

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 4257—2022

农业机械通用技术参数一般测定方法

General method for determination of agricultural machinery technical parameters

2022-11-11 发布

2023-03-01 实施



中华人民共和国农业农村部 发布

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由农业农村部农业机械化管理司提出。

本文件由全国农业机械标准化技术委员会农业机械化分技术委员会(SAC/TC 201/SC 2)归口。

本文件主要起草单位：北京市农业机械试验鉴定推广站、北京农业智能装备技术研究中心。

本文件主要起草人：安红艳、刘旺、胡浩、盛顺、秦贵、梅鹤波、张京开、孟志军、付卫强、董建军、苗秋生。

农业机械通用技术参数一般测定方法

1 范围

本文件规定了农业机械通用技术参数测定的通用要求、测定内容及方法。

本文件适用于田间移动作业和固定作业的农业机械(除拖拉机以外)的通用技术参数的测定。

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 335 非自行指示秤

GB/T 3768—2017 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 采样反射面上方包络测量面的简易法

GB/T 5262 农业机械试验条件 测定方法的一般规定

GB/T 7722 电子台案秤

GBZ/T 192.1 工作场所空气中粉尘测定 第1部分:总粉尘浓度

AQ/T 4268—2015 工作场所空气中粉尘浓度快速检测方法——光散射法

MT/T 163—2019 直读式粉尘浓度测量仪通用技术条件

3 术语和定义

GB/T 5262 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

农业机械通用技术参数 general technical parameters of agricultural machinery

在农业机械试验中常用的与技术规格、作业性能有关的几何量、力学、电学和声学等参数。包括外形尺寸、作业性能尺寸、整机质量、样品质量、粉尘浓度、振动、转速、扭矩、压力、电功率、绝缘电阻和噪声等。

3.2

作业性能尺寸 operational performance dimensions

试验样机在技术文件规定的条件下,完成正常作业后形成的与作业性能有关的涉及长度的参数。包括作业深度、碎土率、农副产品加工后的几何尺寸等。

4 通用要求

4.1 农业机械产品规格核测或性能试验时,样机按产品技术文件规定调整到测定状态。

4.2 测定样机配套动力应符合产品技术文件规定,处于正常工作状态。

4.3 测定场地、田间条件、气象条件、物料条件的特殊要求应符合产品或作业技术文件要求。

4.4 测定用仪器量程、准确度和试验环境要求应符合产品或作业技术文件要求规定,测定前应经检定或校准,并在有效期内。

4.5 田间作业机械的测区和测点、场上作业机械的取样和测量次数以及数据处理,执行产品或作业技术文件规定。

4.6 测定人员应经过上岗培训,对仪器设备操作使用熟练。

5 测定内容及方法

5.1 几何量参数

5.1.1 外形尺寸

5.1.1.1 测定仪器设备、工具

钢卷尺、标尺、铅锤、水平尺、外形尺寸自动测量装置。

5.1.1.2 人工测定方法

5.1.1.2.1 长度、宽度

将样机停放在平整、硬实的地面上,在样机前后和两侧突出位置,使用铅锤在地面画出“+”字标记,在地面的长宽标记点上分别画出平行线,在地面形成一个长方形(可用对角线进行校正)找出样机中心位置,用钢卷尺分别测量出长和宽的直线距离,作为样机的长度和宽度。样机可折叠或拆卸部分除外或特别标注。

5.1.1.2.2 高度

将样机停放在平整、硬实的地面上,将水平尺放在样机的最高处并且保持与地面水平。在水平尺一端点放铅锤到地面画出“+”字标记,用钢卷尺测量水平尺该端点与地面“+”字标记之间的距离示值即为该样机的实际高度。

5.1.1.3 自动测量装置测定方法

将样机正直居中驶入测量仪,按测量仪使用说明书的要求,测得样机长度、宽度和高度数值。

5.1.2 作业性能尺寸

5.1.2.1 测定仪器设备、工具

钢卷尺、耕深尺、卡尺、电子秤、水平尺、标尺等。

5.1.2.2 测定方法

5.1.2.2.1 作业深度

样机正常作业完成后,用钢卷尺或耕深尺测量规定位置与地表之间的距离,即为作业深度,结果取测点平均值。

5.1.2.2.2 碎土率

在测点测定 $0.5\text{ m} \times 0.5\text{ m}$ 面积内(小于 0.5 m 幅宽测定整个幅宽)的全耕层土块,按产品或作业技术要求对土块分级,用电子秤分别称量最小级别土块质量和土块总质量,以最小级别的土块质量占总质量的百分比为碎土率。

5.1.2.2.3 农副产品加工后几何尺寸

农副产品经初加工后,根据加工要求,选用钢卷尺或卡尺测量加工后的几何量尺寸。

5.2 力学参数

5.2.1 整机质量

5.2.1.1 测定仪器设备

地秤、台秤、吊秤(准确度等级为 GB/T 335 规定的中准确度等级)。

5.2.1.2 测定方法

5.2.1.2.1 使用地秤时,秤台面应能容纳被测样机的全部支撑点,将样机置于地秤台面平稳后,读取地秤读数即为被测样机的整机质量。

5.2.1.2.2 使用台秤时,台秤应放在平整、硬实的支撑面上,被测样机的质量应全部作用在台秤表面,稳定后读取被测样机质量。

5.2.1.2.3 使用吊秤时,吊秤支撑点应稳固,起吊钢丝绳应在允许的安全载荷范围内,缓慢吊起样机,待读数稳定后读取被测样机质量。

5.2.2 取样质量

5.2.2.1 测定仪器设备

台秤、电子天平(准确度等级为 GB/T 335 或 GB/T 7722 规定的中准确度等级)。

5.2.2.2 测定方法

测定应在无风环境下进行。使用台秤或电子天平称量样品时,应将台秤或电子天平调整水平后,在台面上放置样品,待仪器显示稳定后读取被测样品质量。

5.2.3 粉尘浓度

5.2.3.1 测定仪器设备

粉尘浓度测定装置、1/10 000 天平、粉尘采样器、滤膜。

5.2.3.2 测定条件

5.2.3.2.1 试验环境温度应在 10℃~35℃,相对湿度不大于 85%。

5.2.3.2.2 检测仪的量程、流量、准确度应满足有关标准要求,在正常工作状态各联接管路不应漏气,测试前应校准合格。

5.2.3.3 快速采样测定方法

用 MT/T 163—2019 直读式粉尘浓度测量仪,按 AQ/T 4268—2015 的方法测定。

5.2.3.4 滤膜平衡采样测定方法

5.2.3.4.1 滤膜准备

5.2.3.4.1.1 选择过氯乙烯滤膜或其他测尘滤膜,空气中粉尘浓度 $\leq 50 \text{ mg/m}^3$ 时,用直径 37 mm 或 40 mm 的滤膜;粉尘浓度 $> 50 \text{ mg/m}^3$ 时,用直径 75 mm 的滤膜。

5.2.3.4.1.2 滤膜去静电后,用镊子将滤膜平放在洁净的白纸上,分开摆放,不得重叠,将其置于干燥器内平衡 24 h 后取出称其质量;然后再放回到干燥器内平衡 1 h 后再次称其质量,直至前后两次质量差不大于 0.4 mg 则认为质量恒定。

5.2.3.4.1.3 将称量后的滤膜编号,并记录其质量,用镊子放在对应编号的采样夹上装入滤膜盒备用。

5.2.3.4.2 粉尘采样器准备

5.2.3.4.2.1 采样器性能和技术指标应满足 GBZ/T 192.1 的要求。需要防爆的工作场所应使用防爆型粉尘采样器。

5.2.3.4.2.2 采样夹应满足总粉尘采样效率的要求,气密性检查应符合 GBZ/T 192.1 的规定,采样夹安装尺寸应符合使用滤膜的要求。

5.2.3.4.3 测定方法

5.2.3.4.3.1 测试点位置应选择在操作人员工作区域及粉尘浓度较大区域,启动样机正常运行 5 min 后,测量粉尘浓度。

5.2.3.4.3.2 测试时,将滤膜夹取出装在采样头上,滤膜毛面应朝进气方向,打开采样器,按粉尘采样仪使用说明书规定的使用方法调整好采样流量。根据样机产生粉尘程度确定采样时间,一般取样时间为 5 min~15 min。

5.2.3.4.3.3 采样结束后,将采样后的滤膜用镊子轻轻取下,放在洁净的白纸上,分开摆放,不得重叠,到实验室后放在干燥器内平衡 24 h 后称重并记录。

5.2.3.4.3.4 每个测点取 2 个平行样品,其偏差值小于 20% 时则测试有效,取 2 个平行样品的平均值为该点的粉尘浓度。取多个测点测量时,结果取平均粉尘浓度值中较大值。分别按公式(1)、公式(2)、公式(3)、公式(4)计算标准状态下的抽气量、粉尘浓度、平均粉尘浓度和 2 个平行样品的偏差值。

a) 标准状态下的抽气量:

$$V_0 = V \times \frac{273}{273 + t} \times \frac{p}{p_0} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

V_0 ——换算为标准状态下抽气量的数值,单位为升(L);

V ——实际采样体积的数值,单位为升(L);

t ——采样时记录温度的数值,单位为摄氏度(°C);

p ——采样时记录大气压的数值,单位为帕(Pa);

p_0 ——标准大气压(101 325 Pa),单位为帕(Pa)。

b) 粉尘浓度:

$$N = \frac{1000(W_2 - W_1)}{V_0} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

N ——粉尘浓度的数值,单位为毫克每立方米(mg/m^3);

W_2 ——采样后滤膜质量的数值,单位为克(g);

W_1 ——采样前滤膜质量的数值,单位为克(g)。

c) 平均粉尘浓度:

$$N_i = \frac{N_1 + N_2}{2} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

N_i ——第 i 测点粉尘浓度平均值的数值,单位为毫克每立方米(mg/m^3);

N_1 ——第 1 个样品粉尘浓度的数值,单位为毫克每立方米(mg/m^3);

N_2 ——第 2 个样品粉尘浓度的数值,单位为毫克每立方米(mg/m^3)。

d) 2 个平行样品偏差值:

$$N_n = \frac{|N_1 - N_2|}{N_i} \times 100 \dots\dots\dots (4)$$

式中:

N_n ——2 个平行样品偏差值的数值,单位为百分号(%)。

5.3 振动

5.3.1 测定仪器设备

三维振动测量仪、测振仪。

5.3.2 测定条件

试验环境温度应在 $-5\text{ }^\circ\text{C} \sim 35\text{ }^\circ\text{C}$ 范围内。测定样机按工作要求配置完整附件、原料后,启动样机达到规定的工况状态,并保持运转平稳。调试振动测量仪达到正常测量状态后,将测量传感器固定垂直安装在技术文件规定的位置处。

5.3.3 测定方法

5.3.3.1 按产品使用说明书的规定要求操作样机,样机预热 15 min 后开始测试。

5.3.3.2 按样机规定工况要求,选择合适的测量挡位和量程,测量样机规定位置处的振动加速度。对于要求 x 、 y 、 z 3 个方向的振动加速度测量,宜使用三维振动仪一次测量,将振动传感器分别垂直于 x 、 y 、 z 3 个平面,连接仪表,选择挡位,测量读取振动有效值 a_{hwz} 、 a_{hwy} 、 a_{hwz} ,并按公式(5)计算总振动值 a_{hw} 。对于被测样机要求一个方向测量的,将振动传感器垂直于该平面,测量读取振动有效值。结果测量 3 次,取其平均值。

$$a_{hw} = \sqrt{a_{hwz}^2 + a_{hwy}^2 + a_{hwz}^2} \dots\dots\dots (5)$$

式中:

a_{hw} ——总振动值的数值,单位为米每平方秒(m/s^2);

a_{hwz} ——为 x 方向上的频率计权加速度有效值的数值,单位为米每平方秒(m/s^2);

a_{hwy} ——为 y 方向上的频率计权加速度有效值的数值,单位为米每平方秒(m/s^2);

a_{hwz} ——为 z 方向上的频率计权加速度有效值的数值,单位为米每平方秒(m/s^2)。

5.4 转速

5.4.1 测定仪器设备、工具

手持机械式转速表、手持光电式转速表、反光贴片。

5.4.2 接触式测定方法

缓慢地将手持机械式转速表探头与被测轴轴心接触并尽量使两轴共线,待转动稳定后读取转速值。

5.4.3 非接触式测定方法

将测定转速用的反光贴片粘贴在旋转轴的轴表面或端面远离轴中心位置;启动样机,使被测的旋转轴达到测定状态并保持稳定运转;打开手持光电式转速表测量按钮,使传感器接近反光贴片,待接收到信号读数显示正常后读取转速值。

5.5 扭矩

5.5.1 测定仪器设备

扭力扳手或扭矩测量仪、扭矩测量系统。

5.5.2 紧固件拧紧力矩测定方法

先在被测螺栓或螺母头部与被联结体上划一道线,确定相互的原始位置,然后将螺栓或螺母松开 1/4 圈,再用扭力扳手或扭矩测量仪将螺栓或螺母拧紧到原始位置,并读取扭矩值。

5.5.3 传动轴扭矩测定方法

5.5.3.1 将扭矩传感器接入被测的动力轴与负载轴之间,固定传感器外壳和信号输出线,使其保持相对固定状态,避免信号线发生缠绕。

5.5.3.2 启动样机,使样机进入正常工作状态并保持稳定运转。

5.5.3.3 开启扭矩测量系统,按扭矩测量系统使用说明书要求测定被测轴的实际扭矩。

5.6 压力

5.6.1 测定仪器设备

大气压力表、微压计、毕托管、压力表或压力测量仪。

5.6.2 测定方法

5.6.2.1 大气压力选择大气压力表放置在样机使用的环境中进行读数测定。

5.6.2.2 与大气相通的流动气压测定应选择微压计、毕托管组合,按微压计使用说明书规定分别测量总压力和静压力;对密闭气体选择压力表或压力测量仪测量,压力仪表安装应符合测量仪表的使用要求。

5.6.2.3 液体压力测定选择压力表或压力测量仪测量,压力仪表安装应符合测量仪表的使用要求。

5.7 电参数

5.7.1 电功率

5.7.1.1 测定仪器设备

电参数测量仪、电压表、电流表。

5.7.1.2 测定方法

5.7.1.2.1 测定单相负载功率时,应使用单表法测量。测定三相负载功率,三相负载均衡配置时,宜采用三相二表法测量;当三相负载配置不均衡时,应采用三相四线的方法。

5.7.1.2.2 将电参数测量仪按仪器使用说明书要求连接到被测电路,接入仪表电源,在被测量设备断电的情况下,按顺序接好电压接线,再依电压顺序将对应的电流卡钳分别卡入被测设备电源输入端,所有电流卡钳方向应一致并指向用电负载方向。

5.7.1.2.3 打开电参数测量仪开关,观察电源各相电压应与被测电压一致,根据被测设备实际工作情况,选择测量参数量程。

5.7.1.2.4 开启被测样机设备,按规定工况测量所需时间内的功率、耗电量、电流、电压等参数。

5.7.2 绝缘电阻

5.7.2.1 测定仪器设备

绝缘电阻表。

5.7.2.2 测定方法

5.7.2.2.1 应根据测量设备输入电压进行选择,通常 100 V~500 V 电气设备或回路,采用 500 V

100 MΩ及以上绝缘电阻表。

5.7.2.2.2 绝缘电阻测定时,必须切断电源。

5.7.2.2.3 测定电机绝缘电阻时,应将绝缘电阻表一端(L)接通电机绕组的出线一端,另一端(E)触及电机裸露的金属外壳或铭牌,读数稳定后,以电阻最小值为最终测量值。

5.7.2.2.4 测定设备绝缘电阻时,应避免测量回路断路,测量带电端与设备外壳之间的最小电阻值。

5.8 声学参数

5.8.1 测定仪器设备

声级计。

5.8.2 测定条件

5.8.2.1 噪声测试时环境温度应在-5℃~35℃范围内,离地表1.2m处的平均风速不大于5m/s。风速大于1m/s时,应使用声级计配带的防风罩。

5.8.2.2 室内噪声测定时,样机周围不应有影响测试的障碍物,样机与墙壁的距离应大于2m。当房间长度和宽度小于顶棚高度3倍时,应按GB/T 3768—2017中附录A规定的要求进行环境修正。

5.8.2.3 场地噪声测定时,测试场地应平坦、空旷,在距离测区中心半径50m的范围内(受试验场地限制时,允许距离测区中心半径不小于25m),不应有建筑物、围墙、树、机器设备和车辆等反射物。

5.8.2.4 在声级计传声器和被测样机之间不应有人或其他障碍物。传声器附近不应有影响声场的障碍物,观测人员应处于不影响声级计读数的地方。

5.8.2.5 测量前,样机应经过预热,使各部分达到正常工作温度后再开始测量。

5.8.2.6 测试前或测试后应测量背景噪声。测量时样机应停止工作。所测背景噪声应比实际测量噪声值至少低10dB(A),否则应按以下原则修正:

- a) 当每个测点上测量的噪声值与背景噪声之差小于3dB(A)时,测量结果无效;
- b) 当每个测点上测量的噪声值与背景噪声之差大于10dB(A)时,则背景噪声的影响可忽略不计;
- c) 当每个测点上测量的噪声值与背景噪声之差为3dB(A)~10dB(A)时,则应按表1进行修正。

表1 背景噪声修正值

背景噪声与样机测量噪声的差值(ΔL_1),dB(A)	$3 \leq \Delta L_1 \leq 4$	$4 \leq \Delta L_1 < 6$	$6 \leq \Delta L_1 \leq 10$
从测量值中应减去,dB(A)	3	2	1

5.8.3 固定设备的噪声测定方法

5.8.3.1 将样机轮廓尺寸作为基准体,在基准体外表面距离为1m的空间假定为噪声源测量面,一般选择平行六面体为测量面。

5.8.3.2 根据噪声源测量面积、测试室内表面总面积及“A”计权平均吸声系数,按GB/T 3768—2017中附录A进行环境修正,确定环境修正值。对于平行六面体为测量面,按GB/T 3768—2017中7.2.4条规定的方法计算测量面积。

5.8.3.3 传声器置于噪声源测量面水平位置,面向噪声源并与测量面垂直,距离地面高度为1.5m,用声级计的慢挡测量。除有特殊要求外,测点不应少于4点,每个测点沿样机四周的矩形测量面中心各取1点。在试验过程中的前期、中期、后期分别进行测量,当相邻测点实测噪声值相差超过5dB(A)时,应在其间矩形测量面上增加测点,每个测点测量3次,每次测量中,取各点噪声的平均值为测定结果。取3次结果的算术平均值作为样机噪声值。

5.8.3.4 当样机的长度大于等于4倍的宽度时,测量点应在正对样机长度方向测量面1m处,用声级计沿被测样机测量面移动,每间隔1m作为一个参考点,测量样机的噪声值,经对背景噪声修正后,计算样机噪声值。

5.8.4 操作者位置处噪声测定方法

样机应在规定的工作状态下正常运转,用声级计的“A”计权网络和“慢”挡进行测量。将声级计传声

器安放在操作者位置处噪声较大的一侧,并使传声器朝前,与眼眉等高,距头部中心平面(200 ± 20)mm 的耳旁处。测 3 次取最大值为测定结果。

5.8.5 动态环境噪声测定方法

5.8.5.1 动态环境噪声测定时,试验场地应有 20 m 以上的平直、干燥的混凝土、沥青或类似硬质材料路面。

5.8.5.2 试验场地示意图见图 1。在跑道上应标出跑道中心线 CC,跑道中心线垂直并通过测试场地的中心线 PP,始端线 AA 和终端线 BB 与 PP 线平行并与其相距 10 m,传声器与中心线 CC 相距(7.5 ± 0.05)m,并高出地面(1.2 ± 0.05)m,传声器应朝向测试样机且与地面平行。

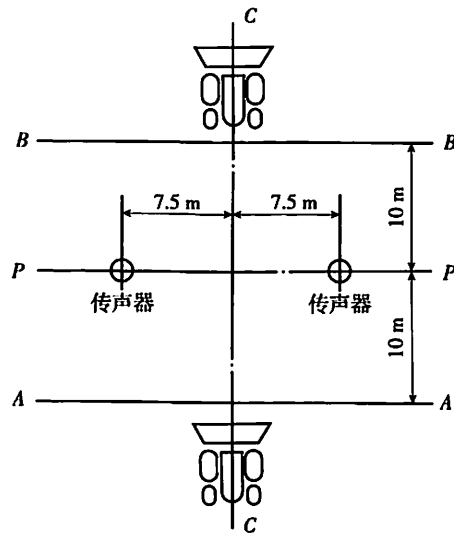


图 1 动态环境噪声测定试验场地示意图

5.8.5.3 测试时,样机工作部件停止运动,样机的中心线应在跑道的中心线上。样机以 $3/4$ 的最高行驶速度平稳地驶进 AA 线,立即将油门加大到最大位置,一直保持到样机后端通过 BB 线。

5.8.5.4 采用声级计的“A”计权和“快”挡进行测量。试验至少往返各测 2 次。样机通过测区时,记录声级计的最大读数。在样机同一侧两次测量结果之差不大于 2 dB(A)时,测得的结果有效。

中华人民共和国
农业行业标准
农业机械通用技术参数一般测定方法
NY/T 4257—2022

* * *

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区麦子店街18号楼)
(邮政编码:100125 网址:www.ccap.com.cn)

北京印刷一厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

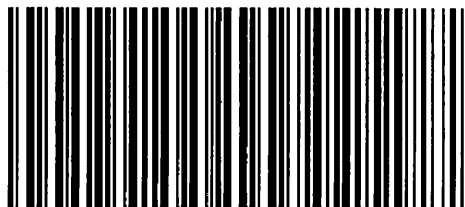
* * *

开本 880mm×1230mm 1/16 印张 0.75 字数 15 千字

2023年2月第1版 2023年2月北京第1次印刷

书号: 16109·9289

定价: 24.00元



NY/T 4257—2022

版权专有 侵权必究
举报电话: (010) 59194261