

DG

农业机械推广鉴定大纲

DG/T 078—2022
代替DG/T 078—2019

薯类收获机

2022-02-22 发布

2022-02-22 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	2
4.1 需补充提供的材料	2
4.2 样机确定	3
4.3 机型划分	3
4.4 涵盖机型	3
4.5 生产量和销售量	3
4.6 参数准确度及仪器设备	3
5 初次鉴定	4
5.1 一致性检查	4
5.2 安全性评价	6
5.3 适用性评价	8
5.4 可靠性评价	11
5.5 综合判定规则	12
6 产品变更	12
附录 A（规范性附录）产品规格表	15
附录 B（规范性附录）用户调查表	18

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。

本大纲是对DG/T 078—2019《马铃薯收获机械》及其修改单的修订。

本大纲与DG/T 078—2019及其修改单相比，除编辑性修改外，主要技术内容变化如下：

- 变更了大纲名称，由原来的《马铃薯收获机械》变更为《薯类收获机械》；
- 修改了大纲适用范围，由原来的“本大纲适用于马铃薯挖掘机和马铃薯联合收获机”修改为“本大纲适用于马铃薯（甘薯）挖掘机、马铃薯（甘薯）捡拾机、马铃薯（甘薯）联合收获机”；
- 修改了规范性引用文件；
- 增加了术语和定义；
- 修改了申请方需补充提供的材料；
- 修改了机型划分表；
- 修改了涵盖机型相关内容；
- 修改了被测参数准确度及仪器设备相关要求；
- 修改了一致性检查相关要求；
- 修改了安全性评价相关内容；
- 修改了适用性评价相关内容；
- 修改了综合判定表相关指标；
- 修改了产品变更相关要求；
- 修改了产品规格表相关内容；
- 删除了安全防护、安全信息及安全装备检查明细表；
- 修改了用户调查表相关内容。

本大纲自实施之日起代替DG/T 078—2019和第1号修改单。

本大纲由农业农村部农业机械化管理局提出。

本大纲由农业农村部农业机械化总站技术归口。

本大纲起草单位：宁夏回族自治区农业机械鉴定检验站、安徽省农业机械试验鉴定站、内蒙古自治区农牧业技术推广中心、山西省农业机械发展中心。

本大纲主要起草人：赵永飞、周建东、刘志刚、陈磊、汪满珍、乔建伟、张增、郭海杰、李翔、陈莉君。

本大纲所代替大纲的历次版本发布情况为：

- DG/T 078—2012、DG/T 078—2016、DG/T 078—2019。

薯类收获机

1 范围

本大纲规定了薯类收获机推广鉴定的鉴定内容、方法和判定规则。

本大纲适用于马铃薯（甘薯）挖掘机、马铃薯（甘薯）捡拾机、马铃薯（甘薯）联合收获机的推广鉴定。

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

马铃薯（甘薯）挖掘机

一次完成挖掘，将薯块与土壤分离并铺放或集于地表的机器（以下简称挖掘机）。包括悬挂式、牵引式和手扶直联式。

3.2

马铃薯（甘薯）捡拾机

将铺放于地表的薯块捡拾收集起来（含装袋）的机器（以下简称捡拾机）。包括悬挂式、牵引式和自走式。

3.3

马铃薯（甘薯）联合收获机

一次完成挖掘，将薯块与土壤分离并收集起来（含装袋）的机器（以下简称联合收获机）。包括牵引式和自走式。

3.4

小薯

最大长度尺寸小于25 mm的薯块。

3.5

明薯

机器作业后，暴露出土层的薯块。

3.6

漏挖薯

机器作业后，没有被挖掘出土层的薯块。

3.7

埋薯

机器作业后，被挖掘出土层又被掩埋的薯块。

3.8

漏拾薯

挖掘出土层后，没有被捡拾起来的薯块。

3.9

损失薯

机器作业后，漏挖薯、埋薯和漏拾薯之和。

3.10

伤薯

机器作业损伤薯肉的薯块（由于薯块腐烂引起的损伤除外）。

3.11

破皮薯

机器作业擦破薯皮的薯块（由于薯块腐烂引起的破皮除外）。

3.12

收获薯

捡拾机和联合收获机作业后，被捡拾（输送）收集在薯箱内的薯块。

4 基本要求

4.1 需补充提供的材料

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（见附录 A）；
- b) 样机彩色照片（左前方 45°、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、通讯地址、联系电话、产品型号名称、购机时间等，提供的用户应为作业一个季节以上，且分布在 3 个主要使用（销售）区域，数量为联合收获机和大型机至少 8 户，中、小型机至少 15 户）；
- d) 配套发动机符合国家环保部门相关要求的排气污染物检验报告复印件或环保信息社会公开文件复印件（适用时）。

以上材料需加盖制造商公章。被涵盖机型提供 a)、b)、d)项材料。

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。联合收获机不进行机型大小划分。

表1 机型划分

机型	挖掘机、捡拾机		
	大型	中型	小型
工作幅宽 B(cm)	>180 cm	80 cm<B≤180 cm	≤80 cm

4.4 涵盖机型

对结构型式、除茎除蔓装置型式、限深机构型式、挖掘装置型式、清选分离装置型式、输送装置型式、捡拾装置型式、接地行走方式和卸薯方式相同,仅工作幅宽有变化的中型、小型挖掘机和捡拾机进行机型涵盖,并按工作幅宽范围: $B \leq 80$ cm、 80 cm< $B \leq 120$ cm、 120 cm< $B \leq 180$ cm划分单元,申报单元内工作幅宽最大的机型为主检机型。被涵盖机型只进行产品一致性检查。

4.5 生产量和销售量

申请推广鉴定产品的生产量和销售量应符合表2规定。被涵盖机型的产销量不做要求。

表2 生产量和销售量要求

机型		生产量(台)	销售量(台)
联合收获机		≥8	≥8
挖掘机、捡拾机	大型	≥8	≥8
	中、小型	≥15	≥15

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度应与表3要求相匹配。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	10 mm
2	质量	0 kg~6 kg	0.1 g
		0 kg~100 kg	50 g
3	时间	0 h~24 h	1 s/d
4	噪声	34 dB(A)~130 dB(A)	Ⅱ级

表3 被测参数准确度要求（续）

序号	被测参数名称	测量范围	准确度要求
5	风速	0 m/s~10 m/s	0.5m/s
6	土壤相对含水率	0%~50%	2%

5 初次鉴定

5.1 一致性检查

5.1.1 检查内容和方法

一致性检查的检查项目、限制范围及检查方法见表4、表5、表6。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。主机型和被涵盖机型均应进行一致性检查，被涵盖机型一致性检查的全部项目结果均满足表4、表5、表6的要求时允许涵盖，否则取消该被涵盖机型。

表4 一致性检查项目、限制范围及检查方法(挖掘机)

序号	检查项目	限制范围	检查方法
1	型号名称	一致	核对
2	结构型式(悬挂式、牵引式、手扶直联式)	一致	核对
3	外形尺寸(长×宽×高) ^a	允许偏差为5%	测量(包容样机最小长方体的长、宽、高)
4	工作幅宽	允许偏差为5%	测量(挖掘机构切土处内侧板间距离)
5	限深机构型式(限深轮、其他)	一致	核对
6	挖掘深度调节范围	允许偏差为5%	测量
7	除茎除蔓装置型式	一致	核对
8	挖掘装置型式	一致	核对
9	清选分离装置型式(振动筛、其他)	一致	核对
10	输送装置型式(栅条链式、皮带式、其他)	一致	核对
11	输出方式(侧输出、后输出)	一致	核对
12	配套动力 ^b	一致	核对
13	配套动力输出轴转速 ^b	一致	核对
14	行走方式(轮式、履带式) ^c	一致	核对
15	发动机额定功率 ^c	一致	核对
16	轮距 ^d	允许偏差为5%	测量(同轴线上左、右车轮中心面之间的距离)
17	轮胎型号 ^d	一致	核对
18	轮胎数量 ^d	一致	核对
19	轨距 ^e	允许偏差为5%	测量(同轴线上左、右履带中心面之间的距离)
20	履带材质(金属、橡胶、其他) ^e	一致	核对
21	履带板宽度 ^e	允许偏差为5%	测量

^a 样机在硬化的检测场地上所有工作时可活动工作部件均置于收起(使样机外形尺寸最小)位置。
^b 仅适用于悬挂式、牵引式。
^c 仅适用于手扶直联式。
^d 仅适用于轮式手扶直联式。
^e 仅适用于履带式手扶直联式。

表5 一致性检查项目、限制范围及检查方法(捡拾机)

序号	检查项目		限制范围	检查方法
1	型号名称		一致	核对
2	结构型式(悬挂式、牵引式、自走式)		一致	核对
3	外形尺寸(长×宽×高) ^a		允许偏差为5%	测量(包容样机最小长方体的长、宽、高)
4	工作幅宽		允许偏差为5%	测量(捡拾装置左右两侧最内侧距离)
5	捡拾装置型式		一致	核对
6	清选装置型式(振动筛、其他)		一致	核对
7	输送装置型式(栅条链式、皮带式、其他)		一致	核对
8	薯箱固定锁紧机构型式		一致	核对
9	卸薯方式(即时装袋、集中装车)		一致	核对
10	配套动力 ^b		一致	核对
11	配套动力输出轴转速 ^b		一致	核对
12	发动机 ^c	额定功率	一致	核对
		额定转速	一致	核对
13	驾驶室型式(无、简易式、普通式、封闭式) ^c		一致	核对
14	轮距 ^c		允许偏差为5%	测量(同轴线上左、右车轮中心面之间的距离)
15	轮胎型号 ^c		一致	核对
16	轮胎数量 ^c		一致	核对
^a 样机在硬化的检测场地上所有工作时可活动工作部件均置于收起(使样机外形尺寸最小)位置。 ^b 仅适用于悬挂式、牵引式。 ^c 仅适用于自走式。				

表6 一致性检查项目、限制范围及检查方法(联合收获机)

序号	检查项目		限制范围	检查方法
1	型号名称		一致	核对
2	结构型式(牵引式、自走式)		一致	核对
3	外形尺寸(长×宽×高) ^a		允许偏差为5%	测量(包容样机最小长方体的长、宽、高)
4	工作幅宽		允许偏差为5%	测量(挖掘机构切土处内侧板间距离)
5	限深机构型式(限深轮、其他)		一致	核对
6	挖掘深度调节范围		允许偏差为5%	测量
9	清选分离装置型式(振动筛、其他)		一致	核对
10	输送装置型式(栅条链式、皮带式、其他)		一致	核对
11	卸薯方式(即时装袋、集中装车)		一致	核对
12	配套动力 ^b		一致	核对
13	配套动力输出轴转速 ^b		一致	核对
14	行走方式(轮式、履带式) ^c		一致	核对
15	发动机 ^c	额定功率	一致	核对
		额定转速	一致	核对
16	驾驶室型式(无、简易式、普通式、封闭式) ^c		一致	核对
17	轮距 ^d		允许偏差为5%	测量(同轴线上左、右车轮中心面之间的距离)

表 6 一致性检查项目、限制范围及检查方法(联合收获机) (续)

序号	检查项目	限制范围	检查方法
18	轮胎型号 ^d	一致	核对
19	轮胎数量 ^d	一致	核对
20	轨距 ^e	允许偏差为 5%	测量(同轴线上左、右履带中心面之间的距离)
21	履带接地长 ^e	允许偏差为 5%	测量
22	履带材质(金属、橡胶、其他) ^e	一致	核对
23	履带板宽度 ^e	允许偏差为 5%	测量
^a 样机在硬化的检测场地上所有工作时可活动工作部件均置于收起(使样机外形尺寸最小)位置。 ^b 仅适用于牵引式。 ^c 仅适用于自走式。 ^d 仅适用于自走轮式。 ^e 仅适用于自走履带式。			

5.1.2 一致性检查的全部项目结果均满足表 4、表 5、表 6 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 安全性能

5.2.1.1 行车制动(仅适用于自走轮式捡拾机、自走轮式联合收获机)

试验路面应为干燥平坦的硬路面,自走轮式捡拾机、自走轮式联合收获机呈运输状态,燃油箱加满,薯箱(如有)空箱,轮胎气压符合使用说明书规定。以(20±1) km/h 初速度,进行冷态紧急行车制动,测量其行车制动距离。试验往返各 1 次,计算其行车制动冷态减速度,并计算行车制动冷态平均减速度。最高行驶速度小于 20 km/h 的,以其最高行驶速度测量其行车制动距离。

$$a = \frac{V_0^2}{2S} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

a ——行车制动冷态减速度,单位为米每秒平方(m/s²);

S ——行车制动距离,单位为米(m);

V_0 ——被测车辆初速度,单位为米每秒(m/s)。

5.2.1.2 驻车制动(仅适用于手扶直联式挖掘机、自走式捡拾机、自走式联合收获机)

手扶直联式挖掘机、自走轮式捡拾机、自走轮式联合收获机在 20%(11° 18') 的干硬试验坡道上驻车;自走履带式捡拾机、自走履带式联合收获机在 25%(14° 3') 的干硬试验坡道上驻车。变速器置于空挡,发动机熄火,保持时间不少于 3 min。收获机上下坡方向各 1 次。

5.2.1.3 驾驶员耳位噪声(仅适用于自走式捡拾机、自走式联合收获机)

测试场地应为平坦的土地或矮草地,测试场地中心周围半径 25 m 范围,不得有大的噪声反射物。离地高 1.2 m 处风速不大于 3 m/s。测试期间背景噪声值应比测量噪声值至少低 10 dB(A)。

测试时,发动机在额定转速下运转,作业时运动的部件全部空运转。驾驶员身高 175 cm±5 cm,如果装有驾驶室,应关闭门窗,驾驶员坐在座椅中间位置。用声级计的“A”计权网络和“慢”挡进行测量,传声器应置于距驾驶员头部垂直中心面 250 mm±20 mm 处,并与眼眉等高,传声器轴线应水平,膜片朝前。在机器运转稳定状态下,左右两侧各进行 3 次测量,每次间隔时间不小于 5 s,同侧 3 次

连续测量的读数差应在 3 dB(A) 以内，取左右两侧最大噪声值作为测量结果。

5.2.2 安全防护

5.2.2.1 对操作者有危险的外露回转件（如传动链轮、链条、带轮、皮带、动力输入轴和万向节传动轴等）及靠近操作者工作位置（站立的操作平台、座位、脚踏板、梯子和扶手/扶栏）的驱动轮和履带应有安全防护装置。防护装置涂漆颜色应区别于整机涂色。

5.2.2.2 清理装置和输送装置的侧面应进行防护以防止意外接触。

5.2.2.3 进入升起的部件下方进行维护和保养作业时，应设置机械支撑机构和/或液压锁定装置，并防止其意外下落。

5.2.2.4 捡拾机、收获机应仅能在驾驶员位置（对于牵引式、悬挂式驾驶员位置是指牵引机械（如拖拉机）驾驶员位置）或特别设置的相关作业位置控制运动部件的起停和/或进行卸料作业。如果卸料装置离开运输位置存在风险，则卸料装置应配备将其锁紧在运输位置的锁定装置。

5.2.2.5 倾卸和/或高位自卸料斗在进入区内，整个料斗运动部件和机架之间应至少具有 25 mm 的距离，且应为持续操纵型，并应在驾驶员位置上才能操作。

5.2.2.6 自走式捡拾机、自走式收获机蓄电池的非接地端应进行防护，以防止其意外接触或与地面短路。

5.2.2.7 自走式捡拾机、自走式收获机的操纵装置周围应有最小 25 mm 的间隙；

5.2.2.8 自走式捡拾机、自走式收获机驾驶室前挡风玻璃应有 3C 标志。

5.2.2.9 进入操作者工作位置的梯子（无驾驶室和/或无操作平台的不考核）应符合以下要求。

5.2.2.9.1 操作者工作位置平台离地垂直高度大于 550 mm 的机器应设置进入操作者工作位置的梯子。测量平台离地垂直高度时，机器处于水平地面、装备最大直径且充气压力为规定压力的轮胎。

5.2.2.9.2 机器上只要操作者的手或脚伸出去可能触及到的危险部件（如车轮），则在梯子后部应设置隔离挡板。

5.2.2.9.3 进入操作者工作位置的梯子尺寸应符合以下要求：

- a) 脚踏板宽度 \geq 300 mm，脚踏板深度 \geq 150 mm；
- b) 脚踏板阶梯间隔 \leq 300 mm（单级梯子的踏板间距 \leq 350 mm）；
- c) 最低一级踏板表面离地高度 \leq 550 mm，特殊情况下，离地高度可以为 700 mm。

5.2.2.10 进入操作者工作位置梯子的扶手/扶栏（无驾驶室和/或无操作平台的不考核）应符合以下要求。

5.2.2.10.1 进入操作者工作位置的梯子两侧应设置扶手或扶栏，结构上应使操作者与机器始终保持两手一脚或两脚一手的支撑状态。扶手/扶栏的横截面尺寸应在 25 mm~38 mm 之间。扶手/扶栏较低端离地高度应不大于 1 500 mm。除连接处外，扶手/扶栏与相邻部件间的最小放手间隙为 50 mm。

5.2.2.10.2 在距进入操作者工作位置梯子的最高一级横档 850 mm~1 100 mm 高的位置应设置可抓握的扶手/扶栏，扶手/扶栏长度至少应为 150 mm。

5.2.2.11 操作者工作台（无驾驶室和/或无操作平台的不考核）应符合以下要求。

5.2.2.11.1 操作者工作台应平坦、防滑。必要时应有排水设施。

5.2.2.11.2 在机器作业时使用的离地高度不小于 1 000 mm 的操作者工作台边缘应设置高出操作者工作台 1 000 mm 的扶栏、中间护栏（横杆）和脚挡板。工作台进入出不应设置脚挡板。

5.2.2.12 驾驶室紧急出口（无驾驶室不考核）应符合：自走式捡拾机、自走式收获机驾驶室至少应有两个在不同面上的紧急出口（前面、后面和顶面都可为设紧急出口的面）。紧急出口在驾驶室内不使用工具应容易打开。紧急出口横截面应至少能包容一个长轴为 640 mm、短轴为 440 mm 的椭圆。使用安全玻璃作为紧急出口的，应在便于取卸的位置配备能敲碎玻璃的工具。

5.2.2.13 照明灯、后视镜（仅适用于自走式捡拾机、自走式收获机）应符合：收获机至少应安装作业照明灯 2 只，1 只照向前方，1 只照向作业区；最高行驶速度大于 10 km/h 的自走式捡拾机、自走式

收获机还应安装前照灯 2 只、前位灯 2 只、后位灯 2 只、前转向信号灯 2 只、后转向信号灯 2 只、停车灯 2 只、制动灯 2 只，并应安装行走、倒车喇叭和 2 只后视镜。

5.2.3 安全信息

5.2.3.1 安全标志

以下安全警示标志应符合 GB 10396 的规定：

- a) 对操作者存在危险部位的明显位置应设置永久性安全警示标志；
- b) 在紧靠茎叶排出口和抛撒系统的茎叶清除装置上，应设置警告运动部件产生危险的安全警示标志，在茎叶清除装置上，应设置警告抛撒物产生危险的安全警示标志；
- c) 在保养和维修工作中需要使用机械支撑的安全警示标志；
- d) 手扶直联式挖掘机应设置“小心挖掘装置伤脚”的安全警示标志；
- e) 设有倒挡的手扶直联式挖掘机应设置“倒退时注意安全”的安全警示标志。

5.2.3.2 安全使用信息

使用说明书应复现 5.2.3.1 的安全警示标志，并指出其设置位置，还应提供收获机所有维护、安全使用方面的详尽说明和信息，并特别强调说明下列各点（适用时）：

- a) 从茎叶清除装置前抛出石头的危险；
- b) 作业时，由于土壤条件导致收获机缺乏稳定性产生的危险；
- c) 对收获机进行任何干预前，收获机和动力部件应停止运动；
- d) 清除堵塞使用的工具（随收获机提供的）和遵循规则（包括在进行任何手动清理堵塞前，应首先关闭发动机的提醒）；
- e) 在进入升起的部件下方进行保养前，需要使用机械锁定装置支撑升起的部件；
- f) 在重新启动收获机前需要关闭防护装置；
- g) 悬挂式或牵引式收获机与牵引机械电路和液压管路联接时应采取的预防措施；
- h) 安装和使用在牵引机械驾驶员位置操作的收获机操作机构时应采取的预防措施；
- i) 千斤顶作用点位置信息。

5.2.4 安全装备

自走式捡拾机、自走式收获机应备有灭火器，且应易于取用。

5.2.5 判定规则

安全性能、安全防护、安全信息及安全装备均满足要求时，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，选取 3 个有代表性的区域，作业性能试验在其中 1 个区域内进行，用户调查在 3 个区域内进行。

重点考核产品对土壤质地、土壤含水率、种植模式、作物品种、茎蔓留茬长度等不同作业条件的适用能力。

5.3.2 评价内容

评价内容包括损失率、伤薯率、破皮率和含杂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

试验地应地势平坦具有代表性，试验地中作物茎蔓的留茬长度应不大于150 mm，试验地土壤绝对含水率应不大于25%。

测区长度应不少于30 m，两端预备区长度不少于10 m，宽度应不小于作业幅宽的8倍。试验往返两个行程。对于挖掘机，每个行程随机选3个小区，每个小区长度为3 m，宽度为机器作业幅宽；对于捡拾机、联合收获机不分小区，按往返两个行程计，宽度为机器作业幅宽。

记录试验地地形情况、土壤质地，随机选取3点，测定土壤相对含水率、垄高、垄（行）距、茎蔓留茬长度等项目，并计算平均值。

5.3.3.2 样机状态

- 根据使用说明书的配套动力范围，选择功率不大于上限值 80%的拖拉机为配套动力，若最小功率大于上限值 80%时，选择最小功率为配套动力。
- 试验样机按照使用说明书的要求安装并调整到正常工作状态。
- 试验时应按照使用说明书的规定配备操作人员进行操作。操作人员应操作熟练，试验过程中无特殊情况不允许更换操作人员。
- 试验前清空薯箱。

5.3.3.3 试验项目

以下涉及到的薯块质量均不含小薯质量。

a) 损失率

损失薯质量的测定：对于挖掘机，损失薯质量为6个小区漏挖薯质量与埋薯质量之和；对于捡拾机，损失薯质量为两个行程内漏拾薯质量之和；对于联合收获机，损失薯质量为两个行程内漏挖薯质量与漏拾薯质量之和。

$$L_R = \frac{m_6}{m_1 + m_2 + m_3 + m_4 + m_5} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

L_R ——损失率；

m_6 ——损失薯质量，单位为千克（kg）；

m_1 ——6个小区内明薯质量之和，对于捡拾机、联合收获机 $m_1=0$ ，单位为千克（kg）；

m_2 ——6个小区内埋薯质量之和，对于捡拾机、联合收获机 $m_2=0$ ，单位为千克（kg）；

m_3 ——两个行程内收获薯总质量，对于挖掘机 $m_3=0$ ，单位为千克（kg）；

m_4 ——两个行程内漏拾薯质量之和，对于挖掘机 $m_4=0$ ，单位为千克（kg）；

m_5 ——6个小区内漏挖薯质量之和，对于联合收获机为两个行程内漏挖薯质量之和，对于捡拾机 $m_5=0$ ，单位为千克（kg）。

b) 伤薯率

伤薯质量的测定：对于挖掘机，从6个小区内的明薯和埋薯中挑选出的伤薯质量之和；对于捡拾机，从收获薯中挑选出的伤薯质量之和；对于联合收获机，从两个行程内的漏拾薯和收获薯中挑选出的伤薯质量之和。

$$W_R = \frac{m_7}{m_1 + m_2 + m_3 + m_4} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

W_R ——伤薯率；
 m_r ——伤薯质量，单位为千克（kg）。

c) 破皮率

破皮薯质量的测定：对于挖掘机，从6个小区内的明薯和埋薯中挑选出的破皮薯质量之和；对于捡拾机，从收获薯中挑选出的破皮薯质量之和；对于联合收获机，从两个行程内的漏拾薯和收获薯中挑选出的破皮薯质量之和。

$$B_R = \frac{m_8}{m_1 + m_2 + m_3 + m_4} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中：

B_R ——破皮率；
 m_8 ——破皮薯质量，单位为千克（kg）。

d) 含杂率（捡拾机、联合收获机适用）

杂质质量的测定：从薯箱内分离出来除收获薯以外的夹杂物（包括小薯）及泥土质量。

$$I_R = \frac{m_9}{m_3 + m_6} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中：

I_R ——含杂率；
 m_9 ——杂质质量，单位为千克（kg）。

5.3.4 适用度调查

5.3.4.1 调查方式

在制造商提供的用户名单中选取用户进行调查。调查可采用实地、信函和视频（电话）等方式之一或组合方式进行。调查内容见附录 B。调查数量为联合收获机和大型机5户，中、小型机10户。

5.3.4.2 评价项目及权重

评价项目B和评价子项目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7。

表7 评价项目及权重系数

名称		权重	名称	权重	
				挖掘机	捡拾机、联合收获机
适用性 A	作业能力 B ₁	0.40	种植模式适应情况 C ₁₁	0.40	
			土壤含水率适用情况 C ₁₂	0.20	
			茎蔓留茬长度适用情况 C ₁₃	0.20	
			土壤质地适用情况 C ₁₄	0.20	
	作业质量 B ₂	0.45	损失情况 C ₂₁	0.50	0.45
			伤薯情况 C ₂₂	0.35	0.35
			破皮情况 C ₂₃	0.15	0.10
			含杂情况 C ₂₄	0	0.10
	通过性 B ₃	0.15	田块大小适用情况 C ₃₁	0.20	
			地形坡度的适用情况 C ₃₂	0.25	
			地头转弯情况 C ₃₃	0.25	
			机耕道及田间行走情况 C ₃₄	0.30	

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导致功能完全丧失，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（如挖掘装置、输送装置、清选分离装置、万向节传动轴、变速箱、轴承座和机架等）损坏、报废，导致功能严重下降难以正常作业的严重故障。

$$K = \frac{\sum T_z}{\sum T_z + \sum T_g} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

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。

$$S = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m s_i \times 20 \dots\dots\dots (7)$$

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 95%，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本大纲 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 8。

表 8 综合判定

一级指标	二级指标							
	序号	项目		单位	要求			
					挖掘机	捡拾机、联合收获机		
一致性检查	1	见表 4、表 5、表 6		/	符合表 4、表 5、表 6 要求			
安全性评价	1	安全性能	行车制动		m/s ²	/	行车制动冷态减速度≥2.94	
			驻车制动		/	符合本大纲 5.2.1.2 的要求		
			驾驶员耳位噪声	无驾驶室或简易驾驶室		dB(A)	/	≤95
				普通驾驶室			/	≤93
封闭驾驶室		/		≤85				
安全性评价	2	安全防护		/	符合本大纲 5.2.2 的要求			
	3	安全信息		/	符合本大纲 5.2.3 的要求			
	4	安全装备		/	符合本大纲 5.2.4 的要求			
适用性评价	1	损失率		/	≤4%			
	2	伤薯率		/	≤1.5%	≤2%		
	3	破皮率		/	≤2%	≤3%		
	4	含杂率		/	/	≤4%		
	5	适用度		/	≥4			
可靠性评价	1	有效度		/	≥95%			
	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。

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 9、表 10、表 11。

表 9 产品结构和特征参数的变化情形、变化幅度和要求(挖掘机)

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	结构型式	不允许变化	/	/
3	外形尺寸（长×宽×高）	允许变化	变化幅度≤10%	/
4	工作幅宽	允许变化	变化幅度≤5%，且不允许超出本机工作幅宽划分范围	/
5	限深机构型式	不允许变化	/	/
6	挖掘深度调节范围	允许变化	允许变大	/

表9 产品结构和特征参数的变化情形、变化幅度和要求(挖掘机)(续)

序号	项目	变化情形	变化幅度和要求	检查方法
7	除茎除蔓装置型式	不允许变化	/	/
8	挖掘装置型式	不允许变化	/	/
9	清选分离装置型式	不允许变化	/	/
10	输送装置型式	不允许变化	/	/
11	输出方式	不允许变化	/	/
12	配套动力 ^a	允许变化	变化幅度≤10%	/
13	配套动力输出轴转速 ^a	允许变化	变化幅度≤5%	/
14	行走方式 ^b	不允许变化	/	/
15	发动机额定功率 ^b	允许变化	变化幅度≤10%	/
16	轮距 ^c	不允许变化	/	/
17	轮胎型号 ^c	不允许变化	/	/
18	轮胎数量 ^c	不允许变化	/	/
19	轨距 ^d	不允许变化	/	/
20	履带材质 ^d	不允许变化	/	/
21	履带板宽度 ^d	允许变化	允许变大	/
^a 仅适用于悬挂式、牵引式。 ^b 仅适用于手扶直联式。 ^c 仅适用于轮式手扶直联式。 ^d 仅适用于履带式手扶直联式。				

表10 产品结构和特征参数的变化情形、变化幅度和要求(捡拾机)

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	结构型式	不允许变化	/	/	
3	外形尺寸(长×宽×高)	允许变化	变化幅度≤10%	/	
4	工作幅宽	允许变化	变化幅度≤5%，且不允许超出本机型工作幅宽划分范围	/	
5	捡拾装置型式	不允许变化	/	/	
6	清选装置型式	不允许变化	/	/	
7	输送装置型式	不允许变化	/	/	
8	薯箱固定锁紧机构型式	不允许变化	/	/	
9	卸薯方式	不允许变化	/	/	
10	配套动力 ^a	允许变化	变化幅度≤10%	/	
11	配套动力输出轴转速 ^a	允许变化	变化幅度≤5%	/	
12	发动机 ^b	额定功率	允许变化	变化幅度≤10%	/
		额定转速	允许变化	变化幅度≤5%	/
13	驾驶室型式 ^b	不允许变化	/	/	
14	轮距 ^b	不允许变化	/	/	
15	轮胎型号 ^b	不允许变化	/	/	
16	轮胎数量 ^b	不允许变化	/	/	
^a 仅适用于悬挂式、牵引式。 ^b 仅适用于自走式。					

表 11 产品结构和特征参数的变化情形、变化幅度和要求(联合收获机)

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	结构型式		不允许变化	/	/
3	外形尺寸(长×宽×高)		允许变化	变化幅度≤10%	/
4	工作幅宽		允许变化	变化幅度≤5%	/
5	限深机构型式		不允许变化	/	/
6	挖掘深度调节范围		允许变化	允许变大	/
7	除茎除蔓装置型式		不允许变化	/	/
8	挖掘装置型式		不允许变化	/	/
9	清选分离装置型式		不允许变化	/	/
10	输送装置型式		不允许变化	/	/
11	卸薯方式		不允许变化	/	/
12	配套动力 ^a		允许变化	变化幅度≤10%	/
13	配套动力输出轴转速 ^a		允许变化	变化幅度≤5%	/
14	行走方式 ^b		不允许变化	/	/
15	发动机 ^b	额定功率	允许变化	变化幅度≤10%	/
		额定转速	允许变化	变化幅度≤5%	/
16	驾驶室型式 ^b		不允许变化	/	/
17	轮距 ^c		不允许变化	/	/
18	轮胎型号 ^c		不允许变化	/	/
19	轮胎数量 ^c		不允许变化	/	/
20	轨距 ^d		不允许变化	/	/
21	履带接地长 ^d		不允许变化	/	/
22	履带材质 ^d		不允许变化	/	/
23	履带板宽度 ^d		允许变化	允许变大	/
^a 仅适用于牵引式。 ^b 仅适用于自走式。 ^c 仅适用于自走轮式。 ^d 仅适用于自走履带式。					

6.2 产品结构和特征参数的变更符合表 9、表 10、表 11 要求的,企业自主变更并保存变更批准文件。为鼓励产品技术升级,未列入表 9、表 10、表 11 的其他结构和特征参数,企业可自主变更。

6.3 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 9、表 10、表 11 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

A.1 马铃薯（甘薯）挖掘机产品规格表

序号	检查项目	单位	设计值
1	型号名称	/	
2	结构型式（悬挂式、牵引式、手扶直联式）	/	
3	外形尺寸（长×宽×高） ^a	mm	
4	工作幅宽 ^b	cm	
5	限深机构型式（限深轮、其他）	/	
6	挖掘深度调节范围	mm	
7	除茎除蔓装置型式	/	
8	挖掘装置型式	/	
9	清选分离装置型式（振动筛、其他）	/	
10	输送装置型式（栅条链式、皮带式、其他）	/	
11	输出方式（侧输出、后输出）	/	
12	配套动力 ^c	kW	
13	配套动力输出轴转速 ^c	r/min	
14	行走方式（轮式、履带式） ^d	/	
15	发动机额定功率 ^d	kW	
16	轮距 ^e	mm	
17	轮胎型号 ^e	/	
18	轮胎数量 ^e	个	
19	轨距 ^f	mm	
20	履带材质（金属、橡胶、其他） ^f	/	
21	履带板宽度 ^f	mm	

^a 样机在硬化的检测场地上所有工作时可活动工作部件均置于收起（使样机外形尺寸最小）位置。
^b 挖掘机构切土处内侧板间距离。
^c 仅适用于悬挂式、牵引式。
^d 仅适用于手扶直联式。
^e 仅适用于轮式手扶直联式。
^f 仅适用于履带式手扶直联式。

制造商负责人：

（公章）

年 月 日

A.2 马铃薯（甘薯）捡拾机产品规格表

序号	检查项目	单位	设计值
1	型号名称	/	
2	结构型式（悬挂式、牵引式、自走式）	/	
3	外形尺寸（长×宽×高） ^a	mm	
4	工作幅宽 ^b	cm	
5	捡拾装置型式	/	
6	清选装置型式（振动筛、其他）	/	
7	输送装置型式（栅条链式、皮带式、其他）	/	
8	薯箱固定锁紧机构型式	/	
9	卸薯方式（即时装袋、集中装车）	/	
10	配套动力 ^c	kW	
11	配套动力输出轴转速 ^c	r/min	
12	发动机 ^d	额定功率	kW
		额定转速	r/min
13	驾驶室型式（无、简易式、普通式、封闭式） ^d	/	
14	轮距 ^d	mm	
15	轮胎型号 ^d	/	
16	轮胎数量 ^d	个	
<p>^a 样机在硬化的检测场地上所有工作时可活动工作部件均置于收起（使样机外形尺寸最小）位置。</p> <p>^b 捡拾装置左右两侧最内侧距离。</p> <p>^c 仅适用于悬挂式、牵引式。</p> <p>^d 仅适用于自走式。</p>			

制造商负责人：

（公章）

年 月 日

A.3 马铃薯（甘薯）联合收获机产品规格表

序号	检查项目	单位	设计值
1	型号名称	/	
2	结构型式（牵引式、自走式）	/	
3	外形尺寸（长×宽×高） ^a	/	
4	工作幅宽 ^b	cm	
5	限深机构型式（限深轮、其他）	/	
6	挖掘深度调节范围	mm	
7	除茎除蔓装置型式	/	
8	挖掘装置型式	/	
9	清选分离装置型式（振动筛、其他）	/	
10	输送装置型式（栅条链式、皮带式、其他）	/	
11	卸薯方式（即时装袋、集中装车）	/	
12	配套动力 ^c	kW	
13	配套动力输出轴转速 ^c	r/min	
14	行走方式（轮式、履带式） ^d	/	
15	发动机 ^d	额定功率	kW
		额定转速	r/min
16	驾驶室型式（无、简易式、普通式、封闭式） ^d	/	
17	轮距 ^e	mm	
18	轮胎型号 ^e	/	
19	轮胎数量 ^e	个	
20	轨距 ^f	mm	
21	履带接地长 ^f	mm	
22	履带材质（金属、橡胶、其他） ^f	/	
23	履带板宽度 ^f	mm	
<p>^a 样机在硬化的检测场地上所有工作时可活动工作部件均置于收起（使样机外形尺寸最小）位置。</p> <p>^b 挖掘机构切土处内侧板间距离。</p> <p>^c 仅适用于牵引式。</p> <p>^d 仅适用于自走式。</p> <p>^e 仅适用于自走轮式。</p> <p>^f 仅适用于自走履带式。</p>			

制造商负责人：

（公章）

年 月 日

附 录 B
(规范性附录)
用户调查表

调查单位：

调查人：

调查日期：

年 月 日

用户情况	姓名						电话			
	地址									
机具情况	型号名称						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	种植模式适应情况 C ₁₁	<input type="checkbox"/> 优 [5]	<input type="checkbox"/> 良 [4]	<input type="checkbox"/> 中 [3]	<input type="checkbox"/> 较差 [2]	<input type="checkbox"/> 差 [1]			
		土壤含水率适用情况 C ₁₂	<input type="checkbox"/> 优 [5]	<input type="checkbox"/> 良 [4]	<input type="checkbox"/> 中 [3]	<input type="checkbox"/> 较差 [2]	<input type="checkbox"/> 差 [1]			
		茎蔓留茬长度适用情况 C ₁₃	<input type="checkbox"/> 优 [5]	<input type="checkbox"/> 良 [4]	<input type="checkbox"/> 中 [3]	<input type="checkbox"/> 较差 [2]	<input type="checkbox"/> 差 [1]			
		土壤质地适用情况 C ₁₄	<input type="checkbox"/> 优 [5]	<input type="checkbox"/> 良 [4]	<input type="checkbox"/> 中 [3]	<input type="checkbox"/> 较差 [2]	<input type="checkbox"/> 差 [1]			
	作业质量 B ₂	损失情况 C ₂₁	<input type="checkbox"/> 优 [5]	<input type="checkbox"/> 良 [4]	<input type="checkbox"/> 中 [3]	<input type="checkbox"/> 较差 [2]	<input type="checkbox"/> 差 [1]			
		伤薯情况 C ₂₂	<input type="checkbox"/> 优 [5]	<input type="checkbox"/> 良 [4]	<input type="checkbox"/> 中 [3]	<input type="checkbox"/> 较差 [2]	<input type="checkbox"/> 差 [1]			
		破皮情况 C ₂₃	<input type="checkbox"/> 优 [5]	<input type="checkbox"/> 良 [4]	<input type="checkbox"/> 中 [3]	<input type="checkbox"/> 较差 [2]	<input type="checkbox"/> 差 [1]			
		含杂情况 C ₂₄ ^a	<input type="checkbox"/> 优 [5]	<input type="checkbox"/> 良 [4]	<input type="checkbox"/> 中 [3]	<input type="checkbox"/> 较差 [2]	<input type="checkbox"/> 差 [1]			
	通过性 B ₃	田块大小适用情况 C ₃₁	<input type="checkbox"/> 优 [5]	<input type="checkbox"/> 良 [4]	<input type="checkbox"/> 中 [3]	<input type="checkbox"/> 较差 [2]	<input type="checkbox"/> 差 [1]			
		地形坡度的适用情况 C ₃₂	<input type="checkbox"/> 优 [5]	<input type="checkbox"/> 良 [4]	<input type="checkbox"/> 中 [3]	<input type="checkbox"/> 较差 [2]	<input type="checkbox"/> 差 [1]			
		地头转弯情况 C ₃₃	<input type="checkbox"/> 优 [5]	<input type="checkbox"/> 良 [4]	<input type="checkbox"/> 中 [3]	<input type="checkbox"/> 较差 [2]	<input type="checkbox"/> 差 [1]			
		机耕道及田间行走情况 C ₃₄	<input type="checkbox"/> 优 [5]	<input type="checkbox"/> 良 [4]	<input type="checkbox"/> 中 [3]	<input type="checkbox"/> 较差 [2]	<input type="checkbox"/> 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			
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"/> 视频 (电话)		主叫电话号码							
注：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。										
^a 挖掘机不进行此项调查。										