

乌云正笼罩着整个行业，能源危机使
欧洲氯碱行业陷入困境

欧洲氯碱工业的现状与未来

能源危机使欧洲氯碱行业生产面临危机——不断飙升的能源成本使氯的制造面临着巨大的压力。欧洲氯碱厂经营者协会表示，欧洲氯碱产量正在下降，当地氯碱企业的竞争力面临风险。而且以往氯主要是作为综合化学价值链的一部分而生产的，但是在目前能源危机情况下氯碱困境还要持续多久呢？

文 /Dominik Stephan

以往遇到行业协会人员的告诫、威胁和抱怨，我们都早已习以为常，因为他们往往会夸大其行业面临的困难。

不过在 2022 年，这些声音听起来就不同了，而是更具戏剧性：“我们的竞争力确实受到了威胁，仿佛整个欧洲工业工厂的灯都熄灭了。”在 2020~2022 年担任欧洲氯碱厂经营者协会（欧洲化学工业委员会的分会）主席的 Wouter

Bleukx 解释说。

值得注意的是，在所有行业协会中，欧洲氯碱厂经营者协会人员表现得最不同以往，他们对于欧洲 2022 年氯碱工业“冬天”的不满情绪表现得很激烈。毕竟，氯碱电解是一种电化学过程，既不使用化石燃料，也不使用天然气和石脑油。而是作为原材料，即便排放中性电，也相对容易脱碳。

然而，可以预见未来境况将会更麻烦。尽管盐（氯碱生产最重要的原料）在可预见的未来不

会出现供应短缺，但是目前电力已经出现供应短缺了。即使在电力不稀缺的地方，氯碱也很昂贵。从产品总量和产品价值来看，欧盟的氯碱进口首次超过了出口。

因此，即将离任的欧洲氯碱厂经营者协会主席 Wouter Bleukx（他的任期正好跨越 2020~2022 年新冠疫情期间）在 2022 年 9 月于德国慕尼黑举行的最后一次欧盟理事会大会上怀着矛盾心情说道：“在新冠疫情危机后，氯的生产已经恢复，我们通过大量的努力帮助欧洲氯碱企业生产，确保以具

本文作者系德文版 PROCESS 编辑。

有竞争力的成本获得更多的能源。”尽管受疫情影响，该协会仍然取得了很大成就：在过去 10 年中没有发生过氯运输事故，这在一定程度上证明了这一点。但 2022 年该行业第一次面临前所未有的危机。



——Johan Van Den Broeck,
Vynova 商业执行副总裁、
欧洲氯碱厂经营者协会会长

能源是工业生产的关键

欧洲工业正以极快的速度失去市场竞争力，而且一眼看不到尽头。随着欧盟能源重组计划的实施，加上来自俄罗斯的原材料和能源急剧减少，各个行业 and 消费者都在寻找新的能源替代品。难怪早在 2022 年 4 月，欧洲氯碱厂经营者协会就将能源定义为欧洲工业的“阿喀琉斯之踵”。因为，工业生产对可再生能源和灵活的电力供应需求都是巨大的。

正如预期的那样，欧洲化学行业拒绝了通过减少产量从而减少消费的简单想法。欧盟官员也知道，化学是几乎所有生产价值链中最关键和不可或缺的部分，并向该行业保证，即使是能源枯竭，化学行业也将是最后一批被切断电网的。

然而，到目前为止依然没有人知道事情将如何发展以及如何解决。幸运的

是，欧洲氯生产工业规模小，分布范围广。与美国不同的是，在欧洲，氯碱几乎不需要大量运输。因为该化学品大多是在综合工业场地生产，直接就可以供当地消费。

2021 年，欧洲一共有 62 家工厂生产了约 964.5 万 t 的氯，比 2020 年高出 4.6%。膜工艺已成为主导技术，拥有 84.5% 的市场份额，领先于隔膜电池 (11.5%)，其余 4.0% 涵盖氯醇盐的生产、盐酸转化为氯、金属生产以及无氯副产品的氯和苛碱。

氯的可持续性如何？

这些工业公司其实很想谈谈另一个问题，因为在 2021 年，欧洲氯碱厂经营者协会刚刚制定了未来十年可持续发展计划。这包括新的绩效指标，不仅有助于经济和技术方面的可衡量性，而且还包括该行业的碳足迹及其对电网负载平衡的贡献。

氯碱工业的一个特殊点在于：氯气是一种非常特殊的气体，到目前为止在氯行业没有发挥主要作用，大部分用来生产氢气，氢气是氯电解过程的副产物，就像烧碱一样。氯生产商本身并不需要氢气，但这种分子可以成为能源工业的一种令人垂涎的资源，并作为生产化学品的原材料。因此，氯生产过程中每产生 1 t 未使用的氢，这都将对氯生产商产生巨大伤害。

氯的产生也意味着氢的产生

欧洲氯气公司目前生产大约 30 亿 m³ 的氢气，其中大约 85% 都会被使用，大部分用于蒸汽生产 (35.7%) 或生产氨、苯胺、过氧化氢或其他化学原料 (20.8%)。然而，不能被忽略的是有大约 4 万 t 的氢被排放到大气中而未被使用。这与欧洲数百万吨氢的总产量相比并不算多，但在这个能源转型时期，这仍然是最受关注的二次能源。

氯碱工业真地能够成为新的一种



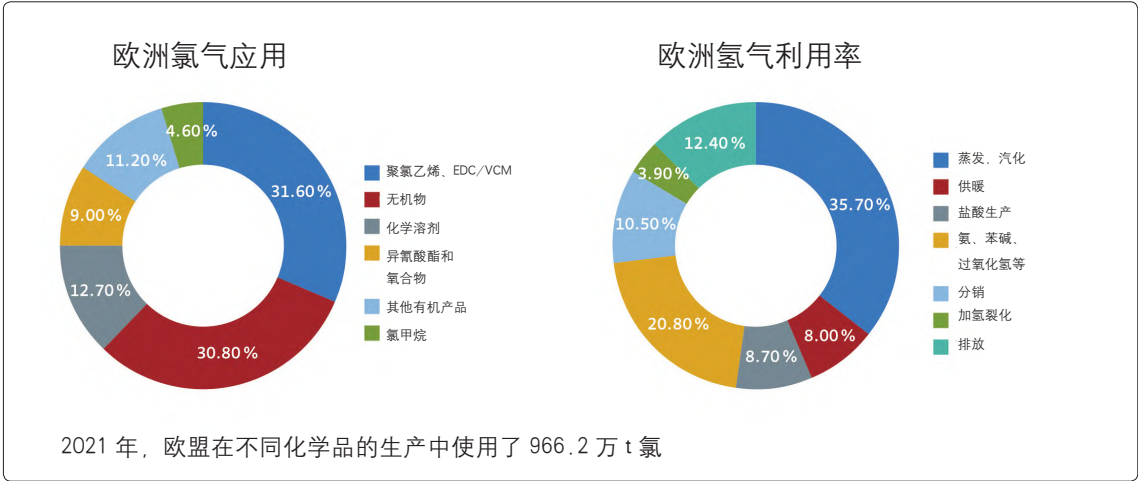
安
策
阀
门
AZ ARMATUREN

engineered.
fast.
dynamic.

多种方案
密闭系统
安全防呆



扎根中国 服务中国



电解的核心吗？目前氯碱工业处于有利地位，因为它已经拥有多年的大型电解工厂的经验，这些电解工厂的规模明显大于新生产氢气企业的典型容器模块。不仅如此，由于电解堆可以在电量波动的情况下相对灵活地运行，所以氯碱行业可以为电网稳定做出贡献，鉴于可再生能源供应的波动，这方面将可能变得更加重要。

事实上，比较麻烦的是会出现在用户这一边，因为工业生产必须适应原材料供应的波动，对于完全一体化的化学工业企业来说是，这绝对是一个未知的领域。

是否发生新的改变？

然而，这些前景应该能够让 Wouter Bleukx（前会长）担心少一点。在 2022 年 9 月德国慕尼黑举行的欧洲氯化学大会上，Vynova 的商业执行副总裁 Johan Van Den Broeck 被选为新的会长，Vynova 是 Inovyn 集团旗下从事氯化学业务的公司。在未来的两年里，这位来自比利时的新会长打算努力使欧洲氯碱厂经营者协会，在国际化工行业中成为一个可持续的和有竞争力的参与者，

并正在促进在公司之间的统一意见。

能源对这一点至关重要，决策者对该行业作为几乎所有价值链供应商角色的理解也是如此。

然而，如果该行业真地发生断电情况，所有这些计划都将成为一堆废纸。那些想要改变的人需要勇气，但最重要的是能源电力能否可供使用。

氯生产详解

汞电池工艺：

在钛阳极和汞阴极之间进行氯电解（由此产生的钠形成同名的汞合金钠）。由于汞排放和高能耗，目前已不再是最佳可用技术（BAT），而且只允许在 2027 年之前在欧盟运行。

膜细胞电解：

膜过程使用约 0.1 mm 厚的耐氯离子交换膜，可以在低能量输入的情况下提高产品纯度。世界上大约 2/3 的氯电解厂使用这种相对较新的方法。

隔膜电池电解：

在隔膜工艺中，电解是沿着石棉或聚四氟乙烯隔膜进行的。石棉的使用不再符合英美烟草公司的标准，烧碱的纯度也受到限制。这一过程在欧盟只起到很小的作用，但在美国仍然被广泛使用。

Euro Chlor：

欧洲氯碱厂经营者协会，成立于 1969 年，总部位于比利时布鲁塞尔，目前拥有 39 家会员公司，合计占欧洲氯化工行业的 97%。Euro Chlor 是欧洲化学工业委员会的分会，每 3 年组织一次技术会议，最近一次于 2022 年 5 月在波兰华沙举行。