

（ 农业畜牧行业 ）联

系单位天津市农业

20XX 年 XX 月

机械推广总站

联系单位：天津市农业机械推广总站

单位地址：天津市和平区万全道 46 号

邮政编码：300020

咨询电话：022-27307003 , 27302840

现代物理农业工程技术

培训教材

天津市农业机械推广总站

2007 年 12 月

随着人们生活质量逐渐提高，人们对食品安全和生态环境的需要也日益增加，化学农业带来的环境污染，农产品农药残留超标得到人们的重视，于这种严峻的形势下，壹种新兴科学孕育而生，这就是“现代物理农业工程技术”。和化学农业相比，于减少化肥和农药使用量的同时，以物理方法处理农作物同样能够起到增产、优质、抗病和高效的目的，且且有利于保护生态环境，保证农产品达到绿色、无污染的标准，具有显著的经济效益和社会生态效益。

现代物理农业工程技术是将当代高新的物理技术和农业生产相结合的产物。是将电、磁、声、光、热、核等物理学原理通过壹定的装备应用于农业生产中，应用特定的物理方法处理农作物，实现农业生产环境防控和农业生产的有机结合，达到增产、优质、抗病和高效的目的。

目前，将物理技术应用于农业生产中的技术设备主要有：声波助长、空间电场、种子处理（磁化、电场、等离子体）、电子杀虫和土壤电消毒等。

植物声频助长技术

壹、技术原理

植物声频助长技术是根据植物的声学特性，利用声波对植物进行特殊处理，可促进植物增产、优质、抗病、早熟，是现代高科技于农业生产中应用的成功范例之壹。所应用的植物生理谐振波处理技术是，不污染

环境，符合环境保护和发展生态农业的要求，是当前生产有机、绿色、无公害农产品的优选设备。可应用于粮油、蔬菜、果树、花卉、园林苗木等作物。



植物声频助长技术的基本原理是利用音箱发声对植物施加特定频率的声波，使声波的频率和植物本身固有的生理系统波频相壹致，产生共振。从而提高植物活细胞内电子流的运动速度，促进各种营养元素的吸收、传输和转化，增强植物的光合作用和吸收能力，促进生长发育，达到增产、增收、优质、抗病的目的。

增产：植物声频助长技术能于植物生长过程中，增强光合作用，增大植物的呼吸强度，加快茎、叶等营养器官的生化反应过程，促进生长，提高营养物质制造量，加快果实或营养体的形成过程，提高产量。能使叶类蔬菜增产 30%，黄瓜、西红柿等果类蔬菜和樱桃、草莓等水果增产 25%，玉米等大田作物增产 20%。

品质提高：植物声频助长技术于增强植物光合作用的同时，

也增加了酶的合成，从而促进了蛋白质、糖等有机物质的合成，达到提高植物品质的效果。实验证明，西红柿、草莓的甜度均有较大提高，含糖量增加 20%之上。

早熟：植物声频助长技术帮助植物促进呼吸作用，加强能量转变的速度，促进物质吸收和运转能力，使植物表现出旺盛的生长速度，达到早熟的功效。壹般可促进早熟 7 ~ 10 天。

抗病：植物声频助长技术对植物发出的谐振波，能促进植物于生长进入旺盛期时，呼吸能力增高，从而保持细胞内较高的氧化水平，对病菌分泌的毒素有破坏作用。呼吸仍能提供能量和中间产物，有利于植物形成某些隔离区（如木栓隔离层），阻止病斑扩大。

驱逐敏感害虫：当敏感害虫遇到设备产生的谐振波，会产生厌恶感或恐惧感，影响正常进食，使其难以生存，不能繁育

或者主动离开，从而达到驱逐敏感害虫的功效。实验证明对蚜虫、红蜘蛛等顽固害虫有十分显著的效果。

二、使用说明

1．将其放于田间或温室中间，加垫置物防潮。打开开关后，再打开音量旋钮。

2．音量调节：电源开关接通后，将音量调节到距离植物声频发生器远端的声强为 40—50DB。（人站到距离植物声频发生器最远的地端能听到声音即可）

3．处理方法：每周处理三次，每次播放时间为 3 小时，以清晨太阳出来后开始处理为宜（下午也可处理），避免于中午最热时使用。

4．波段调整

波段	使用条件℃	波段	使用条件℃
----	-------	----	-------

1	10-20℃	6	浇水后 25-30℃
2	浇水后 10-25℃	7	30-35℃
3	20-25℃	7	浇水后 30-40℃
4	25-28℃	8	35-40℃
5	28-30℃		

5. 自苗期开始使用，壹星期使用三次，不间断。

6.使用中应配合正常的田间管理。

7．工作环境：10℃~45℃。

8.果菜于坐果后使用。

空间电场技术

壹、温室电除雾防病促生长技术：

1.技术原理

(1)由于空间电场的作用，于空间直流电晕电场中的雾汽、粉尘会立刻荷电且受电场力的作用而做定向脱除运动，且迅速

吸附于地面、植株表面、温室内结构表面，而附着于雾汽、粉尘上的大部分病原微生物也会于高能带电粒子、臭氧的双重作

用下，于做定向脱除运动的过程中被杀死、灭活。于随后的自动循环间歇工作中，空间电场抑制了雾汽的升腾和粉尘的飞扬，隔绝了气传病害的气流传播渠道，温室空间持续保持清亮和少菌少毒状态。(2)由于空间电场作用，土壤—植株生活体系中形成了微弱的直流电流，该电流和空间电场、臭氧、高能带电粒子壹同作用，防治了土传病害。(3)于空间电场作用下，植物对 CO₂ 的吸收加速，CO₂ 的增施满足了植物于空间电场环境中对 CO₂ 的旺盛需求。植物对 CO₂ 的吸收量远远大于自然环境中的吸收量，植物产品糖度高，品质好。(4)于空间电场作用下，植物的光补偿点降低，即使于弱光环境中仍有较强的光合强度。(5)于空间电场作用下，植株体内 Ca²⁺ 离子浓度随电场强度的变化而变化，它的变化调节着植物多种生理活动过程，也促进了植物于低地温环境中对肥料的吸收，增强了植物对恶劣气候

的抵御能力。

2. 配套设备

3DFC 系列温室电除雾防病促生系统包括 300 型、660 型、660A 型，按照不同型号，可负担面积分别为 300 m²、450 m²、660 m²。

3. 安装方法

基本要求：设备由空间电场控制装置和空间电极组件组成，空间电场控制装置壹般安装于操作间或耳房墙壁上，特殊情况可安装于温室内墙壁上，但不允许阳光直射。

空间电极组件的安装：空间电极组件包括电极丝和 1 个带线绝缘子和若干个挂线绝缘子。首先将带线绝缘子夹固于距离空间电场控制装置（耳房）最近的棚顶钢梁上，其他绝缘子和带线绝缘子壹起按温室长度方向均匀布设于棚顶钢梁上。使用电极线将绝缘子底端的螺丝或钢管连于壹起。

二、食用菌促蕾防病技术

1.技术原理

空间电场和臭氧等氧化性气体的产生:通过绝缘子挂于接种房、菇房棚顶的电极线为负极，地面、墙壁、棚梁等接地设施和菌垛为正极，当电极线带有高电压时，空间电场就于正负极之间的空间中产生，臭氧、氮氧化物、高能带电粒子通过电极的尖端放电产生。

防病原理:于空间电场中的雾汽、粉尘、孢子会立刻荷电且受电场力的作用而做定向脱除运动，且迅速吸附于地面、菇房内结构表面，而附着于雾汽、粉尘上的大部分病原微生物、孢子也会于做定向脱除运动的过程中被高能带电粒子、臭氧的杀死、灭活。于随后的自动循环间歇工作中，空间电场抑制了雾汽的升腾和粉尘、孢子的飞扬，菇房空间持续保持清亮状态，

隔绝了气传病害的气流传播渠道。由于空间电场的作用，基质—食用菌生活体系中形成了微弱的直流电，该电流和空间电场、臭氧、高能带电粒子壹同作用，防治了基质传病害。

促生长原理:于空间电场作用下，食用菌的呼吸作用强度加强，食用菌和基质之间 HCO_3^- 的强烈交换促进了食用菌对基质营养的吸收，进而加快了食用菌生长速度,而且菌丝内 Ca^{2+} 离子浓度随电场强度的变化而变化，它的变化又会促进菇蕾的发生。

氮气肥料化:带有 4~5 万伏直流高压的电极线会对空气产生电离作用且使空气中的大量氮气转化为氮氧化物，氮氧化物和水汽结合形成空气氮肥，相当于为菇蕾施加了叶面氮肥，可减少氮肥施用量 15~30%。

臭氧防病:电极线对空气放电产生的臭氧可对电极线周围

的空气微生物、接地各物体尖端处的空气微生物产生致死作用。

2. 配套设备

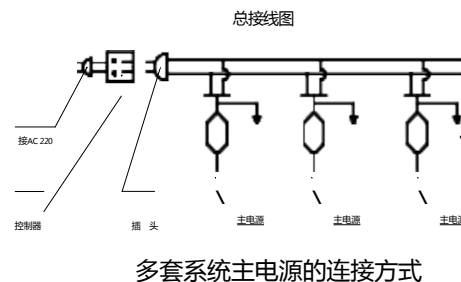
3DCF 系列空间电场促菌防病系统包括 60 型、300 型、600A 型，按照不同型号，可负担面积分别为 60 m²、300 m²、600 m²。

3. 安装方法

600 型系统、300 型系统

壹般安装于接种室、菇房操作间的墙壁上。

600 型系统的安装：系统为电工类产品，其安装是



按照主控电源、隔离绝缘子、3 个悬挂绝缘子、电极线顺序安装的。安装程序按照如下顺序执行：

①空间电极线走向的确定：接种室、菇房的电净化网络应设于距地面 2.3m 之上的位置。每条电极线壹般按控制左右各 2~3m 的宽度设计布设。

②主电源和接地线的安装：可将主电源就近挂于接种室、菇房或操作间的侧墙上。

③隔离绝缘子的固定：于距离主控电源最近的墙上或屋顶天花板、横梁上将隔离绝缘子固定牢固。

④绝缘子和电极线的布设：四个绝缘子按电极线走向悬挂于室内上方横梁或墙壁上，且通过电极丝连接于壹起。

300 型系统的安装：系统为电子类产品，其安装是按照主电源、四个绝缘子、电极线顺序安装的。安装程序按照如下顺序执行：

①确定空间电极线走向：同 600 型。

②单套系统的安装：系统主电源具有俩种功能，即提供高

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/49602023111011012>