增长10.3%！2020年全年研究与试验发展经费支出24426亿元

◎本报记者 刘 垠

2月28日，国家统计局公布《中华人民共和国2020年国民经济和社会发展统计公报》（以下简称《公报》），初步核算，全年国内生产总值1015986亿元，比上年增长2.3%。

值得关注的是，我国创新投入大幅增加。全年研究与试验发展（R&D）经费支出24426亿元，比上年增长10.3%，与国内生产总值之比为2.40%。其中，基础研究经费1504亿元，比上年增长12.6%，持续保持较快增长。

“不平凡之年书写非凡答卷。”国家统计局副局长盛来运如是评读《公报》。如期发布的《公报》，全面展示了一年来全国人民顽强奋斗取得的令世界瞩目、可载入史册的伟大成就。

“统筹疫情防控和经济社会发展取得重大战略成果，经济总量再上新台阶。”盛来运说，经济总量突破百万亿元大关。全年国内生产总值达101.6万亿元，比上年增长2.3%，是全球唯一实现经济正增长的主要经济体。

与此同时，“六稳”“六保”有力有效，经济基本盘稳固夯实；三大攻坚战取得决定性成就，发展底色更加亮丽；全面开放蹄疾步稳，开放水平不断提高；民生保障力度加强，人民生活水平稳步提升；改革创新持续深化，发展潜能有效激发。

“过去一年，面对外部限制打压、一些关键核心技术受制于人的复杂局面，我们坚持用改革创新凝聚社会共识、增强内生动力、破解发展难题。”盛来运介绍，持续深化“放管服”改革和重点领域改革，加快完善以企业为主体的技术创新体系，市场活力动力明显增强，创新发展第一动力深入人心。

不仅是创新投入大幅增加，科技实力也显著增强。全年全国授予专利权363.9万件，比上年增长40.4%；年末每万人口发明专利拥有量预计达15.8件，比上年末增加2.5件。“嫦娥五号”完成月表采样返回、“奋斗者”号完成万米载人深潜、北斗导航全球组网等，重大科技成果不断涌现。

此外，新动能逆势成长。全年规模以上高技术制造业增加值增速，比全部规模以上工业快4.3个百分点；规模以上高技术服务业企业营业收入增速，比全部规模以上服务业企业快9.0个百分点；高技术产业投资增速，比全部投资快7.9个百分点。全年实物商品网上零售额97590亿元，比上年增长14.8%。

《公报》还显示，国家科技重大专项共安排198个项目（课题），国家自然科学基金共资助4.57万个项目。截至年末，正在运行的国家重点实验室522个，国家工程研究中心（国家工程实验室）350个，国家企业技术中心1636家，大众创业、万众创新示范基地212家。国家级科技企业孵化器1173家，国家备案众创空间2386家。

心向党 绣党旗

2月28日，由北京市总工会主办的“首都职工心向党 同心接力绣党旗”活动在京举行。10面长10米、宽6.7米的党旗，在首都各界劳动者的接力下绣制完成，以此来迎接中国共产党百年华诞。

右图 各行业职工代表接力绣党旗，表达对党和祖国的热爱。

下图 活动号召首都职工“听党话、跟党走”，通过劳动实现中华民族伟大复兴。

本报记者 **洪星**摄

武汉产新冠灭活疫苗上市

科技日报武汉2月28日电（记者**刘志伟**）28日上午，国药集团中国生物武汉生物制品研究所新冠灭活疫苗上市暨中国生物中部产业基地揭牌活动在武汉市举行。由中国生物武汉生物制品研究所和中科院病毒所共同研发的新冠灭活疫苗正式上市，这是中国生物第二个获批附条件上市的新冠疫苗。

新冠肺炎疫情发生后，2020年2月1日，中国生物作为牵头单位获得科技部国家重点研发计划“公共安全风险防控与应急技术装备”重点专项“2019-nCoV灭活疫苗”项目的紧急立项。中国生物武汉生物制品研究所与中国科学院武汉病毒研究所迅速启动新冠病毒灭活疫苗研发攻关。研究团队先后攻克疫苗株筛选、毒种库建立、抗体制备及鉴定、检测方法建立、配伍及配方筛选、生产工艺研究等一系列新冠疫苗的研发生产和质控关键技术，确定工艺技术路线和产品质量属性，开展并完成了动物实验和安全性、有效性评价等工作。

2020年3月，新冠疫苗研发实验室和生产车间综合体在生物所开工建设，经过100多个日日夜夜的奋战，占地7260平方米具备年产1亿剂量新冠病毒灭活疫苗能力的研发实验室和生产车间综合体落成。该项目为实现新冠病毒灭活疫苗的科学研究和规模化生产提供了安全可靠的硬件保障。

据悉，自2020年7月16日起，中国生物武汉生物制品研究所在阿联酋等多个国家开展了“新冠灭活疫苗Ⅲ期临床试验”，该试验采用“国际多中心、随机、双盲、安慰剂平行对照设计”。Ⅲ期临床试验期中分析数据结果显示，达到世界卫生组织相关技术标准及国家药监局印发的《新型冠状病毒预防用疫苗临床评价指导原则（试行）》中相关标准要求。

当日，中国生物中部产业基地同步揭牌。中国生物武汉生物制品研究所所长段凯介绍，该基地主要是以武汉生物制品研究所的项目落地为核心，整体上有三个方向，第一个是疫苗，第二个是血液制剂，第三个是治疗性生物药。中国生物将把这个基地打造成现代化生物药产业化基地，计划有7—10个新产品研发，并实现这些产品的产业化。

我科学家首次发现电子角动量对化学反应的影响

科技日报沈阳2月28日电（记者**郝晓明 吴长锋**）化学反应动力学是在原子、分子层次上，深入研究化学反应如何进行，以求得最终实现影响进而控制化学反应速率和选择反应通道。记者从中国科学院大连化学物理研究所获悉，该所杨学明院士、孙志刚研究员与中国科技大学王兴安教授合作研究取得新进展。研究团队利用高分辨率的交叉分子束离子成像装置，研究了氟原子（F）+氢氘（HD）分子反应的微观动力学过程，并利用该反应中的特殊分波共振现象，揭示F原子的电子角动量对该反应散射动力学过程的影响。该成果2月26日发表在国际著名期刊《科学》杂志上。

电子转动角动量的能量，相对于分子振动的能量或分子转动的能量是十分微小的。首次探测到的电子角动量对于化学反应动力学过程的影响，是分子反应动力学领域研究的一个突破，进一步提升了人类对自然界的认识能力。

目前，交叉分子束实验仪器是从微观层次上研究化学反应动力学的唯一实验装置。同时，想要获得化学反应动力学微观过程的具体机制，基于量子力学原理的分子动力学数值模拟计算也必不可少。

据介绍，单次碰撞而发生化学反应的条件下，交叉分子束装置可以探测到具有振转态分辨的化学反应产物。在构建高精度势能面的基础上，开展精确的量子分子反应动力学理论分析，可以详细推断出具有量子态分辨的化学反应微观动态过程。孙志刚表示，实验装置的分辨率和理论计算的动力学过程分析能力，体现了科研人员获得化学反应动力学过程细节的水平，也体现了当今科技发展的水平。

近年来，杨学明院士和王兴安教授进一步发展了交叉分子束离子成像装置，使探测产物的分辨率提高到产物的转动态。利用该实验装置，结合新发展的量子动力学理论分析方法，首次确定了化学反应中量子几何相位效应的存在，相关研究结果曾于2018年在《科学》上发表。至此，化学反应动力学的研究，经历了从产物量子振动态分辨率到转动态分辨率的发展。而后，孙志刚和王兴安希望在更微观的层次上研究化学反应动力学过程，并认为这将是化学反应动力学研究的又一个标志性进展。为此，研究团队利用该交叉分子束装置，结合孙志刚所发展的考虑电子角动量效应的量子动力学理论模拟方法，详细研究了具有分波共振的F+HD反应的动力学过程。

青岛：互联互通CBTC系统技术为地铁创新发展注入新动能

“十四五”开新局

◎本报记者 **王健高**
通 讯 员 **徐明功**

“3号地铁到五四广场站后，不用下车就完成了2号地铁线路换乘，极大节省了换乘时间。”从济南到青岛的山东鲁信投资公司的王奎旗深有体会地说：“地铁到站后，乘客自己走到另一条线路上完成换乘的情况在青岛地铁悄然发生改变。”

王奎旗说的这一改变，得益于在国家部委科技项目支持下，青岛地铁牵头组织交控科技股份有限公司研发具有自主知识产权的互联互通CBTC技术，让列车共线和跨线运营成为了现实。2月28日，青岛地铁集团董事长张建刚在接受科技日报记者采访时表示，互联互通CBTC技术解决了地铁系统设备互不兼容、设备利用率低、建设和运维成本高、运营不互通的世界性难题，走出了一条地铁行业资源共享、网络化运营的中国自主创新、集约高效的发展道路。

CBTC是什么？“交控科技”研发人员告诉记者，CBTC系统是基于通信的列车运行控制系统，通过通信网络来实现列车与地面设备的双向通信，实时汇报列车位置、运行速度、制动曲线，动态计算相邻列车之间的安全距离。由于CBTC系统适应各种车型、不同车速、不同运量、不同牵引方式的列车，且大幅提高了列车区间通过能力，因此这种动态信号系统替代了固定闭塞系统，成为城市轨道交通领域的最核心技术之一。

长期以来，CBTC技术被国外个别大企业所垄断。如今，这一世界性的地铁行业难题在青岛得以解决。张建刚介绍，2016年以来，青岛地铁和交控科技有限公司联合科研项目团队，提出了城市轨道交通CBTC互联互通信号系统的交叉测试理论，搭建了互联互通交叉测试验证平台，模拟实现互联互通共线和跨线场景运行测试，设计了仿真动力学模型，模拟列车制动力动态变化特性曲线，为实现ATP安全防护及ATO精确控车参数设计提供了科学依据，针对不同厂商信号系统适配接口不兼容的问题，提出基于ATML的仿真系统标准架构，构建半实物仿真互联互通测试平台通用模型。为实现统一接口、功能、数据的测试验证提供了平台支撑，探索出一套验证CBTC系统互联互通的技术体系。青岛互联互通交叉测试平台的建设，为不同线路不同信号集成商开展互联互通共线、跨线测试验证工作提供了平台支撑，成功突破了城市轨道交通互联互通运营成套技术装备系统的重大技术，自主研制了城市轨道交通互联互通运营成套技术装备，建立了横向兼容、高可靠的互联互通CBTC技术体系，攻克了互联互通CBTC系统国外与国内厂商共线及跨线运行技术难题，发明了ZC互联互通跨线区域切换技术；突破了LTE不同核心网下列车跨线移动难题；创新性地提出了PIS系统互联互通跨线路视频直播补包技术。

记者在青岛13号线工程现场看到，通过互联互通交叉测试平台实现了国内外不同厂商产品的互联互通共线及跨线运行场景验证。张建刚介绍，目前，青岛地铁13号线互联互通CBTC的工程示范已经应用，已安全、稳定、可靠运行867万公里，并同步应用于青岛8号线，为打造创新型轨道交通产业链及“走出去”战略奠定技术基础。

随着青岛地铁建设速度的加快，互联互通的共线和跨线运营将成为可能，人们出行将更加便捷舒适。张建刚说，“十四五”开新局，青岛地铁正在从车辆、限界、线路、通信、信号、屏蔽门等各个互联互通要素进行研究总结，编制了山东省内面向建设、运营和乘客服务的具有完全知识产权的《城市轨道交通互联互通体系规范》，填补了山东省城市轨道交通互联互通体系规范的空白。该项目获授权发明专利20项，制定山东省地方标准7部，发表论文16篇。

令人高兴的是，青岛地铁项目团队研制的城市轨道交通互联互通运营CBTC技术装备在石家庄、贵阳、南宁、呼和浩特等城市广泛应用，推动了我国城市轨道交通行业的科技进步，提高了互联互通技术装备水平，取得了显著的经济效益和社会效益。

侵害技术秘密判赔一点五九亿元！这笔钱怎么算的？

◎实习记者 **代小佩**

2月26日，人民法院史上判决赔偿额最高的侵害技术秘密案件落下帷幕。最高人民法院对嘉兴市中华化工有限责任公司等与王龙集团有限公司等侵害技术秘密纠纷上诉案进行宣判，判决被诉侵权人王龙集团有限公司等赔偿技术秘密权利人1.59亿元。

本案涉及的技术秘密是生产香兰素的工艺。香兰素是全球广泛使用的香料，本案原告嘉兴市中华化工有限责任公司与上海欣晨新技术有限公司共同研发出生产香兰素的新工艺，并作为技术秘密加以保护。

最高人民法院知识产权法庭副庭长朱理在采访中表示，本案没有适用惩罚性赔偿，是考虑到权利人诉讼请求及新旧法衔接问题。本案技术秘密权利人只主张了2011—2017年期间侵权行为造成的损失，而《反不正当竞争法》中关于惩罚性赔偿的规定2019年4月23日才生效。判决指出，权利人对本案各被告2018年以后的持续侵权行为可以依法另行寻求救济。

“本案没有适用惩罚性赔偿，也没有采用原审法院关于法定赔偿方式来计算赔偿数额的方法。而是采用依照权利人的损失或侵权人的实际获利的方法计算。”朱理说。

在本案赔偿额的计算过程中，最高人民法院知识产权法庭考虑了权利人提供的由经济专家出具的分析报告。在分析报告中，权利人提出了三种计算方式：一是按照权利人的营业利润计算损失；二是按照销售利润计算损失；三是根据侵权行为造成价格侵蚀带来的损失计算。

三种不同的计算方式，得到的赔偿数额结果也不一样。

最终，最高人民法院知识产权法庭在本案当中，选择了侵权人在2011—2017年期间实际每年销售至少2000吨作为销售量，乘以权利人销售香兰素的价格和利润率，得出侵权人侵权行为产生的销售利润。

朱理表示，这一赔偿计算方式是合理的。“首先，本案侵权人有严重的侵权情节，侵权手段比较恶劣，主观故意较明显，且恶性比较强、时间长。其次，本案部分侵权人例如王龙科技公司等实际上是以侵权为业的公司，其成立的目的和成立后的经营行为主要是利用他人技术秘密生产香兰素。另外，本案权利人和侵权人两方企业是国内生产香兰素的主要企业。由于侵权人非法获取和使用权利人的技术秘密进入市场，导致权利人产品价格急剧下滑，市场份额也大幅缩减，给权利人造成损失巨大。”

根据权利人提供的经济损失相关数据，综合考虑侵权行为情节严重、涉案技术秘密商业价值极大、王龙科技公司等侵权人拒不执行生效行为保全裁定等因素，最高人民法院知识产权法庭判决撤销一审判决，改判上述各侵权人连带赔偿技术秘密权利人1.59亿元（含合理维权费用349万元）。

最高人民法院知识产权法庭副庭长邰中林表示，这起案件改判金额高达1.59亿元，系迄今为止人民法院判决赔偿额最高的侵害商业秘密案件。“未来，我们将进一步加大知识产权损害赔偿工作力度，高额判赔案件会越来越多。”

值得一提的是，在侵犯技术秘密案件中，技术秘密的密点确定和证明是最主要的难点之一。

朱理介绍，在本案中，除了由权利人对其商业秘密的密点进行解释和说明，权利人也提供了鉴定机构提供的鉴定意见，该鉴定意见对法院确定密点起到了帮助作用。

拿出“看家本领”，让科技在乡村振兴中“再结硕果”

（上接第一版）

中国公路学会副理事长兼秘书长刘文杰建议，发挥全国学会的优势，“一会一策、百会百案”，围绕乡村振兴，从不同行业、不同领域制定切实可行、精准施策的工作计划和实施措施；实施科协系统“乡村振兴优先推进示范项目”，对示范项目分门别类进行指导扶持、跟进总结、示范引领；相关学会将乡村振兴战略与其“十四五”和中长期发展规划相结合，提升发展能力和水平。

应岚建议，在项目实施前了解更多当地的现状和需求信息，以便开展以需求为导向的乡村振兴；在项目实施过程中，多部门联动，建立长效合作机制。

“中国科协几代人在36年前赴后继的扶贫工作里产生了许多成果和经验，下一步的乡村振兴中，我们要把科技支撑工作做实、做细。”中国科协党组书记、常务副主席、书记处第一书记怀进鹏表示，中国科协要团结组织好学会和各地科协，从过去点对点的帮扶走向整体的乡村振兴支援，提升乡村振兴中产业、人才和科技服务的精准性。实现从扶贫工作到智志双扶，把产业振兴、人才振兴与乡村发展有机地结合起来。

“同时，要统筹谋划让科协‘三国一家’，即科创中国、科普中国、智汇中国和科技工作者之家在乡村振兴伟大事业中再结硕果，形成科协系统推动乡村振兴一盘棋。”怀进鹏说。

四渡赤水：声东击西出奇兵，万里长征从头越

（上接第一版）

红军二渡赤水之后，蒋介石误以为红军已成“流寇”。为此，他周密策划了新的“围剿计划”。毛泽东洞察了蒋介石的阴谋，将计就计，故意在遵义地区徘徊，引诱国民党中央军出动。

1935年3月14日，红军主力移师仁怀鲁班场，进攻据守在那里的中央军。由于敌军急速增援，毛泽东果断指挥红军快速穿插，直接攻向茅台镇。

茅台镇当时是一个又脏又乱的小村镇，坐落在赤水河畔附近的陡岸上。在几乎一枪未发的情况下，中央红军轻松拿下了茅台镇，随即在附近的渡口三渡赤水。

红军三渡赤水与以往两渡赤水迥然不同。前两次是在尽可能秘密的情况下悄悄进行的，而三渡赤水是毛泽东指挥的一次绝妙的全军大佯动，红军一改常态，在白天大张旗鼓地渡河。

蒋介石很快发现了这一情况，严令各部队不分昼夜在赤水河沿岸建立以碉堡群为依托的封锁线。但在红军主力全部渡过赤水河之后，毛泽东则命令部队停止前进，只令红一军团派出一个团伪装成红军主力的样子，从古蔺向西而行，沿途虚张声势，故意做出红军主力要北渡长江的姿态，迷惑敌人。

蒋介石果然中计，急调各路大军奔集川南布防，合力“进剿”。中央红军却趁调整部署之际，以隐蔽、神速的行动折而向东，于同年3月21日至22日在二郎滩、九溪口、太平渡四渡赤水河，继而南渡乌江，威逼贵阳。

蒋介石急调滇军“保驾”。趁着滇军东调、云南空虚之时，毛泽东却指挥红军渡过北盘江，佯攻昆明，继而顺利渡过金沙江，巧妙地跳出了国民党军队的包围圈，将蒋介石的40万追兵远远甩在了后面。