

团体标准

T/CAMDA XX—2024

林果园砾石捡拾收集机械化作业 技术规范

Technical specifications for mechanized operation of gravel
picking and collection in forest orchards

(征求意见稿)

2024-XX-XX 发布

2024-XX-XX 实施

中国农业机械流通协会 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。

本文件由中国农业大学工学院提出。

本文件由中国农业机械流通协会归口。

本文件起草单位：中国农业大学工学院、宁夏回族自治区农业机械化技术推广站。

本文件主要起草人：马帅、徐丽明、周建东、刘星星、闫成功、谭好超、沈聪聪、马俊龙、周慧能。

林果园砾石捡拾收集机械化作业技术规范

1 范围

本文件规定了林果园砾石捡拾收集机械化作业的一般要求、作业要求，以及检测方法和机具保养要求。

本文件适用于果园或大田地块的林果园砾石捡拾收集机械化作业。

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（包括所有修改单）适用于本文件。

GB/T 5262—2008 农业机械 试验条件测定方法的一般规定

GB 10395.1 农林机械 安全 第1部分：总则

GB/T 15370.2—2009 农业拖拉机 通用技术条件 第2部分：50kW~130kW 轮式拖拉机

GB/T 17126.1—2009 农业拖拉机和机械 动力输出万向节传动轴和动力输入连接装置 第1部分：通用制造和安全要求

NY/T 3884—2021 农田捡石机 质量评价技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件

3.1

林果园砾石捡拾收集机 gravel picking and collecting machine in forest orchards

将林果园地表以下一定深度范围内，符合尺寸要求的砾石，从土壤中捡拾出来，与土壤筛分，输送并装填到收集箱中，运输至砾石集中处理地点，完成卸石的机具。

3.2

砾石最小尺寸 minimum size of gravel

与砾石两侧任意位置相切的两个平行平面之间的最小距离。

3.3

捡拾尺寸 picking size

林果园砾石捡拾收集机能够成功捡拾的砾石的尺寸范围，该范围包含砾石最小尺寸。

3.4

捡拾深度 picking depth

林果园砾石捡拾收集机的捡拾最深处，至土壤地表的垂直距离。

3.5

漏捡砾石 leakage picking gravel

在林果园砾石捡拾收集机的捡拾深度内符合捡拾尺寸而没有被捡拾的砾石。

3.6

漏捡率 leakage picking rate

林果园砾石捡拾收集机的捡拾深度内所有符合捡拾尺寸要求的砾石为应捡砾石，漏捡砾石在应捡砾石中所占的比重。

3.7**含土率 soil content rate**

收集箱中土壤的质量占全部收集物总质量的比重。

4 一般要求

- 4.1 作业机具应具有出厂合格证和使用说明书。
- 4.2 作业机具应调整到良好的技术状态，技术参数满足砾石捡拾农艺要求。
- 4.3 配套拖拉机应符合 GB/T 15370.2—2009 的要求，经过安全技术检验合格，技术参数应符合作业机具的配套要求。
- 4.4 万向节传动轴应有可靠的安全防护装置，应符合 GB/T 17126.1—2009 的规定。
- 4.5 拖拉机驾驶员应具有拖拉机驾驶证，掌握作业机具的操作、维护保养、常见故障排除等技能以及相关安全知识。
- 4.6 机具作业区内无障碍物，园区内与园区间道路系统畅通，便于机具行走和作业。

5 作业要求**5.1 作业条件**

- 5.1.1 作业地块应平整，无根茬、地膜和植被覆盖。
- 5.1.2 作业地块土壤类型、土壤中砾石含量及尺寸范围应符合所选林果园砾石捡拾收集机的使用说明书中的要求，土壤绝对含水率应在 15%~25% 范围内。
- 5.1.3 作业地块的机具通行宽度应大于所选林果园砾石捡拾收集机的宽度。

5.2 作业准备

- 5.2.1 选择适宜作业机具，安全要求应符合 GB 10395.1 的规定。
- 5.2.2 与相关机具配套使用的拖拉机应经过安全技术检验合格。
- 5.2.3 林果园砾石捡拾收集机应符合 NY/T 3884—2021 的要求。
- 5.2.4 在林果园砾石捡拾收集机使用说明书规定的配套动力范围内，配套动力不大于规定上限值的 80%。

5.3 作业方法

- 5.3.1 依据作业地块的砾石捡拾尺寸和捡拾深度要求，以及机具通行宽度，选择不同结构型式和型号的林果园砾石捡拾收集机。
- 5.3.2 机具作业初始应缓慢前行，逐步调整机具捡拾深度至满足作业要求，再提高作业速度。
- 5.3.3 当收集箱中砾石装填至总容积的 4/5 位置时，拖拉机停止前进但持续动力输出，待已捡拾的砾石全部输送并装填至收集箱中后，切断拖拉机动力输出，控制液压油缸调整机具离地间隙至满足运输要求，运输至砾石集中处理点完成卸石工作。
- 5.3.4 不同型式和型号的林果园砾石捡拾收集机作业速度应符合使用说明书规定。

5.3.5 林果园砾石捡拾收集机转弯、掉头或转移时，应切断拖拉机动力输出，使用液压油缸调整机具的离地间隙至安全运输高度。

5.4 作业性能要求

林果园砾石捡拾收集机在正常作业条件下稳定工作，其主要性能指标要求应符合表 1 的规定。

表 1 主要性能指标要求

序号	项目	性能指标	对应的检测方法条款号
1	作业速度 (km/h)	达到使用说明书要求	6.2
2	捡拾深度 (mm)	达到使用说明书要求	6.3
3	捡拾深度稳定性系数 (%)	≥ 75	6.3
4	漏捡率 (%)	≤ 15	6.4
5	含土率 (%)	≤ 8	6.5

6 检测方法

6.1 测区选取

按 GB/T 5262—2008 中规定的五点法取样，在作业地块任意选取 5 个测区，测区长度 20 m，每个测区之间间隔 10m 以上，测区宽度应大于机具作业幅宽，测试时不得改变机具的作业状态。

6.2 作业速度

测量机具通过每个测区的作业时间，按公式 (1) 计算作业速度。

$$V = \frac{\sum_{i=1}^5 \frac{L}{t_i}}{5} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

V ——作业速度，单位为米每秒 (m/s)；

L ——测区的长度，单位为米 (m)， $L=20$ m；

t_i ——机具通过第 i 个测区的时间，单位为秒 (s)。

6.3 捡拾深度、捡拾深度稳定性变异系数

在测区内沿机具前进方向每隔 2 m 在机具左右两侧各测量 1 个点，每个测区共测量 10 个点，在每个测量点位置处测量林果园砾石捡拾收集机捡拾最深处至捡拾前地表的垂直距离，即为该点的捡拾深度，取 10 个测量点的平均值为最终的机具捡拾深度。按公式 (2) 计算捡拾深度，按公式 (3) 和公式 (4) 计算捡拾深度稳定性系数。

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{n} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

a ——捡拾深度，单位为毫米（mm）；

a_i ——第 i 个测量点的捡拾深度，单位为毫米（mm）；

n ——测量点个数， $n=10$ 。

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (a_i - a)^2}{n-1}} \dots\dots\dots (3)$$

$$U = \left(1 - \frac{S}{a}\right) \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中：

S ——捡拾深度标准差，单位为毫米（mm）；

U ——捡拾深度稳定性系数。

6.4 漏捡率

试验结束后，人工捡拾测区捡拾深度范围内的漏捡砾石，分别对漏捡砾石和收集箱中的砾石进行称重，按公式（5）计算漏捡率，结果取 5 次测试的平均值。

$$Q = \frac{G_c}{(G_c + G_s)} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中：

Q ——漏捡率，百分率（%）；

G_c ——漏捡砾石质量，单位为千克（kg）；

G_s ——收集箱中的砾石质量，单位为千克（kg）。

6.5 含土率

试验结束后，分别对收集箱中的砾石和土壤进行称重，按公式（6）计算含土率，结果取 5 次测试的平均值。

$$P = \frac{G_z}{(G_z + G_s)} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

式中：

P ——含土率，百分率（%）；

G_z ——收集箱中的土壤质量，单位为千克（kg）。

7 保养要求

- 7.1 林果园砾石捡拾收集机作业后，按照产品使用说明书进行保养。
 - 7.2 检查液压系统（如有）是否存在漏液问题，检查液压执行部件（如有）是否回缩至最小行程位置。
 - 7.3 进行整机清洗，清除泥土，晾干后，变速箱、轴承等注射机油和润滑油等。
 - 7.4 用防雨布遮盖，放在通风、干燥、无腐蚀性的棚架内，应避免日晒或雨淋。
-