

使用说明书

型号：BG 450-2

燃料：液化石油气 / 天然气

LGB22 控制盒 / SQN 风门马达 / MBZERDLE 407-420 电磁气组合

瑞典 百通牌

1018 / 0007

页 数	内 容
1	一般资料
2	输出范围图表 / 尺寸图
3	组件说明图
4	主要组件功能简介
5	组件构成示意图
6	燃烧机的操作说明
7	燃烧机的操作说明 (续)
8	控制盒上的显示
9	接线图
10	接线说明
11	燃烧机的安装
12	初次开动燃烧机前应做的工作
13	初次开动燃烧机
14	电磁气阀组合组件说明图
15	当燃烧机初次喷出火焰后应作的调校 / (1)电磁气阀流量的调校
16	(1)电磁气阀流量的调校 (续) / (2)稳压阀的调校
17	(3)风门伺服马达的调校
18	(3)风门伺服马达的调校 (续)
19	(3)风门伺服马达的调校 (续) / (4)稳焰碟及气嘴组合位置调校
20	(5)抽取烟道废气以作分析 / (6)低气压保险器的调校
21	(7)低风压保险器的调校
22	正式使用燃烧机前的最后步骤 / 检查或清洁燃烧头
23	故障原因
24	故障原因 (续)
25	故障原因 (续)
26	故障原因 (续)
27	故障原因 (续)

使用说明书 BG 450-2

型号 : BG 450-2

燃料 : 液化石油气 (丙烷, propane) (注 1)
天然气

输出范围 :

	燃料 : 液化石油气	燃料 : 天然气
热量 (千卡/小时)	103200 – 473000	
功率 (千瓦)	120 – 550	
耗气量 (立方米/小时)	4.6 - 21	12 – 55
耗气量 (公斤/小时)	9.2 - 42	

* 燃烧机的输出范围受炉膛内压所影响, 请参看第 2 页的 [输出范围图表]。

使用压力 : 请参看下面的表格 (注 2)

最高承受压力 : 100 毫巴 / 360 毫巴 (1000 毫米水柱 / 3600 毫米水柱) (注 3)

电磁气阀组合口径 : 请参看下面的表格

燃气开关球阀口径 : 请参看下面的表格

电源 : 单相 / 230 伏 / 50 赫

使用电磁气阀组合	电磁气阀组合口径	燃气开关球阀口径	燃料 : 液化石油气	燃料 : 天然气
MBZRDLE 407 B01 S50	3/4"	1"	30 毫巴	
MBZRDLE 412 B01 S50	1-1/4"	1-1/2"		40 毫巴
MBZRDLE 415 B01 S50	1-1/2"	1-1/2"		25 毫巴
MBZRDLE 420 B01 S20	2"	2"		18 毫巴

(注 1) 列出的资料按以下的气体数据为准:

液化石油气 (丙烷, propane) 热值: 每立方米 26 千瓦时 (22360 千卡)

天然气 (natural gas) 热值: 每立方米 10 千瓦时 (8600 千卡)

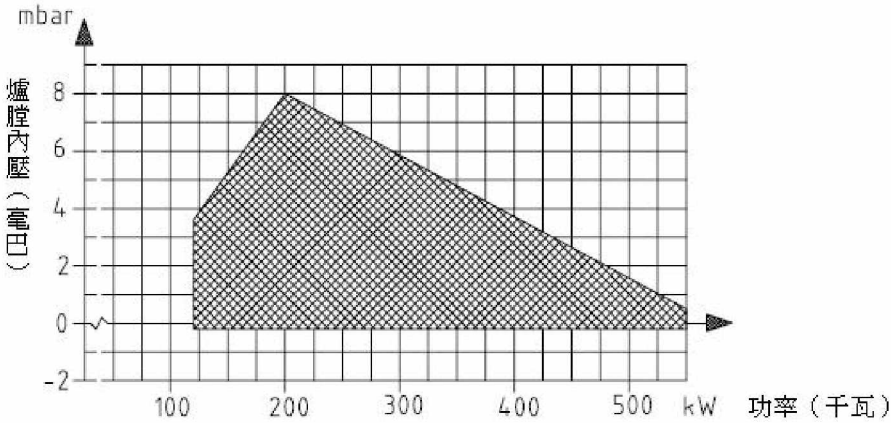
温度按摄氏 0 度, 空气压力按 1013 毫巴。

燃烧机适用于液化石油气或天然气, 但请留意所使用的电磁气阀组合的规格是否合适。同时, 燃烧机的电离子电极的位置调校会因所使用的燃料而有所分别。请参看第 11 页 [燃烧机的安装] 的第 2 段。

(注 2) 使用压力在燃烧机前的燃气开关球阀量度。请注意, 以在燃烧时能保持的压力为准。如果不能达到上面所列出的最低要求, 燃烧机也许不能提供本身的最高输出。

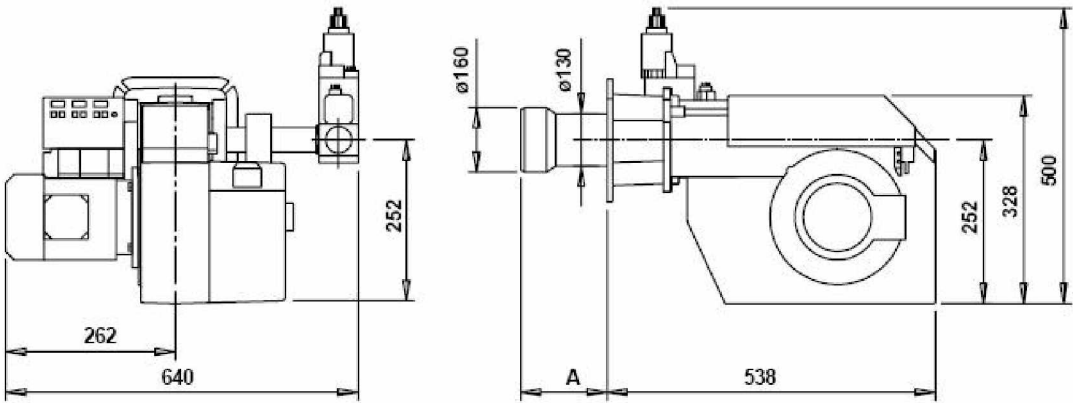
(注 3) 燃烧机制造厂所列出的最高输入压力 100 毫巴 (1000 毫米水柱), 是根据多数欧洲国家所订定的标准。但就燃烧机的构造来说, BG450-2 型号所使用的 MBZRDLE 电磁气阀组合其实可以承受高至 360 毫巴 (3600 毫米水柱或 0.036MPa) 的输入压力。对输入压力的限制, 请遵照当地政府所规定的标准。(本说明书的内容按输入压力不超过 100 毫巴为准)。如果燃气供应压力过高, 须加装降压阀将燃气调节至适当压力才输送到燃烧机使用 (降压阀不是燃烧机所包括的规定附件, 请按实际需要而决定须否安装)。

输出范围图表 (根据 DIN 4788 part 2 规格)

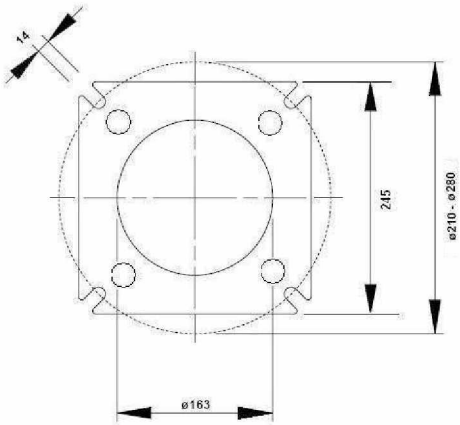


燃烧机的输出范围受炉膛内压所影响。在第 1 页的表格里所列出的输出范围以炉膛内完全没有阻力为准。随着炉膛内压的增高，输出范围也会有所改变。举例说：当炉膛内完全没有阻力时，BG450-2 型号的输出范围是 120-550 千瓦；当炉膛内压增高至 4 毫巴时，输出范围变了只是 130-385 千瓦（请参看上面的图表）。

尺寸图

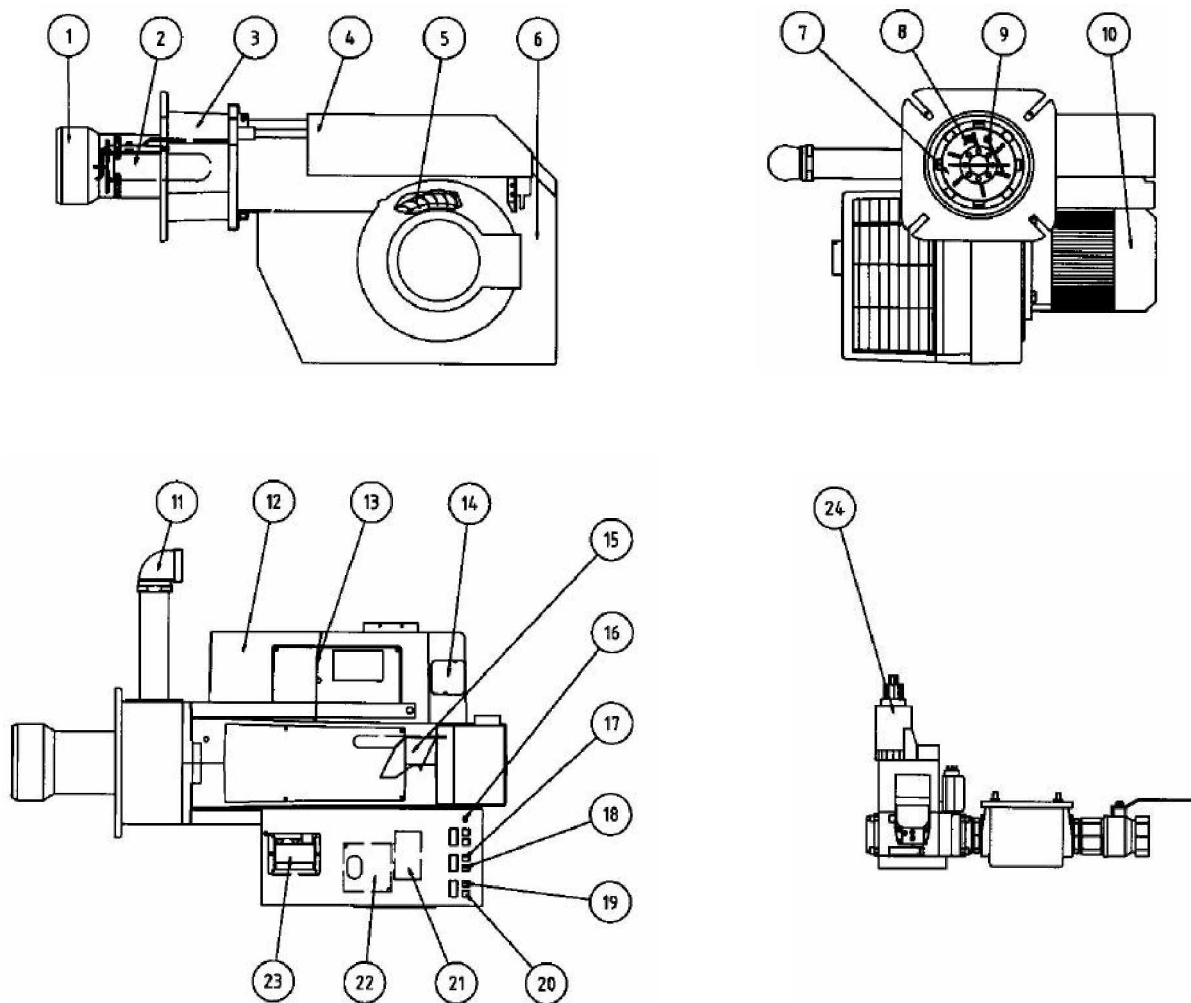


标准型号	尺寸 A	226 毫米
	枪管总长度	256 毫米
加长枪管型号	尺寸 A	326 毫米
	枪管总长度	356 毫米



* 图中尺寸以毫米计算。
** 燃烧机或会因为使用不同的组件而致上述的尺寸稍有更改。

BG 450-2 组件说明图



- | | | |
|---------------|-------------|--------------------|
| (1) 枪管 | (9) 电离子电极 | (17) 指示灯 (高段火力) |
| (2) 气嘴 / 气道组合 | (10) 马达 | (18) 火力转换电键 (I-II) |
| (3) 炉口接合件 | (11) 气道连接管 | (19) 指示灯 (低段火力) |
| (4) 配电盘保护盖 | (12) 进风口 | (20) 燃烧机开关电键 (0-I) |
| (5) 风扇 | (13) 风门挡板 | (21) 接触器 |
| (6) 机身 | (14) 低风压保险器 | (22) 控制盒 LGB22 |
| (7) 稳焰碟 | (15) 遮护板 | (23) 点火变压器 |
| (8) 点火电极 | (16) 保险丝 | (24) 电磁气阀组合 |

(注 1)

(注 1) 电磁气阀组合包含多样组件 (请参看第 4 页有关电磁气阀组合的介绍)。图中显示的电磁气阀组合连接燃气过滤器和燃气开关球阀, 但 MBZRDLE 型号电磁气阀组合的燃气过滤网是内置于电磁气阀组合。

(注 2) 因应不同市场的需要, 燃烧机或会使用不同的组件, 形状可能与图中显示的稍有分别。

主要组件功能简介

控制盒 (LGB22. 330A27)

控制整台燃烧机的操作程序, 由开始吹风至点火, 输出燃气燃烧等程序都由控制盒按既定的先后次序支配各组件工作。此外, 控制盒更配合某些组件, 对燃烧时的安全提供监察功能。请参看第 6-8 页 [燃烧机的操作说明] 里较详细的介绍。

电离子电极

在正常操作时, 当燃烧机喷出的火焰烧到电离子电极的前端, 会产生一个微弱的电流。这个电离子电流就会成为一个火焰信号传送回控制盒。当控制盒收到这个火焰信号, 就会维持燃烧机的正常操作。但如果为某种故障, 例如不能输出燃气或输出的燃气不能被点燃, 火焰无法形成, 控制盒在预定的时间内收不到火焰信号, 燃烧机会停止操作, 控制盒亮起故障灯号。这项火焰监察功能保障了燃烧时的安全。

电磁气阀组合

内包括电磁气阀 (含主阀门和安全阀门), 内置式过滤网, 稳压阀 (注 1) 和低气压保险器 (注 2), 全组合在单一组件之内。

(注 1) 请参看第 5 页的 (注 2)。

(注 2) 低气压保险器的作用是监察供应至燃烧机的燃气压力。请参看第 20 页 [低气压保险器的调校] 较详细的介绍。

风门伺服马达 (SQN75. 254. A21B)

燃烧机起动时, 风门伺服马达将风门挡板转向高段位置以进行“吹风程序”。稍后又将风门挡板转换到低段位置以配合点火。在转换高段火力时, 风门伺服马达负责将高段电磁气阀通电及将风门挡板转换在高段位置。在以后的燃烧过程里, 于转换高低段火力时, 风门伺服马达会将风门挡板转换在高段或低段位置以配合燃烧。

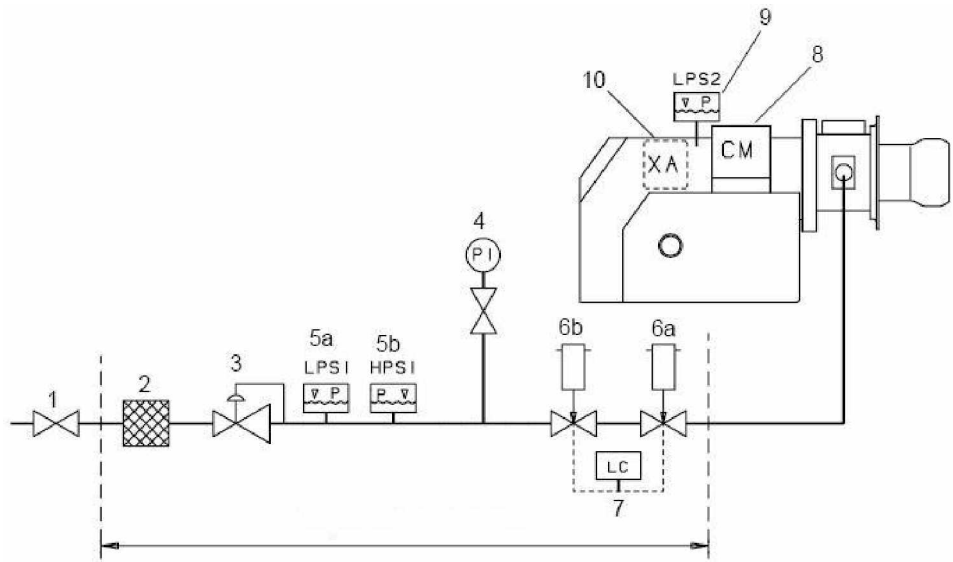
低风压保险器

用以监察由燃烧机所提供的助燃空气。请参看第 21 页 [低风压保险器的调校] 较详细的介绍。

点火变压器

输出高电压, 在点火电极前端产生点火电弧, 点燃从电磁气阀输出的燃气。

组件构成示意图



- | | | |
|-------------------|----------------|-------|
| (1) 燃气开关球阀 | (6a) 主气阀 | (注 5) |
| (2) 过滤网 | (6b) 安全气阀 | (注 5) |
| (3) 稳压阀 (注 2) | (7) 气阀检漏装置 | (注 6) |
| (4) 气压表连开关阀 (注 3) | (8) 风门伺服马达 | |
| (5a) 低气压保险器 | (9) 低风压保险器 | |
| (5b) 高气压保险器 (注 4) | (10) 控制盒 LGB22 | |

(注 1) 组件(2), (3), (5a), (6a) 和 (6b) 包含在电磁气阀组合之内。

根据 EN676 规格：组件 (5b) 不用安装。

组件 (7) 只是在输出超过 1200 千瓦的燃烧机才需要安装。

(注 2) 稳压阀的作用是：(a) 调校火力（请参看第 15 页的第 1 段 [电磁气阀流量的调校]）。

(b) 在燃烧过程中，确保不会因为燃气压力突然大幅增高对燃烧构成不良影响。

稳压阀是电磁气阀组合所包含的其中一样组件，请不要与下面（注 7）所说的降压阀混淆。

(注 3) 组件(4)气压表连开关阀不是 BG 450-2 型号所包括的规定组件。

(注 4) 组件(5b)高压保险器不是燃烧机所包含的规定组件。高压保险器的作用是保障在燃烧时不会受突然大幅增高的燃气压力所影响。由于电磁气阀组合里面的稳压阀已经提供了相同的保护，在一般的情形下不须再安装高压保险器。

(注 5) 图中的组件 (6a) 和组件 (6b) 分别是主气阀和穴气阀。安全气阀是一项保险的装置，遇到主气阀不能完全关上时,安全气阀能提供多一重的保障。BG450-2 型号燃烧机所装配的 MBZRDLE 电磁气阀组合，里面包含了主阀门和安全阀门。遇到主阀门不能完全关上时，安全阀门就能提供多一重保障。

(注 6) 气阀检漏装置的作用是监察电磁气阀组合里面的主阀门和安全阀门在起动前是否完全关闭。气阀检漏装置不是 BG450-2 型号所包含的规定组件。根据 EN676 规格，在输出超过 1200 千瓦的燃烧机才需要安装。

(注 7) BG450-2 型号燃烧机所装配的 MBZRDLE 电磁气阀组合，可承受的最高输入压力是 360 毫巴 (3600 毫米水柱)。如果燃气的供应力超过这规限，须加装降压阀将燃气调节至低于 360 毫巴（及不超过政府对气体燃烧机的输入压力限制），然后才输送至燃烧机。降压阀不是燃烧机所包含的规定组件。在上面的示意图里没有显示，安装的位置在组件 (1) 燃气开关球阀之前。请根据实际的需要而决定是否安装。

燃烧机的操作说明

以下介绍在控制盒支配下燃烧机的整个操作过程（以控制盒型号 LGB22.330A27 为准）：

- (1) 通电源，燃烧机在最初的 9 秒内没有明显的操作迹象，但控制盒却是在对本身的火焰监察功能和低风压保险器进行一项“测试程序”。（注 1）
- (2) “测试程序”完成后，风门伺服马达将风门挡板转向高段位置。燃烧机的马达随即起动，“吹风程序”开始。
- (3) 在未起动前，低风保险器上的接触点是在“闲置状态”。当燃烧机的马达起动后，由燃烧机风扇所提供的风压会将低压保险器上的接触点转换在“工作状态”。如果低风压保险器在“吹风程序”开始的 3 秒后仍然未能转换到“工作状态”，燃烧机停止继续起动，控制盒亮起故障灯号。（注 2）
- (4) 燃烧机维持以高段风门吹风约 30 秒，然后风门伺服马达将风门挡板转向低段位置，燃烧机以低段风门继续吹风。
- (5) 整个“吹风程序”持续约 40-50 秒，然后点火变压器通电。点火电极的前端产生点火电弧，“点火程序”开始。
- (6) “点火程序”开始约 3 秒后，低段电磁气阀通电打开输出燃气，从气嘴喷出的燃气被点火电弧点燃，燃烧机开始以低段火力燃烧。
- (7) 整个“点火程序”持续约 6 秒，然后点火变压器停止通电。
- (8) 当火焰烧到电离子电极的前端，会产生一个微弱的电流。这个电离子电流就成为一个火焰讯号传送回控制盒。如果控制盒在低段电磁气阀通电打开的 3 秒后仍然收不到火焰讯号，燃烧机停止操作，控制盒亮起故障灯。这 3 秒称为“安全时间”。（注 3）
- (9) 如果火力转换电键是在高段位置，于低段电磁气阀通电打开约 8 秒后风门伺服马达转向高段位置。高段电磁气阀通电打开，风门挡板亦转至预设的高段位置。燃烧机改以高段火力燃烧。
- (10) 如果有恒温器的装置，火力转换电键应维持在高段位置，火力转换由恒温器控制。当达到高段恒温器上所调校的停炉温度，燃烧机自动转换低段火力。稍后当炉温下降而降至高段恒温器上所调校的重开温度，燃烧机回复以高段火力燃烧。（如果在转换低段火力后炉温仍然上升，当达到低段恒温器所调校的停炉温度，全部火焰熄灭。）
- (11) 转换火力时，风门伺服马达会将风门挡板转换到预调的低段或高段位置以配合燃烧。

（注 1） 如果燃烧机是在起动期间被送上电源，在下次开动时，控制盒里面的过程控制器会先转动回起动位置然后才进行“测试程序”，燃烧机在接通电源后十余秒里没有任何操作迹象。

（注 2） 每当控制盒上的故障灯号按钮亮起，表示燃烧机是因为某种故障而停止操作。按下故障灯号按钮可以重新开动燃烧机（但在重新开动之前须找出故障原因而加以处理）。

（注 3） 控制盒只应该在低段电磁气阀打开之后才收到火焰讯号。如果控制盒在“吹风程序”进行其间已收到不正确的火焰讯号，燃烧机停止起动，控制盒亮起故障灯号。不正确的火焰讯号可能是由于电磁气阀不能完全关上，燃烧机在“吹风程序”其间已喷出火焰燃烧。亦有可能是控制盒本身的故障。

（注 4） LGB22 控制盒的正常操作电压是 220-240 伏。控制盒有一项低电压保护功能，在电压低于 160 伏时，燃烧机不能起动或中断操作。当电压回升至高于 160 伏，燃烧机自行重新起动。

以下介绍在某些特殊情况下燃烧机所作出的反应（以使用 LGB22.330A27 型号控制盒为准）

I 电源突然中断

当电源回复正常时燃烧机自行重新开动

I 于起动前，低风压保险器的接触点黏合在“工作状态”

于起动前,低风压保险器的接触点应该在“闲置状态”。如果低风压保险器的接触点于起动前黏合在“工作状态”，燃烧机不起动。

I 低风压保险器在“吹风程序”开始的 3 秒后仍然收不到风压讯号

燃烧机停止操作，控制盒亮起故障灯号。

I 在以后的操作过程中，风压讯号突然消失或低于低风压保险器上所调校的压力

燃烧机停止操作，控制盒亮起故障灯号。

I 控制盒过早收到火焰讯号

在“吹风程序”进行其间，电磁气阀应该是完全关闭。控制盒只应该在低段气阀打开之后才收到火焰讯号。如果控制盒在“吹风程序”期间已收到不正确的火焰讯号，燃烧机立刻停止操作，控制盒亮起故障灯号。不正确的火焰可能是由于电磁气阀的阀门不能完全关上，或者是控制盒本身的毛病。

I 控制盒在“安全时间”过后仍然未能收到火焰讯号，或火焰讯号太弱

燃烧机停止操作，控制盒亮起故障灯号。

I 燃烧机正常起动和喷出火焰，但在以后的燃烧过程中，火焰讯号突然消失

燃烧机停止操作，控制盒亮起故障灯号。

I 如果电源火线（L）和中线（N）互换了位置

燃烧机正常地起动，经过“吹风程序”后喷出火焰，但在 3 秒的“安全时间”过后，燃烧机停止操作，控制盒亮起故障灯号。（如果没有接上地线（ \perp ），亦会出现上述的现象）。

** 请参看第 23 至 27 页 [故障原因] 里的其它说明。

控制盒上的显示（以使用 LGB22.330A27 型号控制盒为准）

控制盒上有一个透明的小窗，小窗底下是一个程序控制器。当燃烧机开始操作，这个程序控制器也开始转动，支配着燃烧机进行不同的程序。由程序控制器的显示，可以知道燃烧正在进行哪个程序。当燃烧机因故障而停止操作，程序控制器也停止转动。从程序控制器上所显示的标志，可以知道燃烧机在这个程序上遇上障。

- ◀ 本来这个标志是表示起动，如果转盘始终停留在这个标志，则表示燃烧机从来未曾起动。可能是燃烧机所配用的其它自动控制例如恒温器压力开关等未有适当地调校致未能给出起动讯号。亦也许是供应的电压或燃气压力太低。

- 在接通电源后约 9 秒内，控制盒会对本身的火焰监察功能和低风压保险器进行测试。左面的标志表示燃烧机正在进行这项测试程序。亦可能表示风门伺服马达正在转向高段位置，准备“吹风程序”的开始。

- ▲ 风门挡板在高段位置。

- P 控制盒不能收到正确风压讯号，燃烧机停止操作，控制盒亮起故障灯号。可能是因为风门伺服马达的毛病，风门挡板未能打开。亦可能是低风压保险器的问题。

- ←←← 燃烧机在进行“吹风程序”或刚开始“点火程序”。

- ▼ 低段电磁气阀打开。

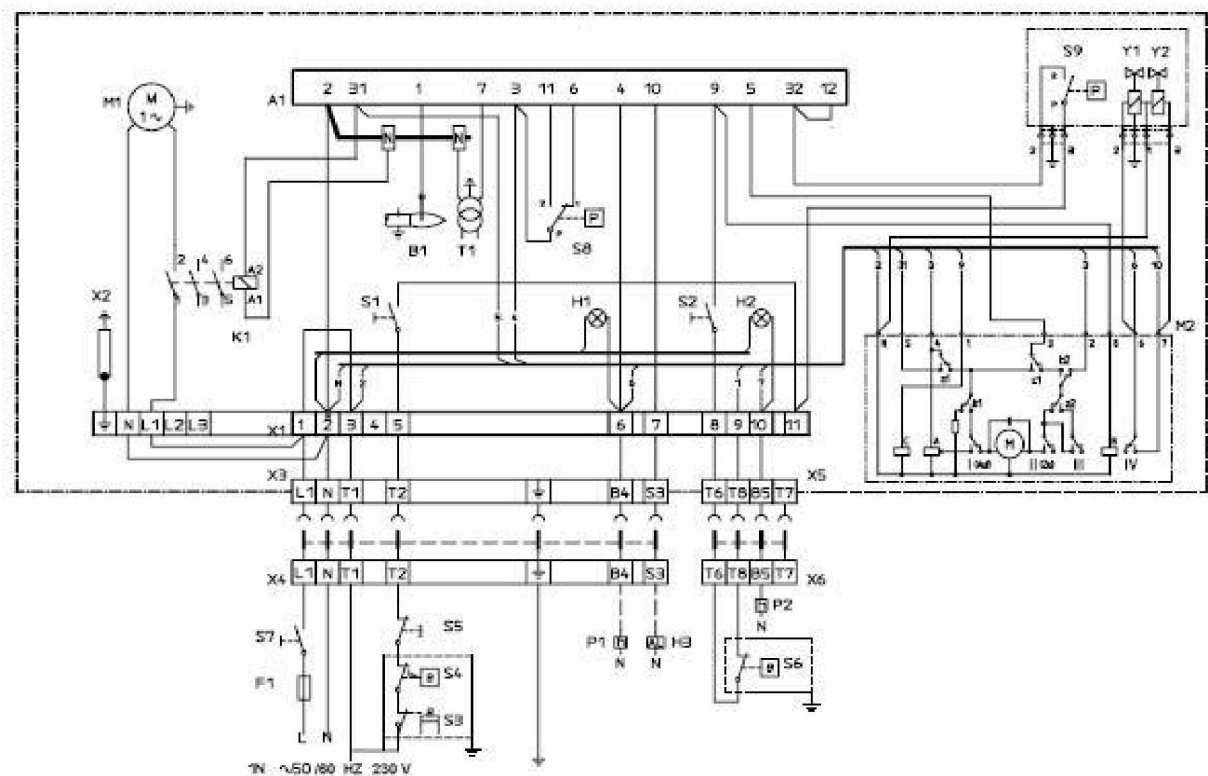
- 1 过程控制盒在 3 秒“安全时间”过后仍未收到正确的火焰讯号，燃烧机停止操作，过程控制盒亮起故障灯号。

- 2 高段电磁气阀打开。

- 3 这标志不适用于 LGB22 型号的控制盒。

- 经过了所有的起动序，燃烧机以低段或高段火力燃烧。

接线图 (以控制盒 LGB22 为准)



- | | |
|----------------------------|---------------------|
| A1 控制盒接线座 (LGB22) | ** S5 铰链炉门安全电键 |
| B1 离子电极 | ** S6 高段恒温器 (注 4) |
| ** F1 电源保险丝 | ** S7 电源开关 |
| H1 低段火力指示灯 | S8 低风压保险器 |
| H2 高段火力指示灯 | T1 点火变压器 |
| ** H3 故障讯号钟 (220 伏) (注 1) | X1 燃烧机接线座 |
| K1 马达接触器 | X2 地线接线座 |
| M1 燃烧机马达 | X3 接线插座 (电源/ 低段恒温器) |
| M2 风门伺服马达 (SQN75.254.A21B) | X4 接线插头 (电源/ 低段恒温器) |
| ** P1 操作时间记录计 (全部操作时间) | X5 接线插座 (高段恒温器) |
| ** P2 操作时间记录计 (高段火力) | X6 接线插头 (高段恒温器) |
| S1 燃烧机开关电键 (0-I) | *** S9 低气压保险器 |
| S2 火力转换电键 (I-II) | *** Y1 低段电磁气阀 |
| ** S3 低段恒温器 (注 2) | *** Y2 高段电磁气阀 |
| ** S4 保险恒温器 (注 3) | |

.....下转 10 页

.....上接第 9 页

** F1、H3、P1、P2、S3、S4、S5、S6 和 S7 不是燃烧机所包括的组件。

*** S9、Y1 和 Y2 是包含在电磁气阀组合之内的组件。

- (注 1) 故障讯号钟不是燃烧机所包含的组件。如果安装了故障讯号钟，当燃烧机因故障停止操作而控制盒亮起故障灯讯号的时候，故障讯号钟亦会同时响起，方便操作人员发觉燃烧机出现了故障。
- (注 2) 低段恒温器控制低段火力，所调校的停炉温度高于高段恒温器。如果燃烧机转换低段火后炉温仍然上升，当达到低段恒温器上所调校的停炉温度时，低段火力亦被关掉。
- (注 3) 保险恒温器串联低段恒温器，所调校的停炉温度稍高于低段恒温器。在低段恒温器失灵时提供多一重保险。
- (注 4) 高段恒温器控制高段火力。当炉温达到高段恒温器上所调校的停炉温度，燃烧机转以低火力燃烧。稍后当炉温下降至高段恒温器上所调校的重开温度，燃烧机回复高段火力。

接线说明

- (1) 接线必须根据当地政府所指定的标准和规格进行。
- (2) 电源：单相 220 伏 50 赫
- (3) 随燃烧机附上两组接线插座和插头

接线插座 (X3) / 接线插头 (X4):

连接电源、低段恒温器和保险恒温器（如果有故障（注 2）讯号钟、铰链炉门安全电键或操作时间记录计等装置，请按接线图的指示安装在接线插头（X4）上）。

（注 1）电源火线（L）和中线（N）不可互换接线位置，亦必须接上地线（），

否则燃烧机将不能操作（就算燃烧机在起动后能正常地喷出火焰，但在 3 秒“安全时间”过后停止操作，控制盒亮起故障灯号）。

（注 2）如果没有低段恒温器、保险恒温器或铰链炉门安全电键等装置，接线插头（X4）上的（T1）和（T2）位置须以跨接线接通。

接线插座 (X5) / 接线插头 (X6):

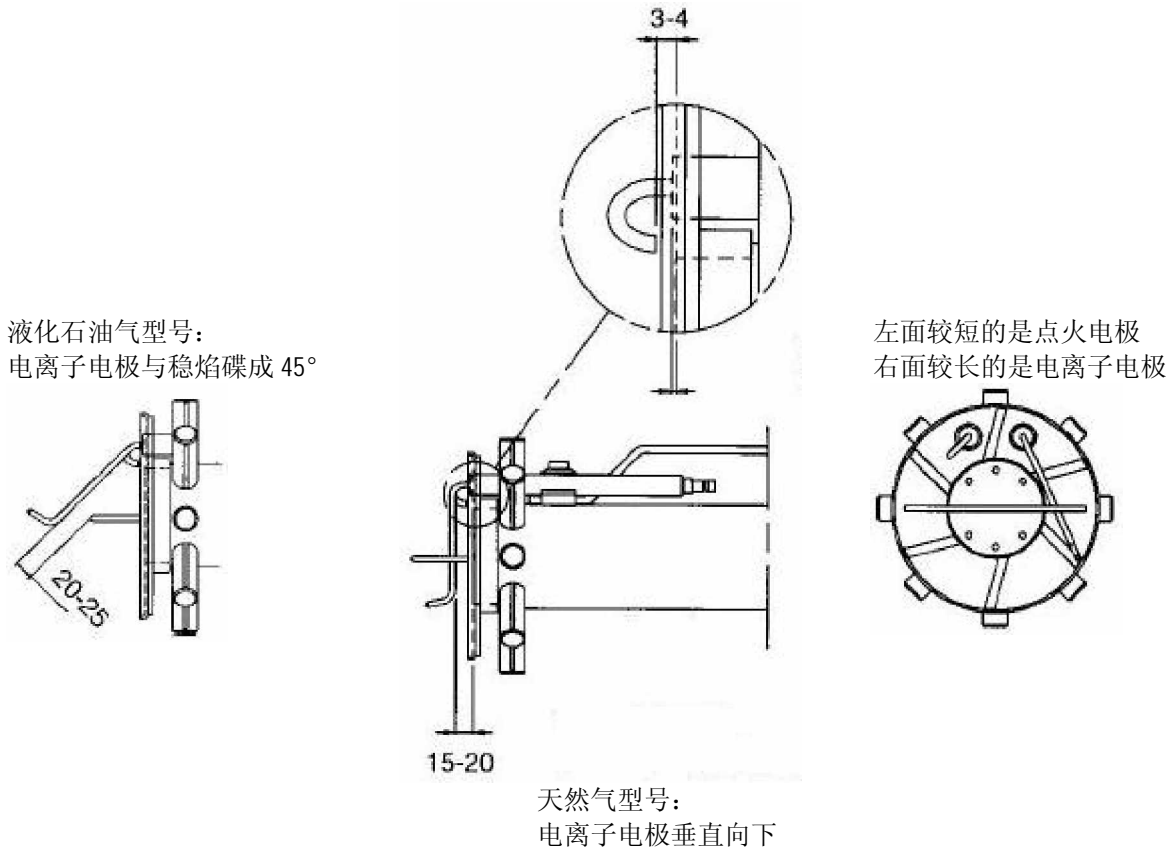
连接高段恒温器（如果有高段火力操作时间记录计的装置，请按接线图的指示安装在接线插头（X6）上）。

（注 3）如果没有高段恒温器的装置，（X6）接线插头上的（T6）和（T8）位置须以跨接线接通。

燃烧机的安装

燃烧机及供气管道的安装必须符合当地政府指定的规格和标准。安装妥当和经过测试后,负责安装的人员须向使用者说明有关使用燃烧机的常识,和日常操作应注意的事项,使用说明书也应放在炉房里显眼的地方。负责日常操作的员工须学习掌握使用燃烧机的常识。如果发现燃烧机出现不正常的操作,须通知合格的维修人员进行检查。燃烧机如果需要修理,亦必须由合格的人员进行。

- (1) 请先确定拟使用的燃气适用于您的燃烧机。请注意燃气的供应压力不能超过燃烧机所能承受及必须低于政府所订定的标准(请参看第 1 页的注 3)。如有需要,请加装降压阀将燃气调节至适当压力然后才输送至燃烧机。供气系统不要使用过小口径的管道,避免于燃烧时燃气压力大幅地下降。请向燃气供应单位说明每小时的大约耗气量(有关耗气量的资料请参看第 1 页),确保燃气供应量足够。
- (2) 在安装前,请检查燃烧机的点火电极和电离子电极的位置是否正确。虽然在出厂前已正确地调校,但如果由于运输途中的碰撞引致点火电极和电离子电极的位置变移,请按以下所显示的尺寸重新调校。

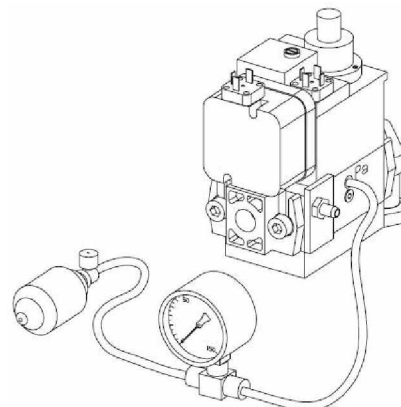


- (3) 为了配合包装,燃烧机在出厂时可能未有装上电磁气阀组合。如果燃烧机未有装上电磁气阀组合,在将电磁气阀组合装回燃烧机的时候,请留两条连接电线应该各自插在正确的位置。控制盒一共有两条电线连接到电磁气阀组合(一条连接电磁气阀,另外一条连接低气压保险器)。这两条电线的辨认方法如下:
 - 有(A)标志的电线插在同样有(A)标志的插座上。
 - 有(B)标志的电线插在同样有(B)标志的插座上。
- (4) 利用随机附上的隔热垫圈,将燃烧机紧贴地安装在炉口。
- (5) 供气管道所用材料和安装方法须遵照当地政府所规定的标准。安装时应顾及方便日后的检查和维修工作。
- (6) 按第 9 页的 [接线图] 所示安装电线。请特别留意第 10 页 [接线说明] 所提及应该注意的事项。
- (7) 在开动燃烧机之前,请按第 12 页所列出的步骤进行测试和排气。

初次开动燃烧机前应做的工作

(1) 测漏程序：

先将燃气开关球阀关上。旋松在电磁气阀组合上试压嘴（Pa）里面的小螺丝（注 1），将橡皮气泵用橡皮管连接到试压嘴（Pa）上。泵进空气直至气压表上的读数达到 150 毫巴（注 2）停止泵进空气。稍稍等待看读数有否下降。在正常情况下，如果电磁气阀组合里面的主阀门和安全阀门都是完全关闭，读数应该不下降。测试完毕，移去橡皮管，重新旋紧试压嘴（Pa）里面的小螺丝。另外，整组供气管道亦须由负责安装的工程人员按政府所要求的标准进行试压和测漏。



（注 1）试压嘴（Pa）的位置,请参看第 14 页 [电磁气阀组合组件说明图] 的位置（11）。

（注 2）测试压力 150 毫巴是按最高输入压力 100 毫巴为准（测试压力=1.5x 最高输入压力）。

（注 3）以上的测试是检查电磁气阀组合里面的主阀门和安全阀门在起动前是否完全关上。

(2) 电气功能测试（以控制盒 LGB22.330A27 为准）

电源必须按接线图正确地安装。注意：必须接地。

火线（L）和中线（N）不可互换位置。

先将燃气开关球阀关上。将低气压保险器以跨接线暂时短路。（注 1）

接通电源，约 9 秒后风门伺服马达将风门挡板转向高段位置，燃烧机马达亦同时起动，“吹风程序”开始，其间只是吹风而不喷出火焰。稍后，风门伺服马达将风门挡板转至低段位置，燃烧机维持吹风。整个“吹风程序”持续约 40-50 秒，然后点火变压器通电而在点火电极前端产生点火电弧，“点火程序”开始。在正常情形下，大概 3 秒后低段电磁气阀通电打开而输出燃气，被点火电弧点燃而形成火焰燃烧。但在这项测试中，由于燃气开关球阀已被关上，电磁气阀不能输出燃气。控制盒在 3 秒“安全时间”过后仍然未能收到火焰讯号，燃烧机停止操作，控制盒亮起故障灯号。这项测试的目的是观察燃烧机在“吹风程序”和“点火程序”上是否操作正常。最重要是当控制盒在 3 秒“安全时间”过后仍收不到火焰讯号，燃烧机会停止操作，确保安全。测试完毕，切断电源，拆除在低气压保险器上的跨接线。

（注 1）燃烧机安装有低气压保险器，在没有燃气供应之下无法开动，所以在进行电气功能测试前须先将低气压保险器暂时短路。

(3) 排气

低气压保险器上的试压嘴可作排气用途。旋松里面的小螺丝，空气可以排出。由于排出的空气会混合了燃气，所以须用塑料或橡皮管导至户外空旷地方（注 1）。在开动燃烧机前，整组供气管道最好先由负责安装管道的工程人员先进行排气，否则单靠低气压保险器上的试压嘴是很难将管里的空气或管道试压时所灌入的气体全部排出。

（注 1）进行测试和排气程序时，切勿在燃烧机附近范围吸烟或燃点任何火种。

初次开动燃烧机

燃烧机在经过第 12 页所说的程序后，可以准备作正式的开动。但在开动前，还须注意以下的事项：

- (1) 如果装有例如恒温器等自动装置，请注意已否适当地调校。
- (2) 如果烟囱装有烟囱挡板，请注意已否适当地打开。在某些炉膛如果在燃烧时需要开动抽风扇的，请注意风扇已否开动。
- (3) 经过电气功能测试后，请注意：
 - (a) 有否重新打开燃气开关球阀？
 - (b) 低气压保险器上的临时跨接线已否被拆除？
 - (c) 有否按下控制盒上的故障灯号按钮？

一切检查和准备妥当后，接通电源，由于燃烧机在出厂前已经过若干程度的调校，在起动后经过吹风 and 点火程序，应该可以顺利地喷出火焰。但如果燃烧机不能顺利地喷出火焰，未必是因为本身的故障，可能是由于以下的原因：

- (1) 可能是供气管道里的空气未能彻底地排出。整组供气管道最好先由负责安装管道的工程人员进行排气，否则只靠低气压保险器上的试压嘴是很难将管道里的空气或管道试压时灌入的气体彻底排出。
- (2) 虽然燃烧机在出厂前已经过若干程度的调校，在大部份的情形下，于初次开动时应该可以顺利地喷出火焰但如果燃烧机不能喷出火焰，亦有可能是因为调校方面不配合。比如：低段电磁气阀所调校的燃气输出量太少，或稳压阀所调校的压力太低。又或者低段风门太大，或稳焰碟/气嘴组合的位置太前。这些都可能是燃烧机不能顺利建立低段火焰的原因。请试将低段电磁气阀调校输出较多的气量，或将稳压阀调校使输出较高的压力。又或者调校较小的低段风门，或者将稳焰碟/气嘴组合调校在较后的位置。至于调校方法,请参看第 15-19 页的介绍。
- (3) 如果供气管道是装有其它的降压阀，请留意这些降压阀上的调压是否适当。
- (4) 如果燃烧机不能顺利地起动或喷出火焰，在第 23 至 25 页 [故障原因] 里提供了一些可能的原因。

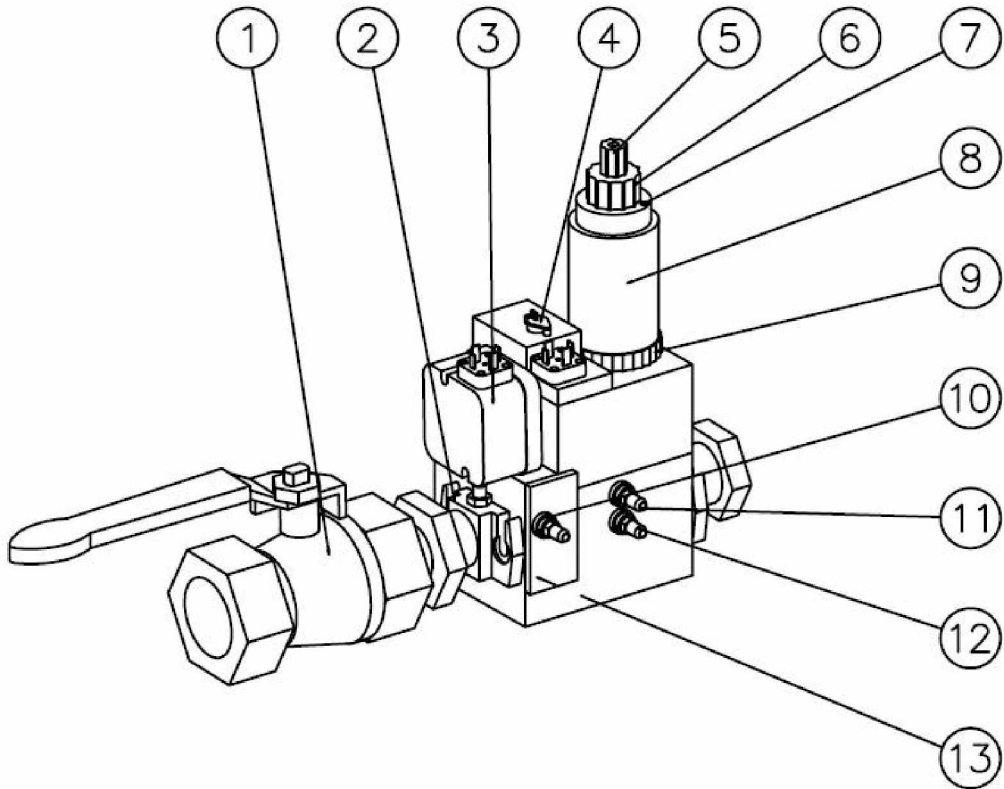
电磁气阀组合组件说明图（适用于 MBZRDLE 407/ 412/ 415/ 420 电磁气阀组合）

* 最高可承受的燃气压力 360 毫巴（3600 毫米水柱 / 0.036 MPa）

** 输出压力范围：MBZRDLE 407 – 412 B01 S50 4 – 50 毫巴

MBZRDLE 415 B01 S50..... 20 – 50 毫巴

MBZRDLE 420 B01 S20..... 4 – 20 毫巴



- (1) 燃气开关球阀
- (2) 接合件
- (3) 低气压保险器
- (4) 稳压阀
- (5) 保护盖（起动气量调校） (注 1)
- (6) 电磁气阀输出调校旋钮（高段火力）
- (7) 固定螺丝
- (8) 电磁气阀
- (9) 电磁气阀输出调校旋钮（低段火力）
- (10) 试压嘴（量度输入燃气的压力） (注 2)
- (11) 试压嘴（量度经过稳压阀后的燃气压力）
- (12) 试压嘴（量度稳压阀前的燃气压力）
- (13) 过滤网（内置式） (注 3)

(注 1) 电磁气阀是和缓式开启，好处是使燃烧机能更畅顺地建立低段火焰。请参看第 16 页[起动气量输出调校]。

(注 2) 燃烧机在安装后初次使用时，试压嘴（10）可作排气用途。试压嘴（10）的位置可能在低气压保险器上。

(注 3) 部份 MBZRDLE 415 或 420 型号磁气阀组合可能不包含内置式过滤网。过滤器将会是随燃烧机附上而需要独立安装。

当燃烧机初次喷出火焰后应作的调校

- (1) 电磁气阀流量的调校（包括起动气量的调校）（注 1）
- (2) 稳压阀的调校（注 1）
- (3) 风门伺服马达的调校
- (4) 稳焰碟/气嘴组合位置的调校
- (5) 抽取烟道废气以作分析
- (6) 低气压保险器的调校（注 1）
- (7) 低风压保险器的调校

(注 1) 电磁气阀、稳压阀和低气压保险器均是属于电磁气阀组合的组件。

(1) 电磁气阀流量的调校（包括起动气量输出的调校）

燃烧机可以在输出范围之内按不同的热力需要而调校火力。如果想增强火力，可以将电磁气阀调校输出较大的气量，或将稳压阀调校较高的输出压力，又或者两者同时进行。相反地，如果想减弱火力，可以将电磁气阀调校输出较小的气量，或将稳压阀调校较低的输出压力，亦或者两者同时进行。至于调校的方法，请参看下面的介绍：

电磁气阀流量的调校

低段火力：

旋松固定螺丝（a），将旋钮（e）向左或右旋以调校适当的输出气量。

向左旋：增加输出气量

向右旋：减少输出气量

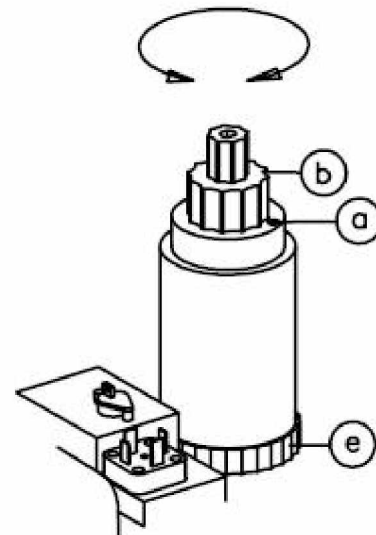
高段火力：

将旋钮（b）向左或右旋以调校适当的输出气量。

向左旋：增加输出气量

向右旋：减少输出气量

调校完毕，重新旋紧固定螺丝。



注意：在以上的各项调校过程中，于接近最高与最低极限时，切勿过份用力因而构成损坏。

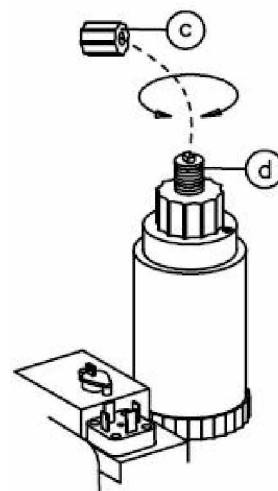
起动气量输出调校

旋开保护盖 (c)，将保护盖倒转作为工具
调校起动气量旋钮 (d)。

向左旋：低段气阀较快速地打开

向右旋：低段气阀较缓慢地打开

为了使燃烧机能较畅顺地建立低段火焰，低段电磁气阀在通电后是缓慢地打开。气阀打开的速度可以调校以适应炉膛里的阻力。一般来说，如果燃烧机是能够顺畅地建立低段火焰，则起动气量的调校大致上已经适当。



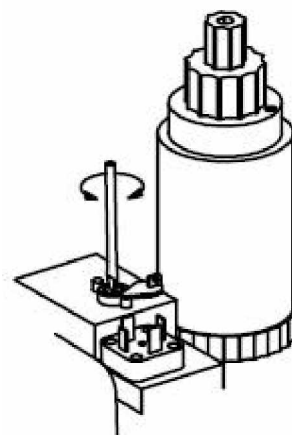
注意：在以上的各项调校过程中，于接近最高与最低极限时，切勿过份用力因而构成损坏。

(2) 稳压阀的调校

推开稳压阀外面的保护盖，用螺丝起子将调校螺丝向左或右旋至适当的压力。调校范围请参看第 14 页。由最低压力调至最高压力，其间螺丝起子须旋约 60 转。

向左旋：减低输出压力

向右旋：增高输出压力



注意：在以上的各项调校过程中，于接近最高与最低极限时，切勿过份用力因而构成损坏。

(3) 风门伺服马达的调校（型号 SQN75.254.A21B）



打开风门伺服马达黑色的保护盖，可以看见伺服马达轴上有四个不同颜色的凸轮（见上面的说明图）。

- 黑色凸轮：负责将高段电磁气阀通电
- 红色凸轮：调校高段风门位置
- 橙色凸轮：调校低段风门位置
- 蓝色凸轮：风门挡板完全关闭

燃烧机每次起动时，风门伺服马达会于接通电源约 9 秒后起动，将风门挡板转向高段位置，燃烧机马达随即起动。燃烧机以高段风门持续吹风约 30 秒，然后风门伺服马达将风门转向低段位置，燃烧机以低段风门继续吹风。整个“吹风程序”持续约 40 - 50 秒，然后点火变压器通电，点火电极的前端产生点火电弧，“点火程序”开始。约 3 秒后，低段电磁气阀通电打开输出燃气，被点火电弧点燃，燃烧机开始以低段火力燃烧。如果火力转换电键是在高段位置，约 8 秒后，风门伺服马达将高段电磁气阀通电，亦将风门挡板转向高段位置，燃烧机改以高段火力燃烧。在每次火力转换时，风门伺服马达会将风门挡板转换高段或低段位置以配合燃烧。

.....下转第 18 页

.....上接第 17 页

在出厂前，风门伺服马达曾经若干程度的调校。燃烧机于安装后第一次开动时，当喷出火焰后，请按实际的燃烧情况对风门伺服马达作出调校。须调校的主要是低段风门（橙色凸轮）和高段风门（红色凸轮）的位置。至于黑色凸轮，则应随着红色凸轮相应地调校（请参看下面“高段风门调校”的第 3 段）。

蓝色凸轮通常不须调校（当蓝色凸轮在 0° 的位置，风门挡板应该是完全关闭。除非这个基准错了，否则蓝色凸轮不须调校）。

调校方法:

低段风门调校（橙色凸轮）

- (1) 将火力转换电键扳在高段位置。
- (2) 风门伺服马达附有一枝调校工具，用以扳动橙色凸轮：
 - 扳向 0° 方向调校较小低段风门
 - 扳向 90° 方向 调校较大低段风门
- (3) 将火力转换电键扳回低段位置。

高段风门调校（红色凸轮）

- (1) 将火力转换电键扳在低段位置。
- (2) 风门伺服马达附有一枝调校工具，用以扳动红色凸轮：
 - 扳向 0° 方向 调校较小低段风门
 - 扳向 90° 方向调校较大低段风门
- (3) 如果红色凸轮曾向 0° 或 90° 方向调校，黑色凸轮亦应相应地向相同方向调校。
（举例说，假设红色凸轮和黑色凸轮的原来位置分别是 80° 和 60°，如果红色凸轮经调校后的新位置是 70°，黑色凸轮亦应相应地调校至 50°）。
- (4) 将火力转换电键扳回高段位置。

（注 1）黑色凸轮的位置决定高段电磁气阀何时通电。它是随着红色凸轮相应地调校（见上面“高段风门调校”的第 3 段）。请注意，黑色凸轮的位置始终须维持在橙色凸轮和红色凸轮之间。（举例：如果橙色凸轮和红色凸轮的位置分别是 30° 和 80°，则黑色凸轮的位置必须在 30° 和 80° 之间）。

（注 2）如果从 0° 开始向较大的度数排列，四个凸轮的位置顺序应该是：蓝色...橙色...黑色...红色（蓝色凸轮在 0° 位置，橙凸轮的度数最小，黑色凸轮次之，红色凸轮的度数最大）。无论怎样调校，都须维持这个顺序，否则燃烧机会出现不同的反常操作。比如：

.....燃烧机一直维持吹风而不喷出火焰。

.....高段气阀过早通电，燃烧机以低段风门配合高段的燃气量燃烧。

.....燃烧机不能转换高段火力而继续以低段火力燃烧。

.....转换高段火力时高段气阀不能打开，燃烧机以高段风门配合低段的燃气量燃烧，也许在转换高段火力时连原先的低段火力也熄灭。

.....下转第 19 页

.....上接 18 页

- (注 3) 如果当风门挡板转动时风门伺服马达轴呈现颤动的现象，这表示几个凸轮的位置可能错误地调校。如果不重新调校而让马达轴继续颤动，风门伺服马达就会因而损坏。
- (注 4) 请注意，如果风门伺服马达轴曾呈现颤动的现象，有可能固定在马达轴上的风门挡板会因而松脱，度数盘上所显示度数未必是等于风门挡板的位置。如果伺服马达轴在转动时曾经呈现颤动的现象，请留意当马达轴上的蓝色凸轮是在 0° 时，风门挡板是否相应在全关闭的位置。
- (注 5) 如果所调校的风门太小，会导致不良的燃烧效果。相反地，如果所调校的风门太大，除了会使燃烧机在着火或转换火力时遇上困难外，也会由于太多的助燃空气因而降低火焰温度，减低燃烧效率。另外，过多或过少的助燃空气都会引致过量一氧化碳 (CO) 的产生。
- (注 6) 完成调校后，关上燃烧机，然后重新开动，观察燃烧机在建立低段火焰时有否困难。再转换高段火力，然后又转回低段火力，观察燃烧机在转换火力时有否困难，转换火力后火焰是否稳定，否则须重新调校。最后是装回风门伺服马达外面的保护盖。
- (注 7) SQN 风门伺服马达侧面有一枝白色塑料的小槌子（见第 17 页的示意图）。这枝小槌子的作用是方便更换风门伺服马达。按下小槌子，风门马达轴就不再受齿轮带动而可以自由转动到任何位置。完成更换风门伺服马达的工作后，将小槌子往风门伺服马达的内侧轻按一下，风门马达轴回复受齿轮带动。
- **注意:** 如果小槌子维持在按下的位置（风门马达轴不受齿轮带动），风门伺服马达亦将无法正常工作。

(4) 稳焰碟 / 气嘴组合位置调校

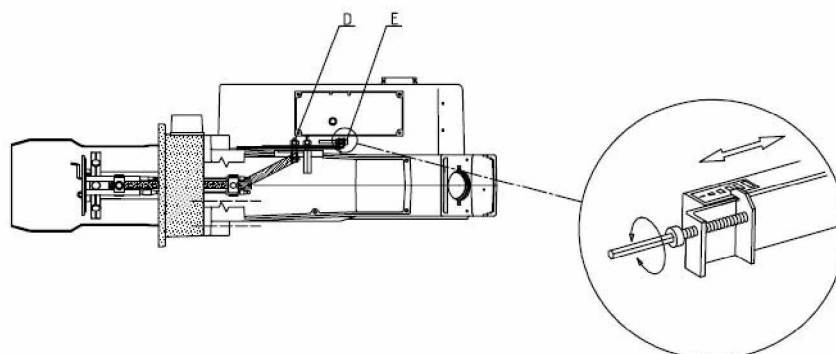
为了能更精确地配合燃烧，燃烧机稳焰碟 / 气嘴组合的位置可以作前后的调校。调校的地方请参看下面的示意图。将调校螺丝 (E) 向左或右旋带动将整组稳焰碟 / 气嘴组合推前或拉后。稳焰碟 / 气嘴组合的正确位置看燃烧机的输出和炉膛内压而定。不过，一般调校准则是：

配合校大的耗气量：

将调校螺丝 (E) 向左旋（将稳焰碟 / 气嘴组合调校在较前的位置，增加稳焰碟与枪管之间的空间）。

配合较小的耗气量：

将调校螺丝 (E) 向右旋（将稳焰碟 / 气嘴组合调校在较后的位置，减少稳焰碟与枪管之间的空间）。



(5) 抽取烟道废气以作分析

为引证明刚才所作的调校是否正确，需要抽取烟道废气加以分析。抽取废气的地方应该在炉膛末端连接烟道处，在适当位置钻一直径约 8-9 毫米的小孔以抽取废气时,应避免混和新鲜空气因而影响分析出来的结果。助燃空气的多少会影响废气里的成份比例。一般调校 +20% 至 +30% 的助燃空气 ($\lambda=1.2-1.3$) (注 1)。以下是当 $\lambda=1.2$ 时废气里的氧气和二氧化碳含量：

	氧气 O ₂ 含量 ($\lambda=1.2$)	二氧化碳 CO ₂ 含量 ($\lambda=1.2$)	二氧化碳 CO ₂ 最高值 ($\lambda=1.0$)
燃料：液化石油气	3.5%	11.5%	13.9%
燃料：天然气	3.5%	10.0%	11.9%

使用气体燃料时,须特别注意烟道废气里一氧化碳 (CO) 的含量。这是一种不易发觉但有毒的气体。过多或过少的助燃空气都会导致过量一氧化碳的产生。至于废气里可允许的一氧化碳含量，则视乎不同国家所规定的标准。除了正常的调校外，炉房里的空气亦应保持畅通。

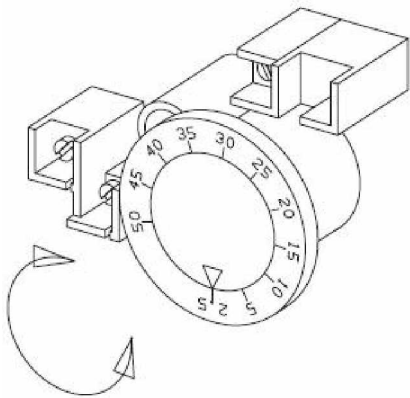
(注 1) 在理论上，每一立方米的气体燃料需要某一体积的助燃空气以达致完全的燃烧。但在实际的使用上，必须调校较多的助燃空气，否则不能达到完全的燃烧。 $\lambda=1.2$ 或 1.3 的意思是所调校的助燃空气比理论上所需的多出 20% 或 30%。从烟道废气里氧气或二氧化碳的含量可以引证所调校的助燃空气是否适当。如果燃烧机是用在锅炉或其它设备，对于 λ 系数的调校须配合锅炉或设备生产商的要求。

(6) 低气压保险器的调校

低气压保险器的作用是监察燃气的压力。在燃烧中如果燃气压力突然大幅地减低，变了助燃空气相应地增多，会影响正常的燃烧。这时候，低气压保险器就会发挥监察功能，停止燃烧机的操作，但控制盒不亮起故障灯号。稍后当燃气压力回升时，燃烧机自行重新开动。低气压保险器是电磁气阀组合其中一样组件。请参看第 14 页 [电磁气阀组合组件说明图]的位置 (3)。一般的调校是当燃气压力下降 20-30% 时，保险器能停止燃烧机的操作。调校方法如下：

打开保护盖，将黄色旋钮旋向较高压力直至燃烧机停止操作，记下这个压力。假设可以接受的压力下降幅度是 25%，按刚才记录的压向下调低 25%，就是低气压保险器上的调压。当压力调低后，燃烧机自行重新开动。最后是装回保险器外面的保护盖。

(举例：假设当旋钮被旋至 20 毫巴时燃烧机停止操作，向下调低 25% 等于 15 毫巴，这 15 毫巴就是低气压保险器上的适当调压。在这例子里，正常的燃气压力大概是 20 毫巴。当燃气压力下降至低于 15 毫巴时，低气压保险器会停止燃机的操作，但控制盒不亮起故障灯号。稍后当燃气压力回升至高于 15 毫巴，燃烧机自行重新开动。)



(示意图里旋钮上的压力度数可能与实际的有所分别)

- (注 1) 低气压保险器本身有 $\pm 15\%$ 的误差。
- (注 2) 如果供应至燃烧机的燃气压力变化颇大，在对低气压保险器进行调校时，请留意燃气压力的大幅变化可能对燃烧机正常操作构成的影响。
- (注 3) 以上调校须分别在低段和高段火力进行，两者之中取其较低的压力作为保险器上设定。

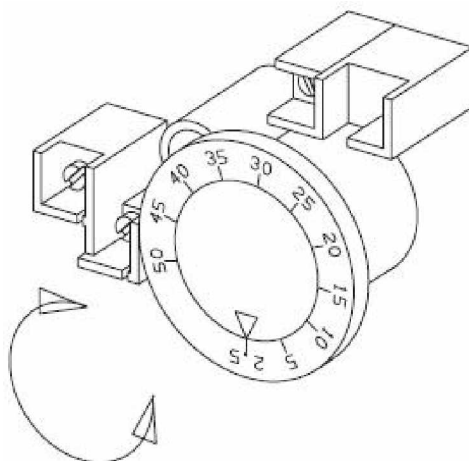
(7) 低风压保险器的调校

低风压保险器的作用是监察由燃烧机风扇所提供的助燃空气。适当的调校提供适量的助燃空气，但如果在燃烧过程中助燃空气突然大幅减少，就会影响正常的燃烧。这时候，低风压保险器就会发挥监察功能，停止燃烧机的操作，过程控制盒亮起故障灯号。

低风压保险器的位置请参看第 3 页 [组件说明图] 的位置 (14)。一般的调校是当由燃烧机所供的风压讯号 (注 2) 下降 20 - 30% 时，保险器能停止燃烧机的操作。调校方法如下：

打开保护盖，将蓝色旋钮旋向较高压力直至燃烧机停止操作，记下这个压力。假设可以接受的风压下降幅度是 25%，按刚才所记录的压力向下调低 25%，就是低风压保险器上的调压。当压力调低后，按下故障灯号按钮，燃烧机重新开动。最后是装回保险器外面的保护盖。

(举例：假设当旋钮被旋至 12 毫巴时燃烧机停止操作，向下调低 25% 等于 9 毫巴，这 9 毫巴就是低风压保险器上的适当调压。在这个例子里，在正常的燃烧时，低风压保险器收到大概是 12 毫巴的风压讯号。当风压讯号受某种原因影响下降至低于 9 毫巴时，低风压保险器就会停止燃烧机的操作，控制盒亮起故障灯号。须按下故障灯号按钮才可使燃烧机自行重新开动。)



(示意图里旋钮上的压力度数可能与实际的有所分别)

(注 1) 低风压保险器本身有 $\pm 15\%$ 的误差。

(注 2) 低风压保险器有两条塑料管分别连接到燃烧机的送风和进风位置。风压讯号是送风和进风位置之间的风压差距。两条塑料应各自插在正确的插嘴，不可互相掉换。(低风压保险器上有 (+) 和 (-) 标示帮助辨认。有 (+) 标志的插嘴连接燃烧机的送风位置；有 (-) 标志的插嘴连接燃烧机的进风位置)。

(注 3) 以上的调校须分别在低段和高段火力进行，两者之中取其较低的压力作为低风压保险器上的设定。

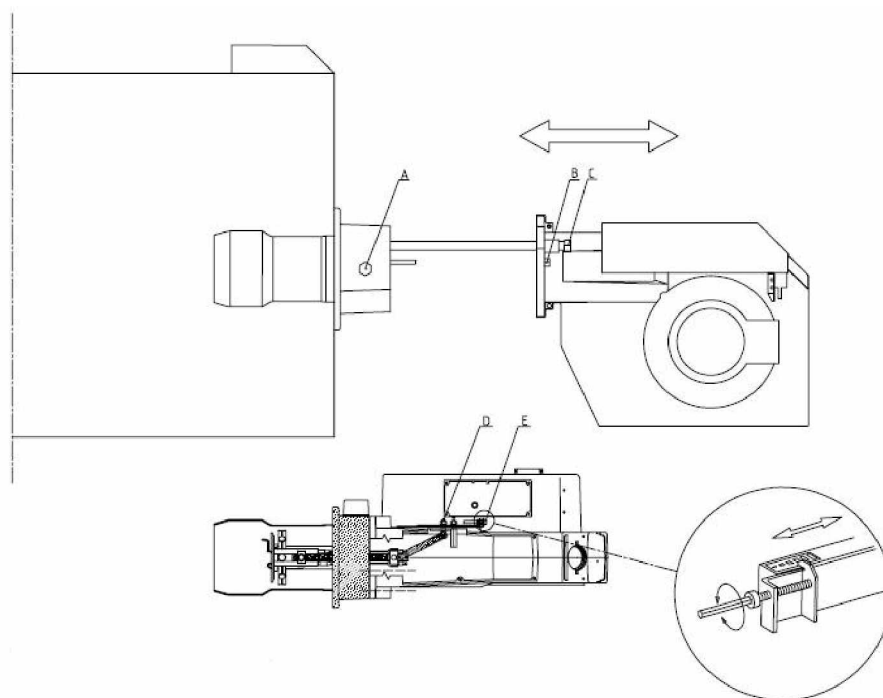
正式使用燃烧机前的最后步骤

- (1) 检查是否装回所有的保护盖。刚才曾经旋松的固定螺丝或试压嘴里的小螺丝是否重新旋紧。
- (2) 重复开动燃烧机观察在点火时是否正常（燃烧机能否畅顺地着火）。
- (3) 逐渐关上燃气开关球阀，观察低气压保险器在燃气压力下降时能否停止燃烧机的操作。
测试完毕，重新打开球阀，燃烧机应可回复正常操作。
- (4) 拔出连接在低风压保险器上的塑料管，观察燃烧机是否会停止操作。测试完毕，
重新装上塑料管，按下控制盒上的故障灯号按钮，燃烧机回复正常操作。
- (5) 登记刚才的调试记录。
- (6) 负责安装的工程人员须向使用燃烧机的员工说明以后在操作时应注意的事项。燃烧机的使用说明书应放在炉房里显眼的地方。
- (7) 炉房里须保持空气畅通。
- (8) 负责日常使用的员工须经常注意燃烧机是否操作正常，如果发觉燃烧机出现不正常的操作，应由合格的维修人员进行检查或维修。

检查或清洁燃烧头

如果需要对燃烧机的燃烧头进行检查，清洁或维修工作（燃烧头是指燃烧机的前端，包括气嘴、稳焰碟、点火电极和电离子电极等），请按以下的步骤（有关工作须由合格的维修人员进行）：

- (1) 切断电源和关上燃烧机前的燃气开关球阀。
- (2) 除去燃烧机的顶盖。旋开螺母（D）（见下面的示意图）。
- (3) 将连接在点火电极和电离子电极的连接电线拔出。旋开在燃烧机机身两边的螺丝（A）。
- (4) 将燃烧机的机身沿着导杆向后拉出。
- (5) 旋开螺丝（B）。将整组稳焰碟 / 气嘴组合取出。



注意：

- (a) 请保留在稳焰碟 / 气嘴组合上的所有 O 形垫圈。
- (b) 请检查所有 O 形垫圈是否完整。如有发觉破损或呈现扁平形状，则需要更换。
- (c) 在将稳焰碟 / 气嘴组合装回燃烧机前，请在所有 O 形垫圈上加上适量轴承用的耐温润滑脂。

故障原因

如果燃烧机出现了故障，以下提供一些可能的原因。同时，请注意以下的事项：

- (1) 燃烧机的检查和维修，必须由合格的维修人员进行。
- (2) 如果需要拆开燃烧机以进行检查或维修，请先切断电源和关上燃烧机前的燃气开关球阀。
- (3) 如果在维修过程当中曾经拆开燃烧机或供气管道的某处接口，在重新开动前须先进行测漏。
- (4) 由于故障可能由很多不同的原因引起，以下所列出的只是较有可能构成故障的原因。
- (5) 以下的内容以使用 LGB22.330A27 型号的控制盒为准。

故障征象 (1)：接通电源，燃烧机不能起动。

- 可能原因：
- (a) 可能只是很小的问题，比如说，燃气开关球阀还没有打开或燃气压力不足（低于低气压保险器上的调压）。
 - (b) 请检查电源的保险丝，亦请看看恒温器上所调校的温度是否适当。如果燃烧机同时接上其它自动控制的装置，请检查是否因为这些装置的影响引致没有电源供应至燃烧机。
 - (c) 请检查电压是否正常。LGB22 型号的控制盒具有一项低电压保护功能，当电压低于 160 伏时，燃烧机不能开动。
 - (d) 请检查燃烧机控制盒是否稳当地插在插座上，亦请检查电源接线有否松脱。
 - (e) 可能是控制盒或风门伺服马达的毛病。
 - (f) 也许是低风压保险器的问题。低风压保险器在起动前应该是在“闲置状态”。如果在起动前低风压保险器的接触点黏合在“工作状态”，则燃烧机不能起动。
 - (g) 可能是燃烧机马达的毛病。马达不能起动除了可能是马达线圈或电容器损坏外，亦有可能是轴承的问题，或许风扇给卡住连带马达也不能转动。

请注意：在接通电源后的大概 9 秒时间内，燃烧机会进行一项“测试程序”，在表面上是不会有操作迹象（如果燃烧机是于起动期间被关上电源，在下一次开动时，控制盒的过程控制器须先回到起动位置才能进行“测试程序”）。

故障征象 (2)：燃烧机正常起动，但在“吹风程序”其间中断操作，控制盒亮起故障灯号。

- 可能原因：
- (a) 可能是控制盒的毛病。
 - (b) 也许是低风压保险器的问题。低风压保险器在起动前应该是在“闲置状态”。起动后，由燃烧机风扇所提供的风压会将低风压保险器转换至“工作状态”。如果低风压保险器的接触点一直黏合在“闲置状态”，燃烧机会在开始“吹风程序”的 3 秒后停止操作，控制盒亮起故障灯号。
 - (c) 也可能是低风压保险器上所调校的压力过高。
 - (d) 请检查连接低风压保险器的塑料管有否松脱及是否插在正确的插嘴。
 - (e) 如果炉房里经常有大量灰尘而燃烧机又使用了一段颇长的日子，请留意燃烧机风扇可能因积聚了太多的污垢因而引致风压下降。燃烧机机身提供风压到低风压保险器的接嘴亦有可能被污垢堵塞。请同时检查燃烧机的进风口有否吸进例如废纸等的异物而给堵住了。

故障征象 (3) : 燃烧机正常起动和进行“吹风程序”。在“点火程序”其间一直不能喷出火焰, 在 3 秒“安全时间”过后, 燃烧机停止操作, 控制盒亮起故障灯号。

可能原因 : 燃烧机不能喷出火焰, 大致可以分为下面的三个情况:

- (A) 没有点火的电弧。
 - (B) 低段电磁气阀不能输出燃气。
 - (C) 由于不正确的调校或不正常的点火电弧, 输出的燃气不能被点燃。
- 请参看下面的 (3A)、(3B) 和 (3C)。

故障征象 (3A): 没有点火的电弧。

可能原因 : (a) 点火变压器损坏, 或只是连接点火电极的高压电线断了或插头松脱。
 (b) 可能是点火电极的瓷棒碎裂, 或者是点火电极的位置不正确。
 (c) 也许是点火电极附近积聚了污垢构成了短路。
 (d) 可能是控制盒的毛病, 没有电压供应至点火变压器。
 (e) 亦可能只是点火变压器的电源接线松脱了。

故障征象 (3B): 低段电磁气阀不能输出燃气。

可能原因 : (a) 可能是低段电磁气阀的阀门不能打开 (多数是由于低段电磁气阀的线圈损坏)。
 (b) 可能是控制盒的毛病, 没有电压供应给低段电磁气阀。
 (c) 也许是由于调校错误, 低段电磁气阀未能输出燃气。

如果在电磁气阀组合的试压嘴上接上气压表, 可以知道低段电磁气阀是否曾经打开。气压表可接在低气压保险器的试压嘴上。在燃烧机喷出火焰前, 气压表上所显示的是燃气的输入压力。当低段电磁气阀通电打开而输出燃气, 气压表上的压力读数会短暂下降, 在正常的情形下, 随即会回升至接近未喷出火焰前的压力。但如果气压表上的读数从未有过任何变动, 则表示低段电磁气阀没有打开过。

故障征象 (3C): 输出的燃气不能被点燃。

可能原因 : 在故障征象 (3A) 和 (3B) 里, 所说的是没有点火电弧和没有燃气输出。

这里所说的, 是就算有点火电弧而电磁气阀又有燃气输出, 但仍然不能着火。

- (a) 可能是点火的电弧太弱。原因也许是点火电极的位置不正确地调校, 或点火电极周围积聚的污垢引致点火电弧减弱。
- (b) 亦可能是点火变压器的毛病, 输出的电压不足。
- (c) 或者是由于低段电磁气阀不适当地调校, 以致输出的燃气太少, 不能被点火电弧点燃。
- (d) 也许是所调校的低段风门太大, 或稳焰碟 / 气嘴组合的位置太前。
- (e) 在一些有很高负值内压的炉膛里, 燃烧机会在点火时遇上困难, 甚至根本不能着火。
- (f) 如果燃烧机是安装后第一次使用, 有可能是由于供气管道里的空气没有彻底排出, 当低段电磁气阀打开时, 输出的不是燃气, 当然地不会被点燃。

故障征象 (4): 经过吹风和点火程序, 燃烧机顺利地喷出火焰, 但在 3 秒“安全时间”过后, 燃烧机停止操作, 控制盒亮起故障灯号。

可能原因 : 虽然燃烧机顺利地喷出火焰, 但控制盒在 3 秒“安全时间”过后仍然未能收到正常的火焰讯号, 燃烧机停止操作, 控制盒亮起故障灯号。这可能是由于以下的原因:

- (a) 所调校的电离子电极位置不正确, 或者是烧断了或瓷棒碎了。
- (b) 电离子电极与燃烧机之间短路 (可能是由于积聚在电离子电极与稳焰碟周围的污垢所引起)。
- (c) 可能是控制盒的毛病。
- (d) 燃烧机没有接上地线。
- (e) 请检查电源火线 (L) 和中线 (N) 有否互换位置。

故障征象 (5): 燃烧机不能畅顺地建立低段火焰, 或着火时发出异常的声音。

可能原因 : 燃烧机不能畅顺地着火, 可分作两种情况考虑:

(A) 输出的燃气很难被点燃。可能的原因是:

- (a) 低段风门太大或稳焰碟 / 气嘴组合的位置太前, 又或者是低段电磁气阀输出太少的气量。
- (b) 点火电极位置不正确, 或点火电极附近积聚的污垢影响点火电弧。不正常的点火电弧使燃烧机在着火时出现困难。
- (c) 如果燃烧机是用于有很高负值内压的炉膛, 很多时候会在点火时出现困难。在以上的情况之下, 输出的燃气也许不能立刻被点燃, 着火时可能会发出突然的响声。由于控制盒的火焰监察功能, 就算输出的燃气始终不能被点燃, 在 3 秒的“安全时间”过后, 燃烧机就会停止操作, 不让未被点燃的燃气继续在炉膛里积聚。在下次重新开动时, 会经过“吹风程序”。如果炉膛里积聚了少量未被点燃的燃气, 也可以在“吹风程序”里循烟囱散去。

(B) 炉膛里的阻力太高。可能的原因是:

- (a) 炉膛本身的内压太高。
- (b) 亦可能是排烟管的口径太小。同时亦请检查排烟信道有否阻塞。如果装有烟囱挡板, 请留意有否适当地打开。如果是炉膛里的阻力太高, 在着火时会发出带颤动的响声。此外, 如果燃气的压力过高, 着火时也会发出特别的响声。

故障征象 (6): 燃烧时火焰不稳定, 或发出带颤动的响声。

可能原因 : (a) 可能是风门、稳焰碟 / 气嘴组合或电磁气阀的调校不配合。

- (b) 如果燃烧机是经过长时间的使用, 特别是如果是炉房里经常有大量的灰尘, 燃烧头积聚的污垢可能引致燃烧时出现上述的问题。
- (c) 也可能是排烟管的口径太小或排烟信道有阻塞。

另外, 如果是在室外风势猛烈时出现火焰不稳定的情况, 请留意烟囱的设计是否有可能使燃烧机在燃烧时受到室外强风所影响。

故障征象 (7): 不良燃烧。

- 可能原因 :
- (a) 可能是风门太小、或稳焰碟 / 气嘴组合的位置太后。
 - (b) 如果燃烧机是经过长时间的使用, 特别是如果炉房里经常有大量的灰尘, 燃烧头积聚的污垢可能引致不良的燃烧。
 - (c) 也许是排烟管的口径太小或排烟信道有阻塞。
 - (d) 亦可能是炉膛的尺寸太小。
 - (e) 如果风门伺服马达轴上个别凸轮错误地调校, 有可能出现高段电磁气阀过早通电的现象。燃烧机以低段的风门配合高段的燃气量燃烧, 引致不良的燃烧 (请参看第 18 页“高段风门调校”的注 1 和注 2)。

故障征象 (8): 燃烧时产生过量的一氧化碳 (CO)。

- 可能原因 :
- (a) 过多与过少的助燃空气。
 - (b) 如果燃烧机是经过长时间的使用, 请检查气嘴有否淤塞。
 - (c) 请留意炉房里新鲜空气的供应是否足够。
 - (d) 如果在安装或维修燃烧机时曾经将枪管拆出, 请留意在重新装上时, 枪管与气嘴组合是否在同一直线。

在正常的调校下, BG450-2 燃烧机于燃烧时只会产生低量的一氧化碳。如果助燃空气正常但燃烧时仍然产生大量的一氧化碳, 可能由于燃烧机是在不正常的环境下操作, 比如说: 炉膛太短或太窄。

故障征象 (9): 燃烧机在转换高段火力时遇上困难, 或甚至连原来的低段火焰也熄灭。

- 可能原因 :
- (a) 所调校的高段风门位置太大。
 - (b) 高段电磁气阀未能打开 (多数是由于高段电磁气阀的线圈损毁)。
 - (c) 高段电磁气阀未有适当地调校, 致未能输出高段的燃气量。
 - (d) 可能是风门伺服马达的问题。如果风门伺服马达轴上个别凸轮的位置错误地调校, 可能出现这样的现象。就是风门已经转换了高段位置, 但高段电磁气阀还未通电打开。燃烧机以高段的风门配合低段的输出气量燃烧。因为过多的助燃空气, 可能在转换高段火力时连原来的低段火焰也吹熄 (请参看第 18 页“风门伺服马达调校”的注 1 和注 2)。

故障征象 (10): 燃烧机不能转换高段火力, 一直维持以低段火力燃烧。

- 可能原因 :
- (a) 请留意高段恒温器上所调校的温度是否适当。
 - (b) 如果没有安装高段恒温器, 请留意在 (X6) 接线插头上有否加上跨接线。
 - (c) 请留意火力转换电键 (I-II) 是否在高段位置。
 - (d) 亦可能是火力转换电键 (I-II) 的毛病。
 - (e) 可能是控制盒的毛病。
 - (f) 也许是风门伺服马达的毛病。或者是伺服马达轴上个别凸轮位置错误地调校 (请参看第 18 页“风门伺服马达调校”的注 1 和注 2)。

请注意, 如果风门挡板已经转换了高段位置但高段电磁气阀却未能打开, 就会出现如故障征象 (9) 里面的问题, 在转换高段火力时连原来的低段火焰也一起熄灭。可是, 亦有可能是火焰不熄灭, 但燃烧机维持以高段的风门配合低段的燃气量燃烧。如果发觉在转换高段火力后炉温上升的速度比正常为慢, 请留意是否存在上述的情形。

故障征象 (11): 燃烧机出现反常的操作现象。

可能原因 : 可能由于伺服马达轴上个别凸轮的位置被错误地调较。
(请参看第 18 页 “高段风门调校” 的注 1 和注 2)。

故障征象 (12): 燃烧机时而无缘无故地停止操作, 但控制盒不亮起故障灯号。

可能原因 : (a) 可能是电压的问题。由于 LGB22 控制盒有一项低电压保护功能, 当输入电压低于 160 伏时, 燃烧机会停止操作。稍后当电压回升至高于 160 伏时, 燃烧机自行重新启动。

(b) 亦可能是由于燃气的供应压力不足。当燃烧机开始喷出火焰时, 压力会急剧下降, 当降至低于低气压保险器上的调压, 燃烧机停止操作。当燃烧机停止喷出火焰后, 燃气压力回升, 当升至高于低气压保险器上的调压时, 燃烧机自行重新开动。引致燃气大幅下降的原因, 可能是由于供气管道的口径太小。如果燃料是液化石油气而是由气瓶供应的, 请留意所连接的气瓶数量是否足够。如果燃气压力的变化幅度颇大, 在调校低气压保险器上的压力时须特别小心。

(c) 请检查低气压保险器上所调校的压力是否不正确。

故障征象 (13): 燃烧机时而无缘无故地停止操作, 控制盒亮起故障灯号。

可能原因 : (a) 可能是火焰讯号的问题。请参看故障征象 (4) 的 (a)、(b)、(c)。

(b) 如果燃烧机是经过长时间的使用, 特别是如果炉房里经常有大量的灰尘, 燃烧头积聚的污垢可能引致燃烧时出现无缘故的故障。

(c) 亦可能是风压讯号的问题。请参看故障征象 (2)。