

利用最新的科技手段服务金融监管——

## 监管科技未来已来

经济日报·中国经济网记者 张 忱

## 热点追踪

5月15日,央行发布消息称,中国人民银行成立金融科技(FinTech)委员会,旨在加强对金融科技工作的研究规划和统筹协调,并强调将强化监管科技(RegTech)应用实践,积极利用大数据、人工智能、云计算等技术丰富的金融监管手段,提升跨行业、跨市场交叉性金融风险的甄别、防范和化解能力。

什么是监管科技?监管科技与金融科技有什么关系?运用监管科技可以提升监管能力吗?未来会有哪些发展前景?

## 降低合规成本

2008年国际金融危机之后,全世界主要经济体都开始加强金融监管,监管强度的不断提升有利于风险防范,但与此同时,金融机构的监管合规成本也在不断提升。

调查显示,2015年,美国所有行业的监管成本为1.885万亿美元。2014年,美国最大的金融企业在合规上的开销是40亿美元。2013年,美国所有上市公司的平均审计成本是710万美元。

为降低合规成本,金融机构开始在相关业务中采用最新的金融科技,比如生物识别、大数据、区块链、云平台、云服务等,不一而足。

业内人士称,监管科技公司通过利用云计算、大数据等新兴数字技术对大量的公开和私有数据实行自动化分析,帮助有需求的金融机构核查是否符合反洗钱、信息披露等监管政策、遵守相关监管制度,避免因未满足监管合规要求而带来的处罚。监管科技使用先进金融科技提取、转换、加载数据集,不仅快速而且高效。

德勤在《监管科技是新的金融科技吗?》报告中指出,监管科技有敏捷、速度、集成和分析这四个核心特点,可以将高度复杂的数据解耦或组合,并迅速生成完善的数据报告,缩短了解决方案所需执行时间,利用分析工具以智能方式挖掘现有数据,释放其潜力,实现同一数据的多方使用。

2015年,英国市场行为监管局(FCA)开始把监管科技作为一个单独的行业分类,并给监管科技下了一个定义:利用最新的科技手段来服务监管和合规。

人民银行科技司司长李伟日前指出,从合规的角度来看,金融机构采取对接和系统嵌套等方式,将规章制度、监管政策和合规要求翻译成数字协议,以自动化的形式来减少人工干预,以标准化方式来减少理解的歧义,更加高效、便捷、准确地操作和执行,有效地降低合规成本,提升合规的效率。

毕马威2016年底发布的报告指出,面对监管审查和合规成本的增加,预计2017年会有更多银行通过RegTech应对监管变化、降低成本和提高效益。为了实现上述目标,银行在寻找区块链、人工智能、云计算、数据分析以及其他技术领域里的最新工具,并在思考如何将这些工具应用到公司日常办公的整个流程。

预计,2017年对促进监管申报流程自动化的RegTech解决方案这一需求将大量增加。随着合规成本的上升,银行越来



越意识到精简监管申报流程是履行合规义务、提高数据准确性和降低成本的有效途径。

据长期关注金融科技的市场调研公司Let's talk payment预计,监管科技行业正处在一个蓬勃发展的阶段,到2020年,全球范围内监管科技的市场规模将超过1000亿美元。

## 监管新工具

随着金融机构越来越广泛地运用监管科技,部分发达经济体的监管机构也开始尝试在监管工作中使用监管科技。

社科院金融研究所副所长胡滨日前撰文表示,欧洲部分国家运用的监管科技(RegTech)手段进一步提高了监管对金融科技专业性的适应程度,提高了金融科技监管效率。这些手段与创新监管、底线思维以及负面清单管理等并行不悖。

李伟认为,从监管角度看,金融监管部门通过运用大数据、云计算、人工智能等技术,能够很好地感知金融风险态势,提升监管数据收集、整合、共享的实时性,有效发现违规操作,高风险交易等潜在问题,提升风险识别的准确性和风险防范的有效性。

那么,为什么监管部门也要采用监管

科技来提升金融科技监管效率?东方证券分析师张颖认为,技术的进步为金融发展注入了新的活力,但也给安全以及金融监管层面带来新的挑战。或许,这也正是本次央行直接表态借助金融科技手段实施监管和风险防范的原因。

为避免信息不对称,监管机构采用监管科技将是大势所趋。业内专家表示,当金融机构更大范围、更大程度地采用监管科技时,如果监管机构不采用同样的技术,将面临严重的信息不对称问题。当金融机构通过机器学习、大数据分析和人工智能等技术来处理和分析金融大数据产生的信息与风险时,监管者如果对此知之甚少,将不能有效监管。随着监管机构与金融机构之间的信息不对称问题加剧,监管机构对金融风险的识别与应对将变得更加迟缓,不利于金融的稳定。

另外,还可能存在的隐患是:出现更高级的监管套利。金融机构的决策对数据更敏感,经济不好时资金可能流动得更快,顺周期性行为将可能进一步强化,造成金融市场的不稳定。这些风险均有可能最终导致更严重的系统性风险。

人民银行金融研究所所长孙国峰表示,从监管角度看,金融监管部门通过运用大数据、云计算、人工智能等技术能够

很好地感知金融风险态势,提升监管数据收集、整合及共享的实时性。

李伟认为,作为金融科技的重要分支,监管科技的本质是采取新技术,在监管部门和金融机构之间,也就是被监管机构之间,建立起可信赖、可持续、可执行的监管协议与合规性的评估机制,旨在提高监管部门的监管效率,降低金融机构的合规成本。

从某种程度上,可以说监管科技既能帮助监管者,也能帮助被监管者。

## 监管科技和人工智能

在创新性上,监管科技的优势主要体现在人工智能、大数据和云计算这3个方面。业内人士称,这3项技术正在帮助政府和金融机构转变监管思路,通过借助复杂的数据分析来作出正确的风险决策。

在3项技术中,最近热度极高的人工智能可能将在未来扮演相当重要的角色。人工智能能够解决监管者的激励约束问题。其优势在于,人工智能监管不需要考虑薪酬和奖励。基于人工智能的监管系统可以依据监管规则即时、自动地实施监管,避免因激励不足导致的监管不力等问题。

更重要的是,人工智能具有更高水平的全局优化计算能力。基于RegTech的智能监管系统也可以充分利用人工智能强大的计算能力,发现更多人工监管发现不了的监管漏洞和不合规情况。

孙国峰认为,人工智能的RegTech可以更好地识别与应对系统性金融风险。系统性金融风险的识别和度量,在现实操作中是个难题。比如,什么情况下一个金融机构的风险就会导致系统性金融风险?这其中有很多模糊地带,需要全局性的分析。在这方面,人工智能可能更具有优势,能更好地识别与应对系统性金融风险。

孙国峰说,尽管人工智能不能穷尽围棋的计算,但人工智能每一步选点都是将全盘所有的点重新考量后作出的选择。相比之下,人类的认知与判断具有很大的局限,通常只关注局部,很容易滋生贪婪或者恐惧情绪。因此,人工智能监管可能对系统性风险处理得更好。

人工智能主要依靠以下两种推理方式自我学习:一是规则推理。人工智能通过规则推理可以反事实模拟不同情景下的金融风险,更好地识别系统性金融风险。二是案例推理。人工智能利用案例推理,通过机器学习过去所有的监管案例,用过去的监管案例来评价新的监管问题、风险状况和解决方案,并对有关错误加以预防。

孙国峰分析,后者更符合现实中的危机处理思路,如果金融市场出现了一次剧烈的波动,可以查看全球历史上哪一次市场波动与之相仿,当时采取了什么措施,获得了什么效果,作为这一次管理金融市场波动的参考。监管者花费数十年只能积累有限的案例,但人工智能却可以在很短的时间内,学习全球历史上所有的案例,并作出推理。

张颖预计,央行金融科技委员会的成立,对于未来数据共享机制的制定、相关政策法规的完善以及产学研用全方位携手都将起到有力的推动作用。

新型“3D打印”技术面世

## 心脏微创术有了新助手

本报记者 陈 颀

“这是一个24周的早产女婴,体重仅有755克,身体仅有成人手掌那么大,心脏仅有葡萄大小。”在北京阜外医院,国际知名心外科专家埃文·费恩教授正详细介绍如何利用3D打印技术挽救先天性心脏病小婴儿生命的案例。

心脏是我们生命的“原动力”,它一刻不停地跳动着。心脏受损停跳几分钟,人就会面临死亡。心脏手术一直是难度最高的外科手术,需争分夺秒。不幸的是,有些孩子刚出生时,心脏就是不完美的,这就是先天性心脏病。

费恩教授致力于儿童先心病微创治疗手段的研发。他指出,“在早产新生儿中,最为常见的心脏先天性缺陷是心脏有个‘洞’,很可能导致心脏衰竭并伴随终生的并发症。药物治疗仅在不到六成的早产儿病患身上见效,并有不同的副作用”。

对此,他的团队近期开发出了新型微创技术,能有效治疗动脉导管未闭。微创手术不开胸,如何知道患者的心脏是什么样的呢?费恩教授向《经济日报》记者介绍,“这就需要3D打印技术的帮助了”。常规影像检查只能看到2D的画面,但通过3D打印技术,事先打出一个心脏模型,能够让医生对心脏大小和血管口径等情况一目了然。

众所周知,心脏瓣膜置换是一种很复杂的心脏手术,不仅对血管口径、管壁角度有严格要求,新瓣膜还要满足心脏血液动力学要求,才能维持更长的使用寿命。更大的挑战在于,手术需要争分夺秒,如果不能很快把瓣膜放好,很可能导致手术失败。通过3D打印,可以让医生事先预定好最适宜的瓣膜,从而明显提高手术成功率。

微创手术中,医生看到的只是荧幕显示的平面影像,没有真实触感。如果事先把心脏模型打印出来,就可以充分地触摸、多角度观察,进而让医生在手术台上做到心里有数。“通过3D打印,可以提高手术准确性,挽救更多病人的生命。”费恩教授说。

费恩教授还展示了两个3D打印的心脏模型,“以前,3D打印的模型是塑料质感,目前在美国已经接近了细胞组织的触感,预先操作时有了更真实的印象。但这毕竟不是真正的组织,相信随着生物科技的发展,细胞打印将成为现实,可以打印出真正的血管、心脏瓣膜乃至人工心脏”。



3D打印心脏模型。本报记者 陈 颢摄

我国研制出大型紧缩场静区校准系统

## 专业计量校准技术获突破

本报记者 刘 琦

近日,中国航天科工集团二院203所自行研制出大型紧缩场静区性能现场校准系统。这是一套适应范围广、全自动化、高精度的复杂测量系统,该系统可满足国内各类型紧缩场的现场校准需求,操作灵活,功能完善。203所成为国内首家具有紧缩场现场校准能力的专业计量单位,解决了国内尚无专业计量校准的难题。

紧缩场技术由于其占地小、工作频率宽、背景电平低、可全天候测量等优点,已逐步成为大型复杂系统性能测试的必要设备。但一直以来,没有专业的计量单位提供校准服务,无法确保各紧缩场测试结果的准确一致。一般每5年要实行一次复检,因缺乏第三方专业计量机构从事这项工作,急需统一的校准方法及大型校准系统,203所秉承航天精神承担了重任。其研制的紧缩场现场校准微波收发系统工作频率国内最宽,研制了一体化接收探头,创新了两种安装模式多自由度的大型扫描系统,以适应不同大小的紧缩场校准需要。

据项目负责人马永光博士介绍,该现场校准系统技术指标领先于国外同类用途校准系统指标,可以为紧缩场建设、使用和维护过程随时提供质量控制的技术手段,可准确评价紧缩场性能;通过定期校准,可对紧缩场系统性能实行持续监测,有效保证各紧缩场的测量能力,识别各紧缩场可能存在的问题。“下一步,我们将依据前期的经验制定紧缩场性能计量技术规范,依据统一的校准规范提供更专业的计量校准服务。”马永光说。



工作人员在国内一流的天线测试紧缩场现场校准。(资料图片)

## 探访“煤制油”实验室

本报记者 余惠敏

术有限公司,将科研技术成果推向产业化。

技术研发中,团队发表国际论文300多篇,申请国内专利130多项,国际PCT专利7件,制订国家标准6项……专利技术覆盖了煤制油全过程,形成了完备的知识产权保护体系,保障了国家煤制油产业的自主性。

“可以说,中科院30年的科研底蕴,20年的创新超越、10年的产业推广,铸就了中国煤制油今天的辉煌。”中科院山西煤化所副所长侯倚天说。

## 高新技术面向崭新未来

“煤制油工艺发展潜力还很大,还能继续往高精尖走。”李永旺说。

位于怀柔科学城的研发中心,正用实际行动阐释着他所说的“高精尖”。原位表征实验平台上,科学家们利用近常压扫描探针显微镜等先进实验设备,从原子层面观测到不同催化剂下“煤制油”的化学反应机理,验证理论预测和设计是否正确;理论方法及计算模拟平台中,科学家们又通过理论评价和理论工具开发,预测并设计新的催化剂、新的实验工艺,再通过实验平台反馈的数据验证理论工具是否有效。

“我们在走向设计的催化科学基础研究中,做到了基础与开发、实验与理论充分结合。”研发中心主任杨勇说。

目前,中科院合成油公司开发的高温浆态床煤制油成套工艺技术具有突出的技术优势:费托合成技术可实现在较高温度下的浆态床中运行,提高了过程综合热效率;催化剂生产技术为独创配方,产油能力比低温浆态床合成技术提高了3倍以上,达到1000吨油/吨催化剂;产业化项目能量利用效率可达43%至45%,使吨油耗水从8吨至10吨降到5吨以下;生产出的高清洁油品无硫、无氮、低芳,优于京VI和欧V标准,一氧化碳、氮氧化物、颗粒物排放大幅度减少,对消除雾霾能起到重要作用。

据悉,采用高温浆态床合成油技术的煤制油项目,总规模达1350万吨/年。针对我国拥有大量低阶煤资源却难以有效利用的现实,中科院合成油公司研发团队提出了低阶煤分级液化的煤制油新工艺,已经完成中试,打通了全部工艺技术流程,为中国储量丰富的低阶煤实现高效清洁转化提供了全新技术。目前,这一技术正在新疆规划和设计百万吨级的商业装置……

中科院合成油还将进一步开拓天然气制油、生物质制油等技术,同时积极开拓美洲、非洲、澳洲、东南亚、中东、欧洲等海外市场,积极响应国家“一带一路”倡议。“我们是‘中科院’企业,做,就要做到最好。”李永旺说。

在北京全国科创中心的怀柔科学城里,有个特殊的实验室。这里既有化工厂般管道纵横的中试厂房,也有能探测物质原子结构的世界顶尖实验设备。它就是中科院合成油公司研发中心,也是煤转化国家重点实验室,实验室的研究目标单纯却也十分重要——如何将我国储量丰富的黑乎乎的煤炭,转变成我国急需的优质清洁油品?

请跟随《经济日报》记者的脚步,到这个实验室看一看吧。

## 核心技术打造大国重器

研发中心里,最大最醒目的建筑是中试厂房,这里管道林立、纵横交错,一套套反应装置就是一个个小型的化工厂,验证着实验团队开发出的各种新工艺技术。其实,实验团队已经开发出了世界领先的煤制油核心技术,并成功用于生产实践。

2016年12月21日,神华宁煤400万吨/年煤制油工程打通全厂工艺流程,实现一次性投料试车成功,生产出费托轻质

油、高品质清洁柴油等系列产品,标志着我国已自主掌握了百万吨级规模的煤制油工业技术,并处于国际领先水平。这是开创中国煤制油工业的历史时刻,是国产核心技术打造大国重器的又一范例。

这座矗立在贺兰山下茫茫荒漠中的世界级煤制油工程,是全球单套规模最大的煤制油生产线。该工程采用的是首席科学

家李永旺带领1000多人、历时20年自主研发出的高温浆态床合成套工艺技术。

“煤制油是一个综合集成。”中国科学院山西煤炭化学研究所研究员、中科院合成油技术有限公司总经理李永旺说,煤制油主要有直接液化和间接液化两个技术路线。间接液化路线是先将煤进行气化,转化为一氧化碳和氧气的合成气,合成气在催化剂作用下反应生成碳氢化合物的混合物,继而加工生产液态油。从20世纪80年代起,中国科学院山西煤炭化学研究所开始攻关煤炭间接液化技术,并于2006年联合多个大型煤炭企业组建了中科院合成油技

术有限公司,将科研技术成果推向产业化。

技术研发中,团队发表国际论文300多篇,申请国内专利130多项,国际PCT专利7件,制订国家标准6项……专利技术覆盖了煤制油全过程,形成了完备的知识产权保护体系,保障了国家煤制油产业的自主性。

“可以说,中科院30年的科研底蕴,20年的创新超越、10年的产业推广,铸就了中国煤制油今天的辉煌。”中科院山西煤化所副所长侯倚天说。

## 高新技术面向崭新未来

“煤制油工艺发展潜力还很大,还能继续往高精尖走。”李永旺说。

位于怀柔科学城的研发中心,正用实际行动阐释着他所说的“高精尖”。原位表征实验平台上,科学家们利用近常压扫描探针显微镜等先进实验设备,从原子层面观测到不同催化剂下“煤制油”的化学反应机理,验证理论预测和设计是否正确;理论方法及计算模拟平台中,科学家们又通过理论评价和理论工具开发,预测并设计新的催化剂、新的实验工艺,再通过实验平台反馈的数据验证理论工具是否有效。

“我们在走向设计的催化科学基础研究中,做到了基础与开发、实验与理论充分结合。”研发中心主任杨勇说。

目前,中科院合成油公司开发的高温浆态床煤制油成套工艺技术具有突出的技术优势:费托合成技术可实现在较高温度下的浆态床中运行,提高了过程综合热效率;催化剂生产技术为独创配方,产油能力比低温浆态床合成技术提高了3倍以上,达到1000吨油/吨催化剂;产业化项目能量利用效率可达43%至45%,使吨油耗水从8吨至10吨降到5吨以下;生产出的高清洁油品无硫、无氮、低芳,优于京VI和欧V标准,一氧化碳、氮氧化物、颗粒物排放大幅度减少,对消除雾霾能起到重要作用。

据悉,采用高温浆态床合成油技术的煤制油项目,总规模达1350万吨/年。针对我国拥有大量低阶煤资源却难以有效利用的现实,中科院合成油公司研发团队提出了低阶煤分级液化的煤制油新工艺,已经完成中试,打通了全部工艺技术流程,为中国储量丰富的低阶煤实现高效清洁转化提供了全新技术。目前,这一技术正在新疆规划和设计百万吨级的商业装置……

中科院合成油还将进一步开拓天然气制油、生物质制油等技术,同时积极开拓美洲、非洲、澳洲、东南亚、中东、欧洲等海外市场,积极响应国家“一带一路”倡议。“我们是‘中科院’企业,做,就要做到最好。”李永旺说。

在北京全国科创中心的怀柔科学城里,有个特殊的实验室。这里既有化工厂般管道纵横的中试厂房,也有能探测物质原子结构的世界顶尖实验设备。它就是中科院合成油公司研发中心,也是煤转化国家重点实验室,实验室的研究目标单纯却也十分重要——如何将我国储量丰富的黑乎乎的煤炭,转变成我国急需的优质清洁油品?

请跟随《经济日报》记者的脚步,到这个实验室看一看吧。

## 核心技术打造大国重器

研发中心里,最大最醒目的建筑是中试厂房,这里管道林立、纵横交错,一套套反应装置就是一个个小型的化工厂,验证着实验团队开发出的各种新