



编号: ME-B-R10-0000185146

版本: C

标准: JB/T 10683

VFW-50~300 系列
中压无油活塞式空气压缩机

使用手册

日期: 2017. 2. 21

使用手册相关信息

使用手册可以让您安全有效地使用本设备，本手册是设备的一部分，必须保存在设备的附近，且操作人员应可随时取用。操作人员在开始进行操作之前，必须熟读且充分了解这些说明，请遵守本手册中所有安全规定及操作说明，同时必须遵守设备使用地的地方职业卫生安全法规。本手册所述内容并未包含控制器操作部分，请详细阅读“VFW控制器使用手册”。手册改版将不另行通知。

版权

本手册受版权保护，手册内容不得以任何方式对第三方公开、复印、节录，且除内部使用之外亦不得在无制造商书面同意之下使用或传播其内容。任何违反以上说明损害本公司权益，本公司保留追诉权。

法律责任限制

本手册内所有信息与说明，根据最新技术以及本公司多年的知识与经验进行编撰，且已考虑适用的标准与法规。

制造商恕不承担因以下状况所造成的设备损坏责任：

- 未遵守本手册的说明。
- 不当使用。
- 未经授权人员使用。
- 未经授权的修改。
- 技术修改。
- 使用非正厂零件。

若因特殊设计、使用选配项目或因最新技术修改，实际交货的设备可能与手册中的叙述与图示略有不同。订购合约条款、制造商一般商业与交货条款以及完工当地有效的法规亦适用。

客户服务

本公司的售后服务部门，可为您提供相关产品服务。此外本公司员工非常高兴能够收到有关您使用本公司产品的感受及相关建议，您的回馈对本公司产品的改善具有极高的价值。

注意事项

在手册中所提及的参数，仅提供给设备维护工程师参考，任何必要的调整、维修及保养作业，应由相应的授权人员执行。当与原厂联络压缩机相关事项时，必须提供压缩机型号及出厂编号，以便快速响应及处置，谢谢您的配合！

目录

1.	操作参数.....	1
1.1	压力范围.....	1
1.2	冷却水量、排气量及润滑油量.....	1
2.	技术参数.....	2
2.1	安装参数.....	2
2.2	设计参数.....	2
2.3	性能参数.....	3
2.4	安全装置参数.....	3
2.5	螺栓扭力值.....	3
2.6	噪声值.....	4
2.7	振动值.....	4
3.	技术说明.....	4
3.1	型号说明.....	4
3.2	压缩机原理.....	4
3.3	机体主要零部件.....	5
3.4	冷却器、水分离器及泄水阀.....	12
3.5	电机.....	13
3.6	启动箱及控制.....	13
3.7	安全装置及保护系统.....	13
4.	安装及调试.....	14
4.1	安装要求.....	14
4.2	设备拆卸.....	14
4.3	安装.....	15
4.4	调试前的准备.....	19
4.5	压缩机调试.....	19
5.	操作说明.....	20
5.1	控制说明.....	20
5.2	启动前的准备.....	20
5.3	启动压缩机.....	21
5.4	压缩机运转.....	21
5.5	压缩机停机.....	21
5.6	故障停机.....	21
5.7	空车过久自动停机.....	22
5.8	空滤滤芯更换.....	22
5.9	压缩机保养.....	22
5.10	故障排除.....	24

1. 操作参数:

1.1 压力范围:

项目	范围(正常运转下)
一段排气压力(bar)	3 - 4.5
二段排气压力(bar)	13 - 15.5
三段排气压力(bar)	40
润滑油压(bar)	2 - 5

注: 三段排气压力可依客户实际需求改变, 各段压力会因此有些许变化。

1.2 冷却水量、排气量及润滑油量:

冷却水量:

下表为设计理论值, 必要时需依照现场实际工况进行调整, 以满足实际冷却要求, 建议在压缩机初期磨合期间记录相关温度值, 作为将来调整及判断依据。

型号	VFW-50/4	VFW-75/4	VFW-100/4	VFW-125/4	
水量(L/min)	110	160	200	250	
型号	VFW-150/4	VFW-175/4	VFW-215/4	VFW-250/4	VFW-300/4
水量(L/min)	310	360	450	540	650
水压(bar)	2 - 4				
入口温度(°C)	10 - 35				

压缩机排气量:

型号	VFW-50/4	VFW-75/4	VFW-100/4	VFW-125/4	
气量(m ³ /min)	3.6	5.5	7.4	8.8	
型号	VFW-150/4	VFW-175/4	VFW-215/4	VFW-250/4	VFW-300/4
气量(m ³ /min)	11.6	13.5	16.0	19.2	23.0
压缩介质	空气				
排气压力(bar)	40				
进气温度(°C)	0 - 40				
相对湿度(%)	0 - 95				

注: 排气量会依环境条件变化, 实际排气量设计请参考技术规范。

润滑油量:

请选用复盛公司提供的正品润滑油。首次运转 200 小时请更换润滑油, 以后每 4000 小时或一年更换, 以先达到者为准。

型号	VFW-50/4	VFW-75/4	VFW-100/4	VFW-125/4	
油量(L)	34				
型号	VFW-150/4	VFW-175/4	VFW-215/4	VFW-250/4	VFW-300/4
油量(L)	43			50	

2. 技术参数

2.1 安装参数:

控制气源:

操作压力(bar)	7
允许范围(bar)	6 - 7.5

压缩机参考重量:

型号	VFW-50/4	VFW-75/4	VFW-100/4	VFW-125/4	
全套重量(kg)	5,500	5,500	6,500	6,500	
型号	VFW-150/4	VFW-175/4	VFW-215/4	VFW-250/4	VFW-300/4
全套重量(kg)	8,000	8,000	8,500	10,000	10,000
维修吊装承重(kg)	至少 2,000				

注: 重量会依所选电机改变, 会因此有些许变化。

压缩机参考尺寸:

型号	VFW-50/4	VFW-75/4	VFW-100/4	VFW-125/4	
LxWxH (m)	3.74x1.83x2.52	3.74x1.83x2.52	3.87x1.85x2.55	3.87x1.85x2.55	
型号	VFW-150/4	VFW-175/4	VFW-215/4	VFW-250/4	VFW-300/4
LxWxH (m)	4.25x1.95x2.79	4.25x1.95x2.79	4.25x1.95x2.79	4.38x2.05x2.81	4.38x2.05x2.81

注: 外形尺寸会依所选电机改变, 会因此有些许变化。

2.2 设计参数:

气缸尺寸:

型号	一段气缸直径 (mm)	二段气缸直径 (mm)	三段气缸直径 (mm)	活塞行程 (mm)
VFW-50/4	255	180	95	160
VFW-75/4				
VFW-100/4	320	220	115	
VFW-125/4				
VFW-150/4	350	250	125	200
VFW-175/4				
VFW-215/4	375	260	130	
VFW-250/4	450	300	155	
VFW-300/4				

2.3 性能参数:

型号	VFW-50/4	VFW-75/4	VFW-100/4	VFW-125/4	
转速 (r/min)	300	455	385	455	
功率 (kW)	37	55	75	90	
型号	VFW-150/4	VFW-175/4	VFW-215/4	VFW-250/4	VFW-300/4
转速 (r/min)	395	460	460	385	460
功率 (kW)	110	132	160	185	220
驱动方式	皮带传动				
润滑型式	气缸无油润滑				
控制方式	PLC 控制				

2.4 安全装置参数:

安全阀参数:

项目	设定压力 (bar)
一段	6
二段	18
三段	44
控制气源	8

注: 会依据客户压力需求变化而些许调整。

超温、超压保护参数 (仅授权人员才可调整):

项目	一段	二段	三段
排气高温 (°C)	超过 190	超过 180	超过 150
排气高压 (bar)	超过 5.5	超过 17	超过 41
润滑油压过低 (bar)	低于 1.5		

注: 三段排气高压保护值会依据用户实际购买机型压力不同而相应调整。

空重车参数:

空车设定值	40 bar
重车设定值	38 bar

注: 空车与重车压力差一般设定不小于 2 bar, 实际依现场工况设定, 禁忌空重车频繁切换。

2.5 螺栓扭力值: (一般设定值)

螺栓规格	扭力值 (N.m)	螺栓规格	扭力值 (N.m)
M10×1.5	37	M20×2.5	309
M12×1.75	63	M22×2.5	425
M14×2	100	M24×3	535
M16×2	158	M27×3	787
M18×2.5	217	M30×3.5	1071

2.6 噪声值:

根据机型大小不同, 噪声声功率级小于 103 - 109 dB(A)。根据现场环境不同, 压缩机 100%负载时, 距离压缩机各面向 1m 处, 噪声声压级约 88 - 92 dB(A)。

2.7 振动值:

无论重车或空车状态, 压缩机上任何一点不得大于 25mm/s, 共用台上则不得大于 10mm/s。

3. 技术说明:

3.1 型号说明:

全系列的压缩机均可在曲轴箱上的铭牌看到相关信息, 铭牌上会标注型号、排气压力、排气量、电机功率、机体转速、出厂日期及出厂编号等信息。

型号说明:

范例: V F W - 300 / 4

V - 表示机体型式

F - 表示无油式机种

W - 表示水冷机种

300 - 表示配置马力 (HP)

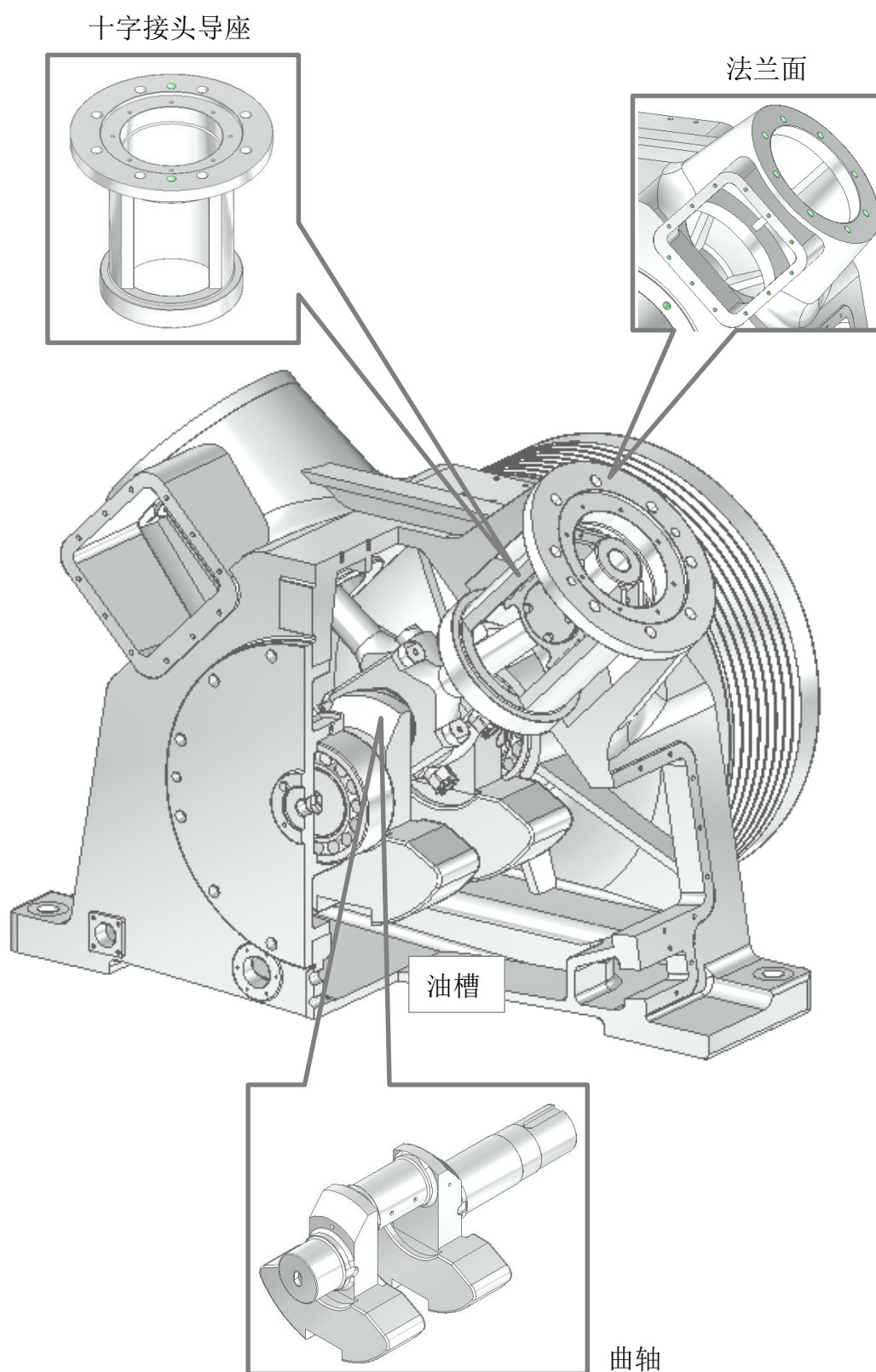
4 - 表示工作压力 (MPa)

3.2 压缩机原理:

VFW 系列为无油往复式空气压缩机, 采用三段压缩, 将大气压力压缩至所需的 40bar 压缩空气, 提供给客户, 动作原理如下所述:

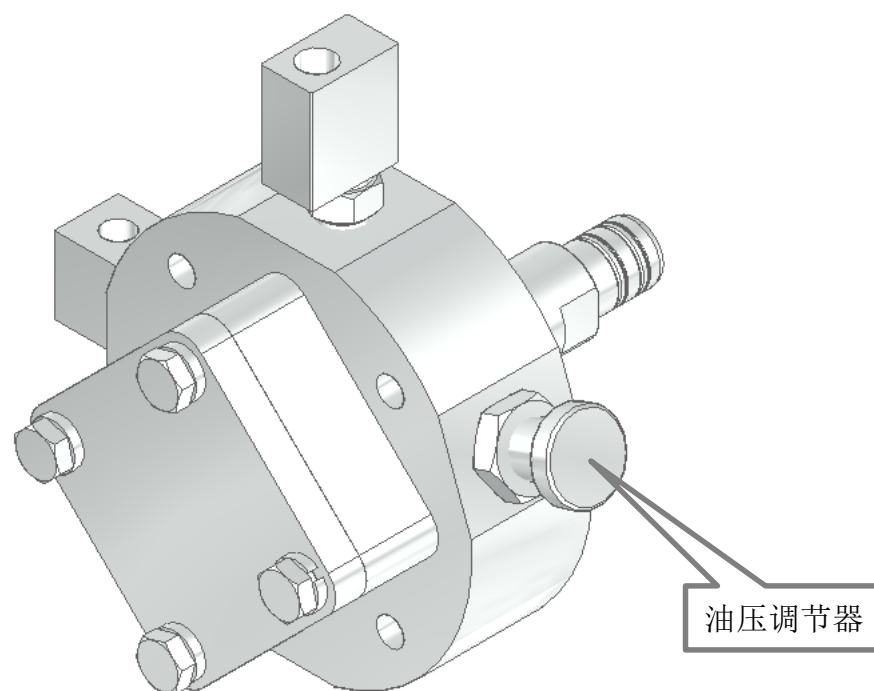
- a. 大气透过空气滤清器, 将空气中的粉尘及杂质去除, 并降低噪音, 此时为常温常压的空气进入第一段压缩室, 经过第一段压缩后, 因压缩作用产生压缩热, 再送出第一段压缩室。
- b. 此时压缩空气为低压高温的气体, 无法直接送入第二段压缩室进行压缩, 必须先进行降温至常温。因此, 透过第一段冷却器进行气体冷却, 由于低压高温气体降温后会产生大量的冷凝水, 必须将冷凝水去除, 避免这些冷凝水进入下个压缩室, 造成严重损害, 故于冷却器后加装水分离器将冷凝水去除, 此为重要的零部件。经过降温及冷凝水的去除后, 才能将此低压常温的压缩空气送进第二段压缩室, 进行第二段压缩, 得到中压高温的压缩气体。
- c. 同样地, 经过第二段的冷却器及水分离器, 得到中压常温的压缩气体, 再送至第三段压缩室, 进行第三段压缩, 得到高压高温的压缩气体, 最后经过第三段的降温及冷凝水的去除后, 提供给客户最终所需的 40bar 压缩空气。

3.3 机体主要零部件： 曲轴箱：



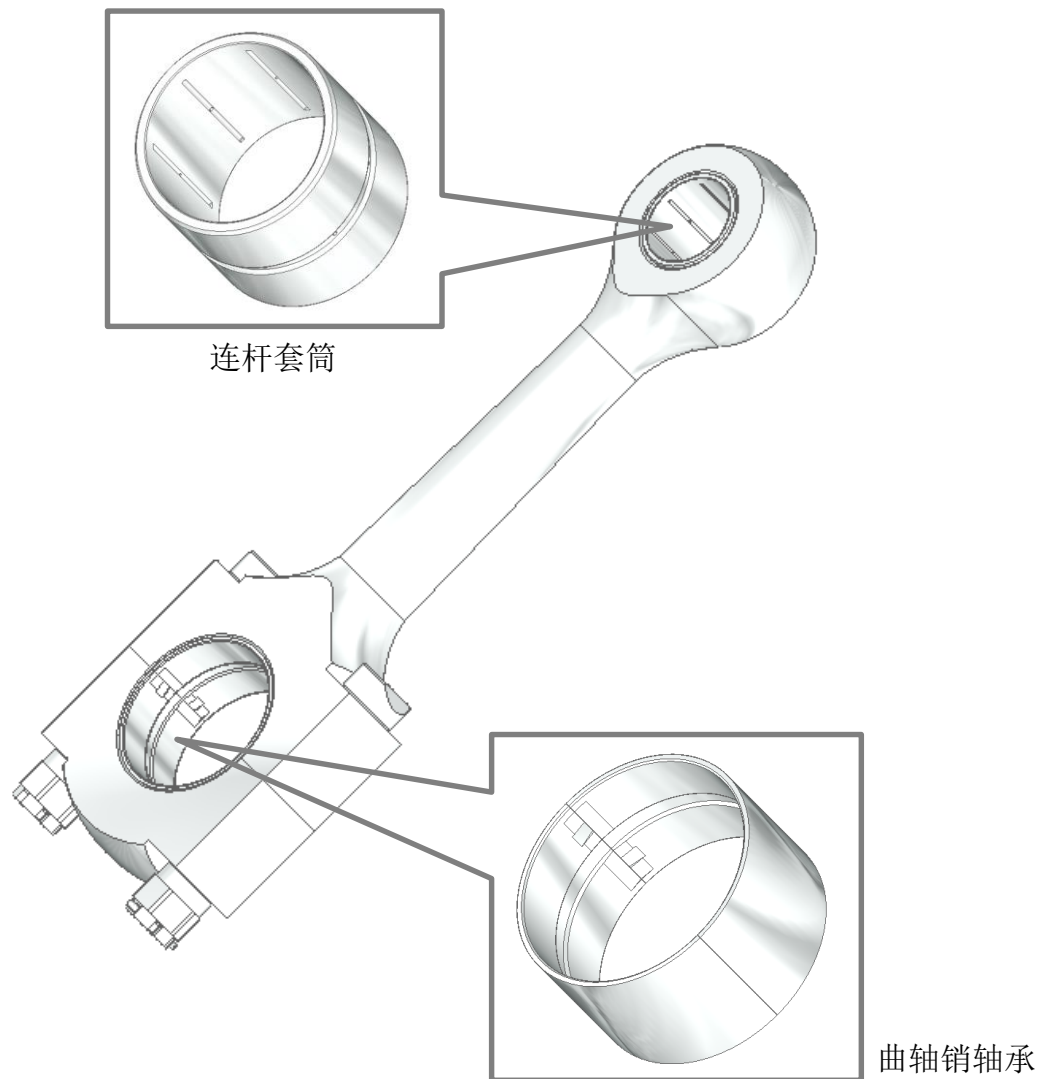
- a. 曲轴箱为一大型铸件，底部有一组固定机体的脚座，上半部有固定花篮托架的法兰面，前后两端有安装轴承的前后盖，左右两侧内部则安装十字接头导座，并提供曲轴回转所需的空间。
- b. 曲轴箱底部有设置润滑油槽，外部设置观油镜，方便确认油位是否正常，并且利用油泵透过曲轴上的喷油嘴及油道，充分润滑各转动部件。
- c. 安装轴承的前盖上有设计油封，可阻挡润滑油外漏，降低失油风险。
- d. 曲轴箱内所安装的曲轴，皆有配套设计的平衡锤，藉此平衡偏心运转所带来的不平衡力，并透过前后盖上的轴承进行定位及回转运动，在前盖位置端的曲轴上安装皮带轮，透过皮带传递所需的动力。

油泵：



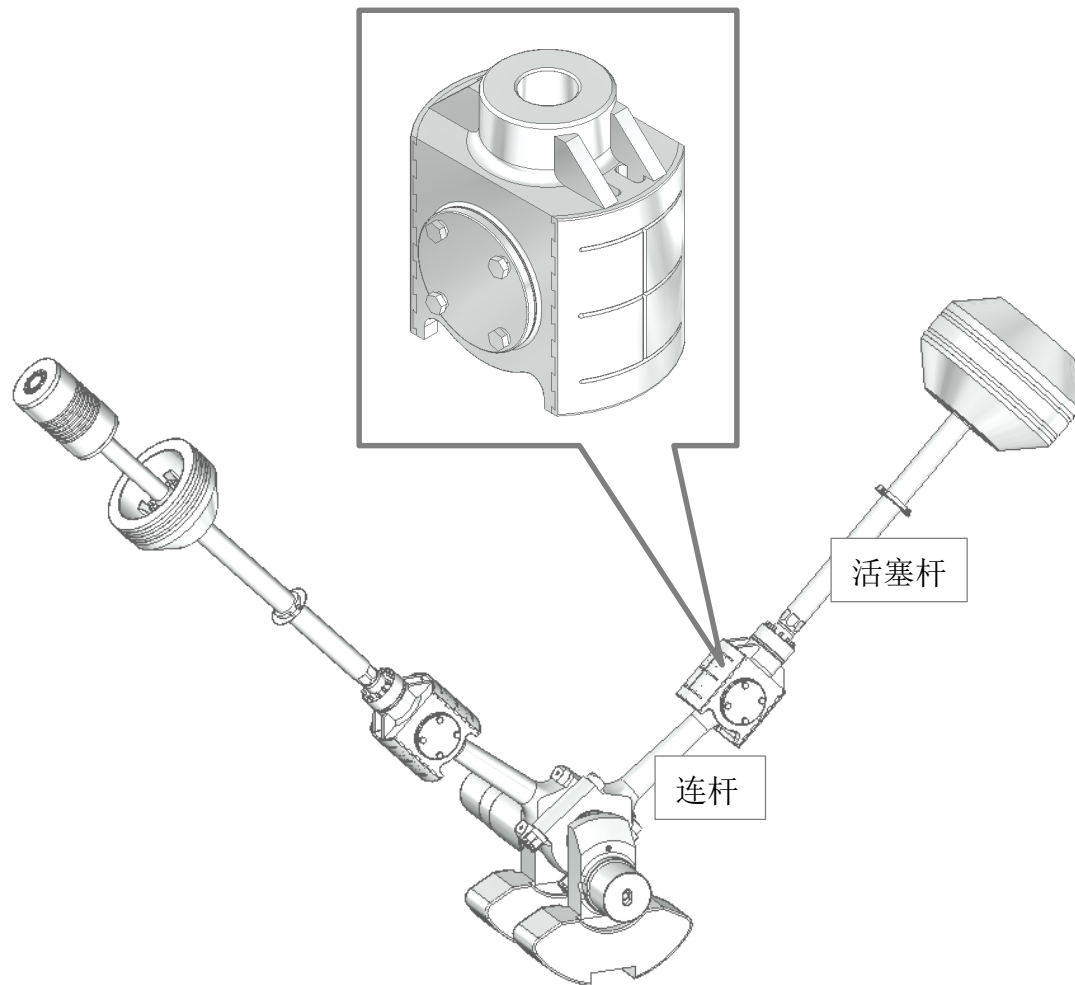
- a. 油泵安装在轴承后盖上，并透过油泵轴与曲轴同步转动，润滑油从曲轴箱底部的油槽透过油过滤器过滤杂质，确保油路的通畅，且在内部油路上安装止回阀，使得停机时润滑油不会回流到油槽，以便下次开机时能快速建立油压。
- b. 油泵组立上有设置一组油压调节器调节油压，以满足压缩机润滑油压的需求，避免油压过大或过小。
- c. 利用油泵所建立的油压，使得开机时润滑油通过曲轴上的喷油嘴及油道，连杆上的油道，充分润滑各部轴承及十字接头面，再回流至油槽，藉此循环重复润滑动作。

连杆：



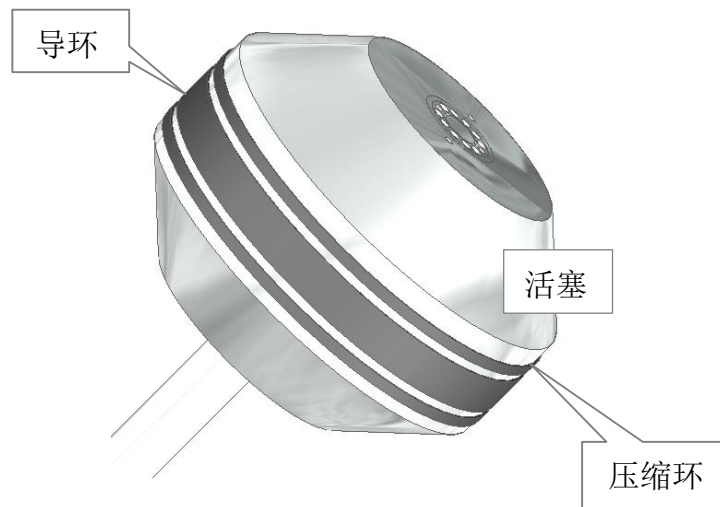
- a. 连杆有大端及小端，分别连接曲轴及十字接头，配合十字接头将回转运动转为直线运动。其大端处可分离，便于安装曲轴销轴承，该轴承材质为巴氏合金，具有高度耐磨特性，其小端则压入连杆套筒，也具有耐磨耗特性。曲轴销轴承及连杆套筒内面皆有油沟，可让润滑油充分润滑。
- b. 连杆内部有油道，连通曲轴销上的油道及曲轴销轴承和连杆套筒内面的油沟，利用油泵的油压将润滑油注入油道，进行润滑。

十字接头：



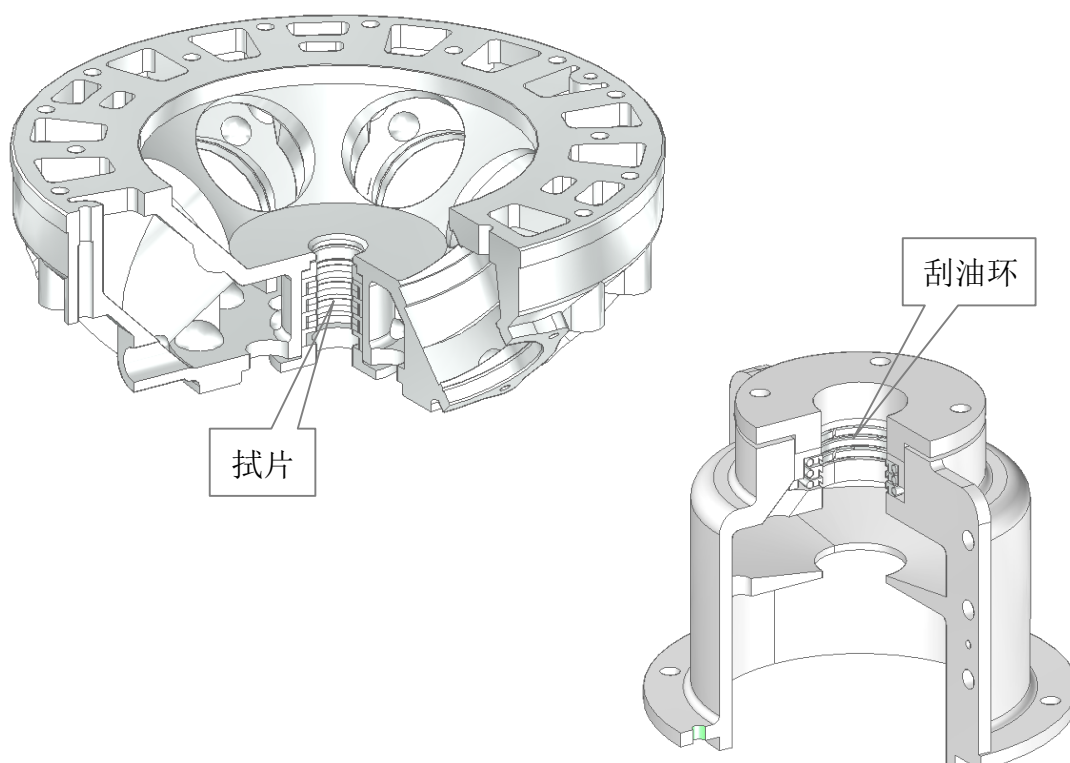
- a. 十字接头安装在曲轴箱上的十字接头导座上，并延着导座面上下运动，是连接连杆及活塞杆的枢纽。
- b. 十字接头的一端是将活塞杆的螺纹部锁固在十字接头的螺纹槽，并利用螺帽固定，另一端则利用十字接头销将连杆小端串接，也是配合连杆将回转运动转为直线运动的零部件。

活塞及压缩环：



- a. 第一段活塞是由上下活塞组成，可单独分离。
- b. 第二、三段活塞是组装在一起，二段活塞在下三段活塞在上，可单独分开。
- c. 活塞杆贯穿活塞，采用螺帽固定。
- d. 在活塞上有加工导环及压缩环的安装沟槽，导环及压缩环选用自润滑性能的耐磨材料，工作时无需润滑油，确保提供洁净、无油的气源。

活塞杆、拭片及刮油环：



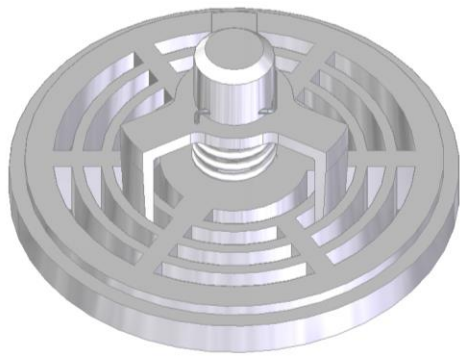
- a. 活塞杆两端皆有螺纹，底部连接十字接头，选用防松螺帽固定。顶部则贯穿活塞，并使用防松螺帽与活塞固定。
- b. 活塞在压缩室的上下间隙是由活塞杆锁入十字接头的深度来决定。
- c. 气缸下盖处有多组拭片，每组拭片都由上下 2 片组成，并透过弹簧预紧，使得拭片内面与活塞杆贴合，防止压缩气体的泄漏。
- d. 在刮环座上，也有多组的刮油环与活塞杆贴合，避免曲轴箱的润滑油跑出，而在活塞杆的中间处安装挡油环，避免沾附在活塞杆的润滑油进入压缩室。

气缸：

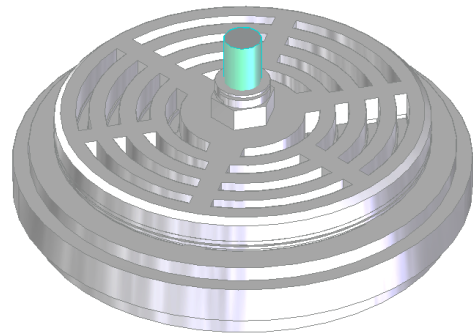


- a. 气缸也是一大型铸件，除提供活塞进行压缩动作的压缩室外，在其周围有设置冷却水道，可将压缩过程所产生的压缩热带走。除了水道外，也有气道，提供压缩气体出入口。由于是无油润滑压缩，故选用特殊材质缸套，可耐磨耗及高温，确保压缩效率。
- b. 在气缸的顶部及底部分别安装上盖及下盖，提供阀组的安装空间及冷却水道。同时在下盖处设置拭片盒安装空间，让拭片阻隔压缩气体的泄漏。
- c. 整体气缸组件是安装在中空的花蓝托架上，确保压缩室不会有油气进入。

阀组：



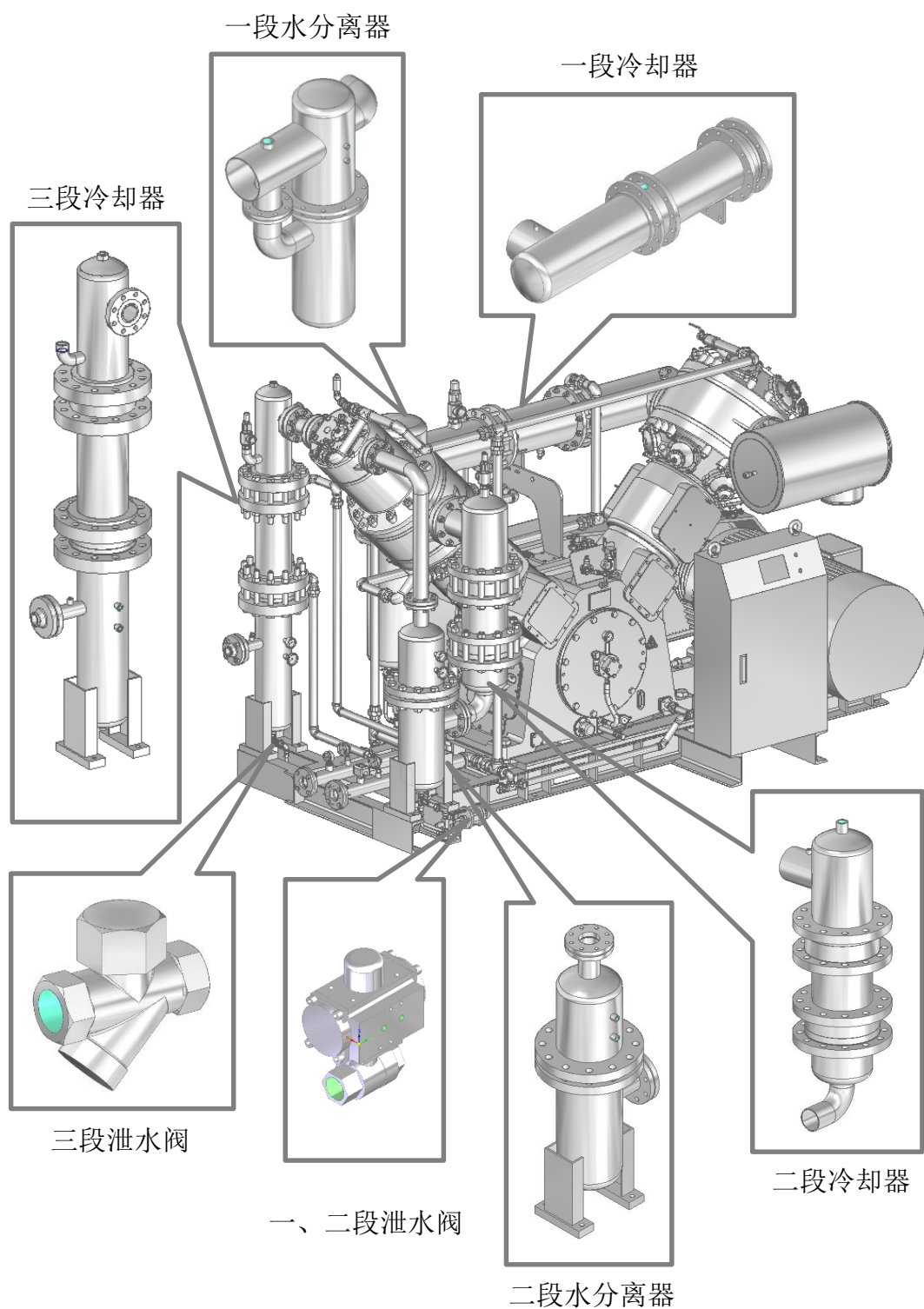
进气阀组立



排气阀组立

- a. 进气阀与排气阀构造很类似，只是利用弹簧来预紧阀片的位置不同，进气阀上有卸荷叉零件，所以在安装时应特别注意。
- b. 进气阀上有一组卸荷装置，是由卸荷膜片、卸荷活塞、卸荷杆组成，卸荷叉是顶在阀片上，而卸荷膜片及卸荷活塞是安装在阀组压盖上，卸荷杆则贯穿阀组压盖直接作用在卸荷叉上。
- c. 当压缩机空车时，空重车电磁阀打开，控制气源通过电磁阀，透过管路，气源直接作用在卸荷膜片上，利用膜片的变形，推动卸荷活塞，卸荷杆进行联动，而卸荷叉受力将阀片强制打开，进行空车。重车时则切断控制气源，卸荷装置复归，进行正常的压缩动作。

3.4 冷却器、水分离器及泄水阀：



- 冷却器是由外壳、冷却管束及密封件组成,冷却管束则由多根特殊铜管组成,压缩空气走铜管内部,冷却水走铜管外部,进行热交换。
- 冷却器外壳有冷却水的出入水口,下进上出的管路设计。

- c. 水分离器是采用撞击原理及丝网除沫器设计将冷凝水分离出，再透过下方的泄水阀将冷凝水排出，避免水气进入压缩室。自动泄水阀选用机械式。

3.5 电机：

- a. VFW 系列压缩机是采用高张力皮带传动，透过皮带轮来控制机体转速，皮带轮则采用锥套式，并以电机作为动力源。
- b. 电机采用鼠笼式设计，防护等级可选用 IP5X 或 IP2X，可依据客户需求进行搭配。

3.6 启动箱及控制：

- a. VFW 系列压缩机控制系统选用 PLC 控制。
- b. PLC 控制以传感器做为监控组件。除了空车及重车控制外，另增设空车过久停机设计，以及超温、超压、失油、失水等各项保护功能。

3.7 安全装置及保护系统：

复盛压缩机提供下列保护功能，可以达到预知保养的目的及降低设备损坏风险。

- a. 一段排气压力显示及高压跳脱。
- b. 二段排气压力显示及高压跳脱。
- c. 三段排气压力显示及高压跳脱。
- d. 润滑油压力显示及过低跳脱。
- e. 一段排气温度显示及高温跳脱。
- f. 二段排气温度显示及高温跳脱。
- g. 三段排气温度显示及高温跳脱。
- h. 润滑油温度显示及高温警示。
- i. 失水跳脱。

4. 安装及调试:

4.1 安装要求:

环境:

空气是否干净将会影响压缩机的寿命以及维护费用,合适的场地可以提高保养、操作的便易性,故请依以下几点选择压缩机的安装场所:

- a. 湿气、灰尘、污物稀少,空气清洁而通风良好的地方,可增加机器寿命效率。
- b. 光线充足,容易检查、保养的地方。
- c. 容易装拆或检查机件的地方。并且尽可能将机器放置水平,皮带侧应向墙壁,但不可过于靠近,应留有足够距离可供拆下压缩机皮带轮时之用。

通风:

- a. 压缩机在运转过程中,电机、机体及排气管路会产生热辐射,导致压缩机房温度上升,如果室内温度到达或超过 40 °C 以上,会导致排气温度过高,降低机体零组件的寿命,电气零件不稳定。
- b. 将压缩机安装在一个密闭的空间内,则必须加装通风扇,增加压缩机房的散热及增加空气的自然对流,使得环境温度保持在 40 °C 以下。
- c. 吸风口一般设置在压缩机房低处,出风口则设置高处,避免热量再回流地面。
- d. 通风量的采用,建议 1HP 所需的通风量约 1 m³/min,避免压缩机房温度上升。

4.2 设备拆卸:

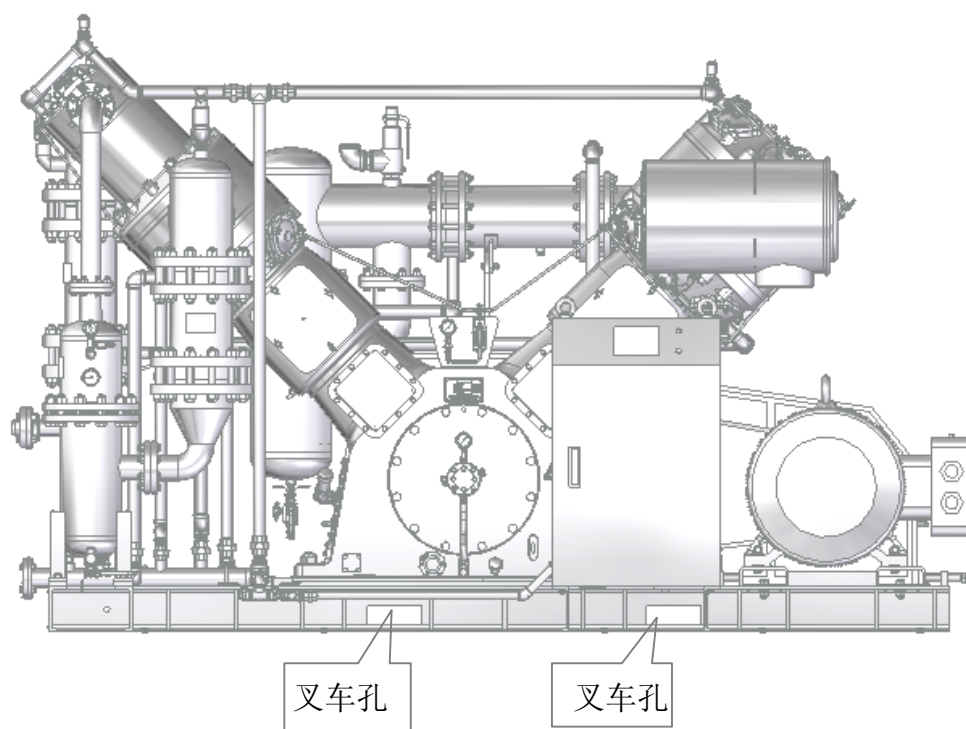
当您收到压缩机时,请检查下列各项:

- a. 检查您所订购的型号规格。
- b. 是否在运送过程中受到污损。

设备若采用木箱防护及搬运时,应避免吊装作业,导致木箱变形或破损,应使用叉车进行搬运。

压缩机下方共用台上皆有一组叉车孔,供叉车搬运用,先将压缩机抬离车台少许的高度,查看一下平衡的情形,校正平衡后才搬离车台,然后降至离地最低的位置搬运至安装地点。

卸货时请选用适当的叉车,其承重应在最大负荷之内,有关压缩机的重量请参阅规格表。



在搬运设备的过程中，应特别注意管路上的电线，避免压到及勾到电线。在搬运压缩机之前，确保周围区域的安全，并预先警示附近的工作人员。依机型不同，搬运时注意总重量计算。

4.3 安装：

基础安装：

压缩机的基础应根据环境要求采取隔离或减震措施，良好的基础是压缩机在长期运转下，维持最佳性能的最重要因素，压缩机的基础应与机房墙壁及其它设备的基础分离。

无基础安装的压缩机，要求地基牢固、坚硬水泥地面，地面保证水平。如条件允许，最好选用膨胀螺栓加以固定。

需要基础的压缩机，需有前期的基础施工，请参考本公司提供的基础施工图，并根据当地土质情况进行调整，同时请您注意下面几点：

- 基础应建筑在硬质土壤(1.5 bar 以上)的上面，若为松软质土壤应先建立一个面积较宽的混凝土基座然后将基础建立，这样可使地面有足够的承托能力。
- 假使基础底层的土壤条件并不是很理想的状况，即使能够承受足够的压力，仍必须做适当的打桩、平铺碎石以强化基础(尤其需注意黏土)。
- 假如有结构物和基础一起建立，则结构物和基础应分开构建，如此基础所产生的振动才不会传至结构物，注意不要影响到原有其他机器的基础。
- 基础的混凝土比例应是1单位的水泥：2单位的砂石：4单位的碎石，并应确实地混合。

- e. 砂石应选用尖锐粗粒者，并不含有土壤或粘土，碎石尺寸应在6厘米以下。
- f. 基础螺丝在机器安装前，按基础图所注明之位置作个螺丝孔的型板，来决定螺丝的位置。
- g. 基础埋灌时需预留基础螺丝孔，预留的基础螺丝孔可用简单模型作成，孔径、孔深依照基础图所示，且需注意不要使水泥流入此孔内。
- h. 当基础干燥凝固之后，除下基础螺丝孔简单模型，以便安插基础螺丝。
- i. 将压缩机共用台安放上面，校正水平后，插入基础螺丝，注入不收缩水泥，等水泥干涸(10日左右)后，始将基础螺丝锁紧。
- j. 万一基础的深度较设计图面所标示的更深，或是压缩机安装于楼板表面，基础底部所承受的压力将会增加，基础的面积应随着压力的增加而增大。
- k. 注意于机器开动的时候请再重新核对一下基础螺丝。

设备安装：

- a. 如基础面不够平整而与机器底座有缝隙时，应放入铁制的垫片并使其水平，再将基础螺丝锁紧。
- b. 如需要安装在楼房，要依压缩机的振动荷重选择合适之防震脚座。
- c. 水泵及冷却水塔，切勿随意接于控制盘，请另外安置开关，以免发生危险。
- d. 在完成基础后，压缩机应安装于固定的位置，用铁制的垫片在共用台底部调整水平及接触面，安装水平偏差应不大于 1/1000 mm。

吊装设备：

为了方便压缩机今后的维修保养工作，请配备天车或简易吊装设备，最小吊装承重及高度，请参见各机型外观图。

配电系统：

- a. 依使用压缩机之功率大小，选择正确之电源线径。
- b. 压缩机最好单独使用一套电力系统，避免与其他不同电力消耗设备并联使用。
- c. 依据压缩机功率大小配置相应的 NFB（无熔丝开关），以维护电力使用系统及维修保养之安全。参考如下列表：

功率别	电压	满载电流	SF 值	建议:NFB 选用	建议:电缆线径(PVC)
37kW	380V	82.5A	1.15	125A	35mm ²
55kW	380V	118A	1.15	160A	50mm ²
75kW	380V	165A	1.15	200A	95mm ²
90kW	380V	195A	1.15	250A	95mm ²
110kW	380V	238A	1.15	320A	120mm ²
132kW	380V	281A	1.15	350A	70mm ² *2
160kW	380V	340A	1.15	400A	95mm ² *2
185kW	380V	393A	1.15	500A	95mm ² *2
220kW	380V	467A	1.15	630A	120mm ² *2

- d. 压缩机配电时须确认其电压之正确性。
- e. 压缩机必须可靠接地，防止因漏电而造成危险。
- f. 若三相电流不平衡，则最低一组相电流与最高一组相电流的差异值不得超过 5%。若电源有电压降，则电压降不得低于额定电压的 5%。

冷却系统：

- a. 水冷式压缩机之冷却水应采用工业用水，符合《工业循环冷却水处理设计规范》的规定，冷却水系统亦可采用软化水。
- b. 压缩机之冷却水系统最好单独使用，避免与其他系统共享，以防水量不足而影响冷却效果。
- c. 冷却水水压一般须维持在 2~4 bar，最高不得超过 5 bar。
- d. 冷却水进水温度应保持在 10~35 °C 之间。
- e. **冬季室温低于 0 °C 时，设备停机后，必须将冷却器、气缸、曲轴箱水套、管路的冷却水排放干净，以免结冰爆裂水管，应特别注意。**

管路配置：

- a. 配管管路之压力降不得超过压缩机设定压力之 3%，故管路配置时最好选用较大的管径。
- b. 主管路不要任意缩小，如果必须缩小或放大管径时须使用渐缩管，否则在接头处会有紊流情况发生，导致大的压力损失，同时对管路的寿命影响很大。
- c. 理想之系统配置应是压缩机 → 储气罐 → 干燥机 → 精密过滤器。
- d. 储气罐可以将部分的凝结水滤除，同时储气罐亦有缓解气流的脉动、降低气体温度之功能。
- e. 较低的温度且含水量较少之空气再进入干燥机，可减轻干燥机之负荷。
- f. 精密过滤器可确保压缩空气的质量。
- g. 管路中尽量减少使用弯头及各类阀门，以减少压力损失。
- h. 与压缩机连接的管路应可靠固定，必要时适当支撑、紧固，防止震动。
- i. **严禁缩小泄水管路口径，严禁将管路串联，保证各段泄水通畅。**
- j. 考虑维修保养作业，压缩机供货范围外，用户应单独设置关断阀。
- k. 压缩机设备与固定管路间必须安装合适之防震软管，以避免共振。
- l. 压缩空气至使用现场如距离过远，则必须加大管径以避免受压降影响，在管路间装置泄水阀，必须装在低处以利定期排放滞留水。

吸气管路：

- a. 在通风良好、空气干净而且室内温度不比室外高出很多的时候，可以将空气滤清器直接装于压缩机上。
- b. 可能的话，将吸气管路伸出压缩机房外，安装于干净的地方，以便吸取温度较低的洁净空气。
- c. 吸气管路不要过长(10m)，同时管径不要缩小，若管路过长请将管径加大。
- d. 弯头不要过多，尽量减至最少，因为弯头太多造成气流之抵抗，使压缩机效

率降低，同时增加马力。

- e. 不要使滤清器靠近地面，以免将地面的灰尘等吸入压缩机内损坏压缩机或者影响滤清器的使用寿命。
- f. 当进气管路需要加长时，管路的管径应和进气口的直径相同，管路的内部应喷涂防锈漆或是施以电镀。
- g. 在开始操作时，应确保管路上不残留异物。

排气管路：

- a. 管径应和压缩机排气端管径相同，而弯管直径应尽可能地大，避免压降过大。
- b. 初次配管使用机器前，应先进行管路暂压试漏动作，待其动作完成后，施行清管动作，确保管路不漏及不残留异物。
- c. 假使排气管过长，可使用膨胀接头以吸收脉冲。
- d. 管路底部和垂直配管处应装有排水阀，以避免冷凝水的残留，同时借由定期的排放动作，可减少压缩空气内的水份残留，寒带地区可避免结冰。
- e. 应在排气管路中安装止回阀及关断阀。
- f. 两台或更多台的压缩机共享排气管时，请安装止回阀和相关检查用的关断阀，禁止将不同型号的压缩机并联，避免喘振而发生震动过大现象。
- g. 储气罐应置于压缩机附近，不要距离压缩机太远。
- h. 配管应用法兰相连接，免得在拆修的时候影响到其他配件。

控制管路：

- a. 外接控制气源时，压缩空气应做降低脉冲处理。
- b. 控制管路绝对要保持充分干净，在初次使用时，应先对其管路做清管的动作，以防止粉尘、锈蚀物等异物进入电磁阀及相关阀类中。
- c. 150HP(含)以上机型首次开机时，控制管路请接外部 7 bar 厂用气源，以便空车启动，降低电气组件的负荷。

冷却水管路：

- a. 水质不好时，易使水垢附着在管路的内面，降低冷却效果，故请采用工业用水或软化水，以免影响冷却效率。
- b. 切勿使用地下水，避免大量的水垢产生，导致冷却效果不足而产生高温跳脱，且降低冷却器的寿命，衍生意外的维修保养费用。
- c. 在寒带地区，为防止停机时因结冰使得管路破裂，压缩机已在管路最低点设置排水装置，停机时将冷却水完全排出。
- d. 排放冷却水时，开启管路低点的泄水阀、顶部的空气排放阀，再藉由外部的压缩空气将冷却水完全排出。
- e. 当管路以并列方式安装，若冷却水量减少时，较远处或较高处的冷却水循环将减少，将导致压缩机高温跳脱，故管路的管径、距离、水压请相互配合。
- f. 压缩机启动前应先开启冷却水系统，且冷却水路之流向，必须与失水开关上箭头一致，否则压缩机无法启动。
- g. 在冷却水系统的总入口处加装球阀控制水路的流通，但不得装在水路的出口，以免忘记开启时造成冷却不良及水压过高而破坏冷却系统。
- h. 在停机时应将所有泄水阀打开。

排水管路：

- a. 当气体被压缩及冷却时，因空气中的湿气会冷凝成水，残留在压缩室、各水分离器及管路中，需藉由泄水阀的控制来排除冷凝水。
- b. 系统设计为空车时及定时泄放冷凝水。
- c. 应将各段排水配管独立安装泄放，避免其相互干扰，导致低压段排放受阻。
- d. 当冷凝水易于直立管路或是排气管底部产生时，应安装泄水阀或自动排水阀，并定时排水。
- e. 每日应检查泄水阀动作一次，确保泄水正常。
- f. 每 1,000 小时应清理泄水阀一次。

4.4 调试前的准备：此时禁止送电至压缩机

- a. 将压缩机组上各保护或防尘罩取下并且清洁设备，并将周围环境打扫干净。
- b. 确认进气滤清器处无异物，可能会有异物进入的地方必须清除。
- c. 清洁活塞杆表面。
- d. 用手转动压缩机皮带轮检查，转动是否轻松自如，不能有卡住和撞击的现象，如果用手转不动即表示内部有异状，千万不可运转。
- e. 注意事项：检查曲轴箱润滑油位是否在规定位置，若润滑油不足，则从曲轴箱加油处加油至正常油位，并打开侧盖，用油枪对准主要运动件，如曲轴销与连杆大端平轴承、连杆小端衬套与十字接头销、十字接头与十字接头滑道、前后轴承等运动部件，边加油边手动转动压缩机皮带轮，以便压缩机启动时形成油膜，不致损坏运动部件，请特别注意不可让异物掉入压缩机体，以免损坏压缩机。
- f. 打开油泵上方接头，预先加满润滑油，依旋转方向手动转动压缩机皮带轮数圈，有利于启动时油泵及时供油。
- g. 油泵运转方向绝对禁止逆向运转。
- h. 检查仪表、控制系统、保护装置是否完好，接线是否正确，配管有没有错误。
- i. 全面检查压缩机各运转与静止机件的紧固及防松情况。
- j. 检查地基基础是否符合要求，基础螺栓是否有松动。
- k. 三角皮带之松紧度是否适当。
- l. 将各段水分离器手动排污阀打开，以利于启动和吹除杂质。
- m. 打开排气管路上的关断阀，进、排气管路应清洁和畅通。
- n. 检查电源电压并开启冷却水系统，检查有无泄漏，出入水管路应畅通，冷却水质、水量、水压应符合设计要求。
- o. 首次通水应将水路最上部的放气球阀打开，待冷却水喷出后，迅速关闭球阀，以排除管路中的空气，若安装自动释气阀，则无需此动作。
- p. 若水路有残留空气时，将造成冷却水循环不足，导致高温跳机。

4.5 压缩机调试

- a. 送电，确认电源电压是否正确，三相电压是否平衡。

- b. 将空气出口关断阀开启，按启动键，空车启动运转，立即按停止键，确认压缩机转向并检查各部位有无异常现象。
- c. 正确转向请按皮带护罩上的箭头指示方向，如转向错误，更换电源线 R、S、T 中任意二相接线位置即可，转向测试是新机试车的重要步骤。
- d. **注意事项：调换线路时，必须切断电源，严禁带电作业。电动机检修后也必须重作转向确认。**
- e. 注意事项：压缩机一旦起动，马上确认油压是否有建立，否则应立即停机并关闭电源检查，待故障点排除后再重新启动。
- f. 启动压缩机并且保持空车运转至少 30 分钟，注意油压与各部温度、有无异音并注意有没有泄漏的地方。
- g. 如没有异状时，缓缓关闭空气出口关断阀，在同样留意之下渐将压力上升至所需压力，作全负荷运转(重车)，万一有异状，实时停止运转查明原因修复。
- h. 在重车期间，检查运转电流、温度、异音等。
- i. 重车无异常时转成空车，检查泄放阀、电磁阀动作状况，在寒带气候运转时，所有运转零件都必须预热，所以空车运转是必须的动作。
- j. 运转 2-3 天后，必须进行各部螺丝是否松动检查，并重新锁固。

5. 操作说明：

5.1 控制说明：

- a. 采用PLC控制器进行控制，配备液晶显示屏幕。
- b. 控制包含监控界面、启动及停止、参数设定、数据查询、警报纪录、历史趋势等内容。
- c. 监控界面主要是系统架构、按键功能及各种状态的说明及监控，方便操作者的一般操作及日常纪录。
- d. 启动及停止主要是控制模式的介绍及操作。
- e. 参数设定主要是运转操作及各种保护功能的设定，可配合实际工况进行调整，但仅供授权人员变动。
- f. 数据查询主要是压缩机状态、电力信息及保养查询。
- g. 警报纪录主要是记录故障点、时间及最后一次的状态，方便维修人员原因分析及处置。
- h. 历史趋势主要记录各段压力及温度的历史纪录，透过历史曲线进行预知保养。
- i. 详细说明请参考「控制器使用手册」。

5.2 启动前的准备：

- a. 启动压缩机前，应检查前一班次的运行记录及运行日志，确定压缩机状态是否正常。
- b. 皮带轮上、皮带间无任何异物。
- c. 手动转动压缩机皮带轮数圈，检查是否顺畅。

- d. 检查曲轴箱内润滑油位是否在规定位置。
- e. 将各段水分离器及各段冷却器手动排污阀打开，将凝结水排出。
- f. 打开排气管路上的关断阀。
- g. 确认仪表管路是否畅通。
- h. 检查压缩空气管路低点处排水状况。
- i. 开启冷却水系统。
- j. 电器开关箱内无异物。
- k. 送电。

5.3 启动压缩机：

- a. 检查启动箱“紧急停止按钮”是否旋开。
- b. 按下启动键。
- c. 电机转动起来，压缩机进入空车运转。
- d. 检查油压是否正常。
- e. 空车运转情况正常后，关闭各段水分离器及各段冷却器手动排污阀。

5.4 压缩机运转：

- a. 检查润滑油位高度。
- b. 随时注意各段压力及各段温度是否正常。
- c. 注意检查运转电流、异音等，如有任何异常，停机检查。
- d. 检查各段水分离器排污情况，确认有冷凝水排出，各段水分离器每 10 分钟（可设定）排放一次，进气湿度较大时，排污间隔时间可适当缩短。
- e. 运转中确实执行每日的点检事项，做好详细记录。

5.5 压缩机停机：

- a. 按下停止键。
- b. 电机停止后，关闭冷却水系统电源，关闭冷却水阀门。
- c. 排放各段气缸、冷却器及水分离器的冷凝水，排放所有排放点的水。
- d. 确认系统无任何残留压力。
- e. 切断主电源。
- f. 如果是要长期停机，特别要注意防锈，并做设备清洁。
- g. 为了熟悉压缩机操作及防止压缩机内部锈蚀，每周应该要空车运转 30 分钟。
- h. 如是长期停机储存的话，应确保冷凝水及冷却水排放干净，再将所有阀类关闭，进行设备及零部件防锈动作及防护包装，并将设备置于干燥环境下储存。

5.6 故障停机：

因高压、高温、油压过低、水压过低、电机超载等原因保护装置动作引起突然停机时，应迅速采取如下措施：

- a. 按下紧急停止按钮。
- b. 切断主电源。
- c. 压缩机系统内压力完全泄放。
- d. 关闭冷却水系统及冷却水阀门。
- e. 排放各段气缸、冷却器及水分离器的冷凝水，排放所有排放点的水。
- f. 记录停机时间及故障情况。
- g. 分析原因、故障查询、寻求修理支持。

5.7 空车过久自动停机：

- a. 压缩机工作压力到达压力上限设定值时，压缩机进行空车及排污动作，当此空车动作持续 15 分钟(可调整设定)时，压缩机将会自动停机，并且进入待机状态，直到系统压力下降至压力下限设定值，压缩机将会再次启动。
- b. 长时间空车过久停机，超过一天应按停机内容进行操作。
- c. **注意事项：严禁“空车过久停机”状态进行维修。**

5.8 空滤滤芯更换：

原则上每 4,000 小时或一年（以先达到者为准）进行空气滤清器内的滤芯更换，但因环境条件不同会影响滤芯的使用寿命，若能定期(每 2,000 小时)清洁滤芯，将可延长使用寿命。

5.9 压缩机保养：

为了保持压缩机良好的工作性能，请定期对压缩机进行保养工作，保养项目及周期参见各机型的“备品明细表”，请联系我们的服务部门，提供专业的指导及操作。

压缩机保养时，拆换下来的零组件，在其使用寿命结束后，必须依照环保法规妥善处理。请将拆解下来的零组件交由资源回收处理：

- a. 金属请回收
- b. 塑料组件请回收
- c. 其他组件请依照其材料成份进行分类处理
- d. 废电料、电子组件、冷却液与其他辅助材料必须按照地方主管机关，或专业废弃物处理办法处理。

备注：除保养外，在压缩机整机的使用寿命结束时，亦必须依照环保法规将设备拆解并妥善处理。拆解安全须知：

- a. 若接触到通电部件时，可能会有生命危险。碰触诸如电控箱、电机等电气设备可能会造成电击危险。作业前请先切断电源，并确认电源不会再开启，以免空压机重新启动
- b. 等待残余的电荷充分放电
- c. 开始工作之前请确保有足够的空间
- d. 请确保组立区域的环境整洁
- e. 在拆卸零件时，请注意有些零件可能很重，必要时请使用起重机。
- f. 取下各项耗材、辅助材料与其他制程材料，并依照环保法规处理。

接着确实清理各组立与零件，并依照适用于当地安全与环保法规进行拆解。

5.10 故障排除：

在压缩机运行期间，应定期纪录运转状态，包含压力、温度及电流等数值，建立经验数据，作为预知保养的比对基准，并记录历史故障原因，将有助于原因分析及快速处理问题。

如果发现任何异常，应立即停止运转，防止事故的发生，下列事项仅提供参考及初步判断用，详细的原因分析及处理对策仍需通知经授权的专业维修保养人员处理。

问题点	检查点	可能原因	处理对策
气缸及排气阀温度高	1. 排气阀 2. 气缸水套 3. 冷却水量 4. 活塞环	1. 阀片或弹簧损坏/异物 2. 水垢残留堆积 3. 水量不足 4. 磨损/断裂	1. 检查更换 2. 清洁 3. 调整水量 4. 检查更换
运转电流过高	1. 管路 2. 止回阀 3. 皮带 4. 排气阀	1. 阻力太大 2. 损坏 3. 太紧 4. 阀片或弹簧损坏/异物	1. 清洁 2. 检查更换 3. 调整或更换 4. 检查更换
电流突然变化	1. 活塞环 2. 轴承 3. 十字接头	1. 磨损/断裂 2. 磨损 3. 磨损	检查更换
排气量降低且压力不足	1. 进气滤清器滤芯 2. 管路 3. 皮带 4. 拭片 5. 活塞环 6. 阀 7. 卸荷装置	1. 阻塞 2. 泄漏 3. 打滑 4. 磨损泄漏 5. 磨损 6. 阀片或弹簧损坏/异物 7. 卸荷装置一直动作	1. 清洁或更换 2. 堵漏 3. 调整或更换 4. 检查更换 5. 检查更换 6. 检查更换 7. 检查更换
异音发生在气缸处	1. 阀 2. 阀固定螺丝 3. 气缸上死点间隙 4. 气缸内部 5. 活塞环 6. 活塞固定螺帽	1. 阀片或弹簧损坏/异物 2. 松动 3. 上死点间隙太小 4. 气缸内部有异物 5. 磨损/断裂 6. 活塞固定螺帽松动	1. 检查更换 2. 检查更换 3. 调整 4. 清洁 5. 检查更换 6. 检查更换
一、二段排气压力高	1. 吸排气阀 2. 活塞环	1. 阀片或弹簧损坏 2. 磨损/断裂	检查更换
轴承处高温	1. 轴承 2. 曲轴销轴承 3. 润滑油量	1. 磨损 2. 磨损 3. 油量不足	1. 检查更换 2. 检查更换 3. 添加油量

问题点	检查点	可能原因	处理对策
异音发生在曲轴处	1. 曲轴销轴承 2. 润滑油量 3. 轴承	1. 磨损 2. 油量不足 3. 磨损	1. 检查更换 2. 添加油量 3. 检查更换
十字接头处高温	十字接头及导座	磨损/刮痕	分解抛光处理/更换
卸荷装置动作不良	1. 卸荷装置管路 2. 过滤器 3. 电磁阀 4. 卸荷膜及卸荷杆	1. 泄漏 2. 阻塞 3. 故障 4. 卸荷膜破损或卸荷杆位置偏移	1. 堵漏 2. 清洁 3. 检查更换 4. 检查更换
花篮处有油、气	1. 活塞杆拭片 2. 活塞杆刮油环	1. 磨损 2. 磨损	检查更换
进气侧高温	吸气阀	阀片或弹簧损坏	检查更换
震动增加	1. 基础螺丝 2. 管路支撑 3. 皮带 4. 轴承 5. 皮带轮键 6. 基础	1. 松动 2. 松动 3. 打滑 4. 损坏 5. 磨损 6. 水平不良	调整/更换重新检查调整
压缩机突然停止运转	1. 保护装置 2. 启动箱保险 3. 马达 4. 电源控制线路	1. 失水、失油、高温、高压保护装置动作 2. 烧损 3. 过载保护 4. 停电	检查与检修
马达过热	1. 压力 2. 润滑油 3. 皮带 4. 电压	1. 排气压力过高 2. 润滑不足 3. 太紧 4. 过低	1. 调整 2. 定期加油 3. 调整或更换 4. 调整电压



服务热线：4000-588-600

华东销售部

地址：上海市松江区
新桥镇民益路
28 号

邮编：201612

电话：021-6270 4880

传真：021-6270 4878

华北销售部

地址：北京市昌平区回
龙观国际信息产
业基地立业路

15 号 1-5 幢

邮编：102206

电话：010-6973 2555

传真：010-6973 2299

华南销售部

地址：广东省中山市
火炬开发区火
炬路 12 号 A 栋

邮编：528437

电话：0760-8559

1551

传真：0760-8559

1552