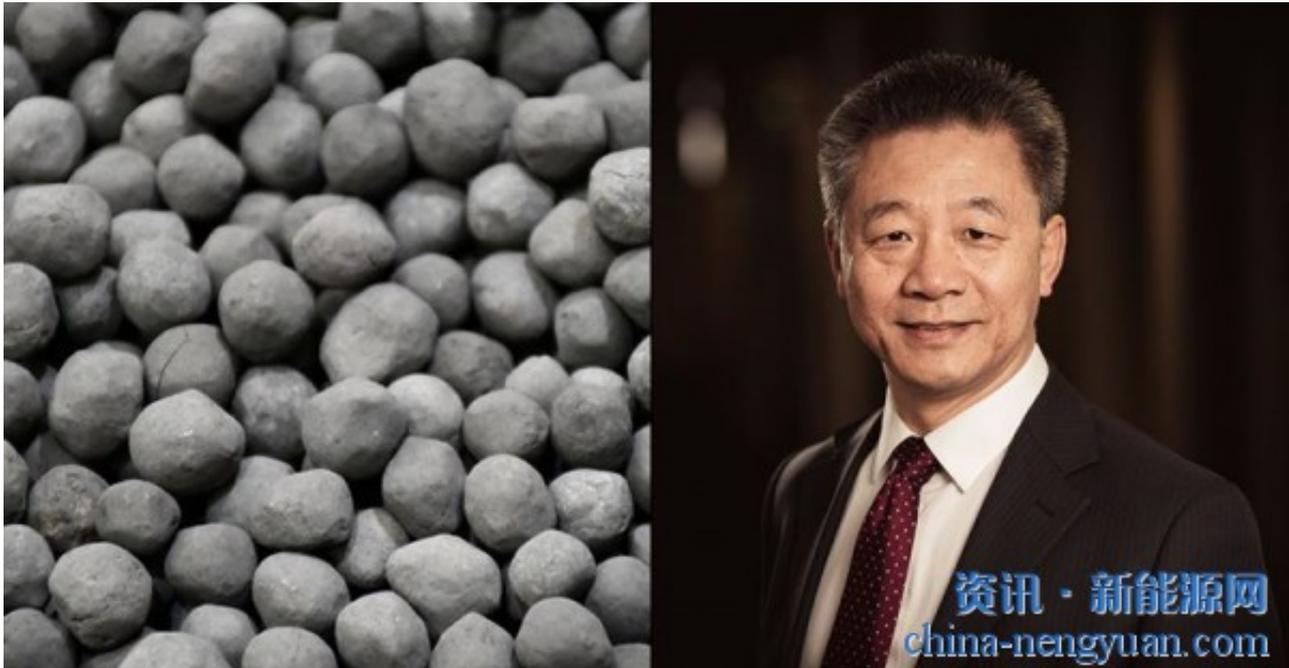


HYBRIT：六年的研究为无化石钢铁生产铺平了道路



HYBRIT计划现在向瑞典能源署提交了一份6年研究的最终报告。报告显示，与化石燃料生产的铁相比，HYBRIT工艺生产的直接还原铁具有优越的特性。HYBRIT已经申请并获得了几项基于成功结果的专利，该项目目前正在继续进行下一阶段，该过程将进入工业规模实施阶段。

“我为HYBRIT自2016年推出以来所取得的一切成就感到无比自豪。由于这个试点项目的成功，我们正在从根本上改变钢铁工业。在SSAB，我们现在正在大力投资，将整个北欧生产系统转换为无化石钢铁生产，并且已经开始向客户提供较小规模的无化石钢铁，”SSAB首席技术官兼Hybrit Development AB董事会主席Martin Pei说。

HYBRIT项目基于钢铁公司SSAB、矿业公司LKAB和能源公司Vattenfall之间的合作，旨在从根本上改变钢铁行业。该研究项目旨在通过用不含化石燃料的氢气和电力取代钢铁生产中的煤炭和焦炭，从而几乎消除钢铁行业的二氧化碳排放。从以煤和高炉为基础的炼钢向HYBRIT技术和电弧炉熔炼铁的过渡，预计将使瑞典的二氧化碳总排放量减少10%以上，在芬兰减少7%。

该项目是世界上第一个证明无化石价值链——从铁矿石到钢铁——在半工业规模上运作的项目。到目前为止，HYBRIT在Luleaf的试验工厂已经生产了5000多吨氢还原铁。沃尔沃集团(Volvo Group)、Epiroc、Peab等客户已经在汽车、重型机械、建筑和消费品中使用这种非化石钢材，人们对这项技术的兴趣很高。

六年的研究结果证明了HYBRIT的无化石过程

在提交给瑞典能源署的最终报告中，研究结果涵盖了2018年至2024年，重点是将技术解决方案从实验室扩展到工业规模，开发工业流程实践，实现氢基钢铁制造的综合价值链。

试点阶段成果的例子有：开发了一种新的氢基技术，用于高效的无化石钢铁生产，每吨钢铁的二氧化碳排放量为0吨；开发了一种新的无化石铁产品(海绵铁)，其性能明显优于用天然气等化石气体还原的铁；成功地长期运行了用于生产和储存氢的碱性电解槽在电弧炉中将无化石海绵铁熔化成粗钢的简单工艺规程。

“HYBRIT技术开发的重点是积累专业知识，为在全面生产中实施无化石工艺创造技术条件。我们非常高兴，作为一个团队，我们已经能够交付成功的结果，达到或超过了既定的项目目标。我们在项目中积累的知识和经验现在将集中在持续的工艺开发上，主要是为了支持业主的工业化项目，”Hybrit development AB总经理Ulf Spolander说。



HYBRIT项目进入下一阶段

试验阶段的结果为在工业规模上实施HYBRIT工艺铺平了道路。Hybrit Development AB将继续与业主公司一起进行研究和开发，以支持该技术的工业化，包括为LKAB计划在G ä llivare的示范工厂提供解决方案。在路勒堡Svart ö berget储存无化石燃料氢的试点项目将持续到2026年。

“在短时间内，这是一次开创性的旅程。试验阶段的结果表明，该工艺有效，我们已经为下一阶段做好了准备，LKAB计划在G ä llivare建立的示范工厂将是海绵铁工业生产的第一步。”LKAB技术副总裁兼Hybrit Development AB董事会成员Jenny Greberg表示：“我们的高质量铁矿石与良好的无化石能源相结合，为未来无化石钢铁生产建立具有竞争力的价值链提供了独特的条件。”

“很高兴看到我们有针对性的合作取得了积极成果，伙伴关系是成功的秘诀。”Vattenfall战略发展主管、Hybrit Development AB董事会成员Andreas Regnell表示：“下一步是扩大到工业规模，届时，无化石燃料电力和氢燃料可以让每个人都过渡到低碳运输、生产和生活的未来。”

HYBRIT项目已获得欧盟创新基金和Industriklivet的资助。它也是欧洲IPCEI项目Hy2Use(氢)的一部分，该项目涉及来自12个国家的35个项目，以支持快速转型并提高欧洲工业部门的竞争力。

“实现工业净零排放的道路需要对创新和技术转换解决方案进行投资。这就是‘Industriklivet’发挥重要作用的地方。”瑞典能源署可持续工业部门负责人Klara Helstad说：“我们的目标是，将各种倡议中获得的知识广为传播，并加速该行业的转型。”

HYBRIT-2018-2024年研究成果摘要

-开发了一种新的氢基技术，实现高效的无化石钢铁生产，每吨钢铁的二氧化碳排放量为0吨(范围1和2)。

-开发了一种新的海绵铁产品，其性能明显优于用天然气等化石气体还原的铁。HYBRIT铁产品无碳，金属化程度高(98-99%)；它比可比的工业参考材料更耐机械压力、跌落和磨损，并且具有稳定的化学性能。总而言之，这意味着在运输、储存和熔化方面的优势。HYBRIT的工艺将铁矿石颗粒转化为铁(海绵铁)，只使用不含化石的氢，唯一的副产品是水。这与依赖天然气的传统直接减排技术不同，后者会排放二氧化碳。用氢气直接还原并在电弧炉中熔化，每吨

直接还原的铁产生42公斤生物二氧化碳，相比之下，在传统天然气工艺中，每吨化石产生383公斤二氧化碳，其中不包括对还原气体的加热。

-开发了一种新的无化石和有竞争力的工业工艺，其中175种工艺模式已经过测试，以确定用氢生产铁的最有利方式。

-用于制氢和储氢的碱性电解槽长期成功运行。电解槽使用无化石燃料的电力将水分解成氢和氧。然后，氢气被用来从铁矿石颗粒中除去氧气。在电力市场上实时使用储存的氢气的测试表明，氢气生产的可变成本可以降低高达40%。

-与瑞典Swerim研究所合作，开发了在电弧炉中将无化石海绵铁熔化为粗钢的有效工艺实践。这种钢是通过将不含化石燃料的海绵铁与不含化石燃料的电力熔炼而成，同时加入少量的生物碳、氧气和成渣剂。实验结果表明，开发的无化石熔炼实践生产的钢与目前的化石矿基钢拥有一样的高质量。



（素材来自：HYBRIT 全球氢能网、新能源网综合）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/214636.html>