“实验室的结果，催化剂对甲醇的选择性保持在90%左右，但在规模化示范工程中其选择性在95%以上;二氧化碳的转化率也非常高，因为我们在萃取了甲醇之后，会将二氧化碳循环注入系统，结果是几乎所有的二氧化碳都能转化成甲醇。”李灿对《中国科学报》表示，这一成功示范，迈出了太阳能等可再生能源转化为液体燃料工业化生产的第一步。

他透露，目前，全球首个10万吨级“液态阳光”燃料合成项目正在内蒙古鄂尔多斯建设中，预计最快可在2025年实现项目建成。

“到了10万吨级这个规模，‘液态阳光’项目的经济性和效益就开始占优了。”李灿向《中国科学报》算了一笔账：传统煤制甲醇的价格大概在2500~3000元/吨，而随着规模的上升和风/光电价的进一步走低(降到0.2元以下)，“液态阳光”制甲醇的成本很快就能跟煤制甲醇持平，而且还没有考虑“碳税”收益问题。

李灿说，未来若收紧温室气体排放管控，各国可能会对碳排放收取费用，这就是“碳税”。相比“液态阳光”，传统的煤制甲醇每生产1吨甲醇差不多要排放3~4吨二氧化碳，将来，传统煤制甲醇不得不考虑碳税带来的成本上升问题。

相比之下，“液态阳光”每生产1吨甲醇，可转化约1.4吨二氧化碳；生产10万吨甲醇，就可消解纳约14万吨二氧化碳。一边是消纳，一边是排放，“液态阳光”的生态效益由此彰显。

“我们的实践证明，‘液态阳光’是一个切实可行的减碳方案，它不仅比‘碳捕捉—深埋’方案更安全、更环保，而且还有经济效益。”李灿说，“液态阳光”计划孕育着一场重大的能源革命，而随着其经济效益的凸显和产业化脚步的加快，这场能源革命已经在可期待的视野之中了。

作者：赵广立 来源：中国科学报

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发