

# 全氧燃烧制氧机

产品名称	全氧燃烧制氧机
公司名称	昆山锦程气体设备有限公司
价格	100000.00/个
规格参数	锦程:10~10000 VPSAO:10~10000 江苏:昆山
公司地址	昆山市周市镇荷花浜路8号
联系电话	15962691595

## 产品详情

文/万志国 尤新龙 岳文元 王志明

(昆山锦程气体设备有限公司, 昆山市周市镇荷花浜路8号)

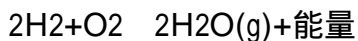
摘要：详细介绍了全氧燃烧的特点，VPSA制氧机的经济性和深冷法制氧的对比。

关键词：VPSA制氧机；玻纤；变压吸附等

### 一、全氧燃烧的发展历史

燃烧是物体快速氧化，产生光和热的过程，燃烧是大自然本身就有的的一种自然现象，人类掌握燃烧技术结束了饮毛茹血的野蛮时代，也为近代工业化革命奠定了基础。燃烧的本质是氧化还原反应，广义燃烧不一定要有氧气参加，任何发光、发热的剧烈化学反应，都可以叫燃烧。

在一个完整的燃烧反应中，某物质和氧化剂反应，其生成物为燃料的各元素氧化反应后的产物。例如：



然而通常情况下我们很难实现完全的燃烧反应。当燃烧反应达到化学平衡时，会产生多种主要和次要产物；例如燃烧碳时会产生COX。此外，在大气中发生燃烧反应时，因为大气中含有78%的氮气的缘故，

会产生各式各样的氮氧化物（NOX）。

现代工业生产大量存在需要加热的过程，除去电、光、热交换等办法外，依靠燃料燃烧加热原材料、工件实现工业化生产依然是目前主流的手段。目前可供燃烧的燃料包括天然气、煤气、重油等燃料。现代工业中不论哪种燃料，通过燃烧产生热量加热工件一定是利用到燃料中的可燃成分，如C、CH<sub>4</sub>、H等，而助燃的一定存在（O<sub>2</sub>）氧气。传统的燃烧使用的是上述燃料时，提供氧气的介质通长为大自然无偿给予的空气。众所周知，空气的组成是20.95%氧，78.12%氮和0.93%氩，其它组分含量甚微，可以忽略不计。所以在使用空气助燃的时候，起有效成份只有大约20.95%氧气在起作用，超过78%的氮气和其它成分不仅不能产生热量，反而会在燃烧过程中消耗和带走大量的热量。虽然在现代工业发展的过程中，人们设计出很多办法提高燃烧效率，蓄热室、热交换器、燃烧装置、窑炉结构……但是均没有从根本上改变这一现状。

全氧燃烧（又称为纯氧燃烧）技术的燃烧模式为燃料+氧气，随着制氧技术的迅猛发展及电力成本的降低，由氧气+燃料组成的纯氧燃烧技术在现代工业中成为取代由空气、燃料组成的常规燃烧方式的更好的选择方案，这是因为纯氧燃烧在环保、节能、产量、质量、减少设备投资和节省厂房场地等诸多方面均有优异的表现。目前国内在冶金、电力、化工、建材、热加工、玻璃熔化、加工等行业，全氧燃烧技术已经得到广泛的应用。

## 二、全氧燃烧在玻纤上的发展

从2009年起，国内玻纤企业开始逐步涉入全氧燃烧技术领域，目前国内行业内的领先企业巨石玻纤、泰山玻纤、重庆复合材料、忠信世纪均已全部或部分使用全氧燃烧或全氧助燃技术，取得了不错的效果。特别令人欣慰的是，由于使用全氧燃烧技术后玻纤的品质、企业环保、节能方面的巨大优势，目前国内众多有实力的玻纤企业均已进入这一领域，玻纤行业已经成为国内运用全氧燃烧技术最为广泛的行业之一。山东玻纤自2011年起连续7套设备，总产量达到14000Nm<sup>3</sup>/h，所有设备为锦程气体独家承建，设备运行优良，得到山东玻纤的赞誉。

## 三、氧气的制备

全氧燃烧技术有别于传统的空气助燃技术的根本就在于在燃料燃烧时为其提供高纯度的氧气，关于全氧燃烧氧气纯度的定义目前国家并没有建立起可供执行的标准。有氧气纯度高于85%和90%等多种说法，当然提供的氧气纯度越高也就意味着制备氧气所需的能耗越高，但是用时燃烧效果就越好。

空气中含有约21%（体积浓度）的氧气，是最廉价的制氧原料，因此氧气一般都通过从空气中分离获得。纯氧燃烧对氧气的浓度要求需要达到93%以上，由于使用液氧的成本较高，因此大部分玻纤生产线都是采用自建氧站或者购买管道氧气来解决氧气来源问题，同时在厂区设置液氧储罐储存液氧作为备用，这样就可以实现在制氧站检修或者故障时仍然能够向窑炉供应助燃氧气。目前为全氧燃烧窑炉提供氧气的途径一般有以下2种：

### 3.1 变压吸附制氧

分离原理：将空气压缩，再降温、冷却后液化，然后利用专用设备—精馏塔得以实现空气分离为氧和氮、氩等。作为传统制氧技术，氧气纯度高（一般可以达到99%以上）、产品种类多，适用于大规模制氧（一般主打10000Nm<sup>3</sup>/h以上的氧气制备，目前最大可提供60000Nm<sup>3</sup>/h的成套设备）。其设备噪声低，需要多名专业人员维护。系统较为复杂，维护较困难。如工厂氧用量较少时，其成本较高。

制氧成本：中小型制氧电耗高，约为0.6~1.0KW/Nm<sup>3</sup>，设备投资费用高。

### 3.2 变压吸附也称VPSA ( Vacuum Pressure Swing Adsorption ) 技术

工作原理：加压吸附，抽真空解吸，利用氧氮吸附能力不同达到分离的目的。

变压吸附工艺: 技术成熟，投资小、能耗低，适用于氧气纯度不太高、中小规模应用场合。与传统的空分技术相比，有以下优势：

工艺流程简单，不需要复杂的预处理装置；

产品氧气纯度可达93%以上；

制氧规模多适用于10000m<sup>3</sup>/h以下时，制氧电耗更低、投资更小；

装置运行自动化程度高，开停车方便快捷；

装置运行独立性强，安全性高；装置操作简单，操作弹性大；装置运行和维护费用低；

土建工程费用低，占地少。而玻纤生产线对氧气的消耗量较低，单线一般不超3000Nm<sup>3</sup>/h，且玻纤窑炉纯氧浓度达到91%以上即可，所以综合考虑技术经济成本，年产3万t玻纤生产线一般均采用变压吸附法生产氧气。

昆山锦程气体模块化VPSA制氧系统(K-100型)，可高效配合客户的多种氧气用量需求，是专门为客户提供物美价廉的现场制气解决方案而专门设计的。

#### K-100型主要参数

制气能力: 600-5000Nm<sup>3</sup>/hr

氧气纯度: 90%-93%oxygen

出口压力: 1.2bar

单位能耗: 0.35kWh/Nm<sup>3</sup>

#### 四、总结

玻璃纤维企业是能耗和排放大户，纯氧燃烧技术的出现提供了有效的解决方法，同时减少废气排放，降低环境污染，有效的保护生态环境。在需氧量不大的情况下，优先选择变压吸附制氧。

联系人：万志国 联系电话：15962691595