

# 广东省农业农村厅

以此件为准

粤农农函〔2024〕1117号

## 关于印发《广东省高标准农田建设项目 地力提升工程措施实施指引》的通知

各地级以上市农业农村局，深圳市乡村振兴和协作交流局：

为深入贯彻落实党中央、国务院“藏粮于地、藏粮于技”战略，加强高标准农田建设项目地力提升工程建设，按照《高标准农田建设通则》（GB/T30600-2022）、《广东省高标准农田建设规划（2021-2030年）》，我厅编制了《广东省高标准农田建设项目地力提升工程措施实施指引》。现印发给你们，请在高标准农田建设中参考执行。耕地、补充耕地地力提升（培肥）参照执行。

附件：广东省高标准农田建设项目地力提升工程措施实施指引



2024年9月3日

（联系人：曾招兵，联系电话：0202-37288085）

附件

# 广东省高标准农田建设项目 地力提升工程措施实施指引

为深入贯彻落实党中央、国务院“藏粮于地、藏粮于技”战略，按照《高标准农田建设通则》（GB/T 30600-2022）、《广东省高标准农田建设规划（2021-2030年）》，编制高标准农田建设项目地力提升工程措施实施指引，引导地力提升工程措施高效精准实施。

## 一、技术目标

通过实施地力提升工程措施，使高标准农田项目区酸化、贫瘠、耕层变浅、盐碱化等问题得到有效解决，耕地地力水平和粮食综合生产能力明显提高，实现旱涝保收、高产稳产。

## 二、技术准备

### （一）资料收集和开展调研

收集近年耕地质量评价成果、测土配方施肥项目成果和第三次全国土壤普查成果等相关资料，掌握项目区土壤样品采集检测分析和耕地质量等级评价结果等信息。结合收集信息开展实地调研，调研内容包括有机肥源、规模化种植经营主体、农机化情况、农技推广队伍、项目区种植模式和作物施肥情况，分析项目实施的难点和堵点，为科学评价项目区耕地质量短板提供依据。

## （二）项目区耕地障碍分类分区

根据收集的资料信息，结合实地采样调查分析，客观分析项目区耕地土壤肥力状况和主要障碍因子，掌握耕地障碍类型、程度、面积、危害和成因，划定地力提升工程措施项目实施区域，对不同障碍类型耕地进行分类分区治理，形成项目地力提升工程措施实施图件。我省常见障碍的类型包括：（1）耕地酸化型：pH 小于 5.5；（2）耕地贫瘠型：有机质含量小于 20 g/kg；（3）耕作层浅薄型：耕作层小于 15cm；（4）耕地盐碱化型：耕地土壤全盐量 0.30%以上；（5）复合障碍型：存在 2 种以上障碍因子。

## 三、技术措施及操作要点

根据我省耕地主要障碍类型，我省常见的地力提升工程技术措施包括施用土壤调理剂、秸秆还田、种植绿肥、施用有机肥、深耕深翻等。

### （一）秸秆还田措施技术操作要点

秸秆还田是一种有效低廉的土壤改良措施，能够提高土壤有机质含量、改善土壤结构并增加土壤肥力，可用于酸化、盐碱化和瘠薄耕地治理。广东省常见的秸秆还田技术有以下 4 种：

#### 1. 早稻秸秆粉碎+旋耕还田技术模式

早稻收割前 5~7 天断水排水，采用配备秸秆粉碎和抛撒装置的全喂入或半喂入式联合收割机进行水稻收获和秸秆粉碎还田，秸秆留茬高度小于 15 cm，粉碎长度小于 10 cm，成撕裂状，

秸秆粉碎长度及留茬高度合格率 $\geq 95\%$ ，漏切率 $\leq 1.5\%$ ；灌水5~7cm，沤田7天，适当补施尿素5公斤/亩；秸秆泡软后用灭茬旋耕机将稻茬和秸秆翻旋入土壤10~15cm以下，90%以上的秸秆埋入10cm土层中，表面秸秆残留率应小于10%；待平整沉实1-3天后，采用配备平田器的旋耕机或带滑切刀的搅浆机进行搅浆平地作业1-2遍，作业水深在1-3cm，稻茬和秸秆全部埋入泥中无漂浮；待平整沉实1天后插秧。

低茬收割和秸秆粉碎抛撒降低了水稻收割机作业效率，增加了作业成本，大约为30~50元/亩，各地参考本地水稻收割市场行情合理确定补贴金额。

## 2. 晚稻秸秆高茬+深翻还田技术模式

晚稻收割前5~7天断水排水，采用全喂入或半喂入式联合收割机进行水稻收获，留茬高度大于30cm；晚稻收获后至翌年春季早稻种植前20天的冬闲期间，选择天气良好和田面土壤干爽（确保农机不陷入泥田打滑）的时机，采用铧式犁进行犁地作业，犁翻深度一般20~25cm为宜（不超过耕作层+犁底层厚度深度，保水性能好的可酌情加深，三漏田不宜深翻），将秸秆和稻茬深埋入土，并将泥土覆盖在秸秆之上，秸秆翻压率 $\geq 95\%$ ，秸秆翻埋深度 $\geq 18$ cm，碎土率 $\geq 60\%$ ，立垡率或回垡率 $< 5\%$ 。

该技术成本主要是采购农机犁翻服务，一般60~100元/亩，各地参考本地农机犁地市场行情合理确定。

## 3. 秸秆覆盖还田技术模式

水稻收割时，注意秸秆留茬高度小于 15 cm，通过秸秆拾捡打捆机或者人工将水稻秸秆收集起来，并均匀覆盖在蔬菜、花生、玉米等作物的种植畦上，起到替代地膜实现保墒保温的作用。

该技术成本主要是秸秆离田服务，一般 50 元/亩，各地参考本地收集秸秆的人工费或者拾捡打捆机作业市场行情合理确定。

#### 4. 秸秆堆沤腐熟还田技术模式

水稻收割时，注意秸秆留茬高度小于 15 cm，采用秸秆拾捡打捆机或者人工将水稻秸秆收集起来；选择田块远离进出水口的一个空地，将秸秆按 20~30 cm 厚度逐层堆放，每层均匀泼洒腐熟剂和尿素稀释液（或畜禽粪便），调节碳氮比和水分含量，使秸秆含水量达到 60%左右，再加铺一层薄土；逐层堆放，堆高 1.2 m 左右，拍实，用加厚黑薄膜密封；秸秆充分腐熟后作为有机肥施用。

该技术成本主要是秸秆离田服务和堆沤辅料（腐熟剂、尿素或畜禽粪便）采购费用，预估投入一般 80~100 元/亩，各地参考本地秸秆离田服务和堆沤辅料成本合理确定。

#### （二）绿肥种植技术操作要点

绿肥是重要的有机肥源之一，直接翻埋入土后，可提高土壤有机质含量，提供养分，改善土壤理化和生物学性状，有利于耕地质量提升，适用于酸化、盐碱化和瘠薄耕地改良。绿肥种类非常多，我省主要种植紫云英和肥田油菜。

##### 1. 紫云英种植技术

### （1）品种选择

选择符合国家规定的紫云英种子标准三级以上的紫云英种子，即纯度不低于 94%、净度不低于 93%、发芽率不低于 80%、水分不高于 10%。建议选择植株高大产量高、抗旱抗寒抗病性能力强的品种。

### （2）种子处理

选择晴天晒种 1-2 天，促进种子吸水发芽；利用 5%的盐水浸泡，去除种子中的杂质和烂种，保证种子质量；将种子与细沙按照 2: 1 的比例装在编织袋里，擦种，用常温清水浸泡 12 ~ 24 小时即可捞起，催芽播种。首次种植或者多年未种紫云英的田块，每公斤紫云英拌根瘤菌 50-70 克。

### （3）播种

晚稻收获前 10 ~ 20 天排水，当田泥落干，田表湿润，但脚踩不沾泥、不下沉时即可播种；建议在早上进行播种，待水稻上的露水完全晾干后进行播种，避免种子附着在水稻的叶上；播种前，1 公斤根瘤菌拌紫云英种子 16 公斤，或按产品说明书操作进行拌种，拌种后均匀播种，适宜播种量为 1.5 ~ 2.5 公斤/亩；采用人工或无人机播种。播种后保持土壤适宜的水分，既要防止积水泡坏种子，同时还要避免土壤干旱，让种子有更好的发芽、生长条件。

### （4）田间管理

水稻收割后，及时开沟，沟宽、沟深均约 20 cm；做到“三

沟”配套，即环田开围沟，每隔 5~8 m 开“井”字沟，田块较小的开“十”字沟，要求沟沟相通，力求做到雨过田间不积水；紫云英生长期间，田面应保持润而不淹，遇旱田面出现较多裂缝时，应及时灌跑马水，渍水时及时清沟排渍。

播种前基施过磷酸钙 15~25 公斤/亩和氯化钾 5~8 公斤/亩，肥力较好的稻田可不施基肥。在 2 月中旬~3 月上旬的快速生长期，如果绿肥长势较弱，可追施复合肥 15~20 公斤/亩。

紫云英在生长过程中常见的病害是白粉病，可以用多菌灵或者甲基托布津等进行防治；常见的虫害主要有蓟马、蚜虫、潜叶蝇等，采用吡虫啉、敌百虫和氧化乐果进行防治。

#### （5）翻压还田

在紫云英的盛花期进行翻耕，此时产量最高，肥效最好。鲜草翻压量以 1500 公斤/亩左右为宜，若鲜草产量高于 2000 公斤/亩的，可将多余的紫云英移出做它用。在翻压埋青的同时适当撒施石灰（30~50 公斤），促进紫云英腐熟；翻压后田面淹水而不过水。气温较高、土壤质地轻松、排水良好的稻田，可深翻耕深沤田；土壤粘重、排水条件差的稻田则应浅翻耕浅沤田，紫云英能被土壤覆盖即可。紫云英翻压后分解较快，大量养分溶解于水中，因此在紫云英翻压后尽可能做到田间不排水。

#### （6）技术成本构成

成本投入主要包括绿肥种子、机播、开沟和水肥管理等，绿肥种子约 30 元/亩、机播约 15 元/亩、开沟约 30 元/亩，水肥管

理约 50~100 元/亩，合计亩投入费用约 30~200 元，具体根据目标产量和各项成本的当地市场行情确定。

## 2. 肥田油菜

油菜不仅可培肥耕地，还具有观赏性，带动乡村旅游，更容易受到大家的青睐，技术成本构成参考紫云英。

### (1) 品种选择

选择生长周期短、生长势强、株型适中、生物产量大、养分累积量高、适应性广、耐密植、耐瘠薄且适宜在华南地区推广的审定(登记)油菜品种。油菜根肿病疫区应选用抗油菜根肿病品种。种子质量应符合 GB 4407.2 的规定。

### (2) 种子处理

选择晴天晒种 1-2 天，促进种子吸水发芽。

### (3) 播种

晚稻收获前 10~20 天排水，当田泥落干，田表湿润，但脚踩不沾泥、不下沉时即可播种；建议在早上进行播种，待水稻上的露水完全晾干后进行播种，避免种子附着在水稻的叶上；采用人工或无人机播种，适宜播种量为 0.5~1.5 公斤/亩。

### (4) 田间管理

水稻收割后，及时开沟，沟宽、沟深均约 20 cm；做到“三沟”配套，即环田开围沟，每隔 5~8 m 开“井”字沟，田块较小的开“十”字沟，要求沟沟相通，力求做到雨过田间不积水；油菜生长期间，田面应保持润，遇旱田面出现较多裂缝时，应及

时灌跑马水，渍水时及时清沟排渍。

播种前施用复合肥 15 公斤/亩；油菜苗期（3~4 叶）时每追施尿素 3~5 公斤/亩；油菜快速生长期（60 天后），可追施复合肥 15~20 公斤/亩；油菜抽薹期（薹高 3~5 cm），追施复合肥 5~10 公斤/亩。

肥田油菜生长过程中常见的虫害有蚜虫、菜青虫、小菜蛾、跳甲等，采用吡虫啉、敌百虫和氧化乐果进行防治。常见病害有菌核病、霜霉病、病毒病和根肿病，菌核病可采用菌核净、速克灵、多菌灵进行防治；霜霉病可采用乙铝锰锌、甲霜灵、霜霉威进行防治；病毒病和根肿病主要通过选择抗病品种进行防治。

#### （5）翻压还田

在绿肥盛花期或插秧前 20~25 天，选用一次性完成粉碎、深旋（20~25 cm）、绿肥油菜翻压还田等多种工序联合作业的油菜粉碎旋耕机翻压，在翻压埋青的同时适当撒施石灰（30~50 公斤/亩），促进油菜腐熟；翻压后田面淹水而不过水。

#### （6）技术成本构成

成本投入主要包括绿肥种子、机播、开沟和水肥管理等，绿肥种子约 30 元/亩、机播约 15 元/亩、开沟约 30 元/亩，水肥管理约 50~100 元/亩，合计投入费用约 150~200 元/亩，具体根据目标产量和各项成本的当地市场行情确定。

#### （三）增施有机肥技术操作要点

提高土壤有机质是培育土壤肥力的核心，施用有机肥是快速

提高土壤有机质的最直接措施，操作简单，适用于酸化、盐碱化和瘠薄耕地改良。但是，有机肥施用也有一些关键环节需要注意，用得不科学不精准，会对作物生长带来严重伤害。操作要点如下：

### 1. 有机肥的选择

有机肥料种类分商品有机肥和自制的农家肥；有机肥料要充分发酵腐熟达到无害化处理要求，严格控制重金属、抗生素、农药残留等有害物质；选用的商品有机肥应符合《NY/T 525-2021 有机肥料》质量要求(表 1)；自制的农家肥应符合《NY/T 525-2021 有机肥料》中的限量指标要求。

表 1 商品有机肥的质量要求

执行标准		NY/T 525-2021
原料	适用原料	秸秆等种植业废弃物、畜禽粪尿等养殖业废弃物、麸皮稻壳等加工业废弃物、草炭泥炭等天然原料。
	生产评估类原料	植物源性中药渣（评估重金属、抗生素、所有有机浸提剂含量等）、厨余废弃物（评估盐分、油脂、蛋白质代谢产物、黄曲霉、种子发芽指数等）、骨胶提取后剩余的骨粉（评估化学萃取剂品种和含量等）、蚯蚓粪（评估重金属含量等）、食品及饮料加工有机废弃物（评估盐分、重金属含量等）、糠醛渣（评估持久性有机污染物等）、水产养殖废弃物（评估盐分、重金属含量等）、沼渣/液（评估盐分、重金属含量等）。
	禁用原料	粉煤灰、钢渣、污泥、生活垃圾（经分类陈化后的厨余废弃物除外）、含有外来入侵物种的物料和法律法规禁止的物料等存在安全隐患的禁用类原料
外观（感官）		外观均匀、粉状或颗粒状、无恶臭
技术指标要求	有机质（以干基计）	≥ 30.0%
	总养分（氮+五氧化二磷+氯化钾）地质量分数（以烘干基计）	≥ 4.0%
	水分（鲜样）的	≤ 30%

	质量分数	
	酸碱度 (pH)	5.5 ~ 8.5
	种子发芽指数 (GI)	≥ 70%
	机械杂质的质量分数	≤ 0.5%
限量指标要求	总砷 (As)	≤ 15 mg/kg
	总汞 (Hg)	≤ 2 mg/kg
	总铅 (Pb)	≤ 50 mg/kg
	总镉 (Cd)	≤ 3 mg/kg
	总铬 (Cr)	≤ 150 mg/kg
	粪大肠菌群数	≤ 100 个/g
	蛔虫卵死亡率	≥ 95%

## 2. 有机肥的施用方法

(1) 表层撒施：在播种或移栽前，将有机肥料均匀撒施于地表，经翻耕整地使肥料与耕层土壤混匀，耕翻深度宜 15 ~ 20 cm。适用于粮食作物。

(2) 条状沟施：主要用于花生、玉米等作物，在播种前或播种时开沟施肥后覆土，沟施深度以施后覆土 20 ~ 25 cm 为宜，

(3) 穴施：主要用于玉米、番茄等作物。在播种孔或移栽穴内施入有机肥料，然后播种或移栽。

(4) 环状沟施：主要适用于果树，在距离树干 40 ~ 60 cm 处，环绕树干开一个环状沟，施肥后覆土，施用深度以 30 ~ 40 cm 为宜。

(5) 放射状沟施：主要适用于果树，在距离树干 20 ~ 30 cm 处，沿树干放射状开沟 5 ~ 6 个，施肥后覆土，施用深度以 30 ~ 40 cm 为宜。

## 3. 有机肥当季施用推荐量

通过施用有机肥提高耕地土壤有机质含量，实现土壤肥力提升是一个长期的过程。基于土壤有机质含量、作物类型和有机肥种类，确定有机肥料当季推荐施用量，如表 2 所示。

表 2 有机肥料当季推荐用量

土壤 有机质含量	有机肥料推荐用量 (kg/亩)			
	商品有机肥		农家肥	
	粮食作物	经济作物	粮食作物	经济作物
< 10 g/kg	400-600	500-800	1000-1500	1500-2500
10-20 g/kg	200-400	400-600	700-1000	1000-1500
20-30 g/kg	100-300	200-400	400-700	700-1000
>30 g/kg	50-150	100-200	100-400	400-700

#### 4. 注意事项

(1) 质地黏重、透气性能差的土壤，宜施用腐熟程度较高的有机肥料，并适当减少有机肥用量，防止土壤还原性程度太高。

(2) 质地较轻、保水保肥能力差的土壤，可施用腐熟程度较低的有机肥料，并适当增加有机肥用量。

(3) 长期淹水田块施用腐熟程度较低的有机肥料应控制用量。

(4) 施用腐熟度较低的有机肥料时，应避开作物根系，配合施用化肥和石灰，减少烧苗烧根病虫害等危害。

#### 5. 技术成本构成

成本投入主要包括有机肥购买、短途运输和有机肥撒施服务等，一般商品有机肥约 500 ~ 1200 元/吨，人工或机械撒施成本

约 30 ~ 50 元/亩，预计亩投入费用约 150 ~ 350 元，具体根据有机肥类型、施用量和当地有关市场行情等因素合理确定。

#### （四）施用土壤调理剂技术及其操作要点

土壤调理剂可改善耕地土壤物理、化学和生物性状，适用于酸化、盐碱化耕地改良。针对酸化耕地，可施用碱性土壤调理剂，降低土壤酸含量，提高土壤 pH 值；针对盐碱化耕地，可施用石膏、氯化钙、硫酸钙、硫酸铝等土壤调理剂，降低土壤可溶性盐和交换性钠含量。

##### 1. 酸化耕地施用碱性土壤调理剂

施用碱性物质快速降低酸化土壤的酸含量是酸化耕地改良的关键，施用碱性土壤调理剂是快速降低土壤酸含量，提高土壤 pH 值的有效措施。

##### （1）土壤调理剂的选择

目前，市面上碱性土壤调理剂种类很多，包括矿物源土壤调理剂、有机源土壤调理剂、化学源土壤调理剂等。选用的土壤调理剂应符合《NY/T 3034-2016 土壤调理剂通用要求》的要求，严格控制重金属、抗生素、农药残留等有毒有害物质。其中，使用较多的是石灰类矿物源土壤调理剂，如生石灰、熟石灰、石灰石、白云石，选用的石灰质物质应符合《NY / T 3443-2019 石灰质改良酸化土壤技术规范》的要求（表 3）。

表 3 农用石灰质物质的质量要求

执行标准		NY / T 3443-2019
外观（感官）		粉末状产品，无机械杂质，要求粒径<1 mm
钙镁氧化物含量要求 （以 CaO 和 MgO 含量之和计）		生石灰（粉）的钙镁氧化物含量>75%；熟石灰（粉）的钙镁氧化物含量>55%；白云石和石灰石的钙镁氧化物含量>40%
重金属含量 （烘干基）	镉（Cd）	≤ 1.0 mg/kg
	铅（Pb）	≤ 100 mg/kg
	铬（Cr）	≤ 150 mg/kg
	砷（As）	≤ 30 mg/kg
	汞（Hg）	≤ 2.0 mg/kg

### （2）土壤调理剂推荐用量

根据土壤酸化程度和土壤质地，确定适宜的土壤调理剂用量，以生石灰调理剂为例的推荐用量见表 4，其他土壤调理剂用量根据产品说明和《NY / T 3443-2019 石灰质改良酸化土壤技术规范》确定。改良剂施用时间一般距底肥施用时间至少间隔 5 天以上；同时，注意应根据土壤 pH 值调整合理用量，每年最多施用一次，当土壤 pH 值达到 5.5 以上时可暂停施用。

表 4 不同质地、酸度农田生石灰推荐用量（公斤/亩）

土壤 pH 值	粘土	壤土	砂土
pH < 4.0	150	100	85
4.0 ≤ pH < 4.5	100	80	65
4.5 ≤ pH < 5.0	85	60	45
5.0 ≤ pH < 5.5	75	50	35

### （3）施用时期与方法

水田宜在春季翻耕前，按照实际用量将土壤调理剂均匀撒施

至地表，尽快耕翻，使改良剂充分混于土层之中；水浇地和旱地撒施土壤调理剂当天应翻耕整地，使改良剂充分混于土层之中；有条件的地方，可以结合秸秆旋耕还田同步撒施石灰，使改良剂充分混于土层之中；长期施用石灰质土壤调理剂会导致土壤板结，可间隔施用。

#### **(4) 注意事项**

1) 酸性土壤改良剂不可与化学肥料同时施用以免造成肥料的挥发损失，在施用上最好要间隔 5~7 天。

2) 若以石灰为改良材料，优先采购生石灰（氧化钙），其次为熟石灰（氢氧化钙）。采用熟石灰时，用量可按 1.32 的系数进行换算，既 1.32 千克的熟石灰相当于 1 千克的生石灰。尽量不优先选择采购石灰粉或石灰石（碳酸钙）。

#### **(5) 技术成本构成**

撒施石灰质土壤调理剂，成本构成包括土壤调理剂物资采购、运输和撒施到田等 3 部分，不同土壤调理剂价格差异较大，一般 500~1200 元/吨。以生石灰为例，当前市场价约 600 元/吨，如亩用量 100 公斤，则生石灰亩用量成本 60 元/亩，农机到田撒施成本约 30~50 元/亩，加上运输成本，以生石灰为土壤调理剂的改良技术成本约 100~120 元/亩，使用其他土壤调理剂的技术成本一般不超过 150 元/亩。

### **2. 盐碱化耕地施用土壤调理剂**

盐碱化耕地土壤  $\text{Na}^+$  含量过高，土壤胶体相互排斥和颗粒分

散，导致湿时黏、干时硬、通气透水和适耕性能差等问题。通过施用脱硫石膏、氯化钙、硫酸钙、硫酸铝、硫酸亚铁等土壤调理剂，可降低土壤交换性  $\text{Na}^+$  含量，减少其吸附性，促进土壤颗粒凝聚，改善土壤结构，增强土壤渗透性。

### (1) 土壤调理剂的选择

改良盐碱化耕地的土壤调理剂种类主要包括脱硫石膏、磷石膏、氯化钙等钙型改良剂，和硫酸铝、硫酸亚铁等。选用的土壤调理剂应符合《NY/T 3034-2016 土壤调理剂通用要求》的要求，严格控制重金属、抗生素、农药残留等有毒有害物质。其中，脱硫石膏是治理盐碱化耕地的最常见土壤调理剂，选用的烟气脱硫石膏应符合《NY/T 3936-2021 土壤调理剂及使用规程 烟气脱硫石膏原料》的要求（表 5）。

表 5 烟气脱硫石膏土壤调理剂的指标和限量要求

执行标准		NY/T 3936-2021
外观		灰色或灰黄色均质粉末，无机械杂质
指标要求	钙 (CaO) 含量	$\geq 30.0\%$
	硫 (S) 含量	14.0%–20.0%
	pH (1: 250 倍稀释)	5.5–8.0
	水分 (H <sub>2</sub> O) 含量	$\leq 5.0\%$
	钠 (Na) 含量	0.2%
	氟 (F) 含量	0.2%
限量指标要求	镉 (Cd)	$\leq 2.0 \text{ mg/kg}$
	铅 (Pb)	$\leq 25 \text{ mg/kg}$
	铬 (Cr)	$\leq 25 \text{ mg/kg}$
	砷 (As)	$\leq 5 \text{ mg/kg}$
	汞 (Hg)	$\leq 2.0 \text{ mg/kg}$

### (2) 土壤调理剂推荐用量

根据土壤盐碱化程度，确定适宜的土壤调理剂用量，以脱硫

石膏调理剂为例的推荐用量见表 6，其他土壤调理剂用量应遵从具体产品使用说明。注意应根据土壤盐含量取较合理推荐用量，在相应区间范围内土壤盐含量偏限则取高量，偏高限则取低量。

表 6 不同盐碱化程度脱硫石膏推荐用量（公斤/亩）

土壤全盐量	脱硫石膏用量
0.3%-0.6%	200-400
0.6%-0.9%	400-600
0.9%-1.2%	600-1000
≥ 1.2%	800-1200

### （3）施用时期与方法

水田宜在春季翻耕前，按照实际用量将土壤调理剂均匀撒施至地表，及时耕翻，使改良剂充分混于土层之中；水浇地和旱地撒施土壤调理剂当天应翻耕整地，使改良剂充分混于土层之中。技术成本可参考石灰质土壤调理剂。

### （五）深耕深翻技术操作要点

深耕深翻技术具有加深耕层、改善土壤结构、增加土壤孔隙度、打破犁底层、消灭病虫害、提高土地蓄水保墒和抗旱能力等功能，是地力提升的一项重要技术措施，适用于耕层浅薄、瘠薄、盐碱化耕地改良。该技术主要操作要点如下：

#### 1. 选择合适的机械设备

采用 70 马力以上拖拉机提供动力，配套铧式犁或圆盘犁进行深耕深松作业。农机及配套机具选择建议咨询农机技术推广部门。

## 2. 土壤准备

进行深翻时，要把握好土壤适耕性，土壤含水量以 10%~25% 为宜，确保农机不陷入泥地。

## 3. 深翻时间

深翻一季稻或晚稻收获后进行，可每年进行深翻。

## 4. 开展深耕深翻作业

应根据土壤类型、作物种类和根系深度等不同因素进行综合考虑翻耕深度，一般水田的翻耕深度为 20~25 cm，旱地深翻则可达到 40 cm。深翻时耕深要一致，应减少开闭垅，耕后地表平整，避免漏耕，重耕，立垡。

## 5. 作业质量

- (1) 深：达到规定深度、深浅一致；
- (2) 平：地表平坦、犁底平稳；
- (3) 直：开墒要直，耕幅一致，耕的整齐；
- (4) 齐：犁到头，耕到边，地头、地边整齐；
- (5) 无：无重耕、无漏耕；
- (6) 盖：覆盖秸秆要严密，覆盖率应大于 80%

## 6. 注意事项

(1) 耕层浅的土地，要逐年加深耕层，不要一次加深太多，以免影响当季作物产量；有机质含量低的耕地深翻的同时应配合施用有机肥，以利用培肥地力。

(2) 对于盐碱地，深耕深翻时应避免打破犁底层，以免加

重土壤的盐碱化。

(3) 质地粘重的土壤深耕深翻之后，要及时进行旋耕镇压，防止种子漏风现象。

(4) 对耕层下有砂砾的稻田，主要防止破坏不透水水层，以免造成漏水漏肥。

### 7. 技术成本构成。

该技术成本主要是采购农机犁翻服务，一般 60~100 元/亩，各地参考本地农机犁地市场行情合理确定。

## 四、模式设计

地力提升工程技术模式是基于当地农业生产实际和资源配套，科学组装多种农业技术措施，形成适合于当地耕地地力提升工程措施的综合技术方案，专业性强，可依托省内高校科研单位和当地技术力量强的农技单位进行科学设计。当地农业生产实际和资源配套的关键内容包括农机类型、农时安排、作物类型、土壤障碍类型、农技人员、实施主体、配套项目等，须充分调研，掌握详情，注意配套与时俱进，避免技术模式不适用。

### (一) 设计原则

一是满足耕地补短板的需求、满足农作物增产提质的需求、满足农民节本增效的需求；二是坚持能行（效果看得见摸得着）、可行（投入产出性价比较好）、易行（轻简化、农机农艺融合）；三是项目资金使用要用到短板环节上，用到农民或实施主体刚需上，单位面积投入资金要合理。

## （二）设计要点

### 1. 抓住重点，针对性强

**针对土壤酸化问题：**重点开展增施石灰质改良物质治酸措施，配合开展秸秆还田、增施有机肥等阻酸措施；**针对土壤瘠薄问题：**重点开展增施有机肥、秸秆还田、冬种绿肥等培肥措施；**针对耕层浅薄问题：**重点开展深松深翻、增施有机肥等改良与培肥措施；**针对盐碱化的问题：**重点开展灌水“压”盐、增施改良剂、增施有机肥、秸秆还田等改良与培肥措施。针对同时存在酸化、贫瘠和耕层浅薄 3 种土壤障碍的复核类型，比较适宜的技术组合有：春耕深耕深翻+绿肥压青还田+石灰、冬闲深耕深翻+秸秆高茬还田+石灰。具体要根据项目区的土壤障碍类型和种植模式细化项目实施区，因地制宜精准施策，努力做到“一片田一方”。

### 2. 注重技术综合集成

单项技术措施效果有限，实施成本较高，可统筹各类耕地类项目，集约、集成形成综合性技术模式，实现“效果 1+1 大于 2”、“成本 1+1 小于 2”、“一片农田就一个技术方案”。注重农机、农艺融合，探索“一机同步多用”和“多机协同作业”的农机农艺融合技术模式；注重与种植刚需环节和有关要素结合，如培肥改良技术措施与关键耕作农时契合、培肥改良技术措施与农业生产刚需农机环节绑定、培肥改良技术措施与高附加值经济作物绑定、培肥改良技术措施与集约化经营大户绑定，确保项目接地气、能落地、有效果。

### 3. 重视技术模式宣传培训与示范推广

依托高校科研单位或市县农技单位骨干技术专家、农业科技特派员等，重点针对家庭农场、种植大户等对象，组织“精准培训”，解决生产技能“零距离”落地问题，提高项目区群众对项目实施的满意度。

- 附件：1. 常见高标土壤培肥改良实施存在问题  
2. 高标项目地力提升工程技术措施编制模板

## 常见高标土壤培肥改良实施存在问题

### 一、技术措施没有抓住耕地短板

例：某高标项目农田土壤有机质含量已经达到 38.1g/kg，按照国家相关标准，达到了较丰富水平，但该项目的地力培肥方案仍然以提高土壤有机质含量为目标，设计有机肥亩用量达到近 1 吨，没有抓住耕地短板。据研究，高产水田土壤有机质在 30<sup>-</sup>40g/kg 比较合适，高了反而可能降低产量。

### 二、技术措施没有考虑适宜农时

例：某高标项目在双季稻种植模式下制定晚稻撒施秸秆腐熟剂的技术措施。双季稻种植模式下，晚稻秸秆腐解时间较长，可通过自然物理、化学和生物过程实现充分腐解，没有必要撒施秸秆腐熟剂。早稻秸秆腐熟还田过程中，秸秆粉碎还田、旋耕入土和补充氮肥环节更为关键，建议优先纳入补助环节。

### 三、技术措施预算不是很合理

例 1：项目购买技术物资类型、数量和实施面积不明确，难以实施落地。某高标项目土壤改良资金预算 25 万元，建设规模 3000 亩，其计划采购物资（油菜和有机肥等）50 吨，每吨预算 5000 元。该例中采用多种技术措施，其补贴物资具体金额应分开预算，确保技术方案可行性。

例 2: 某高标项目单位面积投入成本过高。该项目增施有机肥投入 27.82 万元, 实施面积 187.49 亩, 折算亩投入近 1500 元, 投入过高。

例 3: 某高标项目秸秆还田技术投入 178.73 万元, 实施面积 7447 亩, 亩投入 240 元, 投入偏高。

#### **四、地力培肥方案要求的土壤检测指标太多**

项目检测土壤指标太多, 耕地质量相关性不大的指标无必要测, 如土壤全氮、全磷、重金属元素等。土壤检测指标设置应考虑 5 个方面: 一是绩效验收指标或者耕地质量等级评价要求的指标; 二是项目区耕地质量障碍因素相关的指标; 三是测土配方施肥需要测定的指标; 四是监测点增加农户关注的土壤检测指标; 五是充分利用三普成果数据, 避免重复检测。

#### **五、项目实施的技术措施单一**

部分高标项目土壤培肥改良方案未能充分剖析耕地障碍因素, 设计技术模式单一, 未能真正实现消除耕地障碍, 提升耕地地力的目标。

## 附件 2

# 高标项目地力提升工程技术措施编制模板

### 一、基本概要

建设范围：XXX 高标农田建设项目区。

建设周期：XXX 年 XXX 月 ~ XXX 年 XXX 月。

实施规模：在 XXXX 高标农田建设项目区实施 XXX 万亩。

技术目标：土壤 XXXX 有效提升或改善，粮食增产 XXX%以上，化肥减少 XXX%。

解决短板：XXXX（结合土壤样品检测分析结果描述）

技术模式：XXXXX、XXXX 技术模式。

预期效益：实施 XXXX 万亩，粮食增产 XXX%，总增产 XXX 吨，总增值 XXX 万元；化肥减少投入 XX%，总节约 XXX 万元；农民种植机耕成本总节约 XXX 万元。总节本增效 XXX 万元。

### 二、实施区基本情况

实施区耕地质量状况（可利用第三次全国土壤普查、耕地质量等级评价等成果分析）；种植情况（包括种植结构与分布、主要作物关键种植农时）等。

### 三、建设目标

### 四、建设内容

根据实施区耕地质量短板和种植情况，制定建设内容。具体

包括：技术模式名称、实施面积、实施地点、实施时间、购买技术物资名称、技术物资数量等。

#### **五、资金使用**

#### **六、进度安排**

#### **七、效益分析**

各技术模式实施面积规模、亩增产农作物产量、种植户节本增效。

#### **八、保障措施**

组织保障、制度保障、资金保障、宣传培训等。

#### **九、其他资料**

实施区有关附图、附表、附件

公开方式：主动公开