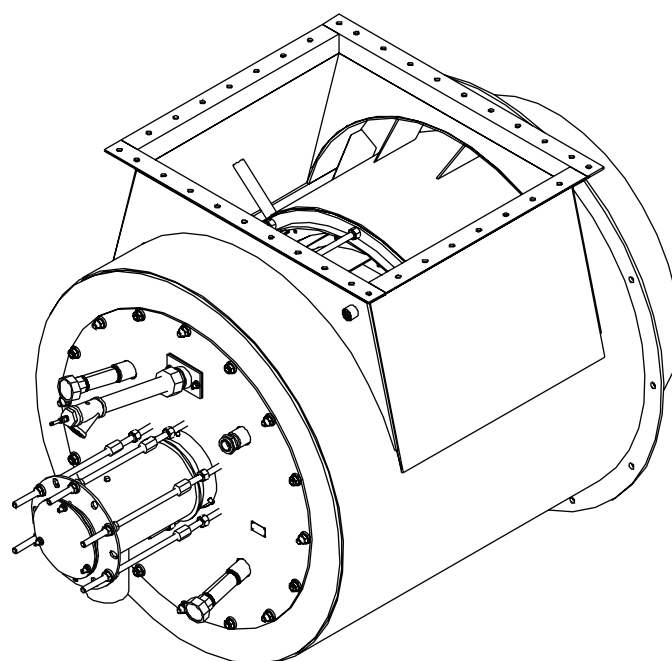


Eclipse Vortometric

燃烧器

HI 和 MI 型
版本 4



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，任何组织和个体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

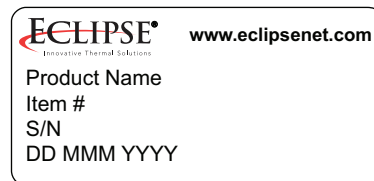
胜浦分区银胜路 136 号 1 幢

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。



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

引言	4
产品介绍	4
读者	4
Vortometric 系列燃烧器文件	4
目的	4
安全	5
安全警告信息	5
资格能力	5
操作人员培训	5
零件更换	5
安装	6
处理	6
保存	6
部件的位置	6
部件的认可	6
安装之前的检查清单	7
燃烧器安装	7
准备燃烧器	7
引燃器组件	9
安装和养护耐火砖	11
安装之后的检查清单	12
调整，开始和停止	14
调整步骤	14
第 1 步：重置系统	14
第 2 步：设置低火助燃空气压降	14
第 3 步：验证空气设置	14
第 4 步：点燃引燃器	14
第 5 步：点燃燃烧器	14
第 6 步：调整低火	15
第 7 步：调整高火	15
第 8 步：验证设置	15
启动步骤	15
停止步骤	16
维护与故障排除	17
月度检查单	17
年度检查清单	17
维护步骤	17
推荐的备品备件	19
故障排除	20
附录	i
换算因素	i
系统总结	ii

产品介绍

Eclipse 公司的 Vortometric 型燃烧器适用于在极高输入条件下燃烧各种各样的燃料。燃烧器能够在各种比例的过量空气水平下运行，适用于多种燃料，包括天然气、丙烷、丁烷、燃油和替代燃料。Vortometric 型燃烧器具有较高的助燃空气漩涡，能提供稳定的火焰，调节能力高。氮氧化物和一氧化碳排放低。

Vortometric 型燃烧器有 MI(中等强度)和 HI(高强度的)系列。MI 系列燃烧器的直径较小、火焰比 HI 系列更长，带有耐火材料、空气冷却式合金或单一合金管(非气冷式燃烧室)。HI 系列燃烧器的直径有较大，火焰较短，只配备带有耐火材料衬里的燃烧室。

HI 和 MI 两个系列 Vortometric 型燃烧器均提供 12 种尺寸规格，运行范围为 600000 至 210000000 英热单位/小时(1760 至 61500 千瓦)，以适应大型烘干机、烤箱、窑炉、热液加热器、热氧化炉、油加热器、蒸馏器、锅炉、液体和垃圾焚烧以及其他空气加热应用场合。

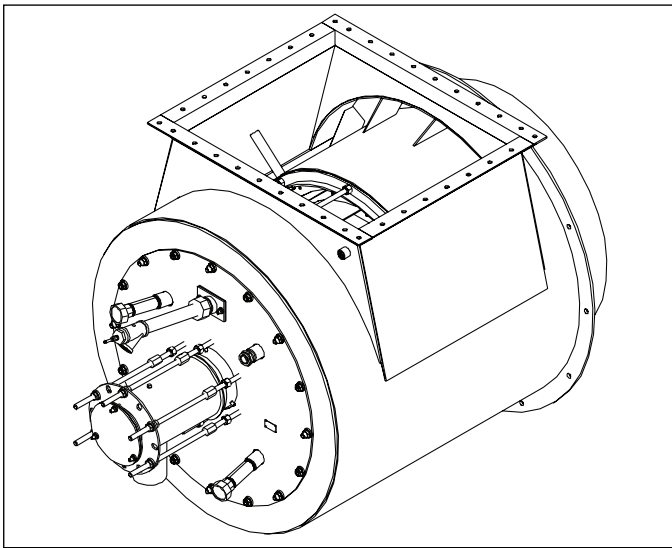


图 1.1. Vortometric 燃烧器

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：

- 安装
- 使用
- 维护

本手册的读者预期具备这类设备的过往经验。

Vortometric 系列燃烧器文件

安装指南第 128 号

- 本文件

编号为 128-1 至 128-3 的《数据表》

- 可用于单个 Vortometric 型燃烧器
- 本指南中需要完成的设计计算

设计指南第 128 号

- 按照数据表完成安装

工作表 128

- 需要把应用参数提供给 Eclipse 工程部门

Related Documents

- 燃烧工程指南 (EFE 825)
- Eclipse 的公告和信息指南：818, 820, 826, 832, 852, 854, 856

目的

本使用手册旨在确保所安装和调整的燃烧系统能够安全、有效、可靠地运行。

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。

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。

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。

零件更换

只能向 Eclipse 公司订购更换部件。任何客户提供的阀门或开关应经过 UL、FM、CSA、CGA 及 / 或 CE 认证，如适用的话。

本节介绍燃烧器安装的信息和说明。

处理

- 确保该区域清洁。
- 对部件进行保护，使其免受天气、损坏、灰尘和湿气的影响。
- 对部件进行保护，使其免受极端温度和湿度的影响。
- 注意，不要让部件坠落或受到损坏。

保存

- 确保部件清洁且无损坏。
- 把部件保存在凉爽、清洁、干燥的房间中。
- 当确信所有部件均无短缺并处于良好状态后，尽可能长时间地让这些部件放置在原来的包装中。

NOTICE 重要事项

- 当耐火燃烧砖与燃烧器一起供货时，至关重要的是，应遵守说明书中有关搬运和存放的要求。耐火材料均应被视为易碎品；搬运和存放方法不当将会导致过早损坏。

部件的位置

部件的位置和数量取决于所选择的控制方法。在《设计指南 128》中可以找到所有的控制方法。按照《系统设计》章节中的原理图建立系统。

部件的认可

极限控制装置和安全设备

所有极限控制器和安全设备必须遵守所有适用的地方性法规及 / 或标准，必须经过独立的测试机构列鉴定为燃烧安全。典型的应用实例包括：

- 美国：符合美国消防协会标准第 86 部分，带有 UL, FM, CSA 认证标志
- 欧洲：欧洲标准第 746-2，带 CE 标记，制造商为 TuV, Gastec, Advantica

电气接线

所有电气接线必须遵守所有适用的地方性法规及 / 或标准，例如：

- 美国消防协会标准第 70 部分
- 国际电工技术委员会标准第 60364 部分
- 加拿大标准协会标准之 C22 部分
- 英国标准第 7671 部分

燃气管道

所有燃气管道敷设必须遵守所有适用的地方性法规及 / 或标准，例如：

- 美国消防协会标准第 54 部分
- 美国国家标准协会标准之 Z223 部分
- 欧洲标准第 746-2 部分

获取这些标准的地址：

美国国家防火协会 (NFPA) 标准可从如下地址获得：
National Fire Protection Agency
Batterymarch Park
Quincy, MA 02269, USA
www.nfpa.org

美国国家标准协会 (ANSI) 标准可从如下地址获得：
American National Standard Institute
1430 Broadway
New York, NY 10018, USA
www.ansi.org

美国保险商实验室 (UL) 标准可以从如下地址获得：
333 Pfingsten Road
Northbrook, IL 60062, USA
www.ul.com

FM 标准可从如下地址获得：
1151 Boston-Providence Turnpike
PO Box 9102
Norwood, MA 02062, USA
www.fmglobal.com/approvals

有关欧洲标准的信息以及这些标准的获取地址：
Comité Européen de Normalisation
Stassartstraat 36
B-1050 Brussels
Phone: +32-25196811
Fax: +32-25196819
www.cen.eu

Comité Européen de Normalisation Electronique
Stassartstraat 36
B-1050 Brussels
Phone: +32-25196871
Fax: +32-25196919
www.cenelec.org

安装之前的检查清单

进气口

为了让新鲜空气从户外进入，在每 3000 英热单位 / 小时至少一平方英寸的空间中提供一个开口。如果空气中有腐蚀性废气或物质，则应向燃烧器供应来自未污染区域的清洁空气，或提供足够的空气过滤系统。

排气

不允许废气积聚在工作区内。提供一些积极手段，把废气从窑炉和建筑中排出。

维护通道

确保燃烧器的安装方式便于检查和维修。

环境

确保当地环境与初始运行规格相匹配。检查下列项目：

- 电源的电压、频率和稳定性
- 燃料的类型和供应压力
- 可提供足够的新鲜、洁净助燃空气
- 空气的湿度、海拔和温度
- 空气中存在具有破坏性的腐蚀性气体
- 避免直接与水接触

燃烧器安装

根据您的应用场合，安装燃烧器时请谨记以下几点：

- 确保燃烧器处于水平状态，窑炉或加热器套管有足够的刚度，足以支撑燃烧器。如果有必要，在燃烧器下面的套管或支架上配置加强筋。
- 支持燃烧室的窑炉或加热器中的开口必须为耐火材料周围的不锈钢衬预留空隙，以及为隔热材料预留 1 英寸 (25 毫米) 的侧间隙，见图 3.8。
- 在燃烧器安装法兰和窑炉或加热器外壳之间使用垫片，确保这两个表面之间的连接具有气密性。这种气密性对运行于正压力环境中的系统来说特别重要。

准备燃烧器

有几个组件必需安装到一个燃烧器系统中，它才能运行。做法说明如下：

燃气，燃气 / 燃油或油枪定位

在启动燃烧器之前，喷枪相对于燃烧器喉锥的位置必须检查。

NOTICE 重要事项

- 燃烧器不一定与处于正确位置的喷枪一起装运，在运输过程中，喷枪还有可能改变位置。以下所有的调整为所有应用场合的安全运行提供一个相对位置；有时候，根据客户的应用场合，可能需要对相对位置进行调整。

适用于天然气专用燃烧器调整 (图 3.1)

1. 调整燃气喷枪，松开压盖。
2. 使用图 3.1 中的图表，根据你的燃烧器尺寸确定“X”尺寸。
3. 一旦“X”尺寸得到验证且燃气喷枪居于喉锥，则拧紧压盖。

备注：喷枪不能居于燃烧器喉口将会导致空气流不均匀和火焰不稳定。喷枪应居于 $\pm 1/8$ 英寸 (3 毫米) 之内。

适用于组合式燃气 / 燃油燃烧器 - 初始调整 (图 3.2)

1. 松开压盖“A”，调整油喷枪位置。
2. 使油和燃气喷枪的锥形面对齐。
3. 一旦两个喷枪对准，拧紧油枪上的压盖“A”。

备注：在进行这些初始调整后，所有后续组合气 / 油燃烧器的调整要求两个喷枪作为一个单一的装置进行移动。

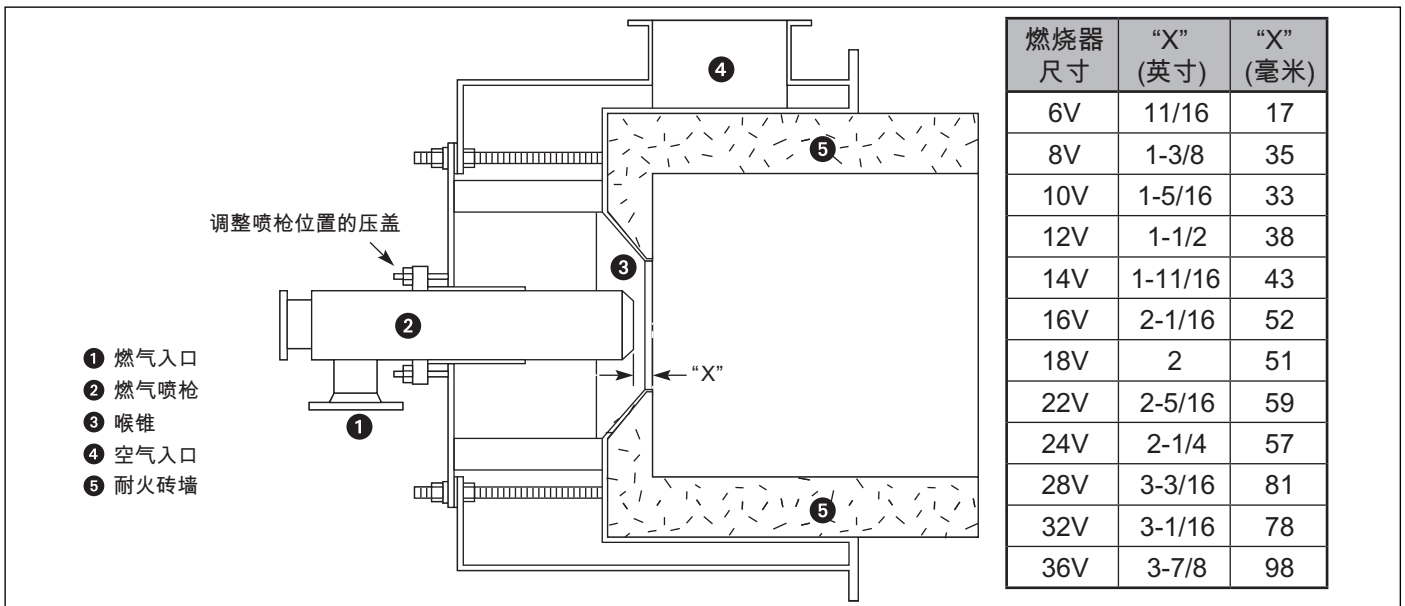


图 3.1. Vortometric 型燃烧器燃气喷枪位置。

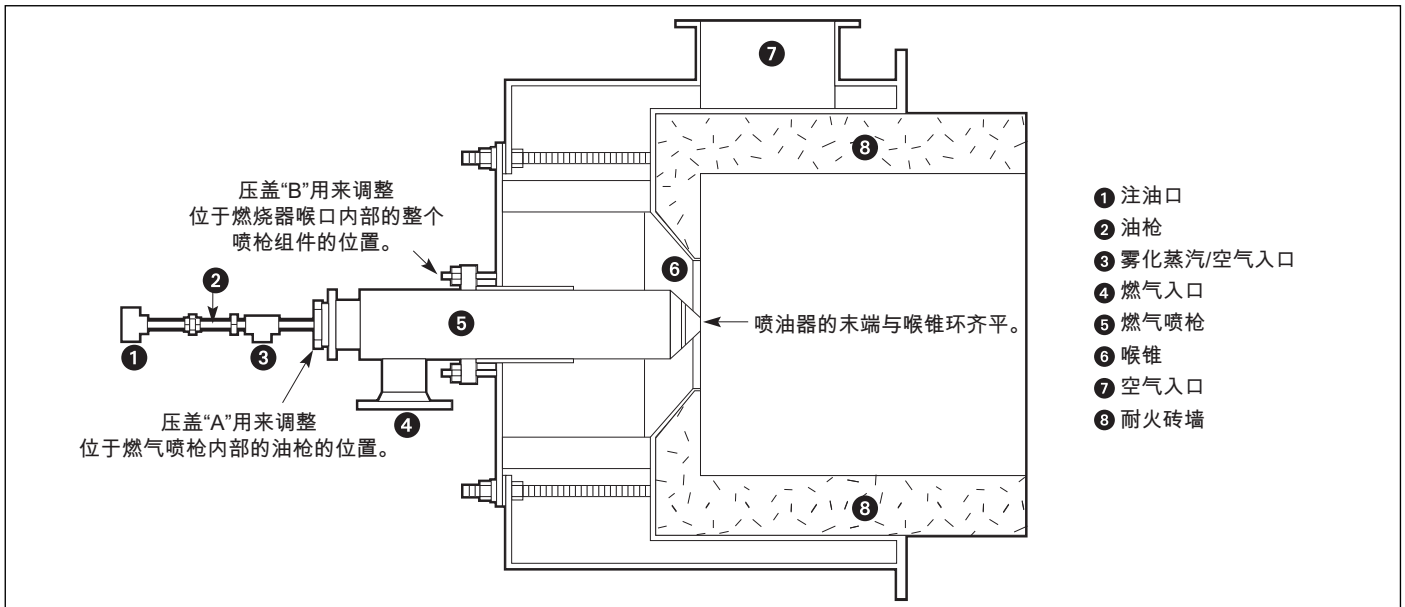


图 3.2. Vortometric 型燃烧器燃气 / 燃油喷枪位置。

适用于组合式燃气 / 燃油燃烧器 - 后续调整 (图 3.2)

1. 松开压盖“B”，调整整个燃气 / 油喷枪组件。
2. 移动整个喷枪组件，直到燃油鼻锥与喉锥的小直径对准为止。
3. 一旦两个锥体对准且燃气喷枪居于喉锥，则拧紧压盖“B”。

备注：喷枪不能居于燃烧器喉口将会导致空气流不均匀和火焰不稳定。喷枪应居于 $\pm 1/8$ 英寸 (3 毫米) 之内。

对于燃油专用燃烧器调整 (图 3.3)

1. 调整油喷枪的位置，使得油鼻锥与喉锥的小直径对齐。
2. 确认油枪居于喉锥相对位置；一旦确认，拧紧大压盖螺母。

备注：喷枪不能居于燃烧器喉口将会导致空气流不均匀和火焰不稳定。喷枪应居于 $\pm 1/8$ 英寸 (3 毫米) 之内。

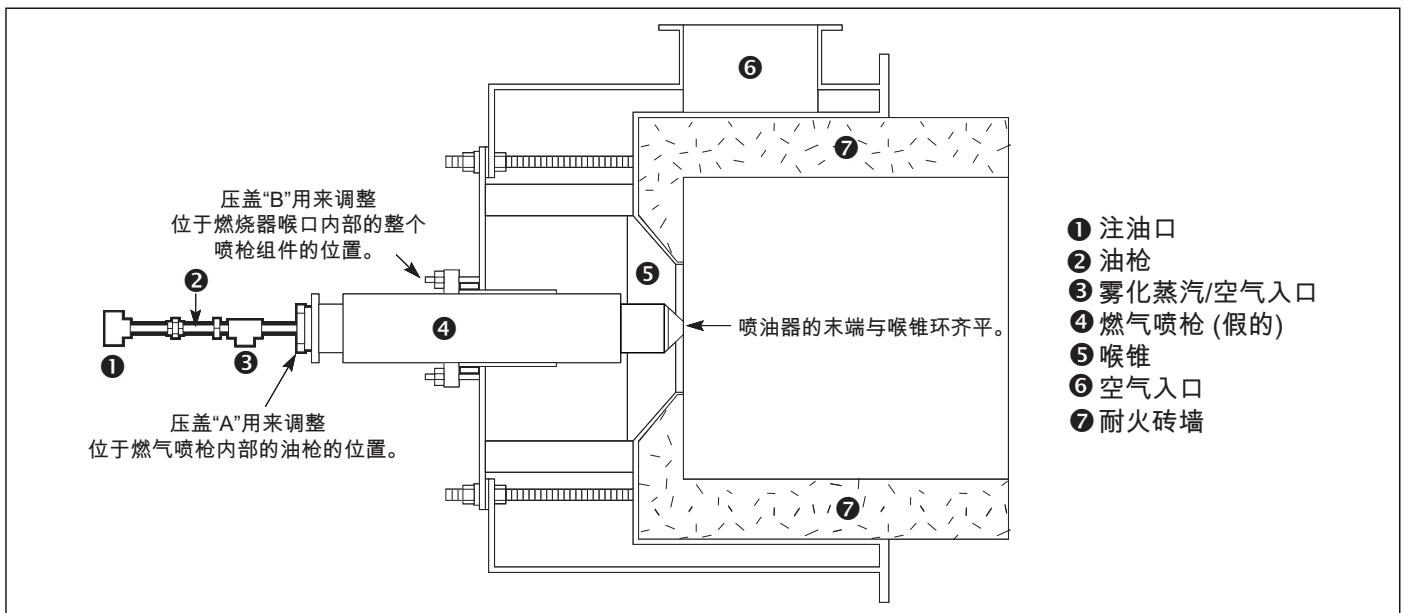


图 3.3. Vortometric 型燃烧器油枪位置。

安装火焰传感器

紫外线火焰传感器或紫外探测器必须用 3/4 英寸美国标准圆锥管螺纹旋转连接器，该连接器与燃烧器一起供货。两个安装端口位于引燃器附近的喷枪装置旁边，可以看见点火火焰和主火焰。火焰检测方法受燃料和使用场合影响：

- 对于燃气、轻油或带有空气雾化的重油，把紫外扫描器定位于引燃器附近的两个安装端口之一，以判明引燃器和主火焰。剩下的两个端口根据客户偏好可以用于紫外线或观察孔（见图 3.4）。
- 对带有蒸汽雾化的重油，必须使用两个扫描器。因为雾化蒸汽吸收紫外线，安装在引燃器附近的扫描器只会判明引燃火焰。因此，安装在燃烧室中在燃烧室侧面的第二个扫描器用于判明主火焰。

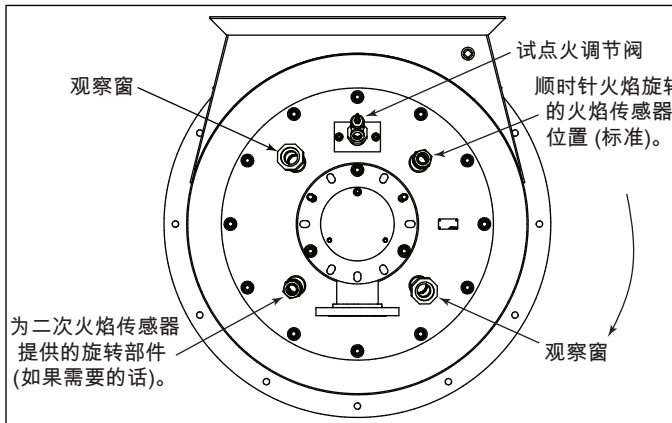


图 3.4. 火焰传感器安装和观察孔位置

备注：由于燃油火焰的紫外线含量比较低，一些紫外扫描器 / 火焰安全系统在高输入时可能难以检查到燃油火焰。在这些情况下，可能需要更加灵敏的紫外检测器或者需要使用红外线 (IR) 检测器。关于支持信息，请联系 Eclipse 公司。

NOTICE 重要事项

- 如果用设计推荐以为的控制器，最后得到的效果会不一样。与工程师沟通，是否有指定的备选方案。

确保燃烧器的火焰传感器连接到对应燃烧器的电路上。

! DANGER 危险

- 如果把燃烧器的火焰传感器连接到错误的燃烧器电路上，则有可能引起火灾和爆炸事故。

关于安装和连接紫外扫描器的详细信息，请参阅《扫描器信息指南》。

备注：提供四个安装位置。标准的安装位置是把火焰传感器安装在毗邻引燃气处，下流的流道。在需要二次火焰传感器时，另外提供一个 180° 分开的旋转装置。这个旋转装置和观察孔的安装方式相同，允许将它们互换以满足顾客偏好，或者如果漩涡方向为逆时针方向的话。

引燃器组件

引燃器点火

标准的 Vortometric 型火花点燃式引燃器需要一个点火变压器，二次电压最小为 6000 伏特。安装变压器的位置应使其点火线尽可能短同时不会过热。

引燃器组件定位

引燃器组件与主燃烧器喷枪的关系影响气通过喉锥的空气流量。因此，重要的是，引燃器尽可能远离喉锥，同时保持可靠的点火。对于首次启动，引燃器组件应该按表 3.1 进行定位；如果有必要，调整引燃器组件压盖来实现这一距离（见图 3.5）。

火花棒的更换

更换引燃器火花棒时，从位于两个安装螺栓处的燃烧器上拆除整个引燃器组件。从引燃器喷枪上拆除有螺纹的引燃器端杯。松开火花棒调整联轴器，把火花棒插入到三通接头中。重新安装端杯，确保火花棒安装后穿过终端杯上的中心孔。

表 3.1 引燃器组件定位

燃烧器尺寸	MI	HI
6V	12.5 (317.5)	12.5 (317.5)
8V	12.6 (320)	13.6 (345)
10V	14 (355.6)	13.4 (340)
12V	14 (355.6)	14 (355.6)
14V	13.5 (342.9)	11.8 (299.7)
16V	11.9 (302)	10.1 (256.5)
18V	15.8 (401.3)	14 (355.6)
22V	18.3 (464.8)	15.75 (400)
24V	16.5 (419)	14.2 (360.7)
28V	16.3 (414)	12.6 (320)
32V	15.2 (386)	10.7 (271.8)
36V	19.5 (495.3)	14.8 (375.9)

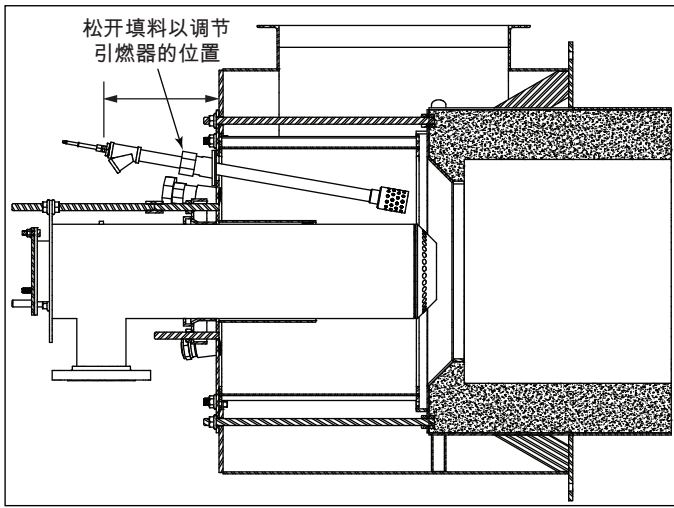


图 3.5. 引燃器位置调整

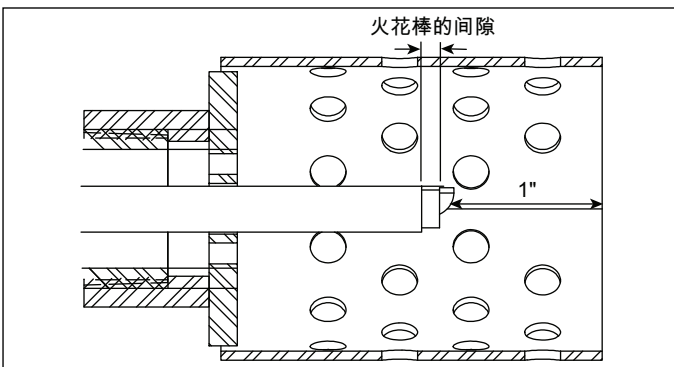


图 3.6. 火花棒的间隙和位置

火花棒的间隙

火花棒间隙应该设置为 1/8 英寸 (3 毫米)。引燃器必须拆除，使得该间隙可以测量。参见图 3.6。

火花棒的位置

火花棒的终端必须定位于距离引燃器杯外缘 1 英寸 (25 毫米) 处。参见图 3.6。

支持管道和风管工作

使用支架或吊架来支撑管道和风道，以避免过多的负载被施加在燃烧器上。如有疑问，请咨询当地的燃气公司。

管道连接

从燃气、燃油和雾化空气管线到燃烧器建议使用软管。在设置燃烧器的过程中，可能要求调整主燃气、引燃器燃气和油枪的位置。

避免较大的压降

备注：管道中的燃气压降是一个关键参数。确保所有管道尺寸足够大，以防止压力损失过多。

燃油的注意事项

- 在使用重油燃油 (5 号燃油、#6 号燃油) 的场合，燃烧器入口的油温应为 220 到 270°F (104°C 到 132)，以获得良好的粘度 (最高 150 SSU)。根据燃烧器的位置 - 通常是需要进行蒸汽或电跟踪和管隔热，以保证油入口枪的油温。其他燃油 (废物、生物油残渣等)，可能也需要类似的条件以确保良好的粘度。
- 外来杂质可以很容易堵塞油喷嘴中的细小注入孔。确保组装管道至燃烧器的所有内部表面没有泥土、砂砾、切屑或外来杂质。为了避免污染，只在管道螺纹上使用螺纹密封胶 (例如聚四氟乙烯膏)，不会接触到油流。
- 油喷嘴的清洗应该在关闭燃烧器后进行。在雾化介质和油喷嘴上游的油管之间连接一条管线。在这条管线和油管上安装止回阀。

雾化蒸汽注意事项

在燃烧器入口处，雾化流必须干燥和过热到至少 20°F (11.1°C) 高于饱和温度。因此，该管路直到燃烧器入口必须做保温。必须配备疏水阀和排水阀以进行连续排掉冷凝水。

压缩空气的注意事项

- 当压缩空气用于雾化时，来自空气压缩机的水蒸汽和燃油蒸汽可能会污染雾化器。因此，在设计雾化空气供应系统时，应考虑针对这种可能性的预防措施。
- 所有的元件都应配备合适的二次冷却器、油分离器、自动疏水阀或排水阀。
- 当压缩空气用于重油 (5 号或 6 号油) 的雾化时，把空气预热至 220 和 270°F (104 和 132°C)，对空气管道进行隔热。

引燃器燃气注意事项

- 所有提供的点火管路 (天然气、丙烷等) 必须配备燃气压力调节阀。
- 所有提供的点火管路 (天然气、丙烷等) 应配备可调孔板阀，用于燃气流量调整。

过滤器

无论使用何种燃料，必须保护阀门装置组件，雾化器，火车和燃油嘴，使其免受外来杂质的损坏，因此，建议使用如下过滤器：

- 燃油阀门装置：
 - 建议在所有阀门装置组件的上游都使用一个配置有 20 网眼 (841 微米) 筛的边缘板式过滤器。
 - 在毗邻油枪入口处，建议使用一个配置有 40 网眼 (400 微米) 筛的过滤器。
- 雾化管路：
 - 在蒸汽或压缩空气应用场合，建议在所有阀门装置组件的上游都使用一个配置有 20 网眼 (841 微米) 筛的过滤器。
- 燃料气阀装置：
 - 建议在所有阀门装置组件的上游都使用一个配置有 20 网眼 (841 微米) 筛的过滤器。

喷雾控制方法

有两个可能的雾化空气和蒸汽控制方法：

- 固定：如果燃烧器的调节比要求不超过 5:1，位于燃烧器处的雾化压力可以设置为连续运行于 50/55 磅 / 平方英寸 (3.5/3.8 巴)，不需要压差调节阀。
- 调整：使用压差调节阀，为“顶部加载”式，喷嘴处有油压，允许雾化压力按油压成比例增加。为此，设置雾化压力使其高于油压 20 磅 / 平方英寸左右 (1.4 巴)，但不超过 50/55 磅 / 平方英寸 (3.5/3.8 巴)。为了确保不会超过最大压力，调整输入雾化供应的压力调节阀至不超过 50/55 磅 / 平方英寸 (3.5/3.82 巴) 的水平。

安装和养护耐火砖

对于大部分尺寸，由客户决定燃烧耐火砖是在工厂安装还是在现场安装。下列规定处理安装两种选择。标准、通用的 Vortometric 型燃烧块的耐火材料为氧化铝塑料捣打料。

工厂安装的耐火材料

Eclipse公司的工厂安装耐火材料已经在相对低的温度下采用烘炉进行硬化，以便去除大部分的水份。然而，一些残余水可能仍然存在，在初始启动时必须去除。

燃烧器和耐火材料已安装完毕后，下面的步骤将能够确保适当的固化和最大强度，以减少裂缝和剥落的机会。

1. 在其最小输入位置设置助燃空气。
2. 光只有引燃器和离开了大约三个小时。
3. 三个小时之后，在最小输入水平下点燃主燃烧器。
4. 每小时增加炉温 150°F (65.5°C)。
5. 温度为 1000°F(538°C) 左右时，水蒸发 (蒸汽) 通常是最重且最突出的。如果蒸汽在 1000°F(538°C) 后的时间里普遍存在，维持该温度两到三小时或直到蒸汽停止。

NOTICE 重要事项

- 如果在在固化过程中的任何时间，看见蒸汽从耐火材料升起，维持该温度直到蒸汽消散为止。
6. 一旦来自耐火的蒸汽停止，恢复每小时 150°F(65.5°C) 的温升，直到燃烧室达到 2000°F(1093°C)(或更低，如果最大允许系统温度低于 2000°F(1093°C))。
 7. 维持步骤 6 的温度 3-4 个小时以确保适当的固化。

现场安装的耐火材料

客户负责为如下现场安装提供所有耐火材料：

1. 用一层 1/8“(3 毫米) 厚的 Plibrico Plisulate 牌或同等质量的纤维纸覆盖燃烧室外壳的内表面。
2. 根据耐火材料供应商的建议在燃烧室外壳上安装合金锚件。合金锚件穿过并伸出 Plibrico Plisulate 材料层的部分应涂刷沥青。对于所有垂直向下燃烧的应用场合，关于更多涉及所推荐的锚件的安装步骤的信息，请咨询 Eclipse 公司。
3. 安装选定的耐火材料，安装过程必需做到：
 - 燃烧耐火砖的尺寸按照燃烧器数据表上给定的数据保持。
 - 燃烧耐火砖的内径与燃烧器中的空气锥同心。关于壁干扰和典型的耐火材料安装细节及建议，请参阅图 3.8。
4. 耐火材料应采用气动夯锤敲打就位，从空气锥周围开始。注意确保上述 Eclipse 公司图纸中规定的轮廓和尺寸得到保持。提供排气孔，使水分在晾干过程中可以逃逸。耐火材料的表面必须，粗糙而不是光滑，以便在养护期间有助于水分蒸发。

备注：锥体和侧壁之间的拐角角度必须是 90° 或略少，但不能多。

客户应该遵循耐火材料生产商推荐的养护周期。关于其他信息，请联系 Eclipse 公司。

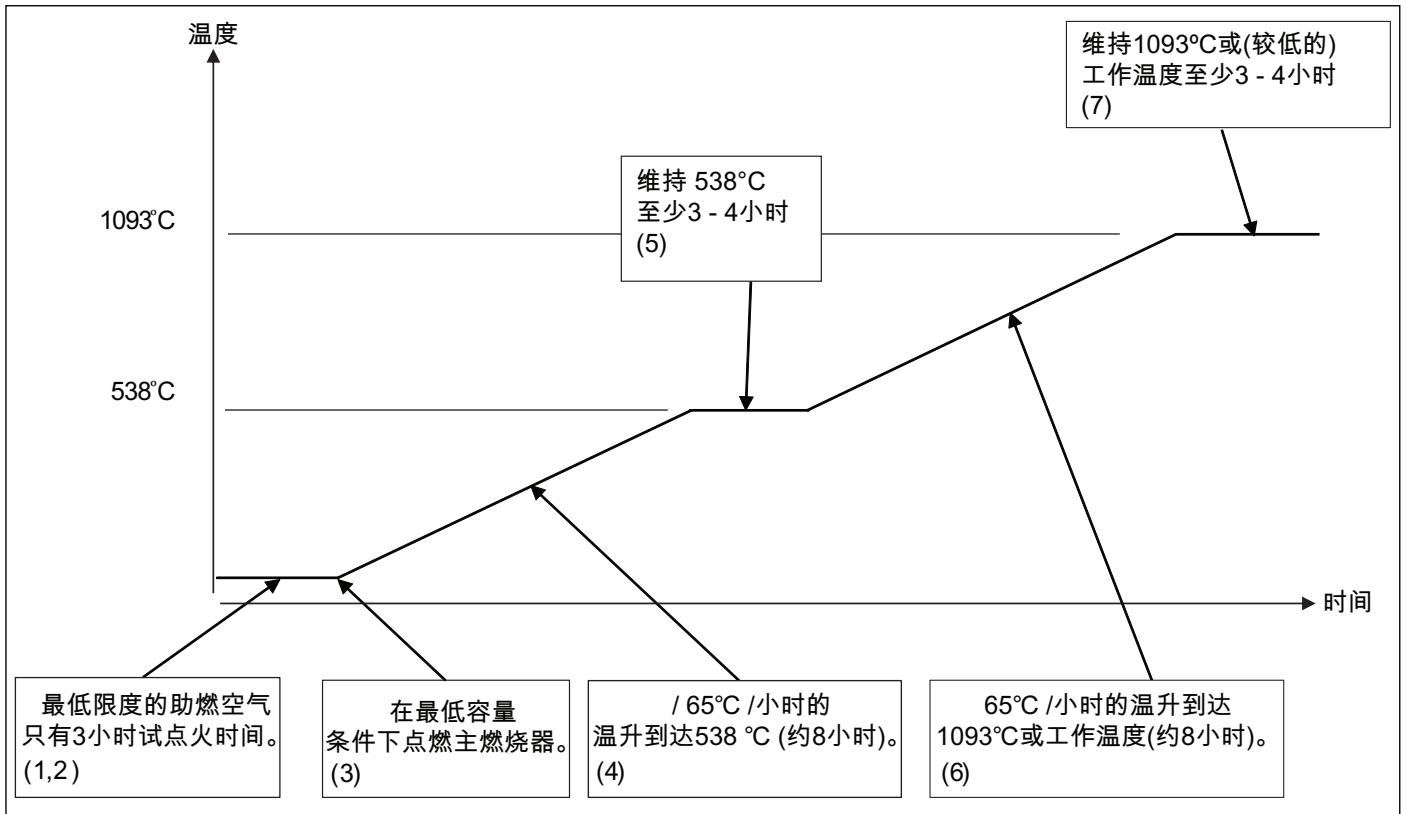


图 3.7. Vortometric 型燃烧器耐火材料固化步骤 (工厂安装耐火材料)。

安装之后的检查清单

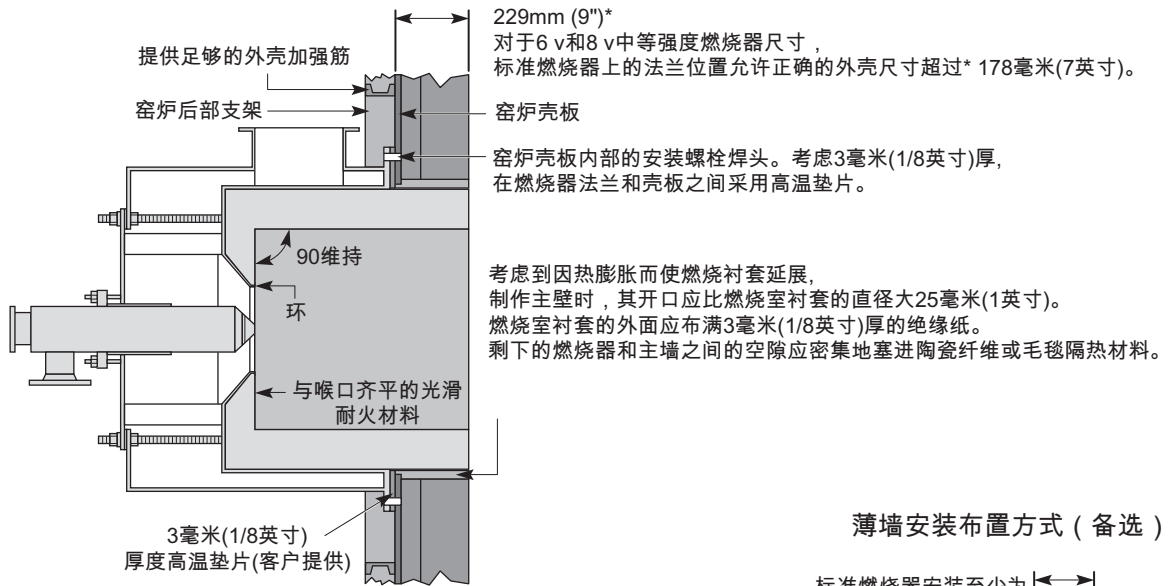
为了确保系统的安装正确，按下面的步骤操作：

1. 确保燃料管道上没有泄漏。
2. 确保风机的旋转方向正确。如果不正确，由合格的电工重新进行风机接线，以便使其反向旋转。
3. 设置空气验证开关。
4. 设置低燃料压力开关。
5. 设置高燃料压力开关。
6. 关闭所有燃烧器燃料手动阀门。
7. 断开压力开关和其他限位联锁。确保主燃气阀门装置关闭。



- 如果模拟极限或模拟火焰故障没有在要求的故障响应时间内关闭燃料系统，立即纠正此问题，才能继续随后的步骤。

建议的标准燃烧器安装布置
 安装插图表示典型的耐火燃烧器。安装尺寸也适用于单一合金燃烧室和空气冷却式燃烧室。

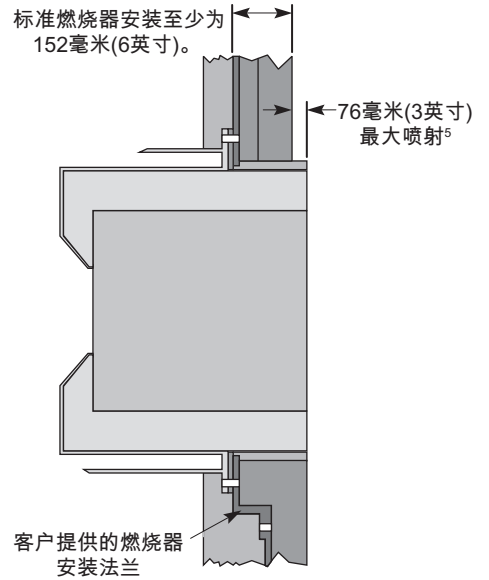


考虑到因热膨胀而使燃烧衬套延展, 制作主壁时, 其开口应比燃烧室衬套的直径大25毫米(1英寸)。燃烧室衬套的外面应布满3毫米(1/8英寸)厚的绝缘纸。剩下的燃烧器和主墙之间的空隙应密集地塞进陶瓷纤维或毛毯隔热材料。

一般说明:

1. 安装插图表示典型的Vortometric型燃烧室高铝耐火塑料砖块, Eclipse公司将此类耐火砖应用于正常负荷的场合。
2. 给出的尺寸必须按规定维持, 燃烧室的内径必须为圆, 与喉锥同心。
3. 如果耐火材料为现场安装而不是工厂安装, 则焊接在燃烧室砖内部的合金锚杆由客户负责。
4. 所有安装布置均考虑了纵向或横向火焰燃烧器。无论如何, 耐火砖必须受到保护, 不会因炉墙热膨胀而受到损坏。
5. 单一合金燃烧室和气冷式燃烧器不适用于燃烧室温度高于1600°F(870°C)的应用场合。

薄墙安装布置方式 (备选)



厚墙安装布置方式 (备选)

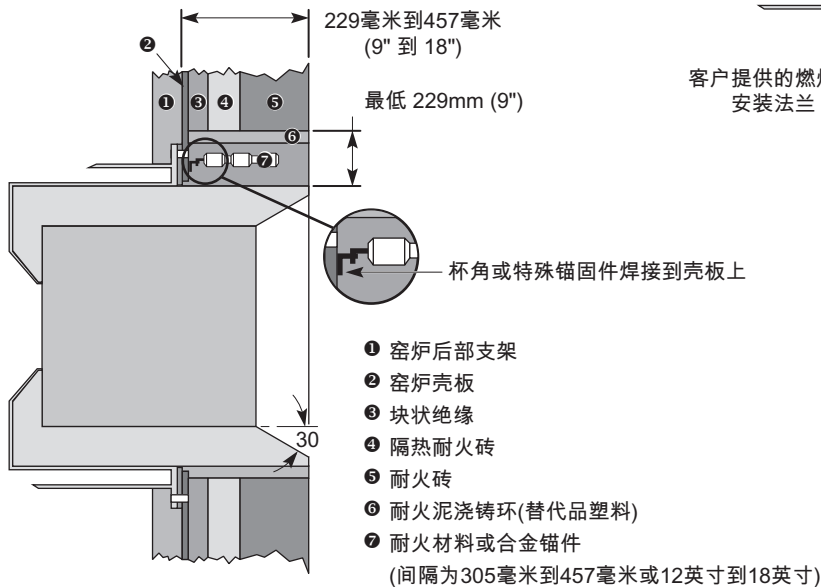


图 3.8. Vortometric 型燃烧器安装布置。

调整，开始和停止

4

本章介绍如何进行系统调节以及如何进行系统启动和停止的方法。

! DANGER 危险

- 不要绕过任何安全保护功能；否则可能导致火灾或爆炸。遵守安全章节中的安全保护措施，在系统启动之前，请阅读本章的所有内容。

调整步骤

第一次调整燃烧器系统时，必须遵循以下步骤：

第 1 步：重置系统

关闭自动燃料切断阀门和燃料手动阀门。

第 2 步：设置高火助燃空气压降

1. 启动助燃空气风机。
2. 设置空气控制阻尼器以产生所需的燃烧器前后高火压降。空气压降应视为空气室测试端口和燃烧室之间的压力差。请参阅数据表中的助燃空气压降与空气流量曲线。

第 3 步：验证空气设置

使系统在高火位置和低火位置之间循环几次后，确保所有的设置仍然不变。检查空气压力开关必要时调整。

第 4 步：点燃引燃器。

备注：在试图点火之前，通过目视测试或音响检查，测试火花点火器。

1. 设置系统，使其仅仅运行于引燃状态。请参阅包含火焰监测继电器的文件。
2. 把引燃器调节阀的出口压力设置为 6 英寸水柱 (15 毫巴)。
3. 打开引燃器调整阀两圈 (见图 4.1)。
4. 启动开始序列并点燃引燃气。

备注：最初可能需要重复步骤 4 两或三次，以便把空气从燃气管道中吹扫出去。

5. 微调引燃器可调燃气旋塞以获得如下压降：

- 天然气入口压力为 1.5 英寸至 2.0 英寸水柱压力 (3.7 至 4.9 毫巴)
- 丙烷和丁烷的入口压力为 0.6 英寸至 0.9 英寸水柱压力 (1.5 至 2.5 毫巴)。

引燃器输入能力，请参阅燃烧器数据表。压降为差引燃器喷枪和燃烧室之间的压差。

备注：引燃器火焰应为浓密的蓝色火焰，在主燃气 / 燃油枪喷嘴周围呈螺旋状。火焰应提供稳定的引燃，有良好的火焰信号数据，足以启动主燃气阀。

6. 如有必要，调整紫外扫描器的位置，以确保良好的引燃火焰检测。

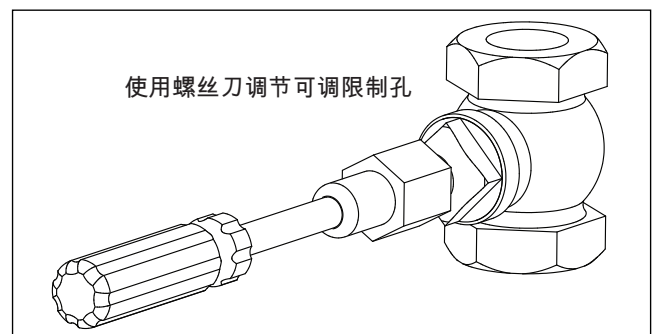


图 4.1. 典型的可调节限制孔阀调整

第 5 步：点燃燃烧器

备注：该步骤假设自动火焰安全装置已安装并可投运。

适用于燃气燃烧器

1. 确保助燃空气风机处于运行状态。
2. 调整主燃气调节阀提供所需的最小压力；看到 Votrometric 为燃气压差数据信息。
3. 确认主燃气控制阀位于其最小打开位置。
4. 点燃引燃器。
5. 打开所有手动燃气切断阀。
6. 通过火焰安全装置启动点火序列。

7. 检查该中的引燃器和燃烧器是否已点火。

8. 测量燃气压降，为如数据表所注明的各燃烧器测压孔和位于燃烧室中的一个测压孔之间的压降。耐火燃烧砖内部的燃气火焰应为淡蓝色。

备注：组合式燃气 / 燃油燃烧器可以在油枪就位的情况下燃烧燃气，条件是只要雾化介质的最小压力为 5 至 10 磅 / 平方英寸 (0.35 至 0.7 巴即可)。当关闭时，让雾化介质存在，直到该砖块和燃烧室冷却为止。组合式燃气 / 燃油燃烧器也可以在油枪和油枪压盖拆除的情况下运行；参见图 3.2 的压盖“A”标识和位置。这样做时，必需使用一块封板取代位于燃气喷枪后面的压盖“A”。

用于燃油燃烧器

1. 确保助燃空气风机处于运行状态。
2. 调整主燃油调节阀，以提供所需的最小压力；关于油喷嘴压降数据信息，请参阅数据表。
3. 打开雾化介质，把雾化压力调整到大约 20 至 30 磅 / 平方英寸 (1.4 至 2.1 巴)。

备注：如果使用重油作为燃料，用蒸汽或预热空气进行雾化，让雾化介质通过燃烧器旁路阀来把供油管 and 燃油喷嘴变热。让旁通阀打开 5 到 10 分钟。

4. 如果蒸汽用于雾化，允许足够的时间来排除系统内积聚的冷凝水，确保蒸汽疏水阀工作。
5. 确认主燃油控制阀位于其最小打开位置。
6. 点燃引燃器。
7. 打开所有手动燃气切断阀。
8. 通过火焰安全装置启动点火序列。
9. 检查该中的引燃器和燃烧器是否已点火。
10. 在耐火燃烧块内部，燃油火焰应该为鲜黄色。

第 6 步：调整低火

如有必要，调整主控制阀的最小开启位置来获得所需的低火设置。

备注：第一次启动燃烧器时，使耐火燃烧块慢慢变热，以减少热冲击。有关细节请参阅第 11 页的《安装和养护耐火砖》。

第 7 步：调整高火

适用于燃气燃烧器

1. 驱动的主燃气控制阀至高火位置。
2. 测量高火位置的燃气和空气压降，与数据表中的适当图表进行比较。如果没有达到最大输入或太高，可以对主燃气控制阀进行调整，或者主燃气压力调节阀可以调整至更高或更低位置。

3. 在高火位置，高火主燃气火焰外围应稍微呈蓝色和有点淡黄色中心，关于火焰长度估计数据，请参阅数据表。

用于燃油燃烧器

1. 驱动主燃油控制阀至高火位置。
2. 测量高火位置的燃油压降，与数据表中的适当图表进行比较。主燃油控制阀完全开启时，如果没有达到最大输入或太高，可以对主燃气控制阀进行调整，或者主燃气压力调节阀可以调整至更高或更低位置。

备注：在运行时油管路流量控制阀可能会控制不好，这很容易使得系统燃烧过度。在初始设定大火位置的时候要注意这点。

3. 请注意雾化空气压力。使用如果调节控制，雾化压力应高于油压 20 磅 / 平方英寸左右 (1.4 巴)，但不超过 50/55 磅 / 平方英寸 (3.5/3.8 巴)；关于进一步的细节，请参阅“调节控制”部分。
4. 高火位置的燃油火焰应为鲜黄色，关于火焰长度估计数据，请参阅数据表。

第 8 步：验证设置

1. 一旦高火和低火条件已经设置，让燃烧器从高火到低火循环几次，以检查设置的重复性。
2. 关闭燃烧器然后再次点火，以确保自动化引燃和主火焰点火运行正确。
3. 检查所有安全联锁装置和限位装置以确保正确的运行。

备注：火焰长度的测量从燃烧室的开口端开始。火焰长度根据一般运行条件进行估算，有助于设计目的。实际火焰长度将取决于燃烧室尺寸和二次空气的存在。

启动步骤

1. 启动送风风机。
2. 打开所有燃气或燃油旋塞。
3. 启动自动点火序列。



- 如果燃烧器没有点燃，并且系统不能自动关闭，则必须关闭主燃气旋塞阀。不受控制的燃气流可以引起火灾和爆炸。



- 点火时，不要触摸火花塞或点火线。否则会引起触电事故。

4. 确保可以看到燃烧器中的火焰。如果燃烧器点燃，系统不自动关闭，则手动关闭主燃气或燃油旋塞。不要操作系统。参阅本指导手册“安装”部分的“安装后检查单”章节，并检查个步骤。重复启动序列。如果燃烧器系统不点燃，则系统自动关闭，请参阅下一章中的故障排除表。

停止步骤

适用于燃气燃烧器

1. 驱动助燃空气和燃气阀门至低火位置。
2. 关闭主燃气供气阀门和引燃器。
3. 让助燃空气处于低火位置，直到燃烧室和耐火砖冷却到 250°F(120°C) 以下；一旦冷却，即刻关闭助燃空气风机。根据系统设计情况，可允许关机温度较高。关于更多的信息，请咨询 Eclipse 公司。
4. 按要求关闭所有手动阀门。

用于燃油燃烧器

1. 驱动助燃空气和燃料阀至低火位置；切断燃油供应。
2. 打开引燃器。
3. 通过旁路连接阀门，用雾化介质吹扫燃油喷嘴。
4. 当燃油喷嘴的燃油清除后，关闭引燃器。
5. 打开助燃空气和雾化介质，直到燃烧室和耐火砖冷却到 250°F(120°C) 以下；一旦冷却，即刻切断助燃空气和雾化介质的供给。根据系统设计情况，可允许切断温度较高。关于更多的信息，请咨询 Eclipse 公司。
6. 按要求关闭所有手动阀门。

维护与故障排除

5

本节分为两个部分。第一部分介绍维修程序，第二部分帮助客户查找可能出现的问题并建议如何解决这些问题。

预防性维修对一个可靠、安全、高效的系统来说十分重要。以下是建议的定期的维护指导方针。在恶劣环境或运行条件下的燃烧器应该更频繁地进行检查。

备注：月度清单和年度清单为平均间隔。如果用户的环境比较脏，间隔可以更短。检查有管辖权的当地主管部门所推荐的维护计划。



- 在进行燃烧器检查之前，关掉燃烧器和控制装置的电源。

月度检查单

1. 检查火焰传感装置是否处于良好状况以及是否清洁。
2. 测试所有报警系统的信号是否正常。
3. 检查点火火花电极的运行，检查间隙是否适当：3 毫米 ±0.25 毫米 (0.13 英寸 ±0.01 英寸)。
4. 检查所有的阀门电机和控制阀门的运行是否自由、平稳和调整是否正常。
5. 测试所有安全设备的连锁时序；手动使每个连锁故障，注意相关设备是否按制造商的说明关闭或停止。手动切断通往燃烧器的燃气，以便测试火焰保护装置。
6. 测试所有手动燃料阀门的操作。
7. 检查主风机上的过滤器是否清洁。
8. 检查燃气过滤器。

年度检查清单

1. 进行测试（泄露试验），以检查安全切断阀关闭时的气密性。
2. 按照压力设置检查开关的动作，据此测试压力开关的设置。
3. 目视检查点火电缆和连接器。

4. 检查耐火砖，以确保其无严重开裂或破碎。轻微细小的裂缝并不重要，应视为正常。如果裂纹让耐火材料的状况继续恶化的话，从耐火材料内表面穿透到外表面的厚度的毛细裂纹应予以严密监测和修补。检查喉锥处的耐火材料，因为这个区域容易出现破损。如果这个区域需要维修，需保证新耐火材料的安装与原来的轮廓和表面纹理一致。
5. 删除引燃器组件，检查火花棒上的陶瓷绝缘子。用细砂布清洁火花棒的端部。调整火花间隙到 3 毫米 ±0.25 毫米 (0.13 英寸 ±0.01 英寸)。
6. 拆除燃气喷枪组件，清洗燃气孔口。使用压缩空气把所有污垢或灰尘从端口中吹扫出来。
7. 根据本章后面的说明，拆除油枪组件，清洗注油孔和雾化空气喷嘴。

维护步骤

燃油喷嘴清洗

6 v 至 12 v 尺寸的 Vortometric 型燃烧器为单片式结构燃油喷嘴，清洗时，需要拆卸整个雾化器。

14V 和更大尺寸的 Vortometric 型燃烧器使用燃油喷嘴，为两片式结构，该结构允许把喷枪的外端从喷嘴的本体上拆卸下来。因此，包含油孔的喷枪头可以拆卸进行清洗，无需拆卸整个雾化器。

备注：在配置有旋转顺时针方向空气旋转的燃烧器上，喷枪头有左螺纹。在配置有逆时针方向空气旋转的燃烧器上，喷枪头有右螺纹。

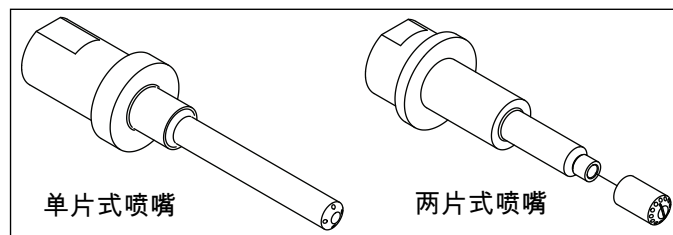


图 5.1. 燃油喷嘴

检查和清洗燃油喷嘴时，请遵守下列要求：

- Vortometric 型燃烧器燃油喷嘴的材质为不锈钢，所有表面的制造均符合紧密性公差并高度抛光。因此，拆卸雾化器，应避免任何形式的喷嘴加工表面损坏。
- 在鼻锥的内部表面上切勿使用研磨性去污粉或砂布。但是，如果鼻锥的外表面上出现积碳，可以使用钢丝刷。

如果油嘴孔阻塞了，无法通过迫使雾化介质通过它们来清除堵塞。这样，油嘴就必须被拆除和清洗。拆卸和清洗油嘴时，应该小心，以避免毛刺或其他损坏（损伤）。拆除油嘴后，建议的清洗程序如下：

1. 把喷枪浸泡在溶剂中，例如 Varsol™ 之类的烃类溶剂，特别是如果雾化器一直燃烧重油。
2. 采用与油流方向相反的压缩空气吹灭油嘴。
3. 在溶剂中再次洗喷枪。
4. 从表 5.1 选择所需的适当钻孔尺寸。使用新的钻头，以避免潜在的破坏。用手把钻头插入油嘴中的每个孔口中，以清除任何硬碳或其他残留物。

NOTICE 重要事项

- 强行把超大号的钻头插进油嘴孔将永久损坏油嘴。
5. 采用与油流方向相反的压缩空气吹灭油嘴。
 6. 在溶剂中再次洗喷枪。
 7. 在重新组装雾化器中的油嘴前，按需要使用压缩空气或溶剂清洗输油管。

表 5.1. 燃油喷嘴数据。

燃烧器尺寸	孔数	孔径 英寸 (毫米)	钻孔大小 直径 (单位: 毫米)
6V	4	0.0400 (1.02)	60 (1.02)
8V	6	0.0400 (1.02)	60 (1.02)
10V	6	0.0469 (1.19)	3/64 (1.19)
12V	9	0.0430 (1.09)	57 (1.09)
14V	10	0.0469 (1.19)	3/64 (1.19)
16V	10	0.0550 (1.35)	54 (1.40)
18V	12	0.0595 (1.51)	53 (1.51)
22V	12	0.0670 (1.70)	51 (1.70)
24V	12	0.0730 (1.85)	49 (1.85)
28V	12	0.0860 (2.18)	44 (2.18)
32V	12	0.0980 (2.49)	40 (2.49)
36V	16	0.0980 (2.49)	40 (2.49)

雾化器的拆除

备注：关于燃油喷嘴组件的识别和位置，请参见图 5.2。

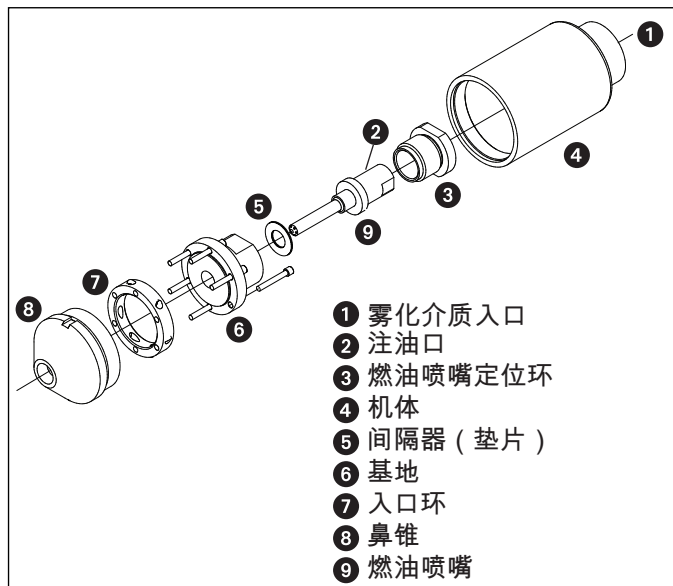


图 5.2. 雾化器装配组件

1. 拆除油枪组件背面法兰上的螺栓，然后拆除燃烧器上的整个油枪。
2. 把油枪放在管钳中。
3. 松开位于油枪后（外）端的填料压盖。
4. 使用活动扳手，松开鼻锥组件，该组件有标准的右旋螺纹。
5. 把鼻锥组件从本体的螺纹部分释放后，把鼻锥向前拉，直到足以露出基座和端头扣环为止。
6. 使用两个可调扳手，从基座上松开定位环，然后在燃油管上往回滑动定位环，以便露出位于油枪末端上的扳手平面。
7. 使用可调扳手，利用燃油喷嘴上的扳手平面，抓住鼻锥组件，旋转同时向前拉该组件。该操作将鼻锥入口环和基作组件从喷枪上分离。小心不要丢失或损坏隔离垫圈。
8. 在燃油输送管上使用管扳钳，在油嘴平板上使用可调扳手，拆除油嘴。
9. 关于适当的燃油喷嘴清洗程序，请参阅前面章节“燃油喷嘴清洗”。
10. 如有必要的，进一步拆除雾化器，然后拆除带帽螺钉，仔细分离头锥，入口环和基座。
11. 采用诸如 Varsol™ 的烃类溶剂清洗所有部件。擦拭掉所有部件上的任何杂质。

备注：由于油嘴和基座之间的紧密接合，外来杂质不可能留在油嘴的外表面或基座的内表面。诸如砂砾之类的外来杂质会导致这些表面出现划痕，还可能让这两个面粘合。如果有必要，可以用一层非常细的金刚砂布来修复这些表面。

12. 参阅表 5.2，选择正确的钻孔尺寸以检查在切向入口环中的文丘里水湾的孔径。如果孔磨损超出相应的最大喉径数（见表 5.2），则应该考虑更换文丘里插件。

13. 检查基座和鼻锥的平面。虽然入口孔临近表面上的轻微的“凹坑”属于正常现象，斑蚀和划痕则属于异常现象。如果表面出现油污或乌黑现象，请将其清洗。

14. 清除鼻锥内孔的积碳，但不要划伤或毁坏其表面。

雾化器组装

1. 把所有零件上的外来杂质都清除干净后，在所有啮合面 and 所有螺纹上涂抹防粘剂，例如 Bostik™ Never Sees- Pure Nickle Special 或类似润滑剂。

2. 把固定圈滑动到燃油管上。

3. 把燃料管拧进油嘴并将其拧紧。

4. 使用提供的带帽螺钉把基座和入口环安装到鼻锥上。牢固地、均匀地紧固所有带帽螺钉。切向入口环可提供顺时针或逆时针旋转的蒸汽。然而，蒸汽的旋转方向（通过雾化器的后方观察时）必须与通过燃烧器组件的叶片的气流旋转方向相匹配。

燃烧器尺寸	插件的数量	原插件螺纹直径 英寸 (毫米)	原钻孔尺寸 直径 (单位: 毫米)	最大穿透喉径 英寸 (毫米)	最大穿透钻孔大小 直径 (单位: 毫米)
6V	6	0.0760 (1.93)	48 (1.93)	0.0820 (2.08)	45 (2.08)
8V	6	0.0995 (2.53)	39 (2.53)	0.1093 (2.78)	7/64 (2.78)
10V	6	0.1250 (3.18)	1/8 (3.18)	0.1360 (3.45)	29 (3.45)
12V	6	0.1440 (3.66)	27 (3.66)	0.1570 (3.99)	22 (3.99)
14V	6	0.1695 (4.31)	18 (4.31)	0.1875 (4.76)	3/16 (4.76)
16V	6	0.1935 (4.92)	10 (4.92)	0.2130 (5.41)	3 (5.41)
18V	6	0.2130 (5.41)	3 (5.41)	0.2340 (5.94)	A (5.94)
22V	10	0.1960 (4.99)	9 (4.98)	0.2130 (5.41)	3 (5.41)
24V	10	0.2090 (5.31)	4 (5.31)	0.2280 (5.79)	1 (5.79)
28V	10	0.2420 (6.15)	C (6.15)	0.2656 (6.75)	17/64 (6.75)
32V	10	0.2720 (6.91)	I (6.91)	0.2968 (7.54)	19/64 (7.54)
36V	10	0.3020 (7.67)	N (7.67)	0.3320 (8.43)	Q (8.43)

5. 安装一个新油嘴垫片（间隔圈），在油嘴上的标准尺寸为 0.030 英寸 (0.75 毫米)，把油嘴插入雾化器基座中。步骤 7 详细说明使用什么规格的垫片（间隔圈）来正确定位油嘴。

6. 牢固地拧紧固定圈，用扳手拧紧时要使用固定圈和基座上的扳手平面。

7. 把表 5.1 中指定的锥子插入图 5.3 所示的油孔，据此检查油孔和鼻锥的关系。该锥子的侧面应该只是接触到鼻锥的唇部。如果锥子很难插入到油孔，则存在如下两个可能的原因：

- 如果钻头不能容易插入，那么油嘴在鼻锥内靠后太远了，需要一片薄的间隔圈（垫片），以便油嘴能进一步向前，或者
- 如果在钻头和鼻锥唇部之间有一个明显的间隔，则油嘴向前太远；需要更多间隔圈（垫圈）来把油嘴进一步往前移动。

每个雾化器组件均提供三个间隔圈（垫片），公称厚度从 0.010 英寸到 0.030 英寸 (0.25 毫米到 0.75 毫米)，0.030 英寸 (0.75 毫米) 垫片通常用于这种组件。根据客户的使用情况，为正确定位燃油喷嘴，任何一种间隔圈（垫片）或其组合均有可能需要用到。

8. 一旦油嘴处于正确位置，松开位于雾化蒸汽管外端的填料压盖。把整个雾化器组件（包括燃油管）插入本体和雾化蒸汽管内。

9. 将鼻锥组件拧紧阀体螺纹，小心不要让它错扣。用活动扳手牢固地拧紧该组件。

10. 拧紧位于雾化蒸汽管外端的填料压盖。可以最后检查一次燃油孔相对于鼻锥唇部的位置。连接供油管道与供水管道和从喷嘴出来的 5 磅/平方英寸 (0.35 巴) 压力喷淋水。如果位置正确，那么从油孔合并出来的水流应该是独立的，有区别的和均匀的；水流还应清洗鼻锥的内唇或仅仅碰触内唇的边缘。

11. 重新安装油枪到燃烧器中，牢固地连接所有软管。

推荐的备品备件。

为确保停电时系统的停机时间尽可能短，应该设立一个备品备件仓库。

关于完整的备件清单，请登陆 Eclipse 公司产品信息中心 (EPIC)，地址为：<http://www.eclipsenet.com/products>。

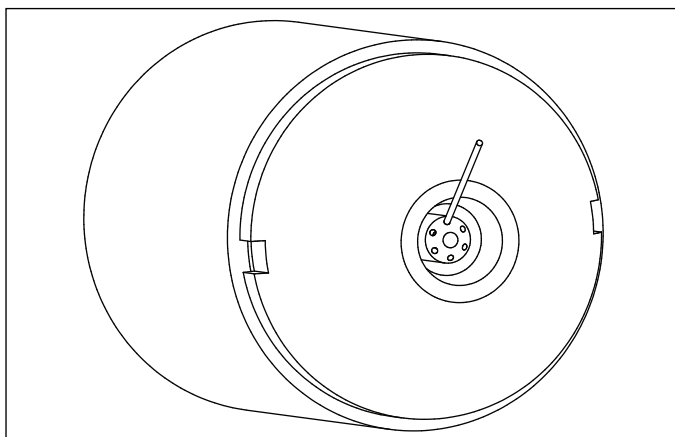


图 5.3. 油嘴位置调整

故障排除

问题	可能的原因	解决方案
无法开始启动时序	空气压力开关没接通；空气流量过低	检查空气流量和检查所有变化。
	空气压力开关没接通；空气压力开关设置不正确	检查空气压力开关调整。
	空气压力开关没接通；空气压降测量方法不正确	把燃烧室上的测压孔移动到更好的位置 (请参阅《设计指南》)。
	高燃气压力开关已经跳闸；燃气压力过高	对照初始设置检查输入燃气压力；据需要进行调整
	高燃气压力开关已经跳闸；燃气压力开关设置过低	把设定值调整到高于燃气压力大约 4 英寸水柱 (9.8 毫巴)。
	低燃气压开关已经跳闸；燃气压力过低	对照初始设置检查输入燃气压力；根据需要进行调整
	低燃气压开关已经跳闸；燃气压力开关设置过高	把设定值调整到低于燃气压力大约 4 英寸水柱 (9.8 毫巴)。
	吹扫操作周期没有完成	检查火焰保护系统或吹扫定时器。
	主电源关断	确保电源已经接通，以便对系统进行控制。
	控制单元无电源	请合格的电工进行调查。
	火焰防护系统的故障；火焰传感器短路。	检查紫外线探测器和线路。
	火焰防护系统的故障；电气噪声传感器线。	遮蔽或将传感器线与高电压分离。
	火焰防护系统的故障；装置损坏。	请合格的电工进行调查。
	启动序列运行，但引燃器没有点燃。	火花棒没有点燃燃气流。
无火花；点火变压器无电源		由电工检查。
无火花；打开点火变压器和火花棒之间的电路		修理或更换通往火花棒的线路。
无火花；火花棒有碳积聚		清理或更换火花塞
无火花；火花棒接地不正确		清理火花塞螺纹。不要在管道螺纹上涂抹油脂或管道化合剂。
无火花；火花棒的间隙不正确		设置间隙至 3 毫米 ±0.25 毫米 (0.13 英寸 ±0.01 英寸)。
无火花；火花在引燃管中短路		删除火花棒，清洗管的内侧。
无火花；火花棒陶瓷破裂，火花在其本身内部短路		更换火花棒。
没有足够的引燃燃气；引燃器燃气调节阀设置过低		对照初始设置检查输入燃气压力；按需要增加压力。
没有足够的引燃燃气；进入引燃调节阀的燃气压力过低		检查主调节阀的输出燃料压力，按需要增加压力。
没有足够的引燃燃气；引燃器燃气旋塞关闭。		打开引燃燃气旋塞。
没有足够的引燃燃气；引燃器电磁阀不打开		由合格的电工检查电磁阀的电源。
没有足够的引燃燃气；引燃器调节阀设置过低。		调整燃气流量以便获得数据表中规定的压力 / 流量
没有足够的引燃燃气；燃气管道中存在空气		重复启动几次，以便把空气从燃气管道中吹扫出去
燃气太多。	微调引燃器燃气调节阀以提供数据表上注明的压力 / 流量	
启动序列运行，引燃器点燃，但主燃烧器没有点燃	无紫外信号。	检查线路和控制逻辑
	没有足够的主燃料；主燃料调节阀设置过低。	检查主调节阀的输出燃料压力，按需要增加压力。
	没有足够的主燃料；进入主调节阀的燃料压力过低	对照初始设置检查输入燃料压力；按需要增加
	没有足够的主燃料；主燃油开关关闭。	打开所有燃气旋塞阀。
	没有足够的主燃料；主安全切断阀开启。	由合格的电工检查电源和安全电路。
	没有足够的主燃料；主燃料控制阀设置过低。	调整燃料流量以便获得数据表中规定的压力
	没有足够的主燃料；燃气管道中存在空气	重复启动几次，以便把空气从燃气管道中吹扫出去。
	没有足够的主燃料；没有燃油流到喷嘴。	重复启动几次，以便充满燃油管线和喷嘴，如有必要，则减少管道长度。
	没有足够的主燃料；燃气太多。	微调控制阀以提供数据表上注明的压力

问题	可能的原因	解决方案
引燃器点燃但火焰保护关闭燃烧器	无紫外信号。	检查线路和控制逻辑；调整带转座的紫外线探测器的位置。
燃烧器启动后不久停机	低主燃料压力开关设置过高。	检查并复位低压开关设置。
低火位置的火焰较弱或不稳定	燃气不足。	检查启动设置，进行调整以增加低燃气流量。
	空气太多。	检查燃烧器前后的助燃空气压降 / 流量并进行调整。
燃烧器不运行到高火	没有足够的燃油压力进入主燃料调节阀。	调整压力调节阀，以使在燃烧器处的压力达到本手册中规定的水平。
	燃料输入压降增加了。	检查燃料管线上的阀门和调节阀是否堵塞。
	主燃料控制阀不正常工作。	检查执行器和连杆。
主火焰不均匀，不居中于耐火砖中	定位错误的燃气 / 燃油枪。	确保燃气 / 燃油喷枪居中于喉锥内。
主火焰的闪烁或者不稳定	不稳定的空气流量。	检查风机 / 空气系统的压力反馈。
	不稳定的燃料流量。	检查压力调节阀和控制阀压力反馈
	引燃器喷枪插入过头。	往回拉引燃器喷枪。
在高火位置主火焰太大	燃烧器入口的燃料压力过高。	按照设计要求检查燃料压力。调整主燃料压力调节阀，或调整控制阀。
	助燃空气的压降 / 流量过低。	打开主风机上的空气阻尼器。
主火焰没有达到容量要求	助燃空气的压降 / 流量太高。	检查压降和流量，检查主空气风机上的风门。
	燃烧器是点火低于额定输入	检查燃料压差 / 流量，按需要调整主燃料压力调节阀。
	燃烧器燃气 / 油端口被堵住	检查孔口 / 端口有无堵塞，按需要进行清洁。
主火焰呈黄色或太长 (在燃气应用场合) 或呈暗橙色 (在燃油应用场合)	空气压降 / 流量低于要求的数值。	检查压降和流量，打开主空气风机上的风门。
	空气室的空气流受到限制。	检查空气室和风机，以确保没有外来杂质限制空气流量。
主燃油火焰呈白色	空气太多。	检查助燃空气压降 / 流量，如有必要，关闭控制风门。
不均匀的燃油火焰，尾部伸出到耐火砖的一侧	油嘴中的孔口被堵塞。	拆除燃油喷嘴，按需要进行清洗。
燃油火焰中的橙色或红色“火花”	燃油太冷。	检查油加热系统；按需要增加温度。
	雾化介质压力太低。	检查现有的雾化压力和要求 (参见附件中的表格)
火焰暂时变成黑色和冒烟，然后再次清除或火焰瞬间熄火或熄灭。	雾化介质中的水分 (冷凝水)。	确保雾化蒸汽冷凝槽正常运行。
		在雾化空气管路上安装烘干机。
在燃烧室表面内径上燃烧燃油的过烧环或沉积在耐火砖内面上的碳	雾化不佳。	检查雾化压力并按需要进行调整。
		检查油喷嘴端口有无堵塞。
油喷嘴锥上的积碳	燃油喷嘴向前进入喉口太远。	一次往回移动喷枪 1/4 英寸 (6.4 毫米)，直到再无积碳为止。

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 × 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 × 10 ⁻³
毫米 (mm)	英寸 (in)	3.94 × 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 × 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 × 10 ⁻²
立方英尺 / 小时 (ft ³ /h)	立方米 / 小时 (m ³ /h)	2.629 × 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 × 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 × 10 ⁻³



系统总结

系统总结

把燃烧器系统的设置记下并填入下表中。

一般系统参数。	燃烧器设置	
	高火	低火
客户：	主燃气压力：	主燃气压力：
客户 PO:	风机的输出压力：	风机的输出压力：
客户签名：	燃烧器前后的空气压力降：	燃烧器前后的空气压力降：
日期：	燃烧器前后的燃气压力降：	燃烧器前后的燃气压力降：
窑炉类型：	主燃油压力：	主燃油压力：
炉膛温度：	燃烧器前后的燃油压力：	燃烧器前后的燃油压力：
燃烧器的数量：	雾化压力：	雾化压力：
每个燃烧器的高火输入：	燃烧器前后的雾化压降：	燃烧器前后的雾化压降：
孔口尺寸：	火焰信号强度：	火焰信号强度：
工作电压和频率：	火焰长度：	火焰长度：
高度：		

