

院士工作站技术攻关让高铁跑得更顺滑

高铁通过大桥保持350公里时速不减速

4月28日,中铁第四勘察设计院集团有限公司(以下简称“铁四院”)轨道所监控大屏上,一列高铁以每小时350公里的速度通过了赣江特大桥。在此之前,高铁经过桥梁,时速无法超过每小时250公里。这一百公里的时速提升,是铁四院邀请中国科学院翟婉明院士一起,联合进行技术攻关攻克了难题。当天,翟婉明院士通过视频接受了记者采访,讲述院士工作站的成立始末和正在进行、将要进行的一系列技术攻关。

大跨度桥铺设无砟轨道 火车过桥不减速

中国的高铁速度早就享誉全球,大家在享受列车超高速度的时候,有没有发现:高速奔跑中的它会在特定的地段减速。这种减速一般出现在通过大跨度桥梁之前。

为什么过桥要减速?这就涉及到高铁建设卡脖子的难题了。由于大跨度桥梁变形复杂,在2018年以前,跨度在200米以上的高铁桥梁均只能铺设无砟轨道。

什么是有砟轨道?它是指轨下基础为石质散粒道床的轨道,传统的铁路都是有砟轨道。这种轨道的通过时速低于250公里。而高速铁路大多路段采取的是无砟轨道,它是当时世界先进的轨道技术,采用混凝土、沥青混合料等整体基础取代散粒碎石道床的轨道结构。

全国工程勘察设计大师、铁四院总工程师肖明清拿出模型解释。铁路桥梁随着温度和列车荷载变化,桥梁会有一定变形,轨道的设计就要适应桥梁的变形,让两者变形保持一致,才能保证高铁通过的安全。

翟婉明院士表示:“我们在实验室里,做成千上万次的模拟实验,得到了一系列的技术参数,探明了大跨度桥梁复杂变形对车—轨—桥动力学性能的影响机制。我们把这些数据反馈给铁四院。他们通过相关的工程设计来验证我们的实验结论。”

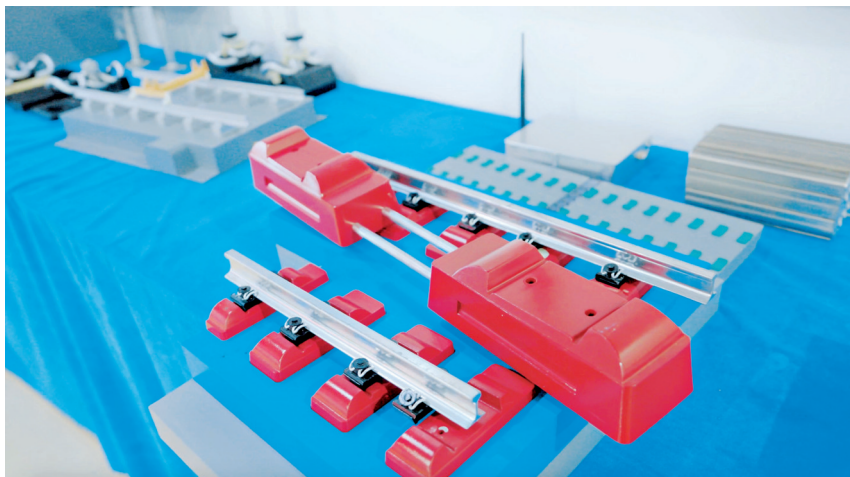
2018年,铁四院成立了翟婉明院士工作站,第一个攻克的难题就是昌赣铁路上的赣江特大桥。这座桥全长2.156公里,主跨长300米,是国内首座设计时速350公里大跨度高速铁路斜拉桥,是世界上首座主跨300米铺设无砟轨道的大跨度高速铁路斜拉桥。

在监控视频上记者看到,列车过桥,速度不减,平顺且轻盈。赣江特大桥之后是商合杭铁路裕溪河特大桥等一系列大跨度铁路桥的工程。“通过这些工程的顺利验收和使用,我们和院士一起,为以后大跨度铁路桥梁轨道设计提供了技术支撑。”肖明清说。

挑战时速400公里高速 中国速度有了更高追求

2018年翟婉明院士工作站在铁四院建立以来,明确了双方的合作机制,针对高速铁路和城市轨道交通的痛点难点问题,双方团队各自发挥优势,一系列高速铁路和城市交通难点问题得到突破。

我国目前的高铁设计时速为350公里,能不能让高铁跑得更快?翟婉明院士的回答是非常肯定的。目前时速更快的成渝中线高铁建设已经启动,这条高铁的设计时速达到400公里。速度提升,那么既有的时速350公里的轨道结构设计荷载、线路平纵断面参数等关键技术能否适应时速400公里尚不清楚。



铁路相关轨道模型。

曲竞 摄

铁四院再次和翟婉明院士及其团队合作完成了“时速400公里高速铁路轨道结构适应性研究”,提出的时速400公里无砟轨道结构关键设计参数等相关成果,被纳入《成渝中线高速铁路设计暂行规范》,有力支撑成渝中线高铁的设计和建造,项目建成后,中国速度又会被刷新。

轨道交通不仅仅是铁路,轨道交通也在大型城市的各个角落里。如何降低地铁运行噪声,关系到老百姓的切身利益。翟婉明院士提出地铁和轨道的减震降噪技术设计,也将被铁四院应用于地铁的设计和施工中,让未来的地铁噪声小,更环保。

维护出百年高铁 为现有高铁增寿命

目前,我国高速铁路运营总里程数已经超过4.5万公里。高铁建造时,规定的使用年限是60年。在高铁长期运

行中,轨道结构动态变化不可避免,保证庞大的高铁运营安全性,是现阶段的难题。

高速、重载铁路轨道结构耐久性提升关键技术由翟婉明院士主持,是国家重点研发计划项目。院士团队联合铁四院在内的多家高校和企业,形成“产学研用”联合攻关团队,用五个月的时间,完成项目申报和审批。这个项目,也是院士工作站第三期的主要攻关内容。

这个项目体量庞大,翟婉明院士也给铁四院指出了攻关方向:发挥铁四院多年在铁路检测和监测上的优势,把铁路的智能运维作为突破重点。“我们的监控设备、检测技术支撑着这项工作,智能感知系统反馈数据,然后诊断、评估,给运维开‘处方’。希望在院士的带领下,我们的高铁能在60年的使用期内运行良好,甚至能增加寿命,变成‘百年高铁’。”铁四院轨道所所长张世杰说。

郭可滢 通讯员曾波

用高浓度氮气“闷死”害虫 全国8家粮库用上“武汉造”绿色保粮装备

武汉晚报讯(通讯员李佳蔓 实习生刘可欣)在一个占地面积约30亩、库存粮食约5万吨的中型储粮库区内,一个集装箱式的大机器正通过环流管道输送氮气至粮仓内,制造接近纯氮的环境,“闷死”吃粮食的害虫。一家来自武汉的企业通过这种方法实现了绿色储粮。

22日,从武汉东昌仓贮技术有限公司(以下简称武汉东昌)获悉,该公司自主研发既可在常压运行模式下保湿充氮、又可应用于老旧仓房的“双工制氮”集成设备,实现对空气高效的“氮氧分离”“去氧留氮”作业,以替代药剂的制氮技术实现绿色杀虫,破解了普通房式粮仓难以应用充氮技术的难题。该技术在武汉的粮库试验成功后已在全国多地的8个规模化(每个均超过5万吨)的粮库应用。

武汉东昌总工程师李秀峰介绍,为了避免害虫吃掉粮食,以往是通过药剂杀虫,但会对粮库环境造成污染。“氮气化学性质非常稳定,常被用作保护气体,比如填充到食品包装袋中,防止食品腐烂变质。在粮库中推行充氮保粮技术,既能通过降低氧气含量杀死害虫,还能保障甚至优化粮食品质。”李秀峰说。



“双工制氮”集成设备。

通讯员李佳蔓 供图

然而,去年“双工制氮”集成设备在武汉某粮库试用时,遇到了制约传统充氮技术的问题。“充氮后才一天,氮气就漏完了。”李秀峰回忆,由于仓库漏气现象严重,氧气含量一直降不到标准浓度。

为解决问题,李秀峰联系到武汉工程大学,希望对方能够研制一种提高仓库气密性的涂料。

“我们这个涂料,相当于在仓库内部形成一个不漏气的膜。”武汉工程大学科学技术发展院副院长闫志

国介绍,了解企业需求,他们组织团队针对气密性与环保两大特点进行攻关开发,用大半年时间筛选原料、调整配比,通过50多次配方实验,研制出了理想的涂料,在隔绝氮气类气体的同时,基本实现无残留、无污染、无气味。

在武汉粮库完成了“双工制氮”系统的全库区配置及技术验证工作后,今年武汉东昌市场与研发人员走出湖北,几个月时间已将技术推广至河南、陕西、江苏等地。

武汉晚报讯(记者陶常宁 通讯员曾斯袁永华 肖熊 张建成)5月22日下午2时许,随着最后一座上跨铁路转体桥成功转体,历时月余,武汉地铁前川线二期顺利完成5座转体桥施工,为今年通车目标奠定坚实基础。

“这么重的桥是怎么转起来的?感觉不可思议。”21日下午,位于黄陂横店的第4座转体桥施工现场,一座长165米的庞然大物在空中平转,80分钟的紧张作业,精准完成65°转身,引来不少市民纷纷驻足观看。

22日,第5座转体桥施工现场旁边,同样有不少附近居民围观。家住横店街的80岁的杨友菊对现场记者说,以前去汉口是坐汽车,自从地铁通到横店后,他们都是坐地铁出门,等前川线二期通车,他们再去前川也可以坐地铁了。

据了解,前川线二期工程全长15.35公里,线路从目前正在运营的横店站向黄陂广场延伸,由于线路多处上跨铁路,因此5座上跨铁路的转体桥施工成了控制工程进展的关键节点。

前川线二期工程建成后将与前川线一期贯通运营,将给前川、横店、盘龙城片区居民的出行带来极大便利。

5座跨铁路桥梁完成转体
地铁通向黄陂前川又迈进一大步