

农化市场十日讯

2025
—
10

(2025 年第 10 期 总第 68 期)

准印证号: S (2025) 06000123

内部资料, 免费交流

南通市农业新技术推广协会主办

本届诺贝尔化学奖获奖 科技对农药创新具有很大潜力

2025 年诺贝尔化学奖授予了在金属有机框架（MOF）开发方面作出贡献的三位科学家。这三位化学家所创造的分子建筑，为人类应对气候变化、环境污染和能源储存等全球性挑战开辟了全新路径。

MOF 是一种由金属离子作为“角点”，有机分子作为“连杆”通过自组装形成的具有巨大空腔的晶体结构，其在农药创新方面有诸多启示，具体如下：

精准控释： MOF 具有多孔结构和可调节的孔径，能够负载农药分子，并实现对农药的可控释放。如中国农业科学院蔬菜花卉研究所质量与安全课题组制备的 pH 响应型 Ag-TCPP@MYC@MPN 纳米载药体系，可根据环境 pH 值缓慢释放腈菌唑，增加了农药的环境稳定性和持效期。

提高农药利用率： MOF 材料可以通过表面修饰等手段，增强与植物表面的粘附性，从而提高农药的沉积量和利用率。上述研究中利用金属多酚网络（MPN）修饰卟啉 MOFs，增强了载体在蔬菜表面的附着力，减少了农药的流失。

协同增效： MOF 不仅可以负载农药，还可以与其他具有生物活性的物质结合，发挥协同作用。Ag-TCPP@MYC@MPN 纳米载药体系中的单宁酸和 Ag⁺ 可与腈菌唑协同抑制枯萎病菌，提高了抑菌效果。

降低农药残留： 通过精准控释和提高利用率，MOF 能够减少农药的使用量，从而降低农产品中的农药残留。实验表明，施用 Ag-TCPP@MYC@MPN 14 天后，小白菜上腈菌唑农药残留为 0.05mg/Kg，符合相关标准。

环境友好型农药开发： MOF 的设计灵活性使得科学家可以根据需求选择不同的金属离子和有机配体，合成具有

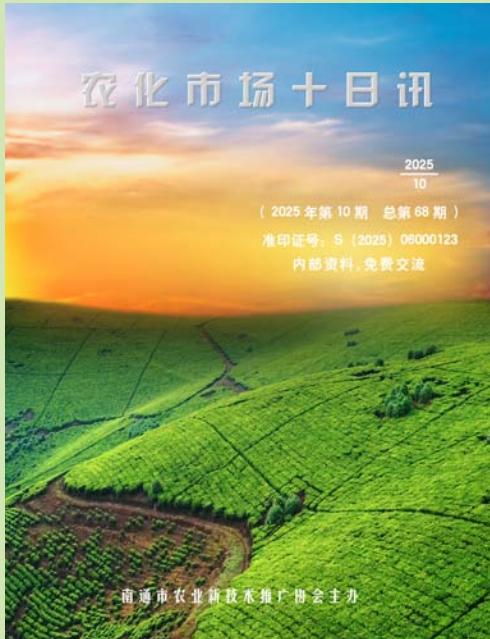
特定功能的 MOF 材料。这为开发环境友好型农药提供了可能，如设计能够选择性吸附和降解特定污染物的 MOF，或者开发对有益生物无害的农药载体。

诺贝尔化学委员会主席 Heiner Linke 在新闻发布会上表示，金属有机框架材料具有巨大潜力，为定制设计具有全新功能的材料带来了前所未有的机遇。这些由金属离子作为“拐角”或节点，由有机分子作为“连杆”或支柱，通过自组装方式搭建起来的高度有序的晶体结构，其内部充满了微观尺寸的孔洞。正是这些可以被精确设计的孔洞，赋予了化学家们前所未有的能力，去捕获、储存、分离特定的分子，甚至在其中催化化学反应。从沙漠空气中收集饮用水，到从工业废气中捕获二氧化碳；从过滤水中微量的药物残留和全氟及多氟烷基物质，到为氢能源汽车设计更安全高效的储气罐，MOFs 展现的应用图景几乎无所不包，被部分研究者誉为“21 世纪的材料”。

诚然，从实验室的克级制备到工业化的大规模生产，MOFs 仍面临着成本、稳定性及生产工艺等方面的挑战。展望未来，MOFs 领域的发展将聚焦于克服上述挑战，研究方向将包括：开发使用廉价、易得的原料合成高性能 MOFs 的新途径；探索绿色、高效、可连续化生产的新工艺；利用人工智能和大数据技术加速新结构 MOFs 的发现与性能预测。2025 年诺贝尔化学奖的授予，无疑将极大地提升公众和产业界对 MOFs 的关注度，吸引更多投资和优秀人才进入该领域，从而加速其从“实验室奇迹”到“改变世界的技术”的转变。

（中国农药工业协会）

目录



主办单位：南通市农业新技术推广协会
地址：江苏省南通市崇川区青年中路 136 号
邮政编码：226007
电话：0513-83556825

发送对象：南通市农业新技术协会会员

印刷单位：南通超力彩印有限公司
编印日期：每月中旬
编印周期：月 / 期
印刷数量：1000

主编：孙 娟
编辑：王秀敏 顾 烨

内部资料，免费交流
准印证号：S(2025)06000123



卷首语

- 1 本届诺贝尔化学奖获奖科技对农药创新具有很大潜力

要闻传递

- 4 • 要闻简报 •
6 • 海外传真 •

热点追踪

- 8 针对农药标签二维码，农业农村部提出五大要求
9 农药登记新政解读：委托加工、标签“一证同标”等监管新规，企业如何应对？

专家讲坛

- 11 宋宝安：农药新质生产力的科技创新

协会风采

- 16 “智联未来·AI城市探险”科普研学
17 庆丰收 享美好——协会举办 2025 年科普月活动暨第五届垂直生态农业科普活动

协会速递

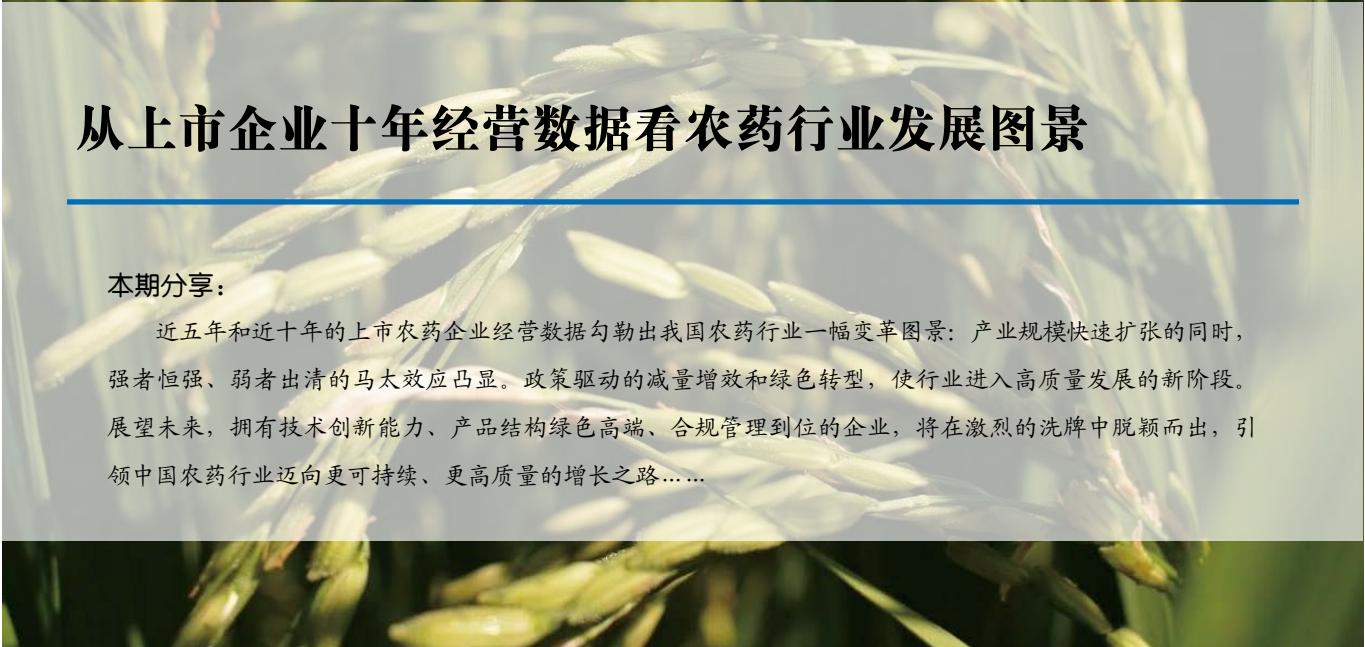
- 19 近期原药价格走势
22 从上市企业十年经营数据看农药行业发展图景



从上市企业十年经营数据看农药行业发展图景

本期分享：

近五年和近十年的上市农药企业经营数据勾勒出我国农药行业一幅变革图景：产业规模快速扩张的同时，强者恒强、弱者出局的马太效应凸显。政策驱动的减量增效和绿色转型，使行业进入高质量发展的新阶段。展望未来，拥有技术创新能力、产品结构绿色高端、合规管理到位的企业，将在激烈的洗牌中脱颖而出，引领中国农药行业迈向更可持续、更高质量的增长之路……



25 中国农药质量控制分析方法标准的进阶之路及其对标国

际差距分析

31 农药行业变革浪潮已经涌来四大突围之道引发深思

绿色农科

37 2025年江苏省秋播小麦田杂草绿色防控技术

39 秋播油菜田杂草绿色防控技术

40 虫量同比增长超三成 设施蔬菜烟粉虱呈偏重

发生态势

34 老牌杀菌剂多菌灵与甲基硫菌灵的进化与突围

41 10月草莓种植管理技术

43 植保问答

产品视窗



要 * 闻 * 简 * 报

京博控股、兴发集团等农药相关企业荣登 2025 中国企业 500 强榜单

9月15日，中国企业联合会发布了“2025 中国企业 500 强”榜单。这是中国企业联合会连续第 24 次向社会发布该榜单。2025 中国企业 500 强营业收入达 110.15 万亿元，入围门槛实现 23 连升，达 479.60 亿元，提升 5.79 亿元。此外，千亿规模企业数量显著增长，2025 中国企业 500 强中，营业收入超过 1000 亿元的企业数量为 267 家，较上年增加 14 家，千亿级企业占比达 53.4%。

在 500 强榜单中，农药相关企业有山东京博控股集团有限公司（第 254 位；营业收入 10300104 万元）、宜昌兴发集团有限责任公司（第 400 位；营业收入 6187036 万元）等。这是兴发集团自 2015 年以来，连续 11 年入围中国企业 500 强。

肥料相关企业有云天化集团有限责任公司（第 304 位；营业收入 8104117）、贵州磷化集团有限责任公司（第 416 位；营业收入 6003723 万元），中国五矿集团有限责任公司（第 25 位），潞安化工集团有限公司（第 198 位）。以及中国农业生产资料集团有限公司（322 位）

国内企业首登，利尔作物成功登记 2 个专利除草剂氟氯吡啶酯的混剂产品

近日，利尔化学子公司四川利尔作物科学有限公司成功获得两款以新型除草剂氟氯吡啶酯为核心成分的混配制剂登记，分别为其与双氟磺草胺及氯氟吡氧乙酸异辛酯的复配产品。值得注意的是，这是氟氯吡啶酯除原研企业科迪华（原陶氏益农）之外，首次由中国本土企业在国内市场取得的制剂登记。

上述两款产品均获批用于防除冬小麦田一年生阔叶杂草。其中，“20% 双氟·氟氯酯水分散粒剂”（登记证号：

PD20252544）有效成分组成为 10% 氟氯吡啶酯 +10% 双氟磺草胺，推荐用药量为 3.5 ~ 6.5 克 / 亩。另一产品“40% 氟氯·氯氟吡乳油”（登记证号：PD20252543）质量浓度为 412 克 / 升，包含氟氯吡啶酯 12 克 / 升和氯氟吡氧乙酸异辛酯 400 克 / 升，推荐用药量为 30 ~ 40 毫升 / 亩。

砜吡草唑复配登记组合增至 6 套

据查中国农药信息网，砜吡草唑复配登记再度扩容，新增分别与吡氟酰草胺、异丙隆与溴噁草松的 3 种新型复配方案一齐获批，其复配产品已增至 6 个。目前已获登记的 6 组复配方案，均选用作用机制互补的除草剂成分，覆盖 ALS、PS II、VLCFA 等多个靶标，既有效拓宽杀草谱，也有助于延缓抗药性发展。

新型嘧啶类杀菌剂—氟磺菌酮

氟磺菌酮 (Flumetysulfuron) 是 2011 年由陶氏益农在研究 5- 氟胞嘧啶类杀菌剂过程中发现的新型嘧啶类杀菌剂，2017 年陶氏益农将专利权转让给了安道麦马克西姆，后由安道麦马克西姆进行商业化开发，但陶氏益农仍旧掌握有大量 5- 氟胞嘧啶、n1- 磺酰基 -5- 氟嘧啶酮衍生物、N3- 取代的 -N1- 磺酰基 -5- 氟嘧啶酮衍生物的作为杀菌剂的化合物专利。研究结果表明，氟磺菌酮对小麦叶枯病以及由子囊菌纲和担子菌纲真菌引起的植物病害具有较好的防治效果，与三唑类、甲氧基丙烯酸酯类和吡唑酰胺类等杀菌剂复配对多种病害具有协同增效作用，可长时间控制病害的发生。

极飞科技赴港 IPO

9月25日，农业无人机领域领先企业极飞科技在港交所递表，这是继 2021 年科创板申请撤回后公司第二次 IPO 尝试。据招股书披露，极飞在全球农业无人机市场位居第二，与行业领军者大疆共同占据近八成市场份额。2024 年，公司营收突破 10 亿元，成功实现盈利，净利润达 7040 万元。极飞以农业无人机为核心业务，目前正积极拓展至农业无人车、农

机自驾仪等更广泛的农业机器人领域。

相较于 2021 年阶段的连续亏损，此次极飞呈现出更为稳健的财务表现。与此同时，公司亦需应对来自行业巨头的竞争压力以及国际贸易环境中的不确定性等挑战。上市后，极飞能否持续保持增长动力，仍有待市场进一步验证。

隆平高科发布自研玉米全基因组选择模型向全行业开放使用

9月25日，隆平高科研发的全基因组选择模型正式发布上线，并向全行业开放使用。作为隆平高科玉米关键核心育种技术之一，依托多年多点积累的高质量参考群数据，玉米全基因组选择模型为种业从业者提供杂交F1表型预测、自交系配合力及血缘分析等专业化服务。其核心竞争力源于覆盖主要玉米种植区域（东华北和黄淮海）的多个杂优类群的7万余条参考群数据，为模型精准性筑牢基础。用户仅需上传自交系与测验种基因型数据，即可快速获取分析结果，大幅降低基因组选择技术应用门槛。

平台设置四大独立功能模块，构建全流程服务体系：基因型数据上传和清洗模块，提供标准化数据基础；血缘分析模块，助力明晰材料亲缘关系；基因组选择预测分析模块，实现表型与配合力核心预测；基因组选择结果分析模块为育种决策提供数据解读支持（平台官网：www.csipd.cn）。

投资1.2亿元，溴虫腈等年产1.7万吨药原药及中间体项目拟建

近日，湖北荆合盛生物科技有限公司年产17000吨农药原药及中间体项目环境影响评价第一次公示。建设单位拟总投资12000万元，在湖北省松滋市临港工业园的公司现有厂区建设年产17000吨农药原药及中间体技改项目。

项目不新增用地，依托现有生产车间、储运工程等，同时配套建设相关的环保设施等。项目建成后年产3000吨溴虫腈，3000吨DL-对氯苯甘氨酸、3000吨对氯苯甲醛、2500吨氯甲基乙醚、1500吨2-氯丙烯腈、4000吨2-氯-5氯甲基噻唑。厂区现有项目主要为年产13600吨农药原药及中间体项目、

年产3500吨农药中间体项目。其中年产13600吨农药原药及中间体项目于2023年4月11日取得环评批复，年产3500吨农药中间体项目于2024年12月9日取得环评批复。综合来看，此次拟建项目与现有项目部分产品有重叠。

泰禾股份研发中心项目结项，节余6562万元转投用于嘧菌酯原药项目

9月24日，南通泰禾化工股份有限公司公告称，“研发中心项目”（包括上海技术中心和长沙技术中心项目）结项并将节余募集资金6562.37万元调整至“杀菌剂项目”的子项目“嘧菌酯原药项目”使用，项目投资资金总额不足部分由公司通过自有或自筹资金等方式解决。受募集资金到账时间、工程建设周期、宏观经济波动及市场竞争格局调整等因素影响，“嘧菌酯原药项目”及“肟菌酯原药项目”预定可使用状态日期调整至2026年6月。

公告称，本次调整将进一步提高募集资金使用效率，合理优化资源配置，不会对公司的正常经营产生不利影响，不存在损害公司及股东利益的情形，符合公司未来发展的战略要求，符合公司的长远利益和全体股东的利益。

中国农科院烟草所研发出一种具有光响应靶向识别双重功能的新型仿生纳米喷雾

近日，中国农业科学院烟草研究所烟草病虫害绿色防控创新团队研发出一种具有光响应靶向识别双重功能的新型仿生纳米喷雾，聚焦耐药菌频发、防控手段单一、药剂残留高等难题，提出可见光触发和靶向识别的策略，智能纳米载体精准释放杀菌因子，不依赖抗生素和有机药物的前提下，实现致病菌的高效控制。

通过研究表明，纳米喷雾对金黄色葡萄球菌、大肠杆菌等典型病原菌杀灭率超99.0%，通过材料表征和电子结构模拟计算，揭示了光照纳米颗粒产生活性氧的机制，验证了其低氧环境下依然高效杀菌的优势，解决了传统光动力材料在实际应用中“氧依赖性”的关键限制。



海 * 外 * 传 * 真

印度削减化肥投入的商品及服务税以提高国内生产

印度近日修订了商品及服务税制度（GST），化肥制造中使用的基本原材料（包括氨、硫酸和硝酸）的税收已从18%降至仅5%。此外，微量元素的商品及服务税也从12%削减至5%。印度化肥公司NFL表示，这些变化将显著降低投入成本，使国内化肥生产更具可行性和竞争力。该公司预计这将改善供应，减少对进口的依赖，并及时向全国农民提供化肥。商品及服务税的降低还将使农民更负担得起化肥，从而增加他们获得优质投入的机会。值得注意的是，微量元素商品及服务税的削减符合PM-PRANAM计划的目标。

NFL强调，此举将鼓励采用可持续农业实践，促进均衡的养分利用，并支持政府正在进行的旨在确保土壤和作物长期健康的自然农业使命。随着多个地区化肥使用量的增加，新的商品及服务税率预计将激励各州和联邦直辖区转向更有机和环保的替代品。NFL表示，这项改革不仅支持化肥行业的经济利益，也加强了印度对可持续农业和粮食安全的承诺。

埃及两款本土生物杀虫剂获得登记

埃及农业和土地开垦部近日宣布，农业研究中心开发的两种新生物农药已获登记，这是埃及为推动生物农药本地化生产，减少进口依赖所做出的努力。

农业研究中心主任Adel Abd El-Azim博士透露，植物保护研究所成功登记的两种药剂：一款是源自绿僵菌的Biometa 2.5% WP，可有效防治黄瓜温室中的红蜘蛛和棕榈象鼻虫；另一款是源自白僵菌的BioCyan 2.5% WP，可用于防治玉米草地贪夜蛾。这些产品已在有害生物防治委员会正式登记，登记编号分别为5375和5378。

农业部长Alaa Farouk对该中心科学家的研究成果表示赞赏，这体现了埃及政府致力于推广可持续环保型农业，并

支持战略性出口作物。与传统化学农药相比，生物农药被认为更安全，更环保，符合埃及的国家环境目标。

美国关税豁免清单新增三种农用化学品：氟菌唑、除虫脲、霜脲氰

近日，白宫发布公告，对美国行政令下的关税豁免清单附件二进行修订，将氟菌唑（Triflumizole）、除虫脲（Diflubenzuron）和霜脲氰（Cymoxanil）三种农用化学品纳入关税豁免范围。据AGROPAGES整理的历史贸易数据显示，2018年至2024年间，美国对这几种化学品的进口来源呈现多国分布格局。其中，氟菌唑的主要供应国为日本，日本曹达（Nippon Soda）是核心供应商，中国江苏禾本科也曾于2018年向美国出口部分产品；除虫脲的进口中，中国占比34%，巴西占27%，比利时、法国和保加利亚分别占12%、11%和11%，中国出口多通过贸易公司进行；霜脲氰的主要来源国为印度（19%）、德国（15%）、中国（15%）、土耳其（11%）和拉脱维亚（17%），中国的主要出口商包括泰州百力化学股份有限公司和深圳银鲲鹏实业有限公司等。（注：该部分数据仅为海关编码29、38开头的产品）

中国是除虫脲和霜脲氰的重要生产与出口国，除虫脲超过三成来自中国，霜脲氰也有15%的比例。此次关税豁免有望降低相关中国企业的出口成本，增强其在美国市场的竞争力。白宫此次意外调整豁免清单，反映出贸易政策仍处于动态调整阶段。相关企业应结合政策变化及时优化供应链与出口策略，以把握潜在市场机遇并应对不确定性。

科迪华宣布分拆计划

10月1日，全球农业技术领导者科迪华公司（纽交所代码：CTVA）宣布，其董事会已一致批准将公司分拆为两家独立上市公司的计划，一家由其现有的作物保护业务组成（New Corteva），另一家由其现有的种子业务组成（SpinCo）。

此次分拆将释放两个不同的市场领导者，两者都以农民为中心，都以技术和创新为核心，都拥有为支持各自增长前

景、战略方向和价值主张而定制的运营模式和资本配置优先级。分拆完成后，现任科迪华董事长格雷格·佩奇将成为 New Corteva 的董事长；现任科迪华首席执行官查克·马格罗将成为 SpinCo 的首席执行官。两家公司的完整董事会和管理团队将在稍后宣布，随后公布其他关键信息。

Nufarm 新作用机制除草剂获重大突破，提前一年启动田间测试

近日，Nufarm 与 Moa Technology 宣布其合作开发新型作用机制农业除草剂的项目进入下一阶段。这一进展提前了一年多，标志着双方在创新除草剂研发领域的重大突破。自合作以来，双方共同评估了 Moa 的 GALAXY 发现平台识别出的多种新型作用机制化合物。这些化合物在过去三个赛季的田间试验中，展现了对全球最具破坏性和抗除草剂杂草的强大且稳定的药效，试验范围覆盖北美、南美、澳大利亚和欧洲。目前，Nufarm 与 Moa 正在加速推进一款广谱芽前作用机制除草剂的特性分析工作，以确定其作为主要候选产品，并为最终的登记做准备。从 Moa 的 GALAXY 平台首次识别并验证该新型作用机制领域，至今仅过去 24 个月。

UPL 在巴西上市“甲氧虫酰肼 + 氯虫苯甲酰胺”战略杀虫剂

近日，UPL 宣布在巴西市场独家上市新杀虫剂 Constel（活性成分：甲氧虫酰肼 + 氯虫苯甲酰胺）。该药剂兼具内吸与跨层传导活性，专为 15 余种作物上威胁产量潜力的关键害虫提供战略防控，覆盖甘蔗、咖啡、番茄、马铃薯、柑橘及苹果等多种作物。Constel 采用现代高效配方，选择性高、作用全面，可穿透植物组织，自内而外保护作物；其杀虫谱从卵到成虫全覆盖，防效稳定且持效期长。UPL 巴西首席执行官表示，Constel 是 UPL 2025 年度战略新品之一，是降低作物经济损失的重要工具。

AgriConnection 收购 Nutrien 巴西农化资产，从数字分销平台升级为“持证主体”

AgriConnection 此前定位为农业投入品的数字分销平台，近日宣布收购 Nutrien Soluções Agrícolas 在巴西

的农药登记证及作物保护资产。交易涵盖已在巴西农业部 (MAPA)、国家卫生监督局 (Anvisa) 和巴西环境与可再生自然资源研究所 (Ibama) 获得登记的原药和制剂。交易完成后，公司可在巴西境内进口、混配并销售对应产品，无需再完全依赖外部供应商。在巴西获得新登记通常需 5 ~ 8 年，通过收购已获批准的登记，AgriConnection 可跳过审批排队，缩短入市时间，降低监管成本，并在与农户的价格谈判中获得更优毛利。公司角色由此从“纯数字分销商”转为“持证主体”。

Andermatt 抗冻菌株拿专利

Andermatt 生物刺激素 RhizoVital C5 中的萎缩芽孢杆菌 ABi05 菌株近日获得了专利。据公司介绍，该菌株具有耐寒性，即使在低至 8°C 的土壤温度下也能为作物带来显著效益。而其他芽孢杆菌菌株通常在 12°C 左右才开始活跃。凭借新专利和不断增长的全球影响力，RhizoVital C5 正在提升其市场影响力。在欧洲，该产品将获得统一的欧洲品牌，并且已在葡萄牙、西班牙、法国、比利时、奥地利、德国和波兰等国家获得登记或互认。RhizoVital C5 也在加拿大以产品名 C5 Tundrabac 进行销售。

富美实将投入高达 6 亿美元用于新技术开发

近日，富美实 (FMC) 透露，公司计划在未来五年内在巴西推出六种具有全新作用机制的创新分子。在 2024/25 作物季，富美实已向巴西市场推出两款新产品：除草剂 Isoflex (活性成分：二氯异噁草酮，商品名：AzuGro / Giant) 与杀菌剂 Onsuva (活性成分：氟茚唑菌胺)。Onsuva 有望在第二个作物周期内成为富美实在巴西的领军产品。至 2026 年，公司计划推出除草剂 Dodhylex™ (活性成分：四氟咯草胺，商品名：Keenali)，对象作物为水稻与甘蔗。此外，富美实也正准备推出用于大豆和玉米的双活性成分复配制剂。展望至 2030 年，其研发管线中还包括一款专抗亚洲大豆锈病 (Phakopsora pachyrhizi) 的新型杀菌剂。这些技术独特的作用机制有助于对抗性管理，同时还能丰富农民可用的解决方案组合，协助农业在保障食品安全与应对气候挑战，维持生产力。



近日，农业农村部发布农业农村部种植业管理司关于征求农药标签二维码管理规定意见的函。根据《农药管理条例》《农药标签和说明书管理办法》相关规定，农业农村部拟对农药标签二维码生成格式提出如下要求，并征求意见。



针对农药标签二维码，农业农村部提出五大要求

一、农药标签二维码码制采用 QR 码或 DM 码。

二、二维码内容由追溯网址、单元识别代码等组成。通过扫描二维码应当能够识别显示农药名称、登记证持有人名称等信息，农药制剂标签未标注所用原药（母药）信息的，还应当能够识别显示原药（母药）登记证号和生产企业名称。

三、单元识别代码至少由 32 位阿拉伯数字组成。第 1 位为该产品农药登记类别代码，“1”代表登记类别代码为 PD，“2”代表登记类别代码为 WP；第 2～7 位为该产品农药登记证号的后六位数字，登记证号不足六位数字的，可从中国农药信息网 (www.chinapesticide.org.cn) 查询；第 8 位为生产类型，“1”代表农药登记证持有人生产，“2”代表委托加工，“3”代表委托分装；第 9～11 位为产品规格码，企业自行编制；第 12～32 位为随机码。

四、标签二维码应具有唯一性，一个标签二维码对应唯一一个销售包装单位，产品有内外包装的，内外包装二维码应有关联性，扫描外包装二维码应当识别内包装二维码的单元识别代码信息。

五、农药登记证持有人负责落实追溯要求，可自行建立或者委托其他机构建立农药产品追溯系统，制作、标注和管理农药标签二维码，确保通过追溯网址可查询该产品的生产日期、生产批次、质量检验等信息。追溯网址显示的生产日期应当符合《农药标签和说明书管理办法》规定。追溯查询网页应当具有较强的兼容性，可在 PC 端和手机端浏览。

此次，农药标签二维码管理规定的征求意见稿在 2017 年农业部第 2579 号公告（2018 年实施）基础上进一步细化：

新增原药信息追溯：要求制剂产品关联原药生产信息，填补此前溯源链条缺口。强化唯一性范围：明确内外包装关联要求，避免重复扫码或信息脱节。调整责任主体表述：从“农药生产企业”转为“登记证持有人”，更契合登记与生产分离的行业现状。

新规与 2025 年 7 月发布的《农药标签和说明书标注要求》（第 925 号公告）形成配套体系，共同推动农药标签信息透明化。长期看，统一二维码格式将为农业大数据平台建设奠定基础，助力农产品质量安全与农药减量增效行动。

农药登记新政解读：

委托加工、标签“一证同标”等监管新规，企业如何应对？



近日，农业农村部农药检定所组织召开了“农药产业发展和市场监管技术培训班”，以帮助农药从业人员及时学习掌握农药产业政策和农药监管技术新动态、新要求。会上，相关专家就行业关注的热点问题进行解答，主要内容如下。

中国农药行业的发展现状如何？

专家解读：中国的农药行业从零起步，从无到有，发展到目前全球第一大农药生产国和出口国。我国现有1700多家本土的农药企业，从业人数达到100万人。目前已经登记的农药有效成分已经达到了747种，中毒和低毒农药占比达到85%。在农药出口方面，我国绝大多数产品用于出口，出口的国家数量达到180多个，除了保障国内粮食安全之外，还为世界粮食安全做出了中国贡献。

我国农药行业发展的突出问题有哪些？

专家解读：我国农药行业面临最突出的问题就是内卷性竞争愈演愈烈，表现在产能的结构性矛盾、同质化竞争严重和产品价格的下滑。此外在产品质量方面，出现了农药含量违规增加，甚至添加隐形成分。在这个背景下，农药行业更应该坚持长期主义，精耕细作，打响品牌。这就要求政府相关部门出台相应的规划，如产业规划、发展规划等，告知农药企业哪些产品是鼓励类、限制类、禁止类，并在项目审批时充分考虑到用户端的实际需要。

《农药生产管理办法》的修改，对产业发展的影响是什么？

专家解读：政策的调整隐含着对农药行业的发展速度和企业数量的调控。原有政策已经指出，新设立化学农药生产



企业应当在省级以上化工园区内建厂。本次修订中提出“改变生产地址或者新设生产地址的，按新设立农药生产企业要求办理”。这意味着，现有企业因增加生产地址或者搬迁等，均需要符合新设企业的规定，进入省级园区。那么，原来不属于省级园区或者规范用地范围的企业，发展受到很大的限制。这也就是近些年，农药行业新增加的企业不多，而且新增企业基本都是大型企业的原因。

经过此次修改，涉及农药委托加工的企业应该注意什么？

专家解读：本次法规调整的一个重点便是强调农药委托加工的合规性。农药委托加工出现的背景是为了促进农药行业的资源共享，促进产业发展，在实际的工作中也发挥了重要的作用。但是，现在行业中也很多企业“把经念歪了”，引发了农业农村部的高度重视。

结合本次《农药生产许可管理办法》的修订内容与《民法典》的内容，企业在农药委托加工中，要特别注意以下几点：

一、农药的母药和原药不允许委托生产。这也就是说，委托加工中不能涉及农药的化学变化，只包含物理变化。

二、要特别注意区分农药委托加工和出租、出借农药登记证。农药委托加工的前提是双方都属于农药生产企业。若委托方没有将配方和加工工艺告知受托方，那便涉及伪售，是典型的出租、出借农药登记证。此外，委托方与受托方之间的资金流向，也是区分农药委托加工和证件出租的重要标准。

三、在农药委托加工中的责任划分中，委托方对农药产品的质量负责，一旦出现了假冒伪劣产品要处罚双方。同时为保证委托加工生产出的产品与证件一致，委托方要在告知受托方产品配方和生产工艺的基础上，做好培训、指导和监督，确保加工的产品与农药登记信息一致。

四、商标的使用。委托加工生产的农药产品中，只允许使用委托方的商标，不允许使用受托方的商标。如果一个产品在自己生产的同时又委托其他企业加工，同样要保持商标的一致。

五、二维码的信息。二维码查询的平台是很多企业容易忽视的问题。委托加工的产品属于委托方，所以二维码的信息和查询应该来自于委托方的平台。二维码的信息来源，也是执法人员区分委托加工和出租出借证件的指标。

六、受托方的委托权力。根据《民法》的内容，受托方可以再次进行委托。

本次农药登记管理办法修订的出发点是什么？

专家解读：《农药登记管理办法》的修订是基于行业的三大需求。一是为了不断适应农药产业发展；二是持续完善相关制度，规范日常管理；三是推动好经验上升为制度的需要。本次《农药登记管理办法》的 20 余处的修改可以概括为三个方面：一是完善程序、减轻负担、优化服务；二是细化部分登记管理要求；三是完善有关法则。

农药标签管理新要求体现了什么趋势？

专家解读：农药标签管理新要求堪称是史上最严监管变革，是为了改善行业的无序同质化恶性竞争。企业要关注以下内容。

一、标注原药来源。这条规定有利于保障农药质量，减少农药产品登记中使用的农药与实际生产使用农药存在部分脱节的问题。此外，可促进农药行业形成自律链条，促进制剂企业与原药企业形成利益的责任共同体。

二、规定要求相同的农药产品使用不同的商标，会让农民误以为是不同的农药产品，造成农民选药难、重复用药等问题。在产业层面，“同一登记证号的农药产品应当标注同样的商标”起到引导企业重视品牌意识、强化品牌管理、培育自己的核心品牌。

四、农药产品使用时需要添加指定助剂的，应当标注助剂的相关信息。本条所指的“指定助剂”与桶混助剂不是一个概念，指的是由于安全性、稳定性的考虑，在加工制剂产品的时候，没有办法直接添加进去，而是要现场添加。

宋宝安： 农药新质生产力的科技创新

在2023年中央经济工作会议上，“发展新质生产力”被明确提出，这一战略部署为各行业的创新发展指明了方向。对于农药行业而言，新质生产力的发展不仅关乎农业生产效率的提升，更是实现农业绿色可持续发展的关键。总书记强调“要以科技创新推动产业创新，特别是以颠覆性技术和前沿技术催生新产业、新模式、新动能，发展新质生产力”，这一论述为农药行业的科技创新提供了根本遵循。

当今世界正经历百年未有之大变局：经济发展陷入低迷，科技制高点的争夺战日趋激烈。在农业领域，病虫草害抗性问题愈发严峻，环境保护要求不断提高，传统农药发展模式面临巨大挑战。在此背景下，加速培育农药新质生产力，成为我国从农药大国迈向农药强国的必然选择。本文将围绕农药新质生产力的科技创新展开深入探讨，旨在为行业发展提供有益思路。

1 农药新质生产力的内涵与特征

1.1 概念界定

农药新质生产力是以科技创新为核心驱动力，通过引入新技术、新产业、新业态、新模式等创新要素，以提高农业生产效率和质量、减少环境影响为目标的先进生产力质态。它不仅涵盖了农药生产技术的革新，还包括产品创新、管理方式变革以及可持续发展理念的深度融入。

1.2 核心内涵

农药新质生产力是创新起主导作用的先进生产力质态，特点就是创新。把握农药新质生产力，关键在于深刻认识创新在提高农药行业发展质量中的核心作用。其内涵是在传统

农药生产和应用的基础上，构建新技术、新产业、新制度，以发展高效、低毒、环境友好和低抗性风险的绿色农药创制技术为核心，建立基于创新的新产业格局，鼓励高效协同的联动机制；通过关键性、颠覆性技术突破来引领农药行业的飞跃发展，成为经济高质量发展的新动力源泉。具体如：

(1) 科技创新的引领性：引入人工智能、大数据分析、生物技术等前沿科技，推动农药研发、生产、管理及使用全链条的创新。例如，利用人工智能技术进行农药分子设计，可大幅提高研发效率，缩短新产品上市周期；(2) 产业升级的引导性：农药新质生产力通过推动行业的技术创新、管理创新、模式创新等，助力农药行业实现转型升级，提升行业整体竞争力。一方面，针对不同病虫害和杂草，通过技术创新和产业升级，形成新的农药产业形态，包括发展更加高效、低毒、低残留的绿色农药新品种和对环境友好的生物农药、天然农药、纳米农药等新型农药产品，以及提供综合性的植保服务等。另一方面，在经营模式和服务方式上进行变革，包括通过电子商务平台、直播带货等形式为农户提供农药产品和服务；开展农技咨询服务，提供个性化的病虫草害防治方案等；(3) 新机制的前瞻性：农药行业的高质量发展要求政府、行业协会和研究机构等多方共同参与，形成合力。通过政策引导、资金支持、人才培养等措施，促进农药行业的转型升级，实现农药生产的绿色化、智能化和服务化，为农业可持续发展提供有力支撑。

1.3 表现形式

农药新质生产力的表现形式是多方面的，它涵盖了农药行业的各个方面。从宏观层面看，农药新质生产力的表现主要包括：(1) 加强科技创新在农药行业中的驱动作用：在



技术创新驱动下，农药行业积极应用生物技术、纳米技术等前沿科技，开发出如植物生长调节剂、生物农药等新产品；（2）推动产业升级与结构优化：通过产业结构优化，淘汰落后产能，提升产品科技含量，布局特色领域，培育高科技农药企业；（3）新质生产力的发展离不开绿色发展和可持续生产的理念；（4）加强国际合作与交流：通过与国际先进企业和研究机构进行战略合作，实现优势互补，引进和吸收国际先进的研究成果和管理经验，推动国内农药行业的国际化发展，将国内的创新成果输出到国际市场，提升我国农药行业的国际竞争力；（5）发挥行业协会维护市场秩序的作用：农药行业要通过制定和执行严格行业标准，推动产业的规范化和健康发展；（6）强化龙头企业的核心竞争力：强化核心竞争力是推动农药产业高质量发展的重要策略，龙头企业通常在行业中具有显著的市场份额，在农药产业中具有引领作用。

从农药自身层面看，主要体现在：（1）新型小分子农药活性成分开发：小分子农药是化学防治的核心，同时也是农药产业创新的关键，这涉及通过人工智能及高性能计算等技术的设计活性分子、利用化学合成或生物技术制备新的农药活性成分，这些新成分通常具有更高的效能、更低的剂量需求以及对环境和非靶标生物的低毒性，可以有效推动农药产业的科技进步和产业升级，为农业生产提供更加安全、高效、环保的农药产品；（2）RNA等生物农药的开发：生物农药的开发为农业害虫和病原体的防控提供了新的解决方案，它们代表了农药领域的一次重大变革。它们利用生物学原理，特别是基因表达调控机制，以实现对害虫和病原体的精准防控。同时，生物农药是农业可持续发展的重要组成部分，在环保、完全、抗药性、选择性、生物多样性保护等方面展现出显著优势，是未来农业发展的重要方向；（3）创新的农药制剂技术：农药制剂技术的创新是提高农药效果、降低环境污染和提升农业生产效率的关键；（4）智慧农业与精准植保：借助地理信息系统、遥感技术、人工智能、智能穿戴、大数据、物联网等现代信息技术和无人机、智能农机、智能监测系统等高科技设备，调节农作物生态种植环境，提高病虫害识别的准

确性和防治的针对性，实现农药高效精准施用的智能化水平，提升病虫害防控效率，降低农药用量和抗药性风险；（5）多种病虫草害防治手段联合防控等方面：联合防控是实现农业可持续发展和生态环境保护的重要策略。将化学防治与物理防治、生物防治、生态调控、农业措施等进行有机结合，可以发挥各自的长处，提高防治效率。同时，通过联合防控措施，实现综合病虫草害管理融合，制定综合防治策略，减少对单一化学防治的依赖。

2 农药新质生产力发展面临的挑战

现阶段，农药新质生产力的发展，在推进的过程中可能会面临一些未知的问题和挑战。除了农药创制研究本身资金投入大、研发周期时间长外，还有长期大剂量使用带来的有害生物抗药性、农药残留等问题。除此之外，和农药行业相关的科技创新、产业结构、生态环境、行业竞争、法规欠缺、人才短缺等，可能会给农药新质生产力的发展带来更大的影响。这些问题主要表现在：

2.1 技术创新能力不足

2.1.1 原创性分子靶标不足 原创性分子靶标发现是农药新质生产力发展的核心技术“制高点”。目前已知的农药分子靶标绝大多数由欧美、日本等发达国家发现并垄断，我国自主发现的新靶标极少。例如，近十年我国发现的原创性靶标占比小于20%，这严重制约了我国绿色农药的创制效率和国际竞争力。

2.1.2 原创性化学骨架缺乏 原创性化学骨架是农药新质生产力发展的又一核心技术。我国农药研发中原创性骨架占比不到10%，而跨国公司如巴斯夫、拜耳等通过持续投入，垄断了全球75%以上的农药销售市场。国内企业产品同质化严重，市场竞争力不足。

2.1.3 手性农药合成技术落后 手性农药创制与产业化应用是农药新质生产力发展的重要技术。手性农药在全球农药新品种中的贡献率已达44%，但我国在手性合成技术方面与发

发达国家差距显著。不对称氯化、氧化等关键技术被国外长期垄断，成为我国手性农药发展的“卡脖子”技术。

2.1.4 RNA 生物农药发展缓慢 利用 RNAi 技术进行病虫害防治具有防治目标专一性、靶标开发的便捷性、应用方便易于操作、绿色无污染、无残留及环境兼容性强等众多优势，完全符合公众对于绿色农药的需求。我国在 RNA 生物农药基础研究方面起步较早，但由于缺乏规模化研发投入和科学管理机制，与国际农化巨头如拜耳公司相比存在显著差距。同时，农民对生物农药认知不足，也限制了其大面积推广。

2.1.5 清洁生产技术陈旧 绿色制造是农药行业高质量发展的必然选择，也是农药新质生产力发展的关键支撑。我国农药清洁制备技术相对落后，催化剂催化效率低，“三废”处理难度大，环保压力大。与欧美国家相比，我国农药生产工艺“三废排放”达标率低，严重影响行业可持续发展。

2.1.6 残留效应与环境生态风险评估技术缺乏 现代化的农药残留效应与环境生态风险评估是农药行业服务健康中国的基本保障，也是农药新质生产力发展的关键组成部分。目前，我国农药风险评价基本沿用国外传统模型，残留限量标准数量不足，且对代谢物的评估要求较低。缺乏适合我国耕作制度的农药暴露风险预测模型和代谢物评估技术，难以有效保障农产品质量安全和生态环境安全。

2.2 产业结构调整艰难

我国农药行业存在产能过剩、资源配置不合理、中小企业众多等问题，导致行业整体竞争力不强。环保和安全标准的提升增加了企业运营成本，人工成本上升进一步加剧了产业结构调整压力。此外，国际贸易环境变化、政策法规调整等因素也影响着我国农药企业的转型。目前，我国农药品种以仿制药为主，企业在新品种研发投入较少，原药产品品牌档次与发达国家差距较大。

2.3 产业发展环境严峻

2.3.1 绿色发展挑战 生物农药推广受到小农经济模式、农民认知水平、价格等因素制约，其生产成本高、存储运输

条件苛刻，限制了广泛应用。纳米农药虽然能提高农药利用率，但纳米载体可能引发新的生物安全和环境问题。人工智能等新技术在农药领域的应用仍处于发展阶段，存在技术不成熟、数据积累有限、计算成本高等风险。

2.3.2 国际合作与竞争压力 在全球化背景下，我国农药行业面临激烈的国际竞争。贸易壁垒、技术封锁、市场准入限制等问题影响了我国农药企业的国际市场拓展。跨国公司凭借全链条研发优势、技术优势和品牌影响力，占据全球大部分市场份额，给国内农药行业带来巨大压力。我国农药合成药物分子设计技术水平与发达国家相差 15～20 年，原始创新能力不足，绿色农药研发投入较少。

2.4 法律法规与市场监管不完善

农药行业的法律法规和市场监管体系尚需完善，假冒伪劣产品、不合规使用等问题普遍存在，对生态环境和农产品质量安全构成威胁。同时，知识产权保护力度不够，影响了研究人员的研发积极性和创新动力。

2.5 人才培养难、人才流失严重

一直以来，农业领域特别是农药学领域都面临着严重的人才流失问题。绿色农药的研发创新需要具备化学、生物、环境的多学科知识的专业人才。然而经交叉学科培养后的大量专业人才却倾向于转向医药、生物技术或金融等高薪行业或稳定的行政管理部门，传统农业科研吸引力下降。在高校和科研机构中，农药学方向的新生力量不足，老一辈专家退休后出现“青黄不接”的局面。另一方面，在“双碳”目标和生态农业的背景下，农药学常常被误解为“高污染”领域，公众对农药的负面印象降低了对农药行业的认同感。这都在很大程度上削弱了农业科技创新的核心力量，同时也暴露出学科发展中的结构性矛盾。

3 农药新质生产力科技创新的发展路径

随着农业现代化进程的加快和环境保护意识的提升，农



药新质生产力的发展已经成为当前农药行业的核心使命。其发展重点在于推动农药产业的高质量发展，这需要农药行业各领域之间的协同进步和创新，推进并加快适应农药新质生产力的转型升级。这不仅涉及绿色农药的科技创新、重大品种与应用的突破，还需要跨学科的合作以及政策和市场的支持，以实现农药行业的可持续发展。

3.1 基于比较基因组学的原创性绿色农药靶标发现

通过功能基因组学、转录组学等多组学技术，结合 RNA 干扰、基因编辑等靶向调控技术，对病虫草害的分子机制进行深入研究。利用生物信息学和人工智能算法建立潜在靶标数据库，借助蛋白质晶体结构解析技术和分子互作技术，构建分子靶标成靶性评价体系，实现农药原创性分子靶标的快速发现与验证。例如，针对农业有害生物，构建关键基因网络、信号通路和必需基因三层潜在分子靶标挖掘与验证体系，开展 UspA、PYK 等农药原创分子靶标的验证工作。

3.2 基于人工智能和高性能计算的原创分子骨架发现

整合药效团连接碎片筛选、片段虚拟生长等技术，构建智能精准的绿色农药分子设计技术体系。综合运用智能化学、合成生物学等技术，建立农药成药性评价体系，提高研发效率和产品质量。利用化学信息学、多任务图网络等技术，开发原创性农药分子设计与骨架发现技术，提升我国在农药分子设计领域的自主创新能力。

3.3 手性农药创制及产业化

利用手性农药合成技术，构建温和高效的协同催化体系，发展不对称催化、酶催化、微通道反应等手性农药合成新技术。设计合成高效、新型的非金属手性催化剂，提高催化活性和产物对映体选择性，减少重金属残留，构建新型手性农药的绿色合成与创制技术。创新不对称催化氧化等合成方法，开发高效、安全的手性合成环保新工艺。突破生物合成关键酶的筛选改造，酶催化机制的解析，光学纯手性中间体合成



途径的构建等瓶颈问题，发展手性农药的绿色生物合成技术。建立手性农药活性分子的绿色高效手性合成技术和低碳生产体系及“新手性农药先导发现—高效及清洁制备—手性农药与靶标互作途径”相互关联的研究体系，提高手性农药合成效率和生产工艺。

3.4 防控重大病、虫、草害的绿色农药创制及产业化

我国在绿色农药（杀菌剂、除草剂和杀虫剂等）创制及产业化方面仍面临原创性分子结构、原创性靶标及重磅绿色农药品种的缺乏。因此，急需加强原创性靶标的研发、探索新作用机制以及推动产业化应用。新机制高活性绿色农药的分子设计、产品创制、作用机理研究以及田间应用技术的深入探索，旨在实现我国农药创制的全创新链构建与重大产品的产业化，以应对日益严重的杂草抗药性问题，并保障农业生产的可持续性。

3.5 农药清洁生产技术创新

利用流式化学等技术开发环保新工艺，构建绿色高效的协同催化体系，发展化学催化、仿生催化等农药制备新技术。针对天然农药合成难题，发展农药合成生物学技术，利用生物信息学、基因编辑等技术，发现天然农药生物合成途径及关键酶，通过人工智能等技术提升酶催化效率，重构目标农药的清洁生物合成途径和工艺路线。同时，提升安全化、绿



色化和智能化技术，如推广连续化工艺技术、高效催化技术、智能化生产管理系统等，提高农药生产的安全性、环保性和生产效率。

3.6 RNA生物农药创制及产业化

利用人工智能、自动化感知算法设计基于RNAi的活性成分，建立农业病虫害RNAi靶标基因的智能化筛选系统和小核酸低成本规模化生产纯化工艺，研制新型环保稳定的dsRNA递送系统。构建RNA生物农药全链条研发体系，打通从产品研发到市场化应用的关键环节，实现RNA生物农药的产业化。同时，加快相关政策制定及应用许可，推动RNA生物农药的商业化进程。

3.7 农药制剂纳米化技术创新及应用

利用纳米制备技术将农药有效成分制成纳米级颗粒或形成纳米载药体系，增强药效、提高农药利用率、减少农药用量。开发适合纳米农药的新型助剂，如聚合物增溶剂、新型分散剂等，建立合理的助剂调控稳定性评价方法，加快纳米农药的推广应用。针对不同农业应用场景，开发“场景导向型纳米农药”，提高纳米农药的适用性和效果。

3.8 残留效应与环境生态风险评估

利用人工智能、替代毒理学等技术，开发高通量农药

分析和原位快速检测方法，构建农药残留效应风险和毒理学评估新模型。研究农药及代谢物对作物、非靶标生物和环境基质的生态毒性效应及其机制，完善农药登记资料要求和代谢物环境风险评估方法，为农药新质生产力的发展提供安全保障。

3.9 智慧农业与精准植保发展

利用物联网、大数据分析、人工智能等现代信息技术，改进农业生产方式，发展智慧农业。利用农业分子影像学技术研究农作物生理状态和病虫害发生情况，为精准植保提供科学依据。整合农药大数据资源，支持农药产业决策制定、监督管理和精准用药。国家应加强整体规划，加大研发资助力度，突破关键技术，推动智慧农业与精准植保的产业化发展，提升农业生产效率和可持续发展能力。

4 结论与展望

农药新质生产力是推动农药行业高质量发展的核心动力，其发展离不开科技创新的引领。当前，我国农药新质生产力发展面临技术创新能力不足、产业结构调整艰难等诸多挑战，但也迎来了人工智能、生物技术等新技术革命带来的机遇。

未来，我们应坚持科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力，围绕“建设现代化产业体系”的战略目标，牢牢抓住科技创新这个核心要素。加强原创性分子靶标和化学骨架发现，突破手性农药合成等关键技术，推动绿色农药创制及产业化，提升清洁生产技术水平，加快RNA生物农药和纳米农药等新型农药的研发与应用，完善残留效应与环境生态风险评估体系，大力发展战略智慧农业与精准植保。

通过全方位的科技创新，推动我国农药行业向高端化、智能化、绿色化转型，开辟发展新赛道、增强发展新动能、塑造发展新优势，为保障国家粮食安全、推动农业产业升级和实现农业绿色可持续发展做出更大贡献，助力实现社会主义现代化和中华民族伟大复兴的战略目标。



“智联未来 AI 城市探险”科普研学暨大学生科技创新社会实践活动成功举办

为深入贯彻落实习近平总书记关于青年工作的重要思想，依托高质量科技创新社会实践载体，引导大学生深度了解国情、真切感知社会、积极服务群众，助力高质量就业，9月15日，一场以“AI赋能 智联未来”为主题的“智联未来·AI 城市探险”科普研学暨大学生科技创新社会实践活动成功举办。来自高校的大学生与现代农业科普工作人员共30人参与活动，先后走进两家特色企业，在传统与科技的碰撞中开启沉浸式学习之旅。

探秘精华制药：感受中草药文化魅力 筑牢传统知识根基

活动首站来到精华制药集团股份有限公司，参与者们开启了一场中草药文化的“寻根之旅”。走进精华制药陈列展馆，丰富的实物展品、详实的文字介绍与生动的历史影像相结合，清晰呈现了企业从创立至今的发展脉络，也让大家直观感受到中草药文化在现代企业中的传承与发展。从古老的药材炮制工具到现代化的生产工艺展示，从经典方剂的历史渊源到如今的创新研发成果，每一处细节都吸引着参与者驻足观察、交流探讨。



随后，全体人员通过集中观看东方卫视拍摄的《本草中华》纪录片，了解中草药背后的匠心故事，感受传统中医药文化的深厚底蕴与独特魅力。在《神奇的中草药》专题介绍环节，讲师结合自身丰富的从业经验，从中草药的分类、功效、炮制方法到现代药理研究进展，用通俗易懂的语言为参与者们系统讲解了中草药相关科普知识。大家积极提问，就常见中草药的日常应用误区等问题与讲师深入交流，现场学习氛围浓厚。

探访赋助智能科技：沉浸式体验 AI 技术 点燃科技创新热情

在江苏赋助智能科技有限公司，活动氛围从对传统的敬仰转向对未来科技的探索。走进赋助智能科技展馆，一系列前沿智能科技产品整齐陈列，悬臂式球幕飞行影院、模拟仿真平台、XR 大空间沉浸式体验项目展示了 AI 技术的创新应用。工作人员详细介绍了产品的研发理念、技术原理及落地成效，让参与者们近距离感受到科技为生产生活带来的巨大变革。

活动的高潮当属沉浸式 AI 技术探险之旅。在工作人员的引导下，参与者们分组体验了 AI 虚拟仿真、动感控制、VR 技术应用等多个技术场景。在 AI 虚拟仿真区域，戴上 VR 设备，大家仿佛置身于遥远的历史场景，直观看到古埃及人是如何搬运巨石，雕刻壁画，甚至用手去感受巨石的触感，感受集市上物资的状态。

此次“智联未来·AI 城市探险”活动，为大学生与现代农业科普工作人员搭建了一个学习交流、实践探索的优质平台。通过走进企业、贴近产业，参与者们既加深了对传统优秀文化的理解，也提升了对前沿科技的认知，有效助力了青年群体在实践中成长成才，为推动科技创新与社会发展注入了青春力量。

庆丰收 享美好

——协会举办 2025 年科普月活动暨第五届垂直生态农业科普活动

正值农民丰收节欢庆之际，为进一步普及垂直生态农业科学知识、弘扬科学种植精神，推动高质量农业技术落地实践，9月20日，协会精心策划的“庆农业丰收 享美好生活”第五届垂直生态农业科普活动在通州区盛发科技园成功举办。活动吸引了四十余位农户、农业技术爱好者及相关领域专家参与，现场氛围热烈而充实。

粮食高产竞赛：技术成果 “晒” 出来

南通率先在全省开展高产竞赛活动，竞赛设高产奖、团队奖、流动奖杯，力争培育出一批粮油种植能手和高产典型。市级政府出资奖励，各涉农县（市、区）也根据自身实际出台了相应政策，对参赛主体给予激励，让参赛主体政治上有荣誉，社会上受尊重。

高产竞赛中涌现出多个高产典型，海安分别以单产

858.73 公斤和 824.6 公斤创市级和省级高产竞赛测产最高记录；如皋以单产 807.4 公斤取得了历史最高成绩；在农业部超级稻验收活动中，海安也取得了单产 806.9 公斤的好成绩。

“高产竞赛不仅是种植户的技能大比拼，更是对全市种植业系统党员干部、技术人员的专业素养、意志品质和体能毅力的多重考验。”南通市农业农村局原种植业管理处处长陈昌军坦言。”南通的高标准农田里，不仅装满了沉甸甸的粮食，更承载着现代农业的希望，正以其看得见、摸得着的成效，在江海大地绘就一幅“乡村美、产业兴、百姓富”的壮丽画卷。

花生芽科普：健康芽菜 “育” 出来

花生芽口感脆嫩，既能作为家庭日常蔬菜，也能成为餐饮机构的健康配菜，丰富居民饮食结构。此外，花生芽采用无农药种植，生长周期短，避免了长期种植中的农药残留问题。





同时，发芽过程能抑制黄曲霉素的滋生，从源头保障食品安全，让居民吃得放心。

通州东社镇矿泉水花生芽培育基地负责人韦伟通过图文展板、短视频等形式，直观讲解了花生芽的营养价值、市场前景。看似小巧的芽菜，背后藏着标准化的生产工艺、丰富的营养内涵，更能为居民健康、乡村就业与增收带来多重助力。

座谈交流：丰收喜悦“说”出来

座谈交流阶段，农户们踊跃发言，分享自己与垂直生态农业技术的结识，践行过程中遇到的难题，到现在的信赖与收获；专家们一一分享自己的工作经验，

农业是充满希望的朝阳产业，农民在地里的每一滴汗水，结合科学技术的力量，都能变成实实在在的收获。现在种地既要低头看苗，也要抬头看路，跟着政策走、跟着技术走、跟着市场走，日子一定会越过越红火。

协会助力：平台资源“链”起来

协会作为组织者、资源整合者、服务提供者，始终以农户需求为核心，实实在在地整合资源、解决难题、推动落地。协会不仅是科普活动的主办方，更是农户践行垂直生态农业的伙伴与后盾——正是有了协会的统筹与服务，科学技术才能从专家的口中走进农户的地里，最终转化为沉甸甸的丰收成果与农户口袋里的真金白银。未来，随着协会服务的持续深化，必将有更多农户通过生态农业实现 种得好、卖得好、赚得多，让“庆农业丰收、享美好生活”的愿景真正扎根乡村。

这场科普活动，是对农民丰收节的最好致敬，更是对农业高质量发展的有力助推，真正实现了“以活动促科普、以科普助丰收”的目标。下一步，协会将继续围绕农民需求，创新科普活动形式，推动更多高质量农业技术走进田间地头，为助力乡村振兴、实现农业高质量发展注入更多科学力量。



近期原药价格走势分析

近期，市场维持稳定，供需博弈为主，交投清淡；上游企业开工率逐步恢复中，内贸各企业处于新政策落地解读期，产品规划进行中，但处于市场观察期，等待市场释放启动信号；外贸市场部分产品交投活跃，产品订单陆续交付中；淡旺季备货转换过渡期，市场持续酝酿，成本及库存仍是影响后期价格走势重要因素，产业链各环节需密切关注开工率、库存、成本、出口等关键因素带来的市场信号，以便灵活应对多样化的市场需求。

2025年9月28日，中农立华原药价格指数报74.84点，同比去年下跌0.37%，环比上月下跌0.07%。跟踪的上百个产品中，同比去年68%产品下跌；环比上月70%产品持平，6%产品上涨。

【除草剂】

2025年09月28日，中农立华除草剂原药价格指数报85.95点，同比去年上涨1.97%，环比上月上涨0.11%。

除草剂原药价格指数（单位：万元/吨）

产品名称	折百 / 实物	8.31 价格	9.28 价格	环比上月增长
苯噻酰草胺原药	实物 98%	5.50	5.50	→ 0.00%

丙草胺原药	实物 95%	3.20	3.20	→ 0.00%
草铵膦原药	实物 95%	4.70	4.65	↓ -0.01%
草甘膦原药	实物 95%	2.75	2.75	→ 0.00%
敌草快母药	实物 40%	1.65	1.65	→ 0.00%
丁草胺原药	折百	1.90	1.90	→ 0.00%
噁草酮原药	实物 95%	15.50	15.50	→ 0.00%
氟磺胺草醚原药	实物 95%	10.80	10.80	→ 0.00%



炔草酯原药	实物 95%	17.00	17.00	→ 0.00%
精喹禾灵原药	实物 97%	14.50	14.50	→ 0.00%
灭草松水剂	实物 480g/L	2.90	2.90	→ 0.00%
灭草松原药	实物 95%	7.50	7.50	→ 0.00%
氟氯草酯原药	实物 97%	10.60	10.50	↓ -0.01%
烯草酮原药	折百	12.00	10.80	↓ -0.1%
硝磺草酮原药	实物 97%	8.40	8.40	→ 0.00%
烟嘧磺隆原药	折百	16.60	16.60	→ 0.00%
乙草胺原药	折百	2.05	2.05	→ 0.00%
乙氧氟草醚原药	实物 95%	14.00	14.00	→ 0.00%
异丙草胺原药	实物 90%	2.30	2.30	→ 0.00%

异丙甲草胺原药	实物 97%	2.40	2.40	→ 0.00%
莠去津原药	实物 97%	2.10	2.25	↑ 0.02%
异噁草松原药	折百	6.50	6.50	→ 0.00%
氟氯吡氧乙酸异辛酯原药	实物 97%	8.20	8.50	↓ -0.04%
精草铵膦原药	折百	5.80	5.70	↓ -0.02%
2,4-D 原药	实物 98%	1.65	1.65	→ 0.00%
噁唑酰草胺原药	实物 96%	17.00	16.60	↓ -0.02%
高效氟吡甲禾灵原药	实物 97%	11.80	11.80	→ 0.00%
噻苯隆原药	实物 97%	10.60	10.60	→ 0.00%
砜嘧磺隆原药	实物 95%	65.00	65.00	→ 0.00%

【 杀虫剂 】

2025 年 09 月 28 日，中农立华杀虫剂原药价格指数报 64.2 点，同比去年上涨 0.41%，环比上月下跌 1.73%。

杀虫剂原药价格指数（单位：万元 / 吨）

产品名称	折百 / 实物	8.31 价格	9.28 价格	环比上月增长
阿维菌素精粉	实物 95%	47.00	45.00	↓ -0.04%
吡虫啉原药	实物 96%	6.60	6.60	→ 0.00%
吡蚜酮原药	实物 97%	10.90	10.70	↓ -0.02%
哒螨灵原药	实物 97%	12.80	12.60	↓ -0.02%
甲氧虫酰肼原药	实物 96%	22.00	22.00	→ 0.00%
啶虫脒原药	实物 97%	6.50	6.50	→ 0.00%
氟虫腈原药	实物 95%	38.00	38.00	→ 0.00%
氟铃脲原药	实物 97%	39.00	39.00	→ 0.00%
高效氟氯菊酯原药	实物 96%	10.70	10.60	↓ -0.01%

高效氯氟菊酯母药	实物 27%	3.70	3.70	→ 0.00%
炔螨特原药	实物 90%	6.00	6.00	→ 0.00%
甲氨基阿维菌素苯甲酸盐	折百	68.00	64.00	↓ -0.06%
联苯菊酯原药	实物 97%	12.80	12.80	→ 0.00%
氯氟菊酯原药	实物 94%	7.50	7.60	↓ -0.01%
马拉硫磷原药	实物 90%	3.50	3.50	→ 0.00%
噻虫嗪原药	实物 98%	5.30	5.30	→ 0.00%
烯啶虫胺原药	实物 95%	12.50	12.30	↓ -0.02%
氯虫苯甲酰胺原药	实物 97%	24.00	22.00	↓ -0.08%
噻虫胺原药	实物 97%	6.50	6.50	→ 0.00%
呋虫胺原药	实物 98%	10.80	10.60	↓ -0.02%
氟啶虫酰胺原药	实物 95%	23.50	23.20	↓ -0.01%
联苯肼酯原药	实物 97%	16.30	16.30	→ 0.00%
虫螨腈原药	实物 97%	13.50	13.50	→ 0.00%
丙溴磷原药	折百	4.70	4.70	→ 0.00%

毒死蜱原药	实物 97%	4.00	4.00	→ 0.00%
辛硫磷原药	折百	3.20	3.20	→ 0.00%
噻唑膦原药	实物	29.00	29.00	→ 0.00%
氟啶脲原药	实物 97%	43.00	43.00	→ 0.00%
虱螨脲原药	实物 97%	12.50	12.30	↓ -0.02%

乙螨唑原药	实物 97%	16.30	16.20	↓ -0.01%
螺螨酯原药	实物 97%	13.20	13.20	→ 0.00%
茚虫威原药	折百	65.00	60.00	↓ -0.08%
杀虫单原药	实物 95%	3.20	3.20	→ 0.00%
杀螟丹原药	实物 98%	10.60	10.60	→ 0.00%

【 杀菌剂和中间体 】

2025年09月28日，中农立华杀菌剂原药价格指数报69.88点，同比去年下跌5.09%，环比上月上涨1.06%。

上游中间体和原材料陆续出现波动，供需博弈，需密切关注各产品主要中间体动态。

杀菌剂原药价格指数（单位：万元 / 吨）

产品名称	折百 / 实物	8.31 价格	9.28 价格	环比上月增长
苯醚甲环唑原药	实物 96%	8.70	8.70	→ 0.00%
吡唑醚菌酯原药	实物 98%	14.70	14.70	→ 0.00%
丙环唑原药	实物 95%	6.70	6.60	↓ -0.01%
多菌灵原药	实物 97%	3.60	3.60	→ 0.00%
咪鲜胺原药	实物 96%	4.60	4.50	↓ -0.02%
醚菌酯原药	实物 97%	21.00	21.00	→ 0.00%
噁菌酯原药	实物 98%	14.00	14.00	→ 0.00%
噻呋酰胺原药	实物 95%	22.50	22.50	→ 0.00%
三环唑原药	实物 95%	6.60	6.60	→ 0.00%
戊唑醇原药	实物 97%	5.10	5.20	↑ 0.02%
烯酰吗啉原药	实物 98%	6.30	6.20	↓ -0.02%
肟菌酯原药	实物 97%	17.50	17.50	→ 0.00%
噁霉灵原药	实物 98%	7.50	7.50	→ 0.00%

氯霜唑原药	实物 95%	39.00	39.00	→ 0.00%
己唑醇原	实物 95%	8.60	8.50	↓ -0.01%
氟环唑原药	实物 97%	26.00	25.80	↓ -0.01%
丙硫菌唑原药	实物 95%	13.00	13.00	→ 0.00%
甲基硫菌灵原药	实物 97%	3.20	3.20	→ 0.00%
福美双原药	实物 96%	1.30	1.30	→ 0.00%
甲霜灵原药	实物 98%	9.50	9.50	→ 0.00%
氟啶胺原药	实物 98%	13.50	13.50	→ 0.00%
啶酰菌胺原药	实物 95%	30.00	30.00	→ 0.00%
氟吡菌胺原药	实物 97%	51.00	51.00	→ 0.00%
喹啉铜原药	实物 95%	8.30	8.30	→ 0.00%

中间体原药价格指数（单位：万元 / 吨）

产品名称	折百 / 实物	8.31 价格	9.28 价格	环比上月增长
2-氯-5-氯甲基吡啶	实物 92%	5.80	5.80	→ 0.00%
贲亭酸甲酯	实物	4.00	4.00	→ 0.00%
醚醛	实物	6.70	6.70	→ 0.00%
噁二嗪	实物	2.40	2.40	→ 0.00%
功夫酸	实物	10.00	10.00	→ 0.00%
乙基氯化物	实物	2.10	2.10	→ 0.00%

(中农立华)



从上市企业十年经营数据看农药行业发展图景

口 / 中国农药工业协会

2015—2025年，是中国农药行业的发展和转型的关键十年。本文梳理上市农药企业近五年、十年的经营数据变化，对行业发展趋势和竞争格局演化做浅析如下：

1 十年经营数据纵览：行业规模大幅增长，分化显著

过去十年，上市农药公司整体规模实现跨越式发展。据我国主板主要上市农药企业的上半年经营数据可以发现，2025年上半年所有这类上市公司的营业总收入接近970亿元，较2015年同期的约300亿元增长了三倍以上，这表明农药行业在资本市场的版图扩张显著。然而，这种增长并非雨露均沾，不同企业间业绩分化严重：有的企业营收体量今非昔比，实现数倍乃至两位数倍数的增长；也有企业掉队严重，营收不增反降，甚至跌去大半。

从营收规模来看，行业头部公司的座次出现了重排。安道麦作为一家全球农化巨头（中国化工并购以色列马克西姆阿甘公司后，2017年通过沙隆达上市），在2025年上半年实现营业收入150.24亿元，

而十年前同期为约12亿元，十年增长超过12倍之多，跃居行业榜首。相比之下，传统龙头红太阳2015年上半年营收有33.12亿元，但十年后的同期已降至14.60亿元，下滑约56%，排名滑落明显。此外，扬农化工、利尔化学、新安股份等老牌企业在十年间营收均实现了2~5倍不等的增长，稳居第一梯队；辉丰股份由于环保违规导致业务停滞，2025年上半年营收1.57亿元，较2015年同期的15.33亿元下降明显，几乎退出主流阵营。

从资产和盈利情况看，行业龙头通过扩张并购和内生增长显著做大做强。不少企业的总资产在十年间扩大数倍规模，如安道麦总资产由2015年中期的32亿元增至2025年同期的507亿元，增幅达十多倍；润丰股份（2021年上市的新锐企业）在近五年内净资产增长了约1.7倍，反映其出海战略促进迅速增长的强劲能力。多数头部公司的净利润也保持了同步增长态势，如江山股份2025年上半年利润总额相比2015年增长了近19倍，体现出盈利能力的大幅提升。然而，也有少数公司盈利恶化，如红太阳由盈转亏，辉丰股份、江苏蓝丰一度连续亏损。这种经营业绩的冰火两重天，昭示着行业的优胜劣汰。

2 五年数据对比：新势力崛起与排名洗牌

近五年的数据（2020—2025年上半年）更直观地展现了行业格局的剧烈演变和新旧

表1 营业收入排名前列上市农药企业与十年前对比

（上半年营收，单位：亿元）

证券简称	2025上半年 营业总收入	2020上半年 营业总收入	2015上半年 营业总收入	五年收入涨幅	十年收入涨幅
安道麦A	150.24	141.21	12.35	6.4%	1116.5%
新安股份	80.58	58.18	40.02	38.5%	101.3%
中农立华	67.45	35.4		90.5%	
润丰股份	65.31	35.83		82.3%	
扬农化工	62.34	59.17	18.02	5.4%	245.9%
利尔化学	45.07	23.49	8.09	91.9%	457.1%
和邦生物	39.21	24.43	13.58	60.5%	188.7%
诺普信	36.79	25.33	14.49	45.2%	153.9%
江山股份	33.59	27.11	15.63	23.9%	114.9%
联化科技	31.5	21.19	19.22	48.7%	63.9%

数据来源：上市公司半年度财报

动能转换。一批新势力企业快速崛起，带动行业集中度提升；与此同时，部分传统企业业绩停滞或下滑，逐渐边缘化。

2025年上半年营收前十的农药上市公司的座次较十年前发生了明显变化。安道麦以150.24亿元居第一，超过第二名的新安股份近70亿元。两个业务新崛起的企业跻身前列：中农立华和润丰股份目前分列第三、第四，营收规模在2025年中期均已超过65亿元，而这两家公司在2015年并未上市。这两个企业均是国际化业务居于重中之重地位的企业，一个是出口，一个是进口。老牌劲旅如扬农化工（62.34亿元）、新安股份（80.58亿元）依然稳居前列。相比之下，2015年营收位居前列的红太阳、辉丰股份等已跌出前十行列，取而代之的是新兴力量。这表明过去几年中，行业龙头呈现出“你方唱罢我登场”的更替。定位于全球化的企业以及体制背景强、整合能力强的公司具有发展壮大的条件，而一些传统企业则相对掉队。

成长速度方面，各公司之间的差距更加鲜明。近五年营业收入增幅最大的企业发展速度显著：如主营农药中间体的贝斯美（2020年上市）近五年营收增长331%，苏利股份增长约96%，利尔化学增长约92%，中农立华增长约90%，均实现了翻倍式增长。这些公司要么抓住

表2 近十年营业收入增幅、降幅明显

（绿色、红色）公司（上半年营收，亿元）

证券简称	2025年上半年营业收入总收 入	2020年上半年营业收入总收 入	2015年上半年营业收入总收 入	五年收入涨幅	十年收入涨幅	证券简称	2025年上半年营业收入总收 入	2020年上半年营业收入总收 入	2015年上半年营业收入总收 入	五年收入涨幅	十年收入涨幅
安道麦A	150.24	141.21	12.35	6.4%	1116.5%	江山股份	33.59	27.11	15.63	23.9%	114.9%
利民股份	24.52	26.56	4.36	-7.7%	462.4%	雅本化学	6.62	9.26	3.24	-28.5%	104.3%
利尔化学	45.07	23.49	8.09	91.9%	457.1%	新安股份	80.58	58.18	40.02	38.5%	101.3%
海利尔	26.09	19.07	7.04	36.8%	270.6%	新农股份	5.91	6.73	3.12	-12.2%	89.4%
扬农化工	62.34	59.17	18.02	5.4%	245.9%	联化科技	31.5	21.19	19.22	48.7%	63.9%
中旗股份	13.31	10.07	4.12	32.2%	223.1%	湖南海利	9.66	10.15	5.91	-4.8%	63.5%
国光股份	11.19	6.04	3.68	85.3%	204.1%	颖泰生物	29.66	31.4	19.67	-5.5%	50.8%
和邦生物	39.21	24.43	13.58	60.5%	188.7%	国发股份	1.54	1.17	2.39	31.6%	-35.6%
国投丰乐	11.5	12.26	4.25	-6.2%	170.6%	红太阳	14.6	19.98	33.12	-26.9%	-55.9%
诺普信	36.79	25.33	14.49	45.2%	153.9%	ST辉丰	1.57	7.7	15.33	-79.6%	-89.8%

数据来源：上市公司半年度财报

了近年行业景气周期（如草甘膦、氟虫腈等产品行情）迅速放量，要么通过并购和新建产能扩大了业务版图。相较之下，业绩下滑的公司同样值得关注：部分企业经营情况，辉丰股份近五年营收下跌近80%，丰山集团下滑约29%，雅本化学下滑约28%，红太阳下滑约27%。这些企业要么遭遇严厉的环保、安全整顿，要么主打产品市场萎缩或政策禁限，导致营收持续走低。

拉长时间维度看近十年变化，行业两极分化更为明显。安道麦凭借全球资源整合，十年营收增长超过1116%，遥遥领先；利民股份（代森锰锌龙头企业）和利尔化学（除草剂龙头企业）营收分别增长了462%和457%，双双实现跨越式发展；老牌企业海利尔和扬农化工也分别取得约270%和246%的营收增长，展现出持续稳健的扩张能力。然而，另一端的数据也发人深省：辉丰股份十年营收缩水近90%，红太阳下滑约56%，国发股份（涉及农资流通等业务）下滑约36%，业绩呈现显著下降。此外，湖南海利、颖泰生物等公司的十年营收增幅约50~60%，在通胀和行业总体扩张的大背景下发展速度趋缓。可见，过去十年里有些昔日头部主体未能跟上行业发展的步伐，逐渐边缘化。

究其原因，技术与产品结构的差异、市场战略以及政策环境共同造就了企业命运的分化。例如，利尔化学等崛起企业抓住了草铵膦等高景气新品种的机遇，不断扩产，实现销售额几何级数增长；扬农化工通过整合上游原药资产，业绩在2018~2020年间跳跃式上升；相反，红太阳在其重要产品百草枯在国内被禁限后，公司新产品贡献不足，以及关注农药外不擅长的工业领域，导致业绩难振。再如，主营高效低风险产品的贝斯美等新秀在资本助力下迅速放量，而以高风险农药进入主流梯队的一些药企则因不符合低毒替代和环保要求而被市场淘汰。这些案例印证了近年行业的一句俗语：“涨幅看新意，跌幅有原因”——有核心竞争力、顺应产业升级方向的企业方能脱颖而出。



3 行业趋势洞察：政策驱动下的整合与升级

透过数据，我们可以看到农药行业在政策引导和市场选择下加速转型的趋势。首先，“农药减量控害”政策的持续推进，为行业发展定下了基调。自2015年以来，农业农村部实施了化肥农药使用量零增长行动。到2020年底，农药使用量的减量增效目标顺利实现，全国农药使用总量显著减少，利用效率明显提升。在农药使用量受控的大环境下，企业唯有通过提升产品附加值和开拓新市场才能取得增长。事实证明，不少龙头选择了加码海外市场和高效新品：例如安道麦、润丰股份等深耕全球90多个国家市场，出口业务增长迅猛；国内企业则积极开发高效低残留的新农药品种，满足精准农业和绿色防控需求。

其次，“绿色发展”理念下监管日趋严格，加速了行业优胜劣汰和产品结构升级。从淘汰高毒农药、限制挥发性有机物排放，到新《农药管理条例》和相关配套办法的实施，都在倒逼企业改善工艺、布局绿色产品。一批技术实力强、环保水平高的企业顺势崛起，例如扬农化工、广信股份等在绿色环保型除草剂领域占据优势市场份额。而环保不达标的企业则难逃出局命运，有关企业因偷排废水等违法行为被关停整治，直接导致公司元气大伤。

表3 主板农药上市公司十年市值演进

(2025年9月初与2015年同期，单位：亿元)

证券简称	2025年 当期市值	2015年 同期市值	证券简称	2025年 当期市值	2015年 同期市值	证券简称	2025年 当期市值	2015年 同期市值
扬农化工	294.3	78.8	利民股份	87.3	36.4	苏利股份	34.7	—
润丰股份	214.6	—	红太阳	85.7	70.5	国发股份	32.5	33.5
和邦生物	170.5	208.1	国光股份	72.5	37.1	美邦股份	32.1	—
新安股份	152.1	48.3	雅本化学	71.6	44.6	广康生化	30.5	—
安道麦	148.7	38.9	颖泰生物	55.8	—	中旗股份	30.4	—
泰禾股份	142.1	—	海利尔	50.5	—	新农股份	29.9	—
诺普信	121.6	103.1	国投丰乐	43.2	26.0	丰山集团	25.2	—
广信股份	109.0	53.5	先达股份	41.0	—	辉丰股份	24.4	57.3
江山股份	108.2	37.1	湖南海利	40.6	21.8	中农联合	23.6	—
联化科技	100.0	152.0	长青股份	40.0	47.1	农心科技	20.5	—
利尔化学	99.3	35.4	贝斯美	37.7	—	绿亨科技	18.9	—
中农立华	37.1	—						

数据来源：上市公司信息

可以预见，随着更加严苛的环保、安全规范实施，行业集中度将进一步提升，生产向合规的大型企业集中，小企业将被迫转型或退出。

再次，“双减”政策和绿色防控策略正在改变行业竞争格局，农药企业纷纷调整战略，加大科研投入，开发高效低风险的新制剂、生物农药和智慧植保技术，以满足农民在减少用药前提下保障产量的需求。传统以规模取胜、依赖销售大量低价农药的模式难以为继，取而代之的是以技术和服务为卖点的综合植保方案。具有研发优势、产品线丰富的企业将在新赛道中占据主动。如布局数字农业和植保无人机服务，通过精准施药提高农药利用率，这既契合政策方向也开辟了新的增长点。

最后，在资本和政策的合力推动下，农药行业出现了兼并重组和跨界融合的趋势，竞争格局更加集中和多元。一方面，央企和地方国资加快布局农化板块：中化集团先后将安道麦A、扬农化工等纳入麾下，供销合作社系统通过中农立华整合流通渠道，增强了行业话语权。龙头企业在资本助力下通过并购迅速扩张，实现了“1+1>2”的效果。另一方面，一些民营企业通过股权合作，引入战略投资或合作伙伴，实现资源共享与市场开拓。这些举措使得行业领先者的优势更加稳固，中小企业则只能聚焦专业细分领域寻求生存。可以预见，未来农药行业的竞争将更多围绕科技创新、环保门槛和渠道服务展开，规模和资源优势将进一步向头部企业集中。

综上所述，近五年和近十年的上市农药企业经营数据勾勒出我国农药行业一幅变革图景：产业规模快速扩张的同时，强者恒强、弱者出局的马太效应凸显。政策驱动的减量增效和绿色转型，使行业进入高质量发展的新阶段。展望未来，拥有技术创新能力、产品结构绿色高端、合规管理到位的企业，将在激烈的洗牌中脱颖而出，引领中国农药行业迈向更可持续、更高质量的增长之路。

中国农药质量控制分析方法标准的进阶之路及其对标国际差距分析

口 / 王文卓，寇雅岚，刘莹，赵永辉，姜宜飞

农药作为农业生产的重要投入品，其质量直接关系到农产品安全、生态环境保护和农药使用效果。根据《联合国粮食及农业组织和世界卫生组织农药制剂和使用手册——农药标准》（以下简称《FAO 手册》）以及《农药登记资料要求》，农药产品的质量规格应涵盖外观、有效成分、相关杂质、其他限制性组分、其他控制项目及储存稳定性等六个方面。其中，其他控制项目主要用于评估产品的物理特性，包括密度、表面特性、颗粒（碎片）及附着性、挥发性、分散性、流动性和溶解性等与农药剂型密切相关的指标。储存稳定性则包含了热储稳定性、低温稳定性及冻融稳定性三类项目。

其他控制项目和储存稳定性是评估农药产品适用性和稳定性的核心要素，依据《农药登记资料要求》相关规定，目前在国内登记的原药、母药及制剂产品共涉及其他控制项目 48 项（不包括悬浮种衣剂）、储存稳定性项目 3 项。为便于后续分析讨论，本文以“质量控制项目”特指农药产品规格中的“其他控制项目”及“储存稳定性”两大类别，不包括外观、有效成分、相关杂质及其他限制性组分等指标。

建立科学、准确的质量控制项目分析方法，是保障农药产品质量的重要基础。本文系统梳理了我国农药产品质量控制项目分析方法国家标准的制修订现状，重点分析了尚未建立分析方法标准的控制项目，比较了部分国家标准与 CIPAC 方法在技术内容上的差异，旨在为完善我国农药质量标准体系提供思路，推动农药产品质量监管能力的持续提升。

1 我国农药质量控制项目分析方法国家标准制修订现状

从标准数量上看，目前已发布或正在制定的质量控制项

目分析方法国家标准共计 24 项，标准覆盖范围主要集中于原药、母药和三大主流剂型。其中，固体制剂已制定或正在制定国家标准的质量控制项目有 15 项，标准覆盖率达 79%；液体制剂有 12 项，覆盖率达 75%；种子处理制剂有 12 项，覆盖率达 92%（图 1）。在上述三大主流剂型中，仍有部分质量控制项目尚未建立分析方法国家标准，其中包括：固体制剂的片完整性、崩解时间、磨损率及水溶性袋的溶解性等 4 项；液体制剂的稀释稳定性、有效成分释放速率以及与烃类油相混性、黏度等 4 项，后 2 项虽未制定国家标准，但已有相应的行业标准；以及种子处理剂的稀释稳定性 1 项。

从制定时间上看，2013～2024 年是农药产品质量控制项目分析方法标准制定的高峰期，期间新发布标准达 12 项，占全部标准的 50%。与此同时，相关部门加快了对老标准的修订。在目前已发布的标准中，有 4 项标准修订了 2 次，4 项标准修订了 1 次，平均修订年限约为 19 年。

从标准内容上看，国内农药产品质量控制项目分析方法国家标准的制修订主要依据国际农药分析协作委员会（Collaborative International Pesticides Analytical Council, CIPAC）方法。CIPAC 方法作为国际公认的农药分析金标准，其制定过程采用全球多实验室协同验证模式，具有良好的科学性和可重复性。国内相关方法标准的技术内容、制定过程和验证体系参考 CIPAC 方法，显著提高了标准的科学性和适用性，进一步加快了标准的制定和实施。下面将对标 CIPAC 方法，详细分析国内农药产品质量控制项目分析方法国家标准的制修订情况。

此外需特别说明，《农药登记资料要求》中“其他制剂”共涉及 11 类剂型，涵盖 25 项质量控制项目。其中，多项质



表 1 部分制剂质量控制项目参考方法汇总

剂型	参考方法
长效防蚊帐	FAO 手册中相关方法
电热蚊香片	GB/T 18417-2017《家用卫生杀虫用品 电热蚊香片》
电热蚊香液	GB/T 18418-2017《家用卫生杀虫用品 电热蚊香液》
蚊香	GB/T 18416-2017《家用卫生杀虫用品 蚊香》
气体制剂	GB 24330-2020《家用卫生杀虫用品 安全通用技术条件》
气雾剂	GB/T 18419-2017《家用卫生杀虫用品 杀虫气雾剂》
烟剂	HG/T 2467.18《农药烟粉粒剂标准编写规范》

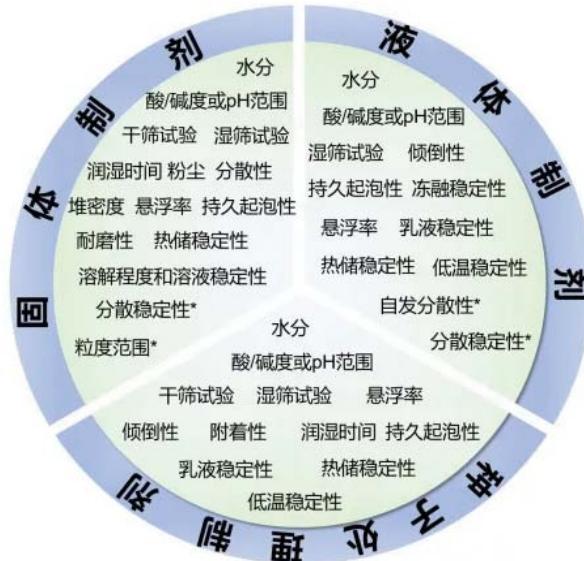
量控制项目尚未单独制定分析方法国家标准，亦缺乏对应的 CIPAC 方法。相关产品质量控制可参考《FAO 手册》所列方法，或采纳其他行业已有标准（表 1）。本文对此部分内容不作具体展开。

2 质量控制项目分析方法国家标准与 CIPAC 方法的对应情况

比较我国农药产品质量控制项目分析方法国家标准与 CIPAC 方法的对应情况（表 2），可归纳为 3 种情形。一是 CIPAC 已制定方法，我国尚无相应标准，涉及的控制项目有 5 项；二是我国已制定方法标准，而 CIPAC 尚无对应方法，涉及的控制项目有 2 项；三是我国与 CIPAC 均已制定相应方法，此类情形涉及的控制项目有 22 项，本文重点比较了其中 CIPAC 方法有更新，而国内方法尚未修订的情况。下面将按照上述 3 类情形分别展开说明。

2.1 我国尚未制定方法标准的质量控制项目

2.1.1 片剂崩解性 对于具有泡腾效果的可分散片剂和可溶片剂，根据《农药登记资料要求》附件 13 要求需测定崩解时间。目前我国尚未制定相应的分析方法国家标准，部分产品标准的编写多采用《农药可分散片剂产品标准编写规范》（HG/T 2467.14-2003）或《农药可溶片剂产品标准编写规范》（HG/T 2467.17-2003），且崩解时间控制项目指



* 该项目对应的标准尚未正式发布实施

图 1 制剂产品已制定分析方法国家标准的质量控制项目

标规定为样品全部崩解的时间 $\leq \dots \text{min}$ 。《FAO 手册》考虑到在悬浮溶液中片剂崩解终点的判断较为主观和困难，因此规定通过测定固定崩解时间后的残留量来评价崩解性能，其判定指标为：在设定的崩解时间内，残余物重量不得超过 $\dots\%$ 。CIPAC 针对泡腾片剂专门制定了崩解性测定方法 MT 197，即：将产品加入标准硬水中，轻轻搅拌混合至规定的崩解时间。过 $2000 \mu\text{m}$ 试验筛观察有无残余物，若有则需称量试验筛上残余物的重量。

2.1.2 磨损率 目前，我国尚未专门制定测定片剂磨损率的国家标准，对于部分直径较小的片剂产品，可参考颗粒制剂耐磨损性测定方法。2023 年，制标部门依据最新修订的 MT 178.3，对原国家标准《农药水分散粒剂耐磨损性测定方法》（GB/T 33031）进行了修订，标准名称更改为《农药耐磨损性测定方法》。修订后，标准的适用范围由原来的水分散粒剂扩大到了颗粒剂、水分散粒剂、乳粒剂、可溶粒剂及直径 $< 1 \text{ cm}$ 的片剂、水分散片剂和可溶片剂。

除 MT 178.3 外，MT 193 也提供了片剂磨损性能测定的方法。该方法参考了制药行业用于测定药片脆碎度的测试原理，

表 2 质量控制项目分析方法国家标准与 CIPAC 方法对应情况

序号	标准号	标准名称	标准版本	CIPAC 方法号	方法名称
1	GB/T 1600	农药水分测定方法	1979、2001、2021	MT30.2/MT30.6	共沸法/卡尔·费休法测定水分
2	GB/T 1601	农药pH值的测定方法	1979、1993、2023	MT75.3	pH值的测定
3	GB/T 1603	农药乳液稳定性测定方法	1979、2001、2023制定	MT36.4	乳液稳定性和再乳化
4	GB/T 5451	农药可湿性粉剂润湿性测定方法	1985、2001	MT53.3	可湿性粉剂的润湿性
5	GB/T 14825	农药悬浮率测定方法	1993、2006、2023	MT184.1	悬浮率
6	GB/T 16150	农药粉剂、可湿性粉剂细度测定方法 (农药筛析试验方法)	1995、2023制定	MT59/MT182/ MT185.1/MT 170	筛析/利用循环水进行湿筛试验/ 湿筛试验水分散粒剂的干筛分析
7	GB/T 19136	农药热储稳定性测定方法	2003、2021	MT46.4	加速储存稳定性试验
8	GB/T 19137	农药低温稳定性测定方法	2003	MT39.3	液体制剂的低温稳定性
9	GB/T 19138	农药丙酮不溶物测定方法	2003	MT27	丙酮不溶物
10	GB/T 28135	农药酸(碱)度测定方法 指示剂法	2011	MT31.1	游离酸度或碱度/制剂的酸碱度
11	GB/T 28136	农药水不溶物测定方法	2011	MT10	水不溶物
12	GB/T 28137	农药持久起泡性测定方法	2011	MT47.3	持久起泡性
13	GB/T 30360	颗粒剂农药粉尘测定方法	2013	MT171.1	颗粒剂产品的粉尘
14	GB/T 30361	农药干燥减量的测定方法	2013	MT17	干燥减量
15	GB/T 31737	农药倾倒性测定方法	2015	MT148.1	悬浮剂的倾倒性
16	GB/T 32775	农药分散性测定方法	2016	MT174	水分散粒剂的分散性
17	GB/T 32777	农药溶解程度和溶液稳定性测定方法	2016	MT179.1	溶解程度和溶液稳定性
18	GB/T 33031	农药水分散粒剂耐磨性测定方法	2016、2023制定	MT178.3	耐磨性
19	GB/T 33810	农药堆密度测定方法	2017	MT186	堆密度
20	GB/T 43174	农药种子处理制剂附着性测定方法	2023	MT194	种子处理制剂的附着性
21	GB/T 43179	农药N,N-二甲基酰胺 不溶物测定方法	2023	无	/
22	GB/T 43273	农药冻融稳定性测定方法	2023	无	/
23	/	农药自发分散性测定方法	2024制定	MT160.1	自发分散性
24	/	农药分散稳定性测定方法	2024制定	MT180	分散稳定性

将片剂置于耐磨损测试仪上循环滚动，随后过2mm试验筛，记录筛上残余物质量并计算磨损率，从而评价非包衣片剂因受振动摩擦等原因而造成的表面磨损情况。

2.1.3 水溶性袋的溶解性 对于采用水溶性包装袋的可溶粉剂、可溶粒剂、可湿性粉剂、水分散粒剂，为确保样品在分散或溶解时不会堵塞施药器械的喷头或滤嘴，需对包

装袋的溶解性加以控制。目前我国尚未对水溶性袋的溶解性测定制定特定的国家标准，分析工作者在实际工作中可以采用CIPAC方法MT 176。

2.1.4 稀释稳定性 我国尚未制定测定稀释稳定性的国家标准，目前国内可溶液剂、可溶胶剂以及种子处理液剂样品稀释稳定性的测定主要参考《农药可溶液剂产品编写规



范》(HG/T 2467.7-2003)，即样品用标准硬水稀释20倍后恒温水浴(通常恒温1h)，观察稀释液的均一性及是否有析出物。2010年，CIPAC更新了稀释稳定性测定方法MT 41.1。与上述国内方法相比，MT 41.1要求样品用标准硬水稀释20倍后在设定温度下放置24h，若静置后有析出物，则需按照MT 185湿筛试验方法测定残留物质量。《FAO手册》对相关制剂稀释稳定性测定的要求同MT 41.1一致，同时明确了测试浓度的选择原则：若产品标签推荐的最高使用浓度在MT 41.1测试浓度范围内(即稀释倍数 ≥ 20 倍)，则按推荐浓度配制测试溶液；若推荐浓度高于MT 41.1规定的浓度上限，则应按MT 41.1规定的测试浓度进行配制。

2.1.5 有效成分释放速率 对于具有缓释性能的微囊悬浮剂、微囊悬浮-水乳剂、微囊悬浮-悬浮剂、微囊悬浮-悬乳剂等剂型，在进行产品质量控制时需监测有效成分的释放速率。CIPAC方法MT 190规定了微囊悬浮剂中高效氯氟氰菊酯释放性能的分析方法，即向装有样品的玻璃瓶中加入含有内标溶液的正己烷-乙醇溶液，玻璃瓶在水平转动装置上转动15、30、180min后，取正己烷层进行气相色谱分析，评估有效成分的释放行为。目前国内尚未建立统一的释放速率测定方法国家标准，实际分析中，可依据囊壁材质选择适宜的释放溶液，并设置3个时间点进行取样分析。需特别注意的是，在制定产品质量标准时，不同时间点释放速率指标设置不宜重复，避免影响产品质量评价的准确性。

2.2 我国自主制定方法标准的质量控制项目

除了参考CIPAC方法“跟跑”制定国内相关方法标准，近年来，我国制标部门根据产品质量控制的实际需求，率先提出、制定了2项方法标准，内容如下。

2.2.1 农药冻融稳定性 对于微囊悬浮剂、微囊悬浮-水乳剂、微囊悬浮-悬浮剂以及微囊悬浮-悬乳剂等微囊制剂，在储运过程中若暴露于冷冻条件下，可能导致装有有效成分的微囊壁材破损，从而影响制剂的稳定性。目前CIPAC尚未制定农药冻融稳定性测定方法，我国参考《FAO手册》中相关测定方法，制定了国家标准《农药冻融稳定性测定方法》(GB/T

T 43273-2023)。该方法要求将样品置于冻融试验容器中，在 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 和 $-10\pm 2^{\circ}\text{C}$ 之间循环处理(18h冻结/6h融化)，重复4个循环后根据产品特性测定相应的指标。

2.2.2 农药N,N-二甲基甲酰胺不溶物测定 考虑丙酮试剂易制毒、采购受限的特殊属性以及农药原药产品不溶物测定的实际应用需求，我国在《农药丙酮不溶物测定方法》(GB/T 19138-2003)的基础上，新增制定了《农药N,N-二甲基甲酰胺不溶物测定方法》(GB/T 43179-2023)。与丙酮不溶物测定方法相比，GB/T 43179-2023根据有效成分在N,N-二甲基甲酰胺中常温溶解性的不同，除保留加热回流法外，还补充了常温法。其中，加热回流法适用于在常温下不易溶于N,N-二甲基甲酰胺、但在加热条件下能够完全溶解的试样，考虑到N,N-二甲基甲酰胺沸点较丙酮高，方法中烘干步骤的温度相应调整为 160°C 。常温法则适用于可在N,N-二甲基甲酰胺中直接溶解的试样，溶解后通过玻璃砂芯坩埚漏斗过滤，测定不溶物含量。

2.3 CIPAC已更新、我国尚未更新方法的控制项目

CIPAC方法具有较好的先进性。随着新技术、新产品的不断涌现，为满足农药产品质量控制的持续发展需求，CIPAC不断对相关分析方法进行更新与完善。国内方法标准的修订较大程度取决于CIPAC方法的更新进展。本文整理了近年来CIPAC方法已更新、而我国尚未修订或正在修订的国家标准，通过对当前国内标准与CIPAC最新方法的技术差异，为国内标准下一步修订提供思路。

2.3.1 持久起泡性 2011年，我国参考MT 47.2制定了《农药持久起泡性测定方法》(GB/T 28137-2011)。2012年CIPAC发布了MT 47.3，取代了MT 47.2。与MT 47.3相比，GB/T 28137-2011在取样量、量筒规格、定容方式及静置时间等方法细节上有较大差异，具体如下。

样品取样量不同。MT 47.3规定应根据产品推荐使用浓度称取样品，若有多个浓度则采用最大浓度。需要注意的是，CIPAC在方法发布后对MT 47.3进行了勘误，修订内容主要包括两个方面：一是在适用范围中补充说明该方法适用于使用

浓度 $\geq 0.1\% \text{ w/v}$ 的产品。二是在注释中补充说明，对于推荐使用浓度 $<0.1\% \text{ w/v}$ 的产品，需按照 $0.1\% \text{ w/v}$ 配制样品溶液；当推荐使用浓度 $>10\% \text{ w/v}$ 时，应适当减少量筒中预先加入标准硬水D的体积，使其与制剂体积总和约为180mL。

GB/T 28137-2011 规定测定持久起泡性样品的取样量为1g。对于多数农药产品而言，该取样量能够覆盖产品实际使用浓度（1g 样品稀释约200倍）。然而对于部分含量较低、使用浓度较高的产品，可能不足以代表实际使用情况。例如，S-诱抗素可溶液剂（PD20190126）在葡萄上的推荐使用量为稀释170~250倍液，实际施用浓度可能高于该方法的稀释水平。在后续标准修订中，应对此问题予以关注。

量筒规格要求及定容方式不同。GB/T 28137-2011 沿用MT 47.2 的设定，采用规格为250mL的具塞量筒（分度值2mL、0~250mL刻度线相距20~21.5cm、塞子底部与250mL刻度线相距4~6cm），定容时要求液面应距量筒塞底部 $9\pm0.1\text{cm}$ 。新发布的MT 47.3 则规定量筒规格为250mL（分度值2mL、0~250mL刻度线相距20~26cm、塞子底部与250 mL刻度线相距3~7cm），定容体积明确为200mL。相较于固定液面高度，直接设定定容体积在实际操作中更具可行性。

静置时间不同。GB/T 28137-2011 规定静置 $1\text{min}\pm10\text{s}$ 后观察泡沫体积，MT 47.3 则要求静置 $1\text{min}\pm10\text{s}、12\text{ min}\pm10\text{s}$ 后分别观测。尽管如此，当前我国及《FAO 手册》对产品持久起泡性的评价仍基于“ 1min 泡沫体积 $\leq 60\text{mL}$ ”的指标。

2.3.2 溶解程度和溶液稳定性 2016年，我国参考CIPAC方法MT 179 制定了国家标准《农药溶解程度和溶液稳定性测定方法》（GB/T 32777-2016），2017年CIPAC发布了新修订的方法MT 179.1。与MT 179.1相比，GB/T 32777-2016 在具体试验要求和操作细节方面存在以下主要差异：

一是量筒规格要求有所区别（同持久起泡性测定方法）。二是标准硬水温度设定有所差异。GB/T 32777-2016 要求试验所用硬水温度为 30°C ，而MT 179.1 放宽了温度范围，规定

为 $25\pm5^\circ\text{C}$ ，增强了方法的实用性和操作性。三是操作步骤有所不同。GB/T 32777-2016 要求静置5min后，将溶液转移至试验筛时需用20mL蒸馏水冲洗量筒5次；静置18h后转移到试验筛上时需用100mL蒸馏水洗涤试验筛；不溶物转移到试验筛上后直接烘干。而MT 179.1 未明确规定转移溶液时蒸馏水的洗涤体积，要求将试验筛上的不溶物转移至玻璃器皿中后再进行烘干。四是观测指标有所不同。GB/T 32777-2016 要求分别记录静置5min 和18h 后试验筛上残余物的重量。而MT 179.1 则将第2个观测时间点调整为24h后，与《FAO 手册》对相关制剂溶解程度和溶液稳定性测定的要求保持一致。

2.3.3 倾倒性 2015年，我国制定了国家标准《农药倾倒性测定方法》（GB/T 31737-2015），该方法参考了MT 148，对倾倒后残余物和洗涤后残余物的测定分别进行了规定。FAO在制定相关产品质量控制指标时考虑到，洗涤后倾倒残余物的测定容易受容器类型等因素影响，且缺乏统一、适用性强的分析方法，因此未将“洗涤后残余物”作为控制项目指标纳入产品规格，仅规定当倾倒后残余物较高时有必要证明残余物容易从容器中清洗掉，推荐使用的评价方法即为MT 148.1。

2024年，CIPAC 将MT 148 和MT 148.1 修订合并为单一方法MT 148.2。目前MT 148.2 已被接受为正式方法取代MT 148 和 MT 148.1，MT 148.2 测定结果与MT 148 及MT 148.1 等效。与MT 148.1 相比，预发布的MT 148.2 (pre-published method) 版本中增加了洗涤后残余物的评价方法。规定若倾倒后量筒中的残余物 $>5\%$ ，则需进一步测定洗涤后的残余物。洗涤过程最多重复3次，每次洗涤后均需测定残余量。考虑倾倒操作之前的静置时间对样品倾倒性测定结果影响较小，MT 148.2 将静置时间由原来的24h 缩短为30min，修改后的办法更加符合样品在田间的实际使用情况。此外，MT 148.2 进一步明确了量筒中加入试样的体积应为标称容量500mL（约占量筒总容积的80%），这也符合商品包装装填样品的真实情况。

2.3.4 粉尘 2013年，我国修改采用MT 171 制定了国



国家标准《颗粒状农药粉尘测定方法》(GB/T 30360-2013)。出于方法实用性考虑,GB/T 30360-2013仅修改采用了MT 171中仲裁方法重量法,未引用光学法。2019年,CIPAC发布了更新方法MT 171.1。在仪器设备方面,MT 171.1对测试装置的材质提出了更明确要求:重量法测定所用的测试装置应由未被腐蚀的金属板制成;如采用塑料材料,则必须保证无静电效应,以避免干扰粉尘质量的测定。此外,与MT 171.1相比,GB/T 30360-2013选用脱脂棉代替了装置中 $75\text{ }\mu\text{m}$ 不锈钢滤网前的烧结玻璃过滤器。在试验步骤方面,

表3 重量法粉尘测定结果判定比较

GB/T 30360-2013	MT 171	MT 171.1
/	0~12 mg 接近无粉尘	0~12 mg 接近无粉尘
$\leq 30\text{ mg}$ 基本无粉尘	12~30 mg 基本无粉尘	>12~30 mg 基本无粉尘
$>30\text{ mg}$ 有粉尘	>30 mg 有粉尘	>30 mg 有粉尘

MT 171.1优化了样品称量范围,将原方法中规定的30g修订为 $30\pm 0.5\text{ g}$,提高了实验操作的灵活性和可重复性。在结果报告方面,MT 171.1对结果判定的临界值进行了调整(表3)。

3 小结

综上,本文在系统梳理当前农药产品质量控制项目分析方法国家标准的制修订现状基础上,进一步分析了部分标准与CIPAC最新方法在技术内容与适用性方面的差异,明确了当前标准体系中尚待完善和更新的关键环节。总体来看,当前我国农药产品质量控制项目的分析方法国家标准覆盖面较广,基本满足了固体、液体及种子处理制剂等主流产品的质量控制需求。今后在标准制定过程中,应持续紧跟行业技术进展和产品发展趋势,以质量控制需求为导向,着力填补部分制剂产品质量控制项目尚无分析方法标准的空白,重点关注纳米农药等新产品质量控制项目及其检测方法的研究与规范,推动相关标准的更新完善,进一步提升我国农药标准体系的科学性、适用性与前瞻性。

农药行业变革浪潮已经涌来 四大突围之道引发深思

口 / 中国农药工业协会

变局 | 中国农药行业的下一个 10 年

国家农业农村部农业监测预警技术重点实验室主任许世卫研究员在 10 月中旬即将举办的“第二十五届全国农药交流会”上的主旨报告《世界农业展望视角的农药需求变化》，其分析逻辑来自《中国农业十年展望报告》等，报告中描绘的作物种植结构、产量目标和消费趋势，很大可能在国家政策的强力驱动下成为现实。对于农药行业而言，这是一个决定性的信号：过去依赖广谱大品、渠道铺货和价格战的粗放式增长时代正在改变。未来 10 年，将是结构性分化的 10 年，市场将不再是同质化的“大池塘”，而是分化为一个个快速增长的“新蓝海”和逐渐萎缩的“旧水域”。

旧的成功经验正在迅速失效。这份报告提出的问题直击每个农药企业的核心：现有的产品组合、区域战略和研发管线，是否与 10 年后的中国农业版图相匹配？是时候对照这份“新地图”、重新审视战略罗盘了，因为游戏规则已经改变。

田间 | 三大趋势重绘中国农业版图

复杂的作物数据背后，是三股重塑中国农业版图的强大力量。理解这三大趋势，是把握未来农药市场脉搏的关键。

趋势一：谷物“堡垒”——从“保量”到“提质增效”的防守战

未来 10 年，稻谷、小麦、玉米三大主粮作物的核心任务是“稳产提质”。据预测，到 2034 年，全国粮食播种面积将

稳定在 17.90 亿亩左右，但总产量将达到 7.53 亿吨，主要依靠科技进步带来的单产提升（预计 10 年内提高 7.8%）。

稻谷和小麦：作为口粮，受饮食结构多元化影响，消费量将缓慢下降。播种面积将稳中略降，产量增长主要靠单产提升来弥补。

玉米：播种面积同样略有减少，但高产抗逆新品种的推广将使单产大幅提升至 490 公斤 / 亩，总产量稳步增长至 3.2015 亿吨。

这一系列数据背后传递出一个明确信号：三大主粮的农药市场已经从“增量市场”转变为“存量升级市场”。种植面积的天花板已现，意味着总用药面积不会再有大幅增长。未来的增长点在哪里？答案是价值提升。当国家战略要求在有限的土地上实现更高的产量和更好的品质时，农民对植保投入的认知也会随之改变。过去，他们可能只关心成本；未来，他们会更关心投入产出比。保护 1 亩高产田的价值远高于 1 亩低产田，因此，农民将更愿意为能够切实保障产量、提升品质的高效杀菌剂（如防治小麦赤霉病）、选择性更强的除草剂以及绿色环保的植保方案支付溢价。农药企业的销售逻辑必须从“卖产品、拼价格”转向“卖方案、拼价值”。

趋势二：大豆“攻势”——政策驱动下的市场最大变量与增长引擎

如果说谷物市场是“防守战”，那么大豆市场无疑是未来 10 年最清晰的“进攻战”。为降低对外依存度，国家大力实施大豆扩种增产政策。展望报告给出了惊人的预测：到 2034 年，我国大豆播种面积将从目前的约 1.5 亿亩增至



1. 866 亿亩，总产量将从约 2000 万吨飙升至 3452 万吨，增幅接近 70%。

这 3600 多万亩的新增面积，是未来 10 年中国农药市场最确定、最可观的增长引擎。这不仅意味着对大豆田除草剂（特别是苗后除草剂）需求的井喷式增长，更重要的是，它将催生出一个潜力巨大的次生市场。当大豆种植从传统优势区扩展到新的区域（如东北部分玉米区轮作），病虫草害的发生规律也会改变。大豆根腐病、锈病、菌核病等病害，以及各类虫害的防治需求将在这些新扩种区从无到有，快速增长。这是一个相对蓝海的市场，目前针对大豆的专业杀菌剂、杀虫剂产品线远不如水稻、玉米丰富。谁能提前布局产品登记、开展技术储备和市场教育，谁就能在这波最大的增长浪潮中占据先机。

趋势三：品质“革命”——经济作物驱动高端、绿色植保方案

未来农业的另一个核心驱动力来自消费端。报告指出，蔬菜消费增速（年均 +0.3%）将超过产量增速（年均 +0.2%），反映出居民对健康、高品质农产品的旺盛需求。棉花生产也日益聚焦于提升纤维质量，以替代高端进口棉。

这场“品质革命”将直接重塑经济作物领域的植保需求。终端消费者对农产品安全和品质的关注，通过供应链层层传导至田间地头。大型商超、出口企业对农药残留（MRL）的严苛标准，正在成为比病虫害本身更让种植者头疼的问题。因此，种植者的用药决策，已不再是单纯的“杀虫杀菌”，而是如何在保证效果的前提下，不影响产品的商品价值和市场准入。作物植株健康需要的根系健康、免疫诱抗和植物生长调节等，将成为作物解决方案的重要构成之一。

这为生物农药和绿色高质量农药打开了前所未有的市场空间。报告明确指出，我国生物源农药年均增速已超过 15%，在果蔬茶等作物上替代化学农药的比例将进一步提高。未来，无法提供低残留、短安全间隔期、环境友好型解决方案的农药企业，将被逐渐挤出高附加值的经济作物市场。竞争的维度已从有效成分的价格，转向包含残留管理、应用技术和品牌信誉在内的综合解决方案能力。

态势 | 未来 10 年农药市场的四大“地壳运动”

农业版图的变迁，将引发农药市场 4 个层面的“地壳运动”，深刻改变行业的竞争格局和生存法则。

转移一：产品结构大洗牌——除草剂称王，杀菌剂崛起，生物农药破局

未来 10 年，农药三大品类的市场地位将发生深刻变化：

除草剂：将继续稳坐头把交椅，并由大豆扩种这台超级引擎驱动，迎来新一轮增长。特别是在东北等玉米 - 大豆轮作区，市场将从以莠去津、乙草胺等玉米田除草剂为主，转向对大豆安全的精喹禾灵、氟磺胺草醚类产品。同时，抗性杂草问题将持续推动新作用机理除草剂的开发和应用。

杀菌剂：将成为价值增长的“明星品类”。报告预测其需求“稳中有升”。这一增长的双重动力来自：一是主粮作物高产栽培下的病害防控需求（如小麦赤霉病），二是经济作物“品质革命”下对根腐、霜霉、白粉、炭疽等病害的精细化防治需求。以 SDHI 类为代表的高效、低残留新型杀菌剂市场份额将持续扩大。

杀虫剂：市场格局最为复杂，呈现结构性分化。水稻面积减少可能压缩稻纵卷叶螟、稻飞虱等传统大靶标市场。转基因抗虫玉米的推广也可能减少化学杀虫剂用量。然而，草地贪夜蛾等外来入侵害虫的长期威胁，以及棉田次要害虫（蚜虫、飞虱）的抬头，又催生了对高效、低毒、精准靶向的新型杀虫剂的需求。市场正在从“大吨位”向“高精尖”转变。

生物农药：将实现从“补充”到“主流”的跨越。在政策和市场的双重驱动下，生物农药将不再是小众选择，而是进入果蔬等高价值作物植保方案的核心，成为企业竞争力的重要组成部分。

转移二：总量天花板已现——“减量增效”下的价值游戏

据预测，未来我国农药使用量将呈现“高位稳定、稳中有降”的态势，年降幅约 1%。这延续了“农药使用量零增长”行动的政策方向，并提出了到 2025 年农药利用率再提高 3 个

百分点的更高目标。

“总量天花板”的出现，意味着整个行业的商业模式必须从根本上进行转变——从销售“吨位”转向销售“效果”。未来的利润增长点，不再是谁卖出了更多的原药，而是谁能够用更少的有效成分，帮助农民保护更多的产量、提升更高的品质。这背后是一场技术革命：更高效的分子、更先进的制剂（如助剂、缓控释技术）和更精准的施用方式（如植保无人机、智能装备）。这也预示着产业边界的模糊化，未来最成功的企业可能不再是单纯的农药制造商，而是能够整合化学品、施用设备和数字农业平台的综合解决方案提供商。

转移三：市场重心再定位——东北、黄淮海成主战场，南方、新疆需求分化

作物布局的变化，将直接导致农药市场地理重心的转移：

东北和黄淮海地区：作为玉米、小麦和未来大豆扩增的核心区域，这里将成为未来10年农药市场竞争最激烈的“主战场”。企业必须在这里部署最强的技术服务和渠道网络。

南方地区：水稻种植面积的缩减，可能导致部分区域传统农药消费总量的下降。但危中有机，这些地区转向蔬菜、水果等高价值经济作物，将催生出对特种农药和生物农药的高价值、小而美的“口袋市场”。

西北和新疆：作为棉花优势产区，其市场地位依然稳固。大规模机采棉对脱叶剂的刚性需求，以及对高品质棉花的追求，将维持该区域稳定的农药投入强度。

这一地理格局的变迁，要求农药企业立即对自身的销售网络、渠道伙伴和技术团队进行重新评估和调整。固守过去的优势区域，很可能在未来的市场变化中被边缘化。

转移四：行业生存法则——“内卷”加剧与“出海”求生

10年来我国农药产业演进，揭示了一个严峻的现实：我国农药产能总体过剩，近年产能利用率仅在30%~60%之间，而国内需求总量又趋于稳定。供过于求的格局将长期存在，这意味着在国内市场，针对大宗通用型产品的价格战和同质

化竞争（即“内卷”）将愈发残酷。

在此背景下，企业的生存法则将出现明显分化。一方面，少数具备强大研发和创新能力的企业，将聚焦国内市场，通过提供高附加值、差异化的产品和解决方案，在“减量增效”的价值游戏中胜出。另一方面，对于大量以原药和通用制剂生产为主的企业而言，“走出去”将不再是选项，而是必由之路。报告指出，我国农药产量约65%用于出口，非洲、东南亚等“一带一路”沿线地区对高效农药仍有巨大需求。积极开拓国际市场，利用全球增长空间来消化国内过剩产能，将是这些企业在未来10年求得生存和发展的关键。

致胜 | “大演进”时代下的药企突围之道

未来10年的中国农业“新地图”已经清晰。对于农药行业而言，这既是挑战，也是前所未有的结构性机遇。成功的企业将不再是规模最大的，而是战略最清晰、行动最敏捷、与趋势最契合的。以下4条制胜之道，值得每个从业者深思：

(1) 拥抱专业化：告别“一品打天下”的幻想。围绕大豆、高品质果蔬等核心增长领域，打造“作物+问题”的深度解决方案，建立专业壁垒。

(2) 创新超越分子：胜利不仅取决于新的有效成分。在制剂技术、精准施药和植保服务模式上的创新，将成为创造价值的关键。未来的商业模式是销售“结果保障”，而非“产品本身”。

(3) 精通“双循环”：构建平衡的战略。在国内市场，以技术创新和服务竞争价值；在国际市场，以成本优势和灵活策略竞争份额。过度依赖任何单一市场都将面临巨大风险。

(4) 要么绿色，要么出局：可持续发展已从宣传口号变为市场准入门槛。生物农药和绿色植保方案正成为进入高利润市场的“通行证”。缺乏可靠绿色产品组合的企业，将被锁定在低端价值链。

变革的浪潮已经涌来，未来10年的行业座次正在重排。对于有准备的农药行业同仁，这是一个最好的时代。



老牌杀菌剂多菌灵与甲基硫菌灵的进化与突围

1967年，美国杜邦实验室里的一次偶然发现，让代号“多菌灵”的化合物登上农药历史舞台，4年后，日本科学家为其披上“硫”铠甲，诞生了穿透力更强的甲基硫菌灵。在此后50余年里，随着多菌灵和甲基硫菌灵在全球大面积的使用，这对化学结构相近的“兄弟”成为了全球农作物对抗真菌病害的核心武器，但也因残留可能致癌物的安全争议而受到不同程度的质疑及限制。

2011年，多菌灵陷入“巴西橙汁风波”，经过13年的博弈，2024年11月，巴西众议院农业、畜牧、供应和农村发展委员会批准了一项立法法令项目(PDL312/22)，法令强调，多菌灵在80多个国家广泛使用，并指出没有全球科学共识来证明其禁止的合理性。此外，文件还强调了多菌灵对豆类和水稻等作物病害控制的重要性，废除了巴西国家卫生监督局(Anvisa)针对多菌灵的第739/22号决议。

至此，一场科学用药与安全政策博弈下的巴西“橙汁风波”暂时平息，而它们的争议，正是人类在“保产量”与“保安全”间反复权衡的缩影。

多菌灵：历史悠久的老牌杀菌剂

多菌灵是以邻苯二胺(0.69MT/MT)、光气、甲醇、石灰氮(1.2MT/MT)为原料，通过酯化、胺化、缩合等多步反应合成。

多菌灵属于杀菌剂中的大宗品种，具有高效低毒、广谱性、适配性强、应用领域广等特点，适用于水稻、小麦、棉花、油菜、果树、蔬菜、花卉等农作物。其加工形式多样，有粉剂、可湿性粉剂和悬浮剂等，使用方便。

多菌灵的研发始于20世纪50年代，最初由美国杜邦公司作为杀菌剂苯菌灵的中间体开发。1967年，杜邦公司首次合成并注册多菌灵(商品名Derosal)。1970年，联邦德国

实现其工业化生产，随后在全球推广。在中国，1970年沈阳化工研究院成功试制出多菌灵，1972年江苏地区小麦赤霉病暴发时，多菌灵被用于防治并取得显著效果，从此奠定“国民杀菌剂”地位，成为国内产量最大的内吸杀菌剂品种之一。

随着多菌灵全球大面积的使用，美国从2007年开始怀疑其存在健康风险，并撤销了在食用农产品上的登记。国际癌症研究机构(IARC)将多菌灵列为2B类可能致癌物，但对人体致癌提供证据有限。2016年，我国农业部门也启动了多菌灵的安全警告，允许使用，但认为每日允许摄入量(ADI)0.01mg/kg下风险可控，2025年更新50项作物残留限量(如柑橘0.8mg/kg)。

尽管如此，2025年全球多菌灵原药需求量预计约30000吨/年，巴西、印度、阿根廷是多菌灵的主要进口国。中国是多菌灵的生产大国，总产能约39000吨/年，主要生产企业及产能分别为广信股份、宁夏蓝丰、宁夏瑞泰、宁夏新安、内蒙古冠仕达等。

甲基硫菌灵：多菌灵的“升级版马甲”

甲基硫菌灵(商品名：甲基托布津)是以邻苯二胺(0.42MT/MT)、光气、甲醇、硫氰酸钠(0.74MT/MT)为原料，通过硫氰化和缩合等多步反应合成。

甲基硫菌灵比多菌灵多了“硫”元素加持，甲基硫菌灵在植物体内会神奇转化为多菌灵，相比多菌灵，内吸性更强，能更好地渗透到植物体内，对病菌进行“精准打击”，尤其擅长保护娇贵的果蔬和花卉。

甲基硫菌灵最初由日本曹达株式会社在1969年研发成功，并于1970年推广应用。20世纪70年代，中国开始引进和推广甲基硫菌灵，因其高效广谱的杀菌特性，在农业生产中得



到广泛应用，尤其是在蔬菜、果树等作物的病害防治中效果显著。

2020年10月15日，欧盟发布公告2020/1498，不再批准甲基硫菌灵的再评审申请，该公告规定，相关的制剂产品应在公告生效之日内的6个月内退出市场，各成员国最迟应在2021年10月19日前撤销所有含有甲基硫菌灵的产品授权。

2025年，全球甲基硫菌灵原药的市场需求预计约25000～30000吨/年。中国是甲基硫菌灵的主要生产国和消费国，总产能约17,000吨/年，主要生产企业及产能分别为广信股份（6000吨/年）、蓝丰生化（5000吨/年）、宁夏海利（5000吨/年在建）、内蒙古冠仕达（1000吨/年）等企业，市场自给率较高，主要出口巴西、印度、美国等农业大国。国外生产企业预计总产能12000吨/年，主要是日本曹达及印度生产企业。

然而，多菌灵长期使用易使病原体产生抗药性，且残留问题可能引发食品安全和环境健康担忧。近年来，受抗药性增强、环保政策趋严及新型杀菌剂竞争影响，多菌灵市场份额有所波动。随着新型杀菌剂的不断涌现，甲基硫菌灵的市场份额也受到一定挤压。此外，环保政策趋严也对其发展造

成一定限制。

巴西“橙汁风波”：科学用药与安全政策的博弈

2011年，欧盟在进口的橙汁中检出多菌灵残留，认为其可能存在致癌风险，随即严格限制残留标准，引发巴西“橙汁风波”。

巴西作为全球最大的橙汁出口国，为保住贸易份额，2012年暂停多菌灵在柑橘上的使用。此外，国际癌症研究机构曾将多菌灵列为“可能致癌物”，环保组织也称其对水生生物和土壤微生物有潜在危害，这些因素共同促使巴西采取禁用措施。

2019年，巴西农业部和监管机构重新评估多菌灵的风险，认为在合理使用剂量下，残留不会对人类健康构成显著威胁。同时，缺乏替代产品，禁用会导致农业生产成本上升。

2021年，巴西恢复多菌灵在部分作物上的使用，但巴西政府选择“内外双标”，对出口欧盟的农产品禁用，国内销售和其他市场则允许使用，但设定了更严格的残留限量和安全间隔期，如柑橘上限为0.8mg/kg。



2022年8月，巴西国家卫生监督局(Anvisa)发布第739/22号决议，全面禁止在巴西使用杀菌剂多菌灵，引发全球多菌灵需求量大幅度缩水。

2024年11月，巴西众议院农业、畜牧、供应和农村发展委员会批准了一项立法法令项目(PDL312/22)，法令强调，多菌灵在80多个国家广泛使用，并指出没有全球科学共识来证明其禁止的合理性。此外，文件还强调了多菌灵对豆类和水稻等作物病害控制的重要性，废除了巴西国家卫生监督局(Anvisa)针对多菌灵的第739/22号决议。

至此，一场科学用药与安全政策博弈下的巴西“橙汁风波”暂时平息，多菌灵和甲基硫菌灵作为传统的杀菌剂，市场需求逐步恢复，但安全政策、市场竞争和新型替代品等因素的影响还将持续，这对“双雄”的未来战场正在从实验室与农田，转向立法听证会与消费者认知前线。

制剂市场及延伸

多菌灵、甲基硫菌灵作为高效、低毒的内吸性广谱杀菌剂，广泛应用于农业、工业、涂料等方面。在实际农业应用中会

根据不同的作物、病害和使用场景，被加工成各种各样的剂型和复配产品。主要剂型分为以下几种：可湿性粉剂、悬浮剂、水分散粒剂、膏剂等，主流剂型以可湿性粉剂和悬浮剂占主导。

在农业应用方面：

1. 果树应用方面：全程生长周期均可使用，用于防治多种真菌性病害；根部病害：（根腐病、猝倒病），叶部病害：（苹果轮纹病、炭疽病、梨树黑星病、香蕉芒果叶斑病、炭疽病等），水果保鲜处理（柑橘、香蕉、芒果浸果保鲜）。

2. 蔬菜、粮油、经济作物方面：全程生产周期均可使用，蔬菜苗期土壤消毒（50% 可湿性粉剂）、蔬菜瓜果（根腐病、猝倒病。）黄瓜、甜瓜、西瓜（叶霉病、白粉病、炭疽病等），大田作物水稻、小麦、玉米（赤霉病、纹枯病、大斑病等）、棉花油菜（棉花枯萎病害、油菜菌核病等）。

工业应用方面：防霉、防腐添加剂（通过干扰霉菌细胞的有丝分裂，破坏其新陈代谢，从而有效地抑制霉菌的生长和繁殖。）通常被添加到以下类型的涂料中：

1. 水性内墙涂料：这是最主要的应用领域，因为室内环境对防霉有较高要求。
2. 水性外墙涂料：用于抵抗户外风雨带来的霉菌和藻类等。
3. 其他水性工业漆：如木材漆、金属防护漆等，需要防霉功能的场合。木材、地板工业领域防霉防腐。

未来趋势展望

尽管面临欧盟禁用与抗性挑战加剧，但两产品仍然借力特殊应用场景复配技术延续生命力，比如甲基硫菌灵+吡唑醚菌酯防治苹果轮纹病、柑橘树脂病；多菌灵+氟菌唑用于果树黑星病等。未来或向区域性精准应用转型，比如多菌灵聚焦大田作物/中药材土壤处理（如棉花枯黄萎病灌根、根腐病的防治），甲基硫菌灵主攻高价值果蔬病害和采后水果保鲜等，仍可成为植保市场不被淘汰的长青产品。

2025 年江苏省秋播小麦田杂草绿色防控技术



近年来，由于茬口紧张，加之轻简化栽培技术应用、机械跨区作业，麦田杂草种群演替复杂、发生种类增多、发生程度趋重，对小麦生产和粮食稳产构成严重威胁。为切实做好 2025 年秋播麦田杂草防控工作，有效夯实来年夏粮丰产丰收基础，现提出秋播麦田杂草绿色防控技术意见。

一、防除策略

结合往年麦田杂草草相、密度以及田块特性、天气情况，

树立“稻麦田杂草周年综合治理”理念，充分发挥农业措施压低杂草发生基数的作用，科学运用“土壤处理为重点、茎叶处理为补充”的化学除草措施，坚持“治早治小”原则，重点抓住播后苗前和苗后早期这“两个关键时期”；坚持“分类指导、分区施策”，有效控制麦田杂草发生危害。重点防除薙草、看麦娘属、耿氏假硬草、多花黑麦草等禾本科杂草，猪殃殃、繁缕、牛繁缕等阔叶类杂草。麦田杂草防除处置率达 90% 以上、综合防除效果达 90% 以上，杂草危害损失率控制在 5% 以下。



二、技术措施

根据小麦播种方式、耕作制度、田间草相等情况，结合主要杂草抗药性水平，综合运用农业措施、生态措施和化学措施，提高麦田杂草防控效果。

1. 农业措施 强化种子调运检疫，推广使用合格的商品种，减少毒麦、节节麦等外源杂草扩散风险。坚持适时适量播种，做好平整土地、田间沟系配套、科学施肥、合理密植、播后镇压等田间管理措施，营造“苗欺草”的农田生态环境，减轻杂草发生危害。

2. 生态措施 及时清除田边、埂边和沟渠边等“四边”杂草，有效减轻外源杂草进入麦田发生危害；结合周期性深翻（或深旋）整地，将土壤表层的杂草种子翻埋于深处，创造不利于杂草出苗的生态环境，降低杂草发生基数。

3. 化学措施 坚持因苗、因田施策，抓住播后苗前、小麦齐苗期和返青拔节前3个麦田杂草防控关键时期，合理选择药剂品种，有效减轻麦田杂草发生危害、降低除草剂药害风险，争取麦田杂草防控主动权。

土壤封闭：小麦播后苗前、土壤墒情适宜时，可选用氟噻草胺（或丙草胺）+吡氟酰草胺（或氟吡酰草胺）+异丙隆、丙草·异丙隆、氟噻·吡酰·吪等土壤封闭处理剂；上年多花黑麦草、大穗看麦娘发生严重的旱茬麦田，可选用砜吡草唑及其复配剂进行封闭处理。每亩用水量以30~40kg为宜。

“封杀”结合：在小麦齐苗期、土壤墒情适宜时，选用具有封闭处理和茎叶处理双重活性的除草剂品种或复配组合，如吡酰·异丙隆、吡酰·异丙隆+氟噻草胺、异隆·丙·氯吡或“异丙隆+封闭药剂”等，进行“封杀”除草。每亩用水量20~30kg为宜。

茎叶补治处理：小麦3~5叶期，根据田间残留草相草龄合理选择有针对性的除草剂品种。以禾本科杂草为主

的田块，可选用甲基二磺隆、甲二·异丙隆、唑啉·炔草酯、氟唑·炔草酯、氟唑磺隆·甲基二磺隆、氟唑·异丙隆、环吡·异丙隆等药剂进行茎叶处理；以阔叶草为主的田块，可选用氯氟吡氧乙酸、2甲4氯、2甲·双氟、唑草·苯磺隆、双氟·唑草酮、双氟·氟氯酯、氟吡·双氟、氟吡·双唑酮等药剂进行茎叶处理。每亩用水量15~20kg为宜。

三、注意事项

1. 科学选药 要根据田间草相或上年度杂草发生情况，合理选择对路除草剂；要轮换用药，延缓抗药性产生和发展。要合理混配使用除草剂品种，降低药害风险，苯醚甲环唑与氯氟吡氧乙酸混用易产生药害。另外，由于后茬水稻对砜吡草唑敏感，后茬种植水稻的麦田不推荐使用。

2. 掌握时机 要根据苗情、草情、墒情、天气等因素，因地制宜化除。要坚持“治早治小”，茎叶处理尽量掌握在杂草3叶期前。冬前茎叶处理，宜在小麦3叶1心后，杂草基本出齐时进行，要注意避开低温寒流；冬后开展茎叶处理时，要严格掌握在小麦拔节前用药。

3. 注意墒情 要根据土壤墒情合理选择用水量，冬前土壤封闭若遇干旱天气、土壤缺墒时，可趁雨后及时施药，或通过加大用水量人工造墒提高土壤封闭效果，封闭用药后田间不能积水。如遇长时间降雨或暴雨，要及时清沟理墒、排水降渍，降低药害风险。

4. 关注气温 要选择在气温5℃以上晴好天气施药。阴雨天、大风天禁止用药，以防药效降低及雾滴飘移产生药害。异丙隆、甲基二磺隆、二磺·甲碘隆、唑草·苯磺隆等药剂在强寒流前后用药易产生药害，尤其要避开秋季第一次强寒流前用药，降低药害风险。

5. 安全环保 施药结束后，请将农药包装废弃物及时送至指定回收点，请勿随意丢弃，避免造成二次污染。

秋播油菜田杂草绿色防控技术

受轻简化栽培技术应用、机械跨区收割作业、恶劣天气频发等因素影响，江苏省秋播油菜田杂草发生呈加重趋势。秋播在即，认真抓好秋播油菜生长前期的杂草防控工作，是有效减少后期杂草发生危害，确保油菜苗全、苗齐、苗壮和实现秋播油菜丰产增收的一项重要措施。为切实做好秋播油菜田杂草绿色防控工作，特制定本技术意见。

一、防除技术

坚持以“农业措施为基础、土壤封闭为主、茎叶处理为补充”的杂草防控策略，通过农业措施减少土壤库杂草种子量，土壤封闭减少杂草出苗基数，降低后期茎叶处理挑治的压力。

1. 生态控草

农业措施：及时清除田边、埂边、沟边、渠边等“四边”杂草，阻止外源杂草种子进入油菜田。有条件的地区，可采取覆盖玉米、水稻秸秆等措施，降低田间杂草出苗基数；也可采取与豆类、绿肥轮作等方式，减少伴生杂草的发生危害。

物理措施：播种前周期性深耕深翻或旋耕整地等措施灭除田间已经出苗的杂草。

2. 化学除草

土壤封闭：免耕轻型栽培油菜，可在播前7~10天使用草铵膦（或草甘膦、或敌草快）进行播前灭茬，播后苗前进行土壤封闭处理，药剂可选用精异丙甲草胺、乙草胺及其复配制剂；移栽油菜，在移栽前2~3天进行土壤封闭处理，药剂可选用精异丙甲草胺、乙草胺及其复配制剂。

茎叶处理：苗后杂草2~5叶期，以看麦娘属、薍草、

早熟禾等禾本科杂草为主的田块，可选用烯草酮、高效氟吡甲禾灵、精喹禾灵、烯禾啶等药剂及其复配制剂。以荠菜、繁缕、牛繁缕、猪殃殃等阔叶草为主的田块，可选用草除灵、二氯吡啶酸等药剂及其复配制剂。

二、注意事项

- 根据田间草相合理选择对路的除草剂品种。合理轮换用药，避免长时间使用同一作用机理的除草剂，以延缓杂草抗药性的产生和发展。

- 土壤处理效果与土壤墒情密切相关，可趁雨后田间无积水时进行封闭处理，或干旱时人工增墒提高效果。施药后若遇降雨，应及时清沟排水，防止药害；直播田土壤湿度过高时，乙草胺土壤封闭处理可能会抑制油菜出苗。茎叶喷雾处理要注意用药时期，以免产生药害，移栽田要在移栽活棵后使用，直播田应在油菜4叶期后使用。要均匀喷雾，防止漏喷、重喷，提高防控效果、降低药害风险。

- 要根据田间杂草发生情况和油菜类型，合理选用茎叶处理除草剂。芥菜型油菜对草除灵高度敏感，谨慎使用；白菜型油菜对草除灵也较敏感，使用不当有轻度药害，应适当推迟施药时期，宜在白菜型油菜越冬期及返青期施药。禁止在白菜型、芥菜型油菜上使用氨基吡啶酸。若后茬种植蚕豆等豆科作物、马铃薯等茄科作物，要严格控制二氯吡啶酸、氨基吡啶酸等药剂的用量。

- 当气温低于8℃时不宜施用除草剂。低温寒流前后一周内不开展茎叶喷雾处理，避免低温造成除草剂冻药害。

- 施药结束后，请将农药包装废弃物及时送至指定回收点，请勿随意丢弃，避免造成二次污染。



虫量同比增长超三成 设施蔬菜烟粉虱呈偏重发生态势

烟粉虱是江苏省秋季茄果类、豆类、瓜类蔬菜生产上的重要害虫，不仅能刺吸叶片汁液造成植株生长衰弱，分泌蜜露诱发煤污病影响光合作用，还能传播多种病毒病，严重威胁蔬菜产量和品质。前期，全省出现了多轮降温降雨过程，加之台风“桦加沙”影响，大量露地烟粉虱陆续迁入温室、大棚等温暖干燥的环境进行为害，虫量高于上年同期，秋季设施蔬菜烟粉虱呈偏重发生态势。各地要加强监测预警和技术指导，抓住防治关键窗口期，积极推广绿色防控技术，严防烟粉虱暴发成灾，保障秋季蔬菜生产安全和质量安全。

一、当前田间虫情

据各地植保植检机构9月下旬调查，茄果类、豆类、瓜类等设施蔬菜烟粉虱虫量高、危害重，平均百叶虫量356.45头，较上年增加36.8%。

茄子偏重发生，平均虫棚率94.1%、虫株率74.8%，平均百叶虫量569.6头，较上年增长19.6%。高淳、昆山发生较重，平均百叶虫量900~1500头，个别田块达3300头；常熟、太仓、如皋、大丰、江都400~800头。

辣椒中等偏重发生，平均虫棚率96.7%、虫株率70.4%，平均百叶虫量349.23头，较上年增长119.8%，且多地虫量为近年最高值。高淳、太仓平均百叶虫量700~1200头，高于上年及常年，个别田块超过2300头；常熟、东台300~600头，锡山、通州、亭湖、大丰、江都100~300头。

黄瓜中等偏重发生，平均虫棚率94.2%、虫株率83.8%，平均百叶虫量434.4头，较上年增长11.1%。通州发生较重，平均百叶虫量超过1000头，个别田块超过1500头；铜山、

大丰500~700头；太仓、昆山、亭湖、江都200~400头。

豇豆中等偏轻发生，平均虫棚率94.7%、虫株率64.8%，平均百叶虫量176.9头，较上年增长104.6%。如皋、大丰、锡山虫量较高，平均百叶虫量300~450头，重发田块超过1600头；太仓、昆山、东台100~200头。其中，太仓、如皋、东台百叶虫量列近4~6年第1位。

番茄偏轻发生，平均虫棚率86.9%、虫株率54.8%，平均百叶虫量252.1头，是上年的3.7倍。太仓发生较重，平均百叶虫量超过1000头，列近6年第1位；高淳、铜山200~400头。

二、防治技术意见

烟粉虱寄主范围广、繁殖能力强、扩散速度快、抗药性水平高，是蔬菜上最难防治的害虫之一。各地要坚持“预防为主，综合防控”的策略，综合应用生态调控技术、物理阻隔诱杀、生物防治与化学防治相结合的绿色防控措施，积极推进统防统治，有效控制烟粉虱发生危害。

一是生态调控技术。合理作物布局，对于前茬烟粉虱重发大棚，应与芹菜、韭菜、葱等作物进行轮作或间作，降低虫口基数。及时清洁田园，定植前应彻底清除棚内的残枝落叶和杂草，生长期及时摘除植株下部老叶并带出棚外集中处理，减少烟粉虱的栖息场所。

二是防虫网阻隔。防虫网是控制烟粉虱最有效的措施之一，设施大棚应在通风口及门口覆盖40目及以上防虫网，阻断露地烟粉虱迁入棚内，有条件的可在出入口处设置“双层门”并及时关闭。同时，检查老旧棚膜、防虫网等设施，及时修

下转42页

10月草莓种植管理技术

进入10月份绝大多数草莓缓苗、补苗基本结束，随着气温的降低，草莓进入重要的花芽分化阶段，此时管理的好坏，真正决定产量。因此本月的管理重点是：防止旺长，弱苗促生长，全面促进花芽分化，做好膜前膜后病虫害防治工作。

一、因苗施肥浇水防止旺长

在草莓生长的一个多月后，健康的植株通常会展现出3~5片新叶。对于早期控制生长良好且定植较早的植株，甚至可能开始出现花序。在此期间，为了促进地下根系的生长和有利于花芽分化，应持续控制水分。然而，在北方地区，应注意避免过度控水，维持一定的湿度以防止土壤过干对草莓的正常生长造成影响。在南方地区，秋季雨水较多时，应注意田间排水，防止土壤湿度过大引发病害。

对于生长状况不良的弱苗和小苗：可以采用多次浇小水的策略。在覆盖地膜之前，进行开沟施肥，使用三个15的复合肥，每亩用量为10~15公斤。同时，可以添加甲壳素类、氨基酸类生根肥来刺激根部生长，使叶子茂盛，并在叶面施用2~3次叶面肥，以促进植株生长。此外，早期覆盖地膜和棚膜也可以促进弱苗的生长。开沟施肥最好在下小雨时进行，如果是晴天施肥，可以先将土壤淋湿然后再施肥，距离根部十厘米左右，以防止烧苗。

对于生长过于旺盛的草莓苗：适当控制水分，抑制地上部分的生长，以促进花芽分化。化学药剂控制生长可以选择晴菌唑兑水。此外，此时应控制氮肥的使用量，适量增加磷钾肥。可以采用叶面肥进行喷施，主要以中微量元素为主，

例如使用钙镁硼肥50毫升兑一桶水和磷酸二氢钾。微量元素对花芽分化有很好的帮助，同时可抑制草莓对氮肥过量吸收，预防草莓苗营养生长过旺导致花芽推迟，增加草莓植株抗性。特别是钙肥，它可以避免因为过度控水导致的花萼边缘干枯现象，同时可防止现蕾期缺钙缺硼。

二、田间管理要点

1. 摘叶 当草莓新叶长出后及时摘除干枯的老叶，同时对抽生出的匍匐茎要及时摘除，以节省养分促进花芽分化与植株生长。

对已经枯萎的老叶要从叶鞘处摘除干净，还没枯萎的叶子要先用剪子剪下叶片，待到叶柄枯黄时再从叶鞘处摘掉。对细高的徒长苗子更应该及时摘除细高老叶以促进正常健壮的新叶生长。摘除老叶要在晴天上午露水消失后进行，下午4点前结束，之后要及时喷药防止病菌从伤口侵入。

2. 中耕除草 此次中耕要求全面，草莓畦中间耕深度3~5厘米，据草莓植株中耕深度逐渐变浅，到草莓植株时深度在1厘米左右，操作中尽量不要伤了草莓根系。中耕后土壤含水量下降，同时也有利于提高土壤温度，促进根系的生长。

3. 及时补苗 及时对缺苗和死苗的地方进行补苗，拔掉死苗后酸性土壤可用石灰水灌穴(碱性土壤可用恶霉灵灌)，然后补栽，浇缓苗水后，可使用阿米西达加少量恶霉灵进行预防。保证苗齐苗壮。



三、扣棚前防好病虫

上棚膜前进行全面植保。上棚膜后，温室内环境会发生很大变化，草莓植株容易发生病虫害，为此，在上棚膜前要彻底喷一次杀虫剂、杀菌剂，对植株及大棚、温室进行全面喷药预防。药剂可选用醚菌酯、阿维菌素、阿米西达等药剂，在喷施时要将草莓植株和草莓畦、温室过道、后墙、温室两侧山墙、温室前脚1米处都要均匀喷施。喷药时间最好选在无风晴天上午温度在20~25℃之间进行，温度过高过低都不利于药效的发挥。

五、扣棚前浇好水

扣棚后温度会相应升高，为防止草莓突遇高温蒸发量变大而发生萎蔫，在扣大棚前要进行滴灌浇水。

六、适时扣棚铺地膜

当外界温度低于8℃就可以开始开始扣棚了。北方寒冷地

区的日光温室保温适期在10月初至10月中下旬，此时外界最低气温降低到8~10℃。

南方塑料大棚扣棚保温一般在第一次冷空气来临之前，大概在10月底至11月初，夜间气温降到5~8℃时，即第一次早霜到来之前扣棚保温较为适宜。

不同地区气温变化情况不同，高纬度地区保温要早，低纬度地区保温要适当晚一些。旺苗迟扣，弱苗早扣。

扣棚保温过早，室内温度高，不利于腋花芽分化；扣棚保温过迟，植株休眠，造成植株矮化，不利正常结果。

棚膜覆盖后，及时进行地膜覆盖以保持地温。覆地膜前先整理好畦面、铺设好微滴灌管后再覆地膜。地膜黑色不透明聚乙烯膜为宜。温室草莓的地面尽量全覆盖，以减少温室空气湿度，减轻草莓病害的发生和传播。

注意：扣膜后晴天棚内温度上升很快，而此时草莓花芽分化还未完成，因此需及时打开通风口，尽量加大空气流通，降低棚温。白天棚温最好控制在18~23℃，温度超过28℃时草莓不能进行花芽分化（主要是腋花芽分化，影响后茬产量）。

补破损处。

三是黄板监测诱控。烟粉虱个体小、隐蔽性强，早期不易被发现，通过悬挂黄板或信息素+黄板进行早期监测预警并诱杀，确保早发现早防治。同时，要定期观察棚内烟粉虱发生情况，重点调查棚内四周植株叶片背面。

四是生物防治技术。在烟粉虱发生初期或有机蔬菜种植基地，使用爪哇虫草菌、d-柠檬烯、金龟子绿僵菌、球孢白僵菌等生物农药防控，也可通过释放丽蚜小蜂等生物天敌进行控制。

五是科学安全用药。移栽前，选用噻虫嗪、呋虫胺、吡

虫啉等持效期长、内吸性好的药剂喷施苗床，减轻中后期防治压力。移栽后，当棚内发现烟粉虱时，应及时喷施化学农药进行防治。药剂品种上，轮换使用呋虫胺、溴氰虫酰胺、氟吡呋喃酮、氟啶虫胺腈、双丙环虫酯等不同作用机理的药剂单剂及复配制剂，可添加螺虫乙酯、吡丙醚等具有杀卵作用的药剂提升防治效果；施药部位上，重点喷洒植株叶片背面，药液需喷匀喷透，周边杂草也要喷到；施药时间上，在早晨9点前或傍晚5点后烟粉虱活动能力较弱时施药。若残留虫口基数较大时，应间隔5~7天第二次用药，注意药剂轮换使用。同时，要严格遵守农药使用安全间隔期，确保农产品质量安全。



问：水稻收割后，发现田里有很多野麦子（禾本科杂草）发生，可以用草甘膦灭茬吗？

答：用草甘膦灭茬对后茬种麦无不良影响，但秸秆遮盖，喷雾除草效果难以保证，可能有较多草不能被灭除。适墒耕整地灭茬后播种，即可机械灭除这些杂草，现在不需要打药。如果播种后有较多已出禾本科草出露田面，可以在麦芽出土之前酌情用草甘膦喷雾灭杀。土壤墒情等适宜时可以结合进行土壤封闭处理除草。注意配套田内外沟系，防止施药后在小麦出苗至幼苗期田间积水，发生药害。

问：麦田里有看麦娘、日本看麦娘和薙草，用哪些封闭药效果好？

答：土壤墒情适宜时，可以用氟噻草胺加异丙隆封闭处

理除禾本科杂草，加用吡氟酰草胺除阔叶杂草。麦芽出土之前，如果田面可见较多青绿禾草，可以加用草甘膦。

问：小麦田里雀麦和多花黑麦草除不掉，可以用吡氟酰草胺加异丙隆、氟噻草胺、氟唑磺隆进行土壤封闭处理吗？

答：啶磺草胺通常对雀麦有良好防效，对敏感的多花黑麦草也有良好防效。吡氟酰草胺不能用来防除雀麦和多花黑麦草。氟唑磺隆对不同地区的日本看麦娘、薙草、早熟禾等防效不稳定，该药对雀麦、多花黑麦草通常有较好防效，但从近年睢宁等地生产上的情况看，该药对多花黑麦草的防效也不稳定。在早期适墒、足量使用氟噻草胺、异丙隆，对雀麦、多花黑麦草均有较好防效。

在小麦3叶期以后，杂草低龄期，正常施用甲基二磺隆，通常对雀麦有良好防效，对多花黑麦草也有较好防效，足量加用唑啉草酯能显著提高对多花黑麦草的防效。如果前期封闭处理效果不佳，可以适时用世玛甲基二磺隆加爱秀唑啉草酯防除雀麦和多花黑麦草；土壤墒情、温度等条件适宜时，再加用异丙隆，对雀麦和多花黑麦草有更稳定的防效。

问：小麦出苗后每亩用吡氟酰草胺纯药7.5~9克喷雾施药可以吗，吡氟酰草胺加异丙隆和甲基二磺隆喷雾可以吗？

答：吡氟酰草胺和异丙隆、甲基二磺隆这三种药，均可可以在小麦苗期正常喷雾施用。其中，前两种药对苗龄大小没有要求，甲基二磺隆要在麦苗3叶期以后才能用，苗龄小时药害风险较大。

问：麦田的抗性日本看麦娘用什么药防治？

答：对炔草酯等麦田常用除草剂抗性强的日本看麦娘，用环吡氟草酮茎叶处理，防效稳定。环吡氟草酮是清原农冠公司的专利产品，环吡氟草酮与异丙隆的混配剂环吡·异丙隆（商标为普草克），已在生产上大面积使用，对看麦娘、日本看麦娘防效稳定。环吡氟草酮单剂（商标为虎贲）正常施用对看麦娘、日本看麦娘、硬草等有良好防效，对麦苗安全性好，在使用异丙隆不太安全的季节，可以因地制宜地将



其与甲基二磺隆等药混用，有更好的灵活性。



问：棚室番茄的茎秆上出现黑色的小斑点该怎么办？

答：一是降低湿度。番茄缓苗后控制土壤水分，保持土壤见干见湿，可以通过喷水、操作行浇水等方式增加棚内空气湿度。尤其是番茄倒蔓时土壤别太湿，或者遇连阴雨天及土壤湿度大时，可以结合吊绳采取半倒蔓的方式（茎秆倒伏但不要直接贴近地面）。二是调节植株长势。当植株呈现出徒长状态时，根据植株长势及时喷施亚磷酸钾、磷酸二氢钾、矮壮素等进行控制避免植株徒长，并培养健壮植株。三是药剂防治。可以选择春雷霉素、氢氧化铜和苯醚甲环唑等药剂喷淋植株尤其是茎秆，也可以冲施亚磷酸钾、多菌灵·硫酸铜钙提前预防病害的发生。

问：番茄潜叶蛾用什么药？

答：幼虫孵化盛期或初见幼虫潜道时，均匀喷施生物源/植物源药剂或化学药剂，如乙基多杀菌素、氟铃·茚虫威苏云金芽孢杆菌(Bt-G033A)、阿维·茚虫威、阿维菌素、氯虫苯甲酰胺、甲维盐、阿维·高氯等。

此外还应做好农业防治。1. 合理轮作倒茬，与非茄科植物轮作或与水稻等进行水旱轮作。2. 选用清洁无虫苗，不从番茄潜叶蛾发生区购买番茄苗；育苗棚以及生产棚室的入口处安装防虫细纱网(60目)双层门帘，通风口安装防虫纱网。3. 清洁田园，清除作物及杂草残株残体，消灭桥梁寄主；整枝打叉、疏花疏果等随手装袋，集中销毁；落架前先进行药剂处理，再清除残株，并添加EM堆肥发酵菌剂就地覆膜堆闷。

4. 低温冻棚 / 高温闷棚，冬季低温冻棚(至少30天)，夏季高温闷棚，减少虫口基数。及时清理田间残枝落叶和杂草，减少害虫的藏身之所。

问：黄瓜烟粉虱如何防治？

答：1. 培育无毒苗，清理杂草残株，在通风口设置防虫网；种植白粉虱不喜食的作物；及时摘除老叶、虫叶，及时进行整枝打岔；2. 使用黄色粘虫板进行诱杀，一般 $10 \sim 20\text{m}^2$ 布置一个粘虫板；3. 注意安排茬口、合理布局在温室、大棚内，黄瓜、番茄、茄子、辣椒、菜豆等不要混栽，有条件的可与芹菜、韭菜、蒜、蒜黄等间套种，以防粉虱传播蔓延；4. 在发生虫害后，可以使用5%啶虫脒乳油 $20 \sim 30\text{mL}/\text{亩}$ ，或20%吡虫啉可溶液剂 $15 \sim 30\text{mL}/\text{亩}$ ，兑水 $50 \sim 60\text{kg}$ 喷雾；5. 棚室内发生粉虱可用背负式或机动发烟器施放烟剂，采用此法要严格掌握用药量，以免产生药害。

问：柑橘疫菌褐腐病如何防治？

答：疫菌褐腐病是柑橘上比较常见且危害较重的一种真菌病害，春气温回升时开始发生，前期以侵染枝叶、树干为主，8月后果实上多发，常使果实产量与品质大打折扣。9~10月是疫菌褐腐病的发病高峰，在排水不良，挂果偏多、果实下垂的果园发病重。疫菌褐腐病主要危害柑橘幼嫩梢枝(称为苗疫病)、树干(称为脚腐病或裙腐病)、果实(称为褐腐病或疫腐病)。

在每年进入10月份柑橘果实成熟期，一定要施用保护性杀菌剂加治疗褐腐病的药剂，特别是一些地方雨水多，而且又容易淹水的或者排水不良的果园。

10月份开始应喷施保护性药剂，如吡唑醚菌酯+苯醚甲环唑，特别是雨前雨后要及时用药，重点喷施中下部果实。如果病害已经发生，则使用吡唑·喹啉铜+氟吡菌酰胺·苯醚甲环唑，病害发生时连用2次，间隔5~7天，基本上能够控制病情蔓延。注意轮用与混用、喷施与淋施、地上与树上喷施相结合，做到喷匀喷足。

农化市场十日讯

2025年第10期

