

农药助剂：为药效发挥增添动力

正确选择和使用助剂，可提高农药效果及降低生产成本

□ 农药市场信息张夕林报道

农药助剂，是指在农药制剂加工或者使用中添加的一种药剂，而用于改善药剂理化性质的辅助物质，又称为农药辅助剂，其本身并没有农药活性，但能够明显提高农药的防治效果。

农药助剂的剂型

农药品种繁多，理化性质各异，剂型加工要求也不同，因此需要的助剂也不同。固态农药制剂加工时，为调节成品含量或改善物理状态而配加的固态惰性矿物类、植物类或人工合成的物质，常用的有凹凸棒土、硅藻土、高岭土、陶土等。其作用：一是稀释原药，二是吸附原药，主要用于制作粉剂、可湿性粉剂、粒剂、水分散粒剂等。

溶剂。用来溶解和稀释农药有效成分，使其便于加工和使用的有机物。常用的有二甲苯、甲苯、苯等，多用于加工乳油，要求溶解力强、毒性低、闪点高、不易燃、成本低、来源广。

乳化剂。对原来不相容的两相液体（如油和水），能让其中一相液体以极小的液珠稳定地分散在另一相液体中，形成不透明或半透明乳状液，起到这种作用的表面活性剂称为乳化剂，如十二烷基苯磺酸钙，多用于加工乳油、水乳剂和微乳剂。

润湿剂。又称湿展剂，是一类显著降低液固界面张力、增加液体对固体表面的接触或增加对固体表面的润湿与展布的表面活性剂，如皂角、十二烷基硫酸钠、拉开粉等，主要用于可湿性粉剂、水分散粒剂、水剂和水悬浮剂的加工以及作为喷雾助剂使用。

分散剂。农药制剂加工中能够阻止固-液分散体系中固体粒子聚集，使其在液相中保持较长时间均匀分散的表面活性剂，如木质素磺酸钠、NNO等，主要用于可湿性粉剂、水分散粒剂、水悬浮剂的加工。

渗透剂。能够促进农药有效成分进入处理对象，如植物、有害生物内部的表面活性剂，多用于配制高渗农药制剂产品，常见的如渗透剂T、脂肪醇聚氧乙烯醚等。

黏着剂。能增加农药对固体表面黏着性能的助剂，因药剂黏着性提高从而耐雨水冲洗，提高持效性。如在粉剂中加入适量黏度较大的矿物油，在液剂农药中加入适量的淀粉糊、明胶等。

稳定剂。可分两类：一类可抑制或减缓农药有效成分分解，如抗氧化剂、抗光解剂等；另一类可提高制剂物理稳定性，如抗结块剂和抗沉降剂。

增效剂。本身无生物活性，但能抑制生物体内的解毒酶，与某些农药混用时，能大幅度提高农药毒力和药效的化合物，常见的如增效磷、增效醚等。对防治抗性害虫，延缓抗性以及提高防效等具有重要意义。

安全剂。降低或消除除草剂对作物药害的化合物，可以提高除草剂使用时的安全性。

其他剂型。此外，还有发泡剂、消泡剂、防冻剂、防腐剂以及警戒色等助剂。



农药桶混增效助剂

现代农业生产中，农药桶混增效助剂正发挥着越来越重要的作用。桶混助剂通常不含有农药活性成分，但却能通过多种方式增强农药的药效。

农药桶混增效助剂是一种辅助性物质，一般于喷雾前在药桶中现混现用，其本身无生物活性，但与农药或肥料配合使用时，能够显著提高使用效果。

农药增效助剂使用原因

农业生产中，使用增效助剂的原因主要有四个：

一是农药制剂的精细化研发能力不足，药液的界面性质不好，在靶标植物的叶面粘着沉积差。

二是对靶标作物叶面界面特性研究不足，不能因场景开发适合产品，造成雾滴弹跳与药液流失。

三是飞防制剂喷雾量少，浓度高，雾滴细，雾滴飘移与蒸发严重易造成浪费和药害风险。

四是施药器械落后，雾滴雾化效果不好，存在跑冒滴漏现象。

农药助剂的种类

农药助剂按成分种类可以分为：表面活性剂类增效助剂、有机硅类增效助剂、植物油类增效助剂、矿物油类增效助剂、无机盐类增效助剂和其他类增效助剂。

表面活性剂类增效助剂。这类助剂可以降低药液的表面张力，改善稀释液分散性、稳定性等，使药液能够在作物表面和害虫体表铺展和润湿，提高分散均匀度，从而提高农药的防治效果。常见的有非离子表面活性剂、阴离子表面活性剂和阳离子表面活性剂等。

有机硅类增效助剂。有机硅类助剂依赖其超强的铺展润湿性和渗透性增加药效。其通过破坏植物叶片表面的蜡质层或害虫的表皮，使农药更容易进入目标部位。常见的包括聚醚改性的三硅氧烷、四硅氧烷、多硅氧烷等。

植物油类增效助剂。植物油类助剂特点是粘附性和渗透性俱佳，较其他助剂更温和安全。其对植物叶表亲和力强，可显著增加药剂在靶标叶面的粘附性和渗透性，且高度安全。包括酯化大豆油、改性植物油、卵磷脂等。

矿物油类增效助剂。矿物油类助剂主要在除草剂和杀虫剂应用较多，能够促进药剂在植物叶面和虫体表面蜡质层渗透和吸收作用。其具备堵塞害虫气孔，使害虫窒息而死的物理杀虫机制，能够有效避免害虫抗性。包括石蜡油、柴油、煤油等。

无机盐类增效助剂。无机盐类助剂一般应用在除草剂桶混上，能够促进除草剂吸收和解除水中Ca、Mg、Fe等金属离子对除草剂的拮抗作用。使用成分包括尿素、硫酸铵、硝酸铵、重过磷酸钙等。

其他类增效助剂。其他类增效助剂助剂也很多，包括高分子聚合物、有机氟、聚乙二醇-1500等。

农药增效助剂的作用

改善农药分散性和稳定性。农药在使用过程中，需要均匀地分散在水中或其他溶剂中，以便更好地喷洒到作物上。桶混增效助剂中添加的表面活性剂可以降低农药溶液的表面张力，使农药颗粒更容易分散，提高药液的稳定性。例如，一些非离子型表面活性剂可以与农药分子形成胶束，防止农药颗粒聚集，从而保证农药在储存和使用过程中始终保持良好的分散状态。

增强农药渗透性。许多农药需要渗透到植物叶片中或害虫体内才能发挥作用。增效助剂中的渗透剂可以破除植物叶片表面的蜡质层或害虫的表皮，使农药更容易进入靶标部位。例如，一些有机硅类渗透剂可以在极短的时间内使农药渗透到植物叶片内部，提高农药的防治效果。

提高农药的粘附性。农药在喷洒过程中要降低弹跳、滑落风险，提高利用率；喷洒到作物上后则需要牢固地附着在叶片表面，减少雨水冲刷损失。增效助剂中的抗弹剂和粘着剂可以降低弹跳、增加农药与作物表面的附着力，提高农药沉降率，延长持效期。例如，一些高分子聚合物粘着剂可以在叶片表面形成一层保护膜，使农药不易被雨水冲刷，从而提高农药的利用率。

增强药肥桶混的溶解性和作物吸收传导性。飞防中常将叶面肥和农药桶混喷洒，但因药、肥成分复杂，常因粒径变化、离子反应、酸碱中和等物理化学原因导致产生分层、絮凝和沉淀。增效助剂中的螯合剂等有效成分可与体系中的金属离子形成稳定的螯合物，提高药肥的溶解性和有效性。助剂中的分散剂也能降低有效成分粒径，提高药肥的吸收和传导性，增加药效。例如，一些氨基酸类螯合剂可以与铁、锌等微量元素形成螯合物，使这些元素更容易被植物吸收，从而提高肥料的利用率。

改善施药条件。在干旱、高温等恶劣环境下，增效助剂可以提高农药的抗蒸发能力，确保药效发挥。同时，添加助剂还可以通过改变药液表面张力，调节雾滴粒径，减少喷雾飘移，提高施药精准度。

使用增效助剂注意事项

选择合适的助剂。根据靶标界面特性、农药特性和应用场景，选择特定助剂。如在临界表面张力小的作物上施药需添加可显著降低药液表面张力的增效助剂；在使用内吸型农药时需使用促进渗透传导、增加持液时间的增效助剂；针对喜欢藏匿在叶背或花中的小虫则推荐加润湿铺展性强的增效助剂。

谨慎使用强渗透剂。渗透剂能够帮助农药或肥料快速渗透到植物组织内部，提高吸收效率。但因其是通过破坏植物表皮实现的，相对于常规施药药害风险大大增加。需注意在植物幼花幼果等敏感时期谨慎使用。

控制使用量。增效助剂的使用量并非越多越好，过量使用可能会对植物造成不可逆伤害，也可能因发生拮抗影响农药和肥料的效果。应当按照产品说明书上的推荐用量使用增效助剂。

使用安全。农药桶混增效助剂虽无生物活性，但仍可能具有刺激性或毒性，在使用过程中应注意防护，避免接触皮肤和眼睛。储存增效助剂时，应放在儿童和宠物无法接触到的地方。

总之，农用增效助剂在现代农业生产中具有重要的作用。正确选择和使用增效助剂，可以提高农药和肥料的效果，降低生产成本。