DG

农 业 机 械 推 广 鉴 定 大 纲

DG/T 153—2019

热水加温系统

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 参数准确度要求及仪器设备 1
3.3 样机确定 1
3.4 生产量和销售量 2
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 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）可靠性、适用性用户调查表 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。

本大纲为首次制定。

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：新疆维吾尔自治区农牧业机械产品质量监督管理站、贵州省农业机械质量鉴定站。

本大纲主要起草人：王祥明、欧康宁、张虎、塞合旦、雷振华、蒋智超。

热水加温系统

1 范围

本大纲规定了热水加温系统推广鉴定的内容、方法和判定规则。

本大纲适用于煤、生物质、燃油和燃气为燃料，加热介质为水，间接加热的热水加温系统的推广鉴定。

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 10396－2006 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

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（左前方 45°、右前方 45°、正后方、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、购机时间)，提供的用户应有作业一个季节以上的机具，分布在 3 个主要使用（销售）区域，数量不少于 10 户。

以上材料需加盖制造商公章。

3.2 参数准确度要求及仪器设备

被测参数准确度及仪器设备量程应满足表1规定。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 主要仪器设备测量范围和准确度要求

序号	测量参数	测量范围	准确度要求
1	长度	（0～5）m	1mm
		（0～150）mm	0.01mm
2	时间	（0～24）h	0.5s/d
3	质量	(0～10) kg	0.1g
		(0～50) kg	0.01 kg
4	温度	(0～100) ℃	2℃
		（-20～50）℃	2℃

3.3 样机确定

样机由制造商送样。样机应是近12个月内生产的合格产品，数量为1台，由制造商在规定时间前送达指定地点。样机由检验人员验样并经制造商确认后，方可进行试验，试验完成且对试验结果无异议后，由提供者自行处理。

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15台，销售量应不少于10台。

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	检查项目		允许变化范围	检查方法
1	型号名称		一致	核对
2	工作状态外形尺寸（长×宽×高）		允许偏差为5%	测量
3	燃料种类		一致	核对
4	燃烧方式		一致	核对
5	总换热面积		一致	核对产品铭牌
6	热功率		一致	核对产品铭牌
7	热效率		一致	核对产品铭牌
8	循环泵	型号名称	一致	核对
		电机功率	一致	核对
9	烟囱高度		允许偏差为5%	测量
备注：工作状态外形尺寸指样机不包括烟囱、水循环系统及散热系统。				

4.1.2 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。

4.2 安全性评价

4.2.1 安全防护及安全设计

4.2.1.1 大气连通管、膨胀水箱与炉具之间的水管严禁安装任何形式的阀门。

4.2.1.2 热水加温系统及其循环系统裸露在室外的管道应有保温措施，膨胀水箱和大气连通管应安装在室内，以防冻结。

4.2.1.3 热水加温系统严禁安装在卧室内，以防煤气中毒。

4.2.1.4 热水加温系统严禁在烟道安装任何形式的挡板，以防烟气泄漏。

4.2.1.5 热水加温系统采暖循环系统中的循环水不得作为其他用途。

4.2.2 安全信息

安全标志应符合GB 10396的规定。至少包括以下安全标志：

——使用机器前，请仔细阅读使用说明书；

——严禁安装在卧室内，以防煤气中毒；

——严禁在烟道安装任何形式的挡板，以防烟气泄漏；

——循环水不得作为其他用途。

4.2.3 评价规则

安全防护、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

适用性评价采用选点试验与用户调查相结合的方法进行。

4.3.2 评价内容

评价内容包括额定供热量、热效率性能和用户调查意见情况。

4.3.3 作业性能试验

4.3.3.1 试验条件

a) 环境温度：10℃～30℃；

b) 相对湿度：小于85%；

c) 风速：小于1.0m/s；

d) 试验应远离其他热源，多设备在同一地点试验时，其间距不大于1m。

4.3.3.2 试验准备

a) 引火柴的收到基恒容低位发热量见表 3。

表3 常用的自然风干生物质燃料收到基恒容低位发热量 Qnet.v.ar 单位为千焦每千克

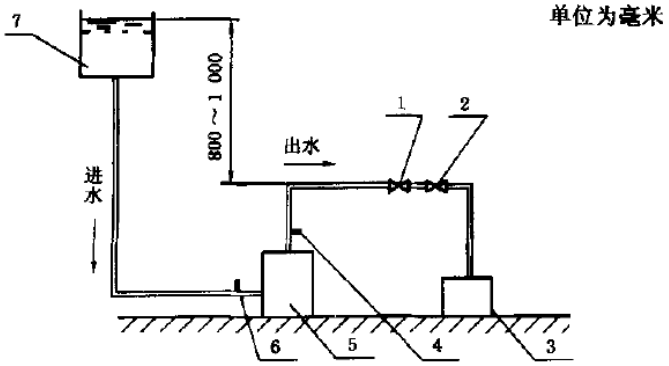
种类	玉米秆	棉花杆	柳树枝	马尾松	桦木	椴木
收到基恒容低位发热量	13703	14183	14529	16375	15087	14828

b) 在水套进、出水管处安装温度计，温度计与炉体的距离应小于三倍的水管径。

c) 根据热水加温系统的额定供热量，确定试验用燃料量G_m（见表2），燃料量应保证约4h的额定供热量。

d）称取并记录燃料量（G_m）、引火燃料量（G_{m1}）和自然风干引火柴量（G_{m2}）。

测试系统见图1，高位水箱容积大于0.05m^3，内盛常温清洁水。



1——开关阀门；　2——限流阀门；　3——水桶；　4——温度计；
5——煤炉；　6——温度计；　7——高位水箱。

图 1　测试系统示意图

4.3.3.3　热性能试验

a）将高位水箱和炉体充满水，并记录进水温度t_{j1},。试验期间高位水箱的水位基本保持不变。

b）点火并记下引火物起燃时刻T_1，开始试验。

c）炉体水温升到75℃时，开启开关阀门向水桶内放水。同时，观察出水温度变化情况，调节限流阀门，控制出水温度在75℃～80℃。当出水温度低于75℃时，关闭开关阀门停止放水。放水期间，每隔2 min记一次出水温度，计量此次出水量和出水温度。重复这一过程。

d）试验期间，每隔10 min记录一次进水温度。

e）将热水加温设备调整至采暖稳定供热状态，按c），d）过程，开始进行90 min的额定供热量试验(试验10 min后，不允许再进行任何调整)。计算此阶段总出水量G_{n2}、平均出水温度t_{n2}和平均进水温度t_{j2}，结束额定供热量试验。

f）重复c），d）过程，当水套水温度在10min内不能回升至75℃时，结束采暖部分试验，计算全过程的总出水量G_{n3}、平均出水温度t_{n3}及平均进水温度t_{j3}。

g）结束采暖试验时测量水套的容水量G_{n1}，及其温度t_{n1}。

h）对有鼓风机的热水加温系统需记录用电量E。

4.3.3.4　试验方法

a）额定供热量

额定供热量按式（1）计算：

$$P_n = \frac{G_{n2}(t_{n2}-t_{j2})\times 4.18}{5400} \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：

P_n---额定供热量，单位为千瓦（kW）；

G_{n2}---额定供热量试验期间总出水量，单位为千克（kg）；

t_{n2}---平均出水温度，即试验期间每次出水温度的算术平均值，单位为摄氏度（℃）；

t_{j2}---平均进水温度，即试验期间每次进水温度的算术平均值，单位为摄氏度（℃）；

4.18---水的比热容，单位为千焦每千克摄氏度[kJ/(kg.℃)]；

5400---额定供热量试验时间,单位为秒（s）。

b）热效率

热效率按式（2）计算：

$$\eta = \frac{4.18\times[G_{n3}(t_{n3}-t_{j3})+G_{n1}(t_{n1}-t_{j1})]}{G_m Q_{net.v.ar}+G_{m1}Q_{net.v.ar1}+G_{m2}Q_{net.v.ar2}}\times 100\% \cdots\cdots (2)$$

式中：

η---热效率；

G_{n3}---水套总出水量，单位为千克（kg）；

t_{n3}---总出水的平均温度，单位为摄氏度（℃）；

t_{j3}---总进水的平均温度，单位为摄氏度（℃）；

G_{n1}---水套容水质量，单位为千克（kg）；

t_{n1}---结束采暖时水套水的温度，单位为摄氏度（℃）；

t_{j1}---试验开始时水套水的温度，单位为摄氏度（℃）；

G_m ---燃料量，单位为千克（kg）；

$Q_{net.v.ar}$---燃料的收到基恒容低位发热值，单位为千焦/千克（kJ/kg）；

G_{m1} ---引火燃料量，单位为千克（kg）；

$Q_{net.v.ar1}$ ---引火燃料的收到基恒容低位发热值，单位为千焦/千克（kJ/kg）；

G_{m2}---自然风干引火柴量，单位为千克（kg）；

$Q_{net.v.ar2}$---自然风干引火柴的收到基恒容低位发热值，单位为千焦/千克（kJ/kg）。

4.3.4 适用性用户调查

4.3.4.1 调查方式

按照制造商提供的用户名单进行调查不少于10台。调查可采用实地、信函、电话方式进行。调查内容见附录B。

4.3.4.2 调查结果要求

适用性用户调查中能耗量、耗电量和输出热量每项评价为“好”和“中”两项合计应不小于调查总数的80%。

4.3.5 评价规则

当作业性能试验结果和用户意见均满足表3要求时，适用性评价结论为在选定区域内符合大纲要求，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结合的方法进行评价。

4.4.2 评价内容

可靠性评价的内容包括有效度和用户满意度。

4.4.2.1 有效度

生产查定时，样机数量为1台，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（3）计算有效度K_{18h}。生产查定过程中，不允许发生导致机具功能完全丧失、危及作业安全、造成人身伤亡或重大经济损失的

故障，也不允许发生主要零部件或总成（如：炉体、散热器、电机、电控箱、水箱等）损坏、报废、导致功能严重下降、难以正常作业的严重故障。

$$K_{18h}=\frac{\sum T_Z}{\sum T_Z+\sum T_g}\times 100\% \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（3）$$

式中：

K_{18h}——是指对样机进行作业时间不少于18h生产查定的有效度；

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 可靠性用户调查

可靠性用户调查和适用性用户调查同时进行。评价指标为用户满意度 S，按式（4）计算，

$$S=\frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}s_i\times 20 \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（4）$$

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 评价规则

4.4.3.1 生产查定有效度 K_{18h}应不小于 98%，用户满意度 S 不小于 80，且用户调查中无本大纲所述的严重及以上质量故障，可靠性评价结果为合格。

4.4.3.2 在生产试验或生产查定中如果发生本大纲 4.4.2.1 所述的严重以上质量故障，试验不再继续进行，可靠性评价结果为不合格。

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。指标分级与合格判定要求见表 4。

表4 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	见表2		/	符合要求
安全性评价	1	安全防护及安全设计		/	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
适用性评价	1	性能试验	额定供热量	kW	不小于企业明示值
			热效率	/	≥60%
	2	适用性用户意见		/	每项评价为“好”和“中”两项合计占调查总数≥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以上故障。

4.5.2 一级指标均满足要求时，产品推广鉴定结论为通过。否则，产品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	型号规格		不允许变化	/	/
2	工作状态外形尺寸（长×宽×高）		允许变化	幅度≤5%	/
3	燃料种类		不允许变化	/	/
4	燃烧方式		不允许变化	/	/
5	总换热面积		允许变化	幅度≤5%	/
6	热功率		允许变化	允许变大，幅度≤5%	/
7	热效率		允许变化	允许变大	/
8	循环泵	型号名称	不允许变化	/	/
		电机功率	允许变化	允许变大	/
9	烟囱高度		允许变化	幅度≤10%	/

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

5.3 因执行国家法律法规提出的新要求或强制性标准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	型号规格	/	
2	工作状态外形尺寸（长×宽×高）	mm	
3	燃料种类	/	
4	燃烧方式	/	
5	热功率	/	
6	热效率	/	
7	总换热面积	m^2	
8	循环泵型号名称	/	
9	循环泵电机功率	kW	
10	烟囱高度	m	

企业负责人：　　（公章）　　年　月　日

附　录　B
（规范性附录）
可靠性、适用性用户调查表

调查单位：　　调查人：　　调查日期：　　年　　月　　日

<table>
<tr><td rowspan="2">用户情况</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="3">机具情况</td><td>型号</td><td colspan="2"></td><td>出厂日期</td><td></td></tr>
<tr><td>生产企业</td><td colspan="2"></td><td>出厂编号</td><td></td></tr>
<tr><td>作业时间</td><td colspan="4">使用_____小时或作业_____个季节（仅填写一项）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">适用性</td><td>能耗量情况</td><td colspan="2">□好</td><td>□中</td><td>□差</td></tr>
<tr><td>耗电量情况</td><td colspan="2">□好</td><td>□中</td><td>□差</td></tr>
<tr><td>输出热量情况</td><td colspan="2">□好</td><td>□中</td><td>□差</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="12">可靠性</td><td rowspan="7">满一个作业季节时发生的故障情况故障情况</td><td colspan="2">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 colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">重大质量故障情况</td><td>□有</td><td>□无</td><td colspan="2">描述：</td></tr>
<tr><td colspan="2">安全事故情况</td><td>□有</td><td>□无</td><td colspan="2">描述：</td></tr>
<tr><td colspan="2">可靠性用户满意度</td><td>□好［5］</td><td>□较好［4］</td><td>□中［3］</td><td>□较差［2］</td><td>□差［1］</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td 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“√”。调查方式为实地、信函调查时，用户应签字；调查方式为电话时，记录主叫电话号码。