



FranDeng
弗兰登

螺杆鼓风机 操作使用说明

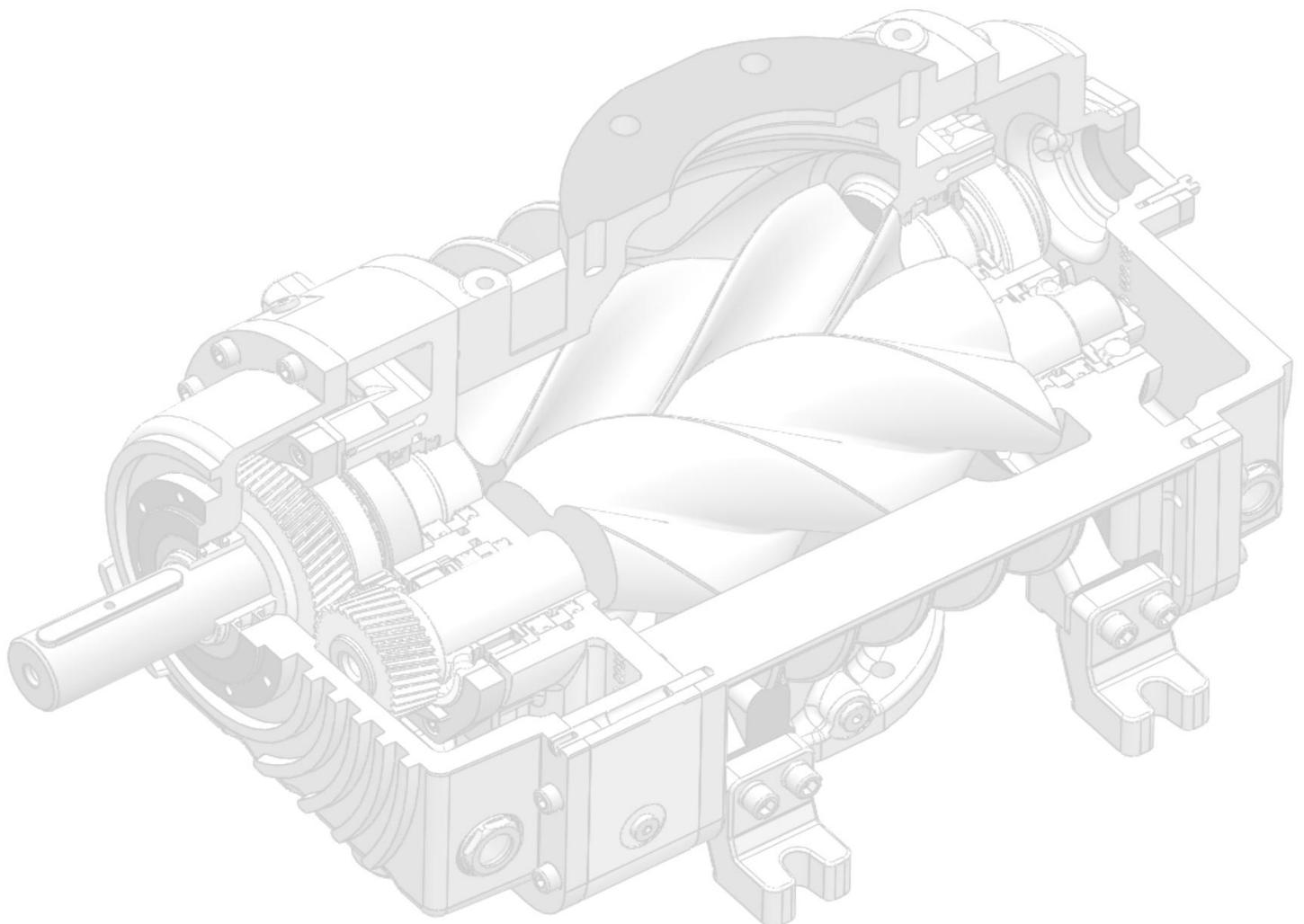


上海钰捷机械有限公司
Shanghai Yujie Machinery Co., Ltd

目 录

合格申明.....	3
使用注意事项.....	4
调试方案.....	5
1 概 述.....	6
2 安全事项告知.....	7
3 螺杆风机介绍.....	8
3.1 铭牌.....	8
3.2 描述.....	8
4 工作环境.....	11
4.1 输送气体及运行环境.....	11
4.2 性能极限.....	11
4.3 流量调节.....	12
4.4 噪音等级.....	12
4.5 禁止使用.....	12
4.6 潜在风险.....	13
5 运输和储存.....	14
5.1 搬运.....	14
5.2 开箱.....	14
5.3 存放.....	14
6 安装.....	15
6.1 平面布置.....	15
6.2 管路.....	16
6.3 室内安装.....	16
6.4 室外安装.....	16
6.5 电气连接.....	16
6.5.1 设备没有控制面板.....	16
6.5.2 配有控制面板的机组.....	17
6.5.3 主电机带有电控柜的机组.....	17
7 运行.....	18
7.1 准备步骤.....	18
7.2 首次启动.....	18
7.3 停止 螺杆螺杆风机.....	19
7.3.1 常规停机.....	19
7.3.2 断电.....	19
7.4 使用变频器运行.....	19
7.5 两相电机运行.....	19
7.6 安全阀和 VSM 启动阀.....	19
7.7 控制系统 (选配).....	20
8 保养.....	21
8.1 保养计划.....	21
8.2 螺杆风机润滑.....	22
8.3 吸气空滤.....	23
8.4 风机的检查.....	24

8.5 备件	25
8.6 拆除	25
9 故障排除	26
10、强制润滑系统操作说明	28
11、技术图	31
12、售后服务	34



合格申明

根据我们的职责声明：设备如下表明

设备 Machine	鼓风机机组 Blower compact unit
型号 Type	
制造日期 Manufacturing year	
订单编号 Order acknowledgement	

本手册是为了解 FLD 螺杆鼓风机精心准备的技术资料因此在此后技术资料的更新没有在本手册考虑范围内。如需要更多的信息和资料更新，请使用以下联系方式：

整机业务电话：18721408638；

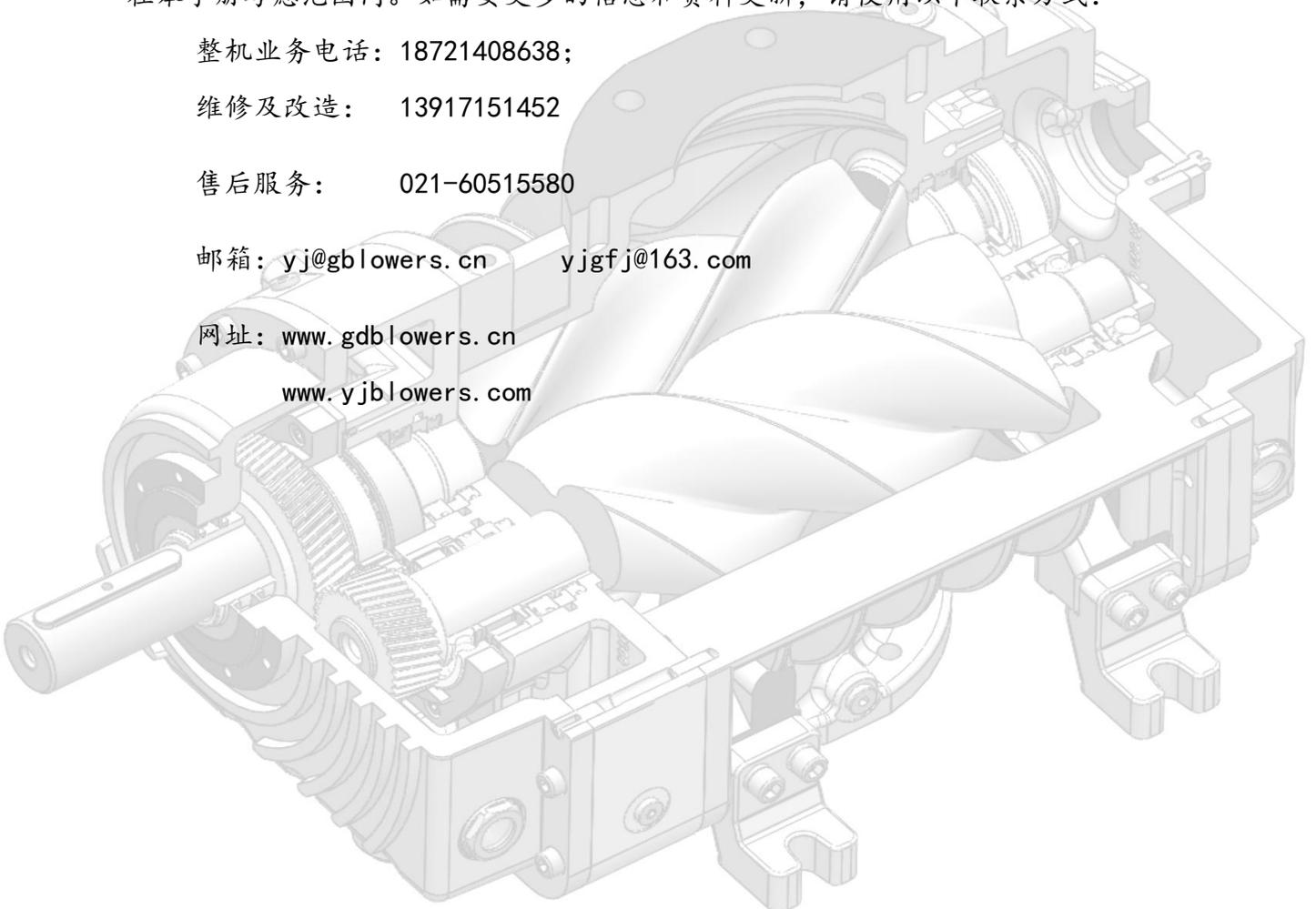
维修及改造：13917151452

售后服务：021-60515580

邮箱：yjb@gblowers.cn yjgfj@163.com

网址：www.gdblowers.cn

www.yjblowers.com



风机使用注意事项

第一、**开机前一定要先打开手动放空阀**（防止启动带压对风机的冲击）安装有变频或软启动装置也需要安装放空阀，开机前也需先打开放空阀（防止启动电流过大，长期使用对电器的冲击）。**检查油箱机油是否已到油位线**（防止断油烧齿轮和轴承），用手盘动风机是否灵活，如果盘动灵活，再按启动，然后慢慢将放空阀关闭，（用变频启动必须从低赫兹逐渐调到额定赫兹内运行或调到需要的压力和风量）使风机达到额定负荷内运行（切记不能超风机额定压力运行）。关机时一定要先打开放空阀，然后再按断开。这样正常操作使用才能延长风机使用寿命，否则风机齿轮、轴承会受到严重冲击，甚至损坏。

第二、**定时派人检查风机油箱油位**（停机后再看油位是否在油标中心）如发现机油低于油标中间位置，即需马上补充。如发现油标放油塞油箱结合处有漏油迹象则必须及时更换修复。根据风机运行时间和运行后机油的颜色、还有换油时机油内是否有沉淀物或金属铁屑判断是否需更换全新机油。油标很脏无法看清机油时则需马上把油标清洗干净，以防误导油箱机油油位而烧坏齿轮和轴承，如机油明显很脏时也应及时更换。**机油每6000小时应完全更换一次机油。**（注：螺杆鼓风机推荐使用YJSD-220号中（重）负荷合成机油，切记不能使用矿物质油或不符合粘度等级的机油，本公司可提供螺杆风机全合成专用机油）。

第三、风机运行时须经常检查油箱温度、振动及声音，检查进排气压力电流表指数等是否正常。

第四、**确保风机房空气流通顺畅、降温措施完备，注意风机房的清洁工作**，以免由于风机吸入灰尘太多而堵塞进气过滤器或卡死风机或引起电机电流过大。则必须定期清洗过滤器内的滤芯（海绵或过滤无纺布材料）和进气消声器内的灰垢，无法清洗或清洗不干净时应及时更换新的空气过滤器滤芯（过滤器滤芯清洗应每一个月清洗一次，使用一年后必须更换新滤芯）。

第五、**直联传动的风机需要定期检查联轴器连接的弹性元件磨损情况。定期检查联轴器油脂润滑情况，润滑不良请立即添加润滑脂。**定期紧固中间支架轴承座、电机、风机底座螺栓，这样可以减轻风机震动和风机对中产生的变化。**每年应对风机进行一次小保养**，内容包括检查中间支架系统和风机轴承，齿轮是否有前期磨损；清洗风机油箱、气腔、密封装置；检查或校正风机各部位间隙；及时发现和解决产生的问题，以避免造成风机更严重的损伤。**每四年应对风机进行一次大保养，更换所有风机易损件及轴承。**

第六、客户如遇到问题，首先应对照说明书自查。如确认电气、管路系统均正常，可打电话与本公司售后服务咨询。如问题确实严重，通过咨询仍无法排除，本公司售后人员可到现场和贵司一道分析解决问题。

螺杆风机调试方案

- 1、检查风机安装是否紧固良好。
- 2、检查风机油箱是否注入风机规定机油加至油标位（合成YJSD 220 号机油）。
- 3、检查风机管路中的闸阀是否全打开，并用手动盘车，感到轻松，打开放空阀。软启动和变频启动方式则不需要放空阀。
- 4、在无负荷状态下接通电源，启动风机核查电机运转方向。
- 5、正式启动风机，进入空载运转。在空载运转前应把出口管道里的焊渣、杂质、飞尘清除干净，同时让风机在空载时吹清管道里面的杂物飞尘。风机开启后应检查润滑是否正常，检查有无异常响声及急剧发热现象，如有应立即停机检查。
- 6、风机进口温度不超过 50 度；排气温度不超过 160 度；驱动端油箱温度不超过 120 度；齿轮油箱温度不超过 110 度；下机壳温度不超过 130 度；（这些温度值只是参考值，不同类型风机的转速、压力、环境变化都会影响风机各部位的温度值）。
- 7、空载运转半个小时至一小时，无异常情况开始加载。逐渐关闭放空闸阀使风机逐步进入系统，（或用变频调到正常工作状态），观察出口管道压力表指示不能超过名牌额定压力。（用变频调速逐渐把转速调到合适的运转值）。
- 8、观察电流表注意电流变化不能超过额定电流。注意机体的温度及振动情况，有异常情况应立即停机检查。
- 9、一切正常后关闭放空阀使风机投入到系统满负荷运转。注意风机在满负荷运转中的机壳、油箱、排气等部位的温度，风机整体振动，电流是否稳定。
- 10、在满负荷运转一个小时后无异常情况则将设备安全投运。
- 11、在运转中观察风管部件的情况是否有漏气及松动现象。
- 12、停车时首先打开放空闸阀，一直到全开状态。
- 13、再在操作启动柜中停车按钮停车。

1 概述

本手册为该设备的重要组成部份，请严格遵循本操作手册的指示安装和运行该FLD 鼓风机组。

请遵守以下的声明和定义以便于快速和合理的阅读该手册：

 **警告：可能导致严重伤害人身或严重损坏FLD螺杆设备的风险。**

 **注意：运行FLD螺杆鼓风机非常重要的技术信息。**

在运行鼓风机组FLD前，请严格遵循本手册第四页的安全信息。

专业人员

也就是，工厂相关职能部门为了保证鼓风机组FLD安全运行，授权与那些经过相关技术培训，具备相关技术规范、事故预防和操作规范等知识的人员。这些人员具有识别和避免任何可能存在危险的能力。这些人员必须具备现场紧急救助能力。

FLD螺杆鼓风机是螺杆压缩机械，仅适用于本手册详细定义的工业用途。

FLD 鼓风机必须安装在一个易于专业人员操作的安全区域。

 **警告：非专业人员不允许运行或靠近FLD螺杆鼓风机。**

该设备负责人员必须非常熟悉本手册，并且将本手册妥善保存于相关人员知道的地方，便于日后取用参阅。该装置的维护保养必须由专业人员遵循本维护操作手册的指示和使用原厂配件进行。

Frandeng公司不对任何因不遵循本手册操作规范，不遵守现行规章制度，在运行、维护保养和维修期间人为导致的设备损毁和人身伤害负责。

2 安全事项告知



警告： 所有接触操作FLD螺杆风机的人员必须遵守以下的安全规程。

在FLD鼓风机运行期间

不要打开隔声罩。

不要拆卸皮带和联轴器防护罩。

不要触摸鼓风机和排气消声器的表面，该表面温度 $>80^{\circ}\text{C}$ 。

不要拧开注油旋塞。

没有穿着合适的衣服时，不要靠近鼓风机。

为了避免遭受 FLD系列 鼓风机产生的噪声伤害，请佩戴合适的噪声防护用品。

不允许 FLD系列鼓风机运行工况超出订单确认书上标明的参数。

在通电时，不要触摸任何部件。

在 FLD系列 鼓风机附近放置消防设备。

在任何人员对FLD系列螺杆风机进行维护保养工作之前

按照第六段要求关闭FLD



警告： 断开电源，将总开关锁定于断开位置直到服务工作结束。

切断鼓风机的管道系统，使鼓风机与大气连通。



警告： 设备内可能含有过热、有毒和有刺激性的气体。



警告： 等待鼓风机的温度降到周围环境温度。 $(< 40^{\circ}\text{C})$

在任何人员对 FLD 进行维护保养工作期间检查上述防护工作是否完成。

使用合适的设备起吊 FLD鼓风机和主要管路。

在使用喷雾或清洗剂对设备进行清洗时，特别要注意相关的使用信息，避免可能导致中毒和腐蚀情况。参考章节5.1



注意： Frandeng公司不对因使用非原厂的配件或零部件而导致的任何设备损毁和人身伤害负责。

3 FLD介绍

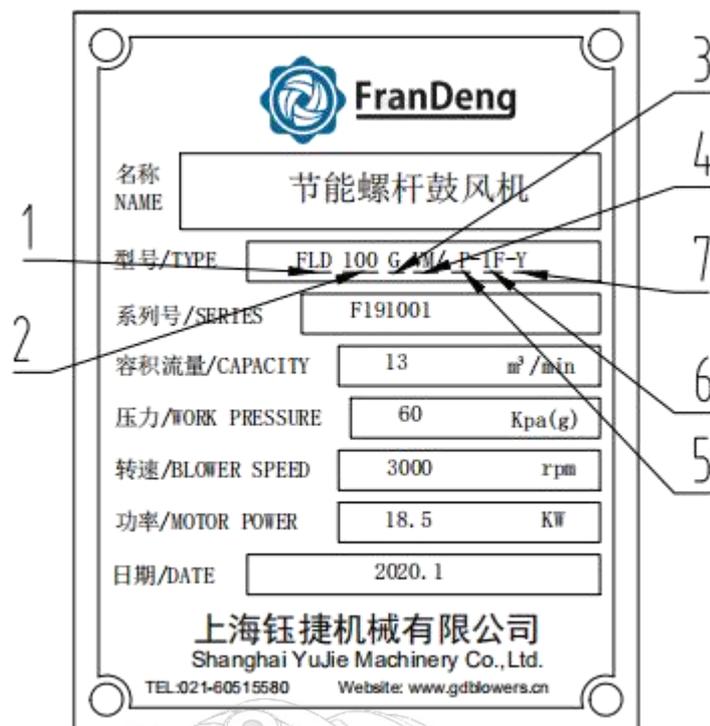
3.1 铭牌

- 1) 品牌缩写FLD
- 2) 鼓风机型号从100到300
- 3) FLD 结构
GYZ 带隔音罩
NG 不带隔音罩
- 4) 承压情况
VL 低压 VM 中压 VH 高压
- 5) 应用工况
P 正压工况
V 真空工况
C 封闭循环工况
- 6) FLD 尺寸从1到4
及压缩比1
- 润滑 FJ 飞溅 QZ 强制
- 7) 附件
YST 启动阀
BPKZ 变频控制系统



注意：关于材质的描述请参阅样本或联系弗兰登公司

- 8) 技术参数



3.2 描述

FLD螺杆风机是一款基于创新螺杆压缩技术的紧凑装置，所有的零部件都需要按如下描述正确操作：

1) 螺杆鼓风机/压缩机

这款压缩机拥有两根涂有PTFE材料的弗兰登特殊轮廓螺杆型转子，由滚珠轴承支撑，并由大小斜齿轮控制同步。齿轮和齿轮的润滑由一个特殊的飞溅润滑系统进行，确保润滑油能润滑到这些部件。

2) 进气管路

这款压缩机通过一个装置上的一个吸气消音器吸入大气，在装置上同样有进气空滤来保障运行。当压缩机从闭环系统中吸气时，在过滤网中需要加入过滤网。

3) 排气管路

压缩机通过其法兰上安装的排气消音器将气体排出，包括金属膨胀节和止回阀。排气消音器上安装有安全阀来保护排气消音器及其他排气原件不会超压。这个阀可以有启动阀的功能来提供减小启动负载，当需要静态补偿功能的时候。

4) 驱动

压缩机通过特殊的多楔带联结异步电机来传动。该机组在交付的时候没有主电机的电器控制箱。如果要求，也可以提供安全的电器控制箱，如果客户有特殊需求，隔音罩

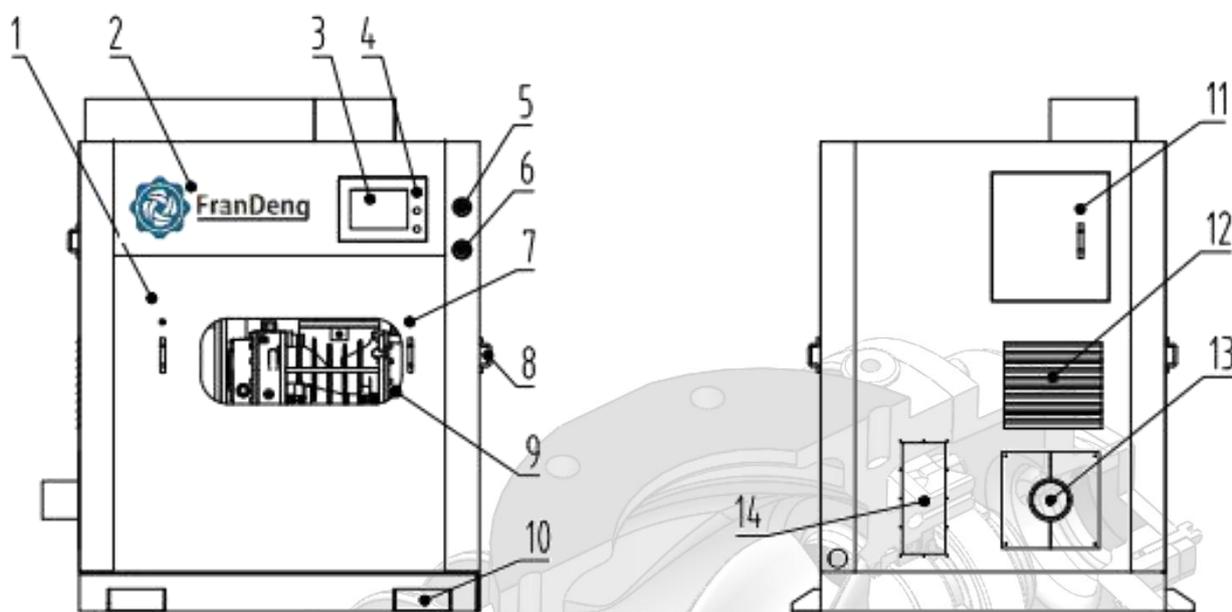


的轴流风扇也可以用远程来控制。

5) 仪器

该设备提供完整的压力计和真空表来监测排气压力和进气空滤压降，对特殊需求，压缩机组可以提供控制系统电器装置来控制压缩机及强制润滑系统的主要运行参数。如果该设备在交付时没有电控柜，客户需要另外联结控制系统来配合主控制器和错误/报警器，如果购买了电控柜，控制已经联接好。如果设备带有强制润滑系统但是没有控制系统，客户需要自己安装机组上提供的压力开关（油压）和温度开关（排气温度）。

外部视图



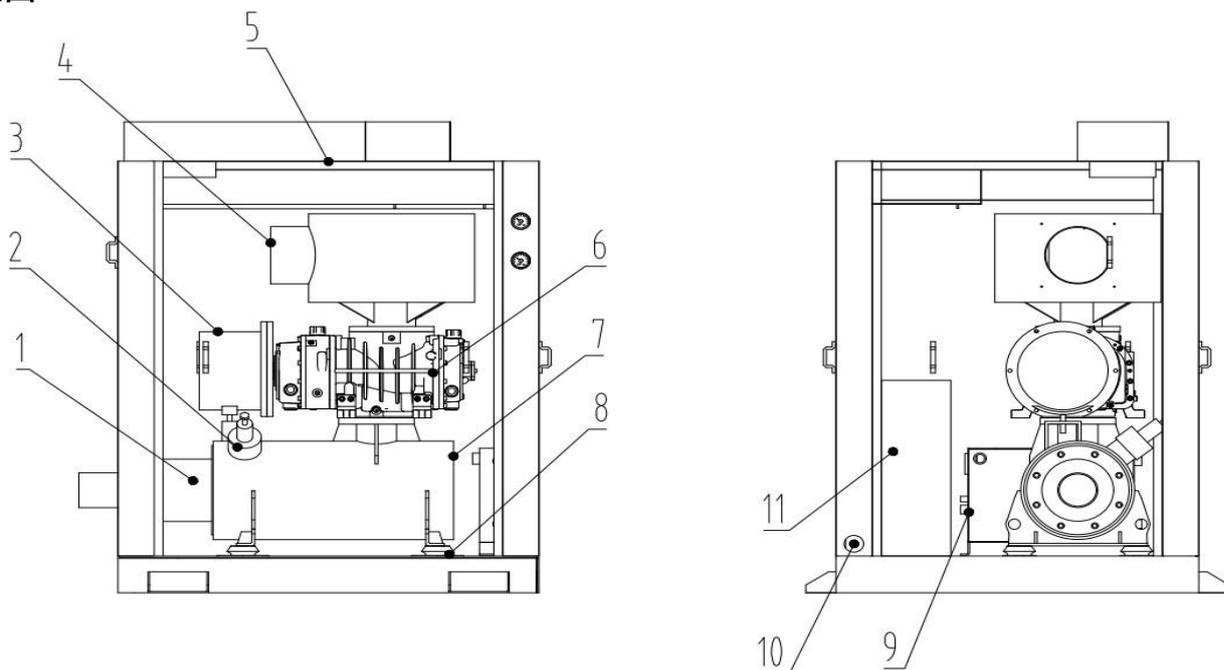
以上图片显示FLD主要的零件，详细资料见本手册附件的外形图

正面视图

- 1) 可开的正面面板
- 2) Logo标签
- 3) 控制显示系统 (选配)
- 4) 紧停按钮 (选配)
- 5) 真空压力表
- 6) 出口压力表
- 7) 门锁
- 8) 把手
- 9) 视油镜窗
- 10) 叉车孔

背面视图

- 11) 进气滤芯更换门
- 12) 进气口
- 13) 排气口
- 14) 电控柜散热过滤板

内部视图


以上图片显示FLD主要的零件，详细资料见本手册附件的外形图

1) 止回阀：

用于防止停机时主机反转，是一个内含钢骨架的耐热橡胶阀片，流通面积大阻力损失小，低压运行时无阀片响振现象。

2) 安全/启动阀VSM

安全阀用于防止鼓风机超压，主要材质是G200号铸铁镀锌，外带护套。

3) 永磁电机

高效节能同步电动机，主要作用是产生驱动转矩，作为用电器或各种机械的动力源。

4) 进口消音器

进气消声器由抗性干涉腔和阻性吸声腔组成。抗性干涉腔采用了一项专利技术，能根据不同的主机转速进行相应调节，使低频段的主机基频声波在反转相位后相互抵消。阻性吸声腔内敷有非纤维类吸声材料，主要衰减500Hz以上的中高频噪声。滤芯位于消声器内，紧邻主机的进气法兰口，能可靠滤除灰尘和杂质，保证所输送空气安全洁净。

5) 隔音罩（选配）

借助隔声罩，鼓风机可以满足各种苛刻的噪声要求。隔声罩主要由冷轧钢板表面喷塑制成，内敷波形聚氨酯吸声棉。隔声罩紧贴地面，最大限度地保证了隔声效果。底部的矩形型钢承受整个FLD机组和电动机的重量，进行现场安装时作为叉车起重受力点。

6) FLD主机

螺杆鼓风机作为系统或某个局部系统的气体动力源，在工艺布置中占据核心地位。

7) 排气消音器

排气消声器包括相互垂直的共振腔和干涉管。共振腔用于消除500Hz以上的中高频噪声。干涉管

利用了同频率反相位的声波将相互抵消的原理，根据主机转速进行相应调节，可以有效消除具有低频段特征的基频噪声。整个排气消声器的流道经过优化设计，以尽量降低阻力损失。消声器内没有填充任何吸声纤维，既保证气体免受纤维污染，又使消声效能得以持久不变。排气消声器的坚固外壳同时也是机组底座的主要部分，承受主机和电动机的载荷。

8) 减震器

使用减震器进行隔震，要求各减震器承载均匀，压缩量基本相同。

9) 冷却油箱（选配）

是由液压系统和润滑系统组成的冷却器。主要目的是为了使其具有一定温差的两种流体介质实现热交换，从而达到降低油温，保证系统正常运行。

10) 电缆穿线孔

11) 电气控制柜（选配）

4 工作环境

4.1 输送气体及运行环境

FLD鼓风机仅适用于清洁的、无腐蚀和爆炸性气体的场合。FLD只能用于输送空气和氮气。



警告：液体进入鼓风机入口会损坏鼓风机。

4.2 性能极限

FLD	型号	RPM		P1 (mbar)		P2-P1 (mbar)	T1 (°C)		T2-T1 (°C)	T2 (°C)
		MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MAX	MIN	MAX	MAX
1	FLD80	8000	3500	Po+100	Po-100	1000	-25	50	100	150
2	FLD100	5000	900							
3	FLD150	4500	700							
4	FLD200	4000	550							
5	FLD250	2500	450							

Po 大气压力

P1 鼓风机进气口绝对压力

P2 鼓风机排气口绝对压力

T1 鼓风机进气口温度

T2 鼓风机排气口温度

(1) 当鼓风机转速接近最低转速时，机房内可能发生共振现象

4.3 流量调节

改变电机的频率，需要遵守上述表格中的速度限制放空多余气体并消声

 **警告：禁止使用安全阀排放多余气体。**

 **警告：禁止将多余其他回流到鼓风机入口。**

 **警告：FLD螺杆风机是压缩机，当关闭进气或者排气管会引起压缩机超过4.2中的极限运行**

4.4 噪音等级

在第二页的表格中显示了FLD螺杆风机表面的辐射噪音等级。

 **注意：表格中的数值是仅仅FLD螺杆机组在空旷的地方测量。管路及周围的反射物会造成测试的数值不同**

 **警告：高压比和高速的情况下，FLD螺杆机（没有隔音罩）会高于85dB(A)。**

4.5 禁止使用

禁止使用	存在风险	解决措施
在有爆炸性气体的场合运行	起火爆炸	禁止使用
吸入爆炸性气体		
吸入有毒和危险气体	污染环境危害操作人员的健康	
吸入固体	鼓风机损坏	
错误的方向运转	危险物质排放，压缩机损坏	按照说明书提示联接主电机线缆，电气柜不允许相序变更
超过最高转速运行	压缩机损坏	如果电机是恒定转速，不用变更皮带
低于最低转速运行	过热，压缩机损坏	如果主电机是变频转速，需要调整到规定转速对应的频率
吸气管路节流或者关闭时运行	过热	将FLD安装在适合运转的环境中
排气管路节流或者关闭时运行	主电机热跳闸，安全阀打开 鼓风机损坏	

4.6 潜在风险

可能的风险源	附加风险及采取的解决措施	
	FLD GYZ	FLD NG
切割, 打断, 绞入, 缠绕, 摩擦, 磨损	有隔声罩保护, 不存在所列风险	不正确着装时, 不要靠近传动防护装置及阀排气口 在此手册中给出安全建议
液体溅出	使用安全阀卸荷	使用安全阀卸荷
零件飞出	无风险	
失去稳定性	无风险	
电气安装	除FLD提供的主电机及风扇电机外, 不存在所列风险	除FLD提供的主电机外, 不存在所列风险
静电现象		
电气设备受到外部影响		
隔热安全	有隔声罩保护, 不存在所列风险	风机及排气口消音器外表面温度超过70 ° C. 注意事项和设备上有高温标识。
噪声	有隔声罩保护, 不存在所列风险无隔声罩参见	声压级噪声值有可能高于 85 dB(A) 佩戴噪声防护装置
吸入液体	违反禁止使用的情况运行会导致吸入液体的风险	
危险性气体	违反禁止使用的情况运行会导致吸入危险气体的风险	
起火及爆炸	超出2.2 节所述性能限制会导致起火及爆炸的风险运行时截止阀关闭会导致起火的风险. 不正确维护会导致过热和起火的风险	
停电故障	无风险	

5 运输和储存

5.1 搬运

在用叉车搬运 FLD 机组时，使用如图 2 所示的木制托盘。机组重量在41页的图表中。

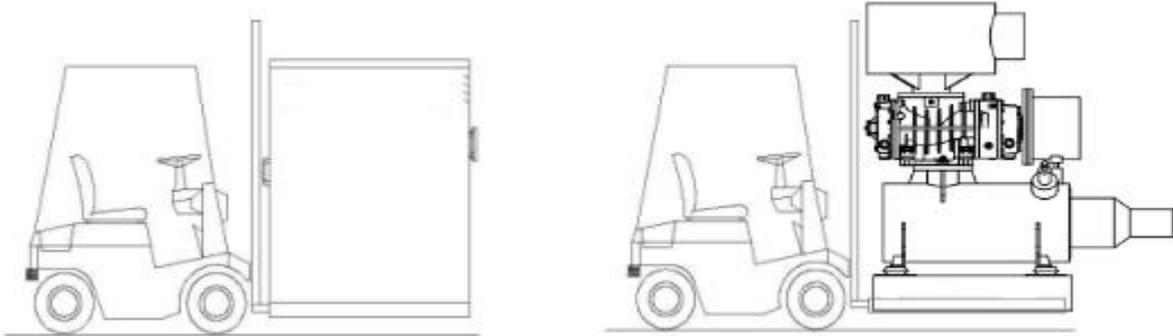


图.2



警告：如确实无法使用叉车搬运，请与我们联系。

FLD螺杆机运输时应密闭可靠防止潮气入侵，如采用海运，应使用良好的海运包装保护FLD。

运输期间，使用包装带将托盘固定在运输工具上，避免运输途中损坏机组。



警告：移除交通工具上的任何活动部件，以免运输途中可能损坏机组。

5.2 开箱

检查货物是否与装箱单据一致，检查可能因运输原因导致的缺损。



警告：如有任何损坏，请与我们联系，以便评估 FLD螺杆机的安全状况。



警告：开箱时应非常小心并清除所有危险物品如钉子和木刺等。

5.3 存放

将 FLD 机组存放在干燥、凉爽的封闭环境中，防止太阳辐射。气候条件符合下列要求：

温度 -20°C 至 40°C

相对湿度 10% 至 80%



警告：如存放期间的气候条件超出上面范围，检查鼓风机的内部间隙，传动装置的平行情况以及紧固螺栓是否松动。



警告：不要将 FLD螺杆机存放在空气中有慢性腐蚀物质的地点。



警告：将 FLD螺杆机平放在地面上，不允许在其上部放置其它物品。

如长期存放，应每 6 个月使用防锈油进行一次防腐操作，如环境湿度高于 80%，应更频繁地进行此工作。

应保护的零件	防锈油规格		
	AGIP	ESSO	SHELL
光亮的外部零件	Rustia 27	Rust Ban 397	V-Produkt 9703
转子、轴承、齿轮	Rustia C 100	Antiruggine MZ 110	Ensis Motor Oil 20

 **警告：**应使用燃点高于 200 ° C 的防锈油。

 **警告：**按照当地的法规处理使用过的防锈油。

6 安装

6.1 平面布置

FLD 的尺寸及重量在技术图表中已列出。基础的水平度要求 (1 米内水平高度误差不大于 0.5 mm)，无振动，能承受机组重量，无外界的动载荷。

按照下面准备安装FLD螺杆风机：

- 用专用的钥匙打开FLD螺杆风机2-3的螺栓并移除隔音罩的面板
- 用扳手移除FLD螺杆风机正面板上的4-5螺栓并吊起机组如图3A：

FLD	2	3	4	5
L	900	1200	1800	1800

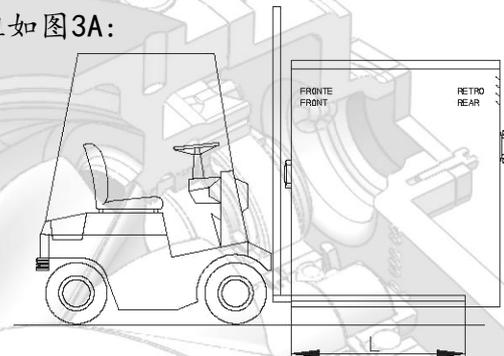


图. 3A

 **警告：**如果不能使用叉车，请咨询厂家商给予具体指导。

将FLD螺杆风机放置在地面上，2和3螺栓可以用扳手松开。如图3B所示在隔音罩的底脚上安装膨胀螺栓来固定FLD螺杆风机。

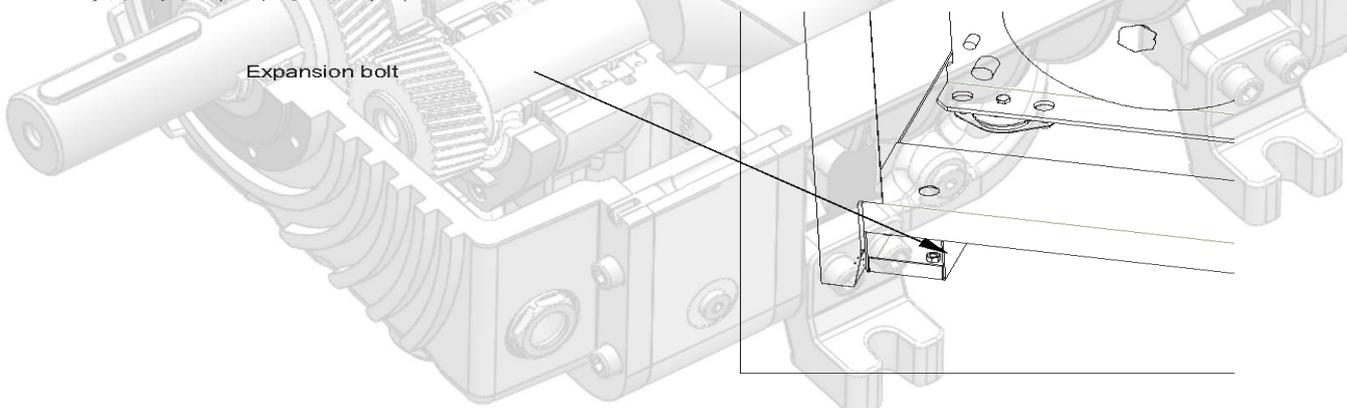


图. 3B



注意：如果要FLD螺杆风机安装在金属底座上请联系Frاندeng公司或者授权经销商。

6.2 管路

在终端管路上安装一个截止阀以便在维修或者长期停止使用期间隔离FLD 螺杆风机



警告：终端管路的法兰处需要增加支撑。

如果在排气管上安装了一个热交换器来冷却输送的气体温度，它的位置要安装在压缩机下方以避免冷凝水回流

6.3 室内安装

按照以下要求给压缩机提供一个正确的通风环境：

- 进气窗需要满足于空气进气流量 Q_a 和压缩机运行时冷却空气的流量 Q_v
- 空气排气窗口需要满足冷却空气流量 Q_v ，排风扇正对着的窗口

Q_v (m³/h) 是总通气流量，建议保持室内温度比室外温度高10° C，按下列公式计算出的电机在室内运转的总和 N_o (千瓦)：

$$Q_v = 40 \times N_o$$

6.4 室外安装

气候条件	需采取的措施
强烈太阳光照	用雨棚遮挡保护
多雨 / 降雪	用雨棚遮挡保护
气温 < - 20 ° C	只能使用隔音罩机型，启动前需加热内部空气
风速 > 20 m/s	采用防风墙保护
白霜	加热进气消音器
灰尘 / 沙尘暴	使用带分离功能的过滤器



注意：如有其它气候情况，请与我们联系或代理商联系。

6.5 电气连接

电气连接应由有资质的专业人员依据当地的相关规章进行，并需符合设备要求。



注意：进行电气连接时，不遵守相关法规及要求而导致事故，Frاندeng公司不承担任何责任。

6.5.1 设备没有控制面板。

主电机板和风机电机板的检查：电压，吸收电流，频率，相位数。

接线图在电机的接线板内部，如果没有提供的话请咨询电机制造商根据电机额定电流使用合适的电缆。

远离热源和/或尖边的电缆

将通风电机与鼓风机电机同时接通和关断

 **警告：** 隔音罩风扇电机必须连接当电机风扇出错或者停止运转时能停止鼓风机。

 **注意：** 如环境温度高于 30° C，应在延迟 15 分钟停止冷却风扇。

应安装电动机自动保护装置，并依照电动机的电流设置保护值。

应设置现场电气控制箱，并安装一个带锁定装置的总开关 I（以便在维护操作时能锁定在断开位置），和一个紧急停止按钮E。

 **警告：** 紧停按钮 E 的应便于操作人员操作。

为确保人身及设备安全，必须采用可靠的接地保护。使用47页图中所示接地标志 PE 处的端子接地。

 **警告：** 只有断开电源后才能维护保养 FLD 鼓风机组。

6.5.2 配有控制面板的机组

为了安全的操作FLD螺杆风机，最终客户必须提供符合以下要求和特征的电控箱：

- 联接辅助电控箱（FLD螺杆风机背后）至电控箱，按照第31页的图纸将它接入电源。

 **注意：** 如果电气接线没有按照第31页的要求，FLD螺杆风机的运行将得不到保障。

- 通过自动开关保护主电机，隔音罩的风扇马达和主电机
- 根据电动机的额定电流选择合适的电缆
- 电缆线远离热源或尖锐的边缘
- 接线图在电机接线盒内部，如果没有请联系电机制造商。
- 使用适当的接地装置保护机组。
- 在就地安装一个带有总开关的控制面板，在维护时可以锁定设备。

6.5.3 主电机带有电控柜的机组

最终用户必须提供给Frاندeng公司提供的电控箱提供电源，并按照电控箱中的接线图连接，

为了使FLD螺杆风机安全的运行，必须注意以下几点：

- 就算Frاندeng公司已经提供了电控箱，但是机机组上的红色安全按钮还是必须连接到远程控制中。

- 当Frاندeng公司提供的电控箱由一个远程控制系統控制，FLD螺杆风机的运行安全必须由远程控制系統保证。

 **警告：**Frاندeng公司不会为任何远程控制系統控制引起的损坏，故障和人身伤害负责。

7 运行

7.1 准备步骤

在储存超过6个月的情况下检查设备的保存情况

检查传动部件和皮带张力

用手检查压缩机的转动情况

检查安全装置是否在正确的位置

清洁管路并清除可能有的障碍物

检查和压缩机连接的管路

按照表格8.2中的要求给压缩机添加润滑油

7.2 首次启动

 **警告：**操作人员必须穿戴噪声防护装置。

打开排气管路或吸气管路中的截止阀。

打开隔音罩的前门

短时启动检查电机的转向：电机轴端顺时针方向。

 **警告：**对于FLD，尽量不要反向运行鼓风机！

 **警告：**在次运行期间皮带是没有保护的。

检查风扇的转向，电机端顺时针方向

关上隔音罩

启动FLD螺杆风机并运行1分钟，然后关闭观察机器均匀减速并没有震动。

 **警告：**如果螺杆风机有不规律的转动，找出原因并解决。

启动FLD螺杆风机并用紧急停止按钮关闭检查是否动作

 **警告：**如果FLD螺杆风机的紧急停止按钮没有动作，找到原因并解决。

如果设备提供有配套的电控板（选配）转动背后辅助面板上的钥匙来重置紧急系統，灯必须关闭。启动FLD螺杆机设定 VSM 启动阀的关闭时间（见7.6），按合同条件运行FLD螺杆风机约3小时，检查是否有任何奇怪的噪音，震动，漏油或者过热。如果有任何问题停止FLD 螺杆风机并联系Frاندeng公司或者授权经销商。

在最初的三小时运行后，按照8.1段维护计划进行检查预测。

7.3 停止 FLD 螺杆风机



警告：在紧急情况下用红色紧停按钮关闭 FLD 螺杆风机

7.3.1 常规停机

采取适当措施尽可能消除压差。

切断电源

如果压缩机必须存放6个月以上，要将设备从安装平面上移走（见第八章）并按照5.3描述的保护进气口。

7.3.2 断电

如发生运行中断电的情况，FLD既不会损坏，也不会导致任何发生爆炸的危险。



警告：断电期间，禁止对 FLD进行任何维护保养工作！

供电恢复后，按照本节所述的步骤启动FLD.

7.4 使用变频器运行

- 核实电机的电气及机械特性来选择合适的变频器
- 变频器必须选择一个力矩与速度常数
- 设定最小频率来避免压缩机低于最小速度运行
- 设定最大频率避免压缩机超过最大速度运行
- 电机从静止到啊最小速度的加速时间必须大于5-6秒
- 电机在正常运转时的加速或减速必须想 $\leq 1\text{Hz/s}$
- 万一压缩机的速度低于最大转速的50%，检查润滑油和润滑油压力并设定调整阀。
- 不要使用变频器的“飞行启动电路”，避免损坏压缩机

7.5 两相电机运行

- 当电机完全停止时才能从高速转换到低速
- 电机在运行时可以从低速转换到高速

7.6 安全阀和 VSM 启动阀

安全阀是用来保护排气管路元件，他是按照排气消音器1.0barg的最大压力来设置的。



警告：安全阀仅仅保护FLD螺杆风机的元件，最终用户不允许设定其他压力



警告：压力释放阀不是压力调节装置

如果压缩机运行系统中压力小于1.0barg，在止回阀后端安装另一个安全阀并设定相应压力。



警告：安全阀中将排出高温气体，可能导致烫伤！

安全阀也可能是一个VSM/P启动阀，通过Y/D启动装置安装在压缩机上，或者软启动装置使压缩机只能以静态背压启动。

万一设备不需要启动功能，VSM NC仅仅是作为一个安全阀使用。

在两相电机中使用电磁阀配合VSM/E启动阀，在低速到高速的运转中不需要停止电机。

通过调节螺杆 7，将自动放空阀的关闭时间设定为在 10-15 秒

 **注意：**只有静态压力达到 250mbar 后，该阀才能完全关闭。

设定完成后锁紧螺母9和7

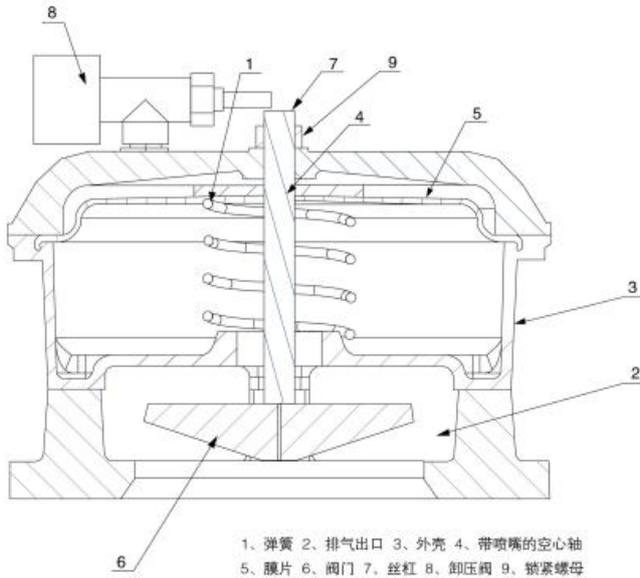


图. 4

7.7 控制系统（选配）



 **警告：**FLD 螺杆菌风机只有按照第31页显示，背后的辅助面板连接到启动面板才能进行有效保护。

监控参数

参数	备注
进气压力	过滤器堵塞检查 最大最小值检查
排气压力	最大排气问题检查
驱动端油位	最小油位检查

压缩机的报警/停机

参数	警告	设定
进气压力	压差 > 35 mbarg	压差 > 45 mbarg
排气温度	> 设定报警值 < 设定报警值	> 设定最大值 < 设定最小值
驱动端油位	-	低位

模式

模式	注意
保护模式	用户 服务 工厂
测量单位的选择	压力 : BAR / PSI 温度 : ° C / ° F
报警/停机显示	在仪表板上显示每个符号的报警代码。
螺杆风机停机	当参数超出允许值时，螺杆风机停止。
工作时间	工作时间计数器
工作数据记录	记录最近 30 天的工作数据，每 15 分钟记录一次
报警/停机记录	每一次时间的日期及时间都会被记录
维护	显示维护操作



注意：更多的信息请查阅操作手册



注意：如果压缩机安装监控系统，请参考合适的操作手册。

8 保养

维修工作必须由合格的人员操作。在任何维护工作前需要按照7.3.1所示停止FLD螺杆风机

 **警告：断开电源，在保养期间将总开关总是固定在开启状态。**

将 FLD螺杆风机与其它设备隔离，并使其内部恢复到大气压力。

 **警告：鼓风机内气体可能发烫，有毒或者有刺激性。**

 **警告：等待FLD机组降温至环境温度($< 40^{\circ}\text{C}$)后再进行操作。**

8.1 保养计划

FLD螺杆风机普通保养，可以参考以下计划开展，正确的操作环境能给FLD螺杆风机提供一个安全和更长的运行寿命。

控制	工作	频率			
		h1	h	S	M
固定螺栓	固定检查	3			
润滑	油位	3		1	
	油压	3		1	
	油滤	500	8000		12
	热交换器清洁		4000		12
	油雾器		4000		21
	漏油	3		1	
	更换润滑油	500	4000		12
	轴承润滑		3000		6
进气空滤	堵塞(最大压降 -45 mbar)			1	
	元件更换		8000		12
隔音罩	通风槽清晰		1000		6
传动	同步检查	1	2000		
	皮带磨损检查	1	4000		
	皮带张紧检查	1	2000		
	皮带更换		16000		24
压缩机	一般检查		70000		96
控制系统	动作检查	3			
止回阀	密封检查		8000		12
安全阀	动作检查		8000		12
电机	润滑	参考电机使用手册(传统电机3000h添加润滑脂,永磁电机运行2000h添加润滑脂)			
	保养	参考电机制造商建议			

h1 从第一次开机后的运行时间 h 运行小时 M 月 S 周
如果有重复指示请按照第一个

8.2 螺杆风机润滑

8.2.1 油的型号和粘度

矿物油适合大多数用途，如用于液压油、循环油、内燃机油或作为合成油（PAO）的基本成份：

- 用于齿轮箱滚子轴承的EP 抗磨添加剂
- 泡沫剂
- 处理沉淀
- 油底壳氧化稳定性可达 200°
- 与氟甲基丙烯（氟橡胶）密封垫能兼容

型号	粘度	使用			
		T 环境 °C	T2 °C	油温 °C	注意
合成PAO	320	>50	>150	>120	热带气候
合成PAO	220	>40	>140	>110	安装在隔音罩内
矿物	220	>30	>130	>100	
合成PAO	150	>20	>120	>90	
矿物	150	<20	<120	<90	安装在寒冷地区
合成PAO	100	<0	<90	<50	倾点必须低于最低环境温度
矿物					

在下面的表格中选择粘度等级

为F/版本（选配）

型号	粘度	使用条件			注意
		T 环境	T2	T1	
合成	SAE 5W-40	<=10	<=250	<=60	间歇操作
合成PAO	ISO VG68				间歇操作，在压缩机启动前先将油加热10°C以上
合成	SAE 5W-40	>10	<=250	<=60	操作24/24
合成PAO	ISO VG68				

8.2.2 更换润滑油

8.2.2.1 飞溅润滑

加油

按照图7从加油口加入润滑油
检查油位，必须如下图所示在油位镜的中间。

FLD		100	150	200
油量	驱动端	1.8L	3L	6L
	非驱动端	1L	2L	3.5L

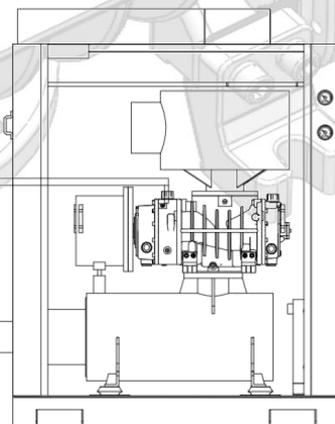


图7

排油

 **警告：** 燃烧的风险，等待直到油温降低到60°C以下

如图8放油

 **警告：** 按照当地法规处理使用过的润滑油。

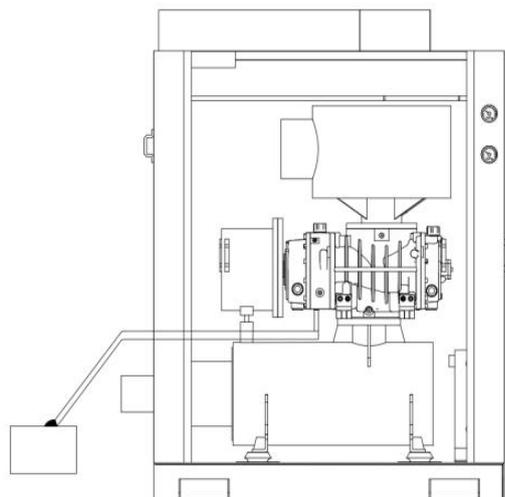


图8

8.2.3 更换油型号

矿物油和PAO合成油能完全融合可以混合使用，但是如果全部更换油的话请使用同一种油以保持其特性。如果要更换润滑油，请按照油制造商的要求并在放油24小时后更换油

 **警告：** POLIGLYCOL合成油不能与矿物油及PAO合成油混合，在使用这种类型的油之前请咨询厂家。

8.3 吸气空滤

请参考维护计划来制定空滤的更换频率，根据进气空气的灰尘可增加更换频率拆下空滤盖取出使用过的空滤芯

 **警告：** 请按照当地相关法规处理使用过的空滤

安装新的空滤芯

盖上空滤盖

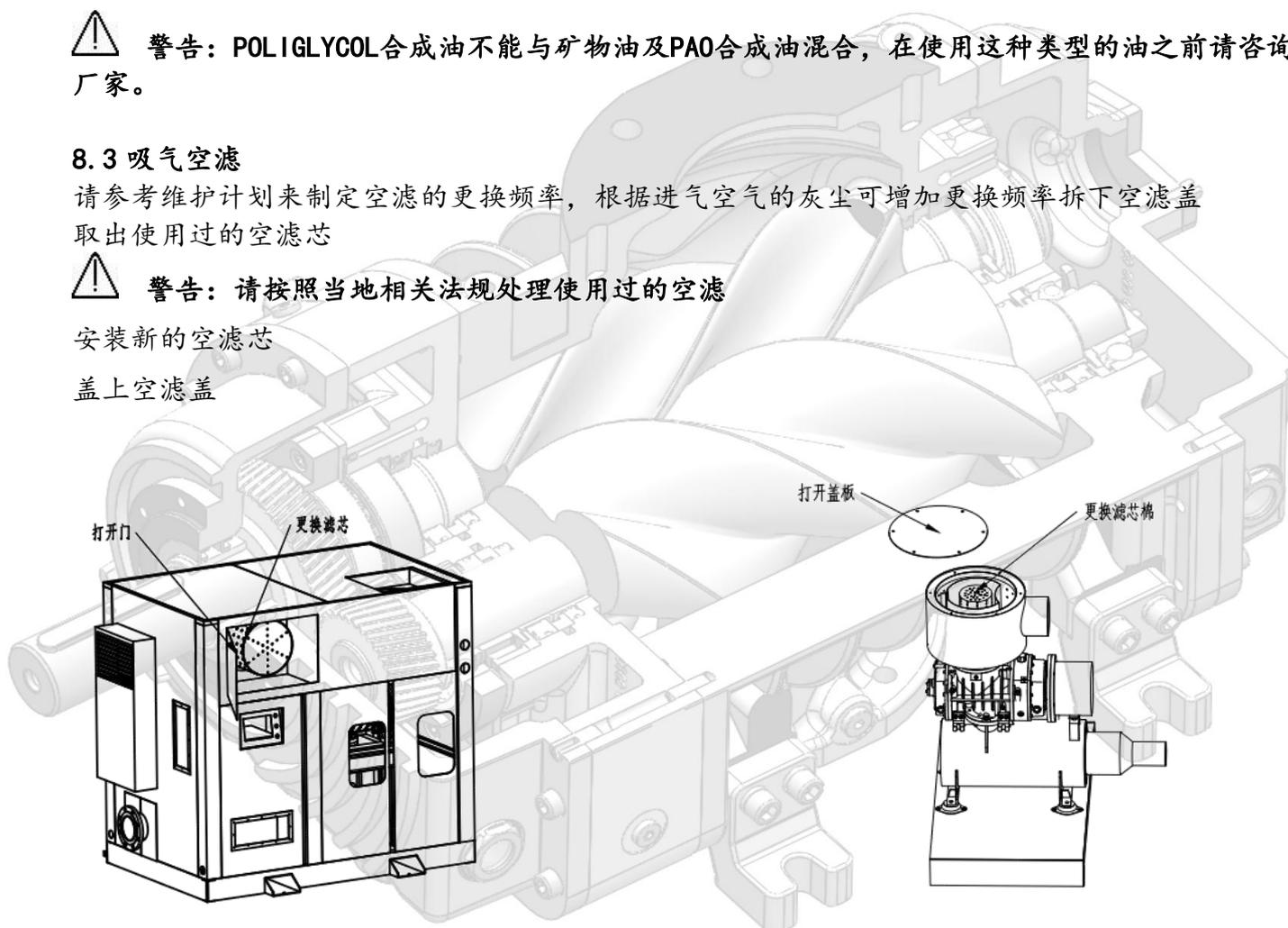


图. 13

8.4 压缩机的检查

在运行70000小时或者8年之后，我们建议让Frاندeng的专业人员进行一次全方位检查，来检查是否有零件磨损。

8.5 备件

我们建议按以下表格备一些备件的库存以便损坏的时候最短时间内更换。

备件	型号
滤芯	FLD2020LX001
润滑油	YJSD-220

如果要订购备件请提供FLD螺杆风机型号，系列号，制造日期（这些都会在操作手册的封面上找到）和上面表格中的备件号



警告：使用非原厂的零件或者附件，FLD螺杆风机的运行安全将得不到保障



注意，如果使用非原厂的零件或者附件，造成的任何损坏及人身伤害FLD概不负责。

8.6 拆除

如果这样拆除FLD螺杆风机将不能完整使用螺杆机机组，包括单个零件。



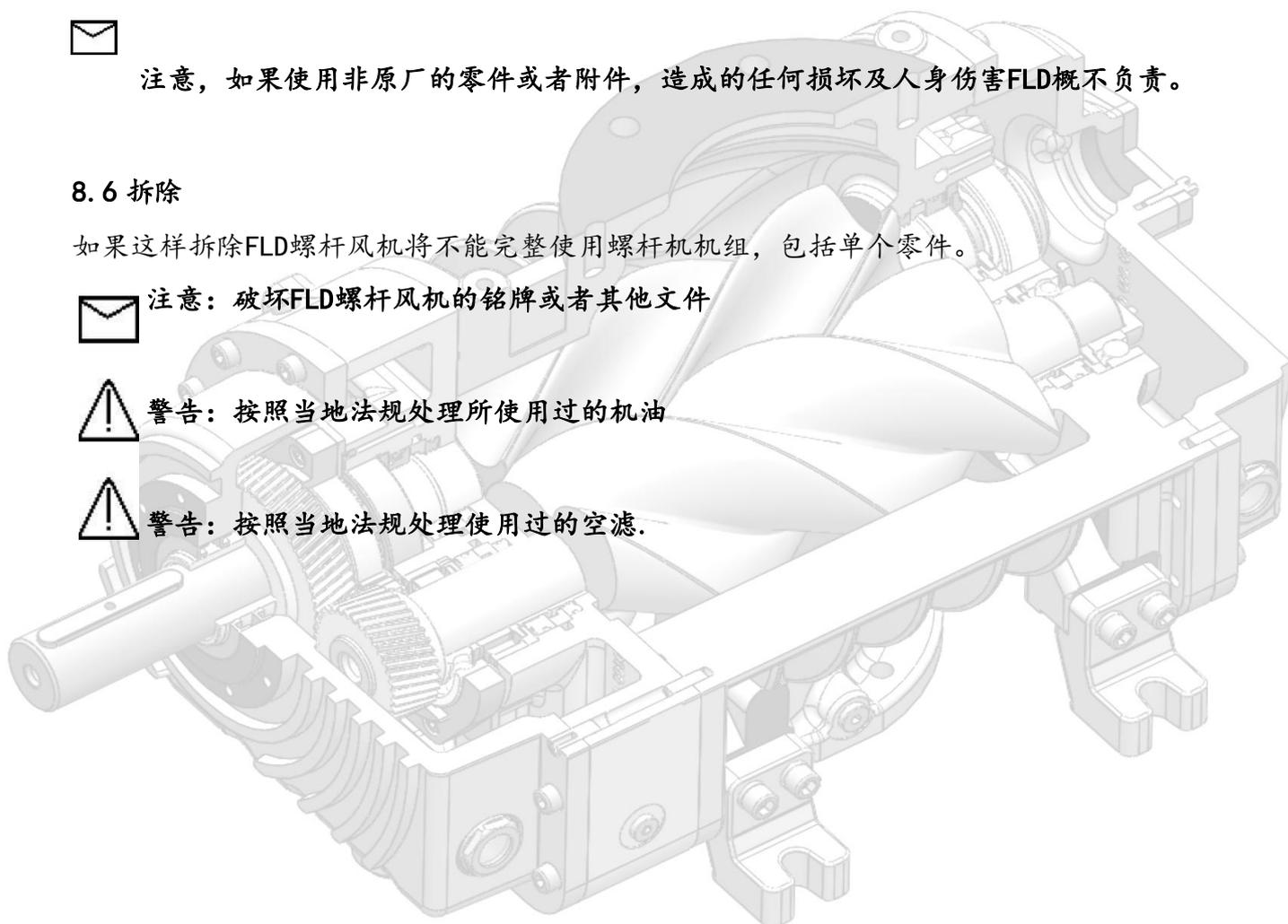
注意：破坏FLD螺杆风机的铭牌或者其他文件



警告：按照当地法规处理所使用过的机油



警告：按照当地法规处理使用过的空滤。



9 故障排除

运行问题	可能的原因
电动机无法启动且没有任何异响	1、电源至少 2 相断路-3、电源连接错误-4、电动机故障-29、背面辅助板接线错误-30、紧急系统没有重置
电动机无法启动但有嗡嗡声	2、电源至少 1 相断路-3、电源连接错误-4、电动机故障-5、转子互相碰撞-6、机壳内部积垢-7、进气口进入异物
启动后立即自动跳闸	3、电源连接错误-4、电动机故障-5、转子互相碰撞-6、机壳内部积垢-7、进气口进入异物-9、轴承磨损-14、吸气空滤堵塞-15吸气管路堵塞-16、排气管堵塞-17、截止阀关闭-18、管道截面太小
排风扇无法开启	29、背面辅助板接线错误
不正常的噪音或者震动  警告：立即停止螺杆风机	5、转子互相碰撞-6、机壳内部积垢-7、进气口进入异物-9、轴承磨损-26、FLD螺杆机保护-27、错误的膜片
进气压力与设定值不一样  警告：立即关闭 螺杆风机	8、转子磨损-14吸气空滤堵塞-15、吸气管路堵塞-17截止阀关闭
排气量为零 Capacity zero  警告：立即关闭 螺杆风机 Y	8. 转子磨损-14吸气空滤堵塞-15、吸气管路堵塞-17截止阀关闭
排气压力与设定值不一致  警告：立即关闭 FLD螺杆风机	8、转子磨损-14吸气空滤堵塞-15、吸气管路堵塞-16. 排气管堵塞-17截止阀关闭-18管道截面太小
排气温度与额定值不一致  警告：立即关闭 FLD螺杆风机	8、转子磨损-14吸气空滤堵塞-15、吸气管路堵塞-16. 排气管堵塞-17截止阀关闭-18管道截面太小
功率过高	3、电源连接错误-4、电动机故障-5、转子互相碰撞-6、机壳内部积垢-7、进气口进入异物-9轴承磨损-14吸气空滤堵塞-15、吸气管路堵塞-16. 排气管堵塞-17截止阀关闭-18管道截面太小
油压过低	13油泵损坏-22油管损坏
油压过高	21油滤堵塞
油温过高	8、转子磨损-14吸气空滤堵塞-15、吸气管路堵塞-16. 排气管堵塞-17截止阀关闭-18管道截面太小-20油位过高-23空气/油换热器堵塞
漏油	10油封磨损-11驱动轴封磨损-12油视镜损坏-13油泵损坏-20油位过高-24油雾器堵塞
排出的空气有油	10油封磨损-20油位过高
泄压阀开启	16. 排气管堵塞-17截止阀关闭-18管道截面太小
启动阀无法关闭	27错误的膜片-28隔膜室泄露

序号	原因	解决方法	参考
1	电源至少 2 相断路	检查保险丝、接线盒和连接电缆，必要时更换	现场
2	电源至少 1 相断路	检查保险丝、接线盒和连接电缆，必要时更换	
3	电源连接错误	检查电源系统	
4	电动机故障	检查电动机	
5	转子互相碰撞	压缩机总检查 联系联系厂家	-
6	机壳内部积垢		
7	进气口进入异物		
8	转子磨损		
9	轴承磨损		
10	油封磨损		
11	驱动轴封磨损	更换密封	
12	油视镜损坏	更换油位镜	
13	油泵损坏	更换油泵	
14	吸气空滤堵塞	更换空滤	8.3
15	吸气管路堵塞 (仅对/C 机型)	检查管路并移除障碍物	现场
16	排气管堵塞		
17	截止阀关闭	打开阀门	
18	管道截面太小	增大	
19	错误的旋转方向		
20	油位过高	纠正	
21	油滤堵塞	替换	
22	油管损坏	替换	
23	空气/油换热器堵塞	清洗	
24	油雾器堵塞	清洗	
25	电动机保护	维修	
26	FLD螺杆机保护	维修	
27	错误的膜片	更换VSM 阀 联系厂家	
28	隔膜室泄露	纠正	-
29	背面辅助板接线错误		
30	紧急系统没有重置	重置	

10 强制润滑系统操作说明（选配）

10.1 液压系统的调试

A. 运转前的确认事项

- 1) 确认油箱工作油的液位
- 2) 检查连接控制板上的主开关及电压、电流的稳定性。
- 3) 检查过滤器的清洁度,如有必要,可更换.
- 4) 检查控制装置是否有报警装置信号,如有必要,复位存在的信号.
- 5) 检查各管路油口是否连接、安装正确
- 6) 检查系统的安装是否符合原理图的设计

B. 强制润滑的运转说明及注意事项

准备工作完成后,请按以下程序进行操作:

- 1) 合上主电源开关
- 2) 按下电源控制按钮
- 3) 将溢流阀左旋至完全松开,然后启动泵,看泵的运转方向是否正确,运转5分钟,若运转正常,再往下进行,此时压力表显示压力为零。
- 4) 右旋调整溢流阀来调整压力,同时观察压力表的显示值是否正确。
- 5) 压力调好后,将电磁阀通电,油缸前进或后退。若动作正确,再调整调速阀,将油缸的速度调至所需速度。
- 6) 调整好后将各旋钮手柄锁紧。
- 7) 系统处于无人监控状态时,必须停机

10.2 系统的结构

A. 强制润滑原理

油箱——电机油泵——散热器——过滤器——机头——润滑——回油到油箱——油箱

B. 基本参数

油箱有效容积40L

系统最高工作压力: 0.5MPA

工作介质温度范围:0-120C

C. 系统压力

本液压系统中,工作压力为0.2-0.4MPA

D. 测控装置

本系统中设置有压力表、液位液温计等测控装置。

F. 过滤

强制润滑系统80%的故障是由于油液不清洁造成的，因此油液应定期更换，并及时更换滤芯。

本系统中有100U吸油过滤器以保证工作油液的清洁度。

10.3 电气系统

A. 电源

电气设备的使用电压如下：

电机型号：

电机回路：

控制、检测回路：AC220/DC24V

B. 电机启动条件

- 1) 确认主电源已供电
- 2) 确认无报警信号
- 3) 确认油位在正常范围内

C. 电机停止

若按控制箱上的“停止”按钮则电机停止。如长时间不用泵站，请将主电源断开。

10.4 维护保养及修理

11.4.1 一般故障排除

A. 压系统压力不足、流量不足

- 1) 查液压泵有无排油，内泄是否过大
- 2) 检查油位是否正常、泵吸油是否正常
- 3) 检查电气是否正常
- 4) 检查溢流阀、减压阀是否正常
- 5) 检查系统是否有外泄漏
- 6) 检查电机转向是否正确
- 7) 检查流量调整阀是否正常

B. 执行元件动作不正常

- 1)、检查换向阀换向是否正常
- 2)、检查系统压力是否正常



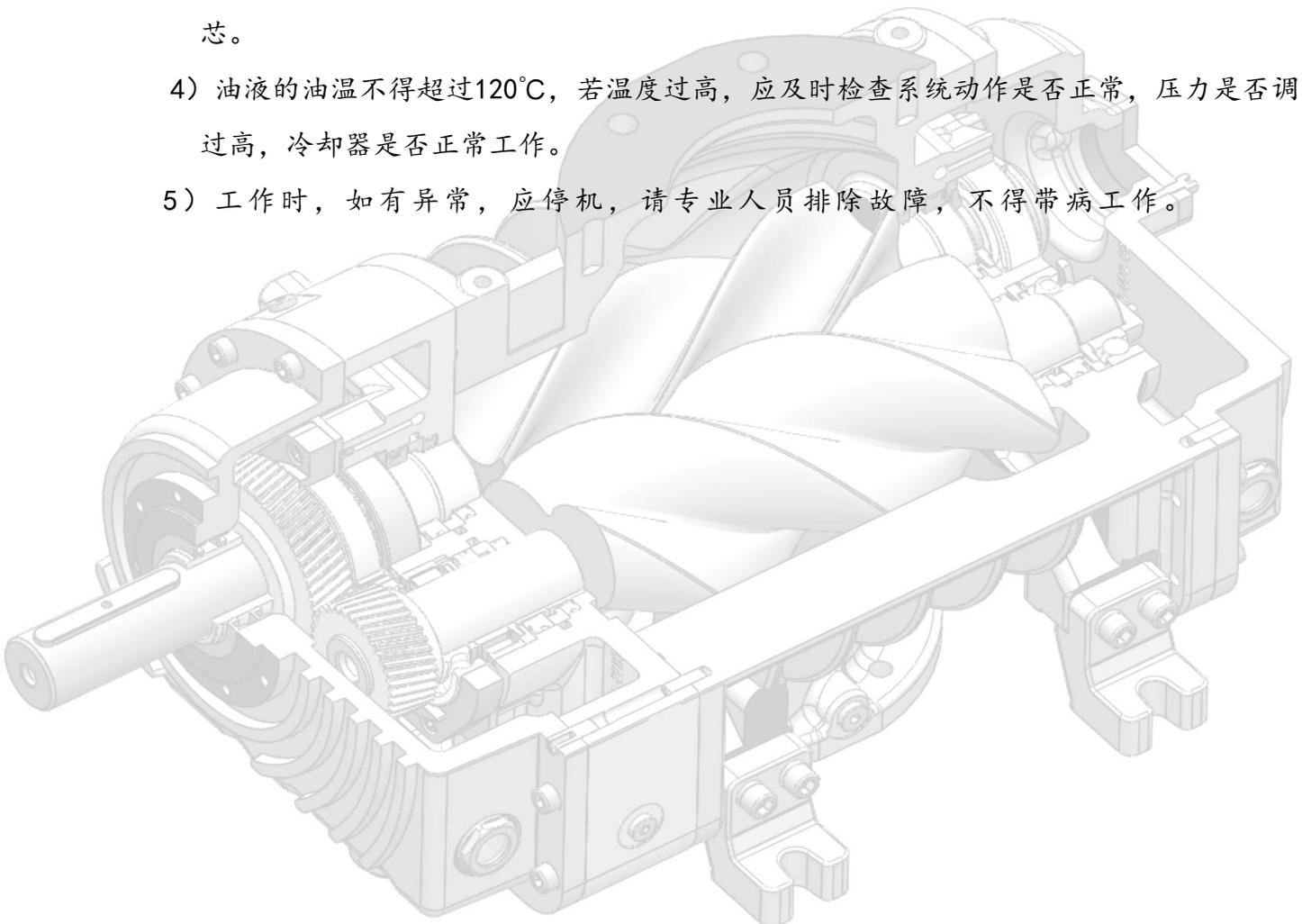
- 3)、检查执行元件是否正常
- 4)、系统中混有空气
- 5)、相关机械方面故障
- 6)、流量阀、压力阀之设定及调整

C. 油温过高、噪音过大

- 1)、压力调整过高
- 2)、高压大流量经溢流阀卸荷
- 3)、油黏度大或液压油变质或泵内泄大
- 4)、油箱内之油量不足

D. 保养

- 1) 新机使用三个月应更换液压油，清理油箱，此后每年更换一次。
- 2) 液压油选用YA-N46或抗磨液压油YB-N46。
- 3) 油箱及吸油滤油器应每年清洗一次，同时更换新液压油。滤油器堵塞后，应及时更换滤芯。
- 4) 油液的油温不得超过120°C，若温度过高，应及时检查系统动作是否正常，压力是否调的过高，冷却器是否正常工作。
- 5) 工作时，如有异常，应停机，请专业人员排除故障，不得带病工作。



11 技术图

11.1 控制系统以太网配置（基础版）

ModbusTcp配置

编号	设备名称	从站IP地址	通讯方式	功能	触发条件	从站寄存器地址	数据长度	主站缓冲区地址	端口号	站号	协议
1	slave	192.168.1.10C	循环	读寄存器(03)		1740	1	D1	502	1	Modbus TCP
2	slave	192.168.1.10C	循环	读寄存器(03)		50	1	D2	502	1	Modbus TCP
3	slave	192.168.1.10C	循环	读寄存器(03)		1705	1	D3	502	1	Modbus TCP
4	slave	192.168.1.10C	循环	读寄存器(03)		990	1	D4	502	1	Modbus TCP
5	slave	192.168.1.10C	循环	读寄存器(03)		1704	1	D5	502	1	Modbus TCP
6	slave	192.168.1.10C	循环	读寄存器(03)		1703	1	D6	502	1	Modbus TCP
7	slave	192.168.1.10C	循环	写寄存器(16)		1112	1	D7	502	1	Modbus TCP
8	slave	192.168.1.10C	循环	写寄存器(16)		1370	1	D201	502	1	Modbus TCP
9	slave	192.168.1.10C	循环	读寄存器(03)		1778	1	D10	502	1	Modbus TCP
10	slave	192.168.1.10C	循环	读寄存器(03)		1777	1	D9	502	1	Modbus TCP
11	slave	192.168.1.10C	循环	读寄存器(03)		1612	1	D8	502	1	Modbus TCP

LW1740 对应的是读取触摸屏上的**主电机频率**

LW50 对应的是读取触摸屏上的**主电机转速**

LW1705 对应的是读取触摸屏上的**主电机功率**

LW990 对应的是读取触摸屏上的**电机温度**

LW1704 对应的是读取触摸屏上的**主电机电流**

LW1703 对应的是读取触摸屏上的**主电机电压**

LW1112 对应的是**远程写入设定频率**

LW1370 对应的是**远程启动控制字**，远程控制字写入1机器启动，输入0，机器停止

LW1778 对应的是读取触摸屏上的**排气温度**

LW1777 对应的是读取触摸屏上的**排气压力**

LW1612 对应的是读取触摸屏上的**读取设定频率**

*** 注意站号不要设置错误，本机的站号设置为1**

Modbus配置

若要进行Modbus通讯，可让第三方与本机PLC进行Modbus通讯，通讯地址如下。

上限频率：1112（写入） 1612（读取） 0.01HZ

排气压力：1777（读取） 1KPA

排气温度：1778（读取） 1℃

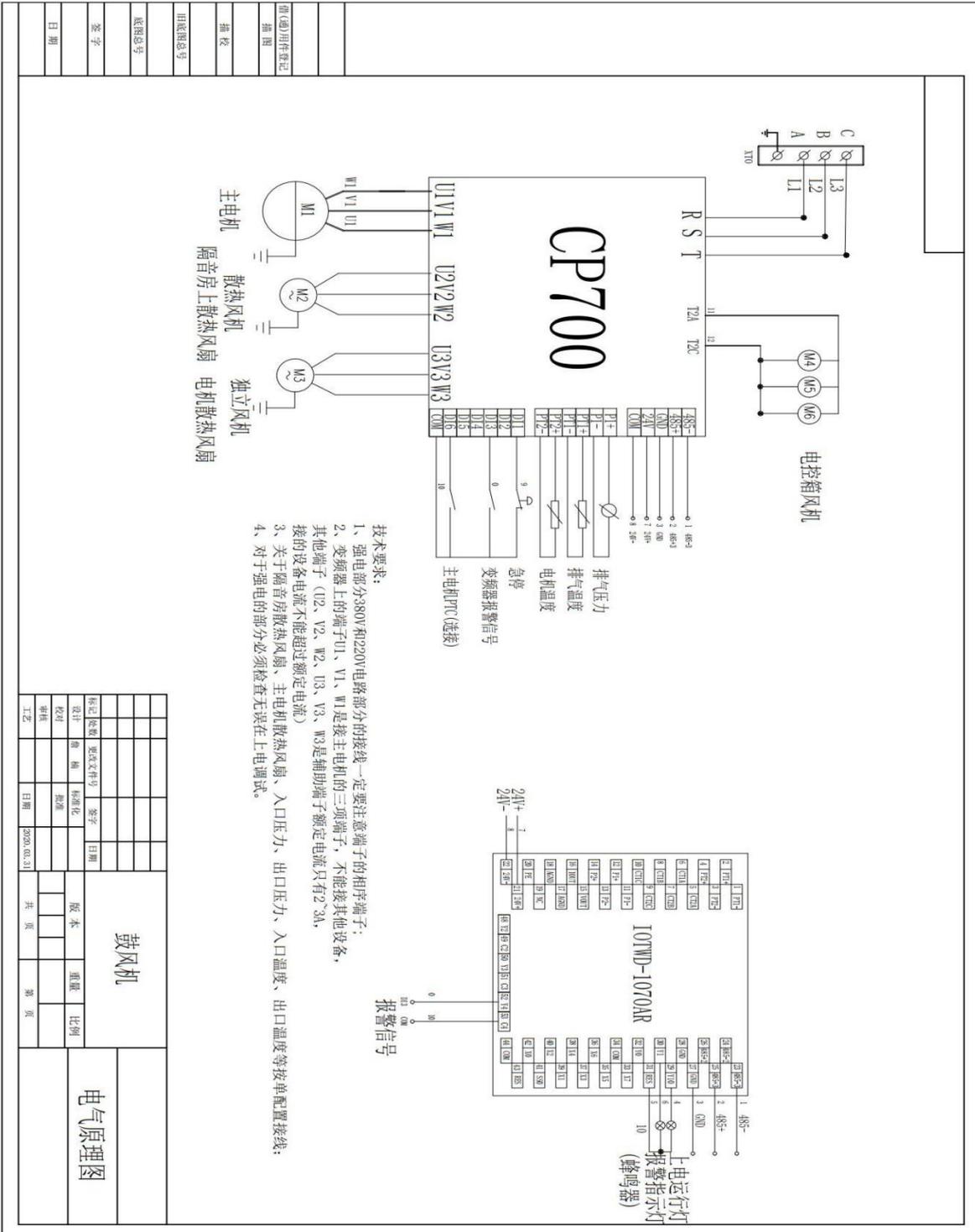
运行频率：1740（读取） 0.01HZ

输出电流：1704（读取） 0.1A

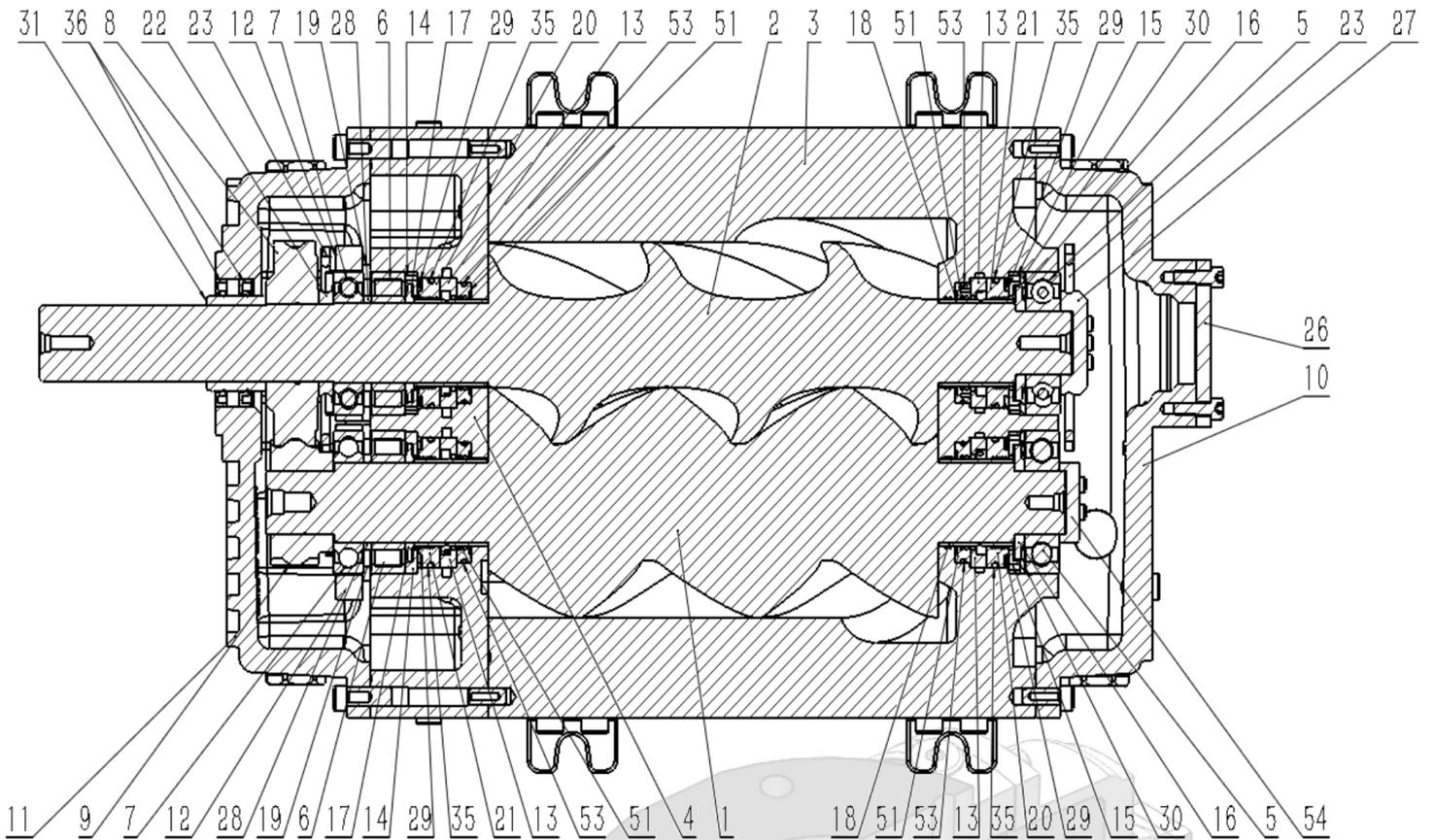
（注：以上地址位都为十进制数）

站号为1，波特率19200.8N2的通讯格式

电气原理图 (参考)



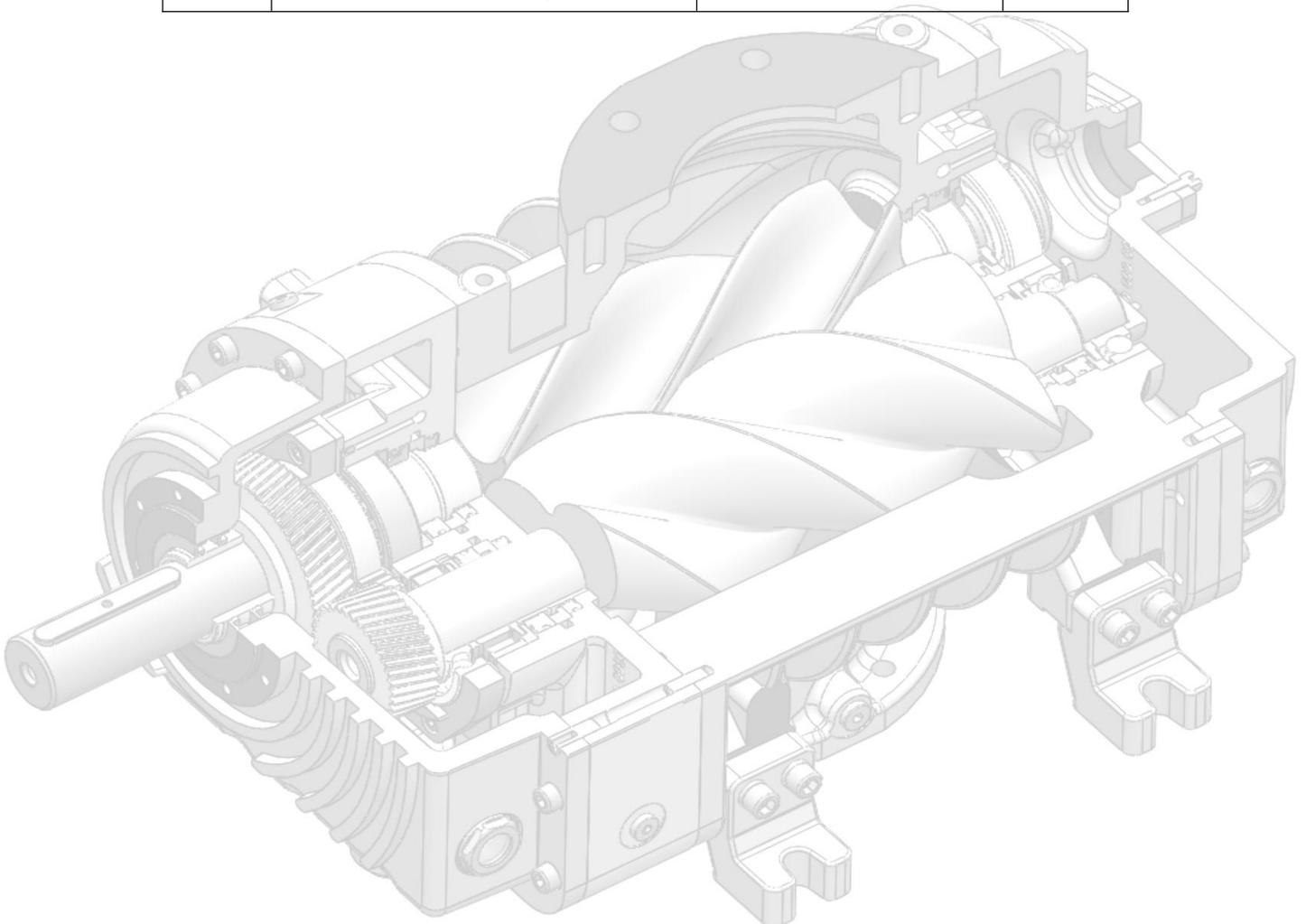
11.2 主机结构图



图号	名称	数量	图号	名称	数量
1	阳转子	1	18	轴套	4
2	阴转子	1	19	垫圈	4
3	壳体	1	20	非接触式机械密封(铜套)	2
4	排气端	1	21	非接触式机械密封(铜套)	2
5	深沟球轴承	2	22	甩油内环	1
6	圆柱滚子轴承	2	23	甩油外环	2
7	四点接触球轴承	2	26	盖板	1
8	主动齿轮	1	27	压板	1
9	从动齿轮	1	28	垫圈	2
10	盖板	1	29	波形弹簧	4
11	齿轮箱	1	30	波形弹簧	2
12	压板	2	31	轴套	1
13	垫圈	4	35	O型圈	4
14	垫圈	2	36	油封	2
15	垫圈	2	51	气封	4
16	垫圈	2	53	O型圈	4
17	垫圈	2	54	压板	1

11.3 大修包清单

序号	名称	图号	数量
1	轴承	5	2
2	轴承	6	2
3	轴承	7	2
4	油封	36	2
5	气封	51	4
6	轴套	31	1
7	轴套	18	4
8	氟胶O型圈	35	4
9	氢化丁晴氟胶O型圈	53	4
10	单层波形弹簧	29	4
11	单层波形弹簧	30	2



12 售后服务

质量保证条款

如果合同没有特殊约定时，FLD 鼓风机机组的质量保证期为制造商装运之日起13个月或者首次使用设备之日起12个月，以先到之日为准。

质量保证仅适用于遵守和依照合约规定、管理规范要求和本维修保养手册正确安装和使用的FLD 鼓风机。由于制造缺陷所导致设备损坏或部件缺陷，我们将提供免费的修复或更换。

下述情况不属于质量保证范围：所有磨损的部件（如滤芯、轴承等）、运输费用、增值税以及我公司服务人员解决非制造缺陷导致故障的服务费。质量保证不包含由于没有正确使用或维护保养鼓风机而间接和直接造成伤害的责任，仅限于制造缺陷。

部分主要易耗品

名称	更换时间	数量
滤芯	1个月清洗一次	1
润滑油	首次使用500小时 正常使用后4000-8000小时	1
联轴器弹性元件	8000小时	1

延保服务：

根据业务需要可向我司提出购买延保服务，从而延长系统的保修期。