

螺杆式空气压缩机

使 用 说 明 书

特别提示

1、在安装和使用压缩机前，应仔细阅读本说明书。在充分了解机组各部分结构、使用维护保养方法以后，方可对机组进行正确使用和保养。这对于延长压缩机的使用寿命并处于良好的工作状态是极为重要的。

2、首次开机前必须检查压缩机的旋转方向是否正确！详阅本说明书第三章《操作指南》。压缩机的旋转方向如果不正确，将产生十分严重的后果。

3、电源电压应在 $380 \pm 5\%V$ 。

4、压缩机采用螺杆式压缩机专用油，严禁不同种类润滑油混用。使用其它品牌润滑油如不能保证油的品质，会造成压缩机的损坏。

5、机组周围环境温度超过 40°C 时，应采取室内通风或其它冷却措施。

6、排气温度在 $75^{\circ}\text{C} \sim 90^{\circ}\text{C}$ 为宜。当排气温度过高时，应查找原因，采取措施。注意排气温度不宜过低（露点温度 51.4°C ），过低会使油气混合物中的水份凝结成滴落入油池，造成油的乳化。

定期打开油气分离器底部阀门，放出积聚在底部的水分，注意阀门稍稍打开即等有油放出时应立即关闭阀门。油中有水，润滑油会变质，用户必须注意。

7、机组工作时，不允许检修设备。只有在停机切断电源和排空压力后，才能进行检修工作，以免造成事故。

8、机组供气口到第一个截止阀门前应设安全阀和放空阀门。

9、设备应有专人负责，应熟知使用说明内容，确保使用安全。

第一章 概述

一、特点

螺杆式压缩机因具有其它类型压缩机无可比拟的优越性，已成为现代压缩机的主流。广泛应用于国民经济的各个行业，为各种风动机具、气动设备及生产线提供高品质的压缩空气。

螺杆式压缩机，具有如下显著特点：

1、主机

1.1、螺杆式压缩机主机效率高，节能显著。

1.2、运转平稳、噪声低。

1.3、可靠性高、寿命长、维护费用低。

1.4、油耗低。

2、机组

2.1、机组结构紧凑、布局合理、外观美观。

2.2、采用一体化微电脑控制器，具有多项自动保护及故障显示；设有通讯和远程控制接口，机电一体化程度高，操作简单。

2.3、气体出口含油量 3ppm，压缩空气品质高。

二、规范及主要参数

1、型式

单双级、风冷、喷油双螺杆固定式。

2、执行标准

JB/T6430 《一般用喷油螺杆空气压缩机》

3、主要参数

螺杆压缩机使用说明书

型号 Model	10A	15A	20A	25A	30A	40A	50A	60A	75A	100A	125A	150A	175A
排气量/排气压力 M ³ /Min/MPa	1.2/0.7	1.8/0.7	2.5/0.7	3.1/0.7	3.8/0.7	5.2/0.7	6.5/0.7	7.8/0.7	10.2/0.7	13.4/0.7	16.2/0.7	20.3/0.7	24/0.7
	1.1/0.8	1.7/0.8	2.3/0.8	2.9/0.8	3.5/0.8	5.0/0.8	6.1/0.8	7.7/0.8	9.5/0.8	12.6/0.8	16/0.8	19.4/0.8	23/0.8
	0.9/1.0	1.5/1.0	2.0/1.0	2.7/1.0	3.2/1.0	4.3/1.0	5.7/1.0	7.0/1.0	8.5/1.0	11.8/1.0	13.8/1.0	17.3/1.0	20/1.0
	0.8/1.3	1.2/1.3	1.8/1.3	2.2/1.3	2.9/1.3	3.7/1.3	5.1/1.3	5.8/1.3	7.1/1.3	9.8/1.3	12.4/1.3	14.8/1.3	18/1.3
压缩级数	单级												
环境温度	-5°C~+45°C												
冷却方式	风冷												
排气温度 °C	55°C												
噪音 dB(A)	63±2												
驱动方式	皮带												
电源 V/PH/Hz	380V/50Hz												
功率 KW	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132
启动方式	Y- 启动												
外型尺寸 (mm)	长	800	1080	1260	1430	1720	1900	2500					
	宽	700	750	850	1000	1150	1250	1470					
	高	930	1030	1160	1230	1540	1600	1840					
重量 KG	220	320	340	450	480	760	780	1200	1380	1800	2000		
出口管径 inch/mm	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	2 1/2"							

第二章 系统说明

一、结构特征及工作原理

本系列螺杆压缩机压缩介质为空气，单双级、喷油、电机驱动的低噪声固定式螺杆压缩机。由螺杆压缩机主机、电动机、油气分离器、油冷却器、气冷却器、风机、电气控制箱以及气管路、油管路、气压调节系统等组合在机架上的一个箱体内。

螺杆式压缩机是工作容积作回转运动的容积式气体压缩机械，由一对(两对)相互啮合的螺旋形转子(阳转子和阴转子，即阳螺杆和阴螺杆)，机壳和在其两端的前后端盖组成压缩气体工作腔。通过逐渐减小工作容积来提高气体压力。

螺杆式压缩机的工作循环可分为吸气、压缩和排气三个过程，随着转子旋转，每对相互啮合的齿相继完成相同的工作循环。

随着转子开始运动，由于齿的一端逐渐脱离啮合而形成了齿间容积，这个齿间容积的扩大，在其内部形成了一定的真空，而此齿间容积又仅与吸气口连通，因此气体便在压差作用下流入其中，阳转子齿不断从阴转子的齿槽中脱离出来，齿间容积不断扩大，并与吸气孔口保持连通。当齿间容积达最大时，与吸气孔口断开，吸气过程结束。随着转子的旋转，齿间容积由于转子齿的啮合而不断减小，被密封在齿间容积中的气体所占据的体积也随之减小，导致压力升高，从而实现气体的压缩过程。压缩过程一直持续到齿间容积即将与排气孔口连通之前。齿间容积与排气孔口连通时，气体已达到预定的压力而排出。气体的吸入过程、压缩过程及排气过程是连续不断的进行。因为转速很高，吸排气可看成是无脉动的。

电动机通过弹性联轴器驱动主机运转，从主机头下部向工作腔内喷入的润滑油在转子齿槽间形成一层油膜，避免金属与金属直接接触并密封转子各部的间隙，吸收大部分的压缩热量，从而降低了排气温度。机组无油泵，靠油气分离器中的气体压力将油压送至各润滑点。从压缩机主机排出的油、气混合物，经过油气分离器分离后，油从压缩空气中分离出来，经过油冷却器冷却后，循环使用。气体经气冷却器冷却后，进入排气管路，供用户使用。

风冷压缩机组设有铝制板翅式油、气冷却器一个，风机通过导流罩直接吹向冷却器。主机排气温度应在 75~90℃。

机组设有自动调节系统，当与压缩机相连的设备用气量小于压缩机输出气量时，调节系统可使压缩机卸载；当压力降至预定加载压力时，调节系统可使压缩机加载，恢复供气。

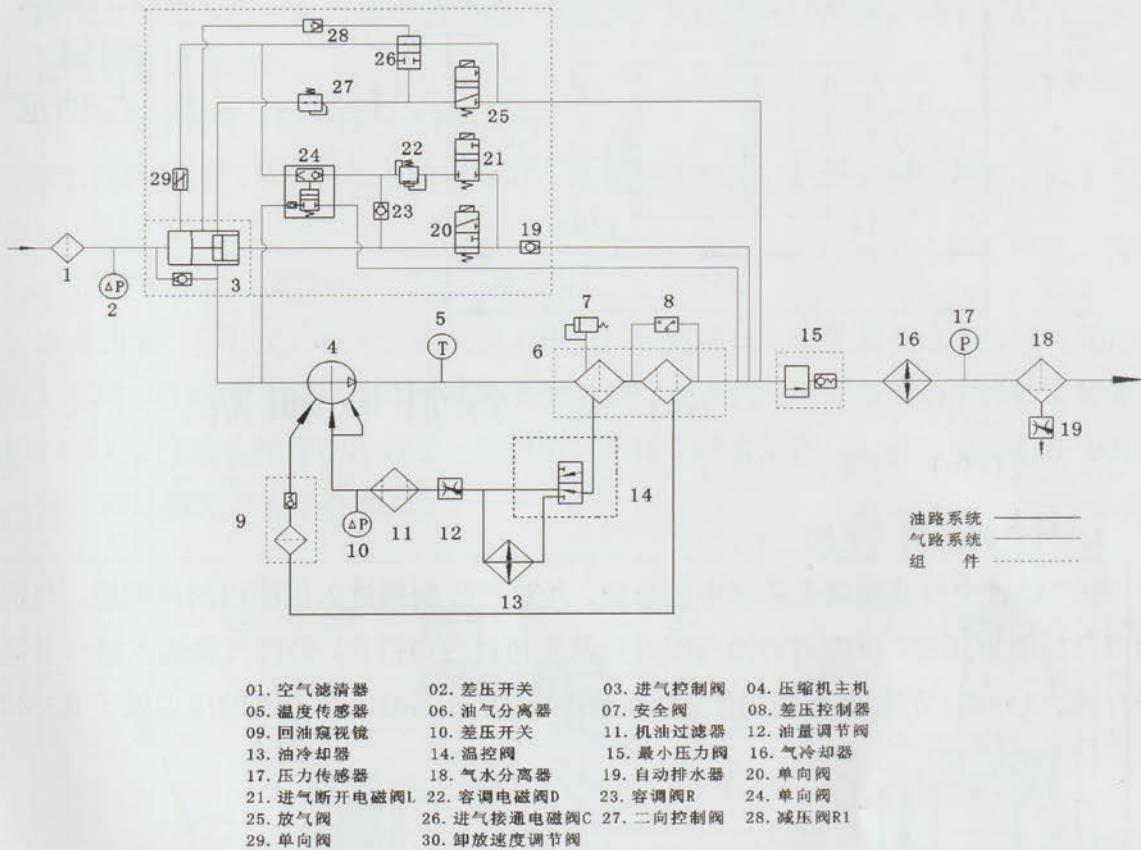
电动机与主机由中托连接为一体，并固定在与底架相连的减震器上。

机组的机罩上粘贴隔音材料—阻燃海绵以降低噪声。机罩顶部开有进风孔、排风孔

各一个，主机上方为排风孔。机组运行时，尽量避免打开箱门以免造成机罩内气流紊乱而影响其性能。

二、主要机构及系统

1、系统流程（见图一）



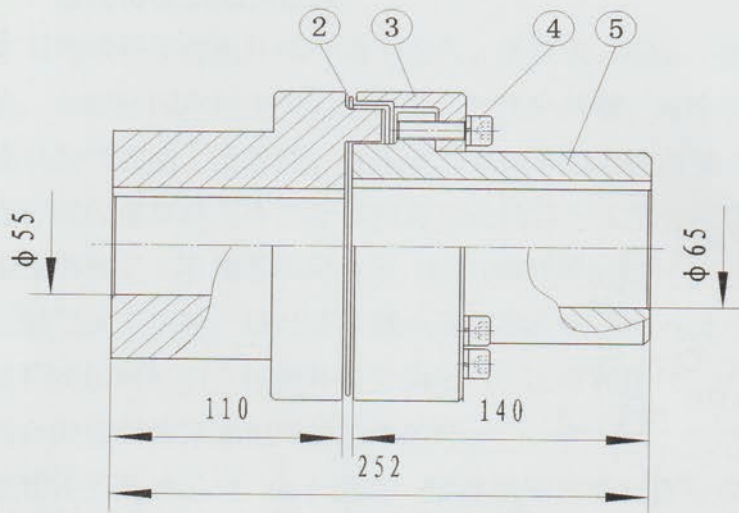
图一 系统流程图

2、传动系统

传动系统有弹性联轴器（见图二）、皮带、皮带轮、传动齿轮等分别组成。

联轴器（或皮带）用于连接电动机和压缩机主机，并将电动机输出功率传递给主机。联轴器是使主、从动端的凸块从两端对应插入 H 形弹性体上下间实现半联轴器的联结，具有结构简单，尺寸紧凑，装卸方便等特点，同时具有一定补偿两轴相对偏移、减震和缓冲性能。当弹性块磨损后需更换时，只需将连接螺栓卸下，退出连接块，换上弹性体即可。

皮带传动由主动皮带轮、从动皮带轮、皮带组成，电动机功率通过皮带轮和皮带传递给主机。从而带动主机运转。

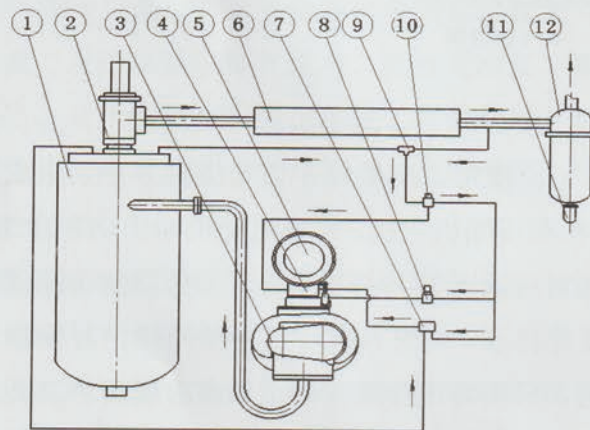


1. 左轴套
2. 弹性体
3. 连接块
4. 螺钉
5. 右轴套

图二 弹性联轴器

3、气路路系统 (见图三)

空气经过空气滤清器去除其中的杂质,经进气控制阀进入压缩机的压缩腔,与润滑油混合后而被压缩,压缩后的油气混合物从主机排气口排出,经排气管进入油气分离器进行油、气分离,分离出来的压缩空气经最小压力阀(当油气分离器的压力低于 0.35MPa



1. 油气分离器
2. 最小压力阀
3. 压缩机主机
4. 进气控制阀
5. 空气滤清器
6. 冷却器
7. 放空阀
8. 反比例阀
9. 最大压力阀
10. 电磁阀
11. 自动排水器
12. 气水分离器

图三 气路系统

时，油、气分离效果会显著恶化，油会随着气体排出，从而增加油的损耗，为此，最小压力阀排气压力可以保证油、气分离效果），进入冷却器，冷却后的压缩空气进入排气管供用户使用。

气管路系统包括以下部件：

a、空气滤清器（图一序号 1）

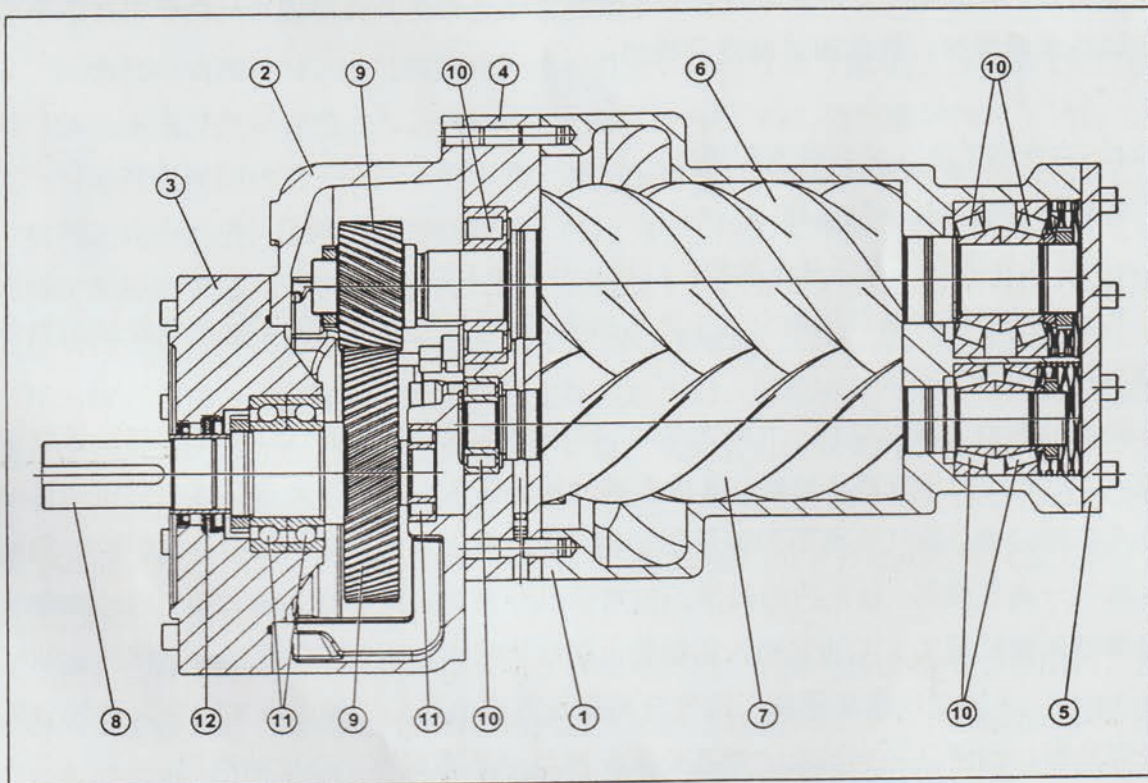
用来过滤吸入压缩机气体中的杂质、灰尘等，其性能好坏对保护转子和机壳至关重要，同时容易堵塞滤芯。

b、进气控制阀（图一序号 3）

控制气体的进气量。机组空载运行时，处于关闭状态；机组负载运行时，处于开启状态。

c、压缩机主机（见图五）（图一序号 4）

主要由阴、阳转子、机身、进气口、排气口、进油口、轴承及变速箱（直接传动的未有）组成。电动机通过弹性联轴器带动变速箱的变速齿轮（直接传动的弹性联轴器带动阳转子），变速齿轮带动阳转子，使得阴、阳转子啮合运转。主机与电动机由中托连成一体，通过减振器固定在底架上。



图五 主机

d、油气分离器（图一序号 6）

详细内容见下节油管路系统。

e、安全阀（图一序号 7）

当油气分离器内压力超过安全阀开启压力时，安全阀开启，卸放超压气体，使压力降至设定排气压力以下，确保安全。

f、最小压力阀（图一序号 15）

①、保证启动时优先建立起润滑油所需的循环压力，确保主机的润滑和密封。

②、在压力达到最小压力阀设定值（0.45MPa）时开启，同时可降低流过油气分离器的空气流速，确保油气分离效果，防止油气分离芯因压差太大而受损。

③、机组卸载时防止管路中的气体倒流。

g、气冷却器（图一序号 16）

风冷型气冷却器为板翅式结构，用风扇来冷却压缩空气，使供气温度在 45℃ 以下（环境温度 < 30℃ 时）。

h、气水分离器（图一序号 18）（用户需要时另配）

气水分离器为塔形结构，内设分离盘。气体从气水分离器上部沿筒壁切向进入，进行离心旋转，然后进入分离盘进行离心分离，可将大部分水分离出来，分离出来的水通过自动排水器排掉，气体通过排气管排出。

4、油管路系统（见系统流程图图一）

油管路系统包括下列部件：

a、油气分离器（下部兼作油箱）（图一序号 6）

其主要功能是将油从压缩空气中分离出来。压缩空气中所含的雾状油气经过油气分离器后几乎被完全滤去。

油气分离器为塔形结构，下部为油池。压缩油气混合物从油气分离器上部沿筒壁切向进入，沿旋风筒进行离心旋转，其中大部分油滴落入油池，其余与气体一同再经过油气分离芯精分离。油气分离芯为深层型结构，精分离出来的油落入油池，深层吸附的油流入油气分离芯底部。油池内的润滑油依靠油气分离器内气体压力的顶推，通过油管 and 油滤器喷入螺杆机头（主油管喷入压缩腔，副油管喷入轴承）。分离排出气体的含油量仅有 3ppm，压缩空气品质很高。油气分离器设置安全阀，以确保罐体安全。油气分离器设置油窗，润滑油加到油窗上油孔位置。油气分离器底部设有放油阀门。

b、油冷却器（图一序号 13）

油冷却器使受热的润滑油经过冷却后再喷入压缩机，使润滑油在压缩机系统内不断

升温、降温，不断循环。

c、油过滤器（图一序号 11）

其功能是除去润滑油中的杂质，如金属微粒、油的劣化物等，保护转子和轴承。

d、温控阀（图一序号 14）

为防止排气温度过低，在油气分离器到油冷却器间管道上安装温控阀。当温度 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ 时，润滑油不经过油冷却器直接到油滤器；当温度 $> 60^{\circ}\text{C}$ 时，温控阀逐步打开，润滑油通过油管进入冷却器，冷却后通过油管进入油滤器，再喷入主机。

5、冷却系统

风冷型采用板翅式冷却器，用风扇来冷却压缩空气。必须注意环境温度、含尘和湿度状况的影响。

对冷却水质的要求参见第三章。

6、调节系统（见图一）

调节系统是用来调节压缩机的气量和压力的。它由进气控制阀（3）、放空阀（26）、最小压力阀（15）、电磁阀（21、26）等组成。

压缩机起动运转时，进气阀的阀板迅速打开，在油气筒内建立压力，油气筒内的压力气体迅速通过控制管路进入进气阀内的气缸，将阀板顶起，进气阀的阀板又迅速关闭。空气只通过阀板的边沿（或其上的小孔）进入压缩机，以维持压缩机系统内的油压，使主机得到充分润滑。压缩机正常运转后，PLC（PC）控制器使进气阀的电磁阀得电，电磁阀切断控制管路，同时进气阀内气缸里的压缩空气在弹簧力的作用下排出，从而使进气控制阀逐步打开至全开。油气分离器中压力迅速增加，当压力达到 0.45MPa 时，最小压力阀打开排气。当排气压力达到额定排气压力时，压缩机处于满负荷运转。当压力超过卸载压力时，PLC（PC）控制器动作，使进气阀的电磁阀失电，油气分离器筒内的压力气体通过电磁阀进入进气阀气缸背部，使进气控制阀全部关闭，压缩机等待停机。在 15min 内排气压力大于等于加载压力时，压缩机停机；在 15min 内排气压力小于加载压力时，压缩机开始加荷运行。

注：已预留停机自动起动功能，即在自动停机后，如排气压力小于加载压力，且停机时间大于设定的自动起动时间时，机组会自动启动并加载运行。自动起动时间可根据用户需要设定。在自动停车时，严禁任何人接近或操作维修机组。

升温、降温，不断循环。

c、油过滤器（图一序号 11）

其功能是除去润滑油中的杂质，如金属微粒、油的劣化物等，保护转子和轴承。

d、温控阀（图一序号 14）

为防止排气温度过低，在油气分离器到油冷却器间管道上安装温控阀。当温度 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ 时，润滑油不经过油冷却器直接到油滤器；当温度 $> 60^{\circ}\text{C}$ 时，温控阀逐步打开，润滑油通过油管进入冷却器，冷却后通过油管进入油滤器，再喷入主机。

5、冷却系统

风冷型采用板翅式冷却器，用风扇来冷却压缩空气。必须注意环境温度、含尘和湿度状况的影响。

对冷却水质的要求参见第三章。

6、调节系统（见图一）

调节系统是用来调节压缩机的气量和压力的。它由进气控制阀（3）、放空阀（26）、最小压力阀（15）、电磁阀（21、26）等组成。

压缩机起动运转时，进气阀的阀板迅速打开，在油气筒内建立压力，油气筒内的压力气体迅速通过控制管路进入进气阀内的气缸，将阀板顶起，进气阀的阀板又迅速关闭。空气只通过阀板的边沿（或其上的小孔）进入压缩机，以维持压缩机系统内的油压，使主机得到充分润滑。压缩机正常运转后，PLC（PC）控制器使进气阀的电磁阀得电，电磁阀切断控制管路，同时进气阀内气缸里的压缩空气在弹簧力的作用下排出，从而使进气控制阀逐步打开至全开。油气分离器中压力迅速增加，当压力达到 0.45MPa 时，最小压力阀打开排气。当排气压力达到额定排气压力时，压缩机处于满负荷运转。当压力超过卸载压力时，PLC（PC）控制器动作，使进气阀的电磁阀失电，油气分离器筒内的压力气体通过电磁阀进入进气阀气缸背部，使进气控制阀全部关闭，压缩机等待停机。在 15min 内排气压力大于等于加载压力时，压缩机停机；在 15min 内排气压力小于加载压力时，压缩机开始加荷运行。

注：已预留停机自动起动功能，即在自动停机后，如排气压力小于加载压力，且停机时间大于设定的自动起动时间时，机组会自动启动并加载运行。自动起动时间可根据用户需要设定。在自动停车时，严禁任何人接近或操作维修机组。

7、电气系统

a、电气系统的组成及功能

电气系统由以下部件组成

①电动机、②风机、③热电阻、④压力变送器、⑤电磁阀、⑥PLC（PC）控制器（显示屏和通讯线）、⑦电控箱。

机组设有可靠的电气控制系统。用户使用时只需安装真空开关并将主电源线和地线接入电控箱即可。压缩机最好单独使用一套电力系统，配电时须确认电源电压及电源线直径的正确性。

机组采用先进的 PLC（PC）控制系统进行机电一体化控制，通过触摸文本显示器的功能按钮对机组参数（如加、卸载压力、风机启停温度、控制方式、预警时间）进行操作或参数设置和显示。设有温度、压力、空滤、油滤、油分芯、电机等保护及故障显示功能。当排气温度超过 110℃，排气压力超过压力高限、电机过载、断相等任何一项超过规定值时立即自动停机。当空滤、油滤、油气分离芯任何一项阻塞时只报警显示不停机，不影响空压机运行，但需要清洗报警提示的元器件或加润滑油，从而保证设备的正常工作。

b、电气系统控制原理

通过触摸文本显示器的启动按钮（或在计算机上点击启动），PLC（PC）控制系统控制电控箱进行星三角转换，从而启动电动机，电动机带动主机旋转。

机组启动时，进气阀阀板在大气压作用下迅速打开，空气进入主机并被压缩后排入油气筒。油气筒内的压缩空气通过控制管路进入进气阀内的气缸，压缩空气将进气阀阀板顶起，使进气阀阀板迅速关闭。从而在油气筒内建立内压，以保证空压机主机的润滑。机组启动完成后，PLC（PC）控制系统使进气的电磁阀得电，切断控制管路，进气阀内气缸里的压缩空气放空。进气阀的阀板在大气压的作用下打开，而是机组加载。当排气压力达到设定压力上限时，PLC（PC）控制系统使进气阀的电磁阀失电，在油气筒内压缩空气的作用下，使进气阀关闭。当排气压力降到设定压力下限时，PLC（PC）控制系统使进气阀的电磁阀再次得电，而使机组加载。如此循环往复。

第三章 使用说明

一、安装

为了满足压缩机的正常运转工况，延长使用寿命，便于保养和检修，特提出如下建议和要求：

1、移动/起吊

压缩机底架上有两个叉车孔，供叉车搬运使用。注意：在搬运时，叉车齿从底架一侧伸进，须从另一侧伸出时，方可将压缩机铲起。

如采用行车起吊，起吊角不得大于 45° 。为避免损坏压缩机，系在横梁两端起吊的钢丝绳（或链条）须用撑杆支撑，使之宽于机罩。

2、安装要求

2.1、安装场所须是宽敞、通风、采光良好的室内场所，便于操作和检修，同时空气的相对温度和湿度宜低、灰尘少、空气洁净且通风良好。

①、采光是为了便于压缩机的操作和检修；

②、环境温度过高会造成压缩机排气温度过高而影响机组性能；

③、湿度过高，空气中的水与润滑油混合，使油质变坏，影响机组的润滑；

④、空气不洁净会使压缩机吸入的空气含有杂质，造成机组磨损增加，影响机组使用寿命；

⑤、通风是防止压缩机工作环境温度过高而影响机组运行工况和使用性能。当机组周围环境温度超过 40°C 时，应采取室内通风或其它冷却措施。

2.2、压缩机运转时产生的振动很小，故不需要做基础。但需将压缩机组置于坚实的水平面上，并防止机组的滑动。建议做一个高于地面 $150\sim 200\text{mm}$ 的水泥平台，将压缩机组安放其上，以避免地面上有水时浸泡底架。

2.3、通风要求

对于风冷机组，压缩机工作产生的热量是由冷却风所带走。如果室内空气流动不畅，热风在室内循环，会使室温明显升高，引起机组排气温度过高而自动停机，影响正常用气。所以机组安装时，应在机组排风口加装引风管将热风引至室外，同时将机罩内排风口处的隔音板卸下，以减小排风阻力。当引风管道长度大于 3 米时，用户应在出口处加装排风扇，排风扇的排风量应与压缩机风机的风量相当。引风管道应有良好的支撑，不得将其重量施加在压缩机机罩上。

2.4、为方便压缩机维护保养，需预留空间，压缩机与墙体之间 ≥ 1 米，与顶端 ≥ 2 米。

2.5、供气管路的安装

压缩机组外接供气管道应用支架固定，在机组供气口到第一个阀门前应设安全阀和放空阀。

用户安装的供气管道必须大于或等于机组排气口径，才能保证压力损失不至于太大，同时应保证供气管道不泄漏，否则即使压缩机正常工作，用气处的压力会严重下降。

管线上的压力降可通过下式计算：

$$dp=450 \times L \times Q^{1.85}/d^5 \times P$$

dp—压降

L—管线长度（m）

d—管线内径（mm）

P—压缩机排气压力（绝对压力，bar）

Q—压缩机容积流量（升/秒）

二、操作

1、首次启动前的要求

操作人员必须遵守所有相关的安全规定，包括本说明书中的要求。

1.1、压缩机组安装定位后，必须检查其外部，各重要组合件是否紧固，不允许任何联接有松动现象。

1.2、向油气分离器加入润滑油并到规定位置(油窗上油孔位置)。

1.3、安装电源进线时，必须严格按电气安装有关规定，确保电线线卡和接线端子的连接牢固可靠，装置必须接地，各相均用保险丝（或保险管）作过载保护。在压缩机组附近必须安装空气开关。

1.4、用手按规定方向（箭头所指方向）转动连轴器数转，应灵活无阻滞现象。

1.5、重新紧固电控箱各连线接头。

2、首次启动

2.1、打开供气阀门（或放空阀）。

2.2、接通电源，按下“启动”按钮后随即按下“紧急停机”按钮，检查压缩机及风机旋转方向是否正确（压缩机按主机上箭头所示方向，风机为逆时针（从电机端看），不得反转。

2.3、空压机进入负荷运转后，应检查各系统工作是否正常，有无异常响动和漏气。

一切正常时，方可正常使用。

2.4、首次开机后，应检查油位高度。正常运行后，油冷却器内存有一定量的润滑油，观察润滑油位置，如低于规定位置，停车后补充润滑油至规定位置。加入的润滑油应适量，过多会使润滑油反冲油气分离器滤芯，同时被压缩空气带走。

2.5、停车后，应使油气筒和管道内气体放空后再启动，以免重新启动时带荷启动，损坏电控元件或电机。

3、正常启动

3.1、打开供气阀门。

3.2、接通电源，按下“启动”按钮，压缩机完成启动过程。压缩机进入自动加载状态。

3.3、检查各系统工作是否正常，有无异常响动和漏气。

4、机组工作运行

4.1、运行中定期检查排气压力、排气温度、油位等是否正常。

4.2、经常检查轴承、电机、电器温度是否正常。

4.3、做好运行记录。

5、停机

5.1、按下“停止”按钮后，压缩机自动卸载后停机。

☆紧急停机：当出现各种紧急情况，按紧急停机按钮，机组立即卸载停机。紧急停车后，应仔细查明故障原因，彻底排除后，方可再次启动。

5.2、切断电源，关闭供气阀门，打开放空阀，排净供气管道中的气体。

6、长期停机

6.1、长期停机时，应进行防护处理，特别是在高湿度的季节或地区。

6.2、停机一个月以上：

- ①、电气控制系统应做防潮保护。
- ②、将油、气冷却器内的油和冷凝水完全排放干净。
- ③、若有故障，应先排除，以利以后使用。

6.3、停机两个月以上，停用前将润滑油换新，并运转5分钟，半小时后排除油气分离器内的润滑油。

第四章 维护与保养

对压缩机进行定期维护与保养，是延长设备使用寿命，减少故障的重要保证。

一、维护保养周期

维护保养周期	运行时间 (h)	维护与保养项目
每班	8	检查油位
		检查排气温度和排气压力
		检查油、气有无泄漏
		检查自动排水器排水是否正常，若不正常则清洗
		电气工作是否正常，发现故障应停机检修
每周		清洁机组
每三个月		检查冷却器，必要时进行清洗
		检查并吹洗空滤滤芯，多尘地区工作保养周期应缩短
每半年		校验安全阀
		清洗自动排水器
每年		检查联轴器、橡胶管、密封件等
	1500~3000	更换空气滤清器滤芯
	1500~3000	更换油过滤器滤芯
	1500~4000	检查油气分离器滤芯，如压差>0.1MP时，应更换
	1500~4000	更换压缩机油，视实际工况定，如油产生乳化倾向，应提前更换

以上维修保养周期供参考，用户可根据具体情况确定检修期限。

空气滤清器滤芯、油过滤器滤芯、油气分离器滤芯使用寿命取决于设备使用环境和正常的工作与维护。

二、皮带调整

在新机第一次运转 30 小时后应检查皮带，若皮带太松，应立即调整。以后应每 1500 小时调整 1 次。

三、润滑油要求

润滑油对喷油螺杆压缩机的性能和可靠性具有决定性的影响。若使用不当，会造成压缩机的损坏。所用润滑油内应含有防锈、抗高温氧化、抗泡沫、抗磨蚀成分。

新设备运行 500 小时换润滑油，以后正常运行 2000~4000 小时换润滑油，主要根据润滑油使用情况确定，如果润滑油产生变化，应提前更换润滑油。

我们要求用户**必须采用本公司提供的润滑油**。使用其它品牌的润滑油如不能保证油

的品质，会造成压缩机的损坏。**严禁不同种类润滑油混用。**

当润滑油发生下述变化时应换油：

- ①、含水量 $>0.1\%$ ；
- ②、酸值 $>2\text{mgkoll/g}$ ；
- ③、运动粘度变化超过允许值的 10% ；
- ④、颜色变化至棕黑。

换油时应在停机卸压后，关闭电源，趁机组尚温热，先放净油气分离器、油冷却器、主机排气口排气接座中的润滑油，再将新油加入油气分离器内，达到油标上油位后，旋紧加油口螺塞。注意加入的润滑油应适量，过多会使润滑油反冲油气分离器滤芯，同时被压缩空气带走。

注意：

a、在正常使用情况下，切忌让润滑油超过使用寿命，应及时更换，否则油品品质下降，润滑性能不佳，造成压缩机损坏。

b、压缩机在使用两年后，最好使用润滑油作一次油“系统清洗”工作。操作过程为：当更换新油时，让压缩机运行 $6\sim 8$ 小时后，立即再更换新的润滑油，使油系统中残存的各种有机成分被清洗干净。

c、润滑油桶应储存在干燥通风的室内，并远离火源，储存期不易超过 2 年；开封油桶应尽快使用，存有剩油的应密封好油口，以防湿气和灰尘进入油桶。

第五章 注意事项

1、排气温度一般调整到 $75\sim 90^{\circ}\text{C}$ 为宜，注意排气温度最低不能低于 60°C 。3、连轴器、风机转速较高，请注意不要将手及其它东西伸入主机与电机相连的定位罩和风机导风罩内，以免造成危险。

2、维护检修时勿带电操作。

3、控制面板应有专人负责操作，以免造成程序错误，影响机组正常运行。

4、水冷机组停机后应把冷却器内的冷却水放空，防止冻裂冷却器。

5、设备应有专人负责，应熟知使用说明内容，确保使用安全。

6、机组供气口到第一个截止阀门前应设安全阀和放空阀门。

7、三包期内，除按照说明书进行正常检修和维护外，请不要随意拆卸空压机，以免造成设备损坏。

第六章 常见故障及排除

常见故障及排除方法见下表

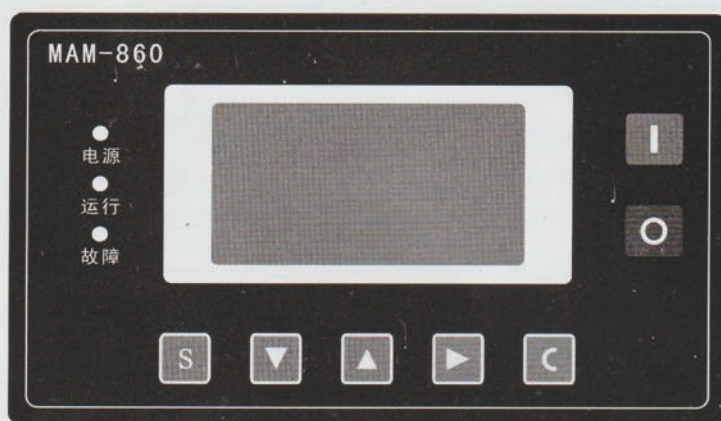
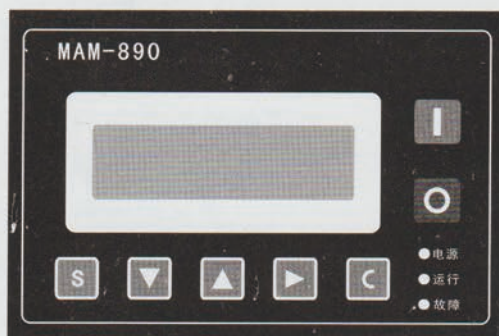
序号	故障	原因	排除方法
1	不能起动	熔断器烧断	电气人员检查、更换
		电器元件或接点接触不良	
		线路中断或相序错误	
		热继电器未能复位	
		电压太低	
		电动机故障	
		压缩机主机故障	盘动联轴器，若无法转动，检修或更换损坏的零件
2	运行电流高、压缩机自行跳闸	电压太低	电气人员检查
		排气压力过高	检查电磁阀是否工作，压力控制器的压力设定值
		润滑油问题	使用推荐用油
		油气分离器滤芯堵塞	更换
		皮带松动	检查并调整
		压缩机主机故障	盘动联轴器，若无法转动，检修或更换损坏的零件
3	压缩机不加载	供气压力已达额定排气压力	正常卸载运行
		电磁阀失灵	检修、必要时更换
		控制气管路泄漏	检修、更换
		进气控制阀故障	检修、必要时更换
4	压缩机不空载	用气量大于压缩机排气量	检查耗气量，必要时增加压缩机
		压力控制器卸载压力设定错误	重新设定
		进气控制阀动作不灵或未全关闭	检修、必要时更换
		电磁阀失灵	检修、必要时更换
		反比例阀动作不灵	检修、必要时更换
		放空阀未动作	检修、必要时更换
5	排气温度低于正常温度	环境温度过低	改善环境温度
		喷油量太大	调小油量调节阀
		温控阀故障	检修、必要时更换
		长期低负载运行	增加用气量





		热电阻故障	更换
6	排气温度 过高	润滑油量不足	油位过低，停机加油
		喷油量小	调大油量调节阀
		温控阀故障	检修、必要时更换
		油滤阻塞	更换
		油冷却器表面太脏	清洗
		润滑油规格或品质有问题	使用推荐润滑油
		热电阻故障	更换
		环境温度高	采用措施降温
7	排气含油 高、油耗 大	油面太高	排放至正常油位
		回油管阻塞	拆卸清理
		油分离器芯破损	更换
8	排气量低 于规定值	空气滤清器滤芯阻塞	清洗、更换
		进气控制阀动作不灵或未全打开	检修、必要时更换
		管路泄漏	检查、排除泄漏
		转子磨损	更换转子
		润滑油规格或品质有问题	使用推荐润滑油
9	运行中不 排冷凝液	排液管堵塞	疏通
		自动排水器阻塞或失灵	检修、必要时更换
10	安全阀超 压未动作	安全阀弹簧予压缩过量	调整弹簧予压缩量
		安全阀弹簧失效或内有油尘污物	检修、必要时更换
11	空、负载 频繁	管路泄漏	检查、排除泄漏
		加载、卸载压差太小	重新调整
		用气量不稳定	增加或增大储气罐

第七章 控制器使用操作说明及电气接线图

一、基本操作

1、按键说明



- ——启动键：空压机处于待机状态时，按此键可启动空压机运行；联动控制功能正确设置时，如果空压机为1号机并设置为主机，按启动键启动空压机，同时启动联动控制功能。
- ——停机键：空压机处于运行状态时，按此键可停止空压机运行；联动控制设置时，如果空压机为1号机并设置为主机，按停机键停止空压机运行，同时停止联动控制功能；设备处于停机状态时，长按停机键，切换到软件版本显示界面。
- ——加、卸载键/确认键：空压机运行时此键作为加、卸载键，控制空压机加载运行或卸载运行；在数据设置模式时，修改完数据后，按此键确认数据输入；输入密码后，按此键确认密码输入，并验证密码是否正确。
- ——下移键/递减键：查看参数时，按此键下移滚动条；修改数据时，按此键递减当前闪烁位置数据。

- ▲——上移键/递增键：查看参数时，按此键上移滚动条；修改数据时，按此键递增当前闪烁位置数据。
- ▶——移位键/进入键：修改数据时，按键作为移位键，移动闪烁光标到下一个数据位；在菜单选择时按此键，进入当前菜单的下一级菜单，如果当前菜单没有下一级菜单，则进入当前菜单的设置模式，当前菜单数据出现闪烁光标。
- ⓐ——返回键/复位键：在设置模式时，按此键退出设置模式，在参数查看模式时，按此键返回上一级菜单；故障停机时，长按此键复位故障。

2、指示灯说明

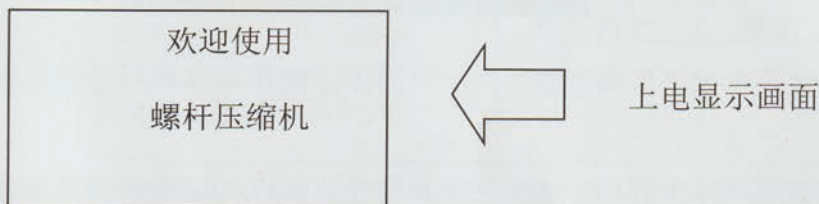
电源：控制器得电后指示灯亮。

运行：空压机电机运转时，运行指示灯亮。

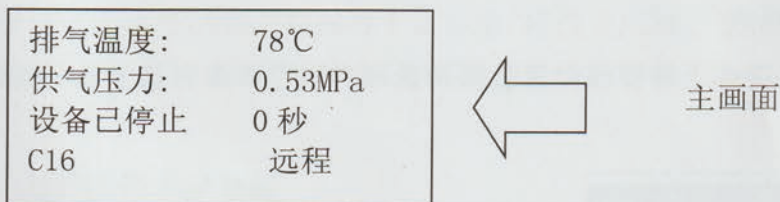
故障：预警时，故障灯闪烁；故障停机时，故障灯常亮，清除故障，复位后熄灭。

3、状态显示与操作

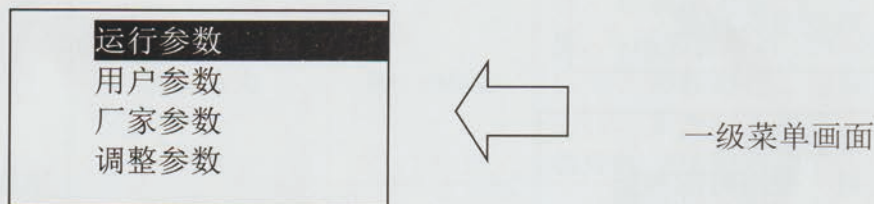
机组通电后显示如下界面：



延时 5 秒后，显示以下主界面：



按下移键进入以下菜单选择界面：



4、运行参数、菜单

按下移键移动黑色滚动条到“运行参数”菜单后，按进入键后切换到下一级菜单：

主、风机电流
运行总时间
本次运行时间
维护参数

历史故障
出厂日期、编号
现场故障
通讯状态

移动滚动条到对应菜单项，按进入键，查看具体参数，如查看“主、风机电流”移动滚动条到“主、风机电流”菜单项，按进入键，切换到主、风机电流值界面

	主机(A)	风机(A)
A	50.1	2.1
B	50.1	2.1
C	50.1	2.1

按返回键，返回上级菜单或主界面。如在某一界面停止操作，60 秒后自动返回主界面。

按返回键，返回上级菜单或主界面。如在某一界面停止操作，60 秒后自动返回主界面。

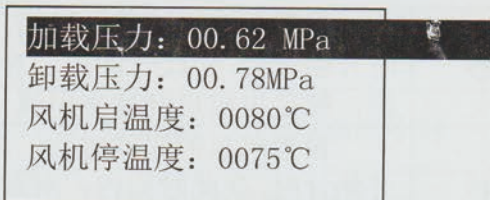
3、用户参数查看及修改

在一级菜单，按上移键或下移键移动黑色滚动条到“用户参数”菜单后，按进入键后切换到如下菜单：

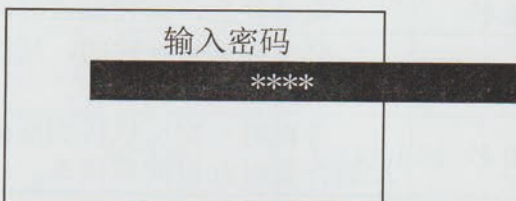
压力、温度预置
启停延时预置
操作方式预置
联动参数预置

维护参数复位
最大使用时间预置
语言选择：中文/英文
用户密码：****

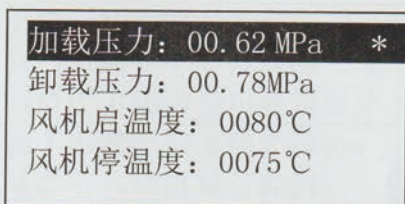
移动光标到“压力、温度预置”，再按确定键切换到：



将黑色滚动条定位到加载压力菜单，再按进入键，切换到如下界面要求输入用户密码：



显示此界面后，出现闪烁位，此时按递增键或递减键，修改当前闪烁位置数据，等于密码的第一个数据，按移位键将闪烁光标移到下一个数据位，修改当前闪烁数据等于密码的第二个数据，依照上述方法修改第三个及第四个数据，最后按确认键确认输入，系统验证密码正确后，切换到以下界面：



右上角有“*”提示，表示系统已通过密码验证

在如上所示界面中，按移位键，加载压力的第一个数据位开始闪烁，用户可以按递增键或递减键，修改当前的闪烁位数据等于目标值后，按移位键，移动闪烁光标到下一个数据位，继续按上述方法修改数据等于目标值，修改完所有数据位后，按确认键，保存用户设定数据。参数设置成功后，控制器蜂鸣器发出短暂提示音。

4、用户参数表及功能

一级菜单	二级菜单	设定初值	功能作用
压力、温度 预置	加载压力	**.**MPa	加载压力值，设为自动运行时，开机后，当压力低于此处设置值时，如果空压机处于卸载运行，控制器控制空压加载运行，如果空压机处于空久停机，控制器控制空压机启动。
	卸载压力	**.**MPa	开机后，当压力大于此处设置值时，控制器控制空压机卸载运行。
	风机启温度	0080℃	当排气温度高于此处设置值时，启动风机运行。
	风机停温度	0070℃	当排气温度低于此处设置值时，停止风机运行。

启停延时 预置	主机延时	0008 秒	设置主电机的起动时间, 主机启动时开始计时, 在此时间内, 对过载不保护, 躲过电机启动冲击电流
	风机延时	0006 秒	设置风机的起动时间, 风机启动时开始计时, 在此时间内, 对过载不保护, 躲过电机启动冲击电流
	星角延时	0006 秒	星角降压启动延时时间
	加载延时	0002 秒	角运行后, 延时加载时间
	空载延时	0600 秒	空车连续运行时间, 超过此时间空压机转为空久停机运行。
	停机延时	0010 秒	停机时, 空压机转到空载运行, 空车运行延时此时间后停车。
	启动延时	0100 秒	停机、空车过久停机、故障停机后, 需延时此处设置时间后才能重新启动空压机。
操作方式 预置	启停方式	本地/远程	设为本地时, 远程开关不能启停空压机, 设为远程时, 远程开关和本地开关都能启动或停止空压机。
	加载方式	自动/手动	设为手动状态时, 空压机开机后, 加、卸载需要手动操作; 设为自动时, 空压机开机后根据压力自动加、卸载。
	通讯方式	禁止/计算机/联动	设为禁止时, 通讯不起作用 设为计算机时, 作为从机, 按 MODBUS 协议与外部设备通信。 设为联动时, 多台空压机可组网运行。
	通讯编码	0001	用于联动或与上位机通信时, 设置通讯地址。联动时允许设置范围为 0-16, 与上位机通信时允许设置范围为 0-99.
联动参数 预置	联动状态	主机/从机	多台机联动运行作为“主机”或“从机” 主机根据供气压力控制从机启、停、加、卸载。
	轮换时间	0099 小时	联控时, 在压力允许范围内设定机器工作此处设定时间后轮休
	联动机数	0000	联控运行时, 联控网络中空压机台数。
	联压下限	**.**MPa	联控运行时, 主机压力低于此处设定压力时, 从联控网络中找一台机器加载或开机
	联压上限	**.**MPa	联控运行时, 主机压力高于此处设定压力时, 从联控网络上, 找一台机器卸载或停机

	联动延时	0050 秒	联控运行时，主机连续二次发送控制命令所等待的时间。
维护参数 复位	油滤器	0000 小时	油滤器累计使用时间，更换新的油滤器后，在此处清零。
	油分器	0000 小时	油分器累计使用时间，更换新的油分器后，在此处清零。
	空滤器	0000 小时	空滤器累计使用时间，更换新的空滤器后，在此处清零。
	润滑油	0000 小时	润滑油累计使用时间，更换润滑油后，在此处清零。
	润滑脂	0000 小时	润滑脂累计使用时间，更换润滑脂后，在此处清零。
	皮带	0000 小时	皮带累计使用时间，更换新的皮带后，在此处清零。
最大使用 时间预置	油滤器	****小时	油滤器累计使用时间超过此处设置值后，预警提示；设为“0000”时，油滤器使用时间预警不起作用
	油分器	****小时	油分器累计使用时间超过此处设置值后，预警提示；设为“0000”时，油分器使用时间预警不起作用。
	空滤器	****小时	空滤器累计使用时间超过此处设置值后，预警提示；设为“0000”时，空滤器使用时间预警不起作用。
	润滑油	****小时	润滑油累计使用时间超过此处设置值后，预警提示；设为“0000”时，润滑油使用时间预警不起作用。
	润滑脂	****小时	润滑脂累计使用时间超过此处设置值后，预警提示；设为“0000”时，润滑脂使用时间预警不起作用。
	皮带	****小时	皮带累计使用时间超过此处设置值后，预警提示；设为“0000”时，皮带使用时间预警不起作用。
语言选择	中文/英文	中文	设为中文时，显示界面为中文显示； 设为英文时，显示界面为英文显示；
用户密码	****	****	用户或厂家在验证权限后，可在此修改用户密码

二、控制过程

1、单机运行

①、按启动键起动：（Y—△起动）

控制器上电后有 5 秒自检，按启动键不能起动空压机。自检结束后按启动键，主机开始起动。主机起动过程为：18 号端子闭合，KM2 得电，17 号端子闭合，KM3 得电，主

机星型运行，开始计时，星角延时时间到后，17号输出端子断开，KM3失电，16号输出端子闭合，KM1得电，主机角型运行，（KM1、KM3互锁）

②、自动运行控制：

主机角型运行后，开始计时，加载延时时间到后，如果系统检测到供气压力小于卸载压力，15号端子闭合，加载阀得电，空压机加载运行，开始给气罐供气，当系统检测到供气压力高于设定的卸载压力值时，15号端子断开，加载电磁阀失电，空压机空载运行。并开始累计空载运行的时间，空压机空载运行，供气压力下降，如果在空载延时时间内，系统检测到压力低于设定的加载压力值，15号端子闭合，加载阀得电，空压机又转为加载运行，如果空载运行的时间超过设定的空载延时时间，16号端子断开，18号端子断开，角接触器、主接触器失电，空压机转为空车久停机，空车过久停机后，当系统检测到供气压力低于加载压力，且空压机允许再启动时，控制器自动按启动过程重新启动空压机，如此往复循环。

③、在自动状态下手动加载、卸载

在自动状态下，设备处于卸载状态，按一下加、卸载键加载，如果压力高于设置的卸载压力值，加载电磁阀点动一下后回到卸载状态；如果压力低于设置的卸载压力值，加载电磁阀得电直到供气压力大于卸载压力值后，重新回到卸载状态。设备处于加载运行状态时，如果供气压力大于设置的加载压力值，按一下加、卸载键，空压机卸载运行，如果压力高于卸载压力，加载电磁阀失电直到供气压力小于加载压力值后，加载电磁阀得电，空压机转到加载运行状态；自动运行时，如果压力低于加载压力，此时按卸载键，不能让空压机卸载运行。

④、正常停机：

按停机键，加载电磁阀失电，延时一段时间（停机延时）后，主接触器失电，角接触器失电，主机和风扇电机停止运转。

⑤、防频繁启动控制

按停机键停机、空车过久停机、故障停机后，不能马上启动电机，需延时一段时间（再启动延时），才能重新启动空压机。

(2)、远程自动控制（启停方式：远程；加载方式：自动）

远程自动控制与本地自动控制一样，不同的是设备启停可由远程开关点动闭合、断开，控制完成。

(3)、本地手动控制（启停方式：本地；加载方式：手动）

启停控制与自动控制一样，只是设备启动结束后，处于卸载运行。按加、卸载键，空压机加载，当供气压力大于卸载压力时，设备自动卸载，如果不按键加、卸载键，加

载，设备一直卸载运行直到空车过久停机。在卸载过程中，按加、卸载键加载；在加载过程中，按加、卸载键卸载。

2、联网控制

(1)、当控制器联网通讯设置为“计算机”时做从机，按 MODBUS 协议与上位机通信。

(2)、当控制器通讯设置为“联动”可实现控制器与控制器之间联网控制，但主机只能为设备编码为 01 的空压机。

3、风机运行

当排气温度大于风机起动温度时，控制器启动风机运行，当排气温度小于风机停机温度时，风扇电机停止运行。

三、预警提示

1、空滤器预警指示

空滤器使用时间到，文本显示器上提示“空滤器使用时间到”。

2、油滤器预警指示

①、用开关信号检测预警

控制器通过检测油滤器压差开关闭合后，在文本显示器上提示“油滤器阻塞”。

②、设定油滤器使用时间预警

油滤器使用时间到，文本显示器上提示“油滤器使用时间到”。

3、油分器预警指示

油分器使用时间到，文本显示器上提示“油分器使用时间到”。

4、润滑油预警指示

润滑油使用时间到，文本显示器上提示“润滑油使用时间到”

5、润滑脂预警指示

润滑脂使用时间到，文本显示器上提示“润滑脂使用时间到”

6、皮带使用时间到预警提示

皮带使用时间到，文本显示器上提示“皮带使用时间到”

7、排气温度高预警

系统检测到排气温度值超过厂家参数中设置的“排温预警”值时，文本显示器上提示“排气温度高”。

四、安全保护

1、对电机的保护

MAM860 空压机控制器对主电机具有过载、缺相、不平衡保护、电压高、电压低保护，

对风机有过载保护功能。

电气故障	故障显示	引起原因
过载	现场故障显示“主机或风机过载”	负载过大、轴承磨损、其它机械故障
缺相	现场故障显示“主机缺相 *相”	电源、接触器、电机缺相
不平衡	现场故障显示“主机不平衡”	接触器接触不良、电机内部开环
电压过高	现场故障显示“电压过高”	供电电压高
电压过低	现场故障显示“电压过低”	供电电压低

2、排气超温保护

排气温度高于设定温度高限，控制器报警停机，现场故障显示“排气温高”。

3、空压机防逆转保护

当空压机停机时，检测到相序错误时，现场故障显示“相序错误”，不允许起动空压机。此时仅需任意交换两相电源线并看电机转向即可。

4、供气压力超压保护

排气压力高于设定的压力高限时，控制器报警停机，现场故障显示“排气压力高”。

5、传感器失灵保护

当压力传感器或温度传感器开路时，控制器报警停机。现场故障显示“**传感器失灵”。

6、低温保护

空压机开机二分钟后，系统检测到排气温度低于-48℃，控制器报警停机，现场故障显示“排气温度传感器失灵”。

五、常见故障处理

1、查看现场故障

由于控制器外部器件引起的故障停机，可通过查询现场故障或历史故障查出故障原因，排除外围故障。具体方法如下：

在主界面按下移键移动黑色滚动条到“运行参数”菜单后，再按进入键后，切换到下一级菜单：

主、风机电流 运行总时间 本次运行时间 维护参数

历史故障
出厂日期、编号
现场故障
通信状态

移动滚动条到“现场故障”菜单，再按进入键，切换出如下界面（故障内容）：

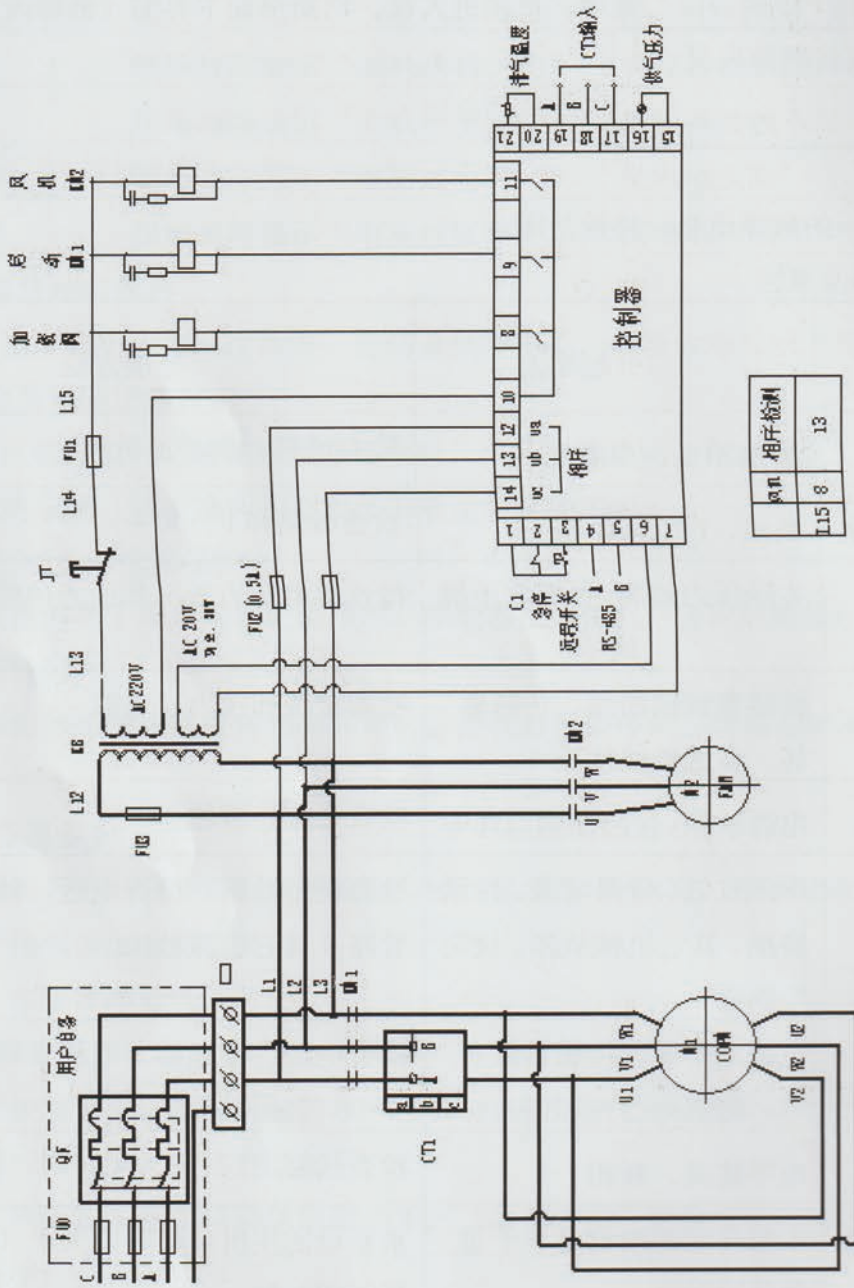
温度传感器失灵 170℃

用户根据提示的故障信息，排除故障。

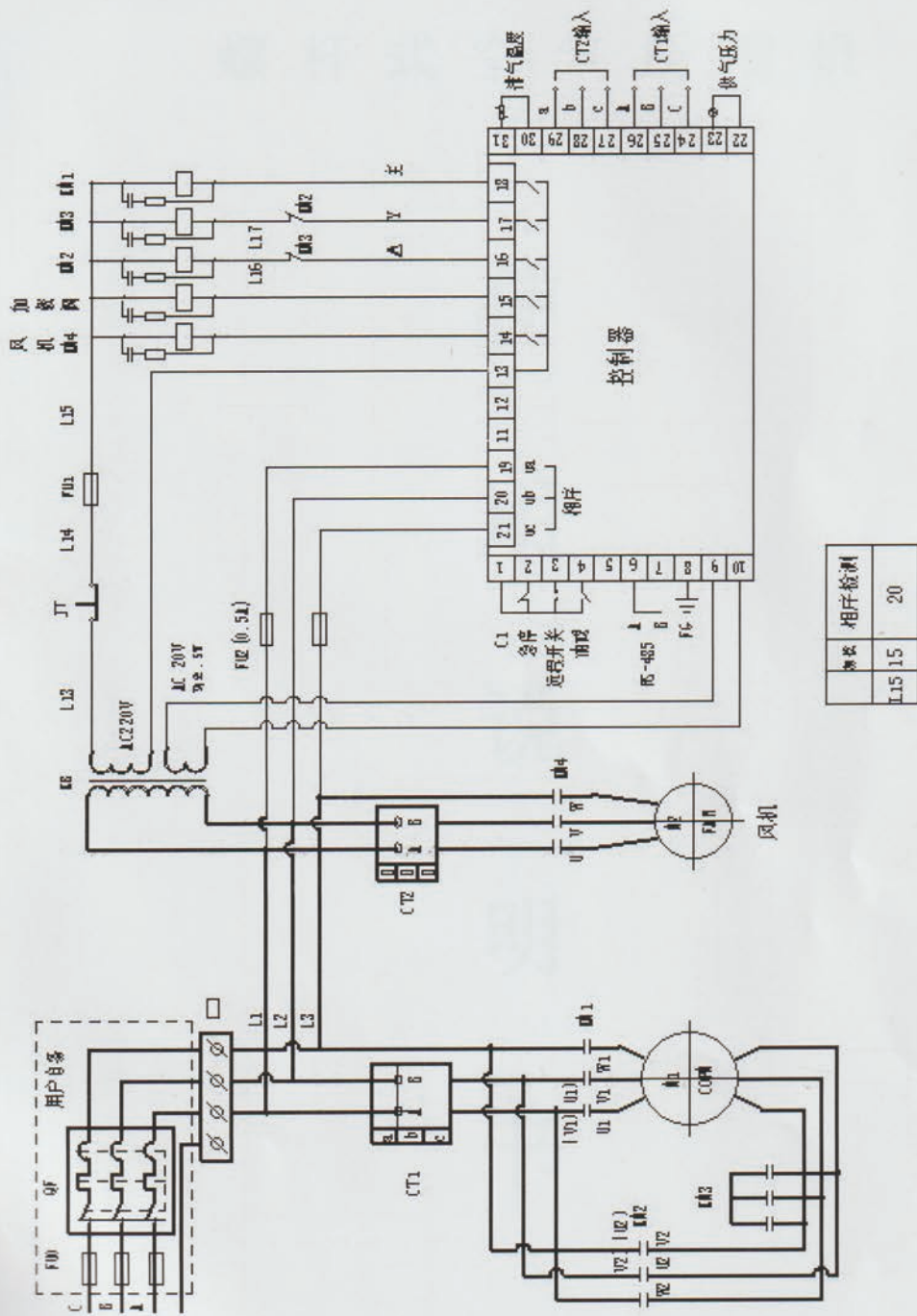
2、常见故障及原因

故障	引起原因	处理方法
排气高温	散热不良、少油等	检查通风、润滑油量等
温度传感器失灵	断线、PT100 坏等	检查线路和 PT100
压力超高	实际压力超高、传感器不准确	检查机器压力情况和压力传感器
压力传感器失灵	传感器线路断线、传感器坏、传感器线接反	检查接线和压力变送器
缺相	电源缺相、接触器触点坏等	检查电源、接触器
过载	电压过低、管路堵塞、轴承磨损、其它机械故障、设定数据错	检查设定数据、检查电压、轴承、管路及其它机械故障
不平衡	电源不平衡、接触器触点坏、电机内部开环等	检查电源、接触器、电机
相序错	相序接反、断相	检查线路
启动过程中出现主机过载故障	主机启动时间设定小于星角延时时间	重新设定主机启动时间大于（星角延时+2）秒
主接触器经常动作	急停按钮松动；控制器受到干扰复位	检查接线；输出线圈是否已接突波吸收器。

六、电气接线图



图六 MM-890(B) (3R)直启电器原理图



图七 MAM-860/880/870 (B) 电气原理图