



OPERATION & MAINTENANCE MANUAL

螺杆空气压缩机 使用与维护手册

电动机组

适用于凯钻电动机驱动螺杆空压机（移动式 / 固定式）

▲ 操作和维护机器之前，请务必仔细阅读本手册

本手册内容

- 安全须知
- 产品与型号
- 工作原理与系统
- 控制与仪表
- 安装与操作
- 维护保养
- 故障排除



浙江凯钻机械有限公司

Zhejiang Kaizuan Machinery Co., Ltd. · 复杂工况气源动力解决方案商

2026

第1版 · 随机文件

CONTENTS

目录

致用户	4
本手册的读者	4
移动式与固定式	4
重要声明	5
安全须知	6
1.1 安全标识	6
1.2 一般规定	6
1.3 吊装安全	6
1.4 压力危险	7
1.5 运动部件、高温与有害物质	7
1.6 电气安全	7
1.7 维修保养安全	8
1.8 远程控制与多机系统	8
产品与型号	9
2.1 型号含义	9
2.2 铭牌与出厂编号	10
2.3 使用环境	10
2.4 主要组成	10
工作原理与系统	12
3.1 喷油螺杆压缩机的工作原理	12
3.2 整机气路与油路	13
3.3 主要部件	13
3.4 调节与控制原理	14
控制器与仪表	16
4.1 文本显示器与按键	16
4.2 用户参数	17
4.3 保护功能	18
4.4 控制方式与起动过程	19

运输、安装与停放	21
5.1 吊装与运输	21
5.2 选择安装位置	21
5.3 连接供气管路	22
5.4 电气连接	22
操作	23
6.1 首次试车	23
6.2 日常操作	23
维护保养	25
7.1 保养的三条主线	25
7.2 凯钻保养包	25
7.3 检查与保养周期	25
7.4 螺杆压缩机油	26
7.5 空气滤清器	27
7.6 油过滤器	28
7.7 油分芯	28
7.8 冷却器	29
7.9 排放冷凝水	29
7.10 安全阀与最小压力阀	29
7.11 电动机组专项保养	30
7.12 废弃物处理	30
故障排除	31
8.1 排查原则	31
8.2 压缩机常见故障	31
8.3 电动机组电气故障	32
8.4 何时联系凯钻售后	33
存放与长期停机	34
9.1 日常存放	34
9.2 停机一个月以上	34
9.3 停机三个月以上	34
9.4 重新启用	34
9.5 报废	35

附录	36
运行记录表	36
保养登记表	36
机组信息与售后服务	37

P R E F A C E

致用户

感谢您选用凯钻（KayDrill）螺杆空气压缩机。浙江凯钻机械有限公司深耕压缩机与矿山装备领域，产品覆盖移动式 and 固定式、柴油机驱动和电动机驱动螺杆空压机全系列，广泛用于矿山、公路、铁路、桥梁、隧道、水利、钻井和工业生产等场合。

本手册（电动机组）适用于凯钻电动机驱动螺杆空压机（移动式 / 固定式），介绍机组的安全须知、工作原理、控制系统、安装、操作、维护保养和故障排除方法。认真阅读并遵守本手册，可以帮助您避免危险、提高工作效率、降低维修成本并延长机器寿命。

本手册的读者

- 设备的管理人员和操作人员；
- 设备的维护保养和维修人员；
- 设备的运输、吊装和安装人员。

本手册是机器不可分割的组成部分，必须随机配备、妥善保存，转让设备时一并移交。阅读后仍有疑问，请联系当地凯钻经销商或凯钻售后服务部门（联系方式见封底）。

移动式与固定式

同一驱动方式的移动式与固定式机组，压缩主机、油气系统、控制原理和保养方法相同，区别主要在于底盘和安装方式。本手册将两者合并编写，仅适用于某一种形式的内容会用标签注明：

移动式

带行走底盘、可牵引转场的机组。牵引、停放、驻车等内容只适用于移动式。

固定式

安装在机房或固定基础上的机组。基础、机房通风、管网连接等内容只适用于固定式。

本手册中带此标签的内容只适用于电动机驱动机组。

重要声明

请务必遵守

1. 螺杆压缩机润滑油必须使用凯钻或凯钻经销商提供的螺杆压缩机专用油。因使用不合格油品引起的质量事故，凯钻不承担责任。
2. 维修更换零件请使用凯钻原厂配件。因使用非原厂配件引起的机器事故，凯钻不承担责任。
3. 除非得到凯钻的书面认可，不得改动机组的内部结构、控制方式和安全装置设定值。

凯钻产品在不断改进，本手册所述内容与实际产品可能存在细节差异，恕不另行通知；以实物和机身标贴为准。本手册中的压力如无特别说明均为表压， $1 \text{ MPa} = 10 \text{ bar} \approx 10 \text{ kgf/cm}^2$ 。

CHAPTER 01

安全须知

凯钻空压机经过精心设计和制造，可以安全可靠地运行。但安全运行最终要靠使用和保养机器的人来保证。大多数事故源于忽视基本的安全规则——请在操作、润滑、维护和修理之前，完整阅读并理解本章。

1.1 安全标识

手册和机器上的危险提示均带有安全警示符号 ▲，并配以信号词：

▲ 危险

马上会出现的危险情况，如不可避免，将造成死亡或严重伤害。

▲ 警告

潜在的危险情况，如不可避免，可能造成死亡或严重伤害。

▲ 注意

潜在的危险情况，如不可避免，可能造成轻度或中度伤害，或损坏机器。

机器上粘贴有起吊点、风扇伤手、皮带绞手、高温烫手、压力伤害、放油口、冷却液排放口、电源总开关等图形标贴。请保持标贴清晰完整，损坏或脱落时向凯钻索取并重新粘贴。

1.2 一般规定

- 只有经过培训并被授权的人员才能操作和维护压缩机。操作前必须仔细阅读本手册并充分理解其内容。
- 决不可在不安全的状况下启动机组。发现问题时不要试图开机，应切断动力源，做出明显标识，防止他人误操作。
- 压缩空气具有危险。只有确认系统内压力已完全释放，方可进行维修和保养。
- 机器的安装、使用和维护必须遵守当地法律法规和标准。
- 做好日常保养，每天检查机组有无泄漏、零件松动、损坏、调节失灵或丢失，发现问题及时处理。
- 操作人员应按规定佩戴防护用品：护目镜、防护手套、安全鞋、工作服、安全帽，并佩戴护耳器。

1.3 吊装安全

- 起吊设备应合适并符合当地安全规范，只能使用机器指定的起吊点，用起重机吊钩或 U 型卸扣起吊。
- 起吊前检查吊装架、吊环有无裂纹，螺栓螺母是否松动；拿走或固定所有可能掉落的松动部件，固定好门、拖杆等转动部件。
- 起吊时不允许在机组内加放较重的物品，以免重心偏移、吊装失衡。钢丝绳、链条或吊带不得有锐角弯折。
- 可用绳子牵住机器，防止吊起后旋转或晃动；风力较大时不要吊装；吊起高度适当即可。

- 起吊的加速和减速应在安全范围内。机器起吊后吊装员不得离开现场，严禁任何人在起吊危险区域内停留、经过或休息。
- 选择放置地点时，确认地面的承重能力。

1.4 压力危险

- 每周至少手动开启一次安全阀，确认安全阀没有堵塞、变形或失灵。
- 所接气动工具、管路、阀门的允许最高工作压力必须高于压缩机的额定排气压力，且尺寸合适。不要使用磨损或损坏的连接管。
- 连接或拆卸胶管前，先关闭压缩机供气阀并确认胶管已完全卸压；送气前确认胶管另一端已紧固。运行中出气管可能甩动，严禁人员靠近。
- 不可在供气阀上施加外力。
- 只有在压缩机停止运行、完全卸压后方可加油。打开任何管路、堵头、接头、油过滤器等受压元件之前都必须先卸压。
- 严禁用压缩空气对人吹扫或嬉戏。
- 严禁在压力容器（油气桶）上焊接或以任何方式改装压力容器。

1.5 运动部件、高温与有害物质

- 手、身体其他部位和衣服不要靠近风扇、皮带、联轴器等运动部件。防护罩拆除后不得运行压缩机。
- 在运动部件附近工作时应穿紧身工作服，长发须盘起包好，不得佩戴首饰。
- 非维修情况下机组门板应关闭；开机时确认机组内无人；如需进入大型机组内部维修，须告知其他人员。
- 运行中油气桶、主机、排气管、冷却器等表面温度很高，不要触摸；身体任何部位不要正对排气口。
- 压缩机输出的空气不能用于呼吸。机器只能在露天或充分通风处运行；进气口应远离燃气、废气及有毒或腐蚀性物质。
- 温度超过 80 °C 且可能被人员意外触碰的管道和零件应加以防护或隔离，并清晰标明。
- 应配备急救箱。受伤后立即处理，不要忽视可能感染的小划伤和烫伤。保持机组附近地面清洁，及时清理油污、水渍以防滑倒。

1.6 电气安全

- 电气安装、接线和检修必须由取得电工操作证的人员进行。维修和调整电气部分前，必须断开总电源并挂“正在维修，禁止合闸”警示牌。
- 机组必须可靠接地，接地电阻符合当地电气规范。
- 身体、手持工具及其他导电物避免接触带电部分的裸露端头。机组、工具和人员与架空电线的距离至少 3 m。
- 维修选择清洁、干燥、通风的场所。有雷电时应远离压缩机。
- 控制柜门在运行中应关闭，防止粉尘和水汽进入。

1.7 维修保养安全

- 维修、保养前必须停机，关闭动力源、切断电源，并释放系统内全部压力。在起动装置上粘贴“正在维修，请勿起动”警示标记；有远程控制功能的机器须切断远程控制。
- 只使用正确的工具，并在机器充分冷却后进行保养。更换零件使用凯钻原厂配件。
- 保养维修中保持零件裸露口清洁，防止异物落入进气阀、油气桶和主机。空气滤清器、电子元件和调节构件须防止水、油进入。
- 不要在润滑油系统附近焊接或进行其他发热作业；严禁使用明火光源检查机器和压力容器内部。
- 维修后确认机器内外没有遗留工具、松动零件或抹布；检查所有控制和停机装置已装好并工作正常，工作压力、温度和时间设定正确。
- 每次更换油分芯时，检查并清除回油管和油气桶内部的积碳。
- 保持隔音材料完好，破损时用原厂材料更换。
- **移动式** 轮胎建议充干燥氮气。

1.8 远程控制与多机系统

- 安装了远程控制的机器必须标有清晰警示：“危险：此机器由远程控制，可能在无警告的情况下起动”。远程开机前应确认没有人员在检查或操作机器。
- 多台压缩机并联供气时，每台必须安装手动截止阀以便隔离，不得仅用单向阀隔离压力系统。
- 不得拆除或篡改机器上的安全装置、保护装置或绝缘体。

CHAPTER 02

产品与型号

凯钻螺杆空压机采用喷油双螺杆压缩主机，由电动机驱动，集压缩主机、动力、油气分离、冷却和控制系统于一体。了解型号含义和铭牌信息，是正确使用、订购配件和联系售后的第一步。

2.1 型号含义

电动机组型号由系列、电机功率和工况组成，例如 **DM250-31/25**：DM 为电动螺杆空压机（M 系列），250 为电机功率 250 kW，31/25 为排气量 31 m³/min、额定排气压力 25 bar。DMT 为隧道用永磁变频电动机组，LGDY 为 LG 系列电动机组，B 后缀为同功率经济型版本。

KDY 系列电动螺杆空压机的型号以 **KDY-12/10** 为例：KD 表示凯钻电动螺杆式压缩机，Y 表示移动式，12 表示公称容积流量 12 m³/min，10 表示额定排气压力 1.0 MPa（10 bar）。

表 2-1 KDY 系列电动螺杆空压机主要参数

型号	容积流量 m ³ /min	额定压力 bar	电机功率 kW	机组重量 kg	长 × 宽 × 高 mm	排气接口
KDY-6.5/7G	6.5	7	37	1300	3090×1520×1500	2-G3/4, 1-G1½
KDY-6.5/7	6.5	7			(G)	
KDY-5.6/10	5.6	10			2850×1520×1500	
KDY-4.8/13	4.8	13				
KDY-7.4/7G	7.4	7	45	1400	3090×1520×1500	2-G3/4, 1-G1½
KDY-7.4/7	7.4	7			(G)	
KDY-6.5/10	6.5	10			2850×1520×1500	
KDY-5.6/13	5.6	13				
KDY-10.5/7G	10.5	7	55	1700	3320×1660×1800	2-G3/4, 1-G1½
KDY-8.7/10	8.7	10				
KDY-7.5/13	7.5	13				
KDY-13/7G	13	7	75	2320	3850×2040×1980	1-G2, 1-G½
KDY-12/10G	12	10		2400	3320×1660×2000	
KDY-10/10G	10	10				
KDY-10/13	10	13	75	2320	3600×1840×2010	1-G½, 1-G2
KDY-16.5/7G	16.5	7	90	2500	3320×1660×2000	1-G½, 1-G2
KDY-14/10G	14	10				
KDY-12/13G	12	13				

KDY-20/7G KDY-16/10G KDY-13/13G	20 16 13	7 10 13	110	4000	3550×1740×2100	1-G1½, 1-G2, 1-G3/4
KDY-22/7G KDY-20/10G KDY-16/13G	22 20 16	7 10 13	132	4100	3550×1740×2100	1-G1½, 1-G2, 1-G3/4
KDY-27/8G KDY-23/10G KDY-20/13G	27 23 20	8 10 13	160	4400	3870×1820×2200	1-G1½, 1-G2, 1-G3/4
KDY-18/17G	18	17	185	4600	3950×1820×2200	1-G1/2, 1-G2
KDY-35/8G KDY-30/10G	35 30	8 10	200	4600	3870×1820×2250	1-G1½, 1-G2, 1-G3/4
KDY-26/20G	26	20	250	7200	4200×1950×2350	1-G2, 1-G3/4

表中为 KDY 系列典型参数；DM / DMT / LGDY 系列及固定式机组参数见产品样本和机组铭牌。

各机型的详细参数以最新《凯钻产品手册》和机组铭牌为准。

2.2 铭牌与出厂编号

每台机组均贴有产品铭牌，标明型号、排气量、额定排气压力、电机功率、电压与频率、出厂编号和出厂日期。**订购配件、咨询售后时请务必提供完整型号和出厂编号**——产品持续改进，同一型号不同批次的零件可能不通用。

2.3 使用环境

表 2-2 标准使用条件

项目	要求
环境温度	0℃ ~ +45℃ 为宜。低于 0℃ 时须防止冷却器、管路冻结，长时间停机须放净冷凝水
海拔	标准机型适用于海拔 1000 m 以下；高海拔地区排气量和动力会下降，请选用高原配置或咨询凯钻
空气	进气清洁，不含易燃易爆气体、蒸汽和颗粒（如涂料溶剂）；粉尘大的场所应加装预过滤器并缩短滤芯保养周期
电源	三相 380 V、50 Hz（特殊电压按订货要求）；电压波动应在电机允许范围内（一般不超过额定电压的 ±5%），三相电压应基本平衡
场地	平整坚实，倾斜不超过 15°；通风良好，有足够的散热和保养空间；避免阳光直射和雨淋

2.4 主要组成

表 2-3 机组主要组成部分

系统	主要部件
压缩主机	阴阳转子、机壳、轴承；由电动机经联轴器或皮带驱动
进气系统	空气滤清器（主滤芯 + 安全滤芯）、阻塞指示器、进气阀（进气卸荷阀）
油气系统	油气桶、油分芯（油细分离器）、最小压力阀、安全阀、回油管与回油单向阀
润滑冷却	温控阀、油冷却器、油过滤器、冷却风扇；部分机型带后冷却器
调节控制	加载电磁阀、放空阀、压力调节阀（反比例阀）、压力/温度传感器、控制器
电气系统	电控柜、主电机、风扇电机、星三角启动接触器（KM1/KM2/KM3）、电流互感器、微电脑控制器；DMT 为变频驱动
移动式 底盘	车架、车桥、轮胎、牵引杆、驻车装置、隔音罩

CHAPTER 03

工作原理与系统

读懂空气怎么走、油怎么走、控制怎么动作，日常操作就心中有数，出了故障也能很快找到方向。

3.1 喷油螺杆压缩机的工作原理

压缩主机内有一对相互啮合的阳转子和阴转子。转子旋转时，齿间容积周期性地由大变小，完成吸气、压缩和排气：

- 1 吸气：**齿间空间转到机壳进气口时容积最大，与进气口相通，经空气滤清器和进气阀过滤后的空气沿轴向充满齿槽。齿槽转离进气口后，空气被封闭在齿间。
- 2 封闭与输送：**吸气终了时，转子齿峰与机壳密封，齿槽内的空气不再外流；两转子继续转动，啮合面逐渐向排气端移动。
- 3 压缩与喷油：**啮合面与排气口之间的齿间容积逐渐减小，空气被压缩、压力升高；同时润滑油在压差作用下喷入压缩腔，与空气混合。
- 4 排气：**齿间空间转到与排气口相通时，被压缩的油气混合物排出，直至齿间容积为零。与此同时，进气端又开始新的吸气，循环往复。

喷入的润滑油有四个作用：

作用	说明
润滑	在转子之间形成油膜，避免转子直接接触，减少摩擦；同时润滑轴承
冷却	吸收大量压缩热，使压缩过程接近等温压缩，降低排气温度和功耗
密封	油膜封住转子之间、转子与机壳之间的间隙，减少内泄漏，提高容积效率
降噪	吸收高频压缩产生的噪声

因此，润滑油的品质、油量和油温对螺杆机的性能和寿命有决定性影响。

3.2 整机气路与油路

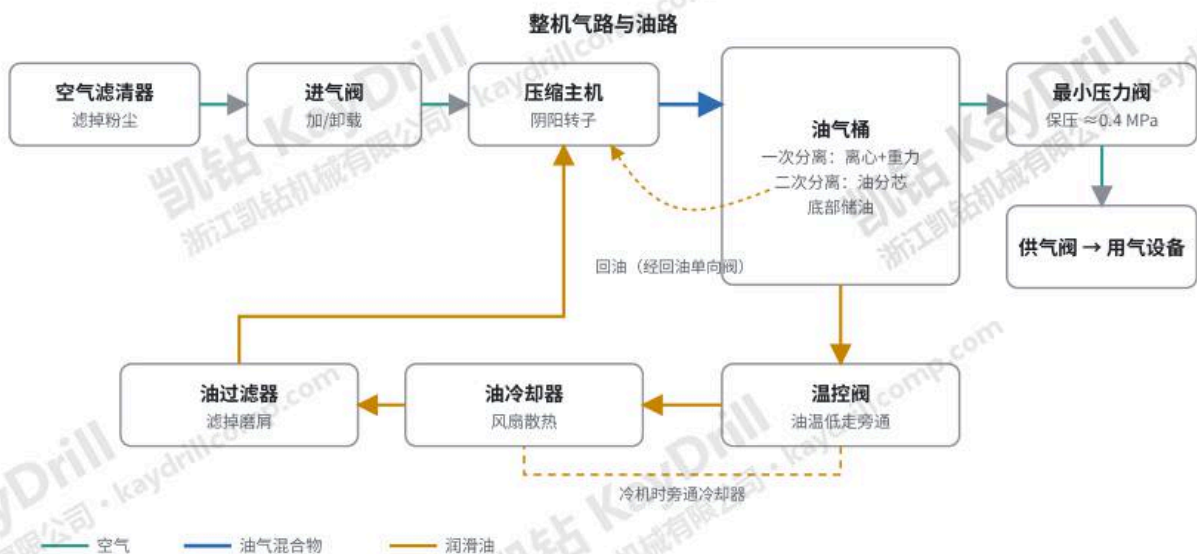


图 3-1 整机气路与油路示意

■ 空气流程

外界空气经**空气滤清器**滤去粉尘后，经**进气阀**进入主机压缩腔，与润滑油混合压缩。压缩后的油气混合物排入**油气桶**，在桶内经旋转和重力分离出绝大部分润滑油，再经**油分芯**滤除残余油雾。洁净的压缩空气经**最小压力阀**、**后冷却器**（部分机型）和**供气阀**输送给用气设备。

■ 润滑油流程

油气桶内的压力把润滑油压出，经**温控阀**、**油冷却器**冷却，再经**油过滤器**滤除杂质，然后分成两路：一路从机体下部喷入压缩腔，冷却压缩空气；另一路通到机体两端，润滑轴承。各路润滑油汇集于压缩腔底部，随压缩空气排入油气桶。油分芯滤下的残油集中于滤芯底部，经**回油管**和**回油单向阀**引回主机。

■ 喷油量已经出厂设定

喷油量直接影响排气温度和性能，出厂前已由凯钻技师设定好，请勿随意改变。如因排气温度偏低或偏高需要调整，请先联系凯钻售后服务。

3.3 主要部件

表 3-1 主要部件功能

部件	功能与要点
空气滤清器	干式纸质滤芯，过滤精度约 10 μm，防止转子过早磨损、油过滤器和油分芯过早堵塞。出口装有阻塞指示器：指示活塞进入红色区域时须保养或更换滤芯。主滤芯后设安全滤芯，安全滤芯只能更换、不可清洁
进气阀 (进气卸荷阀)	控制进入主机的空气量，从而调节排气量。由进气口、节流小孔、阀碟和伺服气缸组成，控制气压使阀碟全开、微闭直至关闭；停机时兼有止回作用，防止油气从进气口倒喷

油气桶	油气分离和储油两种功能。储存较多润滑油，避免刚分离出来的热油立即参与下一循环，有利于降低排气温度。侧面装有油位计，顶部设加油口，底部设排污（放水）阀
油分芯 (油细分离器)	多层特种纤维滤材，可将压缩空气中的油雾几乎完全滤除，出口含油量可控制在 3 ppm 以下。滤芯法兰上下垫片上的订书钉式金属导电片用于消除静电，更换时不得去掉
最小压力阀	装在油分芯出口，开启压力约 0.4~0.5 MPa。启动时优先建立润滑所需油压；桶压超过开启压力后才开启，降低流过油分芯的气速，保证分离效果并保护油分芯；停机后兼起止回作用，防止管网压缩空气倒流
温控阀	控制喷入主机的油温，防止空气中的水汽在油气桶内凝结而使油乳化。冷机时关闭，油不经冷却器直接喷入；油温升到约 70 °C 开始打开、约 76 °C 全开。 未经凯钻许可严禁拆除或顶开温控阀芯
油冷却器 / 后冷却器	板翅式结构，冷却风扇强制通风。后冷却器出口空气温度一般在环境温度 +15 °C 以下。翅片易被灰尘油泥覆盖，须定期清洁，并保证冷却气流通畅（固定式机组冷却器出风侧距障碍物 2 m 以上）
油过滤器	纸质滤芯，过滤精度约 10~15 μm，除去金属微粒、灰尘和油的劣化物，保护轴承和转子。堵塞后喷油量不足，会缩短轴承寿命并导致排气温度升高甚至停机
回油单向阀	油分芯滤下的残油经回油管引回主机；单向阀防止卸载时主机内的油倒流。运行中油耗突然增大时，应检查回油节流小孔是否堵塞
安全阀	装在油气桶上。调节系统失灵导致桶内压力超过额定排气压力约 10% 时自动起跳泄压。出厂已调好，请勿随意调整；发现安全阀开启应停机查找原因
温度传感器	PT100 铂电阻，测量主机排气温度的。失油、油量不足、冷却不良均会导致排温过高；排温达到停机设定值（一般 110~115 °C）时机组自动停机
压力传感器 / 压力表	压力传感器测量油分芯后的供气压力，控制器据此加载、卸载。油气桶压力表显示油分芯前的压力。 两者之差超过 0.15 MPa 时应更换油分芯

3.4 调节与控制原理

■ 加载、卸载与容调

- 1 起动：**起动前进气阀和加载电磁阀都关闭。电机起动后少量空气经进气阀节流小孔吸入，在最小压力阀作用下油气桶慢慢建立压力，保证润滑油喷入主机。
- 2 加载：**星三角降压起动完成后，延时数秒加载电磁阀得电打开，控制气推开进气阀，压缩机进入负载运行。桶压超过约 0.4 MPa 后最小压力阀打开，开始供气。
- 3 容量调节：**供气压力达到反比例阀设定压力后，反比例阀开始工作：系统压力越高，输出控制压力越低，进气阀开度越小，进气量越少，使供气量与用气量平衡，实现无级气量调节。部分机型不带容调，仅用加载、卸载控制气量。
- 4 卸载：**用气很少或不用气时，供气压力升到控制器设定的上限（卸载压力），加载电磁阀失电，进气阀关闭，放空阀打开释放油气桶压力，机组轻载运转。卸载持续时间达到设定值（空车延时）时自动停机；压力降到下限（加载压力）时重新加载。
- 5 停机：**按停机键后机组先卸载，延时数十秒后自动停机。

表 3-2 气路控制元件

元件	功能
加载电磁阀	两位两通常闭电磁阀，通过得电、失电控制气路通断，实现加载、卸载
放空阀	卸载或停机时打开，释放油气桶压力，使机组轻载运转，并保证无负载重新启动
反比例阀	超过设定调节压力才起作用，输入压力越高输出控制压力越低，控制进气阀开度。设定方法：向上提起黑色盖帽，顺时针旋转压力增大、逆时针减小，设好后压下盖帽防止松动。设定值应小于额定排气压力；若高于控制器卸载压力，则只有加卸载而无容调

CHAPTER 04

控制器与仪表

控制器是机组的“大脑”：它监测压力、温度和电流，控制起停和加卸载，并在异常时报警或停机。操作人员应熟悉面板上每个按键和显示的含义。

4.1 文本显示器与按键

电动机组配备 100 型（外形 164 × 102 mm）或 200 型（外形 250 × 150 mm）文本显示器，与主控制器通过通讯电缆连接。以下以 100 型为例说明，200 型按对应功能键操作。

表 4-1 按键功能

100 型	200 型	功能
ON	I	起动键：起动电机运行
OFF	O	停机键：停止电机运行
M	S	设定键：修改数据后按此键确认存储；手动方式下用作加载 / 卸载键
↑ / ↓	↑ / ↓	上移 / 下移键：修改数据时上翻 / 下翻当前数位；菜单中移动选择条
→	→	移位 / 确认键：修改数据时移动修改位；菜单中作为确认键
RT	C	返回 / 复位键：菜单中返回上一级；故障停机后按此键复位

■ 主界面与菜单

机组通电后显示欢迎界面，约 5 秒后进入主界面，显示排气温度、供气压力、运行状态和控制方式（机旁 / 远程）：

排气温度：20 °C
供气压力：0.60 MPa
运行状态：设备已停止 机旁

按“↓”进入菜单：**运行参数、日历、用户参数、厂家参数**。用“↓”“↑”移动选择条，“→”确认进入，“RT”返回。停止操作数秒后自动返回主界面。

- **运行参数**：主机、风机三相电流，运行总时间，本次运行时间，维护参数（各滤芯和油品已用时间），历史故障，出厂编号，现场故障。
- **日历**：停机状态下可调整日期和时间。
- **用户参数**：需输入用户密码，可修改压力、温度、延时、操作方式、联动和维护参数（见下表）。**运行和停机延时过程中不能修改参数。**
- **厂家参数**：凭厂家密码修改，涉及电机额定电流、报警温度、停机压力等保护值，用户不得自行修改。

修改方法：选中参数后按“→”，出现闪烁位；用“↑”“↓”修改当前位、“→”移动修改位，完成后按“M”确认，闪烁位消失。右上角显示“*”表示已进入用户参数设定状态。

4.2 用户参数

表 4-2 主要用户参数（初值以 0.8 MPa 机型为例，以出厂设定为准）

类别	参数	初值	作用
压力、温度	压力上限	0.80 MPa	卸载压力；只能设定在厂家参数“卸载压力高限”以内
	压力下限	0.60 MPa	加载压力；上下限之差一般不小于 0.1 MPa
	风机启动温度	80 °C	排温高于此值风扇运行；无风扇控制时设为 120 °C
	风机停机温度	70 °C	排温低于此值风扇停止
启停延时	主机启动时间	8 s	躲过电机启动冲击电流，须大于星角延时 + 加载延时
	风机启动时间	6 s	躲过风机启动冲击电流
	星角延时	6 s	星三角降压启动转换时间
	加载延时	2 s	星三角启动完成后延时加载
	空载延时	20 min	连续空车运行超过此时间自动停机
	停机延时	10 s	按停机键后先卸载，延时后停机
	启动延时	100 s	停机或空车过久停机后，需经此延时才能重新启动
自动排水	排水开延时	2 s	配自动排水阀时每次排水持续时间
	排水关延时	10 min	两次排水间隔
操作方式	启停方式	机旁	设为“远程”时，机旁按键和远程开关均可启停
	加载方式	自动	设为“手动”时只能按键加载 / 卸载
	通讯方式	禁止	设为“计算机”可联网监控，设为“联动”可多机联控
	通讯编码	255	通讯地址
联动参数	联动状态、启停顺序、轮换时间、联动机数、联动压力上下限、联动延时	—	多台机组联动运行时设定，主机控制从机，主机只能为 1# 机
维护参数复位	油过滤器、油分芯、空滤器、润滑油、润滑脂	0 h	更换相应零件后将已用时间清零
最大使用时间	油过滤器、油分芯、空滤器、润滑油、润滑脂	按保养周期	到时提示“××使用时间到”；设为 0 时不提示
中英文选择 / 用户密码		中文	可切换英文界面；可修改用户密码

4.3 保护功能

表 4-3 出厂保护设定（以 0.8 MPa 机型为例）

项目	设定	说明
排气预警温度	105 °C	排温高于此值显示预警
排气报警温度	110 °C	排温高于此值报警停机，显示“排气温度高”
供气停机压力	1.00 MPa	供气压力高于此值报警停机，显示“排气压力高”
卸载压力高限	0.80 MPa	用户“压力上限”只能小于等于此值
电机额定电流	电机允许最大过载值 ÷ 1.2	主机、风机分别设定，作为电机保护基准

控制器对主电机和风扇电机均具有以下保护：

表 4-4 电机保护

保护	动作条件	故障显示 / 常见原因
堵转	起动结束后电流达到设定电流的 4~8 倍，≤ 0.2 s 动作	“主机或风机堵转”：负载过大、轴承磨损等机械故障
短路	电流达到设定电流的 8 倍以上，≤ 0.2 s 动作	“主机或风机短路”：短路或额定电流设定错误
缺相	任一相缺相，≤ 2 s 动作	“主机或风机×相缺相”：电源、接触器、电机缺相
不平衡	任意两相电流相差 60%~75%，≤ 5 s 动作	“主机或风机电流不平衡”：接触器接触不良、电机内部开路
过载	电流 ≥ 设定电流 1.2 倍时按反时限延时动作（见下表）	“主机或风机过载”：负载过大、轴承磨损、其他机械故障
相序	进线相序与设定不符，≤ 2 s 动作，不能起动	“相序错误”：任意交换两相电源线
传感器失灵	压力或温度传感器断线	“××传感器失灵”：检查传感器及接线
联动保护	排温已达风机启动温度但风机未运行	“风机未运行”：检查风机及其接触器

表 4-5 过载反时限特性

实际电流 / 设定电流	≥ 1.2	≥ 1.3	≥ 1.5	≥ 1.6	≥ 2.0	≥ 3.0
动作时间 (s)	60	48	24	8	5	1

■ 预警提示

控制器通过压差开关或累计使用时间，在显示器上提示“空滤器阻塞”“油滤器阻塞”“油分器阻塞”，或“空滤器 / 油滤器 / 油分器 / 润滑油 / 润滑脂使用时间到”。出现提示后应尽快安排保养，保养后在“维护参数复位”中清零。

4.4 控制方式与起动过程

■ 星三角起动

控制器上电后有约 3 秒自检，自检期间按起动键无效。自检结束后按“ON”：KM3（星形）得电，KM1（主）得电，电机星形起动；到达星角转换时间后 KM3 失电，KM2（三角形）得电（KM2、KM3 互锁），电机转入三角形运行；再延时加载。

■ 四种控制方式

方式	说明
机旁自动	机旁按键启停，按压力上下限自动加载、卸载；空车超过空载延时自动停机，压力降到下限时自动重新启动
远程自动	与机旁自动相同，启停可由远程开关完成
机旁手动	起动后处于卸载状态，按“M”加载；压力超过卸载压力时自动卸载，不按“M”则一直卸载直到空车停机。加载中按“M”卸载
远程手动	与机旁手动相同，启停可由远程开关完成

自动状态下也可手动干预：卸载状态按一下“M”，若压力低于卸载压力则加载直到压力达到卸载压力；加载状态按一下“M”，若压力高于加载压力则卸载直到压力低于加载压力。

正常停机：按“OFF”，加载电磁阀失电、放空电磁阀得电，延时（停机延时）后电机接触器失电，主机和风扇停转。**防频繁起动：**各种停机后不能立即起动，显示器倒计时显示剩余延时，归零后才能起动。

■ 控制器状态指示

指示灯	含义
PWR	控制器通电时亮；设定数据存储时闪一下
RUN	控制器运行时亮
ERR	检测到故障并停机时闪烁
IN00~08	对应开关量输入（空滤、油分、油滤压差开关、急停等）动作时亮
OUT00~09	对应继电器输出（主、星、角接触器，加载阀，风机，放空阀，运行 / 故障 / 预警指示）动作时亮

控制器主要技术参数：9 路开关量输入，10 路继电器输出（触点容量 250 V / 5 A）；2 路 Pt100 温度输入，2 路 4~20 mA 输入，两组三相电流输入（配电流互感器）；相序检测电压三相 380 V；工作电源 220 V、50 Hz、20 VA；温度显示 -20~150 °C（±1 °C），压力显示 0~1.60 MPa（0.01 MPa），电流显示 0~999.9 A；RS-485 通讯。电气接线以随机电气原理图为准。

CHAPTER 05

运输、安装与停放

机器放在哪里、怎么接管、怎么接电，直接影响散热、滤芯寿命和运行安全。安装到位，后面的使用和保养会省心很多。

5.1 吊装与运输

- 吊环位于机组顶部吊装口下方，确认起吊设备能力足够后方可吊装；吊装要求见第 1 章。
- 运输前关闭电源总开关，固定好所有松动和可转动的零件（门、拖杆等）；用楔块、钢丝绳将机器固定在运输车上，确保运输中不晃动。
- 严格遵守当地交通法规。在主干道上长途运输时，应装车运输。

移动式

■ 牵引

牵引前：检查牵引杆、拉环和拖车连接器是否牢固完好，连接器水平连接并完全锁紧；确认轮胎气压，检查轮轴、固定螺栓和车轮是否紧固；关好所有门和工具箱盖并锁住，关门确认机内无人；下坡前根据坡度适当预紧刹车。

牵引中：

- 牵引速度应小于 10 km/h，严禁超速；避免在坡度大于 15° 时牵引；
- 无论前进还是倒车，牵引杆及连接装置不得超过其自由转向角度，严禁野蛮牵拽；
- 避开凹坑、石块等障碍物和松软路面；压缩机上不得载人，不得在压缩机和拖车之间站立或行走。

5.2 选择安装位置

- 机组必须停放在水平、平整、坚实的地面上，最大倾斜不超过 15°，远离斜坡、堤坝、凹坑和壕沟。
- 放置在空气尽量凉爽、清洁的环境中，周围留出足够的散热和操作保养空间；夏天尽量放在阴凉处，避免阳光直射。
- 粉尘大的场所尽量选择相对清洁的位置；进气口不能太靠近障碍物，避免吸入热空气。
- 考虑风向：机器进风口宜迎风摆放，冷却热风不能回窜到进风口，否则会引起过热。这样摆放还能延长空滤、油滤、油分芯寿命和冷却器清洗周期。
- 进气中不能含有易燃气体、蒸汽和颗粒；采取措施尽量减少进气带入水分。

移动式

■ 移动式机组停放

- 设好驻车制动，必要时在车轮两侧垫上楔木，防止机组移位；
- 在公路旁停放时应设置警告标志，夜间设置警告灯；
- 不要在雨中使用机器，雨水打湿空滤主滤芯会使其失效，严重时雨水进入压缩机系统，造成主机润滑不良、加速磨损甚至卡死。

固定式

■ 固定式机组安装

- 机组安装在平整的混凝土地面或基础上，基础应能承受机组重量，并做好排水；
- 机房应通风良好、清洁干燥。室内运行时，冷却热风应通过风道排到室外，防止机房温度过高；冷却器出风侧距障碍物 2 m 以上；
- 机房环境温度高于 40 °C 时应加强通风或采取降温措施；冬季机房温度应保持在 0 °C 以上；
- 机组四周留出检修通道，便于更换滤芯、油分芯和清洗冷却器。

5.3 连接供气管路

- 空气连接管尺寸正确，耐压等级适合本机型工作压力；不得使用磨损或损坏的管子。接头必须拧紧，防止使用中脱落伤人。
- 管路应通畅，避免开机后压力迅速升高憋压。不要对供气阀施加外力。
- 多台压缩机并联供气时，每台出口装手动截止阀，不得只用单向阀隔离。
- **固定式** 固定式机组建议在出口配置储气罐和干燥、过滤设备；用气量波动大时，储气罐容积不足会导致加载、卸载转换频繁。

5.4 电气连接

- 由持证电工按随机电气原理图接线。电源容量、开关和电缆截面必须与电机功率匹配；线路过长或线径过小会造成压降，引起过流、过载报警。
- 机组外壳必须可靠接地。
- 接通电源后，若三相相序与控制器设定不一致，显示器显示“相序错误”，控制器不能起动电机。此时断开总电源，任意交换两相电源线即可。
- 即使有相序保护，首次试车仍须检查主机转向：按起动键约 2 秒后立即按急停，确认主机转向与机头端面（轴伸端）箭头方向一致。
- 新机或长期停用后，用兆欧表测量电动机绝缘电阻，应在 1 MΩ 以上。

CHAPTER 06

操作

按规程开机、运行和停机，是避免主机缺油、电机烧损和误报警的最简单办法。首次投入使用、长期停用后再启用，都要按“试车”步骤逐项检查。

6.1 首次试车

- 1 按要求接好供气管路，确保管路通畅，避免开机后压力迅速升高造成憋压。
- 2 检查各管路接头、仪表接头、电线是否因运输、安装等原因松动或脱落，如有及时紧固。
- 3 检查油气桶油位是否在油位计两刻线之间。运行后检查油位应在停机 10 分钟后进行，此时系统中的油已基本流回油气桶；运行中油位比停机时略低属正常。
- 4 试车前从进气阀加入约 0.5 L 润滑油，并用手转动主机数转，防止启动时失油烧损。**特别注意不可让异物掉进压缩腔。**
- 5 检查电源安装。相序不对或欠相时控制器显示故障，交换任意两相电源线即可。
- 6 检查主机转向：按启动按钮约 2 秒后立即按急停按钮，确认主机转向与机头端面（轴伸端）箭头一致。
- 7 按启动按钮开始运转。
- 8 观察压力和温度是否正常上升，显示器有无异常指示。若有异常，立即按急停按钮停机检查。
- 9 检查机器能否正常加载。若有异常声音、异常振动或漏油，立即按急停按钮停机检查。
- 10 检查卸载功能：排气压力达到设定上限时应自动卸载；压力降到设定下限时应自动加载。
- 11 检查排气温度应保持在 95℃ 以下。
- 12 按停机按钮，检查压缩机能否正常延时停机。
- 13 一切正常后，再启动并按急停按钮，检查能否紧急停机。

6.2 日常操作

- 1 **排放冷凝水：**每次开机前，略微打开油气桶下方的排污球阀，排出桶底的冷凝水（水比油重，沉在下部），看见有油流出立即关闭。
- 2 **检查油位：**检查静态油位，不足时补充。加油前必须确认系统内已无压力。严禁混用不同牌号的润滑油。
- 3 **盘车：**用手转动主机数转，应转动自如；如有卡滞应查明原因。
- 4 合上总电源，打开供气截止阀。
- 5 按启动按钮，压缩机开始自动运行。

- 6 **运行巡检：**机组自动化程度较高，一般无需专人看守，但应经常检查并记录排气压力、排气温度、环境温度、油位、电压和电流（使用附录中的运行记录表）。
- 7 运行中油路系统充满高温高压油液，不可松开油管路或进行其他危险操作。如有异常声音、异常振动，立即按急停按钮停机检查。
- 8 **停机：**工作完毕按“停机”按钮，压缩机卸载、泄放内压后延时停机。**只有紧急情况才按急停按钮。**
- 9 关闭截止阀，切断总电源。

高温高湿与严寒环境

在高温高湿环境连续运转的机组，每周至少停机 10 小时以上一次，以便排出润滑油中的冷凝水，避免润滑油乳化。严寒环境中应确保润滑油不凝结，冷却器、管路内的水不冻结。

CHAPTER 07

维护保养

空压机的寿命是“养”出来的。主机、轴承、油分芯这些贵重部件的损坏，绝大多数源于油、滤芯和散热没有管好。请按本章周期勤检查、勤保养，把隐患消灭在萌芽之中。未按本手册要求维护保养造成的后果，凯钻不承担责任。

7.1 保养的三条主线

- 1. **管好油**：油品对、油位对、按时换，不进水、不进尘；
- 2. **管好滤**：空滤、油滤、油分芯，到期就换，堵了就换，不要等坏；
- 3. **管好热**：冷却器干净、温控阀正常、风扇和皮带完好，排气温度长期稳定在正常区间。

所有保养工作必须在停机、切断动力和电源、泄放系统全部压力、机器充分冷却后进行，并遵守第 1 章的维修保养安全规定。保养后填写附录中的保养登记表，并在控制器“维护参数复位”中将对对应项目清零。

7.2 凯钻保养包

凯钻为每个机型配套标准保养包，按累计运行小时分 **500 h、1500 h、2500 h** 三档（部分机型为 500 / 2000 / 4000 h，以该机型保养包标注为准）。保养包由以下几部分组成：

表 7-1 保养包组成

部分	包含零件	更换时机
A 压缩机部分	油分芯、螺杆机油滤、机头空滤芯（含安全芯）、螺杆油	每档保养
C 电控及阀件	气水分离器、温度传感器、压力传感器、高压调压阀、电磁 阀等	2500 h 大保养

保养包直接向凯钻或当地经销商按机型和出厂编号订购，零件与主机、油品配套选型，保证保养质量。

7.3 检查与保养周期

表 7-2 检查与保养周期表

项目	每天	每周 / 50 h	500 h	1500 h	2500 h	备注
油气桶冷凝水排放	排放					开机前、停机冷却 后进行
螺杆油油位	检查					停机后看油位计

空滤阻塞指示器、集尘器	检查	清洁主滤芯				高粉尘每班检查
泄漏、松动、异响	检查					油、气、电路连接
螺杆油、油过滤器、油分芯、空滤芯（A 部分）			更换	更换	更换	新机首次 300~500 h；恶劣环境缩短
冷却器外表	目视	清洁				高温高尘地区加密
安全阀	每周手动试跳				校验	每年按当地法规校验设定压力
回油管节流孔、单向阀；最小压力阀、温控阀				检查清洁	检查	出现相应故障时随时检查
软管、卡箍、减震垫	目视		检查紧固		按状况更换	高压软管老化必须更换
传感器、电磁阀、调压阀（C 部分）					更换	大保养
主机皮带（皮带传动机型）			检查张紧			—
电机轴承润滑脂					加注	约每 12 个月 / 4000 h，按电机铭牌
电气系统、接线、接地			检查紧固		全面检查	由持证电工进行
移动式 轮胎、轮轴、牵引装置、驻车		检查				转场前必查

运行时间不足时，螺杆油、油分芯至少每年更换一次。环境温度高、湿度大、粉尘多时，润滑油、油分芯和油过滤器寿命会明显缩短，应根据实际情况提前更换。

7.4 螺杆压缩机油

润滑油对喷油螺杆机的性能和寿命有决定性影响。劣质或错误的油品会产生积碳或油乳化，堵塞油路，使阀门动作失灵，严重时整个系统瘫痪、主机烧毁；还会降低分离效果，缩短油分芯和油过滤器的寿命。

表 7-3 凯钻螺杆油

油品	规格	适用
ZH 螺杆油	凯钻专用螺杆油，红色桶	中低压机型
ZD 螺杆油	凯钻专用高压螺杆油，灰色桶	高压双级机型（20 bar 以上为主）
ZB 螺杆油	小型电动机组专用	小排量电动机组
低温型螺杆油	向凯钻订购	环境温度低于 -5℃（低于 -10℃ 必须使用）

具体机型用油以保养包和机身标贴为准。合格的螺杆油应具备：高的抗氧化和高温稳定性，少生成油泥，低起泡倾向和良好的空气分离性，闪点高于 200 °C，倾点低于最低使用环境温度 5 °C 以上，良好的防腐性能 and 较长使用寿命。

严禁混油

添加或更换时必须使用同一厂家、同一牌号的螺杆油，ZH 与 ZD、不同品牌之间严禁混用。换用其他牌号时，必须放净旧油、清洗油路，并同时更换油过滤器和油分芯。切忌让润滑油超期使用：油品劣化后润滑性变差，轴承寿命缩短，容易高温停机；闪点下降还可能引起油品自燃，烧毁空压机。

补充润滑油

运行中油位应在油位计绿色区域（或两刻线之间）。油多会影响油气分离效果、增加油耗，油少会影响润滑和冷却。油位到红色区域或下刻线时：

- 1 停机，切断电源，泄放系统压力；
- 2 打开油气桶加油口，补充同牌号螺杆油至规定油位；
- 3 拧紧加油口，开机检查，填写补油记录。

更换润滑油

- 1 起动机组空载运行片刻，使油温升高、黏度下降，便于排放；然后停机。
- 2 当油气桶内还有约 0.1 MPa 压力时，缓慢打开油气桶底部放油阀和油冷却器放油螺堵（有压力时放油很快，开快了油会四溅）。必须把油气桶、管路、冷却器内的旧油全部放净。
- 3 关闭放油阀、拧上螺堵，同时更换油过滤器。
- 4 从加油口（必要时部分从进气阀口）注入足量新油。
- 5 开机加载运行 3~5 分钟，停机后观察油位，多放少补。废油妥善处理，填写更换记录。

系统清洁：机组使用两年后，建议做一次油路清洁：更换新油运行 6~8 小时后，立即再次换油，彻底清除系统中残存的油泥和积碳，新油寿命会更长。

7.5 空气滤清器

空气滤清器是防止灰尘进入主机的第一道关口，可防止转子、轴承过早磨损，也减轻油分芯和油过滤器的负担。使用假冒伪劣滤芯会严重损害机器。

空滤出口装有阻塞指示器（或控制器显示“空滤器阻塞”）。指示器黄色活塞到达红色区域时，必须保养或更换主滤芯；更换后按下复位按钮。

- 1 停机，切断电源，泄放系统压力。
- 2 打开滤清器端盖，取出主滤芯。
- 3 清洁：用不高于 0.5 MPa 的干燥压缩空气由内向外吹除灰尘；也可轻敲滤芯上下端面去除积尘，注意力度。严禁水洗、用力敲打或用高压气直吹。
- 4 检查滤芯有无破损，破损或清洁后阻力仍大时必须更换。清理壳体內的污物。

- 5 在主滤芯密封面均匀涂一薄层润滑脂，按相反顺序装好，确保密封到位，防止未过滤空气旁通进入主机。
- 6 填写保养记录。

注意

- 安全滤芯切勿清洁，只能更换；更换主滤芯时同时更换安全滤芯。
- 集尘器（排尘阀）每天捏几下排出积尘。
- 清洁或更换时，严防异物掉入进气阀，以免主机卡死烧毁。
- 不允许在没有主滤芯的情况下运行。环境恶劣时缩短清洁和更换周期；粉尘特别大时可加装前置过滤器。

7.6 油过滤器

新机首次运行 300~500 h 更换，以后按保养周期更换，每次换油时同时更换。控制器提示“油滤器阻塞”时应提前更换。

- 1 停机，切断电源，泄放系统压力。
- 2 用滤芯扳手沿逆时针方向缓慢旋出旧滤芯，用容器接住残油，防止润滑油流到机座上。
- 3 清洁滤座密封面，检查新滤芯及密封圈完好，在密封圈上薄涂一层干净螺杆油。
- 4 用手顺时针旋紧新滤芯，不要用扳手过度拧紧。
- 5 开机检查有无漏油，停机后复查油位，填写更换记录。

7.7 油分芯

油分芯的性能直接决定排气含油量。正常工况下按保养周期更换（新机首次 300~500 h 更换），运行时间不足时至少每年更换一次；润滑油品质差或环境污染严重时寿命大幅缩短。出现以下任一情况应及时更换：

- 压缩空气管路中含油量明显增加；
- 油分芯前后压差超过 0.12~0.15 MPa（油气桶压力表读数与供气压力之差），或控制器提示“油分器阻塞”；
- 主机电流明显增加；排气温度、油耗异常升高。

▲ 危险

油分芯严重堵塞有起火爆炸风险，切勿超期使用。

外装式油分芯的更换方法与油过滤器相同。内置式油分芯按以下步骤更换：

- 1 停机，切断电源，确认系统已完全无压力。
- 2 拆下油气桶盖上的管路（包括最小压力阀出口至后冷却器的管路）和回油管。

- 3 拆下桶盖紧固螺栓，取下桶盖，取出旧油分芯；检查并清除桶内和回油管内的油泥、积碳，防止不洁物品掉入油气桶。
- 4 换上新油分芯和密封垫。油分芯法兰上下垫片上的订书钉式金属导电片用于导除静电，**不得去掉**。
- 5 回装回油管，确保回油管下端距油分芯底部 2~3 mm：过高回不了油，过低会顶坏滤材。
- 6 对角均匀拧紧桶盖螺栓，按相反顺序装好管路；开机检查有无泄漏，填写更换记录。

7.8 冷却器

冷却器脏堵时，螺杆油温度会升高，严重时高温停机。应根据环境定期清洁，使机组始终在理想温度下工作。

- 1 停机，切断电源，泄放系统压力，打开导风罩清理盖板。
- 2 用压缩空气沿与冷却风相反的方向反吹，喷嘴与翅片约成 90°，不可使用高压空气，以免吹坏翅片；较脏时先喷除油剂再吹。
- 3 仍无法清理干净时，拆下冷却器用清洗液浸泡或冲洗，可借助软毛刷，**严禁使用钢丝刷**。内部堵塞的油冷却器拆下后用药剂清洗。
- 4 装好盖板。

7.9 排放冷凝水

定期排放油气桶底部的冷凝水**非常重要**：轻则螺杆油乳化变质，重则冬季启动后数分钟内主机严重缺油而烧机卡死。

表 7-4 排水周期

使用地区空气相对湿度	排水周期
≥ 50%（海边、梅雨季节等）	每天一次
30%~50%	至少每 3 天一次
< 30%	每周一次

排放方法：停机并切断电源，待机器充分冷却、冷凝水充分沉淀（停机约 60 分钟后，最好在早上开机前），缓慢打开油气桶底部球阀排水，看到有油流出即关闭。

7.10 安全阀与最小压力阀

安全阀：调节系统一旦失灵、压力升到安全阀开启压力时，安全阀自动起跳泄压，压力下降后自动关闭。安全阀不能打开会使机器超压运行，不能关闭会喷出大量润滑油和压缩气体，都是重大安全隐患。每周在满载（接近额定排气压力）时轻拉安全阀拉环试跳一次，能向外排气即为正常；每年按当地法规检查设定压力。

安全阀的调整或修理必须由有资质的机构进行。

最小压力阀：保持油气桶压力不低于规定的最小压力，保证油气分离效果和供油压力，并防止停机时管网压缩空气倒流。保持压力出厂已调好；长期使用后保持压力变化时，可通过阀上的调整螺母调节，或联系凯钻售后。

7.11 电动机组专项保养

- **电机润滑脂：**按电机铭牌规定的油脂型号和周期加注（一般约每 12 个月或 4000 h），控制器提示“润滑脂使用时间到”时及时加注并复位。
- **电气检查：**由持证电工定期检查接线端子、接触器触点、接地是否紧固完好，测量三相电压和电流是否平衡。
- **皮带（皮带传动机型）：**每 500 h 检查张紧和磨损，磨损、开裂时成组更换。
- **冷却风扇：**检查风扇叶片和风扇电机，确保运转正常。

7.12 废弃物处理

更换下来的润滑油、油过滤器、空滤芯、油分芯，应按当地环保法规妥善处理，不得随意倾倒。

CHAPTER 08

故障排除

出现故障时不要盲目乱拆乱查。先看控制器的报警信息和运行数据，结合工作原理分析原因，从最简单、最常见的原因查起。

8.1 排查原则

- 先记录：**报警名称、发生时间、当时的压力、温度、电压、电流、环境温度和运行时长。故障记录积累下来，能发现经常出问题的部位。
- 先外后内：**先查油位、滤芯、冷却器、电源、管路等外部因素，再查阀件和传感器，最后才考虑主机。
- 辨真假：**读数异常时用机械表、测温枪比对，排除传感器和线路故障。
- 排除后再复位：**未找到原因前，不要反复复位强行开机。

检修安全

- 压缩机系统的检修必须在卸去系统压力、关闭动力、切断电源总开关后进行；维修人员应穿戴好劳动防护用品。
- 电气系统检修应由凯钻售后人员或持证电工进行。
- 压缩主机属于精密部件，出现故障必须返厂或由凯钻指定的专业人员维修。请使用凯钻原厂配件。

8.2 压缩机常见故障

表 8-1 压缩机故障与处理

故障现象	可能原因	处理方法
排气量不足、压力低于正常值	1. 用气量超过机组能力 2. 空气滤清器堵塞 3. 进气阀动作不良、始终部分关闭 4. 油分芯堵塞 5. 反比例阀 / 调节阀设定不当或故障 6. 加载电磁阀故障 7. 安全阀或其他管路泄漏	1. 检查用气设备，必要时增加压缩机 2. 清洁或更换空滤芯 3. 拆下检修、清洗，加润滑脂，必要时换件 4. 更换油分芯 5. 重新调整设定，检修或更换 6. 检修，必要时更换 7. 检修，安全阀密封不良须更换
无法卸载，压力继续上升至安全阀排放	1. 卸载压力设定过高 2. 加载电磁阀失效 3. 进气阀不能关闭、气缸膜片破裂 4. 调节系统漏气 5. 放空阀不动作或泄放流量太小 6. 压力传感器失灵 7. 控制器故障	1. 重新调整 2. 更换 3. 检修进气阀，更换膜片 4. 检查软管及接头，止漏或更换 5. 检修放空阀，适度加大泄放量 6. 更换 7. 检修，必要时更换

无法加载运转、压力建立不起来	1. 加载电磁阀故障或电路故障 2. 管路泄漏、油气桶压力低 3. 比例阀故障 4. 进气阀、气缸动作不良 5. 最小压力阀动作不良	1. 检修电磁阀及其电路，更换新品 2. 查找漏点，止漏或更换漏管 3. 清洗或更换 4. 检修或更换 5. 拆卸检查阀座和止回阀片，磨损则更换
排气温度高、高温停机	1. 润滑油量不足 2. 润滑油规格不对或已老化 3. 环境温度高、通风不良、热风回流 4. 油过滤器堵塞 5. 油冷却器外表积尘或内部堵塞 6. 温控阀失效 7. 风扇或皮带故障；风机启动温度设定过高 8. 油分芯堵塞 9. 温度传感器失灵、线路松脱	1. 检查油位，补充同牌号油 2. 检查油号，更换油品 3. 加强通风，机器远离墙壁和其他空压机，降低室温 4. 更换油过滤器 5. 清洁冷却器翅片；内部堵塞拆下用药剂清洗或联系凯钻 6. 检修或更换温控阀 7. 检修风扇、皮带；调整设定 8. 更换油分芯 9. 用测温枪比对，检修或更换传感器
排气温度低于正常值、油乳化	1. 环境温度低 2. 长时间空载或低负荷运行 3. 温控阀失效（常开） 4. 温度传感器失灵	1. 调高风机启动温度 2. 增大用气量，或设旁通排放阀，避免长时间空载 3. 检修温控阀 4. 更换温度传感器；油已乳化须立即换油
排气含油量高、润滑油消耗快	1. 油位太高 2. 回油单向阀节流孔或回油管堵塞 3. 排气压力过低（长期低压大流量运行） 4. 油分芯破损 5. 最小压力阀弹簧疲劳、不保压	1. 放出过量的润滑油 2. 拆开清洗回油节流孔和回油管 3. 调高卸载压力设定值，避免长期低压运行 4. 更换油分芯 5. 更换最小压力阀弹簧或阀
停机时油雾从空气滤清器冒出	1. 进气阀泄漏、单向结构失灵 2. 重车（带载）停机	1. 检查阀座及阀片是否磨损、破裂，必要时更换；同时更换空滤芯和安全芯 2. 按规程先卸载再停机，检查进气阀是否卡住
加载、卸载转换频繁	1. 管路泄漏 2. 加载、卸载压力差太小 3. 用气量不稳定	1. 检修 2. 重新设定，一般 0.1 MPa 以上 3. 增加储气罐容积
安全阀起跳	1. 系统超压（见“无法卸载”） 2. 油分芯堵塞，桶压过高 3. 安全阀本身失效	1. 按上述方法检查调节系统 2. 检查油分芯压差，更换油分芯 3. 由有资质机构校验或更换

8.3 电动机组电气故障

电动机组出现故障时，先按显示器提示检查。在“运行参数 → 现场故障 / 历史故障”中可以查看故障原因，例如显示“温度传感器失灵 170 °C”时，主要检查温度传感器是否断线或损坏。

表 8-2 电动机组电气故障与处理

故障现象	可能原因	处理方法
------	------	------

无法启动	1. 保险丝烧毁 2. 电压太低 3. 电源相序不对、缺相 4. 启动按钮接触不良 5. 急停按钮未复位 6. 电动机故障 7. 控制线路故障 8. 压缩主机卡死 9. 处于防频繁启动延时中	1. 请电气人员检修更换 2. 检查供电电压 3. 交换任意两相电源线；检查熔断器、接触器、电缆 4. 检修更换 5. 复位急停按钮 6. 请电气人员检修 7. 检查电源线及各接点 8. 断电后手动盘车，若转不动请联系凯钻售后 9. 等待倒计时结束
运转电流过高，压缩机自行停机（过载）	1. 电压太低 2. 排气压力设定太高 3. 润滑油规格不对、油温低油太稠 4. 油分芯堵塞，内压高 5. 主机轴承损坏等机械故障	1. 检查电源，加粗电缆或调整供电 2. 查看并调整卸载压力 3. 检查油号，更换油品 4. 更换油分芯 5. 断电盘车判断，联系凯钻售后
运转电流低于正常值	1. 用气量太大 2. 空气滤清器堵塞 3. 进气阀动作不良（如卡住） 4. 反比例阀调整不当	1. 检查用气量，必要时增加压缩机 2. 清洁或更换 3. 检查进气阀气缸、活塞动作 4. 调整设定值
缺相、电流不平衡	电源缺相、熔断器熔断、接触器触点烧蚀或接触不良、电缆接头松动、电机内部开路	逐级测量三相电压和电流，更换损坏元件，紧固接头
堵转、短路	负载过大、轴承磨损、带载启动；短路或额定电流设定错误	断电盘车检查；确认启动时进气阀关闭；请电气人员检修
风机未运行	风扇电机、接触器或线路故障	检修风扇电机及控制回路

8.4 何时联系凯钻售后

- 主机异响、卡滞，或确认外部因素正常后排气温度仍持续偏高；
- 同一报警排除常见原因后反复出现；
- 需要调整安全阀、喷油量、压力保护值等出厂设定；
- 保修期内的主要部件故障——请勿自行拆解，以免影响保修。

联系时请准备：机型与出厂编号、累计运行小时、报警信息和照片、当时的压力温度读数、最近一次保养记录。

CHAPTER 09

存放与长期停机

机器长期停放时，润滑油会从各运动部件表面流失，潮气会进入系统，下次启动时磨损和锈蚀会加剧。在气温低于 0℃ 或高湿度的季节和地区，更要严格按本章处理。

9.1 日常存放

- 机器停放在平坦、干燥、通风、有遮盖的场地，避免雨淋；**移动式** 设好驻车制动，用楔块防止滑动；随机附件一同妥善存放。
- 在炎热或潮湿地区存放时，应加强检查和维护。

9.2 停机一个月以上

- 1 将控制器、配电箱等电气设备用塑料膜或油纸包好，防止湿气侵入。
- 2 将油冷却器、后冷却器内的冷凝水完全排放干净，避免冬季冻裂。
- 3 存在故障的应先排除，以利将来使用。
- 4 两三天后再次排放油气桶、油冷却器、后冷却器内的冷凝水。

9.3 停机三个月以上

除上述措施外，还应：

- 1 停用前更换新的螺杆油，运转约 30 分钟，使油膜覆盖内部零件；两三天后排除油气桶和油冷却器内的冷凝水。
- 2 封闭进气口、排气口等所有开口，防止湿气和灰尘进入。
- 3 尽可能将机器转移到灰尘少、空气干燥的地方存放。

9.4 重新启用

- 1 除去机器上所有的塑料膜、油纸和开口封堵。
- 2 测量电动机绝缘电阻，应在 1 MΩ 以上。
- 3 检查油位和油质，油已乳化、变质必须更换；检查皮带、软管和滤芯。
- 4 手动盘车确认主机无卡滞；从进气阀加入少量螺杆油。
- 5 按第 6 章“首次试车”的步骤开机，先空载运行 10~15 分钟再加载。

9.5 报废

机器寿命结束停止使用时：

- 1 切断电源，断开压缩机与主电源的连接；
- 2 断开压缩机出口与管网的连接，释放全部压力；
- 3 排放冷凝水、润滑油，按当地环保法规处理废弃物。

3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							

机组信息与售后服务

项目	填写
机组型号	
出厂编号	
出厂日期 / 交付日期	
电机功率 / 电压	
经销商 / 联系电话	

浙江凯钻机械有限公司 · 售后服务

服务热线：0570-8878277 传真：0570-8878230

邮箱：service@kaydrill.com 网址：www.kaydrillcomp.com

地址：浙江省衢州市衢江区芦林中路 25 号

联系售后时请提供机型、出厂编号、累计运行小时、故障现象或报警信息。



售后服务 随时为您待命

Reliable Power • Every Site • Every Time

销售热线 0570-8878277

传 真 0570-8878230

网 址 www.kaydrillcomp.com

邮 箱 service@kaydrill.com

地 址 浙江省衢州市衢江区芦林中路 25 号

本手册为凯钻螺杆空气压缩机随机文件，请随机妥善保管。产品不断改进，实际产品与本手册不一致之处以实物和机身标贴为准；柴油机的使用与保养同时遵照柴油机厂家手册。未经许可，不得复制本手册全部或部分内容。浙江凯钻机械有限公司保留最终解释权。