

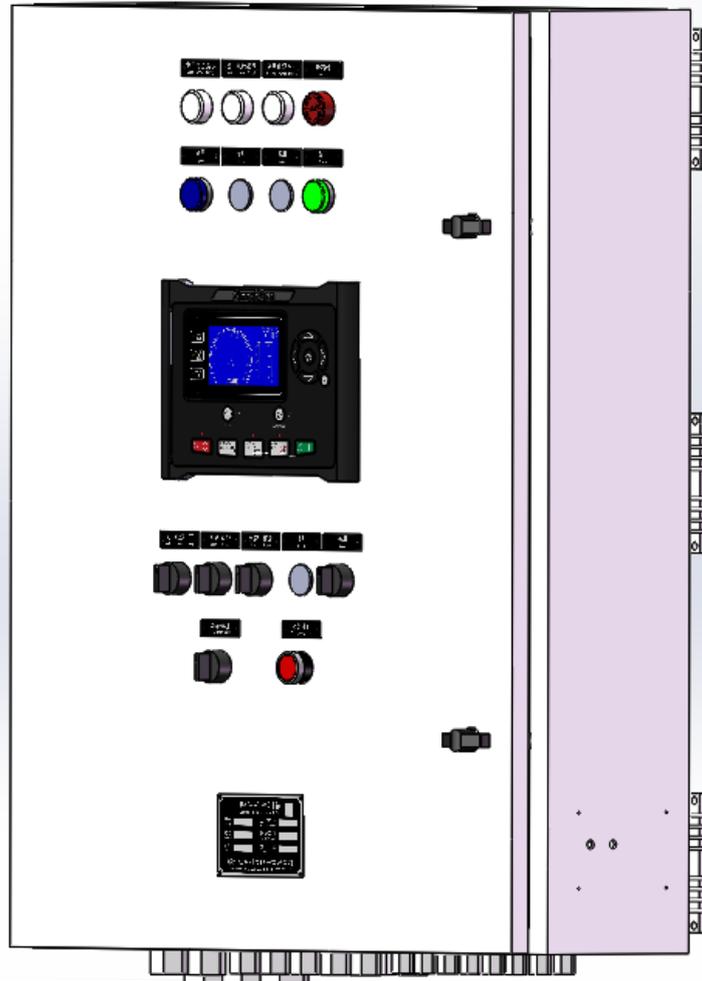


SmartGen
ideas for power

MGCP100B-2

柴油机控制箱

用户手册



郑州众智科技股份有限公司

SMARTGEN (ZHENGZHOU) TECHNOLOGY CO., LTD.



目 次

1. 概述.....	4
2. 产品特点.....	4
3. 技术参数.....	4
4. 功能与工作流程.....	4
4.1 显示功能.....	4
4.2 控制功能.....	6
4.2.1 控制器面板.....	6
4.2.2 控制器按键功能.....	7
4.3 控制箱指示灯旋钮和模块说明.....	8
4.4 工作流程.....	9
4.4.1 机旁模式.....	9
4.4.2 机旁开机顺序.....	9
4.4.3 机旁停机顺序.....	9
4.4.4 遥控模式.....	10
4.4.5 遥控开机顺序.....	10
4.4.6 遥控停机顺序.....	10
5. 安装与使用.....	11
5.1 安装与接线.....	11
5.1.1 安装.....	11
5.1.2 其他外部接线.....	12
5.1.3 转速传感器的安装.....	12
5.2 操作使用.....	13
5.2.1 使用前的检查.....	13
5.2.2 机旁操作步骤.....	13
5.2.2.1 开机.....	13
5.2.2.2 停机.....	13
5.2.3 遥控操作步骤.....	13
5.2.3.1 开机.....	13
5.2.3.2 停机.....	13
6. 报警参数.....	13
7. 维护与保养.....	14
8. 故障排除.....	15
9. 装箱清单.....	15

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。

公司地址：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
2021-07-05	1.0	开始发布。



1. 概述

MGCP100B-2 (C160) 柴油机控制箱（以下简称控制箱）主要由箱体、HMC9000A 柴油发动机控制器、电子调速器（发电机组厂商提供）、减震器等组成的发动机工况电子测控系统。

控制箱集成了数字化、智能化、网络化技术，可用于单台柴油发动机自动化控制及监控系统。可以实现单台柴油发电机组的遥控本地开机/停机、数据测量、报警保护及三遥功能。控制箱支持通过 CANBUS 扩展远程监控模块（HMC9800RM）/远程控制箱，实现对发动机的远程监控。

本产品的设计满足了 CCS（中国船级社）质量认证，并获得了产品认证证书。

2. 产品特点

MGCP100B-2 (C160) 柴油机控制箱（以下简称控制箱）主要由箱体、HMC9000A 柴油发动机控制器、RPU560A 安保模块、AIN8 模拟量输入模块、HEP300 电子电位器、HMP300 电量综合保护模块、DOUT16B 开关量输出模块、电子调速器（发电机组厂商提供）、BACM2420A 充电模块、BAC2408 充电模块、减震器等组成。作为中国行业的隐形冠军，在同类产品中具有可靠性好、稳定性好、测量精度高、体积小，操作和安装维护方便等特点。主要用于中型船舶柴油机控制系统。

3. 技术参数

表 2 - 技术参数

序号	项目	内容	测量精度	显示范围
1	工作电压	DC18.0V 至 35.0V 连续供电 (仅适用于 24V 系统)	-	-
2	转速传感器	1.0V 至 24V (有效值) 磁阻 式脉冲信号	-	0~3000r/min
4	温度传感器	三线式电阻输出	±0.15°C	-20°C~+150°C
5	油压传感器	两线制电流输出 4mA-20mA	-	0~1MPa
6	外形尺寸(长×宽×高)	820mm×680mm×200mm	-	-
7	安装尺寸	810mm×630mm	-	-
8	工作条件	温度: (-25~+70)°C 相对湿度: (20~93)%	-	-
9	储藏条件	温度: (-25~+70)°C	-	-
10	防护等级	IP44	-	-
11	重量	45kg	-	-

4. 功能与工作流程

4.1 显示功能

控制箱通过 HMC9000A 控制器对发动机实现数据与运行状态显示，控制器 LCD 显示主要包括主界面显示和测量数据显示。

主界面显示有转速表显示、温度计显示、油压计显示、电池电压、机组状态显示，如表 3、表 4 所示。

测量数据显示可通过翻页键来翻页和翻屏分别显示发动机页、报警页、历史记录页以及模块其他信息等。状态页包括发动机工作状态、电源状态，主要包括转速、水温、油温、液位、油压、电池电压、累计运行时间、累计开机次数等数据。

表 3 - 主屏显示界面

第一屏			模拟转速指针表 (0-3000r/min)	发动机状态	
			转速值	电池电压	
				水温显示 (0-150°C)	油压显示 (0-1000kPa)
第二屏	状态	发动机	状态	发动机	
	发动机状态	发动机转速	发动机状态	发动机转速	
	正常运行	1500r/min	电源状态	冷却液温度	
	电源状态	冷却液温度		机油温度	
	主电正常	++++°C ++++°F			
	备电正常	++++°C ++++°F			
	1500r/min	正常运行	转速	运行状态/报警显示	
第三屏	状态	报警	状态	报警页面	
	发动机状态	无报警	发动机状态	报警内容	
	正常运行		电源状态	报警内容	
	电源状态			报警内容	
	主电正常				
	备电正常				
	1500r/min	正常运行	转速	运行状态/报警显示	
第四屏	状态	历史记录	状态	报警记录页面	
	发动机状态	01/05	发动机状态	报警次数/总数	
	正常运行	停机报警		报警名称	
	电源状态	速度信号丢失报警	电源状态	报警原因	
	2020-12-11 13:14:09			报警时间	
	02/05			报警次数/总数	
	停机报警			报警名称	
	速度信号丢失报警			报警原因	
	2020-12-11 12:13:08			报警时间	
	1500r/min	正常运行	转速	运行状态/报警显示	
第五屏	状态	其他	状态	其他	
	发动机状态	模块日期时间	发动机状态	模块时间	
	正常运行	2020-12-13 14:58	电源状态	输入/出口状态	
	电源状态	输入/出口状态			
	1 2 3 4 5 6 7 8 9				
	A B C D E F G H I				
	1500r/min	正常运行	转速	运行状态/报警显示	
第六屏	状态	关于	状态	关于	



	发动机状态 正常运行 电源状态 主电正常 备电正常	软件版本 5.1TM 硬件版本 1.0	发动机状态 电源状态	软件版本 硬件版本
	1500r/min	正常运行	转速	运行状态/报警显示

表 4 - 控制器信息显示界面

按下 Enter 键 3 秒后进入控制器参数设置和控制器信息选择界面。	返回 参数设置 控制器信息	选择控制器信息后，按 Enter 键后进入控制器信息界面。
第一屏	返回 模块设置 定时器设置 发动机设置 传感器设置 输入口设置 输出口设置	此屏可手动设置控制器各项信息。 按 上翻键或者 下翻键可选择需要设置的信息。
第二屏	返回 >DOUT16(1)设置 >DOUT16(2)设置	此屏可设置控制器的扩展输出口。 按 上翻键或者 下翻键可选择扩展输出模块 1、2。
第三屏	返回 1.AIN8 设置	此屏可设置控制器的模拟量输入模块信息。 按 上翻键或者 下翻键可选择模拟量输入模块信息。

4.2 控制功能

控制箱具有在机旁模式、遥控模式下控制发动机开机、停机、报警保护等功能。

控制箱配置有远程监控接口，可实现在远程对发动机进行开机、停机、消音等控制操作，发动机的各种参数和记录都能实时显示在远程监控控制器上。

远程监控控制器只有在遥控模式时才能控制发动机，在机旁模式时除紧急停机外其他控制按键不起作用。

4.2.1 控制器面板

控制器面板如下图 1 所示：



图 1 - 控制器面板

4.2.2 控制器按键功能

控制器面板各按键功能如表 5 所示。

表 5- 按键功能描述

图标	按键	描述
	停机键	在机旁模式下，可以使运转中的机组停止。 在停机过程中，再次按下此键，可快速停机。
	开机键	在机旁模式下，按此键可以使静止的发动机开始启动。
	报警复位按键	按下此键后，如屏幕有报警信息则可以复位报警。
	自检按键	按下此键后，系统进入自检模式，可以不加转速就可以测试各种阈值报警。
	主页键	按下此键后屏幕显示回到主页面。
	试灯键	按下此键后可测试面板 LED 灯和屏幕。
	消音键	可消除控制器的音响报警。
	上翻/增加键	1. 翻屏； 2. 在设置中向上移动光标及增加光标所在位的数字。

图标	按键	描述
	下翻/减少键	1. 翻屏； 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 3 秒钟以上，进入参数配置菜单； 2. 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。

⚠️ 小心! 出厂初始密码为“01234”，操作员可更改密码，防止他人随意更改控制器配置。更改密码后请牢记，如忘记密码请与公司服务人员联系，将控制器中“关于”页的全部信息反馈给服务人员。

4.3 控制箱指示灯旋钮和模块说明

- 1) 主电源指示灯：主电源有电时，指示灯亮。
- 2) 备用电源指示灯：备用电源有电时，指示灯亮。
- 3) 蜂鸣器：控制器监测到故障信号时，蜂鸣器发出鸣叫声响且闪烁，按控制器上消音按键可消除音响。
- 4) 交流电源指示灯：交流电源有电时，指示灯亮。
- 5) 充电指示灯：充电器给蓄电池充电时，指示灯亮。
- 6) 水加热指示：水加热器处于工作状态时，指示灯亮。
- 7) 电源开关：控制直流工作电源的接通，电源开关右旋，控制器工作电源接通，显示屏点亮，各模块开始自检，如有报警信号或有参数达到报警限值时，进行声光报警，若一切正常，则显示正常参数和状态。
- 8) 机旁/遥控转换旋钮：用于切换机旁和遥控模式。机旁模式时可在控制箱上控制发动机的起动、停机，怠速、额定转速的转换等；遥控模式时可通过远程控制模块或遥控开机、遥控关机信号控制发动机的起停。
- 9) 怠速/额定旋钮：同于控制发动机转速在怠速和额定之间的转换。
- 10) 水加热开关旋钮：正常情况下，该旋钮开关处于“关”位置；当要求水加热器工作时，该旋钮开关置于“开”位置，水加热指示灯亮。
- 11) 升速降速旋钮：此开关是一个三位置自动复位开关，正常情况下该旋钮处于中间位置。当旋钮左旋时，降速指令输入，向下限位调节；当旋钮右旋时，升速指令输入，向上限位调节。
- 12) 紧急停机按钮：当有紧急状况发生时按下此按钮，紧急停机输出，发动机将立即停机。
- 13) AIN8 模拟量输入模块是一个 8 路模拟量输入模块，模块上的每一路传感器输入都可配置为 PT100 电阻型输入、(4-20)mA 电流型输入和(0-5)V 电压型输入。模块采集到的数据通过 CANBUS 总线传输到主控制器上，在主控制器上对应 AIN8 模块每一路传感器的报警阈值都可配置，当达到报警条件时在主控制器上可显示对应传感器的报警信息。需要注意的是此模块必须配合主控制器使用。
- 14) HMP300 电量综合保护模块集成了数字化、智能化、网络化技术，对发电机组的电压、电流、功率、频率的数据进行采集并且在这些数据出现异常情况时可输出相应动作，模块所有参数可从模块前面板调整，或使用 PC 机通过 LINK 接口调整，具有 CANBUS 接口，可以和 HMC9000/HMC6000 模块相连接以实现电量数据和发动机同时采集和显示；适用于三相四线、三相三线、单相二线、两相三线电源 50Hz/60Hz 系统。
- 15) RPU560A 安保模块是一个能够独立运行保护发动机正常运转的模块，该模块通过 CANBUS 和主控

HMC9000/HMC6000 连接，所有数据和停机报警信息都能够通过主控模块查看。模块具有两种工作模式，一种应用于和主控模块同步保护发动机正常运转，另一种应用于主控失效后自动维持和保护发动机正常运转；具有 4 路可编程开关量故障停机输入、5 路继电器输出、紧急停机和越控模式输入端口等适用于船用主推、主发、应急机组或水泵机组。

注意：非紧急情况不能使用紧急停机按钮实现停机。

注意：控制器出厂初始密码为 01234，人员可更改密码，防止他人随意更改主控模块设置，更改密码后请牢记，忘记密码请与本公司服务人员联系。

控制器的参数设置请阅读 HMC9000A 柴油发动机控制器用户手册。

4.4 工作流程

4.4.1 机旁模式

当机旁遥控旋钮置机旁时，可在控制器上通过按键进行开/停机操作。

4.4.2 机旁开机顺序

- 按  键后，预热继电器输出（如果被配置），LCD 的状态页显示“预热延时 XX s”；
- 预热延时结束后，燃油继电器输出 1s，然后起动继电器输出；如果在“起动时间”内发动机没有起动成功，燃油继电器和起动继电器停止输出，进入“起动间隔时间”，等待下一次起动；
- 在设定的起动次数内，如果发动机没有起动成功，控制器发出起动失败停机，同时 LCD 的报警页显示起动失败报警；
- 在任意一次起动时，若起动成功，则进入“安全运行时间”，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）；
- 开机怠速延时后，进入“高速暖机延时”（如果高速暖机延时被配置），同时检测转速、水温、油压，高速暖机延时过后进入“发动机正常运行”；
- 当高速暖机延时结束时，若发动机转速油压正常则发动机正常运行，如果发动机转速油压不正常，则控制器发出停机报警（LCD 的报警页显示发动机停机报警量）。

4.4.3 机旁停机顺序

- 按  键后，开始“停机延时”；
- 停机延时结束后，开始“停机怠速延时”（如果被配置），怠速继电器加电输出；
- 停机怠速延时结束后进入“得电停机延时”，得电停机继电器加电输出，燃油继电器输出断开，自动判断是否停稳；
- 得电停机延时结束后进入“发动机停稳时间”，自动判断是否停稳；
- 当机组停稳后，进入“发动机待机”；否则控制器进入停机失败同时发出停机失败警告（在停机失败报警后，若发动机停稳，则进入“发动机待机”，按下复位键后可消除停机失败警告）。

4.4.4 遥控模式

当机旁遥控旋钮置遥控时，控制器进入遥控模式，可进行远程遥控操作。

4.4.5 遥控开机顺序

- 当“远程开机输入”有效时，进入“开机延时”；
- LCD 的状态页显示“开机延时”；
- 开机延时结束后，预热继电器输出（如果被配置），LCD 的状态页显示“预热延时 XX s”；
- 预热延时结束后，燃油继电器输出 1s，然后起动继电器输出；如果在“起动时间”内发动机没有起动成功，燃油继电器和起动继电器停止输出，进入“起动间隔时间”，等待下一次起动；
- 在设定的起动次数内，如果发动机没有起动成功，控制器发出起动失败停机，同时 LCD 的报警页显示起动失败报警；
- 在任意一次起动时，若起动成功，则进入“安全运行时间”，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）；
- 开机怠速延时结束，进入“高速暖机延时”（如果高速暖机延时被配置），同时检测转速、水温、油压，高速暖机延时过后进入“发动机正常运行”；
- 当高速暖机延时结束时，若发动机转速油压正常则机组正常运行，如果发动机转速油压不正常，则控制器发出停机报警（LCD 的报警页显示发动机停机报警量）。

注意：如用远程监控控制器开机，按下开机按键后无开机延时，则其他步骤与上述输入口开机一致。

4.4.6 遥控停机顺序

- 当遥控/自动停机指令有效时，开始“停机延时”；
- 停机延时结束后，开始“停机怠速延时”（如果被配置），怠速继电器加电输出；
- 停机怠速延时结束后进入“得电停机延时”，得电停机继电器加电输出，燃油继电器输出断开，自动判断是否停稳；
- 得电停机延时结束后进入“发动机停稳时间”，自动判断是否停稳；
- 当机组停稳后，进入“发动机待机”；否则控制器进入停机失败同时发出停机失败警告（在停机失败报警后，若发动机停稳，则进入“发动机待机”，按下复位键后可消除停机失败警告）。

注意：如用远程监控控制器停机，按下停机按键后无停机延时，则其他步骤与上述输入口停机一致。

5. 安装与使用

5.1 安装与接线

5.1.1 安装

控制箱为壁挂式，其背部有四个钢丝减震器，M6 螺孔，采用 M6 螺栓固定安装，安装尺寸为 810mmx630mm。安装时位置应选在震动较小的地方，避免排气系统直接传热或近距离热辐射，在安装过程中应避免对箱体强烈冲击和高电压点击。如图 2 控制箱安装尺寸。

单位：mm

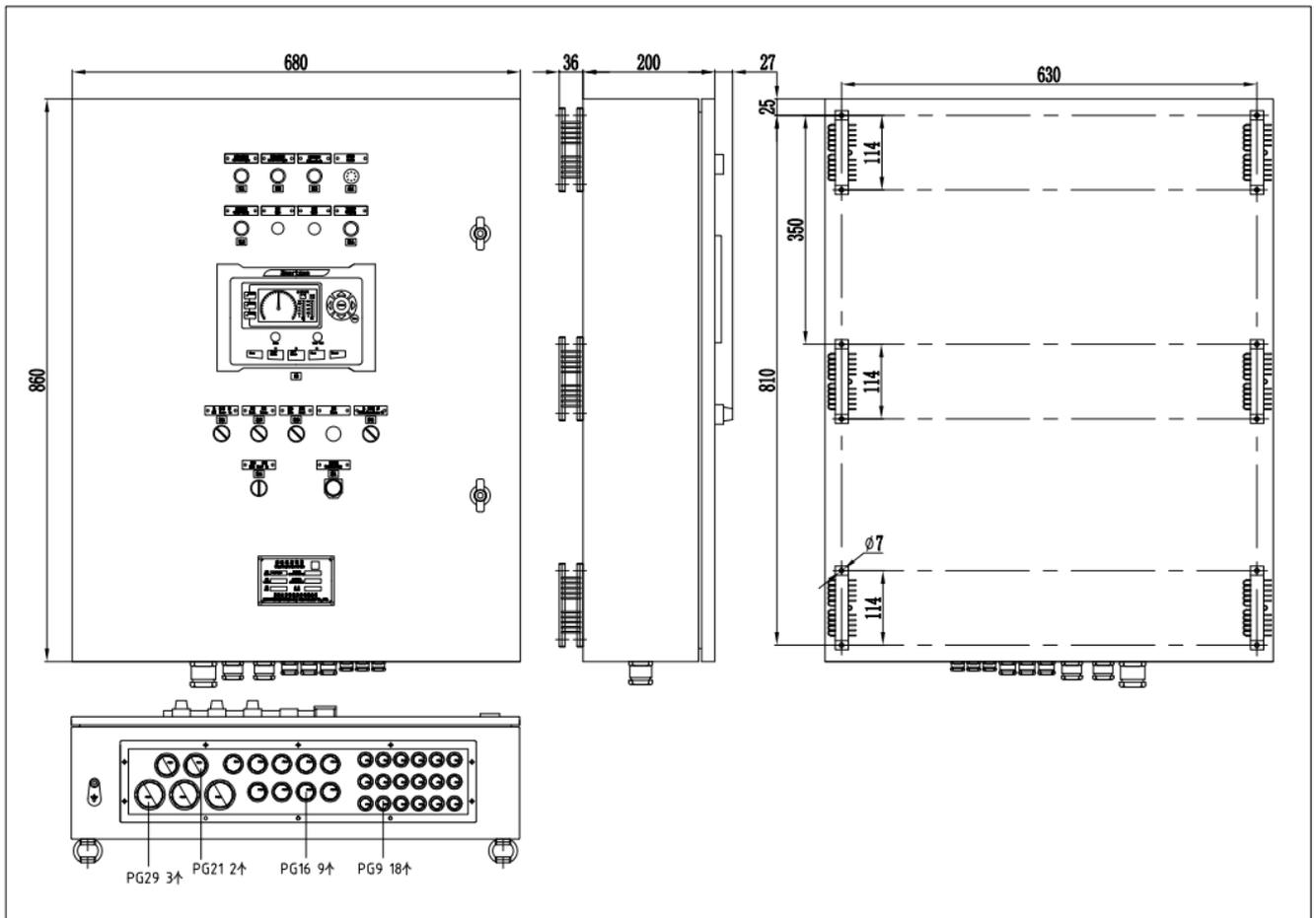


图 2 — 控制箱安装尺寸

5.1.2 其他外部接线

控制箱外部接线可参照随机附带的端子接线图进行接线，接线时应注意对应关系，防止接错，对未使用的功能，可不接线。如图 3 控制箱外部接线图。

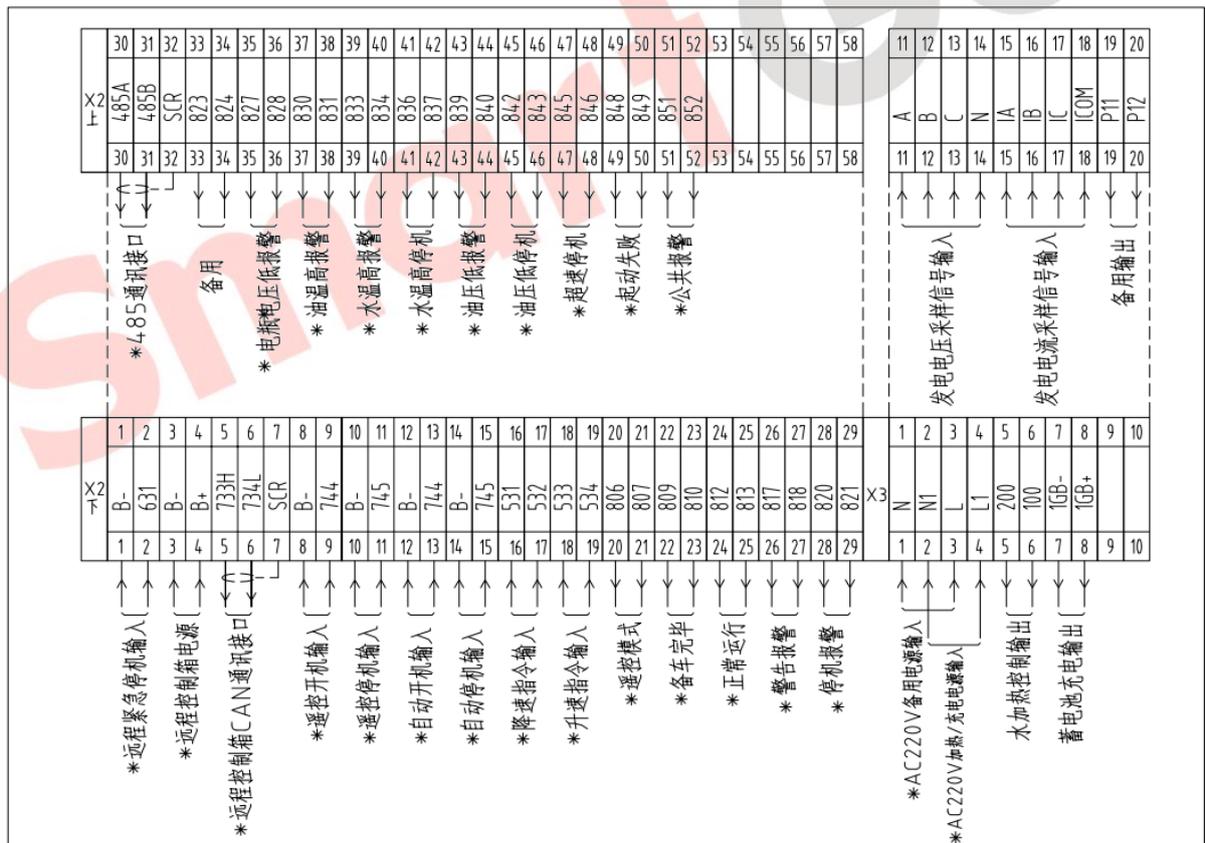
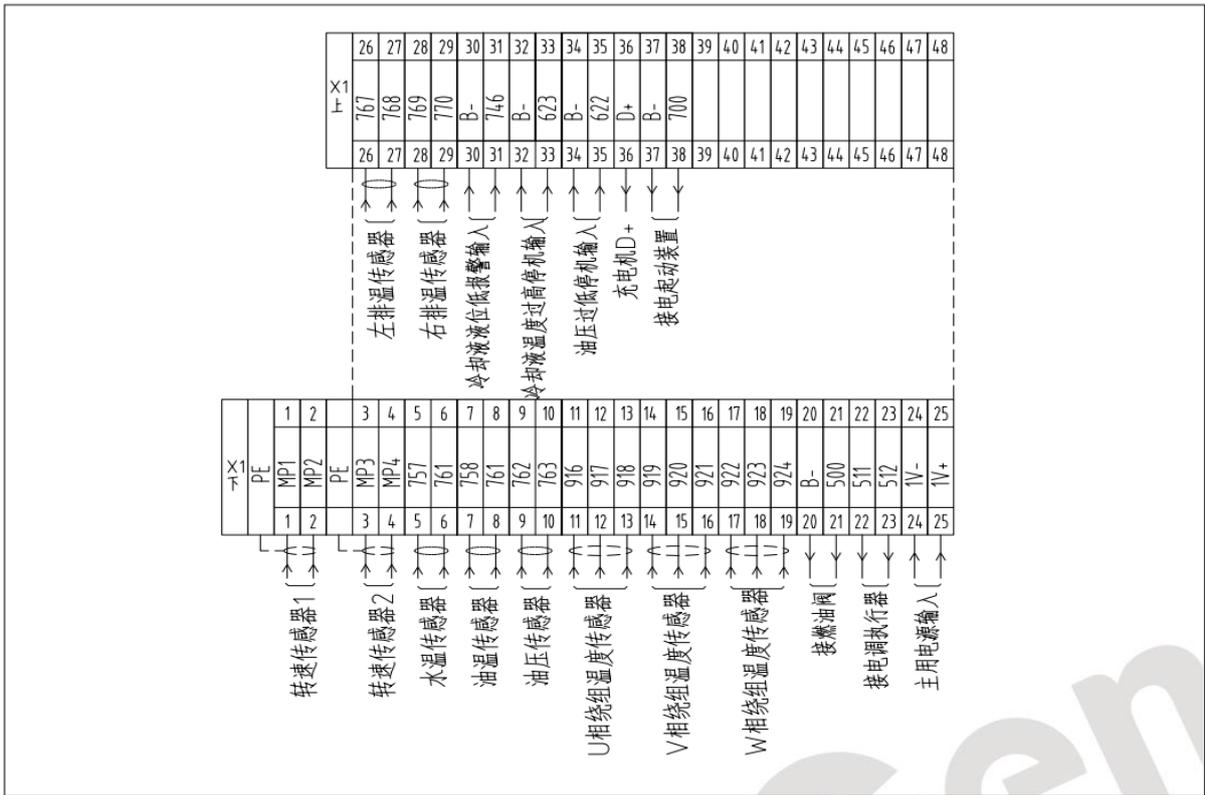


图 3 — 控制箱外部接线图

注意：布线应妥善固定，并避开高温部位，若不可避免，则应采取隔热措施，防止连接线被高温部位灼伤，影响系统运行。

5.1.3 转速传感器的安装

转速传感器安装在发动起飞轮齿圈的罩壳上，安装时应先把传感器旋至于齿轮外缘为止，然后再退后1/2圈到3/4圈，使传感器与齿轮外缘之间的间隙为0.5mm~1.5mm，然后将固定螺母拧紧即可。

注意：随机配备的传感器已经连接好线束，且采用接插头连接，因此在安装传感器前应先解脱线束，待传感器安装到位后，再将线束插接牢固即可。特别要注意的是温度和压力传感器，接头插片易弯曲变形，插接时应以较宽的插片为定位点，对应插入，若插片错位，切勿用力强插，避免插片弯曲甚至折断！

5.2 操作使用

5.2.1 使用前的检查

- 控制箱在第一次使用前或检修后，应检查控制箱内各元器件是否完好，内部接线有无松动、脱落；
- 检查控制箱无误后，打开电源开关，控制器显示屏亮；
- 起动前，应确认发动机无漏油、漏水、漏气现象，已具备起动条件。
- 信号电缆应与动力电缆分开布线，避免电磁干扰，同时不要碰到排气管等高温部位。
- 应经常检查传感器和控制箱接头是否受油水侵蚀及松动脱落。

5.2.2 机旁操作步骤

5.2.2.1 开机

- 打开“电源开关”，控制器显示屏亮，显示各参数；
- 按下绿色的启动“Start”键，发动机即按设定程序启动，并显示各参数；
- 怠速运行一定时间后，手动右旋“怠速/额定”旋钮，发动机由怠速转入额定转速运行。

5.2.2.2 停机

- 按下红色的停机“Stop”键，发动机开始停机直至停稳；
- 关闭“电源开关”。

5.2.3 遥控操作步骤

5.2.3.1 开机

- 打开“电源开关”，显示屏亮，将“机旁/遥控”旋钮右旋到遥控位置，控制器显示“遥控模式”；
- 在遥控模式下，“遥控开机”或“自动开机”指令闭合，发动机按设定程序启动，显示屏显示各参数，自动转入正常运行。

5.2.3.2 停机

- 卸去负荷，“遥控停机”或“自动停机”指令有效后，发动机开始停机直至停稳；
- 关闭“电源开关”。

注意事项：

- 起动发动机前，应检查发动机确保具备起动条件！
- 运行过程中，严禁对控制箱内部元器件进行维修操作！
- 运行过程中，严禁断开蓄电池！
- 运行过程中，严禁随意按停机、复位等按键！

6. 报警参数

当机组正常运行时，控制器可通过转速传感器、压力传感器、温度传感器、排温传感器获取数据并在

控制器屏幕上实时显示。控制器根据设置的报警参数，检测到不满足正常运行条件的数据时，会发出相应的警告/停机报警，具体报警参数如表 6 所示。

表 6 - 报警参数表

序号	参数	报警值	停机值
1	转速传感器 1	-	≥1725RPM
2	转速传感器 2	≥1650RPM	-
3	水温传感器	≥96°C (延时 3s)	≥106°C (开关量, 延时 1s)
4	油温传感器	≥119°C (延时 3s)	-
5	滑油压力传感器	≤1.5bar (延时 3s)	≤0.8bar
6	左/右排温传感器	≥550°C	-
7	主用备用电源电压	≤22V	-

7. 维护与保养

- a) 控制箱单独储存时须放在干燥处，且空气中不含有起腐蚀作用的介质；
- b) 控制箱应锁闭，防止尘土、异物进入箱内；
- c) 定期检查各紧固件和接线端子，防止松动，如果接线松动，紧固时应对号接线；
- d) 定期清除各导电接触处的尘垢，确保电接触良好。

8. 故障排除

当控制箱出现故障时，首先应根据随机附带的电气原理图和端子接线图检查控制箱外部接线，包括电源线，是否有腐蚀、松动、脱落的现象，电源是否正常，再根据表 7 所列的方法进行检查。

表 7 - 故障排除表

故障现象	可能采取的措施
控制箱加电无反应	检查电源线； 检查控制箱电源开关接线；
起动机没反应	检查起动蓄电池； 检查起动机连接线、起动电源线； 检查起动机；
起动不成功	检查燃油回路及其连接线、起动电源； 检查转速传感器及其连接线； 其他查阅柴油机用户手册；
速度信号丢失	检查转速传感器上的导线是否松动；
起动成功后油温高报警	检查油温传感器及其连线； 检查冷却装置；
起动成功后水温高报警	检查水温传感器及其连线；
柴油机停机报警	根据控制箱报警信息检查燃油系统、冷却系统等； 其他参见柴油机用户手册；
控制箱紧急停机	检查紧急停机按钮是否松动； 检查紧急停机输入是否设置正确； 检测紧急停机输入口 B-。

9. 装箱清单

表 8 - 装箱清单

序号	名称、型号	单台数量
1	MGCP100B-2 柴油机控制箱	1
2	HMC9800RM 远程控制箱	1
3	钥匙	1
4	合格证	1
5	MGCP100B-2 (C160) 用户手册	1
6	HMC9000A 用户手册	1
7	MGCP100B-2 (C160) YL 电气原理图	1
8	钥匙	1
9	合格证	1
10		
11		