DG

农 业 机 械 推 广 鉴 定 大 纲

DG/T 059－2019

代替DG/T 059—2016

大型喷灌机

2019-03-08 发布　　2019-04-01 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 基本要求 1
3.1 需补充提供的文件资料 1
3.2 样机确定 1
3.3 涵盖机型 1
3.4 生产量和销售量 2
3.5 参数准确度及仪器设备 2
3.6 型号名称编写规则 2
4 初次鉴定 2
4.1 一致性检查 2
4.2 安全性评价 3
4.3 适用性评价 3
4.4 可靠性评价 5
4.5 综合判定规则 6
5 产品变更 7
附录A（规范性附录）产品规格表 8
附录B（规范性附录）用户调查表 9

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 059—2016《大型喷灌机》的修订。

本大纲与DG/T 059—2016相比，除编辑性修改外，主要技术内容变化如下：

——修改了申请方需补充提供的材料的有关内容；

——修改了参数准确度及仪器设备的有关内容；

——修改了样机确定的有关内容；

——修改了型号名称编写规则的有关内容；

——修改了一致性检查的有关内容；

——修改了安全性评价的有关内容；

——修改了可靠性评价的有关内容；

——修改了附录B（规范性附录）用户调查记录表的有关内容；

——删除了有效期满续展的内容。

本大纲自实施之日起代替DG/T 059—2016。

本大纲由农业农村部农业机械化管理司提出。

本大纲由农业农村部农业机械试验鉴定总站技术归口。

本大纲起草单位：内蒙古自治区农牧业机械试验鉴定站、农业农村部农业机械试验鉴定总站。

本大纲主要起草人：刘波、孙丽娟、周风林、石文海、王菡、王健、纪惠鹏。

大型喷灌机

1 范围

本大纲规定了大型喷灌机推广鉴定的内容、方法和判定规则。

本大纲适用于圆形（中心支轴式）、平移式喷灌机和滚移式喷灌机（以下简称喷灌机）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 基本要求

3.1 需补充提供的文件资料

在申请时提交的材料的基础上，需补充提供以下材料：

a）产品规格表（包括涵盖机型，见附录A）；

b）样机照片（包括涵盖机型，中心支座或驱动台车侧左右前方 30°、喷灌机末端方 30°，全貌照片各1张）；

c)提供配套发动机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证明文件复印件；

d)用户名单（应为产品定型后的用户名单，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、出厂编号、购机时间等，提供的用户机具作业时间不小于 100 小时，数量为 5 户）。

以上材料需加盖制造商公章。

3.2 样机确定

样机由制造商无偿提供且应是 12 个月以内生产安装验收交付的合格品。样机在使用现场获得，数量为 1 台，用于鉴定。样机由鉴定人员验样并经制造商确认后，方可进行鉴定。鉴定完成且对鉴定结果无异议后，样机由制造商自行处理。

3.3 涵盖机型

喷灌机结构型式、配套动力形式、桁架输水管外径、桁架型式、桁架跨距、塔架型式和轮胎规格等相同时，按跨数进行涵盖，不考虑末端长度，具体涵盖内容见表1。大于9跨的喷灌机不做涵盖。

表1 机型涵盖表

桁架跨数	涵盖桁架跨数
3	1～2
6	4～5
9	7～8

3.4 生产量和销售量

申请推广鉴定的产品，其累计生产量应不少于 5 台（套）、销售量应不少于 5 台（套）。

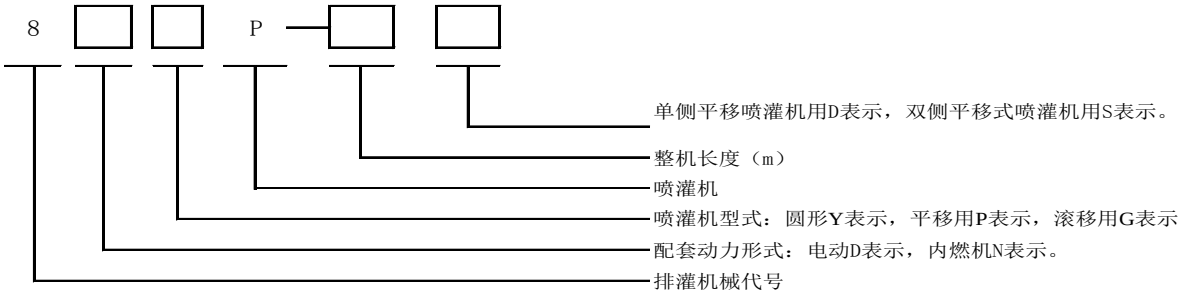
3.5 参数准确度及仪器设备

被测参数的准确度要求见表2。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2 被测参数准确度要求

序号	被测参数名称	测量范围	准确度要求
1	长度	≥5 m	10 mm
		0 m～5 m	1 mm
		0 mm～300 mm	0.02 mm
2	时间	0 h～24 h	1 s/d
3	压力	0 MPa～1 MPa	2 %
4	流量	0 m^3/h～350 m^3/h	2 %
5	质量	0 g～500 g	0.1 g
		0 g～6000 g	1 g
6	风速	0 m/s～10 m/s	0.5 m/s
7	温度	0 ℃ ～50 ℃	1 ℃

3.6 型号名称编写规则



示例：8DPP-300D 型电动平移式喷灌机，整机长度为 300m，单侧平移式喷灌机。

4 初次鉴定

4.1 一致性检查

4.1.1 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3。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。主机型、涵盖机型均应进行一致性检查。

表3 一致性检查项目、允许变化限制范围及检查方法

序号	检查项目	限制范围	检查方法
1	型号名称	一致	核对样机铭牌、使用说明书等技术文件
2	结构形式	一致	核对样机铭牌、使用说明书等技术文件
3	跨距	允许偏差 2%	测量每跨长度
4	塔架型式	一致	核对样机铭牌、使用说明书等技术文件

表 3（续）

序号	检查项目	限制范围	检查方法
5	跨数（塔架数量）	一致	核对样机铭牌、使用说明书等技术文件
6	配套动力形式	一致	核对样机铭牌、使用说明书等技术文件
7	配套动力数量	一致	核对样机铭牌、使用说明书等技术文件
8	配套动力功率	一致	核对样机铭牌、使用说明书等技术文件
9	轮胎规格	一致	核对样机铭牌、使用说明书等技术文件
10	桁架型式	一致	核对样机铭牌、使用说明书等技术文件
11	桁架输水管外径	允许偏差 2%	测量桁架输水管外径
12	喷头型号规格	一致	核对样机铭牌、使用说明书等技术文件
13	喷头数量	一致	核对样机铭牌、使用说明书等技术文件

4.1.2 判定规则

一致性检查的全部项目结果均满足表3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。涵盖机型一致性检查满足表3要求的，准予涵盖；否则，不应涵盖。

4.2 安全性评价

4.2.1 安全防护

4.2.1.1 外露转动部件应有防护装置。

4.2.1.2 通往各塔架、尾跨增压泵的导线、控制线应有绝缘保护。

4.2.2 安全信息

4.2.2.1 在以下危险部位附近应设置永久性安全警示标志。安全警示标志型式应符合 GB 10396 的规定：

a）控制柜处应有防触电的标志；

b）每个塔架车上应有间歇起动风险的标志；

c）电动机应有接地装置和接地标志；

d）当机器运转时应有禁止攀爬、喷灌机或喷水柱与高架高压电线接触风险的安全标志。

4.2.2.2 安全警示标志应在使用说明书中复现并明确设置的位置。

4.2.2.3 使用说明书中应明示安全操作规程及安全注意事项。

4.2.3 安全装备

4.2.3.1 喷灌机应具有同步保护、导向保护、过水量保护、安全定点自动停机保护等装置，应有避雷装置。

4.2.3.2 喷灌机入水口前应安装逆止阀。

4.2.4 判定规则

安全防护、安全信息和安全装备均满足要求时，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。

4.3 适用性评价

4.3.1 评价方法

适用性评价采用选点试验与用户适用性意见调查相结合的方法进行。根据产品的适用范围，重点考核产品对水源及水质、作物种类、种植方式、土壤质地、地形坡度等不同条件下的适用能力。

4.3.2 评价内容

评价内容包括各喷头喷量一致性、总喷量稳定性、通过性能等作业性能及用户调查适用性情况。

4.3.3 作业性能试验

4.3.3.1 试验条件

试验条件应包括以下内容：

a）试验水源的水量应满足喷灌机额定工况的入机流量要求，水质符合使用说明书的要求。

b）试验地应具有代表性，无障碍物，地表条件、地形坡度符合使用说明书要求。试验地的面积能满足性能试验项目检测的需要。

c）试验过程中的环境温度应在4℃～45℃范围内，试验中的平均风速应不超过1.5m/s，最大风速不超过3.0m/s。

d）试验用电源电压应符合使用说明书的要求。

4.3.3.2 样机状态

试验样机的技术状态应良好，试验前应按照使用说明书的要求对样机调整和保养。

4.3.3.3 试验方法

喷灌机在额定工况下运行，待运转平稳后（工作压力波动不超过±5%），测定喷灌机的入机流量，在不影响首、末端两个喷头正常工作的情况下，在喷头附近安装压力表，测定首、末两个喷头的工作压力，各测定5次，分别计算其平均值。流量和压力应在使用说明书规定的范围。

在喷灌机额定工况下进行。喷灌机入机压力和末端压力的偏差应控制在20%以内。

a） 各喷头喷量一致性变异系数、总喷量稳定性变异系数

试验按以下方法进行：测定喷头数不少于 6 个（等间隔选取），首个测定喷头距喷灌机进水口的距离应不少于 30m。每次测定接取喷水量时间根据不同机型确定，原则上不少于 30s。重复测定 5 次。

同步接取各喷头每次测定时间内喷出的全部水量，称其质量，求得每个喷头的平均喷量X_i和每次的总喷量后G_i，计算喷头的平均喷量$\overline{X}$、各喷头间喷量一致性的标准差S_1和变异系数V_1，计算每次总喷量的平均值$\overline{G}$，各次总喷量间的喷量稳定性的标准差S_2和变异系数V_2，计算公式见式(1)～式(6)。

$$\overline{X}=\frac{1}{n_1}\sum_{i=1}^{n_1}X_i \quad \cdots\cdots (1)$$

$$S_1=\sqrt{\frac{n_1}{n_1-1}\sum\left(X_i-\overline{X}\right)^2} \quad \cdots\cdots (2)$$

$$V_1=\frac{S_1}{\overline{X}}\times 100\% \quad \cdots\cdots (3)$$

$$\overline{G}=\frac{1}{n_2}\sum_{i=1}^{n_2}G_i \quad \cdots\cdots (4)$$

$$S_2=\sqrt{\frac{1}{n_2-1}\sum\left(G_i-\overline{G}\right)^2} \quad \cdots\cdots (5)$$

$$V_2 = \frac{S_2}{\overline{G}} \times 100\% \cdots\cdots \quad (6)$$

对于中心支轴式喷灌机，每次实际接取的喷水量i要按式(7)折算后，再按式(1) ～式(6)进行计算。

$$M_i = m_i \frac{(R_1 + r_1)^2 - (R_1 - r_1)^2}{(R_i + r_i)^2 - (R_i - r_i)^2} = m_i \frac{R_1 r_1}{R_i r_i} \cdots\cdots \quad (7)$$

式中：

M_i ——第 i 个测定喷头折算到首个测定喷头的喷水量，单位为千克（kg）；

m_i ——第 i 个测定喷头实际接取的喷水量，单位为千克（kg）；

R_i ——第 i 个测定喷头距中心支轴距离，单位为米（m）；

r_i ——第 i 个测定喷头的喷洒半径，单位为米（m）；

R_1 ——首个测定喷头距中心支轴距离，单位为米（m）；

r_1 ——首个测定喷头的喷洒半径，单位为米（m）；

n_1 ——测定喷头个数；

n_2 ——重复测定次数。

b) 通过性能

选择喷灌机中间任一塔架车，进行爬坡能力测试。

沿选定的测试塔架车车轮运行轨迹人工修筑坡路或利用符合要求的田间自然坡地。上爬坡路和下行坡路长度均不应少于塔架车轮轮距的两倍，坡度应符合喷灌机最大爬坡能力的要求，坡路宽度不小于轮胎宽度的两倍。修筑坡路路基应坚实，足以承受塔架车车轮行走滚压。圆形喷灌机30 m、40 m跨允许通过的地面坡度不应低于20%，50 m、55 m、60 m跨允许通过的地面坡度不应低于8%，平移式喷灌机允许通过的地面坡度不应低于5%；滚移式喷灌机不做爬坡能力测试。

喷灌机能够正向、反向运行，能定点停机；喷灌机田间运行时，各塔架车行走过程中无明显打滑或误车，电机及电机减速器、车轮减速器无异常噪音、振动等情况。

4.3.4 用户适用性意见

对制造商提供的5个用户按附录B进行用户适用性意见调查，调查可采用实地、信函和电话等方式进行。

4.3.5 判定规则

作业性能试验结果全部符合表4规定且用户适用性意见调查结果“好”和“中”两项合计不小于调查总数的80%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。

4.4 可靠性评价

4.4.1 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。

4.4.2 评价内容

可靠性评价的内容包括生产查定的有效度和用户满意度。

4.4.2.1 有效度

对1台样机（主机型、涵盖机型选取一种机型即可）在具有一定代表性的田块上，进行累计作业时间不小于18h（累计作业时间不大于19h）的生产查定。记录作业时间、调整保养时间、样机故障情况及排除时间。查定过程中不得发生导致机具功能完全丧失、危及作业、人身安全或引起重要总成报废（如：拉筋断裂、减速器齿轮箱损坏、电器控制系统失灵、桁架倒塌等）的致命故障，以及导致功能严重下降，主要零部件（如：轮胎、橡胶柔性接头、传动系统等主要零部件）损坏的严重故障。按式（8）计算有效度K。

$$K = \frac{\sum T_Z}{\sum T_Z + \sum T_g} \times 100\% \cdots\cdots (8)$$

式中：

K ——有效度；

T_z ——作业时间，单位为小时（h）；

T_g ——故障排除时间，单位为小时（h）。

4.4.2.2 用户满意度

可靠性调查和适用性调查同时进行。按式（9）计算用户满意度S。

$$S = \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m} s_i \times 20 \cdots\cdots (9)$$

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。

4.4.3 判定规则

4.4.3.1 有效度K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4.4.2.1条款所述的严重故障、致命故障，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。

4.4.3.2 在生产查定中如果发生本大纲4.4.2.1条款所述的严重故障、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。

4.5 综合判定规则

4.5.1 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为二级指标。指标分级与要求见表4。

表4 初次鉴定综合判定表

一级指标	二级指标			
	序号	项目	单位	要求
一致性检查	1	检查项目见表3	/	符合要求
安全性评价	1	安全防护	/	符合本大纲第4.2.1的要求
	2	安全信息	/	符合本大纲第4.2.2的要求
	3	安全装置	/	符合本大纲第4.2.3的要求

表 4（续）

一级指标	二级指标			
	序号	项目	单位	要求
适用性评价	1	各喷头喷量一致性变异系数	/	≤15%
	2	总喷量稳定性变异系数		≤10%
	3	通过性能	/	符合本大纲第4.3.3.3 b)的要求
	4	用户适用性意见	/	调查结果为“好”、“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	/	在生产查定和用户调查中均未发生严重故障、致命故障。

4.5.2　一级指标均符合大纲要求时，推广鉴定结论为通过；否则，推广鉴定结论为不通过。

5　产品变更

5.1　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 5。

表5　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	结构形式	不允许变化	/	/
3	跨距	允许变化	≤5%	/
4	跨数（塔架数量）	不允许变化	/	/
5	轮胎规格	不允许变化	/	/
6	塔架型式	不允许变化	/	/
7	桁架型式	不允许变化	/	/
8	桁架输水管外径	允许变化	≤5%	/
注：型号名称如确须变化，按照相关规定申报办理。				

5.2　产品结构和特征参数的变更符合表 5 要求的，企业自主变更并保存变更批准文件。

5.3　未列入产品变更控制范围内的，允许企业自主变更。

5.4　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 5 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	结构形式	/	
3	配套动力形式	/	
4	配套动力数量	个	
5	配套动力功率	kW	
6	入机流量范围	m^3/h	
7	工作压力范围	MPa	
8	跨距	m	
9	塔架型式	/	
10	跨数（塔架数量）	个	
11	轮胎规格	/	
12	桁架型式	/	
13	桁架输水管外径	mm	
14	喷头型号规格	/	
15	喷头数量	个	
备注			

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

<table>
<tr><td rowspan="3">用户情况</td><td>姓名</td><td></td><td>电话</td><td></td></tr>
<tr><td>地址</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>所受培训</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">机具情况</td><td>型号</td><td></td><td>出厂日期</td><td></td></tr>
<tr><td>生产企业</td><td></td><td>出厂编号</td><td></td></tr>
<tr><td>跨数</td><td></td><td>跨距</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">适用性</td><td>水源及水质的适用情况</td><td>□好</td><td>□中</td><td>□差</td></tr>
<tr><td>作物种类的适用情况</td><td>□好</td><td>□中</td><td>□差</td></tr>
<tr><td>种植方式的适用情况</td><td>□好</td><td>□中</td><td>□差</td></tr>
<tr><td>土壤质地的适用情况</td><td>□好</td><td>□中</td><td>□差</td></tr>
<tr><td>地形坡度的适用情况</td><td>□好</td><td>□中</td><td>□差</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="8">可靠性</td><td rowspan="6">截止100h发生的故障情况</td><td>故障部位和表现</td><td>故障原因及处理</td><td>故障级别</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>重大质量故障情况</td><td>□有</td><td>□无</td><td colspan="3">描述：</td></tr>
<tr><td>安全事故情况</td><td>□有</td><td>□无</td><td colspan="3">描述：</td></tr>
<tr><td>可靠性用户满意度</td><td>□好［5分］</td><td>□较好［4分］</td><td>□中［3分］</td><td>□较差［2分］</td><td>□差［1分］</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>调查方式</td><td>□实地　　□信函　　□电话</td><td>用户签字</td><td></td></tr>
<tr><td>备注</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

注：1、调查内容有选项的，在所选项上划“√”，故障类别由调查人员填写；
2、采用实地、信函调查方式的需用户签字；
3、采用电话调查时，在备注栏中注明主叫电话号码。