

面向国家重大战略需求 打造国内一流、国际知名的检验检测检疫科研机构

——中国检验检疫科学研究院科技创新发展纪实

本报记者 马爱平

经济全球化进程的日益加快与综合国力竞争的日趋激烈,传统安全威胁与非传统安全威胁相互交织,核恐怖、生物恐怖、疫病疫情、产品质量和食品安全以及技术壁垒、反欺诈等危及国家稳定与经济安全的和谐音符,此起彼伏。中国检验检疫科学研究院(以下简称“中国检科院”)作为检验检疫中央研究机构,始终紧密服务质检工作大局和经济社会发展全局,在推进质量基础建设、维护国门安全、破除技术贸易壁垒、促进经贸发展方面,发挥了重要的科技支撑作用。

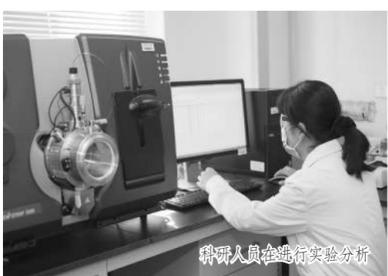
中国检科院是国家设立的公益性检验检疫科技中央研究院,其主要任务是检验检疫应用研究为主,同时开展相关基础、高新技术和软科学研究,着重解决检验检疫工作中带有全局性、综合性、关键性、突发性和基础性的科学技术问题,为国家检验检疫决策提供技术支持,并承担国家质检总局交办的其他执法的技术辅助工作。

在全面贯彻落实质检总局“抓质量、保安全、促发展、强质检”方针的基础上,中国检科院始终秉持“崇学尚德、慎思笃行”的院训精神和“成就事业、享受生活、回报社会”的价值理念,主动适应新形势,勇于迎接新挑战,走出了一条适合质检系统科研事业单位发展的创新之路,在优化环境设施、丰富和集聚科技资源、激发科技创新创造活力、加快人才培养、促进成果产出与转化方面取得了显著成效,重构了发展动力,实现了跨越式发展。

在前沿科学和关键技术领域攻坚克难,填补国内外空白

中国检科院始终坚持以科研为中心,以学科建设为基础,注重面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求,尤其是“十三五”以来,中国检科院紧紧围绕基础理论与前沿技术及应用,直接对接国家重大战略需求,聚焦国门安全、国民健康与社会发展的重大、核心、关键科技问题,在食品农产品安全、动植物检疫、卫生检疫、化学品安全、工业与消费品安全、装备等多个领域开展研究和技术开发,大幅提升了科研能力和研究水平。其中多项研究成果填补了国内、国际空白,甚至达到了国际领先水平。

在国际上率先系统揭示了食品中有害物的质谱软电离裂解规律,开创了基于质谱标志碎片的未知风险非靶向筛查技术,阐明了食品安全风险评估的质谱理论,构建了食品中化学性有害物及生物性有害物代谢物的质谱筛查技术平台;运用代谢组学、食品组学等组学技术,开创了基于标志物筛选的过度加工食品判定技术,保障了进口食品安全和人民身体健康;构建了食品质量安全检测监测技术平台,研发了系列快检产品,在重大食品安全突发事件应急响应中发挥了领军作用。



科研人员进行实验分析

建立了1200多种农药精确质量数据库和质谱的电子识别标准,自主研发了自动匹配农药残留智能筛查和定性鉴定软件,实现了千种农药高通量非靶向同时定性筛查的技术突破;率先提出“食品属性表征与品质分子识别”概念,构建的基于组学和无损快检的食品农产品真伪鉴别技术体系,改变了该领域标准缺乏、指标混乱等局面,整体达到国际领先水平;集成二代测序等多种技术,实现了病原微生物高通量、快速、准确的鉴定溯源,可有效用于食源性疾病暴发事件中传染源和传播途径的确定、食品农产品中污染源的追溯。建立了食品中常见过敏原多元检测技术体系,该项储备研究处于国内领先水平。

建成了植物检疫学科体系及检疫性有害生物防控技术体系、转基因产品查验技术体系,重点突破了外来有害生物与转基因产品高通量、高精度、快速检测监测技术和大宗产品检疫处理技术,研发了系列装备和药剂,制修订了多项技术标准,大幅提升了进出口植物有害生物防控有效性和国门通关综合效率。

搭建了外来动物疫病有证标准样品研制平台,创制的假病毒制备载体,其包装容量、表达效率和纯度均领先国际同类技术,解决了高风险动物病原检测缺乏生物安全质控品的技术难题;研发了非洲猪瘟、马哈伦格病等外来动物疫病的口岸现场初筛和实验室精准检测系列技术方法和试剂盒,构建了动物疫病风险分析模型及信息化风险分析系统,为双边技术交流和谈判提供了重要技术支撑。

牵头建立了全国口岸传染病监测哨点技术网络,建成了国内规模最大的外来传染病监测生物样本资源库,并在标准验证、标样研制、无创病原基因检测和输入病例病原分子溯源等多领域实现创新应用;在重大突发疫情应对中,第一时间研制出新甲型H1N1流感病毒核酸诊断方法并获国家联防联控科技组推荐,形成技术标准应用,储备了境外突发疫情病原体检测技术,提出了儿童用品中有机关挥发物、迁移单体、防腐剂等化学危害物质迁移规律,解决了消费品安全风险快速发现、及时处置以及评估难以量化的技术难题;研发的小型化、易携带、成本低的重金属传感器,实现了对重金属铅、砷、镉的现场快速检测;开发了新型的高灵敏、高稳定、低成本半导体表面增强拉曼光谱基底,研究成果被(Nature Communications)所报道;开发了基于小型便携式质谱、离子迁移谱的消费品安全现场快速检测技术。

建立了化学品安全检测技术、质量控制和标准体



科研人员在讨论实验结果

系,提出了我国建立化学品良好实验室规范(GLP)体系的实施机制和方案,形成了GLP评价体系和国家制度;提出了典型内分泌干扰物对机体内源性物质和能量代谢干扰的规律,建立了代谢性核受体人源化动物模型,解决了化学品代谢干扰风险评估中差异鉴别和定量化的技术难题。

建立了化妆品中禁用物质的高通量及快速检测、化妆品安全性替代及相关检测技术体系,促进化妆品检测技术领域的国际化对接;构建了化妆品质量溯源技术体系,解决了化妆品全生命周期的质量安全检测、风险评估以及功能评价技术问题。建立了亚洲最大的志愿者数据库,开展了基于中国人皮肤健康大数据结构化分析,形成个性化皮肤健康服务体系。

开发了便携式拉曼光谱仪及纳米增强试剂,将拉曼快检技术用于复杂食品基质中微量危害物定量分析,解决了可靠性、重现性等方法学问题。发现了纳米金颗粒在特定条件下的聚集效应,建立了纳米金颗粒原位聚集增强检测技术,大幅提高了多种病原试纸法检测的灵敏度。创新性地开展并建立了溴甲烷精准控制熏蒸和替代新技术的标准体系,研发了大型高气密自动熏蒸设施、木材热处理成套装备等,解决了出境大宗货物危险性有害物跨境传播阻断关键技术及专用装备的难题。

二

在累累硕果中,凸显检验检疫行业的科技引领作用

随着我国经济发展进入新常态,中国检科院抢抓机遇,迎接挑战,不断推进科技创新工作,抓好重大科技项目,拓展产学研用合作渠道,取得了累累硕果,凸显了在检验检疫行业的科技引领作用。

科研立项实现新飞跃

4年来,中国检科院共取得包括国家重大科技专项、重点研发计划、自然科学基金等各类科研项目百余项。特别“十三五”以来,在“国家质量技术基础的共性技术研究与应用(NQI)”“食品安全”“畜禽养殖”“现代食品加工”“重大科学仪器”“食品安全”等专项的组织申报中,联合高校和院所及30多个检验检疫局,牵头立项10项,获得近3亿元国拨经费支持。同时,立项各类标准制/修订项目145项。

科技奖励持续突破

4年来,获得国际奖励2项,国家科技奖励3项,省部级科技奖励17项,社会力量奖励14项。其中,庞国芳院士荣获国际分析化学家协会(AOAC)最高科学荣誉——哈维·威利奖,成为自1956年设立哈维·威利奖以来获此殊荣的第一位华人科学家;作为主要完成人参与的《我国首次对甲型H1N1流感大流行有效防控及集成创新性研究》获国家科技进步奖一等奖;主持的“国境转基因产品精准快速检测关键技术及应用”获国家技术发明奖二等奖,实现了质检系统国家技术发明奖零的突破;2017年,又斩获国家科技进步二等奖1项,庞国芳院士一举摘得何梁何利科技创新奖。

科技成果质量齐升

4年来,共发布标准208项,其中国际标准1项、国家标准48项、检验检疫行业标准159项;获得授权专利169项,其中国际专利3项,国内发明专利128项,实用新型专利37项,取得软件著作权30余项;出版专著35部,发表的SCI/EI收录论文论文110多篇。主办的杂志《植物检疫》连续多届入选双核心期刊。

科研能力和地位不断突显

作为检验检疫领域唯一的中央级研究机构,拥有食品安全、进出口动物检疫、外来传染病控制、化学品安全、进出口转基因产品及物种资源检测监测等13个省部级重点实验室,1个省部级检验检疫处理工程技术研究中心以及2个亚微米、纳米材料等多个具有权威性检测能力的特色实验室。同时,质检总局进出口食品化妆品安全风险评估中心、生物物种资源检测鉴定研究中心、进出口工业与消费品风险评估中心、亚太经济合作组织(APEC)食品安全论坛联合秘书处、世界卫生组织国际旅行卫生合作中心、口岸公共卫生风险管理中心等相继落户,为中国检科院更好地服务国家外贸和经济发展拓宽了能力展示与服务的平台。

三

在落实“质量强国”战略中,彰显检验检疫智库和技术保障作用

中国检科院始终站在推进“质量强国”战略实施和检验检疫事业发展的高度,紧密服务国家质量工作大局和经济社会发展全局,为促进国际贸易发展、维护消费者生命财产安全、保障国门安全、保护国家生态安全等方面提供了关键和必要的技术支撑,决策咨询和智力支持,彰显了检验检疫智库和技术保障作用。

为重大活动和突发事件提供有力支撑

先后参与了国家质检总局防控SARS、甲型流感、埃博拉病毒、登革热、中东呼吸综合征、寨卡病毒病和黄热病的技术支持与防控工作;在应对输欧米制品转基因、输日水饺中毒、三聚氰胺奶粉、农夫山泉、双汇瘦肉精、日本核辐射、台湾食品“起云剂”“地沟油”“臭脚盐”等一系列突发事件中提供了重要的技术支撑;为2008年北京奥运会、2010年上海世博会、2014年南京青奥会、杭州

G20峰会、“一带一路”论坛和金砖五国会议等重大活动的食品安全检测和生物反恐提供了重要的技术保障;在汶川、玉树地震灾区防疫、食品安全检测以及灾后重建工作中发挥了重要作用。

为政府决策提供咨询服务

“凭技术执法、靠数据说话”,是质检工作的突出特点和显著特征,而充分挖掘检验检疫数据内部的逻辑关联和价值意义,已成为深化改革的深层动力和迫切需求。4年来,共完成风险评估报告759份,520.05万字;撰写的进出口产品质量安全分析报告被《质检专报》和《质检总局简报》采用并上报国务院,部分信息被《专报》和《昨日要情》采用,为国家、质检总局和地方政府出台相关政策提供了大量数据基础和决策依据。

庞国芳院士主持的中国工程院重大咨询项目“中国食品安全现状、问题及对策战略研究”,组织20多家单位7位院士近300多位专家历时3年调查研究,形成了具有宏观性、战略性、全局性和前瞻性的调研报告。

强化检验检疫智力支持

多年来,中国检科院密切关注国际国内质检行业的技术发展和前沿动态,充分发挥技术人才和信息优势,围绕进出口检验检疫业务、口岸风险防控、食品消费品安全、大宗检测资源性商品检验检疫等涉及国计民生和行业发展的难点和热点问题开展了大量基础性研究和前瞻性研究,积累了丰富的经验和研究成果,为质检总局、地方政府及相关企业解决实际问题提供了必要的智力支持。受邀参加国际食品法典委员会(CAC)、中新TBT风险评估转化行动、APEC食品安全政企高层对话等,为第四届中国—东盟质检部长会议加强SPS领域合作提供了重要的决策参考意见,对谈判与交流活动的顺利开展起到了积极有效的促进作用。

四

在科技成果转化创新中,解决两个“一公里”问题

自2015年10月开始,《中华人民共和国促进科技成果转化法》《实施〈促进科技成果转化法〉若干规定》和《促进科技成果转化行动纲要》陆续发布实施,使我国已经初步形成了具有中国特色的促进科技成果转化政策法规体系。2016年5月30日,全国科技创新大会召开,会议指出:“必须将科技创新成果转化为推动经济社会发展的现实动力”,会议强调:要“解决‘最后一公里’和‘最后一公里’问题,打通科技成果转化通道”。

不赶浪头,不随大流,不踩着别人的脚印前行。在事业单位分类改革、国家科技体制改革和市场经济的风云变幻中,中国检科院积极应对、努力适应,扬己之长、发展强项;以科学的目标和创新拼搏的精神,努力践行“大市场”战略思路,加快推动科技成果转化与应用的步伐,让科研成果所能产生的社会效益和经济效益需要第一时间发挥出来。

出台系列成果转化支持措施和办法

出台了《促进在编人员离岗创业暂行办法》《关于加快科技成果转化和产业化实施办法(试行)》等管理制度,进一步优化了成果转化收益分配机制,科技成果转化收入100%用于奖励,大大激发了科技人员的科研热情和积极性。

设立检验检疫检疫行业首支创业投资基金

2018年1月5日,中国检科院与启迪科技服务集团公司联合成立了中检检验检疫公司,同时设立了第一支检验检疫成果转化基金,首期5亿元,打造了检验检疫行业技术成果转化的标杆,并通过不断完善中检启迪技术成果转化基地化建设,对有市场前景的科研成果进行转化、孵化与投资,为技术或项目的核心团队进行成果转化与创新搭建平台,这将对检验检疫行业推进融资结构和质量、拓展融资渠道和方式,以及快速推进科技成果转化产生深远影响。

科技成果转化出现新局面

通过一系列政策推进,以国家质检科技成果推广转化基地为依托,中国检科院科技成果转化成效突显,转化方式也呈现有许可、转让、作价入股、技术服务和直接应用等多种形态。

由中国检科院化学品所研发团队为主体设立的中检科健(天津)检验检测有限责任公司在天津东丽区正式成立,在天津市和东丽区全方位的资助下,将中国检科院开发的专利技术、标准化技术、信息化技术等在公司载体上转化应用。

杭州富集生物科技有限公司在杭州经济技术开发区高科技企业孵化园成立,并同时成为“中国检验检疫科学研究院卫生检疫科技成果转化基地”。中国检科院首席专家胡立新研究员团队研发的“国家重点新产品”“病毒气溶胶采集富集仪及病毒检测试剂”成功落地,项目获得了杭州经济技术开发区“高层次人才创业计划A类资助”。

多项专利成果实现了转化。外来疫病荧光PCR检测试剂盒在口岸疫情防控中得到应用,成功完成“猪病快速检测试剂盒”技术转让;开通了“中国检验检疫微生物菌种保藏管理中心”专业网站,搭建了“食品真实性检测系统及数据库平台”,打造了科研成果转化有公共共享窗口。



工作人员使用病毒气溶胶采集富集仪进行检测

专业研究机构和部分技术支持机构2016年成果直接转化收入3330余万元,较上年增长62%,2017年成果直接转化收入持续增长,达到4200余万元,科研成果转化取得重大突破。

五

聚天下英才而用之,打造高层次和国际化人才队伍

人才是创新的第一资源,是世界各国竞争的焦点。近年来,中国检科院大力实施“人才强检”战略,制定了一系列的人才制度,推进科技人才梯队建设,优化科技创新环境,不断解决了人才发展需求,最大限度地实现了高层次人才队伍对事业的推动引领作用,为全系统科技发展积蓄持久动力。

坚持并完善首席专家制度

逐步优化和完善首席专家竞聘遴选规则,做到动态考核,能上能下,优中择优,注重给予科研人员相应的责、权、利,赋予首席专家对其科研团队更大的组织管理权,负责团队的组建、团队成员的绩效考核和团队经费的管理和使用,提高首席专家的待遇,建立起与业绩挂钩的绩效考核制度。目前已遴选5届,评出15位首席专家。

不断拓宽人才推荐渠道

近年来,中国检科院采取“走出去”“请进来”“传帮带”相结合的创新人才培养模式,拓宽和提升了人才培养的平台。实施了“青年英才计划”,加大对优秀中青年科技人才的培养力度,计划启动以来,共有8人先后入选该计划,促进了科研交流与成果共享,加快了优秀青年科研人才的成长。2015年,成功入选科技部“创新人才培养示范基地”,搭建了高层次人才培养平台,进一步提升了人才培养质量。

人才队伍建设成效显著

通过外部引进与内部培养相结合,科技人才队伍逐渐壮大,为检验检疫行业和中国检科院事业发展锤炼出了一支技术过硬、能征善战的专家队伍。现有职工1000多人中科研人员比例超过50%,正高级职称66人、副高级职称103人,博士学位120多人,硕士学位220多人,中国工程院院士1人,入选国家“万人计划”科技创新领军人才2人和科技部中青年科技创新领军人才2人,享受国务院特殊津贴专家11人,百千万人才工程国家级人选4人,有8人在7个国际组织任职,形成了科学合理的人才梯队。同时,通过启动“人才成长”工程,组织策划“质检工匠”大型系列报道活动,扩大青年精英人才的影响,推动他们快速成长。

为系统培养和输送技术人才

作为中国设立的唯一的检验检疫中央研究机构,中国检科院肩负着质检总局培养和输送检验检疫专业高级技术人才的责任和使命,经过多年的发展和积淀,已经形成了一套完整的人才培养体系,4年来,共为地方检验检疫和质监系统培训青年专业技术骨干90余名,在促进基层技术队伍建设和能力提高方面发挥了重要作用。

六

审时度势创新顶层设计,强力推进体制机制改革

2014年以来,中国检科院新一届院领导班子审时度势,不断创新思路,完善顶层设计,根据国家科技管理体制改革的和质检科技事业发展的需要,确立了把中国检科院建设成为“国内一流、国际知名的检验检疫科研机构”的发展目标,并提出了“做强大市场”的发展思路,即在坚持中国检科院公益性科研机构的本质属性,坚持以科研为中心,以学科建设为基础,着力建设国内一流、国际知名的检验检疫科研机构的同时,强化科研的需求导向和市场导向,充分发挥市场机制在配置科技资源中的决定作用,不断提高科研的社会效益和经济效益。形成科研和市场两轮驱动、相互促进的良性互动,推动中国检科院各项事业的健康持续发展。

调整科研定位,构建科研创新机制

根据新一届政府关于转变职能、国家科技体制改革、事业单位分类改革和出入境检验检疫监管模式改革的要求,在原“三定”方案基本定位不变的前提下,将科研的重点聚焦到涉及“安全、卫生、健康、环保、反欺诈”等检验检疫重点领域,做到“六个更加注重”,更加注重面向国家需要,更加注重面向系统需要,更加注重面向市场需要,更加注重获取社会效益和经济效益,更加注重综合实力的突显,更加注重团队和人才产出,充分发挥中国检科院作为检验检疫系统唯一中央公益性研究机构的“火车头”作用。

深化内部改革,创新绩效评价机制

根据事业发展需要,对内院资源进行优化和整合,将原来13个专业研究所合并调整为8个,组建了测试评价中心、化妆品技术中心等新的技术支撑机构,形成了目前5个职能部门,8个研究所,7个技术支持机构和2个院属企业的“五八七二”新架构。在做强做大院属企业的同时,扎实推进二级单位成本核算,试行全面绩效考核,将科研、技术支持、成果转化与部门绩效和个人利益挂钩,鼓励竞争发展,调动了科技人员的积极性,提高了运行效率。

夯实发展基础,创新管理手段

多渠道争取资金,占占地130余亩,总建筑面积近9

万平方米的5个院区的科研环境进行了改善,优化了科研设备的配置水平;开发科技管理系统,集成科技成果和科技资源,形成人才、成果、政策等一体化管理平台;设计研发智慧实验室智能管理平台,对总价值超8亿元的仪器设备实现了使用效率、有效配置、开放共享、耗材采购的信息化、智能化管理。

不断完善和创新的机制为中国检科院的发展注入了新的活力,改革已成为全体检科人的共识,“做强大市场”发展思路深入人心,既符合发展实际,也走出了自己的特色,为中国检科院强化改革创新和实现长远目标奠定了坚实的思想和制度基础。

七

以全球视野推动国际国内全方位合作

近年来,中国检科院紧紧围绕建设成为“国内一流、国际知名的检验检疫科研机构”的发展目标,开展了更加务实和卓有成效的科技合作和人员交流,扩大了品牌影响和知名度。

立足国内合作“主战场”

加强院地合作,积极参与地方经济建设和发展,与天津市东丽区政府、张家口市政府、遵义市政府、北京亦庄经济技术开发区管委会等签订了合作协议,充分发挥中国检科院科技资源与技术优势在助力地方产业发展中的作用。

与泰安市政府、山东特检集团、清华启迪科服集团四方签订了关于共同建设“中检科泰山检验检疫科技创新中心”的战略合作协议,在泰安市岱岳经济开发区共同打造产城融合、绿色低碳、现代服务业集聚,国际、国内水平一流的第四代高科技园区。

与蒙牛集团、茅台集团、邦迪、惠诺德等大型企业合作与交流,结合优势资源,实现点对点的技术支持,拓宽了科技合作平台。

加强院局合作,与浙江、重庆、山西、宁波、福建等检验检疫局签署了合作备忘录,共同搭建技术平台和体系,共同推进科技进步,共筑跨境检验检疫防线。

拓宽国际合作“新舞台”

与欧盟联合研究中心、澳大利亚默多克大学、新西兰恒天然集团、加拿大农业部食品检验检疫、美国明尼苏达州等20多家著名研究机构、高校、国际组织和企业建立了合作交流关系,国际影响力不断提升。

与澳大利亚默多克大学合作设立了“中澳植物检疫诊断和处理技术联合研究中心”,合作设立了中国—西澳联合检验检疫实验室,并与邦迪实验室(Bondi Labs)合作组建合资公司中检邦迪(北京)智能科技有限公司,利用互联网、大数据、人工智能(AI)、VR/AR等先进软硬件技术,开展检验检疫和质量安全领域从业人员技能培训服务。

与新西兰恒天然集团在太平洋(新西兰)实验室合作基础上,着力围绕乳制品检测、动物检疫、标准制定、方法开发、国内实验室建设等方面加强沟通与合作,推进采信第三方检测报告,进一步扩大了合作领域。

丰富交流合作“新形式”

通过牵头举办或承办大型学术会议,开展技术培训等,积极开展学术交流和研究探讨,促进了整个检验检疫行业的融合与繁荣发展。

连续成功举办“中国第三方检测实验室发展论坛”“全国HACCP应用与认证研讨会”以及“全国检验检疫检测学术论坛”。2017年在杭州举办了主题为“互联网+检验检疫智能化”第九届中国第三方检测实验室发展论坛,将实现互联网+与检验检疫的有机融合,衍生出新的价值,促进检验检疫行业的长远发展。



中国检科院成功举办“全国检验检疫检测学术论坛”

主办了首届食品安全科技发展国际研讨会,第五届中美欧消费品安全3方峰会,组织召开了中国—东盟食品检测实验室能力验证研讨会。依托这些平台和载体形式,充分展示了中国检科院作为检验检疫科技“火车头”的地位和实力。

新时代、新使命、新征程,中国检科院正在发挥检验检疫科技引领“火车头”作用。党的十九大报告中指出,创新是引领发展的第一动力,是建设现代化经济体系的战略支撑。要瞄准世界科技前沿,强化基础研究,实现前瞻性基础研究、引领性原创成果重大突破。加强应用基础研究,拓展实施国家重大科技项目,突出关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术创新,为建设科技强国、质量强国、航天强国、网络强国、交通强国、数字中国、智慧社会提供有力支撑。

不久前,《关于开展质量提升行动的指导意见》正式发布,在全国质量领域引起极大反响,质量要靠科技去强基,要靠科技去引领。只有加大科技创新力度,才能不断促进质量提升,才能实现质量强国梦。

作为我国质检领域尤其是检验检疫领域重要的科技支撑和技术保障部门,中国检科院将面对新形势新任务新要求,注重面向世界科技前沿、面向经济主战场和面向国家重大需求,坚定“做强大市场”的发展思路,发挥检验检疫科技引领“火车头”作用,秉承优良传统,全力以赴,突出特色,发挥优势,朝着“国内一流、国际知名”的检验检疫科研机构的发展目标继续前行,为国门安全和质检科技事业的繁荣与发展作出不可或缺贡献。