

DG

农业机械推广鉴定大纲

DG /T 242—2021

松砂施肥机

2021-01-21 发布

2021-03-01 实施

中华人民共和国农业农村部 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	1
4.1 需补充提供的文件资料	1
4.2 样机确定	1
4.3 机型划分	2
4.4 涵盖机型	2
4.5 生产量和销售量	2
4.6 参数准确度及仪器设备	2
5 初次鉴定	2
5.1 一致性检查	2
5.2 安全性评价	3
5.3 适用性评价	4
5.4 可靠性评价	8
5.5 综合判定规则	9
6 产品变更	9
附录 A（规范性附录）产品规格表	11
附录 B（规范性附录）用户调查表	12

前 言

本大纲依据TZ 1—2019《农业机械推广鉴定大纲编写规则》编制。

本大纲为首次制定。

本大纲由农业农村部农业机械化管理司提出。

本大纲由农业农村部农业机械试验鉴定总站、农业农村部农业机械化技术开发推广总站技术归口。

本大纲起草单位：宁夏回族自治区农业机械鉴定检验站、农业农村部农业机械试验鉴定总站、农业农村部农业机械化技术开发推广总站。

本大纲主要起草人：周建东、赵永飞、吴传云、李进福、李翔、陈磊、杨瑶、李苏宁、张增、段罗佳。

松砂施肥机

1 范围

本大纲规定了松砂施肥机推广鉴定的鉴定内容、方法和判定规则。
本大纲适用于松砂施肥机的推广鉴定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 10396 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 安全标志和危险图形 总则
NY/T 2846—2015 农业机械适用性评价通则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

松砂施肥机

对覆盖砂砾的压砂地砂层进行松砂施肥作业的机械。

3.2

工作幅宽

松砂施肥机两端松砂铲尖最外侧间的距离。

3.3

断条

松砂施肥机正常作业的过程中，连续10 cm以上的无肥料区段为断条。

4 基本要求

4.1 需补充提供的文件材料

除申请时提交的材料之外，需补充提供以下材料：

- a) 产品规格表（包括涵盖机型，见附录 A）；
- b) 样机照片（包括涵盖机型，左、右前方 45°、正后方、产品铭牌各 1 张）；
- c) 用户名单（内容至少包括购买者姓名、通信地址、联系电话、产品型号名称、购机时间等，提供的用户应为一个作业季或作业 120 h 以上的，分布在 3 个主要使用（销售）区域，数量为大型机 5 户，中、小型机 10 户）。

以上材料需加盖制造商公章。

4.2 样机确定

样机由制造商无偿提供且应是12个月以内生产的合格产品，数量为2台，其中1台用于试验鉴定，另1台备用，并由制造商按约定的时间送达指定试验地点，试验鉴定完成且制造商对试验结果无异议后，样机由制造商自行处理。在试验过程中，由于非样机质量原因造成试验无法继续进行时，可以启动备用样机重新试验。

当存在机型涵盖情况时，每种被涵盖机型由制造商各提供样机1台。

4.3 机型划分

按工作幅宽 B 划分机型大小，见表1。

表1 机型划分

机型	大型	中型	小型
工作幅宽 B (cm)	$B \geq 300$	$100 < B < 300$	$B \leq 100$

4.4 涵盖机型

仅对结构相同工作幅宽有变化的中型松砂施肥机进行涵盖，工作幅宽最大的为主机型，被涵盖机型只进行产品一致性检查。大型、小型松砂施肥机不涵盖。

4.5 生产量和销售量

申请推广鉴定的产品生产量和销售量应符合表2的规定。

表2 生产量和销售量要求

机型	生产量 (台)	销售量 (台)
大型	≥ 10	≥ 5
中、小型	≥ 20	≥ 10

4.6 参数准确度及仪器设备

被测参数的准确度要求见表3。选用仪器设备的量程和准确度应符合表3的要求。试验用仪器设备应经过计量检定或校准且在有效期内。

表3 被测参数准确度要求

序号	被测参数名称	测量范围	准确度要求
1	长度	0 m~5 m	1 mm
		≥ 5 m	5 mm
2	质量	0 g~5 000 g	1 g
3	温度	0 °C~50 °C	1 °C
4	湿度	20%RH~90%RH	7%RH
5	含水率	0%~50%	2%
6	压强	0 MPa~5 MPa	0.2 MPa

5 初次鉴定

5.1 一致性检查

5.1.1 检查内容和方法

一致性检查的项目、允许变化的限制范围及检查方法见表4。制造商填报的产品规格表的设计值应与其提供的产品执行标准、产品使用说明书所描述的产品技术规格值相一致。对照产品规格表的设计值对样机的相应项目进行一致性检查。

表4 一致性检查项目、限制范围及检查方法

序号	检查项目	限制范围	检查方法
1	型号名称	一致	核对
2	整机外形尺寸(长×宽×高)	允许偏差≤5%	测量(包容样机最小长方体的长、宽、高)
3	结构型式	一致	核对
4	配套动力范围	一致	核对
5	肥箱容积	允许偏差≤3%	测量
6	工作行数	一致	核对
7	行距	允许偏差≤3%	测量
8	工作幅宽	允许偏差≤3%	测量
9	排肥器型式	一致	核对
10	排肥器数量	一致	核对
11	排肥驱动方式	一致	核对
12	开沟器型式	一致	核对
13	开沟器数量	一致	核对
14	地轮型式	一致	核对
15	地轮直径	允许偏差≤3%	测量

注：因机具结构不同，不适用的项目不进行一致性检查。

5.1.2 一致性检查的全部项目结果均满足表4的要求时，一致性检查结论为符合大纲要求；否则，一致性检查结论为不符合大纲要求。

5.2 安全性评价

5.2.1 安全防护

5.2.1.1 外露传动件、旋转部件应有防护罩。防护罩的涂漆颜色应区别于整机涂色。

5.2.1.2 有装载台的松砂施肥机，装载台面应防滑，横向最小宽度为450 mm，纵向最小深度为300 mm。

5.2.1.3 肥箱的上边缘距地平面或装载台的垂直距离应不大于1250 mm，肥箱边缘至装载台相邻边缘处垂直平面的距离不大于200 mm。

5.2.1.4 工作时需要有人上面操作的松砂施肥机，应有宽度不小于300 mm的防滑踏板和相应的扶手，踏板距地面的高度不大于300 mm。扶手和踏板的长度应便于工作人员操作。

5.2.1.5 安装有肥箱盖的松砂施肥机，肥箱盖开启时应有固定装置，作业时不能因振动颠簸或风吹等外力而导致自动打开。

5.2.1.6 松砂施肥机单独停放时应有保持稳定的措施，确保安全。

5.2.2 安全信息

5.2.2.1 在松砂施肥机升降机构、链轮传动机构、有搅拌器或绞刀运动的危险部位，应在附近明显位置上设置永久性安全警示标志。

5.2.2.2 在驾驶员可视的明显位置，应设置“注意”及“作业时不可倒退”的标志。

5.2.2.3 在所有工作台附近应设置禁止非操作者乘坐的安全标志。

5.2.2.4 机具上设置的安全警示标志应符合GB 10396的规定，并在使用说明书中复现，且使用说明书中应有安全注意事项。

5.2.3 判定规则

安全防护和安全信息均满足要求时，安全性评价结论为符合大纲要求；否则，安全性评价结论为不符合大纲要求。

5.3 适用性评价

5.3.1 评价方法

适用性评价采用选点试验与用户调查相结合的方法进行。根据使用说明书明示的适用范围，在主作业区选取3个有代表性的区域，性能试验在其中1个区域内进行，用户调查在3个区域内进行。重点考核产品对压砂地土壤质地、压砂厚度、砂砾大小和肥料类型等不同作业条件的适用能力。

5.3.2 评价内容

评价内容包括各行排肥量一致性变异系数、总排肥量稳定性变异系数、断条率、压砂膨松度、施肥深度合格率等作业性能和用户调查的适用度。

5.3.3 作业性能试验

5.3.3.1 试验条件

按使用说明书的要求选择试验用肥料，记录肥料名称和肥料的物理性状。

试验地应选择有代表性的平整未耕压砂地，地块长度应不小于50 m，宽度应不小于3倍的工作幅宽。所建测区的长度应不小于30 m，测区两端向外应各留长度不小于10 m的预备区，宽度应满足机具往返2个作业行程的要求。记录试验地地形情况、土壤质地、最大砂砾尺寸。

5.3.3.2 样机状态

根据使用说明书的要求选择配套动力。试验样机和拖拉机的技术状态应符合使用说明书要求，驾驶员的操作技术应熟练。

5.3.3.3 试验项目

a) 各行排肥量一致性变异系数

将排肥量调至规定排量进行测定。搅龙式松砂施肥机测定时，机组以正常作业速度运行，接取1 min内各排肥器的肥料并称重；槽轮式松砂施肥机测定时，使传动轮缘离开地面，机架呈水平状态，转动传动轮使转速与田间施肥时相似，转动不少于20圈，接取各排肥器的肥料并称重。重复测定5次，计算出每行的平均排肥量，并按式(3)计算各行排肥量一致性变异系数。

$$\bar{Q} = \frac{\sum \bar{Q}_i}{n} \dots\dots\dots (1)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (\bar{Q}_i - \bar{Q})^2}{n-1}} \dots\dots\dots (2)$$

$$V = \frac{S}{\bar{Q}} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中：

n ——排肥行数；

\bar{Q}_i ——第*i*行各次排肥量的平均值，单位为克（g）；

\bar{Q} ——各行排肥量平均值的平均值，单位为克（g）；

S ——各行排肥量一致性标准差，单位为克（g）；

V ——各行排肥量一致性变异系数。

b) 总排肥量稳定性变异系数

将排肥量调至规定排量进行测定，按 5.3.3.3 款 a) 条试验方法，重复测定 5 次，并按式(6)计算总排肥量稳定性变异系数。

$$\bar{Q} = \frac{\sum Q_i}{n} \dots\dots\dots (4)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (Q_i - \bar{Q})^2}{n-1}} \dots\dots\dots (5)$$

$$V = \frac{S}{\bar{Q}} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

式中：

n ——测定次数；

Q_i ——第 i 次测定时的总排肥量，单位为克（g）；

\bar{Q} ——各次总排肥量的平均值，单位为克（g）；

S ——总排肥量稳定性标准差，单位为克（g）；

V ——总排肥量稳定性变异系数。

c) 断条率

机组以正常作业速度通过测区，选取测区中间 5 m 为小测区，累计小测区内各行的断条长度，按式(7)计算断条率。

$$\delta_d = \frac{L_d}{n \cdot L} \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

式中：

n ——排肥行数；

L_d ——断条长度，单位为米（m）；

L ——小测区长度，单位为米（m）；

δ_d ——断条率。

d) 压砂膨松度

采用水平基准线法。松砂施肥作业前，首先在测区随机选 15 个测点，测定压砂层的厚度，记为 $K_1, K_2, K_3, \dots, K_{15}$ ，然后在垂直机具作业方向横跨工作幅宽距地表适当高度建立水平基准线，并在水平基准线上沿整个工作幅宽范围均匀划分 n 段（分段长度不大于 100 mm），从而在水平基准线上标出 0, 1, 2, \dots, n 共 $n+1$ 个点，测量这些等分点距压砂层表面的垂直距离，记为 $H_0, H_1, H_2, \dots, H_n$ ；松砂施肥作业后，再次测量这些等分点距压砂层表面的垂直距离，记为 $h_0, h_1, h_2, \dots, h_n$ ，见图 1。按式(10)计算压砂膨松度。

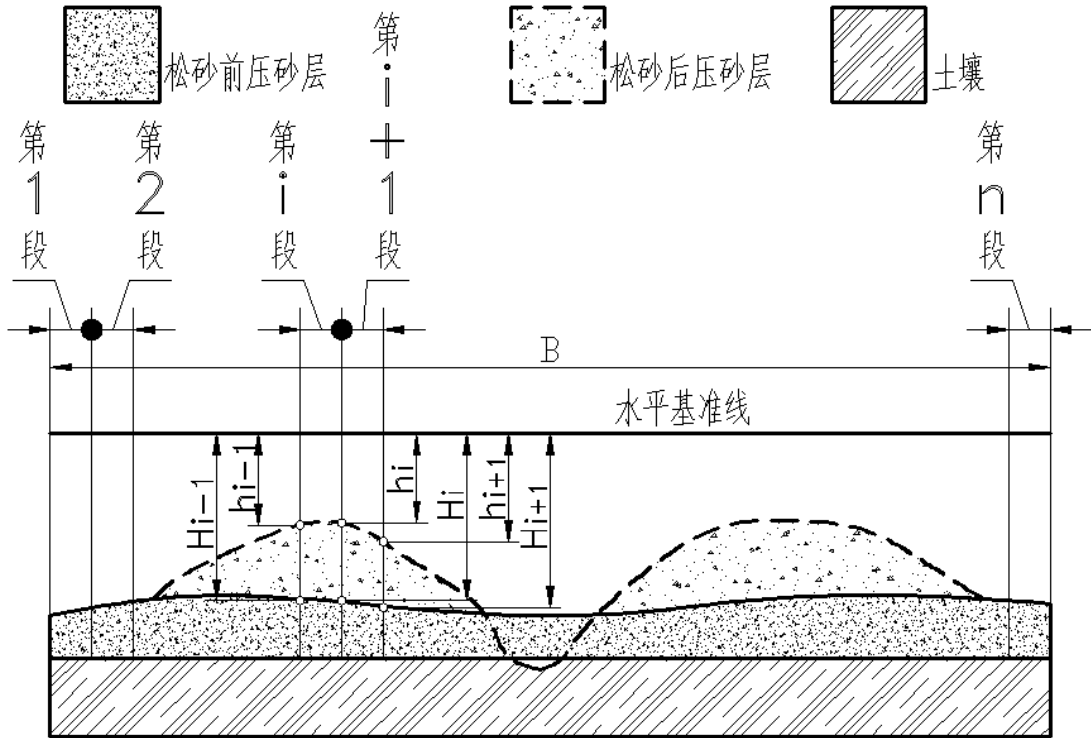


图1 松砂作业截面示意图

$$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^m Y_i}{m} \dots\dots\dots (8)$$

$$\Delta h = \sum_{j=0}^n |H_j - h_j| \dots\dots\dots (9)$$

$$p = \frac{\Delta h}{(n+1) \cdot \bar{Y}} \times 100\% \dots\dots\dots (10)$$

式中：

m ——松砂作业前压砂层厚度测点数量；

Y_i ——松砂作业前第 i 个测点压砂层厚度，单位为毫米（mm）；

\bar{Y} ——松砂作业前压砂层平均厚度，单位为毫米（mm）；

B ——工作幅宽，单位为毫米（mm）；

n ——工作幅宽等分数；

H_j ——松砂作业前第 j 个等分点距压砂层表面的垂直距离，单位为毫米（mm）；

h_j ——松砂作业后第 j 个等分点距压砂层表面的垂直距离，单位为毫米（mm）；

Δh ——松砂作业前后压砂层厚度的变化量，单位为毫米（mm）；

p ——压砂膨松度。

e) 施肥深度合格率

在测区内的肥料施播迹线上，每行各自随机选取 5 个测点，以压砂层下土壤表面为基准，测量该处肥料与土壤表面的垂直距离(如此处肥条中断，可另取一点)，此距离不大于 1 cm 为合格，按式 (11) 计算施肥深度合格率。

$$\alpha = \frac{H_h}{H} \times 100\% \dots\dots\dots (11)$$

式中：

H_h ——施肥深度合格点数；

H ——总测点数；

α ——施肥深度合格率。

5.3.4 适用度调查

5.3.4.1 调查方式

按照制造商提供的用户名单进行调查。调查可采取实地、信函、电话等方式之一或组合方式进行。调查内容见附录 B。调查数量为大型5户，中、小型10户。

5.3.4.2 评价项目及权重

评价项目B和子项目C的权重依据其对适用性影响程度确定，评价项目及权重系数见表5。

表5 评价项目及权重系数

评价项 B		评价子项 C	
名 称	权 重	名 称	权 重
适用性 A	作业能力 B ₂	土壤质地 C ₁₁	0.15
		压砂厚度 C ₁₂	0.20
		砂砾大小 C ₁₃	0.30
		肥料类型 C ₁₄	0.35
	作业质量 B ₂	排肥能力 C ₂₁	0.20
		排肥均匀性 C ₂₂	0.20
		松砂效果 C ₂₃	0.60
	通过性 B ₃	地头转弯情况 C ₃₁	0.50
机耕道及田间行走 C ₃₂		0.50	

5.3.4.3 适用度

按NY/T 2846—2015 中式(3)计算适用度E。

5.3.5 判定规则

作业性能试验结果和适用度均满足要求时，适用性评价结论为在选定的区域内符合大纲要求；否则，适用性评价结论为不符合大纲要求。

5.4 可靠性评价

5.4.1 评价方法

可靠性评价采用生产查定与用户调查相结合的方法进行。

5.4.2 评价内容

可靠性评价的内容包括生产查定的有效度和用户满意度。

5.4.2.1 有效度

生产查定与性能试验同时进行。对1台样机进行累计作业时间为18 h的生产查定。记录作业时间、调整保养时间、样机故障情况及排除时间。查定过程中不得发生机具功能完全丧失，危及作业安全，造成人身伤亡或重大经济损失的致命故障，以及主要零部件或总成（如排肥器、开沟器总成、万向节传动轴、变速箱、轴承座以及机架等）损坏、报废，导致功能严重下降难以正常作业的严重故障。按式（12）计算有效度。

$$K = \frac{\sum T_z}{\sum T_z + \sum T_g} \times 100\% \dots\dots\dots (12)$$

式中：

K ——有效度；

T_z ——样机作业时间，单位为小时（h）；

T_g ——样机故障修复时间，单位为小时（h）。

5.4.2.2 用户满意度

可靠性用户调查和适用性用户调查同时进行。按式（13）计算用户满意度。

$$S = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m S_i \times 20 \dots\dots\dots (13)$$

式中：

S —用户满意度(百分制)；

m —调查的用户数；

S_i —第*i*个用户赋予的满意度分值。

5.4.3 判定规则

5.4.3.1 有效度 K 不小于 98%，用户满意度 S 不小于 80 分，且生产查定和用户调查中未发生 5.4.2.1 所述的严重故障、致命故障时，可靠性评价结论为符合大纲要求；否则，可靠性评价结论为不符合大纲要求。

5.4.3.2 在生产查定中如果发生本大纲 5.4.2.1 所述的严重故障、致命故障，试验不再继续进行，可靠性评价结论为不符合大纲要求。

5.5 综合判定规则

5.5.1 产品一致性检查、安全性评价、适用性评价、可靠性评价为一级指标，其包含的各检查项目为二级指标。指标分级与要求见表 6。

表6 综合判定

一级指标	二级指标				
	序号	项目	单位	要求	
				搅龙式	槽轮式
一致性检查	1	共检查 15 项(见表 4)	/	符合表 4 要求	
安全性评价	1	安全防护	/	符合本大纲 5.2.1 的要求	
	2	安全信息	/	符合本大纲 5.2.2 的要求	

表6 综合判定（续）

一级指标	二级指标				
	序号	项目	单位	要求	
				搅龙式	槽轮式
适用性评价	1	各行排肥量一致性变异系数	/	≤10%	≤8%
	2	总排肥量稳定性变异系数	/	≤8%	≤6%
	3	断条率	/	≤4%	
	4	压砂膨松度	/	10%~40%	
	5	施肥深度合格率	/	≥80%	
	6	适用度	/	≥4	
可靠性评价	1	有效度	/	≥98%	
	2	用户满意度	/	≥80分	
	3	故障情况	/	在生产查定和用户调查中未发生严重故障、致命故障	

5.5.2 一级指标均符合大纲要求时，推广鉴定结论为通过；否则，推广鉴定结论为不通过。

5.5.3 涵盖机型一致性检查结论符合大纲要求的，允许涵盖；否则，不允许涵盖。

6 产品变更

6.1 通过推广鉴定的产品（包括涵盖机型），在证书有效期内其产品结构和特征参数变化情形、变化幅度和要求见表7。

表7 产品结构和特征参数的变化情形、变化幅度和要求

序号	项目	变化情形	变化幅度和要求	检查方法
1	型号名称	不允许变化	/	/
2	整机外形尺寸(长×宽×高)	允许变化	变化幅度≤10%	/
3	结构型式	不允许变化	/	/
4	肥箱容积	允许变化	变化幅度≤10%	/
5	工作行数	不允许变化	/	/
6	行距	不允许变化	/	/
7	工作幅宽	不允许变化	/	/
8	排肥器型式	不允许变化	/	/
9	排肥器数量	不允许变化	/	/
10	排肥驱动方式	不允许变化	/	/
11	开沟器型式	不允许变化	/	/
12	开沟器数量	不允许变化	/	/
13	地轮型式	不允许变化	/	/
14	地轮直径	允许变化	变化幅度≤10%	/

6.2 产品结构和特征参数的变更符合表7要求的，制造商自主变更并保存变更批准文件。

6.3 未列入产品变更控制范围的允许制造商自主变更。

6.4 因执行国家法律法规提出的新要求或强制性标准新要求而造成产品结构和特征参数变化，与表7要求不一致的，应申报变更确认。

附 录 A
(规范性附录)
产品规格表

序号	项目	单位	设计值
1	型号名称	/	
2	整机外形尺寸(长×宽×高)	mm	
3	结构型式	/	<input type="checkbox"/> 悬挂式 <input type="checkbox"/> 牵引式
4	配套动力范围	kW	
5	肥箱容积	m ³	
6	工作行数	行	
7	行距	mm	
8	工作幅宽	cm	
9	排肥器型式	/	
10	排肥器数量	个	
11	排肥驱动方式	/	
12	开沟器型式	/	
13	开沟器数量	个	
14	地轮型式	/	
15	地轮直径	mm	

企业负责人：

(公章)

年 月 日

附 录 B
(规范性附录)
用户调查表

用户情况	姓名				电话			
	地址							
机具情况	型号规格				购机时间			
	生产企业							
	作业时间	使用_____h 或使用_____个作业季						
适用性 A	作业能力 B ₁	土壤质地 C ₁₁	优 [5 分]	良 [4 分]	□中 [3]	□较差 [2]	□差 [1]	
		压砂厚度 C ₁₂	优 [5 分]	良 [4 分]	□中 [3]	□较差 [2]	□差 [1]	
		砂砾大小 C ₁₃	优 [5 分]	良 [4 分]	□中 [3]	□较差 [2]	□差 [1]	
		肥料类型 C ₁₄	优 [5 分]	良 [4 分]	□中 [3]	□较差 [2]	□差 [1]	
	作业质量 B ₂	排肥能力 C ₂₁	优 [5 分]	良 [4 分]	□中 [3]	□较差 [2]	□差 [1]	
		排肥均匀性 C ₂₂	优 [5 分]	良 [4 分]	□中 [3]	□较差 [2]	□差 [1]	
		松砂效果 C ₂₃	优 [5 分]	良 [4 分]	□中 [3]	□较差 [2]	□差 [1]	
	通过性 B ₃	地头转弯情况 C ₃₁	优 [5 分]	良 [4 分]	□中 [3]	□较差 [2]	□差 [1]	
机耕道及田间行走 C ₃₂		优 [5 分]	良 [4 分]	□中 [3]	□较差 [2]	□差 [1]		
可靠性情况	故障情况	故障部位和表现					故障级别	
							<input type="checkbox"/> 一般故障_____次 <input type="checkbox"/> 严重故障_____次 <input type="checkbox"/> 致命故障_____次	
	重大质量故障情况	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 无	描述:				
	安全事故情况	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 无	描述:				
可靠性用户满意度			<input type="checkbox"/> 好 [5]	<input type="checkbox"/> 较好 [4]	<input type="checkbox"/> 中 [3]	<input type="checkbox"/> 较差 [2]	<input type="checkbox"/> 差 [1]	
调查方式	<input type="checkbox"/> 实地 <input type="checkbox"/> 信函		用户签字					
	<input type="checkbox"/> 电话		主叫电话号码					
<p>注1: 调查内容有选项的, 在所选项上划“√”; 调查方式为实地、信函调查时, 需用户签字; 调查方式为电话时, 记录主叫电话号码。</p> <p>注2: 土壤质地是指砂土、壤土、黏土土壤。</p> <p>注3: 肥料类型是指粉末状、颗粒状的熟化农家肥、生物有机肥、化肥。</p>								