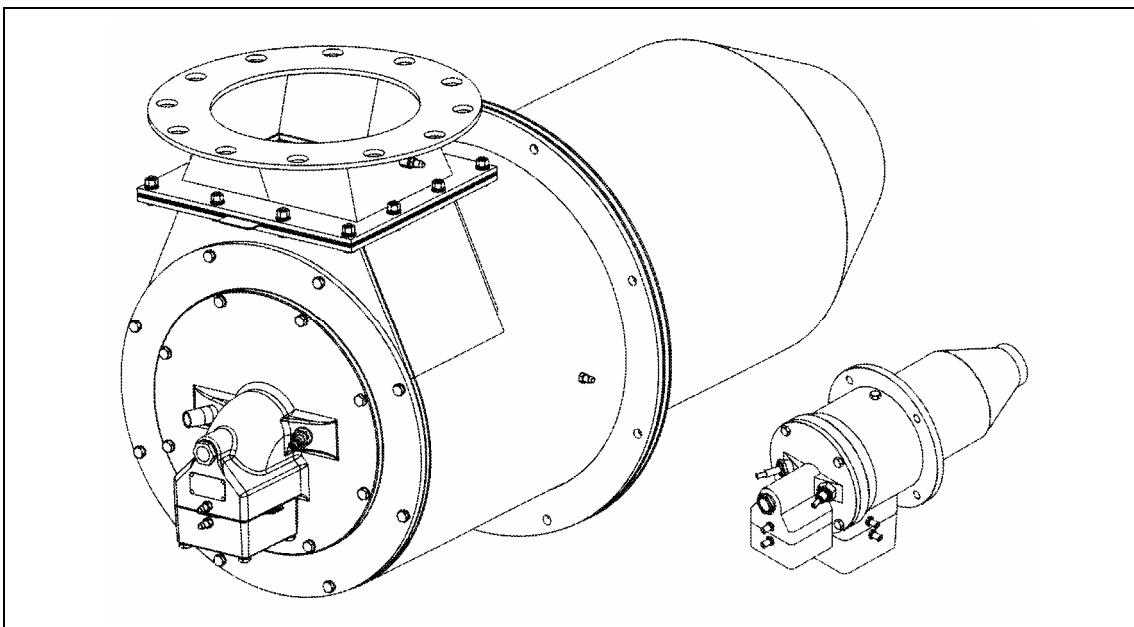


# *ThemJet*

## 燃烧器

型号: TJ0015-TJ2000

版本: 2



<b>版本</b>	<p>Eclipse, Inc 2005 年版权，在全球范围内受保护。本出版物受联邦法规保护，未经位于美国伊利诺伊州罗克福德市 Eclipse Combustion 公司明确书面许可，不得以任何形式或方式向第三方拷贝、出版、传播、打印此说明书或翻译成文字或计算机语言。</p>
<b>否认通知</b>	<p>我们保留在任何时候，在对已经提供的产品不作相应调整的情况下，变更产品的结构和/或外形的权利。</p>
	<p>本手册中的材料适用于本产品。如果产品或其中的模块或步骤用于本文规定以外的用途，则必需确定其有效性和适用性。Eclipse, Inc 保证材料本身不会侵犯美国任何专利，不需就此再作明确或含蓄的保证。</p>
	<p>我公司已尽最大努力使本手册尽可能精确和完整。如果发现错误或遗漏，请告知我们，以使我们予以纠正。这样，我们可以改进我们的产品文件，以利于我们的客户。请将你的改进意见寄给我们的市场部门经理。</p>
<b>责任和质保期</b>	<p>无论是因违反质保期、疏忽、更严格的可靠性要求或其它原因引起的产品缺陷，Eclipse, Inc 的责任仅限于提供更换部件。Eclipse, Inc 因销售、安装、使用、使用不当或对 Eclipse 的产品进行维修或更换时产生（但不限于）的人员伤害、损失或经济损失引起的直接或间接后果，不承担任何责任。</p>
	<p>任何涉及到本指南中所规定的任何禁止操作，在本说明中未提及的任何建议或许可的调节或装配步骤将视为质保期的终止。</p>



# 关于本手册

## 读者

本手册适合于已在各个方面对喷嘴混合燃烧器及其增加组件有所熟悉的人员，也称为“燃烧器系统”的人员而书写的。

包括：

- 安装
- 使用
- 维修

希望读者有这类设备的经验。

## TJ 文件

### **设计指南编号：205**

- 本文件。

### **数据表编号：205-1~205-13**

- 用于各 TJ 型号。
- 要求根据本设计指南完成设计计算。

### **安装指南编号：205**

- 同数据表联合使用完成安装。

### **价格表编号：205**

用于订购燃烧器

## 有关文件

- EFE825（燃烧工程指南）

- 天时公司通告和信息指南：610, 710, 720, 730, 742, 744, 760, 930。

## 目的

本手册的目的是确保贵方能安全、有效、无故障地安装燃烧系统。

## 文件约定

本文件中有几个特殊符号。应了解其含义和重要性。  
这些符号的说明如下。请认真阅读。



### 危险:

表示危险或不安全操作, 可能引起人员的严重伤害甚至死亡的事故。  
只有合格人员和经良好培训的人员才能进行这种操作。  
必须非常小心地进行操作, 并遵循说明书的说明。



### 警告:

表示危险或不安全的操作, 可能引起人员严重伤害或损伤。  
必须非常小心地进行操作并遵循说明书的说明。



### 小心:

表示危险或不安全操作会引起设备损坏或较小的人员伤害。  
请认真操作。



### 注意:

表示文本中的一个重要部分, 应认真阅读。

## 如何获得帮助

如果您需要帮助, 请与贵方当地的天时公司代表联系。地址: 伊利诺伊州 61103 罗克福德市埃尔姆伍德路 1665 号。电话: 815-877-3031  
完整的世界范围的天时公司代表名单可在 [www.eclipsenet.com](http://www.eclipsenet.com) 上查找到。



# 目录

	<b>关于本手册</b>	3
	<b>目录</b>	5
1	<b>引言</b>	6
	产品说明	6
2	<b>安全</b>	7
	引言	7
	安全	7
	能力	8
	操作工培训	8
	更换零件	8
3	<b>系统设计</b>	9
	步骤 1: 燃烧器型号选择	9
	步骤 2: 控制方法	10
	步骤 3: 点火系统	16
	步骤 4: 火焰监视系统	18
	步骤 5: 助燃空气系统	19
	步骤 6: 主燃气关断阀管路系统	22
	步骤 7: 过程温度控制系统	22
	<b>附录</b>	23
	系统简图图解	24

# 引言

## 1

### 产品说明

ThermJet 是一种喷嘴混合型燃烧器，使用周围的空气通过一个燃烧室进行燃烧产生强热气流。

高速气体可改进温度均匀性，产品质量和系统效率。

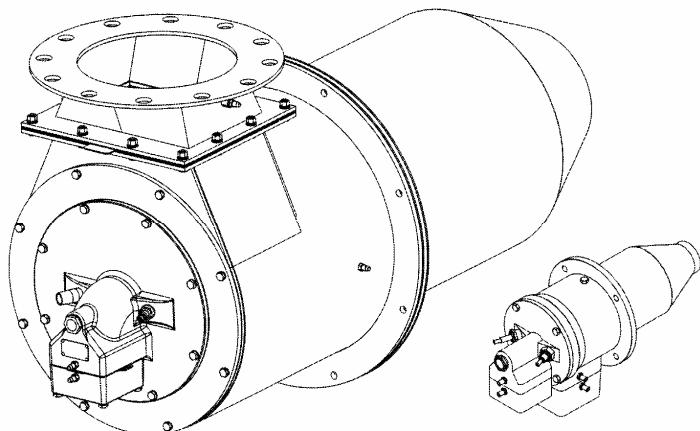
ThermJet 燃烧器有两种形式：

- 高速 (HV)
- 中速 (MV)

高速燃烧器的气体速度可以高达 500 英尺/秒，中速燃烧器的气体速度为 250 英尺/秒。

图 1.1

ThermJet 燃烧器



# 安全

## 2

### 引言

本节介绍了有关燃烧系统安全运行的重要注意事项。

### 安全



#### 危险:

本手册所述的燃烧器是将燃料与空气混合，燃烧由此形成的混合物。所有的燃料燃烧装置都可因使用、安装调节、控制或维护不正确而发生火灾和爆炸。

**不得忽视任何安全特性，否则可能引起火灾或爆炸。**

**如果燃烧器出现损坏或故障的迹象，不得对燃烧器进行点火。**



#### 警告:

燃烧器表面可能是热的。当接近燃烧器时务必穿防护服。



#### 注意:

本手册包含了这种燃烧器的设计使用范围内的所有信息，不得在得到 Eclipse 公司书面的认可前超出应用范围使用或背离操作说明本燃烧器。

启动本燃烧系统前阅读全部手册内容，如你不能理解手册中的任何部分，与 Eclipse 公司代表或 Eclipse Combustion 公司联系，理解以后才能继续下去。

<b>能力</b>	应由具有良好机械方面素质和在燃烧设备方面具有经验的合格人员才能进行本系统的机械或电气部分进行调节、维护和排除故障。
<b>操作人员的培训</b>	最佳的安全预防措施是具有一名机警的胜任的操作人员。对新的操作工要彻底培训，使他们对设备及其操作有透彻和足够的了解。还应制订定期的培训计划，保持高度的熟练程度。
<b>更换部件</b>	只从天时燃烧器有限公司订购更换部件。任何客户提供的阀或开关都要得到下列组织之一批准：UL, FM, CSA, CGA 和/或 CE。



# 系统设计

# 3

## 设计

### 设计结构

燃烧系统设计是将各模块组合加一起组成一个安全可靠的系统的直接作业。

设计过程分成下列几个步骤：

- 1、燃烧器型号选择：
  - a、燃烧器尺寸和数量
  - b、火焰速度
  - c、燃料形式和压力
  - d、燃烧管形式
- 2、控制方法
- 3、点火系统
- 4、火焰监视系统
- 5、助燃空气系统：风机和空气压力开关
- 6、主燃气关断阀选择
- 7、过程温度控制系统

### 步骤 1：燃烧器型号选择

#### 燃烧器尺寸和数量

按照热平衡选择燃烧器的尺寸和数量，关于热平衡计算，请参考燃烧工程指南（EFE825）。

ThermJet 每个型号的参数数据，尺寸和规格在下列文件中列出：

- 数据表 205-1~205-13

#### 火焰速度

每个型号的燃烧器都有两种速度，高速或中速。按照温度均匀性、循环方式、燃烧室大小、空气压力和总投资费用的要求，选择所需的形式。

火焰速度资料在下列文件中列出:

- 数据表 205-1~205-11

### **燃料的种类压力**

可使用的燃料是:

- 天然气
- 丁烷
- 丙烷

关于其他热值少于 800Btu//英尺（330 兆焦/米<sup>3</sup>）的燃料的使用，  
请与天时燃烧器公司联系并提供准确的燃料成分表。

气体压力应在所示的最小水准处。

燃烧器所需的气体压力可在下列文件中查找到:

- ThermJet 数据表 205-1~205-11

### **燃烧管**

选择燃烧管取决于炉子的温度和结构。

燃烧管的炉温极限可在下列文件中查找到:

- ThermJet 数据表 205-1~205-11

## **步骤 2: 控制方法**

控制方法是设计过程的基础。一旦知道是什么样的系统，便可选择系统中的元件。选择的控制方法取决于要控制的加工形式。



#### 注意:

只有按照本书描述的控制电路才能产生所述的操作特性。  
各种不同的控制方法会引起不明的操作性能特性。建议使  
用本节包含的控制电路，任何更改请于 Eclipse 公司书面  
联系。

## 步骤 2: 控制方法

(续)

### 控制方法

有两种控制 ThermJet 系统的主要方法。每种方法又有两种方案。这些方法可用于单燃烧器和多个燃烧器。

方法和方案是:

1、连续控制

a、连续的控制燃气和空气，在比例或过剩空气的状态下燃烧，参照第 12 页。

b、在空气量固定不变的情况下调整燃气，参照第 13 页。

2、高/低火控制

a、高/低空气和燃气控制（脉冲燃烧），参照第 14 页。

b、固定空气，只控制燃气的大小（也可用于脉冲式燃烧），参照第 15 页。



#### 注意:

在空气固定的系统中，也可以使用一个比例调阀，如果不使用比例调节阀在输入大于最大燃烧量的 40% 时，会对点火的性能产生负面影响。

在空气固定的系统中，比例调节阀的使用也可以在空气量变化的情况下（比如空气过滤网堵塞）对燃气量进行自动调整。

在随后的几页中你会发现这些控制方法的简图。简图中的符号所代表的意义在系统简图例中说明（见附录）。

### 以控制区为单位或单个燃烧器为单位实现燃气自动切断

可以以两种操作方式安装燃气自动关断阀：

1、以燃烧器为单位自动关闭燃气

如果火焰监视系统检测出一个故障，气体关断阀就关闭发生故障的燃烧器的气源。

2、以控制区为单位自动关断燃气

如果火焰监视系统检测出一个故障，气体关闭阀就关发生故障的那个区中的所有燃烧器的气源。



#### 注意:

下面几页中的所有 ThermJet 控制简图只反映一个燃气关断阀。-

根据当地安全和/或保险要求可能会有所不同（参照 ThermJet 安装指南 No.205.）

## 步骤 2: 控制方法

(续)

### 控制气体和空气

#### 按比例控制或在低火状态下空气过量燃烧。

一个连续控制的燃烧系统根据过程要求的热量提供成正比例的热量输入。高火和低火之间的任何输入是可以实现的。

##### 1、空气

控制阀①是在空气管道中。可以将空气调整到低火和高火空气之间的任何位置。

##### 2、燃气

通过比例调节阀②，可以控制按照空气量的一定的比例的燃气进入燃烧器，低火状态下燃气量由比例调节器②限制。高火状态下燃气量则由手动蝶阀③限制。



注:

比例调节器可能会有偏差，在低火中提供过量空气。



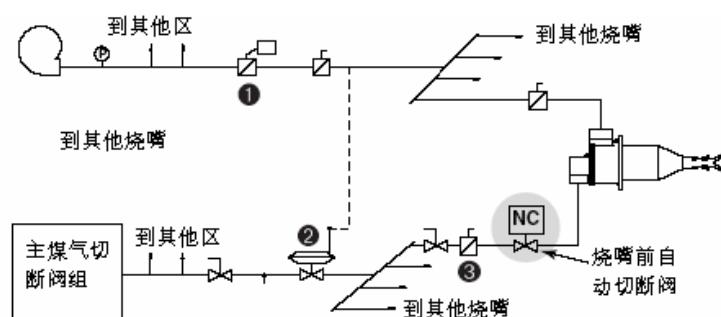
注:

不要使用可调限孔阀 (ALO) 作为高火燃气限流阀②, ALO 要求很大的压力降，不适用于在比例燃烧系统中使用。

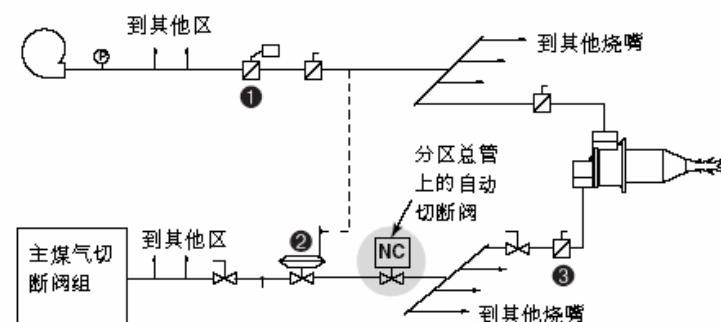
图 3.1 调整气体和空气

#### 按比例控制或在低火状态下空气过量燃烧

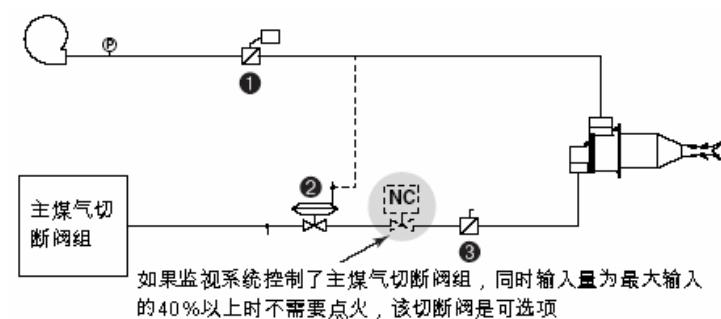
多燃烧器  
在燃烧器上自动关闭



由区域自动关闭多燃烧器



单燃烧器



如果监视系统控制了主煤气切断阀组，同时输入量为最大输入的40%以上时不需要点火，该切断阀是可选项

## 步骤 2：控制方法 (续)

一个带连续控制的燃烧系统提供一个与过程要求成正比的热量输入。高火和低火之间的任何输入都是可能的。

### 1、空气

燃烧器的空气量是固定的。

### 2、燃气

控制阀①是在燃气管道中。可调整到低火和高火之间的任何位置。



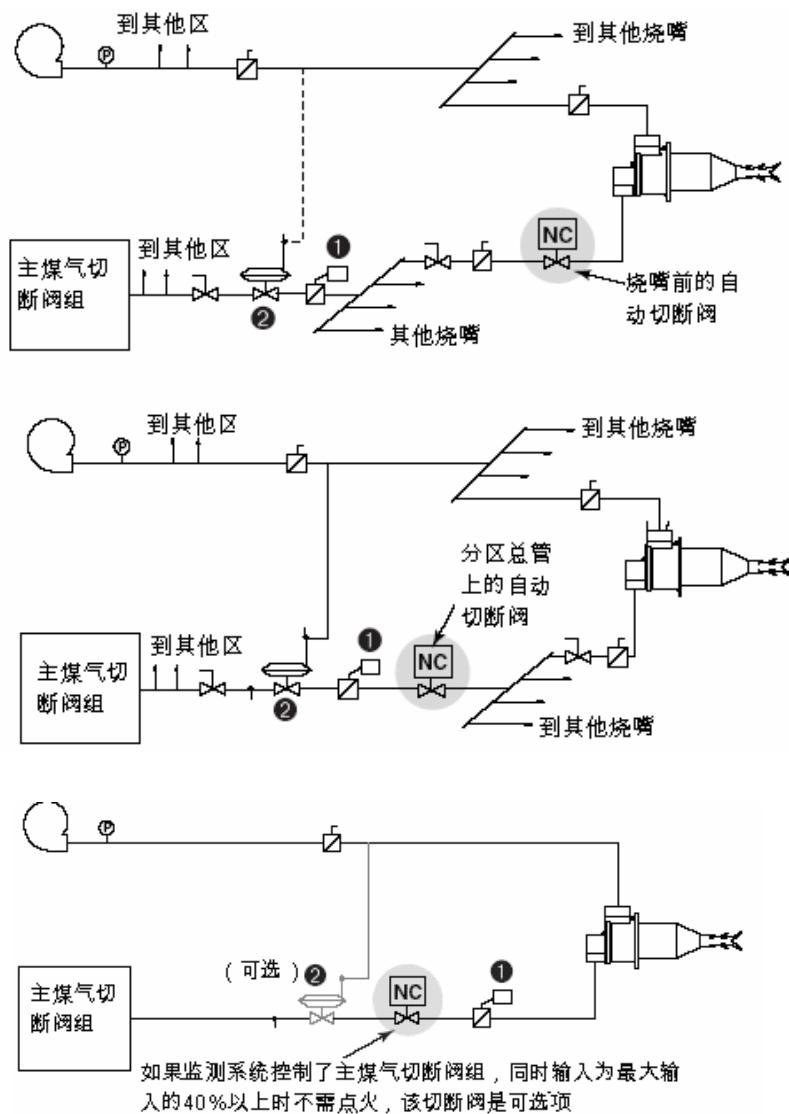
#### 注：

在固定空气系统中的比例调节器②在单燃烧器系统上可选装，但去除比例调节器，在输入大于最大的40%时点火，对点火可靠性有不良影响。

- 多燃烧器  
在燃烧器上自动关闭
- 多燃烧器  
由区域自动关闭
- 单燃烧器

图 3.2

### 空气固定，只调整燃气量



**步骤 2：控制方法**  
**(续)**

**高/低空气和燃气控制（脉冲燃烧）：**

一个带高/低控制的燃烧系统在过程中提供高火或低火输入，在高和低火之间的其他输入是不可能的。

**1、空气**

**a、低火**

一个控制输入信号关闭电磁阀④，结果 CRS 阀⑤快速移到低火。

**b、高火**

一个控制输入信号打开电磁阀④，结果 CRS 阀⑤快速移到高火。

**2、燃气**

**a、低火**

一个控制信号关闭电磁阀①。

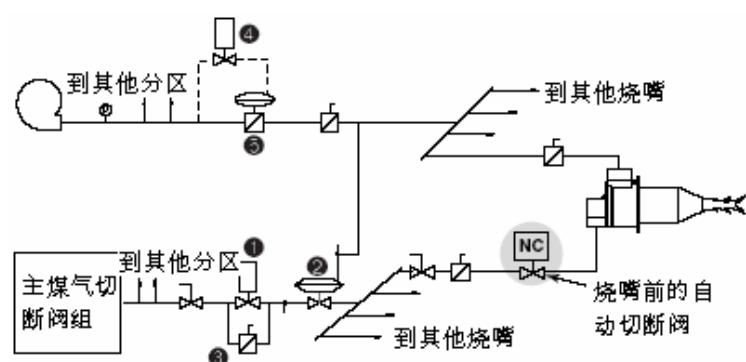
低火燃气通过蝶阀③。

**b、高火**

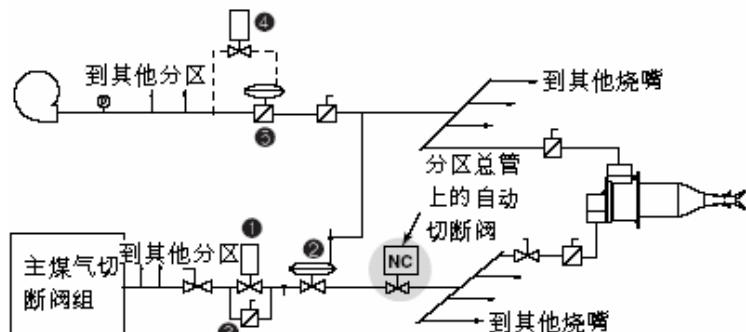
一个控制信号打开电磁阀①

**图 3.3 高/低空气/气体控制（脉冲点火）**

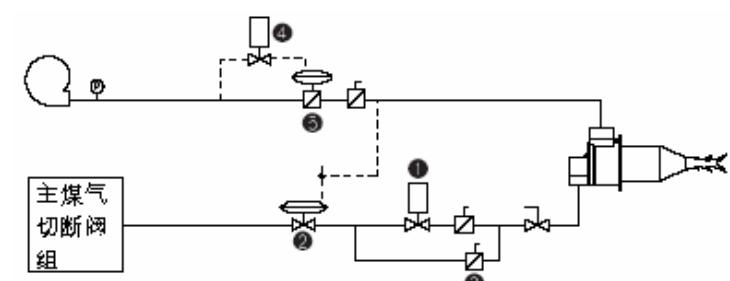
多燃烧器  
在燃烧器上自动关闭



多燃烧器  
由区域自动关闭



单燃烧器



如果不需快速的高低火控制，可以用两位的蝶阀代替 CRS 阀

## 步骤 2: 控制方法

(续)

### (也可用于脉冲点火)

一个带高/低火控制的燃烧系统向过程提供一个高火或低火输入。在高火和低火之间其他输入量是不可能的。

#### 1、空气

燃烧的空气量是固定的。

#### 2、燃气

##### a、低火

一个控制信号关闭电磁阀①。

低火燃气通过蝶阀③。

##### b、高火

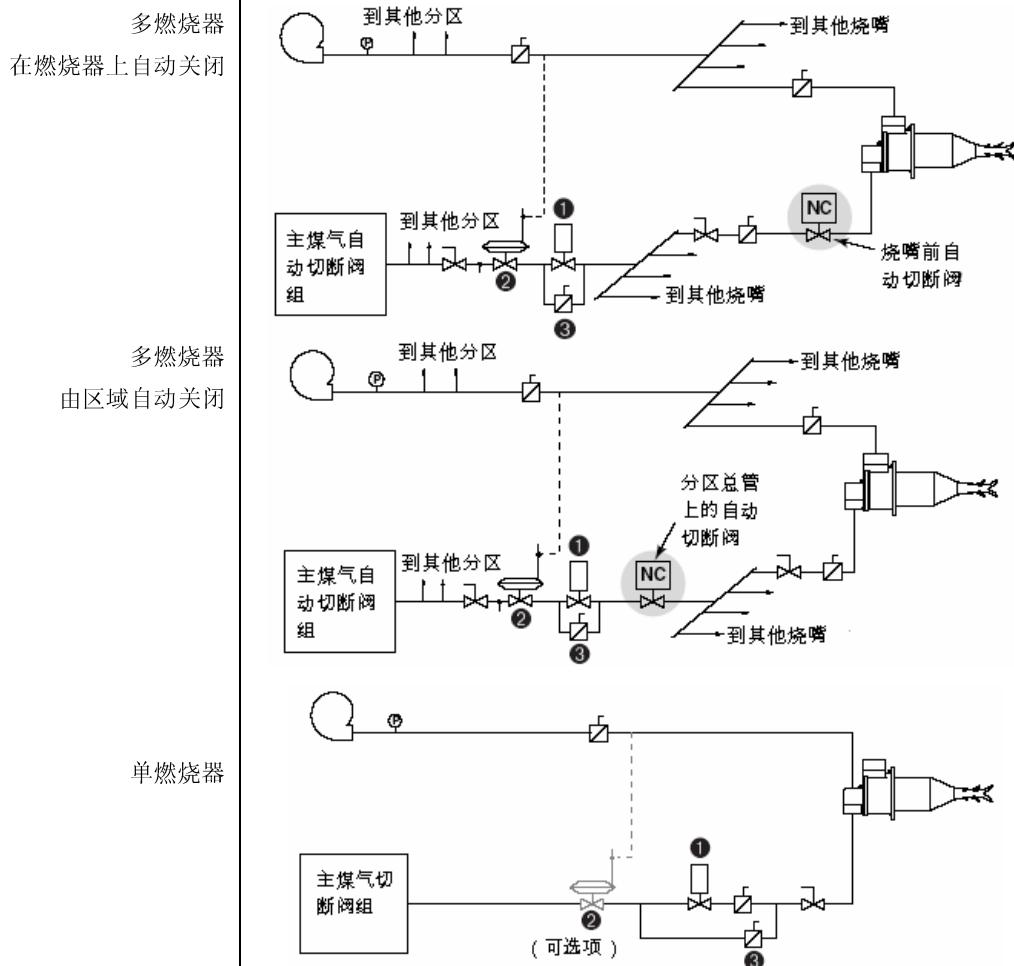
一个控制信号打开电磁阀①。

高火燃气通过打开的电磁阀①。



**注:**  
在固定空气系统中比例调节器②的使用只在单燃烧器的系统上可选择。但取消比例调节阀在输入大于最大的 40% 时点火，对点火可靠性有不良影响。

**图 3.4 固定空气，控制燃气高低  
(也可用于脉冲点火)**



### 步骤 3: 点火系统

#### 关于点火系统, 建议使用

- 6000VAC 变压器。
- 全波点火变压器。
- 每个燃烧器使用一个点火变压器。

#### 不要使用:

- 10000VAC 变压器
- 双输出变压器
- 配电器式变压器
- 半波变压器

建议使用低火启动, 但 ThermJet 燃烧器可在操作区内任何地方直接点火。



#### 注:

应遵循上节“控制方法”中说明的控制电路, 以获得可靠的点火。

每个地区的安全和保险要求都对点火最大时间进行限制。这些时间限制各个国家不同。

一个燃烧器的点火时间取决于:

- 燃气关断阀和燃烧器之间的距离
- 空气/燃气比
- 在起动条件下的燃气流量

在点火期间, 有可能低火位太低。在这种情况下, 应考虑下列选择:

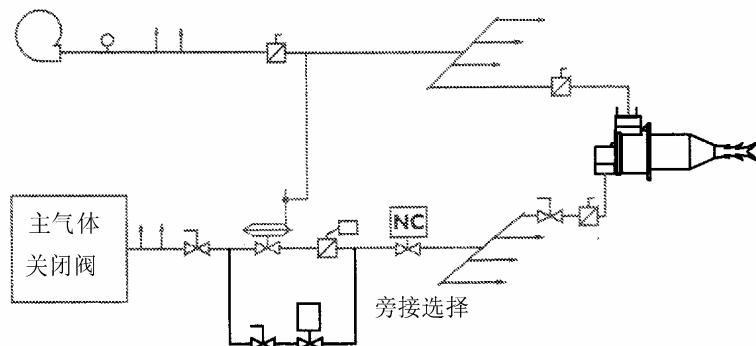
- 以较高的热量输入启动。
- 对燃气控制系统重新定尺寸和/或重新定位。
- 使用旁路启动燃气 (见下页的电路草图)。

### 使用旁路燃气启动（可选择）

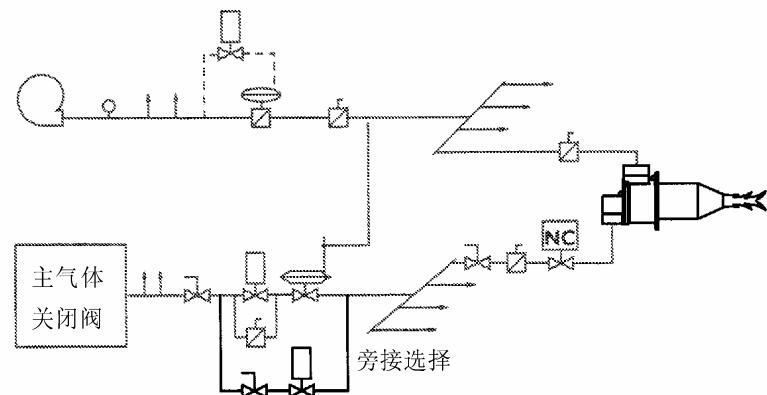
旁路启动燃气系统在点火期间在区燃气控制阀的区域提供燃气。只能使用在在低火状态时是过量空气（成比例的或固定空气控制）的系统中；在低火状态下比例燃烧的系统不能使用。在点火期间，旁接管路中的电磁阀外加燃气自动关断阀（在每个燃烧器或每个区域处）都打开。如果火焰建立，在点火试验期结束时，旁接电磁阀关闭。如果火焰没有建立，旁接电磁阀和燃气自动关闭阀关闭。

图 3.5 使用旁路燃气启动简图

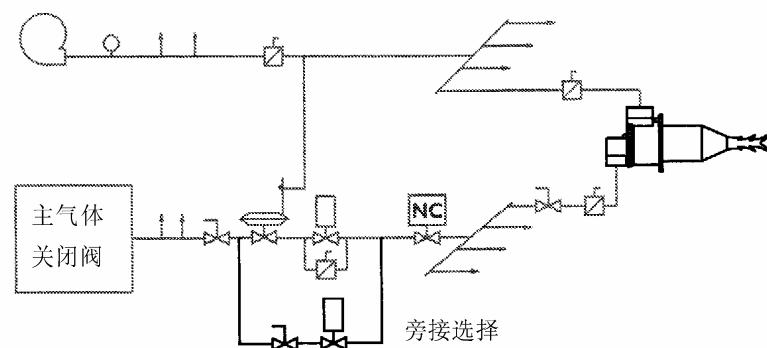
空气固定，只调整燃气



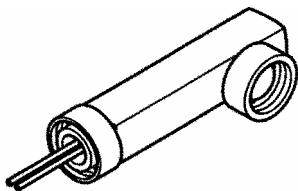
高/低空气和燃气控制



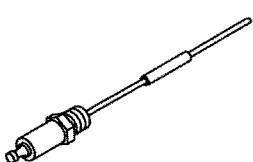
固定空气的高/低燃气控制



## 步骤 4: 火焰监控系统



紫外线扫描器



火焰棒

一个火焰监视控制系统由两个主要部分组成:

- 一个火焰传感器
- 火焰监控器

### 火焰传感器

有两种形式的火焰传感器可用于 ThermJet 燃烧器:

- 紫外线扫描器
- 火焰棒

紫外线扫描器可用于所有形式燃烧管的燃烧器。

你可在下列文件中查找到资料:

- 信息指南 852; 90<sup>0</sup> 紫外线扫描器
- 信息指南 854; 直线式紫外线扫描器
- 信息指南 856; 自检式紫外线扫描器



#### 注:

火焰棒不能用于有耐火砖/托架的燃烧器。

火焰棒可以用于 TJ015~TJ150 的合金燃烧管和碳化硅燃烧管的燃烧器。火焰棒不能用于 TJ200 或更大的。

你可在下列文件中查找到资料:

- 信息指南 832

### 火焰监控器

火焰监控器是处理来自火焰棒或紫外线扫描器的信号的设备。

关于火焰监视控制, 有若干种选择:

- 每个燃烧器使用一个火焰监控器: 如果一个燃烧器熄火, 只有那个燃烧器将被关闭。
- 多燃烧器火焰监控器: 如果一个燃烧器熄火, 所有燃烧器都将被关闭。

有三种建议的火焰监控器:

- Bi-flame(双火焰)系列; 见说明书 826
- Multi-flame(多火焰)系列 6000; 见说明书 820
- Veri-flame(单火焰); 见说明书 818

Eclipse 公司建议使用火焰监视控制系统, 这些装置同紫外线扫描仪联合使用可以保持在整个点火试验期的火花。同类的火焰监控器有:

- Landis&Gyr
- Kromschroder
- Honeywell RM7895 系列 (RM7895A1048 和 RM7895C1020 除外)
- PCI 手动点火

**不推荐使用:**

- PCI 自动控制
- Honeywell RM7890 系列

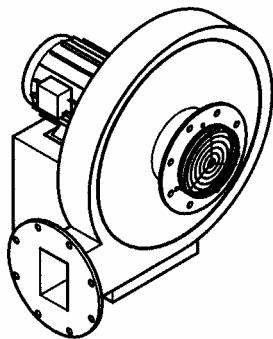
## 步骤 5: 助燃空气系统: 风机和空气压力开关

### 大气条件的影响

风机数据是在平均海平面（MSL）处的国际标准大气（ISA）情况下测得的，即：

- 海平面
- 29.92”Hg(1.013 毫巴)
- 70°F (21°C)

空气的成份是不同的，在海平面以上或在一个热的地区，空气密度减小，结果风机出口压力和流量减小。对这些影响的精确说明在 Eclipse 公司工程指南 (EFE825) 中。指南包括压力，海拔和空气温度对风机性能的影响。



SMJ 式风机

### 选择风机

风机额定值要与系统要求相匹配。

可在下列文件中查找到风机所有数据：

- 公告/信息指南 610

按照下列步骤：

- 1、计算出口压力。

当计算风机的出口压力时，应计算这些压力的总和。

- 在燃烧器上需要空气静压
- 管道中总压力降
- 各种阀的总压力降
- 炉膛中的压力（正压或负压）
- 建议加上最小 10% 的安全系数。

**步骤 5: 助燃空气系统:  
风机和空气压力开关  
(续)**

**2、计算所需流量**

风机输出是在标准大气情况下提供的空气流量。它应满足系统中的所有燃烧器高火时所需的空气量。

助燃空气风机的风量通常是按照标准立方英尺/小时 (scfh) 计算的，下面是按照下列资料表的一个计算举例：

**表 3.1 所需的计算资料**

说明	测量单位	公式符号
系统总热量输入	英国热量单位/小时	Q
燃烧器数量	-	-
燃料形式	-	-
燃料高热值	英国热量单位/英尺 <sup>3</sup>	q
希望的过量空气的百分比 (典型的过量空气百分比 在高火为 15%)	百分比	%
空/燃比 (燃料特性, 见下表)	-	a
空气流量	Scfh (标准立方英尺 <sup>3</sup> /小时)	V <sub>空气</sub>
气体流量	Scfh (标准立方英尺 <sup>3</sup> /小时)	V <sub>空气</sub>

**表 3.2 燃料热值**

燃气种类	化学当量* 空气/燃气比 a (英尺 <sup>3</sup> <sub>空气</sub> /英尺 <sup>3</sup> <sub>气体</sub> )	高热值 q (英国热量单位英尺 <sup>3</sup> )
天燃气	9.41	1.002
丙烷	23.82	2.572
丁烷	30.47	3.225

\*Stoichiometric (伯明翰): 无过量空气。为正好完全燃烧。

## 风机计算举例

### 应用例子:

设计出一个炉子，并要求 2,900,000Btu/hr 的热输入。决定使用四个燃烧器提供热量输入，过剩空气量为：15%。

### 计算例子:

a、决定哪个型号的 ThermJet 燃烧器合适：

$Q$  (总热量输入)  $2,900,000\text{Btu/hr}/4$  个燃烧器= $725,000$  英国热量单位/小时/燃烧器

- 按照用于每个燃烧器的 725,000 英国热量单位/小时的所需热量输入选择 4 个 TJ075 型的燃烧器。

b、计算所需的燃气流量：

$V_{\text{气体}}: Q/q=2,900,000$  英国热量单位/小时/ $1,002$  英国热量单位/英尺<sup>3</sup>= $2,894$  英尺<sup>3</sup>/小时

- 需要  $2,894$  英尺<sup>3</sup>/小时的燃气

c、计算所需的当量空气量：

$=a$  (空气/燃气比)  $\times V_{\text{燃气}}=9.41 \times 2,894$  英尺<sup>3</sup>/小时

$V_{\text{空气当量}}=27,235$  英尺<sup>3</sup>/小时

- 需要  $27,235$  英尺<sup>3</sup>/小时的当量空气。

d、按照所需的过量空气量，计算最终所需的风机空气流量：

$= (1+\text{过剩空气}\%) \times V_{\text{空气当量}}$

$V_{\text{空气}}=(1+0.15) \times 27,235$  英尺<sup>3</sup>/小时= $31,320$  英尺<sup>3</sup>/小时

- 关于这个例子，在空气过量 15% 时，最终风机空气流量要求为  $31,320$  标准英尺<sup>3</sup>/小时。



#### 注:

为了保证安全，通常在计算的当量流量基础上增加 10% 的过剩空气作为最终风机的空气流量要求。

3、确定风机型号和马达马力 (hp)

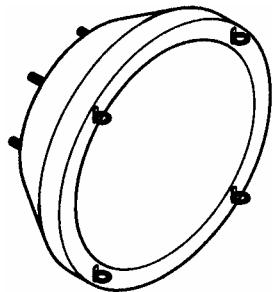
你可在公告/信息指南 610 中找到风机类别号和马达马力 (hp) 以及出口压力和流量。

4、天时燃烧器公司建议你选用一个完全密封的风扇冷却 (TEFC) 的马达。

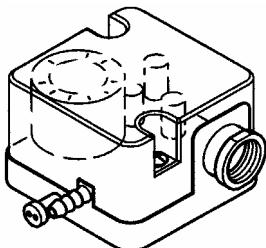
5、确定其他参数：

- 进气口过滤器或进气口网格
- 进气口尺寸 (框架尺寸)
- 电机的电压、相位数、频率
- 风机出口位置，旋转方向顺时针 (CW) 或逆时针 (CCW)。

## 步骤 5: 燃烧空气系统: 风机和空气压力开关 (续)



带可更换的过滤器元件的进气口过滤器



空气压力开关

**注:**  
竭力建议使用一个进气口空气过滤器。系统使用寿命长而且更加稳定。

**注:**  
当而定电源为 60 赫兹的风机使用 50 赫兹的电源时, 需要进行压力和风量计算。详见天时燃烧器公司工程指南 (EFE825)。

现在你应有全部选择资料:

- 风机型号
- 马达马力 (hp)
- 马达外壳 (TEFC)
- 电压、相位数、频率
- 旋转方向 (顺时针或逆时针)

### 空气压力开关

当没有来自风机的足够空气压力时, 空气压力开关向监视系统提供一个信号。

你可在下列文件中找到更多关于压力开关的资料:

- 风机公告 610



#### 警告:

**天时燃烧器公司建议使用 NFPA 规则, 该规则要求使用一个与其他安全元件连接的空气压力开关, 作为用于主燃气安全关闭系统的最小标准。**

### 向天时公司咨询

天时公司可帮助你设计并获得符合现有的安全标准的主燃气关断阀。

安全关断阀应符合由管辖区当局建立的所有当地安全标准。

关于详细内容, 请与贵方当地的天时燃烧公司代表或天时燃烧公司联系。



#### 注:

**天时燃烧公司支持 NFPA 规定 (两个关闭阀) 作为用于主燃气安全关断系统的一个最小标准。**

### 向天时公司咨询

过程温度控制系统用于控制和监视系统的温度。有种类繁多的控制和测量设备。

关于详细内容, 请与贵方当地的天时燃烧公司代表或天时燃烧公司联系。

## 步骤 6: 主气体关闭阀



## 步骤 7: 过程温度控制系统

# 附录

## 转换系数 米制—英制

从	到	乘以
立方米 ( $m^3$ )	立方英尺 ( $ft^3$ )	35.31
立方米/小时 ( $m^3/h$ )	立方英尺/小时 (cfh)	35.31
摄氏度 ( $^{\circ}C$ )	华氏度 ( $^{\circ}F$ )	( $^{\circ}Cx1.8$ ) +32
公斤 (kg)	磅 (lb)	2.205
千瓦 (kW)	英国热量单位/小时	3414
米 (m)	英尺 (ft)	3.28
毫巴 (mbar)	英寸水柱 ("w.c)	0.401
毫巴 (mbar)	磅/英寸 <sup>2</sup> (psi)	$14.5 \times 10^{-3}$
毫巴 (mbar)	英寸 (in)	$3.94 \times 10^{-2}$

## 米制—米制

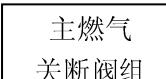
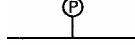
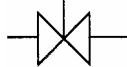
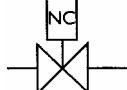
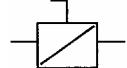
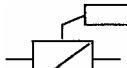
千帕斯卡 (kPa)	毫巴 (mbar)	10
米 (m)	毫米 (mm)	1000
毫巴 (mbar)	千帕斯卡 (kPa)	0.1
毫米 (mm)	米 (m)	0.001

## 英制—米制

从	到	乘以
英国热量单位/小时(BTU/hr)	千瓦 (kW)	$0.293 \times 10^{-3}$
立方英尺 ( $ft^3$ )	立方米 ( $m^3$ )	$2.832 \times 10^{-2}$
立方英尺/小时 (cfh)	立方米/小时 ( $m^3/h$ )	$2.832 \times 10^{-2}$
华氏度 ( $^{\circ}F$ )	摄氏度 ( $^{\circ}C$ )	( $^{\circ}F - 32$ ) $\div 1.8$
英尺 (ft)	米 (m)	0.3048
英寸 (in)	毫米 (mm)	25.4
英寸水柱 (wc)	毫巴 (mbar)	2.49
磅 (lb)	公斤 (kg)	0.454
磅/英寸 <sup>2</sup> (psi)	毫巴 (mbar)	68.95

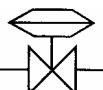
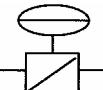
## 系统草图的关键符号

这些是在草图中使用的符号

符号	外观	名称	备注	公告/资料指南
		ThermJet 燃烧器		
		主燃气关断阀组	Eclipse Combustion 建议 NFPA 双阀组作为最低要求	756
		助燃空气风机	助燃空气风机向燃烧器提供燃烧空气	610
		空气压力开关	当没有来自风机的足够的空气时，压力开关向安全系统提供一个信号	610
		燃气考克	燃气考克用于手动关闭主燃气关断阀两侧的燃气供应	710
		电磁阀（常闭）	电磁阀用于自动关断小的燃烧器或旁接燃气管路上的燃气供应	760
		手动蝶阀	手动蝶阀用于平衡每个燃烧器的空气或燃气流量，和/或控制区域流量	720
		自动蝶阀	自动蝶阀典型应用于调节系统的输出	720

## 系统草图的关键符号

(续)

符号	外观	名称	备注	公告/资料指南
		比例调节器	比例调节器用于控制空气/燃气比。比例调节器是一个密封装置，调节燃气流量与空气流量成正比，为进行调节，用一根脉冲管线测量压力。该脉冲管线安装在比例调节器顶部和空气供应管道之间，每次调节后，罩应安装在比例调节器上	742
		CRS 阀	CRS 阀用时间比例控制的高/低火燃烧系统中使用，以便快速打开和关闭助燃空气	744
•—•—•		燃气测压口	图例表示建议的压力测压口位置	
-----		脉冲管（线）	脉冲管（线）将比例调节器与空气供应管连接	