

氮气及其在钢铁厂的应用

氮气是大气中的一种非反应性成分，不支持生命。氮气在空气中的百分比为 78.06%（体积）或 77%（重量）。空气的组成如图 1 所示。

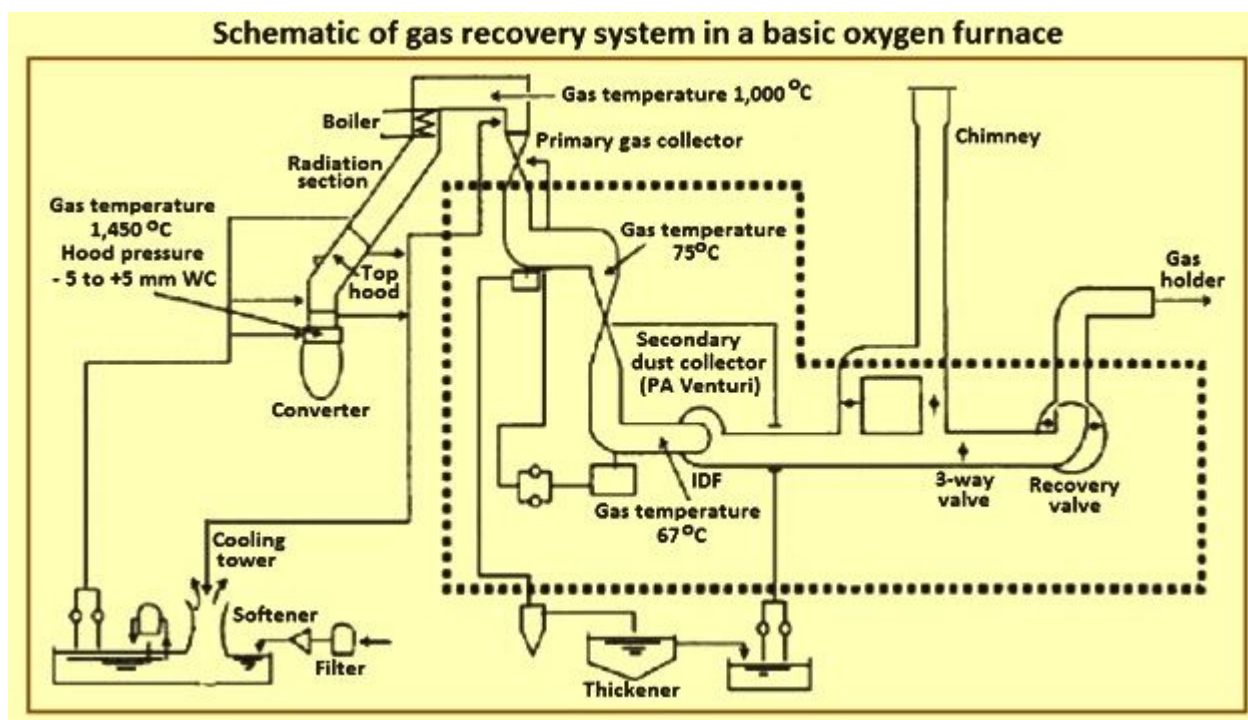


图 1 空气的组成

氮元素是由苏格兰医生丹尼尔-卢瑟福在 1772 年发现的，是空气中的一种可分离的成分。大约在同一时期，卡尔-威廉-谢勒、亨利-卡文迪许和约瑟夫-普利斯特里也对氮进行了研究，他们将其称为烧焦的空气。

通过低温空气分离厂对环境空气的液化和蒸馏，氮气以气体或液体的形式大量生产，而且纯度很高。它也可以通过吸附技术（变压吸附，PSA）或扩散分离过程（通过特殊设计的中空纤维渗透）作为低纯度气体进行商业规模生产。气态氮被简称为 GAN，而液态氮则被简称为 LIN。

液氮是一种低温液体。低温液体是正常沸点低于-150 摄氏度的液化气体，液氮的沸点为-195.8 摄氏度。由于产品与周围环境之间的温差很大，因此有必要使液氮与周围的热量隔绝。

氮气通常以液体形式储存，尽管它主要作为气体使用。与同等容量的高压气态存储相比，液体存储不那么笨重，成本也较低。一个典型的储存系统包括一个低温储存罐，一个或多个蒸发器和一个压力控制系统。低温储罐的结构原则上就像一个真空烧瓶。有一个内容器被一个外容器包围。在两个容器之间有一个环形空间，其中含有一种绝缘介质，所有的空气都已被清除。这个空间使热量远离内部容器中的液氮。蒸发器将液氮转化为气态。然后一个压力控制歧管控制气体压力，并将其输入到工艺或应用中。用于液氮服务的容器应根据所涉及的压力和温度进行设计。管道设计应遵循此类管道的规范。

氮气的用途

氮气通常是液化的，这样可以更有效地进行大量的运输和储存。然而，大多数应用都是在氮气被蒸发成气态后使用。氮气因其惰性而受到重视。它被用来保护潜在的反应性材料不与氧气接触。氮气在钢铁厂中被广泛使用。氮气在钢铁厂的主要用途如下。

在初级炼钢过程中用于生产钢铁（在碱性氧气炉中进行联合吹炼和溅渣），在次级炼钢过程中（AOD 工艺）。

在高炉中用于冷却顶部装料设备的齿轮箱

用于高炉喷煤粉

用于对从焦炉电池中推出的热焦炭进行干熄火

用于冷轧钢退火时的保护气体

用于管道、储罐和设备的吹扫

液氮的冷却性能用于将收缩配合的轴承与轴分离。反之，液氮也可用于收缩配合。在收缩配合中，不是加热外部金属部分，而是用液氮冷却内部部分，这样金属就会收缩，可以插入。当金属恢复到正常温度时，它就会膨胀到原来的尺寸，从而产生一个非常紧密的配合。

氮气被用于填充的目的。氮气毯用于保护易燃或易爆的固体和液体不与空气接触。

氮气用于可燃材料的气力输送。

氮气用于钢材的热处理（氮化处理）。

氮气用于激光切割、焊接和钎焊。

氮气的特性

氮气的 CAS 号是 7727-37-9，而气体的 UN 号是 UN1066，液氮的 UN1977。

氮是一种元素，化学符号为 N，原子序数为 7。在标准温度和压力条件下，两个氮原子结合形成氮气，这是一种无色、无味的气体。氮气是一种双原子气体。其化学或分子式为 N_2 ，这意味着一个氮气分子包含两个氮原子。其原子质量为 14，分子量为 28 克/摩尔。氮的熔点和沸点分别为 -210 摄氏度和 -195.8 摄氏度。在 21.1 摄氏度时，其密度为 1.16 千克/立方米。液氮在大气压力和沸点下的密度为 808.9 千克/立方米。它比空气稍轻，其蒸汽密度为 0.967（空气=1）。氮气的液气膨胀率在 20 摄氏度时为 1 比 694。由于膨胀率高，氮气具有高膨胀性。

氮气的临界温度和临界压力分别为 -146.9 摄氏度和 34.59 公斤/平方厘米。

氮气是一种非反应性气体。它可以与其他元素结合。这种结合是非常有效的，因为氮的最外层电子壳有很少的电子。这就是为什么它有时被用作缓冲气体的原因。

氮气在其沸点处凝结成无色液体，比水轻。它略微溶于水，在 1 个大气压和 0 摄氏度时，它在水中的溶解度为 0.023 体积，约为 20 毫克/升。

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>>.