

DG

农业机械推广鉴定大纲

DG/T 211—2022

代替DG/T 211—2021

轨道运输机

2022-02-22 发布

2022-02-22 实施

中华人民共和国农业农村部 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型号编制规则	2
5 基本要求	2
5.1 需补充提供的材料	2
5.2 样机确定	2
5.3 生产量和销售量	3
5.4 参数准确度及仪器设备	3
6 初次鉴定	3
6.1 一致性检查	3
6.2 安全性评价	4
6.3 适用性评价	5
6.4 可靠性评价	6
6.5 综合判定规则	7
7 产品变更	8
附录 A（规范性附录）产品规格表	10
附录 B（规范性附录）用户调查表	11

前 言

本大纲依据TZ 1—2019《农业机械推广鉴定大纲编写规则》编制。

本大纲是对DG/T 211—2021《果园轨道运输机》的修订。

本大纲与DG/T 211—2021相比，除编辑性修改外，主要技术内容变化如下：

- 将大纲名称“果园轨道运输机”更改为“轨道运输机”；
- 大纲范围中增加了额定装载质量的限制要求；
- 增加了山地轨道运输机的定义；
- 修改了提供的用户名单数量，修改了生产量和销售量的数量要求；
- 增加了轨道材料型号编制规则；
- 一致性检查项目中增加了“发动机排量”项目；
- 安全性能中修改了绝缘电阻的限值，增加了绝缘电阻的测试方法；
- 安全性能中增加了轨道材质和防锈处理的要求；
- 安全信息中增加了轨道喷码的要求；
- 附录A中增加了“发动机排量”项目。

本大纲由农业农村部农业机械化管理局提出。

本大纲由农业农村部农业机械化总站技术归口。

本大纲起草单位：广西壮族自治区农业机械化服务中心、广东省农业技术推广中心、福建省农业机械推广总站、安徽省农业机械试验鉴定站、湖南省农机事务中心、贵州省农业机械质量鉴定站、浙江省农业机械试验鉴定推广总站、山西省农业机械发展中心。

本大纲主要起草人：易建贵、王莹、张守宇、肖美华、杨伟男、龚道宽、吴佳洋、应博凡、王海江。

本大纲所代替大纲的历次版本发布情况为：

- DG/T 211—2019、DG/T 211—2021。

轨道运输机

1 范围

本大纲规定了轨道运输机推广鉴定的鉴定内容、方法和判定规则。

本大纲适用于额定装载质量不超过300 kg的轨道运输机（简称运输机）的推广鉴定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

自走式轨道运输机

依靠自身动力驱动，在轨道上运送果苗、肥料、农药、作业器械等生产资料及农产品的机械。主要由驱动传动装置、控制装置、轨道、载物货厢等组成。其中驱动传动装置由发动机或电动机、传动箱、制动器等组成。载物货厢由车厢、行走轮等组成。

3.2

牵引式轨道运输机

依靠牵引传动装置牵引载物货厢，在轨道上运送果苗、肥料、农药、作业器械等生产资料及农产品的机械。主要由牵引传动装置、控制装置、轨道、钢丝绳、载物货厢等组成。其中牵引传动装置由发动机或电动机、传动箱、制动器和卷筒等组成。载物货厢由车厢、行走轮等组成。牵引方式可分为单向牵引和双向牵引。

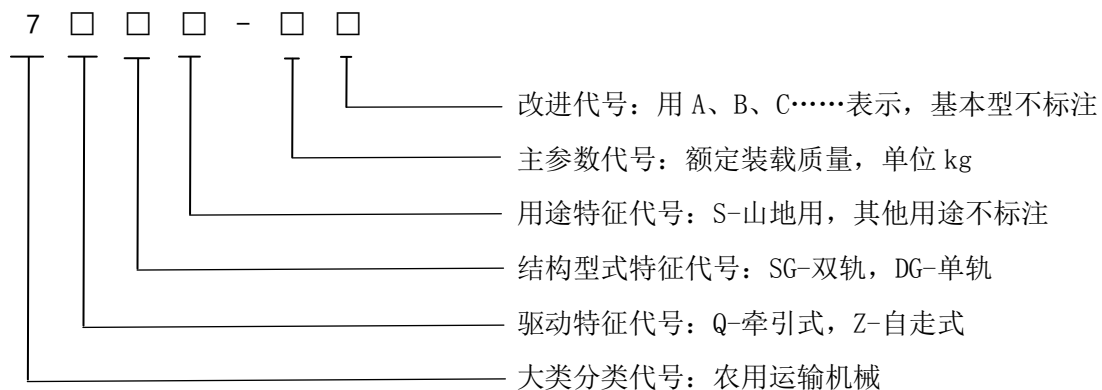
3.3

山地轨道运输机

最大爬坡度不低于35°的轨道运输机。

4 型号编制规则

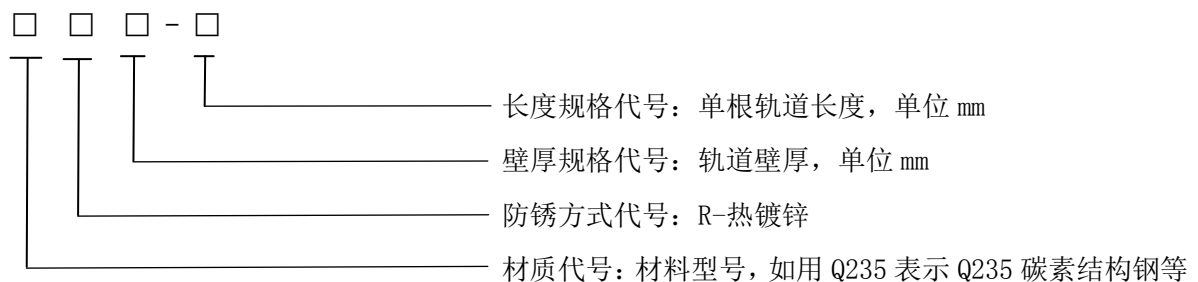
4.1 运输机型号编制规则



示例：7ZDG—100 表示额定装载质量为 100kg、自走式单轨运输机。

7QSGS—300A 表示额定装载质量为 300kg、第一次改进后的牵引式双轨山地运输机。

4.2 轨道材料型号编制规则



示例：Q235R2.5—3000 表示材质为 Q235 碳素结构钢的热镀锌轨道，壁厚 2.5mm，单根长度为 3000mm。

5 基本要求

5.1 需补充提供的材料

除申请时提交的材料之外，需补充提供以下材料：

- a) 产品规格表（见附录 A）；
- b) 样机照片（正前方、左前方 45°、右前方 45° 和产品铭牌各 1 张）；
- c) 用户名单（内容至少包括购买者姓名、通讯地址、联系电话、产品型号名称、出厂日期、出厂编号、购机日期等），提供的用户使用时间应不少于 3 个月，数量 8 户；
- d) 运输机配套的发动机需提供符合国家环保部门相关要求的排气污染物检验报告复印件或环保信息社会公开文件复印件。

以上材料需加盖制造商公章。

5.2 样机确定

样机由制造商无偿提供且应是 12 个月以内生产安装的合格产品，由鉴定机构在制造商指定的使用现场获取，样机数量为 1 台。现场试验条件应能满足试验鉴定开展的要求。样机由鉴定人员验样并经制造商确认后，方可进行试验。试验完毕且对试验结果无异议后，样机由制造商自行处理。

5.3 生产量和销售量

初次鉴定产品的生产量和销售量均应不少于8台。

5.4 参数准确度及仪器设备

被测参数的准确度要求见表 1。选用仪器设备的量程和准确度应与表 1 的要求相匹配。试验用仪器设备应经过计量检定或校准且在有效期内。

表 1 被测参数准确度要求

序号	测量参数名称	测量范围	准确度要求
1	时间	0 h~24 h	1 s/d
2	长度	0 mm~125 mm	0.02 mm
		0 m~5 m	1 mm
		0 m~50 m	1 cm
3	质量	0 g~3 000 g	1 g
		0 kg~100 kg	50 g
4	角度	0° ~90°	0.5°
5	绝缘电阻	0 MΩ~500 MΩ	10 级
6	噪声	34 dB (A) ~130 dB (A)	1 级

6 初次鉴定

6.1 一致性检查

6.1.1 检查内容和方法

一致性检查的项目、允许变化的限制范围及检查方法见表 2。制造商填报的产品规格表的设计值应与其提供的产品执行标准、产品使用说明书所描述的产品技术规格值相一致。对照产品规格表的设计值对样机的相应项目进行一致性检查。

表 2 一致性检查项目、限制范围及检查方法

序号	项目	单位	限制范围	双轨运输机		单轨运输机		检查方法	
				发动机	电动机	发动机	电动机		
1	型号名称	/	一致	√	√	√	√	核对	
2	驱动型式(牵引式/自走式)	/	一致	√	√	√	√	核对	
3	结构型式(双轨双向/双轨单向/单轨双向/单轨单向)	/	一致	√	√	√	√	核对	
4	配套动力	类型	/	一致	√	√	√	√	核对
		额定电压	V	一致	/	√	/	√	核对
		额定功率/额定净功率	kW	一致	√	√	√	√	核对
		额定(标定)转速	r/min	一致	√	√	√	√	核对
		发动机排量	mL	一致	√	/	√	/	核对
5	电池	类型	/	一致	/	√	/	√	核对
		容量	A·h	一致	/	√	/	√	核对

表2 一致性检查项目、限制范围及检查方法（续）

序号	项目	单位	限制范围	双轨运输机		单轨运输机		检查方法
				发动机	电动机	发动机	电动机	
6	整机质量（牵引式为载物货厢质量）	kg	一致	√	√	√	√	核对
7	额定装载质量	kg	一致	√	√	√	√	核对
8	最大爬坡度	(°)	一致	√	√	√	√	核对
9	载物货厢内侧尺寸(长×宽×高)	mm	允许偏差为5%	√	√	√	√	测量
10	轨道型式(齿条式/平面导轨式/打孔式/其他)	/	一致	√	√	√	√	核对
11	轨道材料型号	/	一致	√	√	√	√	核对
12	轨道壁厚	mm	一致	√	√	√	√	核对

6.1.2 判定规则

一致性检查的全部项目结果均满足表2要求时，一致性检查结论为符合大纲要求；否则，一致性检查结论为不符合大纲要求。

6.2 安全性评价

6.2.1 安全性能

6.2.1.1 电动机（不含蓄电池供电的）接线端子与外壳之间的冷态绝缘电阻值应不小于 20MΩ。检查方法：用绝缘电阻表（或兆欧表）施加 500V 的电压，测量电机接线端子与外壳之间的绝缘电阻。

6.2.1.2 运输轨道应稳定、牢固。运输机在 1.5 倍额定装载质量（最大爬坡度的轨道段为额定装载质量）条件下往返运转一次时，轨道应不发生目测塑性变形。

6.2.1.3 运输机轨道材质的机械性能应不低于 Q235 碳素结构钢的性能指标。轨道应经过热镀锌防锈处理。

6.2.1.4 行车制动性能

运输机在额定装载状态下，以最高行驶速度，在最大爬坡度的轨道段，进行下坡方向行车制动性能试验，制动距离应不大于1m。

试验时，操纵行车制动器或应急制动器控制柄，测定下坡过程中制动开始至运输机停止时的距离。试验进行3次，结果取平均值。

6.2.1.5 驻车制动性能

运输机在额定装载状态下，在轨道上任意位置停止后，通过操纵制动装置，用纯机械装置将运输机（牵引式为载物货厢）锁定在轨道上，操作人员不再控制操纵机构，运输机应保持固定不动，时间应不少于5min。试验在轨道上选择最大坡度处及其它任意两处进行，试验结果均应符合要求。

驻车控制手柄应有锁定机构，在驻车位置不能直接切换到行车位置。

6.2.2 安全防护

6.2.2.1 对可能造成人身伤害的外露传动部位和运动部件，应有安全防护装置，防护装置应固定牢固，无尖角和锐棱。

6.2.2.2 外露电线、电缆应安装于阻燃塑料管或金属线管内。

6.2.2.3 电机（不含蓄电池供电的）设备应有接地端子。

6.2.2.4 各类电气保护装置在所控制的设备发生故障时，应能及时切断有关设备的电源。

6.2.2.5 电气设备应有防雨措施，电控系统应设置过载和漏电保护装置。

- 6.2.2.6上下限位行程开关应灵敏可靠。
- 6.2.2.7发动机排气管应有防烫伤保护装置。
- 6.2.2.8运输机应设置应急停止装置，防止限速装置或行车制动器失效时发生意外事故。
- 6.2.2.9轨道两端终端应安装足够强度的限位装置（限位器或挡块等），以防止运输机脱轨发生意外事故。

6.2.3 安全信息

- 6.2.3.1在危险部位应设置安全警示标志，标志应符合GB 10396的规定。
- 6.2.3.2对有旋转方向要求的转动件，应在明显位置设置转向标志，标志应符合GB 10396的规定。
- 6.2.3.3轨道应有统一喷码，喷码应包含生产企业名称及轨道材料型号信息。
- 6.2.3.4产品使用说明书中应有安全注意事项说明。产品上设置的安全标志及位置应在使用说明书中复现和说明。产品使用说明书中应该有轨道安装、调整、检查、维护的规范及要求。

6.2.4 判定规则

安全性能、安全防护和安全信息均满足要求时，安全性评价结论为符合大纲要求；否则，安全性评价结论为不符合大纲要求。

6.3 适用性评价

6.3.1 评价方法

适用性评价采用性能试验与用户适用性意见相结合的方法进行评价。

6.3.2 评价内容

评价内容见表3。

表3 适用性评价判定

序号	项目	单位	合格标准
1	运行速度	m/s	不小于0.4 m/s且满足样机设计值要求。
2	最大爬坡能力 ^a	(°)	运输机在额定装载状态下，能稳定、顺利的通过制造商明示最大爬坡度的轨道段。
3	遥控距离 ^b	m	不小于50m且满足样机设计值要求。
4	用户适用性意见	/	调查结果为“好”和“中”的占比不小于80%。
^a 指山地用运输机应考核“最大爬坡能力”指标，其他用途机型如制造商有明示最大爬坡度的，应当考核。 ^b 指带遥控控制装置的运输机应测定“遥控距离”指标。			

6.3.3 性能试验

6.3.3.1 试验条件

- a) 运输机应按使用说明书的要求进行安装、调试，保证处于良好的工作状态；
- b) 试验电压应不超过额定值的5%；
- c) 试验轨道最大坡度段长度应不少于运输机（牵引式为载物货厢）总长度的3倍。

6.3.3.2 试验方法

a) 运行速度

在试验轨道上选取相对平整的轨段，轨段测区长度为10m，测区两端的预备区长度各5m，运输机额定装载状态下从预备区起点向测区方向行驶，记录运输机通过测区的时间，按式（1）计算运行速度。往返各测定1次，取两次平均值。

$$V = \frac{L}{T} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

V ——运行速度，单位为米每秒（m/s）；

L ——测区长度，单位为米（m）；

T ——通过测区的时间，单位为秒（s）。

b) 最大爬坡能力

运输机额定装载状态下在轨道上行驶，能稳定、顺利地通过制造商明示最大爬坡度的轨道段，则判定运输机达到最大爬坡能力要求。

c) 遥控距离

试验应在空旷地进行，在距离控制箱不小于50m且满足样机设计值要求处用遥控装置发出信号进行遥控，依次按上行——停止、下行——停止，如运输机均能正常工作，则表明本次遥控操作成功。测定50次，遥控操作成功次数应不少于48次，则判定遥控装置达到其遥控距离要求。

6.3.4 用户适用性意见

在制造商提供的用户名单中随机选取 5 户进行调查。调查内容见附录 B。调查可采用实地、信函、视频（电话）等方式之一或组合方式进行。

6.3.5 判定规则

性能试验结果和用户调查结果均满足表 3 要求时，适用性评价结论为符合大纲要求；否则，适用性评价结论为不符合大纲要求。

6.4 可靠性评价

6.4.1 评价方法

可靠性评价采用生产查定与用户调查相结合的方法进行评价。

6.4.2 评价内容

评价内容包括生产查定的有效度和用户满意度。

6.4.2.1 有效度

对样机进行累计作业时间为18h的生产查定。记录作业时间、调整保养时间、样机故障情况及修复时间，按式（2）计算有效度。

生产查定过程中，如果累计故障修复时间大于1h、或者发生表4中所述的致命故障或严重故障时，则生产查定不再继续进行，生产查定结果为不符合要求。

$$K = \frac{T_z}{T_z + T_g} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

K ——有效度；

T_z ——样机的累计作业时间，单位为小时（h）；

T_g ——样机的累计故障排除时间，单位为小时（h）。

6.4.2.2 用户满意度

可靠性用户调查和适用性用户调查同时进行。按式（3）计算用户满意度。

$$S = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m s_i \times 20 \dots\dots\dots (3)$$

式中：

S ——用户满意度(百分制)；

m ——调查的用户数；

s_i ——第*i*个用户赋予的满意度分值（5分制）。

6.4.3 故障分类

故障分类详见表4。

表 4 故障分类

序号	故障名称	故障基本特征	故障举例
1	致命故障	导致功能完全丧失；危及作业、人身安全或引起重要总成（系统）报废。	电控系统保护装置失效、有漏电现象、过载保护装置失效、控制器功能损坏不能修复、动力系统损坏等。
2	严重故障	导致功能严重下降；主要零部件损坏、关键部位紧固件损坏。	控制器失效不能执行操作、防钢丝绳松脱装置损坏等。
3	一般故障	导致功能下降，不能正常作业；一般零部件和标准件损坏或脱落，通过调整或更换在短时间内可修复。	转动件、紧固螺栓松脱等。

6.4.4 判定规则

6.4.4.1 有效度 K 应不小于 98%，用户满意度 S 不小于 80 分，且生产查定和用户调查中未发生本大纲 6.4.3 所述的严重故障或致命故障时，可靠性评价结论为符合大纲要求；否则，可靠性评价结论为不符合大纲要求。

6.4.4.2 在生产查定中如果发生本大纲 6.4.3 所述的严重故障、致命故障，试验不再继续进行，可靠性评价结论为不符合大纲要求。

6.5 综合判定规则

6.5.1 产品一致性检查、安全性评价、适用性评价、可靠性评价为一级指标，其包含的各检查项目和要求为二级指标。指标分级与判定要求见表5。

表5 综合判定

一级指标	二级指标			
	序号	项目	单位	要求
一致性检查	1	共检查12项(见表2)	/	符合要求
安全性评价	1	安全性能	/	符合本大纲6.2.1要求
	2	安全防护	/	符合本大纲6.2.2要求
	3	安全信息	/	符合本大纲6.2.3要求
适用性评价	1	运行速度	m/s	不小于 0.4 m/s 且满足样机设计值要求
	2	最大爬坡能力 ^a	(°)	运输机在额定装载状态下,能稳定、顺利的通过制造商明示的最大爬坡度轨道段
	3	遥控距离 ^b	m	不小于 50 m 且满足样机设计值要求
	4	用户适用性意见	/	调查结果为“好”和“中”的占比不小于 80%
可靠性评价	1	有效度	/	≥98%
	2	用户满意度	/	≥80 分
	3	故障情况	/	生产查定和用户调查中均未发生严重故障或致命故障
^a 指山地用运输机应考核“最大爬坡能力”指标,其他用途机型如制造商有明示最大爬坡度的,应当考核。 ^b 指带遥控控制装置的运输机应测定“遥控距离”指标。				

6.5.2 一级指标均满足大纲要求时,推广鉴定结论为通过;否则,推广鉴定结论为不通过。

7 产品变更

7.1 通过推广鉴定的产品,在证书有效期内其产品结构和特征参数变化情形、变化幅度和要求见表 6。

表 6 产品结构和特征参数的变化情形、变化幅度和要求

序号	项目		变化情形	变化幅度和要求	检查方法
1	型号名称		不允许变化	/	/
2	驱动型式		不允许变化	/	/
3	结构型式		不允许变化	/	/
4	配套动力	类型	不允许变化	/	/
		额定电压	不允许变化	/	/
		额定功率/额定净功率	允许变化	变化幅度≤10%	/
		额定(标定)转速	允许变化	变化幅度≤10%	/
		发动机排量	不允许变化	/	/
5	电池	类型	允许变化	/	/
		容量	允许变化	变化幅度≤5%、只允许变大	/
6	整机质量(牵引式为载物货厢质量)		允许变化	变化幅度≤5%	/
7	额定装载质量		不允许变化	/	/
8	最大爬坡度		不允许变化	/	/
9	载物货厢内侧尺寸(长×宽×高)		允许变化	变化幅度≤10%	/
10	轨道型式		不允许变化	/	/
11	轨道材料型号		不允许变化	/	/
12	轨道壁厚		允许变化	变化幅度≤10%、只允许变大	/

7.2 产品结构和特征参数的变更符合表 6 要求的,企业自主变更并保存变更批准文件。为鼓励产品技术升级,未列入表 6 的其他结构和特征参数,企业可自主变更。

7.3 因执行国家法律法规提出的新要求或强制性标准新要求而造成产品结构和特征参数变化，与表6要求不一致的，应申报变更确认。

附 录 A
(规范性附录)
产品规格表

序号	项目	单位	设计值
1	型号名称	/	
2	驱动型式	/	
3	结构型式	/	
4	配套动力类型	/	
5	配套动力额定电压	V	
6	配套动力额定功率/额定净功率	kW	
7	配套动力额定(标定)转速	r/min	
8	发动机排量	mL	
9	电池类型	/	
10	电池容量	A·h	
11	整机质量(牵引式为载物货厢质量)	kg	
12	额定装载质量	kg	
13	最大爬坡度	(°)	
14	载物货厢内侧尺寸(长×宽×高)	mm	
15	轨道型式	/	
16	轨道材料型号	/	
17	轨道壁厚	mm	
18	轨道长度	m	
19	运行速度设计值	m/s	

企业负责人：

(公章)

年 月 日

附 录 B
(规范性附录)
用户调查表

调查单位：_____ 调查人：_____ 调查日期：_____ 年 月 日

用户情况	用户姓名		电话	
	地 址			
机具情况	产品名称		规格型号	
	生产企业		出厂编号	
	出厂日期		购买日期	
	总作业时间	h	园地类型	
适用性情况	地形地貌	<input type="checkbox"/> 好	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 差
	装载物种	<input type="checkbox"/> 好	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 差
	气候条件	<input type="checkbox"/> 好	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 差
	维修方便性	<input type="checkbox"/> 好	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 差
	供电系统	<input type="checkbox"/> 好	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 差
	连续工作时间	<input type="checkbox"/> 好	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 差
可靠性情况	故障情况	故障部位和表现	故障原因及处理	故障级别
	严重故障	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	描述：	
	致命故障	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	描述：	
	用户满意度	<input type="checkbox"/> 好 [5] <input type="checkbox"/> 较好 [4] <input type="checkbox"/> 中 [3] <input type="checkbox"/> 较差 [2] <input type="checkbox"/> 差 [1]		
调查方式	<input type="checkbox"/> 实地 <input type="checkbox"/> 信函	用户签字		
	<input type="checkbox"/> 视频（电话）	主叫电话		
<p>注 1：调查内容有选择项的，在所选项前□上划“√”；</p> <p>注 2：调查方式为实地、信函调查时，用户应签名；</p> <p>注 3：调查方式为电话调查时，应记录主叫电话；</p> <p>注 4：适用性情况中“供电系统”项目只适用于电动运输机。</p>				