

微油螺杆空气压缩机

安装、维护、使用手册



一、安全注意事项

- 1、新机调试必须由专业调试人员调试。
- 2、引到压缩机的供电线上，必须安装空气开关，熔断丝等安全装置。为了确保电器设备的可靠性，务必请按照有关的安全条例，接上合适的接地线，必要时安装避雷装置。安装时要考虑在压缩机设备周围留出一定的维修空间。
- 3、第一次开机或电源线变动过的，必须注意机组转向是否正确，其方法是在起动前将压缩机接通非常短的时间（约1秒钟），检查旋转方向，必须确保空压机的旋转方向正确，否则短短几秒钟就有可能导致空气压缩机螺杆组的损坏。
- 4、压缩机不能在高于铭牌规定的排气压力下工作，否则电动机会过载，其结果导致电动机和压缩机停车。
- 5、压缩空气和电都有危险性，检修或维护保养时应确保电源已切断，整个空压机系统里压缩空气完全释放。断电检修时，应锁闭电盒，并在电源处挂检修标志及禁止合闸标志，以防他人合闸送电。
- 6、只能使用安全溶液来清洗压缩机和辅助设备。
- 7、在压缩机上做任何机械维修之前，必须做好下述几项准备工作。
 - 7.1 机组停车，并冷却后；
 - 7.2 切断电源手动切断开关，确保压缩机处于断电状态。
 - 7.3 确保机组内压缩空气已经放空。
- 8、须定期检查安全阀，停机保护系统，确保其灵敏可靠，一般每年应检验一次。
- 9、机组附近应配有适当的灭火器。

二、变频器注意事项

- 1、不要触碰热态时的散热翅片和变压器。否则，可能会被烫伤。
- 2、不要随意改变变频器的出厂设定参数，改变不当会损坏变频器。
- 3、不要触碰变频器接线端子，它们带有高压电。碰到的话可能导致触电。
- 4、在进行检查或维修保养前，必须切断主电源回路，并确保充电指示灯熄灭。当变频器的电容量上还有残余电压时，进行任何工作都是危险的。
- 5、只有具备合格资质的人员才能进行检查。修理或更换零件时，事先要移开一切金属物体（比如手表，手镯等），使用的工具都要有绝缘功能，以免触电。
- 6、变频器装有直流电抗器。当附近装有无线电或其它电子装置时，请在输入电源侧安置滤波器。
- 7、不遵守这些规则会引起触电。



目 录

第一章 螺杆式空压机通则及规范.....	3
一、微油螺杆式空压机简介.....	3
二、微油螺杆式空压机机体构造.....	3
三、螺杆式压缩机原理.....	4
四、螺杆式压缩机基本技术参数.....	5
第二章 空压机收货与安装.....	6
一、收货与安装.....	6
二、配管、基础及冷却系统注意事项.....	7
三、电器一般规范及安全规范.....	8
第三章 系统流程图.....	9
一、系统流程及零件名称.....	9
二、系统流程.....	10
1、空气流程.....	10
2、润滑油流程.....	11
3、冷却系统.....	13
三、安全保护系统及警告装置.....	13
四、控制系统及电气线路.....	13
1、螺杆式空压机控制系统.....	13



2、螺杆式空压机电气线路.....	14
第四章 操作.....	17
一、试车、开机与停机.....	17
二、开机前的检查.....	17
三、运转中注意事项.....	17
四、长期停机之处理方法.....	18
第五章 保养与检查.....	19
一、润滑油之规范及使用保养.....	19
二、常规保养.....	19
三、皮带调整.....	19
四、压力系统之调整.....	20
五、安全阀之调整.....	21
第六章 故障排除.....	22
一、故障排除表.....	22
二、压缩机维护保养记录表.....	25
三、压缩机的故障维修录表.....	26



第一章 螺杆式空压机通则及规范

一、微油螺杆式空压机简介

微油式螺杆压缩机具有运转性能可靠、易损件少、振动小、噪音低、效率高的特点。

在压缩过程中，压缩机凭借自身所产生的压力差，不断向压缩室及轴承喷入润滑油，润滑油主要有四个作用：

- 1、润滑作用：润滑油可以在转子之间形成油膜，避免了转子间的接触减少摩擦。
- 2、密封作用：润滑油产生的油膜能对压缩空气起到密封作用，提高了压缩机的容积效率。
- 3、冷却作用：由于润滑油吸收了大量的压缩热，使压缩过程接近于等温压缩，降低了压缩机的比功率，
- 4、环保作用：润滑油可减低因高频压缩所产生的噪音。

二、微油螺杆式空压机机体构造

1、基本构造

本公司所采用微油螺杆式压缩机，是一种双轴容积式 (Two shaft positive displacement) 回转型压缩机。进气口开于机壳 (Casing) 之上端，排气口开于下部，一对高精密度主 (阳)、副 (阴) 转子。则水平且平行装于机壳内部，主 (阳) 转子有五个形齿，而副 (阴) 转子有六个形齿。主转子直径较大，副转子直径转小。齿形成螺旋状，环绕于转子外缘，两者齿形互相啮合。主、副转子二端分别由轴承支承，进气端各有一只滚柱轴承 (Roller bearing) 排气端各有两只对称安装的锥形滚柱轴承。机体共分二种，一种为皮带传动式，另一种为直接传动式。直接传动式系以一联轴器将电动机动力源与主机体结合在一起，再经一组高精度速齿轮将主转子速提高。皮带传动式则没有增速齿轮，而由二个依速度比例制造的皮带轮将动力经由皮带传动。

2、啮合

电动机经随着轴器 (Coupling)、增速齿轮 (Increasing Gear) 或皮带 (Belt) 带动主转子。由于二转子相互啮合，主转子即直接带动副转子一同旋转。冷却润滑油压缩机机壳下部经由喷嘴直接喷入转子间啮合部分，并与空气混合，带走因压缩机而产生的热量，达到冷却效果，同时形成油膜，防止转子间金属与金属直接接触及封闭转子间和转子与机壳间之间隙，喷入的润滑油亦可减少高速压缩所造成的噪音。由于排气压力的不同，喷油的重量约为空气重量的 5-10 倍。



三、螺杆式压缩机原理

1、吸气过程：

螺杆式的进气侧吸气口，必须设计得使压缩室可以充分吸气，而螺杆式压缩机并无进气与排气间组，进气只靠一调节阀的开启，关闭调节，当转子转动时，主副转子的齿沟空间在转至进气端壁阀口时。其空间最大，此时转子的齿沟空间与进气口之自由空气相同，因在排气时齿沟之空气被全数排出，排气完了时，齿沟乃处于真空状态，当转至进气口时，外界空气即被吸入，沿轴向流入主副转子的齿沟内。当空气充满了整个齿沟时，转子之进气侧端面转离了机壳之进气口，在齿沟间的空气即被封闭。以上为[进气过程]。

2、封闭及输送过程：

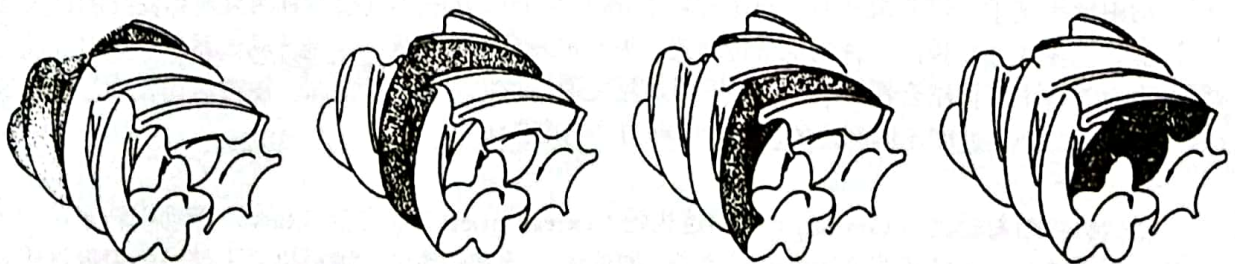
主副两转子在吸气终了时，其主副转子齿峰会与机壳封闭，此时空气在齿沟内封闭不再外流，即[封闭过程]。两转子继续转动，其齿峰与齿沟在吸气端吻合，吻合面逐渐向排气端移动。此即[输送过程]。

3、压缩及喷油过程：

在输送过程中，啮合面逐渐向排气端移动，亦即啮合面与排气口间的齿沟空间渐渐减小，齿沟内之气体逐渐被压缩，压力提高，此即[压缩过程]。而压缩同时润滑油亦因压力差的作用而喷入压缩室内与空气混合。

4、排气过程：

当转子的啮合端面转到与机壳排气口相通时，(此时压缩气体之压力最高)被压缩之气体开始排出，直至齿峰与齿沟的啮合面移至排气端面，此时两转子的啮合面与机壳排气口之齿沟空间为零，即完成[排气过程]，在此同时转子之啮合面与机壳进气口之间的齿沟长度又达到最长，其呼气过程又在进行。



1、吸气行程

2、封闭及输送行程

3、压缩及喷油行程

4、排气行程



四、螺杆式压缩机基本技术参数

微油系列螺杆空压机技术参数（风冷/水冷）

Model 机型 参数 parameter	10A	15A	20A	25A	30A	40A	50A	60A	75A	100A
排气量/ 排气压力 Exhaust volume Exhaust pressure min/Mpa	1.2/0.7	1.7/0.7	2.5/0.7	3.2/0.7	3.8/0.7	5.3/0.7	6.8/0.7	7.4/0.7	10/0.7	13.4/0.7
	1.1/0.8	1.6/0.8	2.3/0.8	3.0/0.8	3.6/0.8	5.0/0.8	6.2/0.8	7.0/0.8	9.6/0.8	12.6/0.8
	0.95/1.0	1.3/1.0	2.1/1.0	2.7/1.0	3.2/1.0	4.5/1.0	5.6/1.0	6.2/1.0	8.5/1.0	11.2/1.0
	0.8/1.2	1.1/1.2	1.9/1.2	2.4/1.2	2.7/1.2	4.0/1.2	5.0/1.2	5.6/1.2	7.6/1.2	10.0/1.2
润滑油量L Lubricating oil quantity	10	18				30			65	
噪声 dB(A) Noise	66±2	68±2						72±2		
驱动方式 Driving mode	皮带 Belt				直联 Direct link					
电源 Power Supply	380V/50Hz									
功率 power	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75
启动方式 Startup mode	Y-Δ启动 Start-up									
外型尺寸 Exterior dimension	长L mm	800	1080	1380			1500		1900	
	宽W mm	700	750	850			1000		1250	
	高H mm	930	1000	1160			1330		1570	
重量 [kg] weight	220	450	500		540	750		1300	1400	
出口管径 Outlet pipe diameter	G1/2	G3/4		G1			G1-1/2		G2	

Model 机型 参数 parameter	125A	150A	175A	200A	250A	300A	350A	430A	480A	100A
排气量/ 排气压力 Exhaust volume Exhaust pressure min/Mpa	16.2/0.7	21/0.7	24.5/0.7	28.7/0.7	32/0.7	36/0.7	42/0.7	51/0.7	64/0.7	71.2/0.7
	15.0/0.8	19.8/0.8	23.2/0.8	27.6/0.8	30.4/0.8	34.3/0.8	40.5/0.8	50.2/0.8	61/0.8	68.1/0.8
	13.8/1.0	17.4/1.0	20.5/1.0	24.6/1.0	27.4/1.0	30.2/1.0	38.2/1.0	44.5/1.0	56.5/1.0	62.8/1.0
	12.3/1.2	14.8/1.2	17.4/1.2	21.5/1.2	24.8/1.2	27.7/1.2	34.5/1.2	39.5/1.2	49/1.2	52.2/1.2
润滑油量L Lubricating oil quantity	72	90		110		125	150			180
噪声 dB(A) Noise	72±2		75±2			82±2			84±2	
驱动方式 Driving mode	直联 Direct link									
电源 Power Supply	380V/50Hz									
功率 power	90	110	132	160	185	220	250	315	355	400
启动方式 Startup mode	Y-Δ启动 Start-up									
外型尺寸 Exterior dimension	长L mm	1900	2500			3150				
	宽W mm	1250	1470			1980				
	高H mm	1570	1840			2150				
重量 [kg] weight	1650	2300	2600	3200	3500	4000	4500	6000	6500	7200
出口管径 Outlet pipe diameter	G2	G2-1/2			DN85				DN100	



第二章 空压机收货与安装

一、收货与安装

(一)、收货

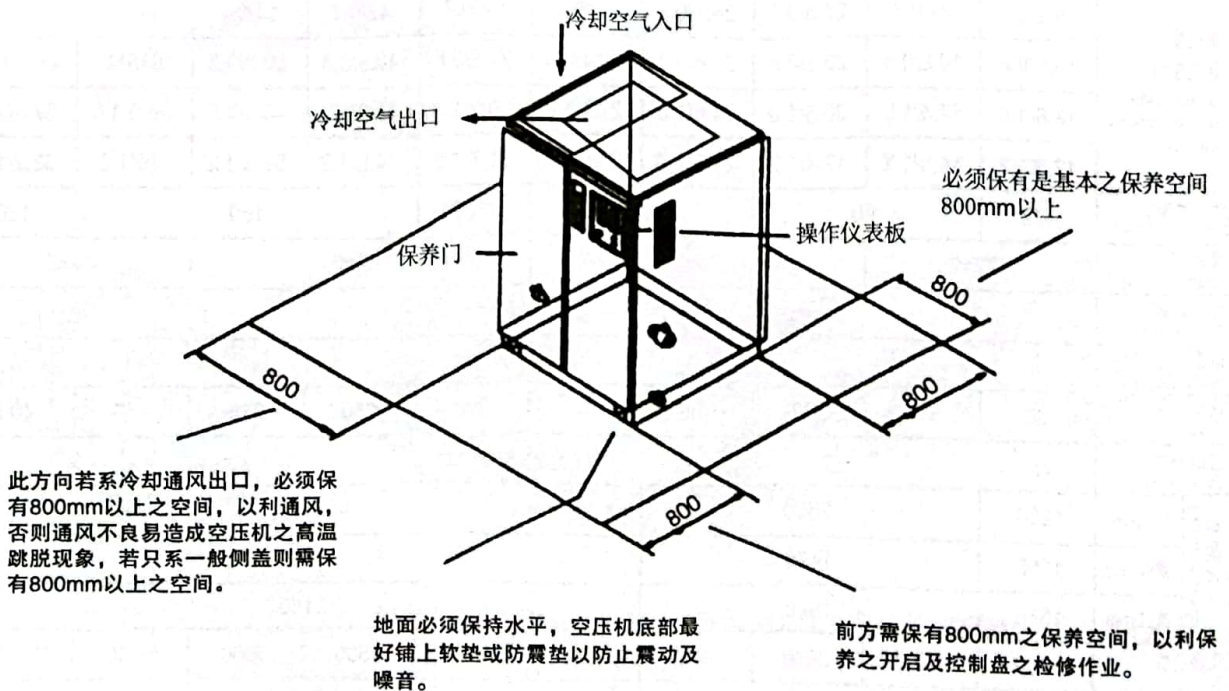
- 1、当您收到空压机时，请依装箱单所列项目清点数量、型式与规格及附带资料。
- 2、目视检查空压机及其附件在运送过程中是否受损。
- 3、如有短缺或受损，请将情况注明，并通知业务人员处理。

(二)、安装

安装场所之选定：

空压机安装场所之选定最为工作人员所疏忽。往往空压机购置后就随便找个位置，配管后立即使用，根本没有事前的规划，造成日后空压机故障、维修困难及压缩空气品质不良等后果。所以适当的安装场所乃是正确使用空压系统的先决条件。

- 1、须宽阔采光良好的场所，以利操作与检修。
- 2、空气之相对湿度宜低，灰尘少，空气洁净且通风良好。
- 3、环境温度须低于40℃，因环境温度愈高，则空压机之输出空气量愈少。
- 4、如果工厂环境较差，灰尘多，须加装前置过滤设备以维持空压机系统零件之使用寿命。
- 5、预留通路及装设天车（大功率空压机尤其需要），以利维修保养。
- 6、预留保养空间，空压机与墙之间至少须有80公分以上距离。
- 7、若空压机放在密闭的空压机房内，须加装一抽风机，以保持机房内之温度。抽风机之抽风量必须大于空压机循环风扇或冷却风扇之风量，且冷空气之入口面积必须足够，也可在空压机排风扇之口加装一导流将热空气从导流通道导至室外，以保持室温。



二、配管、基础及冷却系统注意事项

1、空气管路之配管注意事项

- ① 主管路配管时，管路须有1-2%之倾斜度，以利管路中的凝结水排出。
- ② 配管管路之压力降不得超过空压机设定压力值 5%，故配管时最好选用较设计值大的管径。
- ③ 支线管路必须从主管的顶端接出，避免管路中的凝结水下流至工作机器中或者回流至空压机内。
- ④ 需润滑的工具应三联组合(空气滤水过滤器、调压器、给油器)，以维护工具之使用寿命。
- ⑤ 主管路不要任意缩小，如果必要缩小或放大管路是须使用渐缩管，否则在接头处会有混流情况发生，导致大的压力损失，同时对管路的寿命影响很大。
- ⑥ 空压机之后如果有储气罐及干燥器等净化缓冲设施，理想之配管应是空压机+储气罐+干燥机。如此储气罐可将部分的凝结水滤除，同时储气罐亦有减低气体排气温度的功能。较低温度且含水量较少之空气在进入干燥器，可减轻干燥器之负荷。
- ⑦ 若系统之空气量很大且时间很短，最好加装一储气桶作为缓冲作用，如此可以减少空压机空重车之次数，对空压机有很大的助益。
- ⑧ 系统压力在 15Mpa 以下的压缩空气，其输送管内之流速须在 15m/sec 以下，以避免过大的压力降。
- ⑨ 管路中尽量减少使用弯头及各类阀门，以减少压力损失。
- ⑩ 理想的配管是主管线环绕整个厂房，如此在任何位置均可获得双方面的压缩空气。如在某支线用气量突然大增时，可以减少压降。且在环状主干线上配置适当之阀门，以利检修切断之用。

2、基础

- ① 基础应建立在硬质土壤上，在安装前须将基础平面磨水平，以避免空压机产生振动。
- ② 空压机如装在楼上，须做好防振处理，以防止振动传至楼下，或产生共振，对空压机及大楼本身均有安全上的顾虑。
- ③ 螺杆式空压机所产生的振动很小，故不需做基础。但其所放置之地面须平坦，且地下不可为软性土壤。



3、冷却系统

- ① 水冷式空压机之冷却用水须使用软水，以避免水中的钙镁等离子因高温起化学反应，在冷却器中结成水垢，影响冷却器之热传递效果。若使用冷却水塔循环系统，则水中须定期加软化剂，维持水质的清洁。
- ② 冷却水循环系统之自动补给系统须完善，否则运转若干时间后，冷却水量不足，会造成空压机因高温而跳脱。
- ③ 空压机之冷却水系统最好单独使用，避免与其他系统共用，以防水量不足而影响冷却效果。
- ④ 冷却水塔须符合空压机所规定的冷却水量，同时抽水泵功率数的选定须正确，冷却水塔放置场所要散热容易，通风良好，且要支撑固定以防倾倒。
- ⑤ 冷却水之水压一般须维持在0.3-0.45Mpa之间。
- ⑥ 冷却水出口温度应保持在低于40℃。
- ⑦ 如系风冷式空压机，尤须注意其通风环境，不得将空压机放置于高温机械附近，或通风不良之密闭空间内，以免导致排气温度过高而形成跳机现象，如在一封闭系统中使用，须加装抽、排风设备，以利空气循环，一般而言，其抽、排风的单个别风量须大于空压机散热排风量。

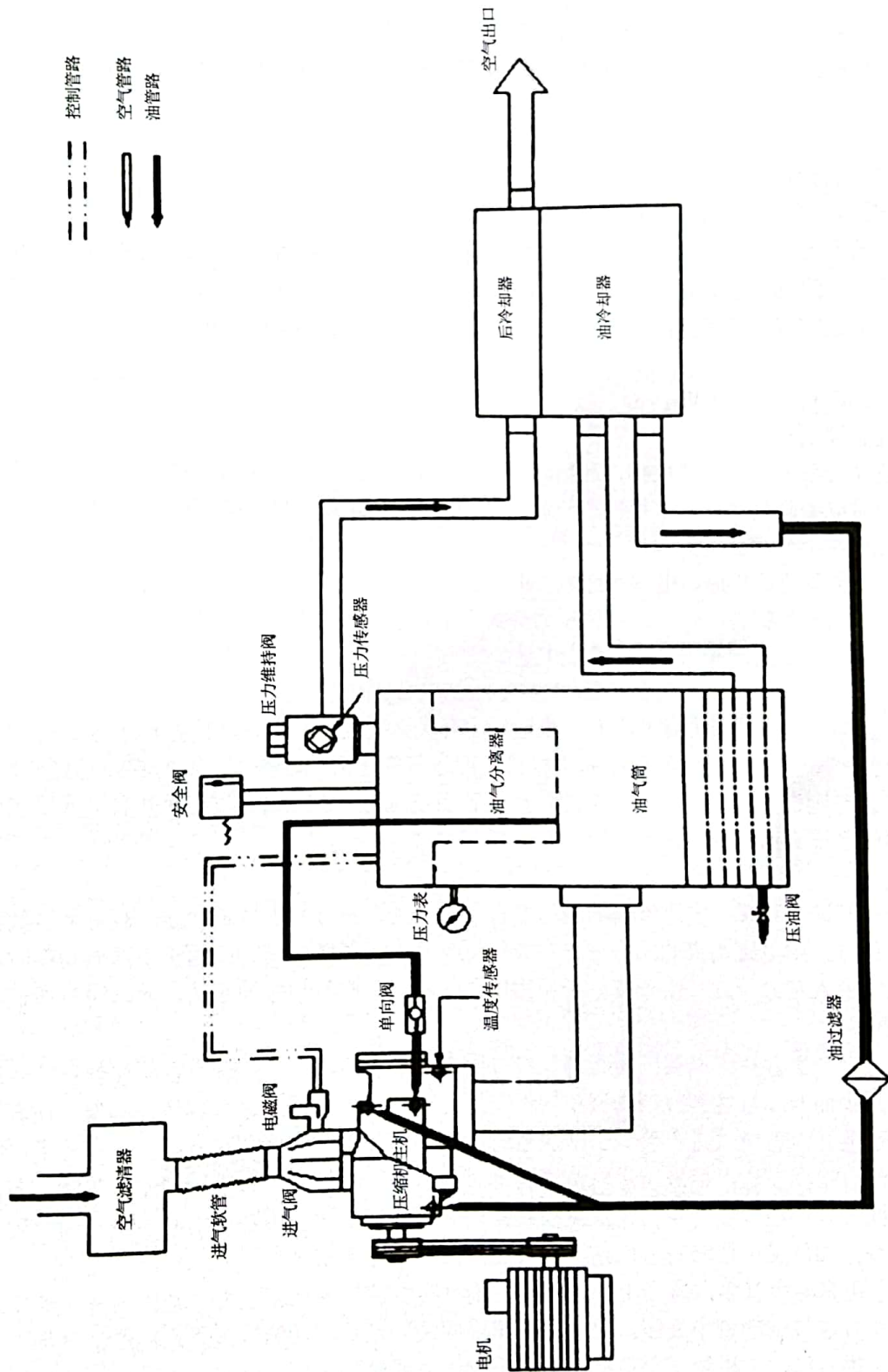
三、电器一般规范及安全规范

- 1、依使用空压机之功率大小，选择正确之电源线径，不得使用太小的线径，否则电源线易因高温烧毁而发生危险。
- 2、空压机最好单独使用一套电力系统，尤其要避免与其他不同电力消耗系统并联使用，如并联使用时，可能会因过大电压降或三相电流不平衡形成空压机之过载而使保护装置动作跳机，大功率之空压机对此项尤须注意。
- 3、依空压机 KW 数装置适当的NFB(无熔丝开关)以维护电力使用系统及维修保养之安全。
- 4、空压机配电时，须确认其电压之正确性。
- 5、电动机或系统的接地线应确实架设，而且接地线不可直接接在空气输送管或冷却水管上。
- 6、一般规定，三相交流电动机超载运转，电流不得超过额定电流之 3%，若三相电流不平衡则最低一项电流与最高一相电流之比不得超过 5%，同时若有电压降则电压降不得低于稳定电压之 5%。
- 7、空压机必须拉一条接地线至地上，防止因漏电而造成危险。



第三章 系统流程图

一、系统流程及零件名称



二、系统流程

1、空气流程(参照各机型之系统流程图)

① 空气由空气滤清器滤去尘埃之后, 经由进气阀进入主压缩室压缩; 并与润滑油混合。与油混合之压缩空气经排气止回阀进入油气桶, 再经由油细分离器压力维持阀、后部冷却器, 送入使用系统中。

② 主气源通路中各组件功能说明:

A. 空气过滤器 (Suction Filter)

空气过滤器为一干式纸质过滤器, 过滤纸细孔度约为 10μ 左右, 通常每 1000 小时应取下清除表面之尘埃, 清除的方法是使用低压空气将尘埃由内向外吹除, 空气过滤器内部装有一压差探测器, 如果仪表板上之空气滤清器 ΔP 指示灯亮, 即表示空气过滤器必须清洁或更换。

B. 进入阀 (Suction Valve)

空重负荷控制:

此种进气阀系采用活塞式控制, 利用活塞上下的动作来做空重负荷的控制。当起动、停机或空车时, 均利用电磁阀之动作, 来控制进气阀活塞向上关闭阀门, 同时也利用节流阀来为此系统循环所露的最低压力。

当电动机全负荷运转后, 电磁阀通电, 即停止泄放, 此时, 进气阀活塞因进气压力差的关系, 活塞被吸向下成进气状态, 若压力到达压力开关至上限值, 压力开关动作电磁阀开始泄放, 并且将进气阀活塞推挤向上关闭阀门, 成空负荷状态。

a. 容调控制: 当系统压力逐渐上升(未达压力开关之设定值)之时, 首先到达容调阀设定压力, 则会有少许空气经过, 将进气阀活塞向上推挤, 而进气阀量会逐渐减少; 此时系统已经开始容调。若压力持续上升则进气活塞也越向上关闭, 反之若系统压力降低, 则进气活塞开启进气量越大。直到低于容调阀之设定值, 则容调动作停止。

b. 导杆式容量控制阀: 本进气阀的制动器有左右两处, 左方为进气制动器。右方为容量调整制动器, 重负荷时, 由电磁阀来的压力进入左方气压缸。由于暴露于压力的面积不同阀负荷时, 由电磁阀来的压力进入左方压缸, 由于暴露于压力的面积不同, 阀杆被推向右边, 此时进气阀们打开而到达重负荷运转。

系统压力有一支管经容调调压阀而接至右方压力控制阀的入口, 并进入容调控制室。当系统压力因使用量减少而升高且达到容调调整的设定压力时, 压力即开始进入容调控制室, 在容调控制室中因有一泄放孔, 若空气进入量大于泄放量时, 则容调控制室中逐渐建立压力, 膜片受压向左推经由推栓将阀杆推向左边, 以限制进气量。若此时系统用量增加时, 系统压力略为下降, 容调阀关闭或关小, 此时容调控制室之压力来源减少功被切断。原有的压力由泄放而减少或消失。膜片左方之推力亦减少, 阀杆又可推向右方而增大进气量, 此为容量调整之过程。

若系统之用量减少甚多, 压力上升之速度, 超过容量调整的反应能力。则压力开关动作即将电磁阀失电, 左方进气制动室中失压, 阀杆由弹簧推回关闭位置, 切断进气量。同时油气桶中的空气由泄放阀排至进气口, 主机处于空负荷运转。系统压力降至预定之下线时, 再重使用电磁阀激磁回复负荷程序。



③ 温度传感器

在失水、失油、水量不足、油量不足等情况下，均有可能导致排气温度过高，当排气温度达到温度开关所设定之温度值时，则主控器动作，而停机。温度开一般是设定在 100℃，它并附有一温度表与仪表盘上，可读出排气支温度。

④ 止回阀

能防止停机时，油气桶内的压缩空气倒流回机体内造成转子之反转。
可消除因热而形成管路膨胀之内应力及机组之振动。

⑤ 油气桶

油气桶桶侧装有油标，静态润滑油之油位应在油位计的高油位线之间，桶上开有一处加油孔，可供加油用。油桶下装有泄油阀，每次启动前应略为扭开泄油阀以排除油气桶内之凝结水。
由于油桶之宽大截面积，压缩空气可使流速减少，油滴分离，此为第一段之除油。

⑥ 油细分离器

详细内容谓参阅后节说明。

⑦ 安全阀 (Safety Valve)

当压力开关调节不当或失灵而使油气桶内之压力比设定排气压力高出 0.1Mpa 以上时，安全阀即会跳开，使压力降至设定排气压力以下。安全阀于出厂前即已经调整过，请勿随意动它。

⑧ 泄放阀 (Relief Solenoid Valve)

泄放阀为二通常开之电磁阀，当停机或空车时，此阀却打开，排出桶内之压力，以确保压缩机能在无负载之情况下起动或空负荷运转。

⑨ 压力维持阀 (Minimum pressure Valve)

位于油气桶上方油细分离器之出口处，开启压力设定于 0.45Mpa 左右。压力维持阀的功能为：

- A. 起动时优先建立起润滑油所需之循环压力、确保机体的润滑。
- B. 于压力超过 0.45Mpa 之后方行开启，可降低流过细分离器的空气流通，除确保油分离器效果之外，并可保护油细分离器免因压差太大而受损。

⑩ 后冷却器 (After Cooler)

A. 若为风冷式的冷却器，冷却风扇将冷空气吹过冷却器去冷却压缩空气，其排气温度一般在大气温度+15℃以下。风冷式的空压机对环境温度条件较敏感，选择放置场所时，最好注意环境的通风条件。

B. 若为水冷式的机型，则使用管壳式冷却器，用冷却器水来冷却压缩空气。其排气温度在 40℃以下(冷却水入口水温度高不得超过 35℃)。水冷式空压机对环境温度条件较不敏感，且较易控制其排气温度，若冷却水水质太差，则冷却器易结垢而阻塞必须特别注意，而且若水中之 PH 值很低(即酸度高)亦须用特殊铜材质一面腐蚀。

2、润滑油流程 (参照各机型之系列流程图)

① 喷油流程说明

由于油气桶内之压力，将润滑油压入油冷却器，在冷却器中将润滑加以冷却之后，经过油过滤器出去杂质颗粒，然后分为二路，一路由集体下端喷入压缩室，冷却压缩空气，另一路通到集体的



两端，用来润滑轴承组及传动齿轮。而后（各部之润滑油）再聚集于压缩室地步，随压缩空气排出。

与油混合之压缩空气经排气进入油气桶，分离一大部分的油，其余的含油雾空气再经过油细分离器，滤去所余的油，经压力维持阀进入后部冷却器冷却即可送至使用系统。

② 喷油量的控制

喷油螺杆式压缩机所喷入的油主要是用来带走空气在压缩过程中所产生的热量，喷油量的多少直接影响压缩机的性能，喷油量在出厂前均已本厂技师设定好，因此请不要随意动它。若因排气温度原因而要调整，请事先与本公司服务单位联系，以免损伤空压机。

③ 油路上各组件功能说明

A. 油冷却器 (Oil Cooler)

油冷却器与空气后冷却器的冷却方式相同，有风冷与水冷二种冷却方式。

若环境状况不佳，则风冷式冷却器 (radjator) 之翅片易受灰尘覆盖而影响冷却效果，排气温度会过高而致跳机，因此每一相当时期，即应用低压之压缩空气将翅片表面之灰尘吹掉，若无法吹干净则必须以溶剂来清洗，务必保持冷却器散热表面之干净。

管壳式之冷却器在堵塞时，必须以特殊药水浸泡，且以机械方式将堵塞在管内之结垢清除，务必确定完全清洗干净。

B. 油过滤器 (Oil Filter)

油过滤器是一种纸质过滤器，其功能乃是除去油中之杂质如金属微粒，油之劣化物等，过滤精度在 $10\mu-15\mu$ 之间，对轴承及转子有完善的保护作用，是否应当更换油过滤器可由其压差指示灯来判断，如果压差指示灯亮，表示油过滤器堵塞，必须更换。新机第一次运转 500 小时之后即需要更换油及油过滤器，而后则依压差指示灯亮而更换，若油过滤器压差大而未更换，则可能导致进油量不足，而排气高温跳机，同时因油量不足会影响轴承之寿命。

C. 油细分离器 (Oil Separator)

油细分离器之滤芯是用多层细密芙蓉玻璃纤维制成，压缩空气中所含的雾状油气经油细分离器后几乎可被完全滤去，油颗粒大小可控制在 0.1μ 以下，含油量则可低于 5PPm。润滑油的油品及周围环境的污染程度对其寿命影响甚大，如果环境污染甚过为严重，可考虑加装前置空气过滤器；至于润滑油的选择，必须采用本公司所推荐的牌号，最忌使用假油或再制油。油细分离器出口装有安全阀、泄放阀及压力维持阀，压缩空气由此引出，通至冷却器。

油细分离器所滤过的油集中于中央的小圆凹槽内，再由一回油管回流至机体进口侧可避免已被过滤的润滑油再随空气排出。

一般而言，油细分离器是否损坏可由以下方法判断：

- a. 空气管路中所含有的油分增加。
- b. 在油桶与油细分离器间装有一个油细分离器压差开关发出报警，其设定压差值 0.15Mpa 当油细分离器前后压差超过设定之则压差指示灯亮为出报警，表示油细分离器已阻塞，应立即加以更换。
- c. 检视油压是否偏高
- d. 电流是否增加

D. 温控阀

油冷却器前方装有一热控制阀，其功能是维持排气温度在压力露点温度以上，刚开机时，润滑油温度低，此时热控制阀会自动把回流的回路打开，油则不经过油冷却器而进入机体内。若油温升高到 67°C 以上则阀慢慢打开，至 72°C 时全开，此时油会全部经过油冷却器在进入机体内。



3、冷却系统

① 风冷式机型

冷空气经由一循环风扇抽入，吹过冷却器之散热翅片，与压缩空气及润滑油做热交换，达到冷却之效果。此冷却系统之最高允许环境温度为 40℃，若环境温度超过 40℃ 则系统即有引起跳闸之可能，如放置场所在高温之锅炉边……等。

② 水冷式机型

冷却水之水温设计基准系 32℃，所以冷却水循环系统设计必须特别注意。尤其是却水水质必须符合一般工业用水标准以上才可，尽量避免使用地下水，若水质差则却水塔须定期加清洗剂清洗沉积物，以免影响冷却器的效率和寿命。冬季是，常冷温在冰点以上地区，机组停机后，必须将冷却器中冷却水排放干净。

三、安全保护系统及警告装置

1、电动机超载保护

空压机系统内共有二个主要电动机，一为空压机驱动主电动机，二为冷却循环风扇电动机。电动机在一般正常状况下，其运转电流均不会超过额定电流之 3%，（例如因电压降，三相不平衡……等因素）。当电动机运转电流超过过电力保护装置所设定之上限时，过电流保护装置会自动切断主电源。空压机停机，此时除非重新设定，否则空压机无法启动。一般电动机超载之原因：

① 人为的操作失误：如自行调整排气压力，系统调整不当……等。

② 机械故障：

如电动机内容损耗、电动机欠相运转、安全阀不动作、系统设定失效、油细分离器阻塞……等。

如果在运转中发现电动机有超载之情形，应即刻与制造厂商联络。派员前往检查，确实查明原因，否则电动机烧毁就得不偿失了。

2、排气温度过高保护

系统所设定之最高排气温度为 100℃，若超过 100℃ 则系统立即报警后自行切断电源。一般排气温度过高的原因很多，但最常见的原因系油冷却器失效。风冷式之油冷却器若散热翅片被灰尘堵塞，冷风无法自由通过冷却器则润滑油温会逐渐上升而导致高温停机。因此每隔一段时间即须利用低压空气清除散热翅片上灰尘，若翅片上堵塞物无法吹干净，最好用清洁液或溶剂清洗。水冷式之空压机一般则因冷却铜管积垢堵塞导致传热效率降低，而因高温跳闸。空压机设计之最高环境温度为 40℃ 若环境温度愈高则排气温度愈高，因此选择一个环境温度低且通风良好之场所放置空压机时必要的。

当排气温度超出设定值以后，系统启动回路即被切断，此时无法再次启动系统，除非重新设定一次。

四、控制系统及电气线路

1、螺杆式空压机控制系统

① 电动机启动（降压或 Y 运转）

在此期间，进气阀全闭。泄放阀全开，电磁阀处于闭合状态之位置，此时进气侧成高度真空，压缩室及轴承所须之润滑油，由压缩室之真空与油桶内的大气压力差所确保。

电动机全压动转（全压或 Δ 运转）



② 电动机全压动转（全压或 Δ 运转）

控制切入全压运转后；电磁阀因通电后呈开启之状态，泄放阀关闭，此进空气桶中之压力逐渐升高，进气阀渐开，因此油桶内之压力迅速增高，以致进气阀全开，压缩机开始负荷运转，当压力升至 0.45Mpa 时，压力维持阀全开，空气输出。

③重负荷/无负荷操作当排气压力达到压力开关设定之上限时，切断电源，电磁阀关闭，因而进气阀亦关闭，同时泄放阀全开，将油桶内之空气排至大气中，此时压缩机在无负荷状态下运转，其所需之润滑油压即由真空与大气压力之差所确保。等管路系统之压力降至压力开关之下限时，压力开关再接通电源，电磁阀再次开启进气阀亦全开，同时泄放阀关闭，压缩机再负载运转。

④ 停机

按下停机 OFF 按钮后，电磁阀断电关闭，同时泄放阀全开，将油桶内之空气排至大气中，待油桶内的压力降至一定值是，电动机停转。

⑤ 紧急停机

当排气温度超过 100℃或电动机因超载致过电流保护装置动作时，电源将被切断电动机即刻停转，同时电磁阀，进气阀亦关闭，泄放阀则全开，只有当机组在运行过程中出现异常情况是，才允许按紧急停机钮，否则会造成系统失灵。

⑥ 无负荷过久自动停机系统

若当系统之使用空气量减少时，压缩机保持在无负荷情况下运转，若无负荷运转时间超过设定之时间，则空压机会自动停机，电动机停止运转，当系统的使用空气量增加，系统压力会降低，则空压机会自动起动，以补充空气量，无负荷运转过久停机之时设定限制以电动机每小时启动次数不超过二次为原则，客户可自行依使用状况而加以设定，切忌使电动机之启动次数频繁致电动机烧毁。

2、变频螺杆式空压机控制保护系统

在用户用气量小或暂时停用气的时候，关闭进气阀的主进气阀门，使压缩机在转载条件下运行，进入卸载状态，从而实现节能的目的。在用气量恢复后，微电脑控制器又重新打开进气阀的主进气阀门，是压缩机转入全负荷运行，恢复加载运行状态。同时，微电脑控制器还对机组进行监控，在机组出现异常情况时（如点击过载、排气超温等）自动停机，保护压缩机不受到损害。油气筒上设有安全阀，当油气管内的压力超过设定值时，安全阀便会自动打开；迅速放气卸压，确保机组安全。本机设有完善的卸压功能，所以在一般情况下，安全阀是不会打开的。

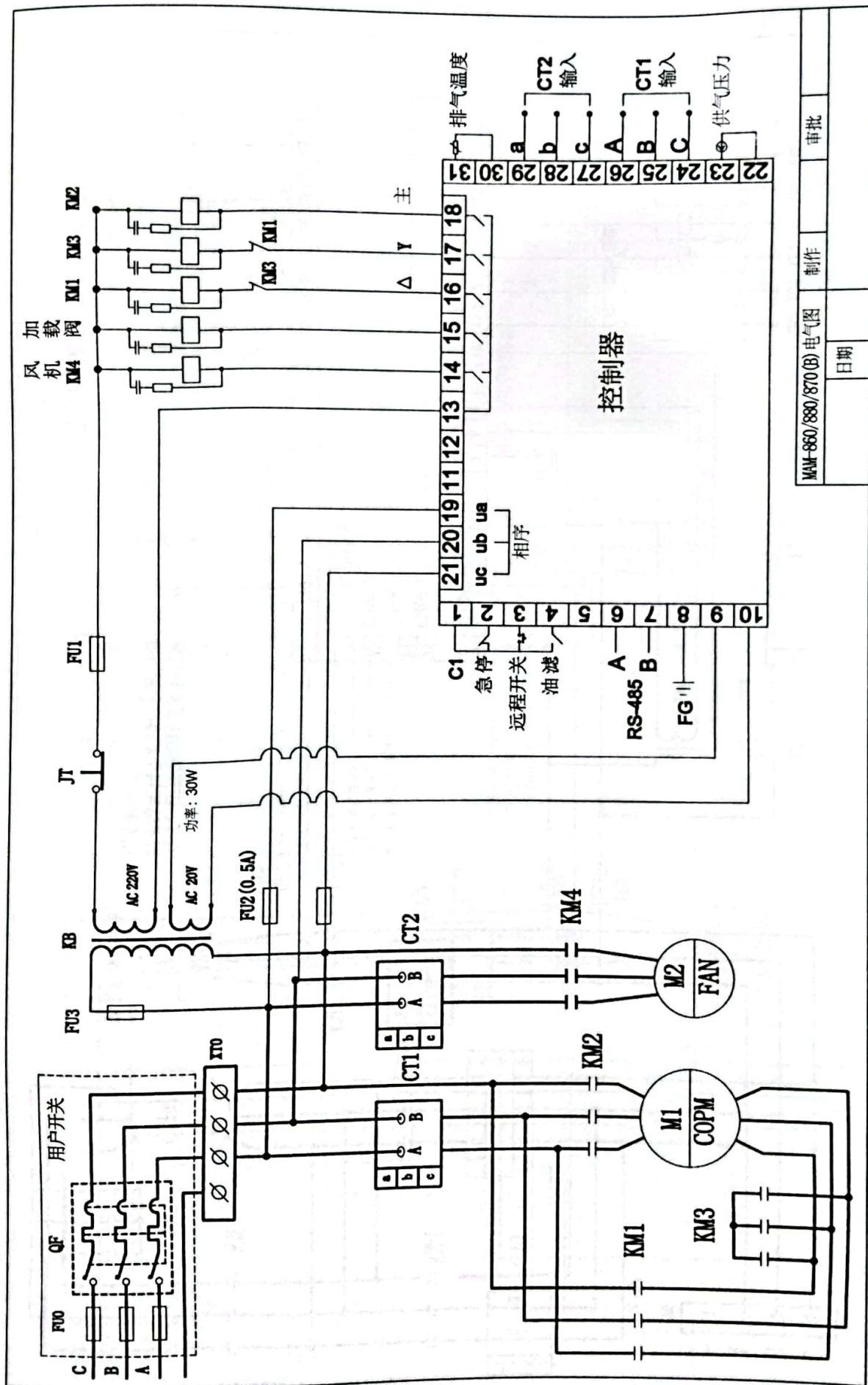
3、螺杆式空压机电气线路

空压机之电气控制可构成二个系统，一个为内部控制系统，另一个为起动盘部分，起动盘乃是一般机械常用的 Y- Δ 起动控制。而控制部分则为电子式控制。电子控制部分由于内部线路及控制较复杂，在此章中不深入介绍，若有损坏或故障请直接与本司各服务单位联络，直接将电路板更换即可。

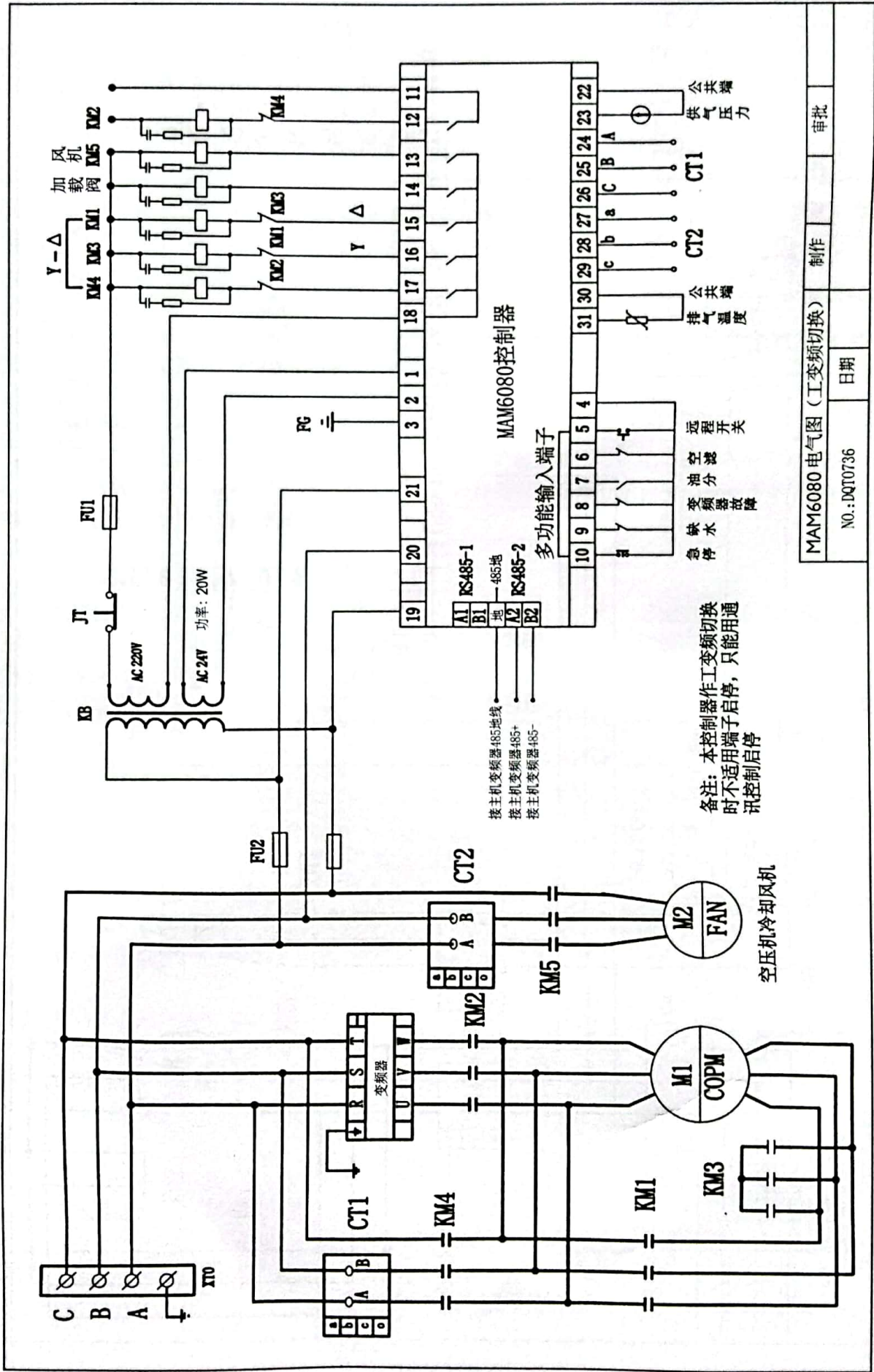
4、变频螺杆式空压机电气线路

电气系统由变频器、主电机、风扇电机、电控柜总成、电磁阀、温度传感器、压力变送器、微电脑控制器和操作面板等零部件组成。变频压缩机的参数设置和操作见《用户手册》。





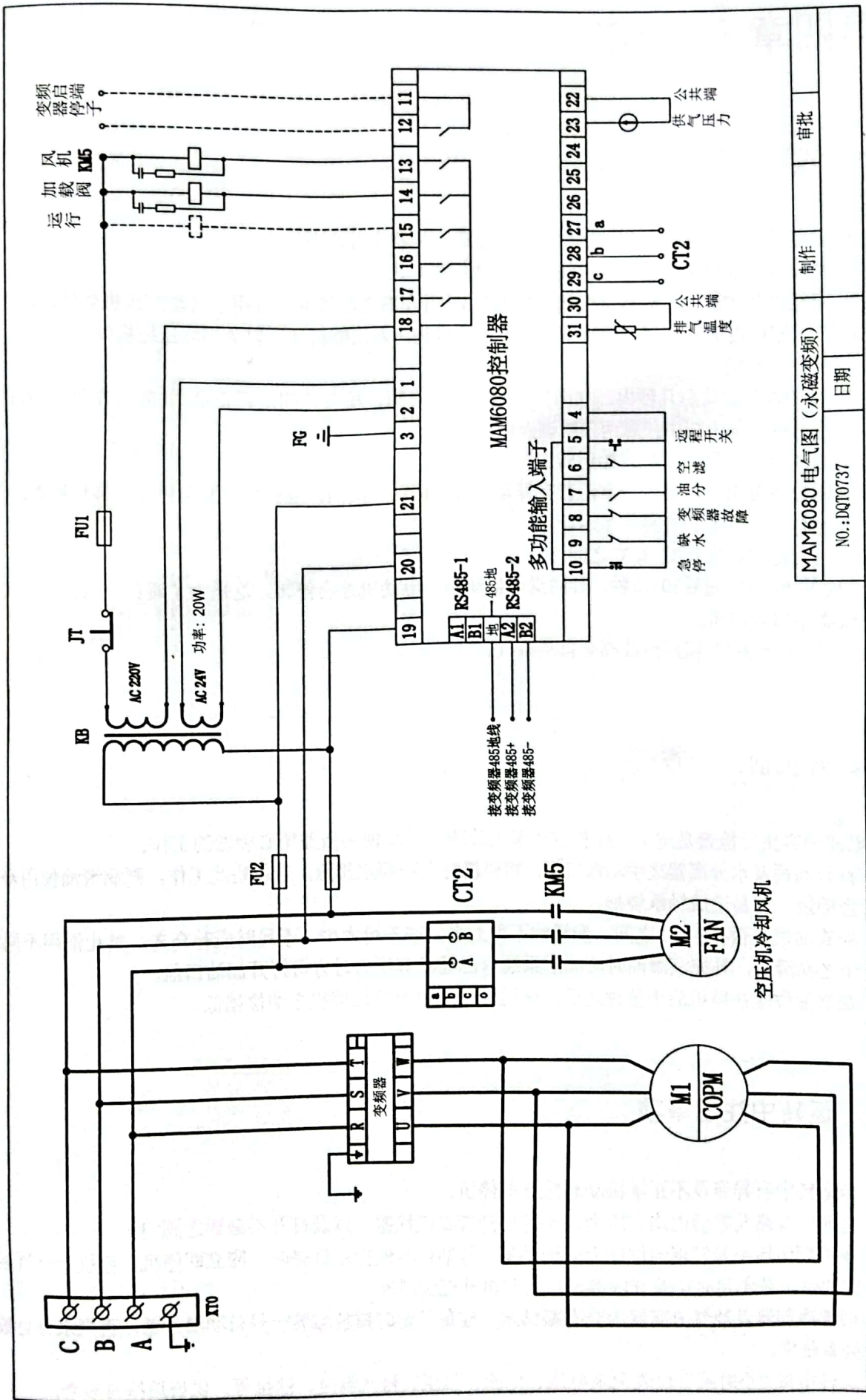
MMH-860/880/870 (B) 电气图	制作	审批
	日期	



MAM6080 电气图 (工变频切换) 制作

NO.: DQT0736 日期

审批



MAM6080 电气图 (永磁变频)		制作	审批
No.: DQOT0737	日期		

第四章 操作

一、试车、开机与停机

- 1、接上电源线及接地线，测试主电压是否正确，三相电源是否无误。
- 2、检查油桶内油位是否在上油位线H与下油位线L之间。
- 3、若交货很久才试车，应从进气阀内加入0.5公升左右之润滑油，并用手转动空压机数转，防止启动时压缩机内失油烧损，请特别注意不可让异物掉入压缩机体，以免损坏压缩机体。
- 4、检查冷却系统。
- 5、按下“ON”启动后几秒内，立即按“紧急停止”钮，检查转向是否正确(如箭头方向)，若转向不对请将三条电线中任意两条线调换即可。
- 6、再按下“ON”钮空压机开始运转。
- 7、观察仪表及指示灯是否正常，若有异常声音、振动、漏油，立即按“紧急停止”停机检查，
- 8、注意各指示灯是否有异常指示。
- 9、排气温度保持在75°C-85°C之间。
- 10、按下“OFF”钮后10-15秒，计时继电器动作，电动机才会停转，这是为了避免空压机在重负荷状态下直接停机。
- 11、当按下“OFF”钮后泄放阀会自动排气。

二、开机前的检查

开机前确实执行检查是避免压缩机发生重大故障，提高使用效益所必须做的工作。

- 1、打开油桶及水分离器之手动泄气阀，将停机时之冷凝水排除，若忽略此工作，则润滑油使用寿命会缩短，容易造成轴承烧损。
- 2、检查油位是否在H、L之间，润滑油不可太多，亦不可太少，不足时应补充之。禁止混用不同牌子之润滑油，补充润滑油时应确定系统内已经没有压力时方可打开加油口盖。
- 3、观察油位应在停机后十分钟之后，在运转中油位可能较停机之油位稍低。

三、运转中注意事项

- 1、当运转中有异音及不正常振动时应立即停机。
- 2、运转中管路及容器内均有压力，不可松开管路或栓塞，以及打开不必要之阀门。
- 3、在长期运转中若发现油位计上的油不见，且油位太低指示灯亮时，应立即停机，停机十分钟后观察油位，若不足时待系统内部没压力时再补充润滑油。
- 4、后部冷却器及油气分离器内会有凝结水，应每天定时排放或装一只自动泄水器，否则水分会被带到系统中。
- 5、运转中每2小时检查仪表记录电压、电流、气压、排气温度、油位等，供日后检修参考。



四、长期停机之处理方法

长期停机时，应仔细依下列方法处理，特别是在高湿度的季节或地区。

1、停机 3 星期以上

- ① 电动机控制盘等电器设备，用塑胶纸或油纸包好，以防湿气侵入。
- ② 将油冷却器、后冷却器内的水安全排放干净。
- ③ 若有任何故障，应先排除，以利将来使用。
- ④ 几天后再将油桶、油冷却器，后冷却器之凝结水排出。

2、停机 2 个月以上

除上述程序外，另需做下列处理：

- ① 将所有开门封闭，以防湿气、灰尘进入。
- ② 将安全阀、控制盘等用油纸或类似纸包好，以防锈蚀。
- ③ 停用前将润滑油换新，并运转三十分钟，两三天后排除油桶及冷却器之凝结水。
- ④ 将冷却水完全排出。
- ⑤ 尽可能将机器迁移到灰尘少，且干燥处存放。

3、重新开机程序

- ① 出去机台上塑胶纸或油纸。
- ② 测量电动机的绝缘，应在 $1M\Omega$ 以上。
- ③ 其他程序如试车所述步骤。



第五章 保养与检查

一、润滑油之规范及使用保养

1、请使用螺杆式压缩机专用油

2、换油步骤

- ① 将空气压缩机运转，使油温上升，以利排放。然后按下“OFF”钮，停止运转。
- ② 打开泄油阀有压力时，泄油速度很快，但容易喷出，应慢慢打开，以免润滑油四溅。
- ③ 润滑油泄清后，关闭泄油阀，打开加油口盖注入新油。注意必须将系统内所有之润滑油漏光，如管路、冷却器/油桶等。
- ④ 加入新油

3、润滑油使用之注意事项

- ① 若第一次使用微油螺杆式空压机，则换油之时间较难确定可以在油品使用 500 小时后，将油样品寄回油品供应商做油品化验工作，以确定润滑油品质。之后每 1000 小时重复做一次。如此经过几次后即可确定空压机之换油周期，而不致浪费油品。
- ② 切忌让润滑油超过油品之使用寿命，油品应按时更换，否则油品品质下降，润滑性不佳，容易造成因高温跳闸现象，同时因为油品之燃点下降，也易形成油品自燃而空压机烧毁之事件。
- ③ 空压机在使用二年后，最好润滑油做一次由“系统清洗”工作，其做法系当更换新润滑油时，让空压机运转 6-8 小时后，立即再更换润滑油，使原本系统中残存的各种有机成分，可以被清洗干净，再度更换之润滑油可有较佳之使用寿命。

敬告：

为了确保机器的正常运行，及维护您的正常权益，请使用螺杆式压缩机专用油及耗材。否则机器出现异常，您将得不到正常的保修服务。

二、常规保养

1、运转 500 小时

- ① 更换润滑油 ② 更换油过滤器 ③ 清洁空气滤芯

2、运转 2000 小时

- ① 更换润滑油 ② 更换油滤 ③ 清洁空气滤芯 ④ 更换油分

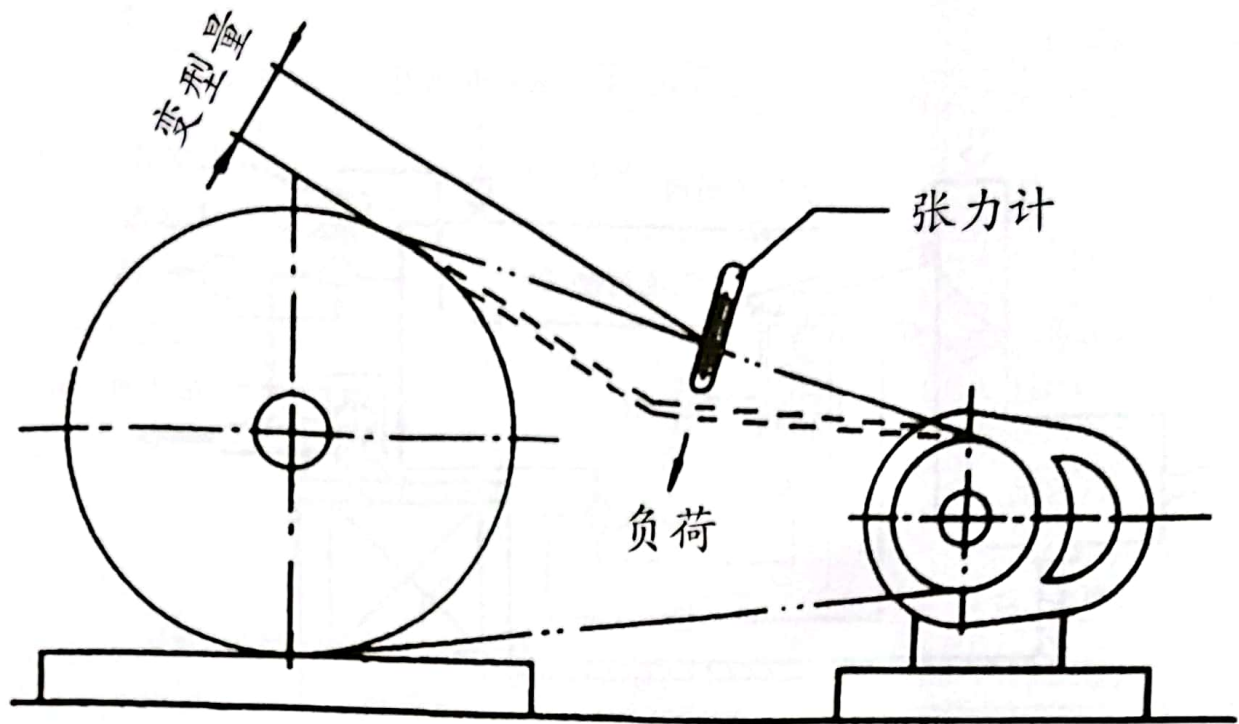
敬告：

若环境较差，粉尘较大，应适当缩短保养时间。

三、皮带调整

皮带传动之型式，在新机第一次运转 30 小时后即须检查皮带，若有太松之现象，应立即加以调整，尔后每 1500 小时调整一次。





型式	负荷 (kg)	变型量 (mm)
22KW	3.4	8-10
37KW	3.0	8-10
55-10KW	3.0	9-12

- 1、如图所示，利用一张力计及弹簧平衡器，将负荷加诸于皮带上测出其变型量，如在标准值以内则安全不必调整，如变型量超过标准值则调整皮带之张力。
- 2、调整皮带张力时，先将电动机座之四个固定螺丝稍稍放松，再用旁边的调整螺丝将皮带整理调整。用张力计测量后再上紧电动机之固定螺丝。
- 3、若要更换皮带时，须所有的皮带一起更换，不得只更换一条皮带，否则张力会不平衡。
- 4、注意调整或更换时，不要将润滑油溅到皮带或皮带轮上。

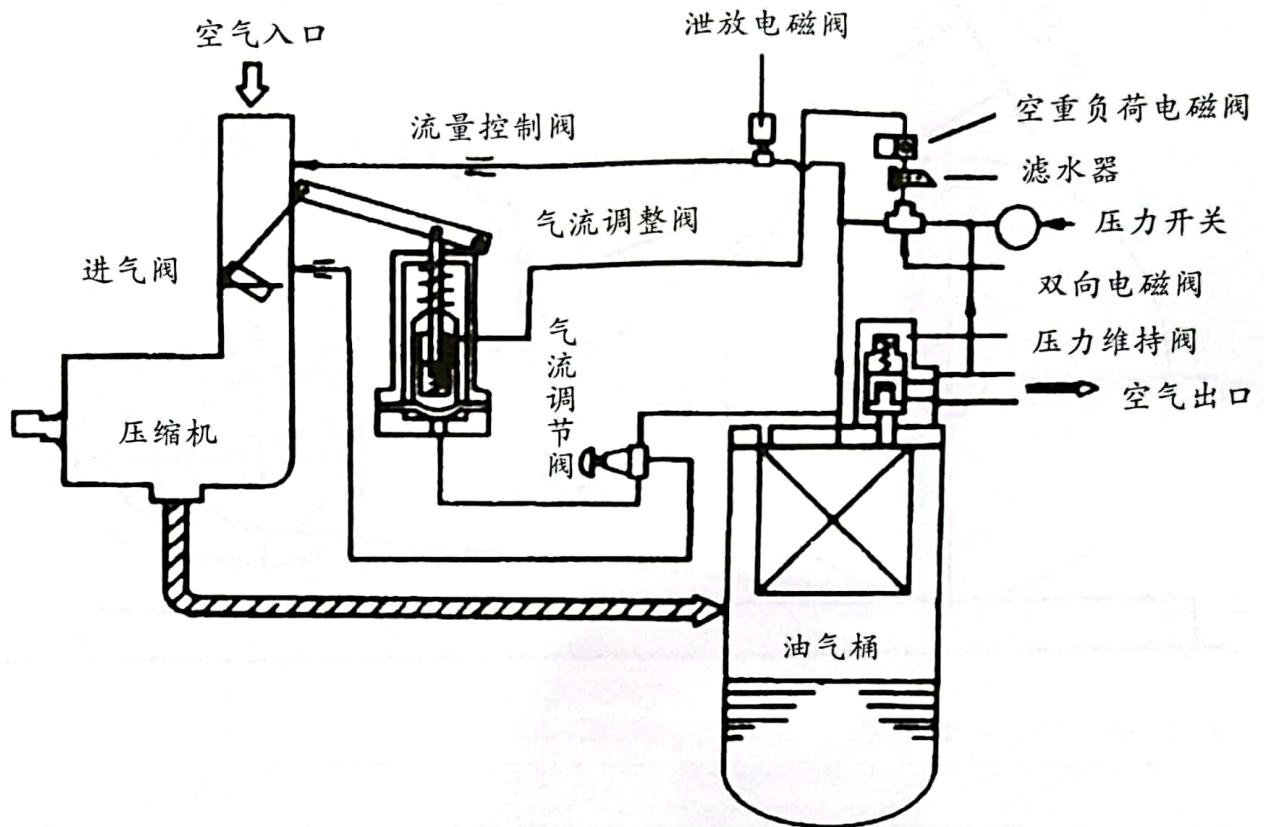
四、压力系统之调整

1、系统压力调整

- ① 压力调整通过微电脑控制器上的键盘来操作。显示两个压力点(压力点的数值可通过键盘设定)，一个御载压力，即压力上限，气压上升到此数值时就会御载降压。
- ② 另一个压力点为加载压力，即压力下限。当御载后系统压力下降到此数值时，机器就会自动加载，使压力上升。
- ③ 在机型设计允许的最高压力值范围内，两个压力点均可视现场之使用状况而加以调整。



2、气量调节系统



假如客户使用系统的用气量较空压机之供气量小，则气量调节系统即可以自动调节空压机之供气量。

- ① 设定气量调压器的压力，使系统在压力未上升至无负荷设定压力前，少量之空气即经过气量调压器进入气流调节阀的下方推动活塞向上，开始气量调整动作。设定气量调压器之设定压力可以视现场之使用风量而定，作最佳之调整。
- ② 适当的调整流量控制阀的泄放空气量，使气量调压阀的压力稳定。
- ③ 若不需气量调节则气量调节调压阀锁死即可。

五、安全阀之调整

安全阀的排放压力一般均设定高于排气压力0.1Mpa，故无须自行再调整，若因其他原因必须调整安全阀排放压力时，可将安全阀上方锁定螺母放松，再调整调节螺丝，顺时针旋转则排放压力提高，逆时针旋转，则压力设定下降，设定好排放压力后再将锁定螺母上紧。



第六章 故障排除

一、故障排除表

项目	故障情形	可能发生原因	排除原因
(一)	无法启动 (无故障显示) 显示-20℃, 远程控制	数据线故障或松脱。	请电气人员检修更换。
(二)	无法启动 (电气故障灯亮)	1、保险丝烧毁 2、保护继电器动作 3、启动继电器故障 4、启动按钮接触不良 5、电压太低 6、电动机故障 7、机体故障 8、欠相保护继电器动作	1、请电气人员检修更换 2、请电气人员检修更换 3、请电气人员检修更换 4、请电气人员检修更换 5、请电气人员检修更换 6、请电气人员检修更换 7、用手转动机体,若无法转动时,请联络本公司服务单位。 8、检查电源线及各接点
(三)	显示Y-△启动但机组不运转	1、紧急开关故障 2、控制线路故障或线头松动。	1、更换新件。 2、请电气人员检修更换
(四)	运转电流高压压缩机自行跳闸(电气故障灯亮)	1、电压太低 2、排气压力太高 3、润滑油规格不正确 4、皮带传动松(D型) 5、油气分离器堵塞(润滑油压力高) 6、压缩机本体故障	1、请电气人员检修更换 2、查看压力表,如超过设定压力调整压力开关。 3、检查油号、更换油品、请参阅5-1节。 4、检查并调整。 5、更换油气分离器。 6、用手转动机体,若无法转动时请联络本公司服务单位。
(五)	运转电流低于正常值	1、空气消耗量太大(压力在设定值以下运转) 2、空气过滤器堵塞 3、进气阀动作不良(蝶形阀卡住不动作) 4、气量调节阀调整不当	1、检查消耗量,必要时增加压缩机。 2、清洁或更换。 3、拆卸清洗并加注润滑油脂。 4、重新设定调整。
(六)	排气温度低于正常值(低于75℃)	1、冷却水量太大 2、环境温度低 3、无负荷太久 4、排气温度表不正确 5、热控制阀故障	1、调整冷却水之出口阀,如系风冷式冷却器可减少冷却器之散热面积。 2、调整冷却水之出口阀,如系风冷式冷却器可减少冷却器之散热面积。 3、增加空气消耗量 4、更换排气温度表 5、更换热控制阀。
(七)	排气温度高,空压机自行跳闸,排气高温指示灯亮,(超过设定值100℃)	1、润滑油量不足 2、冷却水量不足 3、冷却水温变高 4、环境温度高	1、检查油位若低于“L”时请停车加油至“H”。 2、检查进出水管温差。 3、检查水温度。 4、增加排风,降低室温。



项目	故障情形	可能发生原因	排除原因
(七)	排气温度高, 空压机自行跳闸, 排气高温指示灯亮, (超过设定值100℃)	5、油冷却器堵塞 6、润滑油规格不正确 7、热控制阀故障 8、空气滤清器不清洁 9、油过滤器堵塞 10、冷却风扇故障	5、检查进出水管温差, 正常温差约为 5℃, 如低于 5℃, 可能油冷却器阻塞, 拆下用药剂清洗之。 6、检查油号, 更换油品, 请参阅 5-1节。 7、检查油是否经过油冷却器冷却, 若无则更换热控制阀 8、以低压空气清洁空气滤清器。 9、更换油过滤器。 10、更换冷却风扇。
(八)	空气含油份高, 润滑油添加周期减短, 无负荷时滤清器冒烟	1、油面太高 2、回油管限流孔阻塞 3、排气压力低 4、压力维持阀弹簧疲劳	1、检查油面并排放至“H”与“L”之间。 2、拆卸清洁。 3、提高排气压力(调整压力开关至设定值)。 4、更换新品。 5、更新弹簧。
(九)	无法加载运转	1、压力(传感器)故障 2、电磁阀故障 3、延时继电器故障 4、进气阀动作不良 5、压力维持阀动作不良 6、控制管路泄漏	1、更换新品。 2、更换新品。 3、请电气人员检修更换。 4、拆卸清洗后加注润滑油脂。 5、拆卸后检查阀座及止回阀片是否磨损, 如磨损更换。 6、检查泄漏位置并锁紧。
(十)	无法空车, 空车时表压力仍保持工作压力或继续上升安全阀动作	1、压力(传感器)故障 2、进气阀动作不良 3、泄放电磁阀失效(线圈烧损) 4、气量调节膜片破损 5、泄放限流孔太小	1、检修, 必要时更换 2、拆卸清洗后加注润滑油脂。 3、检修, 必要时更换 4、检修更换 5、适度加大孔径
(十一)	压缩机风量低于正常值	1、进气过滤器堵塞 2、进气阀动作不良 3、压力维持阀动作不良 4、油气分离器堵塞 5、泄放电磁阀泄漏	1、清洁或更换 2、拆卸清洗后加注润滑油脂。 3、拆卸后检查阀座及止回阀片是否磨损, 如磨损更换, 如弹簧疲劳更换之。 4、检修, 必要时更换。 5、检修, 必要时更换。
(十二)	空、重车频繁	1、管路泄漏 2、空气消耗量不稳定 3、压力维持阀故障	1、检查泄漏位置并锁紧。 2、增加储气罐容量。 3、更换压力维持阀。
(十三)	停机时油雾从空气过滤器冒出	1、油停止阀泄漏 2、止回阀泄漏 3、重车停车 4、电气线路错误 5、压力维持阀泄漏 6、泄放阀未泄放	1、检修, 必要时更换 2、拆下后检查阀片及阀座是否磨损, 如磨损更换之 3、检查进气阀是否卡住, 如卡住, 拆卸清洁后加润滑油脂。 4、请电气人员检出更换 5、检修, 必要时更换 6、检查泄放阀, 必要时更换。

