

Immerson 管燃烧器 ImmersoJet IJ

使用说明书

Version 3 · Edition 09.23 · 32-00068C-02 · ZH



目录

安全性.....	1
产品描述	2
系统设计.....	2
安装	6
设置、启动和停止	8
维护与故障消除	9
单位换算.....	11
技术数据	11

安全性

免责声明

根据制造商关于不断改进产品的政策, 本手册中展示的产品如有变更, 恕不另行通知。

我们认为本手册中提供的材料足以帮助使用者实现该产品的预期用途。如果使用者将产品用于本文规定用途之外的其他用途, 则必须获得关于有效性和适用性的确认。Eclipse 保证产品本身不侵犯任何美国专利, 但不做任何其他明示或暗示的保证。

责任与保修

我们已经尽一切努力来确保本手册尽可能准确且完整。如果您发现错误或疏忽之处, 请告知我们, 以便我们予以纠正。我们希望以此来提高我们产品文档的质量, 最终使我们的客户受益。请将您的更正内容和意见发送给我们的行销企划部经理。

请务必了解, 霍尼韦尔承担的产品责任 (无论是因违反保修条款、疏忽、严格责任或其他原因) 仅限于提供替换零件, 并且 Eclipse 不对任何其他间接或后果性的伤害、损失、损害或费用承担责任, 包括但不限于与销售、安装、使用、无法使用、维修或更换 Eclipse 的产品有关的使用权丧失、收入损失或材料损坏。

本手册中明确禁止的任何操作、这些说明中不建议或没有授权的任何调整或装配程序都将使保修失效。

文档惯例

本文档使用了一些特殊符号。您必须知道它们的含义和重要性。

1 2 3 a b c ...= 操作

→ = 说明/备注

目标读者和目的

本手册的目标读者是已熟悉浸入式燃烧器及其附加组件 (也称为“燃烧器系统”) 的各方面的人员。

这些方面包括:

- 安装
- 使用
- 维护

目标读者应当具有此类设备的过往使用经验。

本手册旨在确保您可以成功安装安全、高效且无故障的系统。

ImmersoJet 文档

有关 ImmersoJet 燃烧器的更多信息, 请参见 技术信息 IJ

安全说明

说明中指示了以下与安全相关的信息:

⚠ 危险

指示存在危险情况, 如果不加以避免, 将导致人员死亡或重伤。

⚠ 警告

指示存在危险情况, 如果不加以避免, 可能会导致人员死亡或重伤。

▲ 注意

指示存在危险情况, 如果不加以避免, 可能会导致人员轻度受伤或中度受伤。

所有干预只能由合格的燃气技术人员进行。电气干预只能由合格的电工进行。

安全性

这部分介绍了有助于安全操作燃烧器的重要注意事项。为避免造成人身伤害或令财产或设施受损, 必须注意以下警告。任何相关人员在尝试启动或操作此系统之前, 均应当仔细阅读本手册的全部内容。如果您不理解本手册中任何部分的信息, 请暂停操作并联系霍尼韦尔。

▲ 危险

按照设计, 本手册介绍的燃烧器会将燃料与氧气混合, 然后使形成的混合物燃烧。如果使用、安装、调节、控制或维护不当, 所有燃料燃烧设备均有可能引发火灾和爆炸。

- 切勿忽视任何安全功能, 否则可能会造成火灾或爆炸。
- 如果燃烧器显示损坏或功能故障迹象, 切勿尝试点燃燃烧器。

▲ 警告

- 燃烧器的表面可能会非常烫。务必在靠近燃烧器时穿着适当的防护设备。
- 霍尼韦尔产品在设计上旨在最大限度地减少对含有二氧化硅的材料的使用。这些化学制品的例子包括: 砖、水泥或其他砖石产品中的可吸入二氧化硅, 以及绝缘镀层、绝缘板或绝缘垫中的可吸入耐火陶瓷纤维。虽然我们做出了这些努力, 但砂纸打磨、锯切、磨碎、切割和其他建筑活动产生的灰尘也可能释放二氧化硅。已知二氧化硅会引发癌症, 并且暴露于这些化学制品所带来的健康风险因暴露的频率和时间长度而异。为降低风险, 请避免暴露于这些化学制品, 在通风良好的区域工作, 并穿戴针对这些化学制品的经批准的个人安全防护设备。

▲ 注意

- 本手册提供关于使这些燃烧器实现其特定设计用途的信息。在未获得霍尼韦尔书面建议的情况下, 不要偏离本手册中的任何说明或应用项目限制。

功能

只有在机械方面具备足够的才能并拥有燃烧设备方面相关经验的有资质的人员, 才能对该系统的任何机械或电子零件进行调节、维护和故障排除。

操作员培训

最好的安全防范措施是留用警惕且训练有素的操作员。全面培训新的操作员, 让他们充分理解设备及其运行。应当实施定期的再培训计划, 以确保操作员保持较高的熟练程度。

更换零件

仅从霍尼韦尔订购更换零件。所有客户提供的阀或开关均应带有 UL、FM、CSA、CGA 和/或 CE 认证标志 (如果适用)。

产品描述

ImmersoJet (IJ) 是一款喷嘴混合型管式点火燃烧器, 旨在通过小直径浸入式管高速点火。标准燃烧器包括组合式风机、致动器控制电机、内置蝶阀、比例调节器、燃烧器机身、燃烧室、喷嘴 (取决于使用的燃料)、后盖、火花和火焰杆以及燃气孔 (同样取决于使用的燃料)。

系统设计

设计过程分为以下几个步骤:

1 燃烧器型号选择

- 确定浸液槽或工艺所需的净输入
- 选择管效率
- 计算所需的总输入
- 选择燃烧器型号

2 管设计

容量指南

型号	导管尺寸, 英寸 (毫米)	低压组合式风机, Btu/h (kW)	高压组合式风机, Btu/h (kW)	遥控风机, Btu/h (kW)	有限容量磷酸锌, Btu/h (kW)	有限容量磷酸铁, Btu/h (kW)
IJ-2	2 (50)	190,000 (55)	235,000 (69)	370,000 (108)	110,000 (32)	220,000 (64)

3 控制方法

4 点火系统

5 火焰监控系统

6 助燃空气系统: 风机和气压开关

7 主燃气关断阀机构

8 过程温度控制系统

燃烧器型号选择

确定浸液槽所需的净输入量

浸液槽的净输入量是通过热平衡计算确定的。这些计算以燃烧过程的加热和稳定状态要求为基础, 并将表面损耗、浸液槽壁损耗和浸液槽热存储考虑在内。关于热平衡计算的详细指导原则, 请参见 Eclipse Combustion 工程指南 (EFE 825)。

选择管效率

管效率的计算方法是: 浸液槽净热输入量除以管热输入量。效率由有效管长度决定。管的直径对效率几乎没有影响。在给定燃烧器输入量的情况下, 较长管的浸液槽净输入量高于相对较短的管。

通常会使用效率为 70% 的传统浸入管, 这是在将燃料燃烧效率与管长度进行权衡后得出的一个合理的折衷方案。与传统管相比, 小直径管占据的浸液槽空间更少, 因此, 可以轻松增加小直径管的长度, 从而使效率提高到 80% 或更高。

计算燃烧器总输入量

使用此公式计算总燃烧器输入量 (Btu/h):

$$\frac{\text{net output to tank}}{\text{tube efficiency}} = \text{gross burner input}$$

燃料类型

燃料	符号	总热值	比重	沃泊指数
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

标准条件下为 Btu/ft³ (正常条件下为 MJ/m³)

如果使用替代燃料供应, 请联系 Eclipse 了解精确的燃料成分分析。

需要特别注意的应用

ImmersoJet 燃烧器用于燃烧室喷淋清洗槽、浸液槽和用于消防喷淋系统之类的储存槽。通常, 在可以使用常规浸入式燃烧器系统的任何地方, 均可以使用小管径系统, 除非小管径管的高热通量会破坏槽内的物质。

磷酸锌溶液

热通量较高时会使磷酸盐分解, 形成一种重绝热沉淀物, 这些物质会沉淀到管表面, 并且可能会导致管被迅速烧毁。为减少早期的管故障, 请使用电抛光不锈钢制造浸入管, 并将燃烧器限制为表“容量指南”的有限容量部分中所示的容量, 其中的容量基于管尺寸。

磷酸铁溶液

这些都容易受到上述有关磷酸锌溶液的问题的影响。为减少早期管道故障, 请使用不锈钢制造浸入管。不需要电抛光。将燃烧器限制为表“容量指南”的有限容量部分中所示的容量, 其中容量基于管道尺寸。

食用油

为避免油燃烧, 请将每平方英寸管面积的热通量限制为 50 Btu/h²。

高粘度液体

所有浸入式系统都依赖于自然对流, 以将热量从管道和整个浸液槽中带走。在沥青、残油或糖浆等高粘度溶液中的对流是最小的。这可能会使管道周围的液体严重过热。

请勿将 ImmersoJet 用于高粘度流体!

选择燃烧器型号

选择最大容量大于之前计算出的总燃烧器输入量的燃烧器型号。请参阅表“容量指南”。

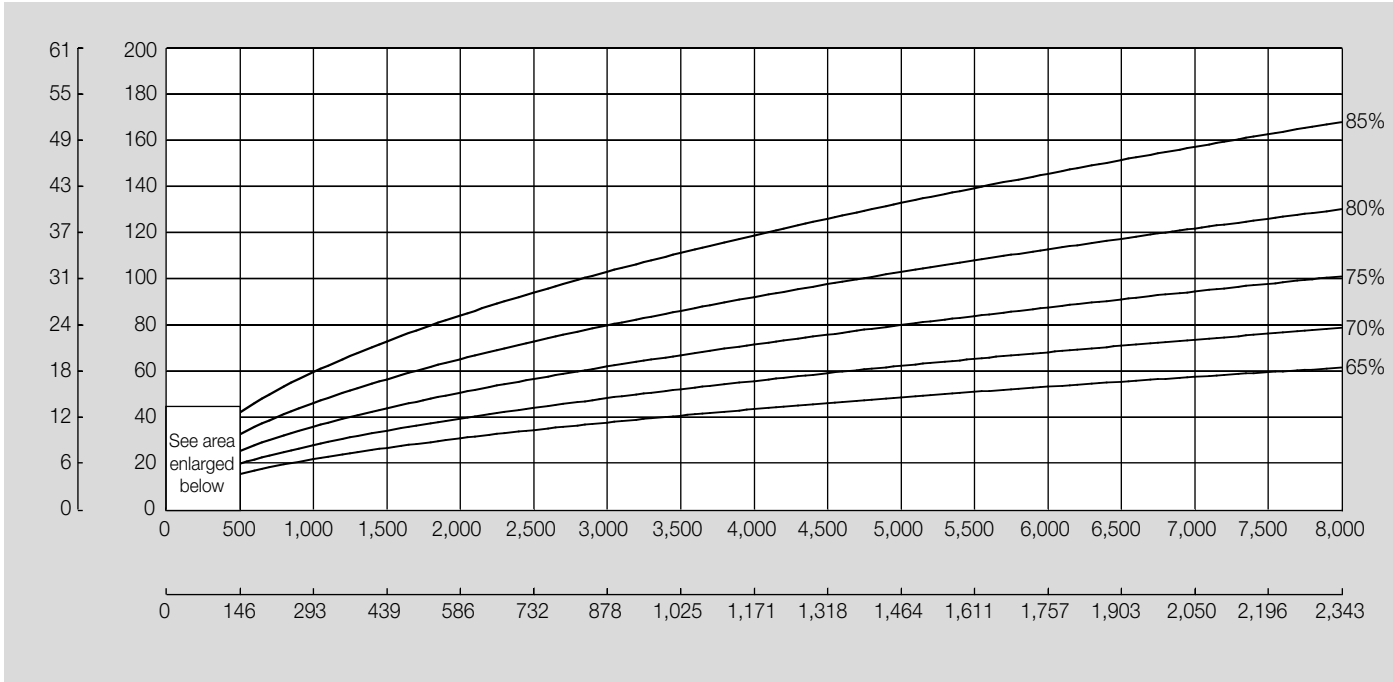
型号	导管尺寸, 英寸(毫米)	低压组合式风机, Btu/h (kW)	高压组合式风机, Btu/h (kW)	遥控风机, Btu/h (kW)	有限容量磷酸锌, Btu/h (kW)	有限容量磷酸铁, Btu/h (kW)
IJ-3	3 (80)	440,000 (129)	550,000 (161)	850,000 (249)	250,000 (73)	500,000 (146)
IJ-4	4 (100)	800,000 (234)	1,000,000 (293)	1,800,000 (527)	440,000 (129)	880,000 (258)
IJ-6	6 (150)	2,000,000 (586)	2,500,000 (733)	3,600,000 (1054)	1,000,000 (293)	2,000,000 (586)
IJ-8	8 (200)	3,200,000 (938)	N/A	4,700,000 (1377)	1,800,000 (527)	3,600,000 (1055)

管设计

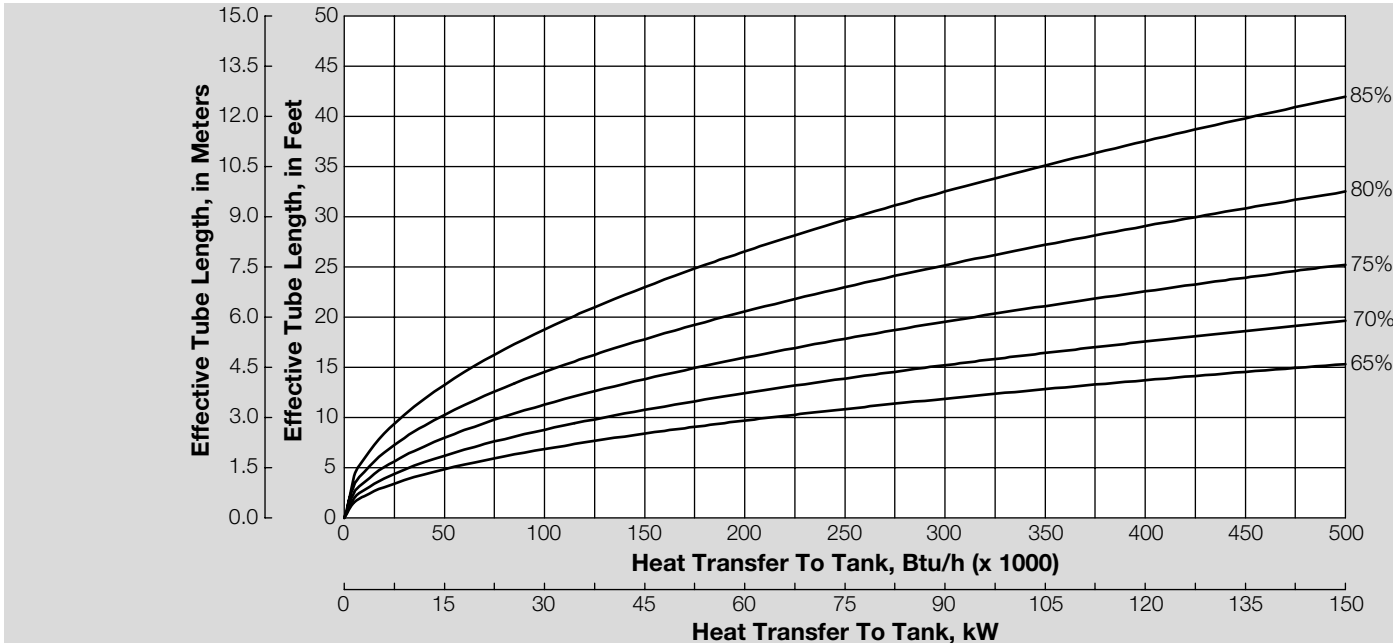
确定有效管长度

使用之前选择的导管效率、净热量输入值和图“有效管长度”查找所需的有效管长度。管的有效长度是液体覆盖的管的总中心线长度。

有效管长达 200 英尺。



有效管长达 50 英尺。



弯头

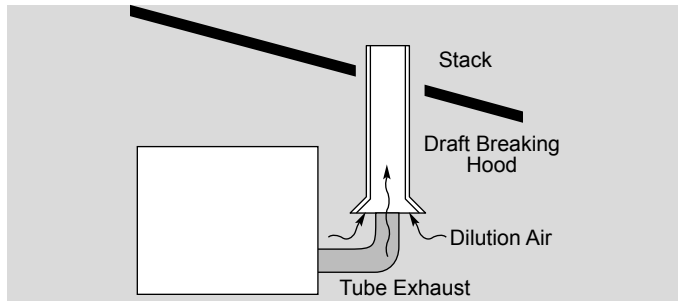
- 仅使用标准或巨肘弯头。
- 为实现最佳的燃烧器操作和最大限度延长管寿命，请将第一个弯头放置在距离燃烧器 8 个管径的位置。

烟囱

- 确保烟囱足够大，足以排出热废气气流以及稀释空气。
- 烟囱必须至少是排气管的两倍大小。

备注: 如果您为多个燃烧器使用一个共用的烟囱，则请确保烟囱足够大，足以排放所有燃烧器的废气气流以及所有稀释空气。关于烟囱尺寸计算的详细指导原则可以在 Eclipse Combustion 工程指南 (EFE 825) 中找到。

牵伸罩壳



牵伸罩壳是加热器排气管和排气烟囱之间的开放式连接。它允许新鲜的稀释空气穿过排气管与废气混合。

牵伸罩壳的好处有：

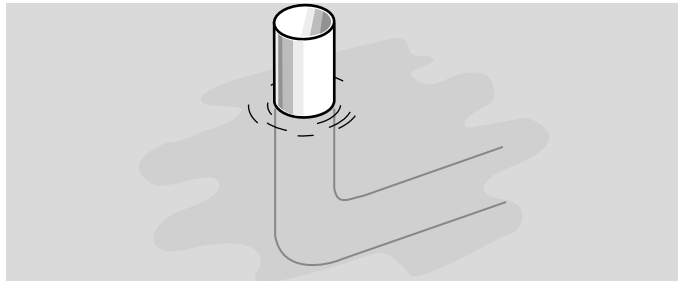
- 降低燃烧器运行对空气条件的敏感度。
- 废气在通过燃烧器顶部的时候温度有所下降。

备注：在通风罩和排气管之间留出通道。如果在管道中出现声反馈，请安装阻尼板。

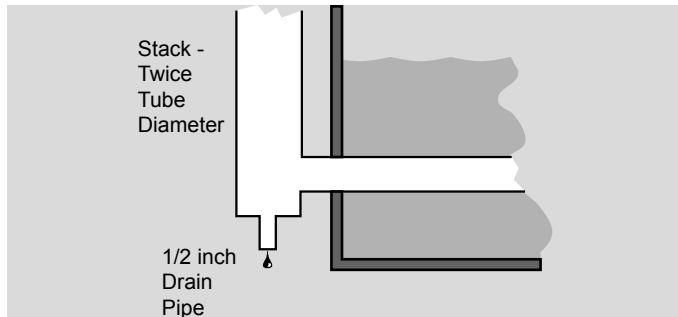
冷凝规定

如果浸渍管的运行效率低于 80%，可以将排气支架抬高以超过液体表面。如果运行效率为 80% 或更高，将排气烟囱放到浸液槽的外面，并提供一个排干系统。参见以下各图：

效率低于 80%



效率为 80% 或更高



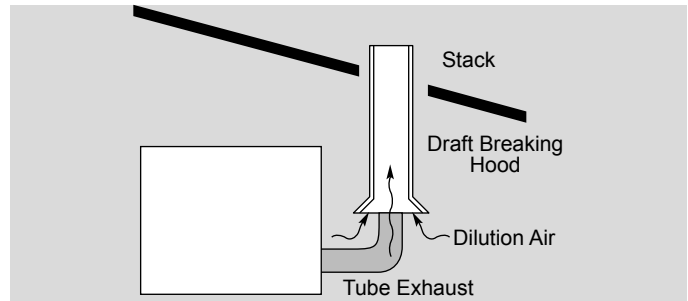
备注：无论是什么样的排气设计，都将浸入管沿排气管向下放入，以免燃烧器中出现冷凝物。

- 当效率为 80% 或更高时，较低的废气温度将导致启动时或长期闲置期间管中形成冷凝物。效率越高，形成的冷凝物越多。
- 为防止冷凝/腐蚀缩短导管寿命或干扰燃烧器运行，可以在排气位置安装一个冷凝物排出系统，并将浸渍管斜向下放入，远离燃烧器。

浸液槽中的管放置

浸液槽中的管放置高度应足够高，以避免在缸底堆积污泥的可能性；然而，它应该足够低以避免由于蒸发或位移引起的液位变化而导致管道暴露。在后一种情况下，请使用液位开关来关闭燃烧器

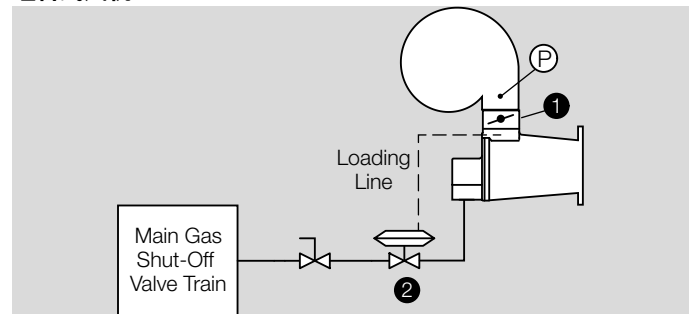
控制系统 控制方法



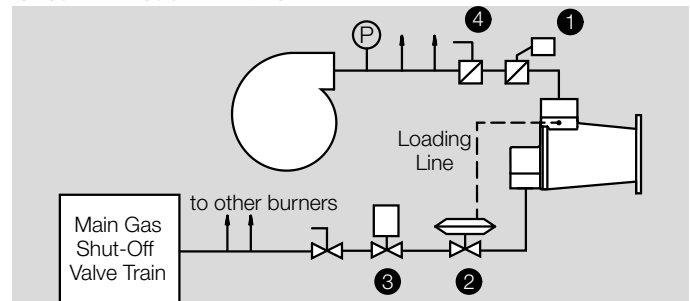
ImmersoJet 燃烧器使用调节比例控制系统，如图中所示。为控制燃烧器所传递的热量，请调节通往燃烧器的空气流量。燃气流量将随空气流量的比例而变化。燃烧器将在 第 11 页 (技术数据) 中列出的微火上下限和大火上下限之间的任何输入下可靠运行。

组件

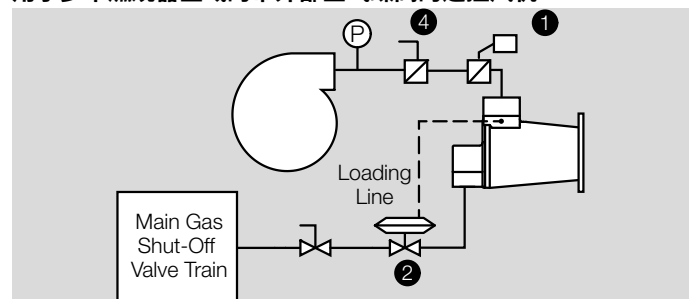
组合式风机



带外部空气蝶阀的遥控风机



用于多个燃烧器区域的带外部空气蝶阀的遥控风机



- 1 自动蝶阀
- 2 比例调节器：根据空气流量成比例地改变通往燃烧器的燃气流量。
- 3 自动关断阀 (可选)。
- 4 手动蝶阀

点火系统

对于点火系统，您应当使用

- 6000 VAC 转换器
- 全波火花转换器
- 每个燃烧器一个转换器

切勿使用

- 10,000 VAC 转换器
- 双出口转换器

- 分电器型转换器
- 半波火花转换器

对于相应燃烧器数据表中显示的点火区域中的任何输入量, ImmersoJet 燃烧器都将可靠地点火, 但是, 建议使用微火启动。当地安全和保险要求规定, 您应当限制燃烧器点火所用的最长时间。这些时间限制因国家/地区而异。

燃烧器点火所需的时间取决于:

- 燃气关断阀与燃烧器之间的距离
- 空气/燃气比率
- 启动条件下的气流量。

在美国, 点火时间为 15 秒, 这足以点燃燃烧器。但是, 也可能发生这种情况: 微火过小, 以至于在时间限制内未成功点火。在这种情况下, 您必须考虑以下选项:

- 以更高的输入水平启动
- 重新调整燃气控制装置的大小和/或位置

火焰监控系统

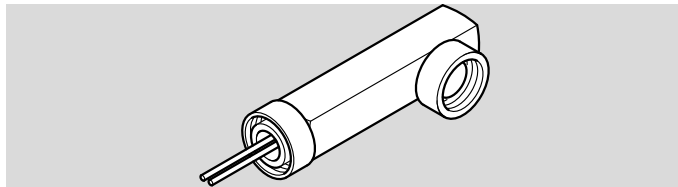
火焰监控系统主要包括两部分:

火焰传感器

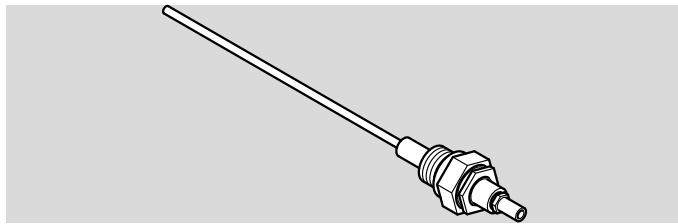
火焰监控装置

火焰传感器

有两种类型的 ImmersoJet 燃烧器供您选用:



紫外扫描仪



火焰感应杆

您可以在下列内容中找到紫外扫描仪信息:

- 信息指南 852; 90° 紫外扫描仪
- 信息指南 854; 垂直紫外扫描仪
- 信息指南 855; 固态紫外/红外扫描仪
- 信息指南 856; 自检紫外扫描仪。

您可以在公告 832 和信息指南 832 中找到火焰感应杆信息。

火焰监控装置

火焰监控装置是用于处理来自火焰感应杆或紫外扫描仪的信号的设备。

对于火焰监控装置, 您可以选择多种选项:

- 每个燃烧器的火焰监控装置: 如果一个燃烧器出现故障, 将仅关闭该燃烧器
- 多燃烧器火焰监控装置: 如果一个燃烧器出现故障, 将关闭所有燃烧器

可以将其他制造商的火焰监控系统与燃烧器结合使用, 但前提是在固定时间间隔内维护一次火花, 并且在试点火期间检测到火焰信号时火花不会受到干扰。

助燃空气系统

ImmersoJet 燃烧器按照这些配置进行销售:

- 带一体式低压风机的燃烧器。
- 带一体式高压风机的燃烧器。
- 不带风机的燃烧器。

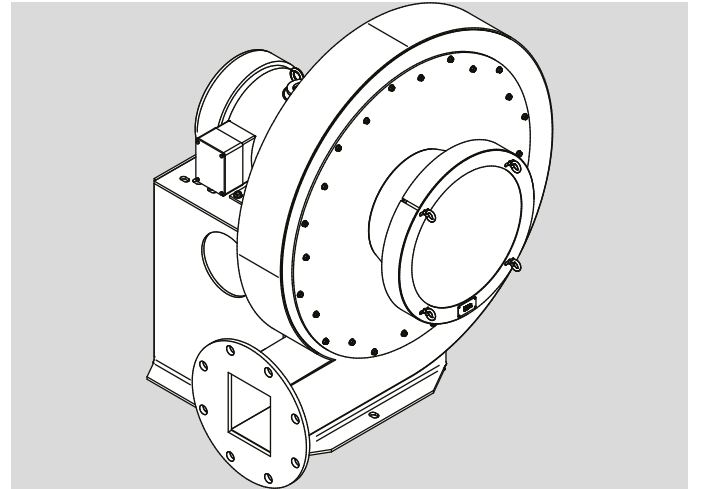
备注: 本节介绍如何在没有风机的情况下确定所购燃烧器风机的尺寸。

大气条件的影响

风机数据基于平均海平面 (MSL) 的国际标准大气 (ISA), 这意味着它适用于:

- 海平面
- 29.92" Hg (1,013 mbar)
- 70°F (21°C)

空气的构成在海平面以上或在炎热地区有所不同。空气密度降低, 因此, 风机出口压力和流量将减小。这些影响的准确描述可以在 Eclipse Combustion 工程指南 (EFE 825) 中找到。本指南包含计算压力、海拔和温度对空气的影响的表格。



SMJ 涡轮风机

风机

风机的额定值必须符合系统要求。您可以在公告 610 中找到所有风机数据。

按照以下步骤操作:

1. 计算出口压力。

计算风机出口压力时, 必须计算出这些压力的总和。

- 燃烧器所需的静态空气压力
- 管道内的总压降
- 整个阀门的总压降
- 浸入管中的压力
- 建议最低安全系数为 10%

2. 计算所需流量

风机输出是在标准大气条件下输送的空气流量。它必须足够大, 以便在大火下为系统中的所有燃烧器提供气流。

助燃风机的额定值通常以的空气量来描述, 单位为标准立方英尺/小时 (scfh)。

下面的信息表后有一个计算示例:

所需计算信息

描述	测量单位	公式符号
整个系统的热量输入	Btu/h	Q
燃烧器数量	-	
燃料类型	-	
燃料总热值	Btu/ft ³	q
所需过量空气百分比 (大火时典型过量空气百分比为 15%)	百分比	%
空气/燃气比率 (具体取决于燃料, 见下表)	-	
空气流量	scfh	V _{air}
燃气流量	scfh	V _{gas}

燃气热值

燃气	化学计量*空气/燃气比率 α (ft ³ _{air} /ft ³ _{gas})	总热值 q (Btu/ft ³)
天然气 (阿拉巴马州伯明翰)	9.41/1	1002
丙烷	23.82/1	2572
丁烷	30.47/1	3225

* 化学计量: 无过剩空气: 实现完全燃烧的精确空气和燃气量。

应用示例:

喷洗器的设计人员已确定水槽的热量输入需要 857,500 Btu/h。基于水槽的尺寸, 他选择了效率为 70% 的管, 这使得燃烧器总输入为 1,225,000

确定空气流量要求的计算示例

a. 确定合适的 ImmersoJet 型号

- 从容量表来看, 带遥控风机的 4 英寸管 (1,800,000 Btu/h), 或带低压组合式风机的 6 英寸管 (2,000,000 Btu/h) 均有足够的容量。在此示例中, 设计人员选择 4 英寸管, 因为浸液槽尺寸会限制适合装入的较大 6 英寸管的数量。
- 选择一个管直径为 4 英寸、带遥控风机的 ImmersoJet IJ004 燃烧器, 最大燃烧率为 1,225,000 Btu/h。

b. 计算所需的气体流量

$$V_{\text{gas}} = Q/q = 1,225,000 \text{ Btu/h} / 1,002 \text{ Btu/ft}^3 = 1,223 \text{ ft}^3/\text{h}$$

需要的气体流量为 1,223 ft³/h。

c. 计算所需的化学计量空气流量

$$V_{\text{air-stoichiometric}} = \alpha (\text{空气/燃气比率}) \times V_{\text{gas}} = 9.41 \times 1,223 \text{ ft}^3/\text{h} = 11,508 \text{ ft}^3/\text{h}$$

需要 11,508 scfh 的化学计量空气流量

d. 基于大火时 15% 的过剩空气计算最终风机空气流量要求

$$V_{\text{air}} = (1 + \text{过剩空气} \%) \times V_{\text{air-stoichiometric}} = (1 + 0.15) \times 11,508 \text{ ft}^3/\text{h} = 13,234 \text{ ft}^3/\text{h}$$

在此示例中, 15% 过剩空气下最终风机空气流量要求为 13,234 scfh。

备注: 通常的做法是向最终风机空气流量要求中增加额外 10% 作为安全系数。

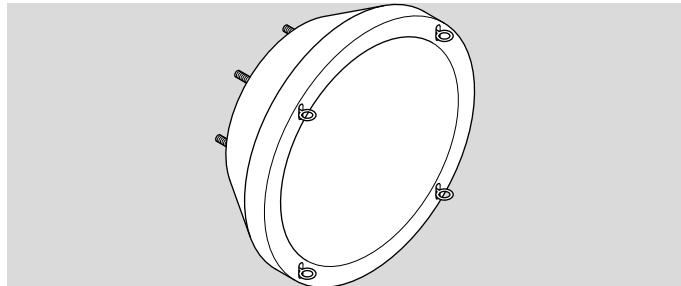
3. 查找风机型号和电机马力 (hp)。

根据输出压力和特定流量, 您可以在公告 610 中查找风机目录编号和电机马力。

4. 选择其他参数

- 入口过滤器或入口格栅
- 入口尺寸 (框架尺寸)
- 电压、相数、频率
- 风机出口位置, 和旋转方向 - 顺时针 (CW) 或逆时针 (CCW)

备注: 强烈建议使用入口空气过滤器。系统运行时间将更长, 设置将更加稳定。



带可更换滤芯的入口过滤器

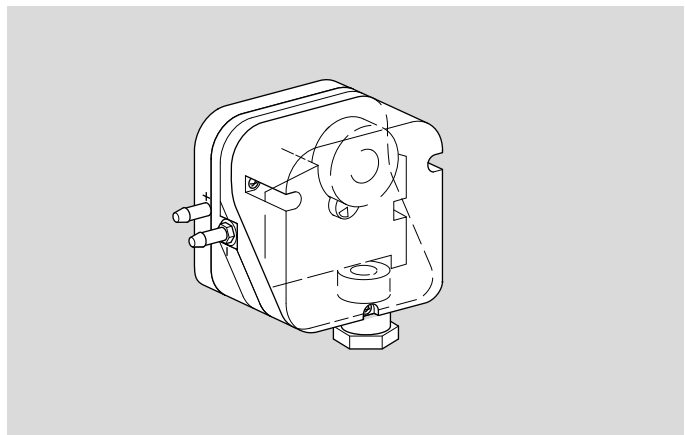
备注: 选择 60 Hz 风机在 50 Hz 下使用时, 需要进行压力和容量计算。请参见 Eclipse Combustion 工程指南 (EFE 825)。

您现在应该拥有的全部选择信息:

- 风机型号
- 电机马力
- 电机外壳 (TEFC)
- 电压、相数、频率
- 旋转方向 (顺时针或逆时针)。

气压开关

当来自风机的气压较低时, 气压开关将向监控系统发出信号。您可以在风机公告 610 中找到有关压力开关的更多信息。



对于主要气体安全关闭系统, Eclipse Combustion 支持将 NFPA 法规作为最低标准, 它要求将气压开关与其他安全组件结合使用。

主燃气关断阀机构

咨询 Eclipse

Eclipse 可以帮助您设计并获得符合当前安全标准的主燃气关断阀机构。

关断阀机构必须符合拥有管辖权的机构设定的所有当地安全标准。有关详细信息, 请联系您当地的 Eclipse Combustion 代表或 Eclipse Combustion 部门。

备注: 对于主燃气安全关闭系统, Eclipse Combustion 支持将 NFPA 法规 (双关闭阀) 作为最低标准。



过程温度控制系统

咨询 Eclipse

过程温度控制系统用于控制和监视系统的温度。我们提供多种控制和测量设备。

有关详细信息, 请联系您当地的 Eclipse Combustion 代表或 Eclipse Combustion 部门。

安装

简介

本部分介绍了安装燃烧器和系统组件所需的信息和说明。

搬运与存放

搬运

- 确保工作区域干净。
- 保护组件免受天气、损害、污垢及湿气的影响。
- 保护组件免受过高温和潮湿的影响。

存放

- 确保组件干净且未受损。
- 将组件存放在凉爽、清洁、干燥的房间里。
- 确保组件完整且状况良好, 并尽可能长期使用原包装保存组件。

组件位置

组件的位置和数量取决于所选的控制方法类型。所有控制方法都可以在这里找到: 技术信息 - 系统设计。请使用该章中的示意图来构建您的系统。

组件审批

限制控制和安全设备

所有限制控制和安全设备都必须遵守所有适用的当地法规和/或标准, 并且必须带有独立测试机构的燃烧安全性列名标志。典型的用例包括:

- 美洲: 带 UL、FM、CSA 列名标志的 NFPA 86
- 欧洲: 带 TuV、Gastec、Advantica 的 CE 标志的 EN 746-2

电气接线

所有电气接线都必须遵守所有适用的当地法规和/或标准, 例如:

- NFPA 标准 70
- IEC 60364
- CSA C22
- BS7671

输气管

所有输气管都必须遵守所有适用的当地法规和/或标准,例如

- NFPA 标准 54
- ANSI Z223
- EN 746-2

从何处获取这些标准?

可从以下位置获取 NFPA 标准:

National Fire Protection Agency
Batterymarch Park
Quincy, MA 02269
www.nfpa.org

可从以下位置获取 ANSI 标准

American National Standard Institute
1430 Broadway
New York, NY 10018
www.ansi.org

可从以下位置获取 UL 标准

333 Pfingsten Road
Northbrook, IL 60062
www.ul.com

可从以下位置获取 FM 标准

1151 Boston-Providence Turnpike
PO Box 9102
Norwood, MA 02062
www.fmglobal.com/approvals

有关 EN 标准及其获取位置的信息, 请参见

Comité Européen de Normalisation
Stassartstraat 36
B-1050 Brussels
电话: +32-25196811
传真: +32-25196819
www.cen.eu

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

安装前检查清单

进气

在燃烧器空间内提供一个至少 1 平方英寸、每小时可产生 4000 BTU (6 cm²/kW) 热量的开口, 从而为燃烧器进气管提供室外新鲜的助燃空气。

如果周围空气中含有腐蚀性气体或材料, 请找到未污染源来为燃烧器供气, 或者配备足够有效的空气过滤系统。

排气

切勿使废气聚集在工作区域。请提供一些从火炉和建筑物中排出废气的可靠方式。

检修

确保您在安装燃烧器后可以轻松地对其进行检查和维护。

环境

确保本地环境与原始操作规范相符。检查以下各项:

- 电源的电压、频率和稳定性
- 燃料类型及其供给压力
- 能够提供足够的新鲜、干净的助燃空气
- 空气的湿度、温度和海拔高度
- 空气中是否存在有害的腐蚀性气体
- 防止直接接触水

配置

验证 IJ 燃烧器包的配置

- 确保管道方向正确无误。请查看 第 7 页 (准备燃烧器), 获取有关更改方向的指导。
- 确保已正确安装和调节火花塞。
- 确保已安装火焰传感器。也可能是火焰感应杆或 UV 扫描仪, 具体取决于使用的火焰监控系统的类型。

有关如何安装和连接火焰感应杆的详细信息, 请参考:

- 公告 / 信息指南 832

有关如何安装和连接 UV 扫描仪的详细信息, 请参阅:

- 直通式 UV 扫描仪; 公告 / 信息指南 854
- 90° UV 扫描仪; 公告 / 信息指南 852
- 自检式 UV 扫描仪; 公告 / 信息指南 856
- 固态 UV IR 扫描仪; 公告 / 信息指南 855

准备燃烧器

ImmersoJet 燃烧器设计为可在各种条件下轻松进行安装。要在特定的系统中安装新的 ImmersoJet, 可能需要做一些细小的准备工作。

燃烧器管道

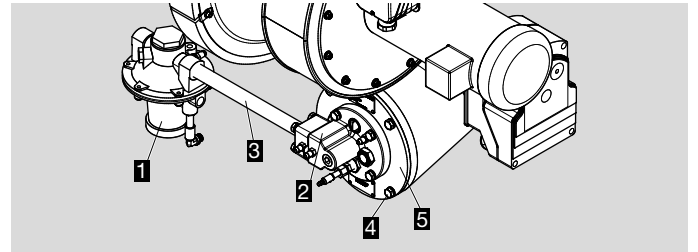
该燃烧器在工厂内装配, 下单即可配送。

→ 我们不建议改变管道的方向。如有必要, 请确保满足以下条件:

- 比例调节器弹簧柱 **1** 方向向下
- 比例调节器上的箭头指向气流方向
- 重新安装一体式燃油喷孔和 O 形环 **2**
- 比例调节器和燃烧器之间安装同样的直通管道 **3**

改变管道的方向

要改变管道的方向, 请旋转后盖板装配组件:



1 断开比例调节器上的充气管路。

2 拧下外部螺栓 **4**。

3 将后盖板装配组件 **5** 旋转至所需位置。

4 重新安装外螺栓 **4**。

▲ 注意

- 后盖连接到燃烧壳, 后者会滑入管道安装端上的燃烧器外壳中。确保燃烧壳位于燃烧器外壳内, 即后盖和外壳之间没有间隙。请勿用螺栓固定盖子。

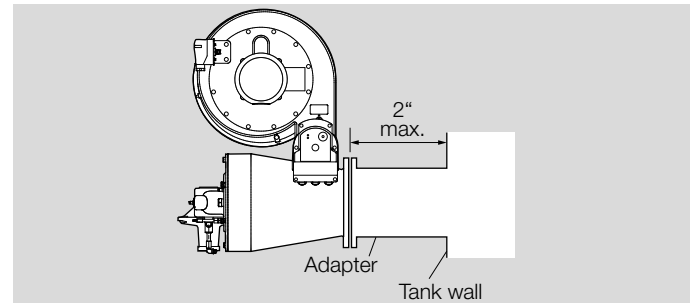
5 将带弹簧套的比例调节器竖直向下放置。

6 在比例调节器上重新连接充气管路。如有必要, 请将充气管路连接到进气口对面的燃烧器压力旋塞接头。

安装

尺寸

将燃烧器用螺栓固定到浸液槽壁或浸入管法兰。对于螺栓孔模, 请参见 技术信息 IJ - 尺寸和规格。



▲ 注意

- 如果使用接头, 燃烧器法兰与槽壁相隔不应超过 2 英寸。

槽壁

请确保槽壁足够坚固, 能够承受燃烧器的重量。如有必要, 请加固计划安装燃烧器的槽壁区域。

▲ 注意

- 法兰附近的燃烧器机体表面温度可能超过 200°F (100°C), 如果使用接头法兰, 则可能会出现更高的温度。让燃烧器周围的空气自由对流, 不要用绝缘材料覆盖燃烧器。

管道

如 技术信息 IJ - 系统设计所示安装所有管道。

供给管

使用以下步骤安装该管道：

- 将阀机构放置在靠近燃烧器的位置。在固定试点火期间，燃气必须进入燃烧器。
- 在气阀机构中使用足够大小的关断阀。
- 确保管道足够大。
- 最大限度减少管道弯头数。

管道连接

- 推荐在燃气管道中安装管接头，以简化拆除燃烧器的过程。
- 可以选择使用软管。
- 与标准管相比，软管可造成更高的压降。在确定燃气管道尺寸时，请考虑这一点。

支撑管道

使用支架或吊架来支撑管道；不要让燃烧器承受管道的重量。如有问题，请咨询当地燃气公司。

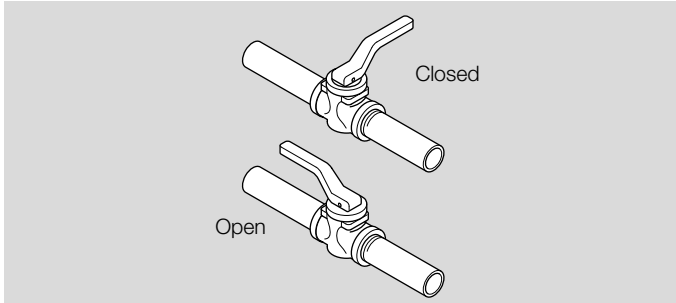
- 管道内燃气和空气的压降是一个关键参数。确保所有管道足够大，以防止过多的压力损失。有关详细信息，请参阅 Eclipse 工程设计指南 EFE 825。

阀门

阀门定向

安装所有阀门，使阀体上的箭头（如果存在）指向气流方向。

燃气旋塞



当阀门处于关闭位置时，确保燃气旋塞的手柄与阀体成直角。这是一个重要的位置指示器。

比例调节器

出厂时，比例调节器已安装在燃烧器上。安装燃烧器时，请确保穿过调节器的气流是水平的，且弹簧套指向下方。

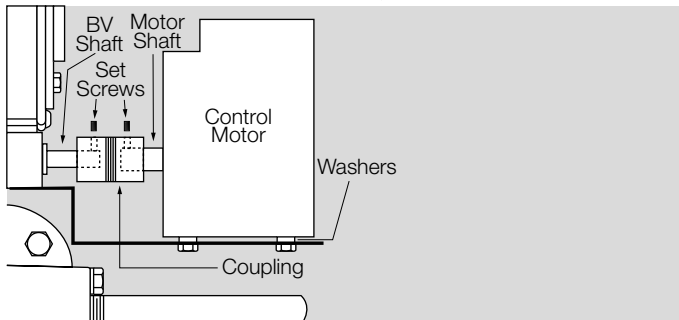
火焰监控系统

有关信息，请参考火焰监控系统的公告：

- Veriflame；公告 818
- Multiflame；公告 820
- Bi-Flame；公告 826

控制电机

如果之前未在燃烧器上安装控制电机，可安装一个以调节空气蝶阀。



- 确保控制电机轴和空气蝶阀轴正确重合。如果使用 Eclipse 促动器安装零件套件，提供的垫圈可能会用作垫片（堆至 0、1 或 2 的高度）以确保正确重合。此外，可以使用软联轴器处理细微的不重合情形。

安装后检查清单

要验证系统是否正确安装，请执行以下检查：

- 1 确保燃气管道没有漏气。
- 2 确保火焰监控系统中包含的所有部件都已正确安装。这包括验证：
- 所有开关是否都安装在正确位置。

- 所有线路、压力管线和引压管线是否正确连接。

3 确保火花点火系统的所有组件均已正确安装并正常运行。

4 确保风机以正确的方向旋转。如果旋转方向不正确，请让有资质的电工重新连接风机电线，使风机以正确的方向旋转。

5 确保所有阀门都安装在正确位置，并且方向正对着气流方向。

设置、启动和停止

简介

在本章中，将介绍如何调节、启动和停止燃烧器系统。在尝试进行调节之前，请先熟悉燃烧器控制方法。

⚠ 危险

- 按照设计，本手册介绍的 ImmersoJet 燃烧器会将燃料与空气混合，然后使形成的混合物燃烧。如果使用、安装、调节、控制或维护不当，所有燃料燃烧设备均有可能引发火灾和爆炸。
- 切勿忽视任何安全功能，否则可能会造成火灾或爆炸。
- 如果燃烧器显示损坏或功能故障的符号，切勿尝试点燃燃烧器。

调节程序

步骤 1: 重置系统

- 1 设置气压开关，使其在比 数据信息 IJ - 技术数据中所列进气压力低 4" w.c. (10 毫巴)。
- 2 将低气压开关设置为比主气阀机构进气口处所测气压低 4" w.c. (10 毫巴)。
- 3 将高气压开关设置为比主气阀机构进气口处所测气压高 4" w.c. (10 毫巴)。
- 4 关闭所有燃烧器燃气气流旋塞。

⚠ 危险

- 如果模拟限制或模拟火焰故障未在要求的故障响应时间内关闭燃料系统，请立即解决问题，然后继续操作。

5 启动助燃风机。

6 尝试点燃燃烧器，以确保火焰监控系统可以指示火焰故障。

7 激活压力开关和其他限制互锁。确保主燃气阀机构已关闭。

8 将比例调节器的主气进气压力调整到 数据信息 IJ - 技术数据中指定的范围之内。

⚠ 警告

- 进气口压力必须保持在指定范围内。高于规定范围的压力将会损坏比例调节器。
- 如果压力低于指定范围，则可能会削弱比例调节器控制气流的能力。
- 在指定范围外操作系统可导致过度消耗燃料，并可能会在导管中沉积未燃烧的燃料。
- 在极端情况下，未燃燃料的积聚可能会引发火灾或爆炸。

步骤 2: 验证气流

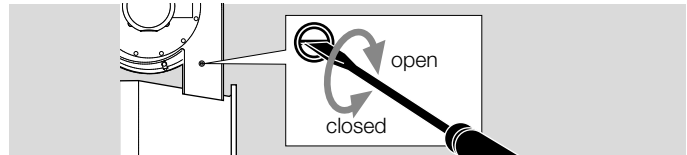
1 在手动和自动气阀保持关闭状态的情况下，将系统设置为大火。
不要点燃燃烧器。

→ 蝶阀轴端上的槽与蝶阀面平行。这可以用作阀门位置的一个可视指示。

2 启动助燃风机。

3 使用 技术信息 IJ - 技术数据中的数据找到大火时的静态气压。该压力此时是大火的目标值。

→ 导管背压可能会限制燃烧器达到技术信息中的值。



→ 将旋塞内螺钉扭松大约半周即可打开压力旋塞。

1 确保压力旋塞已打开。

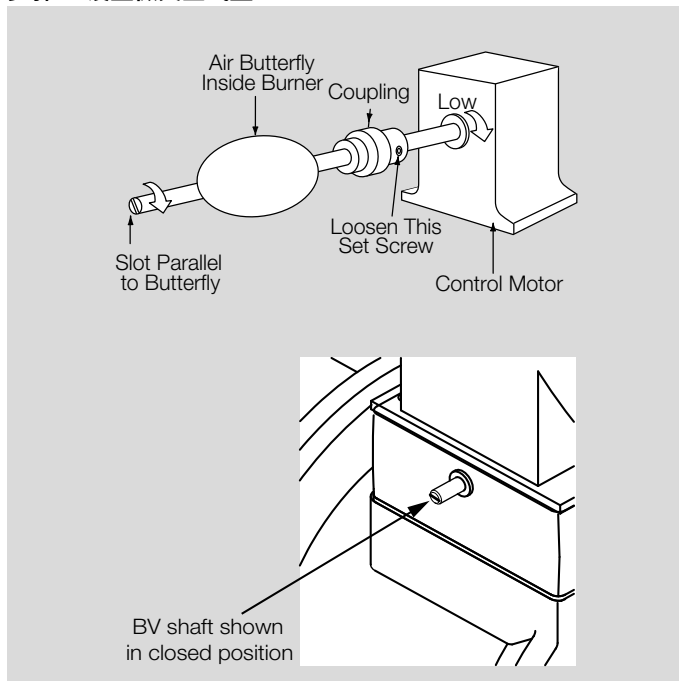
2 压力表连接到旋塞。

3 验证上述步骤 3 得出的目标值。

组合式风机: 验证蝶阀轴端上的槽（如果适用）与气流平行（完全打开）。如有必要，请针对大火调节控制电机行程。

遥控风机: 调整手动蝶阀以达到目标值。

步骤 3: 设置微火空气量



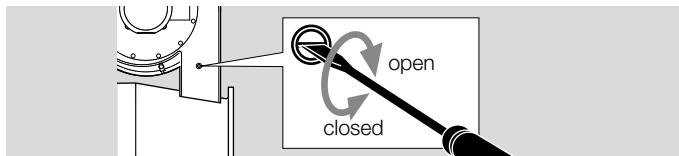
- 1 启动助燃风机。
- 2 驱动控制电机到微火位置。
- 3 设置微火空气量。

组合式风机

- a 拧松联轴器燃烧器一侧的固定螺钉。
- 轴槽与穿过蝶阀的气流方向垂直时，蝶阀将关闭。
- b 将空气蝶阀轴旋转到完全关闭的位置。(蝶阀风挡中的孔将提供微火空气量。)
- c 在当前位置紧按住蝶阀轴，并拧紧固定螺钉。

遥控风机

- a 根据微火空气量调节自动蝶阀位置。

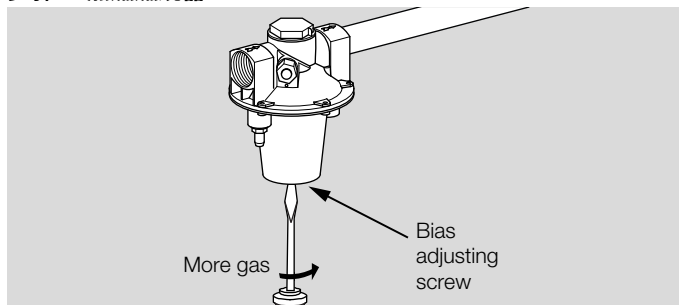


- 4 检查旋塞处的压力。压力值应该介于 0.1" w.c. 到 0.4" w.c. 之间。可调节微火蝶阀位置以改变压力。
- 在风机未开启的情况下，旋塞处的压力是要点燃燃烧器就必须克服的压力。步骤四中测得的压力应该大约是该值的两倍。
- 5 将控制电机循环运转几次，检查大火位置和微火位置。如果不重复，则检查阀轴联轴器是否松动，或者电机或阀门是否过紧。
- 6 关闭压力旋塞。

警告

- 编写此程序时假设燃烧器已安装并已运行火焰监控系统。该系统必须包含相应的吹扫周期，并且不应忽视吹扫定时。

步骤 4: 点燃燃烧器

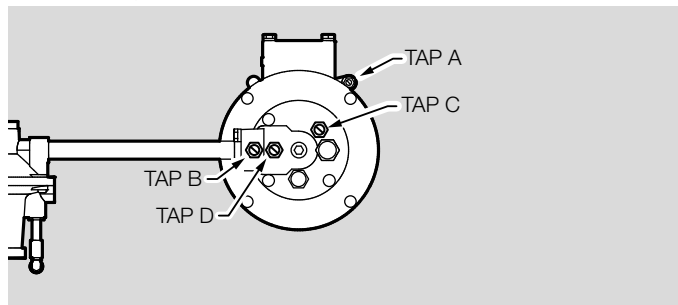


- 1 将空气蝶阀设置为微火。
- 2 确保助燃风机正在运行。
- 3 打开主燃气手动关断阀。

- 4 将系统控制设置为在点火期间和点火后均保持微火状态。
- 5 尝试点燃燃烧器。
- 6 如果燃烧器未点燃：
 - a 尝试重新点燃燃烧器，清理燃气管道中的空气。
 - b 如果燃烧器仍未点燃，请将调偏螺丝旋转半周以增加气流。
 - c 尝试点燃燃烧器。
 - d 重复步骤 b 和 c，直到点燃燃烧器。如有必要，请参阅第 10 页 (出现故障时的救助措施)。
- 7 火焰信号强度：使用调偏螺丝调节气流以获得最低气流，从而保持稳定的火焰信号和提供可靠的点火。
- 如果查看火焰，它应该呈蓝色，并闪烁一点黄色。燃烧丙烷或丁烷时，正常的微火火焰可能会持续闪烁黄色。
- 8 验证微火火焰：
 - a 关断燃气。允许进行冷却。
 - b 验证在寒冷条件下点火的可重复性和微火火焰信号强度。

步骤 5: 验证设置

- 1 燃烧器点燃后，转至大火。确保燃烧器一直处于燃烧状态。
- 2 一直等待，直到达到正常操作条件。



- 3 测量旋塞“D”和“B”之间的大火燃料压差。针对您的燃烧器，将此压差与 技术信息 IJ - 燃气和空气孔中的“燃料喷孔 Δp 与输入”图表进行比较。
- 可能需要调节控制电机，以将大火燃气设置为针对您的过程计算的所需输入/效率。
- 4 测量旋塞“A”和“C”之间的大火空气 Δp 。针对您的燃烧器，将此压力与 技术信息 IJ - 燃气和空气孔进行比较。检查最大燃烧器输入时的 O_2 含量。 O_2 含量应该在 2.5% 到 5% 之间。
- 5 转至微火并验证微火火焰信号和火焰形态 (如果观察的话)。
- 微火时的燃气压力太低，无法测量和验证燃料设置。
- 6 将燃烧器从大火到微火循环几次，以检查设置的可重复性。
- 7 如果设置不按预期重复，请重新调节燃烧器。如有必要，请参阅第 10 页 (出现故障时的救助措施)。
- 8 记录所有设置数据，为以后的故障排除和设置操作提供帮助。

注意

- 不要立即关闭助燃风机。
- 留出时间进行冷却。这将防止热气回流到燃烧器和风机中，对燃烧器造成损坏。
- 9 停止燃烧器。

维护与故障消除

简介

本节分为两部分：

- 1 第一部分介绍维护程序。
- 2 第二部分帮助您识别可能会出现的问题，并提供了有关如何解决这些问题的建议。

维护

预防性维护是确保系统可靠、安全和高效的关键。所有预防性维护程序的核心均为一系列周期性任务。下面是针对月度检查清单和年度检查清单的建议。

- 月度检查清单和年度检查清单中的任务都是基于平均时间间隔。如果您的环境中污物较多，则该间隔可能会更短。其他标准可能更适合您的具体应用情况。

月度检查清单

- 检查火焰感应和点火设备是否状况良好并且足够干净。
- 测试所有报警系统的信号是否正常。
- 检查能否轻松、流畅地操作和调节阀门电动机和控制阀。

- 测试所有安全设备的互锁序列;手动修复每个互锁故障, 请注意, 根据制造商的指示, 相关设备应处于关闭或停止状态。
- 测试主燃料手动阀能否正常操作。
- 清理或更换助燃风机过滤器

年度检查清单

执行月度检查清单中的所有任务, 并且:

- 执行关闭阀泄露测试, 以检验闭合密封性。
- 检验充气管路是否存在泄露现象。
- 确保以下组件未受损或扭曲:
 - 燃烧器喷嘴
 - 火花塞
 - 火焰传感器
- 检验浸入管是否存在泄露和过度腐蚀现象。

出现故障时的救助措施

符号说明

? = 问题

! = 可能的原因

- = 解决方案

? 无法开启启动序列

- ! 主电源处于关闭状态
 - 确保已为控制系统接通电源
- ! 控制系统未接通电源
 - 联系合格的电工进行调查
- ! 气压开关未闭合
 - 检查气压开关的调节
 - 检查空气过滤器
 - 检查风机的旋转
 - 检查风机的出口压力
 - 检查连接到压力开关的管道和电气连接
- ! 高燃气压力开关已松开
 - 检查进气压力
 - 必要时调节燃气压力
 - 检查压力开关的设置和操作
- ! 已激活低燃气压力开关。
 - 检查进气压力
 - 必要时调节燃气压力
 - 检查压力开关的设置和操作
- ! 火焰监控系统发生故障, 例如火焰传感器发生短路, 或者传感器线路中出现电气噪音
 - 让合格的电工进行调查和校正
- ! 未完成清理周期
 - 检查火焰监控系统、清理计时器、互锁和限制开关

? 启动序列在运行, 但无法点燃燃烧器

- ! 无法点火: 点火变压器未接通电源
 - 恢复对点火变压器的供电
 - 检查火焰监控系统
- ! 无法点火: 点火变压器和火花塞之间发生断路
 - 维修或更换连接到火花塞的线路和连接器
 - 检查与变压器的接地连接
- ! 无法点火: 需清理火花塞
 - 清理火花塞
- ! 无法点火: 未将火花塞正确接地至燃烧器
 - 清理火花塞和燃烧器的螺纹
 - 请勿在火花塞的螺纹上涂抹润滑油
- ! 燃气过多: 使用了错误的喷嘴, 或者未安装喷嘴或安装了错误的喷嘴
 - 检查孔径是否与燃料类型相符
 - 检查喷嘴数是否与燃料类型相符
- ! 燃气过多: 比例调节器受损

· 更换比例调节器

- ! 燃气过多: 主燃气压力调节器外部的燃气压力过高
 - 调节主燃气压力调节器
 - 如有必要, 请拆下调节器进行调查
- ! 没有足够的燃气: 未打开燃气阀
 - 检查所有手动阀门
 - 检查到自动燃气关闭阀的线路
- ! 没有足够的燃气: 启动燃气电磁阀未打开
 - 检查电磁阀线圈能否正常运行。如有必要, 请进行更换
- ! 没有足够的燃气: 燃气管道中有空气
 - 打开燃气旋塞
 - 清理燃气管道
- ! 没有足够的燃气: 比例调节器充气管路受损或缺失
 - 根据需要进行检验和更换
- ! 没有足够的燃气: 比例调节器受损
 - 根据需要进行检验和更换
- ! 没有足够的燃气: 喷嘴不合适
 - 检查孔径是否与燃料类型相符
- ! 没有足够的燃气: 主燃气压力调节器外部的气压过低
 - 调节主燃气调节器
 - 如有必要, 请拆下调节器进行调查
- ! 没有足够的燃气: 喷嘴与燃料类型不符
 - 检查喷嘴数是否与燃料类型相符

? 微火火焰较弱且不稳定

- ! 将微火调整得过低
 - 提高微火燃气设置
- ! 没有足够的燃气
 - 检查燃气调节设置并进行修正, 以增加燃气流量
- ! 没有足够的空气
 - 检查空气调节设置
 - 调查是否出现任何变动, 即过滤器受阻和连接松动

? 燃烧器循环至大火时关闭

- ! 没有足够的空气 (火焰太旺)
 - 检查空气调节设置
 - 检查空气过滤器, 在必要时进行清理或更换
 - 检查比例调节器和充气管路
- ! 没有足够的燃气
 - 检查比例调节器和充气管路
 - 检查主燃气调节器

? 燃烧器的状况不稳定, 并且不响应调节

- ! 火焰信号较弱
 - 检查火焰监控装置的状况
- ! 燃烧器的内部损坏。燃烧器内部的一些部件出现松动或者脏污
 - 联系您的 Eclipse Combustion 代表或 Eclipse 工厂

? 燃烧器的状况不稳或者产生烟尘或烟雾

- ! 空气/燃气比率失调
 - 检查调节设置、比例调节器和充气管路

? 燃烧器无法实现满负荷运行

- ! 空气过滤器堵塞
 - 清理或更换空气过滤器
- ! 主燃气压力调节器内部的燃气压力过低
 - 调节燃气压力
- ! 管道压力增加
 - 检查是否存在堵塞
- ! 管道的实用性欠佳

单位换算

参见 www.adlatus.org

技术数据

风机尺寸

CO 排放量:<100 ppm

低压组合式风机

型号	最大输入 BTU/h (kW)	最小输入 BTU/h (kW)	进气口压力 "w.c.(mbar) @ 燃烧器进气口气压(旋塞“A”)	风机电机 Hp (kW)	提供给调节器的主燃气压力 "wc(mbar)	背压 "w.c.(mbar)	重量 lbs (kg)
IJ-2	190,000 (55.6)	25,000 (7.3)	7.4 (18.4)	0.25 (0.2)	12.0 - 27.7 (29.9 - 68.9)	1.0 (2.5)	70 (31.8)
IJ-3	440,000 (129)	28,000 (8.2)	7.7 (19.1)	0.33 (0.3)	14.0 - 27.7 (34.9 - 68.9)	1.6 (3.9)	95 (43)
IJ-4	830,000 (243.3)	100,000 (29.3)	7.8 (19.4)	0.5 (0.37)	10 - 125 (24.9 - 311.4)	2.0 (4.9)	115 (52)
IJ-6	2,000,000 (586.1)	300,000 (87.9)	9.0 (22.4)	1.5 (1.1)	16 - 125 (39.9 - 311.4)	2.6 (6.5)	275 (125)

高压组合式风机

型号	最大输入 BTU/h (kW)	最小输入 BTU/h (kW)	进气口压力 "w.c.(mbar) @ 燃烧器进气口气压(旋塞“A”)	风机电机 Hp (kW)	提供给调节器的主燃气压力 "wc(mbar)	背压 "w.c.(mbar)	重量 lbs (kg)
IJ-2	235,000 (68.9)	25,000 (7.3)	10.8 (26.8)	0.33 (0.3)	13.0 - 27.7 (32.3 - 68.9)	1.5 (3.7)	75 (34.0)
IJ-3	550,000 (161)	28,000 (8.2)	11.5 (28.6)	0.5 (0.4)	14.0 - 27.7 (34.8 - 68.9)	2.6 (6.4)	100 (45)
IJ-4	1,000,000 (293.1)	100,000 (29.3)	10.5 (26.2)	1.0 (0.75)	13 - 125 (32.4 - 311.4)	3.8 (9.5)	120 (54)
IJ-6	2,500,000 (732.7)	300,000 (87.9)	14.4 (35.8)	3.0 (2.2)	21 - 125 (52.3 - 311.4)	4.0 (9.9)	290 (131)

组合式风机

型号	最大输入 BTU/h (kW)	最小输入 BTU/h (kW)	进气口压力 "w.c.(mbar) @ 燃烧器进气口气压(旋塞“A”)	风机电机 Hp (kW)	提供给调节器的主燃气压力 "wc(mbar)	背压 "w.c.(mbar)	重量 lbs (kg)
IJ-8	3,500,000 (1024.8)	300,000 (87.9)	16.5 (41.1)	3.0 (2.2)	21 - 125 (52.3 - 311.4)	2.0 (4.9)	290 (131)

遥控风机

型号	最大输入 BTU/h (kW)	最小输入 BTU/h (kW)	进气口压力 "w.c.(mbar) @ 燃烧器进气口气压(旋塞“A”)	风机电机 Hp (kW)	提供给调节器的主燃气压力 "wc(mbar)	背压 "w.c.(mbar)	重量 lbs (kg)
IJ-2	370,000 (108.4) 丁烷和丙烷 340,000 (100) 天然气	25,000 (7.3)	26.5 (65.9)	按照说明	27.0 - 27.7 (67.2 - 68.9)	3.7 (9.2)	45 (20.0)
IJ-3	850,000 (249)	28,000 (8.2)	26.0 (64.7)	按照说明	27.0 - 27.7 (67.2 - 68.9)	6.1 (15.1)	60 (27)
IJ-4	1,800,000 (527.5)	100,000 (29.3)	33 (82.2)	按照说明	34 - 125 (84.7 - 311.4)	12.2 (30.4)	75 (34)
IJ-6	3,600,000 (1055.1)	300,000 (87.9)	30.0 (74.7)	按照说明	41 - 125 (102.1 - 311.4)	8.3 (20.6)	185 (84)
IJ-8	4,800,000 (1405.5)	300,000 (87.9)	19.5 (48.6)	按照说明	28 - 128 (69.8 - 318.8)	3.8 (9.5)	185 (84)

对有效长度为 21.6 英尺 (6.58 米) 的导管进行实验室检测得出以上所有信息。导管尺寸和条件不同, 产生的数据可能不同。

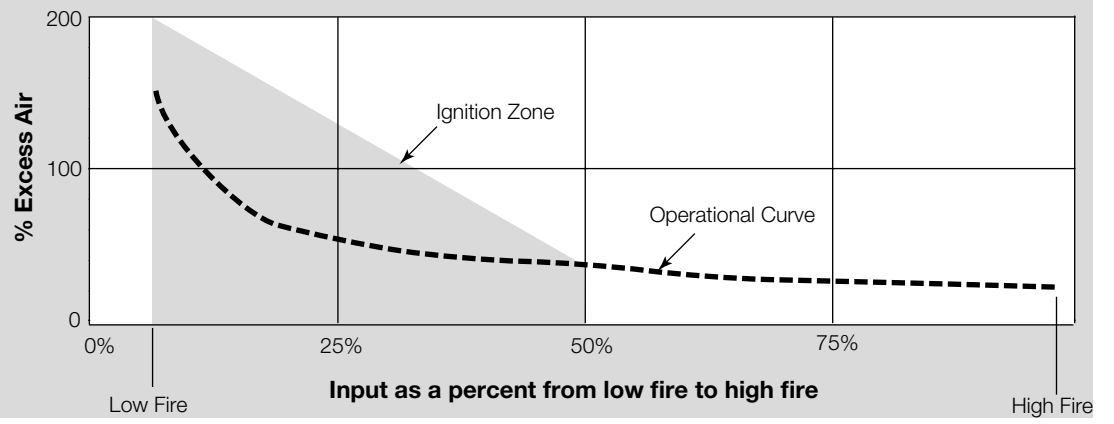
根据标准导管设计得出以上所有信息。更换导管将改变性能和压力。所有输入都基于总热值 (HHV)。

Eclipse 保留随时更改产品结构和/或配置的权利, 而不必相应地调整之前的产品。

空气和燃气管道会影响喷孔读数准确性。根据普遍接受的空气和燃气管道惯例得出以上所有信息。

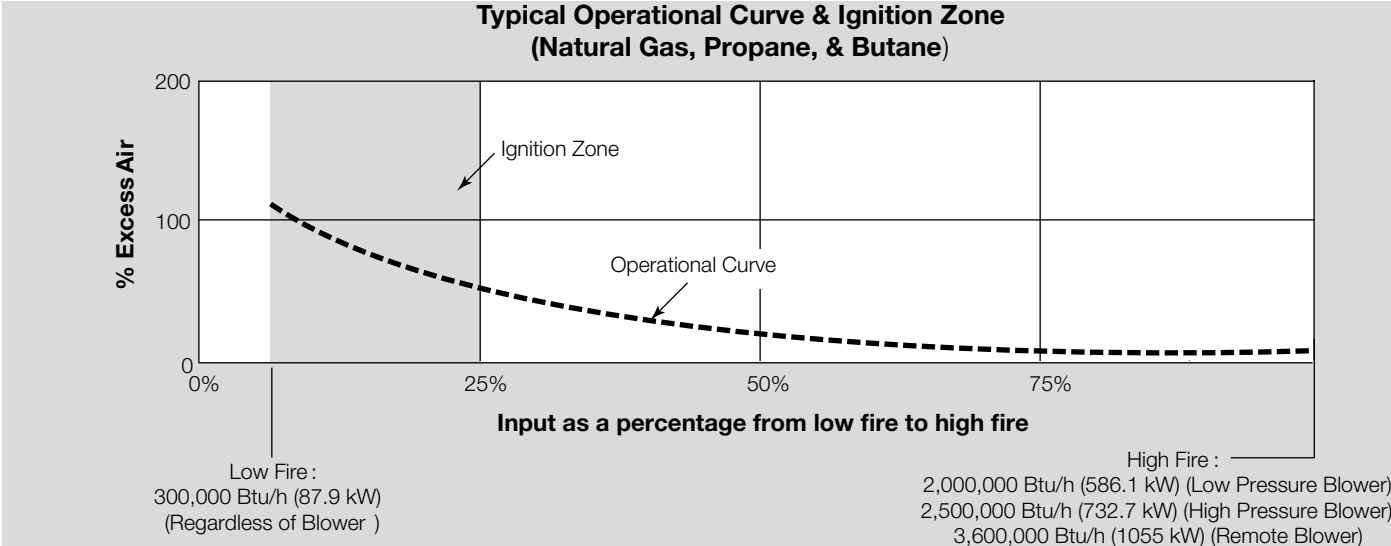
组合式风机性能数据基于 60 Hz。

Typical Operational Curve & Ignition Zone (Natural Gas, Propane, & Butane)

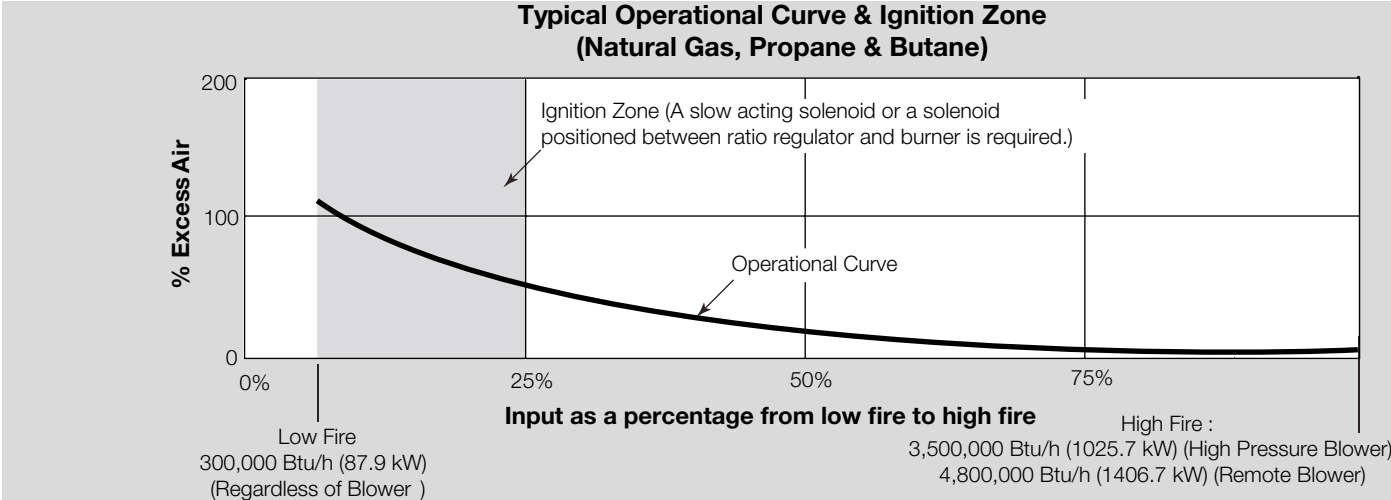


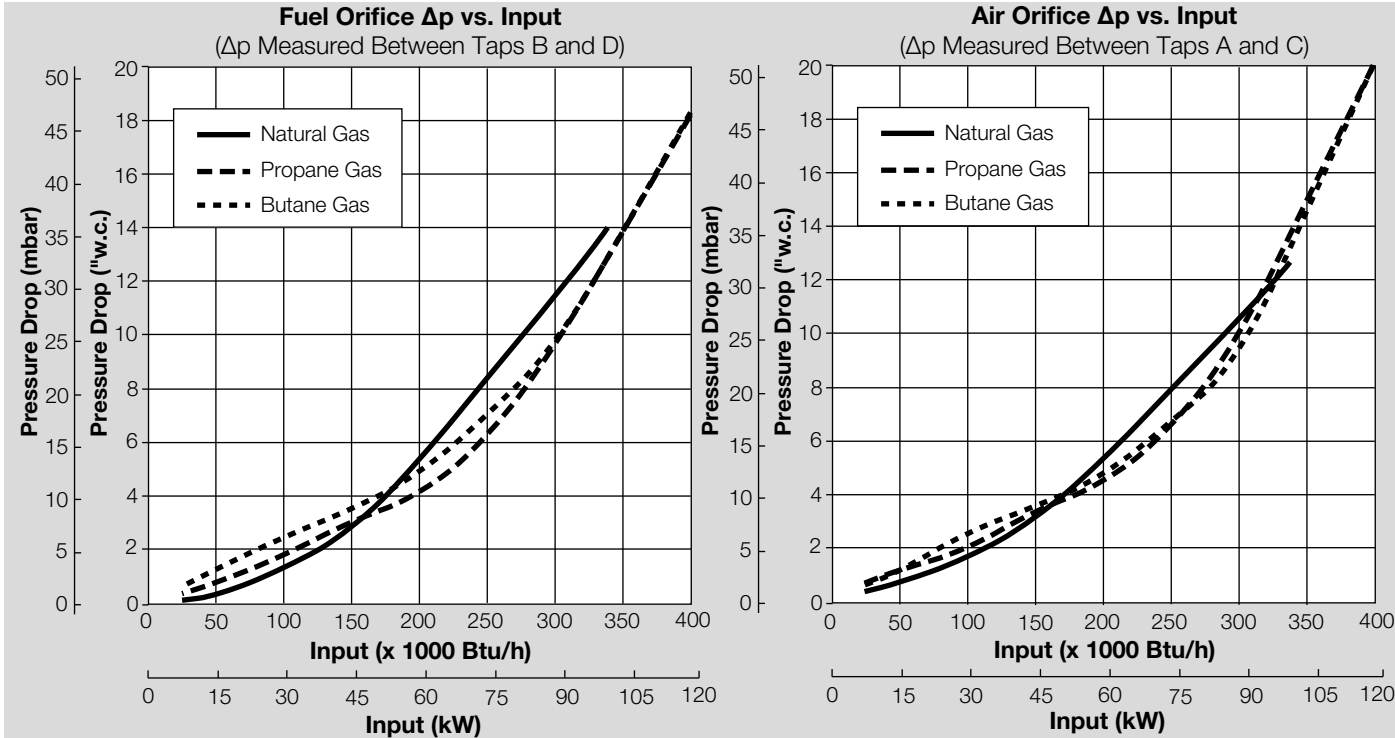
型号	微火 (无论有无风机)	大火
IJ-2	25,000 BTU/hr (8,2 kW)	190,000 BTU/hr (55,7 kW) (6" w.c.风机) 235,000 BTU/hr (68,9 kW) (10" w.c.风机) 340,000 BTU/hr (100 kW) (遥控风机) (天然气) 370,000 BTU/hr (108,4 kW) (遥控风机) (丁烷和丙烷)
IJ-3	28,000 BTU/hr (8.2 kW)	440,000 BTU/hr (128.9 kW) (6" w.c.风机) 550,000 BTU/hr (161.2 kW) (10" w.c.风机) 850,000 BTU/hr (249.1 kW) (遥控风机)
IJ-4	100,000 BTU/hr (29.31 kW)	830,000 BTU/hr (243.25 kW) (6" w.c.风机) 1,000,000 BTU/hr (293.07 kW) (10" w.c.风机) 1,800,000 BTU/hr (527.53 kW) (遥控风机)

IJ-6

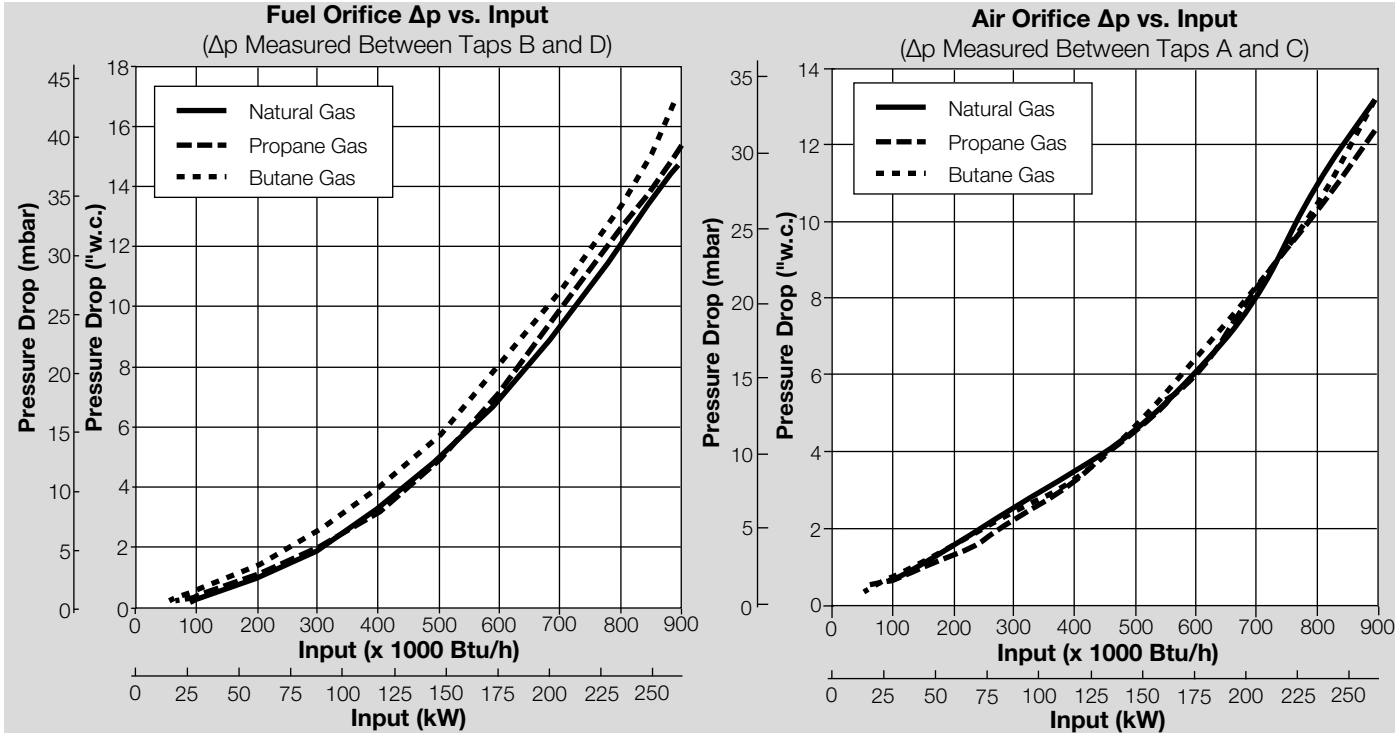


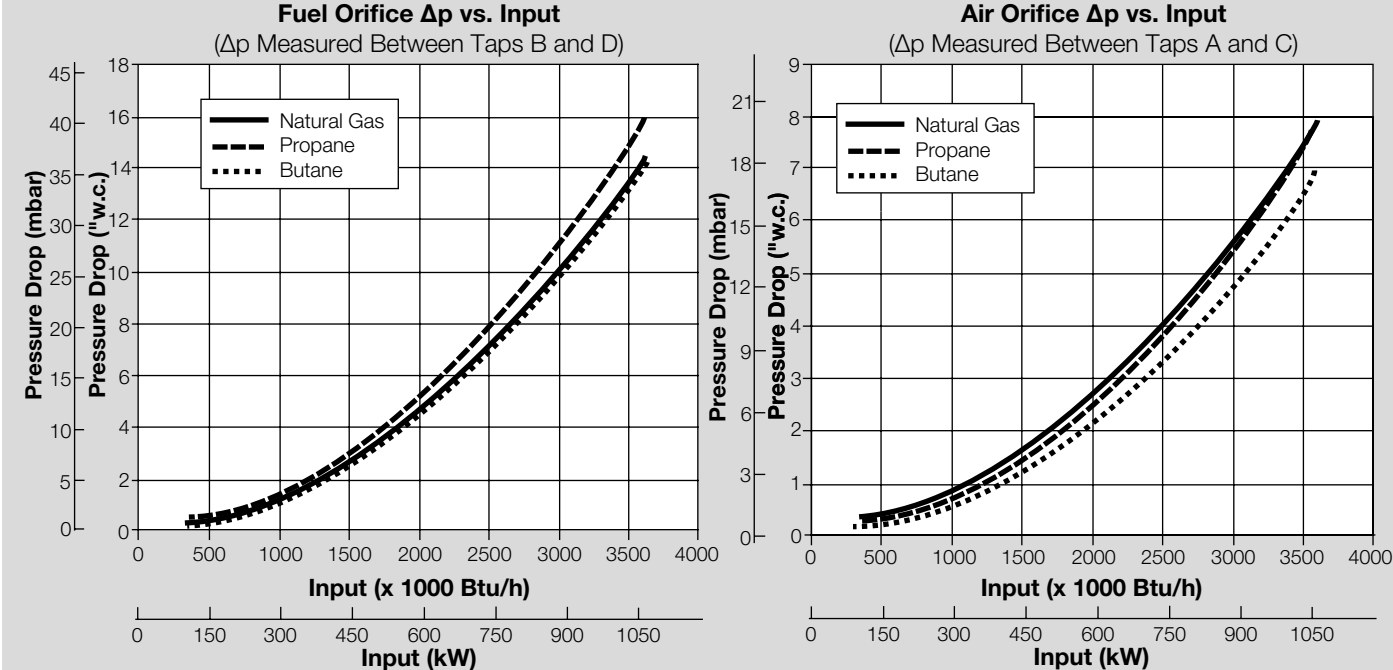
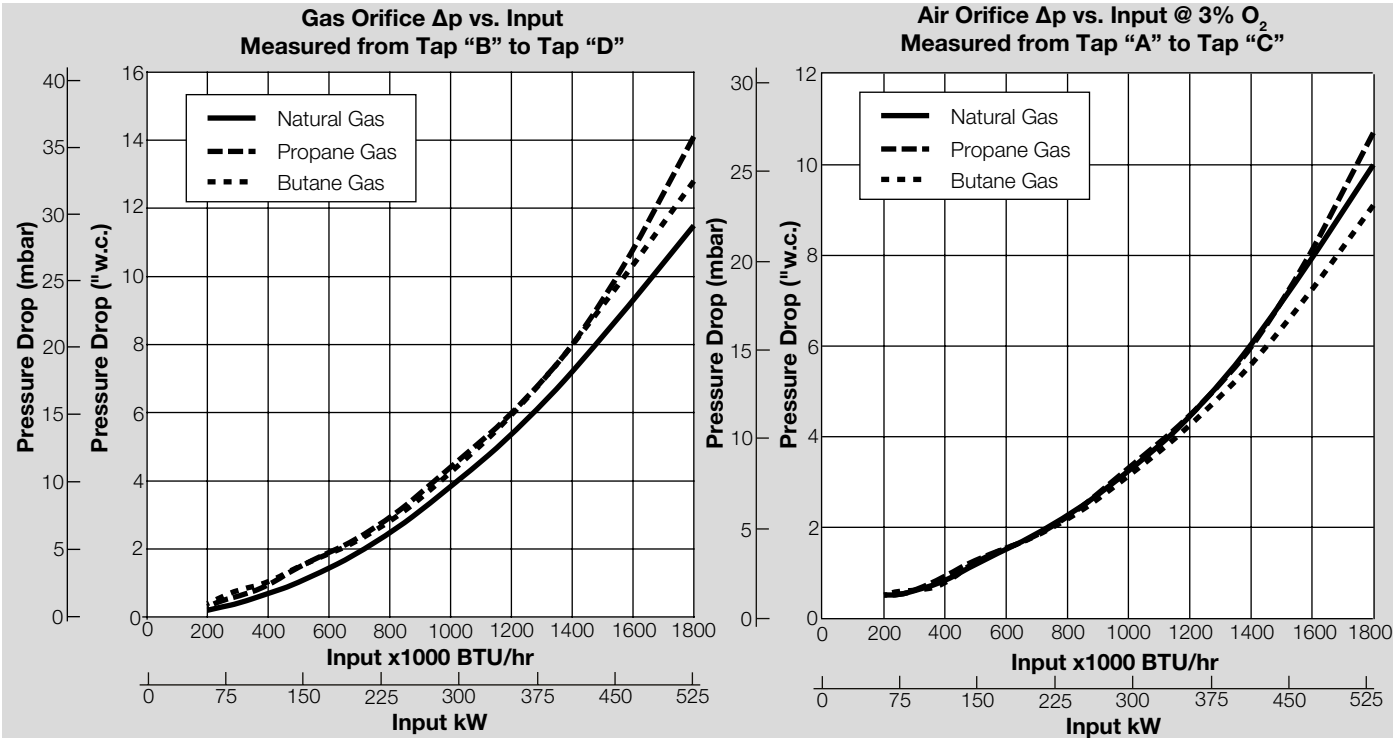
IJ-8

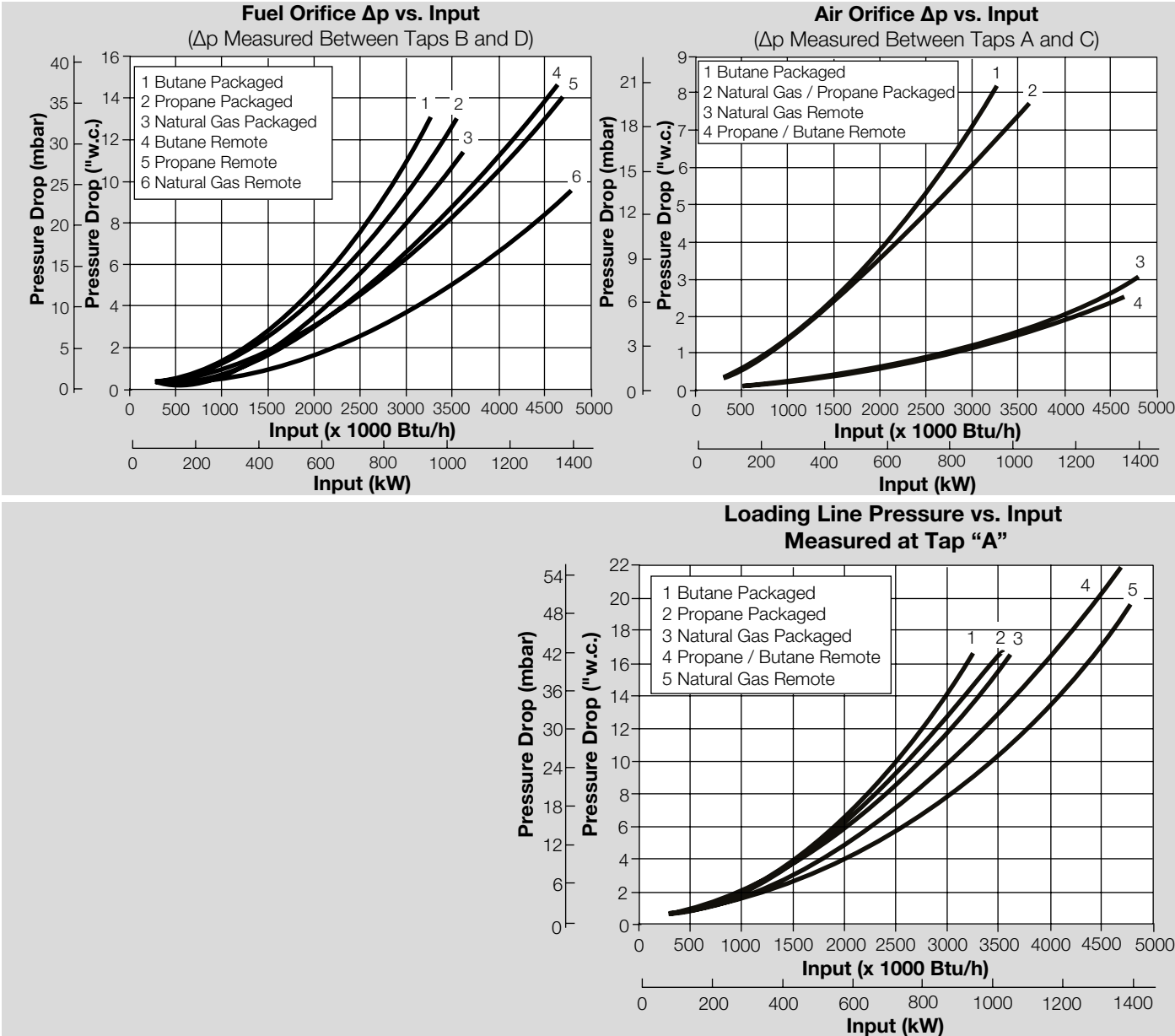




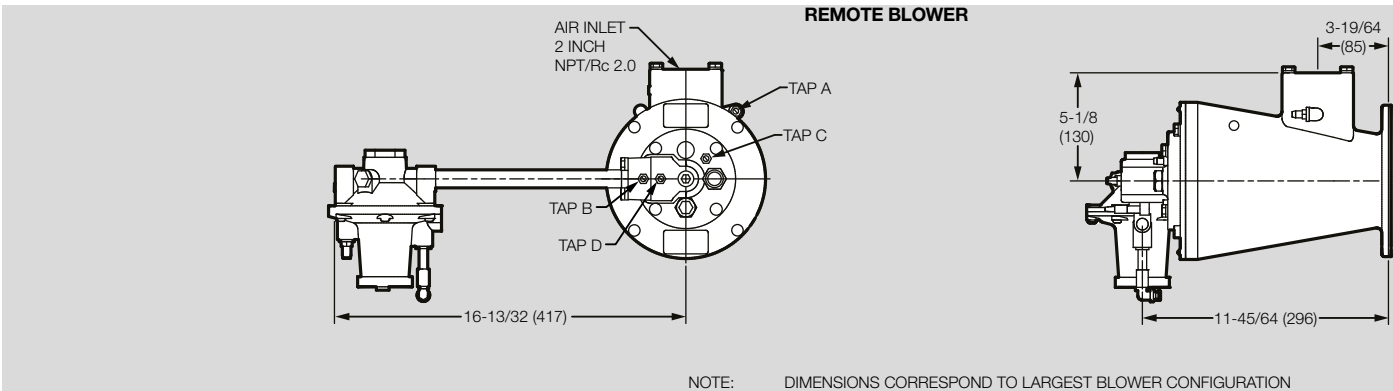
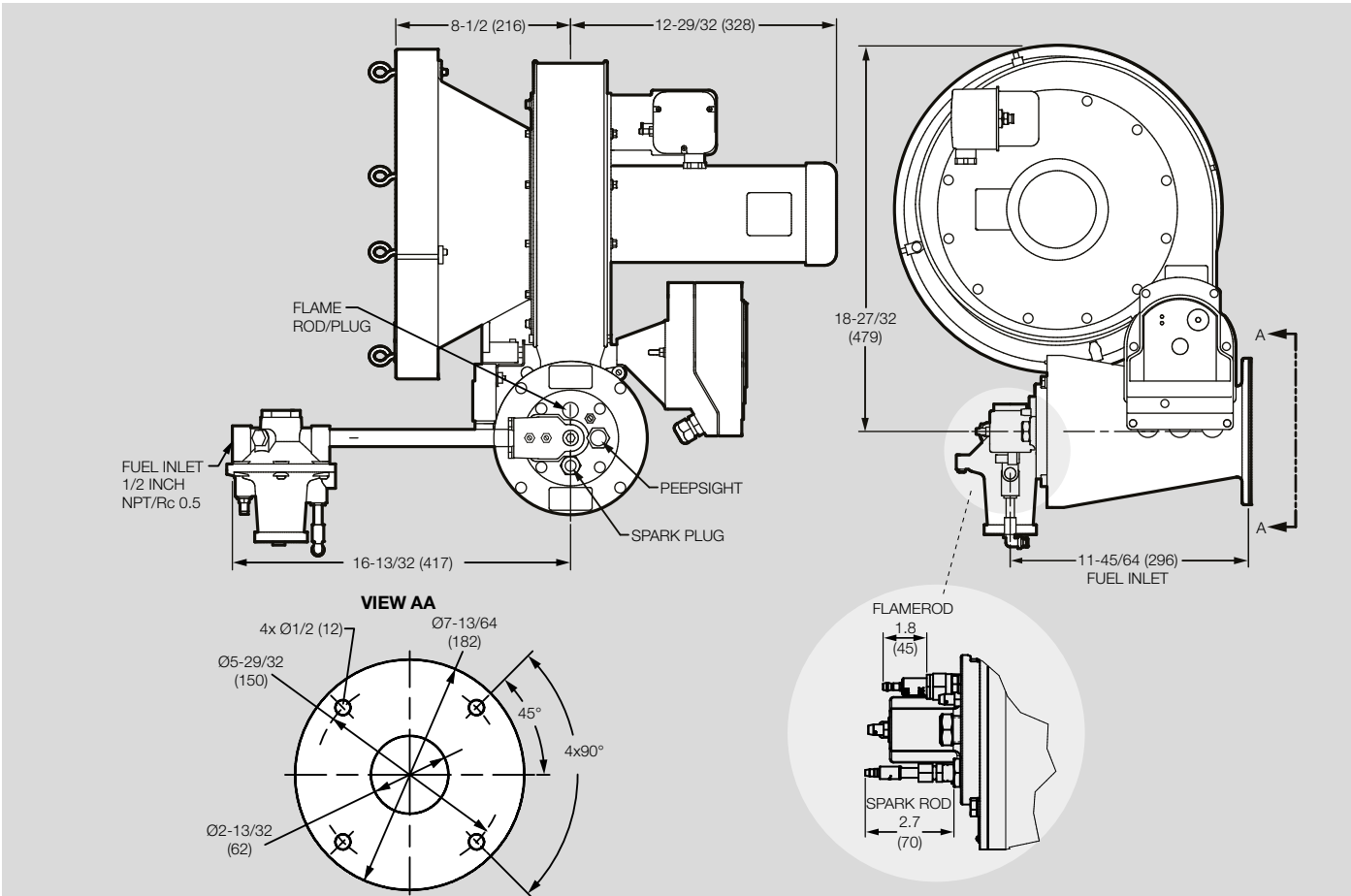
IJ-3



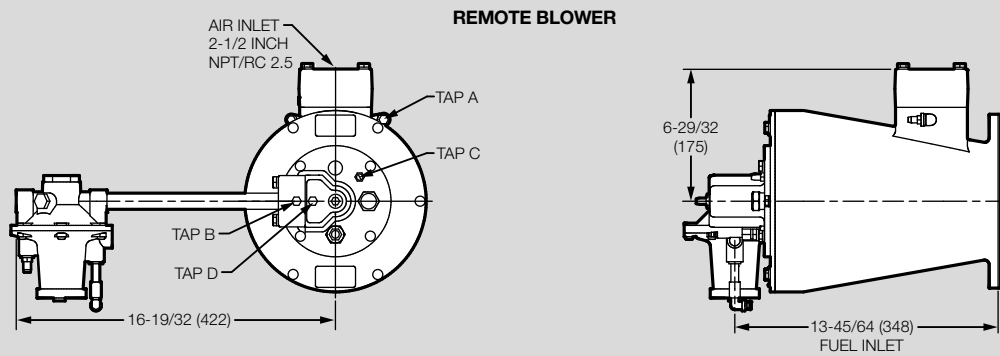
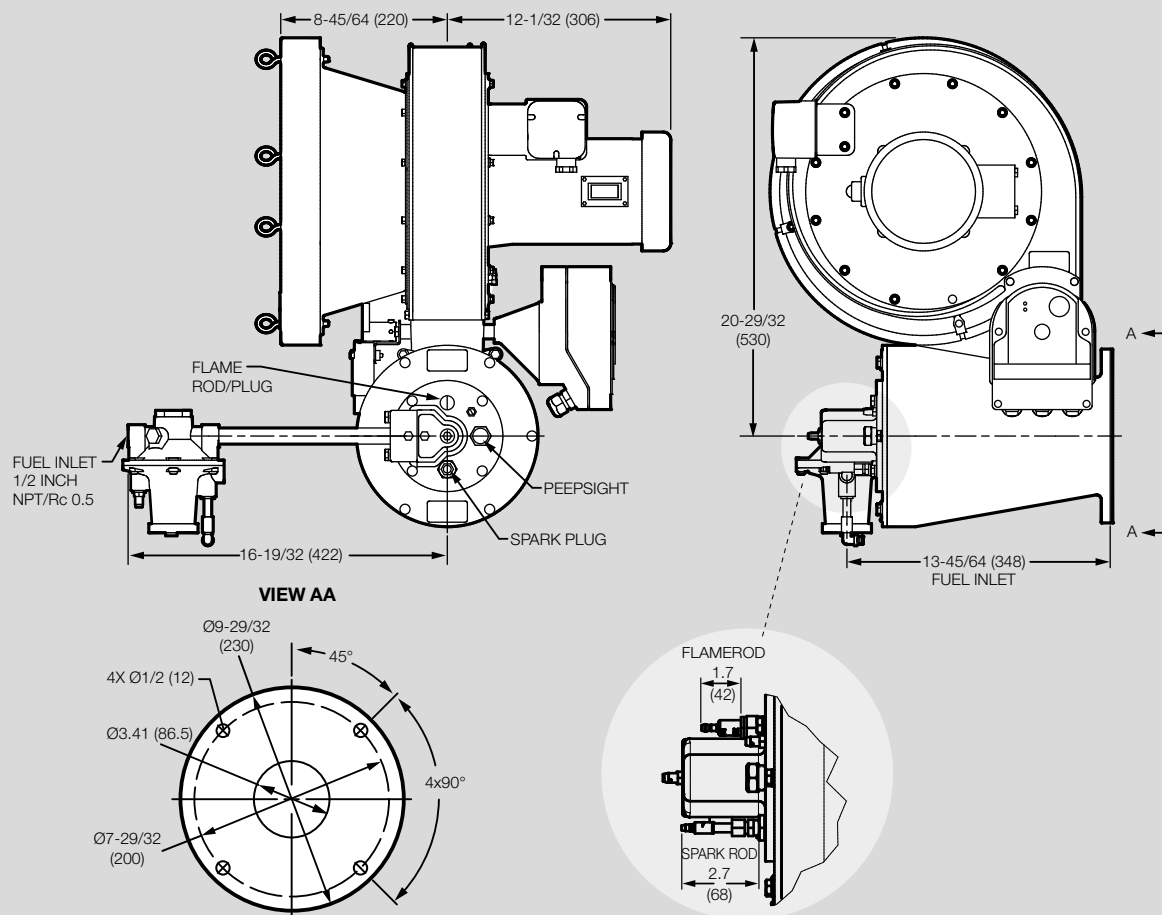




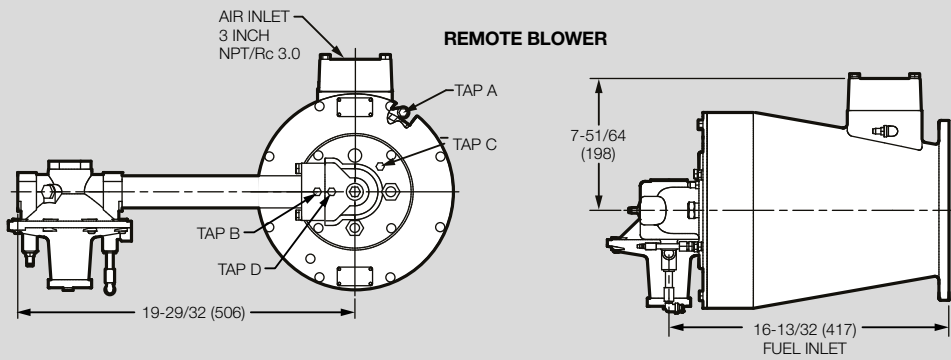
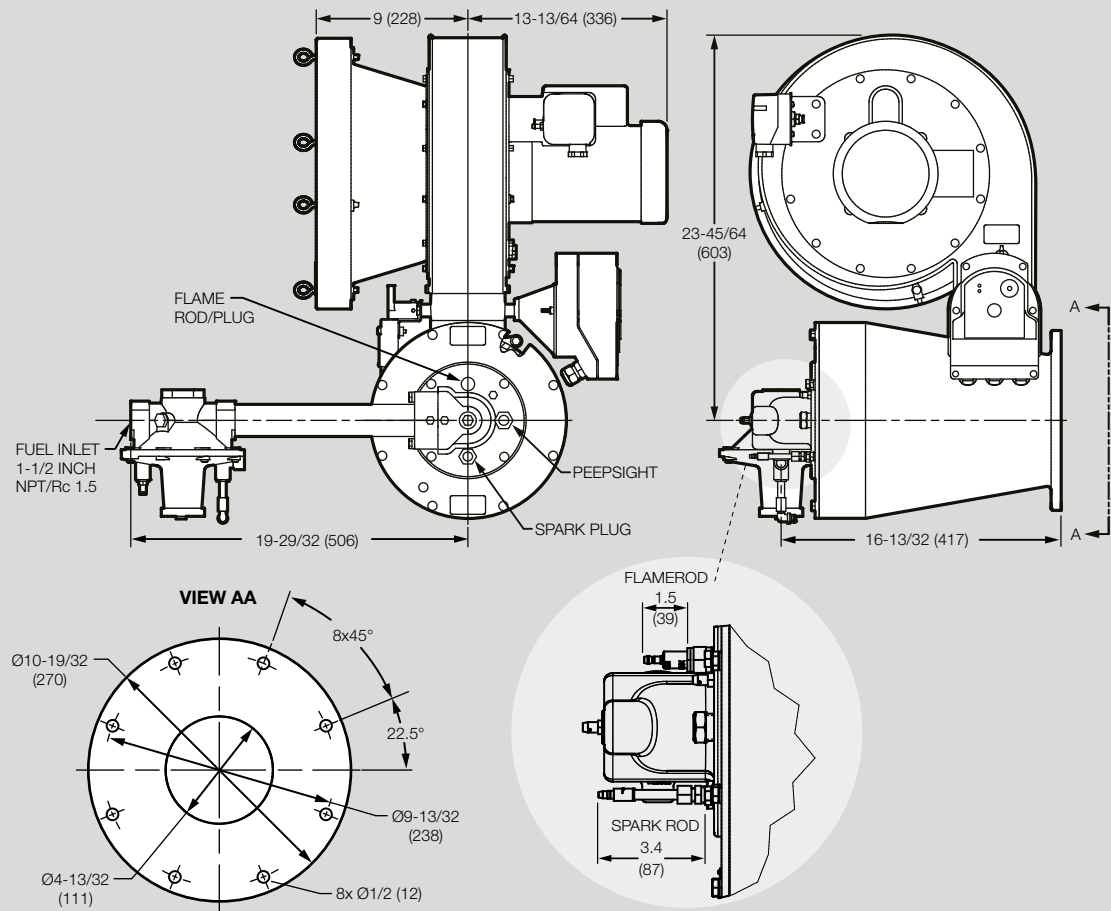
尺寸和规格
尺寸单位:毫米(英寸)



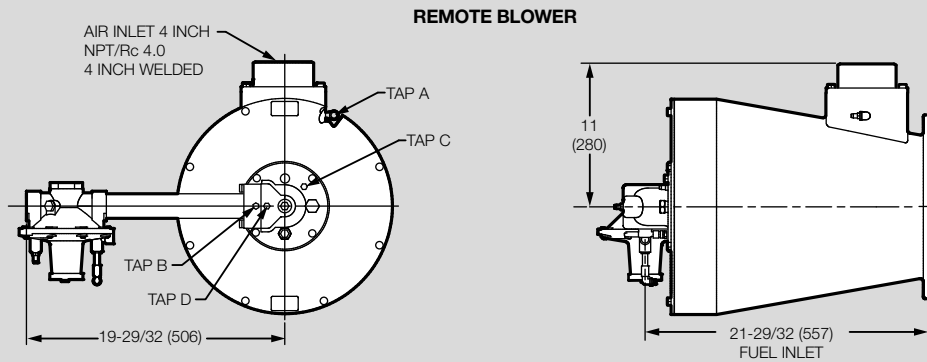
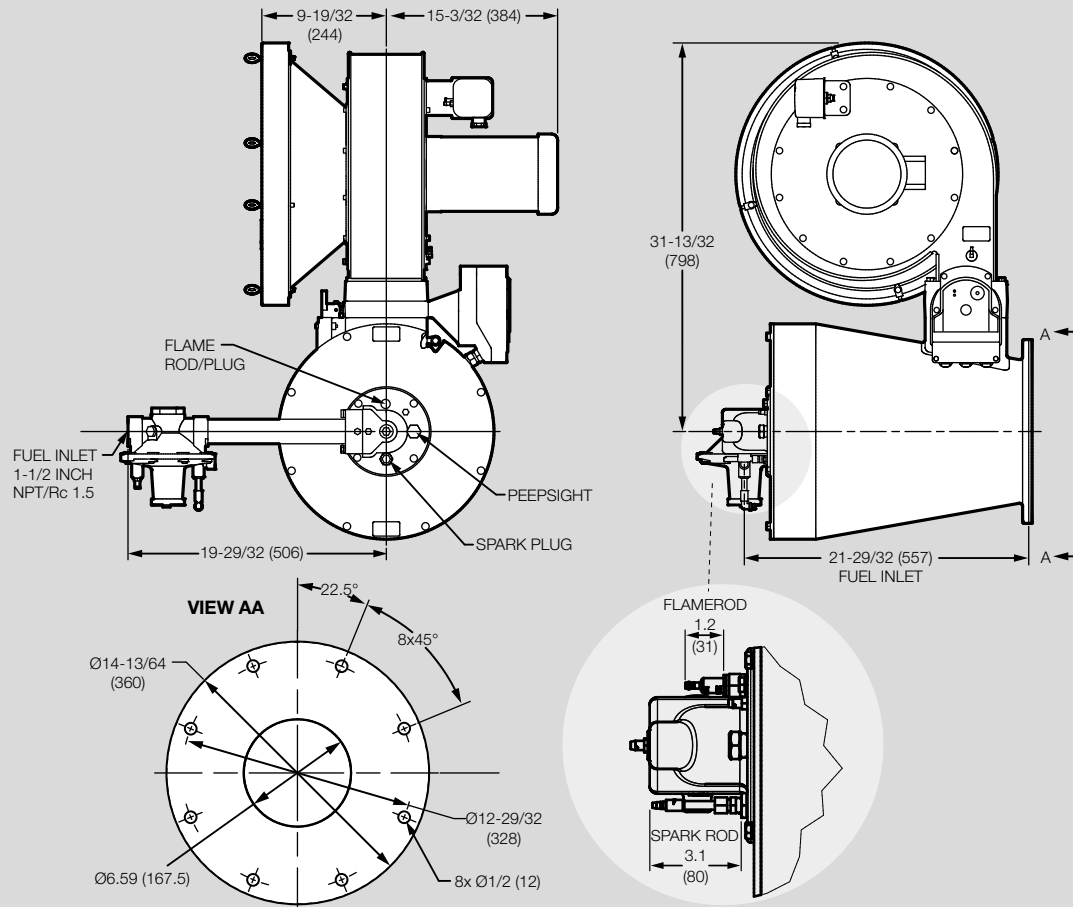
NOTE: DIMENSIONS CORRESPOND TO LARGEST BLOWER CONFIGURATION



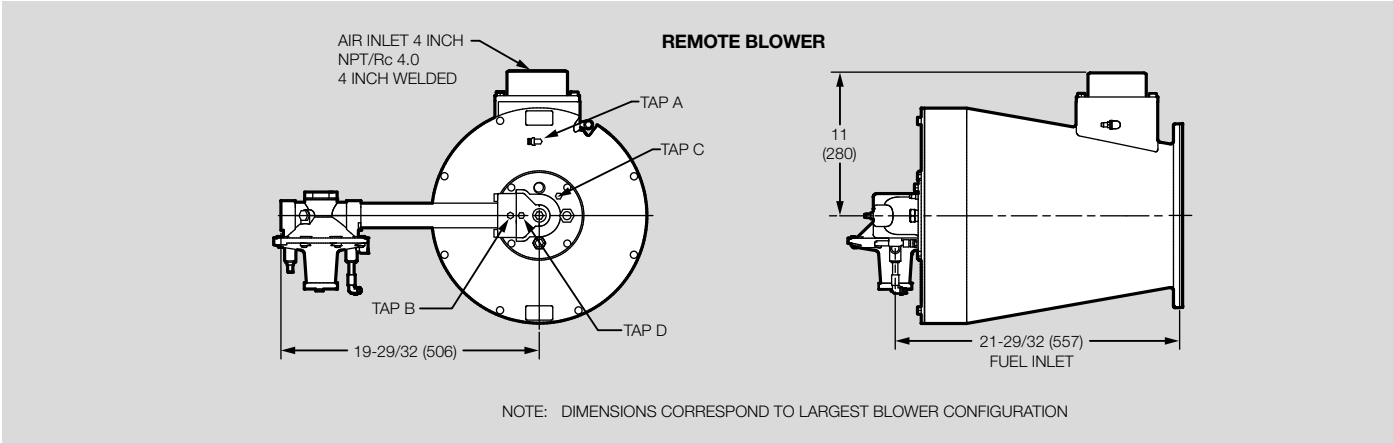
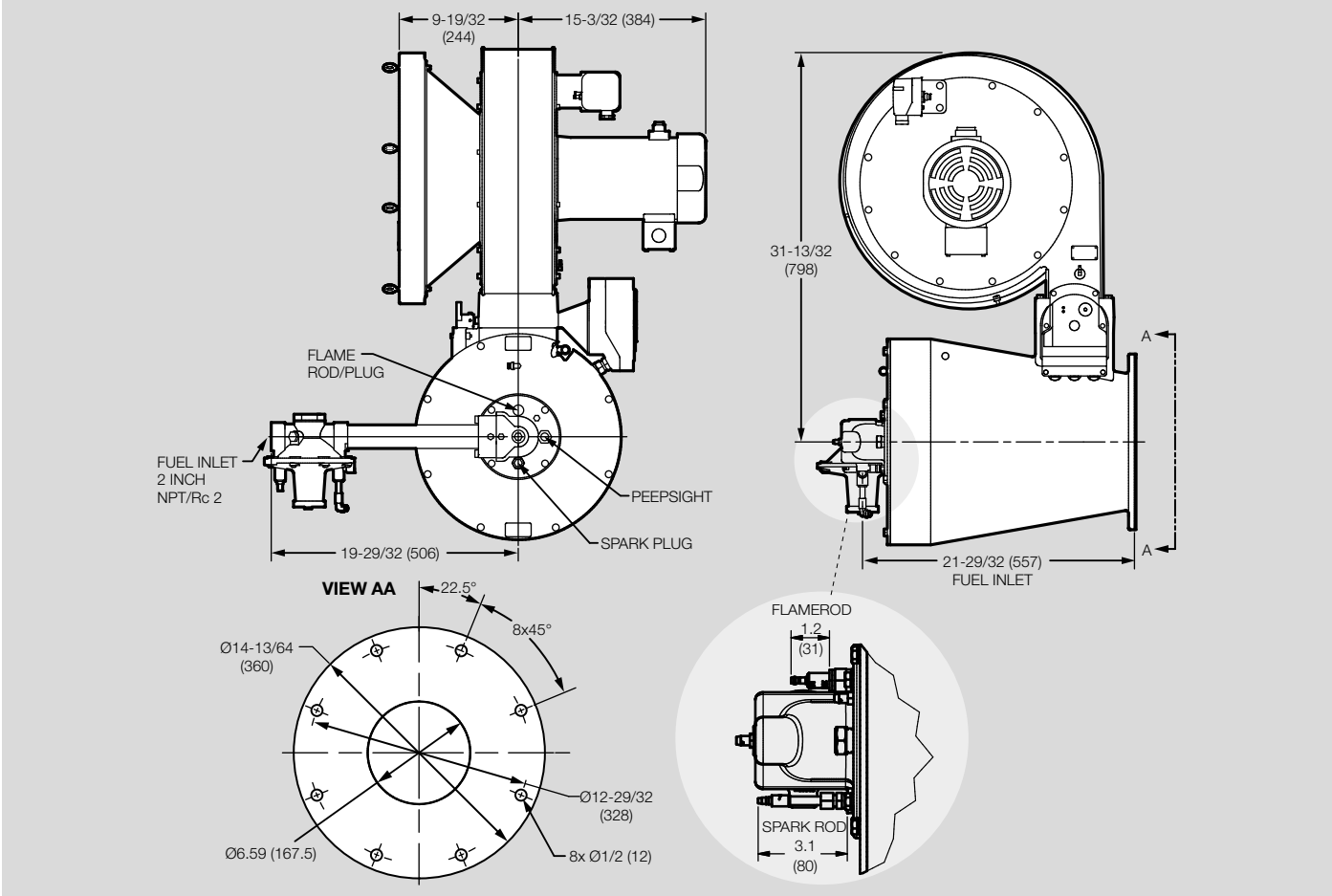
NOTE: DIMENSIONS CORRESPOND TO LARGEST BLOWER CONFIGURATION



NOTE: DIMENSIONS CORRESPOND TO LARGEST BLOWER CONFIGURATION



NOTE: DIMENSIONS CORRESPOND TO LARGEST BLOWER CONFIGURATION



更多信息

霍尼韦尔热能解决方案的产品家族包括霍尼韦尔燃烧安全、天时、热交换器、豪科、霍科德和麦克森。欲了解更多产品信息，请浏览 ThermalSolutions.honeywell.com 或联系霍尼韦尔销售工程师。

Eclipse Inc.
1665 Elmwood Rd. · Rockford, IL 61103
United States
www.eclipsenet.com
ThermalSolutions.honeywell.com

© 2020 Eclipse Inc.

ZH-26

Honeywell
ECLIPSE