Enric

双 箭

产品型号：VW—5.5/(2～2.5)—16 型

产品名称：　　天然气压缩机

使 用 说 明 书

V337—SM

安瑞科（蚌埠）压缩机有限公司

文件名称　使用说明书

产品型号　VW－5.5/(2～2.5)－16 型

产品名称　　天然气压缩机

编　制　_____

校　对　_____

标准化　_____

审　定　_____

批　准　_____

日　期　_____

目　　录

安全及操作注意事项 ……1

一. 概述……2

二. 压缩机主要性能结构参数 ……3

三. 压缩机的结构 ……5

四. 压缩机的润滑油、气路及冷却系统……13

五. 压缩机的安装……15

六. 压缩机电器设备系统……15

七. 压缩机的操作和使用……18

八. 压缩机的运行监视……18

九. 压缩机的维修与保养……21

十. 压缩机故障的排除……28

十一.零件目录……30

安全及操作注意事项

1. 天然气为易燃、易爆性气体，请按有关安全规定的要求安装和使用。
2. 本机组为有基础压缩机，安装时，底架与基础之间应用垫铁垫实后再旋紧地脚螺栓，以免使底架产生过量变形而使压缩机底架翘曲，从而引起压缩机振动加大。
3. 安装、操作和维修等工作只可由专业人员遵照操作规程和安全指导进行。
4. 填料抽气管路应保持畅通，且管路中不允许有高于填料抽气口的部位，以确保管路的畅通及防止残液的回流。
5. 压缩机应在技术规范规定的范围内运行。
6. 开始工作前，用天然气将机组中的空气置换干净。
7. 操作人员在启动压缩机前，应熟悉本说明书，同时应熟知并遵守相关的行业知识及安全规定。
8. 压缩机必须定期检修，并保证在良好工作状态下工作。
9. 在压缩机组运行前，不允许有人在机器上进行检修工作。
10. 在运行中,人不可接触管路系统，尤其是排气管或是在运行中的高温部件。
11. 检验、保养和维修工作只能在停机和无压情况下进行。
12. 高压气体有很大的能量，很危险！须在将高压系统中的气体放空后，方可进行维修工作。
13. 在压缩机组上，只可用原装备件和推荐使用的零部件。
14. 维修后，检查一下确保工具、零部件和抹布等物件没有留在压缩机组上面或里面。

一.概述

VW—5.5/(2～2.5)—16 型无油润滑、水冷往复活塞式丙烷气压缩机，是我公司引进德国 MANNESMANN DEMAG（曼内斯曼德马格）公司技术并取得该公司生产许可证制造的产品的基础部件作为该产品的基础部件，因而该机具有耗能少、噪音低、振动小、可靠性高、无油润滑、操作简便等特点。其吸气压力为 0.2～0.25MPa，排气压力 1.6MPa，公称容积流量为 5.5m^3/min。

该机主要由压缩机、电动机、气路系统、水冷却系统、放污系统、操作仪表系统等组成，全部设备安装在公共底架上（见图 1），公共底架又安装在厂房内的水泥基础上，是一种固定式的压缩机。

在本使用说明书中，我们详细介绍了该压缩机的操作使用、维护、保养等的方法，并对压缩机的结构等其它方面进行了必要的说明。压缩机的安装、操作、维修应严格遵守使用说明书的规定，对由于不适当的操作、维修或者不使用原配件等违反使用说明书规定而造成机器的损坏及其一切后果，我公司不承担任何责任。

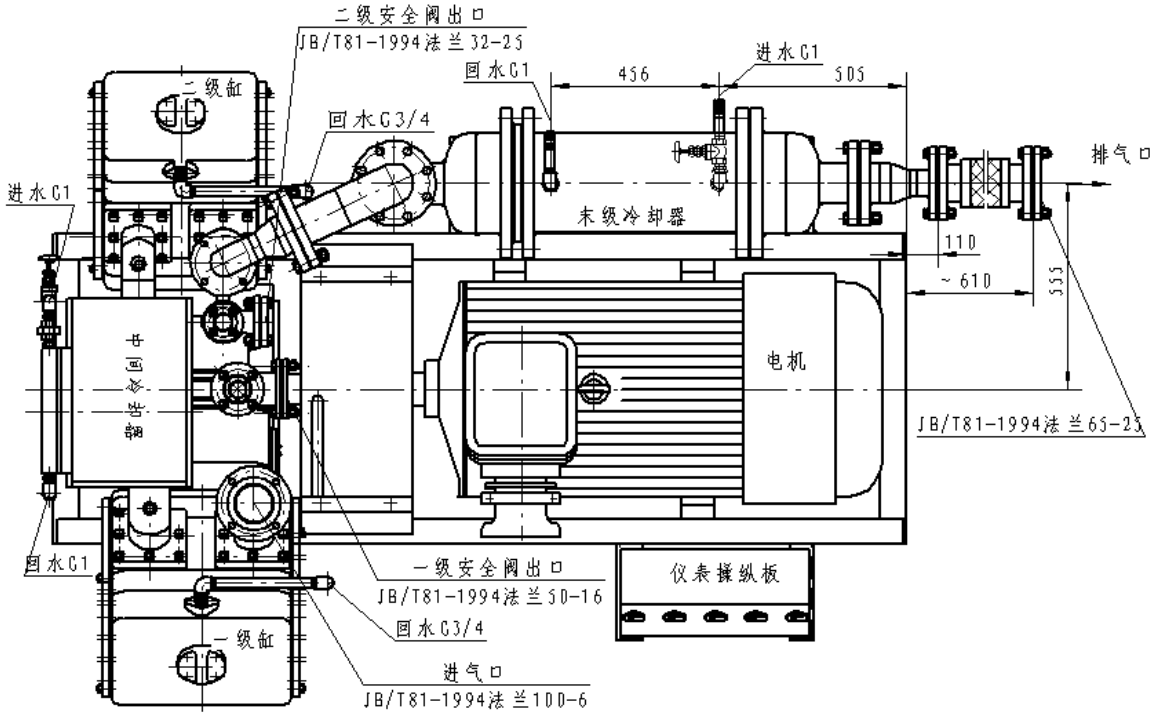
如果查问或订购备件，请说明订货号和压缩机的型号，以便取得正确的资料和所需的备件。

注意：检验、保养和维修工作只能在停机和无压情况下进行。

型号说明：

VW—5.5/（2～2.5）—16

- 额定排气压力：16×10^5 Pa
- 吸气压力：$(2\times10^5\sim2.5\times10^5)$ Pa
- 公称容积流量：5.5 m^3/min
- 特征：无润滑
- 结构：V 型



图一总布置图

二.压缩机主要性能结构参数

1）. 压缩介质: 天然气

2）. 公称容积流量： 5.5m^3/min（进气状况下）

3）. 吸气压力： 0.2～0.25 MPa

一级排气压力： 0.55～0.72 MPa

4）. 额定排气压力： 1.6MPa

5）. 吸气温度： ≤40℃

6）. 排气温度： ≤160℃

7）. 配备动力： YB315L1-8 740r/min dⅡBT4 90kW 380V/50HZ

8）. 噪 声：(声功率级) ≤105 dB(A)

9）. 清 洁 度： 1300 mg

10）. 振动烈度： ≤28.0

11）. 外形尺寸：(长×宽×高) 2355×1735×1900mm

12）. 全机重量： 约 3150 kg

13）. 行　　程： 92 mm

14）. 转　　速： 740 r/min

15）. 缸　　径： 一级 Φ285 mm

二级 Φ160mm

16）. 活塞杆直径： Φ35 mm

17）. 轴功率：（最大） 83 kW

18）. 进、排气口法兰：

进气： 法兰 100-6 JB/T81-1994

排气： 法兰 65-25 JB/T81-1994

19）. 一级安全阀排放接口法兰： 法兰 40-16 JB/T81-1994

20）. 二级安全阀排放接口法兰： 法兰 25-25 JB/T81-1994

21）. 排污口： 球阀 G1/2

22）. 气缸进、排水口： G3/4

23）. 冷却器进、排水口： G1

24）. 润滑油容量： 18L

25）. 润滑油总消耗量： 70g/h

26）. 安全阀开启压力：

一级排气： 0.79±0.023MPa。

二级排气： 1.76±0.053MPa。

27）. 压缩机保护控制：（报警并停机）

进气压力： ≤0.185MPa

排气压力： ≥1.7MPa

压缩机油压低： ＜0.15MPa

压缩机水压低： ＜0.1MPa

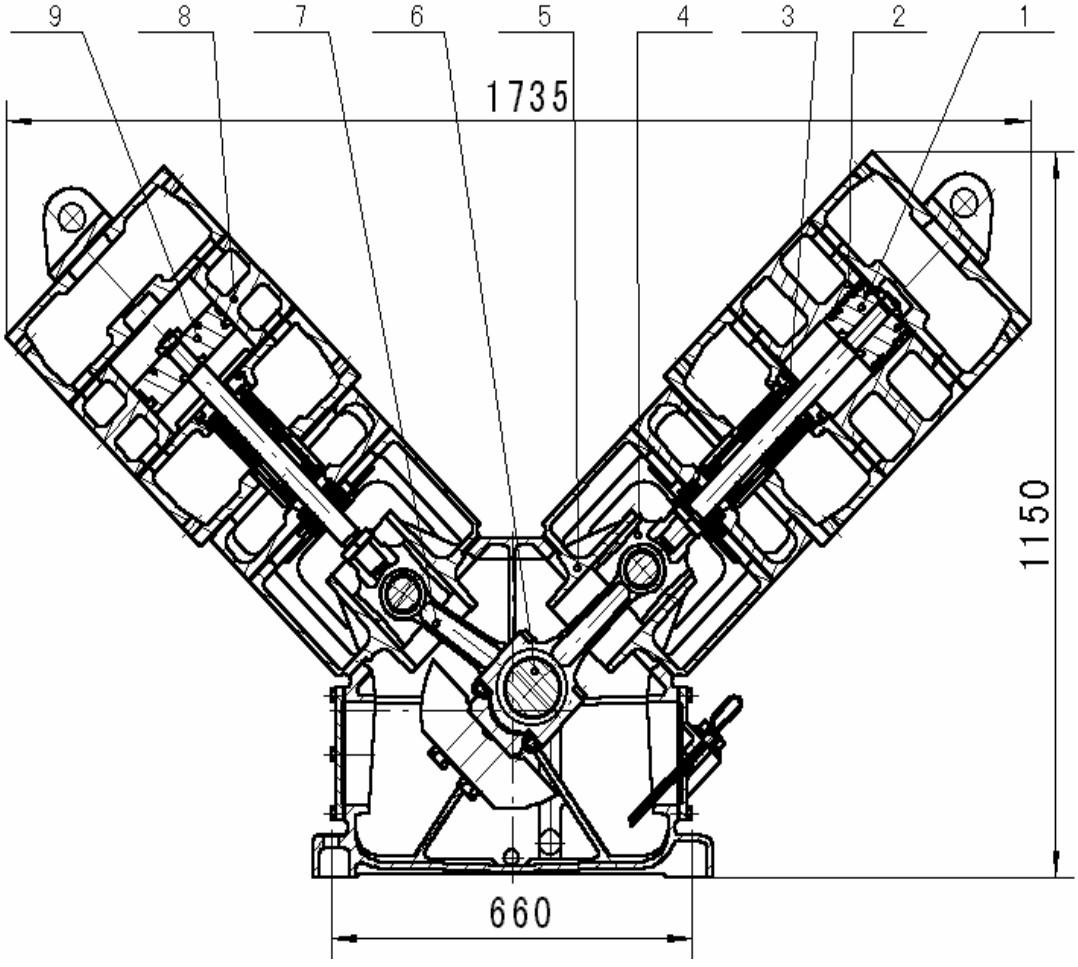
28）. 电缆规格：

控制电缆： KVVP2 14×1.0

主电动机： YJV-0.6/1KV 3×120+70

三.压缩机的结构

本压缩机为水冷，二级压缩，双作用，无油润滑，有基础活塞式压缩机。气缸的排列为 V 型，一级、二级气缸各一（见图 2）。压缩机的传动部



1.二级活塞 2.二级气缸 3.填料 4.十字头 5.十字头滑道

6.曲轴箱 7.连杆 8.一级气缸 9.一级活塞

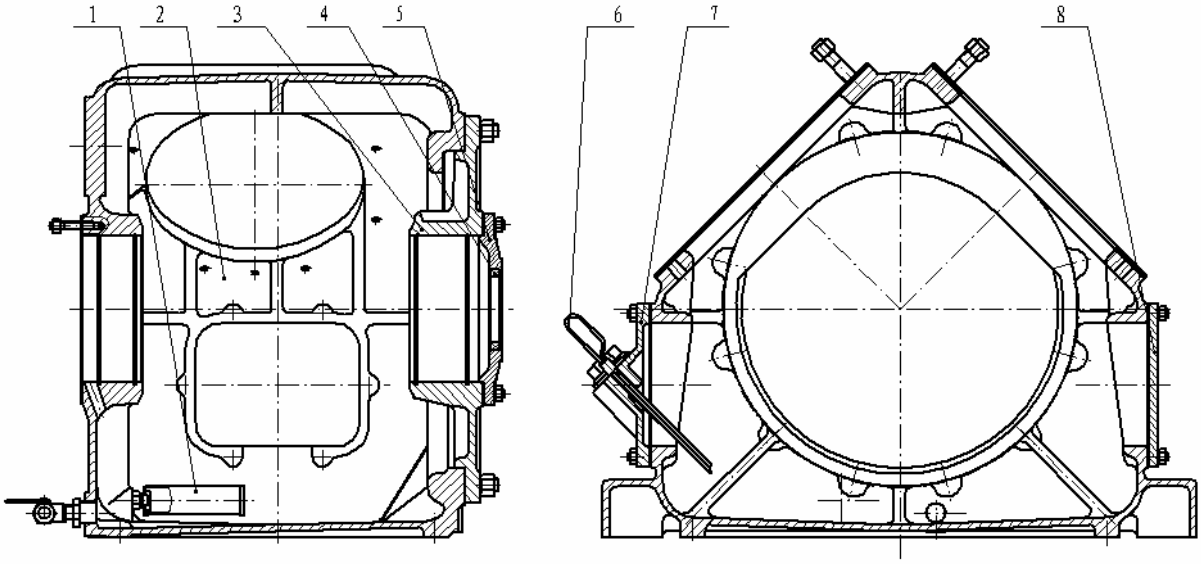
图 2. 主机结构总图

分是通过转子油泵进行压力润滑的，油泵由一独立电动机带动，安装在底

架部件上。

3.1 曲轴箱

曲轴箱（见图 3）由灰铸铁制成，上面有两个互成 90°的加工平面，并开有两个直径相同的孔供安装十字头滑道之用。曲轴箱下部可贮存润滑油供压缩机使用，并安装有过滤润滑油的粗滤油器部件。曲轴箱的两侧面设有手孔盖，在其中一个盖上装有测油杆和加油口。曲轴箱的另两个端面上开有供安装轴承、轴承座和油泵的孔，轴承座安装有骨架式橡胶油封，以便密封曲轴箱内的润滑油，使其不能向外渗漏。

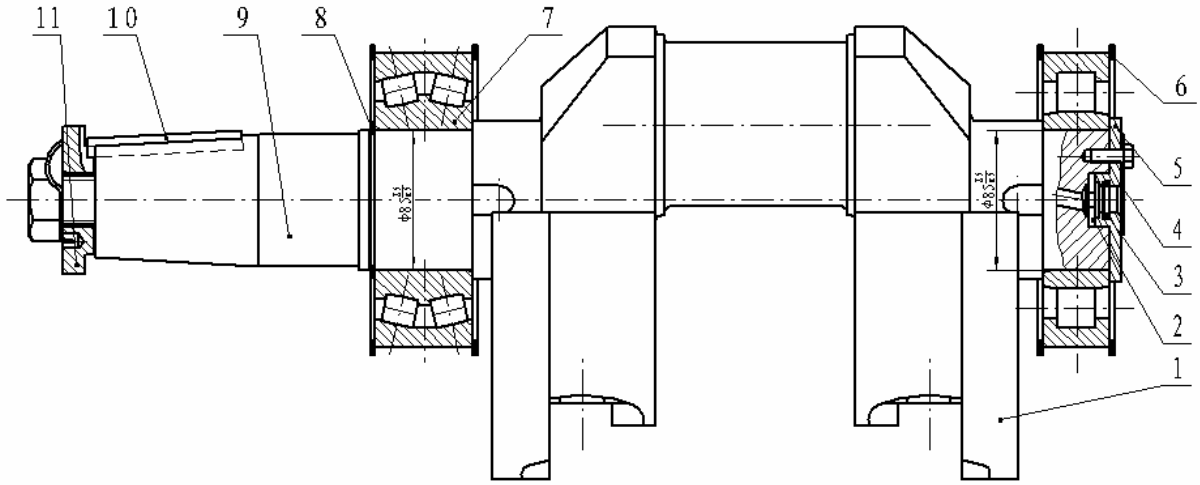


1. 粗滤油器部件　2.曲轴箱　3. 轴承座部件　4. 骨架式橡胶油封
5. 轴承座盖　6. 测油杆部件　7. 手孔盖甲　8. 手孔盖乙

图 3. 曲轴箱部件

3.1曲轴

曲轴（见图 4）采用 45 号钢锻造而成，表面淬火用以提高曲轴的耐磨性能和疲劳强度。曲轴的两个主轴颈上装有滚动轴承，曲轴上钻有油孔，用以向运动部件送油；曲轴的曲臂上装有平衡铁，以平衡旋转部分的不平衡质量和往复运动部件的一阶往复惯性力。

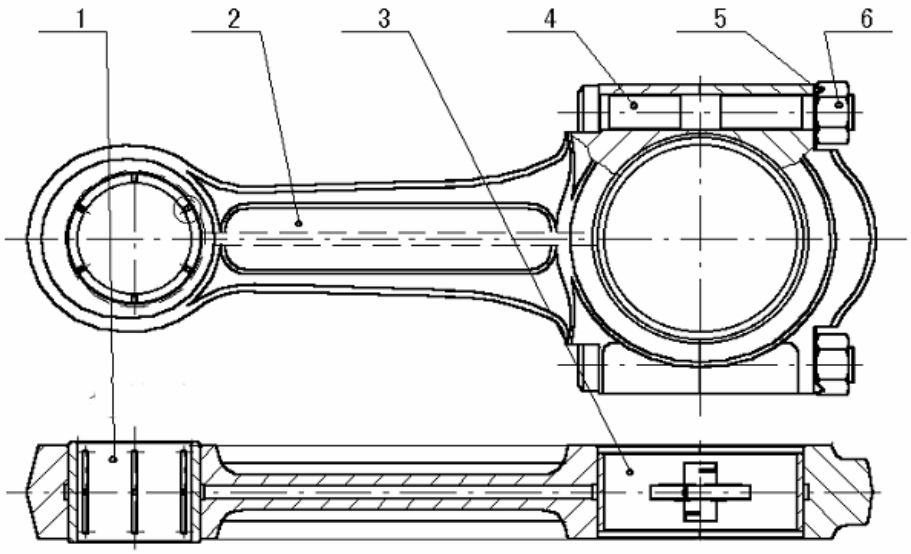


1. 平衡重　2. 键　3. O 形圈　4. 止动垫圈　5. 键盘　6. 挡圈
7. 轴承　8. 挡圈　9. 曲轴　10. 键　11. 压圈

图 4. 曲轴部件

3.2 连杆

连杆（见图 5）是十字头与曲轴的连接件，起着将曲轴的旋转运动转换成十字头的往复运动作用。本机连杆是采用 45 号钢锻造而成，其大头孔内



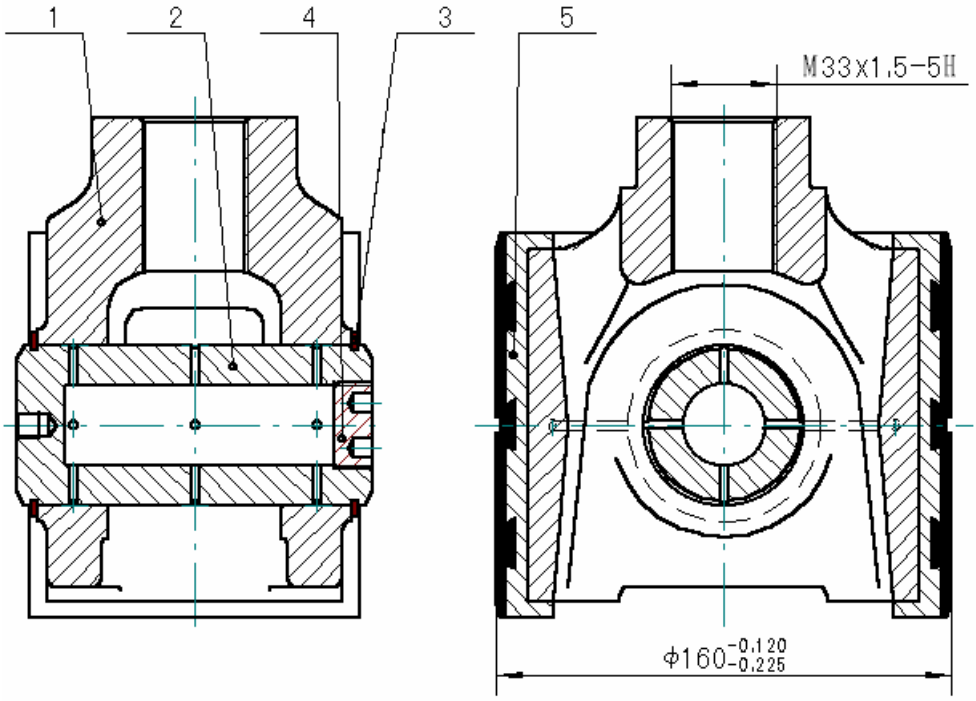
1.连杆小头衬套　2.连杆　3.连杆大头瓦　4.连杆螺 钉　5.垫片　6.连杆螺母

图 5. 连杆部件

镶有薄壁瓦，薄壁瓦上镀有耐磨的巴氏合金，小头孔处衬有整体的青铜套；连杆本体为“工”字型断面，在大头轴瓦与小头铜套之间沿连杆轴向钻有油孔用以向小头衬套送油，以润滑小头衬套和十字头滑道。连杆大头处安装有连接剖分处的连杆螺栓和螺母。

3.3 十字头

十字头（见图 5）是连接连杆与作往复运动的活塞杆的机件，它具有导向作用，并承受压缩机的侧向力。



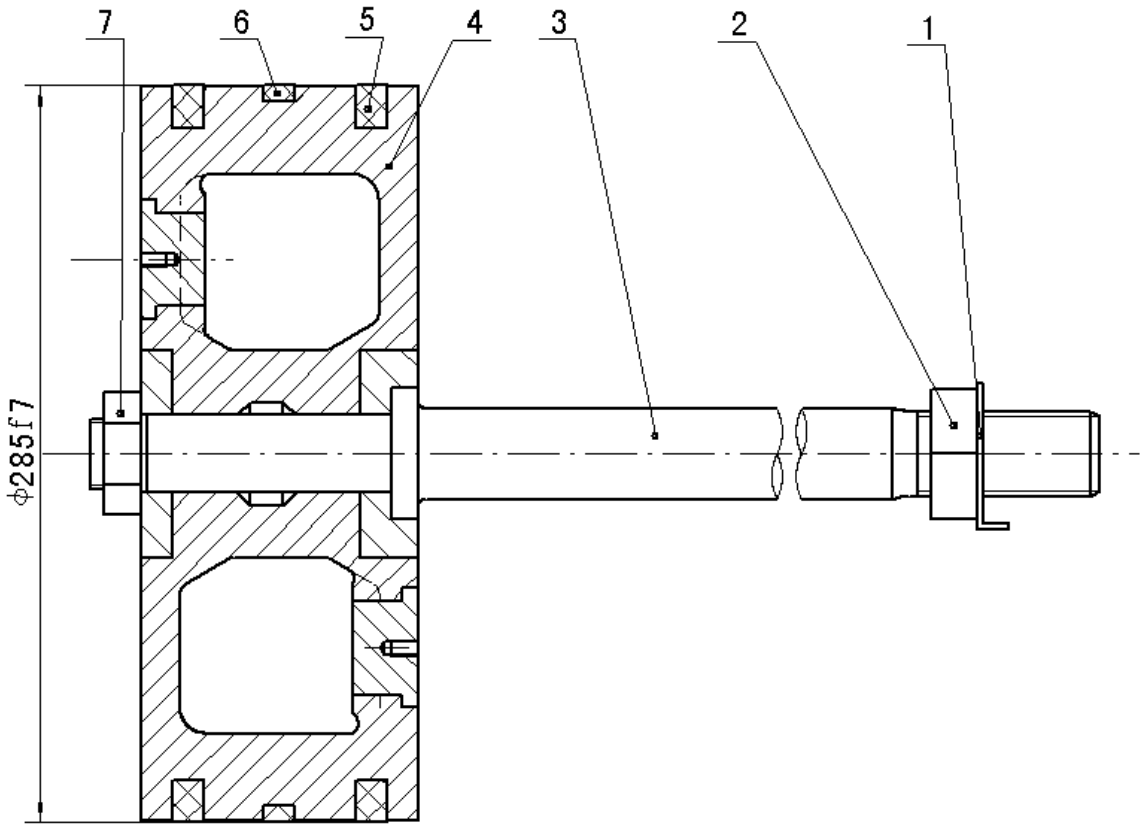
1.十字头　2.十字头销　3.螺塞　4.挡圈 55　5.滑履

图 6

本机十字头是球墨铸铁铸造而成，其上有连接活塞杆用的螺纹以及与连杆连接用的十字头销。

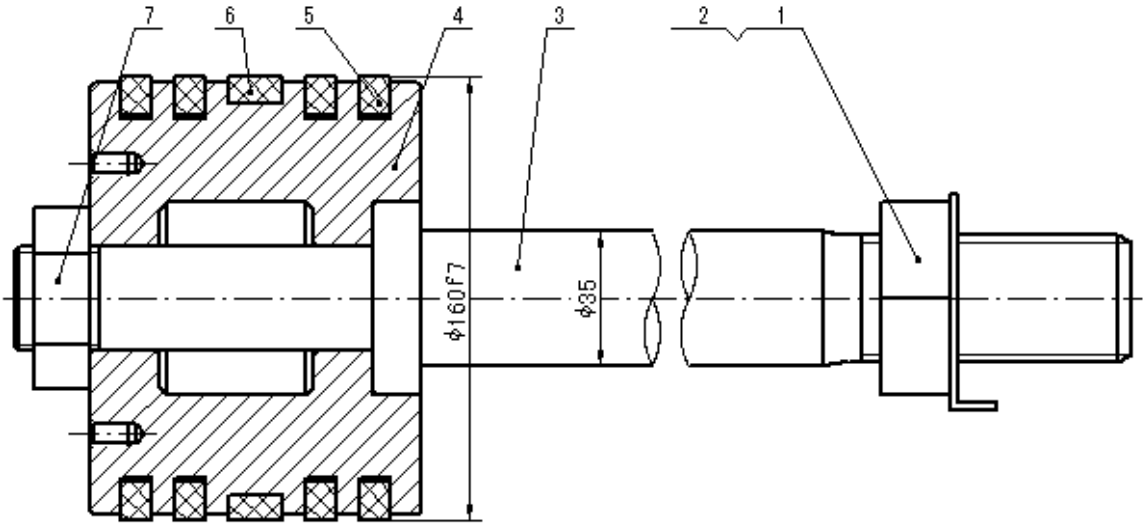
3.4 活塞

活塞分一级和二级活塞（见图 7、8）。一级活塞为铸铝制成，直径大的为一级活塞，上有两道活塞环、一道导向环。二级活塞为碳钢制成，上有四道活塞环、一道导向环。



1.止动垫圈 2.十字头螺母 3.活塞杆 4.活塞 5.活塞环 6.支承环 7.锁紧螺母

图 7. 一级活塞



1.止动垫圈 2.十字头螺母 3.活塞杆 4.活塞 5.活塞环 6.支承环 7.锁紧螺母

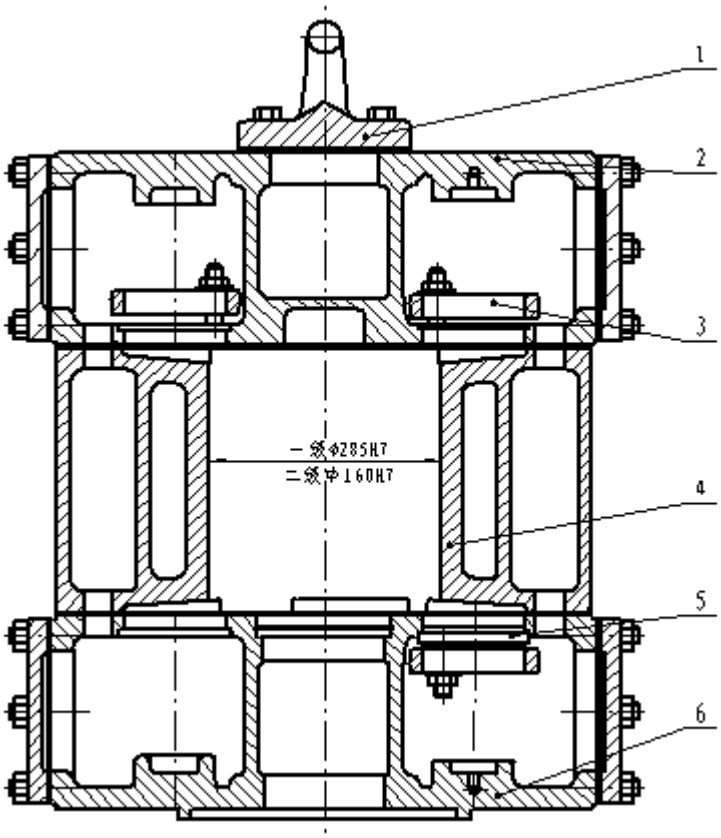
图 8. 二级活塞

装配时活塞环装入活塞环槽中，其开口应相互错开。另一、二级活塞与活塞杆连接用的活塞螺母及其与活塞连接处涂乐泰 640 胶进行防松的。因此在涂胶以前，必须用乐泰 755 清洗剂把有关部位清洗干净并晾干方可涂胶，胶的固化时间为 8—10 小时。拆卸时，只须把螺母加热一下即可卸下。

注意：装配后的活塞环与支承环均能在环槽内轻松转动，且其开口应相互错开。

3.5 气缸

一、二级气缸均由气缸盖、气缸体、气缸座三部分组成（见图 9），材料为灰铸铁。一、二级气缸盖和一、二级气缸座各对称布置着两个吸气阀孔和两个排气阀孔。缸座上的排气孔用压盖闷死，气缸体铸有气道、水道,供通气和冷却气缸所用。



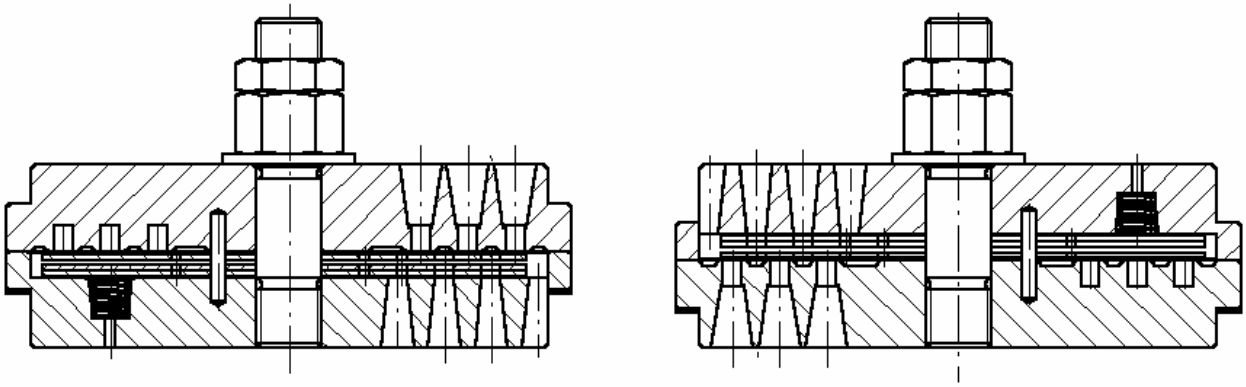
1.起吊法兰 2.气缸盖 3.压阀圈 4.气缸体 5.排气阀压盖 6.气缸座

图 9. 气缸

3.6 气阀

一、二级吸、排气阀均采用网状阀（见图 10），它由阀座、升程限制器、阀片、弹簧片等组成，材料为 1Cr13 或 2Cr13。一级吸、排气阀升程为 1.6mm；二级吸气阀升程为 1.6mm，二级排气阀升程为 1.4mm。

气阀测定升程后应进行密封性能试验，用煤油检查，不准有线状渗漏现象，允许有少量的滴状渗漏。

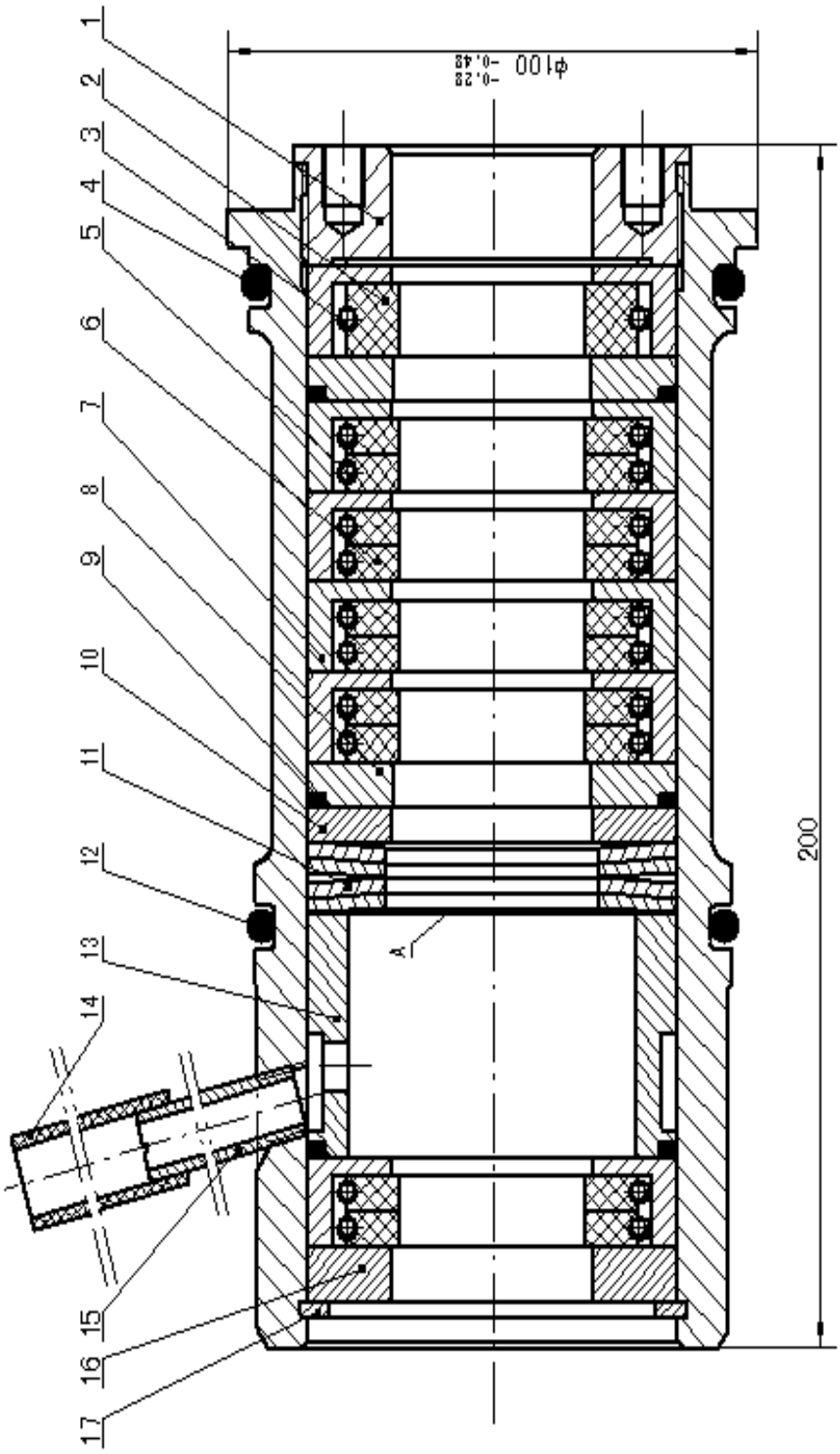


吸气阀　　排气阀

图 10. 吸、排气阀

3.7 填料

填料（见图 11）是阻止气缸内气体自活塞杆泄漏的组件，它主要由填料筒、填料盒、弹簧、密封环、阻流环等组成。本机填料设置有气室和前置密封环，由密封环中漏出的微量气体经过气室排至排污口，用户应采用内径为φ10 软管连接在排污接头上将其引至安全处排放；或用外径为φ12 的无缝钢管与排污接头焊接后将其引至安全处排放。



1.填料筒部件 2. 阻流环 3.弹簧 4.O形圈 82.5×5.3 5. 弹簧 6.密封环 7. 填料盒 8.压圈
9.O型密封圈 70×3.1 10.挡片 11.碟形弹簧 12.O形圈 80×5.3 13.套筒 14.管
15.接管 16.挡片 17.孔用弹性挡圈 70

图 11. 填料部件

四.压缩机的润滑油、气路及冷却系统

压缩机有三个主要的系统：润滑、气路及冷却系统。下面分别加以说明。

4.1 润滑系统

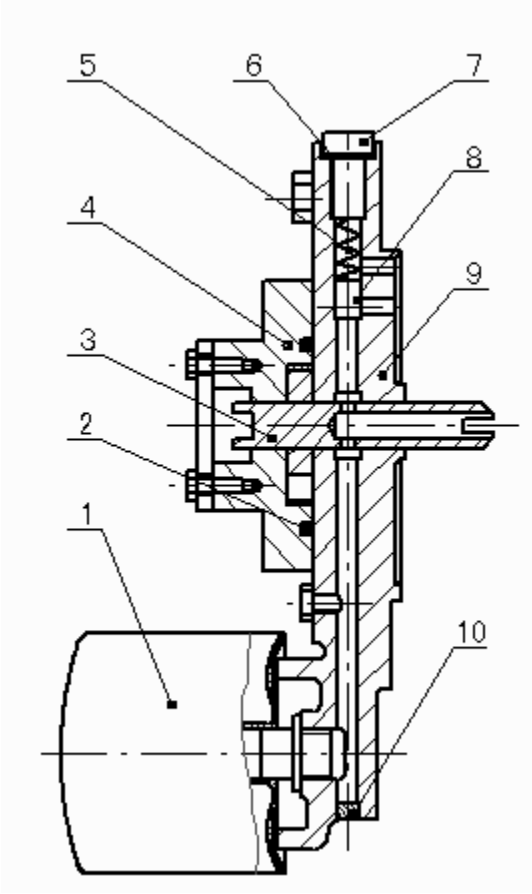
压缩机有二个独立的润滑系统

1）轴承、曲轴、连杆和十字头导轨润滑

它们是通过固定在曲轴箱上的转子泵(见图 11)提供压力润滑油，转子泵由曲轴直接带动。在这个润滑系统中，油经过装在曲轴箱底部的粗滤油器和油止回阀，进入转子泵使压力升高，再通过位于曲轴箱外部可以更换的旋装式精滤油器。润滑油由溢流阀保持一定压力，经过油泵主动轴中通油孔和曲轴上的小孔，润滑油可到达连杆的大头瓦，再进入连杆上的油孔到达小头衬套和十字头导轨。曲轴的滚动轴承是通过飞溅油而得到润滑。

2）气缸润滑

气缸润滑是通过气缸镜面与聚四氟乙稀制成的导向环、活塞环之间形成极薄的固体润滑膜，起自润滑作用，而不需润滑油。



1.精滤油器　2.密封圈 77.5×3.55
3.泵轴　4.油泵体　5.弹簧　6.垫圈
7.螺钉 M14　8.短圆柱滚子 12×18
9.油泵盖　10.螺塞

图 11　油泵部件

4.2 气路系统

气路系统的作用，主要是将气体引向压缩机。经压缩机各级压缩之后，再引向使用场所。

本机组气体流程用户可在保证安全的情况下，应先经生产厂家同意，根据其工艺流程的需要进行合理的修改。气体经过一级吸气阀、一级气缸、一级排气阀、中间冷却器、二级吸气阀、二级气缸、二级排气阀、末级冷却器最后将气体输出。其中管道、阀门等设备组成压缩机的气体主管路，排除油、液用的放污管路以及连接压力表的管路等组成辅助管路。在一级气缸座、二级气缸座、冷却器的下部安装手动放污阀。用户在使用该机前，

必须增加后续管与排污接头相连接，以备排污之用，每隔一小时排放一次。

安全阀是一种保护性装置，当系统中的压力超过工作压力时，它就自动开启，把多余气体排掉，以使系统降低到正常工作压力。本机组安全阀为弹簧封闭式安全阀，主要由阀体、阀瓣、弹簧座、弹簧、调节螺帽等组成。如需调整开启压力时只需将安全阀顶部的调节螺帽旋入或旋出即可调到所需开启压力。本机组安全阀的开启压力在出厂时已经按照额定值调整好，使用者不得随意调整。安全阀应按有关规定进行校验。

一级安全阀安装在中间冷却器上，二级安全阀安装在二级排气管路上。该机安全阀开启压力：一级为 0.79±0.023MPa，二级为 1.76±0.053MPa。安全阀排放的气体应引至室外安全地方排放。由于安全阀不经常使用，应按有关规定定期检验。

安全阀有下列情况之一时，应停止使用并更换：

1．安全阀的阀芯与阀座密封不严且无法修复。

2．安全阀的阀芯与阀座粘死或弹簧严重腐蚀、生锈。

3．安全阀选型错误。

4.3 冷却系统

本机组之冷却系统(见图 13)是由水管路部件、中间冷却器、末级冷却器与主机一起组成，压缩机气缸、缸盖、缸座、填料都是水冷,冷却水经用户总进水管分四路分别对中间冷却器，末级冷却器、主机的一、二级气缸部件进行冷却。进入主机的冷却水分别经一、二级气缸座下部进水口,绕过填料进入气缸体后经气缸盖上部的回水口排出。进入冷却器的冷却水从冷却器下方进水口进入冷却器进行冷却，再经冷却器出水口排出，与一、二级气缸盖上部的回水口排出。冷却水的水量可通过阀门进行调节，调节量的大小可根据压缩机的各级吸排气温度来决定，通过水量调节阀可使水量得到控制，从而保证冷却水的出口水温。这样即避免了气缸在机器空转时的过度冷却，又节约了冷却水。

五.压缩机的安装

压缩机在出厂前，已经过磨合和空气负荷试车，各项主要性能指标均符合设计要求，用户在使用前不必将原有机件拆开重新装配、调整。如超过规定存放日期，须经拆检，重新装配。如长期不用，应采用油封，气缸应用气相防锈油封存。

压缩机的基础必须按照提供的基础图进行施工，其中与压缩机底架相连接的基础平面必须非常平整，以免由于不平整造成与压缩机底架连接时使压缩机底架变形，引起压缩机轴向不同心，由此带来不必要的振动。

由于压缩机工作时散发出一定热量，以及夏季室内温度较高，冬季室内温度较低。所以，安装地点应有良好的自然通风及采暖条件。该压缩机环境设计气温为 5～40℃,当低于 5℃或高于 40℃时，应进行采暖或强迫通风（如室内装风扇等）等措施。

安装时，应注意压缩机距墙、柱及其它设备等留有适当的距离，以便维修及操作有足够的空间。

六.压缩机电器设备系统

本系统是固定式压缩机站的组成部分，电器控制系统由非标自耦降压启动控制柜及机上控制元件组成。自耦降压启动控制柜为非防爆型，机上控制元件为防爆型。压缩机电机：YB315L1-6，90kW，IP44，B3，740r/min，防爆等级 dⅡBT4。电源：三相五线 AC380V/50Hz。(见随机文件电气原理图和电气接线图)

一、 功能简介

1) 电动机保护：

系统具有主回路线路短路、电动机缺相、电动机过载保护功能。

2) 压缩机保护：

当润滑油压力过低、冷却水压力过低、排气压力过高、进气压力过低和电动机（短路、过载、缺相）时，控制系统具有自动停机保护功能。

注：控制器出厂时已按要求整定，请勿随意调整！

二、正常操作

1) 启动准备：

首次启动——开机前必须检查电气部分是否安装完备，接线无误后方可合上电控柜内断路器（QF），再按正常程序操作。

2) 启动：

按启动柜上启动按钮（SB3）或现场仪表板上防爆启动按钮（SB4），交流接触器（KM1）、（KM2）得电，电动机自耦降压启动且启动柜上启动指示灯（H3）亮，电流—时间继电器（K5）计时，当达到计时时间（6～10s 可调）或启动电流降至额定电流 3.6 倍（可调），启动电路自动切换至主回路，主交流接触器（KM3）得电，电动机进入正常运转且启动柜上运行指示灯（H2）亮。压缩机正常工作。

3) 压缩机的正常停机

按启动柜上停机按钮（SB1）或现场仪表板上防爆停机按钮（SB2）即可停机，同时，停机指示灯（H3）亮。然后断开电控柜内断路器（QF），停车完毕。

a) 压缩机自动控制与保护

采用防爆压力控制器 S1、S2、S3、S4 分别对压缩机润滑油压力、冷却水压力、排气压力、进气压力进行保护控制。

1) 启动压缩机后，防爆压力控制器（S1）由时间继电器（K7）控制，延时 10s 后投入保护。压缩机运行中，当润滑油压力低于下限设定值 0.15MPa——防爆压力控制器（S1）动作使继电器（K1）动作并自锁，主回路交流接触器（KM3）失电并断开主回路，电动机停机，电气柜上油压故障指示灯（H4）亮，蜂鸣器（H8）报警。

2) 压缩机运行中，当冷却水压力低于下限设定值 0.10MPa——防爆压力控制器（S2）动作使继电器（K2）动作并自锁，主回路交流接触器（KM3）失电并断开主回路，电动机停机，电气柜上冷却水故障指示灯（H5）亮，蜂鸣器（H8）报警。

3) 压缩机运行中，当排气压力高于上限设定值 1.7MPa——防爆压力控制器（S3）动作使继电器（K3）动作并自锁，主回路交流接触器（KM3）

失电并断开主回路，电机停机，电气柜上排气压力高故障指示灯（H6）亮，蜂鸣器（H8）报警。

4) 启动压缩机后，防爆压力控制器（S4）由时间继电器（K7）控制，延时 10s 后投入保护。压缩机运行中，当进气压力低于下限设定值 0.185MPa——防爆压力控制器 S4 动作使继电器 K4 动作并自锁，主回路交流接触器（KM3）失电并断开主回路，电机停机，电气柜上进气压力低故障指示灯（H7）亮，蜂鸣器（H8）报警。

5) 压缩机运行中，当防爆电机缺相、过载时——控制回路进行保护控制，电气柜内热过载继电器 F4 常闭触点断开，交流接触器 KM3 失电并断开电机主回路，电机停机。

6) 当主回路线路出现短路时，断路器 QF 瞬时分离，切断主回路使电动机停机。

7) 出现故障停机后，**应查明故障原因并排除故障后**（须按停机按钮使保护回路复位）方可启动运行压缩机。

b) 安装要求

1) 启动柜为非防爆型，必须安装在安全区内。

2) 防爆电动机、防爆压力控制器的进线安装必须符合防爆电气安装要求。

七.压缩机的操作和使用

1.开机前的准备

在开机前首先应全面检查压缩机各运转与静止机件的紧固及防松情况，然后作下列准备工作：

—— 气管路

—— 冷却水管路

—— 冷凝管的联接

—— 润滑油

—— 电气接线

八.气管路

压缩机吸、排口处外接的吸、排气管均为耐热、耐压金属管，两端配有法兰。该机的吸、排气口管道法兰规格为：

一级进气口法兰 JB/T81-1994 100-6

二级排气口法兰 JB/T81-1994 65-25

九.冷却水管路

气缸冷却水进水口在一二级气缸下部，回水口在二级气缸上部，压缩机的冷却水进、出口的连接螺纹均为 G3/4，中间冷却器的进水口在冷却器左侧，回水口在冷却器右侧，进、出口的连接螺纹均为 G1；末级冷却器的进水口在冷却器下部，回水口在冷却器上部，进、出口的连接螺纹均为 G1；我们建议冷却水输送管用耐热夹布胶管。在循环水路开启时，冷却水出口须保持畅通。

冷却水进口压力，一般为 0.10～0.4MPa。在任何情况下，水压不得低于 0.10MPa。

冷却水耗水量，一般在进口水温为 12～15℃，并在最大工作压力下，标准冷却水耗量为不小于 4m^3/h，为防止天然气冷凝而析出液体，进水温度要比进气温度高 5～8℃。根据环境温度情况，适当时加入防冻液。

当室温在 5℃以下停机时，应打开阀门将全部存水放尽，以免冻坏设备和管道。

冷却水水质要求如下：

进水温度	≤25 ℃
碳酸盐硬度（以 CaO 计）	＜200 mg/L
浊度	＜50 mg/L
含油量	＜5 mg/L
PH 值	6.5～8.5
有机物含量	＜25 mg/L

当冷却水达不到上述要求时，应进行净化处理以改善水质。

十.冷凝液管的联接

为防止液体进入气缸，造成设备损坏，压缩机的一级气缸座、二级气缸座液位最低处装有排放冷凝液的球阀应定时打开排放冷凝液，并将其引向安全地方。

十一. 润滑油

该机曲轴箱润滑油容量为 18L。质量指标应符合 GB/T11118.1 的要求，所用

润滑油牌号为：环境温度高于 5℃：压缩机油 L-HM150

环境温度低于 5℃：压缩机油 L-HM68

十二. 电气接线

电气接线和接地等保护措施应按有关电气技术规程进行。

注意： ——用户应在电气柜前装设带短路保护的隔离开关；

——开车前必须检查电气柜内接线端子，并将之旋紧；

——必须有良好的保护接地装置。

2．开 机

当完成开机前的准备工作后，就可以按照下面规定的程序使用压缩机。

—— 在每次开车前必须对压缩机内现存的液体进行检查，必须全部排空。

—— 检查曲轴箱内压缩机润滑油量，油面高度宜经常保持在油标尺两刻度线之间。

—— 打开冷却水进口。

—— 打开用户自己安装的位于气路系统的压力调节阀。

—— 合上电气柜内断路器开关。

—— 按下启动按钮。

—— ★立即检查电动机运行方向。

—— ★让压缩机空转大约一小时，以便润滑油能均匀地涂在各个滑动表面。

—— ★逐步关闭气路系统中的压力调节阀，在压缩机的 1/4 额定压力下运转 1 小时，在 1/2 额定压力下运转 2 小时，在 3/4 的额定压力下运转 2 小时，在额定压力下运转 4～8 小时。

—— 压缩机在最小压力下运转，无异常现象后，方可将压力逐步升高。

——第一次开机时，达到正常运转要求时，应当进行气体置换,排尽压缩机系统内的空气。

注：“ ★ ”只适用于第一次开机。

3．停 机

—— 打开管路闸阀，有卸荷阀的气路系统应打开卸荷阀。

—— 放出末级排气管处的压缩气体。

—— 按下停机按钮，分断电气柜内断路器开关，使压缩机停止运转。

—— 关闭冷却水进口阀门，放掉气缸和冷却器中的存水，以防冻结。

—— 因停电或故障停机时，应使压缩机恢复到开机前状态。

当停机一月以上作长期封存时，除放出各处油水，拆除所有吸、排气阀并吹洗干净外，还应对气缸等关键零件作相应的防锈处理，然后封存。

十三. 压缩机的运行监视

在压缩机投入正常运转后，应随时注意和检查以下各种情况：

—— 压缩机应运转平稳，各运动部件声音正常。

—— 各连接法兰部分、轴封、吸、排气阀、气缸盖和水套等，不得漏气、漏油或漏水。

—— 吸、排气阀的工作应正常，安全阀应灵敏。

—— 排气温度应符合规定要求。

—— 冷却水路不允许断续地流动和气泡及堵塞等现象,冷却水压力：不得低于 0.1MPa。

—— 要经常检查排污球阀，做到定时排放。

—— 润滑油压力：0.15 ～ 0.45MPa,不得低于 0.15MPa。油压可通过油泵体顶部的调节螺钉调整油压。

十四. 压缩机的维修与保养

9.1 检修周期

为了保证压缩机的正常运转和延长使用寿命，必须定期检查修理。检修的周期与操作条件和连续工作时间有关，下面是压缩机在运转若干时间后，应检查和修理的项目，以供参考。

1) 每隔 10 h 或每天检查一次

——曲轴箱的润滑油面高度。

——级间压力、温度。

2) 每隔 100h 的维护内容

——完成每隔 10 h 的维护内容。

——检查管路接头和连接部位的紧固性和密封性。

——做好擦拭和清洁工作。

3) 每隔 500h 的维护内容

——完成每隔 100 h 的维护内容。

——检查机油滤清器是否需要更换。

——检查十字头销和十字头、十字头和活塞杆、连杆螺母、活塞和活塞杆的紧固情况。

4) 每隔 2000h 的维护

——完成每隔 500 h 的维护内容。

——检查和清洗进、排气阀（检查气阀时间间隔应按压缩机工作状况和工作方式延长或缩短）。

——检查地脚螺栓的紧固情况。

5) 每隔 4000h 的维护

——完成每隔 2000 h 的维护内容。

——清洗油泵并检查润滑油的品质。

——吹洗油、气管路并校验压力表、安全阀及其它阀门。

——检查填料函、活塞环、导向环等易损件，必要时更换。

——检查运动部件各部位的磨损情况（包括轴颈、轴瓦、十字头销、小头衬套、气缸镜面及活塞环等），视其磨损情况可进行必要的修理，对于易损件应酌情更换。

——检查十字头与导轨间的间隙、粗糙度，根据情况修复。

——清洗进、排气管。

9.2 注意事项

1) 换油

在压缩机使用 200 小时后，应更换润滑油、机油精滤清器，并且清洗粗滤油器及曲轴箱。为了润滑压缩机，用户使用的润滑油其组份，运动粘度、闪点等性能指标必须与规定的操作条件相适应，不得使用其它润滑油，每年至少要为压缩机更换一次油。

2) 滤油器

精滤油器使用的是一次性的旋装式机油滤清器，所以当污染后不要清洗，而更换新的，其更换周期为使用 500 小时或滤芯堵塞时更换；粗滤油器可以进行清洗。

3) 电动机

按电动机使用说明书的规定进行维护和保养。

4) 气阀

气阀检验的次数取决于拆卸时气阀所处的状态。如果是新机器，那么在首次运转 200h 以后便应检查,以后的检修周期应根据所作的观察来决定。

如果气阀损坏将导致排气温度的升高和压力降增大，当各级气体温度非正常升高且压力异常或听到异常响声后，应立即停车检查相应的气阀，必要时应更换气阀。

9.3 检修装配说明

在拆卸气缸时应采取措施防止压缩机倾倒。

一般按检修的要求和工作量的不同可分为：小修、中修、大修三种情况。小修为不定期，主要是检查性的维修，中修一般运转 3000～6000h 后进行一次，大修一般运转 10000h 后进行一次。

以下是关于压缩机主要部件的拆卸和装配方法，在组装时应用扭矩扳手按表 1 规定的力矩拧紧螺母。。

1) 活塞和气缸（见图 7、8、9）

⑴ 拆卸：

——松开气缸与气缸盖的螺母，拆卸气缸盖。

——将活塞转至外止点，此时，固定曲轴以防任意转动。

——整平十字头螺母的止动垫圈。

——利用十字头部扳手口，固定住十字头，旋松十字头螺母。

——固定住十字头螺母，从十字头旋下活塞—活塞杆，再从活塞—活塞杆旋下十字头螺母（注：活塞螺母是用乐泰 640 高温固持胶防松，所以，在检修时可不必拆卸）。

——取出活塞—活塞杆（在活塞上表面加工有两螺纹孔以便于拆卸）。

——拆卸气缸。

⑵ 组装：

组装时，我们建议使用新的气缸垫片。

——装上气缸。

——为了避免活塞杆的螺纹损坏，以及在活塞杆通过填料时造成填料函受损，须在活塞杆螺纹端加上一圆锥形的直管件予以保护（见图 23）。

——把活塞—活塞杆装入气缸。

——将十字头螺母旋在活塞杆上。

——给十字头螺母装上新的止动垫圈。

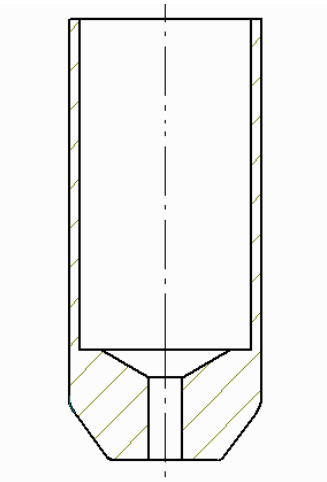


图 23. 螺纹保护套

——利用活塞螺母，将活塞—活塞杆拧在十字头上。

——安装带有气缸垫片的缸盖。

——调节上、下止点间隙，通过上、下阀孔用铅丝进行测量，使活塞与缸盖的上止点间隙为 1.9～2.4mm、活塞与缸座的下止点间隙为 1.4～1.9mm。

——固定住十字头按表 1 规定的拧紧力矩拧紧十字头螺母。

——用止动垫圈锁紧十字头螺母。

注意：气缸与缸盖、缸座之间连接用螺栓、螺母，均用乐泰 242 螺纹锁固胶防松，所以当重新装配时须仍用此防松胶。

2) 气阀（见图 10）

两列气缸的气阀是按同样方式排列的，因此，它们可用同样的方法拆卸和装配。装配时，注意必须按原装配关系组装，不允许更换进气阀和排气阀的装配位置或者旋转 180 ° 后安装。

⑴ 吸、排气阀拆卸：

——取下缸盖及缸座上的手孔盖。

——旋下压阀圈上的两个螺母。

——取下垫圈、压阀圈。

——取出气阀及气阀垫圈。

⑵ 吸、排气阀组装：

——小心擦拭缸盖、缸座上的阀座孔。

——装入新的气阀垫圈。

——把气阀装入阀孔上。

——安装压阀圈、垫圈。

——用手拧紧压阀圈螺母，同时要注意压阀圈的四个支撑点应正确地放在气阀上。

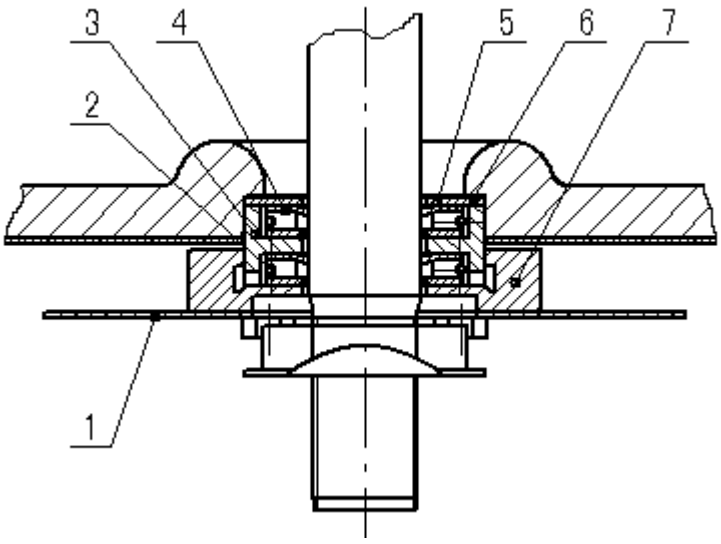
——按表 1 规定的拧紧力矩拧紧螺母。

3) 刮油器和填料

刮油器和填料一般不需要进行维修，只有在大修或查明有泄漏的情况下，才需进行检修或更换。

⑴ 刮油器：（见图 24）

压缩机的刮油器是装在中体下面，因此，只要打开十字头导轨上的手孔盖，便可检查和装配刮油环。



1. 挡油板 2. 弹簧 3. 外壳 4. 刮油环
5. 挡片 6. 垫片 7. 刮油器压盖

图 24. 刮油器部件

⑵ 填料：（见图 11，25）

——拆卸缸盖，活塞—活塞杆及气缸后，取出缸座上的孔用挡圈。

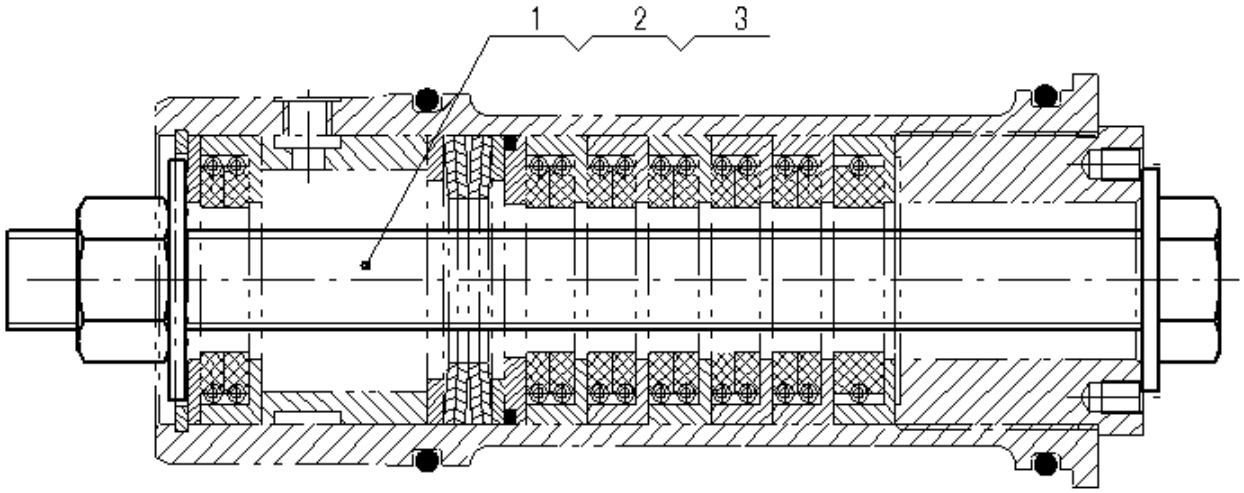
——用螺栓旋入填料筒中的螺纹孔，取出填料筒。

——如图 15 所视螺栓穿过填料，两端用垫圈与螺母连；拧紧螺母，到挡圈能自由拆下为止。

——取出填料筒下部的孔用挡圈，松开螺母。

——从填料筒中取出填料。

——组装与拆卸顺序相反。



1.螺栓 2. 螺母 3. 垫

图 25. 填料拆装示意图

4) 连杆（见图 5）

⑴ 拆卸：

——使活塞位于外止点，并用楔子楔住。

——取出位于油泵面的十字头销的轴用挡圈。

——用铜棒将十字头销击出。

——把连杆螺母的止动垫圈弄平，并旋下连杆螺母。

——把曲轴旋转至适当位置，从曲轴箱里与十字头导轨相对的开口中取出连杆。

⑵ 组装：

在组装时用扭矩扳手按表 1 规定的力矩拧紧连杆螺母，并使用新的止动垫圈且使其翻边起止动作用。

表 1 拧紧力矩表

压阀圈螺母		40Nm
螺母	活塞杆	500 Nm
	十字头	700 Nm
曲轴平衡重螺栓		280 Nm
连杆螺栓		150 Nm
缸盖、缸座螺母		60 Nm
气阀螺母		M8：10～12Nm M10：20～24Nm M12：36～44Nm M16×1.5：90～110 Nm

9.4 定期检修周期

序号	检　修　部　位	周　期
1.	齿轮泵过滤网清洗	500 小时（也可根据油压下降情况定）
2.	精滤油器	首次使用 200 小时
		500 小时或滤芯堵塞
3.	更换新油	首次使用 200 小时
		1 年
4.	检查连杆、螺母、螺栓、十字头销紧固情况	400 小时
5.	检查曲轴、连杆瓦、十字头的磨损情况	2000~4000 小时
6.	松查气阀弹簧和阀片磨损情况	2000 小时
7.	活塞环、填料更换	活塞环、填料损坏
		2000~4000 小时

十五. 压缩机故障的排除

故障	可 能 的 原 因	排 除 的 方 法
气量不足	1. 气阀的阻力损失过大	1. 检修或更换气阀弹簧
	2. 气阀密封不严，倒气。	2. 检修气阀。
	3. 气缸与缸盖、缸座连接螺母松动，填料筒和安全阀密封不严、气路系统漏气等故障，使气体外漏	3. 上紧螺母，检修研磨，排除外漏。
	4. 活塞环严重磨损或折断，气体内漏	4. 更换活塞环
	5. 进气口压力低于规定值，造成吸气量的减少。	5. 调整进气压力
	6. 进气口堵塞，造成无气可吸。	6. 排除堵塞物
	7. 电机转速下降	7. 检查电机或电网电压
排气温度过高	1. 吸气温度过高	1. 降低吸气温度
	2. 活塞环破损或精度不高，使气缸两端相互串气	2. 检修或更换活塞环
	3. 吸气压力降低，压比增大	3. 调整系统压力，改善压缩机工作条件
	4. 环境温度过高	4. 进行强迫通风
	5. 气阀漏气，压出高温气体漏回气缸再经压缩而使排气温度增高	5. 研磨阀座与阀片或更换损坏零件
润滑油压不足	1.曲轴箱内润滑油不够	1. 加润滑油
	2.粗滤油器被污染或堵塞	2. 清洗
	3.旋装式机油精滤清器受堵	3. 更换
	4.油压表失灵	4. 更换油压表
	5.油泵管路堵塞或破裂	5. 检修或更换油泵管路
	6.油泵失去作用	6. 检查油泵进、排油口面密封情况
	7.润滑油质量不符合规定，粘度过小	7. 更换质量符合规定的润滑油

排气压力不符合规定	1. 压力表失灵	1. 检修或更换压力表
	2. 气阀工作不良，产生漏气	2. 检修或更换零件
	3. 管道漏气	3. 检查系统流程，查明原因，并排除
	4. 阀片损坏，弹簧断裂	4. 更换阀片或弹簧
	5. 安全阀失灵	5. 须调整安全阀开启压力
	6. 活塞环与气缸磨损漏气	6. 检查活塞环与气缸磨损情况，必要时予以更换
压缩机有异常响声	1. 缸盖与活塞间落入金属块(如:阀片或弹簧等破碎片)发生撞击声	1. 及时停车取出金属块
	2. 活塞、气缸镜面损坏，互相粘剥	2. 拆下检修
	3. 气阀松动	3. 检查并上紧气阀
	4. 活塞杆与十字头紧固不牢，碰撞缸盖	4. 调整两端止点间隙后，拧紧十字头螺母
	5. 活塞杆与活塞连接螺母松动	5. 检查螺母并按规定拧紧
	6. 连杆大、小头轴瓦间隙过大	6. 修复或更换大、小头轴瓦
	7. 连杆螺栓的螺母松动	7. 锁紧螺母
	8. 吸、排气阀在缸头阀孔内松动，气体冲击，产生响声	8. 上紧气阀
	9. 轴承盖松动	9. 拧紧轴承盖上螺母
	10.润滑油过多	10.调节油量
	11.轴瓦、轴颈磨损，椭圆度过大	11.修磨或更换
	12.十字头与十字头导轨间隙大，产生敲击	12.修磨或更换

十六. 零件目录

1). 主机结构（全机共一套）

序号	代　　号	名　　称	数量
1	V13.1	机身部件	1
2	V13.2	曲轴部件	1
3	V13.3	连杆部件	2
4	V13.4	十字头部件	2
5	V13.5	中体部件	2
6	V13.7	接筒部件	2
7	V13.11	一级气缸部件	1
8	V13.21	一级活塞部件	1
9	V13.41A	一级排气阀部件	4
10	V13.31A	一级进气阀部件	4
11	V13.32A	二级进气阀部件	4
12	V13.42A	二级排气阀部件	4
13	V13.12	二级气缸部件	1
14	V13.22	二级活塞部件	1
15	V13.101	油泵部件	1
16	V13.71	联轴器部件	1
17	V13.51	填料部件	2
18	ZP100TE/06066177	刮油器部件	2

2)． 机身部件零件目录（全机共一套）

序号	代　　号	名　　称	数量
1	GB/T898	螺柱 M10×25	18
2	GB/T6170	螺母 M10	26
3	ZP100TE/03002077	手孔盖乙	1
4	ZP100TE/05792374	垫片	2
5	ZP180TE/05797474	垫片	2
6	ZP180TE/10743974	曲轴箱	1
7	GB/T898	螺柱 M16×40	16
8	GB/T6175	螺母 M16	16
9	ZP100TE/05805274	测油杆套管	1
10	ZP100TE/03002177	手孔盖甲	1
11	JB/T1002-77	垫圈 48	1
12	ZP100TE/03862677	外六角螺塞 G11/2	1
13	ZP100TE/05830074	测油杆部件	1
14	ZP180TE/21399046	垫片	1
15	ZP180TE/21311303	轴承座盖	1
16	HG4-692-1967	油封 PD80×100×12	1
17	GB/T898	螺柱 M16×55	12
18	GB/T6170	螺母 M16	12
19	ZP180TE/10744074	轴承座部件	1
20	ZP180TE/25199136	垫片	1
21	V13.1.1	粗滤油器部件	1
22	ZP100TE/93253020	内接头 R1/4	1
23	JB/T1002-1977	垫圈 27	1

24	ZP100TE/93060360	螺塞 G3/4	1
25	JB/T1002-1977	垫圈 33	4
26	JB/T1000-1977	螺塞 M33×2	4
27	ZP180TE/05796274	垫片	1
28	GB/T898	螺柱 M10×50	8
29	ZP100TE/93062320	内六角螺塞 R1/4	3

3)． 曲轴部件零件目录（全机共一套）

序号	代　　号	名　　称	数量
1	GB/T283-1987	轴承 32317	1
2	GB/T893.1	挡圈 180	4
3	ZP180TE/10744274	键盘	1
4	GB/T5783	螺栓 M8×20	3
5	ZP100TE/03001977	止动垫片	1
6	GB/T3452.1-1992	O 形圈 15×2.65	1
7	ZP100TE/03001877	键	1
8	V13.2-1	平衡重	2
9	GB/T286-1964	轴承 3617	1
10	GB/T894.1	挡圈 85	1
11	V13.2-2	曲轴	1
12	V13.2-3	螺栓	4
13	V13.2-4	垫	4
14	V13.2-5	钢丝φ3×300	4
15	GB/T1096-1979	键 C22×100	1
16	ZP180TE/05812874	压圈	1

17	GB/T856	垫圈 30	1
18	GB/T5786	螺栓 M30×2×70	1

4)． 连杆部件零件目录（全机共二套）

序号	代　　号	名　　称	数量
1	ZP180TE/93129820	连杆螺母	2
2	V13.3-1	垫片	2
3	V13.3-2	连杆体	1
4	ZP180TE/03372877	连杆螺钉	2
5	ZP180TE/25112456	连杆大头瓦	1
6	ZP180TE/25112086	连杆小头衬套	1

5)． 十字头部件零件目录（全机共二套）

序号	代　　号	名　　称	数量
1	GB/T894.1	挡圈 55	1
2	ZP180TE/03876877	十字头销	1
3	V13.4-1	十字头体	1
4	ZP100TE/93126477	螺塞	2
5	GB/T70.1	螺钉 M6×14	2
6	V13.4-2	滑履	2

6)． 一级活塞部件零件目录（全机共一套）

序号	代　　号	名　　称	数量
1	ZP180TE/06269877	销紧螺母	1
2		高温固持胶乐泰 620	0.09

3	V13.21-1	螺堵	8
4	V13.21-2	一级活塞环	2
5	V13.21-3	垫甲	1
6	V13.21-4	一级导向环	1
7	V13.21-5	一级活塞	1
8	V13.21-6	垫乙	1
9	V13.21-7	活塞杆	1
10	V13.21-8	十字头螺母	1
11	V13.21-9	止动垫圈	1
12		螺纹锁固厌氧密封胶乐泰 242	2

7)． 二级活塞部件零件目录（全机共一套）

序号	代　　号	名　　称	数量
1	ZP180TE/06269877	锁紧螺母	1
2		螺纹锁固厌氧密封胶乐泰 242	0.09
3	V13.22-1	二级活塞环	4
4	V13.22-2	二级导向环	1
5	V13.22-3	二级活塞	1
6	V13.21-7	活塞杆	1
7	V13.21-8	十字头螺母	1
8	V13.21-9	止动垫圈	1
9		止动垫圈	1

8)． 一级气缸部件零件目录（全机共一套）

序号	代　　号	名　　称	数量
1	ZP100TE/03271177	起吊法兰	1

2	V13.11-1	垫	1
3	V13.11-2	一级气缸盖	1
4	V13.11-11	垫	4
5	V13.11-3	手孔盖	4
6	GB/T898	螺柱 AM10×30	36
7	GB/T6170	螺母 M10	36
8	V13.11-4	一级气缸体	1
9	V13.11-5	垫	1
10	GB/T898	螺 柱 AM12×35	36
11	GB/T6170	螺 母 M12	52
12	V13.11-6	一级气缸座	1
13	GB/T898	螺 柱 AM14×130	8
14	GB/T6170	螺 母 M14	8
15	V13.11-7	垫	1
16	GB/T893.1	挡圈 100	1
17	GB/T6172.1	螺母 M12	16
18	V13.11-8	垫	1
19	V13.11-9	压阀圈	8
20	V13.12-9	螺柱	16
21	V13.11-10	垫片	16
22	GB/T5782	螺栓 M12×30	4
23	GB/T95	垫圈 12	4
24	L-8/-0.3-4/11-0-11	螺堵	8
25		高温固持胶乐泰 62	2

9)． 二级气缸部件零件目录（全机共一套）

序号	代　　号	名　　称	数量
1	ZP100TE/03271177	起吊法兰	1
2	V13.12-1	垫片φ130/φ80×1	1
3	V13.12-2	二级气缸盖	1
4	V13.12-3	手孔盖	4
5	GB/T898	螺 柱 M12×35	40
6	GB/T6170	螺母 M12	40
7	V13.12-4	垫	1
8	GB/T6172.1	螺 母 M12	16
9	V13.12-5	二级气缸	1
10	V13.12-6	垫	1
11	V13.12-11	垫片	4
12	GB/T898	螺 柱 M12×35	36
13	GB/T6170	螺 母 M12	52
14	V13.12-7	垫	1
15	GB/T898	螺柱 M14×130	8
16	V13.12-8	二级气缸座	1
17	GB/T6170	螺母 M14	8
18	GB/T893.1	挡圈 100	1
19	V13.12-9	螺柱	16
20	GB/T5782	螺栓 M12×30	4
21	GB/T95	垫圈 12	4
22	V13.12-10	压阀圈	8
23	V13.11-10	垫片	16

24	L-8/-0.3-4/11-0-11	螺堵	8
25		高温固持胶乐泰 620	2

10)．一级吸气阀（全机共两套）

序号	代　　号	名　　称	数量
1	V13.31-4	垫圈	1
2	V13.31A-2	一级进气升程限制器	1
3	V13.31A-1	一级进气阀座	1
4	V13.31A-3	一级阀片	1
5	V13.31A-4	一级缓冲片	2
6	V13.31A-5	一级气阀弹簧	8
7	GB/T119.1	销 3×16	1
8	V13.31A-6	垫圈	2
9	V13.31A-7	一级进气阀螺柱	1
10	GB/T6173	螺母 M14×1.5	1
11	GB/T6171	螺母 M14×1.5	1
12	GB/T97.1	垫圈 14	1
13		乐泰固持胶乐泰 620	2

11)．一级排气阀（全机共两套）

序号	代　　号	名　　称	数量
1	V13.31-4	垫圈	1
2	V13.41A-2	一级排气升程限制器	1
3	V13.41A-1	一级排气阀座	1
4	V13.31A-3	一级阀片	1

5	V13.31A-4	一级缓冲片	2
6	V13.31A-5	一级气阀弹簧	8
7	GB/T119.1-86	销 3×16	1
8	V13.31A-6	垫圈	2
9	V13.41A-3	一级排气阀螺柱	1
10	GB/T6173	螺母 M14×1.5	1
11	GB/T6171	螺母 M14×1.5	1
12	GB/T97.1	垫圈 14	1
13		乐泰固持胶乐泰 620	2

12)．二级吸气阀（全机共两套）

序号	代　　号	名　　称	数量
1	V13.32-1	垫	1
2	V13.32A-1	二级进气阀座	1
3	V13.32A-2	二级进气升程限制器	1
4	V13.32A-5	二级气阀弹簧	4
5	GB/T6171	螺母 M12×1.5	1
6	GB/T6173	螺母 M12×1.5	1
7	V13.32A-7	二级进气阀螺柱	1
8	GB/T97.1	垫圈 12	1
9	V13.32A-6	垫圈	2
10	GB/T119.1-86	销 3×16	1
11	V13.32A-3	二级阀片	1
12	V13.32A-4	二级缓冲片	2
13		乐泰固持胶	2

13)．二级排气阀（全机共两套）

序号	代　　号	名　　称	数量
1	V13.32-1	垫	1
2	V13.42A-1	二级排气阀座	1
3	V13.42A-2	二级排气升程限制器	1
4	V13.32A-3	二级阀片	1
5	V13.32A-4	二级缓冲片	2
6	V13.32A-6	垫圈	2
7	V13.42A-3	二级排气阀螺柱	1
8	GB/T6171	螺母 M12×1.5	1
9	GB/T6173	螺母 M12×1.5	1
10	GB/T97.1	垫圈 12	1
11	GB/T119.1-86	销 3×16	1
12	V13.32A-5	二级气阀弹簧	4
13		乐泰固持胶乐泰 620	2

14)．填料部件零件目录（全机共二套）

序号	代　　号	名　　称	数量
1	V13.51.1	填料筒部件	1
2	V13.51-2	阻流环	1
3	ZP100TE/10746874	弹簧	1
4	GB/T3452.1-1992	O 形圈 82.5×5.3	1
5	ZP100TE/10747074	弹簧	10
6	V13.51-3	密封环	10
7	ZP100TE/01591977	填料盒	6

8	V13.51-4	压圈	2
9	GB/T1235-1976	O 形圈 70×3.1	3
10	ZP100TE/03042477	碟形弹簧	4
11	GB/T3452.1-1992	O 形圈 80×5.3	1
12	V13.51-5	套筒	1
13	GB/T13527.1-82	管 LS-9×1.5 L=500	1
14	V13.7.1-2	接管	1
15	GB/T893.1	挡圈 70	1
16	V13.51-6	挡片	1
17	V13.51-1	挡片	1

15)．油泵部件零件目录（全机共一套）

序号	代号	名称	数量
1.	JX0818	精滤油器	1
2.	GB3452.1-1982	O 形圈 77.5×3.55	1
3.	ZP100TE/03001677	泵轴	1
4.	ZP100TE/03073877	油泵体	1
5.	ZP100TE/03694177	弹簧	1
6.	JB1002-77	垫圈 14	1
7.	GB/T70	螺钉 M14×20	1
8.	GB/T4661-1984	短圆柱滚子 12×18	1
9.	ZP100TE/03052277	油泵盖	1
10.	ZP100TE/93062320	螺塞	1

16)．刮油器部件零件目录（全机共二套）

序号	代　　号	名　　称	数量
1	ZP100TE/06018077	挡油板	1
2	ZP100TE/10746674	弹簧	2
3	ZP100TE/10746574	外壳	1
4	ZP100TE/10746474	刮油环	2
5	ZP100TE/06018177	挡片	1
6	ZP100TE/93185750	垫片 Φ75 /Φ65×1	1
7	ZP100TE/06066277	刮油器压盖	1