

## 蚁酸巴士原理

## 蚁酸巴士, 正在“进站”

忘了传统新能源吧, 大巴想拿蚂蚁的分泌物当燃料。

文 | CBN 实习记者 苏琳

美术编辑 | 朱颖伦

制图 | 金迪 刘巧

使用特定的催化剂就能使它重新释放出可以驱动车辆的氢气。

相比私家车, 公共交通工具正以更快的速度进入新能源时代。交通运输部统计数据显示, 2016年年底, 中国公交大巴的保有量约为50万辆, 其中新能源公交大巴已经超过了16万辆, 预计到2020年, 新能源公交车保有量渗透率有望达到50%左右。

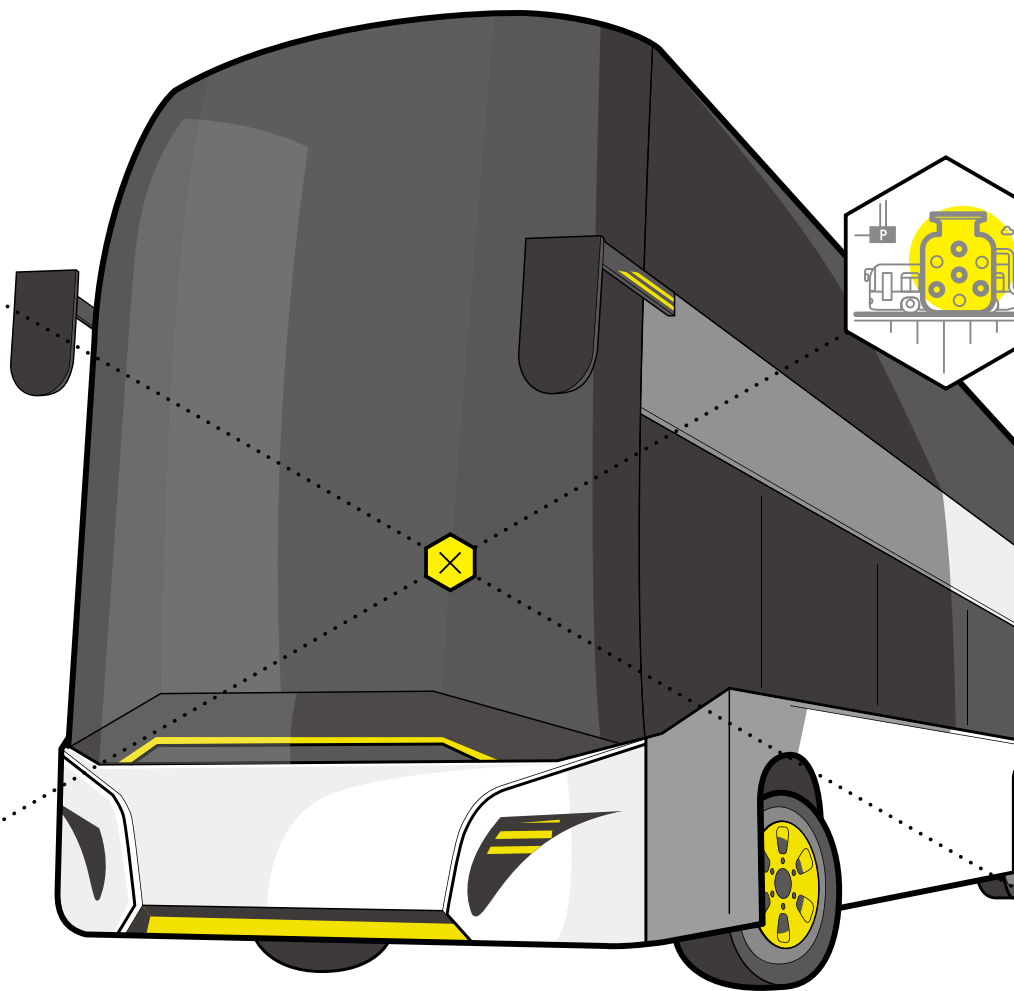
当下大多数新能源公交大巴都属于电动或混合动力车, 但科学家们仍在不断发掘更多清洁燃料, 比如来

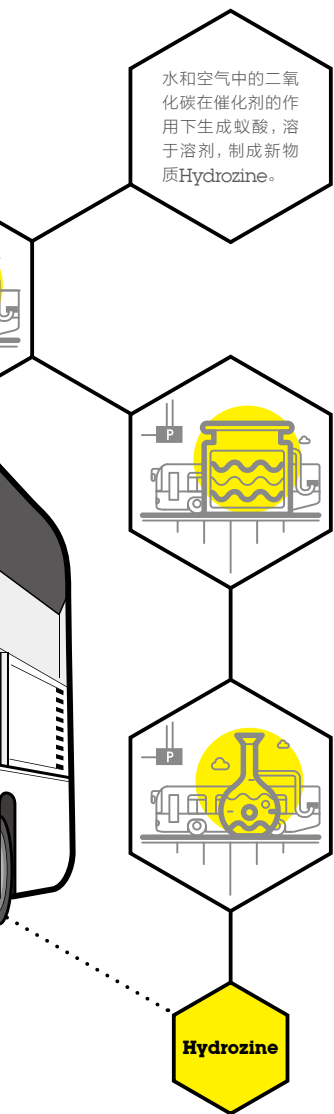
自荷兰恩荷芬理工大学的一个年轻的研发团队, 他们为大巴找的新燃料是——蚂蚁的分泌物。

蚁酸(化学式为 $\text{HCOOH}$ ), 又名甲酸, 生活中它常见于蚂蚁、蜜蜂等昆虫的分泌物中。这种物质如今广泛应用于有机化工原料生产中, 可用作化学清洗剂、有机溶剂、化学农药等。

而这个名为Team Fast的荷兰团队则研发了一种能将二氧化碳和水转化成蚁酸的催化剂。“正是这个发现让我们萌生了一个念头——做出雏形以证明蚁酸是可以驱动车辆的。” Team Fast市场分队的队长Vera Pijnenburg对《第一财经周刊》说, “由于温室气体的过度排放, 地球正在以前所未有的速度变暖, 我们需要阻止这个过程。”

Team Fast通过使用这种特殊的催化剂, 将二氧化





资料来源：根据公开资料整理

碳和水合成蚁酸，溶于溶剂，制成一种名为Hydrozine的新燃料，它含有99%的蚁酸。将Hydrozine这种新能源储存在容器中，使用特定的催化剂，就能分解出氢气和二氧化碳，氢气添加到燃料电池中，与氧气发生反应后产生电能，可以用来驱动车辆，并排出剩下的对环境相对无害的二氧化碳和水——传统大巴排出的则是一氧化氮、煤烟或硫氧化物等有害气体。

此外，Hydrozine还是一种易于运输、可以快速补充的新燃料。“因为Hydrozine是液态的，它能像汽油一样存储和‘加油’。”Pijnenburg说。

目前，Team Fast正在和荷兰客车制造商VDL集团合作研发第一台蚁酸燃料巴士的样车。该团队认为，蚁酸巴士比纯电动大巴更具优势。

“虽然电池使短距离出行变得更容易了，但当涉及巴士、卡车、轮船等重型交通工具的时候，电力驱动仍存在局限性。”Pijnenburg认为，蚁酸能够解决电动车在长途运输、重型交通运输中的局限性——蚁酸的能量密度是电池的3倍，而新燃料Hydrozine的能量每升为0.75千瓦时。

不过，Hydrozine并不完美。它的能量密度还是比柴油小，因此需要存储于更大的容器中。目前Team Fast制作的大巴燃料箱原型大约是300升，因此电动巴士的续航能力大约是200公里。首台样车主要使用VDL集团开发的电力系统驱动，通过托挂在后方拖车上的蚁酸燃料电池系统接收额外的电力。未来，团队打算通过简单的加大燃料箱的做法，将续航能力提升至400公里。

Team Fast估计，将一般加油站转换为Hydrozine补充站的整体费用大概是3.5万欧元，这比直接架设新的加油站便宜许多。Hydrozine的价格则为每升0.5欧元，比柴油贵，但Pijnenburg称，这种新能源比汽油便宜，并且未来，随着团队进一步的研发，它的价格可能比这两种传统燃料都要低。

“现阶段我们仍处于产品生产的初期，所以很难估算最终所需的成本。而且，在已经设计出的雏形中，存在一些过度工程化的地方，我们研发了一些超出实际需求范围的功能，这也加大了成本核算的难度。”Pijnenburg对《第一财经周刊》说。

诞生于荷兰恩荷芬理工大学内部的Team Fast团队，主要研究方向即是燃料创新，它由35名来自不同专业的老师和学生组成，总负责人和技术负责人会带领旗下7支小分队，他们在安全、电子硬件、电子软件、化学、机械、公关、市场营销这7个方面各司其职，每支分

队也都设有自己的负责人。

这也是Team Fast的一个不同之处。“这是一个非常扁平化的团队，基本没有上下级，分队之间的协作也非常紧密。有一些成员是全职的，他们更多负责的是内部管理和协调，以及与外界沟通。剩下的成员则像我一样兼职工作，负责自己专长的部分，分工很明确。”团队成员张徽懿对《第一财经周刊》说。

张徽懿是Team Fast化学小分队的队员，也是团队中唯一的中国人，在荷兰恩荷芬理工大学读研究生期间，她偶然间看到了该团队招募初创团队队员的信息，于是应征而来。因为张徽懿的加入，Team Fast团队的官方语言也从荷兰语变成了英语。

张徽懿所在的化学组主要负责实验室研发，包括基础的研究和技术的发展测试。她认为，在Hydrozine的研发过程中，最核心的技术环节在于“蚁酸的转化”。

“转化过程涉及到催化剂、反应试剂等和反应器有关的所有细节，”张徽懿解释道，“我个人遇到的第一个问题是催化剂的纯度和配方，我们没办法用最顶级的原料，而我们还要提升反应体系的稳定性，这些在之前的文献和研究中是没有被深入讨论过的。”

Team Fast很多成员都是兼职人员，队员们的操作也造成了不同程度的误差。为了验证和保证产出氢气的纯度，队员们做了大量分析工作，最后甚至需要寻求团队外部的科研人员及工程师的帮助。“我还试图联系中国的原料供应商。”张徽懿说。

无疑，研发条件的限制是Team Fast目前遇到的最大阻碍。“如果我们的研究要更进一步，就需要更多资金以购买或租赁昂贵的研究设备。”Pijnenburg也说。

“蚁酸巴士”的研究资金眼下主要来源于荷兰恩荷芬理工大学和对该项目感兴趣的一些大公司。除了客车制造商VDL外，流体控制系统制造商Burkert等公司也在和该团队商谈合作，以及未来商业化的可能性。

Team Fast的目标，是让Hydrozine成为未来大部分重型交通工具的燃料，除了作为大巴燃料，它还可以应用于建筑工地的发动机、园艺温室等领域。

事实上，该团队已经利用Hydrozine和园艺公司Van Rooij建立了全球第一个由这种新能源驱动的园艺系统；未来，他们还计划建造一个能够完全可持续循环的温室系统——将温室中的氧气和二氧化碳变成Hydrozine，再转化为电力，同时再次释放出植物所需的水和二氧化碳，从而进入下一个能量循环系统。■