e-fuels技术路线获得欧洲青睐

文 | 张霖郁

新能源转型的路径在欧洲将进行多元化尝试。争执久矣的 e-fuels 方案最终被欧盟接受，成为 2035 年禁燃案中得以幸存的一批内燃机车型。

2023 年 3 月 24 日晚，比利时布鲁塞尔举行的欧盟会议中各成员国最终达成了这一共识。e-fuels 方案主要的提出者是德国和意大利，他们之前联合其他支持的国家组成了“反禁燃令联盟”，游说欧盟能给 e-fuels 豁免权。这次 e-fuels 的胜利意味着传统发动机在 2035 年之后得以继续，新能源转型的路径在欧洲将进行多元化尝试。

e-fuels 的历史

“e-fuel”中“fuel”是英文“燃料”的意思，字母“e”代表了“可再生电力 electro”简称 e-fuel, 中文往往翻译为合成燃料或电子燃料。

它是一种将水电解生成氢后，与二氧化碳通过催化反应合成的一种液体碳氢链燃料。

e-fuels 可以是 e-gas、e-diesel、e- 甲烷、e- 甲醇、e- 氨气等不同燃料，所以英文用的是复数形式。

在新型燃料研发上，德国拥有超过十年的技术储备。e-fuels 最早尝试的品牌是奥迪。

2011 年，奥迪就在汉堡发布了 e-gas 项目，而且还在德国下萨克森州维尔特建立了 e-gas 工厂，2014 年生产出“e-diesel”的乙醇柴油燃料，并率先在当时德国联邦教育及研究部部长琼安娜宛咖自己的公务车奥迪 A8 3.0TDI 上使用。

之后 2017 年，奥迪在德国建立 e-fuels 的研究设施。这是为了应对 2030 年欧洲将要推出的更严格的环保法规。当时奥迪这么做可能是出于对新能源车型存在顾虑，避免把未来押在单一的新能源转型路线上。

使大家更多知道 e-fuels 的是保时捷，但保时捷是把 e-fuels 定位在电动化的辅助工具上。保时捷认为内燃机在未来几年还是汽车行业的主导，而且 e-fuels 这项技术非常重要。

保时捷参与投资的智利 Haru Oni e-fuels 试点工厂于 2022 年 12 月投人运营。该项目初期的投资约为 2000 万欧元。该工厂位于智利最南部的麦哲伦省，使用风力发电。

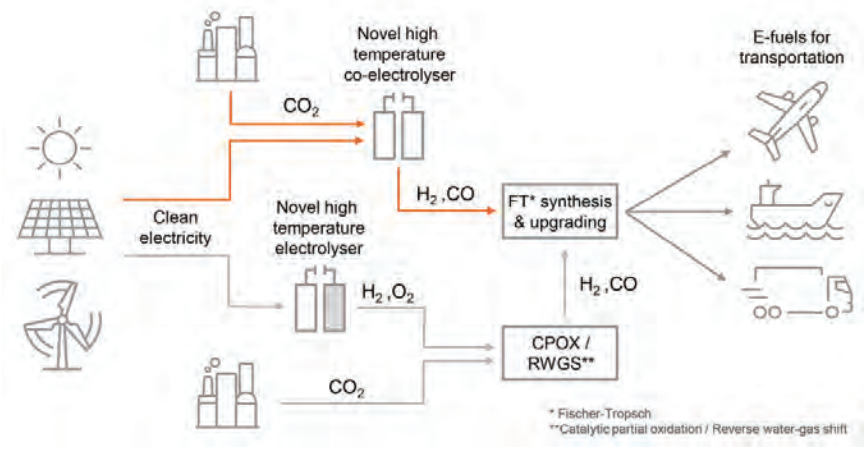
工厂预计 2024 年将会生产 5500 万升 e-fuels，2026 年可能会增加到每年约 5.5 亿升 e-Fucls。虽然现在保时捷的合成燃料很贵，每升 10 美元，但以后大范围普及有可能降到每升 2 美元左右。

另一家德国车企是宝马，它自己没有开发 e-fuels, 但 2020 年投资了一家名为 Prometheus Fuels 的能源公司。宝马和这家公司的想法是：电动车减排太慢，直接换油最有效。

他们能提供高辛烷值、燃烧起来很干净的优质汽油，并且没有重金属或芳烃、低一氧化二氮和二氧化硫。而且，价格可能和一加仑 (3.78L) 无铅汽油相同，或者以更低的价格出售自己一加仑的混合燃料。

e-fuels 的原理

e-fuels 合成的第一步是用太阳能或风能的电力，转化为液体燃料；第二



步，用电将水 (H,0) 分解为氢气和氧气，氧气被排放到空气中，而氢气留着下个步骤用；第三步，将二氧化碳和氢气与作为副产物的水一起被还原为一氧化碳，然后将一氧化碳与更多的氢气结合形成液态能源；第四步，在炼油厂加工制造合成燃料包括汽油、柴油或煤油等。最后，合成燃料的汽油、柴油或煤油直接给汽车、卡车、货船或飞机提供动力。在燃烧时，先前由该过程结合的二氧化碳再次释放。

因为 e-fuels 的生产过程只采用了可再生能源，所以在使用过程中显著减少了传统化石燃料燃烧后的二氧化碳排放。

由于 e-fuels 这种合成燃料符合现有燃料的规格和标准，和现有的化石燃料相比，它的辛烷值没有区别，一款符合欧洲 DINEN228 标准的 e-fuels 辛烷值是 98，这就是说它的抗爆震性和动力性与传统 98 号汽油一样，但同时有害物质排放和污染更低。

欧盟通过 e-fuels 的解决方案给各国新能源转型提供了一个多元的路径选择，同时也是各方力量或相关利益集团博弈的结果

e-fuels 符合当前燃料的规范标准因此不会在现有车辆的燃油传输系统、喷注系统、燃烧等方面受到影响。

所以理论上，用合成燃料的内燃机汽车，行驶过程中就已经实现了碳中和。一日技术普及且能大规模应用，也能实现碳排放减少的目标。而且，如果使用合成燃料，不仅可以继续使用加油站等现有的设备，还能保存内燃机现有的产业链。

但 e-fuels 当下的难点是前期需要大量的电力能源作为驱动来将水分为氢和氧，而这个电力还必须是像风氢、太阳能这样的可再生能源。另外，捕捉二氧化碳同样需要高昂的成本支出，欧洲的解决方案之一是把二氧化碳埋在地下，这一做法投入巨大。

所以，合成燃料的未来从成本的可行性上也需要进一步的验证。

某种程度上，可以把 e-fuels 理解成是传统汽车制造商不愿放弃内燃机这一百年技术，一方面传统车企不敢把未来全压在电动车上，毕竟电池技术到目前为止没有革新性的突破，而且各大车企已经售出庞大的内燃机车型，只要解决燃油排放问题，还能使用几十年不是问题。

这次 e-fuels 的豁免，最大的受益者是大众汽车集团和法拉利。

大众汽车集团表示，e-fuels 有助于一些特殊用途，比如对紧急车辆和小批量车型如保时捷 911 跑车来说很有意义。但大众汽车集团的大目标是实现电动化，2025 年，集团的纯电车型占比目标是 20%，2030 年，车辆减碳 30%(和 2018 年相比)。

法拉利首席执行官贝尼德托 · 维格那 (BenedettoVigna) 表示，对欧盟的这一决定表示欢迎。他说，这一决定将使车企 “在生产计划上拥有更大的自由度”。

欧盟此次的决定对中国的新能源发展路线是否会产生影响？

“在 e-fuels 的技术储备上，中国也有技术，但商业化程度低，国内企业从事这一领域的不多，但欧洲在这方面的研究一直非常活跃。中国燃料行业和汽车行业是两个完全不同的行业。中国面临碳的问题，更多是在发电上。”上海交通大学汽车工程研究院院长许敏说。

整体上来讲，欧盟通过 e-fuels 的解决方案给各国新能源转型提供了一个多元的路径选择，同时也是各方力量或相关利益集团博弈的结果。MFC