
UNION-TECH

COMPRESSOR

维肯双螺杆空气压缩机

使用手册

7.5HP-600HP

上海维肯压缩机有限公司

SHANGHAI UNION-TECH COMPRESSOR CO., LTD

维肯使用手册

本公司保留对现有产品的技术与性能不断改进的权利，

不负有对已交付用户的产品进行修改的义务。

由于对产品的不断改进可能导致此说明书部分内容不准确，

请以实际数值或相关告知为准。

前 言

感谢您选用上海维肯压缩机有限公司生产的螺杆空气压缩机，本手册旨在详细介绍我司螺杆压缩机的工作原理及其主要结构，在使用中需要注意的问题以及简单的故障分析等。尽可能地为您使用产品提供性能、操作、维护、保养等方面的知识，使您更有效地使用我们的产品。

本公司出厂的螺杆式空气压缩机于出厂前均经过了严格的检测与测试，但为了确保机器安全可靠地运转，并且尽可能地高效使用，请您在安装试车使用前熟读本使用手册。

由于产品的技术、性能、外观等会不断改进和更新。此说明书可能会与您实际使用的产品有部分出入，在此**提请**用户注意并谅解。

用户必须使用上海维肯压缩机有限公司提供的原厂配件，严禁使用不同牌号的润滑油及替代耗材。对于不使用本公司提供的原厂配件引起的使用故障，本公司将停止提供免费的保修和相应的质保。

如有其他本手册没有涉及而用户在操作和使用中存在不明确的地方，或是您需要更详细的产品资料，请与我司售后服务部或当地服务商联络，他们将帮助您解决困难。

安全注意事项

压缩空气和电均具有危险性。在确保电源已经切断，整个压缩机系统里的压缩空气都已经被排放的情况下方能进行检修和维护保养

基本要求:

1. 操作人员必须严格遵守操作准则，并遵循其他相应的安全要求和规定。
2. 安装、维护、操作的人员必须是经过培训的专业人员。
3. 空压机产生的压缩空气具有一定的压力，请勿将气流朝向人体或易被损坏物体。在使用压缩空气清洁设备时，操作人员务必佩戴防护眼镜。
4. 空压机如果安放空间比较狭小，机器所产生的噪音可能大于 90db，会对人体的耳膜带来损害，建议屋内人员佩戴耳塞等护具。
5. 机组运行时请勿随意打开任何防护装置和安全保护装置，以免被卷入高速旋转的电机等危险物体对人体带来不应有的伤害。
6. 空压机所生产的压缩空气禁止直接用于呼吸。

其他要求:

1. 首次起动前请将压缩机接通非常短的时间（约 1 秒钟），检查旋转方向，必须保证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。
2. 机组运行前，必须保证所有的接头、附件均已锁紧。机组运行时，严禁松动任何管路附件、接头和器件。机组中产生的高压、高温液体和气体，能对人引起严重的人身伤害事故。
3. 在连接或断开管路前，请先关闭压缩机的出口阀门。
4. 在压缩机的供电线路上，必须安装空气开关、熔断丝等安全装置。为了确保电气设备的可靠性，务必请按照有关的电力安全条例，接上合适的接地线。
5. 压缩机不能在高于铭牌规定的排气压力下工作，否则电机过载运行，导致压缩机和电机的损坏并停止运行。
6. 水冷型的压缩机停机时应切断气体和其他阀门，再切断冷却水的阀门。在严寒区域和季节，停机后必须彻底放尽冷却系统内的冷却水，以防止管路冻裂。
7. 安全阀安装在油分离器上，当系统出现压力超过额定压力时将通过安全阀得以释放，必须解决超压的原因后方能继续使用机组。
8. 所有的维修和保养工作前，必须在压缩机停机、压力全部释放、机组彻底冷却后进行。

9. 压缩机使用过程中，请按时更换耗材。耗材必须使用维肯公司的配件。如果不使用维肯公司耗材配件引起的故障，本公司将不承担任何相关责任。
10. 维修时请勿使用明火光源检查压力容器（设备）。
11. 每次更换油分离器滤芯时，请检查排放管和油气分离器内部的积碳情况。如果积碳过多，请立即清理。同时，必须保证油分芯与筒体的接地良好，以免造成静电引发火灾。
12. 压缩机每次检修后请仔细检查机器内没任何遗留工具和多余零部件出现、所有的管线接口没有松动。
13. 在压缩机开机之前，必须掌握本手册的说明事宜。

目 录

第一章 压缩机安装	1
一、 压缩机装卸	1
二、 压缩机房的建设	2
三、 压缩机地基要求	3
四、 配管及冷却系统注意事项	4
五、 压缩机开箱	5
第二章 压缩机结构	6
一、 螺杆式螺杆机简介	6
二、 螺杆式压缩机主机构造	6
1. 构造	6
2. 啮合	7
三、 螺杆式压缩机原理	7
1. 吸气过程:	7
2. 压缩及喷油过程:	8
3. 排气过程:	8
四、 上海维肯压缩机参数表	9
第三章 压缩机系统	11
一、 系统概述	11

二、	进气系统	11
1.	空气滤清器:	12
2.	进气控制阀:	12
1)	空车起动.....	12
2)	空车、重车转换.....	12
3)	停机自动卸压及止回功能.....	12
3.	容调控制:	12
三、	排气系统	12
1.	主机.....	12
2.	油气分离器.....	12
3.	压力维持阀.....	13
4.	安全阀.....	13
5.	泄放阀.....	13
6.	冷却器.....	13
1)	风冷式.....	13
2)	水冷式.....	13
3)	自动泄水器.....	13
四、	压缩机油路系统	13
1	温控阀.....	14
2	油过滤器.....	14
3	润滑油的作用.....	错误! 未定义书签。
五、	压缩机电器控制	15
1.	控制系统	15
1)	电动机起动	15

2) 电动机全压动转	15
3) 重负荷 / 无负荷操作	15
4) 停机	16
5) 紧急停机	16
6) 无负荷过久自动停机系统	16
2. 电气线路	16
六、 压缩机冷却水	17
七、 系统的安全保护及警告装置	17
1. 电动机超载保护	17
2. 排气温度过高保护	18
3. 报警装置	19
第四章 压缩机操作	19
一、 安全操作规范	19
二、 试车、开机和停机	19
三、 开机前准备工作	20
四、 运转中注意事项	20
五、 长期停机保养	21
1. 停机 3 星期以上	21
2. 停机 2 个月以上	21

3. 重新开机程序	22
第五章 压缩机控制	22
一、 控制器概述	22
二、 控制器主要功能和特点	22
三、 控制器技术参数	23
四、 控制器基本操作	24
1. 按键说明	24
2. 状态显示及操作	6
1) 运行参数查看	25
2) 日历时间	25
3) 用户参数	26
4) 厂家参数	28
五、 控制器控制原理	29
1. 独立控制	29
1) 近地自动控制	29
2) 远程自动控制	30
2. 近地手动控制	30
3. 远程手动控制	30
4. 联网控制	30
5. 风机温度控制	30
6. 故障停机与紧急停机	30
六、 预警与提示	30
1. 文本显示器提示	30

1) 空滤器预警指示.....	30
2) 油滤器预警指示.....	31
3) 油分器预警指示.....	31
4) 润滑油预警指示.....	31
2. 主控器提示.....	31
七、 安全保护	31
1. 对电机的保护.....	32
2. 排气超温保护.....	32
3. 空压机防逆转保护.....	32
4. 供压超压保护.....	32
5. 传感器失灵保护.....	32
6. 联动保护.....	32
7. 变频风机故障保护.....	32
8. 变频器故障保护.....	32
八、 控制器常见故障处理.....	32
第六章 维护及保养	35
一、 日常保养	35
1. 每日或每次运转前开机检查。	35
2. 运转 500 小时:	35
3. 运转 1,000 小时:	35
4. 运转 2,000 小时或 6 个月:	36
5. 运转 3,000 小时:	36
二、 润滑油选择及更换	36

1. 润滑油规范及推荐用油	37
2. 影响换油时间因素	37
3. 换油步骤	37
4. 润滑油使用注意事项	38
三、 加、卸载设定和压力系统调整	38
四、 皮带的调整	39
五、 安全阀的调整	40
六、 电机的保养及使用	40
1. 电机的维护	40
1) 小保养项目:	40
2) 全面保养项目:	40
2. 电机的保养、润滑	40
七、 冷却器的清洗	41
1. 风冷式	41
2. 水冷式	41
八、 油过滤器、空气过滤器及油气分离滤芯的更换	61
1. 油过滤器更换	41
2. 空气过滤器更换与清洗	42
3. 油气分离滤芯更换	42
九、 常用零部件检测周期	62
第七章 故障分析及排除	65

附表：空压机运转记录表	51
附图 1：电器原理图	51
附图 2：压缩机外部组件图	51
附图 3：压缩机内部组件图	51

第一章 压缩机安装

一、压缩机装卸

装卸前应检查包装箱是否完整无损，检查机组有无损坏。开箱后机组的搬运安装工作要按有关搬运注意事项严格进行，机组底座下面设有两个叉车孔，叉运时，应放上方木以防叉车把机组门板压坏。如果使用吊索，一定要用横杆，横杆可以抵消吊索压向箱体的侧面压力（见图一）。**注意：**在吊索和机组隔罩之间垫些保护材料的做法是不可取的，会把机组上面侧门板压坏。

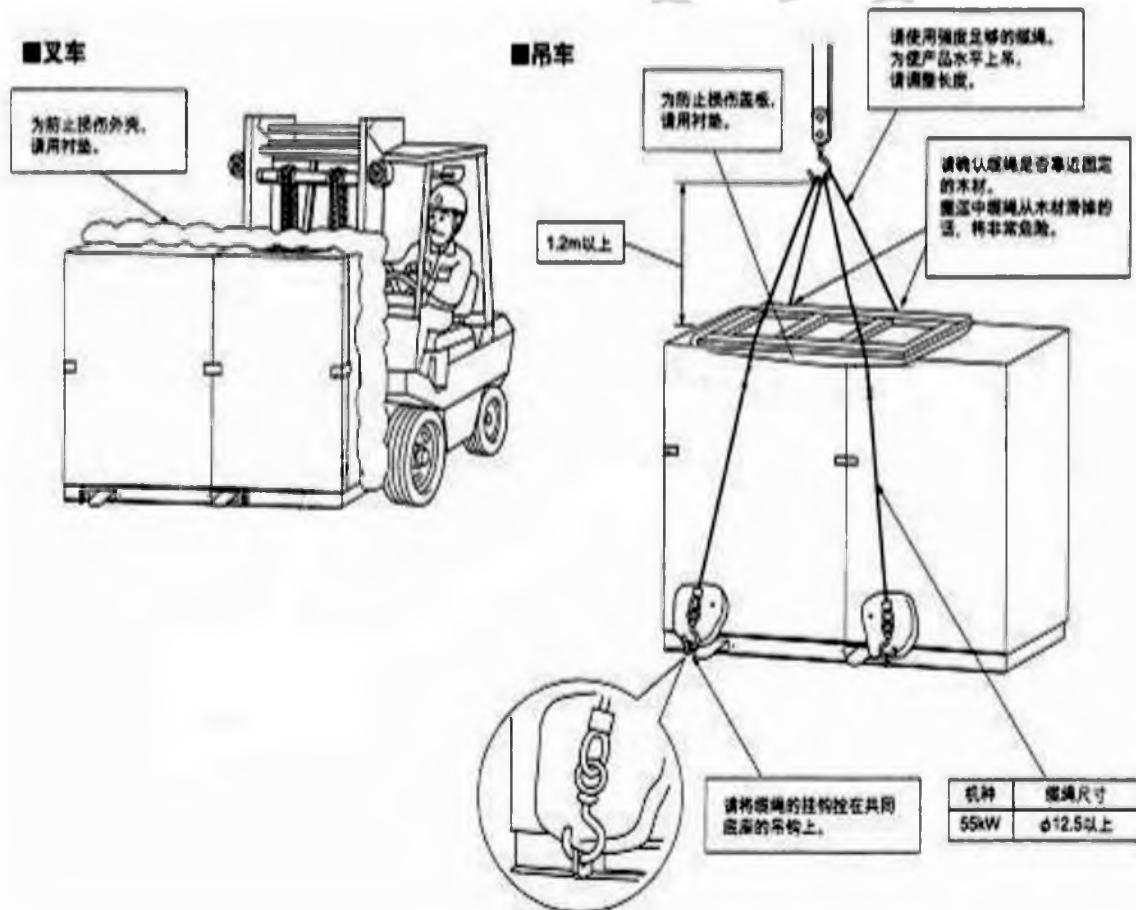


图 一

二、 压缩机房的建设

压缩机的安装场所，推荐设立专门的压缩机房。安装场所需符合以下要求：

1. 压缩机需安装在室内，采光良好，预留足够的空间，以方便操作与维护。如下图所示，建议压缩机与四周及天花板的距离不小于1米。
2. 通风良好，设置合适的散热方式，保证室内环境温度不高于45℃。推荐采用热风道方式散热，排风扇的抽风量需大于压缩机冷却风扇的排风量（见图二）。
3. 空气相对湿度低，粉尘少，无酸、碱等腐蚀性气体。若空气质量低于要求，则需将压缩机的吸气口引向空气比较干净的地方或者加装前置过滤设备。
4. 预留通路及安装起重设备（大功率空压机尤其需要），以利于维修保养。

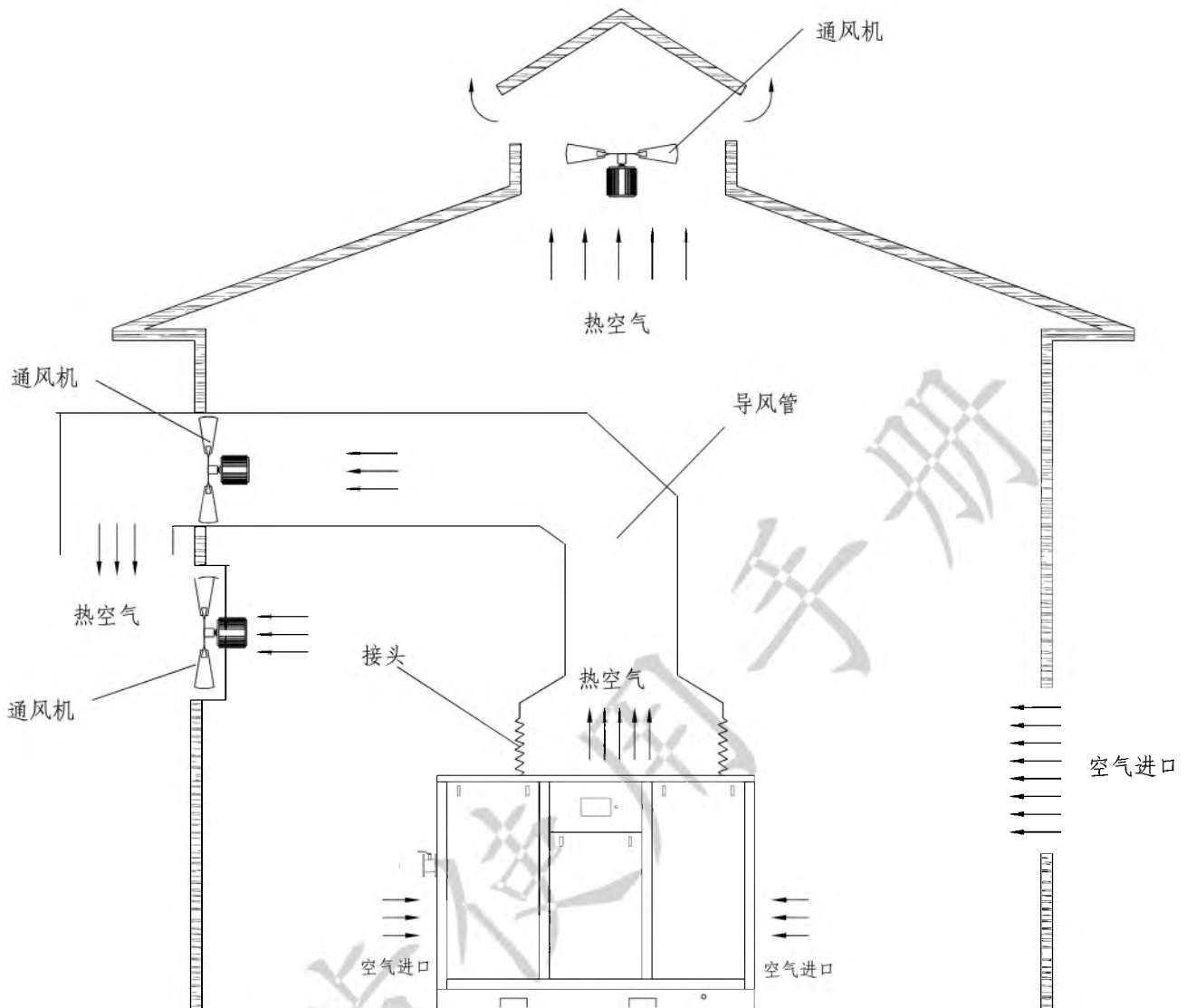


图 二

三、 压缩机地基要求

1. 基础应建立在硬质土壤上，在安装前须将基础平面抹平，以避免空压机产生振动。
2. 空压机若安置在楼上，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隐患。

3. 螺旋式空压机所产生的振动很小，故不需做基础，但其所放置地面须平坦，且地下不可为软性土壤。

四、 配管及冷却系统注意事项

1. 主管路配管时，管路须有（向排气方向朝向） $1-2^{\circ}$ 倾斜度，以利管路中的凝结水排出。
2. 配管管路压力降不得超过空压机设定压力的 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路的顶端接出，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. 需润滑的工具应装三联组合（空气滤水过滤器、调压器、给油器），以维护工具的使用寿命。
5. 主管路不要任意缩小，如果必要缩小或放大管路时须使用渐缩管，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. 空压机之后如有储气罐及干燥器等净化缓冲设施，**理想配管应是空压机 + 储气罐 + 压缩空气净化设备**。储气罐可将部分的凝结水滤除，同时储气罐亦有降低气体排气温度之功能。较低温度且含水量较少空气再进入干燥器，可减轻干燥机负荷。较之后置于净化设备，还可以避免压缩空气的二次污染。
7. 若系统空气用量很大且时间很短，最好加大储气罐容易以作为储存之用，以免空压机频繁空重车，对空压机寿命有很大的好处。

8. 系统压力在 1.5MPa 以下的压缩空气，其输送管内流速须在 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，可以减少压力降。且在环状主干线上配置适当阀门，以利检修切断之用。

压缩机开箱

机器开箱后，请首先从外观上检查是否有损坏。如有疑问，请不要使用机器，并及时与我司物流或当地经销商联系。包装材料（塑料袋、木板、铁钉等）应妥善处理，不要造成对环境的污染和人员的伤害。

第二章 压缩机结构

一、 双螺杆压缩机简介

喷油式双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。

其优点如下：

- 1、 可靠性高。螺杆式压缩机零部件少，易损件少，因而它运转可靠，寿命长，大修间隔期可达 4-8 万小时。
- 2、 操作维护方便。螺杆压缩机自动化程度高，操作人员不必经过长时间的专业培训，可实现无人值守运转。
- 3、 动力平衡好。螺杆压缩机没有不平衡惯性力，机器可平稳地高速工作，可实现无基础运转，特别适合用作移动式压缩机，体积小、重量轻、占地面积少。
- 4、 适应性强。螺杆压缩机具有强制输气的特点，容积流量几乎不受排气压力的影响，在宽广的范围内能保持较高的效率，在压缩机结构不作任何改变的情况下，适用于多种工质。

二、 螺杆式压缩机主机构造

1. 构造

我司所生产的双螺杆空压机，系一种双轴容积式（Two shaft positive displacement）

回转型压缩机。一对高精密度主（阳）、副（阴）转子，水平且平行装于机壳内部。主

转子直径较大，副转子直径较小。齿形成螺旋状，环绕于转子外缘，两者齿形相互啮合。

主、副转子二端分别由轴承支承。机体共分二种，一种为皮带传动式，另一种为直接传

动式。直接传动式以一组高精度齿轮（联轴器）将电动机动力源与主机体结合在一起。

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

电机经增速齿轮或皮带带动主转子。由于二转子相互啮合，主转子即直接带动副转子一同旋转。冷却润滑油喷入转子间啮合部分，并与空气混合，带走因压缩而产生的热量，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：

螺杆式压缩机并无进气与排气阀组，进气通过进气阀的开启、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开口时，其空间最大，此时转子的齿沟空间与进气口自由空气相通，因此排气时齿沟空气被全数排出，排气完了时，齿沟即处于真空状态，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，转子进气侧端面转离了机壳进气口，在齿沟间的空气即被封闭，以上为吸气过程。

2. 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。

3. 排气过程:

当转子的啮合端面转到与机壳排气口相通时,(此时压缩气体压力最高)被压缩气体开始排出,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齿沟空间为零,即完成排气过程,在此同时转子啮合面与机壳进气口之间的齿沟长度又达到最长,其吸气过程再次进行。



图 三

四、上海维肯压缩机参数表

机型 MODEL	压力 PRESSURE Mpa	容积流量 F. A. D M ³ /min	电机功率 MAIN MOTOR KW	马力 HP	噪音 NOISELEVEL Db (A)	出口尺寸 OUTLEY CONNEC TION	机组重量 WIGHT Kg	外形尺寸 DIMRNSIONS L*W*H mm
UT-7.5A	0.7	0.91	5.5	7.5	58	G1/2	320	1020*840*1150
	0.8	0.84						
	1.0	0.70						
	1.3	0.62						
UT-10A	0.7	1.32	7.5	10	58	G1/2	350	1020*840*1150
	0.8	1.21						
	1.0	0.95						
	1.3	0.75						
UT-15A	0.7	2.03	11	15	61	G3/4	450	1020*900*1150
	0.8	1.81						
	1.0	1.51						
	1.3	1.12						
UT-20A	0.7	2.52	15	20	61	G3/4	450	1020*900*1150
	0.8	2.31						
	1.0	1.90						
	1.3	1.52						
UT-25A	0.7	3.13	18.5	25	67	G1	700	1200*980*1400
	0.8	2.92						
	1.0	2.65						
	1.3	2.20						
UT-30A	0.7	3.81	22	30	67	G1	700	1200*980*1400
	0.8	3.52						
	1.0	3.12						
	1.3	2.81						
UT-40A	0.7	5.25	30	40	72	G1 1/4	1000	1450*1100*1560
	0.8	5.01						
	1.0	4.52						
	1.3	3.71						
UT-50A	0.7	6.82	37	50	72	G1 1/4	1100	1450*1100*1560
	0.8	6.41						
	1.0	5.83						
	1.3	4.81						
UT-60A	0.7	8.03	45	60	73	G1 1/4	1100	1450*1100*1560
	0.8	7.61						

	1.0	6.62						
	1.3	5.51						
UT-75A/W	0.7	10.53	55	75	73	G2	1650	A: 2100*1400*1750 W: 2100*1500*1660
	0.8	10.05						
	1.0	8.61						
	1.3	7.31						
UT-100A/W	0.7	13.63	75	100	73	G2	1850	A: 2100*1400*1750 W: 2100*1500*1660
	0.8	12.84						
	1.0	11.51						
	1.3	10.02						
UT-125A/W	0.7	16.45	90	125	75	DN65	2200	A: 2520*1600*1860 W: 2195*1600*1860
	0.8	15.53						
	1.0	13.60						
	1.3	13.04						
UTD-125A/W	0.7	16.45	90	125	75	G2	2400	A: 2100*1400*1750 W: 2100*1500*1660
	0.8	15.53						
	1.0	13.60						
	1.3	13.04						
UT-150A/W	0.7	20.81	110	150	80	DN65	2500	A: 2520*1600*1860 W: 2195*1600*1860
	0.8	20.05						
	1.0	19.21						
	1.3	17.03						
UTD-150A/W	0.7	20.81	110	150	80	DN65	2800	A: 2860*1640*1860 W: 2540*1640*1860
	0.8	20.05						
	1.0	19.21						
	1.3	17.03						
UT-175A/W	0.7	24.07	132	175	80	DN65	3000	A: 2520*1600*1860 W: 2195*1600*1860
	0.8	22.50						
	1.0	21.05						
	1.3	18.12						
UTD-175A/W	0.7	24.07	132	175	80	DN65	3200	A: 2860*1640*1860 W: 2540*1640*1860
	0.8	22.50						
	1.0	21.05						
	1.3	18.12						
UT-220A/W	0.7	28.5	160	220	80	DN65	3000	A: 2520*1600*1860 W: 2195*1600*1860
	0.8	27.03						
	1.0	24.5						
	1.3	21.08						
UTD-220A/W	0.7	28.50	160	220	80	DN65	3200	A: 2860*1640*1860 W: 2540*1640*1860
	0.8	27.03						
	1.0	24.50						

	1.3	21.08						
UTD-250A/W	0.7	32.70	185	250	82	DN80	3700	A: 2860*1640*1860 W: 2540*1640*1860
	0.8	31.02						
	1.0	28.06						
	1.3	25.10						
UTD-300A/W	0.7	41.05	220	300	82	DN80	5000	3240*1930*1950
	0.8	38.22						
	1.0	33.80						
	1.3	32.25						
UTD-350A/W	0.7	45.34	250	350	82	DN80	5000	3240*1930*1950
	0.8	43.01						
	1.0	38.12						
	1.3	34.61						

容积流量 (F. A. D.) 是机组在负载条件下按 ISO1217 标准 (GB/T3853) 的测试标准所测出的整机运行参数。

第三章 压缩机系统

一、系统概述

图 四

UT7.5A-UTD350A/W 系列都是固定式的双螺杆压缩机。机组主要由螺杆主机、电动机、油气分离器、冷却器和电气控制等几部分组成。

二、进气系统

进气系统主要由空气滤清器和进气控制阀组成。其中空气滤清器的作用主要是过滤空气中的杂质，保证进入压缩机的空气比较洁净（见图四）。

1. 空气滤清器:

空气滤清器为一干式纸质过滤器, 过滤纸细孔度约为 10um 左右, 通常每 500 小时应取下清除表面尘埃, 清除的方法是使用低压空气将尘埃由内向外吹除。空气滤清器内部装有一个压差探测器, 如果仪表板上空气滤清器指示灯亮, 就表示空气过滤器必须清洁或更换。空气过滤器属于常用耗材, 需要定期更换。为保证使用寿命, 请使用原厂备件。

2. 进气控制阀:

1) 空车起动

起动时, 进气阀处于关闭状态, 使压缩机在低负载下起动, 减轻了电机起动时的负载; 便于电机的正常工作。同时进气阀本体所带有的空载进气口, 避免了压缩机机体内的过真空。

2) 空车、重车转换

压缩机起动后, 进气阀立即打开。压缩机即转换为重车状态即正常工作状态。

3) 停机自动卸压及止回功能

停机后进气阀能快速卸除油气桶的气压, 使下次起动电机不致过载; 同时能防止油气桶内压缩空气倒流造成转子反转及含油空气从空气滤清器中喷出。

3. 容调控制:

当系统压力逐渐上升, 达到反比例阀设定的压力, 空气经过量逐步减小, 进气阀的进气量减小, 系统开始容调。当系统压力降低, 低于反比例阀的设定值, 则容调阀停止动作。

三、 排气系统

排气系统主要由主机、油气分离器、压力维持阀、安全阀、泄放阀和后冷却器等组成(见图四)。

1. 主机

主机通过阴阳转子的啮合, 吸入空气和润滑油。在机体的内腔将空气压缩后, 再将主机中排出的压缩气体及润滑油导入到油气分离器。

2. 油气分离器

油气分离器由罐体和滤芯组成(详见维护和保养)。油气分离器起到分离主机排出的混合油气分离的作用。空气中的油滴由于自身的重量, 它们大部分会沉积至分离器的底部。而罐体内的滤芯将残留在压缩空气中的少量润滑油分离出来, 并积聚在滤芯的底部, 然

后通过回油管回到主机工作腔内。油气分离器滤芯属于常用耗材，需要定期更换。为保证使用寿命，请使用原厂备件。

3. 压力维持阀（亦称最小压力阀、保压阀）

压力维持阀位于油气分离器的顶盖处，开启压力设定为 0.45MPa。其作用是使润滑油能够在管路中正常流动。此外，当压缩机停机或卸载的时，除确保油细分离效果之外，并可保护油细分离器因压差太大而受损。

4. 安全阀

安全阀位于油气分离器的顶盖上。当系统压力超过设定排气压力高出 0.1MPa 时，安全阀会自动打开，迅速放气卸压。安全阀于出厂前已经过调整，请勿随意调整。

5. 泄放阀

泄放阀为二通常开阀，当停车或空车时，此阀即打开，排出桶内压力，以确保压缩机能在无负载情况下起动或空负荷运转。

6. 冷却器

后冷却器分为风冷式冷却器和水冷式冷却器。

1) 风冷式

风冷式冷却器，是用冷却风扇将冷空气抽入，强制通过空气的对流将空气温度降低。其排气温度一般在（大气温度+15℃）以下。此冷却系统的最高设计温度为 45℃，若环境温度超过 45℃将会导致压缩机排气温度过高。

2) 水冷式

水冷式冷却器，使用管壳式冷却器，用冷却水来冷却压缩空气。冷却器进水口前的管路上必须自行安装水过滤器，否则会损坏冷却器。其排气温度在 40℃以下（冷却水入口水温最高不得超过 32℃）。水冷式空压机若冷却水水质太差，则冷却器易结垢而阻塞必须特别注意，而且若水中 pH 很低（即酸度高）亦须用特殊铜材质以免腐蚀（详见压缩机冷却水）。

3) 自动泄水器（选装件）

自动排出水分离器内所集聚的冷凝水，应客户要求而装设。一般只要定期去开启排污阀门，可不需自动泄水器。

四、 压缩机油路系统

润滑油是压缩机运行中很重要的工作介质，要求在较大温度范围内品质稳定。

在压缩过程中,压缩机凭借其自身所产生的压力差,不断向压缩腔体及轴承喷入润滑油,

润滑油主要有三个作用:

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. 润滑油还能降低高频压缩所产生的噪音。

既要具有流动阻力小, 又要具有良好的润滑、防氧化、冷却和密封的作用。整个压缩机润滑油系统由主机、油气分离器、温控阀、油过滤器、油冷却器和连接管路组成(见图四)。

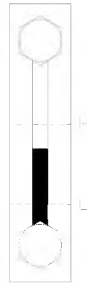
1. 温控阀

温控阀控制压缩机的最低喷油温度。装在冷却器的前方, 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, 此时温控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 60°C - 65°C 以上则此阀慢慢打开, 直至 71°C - 76°C 全开, 此时油会全部经过冷却器再进入机体。温控阀将使机体内的喷油温度始终控制在一个合理的温度区间。

2. 油过滤器

油过滤器是一种经特殊处理的过滤器, 其功能就是除去润滑油中的杂质如金属微粒、油劣化物等。过滤精度在 $10\mu\text{m}$ - $15\mu\text{m}$ 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以根据压差指示来判断, 如果压差指示灯亮, 表示油过滤器堵塞, 必须更换。新机第一次运行 500 小时之后须更换油及油过滤器, 以后则依据压差指示灯亮进行更换。若油过滤器压差大而未更换, 则可能导致进油量不足, 会导致排气高温跳机同时因进油不足影响主机轴承的使用寿命。油过滤器属于常用耗材, 需要定期更换。为保证使用寿命, 请使用原厂备件。

3. 油气桶上设有视油镜，供操作人员观察回油情况。视油镜上标有上下限油标。应经常观察运行时系统内的油量情况，正常油量应该（在运行时）控制在油标的上下限之间最佳（如图五所示）。



图五

注：为了保证用户压缩机的使用稳定性，请用户购买维肯公司的专用高性能油品（详见第六章维护和保养）。

五、 压缩机电气控制

1. 控制系统

1) 电动机起动（降压或Y运转）

在此期间，（三向）电磁阀得电，进气阀全闭，卸放阀全开，此时进气侧成高度真空，压缩室及轴承所需润滑油，由压缩室真空与油桶内的压力差所确保。

2) 电动机全压动转（全压或 Δ 运转）

控制切入全压运转后，（三向）电磁阀得电，使空气桶中的压力逐渐升高，当油气桶内压力逐渐上升到 0.2Mpa 时，进气阀全开，因此油桶内的压力迅速增高，压缩机开始全负荷运转，当压力升至 0.45Mpa 时，最小压力维持阀全开，空气输出。

3) 重负荷/无负荷操作

当排气压力达到系统设定上限时，（三向）电磁阀关闭，进气阀关闭，同时泄放阀全开，将油桶内的空气排至大气中，此时压缩机在无负荷状态下运转，其所需的润滑油即由真空与油桶内的压力差所确保。

待管路系统的压力降至系统设定下限时，再接通电源，（三向）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，（三向）电磁阀断电关闭，同时泄放阀全开，将油气桶内空气排至大气中，待油桶内的压力降至一定值时，电动机停转。

5) 紧急停机

当排气温度超过 105°C 或电动机因故障停机导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（三向）电磁阀、进气阀关闭，泄放阀全开。只有当机组在运行过程中出现异常情况时，才允许按紧急停机按钮，可能造成控制系统失灵。

6) 无负荷过久自动停机系统

当系统使用空气量减少时，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，则空压机会自动启动，以补充空气量，无负荷运转过久停机时间的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。切忌使电动机的启动次数频繁导致电动机烧毁。

2. 电气线路

空压机的电气控制可分成二个系统，一个为内部控制系统；另一个为启动盘部分。启动盘是一般机械常用的 Y— Δ 启动控制。而控制部分则为微电脑控制。微电脑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，详见第五章。

六、 压缩机冷却水（水冷型）

为使冷却器长期保持良好的换热效果，延长冷却器的使用寿命，必须使用清洁水，不得使用未经过处理的河水，也不得使用海水和微碱水。具体要求如下：

1. 冷却水应接近中性，即 PH 值应在 6.5-8.0 之间
2. 有机物质和悬浮机械杂质应小于 25mg/L；含油量小于 5mg/L。
3. 暂时硬度 $\leq 10^{\circ}$ （硬度 1° 相当于 1 升水中含有 10mgCaO 或 7.19mgMgO）。
4. 冷却水的温度应 $\leq 32^{\circ}\text{C}$
5. 进水压力应 $\geq 0.2\text{Mpa}$ ， $< 0.5\text{Mpa}$ 。
6. 冷却水使用量：

机型	功率	冷却水流量 (T/H) 27℃	冷却水塔 (吨)
UT-75W	55kW	5.8	30
UT-100W	75kW	6.6	40
UT-125W	90kW	7.8	40
UT-150W	110kW	9.1	50
UT-175W	132kW	10.2	50
UT-220W	160kW	12	50
UT-250W	185kW	14.2	80
UT-300W	220kW	16.8	80
UT-350W	250kW	19.8	80

七、 系统的安全保护及警告装置

1. 电动机超载保护

空压机系统内一般有二个主要电动机，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的 1.1 倍，（例

如因电压降，三相不平衡等因素）。当电动机运转电流超过电力保护装置所设定上限

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。重新设定的方式系用手将设定开关下压即可。

一般电动机超载原因：

- 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：如电动机内部损耗、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情形，应即刻与制造厂商或我司售后服务部或指定服务商联络，尽快查明原因并排除故障，否则会引起电动机烧毁。

2. 排气温度过高保护

系统所设定报警温度为 105℃，最高排气温度为 110℃，若超过 110℃则系统自行切断电源。一般排气温度过高的原因很多，但最常见原因为油冷却器失效。风冷式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。因此每隔一段时间须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。水冷式空压机一般则因冷却铜管积垢堵塞导致传热效率降低，也会导致高温跳机。

空压机设计的最高环境温度为 45℃，若环境温度愈高则排气温度愈高，因此请尽量选择一个环境温度低且通风良好的场所放置空压机。

当排气温度过高引起跳机以后，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。

3. 报警装置

本系统中报警装置中，空气滤清器阻塞、油过滤器阻塞、油细分离器阻塞均显示在显示面板上。当显示面板有故障指示时，即表示某过滤器已经阻塞，用户须在最短时间内更换备品，否则将影响空压机性能及安全运行。

第四章 压缩机操作

一、安全操作规范

为避免发生伤害人身及损毁机器的事故，用户须根据实际运作环境制定详细的安全操作规程，以下几点仅供参考，：

1. 操作人员事先应经过严格培训，并仔细阅读和理解本说明书。
2. 机器安装、使用和操作，应遵守国家和当地的有关法律和法规。
3. 严禁随意改动机组的结构和控制方式，除非有制造厂的书面许可。
4. 发现异常情况，应立即停机，并切断电源。
5. 周围环境中不应存在易燃、易爆、有毒和有腐蚀性的气体。
6. 维修或调整机组之前，必须停机卸压，并切断电源。

二、试车、开机和停机

1. 接上电源线及接地线，测试主电压是否正确，三相电源相序是否正确。
2. 检查油桶内油位。
3. 若交货很久才试车，应从进气阀内加入 0.5 升左右的润滑油，并用手转动空压机数转，防止起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机体，以免损坏压缩机机体。同时检查各类易锈、易腐部件是否可以继续使用。

4. 检查冷却系统。
5. 按下“START”启动后 1-2 秒内，立即按“急停”按钮，检查转向是否正确（主机上标注的箭头方向），若转向不对请将进线相序调换即可。
6. 再按下“START”按钮空压机开始运转，在空载延时结束后，显示面板显示“加载”状态。
7. 观察显示面板指示是否正常，若有异常声音、振动、漏油，立即按“急停”停机检查。
8. 排气温度保持在 $70^{\circ}\text{C} - 95^{\circ}\text{C}$ 之间。
9. 按下“STOP”按钮后 10 - 35 秒，电动机才会停转，这是为了避免空压机在重负状况下直接停机。
10. 当按下“STOP”按钮后泄放阀会自动排气。

三、 开机前准备工作

开机前的检查能避免压缩机发生重大故障，是提高使用效益所必须做的工作。

1. 打开油桶及水分离器的手动泄水阀，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。请注意在有油泄出时立即关闭泄水阀。
2. 检查机器运转时油位是否在高油位 H 和低油位 L 之间，润滑油不足时应补充。禁止混用不同牌号的润滑油，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. 观察油位应在运转中，油位可能较停机时的油位会有变化。
4. 检查电器接线是否可靠。
5. 检查各系统工作是否正常，是否有漏油、漏气和漏水的现象，是否有不正常的声音。

四、 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，以及打开不必要的阀门。

3. 在长期运转中若发现油位计上的油位不正常,且排气温度过高时,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. 后部冷却器及旋风分离器内会有凝结水,应每天定时排放或自行安装自动泄水器,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。

五、 长期停机保养

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) 电动机控制盘等电气设备,用塑胶纸或油纸包好,以防湿气侵入。
 - 2) 将油冷却器、后冷却器内的水完全排放干净。
 - 3) 若有任何故障,应先排除,以利将来使用。
 - 4) 几天后再将油气桶、油冷却器、后冷却器凝结水排出。
2. 停机 2 个月以上
 - 1) 除上述程序外,另需做下列处理:
 - 2) 将所有开口封闭,以防湿气、灰尘进入。
 - 3) 将安全阀、控制盘等用油纸或类似纸包好,以防锈蚀。
 - 4) 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油冷却器的凝结水。
 - 5) 将冷却水完全排出。
 - 6) 尽可能将机器迁移到灰尘少,且干燥处存放。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/337113161036006054>