ICS65.060.50
CCS B91

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 14285-202X

马铃薯收获机械

Potato harvester

（报批稿）

20XX-XX-XX 发布　　20XX-XX-XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部　发　布

工业和信息化部标准报批公示

前言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国农业机械标准化技术委员会（SAC/TC201）归口。

本文件起草单位：中机美诺科技股份有限公司、青岛洪珠农业机械有限公司、东北农业大学、中国农业机械化科学研究院。

本文件主要起草人：杨德秋、王泽群、吕金庆、李洋、吴洪珠、董云雷、侯冲。

本文件为首次发布。

工业和信息化部标准报批公示

马铃薯收获机械

1 范围

本文件规定了马铃薯挖掘机和马铃薯联合收获机的术语、定义、型号编制规则、安全要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本文件适用于悬挂式、牵引式和自走式马铃薯挖掘机（以下简称挖掘机）和马铃薯联合收获机（以下简称收获机）的制造。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 1147.1-2017 中小功率内燃机 第 1 部分：通用技术条件

GB/T 1243 短节距传动用精密滚子链和链轮

GB/T 4269.1-2000 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械操作者操纵机构和其他显示装置用符号 第 1 部分：通用符号

GB/T 4269.2-2016 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械操作者操纵机构和其他显示装置用符号 第 2 部分：农用拖拉机和机械符号

GB/T 5262-2008 农业机械试验条件 测定方法的一般规定

GB/T 5667-2008 农业机械 生产试验方法

GB/T 9480-2001 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械使用说明书编写规则

GB 10395.1-2009 农林机械安全 第 1 部分：总则

GB 10395.16 农林机械安全 第 16 部分：马铃薯收获机

GB 10396-2006 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

GB/T 13306 标牌

GB/T 14039 液压传动油液固体颗粒污染等级代号

GB/T 14248 收获机械 制动性能测定方法

GB 20891 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）

GB/T 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离

GB/T 30464 农林拖拉机和机械 道路行驶用照明、光信号和标志装置的安装规定

JB/T 5243-2015 收获机械 传动箱 清洁度测定方法

JB/T 5673-2015 农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件

JB/T 6268 自走式收获机械 噪声测定方法

JB/T 7316 谷物联合收割机 液压系统试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

马铃薯收获机械 potato harvester

用于收获马铃薯的作业机器，包括马铃薯挖掘机和马铃薯联合收获机。

3.2

马铃薯挖掘机 potato digger

一次完成挖掘，并将薯块与土壤分离、铺放或集条于地表的机器。包括悬挂式、牵引式和自走式。

3.3

马铃薯联合收获机 potato combine harvester

一次完成挖掘、输送并将薯块与土壤、秸秆、杂草等杂质有效分离，清选后的薯块直接收集在集薯料斗或将薯块升运装车的机器。包括悬挂式、牵引式和自走式。

3.4

马铃薯生长深度 depth of potato

在收获期土壤中生长最深的马铃薯底部到垄顶的垂直距离。

3.5

挖掘深度 depth of digging

机器作业时，挖掘铲尖部到垄顶的垂直距离。

3.6

小薯 small potato

最小长度尺寸小于 25mm 的马铃薯。

3.7

明薯 clear-sighted potato

由挖掘机挖出并铺放在地面上可见的马铃薯。

3.8

伤薯 damaged potato

机器作业过程因挖掘、分选、输送或者薯块降落过程伤及薯肉面积大于 1cm^2 或伤及薯肉的划痕长度大于 2cm 的马铃薯（由于喷灌圈喷灌、植保等田间作业环节或者薯块自然腐烂引起的薯肉损伤除外）。

3.9

破皮薯 skin-damaged potato

机器作业过程因挖掘、分选、输送或者薯块降落过程薯皮被擦伤的面积大于 2cm^2 且不可恢复的马铃薯（由于喷灌圈喷灌、植保等田间作业环节或者薯块自然腐烂引起的薯皮擦伤除外）。

3.10

漏挖薯 no-digging potato

机器作业后，没有被挖出来的马铃薯。

3.11

漏拾薯 no-picking potato

已被收获机挖掘出来但没有被捡拾收集的马铃薯。

3.12

埋薯 covered potato

已被挖掘机挖掘出来，在铺放过程中又被土壤覆盖的马铃薯。

工业和信息化部标准报批公示

3.13

损失薯 losing potato

对于挖掘机是指漏挖薯和埋薯之和；对于收获机是指漏挖薯和漏拾薯之和。

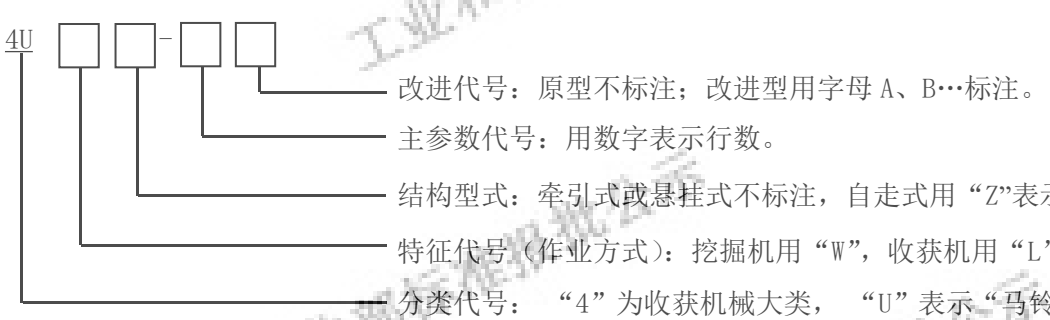
3.14

计算作业幅宽 calculation operating width

机器作业行数与马铃薯种植行距的乘积。

4 型号编制规则

产品型号表示方法为：



示例：两行牵引式或悬挂式马铃薯挖掘机(第 1 次改进)表示为 4UW-2A；两行自走式马铃薯挖掘机(第 2 次改进)表示为 4UWZ-2B；两行自走式马铃薯联合收获机(第 3 次改进)表示为：4ULZ-2C。

5 安全要求

5.1 产品设计和结构应保证操作人员按制造厂使用说明书的规定操作和保养时没有危险。

5.2 各传动轴、带轮、链轮、传动带、链条和万向节等外露运动件及发热部件应有防护装置，防护装置其结构和强度应符合 GB 10395.1-2009 的规定；对挖掘铲、圆盘刀等外露的功能件，应在其附近有符合 GB 10396 的固定安全标志。人上下肢触及危险区的安全距离应符合 GB/T 23821 的规定。

5.3 挖掘机和收获机的一般安全技术要求应符合 GB 10395.1-2009 的规定；安全标志应符合 GB 10396 的规定。

5.4 自走式挖掘机、收获机所用柴油机排气污染物排放限值应符合 GB 20891 的规定。

5.5 发动机排气管道应加隔热装置，且应具有火星熄灭功能，排气管出口处离地面高度不小于 1.5m。

5.6 挖掘机和收获机的操作符号应固定在相应操作位置的附近，操作符号应符合 GB/T 4269.1-2000 和 GB/T 4269.2-2016 的规定。

5.7 自走式挖掘机和收获机应装有符合 GB/T 30464 规定的照明、光信号和标志。

5.8 自走式挖掘机和收获机应装 2 只后视镜、前照灯、转向灯、示廓灯或标识、制动灯、倒车灯、警示灯、牌照灯、仪表灯、反光标志，且显示正常。

5.9 有驾驶室的挖掘机和收获机，驾驶室玻璃应采用钢化安全玻璃，各有关光、声信号指示、监视系统（如：转向、燃油表、水温表、电压表、机油压力警告灯、关机指示灯、倒车声响装置、行走喇叭、慢速标识、回复反射器等）应齐全、反应灵敏，工作正常。

5.10 自走式收获机在公路运输时以 20km/h 的速度制动时，制动距离应不大于 6m 或制动减速度应不小于 2.94m/s^2。

5.11 自走式挖掘机和收获机驻车制动器的锁定手柄或锁定驻车制动器踏板应工作可靠，没有外力不应松脱；轮式自走式挖掘机和收获机能可靠地停在 20%(11° 18′)的干硬纵向和侧向坡道上。履带式挖掘机和收获机能可靠地停在 25%（14° 3′ ）的干硬纵向坡道上。驻车制动控制力，手操纵时应不大于 400N；脚操纵时应不大于 600N。

5.12 自走式收获机有简易驾驶室的，驾驶员耳位噪声应不大于 94dB(A)；有密闭驾驶室的，驾驶员耳位噪声应不大于 90dB(A)。

5.13 自走式挖掘机和收获机转向系统在熄火的情况下能实现转向功能。

5.14 其它安全要求应符合 GB 10395.16 的规定。

6 技术要求

6.1 一般要求

6.1.1 所有自制件应检验合格；外协件、万向节传动轴、传动齿轮、花键轴、行走轮轮辋、轮毂螺栓和螺母、液压缸等外购件应有合格证，并经检验合格后，方可进行装配。

6.1.2 随同产品供应的附件、备件和工具应齐全并包装好放在箱中存放。

6.1.3 产品使用说明书的编制应符合 GB/T 9480-2001 的规定。

6.1.4 输送链水平对角线尺寸差不大于其对角线尺寸的 0.5%。

6.1.5 传动链条和链轮应符合 GB/T 1243 的规定。

6.1.6 焊接件应焊接牢固，焊缝应平整，不应该有裂纹、夹渣、烧穿和脱焊等焊接缺陷。

6.1.7 紧固件、连接件等外露件均应进行防锈处理。

6.2 主要性能

6.2.1 作业性能

提前进行打秧处理，地表无杂草及石块、树桩等坚硬异物，土壤绝对含水率不大于 25%，马铃薯种植模式应符合挖掘机或收获机的要求，垄高基本均匀一致，垄距应与配套动力轮距、挖掘机或收获机自身轮距相适应。挖掘机或收获机收获作业时，地表应较平坦，地面坡度不大于 8° ，地块大小要保证转弯要求。在最大持续生产率、马铃薯成熟期内收获时，挖掘机、收获机主要性能指标应分别符合表 1 和表 2 的规定。

表 1 挖掘机主要性能指标

序号	项目	性能指标				对应的检测方法条款号
		沙壤土		粘土		
		自走式	牵引或悬挂式	自走式	牵引或悬挂式	
1	明薯率%	≥98	≥98	≥96	≥96	7.6.3.2
2	伤薯率%	≤1.5	≤1.5	≤2.5	≤2.5	7.6.3.2
3	破皮率 %	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤3.0	7.6.3.2
4	损失率%	≤2.0	≤2.0	≤4.0	≤4.0	7.6.3.4
5	纯工作小时生产率 hm^2/h	达到使用说明书的要求				7.6.3.5
6	平均故障间隔时间 h	≥50		≥48		B5.2.1
7	有效度 %	≥95		≥95		B5.2.2

表 2　收获机主要性能指标

序号	项　　目	性能指标				对应的检测方法条款号
		沙壤土		粘土		
		自走式	牵引或悬挂式	自走式	牵引或悬挂式	
1	伤薯率　　%	≤2.5	≤2.5	≤2.5	≤2.5	7.6.3.3
2	含杂率　　%	≤4.0	≤4.0	≤8.0	≤8.0	7.6.3.3
3	破皮率　　%	≤5.0	≤5.0	≤5.0	≤5.0	7.6.3.3
4	损失率　　%	≤3.0	≤3.0	≤4.0	≤4.0	7.6.3.4
5	纯工作小时生产率　hm^2/h	达到使用说明书的要求				7.6.3.5
6	平均故障间隔时间　h	≥50		≥48		B5.2.1
7	有效度　　%	≥95		≥95		B5.2.2

6.2.2　通过性能

挖掘机、收获机最小离地间隙不小于 250mm。最小转弯半径和通过半径应符合产品使用说明书的规定（悬挂式、牵引式为机组要求）。

6.2.3　操控性能要求

自走式收获机的设计应保证由驾驶员一人操纵，并且驾驶方便舒适。

6.3　主要部件技术要求

6.3.1　配套动力

6.3.1.1　配套动力应保证挖掘机或收获机正常作业，并应符合 GB/T 1147.1-2017 的规定，发动机标定功率应为 12h 功率。

6.3.1.2　发动机起动应顺利平稳，在气温 5℃～35℃时，每次起动时间不大于 30s。怠速和最高空转转速下，运转平稳，无异响，熄火彻底、可靠；在正常工作负荷下，排气烟色正常。

6.3.2　挖掘工作部件

6.3.2.1　挖掘铲在规定挖深范围内机构调整应方便自如，不应与分选链条干涉。

6.3.2.2　切土圆盘机构调整应方便自如，并能实现切土深度均匀。

6.3.2.3　限深仿形装置应反应灵活，确保有效仿形无卡滞现象。

6.3.2.4　挖掘机构升降应灵活、平稳、可靠，不应有卡阻等现象；静置 30min 后，静沉降量不大于 10mm。在运输状态状况下，升降锁定开关应锁定牢固，防止切土圆盘、挖掘铲等入土部件自身损坏或损坏运输车辆。

6.3.3　传动系统

6.3.3.1 同一回路中，各链轮轮齿对称中心面的位置度公差为链轮中心距的 0.5%。

6.3.3.2 传动应安全可靠，变速箱和传动箱不应有异常声响、脱档及乱档等失效现象。

6.3.3.3 传动箱的清洁度不大于 33mg/kW。

6.3.4　液压系统

6.3.4.1 液压操纵系统应灵活可靠，在最高压力下，元件和管路联结处或机件和管路结合处均不应有泄漏现象，无异常噪声和管路振动。

6.3.4.2 液压系统各油路油管固定应牢靠，油管表面不应有裂纹、擦伤和明显压扁等缺陷。

6.3.4.3 液压转向、操纵系统的压力应符合技术文件的要求，行走时无级变速应稳定。各油路油管和接头应在 1.5 倍的使用压力下作耐压试验，保持压力 2min，管路不应渗、漏油。

6.3.4.4 液压油固体污染度限值按 GB/T 14039—2002 规定的 21/19/16 级。

6.3.5 电气系统

6.3.5.1 自走式挖掘机和收获机仪表、指示器的数码、信号应清晰准确；电气装置及线路连接应正确，接头应可靠，不应因振动而松脱、损坏，不应发生短路或断路。

6.3.5.2 电气开关和按钮应操作方便、开关自如，不应因振动而自行接通或关闭。

6.3.5.3 蓄电池应能保持常态电压，电器导线应具有阻燃性能。电线应捆扎成束、布置整齐、固定卡紧、接头牢固并有绝缘套，在导线穿越孔洞时应装有绝缘套管。

6.3.6 薯、土、秸秆分离筛

6.3.6.1 分离筛金属杆两侧用橡胶皮带连接的，橡胶带应保证三层或三层以上夹布，确保抗拉强度满足收获要求。铆接应牢固可靠，铆钉应平滑，不应碰伤马铃薯。

6.3.6.2 分离筛金属杆两侧用滚子链或其他金属链连接的，两侧应做防护处理以减轻对薯块的碰伤，确保抗拉强度满足收获要求，连接牢固可靠。

6.3.6.3 分离筛链杆之间中心距要合适，分选过程避免尺寸大于 25mm 的薯块下落，造成损失。

6.4 卸薯性能

收获机械升运装车部件或自带料斗卸薯时液压升降时应平稳，保证正常卸薯，无卡滞现象；采用输送链条卸薯时，工作时应无异响，卸薯高度可以调整，应能保证升运装车。

6.5 装配要求

6.5.1 各调节机构应调节灵活、准确、可靠，各部件调节范围应能达到规定的极限位置。

6.5.2 各操纵机构应轻便灵活、松紧适度。所有要求回位的操纵件在操纵力去除后应能自动返回原来位置。

6.5.3 各零部件应联接可靠，螺栓、螺母均应拧紧。重要部位的紧固件性能等级应不低于：螺栓 8.8 级，螺母 8 级。挖掘铲沉头螺栓应不突出工作表面，下凹量应不小于 0.5mm。

6.5.4 涂漆应符合 JB/T 5673-2015 的规定。

6.6 使用说明书

使用说明书的编制应符合 GB/T 9480-2001 的规定。

7 试验方法

7.1 技术参数测定

7.1.1 外形尺寸

分别测定挖掘机和收获机在作业状态和运输状态下的最大长度、宽度和高度。

7.1.2 质量

分别测定挖掘机和收获机在安装调试后空载状态下的整机质量。

7.1.3 最小转弯半径和通过半径

在水平地面上测量，测定应分别在向左和向右转的工况下进行。测量时，挖掘机或收获机（机组）以低速稳定行驶（机组动力不能与农具相碰撞），将其转向操纵机构移至转向的极限位置，待驶完一个整圆圈后，分别在圆周 3 个等分点处测量瞬时回转中心至挖掘机或收获机（机组）纵向中心平面最内和最外缘的距离，并计算最小转弯半径和通过半径。

7.1.4 最小离地间隙的测定

挖掘机或收获机挖掘铲升起后，测量机器最低部位离地的最小间隙。

7.2 制动性能试验

按 GB/T 14248 制动性能测定方法的规定测定制动性能。

7.3 传动箱清洁度测定

按 JB/T 5243-2015 的规定进行测定。

7.4 液压系统清洁度测定

按 JB/T 7316 的规定对液压系统清洁度进行测定。

7.5 噪声测定

自走式挖掘机、收获机噪声按 JB/T 6268 的规定测定。

7.6 作业性能试验

7.6.1 一般要求

7.6.1.1 试验区由稳定区、测定区和停车区组成。测定区长度为 10m，测定区前应有不少于 30m 的稳定区，测定区后应有不少于 10m 的停车区。

7.6.1.2 测定前要清除试验区内砖瓦石块等影响测定的异物。

7.6.1.3 在最佳作业速度下，试验测定 5 个点。

7.6.1.4 试验机在稳定区和测定区内不应改变工况。

7.6.1.5 试验前应对测试仪器和设备进行检定校准，应在有效检定期内使用。试验用测试仪器、设备和工具参见附录 A。

7.6.2 试验条件与田间调查

7.6.2.1 试验地的选择

试验地应符合挖掘机和收获机的适用范围，所选的马铃薯品种和产量、土质以及地块大小在当地应具有一定代表性，其面积能满足各试验项目的测定要求。

7.6.2.2 田间调查

按 GB/T 5262 的规定进行田间作物（行距、株距、茎叶自然高度、茎杆直径、茎叶含水率、马铃薯生长深度和产量）、地表条件（垄高、杂草种类和杂草密度）、土壤条件（土壤绝对含水率和土壤坚实度）的调查。

其中产量预测是依次选出 3 处 10m 垄长的地块，在每个 10m 垄长机器计算作业幅宽内，挖掘（或收获）全部马铃薯，称其质量并将三次加和，按公式（1）计算：

$$Q_L = \frac{q_L}{3\times B}\times 10^3 \quad \text{----------（1）}$$

式中：

Q_L——产量，单位为千克每公顷（kg/hm²）；

q_L——3 处 10m 垄长作业幅宽内的全部马铃薯质量，单位为千克（kg）；

B——机器计算作业幅宽，单位为米（m）。

马铃薯生长深度调查是在试验地内随机选定长 1m×B（计算作业幅宽，m）的 3 个小区，在每个小区内随机测出 2 点马铃薯生长深度，然后求平均值。

7.6.3 作业性能的测定

7.6.3.1 挖掘深度的测定

在 10m 测区内随机选定长 1m×B（计算作业幅宽，m）的 3 个小区，在每个小区内随机测出 2 个点的挖掘深度，然后求平均值。

7.6.3.2 挖掘机：明薯率、伤薯率和破皮率的测定

在 10m 测定区内作业后，捡拾测定区的明薯，用人工方法挖出埋薯和漏挖薯，分别将其称重，再从中挑出所有伤薯和破皮薯，分别称其质量（以上各类薯称重均不含小薯），按公式（2）、（3）、（4）计算明薯率V_o、伤薯率V_s、破皮率V_p。

$$V_{\mathrm{o}} = \frac{q_{wm}}{q} \times 100\% \quad (2)$$

$$V_{\mathrm{s}} = \frac{q_{ws}}{q} \times 100\% \quad (3)$$

$$V_{\mathrm{p}} = \frac{q_{wa}}{q} \times 100\% \quad (4)$$

$$q = q_{wm} + q_{ws} + q_{wq} \quad (5)$$

式中：

V_{o}——挖掘机的明薯率；

V_{s}——挖掘机的伤薯率；

V_{p}——挖掘机的破皮率；

q_{wm}——拾取明薯的质量，单位千克（kg）；

q_{ws}——拾取马铃薯中伤薯的质量，单位为千克（kg）；

q_{wa}——拾取马铃薯破皮薯的质量，单位为千克（kg）；

q——总薯质量，单位为千克（kg）。

7.6.3.3 收获机：伤薯率、破皮率和含杂率的测定

在 10m 测定区内作业时，在侧向升运器马铃薯出口处接取全部马铃薯，并挑出其中的伤薯、破皮薯、杂质，分别称其质量，按公式（5）（6）（7）计算伤薯率。

$$V_{ss} = \frac{q_{ss}}{q_{sj}} \times 100\% \quad (5)$$

$$V_{\mathrm{ps}} = \frac{q_{\mathrm{ps}}}{q_{sj}} \times 100\% \quad (6)$$

$$V_{hz} = \frac{q_z}{q_{sj} + q_z} \times 100\% \quad (7)$$

式中：

V_{ss}——收获机的伤薯率；

V_{ps}——收获机的破皮率；

V_{hz}——收获机的含杂率；

q_{ss}——接取马铃薯中伤薯的质量，单位为千克（kg）；

q_{ps}——接取马铃薯中破皮薯的质量，单位为千克（kg）；

q_{sj}——接取马铃薯的质量，单位为千克（kg）；

q_z——接取样品中杂质的质量，单位为千克（kg）。

注：伤薯的损伤面积按下述规定近似计算：损伤面积近似于特殊几何图形（三角形、矩形、圆形）的，用特殊几何图形计算伤薯的损伤面积；损伤面积为不规则几何图形的，计算损伤面周边的最长距离与其垂直平分线和损伤面周边交线距离的乘积。

7.6.3.4　损失率的测定

挖掘机：在测定区内作业后，在 10m 测定区内随机选定面积为 1m×B（计算作业幅宽，m）的 3 个小区，并分别拾起每个小区内的明薯、埋薯和满幅宽的漏挖薯，并分别称其质量，漏挖薯和埋薯之和为损失薯质量，按公式（8）计算每个小区的损失率。

$$S_w = \frac{p_{wl} + p_{wa}}{p_{wl} + p_{wm} + p_{wa}} \times 100\% \quad (8)$$

式中：

S_w——挖掘机的损失率；

p_{wl}——漏挖薯的质量，单位为千克（kg）；

p_{wm}——明薯的质量，单位为千克（kg）；

p_{wa}——埋薯的质量，单位为千克（kg）。

收获机：在测定区内作业后，在 10m 测定区内，在侧向升运器出口处接取全部马铃薯(收获机自带集料斗的取出斗内全部马铃薯)，称其质量为 q_s，然后在 10m 测定区内随机选定面积为 1m×B（计算作业幅宽，m）的 3 个小区，拾取每个小区内漏挖薯，称其质量为 p_{lw}，拾取每个小区内漏拾薯，称其质量为 p_{ls}。按公式（9）计算每个小区的损失率。并计算测区平均值和总平均值。

$$S_s = \frac{p_{lw} + p_{ls}}{q_s + p_{lw} + p_{ls}} \times 100\% \quad (9)$$

式中：

S_s——收获机的损失率；

p_{lw}——漏挖薯的质量，单位为千克（kg）；

p_{ls}——漏拾薯的质量，单位为千克（kg）。

7.6.3.5　纯工作小时生产率的测定

机器在测定区内作业时，记录通过 10m 测定区的时间，同时测定机器的计算作业幅宽，按公式（10）计算纯工作小时生产率。

$$E_c = 3.6\frac{B}{t} \quad (10)$$

式中：

E_c——挖掘机或收获机的纯工作小时生产率，单位为公顷每小时（hm^2/h）；

t——机器通过测定区的时间，单位为秒（s）。

按公式（11）计算挖掘机或收获机的前进（作业）速度。

$$V=\frac{L}{t} \qquad (11)$$

式中：

V ——挖掘机或收获机前进（作业）速度，单位为米每秒（m/s）；

L ——测定区的长度，单位为米（m）；

t ——机器通过测定区的时间，单位为秒（s）。

7.7 生产试验

机器生产试验按照 GB/T 5667-2008 的规定进行。

马铃薯收获机械可靠性试验参见附录 B。

8 检验规则

8.1 出厂检验

8.1.1 每台挖掘机和收获机应进行出厂检验，检查制造、装配质量，并对工作机构按照用户工作要求进行调整。

8.1.2 应对每台挖掘机和收获机进行手动盘车检查，确认无碰撞、卡阻后低速试运转 10min。

8.1.3 每台挖掘机和收获机在额定转速下进行 30min 空运转试验，试验应满足：

——起动平稳、方便；

——各操纵系统操纵灵活、准确、可靠，各部件调节范围应达到使用说明书的要求；

——运转平稳，不应有卡碰和异常声音；

——联接件和紧固件不应松动；

——齿轮箱体、轴承座和轴承部位的温升不应超过 25°C；

——发动机、齿轮箱和液压系统不应漏油、漏水、漏气。

8.1.4 试验中如出现不符合上述要求时，应立即停止试验，排除故障后，进行补充试验。

8.1.5 每台挖掘机和收获机应经制造厂质量检验部门检验合格，并签发合格证后方可出厂。

8.2 型式检验

8.2.1 挖掘机和收获机遇有下列情况之一时，应进行型式检验

——新产品定型鉴定及老产品转厂生产；

——正式生产后如结构、工艺、材料等有较大的改变，可能影响产品性能时；

——工装、模具的磨损可能影响产品性能时；

——产品经过一年以上时间停产后，恢复生产时；

——国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

8.2.2 抽样方法

采用随机抽样方法，在工厂近一年内生产的产品中或销售部门随机抽取。整机抽取不少于 2 台，供抽样的挖掘机不少于 10 台、联合收获机不少于 5 台。在用户和销售部门抽样时，母体量不受此限制。

8.2.3 检验项目分类

型式检验应符合本文件第 5 章、第 6 章的规定。不合格按其对产品质量的影响程度分别为 A、B、C

三类，不合格分类详见表 3。

8.2.4 判定规则

采用逐项考核评价，以各组不合格项次数与对应类的接收数 Ac 比较，当不合格项次数小于或等于对应类的接收数 Ac 时，该项判定合格，否则判定不合格。检验结果判定见表 4，Ac 为接收数，Re 为拒收数，不合格项次数按计点法计算。

表 3 检验项目及分类表

检验项目分类		检测项目	对应条款	挖掘机			联合收获机	
类	项			悬挂式	牵引式	自走式	牵引式	自走式
A	1	设计结构安全性	5.1	√	√	√	√	√
	2	外露回转件安全防护	5.2	√	√	√	√	√
	3	安全标志	5.3	√	√	√	√	√
	4	排放	5.4	-	-	√	-	√
	5	发动机排气管	5.5	-	-	√	-	√
	6	操作者工作位置	5.6	√	√	√	√	√
	7	灯光	5.7	-	*	√	*	√
	8	信号	5.8	-	-	√	*	√
	9	挡风玻璃	5.9	-	-	√	-	√
	10	行车制动	5.10	-	-	√	-	√
	11	驻车制动	5.11	-	-	√	-	√
	12	噪声	5.12	-	-	√	-	√
	13	梯子、护栏、踏板	5.13	*	*	√	√	√
	14	熄火转向	5.14	-	-	√	-	√
B	1	损失率	6.2.1	√	√	√	√	√
	2	伤薯率	6.2.1	√	√	√	√	√
	3	含杂率	6.2.1	-	-	-	√	√
	4	纯工作小时生产率	6.2.1	√	√	√	√	√
	5	运输离地间隙	6.2.2	*	*	√	√	√
	6	挖掘铲静沉降	6.3.2.4	-	-	*	*	*
	7	使用可靠性	附录 B	√	√	√	√	√
	8	使用说明书	6.6	√	√	√	√	√
	9	传动箱清洁度	7.3	√	√	√	√	√
C	1	同一平面传动链轮对称中心面位置度	6.3.3.1	√	√	√	√	√
	2	挖掘铲沉头螺栓	6.5.3	√	√	√	√	√
	3	涂漆和外观质量	6.5.4	√	√	√	√	√
	4	空运转	8.1.3	√	√	√	√	√
注：√必检，-不检，*根据产品结构选择检验								

工业和信息化部标准报批公示

表 4 检验结果判定表

项目分类表			A	B	C
样本数			2		
项目数	挖掘机	悬挂式	2	4	1
		牵引式	2	4	1
		自走式	3	5	1
	收获机	牵引式	5	5	1
		自走式	6	6	2
合格品	AQL		6.5	25	40
	Ac	Re	0 1	12	23
注：购货单位检测产品质量时，抽样方法及可接受质量限 AQL 值由供需双方协商确定。					

9 标志、包装、运输与贮存

9.1 标志

9.1.1 产品应在明显位置固定产品标牌，每台挖掘机和收获机规格应符合 GB/T 13306 的规定，其内容包括：

——产品型号与名称；

——产品主要技术参数：配套功率、收获效率、整机质量、外形尺寸、配套动力 PTO 转速等；

——产品商标；

——产品出厂编号；

——产品制造日期；

——制造单位名称、地址；

——产品执行标准编号。

9.1.2 每台挖掘机和收获机的润滑处、传动系统、润滑系统、主要调节部位、操纵手柄及注意事项应有明显标志。

9.2 包装

9.2.1 出厂的挖掘机和收获机产品可以采取整机总体包装或解体成几部分包装，要保证成套性。包装箱和捆扎件应牢固、可靠，保证各部件拆包后在不经任何修理的情况下即能进行总装。随同机器供应的附件、备件、专用工具和赠送零部件应用木箱或包装袋包装好。

9.2.2 包装箱箱面文字和标记应清晰、整齐、耐久。

9.2.3 产品出厂随机文件应包括：

——装箱清单；

——产品合格证；

——产品使用说明书；

——产品零部件图册；

——三包凭证及售后服务联系卡。

9.3 运输与贮存

9.3.1 挖掘机和收获机装运应符合交通部门的有关规定，应保证在正常运输条件下零部件不损坏。

9.3.2 挖掘机和收获机应贮存在干燥、通风的场所，应有防雨、水措施和防锈措施。

工业和信息化部标准报批公示

附　录　A

（资料性附录）

试验所需仪器、设备和工具

A.1　试验所需仪器、设备和工具如下：

a）　拉力仪　　1 台；

b）　扭矩仪　　1 台；

c）　转速表　　2 块；

d）　秒表　　2 块；

e）　电子秤或杆秤　　1 个；

f）　50m 皮尺　　1 个；

g）　钢卷尺　　1 个；

h）　测绳　　1 根；

i）　标杆　　8 根；

j）　铝盒　　若干；

k）　干燥器　　1 台；

l）　土壤坚实度仪　　1 台；

m）　声级计　　1 台；

n）　样品处理设备及工具：钉耙、铁锹等；

o）　数据处理设备：计算器、计算机等；

p）　其它：标签、大帆布、编织袋等。

A.2　测试数据的准确度：

a）　接样时间准确到 0.1s；

b）　测定区长度准确到 0.1m；

c）　前进（作业）速度准确到 0.1m/s；

d）　马铃薯样品质量准确到 0.1kg。

工业和信息化部标准报批公示

附 录 B

（规范性附录）

马铃薯收获机械可靠性试验方法

B.1 总则

B.1.1 采用现场可靠性试验，定时截尾。批量生产的马铃薯收获机械产品采用现场可靠性试验时，试验时间不少于一个作业季节，每台机器相关试验时间一般不少于全部受试机器平均作业时间的一半。采用第三方进行现场可靠性试验时，试验时间不少 120h，或马铃薯收获机械每米工作幅宽完成 25hm^2 的工作量。其它目的的可靠性试验时间一般应适当延长。

B.1.2 采用随机抽样。采用第三方进行现场可靠性试验时，抽样台数不应少于 2 台。其它目的的可靠性试验样机台数根据具体情况确定。

B.1.3 试验时，操作人员应按产品使用说明书的规定进行操作和维修。

B.1.4 根据试验目的和产品的不同，可以选用不同的可靠性指标。

B.1.5 试验人员应按表 B.1、表 B.2 认真准确地做好每日的试验记录，并按表 B.3 进行统计和汇总，有意涂改者均作无效处理。

B.2 时间测定

B.2.1 采用发动机记时器或循环记数器测定时间。

B.2.2 自走式机器的工作时间采用发动机工作时间，牵引式和悬挂式机器采用纯工作时间。

B.2.3 时间测定精确至 0.1h。

B.3 故障统计判定原则

B.3.1 马铃薯收获机械产品整机、总成（部件）或零件在规定的条件下和规定的时间内，丧失规定功能的事件均称为故障。

B.3.2 与马铃薯收获机械或机器本质失效有关的故障均属关联故障，如危及作业安全、丧失功能以及零部件损坏等故障，在计算可靠性指标值时应计入。

B.3.3 外界因素造成的马铃薯收获机械或机器故障均属非关联故障，在计算可靠性指标值时这类故障不应计入。具体是：

a）由于超出机器使用说明书、技术条件规定的使用条件所造成的故障；

b） 由于操作人员使用、保养和维修不当或误动作所造成的故障；

c）外界偶然事故引起的故障。

B.3.4 牵引式和悬挂式马铃薯收获机械配套动力的故障不应计入其关联故障，但因马铃薯收获机械故障引起的配套动力故障应计入其关联故障。

B.3.5 由于某一故障导致从属故障同时发生时，则以一次关联故障计，并按最终导致故障后果的严重性来划分故障类别。

B.3.6 在整个试验期间，同一故障从轻到重渐进发展，则以一次关联故障计，并按最终后果来划分故障类别。

B.3.7 在整个试验期间，故障模式相同、并且多次发生的关联故障每次均应记数。因处理和修复工艺不当造成重复再现时，按一次关联故障计。

B.4 故障分类原则

马铃薯收获机械故障分为四类，即致命故障、严重故障、一般故障和轻微故障，分类原则和举例如下：

a） 致命故障：导致功能完全丧失、危及作业安全、人身伤亡、重要总成（系统）报废或造成重大经济损失的故障。

b） 严重故障：导致主要零部件损坏或功能严重下降的故障。

c） 一般故障：一般零部件损坏或安全标志脱落；造成功能下降或损失增加，但通过调整、更换机器外部易拆卸的零件、次要的小部件及一般标准件后可恢复正常作业。

d）轻微故障：引起操作人员操作不便或重复出现、但不影响机器作业的故障，在较短时间（30min）内用随车工具通过更换外部易损件或维修机器即可正常作业。

B.5 可靠性数据处理和计算

B.5.1 可靠性数据处理

试验后应对每台产品的可靠性日记进行整理，将可靠性数据填入表 B。3。

B.5.2 可靠性指标的计算

计算评定批量生产产品的可靠性指标时，轻微故障除外。

B.5.2.1 平均故障间隔时间

平均故障间隔时间按公式（B1）和式（B2）计算：

a）点估计

$$MTBF = \frac{\sum t_i}{\sum r} \text{----------(B1)}$$

b）单边置信区间下限

$$(MTBF)_L = \frac{\sum t_i}{\chi^2(\alpha、2r_s + 2)} \text{----------(B2)}$$

式中：

$MTBF$ ——平均故障间隔时间（点估计），单位为小时（h）；

$(MTBF)_L$ ——平均故障间隔时间（单边置信区间下限），单位为小时（h）；

$\sum t_i$ ——各受试马铃薯收获机械累计工作时间之和，单位为小时（h）；

$\sum r$ ——各受试马铃薯收获机械的故障之和，个；

$\chi^2(\alpha、2r_s + 2)$ ——置信水平为α、自由度为$2r_s + 2$的χ^2分位数。

注：根据需要，可分别计算致命故障、严重故障和一般故障的平均故障间隔时间。

B.5.2.2 有效度

有效度按公式（B3）计算：

$$A = \frac{\sum t_i}{\sum t_i + \sum t_r} \times 100\% \text{----------（B3）}$$

式中：

A ——有效度，%；

$\sum t_i$ ——各受试马铃薯收获机械累计工作时间之和，单位为小时（h）；

$\sum t_r$ ——各受试马铃薯收获机械故障排除和修复时间之和，单位为小时（h）。

表 B.1（产品名称）可靠性试验日记

年　月　日

马铃薯品种		地表情况		作业条件	
收获面积 hm^2		柴油消耗量 kg		记时器读数 h	
故障					
部位	件号和名称	形式、原因和排除方法	发生时间 h	排除、修复时间 h、min	

注：自走式机器为发动机工作时间，牵引、悬挂式机器为纯工作时间。

表 B.2（产品名称）可靠性试验数据统计表

试验编号：出厂编号：

试验单位：试验人员：

试验日期：

日期	工作时间 h	收获面积 hm^2	故障					损坏件出厂价元	故障类别
			件号	零部件名称	形式原因和排除方法	累计工作时间 h	排除修复时间 h, min		

注：按工作日记逐日进行统计。整理人：

表 B.3（产品名称）可靠性试验汇总表

机器型号与名称：制造单位：

试验机器编号	试验单位和地点	试验日期	累计工作时间 h	故障排除、修复时间 h	故障分类数					备注
					合计	其中：				
总记	试验台数台									
平均故障间隔时间（MTBF） h										
有效度　%										

整理人：