



青岛高校故事汇

冬日的青岛,寒风凛冽。已近凌晨,山东省矿山机械工程重点实验室里依旧灯火通明,山东科技大学机械电子工程学院院长张强和团队成员一起聚精会神地做着模拟实验。这段日子,张强团队忙得不可开交。团队与企业合作的科研项目“超纯净水介质传动的纯水支架”已经完成,他必须要考虑和解决的问题是如何保证产品在一线应用上达到近乎“绝对”的安全稳定要求。“当前,在煤矿开采中,每开采一吨煤就会产生近两吨矿井废水,我国每年超过40亿吨的煤炭产量,累计产生废水超过80亿吨。此外,传统液压支架内的乳化液也时常出现泄漏问题,造成的水体污染和土壤油质化,百年内都无法降解。”张强说,“超纯净水介质传动的纯水支架”早一天完成优化与推广,就能早一天实现绿色清洁开采。”这是一支年富力强的科研团队,由9名教师和37名硕士研究生组成,在科研“追光”路上,他们正为我国煤矿开采默默奉献力量。

# 扎根科研一线的“追光者”

以智赋能矿业发展 山科大机械电子工程学院张强教授团队为我国煤矿开采做“净化”

突破

## “超级战队” 以智能矿采发展

这是一支勇攀科研创新高峰、以“智”赋能矿业高质量发展的科研团队。近年来,他们研发了世界上最大的新型长寿命智能泵站系统、国内最大功率液压支架测试实验系统等一个又一个矿山“超级装备”。

“千万吨”似乎只需要我们的装备夜以继日地工作便能实现,但在复杂工况环境下实现高强度工作绝非易事,开采装备成为了重中之重。目前,传统煤矿装备存在可靠性差、故障频发的难题,无法适应千万吨级煤矿的开采强度和开采需求,因此,研发智能易控的高端装备成为煤矿建设的关键难题和挑战,这也是国内外科研工作者的研究重点。

为抢占这块前沿高地,张强带领团队扎根生产一线,放弃个人时间“泡”在煤海里开展科研攻关,下井现场监测。经过数年的自主科研攻关,他们创新开发了采动灾害精准监测系统、高压大流量快速响应乳化液泵站系统、综采工作面关键装备智能感知系统、综采工作面成套装备力学传递测试系统及其运维管理系统等核心技术与设备,研发出世界首套1:1真实模拟煤矿环境的综采成套装备测试分析系统并通过验收,实现年产千万吨煤炭的综采工作面成套装备无故障运行,一步步啃掉制约矿山安全高效开采的“硬骨头”。

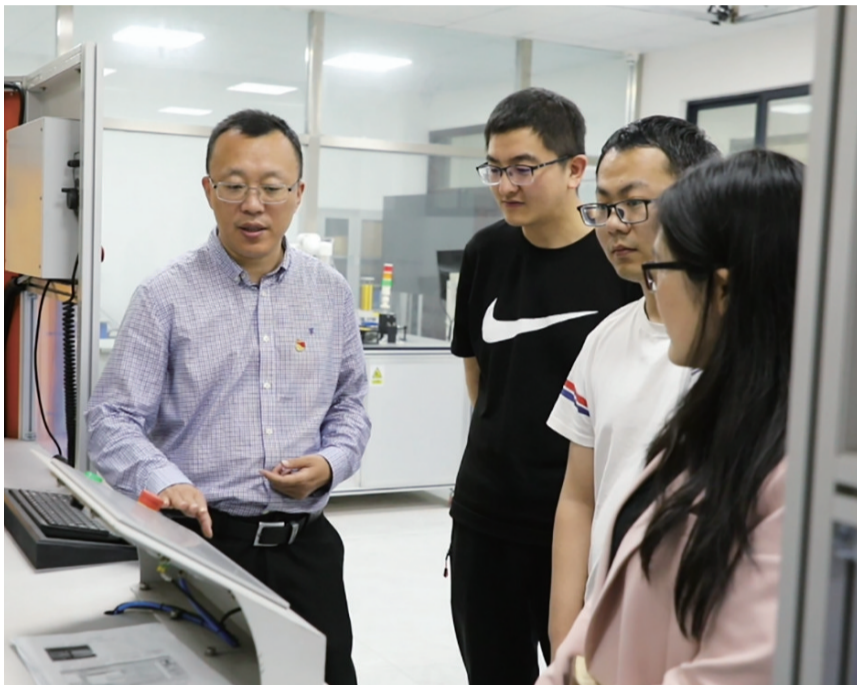
该项目获批发明专利37项、实用新型专利29项,制定国家能源和团体标准4项,成果达到国际先进水平,消除了采动诱发支护灾害、煤机装备运行失效、配套设备管理薄弱的威胁,生产效率提高20%,人员减少70%,解决了千万吨级工作面的高可靠性安全开采的难题。2023年,“千万吨级工作面高可靠性安全开采保障技术及装备”项目获山东省科技进步一等奖。

一系列突出的研究成果,源于团队多年的潜心研究和学术沉淀,更源于自觉服务国家重大建设需求的使命担当。在这一信念的驱动下,团队师生们把采矿场当成研究的战场,一步步啃掉制约矿山安全高效开采的“硬骨头”。目前,团队已拥有100余项专利技术,获山东省科技进步奖、青岛市科技进步奖等多项奖励。

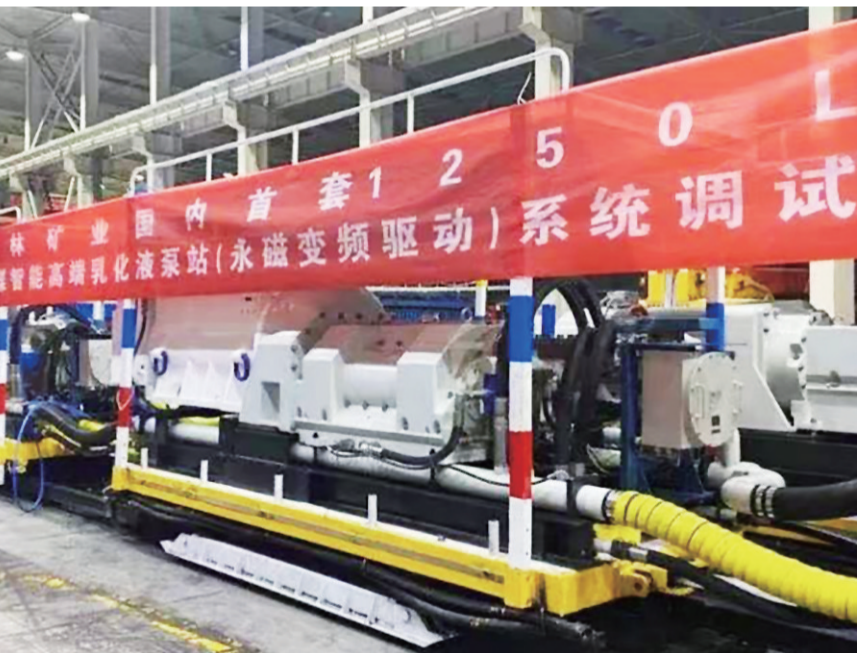
解题

## 使命精神 专啃开采“硬骨头”

一直以来,张强总是把破解行业企业难题当作自己的科研使命。用他的话说就是“哪里需要新技术,哪里就是



山东科技大学机械电子工程学院院长张强(左)和团队成员一起聚精会神地做着模拟实验。



团队研发的大流量乳化液泵站在陕西某矿率先成功应用。

我战斗的阵地”。在煤矿企业里,张强团队敢啃“硬骨头”是出了名的。越是有挑战的难题,他们就越往前冲。

2021年,郑州煤矿机械集团股份有限公司因为液压支架防冲设计难题,便打电话向张强求助。在实验室加班的张强立即和团队成员搬上设备到现场对接,经过一个多月的现场勘测与论证,他们提出一种能够高效吸收和分散地压冲击力的新型吸能防冲结构,显著增强支架的稳定性与安全性,解了该企业的燃眉之急。2023年,当该企业再次遇到支架智能化升级难题时,第一时间又找到了张强团队。团队考虑到节能环保的需求,开发了新型支护机构及系统,实现了在机构设计和控制技术方面

的突破。这些创新成果助力郑州煤矿机械集团股份有限公司在煤矿机械领域占据市场领先地位。

团队组建以来,张强及团队成员每年都会奔赴全国各地30余座煤矿,了解煤矿一线的施工环境,掌握一线人员作业习惯,收集煤矿一线的技术需求。有一次,张强与往年一样,带着团队师生到中煤张家口煤矿机械有限责任公司现场实践。在与企业负责人交流中,他获悉企业生产遇到了刮板输送机耐磨制造工艺的难题。

“我们团队能不能解决?”从现场回来,张强便组织团队开展了“头脑风暴”,从问题分析到解决方案,没漏下一个细节。没多久,张强就带着解决方案

来到了该企业,当面提出了解决方案并签订了合作协议。经过半年多的努力,团队研发了国内最长输送距离和连续运载能力超过6000万吨的高可靠性刮板输送机,实现了长运距刮板机高可靠性稳定运行,保障了年输送量超过千万吨无故障。此后,张强团队与该公司陆续签订了中部槽钢耐磨合金研发、链轮耐磨优化技术及耐磨损机理等多个科研项目,为企业解决了一个又一个生产难题。

“行业的难题就是我们的选题,以我们的技术进步助力富矿精开高质量发展,是我们的责任。”张强说。团队组建以来,先后研发了数十项矿山重型装备的关键技术。

育人

## 追光科研 为行业培养专业人才

在张强团队里,有两个不成文的“规定”:带学生、下井。在人才培养上,团队有一套自己的做法。在团队里,每名教师每年至少参与一项教学研究项目。团队还实行本科生“学业导师”制,让团队里的每一名教师与本科生“结对子”,直接参与指导学生大一至大四全过程的项目实践、课程设计、毕业设计、创新实践、学业规划、创业就业等全部环节。2023年,张强主持的矿山装备检测技术创新工作室入选山东省教育系统优秀人才创新工作室。

“培育一批青年人才梯队”是团队多年的追求。为了培养年轻人,几乎每一个项目,每一次外出试验,张强都会带着团队青年骨干一起参与其中。团队成员顾颀颀表示,自己从2016年起在张强教授的带领下开始学习,在一次次项目研究过程中,培养了能够弯下腰、扎下根、不怕苦的品质,也让其在一线学习工作结出了许多硕果。

迄今为止,张强团队已培养博士、硕士50多人,为我国机械装备事业储备了一批生力军。2021届毕业生米豪鼎因为长时间投身于现场,在与中国煤炭科工集团太原研究院有限公司的合作中做出了很多科创成果,毕业后直接入职这家单位。“面试时,问了很多具体的实践操作问题,我之前做了很多应用项目,心里特别有底。”

从课内到课外,张强团队都有意识地引导学生接触科研、热爱科研。他还利用周末和休息时间指导学生参赛,有时因为教学、科研任务重,张强十分疲惫,可一旦学生来求助,他就会打起精神,给予耐心指导。在他的指导下,学生获10余项国家级科创竞赛奖励,其中“高端装备智能运维诊断系统”项目还实现了成果转化。

“行业的发展关键在人才”,张强说,“希望培养更多‘追光者’在科研的跑道上快速前行。”

本版撰稿 观海新闻/青岛早报记者 钟尚蕾 通讯员 韩洪烁

图片由校方提供