

CN 燃气燃烧器

平滑两段火或比例调节运行

**UK
CA**

代码	型号
3092265	DB 16 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	设备的运输和操作手册	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	燃烧器技术描述	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	出力范围	8
3.7	测试锅炉	9
3.8	空气侧压力损失 (风门挡板全开时在风门挡板上游测量所得)	10
3.9	最大尺寸	11
3.10	法兰尺寸	11
3.11	燃烧器各部件描述	12
3.12	燃烧器配置	12
3.13	伺服马达 (SQM48.4... 和 SQM45.2...)	13
4	安装	14
4.1	安装安全注意事项	14
4.2	搬运	14
4.3	初步检查	14
4.4	安装位置	15
4.5	准备锅炉	15
4.5.1	在锅炉钢板上钻孔	15
4.5.2	燃烧筒长度	15
4.6	起吊点	16
4.7	锅炉安装	16
4.8	燃烧头内部调节	17
4.9	FGR 管路系统	18
4.10	燃气管路	19
4.10.1	燃气供应管路连接到燃烧器	19
4.10.2	燃气总管路示意图 (示例)	19
4.10.3	燃气阀组	20
4.10.4	燃气阀组安装	20
4.10.5	燃气压力	20
4.11	电气接线	22
4.11.1	电源线及外部连接通道	22
5	燃烧器的启动、校准和运行	23
5.1	首次启动安全注意事项	23
5.2	燃烧头设定	23
5.3	探针 - 电极位置	24
5.4	点火前调节	24
5.5	燃烧器启动	25
5.6	燃烧器点火	25
5.7	助燃空气量调节	25
5.8	空气 / 燃气比例设定及出力比调	25
5.9	FGR 调试	26
5.10	压力开关调节	27
5.10.1	风压开关	27
5.10.2	最高燃气压力开关	27
5.10.3	最低燃气压力开关	27

5.11	最终检查 (燃烧器运行时)	28
6	维护	29
6.1	维护安全注意事项	29
6.2	维护计划	29
6.2.1	维护频率	29
6.2.2	安全测试 - 燃气球阀关闭时进行	29
6.2.3	检查及清洁	29
6.2.4	拆除火焰传感器	30
6.2.5	安全部件	30
6.3	打开燃烧器	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：

- ▶ 是产品必不可缺少的组成部分，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。



警告

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。

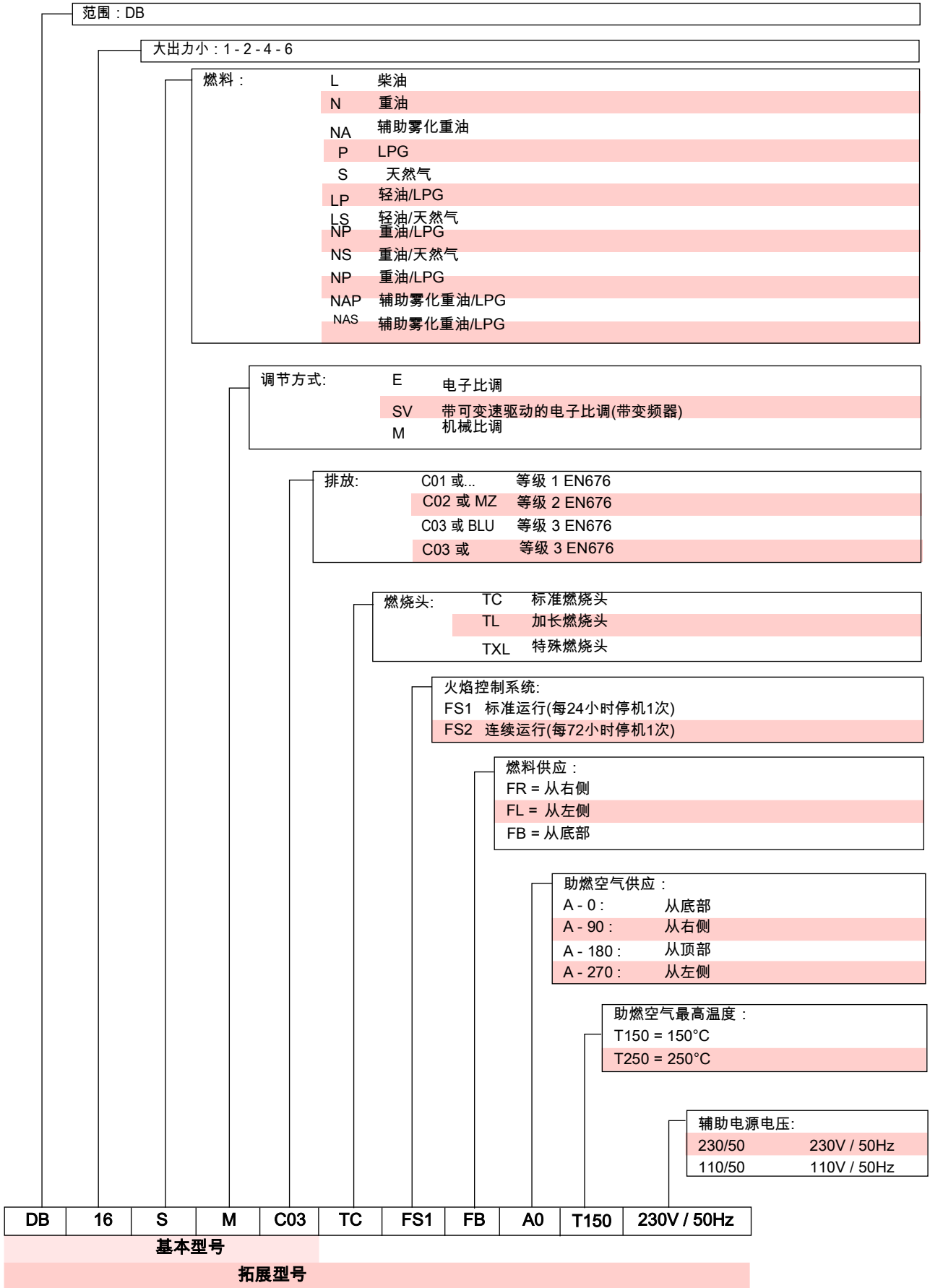
另外：



- ▶ 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 16 SM C03 A0 FS1	230V / 50 Hz	3092265

表 A

3.3 技术数据

型号		DB 16 SM C03	
出力 ⁽¹⁾	最小 - 最大	kW	3000/10000 - 1600
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) - 连续运行 (根据需要) - 比例调节	
最大出力时的调节比		1: 5	
助燃空气温度		°C 最高	150
点火		点火枪 (点火枪使用天然气或 LPG)	

表 B

(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 处的压力。

3.4 电气数据

型号		DB 16 SM C03	
电源		230 V - 50 Hz	
耗电量		kW 最大	0.5
电气保护等级		IP 54	

表 C

3.5 最大尺寸

燃烧器的最大尺寸见图 1。

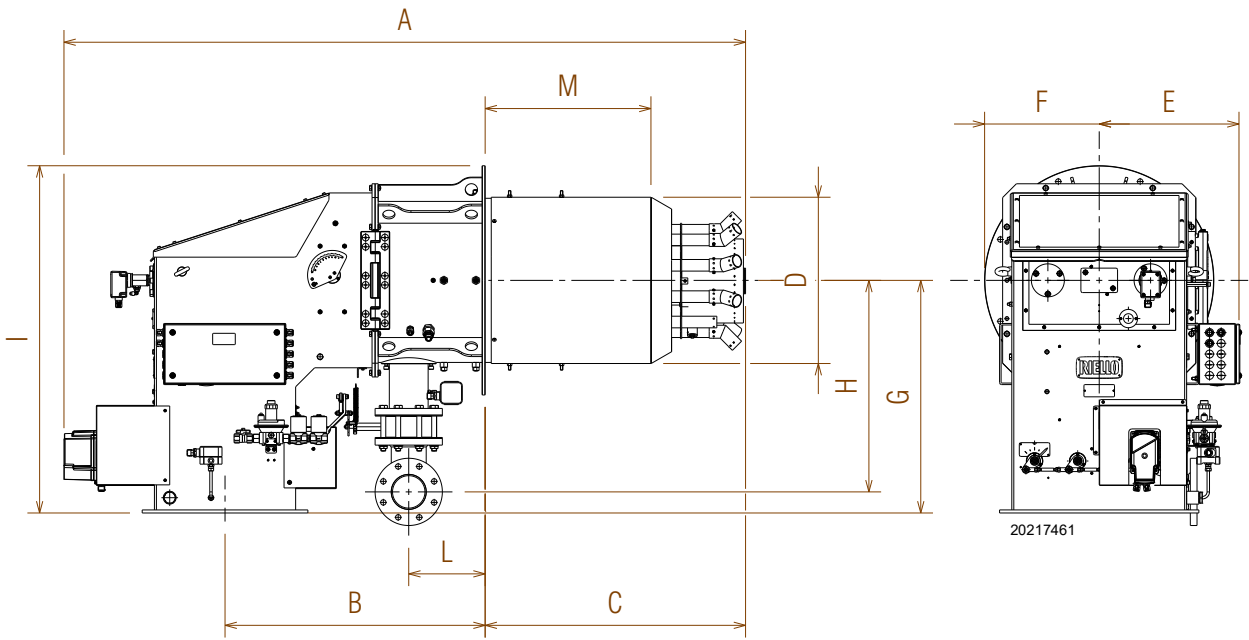


图 1

毫米	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M
DB 16 SM C03	2230	852	852	544	457	375	761	691	1136	250	542

表 D

3.6 法兰尺寸

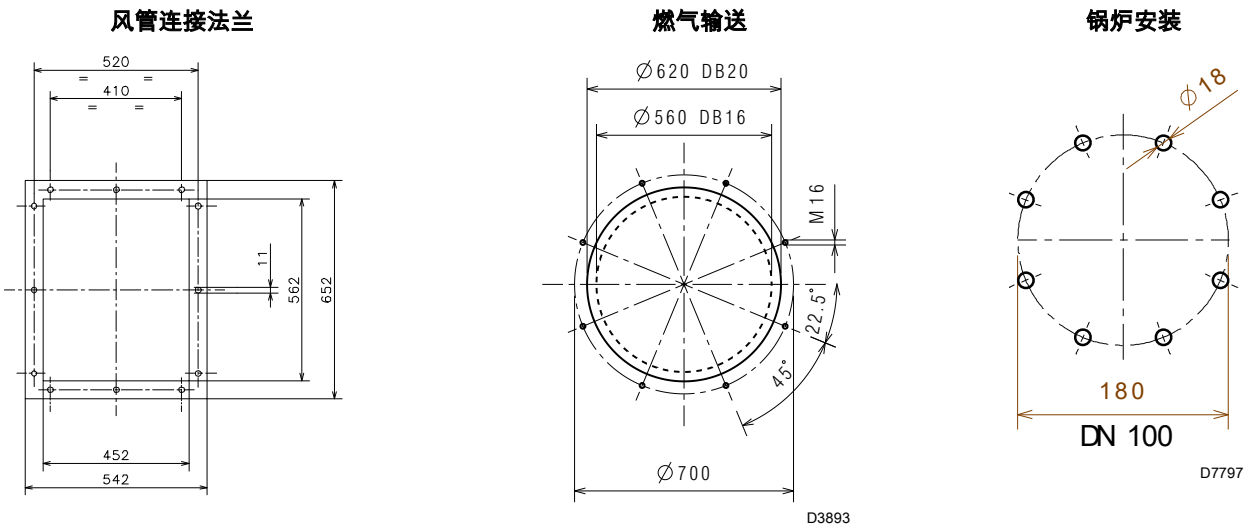


图 2

3.7 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：3000 kW 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)，第 21 页。

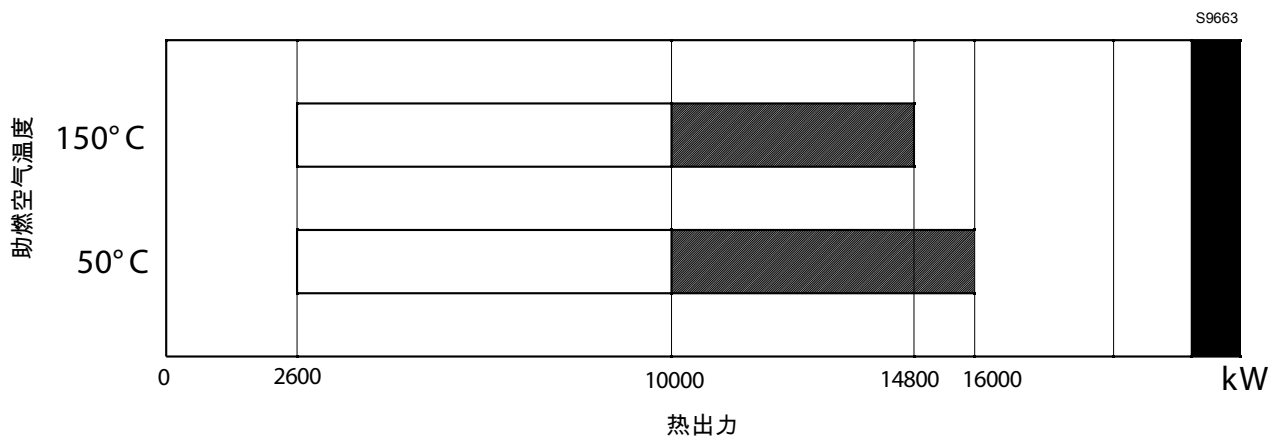


图 3

3.8 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

调节比为 1:5，在测试锅炉上测得，符合现行标准 (燃气 EN 676 标准)。

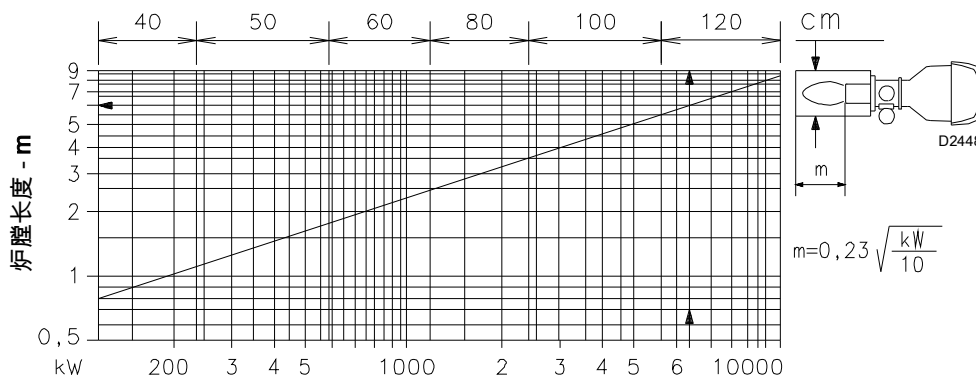


图 4

3.9 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°C 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 E 查出的系数 K_c 得出。

举例 :

燃烧器出力 = 9000 kW - 海拔高度 = 750 m. a.s.l.- 助燃空气温度 = 120 °C

如图所示, 燃烧器出力为 9000 kW, 燃烧头处的压力降为: $\Delta p_{20} = 33 \text{ mbar}$ (助燃空气为 20 °C, 海拔高度为 100 m. a.s.l.)。

可由上表 E 中查出在助燃空气温度为 120 °C, 海拔高度为 750 m. a.s.l. 时的乘法系数 $K_c = 1.449$ 。

燃烧头处总的压力降为 :

$$\Delta p = \Delta p_{20} \times K_c = 33 \times 1.449 = 48 \text{ mbar}.$$

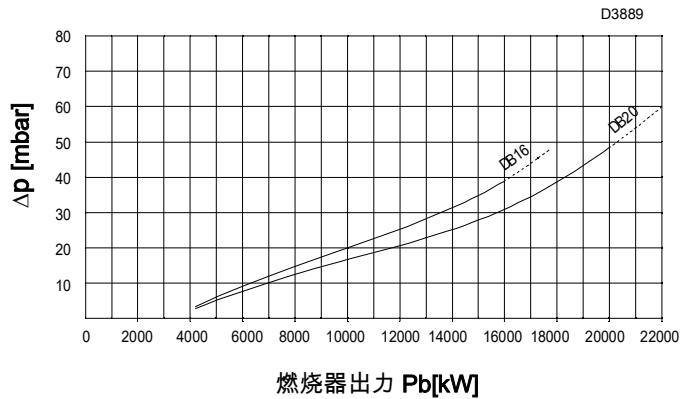


图 5

海拔 m. s.l.m.	K_c 助燃空气温度 °C												
	0	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	150
0	0,920	0,988	1,021	1,055	1,089	1,122	1,156	1,190	1,223	1,257	1,325	1,392	1,426
100	0,932	1,000	1,034	1,069	1,103	1,137	1,171	1,205	1,239	1,273	1,342	1,410	1,444
500	0,976	1,047	1,083	1,119	1,155	1,190	1,226	1,262	1,298	1,333	1,405	1,477	1,512
750	1,007	1,080	1,117	1,154	1,191	1,228	1,265	1,302	1,338	1,375	1,449	1,523	1,560
1000	1,038	1,114	1,152	1,190	1,228	1,266	1,304	1,342	1,380	1,418	1,494	1,570	1,608
1250	1,069	1,147	1,186	1,226	1,265	1,304	1,343	1,382	1,421	1,460	1,539	1,617	1,656
1500	1,102	1,182	1,223	1,263	1,304	1,344	1,384	1,425	1,465	1,505	1,586	1,667	1,707
1750	1,130	1,213	1,254	1,295	1,337	1,378	1,419	1,461	1,502	1,544	1,626	1,709	1,751
2000	1,174	1,260	1,303	1,346	1,389	1,432	1,475	1,518	1,561	1,604	1,690	1,776	1,819
2250	1,206	1,294	1,338	1,382	1,427	1,471	1,515	1,559	1,603	1,647	1,736	1,824	1,868
2500	1,251	1,343	1,389	1,434	1,480	1,526	1,572	1,618	1,664	1,709	1,801	1,893	1,939
2750	1,284	1,378	1,425	1,472	1,519	1,566	1,613	1,660	1,707	1,754	1,848	1,942	1,989
3000	1,320	1,417	1,465	1,514	1,562	1,610	1,659	1,707	1,755	1,804	1,901	1,997	2,046

表 E

3.10 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

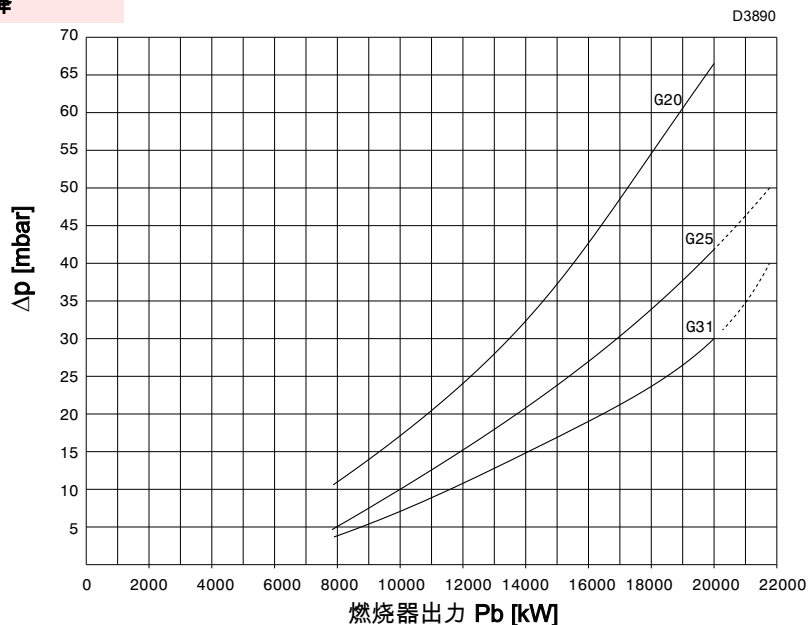


图 6

蝶阀压力降

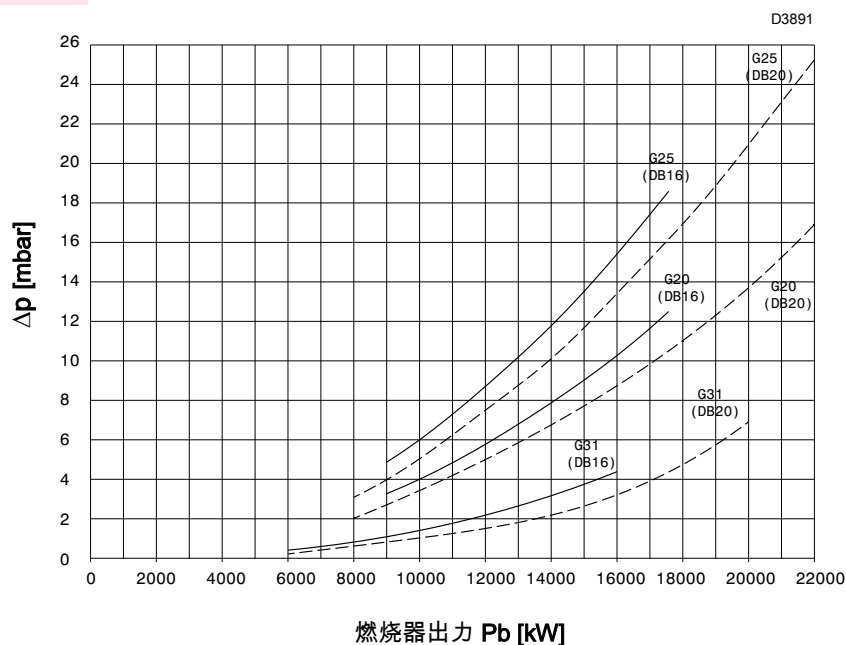


图 7

3.11 燃烧器各部件描述

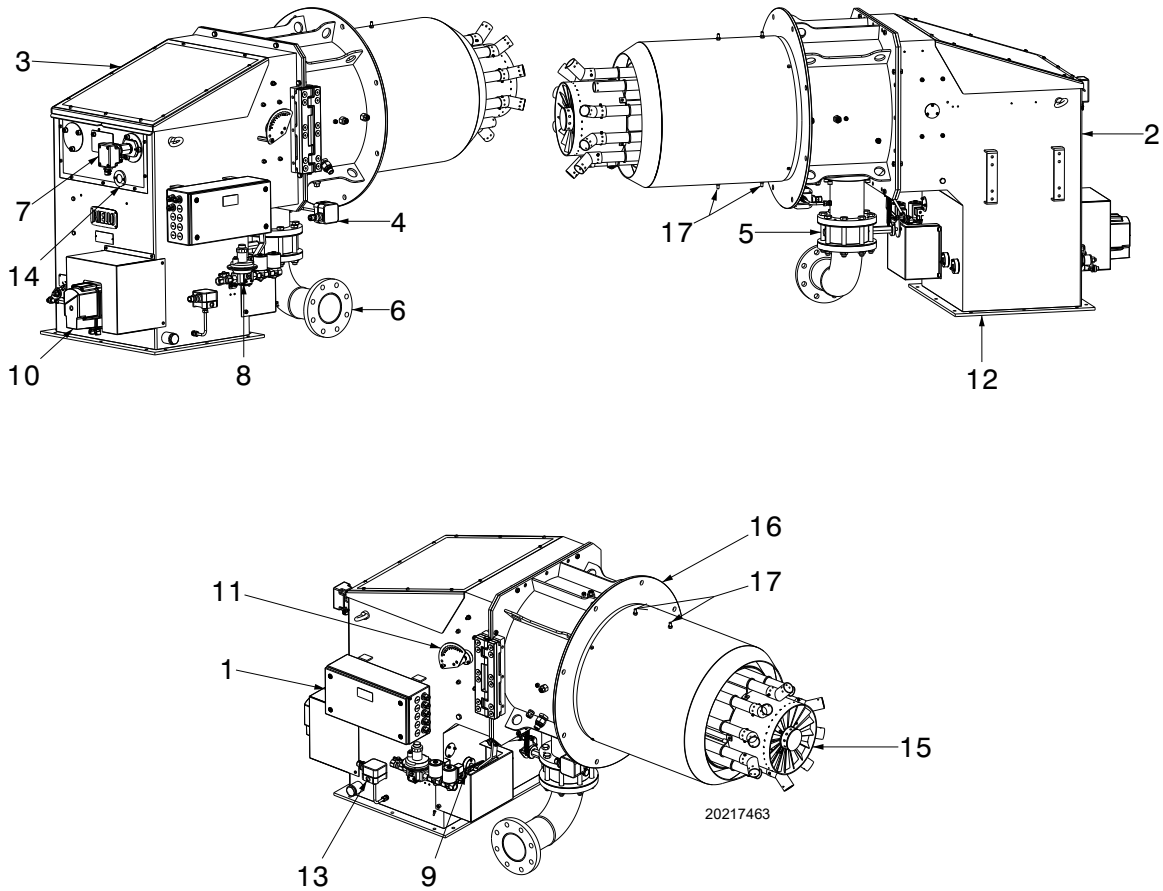


图 8

- | | |
|------------|------------------|
| 1 电气接线盒 | 10 伺服马达 |
| 2 空气室 | 11 燃烧头调节 |
| 3 盖板 | 12 风管连接法兰 |
| 4 最大燃气压力开关 | 13 风压开关 |
| 5 燃气蝶阀 | 14 火焰检查窗 |
| 6 燃气阀组连接法兰 | 15 燃烧头 |
| 7 光电管 | 16 鍋爐連接法蘭 |
| 8 点火枪燃气阀组 | 17 運輸過程中百葉窗的鎖定螺釘 |
| 9 调节凸轮 | |

3.12 燃烧器配置

隔热垫	No. 1
固定燃烧器法兰到锅炉用螺丝 M16x60	No. 8
燃气适配器垫片	No. 1
燃气适配器 2"	No. 1
螺絲 M8x20 (吡陀 “ 將燃燒器固定到鍋爐上 ” 在第 21 頁)	No. 4
螺絲 M16x50 用於燃氣火車	No. 8
操作手册	No. 1
备件目录	No. 1



警告

建议您以 40 Nm ±10% 的扭矩拧紧气体法兰的螺丝。



根据图中所示的图解，逐步（首先 30%，然后 60%，最后到 100%）拧紧螺母。

3.13 伺服马达 SQM40 ...

警告



为避免事故、材料及环境损毁，请注意以下操作说明！

不得打开、修改或强行启动伺服马达。

- ▶ 所有操作（包括组装、安装操作及协助等）必须由具有资质的人员进行。
- ▶ 掉落及碰撞会对安全功能产生负面影响。在此情况下，即使控制盒未见表面损坏，也必须停止运行。
- ▶ 在接线端子和伺服马达连接处附近进行操作时，请将燃烧器电源完全断开。
- ▶ 不允许出现冷凝水，亦不能暴露于水中。
- ▶ 出于安全原因，长期未启动后必须检查伺服马达。



S8907

图 9

技术数据

主电源电压	230 V -15% +10%
主电源频率	50 / 60 Hz
吸收电功率	10 VA
马达	同步
驱动角度	0°- 135°



切勿将红色 1 号凸轮的角调整超过 135°，以免对机械调节部件造成严重或不可逆转的损坏。

警告

电气保护等级	最高 IP 66，带合适的电缆接口
电缆接入口	2 x M16
电缆连接	端子排，适用于 0.5mm ² （最小）和 2.5mm ² （最大）
旋转方向	逆时针
额定转矩（最大）	10 Nm
保持转矩	5 Nm
运行时间	达到 90° 需 30 秒
重量	约 2 kg
环境要求：	
运行	-20...+60° C
运输及储存	-20...+60°C

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。



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。



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。



锅炉内的助燃空气不得含有危险物质(如:氯化物、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)。



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。



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



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 10) 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)
- 燃烧器最小和最大出力的数据范围 (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)		

S9455

图 10



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

水平安装

燃烧器有多种可选机型，安装时空气进气口可位于下部或上部。



危险

安装在其它任何位置都会影响燃烧器的正常运行。

A0 机型

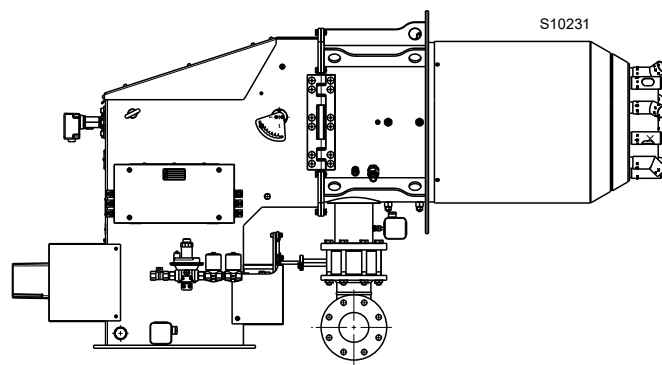


图 11

4.5 起吊点



准备合适的起吊系统，使用起吊环，如图 12 所示。

A0 机型

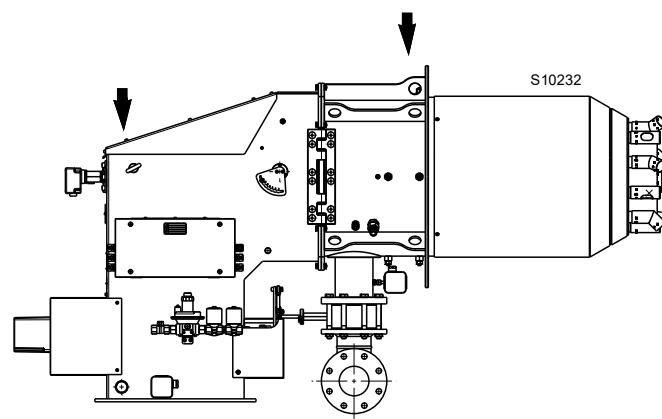


图 12

4.6 准备锅炉

4.6.1 在锅炉钢板上钻孔

如图 13 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。

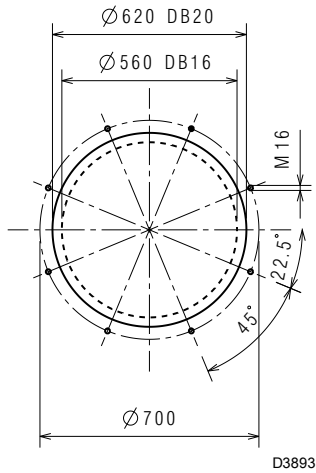


图 13

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 14）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 14 表示如何将燃烧器安装到配备有非冷却前板的锅炉上。

下图所示为将燃烧器安装到不带前冷却板的锅炉上的操作。

燃烧头伸出长度不得超过 100 mm。

在任何情况下，锅炉炉补的厚度不能超过燃烧器燃烧头锥形部分。



警告

燃烧器和锅炉间的密封需达到气密标准。

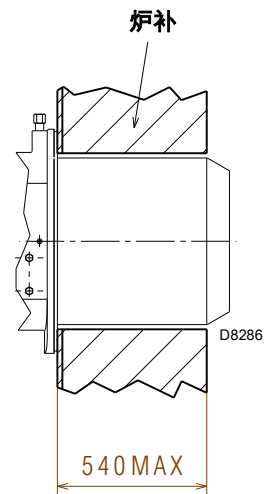


图 14

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。

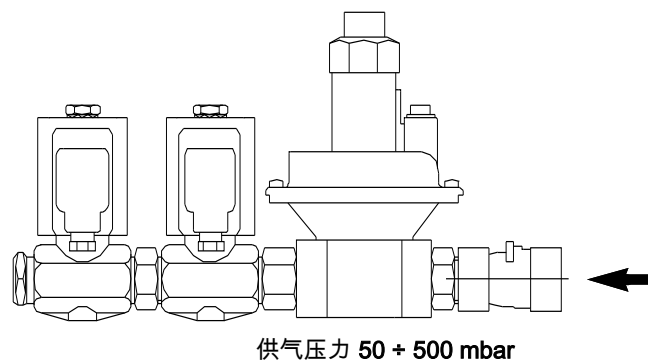
法兰尺寸见第 12 页图 8。

使用随附的适配器连接燃气法兰和阀组。

点火枪连接

燃烧器有一个安装于空气室一侧的特殊燃气阀组。该燃气阀组应连接到过滤器或调压器下游的主阀组上（视具体配置而定）。

图 15 下图为燃烧器使用天然气供应示意图。



供气压力 50 + 500 mbar

图 15

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。

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。

燃气阀组通过法兰连接到燃烧器。

4.8.5 燃气压力

表 F 表示燃烧头和燃气蝶阀处的压力损失，该压力损失取决于燃烧器的运行出力。

表 F 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

燃烧头处的压力损失。

在测试点处测得的燃气压力，其中：

- 炉膛压力为 0 mbar；
- 燃烧器以最大比调出力运行；
- 燃烧头如第 21 页所示进行设定。

栏 2

燃气蝶阀处压力损失，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：

- 用在测试点处测得的燃气压力减去炉膛压力。
- 参考表 F 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。

kW	1 Δp (mbar)		2 Δp (mbar)	
	G 20	G 25	G 20	G 25
3500	3,1	4,6	0,4	0,6
5000	6,4	9,5	0,8	1,2
6500	10,8	16,1	1,5	2,1
8000	16,5	24,4	2,2	3,2
9500	23,2	34,5	3,1	4,5
11000	31,1	46,2	4,2	6
12500	40,2	59,6	5,5	7,8
14000	50,4	74,8	6,8	9,8
15500	61,7	91,7	8,4	12
16500	70	104	9,5	13,6

表 F



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。

以型使用天然气 G20 为例：
燃烧器以最大比调出力运行

$$\begin{aligned} \text{测试点处的燃气压力} &= 45.2 \text{ mbar} \\ \text{炉膛内压力} &= 5 \text{ mbar} \\ 45.2 - 5 &= 40.2 \text{ mbar} \end{aligned}$$

压力为 40.2 mbar (栏 1) 符合燃烧器出力为 12500 kW 时表 F 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。

计算测试点处所需燃气压力，将燃烧器以最大比调出力运行：

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

以型使用天然气 G20 为例：
燃烧器以最大比调出力运行

$$\begin{aligned} \text{出力为 12500 kW 时的燃气压力} &= 40.2 \text{ mbar} \\ \text{炉膛内压力} &= 5 \text{ mbar} \\ 40.2 + 5 &= 45.2 \text{ mbar} \end{aligned}$$

测试点所需的压力。

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的最大吸收电功率，特别需要检查确认所用电缆是否与设备吸收功率匹配。
- 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。

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。

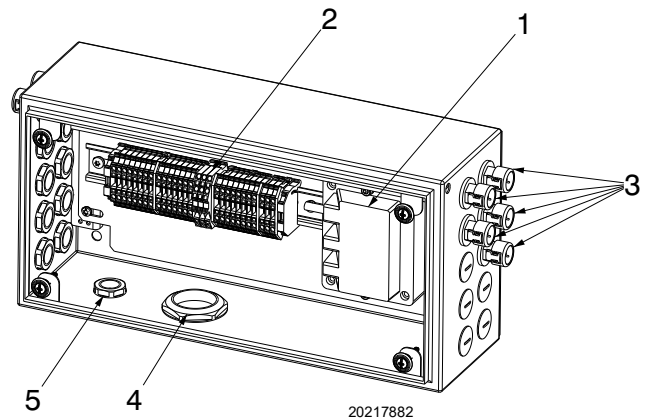


图 17

图例 (图 17)

- 1 点火变压器
- 2 接线端子带
- 3 燃烧器输出连接
- 4 电缆接入插孔
- 5 电缆接入插孔



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。

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

首次启动前查看“安全部件”一节，第 32 页。



警告

检查确认调节装置、指令装置以及安全装置工作正常。

5.2 将燃烧器固定到锅炉上



注意移动部件。

断臂危险！

将燃烧器固定到锅炉之前，拆下螺丝和相关螺母 1)，图 16)，将扇形轮放置在所需设定点 1 - 7（图 21）处，安装燃烧器随附的螺丝 2)。扇形轮上的 TP 位置仅作运输途中保护机械部件之用。

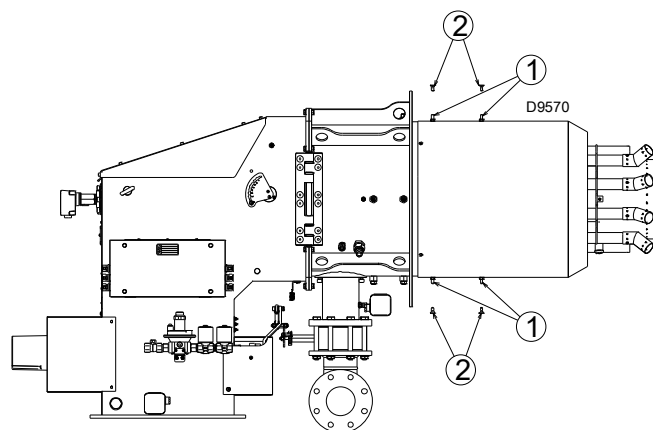


图 18

5.3 燃烧头设定

为了提高燃烧器性能，燃烧器安装有可调节的调节筒。

启动燃烧器之前，必须根据燃烧器所需最大出力设定调节筒。

接头位置	出力 kW
1	10000
2	11200
3	12400
4	13600
5	14800
6	16000

表 G

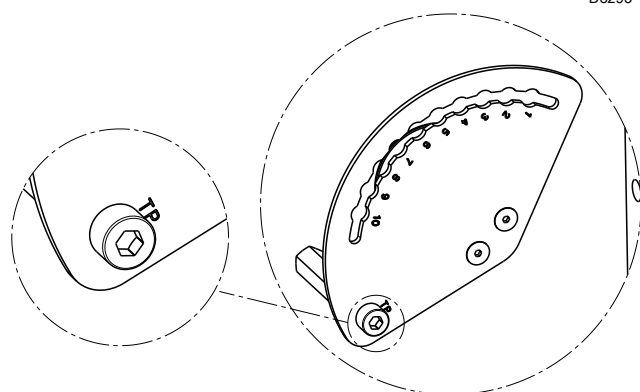


图 19

5.4 点火枪

要使燃烧器正常运行，将燃气压力（在阀门测试点测得）设定为 $30 \div 50$ mbar。



电极距孔的距离必须为 $2 \div 3$ mm，如图所示（图 20）。

在燃烧器点火前，检查测试确保点火枪火焰稳定。

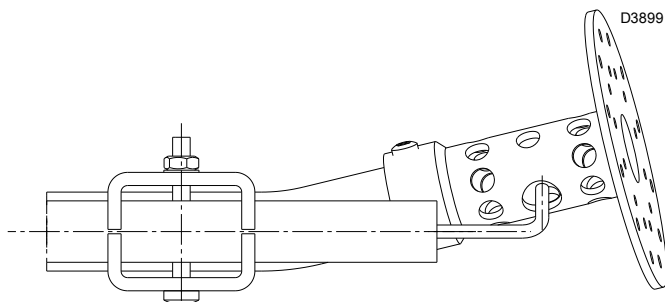


图 20

5.5 点火前调节

在开始设定之前，因还未建立参考压力水平，必须先进行如下操作（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 21），插座的 (+) 端为管路接口的燃气压力，(-) 端在炉膛内。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。



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。

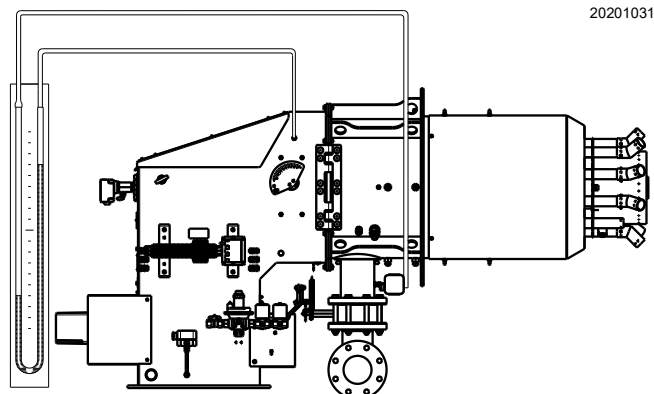


图 21

5.6 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。

5.7 伺服马达设定 (SQM 40)

伺服马达 (图 22) 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。



危险:
DANGER

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°



警告
WARNING

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

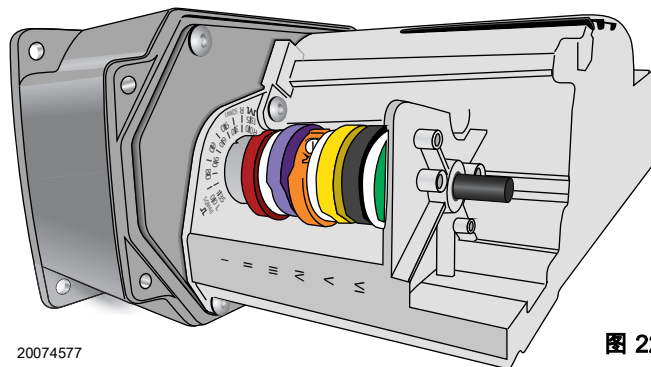
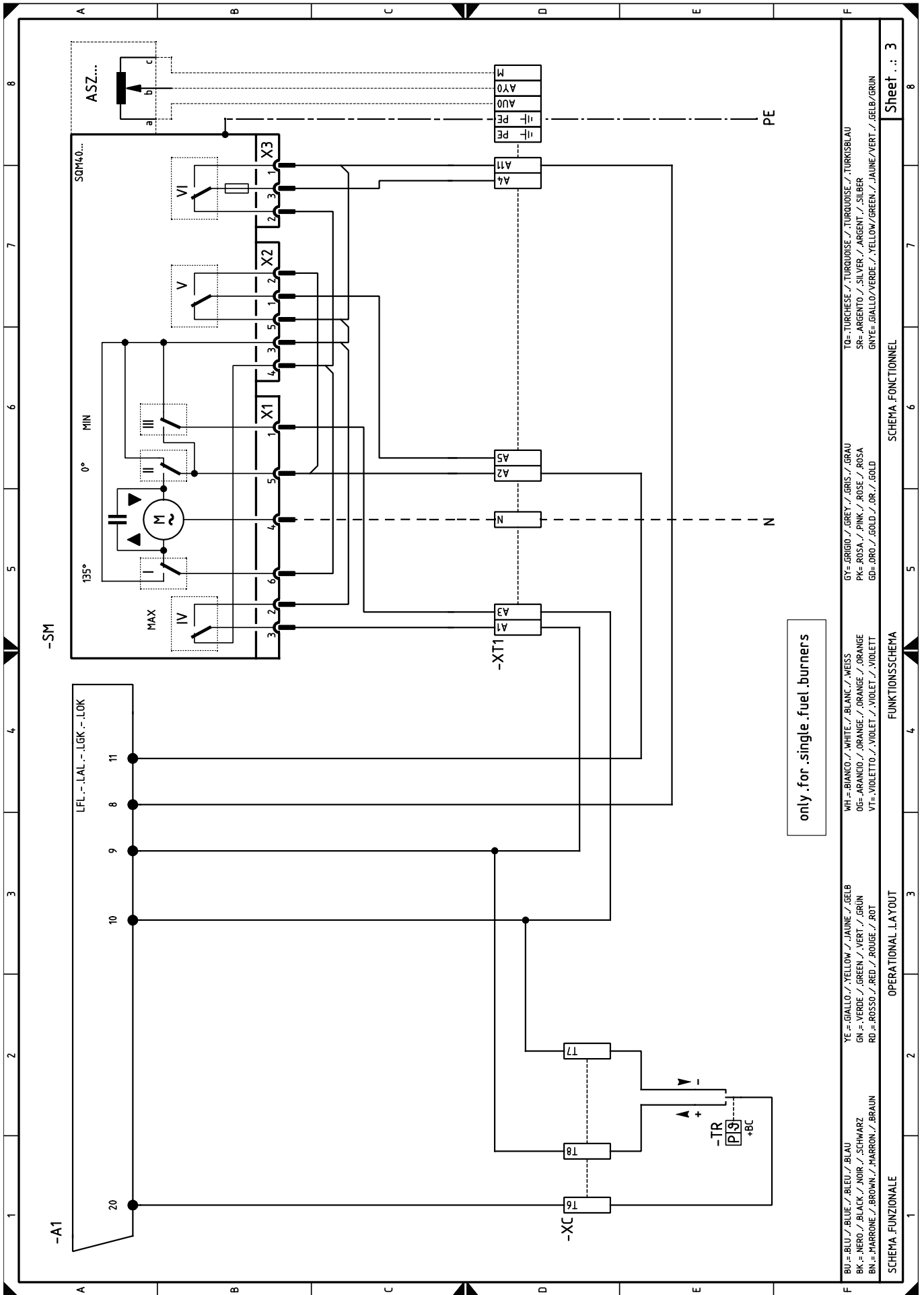


图 22

5.8 SQM 40 伺服馬達連接圖 - 控制盒



5.9 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。

管接头处的 U 形压力表 (第 22 页图 21) 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。

5.10 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 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 23。

5.10.1 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 23）。

最大空气量的调节

通过调节螺丝 2）（图 23），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。

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。

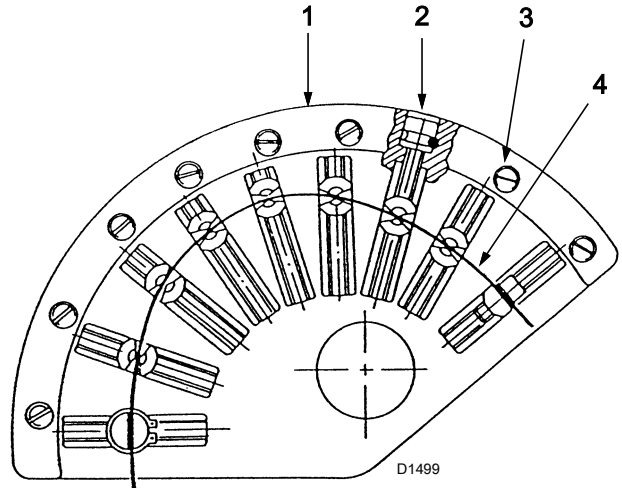


图 23

图例（图 23）

- 1 凸轮
- 2 调节螺丝
- 3 固定螺丝
- 4 可调节钢带

5.11 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 H 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	≤ 100
G 25	11.5	9.5	8.8	≤ 100
G 30	14.0	11.6	10.7	≤ 100
G 31	13.7	11.4	10.5	≤ 100

表 H

5.11.1 空气 / 燃气比例设定及出力比调

系列燃烧器配有空气 / 燃气调节器以及出力比调系统，可以执行一系列集成功能，使单独安装或与其它设备联合安装的燃烧器（如双炉膛锅炉或多级并联锅炉）的功能达到最优。



警告

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。

首次启动及曲线同步手册随燃烧器提供。

设置控制器所有参数的完整手册可根据要求提供。

5.12 压力开关设定

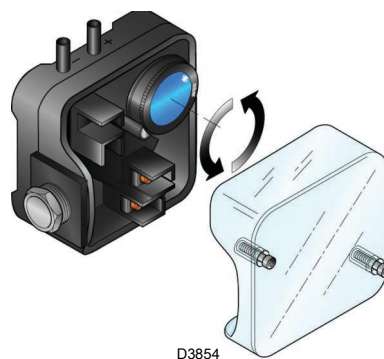
5.12.1 风压开关

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)。



D3854

图 24

5.12.2 最大燃气压力开关

在完成所有其他燃烧器调整后，调整最大气体压力开关（图 25），并将最大气体压力开关设置在刻度的末端。

如需校准最大气体压力开关，在打开测压口后，将压力表连接到其测压口。

在燃烧器以最大功率运行时，最大气体压力开关的设定值不得超过压力表上读数的 30%。

调整完成后，拆下压力表并关闭测压口。

5.12.3 最小燃气压力开关

低燃气压力开关的目的是为了防止燃烧器在燃气压力过低的情况下以不当方式运行。

在调节燃烧器、燃气阀和阀组稳定器后，再调节低燃气压力开关（图 26）。

燃烧器以最大功率运行时：

- 在阀组稳定器下游安装一个压力表（例如，在燃烧器的燃烧头上的燃气压力测试点）；
- 慢慢手动关闭燃气旋塞，直到压力表检测到读数约有 0.1 kPa (1 mbar) 的压降。在此阶段，请监控一氧化碳 (CO) 值，确保务必低于 100 mg/kWh (93 ppm)。
- 继续进行调节，直至压力开关进行干预，致使火焰熄灭；
- 拆下压力表并关闭用于测量的压力测试点燃气旋塞；
- 完全打开手动燃气旋塞。



警告

1 kPa = 10 mbar

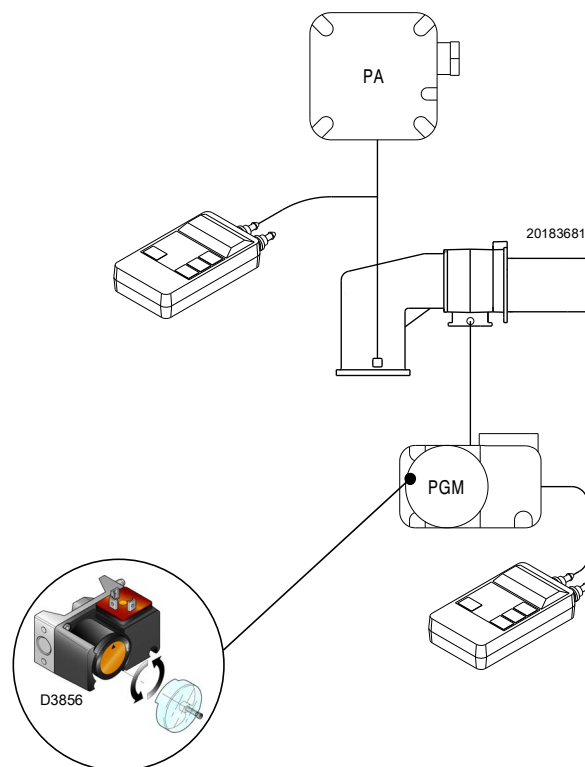
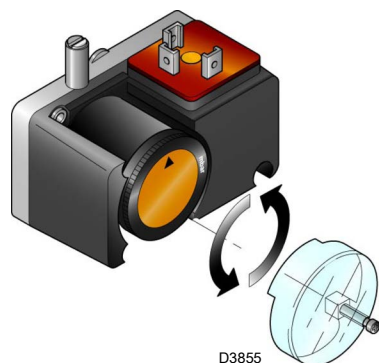


图 25



D3855

图 26

5.13 最终检查

离开安装工厂前：

- 确认所有调节及安全装置都正常工作；
- 检查所有调节装置的机械紧固装置是否拧紧。



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。



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：



切断主开关系统，断开燃烧器主电源。



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。



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。

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

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。

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。

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	≤ 100
G 25	11.5	9.5	8.8	≤ 100
G 30	14.0	11.6	10.7	≤ 100
G 31	13.7	11.4	10.5	≤ 100

表 I

6.2.4 光电管拆卸及维护

光电管用卡口连接固定到燃烧器上。

将其逆时针旋转 1/8 即可取下，进行清洁。

* 冷却风接口，在助燃空气预热时使用。

敏感元件拆卸

如需更换光电管中的敏感元件，请按如下提示操作：

- 1 从后盖上拆下四个固定螺丝，然后取下后盖。
- 2 取下敏感元件支架。
- 3 将敏感元件从其固定板上取下。
- 4 将新元件安装到固定板上，避免直接用手接触该元件。
- 5 重新装回敏感元件支架以及光电管后盖。

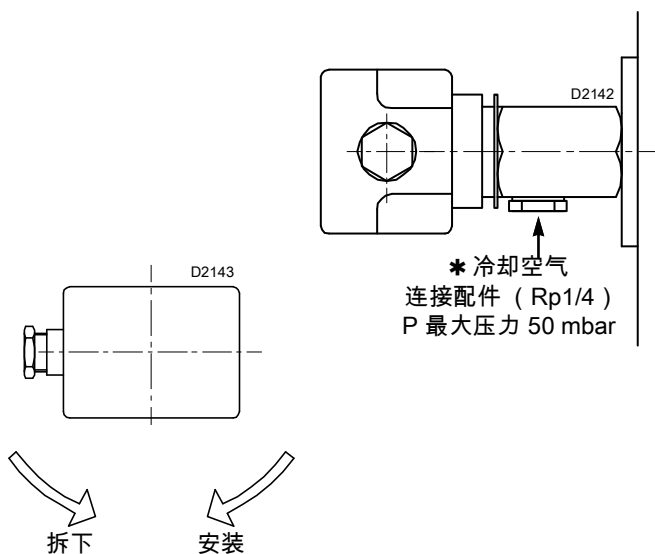


Fig. 27

6.2.5 UV 电眼

正常运行时的最小电流为 70 μ A (图 28)。

如果低于此数值，则有可能为：

- 光电管故障；
- 电压过低 (低于 187 V)；
- 燃烧器调试不正确。

为了测量电流，应在光电管的检测回路中串联一量程为 100 mA c.c. 的微安计，如图所示，应在装置上并联一个 100 mF - 1V c.c. 的电容器。

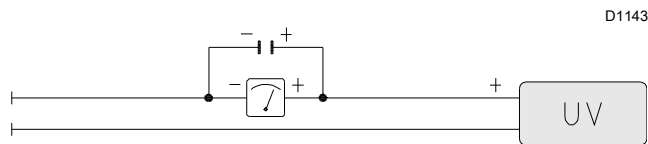


图 28



请仔细检查极性！

警告

6.2.6 定期检查

建议进行如下检查：

月检项目

- 1 检查火焰检查装置，保证其未被损坏及保持清洁。
- 2 检查点火装置，如必要可进行清洁。
- 3 检查燃料及空气的压力是否正确。
- 4 检查风门挡板以及设置及运行是否正确，同时检查起吊设备。
- 5 通过模拟相关的异常情况来检查启动程序及安全联动装置。

年检项目

- 1 检查燃料密封塞是否密封良好。
- 2 检查压力开关的设置。
- 3 目测检查电气电线及其连接。
- 4 检查并清洁压力测试点。
- 5 检查管路安装是否存在泄漏。
目测检查以下部件是否存在损坏及 / 或变形：
 - 火焰稳定盘；
 - 点火装置；

- 燃烧筒。

6.2.7 安全部件

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

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
风机叶轮	10 年或 500,000 次启动

6.3 打开燃烧器 闭合燃烧器



危险

切断主开关系统，断开燃烧器主电源。



等待热源完全冷却才可触摸机器。



危险

关闭燃料截止阀。



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。



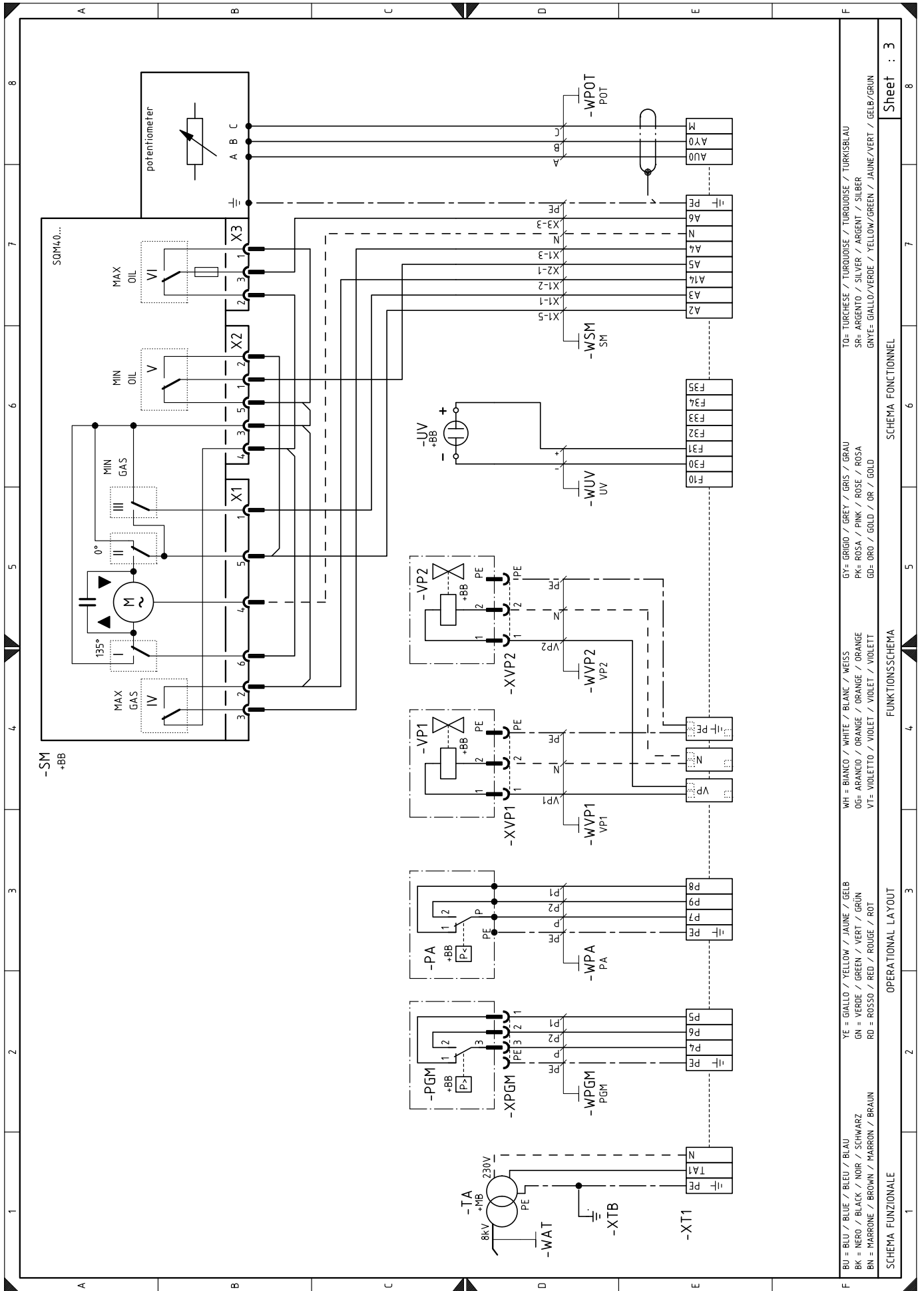
危险

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	火焰检测回路故障	更换控制盒
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	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。 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。	降低最小燃气压力开关的运行压力。 更换燃气过滤器滤芯

故障	可能的原因	建议解决方案
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

表 K



TO= TURCHESE / TURQUOISE / TURKISBLAU
 SR= ARGENTO / SILVER / ARGENT / SILBER
 GN= GIALLO / VERDE / YELLOW / GREEN / JAUNE / VERT / GELB / GRÜN

WH = BIANCO / WHITE / BLANC / WEISS
 OG= ARANCIO / ORANGE / ORANGE / ORANGE
 VT= VIOLETTO / VIOLET / VIOLET / VIOLETT

GY= GRIGIO / GREY / GRIS / GRAU
 PK= ROSA / PINK / ROSE / ROSA
 GD= ORO / GOLD / OR / GOLD

YE = GIALLO / YELLOW / JAUNE / GELB
 GN = VERDE / GREEN / VERT / GRÜN
 RD = ROSSO / RED / ROUGE / ROT

BU = BLU / BLUE / BLEU / BLAU
 BK = NERO / BLACK / NOIR / SCHWARZ
 BN = MARRONE / BROWN / MARRON / BRAUN

SCHEMA FUNZIONALE
 SCHEMA FUNCTIONNEL
 FUNKTIONSSCHEMA
 OPERATIONAL LAYOUT

Sheet : 3

电气接线图图例

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
UV	UV 电眼
VP1	点火枪电磁阀
VP2	点火枪电磁阀
XTB	燃烧器接地
XT1	燃烧器接线端子板

RIELLO

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)