

# SmartGen

MAKING CONTROL SMARTER

## HSC940

### 发电机组控制器

### 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 .....	5
2 性能特点 .....	6
3 规格 .....	7
4 操作 .....	8
4.1 按键功能描述 .....	8
4.2 面板指示灯描述 .....	9
4.3 自动开机停机操作 .....	10
4.4 手动开机停机操作 .....	10
5 保护 .....	11
5.1 警告 .....	11
5.2 停机报警 .....	11
6 接线 .....	13
7 编程参数范围及定义 .....	15
7.1 参数设置内容及范围 .....	15
7.2 开关量输出口可定义内容 .....	19
7.3 开关量输入口可定义内容 .....	20
7.4 起动成功条件选择 .....	21
8 参数设置 .....	22
9 试运行 .....	23
10 典型应用 .....	24
11 控制器与发动机连接 .....	25
12 安装 .....	26
12.1 卡件 .....	26
12.2 外形及开孔尺寸 .....	27
13 GSM 短信报警及遥控 .....	28
13.1 GSM 短信报警 .....	28
13.2 GSM 短信遥控 .....	28
14 故障排除 .....	30

## 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
2014-06-10	1.0	开始发布。
2024-08-15	1.1	1、按照最新用户手册格式修改本文档。 2、更新输入和输出可定义内容。

表2 符号说明

符号	说明
 注意	该图标提示或提醒操作员正确操作。
 小心	该图标表示错误的操作有可能损坏设备。
 警告	该图标表示错误的操作有可能会造成死亡、严重的人身伤害和重大的财产损失。

SmartGen

## 1 概述

**HSC940 发电机组控制器**集成了数字化、智能化、网络化技术，用于单台燃气发电机组自动化及监控系统，实现发动机速度调节，发电机组的自动开机/停机、数据测量、报警保护及“三遥”(需配 SG485 模块)功能。控制器采用大屏幕液晶(LCD)显示，中文、英文、西班牙文、俄文和法语可选界面操作，操作简单，运行可靠。

**HSC940 发电机组控制器**采用微处理器技术，实现了多种参数的精密测量、定值调节以及定时、阈值整定等功能，控制器参数可从控制器前面板调整，或使用 PC 机通过编程接口(USB 转 LINK 接口，可用我公司产品 SG72)调整及监测。其结构紧凑、接线简单、可靠性高，可广泛应用于各类型发电机组自动化系统。

SmartGen

## 2 性能特点

**HSC940:** 用于单机自动化, 通过驱动步进电机调整节气门开度, 来进行速度调节, 通过远端信号控制发电机组自动开机与停机;

其主要特点如下:

- 液晶显示 LCD 为 132×64, 带背光, 五种语言(简体中文、英文、西班牙文、俄文、法语)显示, 轻触按钮操作;
- 适合于三相四线、单相二线、三相三线、二相三线(120V/240V)电源 50Hz/60Hz 系统;
- 采集并显示发电三相电压、三相电流、频率、功率参数;

发电

线电压  $U_{ab}$ ,  $U_{bc}$ ,  $U_{ca}$

相电压  $U_a$ ,  $U_b$ ,  $U_c$

频率 Hz

- 发电具有过压、欠压、过频和欠频功能;
- 具有速度调节功能(通过驱动步进电机);
- 精密采集发动机的各种参量:

转速 SPD 单位: r/min

电池电压 VB 单位: V

充电机电压 VD 单位: V

计时器 HC 可累计 999999 小时

累计开机次数 最大可累计 999999 次

- 控制保护功能: 实现柴油发电机组自动开机/停机、合分闸及完善的故障显示保护功能;
- 具有得电停机、怠速控制、预热控制、升降速控制功能, 且均为继电器输出;
- 参数设置功能: 允许用户对其参数进行更改设定, 在系统掉电时不会丢失, 控制器所有参数可从控制器前面板调整, 或使用 PC 机通过编程接口调整(使用我公司 SG72 适配器);
- 多种起动成功条件(发电频率、转速)可选择;
- 供电电源范围宽 DC (8~35)V, 能适应不同的起动电池电压环境;
- 所有参数均采用数字化调整, 摒弃了常规电位器的模拟调整方法, 提高了整机的可靠性和稳定性;
- 模块化结构设计, 阻燃 ABS 外壳, 可插拔式接线端子, 嵌入式安装方式, 结构紧凑, 安装方便。

## 3 规格








表3 技术参数

项目	内容
工作电压	DC8.0V 至 35.0V 连续供电
整机功耗	待机时: $\leq 2W$ 工作时: $< 8W$ (步进电机调节时)
交流发电机电压输入: 三相四线 二相三线单相二线 三相三线	AC15V - AC360V (ph-N) AC15V - AC360V (ph-N) AC15V - AC360V (ph-N) AC30V - AC620V (ph-ph)
交流发电机频率	50 Hz /60Hz
转速传感器电压	1.0 至 24V(有效值)
转速传感器频率	最大 10000Hz
起动继电器输出	5A DC28V 直流供电输出
燃油继电器输出	5A DC28V 直流供电输出
可编程继电器输出口 1	5A DC28V 直流供电输出
可编程继电器输出口 2	5A DC28V 直流供电输出
可编程继电器输出口 3	5A DC28V 直流供电输出
可编程继电器输出口 4	5A DC28V 直流供电输出
稳态调速率	$< 1.5\%$
稳态转速波动率	$< 0.5\%$
瞬态调速率	突减负载时 $< +10\%$ 突加负载时 $> -15\%$
恢复时间	$< 5$ 秒
步进电机规格	2 相混合式, 驱动电流 $\leq 1A$
外形尺寸	130mm x 112mm x 39mm
开孔尺寸	110mm x 90mm
工作温度	$(-25\sim 70)^{\circ}C$
工作湿度	$(20\sim 93)\%RH$
贮存温度	$(-25\sim 70)^{\circ}C$
防护等级	IP55: 当控制器和控制屏之间加装防水橡胶圈时。
绝缘强度	在交流高压端子与低压端子之间施加 AC2.2kV 电压, 1min 内漏电流不大于 3mA。
重量	0.26kg

4 操作

4.1 按键功能描述

表4 按键功能描述

图标	按键	描述
	停机/复位键	<p>在手动/自动模式下，均可以使运转中的发电机组停止。</p> <p>在发电机组报警状态下，可以使任何的停机报警复位。</p> <p>在停机模式下，按下此键 3s 钟以上，可以测试面板指示灯是否正常(试灯)。</p> <p>在停机过程中，再次按下此键，可快速停机。</p>
	开机键	<p>在手动模式或手动试机模式下，按此键可以使静止的发电机组开始启动。</p>
	手动键	<p>按下此键，可以将控制器置于手动模式。按下此键和上翻键(或下翻键)可以调节液晶对比度。</p>
	自动键	<p>按下此键，可以将控制器置于自动模式。</p>
	设置/确认键	<p>按下此键，进入设置菜单，并可在参数设置中移动光标及确认设置信息。</p>
	上翻/增加	<p>翻页；在参数设置中向上移动光标或增加光标所在位的数字。</p>
	下翻/减少	<p>翻页；在参数设置中向下移动光标或减少光标所在位的数字。</p>




## 4.2 面板指示灯描述



图1 面板指示灯描述

## 4.3 自动开机停机操作

按  键，该键旁指示灯亮起，表示发电机组处于自动开机模式。




### 自动开机顺序：

- 1) 当远端开机输入有效时，进入“开机延时”；
- 2) LCD 屏幕显示“开机延时”倒计时；
- 3) 开机延时结束后，预热继电器输出(如果被配置)，LCD 屏幕显示“开机预热延时 XXs”；
- 4) 预热延时结束后，燃油继电器输出 1s，步进电机驱动节气门旋转设定起动角度，然后起动继电器输出；如果在“正在起动”时间内发电机组没有起动成功，燃油继电器和起动继电器停止输出，进入“起动间隔延时”，等待下一次起动；
- 5) 在设定的起动次数内，如果发电机组没有起动成功，LCD 显示窗第四行反黑，同时 LCD 显示窗第四行显示起动失败报警；
- 6) 在任意一次起动时，若起动成功，则进入“安全运行延时”，步进电机驱动节气门进行速度调节，在此时间内油压低、水温高、欠速、充电失败以及辅助输入(已配置)报警量等均无效，安全运行延时结束后则进入“开机怠速延时”(如果开机怠速延时被配置)；
- 7) 在开机怠速延时过程中，欠速、欠频、欠压报警均无效，开机怠速延时过完，进入“开机暖机延时”(如果高速暖机延时被配置)；
- 8) 当高速暖机延时结束时，若发电正常则发电状态指示灯亮，如发电机电压、频率达到带载要求，则发电合闸继电器输出，发电机组带载，发电供电指示灯亮，发电机组进入正常运行状态；如果发电机组电压或频率不正常，则控制器报警停机(LCD 屏幕显示发电报警量)。

### 自动停机顺序：

- 1) 当远端开机输入失效时，开始“停机延时”；
- 2) 停机延时结束后，开始“停机散热延时”，且发电合闸继电器断开，发电供电指示灯熄灭；
- 3) 当进入“停机怠速延时”(如果被配置)时，怠速继电器加电输出；
- 4) 当进入“得电停机延时”时，得电停机继电器加电输出，燃油继电器输出断开；
- 5) 当进入“等待机组停稳”时，自动判断是否停稳；
- 6) 当机组停稳后，进入发电待机状态；若机组不能停机则控制器报警(LCD 屏幕显示停机失败警告)。

## 4.4 手动开机停机操作

- 1) 按  键，控制器进入“手动模式”，手动模式指示灯亮，然后按  键，则起动发电机组，自动判断起动成功，自动升速至高速运行。柴油发电机组运行过程中出现水温高、油压低、超速、电压异常等情况时，能够有效快速保护停机(过程见自动开机操作步
- 2) 骤 3~8)。发电机组高速运行正常后,控制器发出发电合闸信号。
- 3) 手动停机: 按  键，可以使正在运行的发电机组停机。(过程见自动停机过程 2~6)。

## 5 保护

### 5.1 警告

当控制器检测到警告信号时，控制器仅警告并不停机，且 LCD 显示警告量报警类型。控制器警告量如下表：

表5 警告

序号	类型	描述
1	高温警告	当检测到输入口温度高报警输入且不允许停机时，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示高温警告字样。
2	低油压警告	当检测到输入口油压低报警输入且不允许停机时，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示油压低警告字样。
3	停机失败警告	当得电停机延时/等待发电机组停稳延时结束后，若发电机组没有停稳，则控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示停机失败警告字样。
4	充电失败警告	当控制器检测到发电机组的充电机电压值小于设定的阈值时，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示充电失败警告字样。
5	电池欠压警告	当控制器检测到发电机组的电池电压值小于设定的阈值时，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示电池欠压警告字样。
6	电池过压警告	当控制器检测到发电机组的电池电压值大于设定的阈值时，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示电池过压警告字样。
7	输入口警告	当控制器检测到输入口外部警告输入有效时，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示输入口警告字样。
8	速度信号丢失警告	当控制器检测到发电机组的转速等于零且速度丢失延时设为 0 时，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示速度信号丢失警告字样。
9	低冷却液位警告	当控制器检测到输入口水位低警告输入有效时，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示低冷却液位警告字样。
10	燃油位低警告输入	当控制器检测到输入口燃油位低警告输入有效时，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示燃油位低警告字样。

### 5.2 停机报警

当控制器检测到停机报警信号时，控制器立即分闸并停机，同时显示报警类型。停机报警量如下表：

表6 停机报警

序号	类型	描述
1	紧急报警停机	当控制器检测到输入口紧急停机报警输入时，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示紧急停机报警字样。
2	高温报警停机	当检测到输入口温度高报警输入且允许停机时，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示高温报警停机字样。
3	低油压报警停机	当检测到输入口油压低报警输入且允许停机时，控制器发出警告报警信号，同时 LCD 屏幕上显示低油压报警停机字样。
4	超速报警停机	当控制器检测到发电机组的转速超过设定的超速停机阈值时，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示超速报警停机字样。
5	欠速报警停机	当控制器检测到发电机组的转速小于设定的停机阈值时，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示欠速报警停机字样。

序号	类型	描述
6	速度信号丢失报警停机	当控制器检测到发电机组的转速等于零且延时不为 0 时，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示速度信号丢失报警停机字样。
7	发电过压报警停机	当控制器检测到发电机组的电压大于设定的过压停机阈值时，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示发电过压报警停机字样。
8	发电欠压报警停机	当控制器检测到发电机组的电压小于设定的欠压停机阈值时，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示发电欠压报警停机字样。
9	起动失败报警停机	在设定的起动次数内，如果发电机组没有起动成功，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示起动失败报警停机字样。
10	发电超频报警停机	当控制器检测到发电机组的频率超过设定的超速停机阈值时，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示发电超频报警停机字样。
11	发电欠频报警停机	当控制器检测到发电机组的频率小于设定的停机阈值时，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示发电欠频报警停机字样。
12	无发电报警停机	当控制器检测到发电机组的频率等于零，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示无发电报警停机字样。
13	低燃油位报警停机	当控制器检测到采样燃油位数值低于设定的燃油位阈值或者输入口燃油位低停机输入有效时，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示低燃油位报警停机字样。
14	低冷却液位报警停机	当控制器检测到输入口水位低停机输入有效时，控制器发出停机报警信号，同时 LCD 屏幕上显示低冷却液位报警停机字样。

6 接线

背面板如下：

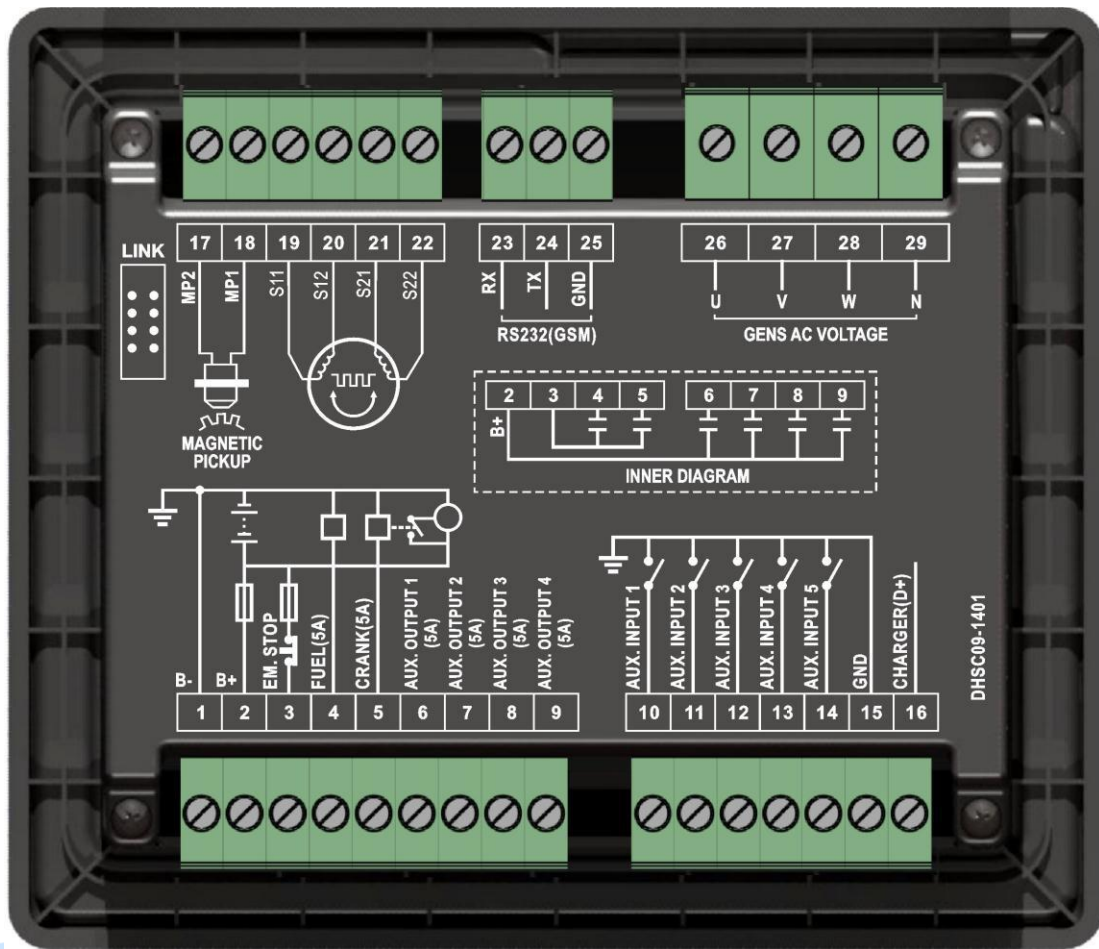


图2 HSC940 端子图

接线端子接线描述：

表7 接线端子接线描述

端口号	功能	导线规格	说明
1	直流工作电源输入 B-	2.0mm <sup>2</sup>	接起动电池负极。
2	直流工作电源输入 B+	2.0mm <sup>2</sup>	接起动电池正极，推荐最大 20A 保险丝。
3	紧急停机输入	1.0mm <sup>2</sup>	通过急停按钮接 B+。
4	燃油继电器输出	1.0mm <sup>2</sup>	由 3 点供应 B+，额定 5A。
5	起动继电器输出	1.0mm <sup>2</sup>	由 3 点供应 B+，额定 5A。接起动机起动线圈。
6	可编程继电器输出口 1	1.0mm <sup>2</sup>	由 2 点供应 B+，额定 5A。
7	可编程继电器输出口 2	1.0mm <sup>2</sup>	由 2 点供应 B+，额定 5A。
8	可编程继电器输出口 3	1.0mm <sup>2</sup>	由 2 点供应 B+，额定 5A。
9	可编程继电器输出口 4	1.0mm <sup>2</sup>	由 2 点供应 B+，额定 5A。
10	可编程输入口 1	1.0mm <sup>2</sup>	接地有效(B-)。
11	可编程输入口 2	1.0mm <sup>2</sup>	接地有效(B-)。
12	可编程输入口 3	1.0mm <sup>2</sup>	接地有效(B-)。

端口号	功能	导线规格	说明
13	可编程输入口 4	1.0mm <sup>2</sup>	接地有效(B-)。
14	可编程输入口 5	1.0mm <sup>2</sup>	接地有效(B-)。
15	输入口公共端	传感器公共端，控制器内部已接电池负极。	
16	充电发电机 D+端输入	1.0mm <sup>2</sup>	接充电发电机 D+端子，若充电机上没有此端子，则此端子悬空。
17	转速传感器输入	1.0mm <sup>2</sup>	控制器内部已接电池负极。连接转速传感器，建议用屏蔽线。
18	转速传感器输入	1.0mm <sup>2</sup>	连接转速传感器，建议用屏蔽线。
19	S11	1.0mm <sup>2</sup>	外接步进电机，其中 S11、S12 为步进电机一相，S21、S22 为步进电机另一相
20	S12	1.0mm <sup>2</sup>	
21	S21	1.0mm <sup>2</sup>	
22	S22	1.0mm <sup>2</sup>	
23	RS232 RX	0.5mm	接 GSM 模块。
24	RS232 TX	0.5mm	
25	RS232 公共地	0.5mm	
26	发电机 U 相电压监视输入	1.0mm <sup>2</sup>	连接至发电机输出 U 相(推荐 2A 保险丝)。
27	发电机 V 相电压监视输入	1.0mm <sup>2</sup>	连接至发电机输出 V 相(推荐 2A 保险丝)。
28	发电机 W 相电压监视输入	1.0mm <sup>2</sup>	连接至发电机输出 W 相(推荐 2A 保险丝)。
29	发电机 N 线输入	1.0mm <sup>2</sup>	连接至发电机输出 N 线。

▲注意：侧面 LINK 接口为参数编程接口，可通过 SG72 适配器使用 PC 机对控制器编程。如需远程监控发电机组，请使用我公司的 SG485 模块连接。

## 7 编程参数范围及定义

## 7.1 参数设置内容及范围

表8 参数设置

序号	项目	参数范围	默认值	描述
1	开机延时	(0-3600)s	1	从远端开机信号有效到机组开机的时间。
2	停机延时	(0-3600)s	1	从远端开机信号无效到机组停机的时间。
3	起动次数	(1-10)次	3	发动机起动不成功时，最多起动的次数。当达到设定的起动次数时，控制器发出起动失败信号。
4	预热时间	(0-300)s	0	在起动机加电前，预热塞预加电的时间。
5	阻气门时间	(0-300)s	0	起动成功后阻气门加电的时间。
6	起动时间	(3-60)s	8	每次起动机加电的时间。
7	起动间隔时间	(3-60)s	10	当发动机起动不成功时，在第二次加电开始前等待的时间。
8	安全运行时间	(1-60)s	10	在此时间内油压低、水温高、欠速、欠频、欠压、充电失败报警量均无效。
9	开机怠速时间	(0-3600)s	0	开机时发电机组怠速运行的时间。
10	高速暖机时间	(0-3600)s	10	发电机进入高速运行后，在合闸之前所需暖机的时间。
11	高速散热时间	(3-3600)s	10	在发电机组卸载后，在停机前所需高速散热的的时间。
12	停机怠速时间	(0-3600)s	0	停机时发电机组怠速运行的时间。
13	得电停机输出时间	(0-120)s	20	当要停机时，停机电磁铁加电的时间。
14	机组停稳时间	(0-120)s	0	当“得电停机输出时间”设为 0 时，从怠速延时结束到停稳所需时间；当“得电停机输出时间”不等于 0 时，从得电停机延时结束到停稳所需的时间。
15	开关合闸延时	(0-10)s	5.0	发电合闸脉冲宽度，当为 0 时表示为持续输出。
16	发动机齿数	(1-300)	118	装于发动机上飞轮的齿数，用于起动机分离条件的判断及发动机转速的检测，参见后面安装说明。
17	发电异常延时	(0-20.0)s	10.0	发电电压过高或过低报警延时。
18	发电过压阈值 (停机)	(30-620)V	264	当发电电压高于此值且持续设定的“发电异常延时”时间，即认为发电电压过高，同时发出发电异常停机报警。当设为 620V 时，不检测电压过高信号。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
19	发电欠压阈值 (停机)	(30-620)V	88	当采样电压低于此值且持续设定的“发电异常延时”时间，即认为发电电压过低，同时发出发电异常停机报警。当设为 30V 时，不检测电压过低信号。
20	欠速阈值(停机)	(0-6000)r/min	1000	当发动机转速低于此值且持续 10s，即认为欠速，发出欠速报警停机信号。
21	超速阈值(停机)	(0-6000)r/min	4200	当发动机转速超过此值且持续 2s，即认为超速，发出超速报警停机信号。
22	发电欠频阈值 (停机)	(0-75.0)Hz	45.0	当发电机频率低于此值且不为零且持续 10s，即认为欠频，发出欠频报警停机信号。
23	发电过频阈值 (停机)	(0-75.0)Hz	68.0	当发电机频率超过此值且持续 2s，即认为超频，发出超频报警停机信号。
24	速度信号丢失延时	(0-20.0)s	5.0	速度信号丢失停机延时，若设为 0，只警告不停机。
25	充电失败阈值 (警告)	(0-30)V	6.0	在发电机组正常运行过程中，当充电机 D+(WL)电压低于此值且持续 5s 时，发出充电失败报警
26	电池过压阈值 (警告)	(12-40)V	33.0	当电池电压高于此值且持续 20s 时，发出电池电压异常信号，此值仅警告不停机。
27	电池欠压阈值 (警告)	(4-30)V	8.0	当电池电压低于此值且持续 20s 时，发出电池电压异常信号，此值仅警告不停机。
28	可编程输出口 1 设置	(0-18)	15	出厂默认为: 阻气门控制。
29	可编程输出口 2 设置	(0-18)	2	出厂默认为:得电停机控制。
30	可编程输出口 3 设置	(0-18)	3	出厂默认为:怠速控制。
31	可编程输出口 4 设置	(0-18)	5	出厂默认为:发电合闸。
32	可编程输入口 1 设置	(0-16)	1	出厂默认为:温度高报警输入。
33	可编程输入口 1 有效	(0-1)	0	出厂默认为: 闭合。
34	可编程输入口 1 延时	(0-20.0)s	2.0	
35	可编程输入口 2 设置	(0-16)	2	出厂默认为:油压低报警输入。
36	可编程输入口 2 有效	(0-1)	0	出厂默认为: 闭合。



序号	项目	参数范围	默认值	描述
37	可编程输入口 2 延时	(0-20.0)s	2.0	
38	可编程输入口 3 设置	(0-16)	10	出厂默认为:远端开机输入。
39	可编程输入口 3 有效	(0-1)	0	出厂默认为: 闭合。
40	可编程输入口 3 延时	(0-20.0)s	2.0	
41	可编程输入口 4 设置	(0-16)	11	出厂默认为: 燃油位低警告输入。
42	可编程输入口 4 有效	(0-1)	0	出厂默认为: 闭合。
43	可编程输入口 4 延时	(0-20.0)s	2.0	
44	可编程输入口 5 设置	(0-16)	3	出厂默认为: 外部警告输入。
45	可编程输入口 5 有效	(0-1)	0	出厂默认为: 闭合。
46	可编程输入口 5 延时	(0-20.0)s	2.0	
47	开机状态选择	(0-2)	0	0: 停机模式 1: 手动模式 2: 自动模式
48	控制器地址	(1-254)	1	控制器通讯地址。
49	口令设置	(0-9999)	1234	
50	起动成功条件选择	(0-2)	2	起动机分离的条件。起动机与发动机分离的条件有发电频率和转速,目的是使起动马达与发动机尽快分离。详细见表四。
51	起动成功时发动机转速	(0-3000)r/min	360	当发动机转速超过此值时,认为机组起动成功,起动机将分离。
52	起动成功时发电机频率	(10.0-30.0)Hz	14.0	在起动过程中当发电机频率超过此值时,认为机组起动成功,起动机将分离。
53	温度高禁止停机选择	(0-1)	0	出厂默认为: 温度高停机,功能详见注一。
54	油压低禁止停机选择	(0-1)	0	出厂默认为: 油压低停机,功能详见注二。
55	电压输入选择	(0-3)	0	0 三相四线; 1 二相三线 2 单相两线; 3 三相三线。 详细功能见注三。
56	额定转速	(0-6000) r/min	1500	为额定转速调节判断提供基准。
57	怠速转速	(0-6000) r/min	900	为怠速转速调节判断提供基准。
58	怠速斜率	0-6000	10	发动机由怠速运行转为额定转速运行过程中,转速上升的速率。
59	怠速增益	1-1000	150	发动机怠速运行时,转速调节增益。

序号	项目	参数范围	默认值	描述
60	起动开启角度	(0-90)°	45	发动机起动前，节气门的开度。
61	起动成功角度	(0-90)°	35	发动机起动成功后，节气门的起始开度。
62	比例增益	1-3000	1100	发动机额定转速运行时，转速调节的增益。
63	积分增益	1-3000	20	
64	微分增益	1-3000	1	
65	总体增益	1-1000	100	
66	增益窗口	(1-1000) r/min	1	
67	窗口增益	1000-3000	1950	
68	位置增益	0-1000	0	
69	补偿增益	0-100	0	
70	定时开机使能设置	(0-1)	0	出厂默认为：不使能。
71	定时开机带载设置	(0-1)	0	出厂默认为：不带载。
72	定时开机循环设置	(0-2)	0	出厂默认为：0 每月
73	定时开机日期设置	(1-31)	1	
74	定时开机周设置	(0-6)	0	出厂默认为：0 周日
75	定时开机小时设置	(0-23)	0	
76	定时开机分钟设置	(0-59)	0	
77	定时开机运行时间	(0-9999)	0	
78	GSM 设置	(0-1)	0	出厂默认为：不使能。

▲注意：若将参数设置项设为温度高禁止停机，或将可编程输入口设为温度高停机禁止输入，且该输入口有效，当温度值大于设置的温度高停机值或温度高报警输入信号有效，控制器只发出温度高警告信号而不停机。

▲注意：若将参数设置项设为油压低禁止停机，或将可编程输入口设为油压低停机禁止输入，且该输入口有效，当油压值小于设置的油压低停机值或油压低报警输入信号有效，控制器只发出油压低警告信号而不停机。

▲注意：若将参数设置项设为三相三线时，发电过压停机阈值最高可设为 620V；当设为其它，则发电过压停机阈值最高只能设为 360V。

## 7.2 开关量输出口可定义内容

表9 开关量输出口可定义内容

序号	类型	功能描述
0	未使用	当选择此项时，输出口不输出
1	公共报警输出	包括所有停机报警和警告报警，当仅有警告报警输入时，此报警不自锁，当停机报警发生时，此报警自锁，直到报警复位。
2	得电停机控制	用于某些具有停机电磁铁的机组，当停机怠速结束时吸合。当设定的“得电停机延时”结束时断开。
3	怠速控制	用于某些有怠速的机器，在起动时吸合，进入高速暖机时断开，在停机怠速过程中吸合，在机组停稳时断开。
4	预热控制	在开机前闭合，起动机加电前断开。
5	发电合闸	当合闸时间设为 0 时，即为持续合闸
6	未使用	
7	分闸	当合闸时间设为 0 时，无此功能
8	升速控制	在进入高速暖机过程时吸合，吸合时间为高速暖机延时时间。升速辅助输入有效时断开。
9	降速控制	在进入停机怠速过程或者得电停机过程(报警停机时)时吸合，吸合时间为停机怠速延时时间。降速辅助输入有效时断开。
10	机组运行输出	机组正常运行时输出，转速小于起动成功转速后断开。
11	燃油泵控制	当燃油位低于设定的燃油泵开阈值或输入油位低警告输入有效时吸合；当燃油位高于设定的燃油泵关阈值且输入油位低警告输入无效时断开。
12	高速控制	进入高速暖机时输出，高速散热后断开
13	系统在自动模式	控制器工作于自动模式。
14	燃油继电器输出	控制燃油继电器输出。
15	阻气门控制	在起动时输出，在安全运行期间输出设置时间。
16	保留	
17	停机模式输出	在停机模式或者有停机报警输出。
18	停机模式断开输出	在机组启动时输出，当按下停机键或者有停机报警不输出。

## 7.3 开关量输入可定义内容

表10 开关量输入可定义内容

序号	类型	功能描述
0	未使用	
1	温度高报警输入	在安全运行延时结束后，若此信号有效，发电机组将立即报警停机。
2	油压低报警输入	当有效时，可禁止输出配置里的“音响报警”输出。
3	外部警告输入	若此信号有效，仅警告，不停机。
4	外部停机报警输入	若此信号有效，则发电机组将立即报警停机。
5	温度过高时散热停机	当此信号有效且机组正常运行时，若出现温度过高，控制器先经过高速散热延时后才停机；当此信号无效，若出现温度过高时，控制器直接高速停机。
6	发电合闸状态输入	
7	60HZ 有效配置	通过上位机配置 60HZ 有效的参数。
8	温度高停机禁止	若此信号有效，温度高禁止停机。
9	油压低停机禁止	若此信号有效，油压低禁止停机。
10	远端开机输入	
11	燃油位低警告输入	
12	冷却液位低警告输入	
13	燃油位低停机输入	
14	冷却液位低停机输入	
15	自动开机禁止	控制器在自动模式下，若此信号有效，无论远端开机输入信号有无，发电机组均不起动，若发电机组已正常运行，则发电机组不执行停机操作。当此信号无效时，发电机组自动执行起动或停机操作。
16	机油油位低报警输入	

## 7.4 启动成功条件选择


表11 启动成功条件选择

序号	设置内容
0	发电频率
1	转速
2	转速+发电频率

**▲注意：**

- 1) 起动机与发动机分离的条件有两种，转速和发电频率，可以单独使用。建议转速配合发电频率同时使用，目的是使启动马达与发动机尽快分离且准确判断启动成功。
- 2) 转速传感器为装于发动机机体上检测飞轮齿数的磁性装置。
- 3) 当选择转速时，确保发动机飞轮齿数与设置值一样，否则可能出现超速停机或欠速停机。
- 4) 若发电机组没有转速传感器，请不要选择对应项，否则将出现启动不成功或速度信号丢失报警停机。
- 5) 若启动成功条件没有选择发电频率时，则控制器不采集及显示发电的相关电量(可应用于水泵机组)，若启动成功条件没有选择转速时，则控制器显示的转速由发电频率和发电极数折算。

## 8 参数设置

在控制器开机后按  键即可进入参数设置菜单，菜单项目：

- 1 控制器参数整定
- 2 控制器信息
- 3 语言选择/language
- 4 日期时间设置

### 控制器参数整定：

输入正确密码时(出厂默认为：1234)，可设置表 8 中所有项目。当需要设置更多的项目时，如电压校准，请与厂家联系。

注意事项：

- 1) 请在待机状态下修改控制器内部参数(如起动成功条件选择，可编程输入、输出口配置，各种延时等)，否则可能出现报警停机或其它异常现象。
- 2) 过压阈值必须大于欠压阈值，否则将出现既过压同时又欠压的情况。
- 3) 超速阈值必须大于欠速阈值，否则将出现既超速同时又欠速的情况。
- 4) 起动成功时发电机频率尽可能设为较低的数值，以便于起动成功时起动机较快分离。
- 5) 可编程输入口 1-5 不能设置为相同的项目，否则不能出现正确的功能，可编程输出口1-4 可设置为相同的项目。
- 6) 若需温度过高时散热后再停机，请在任一个可编程输入口设置“温度过高时散热停机”选项，然后将此端口接地即可。

### 控制器信息：

此界面可显示控制器的开发信息，如软件版本、发布日期。


▲注意：在此界面，按  可显示开关量输入和输出口状态。

### 语言选择：

通过此项选择界面显示语言为中文，英文，西班牙文，俄文和法语。

### 日期时间设置：

通过此项选择界面可以设置控制器的日期和时间。

▲注意：在设置过程中，任何时候按  键则立即中断当前参数设置，返回上一级设置菜单。

## 9 试运行

在系统正式运行之前，建议做下列检查：

- 1) 检查所有接线均正确无误，并且线径合适；
- 2) 控制器直流工作电源装有保险，连接到起动电池的正负极没有接错；
- 3) 采取适当的措施防止发动机起动成功(如拆除燃油阀的接线)，检查确认无误，连接起动电池电源，选择手动模式，控制器将执行程序；
- 4) 将控制器设为手动，按下开机按钮，发电机组将开始起动，在设定的起动次数后，控制器发出起动失败信号；按停机键使控制器复位；
- 5) 恢复阻止发动机起动成功的措施(恢复燃油阀接线)，再次按下开机按钮，发电机组将会开始起动，如果一切正常，发电机组将会经过怠速运转(如果设定有怠速)至正常运行。在此期间，观察发动机运转情况及交流发电机电压及频率。如果有异常，停止发电机组运转，参照本手册检查各部分接线；
- 6) 从前面板上选择自动状态，然后接通远端开机信号，发电机组将自动起动进入正常运转状态，然后发出发电合闸指令；
- 7) 断开远端开机信号，发电机组将自动起动进入停机状态，同时发出发电分闸指令。如果不是这样，参照本手册检查开关控制部分接线；
- 8) 如有其他问题，请及时联系本公司服务人员。

10 典型应用

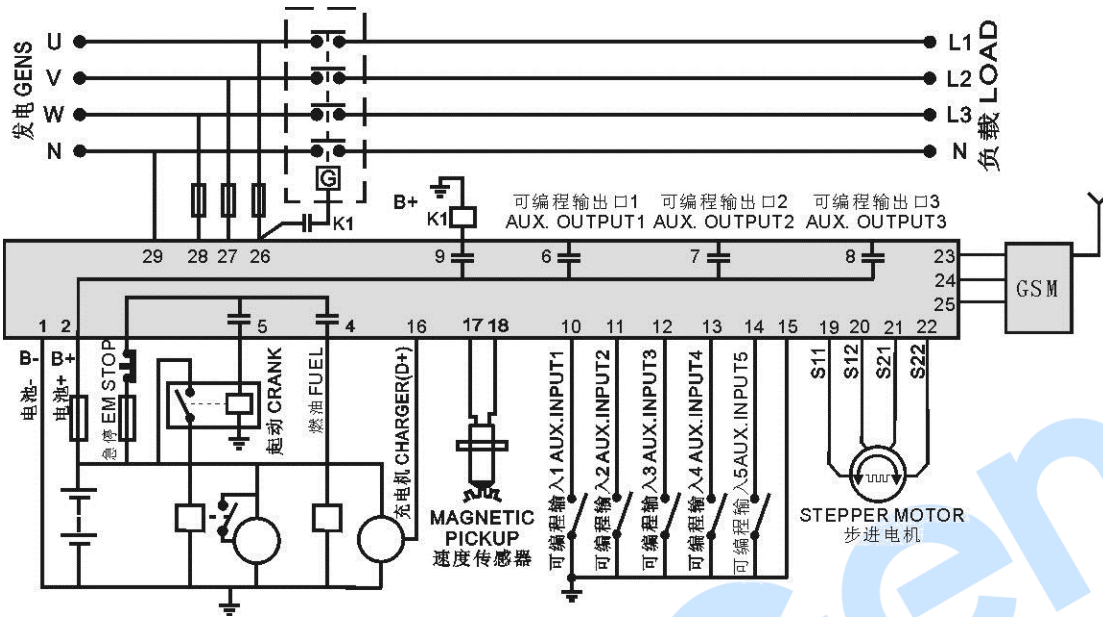


图3 典型应用图

- ▲小心：起动机、燃油输出端口应扩展大容量继电器。
- ▲小心：发电合闸输出端口在使用时必须外扩继电器。



## 11 控制器与发动机连接

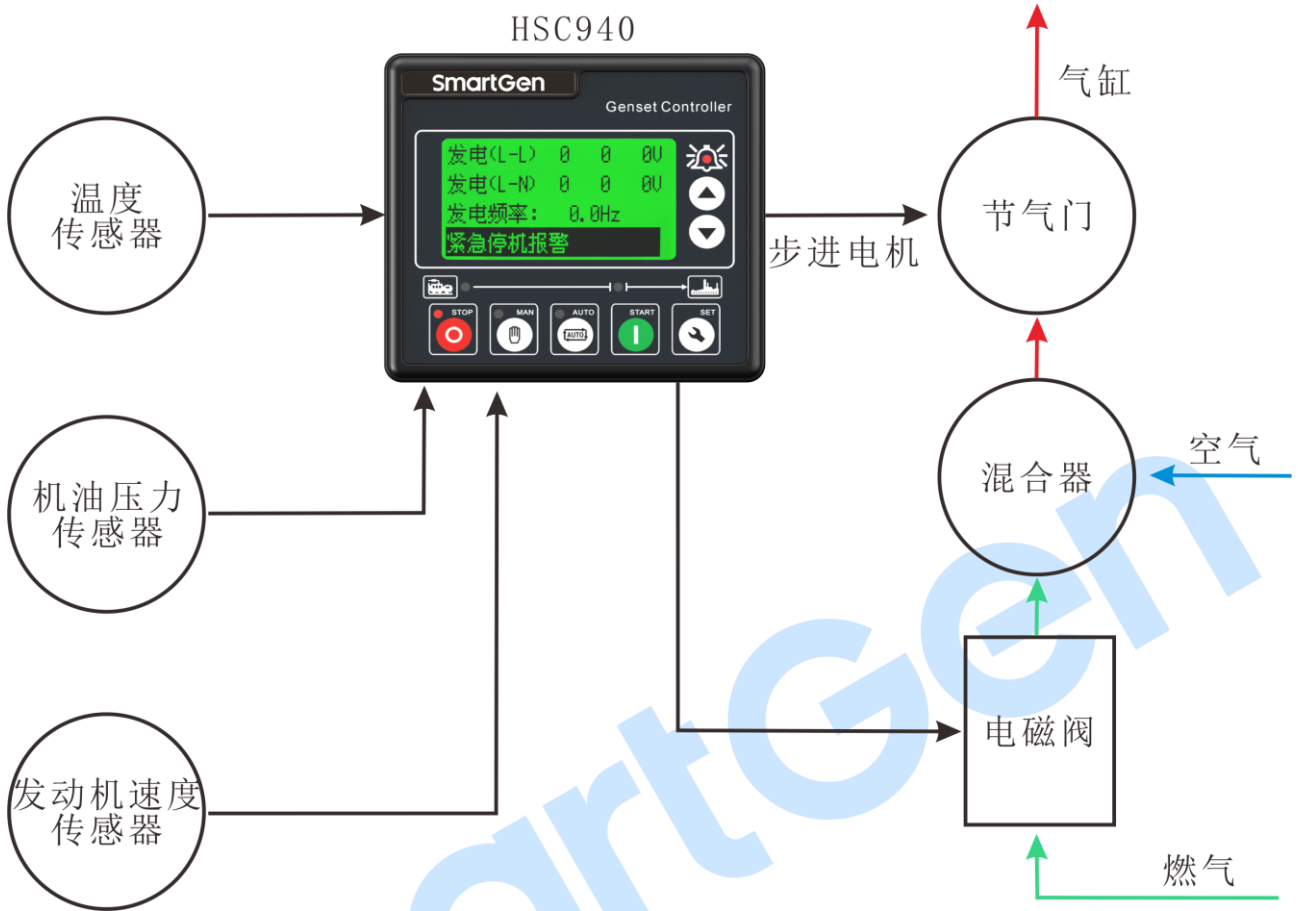


图4 控制器与发动机连接

## 12 安装

### 12.1 卡件

该控制器设计为面板安装式，安装时由卡件固定。

- 1) 逆时针方向拧出固定的金属卡件螺丝到合适的位置即可。
- 2) 朝控制器背面向后拉固定的金属卡件，确定二个固定的金属卡件是否都固定在指定的卡槽中。
- 3) 顺时针将金属卡件的螺丝拧紧，确定固定到控制器面板上。

▲注意：金属卡件的螺丝不要拧得过紧。

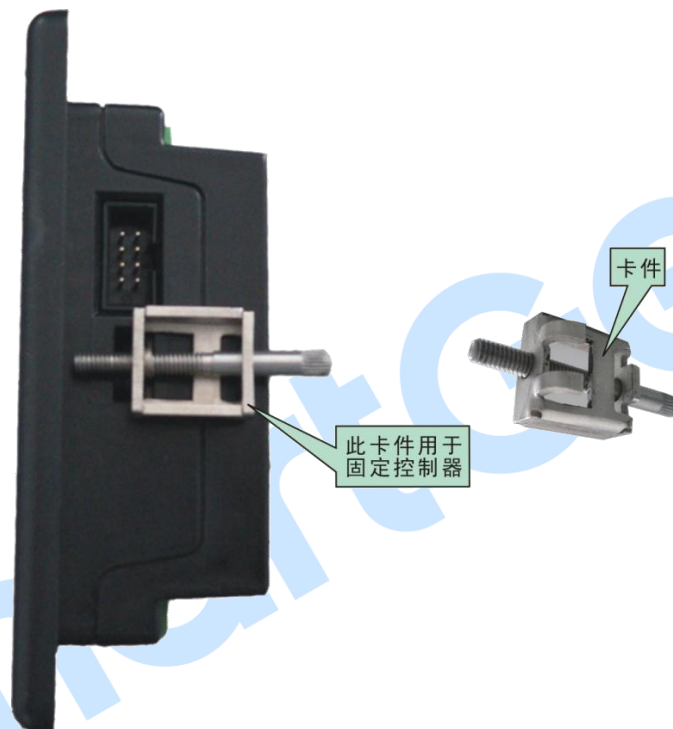


图5 HSC940 卡件

## 12.2 外形及开孔尺寸

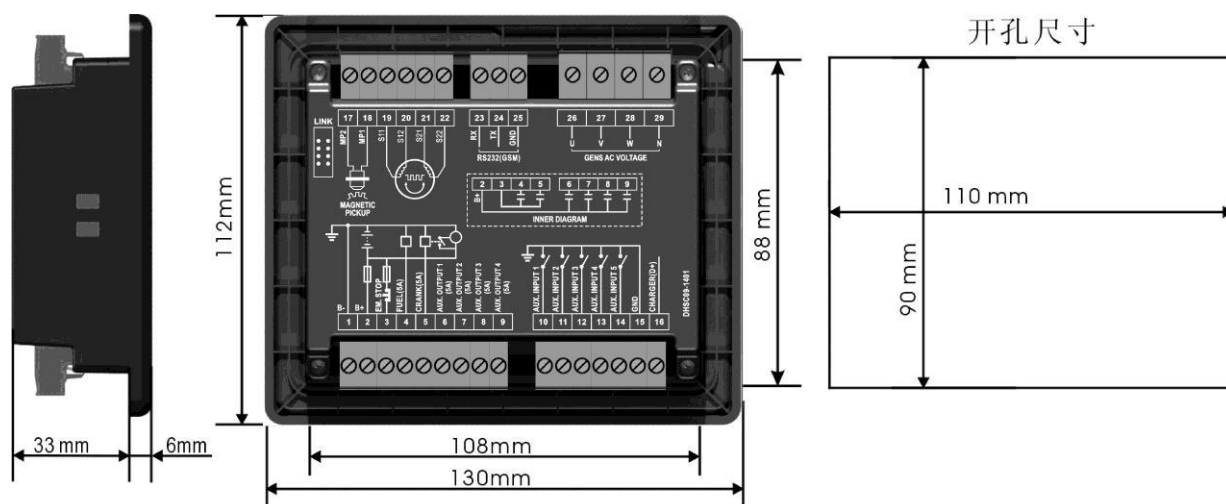


图6 HSC940 外形及开孔尺寸图（单位：mm）

## 1) 电池电压输入

▲注意：HSC940 控制器能适用于 DC(8-35)V 电池电压的环境，电池的负极必须可靠接发动机外壳。控制器电源 B+ 和 B-到电池正负极连线不能小于 2.5mm<sup>2</sup>，如果装有浮充充电器，请将充电器的输出线直接连到电池正负极上，再从电池正负极上单独连线到控制器正负电源输入端，以防止充电器干扰控制器的正常运行。

## 2) 速度传感器输入

▲注意：速度传感器为装于发动机机体上检测飞轮齿数的磁性装置，它与控制器的连线应采用 2 芯屏蔽线，屏蔽层应接于控制器的 17 号端子，另一端悬空，其它两根信号线分别接于控制器 17、18 端子上。速度传感器输出电压在全速范围内应在 AC(1-24)V(有效值)，推荐电压为 AC12V(在额定转速时)。安装速度传感器时可将传感器先旋到接触飞轮，然后倒出 1/3 圈，最后将传感器上螺母锁紧即可。

## 3) 输出及扩展继电器

▲小心：控制器所有输出均为继电器触点输出，若需要扩展继电器时，请将扩展继电器的线圈两端增加续流二极管(当扩展继电器线圈通直流电时)或增加阻容回路(当扩展继电器线圈通交流电时)，以防止干扰控制器或其它设备。

## 4) 耐压测试

▲小心：当控制器已装在控制屏上时，如果要进行耐压测试，请将控制器接线端子全部断开，以免高压进入，损坏控制器。

## 13 GSM 短信报警及遥控

### 13.1 GSM 短信报警

当控制器检测到有报警时，控制器会主动向所设电话号码发送短信。

### 13.2 GSM 短信遥控

用户发送短信命令到 GSM 模块，控制器会根据短信命令执行相应的动作，并回传相应的执行信息。控制器只会执行来自自己设置的电话号码的短信命令。具体短信命令如下：

表12 GSM 短信遥控

序号	短信命令		短信回传信息			描述	
1	SMS GENSET		GENSET ALARM			发电机组停机报警时	获取机组状态
			SYSTEM IN STOP MODE GENSET AT REST			在停机模式 待机状态	
			SYSTEM IN MANUAL MODE GENSET AT REST			在手动模式 待机状态	
			SYSTEM IN AUTO MODE GENSET AT REST			在自动模式 待机状态	
			SYSTEM IN STOP MODE GENSET IS RUNNING			在停机模式 开机状态	
			SYSTEM IN MANUAL MODE GENSET IS RUNNING			在手动模式 开机状态	
			SYSTEM IN AUTO MODE GENSET AT RUNNING			在自动模式 开机状态	
2	SMS START		GENSET ALARM			发电机停机报警 或跳闸报警	起动机组
			STOP START	MODE	NOT	在停机模式不能 起动	
			SMS START OK			在手动模式，开始 起动	
			AUTO START	MODE	NOT	在自动模式不能 起动	
3	SMS MODE	STOP	SMS STOP OK			设置为停机模式	
4	SMS MANUAL MODE		SMS MANUAL MODE OK			设置为手动模式	
5	SMS MODE	AUTO	SMS AUTO MODE OK			设置为自动模式	
6	SMS DETAIL		回传内容包括：工作模式、发电电压、发电频率、电 池电压、D+电压、转速、累计运行时间、机组状态、 报警状态。			获取机组详情	

▲注意：设置的电话号码应加上地区或国家的区域号码。如中国应设置为 8613666666666。

▲注意：发送命令时，应按照表格内容发送信息，字母应全为大写。

SmartGen

## 14 故障排除

表13 故障排除

故障现象	可能采取的措施
控制器加电无反应	检查起动电池；检查控制器接线； 检查直流保险。
发电机组停机	检查水/缸温是不是过高；检查交流发电机电压；检查直流保险。
起动成功后油压低报警	检查机油压力传感器及其连线。
起动成功后水温高报警	检查水温传感器及其连线。
运转中报警停机	根据 LCD 显示信息检查相关的开关及连线；检查可编程输入口。
起动不成功	检查燃油回路及其连接线；检查起动电池； 检查转速传感器及其连接线；查阅发动机手册。
起动机没反应	检查起动机连接线；检查起动电池。
步进电机反转	将步进电机 S11、S12 交叉；或将步进电机 S21、S22 交叉；或 通过 PC 改变配置(电机减小方向)。
调速失控	检查磁性传感器在起动时电压不能低于 2V； 检查步进电机 S11、S12、S21、S22 是否接触良好。