微信扫码获取产品资料
Scan WeChat QR code
for product info

微信扫码联系我们
Scan WeChat QRcode
to contact us

上海桓生流体技术有限公司
Shanghai Huansheng Fluid Technology Co., Ltd.

地址：上海市奉贤区芝云路168号7号楼C幢1层
Address:1st Floor, Block C, Building 7, No.168 Zhiyun Road, Fengxian District, Shanghai, P.R. China

电话：+86 021 51152889 / 13120652181
Tel:+86 021 51152889 / 13120652181

邮箱：Info@huanshengindustry.com
Email:Info@huanshengindustry.com

官方网址：www.hsfluid.com
Official Website:www.hsfluid.com

版本：2026-07

未经许可，禁止转载。

Version:2026-07

Reproduction without permission is prohibited

HUANSHENG

干气密封增压泵·技术手册

DRY GAS SEAL BOOSTER PUMP

TECHNICAL MANUAL

精益求精·专业信赖

HUANSHENG

目 录

TABLE OF CONTENTS

干气密封增压泵概述与介绍 ---- 3
产品型号 ---- 7
技术规格 ---- 9
安装与操作说明 ---- 11
使用寿命与维护规范 ---- 12
故障排查指南 ---- 14
技术支持与售后 ---- 15
备注 ---- 15

技术支持与售后

技术支持邮箱：Info@huanshengindustry.com

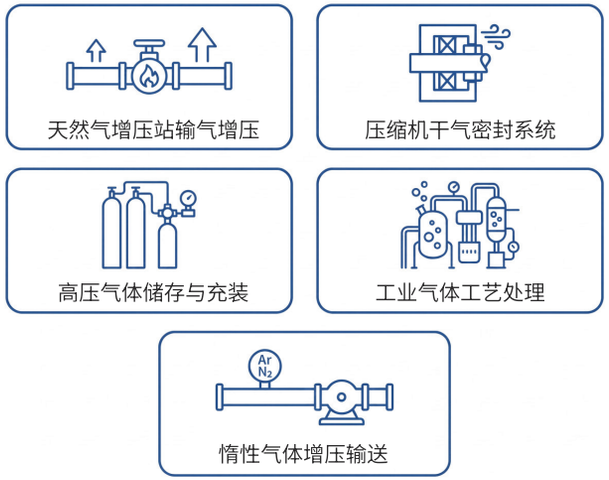
技术资料下载：扫微信二维码（见封底）

维修服务：用邮箱、或者电联我们的团队寻求帮助。

备注

我们的团队可以根据客户实际应用场景需求定制产品，以满足现场需求。

应用范围：

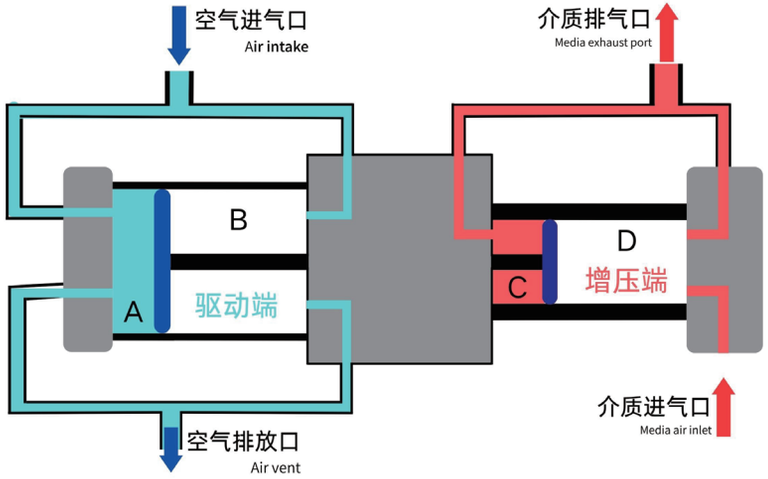


干气密封增压泵概述与介绍

本BP系列为干气密封专用增压泵，专为离心压缩机、工艺泵等设备的干气密封系统设计，可保障设备开停机及正常运行过程中密封气的稳定、可靠注入。

产品采用压缩空气驱动（可选氮气等惰性气体），无需电力，本质安全防爆，特别适用于易燃易爆、无电源或电力受限的危险工况。设备可对空气、氩气、氦气、氢气、氮气等绝大多数工业气体实现无油压缩，输出气体洁净度高，最高工作压力可达550bar（8250psi）。

产品具备可靠性高、结构紧凑、安装便捷的特点，可耐受频繁启停，无过热、磨损风险；全程无需润滑，模块化设计大幅降低日常维护难度与成本，适配间歇性、周期性的干气密封供气需求。



图示1 简化原理示意图

驱动气路循环

驱动气由驱动气体入口进入，经过控制系统气路后，流经A/B端注入驱动气缸，推动驱动活塞做直线运动；当驱动活塞片触发换向阀模块时，气路自动切换，驱动活塞反向运动，完成一次完整换向。

介质增压流程

与驱动活塞同步往复的增压活塞，会带动待增压介质气体从低压介质入口进入增压端，随着活塞往复运动对介质进行压缩升压，最终高压介质从介质排气出口排出。

整体工作循环

通过驱动端与增压端的精准同步往复动作，整套系统实现连续、稳定的介质增压循环，为高压气体输出提供可靠保障。

干气密封增压泵优点

1. 采用陶瓷片阀结构，能有效解决结冰卡死问题；
2. 采用特殊动密封结构，可有效提升寿命性能；
3. 单路进气、双路进气灵活可选；
4. 采用模块化设计，方便维护保养；
5. 可在-40°C环境下正常工作运行；
6. 覆盖多种压力范围，最大排放压力55MPa；
7. 可根据实际应用场景定制；
8. 使用干燥空气或氮气驱动，最大驱动压力为1Mpa；

干气密封增压泵安全须知

运输、搬运安全

干气密封增压泵采用木箱包装。开箱前，应先检查木箱外包装在运输过程中有无破损、变形或受潮；打开箱盖后，再检查箱内增压泵及各部件有无损坏。如发现任何损坏，应立即联系销售或售后人员，并保留现场照片与包装作为索赔凭证，服务邮箱：info@huanshengindustry.com

拆箱产生的包装材料，如锋利的钉子、木刺、金属边角等，应妥善收集、及时清理并按规定处置，防止划伤、扎伤等人身伤害。为安全搬运，建议使用叉车或手推车移动增压泵；搬运前应参阅技术手册确认整机重量与重心位置，保持泵体直立并固定牢靠，不得以管线、阀件或仪表作为受力点。

储存安全

注意：储存不当将造成密封件老化、金属锈蚀及流道污染，投用后可能导致气体泄漏。

- 将增压泵存放于密闭、清洁、干燥的场所，环境湿度低于65%；
- 储存温度不得低于7°C；在更低温度下储存时，必须将增压泵内所有液体排尽，以防结冰；
- 堵塞并关闭增压泵上所有与外部环境相通的开口；
- 用防锈液处理增压泵表面，并确认该防锈液与过滤器内部垫圈及橡胶件不相容；
- 用防锈材料（油脂、油等）保护所有机加工外表面；
- 用塑料薄膜或类似保护材料将增压泵整体覆盖。

安装安全

干气密封增压泵可以安装在任何位置，但水平安装对于密封件的保护最有效。为了避免运行故障，设备应该配备适合所需压力范围的管组件，不减小增压泵接口尺寸。

干气密封增压泵的接口有BSPP螺纹和NPT螺纹可供选择。请根据应用要求进行选择中高压接口。检查气体增压泵的固定，并确保气体增压泵有足够的支撑保护。检查密封区域是否损坏，检查螺栓和螺母是否损坏。

务必在安装过程中采取预防措施，避免因所用材料、工具、设备和方法而发生爆炸的危险。任何涉及化学品和危险材料，都必须遵守适当的安全规则，以防止对人或牲畜造成伤害。有关具体安全信息，请参阅适用的当地监管机构要求。

驱动气源安全

为了确保密封和导向部件的最佳耐久性，驱动空气满足质量等级从3到4级（固体/水/油）的规格：

空气质量符合ISO 8573-1标准	
技术参考	数值
压缩空气最大含油量（4级）	5 mg/m³
最大固体、颗粒含量	5 mg/m³
最大压力露点温度（4级）	+3°C

介质安全

干气密封增压泵的合理使用与运行效率，主要取决于介质气体的洁净度以及密封件与介质的相容性。本增压泵适用于多种不同气体，具体适用范围详见本手册介质兼容性表。

介质气体进、出口的连接尺寸及接口位置，详见本手册接口规格。

为防止进、出口单向阀及高压密封件受损，建议在介质气体入口加装过滤精度为5μm或更高的过滤器。该过滤器可有效阻隔杂质，保护止回阀及气体活塞密封免受污染。若过滤不充分，将导致止回阀失效、增压泵无法建立压力，或使气体活塞环、活塞杆密封过早磨损，进而造成泄漏量异常增大、设备使用寿命缩短。

使用环境

增压泵的实际工作温度由入口气体温度决定。本气体增压泵的标准工作温度范围为-20°C～+100°C。选型与现场布置时，须据此考虑环境温度与介质温度，不得超限运行。

需特别注意：气体经压缩后会额外升温，故泵体及出口管路的实际温度通常高于入口气体温度；现场应预留散热空间、保持通风，必要时对出口侧采取隔热或降温措施，避免烫伤及密封件超温老化。

如工况温度超出上述范围，或对使用环境（防爆、防腐、高海拔、低温伴热等）有特殊要求，请联系我司技术团队确认配置。

使用操作安全

启动前准备与检查

在正式投用前，首先需核对介质气体的压力和温度是否在增压泵的许用范围内，同时确认现场环境温度符合泵的工作温度要求。接着检查所有管路连接是否正确且紧固，特别是放空口必须已与安全放空系统接通。随后，需对所有介质气体管路及部件进行气泡法（如使用肥皂水、捡漏液）检漏，确认无向大气泄漏的现象后，方可进行下一步操作。

启动运行操作

缓慢向增压泵供入介质气体，气体应依次经入口止回阀、增压气缸、出口止回阀流入下游管线；若介质不通，应检查放空管线端口是否正确，严禁接反进排气接口以免损坏内部止回阀。保持介质供应并封堵放空管线，随后供入驱动空气，泵将开始往复循环对放空气体加压，直至达到最大增压压力后失速停机，视下游容积大小，可能仅循环数次。在此过程中，需按公式“最大出口压力=入口供气压力+(驱动空气压力×最大增压比)”核算压力，确保不超过泵的最大许用工作压力。确认无误后，打开介质气体放空管使气体流经增压泵，当有流量需求且在泵的使用范围内时，泵会自动循环供气。需注意，最大增压压力仅在失速时出现，正常工况下泵会随用气需求自动调节驱动空气以稳定出口压力。

关机操作步骤

停机时，首先关闭驱动空气阀，随后关闭介质气体供应阀。接着将介质气体排至火炬或安全地点。在排放过程中，随着驱动空气管路内残气被消耗，泵可能会再循环数次，待系统完全排空后，最后关闭介质气体放空管线即可。

产品型号

BP-100-NPT-NH3

型号

BP是Booster Pump的缩写

最大排放压力

100 : 最大输出压力是100Bar

接口类型（驱动气/介质气）

NPT：美制锥管螺纹
BSPP：英制直螺纹
BSPT：英制锥管螺纹
UNF/UN：机械直螺纹

介质气体

氢气：H2
氨气：NH3
适配气体详见技术手册

选型示例

型号：BP-100-NPT-H2
含义：一台最大输出压力为100Bar的干气密封增压泵，进出气口均为美制管螺纹，内部密封组件专为输送氢气设计。

干气密封增压泵的过流部件（气缸、阀座、密封件、活塞环、活塞杆密封等）长期与介质气体直接接触，其使用寿命与运行安全，在很大程度上取决于密封材料及金属材质对所输送介质气体的相容性。不同气体对弹性体密封的溶胀、硬化、脆化作用不同，对金属部件的腐蚀、氢脆、应力开裂倾向也各异；一旦介质与材质不相容，轻则密封早期失效、内漏增大、排气量异常，重则造成介质外泄，引发火灾、爆炸或中毒事故。因此，选型与投用前必须核对介质气体是否在本泵许用范围内，本章所列兼容性表即为此目的而设。

介质兼容性表

序号	介质	O-ring	特性	备注
1	Ar / 氩气	NBR、FKM	惰性气体，干燥状态无化学腐蚀	
2	C_4H_{10} / 正丁烷		烃类气体，干燥状态无腐蚀性	
3	CO / 一氧化碳	FKM	干燥时中性	
4	CO_2 / 二氧化碳		遇水呈酸性	
5	C_2H_6 / 乙烷	NBR、FKM	烃类气体，无腐蚀性	
6	C_2H_4 / 乙烯	FKM、FFKM	裂解气呈弱酸性	
7	CCL_2F_2 / 氟利昂	FKM	纯净时中性，遇高温或明火分解呈强酸性	热分解危险
8	He / 氦气	FKM、NBR	惰性气体，干燥状态无化学腐蚀	
9	H_2 / 氢气	FKM、FFKM	渗透性极强	渗透危险
10	CH_4 / 甲烷	FKM	干燥无腐蚀，若为含硫天燃气则呈现酸性	
11	（含硫）酸气	FKM、FFKM	强腐蚀性	严重腐蚀危险
12	C_3H_8丙烷	NBR、FKM	烃类气体，无腐蚀性	
13	N_2 / 氮气		惰性气体，无腐蚀性	
14	N_2O / 一氧化二氮	FKM、FFKM	强氧化剂	氧化危险
15	O_2 / 氧气	FKM、FFKM	高压纯氧有燃烧风险	火灾危险
16	SF_6 / 六氟化硫	FKM	常态稳定，遇电弧分解呈强酸性	电弧分解危险
17	合成气	FKM、FFKM	取决于杂质气体酸碱性	使用前分析气体成分
18	Xe / 氙气	NBR、FKM	惰性气体，无腐蚀性	
19	NH_3 / 氨气混合物	HNBR	有毒气体，有腐蚀性、易发生爆炸	有毒&易爆

注：

NBR-丁腈橡胶：耐油、耐脂肪烃佳，耐矿物油/燃油/润滑油/水，不耐芳烃、氯化烃、酮酯类及强酸强氧化介质。

FKM-双酚硫化氟橡胶：耐烃类/油类/弱酸性介质，不耐碱、氨水、水蒸气及低分子酮/醚/酯。

FKM-过氧化物硫化耐醚专用氟橡胶：耐硫化氢/强酸性/含酸介质，耐热氧老化、压缩永久变形小。

FKM-过氧化物硫化无增塑剂氟橡胶：耐强氧化环境，低挥发、无迁移，适配高纯氧工况。

FFKM-全氟醚橡胶：耐高温、耐介质最广，适用强酸性/高压/高含硫/高温极端工况；仅不耐熔融碱金属、高温高压氟气等少数介质。

HNBR-氢化丁腈橡胶：耐油、耐热、耐氟利昂及耐硫化氢，不耐强极性溶剂、强酸及强氧化介质。

如需强腐蚀工况的选型指导，欢迎随时联系我们的团队。

技术规格

泄漏量

1、允许泄漏量

干气泵在额定工况下运行时，密封部位允许泄漏量应满足以下要求：

项目	指标
驱动端空气泄漏量	≤ 50 ml/min
增压端介质泄漏量	≤ 50 ml/min

2、测试条件

泄漏量测试应在以下条件下进行：

项目	要求
驱动空气	空气质量符合ISO 8573-1标准
测试介质	干燥洁净空气或氮气
测试压力	额定最大出口压力之内
测试温度	环境温度 [-20℃~75℃]
测量方法	质量流量计
判定方式	连续运行不少于5min后读数

3、校准对标

标准编号	标准名称	与本产品的关系
JB/T 11289-2025	干气密封技术规范	规定了干气密封的静态泄漏量和动态泄漏量，本企业50ml/min的指标严于该标准的限值。
API 682（第4版）/ ISO 21049	离心泵和转子泵用轴封系统	该标准针对液体介质泵用密封，其泄漏量量纲与本产品气体体积流量不同，不作直接数值对比，仅作为密封性能等级的横向参照。
JB/T 13407-2018	透平机械干气密封控制系统	规定了干气密封控制系统的监测要求，可参照该标准设置泄漏监测报警。
GB/T 14211-2019	机械密封试验方法	气密性试验：向密封腔充气至0.17MPa，保压5min，压降≤0.014MPa为合格。本标准为试验方法标准，规定了泄漏量的测量程序。

驱动气源及其管路选择

按驱动端耗气量选择管径，需确保管道在给定压力范围内的输送能力覆盖增压器驱动端的每分钟排气量，并预留 25% 流量余量。

驱动端每分钟排气量及管道流量计算	
计算公式	$Q_{驱动}=V_{单次}\cdot x\cdot f_{频率}$、$Q_{管道}=\pi d^2/4\cdot x\cdot V\cdot x\cdot 60$

注

$V_{单次}$：单次排气量，单位L/次；
$f_{频率}$：每分钟换向频率，单位次/min；
d：管道内径，单位m；
V：管内气体流速，单位m/s；
$Q_{管道}$：管道输送能力，单位L/min；

以BP-050计算，驱动端单次排气量=1.892L，频率100·cpm，管道内径25mm，空气流速12m/s，可输送压力0.4-0.8MPa：

$Q_{驱动}$=1.892·x·100·L/min=189.2·L/min，加25%余量=1.25x$Q_{驱动}$=236.5·L/min；
选取内径25的管道：
$Q_{管道}=\pi*0.025^2/4\cdot x\cdot 12\cdot x\cdot 60\cdot x\cdot 1000\cdot L/min\cdot=\cdot 353.4\cdot L/min$
比较可得：353.4·L/min>236.5·L/min，适配 BP-050·每分钟 189.2·L/min 的排气量并满足 25%的余量。

备注：
1. 管长>10·m·或弯头较多时，建议放大一档管道大小；
2. "$Q_{管道}$"为该标准管在·0.6～0.8·MPa、推荐流速下的标况流量，用于与排气量比对，非设备参数；
3. 经前述选型仍无法满足启动耗气需求时，可在驱动端进气口前就近加装缓冲罐，补充启动峰值用气。

缓冲罐选型计算	
计算公式	$V_{单次罐}=[(Q_{峰值}-Q_{管路})\times T_{耗气}\times P_{atm}]/P_1-P_2$

注

$V_{单次罐}$：缓冲罐几何容积，单位L；
$Q_{峰值}$：增压器驱动端峰值耗气量，单位L/min（标况）；
$Q_{管路}$：支线管路稳态供气能力，单位L/min（标况）；
$T_{耗气}$：单周期内峰值耗气持续时间，单位min；
P_1：罐内最高工作压力（绝压），单位MPa；
P_2：罐内最低允许压力（绝压），单位MPa；
P_{atm}：大气压，0.1013MPa。

以BP-050为例，驱动端峰值耗气量189.2L/min，支线管路供气能力85L/min，频率100次/min，允许压降$\Delta P = P_1 - P_2$=0.1 MPa，大气压0.1013 MPa：

供气缺口：189.2-85 L/min=1.402 L/min，$T_{耗气}$=0.3/60=0.005min；
代入：$V_{单次罐}$=(104.2x0.005x0.1013)/0.1≈0.53 L，此为单次循环需要容积；
储气罐的容积至少留存半分钟周期的排量，即$V_{罐}\times f_{频率}$/2=0.53x50 L=26.5 L。

备注：
1. 末端缓冲罐容积按增压泵驱动端峰值耗气量的10%~20%配置（依据GB 50029-2014，此处乘数为末端峰值耗气量，非空压机排气量）；现场信息不全时按此国标系数兜底选型。
2. 选型前先比较 Q管 与 Q峰：Q管 ≥ Q峰 时免配缓冲罐。
3. 本系数及公式按驱动压力允许波动 ΔP = 0.1 MPa 取值；波动要求更严时减小 ΔP 并放大罐容。
4. 干气密封增压泵的驱动进气管路尽量短、直、避免缩径；缓冲罐就近装在增压泵驱动进气口前，不得远置于气源侧。
5. 根据实际应用场景选择。

安装与操作说明

包装、搬运与存放要求

包装说明： 本干气密封增压泵出厂采用实木箱包装，箱内作防震、防尘、防磕碰固定，并随附技术手册、泄漏量检测报告与发货面单。

搬运要求： 整机重量约42kg，搬运应使用叉车或手推车平稳转运；确需人工搬运时须两人配合、戴防护手套，严禁抛掷、倒置、斜放、磕碰或单人强行拖拽。

存放要求： 设备应存放于干燥、通风、无腐蚀性气体的室内，避免日晒雨淋；在安装配管全部就绪前，严禁拆除各接口的保护堵头，防止粉尘、杂质及污染物进入泵体，造成密封失效或零部件损坏。长期存放应定期检查并更换干燥剂。

安装固定与安全要求

安装固定： 本泵两端配专用安装支架，每端支架设2个安装孔，定位尺寸见技术手册的规格图；安装螺栓应配弹簧垫圈或防松螺母，拧紧力矩按螺栓规格执行。

支撑要求： 设备须有牢固、足够的固定支撑。支撑不足会使管道连接处受力变形、损坏，引发介质气体泄漏，进而导致火灾、爆炸或有毒介质泄漏等严重事故。

接地要求： 设备安装必须可靠接地，接地电阻需符合现场安全规范要求，防止设备运行过程中静电电荷积聚，引发火灾、爆炸事故。

管路连接要求： 设备本体已清晰标注介质进出口方向，介质进出气接口严禁反向连接；本泵内部设有单向止回结构，接口接反将直接导致设备启动后立即卡死，造成设备不可逆损坏。连接前确认管路吹扫洁净、无焊渣颗粒，螺纹连接按规定力矩拧紧并检漏。

气源与启动操作规范

气源要求： 设备驱动气源必须采用经干燥净化处理的压缩空气或氮气，露点、含油、颗粒度需符合ISO 8573-1标准。推荐驱动气源工作压力范围为0.4~0.8MPa；若气源压力过低，会导致驱动端推力不足，活塞无法正常往复动作，设备将丧失增压功能。

启动操作： 向控制端通入符合上述要求的合格气源即可启动，关闭气源即停机。首次启动或长期停用后启动，应先通入驱动空气确认往复功能正常、再检查各连接处无泄漏，最后投入连续运行；启动瞬间耗气峰值较大，若管路供气不足致启动掉压，可在驱动端进气口前就近加装缓冲罐补峰。

适用介质气体

干气密封增压泵的运行效率与长期可靠性，主要取决于工作介质的洁净度，以及介质与泵内密封件的化学相容性。本泵可适配多种工业气体，具体介质适用性及注意事项，详见本手册介质兼容性表。选用介质时，必须严格遵循表中要求，避免使用会导致密封件溶胀、腐蚀或老化的介质，以防设备卡死、泄漏或不可逆损坏。

温度范围

干气密封增压泵的标准工作环境温度及介质入口温度范围为 -20°C 至 +100°C。

在实际运行中，气体经压缩后会产生热量，导致泵体及出口管路的实际温度通常高于入口气体温度。因此，在选型与现场布置时，须严格校核环境温度与介质温度，确保不超温运行。安装现场应预留足够的散热空间并保持通风良好；必要时，需对出口侧采取隔热或降温措施，以防止烫伤及密封件因高温加速老化。

若实际工况温度超出上述范围，或对使用环境有特殊要求（如防爆、防腐、高海拔、低温伴热等），请联系我们的团队确认配置方案。

使用寿命与维护规范

使用寿命

干气密封增压泵的设计目标为在需要维护前至少达到13,000,000次循环的连续运行。以每分钟70次循环计，可提供超过3100小时的连续服务。

密封件属磨损件，其使用寿命与密封件的行程距离（累计循环次数）直接相关，额定可达1300万次循环；在每分钟70次循环的运行速度下，密封件可提供超过3100小时的服务。若活塞杆密封或活塞密封磨损，增压器将无法高效建立压力，应即行更换。

使用了十年的增压器应整体重新组装，以防止弹性体降解，无论其累计循环次数是否达到上述指标。

增压器可存放最多7年；存放超过7年的增压器，在投入使用前必须重新改造。

请查阅备件清单，了解本增压器配套工具包中所含的易损件；维护所用备件须为原厂或同等规格件，密封件材质须与介质、温度工况相容。

运行前及运行期间检查与维护规范

需全面检查所有螺栓连接部位及管路，确认无破损、松动等异常情况。

维护间隔	维护步骤
每次启停使用前后	1. 检查设备各气路端口连接的紧固性与密封性，确认无松动、无渗漏。 2. 检查驱动压缩空气系统的除湿装置是否正常投用。 3. 检查设备本体及周边作业环境无安全隐患。
每运行 300000 个循环，或每 3~6 个月（以先到者为准）	1. 检查并润滑控制模块的陶瓷片阀、O型圈，如有必要及时更换。 2. 检查增压端是否有泄露，并检查气接头座及所有螺纹连接部位的紧固性。 3. 按现场工况要求，复紧设备螺柱、主体螺栓及止回阀固定螺栓。
每12个月	1. 用检漏液对所有连接部位逐点检漏，确认密封性。 2. 拆卸气接头座，全面检查并清洁止回阀；出现卡涩、回弹不良或密封失效时及时更换。 3. 对增压泵整机进行清洁养护，全面检查泵体各部位有无介质泄漏。
累计运行时长超 500 小时-1000小时，累计运行达 2100000 个循环，或每 18 个月	整机更换全套密封件，更换陶瓷片阀；检查止回阀回弹性能与密封性能，若出现回弹不良、密封失效需及时更换。

备件配件清单表

序号	零件	材料	数量	寿命周期	备注
1	1/2 NPT 消音器	聚丁烯	1只	每12个月检查，若提前观察到堵塞或破损，可立即更换	堵塞会影响驱动端排气，最后影响频率，破损后消声功能失效；
2	支撑脚架	316L	2只	观察到不正常或无法安装，即可更换	固定干气泵的措施，必须保证安装牢固；
3	计数器		1只	计数不正常，或有破损就可以更换；	计数器正常工作，就是为了评估干气泵使用寿命的；
4	304 消声器	304	2件	按需更换	可与1/2 NPT消声器同步替换

故障排除指南

指南目的：为保障设备持续运行，对已知问题进行处理，同时为后续可能出现的检修作参考。

故障现象	可能原因	解决方案
无法增压	1. 驱动气压不足或气源压力不稳定； 2. 管路或接头处存在泄漏； 3. 单向止回阀卡滞或内有异物； 4. 驱动活塞或高压密封件损坏；	1. 调整驱动气源压力至0.4~0.8MPa； 2. 检查管道连接处密封，更换失效密封件； 3. 停机泄压后检查清理单向止回阀，必要时更换； 4. 专业人员拆机检查密封件，更换磨损件；
运行噪音大	1. 紧固件、安装支架松动； 2. 活塞片润滑失效； 3. 泵腔进入介质或颗粒杂质； 4. 陶瓷片、陶瓷块损坏；	1. 检查并紧固所有放松部件； 2. 由专业人员对密封件进行补充润滑； 3. 由专业人员进行拆机清理； 4. 检查陶瓷片、陶瓷块磨损情况，必要时更换；
无法动作	1. 介质进出口接口反向连接； 2. 驱动气压过低，或未正确开启； 3. 活塞磨损卡死； 4. 换向阀卡滞或脱落；	1. 泄压后按照标识重新连接介质进出口管路； 2. 调整驱动气压至0.4~0.8MPa； 3. 由专业人员进行拆机检查密封件，必要时更换； 4. 拆机检查换向阀，清理杂质，必要时更换；
压力波动大	1. 管路接头或密封处泄露； 2. 驱动气压不稳定； 3. 单向止回阀损坏；	1. 检查管路密封点，或更换密封件； 2. 检查驱动气源稳定性； 3. 拆机检查止回阀，必要时更换；
泵动作异常	1. 控制气路、驱动气路堵塞； 2. 换向阀密封出现泄露； 3. 消声器堵塞；	1. 停机清理驱动气路，控制气路及其接头； 2. 拆机检查换向阀，必要时更换； 3. 清理排气口或更换堵塞的消声器；
泵体漏气	1. 驱动端O型圈磨损老化； 2. 增压端密封件老化； 3. 泵体紧固件松动；	1. 拆机更换密封圈，清理腔内杂质； 2. 泄压后，拆机更换密封件； 3. 检查紧固件是否松动；

注：

1. 不同阶段的使用维护，请查看检查与维护规范；
2. 其他问题请联系我们的团队。