

1700TEU 船舶伙食冰机控制系统简介

中远集运 陈志强

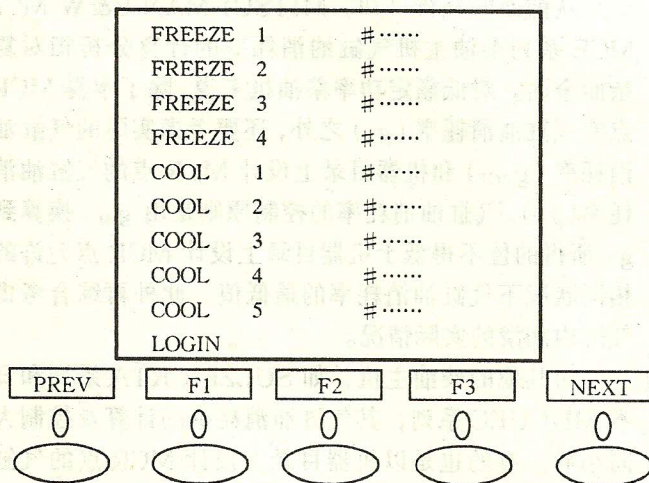
1 系统概述

该船伙食冷藏系统型号为 PRP245, 各符号的含义为: P=伙食 (Provision), R=冷藏 (Refrigeration), P=装置 (Plant), 2=二台压缩机 (2 compressors, 1 as 100% stand by), 4=四个低温库 (4 freezing rooms), 5=五个高温库 (5 chilled rooms)。压缩机型号: SBO43; 排量: 29.0~67.7m³/h; 最大工作压力: LP/HP19/25bar。在该控制系统中, 每个库有一温度传感器, 一个装在冷藏管至蒸发器上的电磁阀, 一台风机和在两个低温度中的热元件。其控制包括: 压缩机调节; 库温调节; 融霜程序和报警系统。

2 控制部分

它由一个 FX2NPLC 和一个 E200 操作面板组成, 在 PLC 上由数字量输入输出。在 PLC 上有发光二极管指示输入输出的状态。还有三个发光二极管指示本身的状态, 即: 当控制电源被连接时电源 (POWER) 指示灯亮; 当程序运行时运行 (RUN) 指示灯亮; 当软硬件有错误时错误 (ERROR) 指示灯亮或闪烁。当输入所需控制参数的限定值时, 所有的测量数值都可以在操作面板上读取。冷库的温度传感器是一个电子传感器, 由它送出一组数字频率信号给 PLC 的输入, PLC 将这个频率信号转换为冷库的实际温度。如果温度传感器失灵, 将会发出报警信号, 并显示为 -60℃。

3 装置的组成



在该装置投入运行前, 必须在操作面板上决定哪一个冷库投入使用。在主菜单上通过按下 F3, “CONFIG”, 将出现如上画面。要输入冷库的名字, 必须先输入密码。具体步骤如下: 按 F1“LOGIN”和输入密码 1266。这个密码二分钟后被自动记录。要控制的

冷库必须要有一个名字, 否则当这个文本区域是空白时, 这个冷库将被取消和不再显示。由于每个数字键上都有字母显示, 故使用数字键可以改变这个文本中的冷库名字, 例如: 数字键“7”上有“ABCD”字母, 快速连击“7”二次, 一个“B”将被显示, 快速连击三次, 一个“C”将被显示。起好冷库名字的该文本将被移到后面冷库的画面中。

4 压缩机控制

4.1 自动停机

每个压缩机都装有三个自动切断功能。即排出高压开关、滑油低压开关及过载保护继电器。如果以上之一的压力开关动作, 其输入“PLC”的信号是停机信号, 压缩机将被自动停机和发出报警。如果过载保护继电器已经关掉, 或内部连锁信号是开的状态, 压缩机也将自动停机, 在警报单上将显示运行错误 (ERROR), 警报必须在控制面板 E200 和以上开关和断电器处复位。

4.2 控制功能

在操作面板上, 按下 F1 或 F2 就可以控制压缩机的起停。

F1 启动 压缩机由冷库温度调节器来控制

F2 停止 压缩机被停止

当压缩机处于启动状态时, F1 的发光二极管绿灯亮。

在操作面板上, 可以看出压缩机的实际工作状态, 如下的各种状态将被显示。

STOPPED 压缩机被停止 (模式设定在停止状态)

RUNNING 压缩机正在运行

READY 假如任何一个冷库需要制冷时, 压缩机处于启动模式和准备启动

LP SUCT 吸入压力低切断

HP ALARM 排出高压停机

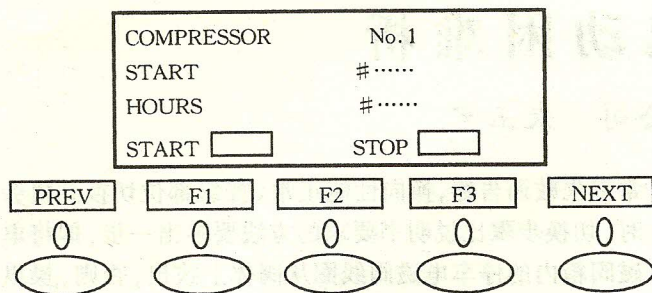
LP OIL ALARM 低油压停机

RUN ERROR 从启动器反馈运行错误

当冷库中的任何一个需要制冷, 低压切断开关已经合上, 处于“启动”状态的压缩机就会被启动。此时如果二台压缩机均处于“启动”状态, 总运行时间少的那一台启动, 而另一台处于随时可用状态。当冷库温度降下来, 蒸发器上的所有电磁阀关闭, 低压开关动作, 压缩机将停机。

E200 画面 (如下图)

按下 NEXT 将会显示另一台压缩机和冷库的制冷图,



如果跳过 NEXT/PREV 冷库, 键上的发光二极管将发光。按下 F1 或 F2 就可以让压缩机执行命令, 假如压缩机正常运行, F1 上的发光二极管显示为绿灯。如果运行时有报警, 这个发光二极管显示为红灯。

5 冷库温度的调节

每个冷库的温度由一个温度传感器来控制, 传感器通过设定点和中性区域来控制制冷剂进入蒸发器和风机的电磁阀开闭。

5.1 控制功能

每个房间的工作状态可以用 F1、F2 和 F3 键来控制。

F1 OFF 冷库制冷关闭

F2 ON 冷库温度由温度传感器来控制

F3 DEFR 融霜程序启动(仅限低温库)

当这个冷库被控制时, F1 上的发光二极管绿灯。冷库的实际状态可以在操作面板上读出, 以下形式的状态将被显示:

OFF 冷库制冷关闭(门打开或命令 = OFF)

COOL 冷库温度由温度传感器来控制

DEFROST 冷库正在融霜(仅限低温库)

5.2 连锁

来自压缩机: 在冷库能被制冷前, 必须有一台压缩机在启动模式为随时启动准备妥; 如果两台压缩机都在停止模式, 蒸发器进口的所有电磁阀都将关闭, 风机停止工作(仅限低温库)。

来自门开关或面板开关: 如果冷库的门被打开或风机过载保护起作用, 风机和电磁阀都将不起作用。假如数字输入已经开路 30 分钟, 操作面板上会出现警报。

5.3 制冷程序的启动

如果冷库中有一个温度高于“设定值 + NZ”, 制冷将开始。

——电磁阀和冷库的风机(仅限 4 个低温库)将开始工作;

——处于准备状态和总运行时间最少的压缩机将被启动;

——当压缩机运行时, 其余所有的冷库将被制冷;

——当实际温度低于“设定值 - NZ”冷库停止制冷, 当温度超过设定值, 再次制冷。

5.4 制冷程序的停止

已经开始制冷的冷库, 当温度达到“设定值 - NZ”, 它将被停止制冷。

——所有电磁阀关闭;

——低温库的风机延时停止运转;

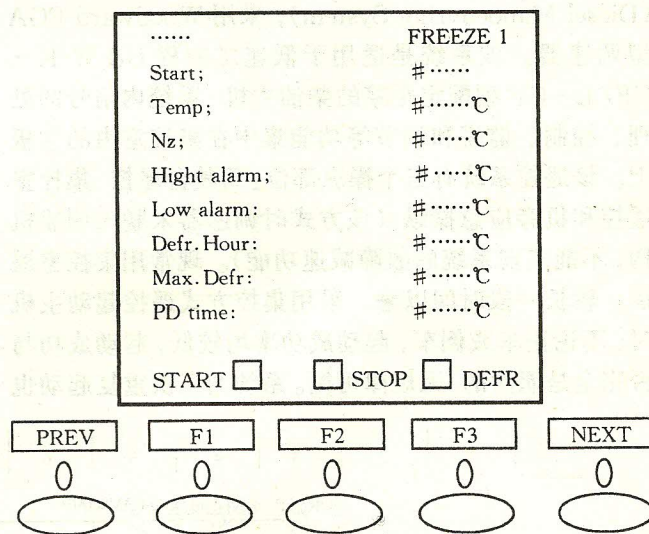
——低压开关作用, 压缩机停止运转。

5.5 继续冷却

电磁阀关闭后, 风机将继续运行一段时间(PUMP DOWN TIME), 以进一步冷却蒸发器。

5.6 融霜

根据融霜时间的设定, 低温库的融霜程序自动启动, 融霜停止由融霜热力传感器或最大融霜时间来控制。融霜还可以在 E200 操作面板上按下 F3 键随时启动。可以每天设定融霜时间, 例如: 融霜时间设定为 22 的含义是每天晚上的 22:00 开始融霜。融霜开始如下的动作将发生: 风机停转; 温度调节停止(电磁阀关); 蒸发器中的加热元件加热; 高温警报闭锁抑制。当蒸发器温度上升, 融霜热力传感器动作或已经到了最高温度, 融霜停止, 如下的动作将发生: 温度调节开始(电磁阀打开); 冷却器中的加热元件停止加热; 风机延时 10 秒启动; 报警闭锁抑止 45 分钟后切除。E200 画面



按 F1 或 F2 启动/ 停止冰库制冷, 如果冷库制冷 F1 上面的发光二极管将亮。按一次 NEXT 或一次 PRVE 将依次显示其它的冷库情况, 而跳过下一个或上一个冷库时, 键上方的发光二极管会亮。按 F3 启动融霜程序(只有低温库), 其上方的发光二极管会亮。

6 速冻

在压缩机 2 画面, 按“NEXT”键, 制冷画面就会出现。通过操作 F1 或 F2 键, 速冻程序可以设定和重新设定。在速冻模式中, 二台压缩机同时工作, 当最大运行时间到达时, 其中一台停止工作, 该工作模式自动结束。速冷模式工作时, F1 上方的发光二极管会亮。