

成功案例 - 地铁

柏林市郊列车改造



得益于 ABB 的现代化理念,柏林 S-Bahn 环线 480 系列开始采用极其先进的技术。由此,在相同的低成本运行条件下,该列车系统可持续可靠运行,并节能增效。

柏林 S-Bahn (市郊铁路系统) 无法承担列车延误和取消的后果。该列车系统每天运送近 140 万人。该环线是很受欢迎和较为繁忙的线路。自上世纪 90 年代初以来,480 系列列车已经在三分之一的市郊铁路系统上运行。DB Regio 委托 ABB 公司寻找一种解决方案,在 2017 年列车使用期结束后,能在未来 8 至 10 年内继续运行稳健且经济高效的列车。这是全面现代化计划的一部分,其中包括更新电力电子设备。

所谓的四分之一列车(柏林 S-Bahn 系统的姊妹单元)有 70 列,共 140 个传动车厢配备了先进的 IGBT 技术,同时将牵引控制系统连接到现有的车辆控制系统。仅有传动技术进行了现代化改造,而所有的机械、电气和信号接口则维持原状,这使得该项目在复杂性和技术挑战方面没有可以借鉴的经验。

应对本地和长途运输挑战的解决方案

ABB 开发了一种创新方法,对柏林的 S-Bahn 列车进行现代化改造。根据即插即用原则,对电力电子设备的磨损和损坏部件进行更新或维修,使之具有相同的功能。这意味着列车正在逐步实现现代化,而不是完全重建。这是一个灯塔项目,在瑞士和德国的牵引业务部门密切合作下进行。第一辆车的工程设计、模块和部件生产,以及传动车厢的整修都在瑞士进行。ABB 德国公司负责传动车厢的系列整修。

模块化改造传动技术

稳健的传动模块为两个转向架的传动电机并行供电，但相互独立。车辆中所有原有的电源和控制电缆都得到保留。基于 ABB 的可扩展平台 AC500 PLC，开发了接口电子设备，用于将新的 IGBT 逆变器连接到现有的车辆控制系统。ABB 还更新了辅助变流器，并整修了现有的电池充电。

在交付和安装之前，ABB 对所有组件进行了质量保证测试。测试阶段包括一系列不同的单独测试。其中包括电绝缘测试和介电耐压测试，以及在测试单元的帮助下对核心模块进行计时管理。功能测试检查所有触点是否都在正确的位置，以及链路是否工作正常。因此，第一批转换套件可以在试运行五个月后交付。

由于模块化设计便于维护，并配备了标准化的功率模块，因此保证了备件的高度可用性，并将车辆运行成本降至较低。

该方法始终只替换过时的和功能上不再需要的部件，或者已经集成到标准 PEBB（功率电子模块）中的部件。通过在现有牵引车厢中安装新部件，可以使用给定的车辆结构，而机械方面不做任何改变。

因此，与传统的完全改造相比，执行速度更快。此外，更换的材料更少，更多的材料可以重复使用，这对成本和环境都有积极的影响。

新部件也明显更小，改善了车辆的整体重量平衡。通过使用 IGBT 技术，开关损耗也可以显著降低。与旧的晶闸管技术相比，这最终提高了效率。因此，改造不仅延长了使用寿命，还降低了 S-Bahn 列车的能耗。

已准备好至少再运行八到十年。

对于柏林 S-Bahn 而言，这种合作在各个方面都获得了回报：在 ABB 的帮助下，480 系列列车以高效节能的方式实现了现代化，确保其可在柏林铁路上至少再服务 8 到 10 年。新的传动模块带有一个诊断工具，其中包含一个进步自我诊断功能。

这使得服务和生命周期工程师可以随时远程访问逆变器的诊断数据（信号、参数、事件和状态数据），而无需直接连接到控制平台以太网上的维护计算机。更快、更可靠、更安全的远程诊断数据访问缩短了维修时间，降低了维护成本。这很快抵消了在远程访问基础设施上的所有初始投资。

