

支承点,如图3所示。尼龙螺钉拧紧后,比活塞外径高出 0.5 ± 0.05 毫米,高出的部分要刮成圆弧形。

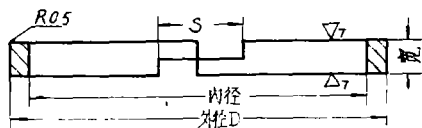


图2 活塞环开口形式

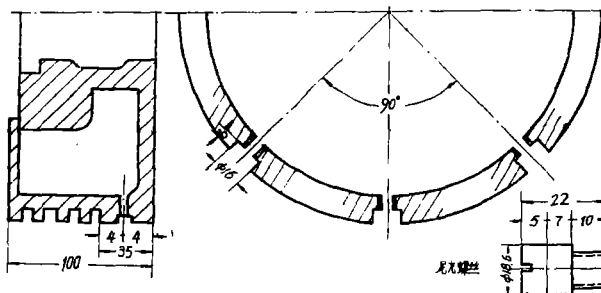


图3 二级活塞下面90°弧面上增加三个支承点

4. 装配间隙: 尼龙活塞环跟活塞槽装配时, 其侧间隙在 $0.13 \sim 0.15$ 毫米之间。在进行刮研时, 要使活塞环保持平行。

5. 密封问题: 为了使压缩空气绝对不含油脂, 必须使曲轴箱里的一级和二级的刮油环和密封圈, 跟活塞杆的接触面达75%以上, 以保证密封挡油。

自从1979年10月1日改后运转至1980年8月, 我们对各级活塞环进行了检查, 磨损情况如下: 一级为0.5毫米, 二级为0.75毫米, 三级为0.75毫米。各级操作压力没有变化, 一级为 $2.4 \sim 2.6$ 公斤/厘米², 二级为 $12.5 \sim 14$ 公斤/厘米², 三级为 $25 \sim 40$ 公斤/厘米² (均为表压)。在二级进气温度超过 40°C 的情况下, 空压机的运转仍正常。

(1980年9月)

1LP-16.6/50-6型膨胀机改无油润滑简介

宝鸡174信箱空分车间

【内容摘要】 本文简介了1LP-16.6/50-6型膨胀机改无油润滑所满足的要求与使用情况, 并介绍了活塞、气缸、活塞环、导向环及弹力环等的改制情况。图3。

1LP-16.6/50-6型膨胀机是 $150\text{米}^3/\text{时}$ 制氧机的配套设备, 我们改为无油润滑后, 取消了注油器, 节约了润滑油, 减少了清洗膨胀空气过滤器和分馏塔的工作量, 保障了安全生产。

作这一改进时, 我们满足了下列要求: 实现膨胀空气全无油; 利用原来的活塞和气缸进行修改; 活塞环及导向环用双环结构; 在气缸的磨擦区外壁增加水冷却套; 活塞与气缸之间留0.5毫米的径向间隙, 活塞环及导向环用填充聚四氟乙烯塑料 (配方为: 聚四氟乙烯70%, 玻璃纤维16%、青铜粉10%、石墨粉4%)。

1. 主要零件的改进

活塞 (图1) 上三个16毫米宽的槽是以原4毫米宽的槽和6毫米厚的凸肩为基准, 修改而成的。在4毫米及5毫米厚的凸肩表层内无巴氏合金。气缸 (图2) 内孔光洁度达到 $\nabla 9$, 并以注油孔中心线为基准, 在外壁车出安装冷却水套的槽。活塞环及导向环在自由状态下的外径, 最好比工作状态下的外径要大, 使其有一定的弹性。弹力环用1.5毫米厚的3Cr13板材制作, 硬度HRC36~46, 弹力为 $2.3 \sim 3$ 公斤, 工作状态下有较高的圆柱度。各环几何形

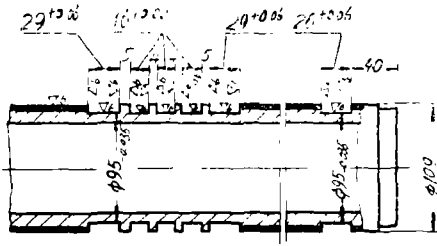


图1 活塞

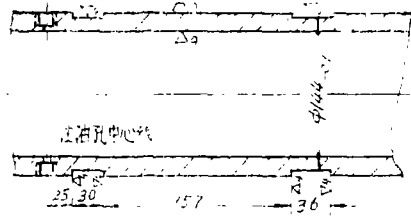


图2 气缸

状及尺寸见图3。冷却水套用碳钢零件焊接成一体后铣成两半。密封垫用3毫米厚的橡胶板材料。

2. 装配要求

膨胀机在进气压力46公斤/厘米²及排气压力6公斤/厘米²的条件下,需要10道活塞环才能保证气缸有较好的密封性能。在16毫米宽的槽内装双活塞环,在29毫米宽的槽内其下部装双活塞环而上部装单个导向环,在26毫米宽的槽内装双导向环。

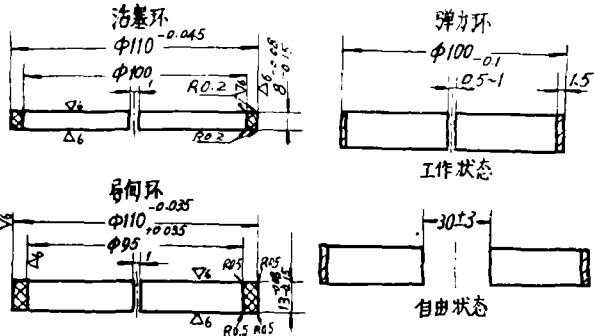


图3 活塞环、导向环和弹力环

在装配方面有三点要注意: (1) 仔细打光在装配和运转中,与塑料环相磨擦的金属锐边; (2) 不用热机油浸煮塑料环,在与无油润滑有关的零件表面也不涂机油,以免形成粘性磨损物; (3) 活塞环、导向环及弹力环的开口位置要彼此错开一定角度,同时又要防止它们的开口部位与气缸头上的进、出气孔口边相磨擦。

3. 使用情况

膨胀机在改为无油润滑以后,运转五个月中有四个月是同时用两台1—15/50型空压机供气来生产氩气,进气压力在46公斤/厘米²左右。起动过程中膨胀机出口温度下降较快,10小时左右即转入正常工作。膨胀机在运转过程中,没有出现因异常现象而停车,也没有出现缸壁结霜现象。在起动、正常运转及停车后的半小时内,冷却水都连续供给,气缸磨擦区外壁温度保持在室内环境温度上。

4. 几点体会

① 经运转四个月后检查发现,活塞体上只有少量的填充聚四氟乙烯磨损粉末。表明塑料环不与机油接触,对于保持环的工作弹性是有利的。

② 活塞环及导向环磨损不均匀,原因之一是其中的一些环在工作状态下的开口间隙预量小于1毫米,在起动时产生热胀而引起过度磨损;另外也由于活塞安装不正产生侧向力,以及弹力环的圆柱度不高引起塑料环的单面磨损。按测得的磨损值推算,一个新活塞环可以使用两年,一个新导向环可以使用七个月。

③ 靠近活塞顶端的双导向环,起了第一道密封作用,能保护活塞环不直接受高压气流的冲击。

④ 起动时间比改进前缩短了1~2小时。机器效率和氩气产量都有提高。

⑤膨胀机出口温度有时低至 -160°C ，气缸的密封性能仍然较好，表明无油润滑能适应低温工作环境。

⑥从塑料环的磨损速率较低、只产生极细的磨损粉末以及对气缸的磨损极微等三方面来看，所选用的塑料配方是较好的。

⑦用于这项改进的材料费约400元，而单润滑油一项全年就能节约500公斤，因此经济性较好。

(1979年8月)

150米³/时分馏塔生产气液氧氮产品 工艺变更小结

北京中国科学院原子能研究所低温车间

【内容摘要】 本文介绍了ЖА-300型液氮设备与150米³/时分馏塔配套的工艺变更与使用效果，达到了一机多用、能生产气液氧氮四种产品的目的。

1958年我所从苏联进口一套ЖА-300型(带氮预冷)液氮设备，但氮预冷装置未到货。投产后每小时可生产液氮160公斤，纯度98.5%，操作稳定，开停方便，一直运行了15年。

随着科研项目不断扩大，迫切需要我们改装设备，达到一机多用(既能生产液氮，又能生产氧气、氮气和液氧)。

为了与原苏制ЖА-300型液氮设备的5Э-14/220型空压机和ДВД-2型膨胀机、高压干燥器相配套，1972年我们按照杭氧图纸制作了一台150米³/时分馏塔，于1975年10月正式投产，中压生产70公斤/厘米²，高压生产180公斤/厘米²，两种工况均达到了设计要求。下面将我们的工艺变更与使用效果作一简单介绍。

一、工艺变更情况

1. 耐压件变更：原“150”是中压带膨胀机的空分设备，要改为高压带膨胀机的流程。为此我们将空压机出口至节一1阀前的全部空气管道，改用高压管，选用 $\phi 42 \times 6$ 毫米的无缝钢管。热交换器盘管原为 $\phi 10 \times 1$ ，改为 $\phi 10 \times 1.5$ (仍用紫铜管)。节一1阀前管道原为 $\phi 18 \times 1.5$ ，改为 $\phi 18 \times 3$ (仍用紫铜管)。全部连接处改用耐高压法兰和接头。

2. 配气的变更：原设计上热交换器出口的低温中压空气进入膨胀机，现改为不经膨胀机(工艺变更后上热交换器出来的已是高压低温空气)，而直接进入下热交换器，再经节一1阀进入下塔蒸发器。将上热交换器出口进膨胀机管道连接法兰用盲板堵住，使干燥器出来的常温高压空气约55%去膨胀机，其余45%高压空气进热交换器。

3. 增设一个液氮聚集器：液氮聚集器容积为70升，作为生产液氮缓冲储存罐，其上装有液位计、安全阀、进排管和阀门，蒸发管接在进入热交换器的氮气排出管上。

二、投产后使用效果

150米³/时分馏塔工艺变更后，与原有ЖА-300型液氮设备配套使用，现已基本达到预期的效果。在加工空气量为860米³/时时，三种开车生产的工况如下：