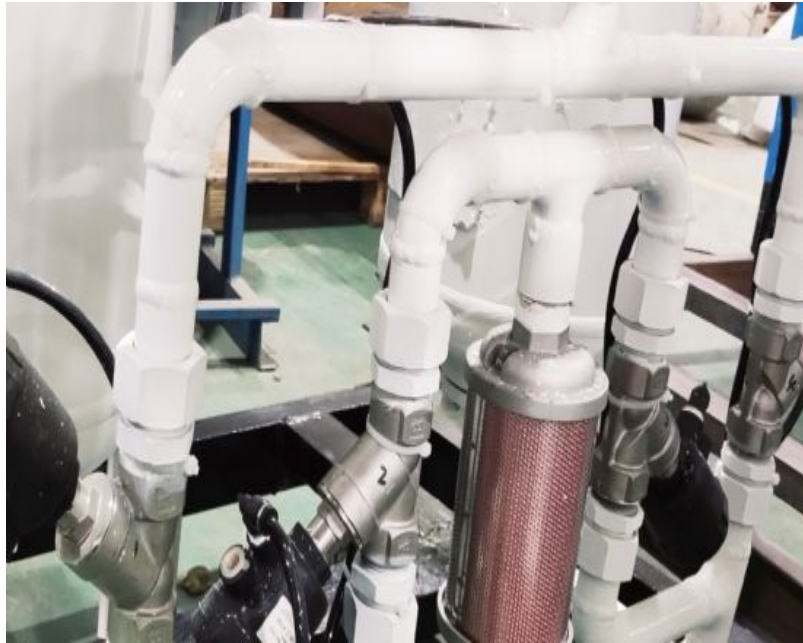


# 空气分离设备的清洗方法



## 1、空气分离设备及其性能特点

### 1.1 空气分离设备

空分设备是以空气为原料，通过压缩循环深度冷冻法将空气变成液态，然后经过蒸馏并从液态空气中逐步分离出来生产氧气、氮气和氩气等惰性气体的设备。

目前，我国生产的空气分离设备形式多样，种类繁多。有生产气态氧和氮的设备，也有生产液态氧和氮的设备。但就基本工艺而言，主要有四种类型，即高压、中压、高低压和全低压工艺。我国空分设备的生产规模已从早期只生产 20 立方米/小时（氧气）制氧机，发展到目前可生产 2 万立方米/小时、3 万立方米/小时和 5 万立方米/小时（氧气）的超大型空分设备。

### 1.2 空气分离设备的基本系统。

空分设备从工艺流程上可分为五个基本系统。

1.2.1 杂质净化系统：主要是通过空气过滤器和分子筛吸收器等设备来净化空气中混入的机械杂质、水、二氧化碳、乙炔等。

1.2.2 空气冷却液化系统：主要由空气压缩机、热交换器、膨胀机和空气节流阀等组成，起到使空气深度冷冻的作用。

1.2.3 空气精馏系统：主要由精馏塔（上塔、下塔）、冷凝蒸发器、过冷器、液态空气和液氮节流阀等组成。起到分离空气中各种成分的作用

1.2.4 加热吹气系统：通过加热吹气对净化系统进行再生。

1.2.5 仪表控制系统：通过各种仪表控制整个过程。

## 2. 空分设备表面清洁度及其检查方法

### 2.1 空分设备容易发生燃烧的原因

燃烧甚至爆炸的发生必须满足 3 个条件：一定量的可燃物、存在相应量的氧化剂、最低限度的能量保障。空气分离设备工作环境的最重要特点是在低温或室温条件下的中氧循环。纯氧是一种强氧化剂，即使在 $-183^{\circ}\text{C}$ 液化的低温状态下，只要易燃易爆物质的数量或浓度超过爆炸极限，介质氧因高速输送摩擦产生的能量积累到一定数值，仍会发生爆炸，造成人员伤亡和设备损坏。因此，空分设备凡与介质氧接触的部件，其表面清洁度要求很高，不允许有机械杂质和油脂等有机物存在，这些物质必须清除。

空分设备无油污部件的脱脂清洗是通过物理或化学方法，选择合适的清洗剂通过特定的清洗工艺对其表面进行清洗，以保证其表面的有机物浓度控制在爆炸极限以下。这是空分设备安全运行的必要条件，经过表面处理后，还要经过严格的检查和检验，才能投入使用。

### 2.2 空分设备表面污物的种类

检查空分设备表面清洁度的指标应包括以下四类物质。

(1)固体物质：如有机防锈剂、木材、纸张、纤维、油漆等有机物；焊渣和飞溅物、金属屑、焊丝等金属物质；沙子和类似的颗粒物，以及其他在工作条件下可能溶解的物质。

(2)清洗液和水

(3)漂浮的铁锈和氧化皮

(4)矿物油和油脂

### 2.3 表面清洁度检查方法

固体材料、清洗液、水和锈痕可以直接用眼睛进行目视检查。在明亮的灯光下，眼睛观察被检查设备的表面是否有残留的固体物质。不允许存在直径（或对角线）大于 0.5mm 的固体颗粒，直径（或对角线）在 0.25-0.5mm 之间的固体颗粒之和应小于 100 粒/m<sup>2</sup>，不应存在纤维、灰尘和织物。单个残留的纤维其长度不得超过 2mm；不允许存在残留的清洗液和水，表面应完全干燥。

矿物油和油脂的测定可分为直接检查法和定量测定法。直接检查法有滤纸擦拭法、紫外荧光法、水涂试验法和滴液扩散法等。定量分析法又可分为重量法和油浓度测定法。

目前，我国对空分设备表面残油的测定基本采用油浓度测定法，该方法应用最为广泛。

### 3. 空分设备表面油污残留量标准的测定

空分设备的脱脂清洗，是为了去除部件表面的油脂，以达到表面油脂残留量的标准要求。标准中规定的残油量越低，对设备清洗的要求就越高，清洗过程会更加繁琐，劳动强度大，清洗成本也会大大增加。空气分离设备部件表面禁止残油测量的标准应该如何确定？我认为原则应该是既要贯彻 ISO9000，保证产品质量，保证系统运行的绝对安全，同时对残油量的数值又要设定合理、适当。

# Spire Doc.

Free version converting word documents to PDF files, you can only get the first 3 page of PDF file.

Upgrade to Commercial Edition of Spire.Doc <<http://www.e-iceblue.com/Introduce/word-for-net-introduce.html>>.