



PROTEAN

轮毂电机制动系统风云传说

轮毂电机制动系统风云传说

Dr. Chris Hilton, 首席技术官

作为轮毂电机(IWM)领域的先驱企业，我们在开发 ProteanDrive 轮毂电机的过程中，面临并克服了各种技术挑战。其中之一是将摩擦制动系统集成到我们紧凑的轮毂电机系统上。我们的轮毂电机技术提供高功率扭矩密度，旨在将效率最大化且简化车辆制造过程，因此我们着手开发一种制动系统，以满足要求。与国际知名的制动系统企业 Alcon 合作，我们成功地将摩擦制动系统集成到轮毂电机上。

轮毂电机必然会占据传统意义上刹车系统空间。因此，轮毂电机刹车系统的解决方案需要重新考虑设计，以便与轮毂电机组装在一起，并且仍能提供必要的减速性能。此外，我们还了解到，要想让整车企业(最终也包括驾车者)满意，该系统必须兼容所有现代制动系统，没有任何妥协，如 ABS、稳定控制、紧急制动、启动辅助和电子驻车制动。

目前，还没有针对轮毂电机汽车行业用的测试标准，因此我们参照全球对动力系统、悬架、高压、电子元件和制动系统的法规要求，开发了具有自主知识产权的设计验证流程。尽管我们轮毂电机系统可以实现能量再生制动，但法律法规强制要求公路车辆采用液压摩擦制动。Protean 的工程师们正致力于通过协调摩擦制动与再生制动来实现无缝衔接制动，以优化能量回收。

为了满足这些标准，并克服由轮毂电机占用轮辋空间的挑战，我们联合 Alcon 公司设计出由内而外的高效制动解决方案。将卡钳安装在制动盘内，制动盘安装在电机转子的外面，紧挨着轮辋。使用铸铁卡钳达到紧凑性设计，而又不失去刚性，这是保证最有效的制动性能，同时保持原有的轮距并避免凸出轮宽。

我们与 Alcon 合作，整合一系列创新设计调整，包括对驻车制动机构的改造，最终实现高度集成化的轮毂电机系统。包括在各种乘用车和轻型商用车上进行试验开发工作，以确保不仅制动系统的安全性和有效性符合严格的标准，而且转向和悬架的功能可以保持最佳性能且不作妥协。Local Motors 的 Olli 是世界上第一款 3D 打印的自动驾驶车，由 Protean 轮毂电机驱动，是我们的技术包括我们的制动系统一个重大成功案例的代表作。

除了我们能够为客户提供完整的轮毂电机驱动方

案之外，我们还拥有独立的制动解决方案，这使我们可以与客户合作，根据客户特定设计需求，为目标车辆开发应用独特的制动解决方案。例如，在符合当前法规要求前提下，客户开始考虑完全去除后制动器，或至少缩小仅用于紧急和驻车制动用的后制动器。

我们整个开发过程是独特而全面的，并严格遵守 ISO26262 功能安全标准，以确保我们的电机在客户整车架构上安全运行。

那么，轮毂电机是否意味着没有摩擦制动器，或者需要一个复杂的，不确定的解决方案?不，这是另一个误解。我们已经开发了一个制动系统且已获得专利授权，集成在 ProteanDrive 轮毂电机上，满足所有法规和操作要求。ProteanDrive 轮毂电机已准备好量产应用于各类乘用车和轻型商用车。我们正在与新兴车企和主流主机厂合作多个项目，将轮毂电机——在装配、安全性和能耗等方面的几项重大优势——推向市场。



作者简介

Dr. Chris Hilton 担任 Protean Electric 首席技术官已有十载。

“技术首席官的观点”是出自于他对汽车行业技术的洞察和见解。



