

株洲中车尚驱电气:让更多盾构机装备“中国心”

株洲日报全媒体记者/陈驰
通讯员/周睿 贺莹

“永磁电机具有体积小、重量轻、功能性强等优势,想必您有所了解。”10月18日下午3时许,株洲中车尚驱电气有限公司(简称尚驱电气)工作人员马晓婷正向客户介绍产品优势,得到客户确认后,她准备进行下一步对接。

尚驱电气作为中车株洲电机有限公司(简称中车电机)的核心控股子公司,今年以来,其永磁电机已同比新增订单约500台,海外客户也日益增多。销售红火的背后,却不得不提到从“0”到“1”的那段艰辛岁月。

打破“枷锁”踏上自主研发之路

马晓婷说,2016年,我国首套盾构机永磁同步电机在中车研制成功,并顺利交付客户,实现装车运行。这在全球尚属首次,实现了工程机械领域“动力驱动”的一次重大技术变革与突破。振奋人心的那一刻,至今让她记忆犹新。

西康铁路(西安至安康)开始修建时,其中秦岭隧道全长18.46公里。如仅靠人力,至少需要10年,但盾构机能把10年工期缩短至5个月。当时,全球仅有少数海外发达国家具备大型盾构机研制能力,我国只能从国外全套进口。

中车电机长期聚焦城市轨道交通、水利工程、越江隧道等领域。这个空白,是行业发展的现实所需,国内盾构机行业也因此逐步迈入自主化、国产化、产业化的新阶段。

凭借多年来将轨道交通牵引技术成功应用于风力发电、新能源汽车驱动、工程机械等领域的成功经验,中车电机经过调研分析,确定了进军盾构机动力系统,于2014年开始了自主化盾构机用主驱电机研制。

而当时,在全国数百台使用的盾构机中,约85%为进口产品,该类多采用三相异步电动机驱动模式进行动力输出。

从“0”到“1” 敲开应用市场大门

“如果跟随国外盾构机异步电机的技术路线,我们没有竞争优势,更没有核心竞争力。只能在技术创新上发力,自主研发具有创新性、战略性的首台套产品。”中



中车电机研制的盾构机电机。

车电机高级主任设计师黄松海说。

面对没有技术参考的全新领域,黄松海和他的团队成员们,依托中车永磁电机技术的诸多原创性、先发性优势,以自主创新为驱动,沉下心来开辟盾构机永磁电机的蹊径,要将竞争对手拉回同一起跑线。

为打造更具竞争力的动力系统,研制出性能更加优异、更加可靠的“中国制造动力系统”,在盾构机动力设计及研制上,黄松海与团队成员采取跨界思维,跨越了通用的三相异步电机技术,借助中车在永磁技术领域所积累的专业技术和成功经验,向盾构机动力转型升级“永磁化”发起强势冲击。

盾构机特殊的工作环境,因地质的不同,刀盘的转速也会不断发生变化,需要根据不同工况下盾构机刀盘的功率、转速和扭矩来确定电机的功率、转速和转矩。

黄松海白天抓紧时间与客户对接技术需求,开展多方位调研,晚上与团队一起进行设计与仿真计算。

“做人做事,不走捷径,不取巧,最终才能有所收获。我们唯有把握市场动态,充分了解产品应用环境、用户需求以及竞争对手产品性能,才能使设计的产品在激烈的市场环境下更具竞争力。”黄松

海说,通过深入盾构机现场调研及与主机厂充分进行技术交流,在确定了电机的技术性能参数及外形接口后,他与团队又夜以继日地运用技术软件进行结构设计及有限元仿真计算,优化电磁方案设计及电机结构。

没有工艺支撑怎么办?项目团队从定子叠压到定子嵌线,再到组装试验等全道工序进行工艺分析,从无到有建立了盾构机电机工艺流程,并在一次又一次的试验中,对设计图纸、工艺规程、生产记录等各类资料进行整理、修订和归档,为批量化生产做好技术储备和经验积累。

与此同时,项目营销团队负责人谢钟强也在积极与客户沟通推介盾构机永磁电机技术,多次邀请客户来公司实地考察永磁技术在高铁、风力发电、船舶等领域的成功应用案例。

一张张往返的高铁票,一个个等待产品联调试验的夜晚……谢钟强用行动赢得了客户的认可。

2015年3月,客户正式签订订购全球首套盾构机永磁电机,自此,中车电机成功敲开了盾构机驱动系统市场的大门。

科技创新 株洲“智”造走向世界

2016年8月,全球首套盾构机永磁电



黄松海(中)在制造现场与团队成员进行技术探讨。 通讯员供图

机系统成功下线并投入实际运行。搭载该电机系统的全球首套永磁电机驱动盾构机,能效等级高于国际能效超高效等级和国标2级……

此次投入试运行的直径6m盾构机,永磁同步电机搭配系统使用比同功率异步电机效率高10%以上,每小时可省电100千瓦时以上,若以刀盘一天工作8小时计算,则掘进机每个工作日省电近千千瓦时,每天至少节约1000多元。

该系统在继承了永磁高铁牵引电机节能、高效、可靠等优异性能的同时,还兼具了更适应盾构机多电机协同工作模式,更符合盾构机工况波动大的实际运行状况。同等功率下,永磁电机较三相异步电机重量大大减轻,体积更小,维护更便捷。在打破原来动力驱动模式的同时,也带来了机械领域“动力驱动”的一次重大技术变革与突破。

2017年,全球首套盾构机永磁电机成功运行1周年,优异的性能、可靠的质量、完善的售后服务得到用户赞赏,多批次盾构机电机订单源源不断。性能优异、质量可靠的“中国高端制造”,将为更多的盾构机装备“中国心”。

为加快成果转化落地,更好拓宽销售

渠道,进一步打开国内外市场,2020年12月,中车电机成立核心控股子公司——湖南中车尚驱电气有限公司。

如今,尚驱电气在盾构机驱动领域已构建起永磁、异步两大系列,数千台产品在实际运用中的优良表现赢得了客户的高度认可,并与客户联合申报了国家工程机械领域“大型全断面隧道掘进机及关键零部件攻关项目”,积极推进盾构机关键零部件的国产化。

目前,装载中车电机驱动装备产品的盾构机已成功应用于长沙地铁5号线、青岛地铁8号线、福州滨海快线、川藏铁路、澳门首个海底项目、北京振冲抽水蓄能项目、意大利西西里高铁、智利圣地亚哥地铁、斯里兰卡引水工程国内外知名工程项目。

短短几年时间,中车盾构机驱动装备,在国内取得优良运行业绩的同时,也走出国门、走向世界,彰显了株洲“智”造的强劲实力。

中车电机负责人表示,将继续坚持加强基础研究和应用基础研究,不断攻克关键技术,抢占驱动技术制高点,用创新的“星火”加速永磁技术在智慧矿山、工程机械、绿色船舶、油田开采等领域的“燎原”发展。

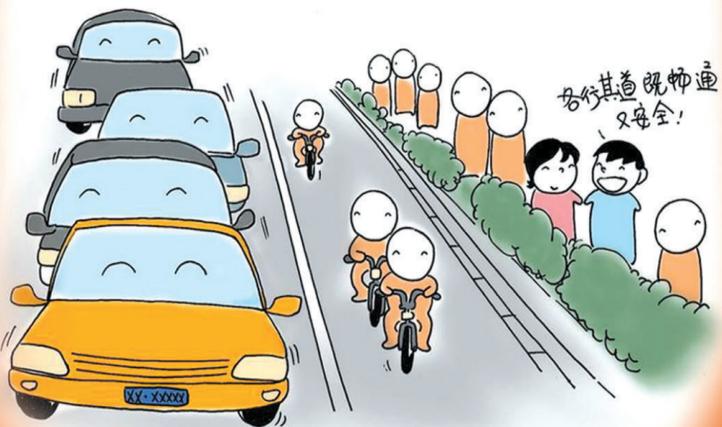
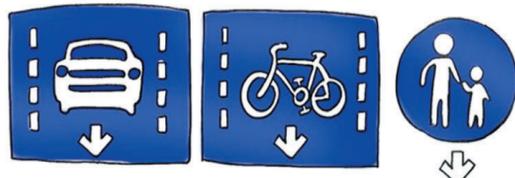
两项目‘揭榜挂帅’省重大科技攻关

株洲日报全媒体记者/陈驰 通讯员/贺莹
10月17日,记者从市科技局获悉,省科技厅公布了2023年省重大科技攻关“揭榜挂帅”12个项目,我市两个项目进入榜单。

市科技局负责人介绍,2023年湖南省重大科技攻关“揭榜挂帅”项目,是聚焦制约湖南省现代化产业体系中最紧迫的“卡脖子”重大技术难题,生命健康、资源环境等民生领域公益性技术攻关和重点领域前沿领域研究任务,面向全社会征集揭榜单位,单个项目资金补助最高可达1000万元。通知同时发布了揭榜条件、要求、流程等事项。

我市入选的项目分别为“特种装备用先进复合材料动力叶片关键技术研究与示范”“核级机械密封用硬合金制备关键技术研究与示范”。

行人 / 非机动车各行其道



机动车按序排队通行



听点音乐,耐心等等吧!



文明礼让 快乐出行

株洲日报宣

设计/王玺