



用油发电的电动汽车

混合动力 如今汽车制造商们纷纷向电动化转型。然而电池的问题在于其体积过于庞大且沉重。现在有方案可解决这一问题，比如，Obrist的混合动力系统。

Stephan Hauri

十年来，特斯拉不再主要代表通磁量密度，而成为了电驱动、快速启动、自动驾驶等新兴技术的代名词。创始人Elon Musk被视作精神领袖，拥有庞大忠实的粉丝群。特斯拉一向以技术先锋而闻名，但它仍存在一个问题——电池系统体积庞大沉重且价格昂贵，建造充电站同样问题重重。因此，智者尝试通过不同混合动力技术找寻能同时满足驾驶性能、排放法规、经济并可持续发展的替代方案。

比如说一辆混合动力的特斯拉？虽然这听起来和特斯拉造车理念不太符合。Obrist Powertrain的创始人兼总裁 Frank Obrist为我们带来了这样一套完善的插电式混合动力系统。Obrist位于奥地利鲁斯特瑙，与瑞士边境相隔一公里，公司研发部门将特斯拉Model 3改造成一辆串联式混合动力样车，Frank Obrist和总工程师Frank Wolf将这套动力系统命名为HyperHybrid（超级混合动力）。

串联式混动系统旨在为电动汽车提供充足、线性加速力同时免去了繁琐的充电环节。Nissan在其E-Power车型上就运用了相同的技术路线。这套系统由140Kw驱动电机、高性能电池包、发动机、发电机和逆变器组成。发动机仅用来发电，因此其一直能够保持在最佳速度范围内运转。

激情澎湃的试驾体验

从第一眼看Obrist的这辆特斯拉和普通的Model 3并没有区别。再仔细观察，你会发现车前部经过了改动，它在外形上并没有遭到破坏，也不像那些有修补的痕迹的样车。车前裙板处不再有典型的电动汽车外形，而是安装了散热格栅和进气系统，这也给了我们明确提示其背后隐藏着什么。

车内饰方面给人熟悉的特斯拉的视感：设计简约大气，用料高级，真皮座椅、没有按键设置、大触摸显示屏。由于改变了动力系统，车的外观有了一些改变。可以想像它驾驶起来一定和特斯拉非常不同。在首次试驾前，已经令人兴奋不已。

启动操作很简单：选择驾驶，踩下加速踏板。在60km/h的速度以下，HyperHybrid的能量一直由电池提供。结合17kWh电池包和特斯拉永磁电机，整个动力系统输出120kW功率。这些操作令人十分熟悉。驾驶感受平稳流畅、安静、启动时动力充沛。由于替换了更小的电池包，整车质量减轻到1580千克，平衡轴均衡质量分布。后驱确保了操控敏捷精准。

高速驾驶时，其动力充沛、没有延迟感，在拥堵路段驾驶也有良好的舒适性。制动能量回收系统设置为舒适的中等强度，可使用单踏板模式进行长距离驾驶。当高速驾驶时，这台紧凑的发动机开始工作，由于汽车一直由电机驱动，人们很难察觉发动机在运转。

这台排量为一升的双缸发动机并不会发出像传统发动机那样令人不快的噪音，所能听到的是极其细微的声音。可以说Obrist特斯拉在整个试驾过程没有明显缺点。就像在驾驶一辆动力强劲的中等里程电动车，与那些需要继续开发的试制车完全不同。

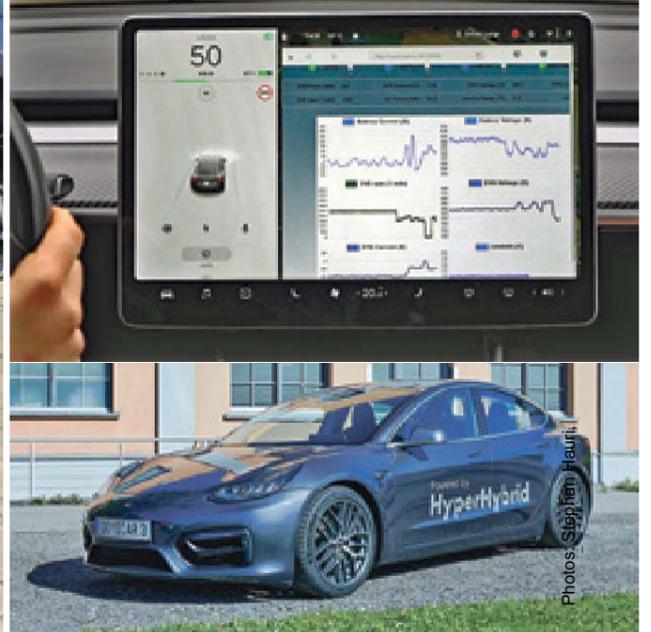
外形小巧 动力充沛

Frank Wolf 告诉我们：这台叫做ZVG（零振动发动机）的紧凑装置，主要优点是运转平稳。它的最高转速为5000转，一直运转在最优效率范围内，同时向混动系统输出40kW功率。其作用仅为串联式混动系统进行发电。

发动机结构设计简单，四冲程双缸发动机配置了两个对旋转曲轴、低成本的气门以及一个普通三元催化器。热效率达到40%左右，对汽油发动机，效率属于较高。其目前使用汽油，未来将使用甲醇燃料，热效率将达到50%。汽车排气管位于这辆HyperHybrid特斯拉车身底部中间的位置，外观上看不见排气装置。日常驾驶测算，百公里消耗两升95号汽油加7.3Kwh电。



HyperHybrid 特斯拉		
驱动电机		Tesla永磁电机
电池净容量	kWh	13.8
发动机功率	kW	40
系统功率	kW	120
纯电续航里程	km	96
整车质量	kg	1580
百公里加速	s	6.6
最高时速	km/h	170
持续时速	km/h	150
实际油耗	per 100 km	2.0升汽油 加 7.3 kWh 电



Frank Obrist 和 Frank Wolf 正在展示 Obrist Powertrain 开发的 HyperHybrid 动力系统，这辆改制后的特斯拉 Model 3 装载了一台紧凑发动机。相关数据直接显示在特斯拉中央显示屏上。

AVL 台架测试显示，ZVG 使用甲醇燃料 (114 RON) 时，发动机预热后达到高效稀薄燃烧，lambda 为 1.6，此时产生氮氧化物排放非常低。因此，即使没有排放后处理系统也能通过欧 6d 排放标准。在冷启动阶段，发动机在 lambda 为 1 处运转，通过三元催化器，将达到清洁排放。使用汽油时，ZVG 需要通过过滤器来捕捉颗粒物，如果使用甲醇燃料，颗粒物数量低到很难被监测到。

即将准备量产?

当然，问题落到 HyperHybrid 何时准备量产。Frank Obrist 回答道：“目前我们正在协商一项重要的授权协议，如果一切顺利，对方计划将在 2025 年量产。” Obrist 正在努力赢得合作伙伴。“我们是一个在福拉贝尔格仅有 45 名员工的小企业，我们凭一己之力无法完成量产。但通过将发动机开发到准量产阶段，并驾驶着改造的样车，这将大大提高大众的关注度。我们必须展示这项全球化、低成本、可实现的技术。”

除了动力系统性能，车辆价格也是 Obrist 考虑的重点。类似这辆装载 HyperHybrid 动力系统的特斯拉在全球范围内的售价应在 18,000 欧元上下。这套混动系统的功率可根据顾客购买力增加。ZVG 最高功率可达 85kW，电池包可扩大至 25kWh，安装在前后轴上的两个驱动电机总功率可达 450kW。

在 Obrist Powertrain 混合动力特斯拉仅是“冰山一角”，在海面之下是 Frank Obrist 更远的梦想。与液体燃料相比，电池的低能量密度低一直困扰着他。Obrist 认为来自“人工森林”的合成燃料才是未来（见方框内）

来自“现代森林”的甲醇燃料

在 Obrist Powertrain 混合动力特斯拉仅是“冰山一角”。在海面之下可以看出 Frank Obrist 更远的梦想。电动汽车的电池应该重量轻、价格低，而不是从 500 公斤（或更重）的电池包中获取驱动力，部分电池应由液态“电池”取代，换句话说，用一种合成甲醇燃料的形式替代。Obrist 对 e-methanol 生产已制定出详细计划，并提出大量相关专利申请。

根据 Obrist 构想，合成燃料将在沿海、阳光充足的大型发电厂中生产。甲醇燃料依照森林和光合作用原理，由再生氢气和二氧化碳制成。现代森林的光合作用的效率比自然森林高出 20-30 倍。Obrist 告诉我们：“E-Methanol 是氢最好的载体，也是一种全球能源载体，它易于存储和运输。从能量密度上看，它不仅超越了电池，还远远超越了高压及液态存储的氢气”。在 Obrist 的构想中，这个工厂如同一片“电池森林”，它由大型太阳能发电厂、水处理厂、电解站、二氧化碳直接空气捕捉厂和 e-methanol 合成工厂组成。

在工厂里，两公斤海水，12 千瓦时太阳能和 3370 公斤的空气最终能够产出 1 公斤 e-methanol 和 1.5 公斤氧气。工厂位于理想的地位位置，拥有充足的水和太阳能资源，因此下图所显示的效率链，其重要性排为其次。SH

