

【运动控制】

高性能地铁列车 驾驶模拟运动平台

文 / 穆格中国

作为全球领先的“六自由度(6 DOF)运动平台系统”的设计者和制造者,穆格公司多年来为全球的训练中心和军事基地提供具有高性能、高保真度及可靠性的飞行仿真系统。在整车开发和模拟驾驶培训过程中,穆格六自由度模拟运动平台也成为实现最高性能和最佳培训效果必不可少的工具。

同济大学计算机仿真与控制研究所(简称“同济大学”)是国内主要的轨道驾驶模拟器集成商。同济大学在为国内最早的地铁线——北京地铁一号线集成最新的地铁列车驾驶模拟器时,采用了穆格的六自由度运动平台系统,第一次将运动平台运用于轨道驾驶模拟。这也是穆格第一次把运动系统产品应用到国内民用轨道交通市场,此前公司在中国提供的运动平台系统多为国防用途的飞行驾驶模拟器。

面临的商业挑战

随着全国轨道交通网络的不断扩大,轨道列车驾驶员的需求与日俱增,如何最有效地对他们进行岗前的安全驾驶培训,成为各地铁公司面临的巨大挑战。从北京开始建造全国第一条地铁线路至今,用于驾驶培训的列车驾

驶模拟器都以简单的静态座舱模拟为主,模拟列车运行声响和视觉环境,并没有实现真正的动态仿真。所以这次同济大学和终端用户北京地铁公司对首次引入运动平台系统的地铁列车驾驶模拟器有很高的期待,在项目要求书上对运动平台系统的占地面积、技术要求、仿真性能、功率消耗和操控可靠性都做出了严格规定。

针对要求制定解决方案

穆格提供的六自由度运动平台系统包括六杆并联平台和控制柜(控制器及控制软件),由同济大学进行模拟器的集成。穆格六自由度运动平台系统可通过控制六个动作臂的伸缩带动平台上座舱的运动,通过模拟加速度和位移输出模拟列车加速、减速、转弯和道路颠簸状态,实时地让列车驾驶员真实地感受到列车的运动变化。集成式控制硬件与软件可以在线收集运动平台的运动数据,并向运动平台发送位置变换指令,平台运动给机舱内驾驶员带来动感,驾驶员操作机舱运动,形成人在闭环驾驶训练的仿真。

穆格的六杆并联平台系统采用独特设计,只占传统液压运动平台一半的空间,节省了模拟驾驶室中的宝贵空间,降低了总体

设施成本。穆格的“运动控制软件”是业界公认的性能平滑性最好、运动感觉最逼真的控制软件。

六自由度运动系统产品的另一个优势是采用全电动的运动系统,和传统的液压运动系统相比,优势主要体现在:产品没有高压油路,提高了现场的安全性;功率消耗只有传统液压系统的20%~30%;系统元器件数量更少,可靠性更高;维护和运营成本大大降低。“这是我们第一次做这么复杂的项目,也是目前火车模拟器最顶级的项目,为确保项目成功,我们要求运动平台系统的仿真度非常高,能够精准灵活地执行运动,给驾驶员最真实的驾驶感受,这才能达到最佳的训练效果。”同济大学项目负责人谭喜堂先生说,“除了高仿真性,穆格的运动平台系统在功率消耗和工作噪声的参数上都具有突出的优势。”

性能优越的运动平台系统

历时两年,穆格技术团队终于与集成商同济大学和终端用户北京地铁公司一同完成了最后的模拟驾驶模型和参数调试。该列车驾驶模拟器现已用于北京一号线轨道列车驾驶员的岗前培训。

目前,穆格六自由度运动平台系统在整个国际仿真市场,包括航空、汽车和轨道车辆市场的占有率已经达到了85%~90%,而北京地铁项目是穆格在中国售出的第一套应用于轨道交通的驾驶模拟运动平台。“有了这个项目成功的基础,我们还积极在和其他一些集成商洽谈,共同来拓展中国的轨道交通驾驶模拟市场。”穆格公司亚太测试与模拟市场业务开发经理 Tom Pierce 表示。[MM]