

创新谈

获取“宇宙级合影”，反映出我国不断提升的深空探测能力，彰显了实现高水平科技自立自强的决心，展现了持之以恒、孜孜求索，以长期主义、实干精神推动科技创新不断攀登高峰

国庆节当天，国家航天局发布了天问二号探测器在轨飞行期间获取的探测器与地球合影图像。画面中，鲜艳的五星红旗、白色的返回舱和远处蓝色的地球同框，被网友激动地形容为“宇宙级合影”。

获取“宇宙级合影”，反映出我国不断提升的深空探测能力，彰显了实现高水平科技自立自强的决心。天问二号主要任务目标是对小行星2016HO3进行探测、取样并返回地球，此后还对主带彗星311P开展科学探测，整个任务设计周期约为10年。这一过程中，要实现弱引力条件下的采样，攻克超远距离测控等难题，任务周期长、技术难度大、风险高。是更智能的探测器、更可靠的运载火箭、更强测控通信的共同托举，让天问二号不负“十年之约”，也让中国创新闪耀太空。

探索浩瀚宇宙、发展航天事业、建设航天强国，是我们不懈追求的航天梦。从“东方红一号”遨游太空到“嫦娥家族”书写探月精彩篇章，从建成中国人自己的空间站到天问二号向小行星进发，中国航天追梦步履不停，这一切源于自力更生、艰苦奋斗的信念。当年，我国载人航天从零起步，在挑战中前行，攻克载人天地往返、空间出舱、交会对接等尖端技术；月背着陆国外没做过，立项时，有人问“要不要冒这个险”，正是摆脱了亦步亦趋“跟跑”思维，嫦娥四号任务才能创造“人类首次”。

今天，在集成电路、高端装备、工业软件等领域，神州大地处处可见日新月异的创新创造。北斗导航提供全球精准导航定位服务，C919大飞机实现商业飞行，新能源汽车产销量稳居世界首位，CR450动车组巩固扩大高铁技术世界领跑优势，新能源、新材料、人工智能等领域不断取得进展……往高处攀登、向难处攻坚，我国高水平科技自立自强的脚步坚实有力。

获取“宇宙级合影”，也展现了持之以恒、孜孜求索，以长期主义、实干精神推动科技创新不断攀登高峰。航天系统规模庞大、系统复杂、技术密集、综合性强，技术跨越需持久沉淀。圆探月梦想，我国确定“绕、落、回”总体规划，经过20年持续努力，攻克月夜生存、月背与地面通信、月背智能采样等技术，走出一条高质量、高效益的月球探测之路。天问一号火星首秀，天问二号开启小行星探测，未来，天问三号 and 天问四号将分别开展火星采样返回任务和木星系探测任务……我国行星探测工程启动伊始，便设想了长远的发展计划，从而有了久久为功后的厚积薄发。

近年来，我国强化基础研究系统布局，长期稳定支持一批创新基地、优势团队和重点方向；鼓励完善长周期评价机制，让科研人员心无旁骛研究“大问题”；发展耐心资本，为周期长、投入大的科创领域注入活力……登高望远，创新更注重原创性，产业向深处攻坚，为培育发展新质生产力、抢占科技制高点夯实根基。

仰望星空、脚踏实地，探索太空的脚步将迈得更稳更远。发射天问二号，火箭入轨精度要求速度达到每秒11.2千米的同时，速度偏差不能超过1米。研制团队在采用迭代制导技术的基础上，运用末速修正技术，在分离前实时调整火箭的速度、姿态等，确保满足入轨精度要求。从“嫦娥”揽月到“天问”探火，再到“羲和”逐日，航天员将每一次叩问太空之旅，当作新任务的起点，持续攀登科技高峰，才有了向更深更远大空进发的底气。

今天，科技发展日新月异，科技创新对经济社会发展的影响日益深远，这就更加需要我国广大科技人员坚持“四个面向”，心无旁骛搞科研、一心一意谋创新，也需要在全社会大力弘扬科学家精神，涵养创新生态，以实干补短板、锻长板，因地制宜发展新质生产力，持续塑造高质量发展的新动能、新优势。

伟大事业始于梦想，基于创新，成于实干。天问二号正在浩瀚宇宙翱翔，让我们期待它的更多好消息，期待创新中国带给我们更多惊喜。



近日，“无人车机”协同电力巡检系统在湖北武汉经开区投入试运行。该系统由国网武汉供电公司研发，采用无人车运载无人机，实现了全自动协同作业，可对配电架空线路进行智能化巡检，相较于传统人工巡检，单日覆盖电杆数量从80基提升至200基，人工智能图片识别效率可达每天1050张至1350张，极大提升了电力巡检的效率和精准度。

王欣 毛思哲摄影报道

科技视点

这个西北小城何以走出28位院士

——杨凌示范区教育科技人才三位一体化观察

喻思南 唐生辉

党的二十届三中全会《决定》提出，“教育、科技、人才是中国式现代化的基础性、战略性支撑。”作为全国首个国家级农业高新技术产业示范区，杨凌如何统筹教育科技人才一体化发展，怎样树起科技兴农标杆？本报记者近日赴实地进行了探访调研。

——编者

地处关中平原腹地的杨凌示范区，在我国农业科研版图中分量很重——

拥有西北农林科技大学（以下简称“西农”）、陕西农林职业技术学院等科教单位，汇聚100多个省部级以上科研平台、7000多名农科教人才……

赵洪璋、朱显谟、山仑、李振声、李振岐、虞宏正、康振生、张涌、康绍忠、李佩成……28位两院院士曾在这里扎根。

“碧蚂1号”“小偃6号”“陕油8号”“陕单609”、秦冠苹果、小麦抗条锈病基因全景图谱……一系列影响深远的农业科技成果从这里走向全国、走向世界。

从只有4平方公里的小镇，到全域135平方公里的农业科技创新高地，动力何来？

行走在杨凌创新一线，我们找寻答案。

爱农本色 把科技成果“种” 在田间地头

“瞧，这是我们培育的‘西农511’。”西农教授吉万全办公室里，堆满小麦材料 and 种子。

“西农511”，丰年不掉队、灾年有优势。10多年前，吉万全了解到农民的苦恼，决心培育一特性品种：“种麦子，不能指望年年好天气，碰上干旱、烂场雨，产量也得稳得住。”

选种、杂交、观察、收麦……白天察麦情、晚上整数据，历经10多年攻关，吉万全团队选育出抗逆性强、品质优良的“西农511”。2018年通过国家审定以来，在黄淮海区累计推广超过4000万亩，深受农民欢迎。

吉万全团队在小麦育种领域深耕多年。早在1956年，他的老师李振声院士主动请缨来到杨凌，一干就是23年，带领团队创新性地利用小麦与长穗偃麦草进行远缘杂交，培育出高产优质的新品种——“小偃6号”。以此为骨干亲本，衍生出小麦品种达80多个，累计推广3亿多亩。

在隔壁实验室，记者遇到正在挖掘小麦性状基因的李停栋。2021年博士毕业后，李停栋加入吉万全团队，从事分子育种工作。由于经常下地，他成了开收割机、播种机的行家里手，也更加明晰了自己的研究方向。

从小麦、玉米育种，到苹果、猕猴桃等经济作物栽培，再到牛羊繁育，服务农业需求，杨凌的科技成果，个个“种”在田间地头。

常年待在白水苹果试验站，西农教授赵政阳的皮肤晒得黝黑。一见面，他便告诉记者，团队培育的“瑞阳”“瑞雪”“瑞香红”（以下简称“三瑞”），全国推广面积已超过100万亩。

20年前，为了改变陕西省白水县许多果农对种苹果没信心的局面，赵政阳和同事们租了三间民房，扎根白水，创建全国首个苹果专业试验示范站，也开始了培育优质苹果新品种的攻坚之路。

2006年，赵政阳提出乔化郁闭园“间伐改形”技术，在白水示范推广，起初引来不少质疑。赵政阳动员林皋镇司仙村的果农曹谢虎：“先试验改造一亩地，这块地损失多少，我给你补多少。”

赵政阳的真诚打动了曹谢虎。当年秋季收获时，由于果树减少，曹谢虎家试种的这亩地产量下降，但商品质量却大大提高，收入不降反升，一下子为技术推广树立了样板。

“对农民要有真感情，要和他们做朋友，去真正帮助他们。”住在农民家，赵政阳团队一个村一个村培训。如今，白水超八成人口吃上了“苹果饭”。丰收时节，果农来西

农给赵政阳送来苹果表达感谢。

眼下，赵政阳团队还在甘肃庆阳、陕西绥德创建了试验示范站，推广白水经验。“农民种‘三瑞’致富，就是对我们最好的褒奖。”赵政阳说。

在杨凌，这样的故事还有很多。深信“搞育种离不开土地和农民”，90岁高龄的陕西农林职业技术学院研究员赵瑜，依然奔忙在陕西省扶风县豆村农业育种一线；投身旱作农业五十余载，西农研究员李立科以陕西省合阳县甘井镇试验站为家，工作到生命最后一刻……

杨凌示范区党工委副书记王军说：“老一辈农业专家扎根杨凌、为农耕耘，留下的精神遗产，铸就了杨凌创新发展的底色。”

目前，每年有上万名西农学生在各地试验站开展实习、科研，传承和发扬知农爱农的传统。



追求卓越 从“窑洞”走向学 科前沿

许多人对他们说：“到西农，必须看看这个‘窑洞’。”

“窑洞”其实是东南窑病病试验站，在西农北校区五台山东南脚下，曾是教师宿舍。“必须看看”，缘于“窑洞”走出过李振岐、康振生两位院士，是研究小麦条锈病的“风水宝地”。

跟着西农教授詹刚明，步入“窑洞”口，阵阵凉风从洞中吹来。“窑洞”高约1.8米，勉强可容两人并行。地道两侧，一孔孔小窑洞被改造成低温实验室，灯光下，各种形态的小麦在这里生长。

条锈病，小麦的“癌症”，我国一类农作物病害。“锈病菌菌在10到20摄氏度的小麦活体上生长，这里冬暖夏凉，很适合病菌繁殖生长。”詹刚明说。

东南窑展室，一张张照片，记录着科研人员攻坚条锈病的岁月。借助这个特殊的实验室，20世纪80年代初期，李振岐团队找到了小麦品种抗条锈性丧失的原因，并提出控制对策，挽回大量损失。

师从李振岐，从硕士阶段开始，康振生便以“窑洞”为家，寻找小麦条锈病可持续控制的突破口。30多年奋力攻关，他带领团队成果揭示小麦条锈病疯狂变异的“谜团”。研发的“铲、遮、喷”三字法，成了防控小麦条锈病的“要诀”。

“善于继承才能善于创新”，保持甘于吃苦的品质，涵养出追求卓越的精神。

18年接续求索，2022年，康振生的学生王晓杰在《细胞》刊文，首次发现小麦中协助条锈菌感染的“真凶”。他还利用基因编辑技术，提出小麦不易遭受条锈菌侵染的方法，开辟抗病小麦育种新途径。

“窑洞”也在“进化”。“改造成现代化智能温室后，这里30个玻璃温室里，做着不同的课题。”詹刚明难掩自豪，“专注条锈病一件事，许多科研人员从‘窑洞’走向学科前沿。”

一边沟壑纵横，一边植被葱郁。西农水土保持研究所人工模



图①：吉万全在田间工作。

图②：咎林森（左一）带领团队在陕西省农牧良种场（国家秦川牛保种场）指导肉牛繁育工作。

以上图片均为受访者提供

图③：近日，康振生（右一）在西农农林科技大学东南窑病病试验站开展科学试验。

张妮摄

拟降雨大厅内，科研人员通过液压、变坡实验槽，研究植被覆盖对水土流失的影响。

西农水保所，前身为中国科学院水利部水土保持研究所，扎根杨凌已近70年。“我们自嘲专业又‘水’又‘土’，但实际上水土保持研究含金量很高。”该所副所长王飞说，“吃不了苦，不下笨功夫，缺少综合思维，就很难做出有价值的成果。”

考察黄土高原的沟沟坎坎，朱显谟院士提出了“28字方略”，已经成为黄土高原水土保持和国土整治主要依据；分析限制黄土丘陵区作物产量主要因素，山仑院士提出“是肥不是水”等新论点，在宁夏固原等地取得显著经济和社会效益……

“山仑、唐克丽等老一辈专家退休后依然关注行业前沿。他们经常给所里打电话，提醒我们要面向国家重大需求，组织开展前沿研究。”王飞说。

锤炼创新自觉，自然会收获行业的肯定。

受联合国粮农组织（FAO）委托，李锐研究员组织中外科学家，绘制首张定量分析的“全球土壤侵蚀制图”。今年初，研究团队已经提交了技术手册，数据整理和分析有序开展。

形成合力 为农业新质生产力提供更多高质量科技供给

在陕西秦川牛业有限公司牧场，为了采集血样用于芯片检测，西农副研究员成功忙了一整天。今年7月，成功所在团队研发出“中国黄牛1号”50K育种芯片，实现肉牛分子育种的重大突破。

“有了自主芯片后，选种时间

可从3至5年缩短到3个月以内，支撑地方黄牛品种保护、定向选育和高效利用。”成功说。

为何能打破垄断？“既靠团队长期攻关，也离不开杨凌示范区的支持。”西农牛业科技创新团队负责人、国家肉牛改良中心主任咎林森细说原委，地处杨凌的秦川牛业、秦宝牛业等公司肉牛繁育基地规模较大，积累的表型数据、基因等位点信息丰富，杨凌示范区提供专项研发资金，两者优势互补，助力研发跑出“加速度”。

区校融合是杨凌创新发展的特点，也是教育科技人才一体化的驱动力。咎林森说：“团队老师到企业担任技术负责人，将课题研究带进企业一线；企业科研人员担任学校研究生校外导师，传授一线经验，帮助学生全面成长。”

走进陕西省杂交油菜研究中心分子设计育种实验室，不同的蔬菜实验间紧密相连。杨凌种业创新中心常务副主任李萍介绍：“我们与高校联合组建种业创新中心，和科研机构共建育种共享平台，油菜杂交研究探索出的小孢子培养技术从油菜延伸到辣椒、甘蓝、小青菜，育种期限缩短约2/3。”

在杨凌，当地人讲，高校与示范区，如同茶与水。好水激活好茶，好茶升华好水。

杨凌国际猕猴桃创新创业园栽培展示区里，园区负责人高志雄介绍，从品种培优、栽培管理到果园生态、保鲜即食，几乎每个环节都有科研人员保驾护航。

园区种植的是西农教授刘占德团队选育的新品种。解决猕猴桃难以“即食”痛点，2023年企业与西农专家联合攻关，研发出增氧控温预熟库。果肉纤维软化，可即食，口感好，保鲜期可达15天，还便于运输售卖。

2024年底，杨凌以“企业+团队+基地”形式，组建10个农业科技成果转化联合体，布局建设50个成

果转化或示范推广基地，区校企协同发展，缩短技术到市场的距离。

改革是点燃科技创新新引擎必不可少的点火系。今年7月，“中国杨凌农创汇”全面启动建设。杨凌示范区科技创新和转化推广局局长薛海兵畅谈愿景：打通从研发、中试验证到孵化加速、产业应用全链条，搭建“农创T台”，让科研成果走上产业“C位”。

从1997年成立杨凌示范区，进一步优化配置杨凌的科技和教育资源，到2009年杨凌示范区先行先试，探索农业适度规模经营、农村一二三产业融合发展等先进经营模式，杨凌始终走在改革前列。王军表示：“未来，杨凌还将担起发展农业新质生产力、支撑旱区农业发展的重任，仍需向改革要动力。”

推动科技创新与产业创新深度融合，高质量科技供给是关键。

西农北校区西侧，未来农业研究院建设正酣。旱区作物生物育种研究中心、化学与合成生物学两个科研综合体已经建成，今年底就将启用。“适应农业发展趋势，未来农业研究院将打造农业新质生产力策源地，支撑杨凌建设成为世界旱区农业教育中心、人才中心和创新高地。”西农未来农业研究院常务副院长郭飞展望。

前不久，西农成立全国农林高校首个人工智能与机器人学院，打造“农业+智能”的创新引擎。“依托未来农业研究院，我们还将持续优化专业布局，促进学科设置与产业需求相融合。”西农副校长房玉林说。

科技创新靠人才，人才培养靠教育，教育、科技、人才内在一致、相互支撑。统筹推进教育、科技、人才一体化发展，杨凌将持续前行。

本版责编：谷业凯
版式设计：张丹峰