

团 体 标 准

T/NJ 1502—202X

丘陵山地缓坡茶园采茶机

Tea plucking machine for tea garden in hilly and gentle slope

(公示稿)

2024-XX-XX发布

2024-XX-XX 实施

中国农业机械学会 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。

本文件由中国农业机械学会提出。

本文件由全国农业机械标准化技术委员会（SAC/TC 201）归口。

本文件负责起草单位：浙江省农业机械研究院、浙江九奇机械有限公司、浙江理工大学、金华市农业科学研究院武义茶叶科学研究所、浙江工业大学、江西省农业科学院。

本文件主要起草人：翁晓星、王刚、陈长卿、郑连有、徐黎婷、陈建能、贾江鸣、周小芬、徐文武、谭大鹏、林宇钢、吴罗发、陈斌、袁名安、江丽、李朵姣、胡新荣。

丘陵山地缓坡茶园采茶机

1 范围

本文件规定了丘陵山地缓坡茶园采茶机的术语和定义、产品分类与型号、技术要求、试验方法、检验规则，标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于丘陵山地缓坡茶园采茶机（以下简称“采茶机”）。

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 中小功率内燃机 第1部分：通用技术条件
- GB/T 1147.2 中小功率内燃机 第2部分：试验方法
- GB/T 3098.1—2010 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱
- GB/T 3098.2—2015 紧固件机械性能 螺母
- GB/T 4269.1 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 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：农用拖拉机和机械用符号
- GB/T 9480 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 农林机械 安全 第1部分：总则
- 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
- GB/T 13306 标牌
- GB 19517 国家电气设备安全技术规范
- GB/T 20792 轮式拖拉机最高速度的确定方法
- 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 21398 农林机械 电磁兼容性 试验方法和验收规则
- GB/T 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离
- GB/T 25296 电气设备安全通用试验导则
- GB 26133 非道路移动机械用小型点燃式发动机排气污染物排放限值与测量方法（中国第一、二阶段）
- GB/T 28239 非道路用柴油机燃料消耗率限值及试验方法
- GB/T 30426 含碱性或其它非酸性电解质的蓄电池和蓄电池组 便携式锂蓄电池和蓄电池组
- GB 31241 便携式电子产品用锂离子电池和电池组 安全技术规范
- GB 36886 非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法
- GB/T 37692 非道路移动机械用小型点燃式发动机工况法燃料消耗率限值与测量方法
- JB/T 5135.1 通用小型汽油机 第1部分：技术条件
- JB/T 5135.2 通用小型汽油机 第2部分：台架性能试验方法

- JB/T 5276—2017 小功率直流电动机 通用技术条件
- JB/T 5673—2015 农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件
- JB/T 6281—2007 采茶机
- JB/T 7863 茶叶机械 术语
- JB/T 9832.2—1999 农林拖拉机及机具 漆膜 附着性能测定方法 压切法

3 术语和定义

JB/T 7863界定的术语和定义适用于本文件。

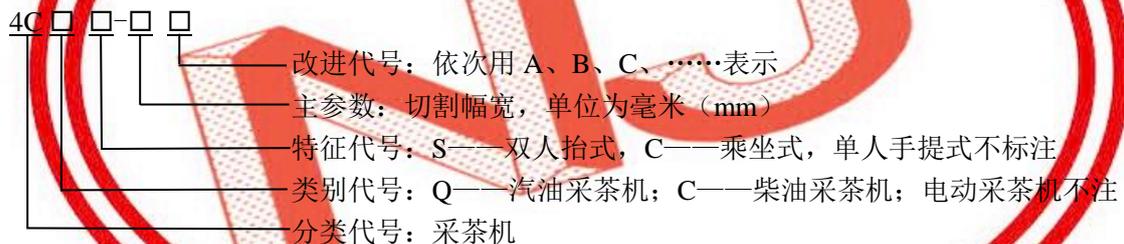
4 产品分类与型号

4.1 分类

- 4.1.1 采茶机按结构和工作特征分为单人手提式、双人抬式和乘坐式。
- 4.1.2 按配套动力分为机动（配套动力为汽油机或柴油机）和电动（配套动力为电动机）采茶机。

4.2 产品型号

采茶机产品型号主要由类别代号、特征代号、主参数和改进代号四部分组成，具体表示方法如下：



标记示例：经过首次改进，割幅为 1800 mm，乘坐式柴油采茶机型号表示为 4CCC-1800A。

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 采茶机零部件材料应符合按规定程序批准的产品图样和技术文件的规定。允许使用力学性能不低于原设计使用材料的代用材料。
- 5.1.2 采茶机自制零部件应经检验合格，外购（协）零部件、标准件应有合格证明文件。
- 5.1.3 采茶机配套发动机应符合GB/T 1147.1和JB/T 5135.1的规定，采茶机配套直流电动机应符合JB/T 5276的规定。发动机燃油消耗率应符合GB/T 37692或GB/T 28239规定；电动机效率不应低于JB/T 5276—2017中规定IE3的名义效率限值。
- 5.1.4 采茶机铸件表面不应有影响采茶机及零部件强度和外观质量的裂纹、砂眼、气孔、缩松缺陷。
- 5.1.5 采茶机焊接件焊合表面应清渣，焊缝应均匀、牢固、不应有虚焊、烧伤、漏焊、脱焊、裂纹、夹渣、气孔缺陷。
- 5.1.6 采茶机钣金件、冲压件应光滑平整、无毛刺、无飞边，不应有裂纹。
- 5.1.7 机械加工的配合表面不应有凹痕、碰伤缺陷。
- 5.1.8 采茶机所有外露零部件应无飞边、毛刺及影响装配质量的机械损伤、起皱和裂纹，转角应圆滑。
- 5.1.9 采茶机紧固件、弹簧应进行表面镀锌或发蓝（黑）防锈处理。

- 5.1.10 与茶叶直接接触的零部件材料,应符合食品机械安全卫生相关标准的规定,不应影响茶叶品质。
- 5.1.11 采茶机操纵把手、汽油机、柴油机、风机安装部位均应有减振装置。
- 5.1.12 采茶机操纵件和调节机构应轻便灵活、松紧适度、操作方便可靠,调节机构调节范围应能达到规定的极限位置,并符合产品图样及技术文件的规定;自动复位的操纵件在操纵力去除后应自动复位,非自动复位的操纵件应可靠地停在操纵位置。
- 5.1.13 采茶机各操纵件及仪表应布置合理,准确可靠。操纵符号应设置在操作位置附近,并应符合 GB/T 4269.1 和 GB/T 4269.2 的规定。
- 5.1.14 采茶机连接紧固件应牢固可靠,不应有松动现象。重要连接部位所用的紧固件性能等级,螺栓不应低于 GB/T 3098.1—2010 中规定的 8.8 级,螺母不应低于 GB/T 3098.2—2015 中规定的 8 级,其拧紧力矩应符合产品图样及技术文件的规定。
- 5.1.15 采茶机外表面应整洁平整、颜色均匀、无污损,不应有毛刺、划痕、裂痕、剥落和磕碰伤缺陷。
- 5.1.16 采茶机涂漆膜外观和厚度应符合 JB/T 5673—2015 表 1 中 TQ-1-1-DM 的规定,漆膜附着性能不应低于 JB/T 9832.2—1999 表 1 中 II 级的规定。
- 5.1.17 乘坐式采茶机最高行驶速度不应大于 5 km/h,履带平均接地比压不应大于 24 kPa。
- 5.1.18 乘坐式采茶机在干硬平整,纵向坡度不大于 1%,横向坡度不大于 1.5% 的路面上直线行驶 30 m,跑偏量不应大于 1.2 m。
- 5.1.19 采茶机电气装置及线路连接应正确、完整无损,不应接近发热部件、运动部件或锋利边缘位置,不应因振动而松脱、损坏,不应发生短路或断路。
- 5.1.20 开关、按钮应操作方便,工作可靠,不应因振动而自行接通或关闭;蓄电池组应符合 GB/T 30426 的规定,蓄电池组应固定牢固,其极柱和未绝缘电气件应进行防护。
- 5.1.21 电线应捆扎成束、布置整齐有序、固定卡紧;接头应牢固可靠并有绝缘套;导线穿越孔洞时应装设绝缘套管。
- 5.1.22 信号装置等的任何一条线路出现故障时,不应干扰其他线路的正常工作。
- 5.1.23 采茶机使用说明书的内容与编制应符合 GB/T 9480 的规定。
- 5.1.24 采茶机整机装配后在正常运行条件下,采茶机空运转(行)至少 30 min,应符合下列要求:
- 起动轻便、平稳;
 - 各运动件运转平稳、可靠,运转中无异常响声;
 - 各操纵和调节机构操纵灵活、准确、可靠,无异常响声;
 - 轴承及传动箱体内润滑油的温升不超过 25℃;
 - 不出现漏油、漏水、漏电现象;
 - 紧固件无松动现象。

5.2 性能要求

5.2.1 作业性能指标

在按使用说明书规定的操作要求和作业条件下进行作业时,采茶机的作业性能指标应符合表 1 规定。

表 1 作业性能指标

项目	性能指标
芽叶完整率/%	≥78
可制茶率/%	≥93
漏采率/%	≤1.0

表 1 作业性能指标（续）

项目		性能指标
损失率/%		≤1.0
生产率/（kg/（m·h））	单人手提式	≥180
	双人抬式	≥270
	乘坐式	≥320

5.2.2 噪声

机动采茶机在发动机标定工况下空载时噪声功率级限值为95 dB（A），电动采茶机在额定转速下空载时声功率级的噪声限值为83 dB（A）。

5.2.3 振动

单人手提式、双人抬式采茶机额定转速下空转和作业时，其把手振动计权加速度值不应大于15 m/s²。

5.2.4 可靠性

5.2.4.1 采茶机平均首次故障前工作时间（MTTF）不应低于200 h。

5.2.4.2 采茶机使用有效度不应低于97%。

5.3 安全与环保要求

5.3.1 采茶机应符合 GB 10395.1 规定的适用安全要求和/或措施，并应按照 GB 10395.1 规定的设计原则，通过充分的风险减少措施达到可接受的风险水平。

5.3.2 对操作者及相关人员能触及到的运动部件、高温部件等应设置安全防护装置，安全防护装置应符合GB 10395.1中的规定；采茶机应具备在运输或贮存期间能持久覆盖切割装置的防护装置。

5.3.3 防止上下肢触及危险区的安全距离应符合 GB/T 23821 的规定。

5.3.4 正常操作和保养时可能造成人身伤害但因功能需要而不能防护的危险运动件、防护装置开口处及其他存在遗留风险部件附近应设置符合GB 10396规定的安全标志，安全标志应在使用说明书中重现，并指明其在采茶机上的粘贴位置。使用说明书中应包括提醒操作者的安全注意事项。

5.3.5 采茶机非作业状态时应能可靠切断动力传动。

5.3.6 发动机排气口位置与方向应合理布置，应避免指向操作者方向。

5.3.7 乘坐式采茶机驻车制动时，应在坡度为25%的坡道上可靠地驻车制动。

5.3.8 乘坐式采茶机应设置防止翻车的倾斜角警报装置。

5.3.9 采茶机电气设备安全应符合GB 19517的规定；采茶机配套电池组安全应符合GB 31241的规定。

5.3.10 电动采茶机有电磁兼容性应符合GB/T 21398的规定。

5.3.11 柴油采茶机使用的发动机排气污染物排放应符合 GB 20891 的规定；汽油采茶机使用的发动机排气污染物排放应符合 GB 26133 的规定；配套柴油机的采茶机的排气烟度限值应符合 GB 36886 的规定。

6 试验方法

6.1 试验准备

按JB/T 6281—2007中5.1的规定进行试验。

6.2 一般要求检验

- 6.2.1 对 5.1.1、5.1.2 的规定采用核查采购文件、合格证明文件等常规方式进行查验。
- 6.2.2 配套发动机性能按GB/T 1147.2和JB/T 5135.2的规定进行试验；配套直流电动机试验按JB/T 5276的规定进行。发动机燃油消耗率分别按GB/T 37692或GB/T 28239的规定进行测定。
- 6.2.3 对 5.1.4~5.1.13 的规定采用目测、手动操作的方式进行检测（查）。
- 6.2.4 目测检查主要紧固件的强度等级标记，并核查其采购文件；用扭矩扳手测量占总数的三分之一以上的紧固件拧紧力矩。
- 6.2.5 目测检查采茶机外表面、涂漆膜外观质量；漆膜按 JB/T 5673 的规定进行测定，漆膜附着性能按 JB/T 9832.2 的规定进行测定。
- 6.2.6 乘坐式采茶机最高行驶速度参照 GB/T 20792 进行测定，最高行驶速度通过的试验距离为 30 m，试验路面干硬平整、坡度（纵横）不大于 1%。测定履带式采茶机的质量和行走装置接地面积，其比值即为履带平均接地比压。测定质量时，燃油箱、水箱加满，采茶箱（袋）卸空，在场地上测定履带的接地长度（第一支重轮中心到张紧轮中心垂线的水平距离）和宽度（履带宽度）。
- 6.2.7 乘坐式采茶机跑偏量试验按如下规定进行：
- a) 试验条件应符合如下条件：试验道路应是平整、清洁、干燥的坚实直线跑道，跑道长度不小于 80 m，跑道宽度不小于 8 m，纵向坡度不大于 1%，横向坡度不大于 1.5%；试验时风速不大于 6 m/s；
 - b) 试验方法应按如下方法进行：在试验跑道上，量取 20 m 修正区，再量取 30 m 试验区间，并划出两端线和跑道中心线，采茶机提前在 20 m 修正区内调整好位置，使采茶机中心线与跑道中心线基本重合，然后在不调整操纵手柄的情况下通过试验区间，以履带轨迹延长线为基准，测量 30 m 距离内履带跑偏量，测 3 次，取平均值。
- 6.2.8 对 5.1.19~5.1.23 的规定采用目测、手动操作等常规方式进行检测（查）。
- 6.2.9 整机装配按使用说明书的规定操作采茶机空运转至少 30 min，并按下列方法进行检测（查）：
- 观察采茶机起动状况，确定是否正常；
 - 目测、听取各部件运行状况；
 - 空运转前、后，用测温仪测定齿轮箱体内部润滑油、轴承座、轴承部位温度并计算温升；
 - 停机后，目测、手感和/或使用常规器具检查是否存在漏油、漏水、漏电现象；
 - 手感和/或使用常规器具检查各连接件、紧固件是否松动。

6.3 性能试验

6.3.1 作业性能试验

6.3.1.1 试验要求

按JB/T 6281—2007中5.2.1的规定。

6.3.1.2 采摘质量（芽叶完整率、可制茶率）测定

按JB/T 6281—2007中5.2.5的规定进行试验。

6.3.1.3 漏采率测定

按JB/T 6281—2007中5.2.7的规定进行试验。

6.3.1.4 损失率测定

按JB/T 6281—2007中5.2.7的规定进行试验。

6.3.1.5 生产率测定

按JB/T 6281—2007中5.2.8.1的规定进行试验。

6.3.2 噪声测定

按JB/T 6281—2007中5.2.2的规定进行试验。

6.3.3 振动测定

按JB/T 6281—2007中5.2.3的规定进行试验。

6.3.4 可靠性

6.3.4.1 试验样机

平均首次故障前工作时间考核不应少于两台，有效度考核至少一台。

6.3.4.2 平均首次故障前工作时间（MTTF）

按JB/T 6281—2007中5.3.2的规定进行试验。

6.3.4.3 使用有效度

按JB/T 6281—2007中5.3.3的规定进行试验。

6.4 安全与环保要求试验

6.4.1 对5.3.1~5.3.6的规定采用目测、手动（感）和/或常规量具检测方式逐项进行检测（查）。

6.4.2 乘坐式采茶机处于道路行驶状态，驶上20%的干硬坡道，将变速器置于空挡，发动机熄火，实施驻车制动，保持5 min。试验应在沿上、下坡两个方向进行。

6.4.3 乘坐式采茶机在坡度不小于15°的横向坡地上行驶，查看倾斜角警报装置是否报警，并观察采茶机有无侧滑、倾翻倾向和结果。

6.4.4 采茶机电气设备安全试验按GB/T 25296的规定进行；采茶机配套电池组安全试验按GB 31241的规定进行。

6.4.5 电动采茶机有电磁兼容性检验按GB/T 21398的规定进行。

6.4.6 机动式采茶机使用的发动机排气污染物排放限值测量分别按GB 20891或GB 26133的规定进行；配套柴油机的采茶机的排气烟度限值测量按GB 36886的规定进行。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 每台采茶机应经制造厂质量检验部门检查合格，并附有产品质量合格证方准入成品库和出厂。

7.1.2 每台采茶机出厂前应进行出厂检验，检验项目见表2，全部检验项目均应合格。如有不合格项目允许修复、调整，并重新提交复检，复检仍不合格则判定该产品不合格。

7.2 型式检验

7.2.1 有下列情况之一时，需要进行型式检验：

——新产品定型鉴定和老产品转厂生产；

- 正式生产后，结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能；
- 工装、模具的磨损可能影响产品性能；
- 长期停产后，恢复生产；
- 批量生产，周期性检验（一般每3年进行1次）；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异。

7.2.2 型式检验项目及分类见表2，按其对产品的影响程度，分为A、B、C三类。A类为对产品质量有重大影响的项目，B类为对产品质量有较大影响的项目，C类为对产品质量影响一般的项目。

7.2.3 采取随机抽样，在工厂抽样时，应在制造厂近半年内生产的合格产品中随机抽取，检查批量不应少于6台，在用户和经销部门抽样不受此限，抽取样本为2台。样机抽取封存后至检验工作结束期间，除按使用说明书规定进行保养和调整外，不应再进行其他调整、修理和更换。

表2 检验项目分类

项目分类		检验项目	对应技术要求条款	出厂检验	型式检验
类	项				
A	1	机械安全要求	5.3.1~5.3.8	√	√
	2	电气安全要求	5.3.9	√（目测项）	√
	3	电磁兼容性	5.3.10	—	√
	4	环保要求	5.3.11	—	√
	5	芽叶完整率	表1	—	√
B	1	可制茶率	表1	—	√
	2	漏采率	表1	—	√
	3	损失率	表1	—	√
	4	生产率	表1	—	√
	5	配套发动机	5.1.3	—	√
	6	配套直流电动机	5.1.3	—	√
	7	发动机燃油消耗率	5.1.3	—	√
	8	电动机效率	5.1.3	—	√
	9	主要紧固件强度等级	5.1.14	√	√
	10	使用说明书	5.1.23	√	√
	11	空转试验	5.1.24	√	√
	12	噪声	5.2.2	—	√
	13	振动	5.2.3	—	√
	14	平均首次故障前工作时间	5.2.4.1	—	√
	15	使用有效度	5.2.4.2	—	√
C	1	零部件材料	5.1.1	√	√
	2	自制、外购（协）和标准件合格证明文件	5.1.2	√	√
	3	铸件	5.1.4	√	√
	4	焊接件	5.1.5	√	√
	5	钣金件、冲压件	5.1.6	√	√
	6	机械加工配合表面	5.1.7	√	√
	7	外露零部件质量	5.1.8	√	√

表 2 检验项目分类（续）

项目分类		检验项目	对应技术要求条款	出厂检验	型式检验	
类	项					
C	8	紧固件、弹簧表面防锈处理	5.1.9	√	√	
	9	茶叶直接接触的零部件材料	5.1.10	√	√	
	10	减振装置	5.1.11	√	√	
	11	操纵件和调节机构	5.1.12	√	√	
	12	操纵件及仪表布置及操纵符号	5.1.13	√	√	
	13	采茶机外表面	5.1.15	√	√	
	14	涂漆膜外观	5.1.16	√	√	
	15	漆膜附着性能厚度	5.1.16	√	√	
	16	漆膜附着性能	5.1.16	—	√	
	17	最高行驶速度	5.1.17	—	√	
	18	履带平均接地比压	5.1.17	√	√	
	19	跑偏量	5.1.18	—	√	
	20	电气装置及线路连接	5.1.19	√	√	
	21	开关、按钮	5.1.20	√	√	
	22	蓄电池组	5.1.20	√	√	
	23	电线	5.1.21	√	√	
	24	信号装置	5.1.22	√	√	
	25	标牌	8.1	√	√	
	注：“√”为检验项目，“—”为不需要检验项目。					

7.2.4 抽样判定方案按表 3 的规定。表中接收质量限 AQL、接收数 Ac、拒收数 Re 均按计点法（即不合格项次数）计算。采用逐项考核，按类别判定的原则，若各类不合格项次小于或等于接收数 Ac 时，判定该产品（批）合格；若不合格项次大于或等于该拒收数 Re 时，判定该产品（批）不合格。

表 3 抽样判定方案

检验项目类别	A	B	C
检验项目数	5	15	25
样本量 n	2		
AQL	6.5	40	65
Ac Re	0 1	2 3	3 4

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 每台采茶机上明显位置应安装牢固的产品标牌。标牌应符合 GB/T 13306 的规定，内容至少应包括：

- 制造厂名称及地址、商标（如有）；
- 产品型号与名称；
- 主要技术参数（割幅宽度、配套功率、生产率等）；
- 出厂编号；

- e) 制造日期;
- f) 执行标准编号。

8.2 采茶机整机出厂一般可不包装。对附件、备件、工具及随机工具应进行包装、标识,保证在正常运输中不致发生损坏和丢失。

8.3 出厂的采茶机应按照产品技术文件的规定配齐全套备件、附件和随机工具,并随同出厂的每台采茶机至少应提供下列文件:

- a) 使用说明书;
- b) 零件目录(零件图册);
- c) 合格证;
- d) 备件、附件和随机工具清单;
- e) 三包文件。

8.4 产品运输方式和要求由订货方与制造厂协商确定;产品的运输应符合公路、铁路、水路运输的规定。在运输、装卸过程中应注意放置方向、可靠固定,防止碰撞、重压,并采取防雨、防潮措施。

8.5 采茶机应贮存在干燥、通风和无腐蚀物质的场所。在干燥、通风的贮存条件下,采茶机及其备件、附件和随机工具的防锈有效期为自出厂之日起12个月。采茶机需露天存放时,应采取防风、防晒、防雨雪和防碰撞等措施,避免有害物质的侵蚀,并符合有关物资技术保管规程的规定。
