

空分提氩(十)

中国空分公司 裴定荣

目前国内外大、中型空分提氩中氩气贮藏和输送多采用把液态精氩排放到液氩贮槽中,然后用液氩泵增压汽化送到用户或充瓶(见图34)。该工艺特点:适宜于连续或间断用氩,使用方便、精氩不易受污染、输送电耗低。

“1000m³/h”以下空分装置,如果采用以液态氩抽出,则对全低压装置来讲,由于液氩带走冷量较大,对氧、氮提取率影响大。因此目前“1000”空分提氩装置在国内都采用汽态精氩引出到氩换热器与工艺氩进行热交换回收冷量后进干式贮罐,然后用膜压机压缩充瓶。

一、液氩贮槽

液氩贮槽采用蒸发率低(蒸发率每天小于6%)的粉末真空绝热。形式有立式、卧式两种。立式液氩液面高,引出液氩过冷度比卧式大。液氩进入液氩泵不易产生汽化,有利于液氩泵正常工作,而且占地面积少,而卧式仅仅是制造方便。

二、柱塞液氩泵

氩气管送压力通常为1.568MPa,而充瓶压力为16.17MPa,压力范围如此之大只能选用柱塞泵。影响液氩泵正常运行的主要原因不是泵本身问题,而是泵的进出管路问题。

1、吸入管路

A、泵的吸入压头必须大于液氩的饱和蒸汽压。

吸入压头是指克服了液氩流动损失 ΔP_1 (管道阻力、弯头阻力、阀门阻力、过滤器阻力等)和柱塞泵运行中脉动损失 ΔP_2 。

根据林德公司推荐计算公式如下。

$$\Delta P_1 = 0.326Z \frac{L}{d^5} W + (0.153 \frac{L}{d} + \frac{\sum \rho + 1}{196}) r W^2 \times 9.8 \text{ (Pa)}$$

$$W = V_{k100} \frac{n}{100} \left(\frac{d_k}{d} \right)^3 \text{ (m/s)}$$

$$\Delta P_2 = b_{k100} \left(\frac{n}{100} \right)^2 \left(\frac{d_k}{d} \right)^3 L \times r \times 0.0102 \times 9.8 \text{ (Pa)}$$

式中 L——收入管长 m

d——吸入管内径 mm

d_k——活塞直径 mm

W——流速 m/s

Z——液氩在工作温度时的粘度 cp

r——液氩在工作温度时的重度 kg/dm³

ρ——阻力系数

b_{k100}——在每分钟100转速时最大冲程时活塞加速值。b_{k100} = 2.93 (m/s²)

V_{k100}——在每分钟100转速时最大冲程时活塞最大值。V_{k100} = 0.236 (m/s)

吸入温度是指除去沿程冷量损失后的温度。沿程冷量损失与管道表面积、保温箱的绝热材质和管道支承绝热材料的导热系数、绝热层厚度等有关。

例如泵的吸入液氩温度为90°K,其饱和蒸汽压力为0.122MPa,如果从氩槽到氩泵总的阻力损失是 ΔP_1 加 ΔP_2 为14.7kPa,那液氩进泵压力至少稍大于0.147MPa,才能保证泵正常运转。

B、提高液氩进泵压力的方法

增大液氩槽与液氩泵的位差,这是一种最有效、最简单的方法。另一种方法则是上塔出来的污氩或纯氩与氩槽引出的液氩进行

换热，使液氩过冷，不易汽化，其作用相当于提高进泵的压力。但该流程组织复杂，通常不宜采纳。第三种是取少量液氩经空气加热器汽化后回到液氩槽顶部，增加槽子压力，使液氩暂时处于过冷状态。

C、泵的吸入管配制原则。

槽至泵管道尽可能短，但要考虑补偿。管径选择一般使其流速为0.2米/秒左右，减少管道阻力，但管径选择不宜过大而增加冷损。配管要有一定坡度，管路上尽可能减少弯管和阀门，并选用阻力系数小的球阀等。管道在布置上应尽可能防止倒“U”型。另

外在泵的吸入口应设置防止金属粉末进泵的过滤器，其阻力要小。管的支承垫要选用绝热性能好的材料。如果受安装条件限制，在管道长、槽与泵的位差小时要配制绝热真空输液管。

2、泵的排气管

在正常运转时，泵的排气管与槽顶部汽腔相通，排气管既要保温又要热补偿。林德公司在排气管道上设置液封器，使其自动把气排出。

3、排液管：排液管和绕管成为泵的脉冲式阻尼器和补偿器。（下转封三）

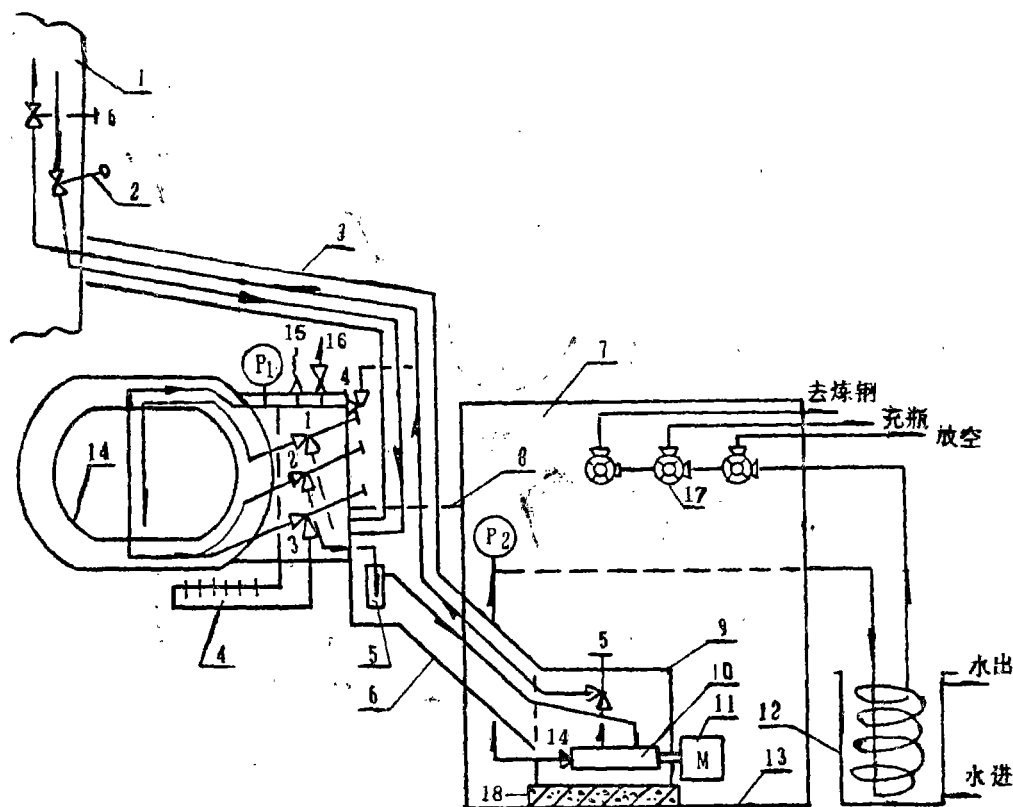


图33 大中型空分提氩贮藏和输送工艺、安装示意图

图中：1—主冷箱筒壳；2—遥控排放截止阀；3—主冷箱至氩槽过桥；4—空气加热器常温截止阀；5—过滤器；6—槽至泵过桥；7—泵房；8—操作平台；9—泵阀箱；10—泵；11—电机；12—水浴蒸发器；13—基础；14—逆止阀；15—安全阀；16—放空阀；17—高压截止阀；18—保温箱内绝热材料

向您提供理想的新型充氧装置

我厂是生产气体灌装装置的定点专业厂。充氧卡具、高压充氧软管是我定型产品。产品行销全国二千多家，在用户中享有一定的声誉。

我厂设备先进，技术力量雄厚，以极其强烈的进取精神，不断革新创优，首创“三种新型卡具”。

“手枪式双梁气卡”，经杭州制氧机研究所和邯郸制氧机厂设计科审订，结构先进，效能好，适合于带帽或无帽充氧。

“双梁卡”其特点： 5×2 mm 双头螺纹运行快，套筒推进式定位程度好，直接保护瓶头爆破阀，适用于带帽或无帽充氧。

“滑轮卡”综合利用杠杆、滑轮、弹簧的机械原理，和进行有机配合，其特点：安装迅速，操作简便省力。

“高压充氧软管”，材质为“三元乙丙”橡胶。其结构具有排除静电的性能，耐高压高温，耐腐蚀，符合国家标准。其特点：弯曲自如，使用寿命长，是一种灌装高压氧、氮、氩、氙的安全理想装置。

我厂产品：质量第一，价格优惠，免费试用，欢迎各地来人来函订货。

以上产品均系我厂改革设计，不得仿造，请用户引戒提防以免上当受骗。

南宫市充氧配件厂 南宫市气体灌装装置新技术开发中心

厂长 王广水 经营厂长 王 宇

通讯处：南宫市237信箱

电报 0339 电话：417

（上接67页）三、注意事项

1、准确确定液氩槽的标高，并核对精氩塔与氩槽的位差。例如鞍钢“120”氩装置为了增大液氩泵的压力，把氩槽与泵的位差1.3米改为3.3米，而精氩塔排氩口与槽的位差原来6.6米现仅4.5米。液氩排放到氩槽经近40米左右管道，管线中有3只阀门，加上其他配管原因由于阻力和冷损大，管道中液氩大量汽化，造成排氩困难。排氩时不得不把槽内汽化氩气排放到大气中去，从而增大排氩的压差，造成氩气浪费。近年来西德林德公司把氩塔安装在主冷箱顶部，使排氩极其方便。

2、低温液化气体贮槽通常是适用多种气体，是标准设计，可配大小流量泵。液氩排出口管径大小根据配泵流量多少来选择管径，否则管径过大冷损增大；液氩槽至液氩泵所有过桥、泵阀箱要严格密封，否则绝热材料受潮增加冷损。

3、精氩塔停止排放精氩时，氩槽液氩进口阀1和氩槽汽化排放阀4、阀6不能关。停泵时，关槽的液氩排气阀2而泵的排气阀5不能关。否则当安全阀失灵时引起氩槽或液体管路受热而爆炸。

4、定时检查液槽的真空度（通常小于 10^{-2} 毫米汞柱）和所有安全阀。液氩充满率不能超过95%来定出液氩最高液面值。规定最低液面值的原则是保证泵吸入压力，使泵正常运转，但绝对不能把液氩全部压光而要留一定余量，而该余量根据向氩槽排氩的时间来定。