

江苏：三维打印将成战略性新兴产业

本报讯（记者张晔）“到2015年，桌面型三维打印机及专属材料实现产业化……到2020年，工业商用型三维打印机实现规模化产业化”。记者在3月21日举行的“江苏省三维打印产业技术创新战略联盟”成立大会上了解到，江苏已经着手布局三维打印产业前沿领域，并有望成为该省重要的战略性新兴产业。

三维打印又称增材制造或增量制造，是新材料应用与数字化技术紧密结合的先进制造

新疆：财政投入科技5年增长3倍

本报讯（记者朱彤）2月23日，新疆维吾尔自治区科技工作电视电话会议在乌鲁木齐召开，安排部署2013年新疆科技重点工作任务。自治区党委常委、副总理、自治区政府副主席、自治区科技厅厅长王勇在会上指出，今后一段时期内，新疆科技发展要面向事关全局和长远发展的重大战略需求，优化资源配置，找准主攻方向，强化科技在经济社会发展关键领域的支撑作用。

2012年新疆着力推进科技创新，科技支撑

定联盟成员单位43家，各单位推荐了64位专家。

据了解，该联盟的理事单位江苏紫金电子集团是我国最早实现3D打印机规模化生产的企业，拥有全球垄断的LOM（薄片材料叠加工艺）3D打印机技术，其生产的3D打印机，已销往美、德、英、法等30多个国家和地区，并在我国“天宫一号”设计过程中被采用制造一些零部件的测试件。

根据方案的规划，到2015年，江苏将培育形成10家左右产值超10亿元企业，开发出100项新产品；到2020年，培育出若干个居国际同行前列的骨干企业，三维打印成为该省重要战略性新兴产业。

幅增加。2012年，自治区财政投入科技发展资金32.4亿元，增长22.5%，高于财政经常性收入增幅13.9个百分点。5年来，自治区财政投入科技发展资金110亿元，比上一个5年增长3倍以上。

会议提出，新疆要大力实施创新驱动发展战略，着力深化科技体制改革，着力培育战略性新兴产业，着力发展民生科技，着力加强生态环境领域科技研发，着力推进区域创新体系建设，着力打造创新型科技人才队伍，着力推动科技援疆，加速创新型新疆建设，为新疆全面建成小康社会提供强有力的科技支撑。

和世界共发展 与世界同分享

——六论同心共筑中国梦

人民日报评论员

当中华民族的巨大航船，穿越历史的波涛，驶向复兴的彼岸，整个世界都在关注：中国梦，将怎样在风云变幻的国际局势中展开？走向复兴的中国又会带给世界什么？“始终不渝走和平发展道路，始终不渝奉行互利共赢的开放战略”，习近平主席的讲话，再次向世界传递了实现文明复兴、建设和谐世界的中国理念。坚持和平发展，是实现中国梦的根本保证，是我们始终不变的战略抉择。

中华民族是爱好和平的民族。翻开历史，“七下西洋”播撒和平友谊的种子，“丝绸之路”留下互利合作的足迹。讲信修睦、善待他人，文明塑造出敦厚平和的民族禀性。海纳百川、兼容并包，交流孕育出推己及人的民族文化。近代以来的列强入侵和连年战乱，将中华民族拉进苦难的深渊，留下刻骨铭心的惨痛记忆。迈向复兴之路的

中国人民怕的就是动荡，求的就是稳定，盼的就是世界和平。

和平与发展，互为条件。地球村中，一损俱损、一荣俱荣。没有和平环境，中国和世界都不可能顺利发展；同样，离开发展，中国和世界也不可能有持久的和平。新中国成立以来，我们始终奉行独立自主的和平外交政策，努力发展自身发展营造一个稳定的外部环境。与此同时，我们紧紧抓住和平发展的战略机遇期，聚精会神搞建设，一心一意谋发展，通过互利合作推动经济发展，实现经济起飞，迈向梦想的脚步坚实而稳健。以和平推动发展，以发展捍卫和平，中国的发展打破了“国强必霸”的传统模式，为赶超之路提供了另一种可能。

与世界同分享，是中国独具特色的重要内涵。从“入世惠及中国、也惠及世界”到“同一个世界，同一个梦想”，日益融

入世界经济的中国，在与各国的交流合作中，始终追求良性互动、互利共赢。无论是开放市场、引进技术、吸引投资，实现30多年来日新月异跨越式发展，还是积极参与全球治理、共同抵御亚洲金融危机和国际金融危机，我们都着眼于取长补短、合作共赢，把世界的机遇转变为中国的机遇，把中国的机遇转变为世界的机遇。倡导不同文明间开展对话、彼此包容，推动不同社会制度和发展模式相互借鉴、共同发展，未来的道路上，中国梦必将进一步焕发出中华文明的独特魅力。

中国梦是复兴之梦、发展之梦，也是和谐之梦、和平之梦。坚持和平发展，是实现中华民族伟大复兴的必由之路。一个和平发展的中国，终将完成民族复兴伟业，也将成为世界持久和平与共同繁荣的保障。

（新华社北京3月25日电）

引领黄淮粮食丰产奇迹的主将

（上接第一版）

在“矮抗58”的推广过程中，河南科技学院相关部门积极与农业主管部门结合，充分利用社会农技力量，在各地建立高产示范方，通过高产创建，树立典型，辐射带动，推进规模化种植，标准化生产，涌现出了许多稳产高产的典型——

2008年5月25日，农业专家对修武县郟封镇100亩高产攻关田测产验收，平均亩产718.2公斤。

2009年6月12日，滑县刘古镇200亩高产攻关田打验收，平均亩产707公斤。

2010年，焦作市农业局对修武县小营村和陈村10200亩“矮抗58”连片高产示范方测产验收，平均亩产667.14公斤。

2011年，产量再创新高。6月7日，在临颍县王孟乡的“矮抗58”万亩高产示范基地，省科技厅组织专家进行田间测产验收，平均亩产694.54公斤；6月10日，新乡市农业局组织专家对长垣县蒲北办事处程庄村村民高广田种植的7.2亩“矮抗58”进行打验收，平均亩产788.2公斤，成为当年“三夏”的高产状元；省农业厅组织专家对修武县郟封镇3万亩“矮抗58”进行田间测产验收，平均亩产671.6公斤；6月12日，农业部小麦专家组在浚县王庄镇5万亩“矮抗58”小麦高产示范区，随机抽取样点打验收，平均亩产614.2公斤，创全国同等面积地块小麦高产纪录……

中国工程院院士、著名小麦育种专家程顺和对“矮抗58”给予高度评价：“矮抗58”是丰产性、广适性、抗病性都集聚一身的好品种，“矮抗58”表现出的优良性状，这个品种是近年来我国小麦品种改良上的一个重要进展。”

著名小麦专家肖世和、任正隆等认为，“矮抗58”具有矮秆抗倒、高产、抗寒、抗病、耐旱、广适等突出优点，较好地解决了抗倒伏性与高质量大群体的矛盾，矮秆与综合抗病抗逆的矛盾，在小麦品种多性状的综合育种上取得重大进展。项目总体技术达到国际先进水平。”

全国小麦专家指导组组长、河南农业大学教授程天财考察“矮抗58”。左一为茹振钢教授

“民以食为天，粮以种为先”，保障国家粮食安全，必须紧紧抓住科技这一“第一生产力”，“矮抗58”之所以成功，科技创新是关键。”谈及“矮抗58”的成功密码，茹振钢教授说。

“在‘矮抗58’的培育中，每一项理论和技术的创新的灵感之源，都来自老百姓。”茹教授这句话可不是客套。

几十年来，茹振钢走遍黄淮大地，在为老百姓送上能用好用的科技的同时，一个最大的任务就是请乡亲们给自己育的种子“挑刺”，倾听老百姓的意见和建议。

“能不能让小麦又高产又抗倒伏？”小麦想啥时种啥时种好？”麦穗大了，能不能让穗子多点；穗子多了，能不能麦秆矮一点；秆矮了能不能耐旱、耐旱，能不能抗病虫害……这些“苛刻”的“难题”却被茹振钢像“宝贝”一样认真地记下来，往往转化为自己的科研主攻方向。

“农民朋友最有创造力了，他们最敢想、最敢问，往往能给我们提供具有突破性、创造性的科研命题。没有他们一个又一个难题，就没有我们高水平的成果！”茹振钢对此深有感触。

老百姓的要求和“难题”也恰恰是小麦育种界所遇到的瓶颈问题——如何解决小麦品质不优、高产不优质，群体大易倒伏，秆子矮却易早熟的顽症。针对这些难题，茹振钢教授带领研究团队，在河南省重大科技专项的支持下，依靠科技支撑，项目组协同攻关，创新关键技术，在矮秆高产、多抗广适小麦新品种研究上取得了一个又一个的突破。

——制定出了“增穗壮秆强根系，优化品质聚抗性”的高产小麦育种策略，设计出创造性的多性状聚合技术路线。

对这个具有创新性的育种策略，茹教授打了个比方：“有人说双眼皮好看，有人说一米八高帅气，有人认为是高鼻梁英朗……所以我们根据大家要求，找出那个符合这些优良特质的人，这个人很可能就是个美男。经过科技攻关，矮秆高产、多抗广适、优质中筋小麦突破性品种‘矮抗58’就是我们需要的美男子。”

让我们先了解一下这个育种策略路线图。首先，以多穗大群体实现高产，以减少每排小穗粒数实现优质，解决“优质不高产，高产不优质”的矛盾。

在“矮抗58”选育过程中，以亩穗数为主导，连续选择小叶多穗类型，增加亩穗数，提高丰产性，“矮抗58”一般亩穗数45万左右，最高可达58.5万穗，产潜力每亩700公斤以上。经过茹振钢团队对小麦籽粒品质的长期研究发现，小麦穗子每排小穗基部的两个籽粒品质最好，上部第三个籽粒品质开始下降，第四个籽粒品质急剧下降，“矮抗58”每排小穗一般为2—3个籽粒，保证了面粉品质。

其次，通过降低株高，提高茎秆质量增强抗倒性，强化根系性状选择，解决矮秆易早熟问题。

在培育过程中，将材料力学应用到农作物育种中，使小麦茎秆基部刚性强，上部弹性足，承压能力和抗扭曲能力足以支持700公斤以上的亩产量。“矮抗58”株高70公分左右，重心较低，茎秆坚韧、基部机械组织发达，弹性好，具有Rht-D1b + Rht8矮秆基因组合，更有利于抗倒。实际生产中，亩产650公斤在8级大风情况下也安然无恙，生产应用至今从未发生倒伏现象。

在“矮抗58”选育过程中，茹振钢团队创建并应用根系观察箱、根系观察墙和地下根系观察走廊，通过研究根系时空动态变化，选择出了生长速度快、根量大、色泽鲜亮、水平根系和垂直根系均发达的根系类型。通过对地上植株性状和地下根系性状同步选择培育出的“矮抗58”，根系活力好，后期叶功能好，成熟耐湿害和高温危害，抗干热风，籽粒灌浆充分，解决了小麦矮秆品种易早熟的技术难题。

最后，通过聚合抗逆、抗病性状，增强广适能力。

采用连年早播，利用自然逆境，人工模拟极端低温等方法连续多代选择抗寒能力强的品系；通过多病原混合接种鉴定，强化选择抗条锈病、白粉病、纹枯病等综合抗病性；通过水旱交替法和酸碱适应性鉴定法，选育出耐湿耐旱、对酸碱性土壤适应能力强的优良株系，聚合抗冻、抗病、耐旱等多种优良性状，优化优质基因组合，选择籽粒均匀一致的结实类型，增强了高产品种“矮抗58”的稳产性和广适性，解决了高产品种稳产性与广适性难以结合的技术问题。

——创新小麦抗倒伏强度数字化测定与评价方法。

随着小麦产量水平的不断提高，大面积倒伏、综合抗性差已成为制约小麦高产稳产的关键问题。对小麦抗倒伏性状的选择，国内外通常采用



在2011年“矮抗58”高产观摩会上，程顺和院士（左七）、盖钧镛院士（左八）、刘兴土院士（左九）对百农“矮抗58”给予了高度评价。

形态性状选择；对小麦抗倒伏能力的评价方法，多用静态或间接测定，如茎秆折断破坏性测定等。茹振钢率队科研团队不断探索不断创新，依据流体力学风速、风压转换原理，近地附着层大气风速随距地面高度的降低呈对数关系降低的理论，研制出便携式作物抗倒强度电子测定仪（2012年获实用新型专利），其推力测定范围为0.001—50吨，实现了在实验和田间正常生长状态下对小麦单株、群体抗倒伏能力的快速、定量评价与选择。

为培育抗倒伏小麦高产品种，鉴定小麦在各种极端天气下的抗倒伏能力，首次设计建造了小麦数字化学实验风洞，该风洞长8.0m、宽1.3m、高2.0m，可以模拟0—25.0米/秒阵风，在室内对小麦单株和群体的抗倒伏能力进行实时鉴定与决选。并实现了瞬时风速及图像的计算机连续自动采集，他们研制的小麦抗倒伏强度电子测定仪以及数字化实验风洞，具有直接、快捷、客观、定量的特点，属国内外首创。

——设计建造国内首座地下小麦根系观察走廊。

俗话说：“树从根老，人从脚老”。“根本根本，以根为本”。小麦根系活力强弱对小麦抗寒性、抗旱性影响非常大。根系在小麦的生长发育、生理功能和物质代谢过程中发挥重要作用。根系性状质量的优劣直接关系到地上部性状的发育，并最终影响作物个体的抗逆性。另外，生产实践证明，小麦高产稳产的物质基础是获得较高的生物产量，而生物产量高低则在很大程度上取决于根系发育状况。主要自然灾害或不利生态因子如旱、涝、碱、薄等引起各种生理障碍的原初伤害器官均是根系。因此培育健壮、生理活性高的根系是提高小麦产量的关键。然而，由于根系生长环境的特殊性，研究手段和方法滞后，研究难度大、工作量大、效率低等多方面的限制，人们在育种过程中并没有系统地将根系作为选择目标，其根系往往是随着对地上部分主要性状的选择而被动选择的，根系研究一直是小麦育种、栽培研究的薄弱环节。

为破解高产小麦根系动态生长特点，他们特地建造了根系观察箱、根系观察墙以及国内首座地下小麦根系观察走廊。通过“根系观察箱+根系观察墙+根系观察走廊”组合根系观察设施，可以有效用于研究小麦不同生育阶段、不同环境条件下，不同品种根数、根毛多少、根毛长度以及根系发育的时空动态和适应性反应等。解决了小麦育种中根系性状与地上植株性状难以同步直观选择的技术难题，为高产品种培育及配套高产技术研究提供了强有力的技术支撑。

——研究提出小麦根系酸碱适应性鉴定和选择方法，丰富了小麦土壤酸碱适应性选择理论。小麦生长对土壤的适应性强，各种类型土壤均可种植，但要高产稳产，必须有综合性能

较好的土壤。pH值是影响小麦养分吸收的重要参数。小麦养分吸收依赖于土壤或基质的pH值精确调节：pH值过低阻碍大量元素吸收；pH值过高，阻碍微量元素吸收，如缺铁失绿等。因此，要保证小麦高产稳产，对小麦根系酸碱适应性的鉴定是非常必要的。

首次研究了小麦根系组织液对土壤酸碱缓冲能力，建立了小麦根系酸碱适应性评价与选择方法。研究发现，不同小麦品种根系对土壤酸碱性的适应能力不同，生长良好的小麦根系组织液通常维持在pH 6.0—6.4。据此创建了小麦酸碱适应性鉴定和选择方法：将小麦培养在根系可耐受的pH 4.0和pH 9.0两种极端条件下，采用压榨法分别测定根系组织液pH值与培养在pH 6.5条件下所测的根系组织液pH值比较，差值越小者对土壤酸碱性的适应能力越好。用此法选育的“矮抗58”，适宜于黄淮海不同土壤类型。应用该方法测定了百农64、偃展1号、偃展4110等小麦品种，测定结果与实际吻合。

创新模式：打造成果转化的优秀典范

科技成果推广难，科技成果推广慢，一直是制约我国经济社会发展的重要因素。茹振钢团队依托河南省重大科技专项支持，创新推广转化模式，短短几年内使“矮抗58”得以大面积推广，在产粮大省河南推广速度、种植面积、增产效益均居第一位。“矮抗58”已经成为优秀科技成果转化的优秀范例。

2008年7月，河南省政府启动实施了“矮抗58”小麦新品种产业化研究与开发重大科技专项，资助经费500万元。在河南省重大科技专项的支持下，茹振钢团队建立“首席专家负责、分区授权、多点示范、就近供种”的推广模式，配套高产栽培技术，实现了品种快速推广应用和大规模均衡增产。具体来说就是由首席专家负责制定推广目标，规划繁殖和推广区域，保障育种家种源、配套繁育和栽培技术；授权核心企业分区繁育、多点示范，就近供种，跟踪提供技术服务。

在品种推广中，他们充分发挥重大科技专项优势，制定了详尽的示范基地实施方案，积极与当地农业主管部门结合，让各地农业技术骨干参与到示范基地的建设中来，增强示范带动效果。为提高品种推广效益，该团队利用仿真技术，对品种最佳适宜区域进行时空精准定位，将品种的最佳增产区域域内进行推广，增产效果显著，做到有的放矢，事半功倍。

为帮助农民种好麦，采取将品种与配套栽培技术打包的方式送到农民手上，好品种让农民朋友用上、用的好。

此外，对推广效益进行合理的分配，采取二八分配原则（即推广效益科研单位得两份，种子企业得八份），保证推广企业足够的经济

效益，充分调动种子企业推广的积极性。

先后在河南、安徽、江苏、陕西、山东等多省建成18个万亩高产示范基地、54个千亩样板田、8个百亩攻关田，通过分区域辐射带动，全面提高了河南省小麦生产水平和产业化效益，在各个示范区域都产生了轰动效应，带动种植面积快速上升。

2008年以来，“矮抗58”在省内外每年都有300万亩到500万亩的增速。2009年以来，“矮抗58”成为河南省第一大小麦品种及黄淮海区的特大小麦品种！据估算，该品种充分发挥作用后，对全省小麦生产贡献率可达25%以上。

近年来，“矮抗58”为种子企业带来了每年2亿元的经济效益，使河南省120多家种子企业顺利实现了向股份制公司的改制转型，为形成河南省的小麦产业链提供了稳固的科技基础和强劲的市场推力。无论是种植面积、推广速度、产量水平，还是对河南省粮食增产的贡献率，“矮抗58”这个特大小品种，为我国粮食安全发挥重大作用，成为全国冬小麦主导品种。

勇于创新：续写小麦育种新篇章

创新无止境，茹振钢教授和他的团队有着更高的目标。

“茹振钢小麦科技创新团队”拥有36名农学、分子生物学、计算机科学，甚至材料工程学等专业的创新人才。该团队融合多学科、多专业人才于一体，密切配合、刻苦攻关，在培育出诸如矮抗58等系列优秀品种的同时，更是探索出了一条颇有特色的科技创新之路，为我国小麦育种研究提供了可供借鉴的模式。可以预料，在这个模式下，该团队会继续创造一个又一个品种奇迹。

茹振钢告诉记者，“育种是一项与时间赛跑的工作。以前我们育成一个品种需要7—8年，条件完善的话可以缩短到4—5年。现在，我们通过人工气候室、分子标记辅助选择等技术，能把育种周期缩短到只需2年至1年的时间。”育种周期缩短，意味着研究目标将由以往的单个目标提升为多个目标同步进行，这样可把多项技术集成在一个研究成果上，育出的好品种不仅用时短，而且综合性状完善。

注重科技创新使“茹振钢小麦科技创新团队”在小麦育种研究方面走到了河南省乃至全国的先行列。他们在小麦育种研究上不断探索，已在巨型小麦育种、杂交小麦培育、新核型品种培育方面取得了巨大进展。

“小麦良种培育要推广一代、储备一代、研发一代、设想一代。要做到一地研究多地用、当今研究未来用。”在茹教授勾勒的科技创新蓝图里，“矮抗58”只是其中一个，他的眼光放的更为长远。

对此，茹振钢小麦科技创新团队充满信心！



图1 中国工程院院士盖钧镛，全国小麦专家指导组组长、河南农业大学教授程天财考察“矮抗58”。左一为茹振钢教授

图2 根系走廊

图3 走廊下清晰的根系

图4 小麦数字化实验风洞

