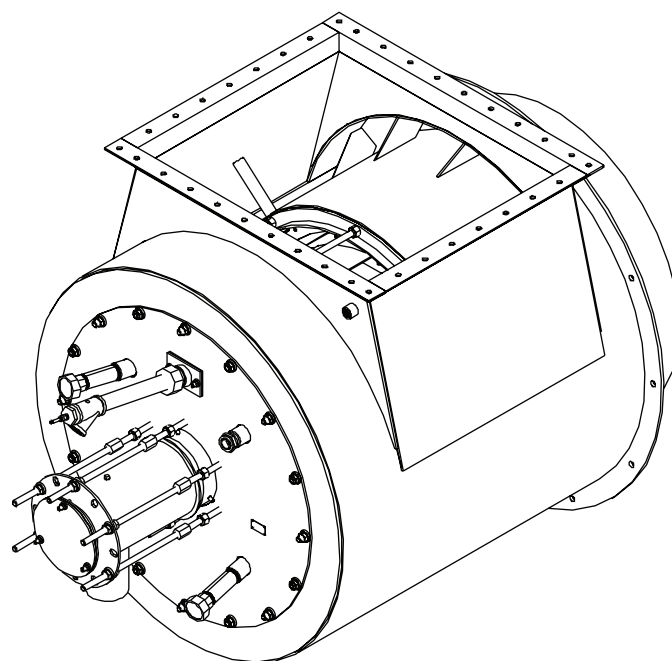


Eclipse Vortometric

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

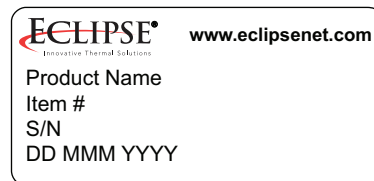
胜浦分区银胜路 136 号 1 幢

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

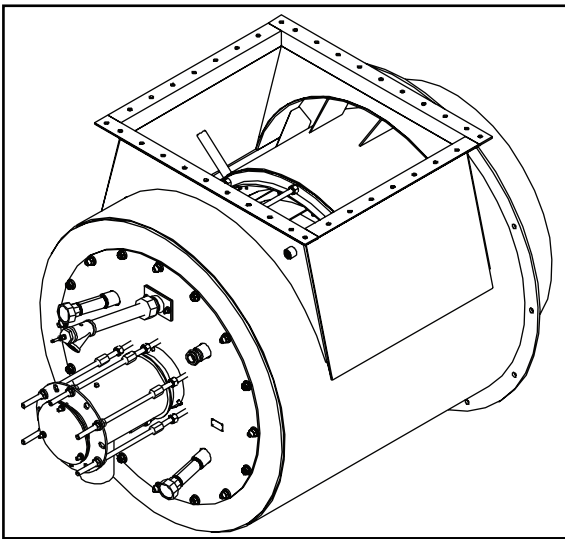
引言	4
产品介绍	4
读者	4
Vortometric 燃烧器文件	4
目的	4
安全	5
安全警告信息	5
资格能力	5
操作人员培训	5
零件更换	5
系统设计	6
设计	6
第 1 步：燃烧器的选型	6
第 2 步：设计注意事项	7
第 3 步：控制方法	9
第 4 步：点火系统	12
第 5 步：火焰监测系统	12
第 6 步：助燃空气系统：风机	13
参看下面的风机计算示例	14
第 7 步：主要燃气切断阀装置	14
第 8 步：工艺过程温度控制系统	14
附录	i
系统原理图说明	ii

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。



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。

Vortometric 燃烧器文件

设计指南第 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

安装指南第 128 号

- 按照数据表完成安装

工作表 128

- 要求向 Eclipse 公司工程部提交申请资料

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, 940, 908

目的

本手册旨在确保燃烧系统的设计安全、有效、无故障。

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。

设计

当选择 Vortometric 型燃烧器时，选择可用来定义一个燃烧器，该燃烧器对其将被安装于其中的系统而言将安全可靠。设计过程分为以下几个步骤。

1. 燃烧器的选型。
 - a. 燃烧器尺寸和数量
 - b. 燃烧器类型
 - c. 火焰旋转
 - d. 燃料选择
 - e. 燃烧室的类型
 - f. 燃气入口方向
 - g. 燃气引燃方向
 - h. 管道连接
2. 设计注意事项。
 - a. 进气口设计
 - b. 垂直向下燃烧
 - c. 燃油点火系统
 - d. 火焰屏蔽
 - e. 燃烧室压力测压孔
 - f. 燃烧室尺寸
 - g. 过程空气流速
 - h. 助燃空气入口测压孔
 - i. 燃烧器燃气引燃器
3. 控制方法
4. 点火系统
5. 火焰监测系统
6. 助燃空气系统
7. 主要燃气切断阀装置选择
8. 工艺过程温度控制系统

第 1 步：燃烧器的选型

燃烧器尺寸和数量

根据需要的热量选择燃烧器的尺寸和数量。关于热量需求计算，请参阅《燃烧工程指南 (EFE 825)》。

每一个 Vortometric 燃烧器性能数据，尺寸和规格的详情请参阅数据表 128-1 至 128-3。

燃烧器类型

选择燃烧器类型，HI (高强度) 型或 MI (中等强度) 型。HI Vortometric 型燃烧器有一个比 MI 型更大直径燃烧器，能够提供较短的火焰，可以把更多的热量集中在管内。HI 型只有一个耐火型燃烧室，可以提供油枪以燃烧液体燃料，此外还可以燃烧天然气、丙烷和丁烷。

MI 型能够燃烧天然气、丙烷和丁烷。燃烧室的直径较小，生成的火焰比 HI 型的长。该较小直径的燃烧管不得和 HI 一样热。较长的火焰将热量传播过一个很大的区域，远离燃烧室，允许使用合金管燃烧室。参阅数据表以验证火焰几何形状与应用场合一致。

火焰旋转

Vortometric 型燃烧器包含一个螺旋形截面，能够让空气按顺时针方向或逆时针方向旋转。这种灵活性有助于根据助燃空气进入系统的方向以及废气向下游传递的方式对系统的性能进行优化。

Eclipse 公司建议，在设计燃烧器的上游助燃空气管道时，应遵循最短管路的原则，以确保空气流量平稳。在助燃空气风机安装位置接近燃烧器入口的系统中，建议选择与来自风机的助燃空气出口轮廓一致的火焰旋转方向。这样做能够确保来自风机的最高速度流量不阻碍燃烧器的火焰旋转。关于矫正流入空气入口的流量，参见第 7 页《进气口设计》部分的说明。

顺时针方向视为标准设计、通过位于燃烧器冷端的监视口进行观察。

燃料选择

Vortometric 型燃烧器能够燃烧多种燃料，取决于使用哪种型号。Vortometric MI 型可以用于燃烧天然气、丙烷和丁烷。这个 Vortometric HI 可以用于燃烧天然气、丙烷、丁烷，如果添加一个雾化油枪，它还可以燃烧轻、重燃油。

此外，MI 和 HI Vortometric 型燃烧器都能够燃烧替代燃料，例如沼气、氢气、酒精、炭浆和玉米糖浆等。完全燃烧可能需要对液体燃料进行加热。当考虑使用替代燃料时，请咨询 Eclipse 公司。

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

BTU/ft³ 在标准条件下 (MJ/m³ 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。

燃烧室的类型

由于其最大可允许的运行温度（最高 2200°F）比较高，Vortometric HI 型的燃烧器只提供耐火衬里。MI 型的运行温度较低，允许三种不同类型的燃烧室：耐火材料衬里（2200°F），空气冷却式合金（1600°F）和单一合金管（1200°F）。

如果系统正常运行要求燃烧器输入减少到低火或燃烧器已被完全切断且燃烧室处于高温状态（超过 1000°F 或 540°C），需要给燃烧器提供低火助燃空气流，以避免过热和可能损坏燃烧室。

燃气入口方向。

Vortometric 型燃烧器可提供燃气喷枪入口，该入口位于如下任一位置：0、90、180 或 270° 位置，以便允许系统设计的灵活性，见图 3.1。

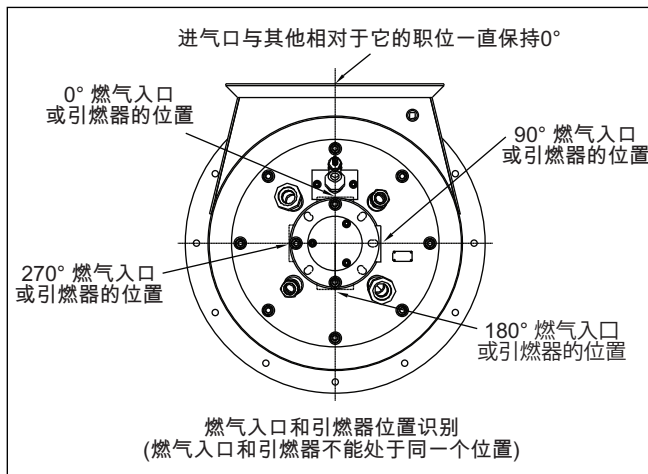


图 3.1 - 燃气喷枪和燃气引燃器
(任选位置)

燃气引燃方向

Vortometric 型燃烧器的引燃器可以定位在不被燃气喷枪入口占据的 3 个象限中的任何一个，为接近引燃器入口提供最佳的进出通道，见图 3.1。

管道连接

Vortometric 型燃烧器可以配备美国标准圆锥管螺纹 (NPT) 或英国标准管螺纹 (BSP) 管件。对于规格为 16 v 及以上的尺寸，燃气入口有一个符合美国国家标准学会标准 (ANSI) 或德国工业标准 (DIN) 的法兰。

第 2 步：设计注意事项

除了前面配置 Vortometric 型燃烧器的步骤之外，在将 Vortometric 型燃烧器应用于一个系统中时，可能需要考虑下列事项：

进气口设计

重要的是，进入燃烧器的助燃空气应有良好的流量分布。入口前后的速度相差不应超过 +/- 20%。入口之前应首选一段直管道。其他配置可能需要流量整流叶片。配置有由轴承支撑的相对叶片多桨叶阻尼器比较好，有助于获得均匀的流量分布。

垂直向下燃烧

采用垂直向下燃烧模式时，必须考虑燃烧室的选型。如果打算使用某种耐火材料，即使在正常情况下可能出现一些裂纹或脱落现象，该材料也必须是合格的，使耐火材料碎片进入底室。使用合金管不会出现其他问题（其限制与水平燃烧相同）。

如果停电的话，必须采取措施阻止热废气通过燃烧器回流障碍。

燃油点火系统

人们关心的是，在吹扫后，未燃尽的燃油将被释放到系统中。由客户负责安装耐火材料，Eclipse 公司不保证耐火材料的使用寿命。

火焰屏蔽

进入过程空气不应该直接流过燃烧器的前面，因为这样会影响火焰的稳定性和排放。当考虑这些问题时，可以增加火焰罩。火焰罩的直径应该与推荐的燃烧室直径相同（图 3.3）。为提高火焰的稳定性，火焰罩应该至少为火焰长度的 2/3，这个数据在燃烧器数据表中有规定。

当使用 6 号燃油时，需要用耐火材料做火焰罩的衬套，以保护不锈钢衬套。

如果有人担心工序流程会熄灭火焰并产生一氧化碳 (CO)，则火焰罩应该至少达到 80% 的火焰长度。当有必要引入一定受控量的稀释空气进入火焰（例如，旨在维持一个可接受的罩内温度）该火焰罩在前墙应该有一个间隙，如图 3.2 所示。注意，这可能会产生不需要的燃烧。

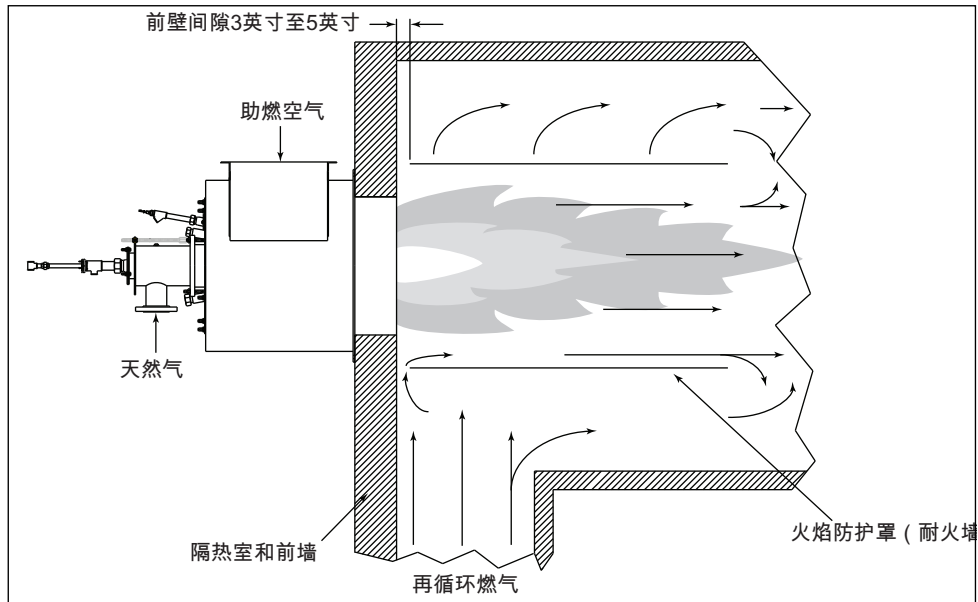


图 3.2 - 火焰防护罩 (耐火墙) (典型的间隙示例)

表 3.1 - 最小燃烧室尺寸

燃烧器型号	容量 MM BTU/h (MW)	MI 型燃烧器的最小燃烧室尺寸		HI 型燃烧器的最小燃烧室尺寸	
		内径 英寸 (毫米)	长度 英寸 (毫米)	内径 英寸 (毫米)	长度 英寸 (毫米)
VM06	6 (1.7)	32 (813)	72 (1828)	36 (914)	60 (1524)
VM08	10.5 (3.0)	32 (813)	84 (2134)	42 (1067)	72 (1830)
VM10	17 (4.9)	42 (1079)	107 (2718)	47 (1194)	94 (2388)
VM12	23 (6.7)	49 (1255)	124 (3150)	54 (1375)	109 (2769)
VM14	32 (9.3)	58 (1480)	146 (3708)	64 (1621)	128 (3251)
VM16	42 (12.3)	67 (1696)	167 (4242)	73 (1857)	147 (3734)
VM18	55 (16.1)	76 (1940)	191 (4851)	84 (2126)	168 (4267)
VM22	78 (22.8)	91 (2311)	228 (5791)	100 (2531)	200 (5080)
VM24	90 (26.3)	98 (2482)	245 (6223)	107 (2719)	215 (5461)
VM28	125 (36.6)	115 (2925)	288 (7315)	126 (3204)	253 (6426)
VM32	160 (46.8)	130 (3309)	326 (8280)	143 (3625)	286 (7264)
VM36	210 (61.5)	149 (3791)	374 (9500)	164 (4153)	328 (8331)

燃烧密度用于测定以上尺寸。

面积 = 总热量输入 (英热单位 / 小时) / 燃烧密度 ; Dia = $(4 * \text{面积} / \text{PI})$ 的开平方根

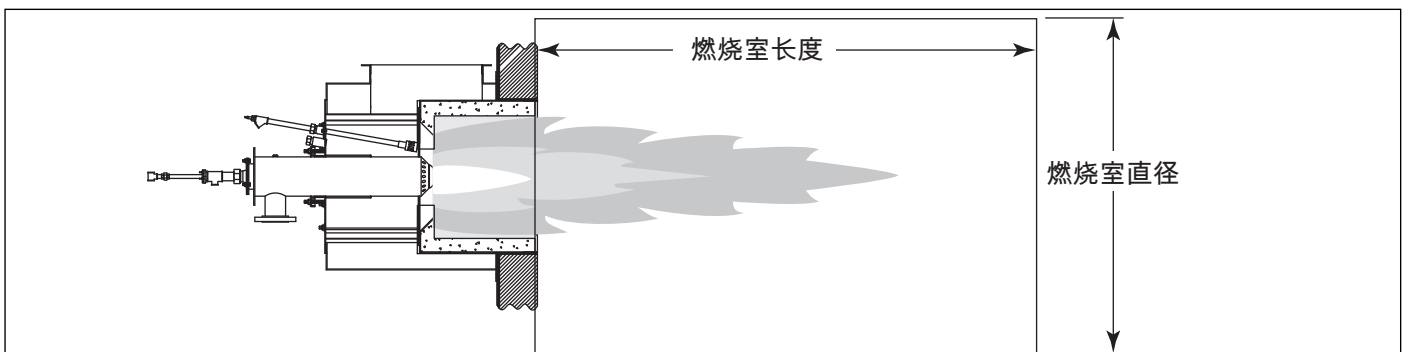


图 3.3 - 燃烧室尺寸

燃烧室压力测压孔

调试燃烧器时，需要测量输入管道和燃烧室之间的压差。在系统设计时，非常重要的一点是，考虑接近燃烧室测压孔的方法。

燃烧室尺寸

对于每个尺寸的燃烧器，推荐的燃烧室最小尺寸如图 3.3 所示。

备注：关于火焰长度和直径，请参阅数据表系列 128 - 1 至 128 - 3。

过程空气流速

允许的过程空气流速是一个多因子函数。关于其他信息，请联系 Eclipse 公司。

预热空气

Vortometric 型燃烧器的最大预热助燃空气温度为 500°F。

对于 HI 系列 Vortometric 型燃烧器，使用预热空气时，无需增加燃烧器尺寸。然而，当使用预热空气时，如果燃烧器满负荷运转的话，将需要更高压力的风机。对于 MI 系列 Vortometric 型燃烧器，当使用低于 250°F 的预热空气时，没有必要增加燃烧器尺寸。满负荷运转时无需更高压力的风机。

对于 MI 系列 Vortometric 型燃烧器，运行于 250 至 500°F，需要下一个尺的燃烧器，以便满负荷运转。可能需要更高压力的风机，但这将需要进行评估。

助燃空气入口测压孔

在助燃空气进风室提供一个测压孔。如果测压孔处的压力出现波动和不稳定，则测压孔可能需要移动到风室的上游，但应位于最后一个风门的后面。

燃烧器燃气引燃器

使用一个燃气引燃器来点燃 Vortometric 型燃烧器。该引燃器有一条管道，该管道在燃烧器喉口的后面提供燃气流，然后用点燃棒点燃。引燃器与燃烧器喉口的相对位置可以调节，并且应该按照《Vortometric 型燃烧器安装指南》中所描述的要求进行定位。

控制通往引燃器的燃气流量的可调节限制孔应该位于尽可能接近引燃器的地方，以最大限度地减少燃烧室条件变化时出现的波动。

设计应该允许接近引燃器，因此，如有必要，它可以拆除进行维修，火花棒维修。

第 3 步：控制方法

控制方法

Vortometric 型燃烧器的燃油控制方法将取决于使用的燃料类型。本手册包括 5 个指导性原理图，说明如下基本的最低燃油控制系统：

图 3.4 – 天然气、丙烷、或丁烷的示意图。

图 3.5 – 天然气和 6 号燃油的示意图。

图 3.6 – 天然气和 2 号燃油的示意图。

图 3.7 – 6 号燃油的示意图。

图 3.8 – 2 号燃油的示意图。

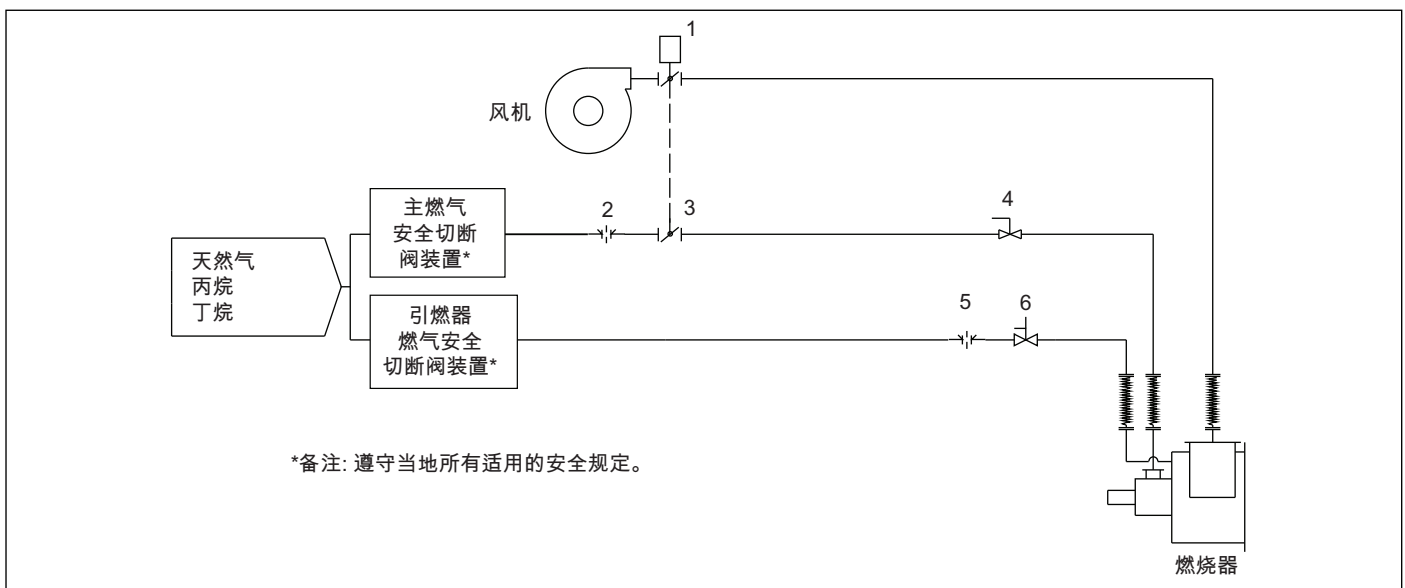


图 3.4 - 天然气、丙烷和丁烷的示意图。

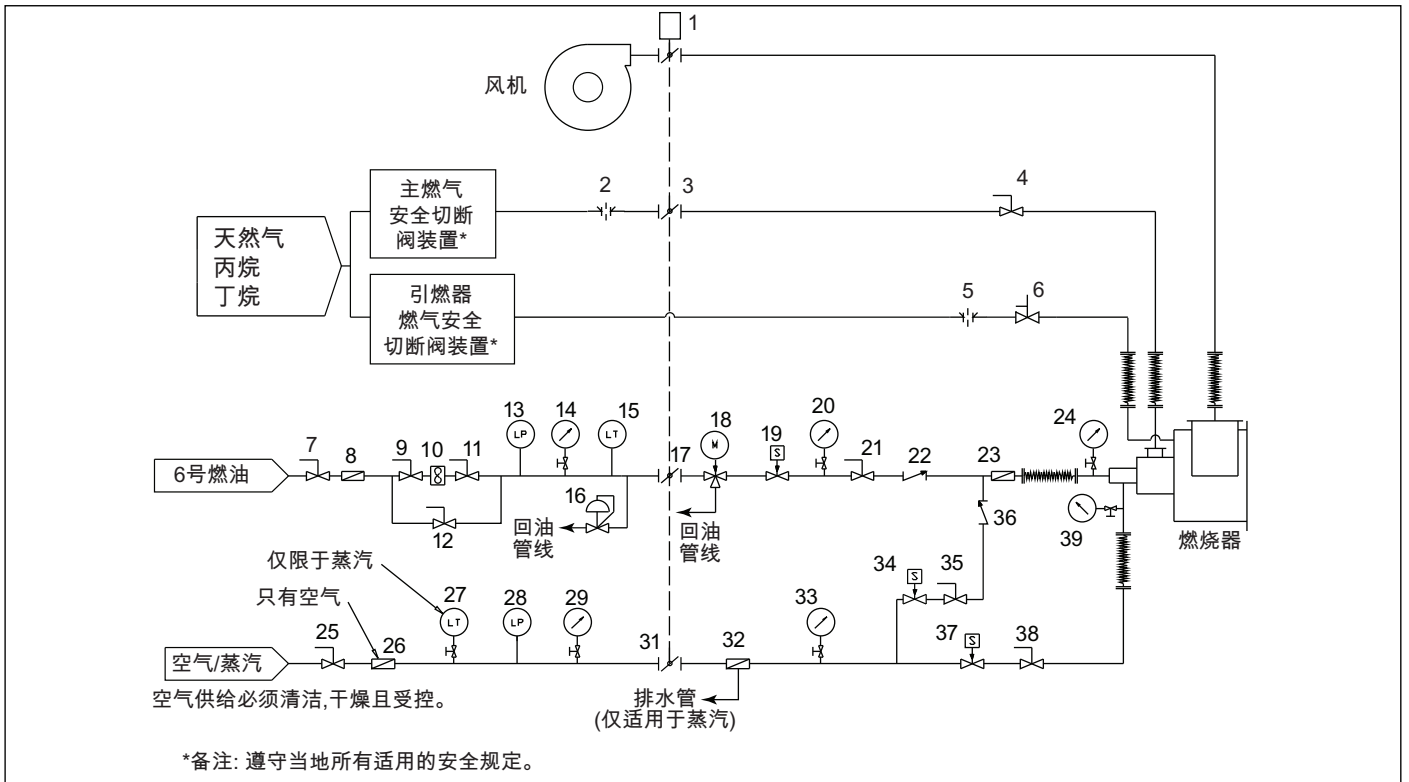


图 3.5 - 天然气、丙烷、丁烷和 6 号燃油的示意图。

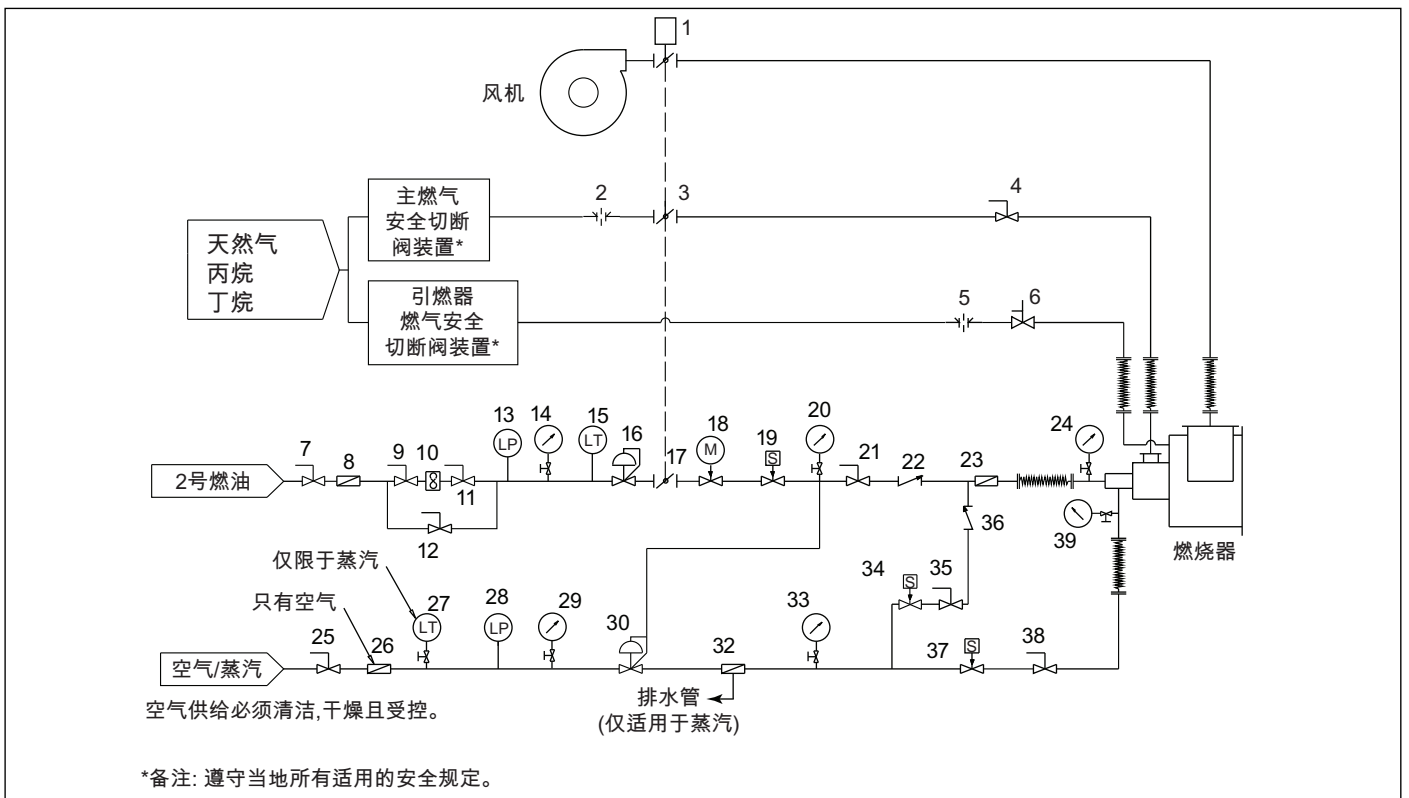


图 3.6 - 天然气、丙烷、丁烷和 2 号燃油的示意图。

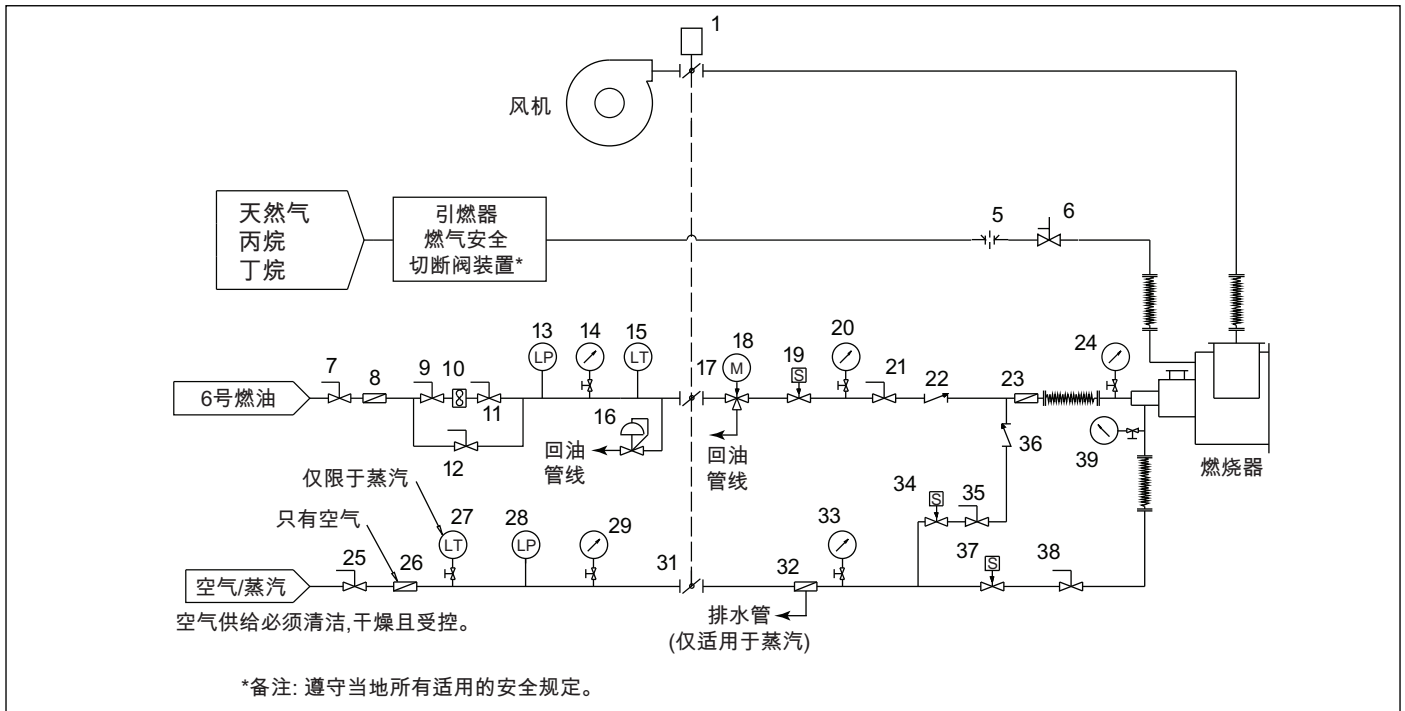


图 3.7 - 6号燃油的示意图。

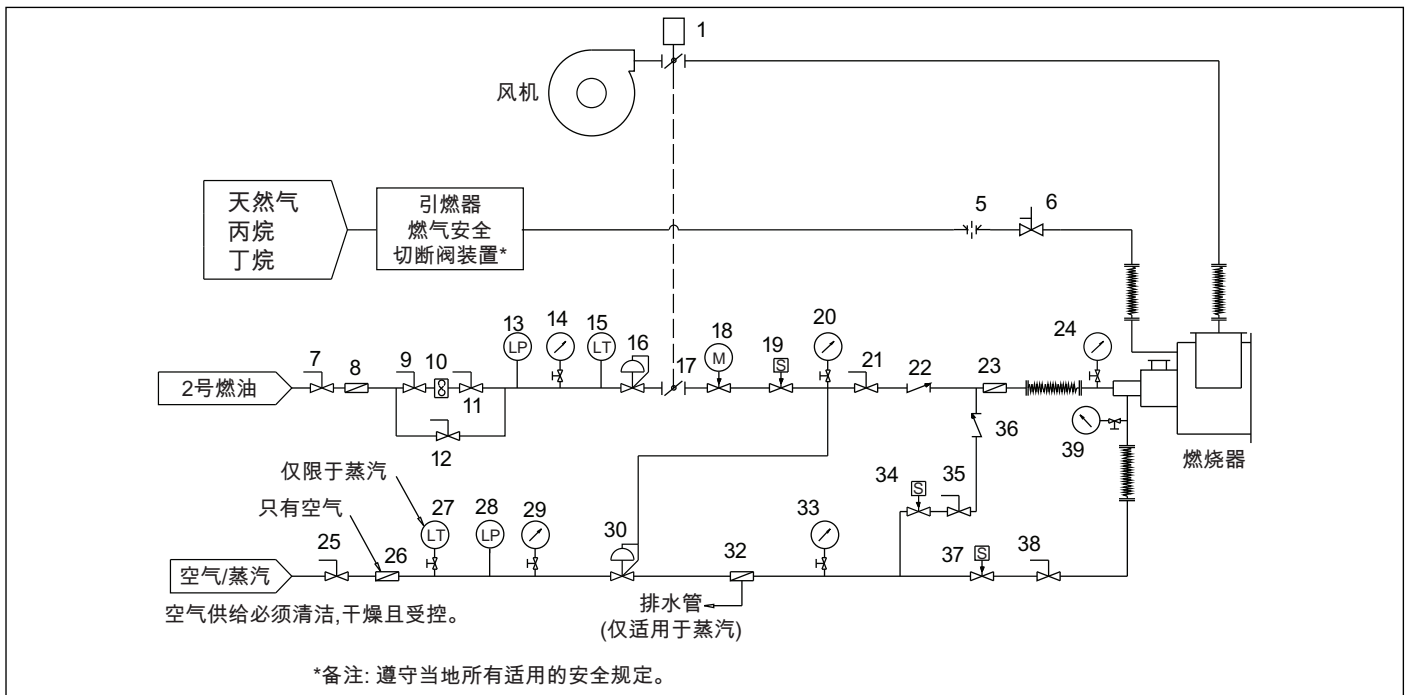


图 3.8 - 2号燃油的示意图。

表 3.2 - Votrometric 型燃烧器控制电路组件 (参见附录信息中的电路图说明)

项目	说明	项目	说明
1	主空气控制阀	20	燃油压力表。
2	主燃气计量孔	21	燃油手动切断阀
3	主燃气控制阀	22	燃油止回阀。
4	主燃气切断阀	23	位于油枪处的燃油滤器 (40 网眼)。
5	引燃器燃气计量孔	24	油枪入口压力表。
6	带有可调孔口的引燃器燃气旋塞	25	雾化空气 / 蒸汽手动入口切断阀。

7	燃油入口手动切断阀
8	阀门装置入口燃油过滤器 (20 网眼)
9	燃油手动切断阀
10	燃油流量计
11	燃油手动切断阀
12	燃油手动切断阀
13	燃油低压开关
14	燃油入口压力计
15	燃油低油温度开关
16	燃油吹扫管道手动切断阀。
17	燃油流量控制阀
18	燃油电动阀 (2 号燃油 2 向, 6 号燃油为 3 向)。
19	燃油安全电磁切断阀

26	雾化空气过滤器 (20 网眼)。
27	雾化蒸汽低温开关。
28	雾化空气 / 蒸汽低压开关。
29	雾化空气 / 蒸汽入口压力计。
30	雾化空气 / 蒸汽压力调节阀。
31	雾化空气流量控制阀。
32	冷凝槽 (仅用于蒸汽)。
33	雾化空气 / 蒸汽压力表。
34	燃油吹扫管道电磁切断阀
35	燃油吹扫管道手动切断阀。
36	燃油吹扫管道止回阀。
37	雾化空气 / 蒸汽电磁切断阀。
38	雾化空气 / 蒸汽手动切断阀。
39	雾化空气 / 蒸汽入口压力计。

额外的需求

燃料装置安全系统

燃料装置安全系统的设计应满足当地法规和保险公司的要求。关于使用场合燃料装置安全建议的其他信息, 请联系 Eclipse 公司。

燃油装置

燃油燃烧器的燃料供应和控制系统必须包括一个燃油流量计和适当的过滤器, 以便进行适当的设置和操作。在燃油装置的入口处需要一个 20 网眼 (841 微米) 的过滤器, 在油枪处需要一个 40 网眼的 (400 微米) 过滤器。

关机后, 当油不流动时, 需用空气对燃油喷枪进行吹扫以清洗管道。在关机期间, 用来吹扫燃油喷枪的管道需位于燃油管路上方。以防止燃油渗回到管内造成阻塞。

控制油流量的电磁阀应尽可能接近油枪。这将有助于最大限度地减少关机时管道中的残油数量。

当使用具有高粘度的燃油时, 例如 6 号燃油, 当流向油枪的油流停止时, 或当环境温度很低, 足以让燃油冷却下来时, 则需要伴热来为燃油保暖。推荐的伴热功率为 1.2 到 1.6 瓦 / 平方厘米。

燃油供给系统

燃油供给系统的能力应规划为足以提供所需流量的 150%。这将允许足够的再循环返回至燃油储存池, 储存池将提供罐式搅拌和均一的油温, 即使在全输入状态时也如此。使用重油时需要加热燃油, 例如 6 号燃料油, 或者由于寒冷环境增加的粘度可能会干扰油流。在工作温度时, 建议的最大燃油粘度为 150 SSU。

观察孔

在烧油燃烧器上, 必须提供观察窗口或观火镜, 以便查看来自燃烧室下游端的火焰。同时, 对于非燃油燃烧应用场合, 还建议在燃烧室中提供一个观察窗口或观火镜。

第 4 步: 点火系统

该点火系统使用:

- 6000 伏交流变压器

- 全波点火变压器

不使用:

- 1 万伏交流变压器
- 双输出口 (双引出线) 变压器
- 分布式变压器
- 半波式变压器

Eclipse 公司建议采用低火启动。

备注: 为能够可靠地点燃, 您必须遵循上一节所述控制电路, 即“控制方法”。

当地的安全和保险要求对点火时间最大范围进行限制。这些时间限制因国家而异。

燃烧器点火所花费的时间取决于:

- 在启动条件下的燃气流量
- 燃气切断阀和引燃器之间的距离

在试点火期间, 可能要让引燃器偏低才能点燃。在这种情况下, 必须考虑以下选项:

- 延长点火时间 (根据当地安全法规, 在一定条件下允许这样做)
- 调整及 / 或重新定位燃气控制装置, 使其更接近燃气 / 燃油喷枪。

第 5 步: 火焰监测系统

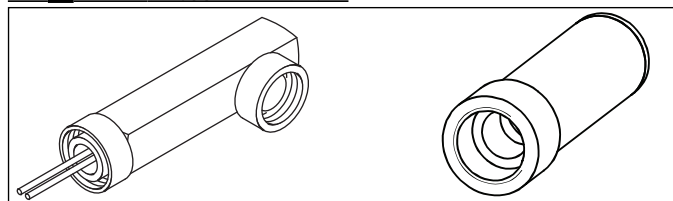


图 3.9 - UV 扫描器

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



WARNING 警告

- 紫外扫描器不可互换，必须与所使用火焰监测控制装置相匹配。

火焰传感器

Vortometric 型燃烧器可配备火焰检测紫外线传感器。对于典型的天然气应用场合，建议使用紫外传感器。当燃烧燃油、诸如沼气之类的高氢燃料或在一氧化碳含量高的条件下，某些紫外线传感器可能无法可靠地进行检测。对于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能确认引燃火焰。

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。

火焰传感器的最终选择取决于系统设计和燃烧室条件。关于给定应用场合的最佳传感器类型，请联系 Eclipse 公司。

如下文件后地址可以找到信息：

- 信息指南 852; (适用于为 90° 紫外扫描器)
- 信息指南 854; (用于直接式紫外扫描器)
- 信息指南 856; (用于自检紫外扫描器)
- 你可以在第 832 号《信息指南》中找到更多关于紫外扫描器的信息。
- 编号为 830 - 1 和 830 - 2 的《使用说明书》。

火焰检测控制器

火焰监视控制器对来自火焰传感器的信号进行处理，并控制启动和关闭序列。

Eclipse 公司推荐如下火焰监视控制器：

- T400 系列：详见使用说明书 830
- 验证火焰系列 5600：详见使用说明书 818

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火焰监视控制可以防止火焰生成，尤其是使用紫外扫描器时。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。

因为 Vortometric 型燃烧器使用一个单独的引燃器和单独的传感器，火焰监测系统的运行控制方式必须为“中断式引燃”。关于其他信息，请参阅《Eclipse 工程指南 (EFE 825)》或与 Eclipse 公司联系。

第 6 步：助燃空气系统：风机

大气条件的影响

风机的数据采用平均海平面 (MSL) 的国际标准大气 (ISA)，即适用于：

- 海平面
- 29.92" Hg (1013 mbar)
- 70°F (21°C)

在海平面或炎热的环境中空气的组成是有所不同的。由于空气密度减小，风机的出口压力和流量就减少。关于这些影响的准确描述，请参阅《Eclipse 燃烧工程指南 (EFE 825)》。本指南包括关于空气压力、高度和温度影响的计算表。

风机

该风机额定值必须符合系统要求。可以在《公告 / 信息指南 610》中找到所有风机数据。

遵照这些步骤：

1. 出口压力计算。计算风机所需出口压力时，必须计算这些压力的总合。
 - 燃烧器处所需的静态空气压力
 - 在管道中的总压降
 - 在阀门前后的压降总合
 - 炉室中的压力 (抽吸或加压)
 - 10% 的最小安全余量
2. 计算所需的流量。在标准大气条件下，风机的输出等于所供给的空气流。此空气流必须足以供给处于高火位置时系统中的所有燃烧器。

备注：当使用空气冷却式燃烧室时，还额外需要大约 15% 的空气流量。

助燃空气风机的风量单位通常为 SCFH (Nm³/h)。

气体燃料	化学计量空气 / 燃气比 α (ft ³ _{air} /ft ³ _{gas})	总热值 q(BTU/ft ³)
天然气 (伯明翰 - 阿拉巴马州)	9.41	1,002
丙烷	23.82	2,572
丁烷	30.47	3,225

参看下面的风机计算示例。

气体燃料	化学计量空气 / 燃气比 α (ft ³ _{air} /ft ³ _{gas})	总热值 q(BTU/ft ³)
2 号燃油	1371	140,000
6 号燃油	1518	155,000

参看下面的风机计算示例

应用实例:

烘干机设计热量输入要求为10300000英热单位/小时。已经决定使用一台15%过量空气的天然气燃烧器来提供所需的热量输入。

计算示例:

- a. 计算总热量输入，假设总效率为60%。

$$Q_{\text{总量}} = \frac{Q_{\text{净额}}}{\text{效率}} = \frac{10,300,000 \text{ BTU/hr}}{.6} = 17,000,000 \text{ BTU/hr}$$

- b. 使用Vortometric性燃烧器的数据表来确定哪个燃烧器型号合适。在这种情况下，Vortometric MI 10 v合适，带有空气冷却式燃烧室。

- c. 计算所需的燃气流量

$$V_{\text{燃气}} = \frac{Q_{\text{总量}}}{q} = \frac{17,000,000}{1,002 \text{ BTU/ft}^3} = 16,966 \text{ ft}^3/\text{hr}$$

- 所需要的燃气流量为16966立方英尺/小时。

- d. 计算所需的化学计量空气流量:

$$V_{\text{空气-化学计量}} = a(\text{空气/燃气比}) \times V_{\text{燃气}} = 9.41 \times 16,966 \text{ ft}^3/\text{hr} = 159,650$$

- 所需要的化学计量空气流量为159,650标准立方英尺/小时

- e. 根据所需的过量空气量计算燃烧器空气流要求:

$$V_{\text{空气}} = (1 + \text{操作区域}) \times V_{\text{空气-化学计量}} = (1 + 0.15) \times 159,650 \text{ ft}^3/\text{hr} = 183,600 \text{ ft}^3/\text{hr}$$

- 在此计算示例中，最终的风机空气流量要求为：183,600立方英尺/小时（当过剩空气量为15%时）。

- f. 通过空气冷却式燃烧室计算空气流要求（使用空气冷却式燃烧室时，还需要15%的空气）:

$$V_{\text{燃烧室}} = .15 \times V_{\text{空气}} = .15 \times 183,600 \text{ ft}^3/\text{hr} = 27,540 \text{ ft}^3/\text{hr}$$

- g. 计算最终风机风量要求:

$$V_{\text{合计}} = V_{\text{燃烧室}} + V_{\text{空气}} = 27,540 \text{ ft}^3/\text{hr} + 183,600 \text{ ft}^3/\text{hr} = 211,140 \text{ ft}^3/\text{hr}$$

- 在这个示例中，对于燃烧器和空气冷却是燃烧室，所要求的空气总流量是211140 标准立方英尺每小时。

- h. 添加10%的安全系数：

$$V_{\text{最后}} = V_{\text{合计}} \times 1.1 = 211,140 \text{ ft}^3/\text{hr} \times 1.1 = 232,254 \text{ ft}^3/\text{hr}$$

最后的流量需求为232,254立方英尺/小时

当压力为数据表128-中规定的数值时，需要此流量。

第 7 步：主要燃气切断阀装置

请咨询 Eclipse 公司

Eclipse公司可以帮助您设计并获得符合现行的安全标准的主要气体切断阀装置。切断阀装置必须符合所有地方主管当局制定的当地安全标准。详情请咨询 Eclipse 公司。

备注：依照北美国家防火协会标准和欧洲标准的规定，Eclipse 公司建议：主燃气安全切断系统的最低标准是配置两个切断阀。

第 8 步：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

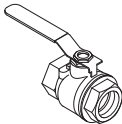
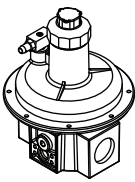
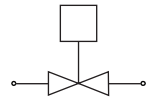

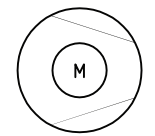
公制至公制

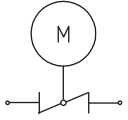
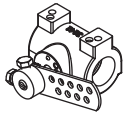
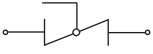
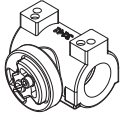
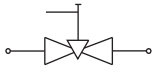

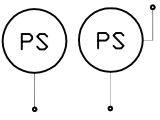

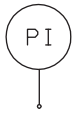

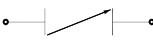

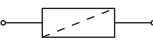
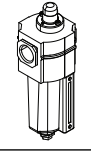

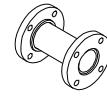
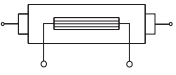
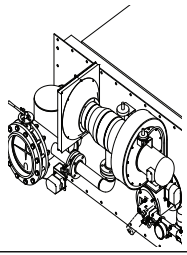

自	至	乘以
千帕斯卡 (kPa)	毫巴 (mbar)	10
米 (m)	毫米 (mm)	1000
毫巴 (mbar)	千帕斯卡 (kPa)	0.1
毫米 (mm)	米 (m)	0.001

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。加载管线连接比例调节器顶部和燃烧机机身。	742
		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

