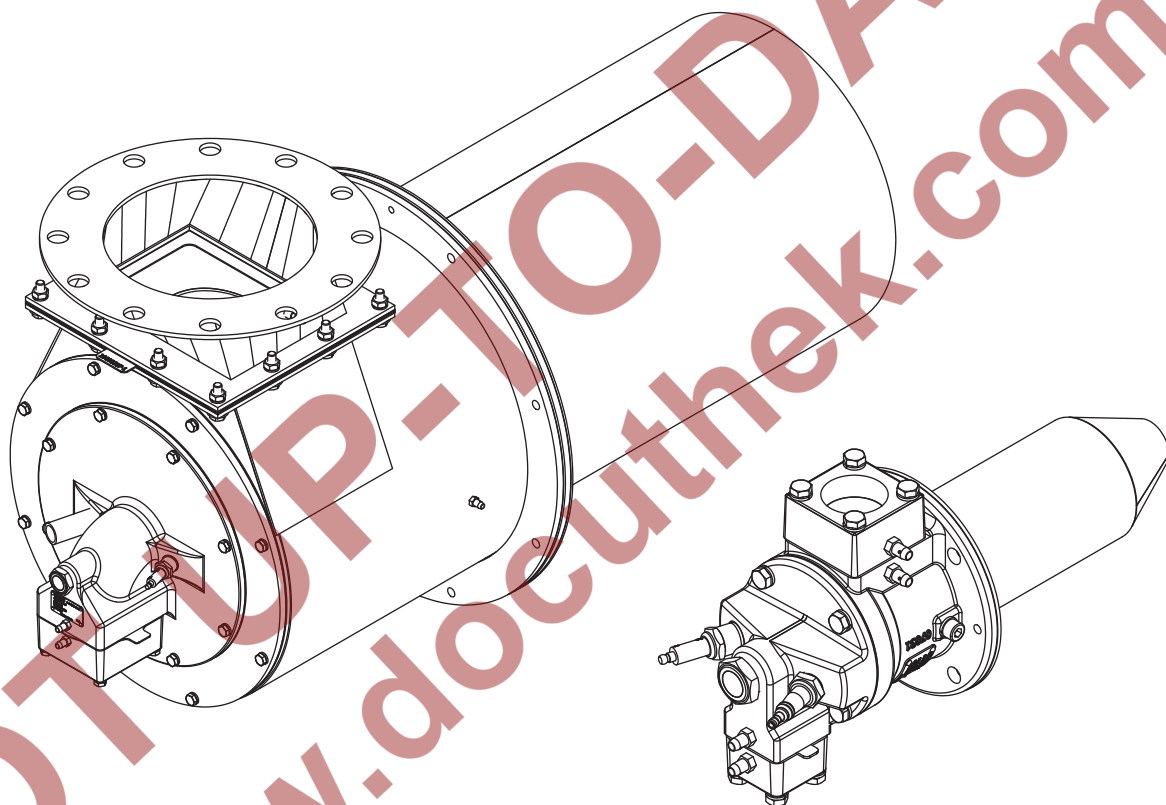


Eclipse ThermJet

燃烧器

TJ0015 - TJ2000 型

版本 2



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。

ECLIPSE Innovative Thermal Solutions	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

引言.....	4
产品介绍	4
读者	4
ThermJet 系列燃烧器文件	4
相关文件	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
部件许可	6
安装之前的检查清单	7
准备燃烧器	7
燃烧器安装	8
管道安装	11
阀门安装	11
安装之后的检查清单	12
准备调整	12
调整，开始和停止	13
调整	13
调节燃气与空气比例系统	13
固定式空气系统	16
设置旁通引火燃气 (可选)	17
启动步骤	18
停止步骤	18
维护与故障排除.....	19
维护	19
月度检查单	19
年度检查清单	19
故障排除步骤	20
附录.....	i
附注.....	ii

产品介绍

ThermJet 燃烧器为喷嘴混合型燃烧器，能够利用周围环境中的助燃空气在燃烧室燃烧形成强烈高温燃气流。

燃气的高流速能够提高温度均匀性、产品质量和系统效率。

Thermjet 燃烧器有 2 种类型：

- 高速 (HV)
- 中速 (MV)

火焰速度信息请参见数据表 205-1 至 205-13。

高速燃烧器的燃气速度可高达 500 英尺 / 秒，中速燃烧器的燃气速度可达 250 英尺 / 秒。

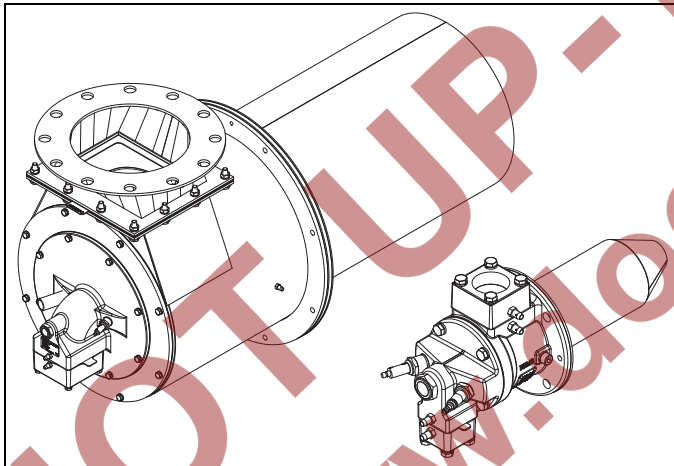


图 1.1. ThermJet 燃烧器

读者

本手册的读者应全面了解喷嘴混合型燃烧器及其辅助元件，又称“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。

ThermJet 系列燃烧器文件

安装指南 205

- 本文件

数据表第 205-1 号至 205-13 号

- 可用于单个 Thermjet 型燃烧器
- 要完成安装

205 设计指南

- 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：610, 710, 720, 730, 742, 744, 760, 930

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。
- 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。

本节介绍燃烧器安装的信息和说明。

处理

- 确保周围区域整洁。
- 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

- 确保部件清洁未损坏。
- 把部件保存在凉爽、清洁、干燥的房间中。
- 确保各部件情况良好后，尽量将部件保存在原包装中。

NOTICE 重要事项

- 当耐火燃烧砖与燃烧器一起供货时，至关重要，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 248》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。

部件许可

控制装置和安全设备

所有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 NFPA 86，带有 UL, FM, CSA 认证标志
- 欧洲：符合 EN 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：

- NFPA Standard 70
- IEC60364
- CSA C22
- BS7671

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：

- NFPA Standard 54
- ANSI Z223
- EN 746-2

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
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
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
www.ul.com

FM 标准可从如下地址获得：

1151 Boston-Providence Turnpike
PO Box 9102
Norwood, MA 02062
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

要从室外吸入新鲜的助燃空气，应根据当地规定在室内提供至少 1 平方英寸每 4,000 Btu/h 的开口。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

请勿让废气在工作区域内积累。采取措施排出炉膛和建筑中的废气。

维护通道

确保以方便检查和维护的方式安装燃烧器。

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

准备燃烧器

几个部件必须安装在燃烧器上后才可以将其投入运行。如下安装说明。

可以改变燃气入口与空气入口的相对位置。这样可以方便的管道的路径选择。

可旋转后盖 (可选)

旋转后盖时，进行如下操作 (参见图 3.1):

1. 断开位于燃烧器管道活接头处或入口法兰 ① 处的管道连接。

备注: 注意不要丢失或损坏孔板或 O 形环。

2. 拆除四个螺栓 ②。
3. 从燃烧器外壳 ④ 上拆下后盖 ③。
4. 把后盖 ③ 旋转至所需要的位置。
5. 将后盖 ③ 放在紧靠燃烧器外壳 ④ 的位置。
6. 安装四颗螺栓 ②。
7. 重新连接管道。确保 O 形环没有损坏的迹象。

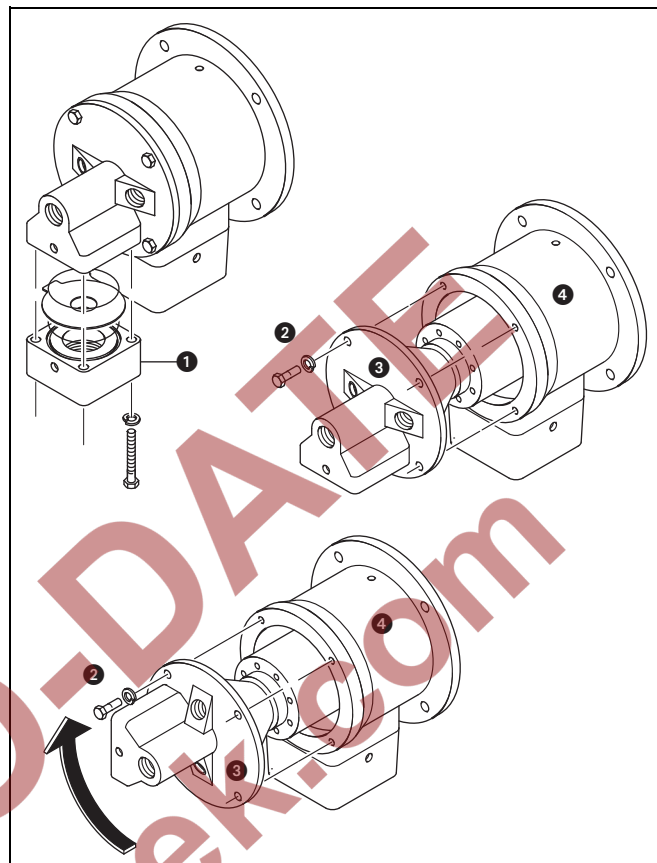


图 3.1. 可旋转后盖

安装火焰传感器

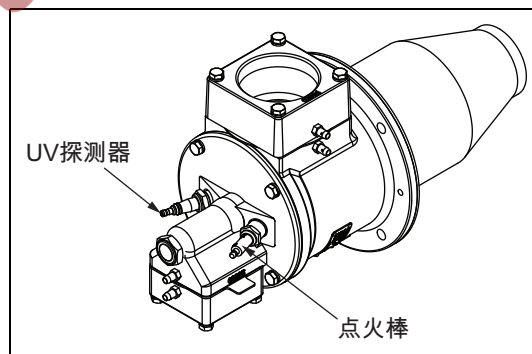


图 3.2. 安装火焰传感器

1. 把火焰探头安装到后盖上的美制锥管螺纹开口 (1/2"NPT 为 TJ0015 至 TJ0500 和 3/4"NPT 为 TJ0750 至 TJ2000)。
2. 确保燃烧器的火焰探头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气电路上，则有可能引起火灾和爆炸事故。

有两种不同类型的火焰探头；紫外探测器和火焰棒。

NOTICE 重要事项

- 如果用设计推荐以外的控制器，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。

UV 探测器

关于安装和连接 UV 探测器的详细信息，请参阅《扫描器信息指南》。

火焰棒

备注：只有采用合金或碳化硅燃烧室的特定燃烧器尺寸才可以使用火焰棒（参见具体的燃烧器数据表）。

关于安装和连接火焰棒的详细信息，请参阅公告 / 信息指南 832。

安装火花塞

把火花塞安装到后盖上的对应开口。

备注：火花塞上面不能沾有任何油脂。如果火花塞油腻，会引起工作不稳定。接地不好会引起点火不正常。

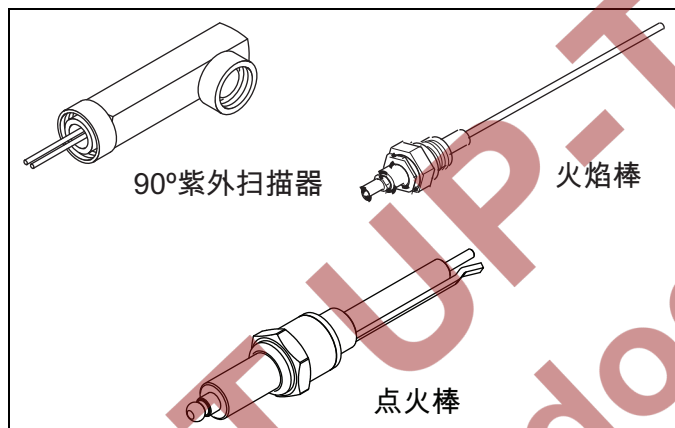


图 3.3. 火焰传感器部件

燃烧器安装

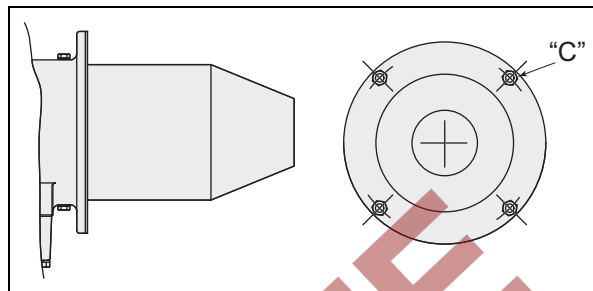


图 3.4. 燃烧器附件

尺寸

用螺栓通过孔 C 把燃烧器连接到燃烧室的墙壁上。关于燃烧器尺寸的完整信息，请参阅具体的数据表。

炉壁

确保炉膛壁的强度足以支撑燃烧器的重量。必要时，加固拟安装燃烧器的区域，以支撑燃烧器的重量。

耐火材料的炉壁必须考虑到耐火材料供应商所建议的热膨胀 - 炉壁不应在烧嘴砖或烧嘴砖周围的耐火材料层上施加应力。在耐火材料炉壁与窑炉外壳出现不均匀膨胀的情况下，炉壁中的伸缩缝应允许窑炉外壳、烧嘴砖锚固件、燃烧室或烧嘴砖以及周围的耐火材料作为一个单元移动。

燃烧室或燃烧区不得延伸到炉壁内面之外 1" 以上。超出此长度时，有必要在窑炉的外面添加垫片，以便把燃烧室或燃烧区的末端保持在炉壁末端的 1/2" 之内。

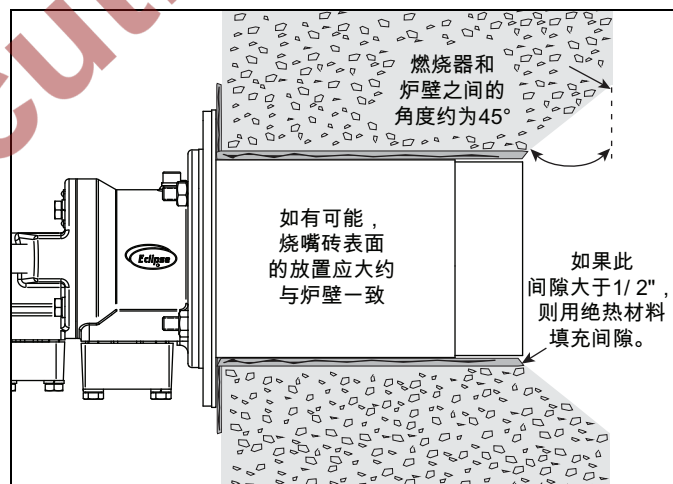


图 3.5. Thermjet 型燃烧器的位置

如果燃烧室或烧嘴砖短于窑炉的壁厚，则砖或燃烧室应嵌入壁内。为防止耐火材料过热，应采用 45° 倒角。

避免损失

为确保热不返回到炉膛的外壳，采用陶瓷纤维充满火管周围的径向间隙十分重要。

合金燃烧管室 (图 3.6)

1. 确保垫片 ① 的安装位置处于燃烧器和炉膛壁之间 ②。
2. 确保垫片 ① 无泄漏。
3. 检查间隙的大小。如果燃烧管周围的间隙 ③ 大于 1/2"，则用陶瓷纤维 ④ 包裹该间隙。

备注: Do not insulate the end of the combustion tube "tip".
Do not recess the combustion tube into the furnace wall.

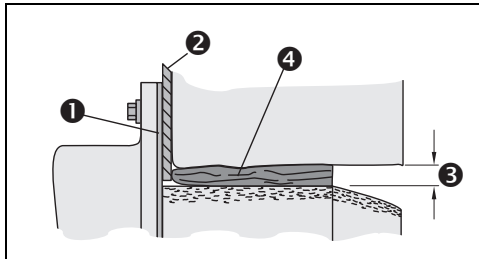


图 3.6. 合金燃烧管室

仅限于碳化硅 (SiC) 燃烧室 (图 3.7)

1. 确保垫片 ① 的安装位置处于燃烧器法兰 ⑥ 和炉膛壁之间 ②。
2. 确保垫片 ⑤ 的安装位置位于碳化硅管和法兰 ⑥ 之间。
3. 确保垫片 ① 或 ⑤ 均无泄漏。
4. 检查间隙的大小。如果燃烧管周围的间隙 ③ 大于 1/2"，则用陶瓷纤维 ④ 包裹该间隙。

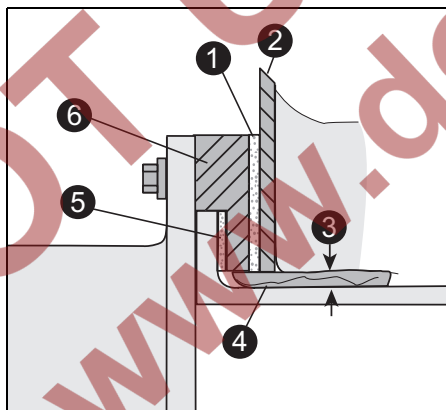


图 3.7. 碳化硅

耐火砖 (图 3.8)

1. 确保垫片 ① 的安装位置位于燃烧器 ② 和耐火砖锚固件之间 ③。
2. 确保垫片 ④ 的安装位置位于耐火砖锚固件 ③ 和炉膛壁 ⑤ 之间。
3. 用固定在窑炉外壳 ⑦ 上的硬砖支撑耐火砖 ⑥ 的重量。用软衬垫材料 ⑧ 填充耐火砖 ⑥ 和三个无支撑侧面之间 1/2" 的空隙。

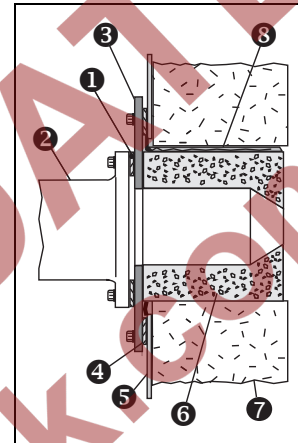


图 3.8. 耐火砖

大尺寸耐火砖

如果规格为 TJ0500 至 TJ2000，耐火砖的所有面必须用最小厚度为 4" (102mm) 的砖块、耐火塑料或耐火浆料制作的套环包围起来。如果套环为浇注于耐火砖周围，则塑料薄膜 (即 Saran Wrap® 薄膜或 Glad Wrap® 薄膜) 应缠绕着耐火砖，以保存渗入其中的水分。应采用合适的锚固螺栓把套环固定到炉壳上，其结构必须适合安置在能够支撑其重量的表面上，例如，炉床或固体耐火材料或砖壁。对于无法支撑耐火砖重量的窑炉，可以把不锈钢架焊接到外壳上，以支持该套环。

耐火砖固化步骤

耐火砖在工厂中以高达 650°F 的温度固化。最终固化应在安装后完成。建议的固化时间安排为：

- 环境温度到 600°F (315°C)，每小时上升 100°F (55°C)。
- 600°F (315°C) 到 1000°F (540°C)，每小时上升 25°F (14°C)。保持耐火砖处于 1000°F (540°C) 12 小时。
- 以 100°F (55°C) 每小时的速率降低或升高工作温度。

Please contact Eclipse with any questions regarding block curing.

After initial curing, blocks are to be heated or cooled at a rate no faster than 200°F (93°C) per hour.

备注: 对于窑炉中燃烧器的燃烧区，如果隔热方法正确，可以延长燃烧区的使用寿命，因减少停机时间和维修工作量来而增值。

耐火砖锚固件温度

耐火砖锚固件的温度过高可能会引起的问题。仔细密封位于室壁内的烧嘴砖，可以减少过热，以防止泄漏的高温燃气返回到炉壳。

在高温（>1,400°F, 760°C）纤维壁窑炉的安装过程中，金属包裹材料的长度不应延伸到超过炉壁中接触面温度高于1800°F 那一点（760°C）。

垂直朝下的耐火砖组件 (图 3.9)

1. 朝下的耐火砖组件可以采用客户提供的吊架 ② 悬挂起来，该吊架固定到炉体安装螺栓上。
2. 吊架应固定到结构支架上 ①。

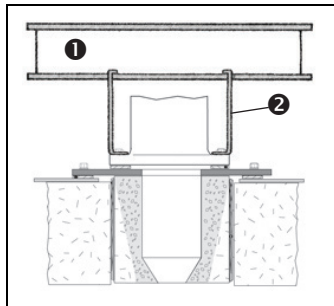


图 3.9. 垂直朝下的耐火砖组件

备注： Burner housings should not be insulated without contacting Eclipse.

管道安装

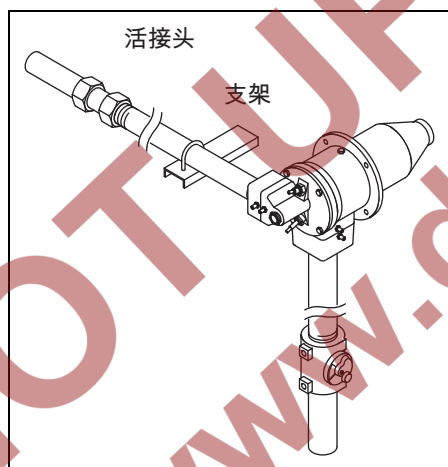


图 3.10. 管道安装

布局

按照示意图安装管道。参见 Thermjet 公司第 205 号《设计指南》第 3 章。

支撑管道

采用支架或吊架支撑燃气管道。如有问题，请咨询当地的燃气公司。

计量口之前的直管段

备注：在燃烧器计量孔之前必须有一段长度至少等于 10 倍管道直径的管段。否则，压力读数就会不准确。

管道连接

在通往燃烧器的燃气管线上安装管子活接。这样便于燃烧器的拆除作业。

可选择在到燃烧器的燃气管道中使用软管。软管可以吸收热膨胀和轻微失准产生的压力。

备注：柔性管接头会导致计量孔读数不准确，并可能引起比同等标准管更高的压降。确定燃气管道的尺寸时请考虑此情况。

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。

阀门安装

阀门定位

安装阀门时，应使阀体上的箭头（如果有的话）指向流动方向。

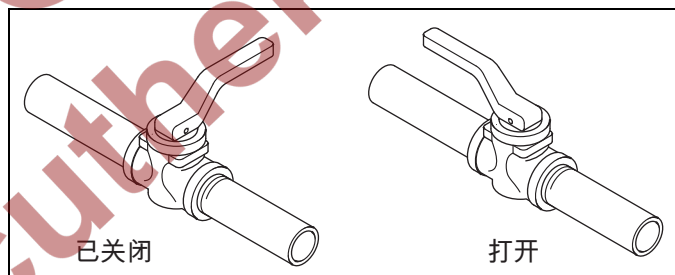


图 3.11. 阀门定位

开关阀

确保燃气旋塞阀处于关闭位置时，其手柄与阀体成直角。这是一个重要的位置指示器。否则，当燃气旋塞阀处于打开位置时，可能有人会误认为其处于关闭位置。

燃气平衡阀

一般而言，燃气平衡阀与手动蝶阀相同。关于更多信息，请参见下面的“手动蝶阀”部分。

手动蝶阀

1. 按照《公告》/《信息指南》720 中的说明安装手动蝶阀。
2. 把手动蝶阀安装到通往燃烧器的燃气管线上（可选）。

备注：建议在任何流量改变装置和燃烧器的计量孔之间有一段长度至少等于 10 倍管径的管段。

自动蝶阀

自动蝶阀由执行器驱动。按照《公告》/《信息指南》720的要求安装控制阀。

比例调节器

- 把脉冲线连接至比例调节器和空气供应管线。

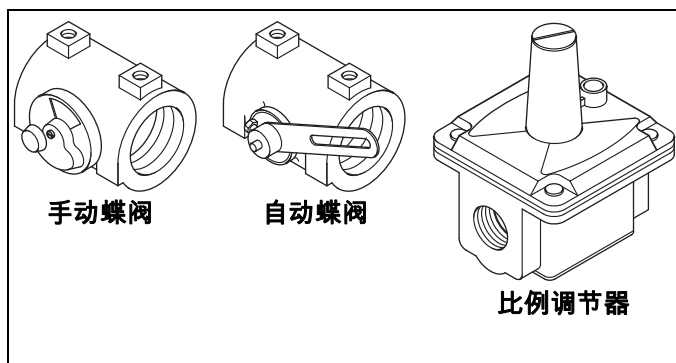


图 3.12. 阀门

安装之后的检查清单

检查系统的安装是否正确时，进行如下操作：

1. 确保燃气和空气管线上没有任何泄漏。
2. 确保火焰监测的所有部件均已正确安装完毕。包括检查所有开关的安装位置和接线是否正确以及压力和脉冲线路是否已正确连接。
3. 确保点火系统的部件安装正确以及运行功能正常。
4. 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，以使其反向旋转。
5. 确保所有阀门的安装位置正确，确保其与燃气或空气流动方向的相对方位正确。

准备调整

燃烧器系统的所有部件安装完成后，执行以下步骤，以便进行调整准备：

1. 设置空压开关，使其下降至低于风机额定压力 4" w.c. (10 mbar)。
2. 设置低燃气压力开关，使其处于低于在主燃气阀门装置入口处所测得燃气压力 4" w.c. (10 mbar) 的位置。
3. 设置高燃气压力开关，使其处于超过在主燃气阀门装置入口处所测得燃气压力 4" w.c. (10 mbar) 的位置。
4. 关闭所有燃烧器的燃气开关。
5. 在吹扫和其他定时器完成其循环之前，试图点燃燃烧器。确保火焰监测系统显示火焰故障。
6. 断开压力开关和其他限位联锁。确保主燃气阀门装置关闭。



DANGER 危险

- 在模拟时，燃气系统未能在火焰中断或超出火焰响应时间情况时切断，再施行下一步之前应立刻纠正问题。

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。

调整

有两个调节步骤。对燃气和空气配比调节系统进行调整时，请参阅《气体与空气配比调节系统》。对于固定式空气系统，请参阅《固定式空气系统》。

调节燃气与空气比例系统

第一次调节比例系统时，必须遵循这些步骤：(请参阅 Thermjet 公司第 205 号《设计指南》中的图例)

第 1 步：重置系统

1. 关闭自动燃气阀及燃气开关。
2. 完全打开每个燃烧器的**手动蝶阀**。
 - a. 把自动区域空气控制阀推动到高火位置。
 - b. 调整自动区域空气控制阀，使其完全打开。
3. 启动风机。

NOTICE 重要事项

- 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，以使其反向旋转。

第 2 步：设置高火空气

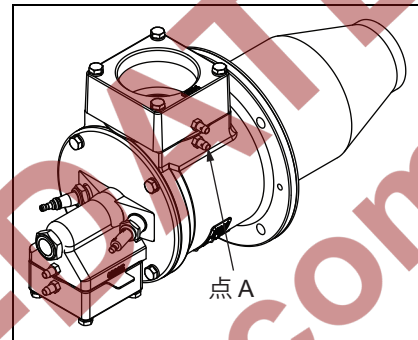


图 4.1. 设置高火空气

1. 设置系统至高火位置，但不要点燃燃烧器。
2. 根据适当的 Thermjet 数据表中的空气曲线，找到在高火所需要的空气压力差。这是高火的目标值。
3. 按照使用说明书的要求进行如下单燃烧器系统或多燃烧器系统的高火空气设置。(See Figure 4.2)

设置单燃烧器系统的高火空气：

备注：当测压孔里面的螺丝钉拧松大约半圈时，测压孔打开。

- a. 确保测压孔 A 和 C 均已打开。
- b. 把压力计连接至测压孔 A 和 C (穿过空气孔)。
- c. 调整手动蝶阀，直到高火空气压力差达到目标值位置。
- d. 拆下压力表。
- e. 关闭测压孔。

设置多燃烧器系统的高火空气：

- a. 确保第一个燃烧器测压孔 A 和 C 均已打开。
- b. 把压力计连接至第一个燃烧器的测压孔 A 和 C (穿过空气孔)。
- c. 调整该区域的空气手动蝶阀，以获得第一个燃烧器的目标值。
- d. 测量和记录与该区域中邻近燃烧器之间的空气压力差。
- e. 对该区域中的所有燃烧器重复步骤 d。

f. 如果所有测量的压力差均在彼此的 0.3" w.c. (0.75 mbar) 范围内，则继续进行下一节的内容。如果变化大于 0.3" w.c. (0.75 mbar)，则有必要调整每个燃烧器的手动空气蝶阀，以改善平衡。

g. 确保所有测压孔均已关闭。

4. 对其他区域重复步骤 3 (如果有的话)。

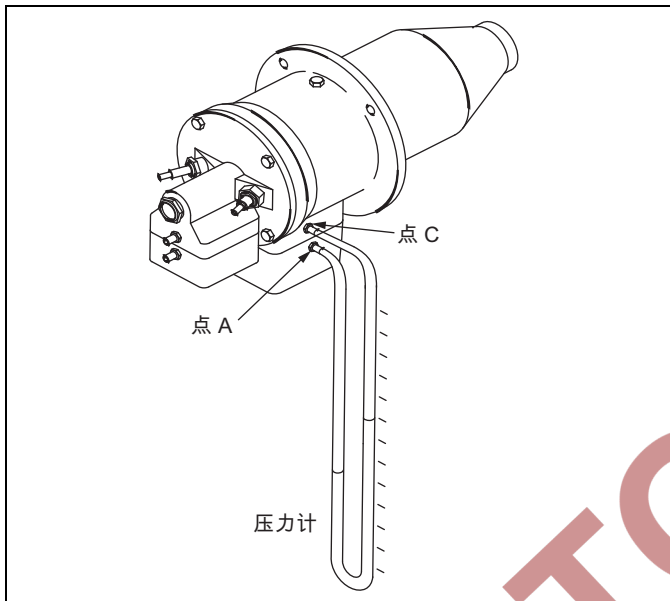


图 4.2. 设置高火空气

第 3 步：设置低火空气

1. 设置系统至低火位置。
2. 把压力计连接至测压孔 A (空气入口压力测压孔)。
3. 调整自动区域空气控制阀，直到低火静态空气压力为 0.2" w.c. (0.5 mbar) 为止。此压力仅为初始设置。还可能需要做进一步的调整。
4. 对其他区域重复步骤 2 和 3 (如果有的话)。

第 4 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。

第 5 步：点燃燃烧器



WARNING 警告

■ 此步骤假定：火焰监测控制系统已安装完毕并可投入使用。此外，此步骤还假定：采用正常的低火启动。如果低火燃气太低，无法用于点火，请参阅第 17 页的“设置旁通引火燃气 (任选项目)”。

1. 把该区域空气自动控制阀推动到低火位置。
2. 确保助燃空气风机处于运行状态。
3. 设置每个燃烧器的手动燃气蝶阀，使其处于 50% 打开的位置。
4. 设置调节器上的调整螺钉，将其从顶部向下旋转六整圈 (即每圈 360°)，(初始设置)。

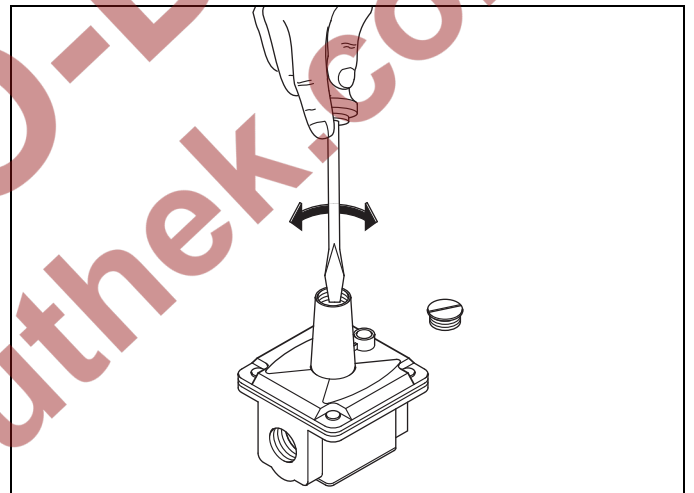


图 4.3. 调整比例调节螺钉

5. 打开区域燃气手动燃气旋塞阀。
6. 打开每个燃烧器的手动燃气旋塞阀。
7. 通过火焰监测控制系统开始点火时序。
 - a. 检查该区域中的所有燃烧器是否已点火。
 - b. 如果每个燃烧器处都安装了安全切断电磁阀，则对该区域中的所有燃烧器重复步骤 6 和 7。
8. 如果所有燃烧器点燃，把区域空气蝶阀推动到高火位置。检查每个燃烧器是否都有火焰。如果燃烧器没有点燃，把比例调节器调低 1/2，并重复步骤 7 和 8。
9. 检查空气压降，确保其维持不变。
10. 如果空气压降太大，关闭该区手动蝶阀。
11. If air pressure drop is too low, open the zone manual air butterfly valve.

第 6 步：设置高火燃气

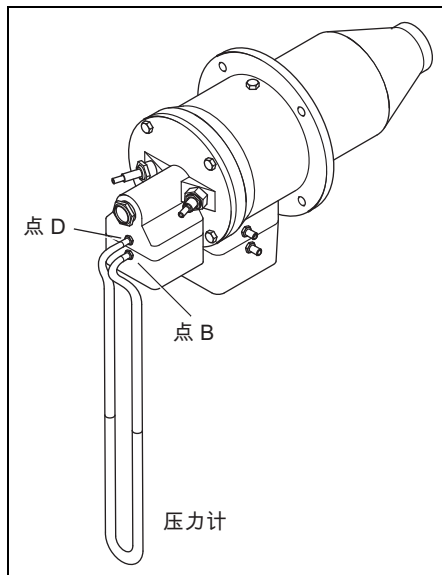


图 4.4. 设置高火燃气

1. 根据所用燃气对应的 Thermjet 数据表中的燃气曲线找到高火所需要的燃气压力差。这是高火的目标值。
2. 把压力计连接至测压孔 B 和 D (穿过燃气孔, 参见图 4.4)。
3. 测量第一个燃烧器的高火燃气压力差。
4. 调整位于燃烧器处的燃气蝶阀, 直到燃气流量达到目标值为止。
5. 对该区域中的其他燃烧器重复步骤 3 和 4。
6. 检查该区域比调节器的燃气进气压力。此压力应高于加载管线压力至少 5" w.c. (12.5 mbar)。此压力不应超过比例调节器的最大额定压力。



WARNING 警告

- 燃气进气压力不足会导致比例调节器在燃烧器系统从高火位置调低时保持完全开放, 使得运行过程中燃料过量以及未燃尽的燃料可能积聚在燃烧室中。在极端情况下, 这种情况还可能引起爆炸或火灾事故。

第 7 步：设置低火燃气

1. 把该系统推动到低火位置。
2. 根据所用燃气对应的 Thermjet 数据表中的燃气曲线确定低火所需要的燃气压力差。这是低火的目标值。
3. 测量第一个燃烧器的燃气压力。
4. 调整比例调节器, 直到燃气流量达到目标值为止。

备注：在低火情况下, 测量非常低的压力十分困难, 并可能有必要依靠目视检查。这是尤其如此, 当使用燃气降低超过 10:1 时, 尤其如此。其主要目的是提供具有良好火焰信号的清洁稳定火焰, 不会造成炉内温度过高。

如果压力太低无法测量, 调整比例调节器, 直到所获得的燃气流量能够提供具有较强火焰信号的清洁稳定的火焰。

第 8 步：验证燃气设置

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。

备注：当所有设置完成后, 在蝶阀上做标记, 以便指示阀门的位置。

固定式空气系统

第一次调整固定式空气系统时, 必须遵循这些步骤：

第 1 步：重置系统

1. 关闭自动燃气阀及燃气开关。
2. 完全打开每个燃烧器的手动蝶阀。
 - a. 把自动区域空气控制阀推动到高火位置。
 - b. 调整自动区域空气控制阀, 使其完全打开。
3. 设置每个燃烧器的手动燃气蝶阀, 使其处于 50% 打开的位置。
4. 启动风机。

NOTICE 重要事项

- 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, 以使其反向旋转。第 2 步：设置高火空气 (图 4.2)

第 2 步：设置高火空气 (图 4.2)

1. 设置系统至高火位置, 但不要点燃燃烧器。
2. 根据适当的 Thermjet 数据表中“孔口曲线”中的空气曲线, 找到在高火所需要的空气压力差。这是当前高火的目标值。
3. 按照使用说明书的要求进行如下单燃烧器系统或多燃烧器系统的高火空气设置。

备注：当测压孔里面的螺丝钉拧松大约半圈时, 测压孔打开。

单燃烧器系统：

- a. 确保测压孔 A 和 C 均已打开。
- b. 把压力计连接至测压孔 A 和 C (穿过空气孔)。
- c. 调整手动蝶阀，直到高火空气压力差达到目标值位置。
- d. 拆下压力表。
- e. 关闭测压孔。

多燃烧器系统：

- a. 确保第一个燃烧器测压孔 A 和 C 均已打开。
 - b. 把压力计连接至第一个燃烧器的测压孔 A 和 C (穿过空气孔)。
 - c. 调整该区域的手动蝶阀，直到高火空气压差达到第一个燃烧器的目标值为止。
 - d. 测量与该区域中邻近燃烧器之间的空气压力差。
 - e. 对该区域中的所有燃烧器重复步骤 d。
 - f. 如果所有测量的压力差均在彼此的 0.3" w.c. (0.75 mbar) 范围内，则继续进行下一节的内容。如果变化大于 0.3" w.c. (0.75 mbar)，则有必要调整每个燃烧器的手动空气蝶阀，以改善平衡。
 - g. 确保所有测压孔均已关闭。
4. 对其他区域重复步骤 3 (如果有的话)。

第 3 步：点燃燃烧器



- 此步骤假定：火焰监测控制系统已安装完毕并可投入使用。此外，此步骤还假定：采用正常的低火启动。如果低火燃气太低，无法用于点火，请参阅第 17 页的“设置旁通引火燃气 (任选项目)”。

1. 把该区域燃气自动蝶阀推动到低火位置。
2. 确保助燃空气风机处于运行状态。
3. 设置燃烧器手动燃气蝶阀，使其处于低火位置。
4. 设置调节器上的调整螺钉，将其从顶部向下旋转六整圈 (即每圈 360°)，(初始设置)。
5. 根据控制方法选择阀门：
 - a. 配置有高 / 低控制功能：
设置燃气旁通蝶阀，使其处于 25% 打开的位置。
 - b. 配置有燃气调节控制功能：
设置区域燃气自动蝶阀，使其处于约 10% 打开的位置。把阀门驱动到开启位置，确保其处于 100% 打开的状态。必要时进行重新调整。
6. 打开区域燃气手动燃气旋塞阀。

7. 打开每个燃烧器的手动燃气旋塞阀。
8. 通过火焰监测控制系统开始点火时序。
9. 检查该区域中的所有燃烧器是否已点火。
10. 如果每个燃烧器处都安装了切断电磁阀，则对该区域中的所有燃烧器重复步骤 6 和 7。
11. 如果所有燃烧器都点燃，把该区域推动到高火位置。检查每个燃烧器是否都有火焰。

第 4 步：设置高火燃气 (图 4.1)

1. 根据所用燃气对应的 Thermjet 数据表中的燃气曲线找到高火所需要的燃气压力差。这是高火的目标值。
2. 把压力计连接至测压孔 B 和 D (穿过燃气孔，参见图 4.4)。
3. 测量第一个燃烧器的高火燃气压力差。
4. 调整位于燃烧器处的燃气蝶阀，直到燃气流量达到目标值为止。
5. 对该区域中的其他燃烧器重复步骤 3 和 4。
6. 检查该区域比调节器的燃气进气压力。此压力应高于加载管线压力至少 5" w.c. (12.5 mbar)。此压力不应超过比例调节器的最大额定压力 (可选)。



- 燃气进气压力不足会导致比例调节器在燃烧器系统从高火位置调低时保持完全开放，使得运行过程中燃料过量以及未燃尽的燃料可能积聚在燃烧室中。在极端情况下，这种情况还可能引起爆炸或火灾事故。

第 5 步：设置低火燃气

1. 把该系统推动到低火位置。
2. 测量第一个燃烧器的燃气压降。
3. 根据控制方法选择阀门：
 - a. 配置有高 / 低控制功能：
调整燃气旁通蝶阀 (请参见 Thermjet 公司的第 205 号《设计指南》)，直到在最小火的情况下仍然能够获得较强的火焰信号为止。
 - b. 配置有燃气调节控制功能：
调整该区域的燃气自动蝶阀 (请参见 Thermjet 公司的第 205 号《设计指南》)，直到在最小火的情况下仍然能够获得较强的火焰信号为止。

备注：在低火情况下，测量非常低的压力十分困难，并可能有必要依靠目视检查。这是尤其如此，当使用燃气降低超过 10:1 时，尤其如此。其主要目的是提供具有良好火焰信号的清洁稳定火焰，不会造成炉内温度过高。

第 6 步：验证燃气设置

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。

备注：当所有设置完成后，在蝶阀上做标记，以便指示阀门的位置。

设置旁通引火燃气 (可选)

1. 设置系统至低火位置。
2. 确保风机处于运行状态。



WARNING 警告

- 在你进行这项操作前，请确认火焰监测系统已经在工作状态中。
3. 使用火焰监测控制系统启动点火以及将旁通引火燃气用于该区域中的所有燃烧器。
 4. 调整旁通管路上的手动蝶阀，直到在所需的点火时限试验中获得可靠的点火为止。
 5. 对该区域中的所有其他燃烧器重复步骤 4 (如果有的话)。

启动步骤

1. 启动风机。
2. 打开所有燃气旋塞阀。
3. 启动点火时序。
4. 检查每一个燃烧器，确保其中均有火焰。



DANGER 危险

- 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。

停止步骤

1. 关闭下列阀门：
 - 每个燃烧器或区域的手动燃气旋塞阀
 - 位于主控制阀处的手动燃气旋塞阀
 - 燃烧器燃气旋塞阀燃气管道上游的所有手动切断阀
2. 让燃烧器冷却。保持鼓风机处于运行状态，直到炉膛的温度小于 1000°F (500°C) 为止，然后停止风机。

NOTICE 重要事项

- 燃烧关闭后，保持风机处于运行状态，以便防止燃烧器和其他部件遭受通过燃烧器回流的高温燃气的损坏。

维护与故障排除

5

本章分为两节：

- 维护步骤
- 故障排除指南

维护

预防性维修是一个可靠、安全和高效系统的关键。任何预防性维修制度的核心均为一份周期性任务列表。

以下是月度和年度任务列表的建议。

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。

月度检查单

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. 对照压力设置和比较实际脉冲压力，检查开关动作，以便测试空气压力开关的设置。
3. 目视检查点火电缆和连接器。
4. 检查脉冲管道是否存在泄漏。
5. 清洁和检查所有燃烧器。
6. 确保下列部件无损坏或变形：
 - 燃烧器喷嘴
 - 点火棒
 - 火焰传感器
 - 火管或燃烧区
7. 如果可以的话，拆除并清洗所有孔板。

年度检查清单

1. 检查火焰传感装置是否处于良好状况以及是否清洁。
2. 检查入口空气 / 燃气比例是否适当。
3. 测试所有报警系统的信号是否正常。
4. 检查点火火花塞并检查间隙是否正确。
5. 检查阀门电机和控制阀的动作和调整是否自由、平稳。

6. 检查通风设备的运行是否适当。
7. 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。
8. 通过手动切断通往燃烧器的燃气对火焰监测控制系统进行测试。
9. 测试主燃料手动阀门的操作是否正常。
10. 清洁及 / 或更换助燃空气风机过滤器。

故障排除步骤

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。	检查空气压力开关调整。 检查空气过滤器。 检查风机旋转。 检查风机的出口压力。
	高燃气压力开关已开启。	检查燃气进气压力。 如有必要，请调整燃气压力。 检查压力开关的设置和运行。
	低燃气压力开关已经跳闸。	检查燃气进气压力。 如有必要，请调整燃气压力。 检查压力开关的设置和运行。
	火焰监测控制系统的故障，例如传感器线上存在火焰感应短路或电气噪声等。	由合格的电工进行检查和整改。
	吹扫操作周期没有完成。	检查火焰监测控制系统或吹扫定时器。
	主电源关断。	确保电源已经接通，以便对系统进行控制。
	控制装置未接通电源。	请合格的电工进行调查。
启动时序运行，但燃烧器没有点燃。	没有点火：点火变压器无电源。	恢复点火变压器的电源。
	没有点火：点火变压器和火花塞之间开路。	修理或更换连接到火花塞的电线。
	没有点火：火花塞需要清洗。	清洗火花塞。
	没有点火：火花塞的接地端没有正确地连接到燃烧器上。	清洁火花塞和燃烧器的螺纹。不要用润滑脂涂抹火花塞的螺纹。
	燃气太多：燃气阀装置的时序不正确。	检查电磁阀，确保其位于比例调节器的下游。
	燃气太多：手动燃气蝶阀打开过多。	按照启动报告检查压力和设置，必要时调整。
	燃气太多：主燃气压力调节器外面的燃气压力太高。	检查启动设置。必要时拆除调节器并检查。
	燃气不足：主燃气压力调节器外面的燃气压力太低。	检查启动设置。检查调节器，必要时调整。
	燃气不足：启动燃气电磁阀没有打开。	检查电磁阀线圈的方向是否正确。必要时调换。
	燃气不足：燃气阀门没有打开。	检查自动燃气切断阀的线路。
	燃气不足：燃气管道中存在空气。	检查火焰保护装置的输出。 打开燃气旋塞阀。 吹扫燃气管道。
低火位置的火焰较弱或不稳定。	低火调整得太慢。	提高低火燃气设置。
	燃气不足。	检查启动设置，进行调整以增加低燃气流量。
	空气不足。	检查启动设置。检查任何出现的变化，例如，过滤器阻塞，连接松动等。
循环到高火位置时，燃烧器熄灭。	空气不足（火焰太多）。	检查启动设置。检查空气过滤器，必要时清洗或更换。
燃烧器不稳定，对调节无响应。	火焰信号弱。	检查火焰监测装置的状况。
	燃烧器内部损坏。燃烧器内的一些部件可能是松动或变脏。	联系 Eclipse。

问题	可能的原因	解决方案
燃烧器不稳定或产生烟灰或烟雾。	空气 / 燃气比例调节失灵。	测量所有燃气压力和空气压力。比较初始启动设置，必要时进行调整。
无法达到全容量。	空气过滤器堵塞。	清洁或更换空气滤清器。
	进入主要燃气压力调节器的燃气压力太低。	调整燃气压力。
	增加窑炉 / 燃烧室的压力。	重新检查设置压力。
	不良管道安装做法。	联系 Eclipse。

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



附注

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

NOT UP-TO-DATE
www.docuthek.com

