DG

农 业 机 械 推 广 鉴 定 大 纲

DG/T 021—2019

代替DG/T 021—2017

潜水电泵

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 生产量和销售量 1
3.4 参数准确度及仪器设备 1
4 初次鉴定 2
4.1 一致性检查 2
4.2 安全性评价 2
4.3 适用性评价 4
4.4 可靠性评价 4
4.5 综合判定规则 5
5 产品变更 6
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 021—2017《潜水电泵》的修订。

本大纲与DG/T 021—2017相比，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部分内容；

——修改了表 1 的部分内容；

——修改了样机确定的部分内容；

——修改了表 4 的部分内容；

——修改了适用性评价的部分内容；

——修改了可靠性评价的部分内容；

——删除了有效期满续展内容。

本大纲自实施之日起代替 DG/T 021—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：林祖权、任宏生、尚红、崔民明、赵伟、赵雷雨、陈连飞。

潜水电泵

1 范围

本大纲规定了潜水电泵推广鉴定的鉴定内容、方法和判定规则。

本大纲适用于潜水电泵的推广鉴定。

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 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 12785—2014 潜水电泵 试验方法

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(泵出口方向、安全标志方向、产品铭牌各1张)；

c) 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，用户应为作业时间100h以上，分布在3个主要使用（销售）区域。主机型用户不少于10户，每一个涵盖机型用户不少于1户)。

以上材料需加盖制造商公章。

3.2 样机确定

3.2.1 抽样

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，由鉴定机构在制造商明示的产品存放处或生产线上随机抽取，抽样基数不少于 10 台，抽样数量为 2 台，其中 1 台用于鉴定，1 台备用。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，可以启用备用样机重新试验。

每种涵盖机型抽取1台样机用于一致性检查。

3.2.2 涵盖机型

相同结构不同规格的产品可进行涵盖。对系列产品鉴定时，制造商申报的主机型应为系列产品中功率最大的型号产品。

3.3 生产量和销售量

申请推广鉴定的产品，主机型生产量应不少于 20 台，销售量应不少于 10 台。

3.4 参数准确度及仪器设备

被测参数准确度要求见表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	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
		0 m～5 m	1 mm
2	质量	0 kg～1000 kg	Ⅲ级
3	温度	0 ℃～50 ℃	1℃
4	转速	40 r/min～9999 r/min	0.1%
5	流量	0 m^3/h～1000 m^3/h	1 级
6	压力	0 MPa～6 MPa	0.4 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

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2　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	型号名称	一致	核对
2	规定流量	一致	核对
3	规定扬程	一致	核对
4	规定转速	一致	核对
5	额定功率	一致	核对
6	额定电压	一致	核对
7	额定频率	一致	核对
8	绝缘等级	一致	核对
9	相数	一致	核对
10	叶轮型式	一致	核对
11	出水口径	允许偏差为 2%	测量样机出水口内径
12	电泵质量	允许偏差为 2%	测量样机质量

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2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2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

4.2.1.1 电动机定子绕组对机壳的绝缘电阻

对于不同类型的潜水电泵，绝缘电阻的质量指标及测试方法见表3。

表3 绝缘电阻的质量指标及测式方法

产品类型	配套电动机		质量指标		测试方法
	电动机型式	绝缘材料或绝缘等级	冷态（MΩ）	热态（MΩ）	
井用潜水电泵	充水式	/	≥150	≥1	按 GB/T 12785—2014 中 5.2 测定。
	充油式、干式、屏蔽式	/	≥100	≥1	
小型潜水电泵	充水式	聚乙烯	≥150	≥0.5	
		聚氯乙烯	≥40	≥0.5	
	充油式、干式	E、B、F级	≥50	≥1	
污水污物潜水电泵	/	/	≥50	≥1	
潜水螺杆电泵	充水式	聚乙烯	≥150	≥0.5	
		聚氯乙烯	≥40	≥0.5	
	充油式、干式	E、B、F级	≥50	≥1	

4.2.1.2 定子绕组耐电压试验

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）。试验电压频率为50Hz，波形为实际正弦波，三相电动机试验电压有效值为2倍额定电压+1000V；单相电动机试验电压有效值为1500V。充水式电动机的耐电压试验应在定子绕组浸在常温水中历时12h后进行。

测试方法按GB/T 12785—2014中第13章进行。

4.2.2 安全防护

4.2.2.1 接地措施应符合以下相应要求：

a) 井用潜水电泵应具接地端子或其他设备以联接防护导线或接地导线，并用接地符号或图形标志（具有附加绝缘的电动机本要求不适用，但应在产品使用说明书中明确说明）；
b) 小型潜水电泵应有接地装置或螺栓，并有接地标志；
c) 污水污物潜水电泵应有接地装置或接地线，引出电缆的接地线上应有接地标志；
d) 潜水螺杆电泵应有接地装置和接地线，引出电缆的接地线上应有接地标志，并应保证标志在电泵使用期内不易磨灭。

4.2.2.2 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。

4.2.3 安全信息

4.2.3.1 在电机壳体明显位置上应设置安全标志，安全标志的型式和颜色应符合 GB 10396 的规定。

4.2.3.2 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应在使用说明书中复现。

4.2.4 安全装备

4.2.4.1　电泵引出电缆应采取绝缘保护、适当固定、夹持等，以防止受到拉力作用、位移、磨损等导致危险事故。

4.2.4.2　电泵引出电缆长度：小型潜水电泵、污水污物潜水电泵、潜水螺杆电泵不少于 5m，井用潜水电泵应比所配水泵长度长 2m。

4.2.5　判定规则

主机型的安全性能、安全防护、安全信息和安全装备均符合要求时，主机型安全性评价结论为符合大纲要求；否则，主机型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。根据产品的适用范围，在主作业区选取3个主要使用区域进行用户调查。

4.3.2　评价内容

评价内容包括规定流量、规定扬程、电泵效率、泵效率、电机效率、通过颗粒的最大直径和适用性用户意见。

4.3.3　作业性能试验

4.3.3.1　试验条件应符合 GB/T 12785—2014 中 3.3 的规定。

4.3.3.2　按照 GB/T 12785—2014 规定的方法测试产品的规定流量、规定扬程、电泵效率、泵效率、电机效率、通过颗粒的最大直径。

4.3.4　适用性用户意见

在制造商提供的用户名单中随机选取用户进行适用性用户意见调查。选取主机型10户，每个涵盖机型各1户。调查可采用实地、信函和电话等方式进行。调查内容见附录B。

4.3.5　判定规则

主机型的作业性能试验结果和适用性用户意见均满足表4要求时，主机型适用性评价结论为符合大纲要求；否则，主机型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	要求
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	电泵效率		/	应符合企业产品执行标准规定的要求
3	泵效率[a]		/	应符合企业产品执行标准规定的要求
4	电机效率[a]		/	应符合企业产品执行标准规定的要求
5	通过颗粒的最大直径[b]		mm	应符合企业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：[a] 指产品为井用潜水电泵时，应考核泵效率和电机效率，不考核电泵效率。

[b] 指该项目只适用于污水污物潜水电泵。

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结合用户调查的方式进行评价。

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的满意度。

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、样机故障情况及排除时间等，按式（1）计算有效度K。

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

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(5分制)。

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；危及人身安全或引起主要总成（泵或电动机）报废。	漏电、电泵爆裂、断轴等。
严重故障	导致功能严重下降；整机、主要零部件损坏、电泵不能正常工作。	漏装叶轮、漏装密封环、堵转、电容器失效、铸件渗漏、电泵无法正常运行等。
一般故障	一般零部件损坏、明显影响正常使用，通过调整或更换，在短时间可修复。	叶轮松动、结合面泄漏明显、密封环内径磨损、流量、扬程明显降低等。

4.4.3 判定规则

主机型的有效度 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 4.4.2.3 所述的严重故障、致命故障时，主机型可靠性评价结论为符合大纲要求；否则，主机型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和要求为二级指标。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	合格标准
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
	4	安全装备		/	符合本大纲第4.2.4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	电泵效率		/	应符合企业产品执行标准规定的要求
	3	泵效率[a]		/	应符合企业产品执行标准规定的要求
	4	电机效率[a]		/	应符合企业产品执行标准规定的要求
	5	通过颗粒的最大直径[b]		mm	应符合企业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%
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：[a] 指产品为井用潜水电泵时，应考核泵效率和电机效率，不考核电泵效率。[b] 指该项目只适用于污水污物潜水电泵。					

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，涵盖机型准予涵盖；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	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	额定功率	不允许变化	/	/
6	额定电压	不允许变化	/	/
7	额定频率	不允许变化	/	/
8	绝缘等级	不允许变化	/	/
9	相数	不允许变化	/	/
10	叶轮型式	不允许变化	/	/
11	出水口径	不允许变化	/	/
12	电泵质量	允许变化	变化幅度≤5%	/

5.2　产品结构和特征参数的变更符合表 7 要求的，制造商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，允许制造商自主变更。

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	规定流量	m^3/h	
3	规定扬程	m	
4	规定转速	r/min	
5	额定功率	kW	
6	额定电压	V	
7	额定频率	Hz	
8	绝缘等级	/	
9	相数	/	
10	叶轮型式	/	
11	出水口径	mm	
12	电泵质量	kg	
13	额定电流	A	
14	定子绕组联接型式	/	
15	定子绕组材料	/	

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 colspan="2"></td><td>电话</td><td></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 colspan="4"></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="4">适用性用户意见</td><td>总工作时间</td><td>h</td><td>作业类型</td><td colspan="2">家庭用水 □ 灌溉用水 □ 其他 □</td></tr>
<tr><td>适用电压</td><td colspan="4">好□　中□　差□</td></tr>
<tr><td>水面落差</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 rowspan="6">可靠性</td><td rowspan="5">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□
严重故障□
一般故障□</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>致命故障□
严重故障□
一般故障□</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>致命故障□
严重故障□
一般故障□</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>致命故障□
严重故障□
一般故障□</td></tr>
<tr><td>可靠性
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 □　电话 □</td><td>用户签字</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">信函 □</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“√”。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。