



MSA V 系列

高压呼吸空气压缩机

用户手册



A	描述
----------	-----------

B	安装，启动运转
----------	----------------

C	运转
----------	-----------

D	维护，维修
----------	--------------

E	储存，存放
----------	--------------

F	图表，图示
----------	--------------

G	零件表
----------	------------

▶▶ 简介

本手册包括了呼吸空气压缩机的操作规程及维修时间表。

产品涉及 MSA 500V, MSA 500VG, MSA 500VS, MSA 500VSG,
MSA 680V, MSA 680VG, MSA 680VS, MSA680VSG

型 号: _____

序列号: _____

▶▶ 警告

! 高压充气系统 !

像任何一台复杂设备一样，本产品的各个部件均应按制造商提供的说明去使用和维护，已经或将要使用本产品的单位和个人均应先仔细阅读此说明书。

本手册所描述的空气压缩机所制造的呼吸空气是严格遵守EN12021质量标准。无视操作及维护保养规程，可引起严重的设备事故及导致操作者或者第三者伤害甚至死亡。

上述所列型号的机器是遵照欧洲（EC）的机械调控2006/42/EG生产。技术规格中的噪音指标是根据机械及产品安全法规及欧共同体机械规定制定。虽然此机器是根据最高技术标准及安全标准生产，然而不适当的操作使用仍可能对操作人员及第三者造成伤害或者导致机器及其他设备损坏。最后特别声明此机器只可以按照此手册所述制造高压呼吸空气，严禁当作其它用途。

▶ 注意

使用手册的编排及使用

使用高压充气系统并不能够保证是完全安全的，使用者务必掌握操作知识。因此，在开始使用系统前，请务必详细阅读此使用手册，了解系统。

该使用手册按照积木原理编排。根据系统设备的类型、标准（或特殊性）和附加设备（最大限度的适用于所有型号的设备），共分为7部分。根据这种细分，为了完全了解我们的产品，请务必保证所有部分不缺失。换言之，如果某一特定的组件不在该系统上存在，但其他相关部分仍然会在手册上体现。此外，由于特殊需要，有些组件会在此手册中多次出现。因此，用户在使用本手册时，可以将不必要的部分从装订本上卸下。

请注意，除另作说明，F部分的电路图为标准电路图。因此，请参附在压缩机组控制盒内的电路图（内附任何可能变更的信息）。

同样，除F部分外，G部分的备件（零件）表也是如此。为避免误用备件，我们建议您将不必要或者不适用设备的备件卸下。与各个设备配套使用的备件列在手册的索引部分。

目 录

A	描 述	11
1	综 述	11
1.1	目的及简要说明	11
1.2	设计和运转模式	11
1.3	技术参数	15
2	润 滑	18
2.1	功能描述	18
2.2	润滑油类型	18
3	进气口过滤器	19
3.1	功能简述	19
4	中间分离器	19
4.1	功能简述	19
4.2	一级冲程分离器（可选购）	19
5	终级分离器/过滤系统	19
5.1	简 述	19
5.2	功 能	20
6	稳压阀/止回阀（单向阀）	22
6.1	350巴压缩机	22
7	安全阀	22
8	压力表	22
8.1	中间压力表	22
8.2	终级压力表	22
8.3	油压表	22
9	阀 门	23
10	自动冷凝水排放系统	23
10.1	IK150, IK180压缩模块	23
10.2	开始减压	25
10.3	停止排水	25
10.4	10升冷凝水收集器	25
10.5	40升冷凝水收集器（可选购）	25
10.6	冷凝水处理	26
11	电气系统	26
11.1	综 述	26
11.2	紧急关闭	26
11.3	压缩机“B-CONTROL HW”控制器	26
12	压缩机驱动系统	28
13	冷却系统	28

B	安装, 运转	29
1	安 装	29
1.1	压缩机房条件	29
1.2	设备安装定位	29
1.3	自然通风	30
1.4	人工通风	32
2	电气安装	34
3	连接外部充气面板(可选购)	35
4	连接气瓶	35
5	启 动	36
5.1	运转前准备	36
C	运 转	37
1	安全措施	37
1.1	注意及警告标识	37
1.2	识别安全指示	37
1.3	基本安全指引	37
1.4	安全条例	40
2	运 转	41
2.1	运转前准备	41
2.2	启动设备	41
2.3	充气程序	41
D	维 护	44
1	综 述	44
1.1	维修记录	44
1.2	维修工作	44
1.3	维护时间间隔	44
2	润滑系统	44
2.1	油位检测	44
2.2	换油时间间隔	44
2.3	油 量	44
2.4	润滑油油产品包装	44
2.5	油的更换	45
2.6	更换润滑油种类	45
2.7	油泵通风	45
3	进气口过滤器	46
3.1	维 护	46
4	中间分离器	46
4.1	维 护	46
5	终级分离器/过滤系统	47

5.1	水油分离器	47
5.2	净化器	47
6	稳压阀/止回阀(单向阀)综述	51
6.1	330巴压缩机	51
6.2	420巴压缩机	51
7	安全阀	51
7.1	运转检测	51
7.2	放气压力检测	51
8	压力表	52
9	阀门	52
9.1	阀门更换综述	52
9.2	更换阀门	52
10	自动冷凝水排放	52
10.1	综述	52
10.2	维护	52
10.3	活性炭填充物的维护	52
10.4	活性炭维护	52
10.5	浮控开关的维护	52
11	电气系统	53
11.1	驱动电动机	53
11.2	电子控制系统	53
11.3	可调整压力开关	53
12	压缩机驱动系统	53
12.1	电力驱动电动机	53
12.2	V形带	53
13	进气阀的维护保养	53
13.1	清洁/更换过滤器	53
13.2	更换损坏组件	54
14	储气罐的维护保养	54
14.1	使用寿命	54
14.2	检查	54
14.3	冷凝排水	54
15	维修说明	54
16	故障处理	55
17	表格、示图	56
17.1	拧紧扭矩阀门	56
17.2	拧紧顺序	56
17.3	润滑表	57

17.4	粘合剂及密封剂表	57
17.5	检定剂	57
E	储存, 存放	58
1	综 述	58
2	准备工作	58
3	压缩机的储存, 存放	58
4	电动机的储存, 存放	58
5	存放时预防性的维护措施	58
5.1	存放时更换润滑油	58
6	重新启用压缩机	59
7	运 输	59
F	图表, 图示	60
1	流程图	60
2	原理图	60
3	图 示	60
4	列 表	60
G	零件表	61
1	330巴压缩机	61
1.1	MSA 500 压缩机零件表	61
1.2	MSA 680 压缩机零件表	61

图 目 录

图 1 开放式系列压缩机.....	12	图 26 自然通风条件下的设备安装, 示例3.....	31
图 2 超静音系列压缩机.....	12	图 27 设备安装 (人工通风条件下).....	32
图 3 IK150压缩模块前视图.....	13	图 28 人工通风条件下的设备安装, 示例1.....	33
图 4 IK180压缩模块前视图.....	14	图 29 人工通风条件下的设备安装, 示例2.....	33
图 5 IK 150–IK180润滑油路图.....	18	图 30 B型控制Lr–HW控制器.....	35
图 6 IK 150, IK 180压缩模块进气口过滤器.....	19	图 31 电磁阀.....	36
图 7 过滤系统.....	19	图 32 清理阀门.....	42
图 8 350巴稳压阀/止回阀 (单向阀).....	22	图 33 连接气瓶.....	42
图 9 终级压力表.....	22	图 34 国际充气接头.....	43
图 10 阀门运转.....	23	图 35 为气瓶充气.....	43
图 11 一级冲程阀头.....	23	图 36 卸下气瓶.....	43
图 12 自动冷凝水排放.....	23	图 37 IK150, IK180压缩模块油位观测表.....	44
图 13 正常运转.....	24	图 38 IK150, IK180压缩模块加油口.....	45
图 14 冷凝排水.....	24	图 39 取下油盖.....	45
图 15 40升冷凝水收集器.....	25	图 40 更换滤芯.....	45
图 16 浮控开关.....	25	图 41 IK150, IK180压缩模块进气口过滤器.....	46
图 17 冷凝水收集器功能.....	26	图 42 水油分离器.....	47
图 18 控制开关.....	27	图 43 卸掉滤头.....	48
图 19 负载周期计数器.....	27	图 44 拔出滤芯.....	48
图 20 冷却空气流向.....	28	图 45 330巴稳压阀/止回阀 (单向阀).....	51
图 21 压缩机室温度.....	29	图 46 225巴和330巴终级压力安全阀.....	51
图 22 设备安装定位.....	29	图 47 终级压力开关.....	53
图 23 设备安装 (自然通风条件下).....	30	图 48 外部充气面板上的充气阀.....	54
图 24 自然通风条件下的设备安装, 示例1.....	31	图 49 螺丝安装顺序.....	56
图 25 自然通风条件下的设备安装, 示例2.....	31		

A 描述

1 综述

1.1 目的及简要说明

该使用手册主要是MSA V/VS系列高压呼吸空气用压缩机的操作使用说明。

该款呼吸空气压缩机根据两种外壳分为：

V/VG系列压缩机：开放式外壳

VS/VSG系列压缩机：高效超静音外壳

开放式外壳压缩机设备可随时升级至高效超静音外壳压缩机。

高效超静音压缩机的噪音级为1米内69+2分贝（根据德国DIN 45635标准）。

所有设备上的TüV安全认定标志能够保证终极压力阀门的安全性，自动冷凝水排放，10升冷凝水收集器被认可。

MSA 500系列压缩机配有P41标准过滤系统，

MSA 680系列压缩机配有标准P61过滤系统。

TüV认可的终极压力安全阀和带10升冷凝水收集器的自动冷凝排水系统。其中VS系列设备均配有带SECURUS监测器的过滤系统。

1.2 设计和运转模式

设计

压缩机有以下部件组成：

- 压缩模块
- 电动机
- 装有设备板的结构和外壳
- 过滤套件
- 自动冷凝排水
- 充气面板^{a)}
- 电子控制机电子监控系统^{a)}

^{a)} 根据要求，特殊设备配置可选购

图1和图2为压缩机外型图。

此外，根据要求，特殊设备配置可详见附录。

运转模式，流程图

空气流通过程在流程图中体现，详见本手册F部分流程图。



图 1 开放式系列压缩机



图 2 超静音系列压缩机

IK150, IK180压缩模块

IK150和IK180压缩模块高压压缩呼吸空气的性能指数是PN300，高压压缩工业气体的工作压力为350巴（5000磅/平方英寸）。最大可允许的工作压力（调整终级压力安全阀）可达365巴（5000磅/平方英寸）。最大可允许的运转压力（调整终级压力安全阀）为330巴（4700磅/平方英寸）。

二款压缩模块均为四级冲程、四气缸设计。每个气缸之间的角度为90°，一级冲程和二级冲程，三级冲程和四级冲程呈对称排列。四级冲程气缸润滑方式为压注式润滑，其他气缸均为飞溅式润滑。

由于结实紧凑的设计和中间过滤器的抗腐蚀性及配置了冷却器，压缩机的压缩模块尤其适合不间断运转。运行的稳定性是此品牌设计的一个突出特点。驱动装置的移动部分具有良好的平衡性。因此，设备运转过程中为零振动。

驱动装置配有三根节能型圆柱滚子轴承。顶端和底端的连杆也是圆柱滚子轴承。这一设计有效地延长了设备的使用寿命，至少能达到30000小时。所有阀门不需要特殊维护。也不需要卸下管道和压力计。

图3至图4为压缩机压缩模块设计展示。

运转模式详见F部分流程图。

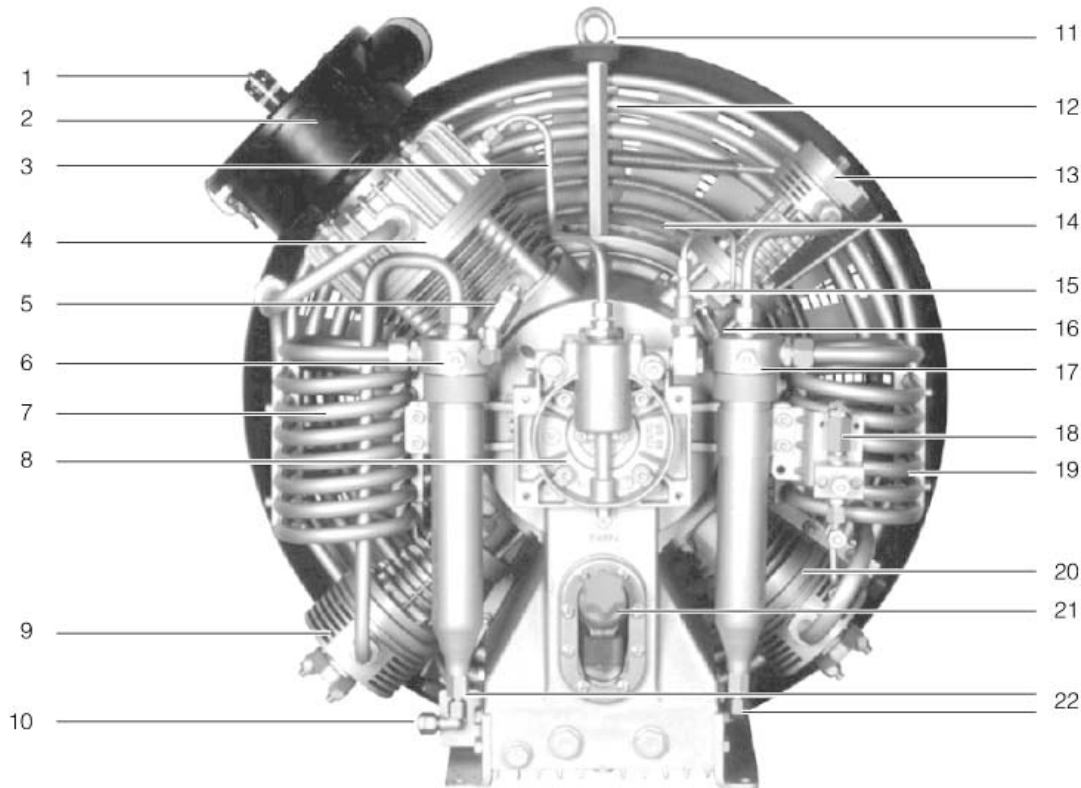


图3 IK 150压缩模块前视图

- | | | |
|----------------|-----------------|-----------------|
| 1. 工作指示灯 | 9. 三级冲程气缸 | 17. 三级冲程中间分离器 |
| 2. 进气口过滤器 | 10. 压缩空气排气口 | 18. 一/二级冲程压力安全阀 |
| 3. 曲柄轴箱通气孔反馈线路 | 11. 螺栓提圈 | 19. 三级冲程空气吸入冷却器 |
| 4. 一级冲程气缸 | 12. 一级冲程空气吸入冷却器 | 20. 二级冲程气缸 |
| 5. 二/三级冲程压力安全阀 | 13. 四级冲程气缸 | 21. 配油位表的注油口 |
| 6. 二级冲程中间分离器 | 14. 四级冲程后冷却器 | 22. 冷凝水排放口 |
| 7. 二级冲程空气吸入冷却器 | 15. 油压调节阀 | |
| 8. 油泵外壳 | 16. 中间压力安全阀 | |

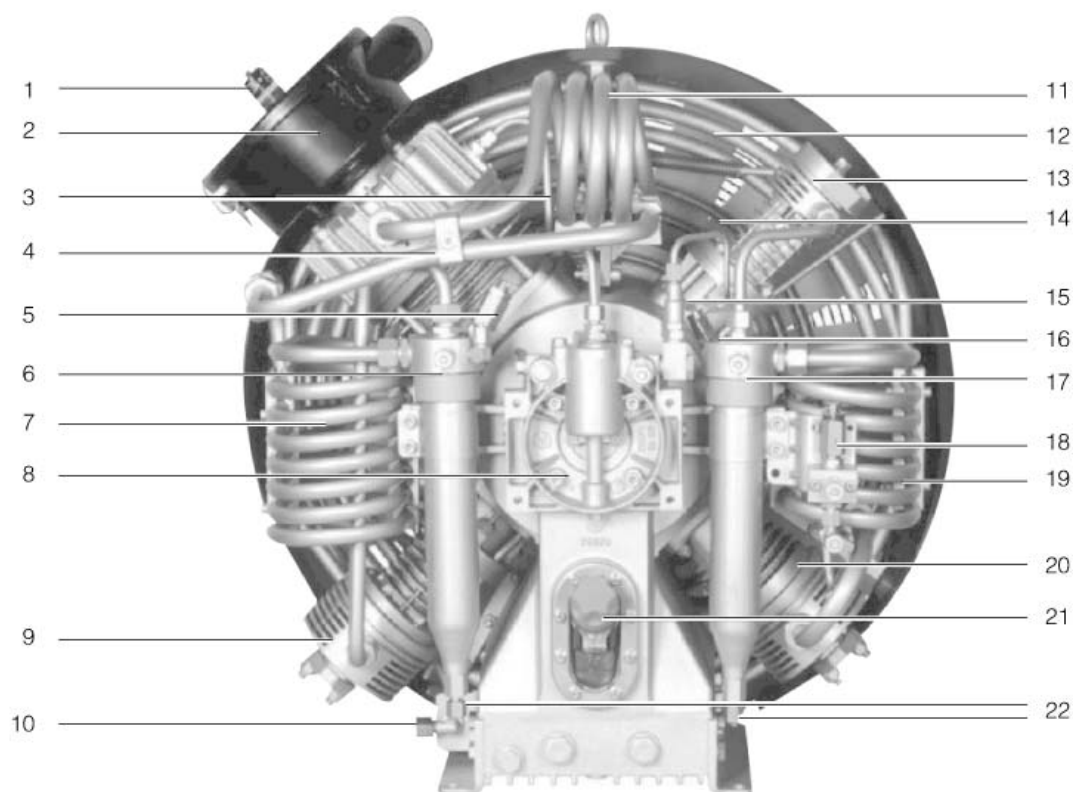



图 4 IK 180压缩模块前视图

- | | | |
|----------------|-----------------|-----------------|
| 1. 工作指示灯 | 9. 三级冲程气缸 | 17. 三级冲程中间分离器 |
| 2. 进气口过滤器 | 10. 压缩空气排气口 | 18. 一/二级冲程压力安全阀 |
| 3. 曲柄轴箱通气孔反馈线路 | 11. 一级冲程辅助冷却器 | 19. 三级冲程空气吸入冷却器 |
| 4. 一级冲程气缸 | 12. 一级冲程空气吸入冷却器 | 20. 二级冲程气缸 |
| 5. 二/三级冲程压力安全阀 | 13. 四级冲程气缸 | 21. 配油位表的注油口 |
| 6. 二级冲程中间分离器 | 14. 四级冲程后冷却器 | 22. 冷凝水排放口 |
| 7. 二级冲程空气吸入冷却器 | 15. 油压调节阀 | |
| 8. 油泵外壳 | 16. 中间压力安全阀 | |

1.3 技术参数

1.3.1 压缩机组

 为尽可能减少引用，共同特点均列在综述下，所有压缩机模块和电动机参数分别列在1.3.2和1.3.3章节内。

综述

气体介质	空气
进气口压力	大气压
MSA 500, MSA 680运转压力	330巴
调整, 300巴终级压力安全阀	最大为330巴
最大周围环境温度	+5...+45摄氏度
可允许高度	0...2000米 (海平面之上)
压缩机最大倾斜度 ^{a)}	15°
高效超静音压缩机噪音指标	69+2分贝
油类型	详见油表
操作电压	380-440V, 50-60Hz
控制电压	24V, 50-60Hz
电动机类型	三相电动机
结构形式	B3
防护等级	IP55

压缩机组	MSA 500	MSA 680
压缩机模块	IK150-F11	IK180-F06
流量 ^{b)}	500升/分钟	680升/分钟
压力设置, 压力感应	根据需要	根据需要
压力设置, 终级压力安全阀	根据需要	根据需要
转速	1230转/分钟	1400转/分钟
规定传动输入	10.3千瓦	14.5千瓦
电动机功率	11千瓦	15千瓦
重量 (约重) ^{c)}	345千克	360千克

a) 该数值在压缩机以正常位置摆放及油位表中的油到达标记处且不超过标记时有效。

b) 储气瓶充气从0至300巴+5%

c) 开放式机型, 超静音式机型约增加100kg。

技术参数

1.3.2 压缩机模块

压缩模块	IK 150-F11	压缩模块	IK 180-F06
冲程数	4	冲程数	4
气缸数	4	气缸数	4
一级冲程气缸缸径	120毫米	一级冲程气缸缸径	130毫米
二级冲程气缸缸径	60毫米	二级冲程气缸缸径	60毫米
三级冲程气缸缸径	32毫米	三级冲程气缸缸径	32毫米
四级冲程气缸缸径	14毫米	四级冲程气缸缸径	14毫米
活塞冲程	50毫米	活塞冲程	50毫米
一级冲程中间压力	2...3巴	一级冲程中间压力	2.5...4巴
二级冲程中间压力	14...16巴	二级冲程中间压力	16...18巴
三级冲程中间压力	65...70巴	三级冲程中间压力	70...80巴
压缩模块油量	5升	压缩模块油量	5升
油压	4.5+1.5巴	油压	4.5+1.5巴
旋转方向（风轮角度观察）.....	逆时针方向	旋转方向（风轮角度观察）.....	逆时针方向

1.3.3 电动机

所有产品电动机：

电动机类型	三相鼠笼式电动机
工作电压	380-440V, 50-60Hz
控制电压	24V, 50-60Hz
结构形式	B3
防护等级	IP55

11千瓦电动机

功率	11千瓦
转速	2920转/分钟
尺寸	160M

15千瓦电动机

功率	15千瓦
转速	2900转/分钟
尺寸	160M

1.3.4 过滤系统

综述

标准工作压力	330巴(4500磅/平方英寸)
流量	P41: 最大500升/分钟 P61: 最大680升/分钟
再生空气量, 参考温度为20°C, 压强为200巴 (2900磅/平方英寸) 条件下流速200升/分钟	P41: 1500m ³ P61: 2200m ³
操作温度范围	+5...+50°C (41...122°F)
残留水量	小于10毫克/立方米
残留油蒸气量	小于0.1毫克/立方米
残留有毒气体一氧化碳量	小于5ppm
残留二氧化碳量	小于500ppm
压力露点	-20°C 3mg/m ³ @300巴

b. 高压过滤器备件

水油分离器

规格 (长x宽x高)	100 × 100 × 140毫米
连接管 (进气管和出气管)	G3/8"
水箱容积	0.54升
最大负载循环数	参考压力容器操作手册

净化器

外径	100毫米
水箱容积	P41: 2.1升 P61: 3.0升
重量	P41: 10.7千克 P61: 12.9千克
最大负载循环数	参考压力容器操作手册

电器规格

配件	1个SECURUS 指示器 (VS系列)
	1个配耐压轴的过滤器外壳
	1个SECURUS滤芯内部传感器 (VS系列)
SECURUS 指示器操作电压	190...250伏 50...60赫兹或
	110...127伏特 50...60赫兹或
	12...24伏特 直流电
SECURUS 指示器的电能消耗	交流电 3VA
	直流电 2W
接触组件	3个 N/O开关 用于预警和压缩机关闭
开关合闸电流	6安培/250伏
防护等级	IP65
SECURUS 指示器	VS系列
SECURUS 指示器规格	120 × 120 × 55毫米 (长 × 宽 × 高)
电源接头通过终端与开关输出连接	

2. 润滑系统

2.1 功能描述

2.1.1 IK 150, IK180压缩模块

压缩机配有压注式润滑系统（图5）。油泵的低速旋转产生约为4.5巴的油压（3–6巴之间）。



油泵只能按照正确方向旋转，否则，油泵不产生油压将会导致压缩机的严重损坏。

油泵（图5中1）与曲柄轴连接并由曲柄轴驱动。油泵从曲轴箱中将油用滤油器（2）抽出通过最小压力阀（4）把油送至最后一级冲程的气缸。之后，引导活塞瞬时把油分散润滑压缩模块运转的部位。

最小压力阀的压力可在油压表和电子油压检测器上显示。

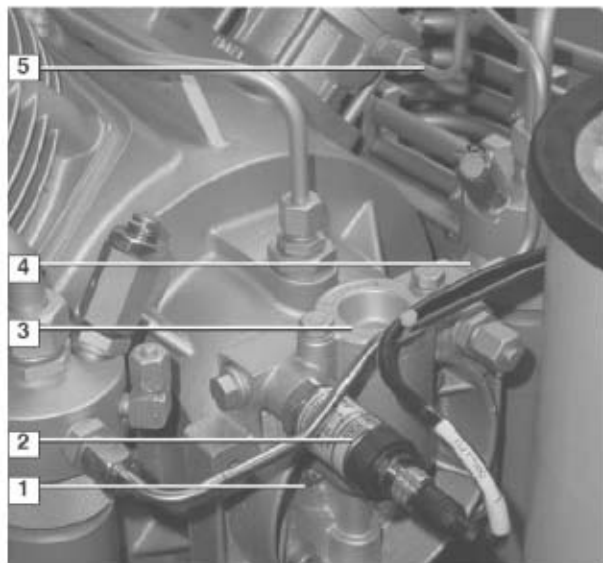


图5 IK 150–IK180润滑系统

1. 油泵外壳
2. 油压感应器
3. 滤油器外壳
4. 油压调节阀
5. 至最后一级气缸的喷射管路

2.2 润滑油类型

使用正确润滑油对更好的保护和维护设备至关重要。根据压缩机的用途，要求润滑油具有以下特性：


- 低沉积
- 无碳化反应，尤其在阀门处
- 良好的防腐性能
- 对曲轴箱内凝结物具有乳化作用

由于压缩机的热负荷作用，因此请务必使用高质润滑油。如我方推荐使用的润滑油及该手册润滑油表中所列出的润滑油。

 该手册润滑油表位于F部分。

请定期从MSA公司的售后服务部门订购此表。

在恶劣条件下使用压缩机，如不间断运行和/或者高温环境中使用压缩机，我们建议使用MSA指定的唯一高性能压缩机油，详见油列表。该高性能压缩机油已经通过测试，在+5°C（41°F）至+45°C（113°F）温度范围内具有良好的性能。对于低温环境下操作压缩机，需配备加热设备，以使曲轴箱预热温度达到+5°C（41°F）。

 所有压缩机产品在出厂时，根据型号不同，曲轴箱内均配有N28335润滑油。

在极端恶劣条件下使用压缩机，我们同样可推荐使用矿物压缩机油，该种压缩机油在+5°C（41°F）至+35°C（95°F）温度范围内具有良好的性能。同样，对于低温环境下操作压缩机，需配备加热设备，以使曲轴箱预热温度达到+5°C（41°F）。

2.2.1 更换润滑油



为避免在换油种类时对压缩机造成损害，请在换油时参照D–2节条款。

3. 进口过滤器

3.1 功能描述

3.1.1 IK 150, IK 180压缩模块进气口过滤系统

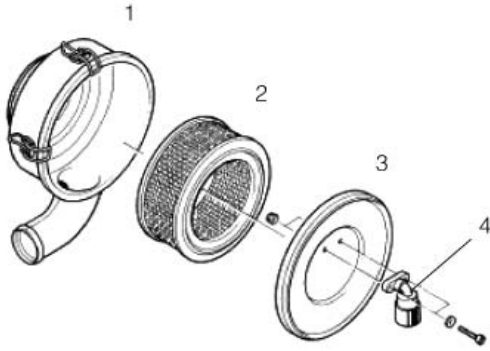


图 6 IK 150, IK 180压缩模块进气口过滤器

1. 过滤器外壳
2. 过滤元素
3. 过滤盖
4. 指示灯

4. 中间分离器

4.1 功能描述

IK150,IK180压缩模块二级冲程和三级冲程后装有中间分离器。分离器主要作用是在压缩过程后将水与油从冷却的气体中分离出来。分离过程是通过离心作用实现的。

4.2 一级冲程分离器（可选购）

在恶劣环境下，尤其是在高温和高湿度环境中使用设备，可在一级冲程后安装额外分离器。请参照F部分流程图。分离器与上述分离器相同。

5. 终级分离器/过滤系统

5.1 综述

MSA 500V/VS系列压缩机配有P41过滤系统或可选购的P61过滤系统。二者功能相同，但P61过滤系统的使用寿命更长。

P41和P61过滤系统包括以下主要配件：

- 配有终级压力安全阀的分离器
- 分离器与净化器之间的止回阀（单向阀）
- 高压净化器
- 配压力表的通风阀
- 稳压器/止回阀（单向阀）

系统被综合安装在压缩机上，如，过滤器和其他配件安装在机架上，稳压阀安装在充气面板上。若设备配有SECURUS监控系统，通过衡量滤芯的饱和程度，空气再生过程和空气/气体的干燥程度将会不间断被检测。

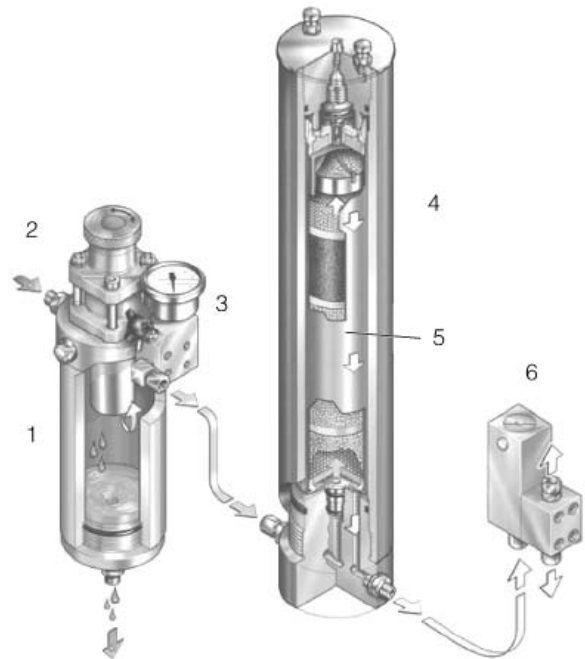


图 7 过滤系统

- | | |
|-----------------|-------------|
| 1. 分离器 | 4. 净化器 |
| 2. 终级压力安全阀 | 5. 滤芯 |
| 3. 单向阀（止回阀）和压力计 | 6. 单向阀（止回阀） |

5.2 功能

5.2.1 综述

与其他过滤系统不同，SECRUS过滤系统能保证在空气再生阶段对净化系数的不间断检测。影响该系统的因素有：

- 环境温度
- 环境湿度
- 压缩机和再生系统的温度

可替换SECRUS滤芯的主要作用有：

- 干燥空气
- 吸收芳香剂
- 将一氧化碳转换成二氧化碳气体
- 吸收二氧化碳气体

生产后的压缩空气的质量符合以下标准：

- DIN EN12021欧洲标准
- STANAG 1079 MW 北约标准化协议
- British Standard 4001 英国4001标准
- US CGA Spec. G. 7.1
- Canada CSA Standard Z 180.1
- Australian Army Standard 5017

请勿超过滤芯的使用饱和度和寿命。根据所使用的压缩机尺寸，预警信息将会在滤芯达到饱和前的1至7小时内提示。若滤芯在提示预警信息后没有得到及时的更换，B型控制压缩机控制器将会在滤芯损坏后自动关闭压缩机。在无滤芯或者滤芯损坏的情况下，压缩机不能被启动。

SECRUS过滤系统可在自动防故障模式下运转：控制器与感应器之间电路中断时，压缩机会自动关闭。



预警信息出现，或B型控制器关闭系统，包括滤芯在内的所有系统必须参照D-5.2.2部分进行更换。

5.2.2 终级分离器/过滤系统

空气离开最后一节冲程后在后冷却器中被冷却至高于环境温度的约10至15°C（18至27°F）后进入水油分离器（图7）。水油分离器是所有工业用压缩机和部分呼吸空气压缩机的呼吸空气净化系统的标准分离器，能通过烧结过滤器滤芯将液态油和水从压缩空气中分离出来。



水油分离器为动载负荷。该分离器主要设计用于承受一定数量的负载周期（1负载周期=1次加压，1次减压）。在达到一定数量的负载周期后，必须更换水油分离器。负载周期列于每台压缩机随机所附的压力器操作手册。

请勿超过设备推荐的每小时4个负载周期。若将设备调整为每小时4个负载周期，将会有效地提高使用效率，延长使用寿命。

5.2.3 过滤系统

过滤器外壳是由100毫米外径的阳极氧化铝合金管制成的。两端均配有内部细牙螺纹。

上部螺丝连接头包括一个用于电子连接的耐压管轴。连接传感器和控制器的同轴电缆与BNC接头相连。

5.2.4 滤芯

滤芯管是由铝制成。滤芯盖和底部为氧化铝压力铸模制成。滤芯盖装有检测功能的传感器和便于更换滤芯的回形夹。

滤芯根据要求的空气质量有多种。见规格和零件表和显示滤芯内部结构的下表。

编号	订购编号	过滤系统	滤芯内容 ^{a)}	SECURUS 传感器	长度	清除内容
062565	2585184	P41	MS/MS/AC/MS	---	503	水/油
061686	2585194	P41	MS/MS/AC/MS	●	513	水/油
058826	10128407	P61	MS/MS/AC/MS	---	705	水/油
060036	10143201	P61	MS/MS/AC/MS	●	705	水/油

a) MS=分子筛, AC=活性炭

5.2.5 SECURUS 指示器

功能

SECURUS 指示器从传感器收集关于滤芯内干燥剂的状态的信号,并检测阀门极限值是否达到或者超过预设的数值。

SECURUS系统的四个操作状态是由3个继电器(正常情况下位开启)保护和控制的。与此同时,继电器关闭,内置二极管点亮。

绿色二极管由于设备仍可操作继续亮起的同时伴随黄色二极管闪烁。若无任何二极管亮起则表示继电器未闭合,SECURUS指示器未接收到任何操作电压或者电子信号,设备开启失败。

在设备接通电源后需要约0.5秒的时间闭合相应的继电器和点亮相应的二极管。与此同时滤芯状态被检测。

Securus 系统状态	滤芯状态和虑室条件
1. 持续绿色	压缩机工作
2. 黄色闪烁	滤芯更换预警
3. 红色闪烁	滤芯用完压缩机关闭
4. 持续红色	由于无滤芯或电路损坏引起的压缩机关闭

6. 稳压阀/止回阀（单向阀）

6.1 350巴压缩机

在过滤系统的末端配有稳压阀和止回阀。详见F部分流程图。根据模块设计，稳压阀/止回阀安装在压缩机的机架上，或者安装在压缩机外壳上。与压缩模块分离安装。

稳压阀能够确保在气体传输过程中过滤器内所创造压力的稳定性，因此能够保证最佳过滤效果。同样，稳压阀也能够为设备最后一级冲程气缸的正常工作创造良好条件。

稳压阀的工作压力范围是： 150 ± 10 巴（2175磅/平方英寸）。

设备配备了过滤系统，在水油分离器后配有一止回阀直接与滤头连接。这能有效的防治已经通过过滤的媒介气体在水油分离器冷凝排水时从过滤器的末端泄漏。

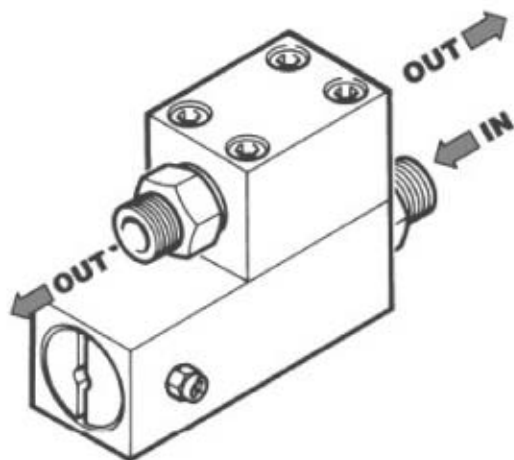


图 8 350巴稳压阀/止回阀（单向阀）

7. 安全阀

所有压缩机冲程均有安全阀保护。

安全阀的调整如下表：

安全阀的调整要与压力和出厂封印匹配。

保护最后一级冲程的安全阀的调整要根据实际需要来进行，见1.3节，技术参数，但要最大限度根据实际参数进行调整。

压缩模块	一级冲程	二级冲程	三级冲程	四级冲程	五级冲程
IK 150	5.5巴	24巴	80巴	350巴	---
IK 180	5.5巴	24巴	95巴	350巴	---

8. 压力表

8.1 中间压力表

正确数值详见A-1.3节技术参数。

8.2 终级压力表

在终级压力表上有最大运转压力标记。



图 9 终级压力表

8.3 油压表

正确的油压显示数值应为4.5巴（3至6巴之间）。

若油压数值显示不正确，请查看润滑油路或调整油压。详见D-2章节。油压检测详见A-11节。

9. 阀门

每一级冲程的阀头部分组成了每一级气缸的顶端部分。在阀头部分设有进气管和压力阀。

请注意，阀门只能容媒介气体通过。吸气过程中，吸气阀门打开，媒介气体通过并进入气缸。压缩过程中，吸气阀关闭，媒介气体将压力阀打开，如图10。

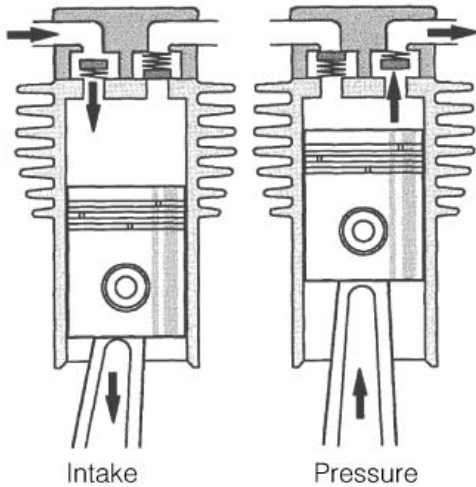


图 10 阀门运转

一级冲程的进气管和压力阀为阀头下的综合阀面板。如图11。

IK 150, IK 180上视图

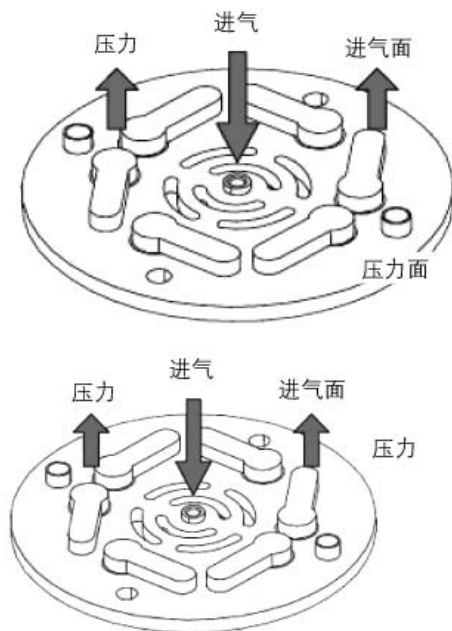


图 11 一级冲程阀头

10. 自动冷凝排水

10.1 IK150和IK 180压缩模块

简述

自动冷凝排水（图12）在设备运转过程中，每十五分钟从二级头后的中间分离器和三级头后的水油分离器中排水。

此外，自动冷凝排水主要用于关闭压缩机后排除过滤器中的过滤物，以及在设备处于启动相位时为其减压，见10.3和10.4节。

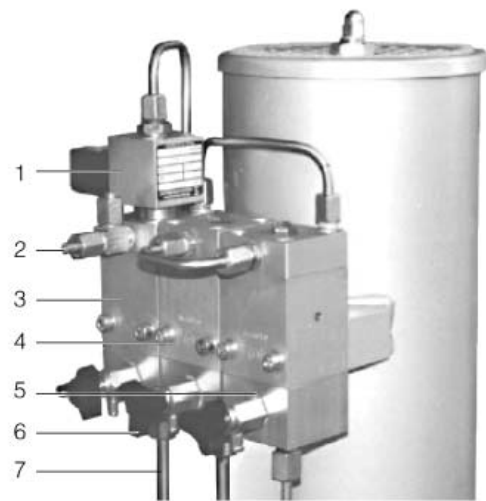


图 12 自动冷凝水排放

1. 二位三通电磁阀
2. 媒介控制接头
3. 二级冲程冷凝排水阀
4. 三级冲程冷凝排水阀
5. 四级冲程冷凝排水阀，水油分离器
6. 手动冷凝排水开关
7. 冷凝水入口接头（管连接）

自动冷凝排水系统由气动作用驱动，包括以下主要部分：

- 三个气动冷凝排水阀，一个设在二级冲程和三级冲程后的中间分离器上，另一个设在最后一级冲程的水油分离器上。冷凝排水阀正常处于打开状态。
- 电磁阀（1个）用于控制空气，位于二级冲程冷凝排水阀的顶部，正常处于关闭状态。
- 冷凝排水歧管（1个）
- 冷凝水分离器/消音器。
- 冷凝水收集器（1个）。
- 设备上用于安装排水系统的支架（1个）。
- 电子计时器（1个）。计时器安装在压缩机控制盒内（与其他所有设备共同安装于压缩机控制盒中），或安装在压缩机外壳，或与压缩机体分离安装。

运转

冷凝排水阀由气动的三通电磁阀的电子信号控制。

电磁阀的规定控制压力来自于二级冲程后的中间分离器。

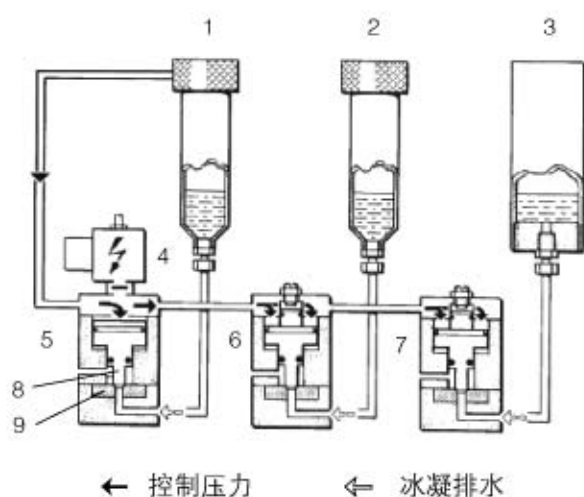


图 13 正常运转

压缩机启动时，冷凝排水阀（5）（6）和（7）为打开状态。

压缩机启动时，二位三通电磁阀（4）被压缩机运转时产生的压力激活并打开。活塞（8）被压缩至阀座位置（9），冷凝排水阀关闭。

压缩机运转时产生压力并将压缩气体送入与其连接的系统。

冷凝排水

每十五分钟，二位三通电磁阀（4）通过计时器计时降压6秒。中间分离器上冷凝排水阀的活塞（8）降压，控制压力通过冷凝排水阀放气减压。冷凝排水阀的活塞由于受到二级冲程压力的压力作用从阀座（9）上被抬高，阀门打开，冷凝水被排放出。

6秒后电磁阀再次打开，并再次打开二级冲程分离器的气体控制通道。冷凝排水阀的活塞受压力作用再次降下，阀门关闭。

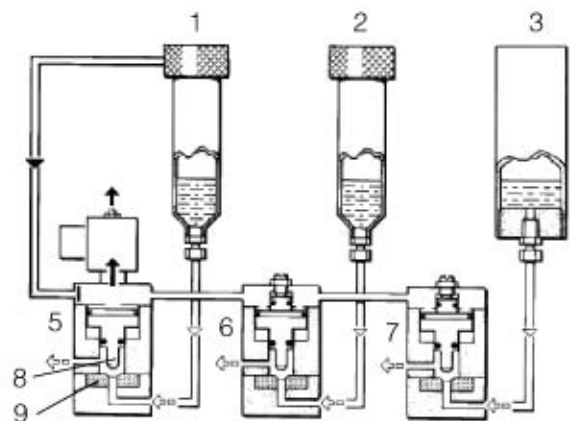


图 14 冷凝排水

← 控制压力
← 冰凝排水

1. 二级冲程/三级冲程中间分离器
2. 三级冲程/四级冲程中间分离器
3. 四级冲程后水油分离器
4. 二位三通电磁阀
5. 二级冲程冷凝排水阀
6. 三级冲程冷凝排水阀
7. 四级冲程冷凝排水阀
8. 活塞
9. 阀座

10.2 开始减压

减压过程发生在刚启动压缩机时，由于媒介气体供应不足造成。在设备达到正常运转速度后，媒介气体进入冷凝排水阀，阀门关闭，压缩机开始将气体送入气瓶/罐。

10.3 停止排水

在压缩机关闭时，电磁阀减压并开启。活塞受到分离器内的残留压力作用被抬起。阀门开启，分离器在压缩机关闭时将水排出。

10.4 10升冷凝水收集器

V/VS系列压缩机配有标准10升冷凝水收集器。

10.5 40升冷凝水收集器（可选购）

作为可选配项，V/VS系列压缩机可配有40升冷凝水收集系统（图15）。它可作为主要冷凝水累积收集器，同时，该款收集器还可分离空气和水。

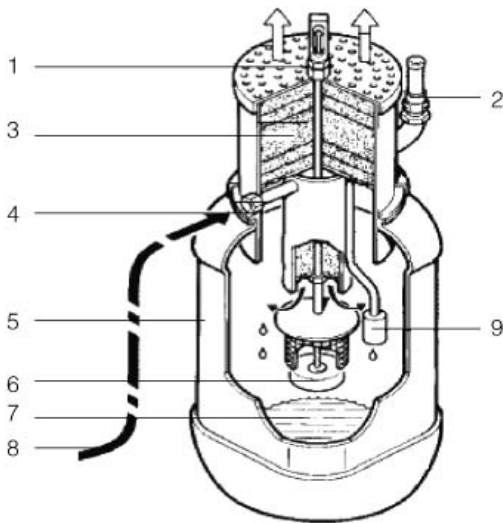


图15 40升冷凝水收集器

- | | |
|-----------|-------------|
| 1. 液面指示器 | 6. 浮标 |
| 2. 安全阀 | 7. 冷凝水 |
| 3. 活性炭填充物 | 8. 连接压缩机的胶管 |
| 4. 冷凝水入口 | 9. 液位开关 |
| 5. 塑料罐体 | |

该款冷凝水收集罐配有液面指示器，以提醒用户及时更换。此外，若达到最大容量时，该款收集罐具有自动关闭压缩机功能，或用户可自行激活预警功能。分离出的空气经过活性炭过滤，清洁无味，符合TRG标准。

该系统由两个收集器构成：一个使用。当使用的收集器收集满后，另一个收集器与压缩机连接以方便将第一个收集器清空。

冷凝水收集器通过导管（V/VS系列压缩机专用导管G3/4"）与冷凝排水口连接。详见附录中图示。

电气连接

连接开关线缆（图16）时，请注意观察开关上侧和下侧的标志。在开关一侧有开启标志（3），而另一侧有关闭标志（2）。在所有的压缩机控制系统上，开关均是常闭触点操作。因此，在这种开关上，关闭标志均在上侧，见图16。

触点功能可以通过颠倒开关线缆的方式更改。

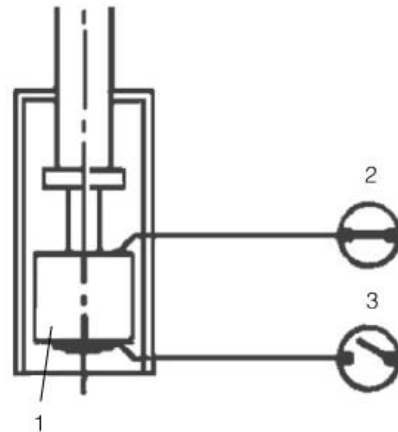


图16 浮控开关

功能

冷凝水通过自动冷凝水排放系统由胶管连接被排放至位于压缩机架上的冷凝水收集器中。

冷凝水进入收集器（1，图17）通过管道（2）下降至收集器皿（3）。管道内以钢丝绒（4）填充。冷凝水和空气混合物进入收集器后，通过滤头（6）的活性炭填充物（5）后，空气被排出。活性炭由绒头织物（7）覆盖。气瓶和滤头由夹钳（8）紧紧相连。任何情况下若压力超过0.2巴，整个系统由安全阀（9）保护。冷凝水位可由观测表（11）查看，并由浮动开关（10）电动检测。

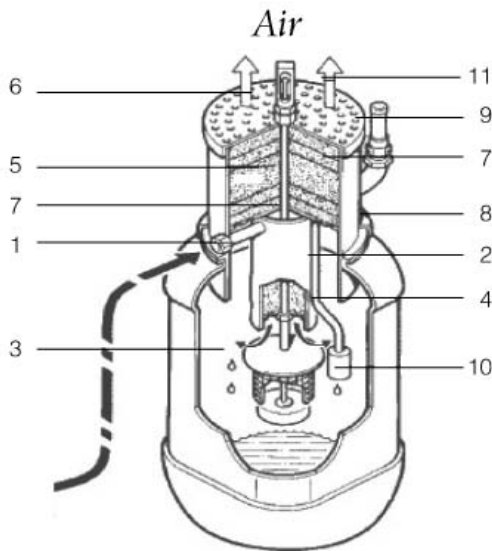


图 17 冷凝水收集器功能

技术参数

罐容积：约60升

可装冷凝水容积：约40升

活性炭填充物重量：3700克

连接管长度：1150毫米

尺寸：约410毫米x330毫米x1000毫米

10.6 冷凝水处理




冷凝水的弃置和处理须遵循所在地相应规定（德国：54405号特殊废弃物处置规定）。

在处理 and 弃置冷凝水时，须特别注意随冷凝水排出的油对周围生态环境应没有破坏作用。例如，排水管应直接与收集罐连接或与油分离器连接。

11. 电气系统

11.1 综述

该部分描述了压缩机的标准电气控制和电子监控系统。电子控制系统是所有压缩机的选购设备。如根据设备型号的不同，连接的设备数目也不同。

 原理示意图，详见 F 部分。

压缩机的电子设备包括：

- M1电动机
- 电子控制系统

启动电动机，为保证控制系统和监控器的正常运转，须配备下列设备：

- 主开关Q1
- 主保险丝，二者均为用户自行安装。


11.2 紧急关闭

每套设备均配置“紧急关闭”按钮。按下按钮可中断压缩机供电，关闭设备。

11.3 压缩机“B-CONTROL HW”控制器

11.3.1 综述

该部分为可选购的压缩机电子控制系统 B-CONTROL HW控制器的说明，如没有预置的B型控制模块，可选择该控制器。由于电子控制器是压缩机的可选购设备，因此设备自带的组件的数量根据设备型号的不同而不同。

 原理示意图，详见F部分。

压缩机的电气设备包括：

- M1电动机
- 电子控制系统，包含：

F16终级压力开关

开关盒内有K1气闸或配有电动机K4时间继电器的K1-K3星形开关

K10自动冷凝排水计时器

S3控制器

P14负载循环周期计数器

启动电动机，为保证控制系统和监控器的正常运转，须配备下列设备：

- 主开关Q1
- 主保险丝，二者均为用户自行安装。

11.3.2 半自动压缩机控制器

当与压缩机连接的压力系统达到终级压力值时，压缩机自动停止运行。手动按下控制监控器上的操作按钮1重新启动压缩机。

11.3.3 全自动压缩机控制器

当与压缩机连接的压力系统达到终级压力值后，压缩机将切换至待机状态。若压力降至开机压力时，设备则会自动重启。运转开关S2.1和主开关S0须处于开启状态。

11.3.4 F16压力开关

F16压力开关控制压缩机的开/关。上面的阀门值调整值如下：

关闭阀门调整最大值：350巴

关闭阀门调整最小值：220巴

11.3.5 S3控制开关

控制开关位于控制盒内，标示为S3。若开关位于“0”位置表示压缩机正常运行。如：压缩机被压力开关自动关闭，也属正常运行。开关位于“1”位置，则表示压力开关S10被跨越控制。



开关位置仅用于检修服务，如检查安全阀放气压力。若开关处在此位置，则压缩机不会自动关机。

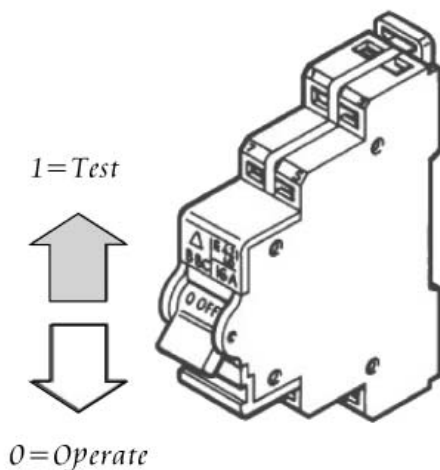


图 18 控制开关

11.3.6 循环周期计数器

负载循环周期计数器也位于控制盒内，标示为P14。它能准确为冷凝排水电磁阀记录电子控制脉冲次数以及最后一级冲程上水油分离器的累计负载周期数。

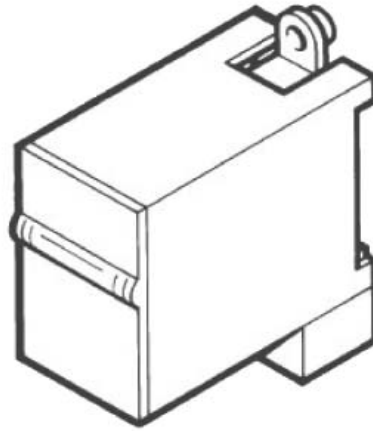


图 19 负载周期计数器

1负载周期（1次增压+1次减压）=计数1次

11.3.7 自动冷凝排水计时器

一台或多台K10计时器的安装是由冷凝排水器的类型决定的。

12. 压缩机驱动系统

压缩机由电动机通过V形带驱动。从冷却扇角度观察，旋转方向有左旋转，即从压缩机前观察为顺时针旋转。请注意观察压缩机上箭头。

V形带的松紧度可通过电动机重量自动调节。电动机安装在铰链式电动机板（平台）上。

13. 冷却系统

压缩机的气缸，中间冷却器和后冷却器均是空气冷却。因此压缩机配置了风轮将冷却空气吸入并将其分散至压缩机使用环境中以达到冷却目的。风轮由电动机的V形带驱动。

为保证足够冷却空气的供应，冷却系统的安装详见B部分。

最大环境温度值，详见1.3节技术参数部分。

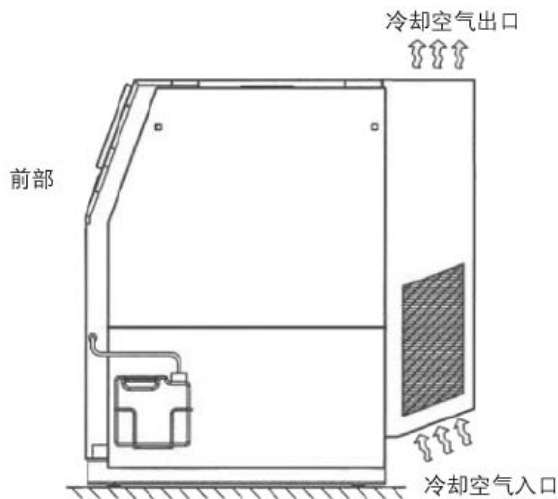


图 20 冷却空气流向

B. 安装，运转

1. 安装

考虑到压缩机底架的防震性，压缩机框架结构是独立的；因此不需要安装其他额外的机器底架或其他固定压缩机的设施。

1.1 压缩机房条件

- 压缩机房务必保持清洁，无灰尘，干燥及凉爽。
- 避免阳光直射，尽可能选择阴面建筑（北面）。
- 其他加热或产生热源的设备或系统不要安装在同一空间，或与压缩机分离安装。
- 压缩房地板务必要承受住压缩机的实际重量。
- 关于压缩机安装的角度，参考技术参数中最大倾斜度。
- 保证压缩机房足够的通风条件。

谨记：压缩机房温度 = 冷却空气温度！

最小温度 = +5°C，最大温度 = +45°C。

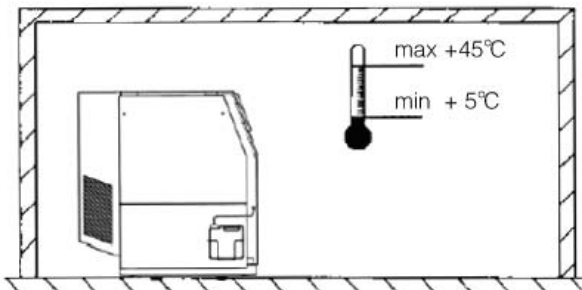


图 21 压缩机室温度

1.2 设备安装定位

- 尽可能将设备安装在风轮（风扇）能够直接从外界吸入冷却空气的位置，例如从墙上低处的通风口位置。
- 确保在墙上高处位置有废气排放口。
- 安装设备时，避免设备吸入热的或高热冷却空气。
- 仔细阅读下页表中的最小距离。

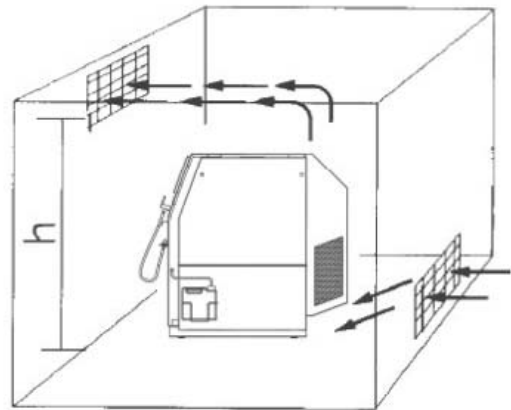


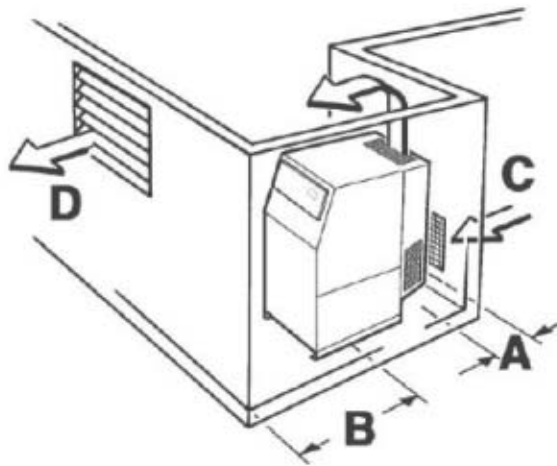
图 22 设备安装定位

1.3 自然通风

自然通风是最简单和最常见的通风方法。它是由空气对流作用产生的，风源充足并无热源负荷，对于不持续运转或者在温和环境下使用配备小型电动机的压缩机，此通风方法最为理想。

进气口和出气口依赖于：

- 电动机功率
- 进气口和出气口的高度
- 压缩机房的气流量



- A 进气墙面最小距离：
 标准压缩机（开放型）：0.5米
 高效超静音压缩机（封闭型）：0米
 B 排气墙面最小距离：0.75m
 （若压缩机安装在风口前，此距离可忽略不计）
 C 进气口：详见表1
 D 出气口：详见表1

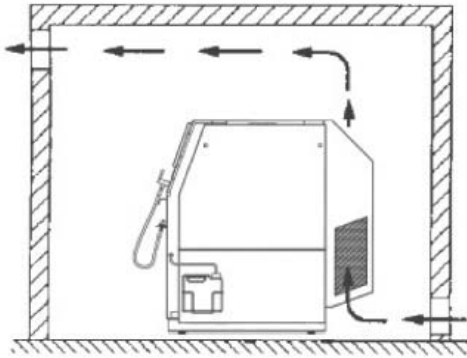
图 23 设备安装（自然通风条件下）

表1为部分重要数值。若压缩机不能达到表中所列数值，则需人工通风，人工通风详见1.4章节。

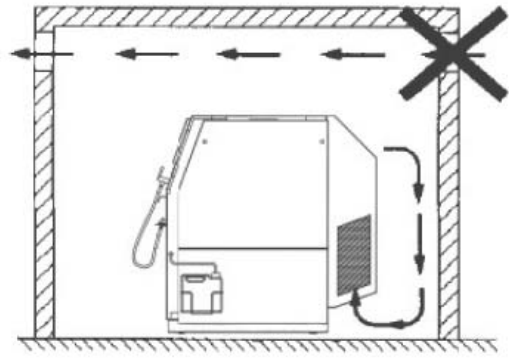
表1 进气口和排气口

功率 (千瓦)	机房体积/高度差					
	体积 V=50m ³ 高度差 Δh=2米		体积 V=100m ³ 高度差 Δh=3米		体积 V=200m ³ 高度差 Δh=4米	
	进气	排气	进气	排气	进气	排气
11	1.38m ²	1.15m ²	0.90m ³	0.75m ³	0.54m ³	0.45m ³
15	1.92m ²	1.60m ²	1.45m ³	1.20m ³	0.90m ³	0.75m ³

图24至图26为自然通风条件下的设备安装示例：

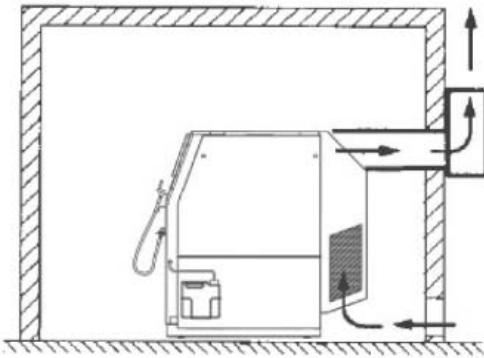


正确方法：进气口位置低，冷空气进入后穿过设备

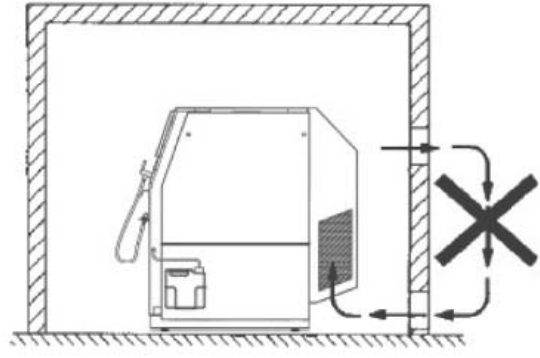


错误方法：进气口位置高，冷空气进入无法穿过设备

图 24 自然通风条件下的设备安装，示例1

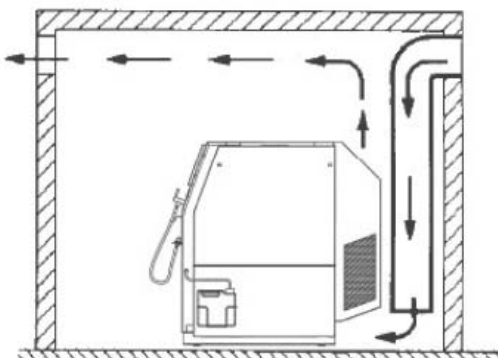


正确方法：出气口位置高，不会形成热空气循环

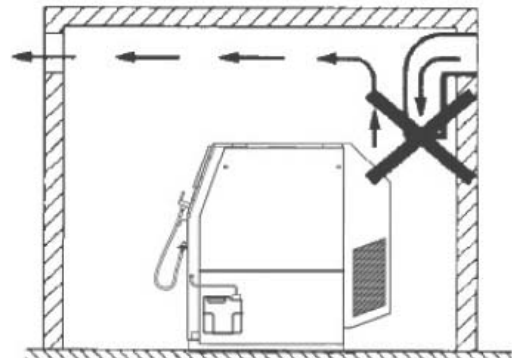


错误方法：热空气未被排出，再次形成循环

图 25 自然通风条件下的设备安装，示例2



正确方法：冷空气通过风道直接进入压缩机



错误方法：进气通道太短，冷空气不能到达压缩机

图 26 自然通风条件下的设备安装，示例3

1.4 人工通风

对于功率超过11千瓦的压缩机，自然通风不能满足设备运转需要。这种情况也是在特定条件下，小额定功率的压缩机存在的问题，如：

- 压缩机房空间太小
- 通风口不够大
- 与其他热源设备或系统共同位于一个机房内
- 两台或两台以上压缩机共同位于一个压缩机房内

原则上：如果机房温度超过了A-1.3节部分的技术参数，则必须要增加人工通风。

若不能遵循自然通风相关规则（如在一狭小的压缩机房内安装多台压缩机），则需对压缩机房需要采取必要的人工通风措施。

冷空气流量

冷空气流量可通过以下公式计算：

$$\text{冷空气最小需求总量 (m}^3\text{/h立方米每小时)} \\ = 360 \times \text{电动机功率 (千瓦)}$$

穿过冷风通道的冷空气流量可通过以下公式计算：

$$\frac{\text{经过冷风通道的}}{\text{空气流量 (m}^2\text{)}} = \frac{\text{冷空气流量 (m}^3\text{/h)}}{\text{冷空气流速 (m/s)} \times 3600}$$

推荐冷气流速约为2-5m/s，最大为10m/s。

例：500VS系列，电动机功率为11千瓦：

冷空气流量=360×11=3960 m³/h

通过流量=3960 / (5×3600) =0.22m²

通风方法

共有如下几种人工通风方法：

- 鼓风机通风
- 配置或不配置鼓风机的空气通道通风^{a)}
- 配置或不配置鼓风机的空气风扇瓣通风^{a)}

若安装正确，则对所有VS系列压缩机来说，通过此冷却方法供应的冷却空气是足够的。

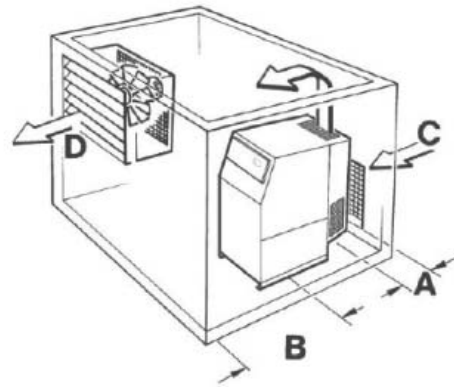


图 27 设备安装（人工通风条件下）

A 进气墙面最小距离：

标准压缩机（开放型）：0.5米

高效超静音压缩机（封闭型）：0米

B 排气墙面最小距离：0.75m

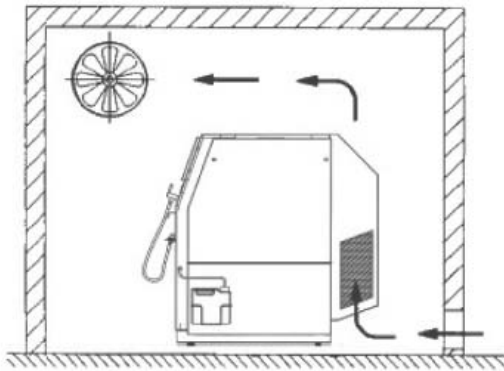
（若压缩机安装在风口前，此距离可忽略不计）

C 进气口

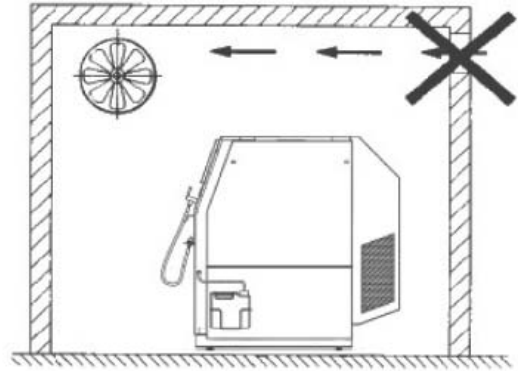
D 排气口

a) 注意：请确保勿超过进气和排气通道的背板压力
 $\Delta p = 0.5$ 毫巴=5mmW.G.（测量距离为1米）

图28和图29为人工通风条件下的设备安装示例：

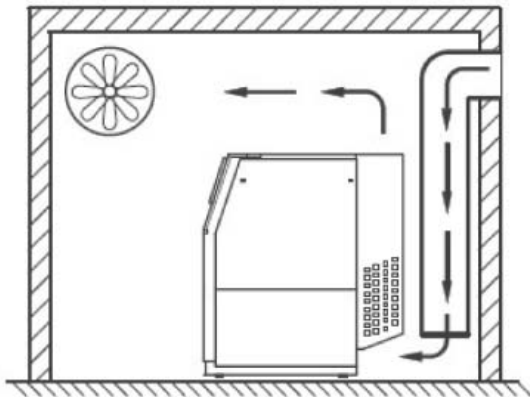


正确方法：气流沿虚线进入穿过压缩机

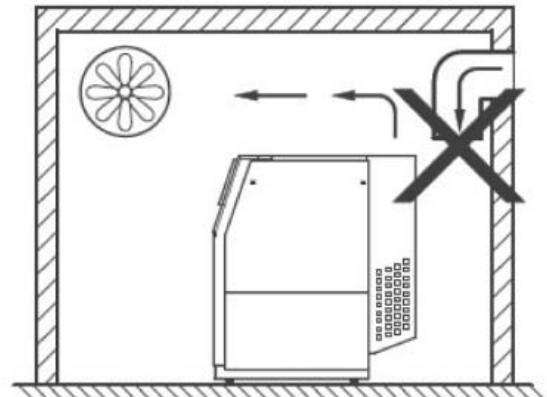


错误方法：气流不能达到压缩机

图 28 人工通风条件下的设备安装，示例1



正确方法：冷空气通过风道直接进入压缩机



错误方法：进气通道太短，冷空气不能到达压缩机

图29 人工通风条件下的设备安装，示例2

2. 电气安装

电气安装需注意：

- F部分有对应相应的压缩机的标准原理示意图。连接压缩机控制系统时，由于不同的压缩机的差异性，请仅使用压缩机控制盒内的原理示意图。
- 遵循本地电气使用规定。
- 请由专业人员连接线路。
- 正确安装接地保护线。
- 检查电动机与控制压力和频率的一致性。

- 必要布线，主保险丝和主开关（负载断路器）需用户自行配备。保证一个主开关只控制一台设备，且容易迅速辨认。保险丝需遵循当地电力公司的标准进行配置。对于长期使用并使用电源连接头的压缩机，需配备一个有三毫米接触间隙孔的主开关以进行控制。

- 调整电动机热过载继电器。用开关启动电动机时，需调整电动机安培数。通过三相位开关启动电动机时，需将电动机的电流调整为安培数 $\times 0.58$ 。

例：电动机安培数=10安

应调整继电器至 $10 \times 0.58 = 5.8$ 安

- 正确使用电动机保险丝

（见下表，使用缓动式熔断器）

保险丝表

电动机类型	V	125	230	240	400	415	440	500	600	660
三相位 11千瓦（星形启动）	A	--	50	50	25	25	25	20	20	16
三相位 11千瓦（直接启动）	A	--	63	50	35	35	35	25	25	25
三相位 15千瓦（星形启动）	A	--	63	63	35	35	35	25	25	20
三相位 15千瓦（直接启动）	A	--	80	80	50	35	35	35	35	25

3. 连接外部充气面板（可选购）

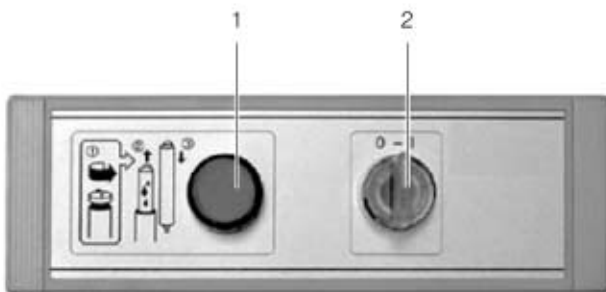
分离的充气面板可在购买压缩机的时候额外选购。连接时，遵循以下方法：

3.1 控制器

控制器可控制压缩机的开关。对于安装有SECURUS检测系统的压缩机，控制器可安装有警示灯以检测过滤芯是否饱和以及及时更换滤芯。

3.1.1 电气连接

压缩机控制板的连接应参考线路图和压缩机控制器的外形。（压缩控制器的的重要组成部分）



- 1 SECURUS 警示灯
- 2 按钮开关

图 30 B型控制Lr-HW控制器

4. 连接储气瓶（可选购）

压缩机出厂时在基架上配有储气瓶。压缩机压力管出口已做好与气瓶的连接准备。用户在使用压缩机时直接将其与储气瓶连接即可。

压力管接头位于连接气瓶的外侧规格为10毫米的T形接头的上端。φ 8/10毫米可拆卸适配器既可连接φ 8毫米压力管，也可连接φ 10毫米压力管。

注意：上端压力管接头配有栓塞以防止水或泥土污染储气瓶。移除栓塞将压力管连接至任何一个接头。

储气瓶底端配有冷凝排水阀。



请勿将储气瓶底端的接头与压力管连接！若与高压系统连接，可引起储气瓶爆炸或造成更为严重的损失。

5. 启动

5.1 运转前准备

所有压缩机在出厂前均进行了必要的测试，因此正确安装压缩机后，其运转将不会产生任何问题，请遵循以下几点：

- 首次启动压缩机前，详细阅读使用手册。并保证所有使用压缩机和充气系统的操作者都熟悉控制系统和监控系统的功能。并注意C-1.1部分的警告信息。
- 根据压缩机型号，部分压缩机在出厂时曲轴箱内可能没有油。因此首次加油量因压缩机型号不同而不同。在首次启动压缩机前，参照D-2部分给压缩机加油。压缩机使用两年或两年以上时，更换机油。使用矿物油时，换油间隔为1年。
- 每次运转前，参照D-2部分检查油位，以决定是否需要根据服务手册进行必要的维护。
- 首次运转或维护/维修后首次运转前，手动转动风轮以确保所有部分正常转动。检查所有夹紧螺丝和螺纹管稳固，若有松动，手动旋紧至合适扭矩值。
- 首次启动设备后，立即检查电动机的旋转方向是否与设备上箭头方向相一致。若不一致，则说明线缆连接错误。立即关闭压缩机，互换开关盒中两根线缆。请勿改变电动机接线板上线缆。



油泵旋转方向务必正确无误，否则压缩机将由于无油压供应而严重损毁。

- 首次运转或维护/维修后首次运转前，将冷凝排水阀门打开最少10分钟（无压力）以上，以确保在压缩机产生压力前，其所有部分都得到良好的润滑。打开排水阀时，松开盘管（1）上的螺丝（3），将柱塞（2）从电磁阀中拽出。
- 设备每次运转时，务必将出口阀打开。只有在检测设备是否漏气时才将此阀关闭。
- 每次开启设备时，检查设备运转是否正常。若运转过程中出现任何故障，立即关闭压缩机，并查找故障原因或致电客服部门。

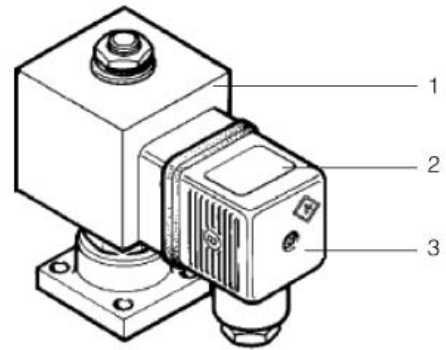


图 31 电磁阀

C. 运转

1. 安全措施

1.1 注意及警告标识

根据压缩机的型号，应用范围和设备，以下警示标志及说明位于压缩机上。



警告
高温表面，不要接触
不要触摸气缸，气缸顶，及气缸之间的压力管。



警告
高压电
高压电危害生命。电气部件的维修保养及设备的操作，必须由合格的电工执行，或者，根据电力法规，在合格电工的指导及监督下执行。



警告
压缩机会自动启动
在进行任何维修工作前，请关闭电源并确定压缩机在静止状态。



强制措施
操作者必须仔细阅读操作手册
在启动机器前，操作者必须阅读及明白此操作手册。（所有操作规程以英文的操作手册为准）。



强制措施
请配戴耳塞
当操作压缩机时请配戴耳塞可以保护听觉。



注意
确定机器转动的方向
启动机器后，仔细观察，并确定压缩机的转动方向与箭头相同。

1.2 识别安全指示

对人员有可能造成伤害（包括技术及操作安全的重要内容）都会用下列符号标记，以作强调：

WARNING 此符号在保养及操作规程中出现，必须严格遵守，以防止对人员造成伤害。



务必遵守此符号，以避免对压缩机或其设备造成损害。



此符号表示操作者必须做出详细的记录。

1.3 基本安全指引

1.3.1 授权使用

- 此机器是根据最先进的科技及现行的安全技术规定制造，但仍然可以使操作员或第三者的肢体及生命受到伤害，对机器及其它设备造成直接经济损失。
- 只有在技术状况完善及安全的情况下才能操作此机器，如发现任何问题及异常现象，应立即予以纠正。
- 此机器只能压缩空气，不可以压缩其它物质。制造商对由此造成的经济损失概不负责。操作员将对此负上全部责任。授权使用此机器，应遵照操作手册所述，并进行适当的检测和保养。

1.3.2 管理部门

- 应将此操作手册放在靠近压缩机的位置。
- 在此之外，也请遵照环境保护及防止危险的一般法规。见1.4节。这些包括危险品接触，及穿戴个人防护设备。
- 必须制定监督及管理的附加指示。如：工作安排、生产、及人员雇用等。
- 操作压缩机的相关人员，必须在开始工作前，仔细阅读操作手册，特别是操作安全一章。如果工作已经开始，就太迟了。（特别对临时工作人员，如维修保养的人员）。
- 必须对临时工作人员进行监察。
- 操作人员不可以披头散发，穿宽松的衣服，佩戴项链和耳环。这些都有可能被机器绞住，引起意外事故。

- 请配戴个人防护装备。
- 注意机器上注明的安全指示及标记。
- 将所有安全及危险标记清楚，完整的在机器上标明。
- 若要对压缩机或压缩机设备或操作系统进行对压缩机设备安全性有威胁的更改，请咨询负责此部分的相关部门。
- 在没有得到供货商的同意下，不可以对机器进行任何的改动，包括：安装，安全设施及阀门的改动，以及储气瓶及管道的焊接。
- 压缩机零件的品质必须遵照制造商的技术要求，所有原厂零件皆有质量保障。
- 不要更改压缩机内置计算机的运作程序。
- 所有管路必须由操作员定时进行详细全面的检查，包括目测及压力测试。就算没有发现安全问题也要定期进行。
- 时间表规定的定期检查，及操作手册列明的定期检查，都必须遵守。
- 工作场所绝对需要按维修保养的要求配置适当的设备。
- 注意灭火设备的位置及逃生程序。

1.3.3 资历及基本责任

- 必须由可信赖的操作员操作。
- 只可雇用经过训练，有责任感的人员负责操作，保养，及维修。
- 确保只有训练有素的人员，才能够操作此机器。
- 制定机器操作员的工作责任。此外，操作员应向第三者介绍机器的危险性。
- 正在接受训练，或刚开始此项工作的的人员，必须在经验丰富的操作员的指导下工作。
- 电气设备的安装或操作必须由合格的电工进行，或在电工的指导下，依照电气条例进行。
- 气体压缩机的操作必须由符合资格的操作人员进行。

1.3.4 操作的安全措施

- 如果有安全问题，不可以进行任何操作。
- 必须符合所有安全要求，及在所有保护及安全设施齐全良好的工作状况下安全操作。
- 每天至少检查机器外部情况一次，如发现异常情况，应立即向有关部门及人员汇报，必要时关掉机器，使其处于安全状态。
- 如发现异常情况，为保安全，立即关机，并马上修正异常情况。
- 根据操作规程进行开关机的程序。
- 在开机启动机器前，确保没有工作人员处在机器运行过程中的危险位置上。
- 根据操作规程所规定的时间，进行定期的调节，测试，维修保养（包括：零件及设备的更换），所有工作必须由合格人员进行。
- 在采取任何工作或者维修工作前，为保证安全，所有的操作人员应得到相应通知，并通知主管。
- 如果机器需要完全关掉以便进行维修保养工作，为避免意外启动机器，请关掉总开关，并拔出配匙，或在总开关上贴上标签。
- 当进行维修保养工作，请确保场所安全。
- 当使用起重机升降压缩机及配件时，请不要超过起重机的规定负荷并注意安全。请勿在工作中的起重机吊架下工作或停留。
- 请安排有资格人员操作起重机。指导起重机的者必须保持在视线内，或与操作者保持联系。
- 当维修在高处的压缩机部分时，请注意安全及使用高空工作台，不要在机器上攀爬，当进行高空作业时，请系好安全带。
- 进行维修保养工作前，从机器上清除润滑油，燃油，及保护装置，特别在电线，螺丝接口上。不要使用强力的液体清洁剂，用无纤维清洁布即可。
- 使用水蒸气清洁机清洁机器，或使用清洁剂之前，为操作或安全起见，将所有的开口都封闭起来，这样不会有水渗入，特别是电动机，接线盒及开关。
- 当清洁压缩机房时，确保火警警报器的温度感应器及喷水系统不会接触热清洁液，防止意外地启动消防花洒系统。
- 清洁完成后，将所有的密封条及覆盖物取掉。

- 清洁完成后，检查压力管道的泄漏情况，接口是否松脱，损坏。如有上述情况，应立即更正。
- 应该将所有维修保养时松脱的螺丝接头拧紧。
- 如果因为维修保养的需要而将安全设备拆除，工作完成必须马上装回。
- 必须安全及环保地弃置旧零件及消耗品。

1.3.5 特别危险的地方

- 使用与工作电流相应的原装保险丝，如果出现供电意外情况，应马上停机。
- 使用电动机推动的压缩机或操作时，必须在获得相应资格的技术员的指导及监督下进行。
- 需要检查，维修保养的部件，必须从主电源中断。拆出来的部件，必须首先检查是否带电，如有，应立即接地，短路，或与带电部件绝缘。
- 机器的电气部分，必须定期检查，如有不良的情况，必须立即修正。
- 当维修带电部分时，请使用绝缘工具并安排一名员工负责控制电力总制开关。
- 只有经过特殊允许后方可对设备进行焊接、烧灼和打磨。否则，该类行为可能引起爆炸。
- 在对设备进行焊接、烧灼和打磨前，请清除设备的灰尘和其他易燃物质，并保证足够良好的通风条件（有爆炸危险）。
- 当在小机房内运转时，请遵循所在国法律法规。
- 只有对气动设备有一定知识及经验的人，才能操作气动设备。
- 定期检查所有压力管路，软管，螺丝接口，是否泄漏或有明显的损坏。立即修整损坏部件。高压泄漏可以引起受伤或火警。
- 进行维修工作前，必须为系统及管路泄压。
- 压力管路必须有合格人员安装。接口不可以混淆。接头，管路长度及质量，都必须遵照相应的技术要求。
- 按照法例要求，安装隔音设备。
- 操作人员需要配戴耳塞。
- 关于润滑油，油脂及其它化学物质，请参照相关的安全条例。
- 只可使用足够马力的起重机装载设备。
- 安排合格人员进行起重工作。起重时要将压缩机牢固固定。

- 即使将机器移动一小段距离，必须将所有的外接能源断开。在操作机器之前，根据规定将电源接上，并在操作前再次检查确认。
- 操作时请遵守说明书。

1.3.6 关于压力容器危险的注意事项

- 绝对不要在有压力的情况下，试图打开或松开压力容器的上盖或管道，一定要先泄压。
- 绝对不要超过压力容器的工作压力。
- 绝对不可以对压力容器或其部件加热至工作压力之上。
- 更换压力容器，必须整套更换。受到压力影响的个别部件，不能视为零件而单独购买。因为压力容器的所有部件，是作为一个整体进行测试的，所发证书也是对容器整体而出具。
- 应特别注意容器的不同工作情况下。我们并将之分为：

静荷载容器

动荷载容器

静荷载容器

此类压力容器永远在稳定的工作压力下工作，压力的波动很小。

此类容器没有特别标记，可以一直使用至定期压力检测。不要隐瞒与安全有关的问题。

我们建议最少每十五年更换铝制压力容器。

动荷载容器

这些压力容器在压力不断改变的情况下工作，压力可以从大气压至最大工作压力不等。

这些压力容器的证书和操作手册，特别注明了这些容器是可以承受压力的变化的。从这些容器的技术指标中，可以找到它的工作时限。

由于工作时压力的不断变化，所以这些容器要承受所谓动荷载。因此它将受到很大的荷载变化。从一个压力到另一个压力的变化叫荷载变化，两个荷载变化叫作一个周期。从这些容器的技术指标中，可以找到因工作压力波动而可使用的周期次数。

当达到可使用的周期次数一半时，必须做一次内部检查，用适当的测试方法对受压的部位进行测试，确保操作安全。

如果达到了最大使用周期次数，必须更换并且报废。

请记录荷载变化周期次数，方便跟进。

我们建议铝制压力容器最多15年便必须更换。

为了您自己、雇员及客户的安全，请注意及遵守这些规则！

为了防止不必要地增加压力容器的使用次数，单向阀是防止压力下降的一种方法，压力稳定阀也是一种防止压力大幅度波动的方法。这些阀门都应该经常检查，其内外接口的松紧和功能。

- 定期检查压力容器的内外，是否有锈蚀，
- 对二手设备要特别注意，特别是它之前的操作记录不清楚的时候。

1.4 安全条例（只适用于欧共体及部分德国地区）

压缩机根据德国法律的定义为充气系统，当压缩机为压力容器充气（特别是为第三者的压力容器充气）。在德国启动和操作充气系统是受到下列条例管制的：

- a- 压力容器条例Pressure vessel directive (Directive 97/23/EC) 的1997年5月29日版本。
- b- 安全操作规例Operating safety regulations (BetrSichV) 的2002年9月27日版本。
- c- 机械安全条例 Machine safety law (GSG) 的2001年11月5日版本。
- d- 机械安全条例第14条 14th regulation to machine safety law (14.GSGV–pressure vessel regulation) 的2002年10月3日版本。
- e- 压缩气体的技术条例Technical regulations for pressure gases (TRG 400, 401, 402, 730) 。

若高压压缩机被用于为压力容器充气或者为气动系统充气，则适用于以下条例：

- f- 意外防止条例(UVV) ；
2004年1月颁布的BGV A1条例。

上述条例可以从以下地址索取：

Carl Heymanns Verlag
Luxemburger Str. 449
50939 Köln, Germany.

或

Beuth-Vertrieb GmbH
Burggrafenstr. 4-7
10787 Berlin, Germany

制造商依照所有的条例生产设备。如果需要，根据第 14 BetrSichV，我们可以在慕尼黑的工厂提供T?V认证测试并出具证书，请予我们的技术服务部门联系，他们也可以提供“IMPORTANT NOTES FOR CERTIFICATION”。

根据压力容器条例(BetrSichV)，所有作为充气用的压缩机都必须在当地由专业人士进行认可后才能开始运作。如果需要为第三者提供充气服务，必须在进行认可试机之前获取授权。在工厂测试过的，是根据TRG730（设立及操作充气站许可证的指引）的程序获取许可证。随压缩机附送的试机证明和证书是非常重要的，申请许可证时可能需要。请妥善保存随机附送的档，将来重新检测也可能有用。

根据条例所作的检测是为了防止意外的发生，必须由制造商或专家进行。

对使用时不遵守上述条例，所造成的损害，本机构概不负责。

我们强烈强调以上规定。

2. 运转

2.1 运转前准备

WARNING 本手册中压缩机不能压缩氧气。如果压缩纯氧或氧气浓度超过21%的油润滑类压缩机，将会引起爆炸。

- 请确保所有压缩机和充气站的工作人员均了解压缩机所有控制器和监控器的功能。尤其要遵循C-1部分的安全警示。
 - 在每次操作压缩机前，参照D-2部分检查油位，以决定是否每次运转前，参照D-2部分检查油位，以决定是否需要根据服务手册进行必要的维护。
 - 首次启动设备后，立即检查电动机的旋转方向是否与设备上箭头方向相一致。若不一致，则说明线缆连接错误。立即关闭压缩机，互换开关盒中两根线缆。请勿改变电动机接线板上线缆。
- 设备每次运转时，务必将出口阀打开。只有在检测设备是否漏气时才将此阀关闭。

2.2 启动设备（B型控制器）

- 将压缩机的主开关开至“1”处
- 按下控制板的绿色键（ON），设备运转。

2.3 充气程序

2.3.1 简述

WARNING 确保鲜风不含CO，废气，或挥发性气体。如果使用汽油发动机驱动的，使用鲜风吸气管是非常重要的，确保只采用鲜风。使用电动机驱动的，也建议使用鲜风吸气管。当设备在高浓度CO气体的环境中使用时，需要在电动机上安装CO气体过滤器滤芯。同时也要注意如果有CO气体浓度超过了25ppm体积比浓度，即使配有过滤器滤芯，也无法完全保证安全。由于CO气体和CO吸附剂之间的化学反应，会导致过滤器滤芯有升温可能并发生火灾的危险。

WARNING 使用的吸气管必须完好无损。特别注意管道的接口处，如果发现有橡胶皮破损，必须更换。因为水可以从破损处进入，使内层的金属加固网生锈，减低抗压能力。

充气阀是手动操作的，不需要工具就可以连接到压缩气瓶上。由于内部压力的缘故，接口有O型圈。超过200巴大气压的压缩气瓶的瓶阀都是标准的（DIN477，第5页）。此外，200巴和300巴的气瓶头是不同的，不可以混淆。注意不可以使用转换接头。

确保充气后安全撤离充气阀，充气阀有一整合的排气阀，所以关闭充气阀之前，先关闭气瓶阀。

在充气过程中，气瓶会由于压缩而升高温度在撤离充气阀及冷却后，可能根据需要而重新加压至所需要的压力。

为了符合呼吸空气气瓶的最大二氧化碳容许浓度，请仔细阅读下列两段“吸入空气质量”及“清理压缩机”。

2.3.2 进气质量

作为常规试验，二氧化碳的浓度远低于许可浓度，如果在有超过一人工作的房间充气，检查必须更频繁。在不通风的工作环境中，因为呼出二氧化碳，可以使之浓度增加很快。二氧化碳浓度在工作环境中1,000致5,000 ppm是不常见的（MAK-值，最高工作环境二氧化碳浓度是5000 ppm）另一个增加二氧化碳浓度的来源是吸烟每一支香烟产生约2克（2,000ppm）二氧化碳。上述污染加上基本污染约400ppm，技术上，充气过程中会增加更多的二氧化碳，而在操作中，二氧化碳会达到最高水平。由于上述原因，为您安全起见，呼吸空气充气室不可以作为工作间。

2.3.3 清理压缩机

二氧化碳在大气中的含量为350至400 ppm。呼吸空气中的过滤系统的分子筛等可以吸收积聚在滤芯里的二氧化碳。停了压缩机后，由于分压降低，吸收的二氧化碳可能重新释放，所以重新开动机后，需要将滤芯中的二氧化碳冲洗掉。

为了防止二氧化碳在压缩呼吸空气中浓度过高，我们建议在连接气瓶前，将压缩机冲洗一到两分钟，例如将压缩空气直接排放到空气中去，如打开清理阀门（1，图32）



图 32 清理阀门

2.3.4 切换阀（选配）

充气面板上有两个压力范围（PN200/PN300），并配有一个切换阀，通过切换阀可以在两个压力范围内转换。关闭阀门可转换至200巴范围，300巴充气阀保持充压状态但最大压力只能至200巴。请勿将200巴的充气瓶连接到300巴的充气接头上（右侧接头）。

⚠ 在从300转换至200巴前，如至低压范围内，需要打开通气阀泄压，即将压力从300巴泄压至少200巴。否则，压力计会被损坏。

WARNING 慢慢打开切换阀以防压力骤升！不使用的充气管必须挂在充气面板底部的夹持器上，以防疏忽地打开不使用的充气阀，导致充气管由于受到压力气流的作用甩动，造成严重损伤。

2.3.5 减压器（选配）

充气面板上有两个压力范围（PN200/PN300），并配有一个减压器，用来在两个压力范围时同时为气瓶充气，如在为200巴充气瓶充气的同时也可300巴充气瓶充气。

充气面板上的减压器的精度可调整。

最大进气压力 420巴

二级压力 0.1至280巴

（调整范围）

温度范围 -10℃至+100℃

正常流量 32m³

20微米的微尘过滤器（1个）安装在减压器进气口上。

2.3.6 连接气瓶

– 将气瓶连接至充气阀上（图33）。

👉 在将300巴充气装置连接在气瓶之前，确认气瓶适合这种压力（注意气瓶上标记的压力）

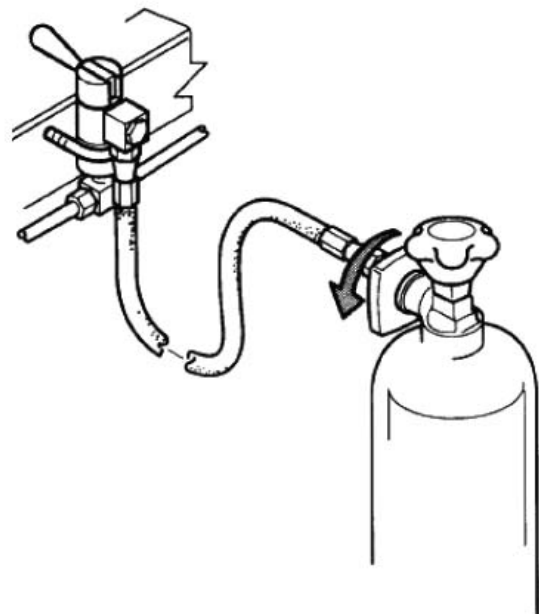


图 33 连接气瓶

配有国际充气接头的气瓶可通过转换器（PN 08487-635）与德国充气头连接，或通过充气转换器（PN 03147-635）直接与充气管连接。（图34）

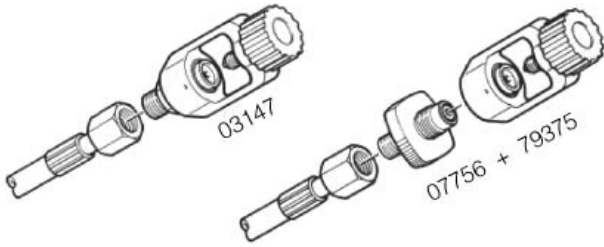



图 34 国际充气接头

 德国不容许使用国际接头(yoke)，但是，在某些国家是可以使用的，但不可以超过200巴（2850磅/平方英寸）。充气接头由于结构设计，不能与300巴模板连接。

2.3.7 为气瓶充气

- 将充气阀杆设置值充气位置（1，图35）
- 打开气瓶阀门（2），气瓶将会被充气。在充气过程中定期排放冷凝水。设备上配有自动冷凝水排放，定期检查其功能是否正常排水。

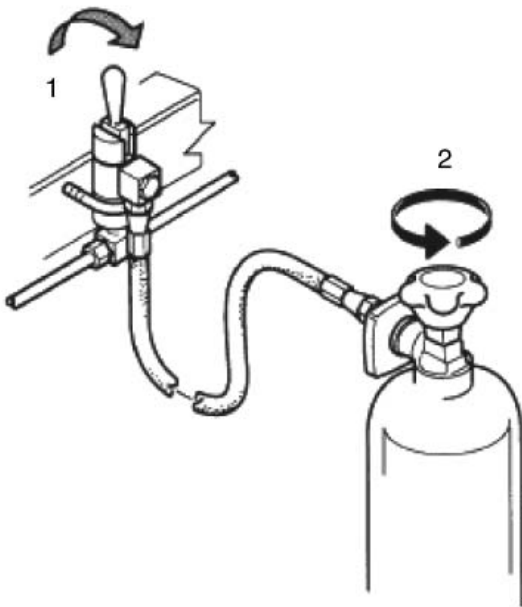


图 35 为气瓶充气

2.3.8 卸下气瓶

- 在达到气瓶的终级压力后，先关闭气瓶阀，然后将充气阀杆恢复至关闭位置（图36）。
- 卸下压缩气瓶。

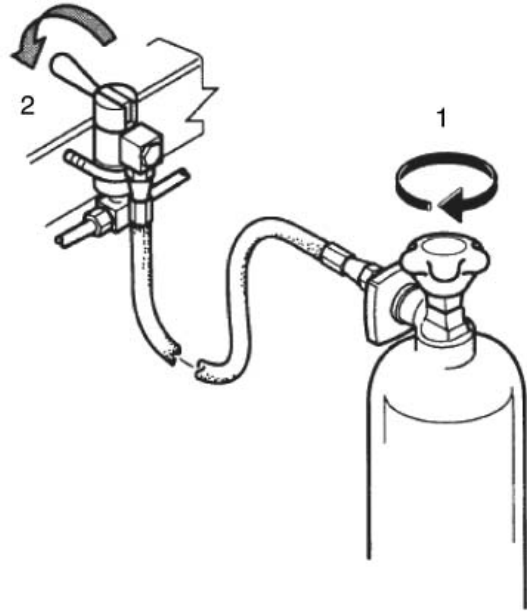


图 36 卸下气瓶

D. 维护

1. 综述

1.1 维修记录

我们建议将所有的保养工作都记录在服务记录簿上，显示日期及所进行过的工作。这样可以避免因忘记保养工作而导致的昂贵维修费用。如果需要在保养期内索赔，也可以证明定期进行了保养工作，所造成的损害与保养不足无关。请参阅我们一般条款中的第23段。基于这个原因，我们向您提供下列的保养表格，请依照所述填写，并签名及注明日期。

1.2 维修工作

WARNING 在进行任何工作之前，一定将机器关掉，并完全解除整套系统的压力。

WARNING 在对压缩机进行任何操作前，将压缩机电源断开。

WARNING 绝对不可以用焊接或锻接的方法，修补压力管道。



经常在接口处刷上肥皂水，或喷上泄露检查剂检查有否漏气。修整任何漏气的地方。



只使用原厂的零部件作维修保养。




根据第D-5定期更换滤芯！



根据本地条例，弃置使用过的滤芯。

1.3 维护时间间隔

 所有的维护时间间隔是对正常工作压缩机来说的。如果在极端恶劣环境中使用压缩机，如高温，潮湿，不间断运转压缩机将会缩短压缩机的使用寿命。若有疑问，请联系客服部门。

保养时间表已附在每台压缩机的服务手册上。

2. 润滑系统

2.1 油位检测

每天开机前，用油尺检查润滑油的多少。

请小心使用油尺，确保油尺完全插入，油面必须在最低（min）和最高（max）之间（如图37）。油位必须不低于min，一旦低于min将会由缺少润滑油导致严重的损坏。同样，油位也不得高于max位置，一旦高于max将会由于油过多导致阀门松动或压缩机过度润滑。



图 37 IK150, IK180压缩模块油位观测表

2.2 换油时间间隔

矿物油	每1000工作小时 或每一年
合成油	每2000工作小时 或每两年

2.3 油量

IK150 IK180压缩机油量	大约5.0升
------------------	--------

2.4 润滑油产品包装

润滑油具有多种润滑油包装，详见F部分润滑油列表。

2.5 油的更换

- 运行压缩机直到机器发热。
- 拔出红色油盖。
- 将放油口打开，把油放进油桶，将密封件更换。



如果过滤器阻塞，旁通阀会自动打开，为了防止润滑油没有经过循环过滤，每次换油要更换过滤器。

- 用13mm扳手旋下2颗螺丝(图39中1)，取下盖子。
- 从密封盖的胶垫中取出过滤器(图40中1)。
- 放进新的过滤器，然后把盖装回原位。
- 加油到达最高油位。
- 慢慢倒油，等待几分钟再运行。

2.6 更换润滑油油种类



为了防止严重损坏压缩机，更换压缩机润滑油种类时必须严格遵守下列规则：

- 待压缩机机身有一定温度时，将润滑油放出。
- 检查阀件，冷却器，水油分离器，净化器，及所有管路和软管沉淀物

如发现沉淀物，按照以下程序：

- 更换或清洗阀门，冷却管道，分离器，过滤系统，及所有管道的沉淀物。
- 将压缩机内注入新的润滑油。
- 大约100工作小时，检测润滑油的污染程度，如需要可再次更换润滑油。
- 以后更换润滑油参照2.2节。
- 将相同的新润滑油倒入压缩机。



图 38 IK150, IK180压缩模块加油口

2.7 油泵通风

如果在压缩机启动后润滑油仍然不能达到设定压力（特别在维修后）或压缩机反向转动，在这情况下就需要排放油泵中的气体。步骤如下：

启动压缩机，将所有排水阀打开，使压缩机不能起压。旋开螺丝帽及塞子（3，图39）三圈，等待直到流出来的润滑油内没有气泡，把螺丝及塞子装回原位并拧紧。

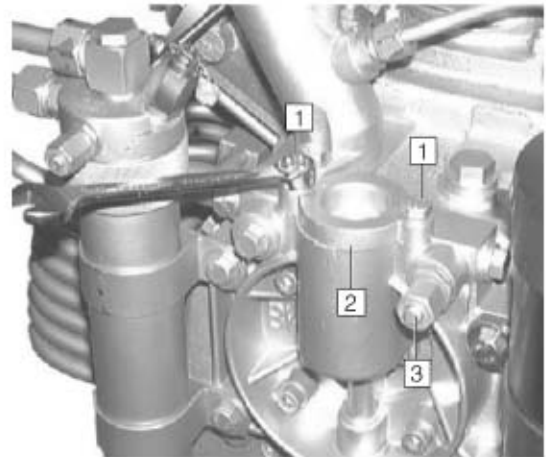


图 39 取下油盖

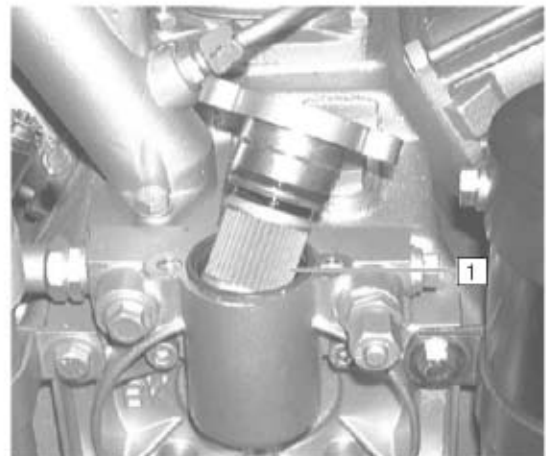


图 40 更换滤芯

3. 进气口过滤器

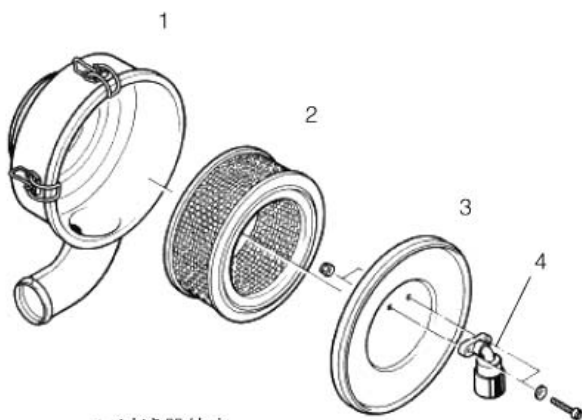
3.1 维护

过滤器的滤芯必须及时清洁并更换。更换时间间隔由压缩机吸入空气量决定。若在高灰尘环境中使用压缩机，则需每周或者每月对滤芯进行维护。请遵守服务手册中维护时间表的最小更换时间间隔更换滤芯。

3.1.1 IK150, IK180压缩模块进气口过滤器

进气过滤器的真空压力由指示灯（4）监控。一旦达到最大压力，指示灯将从绿色变为红色。如果过滤器堵塞，最小/最大压力感应器也会关闭压缩机（若配有最小/最大压力感应器）。详见A-11节。如果出现此状况，请按如下步骤更换滤芯（2）：

- 打开回形夹取下过滤盖（3）
- 取出滤芯（2）。
- 用湿布清理过滤器内部，注意防止灰尘进入进气歧管。
- 装新的过滤器。
- 把过滤盖装回原位置，拧紧回形夹。
- 通过按钮重新设置真空压力表。



1. 过滤器外壳
2. 滤芯
3. 过滤盖
4. 指示灯

图 41 IK150, IK180压缩模块进气口过滤器

4. 中间分离器

4.1 维护

除定期冷凝排水外，中间分离器是免维护的。


4.1.1 冷凝排水

压缩机每15-30分钟从分离器中排出冷凝水，确保自动冷凝排水正常运转，详见D-10节。

5. 终级分离器/过滤系统

5.1 水油分离器

5.1.1 使用寿命

 水油分离器为动载负荷。该分离器主要设计用于承受一定数量的负载周期（1负载周期=1次加压，1次减压）。在达到一定数量的负载周期后，必须配备水油分离器。负载周期列于每台压缩机随机所附的压力器操作手册。

负载周期数由压缩机控制器的负载周期计数器计算。详见A-11节。分离器在达到最大负载周期值后必须被更换。

5.1.2 金属陶瓷滤芯

金属陶瓷滤芯需定期维护。维护时间间隔详见服务手册。

- 断开与单向阀气管（图42中2）。
- 拧开并卸下滤头（3）。
- 从滤头（3）上卸下滤芯（1）。
- 拧开中央螺丝（4）卸下滤芯。

用热肥皂水清洗金属陶瓷滤芯，并用高压清洁空气吹干。

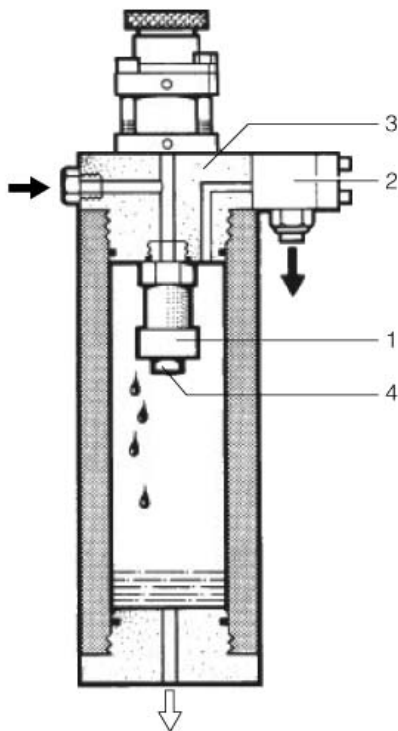


图42 水油分离器

5.1.3 冷凝排水

压缩过程后由于再冷却所产生的冷凝水必须通过手动排水阀将其排出：

- 在启动压缩机前
 - 每运转30分钟，或在高湿度环境中每运转15分钟。
- 配有自动冷凝排水系统的压缩机，详见D-10节。

5.2 净化器

5.2.1 总论

- 在进行任何维护工作前请先泄压。过滤系统可利用通气阀手动通气，直至压力计上压力显示为0。
- 安装新滤芯前，检查过滤器内部是否有腐蚀，并用干净布将内部擦干。
- 用白石蜡脂对管线、O形环以及滤芯头部的两个O形环进行润滑。
- 关注计时器上的运转小时数，以关注设备维护时间间隔。
- 设备放置6个月以上未使用，在下次使用时须更换滤芯。
- 设备不使用时，将滤芯留在过滤器内。
- 将所有冷凝排水阀和开关阀门保持关闭状态。并在系统内保持大约50至80巴（700至1000磅/平方英寸）的压力，以防止潮气进入压缩机管道和过滤系统。

5.2.2 更换滤芯

- 拧开含过滤系统监控器的螺母，将电线卸下。
- 用特制扳手（2）拧开滤芯盖（1）。（图43）
- 拉出旧滤芯。
- 从新滤芯两端打开新滤芯包装。
- 将新滤芯插入过滤器，并用手用力按牢。
- 更换过滤头，用手拧上并用特制扳手拧紧。

5.2.3 过滤器更换时间间隔

运转时间的长短或每个滤芯所充气瓶数量的多少可参考下一页的表格，同时使用的环境温度也应考虑在内。



配有SECURUS监控系统的过滤系统，滤芯的饱和程度可在LED显示器上显示。

表中包含了根据使用条件滤芯的使用寿命。由于不同的使用温度和环境参数不同，因此这些表格数据仅用于参考。



使用过的滤芯的弃置必须遵守所在地的条例。

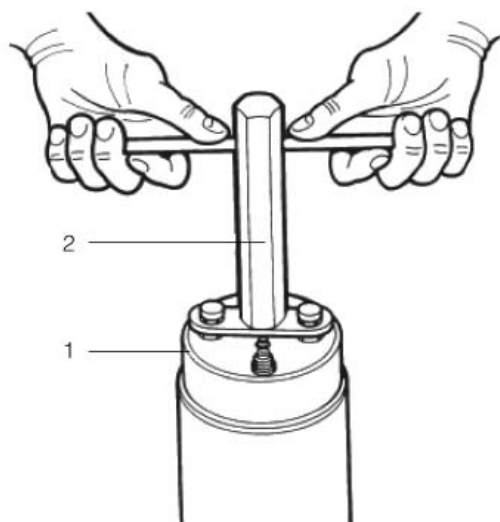


图 43 卸掉滤芯盖



图 44 拔出滤芯

1. P41过滤系统；062565滤芯：滤芯使用寿命（小时）

充气压力=200巴		供气量 (L/min)		
环境温度 [°C]	终级分离器温度 [°C]	320	500	680
10	20-24	97-77	62-49	46-36
15	25-39	73-59	47-37	34-28
20	30-34	55-45	35-29	26-21
25	35-39	43-35	27-22	20-16
30	40-44	33-27	21-17	15-13
35	45-49	26-21	16-14	12-10
40	50-54	20-17	13-11	10-8

充气压力=300巴		供气量 (L/min)		
环境温度 [°C]	终级分离器温度 [°C]	320	500	680
10	20-24	146-116	93-74	69-55
15	25-39	110-88	70-56	52-41
20	30-34	83-67	53-43	39-32
25	35-39	64-52	41-33	30-24
30	40-44	49-41	32-26	23-19
35	45-49	39-32	25-20	18-15
40	50-54	30-25	19-16	14-12

滤芯 062565：可过滤气瓶数，分子筛质量 [克] = 674

环境温度 [°C]	终级分离器温度 [°C]	空气湿度 100%饱和状态[g/m³]	在下列压力下，可过滤的空气体积 [m³]		可充以下容积的气瓶数量		
			200	300	7升	10升	12升
10	20-24	17,31-21,80	1869-1484	2804-2227	1335-1060	935-742	779-619
15	25-39	20,37-28,79	1403-1124	2104-1686	1002-803	702-562	584-468
20	30-34	30,40-37,63	1064-860	1597-1290	760-614	532-430	444-358
25	35-39	39,65-48,64	816-665	1224-998	583-475	408-333	340-277
30	40-44	51,21-62,71	632-519	948-778	451-370	316-259	263-216
35	45-49	65,52-79,28	494-408	741-612	353-292	247-204	206-170
40	50-54	83,08-99,85	390-324	584-486	278-231	195-162	162-135

气瓶容积 [m³]

气瓶容积	工作压力 巴	
	200	300
升	200	300
7	1.4	2.1
10	2	3
12	2.4	3.6

可充气瓶数n =

可过滤的空气体积 / 气瓶容积 = Va / VF

气瓶容积：VF [m³] = p [bar] × l[l] / 1000 [l/m³]

可过滤的空气体积：Va[m³] = 0.2 × mMS[g] / (X

[g/m³ / p[bar] = 0.2 × p[bar] × mMS[g]/X[g/m³]

过滤器滤芯寿命：tp[h] = Va [m³] / (Q[m³/min] × 60[min/h])

2. P61过滤系统; 058826滤芯: 滤芯使用寿命 (小时)

充气压力=200巴		供气量 (L/min)		
环境温度 [°C]	终级分离器温度 [°C]	320	500	680
10	20-24	152-122	94-75	72-57
15	25-39	115-92	71-57	54-43
20	30-34	87-71	54-43	41-34
25	35-39	67-55	41-34	32-26
30	40-44	52-43	32-26	24-20
35	45-49	41-33	25-21	19-16
40	50-54	32-27	20-16	15-13

充气压力=300巴		供气量 (L/min)		
环境温度 [°C]	终级分离器温度 [°C]	320	500	680
10	20-24	230-183	142-112	108-86
15	25-39	173-138	106-85	81-65
20	30-34	131-106	81-65	62-50
25	35-39	100-42	62-50	47-39
30	40-44	78-64	48-39	37-30
35	45-49	61-50	37-31	29-24
40	50-54	48-40	29-25	23-19

滤芯 058826: 可过滤气瓶数, 分子筛质量 [克] = 674

环境温度 [°C]	终级分离器温度 [°C]	空气湿度 100%饱和状态[g/m³]	在下列压力下, 可过滤的空气体积 [m³]		可充以下容积的气瓶数量		
			200	300	7升	10升	12升
10	20-24	17,31-21,80	2944-2338	4416-3506	2103-1670	1472-1169	1227-974
15	25-39	20,37-28,79	2209-1770	3313-2655	1578-1264	1104-885	920-738
20	30-34	30,40-37,63	1676-1354	2514-1031	1197-967	838-677	698-564
25	35-39	39,65-48,64	1285-1048	1928-1572	918-748	643-524	536-437
30	40-44	51,21-62,71	995-817	1493-1225	711-583	498-408	415-430
35	45-49	65,52-79,28	778-643	1127-964	556-459	389-321	324-268
40	50-54	83,08-99,85	613-510	920-766	438-365	307-255	256-213

气瓶容积 [m³]

气瓶容积	工作压力 巴	
	200	300
升	200	300
7	1.4	2.1
10	2	3
12	2.4	3.6

可充气瓶数n =

可过滤的空气体积 / 气瓶容积 = Va / VF

气瓶容积: VF [m³] = p [bar] × l[l] / 1000 [l/m³]

可过滤的空气体积: Va[m³] = 0.2 × mMS[g] / (X

[g/m³ / p[bar] = 0.2 × p[bar] × mMS[g]/X[g/m³]

过滤器滤芯寿命: tp[h] = Va [m³] / (Q[m³/min] × 60[min/h])

6. 稳压阀/止回阀（单向阀）

6.1 330巴压缩机

压力设置键A-6章节。

稳压阀/止回阀在设备出厂时就已经设置好，正常情况下用户不需要再次独立设置或者调整。如果确实需要调整，则松动安全螺母并固定螺钉。用合适的螺丝刀将螺丝调整到规定压力。

顺时针方向 = 增压

逆时针方向 = 减压

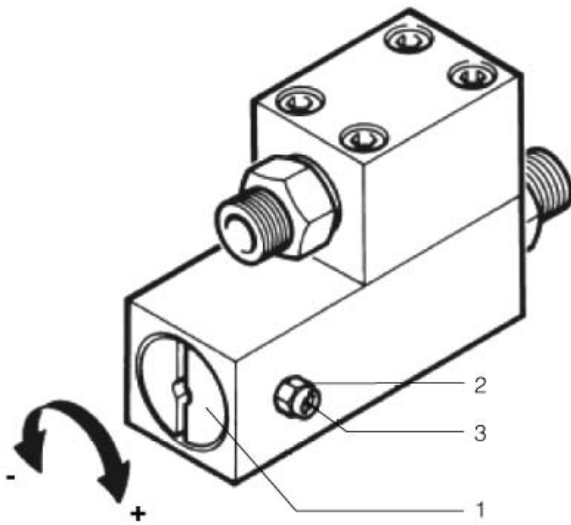


图45 330巴稳压阀/止回阀（单向阀）

7. 安全阀

7.1 运转检测

安全阀须定期检查。参阅D-1节。因此安全阀可通过手动放气。这样能够保证安全阀正常运转并在出现故障时泄压。检查泄压值详见7.2节。

7.1.1 225巴和350巴压缩机

安全阀位于终级分离器旁。顺时针旋转阀顶的螺丝可放气泄压（图45）。

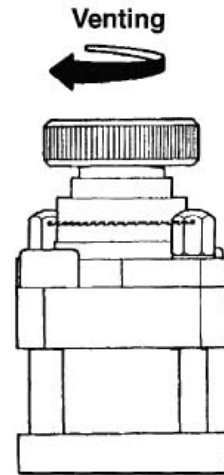


图46 225巴和330巴终级压力安全阀

7.2 放气压力检测

终级安全阀的泄压压力，详见服务手册中保养时间表D-1。在所有阀门关闭的情况下，将压缩机的压力升到最大压力直至终级安全阀开始漏气，从压力表上查看安全阀放气压力。

在开始检测前，将终级压力以覆盖压力开关控制的方式把开关设置至1位置。参阅A-11节。

8. 压力表

超过了A部分所列的压力值，相应冲程的安全阀放气，则表明下级冲程工作不正常。详见A-9节。

我们推荐用户应密切关注压力表。因此，我们特别设计了一组配有接驳器专门用来测试用的压力表，从读数上可以马上测出误差。

详见高压配件目录 8550/7.92。

在操作时轻微的误差是常有的，可以不予理会，但如果误差太大，必须更换压力表。

9. 阀门

9.1 阀门更换综述

- 更换阀门时请整套更换
- 清洗阀门时，请将阀门放进柴油或汽油里并用软毛刷小心清洗。请勿以尖锐的物件清洗。在装配前，请以Weicon AS 040，润滑剂（订购号码：N19753）或同等物料润滑阀门。
- 检查部件是否出现严重的磨损。如发现阀门垫及阀门片有凹陷情况，请即更换阀门。
- 阀门盖螺丝需用扭矩扳手上紧（参阅本章14节）。
- 如有需要，检查阀门有没有被污物尘埃阻碍影响功能。
- 只可使用原厂认可的垫圈及密封圈。
- 注意正确安装程序。
- 当完成所有维修阀门程序，用手转动飞轮以检查所有部件是否安装妥当。
- 启动压缩机并运作30分钟，停机让机器冷却到环境温度。这时再次用扭矩扳手上紧阀门柱螺栓及螺帽。
- 每1000运转小时后检查卸下检查阀门。
- 每2000运转小时后更换阀门。

9.2 更换阀门

阀门更换工作只可由受过训练的工程人员进行。使用者可从技术支持部获得记载着更换阀门数据的维修手册。

10. 自动冷凝水排放

10.1 综述

在处理和弃置冷凝水时，须特别注意随冷凝水排出的油对周围生态环境应没有破坏作用。例如，排水管应直接与收集罐连接或与油分离器连接。



冷凝水的弃置和处理须遵循所在地相应规定。

10.2 维护

为检测自动系统是否正常工作，中间分离器和水油分离器的冷凝排水阀配备手动排放阀。

自动冷凝排水系统必须根据以下方法进行检测：

- 分离器上的所有手动排放阀应每星期开启一次。

在自动系统进行冷凝排水后立即进行检测。打开手动排水阀后观察冷凝排水道。若系统排放大量冷凝水，这就表示该系统或相关排放阀运作不正常。寻找故障原因和补救措施。详见D-16节“故障解决”。

10.3 活性炭填充物的维护

根据服务手册更换或清洁以及重新填充冷凝水收集器的活性炭过滤器。

内容	型号	规定数量
滤清器总成	075562	1
活性炭	N65	185克
绒头织物	75654	5

10.4 活性炭维护

（仅指配40升，冷凝水收集器的压缩机）

根据服务手册D-1节更换冷凝水收集器中的活性炭。

内容	型号	规定数量
活性炭	N65	3700克
绒头织物	72207	4

10.5 浮控开关的维护

（仅指配40升，冷凝水收集器的压缩机）

浮控开关应定期清洁，以防粘附油渣。

11. 电气系统

11.1 驱动电动机

压缩机由电动机通过V形带控制运转。定期检查V形带的松紧程度和磨损。参阅D-1和D-12。

电动机需定期清洁。根据型号不同，部分电动机的轴承需润滑。请遵循电动机上的说明进行操作使用。

11.2 电子控制系统

压缩机出厂时配有电子控制系统，定期检查所有螺旋式终端位置，尤其是功率继电器终端位置。

所有的弹簧式终端免于维护。

除此之外，根据BGV和DIN VDE，操作者应对整个系统安全负责。

11.3 可调整压力开关

压力开关可根据需要自行调整。调整时，打开盖（图46中2）。用6毫米扳手旋转螺丝（1）直至指定压力值。

12. 压缩机驱动系统

12.1 电动机

正常情况下电动机除了需定期清洁外壳外，不需维护。根据制造商和型号，润滑轴承部分。请遵循电动机上的说明进行操作使用。

12.2 V形带

V形带的松紧程度可通过电动机的重量自行调整。电动机安装在铰链式电动机板（平台）上。

- 定期检查V形带的松紧程度和磨损。（参阅服务手册D-1）。
- 若需要，请更换V形带，如果设备安有多条V形带，更换时请更换整套。

13 进气阀的维护保养

充气面板的保养工作主要包括清洁和更换充气阀，并检查安全阀。



只有当充气面板减压后才能对充气阀进行维护和保养。

13.1 清洁/更换过滤器

见图47。

金属陶瓷过滤器（1）位于充气阀的底部位置。主要作用是从压缩空气中分离细小微粒。推荐定期清洁。清洁时，拧开充气阀上的T形接头，将金属陶瓷过滤器用螺丝刀取出，并用热肥皂水清洁过滤器。晾干并更换过滤器。用扳手正确拧紧螺丝。若金属陶瓷过滤器有损坏迹象，请及时更换。

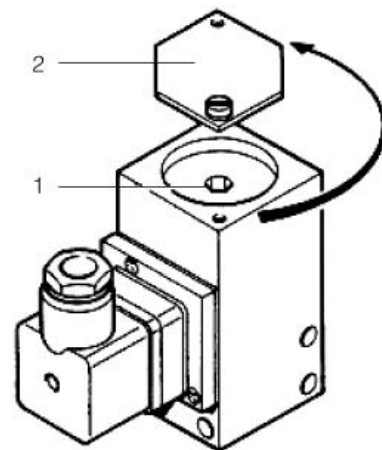


图 47 终级压力开关

13.2 更换损坏组件

固定组件如活塞和垫圈在设备运转过程中容易损坏。因此，此类组件必须被更换。

- 首先从充气阀顶部拧开底端部分。
- 取下并更换位于底端的密封锥（3）。然后卸下并更换O形环（4），阀座（5）和顶部活塞（8）。确保各部分组件被正确更换。



安装活塞（8）前，在两个O形环（7）中间的凹槽上涂抹特种润滑脂。从顶部开始安装活塞。

- 将充气阀的底端拧紧至顶部。
- 根据实际需要可更换O型环。

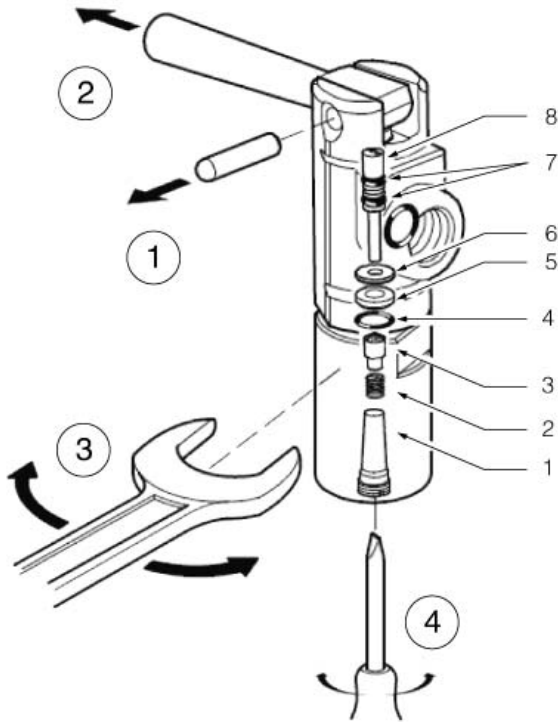


图 48 外部充气面板上的充气阀

14. 储气罐的维护保养

14.1 使用寿命



储气罐为动载负荷。该储气罐主要设计用于承受一定数量的负载周期（1负载周期=1次加压，1次减压）。在达到一定数量的负载周期后，必须更换储气罐。负载周期数见下表。

压力范围	最大负载周期数
360-0-360	1900
360-50-360	3600
360-80-360	5500
360-100-360	7500
360-150-360	18500
360-200-360	58200
360-250-360	280800
360-294-360	2,4mio (不限制)

14.2 检查

由当地权威机构定期检查储气罐。每五年检查一次内部，每十年进行一次压力测试，每两年检查一次外表。

14.3 冷凝排水

定期排放冷凝水。冷凝水量由压缩的媒介气体决定，并收流速以及周围环境温度的影响，此外根据用途不同，水量也不同。

15. 维修说明

预防性的维护一般包括更换阀门，垫圈和密封环以及根据使用（服务）手册维护时间进行维护工作。



本手册中不包含所有深度维护和维修工作，必须由经过授权的技术部门进行深度维修。必须特别指出：

- 任何修理工作不能在曲柄杆传动和轴承上进行。
- 安全阀只能被彻底更换不能维修。

16. 故障处理

故障	原因	措施
电动机		
电动机不能启动	电源短路	在进行维修工作前，检查保险丝，终端连接，线头是否与电动机匹配
压缩机模块		
无油压	油泵中有空气	油泵通风通气，见D-2节
压缩机不能达到终级压力值	冷凝排水阀和/或装置漏气	拧紧并重新密封
	终级安全阀打开过早	清理终级安全阀并重新调整
	活塞环破损	更换
	活塞间隙过大	更换
压缩机输出量不足	管道漏气	重新拧紧
各级冲程间的安全阀泄压	中间压力过大	检查阀门，详见D-9节-阀门清洁
	阀门不能紧闭	
压缩机运转过热	新鲜的冷却空气供应不足	检查设备所在处的周围环境温度+45°C (110°F)
	进气口或出气口不能紧闭	检查并清洁阀门，如需要可更换
	旋转方向错误	查看压缩机上箭头方向，并寻找解决办法
压缩空气中有残油	过滤器不正当维护或滤芯饱和	修补过滤器，更换滤芯
	错误润滑油	使用正确油类型（见油表），并清洁阀门
电子控制系统		
控制器不能开启	无电流供应	检查电线
	保险丝缺陷	更换保险丝
	控制线中断，或连接松动	拧紧连接头
	热量超载	按照下述方法清除故障
电动机热过载继电器不能启动	当前消耗过高	检查压缩机电动机
	过载继电器设置过低	校正设置
控制器不能关闭，终极压力安全阀放气	终级压力开关设置过高	校正设置
	终级压力安全阀有缺陷	更换安全阀
自动冷凝排水		
排水阀不能关闭	无控制空气	检查空气控制线路
	冷凝排水阀漏水	拆卸排水阀并清洁
排水阀不能打开	冷凝排水阀的活塞堵塞	拆卸排水阀并清洁或更换阀门
电磁阀不能关闭	电磁阀故障	检查电磁阀，如需要可更换电磁阀
	无电子信号	从计时器检查电压
电磁阀不能开启	电磁阀故障	检查电磁阀，如需要可更换电磁阀
	连续电子信号供应	检查电子控制器和计时器
排水过量	三级和四级冲程见的喷嘴堵塞	卸下并清洁喷嘴

17. 表格示图

17.1 拧紧扭矩阀门



除非特别指出，下列扭矩值为适用值。所有阀头螺丝需要用扳手拧紧！

显示的扭矩值为润滑条件下的扭矩值。更换自动牵引器的止动螺母。

螺栓或螺丝钉	螺纹	最大扭矩
内六角或外六角螺丝	M 6	10 Nm (7ft.lbs)
内六角或外六角螺丝	M 8*	25 Nm* (18ft.lbs)
内六角或外六角螺丝	M 10	45 Nm (32ft.lbs)
内六角或外六角螺丝	M 12	75 Nm (53 ft.lbs)
内六角或外六角螺丝	M 14	120 Nm (85 ftlbs)
内六角或外六角螺丝	M 16	200 Nm (141 ft.lbs)
管道连接		比用手拧紧多1/2圈

17.2 螺丝安装顺序

拧紧阀头和气缸螺丝的顺序如图48所示。

请确保在冷环境中将各个部分拧紧。

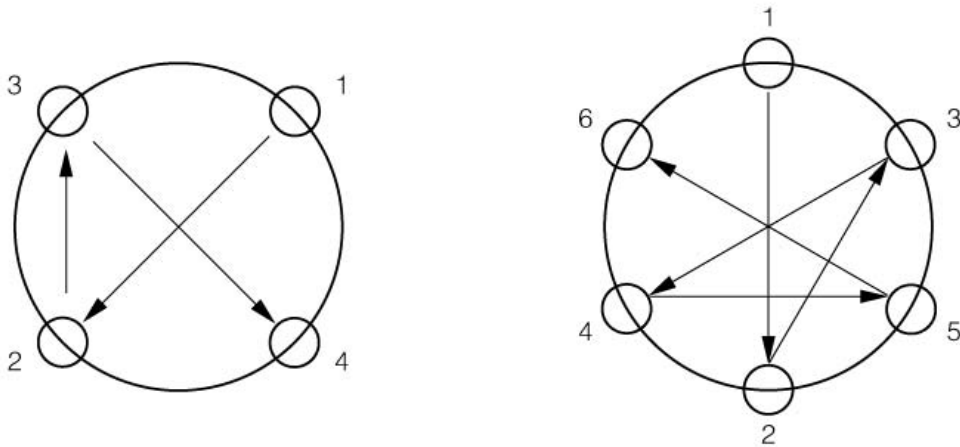


图 49 螺丝安装顺序

* 例外：终级压力安全阀的扭矩值为：10Nm牛米

17.3 润滑表

用途	润滑剂
橡胶及塑料配件，过滤系统螺纹	WEICON WP 300白色(零件号 N19752) 或BAUER特种油脂 (零件号072500)
密封圈	BAUER特种油脂 (零件号072500)
杆密封 (密封圈)	BAUER特种油脂 (零件号072500)
杆密封 (杆)	Kluber SK 01-205

润滑油可参见第2章中的润滑油清单或MSA客服部门了解。

17.4 粘合剂和密封剂表

用途	粘合剂和密封剂
螺丝	Loctite 2701
锥形螺纹密封	Loctite 243
金属密封，高温连接，例如阀门头气缸	耐热化合物，如WACKER E10 (零件号N18247)
纸垫圈	Loctite FAG 2

17.5 检定剂

用途	检定剂
管接头，管子	泄漏测试喷剂 (零件号FM0089)

E 储存、存放

1 综述

如果压缩机在未来6个月内将不会使用，必须依照下列指示进行保存：

- 确保压缩机摆放在干燥，没有灰尘的房间内，只用塑料布覆盖压缩机，并确保塑料布不会落下沉淀物，而且，应该经常揭开塑料布，并清洁机器。
- 如果不能依照以上指示，或压缩机需要存放超过两年，请咨询MSA技术服务部。

2 准备工作

在储存压缩机之前，启动压缩机，并维持在设定的工作压力10分钟。然后进行下列程序：

- 检查所有的管道，滤芯，阀门（包括安全阀）是否有漏气的情况。
- 将所有的接口位置上紧。
- 10分钟后，将充气阀或压缩所有出气口打开，在最低工作压力（请参照第6章压力维持阀）情况下，让压缩机运作5分钟
- 过了这5分钟后，将机器停掉，排掉冷凝分离器内的沉淀物，卸压系统的压力，关闭充气阀。
- 打开过滤器，并在螺纹涂上润滑膏。

确保滤芯留在过滤器里。

这是确保在进行保存程序时油不会进入充气管道。

- 从阀门头上将进气滤芯及管道除下。
- 冷却压缩机。

3 压缩机的储存，存放

- 启动压缩机，在压缩机运转的时候，从阀门头进气口喷入少量（约10立方厘米）的压缩机润滑油。不要让压缩机太热，让压缩机油保持其粘稠度。
- 将压缩机关掉。
- 关闭所有的阀门。
- 在进气口上盖上一个防尘盖。

4. 电动机的储存，存放

依照电动机或汽油发动机制造商的指示执行。

5. 存放时预防性的维护措施

遵照下列程序，每六个月启动压缩机一次：

- 打开进气口的尘盖，装上进气滤芯。
- 打开充气阀或出气阀，让压缩机运作10分钟，或者，让压力表达到正确的压力。
- 停机。
- 打开冷凝水排放阀，排掉沉淀物，重新关闭冷凝水排放阀。
- 依照本章中“保存压缩机”一节，进行保存压缩机的程序。

5.1 存放时更换润滑油

- 经过长时间的储藏后，压缩机和发动机里的润滑油应该会老化，每两年应该放掉并更换。
- 上述时间是当压缩机依照保存程序保存并根据在保存期内曲轴箱密封的情况下制定的。
- 更换了润滑油后，启动压缩机和发动机，并工作相应的时限。
- 当每六月一次或启动压缩机时，注意压缩机是否正常润滑。

如果从油压调节器的玻璃窗可以看到有油流过的情况下，或油压表现是正常的压力，这表示润滑油泵应该工作正常。

6. 重新启用压缩机

- 打开进气口的尘盖，装上进气滤芯。
- 检查压缩机的润滑油的水平。
- 依照马达或汽油发动机制造商的指示检查马达或汽油发动机。
- 打开过滤器，更换所有的滤芯。
- 打开充气阀或出气阀，启动压缩机并运行10分钟。
- 用压力表检查油压，如果有任何不妥，检查压缩机的润滑系统。
- 10分钟后，关闭充气阀或出气阀，运行压缩机直至终级安全阀漏气。进行此操作时，覆盖控制压力开关。如果压缩机出厂时配有B型控制器，可在运转模式菜单下设置安全阀检查。详见A-11节。
- 检查中级安全阀有否漏气。
- 如发现问题，根据D-16节找出解决的方法并执行。
- 当设备运行正常后便关闭，则这台压缩机可以正常开始操作使用了。

7. 运输

- 在运输过程中，压缩机的包装必须能保护压缩机组件以及容易搬运。
- 卸下的组件和备件必须单独良好的包装起来。
- 具有移动性的备件必须固定在压缩机上。
- 通电部件在运输过程中必须防潮和防止机械性的破坏。

F. 图表，图示

1. 流程图

流程图	编号
流程图	根据需要
原理部分表，对所有流程图有效	76360

2. 原理图

原理图	图示编号
原理图	根据需要
电气元件表，对所有原理图有效	76360

3. 图示

图示	编号
开放式外壳压缩机	123646
高效超静音外壳压缩机	123645

4. 列表

列表	编号
英文润滑油表	70851

G. 零件表

1. 330巴压缩机

1.1 MSA 500 压缩机零件表

可应用零件表	编码
VVS 系列压缩机	TPEV-2/0
压缩模块	A3.11
过滤系统	B33.1
自动冷凝排水	C60.2-E
框架和镶板	E26.3-E
驱动系统	F14.3-E
压缩机控制系统	G59.2-E
附件 a):	
蓄电池	G7
充气面板	G14
40升冷凝水收集器	G44
进气系统	G60.1-A

1.2 MSA 680 压缩机零件表

可应用零件表	编码
VVS系列压缩机	TPEV-2/0
压缩模块	A15.6
过滤系统	B33.1
自动冷凝排水	C60.2-E
框架和镶板	E26.3-E
驱动系统	F14.3-E
压缩机控制系统	G59.2-E
附件a):	
蓄电池	G7
充气面板	G14
40升冷凝水收集器	G44
进气系统	G60.1-A

综述

经过对各种润滑油进行的大量测试后，我们决定授权以下润滑油产品作为压缩机的专用油。

该表为最新润滑油表，并将持续更新。如果您的润滑油表为旧版本，请从客服部门获取最新版本的润滑油表。使用以下表中任何一种润滑油，请遵循润滑油更换时间间隔和您的压缩机安装手册中同等压缩机产品的加油位。

油类型		使用		环境温度
指定产品	类型	A 呼吸空气	N 氮化物	+5...+45°C
特殊压缩机油 产品编号N28355 ^{b) c)}	S	+	+	+
特殊压缩机油 产品编号N22138 ^{a)}	M	+	-	+

润滑油类型

S	合成油
M	矿物油

应用

A	指定用于配备空气净化系统的呼吸空气压缩机
N	指定用于配备薄膜装置的氮化物压缩机
a)	每1000工作小时更换润滑油
b)	每2000工作小时更换润滑油
c)	若氮化物压缩机，则每1000工作小时更换润滑油

适用性

+	=适合
-	=不适合

润滑油类型

由于压缩机具有热负载，因此应使用高品质油。使用的润滑油仅限于被指定专门使用和列在安装手册或第1页润滑油表中的润滑油。

根据压缩机的类型，在压缩机出厂时曲轴箱内已加入润滑油，压缩机类型如下：

呼吸空气压缩机	特殊压缩机油产品编号N28355
氮化物压缩机	特殊压缩机油产品编号N28355

在恶劣条件下使用压缩机，我们推荐使用矿物压缩机油，该种压缩机油在+5°C（41°F）至+35°C（95°F）温度范围内具有良好的性能。对于低温环境下操作压缩机，需配备加热设备，以使曲柄箱预热温度达到+5°C（41°F）。

而在极端恶劣条件下使用压缩机，尤其是使用压缩机的间隔时间较长时，我们同样推荐使用矿物压缩机油，该种压缩机油在+5°C（41°F）至+35°C（95°F）温度范围内具有良好的性能。同样，对于低温环境下操作压缩机，需配备加热设备，以使曲柄箱预热温度达到+5°C（41°F）。

更换油类型



为避免由于更换润滑油类型而对压缩机造成损坏，请严格遵循以下规则。

- 待压缩机机器保持温暖，把润滑油放出。
- 检查阀件，冷却器，水油分离器，净化器，及所有管路和软管沉淀物
- 如发现沉淀物，按照以下步骤清除：
- 更换或清洗阀门，冷却器，分离器，净化器，启动导管。
- 更换滤油器。
- 将新润滑油倒入压缩机。
- 运转约100小时，更换滤油器，更换润滑油。
- 加满相同类型的润滑油。

换油

矿物油	每运转1000小时，至少每年
合成油	每运转2000小时，至少每两年
换油量	见压缩机使用手册

可供以下定量的压缩机油

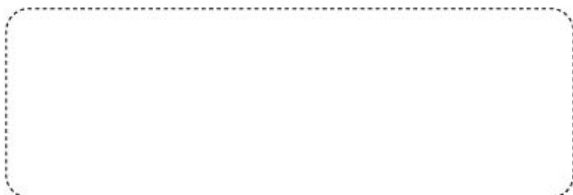
油量 \ 油型	矿物油N22138	订购编号	合成油N28355	订购编号
1升 / 1瓶	零件号N22138-1	10127769	零件号N28355-1	2585032
5升 / 1桶	零件号N22138-5	10143915	零件号N28355-5	2585202



The Safety Company

www.MSAafety.com

客户服务热线：4006-090-888



梅思安(中国)安全设备有限公司

电话：0512-62898880

传真：0512-62952853

中国营销总部

电话：021-62375878

传真：021-62375876

产品技术不断改良

当前数据仅供参考

P/N:10129731 Rev.1