

# 微量元素肥与复合肥料的混合

## 波罗

[www.ifdc.org](http://www.ifdc.org)



- 植物是如何获取养料的
  - 从空气和水中获取的养料
    - 水, 二氧化碳( $\text{CO}_2$ )
  - 从土壤中获取的初级养料
    - 氮、磷、钾
  - 从土壤中获取的二级养料
    - 钙、镁、硫
  - 大部分从土壤中获取的微营养
    - 锌、硼、锰、铁、铜、钼、硒、氯、镍

[www.ifdc.org](http://www.ifdc.org)



## 植物所需的微营养的不同来源

- 自然出现于土壤中
- 循环的植物残留物
- 工业污染物（例如酸雨）
- 火山浮尘
- 工业副产品及废弃物
- 生于水中
- 从矿物质或基本元素中工业获取
- 从海草中提取

[www.ifdc.org](http://www.ifdc.org)



## 微量元素肥在农作物中的应用

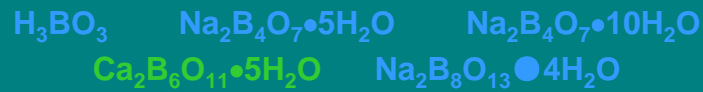
- 直接施于作物或土壤
- 提前与粪肥或护根覆盖物混合
- 提前与肥料混合
- 用于种子

[www.ifdc.org](http://www.ifdc.org)



## 硼和铜的典型来源

硼:



铜:  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$        $CuO$        $CuCO_3$

可溶    微溶    不确定    不可溶

[www.ifdc.org](http://www.ifdc.org)



## 铁和锰的典型来源

铁:       $FeSO_4 \cdot 7H_2O$        $FeSO_4 \cdot H_2O$        $FeCO_3$   
          $FeHEDTA$                        $FeEDDHA$

锰:  $MnSO_4 \cdot 4H_2O$        $MnO$        $MnCO_3$        $Mn$   
oxysulfate

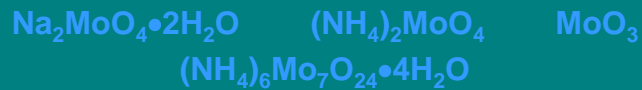
可溶    微溶    不确定    不可溶

[www.ifdc.org](http://www.ifdc.org)

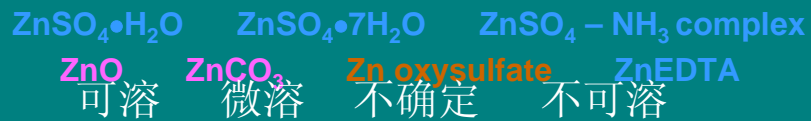


## 钼和锌的典型来源

钼:



锌:



[www.ifdc.org](http://www.ifdc.org)



## 合成螯合物

- 通过配价键由螯合剂与金属化合而成。
- 它们使微营养保持螯合物形式，并阻止其与土壤中的阳离子发生反应。
- 主要用于直接使用的液体肥料、滴灌和叶面施肥。

[www.ifdc.org](http://www.ifdc.org)



## 主要螯合剂

- EDTA – ethylene diamine tetraacetic acid 乙二胺四乙酸
- DTPA – diethylene triamine pentaacetic acid 二乙烯三胺五乙酸
- EDDHA [o,o] – ethylene diamine-di-(o-hydroxy phenil acetic acid)
- EDDHA [o,p] – ethylene diamine-N-(o-hydroxy phenil acetic acid)-N'-(p-hydroxy phenil acetic acid)
- HEEDTA – 2-hydroxyl ethyl ethylene diamine triecetic acid 羟乙基乙二胺三乙酸
- EDDHMA [o,o] – ethylene diamine-di-(o-hydroxy-o-methylphenyl acetic acid)
- EDDHMA [o,p] – ethylene diamine-di-(o-hydroxy-p-methylphenyl acetic acid)
- EDDHMA [p,o] – ethylene diamine-di-(p-hydroxy-o-methylphenyl acetic acid)
- EDDCHA [2,4] – ethylene diamine-di-(2-hydroxy-4-carboxyphenyl acetic acid)
- EDDCHA [2,5] – ethylene diamine-di-(2-carboxy-5-hydroxyphenyl acetic acid)
- EDDCHA [5,2] – ethylene diamine-di-(5-carboxy-2-hydroxyphenyl acetic acid)

[www.ifdc.org](http://www.ifdc.org)



## 微量元素肥的相对成本

- 粉状氧化物通常是微量元素肥成本最低的一种形式。
- 粒状氧化物通常比粉状氧化物的成本高20%。
- 粒状硫酸盐是粉状氧化物成本的两倍左右。
- 有机螯合物是粉状氧化物成本的10倍左右。
- **EDTA及其它螯合物是粉状氧化物成本的20-40倍。**

[www.ifdc.org](http://www.ifdc.org)



## 微量元素肥与固体复合肥料的混合

- 在微量元素肥颗粒化之前将其导入复合肥料中。
- 将颗粒状的微量元素肥与剩下的复合肥料相混合。
- 制成一种含有大量为元素肥的过渡产品并将其混入复合肥料中。
- 用液体或固体的微量元素肥在已混合好的复合肥料面上做一个涂层。

[www.ifdc.org](http://www.ifdc.org)



## 生产过程中应当谨慎以避免发生不良反应

一些新加入的微量元素肥成分与酸或者其它出现的物质之间发生的反应可能会使一些养料或微量元素肥变得不能使用。

[www.ifdc.org](http://www.ifdc.org)



## 用微量元素肥进行大量混合

将微量元素肥与其它肥料物质用相同大小的颗粒进行混合是很重要也很必要的。否则会发生分离现象使得这些物质隔离开来。

[www.ifdc.org](http://www.ifdc.org)



## 装有垂直钻头搅拌器的水平搅拌系统

垂直钻头搅拌器

装有“水泥搅拌机”式的滚动搅拌器的水平  
搅拌系统

“水泥搅拌机”式的滚动搅拌器

[www.ifdc.org](http://www.ifdc.org)



## 在混合微量元素肥中可能出现的另一个问题

如果储存微量元素肥的微粒体积很小，即使施肥均匀，也只有小部分作物能够得到养料，地里的大部分作物是得不到的。因此，许多情况下这些微粒的外面需要有涂层。

[www.ifdc.org](http://www.ifdc.org)



## 为肥料微粒上涂层

给肥料微粒加上裹层可以使微量元素肥在微粒上均匀分布。

[www.ifdc.org](http://www.ifdc.org)



## 微量元素肥的来源通常是被归为有害的或是海洋污染物的物质

许多使用的物质可以按如下归类：

- 腐蚀性物质
- 致癌物质
- 对环境有害的物质
- 对人体有害的物质

根据EC Directive 67/548/EC号条款

[www.ifdc.org](http://www.ifdc.org)



在接触到微量营养元素时，强烈推荐使用时：

-手套

-保护外衣

-合适的口罩以免吸入这些物质

[www.ifdc.org](http://www.ifdc.org)



非常感谢!!!

再见

[www.ifdc.org](http://www.ifdc.org)

