



SmartGen
ideas for power

HMC6

功率管理控制器

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	5
1 概述	7
2 产品特点	7
3 功能描述	8
3.1 操作	8
3.2 发动机控制	8
3.3 保护 (ANSI)	8
3.4 显示面板	8
3.5 功率管理	8
4 规格	10
5 操作和显示	11
5.1 面板显示	11
5.2 按键功能描述	12
5.3 参数设置	13
6 主发系统模式说明	16
6.1 系统模式	16
6.1.1 手动模式	16
6.1.2 半自动模式	16
6.1.3 自动模式	17
6.2 开机模式说明	19
7 轴发系统模式说明	20
7.1 轴发系统模式	20
7.1.1 手动模式	20
7.1.2 半自动模式	20
7.1.3 自动模式	21
7.2 工作模式说明	21
8 发电机保护功能	22
9 硬件结构	28
9.1 结构描述	28
9.2 端子概述	28
9.2.1 Slot #1 电源和继电器输出口	29
9.2.2 Slot #2、Slot #3 继电器输出口	29
9.2.3 Slot #4 CANBUS 接口、模拟调速 GOV 接口和模拟调压 AVR 接口	30
9.2.4 Slot #5、Slot #6、Slot #7 发电电压、母排电压、发电电流输入接口	30
9.2.5 Slot #8 开关量输入接口，外部调频、调压接口	31
9.2.6 Slot #9 继电器输出口	31



9.2.7 Slot #10 RS485 通信接口.....	31
9.3 接线.....	32
9.3.1 典型应用图.....	32
9.3.2 交流接线(三相三线).....	32
9.3.3 交流接线(单相两线).....	32
9.3.4 交流接线(两相三线).....	33
9.3.5 模拟量输入口.....	33
9.3.6 多机通信接口.....	34
9.3.7 多机应用示意图.....	34
10 功率管理及工作流程图.....	35
10.1 负荷均分.....	35
10.2 固定功率输出.....	35
10.3 同步.....	36
10.4 重载问询.....	37
10.4.1 重载请求.....	37
10.4.2 重载应答.....	37
10.4.3 重载允许.....	37
10.4.4 重载反馈.....	37
10.5 非重要负载脱扣.....	39
10.6 系统工作流程图.....	40
10.6.1 系统开机工作流程图.....	40
10.6.2 系统停机工作流程图.....	41
10.6.3 系统合闸工作流程图.....	42
10.6.4 系统分闸工作流程图.....	43
10.6.5 系统重载有效时工作流程图.....	44
10.6.6 系统轻载有效时工作流程图.....	45
11 参数设置一览表.....	46
11.1 母排设置.....	46
11.2 定时器设置.....	49
11.3 发电机设置.....	50
11.4 发电负载设置.....	52
11.5 GB 开关设置.....	55
11.6 模块设置.....	57
11.7 输入口设置.....	60
11.8 输出口设置.....	64
11.9 同步设置.....	70
11.10 同步校准.....	72
11.11 机旁设置.....	74
11.12 DIN16 设置.....	74
11.13 DOUT16 设置.....	75
11.14 LA16 设置.....	77
11.15 用户自定义协议表设置.....	78
12 试运行.....	80
12.1 步骤 1-单台机组调试.....	80



12.2 步骤 2-空载半自动并联	80
12.3 步骤 3-带载半自动并联	80
12.4 步骤 4-全自动并联	80
13 安装	81
14 故障排除	82

SmartGen



前 言



是众智的中文商标

SmartGen是众智的英文商标

SmartGen – Smart 的意思是灵巧的、智能的、聪明的，Gen 是 generator(发电机组)的缩写，两个单词合起来的意思是让发电机组变得更加智能、更加人性化、更好的为人类服务！

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。

地址：中国·河南省郑州高新技术开发区金梭路 28 号

电话：+86-371-67988888/67981888/67992951

+86-371-67981000(外贸)

传真：+86-371-67992952

邮箱：sales@smartgen.cn

网址：www.smartgen.com.cn / www.smartgen.cn

表1 版本发展历史

日期	版本	内容
2014-01-21	1.0	开始发布。
2018-06-02	2.0	细节优化及更新控制器功能。
2019-04-23	2.1	修改端子结构描述表内容。
2019-12-25	2.2	修改后面膜，把模拟调频调压口和运行反馈输入口改为可编程输入口，把升压、降压、音响报警输出口改为可编程输出口，把 GOV/AVR 可以作为变送器输出，以及增加其它功能。
2020-05-20	2.3	修改重载描述，接线图，增加配置项等。
2020-06-12	2.4	增加轴带发电机组相关操作和配置。
2020-12-12	2.5	原同步设置分为同步设置和同步校准设置，增加输入输出功能。
2021-08-13	2.7	增加第四个重载及其它配置



本文档适用于 HMC6 功率管理控制器。

表2 本文档所用符号的说明

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。
X	表示该项在对应的功能内无效。
•	表示该项在对应的功能内有效。

SmartGen



1 概述

功率管理及保护装置HMC6是一套为船舶应用领域量身定制的功率管理系统。系统执行发电机组控制、发电量的检测和发电机组保护功能。该系统是一个真正的多主站系统，其功率管理功能是依靠所有发电机控制单元计算来实现的。系统内部选定一个控制单元为“指令单元”，该控制单元负责发电机组起动优先级和其它相关功率管理功能的计算。

HMC6能够实现最多16台发电机组的自动同步及负荷分配。如果其中一个控制单元出现故障，功率管理计算将自动转到下一个可用控制单元。每一个控制单元都是由CANBUS总线连接，该总线为内部多机通信专用不能连接外部CANBUS系统。

2 产品特点

- 动态同步，自动检测相位差、电压差、频率差实现快速自动同步；
- 负荷分配，能够自动调度发动机起停并能够自动均分负荷；
- 重载问询，在重载问询有效的情况下如果功率不够将自动起动下一台发电机组；
- 非重要负载脱扣，在超过设置功率时可脱扣一部分非重要负载；
- 轻载有效，轻载有效时发动机负荷低于停机负荷时发电机组仍不停车；
- 多种调速输出接口，可以继电器输出调速、电压信号输出调速、电流信号输出调速；
- 多种调压输出接口，可以继电器输出调压、电压信号输出调压、电流信号输出调压；
- 固定功率输出，可以根据外界调速调压的电压信号($\pm 10V$)调整功率输出大小，也可根据配置固定功率输出或固定功率因数输出；
- 安全模式，额外保留一台机组带载运行；
- 控制发动机的开机/停机；
- 保留运行机组数，母排上最少带载运行的机组个数；
- 限制最大在网机组数，母排上最大带载运行的机组个数；
- 适合于三相四线、三相三线、两相三线、单相、50/60Hz 系统；
- 带 PLC 功能，用户可根据自己需要编程想要的控制逻辑；
- 开机模式可选择，开机模式有循环开机、线性开机、值班时间开机三种可选择；
- 调度开机模式可选择，可根据机组功率百分比和剩余功率两种方式选择调度开机方式；
- 3级密码保护，两个可以自定义用户配置项的密码权限，即用户能修改的配置项可以自定义；
- 液晶显示 LCD 为 480x272，带背光，中文、英文及其他多种语言可选界面操作，且可现场选择；
- 参数设置功能：允许用户对其参数进行更改设定，同时记忆在内部 FLASH 存储器内，在系统掉电时也不会丢失。绝大部分参数可从控制器前面板调整，所有参数可使用 PC 机通过 USB 接口调整，又可使用 PC 机通过 RS485 接口调整；
- 具有历史记录功能：把跳闸、停机报警和开停机、合分闸事件分报警记录和事件记录按时间先后记录下来，掉电不丢失，每个记录最多可记录 99 条。



3 功能描述

3.1 操作

- 柴油发电机
- 柴油发电机之间的负载分配
- 柴油发电机固定功率（非对称负荷分配）
- 重载问询（定功率负载）
- 非重要负载脱扣
- 安全模式（额外保留一台机组带载运行）

3.2 发动机控制

- 开机/停机控制
- 发动机调速控制，调速控制为继电器输出控制、模拟电压输出控制、模拟电流输出控制。

3.3 保护（ANSI）

- 过流保护，4 级
- 逆功率保护，2 级
- 过功率保护，2 级
- 过压保护2级
- 欠压保护3级
- 频率过高和过低保护3级
- 电流不平衡保护
- 失磁保护
- 合分闸失败保护
- 开关量输入

3.4 显示面板

- 发电机开机/停机按钮
- 自动/半自动模式切换按钮
- 用于开关合/分闸操作的按钮
- 用于最高优先级的按钮
- 状态、报警和信息文字显示

3.5 功率管理

电站操作:

- 柴油发电机（上限16 台）
- 岸电连接（禁止所有发电机组开机带载）

功率管理功能:

- 全船失电处理
- 根据负载的发电机开机/停机
- 自动开机模式选择
 - ▶ 循环开机
 - ▶ 线性开机
 - ▶ 值班时间开机
- 自动调度开机模式选择



▶ 机组功率百分比

▶ 剩余功率

- 分级优先脱扣
- 重载问询
- 轻载有效
- 保留运行机组数
- 安全停车、安全跳闸
- 安全模式（额外保留一台机组带载运行）
- 限制在网机组数
- 母排分断处理

SmartGen



4 规格

表3 规格参数

项目	内容
工作电压	DC8.0V 至 35.0V 连续供电
整机功耗	<4W(待机方式: ≤2W)
交流发电机电压输入:	
三相四线	AC 15V - 360V (ph-N)
三相三线	AC 30V - 620V (ph-ph)
两相三线	AC 15V - 360V (ph-N)
单相	AC 15V - 360V (ph-N)
交流发电机频率	50/60Hz
继电器输出口	8A AC250V 无源输出
模拟调速输出 GOV	DC(-10~10)V /(-20~20)mA
模拟调压输出 AVR	DC(-10~10)V /(-20~20)mA
模拟频率调节输入 FREQ IN	DC(-10~10)V
模拟电压调节输入 VOLT IN	DC(-10~10)V
外形尺寸	266 mm x 182 mm x 45 mm
开孔尺寸	214mm x 160mm
电流互感器次级电流	额定:5A
工作条件	温度: (-25~+70)°C 相对湿度: (20~93)% RH
储藏条件	温度: (-25~+70)°C
防护等级	IP65: 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	0.95kg



5 操作和显示

5.1 面板显示

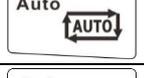
HMC6的显示液晶为一块4.3寸TFT，分辨率为480*272。面板图如下：



图1 HMC6 面板图

5.2 按键功能描述

表4 按键描述

图标	按键	描述
	停机键	在半自动模式并联运行时可分闸停机。 按下此键 3 秒钟以上，可以测试面板指示灯是否正常(试灯)。
	开机键	在半自动模式时，按下此键可以使静止的发电机组开始起动。
	半自动键	按下此键，可以将控制器置于半自动模式。
	自动键	按下此键，可以将控制器置于自动模式。
	最高优先级选择键	按下此键，此发电机组的优先级变为最高。在相应运行模式下可最先起动此台发电机组。
	合闸键	在半自动模式下，可控制合闸。
	分闸键	在半自动模式下，可控制分闸。
	上翻/增加键	1. 翻页； 2. 在设置中向上移动光标及增加光标所在位的数字。
	下翻/减少键	1. 翻页； 2. 在设置中向下移动光标及减少光标所在位的数字。
	左翻/左移键	1. 翻页； 2. 在设置中向左移动光标。
	右翻/右移键	1. 翻页； 2. 在设置中向右移动光标。
	配置/确认键	1. 按下此键可进入操作帮助； 2. 按下此键 3 秒钟以上，进入参数配置菜单； 3. 在设置中确认设置信息。
	退出键	1. 回到第一个界面； 2. 在设置中返回到上一级菜单。



5.3 参数设置

按下  键3秒钟以上，进入用户菜单；

★参数设置

输入正确密码(出厂时为00318)后可进入参数设置界面。

密码可分三个等级，一个最高等级，两个用户自定义等级。最高等级密码进入配置界面，所有配置项均可配置；两个自定义等级密码进入配置界面，用户自定义使能配置项才可配置。

参数设置包括以下内容：

- ★母排设置
- ★定时器设置
- ★发电机设置
- ★发电负载设置
- ★GB设置
- ★输入口设置
- ★输出口设置
- ★模块设置
- ★同步设置
- ★同步校准
- ★机旁设置
- ★DIN16-1设置
- ★DIN16-2设置
- ★DOUT16-1设置
- ★DOUT16-2设置
- ★LA16-1设置
- ★LA16-2设置

例：

返回	>开机延时	<p>表 1:</p>   用于改变需要设置的内容，  用于进入设置 (表 2) ，  退出设置。
母排设置	>停机延时	
定时器设置 >	>起动输出延时	
发电机设置	>停机输出延时	
发电负载设置	>起动等待延时	
开关设置	>停机等待延时	
输入口设置	>带载稳定延时	
输出口设置	>瞬态故障延时	
模块设置	>重载应答延时	
同步设置	>报警开机延时	
同步校准	>触发开机延时	

返回	>开机延时	<p>表 2:</p>   用于改变需要设置的内容，  用于进入设置
母排设置	>停机延时	
定时器设置 >	>起动输出延时	



发电机设置	> 停机输出延时	(表 3), 返回上一级(表 1)。
发电负载设置	> 开机等待延时	
开关设置	> 停机等待延时	
输入口设置	> 带载稳定延时	
输出口设置	> 瞬态故障延时	
模块设置	> 重载应答延时	
同步设置	> 报警开机延时	
同步校准	> 触发开机延时	

返回	> 开机延时	<p>表 3:</p> <p> 用于改变需要设置的内容, 用于确定设置</p> <p>(表 4), 返回上一级(表 1)。</p>
母排设置	> 停机延时	
定时器设置 >	> 起动输出延时	
发电机设置	> 停机输出延时	
发电负载设置	> 开机等待延时	
开关设置	> 停机等待延时	
输入口设置	> 带载稳定延时	
输出口设置	> 瞬态故障延时	
模块设置	> 重载应答延时	
同步设置	> 报警开机延时	
同步校准	> 触发开机延时	

> 开机延时		<p>表 4:</p> <p> 用于进入设置(表 5), 使用 返回上一级未选择状态(表 4)。</p>
> 停机延时	00005	
> 起动输出延时		
> 停机输出延时		
> 开机等待延时		
> 停机等待延时		
> 带载稳定延时		
> 瞬态故障延时		
> 重载应答延时		
> 报警开机延时		
> 触发开机延时		
> 报警停机延时		

> 开机延时		<p>表 5</p> <p> 用于改变光标位置, 用于改变光标上的数值, 用于确定设置, 当设置完毕确认后参数自动保存到系统内部存储空间内 退出设置。</p>
> 停机延时	0000	
> 起动输出延时		
> 停机输出延时		
> 开机等待延时		
> 带载稳定延时		
> 瞬态故障延时		
> 重载应答延时		
> 报警开机延时		
> 触发开机延时		



>报警停机延时



注意：在配置时，长按  键可直接退出设置。

SmartGen



6 主发系统模式说明

6.1 系统模式

6.1.1 手动模式

开关量输入功能手动模式输入有效后系统进入手动模式，手动模式下，HMC6控制器只能够实现数据监视和报警，GOV和AVR不动作，手动调速输入、手动调速输出和手动调压输入、手动调压输出能够起作用。不能够对开关和发动机进行控制。

6.1.2 半自动模式

按下面板上方的半自动按钮 ，系统转到半自动模式。在半自动模式下控制单元不会自动启动任何控制时序，由外来信号触发其执行流程。

外部命令可以由三种方式提供：

1. 显示面板按钮
2. 使用开关量输入
3. 使用Modbus 命令

半自动模式下，所有可用的发电机控制单元可以通过前部面板上控制按钮来操作发电机起动、停机、同步合闸、卸载分闸。

系统会检测发电机是否过载，一旦过载，非重要负载脱扣功能会启动来保障母排正常的电力供应。如有重载问询，系统会计算所需功率，如果电站剩余功率不够，系统将不允许重载起动。

半自动模式起机：

- a) 按下起动按钮 ，HMC6 输出开机命令，系统进入“起动输出”延时，在此延时期间发动机起动机继电器输出；
- b) 起动输出延时结束后进入“起动等待”延时，在起动等待延时结束后如果控制器采集的发电电压和发电频率达不到起动成功电压和频率的设置值，控制器发出“起动失败”闭锁报警；
- c) 起动等待延时过程中达到起动成功条件后进入“带载稳定”延时，在带载稳定延时结束后，如果控制器的发电电压和发电频率达不到带载电压和频率的设置值，控制器发出“频率电压故障”闭锁报警并停机，如果达到带载条件控制器进入“正常运行”状态；
- d) 在控制器正常运行状态时如果没有合闸，电压或者频率突然又不满足带载的条件，这时控制器开始进入“瞬态故障”延时，如延时结束后发电电压或者频率还不能满足带载条件控制器发出“频率电压故障”闭锁报警并停机，如果延时期间满足带载条件进入“正常运行”状态；
- e) 发电机组在“正常运行”状态，可按下面板合闸按键 ，系统自动同步并合闸，如果是单机运行直接合闸；
- f) 合闸后如果是多机并联运行，系统自动进行负荷分配；
- g) 如果有跳闸或停机报警，则系统跳闸或停机且报警页显示跳闸或停机报警信息。

半自动模式停机：

- a) 合闸状态按下分闸按钮 ，如果是多机组并联运行，系统先软卸载转移负荷后分闸；如果是单机运行直接分闸；



- b) 分闸过后或者分闸状态下按下停机按钮 ，系统进入“停机输出”延时在此期间发动机停机继电器输出；
- c) 停机输出延时结束后，系统进入“停机等待”延时，停机等待延时过程中，如果发电电压和频率信号消失控制器认为发电机组停机进入待机状态，如果停机等待延时结束后，依然有发电电压或频率信号进入“停机失败”；
- d) 在停机失败状态下，如果检测到发电电压或频率信号消失，控制器认为发电机组停机完毕进入“待机”状态。

6.1.3 自动模式

按下面板上面的自动按钮 ，系统进入自动模式。

所有可用的发电机组控制单元均由功率管理系统控制。根据发电机优先级和实际母排负荷情况起停发电机组。运行状态中的发电机一旦出现跳闸报警，系统将起动下一台发电机，使之与母排同步并车，然后让故障机退出服务。同时系统会检测发电机是否过载，一旦过载，非重要负载脱扣功能会启动来保障母排正常的电力供应。

如果出现重载问询，系统会计算所需功率，在允许重载连接到电站之前，有必要的会开启其它发电机组。

自动模式起动规则：

- a) 系统检测母排没有电压信号，系统根据开机模式规则起动相应发电机组；
- b) 负载增大，母排功率不够则自动起动相应数量机组以满足负载需求；
- c) 如果重载问询输入有效，根据系统计算，如果功率不够则自动起动相应数量机组以满足重载需求；
- d) 如果有机组出现跳闸及停机故障报警时，则自动起动相应数量机组以满足退出故障机组时负载的需求；
- e) 线性开机模式，优先级变化，起动高优先级的处于待机状态机组；
- f) 值班时间开机模式，根据值班时间机组开机。

自动模式起动顺序如下：

- a) HMC6 自动开机有效后，系统进入“开机延时”状态；
- b) 开机延时结束后，系统进入“起动输出”延时，在此延时期间发动机起动继电器输出；
- c) 起动输出延时结束后进入“起动等待”延时，在起动等待延时结束后如果控制器采集的发电电压和发电频率达不到起动成功电压和频率的设置值，控制器发出“起动失败”闭锁报警；
- d) 起动等待延时过程中达到起动成功条件后进入“带载稳定”延时，在带载稳定延时结束后，如果控制器的发电电压和发电频率达不到带载电压和频率的设置值，控制器发出“频率电压故障”闭锁报警并停机，如果达到带载条件控制器进入“正常运行”状态；
- e) 在控制器正常运行状态时如果没有合闸，电压或者频率突然又不满足带载的条件，这时控制器开始进入“瞬态故障”延时，如延时结束后发电电压或者频率还不能满足带载条件控制器发出“频率电压故障”闭锁报警并停机，如果延时期间满足带载条件进入“正常运行”状态；
- f) 控制器进入正常运行后且发电达到带载条件后(发电正常指示灯亮)，系统自动进行同步并合闸；
- g) 合闸后如果是多机并联运行，系统自动进行负荷分配；
- h) 如果有跳闸或停机报警，则系统跳闸或停机且报警页显示跳闸或停机报警信息。

自动模式停机规则：

- a) 多机运行时系统检测到负荷功率低于停机功率时，根据开机模式规则，先软卸载转移负荷，然后分闸停机；
- b) 如果有机组出现跳闸及停机故障报警时，则故障机组相应分闸及停机；



- c) 如果有机组出现安全跳闸及安全停机故障报警时，则故障机组等母排上正常机组可以满足退出故障机组时负载需求时软卸载分闸及停机；
- d) 线性开机模式，优先级变化，处于待机状态的高优先级机组启动后，如果负荷功率低于停机功率时，软卸载分闸停机；
- e) 值班时间开机模式，根据值班时间机组停机。

自动模式停机顺序如下：

- a) 自动模式下停机有效时，系统进入“停机延时”状态；
- b) 停机延时结束后，如果是多机组并联运行，系统先软卸载转移负荷后分闸；
- c) 分闸过后，系统进入“停机输出”延时在此期间发动机停机继电器输出；
- d) 停机输出延时结束后，系统进入“停机等待”延时，停机等待延时过程中，如果发电电压和频率信号消失控制器认为发电机组停机进入待机状态，如果停机等待延时结束后，依然有发电电压或频率信号进入“停机失败”；
- e) 在停机失败状态下，如果检测到发电电压或频率信号消失，控制器认为发电机组停机完毕进入“待机”状态。

表5 系统模式说明

系统模式	起动条件及调速调压接口	分闸或停机条件
手动模式	外部起动发电机组，调速输入、输出和调压输入、输出有效。监控发电机各种参数。	外部分闸停机。
半自动模式	按下面板起动按键起动发电机，调速输入和调压输入开关量输入无效，系统自动进行调速、调压控制。	按下面板停机按钮或者有跳闸停机报警时。
自动模式	母排无电时自动根据优先级或者值班时间起动发电机组（详细见自动模式起机规则），调速、调压输入开关量输入无效，系统自动进行调速、调压控制。	有跳闸停机报警时跳闸停机。在多台机组并联运行时如负荷值低于设置的低负荷停机值时系统分闸停机。值班开机模式下，值班时间到的机组分闸停机。（详细见自动模式起机规则）



6.2 开机模式说明

表6 开机模式说明

起机模式	起动方式	停机方式	自动模式	半自动模式	手动模式
线性模式	按确定的发电机优先级起动发电机组。最高优先（最小数字）的发电机被最先起动，然后第二高优先。 如：三台机组起动顺序为 1-2-3。	线性停止发电机按后进先出的原理。3 台发电机组的停机顺序为 3-2-1。	•	X	X
循环模式	循环顺序按确定的优先级起动发电机。最高优先（最小数字）的发电机被最先起动，然后第二高优先。 如：三台机组起动顺序为1-2-3。	循环顺序按先进先出的原则停止机组。3台发电机组的停机顺序为 1-2-3。	•	X	X
值班时间模式	值班时间顺序不按预先设置的优先起动发电机组。运行时间最少的机组被最先起动。机组起动过后，运行够设置的值班时间之后，下一台运行时间少的机组起动。	运行时间最长的发电机组被最先停止。运行时间存储在系统存储器掉电不丢失。	•	X	X



7 轴发系统模式说明

7.1 轴发系统模式

7.1.1 手动模式

开关量输入功能手动模式输入有效后系统进入手动模式，手动模式下，HMC6控制器只能够实现数据监视和报警，GOV和AVR不动作，手动调速输入、手动调速输出和手动调压输入、手动调压输出能够起作用。不能够对开关和发动机进行控制。

7.1.2 半自动模式

按下面板上面的半自动按钮（或通过半自动模式切换开关），系统转到半自动模式。在半自动模式下控制单元不会自动启动任何控制时序，由外来信号触发其执行流程。

外部命令可以由三种方式提供：

1. 显示面板按钮
2. 使用开关量输入
3. 使用Modbus 命令

半自动模式下，所有可用的发电机控制单元可以通过前部面板上控制按钮来操作发电机起动、停机、同步合闸、卸载分闸。

系统会检测发电机是否过载，一旦过载，非重要负载脱扣功能会启动来保障母排正常的电力供应。如有重载问询，系统会计算所需功率，如果电站剩余功率不够，系统将不允许重载起动。

半自动模式起机：

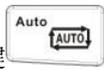
- a) 按下起动按钮，控制器首先判断轴发电磁阀合排反馈状态（如果被配置），如果未检测到轴发电磁阀状态，轴发电磁阀合排输出（如果被配置），等待轴发电磁阀合排反馈状态有效；
- b) 检测到轴发电磁阀合排反馈信号后，HMC6 输出开机命令，系统进入“起动输出”延时，在此延长时间期间发动机起动继电器输出；
- c) 起动输出延时结束后进入“起动等待”延时，在起动等待延时结束后如果控制器采集的发电电压和发电频率达不到起动成功电压和频率的设置值，控制器发出“起动失败”闭锁报警；
- d) 起动等待延时过程中达到起动成功条件后进入“带载稳定”延时，在带载稳定延时结束后，如果控制器的发电电压和发电频率达不到带载电压和频率的设置值，控制器发出“频率电压故障”闭锁报警并停机，如果达到带载条件控制器进入“正常运行”状态；
- e) 在控制器正常运行状态时如果没有合闸，电压或者频率突然又不满足带载的条件，这时控制器开始进入“瞬态故障”延时，如延时结束后发电电压或者频率还不能满足带载条件控制器发出“频率电压故障”闭锁报警并停机，如果延时期满满足带载条件进入“正常运行”状态；
- f) 轴带发电机组在“正常运行”状态，可按下面板合闸按钮或者输入口轴发带载有效，系统自动同步并合闸；
- g) 如果是负载接收模式，合闸时会判断轴发功率是否满足接收主发所有功率，如果不能满足，控制器发出报警，停止合闸操作，如果满足要求，轴发接收所有负载后主发分闸停机（主发在自动模式时有效）；如果是固定功率模式，控制器同步合闸，按照固定的功率和主发并网运行；
- h) 如果有跳闸或停机报警，则系统跳闸或停机且报警页显示跳闸或停机报警信息。

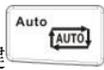


半自动模式停机：

- a) 合闸状态按下分闸按钮  或者输入口主发带载有效，系统调度主发开机（主发在自动模式时有效），判断主发功率是否满足接收轴发所有功率，如果不能满足，控制器发出报警，停止分闸操作，如果满足要求，轴发先软卸载转移负荷后分闸停机；
- b) 分闸过后或者分闸状态下按下停机按钮 ，系统进入“停机输出”延时在此期间发动机停机继电器输出；
- c) 停机输出延时结束后，系统进入“停机等待”延时，停机等待延时过程中，如果发电电压和频率信号消失控制器认为发电机组停机进入待机状态，如果停机等待延时结束后，依然有发电电压或频率信号进入“停机失败”；
- d) 在停机失败状态下，如果检测到发电电压或频率信号消失，控制器认为发电机组停机完毕进入“待机”状态。

7.1.3 自动模式



按下面板上面的自动按键 （或通过自动模式切换开关），系统进入自动模式。

自动模式和半自动模式开停机、合分闸序列一样，只是自动模式，面板上的开停机、合分闸按钮不起作用，只能通过输入口操作。

- 主发带载时，轴发带载输入有效时，轴发自动开机合闸，主发自动卸载停机；
- 轴发带载时，主发带载输入有效时，主发自动开机合闸，轴发自动卸载停机；
- 固定功率模式时，轴发带载输入有效时，轴发自动开机合闸和主发并网运行；
- 负载均分模式时，轴发带载输入有效时，轴发自动开机合闸和主发并网运行。

7.2 工作模式说明

表7 工作模式说明

工作模式	说明	自动模式	半自动模式	手动模式
负载接收模式	轴发合闸后，负载要全部转移到轴发侧，主发分闸停机； 轴发分闸时，负载要全部转移到主发侧，轴发分闸停机。	●	●	X
固定功率模式	轴发合闸后，负载由轴发固定带载一部分，主发带剩余功率； 轴发分闸时，负载要全部转移到主发侧，轴发分闸停机	●	●	X
负载均分模式	轴发合闸后，负载由轴发和主发每个机组平均带载； 轴发分闸时，负载要全部转移到主发侧，轴发分闸停机。	●	●	X

注意：轴发模式，轴带发电机组如果不能调速，需要把GOV、AVR输出设置为无。

8 发电机保护功能

HMC6提供发电保护、母排保护、电流保护、功率保护和开关保护，每一路保护都可配置一个或者多个继电器输出。

表8 控制器报警类型

报警类型/动作	蜂鸣器	显示	卸载	跳闸	停机	起动
闭锁	●	●	X	X	X	X
警告	●	●	X	X	X	●
安全跳闸	●	●	●	●	X	X
安全跳闸停机	●	●	●	●	●	X
跳闸	●	●	X	●	X	X
跳闸停机	●	●	X	●	●	X

每一种报警都需要应答过后才能清除，所有报警信息应答过后，如果该数据已经不在报警范围内，则该信息自动清除。也可通过输入口的“报警复位”功能实现报警清除。



图2 报警显示图

按   键选择要应答的报警，按确认键  应答该报警。

表9 HMC6 报警列表

序号	类型	描述	出厂报警类型
母排保护			
1	母排过压 1	当母排电压大于设置的母排过压 1 阈值时报警	警告 一直有效
2	母排过压 2	当母排电压大于设置的母排过压 2 阈值时报警	跳闸报警 一直有效



序号	类型	描述	出厂报警类型
3	母排过压 3	当母排电压大于设置的母排过压 3 阈值时报警	跳闸报警 一直有效
4	母排欠压 1	当母排电压小于设置的母排欠压 1 阈值时报警	警告 合闸后有效
5	母排欠压 2	当母排电压小于设置的母排欠压 2 阈值时报警	跳闸报警 合闸后有效
6	母排欠压 3	当母排电压小于设置的母排欠压 3 阈值时报警	跳闸报警 合闸后有效
7	母排过频 1	当母排频率大于设置的母排过频 1 阈值时报警	警告 一直有效
8	母排过频 2	当母排频率大于设置的母排过频 2 阈值时报警	跳闸报警 一直有效
9	母排过频 3	当母排频率大于设置的母排过频 3 阈值时报警	跳闸报警 一直有效
10	母排欠频 1	当母排频率小于设置的母排欠频 1 阈值时报警	警告 合闸后有效
11	母排欠频 2	当母排频率小于设置的母排欠频 2 阈值时报警	跳闸报警 合闸后有效
12	母排欠频 3	当母排频率小于设置的母排欠频 3 阈值时报警	跳闸报警 合闸后有效
13	母排频率变化	当母排频率变化率大于设置阈值时报警	警告 合闸后有效
14	母排矢量漂移	当母排相位角变化大于设置阈值时报警	警告 合闸后有效
发电保护			
1	机组起动失败	当起动输出后开机等待延时结束发电机组没有达到带载条件时报警	闭锁 起动后有效
2	发电过频 1	当控制器检测到发电机组的频率大于设定的发电过频 1 阈值时报警。	警告 一直有效
3	发电过频 2	当控制器检测到发电机组的频率大于设定的发电过频 2 阈值时报警。	跳闸报警 一直有效
4	发电过频 3	当控制器检测到发电机组的频率大于设定的发电过频 3 阈值时报警。	跳闸报警 一直有效
5	发电欠频 1	当控制器检测到发电机组的频率小于设定的发电欠频 1 阈值时报警。	警告 合闸后有效
6	发电欠频 2	当控制器检测到发电机组的频率小于设定的发电欠频 2 阈值时报警。	跳闸报警 合闸后有效



序号	类型	描述	出厂报警类型
7	发电欠频 3	当控制器检测到发电机组的频率小于设定的发电欠频 3 阈值时报警。	跳闸报警 合闸后有效
8	发电过压 1	当控制器检测到发电机组的电压大于设定的发电过压 1 阈值时报警。	警告 一直有效
9	发电过压 2	当控制器检测到发电机组的电压大于设定的发电过压 2 阈值时报警。	跳闸报警 一直有效
10	发电欠压 1	当控制器检测到发电机组的电压小于设定的发电欠压 1 阈值时报警。	警告 合闸后有效
11	发电欠压 2	当控制器检测到发电机组的电压小于设定的发电欠压 2 阈值时报警。	跳闸报警 合闸后有效
12	发电欠压 3	当控制器检测到发电机组的电压小于设定的发电欠压 3 阈值时报警。	跳闸报警 合闸后有效
13	发电逆相序	当控制器检测到发电逆相序时，控制器发出报警信号	跳闸报警 一直有效
14	同步失败	当设定的同步时间内未检测到同步信号，控制器发出报警信号。	警告 同步时有效
15	失磁	当控制器检测到发电机组的负无功功率大于设定的阈值时报警。	跳闸报警 合闸后有效
16	发动机故障停机	当控制器检测到发动机故障输入有效时，控制器发出报警信号。	跳闸报警 一直有效
17	运行反馈故障	当运行反馈输入功能被选择后，如果系统开机后检测到电压和频率满足起动成功条件，但是运行反馈输入无效时，系统发出运行反馈故障报警。	警告报警 开机后有效
18	频率电压故障	系统开机，经过带载稳定延时后，依然不能满足带载条件时，系统发出频率电压故障报警。	闭锁报警 开机后有效
19	发电频率变化	当发电频率变化率大于设置阈值时报警	警告 合闸后有效
电流保护			
1	发电过流 1	当控制器检测到发电机组的电流大于设定的发电过流 1 阈值时报警。	警告 合闸后有效
2	发电过流 2	当控制器检测到发电机组的电流大于设定的发电过流 2 阈值时报警。	跳闸报警 合闸后有效
3	发电过流 3	当控制器检测到发电机组的电流大于设定的发电过流 3 阈值时报警。	跳闸报警 合闸后有效
4	发电过流 4	当控制器检测到发电机组的电流大于设定的发电过流 4 阈值时报警。	跳闸报警 合闸后有效



序号	类型	描述	出厂报警类型
5	电流不平衡报警	当控制器检测到负序电流值大于设定的阈值时报警。	跳闸报警 合闸后有效
功率保护			
1	逆功率 1	当控制器检测到发电机组的逆功率值(功率为负)超过设定的逆功率 1 阈值时报警。	警告报警 合闸后有效
2	逆功率 2	当控制器检测到发电机组的逆功率值(功率为负)超过设定的逆功率 2 阈值时报警。	跳闸报警 合闸后有效
3	过功率 1	当控制器检测到发电机组的功率值(功率为正)大于设定的过功率 1 阈值时报警。	警告 合闸后有效
4	过功率 2	当控制器检测到发电机组的功率值(功率为正)大于设定的过功率 2 阈值时报警。	跳闸报警 合闸后有效
5	非重要负载 1 脱扣	当控制器检测到发电机组的功率值(功率为正)大于设定的非重要负载 1 脱扣的功率值时, 非重要负载 1 脱扣输出并报警	警告报警 (跳闸非重要负载 1 开关) 非重要负载 1 使能后有效
6	非重要负载 2 脱扣	当控制器检测到发电机组的功率值(功率为正)大于设定的非重要负载 2 脱扣的功率值时, 非重要负载 2 脱扣输出并报警	警告报警 (跳闸非重要负载 2 开关) 非重要负载 2 使能后有效
7	非重要负载 3 脱扣	当控制器检测到发电机组的功率值(功率为正)大于设定的非重要负载 3 脱扣的功率值时, 非重要负载 3 脱扣输出并报警	警告报警 (跳闸非重要负载 3 开关) 非重要负载 3 使能后有效
8	卸载失败	当控制器检测到机组卸载时间超过卸载延时时报警	警告报警 合闸后有效
9	发电容量不足	当控制器检测到所有正常机组均在网, 剩余功率还不能请求功率时报警	警告报警 一直有效
10	有功分配不平衡	当控制器检测到有功分配不平衡百分比大于设定值时, 有功分配不平衡输出并报警	警告报警 有功分配不平衡使能后有效
11	无功分配不平衡	当控制器检测到无功分配不平衡百分比大于设定值时, 无功分配不平衡输出并报警	警告报警 无功分配不平衡使能后有效
12	轴发并联主发数超限	当控制器检测到轴发同步时在网的主发机组数量超限时, 轴发并联主发数超限输出并报警	警告报警 轴发模式有效
13	轴发容量不足	当控制器检测到轴发容量不足以接收总负载时, 轴发容量不足输出并报警	警告报警 轴发模式有效
14	主发容量不足	当控制器检测到轴发容量不足以接收总负载时, 主发并联主发数超限输出并报警	警告报警 轴发模式有效



序号	类型	描述	出厂报警类型
15	轴发主发并网超时	当控制器检测到轴发和主发并网时间超时时，轴发主发并网超时输出并报警	警告报警 一直有效
开关保护			
1	合闸失败	当发电合闸延时结束时，控制器没有检测到开关合闸信号，控制器发出报警信号。	闭锁报警 合闸后有效
2	分闸失败	当发电分闸延时结束时，控制器没有检测到开关分闸信号，控制器发出报警信号。	闭锁报警 分闸后有效
3	主开关异常脱扣	当控制器检测到主开关异常脱扣输入有效时，控制器发出报警信号。	跳闸报警 合闸后有效
4	主开关外部分闸	当控制器在非手动模式下并网带载时，检测到发电合闸反馈输入无效且电压功率和电流都为 0 时，控制器发出报警信号。	跳闸报警 合闸后有效
5	母排分断反馈故障	当使用母排分断功能时，如果总线上其它控制器有母排分断输入有效，但是当前母排分断输入无效时报警。	警告报警 母排分断使能后有效
6	轴发电磁阀故障	当轴发模式使能且输入配置轴发电磁阀合闸反馈后有效，如果轴发电磁阀合闸反馈状态和控制器电磁阀合分闸状态不一致时报警	警告报警 轴发模式使能且输入配置轴发电磁阀合闸反馈后有效
模块保护			
1	电源过压	当控制器检测到发电机组的电源电压值大于设定的阈值时报警。	警告 一直有效
2	电源欠压	当控制器检测到发电机组的电源电压值小于设定的阈值时报警。	警告 一直有效
3	输入口 1~9 报警	当开关量输入口动作配置为报警时，有效后控制器发出相应输入口报警信号。	报警类型可配置 设定区间内有效
4	MSC 模块少	如果并联机组的数量小于设定的最小并机数量时，控制器发出警告信号。有两种可能的原因：1.控制器之间的通信线断开，造成通信中断；2.并联机组的控制器没加电源。	警告 一直有效
5	扩展输入口模块 1 通信失败	HMC6 控制器与扩展输入口模块 1 通信失败后控制器发出报警信号。	警告 DIN16 模块 1 使能后有效
6	扩展输入口模块 2 通信失败	HMC6 控制器与扩展输入口模块 2 通信失败后控制器发出报警信号。	警告 DIN16 模块 2 使能后有效
7	扩展输出口模块 1 通信失败	HMC6 控制器与扩展输出口模块 1 通信失败后控制器发出报警信号。	警告 DOUT16 模块 1 使能后有效
8	扩展输出口模块 2 通信失败	HMC6 控制器与扩展输出口模块 2 通信失败后控制器发出报警信号。	警告 DOUT16 模块 2 使能后有效



序号	类型	描述	出厂报警类型
9	扩展输 LED 灯指示模块 1 通信失败	HMC6 控制器与扩展 LED 灯指示模块 1 通信失败后控制器发出报警信号。	警告 LA16 模块 1 使能后有效
10	扩展输 LED 灯指示模块 2 通信失败	HMC6 控制器与扩展 LED 灯指示模块 2 通信失败后控制器发出报警信号。	警告 LA16 模块 2 使能后有效
11	HMP300 通信失败	HMC6 控制器与 HMP300 模块通信失败后控制器发出报警信号。	警告 HMP300 模块使能后有效

SmartGen



9 硬件结构

9.1 结构描述

HMC6的端子接口为标准配置，如要实现扩展只能够通过CANBUS（EXPANSION）端口扩展16路开关量输入模块、16路开关量输出模块或者16路LED灯指示模块。

表10 HMC6 的端口划分

端子槽	端子编号	备注
Slot #1	1-6	电源和继电器输出口
Slot #2	7-15	继电器输出口
Slot #3	16-23	继电器输出口
Slot #4	24-35	CANBUS 接口、GOV 模拟调速接口和 AVR 模拟调压接口
Slot #5	36-39	发电电压输入
Slot #6	40-43	母排电压输入
Slot #7	44-49	发电电流输入
Slot #8	50-63	开关量输入口、外部调频、调压接口
Slot #9	64-67	继电器输出口
Slot #10	68-70	RS485 通信接口

9.2 端子概述

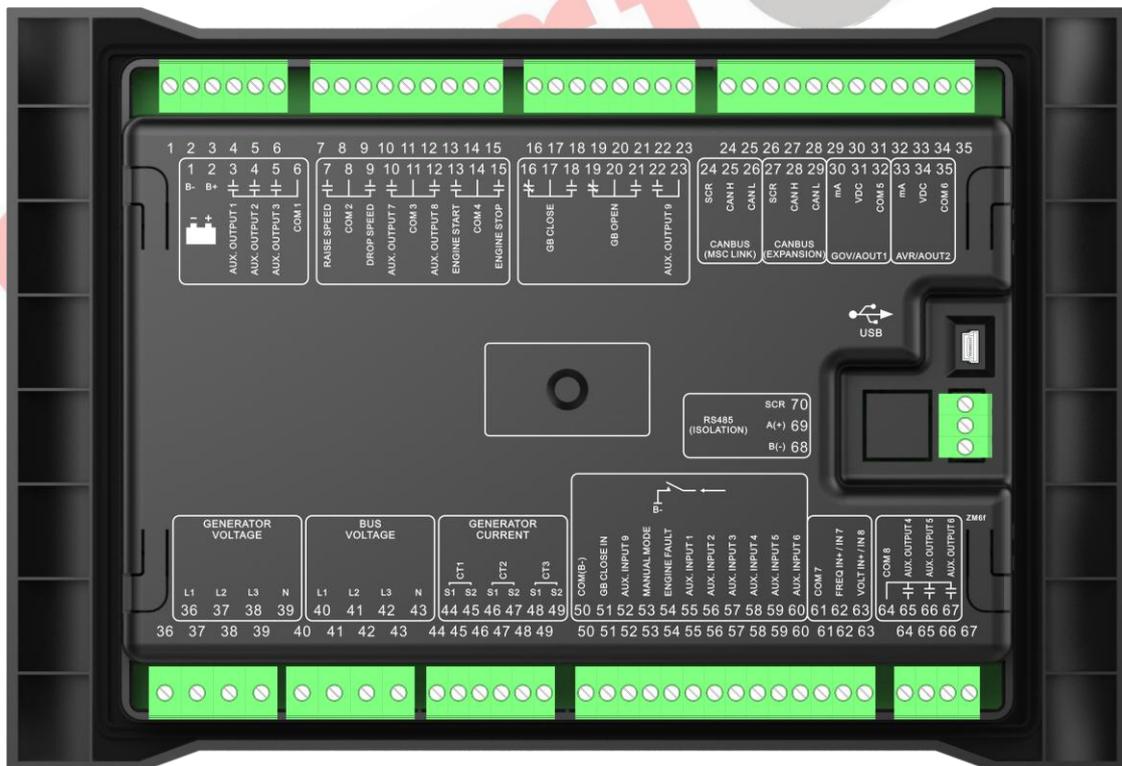


图3 HMC6 端子图

端子说明：NO表示常开
NC表示常闭



9.2.1 Slot #1 电源和继电器输出口

表11 Slot #1 电源和继电器输出口

端口号	功能	说明	备注
1	B-	DC(8~35)V	控制器电源输入
2	B+		
3	AUX.OUTPUT1	可编程输出口 1	AC250V/8 A
4	AUX.OUTPUT2	可编程输出口 2	AC250V/8 A
5	AUX.OUTPUT3	可编程输出口 3	AC250V/8 A
6	COM1	端口 3~5 公共端	

 **注意：**如果使用电池作为电源，电源必须直接连接到电池，不能够连接到起动电源或充电发电机，以确保稳定供应HMC6。

9.2.2 Slot #2、Slot #3 继电器输出口

表12 Slot #2、Slot #3 继电器输出口

端口号	功能	说明	备注
7	RAISE SPEED	升速输出	AC250V/8 A
8	COM2	端子 7、9 公共端	
9	DROP SPEED	降速输出	AC250V/8 A
10	AUX.OUTPUT7	默认：升压输出	AC250V/8 A
11	COM3	端子 10、12 公共端	
12	AUX.OUTPUT8	默认：降压输出	AC250V/8 A
13	ENGINE START	发动机起动	AC250V/8 A
14	COM4	端子 13、15 公共端	
15	ENGINE STOP	发动机停机	AC250V/8 A
16	GB CLOSE_NC	GB CLOSE 输出	AC250V/8 A
17	GB CLOSE_COM		
18	GB CLOSE_NO		
19	GB OPEN_NC	GB OPEN 输出	AC250V/8 A
20	GB OPEN_COM		
21	GB OPEN_NO		
22	AUX.OUTPUT9	默认：音响报警输出	AC250V/8 A
23			



9.2.3 Slot #4 CANBUS 接口、模拟调速 GOV 接口和模拟调压 AVR 接口

表13 Slot #4 CANBUS 接口、模拟调速 GOV 接口和模拟调压 AVR 接口

端口号	功能	说明	备注
24	SCR (MSC LINK)	CANBUS 通信接口	多机通信 MSC LINK 接口 用于实现多个 HMC6 控制器之间的 数据共享。
25	CANH (MSC LINK)		
26	CANL (MSC LINK)		
27	SCR (EXPANSION)	CANBUS 通信接口	扩展 CANBUS 接口 用于扩展开关量输入模块、开关 量输出模块或者 LED 灯指示模 块。
28	CANH (EXPANSION)		
29	CANL (EXPANSION)		
30	mA	(GOV/AOUT1)	调速输出 GOV 可同时输出 -20mA~20mA 和-10V~10V; 可做变送器 AOUT1 输出。
31	VDC		
32	COM5		
33	mA	(AVR/AOUT2)	调压输出 AVR 可同时输出 -20mA~20mA 和-10V~10V; 可做变送器 AOUT2 输出。
34	VDC		
35	COM6		

9.2.4 Slot #5、Slot #6、Slot #7 发电电压、母排电压、发电电流输入接口

表14 Slot #5、Slot #6、Slot #7 发电电压、母排电压、发电电流输入接口

端口号	功能	说明	备注
36	L1 (发电)	发电 A 相电压输入	最大输入 360V
37	L2 (发电)	发电 B 相电压输入	最大输入 360V
38	L3 (发电)	发电 C 相电压输入	最大输入 360V
39	N (发电)	发电 N 相电压输入	
40	L1 (母排)	母排 A 相电压输入	最大输入 360V
41	L2 (母排)	母排 B 相电压输入	最大输入 360V
42	L3 (母排)	母排 C 相电压输入	最大输入 360V
43	N (母排)	母排 N 相电压输入	
44	S1 (CT1)	发电 A 相电流	额定输入 5A
45	S2 (CT1)		
46	S1 (CT2)	发电 B 相电流	额定输入 5A
47	S2 (CT2)		
48	S1 (CT3)	发电 C 相电流	额定输入 5A
49	S2 (CT3)		



9.2.5 Slot #8 开关量输入接口，外部调频、调压接口

表15 Slot #8 开关量输入接口，外部调频、调压接口

端口号	功能	说明	备注
50	COM(B-)	开关量输入公共端	
51	GB CLOSE IN	合闸输入	接 B-有效
52	AUX.INPUT 9	可编程输入 9 默认：发动机运行反馈	
53	MANUAL MODE	手动模式输入	
54	ENGINE FAULT	发动机故障输入	
55	AUX.INPUT 1	可编程输入 1	
56	AUX.INPUT 2	可编程输入 2	
57	AUX.INPUT 3	可编程输入 3	
58	AUX.INPUT 4	可编程输入 4	
59	AUX.INPUT 5	可编程输入 5	
60	AUX.INPUT 6	可编程输入 6	
61	COM7	频率输入、电压输入公共端	
62	FREQ IN+/IN 7	外部频率(有功)调节输入 也可以复用为可编程输入 7	-10V~10V 输入固定功率模式外部调整输入时有效； 固定功率无效时，可以用作可编程输入，仅只能选择使用一种功能。 用作可编程输入时与端子 61 短接有效。
63	VOLT IN+/IN 8	外部电压(无功)调节输入 也可以复用为可编程输入 8	

9.2.6 Slot #9 继电器输出口

表16 Slot #9 继电器输出口

端口号	功能	端口参数	备注
64	COM8	端子 65、66、67 公共端	
65	AUX.OUTPUT4	可编程输出口 4	AC250V/8 A
66	AUX.OUTPUT5	可编程输出口 5	AC250V/8 A
67	AUX.OUTPUT6	可编程输出口 6	AC250V/8 A

9.2.7 Slot #10 RS485 通信接口

表17 Slot #10 RS485 通信接口

端口号	功能	端口参数	备注
68	B(-)	RS485 通信接口	波特率 9600bps 标准 MODBUS 协议
69	A(+)		
70	SCR	RS485 屏蔽线接口	屏蔽线单端接地



9.3 接线

9.3.1 典型应用图

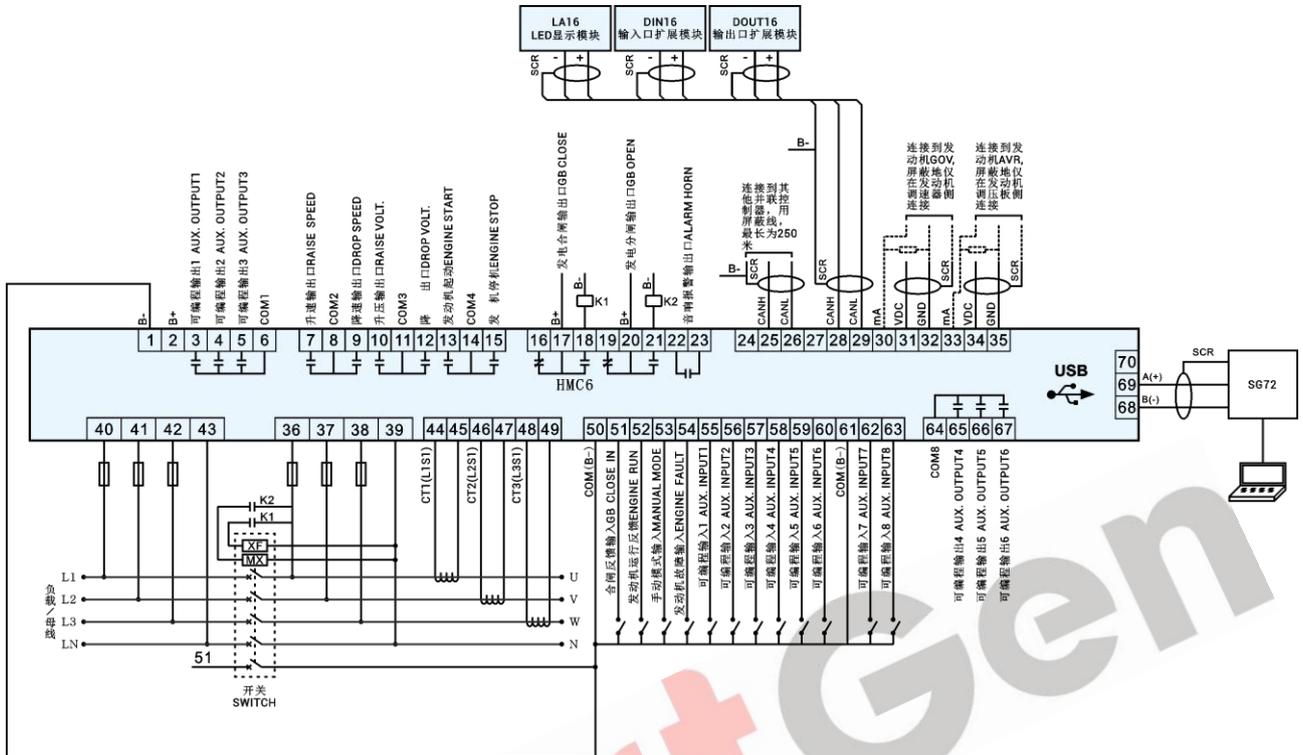


图4 HMC6 典型应用图

9.3.2 交流接线(三相三线)

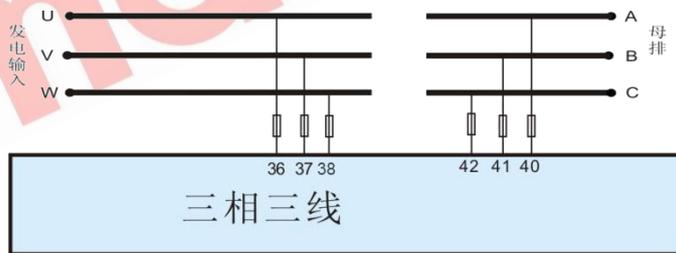


图5 三相三线接线图

9.3.3 交流接线(单相两线)

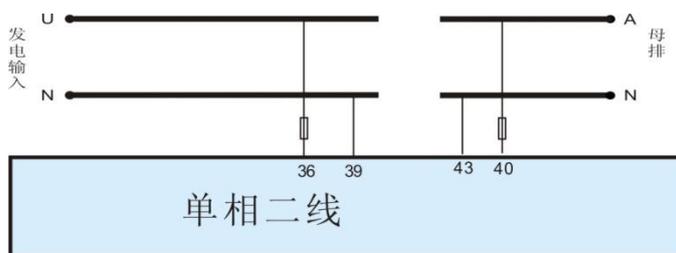


图6 单相二线接线图

9.3.4 交流接线(两相三线)

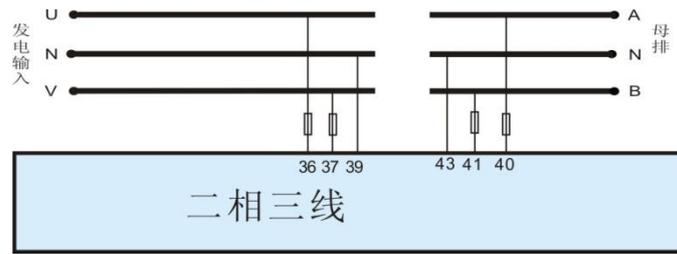


图7 两相三线接线图

9.3.5 模拟量输入口

HMC6的FREQ IN，和VOLT IN支持-10V~10V模拟电压输入，输入信号需外部提供电源。

表18 模拟调频、调压功能说明

功能	说明	外部设定点触发条	输入电压
FREQ IN+	外部频率调节	单机运行或 GB 断开	+/-10V DC
	外部有功调节	HMC6 并联轴带/岸电/母排需要恒功率输出时	+/-10V DC
VOLT IN+	外部电压调节	单机运行或 GB 断开	+/-10V DC
	外部无功调节	HMC6 并联轴带/岸电/母排需要恒功率输出时	+/-10V DC

0~10V输入接线示例:

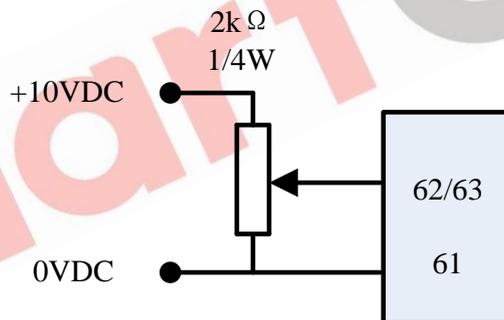


图8 0~10V 输入接线图

-10V~10V输入接线示例:

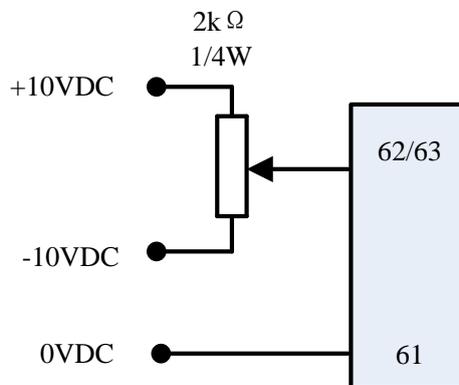


图9 -10V~10V 输入接线图



9.3.6 多机通信接口

HMC6各个模块是通过MSC LINK(CANBUS接口)来实现数据共享和数据通信，具体连接方式如下：

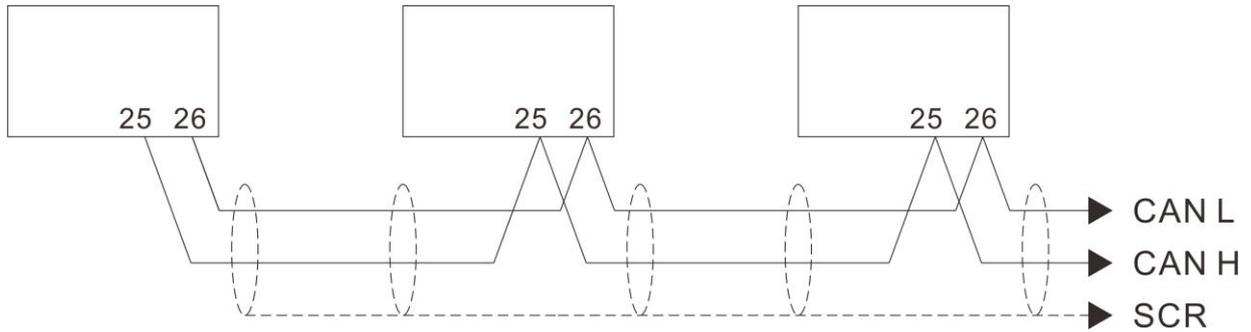


图10 HMC6 模块通信连接图

9.3.7 多机应用示意图

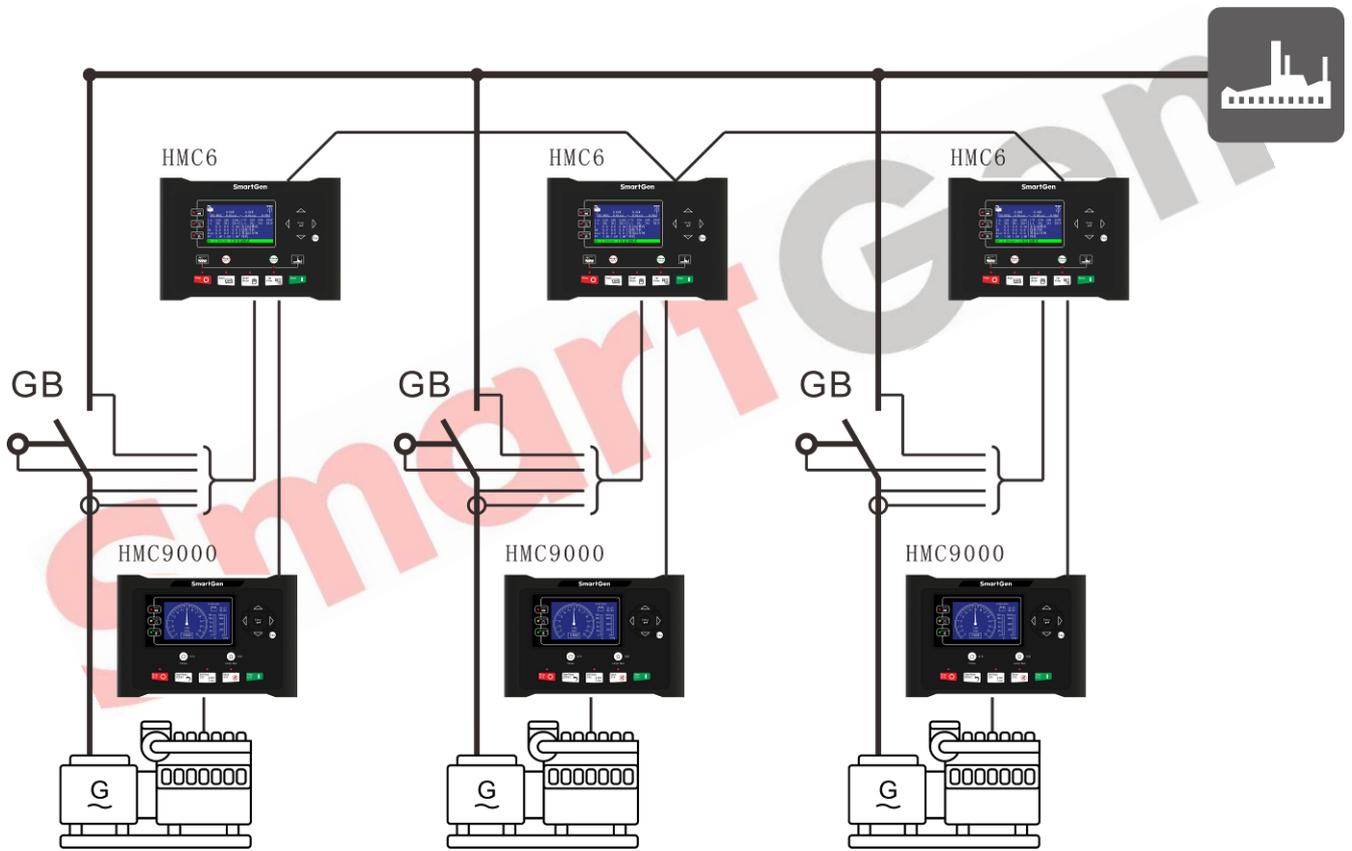


图11 多机应用示意图



10 功率管理及工作流程图

HMC6控制器提供2种功率管理模式分别为负荷均分和固定功率输出。

10.1 负荷均分

在自动和半自动模式下负荷均分都起作用。在两种情况下，负荷分配通过CANBUS总线执行。均分分为有功均分和无功均分。

- a) 有功均分：在母排上每一台机组的有功功率，是通过 GOV 模拟量或继电器输出调节来实现有功功率的实时均分；
- b) 无功均分：在母排上每一台机组的无功功率，是通过 AVR 模拟量或继电器输出调节来实现无功功率的实时均分。

10.2 固定功率输出

每台发电机控制单元都可以选择以固定功率模式运行，可以通过开关量输入或者控制器参数设置来实现。

选择在固定功率模式下工作的控制单元会被自动设置为半自动模式。每条独立母排上只允许一台发电机在此模式下工作。

固定功率模式可设置固定输出有功功率值和无功功率值，也可设置功率因数。当该发电机主开关闭合，发电机功率会增加至设定输出的功率值。

下图为轴发模式的固定功率主发和轴发带载图：

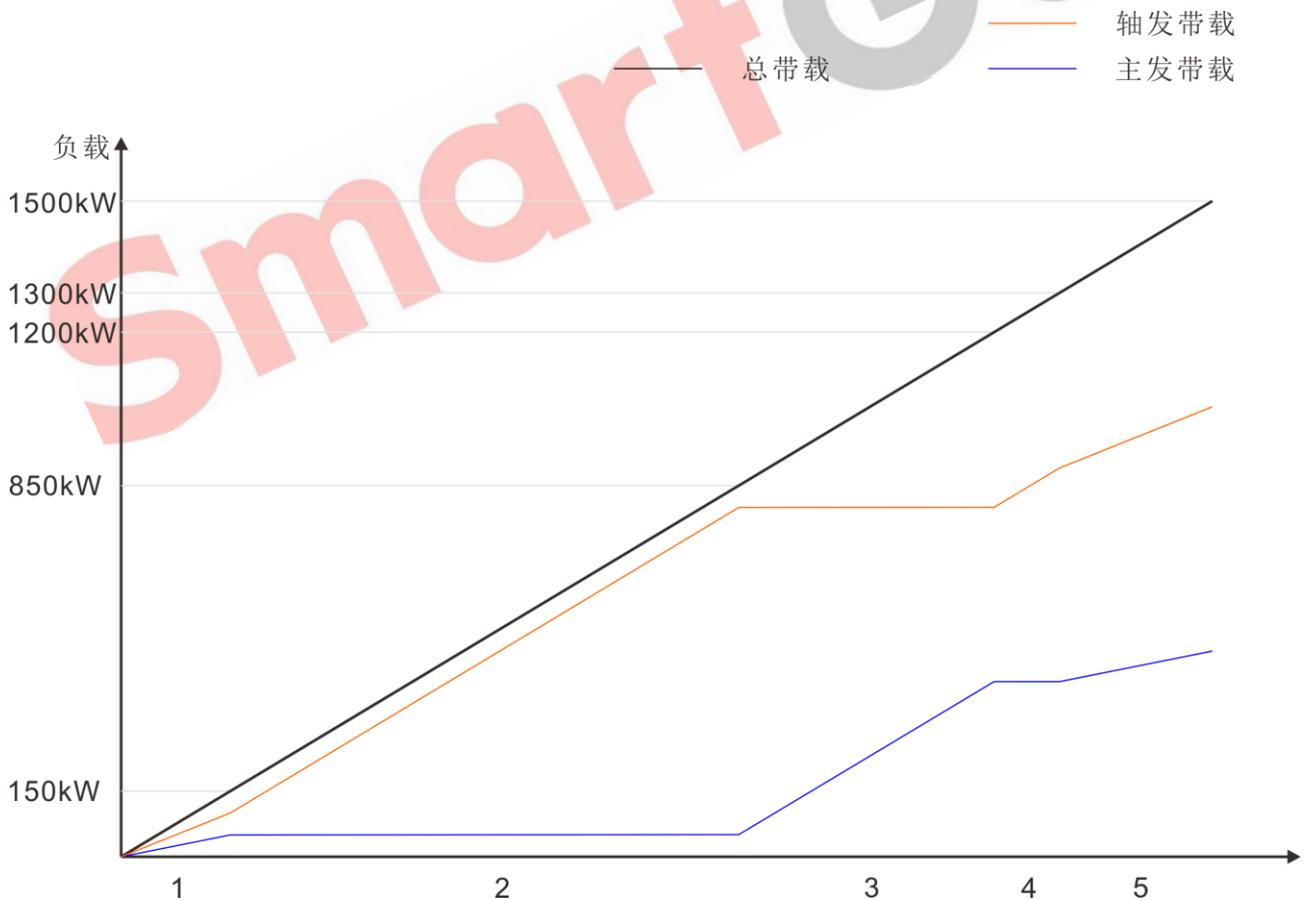


图12 轴发固定功率负载分配图



假如轴发额定功率为1000kW，主发额定功率为500kW，固定最小带载百分比为10%，固定最大带载百分比为90%，固定输出功率百分比为80%。根据总负载的变化轴发和轴发带载有如上图5个区域：

第1区域：(0-150)kW，轴发和主发均分功率；

第2区域：(150-850)kW，主发带载50kW(10%)，剩余轴发带载；

第3区域：(850-1200)kW，轴发带载800kW(80%)，剩余主发带载；

第4区域：(1200-1300)kW，主发带载400kW(80%)，剩余轴发带载；

第5区域：(1300-1500)kW，轴发带载900kW(90%)+均分多余功率(总负载-1300kW)，主发带载400kW(90%)+均分多余功率(总负载-1300kW)。

注意：如果固定最小带载百分比设为0时，主发只有在轴发带载超过固定功率百分比时才会开机带载。

10.3 同步

本控制器采用动态同步方式因为它合闸速度较快，0.1Hz的滑动差频，10秒钟就可以同步一次，并且合闸后立即分担负载。

动态同步是待同步的发电机组以与母排上的发电机组不同的转速运行。转速差称为：滑动频率。一般来说，同步中的机组以正频差运行。这表示待同步发电机比母排上的发电机频率高。此目的是为了避免同步后该发电机出现逆功的情况。

同步的目的是为了减少两个旋转系统间的相角差。这里的两个系统是指发电机的三相系统和母排的三相系统。

动态同步需设置同步电压差、同步频率差和同步相位角差，在发电和母排之间检测到这三项参数在设置的范围内时，同步完成开始合闸。



10.4 重载问询

每个HMC6控制器能够处理最多四个重载（HC）请求，同一个控制器请求响应优先级为HC1>HC2>HC3>HC4，不同控制器的重载请求，控制器的ID决定了本控制器下重载请求响应的优先级，即ID号小的控制器优先响应重载问询请求。

当一台重载向电站发出起动请求，系统将在母排上保留好该重载所要求的容量，直到系统预测重载起动后母排上的剩余容量满足要求。

10.4.1 重载请求

大负荷设备要起动时需先发送一个重载请求信号，HMC6只处理开关量请求信号且请求值只能是定负荷值。每一路重载请求信号都可以设置一个对应的询问功率值和额定功率值。

10.4.2 重载应答

机组在运行过程中如有重载请求信号，控制器根据请求的重载功率值自动计算现有机组功率是否满足请求功率，如果不满足则起动相应数量的备用机组，如果满足并且重载稳定延时后发出重载应答信号，重载应答输出延时结束后，如果重载反馈无效系统只为重载包括重载额定功率，重载反馈有效后控制器将不再预留任何功率。

重载举例：

- 1) 2台机组并联运行功率母排有60kW冗余，重载信号1请求有效(该请求功率为70kW)；
- 2) 根据计算现有发电机组容量不足以满足该负载起动，需起动下一台容量为100kW机组；
- 3) 机组起动成功并联后，母排有160kW冗余，控制器发出重载应答信号。

10.4.3 重载允许

机组在运行过程中如有重载请求信号，控制器根据请求的重载功率值自动计算现有机组功率是否满足请求功率，如果不满足则起动相应数量的备用机组，如果满足并且重载稳定延时后发出重载允许信号，这个信号是可变化的，如果当前母排功率不够，那么重载允许信号就不输出。

10.4.4 重载反馈

重载反馈根据重载类型（固定功率、可变功率）可以分为开关量信号和模拟信号，请求的重载正常起动后向控制器发出重载反馈信号。如果是固定功率重载，控制器接收到开关量反馈信号后系统将不再给重载预留任何功率。如果是可变功率重载，控制器接收到模拟反馈信号 $\geq 2\%$ 重载额定功率时，认为重载已经起动，系统为重载保留重载额定剩余功率（重载额定功率-重载当前功率）。

如下例所示：

- 1) 重载反馈有效后，该负载实际功率为30kW；
- 2) 母排现有冗余130kW，如果满足设置停机条件，控制器停止新开机的发电机组。



开关量反馈如下图所示：

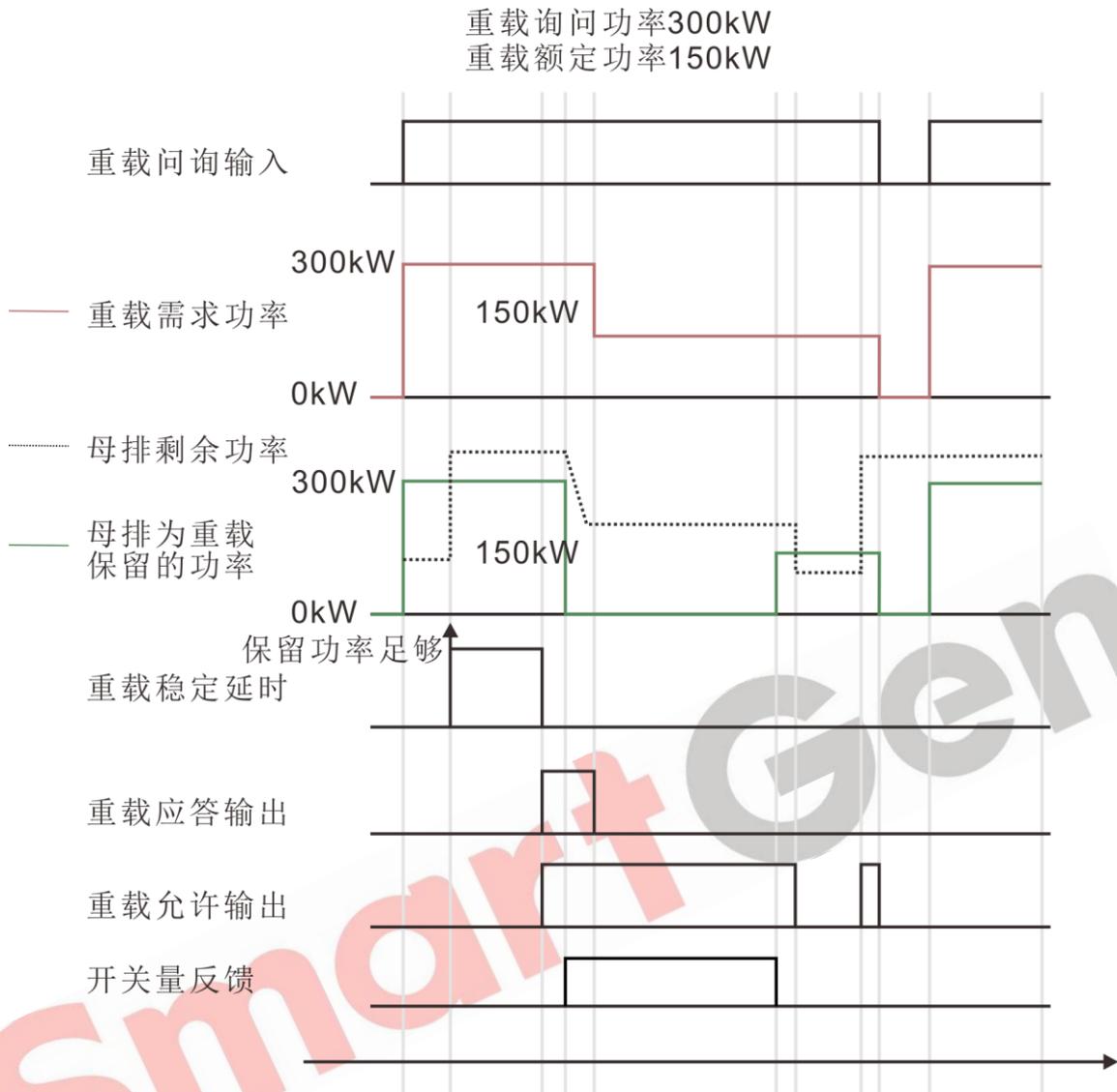


图13 固定重载时序图

固定重载时序图说明：

- HC1 重载请求 300kW 功率，HC1 额定功率为 150kW；
- 母排为 HC1 保留 300kW 功率；
- 母排有足够的冗余功率并且后重载稳定延时开始启动；
- 重载稳定延时过后，控制器开始输出重载应答信号；
- 重载应答输出延时中或延时后，根据重载反馈和重载请求信号的状态不同，母排对于 HC1 重载有不同处理状态；
- 如果重载反馈有效，母排不再为 HC1 保留任何功率；
- 如果重载反馈无效，重载请求有效时母排只保留 HC1 的额定功率；
- 如果重载反馈无效，重载请求无效时母排不再为 HC1 保留任何功率。



模拟量反馈如下图所示：

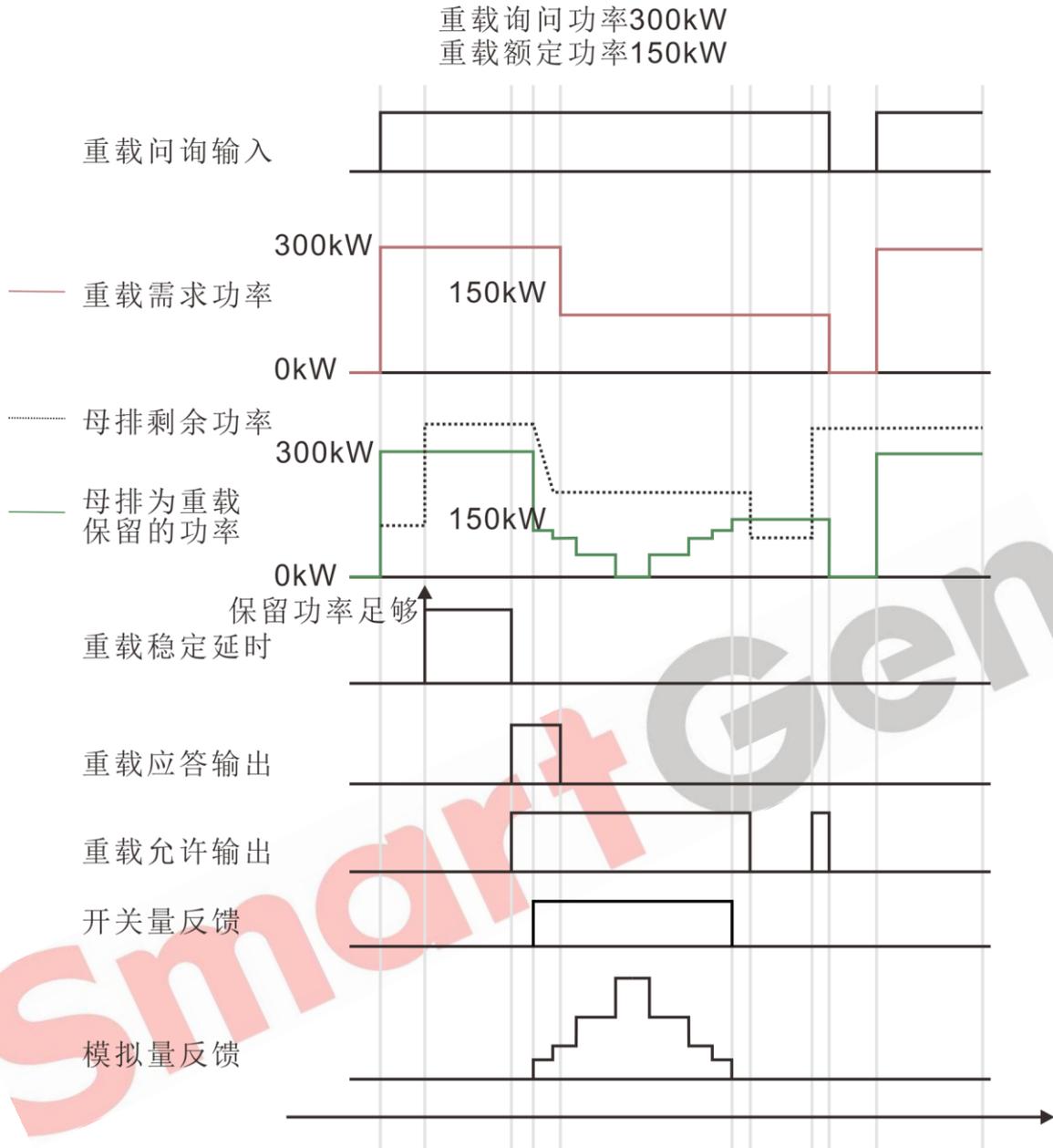


图14 模拟重载时序图

10.5 非重要负载脱扣

控制器过功率时可脱扣一些非重要负载来实现自我保护的功能，控制器可处理3个非重要负载NEL，脱离优先级为非重要负载1>2>3.当有功功率或电流大于设置的非重要负载脱扣值时，控制器经过延时后脱扣相应的非重要负载，并发出报警信号。非重要负载脱扣需要报警应答后才能重新投入使用。



10.6 系统工作流程图

10.6.1 系统开机工作流程图

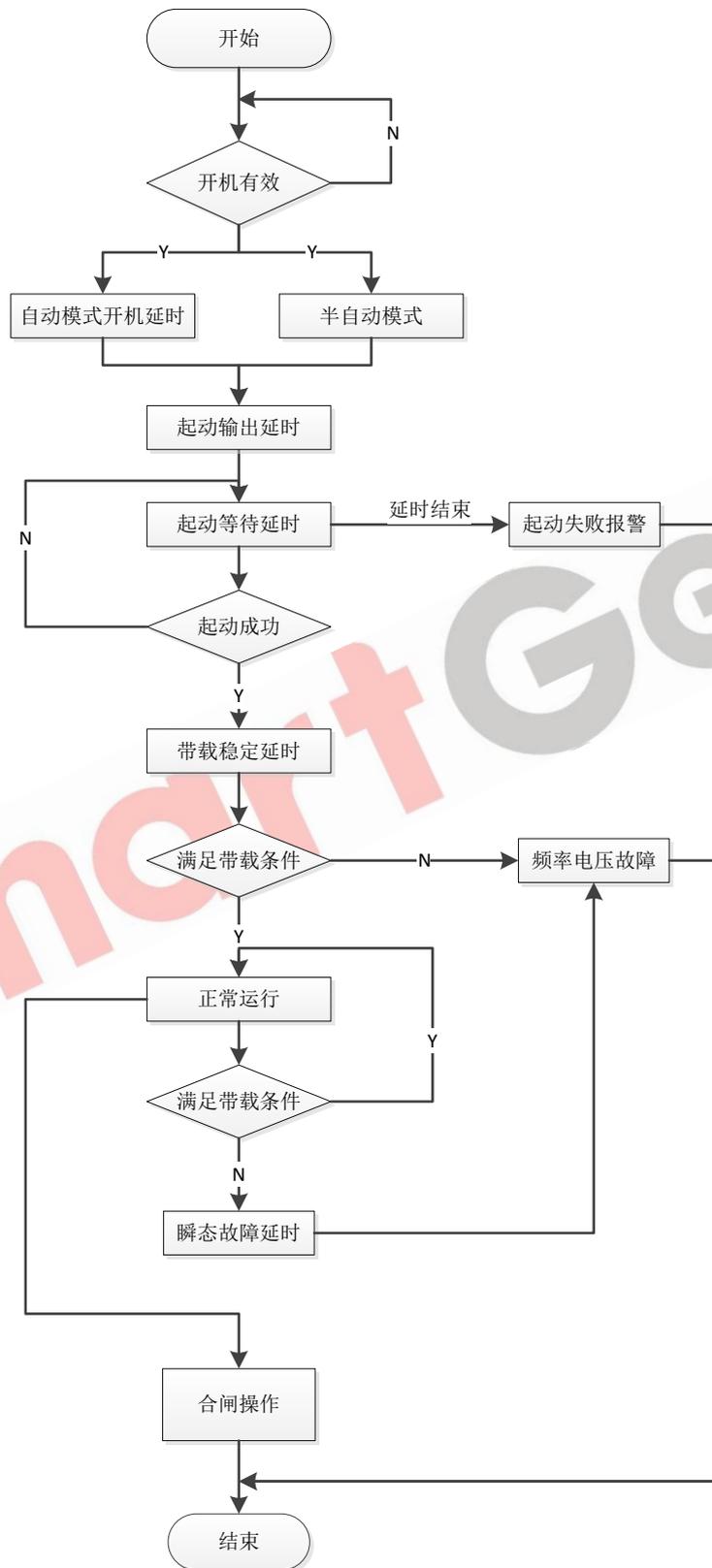


图15 系统开机工作流程图

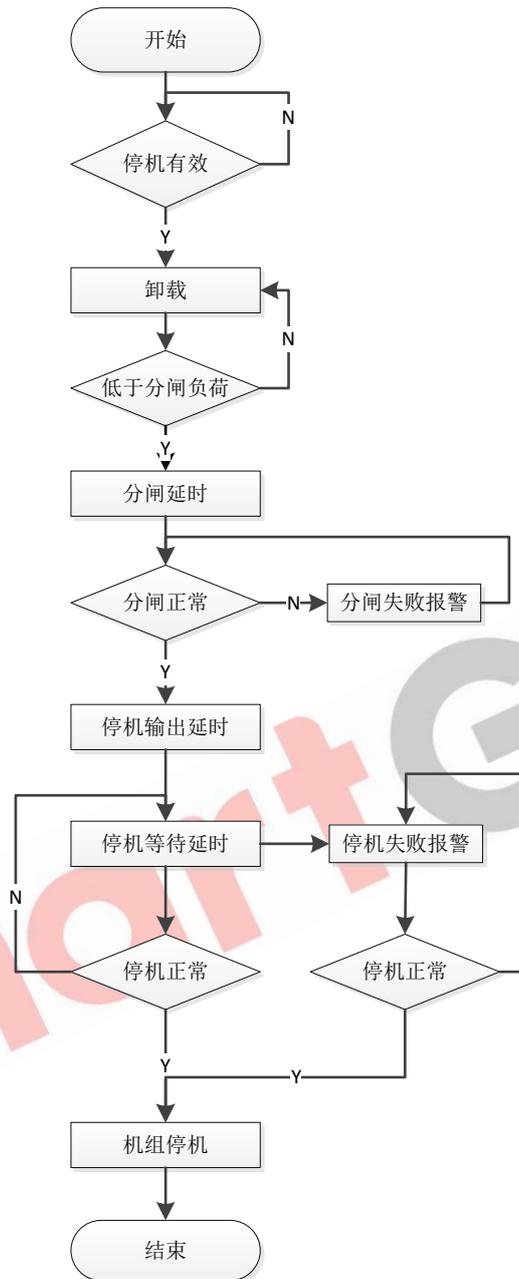


图16 系统停机工作流程图



10. 6. 3 系统合闸工作流程图

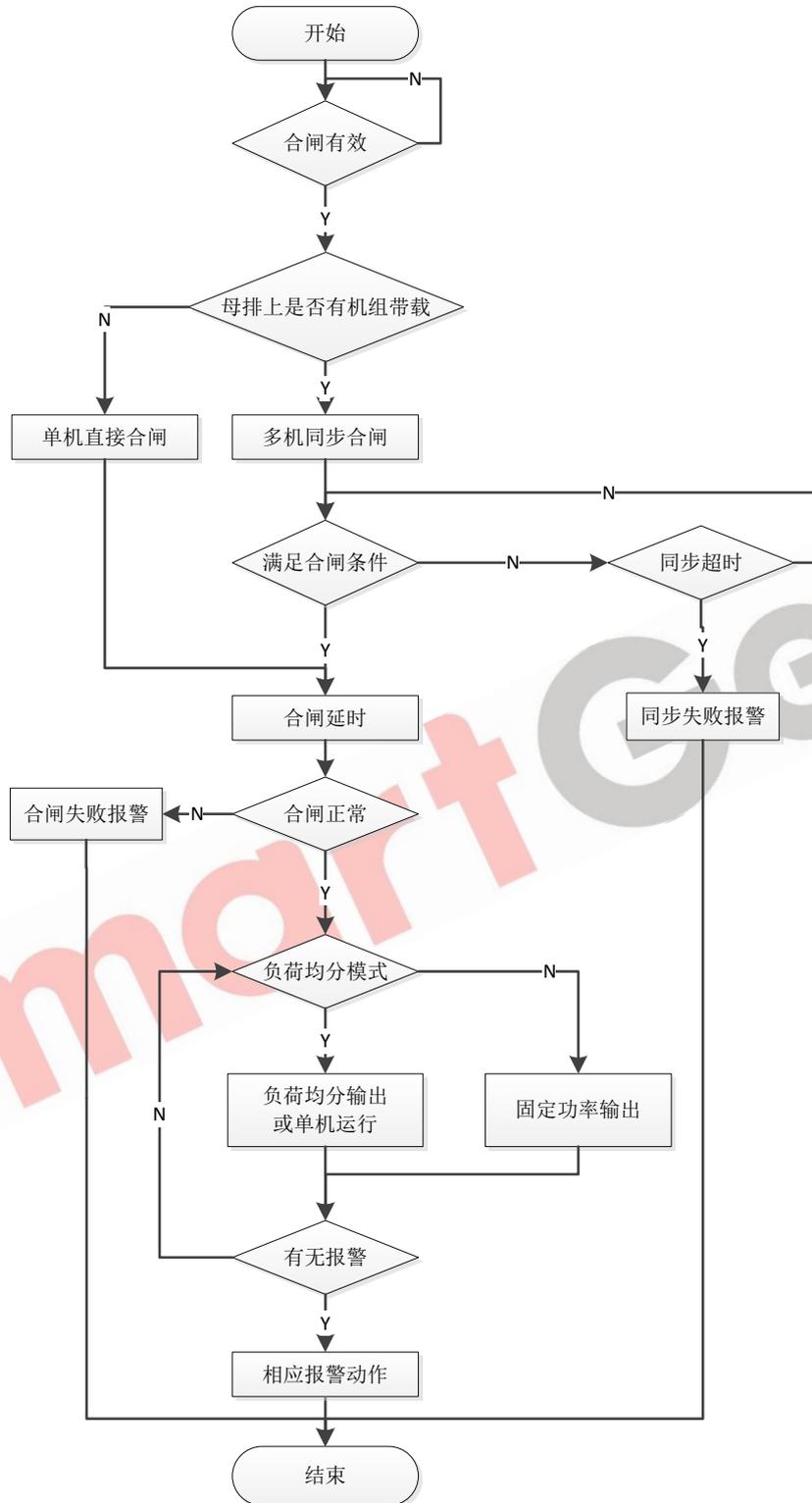


图17 系统合闸工作流程图



10. 6. 4 系统分闸工作流程图

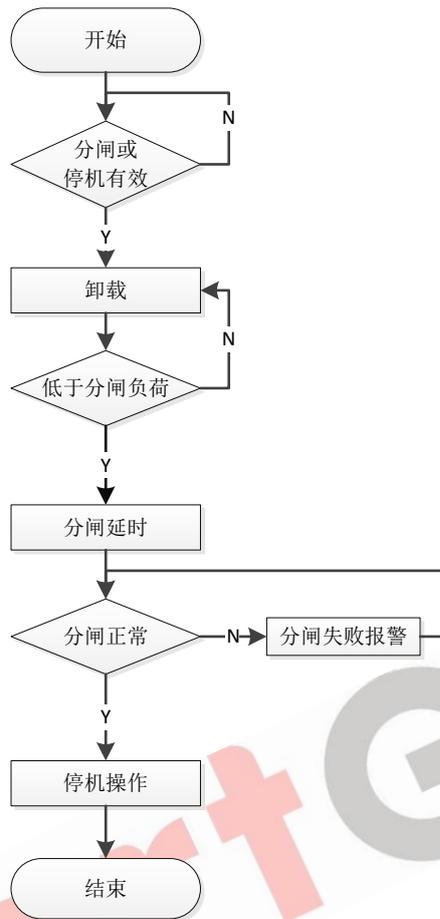


图18 系统分闸工作流程图



10. 6. 5 系统重载有效时工作流程图

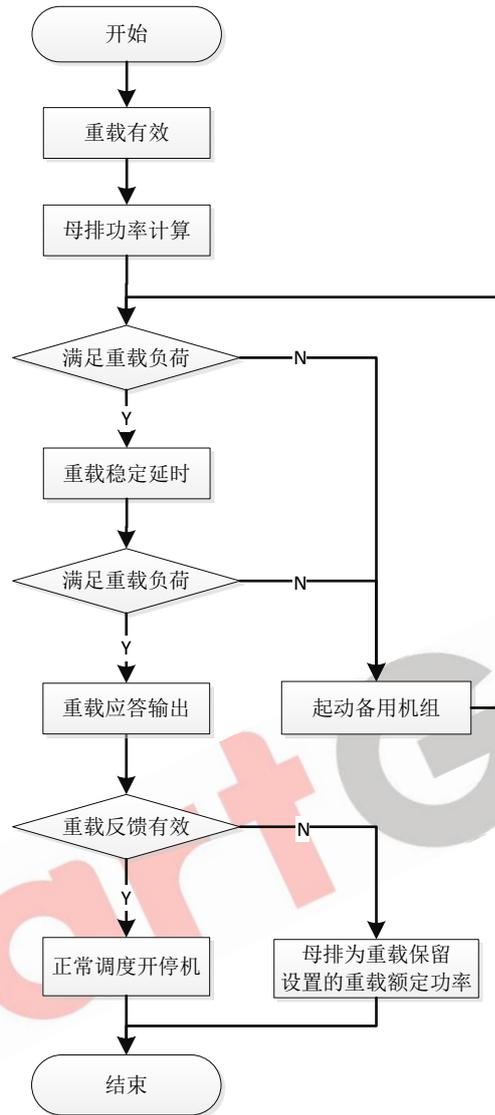


图19 系统重载有效时工作流程图



10. 6. 6 系统轻载有效时工作流程图

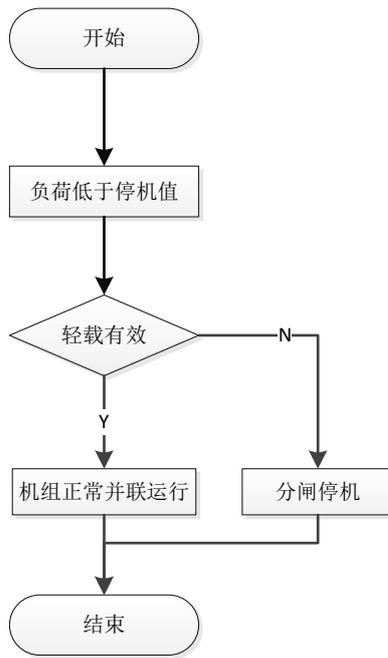


图20 系统轻载有效时工作流程图



11 参数设置一览表

以下是控制器全部参数，有些是下位机不能配置的，只能通过上位机配置。

11.1 母排设置

表19 母排设置参数表

序号	项目	参数范围	默认值	描述	
母排设置					
1	母排额定电压	(30-30000)V	230	为母排过压欠压判断提供基准，如使用电压互感器，此值为互感器初级电压。 当交流供电系统为三相三线 3P3W 时，此设置值为线电压；其他交流供电系统时，此设置值为相电压。	
2	母排额定频率	(10.0-75.0)Hz	50.0	为母排过频欠频判断提供基准。	
3	母排电压互感器	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	0:不使能	
4		初级电压	(30-30000)V	100	
5		次级电压	(30-1000)V	100	
6	母排过压1设置	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能	
7		阈值	(90-150)%	110	
8		延时值	(0.1-100.0)s	5.0	
9	报警类型	(0-5) 0:闭锁 1:警告 2:跳闸 3:跳闸停机 4:安全跳闸 5:安全跳闸停机	1:警告	设置值为母排额定电压的百分比，返回值与延时值也可设。	
10	母排过压2设置	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能		1:使能
11		阈值	(90-150)%		120
12		延时值	(0.1-100.0)s		3.0
13		报警类型	(0-5)		2:跳闸
14	母排过压3设置	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能		0:不使能
15		阈值	(90-150)%		130
16		延时值	(0.1-100.0)s	1.0	
17		报警类型	(0-5)	2:跳闸	



序号	项目	参数范围	默认值	描述
18	母排欠压 1 设置	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能
19		阈值	(50-100)%	95
20		延时值	(0.1-100.0)s	5.0
21		报警类型	(0-5)	1:警告
22	母排欠压 2 设置	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能
23		阈值	(50-100)%	80
24		延时值	(0.1-100.0)s	3.0
25		报警类型	(0-5)	2:跳闸
26	母排欠压 3 设置	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	0:不使能
27		阈值	(50-100)%	70
28		延时值	(0.1-100.0)s	2.0
29		报警类型	(0-5)	2:跳闸
30	母排过频 1 设置	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能
31		阈值	(100-130)%	105
32		延时值	(0.1-100.0)s	5.0
33		报警类型	(0-5)	1:警告
34	母排过频 2 设置	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能
35		阈值	(100-130)%	110
36		延时值	(0.1-100.0)s	8.0
37		报警类型	(0-5)	2:跳闸
38	母排过频 3 设置	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	0:不使能
39		阈值	(100-130)%	120
40		延时值	(0.1-100.0)s	6.0
41		报警类型	(0-5)	2:跳闸
42	母排欠频 1 设置	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能
43		阈值	(80-100)%	96
44		延时值	(0.1-100.0)s	5.0
45		报警类型	(0-5)	1:警告
46	母排欠频	使能选择	(0-1)	1:使能

设置值为母排额定频率的百分比，返回值与延时值可根据实际情况设定。



序号	项目	参数范围	默认值	描述
	2 设置	0:不使能 1:使能		
47	阈值	(80-100)%	93	
48	延时值	(0.1-100.0)s	10.0	
49	报警类型	(0-5)	2:跳闸	
50	母排欠频 使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	0:不使能	
51	3 设置 阈值	(80-100)%	92	
52	延时值	(0.1-100.0)s	8.0	
53	报警类型	(0-5)	2:跳闸	
54	频率变化率 使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	0:不使能	
55	(ROCOF) 阈值	(0-1.00)Hz/s	0.20	控制器检测到母排的频率变化率(ROCOF)大于设定的频率变化率阈值时, 控制器发出报警信号, 同时 LCD 屏幕上显示报警信息。
56	延时值	(0-20.0)s	0.1	
57	报警类型	(0-5)	1:警告	
58	矢量漂移 使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	0:不使能	
59	(VECTOR SHIFT) 阈值	(0-20.0)°	6.0	控制器检测到母排的电压波形相角变化值(VECTOR SHIFT)大于设定的报警阈值时, 控制器发出报警信号, 同时 LCD 屏幕上显示报警信息
60	延时值	(0-20.0)s	0.1	
61	报警类型	(0-5)	1:警告	



11.2 定时器设置

表20 定时器设置参数表

序号	项目	参数范围	默认值	描述
定时器设置				
1	开机延时	(0-3600)s	5	从开机有效后到开机输出等待的时间。
2	停机延时	(0-3600)s	30	从停机有效后到停机输出等待的时间。
3	起动输出延时	(0-3600)s	8	起动继电器输出时间，当设置为 0s 时为持续输出。
4	停机输出延时	(0-3600)s	5	停机继电器输出时间，当设置为 0s 时为持续输出。
5	起动等待延时	(0-3600)s	120	在开机输出后到发电机满足带载条件等待的时间。如果在设置时间内发电机组没有满足带载条件系统将报警。
6	停机等待延时	(0-3600)s	20	在停机输出后经过等待停稳延时，如果发电机的电压和频率为 0 则发电机组已经停稳，如果电压和频率不为 0 则系统发出停机失败命令。
7	带载稳定延时	(0-3600)s	5	机组起动成功达到带载条件后，经过带载稳定延时且一直能够满足带载条件，控制器开始进行同步。如经过带载稳定延时后不能满足带载条件系统将报警。
8	瞬态故障延时	(0-100.0)s	2.0	系统在带载稳定延时过后，如果没有合闸以前，电压或者频率没有满足带载要求，经过瞬态故障延时后，依然不满足带载要求，则系统发出电压频率错误报警。
9	报警开机延时	(0-3600)s	1	由跳闸或停机报警引起的开机延时。
10	触发开机延时	(0-3600)s	1	由外界人为触发（比如手动转换优先级、重载请求等）引起的开机延时。
11	报警停机延时	(0-3600)s	1	由跳闸或停机报警引起的停机延时。
12	触发停机延时	(0-3600)s	1	由外界人为触发（比如手动转换优先级、重载请求等）引起的停机延时。
13	高速散热延时	(0-3600)s	0	停机输出之前的高速冷机时间。
14	重载稳定延时	(0-1000)s	5	母排冗余功率满足重载请求的功率后，经过此延时后重载应答输出。
15	重载应答延时	(0-1000)s	5	母排冗余功率满足重载请求的功率后，经过重载稳定延时后重载应答输出时间。



11.3 发电机设置

表21 发电机设置参数表

序号	项目		参数范围	默认值	描述
发电设置					
1	交流供电系统		(0-3)	0: 三相四线 3P4W	0: 三相四线 3P4W; 1: 三相三线 3P3W; 2: 两相三线 2P3W; 3: 单相 1P2W。
2	发电额定电压		(30-30000)V	230	为发电过压、欠压以及带载电压判断提供基准。如使用电压互感器，此值为互感器初级电压。 当交流供电系统为三相三线 3P3W 时，此设置值为线电压；其他交流供电系统时，此设置值为相电压。
3	带载电压		(0-200)%	95	设置值为发电额定电压的百分比，控制器在准备带载时段检测，当发电电压小于带载电压时不会进入正常运行时段。
4	起动成功电压		(0-200)%	30	系统判断发电机组电压是否满足起动成功条件的依据。
5	发电额定频率		(10.0-75.0)Hz	50.0	为过频、欠频以及带载频率判断提供基准。
6	带载频率		(0-200)%	85	设置值为发电额定频率的百分比，控制器在准备带载时段检测，当发电频率小于带载频率时不会进入正常运行时段。
7	起动成功频率		(0-200)%	65	系统判断发电机组频率是否满足起动成功条件的依据。
8	发电电压互感器	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	0:不使能	可设置电压互感器的初/次级电压
9		初级电压	(30-30000)V	100	
10		次级电压	(30-1000)V	100	
11	发电过压 1 设置	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能	设置值为发电额定电压的百分比，返回值与延时值也可设。
12		阈值	(80-120)%	105	
13		延时值	(0.1-100.0)s	5.0	
14		报警类型	(0-5) 0:闭锁 1:警告 2:跳闸 3:跳闸停机	1:警告	



序号	项目	参数范围	默认值	描述
		4:安全跳闸 5:安全跳闸停机		
15	发电过压	使能选择 (0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能	
16	2 设置	阈值 (80-120)%	115	
17		延时值 (0.1-100.0)s	1.0	
18		报警类型 (0-5)	2:跳闸	
19	发电欠压	使能选择 (0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能	
20	1 设置	阈值 (50-100)%	95	
21		延时值 (0.1-100.0)s	5.0	
22		报警类型 (0-5)	1:警告	
23	发电欠压	使能选择 (0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能	
24	2 设置	阈值 (50-100)%	80	
25		延时值 (0.1-100.0)s	3.0	
26		报警类型 (0-5)	2:跳闸	
27	发电欠压	使能选择 (0-1) 0:不使能 1:使能	0:不使能	
28	3 设置	阈值 (50-100)%	70	
29		延时值 (0.1-100.0)s	1.0	
30		报警类型 (0-5)	2:跳闸	
31	发电过频	使能选择 (0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能	
32	1 设置	阈值 (80-120)%	105	
33		延时值 (0.1-100.0)s	5.0	
34		报警类型 (0-5)	1:警告	
35	发电过频	使能选择 (0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能	设置值为发电额定频率的百分比，返回值与延时值可根据实际情况设定。
36	2 设置	阈值 (80-120)%	107	
37		延时值 (0.1-100.0)s	3.0	
38		报警类型 (0-5)	2:跳闸	
39	发电过频	使能选择 (0-1) 0:不使能 1:使能	0:不使能	
40	3 设置	阈值 (80-120)%	110	
41		延时值 (0.1-100.0)s	1.0	



序号	项目	参数范围	默认值	描述	
42	报警类型	(0-5)	2:跳闸		
43	发电欠频 1 设置	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能	
44		阈值	(50-100)%	95	
45		延时值	(0.1-100.0)s	5.0	
46		报警类型	(0-5)	1:警告	
47		发电欠频 2 设置	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能
48		阈值	(50-100)%	93	
49		延时值	(0.1-100.0)s	3.0	
50		报警类型	(0-5)	2:跳闸	
51	发电欠频 3 设置	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	0:不使能	
52		阈值	(50-100)%	90	
53		延时值	(0.1-100.0)s	1.0	
54		报警类型	(0-5)	2:跳闸	
55	缺相设置	使能选择	(0-1)	1:使能	
56		报警类型	(0-5)	2:跳闸	
57	逆相设置	使能选择	(0-1)	1:使能	
58		报警类型	(0-5)	2:跳闸	
59	频率变化率 (ROCOF)	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	0:不使能	控制器检测到发电的频率变化率(ROCOF)大于设定的频率变化率阈值时, 控制器发出报警信号, 同时LCD 屏幕上显示报警信息。
60		阈值	(0-1.00)Hz/s	0.10	
61		延时值	(0-20.0)s	0.1	
62		报警类型	(0-5)	1:警告	
63	频率输入 调整设置	调整频率	(0-100)%	10	固定功率模式且外部调整输入有效时使用, 合闸前调频率, 单台合闸后调频率, 多机组合闸后调有功功率
64		调整有功功率	(0-100)%	50	
65		调整最小值	(-10-10)V	-10	
66		调整最大值	(-10-10)V	10	
67	电压输入 调整设置	调整电压	(0-100)%	10	固定功率模式且外部调整输入有效时使用, 合闸前调电压, 单台合闸后调电压, 多机组合闸后调无功功率
68		调整无功功率	(0-100)%	50	
69		调整最小值	(-10-10)V	-10	
70		调整最大值	(-10-10)V	10	

11.4 发电负载设置

表22 发电负载设置参数表

序号	项目	参数范围	默认值	描述
----	----	------	-----	----



序号	项目	参数范围	默认值	描述
发电负载设置				
1	电流互感器变比	(5-6000)/5	500/5	外接的电流互感器的变比。
2	额定满载电流	(5-6000)A	500	指发电机的额定电流。
3	额定有功功率	(5-20000)kW	276	指发电机的额定有功功率。
4	额定无功功率	(5-20000)kvar	210	指发电机的额定无功功率。
5	重载询问功率 1	(0-20000)kW	100	指母排重载询问有功功率。
6	重载额定功率 1	(0-20000)kW	60	指母排重载额定有功功率。
7	重载询问功率 2	(0-20000)kW	100	指母排重载询问有功功率。
8	重载额定功率 2	(0-20000)kW	60	指母排重载额定有功功率。
9	重载询问功率 3	(0-20000)kW	100	指母排重载询问有功功率。
10	重载额定功率 3	(0-20000)kW	60	指母排重载额定有功功率。
11	发电电流 1 设置	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能
12		阈值	(50-300)%	100
13		延时值	(0.1-999.9)s	20.0
14		报警类型	(0-5)	1:警告
15	发电电流 2 设置	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能
16		阈值	(50-300)%	110
17		延时值	(0.1-999.9)s	60.0
18		报警类型	(0-5)	2:跳闸
19	发电电流 3 设置	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能
20		阈值	(50-300)%	130
21		延时值	(0.1-999.9)s	30.0
22		报警类型	(0-5)	2:跳闸
23	发电电流 4 设置	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能
24		阈值	(50-300)%	150
25		延时值	(0.1-999.9)s	10.0
26		报警类型	(0-5)	2:跳闸
27	过功率 1 设置	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能
28		阈值	(80-200)%	120
29		延时值	(0.1-999.9)s	10.0
30		报警类型	(0-5)	1:警告
31	过功率 2 设置	使能选择	(0-1) 0:不使能	1:使能



序号	项目	参数范围	默认值	描述
		1:使能		
32		阈值	(80-200)%	130
33		延时值	(0.1-999.9)s	5.0
34		报警类型	(0-5)	2:跳闸
35		使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能
36	逆功率 1 设置	阈值	(0-200)%	8
37		延时值	(0.1-999.9)s	5.0
38		报警类型	(0-5)	1:警告
39		使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能
40	逆功率 2 设置	阈值	(0-200)%	15
41		延时值	(0.1-999.9)s	2.0
42		报警类型	(0-5)	2:跳闸
43		使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能
44	不平衡电流设置	阈值	(0-200)%	20
45		延时值	(0.1-999.9)s	5.0
46		报警类型	(0-5)	2:跳闸
47		使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能
48	失磁报警设置	阈值	(0-200)%	20
49		延时值	(0.1-999.9)s	10.0
50		报警类型	(0-5)	1:警告
51		非重要负载 1 脱扣	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能
52	阈值		(50-200)%	100
53	延时值		(0.1-999.9)s	5.0
54	非重要负载 2 脱扣	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能
55		阈值	(50-200)%	100
56		延时值	(0.1-999.9)s	8.0
57	非重要负载 3 脱扣	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能
58		阈值	(50-200)%	100
59		延时值	(0.1-999.9)s	10.0



序号	项目	参数范围	默认值	描述	
60	非重要负载 1 电流脱扣	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	当任意母排机组电流大于设置值时外部 非重要负载 1 脱扣	
61		阈值	(50-200)%		100
62		延时值	(0.1-999.9)s		5.0
63	非重要负载 2 电流脱扣	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	当任意母排机组电流大于设置值时外部 非重要负载 2 脱扣	
64		阈值	(50-200)%		100
65		延时值	(0.1-999.9)s		8.0
66	非重要负载 3 电流脱扣	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	当任意母排机组电流大于设置值时外部 非重要负载 3 脱扣	
67		阈值	(50-200)%		100
68		延时值	(0.1-999.9)s		10.0
69	发电容量不足		(0.1-999.9)s	1.5	重载请求，发电机组容量不足判断延时
70	有功分配不平 衡	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能	当有功分配不平衡百分比大于设置值时 动作
71		阈值	(0-100)%	20	
72		延时值	(0-999.9)s	60.0	
73		报警类型	(0-5)	1:警告	
74	无功分配不 平衡	使能选择	(0-1) 0:不使能 1:使能	1:使能	当无功分配不平衡百分比大于设置值时 动作
75		阈值	(0-100)%	20	
76		延时值	(0-999.9)s	60.0	
77		报警类型	(0-5)	1:警告	
78	重载 1 模拟反馈		(0-1)	0:不使能	使能后，重载 1 的重载反馈通过 HMP300 模块获取重载的实际功率， PMS 会根据此功率为此重载保留剩余 功率（重载额定功率-重载当前功率）。 此功能需要 HMP300 模块使能。
79	重载询问功率 4		(0-20000)kW	100	指母排重载询问有功功率。
80	重载额定功率 4		(0-20000)kW	60	指母排重载额定有功功率。

11.5 GB 开关设置

表23 GB 开关设置参数表

序号	项目	参数范围	默认值	描述
GB 开关设置				
1	合闸延时	(0-20.0)s	5.0	合闸脉冲宽度，当为 0 时表示为持续输出。
2	分闸延时	(0-20.0)s	5.0	分闸脉冲宽度，当为 0 时表示为持续输出。
3	开关失败动作	(0-5)	0:闭锁	开关合分闸反馈和开关状态不一致时动作



序号	项目	参数范围	默认值	描述
4	电磁阀合闸时间	(0-20.0)s	5.0	合闸脉冲宽度，当为 0 时表示为持续输出。
5	电磁阀分闸时间	(0-20.0)s	5.0	分闸脉冲宽度，当为 0 时表示为持续输出。
6	半自动模式手动分闸	(0-1)	0	0：不使能，1：使能。该功能使能后，半自动模式下，分闸操作不再智能判断是否允许分闸。

在开关合闸命令发出后经过合闸延时后如果检测不到合闸反馈则系统认为合闸失败并发出报警；如果分闸命令发出后经过分闸延时后如果检测不到分闸反馈则系统认为分闸失败并报警。

SmartGen



11.6 模块设置

表24 模块设置参数表

序号	项目	参数范围	默认值	描述
模块设置				
1	模块上电模式	(0-2)	0	0: 半自动模式; 1: 自动模式; 2: 手动模式。
2	模块通信地址	(1-254)	1	远程监控时控制器的地址。
3	模块语言选择	(0-2)	0	0: 简体中文; 1: 英语; 2: 其他;
4	模块密码设置	(0-65535)	00318	此密码用于进入参数设置。
5	开机模式选择	(0-2)	0	0: 线性开机; 1: 循环开机; 2: 值班时间开机
6	电源额定电压	(10.0-50.0)V	24.0	用于判定电源过压和欠压的基准值
7	电源过压设置	(50-200)%	130	用于判定电源过压的百分比
8	电源欠压设置	(1-100)%	80	用于判定电源欠压的百分比
9	输入扩展模块 DIN16-1 使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	0: 不使能	当 HMC6 的输入口不够用时用于扩展外部输入模块 1, 如果还不够用时扩展外部输入模块 2
10	报警延时	(0.1~999.9)s	5.0	
11	输入扩展模块 DIN16-2 使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	0: 不使能	
12	报警延时	(0.1~999.9)s	5.0	当 HMC6 的输出口不够用时用于扩展外部输出模块 1, 如果还不够用时扩展外部输出模块 2
13	输出扩展模块 DOUT16-1 使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	0: 不使能	
14	报警延时	(0.1~999.9)s	5.0	
15	输出扩展模块 DOUT16-2 使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	0: 不使能	当 HMC6 的 LED 灯指示不够用时用于扩展外部 LED 灯指示模块 1, 如果还不够用时扩展外部 LED 灯指示模块 2
16	报警延时	(0.1~999.9)s	5.0	
17	LED 显示扩展模块 1 使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	0: 不使能	
18	报警延时	(0.1~999.9)s	5.0	当 HMC6 的 LED 灯指示不够用时用于扩展外部 LED 灯指示模块 1, 如果还不够用时扩展外部 LED 灯指示模块 2
19	LED 显示扩展模块 2 使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	0: 不使能	
20	报警延时	(0.1~999.9)s	5.0	
21	GOV 变送器配置	变送器配置(0-20) 输出最小值 输出最大值 配置最小值 配置最大值	0 2.0 10 0 500	GOV 模拟调速输出和变送器输出两者功能只能选择其一



序号	项目	参数范围	默认值	描述
22	AVR 变送器配置	变送器配置(0-20) 输出最小值 输出最大值 配置最小值 配置最大值	0 2.0 10 0 500	AVR 模拟调压输出和变送器输出两者功能只能选择其一
23	HMP300 使能	(0-1)	0: 不使能	
24		(0.1~999.9)s	5.0	报警延时
25	自检异常回手动	(0-1)	0: 不使能	如果控制器自检异常会强制控制器进入手动模式
26	发动机故障动作	(0-5)	0:闭锁	发动机故障输入口有效的报警动作类型
27	控制器类型	(0-1)	0	0:主发模式 1:轴发模式
28	轴发工作模式	(0-2)	0	0:负载接收模式 1:固定功率模式 2:负载均分模式
29	停机中再启动	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	0: 不使能	停机中再启动使能, 使能此功能停机过程中可以再次开机启动
30	T54 备车完毕使能	(0-1) 0: 不使能 1: 使能	0: 不使能	使能此功能, 端子号 54 的功能由发动机故障输入变为备车完毕输入

表25 变送器配置功能列表

序号	名称	描述
0	未使用	变送器功能未使用
1	母排电压	
2	母排频率	
3	母排有功功率	
4	母排无功功率	
5	母排视在功率	
6	保留	
7	发电电压	
8	发电频率	
9	发电有功功率	
10	发电无功功率	
11	发电视在功率	
12	发电功率因数	
13	发电 A 相电流	
14	发电 B 相电流	
15	发电 C 相电流	
16	发电最大电流	
17	母排剩余功率	



序号	名称	描述
18	机组剩余功率	
19	保留	
20	保留	

SmartGen



11.7 输入口设置

HMC6输入口为低电平有效响应时间为大于500ms。

表26 输入口设置参数表

序号	项目	参数范围	默认值	描述
输入口				
输入口 1				
1	输入口内容设置	固定功能	固定功能	合闸输入
2	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
可编程输入口 9				
3	输入口内容设置	(0-99)	49	发动机运行反馈
4	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
输入口 3				
5	输入口内容设置	固定功能	固定功能	手动模式输入
6	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
输入口 4				
7	输入口内容设置	固定功能	固定功能	机组故障输入
8	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
可编程输入口 1				
9	输入口内容设置	(0-99)	0	未使用
10	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
可编程输入口 2				
11	输入口内容设置	(0-99)	0	未使用
12	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
可编程输入口 3				
13	输入口内容设置	(0-99)	0	未使用
14	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
可编程输入口 4				
15	输入口内容设置	(0-99)	0	未使用
16	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
可编程输入口 5				
17	输入口内容设置	(0-99)	0	未使用
18	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
可编程输入口 6				
19	输入口内容设置	(0-99)	0	未使用
20	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
可编程输入口 7(跟调频口 FREQ IN+复用)				
21	输入口内容设置	(0-99)	0	未使用
22	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
可编程输入口 8(跟调压口 VOLT IN+复用)				
23	输入口内容设置	(0-99)	0	未使用
24	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。



表27 输入口定义功能列表

序号	名称	描述	自动模式	半自动模式	手动模式
0	未使用	端口无效	X	X	X
1	用户自定义	<p>用户可自定义输入口有效时动作如下：</p> <p>0: 警告 1: 跳闸停机 2: 跳闸 3: 闭锁 4: 指示 5: 安全跳闸 6: 安全跳闸停机</p> <p>用户可自定义输入口有效条件如下：</p> <p>0: 发电合闸前 1: 发电合闸后 2: 一直有效 3: 无效</p> <p>输入口名称可通过上位机、PC 机软件定义后下载到控制器内部。</p>	•	•	•
2	升速输入	输入口有效后升速继电器输出。	X	X	•
3	降速输入	输入口有效后降速继电器输出。	X	X	•
4	升压输入	输入口有效后升压继电器输出。	X	X	•
5	降压输入	输入口有效后降压继电器输出。	X	X	•
6	重载询问 1	重载 1 起动询问输入，如果满足需求功率，发出应答信号，如果不满足，起动待机机组达到满足需求功率。	•	•	X
7	重载反馈 1	重载 1 合闸后反馈给控制器信号以确认重载 1 已加载。	•	•	X
8	重载询问 2	重载 2 起动询问输入，如果满足需求功率，发出应答信号，如果不满足，起动待机机组达到满足需求功率。	•	•	X
9	重载反馈 2	重载 2 合闸后反馈给控制器信号以确认重载 2 已加载。	•	•	X
10	重载询问 3	重载 3 起动询问输入，如果满足需求功率，发出应答信号，如果不满足，起动待机机组达到满足需求功率。	•	•	X
11	重载反馈 3	重载 3 合闸后反馈给控制器信号以确认重载 3 已加载。	•	•	X
12	机组故障输入	发动机故障停机反馈输入。	•	•	X
13	报警禁止	输入有效后禁止所有报警。	•	•	•
14	报警静音	使面板蜂鸣器消音	•	•	•
15	报警复位	使报警复位	•	•	•
16	报警应答	应答所有报警	•	•	•
17	灯测试	测试面板上面所有的 LED 指示灯	•	•	•
18	轻载有效	轻载有效后如果系统负载低于停机要求此机组也不能够分闸	•	•	X
19	固定功率模式输入	输入有效后系统运行模式将变成固定功率输出，输出有功功率的大小和输出无功功率的大小可由固定功率配置参数来控制，或者当输入口外部调整输入有效时由外部的 FREQ IN 和 VOLT IN 的输入电压来调节	•	•	X



序号	名称	描述	自动模式	半自动模式	手动模式
20	循环开机模式输入	输入有效后系统起/停机顺序将执行循环开机模式	●	X	X
21	线性开机模式输入	输入有效后系统起/停机顺序将执行线性开机模式	●	X	X
22	值班时间开机模式输入	输入有效后系统起/停机顺序将执行值班时间开机模式	●	X	X
23	自动模式输入	输入有效后如果系统不在自动模式，强制系统转换为自动模式。	●	●	●
24	半自动模式输入	输入有效后如果系统不在半自动模式，强制系统转换为半自动模式。	●	●	●
25	远程合闸控制	远程合闸控制输入有效后系统开始执行同步合闸步骤。	X	●	X
26	远程分闸控制	远程分闸控制输入有效后系统开始执行分闸步骤。	X	●	X
27	远程开机控制	远程开机控制输入有效后系统开始起动发电机组，机组起动成功后自动同步合闸。	X	●	X
28	远程停机控制	远程停机输入有效后系统卸载分闸后停机。	X	●	X
29	安全模式输入	安全模式输入有效后，系统会在满足功率要求的情况下多开一台发电机组。	●	X	X
30	备车完毕输入	接发动机备车完毕后输出信号。此功能被选择后，如果此信号有效则发动机可以被起动。	●	●	X
31	遥控模式输入	发动机控制器在遥控模式时输出信号。有效后发动机处于远程控制状态。	●	●	X
32	分闸输入	分闸时反馈输入信号，如分闸后无此信号，控制器发出分闸失败报警。	●	●	X
33	外部调整使能	外部调整有效时，外部模拟调整电压/频率输入才能起作用。	X	●	X
34	开机禁止输入	禁止半自动开机、自动开机。	●	●	X
35	外部过流短路输入	外部过流短路输入跳闸	●	●	X
36	越控输入	除过频、过流外不允许机组跳闸或停机。	●	●	X
37	应急跳闸停机	立即跳闸停机	●	●	X
38	主用选择	使控制器优先级设置到最高	●	●	●
39	二次起动输入	如果未起动成功，此输入口有效会再发出起动信号	●	●	●
40	系统手动模式输入	输入口有效时，母排总线上机组全部变为手动模式	●	●	●
41	系统半自动模式输入	输入口有效时，母排总线上机组全部变为半自动模式	●	●	●
42	系统自动模式输入	输入口有效时，母排总线上机组全部变为自动模式	●	●	●
43	系统轻载有效	输入口有效时，母排总线上机组全部轻载有效	●	●	X
44	系统安全模式输入	输入口有效时，母排总线上机组全部变为安全模式	●	●	X



序号	名称	描述	自动模式	半自动模式	手动模式
45	半自动/自动转换输入	输入口有效时，自动模式有效，输入口无效时，半自动模式有效	●	●	●
46	禁止机组带载输入		●	●	X
47	非自动模式重载允许	输入口有效时，手动模式、半自动模式下，如果机组容量满足重载请求功率，也会输出重载应答、重载允许信号。	●	●	●
48	限制在网机组数量	输入口有效时，根据配置(最大在网机组数量)限制机组在网数	●	●	X
49	发动机运行反馈		●	●	X
50	岸电供电输入	岸电供电时，此输入口有效。	●	●	●
51	隔离开关分闸输入	输入口有效时，根据当前母排机组配置独立分出一段母排，仅此母排上机组调度有效	●	●	X
52	容量不足减载输入	重载请求时，如果所有正常机组都在网还不能满足请求功率，如果此输入口有效会让非重要负载脱扣	●	●	●
53	主开关异常脱扣	输入口有效时，控制器跳闸报警	●	●	●
54	保留运行机组数	输入口有效时，在网运行带载机组 \geq 保留运行机组数	●	●	●
55	强制手动模式		●	●	●
56	禁止全船失电	输入口有效时，禁止全船失电。	●	●	X
57	强制自动模式		●	●	X
58	保留	保留			
59	轴带发电机组使能	如果模块类型未设置为轴发模式，输入口有效时，控制器工作在轴发模式	●	●	X
60	轴发/主发切换	输入口有效时，主发开机带载，输入口无效时，轴发开机带载。	●	●	X
61	轴发电磁阀合排反馈	控制器工作在轴发模式时，当输入口有效时，允许轴发开机，反之禁止轴发开机。	●	●	X
62	降功率输入	输入口有效时，控制器按照设置的降功率值限制机组的最大输出功率。	●	●	X
63	轴发带载输入	输入口有效时，轴发开机带载，根据负载模式的不同选择负载的分配方式。	●	●	X
64	主发带载输入	输入口有效时，主发开机带载，根据负载模式的不同选择负载的分配方式。	●	●	X
65	主发无效输入	输入口有效时，解列所有主发，负载转移到其它供电单元。	●	●	X
66	母排无电合闸输入	输入口有效时，主发控制器同时检测到母排无电时才允许主发开关合闸。	●	●	X
67	重载询问 4	重载 4 起动询问输入，如果满足需求功率，发出应答信号，如果不满足，起动待机机组达到满足需求功率。			
68	重载反馈 4	重载 4 合闸后反馈给控制器信号以确认重载 4 已加载。			
69~99	保留	保留			



11.8 输出口设置

表28 输出口设置参数表

序号	项目	参数范围	默认值	描述
输出口				
输出口 1				
1	输出口内容设置	固定功能	固定功能	升速输出
2	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
输出口 2				
3	输出口内容设置	固定功能	固定功能	降速输出
4	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
可编程输出口 7				
5	输出口内容设置	(0-150)	3	升压输出
6	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
可编程输出口 8				
7	输出口内容设置	(0-150)	4	降压输出
8	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
输出口 5				
9	输出口内容设置	固定功能	固定功能	发动机起动
10	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
输出口 6				
11	输出口内容设置	固定功能	固定功能	发动机停机
12	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
输出口 7				
13	输出口内容设置	固定功能	固定功能	合闸输出
14	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
输出口 8				
15	输出口内容设置	固定功能	固定功能	分闸输出
16	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
可编程输出口 9				
17	输出口内容设置	(0-150)	8	公共报警
18	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
可编程输出口 1				
19	输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
20	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
可编程输出口 2				
21	输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
22	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
可编程输出口 3				
23	输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
24	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
可编程输出口 4				
25	输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
26	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。



序号	项目	参数范围	默认值	描述
可编程输出口 5				
27	输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
28	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
可编程输出口 6				
29	输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
30	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。

表29 输出口功能列表

序号	名称	描述	备注
0	未使用	端口无效	
1	升速输出	升速时输出	
2	降速输出	降速时输出	
3	升压输出	升压时输出	
4	降压输出	降压时输出	
5	合闸输出	达到合闸条件时输出	
6	分闸输出	达到分闸条件时输出	
7	发电正常输出	发电达到额定电压和频率后输出	
8	公共报警	系统有报警时输出	
9	公共警告报警	系统有警告报警时输出	
10	公共跳闸报警	系统有跳闸报警时输出	
11	公共跳闸停机报警	系统有跳闸停机报警时输出	
12	起动输出	起动发动机组时输出	
13	停机输出	停机时输出	
14	电源电压过高	系统电源电压过高时输出	
15	电源电压过低	系统电源电压过低时输出	
16	输入口 1 有效	输入口 1 有效时输出	
17	输入口 2 有效	输入口 2 有效时输出	
18	输入口 3 有效	输入口 3 有效时输出	
19	输入口 4 有效	输入口 4 有效时输出	
20	输入口 5 有效	输入口 5 有效时输出	
21	输入口 6 有效	输入口 6 有效时输出	
22	输入口 7 有效	输入口 7 有效时输出	
23	输入口 8 有效	输入口 8 有效时输出	
24	输入口 9 有效	输入口 9 有效时输出	
25	保留	保留	
26	发电过频 1 报警	发电过频 1 报警时输出	
27	发电过频 2 报警	发电过频 2 报警时输出	
28	发电过频 3 报警	发电过频 3 报警时输出	
29	发电过压 1 报警	发电过压 1 报警时输出	
30	发电过压 2 报警	发电过压 2 报警时输出	
31	发电欠频 1 报警	发电欠频 1 报警时输出	
32	发电欠频 2 报警	发电欠频 2 报警时输出	
33	发电欠频 3 报警	发电欠频 3 报警时输出	



序号	名称	描述	备注
34	发电欠压 1 报警	发电欠压 1 报警时输出	
35	发电欠压 2 报警	发电欠压 2 报警时输出	
36	发电欠压 3 报警	发电欠压 3 报警时输出	
37	发电缺相	发电缺相时输出	
38	发电逆相序报警	发电逆相序报警时输出	
39	母排过频报警 1	在母排过频 1 报警时输出	
40	母排过频报警 2	在母排过频 2 报警时输出	
41	母排过频报警 3	在母排过频 3 报警时输出	
42	母排欠频报警 1	在母排欠频 1 报警时输出	
43	母排欠频报警 2	在母排欠频 2 报警时输出	
44	母排欠频报警 3	在母排欠频 3 报警时输出	
45	母排过压报警 1	在母排过压 1 报警时输出	
46	母排过压报警 2	在母排过压 2 报警时输出	
47	母排过压报警 3	在母排过压 3 报警时输出	
48	母排欠压报警 1	在母排欠压 1 报警时输出	
49	母排欠压报警 2	在母排欠压 2 报警时输出	
50	母排欠压报警 3	在母排欠压 3 报警时输出	
51	过功率 1 报警	过功率 1 报警时输出	
52	过功率 2 报警	过功率 2 报警时输出	
53	逆功率 1 报警	逆功率 1 报警时输出	
54	逆功率 2 报警	逆功率 2 报警时输出	
55	过流 1 报警	发电过流 1 报警时输出	
56	过流 2 报警	发电过流 2 报警时输出	
57	过流 3 报警	发电过流 3 报警时输出	
58	过流 4 报警	发电过流 4 报警时输出	
59	同步失败输出	同步失败时输出	
60	合闸失败输出	合闸失败时输出	
61	分闸失败输出	分闸失败时输出	
62	发电带载指示	发电带载时输出未带载时断开	
63	重载 1 应答	重载 1 起动的功率满足时输出	
64	重载 2 应答	重载 2 起动的功率满足时输出	
65	重载 3 应答	重载 3 起动的功率满足时输出	
66	机组起动失败输出	机组起动失败时输出	
67	手动模式输出	手动模式时输出	
68	半自动模式输出	半自动模式时输出	
69	自动模式输出	自动模式时输出	
70	轻载有效输出	轻载有效时输出	
71	非重要负载 1 脱扣输出	非重要负载 1 脱扣时输出	
72	非重要负载 2 脱扣输出	非重要负载 2 脱扣时输出	
73	非重要负载 3 脱扣输出	非重要负载 3 脱扣时输出	
74	发动机故障	发动机故障输入有效后输出	
75	起动成功输出	发电电压和频率满足起动成功电压和频率时输出	



序号	名称	描述	备注
76	正在同步		
77	公共安全跳闸报警		
78	公共安全跳闸停机		
79	重载应答 4	重载 3 起动的功率满足时输出	
80	远程控制输出	可以通过 PC 软件或者通过 ModBus 协议控制此输出口的打开和关闭	
81	PLC Flag 1	PLC 逻辑标志输出	
82	PLC Flag 2		
83	PLC Flag 3		
84	PLC Flag 4		
85	PLC Flag 5		
86	PLC Flag 6		
87	PLC Flag 7		
88	PLC Flag 8		
89	PLC Flag 9		
90	PLC Flag 10		
91	PLC Flag 11		
92	PLC Flag 12		
93	PLC Flag 13		
94	PLC Flag 14		
95	PLC Flag 15		
96	PLC Flag 16		
97	PLC Flag 17		
98	PLC Flag 18		
99	PLC Flag 19		
100	PLC Flag 20		
101	母排电压异常		
102	母排频率异常		
103	母排电压频率异常		
104	灯光报警	有公共报警时，0.5 秒周期输出，应答后持续输出。	
105	音响报警	有公共报警时输出，应答后关闭输出。	
106	卸载失败		
107	卸载输出		
108	发电容量不足	当控制器检测到所有正常机组均在网，剩余功率还不能请求功率时输出	
109	重载 1 允许	重载请求时，机组功率满足时输出，不满足时不输出。	
110	重载 2 允许		
111	重载 3 允许		
112	有功分配不平衡		
113	无功分配不平衡		
114	负载分配不平衡	有功分配不平衡和无功分配不平衡任意有效时输出	



序号	名称	描述	备注
115	自检正常输出		
116	合闸输入口有效	合闸输入口有效时输出	
117	手动模式输入口有效	手动模式输入口有效时输出	
118	保留		
119	保留		
120	保留		
121	轴发电磁阀合排	轴发电磁阀合闸输出	
122	轴发电磁阀脱排	轴发电磁阀分闸输出	
123	轴发容量不足	控制器工作在轴发模式且负载接收模式时，如果轴发带载有效，但是轴发容量不足以接收全部负载时输出	
124	主发容量不足	控制器工作在轴发模式且负载接收模式时，如果主发带载有效，但是主发容量不足以接收全部负载时输出	
125	轴发并联主发数超限	当轴发和主发同时在网或者即将同步时，主发合闸数超过设定值时输出	
126	母排频率变化异常	母排频率变化率超过设置值且超过延时值时输出	
127	发电频率变化异常	发电频率变化率超过设置值且超过延时值时输出	
128	全船失电	控制器检测到全船失电时输出	
129	非重要负载 1 预脱扣	控制器检测到非重要负载条件有效，但是延时还没到时输出	
130	非重要负载 2 预脱扣		
131	非重要负载 3 预脱扣		
132	DIN16-1 IN1 有效	DIN16-1 模块输入口有效时输出	
133	DIN16-1 IN2 有效		
134	DIN16-1 IN3 有效		
135	DIN16-1 IN4 有效		
136	DIN16-1 IN5 有效		
137	DIN16-1 IN6 有效		
138	DIN16-1 IN7 有效		
139	DIN16-1 IN8 有效		
140	DIN16-1 IN9 有效		
141	DIN16-1 IN10 有效		
142	DIN16-1 IN11 有效		
143	DIN16-1 IN12 有效		
144	DIN16-1 IN13 有效		
145	DIN16-1 IN14 有效		
146	DIN16-1 IN15 有效		
147	DIN16-1 IN16 有效		
148	轴发主发并网超时	轴带发电机组和主要发电机组并网时间超过设置值时输出	
149	轴发并联主发数超限	轴带发电机组和主要发电机组并网运行	



序号	名称	描述	备注
		时，主发的机组数超过设置值时输出	
150	重载允许 4	重载 4 请求时，机组功率满足时输出，不满足时不输出	

SmartGen



11.9 同步设置

表30 同步设置列表

序号	项目	参数范围	默认值	描述
同步设置(基本)				
1	调速器输出	(0-2)	1	0: 内部继电器; 1: 内部模拟量; 2 无。
2	GOV 反向输出使能	(0-1)	0	0: 不使能; 1: 使能。
3	GOV 装载时动作	(0-2)	1	0: 无; 1: 调整额定频率; 2: 调整中心点。
4	调压器输出	(0-2)	1	0: 内部继电器; 1: 内部模拟量; 2 无。
5	AVR 反向输出使能	(0-1)	0	0: 不使能; 1: 使能。
6	AVR 装载时动作	(0-2)	1	0: 无; 1: 调整额定电压; 2: 调整中心点。
7	带载斜率	(0.1-100.0)%/s	3.0	发电机组加载/卸载的速率%/秒。
8	带载斜率延时点	(0.1-40.0)%	10.0	发电机组加载/卸载的阶梯点。
9	带载斜率延时值	(0-30)s	0	发电机组加载/卸载到每一个阶梯点后延时值
10	多机通讯数量	(1-16)	2	MSC 总线上机组个数。
11	通讯报警动作	(0-2)	1	MSC 总线上检测到模块少于设置的多机通讯数量时的通讯报警动作 0: 闭锁; 1: 警告; 2: 跳闸。
12	MSC 通讯速率	(0-2)	1	MSC 通讯波特率 0: 500kbps; 1: 250kbps; 2: 125kbps。
13	开机选项	(0-2)	0	0: 线性开机; 1: 循环开机; 2: 值班时间开机。
14	母排失电开机数	(0-16)	0	母排失电时, 开机的机组数。
15	母排失电开机运行时间	(0-3600)s	600	母排失电时, 开机机组的持续运行时间。
16	保留运行机组数	(1-16)	1	母排上最少带载运行的机组数。
17	禁止全船失电	(0-1)	0	0: 不使能; 1: 使能。 自动模式下使能禁止全船失电选项, 母排上仅有一台机组带载时, 禁止机组因除超速、超频、应急跳闸停机、过流以外的其它一般跳闸、停机报警分闸, 必须等其它正常机组开机带载后才可以分闸故障机组。 手动模式下, 当母排上只有一台机组带载时, 禁止一般跳闸、停机报警分闸停机和手动分闸停机。
18	连续供电	(0-1)	0	0: 不使能; 1: 使能。 自动模式下使能连续供电选项, 母排上有带载机组有跳闸及停机报警, 必须等其它待机机组起动机合闸后, 才可以断开报警带载机组; 不过如果是电压或频率的跳闸或停机报警, 会等待其它正常机组开机正常运行且满足带载条件后, 分闸故障机组, 然后合闸正常机组。
19	延时优先级动作	(0-1)	0	如果使能此功能, 功率管理功能不会发生由于优先级变化而改变总线上机组的开停机状态, 只有



序号	项目	参数范围	默认值	描述
				母排总线需要调度其它机组开机的时候才生效；
20	最高优先级使能	(0-1)	0	如果使能此功能，按最高优先级按键，则会让当前机组变为最高优先级，母排其它机组优先级重新排序。 如果不使能此功能，只会让当前机组优先级变最高，但不改变当前及其它机组的优先级。
21	系统模式切换	(0-1)	0	如果使能此功能，切换任意控制器模式(按键或输入口)会改变总线上所有机组控制器模式。
22	安全级报警动作	(0-1)	1	如果使能此功能，半自动模式下，安全跳闸和安全跳闸停机报警会执行相应报警动作。 如果不使能此功能，半自动模式下，安全跳闸和安全跳闸停机报警只报警不动作。
23	值班运行时间	(0.1-100.0)h	5.0	如开机模式为值班时间开机时，首先运行时间最少的先开机，运行够设置的值班时间值后，下一台运行时间少的机器开始起动。
24	调度开机模式	(0-1)	0	0: 机组功率百分比；1: 剩余功率。
25	开机的最大负载百分比	(0-100)%	80	调度其它机组开机的母排负载百分比。
26	停机的最小负载百分比	(0-100)%	20	调度其它机组停机的母排负载百分比。
27	剩余开机功率	(0-20000)kW	50	调度其它机组开机的母排剩余功率
28	剩余停机功率	(0-20000)kW	50	调度其它机组停机的母排剩余功率
29	最大在网机组数	(0-16)	16	当前母排总线上，最大调度机组在网数
30	卸载失败分闸	(0-1)	0	如果使能此功能，机组卸载延时 180s 后判断卸载失败，并负载小于 10.0%时分闸，反之不分闸。 如果不使能此功能，机组卸载延时 180s 后判断卸载失败，只报警不分闸。
		(0-100.0)%	10.0	
		(0-3600)s	180	
31	有功调限制	(0-50.0)%	30.0	当前功率距目标功率值的最大调节偏差。
32	无功调限制	(0-50.0)%	30.0	
33	负载(P)反馈系数	(0-100)%	10	负载频率调节 PID 系数在整个负载有功调节系数的比重
34	负载(Q)反馈系数	(0-100)%	10	负载电压调节 PID 系数在整个负载无功调节系数的比重
35	不带电母排电压	(10-50)V	30	母排电压小于不带电母排电压认为母排无电。
36	同步电压差	(0-30)V	3	发电与母排的电压差，如果小于同步电压差认为电压同步。
37	同步正频差	(0-2.0)Hz	0.2	发电与母排的频率差，如果小于同步正频率差，大于同步负频率差认为频率同步。
38	同步负频差	(0-2.0)Hz	0.1	
39	同步相位差	(0-20)°	10	发电与母排的初始相位差，如果小于同步相位角差认为相位同步。
40	同步失败时间	(5.0-300.0)s	60.0	当在设置的同步失败时间内未检测到同步信号时，根据同步失败动作类型，发出相应的报警。
41	同步失败动作	(0-5)	1	0: 闭锁；1: 警告；2: 跳闸；3: 跳闸停机；4: 安全跳闸；5: 安全跳闸停机。



序号	项目	参数范围	默认值	描述
42	当前母排机组	(0-0xFFFF)	0xFFFF	16 位数据，每位代表一个机组，0 代表机组不在此母排，1 代表机组在此母排，bit0 代表 ID 为 0 的机组，bit15 代表 ID 为 15 的机组。
43	当前母排轴带	(0-0x000F)	0x000F	每位代表一个机组，0 代表轴带机组不在此母排，1 代表轴带机组在此母排，bit0 代表 ID 为 0 的机组，bit3 代表 ID 为 3 的轴带机组。
44	停机百分比剩余	(0-1)	0	停机百分比剩余功能使能位，使能此功能，停机的最小负载百分比=当前功率/(总功率-准备停机机组的功率)；不使能此功能，停机的最小负载百分比=当前功率/总功率。

11.10 同步校准

表31 同步校准列表

序号	项目	参数范围	默认值	描述	
同步校准					
1	模块 MSC ID	(0-15)	1	MSC 通信网络中的 ID 标示，整个通信网络中的 MSC ID 应唯一。	
2	模块优先级	(0-15)	1	数值越小，优先级越高。	
3	GOV SW1	(0-10.0)	0	默认中心电压 0V。	
4	GOV SW2	(0-10.0)	2.0	默认电压范围(-2.5~+2.5)V。	
5	AVR SW1	(0-10.0)	0	默认中心电压 0V。	
6	AVR SW2	(0-10.0)	2.0	默认电压范围(-2.5~+2.5)V。	
频率同步					
7	差频	(0-1.00)Hz	0.10	调整发电频率使发电频率大于母排频率的差频值，就是动态同步的滑动差频。	
	电压控制	增益	(0-500) %	20	并联前内部模拟量电压调整控制发动机转速。
		稳定度	(0-2000) %	20	
	继电器控制	响应	(0.1-4.00)Hz /s	1.20	并联前内部继电器调整控制发动机转速。
		稳定度	(0.01-1.60)s	0.20	
		增益	(0-30000)%	10	
不工作区		(0-10.0)%	1.0		
电压同步					
8	电压控制	增益	(0-500) %	20	并联前内部模拟量电压调整控制发电机电压。
		稳定度	(0-2000) %	20	
	继电器控制	响应	(0.1-4.00)Hz /s	1.20	并联前内部继电器调整控制发电机电压。
		稳定度	(0.01-1.60)s	0.20	
		增益	(0-30000)%	10	
		不工作区	(0-10.0)%	1.0	
有功功率控制					
9	电压控制	增益	(0-500) %	20	并联后内部模拟量电压调整控制发动机转速。
		稳定度	(0-2000) %	20	



序号	项目	参数范围	默认值	描述	
	继电器控制	响应	(0.1-4.00)Hz /s	1.20	并联后内部继电器调整控制发动机转速。
		稳定度	(0.01-1.60)s	0.20	
		增益	(0-30000)%	10	
		不工作区	(0-10.0)%	1.0	
10	无功功率控制				并联后内部模拟量电压调整控制发电机电压。
	电压控制	增益	(0-500) %	20	
		稳定度	(0-2000) %	20	
	继电器控制	响应	(0.1-4.00)Hz /s	1.20	并联后内部继电器调整控制发电机电压。
		稳定度	(0.01-1.60)s	0.20	
		增益	(0-30000)%	10	
		不工作区	(0-10.0)%	1.0	
	11	最小带载百分比	(0-100.0)%	1.0	机组软卸载到分闸的机组有功功率百分比
12	固定有功功率%	(0-100.0)%	30.0	固定功率模式时机组输出的有功功率百分比	
13	固定无功模式	(0-1)	0	0:功率百分比； 1:功率因数	
14	固定无功%	(0-100.0)%	8.0	固定功率模式时机组输出的无功功率百分比	
15	SG-DG 并网时限	(0-999.9)s	60.0	轴发 SG 和主发 DG 的最大并网时间	
16	固定最小带载%	(0-100.0)%	0.0	控制器工作在轴发模式且固定功率模式时，当总负载低于轴发固定输出的有功功率时，主发最大带载此设置百分比值，剩余功率由轴发带载。如果此值等于 0 时，总功率低于轴发固定输出有功功率时，主发不开机带载。	
17	固定最大带载%	(0-100.0)%	100.0	控制器工作在轴发模式且固定功率模式时，当总负载高于轴发和主发的固定有功功率百分比时，主发带载到固定有功百分比，剩余功率尽可能的由轴发带载，最大带载到此设置值，如果总负载再高就有主发和轴发均衡带载	
18	SG 接收最大负载%	(0-100.0)%	100.0	控制器工作在轴发模式且负载接收模式时，如果轴发带载有效，负载必须低于轴发的接收额定功率百分比也就是此设置值时才允许轴发合闸	
19	SG 接收时 DG 停机%	(0-100.0)%	50.0	控制器工作在轴发模式且负载接收模式时，如果轴发带载有效，当轴发带载高于总负载的此设置值时，主发开始卸载停机，同时轴发停止软加载。	
20	SG 同步最大 DG 数	(1-16)	16	轴发 SG 同步时，当前在网主发 DG 的限制数量，如果高于此设置值，不允许轴发合闸并网。	
21	降功率设置	(0-100)%	70	当降功率输入有效时，机组的最大输出功率百分比。	



11.11 机旁设置

表32 机旁设置参数表

序号	项目	参数范围	默认值	描述
机旁设置				
1	机旁模块类型	(0-5)	0	0: 无; 1: HMC6000S; 2: HMC6000E; 3: HMC6000A; 4: HMC6000ED; 5: HMC6000EG。

11.12 DIN16 设置

HMC6可以扩展两个DIN16（输入口扩展模块），配置内容相同，不再一一列举。

表33 DIN16 设置表

序号	项目	参数范围	默认值	描述
可编程输入口 1				
1	输入口内容设置	(0-99)	0	未使用
2	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
可编程输入口 2				
3	输入口内容设置	(0-99)	0	未使用
4	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
可编程输入口 3				
5	输入口内容设置	(0-99)	0	未使用
6	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
可编程输入口 4				
7	输入口内容设置	(0-99)	0	未使用
8	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
可编程输入口 5				
9	输入口内容设置	(0-99)	0	未使用
10	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
可编程输入口 6				
11	输入口内容设置	(0-99)	0	未使用
12	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
可编程输入口 7				
13	输入口内容设置	(0-99)	0	未使用
14	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
可编程输入口 8				
15	输入口内容设置	(0-99)	0	未使用
16	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
可编程输入口 9				
17	输入口内容设置	(0-99)	0	未使用
18	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。



序号	项目	参数范围	默认值	描述
可编程输入口 10				
19	输入口内容设置	(0-99)	0	未使用
20	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
可编程输入口 11				
21	输入口内容设置	(0-99)	0	未使用
22	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
可编程输入口 12				
23	输入口内容设置	(0-99)	0	未使用
24	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
可编程输入口 13				
25	输入口内容设置	(0-99)	0	未使用
26	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
可编程输入口 14				
27	输入口内容设置	(0-99)	0	未使用
28	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
可编程输入口 15				
29	输入口内容设置	(0-99)	0	未使用
30	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。
可编程输入口 16				
31	输入口内容设置	(0-99)	0	未使用
32	输入口有效类型	(0-1)	0	0: 闭合有效; 1: 断开有效。

注: 输入口内容参照输入口设置

11.13 DOUT16 设置

HMC6可以扩展两个DOUT16（输出口扩展模块），配置内容相同，不再一一列举。

表34 DOUT16 配置表

序号	项目	参数范围	默认值	描述
可编程输出口 1				
1	输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
2	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
可编程输出口 2				
3	输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
4	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
可编程输出口 3				
5	输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
6	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
可编程输出口 4				
7	输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
8	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
可编程输出口 5				
9	输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
10	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。



序号	项目	参数范围	默认值	描述
可编程输出口 6				
11	输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
12	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
可编程输出口 7				
13	输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
14	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
可编程输出口 8				
15	输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
16	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
可编程输出口 9				
17	输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
18	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
可编程输出口 10				
19	输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
20	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
可编程输出口 11				
21	输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
22	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
可编程输出口 12				
23	输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
24	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
可编程输出口 13				
25	输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
26	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
可编程输出口 14				
27	输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
28	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
可编程输出口 15				
29	输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
30	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
可编程输出口 16				
31	输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
32	输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。

注: 参照11.8输出口设置



11.14 LA16 设置

HMC6可以扩展两个LA16（LED显示扩展模块），配置内容相同，不再一一列举。

表35 LA16 配置表

序号	项目	参数范围	默认值	描述
可编程灯输出口 1				
1	灯输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
2	灯输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
3	灯颜色设置	(0-2)	0	0: 红灯; 1: 绿灯; 2: 黄灯。
可编程灯输出口 2				
4	灯输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
5	灯输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
6	灯颜色设置	(0-2)	0	0: 红灯; 1: 绿灯; 2: 黄灯。
可编程灯输出口 3				
7	灯输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
8	灯输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
9	灯颜色设置	(0-2)	0	0: 红灯; 1: 绿灯; 2: 黄灯。
可编程灯输出口 4				
10	灯输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
11	灯输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
12	灯颜色设置	(0-2)	0	0: 红灯; 1: 绿灯; 2: 黄灯。
可编程灯输出口 5				
13	灯输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
14	灯输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
15	灯颜色设置	(0-2)	0	0: 红灯; 1: 绿灯; 2: 黄灯。
可编程灯输出口 6				
16	灯输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
17	灯输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
18	灯颜色设置	(0-2)	0	0: 红灯; 1: 绿灯; 2: 黄灯。
可编程灯输出口 7				
19	灯输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
20	灯输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
21	灯颜色设置	(0-2)	0	0: 红灯; 1: 绿灯; 2: 黄灯。
可编程灯输出口 8				
22	灯输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
23	灯输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
24	灯颜色设置	(0-2)	0	0: 红灯; 1: 绿灯; 2: 黄灯。
可编程灯输出口 9				
25	灯输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
26	灯输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
27	灯颜色设置	(0-2)	0	0: 红灯; 1: 绿灯; 2: 黄灯。
可编程灯输出口 10				
28	灯输出口内容设置	(0-150)	0	未使用



序号	项目	参数范围	默认值	描述
29	灯输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
30	灯颜色设置	(0-2)	0	0: 红灯; 1: 绿灯; 2: 黄灯。
可编程灯输出口 11				
31	灯输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
32	灯输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
33	灯颜色设置	(0-2)	0	0: 红灯; 1: 绿灯; 2: 黄灯。
可编程灯输出口 12				
34	灯输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
35	灯输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
36	灯颜色设置	(0-2)	0	0: 红灯; 1: 绿灯; 2: 黄灯。
可编程灯输出口 13				
37	灯输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
38	灯输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
39	灯颜色设置	(0-2)	0	0: 红灯; 1: 绿灯; 2: 黄灯。
可编程灯输出口 14				
40	灯输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
41	灯输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
42	灯颜色设置	(0-2)	0	0: 红灯; 1: 绿灯; 2: 黄灯。
可编程灯输出口 15				
43	灯输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
44	灯输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
45	灯颜色设置	(0-2)	0	0: 红灯; 1: 绿灯; 2: 黄灯。
可编程灯输出口 16				
46	灯输出口内容设置	(0-150)	0	未使用
47	灯输出口输出类型	(0-1)	0	0: 常开输出; 1: 常闭输出。
48	灯颜色设置	(0-2)	0	0: 红灯; 1: 绿灯; 2: 黄灯。

注: 参照11.8输出口设置

11.15 用户自定义协议表设置

此设置项只能通过上位机设置。

为方便用户远程监控, 减少系统通信总线压力, 开辟了地址3500-3749为用户自定义数据区, 通过上位机配置用户自定义数据地址, 用户可以通过地址3500-3749读取用户自定义顺序的数据

表36 用户自定义协议表

地址 (Address)	项目 (Item)	说明	字节数
3500	用户自定义		2Bytes
3501	用户自定义		2Bytes
3502	用户自定义		2Bytes
3503	用户自定义		2Bytes
3504	用户自定义		2Bytes
3505	用户自定义		2Bytes
3506	用户自定义		2Bytes
3507	用户自定义		2Bytes



地址 (Address)	项目 (Item)	说明	字节数
3508	用户自定义		2Bytes
3509	用户自定义		2Bytes
3510	用户自定义		2Bytes
3511	用户自定义		2Bytes
3512	用户自定义		2Bytes
3513	用户自定义		2Bytes
3514	用户自定义		2Bytes
3515	用户自定义		2Bytes
3516	用户自定义		2Bytes
3517	用户自定义		2Bytes
3518	用户自定义		2Bytes
3519	用户自定义		2Bytes
3520	用户自定义		2Bytes
3521	用户自定义		2Bytes
3522-3749	用户自定义		2*N Bytes

SmartGen



12 试运行

12.1 步骤 1-单台机组调试

- a) 检查控制器参数配置;
- b) 检查机组接线, 检查机组之间 MSC CAN 连线; (例 3 台机组连接正常, 主页显示模块总数 3);
- c) 半自动开机, 检查发电机数据是否正常;
- d) 半自动开机, 开关合、分闸是否正常;
- e) 半自动开机, 合闸后, 发电频率是否可以调整到额定频率 (例如: 额定频率设置为 52Hz、48Hz);
- f) 半自动开机, 合闸后, 发电电压是否可以调整到额定电压 (例如: 额定电压设置为 240V、220V);
- g) 半自动开机, 合闸后, 观察发电功率因数、有功功率、无功功率是否正常, 如果功率因数、有功功率、无功功率有负值, 检查发电电压与电流的相序, 电流互感器的进线方向, 电流互感器的二次电流同名端。

12.2 步骤 2-空载半自动并联

- a) 半自动合闸并联, 观察发电机组同步并联是否平稳, 合闸冲击电流是否过大, 如果有适当调整下同步控制参数;
- b) 机组空载并联后, 观察电流显示是否有很大的环流;
- c) 机组空载并联后, 观察有功功率、无功功率输出是否为零, 如不为零观察是否有功率振荡的现象, 如果有, 可以适当调整负载控制的增益与稳定度值, 或调整发动机 GOV 或发电机 AVR 上的增益、稳定度电位器使之有功功率、无功功率不振荡, 输出显示接近零。

12.3 步骤 3-带载半自动并联

- a) 半自动并联后, 做带载试验, 观察各个机组的有功、无功功率分配是否均匀;
- b) 半自动并联后, 做软加载试验, 观察在加载过程中是否有非常大的过冲或功率振荡现象, 如有可适当调整带载斜率;
- c) 半自动并联加载后, 做软卸载试验; 观察发电机组卸载是否达到最小带载百分比设定值后分闸;
- d) 半自动并联后, 做负载突加, 突卸试验, 观察机组是否有功率振荡现象。

12.4 步骤 4-全自动并联

控制器在自动状态下, 母排无电时, 根据用户要求做全自动并联、开机、停机试验:

- a) 控制器按照开机模式把优先级最高或者值班时间最短的模块首先开机;
- b) 当负载大于模块设定值或者重载请求值大于开启下一台机组时, 次优先级或者值班时间次小的模块开机;
- c) 发电机组开机后同步并联, 带载均分;
- d) 当负载小于模块设定的停机最小百分比(轻载输入无效)时, 模块按照停机顺序分闸停机。

13 安装

该控制器设计为面板安装式，安装时由卡件固定。外形尺寸及面板开孔尺寸见下图：

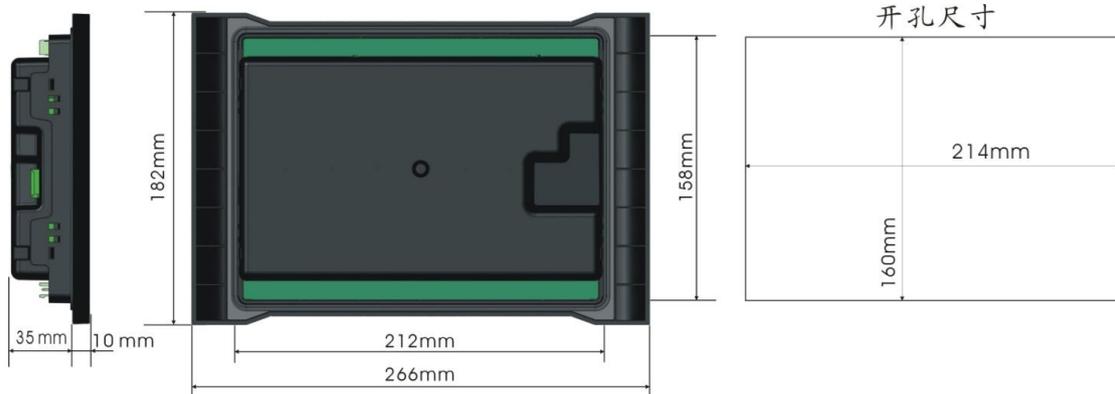


图21 安装尺寸图

1) 电源电压输入

注意： HMC6 控制器能适用于(8-35VDC)电源电压的环境。控制器电源 B+和 B-到系统电源正负极连线不能小于 1.5mm²。

2) 模拟调频、调压输入

注意： 模拟调频、调压输入只有在外部调节有效时才能起作用，输入信号范围为-10V~10V。

3) 输出及扩展继电器

小心： 控制器所有输出均为无源输出额定容量为 8A，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) 交流电流输入

控制器电流输入必须外接电流互感器，电流互感器二次侧电流必须是5A，同时电流互感器的相位和输入电压的相位必须正确，否则采样到的电流及有功功率可能会不正确。

注意： 电流同名端必须接电源负极。



警告： 当有负载电流时，互感器二次侧严禁开路。

5) 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。



表37 故障排除

故障现象	可能采取的措施
控制器加电无反应	检查电源； 检查控制器接线； 检查直流保险。
控制器调速调压继电器无反应	调速器和调压器输出选择是否选择为内部继电器输出。
控制器 GOV、AVR 输出不对	中心点 SW1 和范围 SW2 是否设置正确； 调速器和调压器输出选择是否选择为内部模拟量输出。
同步合闸冲击电流大 单机合闸悠车	调节同步参数； 最好按照试运行步骤调试下每一台机组。
两台以上机组并网悠负载	调节负载控制参数； 最好按照试运行步骤调试下每一台机组。
并网机组不能升功率或降功率，或者升降很少	内部模拟量调速时，设置 SW1 不对，或者调整电调板； 内部继电器调速时，额定转速时，电位器是否在中间位置。
运转中跳闸	根据 LCD 显示信息检查相关的开关及连线。
机组运转但开关不动作	控制器输出信号是否跟开关控制器信号匹配； 检查控制器与开关之间的连接线。
MSC 模块少	检查 MSC 模块总数是否正确。 检测 MSC LINK 通信是否正常。
RS485 不能正常通信	检查连线； 检查 COM 端口设置是否正确； 检查 RS485 的 A 与 B 线是否接反； 检查 RS485 转换模块是否损坏； 检查 PC 机的通信端口是否损坏。