

探讨工业互联网创新发展——

博鳌亚洲论坛关注科技赋能数字化转型

◎本报记者 王祝华

4月18日至21日，博鳌亚洲论坛2021年年会在海南博鳌举行。作为今年世界首个以线下会议为主的大型国际会议，本届论坛参会嘉宾阵容依然强大，多个分论坛涉及多个科技领域热点话题。在4月19日举行的“工业互联网与数字化转型”分论坛上，与会嘉宾进行了深入研讨与精彩对话，交流了一批经典案例，为工业互联网创新发展、抢抓工业互联网机遇献计献策。

2018年至2021年，“工业互联网”作为关键词，先后四次写入全国两会政府工作报告。在政策红利的加持下，不论是传统产业，还是新兴产业，工业互联网建设和应用的热潮方兴未艾。

在本次分论坛上，科技部副部长黄卫介绍，中国政府非常重视工业互联网的工作，过去在国家层面出台了多项政策。下一步，科技部在“十四五”规划了若干个与工业互联网

有关的重大项目，涉及理论发展、技术研发、平台建设等方面。“未来，我们会在更多的领域，比如航空、电器、汽车、智能家电、轨道交通等众多领域布局工业互联网的科研和示范项目。”黄卫说。

“工业互联网的构建需要4个方面基础要素，好的信息基础设施建设、技术进步、持续的资金投入和对颠覆性技术的重视。”黄卫表示，基于对信息基础设施建设的需求，需要政府和企业把研发投入、生产制造、销售运维、用户体验整个链条的数据打通。此外，工业互联网可以带来更低成本、更高效率、更强竞争力、更好的用户体验和服务，需要企业持续、高强度研发投入。

黄卫预测，将来最有可能带来颠覆性技术突破的，应该是10年或者30年后，量子科学的发展彻底改变信息传输、计算能力等问题。对此，工业互联网所有的企业和行业应高度重视并提前做好谋划。

在打造和应用工业互联网的过程中有哪些成功经验？企业在管理理念、生产方式、技

术转型上应如何发力？格力电器是极具代表性和发言权的企业之一。

格力电器董事长兼总裁董明珠在会上谈到，借助智能制造理念，格力正打造“黑灯工厂”即无人工厂。“互联网并非挑战传统制造业，而是赋能制造业，互联网让制造业如虎添翼，让制造业造出更精准的产品。”她说，得益于工业云，格力全球70个基地已连成片，使得格力的风险应对能力和品质控制能力都更强。

华为技术有限公司战略部总裁张文林重点谈到了工业互联网的“联网率”。根据相关统计，目前中国工厂的设备联网率只有24%，具有可预测性维护性能的产品比例不到14%。对此，他表示，正如国人多年来总结出的真理“要想富先修路”，网络就是工业数字化的路，首先是要把联网率提上来。

他分析道，传统工业属于孤岛式运作，而工业走向数字化的过程，是把数据作为生产要素融入整个工业，从研发设计到智能制造，到服务运维整个环节。

张文林通过华为公司与上汽集团、马钢集

团的合作细节，证明了工业互联网作为新一代信息技术与制造业深度融合带来的效益：上汽集团把500辆汽车、2000多个智能装备和1万多个传感器连接起来之后，数据被打通，最直接的效益是整个生产线非计划停工时间缩小了20%，这对企业来说是一个巨大的产能和质量保证的提升。马钢集团提出实现“四个一律”，即所有的操作一律集中，操作岗位一律机器人化，运维一律远程化，服务一律上线，这样的要求在传统工业网络是无法支持的，双方合作后，通过先进性网络的突破，整网IP化，企业期望的“四个统一”真正落地。

以色列科技部总干事斯彼戈曼则认为，工业互联网除了需要加强物理意义上的基础设施，人才缺口也应引起足够重视，这是第二个所谓的基础设施。随着工业互联网的发展，网络安全和隐私保护也将带来新的挑战。她建议，法律法规、政策制定应该及时到位，从而帮助企业发展，而不是成为企业的绊脚石。对此，以色列已从国家层面推出相关计划并做好战略性准备。

亮证“律证码”
方便又快捷

科技日报讯（记者陈瑜）4月18日，环太平洋律师协会第30届年会在上海国际会议中心开幕。来自30多个国家和地区的嘉宾和代表通过“线上+线下”方式参加交流研讨。

本届年会使用先进的安检方式，以集律师身份识别、温度测量等功能为一体的律师鉴证安检通道，律师可凭司法部中国律师身份核验平台“律证码”亮证，完成中国律师协会的安检和签到。

中国律师身份核验平台是司法部在2020年9月研发推出的提供律师电子身份核验的服务平台，律师只需登录“中国律师身份核验平台”微信小程序，通过人脸识别完成身份核验，即可亮证快速安检，扫码一键登录律师服务平台。目前，已有24万余名律师激活身份核验服务。

图为中国律师凭“律证码”完成安检、签到。

肖世杰摄

最高奖励千万！哈尔滨新区“黄金十条”助企上市

科技日报哈尔滨4月19日电（记者李丽云）“对拟在沪、深交易所上市的后备企业奖励1000万元；对成功在沪、深以及香港联交所、纳斯达克证券交易所、纽约证券交易所、伦敦证券交易所上市的后备企业高管团队，给予200万元一次性奖励；对辅导企业成功在沪、深证券交易所首发上市的中介机构团队，奖励60万元……”19日，哈尔滨新区重磅推出力度空前的“助企上市十条”——《哈尔滨新区自贸试验区哈尔滨片区关于推动企业进入资本市场实现高质量发展的十条政策措施》。该全链条激励政策含金量颇高，获得驻区企业纷纷点赞。

哈尔滨新区管委会主任王铁立表示，此次发布的政策是哈尔滨新区为解决企业上市遇到的困难而量身定做的，旨在有效发挥新区“五区叠加”优势，厚植企业上市土壤，真心实意为企业上市服务，“真金白银”激励企业走入资本市场。奖励标准大幅提高，一次性奖励最高达1000万元，同时调动各方积极性，从企业员工、企业高管、企业本身到中介机构，实行全链条激励；变传统“事后奖励”为

“分阶段奖励”，努力降低企业前期投入，让企业上市信心倍增。

“助企上市十条”内容包括企业上市阶段性奖励、省外上市公司迁入奖励、成功上市企业高管团队激励、中介团队激励、员工股权激励、改制成本补贴、生产经营要素补贴、上市公司再融资奖励、再融资用于本地再投资支持、投资机构在企业实现上市后退出奖励等十个方面。

海邻科信息技术有限公司董事长张海军对记者说，“我回到龙江不仅是为了回馈

家乡、回报母校，更重要的是哈尔滨新区对新兴产业不遗余力的扶持、培育，对企业、人才的政策吸引和不断优化的诚信营商环境，这里有企业发展壮大的新鲜土壤。”海邻科是一家创立于深圳的高科技企业，今年，该公司决定将集团总部迁至哈尔滨新区。

近年来，哈尔滨新区相继出台“黄金30条”“温情21条”“新区25条”等惠企政策，推动企业做大做强，因此引来诸多高科技龙头企业纷纷入驻。

坚持中国特色世界一流大学建设目标方向 为服务国家富强民族复兴人民幸福贡献力量

（上接第一版）习近平指出，要坚持中国特色社会主义教育发展道路，充分发挥科研优势，增强学科设置的针对性，加强基础研究，加大自主创新力度，并从我国改革发展实践中提出新观点、构建新理论，努力构建中国特色、中国风格、中国气派的学科体系、学术体系、话语体系。

在主楼二层大厅，习近平看望部分老教授、中青年骨干教师代表并同他们亲切交谈。习近平感谢在教学科研岗位上默默耕耘、辛勤奉献、作出突出贡献的老教师们，向老教授们表示敬意，勉励中青年教师继续在教书育人和科研创新上不断有新进步。他强调，清华大学秉持自强不息、厚德载物的校训，深化改革、加快创新，各项事业欣欣向荣，科研创新成果与国家发展需要丝丝相扣，展现了清华人的勇气和担当。面向未来，清华大学要坚持把立德树人作为根本任务，把服务国家作为最高追求，把学科建设作为发展根基，把深化改革作为强大动力，把加强党的建设作为坚强保证，不忘初心、牢记使命，为党育人、为国育才，为实现第二个百年奋斗目标、实现中华民族伟大复兴的中国梦、推动人类文明进步作出新的更大的贡献。

位于校园西北部的西体育馆，是清华早期四大建筑之一。在馆内篮球场，校篮球队运动员正在进行训练。习近平走进体育馆，同他们亲切交谈，并在体育馆荣誉室察看历史照片、实物展览，了解体育馆保护利用、学校继承发扬优良传统、开展体育教育等情况。习近平表示，重视体育是清华大学的光荣传统，希望同学们发扬好清华大学的优良学风和体育传统，坚持德智体美劳全面发展，努力成为

祖国建设的栋梁之才。

11时20分许，习近平来到清华大学西体育馆后馆，出席师生代表座谈会。清华大学党委书记陈旭、校长邱勇、土木系教师聂建国、公管学院院长梅珺琪、工物系应届博士毕业生孙启明、人文学院二年级本科生李润风分别发言。习近平认真听取他们的发言，现场气氛轻松、热烈。

最后，习近平发表了重要讲话。他指出，清华大学诞生于国家和民族危难之际，成长于国家和民族奋进之中，发展于国家和民族振兴之时。110年来，清华大学深深扎根中国大地，培育了爱国奉献、追求卓越的光荣传统，形成了又红又专、全面发展的教书育人特色，为国家、为民族、为人民培养了大批可堪大任的杰出英才。这是一代代清华人拼搏奋斗、勇攀高峰、争创一流的结果。

习近平强调，清华大学的发展历程，是我国高等教育发展的一个生动缩影。新中国成立以后，我国高等教育走过了从小到大、从弱到强的极不平凡历程，办学规模、培养质量、服务能力实现历史性跃升。特别是党的十八大以来，我国高等教育与祖国共进、与时代同行，创造了举世瞩目的发展成就。

习近平指出，一个国家的高等教育体系需要有一流大学群体的有力支撑，一流大学群体的水平和质量决定了高等教育体系的水平。一流大学建设要坚持党的领导，坚持马克思主义指导地位，全面贯彻党的教育方针，坚持社会主义办学方向，抓住历史机遇，紧扣时代脉搏，立足新发展阶段，贯彻新发展理念、服务构建新发展格局，把发展科技

第一生产力、培养人才第一资源、增强创新第一动力更好结合起来，更好为改革开放和社会主义现代化建设服务。

习近平强调，追求一流是一个永无止境、不断超越的过程，要明确方向、突出重点。要培养一流人才方阵。建设一流大学，关键是要不断提高人才培养质量。要想国家之所想、急国家之所急、应国家之所需，抓住全面提高人才培养能力这个重点，坚持把立德树人作为根本任务，着力培养担当民族复兴大任的时代新人。要构建一流大学体系。高等教育体系是一个有机整体，其内部各部分具有内在的相互依存关系。要用好学科交叉融合的“催化剂”，加强基础学科培养能力，打破学科专业壁垒，对现有学科专业体系进行调整升级，瞄准科技前沿和关键领域，推进新工科、新医科、新农科、新文科建设，加快培养紧缺人才。要提升原始创新能力。一流大学是基础研究的主力军和重大科技突破的策源地，要完善以健康学术生态为基础、以有效学术治理为保障、以产生一流学术成果和培养一流人才为目标的大学创新体系，勇于攻克“卡脖子”的关键核心技术，加强产学研深度融合，促进科技成果转化。要坚持开放合作。加强国际交流合作，主动搭建中外教育文化友好交往的合作平台，共同应对全球性挑战，促进人类共同福祉。

习近平指出，当代中国青年是与新时代同向同行、共同前进的一代，生逢盛世，肩负重任。广大青年要爱国爱民，从党史学习中激发信仰、获得启发、汲取力量，不断坚定“四个自信”，不断增强做中国人的志气、骨气、底

气，树立为祖国为人民永久奋斗、赤诚奉献的坚定理想。要锤炼品德，自觉树立和践行社会主义核心价值观，自觉用中华优秀传统文化、革命文化、社会主义先进文化培根铸魂、启智润心，加强道德修养，明辨是非曲直，增强自我定力，矢志追求更有高度、更有境界、更有品位的人生。要勇于创新，深刻理解和把握时代潮流和国家需要，敢为人先、敢于突破，以聪明才智贡献国家，以开拓进取服务社会。要实学实干，脚踏实地、埋头苦干，孜孜不倦、如饥似渴，在攀登知识高峰中追求卓越，在肩负时代重任时行胜于言，在真刀真枪的实干中成就一番事业。

习近平强调，教师是教育工作的中坚力量，没有高水平的师资队伍，就很难培养出高水平的创新人才，也很难产生高水平的创新成果。大学教师对学生承担着传授知识、培养能力、塑造正确人生观的职责。教师要成为大先生，做学生为学、为事、为人的示范，促进学生成长为全面发展的人。要研究真问题，着眼世界学术前沿和国家重大需求，致力于解决实际问题，善于学习新知识、新技术、新理论。要坚定信念，始终同党和人民站在一起，自觉做中国特色社会主义的坚定信仰者和忠实实践者。

习近平离开学校时，操场上、道路旁站满了师生，大家纷纷向总书记问好，齐声高喊“总书记好”、“学长好”，高呼“祖国万岁”、“清华加油”，习近平满怀深情地向大家挥手致意，掌声、问候声在校园久久回荡。

丁薛祥、李强、陈希、蔡奇及中央和国家机关有关部门负责同志参加有关活动。

◎本报记者 张佳星

新冠疫情让核酸检测技术为人熟知，检测一次的成本究竟是多少呢？200元或10元，20倍的落差取决于关键酶是否依赖进口。

4月19日，在中国科协技术协会生命科学学会联合体（以下简称联合体）举行的新闻发布会上，联合体秘书长、免疫学者王小宁在会上讲述了一个生动案例——

疫情期间由于关键酶供给受限，我国新冠肺炎急需新型诊断试剂研发和生产受到影响，那时一次核酸检测成本一度高达200元，而由于我国部分企业此前开展了“防断供”的技术储备，在针对新冠疫情的科研攻关之后，检测成本降到10元，企业仍能保证利润。

关键酶只是我国生命科学领域依赖进口的实例之一，为了让我国生命科学领域逐步摆脱依赖，中国科协正在探索建立生命科学领域“白清单”机制，对于具有“卡脖子”特征的技术进行梳理，以明确攻关方向。

四大“痛点”

大到医药生产设备、小到疫苗佐剂，再到实验动物、医疗耗材和设备，我国生命科学领域目前依赖进口的环节较多，该如何有策略、分步走地实现生命科学领域的自主创新？

“通过调研，梳理出‘白清单’是第一步。”王小宁介绍，通过软课题的实施为相关部委提供政策建议是学术协会的职责所在。

为此，依托中国科协生命科学联合体、中国昆虫学会、中国实验动物学会等单位开启了“疫后产业链重塑及学术产业转化新模态”的研究。经过近一年的深度调研，课题组走访了广州、苏州、上海、青岛等地，对广州达安基因、姑苏材料实验室、中国心血管健康联盟等多家单位进行调研。

“从基层一线传递出来的声音看，科学信息、实验动物、科学仪器设备、试剂耗材‘四要素’存在关键技术上严重依赖进口的问题。”课题主要成员、中国科学院上海生命科学信息中心主任于建荣介绍，调研“摸底”掌握了大量详实数据，已形成政策建议专报。

“在调研中，我们发现院校的数据下载支出已占相当数额，例如上海地区2019年有四家高校购买资源的经费超过了3千万元，其中一家达6千万元。”王小宁说，生命科学研究所需的参考文献大多来源于国外数据库，而我国缺乏能与之相当的完备数据库，不仅支出了大量科研经费，也使得科学信息依赖国外。

在实验动物产业方面，调研显示我国实验动物机构多被国外大企业控股，存在我国动物品系外流和重要动物品系“卡脖子”的多方面问题。

“核心技术是买不来的，不仅光刻机这样，实验动物也是一样，珍贵动物品系的缺失，对后续的科学、产业发展造成的打击无异于源头的‘截流’。”中国医学科学院医学实验动物研究所所长、联合体副秘书长秦川表示，新冠疫苗研发的快速推进，正是得益于中国实验动物的进步，但不可回避这个领域仍有很多受制于人。

此外，课题组在科学仪器设备、试剂耗材方面也进行了详尽的调研，以制药工业为例，调研结果显示关键生产设备、滤包、纯化介质等依赖度高达90%。

形成蓝皮书、白清单，动态指导产业方向

“调研之后，我们想要回答的是，究竟

牛多能性拓展干细胞技术获突破

科技日报讯（记者张景阳）记者日前从内蒙古赛科星家畜种业与繁育生物技术研究院获悉，由该院生物遗传学家李喜和博士领衔的科研团队成功找到不依赖外源基因的牛多能性拓展新型干细胞的诱导关键技术并揭示了其生物学特性，相关研究成果近日发表于国际顶级学术期刊《美国科学院院报》(PNAS)。据悉，这是国际范围内草食家畜干细胞研究的里程碑式成果。

家畜干细胞不仅在生命科学基础研究领域具有重要科学价值，同时在动物育种与人类疾病模型领域具有广阔的应用前景。但是与实验动物及人类干细胞研究成果相比，家畜干细胞诱导关键技术一直是世界性技术难题。

李喜和团队通过基因编辑载体的系统重编程技术，采用“8因子诱导组合”与自

（上接第一版）

计算机系教授刘奕群参加了习近平总书记与清华大学师生的座谈会，他表示，习近平总书记对“为什么要扎根中国大地建设世界一流大学”“如何扎根中国大地办好大学”“扎根中国大地应该办成什么样的大学”这些根本性问题作了高屋建瓴的阐释，对清华大学、对高等教育、对广大青年教师、对高等学校教师都提出了明确要求。这次讲话必将在每位清华教师教书育人、每位清华同学全面成长、每一代清华人接续奋斗的过程中发挥至关重要的引领作用。

他认为，习近平总书记的讲话为大家

重塑科研与产业链新模态
——中国科协建立生命科学领域“白清单”机制

哪些方向是生命科学领域最需要的。”王小宁说，这个答案，大到一个国家层面的规划部署，小到产业园区的项目落地都将有所借鉴。

为此，研究团队将进一步征求相关专家和企业的意见建议，形成“蓝皮书”和“白清单”，“蓝皮书”将在更广泛的征求意见和修改的基础上由科学出版社出版，供政府和社会参考。同时将由课题主要承担单位在重新定义关键技术的基础上，围绕上述“生命科学研究四要素”，动态收集整理清单目录，形成“白清单”，由课题组动态管理，根据轻重缓急进行排列，供政府、企业、院校参考。

“通过向企业、院校公开征集，课题组已经形成了一个比较长的目录。在这个过程中我们也会动态征求专家的意见，因为也会有专家认为有些根本不需要列在清单上，对于有争议的，我们会充分调研。”王小宁说。

据介绍，对于“白清单”，一些高新技术园区已经开始持续跟踪，针对产业的薄弱环节，确定园区的发力点，明晰科研成果转化的方向。“对于一个园区而言，如果能够针对一点发力形成龙头产业，将成为一个园区的亮点和特色，也会对园区内的生命科学研发链条起到支撑作用。”王小宁说。

主研制的干细胞特定培养体系，经过5年、数百次的干细胞诱导关键技术探讨与干细胞遗传特性稳定，可通过细胞核移植重新构建克隆胚胎，由其诱导再生出次代牛新型干细胞基因编辑效率可达22.9%，这对于干细胞家畜生物育种与临床应用具有至关重要的指导意义。目前，李喜和团队已采用该项新技术建立了TOP遗传品质的种质奶牛干细胞系统，并在伊利集团牧场开展奶牛生物育种开发应用。

指明了前进的方向。

“在讲话中，总书记希望青年要爱国爱民、锤炼品德、勇于创新、实学实干，每一点都讲得深入浅出、鞭辟入里。”工程物理系2016级博士生孙启明告诉记者，尤其是在提到牺牲的陈祥榕烈士时，习近平总书记动情地说到“清澈的爱，只为中国”，他能够感受到习近平总书记对青年人寄予的厚望。

“我们一定要牢记嘱托，努力学习，掌握本领，争做堪当民族复兴重任的时代新人。”他说。

（科技日报北京4月19日电）