

# SmartGen

MAKING CONTROL SMARTER

## HFV50-12V/HFV50-24V

### 燃油加热器

### 用户手册



郑州众智科技股份有限公司  
SMARTGEN(ZHENGZHOU)TECHNOLOGY CO.,LTD.

## 目 次

前 言 .....	3
1 概述 .....	4
2 性能特点 .....	4
3 规格 .....	5
4 安装说明 .....	6
5 操作说明 .....	8
5.1 操作面板 .....	8
5.2 操作说明 .....	8
5.2.1 参数查看 .....	8
5.2.2 试机 .....	8
5.2.3 报警解除 .....	8
5.3 按键说明 .....	8
5.4 指示灯说明 .....	9
5.5 显示说明 .....	9
5.6 参数设置说明 .....	9
5.7 工作模式说明 .....	11
5.8 控制逻辑介绍 .....	11
5.8.1 远程控制逻辑 .....	11
5.8.2 自动控制逻辑 .....	11
5.9 故障说明 .....	11
6 外部接线与通讯 .....	12
7 使用与维护 .....	12
8 放水排气阀 .....	13
9 柴油标号与使用温度表 .....	13
10 故障排除 .....	13
11 外形及安装尺寸 .....	14
12 装箱清单 .....	16

## 前 言

**SmartGen**是众智的注册商标

不经过本公司的允许，本文档的任何部分不能被复制（包括图片及图标）。

本公司保留更改本文档内容的权利，而不通知用户。

公司地址：中国.河南省郑州市高新区雪梅街 28 号

电话：+86-371-67988888/67981888/67992951

+86-371-67981000（外贸）

传真：+86-371-67992952

网址：[www.smartgen.com.cn/](http://www.smartgen.com.cn/)

[www.smartgen.cn/](http://www.smartgen.cn/)

邮箱：[sales@smartgen.cn](mailto:sales@smartgen.cn)

表1 版本发展历史

日期	版本	内容
2023-12-30	1.0	开始发布。
2024-04-30	1.1	性能参数增加油耗。
2024-08-23	1.2	增加供电口针脚定义、供电接线定义、自动控制逻辑、远程控制逻辑介绍

## 1 概述

HF50 燃油辅助加热装置为智能型燃油发动机水加热器。当发动机的使用环境温度低于 4°C 时，在启动阶段，发动机的冷却液/润滑油有可能凝结成固态，失去润滑或冷却的作用，从而损坏发动机，因此应为发动机加装加热器，以保证发动机的正常启动及运行。该装置可对冷却液进行加热。经过加热的冷却液流过车辆热交换器后即可使机组内空间升温。与此同时，冷却液也会流向发动机并对其进行加热。预热后的发动机能更快达到工作温度，从而使发动机正常工作。

加热器带有 OLED 显示屏，可显示加热器的各种参数。加热温度可自行设置，具有防干烧及过热保护功能、故障报警等功能。

本产品适用于排量为 30L 以下的各种发动机。

## 2 性能特点

- 采用微处理器设计，精确温度采样，加热温度可通过控制面板设置；
- 采用 OLED 显示屏，可显示当前水温、用户设定温度、累计运行时间、累计油耗、当前供电电压、工作模式、运行阶段等参数；
- 循环水泵和加热体分开控制，加热时水泵先接通，加热器延时一段时间后启动，到达设定温度点后，进入惯性阶段，油泵先断电，水泵和风扇延时一段时间后断电，以防止热量集中，延长了水泵寿命；
- 产品具备手动试机功能，可强制工作 240s；可通过面板按键测试指示灯、显示屏和油泵是否正常工作；
- 加热器壳体采用精密压铸铝制造；
- 加热器最下端有放水阀，可在需要时使用；
- 本产品可在 -40°C 环境正常工作。

## 3 规格

表2 性能参数

型号	HF50-12V	HF50-24V
热流量	5500W	5500W
额定电压	DC 12V	DC24V
运行时功耗	48W	48W
启动时功耗	180W	220W
工作电压范围	DC(10~16)V	DC(20~32)V
燃油	柴油	
油耗	0.46L/h	0.55 L/h
适用发动机排量	≤30L	
加热介质	纯净水、冷却液	
断开及复位温度范围	断开点: (5~80)°C 复位点: (0~75) °C	
出厂温度值	断开点: (40±5)°C 复位点: (25±5) °C	
干烧保护动作温度	水温传感器与干烧传感器温差 > 100°C 或者干烧传感器温度 > 100°C	
进出水口尺寸	Φ19.5mm	
承受最大水压	0.5MPa	
水泵流速	扬程 1.5 米时 17L/min	
抗振动能力	5Hz~8Hz: 位移±17mm 8Hz~100Hz: 加速度 4g 100~500Hz: 加速度 2g IEC 60068-2-6	
抗冲击能力	50g, 11ms, 半正弦, 三个互相垂直方向的每一方向连续施加三次冲击, 即共 18 次 IEC 60068-2-27	
海拔	≤3000 米; (≤5500 米, 需订制)	
工作温度	-40°C~+70°C	
贮存温度	-40°C~+80°C	
外形尺寸	315mm×192mm×230mm	
重量 (含配件)	5.3kg	

4 安装说明

使用前请按照图1垂直方向安装加热器，注意加热器进出水口的方向，同时确保加热器已安装在发动机最低水位以下且已排尽空气，灌满冷却液。

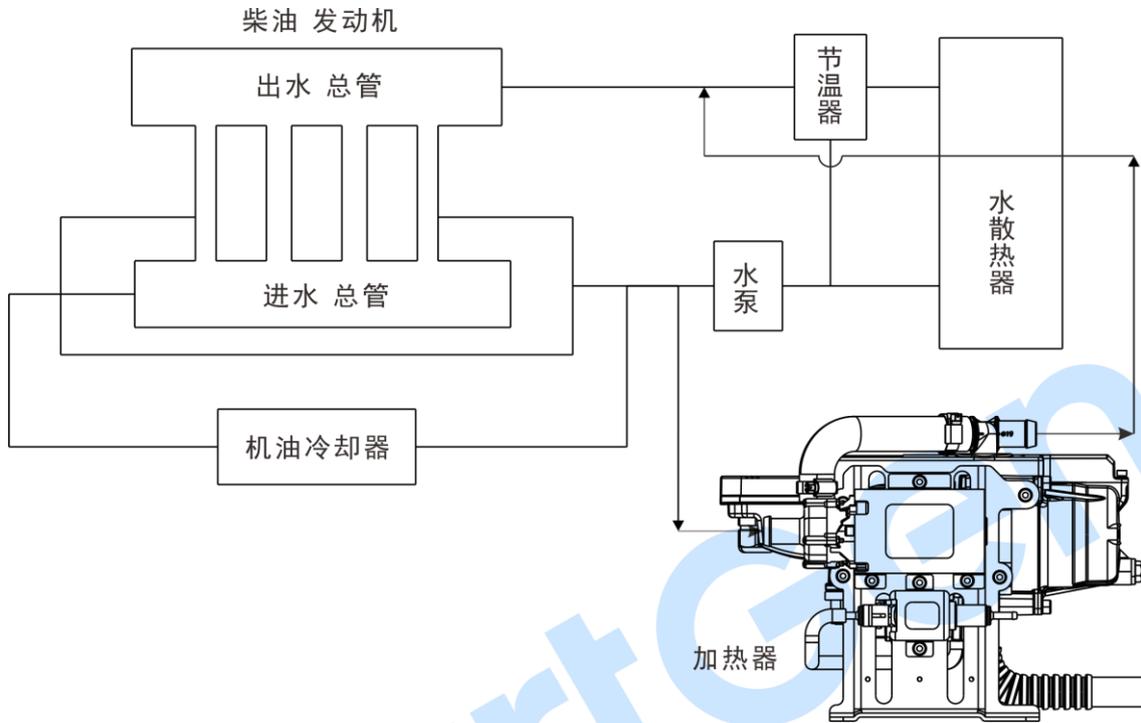


图1 安装逻辑示意图

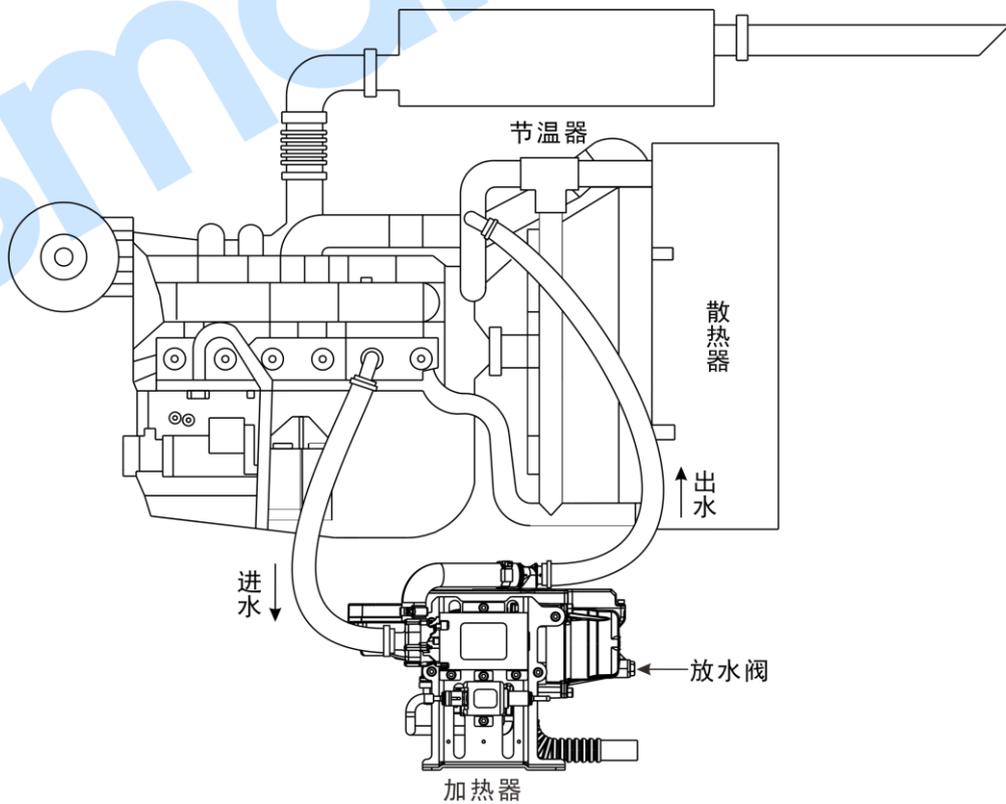


图2 安装位置示意图



图3 错误的管道连接方法

注意：管道连接时如果出现W型弯道或者反U型弯道时，管道内积存的空气会无法正常排出，导致液体无法正常循环。在加热的过程中溶解在液体中的空气会析出，留存在弯道处，所以在管道不顺畅的情况下，即使手动排气，亦会在下次加热的过程中重复出现集气的情况。为保证液体循环的流畅，应选用内径20mm以上的软管，应选用内径15mm以上的管接头。

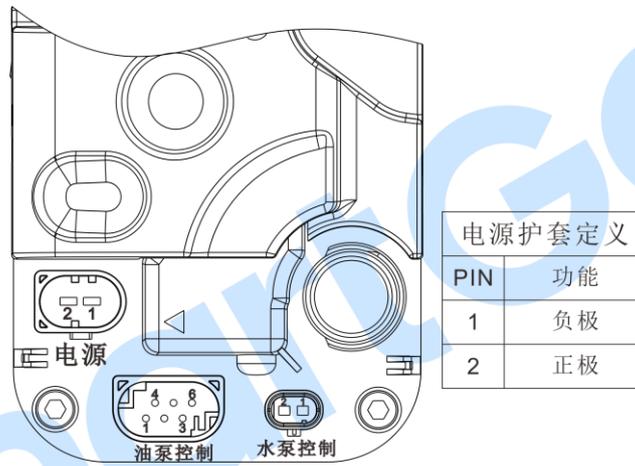


图4 供电口针脚定义

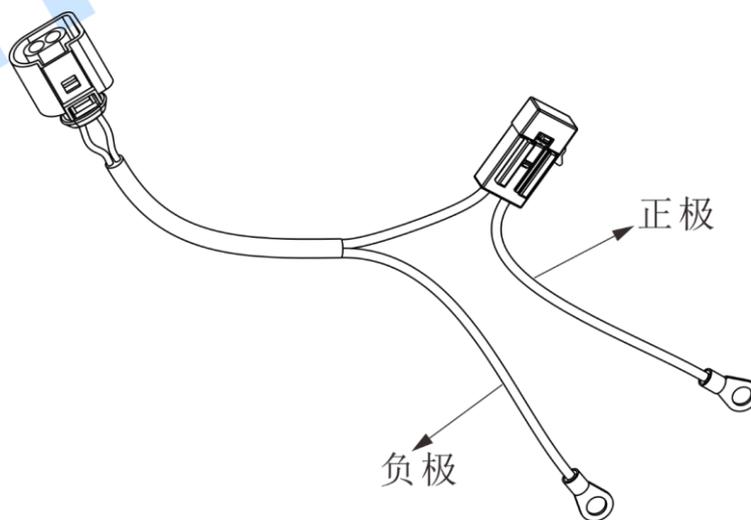


图5 供电线接线定义

注意：供电线缆红色为正极，与保险盒连接，黑色为负极，在连接线缆时，务必注意电源的极性，如果正负极连接错误，可能会导致设备损坏或安全问题；

## 5 操作说明

### 5.1 操作面板

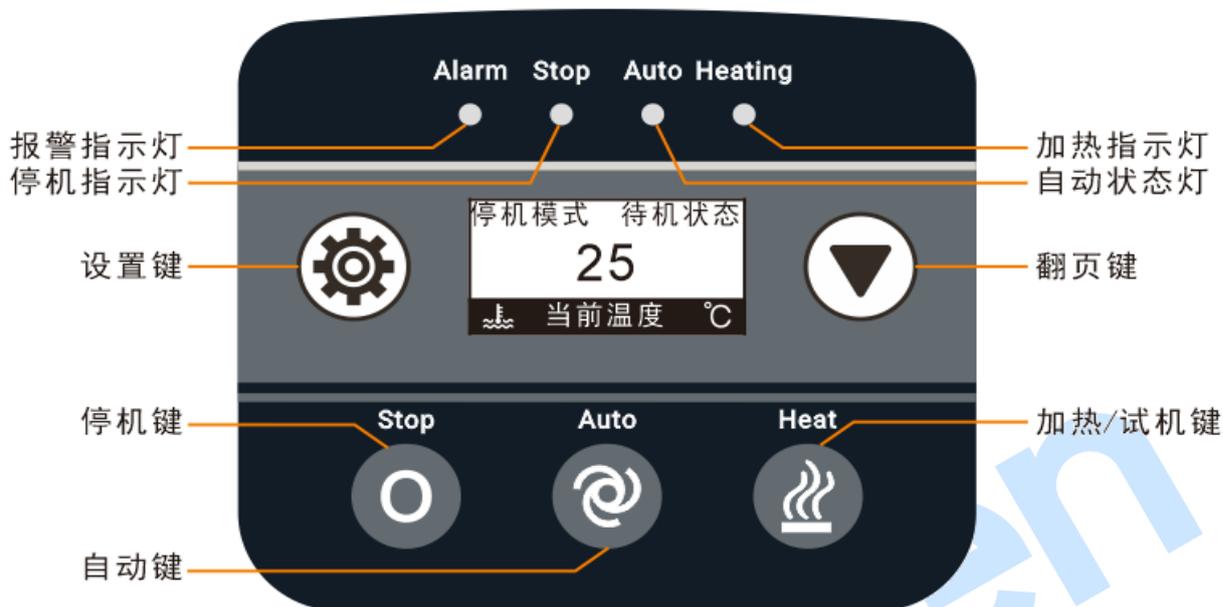


图6 操作面板图

### 5.2 操作说明

#### 5.2.1 参数查看

按下  切换显示屏列表显示及数值调整。

#### 5.2.2 试机

按下 , 加热器进入强制加热状态, 240s后进入自动状态。

#### 5.2.3 报警解除

按下停机键解除报警。

### 5.3 按键说明

表3 按键说明

符号	定义	描述
	加热键	当按下此键时, 加热器强制运行 240 秒, 试机完成后进入自动状态。
	停机键	当按下此键时, 加热器停止工作。

符号	定义	描述
	自动键	当按下此键时，加热器进入自动工作状态。
	设置键	当按下此键时，设置参数；长按返回主界面。
	下翻键	用于显示下一屏内容及数值调整；主界面下长按下翻键进行试灯操作。
/	泵油	同时按自动键和下翻键强制泵油，按下停机键，停止泵油。

## 5.4 指示灯说明

表4 指示灯说明

符号	定义	描述
Alarm	报警指示灯	当此指示灯亮起时，加热器运行故障，工作停止。根据显示屏中的报警信息，判断故障类型。
Auto	自动指示灯	当此指示灯亮起时加热器处于自动状态。
Stop	停机指示灯	当此指示灯亮起时加热器处于停机状态。
Heating	加热指示灯	当此指示灯亮起时加热器正在加热。

## 5.5 显示说明

表5 显示说明

显示内容	描述
当前温度	当前防冻液温度。
电池电压	显示当前供电电压。
断开温度	循环/恒温模式下目标温度设置值。
复位温度	循环/恒温模式下复位温度设置值。
累计运行时间	累计加热时间，单位为小时。
累计消耗燃料	累计消耗燃料，单位为 L。
设置菜单	1.参数设置 2.语言 3.本地/远程 4.关于。
语言菜单	0.简体中文；1.英文。
本地/远程	0.本地 1.远程
关于菜单	1.开关量输入/输出界面；2.PD 号、型号和显示板 MCU 内部温度界面。
报警界面	显示当前故障报警信息。

## 5.6 参数设置说明

在主菜单界面，按下  进入设置，输入密码（默认0318），进入参数页面，通过  按键调整数值，按下  设置键移位/确认，选中返回确认即可返回上一级，五分钟内不操作返回首页，再过5s后自动息屏。

表6 参数设置说明

参数类别	参数名称	设置范围	默认值	描述
循环/恒温模式设置	断开温度	(5~80) °C	40	循环/恒温模式断开温度设置。
	复位温度	(0~75) °C	25	循环/恒温模式复位温度设置。
预热模式设置	工作温度	(0~85) °C	40	预热模式工作温度设置。
	工作时间	(0~120) min	90	预热模式工作时间设置。
模块设置	语言选择	(0~1)	0	0: 简体中文 1: 英文
	密码设置	(0-9999)	0318	参数设置密码。
	模块地址	(1-254)	1	模块地址设置。
	工作模式	(0~2)	0	0: 预热模式 1: 循环模式 2: 恒温模式
	上电模式	(0~1)	0	0: 停机模式 1: 自动模式
输入口设置	输入类型	(0~5)	0	0: 未使用 1: 远程开机输入 2: 保留 3: 保留 4: 保留 5: 保留
	有效类型	(0~1)	0	0: 闭合有效 1: 断开有效
输出口设置	输出类型	(0~19)	0	0: 未使用 1: 点火失败输出 2: 过热开路输出 3: 过热短路输出 4: 电源过高输出 5: 电源过低输出 6: 干烧保护输出 7: 排气传感器开路输出 8: 排气传感器短路输出 9: 水温开路输出 10: 水温短路输出 11: 水泵开路输出 12: 电热塞开路输出 13: 电机开路输出 14: 公共报警输出 15: 运行状态 16: 保留 17: 保留 18: 保留 19: 保留
	有效类型	(0~1)	0	0: 常开输出 1: 常闭输出

注：远程开机输入功能：可通过按键或者上位机配置输入类型和有效类型。配置本地时输入无效，可通过按键或上位机控制是否加热；配置远程且输入使能后，在自动模式下且满足工作条件，输入有效时加热，输入无效时停止加热。

输出口功能：可通过按键或者上位机配置输出类型和有效类型，产生对应状态时输出继电器动作。

## 5.7 工作模式说明

表7 工作模式说明

模式/阶段	定义	描述
上电模式	上电停机模式	设置为上电停机模式，加热器上电后进入停机状态。
	上电自动模式	设置为上电自动模式，加热器上电后进入自动状态。
工作模式	预热模式	当设置工作模式为预热模式时，按下自动键加热器启动后，当水温达到预热模式工作温度或者运行时间达到预热模式工作时间后加热器停止工作。
	循环模式	当设置工作模式为循环模式时，按下自动键加热器启动后，当水温高于断开温度后加热器停止工作，当水温低于复位温度后加热器自动开始工作。
	恒温模式	当设置工作模式为恒温模式时，按下自动键加热器启动后，加热至低于断开温度 10°C，油泵变频工作，当水温高于断开温度后加热器停止工作，当水温低于复位温度后加热器自动开始工作。
工作阶段	待机	待机状态。
	起动阶段	加热器起动阶段。
	加热阶段	加热器点火成功后进入加热阶段。
	惯性阶段	加热到设定温度后，油泵先断电，水泵和风扇延时一段时间后停止工作，以防止热量集中，点火塞重新启动，点燃燃烧室剩余燃油。

## 5.8 控制逻辑介绍

### 5.8.1 远程控制逻辑

- ①菜单页面“本地/远程”设置为“远程”；
- ②输入口配置为“远程开机输入”；
- ③在自动模式下，输入口有效时满足设置温度条件可以开机运行，输入口无效时停机。

### 5.8.2 自动控制逻辑

上电模式设置为“自动模式”时，上电满足温度条件自动开始工作；

上电模式设置为“停机模式”时，当按下加热键时，加热器强制运行240秒，试机完成后进入自动状态。

注：试机加热前若机器设置为预热模式，此模式下，加热结束后进入自动状态下的待机阶段时，不会再次起动（如需二次起动，需再次按下自动键）；若机器设置为循环或恒温模式，满足复位条件后会循环起动。

## 5.9 故障说明

表8 故障信息说明

故障显示内容	描述
点火失败	启动过程中，一定时间内尾气传感器温度过低。
火焰熄灭	正常工作过程中，尾气温度过低或者尾气在一定时间内温升下降过快，判断熄火。
过热传感器开路	干烧温度传感器开路。
过热传感器短路	干烧温度传感器短路。
电源电压过高	电源输入电压高于默认值时，加热器报警，停止工作；进入待机状态。
电源电压过低	电源输入电压低于默认值时，加热器报警，停止工作；进入待机状态。
干烧保护	干烧传感器和水温传感器温差过大或者干烧温度传感器温度过高。
排气温度传感器开路	排气温度传感器开路。
排气温度传感器短路	排气温度传感器短路。
水温传感器开路	水温传感器开路。
水温传感器短路	水温传感器短路。
电机开路	电机开路。
电热塞开路	电热塞开路。

## 6 外部接线与通讯

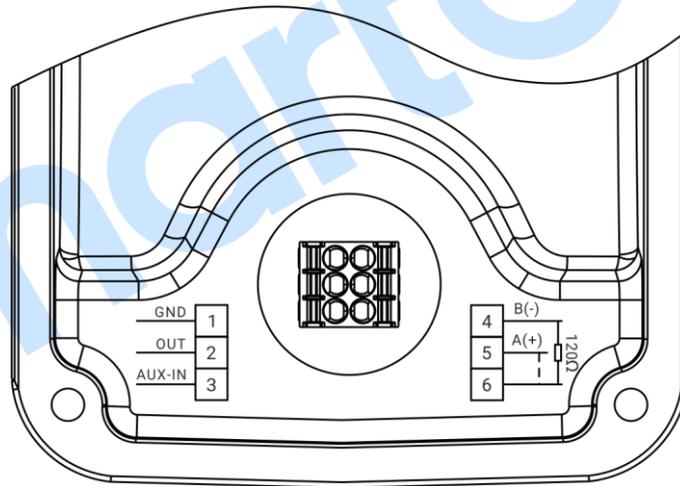


图7 通讯接线

表9 接线端子说明

序号	功能	导线规格	备注
1	GND	1.5mm <sup>2</sup>	开关量接地端子。
2	可编程继电器输出口	1.5mm <sup>2</sup>	有源继电器（公共端 B-），常开输出，额定 10A。
3	可编程输入口	1.0mm <sup>2</sup>	接地有效。
4	RS485 B(-)	1.5mm <sup>2</sup>	建议使用阻抗为 120Ω 的屏蔽线，屏蔽线单端接地。
5	RS485 A(+)	1.5mm <sup>2</sup>	
6	终端匹配电阻（120Ω）	1.0mm <sup>2</sup>	若需要 120Ω 匹配电阻，将 5、6 端子短接。

## 7 使用与维护

- 1) 当加热器需要检修或更换管件时按下 Stop 键使加热器进入停机状态；
- 2) 开机前请先确认加热器是否充满冷却液，使用排气阀排尽管道中的空气；
- 3) 强烈建议使用相应标号的防冻液；
- 4) 若使用的冷却液是纯净水，停机后当环境温度低于 0 °C 前必须放水，以免因加热器中的纯净水结冰而导致加热器破裂；
- 5) 放水排气阀：使用内六角扳手、活动扳手或者十字螺丝刀打开或者关闭；
- 6) 电源线 4mm<sup>2</sup>铜线。
- 7) 本产品需使用与环境温度相适宜的低温柴油，否则温度过低时柴油会在管路中结蜡，造成加热器无法工作；

## 8 放水排气阀

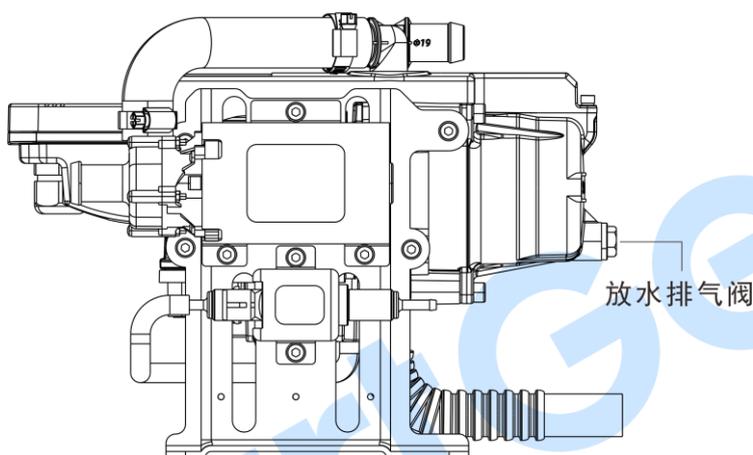


图8 放水排气阀指示图

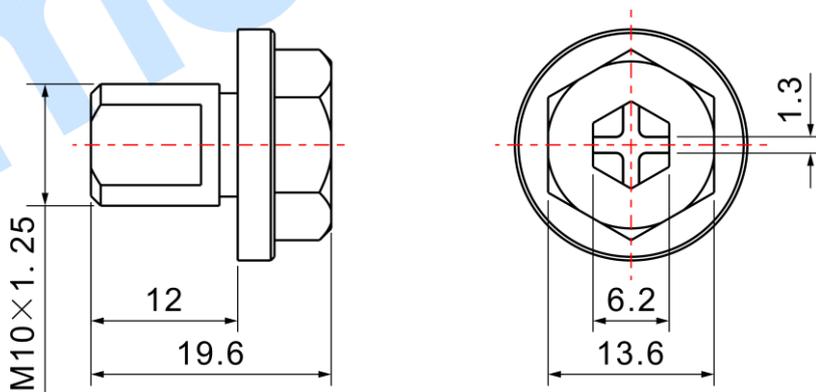


图9 放水排气阀螺栓图（单位：mm）

## 9 柴油标号与使用温度表

表10 柴油标号与使用温度对应表

5°C 以上	-5°C 以上	-15°C 以上	-30°C 以上	-41°C 以上
0#柴油	-10#柴油	-20#柴油	-35#柴油	-50#柴油

## 10 故障排除

表11 故障与解决办法

常见故障	排查办法	解决办法
干烧保护	1.检查阀门，查看是否打开阀门，加热器中是否充满水； 2.查看软管是否有明显的W型或反U型走势，是否有明显的冷热交替区域。	排尽加热器及管道中空气，优化管道走势。
出水温度过高	当软管过长，软管内径过小及管件接头内径过小时，水流不畅，热量无法有效流转，则会出现此现象。	减少软管长度，使用内径20mm以上的软管，内径15mm以上的管接头。
点火失败	点火塞异常。	更换点火塞。
	油箱燃油不足。	补充燃油。
	油泵泵油异常。	检查油泵工作情况。
	燃烧室积碳过多。	更换、清洗燃烧室。
	油管堵塞或破损。	检查油管是否被杂质堵塞，各连接处是否连接完好，如有，请修复或者更换。
	燃油凝结堵塞油管。	检查燃油是否凝结，如是，请更换适合环境的低温燃油。
	排烟管不顺畅或者堵塞。	检查排烟管是否堵塞，排烟是否顺畅，如是，请清理。
	进气不顺畅或者堵塞。	检查进气管是否堵塞，进气是否顺畅，如是，请清理。
控制器故障。	更换控制器。	

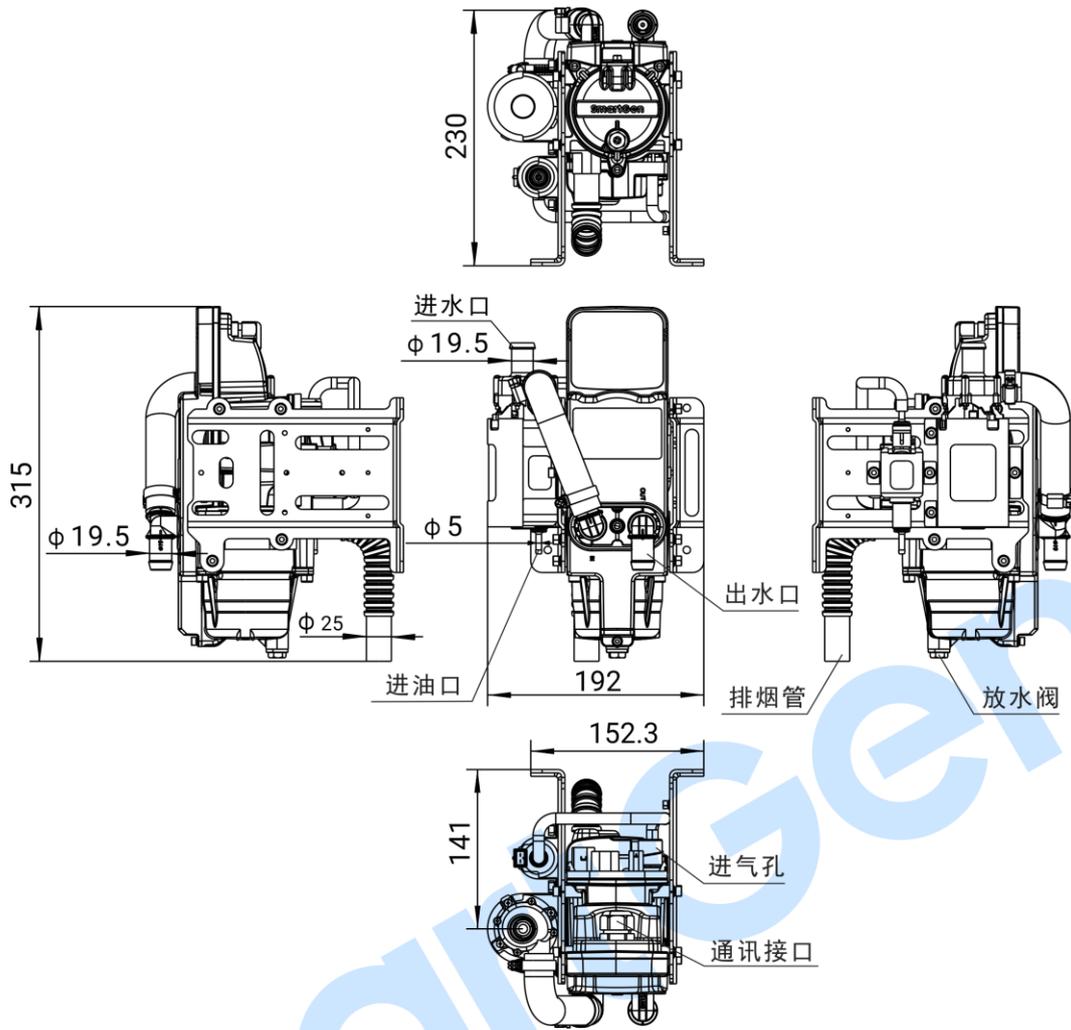


图10 外形尺寸图 (单位: mm)

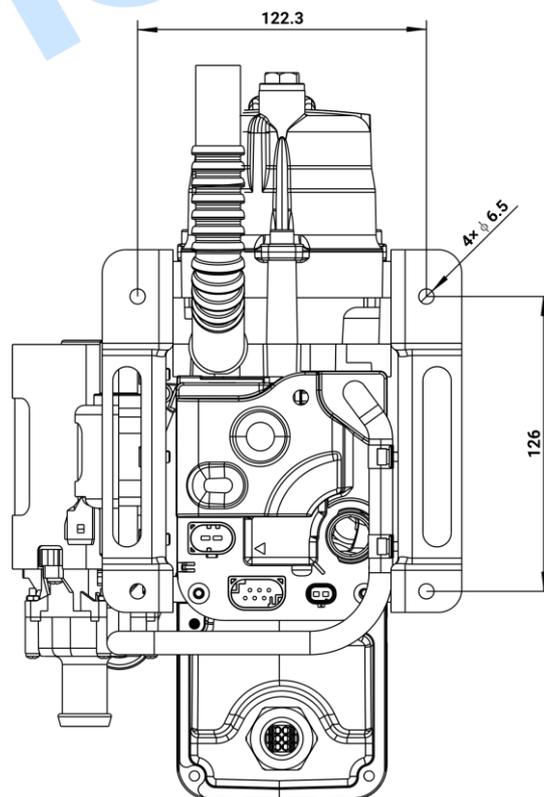


图11 安装尺寸图（单位：mm）

## 12 装箱清单

表12 装箱清单

序号	名称	型号	单台数量
1	加热器	HFW50-12V/HFW50-24V	1
2	线束		1
3	六角头螺栓（不锈钢）	GB/T 5783 M6x40	4
4	弹簧垫圈（不锈钢）	GB/T 93 6	4
5	平垫圈（不锈钢）	GB/T 95 6	4
6	六角螺母（不锈钢）	GB/T 6170 M6	4
7	排烟管	PYG-HFW50-01	1
8	喉箍(19-29)	19-29	7
9	喉箍(10-12)	10-12	5
10	尼龙油管(外径 $\phi$ 5)	外径 $\phi$ 5	4m
11	耐油管(内径 $\phi$ 3.5)	内径 $\phi$ 3.5*50mm	2
12	简易说明书		1