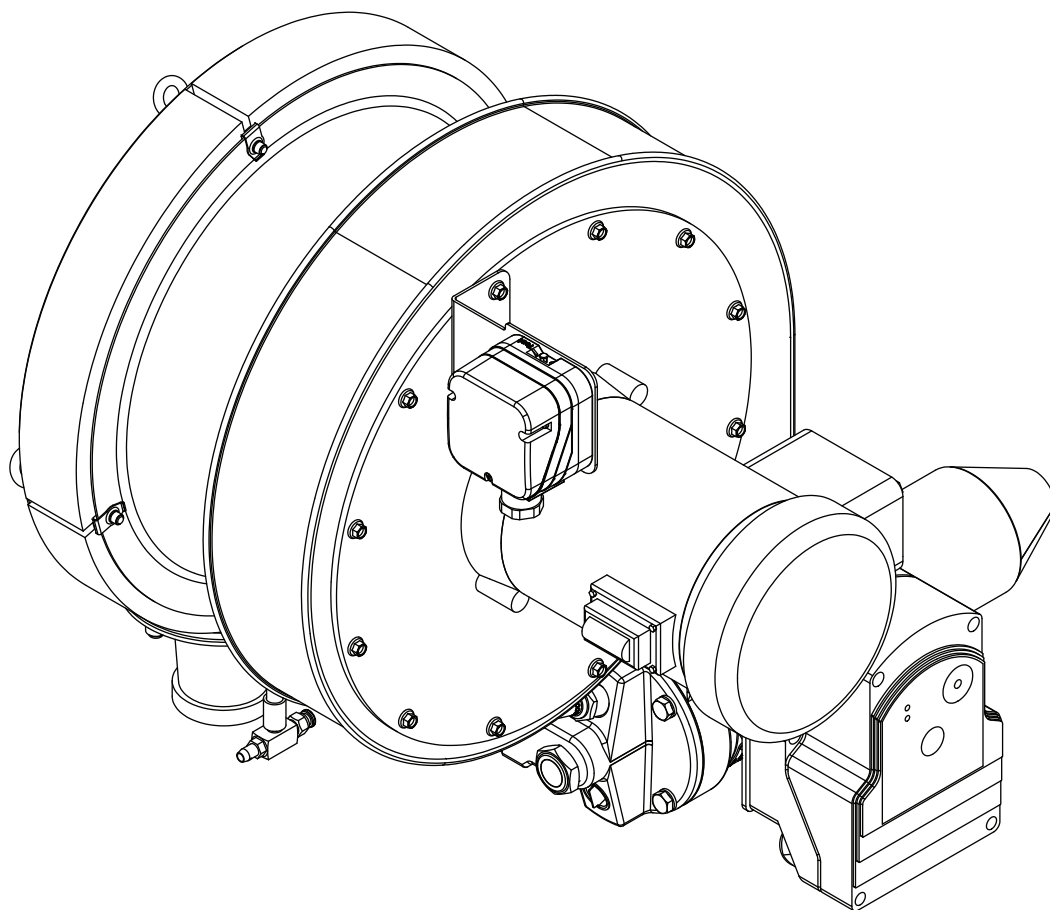


Eclipse RatioAir 燃烧器

RA0025 - 2000 系列

技术资料 Edition 09.15

版本 3



版权

Eclipse 2007 年版权所有，并保留全球所有权。该产品由联邦法律保护，在没有 Eclipse 授权的情况下，任何组织和个都不得以任何形式或任何用途复制、传播、转发、翻译成任何人类或电脑语言给第三方。

免责声明

为了对产品作出持续的改进，本手册中的产品作出改变的时候不会发布公告。

用户手册中的材料足以帮助用户使用该产品。如果该产品使用于超过本范围，必须确认其有效性和适用性。Eclipse 公司承诺该产品本身不会侵害任何美国专利，无须作出其它承诺。

责任和质保

我们全力地使本用户手册尽可能的精确和完整。如果您发现任何错误或遗漏，请告诉我们，我们立即改正。通过此种方法来完善产品文件，从而使客户受益。请把您发现的错误和建议发给我们的技术文档专员。

必需明确理解，无论是由于违反质量保证、疏忽、严格的责任或其他原因所导致的产品缺陷，Eclipse 公司就其产品所承担的责任将仅限于提供更换零件，由于 Eclipse 公司的产品销售、安装和使用及其不当使用、维修或更换所导致的任何其他直接或间接伤害、损失、损坏或费用，包括但不限于使用、收益损失或材料损坏，Eclipse 公司将恕不承担任何责任。

如果用户操作、更换和调整本说明中未推荐或授权的，该产品将不再享有质保。

文件说明

在这个文件中有很多特殊的符号，你必须理解他们的意义和重要性。这些符号的解释和说明见后，请仔细阅读。

如何获得帮助

如果你需要帮助，请联系 Eclipse 的代理。

你也可以联系 Eclipse，

江苏省苏州工业园区

胜浦分区银胜路 136 号 1 幢

电话：0512-6281 2998

传真：0512-6281 2996

<http://www.eclipsenet.com>

了解标签上的产品信息会更有利于与厂家沟通，会得到更及时的服务。

 www.eclipsenet.com	
Product Name	
Item #	
S/N	
DD MMM YYYY	



这是安全警告标志，用于提醒你潜在的个人伤害危险。正确理解所有的安全信息可以有效避免可能的伤害或死亡。



表示危险或不安全的操作，可能会引起人员的导致严重伤害事故甚至死亡。



WARNING 警告

表示危险或不安全的操作，可能引起人员严重的伤害或损伤。



CAUTION 小心

表示危险或不安全的操作会引起设备损坏会轻微的人员伤害。

NOTICE 提醒

用于提醒不会导致人身伤害的一些事项。

NOTE 注意

表示重要的注意事项，请仔细阅读。



目录

概述	4
产品介绍	4
读者	4
RatioAir 系列燃烧器文件	4
目的	4
安全	5
概述	5
安全	5
资格能力	5
操作人员培训	5
零件更换	5
系统设计	6
设计	6
步骤 1：燃烧器的选择	6
步骤 2：风机的选择	8
步骤 3：控制方法	8
步骤 4：点火系统	9
步骤 5：火焰监测控制系统	10
步骤 6：主要气体切断阀装置	10
步骤 7：工艺过程温度控制系统	10
附录	i

引言

1

产品介绍

RatioAir 系列产品为一种喷嘴混合型燃烧器，专为各种应用设备中的直接和间接空气加热而设计，包括：

- 工业烘炉和电炉
- 玻璃退火炉
- 间接火力空气加热器
- RTO 焚烧炉
- 补燃器
- 镀锌水壶
- 水浴式汽化器

成套燃烧器包括一个助燃风机和一个空气 / 燃气比例调节器，可在很宽的调节比范围内保证空气和燃气比例恒定。RatioAir 系列燃烧器有三种不同的出口管速（标准、中速和高速）可供选择，中速管出口速度可达 250 英尺 / 秒，高速管出口速度可达 500 英尺 / 秒。

该燃烧器的设计旨在：

- 高效的比例可控燃烧
- 可靠的燃烧器运行
- 简单的燃烧器调整
- 直接火花点火
- 多种燃料可供选择

由于燃烧器的模块化设计，可有多种配置和选择。

读者

本节包含安全燃烧器操作的注意事项。本手册的读者应熟悉喷嘴混合燃烧器及其附加组件的各个方面，也称为燃烧器系统。

应了解的方面包括：

- 设计 / 选型
- 使用
- 维护

本手册的读者预期具备这类设备的过往经验。

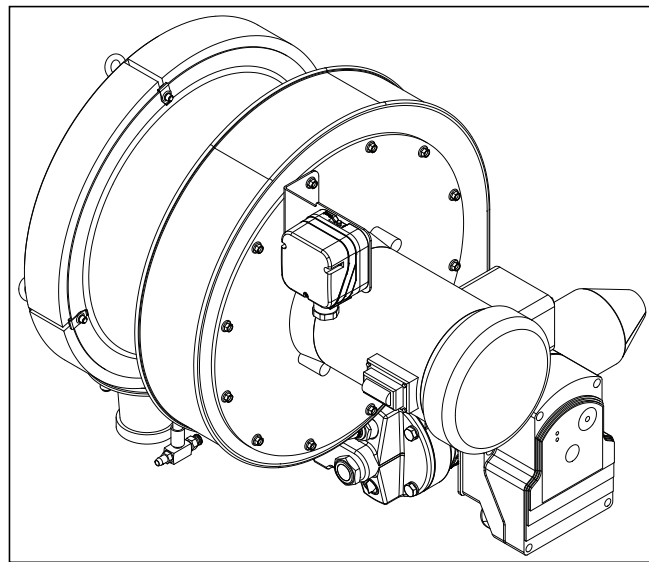


图 1.1 RatioAir 燃烧器

RatioAir 系列燃烧器文件

设计指南第 115 号

- 本文件

数据表，系列 115

- 适用于单个 RA 型号
- 要求完成设计和选择

安装指南第 115 号

- 与数据表一起用于完成安装

相关文件

- 燃烧工程指南 (EFE 825)
- Eclipse 的公告和信息指南: 710, 732, 742, 760, 818, 830, 832, 852, 856, 610, 820, 930

备用零件文件，系列第 115 号

- 推荐更换备件信息

目的

本手册旨在确保燃烧系统的设计安全、有效、无故障。

安全

2

本节将提供有关安全操作的重要提示。为了避免人身伤害和财产或设施损害，必须遵守以下警告。在试图启动或操作此系统之前，所有参与的人员应仔细地通读本手册。如果无法理解本手册中的任何部分内容，请与 Eclipse 公司联系，然后再继续。

安全警告信息



DANGER 危险

- 本文所述的燃烧器能够将燃料与空气进行混合并燃烧所产生的混合物。在使用、安装、调整、控制或维护过程中，如有不当，所有燃料燃烧装置均有可能引起火灾和爆炸。
- 不要绕过任何安全保护功能；否则可能导致火灾或爆炸。
- 如果出现损坏或故障的迹象，切勿试图点燃燃烧器。



WARNING 警告

- 燃烧器和管道部件的表面可能温度很高。接近燃烧器时，任何时候都要穿戴适当的防护器具。
- Eclipse 系列产品均能够尽量减少使用含结晶矽的材料。这些化学品的例子有：来自砖块、水泥或其他砌筑产品的可吸入性结晶矽，以及来自隔热毯、隔热板或隔热垫圈的可吸入性耐火陶瓷纤维。尽管做出了这些努力，砂磨、锯割、研磨、切割以及其他施工活动所产生的粉尘仍然可以释放结晶矽。众所周知，结晶矽可以诱发癌症，接触这些化学品的健康风险取决于接触这些化学品的频率和时间长短。为了降低风险，应限制接触这些化学品，在通风良好的地方工作，并穿戴经认可的、针对这些化学品的个人安全防护设备。

NOTICE 重要事项

- 本手册提供有关这些燃烧器具体用途的信息。未经 Eclipse 公司书面批准，不得偏离本文所述的任何说明或应用范围。

资格能力

只有在燃烧设备方面具备足够机械知识、能力和经验的合格人员，才允许参与本系统任何机械或电气部分的调整、维护或故障排除。联系 Eclipse 进行任何必要的协助调试。

操作人员培训

最安全的预防措施是警惕性高且训练有素的操作人员。全面培训新的操作人员并让他们对该设备极其运行有足够的了解。应制定和执行一个定期的再培训计划以确保操作人员能够维持较高的熟练程度。联系 Eclipse 进行任何必要的站点特定的培训。

零件更换

只能向 Eclipse 公司订购更换部件。经 Eclipse 公司认可的所有阀门或开关装置均应按照适用场合的要求进行 UL、FM、CSA、CGA 及 / 或 CE 认证。

系统设计

设计

该设计过程分为以下步骤：

1. 燃烧器任选项目的选择，包括：

- 燃烧器型号 / 尺寸
- 点火位置
- 燃烧器配置
- 燃料类型
- 燃料供应
- 燃烧室类型和材料
- 气体供应
- 控制电机
- 限位开关
- 充气管路类型
- 空气压力开关
- 管道连接
- 燃烧火焰监视

2. 鼓风机任选项目的选择，包括：

- 电源频率
- 压力和流量
- 风机电机的类型
- 风机入口
- 风机配置

3. 控制方法包括：

- 燃烧器控制

4. 点火系统，包括：

- 点火变压器
- 点火试验
- 点火燃气管道

5. 火焰监视控制系统包括：

- 火焰传感器
- 火焰检测控制器

6. 主要燃气关断阀机构包括：

- 元件选择
- 气门尺寸

7. 工艺过程温度控制系统

步骤 1：燃烧器的选择

第 1 步介绍了如何选择燃烧器任选项目以配合应用程序。在执行本选项过程中，请使用 RatioAir 系列燃烧器价格清单以及 115 系列数据表。



CAUTION 小心

- 假如你的情况特殊或有任何疑问，请参阅《EFE-825Eclipse 工程指南》或联系 Eclipse 公司。

燃烧器型号 / 尺寸的选择

选择燃烧器型号时应考虑以下问题：

- 热输入：计算 要达到所需的热平衡而要求的热输入。所选择的燃烧器选项将影响燃烧器的可用热输出。
- 电源频率：燃烧器的功率随电源频率的变化而变化（功率为 50 Hz 或 60 Hz）。
- 燃烧室压力：对较大或变化的室压对燃烧器所造成的影响进行考虑。
- 高度：海拔每升高 1000 英尺（300 米），最大燃烧效率约减少 3%。
- 燃烧空气供应：燃烧空气应该清新（20.9% 氧气）并洁净（没有粒子或腐蚀物质）。
- 燃烧空气温度：空气供应温度的变化可影响燃烧效率。假如燃烧空气温度超过 150 °F（65 °C），请联系 Eclipse 公司。
- 燃料类型：热量值的变化，专门的比重以及专门的指数计量会影响燃烧器的运作。假如任何参数的变化超过图 3.1 规定的 $\pm 5\%$ ，请联系 Eclipse 公司以检查燃料的适用性。每一个 RatioAir 燃烧器性能数据，尺寸和规格的详情请参阅数据表 115-1 至 115-11。

点火位置

- 垂直向下点火
- 垂直向上点火
- 水平点火

燃烧器配置

选择配置。

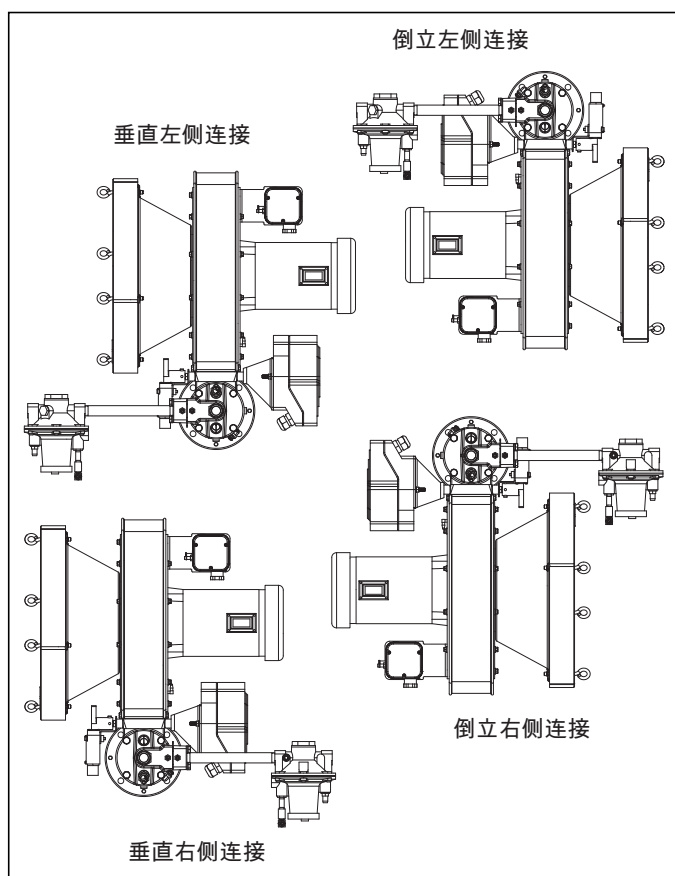


图 3.1. 配置选择和电机方向选择

燃料类型

表 3.1 燃料类型

燃料	符号	总热值	重力	指数
天然气	CH ₄ 90%+	1000 BTU/ft ³ (40.1 MJ/m ³)	0.60	1290 BTU/ft ³
丙烷	C ₃ H ₈	2525 BTU/ft ³ (101.2 MJ/m ³)	1.55	2028 BTU/ft ³
丁烷	C ₄ H ₁₀	3330 BTU/ft ³ (133.7 MJ/m ³)	2.09	2303 BTU/ft ³
BTU/ft ³ 在标准条件下 (MJ/m ³ 在一般条件下)				

假如使用替代燃料，请联系 Eclipse 公司，并告知其具体的燃料成分。

燃料供应

要求选择可调节式。

具有较高调气比的任选项目包括一个带有低输入旁路调节的比例调节器。

燃烧室类型和材料

根据应用条件选择燃烧室类型。低温度应用场合使用合金燃烧管。高温应用场合中使用碳化硅 (SiC) 管或耐火垫及支架。关于特定温度额定值请参见 115 系列的数据表。对于带有耐火垫和支架的垂直向下点火的应用场合，请咨询工厂。

气体供应

RatioAir 系列燃烧器订货时可以配置助燃空气送风机，直接安装在燃烧器机体上，或者根据燃烧器的大小配置螺纹连接式、法兰连接式或焊接式进气口以便和外置送风机连接。外置送风机必须按照 115 系列数据表的要求提供充足的压力和风量。

控制电机

选择控制电机。Kromschroder IC20 促动器是 Eclipse 公司所有成套燃烧器的标准型，可提供控制电机。RatioAir 系列燃烧器订货时只配置控制电机支架以及安装配件。客户提供的控制电机必须符合以下规格：

- 旋转速度不超过每分钟 2 转
- 最小扭矩 25 英寸 - 磅 (2.8 牛米)
- 行程 90 度
- 连续调节，高 / 低调节控制
- 可反转
- 在如下情况下，某些应用场合可能要求控制电机带一个有限位开关或多个开关：
 - 燃烧器的容量被限制，以适应某种应用场合
 - 燃烧室在正压力或负压力的条件下点火
 - 燃烧室的压力超出如下范围：负 1 英寸水柱到正 1 英寸水柱 (-2.5 到 2.5 毫巴)
 - 需标出高、低燃烧空气蝶阀位置

空气蝶阀限位开关

限位开关对整个空气蝶阀的位置进行监控。请选择高，低，高和低，或无限位开关选项。根据个人偏好、控制系统以及地方法规进行合理的选择。

充气管路类型

所有 RatioAir 系列燃烧器均可选择塑料管、柔性编织不锈钢管或刚性不锈钢管的充气管路。请根据应用场合和环境进行选择。

空气压力开关

当送风机内空气压力不足时，空气压力开关负责向监视系统传递信号。如果选择使用压力开关，其安装应在工厂内进行。



WARNING 警告

- Eclipse 公司遵守美国防火协会标准 (NFPA) 的相关规定，将其作为主燃气关闭系统的最低标准，用空气压力开关与其他系统组件连接。

燃气管道连接器

燃气管道连接的选择 (管道螺纹型)。

管道、燃烧器燃气入口以及空气 / 燃气比例调节器均采用客户选择的管道螺纹部件进行丝扣连接的。

燃烧火焰监视

决定是否需要安装火焰棒或紫外扫描仪。RA0025, RA0040, RA0075 以及 RA0100 型燃烧器上配置有火焰棒，带合金或者碳化硅 (SiC) 管道。火焰棒也可用于 RA0200 型燃烧器，但此类燃烧器必须是垂直左侧配管或反转右手配管配置。如果需要紫外扫描仪，必须单独订购。

说明：某些火焰监视装置不适用于替代燃料。有关替代燃料相应的火焰监视装置，请咨询 Eclipse 公司。

其他火焰监视相关注意事项，请参阅步骤 5。



WARNING 警告

- 紫外线扫描器可以检测视野范围内其他燃烧器的火焰，并错误地显示火焰的存在。

步骤 2：风机的选择

送风机的标准任选项目罗列在“115 系列数据表”中，送风机的其他任选项目请咨询 Eclipse 公司。价格和产品交货时间可能会有所不同。

电源频率

可选用 50HZ 或 60HZ。50Hz 的送风机电机有 IEC 电机座并具有 CE 标志。60Hz 电机有 NEMA 机座。

压力和流量

如果送风机为外置式，Eclipse 公司提供 SMJ 系列送风机。RatioAir 系列燃烧器配置助燃空气送风机并直接安装在燃烧器机体上，或者配置螺纹连接式、法兰连接式或焊接连接式进气口以便与外置送风机连接。根据“115 系列数据表”，外置送风机应提供充足压力。

风机电机的类型

电机类型包括多种选择：电压，单相或三相，全封闭风机冷却 (TEFC) 或车用封闭外壳。

风机入口

选择一个入口时，考虑以下几点：

- 空气中的微粒数量和大小
- 噪音水平要求
- 空间限制
- 作业过程中洁净度要求

电机定位

右侧送风机电机为标准电机。如果需要侧送风机电机，请与厂家联系。

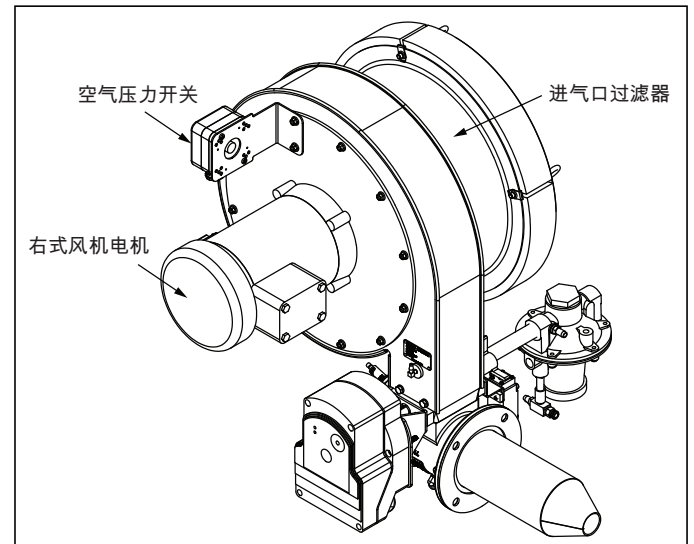


图 3.2. 燃烧器配置 & 电机定位选择

步骤 3：控制方法

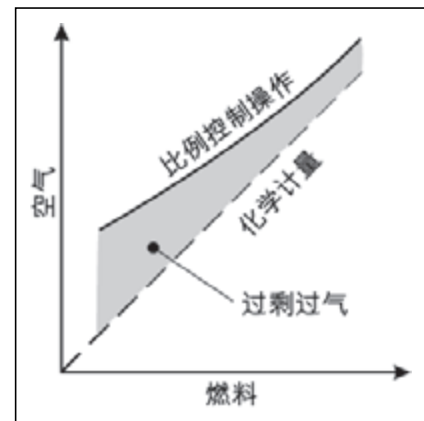


图 3.3. 空气：燃气流量

所有标准型 RatioAir 系列燃烧器均设计成：

- 空气：燃气比例控制燃烧 n
- 高火时 10-15% 的过量空气
- 低火时过量空气的比例更高

燃烧器控制

RatioAir 系列燃烧器中空气：燃气比率控制器图示，参见图 3.3。

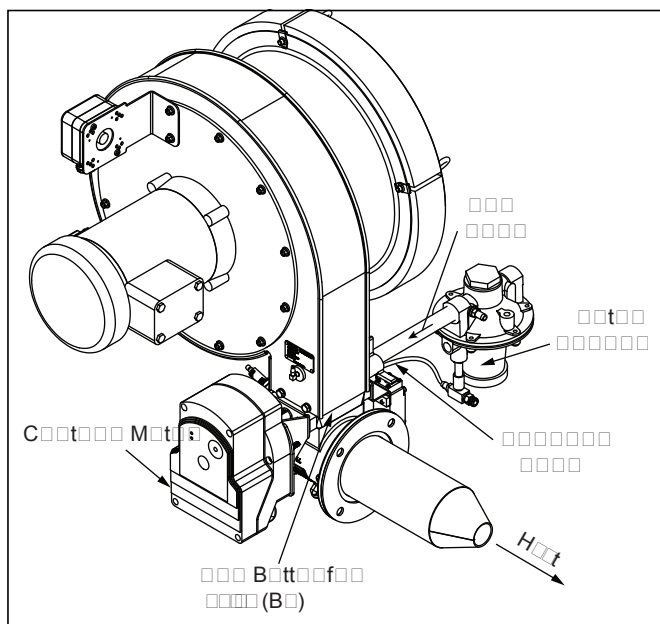


图 3.4. 燃烧器基本组件

- 控制信号由过程温度控制器（另售）传至控制电机（请参考公告 818C 或咨询 Eclipse 公司获取更多有关温度控制器的详细信息）。

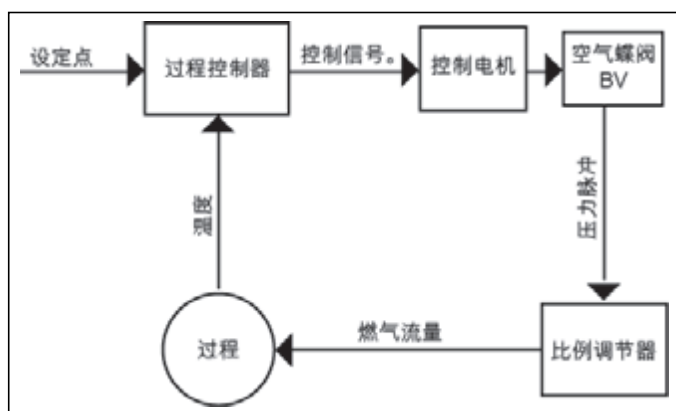


图 3.5. 基本控制循环图示

- 控制电机调节空气蝶阀，空气蝶阀控制燃烧空气流量。
- 燃烧器内空气压力沿装载线向比例调节器发出脉冲。
- 比例调节器按比例调节燃气及空气流量。



WARNING 警告

- 不要使用其他控制方法，比如未经 Eclipse 公司事先同意，擅自采用固定空气控制器或者改变比例调节器或者燃烧器管道。

步骤 4：点火系统

点火变压器

点火系统使用的下变压器如下：

- 6 千 ~ 8 千伏特二级交流电压
- 20 毫安最小二级电流
- 全波输出

请勿使用以下变压器：

- 双引出线
- 分发式
- 电子式

点火试验

建议采用低火点火。然而，在某些情况下，RatioAir 系列燃烧器在高燃气输入的情况下可以直接火花点火。

绝大部分当地安全规定以及保险规定限制了最长点火时间。具体规定因地而异。请予以确定。

点火时间有如下决定因素：

- 燃气切断阀和燃烧器之间的距离
- 空气 / 燃气比例
- 启动时的燃气流量

存在一种可能性：低火设置点火时，在最长点火时间内不足以点火。为了避免以上可能性的发生，应注意：

- 启动时较高燃气输入
- 调整及 / 或重新部署燃气控制
- 开始旁通启动燃气

点火燃气管道

RatioAir 系列燃烧器可以通过低火或者跳过燃气启动进行点火。

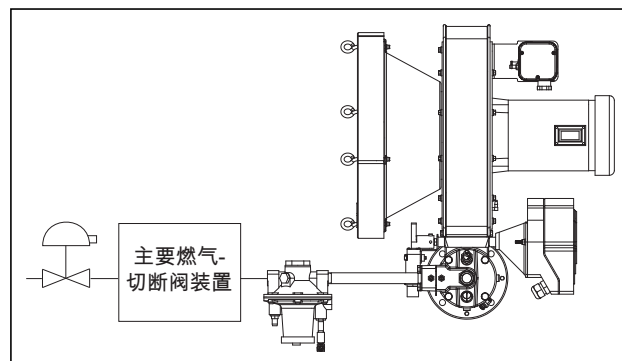


图 3.6. 低火启动

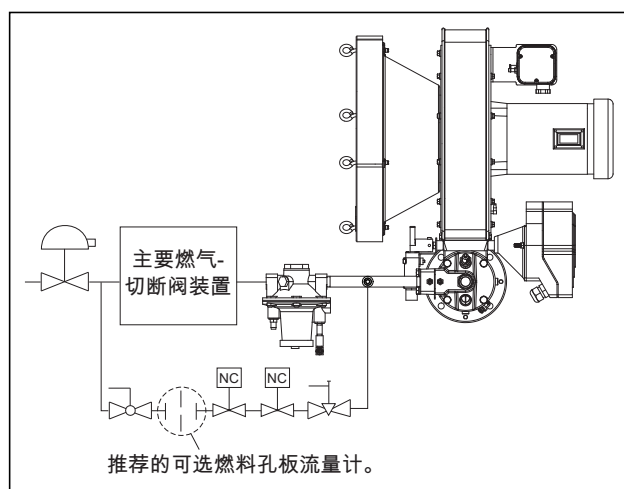


图 3.7. 试验启动 (任选)

任选项燃料孔板流量计与启动燃气管相连，可以简化启动和调整步骤。为了在尽可能低的燃气输入启动燃烧器，当燃气流量处于燃烧器的额定低火位置时，选择 5-10 英寸水柱压降的燃料孔板流量计。

步骤 5：火焰监测控制系统

火焰检测控制系统由两个主要部分组成：

- 火焰传感器
- 火焰检测控制器

火焰传感器

如下两种类型可用于 RatioAir 系列燃烧器：

- 火焰棒
- UV 扫描仪

决定是否需要安装火焰棒或紫外扫描仪。RA0025, RA0040, RA0075 以及 RA0100 型燃烧器上配置有火焰棒，带合金或者碳化硅 (SiC) 管道。火焰棒也可用于 RA0200 型燃烧器，但此类燃烧器必须是垂直左侧配管或反转右手配管配置。如果需要紫外扫描仪，必须单独订购。

- 信息指南 832

紫外扫描仪适用于所有尺寸的 RatioAir 系列燃烧器。UV 必须适用于整个控制系统。请注意您选择的 UV 是否适用于现在的系统。

火焰检测控制器

火焰监测控制用于处理火焰传感器发出的信号并控制相关系统的启动和关闭。

有几种火焰监测控制器可供任意选择：

- 每个燃烧器的火焰监测控制器（如果一台燃烧器下降，只关闭这台燃烧器）
- 多燃烧器火焰监测控制器（如果一台燃烧器下降，所有燃烧器将被关闭）

NOTICE 重要事项

- 如果考虑其他控制器，请联系 Eclipse 公司，以确定燃烧器的性能可能会受到何种影响。具有低灵敏度火焰检测电路的火焰监测控制器可以限制回落和改变点火要求。检测到信号就立即停止火花的花焰监视控制可以防止火焰生成，尤其是使用紫外扫描仪时。火焰监测控制器必须在一个对点火而言足够长的固定时间间隔内保持火花。

请勿使用以下变压器：

- 检测到火焰时，火焰监测继电器即中断点火试验
- 提供弱信号的火焰传感器
- 低灵敏度火焰监测继电器

步骤 6：主要燃气切断阀装置 元件选择

Eclipse 公司帮助设计的燃气关闭主阀，用户满意度高，并遵循本地区政府发布的所有相关安全规定。详情请联系本公司。

说明：Eclipse 公司支持美国消防协会 (NFPA) 的规定 (两台切断阀)，这是主要燃气安全关闭系统的最低标准。

气门尺寸

比例调节器入口的燃料压力应在 RatioAir 系列数据表规定的范围内；阀门装置的尺寸也应满足相应要求。



WARNING 警告

- 当燃气入口压力小于 RatioAir 系列数据表规定的最小值时，应停止使用 RatioAir 系列燃烧器。较低的燃气入口压力可能导致比例调节器在燃烧器从低火到高火过渡期间处于完全开启状态，这样可能导致不完全燃烧燃料在燃烧器内堆积，从而可能引发火灾或爆炸。

步骤 7：工艺过程温度控制系统

请咨询 Eclipse 公司

工艺过程的温度控制系统用于控制和监控该系统的温度。有各种各样的控制器和测量设备可供选择。

详情请咨询 Eclipse 公司。

附录

换算因数

公制至英制

自	至	乘以
立方米 (m ³)	立方英尺 (ft ³ /h)	35.31
立方米 / 小时 (m ³ /h)	立方英尺 / 小时 (ft ³ /h)	38.04
摄氏度 (°C)	华氏度 (°F)	(°C x 9/5) + 32
千克 (kg)	磅 (lb)	2.205
千瓦 (kW)	英制热单位 / 小时 (Btu/h)	3415
米 (m)	英尺 (ft)	3.281
毫巴 (mbar)	英寸水柱 ("w.c.)	0.402
毫巴 (mbar)	磅 / 平方英寸 (psi)	14.5 x 10 ⁻³
毫米 (mm)	英寸 (in)	3.94 x 10 ⁻²
兆焦 / 立方牛米 (MJ/Nm ³)	英制热单位 / 立方英尺 (标准) (Btu/ft ³)	2.491 x 10 ⁻²

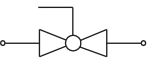
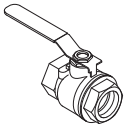
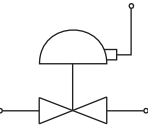
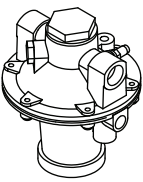
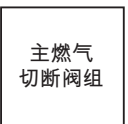
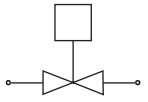
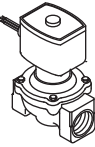
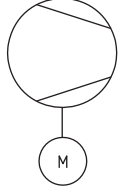
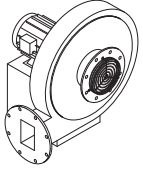
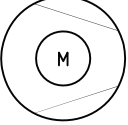
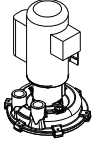
公制至公制

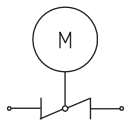
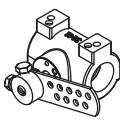
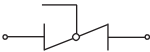
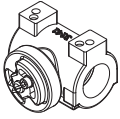
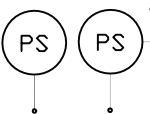
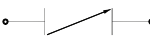
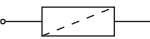
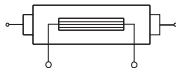
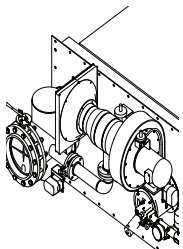
自	至	乘以
千帕斯卡 (kPa)	毫巴 (mbar)	10
米 (m)	毫米 (mm)	1000
毫巴 (mbar)	千帕斯卡 (kPa)	0.1
毫米 (mm)	米 (m)	0.001

英制至公制

自	至	乘以
立方英尺 (ft ³ /h)	立方米 (m ³ /h)	2.832 x 10 ⁻²
立方英尺 / 小时 (ft ³ /h)	立方米 / 小时 (m ³ /h)	2.629 x 10 ⁻²
华氏度 (°F)	摄氏度 (°C)	(°F - 32) ÷ 5/9
磅 (lb)	千克 (kg)	0.454
英制热单位 / 立方英尺 / 小时 (Btu/h)	千瓦 (kW)	0.293 x 10 ⁻³
英尺 (ft)	米 (m)	0.3048
英寸水柱 ("w.c.)	毫巴 (mbar)	2.489
磅 / 平方英寸 (psi)	毫巴 (mbar)	68.95
英寸 (in)	毫米 (mm)	25.4
英制热单位 / 立方英尺 (标准) (Btu/ft ³)	兆焦 / 立方牛米 (MJ/Nm ³)	37.2 x 10 ⁻³

系统原理图说明

符号	外观	名称	备注	公告 / 信息指南
		开关阀	燃气开关阀用来手动关闭主燃气关闭阀装置两 边的燃气供应。	710
		比例调节器	比例调节器用来控制空气 / 燃气比例。比例调节器是一种密封装置，能够把空气流量和燃气流量的按比率调节。要做到这一点，比例调节器用压力传感线（加载管线）测量空气压力。加载管线连接比例第器顶部和燃烧机机身。	
		主燃气切断阀组	Eclipse 公司强烈赞同以美国消防协会 (NFPA) 的规定作为最低标准	756
		点火燃气阀组	Eclipse 公司强烈赞同以美国消防协会 (NFPA) 的规定作为最低标准	
		电磁阀	自动切断阀用于自动切断燃气系统或燃烧器的燃气供应。	760
		孔板流量计	孔板流量计用于测量流量。	930
		助燃空气风机	助燃空气风机向燃烧器提供助燃空气。	610
		增压器	增压器用于增加燃气压力。	620

符号	外观	名称	备注	公告 / 信息指南
		自动蝶阀	自动蝶阀通常用于设置系统的输出	710
		手动蝶阀	手动蝶阀用于平衡各燃烧器的空气或燃气流量。	742
		可调限制孔	可调限制阻尼阀元用于平衡每个燃烧器处的燃气流量。	790/791
		压力开关	因压力上升或下降而启动的开关。手动复位机型要求在达到压力设置点时按下按钮以传递接点信号。	790/791
		压力表	用于显示压力的装置。	760
		止回阀	止回阀只允许燃气进行单向流动，防止燃气回流。	930
		过滤器	过滤器能够阻截沉积物，防止下游敏感部件被堵塞。	610
		软管	软管能够把元件与震动、机械和热应力隔离开来。	620
		热交换器	热交换器能够把热量从一种介质传递到另一种介质。	720
		旋塞阀	测压孔能够测量静态压力。	720

