

# 全面提升原子钟性能 助力北斗全球组网

■ 部英男 吴巍

日前,我国采取一箭双星方式,成功发射了北斗三号第三、四颗组网卫星,这两颗卫星上均装载了航天科工二院 203 所研制的一台高精度铷钟和一台星载氢钟,它们的技术指标都达到了国际先进水平。

原子钟是利用原子跃迁频率稳定的特性来获取精准时间频率信号的设备,目前仅中、美、俄等少数国家具有独立研制能力。星载原子钟主要应用于导航系统,分为氢原子钟、铷原子钟和铯原子钟三种。美国的 GPS 导航系统、欧洲的伽利略导航系统及俄罗斯的博客纳斯导航系统,均采用了铷原子钟搭配铯原子钟,或者铷原子钟搭配氢原子钟的方案,充分发挥了铷原子钟体积小、重量轻,及铯原子钟、氢原子钟长期性能优异的特点。

北斗卫星导航系统是我国正在实施的自主研发、独立运行的全球卫星导航系统。作为导航卫星的心脏,高性能的星载原子钟对导航精度具有决定性作用。相比北斗一期、二期工程中单纯采用铷原子钟,本次发射的北斗三号导航卫星上不但装载有更小更轻新一代高精度铷原子钟,更装载了星载氢钟,这是首次应用于北斗导航系统组网卫星。相比铷原子钟,氢原子钟在重要技术指标,如频率稳定度、频率准确度及日漂移率等方面具有明显优势。星载氢钟的应用可使北斗导航系统实现更高的定位精度、全球覆盖及较长的自主



导航能力,显著降低北斗导航系统全球应用时的校时压力。是其可与世界其它三大导航系统相媲美的必要条件。

星载氢钟构成较为复杂,要满足卫星发射及在轨运行时需要面对的振动、温度、辐照等苛刻环境要求,进一步增加了研制难度。203 所用了近十年的时间,相继解决了高性能长寿命吸气剂复合真空泵技术、微波腔和磁屏蔽的小型化及抗振性等一系列技术问

题;温控系统的参数优化,电磁兼容性的改善,使星载氢钟长期频率稳定度大幅提高,增强了整机的环境适应性。最终攻克了包括指标优化、整机小型化、轻量化技术研究,空间环境适应性、可靠性与长寿命技术研究等关键技术难题。目前,203 所研制的星载氢钟在技术性能及可靠性上均达到国际同类产品水平,为北斗三号组网卫星的高性能、长寿命要求提供了有力保障。

## 重庆能源川九公司:践行十九大新要求

连日来,重庆能源巨能川九公司以专题会、组织生活会、宣讲会等多种形式深入学习领会习近平总书记的报告精神,践行党的十九大新要求,主动作为,以党的十九大精神为行动指南,积极加强供给侧改革,推动公司转型升级,以满腔的热忱拥抱新时代、践行新思想、争取新胜利。

**思想转型,促进观念升级。**在学习宣传贯彻党的十九大精神工作中,一是与实现年度目标任务结合起来,树立“四个意识”,坚定“四个自信”,围绕习近平总书记对国企党建工作提的新要求,努力实现年度目标任务。二是与推动全面工作结合起来,围绕理念创新、实践创新、制度创新来丰富工作载体、搭建活动平台,推进学习宣传工作进一线,把学习成

效转化为企业的发展活力和竞争实力。三是与加强公司党建结合起来,深入学习和准确把握新时代党的建设总要求,奋力推进川九改革发展。

**管理转型,促进成果升级。**2017 年,公司面对重重困难,认真贯彻集团“稳中求进、优化管控、创新发展”的工作思路,积极整合资源,创新开发模式;强化资金管理,全力减债减负;加强内部管控,提升管理水平;强化经营管理,着力降本增效,转型升级取得历史性突破。川九公司项目开发量创下了历史新高;首次获得了重庆市最高质量奖——“巴渝杯”;首次参编了(标准号 DBJ50—256—2017)重庆市工程建设标准,科技成果收获明显;同时与广联达联合组织开展了 BIM 应用技术

## 促进企业转型升级

讲座,让技术人员进一步掌握了前沿先进应用技术,BIM 应用得到提高,真正做到了向科技要效益;首次产业链延伸综采成功,黑龙关项目采煤近百万吨,托管经营模式已逐步进入正轨,这也是公司从煤矿基建向生产转型的重要探索;首次推行机关薪酬制度改革,初步激发了机关工作人员的管理激情;首个较为科学的合作项目管理模块初步定型,为公司今后合作项目规范化管理产生了深远的影响。

**发展转型,促进目标升级。**2018 年,仍是公司极度艰难的一年,川九公司在十九大精神的指导下,以“做精主业、转型升级,减债减负,改革创新”为工作思路,举全员之力,跑出 2018 的“加速度”。首先,强化执行力。强化问

“航天质量就是我们的生命,这是每一个航天人对高可靠、高质量航天技术的庄严承诺。”北斗工程副总师谢军如是说。不同于其他卫星,用户每次享受到北斗系统的服务,都至少需要 4 颗北斗卫星提供服务。北斗又是一个全球覆盖的系统,至少需要 20 余颗卫星同时提供稳定服务,对卫星产品的要求及其苛刻。北斗又是一个固有属性要求,必须连续的信号,信号不能中断,系统必须连续、稳定、完好、可用。到 2020 年,北斗导航系统将是第三个提供全球导航定位系统的国家。到那时,我们生活方方面面的 60% 的导航定位都是我们自己的卫星,逐步取代 GPS 的地位。这对我国来说具有重要的战略意义。

203 所是我国唯一一家同时生产氢原子钟、铷原子钟、铯原子钟的单位,拥有雄厚的原子钟技术实力,已累计为系统总体提供了 40 台以上的星载原子钟,产品历经了系统设计、验证、试验、组网的所有阶段,几乎每颗北斗导航卫星都安装了 203 所的原子钟,这些产品保持了突出的产品可靠性和优良的产品性能,为星座的建设作出了贡献。203 所并为此于 2017 年获得国家科技进步特等奖。

目前,203 所还在紧锣密鼓地为北斗系统的地面守时站研制蓝宝石主动氢脉泽,这种原子钟拥有国内最高的性能指标,可在地面环境进行高精度守时,为北斗卫星的时间矫正和信号注入提供重要支撑。



● 河南仰韶营销公司总经理卫凯致辞

## 豫酒振兴 仰韶先行 彩陶坊洛阳市场 2018 新春客户联谊会举行

**本报讯 (记者 李代广)**1 月 23 日至 24 日,“豫酒振兴·仰韶先行,彩陶坊 2018 新春客户联谊会”在河南省洛阳市隆重举行。洛阳市原政协主席吉长荣、洛阳市原总工会主席马东安、洛阳市社科联副主席蔡劲鹏、河南省酒业协会会长熊玉亮、副会长兼秘书长蒋辉、仰韶营销公司总经理卫凯、洛阳彩陶坊中心总监高红涛、仰韶酒业宣传部部长尤全学等与来自洛阳市区、郊县的 2000 余名经销商共襄盛会。

卫凯总经理代表仰韶酒业致辞,作为距离渑池最近的地级市,洛阳一直是仰韶酒业重点关注与培育的根据地市场、战略市场。未来对于洛阳市场,公司将紧紧围绕“坚持洛三一体化”、“坚持品质营销”、“坚持彩陶坊在企业战略地位不动摇”、“坚持以消费者为导向、以渠道经营者为核心”四项原则,响应省委省政府豫酒振兴的号召,迈在前列、干在实处,进行科学筹划、重点运作。

“仰韶是豫酒阵营中的骨干企业,扛起了振兴豫酒的大旗”,作为在白酒圈服务几十年的酒业人,熊玉亮给予仰韶高度的评价,并就彩陶坊品质与品牌优良的基因慨叹“陶的出现,使酒从天然酿造到人工酿酒成为了可能,从仰韶村遗址中出土的陶制酒器通过碳 14 检测确定器皿中曾经盛放的是酒,这也是最古老的酒,这是酒从天工到人工的源头,由此可见中国白酒就发源于仰韶,三门峡渑池就是国酒之源。”

## 康格公司拿下 外部充填开采“第一单” 制定 2 项国家行业标准 全年充填开采产量 55 万吨

■ 高攀 弋永杰

近日,山东能源淄矿集团康格公司,与璐安集团余吾煤业签订了服务合同。此次签订的《综放工作面安全过高压线塔技术研究》,标志着康格公司迈出了对外充填开采技术服务第一步。

康格公司是淄矿集团岱庄煤矿公司转型发展的专业化公司,主要经营充填开采、供暖供气、发电售电、工程安装等业务。在转型发展期间,他们坚持融入融合发展理念,立足于矿并长远可持续发展,充分发挥人才、技术和区位优势,大力实施“走出去”战略,加快了转型发展的步伐。

所谓充填开采,就是向采空区送进研石等固体废弃物做填充材料,并在充填保护下开采“三下”(建筑物、铁路、水体下)压煤。充填开采能够最大限度地回收矿产资源,保护地下、地表环境。“好的开始是成功的一半,打响第一枪至关重要,争取通过优质的服务,满足更多矿山充填开采需要。”该公司总经理李秀山说。

康格公司能拿下外部充填开采“第一单”,有其深厚的技术背景。康格公司承担的《煤矿膏体充填材料试验方法》和《煤矿膏体充填体监测技术方法》两项技术,填补了国内膏体充填行业领域技术空白。这两项技术经国家能源局审核,已成为国家行业正式标准。

康格公司自成立以来,围绕实现充填技术的安全运行,大力实施技术创新,先后获得了国家发明专利 9 项、实用新型专利 18 项。其制定发布国家行业标准 2 件、山东省地方标准 1 件、企业标准 2 件,20 余项科技项目荣获省部级科技进步奖。

据了解,该公司紧紧依托自身充填技术和专业优势,将充填开采作为公司转型发展的主攻方向,大力拓展充填开采内外部市场,为山东省内外多个矿井提供了充填开采技术服务,实现了对外充填开采业务“零突破”。

另外,为进一步加快和拓展充填业务,该公司分别在亭南和新河分别设立了充填工程队,并成功托管了许厂地面充填业务,为做大做强充填开采业务奠定了坚实基础。他们 2017 年完成充填开采产量 55 万吨。

对于下一步充填开采业务拓展,李秀山介绍,他们将按照充填开采产业“一年打基础,两年上台阶,三年成规模”的工作思路,加快推进公司充填产业化发展,扩大公司充填产业规模,形成以膏体充填、原研充填、城市建筑垃圾处理和相关材料加工设备制造为主的产业链,打造没有资源的资源开采型企业。

► ► ► [上接 P1]

# 毛乌素沙漠上的雄鹰——记 2017 中国石油和化工行业影响力人物孙启文

煤制油项目核心技术由上海赛矿能源科技研发有限公司(煤液化及煤化工国家重点实验室)自主开发,具有自主知识产权,达到“国内领先、国际先进”水平;与国内外同类技术相比,具有柴油选择性强、吨油品催化剂消耗低、费托合成反应器生产强度大等优点。2015 年 8 月,他主导建设的我国首个百万吨级煤炭间接液化示范项目一次投料成功,为我国现代煤化工发展积累了宝贵经验。目前,年产 400 万吨油品和化学品的后续项目也在紧锣密鼓的筹备中。

作为煤液化及煤化工国家重点实验室研发带头人,孙启文一直坚守“煤间接液化技术国产化”的梦想,奋斗在系统和产品研发的第一线,牵头研发的具有我国自主知识产权的大型低温和高温费托合成多联产技术为国家“十二五”期间 863 重大课题,取得 30 项国家发明专利,涵盖费托合成反应器、高温费托合成催化剂、高温费托工艺、烯烃及高附加化产品分离等关键技术。应用该技术,可以把煤转化为汽油(国 VI)、柴油、航煤、润滑油基础油(API III 类)、白油,以及聚 α 烯烃(PAO)、高熔点石蜡、聚乙烯、聚丙烯、丙烯腈、丁腈橡胶、1-丁烯、丁二烯、乙醇、乙醚、丙酮等高附

加值的化学品。此前该技术一直被国外垄断,国内尚无工业化先例。

我国能源结构具有“富煤少气贫油”的特点。不论是汽油、柴油、润滑油等油品资源,还是甲醇、乙二醇、烯烃、芳烃等重要的化工原料,都依赖石油来获取。受国内产量下降和进口量增加双重影响,2016 年中国能源对外依存度升至 65.4%。石油资源和定价权受制于人始终是我国能源发展的短板,但若能用富裕的煤炭资源代替一部分稀缺的石油资源,便可极大地缓解我国的能源矛盾。

煤间接液化技术就是一项可以利用煤炭生产各类清洁油品和化学品的关键技术。十几年来,我国的煤化工发展水平还不够高,包括煤间接液化技术在内的一些科研成果还没有真正实现系统化和工程化。如何推动煤间接液化技术落地转化为生产力,实现工程放大,成为摆在所有人面前的难题。经过反复试验和深入思考,孙启文带领科研团队在一点一滴的积累中不断总结、不断改进、不断突破技术难关,经过多年努力,创造性地完成国内高效铁基低温费托合成催化剂及其工业化生产成套技术、大型低温浆态床费托合成反应器及其内构件技术、百万吨级反应器串联费

托合成工艺技术、百万吨级费托合成油品加工催化剂和加工工艺技术、煤间接液化优化集成设计平台、动态模拟系统和操作员培训系统、百万吨级煤间接液化系统集成技术等,实现了国内首套百万吨级煤间接液化工业示范装置建成并高效运行,将煤间接液化技术推到工业化生产阶段。

创新是科研的氧气,孙启文的科研成果与他的创新思维有着密不可分的关系。他不仅在科研中创新,还将创新带到企业。面对成绩和荣誉,孙启文没有停下创新脚步。为了保证大型煤间接液化项目的经济性和竞争力,孙启文又将精力放在了一期后续项目的研发和建设上,其中的核心技术就是孙启文牵头研发的大型高温与低温费托合成多联产专利技术。目前,高温费托合成所需的关键催化剂已研发成功,去年 6 月,国内首套高温费托合成工业化试验项目也已开工建设。项目可行性研究报告和产品方案已经完成编修,各专项报告也在积极编制和推进中。2017 年 11 月 9 日,在中美两国元首的见证下,该后续项目引入美国 AP 公司投资,令世界瞩目。

15 年来,孙启文风雨兼程、步履铿锵,在强手如林的竞争中,凭借深厚的专业功底,强

劲的创新能力和勇于担当的精神,亮剑必胜、战果辉煌。他先后承担重点和重大国家“863”计划课题 3 项,国家“973”计划课题 2 项;获省部级科技进步奖二等奖 2 项,中国煤炭工业协会科技进步奖特等奖,中国石油和化学工业联合会技术发明奖二等奖,国家专利优秀奖,山东省自然科学学术创新奖;取得科研成果 11 项,获得授权发明专利 37 项,实用新型专利 4 项,出版学术专著 1 部,发表学术论文 40 余篇,两次荣获山东省政府“泰山学者”特聘专家荣誉称号。

单纯的数字也许枯燥,但当把这些数字与国家利益、与中国创造、与企业发展联系在一起时,其意义重大而深远。这些科研成果不仅创造了巨大的经济效益,更为打破国外垄断,为实现我国煤间接液化技术产业化成熟发展研制一颗强大的“中国心”。同时,也为煤炭清洁高效转化利用起到了关键的推动作用。

岁月如梭,理想如歌。孙启文博士深深懂得:中国梦是中华民族走向世界、走向现代化、走向未来的伟大梦想。时不我待,自己要加倍努力,为实现伟大的中国梦作出更大贡献!

(彭光淑)

► ► ► [紧接 P1]

## 成都企业联合会彭州市分会成立

以充分发挥桥梁纽带作用为突破口,积极搭建企业与政府、企业与企业之间的互动、交流和沟通平台;要整合资源,互助互惠,强力推进 8 个服务项目:一是企业管理咨询服务;二是资本运营服务;三是企业项目资源服务;四是企业人才资源服务;五是企业上市服务;六是投融资服务;七是政策咨询服务;八是会员发展服务。

贾卿表示,宝山集团从创业开始,坚持发展集体经济走共同富裕的道路,坚持可持续发展模式,经过 40 年的努力奋斗,形成了“水力发电、旅游开发、林产品加工、矿产品加工”为一体,拥有 26 家集体企业,由集体控股、村民、职工参股的现代化股份制企业。进入新时代的宝山,以工业为龙头,旅游为重点,按照“生态优先、绿色发展”的理念,持续提升经济发展的质量,不断完善乡村旅游环

境、项目、管理和文化四大要素,不断探索新的产业,为实现新的跨越式发展,实现宝山人对美好幸福生活的追求而努力奋斗。

彭州市政府副市长付光文在致辞中表示,成都企业联合会彭州市分会在这里正式宣告成立,这是彭州经济发展史上的一件大事,也是企业家所期盼的一件喜事,标志着彭州市企业发展和企业家队伍建设迈向新的征程。

近年来,在各级党委和政府的正确领导下,在全市广大企业特别是各位企业家的奋发进取和辛勤努力下,彭州牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享五大发展理念,立足“西控”“北改”功能定位,持续推进“一三三六”发展战略,进一步优化产业结构,促进绿色化工、航空航天、生物医药、建材制造等主导产业集聚集群发展,全市经济社会发展不断迈上新的台阶。可以说,企业和企业家承载着全

市经济发展的重任,寄托着彭州发展的未来。

付光文表示,企业联合会是政府与企业联系的桥梁,企业与社会沟通的媒介,企业与企业交流的平台,其宗旨是为企业和企业家提供服务。希望彭州市分会在成都企业联合会的指导下,办出特色,真正成为企业之家:一是有效搭建企业与政府、企业与社会、企业与企业之间的沟通交流平台;二是全面拓宽服务领域,积极探索一条适应彭州企业发展的协作模式,为企业排忧解难;三是积极引导和推动企业和企业家守法自律,不断提高经营者管理水平和企业综合竞争力;四是积极打造区域特色品牌企业,扩大彭州市企业的知名度和影响力,着力推出一批“市场适应力强,抗风险力好,发展潜力大”的标杆企业,成为彭州经济发展中的“顶梁柱”。

成都市经信委副巡视员岳晓川提出四点

### 遗失启事

四川金泽凤凰广告有限责任公司遗失公章(印章编号:5101008173452)、财务专用章(印章编号:5101008173451)、发票专用章(印章编号:5101009080386)。特公告作废。