

品质典范
Quality Paradigm

节能 | 高效 | 安全

无油涡旋空气压缩机系列 (2.2~37kW)

操作手册



致 谢

感谢您选用汉钟无油涡旋空气压缩机；此说明书将帮助您更好的使用我们为您提供的强大的空气动力压缩系统。我们欢迎您随时给我们提出宝贵的建议或意见。如果您在使用我们机器的过程中遇到了任何问题，您可以通过以下几种方式和我们的客户服务技术中心及时取得联系，我们会尽快解决您的问题。

1、24 小时客户服务热线：+86-400-770-2158

2、欢迎您登陆我们的网站：

[Http://www.hanbell.com.cn](http://www.hanbell.com.cn) 获得及时的在线服务。

3、发送邮件至我司 E-mail：

hanbell-sales@hanbell.cn

我们尽量保证手册的完整性和准确性，但汉钟公司将保留对产品不断研发和改进的权利而不负有对以前出厂的产品进行修改和改进的义务，当产品设计变更时将不再另行通知。

生产许可证：

压缩机型号：

压缩机系列号：

电机型号：

电机系列号：





前 言

本操作手册详细叙述了汉钟公司设计生产的系列涡旋空气压缩机的安全注意事项，各系统和组件的结构功能以及操作维护方法。

操作人员应仔细阅读完本操作手册，在充分了解机组各系统和组件的结构功能和安全注意事项之后，方能对机组进行操作和维护。除本书中有说明的外，如用户不按本书的操作维护规程进行操作和维护保养，或自行对机器进行解体和改装，或使用了非汉钟公司指定的零件，您将会失去索赔的权利。

本操作手册未向您提供零部件图解目录。如果您需要向本公司订购零件，请查阅相关机组零件手册。需要提醒您注意的是，汉钟公司对产品不断进行研发和改进，一定时期以后，零件手册的内容与产品的实际情况可能会有所出入。在您订购零件之前，请先与本公司服务部核实。

本操作手册对电机及电气系统和维护作了一般性的介绍，但您在使用和维护本机组之前，如还有疑问，请与当地经销商或汉钟公司服务部联系。

——编者

二〇二一年一月

压缩机质保条款

汉钟涡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，汉钟公司对其自己制造的涡旋式空气压缩机产品在正常使用、维护、维修和保养情况下，在产品保证期间内，任何因制造上的原因，造成质量不良或故障损坏，经本公司确认后提供产品之免费服务。

具体规定如下：

HANBEL 系列涡旋压缩机整机：压缩机出厂日起 15 个月或压缩机正式试车日起 12 个月为基准（二者以先到期者为准）。

返修的压缩机机头：从装运出厂日起 6 个月。

备品备件（空滤）：从装运出厂日起 9 个月或试车起 3 个月，以先到为准。

对于非汉钟制造的产品，在可行的条件下，将直接引用原制造商的质保条款。在质保期内，必须在发现瑕疵 30 天以内以书面通知汉钟公司或授权代理商，并附所有供辨认鉴定之详细资料，包括出厂序号，机型，购买日期等。

汉钟在此质保条款下的单一责任为，依据判断对任何被证明为瑕疵品的产品或零件加以修复，更换。在必要的情况下，汉钟公司可要求用户将瑕疵产品或零件以预付运费方式送回厂家进行检查工作。

汉钟对修理之产品，零件或更换之零件（由其自己制造者）在正常使用、维护、维修和保养情况下，质保期为 3 个月或该修理产品的剩余质保期。

对下列责任，本质保条款不适用，而且汉钟亦无责任或义务

- A. 未依使用说明书操作保养或未使用标示汉钟原厂的耗材。
- B. 非汉钟公司授权人员或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。
- C. 正常磨损，非正常使用条件，疏忽或不当使用设备，不当储存或运输造成的损坏。
- D. 不遵守操作指令的规定，规范或其他特殊的销售条件。
- E. 在任何情况下卖方的赔偿义务仅限于不超过售价的范围。

安全警示标志

本手册中，对涉及安全的操作和事项进行了危险界定，并根据操作可能对机器造成破坏的严重性和对人身伤害的程度加以分级，分别以下述标志并用黑体字进行表述和说明。



“注意” 表示可能会造成机器一般性破坏或人员伤害的不安全因素。



“警告” 表示可能会造成财产损失或人身伤亡的不安全因素。



“危险” 表示会造成重大事故或人身伤亡的不安全因素。



“危险” 表示超过安全等级的电压会造成严重的人身伤亡的不安全因素。所有的电气作业必须由具有资格的电工担任。



“注意” 表示热的表面可能会造成财产损失或人员伤害的不安全因素。



“注意” 表示重要的安装、操作和维修信息。

目录

第一章 安全规则	7
1. 总则	7
2. 注意事项	7
3. 压力释放	7
4. 运转部件	7
5. 高温表面、尖角和锐边	8
6. 有毒和有刺激性的物质	8
7. 吊装	8
8. 电气安全注意事项	8
第二章 系统功能介绍	9
1. 简介	9
2. 压缩机传动组件系统	9
3. 进气系统	10
4. 压缩机排气管路系统	10
5. 压缩机冷却系统	11
6. 压缩机气量调节	12
7. 电气系统	12
8. 电气系统和自动保护	13
9. 箱罩组件	13
第三章 安装验收	15
1. 安装验收及保管	15
2. 安装定位	15
3. 整机存放和保养	18
4. 管道连接	18
5. 空气管路配管建议	19
6. 基础	19
7. 冷却系统	19
8. 安全设施安装	19
9. 电气安装	20
10. 皮带的调整和校准	21
第四章 操作规程	22
1. 概述	22
2. 常规起动步骤	22
3. 停机程序	22
第五章 工况参数设定及调整	24
第六章 维修保养	25
1. 维修保养前的准备	25
2. 涡旋压缩机的维护保养	25
3. 电机的维护保养	28
4. 保养计划	29
第七章 故障排除	30
1. 压缩机体的故障及维修	31
附表一 空压机定期保养周期表	32
附录二 涡旋压缩机保养更换示意图	34

第一章 安全规则

1. 总则

压缩空气及压缩空气系统具有危险性！操作和维护压缩机之前，必须仔细阅读和了解本操作手册！不遵守本操作手册的操作程序和安全注意事项，会有酿成事故和造成您自己或其他人员伤亡的可能性！

本手册在“安全规则”一章中对机器操作时需要遵循的安全注意事项和存在危险的地方作了详细的说明。机器出厂前，已在存在危险的地方和需要注意操作的地方贴有明显的警示标贴。

只有经过培训并被授权的人才能操作压缩机。任何作业之前应仔细阅读本操作手册并充分理解其中的内容。不遵循操作手册中的操作维护规程和安全规则会有发生事故和人员伤亡的可能性。

绝不可在不安全状况下启动机组；若机组已出现问题，不要试图开机，应切断电源，作出明显标志，使不知情的人不至于误操作。

压缩空气具有危险性，只有在整个压缩机系统里的压缩空气都已放空的情况下方能对机组进行维修和保养。

不要改动机组的内部结构及控制方式，除非得到汉钟公司的书面认可。

作好日常保养和维护，每天都应仔细检查机组，查看是否有泄漏及零件的松动、损坏、调节失灵或零部件丢失等情况，发现问题及时处理。

2. 注意事项

- 1) 在维修机器前应切断所有电源，并上锁、标识。
- 2) 当机组停机时，不要假定其是安全的，因为机组带有自动起、停装置，可能会随时启动。
- 3) 本压缩机是按压缩一般空气而设计的，不得压缩其它气体，蒸气等介质。
- 4) 未经授权或允许，不得改变安全泄压阀的压力设定，否则会引起压缩机零件或系统的超压而造成人员伤亡财产损失。
- 5) 压缩机运行时不要拆掉任何防护罩或隔音面板，禁止机器运行时对机组的任何部分进行维修。
- 6) 压缩机运行时，注意观察仪表并记录，确保压缩机的正常运行。
- 7) 遵照维护、维修程序的规定，定期检查所有安全装置，确保其状态完好。
- 8) 决不能短接、堵塞或拆除高温保护开关（探头）。
- 9) 遵照维护、维修程序，使用正确的密封件和轴承油脂。
- 10) 机组运行时不要打开机罩，以免噪音外泄或机体热表面引起的烫伤。

3. 压力释放

- 1) 每月至少试跳安全阀一次，检查是否有堵塞或其他损坏。不能在机组带压时拉动安全阀手柄，机组工作时，一旦发生安全阀释放，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。
- 2) 确认所配气动设备、输气软管、管件、阀门、过滤器及其它附件处于完好状态，使用时工作压力不高于其额定压力。
- 3) 操作人员不要正对任何排气口工作，不管是供气管出口还是压缩机或气动设备的排气口。
- 4) 本机各组件及管路均可能存有高压流体介质，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，以免遭高压流体损伤。
- 5) 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，机器所含的高温压缩空气会造成严重人身伤害乃至死亡。

4. 运转部件

- 1) 手、胳膊和身体其它部分以及衣服不要碰及皮带轮、风扇等运转部件。
- 2) 在风扇、皮带轮或其它部件的防护罩取掉后，不要运转压缩机。
- 3) 工作时，特别是在高温表面或运转部件附近，应穿紧身衣服并将长头发包扎好，戴好安全帽，不可穿着

过于宽松的衣服，以防发生意外。

4) 若非维修，机组上的门应关好。

5) 有时可能需要在机组运行时调整容调阀或压力开关。调整时，不要触及其它运动部件和带电体，其它调整要在停机后才能进行。

6) 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。

7) 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。

5. 高温表面、尖角和锐边

1) 不要接触热的高温表面，特别是机体排气管路部分，也不要碰尖锐的边角。

2) 身体的任何一部分都不要正对压缩机排气口和冷却风扇的排风口。

3) 在机组内或机组周围操作或维护时，应穿戴防护用品如手套、头盔等。

4) 对于部分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。

6. 有毒和有刺激性的物质

1) 本机所提供之压缩空气仅供工业用途，未经妥善处理前，不得直接用于呼吸或食品加工，否则将导致严重人体伤害、疾病或死亡。用于上述目的的压缩空气必须满足 OSHA 29 CFR1910.134 或 FDA 21XDE178.3570 标准中的规定。

7. 吊装

1) 吊装之前，应仔细检查各联接处，查看底盘焊缝是否有裂纹，零部件是否有裂纹、变形或腐蚀，紧固件是否有松动。

2) 确保所用吊装设备和吊具、索具性能良好，并能承受机组重量。

3) 起重吊钩应有保险卡扣，起吊时应牢牢卡住吊耳或吊链。

4) 用绳子将机组牵住，以防起吊后机组旋转或晃动。

5) 不要在刮大风时吊装机组。

6) 吊起后，压缩机组下不能站人。

7) 起吊后，吊装员不能离开现场。

8) 机组吊起足够高度即可，无需太高。

9) 放下机组时，其支撑面应有足够的硬度和强度。

10) 运输之前，应将底座用铁钉或螺栓固定。

8. 电气安全注意事项

1) 空压机一旦接上电源，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) 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。

3) 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。

4) 在进行任何维修动作前，要确保电源已切断，锁住开关并挂好标记牌；请在电源开关处悬挂“禁止合闸，有人工作”。务必确认电源开关已关闭，以免造成事故。

5) 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。

第二章 系统功能介绍

1. 简介

汉钟公司设计制造的 SAM 等系列涡旋压缩机组是一种容积式的压缩机，电机通过皮带轮和皮带与压缩机机头的输出轴相连进而驱动压缩机旋转。本压缩机机头为汉钟自主品牌机头，加工精良，因而机组具有良好的动力性、经济性和可靠性。

本机组布局合理，功能齐全，操作维护简单，外形美观大方。机组由压缩机机头、进气系统、压缩机排气系统、冷却系统、压缩机控制系统、仪表控制面板、电气及自动保护系统等组成。除了配备优良的吸音隔音材料，机组采用全密闭静音型设计，能将机组噪声降到最低。所有的仪表、指示器和控制装置均集中在控制面板上，操作方便；所有部件都安装在一个高强度的钢架上，可长期稳定可靠地运行。

本手册中引用了一款机型的图片进行系统说明，其他机型的结构，各系统功能相似或相同，可参考本手册引用的图片。为使您购买或使用的涡旋压缩机组保持最佳的运行状态，请仔细阅读本操作手册的第六章 维修保养。如果您遇到本操作手册未及解答的疑难问题，请与当地的汉钟公司代理商或汉钟公司售后服务部联络。

2. 压缩机传动组件系统

压缩机传动组件为皮带传动，参见图 2-1，皮带传动包括机头，电机，皮带，皮带轮组(带轮、锥套)等部件。

机头（主机）是涡旋压缩机组的一个非常重要的部件。与其它牌号的压缩机机头相比，汉钟使用的机头的独特之处在于机械可靠性和耐久性极高，并且使用时无需经常保养和内部检查。

汉钟涡旋压缩机采用专利型线的动静涡盘相互啮合而完成吸气、压缩和排气的工作过程。其中静盘固定在机架上不动，动盘由偏心轴驱动并由防自转机构制约围绕静盘基圆中心做很小半径的平面运动。气体由静涡卷盘的外围通过滤清器自由吸入、随着偏心轴旋转，气体在动静涡卷盘啮合所组成的若干对月牙形压缩腔被逐渐压缩，然后由静涡卷盘中心部位连续排出。

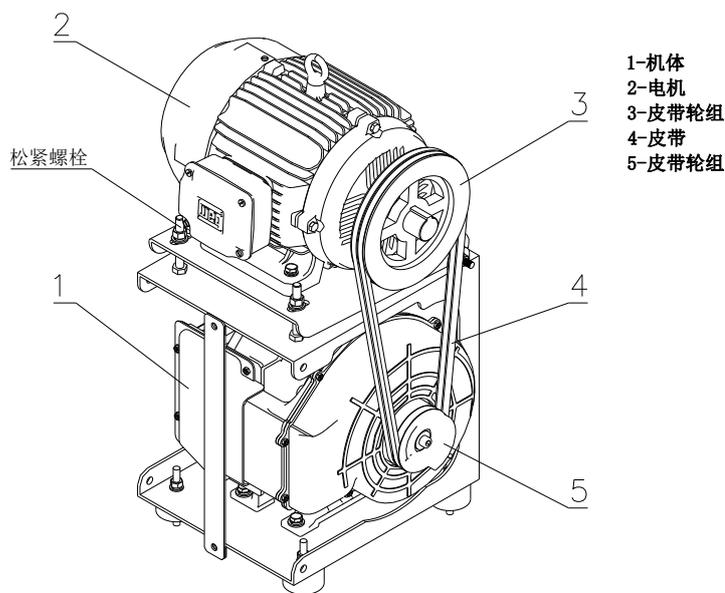


图 2-1(1) 机组传动组立图(单机版)

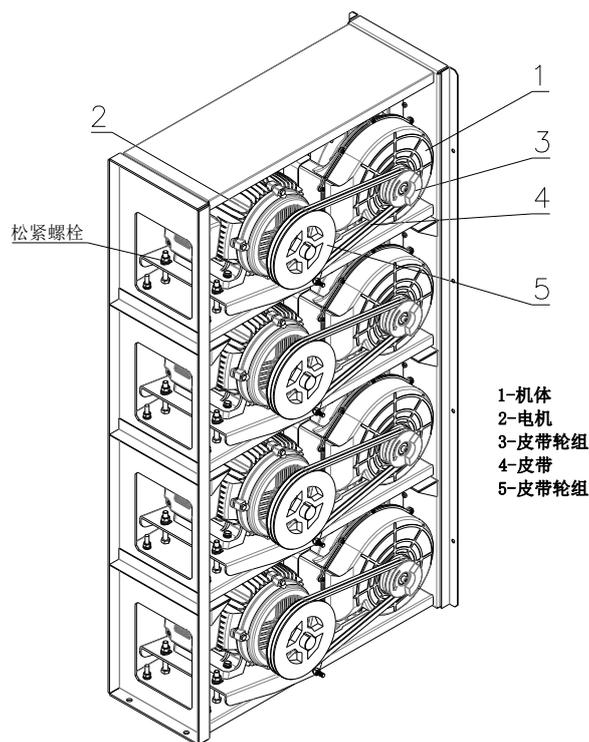


图 2-1(2) 机组传动组立图(多机版)

3. 进气系统

参见图 2-2，压缩机机组进气系统的作用是向压缩机提供清洁干净的空气，它包括一个空气过滤器、一块进气法兰以及衬垫。

空滤采用帽壳式空滤，空滤直接装在机头吸气口上，进气压损小，没有进气阀，方便维护。

同时，机组所采用的空气过滤器是干式纸质过滤器，可以使用在恶劣的工作环境下，处理比较脏的空气，确保压缩机的正常运转。操作人员应经常清除积聚在空气过滤器内的粉尘颗粒。

过滤器过滤效果的好坏，直接影响机体的寿命。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，空压机组务必要更换新的进气过滤器。

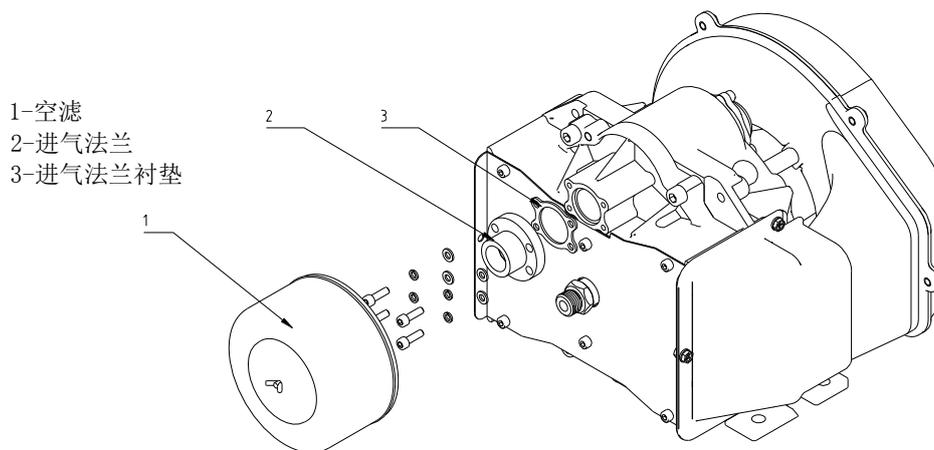


图 2-2 机组进气组立图

4. 压缩机排气管路系统

压缩机组的排气管路系统主要由排气管、止逆阀、安全阀、后冷却器等组成，参见图 2-3。

对于单机组机器，压缩机机头排出压缩气后，经排气管路直接进入后冷却器，后冷却器前端装有止逆阀，

确保排气止逆，从后冷却器出口出来的压缩气进入储气罐进行冷却和缓冲，最终通过储气罐上供气球阀供给用户。

对于多机头组合机器，每个压缩机机头排出压缩气后，通过各自带有确保排气止逆功能的耐高温型止逆阀，分别经各自的后冷却器散热冷却，最终再汇总到分配总管中，通过机器内部总管上的供气球阀供给客户。

后冷却器用来降低压缩空气的排出温度，从而使压缩空气中的大部分水份凝结析出，减少压缩空气的含水量，避免了因下游空气含水带来的问题。

一般采用的冷却方式均为风冷，风扇驱动冷却空气吹过冷却器表面起到冷却的作用。

在气路中装有一个或多个安全阀，空压机运转异常或压力传感器失效，可能造成管路内的压力持续上升，当气体压力超过安全阀的设定压力时，安全阀会自动打开。安全阀的开启压力在出厂前已设定好，为保障机组使用的安全性，为避免意外发生，请用户不要擅自改变。排气管上还装有温度传感器，当压缩机排气温度高于 90℃(具体以实际参数设定为准，下同)时机组自动报警，高于 100℃时机组自动停机。

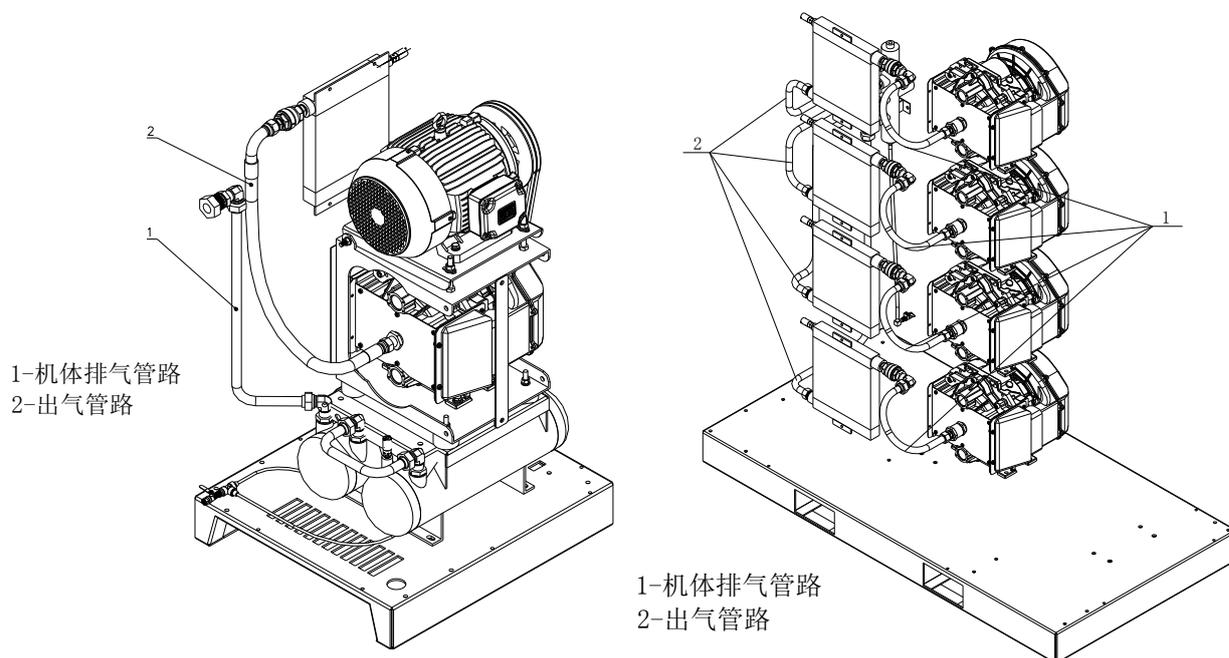


图 2-3 机组排气管路系统图



“警告”：在压缩机运行或带压时，不要拆卸螺母及其它零件。维护操作之前应停机并释放所有内部压力。不准更换和使用其它型号的安全阀。

5. 压缩机冷却系统

参见 2-4 流程图，压缩机冷却由止逆阀、后部冷却器、冷却风扇和气管路等组成。

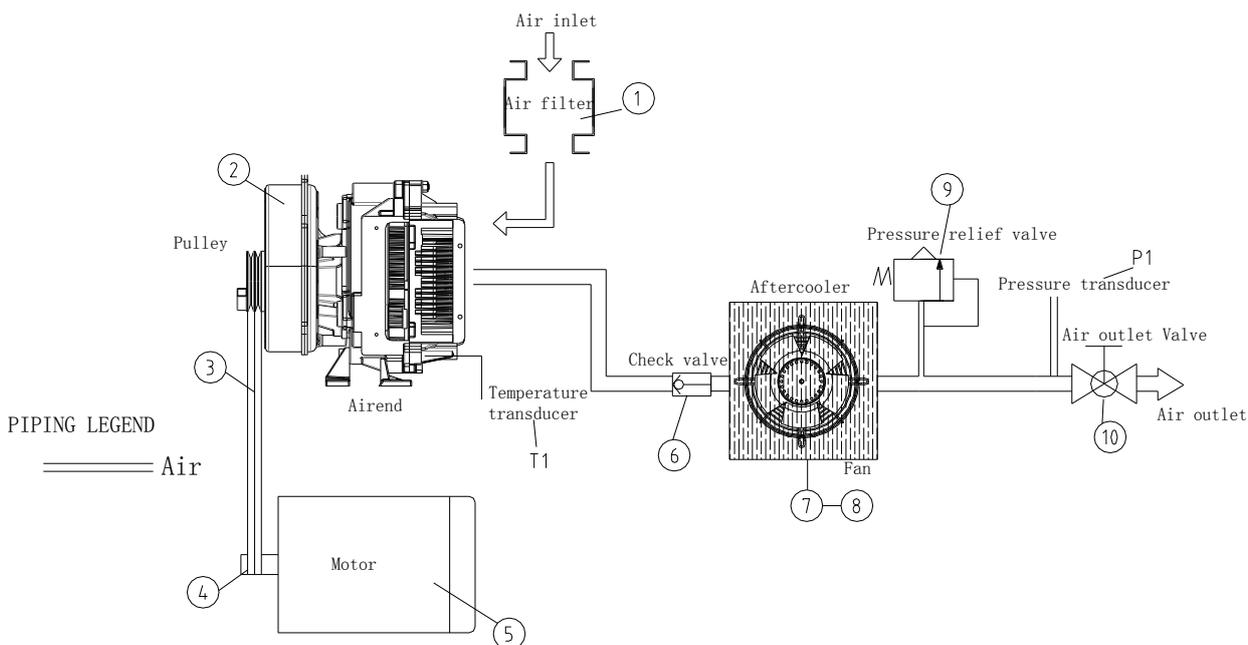


图 2-4 机组系统流程图(单机组)

NO.	名 称	NO.	名 称
1	进气过滤器	7	后部冷却器
2	压缩机体	8	冷却风扇
3	皮带	9	安全阀
4	皮带轮	10	球阀
5	压缩机马达	T1	排气温度传感器
6	止逆阀	P2	系统压力传感器

表 2.1 系统组件名称

冷却器是冷却系统中一个重要的零件，冷却方式为风冷式，以下作简要说明。

风冷式冷却器：该冷却器为铝制板翅式结构，冷却风扇强制空气流经冷却器翅片，对冷却器管道中的润滑油进行冷却。为维持压缩机的正常运行，应保持冷却器散热鳍片的清洁，且压缩机工作的最高环境温度不能超过 41℃。在日常维护中，应定期清洗冷却器表面，必要时可用不大于 3.5Bar 的高温压力水冲洗。

6. 压缩机气量调节

下述描述，以工频机型额定压力 8bar 为例。

对于单机组机器：采用启停控制方式，排气压力达 8.0Bar 时直接停机，6.0Bar 时开始启动加载。

对于多机头组合机组，由于是由多机组分层叠加而成，每个机组都有单独的控制装置，采用组合联动控制方式。根据用户的用气量自动启停控制各个机组，如果客户端用气量减少时，即当用户管网压力超过 8.0Bar 时就停机一台，如果压力还继续升高，就再停一台，直至全部机器停止，此时机组已不再对外产气了。如果客户端用气量增加时，即当用户管网压力低于 6.0Bar 时开始启动加载一台机器，如果压力还低于此数值，则继续启动加载另一台，直至全部机器启动，此时机组进入最大负荷运行状态。

一般情况下，压缩机组控制系统在出厂时已设定好，用户不必进行调整。如果确需调整，应参阅控制器操作手册内容。



“警告”：不要认为压缩机没有运转而对其进行维护操作是安全的。压缩机可能处于“等待唤醒”状态，并可能随时启动。请严格遵循“维修、保养规程”中所有的相关规定。

7. 电气系统

主电机均采用直接启动方式，



“警告”：不要认为压缩机没有运转而对其进行维护操作是安全的。压缩机可能处于“等待唤醒”状态，并可能随时启动。请严格遵循“维修、保养规程”中所有的相关规定。

8. 电气系统和自动保护

电气系统是实现机组起动、停机、参数显示和自动保护的控制系统。本系统主要包括电机、起动柜，仪表柜、接触器、互感器、接线端子和电缆以及各种保护开关等。



“注意”：机组出厂时均带有相关资料，为避免误操作，请在电气系统维修、保养时参照随机附带的电气原理图。

标准驱动马达防护等级有 IP54/IP55，使用的最高环境温度为 41℃。此标准电机不适用于盐渍，腐蚀性，脏乱潮湿和易爆炸场合。

本系列标准压缩机组电源为 380V/50HZ，控制箱内变压器将电源电压降至 220V 供二次控制回路工作。控制器主要包括过热（流）继电器，定时器，高温开关，电磁阀，指示灯，互感器等。

对于风冷式压缩机组，使用专用的接触器启动冷却风扇驱动马达，该启动器接受控制器指令，根据程序设定控制风扇的启、停。

自动保护是机组的重要组成部分。它的作用是保证机组在不正常的情况下不能启动或及时自动停车，从而起到对压缩机主机和电机的安全保护作用。该功能主要包括：压缩机排气温度停机保护、电流过载保护（热继电器），电压继电器，安全阀等。在机组运行时，除安全阀外，其他自动保护设备均可使机组停车，以下分别对各控制设备作详细介绍。

- 压缩机排气温度保护——当主机排气温度达到 100℃时，控制器发出指令，切断电机电源使其停机。
- 电流过载保护——当压缩机组因某种原因超负荷运行时，电机运行电流超过设定值，控制器发出指令，切断电机电源使其停机。
- 过载继电器——当压缩机组因某种原因超负荷运行时，流过该继电器的电流超过设定值，继电器中的触点因热能的关系会脱扣，切断电机电源使其停机。
- 相序保护器——本系列机器均配备了相序保护器，当机器出厂时，电机连线已配置妥当。如用户电源接线相序有误、缺相以及过/欠电压则机组无法启动，确保压缩机组的安全。



“警告”：高电压会导致严重的人员伤亡，进行电器维修或打开电控箱前请切断电源。

不要拆除，跨接或损坏高温安全开关，如果没有这个安全功能可能产生严重的人员伤害，伤亡和财产损失。如果因温度过高而使机器关闭，请立即与具有资格的服务人员联系。

9. 箱罩组件

本机组外罩设计美观大方，通风流畅。密封性能良好，能够有效地阻止雨水的渗入。参见图 2-6，外罩上贴有型号及警示标贴，罩内布置有耐热阻燃的吸音隔声材料，能显著地降低机组的噪声。

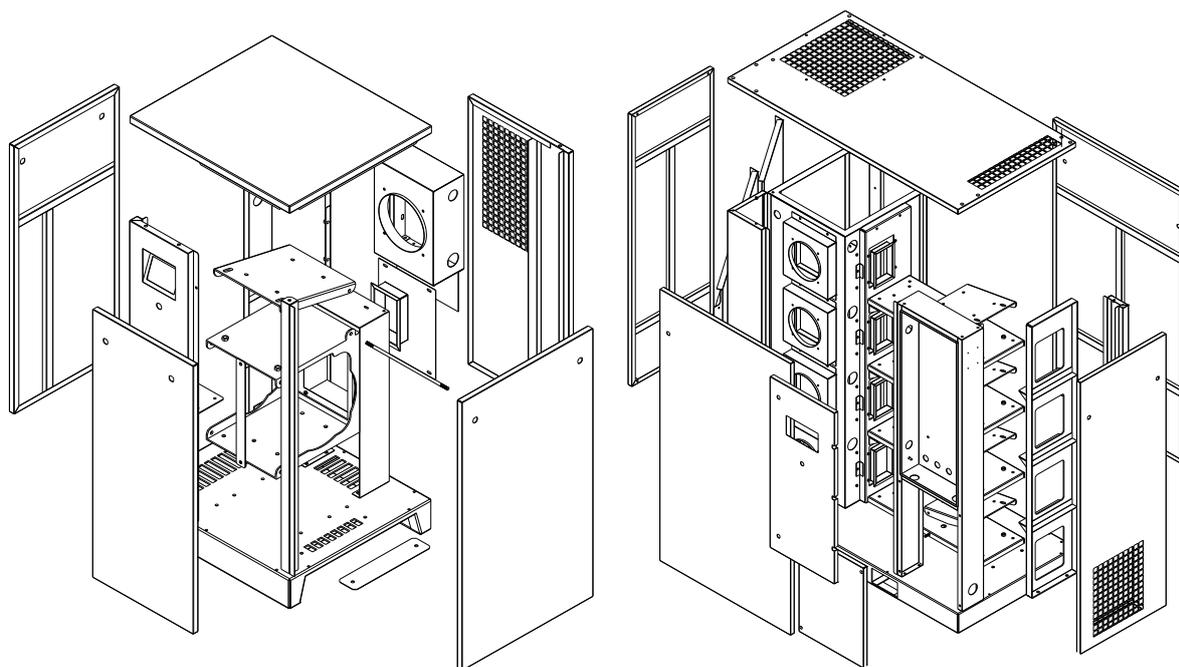


图 2-6 箱罩组件图

第三章 安装验收

1. 安装验收及保管

机器从出厂运输到现场安装就位，停机维护和保养正确与否都关乎设备的完好和正常使用，因此收到机器后应立即检查是否有运输引起的损坏。如发现损坏，可请承运人在装运单据上签字并做出损坏报告。如果当时未及时发现，而是事后发现的隐蔽性损坏，请在收到货物后 7 天内告知承运人，并请承运人做出损坏报告，详细的报告对损失的处理（索赔）很重要。

核对压缩机铭牌，以确定该机是否是您所预定的型号和规格，以及选购件是否已包括在内。同时检查油气分离器和安全阀，确认其设计或设定压力是否正确。对于暂时不安装或长时间不运转的机组必须设定保护、保养方案确保机组特别是主机头的正常运转。

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，应放置垫木以防叉车把机组门板压坏（见图）。如果使用吊索，一定要用横杆，横杆可以抵消吊索产生压向箱体的侧面压力。注意：在吊索和机组隔声罩之间垫些保护材料的做法是不可取的，会把机组上面两侧门板压坏。

1.1. 请核对本空压机铭牌规格(如图 3.1)与您所订购之要求是否相符。

	
涡旋式空气压缩机	
机 型	
规格型号	
额定排气压力	MPa
压缩机电机极数/功率	3φ P kW
风扇电机极数/功率	3φ P kW
主电源电压/频率	V Hz
控制电源电压/频率	V Hz
主动转子转速	r/min
公称容积流量	m ³ /min
机组输入比功率	kW/m ³ *min
能源效率等级	
制 造 日 期	
制 造 号 码	
外形尺寸/净重	* * mm kg
上海汉钟精机股份有限公司枫泾一厂 上海市金山区枫泾镇建设路108号 ©35302-9701AD-C	

图 3-1

注：机型：按汉钟厂内型号编制。

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，请立即与我们联系。所有汉钟空压机随机均附有：操作手册一本；保证书一份；门锁钥匙 2 把。

2. 安装定位

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。

2.1. 环境要求

- 1) 空压机最好安装在通风及照明良好的室内，避免安装在具高尘垢、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℃~41℃。
- 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 3-2)。
- 5) 海拔高度不应高于 1000 米。相对湿度应在 95%以下。

2.2. 检查与搬运

本章之内容请详加阅读以保障客户权利，在搬运时请依图 3-2 所述方式进行，以防止意外发生及机组损坏。

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，应放置垫木以防叉车把机组门板压坏（见图 3-2）。如果使用吊索，一定要用横杆，横杆可以抵消吊索产生压向箱体的侧面压力。

叉车搬运注意事项：请依空压机重量选择适当的叉车搬运，参考下列示意图。压缩机基座有开放的叉车孔，准备的叉车起重能力大于其静态负载。

行车吊运注意事项：在吊运过程中，严禁站立于空压机下方，并尽可能保持安全距离。使用起重机械通过钢丝绳进行，准备卸货和安装所需的通道，参考压缩机尺寸总布局图。卸货或者安装时如环境温度低于-20℃时请不要使用行车，请使用叉车进行作业。

注意：在吊索和机组隔声罩之间垫些保护材料的做法是不可取的，会把机组上面两侧门板压坏。

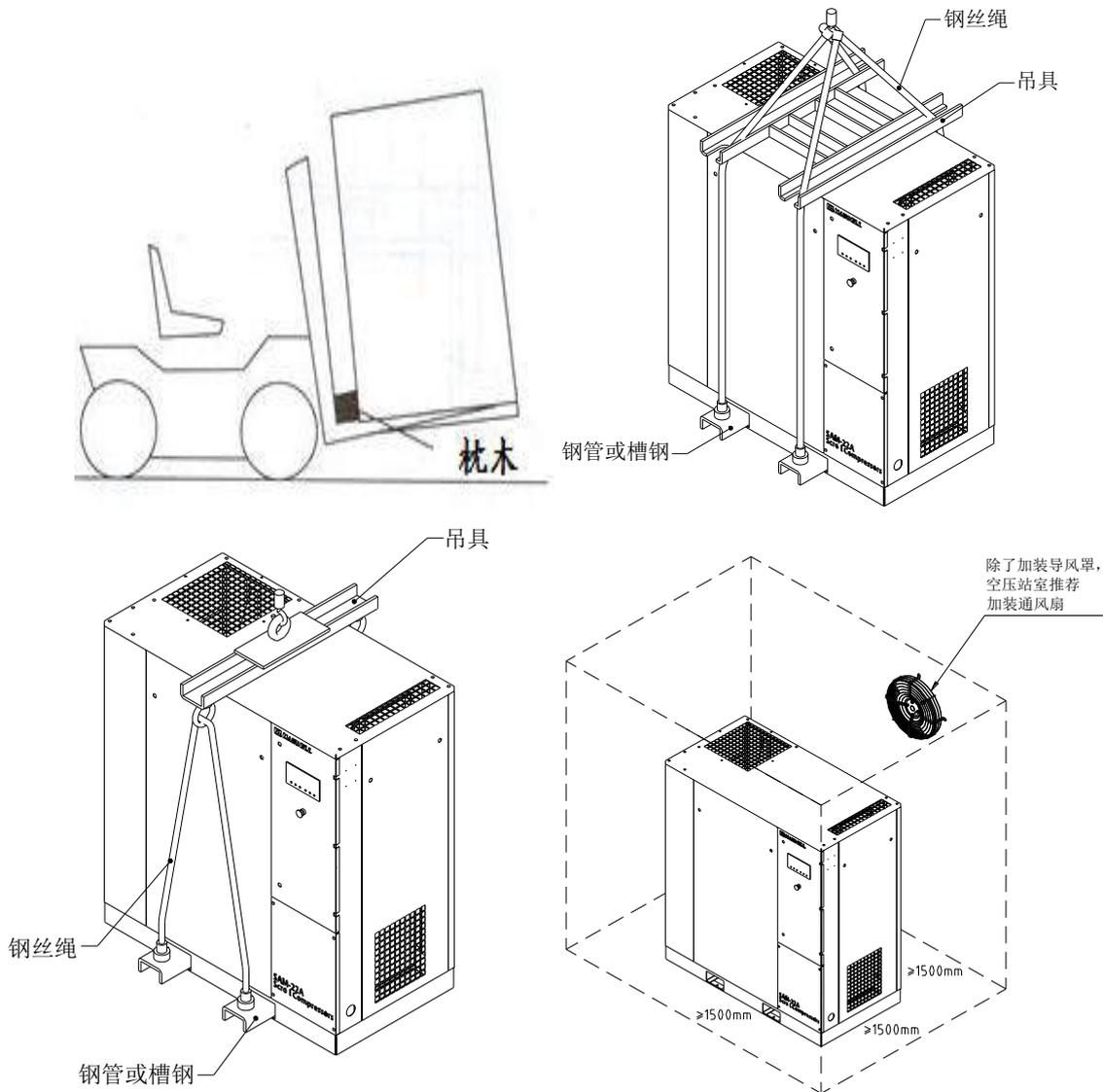


图 3-2

2.3. 安装地点要求

涡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。

2.4. 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 3-3）

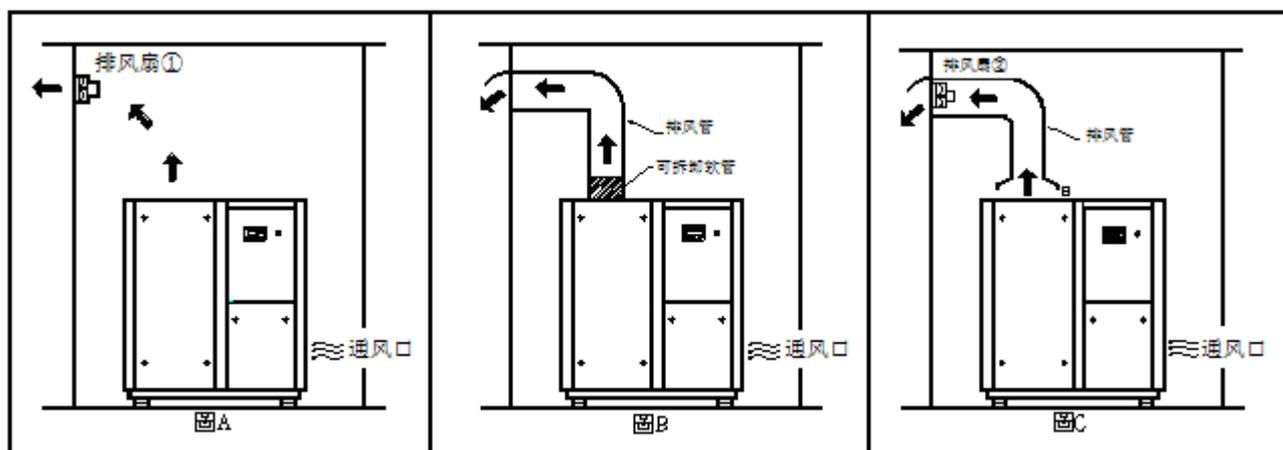


图 3-3

注：

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。

⚠ “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。

2.5. 通风扇风量选择要求

机组冷却方式	气冷				
机组电机功 kW	2.2	3.7	5.5	7.5	11
通风量(1) m ³ /min	30	45	70	95	140
通风量(2) m ³ /min	50	50	50	50	50
机组冷却方式	气冷				
机组电机功 kW	15	18.5	22	30	37
通风量(1) m ³ /min	180	225	270	360	450
通风量(2) m ³ /min	90	90	170	170	170

表 3-1

⚠ “警告”： 压缩机不得在高于最高使用温度上限的环境下工作。

不要将压缩机置于可能吸入其他压缩机或热负荷设备排出的高温废气环境中。不要阻碍风冷压缩机的冷却排风，应将其导至室外，避免因此引起压缩机房内环境温度过高。如果压缩机房通风不良，可能引起机器的高温停机。也不要将压缩机置于地下室或通风不良处。

⚠ “注意”： 压缩机正常运转需要足够的清洁空气。

⚠ “注意”： 拆除或改动隔音罩会产生高噪音从而危害人体健康。

涡旋压缩机运转平稳，基本上没有震动，可以自然放置而不需要地脚连接。然而，如用户需要，可将压缩机用螺栓固定，以避免机器受到碰撞时移位导致管道破损或电气连接受损。此时请注意勿将螺栓拧得过紧，以避免螺栓过紧导致机器底架扭曲变形而引起冷却器，管道和储气罐裂解破损。



“警告”： 不要将压缩机安装或暴露在有毒，挥发性或有腐蚀性气体的场合，也不可以在其附近储藏类似性质的物质，否则会引起严重的人员伤亡和财产损失。

如果使用工况较差，灰尘多，须加装特种配置的重载空滤以维持空压机系统零件之使用寿命。
有关压缩机房的设计，安装和使用请参阅 GB50029-2014 《压缩空气站设计规范》。

3. 整机存放和保养

涡旋压缩机机组特别是主机头经过专业设计，精密加工而成形的，必须按照制造商的操作规范和要求严格进行维护和保养，否则可能造成财产的损失及人身伤害事故。当机组长期放置或长时间停止运转时，首先必须确保安置环境清洁，干燥，放空储气罐，冷却器，汽水分离器，管路水过滤器等零部件底部的积水，定期对机组各主要零部件、接头进行检查，清洁确保无泄漏和生锈现象，至少每个月开机运行不少于 60 分钟以确保主机头的安全润滑；其次在开机前认真检查，必要时更换机头润滑脂，并对机组进行 2 小时的满负荷运行测试，记录数据，并请具有资格的专业服务工程师进行指导。

4. 管道连接

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
- 2) 仪表的堵塞，
- 3) 控制阀卡死，
- 4) 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。



“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) 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。

5. 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。配管管路的压力降不得超过空压机设定压力的5%。
- 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,空气管路管路须有1-2度之倾斜度,以利管路中的凝结水排出。
- 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。
- 5) 为避免管道的热胀冷缩对系统得影响,必要时在管道系统中安装一些柔性膨胀节或软管。管道应独立支撑和固定,以减轻振动和防止膨胀变形。在任何情况下,管道尺寸不应小于压缩机排出管道的连接尺寸。
- 6) 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。
- 7) 空压机之后如果有储气罐及干燥器等净化缓冲设施,理想之配管应是空压机+储气罐+干燥机。如此储气罐可将部分的凝结水滤除,同时储气罐亦有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,可减轻干燥器的负荷。
- 8) 系统压力在1.5MPa以下的压缩空气,其输送管内的流速须在15m/sec以下,以避免过大的压力降。
- 9) 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的阀门,以利检修切断之用。

6. 基础

- 1) 基础应建立在硬质土壤上,在安装前须将基础平面磨水平,以避免空压机产生振动。
- 2) 空压机如装在楼上,须做好防振处理,以防止振动传至楼下,或产生共振,对空压机及大楼本身均有安全上的顾虑。
- 3) 涡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。

7. 冷却系统

- 1) 风冷式空压机,尤须注意其通风环境。不得将空压机放置于高温机械附近,或通风不良的密闭空间内,以免导致排气温度过高而形成跳机现象,如在一封闭系统中使用,须加装抽、排风设备,以利空气循环,一般而言,其抽、排风的单个风量须大于空压机散热排风量。

8. 安全设施安装

8.1. 安全阀(泄压阀)

安全阀是一大小适宜的,用于保护系统的泄压装置,在出厂时已设置好,不可随意更改其压力设置或堵塞此阀。只有安全阀制造商或合格的代理商才能进行此项工作。

安全阀应位于潜在的堵塞点之前,包括截止阀,热交换器和排气消音器(但不仅限于此)。理论上讲安全阀应直接连接到承受压力的管道或容器之上,而不是将它们用管道连接,应将安全阀排出的气体引到远离人群的安全之处。



“警告”：不可更改,焊接,维修或再加工 GB (或 ASME) 规范的压力容器,也不允许在超过铭牌额定值的条件下使用,否则将影响保险条款,并导致严重的人员伤亡和财产损失。

8.2. 防护罩

所有的机械运动均存在不同程度的危险,故应设防护罩。本系列机组完全按照国家、行业标准装置了必须的防护设施,用户应定期进行检查,维护,不可随意更改或拆除。

8.3. 手动放空阀和截止阀

建议在客户空气系统中安装一个手动放空阀，安装手动放空阀的目的是为了将压缩机及其排气管道中的空气排放到大气中去。当系统储气罐仅与单台压缩机配套使用时，可将放空阀安装在储气罐上，如果系统中安装了截止阀，手动放空阀就应当安装在截止阀上游，如此配置确保维修及保养时人员和设备处于安全状态。

如果仅仅为了将压缩机从系统中隔离出来以便维修，请注意切勿以止逆阀来取代截止阀。



“警告”：在维修机器前必须打开手动放空阀，排空压缩机及系统中的压力，在系统降压上的疏忽可能导致严重的人身伤害，死亡和财产损失。

9. 电气安装

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。检查马达及控制线路是否牢固连接。应检查电源、电源线和变压器容量是否相符，在安装中应配有合适的熔断器或断路器。在安装电机，连接电线、电缆和所有电气组件时都必须依照相关国家电气标准和当地规范。压缩机必须很好的接地，最后重新关闭控制箱的门。具有资格的电工才能承担上述工作。参见机组电气接线图。

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。

5) 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。

额定功率 (kW)	线电流 (A)	服务系数下 电流 (A)	客户电源线径 40℃ 载流量计算	用户空开 NFB 规格 不小于以下电流 (A)
2.2	4.18	4.8	3*4m ² + 4m ²	10
3.7	7.0	8	3*4m ² + 4m ²	15
5.5	11.0	12.7	3*6m ² + 4m ²	19
7.5	14.7	17.6	3*6m ² + 4m ²	26
11	21.0	25.2	3*10m ² + 6m ²	38
15	28.4	34.1	3*10m ² + 6m ²	51
18.5	34.4	39.6	3*16m ² + 10m ²	59
22	40.6	48.7	3*16m ² + 10m ²	73
30	55.1	66.1	3*25m ² + 10m ²	99
37	67.5	81.0	3*25m ² + 10m ²	122

表 3-2 用户电源线及空气开关选型

注：(1) 电压规格为 380V，50/60Hz，对于其他电压，遵循于电缆的电流承受能力而定。



“警告”：移除或漆没安全标志会造成无提示信息状态，这可能导致人身伤害或财产损失。警告标志应突出并置于照明良好的醒目位置，同时应字迹清晰，不要移动警告标志及其他附带指示。

10. 皮带的调整和校准

- 1) 用水平尺（精度 $\leq 0.5\text{mm}$ ）测量两带轮与同一基准面的垂直度，允许误差 $\leq 0.5\text{mm}$ 。
- 2) 垂直度误差大于 0.5mm ，可利用垫片对机头安装地脚进行调整，以确保在同一基准面垂直误差不超过 0.5mm 。
- 3) 将机头装螺栓紧固。
- 4) 将皮带按商标代号处于同一位置的原则，安装在皮带轮上。
- 5) 以小带轮为基准，用直尺或激光测量仪测量两带轮的平面直线度，允许误差 $\leq 0.5\text{mm}$ 。
- 6) 用电机调整螺钉将皮带张紧。
- 7) 反过来以大带轮为基准，复验两带轮的平面直线度，允许误差 $\leq 0.5\text{mm}$ 。
- 8) 锁紧调整螺钉、螺母。

第四章 操作规程

1. 概述

本系列涡旋压缩机组配置有一系列的控制组件和显示/指示组件。为确保机组的正常运行，需要操作人员能够正确操作机器，还需要操作人员能够根据显示/指示的数值或状况对机组的运行状况或故障情况作出正确的判断。在起动机组之前，操作人员要熟悉控制/操纵组件和显示/指示组件的位置、作用和用法。

准备启动

- 1) 移去压缩机周围的杂物与工具。
- 2) 拆除运输固定用螺栓或装置。
- 3) 必要时检查皮带的对中。
- 4) 检查风扇，确保其安装牢固。
- 5) 手动盘车，确保没有机械干涉。
- 6) 检查所有压力管道接头是否牢固，无松动。
- 7) 打开供气阀门。
- 8) 检查并确保安全阀是否安装到位。
- 9) 检查所有罩板和防护装置是否安全并牢固。
- 10) 检查保险丝，断路器及热过载保护装置规格或控制器电流设置是否适合，设置是否正确。
- 11) 检查空气滤清器是否安装可靠。
- 12) 合上电源开关，电源指示灯亮。点动启动按钮，检查压缩机转向，确保压缩机转向与规定转向一致。

2. 常规启动步骤

- 1) 打开通向供气系统的截止阀门。
- 2) 预设好控制参数后按启动按钮。
- 3) 观察启动后的压缩机是否有异常振动、噪音，气渗漏，若发现问题，请立即停机进行改正。
- 4) 关上所有的外罩门，以控制机组的噪声，保证冷却空气的正常流动。
- 5) 缓慢关闭供气截止阀，检查机组是否按设定卸载，参见第六章工况参数设定及调整。
- 6) 检查各状态参数指示值是否正常。
- 7) 压缩机运行的第一个小时请仔细观察运行情况，以后七小时随时进行观察，若有异常，请停机检修。
- 8) 初次运行后，按**停机程序**停机，检查各连接处是否有松动。



“注意”：

- 1) 要定期（每周）放出控制管路过滤器底部的冷凝水。放出冷凝水的操作应在起动机组前进行

3. 停机程序

- 1) 按停止按钮。
- 2) 关闭通向供气系统的截止阀。
- 3) 切断电源开关。



“注意”： 停机时关闭截止阀可避免由于止逆阀的损坏而导致供气系统的压缩空气倒流回压缩机引起泄漏和机件的损坏。

- 4) 急停停机： 在非正常情况下按急停/复位开关停机，并切断电源开关。



“警告”： 在非紧急状态下，不得按急停停机，否则影响机头寿命等负面影响。

第五章 工况参数设定及调整

参见随机附带的智能控制器操作说明书（型号：工频）

第六章 维修保养

1. 维修保养前的准备

为确保机组正常运行和有长的使用寿命，良好的维护保养是关键。因此，必须认真地执行涡旋压缩机组的维护保养规程。在着手进行维护之前，请认真阅读本手册第一章 安全规则，至少做好以下准备：

- 1) 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，严禁开车”。检修受压部件时，应将内部压缩空气排放干净后才能施工。
- 2) 关闭通向供气系统的截止阀以防压缩空气倒流回被检修的部分。
- 3) 打开手动放空阀，排空系统内的压力，保持放空阀处于开启状态。
- 4) 确保压缩机组已冷却，防止烫伤、灼伤。
- 5) 擦净地面油痕、水迹以防滑倒。
- 6) 空滤,润滑脂保养周期特别提示:

序号	运行时间	保养内容	备注
1	新机运行 500 小时,每运行 3500 小时	补充润滑脂	0.8MPa 机组
2	新机运行 500 小时,每工作 2000 小时	更换空滤滤芯	

备注：恶劣工况下，保养周期适当缩短。



“警告”： 不要以为机器停机，就认为可以进行检修，保养工作，机器的自动控制系统随时会启动压缩机。

不良的维护保养不仅影响机组的正常运行，而且还可能影响操作人员的安全。

在压缩机运行或带压时，不要拆卸螺母以及其它零件。

不可使用可燃性溶剂，如汽油或煤油清洗空气过滤器或其他零部件。应该按说明使用安全溶剂。

2. 涡旋压缩机的维护保养



“注意”： 只要经过培训而且合格的维修人员才有资格对机器进行维护保养。

2.1. 安全阀

安全阀如果出现脏堵，将会造成安全阀不能打开或者打开后不能自动关闭。安全阀不能打开将使其失去保护压力系统的功能，使机组的安全没有保障。安全阀不能自动关闭将会出现管路内的高温压缩气大量喷出的事故，造成财产损失。

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。

2.2. 冷却器

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。

2.3. 空气滤清器

空气滤清器每天都应进行检查。

在多尘的环境下，清理工作应更频繁，如果环境条件很脏，建议把压缩机进气引至室外有干净气源的地方。

每当空气滤清器真空开关(如配置时)动作，压力损失达到 25”水柱时，指示器点亮时，应对滤芯进行保养；每工作 500 小时或三个月，应检查空气滤清器有无损坏，进气系统是否密封不严；正常使用条件下，每工作 2000 小时或时隔 6 个月都应更换空滤器滤芯，如果环境不良，多粉尘（如陶瓷，水泥等），应适当缩短

维护、更换周期。对于重载过滤器更换主滤芯时要同时更换安全滤芯。

每次保养空气过滤器时，检查过滤器芯下游一侧是否很脏。如果是，须找出原因，并解决。要确保空气过滤器与压缩机吸气口之间的密封件，螺纹连接，法兰连接，皮管连接的气密绝对可靠。

当保养指示灯闪烁时，即须更换，其使用寿命约 2000hr 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。

滤芯保养或更换步骤：

- 1) 拆除后端盖，清除集尘盘内灰尘。
- 2) 小心取下滤芯，对光检查滤纸是否有破损，橡胶密封垫的粘接是否牢固，金属端盖与滤纸粘接是否牢固，金属端盖是否有裂纹。
- 3) 用干净的湿布清洁外壳内侧，注意不能使用压缩空气。
- 4) 在平板上轻轻拍打滤芯端面后，用不超过 35bar 的干燥压缩空气沿与滤芯纵向成 45 度方向从内向外吹除主滤芯每条皱折里的灰尘。
- 5) 将清洁过的滤芯或新滤芯重新装好。注意不要忘记滤芯固定螺母下的密封胶圈，螺母的拧紧要适度，太松不能保证密封垫圈与外壳端面贴紧，太紧则容易使滤芯端盖变形脱胶。



“注意”：压缩机在运转时，绝对不可以拆卸和更换空气滤清器滤芯。滤纸或密封胶圈损坏的滤芯必须立即更换。若空气过滤器芯已损坏，则必须更换



“警告”：

- 不要在压缩机运行或带压状态下拆卸螺丝，螺塞和别的部件。
- 拆卸前关机并释放所有内压。

2.4. 皮带及皮带轮

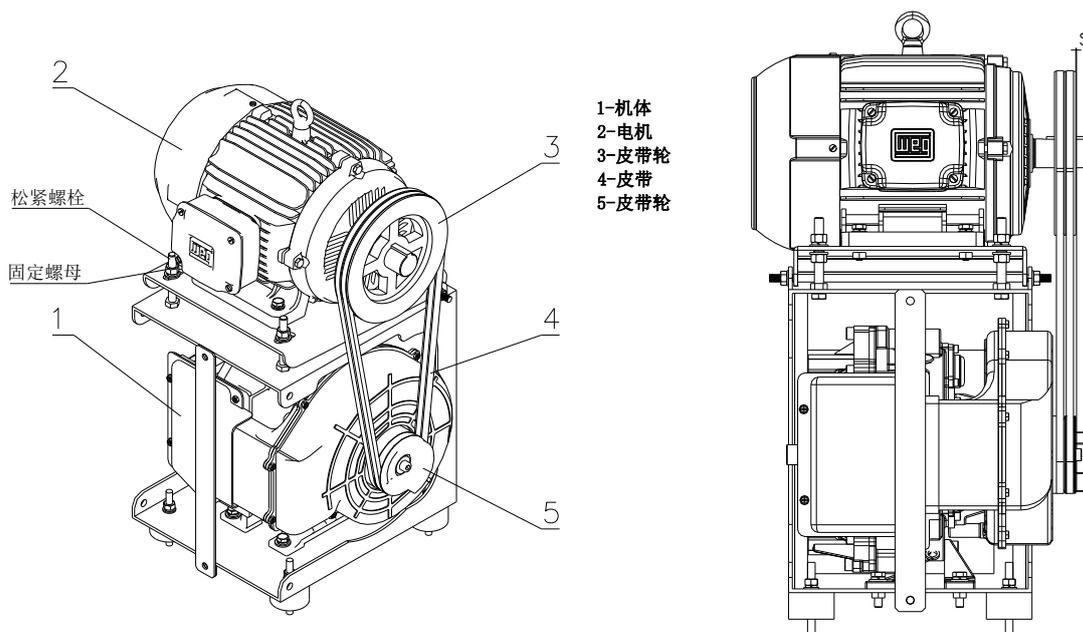
正常运行时，主动轮、从动轮必须确保良好的对中，在适当的皮带张力下，才能保证皮带传动的效率，皮带寿命和主机头的安全运转。当机器出现下列情况时，需要对皮带轮对中及皮带张力进行检查、调整或更换皮带：

- 首次开机 500 小时；
- 首次检查后每运行 1000 小时；
- 每次维修、更换轴封时
- 皮带出现异常跳动，磨损；
- 机头出现异常噪音，震动。

皮带轮的对中要求：将机器放置在水平，坚实的基础上，相对于水平基面两个皮带轮的外端面圆跳动度不得大于 0.5mm,具体可采用水平尺进行检查。

2.4.1 皮带与皮带轮的调整

初始开机后机组运行总时间超过 48 小时后须对皮带进行重新张紧，松开固定螺母后利用调节螺栓上下调整皮带的张紧力，如工作压力或容积流量要求变化，更改皮带轮方便、容易，校验方式以直尺或水平尺贴靠于皮带轮端面上，量另一皮带轮外缘与直尺偏差之距离“S”，S 值须小于 1 mm 以内。调节完成后需紧固 4 个固定螺栓。



1-机体
2-电机
3-皮带轮
4-皮带
5-皮带轮

2.4.2 皮带的更新

若皮带使用寿命已到、或皮带产生裂纹、皮带磨损严重者，需更换皮带，首先松开4个固定螺母，然后利用调节螺栓来降低机体高度，直到可以轻松拆下皮带。同时更换上新的皮带，安装好皮带后利用调节螺栓调整皮带的张紧力，调节完成后需紧固4个固定螺栓，无须重新调整皮带轮的水平面，给工作带来便利。

2.4. 软管以及管路接头检查

每工作 500 小时或半年，必须对气管路进行检查，确认各管路内是否顺畅。同时，检查接头、止逆阀、等是否阻塞，并清除之。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，

2.5. 主机的维护保养

主机是整个机器的核心部分。当有油、油脂、粉尘和脏物堆积在机头表面时，会影响机头自身的散热。因此，需要及时清除机头表面尘埃等脏物。

同时，每天检查机壳表面温度和震动是否有异常、每半年检查导风罩壳和导风叶轮是否有破损、每1年检查机头轴承是否有异常。

要求每 3500 个工作小时，对主机偏心轴承加一次润滑脂。

主机偏心轴承加润滑脂步骤如下：

- a. 拆开顶板和侧板；
- b. 拨开主机灌油孔塞；
- c. 用灌油腔注入润滑脂；
- d. 把灌油孔塞塞入主机；
- e. 把相应顶板和侧板装上。

2.6. 储气罐或气水分离器排水（如果有）

如空气湿度高且该机连续运转的情况下，应每周放三次水，在确认储气罐内压力为零时，打开排水、即可通过排污口排掉桶内的水。



“注意”：当拆卸一个有问题的轴封零件时，不要破坏它，应该注意观察密封件的损坏部分，以了解密封件损坏的原因。

3. 电机的维护保养

3.1. 汉钟压缩机专用电动机的使用条件（以工频为例）：

环境温度	≤40℃
频率	50Hz
电压	380V
工作制式	S1
防护等级/绝缘等级	IP54/IP55/F

3.2. 汉钟压缩机专用电动机的运转

3.2.1. 电动机应妥善接地。压缩机专用电动机的接地线一般都引至电柜内部，并与柜体连接，只需将用户接地线可靠连接到该点即可。

3.2.2. 汉钟压缩机专用电动机应按铭牌或说明书上的连线和接法标志进行连接，其引出线上有明确的标志。

3.2.3. 压缩机专用电动机在电压和频率保持铭牌上规定的数值时，电动机可在额定功率乘以使用系数的功率下连续运行。当电源的频率偏差超过铭牌值 1%或电压偏差超过 5%时，电动机不能保证连续输出此功率。

3.2.4. 电源三相不平衡不超过 1%时，汉钟压缩机专用电动机可良好运行。

3.2.5. 电动机空载或负载运行时不应有断续或异常的声音或振动。

3.2.6. 汉钟压缩机专用电动机的维护保养、修理

3.2.7. 使用环境应经常保持干燥，电动机表面应保持清洁，进风口不应受尘土、纤维等阻碍。

3.2.8. 若作业环境潮湿或长时间停机后，再启动时应加热驱除潮气。

3.2.9. 当控制器或热继电器发生动作时，应检查故障来源，消除故障后，方可投入运行。

3.2.10. 电动机出现故障后，请与汉钟公司服务部或代理商联系。

3.2.11. 电动机应该周期性的进行保养，发现故障以后及时处理。一般情况每月进行一次小的保养，一年进行一次全面的保养。

3.2.11.1. 小保养的项目有：

- 1) 清除电动机表面尘埃；
- 2) 测量电动机的绝缘电阻；
- 3) 紧固固定螺栓和接地螺栓，以及各类连接螺栓；
- 4) 清理起动装置和绝缘端子；
- 5) 清理绕线转子电动机滑环和电刷部分的尘埃、结碳等；
- 6) 清理电动机风罩网孔，确保进风和出风口畅通无阻。

3.2.11.2. 全面保养的项目有：

- 1) 小保养的全部项目；
- 2) 电动机内部的清理，使电动机定子绕组达到整洁、无油污和不露铜；
- 3) 电动机轴承是否完好，如果已经损坏立即更换；
- 4) 如果轴承不需要更换，那么应该对轴承进行清洗，并且更换润滑脂；
- 5) 电动机其他部件的清理或更换。

3.2.12. 电动机的润滑

电动机的正确润滑将直接影响轴承的寿命，也将影响电动机的使用寿命。正确和定期给电动轴承加润滑脂（油）就非常重要。

1) 对于小型电动机我公司已经全面采用双密封轴承（轴承型号后面为“ZZ”），这种轴承为预注油式，不需要再注油。

2) 较大电动机（一般在 H180 及以上）及特定要求电动机，带有注排油装置，这些电动机在出厂时已经注油，但是需要定期更换油脂。更换油脂的周期根据电动机的大小和使用情况而定。

4. 保养计划

1) 每天

- a) 做好每天机器运行状况的记录，具体内容需要记录的内容参见 表 6-1
- b) 清洁空滤器集尘袋或进气消音腔，在没有空滤的情况下绝对不允许开启机器，当空滤压差开关动作报警时，需要对滤芯进行维护。

2) 每周（50 小时）

- a) 检查安全阀是否有堵塞或其它损坏。
- b) 新机运行后的第一个 50 小时检查止逆阀。
- c) 检查控制管路过滤器，放掉（滤水杯）杯中的水份。

3) 3 个月（500 小时）

- a) 清除机器进风口的灰尘。
- b) 拆下空滤并检查滤芯，做好滤芯的保养工作。
- c) 拆下呼吸管路，清洗并凉干。
- d) 检查皮带的张紧力，必要时调整。

4) 半年（2000 小时）

- a) 更换空滤芯。
- b) 检查止逆阀内部的弹簧阀板，检测是否能正常工作，必要时更换。
- c) 检查、校核压力表，传感器。
- d) 查看机器的运行状况记录，判断冷却器表面是否需要清洁。

项目	参考值						
排气压力	xxxMPa(具体按控制器)						
环境（进气）温度	≤45℃						
排气温度	≤90℃						
机械排水阀排水时间	1-2 秒						

表 6-1 日常检点纪录表

5) 长期停机前的准备工作

停机后到重新开机间隔时间比较长的话，请在停机前，打开（机械）排水（污）阀的手动开关，保持排水时间不少于 5 分钟，确保系统内的水分被排除干净，停机后排出冷却器，储气罐等部件内的积水。

a) 停机时间少于一个月

- 每个星期需要启动机器一次，让机器卸载运行 10 分钟。

b) 停机时间超过一个月

① 停机准备

- 持续加载 10 分钟，排出管路内部的空气。

切记：排尽两个气水分离器内部的水

- 停机后用手转动一下皮带轮。
- 排出冷却器，储气罐等部件内的积水。

② 停机期间

- 每隔三个月重复一次（A）

③ 重新开机前

- 打开气水分离器的排水阀
- 用手转动电机和主机的连接部件，确保能轻松的转动。

第七章 故障排除

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
	紧急开关动作	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
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
排温过高	风机故障	检查风机及通道
	环境温度过高	加强机房通风
	冷却器脏	清洗冷却器
	温度传感器失效	更换温度传感器
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	安装干燥机打开空气干燥机
	空气干燥机未开	
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
振动及噪音过大	传动异常	皮带重新张紧/校正
	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
	机体转向错误	检查压缩机运行方向
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

1. 压缩机体的故障及维修

- 1) 动静涡盘运行的噪音嘈杂或粗糙，导致电机负荷过大：
 - a. 压缩机启动时，有轻微振动是正常的，运行几分钟后噪音会减少或减弱；
 - b. 检查单向阀是否正常工作，打开安全阀泄气，确认阀门安装或设置正确；
 - c. 请检查以确保进气系统通畅，如果进气系统关闭，运行可能损坏动静涡盘，这不是属于保修范围；
- 2) 振动过大：
 - a.检查压缩机是否异常，运行方向是否正确；
 - b.如果动静涡盘损坏，可能摩擦引起噪音，应及时更换
 - c.是否按照保养添加轴承润滑油脂；
- 3) 机体无法运转：
 - a.检查压缩机运转方向是否错误；
 - b.如果动静涡盘损坏，会导致轴承运转轨迹发生变化；
 - c.机体受外力导致零件位置发生变化导致干涉；
- 4) 压缩机需要详细的检查，请与当地经销商或汉钟公司服务部联系。

附表一. 空压机定期保养周期表

- 1) 检查和执行定期的保养计划。
- 2) 日常维护安排设计正常的操作条件，如果当时的情况和载荷条件不利，缩短相应的维护时间。
- 3) 提示密封件不需要早期更换，但必须完成之前或在 3000 小时的高压力运行时间。如果压缩机 3 年达到并没有累计运行 5000 小时；应执行维护操作，轴承油脂需添加维护。
- 4) 在不利条件下更频繁的预防维护可能有益。
- 5) 表中所示检查更换周期是在平均温度在 30℃ 的建议周期，如果使用条件比较严酷，请缩短检查维护周期。

规定检查时间不等同于产品保证期。(0.8MPa 空压机的规定维护时间)

检查、维护实施时间应以运转时间和周期到达的一方为准：(静涡旋温度值为环境温度+45℃)

保养项目及周期表

○清洁 ◎调整、检查 ●更换

项目	工作内容	每日	每周	500	2500	5000	10000	15000	20000	备注
				小时	小时	小时	小时	小时	小时	
				每 2 月	每半年	每 2 年	每 4 年	每 6 年	每 8 年	
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 90℃ 以下)	◎								
管路(橡胶)	检查 / 更换	◎				●				
管路(金属)	检查 / 更换	◎					●			
管路接头	检查试漏		◎							
冷却器	清洁 / 检查		○					◎		
冷却风扇	清洁		○							
进气过滤器	清洁 / 检查 / 更换		○	新机●	●					每 6 个月更换
预滤网	清洁		○							
电气绝缘	检查所有电气相间及对地					◎				
安全阀	检查 / 更换				◎					更少每 2500h 检查
泄放电磁阀	检查 / 更换				◎					
压力传感器	校验检查 / 更换					◎				
温度传感器	校验检查 / 更换					◎				
压缩机轴承	加注油脂								●	每 3500h 加注油脂
压缩机密封条	校验检查 / 更换				◎	●	●	●	●	
动静涡盘	校验检查 / 更换					◎	◎	◎	◎	
离心扇	校验检查 / 更换				◎	◎	◎	◎	◎	
皮带轮	校验检查 / 更换						◎			有异常时更换
皮带	校验检查 / 更换				◎	●	●	●	●	
止逆阀	校验检查 / 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。

规定检查时间不等同于产品保证期。(1.0 MPa 空压机的规定维护时间)

检查、维护实施时间应以运转时间和周期到达的一方为准：(静涡旋温度值为环境温度+50℃)

保养项目及周期表

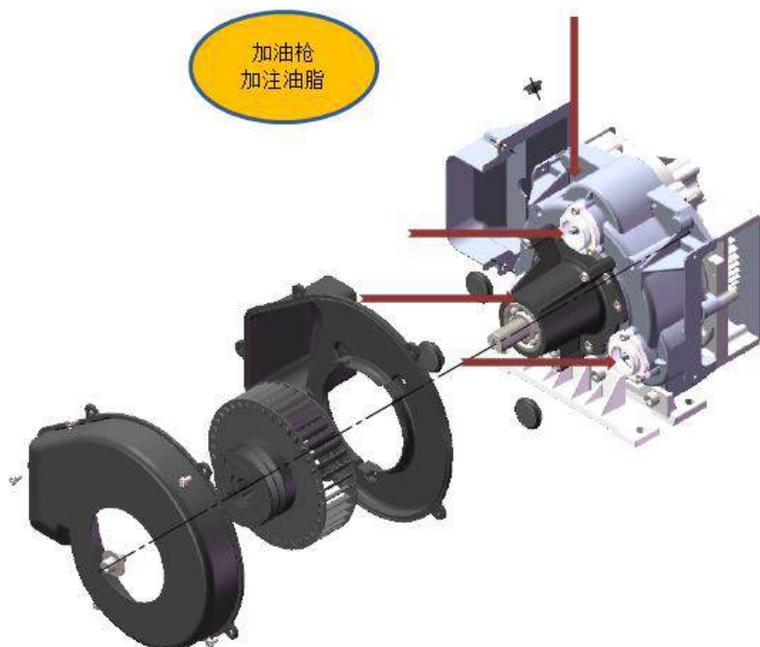
○清洁 ◎调整、检查 ●更换

项目	工作内容	每日	每周	500	2500	5000	10000	15000	20000	备注
				小时	小时	小时	小时	小时	小时	
				每 2 月	每半年	每 2 年	每 4 年	每 6 年	每 8 年	
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 90℃以下)	◎								
管路(橡胶)	检查 / 更换	◎				●				
管路(金属)	检查 / 更换	◎					●			
管路接头	检查试漏		◎							
冷却器	清洁 / 检查		○					◎		
冷却风扇	清洁		○							
进气过滤器	清洁 / 检查 / 更换		○	新机●	●					每 6 个月更换
预滤网	清洁		○							
电气绝缘	检查所有电气相间及对地					◎				
安全阀	检查 / 更换				◎					更少每 2500h 检查
泄放电磁阀	检查 / 更换				◎					
压力传感器	校验检查 / 更换					◎				
温度传感器	校验检查 / 更换					◎				
压缩机轴承	加注油脂								●	每 2500h 加注油脂
压缩机密封条	校验检查 / 更换				●	●	●	●	●	每 2500h 更换
动静涡盘	校验检查 / 更换					◎	◎	◎	◎	
离心扇	校验检查 / 更换				◎	◎	◎	◎	◎	
皮带轮	校验检查 / 更换						◎			有异常时更换
皮带	校验检查 / 更换				◎	●	●	●	●	
止逆阀	校验检查 / 更换					◎	●	◎	●	

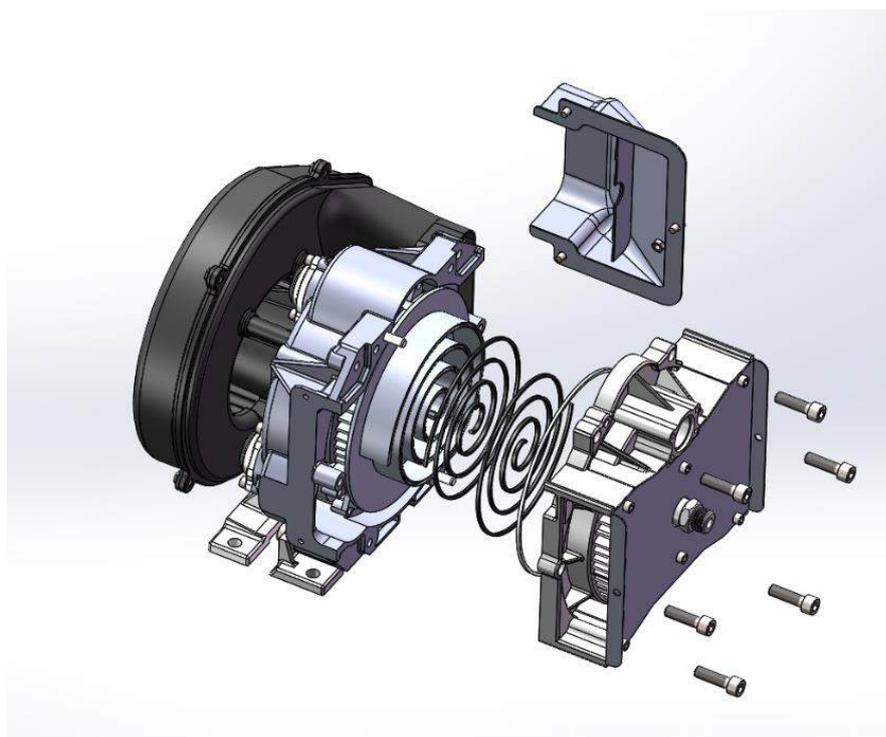
注：此保养周期为建议值，视实际环境与工况不同做修正。

附录二 涡旋压缩机保养更换示意图

➤ 润滑油脂的添加



➤ 密封条的更换



上海汉钟精机股份有限公司（总部）

上海市金山区枫泾镇亭枫公路 8289 号

Shanghai Hanbell Precise Machinery CO.,Ltd.

Add: No.8289, Tingfeng Road, Fengjing Area, Jinshan District, Shanghai

Tel: 021-57350280

Fax: 021-31106889/57352004

上海汉钟精机股份有限公司枫泾一厂

上海市金山区枫泾镇建贡路 108 号

Shanghai Hanbell Precise Machinery CO.,Ltd. Fengjing Factory NO.1

Add: No.108, Jiangong Road, Fengjing Area, Jinshan District, Shanghai

TEL: 021-57350280

FAX: 021-31106805

上海汉钟精机股份有限公司济南分公司

济南市长清区玉清路南段 2222 号联东 U 谷企业港 4 号楼

Shanghai Hanbell Precise Machinery CO.,Ltd. Jinan Branch Office

Add: No.4 Building, Liandong Ugu Enterprise Port, No.2222, South Section

Of Yuqing Road, Changqing District, Jinan City

TEL: 0531-55616898

FAX: 0531-55616800

上海汉钟精机股份有限公司南京分公司

南京市江宁区福英路 1001 号联东 U 谷 6 号楼

Shanghai Hanbell Precise Machinery Co.,Ltd. Nanjing Branch Office

Add: No.6 Building, Liandong U Valley, 1001fuying Road, Jiangning District, Nanjing

TEL: 025-52078091/92/93

FAX: 025-52078090

上海汉钟精机股份有限公司重庆分公司

重庆市南岸区茶园新区玉马路 18 号东本工业园 A10 栋 F-1-1

Shanghai Hanbell Precise Machinery Co.,Ltd. Chongqing Branch Office

Add: F-1-1, Building A10, Dongben Industrial Park, No.18 Yuma Road, Chayuan

New District, Nan'an District, Chongqing

TEL: 023-62611069

FAX: 023-62611069

上海汉钟精机股份有限公司广州分公司

广州市番禺区石基镇文边村文坑路联旺工业园 15 号厂房

Shanghai Hanbell Precise Machinery Co.,Ltd. Guangzhou Branch Office

Add: No.15 Lianwang Industrial Park, Wenbian Village, Shiji Town, Panyu District,

Guangzhou, Guangdong Province

TEL: 020-34721075

FAX: 020-34723325

