

设计指南

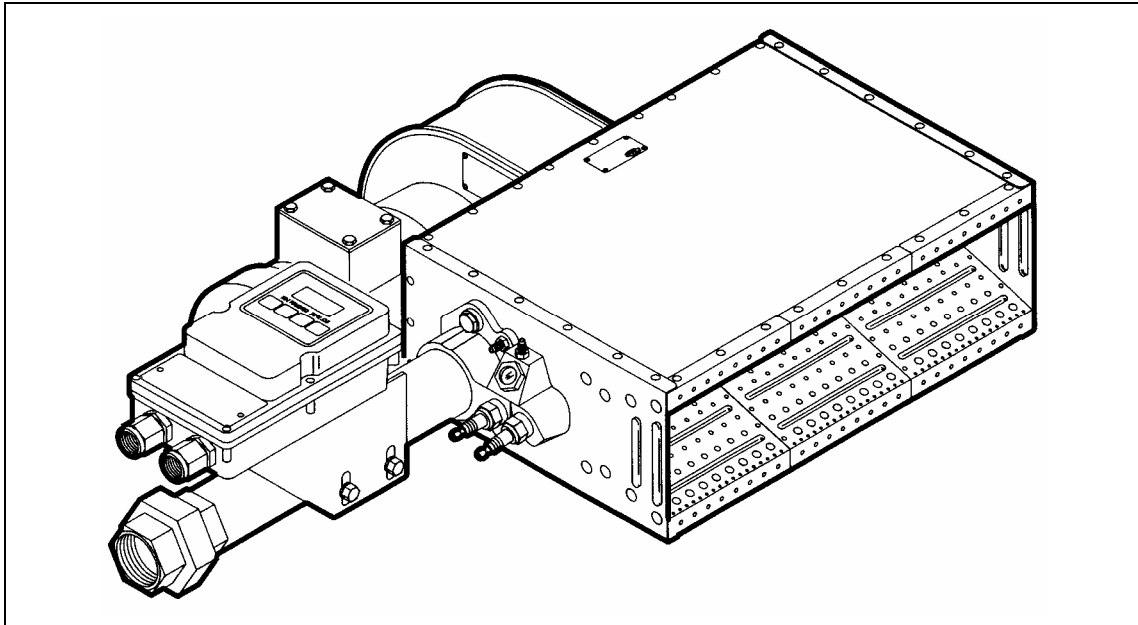
No.135,7/99

L00060

AirHeat 燃烧器

AH 系列 版本 2.00

(专利申请中)



版权

Eclipse Combustion 公司 1999 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。

否认通知

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。

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 Combustion 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。

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。

责任和保证

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 Combustion 公司的责任仅限于提供更换部件。Eclipse Combustion 公司因销售、安装、使用、使用不当或对 Eclipse Combustion 产品进行维修或更换时产生（但不限于此）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

本指南中所有禁止的操作，在本指南中不予推荐或不许可的调整或装配步骤都将造成质保期的自动中止。



关于本手册

读者	<p>本手册适合于已经熟悉喷嘴混合燃烧器的各方面知识以及附加控制组件，也称为“燃烧系统”的人员而书写的。</p> <p>包括：</p> <ul style="list-style-type: none">• 设计/选型• 使用• 维修 <p>读者应有此类设备的经验</p>
目的	<p>本手册的目的是要确保设计的燃烧系统安全、有效、无故障运行。</p>
AirHeat v2.00 相关文件	<p>设计指南 No.135</p> <ul style="list-style-type: none">• 本文件 <p>AirHeat 数据表 135</p> <ul style="list-style-type: none">• 适用于 AH 的所有型号• 用于设计和选型 <p>安装指南 No.135</p> <p>与数据表一起使用完成燃烧器系统安装</p> <p>AirHeat v2.00 价格表 No.135</p> <p>用于订购燃烧器</p>
相关文件	<ul style="list-style-type: none">• EFE825（燃烧工程指南）• Eclipse 公告和资料指南：710, 720, 732, 742, 760, 818, 832, 852, 854, 856, 610, 620, 630, 826, 820, 930, 1-354

文件约定

本文中有几个特殊标记，你必须知道其含义和重要性。这些标记的解释如下，请认真阅读。



危险:

表示危险或不安全的操作，可能引起人员严重伤害甚至死亡。只有合格人员和经良好培训的人员才能实施说明书或程序规定的操作。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。必须非常小心并遵循这些说明。



小心:

表示危险或不安全操作，会引起机器损坏或对人员有较小的损伤。要小心操作。



注意:

表示文中的重要部分，应认真阅读。

如何获得帮助

如果你需要帮助，请贵方当地的 **Eclipse** 代表联系。你也可与本文件背面列出的任何地址的 **Eclipse** 公司联系。



目录

	关于本手册.....	2
	读者.....	3
	空气加热文件.....	3
	相关文件.....	3
	文件符号说明.....	4
	如何得到帮助.....	4
	目录.....	5
1	引言	6
	产品说明.....	6
2	安全	7
	性能.....	8
	操作人员培训.....	8
	更换零件.....	8
3	系统设计	9
	设计.....	9
	步骤 1: 选择燃烧器.....	10
	步骤 2: 选择助燃风机.....	12
	步骤 3: 控制策略.....	13
	步骤 4: 点火系统.....	14
	步骤 5: 火焰检测控制系统.....	16
	步骤 6: 主燃气切断阀组.....	17
	附录	18
	转换系数.....	18
	系统草图的关键符号.....	19

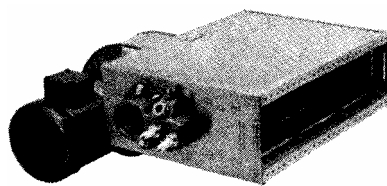
产品说明

Eclipse AirHeat v2.00 燃烧器是非常理想的用于产生大量清洁热空气的管道式燃烧器。应用包括烘箱、干燥器、废气燃烧炉和类似的工业设备。燃烧器由铝质燃烧器本体、片式不锈钢空气翼片组成。燃烧器本体将燃料供给空气翼片的中心。空气和燃料在燃烧器内有控制的混合，使达到最低（废气）排放和最佳效率。

AirHeat v2.00 燃烧器可按照定制的输入用直管段进行组装。一体式助燃风机可安装在燃烧器钢壳的背面，整体供货。通过助燃风机向燃烧器提供正确的空气流量和压力，可使燃烧器在很宽的管道风速范围内，在无需在燃烧器周围安装调速板的情况下稳定工作。

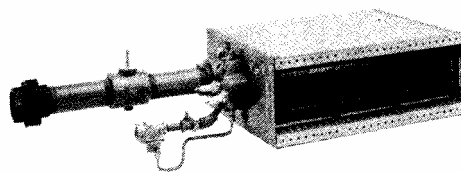
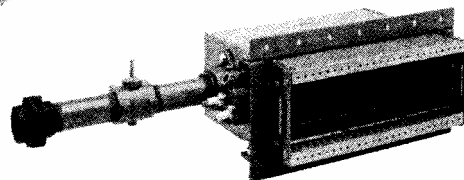
支架可用于槽式燃烧或管道安装，也有用于连续法兰安装的法兰。右侧安装或左侧安装燃气体管道可配有 **BSP** 或 **NPT** 接头。缩（口）径的燃料控制阀可配有多种控制马达和联动装置。点火可通过直接火花或通过火花点燃式引火。火焰棒火焰监测可从一端或两端进行，多个空气流量开关由工厂安装在燃烧器上。

AirHeat v2.00 燃烧器



带助燃风机的燃烧器

不带助燃风机的燃烧器
带有燃气进口管道和
燃料控制阀及连续
安装法兰



不带助燃风机的燃烧器
带有燃气进口管道
燃料控制阀及含点火棒的
引火火头



引言

本节作为 RatioMatic 燃烧器系统的安全操作指南。所有涉及人员在操作本系统前都应仔细阅读本节。

安全



危险:

这里描述的 **AirHeat** 燃烧器是将燃料与空气混合,并将产生的混合物燃烧。所有的燃料燃烧装置都可因不确当的应用、安装调节、控制或维护不正确而发生火灾和爆炸。不得忽视安全特性,否则可能引起火灾和爆炸。

如燃烧器出现损坏或故障的迹象,不得点燃燃烧器。



警告:

燃烧器和风管表面可能是烫的。当接近燃烧器时必须穿防护服。



注意:

本手册的说明仅涉及将燃烧器用于特定范围设计用途。未经 **Eclipse Combustion** 公司书面意见,不得偏离本手册规定的使用范围。

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,应与 **Eclipse** 公司的代理或 **Eclipse Combustion** 公司联系,理解以后才能继续下去。

能力	<p>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进行本系统机械和电气部分的调节、维护和排除故障。</p>
操作人员培训	<p>最佳的安全预防措施是有一个机警的胜任的操作工。 对新的操作工进行彻底培训，证明他们对设备及操作有足够的了解。 还应制订定期的培训计划，保持高度的熟练程度。</p>
更换部件	<p>只从 Eclipse Combustion 公司那里订购更换部件。任何由客户提供的 阀或开关都要获得 UL, FM, CSA, CGA 和/或 CE 批准。</p>

设计

设计构成

设计过程分成下列几个步骤：

1、选择燃烧器：

- 燃烧器型号/尺寸选择
- 燃烧器形式
- 空气供应源
- 燃料类别
- 集管形式
- 安装法兰
- 燃烧器装配方式
- 燃气管路连接
- 控制阀
- 点火方式
- 火焰检测
- 控制马达
- 空气流量开关

2、选择助燃风机：

- 电源频率
- 风机马达类型
- 风机进口
- 马达安装方向

3、控制策略：

- 燃烧器控制

4、点火系统包括：

- 点火变压器
- 试点火
- 点火管路

5、火焰监视控制系统包括：

- 火焰传感器
- 火焰监视控制装置

6、主火截止阀组包括：

- 元件选择
- 阀组尺寸

步骤 1: 选择燃烧器

步骤 1 描述如何根据应用选择燃烧器。按照本过程选型时，应使用 AirHeat 价格表 135 和数据表 135。



小心:

如果你有特殊情况或疑问，请查阅 *Eclipse Combustion* 工程指南 EFF-825，或与 *Eclipse* 联系。

燃烧器型号/规格选择

当选择燃烧器规格时，要考虑下列各项：

- **热输入：**计算需要的热输入，以达到所需要的热平衡。
- **燃烧室压力：**应考虑到大的或变化的压力对燃烧器性能的影响。
- **海拔：**提供的数据按照燃烧器在海平面工作为基准。
- **助燃空气源：**燃烧空气应是新鲜的（20.9%O₂）和清洁的（无腐蚀性）。
- **助燃空气温度：**空气源温度变化会影响燃烧器性能，燃烧空气源温度不应超过 250°F。
- **燃料类型：**热值和密度的变化会影响燃烧器性能。

燃烧器形式

AH v2.00 燃烧器只有直线形式。

空气供应源

AH v2.00 燃烧器可带有或不带有一个直接装到燃烧器上的助燃空气风机供货。关于远距离使用风机，见 P12 远距离风机选型。

燃料类别

燃料	符号	总热值 英国热量单位 /英尺 ³ (兆焦/米 ³)	比重	理想空气/燃气比例 英尺 ³ (米 ³) _{空气} / 英尺 ³ (米 ³) _{气体}
天然气	CH ₄ 90%+	1000 (40)	0.60	10
丙烷	C ₃ H ₈	2570 (103)	1.52	25
丁烷	C ₄ H ₁₀	3250 (130)	1.95	33

英国热量单位/英尺³@标准状态 (兆焦/米³@正常状态)

如果使用其他的燃料，请与 *Eclipse Combustion* 联系。

集管形式

AH v2.00 燃烧器只有铝制燃烧器总管。

安装法兰

选择最适合贵方应用的安装方式。五金件适用于管道安装、槽式燃烧和连续法兰安装。

燃烧器装配方式

选择外形。左侧或右侧接管都是可行的，是基于从空气进口看燃烧器。

燃气管路连接

选择燃气管路连接。

管道、燃烧器燃气进口和燃气控制阀（如果有）可使用客户选择的管螺纹连接。

控制阀

AirHeat 燃烧器有下列控制选择：

- 含缩径控制阀的成套。控制阀按照燃烧器输入和燃料种类进行选型（见数据 135 的第 3 和 4 页）。
- 缩径控制阀分开提供。由于系统原因，燃料控制阀不能直接装到燃烧器上时，可分开订购这种阀。
- 没有控制阀。如果 **Eclipse** 没有提供，则客户应提供一个符合燃烧器工作范围的合适的燃料控制阀。

点火方式

直接点火或点火棒引火火头。

火焰监测

火焰监测是用火焰棒或紫外线扫描器。根据所选择的燃烧器外形，火焰传感器可装在燃烧器的一端或两端。（数据表 135，第 5 页）

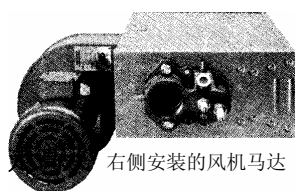
控制马达

选择一个控制马达。标准控制马达包括 **Eclipse** 装到燃烧器上的各种形式，燃烧器可以只提供控制马达托架和安装紧固件。客户提供的控制马达要符合下列规格：

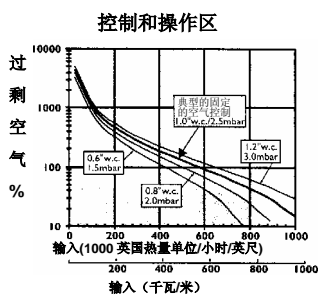
- 转速不超过 2 转/分。
- 最小扭矩为 25 英寸-磅（2.8 牛顿米）。
- 90°角行程。
- 连续调节或高/低控制。
- 可反向旋转。
- 某些应用可能要求带控制马达限位开关，如果：
 - 燃烧器能力被限制用于一种应用。
 - 需要表示蝶阀（**BV**）高和/或低火的位置。

步骤 1: 选择燃烧器
(续)

步骤 2: 选择助燃风机



右侧安装的风机马达



空气流量开关

当鼓风机没有足够的空气压力时，空气流量开关向监视系统提供一个信号。如果选择了开关，这个开关会在工厂预装好。



警告:

Eclipse Combustion 支持 NFPA (美国全国消防协会) 规定的要求，空气压力开关和其他系统元件一起使用，作为主燃气切断系统的一个最低标准。



注意:

标准风机的选择在价格表 135 中列出，附加的风机选项可通过 **Eclipse Combustion** 购得。价格和交货周期可能略有不同。

电源频率

鼓风机使用 60Hz 马达，马达有 NEMA 框架。

风机马达类型

马达类型包括各种选择：电压，单相或三相。

风机进口

当选择一个入口时，考虑下列各项：

- 空气中粒子量和尺寸
- 过程的清洁度要求

马达安装方向

所有 Air Heat v2.00 燃烧器的风机马达均安装在右侧。

远程风机选型

关于远程风机的应用，应保证选择的风机能向燃烧器提供足够的流量和压力，从而保证燃烧器的性能。

例:

AH0200 燃烧器以 800,000BTU/Hr/英尺燃烧天然气，空气压降为 1 英寸水柱时，最大输入为 1,600,000 英国热量单位/小时。在左面的图表中，在横坐标上找到 800,000 英国热量单位/小时/英尺，向上看到 1 英寸水柱 ΔP 曲线，然后向左在纵坐标上确定过剩空气百分比。在本例中，过剩空气为 44%。

步骤 1: 确定空气系数 (1+过度空气%) = 1.44

输入

步骤 2: 确定燃料流量($\frac{\text{输入}}{\text{总热值}^*}$)

$$= \frac{1,600,000}{1000} = 1,600 \text{ 标准立方英尺/小时}$$

步骤 3: 确定空气流量

(空气系数 X 理想空气需求 * X 燃料流量)

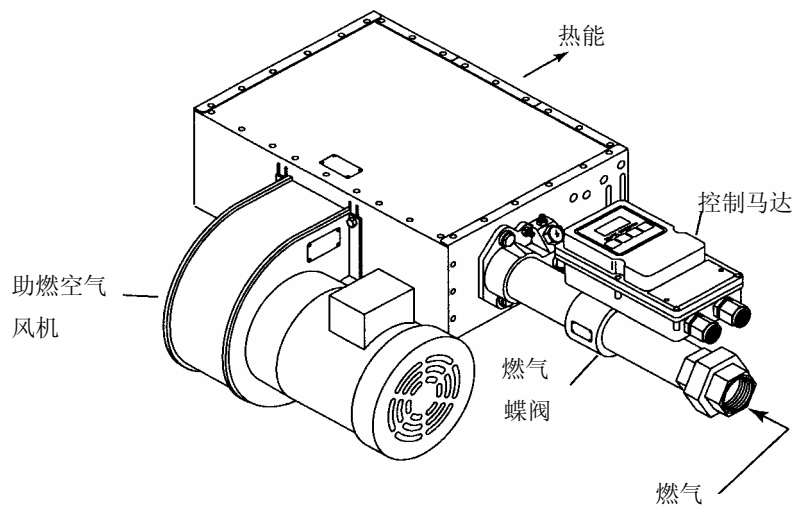
$$1.44 \times 10 \times 1,600 = 23,040 \text{ 标准英尺}^3/\text{小时空气流量}$$

(*见第 10 页燃料种类表)

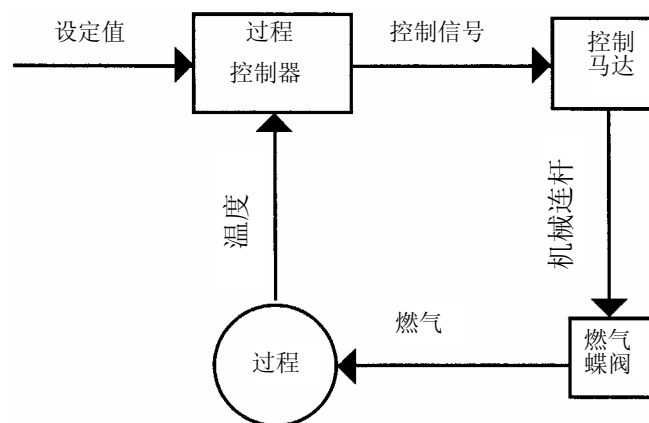
步骤 3: 控制策略

调节比方式

输入通常是由一个在燃烧器的燃气管道中的电动蝶阀控制的。



- 控制信号从过程温度控制器发送到控制马达。
(关于温度控制器的进一步资料, 参考公告 818C 或与 Eclipse Combustion 联系)。



- 控制马达调制控制燃烧器燃料流量的燃气蝶阀。
- 燃烧器内部的空气压力和流量在工作范围内保持固定。
- 只调节燃料流量, 提供 40:1 的调节比。



警告:

在无 Eclipse Combustion 的事先同意下不要使用其他控制方法。

步骤 4：点火系统

点火变压器

关于点火系统，使用的变压器应满足：

- 次级电压 6,000~8,000VAC。
- 最小次级连续电流 0.02 安培。
- 全波输出

不要使用下列：

- 双出口变压器
- 配电器式变压器

试点火

建议使用低火起动，但在某些情况下，AirHeat 燃烧器可以在较高的燃气输入时，进行直接点火。

大多数地方的安全法规和保险要求限制试点火的最大时间（燃烧器点火的时间）。这些要求各地方不同。查阅贵方当地法规，遵守适用的最严格的法规。

燃烧器点火时间取决于：

- 燃气截止阀和燃烧器之间的距离
- 空气/燃气比
- 起动时的燃气流量

当低火设置太小，在最长的试点火时间中不能对燃烧器点火时，就要考虑：

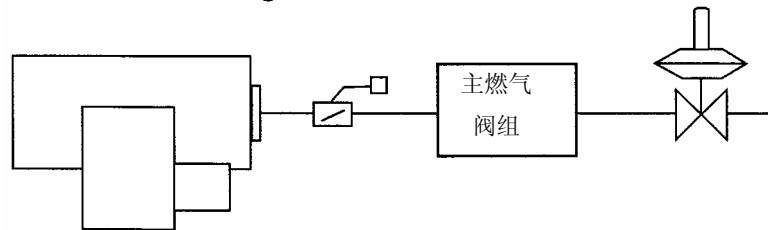
- 在较高的燃气输入下启动。
- 将燃气控制装置重新核算尺寸和或重新定位。
- 使用点火旁路。

步骤 4: 点火系统
(续)

点火管路

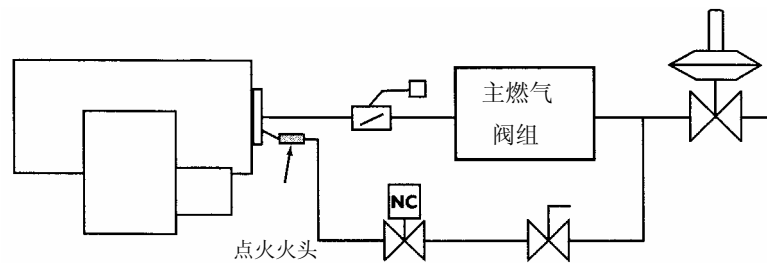
AirHeat 燃烧器可用直接点火或火花塞引火火头中的任何一种来点火。

直接火花点火



火花塞引火火头

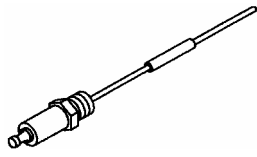
订购时，引火器与燃烧器一起包装，并包括一个可调流量燃气旋塞阀和压力调节阀。



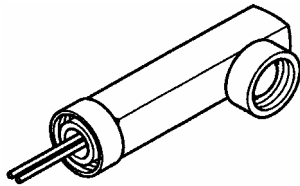
小心:

不可使用一个连续的或间断的引火器。引火器燃料应在点火试验期结束后中断。

步骤 5: 火焰监视控制系统



火焰探测棒



紫外线扫描器

火焰监视系统由两个主要元件组成:

- 火焰传感器
- 火焰监视控制装置

火焰传感器

在空气加热燃烧器中使用两种形式的火焰传感器:

- 火焰探测棒
- 紫外线扫描器

火焰探测棒适用于所有规格的空气加热燃烧器, 关于进一步资料可在下列资料中找到:

- 资料指南 832

紫外线扫描器可用于所有规格的空气加热燃烧器。

关于进一步资料可在下列文件中找到:

- 资料指南 852; 90°紫外线扫描器。
- 资料指南 854; 直线式紫外线扫描器。
- 资料指南 856; 自检查紫外线扫描器。

火焰监视控制装置

火焰监视控制装置接受并处理来自火焰棒或紫外线扫描器的信号, 控制起动程序和主燃气切断阀工作程序。

在使用紫外线扫描器时, **Eclipse Combustion** 建议使用在整个点火试验时间都保持有火花的火焰监视控制系统, 这些火焰监视控制系统的型号可以是:

- **Veri-flame**: 见公告/资料指南 610,620,630
- **Bi-flame** 系列: 见说明书 826
- **Multi-flame** 系列 6000; 见说明书 820

不要使用:

- PCI 火焰自动监视。
- Honeywell RM7890 系列火焰监视。
- 当检测到火焰时, 中断点火试验的火焰监视继电器。
- 提供弱信号的火焰传感器。
- 低灵敏度的火焰监视继电器。

步骤 6: 主燃气切断阀组

元件选择

Eclipse Combustion 在主燃气切断阀组的设计中可给予帮助，满足客户和遵守管辖范围内的地方当局制订的所有当地安全标准和法规，关于进一步资料，请与 Eclipse Combustion 联系。



注:

Eclipse Combustion 公司支持 NFPA 规定（两个气体切断阀作为主燃气切断系统的最低标准）。

阀组尺寸

到燃烧器进口（测压口 B）的燃料压力应是 10 英寸水柱。阀系应适当选型以提供规定的压力。



附录

转换系数 公制—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 /hr)	立方英尺/小时 (cfh)	35.31
摄氏度 (°C)	华氏度 (°F)	(°C×1.8) +32
公斤 (kg)	磅 (lb)	2.205
千瓦 (kW)	英国热量单位/hr	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 ² (psi)	14.5×10 ⁻³
毫米 (mm)	英寸 (in)	3.94×10 ⁻²
兆焦/米 ³ (Normal) (MJ/m ³)	英国热量单位/英尺 ³ (标准) (Standard) (Btu/ft ³)	2.491×10 ⁻²

公制——公制

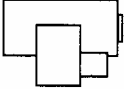
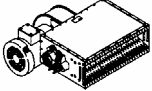
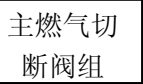
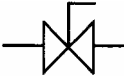

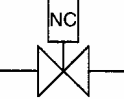
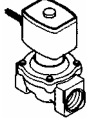
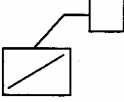
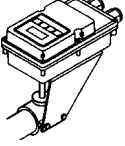

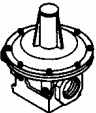
千帕斯卡 (kPa)	毫巴 (mbar)	10
米 (m)	毫米 (mm)	1000
毫巴 (mbar)	千帕斯卡 (kPa)	0.1
毫米 (mm)	米 (m)	0.001

英制——公制

从	到	乘以
英国热量单位/小时(BTU/hr)	千瓦 (kW)	0.293×10 ⁻³
立方英尺 (ft ³)	立方米 (m ³)	2.832×10 ⁻²
华氏度 (°F)	摄氏度 (°C)	(°F-32) ÷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 ² (psi)	毫巴 (mbar)	68.95
英国热量单位/英尺 ³ (Btu/ft ³) (standard)	兆焦/米 ³ (normal) MJ/m ³	40.14

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
		AirHeat		
		主燃气切断阀组	Eclipse Combustion 强烈赞同 NFPA 双阀组作为最低的要求	756
		拷克	拷克用于手动关闭主燃气阀系两侧的燃气	710
		电磁阀 (常闭)	电磁阀用于自动关闭旁通燃气供应或小能力燃烧器上的燃气源	760
		自动燃气 控制阀	自动燃气控制阀按照控制系统要求, 调节到燃烧器的燃气流量	720
		压力调节阀	压力调节阀将燃气压力调到稳定的、可用的压力	684



www.eclipsenet.cn