



Q/QGR

杭州乔戈里科技有限公司企业标准

Q/QGR 005—2022

基于深度学习的山地丘陵林果采摘机器人

2022 - 10 - 10 发布

2022 - 10 - 11 实施

杭州乔戈里科技有限公司 发布



目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 参数	1
4 技术要求	1
4.1 外观质量要求	1
4.2 造型和布局	2
4.3 材料、加工和装配质量要求	2
4.4 噪声	2
4.5 性能要求	2
4.6 精度要求	2
4.7 功能要求	2
4.8 气动系统	2
4.9 电气安全	3
5 试验方法	3
5.1 试验准备	3
5.2 参数核对与测量	3
5.3 空运转试验	3
5.4 负荷试验	3
5.5 外观质量要求检验	3
5.6 造型和布局检验	3
5.7 材料、加工和装配质量要求检验	4
5.8 噪声检验	4
5.9 性能要求检验	4
5.10 精度要求检验	4
5.11 功能要求检验	4
5.12 气动系统检验	4
5.13 电气安全检验	4
6 检验规则	4
6.1 检验分类和检验项目	4
6.2 出厂检验	5
6.3 型式检验	5
7 使用说明与标志	5
7.1 使用说明	5
7.2 标志	5



8 包装、运输、贮存 6

8.1 包装 6

8.2 运输 6

8.3 贮存 6

企业标准信息公共服务平台
公开
2022年12月14日 10点12分

企业标准信息公共服务平台
公开
2022年12月14日 10点12分



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》给出的规则起草。

本文件由杭州乔戈里科技有限公司提出。

本文件起草单位：杭州乔戈里科技有限公司。

本文件主要起草人：朱国宏，晏毓，王佳虹



基于深度学习的山地丘陵林果采摘机器人

1 范围

本文件规定了基于深度学习的山地丘陵林果采摘机器人（以下简称“机器人”）的基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、使用说明与标志、包装、运输和贮存。
本文件适用于本公司生产的基于深度学习的山地丘陵林果采摘机器人。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 5226.1-2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求
- GB/T 9969 工业产品使用说明书总则
- GB/T 14253-2008 轻工机械通用技术条件
- GB/T 17248.3 声学 机器和设备发射的噪声 采用近似环境修正测定工作位置和其他指定位置的发射声压级
- GB/T 26155.1 工业过程测量和控制系统用智能电动执行机构 第1部分：通用技术条件

3 参数

设备的主要参数见表1。

表1 基本参数

序号	项目	参数
1	额定电压	48V
2	机器人功率	2000W

4 技术要求

4.1 外观质量要求

- 4.1.1 产品外观不应有图样规定外的凸起、凹陷、粗糙不平和其他损伤等缺陷。
- 4.1.2 电气管道的外露部分应布置紧凑，排列整齐，必要时应用管夹固定。管子不应出现扭曲、折叠等现象。
- 4.1.3 油漆表面应平整、均匀、光滑，不应有漏漆、起皱、流挂、剥落、锈蚀和锈痕等缺陷。



4.2 造型和布局

4.2.1 布局应便于调整和维修，操作应有利于观察工作区。

4.2.2 造型应美观、均匀，整机（含成套设备）应协调。

4.3 材料、加工和装配质量要求

4.3.1 焊接部件的外观表面不应有锤痕、焊瘤、金属飞溅物及引弧痕迹，边棱、尖角处应光滑。所有焊缝的熔渣均应清理干净。焊缝表面应打磨平整。

4.3.2 零件的切削加工面不应有锈蚀、磕碰、划伤等影响性能、寿命和外观的缺陷。除有特殊要求外，切削加工后的零件不应有锐棱、尖角和毛刺。

4.3.3 总装后，各操纵系统及相关功能件的动作应灵活、准确、可靠，无卡塞、声音异常和异常发热等现象。

4.4 噪声

设备空载运行时，声压级噪声不大于80dB（A）。

4.5 性能要求

4.5.1 采摘机器人覆盖范围应可达 1500mm。

4.5.2 适用坡度： $0^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 。

4.5.3 采摘工作效率 ≤ 3 秒/个。

4.5.4 采摘准确率 $\geq 90\%$ 。

4.6 精度要求

4.6.1 采摘定位误差 $\leq 10\text{mm}$ 。

4.6.2 机器人巡航定位误差 $\leq 100\text{mm}$ 。

4.7 功能要求

4.7.1 自诊断功能

对运行过程中的异常情况、软件和硬件故障等，执行机构应能进行诊断和处置。

4.7.2 组态功能

通过操作面板，执行机构应能实现就地设定和调整参数。

4.7.3 其他功能

4.7.3.1 应配有空气泵，具有供气功能。

4.7.3.2 应配有三色指示灯，具有运行状态指示功能。

4.7.3.3 应配有深度相机，具有果实识别功能。

4.7.3.4 应配有 RTK，可支持巡航定位功能。

4.8 气动系统

4.8.1 系统的压力超过任何部件或文件的最高工作压力或额定压力时，系统中的所有部件应预先设计和采取措施以防止这种可预见的超值压力。



4.8.2 防止超值压力的首选方法是在系统的各有关部位设置一个或多个压力溢流阀限压。也可用设置减压阀以满足使用要求。

4.8.3 全部气动元件的排气应连接到无害的场所通向大气。

4.8.4 应无漏气现象。

4.9 电气安全

4.9.1 绝缘电阻

在动力电路导线和保护联结电路间施加500Vd.c.时测得的绝缘电阻不应小于1M Ω 。

4.9.2 紧急停止

设备的紧急停止应符合GB/T 5226.1-2019中9.2.3.4、10.7.1、10.7.2的要求。

5 试验方法

5.1 试验准备

5.1.1 试验样机应按使用说明书要求调整，在适宜环境下，将样机安装和调整好，一般自然调平，使其处于水平位置。

5.1.2 试验时应按整机进行，一般不应拆卸样机，但对运转性能、精度无影响的零件、部件和附件可除外。

5.2 参数核对与测量

5.2.1 依据产品使用说明书、铭牌和其他技术文件，对样机的基本参数按表2的要求进行核对或测量。

表2 基本参数核对与测量

序号	项目	方法
1	额定电压	核查铭牌或说明书
2	机器人功率	核查铭牌或说明书

5.3 空运转试验

按GB/T 14253-2008中7.3的规定，在额定工况时进行空运转试验，其运转时间应不少于1h。

5.4 负荷试验

按GB/T 14253-2008中7.4的规定，在最大负荷条件下进行负荷试验。

5.5 外观质量要求检验

按GB/T 14253-2008中7.2的规定，目视检验外观质量。

5.6 造型和布局检验

按GB/T 14253-2008中7.2的规定，目视检验造型和布局。

5.7 材料、加工和装配质量要求检验



- 5.7.1 按 GB/T 14253-2008 中 7.2 的规定, 目视观察焊缝质量。
- 5.7.2 按 GB/T 14253-2008 中 7.2 的规定, 目视零部件外观质量。
- 5.7.3 负荷试验后, 按 GB/T 14253-2008 中 7.2 的规定, 目测各操纵系统及相关功能件。

5.8 噪声检验

按GB/T 17248.3的规定, 测试时室内其它设备关停, 设备在空载工况下运行, 在设备四周取4个测量点, 测量点距设备周边水平距离为1米, 距地面的高度为 $1.55\text{m} \pm 0.075\text{m}$, 取最大值作为测试结果。

5.9 性能要求检验

- 5.9.1 卷尺测量机器人最大覆盖半径。
- 5.9.2 机器人分别在 0° 和 15° 的坡度场地上进行行走, 检验是否正常运行。
- 5.9.3 在猕猴桃果园中进行采摘试验, 秒表测量连续采摘 10 个时间, 测三次, 结果取平均。
- 5.9.4 在猕猴桃果园中进行采摘试验, 机器人连续采摘 100 次猕猴桃, 统计采摘准确的次数, 计算准确率。

5.10 精度要求检验

- 5.10.1 使用标准块进行模拟采摘动作, 使用中心位置为识别基准点, 机器人连续识别 6 个标准块进行动作试验, 末端执行机构中心与标准块中心位置最大偏差为定位误差。
- 5.10.2 在平台地面上进行巡航定位试验, 在机器人尾部安装一激光灯进行定位标记, 操控机器人远离标记定位点不少于 30m 处, 启动巡航定位自动行走至定位点后, 卷尺测量前后位置偏差, 巡航试验不少于 3 次, 结果取最大值。

5.11 功能要求检验

- 5.11.1 按 GB/T 26155.1 的规定, 负荷运行过程中, 施加单一故障条件时, 通过目视检查设备是否有相应的反馈, 应符合 4.7.1 的要求。
- 5.11.2 按 GB/T 26155.1 的规定, 通过操作面板、手操器或计算机, 就地设定和调整设备的参数, 目视检查其输出是否有相应的变化, 应符合 4.7.2 的要求。
- 5.11.3 其他功能通过操作验证检验。

5.12 气动系统检验

按 GB/T 14253-2008 中 7.3 和 GB/T 7932 有关规定, 采用目测及手动检查, 应符合 4.8 的要求。

5.13 电气安全检验

- 5.13.1 按 GB/T 5226.1-2019 中 18.3 的规定, 检查动力装置的绝缘电阻。
- 5.13.2 按 GB/T 5226.1-2019 中 9.2.3.4、10.7.1、10.7.2 的规定, 目视检验设备的紧急停止。

6 检验规则

6.1 检验分类和检验项目

6.1.1 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。



6.1.2 检验项目

检验项目按表3的规定。

表3 检验项目

检验项目	出厂检验	型式检验
外观质量要求	√	√
造型和布局	√	
材料、加工和装配质量要求	√	
噪声	√	
性能要求	√	
精度要求	√	
功能要求	√	
气动系统	√	
电气安全	√	
注：“√”为必检项目，“-”为不检项目。		

6.2 出厂检验

- 6.2.1 需经公司质检部门检验合格并签发合格证书方可出厂。
- 6.2.2 出厂检验项目、技术要求和试验方法见表 3。
- 6.2.3 出厂检验项目中有不合格项，允许采取补救措施，直至检验合格后方可出厂。

6.3 型式检验

- 6.3.1 在下列情况之一时，应进行型式检验：
 - a) 新产品或定型产品的结构、制造工艺、材料等更改对产品性能有影响时，第一台产品应做型式试验；
 - b) 当设计、工艺、材料有较大改变，可能影响产品性能时；
 - c) 停产一年以上恢复生产时；
 - d) 国家质量监督机构提出型式检验的要求时。
- 6.3.2 型式检验项目、技术要求和试验方法见表 3。
- 6.3.3 在出厂检验产品中随机抽取一台进行型式检验。
- 6.3.4 判定规则：型式检验中若有不合格项，允许对样机进行调整修复，然后对不合格项进行复检，若仍不合格则判定型式检验不合格。

7 使用说明与标志

7.1 使用说明

使用说明书的编写和提供应符合 GB/T 9969 的规定，说明书中应注明相应执行标准号。

7.2 标志

- 7.2.1 标志应包括产品铭牌、电气标牌、安全警告标志和操作标志。其中安全警告标志的位置、内容和形式应醒目。



- 7.2.2 铭牌上应标明生产厂厂名、生产厂厂址、产品名称及型号、主要参数、出厂日期、出厂编号。
- 7.2.3 铭牌与各种标志应清晰，其固定位置应正确、牢固，不倾斜。

8 包装、运输、贮存

8.1 包装

- 8.1.1 零件、部件、附件和备件的外露加工表面在包装前必须进行防锈处理。
- 8.1.2 包装箱上的包装储运图示标志按 GB/T 191 的规定选择使用。
- 8.1.3 出厂的包装箱内应随机提供以下技术文件：
- a) 使用说明书；
 - b) 合格证明书；
 - c) 装箱单；
 - d) 操作手册。

8.2 运输

在运输过程中应有防雨淋、防剧烈震动、防尘及防机械损伤的措施。

8.3 贮存

应贮存在通风、干燥、无腐蚀性介质的仓库内。