

编者按：

为全面贯彻党的二十大精神，营造科技创新氛围，不断提升职工创新意识水平，四川省总工会联合工人日报社融媒体中心推出“为职工创新成果喝彩”四川工会职工优秀创新案例展播活动，总计134个项目

参展，总访问量和点赞数分别达到了420余万和300余万人次。参加本次展播的作品，主要为四川各类企事业单位一线职工立足岗位、创新实践取得的，成功应用于生产实践，并取得良好经济效益和社会效益的技术创新成果案例。一项项从实践中诞生，凝聚职工心血的“金点子”、小

发明，在企业提质增效降本增效的同时，也充分激发了广大职工的劳动热情和创造力，得到全省职工的积极响应。展览展示部分在本次活动中人气较高的创新故事，引领带动更多一线职工在岗位上勇于创新，为四川经济高质量发展贡献力量。

“为职工创新成果喝彩”

——四川工会职工优秀创新案例展播

让石油钻井数据采集走向无“线”

创新成果：井控装备检测无线压力测试仪研制

第一完成人：中国石油川庆钻探工程公司安检院三级工程师唐顺东

研发单位：中国石油集团川庆钻探工程有限公司安全环保质量监督检测研究院

在石油钻井作业中，作为现场防喷器检验试压重要工具，一直使用的是“有线式数据采集测试仪”，但其结构复杂、布线繁琐、便携性差、故障率较高等问题也不断暴露。

为解决这一难题，2010年，中国石油集

团川庆钻探工程有限公司安全环保质量监督检测研究院成立了以唐顺东为带头人的攻关团队，通过两年的技术攻关2012年终于研发出了第一代无线仪器，但在现场推广应用时，工作人员在检测过程中发现数据显示还有中断现象。

市场应用的不良反应导致产品一直无法销售出去，团队带头人唐顺东在大家一筹莫展时，提出应用无线网络通信WIFI技术的设想。在破解了WIFI模块转换为网络信号发送的难题后，团队开始对ADC模数转换、滤波、低功耗、电池选型等环节进行了逐项的解决，设计出了数据采集及传输集成于一体的无线压力测试仪（井控装备检测无线压力测试仪）。最终经过现场多轮次反复测试，成就了性能完全超越有线式和第一代无线式产品。

目前，这款井控装备检测无线压力测试仪已成功应用于各大钻井作业现场，特别是对页岩气井、“三高”井等高风险作业现场的井控安全发挥了重要的保障作用，降低了井控事故发生概率，创造了良好的经济效益和社会效益。



姜潇团队在开展工作。



李兆龙工作照片（中间拿书者）。



羊映（左二）在现场传帮带。



包呼群（中）工作状态。



李忠良创新产品装置。

小创新带来环保节费大创效

创新成果：一种沥青废气等离子光氧综合处理技术

第一完成人：中铁二十三局集团第一工程有限公司项目经理李兆龙

研发单位：中铁二十三局集团第一工程有限公司

“在沥青拌合站施工中如果运用这项新技术，不仅绿色环保，还能节省下不少成本费用……”近日，中铁二十三局成绵苍巴高速项目路面一分部一名拌合站操作人员说。这名操作人员口中的新技术，就是由该项目七分部负责人李兆龙与他的创新团队研发的“一种沥青废气等离子光氧综合处理技术”。

一次技术例会上，项目管理人员提出项目环保费用过大、废气排放不达标等问题。“能不能研发一种融合所有处理方法的处理技术？”李兆龙的建议获得了项目部的批准，并组建创新攻坚团队。

如李兆龙思考的一样，这种技术是综合

了所有单一废气处理方法，采用由废气收集系统、石灰喷吹系统、布袋除尘系统、低温等离子处理系统、光氧处理系统、活性炭处理系统、排放系统组成的一种综合处理技术，保证了沥青拌合站内所有废气的综合收集与处理，达到了绿色环保的施工要求。

该公司科技中心人员算了一笔账，当时李兆龙所在的项目标段单幅路面沥青共43.556千米，共29万吨沥青混合料，采用这项技术后，节省综合环保费与产生综合收益共计100万元。同时基于该课题还形成了省部级工法1项、发明专利1项、实用新型1项，该课题也荣获四川省优秀QC成果二等奖、中铁建合理化建议三等奖。

关键技术优化实现综合降本15%

创新成果：隧道钢纤维混凝土管片关键技术研究项目

第一完成人：中铁科学研究院有限公司设计院副总经理李德明

研发单位：中铁科学研究院有限公司

在我国目前地铁建设中，超过95%的地下隧道工程运用的是盾构机械法掘进，并普遍采用钢筋混凝土管片作为衬砌材料。随着钢筋混凝土管片的广泛使用，过程中也逐渐暴露出用钢量大、生产工效低、破损率高等问题，如何破解这一难题，成了中铁科院人的攻坚方向。

2017年7月，中铁科院院确定以新型复合建筑材料“钢纤维混凝土”作为研究主体，成立以李德明为首的隧道钢纤维混凝土管片关键技术研究团队，对该项技术展开了创新性研究。

研发团队决定从钢纤维混凝土配

合比、材料力学性能、管片设计方法、全尺寸管片试验、施工及质量控制等多个方面入手，在试验现场进行了大量研究。在相继克服了仪器、天气和混凝土管片浇筑等难题后，团队终于制备出纤维分散均匀、工作性能稳定的管片拌合料，为管片制备工艺的改进和试验数据的可靠创造了充足条件。

该成果还得到了中国工程院院士钱七虎、梁文灏、陈湘生等专家肯定性评价。该项技术随后在青岛地铁1号线的应用中，在降低管片使用性能的前提下，钢纤维混凝土管片节省综合造价约15%、降低用钢量约30%至50%，减少碳排放量率约15%。

故障下线的锂电池竟然二次“上岗”了

创新成果：基站下线锂电池组再制造

第一完成人：四川德源电气有限公司技术总监陈健

研发单位：四川德源电气有限公司

“下线电池堆积仓库中等待修复或者直接报废，造成了很大的浪费，管理不善还会造成环境污染。”在一次客户回访中，四川德源电气有限公司技术总监陈健发现，用户中国铁塔基站后备电源使用的锂电池包，陆续故障下线，如果处理不好，隐患很大。

随着锂电池在国民经济中越来越广泛的运用，锂电池报废处理已成为国家环保管理体系中日益突出的重点、难点问题，解决好这一难题，将是对整个环保工作的巨大贡献。

按照减少报废电池的生产和加强对资源的二次利用原则，公司成立了以陈健为首

的“基站下线锂电池组再制造”技术攻坚组。依托企业产学研体系，相继突破了数十处技术难点，攻关期间还发表了4篇论文，获得了4项实用新型专利。其中电池故障检测系统与瑞典的相关专利并称世界三大故障电池检测方法，技术位于世界领先水平。

2022年8月，经过使用验证，再制造电池组各项参数合格，完全满足通信基站的备电要求。下线储能锂电池包的再制造，将储能锂电池包再次用回基站储能系统，项目的实施每年可减少200Mwh/年退役锂电池包的固废，在为运营企业节约运行成本的同时，使下线锂电池获得二次使用价值，实现资源的最大化利用。

油气生产场站的“无人机”探索

创新成果：含硫气田水闪蒸气硫渣自动装袋及加药装置改造研制

第一完成人：西南油气田公司川中油气矿高级技师李志良

研发单位：西南油气田公司川中油气矿

“李专家，太感谢你了！你的小发明让项目部10余座生产场站实现了无人值守。”5月18日，西南油气田公司川中油气矿磨溪开发项目部经理舒绍锋对中国石油李志良技能专家工作室领衔人李志良竖起了大拇指。

今年54岁的李志良，是中国石油李志良技能专家工作室领衔人，2021年初，李志良获悉不少项目部使用的气田水闪蒸气处理装置存在工作量大，夜间操作风险较高等问题。李志良敏锐地感受到，这就是一个需要解决的问题。

李志良组建了包括集团公司技能专家、技术管理人员、科研及一线员工等7人的创新团队，经过近1个月多次讨论，创新团队

最终制定了较为完善的“含硫气田水闪蒸气硫渣自动装袋及加药装置改造研制”方案。通过近3个月的前期现场调研、方案制定和设备制作，含硫气田水闪蒸气硫渣自动装袋及加药装置在集气东站进行安装调试，但效果并不理想。

李志良团队没有气馁，坚持研判问题找对策，历经20余次反复试验，近百小时通电测试和多次方案优化，终于使装置实现平稳运行。目前这项含硫气田水闪蒸气硫渣自动装袋及加药装置在川中油气矿已得到推广应用，为减轻一线操作员工劳动强度，降低安全风险，实现无人值守作出了突出的贡献。

为了太平驿实现真“太平”

创新成果：闸首无人值守柴油发电机自动启停

第一完成人：四川华能太平驿水电有限责任公司生技部副主任唐小娟

研发单位：四川华能太平驿水电有限责任公司

启停，当柴油发电机启动时开启柴油发电机室卷帘门，柴油发电机停止就关闭卷帘门的方案，从而简实现卷帘门伴随柴油发电机启停而开关，避免了因柴油发电机室狭小而导致柴油发电机运行时因高温自动停机。通过反复推演、完善后，团队再次

择机试验，并取得了圆满的成功。未来，团队还计划建立泥石流监测预警系统、水情测报系统、智能门禁管理系统等功能，让太平驿电站逐步实现无人化、自动化、智能化大坝管理，让太平驿真正享“太平”。

（四川省总工会）

带领90后热控队伍在新技术探索中突围

创新成果：火电厂暖通无人值守控制系统

第一完成人：国能四川天明发电有限公司设备部机控班班长包呼群

研发单位：国能四川天明发电有限公司

“空调循环水系统常常处在大流量、低功率和高工耗的工况下运行，50%以上的功率白白浪费。”在一次暖通系统工艺流程学习中，当包呼群和班组成员们发现了这一情况时，直觉认为，这里还有大量工作可以做……

下来后，他们查阅大量文献，发现国内电厂对于火电厂暖通系统控制方式不够精细，自动化程度低，在国能四川天明发电有限公司用电指标压力及节能降耗大背景下，暖通系统的优化势在必行，急需研制一套针对电厂生产常规辅助系统暖通空调智能化的无人值守系统。

经过多次讨论后，包呼群团队确定了“集

中管理，分散控制”的设计思想，决定根据不同季节“量身定制”控制逻辑，让暖通控制系统智能化，让它可在不同季节自动控制温湿度，在减少电量损耗的同时保持原有管道不变动。紧接着，研发团队又利用智能远程监视的一键管理模式，完善保护控制逻辑，系统的一键启停，最终实现了暖通控制室的无人值守。

有遇到困难时的挫败，也有突破壁垒时的喜悦；有深夜奔波的辛劳，也有更进一步的充实……回顾此次暖通系统的优化创新历程，包呼群感慨万千。他表示未来还将继续带领团队精益求精，创造更多科技成果，破解更多的火电厂生产难题，助推能源发展。

“羊专家”便携轻装置“解救”采气工

创新成果：便携式清管球（器）监听报警装置

第一完成人：中石油西南油气田公司川西北气矿仪表技能专家羊映

研发单位：中国西南油气田公司川西北气矿

“自从有了‘羊专家’发明的这个监听报警装置，清管时再也不用大热天到草里‘蹲坑’喂蚊子了。”阳光下，拿着中石油西南油气田公司川西北气矿仪表技能专家羊映最新研制的清管球（器）监听报警装置，川西北气矿邛崃采气作业区平落集气中心站站长朱伟脸上笑开了花。

原来，天然气管道在运行过程中，会因积液、积尘等因素造成管输效率下降，且管道长期运行后需对管壁进行测厚，都需要对管道进行常规清管或智能检测作业。但传统的“人耳紧贴监听”的方式容易出差错。羊映得知情况后，便萌生了研发一台性能可靠、便宜耐用的清管球（器）监听报警装置，来“解救”

采气工。回到作业区技师工作室，羊映的想法得到其他几位专家和技师的赞同，并一拍即合，组建创新团队，正式向作业区提出“便携式清管球（器）监听报警装置的研制”课题立项申请，作业区领导班子当即表示全力支持。

2020年9月，经过团队上百次“头脑风暴”分析和不断组装、模拟测试，一款小型化、高灵敏、低功耗的电子器件搭载地震检波器，具备成本低、重量轻、操作简单、加工便利等特点的便携式清管球（器）监听报警装置终于转化为科研成果。经现场反复验证，准确率高达98%以上。

用智慧与汗水啃下一块块“硬骨头”

创新成果：地铁大断面隧道近距离下穿燃气调压站变形控制技术

第一完成人：中铁二十三局集团工程师姜潇

研发单位：中铁二十三局集团

在北京轨道交通新机场线草桥站后折返区间的线路上，有一座在用的玉泉营燃气调压站。由于当时国内还未有隧道下穿在役燃气调压站先例，没有控制标准、没有可供参考的经验方案，而连调压站的基本信息也还不全，如何让地铁隧道建设顺利穿越调压站，成了一件十分棘手的事。

在如此被动的情况下，作为项目总工程师、团队技术骨干的姜潇，凭借扎实的技术知识和丰富的工程方案编制经验，主动承担起方案制定的重任。众所周知，下穿建筑物很重要的一点是确定建筑物的变形安全控制指标。为了确定指标，姜潇带领团队对调压站内外燃气管线、设备、地层情况开展大量调

查工作。姜潇团队始终扎根在现场蹲点研究，通过专业知识进行推算，建立燃气调压站内外管线模型，并详细设置初始工况及边界条件，模拟调整工况位移荷载分布，变化燃气管线沉降状态，依据应力分析计算结果。最终提出了下穿调压站变形控制指标，形成了地铁大断面隧道近距离下穿燃气调压站变形控制技术。

在面对复杂施工条件下，用智慧与汗水啃下一块块“硬骨头”，姜潇与团队做到了。该技术的应用解决了城市地铁隧道浅埋下穿燃气调压站沉降变形控制难题，实施过程中未发生任何预警，调压站运营未受到任何限制，有效控制了施工自身安全和环境风险。

创新管理为昂贵设备延长10年寿命

创新成果：一种黄化机主轴焊接修复及加固的方法

第一完成人：罗贵刚发明创造普及工作室成员罗贵刚

研发单位：宜宾丝丽雅集团有限公司罗贵刚发明创造普及工作室

2017年7月，维修人员在巡检过程中发现原液车间一台黄化机搅拌主轴出现严重的裂纹，情况非常不乐观。

在联系厂家检查后，给出结论为该设备已超设计标准寿命，建议对黄化机搅拌器进行整体更换。

罗贵刚意识到，既然其中一台黄化机出现裂纹问题，其他黄化机也有可能达到寿命极限。经检查，6台黄化机中有5台的搅拌主轴出现不同程度的裂纹及断裂现象。但由于搅拌器设备采购成本约为50万元/台，且制作和更换周期长，为保障生产，公司希望采取修复手段，对主轴裂纹处打磨后进行焊接修复，延长设备使用寿命。罗贵刚所带领的发明创造普

及工作室义不容辞接下这个任务，临危受命组建黄化机主轴修复创新管理团队进行研究。

最后，团队明确了通过提升主轴受力强度，杜绝裂纹产生的方案。针对金属材料焊接易出现热变形的特点，创新团队通过材质选型、焊接工艺优化、轴内灌水冷却、分段处理等方式对工作推进。没日没夜的反复推敲，创新团队取得的每一个小突破都会欢欣鼓舞。在公司的大力支持下，团队全体成员克服重重困难，用不到两个月的时间将5台黄化机主轴进行了修复和加固。

最后，经设备厂家鉴定结果：修复工作非常成功，设备完全能达到工艺要求，使用寿命最少延长10年以上。