



上海永屹机电工程有限公司  
SHANGHAI ONKEY ENGINEERING CO. LTD

Add: 上海市闵行区联农路179号福克斯商务大厦513室 Tel: 021-51600275 Fax: 021-51862275

---

# MAXON 设备 产品和应用基础培训教程



上海永屹机电工程有限公司  
SHANGHAI ONKEY ENGINEERING CO. LTD

Add: 上海市闵行区联农路179号福克斯商务大厦513室 Tel: 021-5160 0275 Fax: 021-5186 2275

---

## 第一部分 公司及产品概况

### 一、MAXON公司简介:

Maxon 公司由 Mr. H. R. Maxon 先生创建于 1916 年。Maxon 公司是一家私营企业，也是一家历史悠久和规模最大的工业燃烧器制造厂商。总部在美国印第安纳州的曼西市。初期，公司拥有 300 名员工，38 个销售点。

1966 年在欧洲比利时布鲁塞尔市建立分公司，有 150 名员工，10 个销售点。

1994 年亚太地区代表处在新加坡成立，有 8 名员工，12 个销售点。

1993 年在众多的工业燃烧器制造商中是首家率先通过 ISO 9001 质量体系认证的公司。

1998 年进入中国市场，设立办事机构；2002 年在中国上海设立工厂。

MAXON 一直在工业加热领域处于先驱的位置，这源于 MAXON 始终锲而不舍地专注于新的技术、制造工艺和产品开发研究，其产品性能不仅满足而且大大超越了当今急剧变化的工业界对产品性能和环境的要求。近九十年来，正是基于雄厚的科研开发投入，使得今天的 MAXON 可以向遍及全球的用户提供门类齐全、世界一流的产品。MAXON 生产制造综合性的燃烧设备，满足了几乎所有行业需要用热的工艺要求。种类繁多的产品加上丰富的经验和出色的服务，使得 MAXON 成为全球值得信赖的燃烧设备供应之源泉。

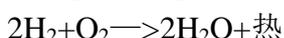
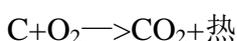
### 二、上海永屹机电工程有限公司：

## 第二部分 燃烧基本理论

### 一、燃烧的化学反应

燃烧的基本条件：燃烧反应需要燃料、氧气、可燃性气体的浓度在着火浓度界限内、点火源。

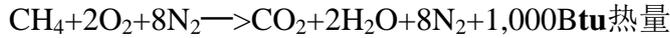
燃烧中最基本的二个元素是碳和氢



对天然气，化学反应如下：



对天然气，1 立方英尺的甲烷+10 立方英尺的空气可产生 1,000Btu 热量：



## 二、空气消耗系数（空燃比）

通常燃烧反应的空气消耗系数（空燃比）如下：

燃料品种	空燃比
天然气	10: 1
丙烷	25: 1
丁烷	32: 1

## 三、燃料的热值：

燃料品种	高发热量 (Btu/ft <sup>3</sup> )	低发热量 (Btu/ft <sup>3</sup> )
甲烷 (CH <sub>4</sub> )	1014	911
乙烷 (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	1773	1622
丙烷 (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	2524	2322
丁烷 (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	3271	3018

高发热量：单位燃料在 60F 时完全燃烧后，燃烧生成物冷却到 60F 时所释放的全部热量为高发热量 (HHV)

低发热量：低发热量等于高发热量减去燃烧产物中水蒸汽冷凝所释放的热量 (LHV) 在工业中广泛用的是低发热量。

## 四、着火浓度界限：

在一定的压力，可燃性物的浓度小于某一数量或大于某一数量都不可能发生自燃着火。这个浓度范围便称为着火浓度。同时能实现着火的最小浓度称之为“浓度下限”，能实现着火的最大浓度称“着火上限”。

着火浓度界限（体积百分比）

燃料	下限	上限
甲烷 (CH <sub>4</sub> )	5	15
乙烷 (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	3.2	12.8
丙烷 (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	2.4	9.5
丁烷 (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	1.9	8.4

## 五、常用专业名词

1、完全燃烧：指燃料中的碳氢等成份均与氧气充分反应而生成CO<sub>2</sub>，水蒸汽。

2、不完全燃烧：在燃烧反应中，还有其它反应，或燃料过剩，致使燃烧产物中尚有乙醛、一氧化碳等可燃成份。

3、当量配比

氧气和燃料的混合比例与理论上完全燃烧的比例一致。燃烧之后无多余的燃料或氧气。天然气的当量配比为 10 份空气对 1 份燃料。

4、乙醛：乙醛系碳氢化合物部分燃烧后所生成的烃类物质，它对人的眼鼻有强烈的感官刺激。



5、过剩燃料：指在燃烧反应时没能提供完全燃烧所需的空气。

6、燃料不足：指在燃烧反应时，空气量比完全燃烧所需的量还要多的情况，可参考“过剩空气”。

7、过剩空气：在过剩空气状况下燃烧燃料释放所有的热量，但过量的空气会吸收部分热量和降低火焰程度。过剩空气在高温时可以减少 NO<sub>x</sub> 的生成，但它同时导致增加 CO 和乙醛的生成。

$$\text{空气过剩率 (\%)} = \frac{\text{供气量} - \text{理论空气需要量}}{\text{理论空气需要量}} \times 100\%$$

过剩空气通常用于表示空气比当量配比超出的百分比，如 10% 的过剩空气指空气量是完全燃烧所需要空气的 110%。

8、调节比：调节比指烧嘴最大功率与最小功率之比，如：

一个烧嘴的最大功率为  $1 \times 10^6 \text{ Btu/hr}$ ，最小功率为  $25,000 \text{ Btu/hr}$  则该烧嘴的调节比为 40:1。

## 六、公制/英制相关换算：

### 1、功能、热量单位换算

$$\text{_____ (kcal/hr)} \times (3.968) = \text{_____ (Btu/hr)}$$

$$\text{_____ (kw)} \times (3413) = \text{_____ (Btu/hr)}$$

$$\text{_____ (KJ/hr)} \times (0.948) = \text{_____ (Btu/hr)}$$

### 2、热值单位换算

$$\text{_____ (kcal/m}^3\text{)} \times (0.11235) = \text{_____ (Btu/ft}^3\text{)}$$

$$\text{_____ (MJ/m}^3\text{)} \times 26.86 = \text{_____ (Btu/ft}^3\text{)}$$

$$\text{_____ (kcal/kg)} \times 1.8 = \text{_____ (Btu/\#)}$$

$$\text{_____ (MJ/kg)} \times 429.9 = \text{_____ (Btu/\#)}$$

$$\text{_____ (kcal/liter)} \times 15 = \text{_____ (Btu/gal)}$$

### 3、压力单位换算

$$\text{_____ (mmHg)} \times 0.0193 = \text{_____ (psi)}$$

$$\text{_____ (bar)} \times 14.5 = \text{_____ (psi)}$$

$$\text{_____ (mbar)} \times 0.402 = \text{_____ ( "wc)}$$

$$\text{_____ (KPa)} \times 0.145 = \text{_____ (psi)}$$

$$\text{_____ (kg/cm}^2\text{)} \times 14.22 = \text{_____ (psi)}$$

$$1 \text{ psi} = 27.8 \text{ "wc}$$

### 4、温度单位换算

$$[(\text{_____ } ^\circ\text{C}) \times 1.8] + 32 = \text{_____ } ^\circ\text{F}$$

$$(\text{_____ } ^\circ\text{F} - 32) / 1.8 = \text{_____ } ^\circ\text{C}$$

### 5、其它单位

$$\text{面积: } \text{_____ (m}^2\text{)} \times 10.76 = \text{_____ (ft}^2\text{)}$$

长度单位：



\_\_\_\_\_ (mm) × 0.03937 = \_\_\_\_\_ (in)  
 \_\_\_\_\_ (m) × 3.281 = \_\_\_\_\_ (ft)

### 第三部分 燃烧器和燃烧系统

#### 一、燃烧系统

热量释放所需的 7 个方面的作用

- 燃料供应①
- 燃料控制阀 ③
- 空气控制阀 ④
- 空气供应②
- 混合装置⑤
- 燃烧器⑥
- 点火源⑦
- 火焰监测与保护⑧

#### 二、燃烧器的功能

- 1、向燃烧室输送燃料和空气
- 2、确定火焰的方向
- 3、提供连续的点火源
- 4、保持火焰稳定，不脱火
- 5、油的雾化或气化

#### 三、燃烧器分类

燃烧器可分为：预混烧嘴，内混烧嘴和部分预混烧嘴

##### 1、预混燃烧系统

1-1、预混系统的作用：在烧嘴和点火点之前完成一次空气和气体燃料的混合。

1-2、着火极限（爆炸极限）

可燃性气体，空气混合物在一定的压力下，可燃性物的浓度大于或小于某一数量不可以发生自然现象。这个浓度范围称之为着火浓度界限。同时能实现着火的最小深度称之为“浓度下限”；能实现着火的最大浓度称之为“浓度上限”。

对天然气来说：空气与天然气的浓度比（%）

- 10: 1            合适
- 4.3: 1          空气偏少
- 15: 1           空气偏多



### 1-3、预混合烧嘴的调节比

调节比即烧嘴最大输出功率与最小输出功率之比值，对于一个定型的烧嘴其调节比是有限的。对预混烧嘴大部分调节比为 5:1，最大不超过 10:1

### 1-4、预混系统的优点：

形成短火焰，火焰温度高，延展性好，使用集中的预混合系统可简化燃烧系统的管路。

预混系统的缺点：

存在回火的可能性，调节比有限，空气/燃料比受限，难于应用在燃油烧嘴上。

### 1-5、预混管系统：

管路系统简洁，管路短。管路流阻和压降小。

流量分布均匀。每个烧嘴前的供气压力一致。

## 2、内混式烧嘴

2-1、内混式烧嘴：空气和燃气在烧嘴内混合或在点燃之前混合的烧嘴

2-2、内混式烧嘴的优点：回火可能性小，调节比增大，烧嘴能力大，空气/燃料比例范围大，火焰延展性好，稳定性好，可使用预热空气，还可使用液体燃料。

内混式烧嘴的缺点：火焰较长，火焰温度低，管路系统复杂。

2-3、内混烧嘴的调节比大：适应不同工艺要求，有的可高达 60: 1 以上

### 2-4、为什么说调节比是很重要的？

因为在工业领域应用中，要面临以下问题：

- a. 炉子处理的工件大小和重量并非一成不变的。
- b. 炉子的加热工艺是变化的。
- c. 助燃空气的供气量时有变化。
- d. 生产中需要尽可能快的加热时间。

## 3、部分预混烧嘴

部分预混烧嘴的特点：空气/燃气在点燃之前部分预混合。提供的预混合空气不足以完成完全燃烧。燃气空气的预混浓度未达到着火浓度界限内。

## 第四部分 MAXON 产品概述

### 一、MAXON 燃烧系统的主要构成：

- 1、烧嘴（内混、预混）
- 2、阀门（安全关断阀、流量调节阀、压力调节阀等）
- 3、风机
- 4、管系（点小火管路、主管路、放散管路）
- 5、控制柜

### 二、MAXON 燃烧器类型：

- 1、预混式燃烧器



2、内混式燃烧器

3、高温烧嘴

### 三、Maxon 烧嘴应用范围

- 溶液加热
- 烘干炉
- 油漆干燥室
- 烘炉——间歇式
- 烘炉——连续式
- 补充空气加热
- 谷物干燥
- 熏房
- 咖啡焙烤
- 纸品干燥
- 快速印刷干燥
- 纺织品干燥
- 板材干燥器
- 固体废弃物焚烧
- 旋转干燥器
- 喷淋干燥器
- 流化床干燥器
- 热解氧化
- 催化氧化
- 木材烘干窑
- 砖窑
- 陶瓷窑
- 玻璃溶池
- 金属生产
- 金属熔炼炉
- 锻造加热炉
- 热处理炉
- 余热锅炉

### 工业应用领域

#### 工业领域

1. 农业
2. 航空. 航天
3. 汽车工业
4. 锅炉制造行业
5. 烧嘴制造业
6. 碳精加工
7. 陶瓷耐火材料工业
8. 化学和制药行业
9. 建材
10. 控制系统制造
11. 电子元件的加工
12. 环境保护
13. 黑色金属热处理
14. 食品加工
15. 通用空气加热
16. 玻璃制造业
17. 金属处理
18. 矿石处理

#### 典型应用

- 谷物、种子干燥
- 合成材料固化炉
- 涂装、焚烧炉、空气加热
- 切断阀、控制阀
- 切断阀、控制阀
- 焙烧炉、电极炉
- 隧道窑和回转窑
- 喷雾干燥、托盘干燥、焚烧炉
- 板材干燥、砖窑、屋面材料加工
- 切断阀、控制阀
- 焚烧炉、线圈燃烬炉
- 废物焚烧，羽状物清除器
- 热处理炉，锻造加热炉
- 熏房，烤炉，快速干燥器
- 补充空气加热，建筑物供热
- 溶窑，精炼炉，玻璃退火炉、溶窑前室
- 油漆烘干，清洗，喷淋室
- 矿石焙烧，旋转干燥，精炼炉

19.有色金属加工	熔炼炉，时效炉
20.造纸业	扬基罩，通过式干燥器，镀膜机
21.石油加工业	加热器，蒸气发生器，精炼炉
22.印刷	网膜补偿干燥器,快速印刷干燥,焚烧炉
23.铁路设备	机车取暖，容器清洗和涂履
24.橡胶和胶料工业	旋转模注，轮胎帘子布热成型炉
25.钢铁厂	盛钢桶加热，浇冒口加热、阀门、补充空气加热
26.纺织和皮革	摆动架，预干燥，染料液加热
27.公用电力行业	切断阀和控制阀
28.修理备件	凸轮、弹簧、开关、线圈、混合板

#### 四、MAXON 燃烧设备的特点及优势

##### Maxon 产品优势

- 操作简便，易于安装和维护
  - 卓越的产品质量和非常优异的可靠性
  - 产品性能稳定可靠
  - 适用范围广
  - 有害物质（污染物）的产生和排放量极低
  - 性能价格比高
- 1、操作简便，易于安装和维护  
产品功能设计完善，并提供完备的安装、使用和维护说明书
  - 2、卓越的产品质量和优异的可靠性源于：
    - 通过 ISO9001 认证  
执行美国国家消防协会的最高安全标准：NFPA-86-1999。
    - 质量是每一位员工的职责
    - 具有一支受过良好培训和具备敬业精神的员工队伍
  - 3、产品性能稳定可靠
    - 产品经过大量的试验室和现场中试
    - 挑战试验数据
    - 制造精度高
    - 保持试验记录并加以分析
  - 4、应用范围广

适用于各种燃料和气体，可安装于室内或室外环境中，适用于间接和直接加热工艺。比例燃烧，可在过剩空气或过剩燃料下使用和控制，有三十三大类、二百多个品种的燃烧器，可满足所有工业加热领域需要。

##### 5、调节比大，控温精度高

燃气 40: 1，燃油 15: 1。调节比大的优势在于：在燃烧设备的整个运转过程中，可以非常理想地控制热风温度的精确度，并满足所需的温控范围；调节比大可以缩短冷炉升温的时间，提高生产效率。

##### 6、有害物质（污染物）的产生量和排放量极低



所有Maxon烧嘴CO, NO<sub>x</sub>及其它有害物质的产生量极低, 烧嘴无论使用在高温或低温工况, NO<sub>x</sub>的产生量极低。

#### 7、性能价格比高

MAXON 工业燃烧设备具有多项专利生产工艺和先进检测设备, 以保证用户在使用 MAXON 设备时能够体现节能、安全、使用寿命长等特点, 改善了最终用户的生产状况, 运行维护费用低, 无故障运行, 提高了产品质量, 提供工程应用服务和完善的售后服务。

## 第五部分 安全理论

### 一、安全系统:

一个设计合理的燃烧系应该包括完整的烧嘴起动/停止程序控制和火焰监控。

完整的安全燃烧系统包括:

- 1、检验燃烧所需的合适条件
- 2、吹扫烧嘴前和炉内残留的燃料
- 3、按程序点火
- 4、监控燃烧过程
- 5、随时检测火焰和确认燃烧所需的合适条件

燃烧和爆炸的基本要素:

空气、燃料、点火源

爆炸 50%发生在烧嘴点火时期, 40%发生在烧嘴燃烧时, 10%发生在烧嘴熄火之后重新点火时。

### 二、燃烧系统常见故障有:

- 1、烧嘴停机时的燃料泄漏
- 2、操作时没有及时关停烧嘴导致烧嘴烧损
- 3、熄火之后, 重新点火之前未吹扫
- 4、试图不吹扫而反复点火
- 5、空气/燃料比例控制不佳
- 6、空气, 燃料供应不稳定
- 7、过高的混合压力导致熄火
- 8、过多的空气冷却火焰
- 9、安全连锁的失效和短路
- 10、火焰熄灭时不能及时关闭烧嘴
- 11、机械电气故障
- 12、员工操作失误

### 三、燃烧系统的安全程序

验明所有系统连锁

吹扫燃烧室



#### 试点燃点火炬

- 检验点火火焰
- 打开主燃料阀
- 关闭点火炬
- 熄火时，关闭烧嘴
- 系统连锁失效时关闭烧嘴
- 断电保护
- 监测所有烧嘴
- 监测压力和温度

#### 火焰监测——电子火焰安全装置

##### 火焰安全保护继电器

- 内置逻辑控制功能
- 控制元件的操作程序
- 应用验证过的模式
- 再次作用时间小于 4 秒

##### 火焰检测装置

- 火焰检测棒
- 紫外光敏管
- 其它较少使用的装置（IR，等）

##### 火焰检测棒

仅适用于对气体燃料火焰的检测，火焰检测棒通过火焰，导通火焰对地的电流。安装在火焰上部的 2/3 处，由所在的位置检测点火和主火焰，火焰检测棒必须保证清洁。

##### 紫外光敏管

- 适用于燃油、燃气火焰
- 检测火焰产生的紫外线
- 有可能从火花中得到错误信号
- 最佳安装位置，应在能看见火焰的前面 1/3 处
- 由所在的位置检测引火炬和主火焰
- 透紫玻璃必须保持清洁

##### 吹扫程序：

- 在点火前应有 4 倍的换气量

##### 点火程序：不超过 15 秒钟

##### 安全切断阀

- 必须关闭严密
- 是安全保护系统的核心
- Maxon Sovs 阀是最好的……

超过百万次无故障工作,金属与金属密封，每个阀门都经过流通气密性检验



### 安全连锁系统

1. 燃料低压压力开关
2. 燃料高压压力开关
3. 阀门关闭位置开关
4. 助燃空气供应开关
5. 烧嘴小火启动开关
6. 系统风机启动开关
7. 排气风机启动开关
8. 温度上限位
9. 其他

### 控制柜

- 火焰探棒或紫外光敏管（必须在单独导管中穿线）
- 主燃气放散阀
- 主燃气切断阀
- 燃气中断切断阀
- 控温热电偶
- 烧嘴调节控制马达

### 记住:

请勿短路

别让任何安全装置失效

若与燃气设备打交道时，请使用您的常识

在燃气泄漏时立即修复

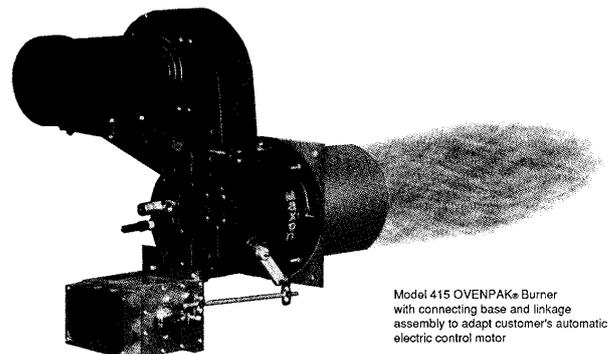
安全是每个人的职责

## 第六部分 OVENPAK 燃烧设备概述

### 一、特点:

- 燃烧任何洁净的气体燃料
- 直接通过空气流进行燃烧
- 要求很低的气体压力

燃烧设备  毫米水柱 燃烧器  
燃气入口压力: 20 毫米水柱, 燃气入口压力低的燃烧器可以确保燃气外网压力波动时所带来的不利影响, 当外网燃气压力波动的时候, MAXON 燃烧设备仍然可以



Model 415 OVENPAK Burner with connecting base and linkage assembly to adapt customer's automatic electric control motor

# 上海永屹机电工程有限公司

SHANGHAI ONKEY ENGINEERING CO. LTD

Add: 上海市闵行区联农路179号福克斯商务大厦513室 Tel: 021-5160 0275 Fax: 021-5186 2275

正常工作。

## ● 燃烧洁净，热效率高，产生较低的NO<sub>x</sub>

MAXON-OVENPAK-400 燃烧设备的比例调节阀的特点是：内置式固定的金属机械连杆形式，空气和燃气的比例永远是按 10:1 的空燃比洁净燃烧，内置式不可调的比例调节阀可以避免日常操作及维护时出现的误调，提高生产效率及安全性能。

专利技术的混合锥：燃烧器从小火到大火的工作过程中，MAXON 专利设计的混合锥可以确保助燃空气与燃气通过专利设计的漩涡式风口同步混合，确保火焰的稳定性与充分燃烧。

## ● 紧凑的燃烧器的设计提供简单、快速的安装

## ● 40:1的可调比或更大:

冷炉生温快、控温精度高、比例燃烧，节能效果好，调节比越大的燃烧设备，既可以确保缩短用户在生产准备前加热炉设备的生温时间，又可以精确控制送风温度，减少能源方面的浪费。

## ● 超过90种不同的型号和尺寸

## ● 热输出高达16,500,000Btu/hr (412万Kcal/hr)

## ● 可选经济的外置风机的形式

## 二、MAXON OVENPAK “400” 燃气燃烧器的应用:

空气加热炉和干燥器，油漆涂装生产线，造纸和纺织品加热设备，食物烘烤，咖啡烘烤，谷物干燥器，和废气焚烧炉等。制造专利号为#3,574,508;

## 三、系统构成

### 基本配置:

- 1、组合式内混式燃烧器，保证天然气与助燃空气在任何开度充分混合燃烧
- 2、预组装天然气管路系统（符合美国最新安全标准，主体部件需进行认证）
  - ①独立的点小火管路系统
  - ②独立的主燃气管路系统
  - ③独立的天然气放散系统

燃烧器调节比 $\geq 40:1$ ，符合美国制造业专利#3,574,508

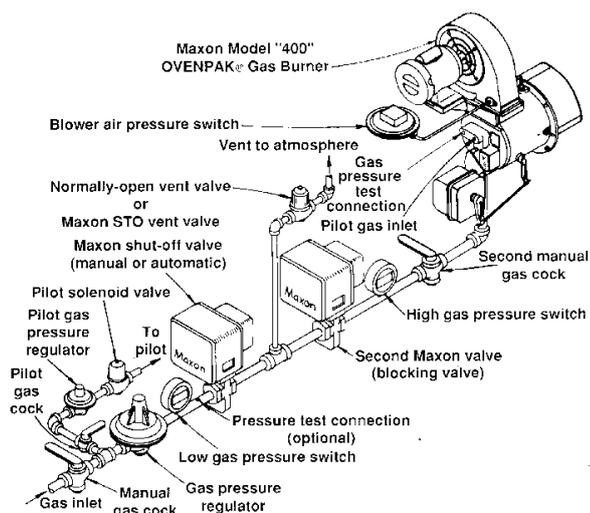
### 3、温度控制柜

### 管路系统

#### 1、美国标准

#### OVENPAK “400”标准型燃气燃烧器:

1. 风压开关;
2. 燃气压力测试连接点;
3. 燃气点小火管路入口;
4. 常开排气阀;(MAXON STO排气阀)
5. 第二手动燃气阀;
6. 高压开关;
7. MAXON第二阀门;
8. MAXON 关断阀 (手动或自动)





上海永屹机电工程有限公司  
SHANGHAI ONKEY ENGINEERING CO. LTD

Add: 上海市闵行区联农路179号福克斯商务大厦513室 Tel: 021-5160 0275 Fax: 021-5186 2275

---

9. 点小火管路电磁阀;
10. 点小火管路燃气减压阀;
11. 压力测试连接点 (可选的);
12. 燃气低压开关;
13. 点小火管路阀;
14. 燃气压力减压阀;
15. 手动燃气阀;
16. 燃气入口;

## 2、欧洲标准

### 配DUNGS 管路的OVENPAK400燃烧系统

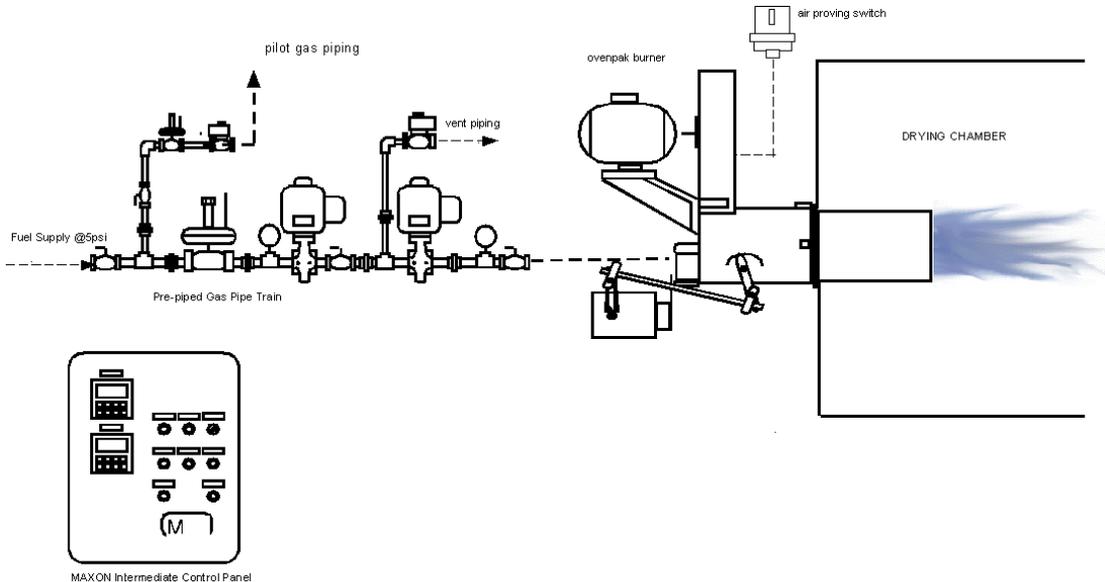
- 1、手动球阀 2、燃气过滤器 3、接线箱 4、压力调节阀 5、低压压力开关
- 6、双电磁阀 7、泄露探测器 8、高压压力开关 9、点小火电磁阀 10放散电磁阀

### 四、MAXON燃烧系统的基本功能:

- 1、安全检测 2、自动吹扫 3、自动点小火 4、UV火焰监测 6、自动点大火
- 7、自动控温、8、故障报警、9、6秒慢开/0.5秒快关安全切断阀
- 10、控制柜运行程序显示及分项故障显示 (安全连锁检查完毕显示、吹扫完毕显示、点小火显示、点火阀显示、运行显示、主金属和金属阀面密封关断阀显示、副金属和金属阀面密封关断阀显示、运行温度显示、燃气高低压力开关显示、风压开关显示、用户连锁显示、超温报警显示)

### 五、连锁功能:

用户连锁、风压开关、燃气高压开关、燃气低压开关、高温保护连锁、UV 火焰检测、小火位置开关、断电保护连锁、金属和金属阀面密封关断阀位置连锁 VOS-2&VCS-2



## 第七部分 燃烧系统运行程序及故障分析处理

### 一、燃烧系统运行程序:

- 1, 在燃烧器启动之前, 先启动外部循环风机(工艺风)、助燃风机。
- 2, 打开控制柜主开关(MAIN SWITCH), 此时控制柜处于通电状态, 电源指示灯(POWER ON)亮。
- 3, 此时燃烧器系统开始自检: 检测内容有(外部风压, 燃气压力, 燃气高低温度)。如果正常, 进行下一环节检测, 如不正常 K13 (PROCESS AIR PRESSURE FAILURE) 工艺空气压力报警和 K6 (HIGH TEMPERATURE FAILURE) 高温报警。
- 4, 检测完之后进行外部安全检测, 之后打开 S7 (Low gas pressure switch) 低压开关和 S8 (High gas pressure switch) 高压开关, 如压力过低或过高会自动报警。
- 5, 此时, 炉膛压力开关打开, 同时进入了 A1 (FLAME SAFEGUARD) 点火安全连锁检测装置, 它全程检测点火前状态和运行状态, 检测内容: --→S4 混合空气压力是否打开---→K7 泄漏检测报警---→K4 低燃气压力报警--→K13 工艺风压力报警---→K6 高压燃气压力报警----→点火停止(Burner Off). 如果一切检测正常将进入预点火准备状态, 有一项没有符合标准, 系统将停止点火。



- 6, 连锁检测完毕系统将进入预点火状态, 同时系统又进入A3 (LEAKTESTER) 泄漏检测报警装置, 如有漏气系统马上报警停止点火。此时 Y5 (3-way valve for backloading) 三路反闭锁电磁阀、Y6 (3-way check-in-no-air valve) 三路检测进出空气阀同时打开检测进出空气情况。
- 7, 燃烧器进入预点火状态K9 (Burner Ready To Start), 低火位开关S16 (Low Fire Switch) 复位, 高火位开关 S17 (High Fair Switch) 打开, 点火程序控制器进入预点火时期, 点火程序控制器进入吹扫过程时间位 60 秒, 完成吹扫后, 点小电磁阀打开点火控制器进入点火状态, 此时期为 3 秒。点火变压器启动, 火花塞打火开始点小火。
- 8, 点火必须在 10 秒内完成, 否则系统将锁死, 要按“RESET”使点火程序复位。点火完成后, 点火变压器关闭, 持续时间 5 秒。进入点大火状态, 此时 Y1、Y2 (MAIN GAS VALVE) 两个关断阀打开, ”BURNER ON” 灯亮。8 秒后电磁阀关闭, 点火程序控制器进入固化时间, 点火失败的感应时间位 0.8 秒, 13 秒后系统进入”运行”状态, 温孔表开始接收热电偶传感器上的温度信号控制伺服电机进行比例调节。
- 9, 系统进入正常工作模式。

## 二、系统故障分析处理

### 1、控制柜上的第一个绿灯“Burner Ready to start”灯不亮, 无法点火。

- (1) 原因1: 风压没有达到设计要求。  
解决措施: 检查供风系统, 将风机、风阀完全打开。
- (2) 原因2: 天然气压力过高或过低, 没有达到设计要求。  
解决措施: 查明原因排除故障后, 将低压、高压压力开关手动复位。
- (3) 原因3: 系统超过高温限位温度而导致设备终止。  
解决措施: 查明原因排除故障后按压高温控制器上的“RASET”复位键
- (4) 原因4: 管路系统有泄露报警
- (5) 原因5: 双电磁阀没有正常关闭。
- (6) 原因6: 比例调节阀位置不正确。

### 2、燃烧器小火点不起来。

- 原因 1: 低火限位开关没有闭合。  
解决措施: 调节比例调节阀, 使其在“LOW”号位位置并压上限位开关; 或者测量 4、7 端子是否导通。
- 原因 2: 因长时间没有开机使燃气管路内遗留部分空气及不可燃气体。  
解决措施: 手动打开放散阀门, 使其排放 1 分钟左右。
- 原因 3: 燃气压力或燃气量没有达到设计要求。  
解决措施: 调节点火管路减压阀, 使其压力在 4-6 英寸水柱之间。此时若仍点不着火, 可调节点火管路调节阀, 直至小火稳定燃烧。
- 原因 4: 火花塞没有打火。  
解决措施: 从观察孔观察火花塞是否在打火; 若确定接线正确是还不打火, 则需要更换新的火花塞。



原因 5: 点火变压器出现故障。

原因 6: 小火管路上的电磁阀不动作。

解决措施: 检查电磁阀, 排除故障。

原因 7: 火焰检测棒观察不到火焰。

解决措施: 把火焰检测棒卸掉, 用点火器 (或打火机) 试验是否完成点火, 若点火器 (或打火机) 也不能使点火电磁阀正确打开, 则应更换该元件。(必须关断主燃气管路第二个受阀)

### 3、大火点不起来:

原因 1: 因长时间没有开机或是燃气管路内遗留部分空气及不可燃气体。

解决措施: 手动打开放散筏门, 使其排放 1 分钟左右。再次试点火。

原因 2: 双电磁阀不能正常打开。

解决措施: 检查此设施是否损坏; 或检查火焰检测棒是否正确传递火焰信号。

原因 3: 燃气压力不正确。

解决措施: 检查燃气外网压力或管路系统燃气压力是否达到要求值。

## 第八部分 燃烧系统维护

### MAXON 燃烧设备停机检测维护报告

客户名称:

日期:

燃烧器型号:

燃气品种:

	检测及维护项目	数值显示及检测维护工作内容	备注
设 备 运 行	外网燃料入口压力		
	助燃空气压力		
	风压开关设定值		
	压力开关保护设定值		

前 数 值 设 定	运行温度及超温保护设定		
	燃烧器最大输出时,助燃空气入口压力		
	燃烧器最大输出时,燃料入口压力		
	燃烧器可达最大输出时能力		
燃 烧 器 部 分 检 测	火焰发射套筒及混合锥的检测及维护	位置是否正确、有无变形或裂痕、清除垢物	
	比例调节阀	空燃比是否合适、运行状态及行程是否平衡、准确	
	风压开关	设定值及灵敏度	
管 路 系 统 检 测	过滤器	有否堵塞,能否起到正常过滤作用,去除污物	
	调压阀(主管路及小火管路)	调节是否灵敏	
	电磁阀(主管路及小火管路)	开关是否正常,动作是否灵敏	
	其他	1、助燃空气是否保持清洁 2、空气、燃气管路是否有泄漏现象	
电 控 部 分 ( 需 用 户 协 助)	火焰检测棒	检查其接线屏蔽性,清除表面垢物,确保信号准确。	
	点火棒	检查其点火强度,清除表面垢物	
	火焰程序控制器	工作是否正常	
	温控仪表及电控元件	工作是否正常、运行是否可靠	
	线路	有否老化及裸露、电控系统与所控阀件的接线是否牢靠	

其他 (用户 负责)	燃烧系统	保持空气及燃气管路、管路上各部件的清洁	
------------------	------	---------------------	--

备注：此项检测维护工作每四个月进行一次，与当月的运行情况检测共同进行。

结论：

---



---



---



---

甲方：

乙方：

---



---

### 第九部分 燃烧系统常用备件



上海永屹机电工程有限公司  
SHANGHAI ONKEY ENGINEERING CO. LTD

为确保燃烧系统可靠运行及企业生产的正常进行，同时因现有的燃烧系统均属进口产品采购需要一定的周期，所以建议企业应就以下燃烧系统的易损件做适当数量的储备，以备不时之需：

- 1、火焰检测棒
- 2、点火变压器
- 3、点火棒
- 4、混合锥
- 5、双电磁阀
- 6、点火管路电磁阀
- 7、高低压力开关
- 8、火焰安全程序控制器
- 9、燃气过滤器
- 10、三路放散电磁阀
- 11、燃气调压器