

目 录

[illegible]

DPC-2804 天然气压缩机组

使用说明书



北京杰利阳能源设备制造有限公司

二〇一四年五月



目 录

前 言

安全事项

第一章 技术规范及主要技术数据

- 一、 技术规范
- 二、 主要装配数据
- 三、 主要螺栓螺母扭矩值
- 四、 仪表控制报警停车值
- 五、 工艺性能参数

第二章 结构原理

- 一、 主要部件及系统的名称
- 二、 各部件系统的结构原理

第三章 使用条件

- 一、 发动机输出额定功率的标准环境条件
- 二、 冷却水要求
- 三、 润滑油要求

第四章 安装

- 一、 安装设计
- 二、 地基
- 三、 发动机—压缩机就位
- 四、 灌浆
- 五、 飞轮的安装
- 六、 排气管和消声器
- 七、 其他部位的安装

第五章 安全操作规程



- 一、 运行前的检查和准备
- 二、 启动及空负荷运行
- 三、 负荷运行
- 四、 机组低温启动和带负荷的要求
- 五、 正常生产运行中的操作与检查
- 六、 停车

第六章 维护保养

- 一、 防护性维护保养
- 二、 每班维护保养
- 三、 每周维护保养
- 四、 每月维护保养
- 五、 半年维护保养
- 六、 一年维护保养
- 七、 三年维护保养
- 八、 长期封存的维护保养
- 九、 启封后的维护保养

第七章 主要故障及排除方法

- 一、 点火系统故障排除方法
- 二、 机组主要故障及排除方法
- 三、 动力缸主要故障及排除方法
- 四、 压缩缸主要故障及排除方法

第八章 电控系统

- 一、 概述
- 二、 技术参数
- 三、 控制内容
- 四、 触摸屏操作说明



- 五、 注意事项
- 六、 现场安装
- 七、 使用与维护

第九章 附图

- 一、 机组布置图
- 二、 安装基础图
- 三、 工艺气流程图
- 四、 润滑流程图
- 五、 启动系统流程图
- 六、 燃料系统流程图
- 七、 水冷却系统流程图
- 八、 空冷器
- 九、 消声器

第十章 附件



前 言

本使用说明书适用于中澳煤层气临兴西试采地面工程的 DPC-2804 天然气压缩机组。该机组的工况参数如下：

进气压力：0.7~3.0MPa，进气温度：-5~40℃，

排气压力：6.3MPa，单台机组排气量：22.5~60 x10⁴Nm³/d

DPC-2804 天然气压缩机是美国库伯（COOPER）公司 DPC 系列整体式天然气压缩机组系列产品之一，是为满足连续、重载的使用要求而设计的。严格遵守本使用说明书规定的事项，对保障机组的正常运行，延长压缩机的使用寿命，降低维修费用和设备的使用成本将起到重要的作用。

本使用说明书包括压缩机的使用条件、技术规范、各部件的结构原理、安装说明、安全操作保养、故障排除方法以及零部件图册。



安全事项

在操作维护本天然气压缩机组前，请务必仔细阅读本使用说明书。

用户应严格按照压缩机生产厂家提供的压力等级及要求提供与主机连接的法兰、接头、管材、阀门等，并按要求安装。

使用符合要求的油、水、气，这是压缩机安全运行的必要条件。

严禁压缩机超速、超温、超压、超负荷运行。

电器、仪表控制系统的接地应可靠，切勿短路。

压缩机运行时，请勿靠近旋转运动件，如：飞轮、皮带轮等。

请勿接触动力缸排气管、消声器、压缩机排气管、缓冲罐等，以防烫伤。

消声器、排气管附近勿塞放棉纱、布头等物，以防燃烧。

安全阀及各安全保护设定值不得随意更改。

安全阀应按规定定期调校。

本机组上的各级分离器、进排气缓冲罐均是压力容器，各使用单位应根据压力容器使用管理要求，进行维护、检验等。

维修时应断电、断气（放空即可实现）、断水，并在相应部位挂上警示牌。

手动盘车应在确认无人操作、维修后方可进行，盘车后应立即取下盘车杆。

严格按照压缩机维护保养时间间隔及内容进行压缩机的维护。

压缩机组的启机和带负荷运行，尤其是在寒冷的冬天启机和带负荷运行，须严格按本说明书的第五章《安全操作规程》中的“**低温启动机组和带负荷的要求**”。



第一章 技术规范及主要技术数据

一、技术规范

1、 发动机气缸

额定功率 kW	637
额定转速 r/min	440
转速范围 r/min	300~440
缸径 mm	Φ 381
冲程 mm	406.4
缸数 只	4
活塞杆直径 mm	Φ 63.5
活塞杆最大允许负荷 N	177811
额定转速下活塞平均速度 m/s	5.96
活塞排量 L	4×46.3
平均有效制动压力 MPa	0.48
燃气耗量 Nm ³ /kW.h	0.36
排气温度 °C	≤420
缸号排序	飞轮侧 1 号缸 中间为 2 号缸 3 号缸 皮带轮侧 4 号缸
飞轮旋向	面向飞轮顺时针
点火提前角	上死点前 9°
注气角	下死点后 13°开启， 持续开启角 79°

2、 压缩气缸

压缩级数	2 级
------	-----



缸径 英寸(mm)	一级：2x7.5(Φ190.5) 二级：1x8(Φ203.2)
冲程 英寸(mm)	11 (279.4)
活塞杆直径 英寸(mm)	2.5 (Φ63.5)
活塞杆最大允许载荷 N	177911
额定转速下活塞平均速度 m/s	4.098
气缸冷却	水冷
每缸进、排气阀数量 只	2
缸头端固定余隙值 %	7.5”缸：17.3 8”缸：14.1
曲轴端固定余隙值 %	7.5”缸：18.9 8”缸：15.1

3、 余隙缸

缸径 mm	Φ203.2
行程 mm	219.2

4、 燃气进气系统

管线入口尺寸 mm	Φ60
调压阀	Fisher627
燃气入口压力（调压后）MPa	0.056~0.14

5、 发动机进气系统

空气流量 m ³ /min	113.3
空滤压力降 mmH ₂ O	≤25.4

6、 气马达启动系统

气源压力 MPa	0.6
耗气量 Nm ³ /次	6

二、 主要装配数据(mm)



曲轴主轴颈直径	$\Phi 212.725_{-0.029}^0$
主轴瓦孔径	$\Phi 212.725_{+0.117}^{+0.164}$
间隙	0.117~0.193
止推轴瓦宽度	206 $_{-0.305}^{-0.203}$
止推主轴颈开档	206 $_0^{+0.072}$
轴向间隙	0.203~0.377
曲轴连杆轴颈直径	$\Phi 190.5_{-0.029}^0$
连杆瓦孔径	$\Phi 190.5_{+0.080}^{+0.126}$
连杆瓦与轴颈间隙	0.08~0.155
动力连杆瓦与轴颈轴向间隙	0.640~0.814
压缩连杆瓦与轴颈轴向间隙	0.315~0.502
动力连杆铜套孔径	$\Phi 139.7_{+0.110}^{+0.173}$
动力十字头销外径	$\Phi 139.7_{-0.025}^0$
动力连杆铜套与十字头销间隙	0.11~0.198
压缩连杆铜套孔径	$\Phi 114.3_{+0.090}^{+0.125}$
压缩十字头销外径	$\Phi 114.3_{-0.022}^0$
压缩连杆铜套与十字头销间隙	0.09~0.147
动力十字头滑道孔径	$\Phi 304.8 \pm 0.026$
动力十字头外径	$\Phi 304.8_{-0.035}^{-0.031}$
动力十字头滑道与十字头间隙	0.284~0.376
压缩十字头滑道孔径	$\Phi 304.8 \pm 0.026$
压缩十字头外径	$\Phi 304.8_{-0.42}^{-0.38}$



压缩十字头滑道与十字头间隙	0.300~0.380 (塞)
	0.354~0.446 (表)
动力缸孔径	$\Phi 381^{+0.028}_{-0.061}$
动力活塞第一外圆直径	$\Phi 377 \pm 0.044$
间隙	3.895~4.072
动力活塞第二、三外圆直径	$\Phi 377^{+0.299}_{+0.210}$
间隙	3.64~3.818
动力活塞中部直径	$\Phi 379^{+0.182}_{+0.125}$
间隙	1.575~1.903
动力活塞裙部直径	$\Phi 380^{+0.267}_{+0.210}$
间隙	0.672~0.818
动力活塞环宽度	$6.35^{+0.025}_{-0.061}$
动力活塞第一、二道环宽度	$6.35^{+0.256}_{+0.224}$
间隙	0.250~0.320
动力活塞第三、四道环宽度	$6.35^{+0.21}_{+0.17}$
间隙	0.2~0.320
动力活塞环开口间隙	2.92~3.43
压缩缸间隙分配	缸头端/曲柄端 ≈ 2
填料盒与填料环端面间隙	0.26~0.377
刮油盒与刮油环端面间隙	0.122~0.238
卧轴轴颈	$\Phi 38.1^{+0}_{-0.05}$
卧轴铜套孔径	$\Phi 38.1^{+0.076}_{+0.050}$
间隙	0.05~0.126
飞轮径向跳动	≤ 0.127
飞轮端面跳动	≤ 0.508
火花塞电极间隙	0.76



三、 主要螺栓螺母扭矩值

项 目 名 称		扭矩值 N.m
主轴承螺母		486
主轴承螺栓旋入机身		338
连杆螺栓		880~950
动力活塞杆与十字头锁紧螺母		4335
动力缸与机身连接螺栓及螺母		662
动力缸盖双头螺栓		340
动力缸盖锁紧螺母		815
中体与机身连接螺母		380~405
十字头定位螺钉及并紧螺母		70
压缩机阀罩双头螺栓螺母		270
压缩活塞锁紧螺母		2025
压缩活塞杆锁紧螺母		4335

以上列出的扭矩值是在螺纹和密封表面上不使用石油类润滑剂情况下的扭矩值，除非有专门说明，因为在使用上述扭矩值时，良好的润滑性会产生过度应力。



四、 仪表控制报警停车值

压缩缸排温高	150℃
动力缸夹套水温高	93℃
动力 1 缸排气温度高	438℃
动力 2 缸排气温度高	438℃
动力 3 缸排气温度高	438℃
动力 4 缸排气温度高	438℃
超速	475r/min

工况条件下, 工艺参数设定:

进气压力低 (设计点)	0.6MPa
进气压力高 (设计点)	3.2MPa
一级排气压力高 (设计点)	5.6MPa
二级排气压力高 (设计点)	6.8MPa

注: 以上报警停车值为机组出厂时的初始设定值, 具体设定值在安装调试过程中根据现场具体工况条件进行现场确认。



五、 工艺性能参数

标准压力	0.103 MPaA	Rated 标定功率	630 kW	440 rpm
标准温度	20℃	现场功率	592 kW	440 rpm
现场海拔	1050 m	现场大气压	0.0968MPaA	

运行进气压力范围	1.2-3.0	MPaG	压缩气缸	2x 7.5"	YKDC
运行排气压力范围	6.3	MPaG		1x 8.0"	YKDC
运行进气温度范围	-5-40	℃			
设计点进气压力	1.2	MPaG	压缩级	2 级	

进气 压力 Ps	排气 压力 Pd	进气 温度 Ts	排气 温度 Td	单台 日排量 Q	转速 RPM	可调 余隙 VVP	活塞杆 气体力负荷 Load	活塞杆 负荷 Load	功率 Power	负荷 Load
MPaG		℃	℃	x 10 ⁴ Nm ³ /d	rpm	Inch	%	%	kW	%
-5 C 进气温度下的排量汇总										
0.7	6.3	-5	148.8	12.6	440	3.2	88.2%	78.1%	408.2	72.1%
0.8	6.3	-5	148.7	14.9	440	0.0	80.4%	78.1%	521.9	92.1%
0.9	6.3	-5	143.2	16.8	440	0.0	86.6%	82.1%	474.6	83.8%
1.0	6.3	-5	134.2	18.7	440	4.7	88.2%	75.9%	386.0	68.1%
1.1	6.3	-5	126.1	20.6	440	0.0	82.6%	79.8%	504.8	89.1%
1.2	6.3	-5	118.8	22.5	440	0.0	77.5%	77.0%	538.4	94.9%
1.4	6.3	-5	106.0	26.3	440	0.0	71.9%	73.6%	564.6	99.5%
1.6	6.3	-5	95.2	29.4	440	1.5	68.5%	71.3%	566.9	99.9%
1.8	6.3	-5	86.0	32.5	440	2.8	64.6%	68.5%	568.3	100.0%
2.0	6.3	-5	77.8	35.8	440	3.8	60.7%	65.7%	568.7	100.0%
2.2	6.3	-5	70.5	39.2	440	4.5	56.2%	62.4%	567.9	100.0%
2.4	6.3	-5	64.0	43.0	440	4.8	51.7%	59.0%	568.0	100.0%
2.6	6.3	-5	58.1	46.9	440	4.8	46.6%	55.1%	567.0	99.9%
2.8	6.3	-5	52.7	51.4	440	4.0	41.0%	50.0%	568.8	100.0%
3.0	6.3	-5	47.8	56.1	440	3.3	44.4%	46.1%	567.8	100.0%
0 C 进气温度下的排量汇总										
0.7	6.3	0	148.7	12.4	440	0.4	88.2%	82.1%	455.4	80.4%
0.8	6.3	0	148.8	14.6	440	0.0	77.6%	77.0%	538.5	95.1%
0.9	6.3	0	146.2	16.5	440	0.0	83.7%	80.4%	496.2	87.6%
1.0	6.3	0	138.9	18.3	440	2.1	88.2%	79.8%	429.0	75.7%
1.1	6.3	0	132.2	20.2	440	0.0	79.8%	78.1%	521.4	92.1%
1.2	6.3	0	126.1	22.0	440	0.0	77.5%	77.0%	538.5	94.9%
1.4	6.3	0	113.1	25.8	440	0.0	71.9%	73.6%	564.7	99.5%
1.6	6.3	0	102.1	28.7	440	1.5	68.5%	71.3%	566.9	99.9%
1.8	6.3	0	92.6	31.8	440	2.8	64.6%	68.5%	568.3	100.0%
2.0	6.3	0	84.3	35.0	440	3.8	60.7%	65.7%	568.6	100.0%
2.2	6.3	0	76.9	38.3	440	4.5	56.2%	62.4%	567.7	100.0%
2.4	6.3	0	70.3	42.0	440	4.8	51.7%	59.0%	567.8	100.0%
2.6	6.3	0	64.3	46.0	440	4.5	46.1%	54.5%	568.6	100.0%



DPC-2804 天然气压缩机组使用说明书

2.8	6.3	0	58.8	50.2	440	4.0	41.0%	50.0%	568.3	100.0%
3.0	6.3	0	53.8	54.7	440	3.3	44.4%	46.1%	567.2	100.0%
5 C 进气温度下的排量汇总										
0.7	6.3	5	148.8	12.2	440	0.0	85.4%	81.5%	483.7	85.4%
0.8	6.3	5	148.8	14.3	440	3.8	88.2%	77.0%	398.9	70.4%
0.9	6.3	5	147.3	16.3	440	0.0	81.5%	79.2%	515.1	90.9%
1.0	6.3	5	140.0	18.1	440	0.0	87.7%	82.6%	466.1	82.3%
1.1	6.3	5	133.3	19.9	440	5.2	88.2%	75.3%	378.3	66.8%
1.2	6.3	5	127.2	21.7	440	0.0	78.1%	77.0%	535.1	94.3%
1.4	6.3	5	116.3	25.3	440	0.0	72.5%	73.6%	562.5	99.1%
1.6	6.3	5	109.0	28.1	440	1.5	68.5%	70.8%	566.9	99.9%
1.8	6.3	5	99.3	31.1	440	2.8	64.6%	68.5%	568.2	100.0%
2.0	6.3	5	90.9	34.2	440	3.8	60.7%	65.7%	568.4	100.0%
2.2	6.3	5	83.4	37.5	440	4.5	56.2%	62.4%	567.6	100.0%
2.4	6.3	5	76.6	41.0	440	4.8	51.7%	58.4%	567.5	100.0%
2.6	6.3	5	70.5	44.9	440	4.5	46.1%	54.5%	568.2	100.0%
2.8	6.3	5	64.9	49.0	440	4.0	41.0%	50.0%	567.8	100.0%
3.0	6.3	5	59.8	53.6	440	3.0	44.9%	46.6%	568.7	100.0%
10 C 进气温度下的排量汇总										
0.7	6.3	10	148.7	11.9	440	0.0	83.2%	79.8%	504.4	89.1%
0.8	6.3	10	148.8	14.1	440	1.1	88.2%	81.5%	444.5	78.5%
0.9	6.3	10	148.4	16.0	440	0.0	78.7%	77.6%	531.7	93.9%
1.0	6.3	10	141.1	17.8	440	0.0	84.9%	80.9%	489.4	86.4%
1.1	6.3	10	134.4	19.5	440	2.7	88.2%	78.7%	419.9	74.1%
1.2	6.3	10	128.3	21.3	440	0.0	78.7%	77.5%	531.7	93.7%
1.4	6.3	10	117.4	24.9	440	0.0	73.0%	74.2%	559.2	98.6%
1.6	6.3	10	109.8	27.8	440	1.3	68.5%	71.3%	566.6	99.9%
1.8	6.3	10	103.4	30.6	440	2.8	64.6%	68.5%	567.0	99.9%
2.0	6.3	10	97.0	33.5	440	3.8	60.7%	65.2%	568.2	100.0%
2.2	6.3	10	89.8	36.7	440	4.5	56.2%	62.4%	567.4	100.0%
2.4	6.3	10	82.9	40.2	440	4.8	51.7%	58.4%	567.2	100.0%
2.6	6.3	10	76.6	43.9	440	4.5	46.1%	54.5%	567.9	100.0%
2.8	6.3	10	71.0	47.9	440	4.0	41.6%	49.4%	567.4	100.0%
3.0	6.3	10	65.7	52.4	440	3.0	44.9%	46.6%	568.1	100.0%
15 C 进气温度下的排量汇总										
0.7	6.3	15	148.7	11.7	440	0.0	80.4%	78.1%	522.5	92.2%
0.8	6.3	15	148.7	13.8	440	0.0	86.6%	81.5%	478.0	84.4%
0.9	6.3	15	149.4	15.8	440	4.4	88.2%	76.4%	390.1	68.9%
1.0	6.3	15	142.2	17.5	440	0.0	82.1%	79.2%	508.2	89.7%
1.1	6.3	15	135.5	19.2	440	0.2	88.2%	82.6%	458.5	80.9%
1.2	6.3	15	129.4	21.0	440	0.0	79.2%	77.5%	528.3	93.1%
1.4	6.3	15	118.6	24.5	440	0.0	73.6%	74.2%	555.8	98.0%
1.6	6.3	15	110.2	27.7	440	0.8	69.1%	71.3%	568.7	100.0%
1.8	6.3	15	104.1	30.2	440	2.5	65.2%	69.1%	566.8	99.9%
2.0	6.3	15	97.7	33.2	440	3.5	60.7%	65.7%	568.2	100.0%
2.2	6.3	15	91.7	36.3	440	4.3	56.7%	62.4%	568.0	100.0%
2.4	6.3	15	85.8	39.6	440	4.5	51.7%	59.0%	568.3	100.0%
2.6	6.3	15	80.1	43.1	440	4.5	46.6%	54.5%	567.2	100.0%
2.8	6.3	15	74.1	47.2	440	3.8	41.0%	50.0%	568.8	100.0%
3.0	6.3	15	68.5	51.5	440	3.0	44.4%	46.1%	567.8	100.0%
20C 进气温度下的排量汇总										
0.7	6.3	20	148.7	11.5	440	0.0	77.6%	77.0%	538.4	95.1%



DPC-2804 天然气压缩机组使用说明书

0.8	6.3	20	148.7	13.5	440	0.0	83.7%	80.4%	499.6	88.2%
0.9	6.3	20	147.3	15.5	440	1.8	88.2%	80.4%	434.1	76.6%
1.0	6.3	20	143.3	17.2	440	0.0	79.8%	78.1%	524.9	92.7%
1.1	6.3	20	136.6	19.0	440	0.0	85.4%	81.5%	482.7	85.2%
1.2	6.3	20	130.5	20.7	440	0.0	79.8%	78.1%	524.9	92.5%
1.4	6.3	20	119.6	24.2	440	0.0	74.2%	74.7%	552.4	97.4%
1.6	6.3	20	110.9	27.4	440	0.5	69.7%	71.9%	568.1	100.0%
1.8	6.3	20	104.5	30.1	440	2.0	65.7%	69.1%	568.7	100.0%
2.0	6.3	20	98.4	32.8	440	3.3	61.2%	66.3%	568.1	100.0%
2.2	6.3	20	92.4	35.9	440	4.0	57.3%	62.9%	568.2	100.0%
2.4	6.3	20	86.5	39.2	440	4.3	52.2%	59.0%	568.7	100.0%
2.6	6.3	20	80.8	42.7	440	4.3	47.2%	55.1%	567.9	100.0%
2.8	6.3	20	75.1	46.5	440	3.8	42.1%	50.6%	567.9	100.0%
3.0	6.3	20	69.6	50.6	440	3.0	43.3%	45.5%	567.2	100.0%
25 C 进气温度下的排量汇总										
0.7	6.3	25	148.7	11.3	440	3.6	88.2%	77.6%	403.3	71.2%
0.8	6.3	25	148.8	13.3	440	0.0	80.9%	78.7%	518.5	91.5%
0.9	6.3	25	148.3	15.3	440	0.0	87.1%	82.1%	471.2	83.2%
1.0	6.3	25	144.3	17.0	440	4.9	88.2%	75.9%	382.1	67.5%
1.1	6.3	25	137.7	18.7	440	0.0	83.2%	79.8%	501.4	88.5%
1.2	6.3	25	131.6	20.4	440	0.0	79.8%	78.1%	521.4	91.9%
1.4	6.3	25	120.7	23.8	440	0.0	74.7%	75.3%	548.9	96.7%
1.6	6.3	25	111.6	27.1	440	0.3	69.7%	71.9%	567.3	100.0%
1.8	6.3	25	105.2	29.8	440	1.8	65.7%	69.1%	568.2	100.0%
2.0	6.3	25	99.1	32.5	440	3.0	61.8%	66.3%	567.8	100.0%
2.2	6.3	25	93.2	35.5	440	3.8	57.9%	63.5%	568.1	100.0%
2.4	6.3	25	87.5	38.6	440	4.3	53.4%	59.6%	567.0	99.9%
2.6	6.3	25	81.6	42.2	440	4.0	47.8%	55.6%	568.4	100.0%
2.8	6.3	25	75.9	46.0	440	3.5	42.7%	51.1%	568.7	100.0%
3.0	6.3	25	70.4	50.0	440	2.8	42.1%	46.6%	568.3	100.0%
30 C 进气温度下的排量汇总										
0.7	6.3	30	148.7	11.1	440	0.8	88.2%	81.5%	449.8	79.4%
0.8	6.3	30	148.7	13.1	440	0.0	78.1%	77.0%	535.1	94.5%
0.9	6.3	30	148.8	15.1	440	0.0	84.3%	80.9%	492.8	87.0%
1.0	6.3	30	145.3	16.7	440	2.4	88.2%	79.2%	424.6	75.0%
1.1	6.3	30	138.7	18.4	440	0.0	80.4%	78.7%	518.0	91.5%
1.2	6.3	30	132.6	20.1	440	0.0	80.3%	78.7%	518.0	91.3%
1.4	6.3	30	121.8	23.4	440	0.0	75.3%	75.3%	545.4	96.1%
1.6	6.3	30	112.4	26.8	440	0.0	70.2%	72.5%	566.4	99.8%
1.8	6.3	30	105.9	29.5	440	1.5	66.3%	69.7%	567.5	100.0%
2.0	6.3	30	99.9	32.2	440	2.8	62.4%	66.9%	567.3	100.0%
2.2	6.3	30	93.9	35.1	440	3.5	57.9%	63.5%	567.9	100.0%
2.4	6.3	30	88.2	38.2	440	4.0	53.9%	60.1%	567.0	99.9%
2.6	6.3	30	82.3	41.7	440	3.8	48.9%	56.2%	568.6	100.0%
2.8	6.3	30	76.9	45.3	440	3.5	43.8%	52.2%	567.3	100.0%
3.0	6.3	30	71.4	49.3	440	2.8	41.0%	47.2%	567.1	99.9%
35 C 进气温度下的排量汇总										
0.7	6.3	35	148.9	10.9	440	0.0	86.0%	81.5%	481.3	85.0%
0.8	6.3	35	148.7	12.9	440	4.2	88.2%	77.0%	394.2	69.6%
0.9	6.3	35	148.8	14.8	440	0.0	81.5%	79.2%	511.7	90.3%
1.0	6.3	35	146.3	16.5	440	0.0	87.7%	82.6%	462.8	81.7%
1.1	6.3	35	139.7	18.1	440	5.4	88.2%	74.7%	374.9	66.2%



DPC-2804 天然气压缩机组使用说明书

1.2	6.3	35	133.6	19.8	440	0.0	80.9%	78.7%	514.5	90.7%
1.4	6.3	35	122.8	23.1	440	0.0	75.8%	75.8%	541.9	95.5%
1.6	6.3	35	113.4	26.4	440	0.0	70.8%	72.5%	563.0	99.2%
1.8	6.3	35	106.6	29.2	440	1.3	66.9%	69.7%	566.7	99.9%
2.0	6.3	35	100.3	32.0	440	2.3	62.9%	66.9%	568.8	100.0%
2.2	6.3	35	94.6	34.8	440	3.3	58.4%	64.0%	567.4	100.0%
2.4	6.3	35	88.7	38.0	440	3.5	53.9%	60.7%	568.7	100.0%
2.6	6.3	35	83.0	41.3	440	3.5	49.4%	56.7%	568.6	100.0%
2.8	6.3	35	77.6	44.8	440	3.3	44.4%	52.8%	567.5	100.0%
3.0	6.3	35	73.8	48.7	440	2.5	40.4%	48.3%	567.6	100.0%
40 C 进气温度下的排量汇总										
0.7	6.3	40	148.8	10.7	440	0.0	83.2%	79.8%	502.9	88.8%
0.8	6.3	40	148.8	12.6	440	1.5	88.2%	80.9%	439.2	77.5%
0.9	6.3	40	148.7	14.6	440	0.0	79.2%	77.6%	528.3	93.3%
1.0	6.3	40	147.3	16.3	440	0.0	85.4%	81.5%	486.1	85.8%
1.1	6.3	40	140.7	17.9	440	3.0	88.2%	78.7%	415.6	73.4%
1.2	6.3	40	134.6	19.5	440	0.0	81.5%	79.2%	511.0	90.1%
1.4	6.3	40	123.8	22.8	440	0.0	76.4%	75.8%	538.4	94.9%
1.6	6.3	40	114.4	26.0	440	0.0	71.3%	73.0%	559.4	98.6%
1.8	6.3	40	107.0	29.0	440	0.8	66.9%	70.2%	568.0	100.0%
2.0	6.3	40	101.0	31.6	440	2.0	62.9%	67.4%	568.0	100.0%
2.2	6.3	40	95.0	34.5	440	2.8	59.0%	64.0%	568.8	100.0%
2.4	6.3	40	89.4	37.6	440	3.3	54.5%	61.2%	568.3	100.0%
2.6	6.3	40	83.7	40.8	440	3.3	50.0%	57.3%	568.4	100.0%
2.8	6.3	40	78.6	44.3	440	3.0	44.9%	53.4%	567.5	100.0%
3.0	6.3	40	78.7	48.1	440	2.3	39.9%	48.9%	567.8	100.0%



第二章 结构原理

一、 主要部件及系统的名称

- 1、 机身组件
- 2、 曲轴组件
- 3、 动力连杆组件
- 4、 动力十字头组件
- 5、 动力缸组件
- 6、 动力活塞组件
- 7、 中体组件
- 8、 压缩连杆组件
- 9、 压缩十字头组件
- 10、 压缩缸组件
- 11、 余隙缸组件
- 12、 空气进气总成
- 13、 排气部件
- 14、 调速系统
- 15、 燃气注气系统
- 16、 燃气进气管路
- 17、 点火系统
- 18、 空冷器
- 19、 夹套水管路
- 20、 仪表控制系统（电控系统）
- 21、 压力容器及工艺管路
- 22、 放空管路
- 23、 排污管路



24、 分离器排污管路

25、 机座

26、 底座

二、 各部件系统的结构原理

（一） 主 机

主要包括：动力部分、机身部分、压缩部分

作 用：压缩机的主体部分

该压缩机组的动力部分和压缩部分为对称平衡布置，动力缸的动力通过十字头和曲轴连杆机构传递给压缩缸做功，动力缸和压缩缸及部分配套设施安装在机座上，压力容器安装在底座及压缩缸上，燃气分离器安装在底座上，构成一台整体式撬装压缩机组。

1、 动力部分

动力部分是一个典型的二冲程发动机，曲轴每旋转一周，动力活塞就有一个做功冲程。当活塞向气缸头运动时，活塞后部内腔形成瞬时负压，混合阀靠压差打开，动力缸吸入新鲜空气，活塞头部首先关闭进气口，然后再封闭排气口，燃气喷射阀靠液压力打开，燃气进入动力缸，活塞继续运动，这就是压缩冲程；封在活塞头部内的这部分混合气体在接近压缩冲程终点前，由火花塞点燃，混合气体燃烧膨胀做功，使动力活塞向曲轴端运动，这就是做功冲程；当活塞运动至不能封闭排气口时，燃烧后的废气就由排气口排出，活塞继续运动，进气口被打开，这时，在压缩冲程中进入后部的空气已被压缩到具有一定的压力，形成扫气泵，再此压力下，新鲜的空气由进气口进入活塞头部的空腔，并吹扫残留在缸内的废气，有助于废气的排气，这就是进气、排气冲程，稍后，活塞又向缸头运动，又开始新的冲程。

2、 机身部分



机身部分由机身、中体、动力连杆、压缩连杆、曲轴及轴承等构成，机身两端分别安装动力缸和压缩缸，为对称平衡布置，这种结构布置使压缩机振动小。刮油器及密封装置使动力缸与机身完全隔开，避免了燃烧所产生的废气进入机身内部，曲轴两端分别安装皮带轮和飞轮，皮带轮用于驱动水泵和空冷器风扇，飞轮主要作用是启动机组和储备能量，稳定压缩机转速。

3、压缩部分

由压缩缸组件构成，每种压缩缸总成与中体的接口尺寸完全一致，可根据工况需要选择不同的压缩缸总成与机身组合，以构成适用不同工况的压缩机。

本机组有三个压缩缸组件，工况条件下，机组设置成二级压缩，配置 2 只 7.5”压缩缸作为一级缸，配置 1 只 8”压缩缸作为二级缸，配各压缩缸均为双作用。

压缩缸组件带有可调余隙缸，余隙缸安装在压缩缸的缸头端，通过调节余隙活塞的行程可以调节余隙容积，即可实现压缩机的最大功率和最大排量的经济运行，也可满足部分变工况的要求。本压缩机组的各压缩缸均配带一只余隙缸，通过调节余隙缸容积满足变工况的要求。

压缩活塞杆采用优质高强度合金钢并氮化处理，压缩填料密封环采用聚四氟乙烯填充料，使得摩擦最小，寿命长。

（二） 燃料供给及调速系统

主要包括：卧轴传动组件、注气系统、燃气进气管路、调速系统等。

作用：根据压缩机负荷情况，保证定时适量供给动力缸燃气，使之工作转速平稳。



1、卧轴传动系统

此组件主要作用是驱动注气系统、发电机、注油器、磁电机等附属机构，并直接控制燃料气定时配气。

卧轴传动系统的主要传力件是一根优质刚制的卧轴，它通过一对圆柱斜齿轮由曲轴驱动，其传动比为 1:1，卧轴上装有凸轮、圆柱斜齿轮以驱动注塞泵、发电机、磁电机，凸轮的位置是在按所需的燃料气配气定时在出厂前调定好，并用定位销固定在卧轴上。凸轮用优质钢表面渗碳高频淬火制成。

2、燃气注气系统

注气系统主要由柱塞泵、注油缸、压力油管路、燃气进气控制阀及喷射阀等组成，注油器及管路内充有液压油，此油要求其粘度及稳定性不随温度而变化，以保证注气系统的正常工作，注油缸内油面顶部通入燃料气以保持管路的油压稳定；燃料气进气控制阀安装在燃料气进气管路上，其开度大小由仪表控制系统控制。

注气系统的柱塞泵和喷射阀均有一对精密配合的柱塞偶件。

喷射阀安装在动力缸盖上，气门用优质合金钢制成，与气门配合的气门座是用耐热钢制成并镶在阀上，阀体一侧设有燃料进气口，与燃料进气管路连接。喷射阀与柱塞泵是与液压油路相通，喷射阀的开启，由凸轮驱动柱塞泵来控制，关闭由弹簧复位，其升程大小可通过调整调节环来实现，调整时，将固定调节环的定位螺钉松开，用提供的专用喷射阀调节扳手转动调节至所需位置，右旋增加气量，左旋减少气量，从而调节进入动力缸的燃料气量，达到各缸工作温度一致。

3、燃气进气管路

燃气进气管路由燃气进气分离器、压力调节阀、燃气电磁切断阀、进气管及球阀等组成。

燃气进气分离器是一个分为上、下两层的筒状压力容器，上层内



装有可更换的超细玻璃纤维滤芯，能过滤掉燃气中的粉尘，该滤芯安装在中间隔板的支座上，筒体顶端装有法兰，以便更换、安装滤芯，容器下层是叶片式液体分离装置，被分离出的液体分别存于上、下层的底部，相互隔开，液体可通过排污管路排出，固体粉尘堆积在滤芯上，时间久了，会增加燃气的压力损失，压降可由安装在分离器上的压力表测得，当压降达到 0.03MPa 以上时，应将上层分离室的放空阀打开与大气相通，对滤芯进行吹扫，如该设备处于危险区，不允许将燃气放空，则应停止过滤器的工作，将滤芯由壳体内取出清洗，并同时清除筒体底部的固体杂质，经 2~3 次清洗后就需更换新的滤芯，下层分离室的液体杂质也可通过排污管路排出，两极分离室均安装有玻璃液位计，以便观察分离室内积液的多少，以便适时排放分离室的积液。燃气压力调节阀安装在分离器之后的管路上，其作用是将燃气的进气压力由 1.5MPa 调整到 0.056~0.14MPa，并使进入动力缸的燃气压力稳定。

燃气电磁切断阀设在压力调节阀之后，控制燃气的进入，压缩机运转时处于开启状态，当发生异常情况时，由控制柜发出信号至燃气电磁切断阀，使之关闭，从而切断燃料气进入动力缸，迫使压缩机停机，它是压缩机所有安全停车保护的最终端执行机构；当再次启动时，应将燃气电磁切断阀手柄复位到开启位置。

4、调速系统

压缩机在运行中，由于外部条件的变化，如压缩缸的进气压力、排气压力或排气量的变化，将导致机组负荷发生变化，从而使机组运行的转速产生波动。机组调速系统的作用就是保证压缩机在负荷变化时，调节机组的燃气进气量的大小，以确保转速稳定。

调速系统主要由同步电机、转速检测仪、燃气开关等组成。当机组负荷发生变化时，机组的转速就会发生波动，转速检测仪将检测到



的转速信号输送到控制柜，控制柜将转速信号与电信号进行对比，控制柜再将电信号传送到同步电机，由同步电机来调节燃气开关的开度，以控制进入动力缸燃气量的大小，从而稳定机组的转速。

可以在控制柜上设定机组的运行转速，并对转速进行调节。

（三） 进排气系统

主要包括：空气进气总成、排气管及消声器和工艺气管路等。

作 用：为压缩机提供清洁的空气和排出废气。

1、空气进气总成

压缩机配置空气滤清器，过滤进入机组的空气里的灰尘等杂物。当空气通过滤清器的压力损失达到 $25\text{mmH}_2\text{O}$ 时，应清洁或更换滤芯，压力损失值可通过安装在空气进气总管上的压差计读出。

空气进气总管固定在机身上，与机身相连处安装有混合阀，两端与空气滤清器相连。

混合阀安装在空气进气总管里，每个动力缸配有一个，混合阀是一种自动单向阀，阀片靠两侧气体压力差开启，靠弹簧复位关闭，阀体由铸铁制成，上部法兰与空气进气总管连接，阀体上装有数片片状阀片，通过固定在阀体上的限制器及弹簧将阀片压贴在阀体的密封面上，当活塞向上止点运动时阀片打开，空气被引入扫气室内，当活塞向下止点运动时，阀片关闭，使扫气室与大气隔开，并可使扫气室压力升至 0.048MPa 而进入动力缸内，空气与燃气直接在缸内混合。

2、排气管及消声器

本压缩机发动机为两冲程发动机，其排气系数的设计及正确安装对保证发动机具有良好性能甚为关键，每两个动力缸配有一根排气管，排气管为法兰连接，在靠近动力缸体排气管上安装有一个测温热电偶，可直接测量出动力缸的排气温度，并监控各个动力缸的工作是否平衡。每根排气管上还安装有金属波纹补偿器，用以吸收排气管热胀冷缩所



产生的热位移。

消声器安装在排气管末端，为降噪型消声器，竖直安装于消声器安装基础上。

3、工艺气管路

压缩机每级进气前安装有进气分离器，可分离出工艺气中的固、液体杂质，分离器下部侧向进气，上部设捕雾分离滤网，能分离出 95% 大于 5 微米的液滴。底部安装有气动薄膜自动排污阀和手动排污球阀。

每级压缩缸都配有进气和排气缓冲罐，用以稳定压缩缸的进、排气压力，工艺管路上设置有安全阀，实现工艺气管路的超压保护。

（四） 点火系统

主要包括：磁电机、电子盒、火花塞及高压线等。

作用：定时点火和为仪表提供电源。

本点火系统为 ALTRONIC—III 点火系统，是 Ajax DPC—2804 发动机—压缩机的标准设备。这种点火系统为固体电路电容放电点火系统，由点火线圈和内装定时电路组成。

磁电机的安装角度确定各缸的点火时间，该安装角度已在出厂前调整好了。调整时，先将发动机的一号动力气缸定在点火（4—9 度 BTDC）的位置上，再旋转磁电机的轴直到轴上的红色记号和外壳上指定记号（CW 记号）对齐，最后将磁电机总成装到发动机的支架上。

火花塞电极间隙应保持在 0.76mm 左右，火花塞必须保持清洁，应经常检查其绝缘体是否损坏，电极间是否严重积碳，电极间隙是否适当。

（五） 润滑系统和预润滑系统

主要包括：注油器、高位油箱、润滑管路、手摇泵和预润滑管路等。

作用：为压缩机各运动副提供润滑油和启动前为压缩机提供预



润滑油。

润滑系统采用飞溅、油浴和压力润滑三种方式。机身内部的曲轴、主轴承、十字头、十字头销、曲轴齿轮、卧轴齿轮及卧轴轴承采用飞溅式润滑，注油器采用油浴式润滑，动力缸、压缩缸及填料由注油器进行压力润滑。

1、 机身内部件的润滑

在压缩机启动前，将机身顶盖打开，向机身内注入天然气压缩机机油，油面至机身上平面高度约 685mm，大约 300 升润滑油。压缩机在额定转速下运行时，机身内油位高度可由与机身相连通的油位计显示，此油位计通过油管路与油箱连通，当机身内油位过低时，油箱能自动向机身内补充润滑油，使机身油位始终保持规定高度。

为保证压缩机的正常工作，应严格注意润滑油的清洁，在工作初期，润滑油中会含有大量的金属微粒和污垢，因此必须按时更换机油，一般初次工作 100 小时后，应进行第一次更换，继续工作 1000 小时后，应进行第二次更换，以后可每工作 5000 小时以上更换一次。换油时，待旧的润滑油放完后，彻底清洁内部。

2、 动力缸、压缩缸及填料的压力润滑

压力润滑是通过由卧轴驱动的注油器来实现的，每个动力缸有三个润滑点，每个压缩缸和填料均有一个润滑点。注油单泵有管路直接与高位油箱连通。

压缩机启动前，用手按动每个注油泵向各润滑管内泵油，直到管内空气全部被排出，润滑油达到各润滑点表面为止。

3、 预润滑和预热循环系统

本机组可以根据用户的要求和压缩机组现场使用条件，设置有润滑油预热循环系统及电动预润滑系统和手动预润滑系统，当外界环境温度低时，压缩机启动前，应合上电源开关，启用润滑油预热循环系统，



给润滑油预热和给各运动副进行预润滑。再用手按动每个注油泵向各润滑管内泵油。

机组较长时间停止运行的情况下启动机组时，必须对各运动副进行预润滑，防止机组启动时各运动副的拉伤。使用手动预润滑系统亦可实现对机组实现预润滑。

4、 高位油箱及其它各润滑部位

本机组设有高位油箱，可实现向曲轴箱补油和向注油单泵给油。高位油箱为 200 升油桶，安装有油标和油管路，出油管直接与注油单泵和机身上的油位计相连，以便随时补充压缩机消耗的润滑油。应注意补充高位油箱内的润滑油。

开机前应向注油器各室内注入对应牌号的机油，以供传动齿轮及凸轮油浴润滑。

用油枪向空冷器风扇的油嘴内注入普通黄油，用以润滑风扇轴承，一般当发动机连续工作 4000~5000 小时加油一次。用油枪向燃料喷射阀油杯内注入适量 7019-1 抗磨润滑脂，或二硫化钼基润滑脂。

各类油品应准备相应的油壶、油枪，并作出标记，切不可混淆。

（六） 冷却系统

主要包括：空冷器及水管路部件等。

作 用：降低压缩介质的温度，提高压缩机效率，降低压缩机工作温度，提高使用寿命。

1、 冷却的必要性

对动力缸来说，气缸内壁温度过高，将会引起润滑油的变质，从而加速气缸的磨损，气缸内温度不均匀，局部温度过高或过低，将产生较大的热应力，降低气缸的强度，同时温度过高将降低的容积效率，使动力缸功率下降。

2、 水管路部件



此部分由水泵、水箱及水管路组成一个封闭循环系统，水泵通过皮带轮由曲轴驱动，将冷却后的循环水泵入水管路，再进入动力缸夹套。冷却水由下部进入，缸体顶部流出，将缸体冷却后的水汇集进入冷却管束，冷却后再返回水泵，如此循环。风扇通过皮带轮由曲轴驱动。水箱上部安装有膨胀水箱，可向系统内加水，也可由此向外排出系统产生的水蒸汽。

冷却水应是无腐蚀的清洁水，其水质要求：PH 值 6.5~8.5 (20℃)、硬度（以 CaO 计）为 40~80mg/L，并可安装使用地区的具体情况加入适当的防腐剂和防冻剂，防冻剂必须与冷却水混合均匀后再加入。本机组推荐直接使用防冻液。

动力缸夹套水温应控制在 $\leq 82^{\circ}\text{C}$ 。动力缸水温过低则增加热损失，使其运行经济性下降，动力缸水温过高则工作条件恶化，对整个压缩机不利。为此，在动力缸出水口后的水管路上安装一个节温器（温度调节器），可自动调节循环水温度，此外，还可通过调节动力缸进水管的截止阀来控制冷却水量，使冷却水温度控制在最佳状态。

应定期清除冷却管束外的灰尘及嵌入物，保证其良好的冷却效果。

3、空冷器

此部分的作用是冷却经压缩缸压缩的气体 and 循环水。本压缩机冷却管束有三组，一组为水管束，用以冷却循环水；另两组为气管束，分别冷却各级压缩后的气体。管束为列管式，钢管外缠绕铝翅片，以增加换热面积。风扇为铝合金制造，具有较高的效率。气管束前安装手动百页窗，调节百页窗的开度来调节冷却风量，以控制冷却后气体的温度。

（七）启动系统

本压缩机组采用气马达启动方式。

作 用：启动压缩机组。

气马达启动主要包括：气马达、过滤器、启动球阀和管路等。



气马达设装在机体上部，当打开启动球阀接通启动气源时，启动气体通过过滤器进入气马达，马达齿轮随轴伸出与飞轮齿轮啮合，同时马达上的驱动齿轮旋转带动飞轮转动。当飞轮转速达 80RPM 左右时，关闭启动球阀切断启动气源，并立即开启燃料球阀接通燃料气。启动气源切断后，马达上的驱动齿轮靠弹簧复位，不再与飞轮齿轮啮合。启动气源压力为 0.6MPa。

（八） 仪表控制系统（电控系统）

主要包括：对压力、温度、转速、液位、油流、振动等参数进行监控的各种仪表。

作用：对压缩机的工作参数进行监测，超限时自动停车保护，对某些参数作的自动调节，以保证压缩机运行正常、安全可靠。

详见第八章。



第三章 使用条件

一) 发动机输出额定功率的标准环境条件

- 1、 环境温度：15.6℃；
- 2、 海拔高度：≤457 米；
- 3、 当环境条件不符合标准时，功率按下述规定修正：
 - ① 海拔高度超过 457 米时，平均每升高 305 米，功率递减 3%；
 - ② 环境温度超过 15.6℃时，平均每升高 5.6℃，功率递减 1%；

二) 冷却水要求

冷却水必须使用软水或蒸馏水，其 PH 值为 6.5～8.5（20℃），总硬度为 40～80mg/L；

水冷却系统为闭式循环冷却系统，其容量约为 500 升，消耗率极低；冬天使用防冻液，其防冻温度应达到-40℃以下；

正常工况下，动力缸出水温度应不低于 65°℃，不高于 82℃；

三) 推荐润滑油牌号

- 1、 动力缸、压缩缸、曲轴箱和卧轴箱的润滑采用 Mobil 飞马 701 号机油或壳牌迈施力燃气发动机油 30；
- 2、 液压油罐用 L-TSA32 号汽轮机油或 L-HM32 号抗磨液压油或原装液压油（AJAX INJECTION FLUID）；
- 3、 燃气注气阀用 2 号或 3 号二硫化钼锂基脂；
- 4、 风扇轴承、张紧轮轴承、水泵轴承、余隙活塞杆等用普通黄油；
- 5、 润滑油量

① 动力缸的润滑油量

合适的气缸润滑油量和类型号是根据具体现场多年的操作经验而得到的，许多因素如燃料气、工况等对所需的润滑油量和性能有很大的影响，正常情况下，每个动力缸每天消耗 3.4 升，这一耗量是动



力缸所需的最大耗量。

过量的润滑是不经济的，也是造成积碳的一个重要原因。

动力缸润滑油量的估算公式：

$$Q_{缸} = 0.0202 \times P$$

其中： $Q_{缸}$ ———— 动力缸润滑油量（升/天）

P ———— 发动机额定功率（KW）

② 压缩缸及活塞杆盘根的润滑油量

压缩缸及活塞杆盘根的润滑油量由缸径、冲程、转速、杆径、压力决定，过多的润滑可引起积碳而降低排气阀的寿命。

压缩缸润滑油量的估算公式：

$$Q_{缸} = (0.023 \times D_{缸} \times S \times n + 22852 \times P_d) \times 10^{-6}$$

活塞杆盘根润滑油量的估算公式：

$$Q_{杆} = (0.0345 \times d_{杆} \times S \times n + 5147 \times P_d) \times 10^{-6}$$

其中： $Q_{缸}$ ———— 压缩缸润滑油量（升/天）

$Q_{杆}$ ———— 活塞杆盘根润滑油量（升/天）

$D_{缸}$ ———— 气缸直径（mm）

$d_{杆}$ ———— 活塞杆直径（mm）

S ———— 冲程（mm）

n ———— 转速（r/min）

P_d ———— 排气压力（MPa）

为了方便实际运用，将“升/天”换算成直观的“滴/分”，换算的粗略经验方法是大约 21 滴/分等于 1 升/天。



第四章 安 装

一、安装设计

当设计发动机—压缩机的安装时，应当考虑几个影响总的安装效果的因素。基础必须提供对发动机—压缩机橇座和不装在橇座上的其它附件的固定。如果机组安装在室内或靠近其它机器，必须在机组周围留出足够的空间以便进行维护保养的操作，可以参照外形图来确定这个尺寸。布置时应避免使排气消音器或冷却器的热气流入冷却器或空滤器的进口。

机组安装在室内时应设计成使冷却器的热风气流通过合适的自然通风通向室外或通过管道引向室外。排气系统必须按发动机—压缩机的运行工况来专门设计，要求即能满足动力缸的扫气又能正确地散掉排气的热量。消音器的型式与尺寸对良好的运行也很重要。

仪表盘的位置应便于对机组的操作和控制。

二、地基

地基的结构和尺寸必须按适合于机组所在地的土壤条件来选择。

设计地基时必须同时考虑动、静载荷。对于压实的、高负荷能力的土壤，(最小每平方米 21.5 吨)对于混凝土地基应符合地基图要求的最小尺寸。负荷支撑能力低的土壤，须要较宽和较长的地基或用底部倾斜的地基以便使负荷分布在更大的底面积上。

地基按所要求的尺寸，气候条件和所用的配料完全凝固后，发动机—压缩机组和冷却器可以放在地基上。

二次灌浆前，应除掉地基上的渣石以及浮浆和油或损坏的混凝土。地基表面必须粗糙，初找平即可，以保障二次灌浆和地基粘结得足够强。



将水平板放在调节螺丝下面，水平地放在地基上。

三、发动机—压缩机就位

完成地基准备后，在地基螺栓上面降下机组，落到要求标高(灌浆的距离要求)的位置上。

用调整螺钉调整橇座，直到所有设备的机加工面达到水平并在规定的标高范围。主机的精确校平可由机身上顶盖处检查，并通过调整底座下的垫铁，其纵向、横向水平误差不大于 0.20mm/m；在拧紧地脚螺栓后及二次灌浆前应注意核对其水平度，使不超过上述误差范围，以免底座局部变形影响压缩机的可靠运行。

四、灌浆

灌浆应具有下列性能：

有一定稠度可以送到特定的位置。

高的粘结强度。

尺寸稳定性高。

有足够的强度来传递从机组到地基的静载和动载。

压缩机就位并初步找正后即可向地脚螺栓孔内灌注 240 号以上混凝土（水泥：细砂：碎石=1：2：3）边浇边夯实。

二次灌浆，即底座与基础间灌浆，既可使用水泥砂浆灌浆，也可使用环氧树脂灌浆。二次灌浆必须保证底座与基础间充分的接触支撑，底座以外的基础表面抹成一定的斜度或设置油水沟，以便排放油水，待二次灌浆层凝固后松开调整螺栓，重新均匀拧紧地脚螺栓，并检查主机的水平。

五、飞轮的安装

飞轮与曲轴的连接为锥套胀紧结构，安装时，消除飞轮轴孔和曲轴末端



的毛刺，清洗干净，先将锥套安装在曲轴上，再将飞轮吊起套入曲轴，使飞轮一缸上止点记号对准曲轴一缸上止点记号，并且使齿圈与启动齿轮端部之间的间隙为 1.58 毫米—4.7625 毫米，按规定扭矩拧紧飞轮螺栓。

六、排气管和消音器

由于发动机是进排气口扫气的设计，排气系统的设计和安装对于得到满意的发动机—压缩机的性能是很关键的。必须严格遵守规定的排气管的尺寸和长度和消音器的型式和尺寸。

消声器及排气管与动力缸的连接，在现场配焊。配焊前，底座必须安装完毕，配焊时，应保证消声器、动力缸和排气管三者协调一致，不应该影响动力缸的尺寸精度。

七、 其它部位的安装

压缩机出厂时，由于运输和包装的需要，需将原已安装完毕的压缩机拆散。现场安装时，可参照随机携带的有关系统图，按原布置复原即可。



第五章 安全操作规程

一) 运行前的检查和准备

1、 清除机座及机体各部位的水份、铁屑、泥沙等污物，清理压缩机周围和机身上的杂物、工具。

2、 检查压缩机紧固连接情况，包括气缸螺栓、连杆螺栓、轴承螺栓、活塞杆并帽及机身与机座、底座与基础连接螺栓及其他各紧固连接部位连接是否正确，有无松动现象。

3、 检查机座、机身、主机各部件和各辅助装置，管路系统的装配、安装质量。拆开检查压缩缸气阀安装是否正确，复查压缩缸活塞前后死点间隙及活塞拉杆并帽的松紧程度，确认全部安装工作已经完成，质量符合要求。

4、 检查控制柜上压缩机各种显示、控制仪表及安全保护装置工作是否正常，安装及接线是否正确可靠。

5、 检查润滑系统、启动系统、液压系统及空气滤清器使用的油品是否正确，油质是否清洁，应无变质，油量是否符合规定。

较长时间停用后重新启用的压缩机，还应打开机身侧盖用油枪向十字头滑道、活塞杆等部位注入规定的润滑油，当环境温度低于 5℃ 时，应合上电源开关，启用预润滑及体外循环系统，对压缩机进行预热。

6、 将注油器至各压力注油点之间的压力油管在单向阀处松开，用手按动注油器柱塞泵泵油，检查各注油管路是否畅通，并使润滑油充满管路后，立即将管路接头接回原处，再分别按动注油器各柱塞泵泵油数次，使气缸及活塞杆得到预润滑。

压缩机第一次启动的数小时中，注油器各柱塞泵的泵油量按正常油量基础上加倍，数小时后再逐步调整至正常需要的油量。

7、 检查冷却系统的水位是否在规定的位位置，水质应为无腐蚀的清洁



软水，其水质应符合前述要求，水管路各阀门均应开启，保证系统通畅且无空气阻塞现象，环境温度低于 5℃可注入热水，以利于压缩机的启动。

8、 检查风扇和水泵皮带的松紧程度，半开冷却器百叶窗，待压缩机启动后视压缩工艺气的温度再进行调节。

9、 检查燃料气杂质和燃气中 H_2S 含量小于 0.15%，且不得含有杂质和气田雾状水，燃料气压力在调压阀前应为 0.5 ~ 1.07MPa，燃气进气压力应为 0.056 ~ 0.14MPa，并将燃气切断阀置于开启位置（即手动复位）。

10、 检查点火系统的点火线圈、火花塞及线路连接情况是否良好，线路是否畅通，火花塞的电极间隙应为 0.76mm。

11、 进行使用现场进、出管网压力与压缩机工况和气缸工况是否相符，检查压缩机前的分离装置和压缩机的进气分离器工作是否可靠，防止开机后气田雾水状物和其他污物进入压缩机。

12、 根据生产所需工况，检查调整进、排气管路上的阀门，使之处于正确的开关及通断位置，检查余隙值，正确安装压缩缸各进、排气阀。

13、 按使用生产工况调定仪表控制盘各自动控制及停机保护参数。

14、 检查启动气源压力为 0.6MPa。启动气源可采用净化天然气或压缩空气。

15、 清除场地周围的易燃品，备齐压缩机启动必备的检测工具、仪表、仪器，并存放在固定的地点。

16、 长期停用或压缩系统经过检修的压缩机应打开放空阀和进气阀，用 0.2 MPa 左右的天然气替换压缩缸及其管路系统的空气，然后关闭进气阀及放空阀，开启旁通阀。

17、 打开动力缸头的球阀，断开火花塞接线柱，人工盘车 2~4 圈，应无卡阻、异响等不正常现象和感觉，然后关闭球阀，并重新连接火花塞线路。

二） 启动及空负荷运行



1、 合上各电源开关。

2、 如果环境温度高于 20℃ 时，手摇预润滑油泵不少于 25 个手柄即 50 个冲次，使机组运动副得到预润滑。若环境温度低于 20℃，应启动外循环电加热系统。

3、 开启液压系统注油缸顶部的压力平衡阀，打开燃气喷射阀端部放空阀，排净液压管路中的空气后再关闭。

4、 手动盘车 3~5 圈，进行扫气。

5、 按动仪表盘上的复位按钮。

6、 启动

本机组采用气马达启动

① 打开启动气源球阀，启动马达上的小齿轮伸出后带动飞轮转动；

② 待压缩机达到一定转速后（80RPM 以上），开启手动燃气阀，并关闭启动气源球阀；

③ 气马达启动一次连续运行时间不得超过 15 秒，如果一次没能成功启动机组，应间隔 1~2 分钟进行下一次启动；

④ 启动不成功，进行下一次启动前，必须手动盘车 3~5 转。

7、 机组启动后，在 300~350r/min 的转速下无负荷暖机，至动力缸夹套水出水温度升至 54℃，再增加转速带负荷运行。

8、 空负荷运行阶段应作如下检查

① 压缩机各连接部位有无松动，对动力缸、压缩缸、压缩缸盖螺栓、机身与机座、底座与基础连接螺栓和其他重要部位（承压管线螺栓、箱体连接螺栓、运动件连接螺栓等）进行再次拧紧，并及时消除各系统及管路的跑、冒、滴、漏现象和其他不正常现象。

② 检查压缩机轴承、十字头滑道、连杆大小头等部位温度不得超过 70℃，活塞杆温度不得超过 80℃，同时检查机油的清洁程度，必要时



应进行过滤或更换新机油。

三) 负荷运行

1、 检查仪表控制盘上的启动定时器是否到零位。**禁止在启动定时器工作时使压缩机带负荷。**

2、 检查机油温度，**禁止在机油温度小于 30℃ 时且机身油位计液面未下降 $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}$ 时压缩机带负荷。**

3、 应在 300r/min 以上带负荷，如果需要在 300r/min 以下负荷运行，则应在 300r/min 以上带负荷，并运行 30 分钟，然后将转速降到 300r/min 以下运行，最低转速不得低于标定转速的 60%即 265 r/min，带负荷前的 30 分钟不应在 300r/min 以下运行。

4、 全开压缩系统排气阀门，缓慢开启进气阀门，观察压缩机运行情况是否正常。当压缩机各部位稳定运行后，徐徐关闭进、排气旁通阀门。

5、 压缩机负荷试运行在额定负荷的 75%~100% 范围内最为理想，每种负荷至少运行 1 小时，负荷试车的工况参数和压缩机运行方式应根据制造厂家随机技术文件所提供的该机运行工况或性能曲线并结合生产需要进行选定。

6、 冬季低温启动机组后应缓慢加载，并注意动力缸夹套水温是否升至 54℃，应检查压缩缸活塞杆填料密封情况，必要时检查泄漏量。

7、 带负荷运行后，应注意检查压缩机有无泄漏、有无超负荷现象和其他异常情况。**严禁压缩机超温、超压、超负荷运行。**

8、 压缩机运行过程中应做好运行记录，妥善保存好记录资料。

四) 机组低温启动和带负荷的要求

如果机组配置有外润滑油预加热循环和自动预润滑系统，在环境温度较低时，必须按照下面的要求启动和操作。

1、 机组配置的外润滑油预加热循环和自动预润滑系统在环境温度低于 20℃ 的情况下，启用该系统将自动给润滑油预加热，待润滑油温



度升至 20℃ 时系统停止工作，此后机组方可启动，否则不能启动机组。

2、 低温启动机组和带负荷的要求

① 当最低环境温度低于 4℃ 且停车时间少于 5 小时，应怠速（转速为 300~350r/min，最低 300r/min）无负荷运行 30 分钟，低负荷运行 30 分钟，检查润滑油和机身温度应在 30℃ 以上，方可增加机组转速并带负荷。

② 当最低环境温度高于 4℃ 且停车时间少于 5 小时，应怠速（转速为 300~350r/min，最低 300r/min）无负荷运行 30 分钟，低负荷运行 15 分钟，检查润滑油和机身温度应在 30℃ 以上，方可增加机组转速并带负荷。

③ 对于停车时间大于 5 小时以上时，启动机组应按下表执行：

最低环境温度 ℃	怠速运行时间 (300~350 r/min) (分钟)	停车待热 传递时间 (分钟)	重复启 动次数	重载前轻负荷 运行时间 (分钟)
32 ~ 21	20	0	1	15
20 ~ 10	30	0	1	20
9 ~ 5	45	0	1	20
4 ~ 0	5	5	3	无负荷
	40	0	1	30
-1 ~ -7	3	3	3	无负荷
	7	7	3	无负荷
	50	0	1	30
-8 ~ -17	3	3	5	无负荷
	7	7	4	无负荷
	60	0	1	30
最低环境温度 ℃	怠速运行时间 (300~350 r/min) (分钟)	停车待热 传递时间 (分钟)	重复启 动次数	重载前轻负荷 运行时间 (分钟)
-18 ~ -28 (在该环境温 度下润滑油应 特殊考虑)	2	2	3	无负荷
	5	5	4	无负荷
	15	15	3	无负荷



	30	30	1	无负荷
	60	0	1	45

五) 正常生产运行中的操作与检查

1、 检查压缩机进、排气压力是否正常，并根据现场生产需要和进、排气压力变化情况及时调整压缩机负荷和转速。

2、 压缩机负荷和转速调速调节应缓慢均匀，应避免突然增加或减少负荷。非特殊情况下，不得使压缩机在低速下带负荷长期运行。避免超负荷使发动机憋熄火。

3、 检查、监听压缩缸、动力缸、曲轴箱、中体、连杆以及冷却器、风扇等部位有无异常声响和异常振动，手摸机身各盖板及运动部位外壳有无不正常发热，如有异常应及时处理。

4、 检查各润滑油箱油位，压力注油器各柱塞泵油量及润滑部位的润滑油温是否正常。

5、 检查水冷却系统水位、水温及水泵，冷却水箱、管路工作是否正常。

6、 检查机身、机座、各进、排气系统管路。阀门、压力容器、安全阀等工作是否正常。检查各进气分离装置工作是否可靠。**禁止气田雾状水和机械杂质进入压缩机及发动机气缸。**

7、 检查发动机燃气注气系统、液压系统。点火装置、空气滤清器和混合阀工作是否正常。

8、 检查发动机排气温度（ $\leq 420^{\circ}\text{C}$ ），注意观察排烟情况。检查排气管及消声器工作是否正常。

9、 检查、监听压缩机气阀工作情况。

10、 检查各仪表控制系统工作情况。

11、 按时做好操作记录，做到原始资料齐全、准确。



六) 停车

1、 压缩机正常停车

① 逐步打开压缩机进、排气旁通阀门，使压缩机卸载。

② 在压缩机卸载的同时逐步降低发动机转速至额定转速的 80% 以下，使压缩机空载低速运行 3 ~ 5 分钟，并检查和监听各部位运转和声响是否正常。

③ 关闭压缩机进、排气阀门。

④ 关闭燃料气阀，使压缩机停止运转。

⑤ 打开压缩系统放空阀，使压缩机管路系统放空。（如系临时停车且不需拆检压缩系统时，可不放空）

⑥ 手动压注油器各柱塞手柄，向各润滑点注油少许，并盘车 2~3 圈。

⑦ 冬季较长时间停车，如环境温度低于 5℃，应将机内冷却水放掉或采取其它可靠的防冻措施（冷却液为防冻液时除外）。

2、 人工紧急停车

(1) 当压缩机在运行中突然发生下述情况之一时，需实行人工紧急停车：

① 压缩机进、排气系统、燃气系统、润滑系统或水冷却系统突然损坏，严重漏气、漏水、漏油；

② 压缩机主要零部件或运动件损坏或压缩机突然发生异常振动和异常响声；

③ 压缩机安全控制参数超过规定值或已经发生危及设备或人身安全的故障，仪表控制系统失灵，未起安全保护作用；

④ 使用现场出现燃烧爆炸事故；

⑤ 进站工艺流程发生故障或其它原因需要的紧急停车。

(2) 压缩机需要紧急停车时，应立即采取下述三种方法之一，使



压缩机紧急停车：

- ① 按动控制盘上的紧急停车按钮（英文标记为 STOP）；
 - ② 关闭手动燃气进气阀门；
 - ③ 手动关闭燃气电磁切断阀；
- (3) 立即给压缩机卸载、放空，并关闭手动燃气阀门。
- (4) 立即采取措施，防止事故扩大。并检查事故原因，予以正确处理，同时将情况向上级汇报。
- (5) 非紧急情况不准使压缩机带负荷紧急停车。

3、 自动控制保护停车

压缩机设备有如下自动停机保护点：

- 1) 动力 1 缸排温高
- 2) 动力 2 缸排温高
- 3) 动力 3 缸排温高
- 4) 动力 4 缸排温高
- 5) 压缩 1 缸排温高
- 6) 压缩 2 缸排温高
- 7) 压缩 3 缸排温高
- 8) 超速
- 9) 膨胀水箱水位低
- 10) 进气压力低
- 11) 进气压力高
- 12) 排压高
- 13) 机身油位低
- 14) 动力缸润滑无油流
- 15) 压缩缸润滑无油流



- 16) 一级分离器液位高
- 17) 二级分离器液位高
- 18) 三级分离器液位高
- 19) 动力缸水温高
- 20) 冷却器振动大
- 21) 机身振动大
- 22) 压缩 1 缸排压高
- 23) 压缩 2 缸排压高
- 24) 压缩 3 缸排压高
- 25) 压缩 1 缸排温高
- 26) 压缩 2 缸排温高
- 27) 压缩 3 缸排温高

① 压缩机运行中当上述任何一个参数超过调定的安全运行值时，压缩机将自动停机。

② 压缩机出现自动停机后，应立即检查仪表盘上的停车属何种保护停车。

③ 切断燃气进气阀门，并将压缩机卸载、放空，手动盘车数转。

④ 查清压缩机故障原因，予以正确处理。在故障原因未查清之前，不得将停车显示复位或再启动压缩机组。



第六章 维护保养

良好的维护保养能保障压缩机安全运行，延长使用寿命，降低压缩机的运行成本。因此，压缩机的维护保养应按正确的操作规程进行。

压缩机的维护保养分为预防性维护、每班、每周、每月、半年、一年、三年维护保养，每次保养作业应认真做好保养记录。

一）防护性维护保养

- 1、在维护保养中，首先应做到清洁，润滑油和冷却液都应保持清洁。
- 2、严禁使大量的冷却液突然进入热的动力缸水道内。
- 3、应保证曲轴箱和油油器内有足够的润滑油，并防止水或其它杂质进入润滑系统。
- 4、冷却系统应充满冷却液，不允许有气堵或泄漏。
- 5、压缩机启动前，使活塞处于不同位置，手动注油器，以预润滑动力缸和压缩缸。
- 6、对于刚启动的压缩机，启动后不要马上加载，应使其空转，待压缩机润滑油温度升至 30℃ 以上后再加载。
- 7、在压缩机的运行过程中，应避免压缩机转速超过额定转速。
- 8、对运转中发出的不正常响声，应查找原因，排除后方可再次启动运行。

二）每班维护保养

- 1、检查并消除压缩机漏油、漏气、漏水现象，保持设备表面和环境的清洁。
- 2、监视检查润滑油高位油箱、注油器油箱、曲轴箱、液压缸油位、注油器泵油情况，检查膨胀水箱液位，夹套水温，发动机排温、排烟是否正常。压缩机各部位运转有无异常和振动。



- 3、 检查燃料气压力，压缩系统进、排气压力、温度是否正常。
- 4、 检查压缩机地脚螺栓和各连接部位紧固情况，压缩缸支承的松紧程度。
- 5、 检查并排除燃气分离器积液。
- 6、 检查仪表盘各控制仪表工作是否正常。

三）每周维护保养（150 小时）

- 1、 每班维护保养的全部内容。
- 2、 检查润滑油高位油箱油位，适当补充新油。
- 3、 检查动力缸与机身连接螺栓是否松动。

四）每月维护保养（700 小时）

- 1、 每周维护保养的全部内容。
- 2、 清洗空气滤清器滤芯（如遇大风沙侵袭后，应立即清洗）。
- 3、 检查膨胀水箱液位，适当补充冷却液，并将水箱压力帽拧紧。
- 4、 停机排放扫气室、十字头滑道存油池内积存的润滑油。
- 5、 检查燃气过滤分离器的压力降，其值应小于 0.0344MPa（5psig），超过该值时应清洗和吹扫过滤器滤芯。
- 6、 给冷却器轴承、水泵轴承、燃气喷射阀加注规定牌号的润滑脂。
- 7、 检查传动皮带松紧程度和磨损情况，进行必要的调整和更换。
- 8、 检查十字头销、活塞杆锁紧螺钉及前后拼紧螺栓的松紧程度，检查机身与中体、压缩缸与中体等重要连接螺栓的松紧程度。
- 9、 检查清洗空气混合阀，更换损坏零件。
- 10、 检查清洗燃气过滤分离器及分离器手动及自动排污设施。

五）半年维护保养（4000 小时）



- 1、 每月维护保养的全部内容。
- 2、 检查所有安全保护装置和仪表控制系统的工作可靠性、灵敏度，并予以调校。
- 3、 检查点火系统电路、电器工作情况，检查或更换火花塞。
- 4、 检查调整压缩缸活塞死点间隙，使缸头端为曲轴端间隙（冷态）的两倍。
- 5、 清洗曲轴箱和曲轴箱盖上的通风帽，更换箱内全部机油。
- 6、 检查清洗压缩机进、排气阀，更换损坏零件。
- 7、 检查清洗燃气喷射阀，更换或修理损坏零件。
- 8、 清洗空气冷却器散热面上的昆虫和杂物。

六）一年维护保养（8000 小时）

- 1、 半年维护保养的全部内容。
- 2、 检查更换火花塞及高压电缆，检查并校验交流发电机工作的可靠性。
- 3、 检查调速系统，更换磨损件。
- 4、 检查清洗润滑装置、润滑系统管路及阀门、泵等零部件，更换修理损坏件。
- 5、 检查清洗燃气注气系统管路、管件及阀门，更换磨损件。
- 6、 清洗曲轴箱和箱盖上的通风帽，检查连杆螺栓锁紧情况，拧紧连杆大头瓦盖上的油匙。
- 7、 清除散热器、冷却器内外的污物，检查有无泄漏并予以排除。
- 8、 检查更换动力缸、压缩缸活塞环。同时，检查动力缸的进气口和排气口，清除所有积碳。
- 9、 检查记录活塞杆磨损情况。
- 10、 检查活塞杆填料的磨损和密封情况，更换磨损件。



11、检查更换冷却器风扇传动皮带。

12、检查记录中体滑道间隙。

13、检查更换水泵机械密封和水泵其它易损件。

14、清除动力缸、压缩缸的活塞、活塞环、气缸盖及进、排口上的积碳。检查记录动力活塞、活塞环、气缸磨损情况以及活塞环开口间隙及侧向间隙。必要时进行修理或更换。

七) 三年维护保养 (24000 小时)

1、 一年维护保养的全部内容。

2、 检查主机各主要零部件，例如轴承、轴瓦、轴颈、连杆、连杆大头及铜套、十字头、十字头销、中体滑道、活塞及活塞杆、气缸、余隙缸等磨损情况及其损坏情况，并按需要进行修理和更换。

3、 清除气缸夹套水和水冷却系统内的积垢。

4、 检查各管道系统、压力容器、阀件的腐蚀情况和损坏情况，并按压力容器安全管理规定对压力容器及其管道进行内外检查和水压试验。

八) 长期封存的维护保养

1、 放尽管路 and 气缸夹套的冷却液。

2、 排尽曲轴箱内润滑油，清洗箱内滑道等部位的油污，并在曲轴箱表面、连杆、十字头及中体、活塞杆及填料等部位均匀涂上优质防锈油脂。

3、 清洗混合阀及扫气室、压缩缸各气阀，并涂上优质防锈油。

4、 清洗动力缸、压缩缸及活塞，并涂上清洁的润滑油。

5、 拆下空气进气总成，在混合阀各阀片和阀座上涂上优质防锈油。

6、 拆下气阀，用防锈油涂抹各零件，同时，用油枪注油到缸壁和活塞杆上。



7、 用油润滑余隙活塞和螺杆，螺杆外露部分用黄油涂抹。

8、 用黄油涂抹风扇轴和轴承。

9、 调整张紧轮位置，使皮带松开卸载。

10、 在压缩机所有金属裸露部分外表面涂上防锈油脂。

11、 清洗空气滤清器。

12、 用盲板封堵压缩机的燃料气、启动气、压缩气的进、出口及压缩机放空总管的管路，使压缩机与各系统管路隔开。

13、 采取必要的措施防止压缩机日晒雨淋及风沙或大气中有害气体侵蚀，防止零件和工具的丢失与损坏。

九) 启封后的维护保养

1、 拆下机身的侧盖和顶盖，检查曲轴和曲轴箱是否清洁，并按定量加入规定牌号的润滑油。

2、 拆下动力缸盖，清洗气缸内孔，并涂抹清洁的润滑油。

3、 在各轴承、十字头及中体和活塞杆上注上润滑油。

4、 清洗密封环、刮油环，并涂上润滑油。

5、 排除注油器内旧的润滑油，加入新油后，拆开每一根油管，手动注油器，检查润滑油是否顺利到达每一个注油点。

6、 拆除所有盲板，使各管线连接正常，并防止泄漏。

7、 调整皮带并加适当的张力。

8、 检查各重要螺栓、螺母是否松动。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/808141072015006135>