目录

1 安全注意事项 ……1
1.1 电气安全注意事项 ……1
1.2 传动组件注意事项……1
1.3 高温高压注意事项……1
1.4 机组排水注意事项……1
2 检查与搬运……2
2.1 压缩机之产品保证……2
2.2 规格及机型核对 … …… 3
2.3 附属品及外观检查 … …… 4
2.4 搬运注意事项 … …… 4
3 安装 … …… 5
3.1 环境要求 … …… 5
3.2 安装地点要求 … …… 6
3.3 通风,冷却要求 …… ……6
3.4 通风扇风量选择要求……7
3.5 警告……7
3.6 管道建议……8
3.7 电器安装注意事项及控制系统 … ……10
4 系统介绍 ……13
4.1 总体系统 ……13
4.2 压缩空气系统组 ……13
4.3 润滑油系统 ……13
4.4 油气桶 ……14
4.5 系统流程图 ……14
5 微控器操作… …… 17
5.1 基本操作 ……17
5.2 用户参数 ……20
5.3 接线原理图 ……21
5.4 控制操作 ……23
5.5 故障信号 ……25
5.6 报警信号 ……26
5.7 安全保护 ……26
5.8 变频器操作…… 27
6 系统件功能说明 ……29
6.1 进气过滤器 ……29
6.2 进气阀 ……29
6.3 油气桶 ……29
6.4 油细分离器 ……29

6.5 安全阀 ……30
6.6 压力维持阀 ……30
6.7 后部冷却器 ……30
6.8 热控阀 ……30
6.9 油冷却器 ……30
6.10 油过滤器……30
6.11 排气温度传感器 ……31
6.12 压力传感器 ……31
7 保养与维修 ……32
7.1 进气过滤器 ……32
7.2 电机轴承润滑 ……32
7.3 压缩机轴承 ……32
7.4 空压机润滑油 ……32
7.5 油细分离器 ……32
7.6 回油管路 ……33
7.7 机油过滤器 ……33
7.8 热控阀 ……33
7.9 管路接头 ……33
7.10 进气阀 ……33
7.11 压力维持阀 ……33
7.12 安全阀……33
7.13 卸放电磁阀……33
7.14 冷却器……34
7.15 电气绝缘……35
7.16 定期检验及清洗……35
7.17 皮带与皮带轮之检查与更新……35
7.18 变频器维护……35
8 安全保护与警告装置 ……36
8.1 马达超载保护 ……36
8.2 排气温度过高保护 ……36
8.3 三滤时限报警装置 ……36
8.4 故障原因及处理 ……37
9 螺旋式空气压缩机规范……39
附表一:空压机定期保养表 …… 44

1. 安全注意事项

安装与使用本空压机之前，请详细阅读本手册并依其内容之说明来操作，防止危险事件的发生及造成机器受损。

1.1 电气安全注意事项

(1) 空压机一旦接上电源，它获得的电压就很危险，只有获得国家考试认证的电工及电气工程师才允许安装工作。操作人员须严格按本手册的操作方式以及国家的规章及安全规范安全操作。

(2) 上电后请不要打开控制箱门板，否则有触电危险。

(3) 用户和安装人员应按照国家电气标准为机组提供接地和安装保护电路。

(4) 每一单机应单独装设一只专属的无熔丝开关(NFB)，选用容量相符之 NFB 以免发生危险，具体配置方式见图 3.7 说明。

(5) 在进行任何维修动作前，务必确认电源开关已关闭，以免造成事故。并请在电源开关处悬挂“禁止合闸，有人工作”。

(6) 确认变频器 KPC-操作键盘 LED 显示灯熄灭后，才对变频器进行保养及维护，否则变频器上电容上残余电荷将对人造成伤害。

1.2 传动组件注意事项

(1) 在空压机未完全停止运转之前，请勿将隔音罩打开以免发生危险。

(2) 在进行任何拆装工作之前，务必要等到马达及风扇完全停止后才可进行，并确认电源已切断。

(3) 在做保养时亦不可穿着过于宽松的衣服以防发生意外。

1.3 高温高压注意事项

(1) 对于部份会产生高温之管路或组件(本机均贴有明显警告标志)。在未确认已完全冷却之前，严禁碰触以防止烫伤事故。

(2) 本机各组件及管路均可能存有高压流体，拆装前应先确认机组压力已完全排出。高压流体避免指向人身，以免遭高压流体打伤。

(3) 本机所提供之压缩空气仅供工业用途，未经适切处理前，不得呼吸此空气，否则将导致人体伤害、疾病或死亡。

1.4 机组排水注意事项：

（1）每次开机前，务必将机组油气桶、系统储气桶的排水阀打开将凝结水完全排除，以保障机组油品不致乳化，压缩机不致因油品劣化而卡死。

（2）注意定期检查后处理装置，泄水装置的排水功能，确保系统能正常运作。

2. 检查与搬运

本章之内容请详加阅读以保障客户权利，在搬运时请依 2.4 所述方式进行，以防止意外发生及机组损坏。

2.1 压缩机之产品保证

汉钟螺旋式空气压缩机出厂前均经严格的质量管理及性能测试才出厂。压缩机之保证期除非特殊条款（依产品保证书条款为準），一律以压缩机出厂日起 18 个月或压缩机正式试车日起 12 个月为基准（二者以先到期者为準）。产品保证期间内，任何因制造上的原因，造成质量不良或故障损坏，经本公司确认后将提供产品之免费服务。但如因搬运、碰撞、天灾、战争…等不能控制的因素，或未依使用说明书操作保养或未使用标示汉钟原厂的耗材;油品,，或经非本公司人员修理及汉钟指定的经销商维修服务人员修理所引起的故障，将不列入产品保证范围之内。

建议所有汉钟产品使用客户，若发现机组有异常状况造成压缩机异常之现象，应立即通知汉钟原厂或指定经销维修商将故障因素排除，切勿自行修改系统强制运转使用导致压缩机损坏。

2.2 规格及机型核对

请核对本空压机铭牌规格(如图 2.1)与您所订购之要求是否相符。

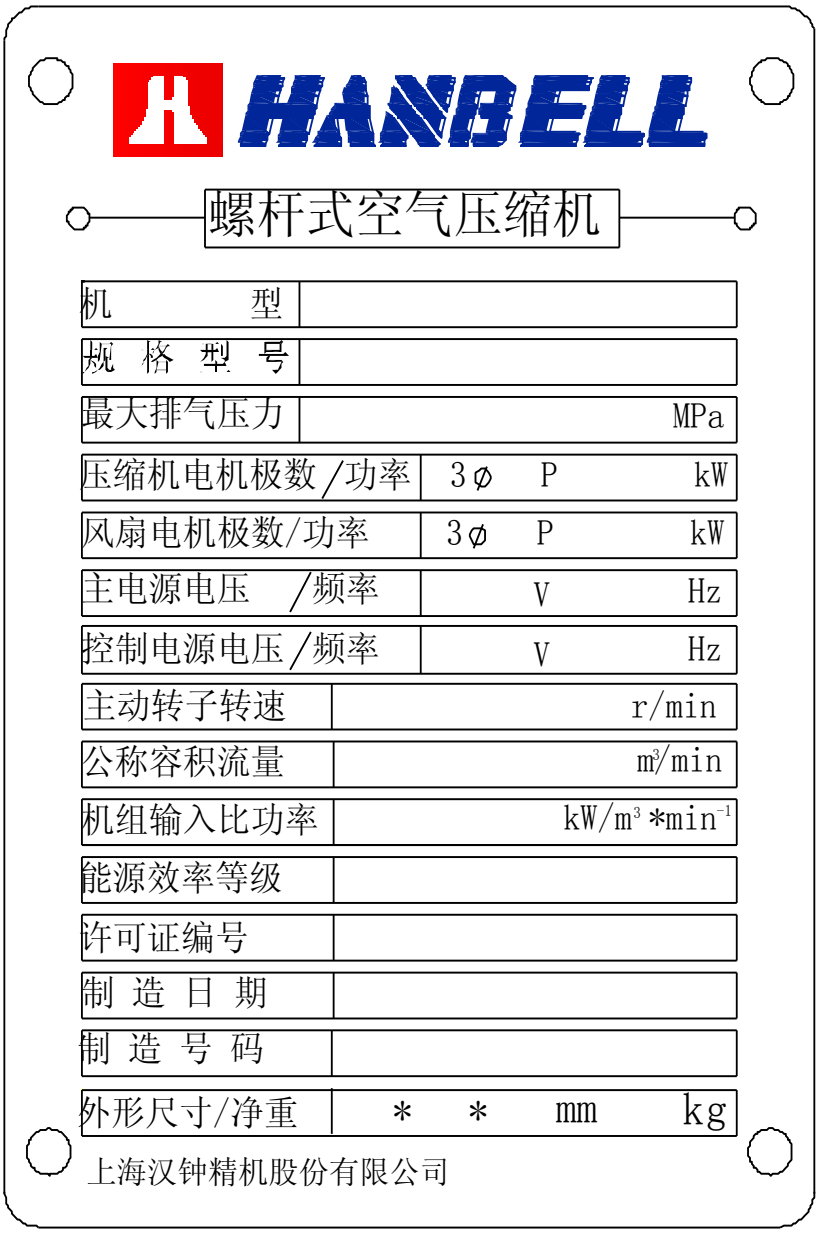


图 2.1

注:

机型:按上海汉钟厂内型号编制

型号规格:按国标 JB/T2589-86 编制

2.3 附属品及外观检查

收到本空压机之后，请先核对所附之零配件是否齐全。若有任何制作上的不良，请立即与我们连络。所有汉钟空压机随机均附有：

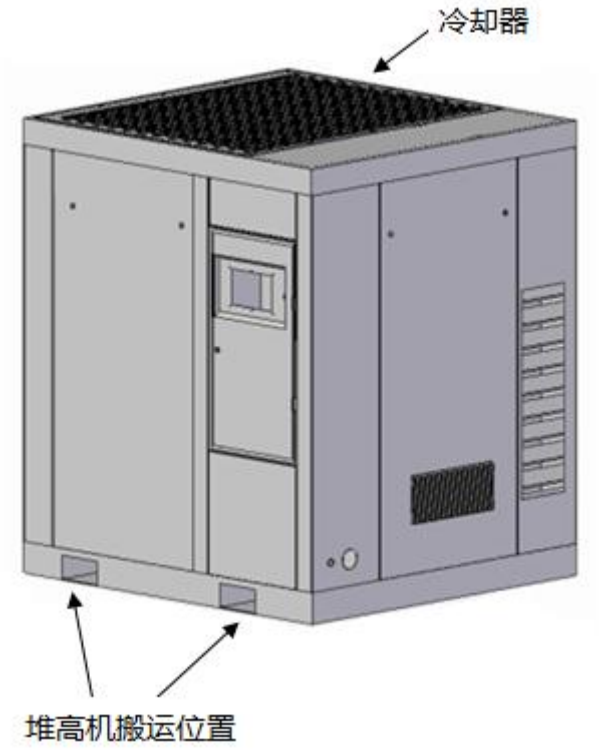
(1) 操作手册一本;

(2) 保证书一份;

(3) 开门钥匙二把;

2.4 搬运注意事项

请依空压机重量选择适当的堆高机搬运，在堆高机搬运过程中，严禁站立于空压机下方，并尽可能保持安全距离。机组搬运可以用液压车进行移动，也可按照下列示意图的方向用堆高机进行移动。



Notice(注意)：钣金上方的冷却器上不可放置任何物品,严禁覆盖，避免机组高温跳机。

2.4.1 传动方式

汉钟 AM 系列所有机型均采用采用同轴一体结构设计,不需要采用皮带,齿轮,联轴等传动元件,完全无传动损失,传动效率达到 100%



3. 安装

为了确保本机能正确安装及可靠运转，务必在安装前阅读此章。

3.1 环境要求

(1) 空压机最好安装在通风及照明良好的室内，避免安装在具高尘圬、高湿度、腐蚀气体、金属尘埃、日光直接照射或雨水直接淋湿的场所。;

(2) 环境温度范围 0℃~45℃。

(3) 屋外安装时，应远离锅炉及任何会散发高热的设备须设有遮雨棚，并必须保持良好的通风环境。

(4) 空压机周围及上方排风扇均应至少保有 1500 mm 以上的保养空间(如图 3.1)。

(5) 海拔高度不应高于 1000 米。

(6) 相对湿度应在 95%以下。

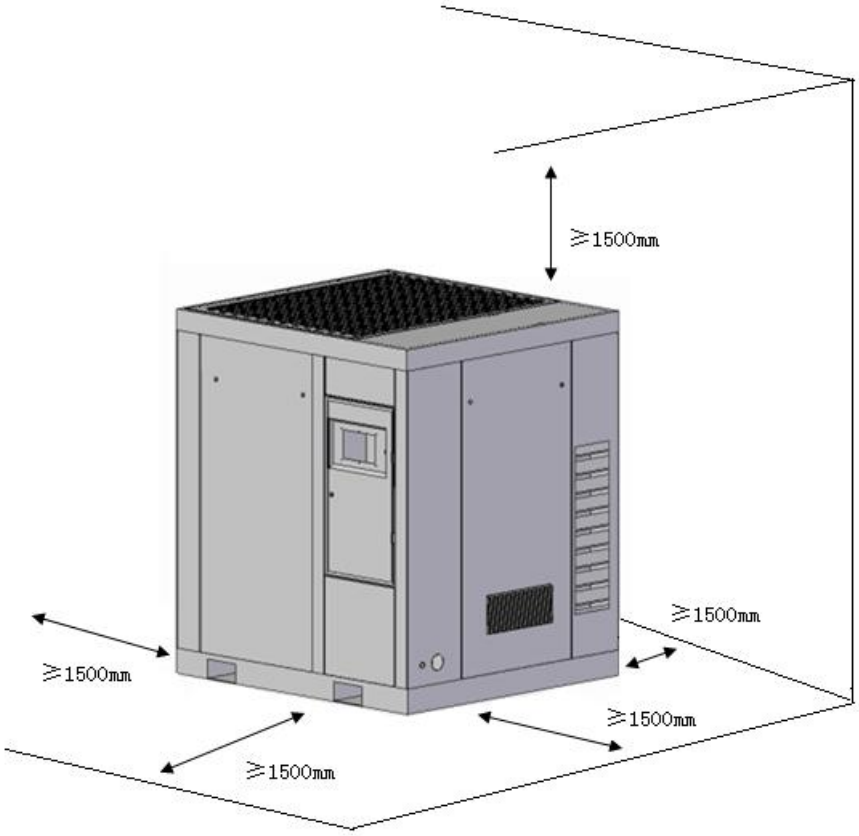


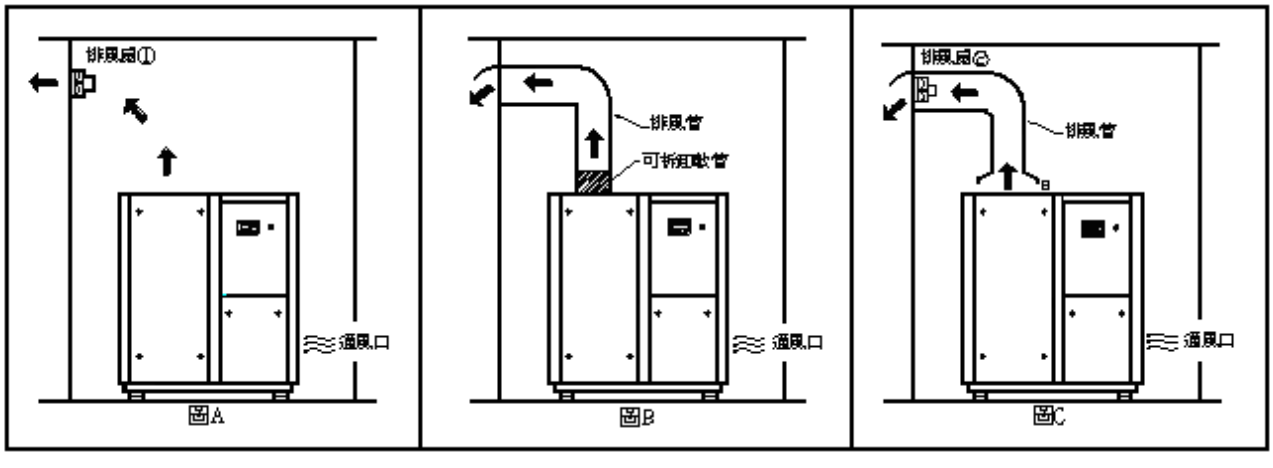
图 3.1

3.2 安装地点要求

螺旋式空压机可安置在任何可承受空压机重量的楼板上，不需作特别基础，地面平整，较水平。唯安置在钢架上、移动之船舶或车辆上时，须将压缩机以基础螺栓固定，但同时应加上橡胶垫减缓机组的振动。

3.3 通风、冷却要求

室内或屋外安装空压机皆须保持良好通风状况，避免造成热气短循环，或机器排热相互影响，故通风管位置、排风扇位置、压缩机放置位置皆须慎重考虑（一般有三种方式，如图 3.2）



注： 图 3.2

(1) 图 A：不使用排风管换气时，对外建议排风扇排风量请参照表 3.1 通风量(1)，请将排风扇尽可能装置于高处。

(2) 图 B：使用排风管但不安装排风扇时，需计算压缩机排风量，在排风管内的压力损失，当压力损失低于 20Pa 时，则不需要安装排风扇，请在压缩机排风口处直接安装可拆卸排风软管。（建议客户:最好采用图 A 与图 C 的通风设计）。

(3) 图 C：当使用排风管内部压力损失高于 20Pa 时，则需加装排风扇，排风管与压缩机排风口距离应在 200~300mm 之间，建议风扇排风量参照表 3.1 通风量(2)，在选择排风扇时需注意排风量，还需考虑排风管内的压损及排气温度上升等条件。

3.4 通风扇风量选择要求

机组冷却方式	气冷								
机组电机功率 KW	22	37	45	55	75	90	110	132	160
通风量(1) m^3/min	270	450	540	675	900	1125	1350	1650	2000
通风量(2) m^3/min	170	170	240	240	340	500	500	500	750
机组冷却方式	水冷								
机型 KW	22~90					110~160			
通风量(1) m^3/min	250					500			

表 3.1

3.5 警告

压缩空气和电是危险的。在此空压机上进行任何工作之前：

1 要确保电源已切断，锁住开关并挂好标记牌；

2 整个空压机系统已排放所有压力；。

(1) 当此机器在运行时不得拆除各种盖帽，装或拆除任何接头或装置，机器所含的高温液体和压缩空气会造成严重人身伤害乃至死亡。

(2) 空压机的电机启动控制箱有高电压危险，一切安装工作都应按公认法规进行，在电气系统上进行工作之前，确保利用手动断开开关能切断系统电压，在导入空压机的电源供给线路中必需配备无熔丝开关。负责本设备安装的人员必须为所有电器部件提供适当的接地，维护空间和避雷装置。

(3) 不得在高于空压机铭牌所规定的排气压力下运行空压机，否则会产生电机超载，这种情况会引起空压机电机退磁。

(4) 只能使用安全的溶剂来清洁空压机和辅助设备。

(5) 在排气管中应安装手动截止阀（隔断型），如果在截止阀和空压机之间装有安全阀，该安全阀必须有足够的能力来释放空压机的最大连续空气流量。

(6) 一旦有压力通过安全阀释放，这是由于系统内压力过高，必须立即查明造成压力过高的原因。

(7) 如果空压机润滑油进入工厂空气系统会有不利影响。请正确选用和安装好后处理设备，

如冷干机,精滤器(油气分离器)等可将空气中任何液态携带物降至最低限度。管路过滤上使用不带金属罩的塑料壳体可能有危险，从安全观点来看，在任何压力系统上都应使用金属壳体。为此建议您对工厂气路系统再检查一遍。。

(8) 空压机后处理设备中的贮气罐，应在安装和维护此气罐时遵照中华人民共和国劳动部颁发的《压力容器监察规程》中的规定。。

(9) 启动空压机之前应仔细阅读,控制面板上的指示贴纸与本操作手册按照各项规范作业。

(10) 日常维护保养工作完成后，必须把各种盖板和罩壳重新安装好。

Notice(注意)：机组罩板打开时不准开机运行。

警告 ⚠

不采纳上述这些安全建议会造成机械故障，财产损坏，严重人身伤害乃至死亡。任何与进/出口接头连接的进气管和排气管道都必须考虑振动、脉冲、温度、最大压力以及抗腐蚀性和抗化学性等因素，此外，还应注意到含油空压机总会有些微量润滑油在产出的压缩空气中，所以必须要确保排气管道、系统后处理装置与现场用气需求之间的合理配置与兼容性。

3.6 管道建议

3.6.1 管道

机组内空气冷却器把排气温度降到露点以下许多（在多数环境条件下如此），所以有大量冷凝水析出，在空压机排气出口附近需安装冷凝水阀排水装置，在底架冷凝水排水装置上应接一段排放管。

要点：此排水装置应朝下倾斜，以便正常工作。

注意：为便于检查自动泄水阀的工作情况，在排放管路中应有一段排放管（透明软管）。如果后面的管道将空气进一步冷却，有可能再产生冷凝水，所以在管道系统中的较低处应再装冷凝水泄放阀和泄水器。

要点：排气管道的通径至少要与空压机罩壳内的排气接管直径一样大。所有管道和接头必须适合机组的最大工作温度，其额定压力至少应与空压机油气分离器的额定压力一样。

仔细检查空压机各接头尺寸是很重要的，必须考虑合适的管子长度、管子尺寸、接头的数量和种类以及阀门，使空压机达到最高效率。在安装新空压机时，全面考虑全厂空气系统是很重要的，以确保整个系统的安全。

空气压缩的过程中必然要在空气管路中产生凝结水。因为环境中的水蒸气在加压时浓缩，在后面的空气管路中冷却,冷凝为水。几乎所有空压机整体管路系统上都需要排除压缩空气中的水份，此项工作需请每位客户,在使用空压机,设计管路系统时,日常保养维护时,都需格外重视。由水份造成的一些普遍问题：

（1） 空压机内部系统有水分,将使润滑油乳化,使空压机体结垢甚至卡死

（2） 空压机外部系统上的管道有水分,将使系统产生锈蚀和结垢的不良状况,及以下

（3） 仪表的堵塞，

（4） 控制阀卡死，

（5） 低温环境时,室外空气管路冻结的风险，

上述问题中任何一个都能造成工厂部分、乃至全部停产。后处理设备中压缩空气干燥机

可减少水蒸气浓度，防止在空气管路中形成液态水。干燥机与过滤器、后冷却器和自动排放阀的组合使用，可有效改善空气系统中的空气质量。解决压缩机外部空气系统的含水问题，可采用两种干燥机，即冷冻式干燥机和再生式干燥机。当压缩空气压力露点要求在 1℃到 4℃时，一般可用冷冻式干燥机，而当压力露点要求必须在 1℃以下时，则应使用再生式干燥机。请你联系汉钟当地分公司或指定的分销商，他们将协助你选择恰当的干燥机。

注：如没有脉动隔离装置（如共享贮气罐），则不能将回转式空气压缩机联入一个往复式空压系统内。我们建议用单独的空气管路将两种不同类型的空压机分别接到一个共同的贮气罐上。当工厂内有多台空压机并联(选配)安装时，应在共享贮气罐之前为每台空压机提供一个关断阀和排放泄水阀。

Notice(注意)：

（1）多机并联时务必装排水装置，要求安装在压缩机空气出口后端。

（2）每次开启空压机前，务必将空压机内部的油气桶、空压机外部系统的储气桶的排水阀打开,将凝结水完全排除以保障机组油品不致乳化，压缩机不致因油品劣化而卡死。

（3）注意定期检查空压机外部系统的各项后处理装置(设备)的泄水装置的排水功能，以确保整体空压机内,外部系统能正常运作。

3.6.2 空气管路配管建议

（1）依压缩机空气出口管径大小，选择相同或较大尺寸之空压用管，来连接空压机之空气出口与空气储气桶，以减少压降产生。

（2）为方便日后维修保养，空压机出口与空气桶之间以法兰来连接，并加装一只关断阀（靠近空气储气桶侧），以后保养时，可顺利隔离空压系统，无须泄放系统压力，浪费宝贵能源。

（3）实施配管时，应考虑管路之挠性要求，尽量避免产生管路之共振现象，空气管路并应至少有 1 / 100 之倾斜度，空气管路中的水份方能顺利排出。

（4）为避免管路凝结过多水份，影响设备的功能。通常在空气桶之后加装具适当处理风量的干燥机除去水份，达到所需的干燥空气。

一般空气系统的标准配置方式，请参阅下图之方式架构。

对于空气质量的不同及不同的适用方式时具体配置方式请于汉钟联系。

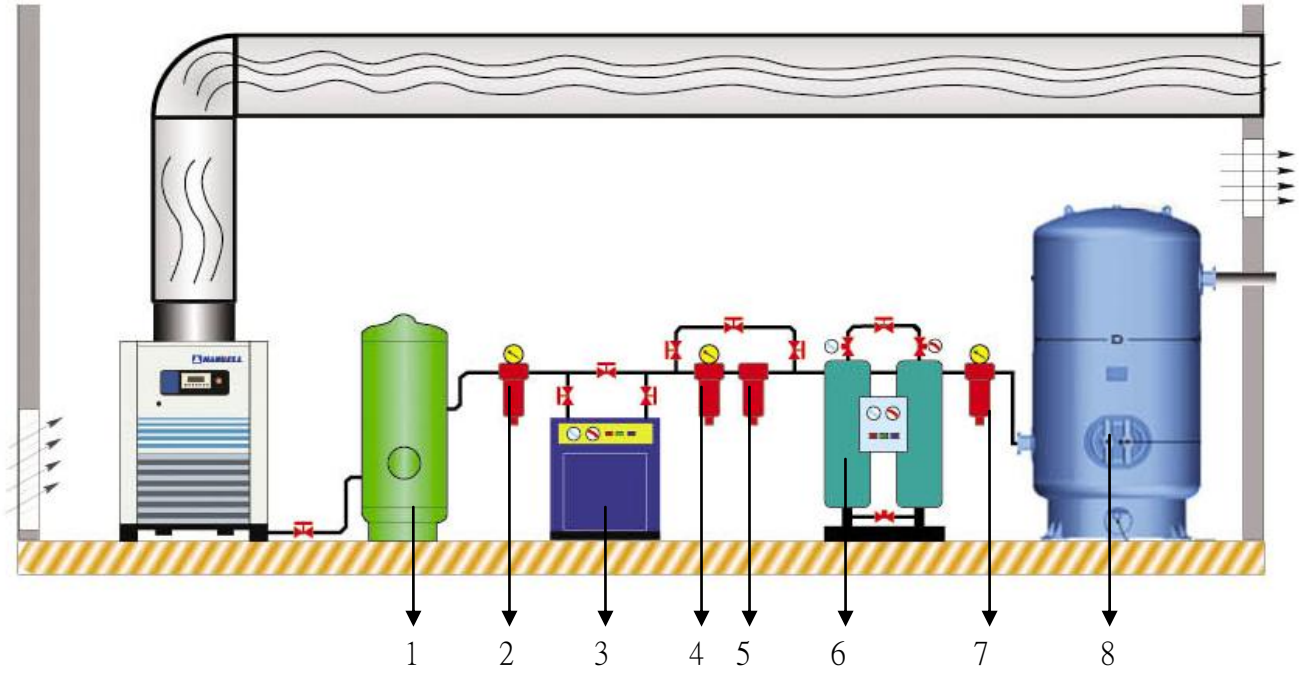


图 3.7

图中编号分别表示:

1.储气桶
2.前置过滤器
3.冷冻式干燥机
4.精密过滤器
5.油份过滤器
6.吸附式干燥机
7.精密过滤器
8. 储气桶

3.7 电器安装注意事项及控制系统

3.7.1 电器安装准备措施管制

在进行电器安装之前，我们建议你再回顾一下本手册前面的那些安全事项，先找到位于罩壳上的空压机铭牌或马达的铭牌。铭牌上列出工作压力、最大排气压力以及马达的特性和功率。确认电路电压和空压机铭牌规定的电压一致。打开控制箱门，确认所有电器连接正确而且牢固，确认控制变压器供给电压正确性。检查马达及控制线路是否牢固连接，重新关闭控制箱的门。

请参阅 JB6213.5—92 国家标准及下面表列规范，选用适当规格之空压机主电源线、接地线及开关(NFB)以确保电器使用安全。电源线安全电流系周温为 35℃、运转温度在 55℃以下、线长在 20 公尺以内并以 600V 之 PVC 线为基础之条件下所设定，当电源线无法满足上述之设定条件时，应加大电源线规格，以免压降超限无法启动空压机，甚或产生电气危险。

(1) 空压机最好单独使用一套电力系统，尤其要避免与其它不同电力消耗系统并联使用，如并联使用，可能会因为过大的电压降或三相电流不平衡形成空压机之超载而使保护装置动作跳机，大功率的空压机对此项要求请格外重视。。

(2) 空压机配电时须确认其电压的正确性。空压机的接地线应确实架设，而且接地线

不可直接在空气输送管或冷却水管上。

(3) 空压机必须拉一条接地线至地上，防止因漏电而造成危险。

(4) 限于控制箱的尺寸，单根电缆不宜能太粗，如果电源线截面积较大，可以两根或多根电源线代替。使用多根电源线时，每根电源线必须三相平衡，否则就会造成电缆过热和合成电压不平衡。 输入之电源电压应保持在额定电压±10%以内，三相电压差须在 3 %以内。空压机必须有正确的接地线,否则杂讯将可能会串联到任何控制系统，而造成干扰，若无法改善接地问题，控制器可能发生有温度、电流、压力数值出现上下浮动的状况。

规格 \ KW			22	37	45	55	75	90	110	132	160
220V	满载电流		85	129	171	199	270	340	487	558	602
	电源线截面积 m m^2		25	50	70	90	150	185	240	150*2	185*2
	接地线截面积 m m^2		25	25	35	50	70	95	120	150	185
	无熔丝	AF	225	300	400	400	400	600	600	800	800
	开关 NFB	AT	125	225	300	300	350	500	600	700	700
380V	满载电流		48	74	103	124	162	213	284	334	376
	电源线截面积 m m^2		10	25	35	50	70	90	120	150	185
	接地线截面积 m m^2		10	25	25	25	35	50	70	70	95
	无熔丝	AF	225	225	225	225	400	400	400	400	600
	开关 NFB	AT	125	125	175	225	300	300	300	350	500
440V	满载电流		40	64	86	110	141	189	243	279	334
	电源线截面积 m m^2		10	16	25	50	70	70	90	120	150
	接地线截面积 m m^2		10	16	25	25	35	35	50	70	70
	无熔丝	AF	100	225	225	225	400	400	400	400	400
	开关 NFB	AT	100	125	125	225	300	300	300	300	350

注： (1) 电压规格为 380V，50/60HZ

(2) 移动性电具，其接地线与电源线共同置于软管或电缆内时，得与电源线同等线径。

3.7.2 驱动马达

空压机驱动马达的正确旋向确认机组是从驱动端确认是顺时针转动与逆时针转动。需根据机型确认，在检查空压机马达旋向时，马达点动时间应尽量短一些。按下启动按钮后，立即按“紧急停机”按钮。如果马达旋向不对，应将主开关置于断开状态，锁住并挂标志牌“禁止合闸，有人工作”。打开控制箱的门。对调变频器马达上任意两个接头(U, V, W)，关闭并旋紧控制箱的门，再次检查马达旋向。

3.7.3 风扇马达

观察风扇是否向机组外部排风，如果旋向不对，将主电源开关置于断开状态，锁定并挂

好标志牌“禁止合闸，有人工作”。请对调风扇的接触器上任意两个接头(R, S, T)，然后关闭锁紧控制箱门，并检查旋向。

3.7.4 控制系统

(1) 变频启动

控制器控制变频器输出频率从 0Hz 上升到 50Hz，电机转数从 0 运行到额定转数，在此期间，进气阀开启，泄放阀关闭，泄放电磁阀得电，油气桶内压力上升。

(2) 变频运行

当油气桶压力升到一定值时，压力维持阀开启，空气输出，控制系统根据设定压力、输出压力的反馈，对变频器的输出频率进行PID闭环控制，来精确地稳定空压机的输出压力。

(3) 重车/空车/休眠

当变频器输出频率下降到空压机设定的最低频率时，压力还是持续上升，直到卸载压力设定值时，泄放电磁阀动作开始泄气，进气阀关闭，空气由旁通管路进入，油气桶内压力开始泄放，而此瞬间，压力维持阀迅速关闭，以隔离系统压力。油气桶内压力持续泄放到一定值，即空车压力，以提供机油循环所需的动力。此时，空气由旁通管路进入，经压缩机压缩后，由泄放电磁阀泄放，此一循环即为空车运转。当空车运行时间到休眠判断时间后，空压机开始进入休眠状态，此时电机、风扇停止运转，以节约用电，当压力降低到休眠唤醒压力时，空压机自动重新启动，如此循环运行。

(4) 停机

在正常运行状态下，按下停机命令键，控制器会立即断开电磁阀，以关闭进气阀，将变频器输出频率降为“下限频率”，让空压机在空载状态下继续运行一段时间（称为“停机延时时间”），起到缓冲降压及减少冲击，同时起到良好的冷却效果，之后才让变频器停止运行，关闭风机，油气桶压力持续泄放到零。

(5) 高温跳机或马达超载

当排气温度超过 105℃ 或马达因超载致过电流保护装置动作时，电源将切断马达即刻停转，同时进气阀亦关闭，泄放阀则全开，压力维持阀则关闭, 油气桶内的压力泄放到零，只有当机组在运行过程中出现异常情况时，才允许按紧急停机钮，否则会易造成系统失效。

3.7.5 电气线路

空压机之电气控制由控制器、变频器及其它零件组成，控制器及变频器内部线路及控制较复杂，在此章中不深入介绍，若有损耗或故障请直接与汉钟客户服务中心联络。

4. 系统介绍

4.1 总体系统

本空压机组是电机驱动，单级压缩的螺杆空压机组，加上外部系统的后处理装置（储气桶、冷干机、过滤器），成为完整的空压机内,外部系统。

4.2 压缩空气系统机组（参照图 4.5.1 与图 4.5.2 系统流程图）

空压机组内部系统由以下主要部件组成：

(1) 进气过滤器
(2) 压缩机
(3) 油细分离器
(4) 压力维持阀
(5) 后冷却器组立
(6) 油气桶

空气进入空压机，然后经过进气过滤器及进气阀。螺杆空压机的压缩作用是由一对螺旋转子（一公一母）啮合而产生，两根转子分别装于两根平行轴上，装于高强度铸铁壳体内。进气口和出气口分别位于壳体的两端。阴转子的槽与阳转子啮合，被其驱动，排气端采用轴承，以避免转子的轴向窜动。油气混合物从主机排气口排出，进入油气分离系统，该系统在油气分离器内自成一体，将大部分润滑油都去除，冷却后又回到系统里，仅留下几个 PPM 含油量,随压缩空气进入后冷却系统。后冷却系统由热交换器和排水装置组成，排出空气通过冷却，空气中原所含的水蒸气会冷凝出来许多，并在机组后面的管道和设备终端予以排除。当卸载运行时，进气阀关闭，泄放阀打开，压缩空气通过旁通返回进气阀内。

4.3 润滑油系统

润滑油在压力迫使下，从油气分离器、油气桶流到冷却器进口以及热控阀的旁通口。热控阀控制压缩机排气温度在露点之上。当空压机冷车起动时，部份润滑油旁通过冷却器。当系统温度上升到温控阀的设定值以上时，润滑油会流过冷却器。当机组在高温环境下运行时，全部润滑油都流经冷却器。空压机的油冷却器出口温度是受控的，以排除水蒸气在油气分离器内冷凝的可能性。通过保持足够高的出油温度，机组排出的油气混合物的温度便能保持在露点以上。温度受控的润滑油在恒定的压力下经油过滤器过滤后进入机体。

4.4 油气桶

油气分离系统由内部结构经专门设计的油气桶，两级聚集式分离芯以及冷却油回收装置组成。油气桶的基本工作原理: 当油气通过入口进入,撞击油气桶桶壁可以使油气混合物中的的油滴通过状态分离.油气桶采用离心作用原理,依靠油滴自身重力作用,从气体中分离直径较大的油滴. 直径大于 1um 的油滴,都可以采用离心作用原理有效的分离出来.

采用离心作用原理可以看出,当油气混合物通过离心力作用,使油分子控制在一定的流速范

围从而使油滴在排出过程中坠落在油气桶底部.可以降低空气排出的含油量.

Notice(注意)：

当您的空气压缩机为水冷却形式时,请您在您的空气压缩机入水口前加装 Y 形过滤器,否则可能导致您的空气压缩机的水冷系统出现故障.

4.5 系统流程图

NO.	名　　称	NO.	名　　称
1	进气过滤器	12	泄油阀
2	进气阀	13	安全阀
3	压缩机体	14	泄水电磁阀(可选配使用)
4	油气桶	15	回油止回阀
5	油细分离器	16	压缩机马达
6	压力维持阀	17	止回阀
7	后部冷却器(气冷式 或 水冷式)	18	节流阀
8	梭阀(可选配使用)	19	泄放电磁阀(N.O.)
9	油冷却器(气冷式 或 水冷式)	20	比例阀(可选配使用)
10	油过滤器	T1	排气温度传感器
11	热控阀	P2	系统压力传感器

表 4.5.1 系统组件名称

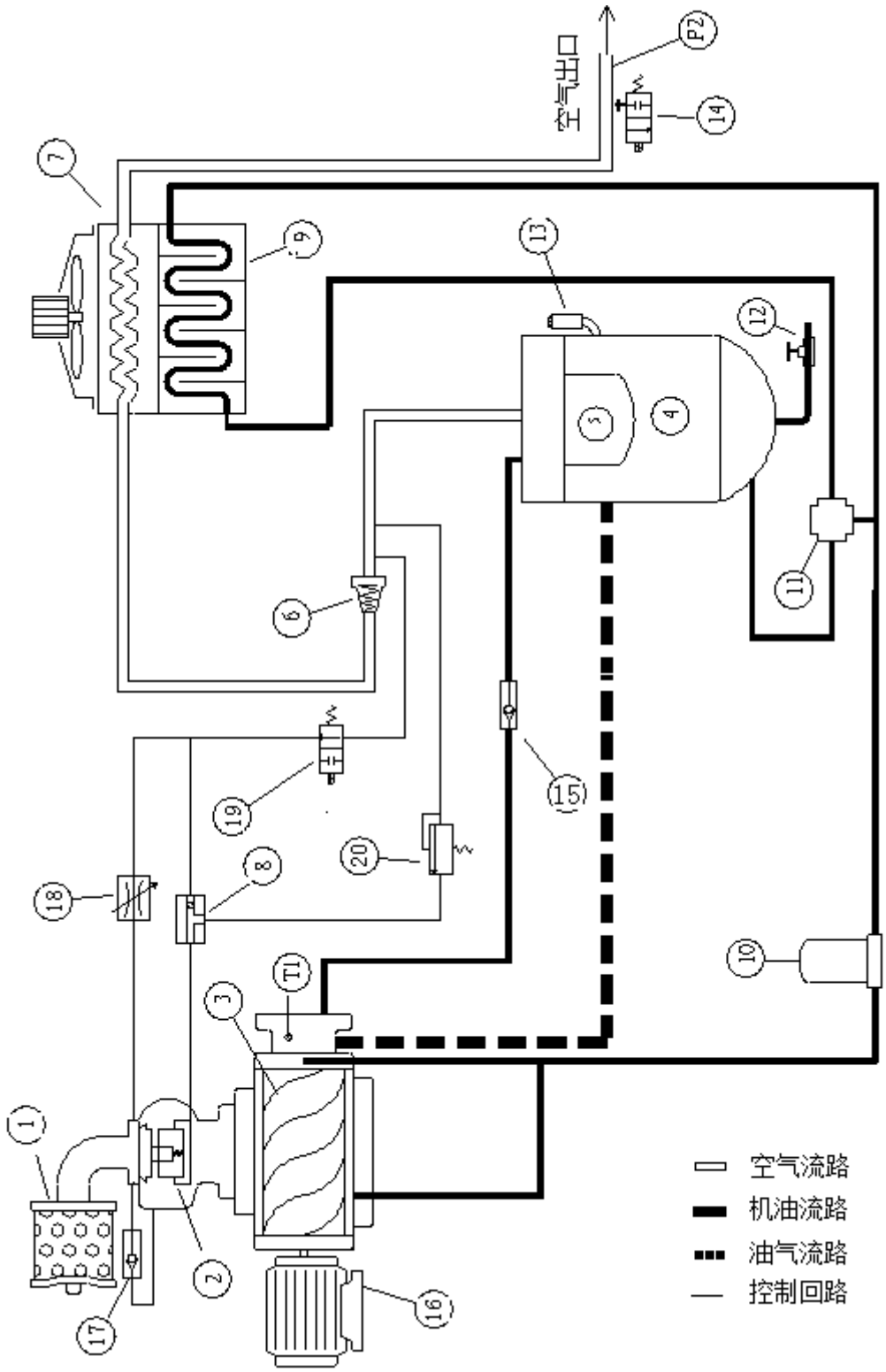


图 4.5.1 气冷系统流程图

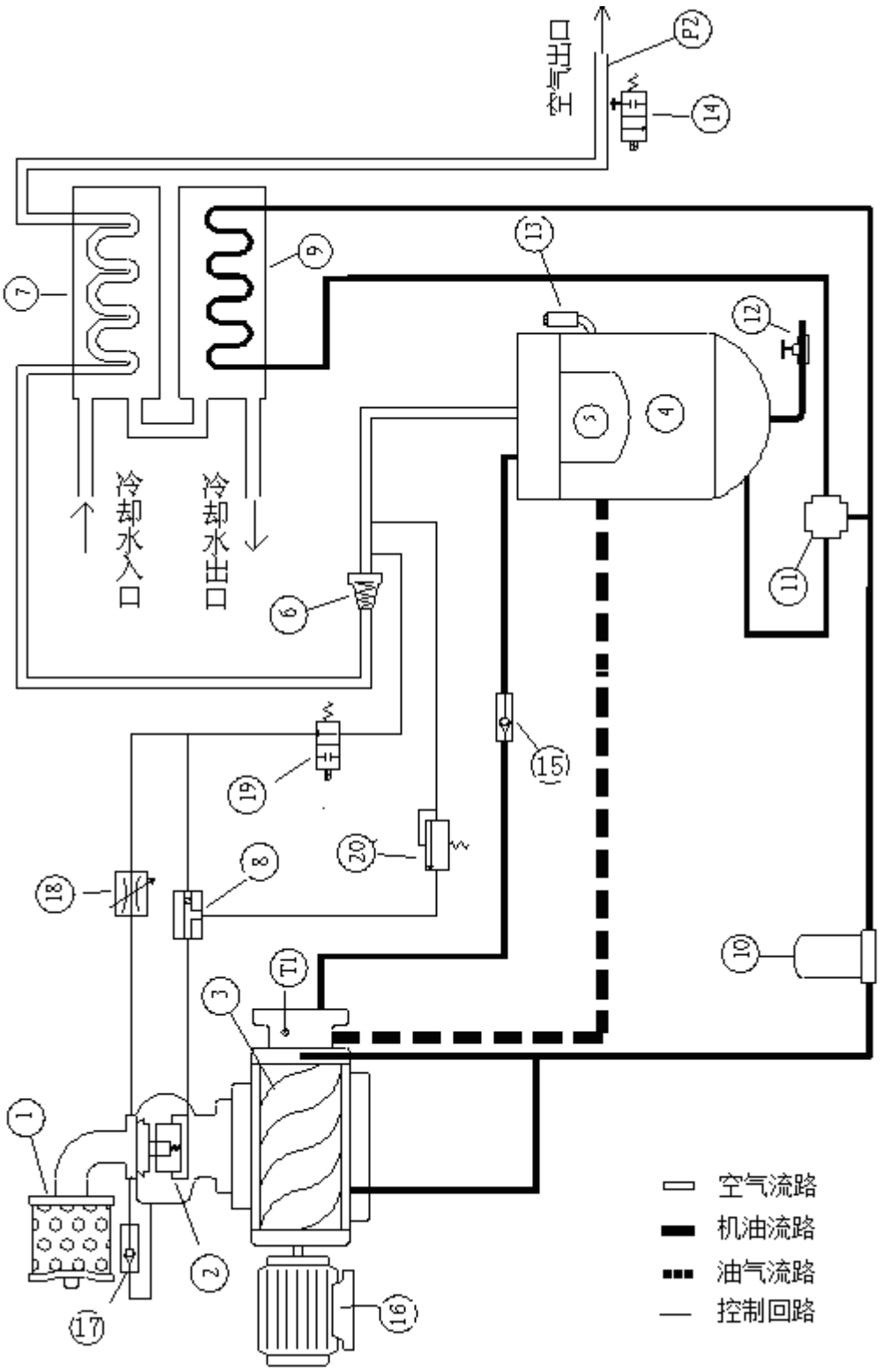


图 4.5.2 水冷系统流程图

5.微控器操作

5.1 基本操作

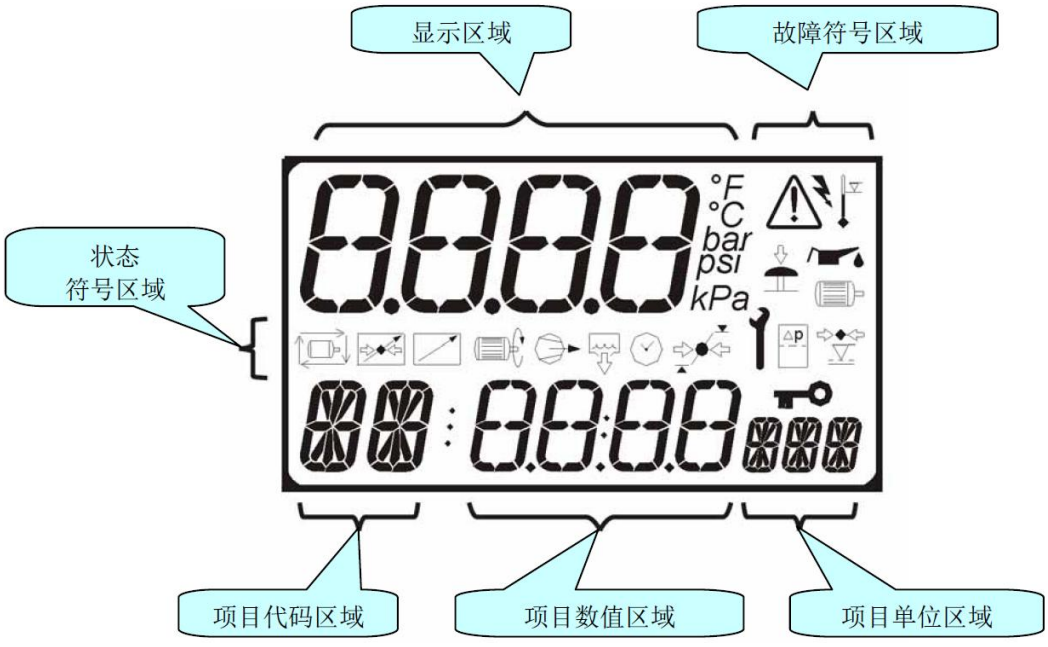


图 5.1

5.1.1 按键说明

- 起动和停车：用于压缩机的起动和停车
- 复位 在故障，跳至故障代码显示，无故障条件下，跳至信息状态显示。如果在菜单模式下按复位键并保持超过两秒，则会退出菜单模式并回到标准运行模式。
- 回车：锁定被选择的显示值，经过短时间的延时后，则显示默认的T1值。一旦被锁定，“解锁”符号闪烁。要解锁按“放弃”键。
- 放弃 ：在标准运行模式下，跳至信息状态显示
- 向上，向下，回车和放弃：用于菜单模式导航和参数调整。

5. 1.2 状态显示



液晶显示屏（图4）分成4个主要区域：

1）显示区域

4个数字符显示，带单位符号，用于显示标准运行模式下的运行值或菜单模式下的菜单页数。

下列是单位显示的例子：

BAR	巴	KPA	千帕	cFm	立方英尺/分	CFM	立方英尺/分
PSI	psi 磅/ 平方英寸	Hr	小时	M3m	米³/分	m3	m³ 立方米
KW	kW 千瓦	Mn	分	Ft3	ft³ 立方英尺	hr/m	时间 小时/ 分
KV	kV 千伏	S	秒	SPM	spm 轴承监测	dmY	日期 日/月/年
RPM	转/分	mA	毫安	dBn	分贝 spm 单位	( )	大于 小于
°C	°C	mV	毫伏	+	+ 正	^ v	向上 向下
%/%	%	°F	°F	-	- 负	Δ Y	星形 三角形

2）状态符号区域


自动重起动（可选择功能）


遥控压力（遥控压力调整工作）


遥控起动（允许遥控起动）


运行


带载


泄放 – 可选择功能（冷凝泄放工作）


小时（计时器的总时间）


压力 – 设定值指示（显示低于或高于设定值）



正常运行模式：

选择的项目被锁定作为当前的默认显示菜单

菜单模式：

锁定页（调整抑制）

3 ）故障符号区域

用于显示一般故障状态

一般故障

电源故障(电源被中断后重新恢复时显示)

排气温度高（高于温度设定值）

紧急停车

添加透平油（油位低）

电机故障

检修到期，维修

分离机（油气分离机维护）

4） 二极管显示



发光二极管显示控制器在不同模式下的信息，共有以下显示状态：

- ON 持续亮
- OFF 持续灭
- FF 快闪（每秒闪4 次）
- SF 慢闪（每秒闪1 次）
- IF 间断闪烁（每 4 秒闪 1 次）

5.2 用户参数

5.2.1 用户信息

代码	说明	单位	最小	最大
C>	信息屏（见P08）	-	-	-
Td	排气温度	℃/℉	-	-
Pd	排气压力	巴 / 磅/英寸^2	-	-
PI (1)	内腔压力	巴 / 磅/英寸^2	-	-
P△ (1)	压差	巴 / 磅/英寸^2	-	-
H1	运行时间	小时	0	99999
H2	加载时间	小时	0	99999
H3	维修时间	小时	-9999	9999
Sr (2)	电机转速	转/分	0	7200
Sp (2)	转速百分比	%	0.0	100.0

注：

（1） 假如内腔压力传感器功能工作，仅显示。

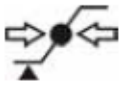
（2） 假如可变速度调整模式工作，仅显示。

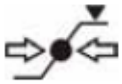
标志信息

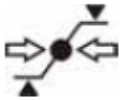

电机运行


压缩机加载

排气压力相对设定值（当使用遥控加载时不显示）。


压力等于或低于加载设定值。


压力等于或高于空载设定值。


压力在加载或空载设定值之间。


冷凝泄放阀工作（仅用于功能许可时）。


倒数计时器运行（备车及停车持续或放气计时器）。时间用秒来显示

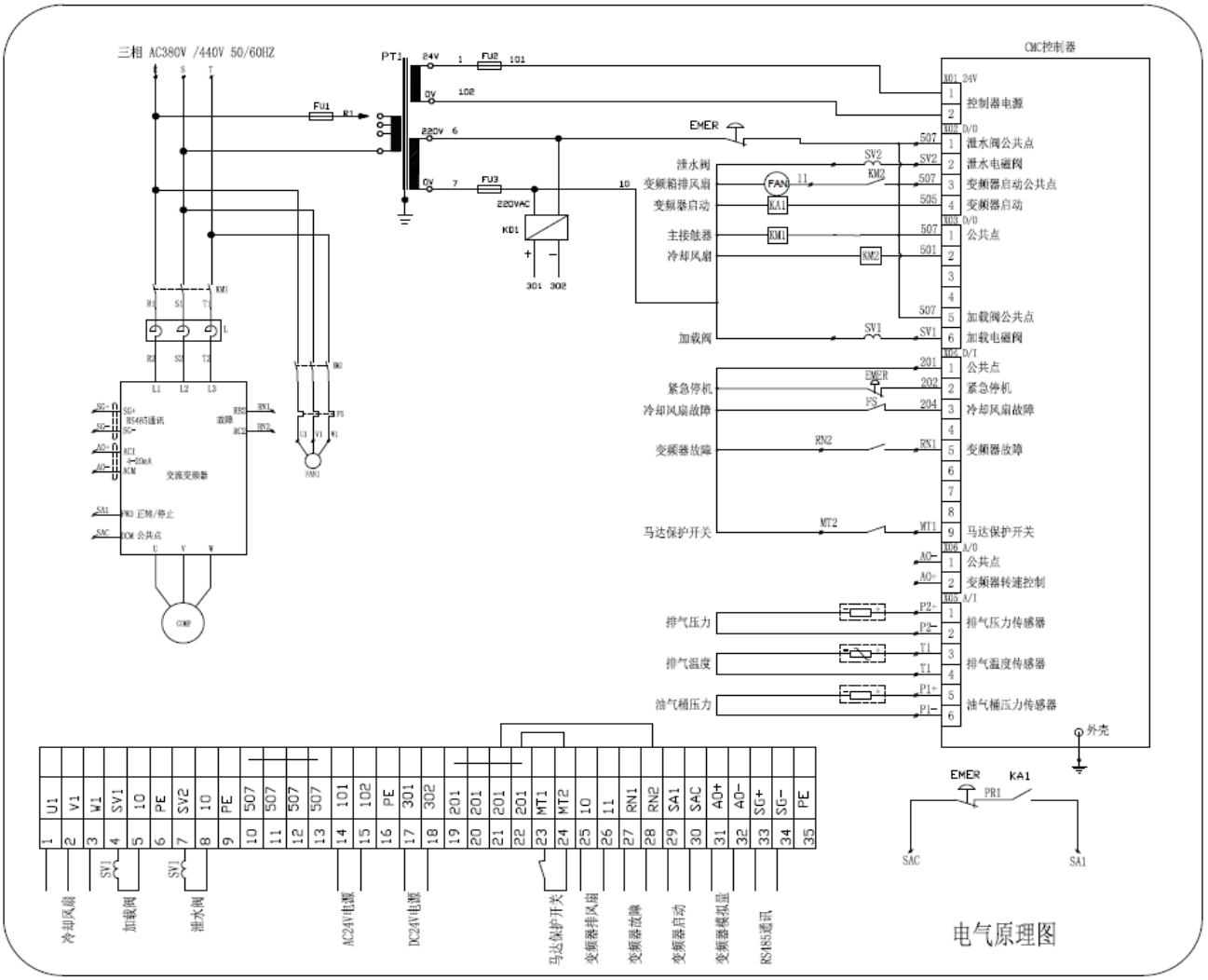
5.2.2运行菜单（P01）

正常的运行参数可以由用户设置。

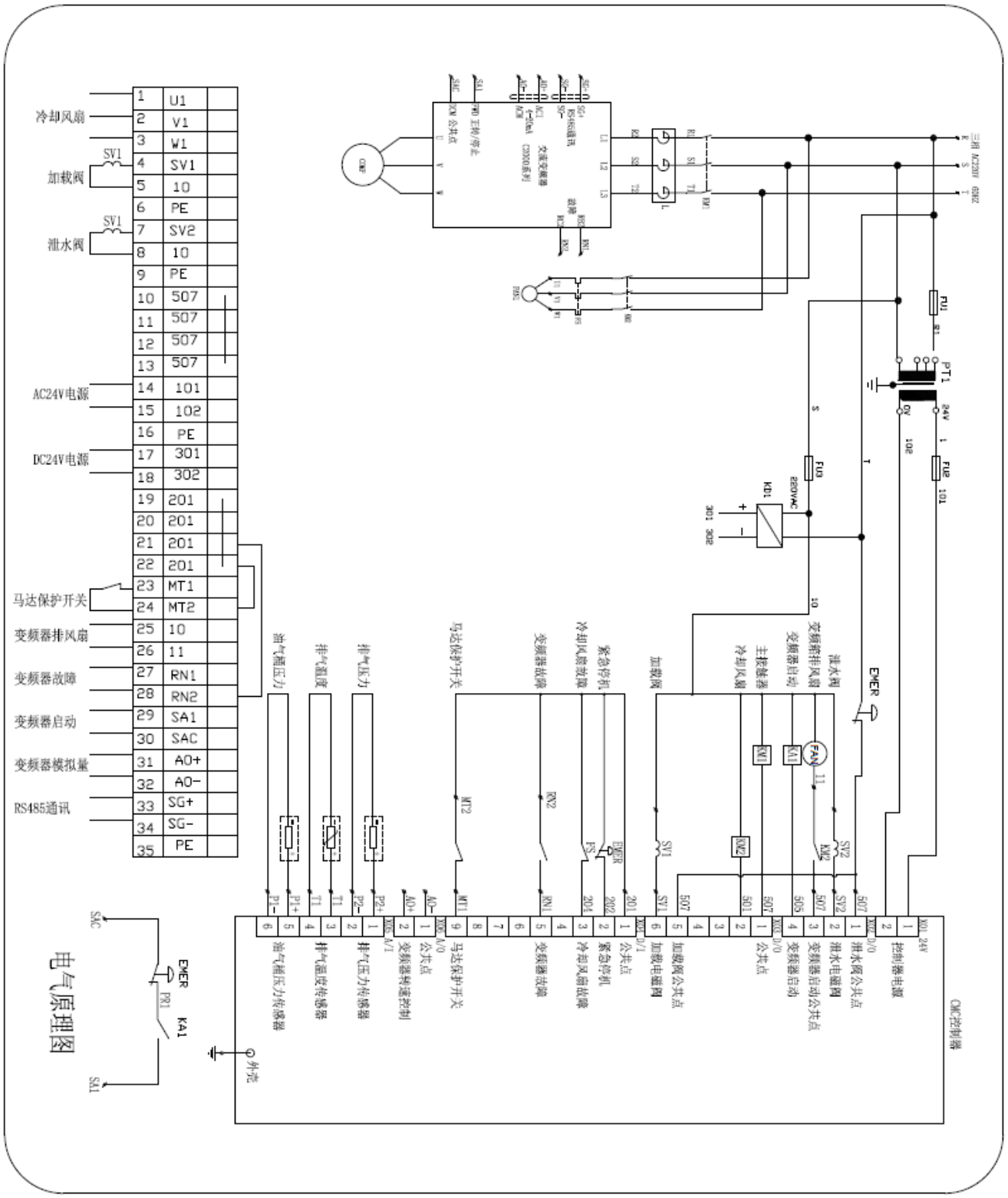
代码	说明	单位	步	最小	最大
Pu	空载压力	巴 / 磅/英寸^2	0.1	PL+0.2	14.0
PL	负载压力	巴 / 磅/英寸^2	0.1	5.0	Pu-0.2
do	泄放阀打开时间	秒	1	1	30
dt	泄放阀间隔时间	秒	1	30	3600
Rt	备车持续时间	秒	1	1	3600
St	停车持续时间	秒	1	1	60
Bt	放气时间	秒	1	1	600
P>	压力单位 (1)	-	1	0	2
T>	温度单位 (2)	-	1	0	1

5.3接线原理图

1） 50HZ/60HZ 380V/440V



2）60HZ 220V


冷却风扇
加载阀
泄水阀
AC24V电源
DC24V电源
马达保护开关
变频器排风扇
变频器故障
变频器启动
变频器模拟量
RS485通讯
U1
V1
W1
SV1
10
PE
SV2
507
101
102
301
302
201
MT1
MT2
11
RN1
RN2
SA1
SAC
AO+
AO-
SG+
SG-
油气桶压力
排气温度
排气压力
变频器转速控制
公共点
紧急停机
冷却风扇故障
主接触器
变频器启动
变频器启动公共点
泄水电磁阀
泄水阀公共点
控制器电源
加载电磁阀
加载阀公共点
油气桶压力传感器
排气温度传感器
排气压力传感器
CMC控制器
EMER
FAN
KM1
KM2
KA1
FU1
FU2
FU3
PT1
KB1
220VAC
24V
0V
电气原理图
外壳

5.4控制操作

5.4.1 正常运行模式

当第一次通电时：

1 液晶显示器上所有的字符显示3秒。

2 然后软件版本显示3秒。

3 然后显示页00（正常运行模式）

液晶显示器上默认的显示是排气压力显示在显示区域，温度显示在项目区域。

下表是各键在P00上的功能。

键	功能	注释
 放弃	显示状态信息项	
 向上	上卷通过页中的项目	
 向下	下卷通过页中的项目	
 ENTER	锁定当前的显示项目，防止在35秒后回到默认的温度项目	锁定时闪烁，按任一键解锁
 复位	显示选择任何动作的故障代码	如果没有故障，显示状态信息项

5.4.2 菜单模式

下表是各键在菜单模式上的功能。

键	功能	注释
 放弃	在菜单系统中返回一步	
	返回至P00	当页号闪烁时
 向上	上卷通过访问层中的页	当页号闪烁时
	上卷通过页中的项目	当项目号闪烁时
	增加所选项目的值	当值闪烁时
 向下	下卷通过访问层中的页	当页号闪烁时
	下卷通过页中的项目	当页号闪烁时
	减少所选项目的值	当值闪烁时
 回车	选择页	当页号闪烁时
	选择项目	当页号闪烁时
	存贮项目的值	当值闪烁时
 复位	复位报警故障	如发生了故障
	回到页P00	当按下保持2秒以上

5.4.3 访问代码-密码输入

在菜单的层之间转换需要一个访问代码以进入控制器。

1 同时按下向上和向下键，显示需要访问代码，同时第一个字母开始闪烁。

2 按向上或向下键，改变访问代码的第一个数字。

3 按回车键，第二个数字开始闪烁。

4 按向上或向下键，改变访问代码的第二个数字。

5 重复步骤，改变第三和第四个数字。

注：

假如做错了，可以按放弃键回到上一个数字。

6 当所有的四个数字都正确设定时，按回车键。

7 假如访问代码正确，下一层将显示，并且第一个页号闪烁。假如访问代码不正确，显示回复到页 P00。

当页号闪烁时，也可以改变层（除了从页P00）。如果需要，按放弃键直到页号闪烁。

在菜单模式，如果在一段时间内没有按下任何键，显示将自动回到正常运行模式（页 P00）。间隔时间如下：

用户：1分钟

层1：10分钟

层 2：1 小时

5.5 故障信号

5.5.1 开关量输入故障

Er：0010 E 紧急停车

Er：0020 E 油滤器（压差开关）

Er：0040 E 油气分离器（压差开关）

Er：0080 E 电机故障（继电器触点故障，超负荷装置开关或PTC热敏电阻）

5.5.2 模拟量输入故障

Er：0115 E 排气压力传感器故障

Er：0119 E 排气压力高

Er：0125 E 排气温度传感器故障

Er：0129 E 排气温度高

Er：0131 E 内腔压力低于最小值（“PR”）

Er：0135 E 内腔压力传感器故障

Er：0139 E 内腔压力高

5.5.3 特殊功能故障

Er：0809 E 压差高

Er：0814 E 放气故障（在120秒后内腔压力下降到低于最小值）

Er：0821 E 模拟量或开关量输入电阻低、短路或对地短路

Er：0846 E 对于使用默认压力设置时，排气压力传感器范围太小

Er：0856 E 对于使用默认压力设置时，内腔压力传感器范围太小

5.6 报警信号

5.6.1 开关量输入报警

Er：2030 A 空气滤器（压差开关）

5.6.2 模拟量输入报警

Er：2118 A 排气压力高

Er：2128 A 排气温度高

Er：2138 A 内腔压力高

5.6.3 特殊功能报警

Er：2808 A 压差高

Er：2816 A 电源故障（当压缩机在起动状态时发生）

5.6.4 运行联锁

Er：3123 R 低于最小温度—排气温度Td低于低温运行联锁温度值。当温度升至高于此设置值时，允许电机起动。

Er：3137 R 通风口内腔压力—内腔压力PI高于运行联锁压力值。当压力降至低于此设置值时，允许电机起动。见放气故障E0814

5.6.5 检修报警

特殊功能检修报警

Er：4804 A 检修到期—检修计时到期。检修倒计时（在进行检修后复位检修到期计时器）

5.7 安全保护

5.7.1 电机保护项目

空压机控制器对电机具有短路、堵转、超载、缺相、不平衡进行保护。

电气故障	控制器故障显示	引起原因
短路	显示主机或风机短路	有短路产生或额定电流设定错误
堵转	显示主机或风机堵转	负载过大、其它机械故障
超载	显示主机或风机超载	负载过大、其它机械故障
缺相	显示主机或风机某一项缺相	电源、接触器、电机缺相
不平衡	显示主机或风机电流不平衡	接触器接触不良、电机内部开环

5.7.2 温度保护

排气温度保护：当排气温度高于设定排气温度保护值高限时控制器报警停机，显示器显示排气温度过高。

5.7.3 空压机防逆转保护

当接入空压机的三相电源相序与控制器设置不一样时，指示错相故障，控制器不能启动电机。此时仅需任意交换两相电源线并看电机转向即可。

5.7.4 供压超压保护

排气压力高于设定的压力高限时控制器报警停机，显示器排气压力高。

5.7.5 传感器失灵保护

当压力传感器或温度传感器断线时，控制器停机报警并提示传感器失效。

5.8 变频器操作

5.8.1 控制面板



通讯接口：RJ-45 (母座)、RS-485 界面；
安装方式：内嵌入式，可平贴控制箱表面，正面防水。
保护等级：IP56、平盘式安装。

5.8.2 按键功能说明

RUN：运转命令键

1). 此键在驱动器运转命令来源是操作器时才有效。
2). 此键可使驱动器依功能设定开始运转，命令执行时的状态LED 显示依照灯号说明。
3). 停机过程中允许重复操作”RUN”键。
4). 启动 Hand 模式时，必须要在参数设定中 Hand 模式运转来源是设定为数字操作器材有效。

STOP-RESET: 停止命令键，任何状况下此键有最高优先权。

1). 当接受停止命令时，无论变频器目前处于输出或停止状态，变频器均须执行”STOP”命令。
2). 当出现故障讯息时按下Stop/Reset 键可以RESET，如果是无法RESET 的故障讯息，可以经由MENU 键进入故障纪录查询最近这次故障纪录明细。

FWD-REV:运转的方向命令键

1). F/R 为驱动器方向命令键，但不带有运转命令。F 为FWD 正转方向，R 为REV 反转方向。
2). 驱动器运转方向的状态LED 显示依照灯号说明。

ENTER:确认键

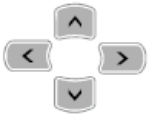
按下 Enter 键会进入反白选项的下一层，如果已经是最后一层，就是确认执行

ESC:返回键/退出键

ESC 在各有子目录的功能中担任”回上一个目录”功能。按 ESC 键就是跳出回上一页

menu：主界面内容

内容包含：详细参数、参数复制、按键锁、PLC 功能、PLC 复制、故障纪录、快速简易设定、屏幕显示设定、时间设定、语言设定、开机画面选择、主画面选择、PC 联机。



功能说明：

1. 分别为”上” “下” “右” “左” 4 个按键。
2. 当在数值设定模式时，用左右键来移动数值位数与上下键加减数值。
3. 当在窗体选择模式与文字选项模式时，用上下键来移动选项。



功能说明：

可以依使用者设定定义，但有出厂预设定义。目前出厂只定义F1 为JOG 功能其余功能键功能需要使用TPEditor 编辑定义完成之后才有作用

HAND: 人工手动控制模式

1). 此键要依据参数设定中Hand 的频率来源与运转来源的设定来执行，出厂设定为Hand 的频率来源与运转来源的设定皆为数字操作器。

2). 在停止状态下按下此键会马上切换为Hand 的频率来源与运转来源的设定,在运转状态下按下此键，变频器先停止之后(会出现AHSP 的警报)切换为Hand 的频率来源与运转来源的设定。

AUTO: 自动控制模式

1. 此键要依据参数设定中AUTO 的频率来源与运转来源的设定来执行，出厂设定值为外部端子(运转来源设定为4-20mA)。
2. 在停止状态下按下此键会马上切换为Auto 的频率来源与运转来源的设定，在运转状态下按下此键，变频器先停止之后(会出现AHSP 的警报)切换为Auto 的频率来源与运转来源的设定。

5.8.3 灯号功能说明



功能说明：

常亮：驱动器运转命令指示灯。驱动器运转命令下达时的指示(含直流制动、零速、Standby、
异常再启动、速度追踪等)。

闪烁：驱动器减速停止中，BB 遮断中等为闪烁状态。

常灭：驱动器没有执行运转命令。



功能说明：

常亮：驱动器停止命令指示灯。灯亮代表变频器于停止中。

闪烁：驱动器处于Standby 状态。

常灭：驱动器没有执行停止命令。



功能说明：驱动器运转方向灯
1. [绿灯] 常亮：驱动器处于正转状态。
2. [红灯] 常亮：驱动器处于反转状态。
3. 闪烁：驱动器正在改变运转方向。



运转中可做设定，手动灯号。手动时灯亮，灯灭代表自动模式。



运转中可做设定，自动灯号。自动时灯亮，灯灭代表手动模式。

6.系统组件功能说明

6.1 进气过滤器

为一干式纸质过滤器，功能在过滤进入压缩机之空气，其过滤效果的好坏，直接影响机油、油过滤器、油细分离器及机体轴承的寿命。若进气过滤器堵塞，吸气量会减少，而影响到供气量，汉钟服务人员每次巡检服务时将依据现场工作环境的进气粉尘状况与微控器显示的使用时间来建议更换新品，微控器同时设定有最长使用时数，当微控器警告讯息出现时，空压机组务必更换新的进气过滤器

6.2 进气阀

型式为活塞式，利用由活塞底部进入的气源，促使活塞位移来控制进气量大小，当控制气源进入愈多，则活塞位移量愈大，使进气口变小，减少进气量，反之，则进气量增加。

6.3 油气桶(油气分离器)

油气分离器除了储存润滑油外，并利用机械碰撞法、离心力的原理，使进入的油气混合液作初步的分离，而分离效果的好坏会影响油细分离器分离的效果，进而影响空气中的含油量。桶身侧边装有油位指示，可直接看到油位的高低，底部有一泄油阀，供每次启动空压机前排放油气桶内冷凝水使用及定期保养更换润滑油时使用。

6.4 油细分离器

由二层细密的玻璃纤维所组成，可滤去压缩空气中所含的浮油分子，被滤出的油集中于中央凹槽，经一回油管回流到压缩机内，以避免随空气排出。在额定压力下正常运转，可将空气含油量控制在 3PPM 以下。工作环境粉尘污染程度、润滑油质量与油过滤器过滤效果及开机前油气桶内水分是否确实排除等因素，对油细分离器的寿命及分离效果影响甚巨，当堵塞或分离效果不佳时，产出的压缩空气含油量增加，造成抛油现象。汉钟服务人员每次巡检服务时将依据现场工作环境,进气粉尘状况,润滑油的质量状况及微控器显示的已使用的总时数综合判断后建议客户是否更换新品，微控器同时设定有最长使用时数,当微控器警告讯息出现时，空压机组务必更换新的油细分离器。

6.5 安全阀

空压机运转异常或压力传感器失效，可能造成油气桶内的压力持续上升，当压力达到安全设定值时，油气桶上配置的安全阀会自动开启卸放压力与喷出润滑油，目的在使油气桶内压力下降，保障机组使用的安全性,为避免意外发生,安全阀的压力设定值在出厂前均已调校完成，任何人员均不可随意调整。

6.6 压力维持阀

其功能如下所述

A 启动时，使机油循环所需之压力易于建立，确保机件之润滑。

B 将油气分离器内之压力维持在一最小压力值上，保护油细分离器避免因压差太大而损坏，并使油气有最佳分离效果，降低排气之含油量。

C 在空车或停机时，隔离系统与油气分离器，可防止压缩空气回流。

6.7 后部冷却器(水冷式或气冷式)

用来冷却压缩空气，控制排气出口温度，可避免因温度过高，而造成外部系统配置的干燥机损坏或效果不佳。冷却器若因堵塞或积垢将会使效率降低, 故务必在日常保养时注意保持冷却器的清洁以确保冷却效果。

6.8 热控阀

其功能为控制压缩机排气温度在压力露点温度之上，避免水份在油气分离器即凝结出来，造成润滑油的乳化变质，同时也控制排气温度不致过高(摄氏 105 度时,自动跳机保护)，造成空压机部件高温损坏、润滑油寿命缩短。热控阀动作原理为排气温度过高时，控制流向冷却器的油量增加，旁通的油量减少，使进入压缩室的油温较低，以降低排气温度，反之，若排气温度过低，则流向冷却器的油量减少，旁通的油量增加，如此使进入压缩室的油温提高，排气温度亦会提高。据此动作原理，可将排气温度维持在一稳定值。

6.9 油冷却器(水冷式或气冷式)

用来冷却润滑油，若油冷却器因堵塞或积垢而效率降低时，会使排气温度过高而跳机，故务必在日常保养时注意保持冷却器的清洁以确保冷却效果。

6.10 油过滤器

为一纸质过滤器，可除去油中之杂质，提升润滑效果,同时减少对压缩机轴承与一些部件的伤害。汉钟服务人员每次巡检服务时将测量油过滤器前后的压力值,观察润滑油的质量状况,综合判断后建议客户是否更换新品，微控器同时设定有最长使用时数,当微控器警告讯息出现时，空压机组务必更换新的油过滤器。若堵塞没有更换，会因润滑油管路系统的油量不够，导致排气温度过高或重要机件,部件,轴承润滑不足而寿命缩短，严重者，会导致压缩机烧毁。

6.11 排气温度传感器

其功能在侦测压缩机的排气温度，并将讯息传送到微控器，以维持压缩机之正常运转，若侦测到排气温度过高时，微控器会使空压机停止运转，以避免机件损坏及意外的发生。

6.12 压力传感器

本机有供气压力传感器，并将讯息传送到微控器处理、判断，使空压机在完善的保护下，维持正常运转。

7. 保养与维修

在进行任何拆装工作之前，务必要等到马达及风扇完全停止后才可进行，并确认电源已切断。维修或保养空压机时应在启动装置上设一标示牌，写明“警告：正在检修，严禁开机”。检修受压部件时，应将内部压缩空气排放干净后才能施工。

7.1 进气过滤器

当保养指示灯闪烁时，即须更换，其使用寿命约 3000hr 视环境空气质量而增减，进气过滤器的好坏将直接影响到机油过滤器、油细分离器的寿命，更换方法如下：拆下进气过滤器固定螺栓，换上新品，注意进气滤清器密封垫须有效贴紧固定座。

7.2 压缩机轴承

压缩机轴承是消耗品(建议 30000 工作时数更换一次)，将因正常或异常磨耗及进气质量(粉尘状况等),润滑油质量,油过滤效果等综合状况而减损其使用寿命，将导致运转时产生较大的噪音及振动，发生此状况时，汉钟服务人员将判断是否须回厂更换轴承。

7.3 空压机润滑油

螺旋式空压机润滑油为特殊机油，除有标有汉钟公司规定油品外，不可任意添加或更换其它油品，否则会造成空压机重大损坏。更换新油时，必须彻底将系统之旧油全部清除，否则易造成新油寿命缩短。通常换油时，须同时更换油过滤器及油细分离器。

换油方法如下：确认压缩机电源开关已关闭，泄放油气分离器的压力，于无压力状态下打开油气桶及冷却器之泄油阀以油盘承接，将油气桶及冷却器内之旧油完全泄出，关闭泄油阀后，打开电源，再次启动空压机运转约 3 秒钟停机，关闭电源，确定油气桶无压力之状态下再打开泄油阀将残油泄出。 当加油时应注意拧紧油气桶及冷却器之泄油阀以油盘承接,第一次应先将润滑油加满油气桶，可通过油位管来观察。当油气桶加满后，应再次开机看油位是否在油位管的一半位置处，若低于油位管一半位置，应停机适量补入润滑油,但请注意也不可以加的太满。

7.4 油细分离器

使用一段时间后滤网会逐渐阻塞，造成一定之压力降，油细分离器的洁净与否将会影响滤油之质量，过大的阻塞，使出口空气含油量增加，润滑油的正常补充量增加,耗电量亦会增加。一般油细分离器寿命约 3000～6000hrs 之间，须视环境质量粉尘等因素、进气滤清器是否常清理与定期更换等、机油过滤器及润滑油之使用等因素而不同。

7.5 回油管路

定期检查进入机体的回油管路是否顺畅，运转中回油管之温度较高为正常，如阻塞时可感觉管路表面无温热情形或发现排出之冷凝水含有过多的油份时，必须清洁管路。

检查方法如下：检查油细分离器、回油管、接头、止回阀、机体回油限流孔是否阻塞，并清除之。

7.6 机油过滤器

依保养指示显示更换过滤器寿命约 2000~3000Hrs，依使用环境之条件,粉尘,进气滤清器效率,机组日常清理保养落实程度等因素而增减其使用时数，但油过滤效果差时,就必须更换以免机体造成损坏。

更换方法如下：使用机油过滤器专用拆装工具拆装，以免造成外壳变形影响功能。拆卸时将油盘置过滤器程序下，以承接溢出之机油，新品安装前须清洁机油过滤器，并将新品密封垫涂上机油再锁紧。

7.7 热控阀

于正常情形下油温高时热控阀旁路关闭。油温低时热控阀旁路开，可依此方式检查热控阀是否正常。

7.8 管路接头

压缩机应定期检视所有管路接合处是否有泄漏，软管是否老化崩裂，依问题所在更换垫片、O 型环、软管、或重新上密封剂，当保养或拆换零件时如有周边零件松动时，须重新回锁，必要时重新密封,汉钟服务人员巡检时会视情况建议客户购买修理包,更换必要的小配件与软管。

7.10 进气阀

定期拆卸进气阀活塞清除积垢，并重新上油脂或更换活塞环以确保活塞控制风量之敏感度。

7.11 压力维持阀

压力维持阀须定期拆卸清除积垢，并重新上油脂，O 型环或阀片密封环如有破损时须更换，定期测试阀片密封性可减少泄漏的损失。

7.12 安全阀

(1) 安全阀于出厂时已调校过，请勿再作调整。

(2) 安全阀须定期测试其动作之有效性，将空压机压力打至对应的安全阀开启压力确认吹泄正常无卡住即可。

7.13 卸放电磁阀

(1)如空压机组空重车运转频繁,请用户或服务人员根据用气量合理设定加卸载压力,否则卸放电磁阀的寿命将会减半;

(2)卸放电磁阀动作不良会直接影响用户的正常使用,故定期检查是非常重要的

(2) 卸放电磁阀应定期检查项目

a 电磁阀内部有无颗粒杂物(拆开检查)

b 通电电磁阀线圈杆吸合是否正常(可用电笔类似的工具搭在线圈杆上检测)

c 空重车动作是否正常(空重车有切换的声音)

7.14 冷却器

7.14.1 气冷式冷却器

气冷式冷却器使用一段时间后，因污垢,粉尘附着于表面造成散热不良，使排气温度升高，定期清洁,以高压气体吹去灰尘,加强换热效果是必须且重要的工作，环境空气质量及冷却水水质将影响保养期之长短。

7.14.2 水冷式冷却器

(1) 对于水冷却器在开始使用前，请确认下述各项：

(a) 启动液压系统前，接管的各连接部有没有泄漏？

(b) 通过油温冷却器两流体的阀门是否已打开？

(c) 各法兰的密封部位有没有泄漏？

(d) 排出口及塞子有没有泄漏？

(e) 冷却水建议有水处理设备,否则使用一段时间后,冷却器需按下说明定期拆卸,内部清理

(2) 以上的点检完成后，即可启动。此时应在充分注意振动，使用压力以下的情况下使用。做好日常清扫及定期点检,屋外安装时，须有遮雨棚，并注意环境通风质量之影响。

(a) 定期点检必须在半年或一年至少彻底进行一次。

(b) 拆下回水盖即可清楚检视冷却器管内的脏污状况。

(c) 冬天，温度在零度以下的工作环境,冷却水可能冻结,造成冷却器内部爆裂,故机组每次停机时, 必需落实将冷却水排放掉的工作习惯。

(3) 为了尽量控制腐蚀和防泄漏，请定期实施清扫及修补，分解、组装及检查。

(a) 分解方法

完全封闭两流体的进出口，停止流通。将两流体从接管部及油冷却器内排放掉。为了便于再组装，请打上结合标记。拆开外接部分，使油冷却器处于可分解的单体状态。拧开支撑架上的螺母，取下紧固环，将油冷却器搬到易于作业的地方（如果不取下也可以进行清扫与点检，可以不取下）。拆下回水侧和进水侧的水盖，取出密封件及密封压环（钢件）将冷却芯体及筒体立置，将外筒向上拉出。拉出时应垂直向上，以免刮伤游动管板密封面。外筒拉出后分解工作完成，然后请充分清洗冷却管内外侧，管筒的内侧及各连接和进出油口，清洗方法根据污染程度，用清洗油、蒸汽、热煤油、清洗剂等。如冷却管内的污染物较多,可以用尼龙刷或铁通条逐根清洗,清洗时注意不要损伤各密封表面，用含有水份的液体清洗时，事后应充分干燥，去除水份。（注：如无确切必要，应尽量避免将冷却芯体拆除。）

(b) 组装方法组装可按与分解作业完全相反的顺序进行，此时密封圈应该换新的。在管板上安好密封圈，对好水盖上的接口标记后装上。将组装好的油冷却器搬回原位，用紧固环定在支承架上。

(c) 检查组装完成后必需进行压力检查，其顺序如下：管筒内注满油，把一边的油口封闭。加上压力，10Kg/cm^{2}G 时 5 分钟，然后加至 15Kg/cm^{2}G，请保持 20-30 分钟。确认压力计上的指标在 15Kg/cm^{2}G 后，将油放掉，组装回原安装位置中。

7.15 电气绝缘

定期量测压缩机马达及风扇马达之绝缘值，避免无预警状态下马达烧毁，最低安全绝缘值在 500VDC,5MΩ，绝缘劣化须查明原因尽速处理。

7.16 定期检验及清洗

在空气压缩机运行一定时间内，应对照<<空压机定期保养周期表>>上的零件做定期的检验及清洗。以上部分汉钟与区域指定维护商的合格服务人员将进行定期巡检与清洗服务。

7.17 变频器维护

（1）日常保养

由于环境的的温度、湿度、粉尘及振动的影响，会导致变频器内部的器件老化，导致变频器潜在故障发生或降低了变频器的使用寿命，因此，有必要对变频器实施日常和定期的保养及维护。

警告 

断开电源后因滤波电容上仍然有高电压，所以不能马上对变频器进行维护或保养，必有等到变频器操作面板显示屏后用万用表测母线电压不超过 36V 才可进行。

日常检查项目：

1) 电机运行中声音是否发生异常变化
2) 电机运行中是否产生了振动
3) 变频器安装环境是否发生变化
4) 变频器散热风扇是否正常工作
5) 变频器是否过热

日常清洁：

1) 应始终保持变频器处于清洁状态
2) 有效清除变频器上表面积尘，防止积尘进入变频器内部，特别是金属粉尘
3) 有效清除变频器散热风扇的油污

（2）定期检查:请定期对运行中难以检查的地方检查

定期检查项目：

1) 检查风道，并定期清洁
2) 检查螺丝是否有松动
3) 检查变频器受到腐蚀
4) 检查接线端子是否有拉弧痕迹
5) 主回路绝缘测试

提醒：在用兆欧表（请用直流 500V 兆欧表）测量绝缘电阻时，要将主回路线与变频器脱开。不要用绝缘电阻表测试控制回路绝缘。

8.安全保护与警告装置

8.1 马达超载保护

空压机系统内有二个主要马达，一个为空压机驱动主马达，二为冷却循环风扇马达。主马达在一般正常情况下，其运转电流不应超过微电脑控制器的设定值，(例如因电压降，三相不平衡……等因素)。当马达运转电流超过电力保护装置所设定之上限时，微电脑控制器会自动切断主电源，空压机停机，此时除非重新送电，否则空压机无法启动。重新设定的方式系用手将设定开关下压即可。

切记：电压波动应控制在≤（-10%～+10%）范围内，相与相之间的电压不平衡不得超过 3%，否则马达中的温度将急剧升高。例如：当电压不平衡达到 3.5%时，马达的温度大约要升高 25%。

一般马达超载之原因：

(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:如马达机内部损耗、马达欠相运转、安全阀不动作、系统设定失效、油细分离器阻塞等。

如果在运转中发现马达有超载之情形，应即刻与制造厂商联络，派员前往检查，确实查明原因，否则马达烧毁对现场用气需求与维修费用等都将造成很大困扰。

8.2 排气温度过高保护

系统所设定之最高排气温度为 105℃，若超过 105℃ 则系统自行切断电源。一般排气温度过高的原因很多，但最常见的原因是油冷却器失效。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因高温停机。因此每隔一段时间即须利用低压空气清除散热翅片上的灰尘，若翅片上堵塞物无法吹干净，最好用清洁液或溶剂清洗。空压机设计之最高环境温度为 45℃，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是必要的。

8.3 三滤时限报警装置

本系统中共有三种报警装置，空气滤清器、机油过滤器、油细分离器、其指示灯均显示在控制器上(通过时间设定来侦测)。当指示灯亮时，即表示某过滤器已经到达使用最高时数，使用者必须在最短时间内更换备品，否则将影响空压机之性能及安全运行。

8.4 故障原因及处理

故障情形	原因	处理方式
启动失败	控制电压故障	检查控制电压规格、保险丝、接线
	紧急开关作动	检查紧急开关是否动作或接点松脱
	电源未开启	检查电源开关是否已开启 检查马达电源及控制器电源
	电压过低	配线过小/更改线径规格 电源电压过低/调整正确电压
	温度传感器故障	检查连接线
	压力传感器故障	检查连接线
	冷却风机故障	检查连接线
	变频器故障	在状态报告页面故障内容提示
	故障未清除	在默认画面应无闪烁，按复位键清除故障
系统压力过低	系统空气需求量超过压缩机容量	增加空压机
	进气阀门动作不良	检修
	系统空气泄漏	检修管路
	进气过滤器过脏	更换进气过滤器
	控制器压力设定太低	检查设定值、压力侦测器准确性
	泄放电磁阀无法关闭	检查电磁阀是否激磁、阀门是否卡住、控制器是否输出信号(接线或继电器)
	空气管路阻塞、阀门未全开	检查空压机各部压力情况，排除阻碍物或打开阀门
系统水份过多	空压管路之泄水管安装不正确	修改不正确的泄水管路安排
	冷却器散热不良	冷却器过脏，清洁冷却器
	无安装空气干燥机 空气干燥机未开	安装干燥机打开空气干燥机
压力变动大	空气需求量瞬间变动太大	增加储气桶容量
	空/重车设定压力范围太大	改变压力设定值
变频器通讯故障	通讯线松脱	检查连接线
	变频器通讯相关功能设置不正确	检查变频器通讯功能设定

故障情形	原因	处理方式
排气含油量过高、耗油量大	润滑油系统泄漏	检查油路、油封是否漏油/止漏或更换零件
	油细分离器阻塞	更换油细分离器
	油细分离器漏泄	检查油细分离器
	回油管路阻塞	检查回油管路所有组件清除异物
	压缩机在低于设定压力之下运转	减少用气量或增加空压机调整恢复在额定压力操作
振动及噪音过大	传动异常	连轴器对心不良/重新校正 连轴器松动/重新固定或更换胶环
	压缩机机体轴承损坏	回厂更换 非正常磨损须查明损坏原因同时处理
	马达轴承损坏	回厂更换,异常磨损时须查明原因
	零件松动	锁紧固定
	空压机安装不良	安装之平面支撑点不稳固 水或空气管路安装不良产生振动
	压缩机异常运转轴封磨损	低油压失油运转或超高温运转/排除失油、高温、低油压之因素更换新品
安全阀动作	控制器压力设定值不对	调整设定值
	压力传感器失效	传感器侦测之压力低于实际值 传感器连接管路阻塞/清除
	控制器故障	控制器 I/O 故障/换修
	安全阀故障	更换安全阀
润滑油寿命太短	不同油品混合使用	清除系统所有机油，重新加入新机油
	旧油未清除干净	更换时须将所有残油清除干净,重新加新机油
	压缩机运转温度太高	温度太高油品寿命会缩短,调整排气温度至正常温度。
	压缩机运转温度太低	操作于压力露点以下,油气桶内冷凝水太多造成机油乳化。
	油品等级不够	不同等级之空压用油各有不同之使用寿命,选择适合使用寿命之油品

故 障 情 形	原 因	处 理 方 式
变频器 常见故障 代码	ocA 加速中过电流	检查 U-V-W 到马达之配线是否绝缘不良 增加加速时间 更换较大输出容量交流马达驱动器
	ocd 减速中过电流产生	检查 U-V-W 到马达之配线是否绝缘不良 减速时间加长 更换大输出容量交流马达驱动器
	ocn 运转中过电流产生	检查U-V-W到马达之配线是否绝缘不良 减速时间加长 更换大输出容量交流马达驱动器
	LvA加速中，交流马达驱动器侦测内部直流高压侧有电压低于设定现象产生	检查输入电源电压是否正常 检查负载是否有突然的重载
	Lvd减速中，交流马达驱动器侦测内部直流高压侧有电压低于设定现象产生	检查输入电源电压是否正常 检查负载是否有突然的重载
	LvS停止中，交流马达驱动器侦测内部直流高压侧有电压	检查输入电源电压是否正常 检查负载是否有突然的重载
	OrP欠相保护	是否三相机种单相电源入力或欠相
	oL输出电流超过交流马达驱动器可承受的电流	检查马达否过负载 增加交流马达驱动器输出容量
	oH1 交流马达驱动器侦测IGBT温度过高，超过保护位准	检查环境温度是否过高 检查散热片是否有异物.风扇有无转动 检查交流马达驱动器通风空间是否足够
	oH2交流马达驱动器侦测电容温度过高，超过保护位准	检查环境温度是否过高 检查散热片是否有异物.风扇有无转动 检查交流马达驱动器通风空间是否足够
	oH3交流马达驱动器侦测马达内部温度过高，超过保护位准	检查马达是否堵转 检查环境温度是否过高 增加马达容量

9 螺旋式空气压缩机规范

AM 系列 空气压缩机技术参数表							
机型			AM-22A	AM-37A	AM-45A	AM-55A	AM-75A
压缩机	排气量(m^3/min)	8kgf/cm^2	1.2~3.6	1.8~ 6.1	2.1~7.1	2.8~9.4	3.9~13.1
	空气出口温度℃		环境温度+15℃				
	空气出口管径(inch)		1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	2"	DN50-16
	传动方式		直接传动				
	润滑油量(L)		19	22.5	22.5	50	60
	排气量控制方式		0~100%自动控制				
	最高工作环境温度℃		45℃				
马达	额定输出(KW)		22	37	45	55	75
	接线盒位置		上方				
	电压(V)/频率(HZ)		380V/50HZ/60HZ				
	型式		半密闭内扇型				
	启动方式		变频启动				
冷却器	冷却方式		空气冷却				
	风扇功率(KW)		0.37	1.5	1.5	1.5	0.37*2
	排风量(m3/min)		90	125	125	194	194
安全保护装置			安全阀,排气高温,排气高压,过电流,欠相,逆相				
保养指示装置			空气过滤器,油过滤器,油细分离器,换油				
能源效率等级			见机组铭牌				
机组输入比功率			见机组铭牌				
微电脑控制器			数字温度/压力显示控制,全自动运转/停机控制多机连锁控制(选配),中央监控扩充功能(选配)				
机组净重 Kg			450	600	800	950	1300
长(mm)			1120	1250	1300	1400	1500
宽(mm)			1200	1100	1200	1400	1400
高(mm)			1360	1520	1600	1500	1720

AM 系列 空气压缩机技术参数表						
机型			AM-90A	AM-110A	AM-132A	AM-160A
压缩机	排气量(m^3/min)	8kgf/cm^2	4.7~15.6	6.0~20.0	7.0~23.2	8.5~28.2
	空气出口温度℃		环境温度+15℃			
	空气出口管径(inch)		DN50-16	DN80-16	DN80-16	DN80-16
	传动方式		直接传动			
	润滑油量(L)		70	90	90	100
	排气量控制方式		0~100%自动控制			
	最高工作环境温度℃		45℃			
马达	额定输出(KW)		90	110	132	160
	接线盒位置		上方			
	电压(V)/频率(HZ)		380V/50HZ/60HZ			
	型式		半密闭内扇型			
	启动方式		变频启动			
冷却器	冷却方式		空气冷却			
	风扇功率(KW)		0.75*2	0.75*2	1.5*2	1.5*2
	排风量(m3/min)		320	470	500	650
安全保护装置			安全阀,排气高温,排气高压,过电流,欠相,逆相			
保养指示装置			空气过滤器,油过滤器,油细分离器,换油			
能源效率等级			见机组铭牌			
机组输入比功率			见机组铭牌			
微电脑控制器			数字温度/压力显示控制,全自动运转/停机控制多机连锁控制(选配),中央监控扩充功能(选配)			
机组净重 Kg			1500	1800	1950	2300
长(mm)			1800	2000	2100	2500
宽(mm)			1600	1700	1650	1650
高(mm)			1720	1820	1850	1850

AM 系列 空气压缩机技术参数表							
机型			AM-22W	AM-37W	AM-45W	AM-55W	AM-75W
压缩机	排气量(m^3/min)	8kgf/cm^2	1.2~3.6	1.8~ 6.1	2.1~7.1	2.8~9.4	3.9~13.1
	空气出口温度℃		环境温度+15℃				
	空气出口管径(inch)		1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	2"	DN50-16
	传动方式		直接传动				
	润滑油量(L)		19	22.5	22.5	50	60
	排气量控制方式		0~100%自动控制				
	最高工作环境温度℃		45℃				
马达	额定输出(KW)		22	37	45	55	75
	接线盒位置		上方				
	电压(V)/频率(HZ)		380V/50HZ/60HZ				
	型式		半密闭内扇型				
	启动方式		变频启动				
冷却器	冷却方式		水冷却				
	风扇功率(KW)		0.25			0.37	
	冷却水量 L/min		50	70	70	84	116
	冷却水压 Mpa		0.4				
安全保护装置			安全阀,排气高温,排气高压,过电流,欠相,逆相				
保养指示装置			空气过滤器,油过滤器,油细分离器,换油				
能源效率等级			见机组铭牌				
机组输入比功率			见机组铭牌				
微电脑控制器			数字温度/压力显示控制,全自动运转/停机控制多机连锁控制(选配),中央监控扩充功能(选配)				
机组净重 Kg			400	550	700	900	1200
长(mm)			1120	1250	1300	1400	1500
宽(mm)			1200	1100	1200	1400	1400
高(mm)			1360	1520	1500	1500	1650

AM 系列 空气压缩机技术参数表						
机型			AM-90W	AM-110W	AM-132W	AM-160W
压缩机	排气量(m^3/min)	8kgf/cm^2	4.7~15.6	6.0~20.0	7.0~23.2	8.5~28.2
	空气出口温度℃		环境温度+15℃			
	空气出口管径(inch)		DN50-16	DN80-16	DN80-16	DN80-16
	传动方式		直接传动			
	润滑油量(L)		70	90	90	100
	排气量控制方式		0~100%自动控制			
	最高工作环境温度℃		45℃			
马达	额定输出(KW)		90	110	132	160
	接线盒位置		上方			
	电压(V)/频率(HZ)		380V/50HZ/60HZ			
	型式		半密闭内扇型			
	启动方式		变频启动			
冷却器	冷却方式		水冷却			
	风扇功率(KW)		0.37			
	冷却水量 L/min		266	266	340	340
	冷却水压 Mpa		0.4			
安全保护装置			安全阀,排气高温,排气高压,过电流,欠相,逆相			
保养指示装置			空气过滤器,油过滤器,油细分离器,换油			
能源效率等级			见机组铭牌			
机组输入比功率			见机组铭牌			
微电脑控制器			数字温度/压力显示控制,全自动运转/停机控制多机连锁控制(选配),中央监控扩充功能(选配)			
机组净重 Kg			1400	1700	1900	2200
长(mm)			1800	2000	2100	2500
宽(mm)			1600	1700	1650	1650
高(mm)			1650	1700	1750	1850

附表一．空压机定期保养周期表

○清洁 ◎调整、检查 ●更换

项目	工作内容	每日	每周	500小时 每月	1500小时 每季	3000小时 每半年	6000小时 每年	12000小时 每二年	18000小时 每三年	30000小时 每五年	备注
仪表板指示灯号	检视是否有异常指示灯	◎									
排气温度	检查(温度范围 70~95℃)	◎									
油气桶凝结水	排水	◎									
油位	检查	◎									
透明软管及芯套	检查 / 更换	◎					●				
进气连接软管	检查 / 更换					◎		●			
管路(橡胶/金属)	检查 / 更换	◎						●			
管路接头	检查试漏						◎				
冷却器	清洁		○						◎		
冷却风扇	清洁		○								
进气过滤器	清洁/更换		○			●					
预滤网	检查 / 清洁		○								
电磁开关接点	检查 / 清理		○				◎		●		
联轴器	调整 / 更换									●	
油过滤器	更换					●					
马达	加注轴承油脂				◎						
压缩机轴封	检查 / 更换					◎				●	
空压油	添加 / 换油										
汉钟全合成油							●				
油细分离器	更换					◎	●				
电气绝缘	检查所有电气相间及对地						◎				
热控阀	检查/更换						◎	●			
进气阀	检查/清洁/更换						◎	●			
压力维持阀	检查/清洁/更换						◎	●			
比例阀	检查/清洁/更换						◎	●			
安全阀	检查/更换						◎	●			
泄放电磁阀	检查/清洁/更换					◎		●			
压力传感器	校验检查						◎		●		
温度传感器	校验检查						◎		●		
压缩机轴承	检查 / 更换							◎		●	

注：此保养周期为建议值，视实际环境与工况不同做修正。

请留意下列注意事项:

(1) AM 所有机型均使用汉钟全合成油品且使用 6000 小时或一年时，建议更换油品。若高温使用则使用时数减半。

(2)排气压力 10 kgf/cm^2 以上之空压机油品必须使用汉钟全合成油,建议使用时数为 4000 小时

(3)在正常工作情况下，远离粉尘，使用原厂汉钟油品，环境温度小于 45℃时,油过滤器、进气滤心器正常使用时间为 3000 小时,油细分离器正常使用时间为 3000～6000 小时.

(4)若环境恶劣,使用非汉钟原厂机油,三滤使用时数只能达到正常使用时间的 60%左右

(5)若环境恶劣,使用非汉钟原厂机油,汉钟精机公司将不负责机组保固和后续维修服务.