

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

电动交通
氢
燃料电池

应用案例 | VACON® NXP DC/DC 变流器
VACON® NXP 并网变流器

未来电动交通的 燃料电池

Nuvera Fuel Cells 解决方案可成功支持许多应用,如更换电动叉车的电池组,将大型港口的卡车从柴油转换为氢气,以及公共汽车的电力驱动。

在 Nuvera Fuel Cells 的创新实验室,丹佛斯 VACON® NXP 系列有助于评估用于电动交通的 E-45 和 E-60 燃料电池发动机在真实条件下的性能。



Nuvera Fuel Cells 工程经理 Paolo Zucchi 解释说，

“Nuvera 开发了基于燃料电池的电动交通解决方案，其中紧凑型发动机可提供 45 kW 和 60 kW 的净功率输出，对于移动应用非常有吸引力。为优化这些产品、确保最高可靠性，我们决定对我们的燃料电池发动机进行长期耐久性测试，实验室位于意大利 Bergamo 附近生产氢气的 SIAD S.p.A. 工业园区内。利用新的实验室基础架构，我们可以根据最终客户实际车辆应用的动力循环仿真，优化我们的产品。”

燃料电池正在不同程度地大举进入电动交通市场，尤其是大功率车辆，如巴士、厢式货车、卡车和港口设备。这些应用需要高度可靠的组件，而且必须能够在非常苛刻的环境条件下运行。

为了尽量提高可靠性和效率，Nuvera Fuel Cells 开发了一个创新实验室，重

点研究为移动市场设计的燃料电池产品。

Nuvera Fuel Cells 是 Hyster-Yale Group 的子公司，专注于 PEM (Proton Exchange Membrane) 燃料电池的发电模块开发。基于金属双极板而非石墨板的燃料电池可确保在效率、稳健性和体积方面更加出众。

容器中的实验室

为了打造与 SIAD 氢气生产厂直接相连的实验室基础设施，Nuvera Fuel Cells 决定设计能够在测试期间容纳多达八台发电机引擎的容器。

Paolo Zucchi 说，“在容器内安装我们需要的所有物品并非易事。我们需要八个灵活且彼此独立的测试台架，能够在真实条件下全天候安全运行。通过 SIAD 生产厂旁边的专用管道适当调节必要的氢气，然后分配到容器中，再分配给八个发电机引擎，要符合适用的安全标准。该项目最艰巨的是与电源管理相关的任务。

我们寻找的变频器不仅要紧凑，适合有限的可用空间，还有灵活，最重要的是适合该应用。事实上，由于我们必须全面测试产品的表现，在进行测试时，我们不想应对与电力设备相关的不确定性或问题。我们在丹佛斯变频器系列中找到了解决方案，荷兰 Hyster-Yale 的同事用过该系列，他们非常满意。他们用变频器开发了解决方案，将港口的柴油卡车转换为燃料电池动力卡车。”



能量回收助力实现测试程序的可持续性

Nuvera Fuel Cell 实验室内的功率控制任务分为两部分：一方面，必须调整燃料电池提供的电压水平，该电压水平随负载和所输送的电流功率而变化。另一方面，必须保证完全回收测试循环期间产生的电能，并让其返回到电网。“能源可持续性是该项目的另一个基本要求，”负责项目执行的电气工程师 Fabio Nassi 强调，“因此，在 Danfoss Drives 工程师的专业支持

下，我们开发了一种配置，尽量灵活定义我们的发电机模块所承受的测试周期，完全回收所产生的能量。”相同的解决方案重复八次，每个燃料电池一次。

每个测试站都与其他测试站独立，该测试设备支持 Nuvera 测试 45 kW 和 60 kW 发电机模块，以及未来开发的相同等级的任何其他 Nuvera 燃料电池。

完全即插即用

电气柜由丹佛斯直接提供，丹佛斯会同合作伙伴一起监督施工和调试。“电气面板制造采用单一联系点有很大优势。事实证明，丹佛斯意大利公司在项目优化阶段提供了很大的帮助，但他们也负责实际实施，将已经测试并安装在即插即用解决方案中的电气柜交付到施工现场”，Zucchi 先生说到。“此外，由于所有变频器具有相同的范围，我们可以使用相同的编程和管理环境进行配置和监控，大大节省了培训时间。”

成功合作

Nuvera Fuel Cells 的新实验室已投入使用，一旦与电网连接完成，将持续运行。该实验室将测试采用总线应用典型电源循环的燃料电池发动机，评估它们在真实条件下的长期性能。容器概念非常实用，该实验室的基础架构可以用于其他目的。

相同类型的解决方案可以用来测试氢作为载体的蓄能系统。该系统可连

接由可再生能源供电的电解生产系统，从而优化电能生成并实现零排放分配。

Paolo Zucchi 先生总结道，“我们知道丹佛斯 VACON® NXP 变频器非常稳健，丹佛斯在海军应用电气化方面非常成功，他们满足了我们的期望。最重要的是，实验室项目切实证明了所有相关合作伙伴及个人通力协作，让我们在给定时间实现预期结果。

丹佛斯能源业务开发人员 Dario Rudellin 表示，

“这个系统非常灵活，它基于 VACON® NXP 变频器平台架构，可以充分利用整个平台。直流总线是为电力用户之间的能量交换而设计的。每个燃料电池发电机模块的输出都连接到 VACON® NXP DC/DC 变频器，这可以将输出直流总线电压提高到 670 V 左右，不论燃料电池的瞬时输出电压水平如何。VACON® NXP 并网变频器连接同一直流总线，旨在根据意大利电网规范 CEI 0-16 输回国家电网。他们已经选定了第三台 VACON® NXP DC/DC 变频器已被选定，用于为燃料电池供应压缩机”。

我们采用先进的专利技术开发了燃料电池发动机，借助全新的实验室基础设施，我们可以向客户展示这些发电机的卓越性能和可靠性。”





Danfoss Drives 开启 更美好的明天

Danfoss Drives 是全球电机调速控制领域的领导者。我们为您提供优质的、针对应用优化的产品及一整套产品生命周期服务，帮助您在竞争中始终更胜一筹。

您可依靠我们实现目标。努力确保产品在您的应用中发挥最佳性能是我们的核心任务。为此，我们根据需要提供创新产品与应用专业知识来提高效率，改进功能并降低复杂性。

不仅能够提供单独的变频器组件，而且能够规划和提供全套变频器系统，我们的专家随时待命，为您提供全方位支持。

您将会发现同我们开展业务是一件轻松的事情。我们在 50 多个国家/地区设立网上与实体办事处，我们的专家就在您的身边，可随时为您提供快速支持。

您可受益于丹佛斯自 1968 年以来几十年的丰富经验。我们的中低压交流变频器可与所有主要电机品牌以及各种功率规格的技术配套使用。

NUVERA®

Nuvera Fuel Cells

Nuvera Fuel Cells, LLC 是一家为移动应用制造重型零排放发动机的制造商。其团队分布美国、欧洲和亚洲，提供清洁、安全高效的产品，满足工业车辆和其他交通市场的严格需求。

作为全球叉车和零部件制造商 Hyster-Yale Group 的子公司，Nuvera 在燃料电池行业占有重要地位，业务遍及全球，拥有成熟的汽车 OEM 能力。

专有堆栈技术是 Nuvera® 燃料电池发动机的核心。独特的技术创新成就了性能和效率。

作为一家历史悠久的专业 PEM 燃料电池系统开发商，Nuvera 的工程团队在燃料电池堆设计和混合燃料电池动力系统开发方面拥有丰富的经验。其前身拥有 90 多年的创新电化学技术开发背景，Nuvera 在此基础上，打造具有竞争力的商业产品。

Nuvera Fuel Cells Europe 是 Hyster-Yale Italia S.p.A. 的分部，在圣多纳托米兰 (MI) 设有工程办事处，在 Osio Sopra (BG) SIAD 工厂内设有实验室。