

“绿电”制“绿氢”

本文介绍了绿色电能（可再生能源）是如何制造绿色氢能的——由绿色电能（包括水力发电、风力发电、太阳能、生物能、地热能以及海潮能等）驱动的紧凑型电解系统，以分布式的方式储存绿色电能能源，将之用于各种应用。但仅仅建立一个紧凑型电解槽系统是不够的：如果想要实现分布式制氢，传统的电化学制氢的方法则需要在有限的空间内，与可再生能源（绿电）进行适当的集成和连接。能源转换是任何一个工厂规划皆不可规避的问题。

文/Katrin Ehrenleitner

PROCESS-Tip

* 更多信息请扫描二维码：



chem.vogel.com.cn

* 反馈编码：A220616

无论是每个屋顶上的光伏电池、风力发电场的风电机组还是小型水电站，能源的转换也将是分步式实施的。但是如何处理所有这些绿色电能呢？如果电力客户当时用不到由太阳、风和水转化的

能源，这些能源又该怎么处理？分布式电解系统制氢可为上述能源处理问题提供一个新思路。一些公司，

——本文作者供职于 Smap3D 工厂设计公司。

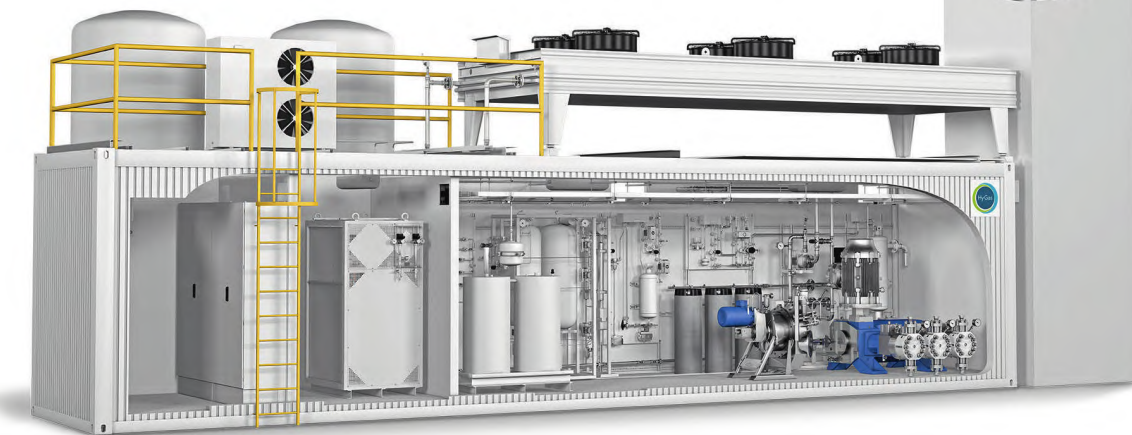
例如能源系统制造商 Igas 能源公司，正在研发绿色电解槽等紧凑型生产理念和方法。依靠质子交换膜电解（PEM）技术，该技术具有运行电流密度高、能耗低、产氢压力高、效率高以及响应速度快等优势。由于在 PEM 电解中，电

极直接连接到质子交换膜上，因此整个过程只需要蒸馏水——由可再生能源发电，具有波动性。PEM 电解水制氢技术具备快速启停优势，能匹配可再生能源发电的波动性特

点。因此，PEM 技术是“绿能”制“绿氢”的关键技术。

PEM 可谓前沿科技，对于任何公司将“绿色氢气”电解系统推行开来，并迅速占领市场变得都重要。对于设计和规划，Igas 公司正在寻找一个整体的解决方案，以构建工艺工

特别是在小型集成箱系统中，系统可用空间狭小，对管道的精准规划十分必要。



Igas 能源公司依靠质子交换膜电解水制氢（PEM）技术，PEM 电解水制氢技术具备运行电流密度高、能耗低、转化效率高以及响应速度快等优势，并可通过加压提高产氢，备受工业界和科学界的广泛重视

程、三维规划和机械设计。Igas 能源创始人兼总经理 Dipl.-Ing. Karl-Heinz Lentz 强调说：“我们可以在一个集成的系统中工作，以避免由可再生能源带来的波动性，从而降低错误率，这对我们来说很重要。”而 Smap3D Plant Design（三维工厂设计软件）可以很好地满足这一需求，它是一个集成的软件解决方案，基于在建筑、工厂工程和管道制造领域 30 多年的经验，用于 2D/3D 工厂和管道设计，且与领先的 CAD 系统完全集成。

专门从事中型机器和设备制造商的同名开发公司能够在这个项目中充分利用其全部资源。“幸运的是，我们找到了一个在工厂工程方面有实际经验的解决方案合作伙伴。这意味着，早在咨询阶段，已经可以对挑战进行高水平的讨论，并引入合理的想法，以便找到符合我们要求的正确解决方案。”Lentz 说。

高效率

绿色电解槽每小时生产 5 000~6 000 Nm³ 的氢气（相当于 25 kW~30 MW 的电），专为无人操作而设计，除了电力之外只需要纯水。该系统的核心是紧凑的电解堆，在电流密度为 2 A/cm² 时，其效率超过 80%（4.47 kW·h/Nm³ 氢气）。该系统是模块化的且结构紧凑——尤其是如果进行户外使用时，需

精确地规划通往系统的管道。以下就是用于端到端 3D 管道规划和系统设计的软件发挥作用的地方：Smap3D Plant Design（三维工厂设计软件）完全集成到现有的 CAD 解决方案中，包括用于工艺工程的 Smap3D P&ID，用于管道工程的 Smap3D Piping 和用于管道生产的 Smap3D Isometric。该程序完成从 2D 流程图到 3D 管道规划再到单线图的完整过程链，并确保了模块之间的平滑且无损的数据传输。

做出该决定的另一个原因是，Igas 公司需要为工艺工程要求较高的工厂进行非常详细的设计，而市场上的其他解决方案无法复制这些详细设计。这可以通过阀门的例子来说明：在传统的 CAD 软件中，阀门通常是用符号表示的。然而，系统规划师不能通过 CAD 知晓阀门安装到管线后周围的实际空间，不能通过 CAD 软件模拟实际操作中手动操作阀门或更换阀门。

整体支持

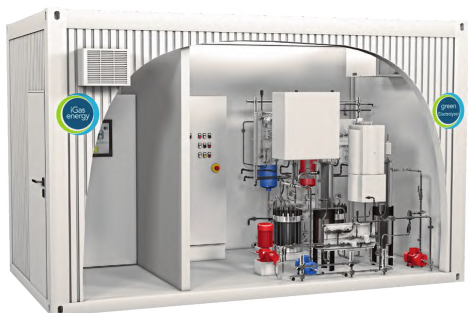
“采用 Smap3D Plant Design（三维工厂设计软件），通过 CAD 中的详细规划，我们可以确保工厂的可操作性和可维护性。对于我们和我们的客户来说，在工厂正常运行阶段，不会因为更换阀门带来成本的巨大损失。”工程师解释说。

“通过 CAD 中的详细规划，我们可以确保工厂的可操作性和可维护性。对于我们和我们的客户来说，在工厂正常运行阶段，不会因为更换阀门带来成本的巨大损失。”

Karl-Heinz Lentz, Igas 能源公司

除了集成软件解决方案外，软件供应商的客户支持也是成功的关键。Smap3D Plant Design 的董事总经理 Maxim Lich 解释说：“我们的重点特别放在解决方案的引进和实施上，以便 Igas 能源公司能够快速而高效地工作，这不仅有利于企业，最终也有利于环境。除此之外，所提供的标准零件库和已经大量用于环境系统 3D 规划的预定义工业管道类别，分别扩展为包括更多标准零件和更广泛的管道类别。此外，开发公司还为设计人员举办了多次培训课程，以便他们熟悉软件的使用。

“完全集成的解决方案和引进阶段的支持是我们的领先优势。”Lentz 说，“得益于快速高效的 3D 系统和管道规划设计，我们在能源和环境领域的业务得以全面发展。在持续运营期间，我们为用户提供技术支持热线，该热线始终提供可靠的技术和服务支持。如果我们接到任何问题，我们的技术热线专员将尽快为客户提出解决方案。”



绿色电解槽每小时从 30 MW 的电中输送高达 6 000 Nm³ 的氢气



紧凑的电解堆只需要电源和水连接即可运行