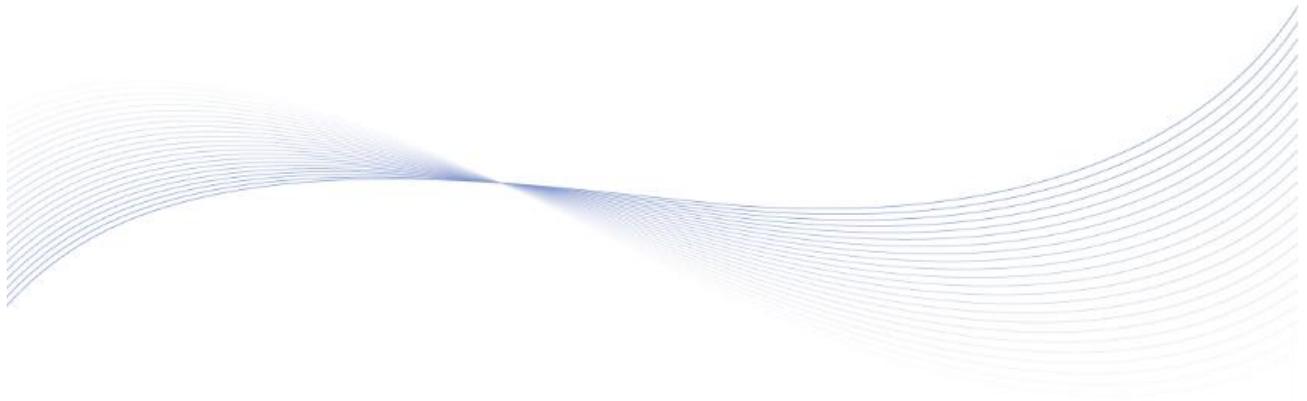




HGM3020
发电机组控制器
通信协议



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

目 次

前 言.....	3
1 描述.....	4
2 接线图.....	4
3 控制器内部寄存器地址和数据.....	5
3.1 功能码 03H 所对应的报警、状态开关量数据区.....	5
3.2 功能码 03H 所对应的数值数据区.....	9
3.3 功能码 05H 所对应的遥控开关量区.....	12
3.4 控制器运行状态表.....	13
4 远程开停机步骤.....	14
5 通信参数配置.....	15
5.1 通信参数的配置.....	15
6 常见问题.....	16
6.1 通信线屏蔽层接地.....	16
6.2 终端电阻.....	16
6.3 RS485 转 USB 通信适配器.....	16
6.4 通信距离延长.....	16
6.5 通信失败常见解决办法.....	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/

www.smartgen.cn/

邮箱：sales@smartgen.cn

表1 版本发展历史

日期	版本	内容
2025-07-30	V1.0	开始发布。

1 描述

本通信协议详细描述了本机RS485半双工串行口通信的读写命令格式及内部信息数据的定义，以便第三方开发使用。

HGM3020发电机组控制器有1个RS485接口。

控制器作为从机使用，采用Modbus-RTU协议，不支持Modbus-ASCII等其它协议。

通信地址：1~254（出厂默认：1）

波特率：9600bps

起始位：1位

数据位：8位

校验位：无

停止位：2位

支持的功能码：03H，05H。功能码03H用于读取控制器的报警、状态信息以及各种电量数据；功能码05H用于发送遥控命令。

数据校验方式：CRC16。

控制器内部寄存器均以“字（双字节）”为单位。

通信超时时间：大于200ms。

通信距离：9600波特率，使用带屏蔽的120欧姆双绞线的条件下最远通信距离可达1000米。

单次最大可以读取120个字寄存器的数据。

最多可以有32台控制器一起组网通信。

RS485连接时必须要求用带屏蔽层的120欧姆双绞线，要求屏蔽层单端接地。

2 接线图

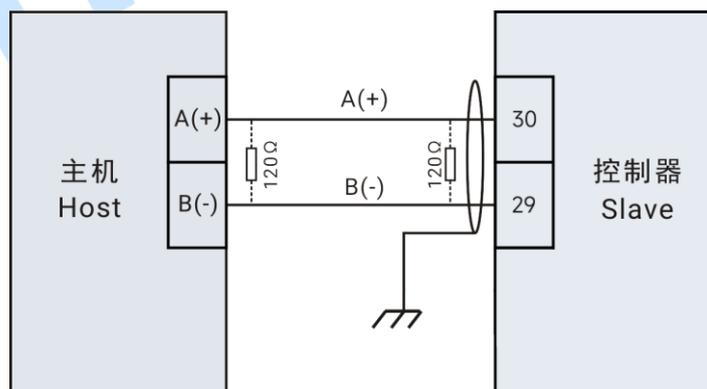


图1 单机通信接线图

注1：2个120欧姆阻抗匹配电阻可根据现场情况自行接入，参见后面说明。

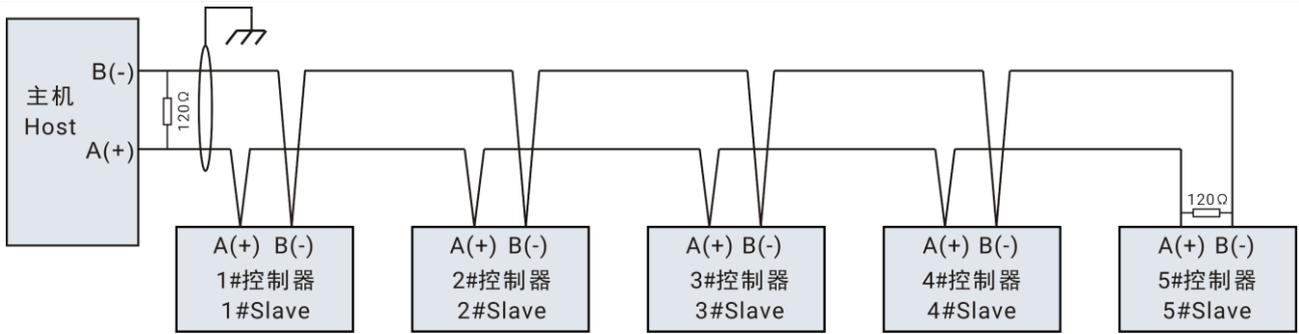


图2 多机通信接线图

注1：在组网之前请将各个控制器的通信模块地址设置好，同一个网络内禁止有相同的模块地址。
 注2：通信线的屏蔽层在主机侧单端接地。

3 控制器内部寄存器地址和数据

在后面的表格中，“/”表示此项保留。

3.1 功能码 03H 所对应的报警、状态开关量数据区

表2 报警、状态开关量数据区

Modbus 地址	PLC 地址	名称	说明
000.0	40001.0	公共报警	为 0 时表示无公共报警 为 1 时表示有公共报警发生 (000.0 表示地址为 000 的第 0 位的布尔值) 以下内容依次类推
000.1	40001.1	公共警告报警	为 1 有效
000.2	40001.2	公共停机报警	为 1 有效
000.3	40001.3	远程模式	为 1 有效
000.4	40001.4	怠速模式	为 1 有效
000.5	40001.5	仪表模式	为 1 有效
000.6	40001.6	战斗模式	为 1 有效
000.7	40001.7	/	/
000.8	40001.8	系统在测试模式	为 1 有效
000.9	40001.9	系统在自动模式	为 1 有效
000.10	40001.1	系统在手动模式	为 1 有效
000.11	40001.11	系统在停机模式	为 1 有效
000.12	40001.12	市电带负载	为 1 有效
000.13	40001.13	发电带负载	为 1 有效
000.14	40001.14	/	/
000.15	40001.15	/	/
001.0	40002.0	紧急停机报警	为 1 有效
001.1	40002.1	超速报警停机	为 1 有效
001.2	40002.2	欠速报警停机	为 1 有效
001.3	40002.3	速度信号丢失报警停机	为 1 有效

Modbus 地址	PLC 地址	名称	说明
001.4	40002.4	发电过频报警停机	为 1 有效
001.5	40002.5	发电欠频报警停机	为 1 有效
001.6	40002.6	发电过压报警停机	为 1 有效
001.7	40002.7	发电欠压报警停机	为 1 有效
001.8	40002.8	发电过流报警停机	为 1 有效
001.9	40002.9	起动失败报警停机	为 1 有效
001.10	40002.10	高温报警停机	为 1 有效
001.11	40002.11	低油压报警停机	为 1 有效
001.12	40002.12	无发电报警停机	为 1 有效
001.13	40002.13	外部报警停机	为 1 有效
001.14	40002.14	低燃油位报警停机	为 1 有效
001.15	40002.15	低冷却液位报警停机	为 1 有效
002.0	40003.0	温度传感器开路停机	为 1 有效
002.1	40003.1	油压传感器开路停机	为 1 有效
002.2	40003.2	燃油位传感器开路停机	为 1 有效
002.3	40003.3	/	/
002.4	40003.4	/	/
002.5	40003.5	/	/
002.6	40003.6	过功率停机报警	为 1 有效
002.7	40003.7	/	/
002.8	40003.8	/	/
002.9	40003.9	电流不平衡停机报警	为 1 有效
002.10	40003.10	/	/
002.11	40003.11	/	/
002.12	40003.12	/	/
002.13	40003.13	/	/
002.14	40003.14	/	/
002.15	40003.15	/	/
003	40004	/	/
004	40005	/	/
005	40006	/	/
006	40007	/	/
007	40008	/	/
008.0	40009.0	高温警告	为 1 有效
008.1	40009.1	低油压警告	为 1 有效
008.2	40009.2	发电过流警告	为 1 有效
008.3	40009.3	停机失败警告	为 1 有效
008.4	40009.4	燃油位低警告	为 1 有效
008.5	40009.5	充电失败警告	为 1 有效
008.6	40009.6	电池欠压警告	为 1 有效
008.7	40009.7	电池过压警告	为 1 有效
008.8	40009.8	外部警告	为 1 有效
008.9	40009.9	速度信号丢失警告	为 1 有效

Modbus 地址	PLC 地址	名称	说明
008.10	40009.10	低冷却液位警告	为 1 有效
008.11	40009.11	温度传感器开路警告	为 1 有效
008.12	40009.12	油压传感器开路警告	为 1 有效
008.13	40009.13	燃油位传感器开路警告	为 1 有效
008.14	40009.14	/	/
008.15	40009.15	/	/
009.0	40010.0	/	/
009.1	40010.1	/	/
009.2	40010.2	/	/
009.3	40010.3	/	/
009.4	40010.4	发电过压警告	为 1 有效
009.5	40010.5	发电欠压警告	为 1 有效
009.6	40010.6	发电过频警告	为 1 有效
009.7	40010.7	发电欠频警告	为 1 有效
009.8	40010.8	充电器充电失败警告	为 1 有效
009.9	40010.9	过功率警告	为 1 有效
009.10	40010.10	/	/
009.11	40010.11	燃油泄漏警告	为 1 有效
009.12	40010.12	/	/
009.13	40010.13	/	/
009.14	40010.14	/	/
009.15	40010.15	/	/
010	40011	/	/
011	40012	/	/
012	40013	/	/
013	40014	/	/
014	40015	/	/
015.0	40016.0	/	/
015.1	40016.1	输入口 1 状态	为 1 有效
015.2	40016.2	输入口 2 状态	为 1 有效
015.3	40016.3	输入口 3 状态	为 1 有效
015.4	40016.4	输入口 4 状态	为 1 有效
015.5	40016.5	/	/
015.6	40016.6	/	/
015.7	40016.7	/	/
015.8	40016.8	/	/
015.9	40016.9	/	/
015.10	40016.10	/	/
015.11	40016.11	/	/
015.12	40016.12	/	/
015.13	40016.13	/	/
015.14	40016.14	/	/
015.15	40016.15	/	/

Modbus 地址	PLC 地址	名称	说明
016.0	40017.0	起动继电器状态	为 1 有效
016.1	40017.1	燃油继电器状态	为 1 有效
016.2	40017.2	可编程 1 输出口状态	为 1 有效
016.3	40017.3	可编程 2 输出口状态	为 1 有效
016.4	40017.4	可编程 3 输出口状态	为 1 有效
016.5	40017.5	可编程 4 输出口状态	为 1 有效
016.6	40017.6	/	/
016.7	40017.7	/	/
016.8	40017.8	/	/
016.9	40017.9	/	/
016.10	40017.10	/	/
016.11	40017.11	/	/
016.12	40017.12	/	/
016.13	40017.13	/	/
016.14	40017.14	/	/
016.15	40017.15	/	/
017.0	40018.0	市电故障	为 1 有效
017.1	40018.1	市电正常	为 1 有效
017.2	40018.2	市电过压	为 1 有效
017.3	40018.3	市电欠压	为 1 有效
017.4	40018.4	市电缺相	为 1 有效
017.5	40018.5	市电无	为 1 有效
017.6	40018.6	/	/
017.7	40018.7	/	/
017.8	40018.8	/	/
017.9	40018.9	/	/
017.10	40018.10	/	/
017.11	40018.11	/	/
017.12	40018.12	/	/
017.13	40018.13	/	/
017.14	40018.14	/	/
017.15	40018.15	/	/

示例：

如果需要读取“可编程输出口 1 状态”，首先查上表得到两个开关量对应的地址为 016.2，可知需要读取 1 个地址的数据。

假设从机（控制器）地址为 01，主机（可以是计算机）发送指令如下表：

表3 主机（计算机）发送指令

从机地址	功能码	起始地址(016)		请求数据个数(1)		CRC 16 校验	
		高字节	低字节	高字节	低字节	低字节	高字节
01	03	00	10	00	01	85	CF

从机应答信息如下表：

表4 从机（控制器）应答指令

从机地址	功能码	数据个数 (字节数)	数据		CRC 16 校验	
			地址 016 的数据 高字节	地址 016 的数据 低字节	低字节	高字节
01	03	02	00	04	B9	87

表5 数据分析

地址	接收的数据(十六进制)	转换为二进制数	数据含义
506	0004H	0000 0000 0000 0100 (分别对应 016.15 , 016.14.....016.1, 016.0)	第 2 位数据为 1, 表示可编程 输出口 1 的状态为有输出

3.2 功能码 03H 所对应的数值数据区

表6 数值数据区

Modbus 地址	PLC 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
0024	40025	市电 UA	0~65535	1	V	无符号	2Bytes
0025	40026	市电 UB	0~65535	1	V	无符号	2Bytes
0026	40027	市电 UC	0~65535	1	V	无符号	2Bytes
0027	40028	市电 UAB	0~65535	1	V	无符号	2Bytes
0028	40029	市电 UBC	0~65535	1	V	无符号	2Bytes
0029	40030	市电 UCA	0~65535	1	V	无符号	2Bytes
0030	40031	市电频率	0~100.0	0.01	Hz	无符号	2Bytes
0031	40032	发电 UA	0~65535	1	V	无符号	2Bytes
0032	40033	发电 UB	0~65535	1	V	无符号	2Bytes
0033	40034	发电 UC	0~65535	1	V	无符号	2Bytes
0034	40035	发电 UAB	0~65535	1	V	无符号	2Bytes
0035	40036	发电 UBC	0~65535	1	V	无符号	2Bytes
0036	40037	发电 UCA	0~65535	1	V	无符号	2Bytes
0037	40038	发电频率	0~100.0	0.01	Hz	无符号	2Bytes
0038	40039	A 相电流	0~65535	0.1	A	无符号	2Bytes
0039	40040	B 相电流	0~65535	0.1	A	无符号	2Bytes
0040	40041	C 相电流	0~65535	0.1	A	无符号	2Bytes
0041	40042	水温温度值	-32768 ~32767	1	°C	有符号	2Bytes 注 1
0042	40043	水温电阻值	0~65535	0.1	Ω	无符号	2Bytes
0043	40044	油压值	-32768 ~32767	1	kPa	有符号	2Bytes 注 1
0044	40045	油压电阻值	0~65535	0.1	Ω	无符号	2Bytes
0045	40046	液位值	-32768 ~32767	1	%	有符号	2Bytes 注 1
0046	40047	液位电阻值	0~65535	0.1	Ω	无符号	2Bytes
0047	40048	转速	0~65535	1	RPM	无符号	2Bytes
0048	40049	电池电压	0~65535	0.1	V	无符号	2Bytes
0049	40050	D+电压	0~65535	0.1	V	无符号	2Bytes
0050	40051	有功功率	-2147483648~	0.1	kW	有符号	4Bytes

Modbus 地址	PLC 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注	
0051	40052		2147483647					
0052	40053	无功功率	-2147483648~ 2147483647	0.1	kvar	有符号	4Bytes	
0053	40054							
0054	40055	视在功率	-2147483648~ 2147483647	0.1	kVA	有符号	4Bytes	
0055	40056							
0056	40057	功率因数	-100.00~100.0 0	0.01	CosΦ	无符号	2Bytes	
0057	40058	/						
0058	40059	/						
0059	40060	/						
0060	40061	/						
0061	40062	控制器运行状态 见： 控制器运行状态表		1		无符号	2Bytes	
0062	40063	延时	0~3600	1		无符号	2Bytes	
0063	40064	自动运行状态 0: 开机 1: 停机 2: 无延时		1		无符号	2Bytes	
0064	40065	延时	0~3600	1		无符号	2Bytes	
0065	40066	ATS 运行状态 0: 无延时 1: 转换 间隔 2: 市电合闸 3: 市电分闸 4: 发 电合闸 5: 发电分闸		1		无符号	2Bytes	
0066	40067	延时	0~3600	1		无符号	2Bytes	
0067	40068	市电状态 0: 正常 1: 异常 2: 无延时		1		无符号	2Bytes	
0068	40069	延时	0~3600	1		无符号	2Bytes	
0069	40070	油机运行累计计时 (小时) 高位	0~9000	1		无符号	2Bytes	注 4
0070	40071	油机运行累计计时 (小时) 低位	0~9999	1		无符号	2Bytes	
0071	40072	油机运行累计计时 (分钟)	0~59	1		无符号	2Bytes	注 4
0072	40073	油机运行累计计时 (秒钟)	0~59	1		无符号	2Bytes	
0073	40074	累计开机次数 高 位	0~9000	1		无符号	2Bytes	注 4
0074	40075	累计开机次数 低 位	0~9999	1		无符号	2Bytes	
0075	40076	累计电能 高位	0~9000	1		无符号	2Bytes	
0076	40077	累计电能 低位	0~9999	1		无符号	2Bytes	

Modbus 地址	PLC 地址	名称	测量范围 (十进制)	倍率	单位	说明	备注
0077	40078	控制器软件版本		0.1		无符号	2Bytes
0078	40079	控制器硬件版本		0.1		无符号	2Bytes
0079	40080	A 相有功功率	-32768 ~32767	0.1	kW	有符号	2Bytes
0080	40081	B 相有功功率	-32768 ~32767	0.1	kW	有符号	2Bytes
0081	40082	C 相有功功率	-32768 ~32767	0.1	kW	有符号	2Bytes
0082	40083	负载输出百分比	0~65535	1	%	无符号	2Bytes
0083	40084	/					
0084	40085	/					
0085	40086	/					
0086	40087	/					
0087	40088	/					
0088	40089	/					
0089	40090	/					
0090	40091	/					
0091	40092	/					
0092	40093	/					
0093	40094	/					
0094	40095	/					
0095	40096	/					
0096	40097	/					
0097	40098	/					
0098	40099	/					
0099	40100	/					
0100	40101	/					
0101	40102	/					
0102	40103	/					
0103	40104	/					
0104	40105	/					
0105	40106	发布年	0~99	1	年	无符号	2Bytes
0106	40107	发布月	1~12	1	月	无符号	2Bytes
0107	40108	发布日	1~31	1	日	无符号	2Bytes
0108	40109	/					

注1：控制器检测到传感器开路，数据为 32766，显示++++；

注2：实际数值 = 接收的数据 * 倍率。以频率举例：接收到数据为 5000(1388H)，倍率为 0.01Hz，则实际频率值为 50.00Hz(5000*0.01Hz)；

注3：对于 4 字节的数据，实际的数值 = 接收数据高位 * 65536 + 接收数据低位。

注4：类似累计电能区分高低位的，实际的数值 = 接收数据高位 * 10000 + 接收数据低位。

注5：有符号数定义。以接收的数据为 8000H 为例，将其转换为二进制数为 1000 0000 0000 0000b，最高位为 1，是负数，将其减 1 得到反码，对反码取反，得到的数即为负数的绝对值，转换为十进制数为-32768。

示例：

读取“有功功率（当前为 123456kW）”，首先查表得到其地址为 0050 与 0051，可知需要读取 2 个字的数据。

假设从机地址为 01，主机发送指令如下表：

表7 主机发送指令

从机地址	功能码	起始地址(0050)		请求数据个数(2)		CRC 16 校验	
		高字节	低字节	高字节	低字节	低字节	高字节
01	03	00	32	00	02	65	C4

从机应答指令如下表:

表8 从机应答指令

从机地址	功能码	数据个数(字节数)	数据				CRC 16 校验	
			地址 0050 的数据高字节	地址 0050 的数据低字节	地址 0051 的数据高字节	地址 0051 的数据低字节	低字节	高字节
01	03	04	E2	40	00	01	0C	5F

将接收到的数据填充到对应地址中, 如下表。

表9 数据分析

地址	接收的数据(十六进制)	合并后(十六进制)	有功功率(十进制)
0050	E240H	0001E240H	123456
0051	0001H		

3.3 功能码 05H 所对应的遥控开关量区

表10 遥控开关量区

Modbus 地址	PLC 地址	名称	说明
0000	0001	遥控油机处于开机状态	为 1 有效 (即为 0xFF00 有效)
0001	0002	遥控油机处于停机状态	为 1 有效 (即为 0xFF00 有效)
0002	0003	/	为 1 有效 (即为 0xFF00 有效)
0003	0004	遥控油机处于自动状态	为 1 有效 (即为 0xFF00 有效)
0004	0005	/	为 1 有效 (即为 0xFF00 有效)
0005	0006	遥控发电合分闸按键	为 1 有效 (即为 0xFF00 有效)
0006	0007	遥控市电合分闸按键	为 1 有效 (即为 0xFF00 有效)

注: 上表中遥控命令仅发送一次即可。

示例:

遥控控制器工作在自动模式, 首先查表得到其遥控地址为 0003。

假设从机地址为 01, 主机发送指令如下表:

表11 主机发送指令

从机地址	功能码	遥控地址(0003)		遥控数据		CRC 16 校验	
		高字节	低字节	高字节	低字节	低字节	高字节
01	05	00	03	FF	00	7C	3A

从机应答指令如下表:

表12 从机应答指令

从机地址	功能码	遥控地址(0003)		遥控数据		CRC 16 校验	
		高字节	低字节	高字节	低字节	低字节	高字节
01	05	00	03	FF	00	7C	3A

可以通过功能码 03H 读取地址 000.9 的自动模式状态来验证遥控指令是否成功执行。

3.4 控制器运行状态表

表13 控制器运行状态表

数值（序号）	状态
0	待机
1	预热
2	燃油
3	起动
4	起动间隔
5	安全运行
6	开机怠速
7	高速暖机
8	准备带载
9	正常运行
10	高速散热
11	停机怠速
12	得电停机
13	等待停稳
14	停机失败

4 远程开停机步骤

开机步骤：

- 1) 在控制器处于非自动模式下，发送 05 功能码“遥控开机按键”命令；
- 2) 控制器接收到命令，进入开机流程，可通过 03 功能码读取“控制器运行状态”地址的数据对应“控制器运行状态表”，获取到发电机开机流程；
- 3) 如果“控制器运行状态”对应“控制器运行状态表”在 1（预热）~8（准备带载）之间，发电机进入开机流程，否则没有进入开机流程，如果没有进入开机流程，重复步骤 1 和 2；
- 4) 若“控制器运行状态”处于“正常运行”时，发送 05 功能码“遥控发电合/分闸按键”命令；
- 5) 控制器接收到命令将进行发电合闸，可通过 03 功能码读取“ATS 开关状态”地址的数据获取到发电合闸流程；
- 6) 如果“ATS 开关状态”是 5（发电合闸），进入合闸流程，否则没有进入合闸流程，如果没有进入合闸流程，重复步骤 4 和 5；
- 7) 当“控制器运行状态”处于“正常运行”并“ATS 开关状态”处于“发电已合闸”，发电机完成带载运行。

停机方式 1：

- 1) 在控制器处于非自动模式且带载运行，发送 05 功能码“遥控发电合/分闸按键”命令；
- 2) 控制器接收到命令，进行发电分闸，可通过 03 功能码读取“ATS 开关状态”地址的数据获取到发电分闸流程；
- 3) 如果“ATS 开关状态”是 4（发电分闸），发电进入分闸流程，否则没有进入分闸流程，如果没有进入分闸流程，重复步骤 3 和 4；
- 4) 当“ATS 开关状态”不处于“发电合闸”则发电分闸成功，发送 05 功能码“遥控停机按键”命令；
- 5) 控制器接收到命令将进入停机流程，可通过 03 功能码读取“控制器运行状态”地址的数据对应“控制器运行状态表”，获取到发电机停机流程；
- 6) 如果“控制器运行状态”对应“控制器运行状态表”在 10（高速散热）~13（等待停稳）之间，发电机进入停机流程，否则没有进入停机流程，如果没有进入停机流程，重复步骤 4 和 5；
- 7) 当“控制器运行状态”处于“待机”，发电机完成停机。

停机方式2（控制器处于自动或者非自动模式都可使用该方式）：

- 1) 发送 05 功能码“遥控停机按键”命令使控制器处于停机模式；
- 2) 通过 03 功能码读取 0000 地址的数据，可以获取到控制器当前模式，确认控制器是否已处于停机模式，如果控制器不处于停机模式，重复步骤 1，2；
- 3) 当控制器处于停机模式，发电机进入停机流程；
- 4) 可通过 03 功能码读取“ATS 开关状态”地址的数据获取到发电分闸流程，读取“控制器运行状态”地址的数据对应“控制器运行状态表”，获取到发电机停机流程；
- 5) 当“控制器运行状态”处于“待机”，发电机完成停机。

注1：发送 05 功能码远程遥控按键命令时，每次只需发送一次即可。

注2：当“控制器运行状态”处于开机流程中，控制器接收到“遥控开机按键”命令或者按下开机键，“控制器运行状态”将会跳转到下一个状态，可快速进入发电带载运行状态。

注3：当“控制器运行状态”处于停机流程中，控制器接收到“遥控停机按键”命令或者按下停机键，“控制器运行状态”将会跳转到下一个状态，可快速进入停机状态。

5 通信参数配置

5.1 通信参数的配置

- 1) 在主界面首页下，按 \triangleleft 键+ \triangleright 键，进入菜单页面；
- 2) 按 \triangleright 键选择“HGM3020 参数设置”，按 $\text{Ⓜ}/\text{Ⓜ}$ 键进入参数密码界面；
- 3) 输入正确的密码（出厂默认口令为：00318），按 $\text{Ⓜ}/\text{Ⓜ}$ 键进入参数主界面；
- 4) 通过下翻 \triangleright 键选择“模块设置”，按确认 $\text{Ⓜ}/\text{Ⓜ}$ 键进入子菜单；
- 5) 通过上翻 \triangleleft 键、下翻 \triangleright 键选择“模块地址”，按 $\text{Ⓜ}/\text{Ⓜ}$ 键后，进入参数编辑功能，相应的参数会处于选中状态；
- 6) 通过上翻 \triangleleft 键、下翻 \triangleright 键设置当前选中内容，按 $\text{Ⓜ}/\text{Ⓜ}$ 键确认，完成编辑后，选中状态消失；
- 7) 长按 Ⓜ 键回到主界面。

注：参数设置完成后配置立即生效。

6 常见问题

6.1 通信线屏蔽层接地

为了防止通信线上产生耦合干扰信号，需要将通信线屏蔽层单端接地。

6.2 终端电阻

在线型网络两端（相距最远的两个通信端口上），需要在—对通信线上并联终端120欧姆电阻。根据传输线理论，终端电阻可以吸收网络上的反射波，有效地增强信号强度。两个终端电阻并联后的值应当基本等于传输线在通信频率上的特性阻抗。

一个正规的RS-485网络通常使用终端电阻。在网络连接线非常短、临时或实验室测试时也可以不使用终端。

6.3 RS485 转 USB 通信适配器

可通过本公司生产的SG72A模块与PC机通信。

6.4 通信距离延长

通过一对本公司生产的SGCAN300光纤中继模块，实现远距离通信，最远可达10公里。

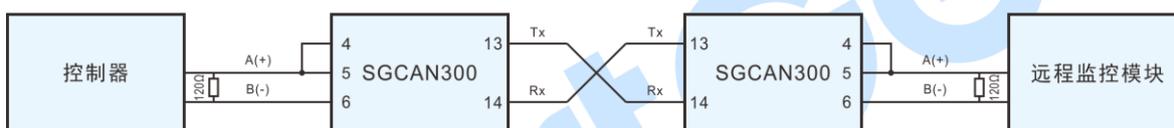


图3 SGCAN300 应用图

6.5 通信失败常见解决办法

- 1) 检查 RS485 正负极或网线是否正确接入，检查 RS485 转换器（若有）是否正常；
- 2) 检查终端匹配电阻是否正确接入；
- 3) 检查参数设置中的通信参数是否正确，如波特率、数据位、校验位和停止位需与控制器要求一致；
- 4) 选择 COM 的端口是否与 RS485 转换器连接到电脑的 USB 接口对应；
- 5) 控制器的通讯地址是否正确，出厂默认为：01；
- 6) 使用 03 功能码需注意每次读取数据长度最大为 120 个地址，并且读取的末尾地址不能超过最大 Modbus 通讯地址，注意 06 功能码映射的数值数据区写入功能一次只能写入一个地址的数据；
- 7) 如果 Modbus 通讯地址中有偏移地址，需要将原来基地址再加上偏移地址才是该项目的正确 Modbus 通讯地址；
- 8) 05 功能码使用 Modbus 地址通讯：虽然为 1 有效，0 无效，但是需发送 FF00H 才能使对应位为 1，发送 0000H 使对应位为 0；使用 PLC 地址通讯：发送 1 对应位置 1，发送 0 对应位置 0；
- 9) CRC-16 低字节在前，高字节在后校验是否正确；
- 10) 多次读取控制器数据频率不能过快，建议每次间隔 500ms 以上；
- 11) 在组网之前请将各个控制器的通信模块地址设置好，同一个网络内禁止有相同的模块地址；
- 12) 因为 Modbus 串口协议不支持多主站，所以不能多个软件同时与控制器通信；
- 13) 断开控制器 RS485 的连接线，测量控制器 RS485 的 A、B 端子间的电压差，如果电压差在+200mV 之间，则说明通信口有异常；
- 14) 如果通讯距离过长导致信号衰减，可以更换质量更好的电缆，或者在通讯电缆中间加中继器；
- 15) 串口通讯建议下载第三方通信软件如 modscan32，modbus poll 等验证是否能够通信正常；