DG

# 农 业 机 械 推 广 鉴 定 大 纲

DG/T 020—2019

代替DG/T 020—2017

# 离心泵

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 需补充提供的材料 ..... 1
3.2 样机确定 ..... 1
3.3 涵盖机型的确认 ..... 1
3.4 生产量和销售量 ..... 2
3.5 参数准确度及仪器设备 ..... 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 ..... 4
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 020—2017《离心泵》的修订。

本大纲与DG/T 020—2017相比，除编辑性修改外，主要技术内容变化如下：

——修改了范围的部分内容；

——修改了规范性引用文件；

——修改了申请方需补充提供的材料；

——修改了样机确定的有关内容；

——修改了生产量和销售量要求；

——修改了一致性检查的内容；

——修改了安全性评价的有关内容；

——修改了适用性评价的有关内容；

——修改了可靠性评价的有关内容；

——修改了综合判定的有关内容；

——删除了有效期满续展的要求；

——修改了附录 A 的内容；

——修改了附录 B 的内容。

本大纲自实施之日起代替 DG/T 020—2017。

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：重庆市农业机械鉴定站、山西省农业机械质量监督管理站、广东省农业机械试验鉴定站。

本大纲主要起草人：李勇刚、崔民明、尚红、许颖、陈川、赵雷雨、陈连飞。

# 离心泵

## 1 范围

本大纲规定了离心泵推广鉴定的鉴定内容、方法和判定规则。

本大纲适用于功率不大于100kW的离心泵、内燃机共轴泵、功率大于3kW的电机共轴泵、离心式泥浆泵和离心式污水污物泵的推广鉴定。

## 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 755 旋转电机 定额和性能

GB/T 3216 回转动力泵 水力性能验收试验 1级、2级和3级

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 26116 内燃机共轴泵 试验方法

JB/T 6664 自吸泵

## 3 基本要求

### 3.1 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（包括全部涵盖机型，见附录A）；

b) 样机照片(左前方45°、右前方45°、正后方、产品铭牌各1张)（包括全部涵盖机型）；

c) 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，内容至少包括用户姓名、通讯地址、联系电话、产品型号名称、产品编号、购机时间等，提供的用户作业时间100小时以上，分布在3个主要使用或销售区域。主机型用户不少于10户，每一个涵盖机型不少于1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 个月以内生产的合格产品。鉴定机构在制造商明示的合格产品存放处随机抽取，抽样基数不少于 10 台，抽样数量为 2 台，其中 1 台用于试验鉴定，1 台备用。备用样机存放于制造商合格品存放处。有涵盖时，每种涵盖机型抽取 1 台样机用于一致性检查。样机由制造商按约定的时间送达指定地点。鉴定完成且制造商对鉴定结果无异议后，样机由制造商自行处理。在试验过程中，由于非样机质量原因造成试验无法继续进行时，启用备用样机重新试验。

### 3.3 涵盖机型的确认

相同结构不同规格的产品以泵进口公称直径大小分为5个单元，单元的划分应符合表1的规定。同单元中泵可以涵盖，泵进口公称直径最大的型号为主机型。

表 1　相同结构形式不同规格产品单元的划分

| 单元 | 单元 1 | 单元 2 | 单元 3 | 单元 4 | 单元 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 泵进口公称直径 D，mm | D≤50 | 50＜D≤80 | 80＜D≤100 | 100＜D≤150 | D＞150 |

### 3.4　生产量和销售量

申请推广鉴定的产品主机型与涵盖机型定型后的累计生产量应不少于25台，销售量应不少于15台。

### 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 | 0 mm～500 mm | 0.02 mm |
| 2 | 流量 | 0 $m^3$/h～1000 $m^3$/h | 1 级 |
| 3 | 压力 | 0 MPa～4 MPa | 0.4 级 |
| 4 | 真空度 | -90 kPa～0 kPa | 0.4 级 |
| 5 | 转速 | 40 r/min～9999 r/min | 0.1% |
| 6 | 转矩 | 0 N·m～500 N·m | 0.5 级 |
| 7 | 电流 | 0 A～500 A | 0.5 级 |
| 8 | 电压 | 0 V～500 V | 0.5 级 |
| 9 | 电阻 | 0 MΩ～500 MΩ | 10 级 |
| 10 | 油耗 | 0 g～100 g | 0.4%F.S |
| 11 | 温度 | 0 ℃～50 ℃ | 1 ℃ |

## 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、产品使用说明书所表述的技术规格值相一致。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。主机型和涵盖机型均应进行一致性检查。

表 3　一致性检查项目、允许变化的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 | 一致 | 核对样机铭牌 |
| 2 | 规定流量 | 一致 | 核对样机铭牌 |
| 3 | 规定扬程 | 一致 | 核对样机铭牌 |
| 4 | 规定转速 | 一致 | 核对样机铭牌 |
| 5 | 配套功率 | 一致 | 核对样机动力说明书 |
| 6 | 动力机类型 | 一致 | 核对样机 |
| 7 | 泵与动力机联接形式 | 一致 | 核对样机 |
| 8 | 泵的结构型式 | 一致 | 核对样机 |
| 9 | 泵级数 | 一致 | 核对样机 |
| 10 | 叶轮型式 | 一致 | 核对样机 |

表3（续）

| 序号 | 检查项目 | 限制范围 | 检查方法 |
|---|---|---|---|
| 11 | 叶轮公称直径 | 一致 | 核对样机 |
| 12 | 进/出口公称直径 | 一致 | 核对样机 |
| 13 | 允许通过最大固体颗粒粒径 | 一致 | 核对样机说明书 |
| 注：允许通过最大固体颗粒粒径仅适用于离心式泥浆泵和离心式污水污物泵。 | | | |

#### 4.1.2 判定规则

主机型一致性检查的全部项目的结果均满足表3要求时，主机型一致性检查结论为符合大纲要求；否则，主机型一致性检查结论为不符合大纲要求。

涵盖机型一致性检查的全部项目的结果均满足表3要求时，涵盖机型一致性检查结论为符合大纲要求；否则，涵盖机型一致性检查结论为不符合大纲要求。

### 4.2 安全性评价

#### 4.2.1 安全性能（适用于电机共轴泵）

##### 4.2.1.1 绝缘电阻

电动机绕组的绝缘电阻用兆欧表测定，电动机绕组绝缘电阻在常态下不低于 50MΩ 。

##### 4.2.1.2 耐电压

电动机的定子绕组应能承受历时 1min 的耐电压试验而不发生击穿（泄漏电流≤100mA）。耐电压试验按 GB 755 规定的方法进行。

#### 4.2.2 安全防护

##### 4.2.2.1 接地安全（适用于电机共轴泵）

电动机应有接地装置，并在接地装置附近设有接地标志。

##### 4.2.2.2 过载保护（适用于电机共轴泵）

电泵应有过热或过电流等保护装置，在正常运转情况下，过载保护装置不应动作。内装保护装置随产品提供，并在产品使用说明书中明确说明保护装置。外配保护装置应在产品使用说明书中给出具体要求和配置的方法。

##### 4.2.2.3 热防护（适用于内燃机共轴泵）

发动机排气部件面积大于10$cm^2$的表面和在机器正常操作期间环境温度为23℃±3℃下，温度大于80℃的表面都应该加防护装置或挡板，防止与其意外接触。隔热装置应牢固固定，不易拆除。

##### 4.2.2.4 排气危险（适用于内燃机共轴泵）

发动机排气管出口方向应避开在操作位置上的操作者。

##### 4.2.2.5 运动部件防护

外露的起动装置、联轴器、皮带及皮带轮等运动部件应有防护装置。防护装置牢固地固定在机器上，不用工具无法拆下。未配套动力的泵，应在说明书中说明危险部件安装防护装置的设置方法。

#### 4.2.3 安全信息

#### 4.2.3.1 安全标志

离心泵显著位置上应有固定的旋转方向标志。

内燃机共轴泵明显位置上应设置防烫伤标志、防火标志、排气安全标志；电机共轴泵明显位置上应设置电击安全标志。

安全标志的型式和颜色应符合GB 10396的规定。

#### 4.2.3.2 安全使用说明

产品使用说明中应有安全注意事项说明，安全标志应在说明书中重现并予以说明。

### 4.2.4 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。

## 4.3 适用性评价

### 4.3.1 评价方法

适用性评价采用作业性能试验与用户调查相结合的方法进行。

### 4.3.2 评价内容

评价内容包括规定流量扬程、规定能效（泵效率/总效率/燃油消耗率）、规定汽蚀余量、允许通过最大固体颗粒粒径（适用于离心式泥浆泵和离心式污水污物泵）、规定自吸高度下自吸时间（适用于自吸泵）和适用性用户意见。

### 4.3.3 作业性能试验

4.3.3.1 作业性能试验电压波动应小于±5%,其他试验条件应符合 GB/T 3216、GB/T 26116 和 JB/T 6664 相关部分的规定。

4.3.3.2 规定流量扬程、规定能效、规定汽蚀余量按照 GB/T 3216、GB/T 26116 规定的方法进行，燃油消耗率中泵输出水功率不换算，测试结果应符合产品执行标准的要求。

4.3.3.3 颗粒通过性能试验（适用于离心式泥浆泵和离心式污水污物泵），测量泵叶轮、泵壳的最小过流断面尺寸，最小过流断面尺寸应大于允许通过最大固体颗粒粒径，测试结果应符合产品执行标准的要求。

4.3.3.4 自吸性能试验（适用于自吸泵）按照 JB/T 6664 规定的方法进行。规定自吸高度下自吸时间应符合产品执行标准的要求。

### 4.3.4 适用性用户意见

对制造商提供的用户名单中随机选取不少于10个用户进行适用性用户意见调查。有涵盖的，调查总户数不少于10户，其中主机型用户不低于5户，且应包括每一个涵盖机型用户。调查可采用实地、信函、电话等方式之一或组合形式进行。调查内容见附录B。

### 4.3.5 判定规则

作业性能试验结果合格和适用性用户意见均满足表4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。

表4　适用性评价判定表

| 序号 | 项　目 | | 单位 | 合格标准 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 规定流量扬程 | 流量 | $m^3/h$ | 应符合产品执行标准规定的要求 |
| | | 扬程 | m | |
| 2 | 规定能效 | 泵效率 | / | 应符合产品执行标准规定的要求 |
| | | 总效率[d] | / | |
| | | 燃油消耗率[q] | g/(kW·h) | |
| 3 | 规定汽蚀余量 | | m | 应符合产品执行标准规定的要求 |
| 4 | 允许通过最大固体颗粒粒径[w] | | mm | 应符合产品执行标准规定的要求 |
| 5 | 规定自吸高度下自吸时间[z] | | s | 应符合产品执行标准规定的要求 |
| 6 | 适用性用户意见 | | / | 调查结果为“好”、“中”的占比不小于 80% |
| 注：d－适用于电机共轴泵；q－适用于内燃机共轴泵（汽油机泵和柴油机泵；w－适用于离心式泥浆泵和离心式污水污物泵；z－适用于自吸泵。 | | | | |

## 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和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

生产查定在规定工况下进行。对样机进行累计作业时间不少于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等，按式（1）计算有效度$K$。

$$K=\frac{t_z}{t_z+t_g}\times 100\% \quad \cdots\cdots (1)$$

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）。

#### 4.4.2.2　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（2）计算用户满意度 S。

$$S=\frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}s_i\times 20 \quad \cdots\cdots (2)$$

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。

#### 4.4.2.3　故障分类

故障分类见表5。

表5　故障分类表

| 故障分类 | 故障分类原则 | 故障举例 |
|---|---|---|
| 致命故障 | 导致功能完全丧失；危及作业、人身和设备安全，造成重大经济损失的故障。 | 漏电，电机烧毁，汽（柴）油机飞车，泵断轴等。 |
| 严重故障 | 主要零、部件严重损坏，需解体检修的故障。 | 泵体、泵盖、叶轮、机械密封、轴承等损坏。 |
| 一般故障 | 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可修复的故障。 | 水密封损坏，结合面泄漏明显，汽油机火花塞脱落等。 |

### 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所述的严重故障、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。

4.4.3.2　在生产查定中如果发生本大纲 4.4.2.3 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。

## 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 6。

表 6　综合判定表

| 一级指标 | 二级指标 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 项目 | 序号 | 项　目 | | 单位 | 要求 |
| 一致性检查 | 1 | 共检查13项（见表3） | | / | 符合要求 |
| 安全性评价 | 1 | 安全性能 | | / | 符合本大纲第 4.2.1 的要求 |
| | 2 | 安全防护 | | / | 符合本大纲第 4.2.2 的要求 |
| | 3 | 安全信息 | | / | 符合本大纲第 4.2.3 的要求 |
| 适用性评价 | 1 | 规定流量扬程 | 流量 | $m^3/h$ | 应符合企业产品执行标准规定的要求 |
| | | | 扬程 | m | |
| | 2 | 规定能效 | 泵效率 | / | 应符合企业产品执行标准规定的要求 |
| | | | 总效率[d] | / | |
| | | | 燃油消耗率[q] | g/(kW·h) | |
| | 3 | 规定汽蚀余量 | | m | 应符合企业产品执行标准规定的要求 |
| | 4 | 允许通过最大固体颗粒粒径[w] | | / | 应符合企业产品执行标准规定的要求 |
| | 5 | 规定自吸高度下自吸时间[z] | 自吸高度 | m | 应符合企业产品执行标准规定的要求 |
| | | | 自吸时间 | s | |
| | 6 | 适用性用户意见 | | / | 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 |
| 注：d－适用于电机共轴泵；q－适用于内燃机共轴泵（汽油机泵和柴油机泵；w－适用于离心式泥浆泵和离心式污水污物泵；z－适用于自吸泵。 | | | | | |

4.5.2　主机型一级指标均符合大纲要求时，主机型产品推广鉴定结论为通过；否则，主机型产品推广鉴定结论为不通过。

主机型推广鉴定结论为通过，且涵盖机型产品一致性检查符合大纲要求时，涵盖机型予以涵盖；否则，不予涵盖。

## 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 7。

**表 7 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 | 规定流量 | 不允许变化 | / | / |
| 3 | 规定扬程 | 不允许变化 | / | / |
| 4 | 规定转速 | 不允许变化 | / | / |
| 5 | 配套功率 | 允许变大 | 变化范围≤5% | / |
| 6 | 动力机类型 | 不允许变化 | / | / |
| 7 | 泵与动力机联接形式 | 不允许变化 | / | / |
| 8 | 泵的结构型式 | 不允许变化 | / | / |
| 9 | 泵级数 | 不允许变化 | / | / |
| 10 | 叶轮型式 | 不允许变化 | / | / |
| 11 | 叶轮公称直径 | 不允许变化 | / | / |
| 12 | 进/出口公称直径 | 不允许变化 | / | / |
| 13 | 允许通过最大固体颗粒粒径 | 不允许变化 | / | / |

5.2 产品结构和特征参数的变更符合表 7 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 7 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 | 进口公称直径 | mm | |
| 3 | 出口公称直径 | mm | |
| 4 | 规定流量 | $m^3/h$ | |
| 5 | 规定扬程 | m | |
| 6 | 泵效率 | / | |
| 7 | 总效率 | / | |
| 8 | 燃油消耗率 | g/(kW·h) | |
| 9 | 规定汽蚀余量 | m | |
| 10 | 允许通过最大固体颗粒粒径 | mm | |
| 11 | 规定自吸高度 | m | |
| 12 | 规定自吸高度下自吸时间 | s | |
| 13 | 规定转速 | r/min | |
| 14 | 配套功率 | kW | |
| 15 | 动力机类型 | / | |
| 16 | 动力机排量（内燃机） | mL | |
| 17 | 泵与动力机联接形式 | / | |
| 18 | 泵的结构型式 | / | |
| 19 | 泵级数 | / | |
| 20 | 叶轮型式 | / | |
| 21 | 叶轮公称直径 | mm | |
| 22 | 整机质量 | kg | |

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="2">用户信息</td><td>姓名</td><td></td><td>电话</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>地址</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="5">机具信息</td><td>型号名称</td><td></td><td>配套动力</td><td colspan="2">柴油机 □　汽油机 □　电动机 □</td></tr>
<tr><td>生产企业</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>出厂编号</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>出厂日期</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>购买日期</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="5">适用性用户意见</td><td>总作业时间</td><td>h</td><td>作业类型</td><td colspan="2">家庭用 □　灌溉用 □　其他 □</td></tr>
<tr><td>能　　耗</td><td colspan="4">好 □　中 □　差 □</td></tr>
<tr><td>安装高度</td><td colspan="4">好 □　中 □　差 □</td></tr>
<tr><td>适用水质</td><td colspan="4">好 □　中 □　差 □</td></tr>
<tr><td>颗粒通过性能</td><td colspan="4">好 □　中 □　差 □</td></tr>
<tr><td rowspan="5">可靠性</td><td rowspan="4">故障情况</td><td>故障部位和表现</td><td colspan="2">故障原因及处理</td><td>故障级别</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>致命故障□<br>严重故障□<br>一般故障□</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>致命故障□<br>严重故障□<br>一般故障□</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>致命故障□<br>严重故障□<br>一般故障□</td></tr>
<tr><td>可靠性<br>用户满意度</td><td colspan="4">好［5］ □　较好［4］ □　中［3］ □　较差［2］ □　差［1］ □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">调查方式</td><td colspan="2">□ 实地　　□ 信函</td><td>用户签字</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">□ 电话</td><td>主叫电话号码</td><td></td></tr>
</table>

**注：**调查内容有选项的，在所选项上划“√”。“颗粒通过性能”仅适用于污水离心泵、泥浆泵和污水污物泵。“故障级别”相应选项由鉴定人员确定。调查方式为实地、信函时，用户应签字。调查方式为电话时，应记录主叫电话号码。