

强制通风燃气燃烧器

平滑两段火或比例调节运行

代码	型号
20143960	DB 2 SM C03



说明书原文翻译

1	一般信息及注意事项	3
1.1	关于本手册	3
1.1.1	简介	3
1.1.2	危险提示	3
1.1.3	其它标识	3
1.1.4	系统的运输和操作手册	4
1.2	保证及责任	4
2	安全与防护	5
2.1	简介	5
2.2	人员培训	5
3	燃烧器型号	6
3.1	燃烧器型号释义	6
3.2	可选型号	7
3.3	燃烧器分类 - 适用国家	7
3.4	技术数据	7
3.5	电气数据	7
3.6	最大尺寸	8
3.7	法兰尺寸	8
3.8	出力范围	9
3.9	测试锅炉	9
3.10	空气侧压力降 (风门挡板全开时在风门挡板上游测量所得)	10
3.11	燃气侧压力降	11
3.12	燃烧器各部件描述	12
3.13	燃烧器配置	12
4	安装	13
4.1	安装安全注意事项	13
4.2	搬运	13
4.3	初步检查	13
4.4	安装位置	14
4.5	起吊点	14
4.6	准备锅炉	15
4.6.1	在锅炉钢板上钻孔	15
4.6.2	燃烧筒长度	15
4.7	锅炉安装	15
4.8	燃气输送	16
4.8.1	燃气供应管路连接到燃烧器	16
4.8.2	燃气总供给示意图 (示例)	16
4.8.3	燃气阀组	17
4.8.4	燃气阀组安装	17
4.8.5	燃气压力	17
4.9	电气接线	18
4.9.1	电源线及外部连接通道	18
4.9.2	电气接线图 (SQM 40)	19
5	燃烧器的启动、校准和运行	20
5.1	首次启动安全注意事项	20
5.2	燃烧头设定	20
5.3	点火前调节	21
5.4	燃烧器启动	21
5.5	伺服马达设定 (SQM 40)	22
5.5.1	SQM 40 - 控制盒电气接线	23
5.6	燃烧器点火	24
5.7	空气 / 燃料比例设定	24
5.7.1	燃烧器调试步骤	24
5.8	探针电极位置设定	25
5.9	助燃空气量调节	25

5.9.1	空气 / 燃气比例设定及出力比调	25
5.9.2	压力开关节节	25
5.10	压力开关设定	26
5.10.1	风压开关	26
5.10.2	最大燃气压力开关	26
5.10.3	最小燃气压力开关	26
5.11	最终检查 (燃烧器运行时)	27
6	维护	28
6.1	维护安全注意事项	28
6.2	维护计划	28
6.2.1	维护频率	28
6.2.2	安全测试 - 燃气球阀关闭时	28
6.2.3	检查及清洁	28
6.2.4	安全部件	29
6.3	打开燃烧器	30
6.3.1	燃烧头内部调节	30
6.4	闭合燃烧器	30
7	故障 - 可能的原因 - 解决方案	31

1 一般信息及注意事项

1.1 关于本手册

1.1.1 简介

操作手册随燃烧器附带：

- 是产品必不可少的组成部分，因此需妥善保管此手册以备查阅；若燃烧器易主，也需随附此手册。若此手册丢失或损毁，需向本地区技术服务部索取；
- 专为有资质的操作人员编写；
- 内容包括燃烧器的安全安装、启动、使用及维护等重要操作的说明。

本手册使用标识

在手册某些部分会出现带有“危险”标记的三角形。请特别注意此符号，警示潜在危险。

1.1.2 危险提示

危险 可分为 3 个等级，如下所示。



危险

最高危险等级！

此标识表示如果操作不当，将会造成严重伤害、死亡或长期健康危害。



警告

此标识表示如果操作不当，可能会造成严重伤害、死亡或长期健康危害。



小心

此标识表示如果操作不当，可能会造成机器损毁和/或人身伤害。

1.1.3 其它标识



危险

危险：带电部件

此标识表示如果操作不当，将会造成电击，导致伤亡事故。



危险：易燃材料

此标识表示存在易燃材料。



危险：燃烧

此标识表示高温会导致燃烧。



危险：断臂危险

此标识表示存在移动部件：小心掉落砸伤四肢。



警告：移动部件

此标识表示必须使人远离移动机械部件，否则掉落会砸伤四肢。



危险：爆炸危险

此标识出现于存在爆炸性气体的地方。爆炸性气体是指在大气条件下，危险物质以气体、蒸气、薄雾或粉尘的形式与空气的混合物，该混合物内部被点燃后，燃烧会扩散至整个未点燃的部分。



个人防护装备

左侧标识表示操作人员工作中必须穿戴的装备以保证其在工作期间的人身安全和健康。



必须将燃烧器保护罩以及所有安全防护装置安装到位

此标识表示在对燃烧器进行维护、清洁和检查操作后，需要将燃烧器保护罩以及所有安全防护装置安装到位。



环境保护

此符号代表机器的使用符合环保要求。



重要信息

此标识表示必须牢记的重要信息。



此符号表示列表信息。

缩略语使用

Ch.	章
Fig.	图
Page	页
Sec.	部
Tab.	表

1.1.4 系统的运输和操作手册

运输系统时，需注意：

- 应由系统制造商将操作手册送达至用户手中，并建议用户将操作手册存放在燃烧器安装室内。
- 手册信息包括：
 - 燃烧器的序列号；

- 最近的技术支持中心的地址和电话；

- 系统供应商应特别提示用户以下内容：
 - 系统的使用；
 - 系统启动前可能需要进行进一步测试；
 - 系统需由制造商或其它专业技术人员进行至少每年一次的维护和检修。为了保证对燃烧器进行定期检查，制造商建议制定维护维修合同。

1.2 保证及责任

制造商 根据当地强制标准和 / 或销售合同，从机器安装之日起对新产品进行保证。首次启动时，检查确认燃烧器各部件齐全。



警告

由于未按照手册所述进行操作造成操作失败以及由于操作疏忽、错误安装和未经授权对燃烧器进行改动造成的严重后果不在制造商提供的随燃烧器所附保证书所保证内容之列。

如果由于以下原因发生损害 / 伤害，造成人员财产损失的，保证书将失效，制造商将不承担任何责任：

- 对燃烧器进行了不正确的安装、启动、使用和维护；
- 非正常、不正确或不合理使用燃烧器；
- 由不具备资质的人员操作；
- 未经授权对设备进行改动；
- 保证燃烧器安全的安全设备损坏、使用不当和 / 或发生运行故障；
- 在燃烧器上安装未经测试的零部件；
- 使用不适当的燃料运行燃烧器；
- 燃料供应系统故障；
- 燃烧器发生故障时，仍继续使用燃烧器；
- 维修和 / 或彻底检修时操作不当；
- 为防止火焰生成不稳定，改变炉膛；
- 对易磨损部件监管及维护不足或不当；
- 使用非原厂零配件，包括各种零件、组件、配件以及其它可选配件；
- 不可抗力因素。

因未遵守本手册进行操作导致的后果，制造商将不承担任何责任。

2 安全与防护

2.1 简介

燃烧器的设计运用了成熟的安全技术，同时考虑到所有可能的危险情况，符合目前技术规范 and 标准。

但须注意，对设备粗心和不当的操作可能会对使用者或第三方造成死亡等严重伤害后果，同时会损坏燃烧器或其它物体。疏忽、轻率以及过度自信常常会导致事故发生；疲劳和困倦同样可造成事故。

需牢记：

- 必须按照功能描述使用燃烧器。用于其它用途均属不当操作，会导致危险发生。

需特别注意：

燃烧器可以应用于热水锅炉、蒸汽发生器、导热油炉以及制造商指明的其它产品上；

燃料类型及压力，电压及电源频率，最小和最大出力，以及炉膛耐压性、炉膛尺寸和室温必须在手册所列值的范围之内。

- 禁止因想改变燃烧器性能和安装地而对燃烧器进行改动。
- 燃烧器必须在绝对安全的环境中使用。任何可能对安全造成威胁的情况都必须立即予以消除。
- 除需检修的零部件外，不得打开或破坏燃烧器内部零件。
- 更换零部件时必须使用制造商认可的配件。



制造商仅在燃烧器所有部件完好且安装位置正确时保证燃烧器安全及良好性能。

2.2 人员培训

用户指已经购买了设备并且准备将其用于特定目的的个人、团体或公司。用户需对设备负责，并对设备操作人员做好培训。

用户：

- 必须请接受过正规培训有资质的人员操作设备；
- 需采取适当方式告知操作人员安全注意事项的使用和规定。因此用户有责任保证每个人都了解安全注意事项。
- 操作人员必须遵守设备上所有危险及警告提示。
- 操作人员不得私自进行超出其职责范围的操作。
- 操作人员必须将设备产生的任何问题或发生的危险情况报告给其上级主管。
- 使用其它制造商的零部件，或对设备的任何改动，都会造成设备性能的改变，并会降低其安全性能。因此因使用非原厂零配件而造成的设备损坏，制造商将不承担任何责任。

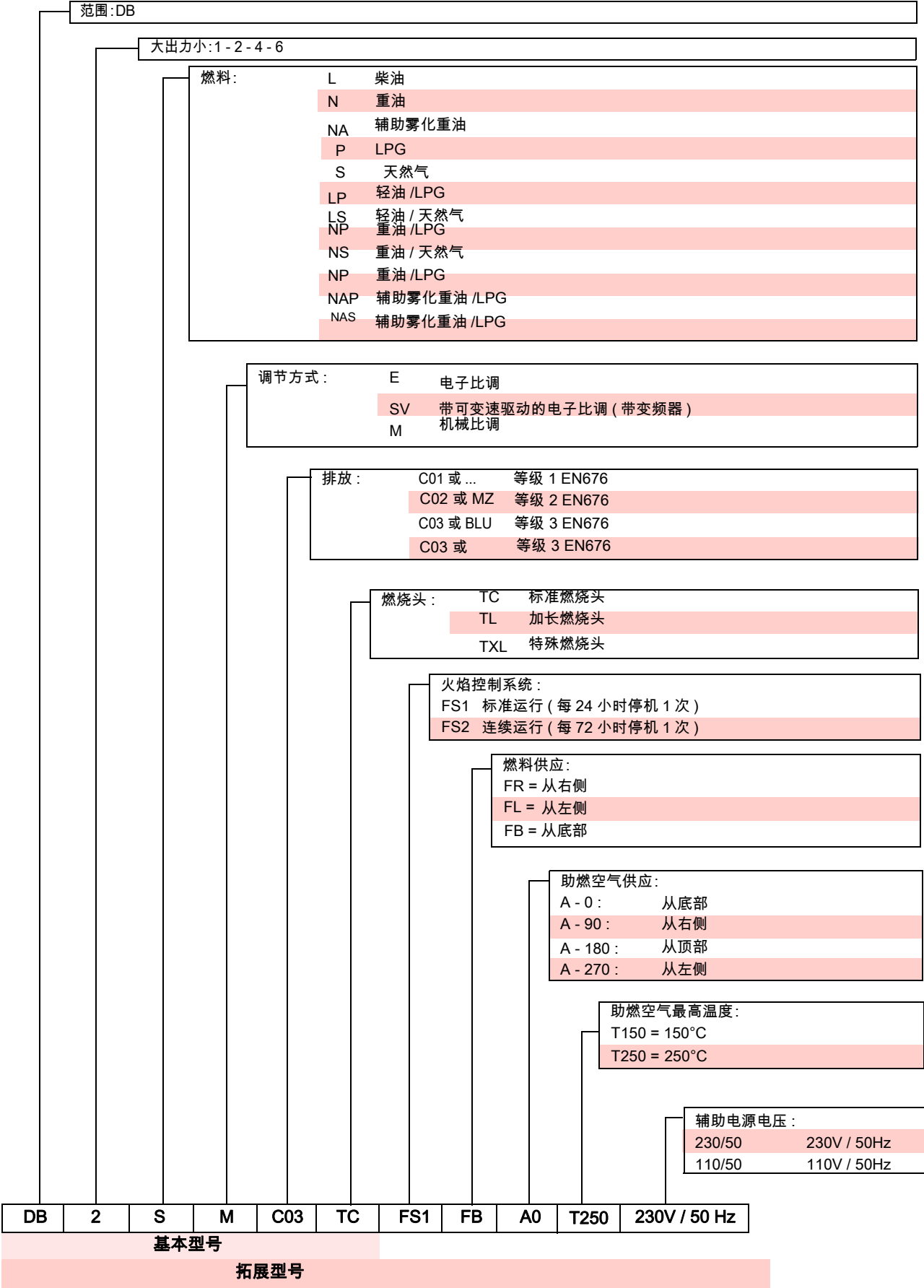
另外：



- 用户必须采取一切措施防止非认证人员操作设备；
- 用户必须通知制造商以下情况：当设备发生故障或运行失灵，同时有任何危险预兆时；
- 操作人员必须使用法律所规定的防护设备，并且按照手册进行操作

3 燃烧器型号

3.1 燃烧器型号释义



3.2 可选型号

规格	电压	代码
DB 2 SM C03	230V / 50 Hz	20143960

表 A

3.3 燃烧器分类 - 适用国家

适用国家	燃气类别
SE - FI - AT - GR - DK - ES - GB - IT - IE - PT - IS - CH - NO	I _{2H}
DE	I _{2ELL}
NL	I _{2E} - I ₂ (43,46 ÷ 45,3 MJ/m ³ (0°C))
FR	I _{2Er}
BE	I _{2E(R)B}
LU - PL	I _{2E}

表 B

3.4 技术数据

型号	DB 2 SM C03		
出力 ⁽¹⁾	最小 - 最大	kW	570/1375 ÷ 2400
燃料	- 天然气 : G20 - NCV 10 kWh/Nm ³ - 天然气 : G25 - NCV 8.6 kWh/Nm ³		
最大出力时的燃气压力 ⁽²⁾ 燃气 : G20/G25	mbar		28/35.6
运行	- FS1 间歇式 (每 24 小时停机 1 次) - 比例调节		
最大出力时的调节比	1: 5		
助燃空气温度	°C 最高		250
点火	直接		
重量	kg		100

表 C

(1) 参考条件 : 环境温度 20°C - 燃气温度 15°C - 大气压力 1013 mbar - 海拔 0 m a.s.l.

(2) 炉膛压力为 0, 且燃烧器处于最大出力时, 测试点 (图 8) 处的压力。

3.5 电气数据

型号	DB 2 SM C03		
电源	230 V - 50-60 Hz		
点火变压器	V1 - V2 I1 - I2	230 V - 1 x 8 kV 1.4 A - 30 mA	
耗电量	kW 最大		0.5
电气保护等级	IP 54		

表 D

3.6 最大尺寸

燃烧器的最大尺寸见图 1。

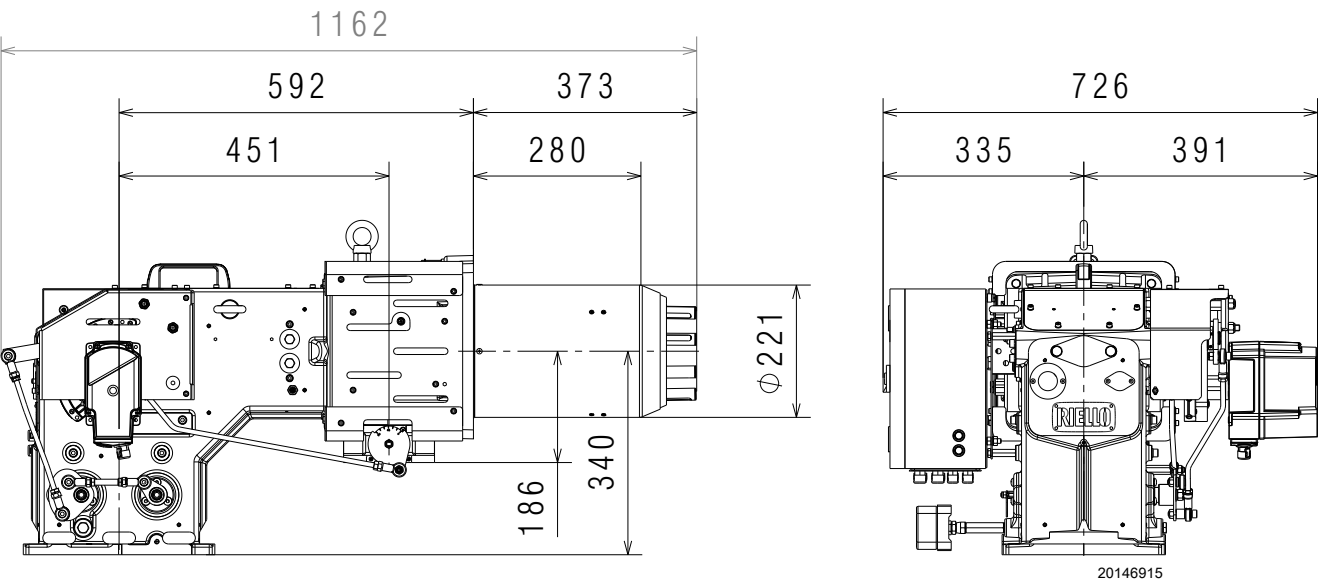


图 1

3.7 法兰尺寸

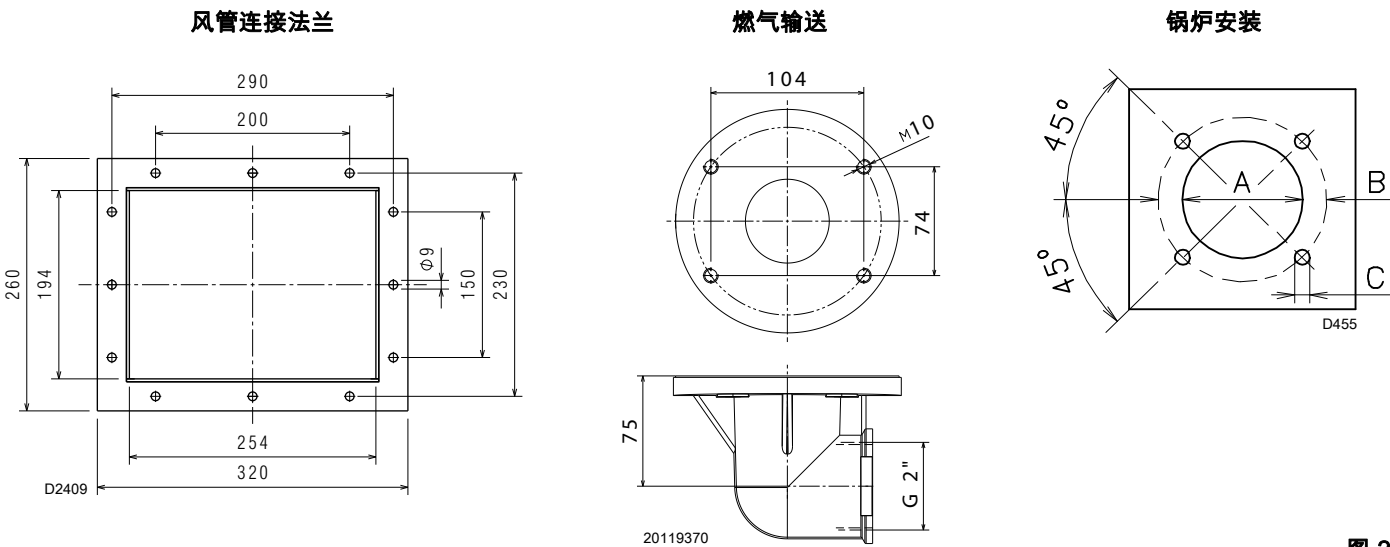


图 2

型号	A	B	C
DB 2 SM C03	230	325 - 368	M16

表 E

3.8 出力范围

最大出力，在图中的连续部分选择（图 3）。

最小出力应不低于：

300 kW (DB 1 SM C03) 和 570 kW (DB 2 SM C03) 如（图 3）所示。



出力曲线（图 3）的出力值在如下条件下获得：环境温度 20°C，大气压 1013 mbar（约 0 海拔），燃烧头按第 20 页所示进行调整。

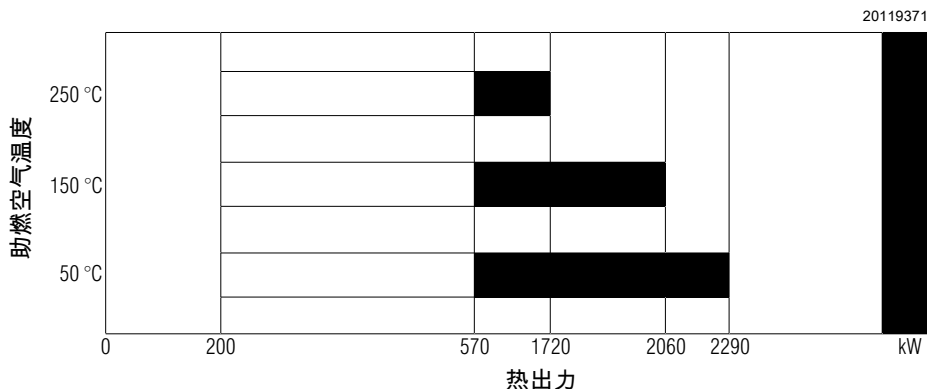


图 3

3.9 测试锅炉

若锅炉符合 EC 型式认证标准，且炉膛尺寸与图（图 4）所示近似，则燃烧器和锅炉相互匹配。

如果燃烧器必须安装于未经 EC 型式认证或炉膛尺寸明显小于图中所示尺寸的锅炉上时，请咨询制造商。

根据 EN 676 标准，出力范围以特殊测试锅炉为基础设定。

图 4 所示为测试锅炉炉膛的直径和长度。

举例：

出力 1500 kW - 直径 80 cm，长度 3 m。

调节比

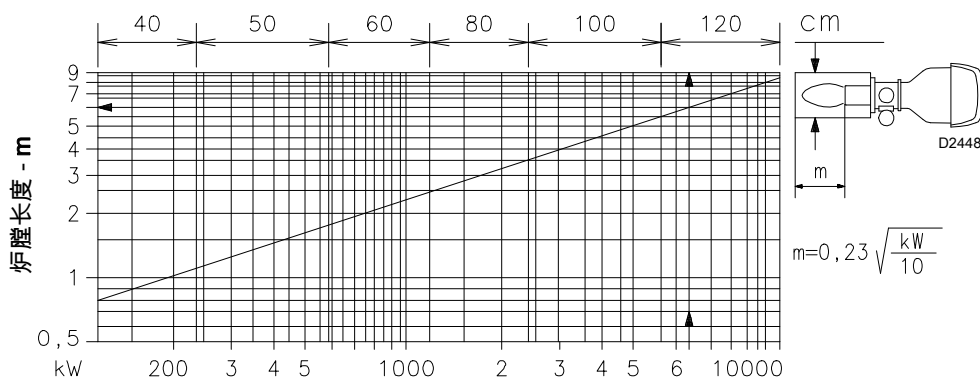


图 4

3.10 空气侧压力降（风门挡板全开时在风门挡板上游测量所得）

压力曲线指燃烧头调节条件（图 5）。
若空气温度高于 20℃ 且 / 或海拔高度高于 100 m. a.s.l. 时，实际的
压力降为上图中所示的燃烧头处的压力降乘以由表 F 查出的系
数 K_c 得出。

举例：
燃烧器出力 = 2000 kW - 海拔高度 = 100 m. a.s.l.- 助燃空气温度
= 120 °C
如图所示，燃烧器出力为 2000 kW，燃烧头处的压力降为： Δp_{20}
= 11.3 mbar（助燃空气为 20 °C，海拔高度为 100 m. a.s.l.）。
可由上表 F 中查出在助燃空气温度为 120 °C，海拔高度为 100 m.
a.s.l. 时的乘法系数 $K_c = 1.342$ 。
燃烧头处总的压力降为：
 $\Delta p = \Delta p_{20} \times K_c = 11.3 \times 1.342 = 15.2$ mbar。

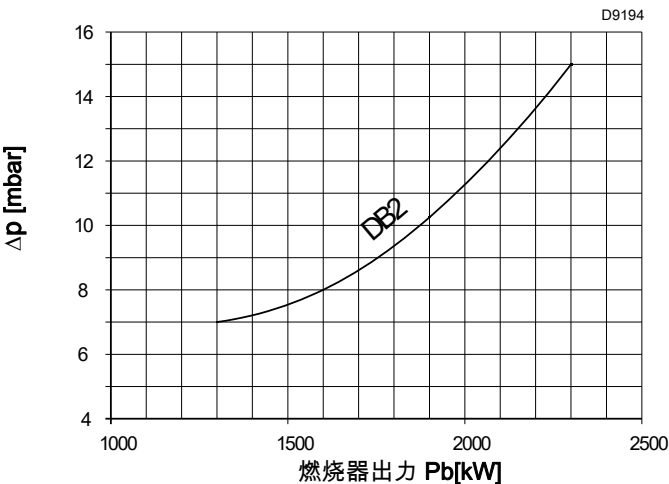


图 5

海拔	K_c												
	助燃空气温度 °C												
m. s.l.m.	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	250
0	0.920	0.988	1.055	1.122	1.190	1.257	1.325	1.392	1.459	1.527	1.594	1.662	1.763
100	0.932	1.000	1.069	1.137	1.205	1.273	1.342	1.410	1.478	1.547	1.615	1.683	1.786
500	0.976	1.047	1.119	1.190	1.262	1.333	1.405	1.477	1.548	1.620	1.691	1.763	1.870
750	1.007	1.080	1.154	1.228	1.302	1.375	1.449	1.523	1.596	1.670	1.744	1.818	1.928
1000	1.038	1.114	1.190	1.266	1.342	1.418	1.494	1.570	1.646	1.722	1.798	1.874	1.988
1250	1.069	1.147	1.226	1.304	1.382	1.460	1.539	1.617	1.695	1.774	1.852	1.930	2.048
1500	1.102	1.182	1.263	1.344	1.425	1.505	1.586	1.667	1.747	1.828	1.909	1.990	2.111
1750	1.130	1.213	1.295	1.378	1.461	1.544	1.626	1.709	1.792	1.875	1.957	2.040	2.164
2000	1.174	1.260	1.346	1.432	1.518	1.604	1.690	1.776	1.862	1.948	2.034	2.120	2.249
2250	1.206	1.294	1.382	1.471	1.559	1.647	1.736	1.824	1.912	2.001	2.039	2.177	2.310
2500	1.251	1.343	1.434	1.526	1.618	1.709	1.801	1.893	1.984	2.076	2.168	2.259	2.397
2750	1.284	1.378	1.472	1.566	1.660	1.754	1.848	1.942	2.036	2.130	2.224	2.318	2.460
3000	1.320	1.417	1.514	1.610	1.707	1.804	1.901	1.997	2.094	2.191	2.287	2.384	2.529

表 F

3.11 燃气侧压力降

燃烧器满负荷时，其燃气压力为图 6 中给出曲线。

该曲线代表了燃烧头的压力降。

天然气 G 20 - N.C.V..= 10 kWh/Nm³

该曲线在以下条件下得出：

- 压力在燃气蝶阀下游压力开关上的测试点测得；
- 炉膛压力为 0 mbar；
- 燃烧器以最大出力运行。



警告

将炉膛压力数值与燃烧头压力降数值相加。

蝶阀全开时的压力降如图 7。

燃烧头处的压力降

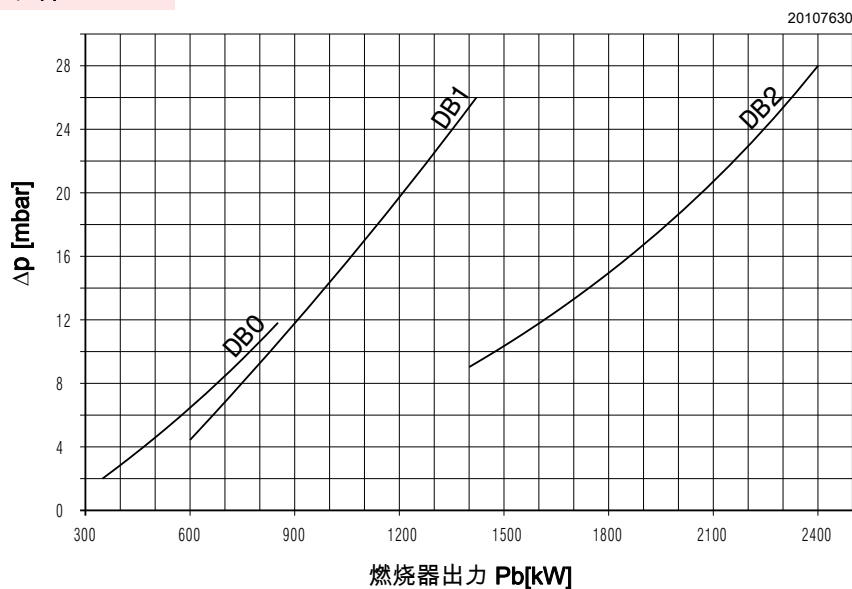


图 6

蝶阀压力降

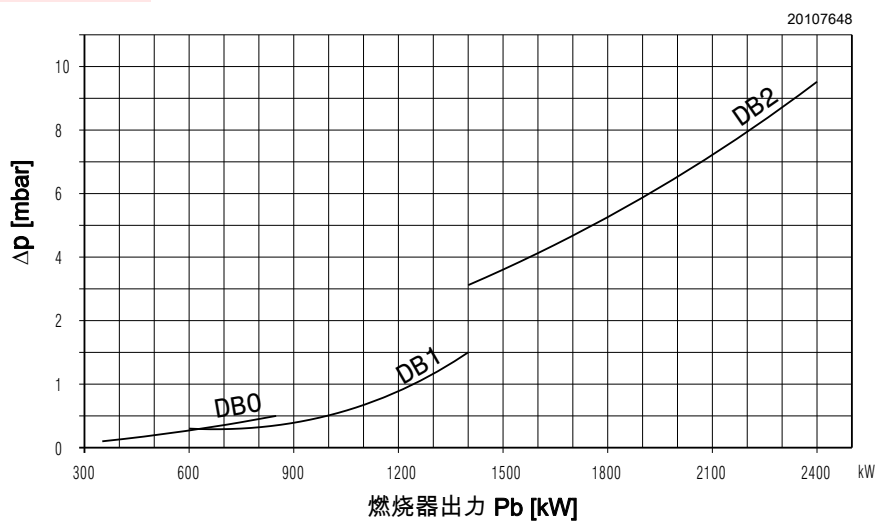


图 7

3.12 燃烧器各部件描述

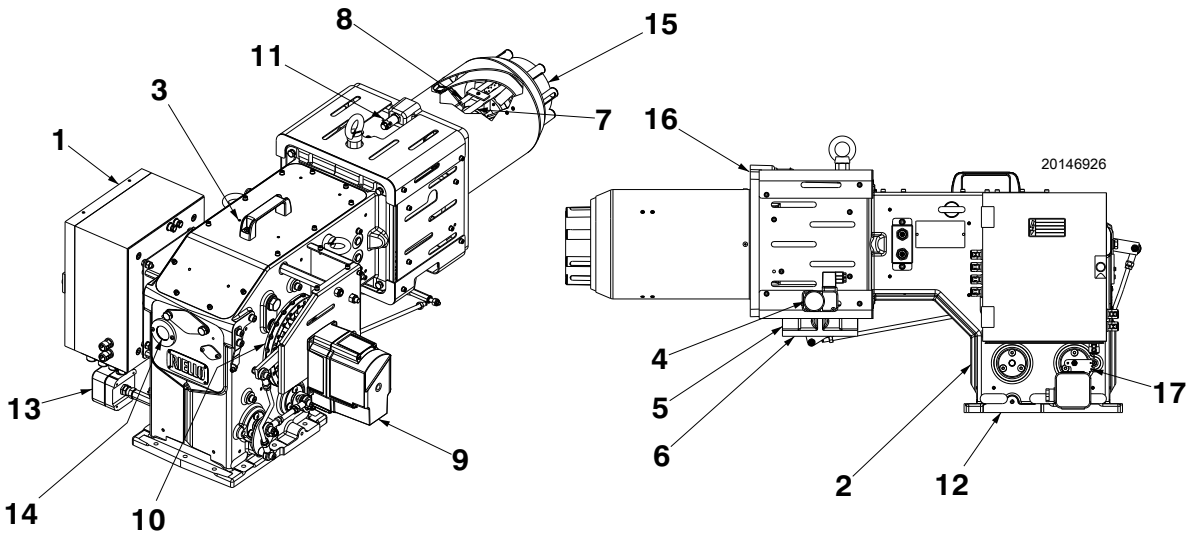


图 8

- 1

带接线端子板的电气接线盘
- 2

空气室
- 3

盖板
- 4

最大燃气压力开关
- 5

燃气量调节蝶阀
- 6

燃气阀组连接法兰
- 7

离子探针
- 8

点火电极
- 9

伺服马达
- 10

燃气凸轮
- 11

燃烧头设定
- 12

风管连接法兰
- 13

风压开关
- 14

火焰检查窗
- 15

燃烧头
- 16

锅炉安装法兰
- 17

风门挡板位置指示器

3.13 燃烧器配置

隔热垫	No. 1
固定燃烧器法兰到锅炉用螺丝 M16x50	No. 4
燃气适配器垫片	No. 1
燃气适配器 2"	No. 1
操作手册	No. 1
备件目录	No. 1

4 安装

4.1 安装安全注意事项

将锅炉安装区域打扫干净，环境照明良好，然后开始进行安装操作。



危险

所有的安装、维护和拆卸操作都必须在切断电源的情况下进行。



警告

燃烧器的按照必须由专业技术人员按本手册要求操作，且符合安装地的强制标准。



危险

锅炉内的助燃空气不得含有危险物质(如:氟化物、氟化物、卤素)；如出现这些物质，强烈建议增加清洁和维护的频率。

4.2 搬运

燃烧器包装包括木质托盘，因此可以用移动托盘和叉车搬运燃烧器(带包装)。



警告

搬运燃烧器的操作非常危险，所以要特别小心：一切无关人员均应远离搬运现场；检查确认搬运方法的连贯性和可行性。

同时检查确认安装区域无杂物，且有足够的逃生空间(如一旦燃烧器掉落，操作人员有一个自由安全的空间避险)。

搬运期间，确保载重物离地面不超过 20-25 cm。



将燃烧器放置在安装位置附近后，正确拆卸所有剩余的包装，取出各类材料。



小心

在进行安装操作前，请仔细将安装燃烧器的区域打扫干净。

4.3 初步检查

检查货物



小心

拆开包装后，检查包装内物品的完整性。如有疑问，请勿使用燃烧器；联系供货商。



包装材料(木箱或硬纸箱，钉子，别针、塑料袋等)不得随意丢弃，造成潜在危险和污染；应将拆下的包装材料收集好，在适当的地方处理掉。

检查燃烧器特性

检查燃烧器上的铭牌，应显示如下信息：

- 燃烧器型号 (A) (图 9) 和燃烧器类型 (B)；
- 加密制造年份 (C)；
- 电源数据及电气保护等级 (D)；
- 所使用燃气类别和相关输送压力 (E)；
- 燃烧器最小和最大输出的数据范围 (F) (见“出力范围”)

警告。燃烧器出力必须在锅炉出力范围之内。

R.B.L.	A	B	C
	D		
OUTPUT :	F		
GAS-GAZ :	E		
RIELLO S.p.A.	I - 37045 Legnago (VR)		CE

S9455

图 9



警告

篡改、移除或丢失燃烧器铭牌会导致无法辨认燃烧器型号，给燃烧器的安装和维护带来困难。

4.4 安装位置



警告

- 燃烧器应仅在位置 1 和 4（图 10）运行。
- 安装位置 1 为最优，此位置便于按照手册要求对燃烧器进行维护。
- 安装位置 4 可以运行燃烧器，但会对维护燃烧器及检查燃烧头造成一定困难。



危险

- 安装在其它任何位置都会影响燃烧器的正常运行。
- 出于安全原因，禁止将燃烧器安装在位置 5。

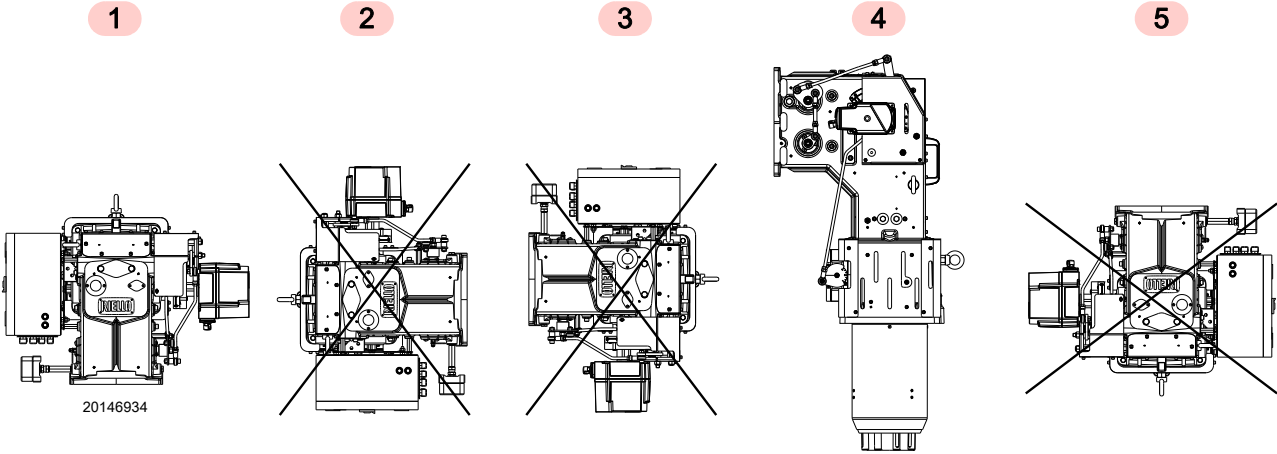


图 10

4.5 起吊点



准备合适的起吊系统，使用起吊环，如图 11 所示。

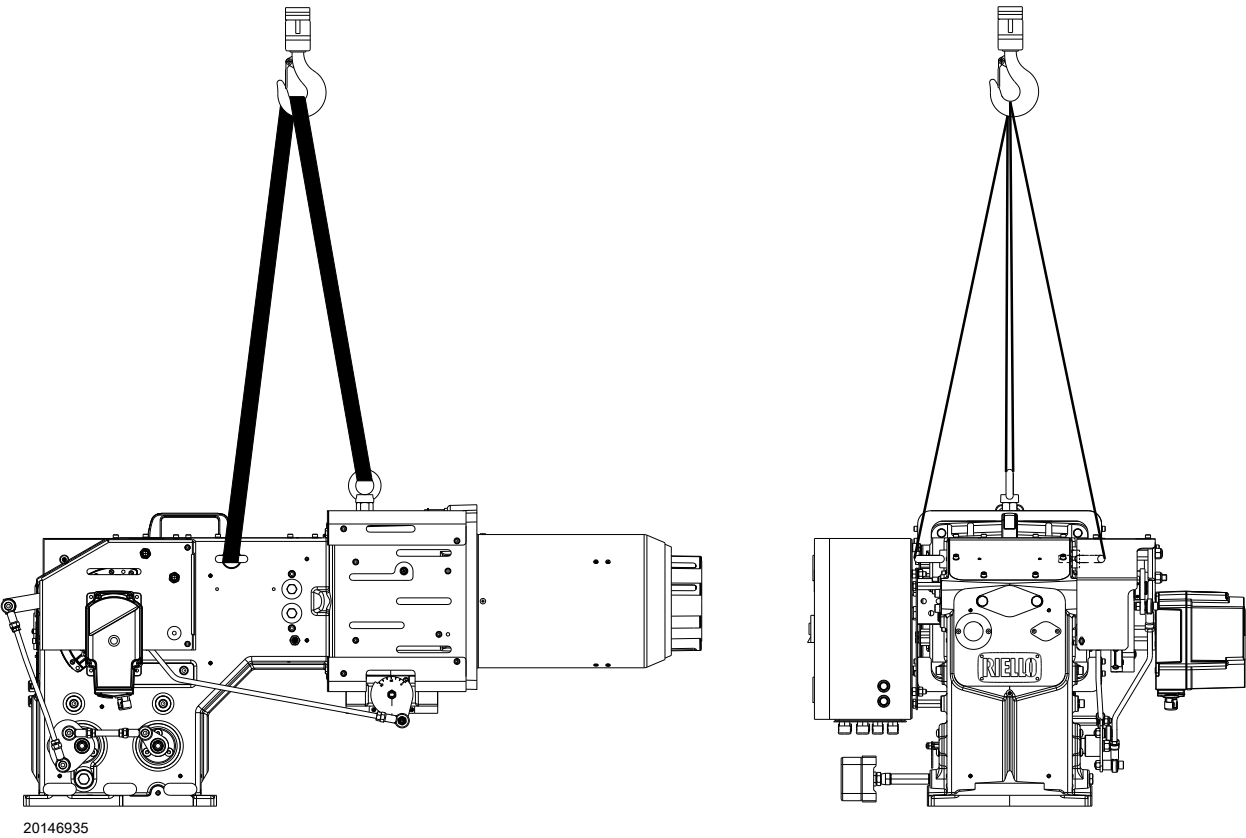


图 11

4.6 准备锅炉

4.6.1 在锅炉钢板上钻孔

如图 12 所示，在炉膛钢板上钻孔。

可以用随燃烧器附带的隔热垫定位螺纹孔的位置。

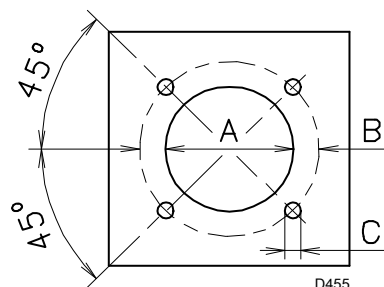


图 12

型号	A	B	C
DB 2 SM C03	230	325 - 368	M16

表 G

4.6.2 燃烧筒长度

燃烧筒的长度必须符合锅炉制造商的要求，在任何情况下都应长于锅炉炉门安装炉补后的厚度。

对于具有前排烟道（图 13）或回焰式炉膛的锅炉，必须对炉补进行保护以允燃烧筒可以抽出。

对于带有水冷却前板的锅炉，除非锅炉制造商明确要求，否则不需要炉补。

4.7 锅炉安装

图 13 表示如何将燃烧器安装到配备有非冷却前板的锅炉上。

但是，炉补不得超过燃烧器燃烧头的端部。



警告

燃烧器和锅炉间的密封需达到气密标准。

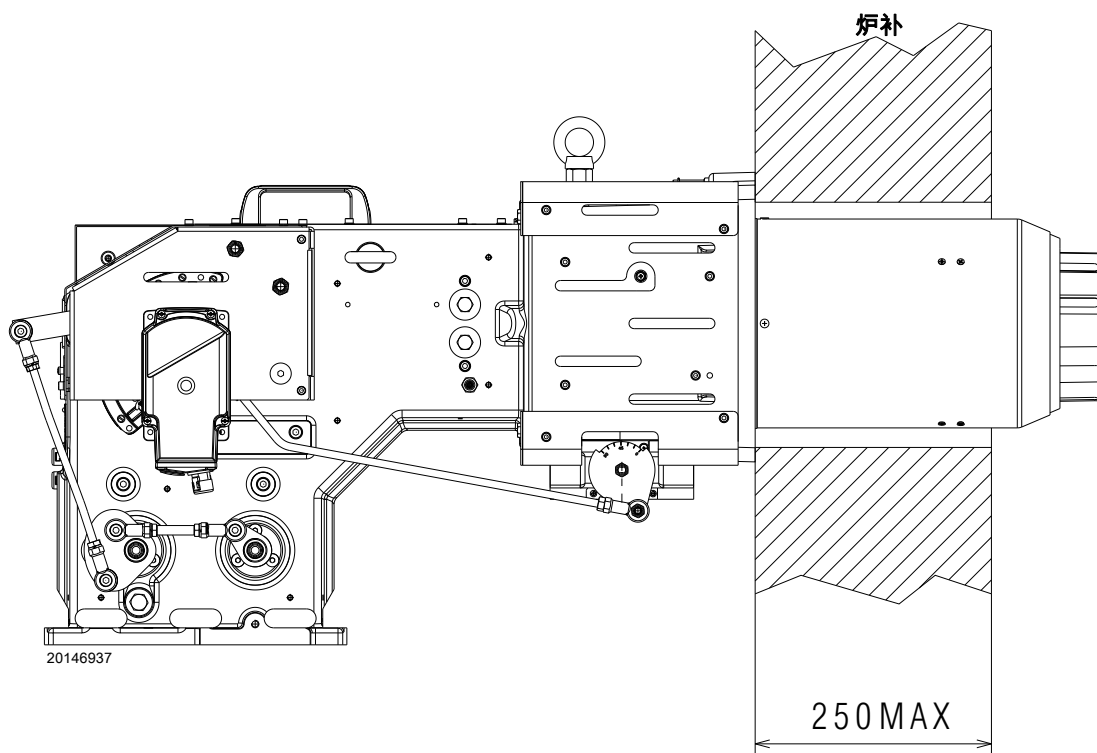


图 13

4.8 燃气输送



有易燃源时发生燃气泄漏会导致爆炸危险。
警告：避免敲击、磨损、火花，远离热源。
在对燃烧器进行任何操作前，应确保燃料截止阀为关闭状态。



警告

燃气输送管路必须由具有资质的人员进行安装，且符合现行强制标准。

4.8.1 燃气供应管路连接到燃烧器

燃烧器连接

通过法兰将燃烧器和燃气阀组进行连接。

法兰尺寸见图 8 on page 12。

使用随附的适配器连接燃气法兰和阀组。

4.8.2 燃气总供给示意图（示例）

图例（图 14）

BP 点火枪

C 减震弯头

GF 燃气过滤器

HPG 燃气高压调节器

LPG 燃气低压调节器

MM 压力计

PA 最小风压开关

PGM 最大燃气压力开关

PGm 最小燃气压力开关

RG 燃气蝶阀

SRV 带排气装置的限压阀

VE 风机

VPS 燃气泄漏检测装置

VR 燃气压力调节器电磁阀

VS 燃气安全电磁阀

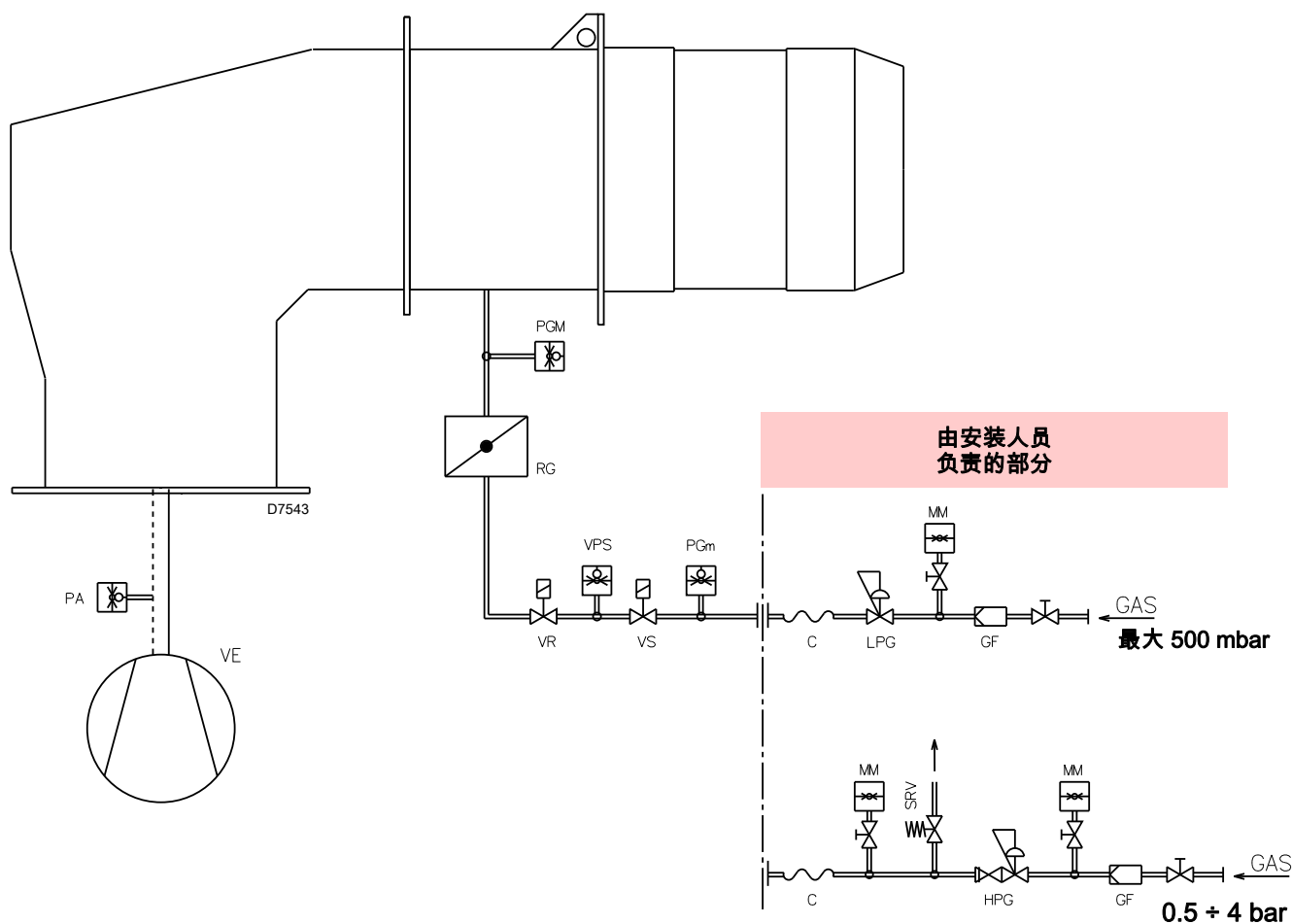


图 14

4.8.3 燃气阀组

燃气阀组符合 EN 676 标准，不包含在燃烧器内，需单独订购。
要选择正确的燃气阀组型号，请参看随附的“燃烧器 - 燃气阀组匹配表”。

4.8.4 燃气阀组安装



危险

断开整个系统的主开关电源。



检查是否有燃气泄漏。



操作阀组时注意：存在断肢危险。



通过检查燃气泄漏，确保燃气阀组安装正确。



安装时，操作人员必须使用所要求的设备。

燃气阀组通过法兰 2) (图 12) 连接到燃烧器。



警告

热出力和燃烧头燃气压力数据与燃气蝶阀全开 (90°) 相关。

表 H 中的数值为：

- 天然气 G 20 NCV 9.45 kWh/Sm³ (8.2 Mcal/Sm³)
- 天然气 G 25 NCV 8.13 kWh/Sm³ (7.0 Mcal/Sm³)

栏 1

燃烧头处的压力降。

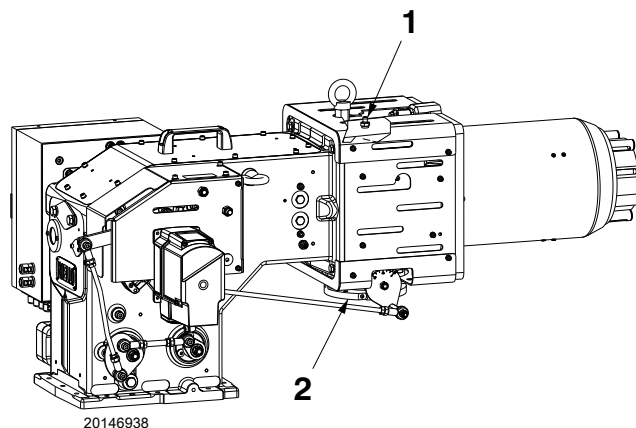


图 15

4.8.5 燃气压力

表 H 表示燃烧头和燃气蝶阀处的压力降，该压力降取决于燃烧器的运行出力。

	kW	1 Δp (mbar)		2 Δp (mbar)	
		G 20	G 25	G 20	G 25
DB 2 SM C03	1383	9.0	13.5	3.1	4.2
	1400	9.3	14.0	3.2	4.3
	1500	10.7	16.0	3.7	5.0
	1600	12.0	18.0	4.2	5.7
	1700	13.3	20.0	4.7	6.4
	1800	14.7	22.0	5.3	7.2
	1900	16.0	24.0	5.9	8.0
	2000	18.2	27.3	6.5	8.8
	2100	20.3	30.5	7.2	9.7
	2235	22.5	33.8	7.9	10.7
	2300	24.9	37.4	8.6	11.6
	2400	28.0	42.0	9.4	12.7

表 H

在测试点 1) (图 15) 处测得的燃气压力，其中：

- 炉膛压力为 0 mbar；
- 燃烧器以最大比调出力运行；
- 燃烧头如 page 20 所示进行设定。

栏 2

燃气蝶阀 2) (图 15) 处压力损失，此时燃气蝶阀开启至最大 90°。

计算燃烧器最大出力运行时的近似出力：

- 用在测试点 1) (图 15) 处测得的燃气压力减去炉膛压力。
- 参考表 H 中相关燃烧器，找到压力值最近似于上述减法得数的值。
- 读出左侧的相应出力。

以 DB 2 SM C03 型使用天然气 G20 为例：

燃烧器以最大比调出力运行

测试点 1) (图 15) 处的燃气压力 = 19.7 mbar
炉膛内压力 = 5 mbar

$$19.7 - 5 = 14.7 \text{ mbar}$$

压力为 14.7 mbar (栏 1) 符合燃烧器出力为 1800 kW 时表 H 所列数值。

此数值可作为大致参考，精确出力需用燃气表测量。

计算测试点 1) (图 15) 处所需燃气压力，将燃烧器以最大比调出力运行：

- 参考表 H 中相关燃烧器，找出最近似的出力值。
- 读出右边栏 1 所示测试点 1) (图 15) 处压力。
- 将此数值与炉膛内大概的压力值相加。

以 DB 2 SM C03 型使用天然气 G20 为例：

燃烧器以最大比调出力运行

出力为 1800 kW 时的燃气压力 = 14.7 mbar
炉膛内压力 = 5 mbar

$$14.7 + 5 = 19.7 \text{ mbar}$$

测试点 1) (图 15) 所需的压力。

4.9 电气接线

电气接线安全注意事项



危险

- 电气接线时必须切断电源。
- 电气接线必须由具有资质的技术人员进行操作，且符合安装地的强制标准。参看电气接线图。
- 因改变本手册电气接线图或电气接线与图不符而造成的后果，利雅路公司将不承担任何责任。
- 检查确认燃烧器电源是否符合机器铭牌和本手册描述。
- 燃烧器设计为间歇式运行。
即至少每 24 小时强制停机一次以便对控制盒进行自检，确保其安全性及启动功能的有效性。
- 符合安装地强制标准的正确有效的接地系统能够保证设备的电气安全。必须检查基本安全要求。如有疑问，需请有资质的人员检查电气系统。不得使用煤气管线作为电气设备的接地系统。
- 电气系统必须适合设备铭牌和技术手册所示的设备最大吸收电功率，特别需要检查确认所用电缆是否和设备吸收功率匹配。
- 连接主输电线的设备主电源：
 - 不要使用适配器、多功能插座或接线器；
 - 使用一个多极开关，触点间至少间隔 3 mm (超电压类 III)，如安全标准中所示。
- 不要用潮湿的身体和 / 或光脚时接触设备。
- 不得拉拽电缆。

在进行任何维护、清洁和检查之前，需进行如下操作：



危险

切断主开关系统，断开燃烧器主电源。



危险

关闭燃料截止阀。



危险

避免外壳上出现冷凝水、冰及水。

如果仍有保护罩，取下保护罩，根据电气接线图进行电气接线。
使用符合 EN 60 335-1 标准的电缆。



危险

进行任何电气接线之前，需按本手册附录部分检查电气系统。

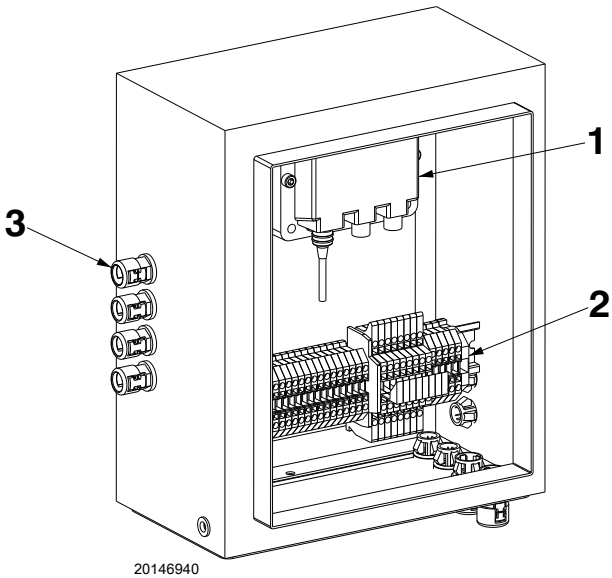


图 16

4.9.1 电源线及外部连接通道

所有连接到燃烧器的电缆都必须穿过导缆孔，在配电箱上钻孔或使用带有插头的孔。

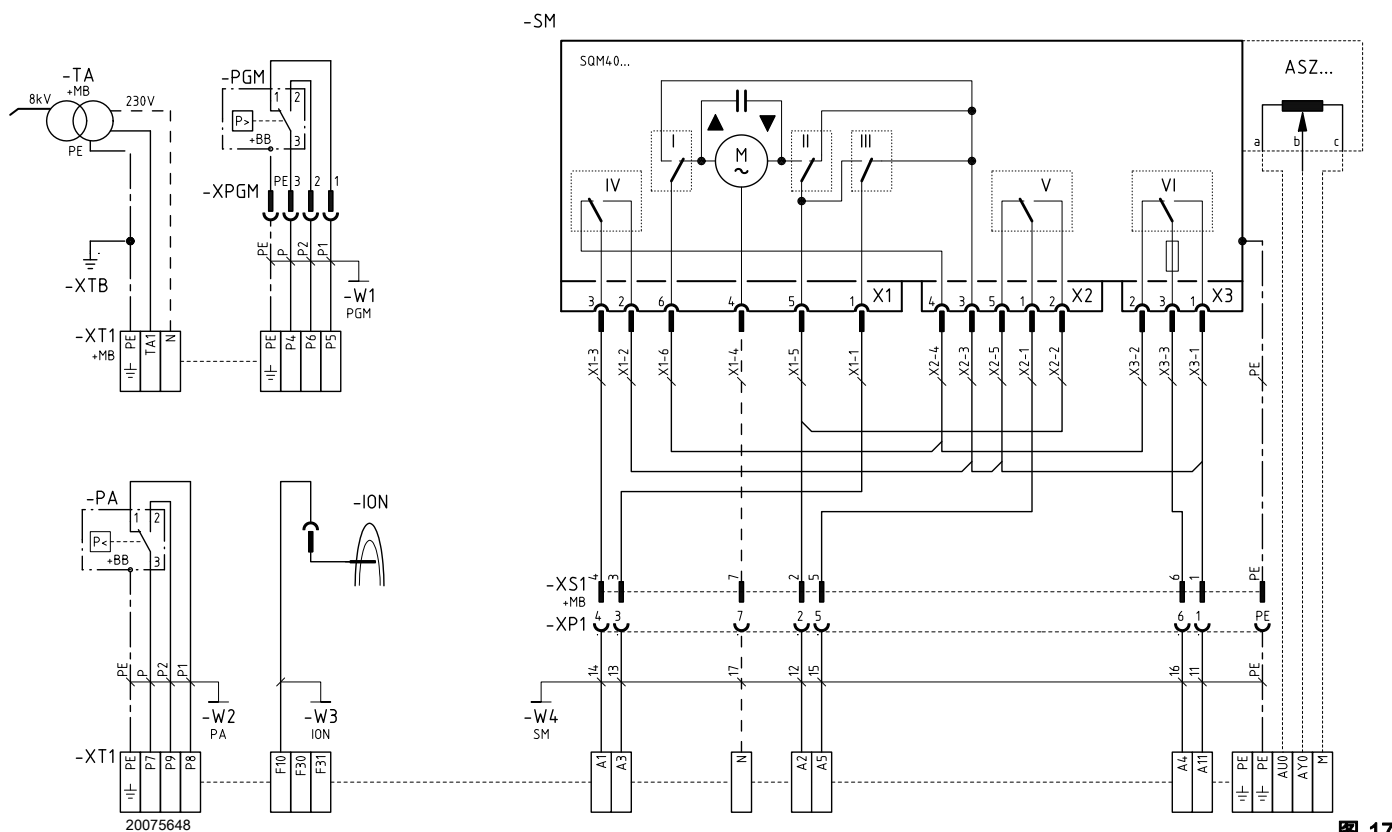
图例（图 16）

- 1 点火变压器
- 2 接线端子带
- 3 外部输入插头



对燃烧器进行维护、清洁或检修后，重新安装保护罩和其它安装防护装置。

4.9.2 电气接线图 (SQM 40)



图例 (图 17)

ASZ 伺服马达电位计 (可选)

ION 离子探针

PA 风压开关

PGM 最大燃气压力开关

SM 伺服马达

TA 点火变压器

X1-X2-X3 伺服马达接线端子板

XPGM 最大燃气压力开关连接器

XS1-XP1 伺服马达连接插头 - 插座

XTB 燃烧器接地

XT1 燃烧器接线端子带

5 燃烧器的启动、校准和运行

5.1 首次启动安全注意事项



警告

首次启动燃烧器必须按本手册要求，由专业技术人员操作，且符合安装地的强制标准。



警告

检查确认调节装置、指令装置以及安全装置工作正常。



警告

首次启动前查看“安全部件”一节，第 29 页。

5.2 燃烧头设定



警告

注意移动部件。
断臂危险！

在安装的这一阶段，将燃烧筒和过渡段安装到锅炉上，如图 19 所示。

现在可方便设置燃烧头，以燃烧器在最大功率下的出力进行设置。

因此，在设置燃烧头之前必须确定最大出力值。

燃烧头需要进行两类调节：

- 外部空气 R1 ；
- 中央空气 R2。

在图中（图 18）找到对应刻槽：

外部空气量调节 R1（图 19）

旋转螺丝 4）直到刻槽与法兰的前表面 5）对齐。



警告

为方便调节，可先松开螺丝 6）图 19，进行调节，然后锁紧。

中央空气量调节 R2（图 19）

拧松 2 个螺丝 1）并旋转环形螺母 4），直到找到的刻槽与螺丝 1）对齐。将 2 个螺丝 1）完全拧紧。

中央燃气调节环形螺母 R3（图 19）

燃烧器出厂时，环形螺母 2）设定在刻槽 0。不得改变这一数值。

示例：燃烧器最大出力 = 2400 kW。根据图（图 18），在此出力时需要进行以下设定：

- 外部空气：R1 = 刻度 10 ；
- 中央空气：R2 = 刻度 10。

NOTE:

• R2 设定（图 18）仅供参考。

如可能，应将环形螺母一直关闭（刻槽 0）；如果需要重新吸入空气，可将开启螺母，如图所示图 18。

• 图 18 为所示锅炉的最优设定图 4。

确保燃烧性能良好且稳定。

完成燃烧头设定后，重新装好燃烧器并将火焰检测探针电缆和点火电极电缆插入燃烧器。



警告

安装燃烧器时，建议轻轻拉出高压电缆和火焰检测探针电缆直至将它们稍微拉紧。

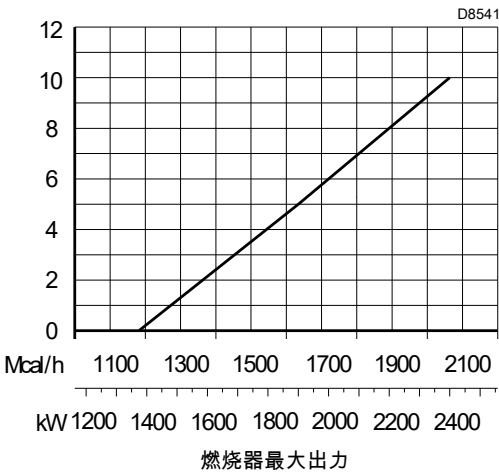


图 18

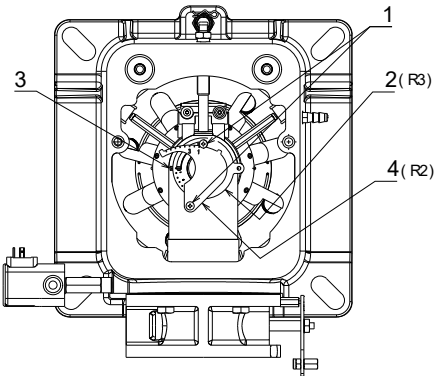
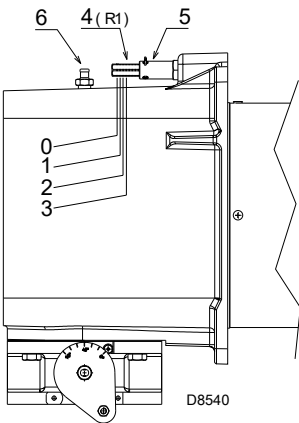


图 19

5.3 点火前调节

此外，还必须进行以下调节：

- 缓慢打开燃气阀组上游的手动阀；
- 调节最小燃气压力开关（图 26）至量程的起始位置。
- 调节最大燃气压力开关（图 25）至量程的终止位置。
- 调节风压开关（图 24）至量程的起始位置。
- 将燃气管路中的空气排净。
建议使用一根塑料管，将其伸到建筑物外，通过塑料管排净空气直至可以闻到燃气的味道。
- 安装一个U型压力计或差压压力计（图 20），插座的(+) 端为管路接口的燃气压力，(-) 端在炉腔内。
压力表读数，用以计算燃烧器的最大出力。
- 连接测试仪到燃气管路的两个电磁阀上，用以检查何时供电。
如果两个电磁阀已安装了指示灯显示何时通过电流，则无需进行此步骤。



小心

启动燃烧器之前，应调节燃气阀组，以使点火在最安全状态下进行，如燃气量最小时。

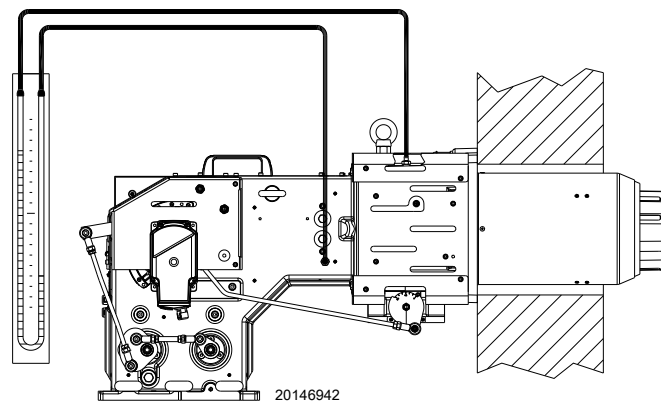


图 20

5.4 燃烧器启动

闭合远程启停开关，将锅炉主面板选择器置于“ON”位置。

确认与电磁阀相连的测试仪或电磁阀上的指示灯，显示无电压。

如果存在电压，则立即将燃烧器停机，检查电气接线。

当温度 / 压力启停开关（TL）闭合时，“热需求”指示灯必须亮起（如果主面板上该指示灯），同时燃烧器将开始启动周期。

5.5 伺服马达设定 (SQM 40)

伺服马达 (图 21) 通过连杆，可同时调节风量以及燃料流量。在 30 秒内完成 90° 的旋转。在工厂对 6 个凸轮进行设定后允许初始点火。

检查这些凸轮是否符合以下要求。

如需修改，请按以下说明对每个凸轮进行操作：

凸轮 I (红色) : 135° (所有型号一致)

限制最大旋转位置。



不得做任何调节。

图例 II (蓝色) : 0° (所有型号一致)

限制最小旋转位置。

当燃烧器停机时，风门挡板完全关闭：0°



建议不做任何调节。

凸轮 III (橘色) : 20° (所有型号一致)

调节燃料的点火和最小出力位置 (适用于单燃料燃烧器)。

凸轮 IV (黄色) : 130° (所有型号一致)

调节燃料的最大出力位置

(适用于单燃料燃烧器)。

凸轮 V (黑色) : 未使用

凸轮 VI (绿色) : 未使用

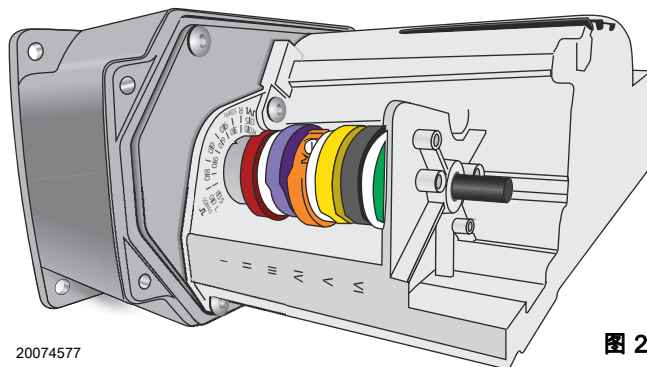


图 21

5.6 燃烧器点火

执行上述步骤后，燃烧器应可以点火。

如果在完成启动周期后，火焰仍未出现，且控制盒进入锁定状态，请重启控制盒并等待新的点火尝试。

如果未能点火，有可能是因为燃气未在 3 秒的安全时间内达到燃烧头。在此情况下，需增大点火燃气量。

5.7 空气 / 燃料比例设定

燃料 / 助燃空气通过伺服马达和连杆机构同步调节，该伺服马达连接到风门挡板以控制风门挡板开度，并且可通过连杆系统同步控制燃烧头和燃气蝶阀。

为了减少压力损失并具有更大的调节范围，最好将伺服马达设置为所需最大出力时，尽可能接近最大开度（130°）。

在燃气蝶阀处，通过使用燃气阀组上的稳压器，在伺服马达全开（130°）的情况下，根据所需出力对燃料的进行调节。

在设定燃气燃烧器的空气 / 燃料比时，通过调节凸轮钢带来调节空燃比，如图 22。

5.7.1 燃烧器调试步骤

将控制面板上的自动 / 手动选择开关置于 MAN（手动）处。启动燃烧器。

如果点火不成功，则说明燃气没有在 3 秒的安全时间内到达燃烧头。

此时，可增加燃气的流量。

若此时燃烧器点火成功，就可以对其进行设置和调整。

最大出力

最大出力必须在出力范围内选择，见图 3。

最大燃气量的调节

逐渐增大燃烧器的出力，同时检查不要超过最大燃气输送量，将伺服马达设置为 130°。

此时，将燃气蝶阀全开（90°），同时调节压力调节器至所需的燃气最大流量，或调节燃气凸轮和 / 或燃气阀组调节阀上的螺丝（2）（图 22）。

最大空气量的调节

通过调节螺丝（2）（图 22），调整凸轮的钢带形状。

请勿仅调节一个螺栓，需要调节与该螺栓相邻的螺栓，以达到钢带的平滑过渡。

管接头处的 U 形压力表（图 20）或该处压力测试点上的数字压力表在燃气达到此处时显示燃气压力。

如果燃烧器再次锁定，请参阅锅炉面板随附的设备手册中的“复位步骤”。

一旦燃烧器点火成功，应进行全面校准操作。

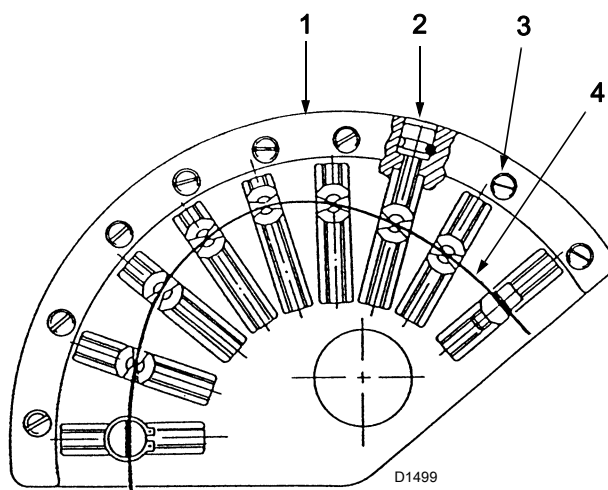


图 22

图例（图 22）

- 1 凸轮
- 2 调节螺丝
- 3 固定螺丝
- 4 可调节钢带

最小出力

最小燃气量的调节

使用手动开关将燃烧器调至最小负荷（出厂设置为 20°）。通过调节螺丝（2）改变燃气钢带。

最小空气量的调节

通过调节螺丝（2）改变可空气凸轮上钢带形状。

注意不要改变调节风门挡板最大风量的最后一颗螺丝，需保持原始设置。

中间出力

将手动开关调至中间位置。

通过分别调节空气及燃气凸轮钢带调整空气 / 燃气比例。

注意不要改变空气及燃气凸轮的最后一颗螺丝，需保持原始设置。

调试完成后，将凸轮侧面上的横向螺钉锁紧。

5.8 探针电极位置设定



当固定探针和电极位置时，需参看图 23 中所示尺寸。

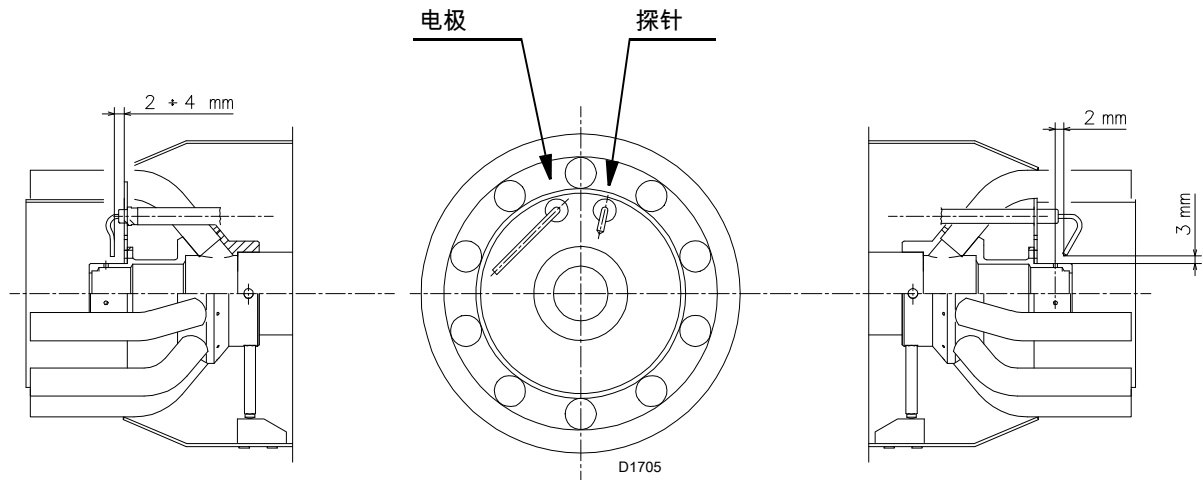


图 23

5.9 助燃空气量调节

通过使用凸轮及相关伺服马达（空气和燃气）实现燃料 / 助燃空气同步。

为了降低损失和增大校准范围，建议在燃烧器最大出力运行时将伺服马达调节至最大开度的状态，即接近最大开启角度（90°）。根据所需出力，由燃气阀组上的稳压器实现燃气流量的调节，此时伺服马达全开。

表 I 中所示数值可用作校准燃烧状态的参数。

EN 676		过量空气		CO
		最大出力 $\lambda \leq 1.2$	最大出力 $\lambda \leq 1.3$	
燃气	理论最大值 CO ₂ 0 % O ₂	CO ₂ % 校准		mg/kWh
		$\lambda = 1.2$	$\lambda = 1.3$	
G 20	11.7	9.7	9	≤ 1000
G 25	11.5	9.5	8.8	≤ 1000
G 30	14.0	11.6	10.7	≤ 1000
G 31	13.7	11.4	10.5	≤ 1000

表 I

5.9.1 空气 / 燃气比例设定及出力比调



首次启动及每次内部设定调节系统或扩展基本功能时，需要使用密码。只有接受过此燃烧器设备内部程序及特殊应用专门培训的服务人员才可进行操作。

控制盒设置所有参数的完整手册可根据要求提供。

5.9.2 压力开关调节

由于还未建立参考压力值，因此在开始校准之前，必须要进行以下操作（燃烧器停机时）：

- 缓慢打开燃气阀组上游的手动阀；
- 调节燃气阀组上的最小燃气压力开关（图 26）至量程的起始位置；
- 调节蝶阀上的最大燃气压力开关（图 25）至量程的终止位置；
- 调节燃烧器空气室的风压开关（图 24）至量程的起始位置。

5.10 压力开关设定

5.10.1 风压开关

上述调整结束后，开始设定风压开关，此时风压开关应置于量程开始位置（图 24）。使燃烧器以最大出力运行，通过顺时针缓慢旋转压力调节旋钮增大压力直至燃烧器锁定。然后逆时针旋转旋钮设置值的 20%，重新启动燃烧器以确认该数值的正确。如果燃烧器再次锁定，继续沿逆时针方向将旋钮回调一点。



警告

要符合现行标准，风压开关必须保证烟气中的 CO 不超过 1% (10,000 ppm)。

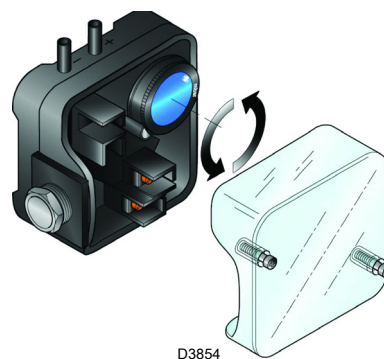


图 24

5.10.2 最大燃气压力开关

上述调整结束后，开始设定最大燃气压力开关，此时开关位置应置于量程开始位置（图 25）。使燃烧器以最大出力运行，通过逆时针旋转压力调节旋钮降低压力直至燃烧器锁定。顺时针旋转旋钮 0.2 (2 mbar)，重新启动燃烧器。

若此时燃烧器再次锁定，继续沿顺时针方向旋转旋钮 0,1 kPa (1 mbar)。

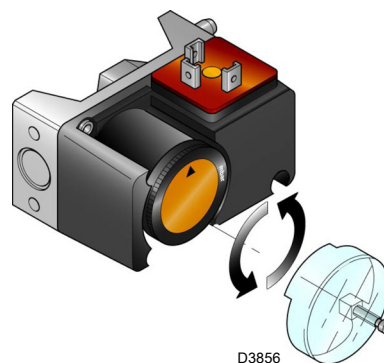


图 25

5.10.3 最小燃气压力开关

上述调整结束后，开始设定最小燃气压力开关，此时开关位置应置于量程的开始位置（图 26）。

使燃烧器以最大出力运行，通过顺时针缓慢旋转压力调节旋钮增大压力直至燃烧器停机。之后，逆时针旋转旋钮调节 0.2 (2 mbar)，重新启动燃烧器，以确认其正常运行。若此时燃烧器再次停机，继续沿逆时针方向旋转手柄 0,1 kPa (1 mbar)。



警告

1 kPa = 10 mbar

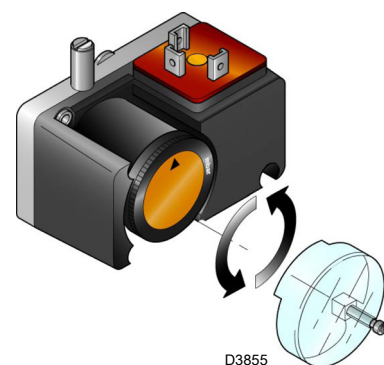


图 26

5.11 最终检查 (燃烧器运行时)

➤ 断开温度 / 压力启停开关 TL	➡	燃烧器必须停机
➤ 断开温度 / 压力安全开关 TS		
➤ 旋转最大燃气压力开关旋钮至量程最小处	➡	燃烧器必须锁定停机
➤ 旋转风压开关旋钮至量程最大处。		
➤ 切断燃烧器开关，断开电源	➡	燃烧器不得启动
➤ 断开最小燃气压力开关连接器		
➤ 断开离子探针	➡	因点火失败，燃烧器必须锁定停机

表 J



警告

检查确认各调节装置上的机械锁定系统完全锁紧

6 维护

6.1 维护安全注意事项

定期维护对保持燃烧器良好的运行状态、安全性、工作效率以及耐用性都非常重要。

定期维护可以降低消耗和污染排放，并且能长期保证产品性能可靠。



危险

燃烧器的维护和校准必须由具有资质的专业技术人员操作，且符合本手册要求和安装地的强制标准。

在进行任何维护、清洁和检查之前，需进行如下操作：



危险

切断主开关系统，断开燃烧器主电源。



危险

关闭燃料截止阀。



等待热源完全冷却才可触摸机器。

6.2 维护计划

6.2.1 维护频率



燃气燃烧系统应每年由制造商代表或其它专业技术人员至少检查一次。

6.2.2 安全测试 - 燃气球阀关闭时

要安全地进行设备调试，必须确保燃气电磁阀和燃烧器之间的电气接线正确。

因此，应先检查电气接线是否按燃烧器的电气接线图进行，然后必须进行冷态启动试验——即燃气球阀闭合时启动点火循环。

- 1 必须关闭手动燃气球阀
- 2 需要闭合燃烧器温度 / 压力启停开关
- 3 确保最小燃气压力开关闭合
- 4 对燃烧器进行点火试验

启动周期必须如下：

- 预吹扫风机马达启动
- 执行燃气阀密封控制（如果提供）
- 预吹扫完成
- 达到点火点
- 点火变压器通电
- 燃气电磁阀电源通电

由于手动燃气球阀关闭，燃烧器不会继续燃烧，其控制盒将进入安全锁定状态。

可以通过插入测试仪来验证电磁阀是否得电。有些阀门配有指示灯（或关闭 / 打开位置指示灯），可在电源接通的同时亮起。



警告

如果燃气阀电源非正常通电，请勿打开手动燃气球阀，应断开电源，检查电气接线，纠正错误并再次进行整个测试。

6.2.3 检查及清洁



维护期间，操作人员必须使用所要求的设备。

燃烧状态

燃烧器最优校准需要对烟气进行分析。

如果任何参数与之前测量数值出入较大，则需在维护时特别注意这些参数的校准。

燃烧头

打开燃烧器，确认燃烧头所有部件没有损坏，未因高温而变形。没有污物附着，没有生锈，且位置正确。

燃烧器

清洁燃烧器外部。

风机

检查确认风机内或其叶片上没有积聚灰尘，如有灰尘可能会造成空气流量减少并产生燃烧污染。

锅炉

按随附手册所示清洁锅炉，以维护所有初始燃烧性能良好。

火焰状态检查

燃烧器安装有一个火焰检测系统以检查火焰状态。控制盒运行所需的最小电流为 $6\mu\text{A}$ （图 27）。

燃烧器提供的电流通常会大于此电流，因此通常无需进行控制。

但是，如要测量离子电流，则需断开连接离子探针电缆的插头 - 插座，并在之间串联一个基础量程为 $100\mu\text{A}$ 的微安计。

请仔细检查极性！

燃气泄露检测

确认燃气表与燃烧器之间的链接管路没有燃气泄露。

燃气过滤器

燃气过滤器脏时需更换。

燃烧状态

如果再运行的初始阶段，燃烧数值不符合强制标准，或任何时候出现燃烧状态异常，请联系技术服务部，以便对设备进行必要调整。

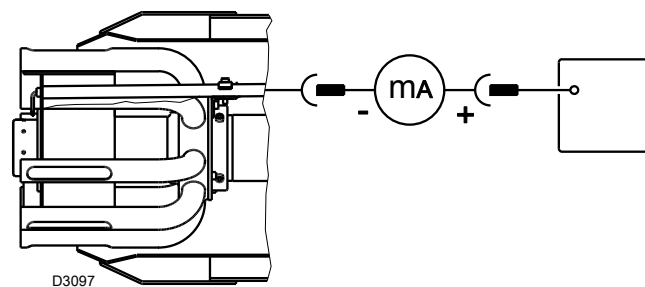


图 27

EN 676		过量空气		CO
		最大出力 $\lambda \leq 1.2$	最大出力 $\lambda \leq 1.3$	
燃气	理论最大值 CO_2 0 % O_2	CO_2 % 校准		mg/kWh
		$\lambda = 1.2$	$\lambda = 1.3$	
G 20	11.7	9.7	9	≤ 1000
G 25	11.5	9.5	8.8	≤ 1000
G 30	14.0	11.6	10.7	≤ 1000
G 31	13.7	11.4	10.5	≤ 1000

表 K

6.2.4 安全部件

安全部件应在其使用寿命结束时进行更换，如表 L 所示。指定的生命周期不是指交付或付款条件中注明的保修条款。

安全部件

使用寿命

控制器	10 年或 250,000 个运行周期
火焰传感器	10 年或 250,000 个运行周期
燃气阀组 (电磁阀)	10 年或 250,000 个运行周期
压力开关	10 年或 250,000 个运行周期
调压器	15 年
伺服马达	10 年或 250,000 个运行周期
油阀 (电磁阀) (如配备)	10 年或 250,000 个运行周期
燃油调节器 (如配备)	10 年或 250,000 个运行周期
油管 / 管路接头 (金属) (如配备)	10 年
软管 (如配备)	5 年或 30,000 个压力周期
风机叶轮	10 年或 500,000 次启动

表 L

6.3 打开燃烧器



危险

切断主开关系统，断开燃烧器主电源。



危险

关闭燃料截止阀。



等待热源完全冷却才可触摸机器。

6.3.1 燃烧头内部调节

为了对燃烧头内部（图 28）进行操作，请按如下步骤操作：

- 取下保护罩 1) 后，断开电极 2) 和探针 3) 电缆与燃烧头的连接。
- 拧下压力测试点处的螺丝 4)。
- 抽出燃烧头内部部件 5)。

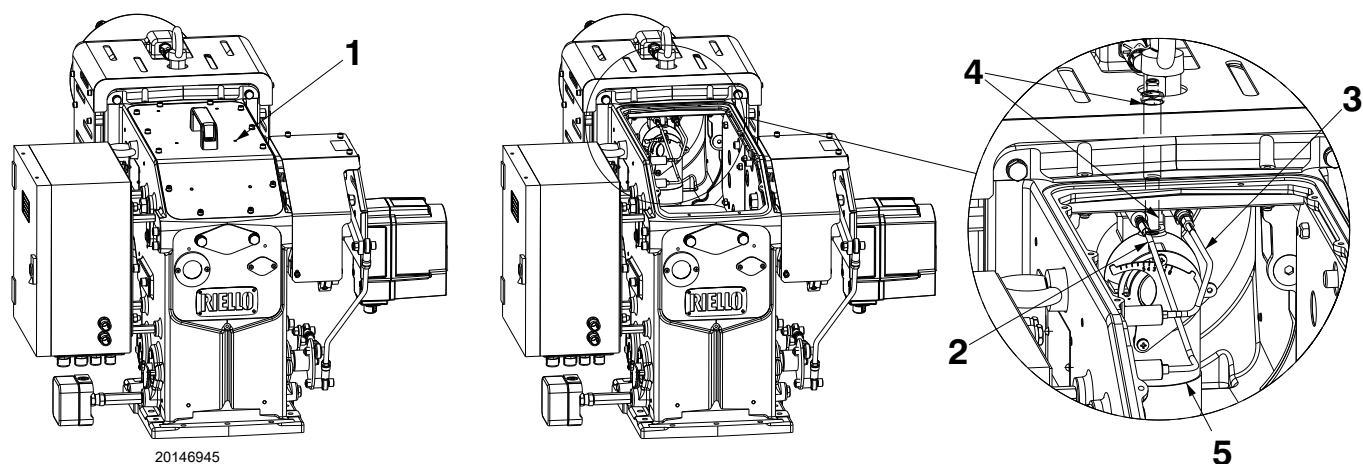


图 28

6.4 闭合燃烧器

按照上述步骤的反向顺序操作闭合燃烧器；将燃烧器所有部件安装回原位。



对燃烧器进行维护、清洁或检修后，重新安装保护罩和其它安装防护装置。

7 故障 - 可能的原因 - 解决方案

如果在点火或运行阶段出现故障，燃烧器会启动“安全停机”，此时燃烧器锁定红色 LED 灯点亮。



警告

如果燃烧器锁定，不得连续超过两次复位燃烧器，否则会对设备带来损毁。如果燃烧器第三次锁定，请联系售后服务部门。



危险

如果出现再次锁定，或燃烧器发生故障，必须由具有资质且得到授权的专业人员按本手册提示进行操作，且符合安装地的强制标准。

故障	可能的原因	建议解决方案
燃烧器无法启动	无电源	闭合所有开关 - 检查电气接线
	限位或安全控制装置断开	调整或更换
	火焰控制系统锁定	释放
	控制盒保险丝损坏	更换
	电气接线不正确	检查连接
	火焰控制系统故障	更换
	无燃气供应	将流量表和阀组间手动阀打开
	主管路燃气压力不足	联系燃气公司
	最小燃气压力开关不能关闭	调整或更换
	风压开关处于运行位置	调整或更换
燃烧器不能启动并锁定	虚假火焰	更换控制盒
燃烧器启动后锁定	风压开关因空气压力不足而失效：	
	风压开关调节失败	调整或更换
	压力开关压力测试点软管堵塞	清洁
	燃烧头设定错误	调整
燃烧器启动，但之后进入锁定状态 预吹扫和安全时间结束后，燃烧器 进入锁定状态但未出现火焰	火焰检测回路故障	更换控制盒
	VR 电磁阀允许通过的燃气量过少	增大
	VR 或 VS 电磁阀不能开启	更换线圈或整流板
	燃气压力过低	增大调节器压力
	燃烧器未与运行	检查电极距离
	点火变压器故障	更换
	阀门或点火变压器连接不正确	重新连接
	控制盒故障	更换
	燃气阀组上游阀门关闭	开启
	管路中有空气	排出空气
有火焰时锁定	VR 电磁阀允许通过的燃气量过少	增大
	最大燃气压力开关介入	调整或更换
	控制盒故障	更换
燃烧器重复启动周期，但不锁定	官网中的燃气压力接近最小燃气压力开关设定的最小值。	降低最小燃气压力开关的运行压力。 更换燃气过滤器滤芯
	阀门打开后突然下降的压力会立即导致压力开关本身暂时打开，阀门立即关闭，燃烧器停机。压力再次上升。	
	压力开关关闭并重复点火周期。	
	此循环不断重复。	
燃烧器运行中锁定	风压开关故障	更换
	最大燃气压力开关介入	调整或更换
燃烧器停机时锁定	燃烧头处持续出现虚假火焰	消除持续火焰或更换控制盒
脉冲点火	燃烧头调节不当	适当调整
	风机风门挡板调节不当，空气量过多	调整
	点火出力过高	降低

The logo consists of the word "RIELLO" in a bold, red, sans-serif typeface.

RIELLO S.p.A.
I-37045 Legnago (VR)
Tel.: +39.0442.630111
[http:// www.riello.it](http://www.riello.it)
[http:// www.riello.com](http://www.riello.com)