

GB **Forced draught gas burners**
CN **强制通风燃气燃烧器**

Progressive two-stage or modulating operation
平滑两段火或比例调节运行

RS



| CODE - 代码 | MODEL - 型号 | TYPE - 类型 |
|-----------|------------|-----------|
| 20042322 | RS 70/M | 828T1 |
| 20044401 | RS 100/M | 829T1 |
| 20044402 | RS 130/M | 830T1 |

制造商：RIELLO S.p.A.
地址：Via Pilade Riello, 7
37045 Legnago (VR)
产品：强制通风燃气燃烧器
型号：RS 70/M
RS 100/M
RS 130/M

以上型号燃烧器符合以下技术标准：

EN 676
EN 12100

符合以下欧洲指令：

| | |
|-----------------|-------|
| MD 2006/42/EC | 机械指令 |
| LVD 2006/95/EC | 低电压指令 |
| EMC 2004/108/EC | 电磁兼容性 |

Legnago, 16.06.2010

产品质量符合 UNI EN ISO 9001 质量管理体系标准。

| 章 | | 页码 |
|----------|--------------------------|-----------|
| 1 | 信息及一般注意事项 | 3 |
| | 1.1 关于本手册 | 3 |
| | 1.2 保证及责任 | 3 |
| 2 | 安全防护 | 4 |
| | 2.1 介绍 | 4 |
| | 2.2 人员培训 | 4 |
| 3 | 燃烧器技术说明 | 5 |
| | 3.1 燃烧器命名说明 | 5 |
| | 3.2 可选型号 | 5 |
| | 3.3 燃烧器分类 - 适用国家 | 5 |
| | 3.4 技术数据 | 6 |
| | 3.5 燃烧器重量 | 6 |
| | 3.6 外观尺寸 | 6 |
| | 3.7 出力范围 | 7 |
| | 3.8 燃烧器部件 | 8 |
| | 3.9 燃烧器配置 | 8 |
| | 3.10 调节空气 / 燃料比例控制盒 | 9 |
| | 3.11 伺服马达 | 9 |
| 4 | 安装 | 10 |
| | 4.1 安装安全注意事项 | 10 |
| | 4.2 操作 | 10 |
| | 4.3 初步检查 | 10 |
| | 4.4 安装位置 | 11 |
| | 4.5 安装燃烧器到锅炉 | 11 |
| | 4.6 燃烧头设定 | 13 |
| | 4.7 燃气阀组安装 | 15 |
| | 4.8 电气连接 | 16 |
| | 4.9 热继电器校准 | 17 |
| 5 | 燃烧器的启动、校准及运行 | 18 |
| | 5.1 首次启动安全注意事项 | 18 |
| | 5.2 启动前调节 | 18 |
| | 5.3 燃烧器启动 | 19 |
| | 5.4 燃烧器点火 | 19 |
| | 5.5 燃烧器调节 | 19 |
| | 5.6 燃烧器启动顺序 | 22 |
| | 5.7 燃烧器运行中火焰熄灭 | 22 |
| | 5.8 燃烧器停机 | 22 |
| | 5.9 离子电流测量 | 23 |
| | 5.10 检查燃烧头处空气及燃气压力 | 23 |
| | 5.11 最终检查 (燃烧器运行时) | 23 |
| 6 | 故障 - 可能的原因 - 解决方案 | 24 |
| | 6.1 正常运行 / 火焰检测时间 | 25 |
| 7 | 维护 | 26 |
| | 7.1 维护安全注意事项 | 26 |
| | 7.2 维护计划 | 26 |
| | 7.3 打开燃烧器 | 27 |
| | 7.4 闭合燃烧器 | 27 |
| A | 附录 - 配电盘接线图 | 28 |
| B | 附录 - 配件 (根据要求) | 34 |
| C | 附录 - 燃气供应压力 | 36 |
| D | 附录 - 出力范围 | 38 |

1.1 关于本手册

介绍

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 **RIELLO** 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 DANGER 标记的三角形。请特别注意此符号，警示潜在危险。

一般危险提示

危险 可分为 3 个等级，如下所示。



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。



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。



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。

1.2 保证及责任

根据当地强制标准和 / 或销售合同，**RIELLO** 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。



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 **RIELLO** 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燃烧器；
- 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；
- 燃烧器发生运行故障和 / 或运行不稳定时，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，使用添加剂改变炉膛；
- 对易磨损部件监管及维护不足或不当；
- 使用非 **RIELLO** 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。

危险：带电元件



此标识表示如果操作不当，将会造成电击，导致伤亡事故

其它标识



环境保护

此符号代表机器的使用符合环保要求。



此符号表示列表信息。

缩略语使用

| | |
|------|---|
| Ch. | 章 |
| Fig. | 图 |
| Page | 页 |
| Sec. | 节 |
| Tab. | 表 |

系统的运输和操作手册

运输时，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，**RIELLO** 建议制定维护维修合同。

因未遵守本手册进行操作导致的后果，**RIELLO** 将不承担任何责任。

2.1 介绍

RIELLO 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伤害的后果，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；

调节燃烧器用的各类参数，如燃料类型及压力，电压及电源频率，最小和最大出力，以及炉膛耐压性、尺寸和温度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。
- 更换燃烧器零部件时必须使用制造商认可的配件。

2.2 人员培训

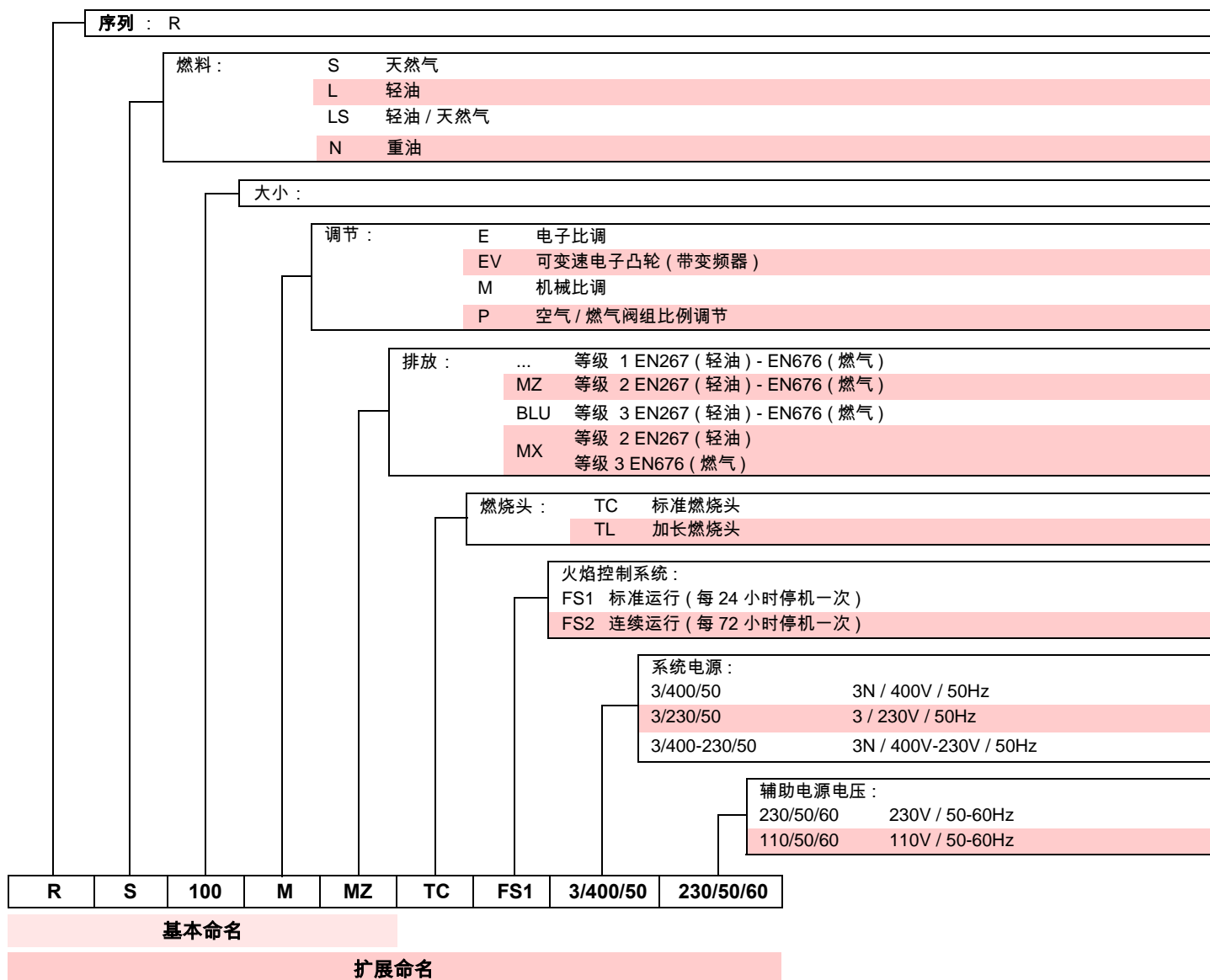
用户指已经购买了设备并且准备将其用于特定目的的个人、团体或公司。用户需对设备负责，并对设备操作人员做好培训。

用户：

- 必须请接受过正规培训有资质的人员操作设备；
- 必须采取一切措施防止非认证人员操作设备；
- 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。
- 如果设备发生故障或运行失灵，同时有任何危险预兆时，必须通知制造商。
- 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。
- 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，因此会降低其安全性能。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。

3.1 燃烧器命名说明



3.2 可选型号

| 规格 | 电压 | 编码 |
|----------|--------------------------|----------|
| RS 70/M | TC 3 ~ 400 / 230V - 50Hz | 20042322 |
| RS 100/M | TC 3 ~ 400 / 230V - 50Hz | 20044401 |
| RS 130/M | TC 3 ~ 400 / 230V - 50Hz | 20044402 |

3.3 燃烧器分类 - 适用国家

| 适用国家 | 燃气分类 |
|--|-------------|
| BE | I2E(R) - I3 |
| CY - CZ - MT | I3B/P |
| LU - PL | II2E3B/P |
| DE | II2ELL3B/P |
| FR | II2Er3P |
| IT | II2H3 |
| ES - GB - IE - PT | II2H3 |
| AT - CH - CZ - DK - EE - FI - GR - HU - IE | II2H3B/P |
| IS - LT - NO - SE - SI - SK - TR | II2H3B/P |
| NL | II2L3B/P |

3.4 技术数据

| 型号 | | | RS 70/M | RS 100/M | RS 130/M |
|-----------------------------|----|---------|---|-------------------|-------------------|
| 类型 | | | 828T1 | 829T1 | 830T1 |
| 出力 ⁽¹⁾ | 最大 | kW | 470 - 930 | 700 - 1340 | 920 - 1600 |
| | | Mcal/h | 404 - 800 | 602 - 1152 | 791 - 1376 |
| | 最小 | kW | 150 | 150 | 240 |
| | | Mcal/h | 129 | 129 | 206 |
| 燃料 | | | 天然气 : G20 - G23 - G25 | | |
| 最大出力时的燃气压力 ⁽²⁾ - | | mbar | 12.9 - 17.9 | 11.4 - 17.1 | 11.7 - 16.8 |
| 燃气 : G20/G25 | | | | | |
| 运行 | | | 间歇式运行 (每 24 小时至少停机一次) | | |
| 标准应用 | | | 热水炉、蒸汽锅炉、导热油炉 | | |
| 环境温度 | | °C | 0 - 40 | | |
| 助燃空气温度 | | °C 最高 | 60 | | |
| 电源 | | | 3 ~ 400V / 230 V 1N ~ 230V +/-10% 50 Hz (见第 3 章第 2 节) | | |
| 风机马达 (额定) | | rpm | 2800 | 2800 | 2800 |
| | | V | 220/240 - 380/415 | 220/240 - 380/415 | 220/240 - 380/415 |
| | | kW | 1.1 | 1.5 | 2.2 |
| 运行电流 | | A | 4.8 - 2.8 | 5.9 - 3.4 | 8.8 - 5.1 |
| 启动电流 | | A | 33 - 19 | 48 - 28 | 68 - 39 |
| 点火变压器 | | V1 - V2 | 230V - 1 x 8 kV | | |
| | | I1 - I2 | 1A - 20mA | | |
| 吸收电功率 | | kW 最大 | 1.4 | 1.8 | 2.6 |
| 电气保护等级 | | | IP 44 | | |
| 噪音水平 ⁽³⁾ | | dBA | 75 | 77 | 78.5 |

(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) 燃烧头压力测试点 16) (Fig. 5) 处的燃气压力是炉膛压力为零且燃烧器处于最大出力状态时测得的。
(3) 噪声值于制造商实验室内的测试锅炉上测得 , 且燃烧器处于最大额定出力状态。

3.5 燃烧器重量

燃烧器带外包装的总重量如 表所示。 .

| 型号 | kg |
|----------|----|
| RS 70/M | 70 |
| RS 100/M | 73 |
| RS 130/M | 76 |

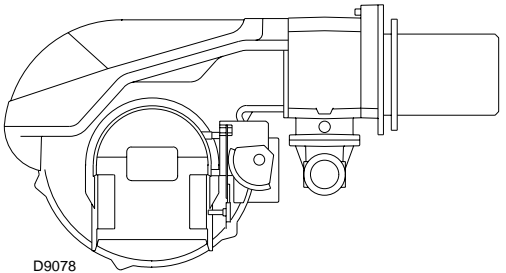


图 1

3.6 外观尺寸

燃烧器的外观尺寸见 图 2。
注意 , 要检查燃烧头 , 必须从燃烧器后部的铰链处旋转打开燃烧器。
燃烧器打开时的最大尺寸用位置 I 指示。

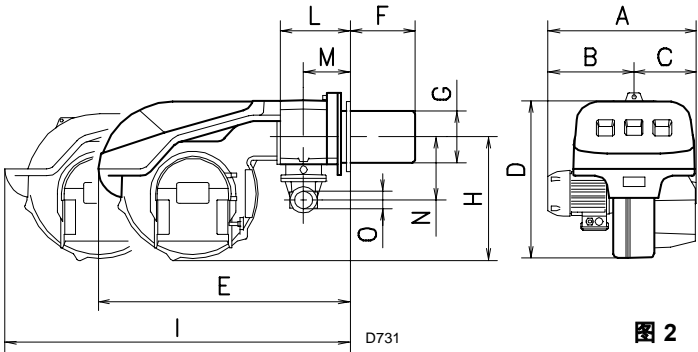
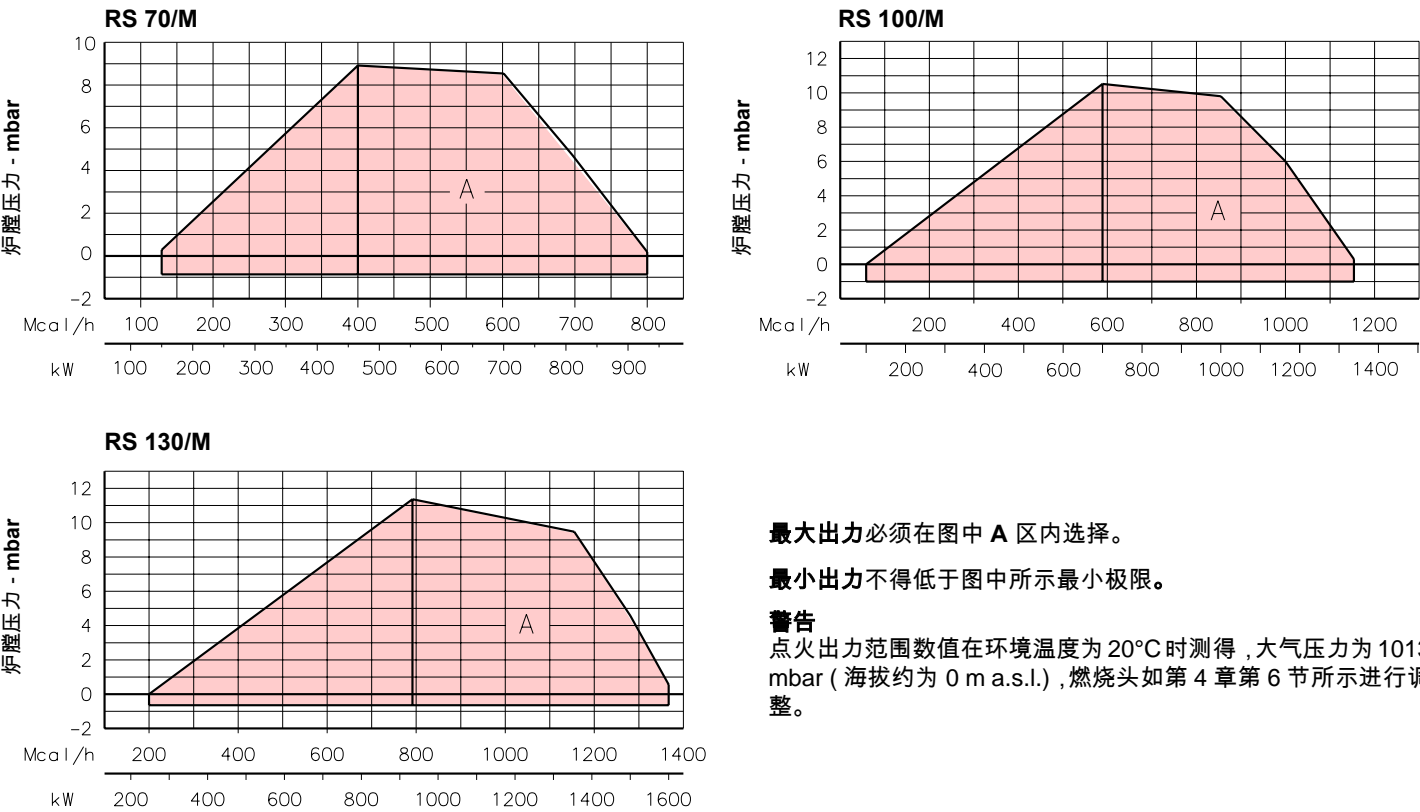


图 2

| mm | A | B | C | D | E | F | G | H | I | L | M | N | O |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|----|
| RS 70/M | 511 | 296 | 215 | 555 | 840 | 250 | 179 | 430 | 1161 | 214 | 134 | 221 | 2" |
| RS 100/M | 527 | 312 | 215 | 555 | 840 | 250 | 179 | 430 | 1161 | 214 | 134 | 221 | 2" |
| RS 130/M | 553 | 338 | 215 | 555 | 840 | 280 | 189 | 430 | 1161 | 214 | 134 | 221 | 2" |

3.7 出力范围



最大出力必须在图中 A 区内选择。

最小出力不得低于图中所示最小极限。

警告
点火出力范围数值在环境温度为 20℃ 时测得，大气压力为 1013 mbar (海拔约为 0 m a.s.l.)，燃烧头如第 4 章第 6 节所示进行调整。

图 3

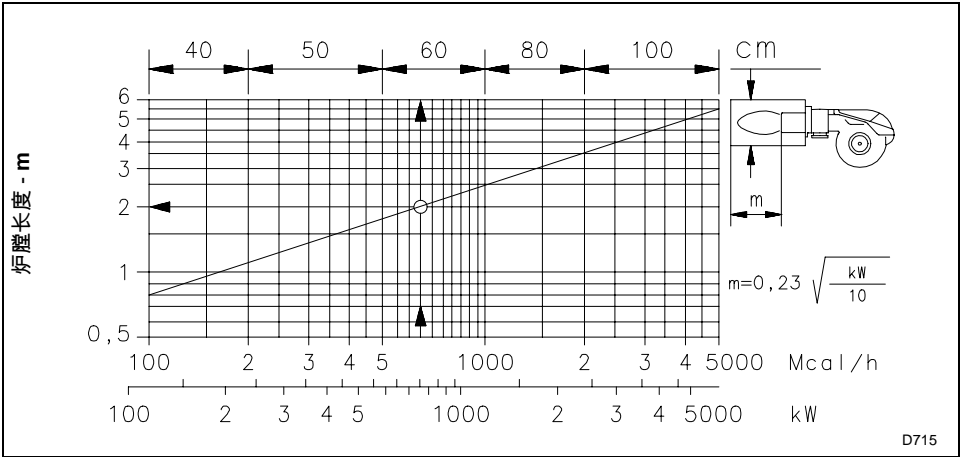


图 4

根据 EN 676，出力范围以特殊锅炉为基础获得。

图 4 显示测试锅炉炉膛的直径和长度。

举例
出力 756 kW (650 Mcal/h):
直径 60 cm,
长度 2m。

若锅炉符合 CE 类的认证标准，则燃烧器和锅炉均会匹配；如果燃烧器必须安装于未经 CE 类标准认证或炉膛尺寸与图 4 所示尺寸差别很大时，请做进一步校核。

3.8 燃烧器部件

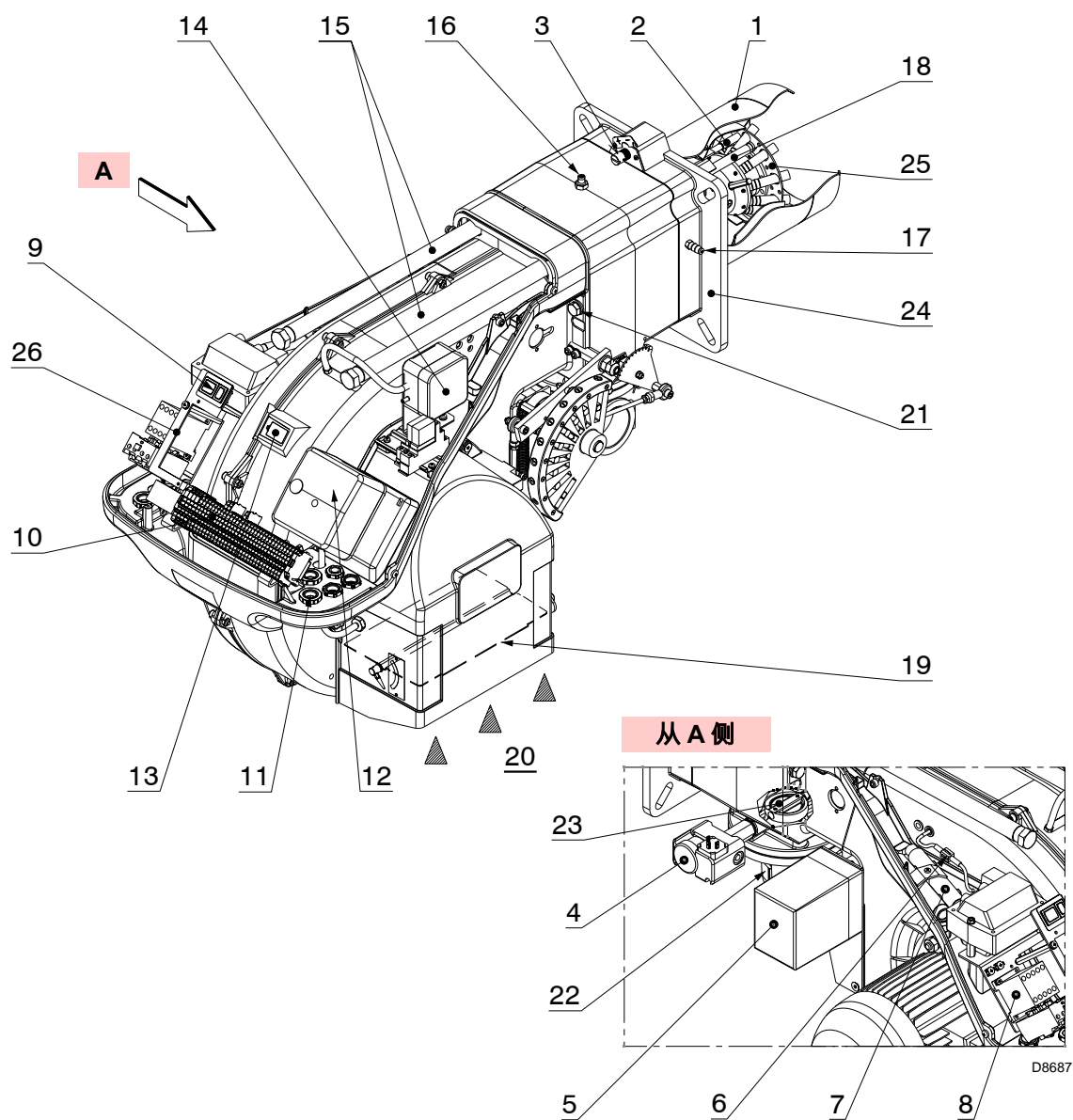


图 5

- | | |
|------------------------------------|--------------------|
| 1 燃烧头 | 11 接线孔，由安装人员操作 |
| 2 点火电极 | 12 带锁定指示灯和复位按钮的控制盒 |
| 3 燃烧头调节螺丝 | 13 观火孔 |
| 4 最大燃气压力开关 | 14 风压开关 |
| 5 伺服马达控制燃气蝶阀以及风门挡板 (通过可变凸轮进行调节) | 15 打开燃烧器及检查燃烧头的滑杆 |
| 6 离子探针电缆上的插接组件 | 16 燃气压力测试点和燃烧头固定螺丝 |
| 7 滑杆 15) 的延伸段 | 17 风压插座 |
| 8 马达接触器和带有复位键的热继电器 | 18 火焰探测器 |
| 9 出力模式转换开关： 自动 - 手动 - 停机 | 19 风门挡板 |
| 按钮： 增大 - 降低 出力 | 20 风机进风口 |
| 10 接线端子 | 21 将风机固定到套筒上的螺丝 |
| | 22 燃气进气管路 |
| | 23 燃气蝶阀 |
| | 24 锅炉安装用法兰 |
| | 25 稳焰盘 |
| | 26 固定比调仪 RWF40 的支架 |

3.9 燃烧器配置

- 随燃烧器附带：
- 燃气阀组法兰

➤ 法兰垫片

➤ 4 个法兰安装螺丝 M8x25

➤ 隔热垫
- 导杆 15) 上的延长部 7)：只适用于 TL 型

➤ 固定燃烧器法兰到锅炉上的 4 个螺丝：M12x35

➤ 操作手册

➤ 备件目录

3.10 空气 / 燃料比例调节控制盒

介绍
RS 系列燃烧器所配 RMG/M 88.62... 型控制盒专为间歇式运行的强制通风燃气燃烧器所设计。
其设计符合：
- EN676 技术标准（燃气燃烧器）
- EN298 技术标准（燃气用具）



图 6

所有安装、维护及拆卸操作必须在主电源断电之后进行。
为了避免损毁设备及造成人员伤害，禁止打开或改变控制盒。

燃烧器的安装必须由具有资质的人员进行，且符合安装地的强制标准。

技术数据

| | |
|----------------|--------------------------------|
| 电源 | AC 220.....240V +10% / -15% |
| 频率 | 50.....60 Hz +/- 6% |
| 内部保险丝 | T6,3H250V |
| 在额定电压条件下运行 | |
| 最小运行电压 | 约 AC 160 V |
| 降低电压至 低于额定值 | |
| 最小运行值 | 约 AC 175 V |
| 提高电压至 接近额定值 | |
| 触点最大负荷： | |
| 报警退出 | |
| 额定电压 | AC 230V, 50/60 Hz |
| 最大电流 | 0.5 A |
| 允许电缆长度 | |
| 温控器 | 最长 20m，100 pF/m |
| 风压开关 | 最长 1 m，100 pF/m |
| CPI | 最长 1 m，100 pF/m |
| 燃气压力开关 | 最长 20 m，100 pF/m |
| 火焰探测器 | 最长 1 m |
| 远程复位 | 最长 20 m，100 pF/m |
| M4 螺丝的拧紧力矩 | 最大 0.8 Nm |

3.11 伺服马达

伺服马达通过可变轮廓凸轮和燃气蝶阀，同步调节风门挡板。伺服马达可在 42 秒内旋转 130°。

不得改变工厂对 5 个凸轮的设定值，只需检查其是否按如下所述进行设定即可：

- 凸轮 I: 130°**
最大开启角度。
当燃烧器处于最大出力运行时，燃气蝶阀必须全开，至 90°。
- 凸轮 II: 0°**
最小开启角度。
燃烧器停机时，风门挡板和燃气蝶阀必须关闭，至 0°。
- 凸轮 III: 65°**
调节点火位置及最小出力。
- 凸轮 V: 集成于凸轮 III 上。**

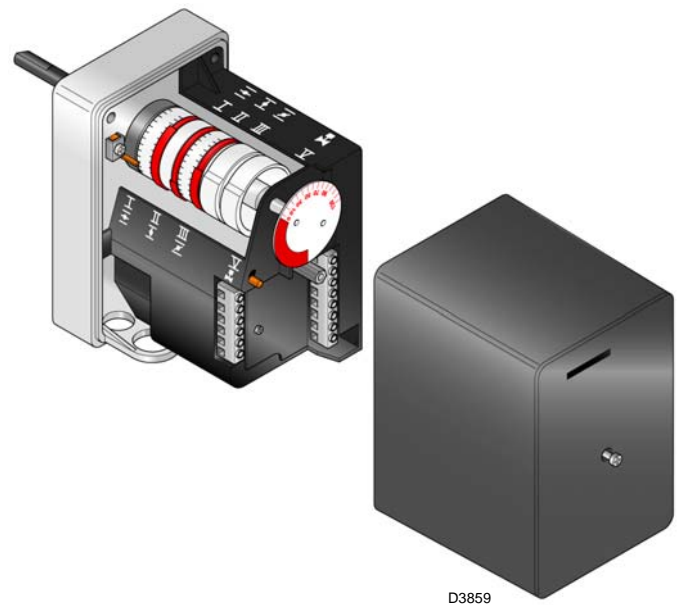


图 7

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。



燃烧器的安装必须由具有资质的人员操作，如本手册所要求，且符合安装地的强制标准。

4.2 操作

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算干净。

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。

检查燃烧器性能

检查燃烧器上的铭牌，应显示如下信息：

- 燃烧器型号（见 A，图 8）和燃烧器类型（B）；
 - 制造年份加密代码（C）；
 - 序列号（D）；
 - 电源数据及电气保护等级（E）；
 - 电源输入功率（F）；
 - 所使用燃气类型和相关输送压力（G）；
 - 燃烧器最小和最大出力数据（H）（见“出力范围”一节）
- 警告**：燃烧器的出力必须在锅炉出力范围内。
- 设备 / 安装国家类型（I）。

| | | | | |
|---|-------------------------------------|---|---------------------------------------|---|
| R.B.L. | A | | B | C |
| D | E | | | F |
| GAS-KAASU | <input checked="" type="checkbox"/> | G | H | |
| GAZ-AEPIO | | G | H | |
| I | | | RIELLO S.p.A. I-37045 Legnago (VR) | |
|  | | | CE 0085 | |

图 8

D7738



篡改、移除或丢失燃烧器铭牌或其它部件，会造成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

燃烧器被设计为只能在 1, 2, 3 和 4 位置运行。
最好安装于位置 1，因为此位置是唯一能使燃烧器维护时按照手册描述进行操作的位置。燃烧器安装在 2, 3 和 4 位置也可以运行，但不利于维护和燃烧头检修。
安装在其它位置可能会损害设备的正常运行。为确保安全，禁止将燃烧器安装在位置 5。

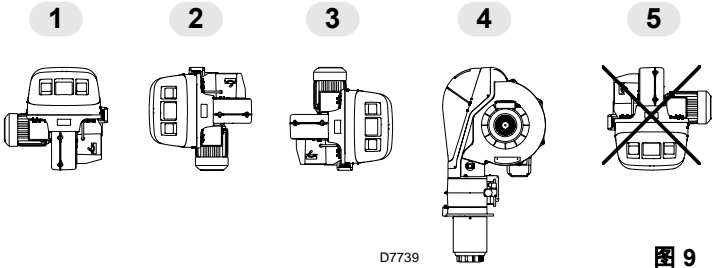


图 9

4.5 安装燃烧器到锅炉

准备工作

在锅炉钢板上钻孔

按 Fig. 10. 所示，在炉膛锁板上钻孔。
可以用随燃烧器附带的隔热垫定位螺纹孔的位置。

| mm | A | B | C |
|----------|-----|-----------|------|
| RS 70/M | 185 | 275 - 325 | M 12 |
| RS 100/M | 185 | 275 - 325 | M 12 |
| RS 130/M | 185 | 275 - 325 | M 12 |

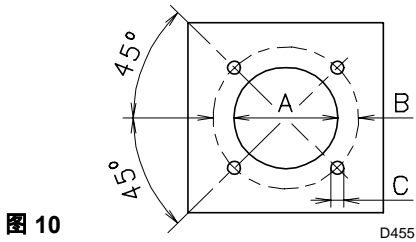


图 10

燃烧筒长度

燃烧筒的长度的选择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。
可选长度 L 如下表所示。

| 燃烧筒 | mm |
|----------|-----|
| RS 70/M | 250 |
| RS 100/M | 250 |
| RS 130/M | 280 |

带前烟道 15) 或中心回焰炉膛的锅炉，其使用耐火材料制成的保护性炉补 13) 必须装于锅炉炉补 14) 和燃烧筒 12) 之间。

此保护性炉补不得妨碍取下燃烧筒。见图 11。
对于带水冷却前板的锅炉，则不需要耐火材料制成的炉补 13)-14)，除非锅炉制造商另有要求。

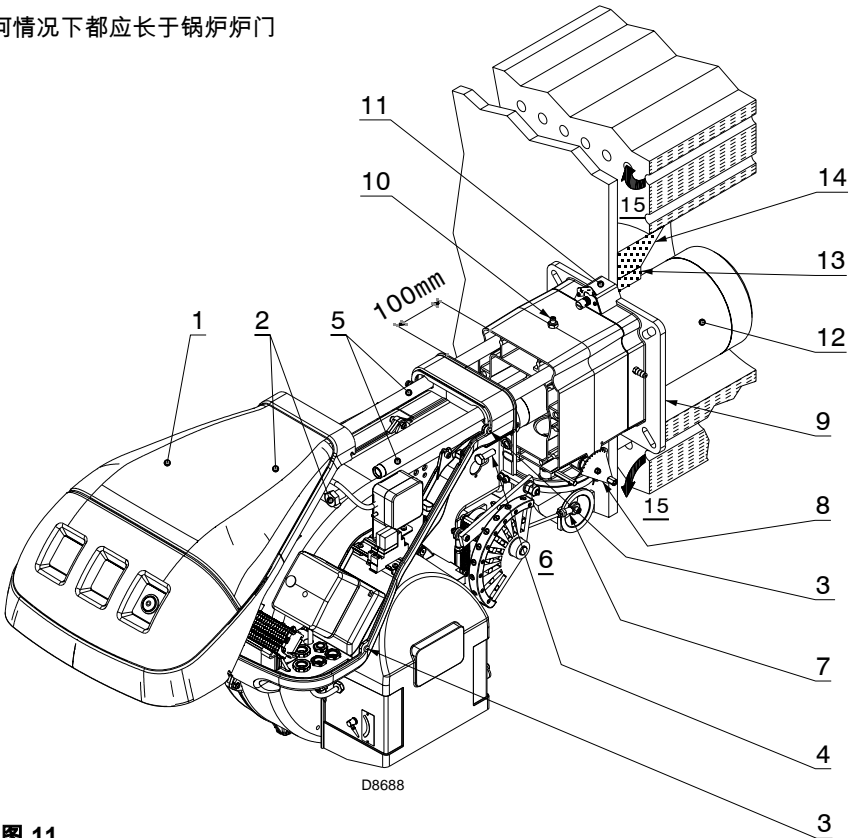


图 11

安装燃烧器到锅炉

将燃烧器安装到锅炉之前，需通过燃烧筒的开口检查确认探针及电极连接位置正确，如图 12。

如果，此前的检查发现探针或电极位置不正确，则需拆下螺丝 1)(图 13)，取出燃烧筒的内部部件 2)(图 13)，并进行调整。

不要转动探针：其状态应如图 12，因为探针位置离电极很近，可能会对控制盒造成损坏。

从燃烧器上拆下燃烧头，图 11。

按如下步骤进行操作：

- 拧松 4 个螺丝 3)，取下保护罩 1)；
- 从刻度指示盘 8) 解开铰链 7) 的连接；
- 从滑杆 5) 上取下螺丝 2)；
- 取下 2 个螺丝 4)，沿滑杆 5) 将燃烧器拉出大约 100 mm；
- 断开探针及电极电缆，然后沿滑杆将燃烧器全部滑出。

进行完上述操作后，将法兰 11)(图 11) 固定到锅炉钢板上，中间插入随附的隔热垫 9)(图 11)。

用拧紧力矩为 35 - 40 Nm 的扳手将随附的 4 个螺丝固定。

燃烧器和锅炉之间的密封必须达到气密标准。启动燃烧器后 (见章节：5.3)，检查是否有烟气泄漏到外部。

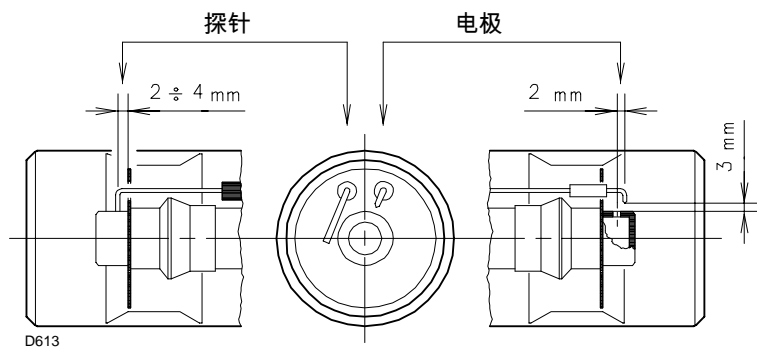


图 12

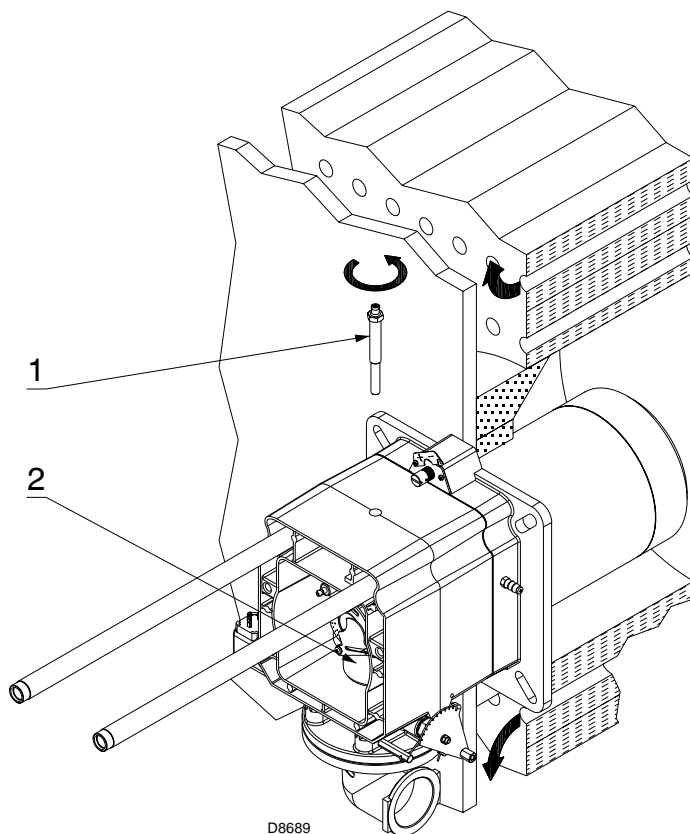


图 13

4.6 燃烧头设定

在安装的这一阶段，如图 13 所示，将燃烧头安装到锅炉上。这样可以很容易的调节燃烧头，因为此设置只取决于燃烧器运行时的最大出力。

有两种调节燃烧头的方式：

- 空气调节
- 燃气调节

根据图 16, 查找相应刻度，调整空气以及中央燃气 / 空气。

空气调节

旋转螺丝 2) 直至刻槽与法兰前表面 1) 对齐。



重要

为了便于调节，先拧松螺丝 3) (图 14)，进行调节，然后再拧紧螺丝。

燃气调节

拧松 4 个螺丝，旋转环形螺母 5) 直至刻槽与指标 3) 相符 (图 14)。

拧紧 3 个螺丝 4)。

举例

RS 70/M, 燃烧器出力 = 600 kW

根据图 16, 燃烧器在此出力时，燃气和空气应设定在刻槽 4。

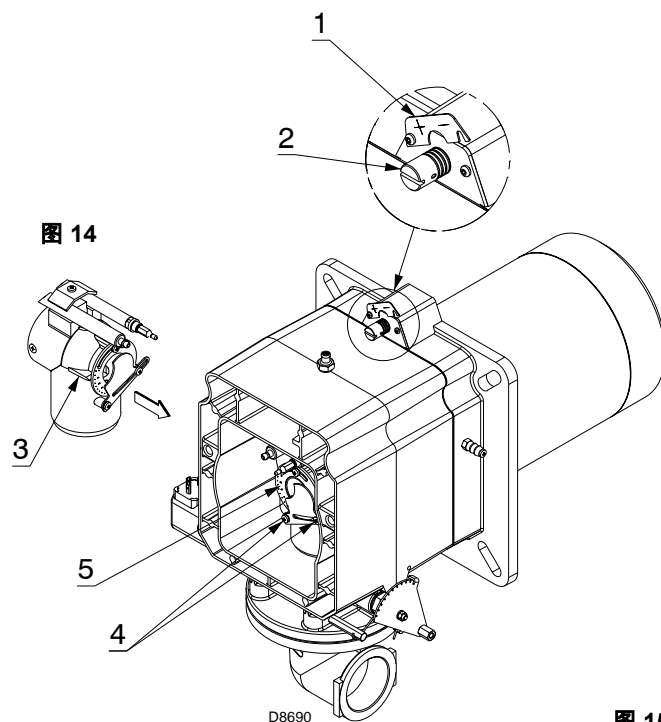


图 15

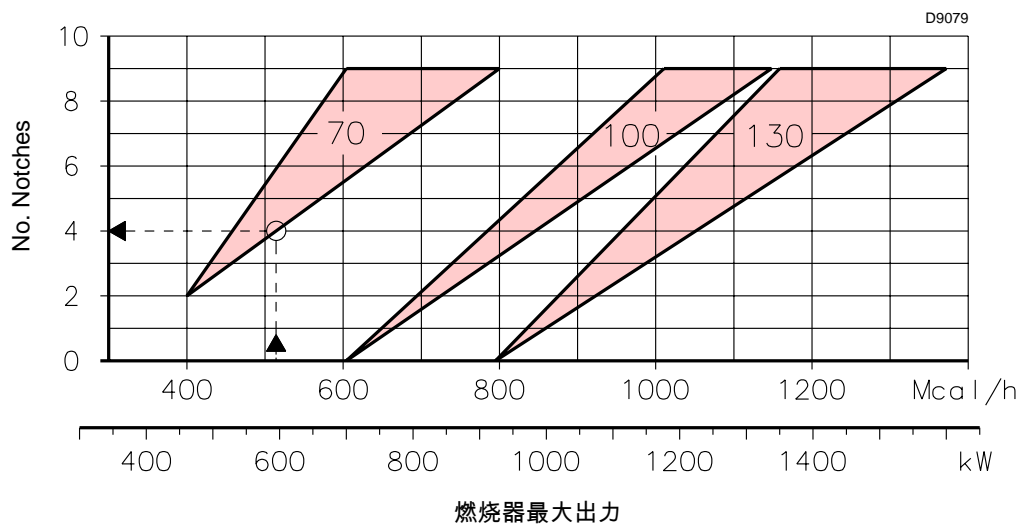


图 16

注意

图中所示为图 4 中锅炉型号的最优设定。

此设定可在启动初期进行调整。

完成燃烧头调整后：

- 从管路连接处 4) ,沿滑杆 3) 推进燃烧器剩余约 100 mm ,直至达到图 11 所示位置；
- 连接探针和电极电缆，然后将燃烧器滑动至离管路连接点最远处，直至达到图 17 所示位置；
- 连接最大燃气压力开关插座；
- 将螺丝 2) 重新固定在滑杆 3) 上；

- 用螺丝 1) 将燃烧器与管路连接处固定。
- 重新连接铰链 7) 到刻度盘 6)。



小心

当安装燃烧器到滑杆上时，最好将富裕电缆和离子探针电缆拉出，直到他们被轻轻拉紧。

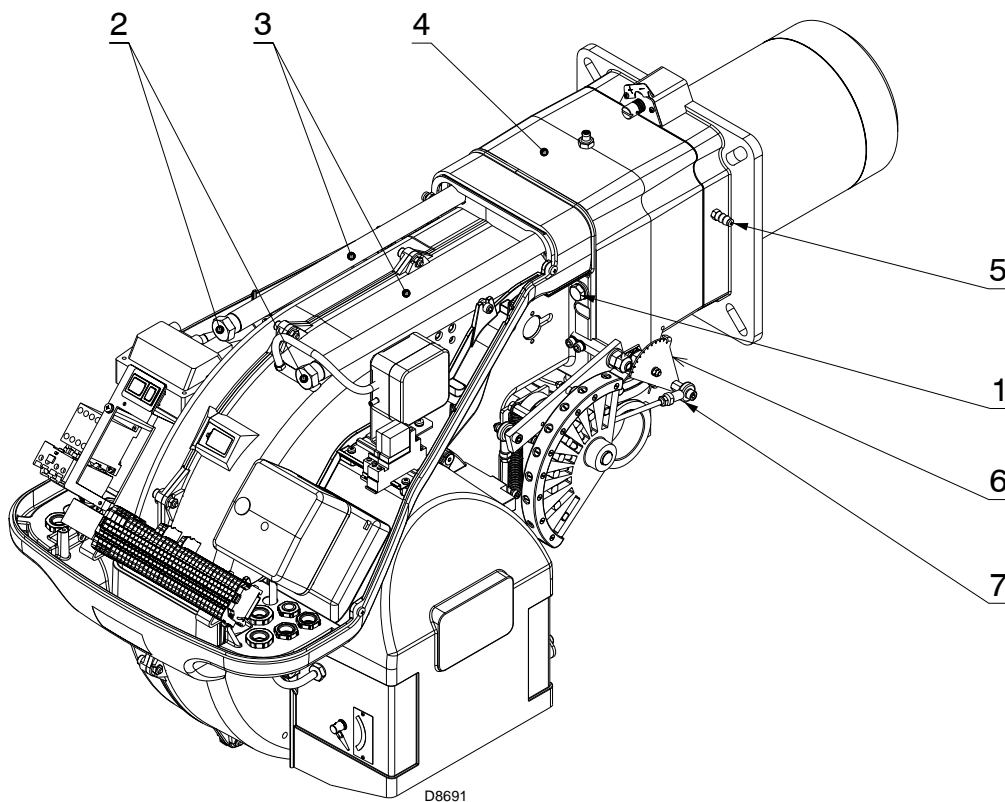


图 17

4.7 燃气阀组安装

- ▶ 燃气阀组符合 EN 676 标准，需单独订购，代码见附录 B。
- ▶ 燃气阀组可从燃烧器的左边或右边进行安装，视具体情况，以方便安装为宜，见图 18。
- ▶ 燃气阀组必须用燃烧器随附的法兰 2)，垫片 3) 以及螺丝 4) 与燃气附件 1) (图 18) 相连接。
- ▶ 燃气电磁阀必须尽可能靠近燃烧器以确保燃气在 3 秒的安全时间内达到燃烧头。
- ▶ 确认压力调节器的校准范围 (弹簧颜色) 与燃烧器所需压力匹配: 燃气阀组 MBC-1900-SE。



警告

燃气阀组调节，参见所附手册。

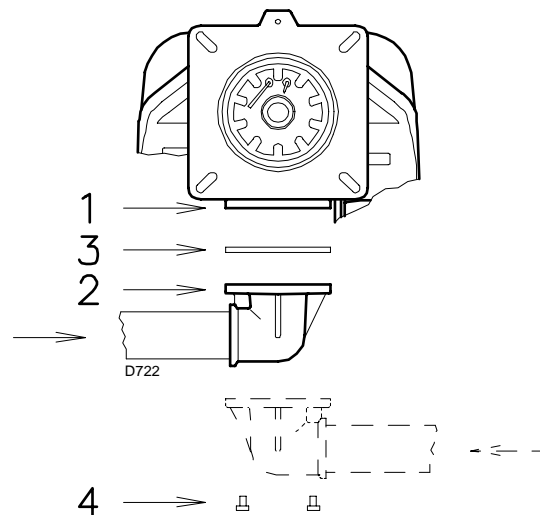


图 18

- 1 - 燃气进气管路
- 2 - 手动阀
- 3 - 减震器
- 4 - 带旋钮的压力表
- 5 - 过滤器
- 6A - “螺纹连接”一体式燃气阀组包括：
 - 过滤器 (可更换)
 - 安全阀
 - 运行阀
 - 调压器
- 6B - “法兰连接”一体式燃气阀组包括：
 - 安全阀
 - 运行阀
 - 调压器
- 7 - 最小燃气压力开关
- 8 - 燃气泄漏检测装置。
按 EN 676 标准要求，最大出力大于 1200kW 的燃烧器必须强制安装泄漏检测装置。
- 9 - 垫片
- 10 - 燃烧器随附法兰垫
- 11 - 燃气调整蝶阀
- 12 - 最大燃气压力开关
- 13 - 燃气阀组 / 燃烧器适配器
 - 随燃烧器提供
 - 法兰型的燃气阀组需单独订购此件
- P1 - 燃烧头处压力
- P2 - 压力阀 / 调压器前压力
- P3 - 过滤器前压力
- L - 需单独订购的燃气阀组代码见附录 B
- L1 - 由安装人员负责

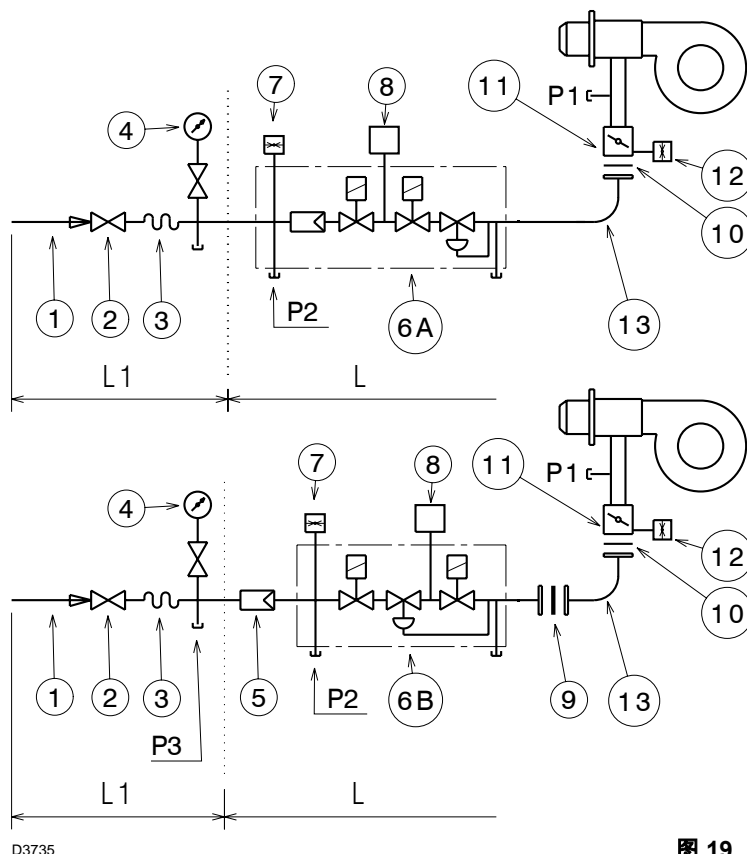


图 19

燃气供气管路的阻力损失参见附录 C。

4.8 电气连接

电气连接安全注意事项



- 电气连接时必须切断电源。
- 电气连接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。电气连接图参见附录 A。
- 因改变本手册电气连接图或电气连接与图不符而造成的后果，**RIELLO** 将不承担任何责任。
- 电气系统必须适合设备铭牌和技术手册所示的标准。见图 8。
- 不得将零线和相线反接，否则燃烧器会因点火故障而锁定。
- RS 70-100-130/M 型 燃烧器为间歇式运行，即每 24 小时至少强制停机一次以便对控制盒进行自诊断，确保其功能的有效性。正常情况下，锅炉负荷控制系统会自动将燃烧器停机。
如果不是这样，则需在 IN 上串联一个定时器以保证燃烧器至少每 24 小时停机一次。电气连接图参见附录 A。
- 必须有符合目前标准的有效的接地系统才能保证设备的电气安全。必须检查基本的安全要求。如果有任何疑问，须由电气专业人员检查电气系统。不要使用燃气管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输入功率，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、多功能插座或接线板；
 - 使用一个多极开关，触点间至少间隔 3 mm (超电压类)，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。

如果仍有保护罩，取下保护罩，根据附录 A 的电气接线图进行电气连接。

根据 EN 60 335-1 标准使用柔性电缆。

所有连接到燃烧器插座的电缆必须穿过引线管。
见图 20。

导缆孔有多种用途，例如：

- 1 - 三相电源
- 2 - 单相电源
- 3 - 燃气阀组
- 4 - 燃气压力开关或泄漏检测装置
- 5 - 触发 / 安全装置
- 6 - 备用

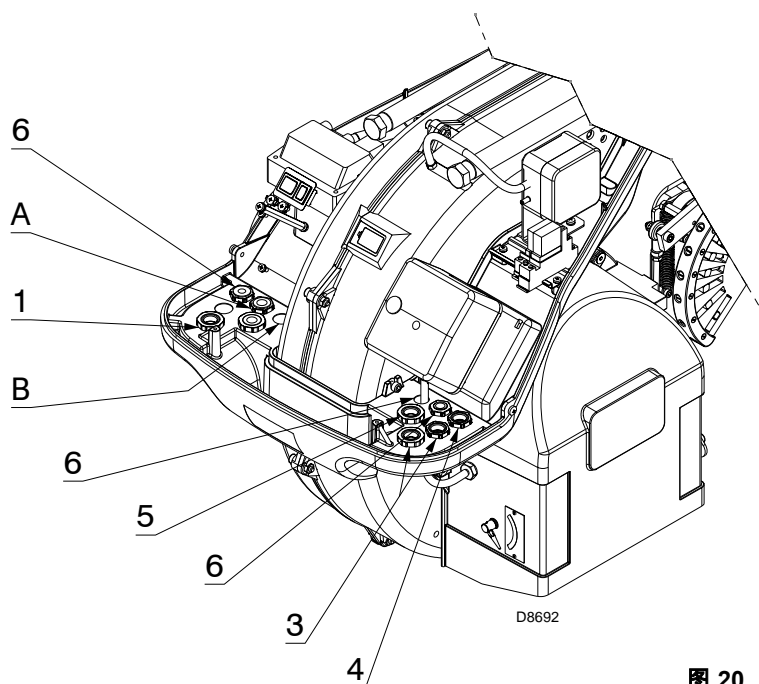


图 20

4.9 热继电器校准

热继电器用于避免因吸收功率的过度增大或缺相所造成的风机电机损坏。

校准热继电器，请参看附录 A 图 5 电气连接图中的表格。

即使热继电器的最低值超过马达的额定吸收，也可提供保护。

此种情况会在马达电源为 400 V / 460V 时出现。

要复位热继电器，按按钮 1)，见图 21。

电压 3 ~ 400 / 230V - 50Hz

RS 70-100-130/M 型燃烧器出厂时预设使用 **400 V** 电源。

如果使用 **230 V** 电源，将马达连接有星形改为角形，同时改变热继电器的设置。

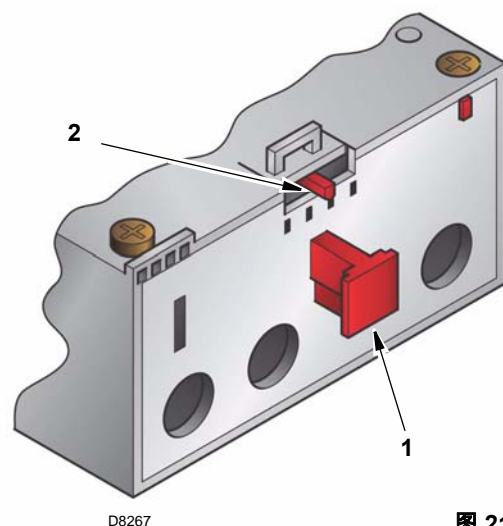


图 21

5.1 首次启动安全注意事项



首次启动燃烧器必须由具有资质的技术人员操作，如本手册所要求，且符合安装地的强制标准。



检查确认调节装置、指令装置以及安全装置工作正常。

5.2 启动前调节

- 确认燃气公司已经可以供应燃气，排净管路中的空气或惰性气体。
- 缓慢打开燃气阀组上游的手动阀。
- 调整最小燃气压力开关 (图 22) 到量程的开始位置。
- 调整最大燃气压力开关 (图 23) 到量程的终止位置。
- 调整风压开关 (图 24) 到量程的开始位置。

最小燃气压力开关

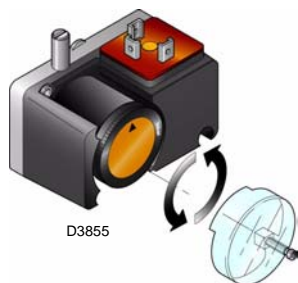


图 22

最大燃气压力开关

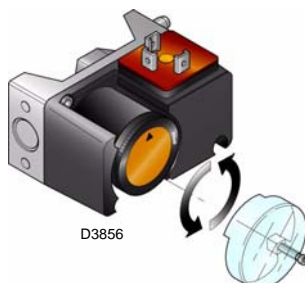


图 23

风压开关

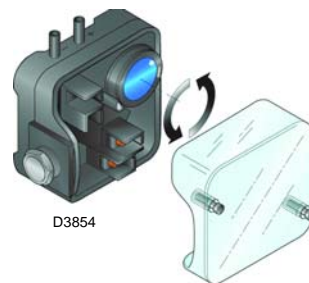


图 24

- 将压力表连接到最小燃气压力开关的压力测试点 1) (图 25)，以检查燃气供应压力，此压力必须低于燃气阀组所允许的最大压力，详见燃气阀组铭牌。



燃气压力过高会损坏燃气阀组部件，并会导致爆炸危险。

- 排尽燃气管路中的空气，连接一根塑料管到最小燃气压力开关的压力测试点 1) (图 25) 处。将排气管接到室外，以便闻到燃气的味道。
- 连接两个灯泡或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。



启动燃烧器前，最好先调整燃气阀组以便燃烧器能在最安全的情况下点火，如使燃气流量最小。

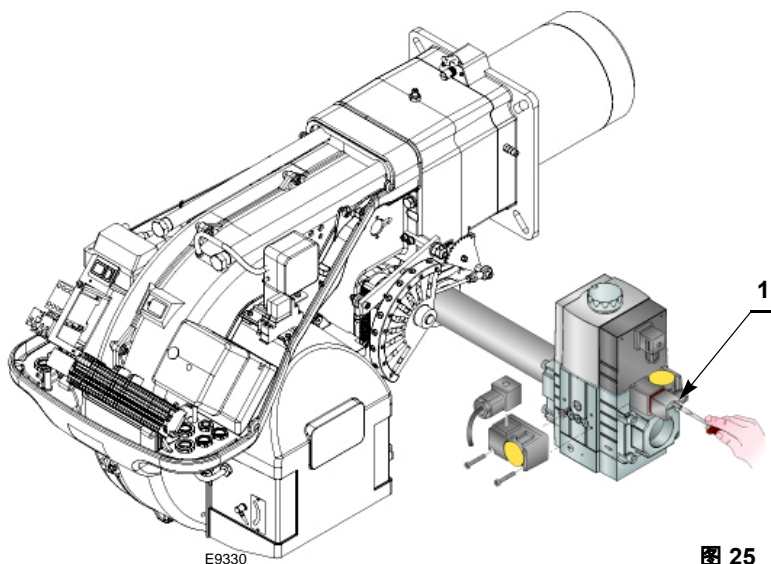


图 25

5.3 燃烧器启动

通过锅炉面板上的隔离开关给燃烧器供电。
闭合温控 / 压力开关，将图 27 中所示开关置于“MAN”位置。



确认连接到电磁阀上的灯泡或测试仪，或电磁阀自带的指示灯，显示电磁阀未通电。如果显示电磁阀通电，则应立即将燃烧器停机，并检查电气连接。

一旦燃烧器启动，通过火焰检查窗检查风机叶片的旋转方向。

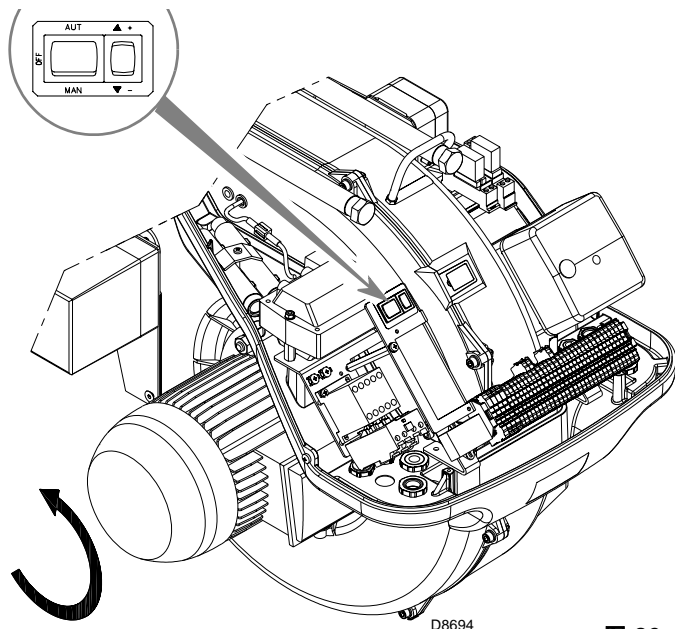


图 26

5.4 燃烧器点火

完成以上检查步骤后，可进行燃烧器点火。如果电机启动，但未产生火焰，且控制盒锁定，则复位并等待下一次点火。

如果点火仍未成功，有可能是燃气在 3 秒的安全时间内未到达燃烧头。在此情况下，应增加点火燃气量。

燃气到达管路接口时，可通过压力表查看。

一旦点火成功，即可进行全面的校准工作。

5.5 燃烧器调节

燃烧器的优化校准需要在锅炉排烟口安装烟气分析仪。

顺次调节：

- 点火出力
- 最大出力
- 最小出力
- 中间出力
- 风压开关
- 最大燃气压力开关
- 最小燃气压力开关

点火出力

根据 EN 676 标准：

燃烧器最大出力为 120 kW 时

点火出力可以为燃烧器运行最大出力。举例：

- 最大运行出力：120 kW
- 最大点火出力：120 kW

燃烧器最大出力高于 120 kW 时

点火出力必须低于燃烧器运行最大出力。

若点火出力低于 120 kW，无需进行另外计算。若点火出力高于 120 kW，根据标准规定，点火出力应根据控制盒所标明的安全时间 "ts" 进行调整：

当 "ts" = 3 秒时，点火出力必须小于等于燃烧器运行最大出力的 1/3。

举例

燃烧器最大运行出力为 450 kW

点火出力必须小于等于 150 kW，ts = 3 秒。

测定点火出力：

- 将电离探针电缆上的插头-插座 6)(图 5) 断电 (燃烧器点火，安全时间后进入锁定状态)；
 - 在持续的锁定状态下进行点火 10 次；
 - 在燃气表上读出消耗的燃气量：
- 此燃气量应小于或等于根据以下公式所计算出的数值，ts = 3 秒：

$$V_g = \frac{Q_a (\text{燃烧器最大出力}) \times n \times t_s}{3600}$$

Vg: 点火时的燃气体积 (Sm³)

Qa: 点火时燃气流量 (Sm³/h)

n: 点火次数 (10)

ts: 安全时间 (秒)

举例：天然气 G 20 (9.45 kWh/Sm³):

点火出力 150 kW

对应 15.87 Sm³/h.

点火锁定 10 次后，燃气表上显示的供气量必须等于或小于：

$$V_g = \frac{15.87 \times 10 \times 3}{3600} = 0.132 \text{ Sm}^3$$

最大出力

燃烧器最大出力必须按照第 7 页所示的出力范围进行设置。按上述说明操作时，燃烧器处于最小出力运行。

现按按钮 2)(图 27)，增大出力直至伺服马达开启风门阀，同时开启燃气蝶阀。

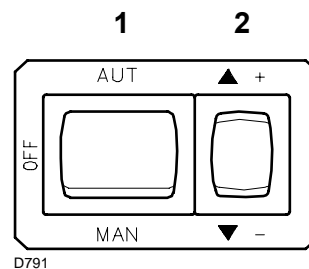


图 27

燃气量调节

根据燃气表测定燃气量。

可根据第 38 页上的表格计算出合理的供气量，在压力表上读出燃气压力，见第 21 页图 30，然后按第 38 页上说明进行计算。

- 如需减小供气量，则可降低燃气气压；如果此时压力已经较低，则可关小调节阀 VR。
- 如需增大供气量，增大燃气压力。

空气量调节

通过调节螺丝 7) 逐步调整凸轮 4)(图 28) 的外廓线。

- 顺时针调节螺丝增大空气量。
- 逆时针调节螺丝减小空气量。

最小出力

燃烧器的最小出力必须设定在第 7 页所示出力范围内。

将按钮 2)(A)(图 27)，降低出力直至伺服马达关闭风门阀及燃气蝶阀至 65° 角（工厂预设位置）。

燃气量调节

根据气量计测定燃气供气量。

- 如需减小供气量，可依次逐步减小小凸轮 III(图 29) 的角度 65° 至 63° 至 61°.....。
- 如需增加供气量，按按钮 2)(A)(图 27)，增大出力（如将燃气蝶阀角度增大 10-15°），逐步增大凸轮 III(图 29) 的角度至如 65° -67° - 69°....。

此时，可降低出力，直至伺服马达至最小开启位置，并测量供气量。

注意

当凸轮角度减小时，伺服马达随着凸轮 III 的调节而调节。如需增大凸轮角度，先调节“增大出力”按钮增大伺服马达角度，然后增大凸轮 III 的角度，最后将调节“降低出力”按钮将伺服马达调回至最小出力位置。

要调节凸轮 III，特别是需要进行微调时，可使用专用工具 10)。

空气量调节

通过调节螺丝 5) 逐步调整凸轮 4) 的末端廓线。最好不要调节第一个螺丝，因为此螺丝用于将风门挡板完全关闭。

中间出力

燃气量调节

此时无需调整燃气供应量。

空气量调节

按下按钮 2)(图 27) 增大出力直至伺服马达旋转 15°。调节螺丝至最优燃烧状态。接着以同样的方式调节其它螺丝。注意要逐渐改变凸轮廓线。

用开关 1)(图 27) 置于“OFF”位置，将燃烧器停机，按下按钮 3) 并将其向右移动，使伺服马达和凸轮 4 脱开，同时手动前后旋转凸轮 4，检查确认整个滑动过程平稳无阻滞。

将按钮 2) 向左移动，再次使伺服马达和凸轮 4) 结合。

尽量不要移动凸轮末端的那些螺丝，这些螺丝已经预先调整至最小及最大出力风门挡板调节位置。最后拧紧螺丝 6) 将调节值固定。

注意

一旦完成对“最大 - 最小 - 中间”出力的调整，再次检查点火：此时的噪音水平应与燃烧器点火后运行时的噪音水平相当。如果燃烧器出现任何震动，应减小点火时的燃气供应量。

- 1 伺服马达
- 2 伺服马达 1) - 凸轮 4)：结合
- 3 伺服马达 1) - 凸轮 4)：脱开
- 4 可变轮廓凸轮
- 5 凸轮起始廓线调节螺丝
- 6 紧固螺丝
- 7 凸轮末端廓线调节螺丝
- 8 燃气蝶阀开启角度刻度盘
- 9 刻度盘 8 的刻度
- 10 凸轮 III 的调节扳手

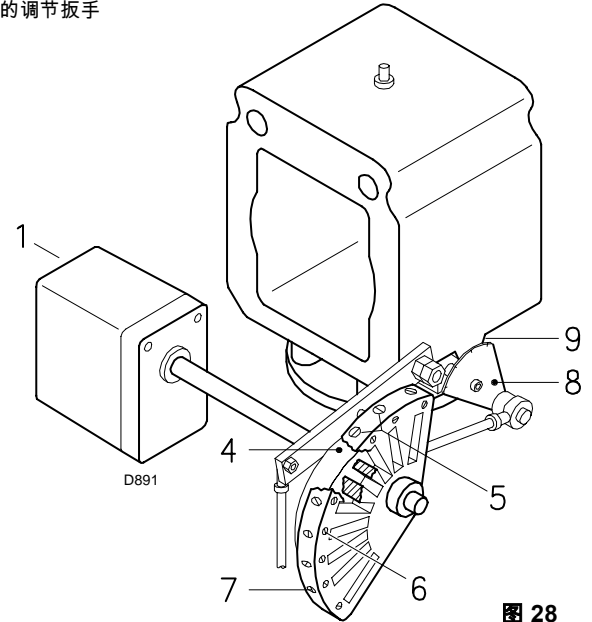


图 28

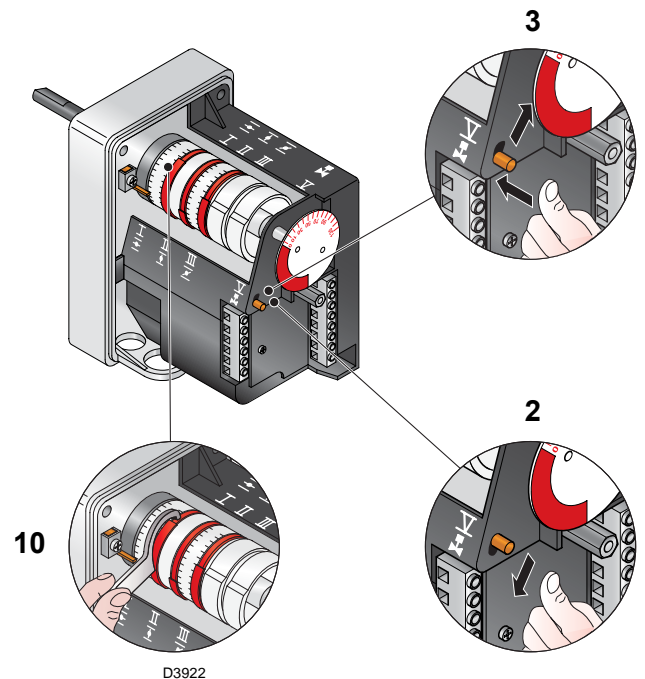


图 29

风压开关

完成上述燃烧器各部分调节后，调节风压开关，此前已将其置于量程的开始位置（图 30）。

当燃烧器处于最小出力运行时，在锅炉烟囱内安装烟气分析仪，慢慢关小风机进风口（如可使用厚纸遮挡），直至 CO 值不超过 100 ppm。

顺时针慢慢转动风压开关的调节旋钮，直至燃烧器锁定。

检查向上的箭头指示的刻度值。再次旋转调节旋钮，直至该刻度值对准向下的箭头，这样可以消除压力开关的滞后（显示为在蓝色背景上的白色标志，位于两个箭头之间）。

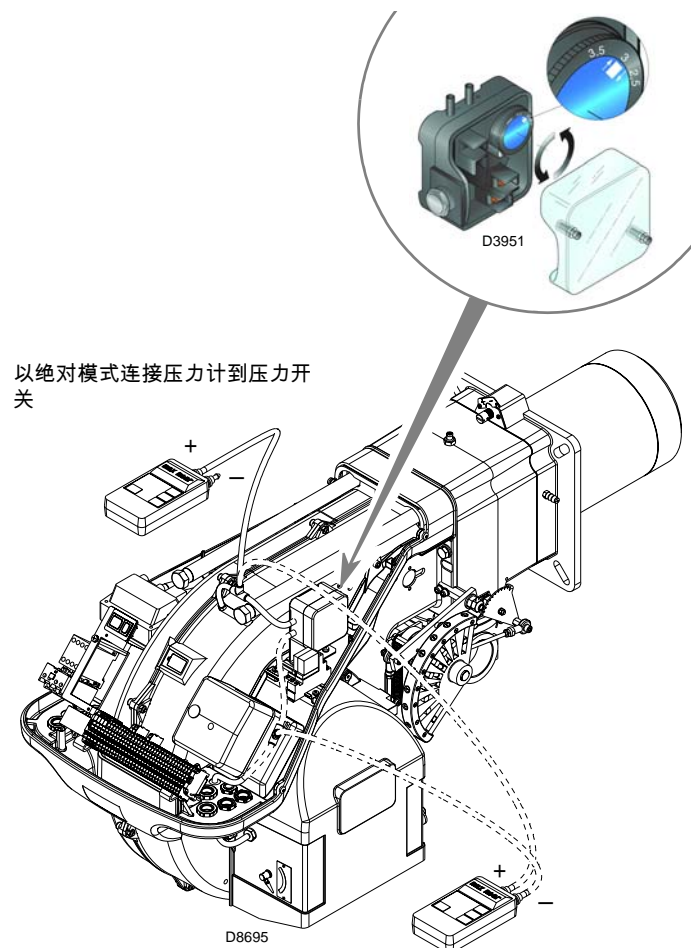
现在检查燃烧器是否能正常启动。

如果燃烧器再次锁定，则沿逆时针方向调节旋钮。

在此阶段的操作中，可使用压力计来测量空气压力。

压力计的连接件图 30。

压力计与压力开关的标准连接为绝对模式。注意出现一个未提供的“T”型接头。在某些强负压应用中，压力开关不能转换。在此情况下，必须以差压模式连接压力开关，在风压开关和风机入风口中间连接另外一软管。这样，必须以差压模式连接压力计，见图 30。



以绝对模式连接压力计到压力开关

以差压模式连接压力计到压力开关

图 30

最大燃气压力开关

上述调整结束后，开始调节最大燃气压力开关，此前压力开关应置于量程的终止位置（图 31）。

当燃烧器以最大出力运行时，通过逆时针旋转调节旋钮降低压力直至燃烧器锁定。

之后，顺时针旋转旋钮调节 2 mbar，使燃烧器重新点火。

若此时燃烧器再次锁定，继续沿顺时针方向旋转旋钮 1 mbar。

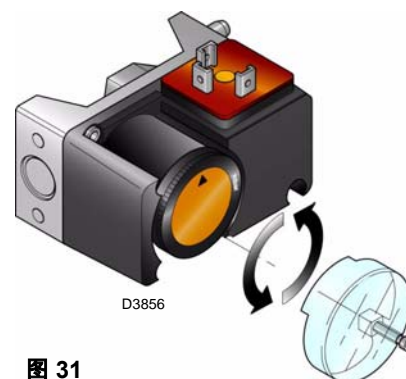


图 31

最小燃气压力开关

上述调整结束后，开始调节最小燃气压力开关，此前压力开关位置应置于量程开始位置（图 32）。

当燃烧器以最大出力运行时，通过顺时针旋转调节旋钮，增大压力直至燃烧器锁定。

之后，逆时针旋转旋钮调节 2 mbar，使燃烧器重新启动以确保燃烧器运行平稳。

此时燃烧器如果再次锁定，继续沿逆时针方向旋转旋钮 1 mbar。

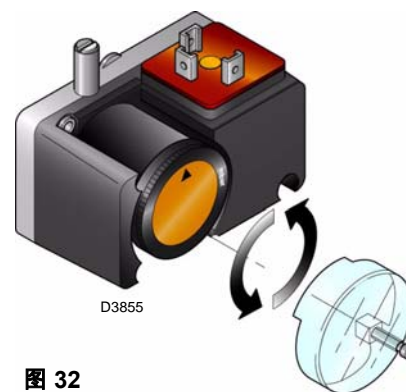


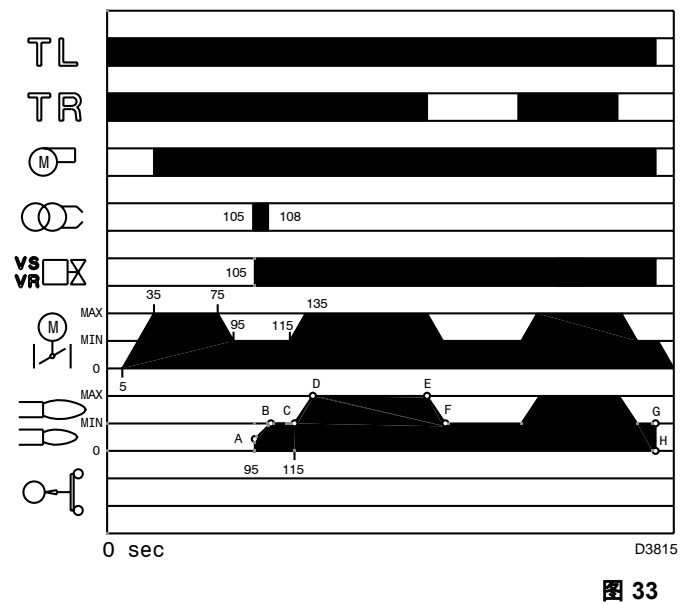
图 32

5.6 燃烧器的启动顺序

燃烧器启动

- 0 秒： TL 闭合。
- 5 秒： 控制盒开始启动周期。伺服马达启动：向右旋转 130°，直至接触凸轮 I（图 7）。
- 35 秒： 风门挡板处于最大出力位置。
风机马达启动。
预吹扫阶段开始。
- 75 秒： 伺服马达向左旋转直至接触凸轮 III (Fig. 7) 此时为最小出力。
- 95 秒： 风门挡板和燃气蝶阀位于最小出力位置 (此时凸轮 III 图 7 角度为 65°)。
- 105 秒 :点火电极产生火花。
安全阀 VS 和调节阀 VR 快速开启。火焰在低出力水平 (A 点) 时点燃。
之后，随着阀门缓慢开启至最小出力位置 (B 点)，燃烧器的出力水平也随之逐渐平稳增加。
- 108 秒 :火花熄灭。
- 115 秒 :控制盒启动阶段结束。

正常点火



稳态运行

不带比调组件的燃烧器

启动周期结束后，伺服马达的控制转移到控制锅炉温度或压力的控制装置 TR，C 点。
(但控制盒会继续检测火焰状态，以及空气和燃气压力开关位置是否正确)。

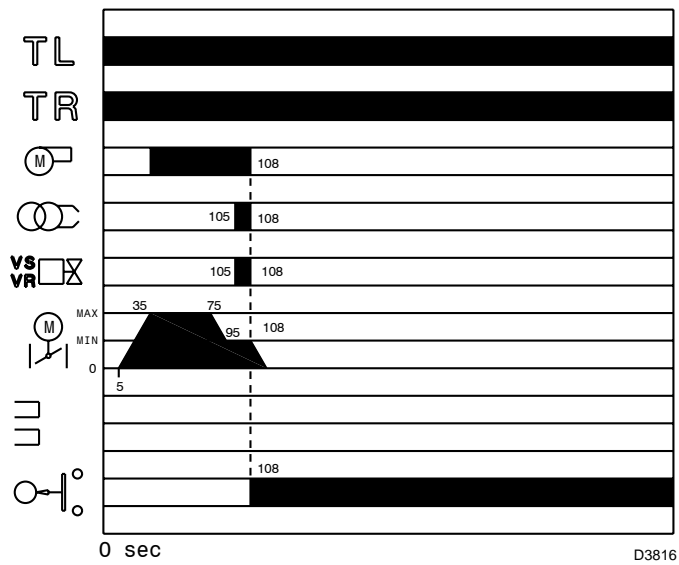
- 如果温度或压力低，随后控制装置 TR 闭合，燃烧器逐渐增大出力至最大，(C-D 部分)。
- 如果随后温度或压力升高至控制装置 TR 断开，燃烧器会逐渐降低出力至最小出力，(E-F 部分)。此过程会循环往复。
- 如热量需求小于燃烧器在最小出力时提供的热量时，燃烧器停机。(G-H 部分，)控制装置 TL 断开，伺服马达回到角度 0°。风门挡板完全关闭以将热量损失降至最低。

带比调运行组件的燃烧器

参见随调节器附带的手册。

点火失败

如果燃烧器点火失败，会在燃气阀开启后 3 秒内锁定。这有可能是由于燃气在安全时间 3 秒内未到达燃烧头。在此情况下，增大点火燃气量。
可查看压力表，图 36，以确认燃气到达管路连接处。



5.7 燃烧器运行中火焰熄灭

如果燃烧器运行时火焰意外熄灭，则燃烧器会在 1 秒内锁定。

5.8 燃烧器停机

- 如下操作可使燃烧器停机：
- 断开锅炉控制盘上的电源开关；
 - 移去保护罩，用图 27 的“AUT/MAN”开关停机。

5.9 离子电流测量

燃烧器安装有离子探针系统，用以检查火焰状态。控制盒运行的最小电流为 $6\ \mu\text{A}$ 。

燃烧器提供的电流要大得多，所以一般不会要求对电流进行控制。

但是，如果有必要对离子电流进行测量时，断开离子探针电缆上的插头 - 插座 (2) (图 35)，插入一个量程为 $100\ \mu\text{A}$ 的微安计 (1) (图 35)。

仔细检查电极连接！

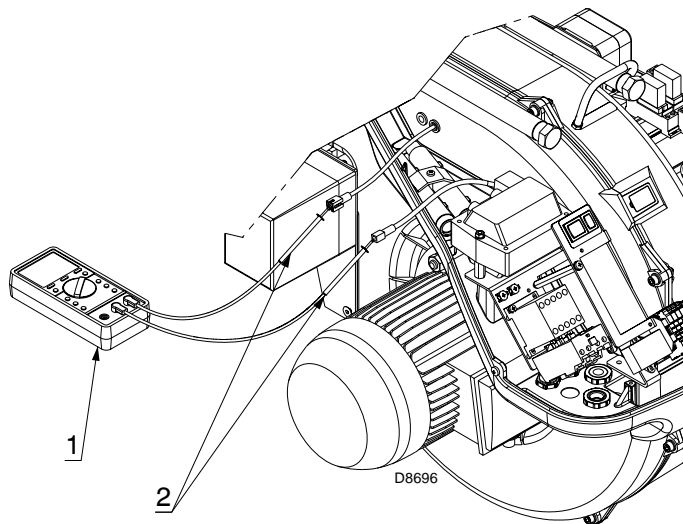


图 35

5.10 燃烧头处空气和燃气压力检查

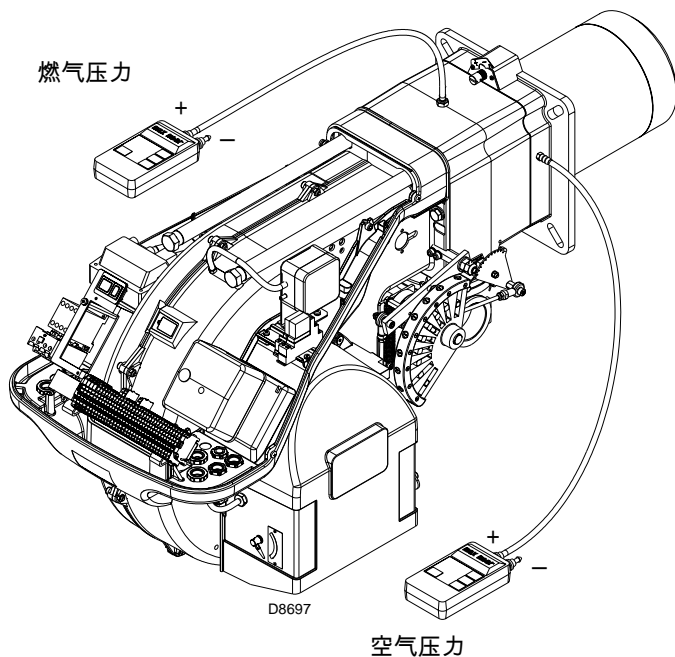


图 36

5.11 最终检查 (燃烧器运行时)

➤ 断开温控 / 压力开关 TL:

➤ 断开温控 / 压力开关 TS:

燃烧器必须停机

➤ 将最大燃气压力开关调至量程位置的最小处。

➤ 将风压开关调至量程位置的最大处。

燃烧器应该锁定

➤ 将燃烧器停机，并断开电源。

➤ 断开最小燃气压力开关连接器。

燃烧器不得启动

➤ 断开离子探针电缆。

因点火失败，燃烧器锁定并停机

➤ 确保各调节装置上的机械锁定系统锁紧。

控制盒具有故障诊断功能，因此能很容易确定故障原因（指示器：红色 LED 指示灯）。
要使用这一功能，须等进入安全保护状态至少 10 秒之后再按下锁定复位按钮至少 3 秒。
一旦释放该按钮，红色 LED 灯将开始闪烁，指示内容如下。

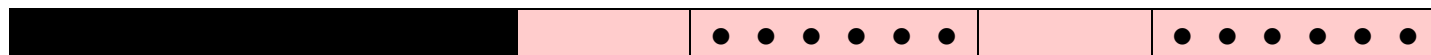
红色 LED 灯亮
等待 10 秒

按下按钮
超过 3 秒

闪烁

间隔
3 秒

闪烁



每组 LED 闪烁间隔大约 3 秒。

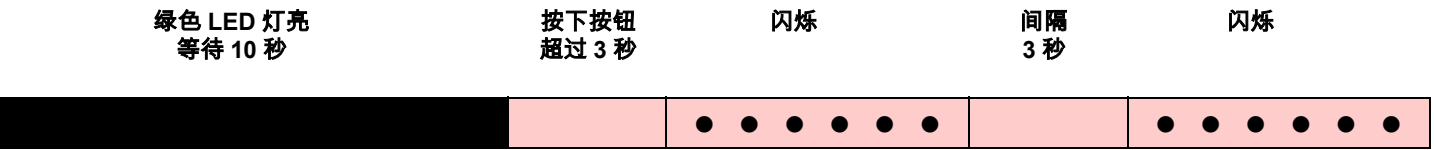
根据下表，闪烁的次数可提示故障原因。

| 信号 | 故障 | 可能的原因 | 解决方案 |
|--------------------------------|----------------------------|---|------|
| 闪烁 2 次 ● ● | 预吹扫及安全时间过后，燃烧器未产生火焰进入锁定状态 | 1 - 电磁阀组，通过燃气体积过小 增大 2 - 两个电磁阀至少有一个 未打开 更换 3 - 燃气压力过低 增大压力 4 - 点火电极调节不当 调整，见第 12 页 5 - 由于绝缘损坏导致电极接地 更换 6 - 高压电缆故障 更换 7 - 由于高温高压电缆变形 更换或采取保护措施 8 - 点火变压器故障 更换 9 - 阀组或变压器电气连接错误 检查 10 - 控制盒故障 更换 11 - 燃气阀组前手动阀门关闭 开启 12 - 燃气管路中有空气 排出空气 13 - 燃气阀组未接线或线圈损坏 检查连接或更换线圈 | |
| 闪烁 3 次 ● ● ● | 燃烧器启动前出现锁定 | 14 - 风压开关处于运行位置 调整或更换 | |
| | 燃烧器启动后因锁定停机 | 由于没有足够的空气压力导致空气压力开关失效： 15 - 空气压力开关调节不当 调整或更换 16 - 压力开关的压力测试点处的管路堵塞 清洁 17 - 燃烧头调节不当 调整 18 - 锅炉炉膛负压过高 连接风压开关至风机进风口的软管 | |
| | 在预吹扫阶段锁定 | 19 - 马达控制器触点故障（仅三相供电时） 更换 20 - 马达故障 更换 21 - 马达锁定（仅三相供电时） 更换 | |
| 闪烁 4 次 | 燃烧器启动后，锁定停机 | 22 - 虚假火焰 更换控制盒 | |
| | 燃烧器停机时锁定 | 23 - 燃烧头处持续火焰或虚假火焰 消除持久性的火焰或更换控制盒 | |
| 闪烁 6 次 ● ● ● ● ● ● | 燃烧器启动后，锁定停机 | 24 - 伺服马达故障或调节不当 更换或调整 | |
| 闪烁 7 次 ● ● ● ● ● ● ● | 燃烧器出现火焰后立即锁定 | 25 - 电磁阀通过燃气体积过小 增大 26 - 离子探针调节不当 调整，见第 12 页 27 - 电离不足（小于 5μA） 检查探针位置 28 - 探针接地 撤回或更换电缆 29 - 燃烧器接地不良 检查接地 30 - 零线 - 火线 接反 更正 31 - 火焰检查回路故障 更换控制盒 | |
| | 燃烧器在 1 段火和 2 段火之间转换时燃烧器锁定。 | 32 - 空气过多或燃气过少 调节空气及燃气 | |
| | 燃烧器运行时锁定 | 33 - 探头或电离电缆接地 更换磨损零件 | |
| 闪烁 10 次 ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● | 燃烧器启动前锁定 | 34 - 电气连接错误 检查连接 | |
| | 燃烧器锁定 | 35 - 控制盒故障 更换 36 - 温控回路出现电磁干扰 过滤或消除 37 - 存在电磁干扰 使用抗电磁干扰保护组件 | |

| 信号 | 故障 | 可能的原因 | 解决方案 |
|-----|-------------------|--|---------------------------|
| 无闪烁 | 燃烧器不能启动 | 38 - 电源没电..... | 闭合所有开关 - 检查所有连接 |
| | | 39 - 一个限制器或安全控制装置断开..... | 调整或更换 |
| | | 40 - 线路保险丝熔断..... | 更换 |
| | | 41 - 控制盒故障..... | 更换 |
| | | 42 - 没有燃气供应..... | 打开阀组之前的手动阀 |
| | 燃烧器不断重复启动周期，未出现锁定 | 43 - 主管路燃气压力不足..... | 联系燃气公司 |
| | | 44 - 最小燃气压力开关断开..... | 调整或更换 |
| | | 45 - 伺服马达未能运行至最小点火位置..... | 更换 |
| | | 46 - 燃气管路中的燃气压力接近最小燃气压力开关的设定值。阀门开启后，压力突然下降会造成暂时性的压力开关自动断开，阀门立即关闭，导致燃烧器停机。压力增大后，压力开关再次闭合，点火周期重复。以此类推。 | 降低最小燃气压力开关的设定值 更换燃气过滤器 |
| | | | |
| | 脉冲点火 | 47 - 燃烧头调节不当..... | 调整，见第 15 页 |
| | | 48 - 点火电极调节不当..... | 调整，见第 12 页 |
| | | 49 - 风门挡板调节不当：风量过大..... | 调整 |
| | | 50 - 点火阶段出力过大..... | 降低 |
| | 燃烧器不能进入最大出力运行 | 51 - 远程控制装置 TR 断开..... | 调整或更换 |
| | | 52 - 控制盒故障..... | 更换 |
| | | 53 - 伺服马达故障..... | 更换 |
| | 风门挡板开启时燃烧器停机 | 54 - 伺服马达故障..... | 更换 |

6.1 正常运行 / 火焰检测时间

控制盒还有一个功能可以保证燃烧器的正确运行（信号：**绿色 LED 灯 常亮**）。
要使用这一功能，需在燃烧器点火后等待至少 10 秒，然后按下控制盒按钮至少 3 秒。
释放该按钮后，绿色 LED 灯开始闪烁，如下图所示：



每组 LED 闪烁间隔 3 秒。
闪烁次数指示燃气阀开启后的探针检测到火焰的时间，如下表：

| 信号 | 检测到火焰的时间 |
|-----------------------|----------|
| 闪烁 1 次 ● | 0.4 秒 |
| 闪烁 2 次 ● ● | 0.8 秒 |
| 闪烁 6 次 ● ● ● ● ● ● | 2.8 秒 |

燃烧器每次启动，时间都会更新。
一旦显示读数，可短暂按下控制盒按钮使燃烧器重复启动周期。

警告
如果检测时间超过 2 秒，点火延迟。
检查燃气阀的液压闸的调整以及风门挡板和燃烧头的调整。

7.1 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、燃烧效率以及耐用性都非常重要。
定期维护可以降低燃料消耗和污染物排放，并且能保证产品的耐用性。



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、清洁及检查之前，需做到：



通过切断系统主开关切断燃烧器电源。



关掉燃料截止阀。

7.2 维护计划

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。

检查和清洁

燃烧状态

对燃烧排放气体进行分析。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。

燃气泄漏

确认燃气表和燃烧器之间的连接管路没有燃气泄漏。

燃气过滤器

过滤器脏时请更换。

火焰检查窗

清洁火焰检查窗 (Fig. 37).

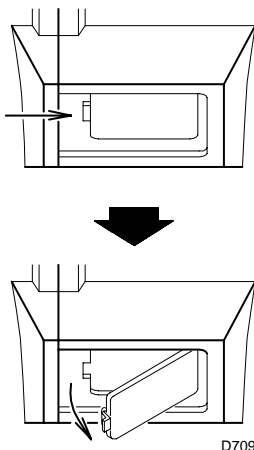


图 37

D709

燃烧头

打开燃烧器，确认燃烧头所有部件：

- 状态良好；
- 没有出现因高温变形；
- 没有污物附着其上；
- 没有生锈部件；
- 燃烧头位置正确。

确认位于燃烧头分流盘上的燃气出口没有任何污物及锈斑。

如有疑问，拆下弯头 5)(Fig. 38) 检查。

伺服马达

按下按钮3)(Fig. 29)，并将其向右移动，断开伺服马达凸轮4)(Fig. 28)，用手前后转动确认其旋转时无阻滞。现在将按钮 2)(Fig. 28) 向左移动，重新装上凸轮。

燃烧器

检查以确认控制风门挡板及燃气蝶阀的系统是否有磨损或螺丝松动情况。同时确认固定燃烧器接线端子板电气导线的各螺丝没有任何松动。

清洁燃烧器外部，清洁时需特别注意接头和凸轮 4)(Fig. 28)。

燃烧状态

如果在燃烧器运行的初始阶段获得的燃烧数据不符合当地强制标准，或者在任意出力下燃烧效果不好，则需调整燃烧器。

用卡片记录新产生的燃烧数据，可作为以后对燃烧器进行维护调试的参考信息。

7.3 打开燃烧器

- 断开燃烧器电源。
 - 拆下螺栓 1), 同时 取下保护盖 2)。
 - 从刻度指示盘 8) 处取下铰链 7)。
 - 移除螺栓 3), 沿滑杆 4) 将燃烧器拉出约 100 mm。断开探头电缆和电极电缆, 然后将燃烧器完全拉出。
- 取下螺丝 6) 后, 可接着取下燃气分配盘 5)。

7.4 闭合燃烧器

- 将燃烧器推到距过渡套筒大约 100 mm 处。
- 重新连接上述各电缆, 并且将燃烧器滑进去直到停止为止。
- 重新拧紧螺丝 3), 将探针和电极电缆轻轻拉紧。
- 重新将铰链 7) 与刻度盘 8) 相连。
- 从滑杆 4) 上取下两个延长杆。

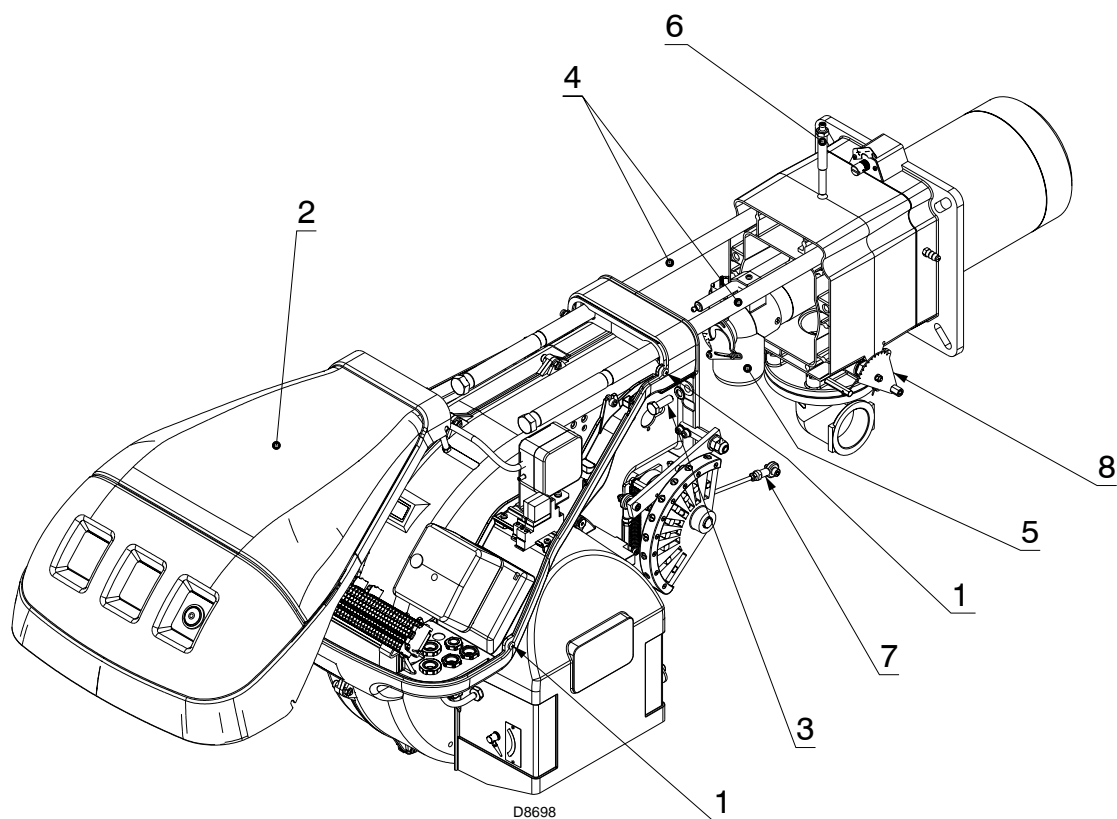
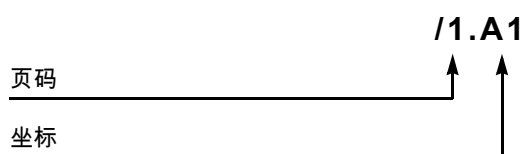


图 38

| | |
|----------|----------------------|
| 1 | 目录 |
| 2 | 参考图例 |
| 3 | RMG/M 系统图 |
| 4 | RMG/M 系统图 |
| 5 | 由安装人员负责的电气连接 (50 Hz) |
| 6 | 由安装人员负责的电气连接 (60 Hz) |
| 7 | RWF40... 系统图 |

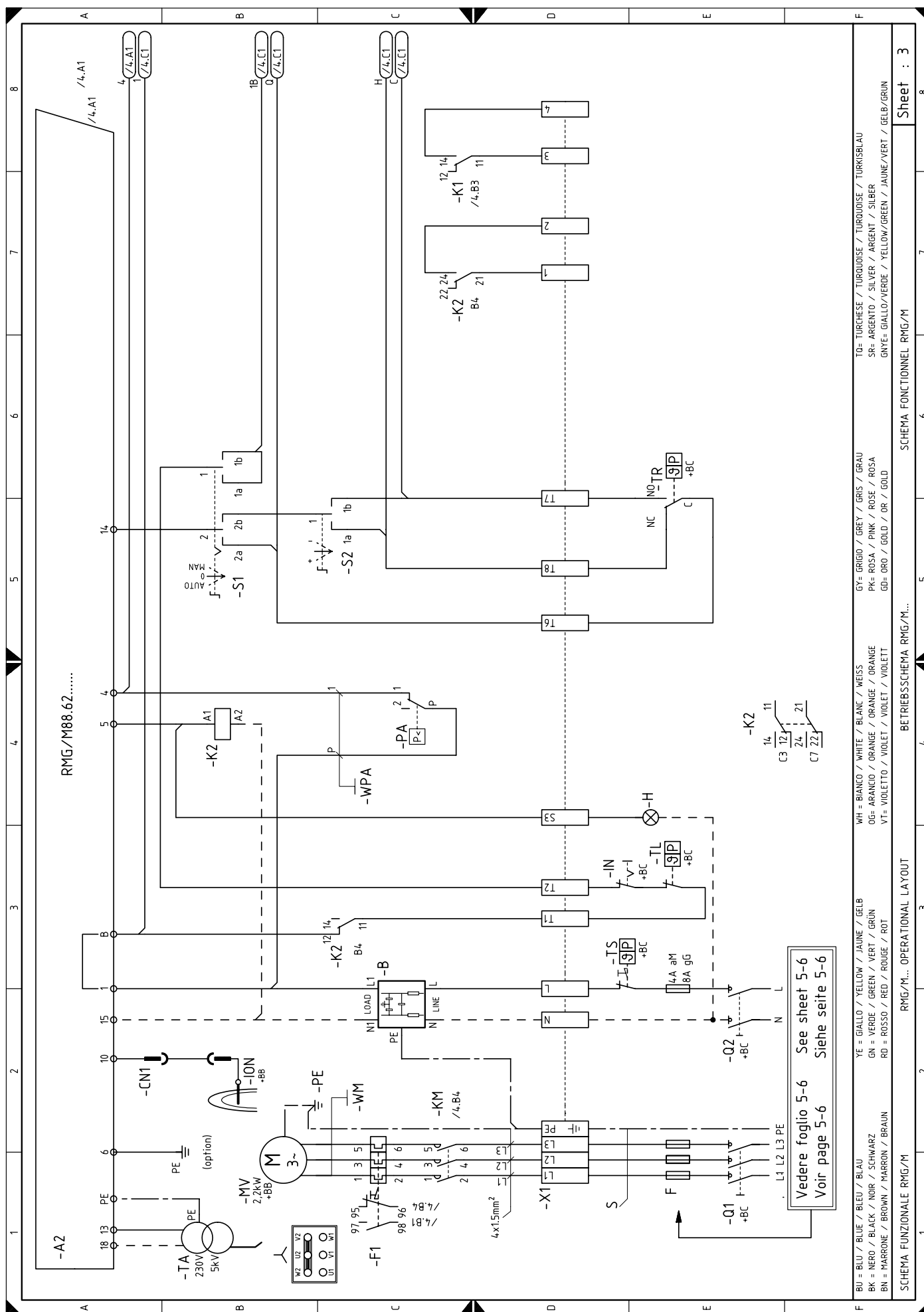
2 参考图例

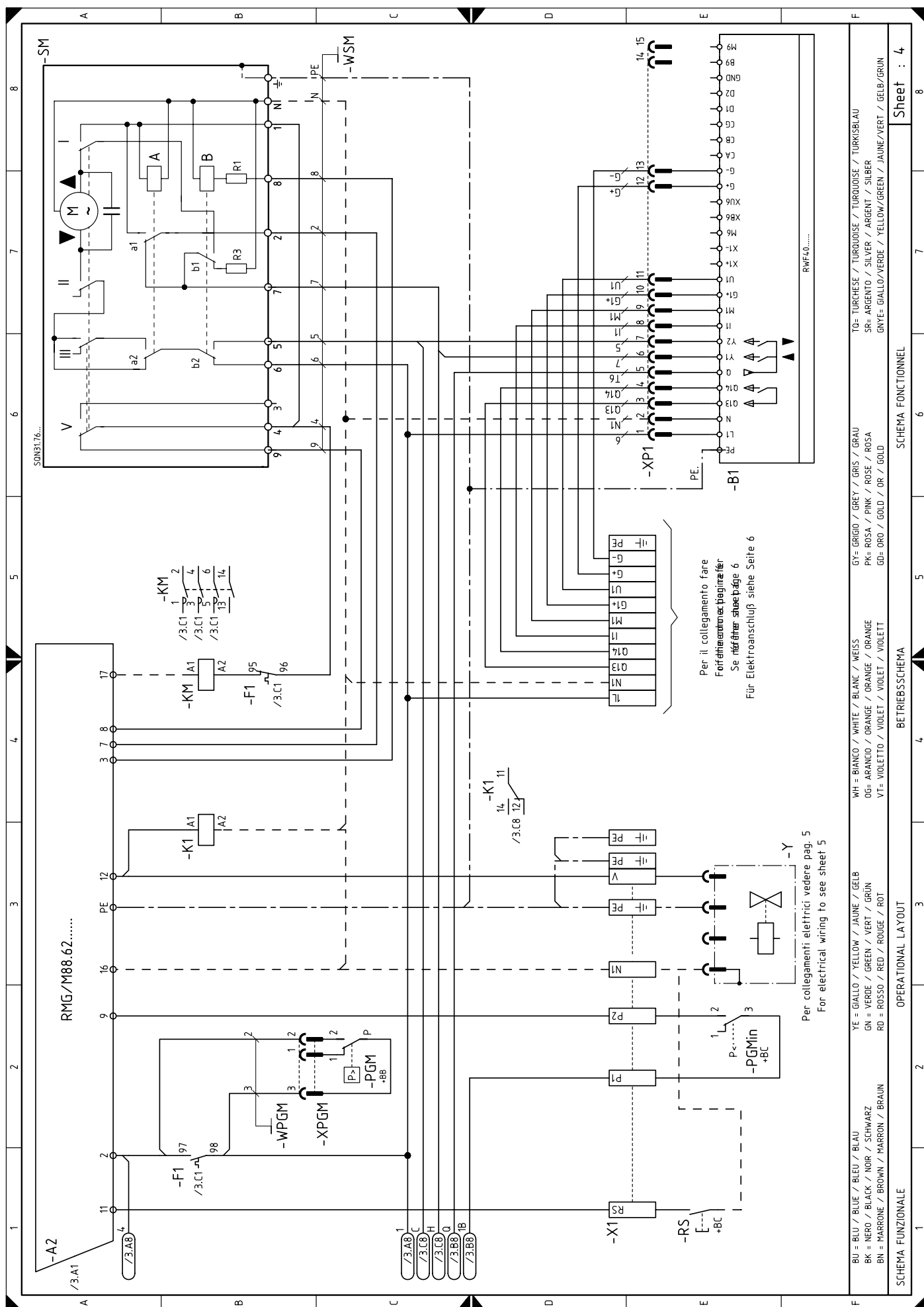


配电盘接线图

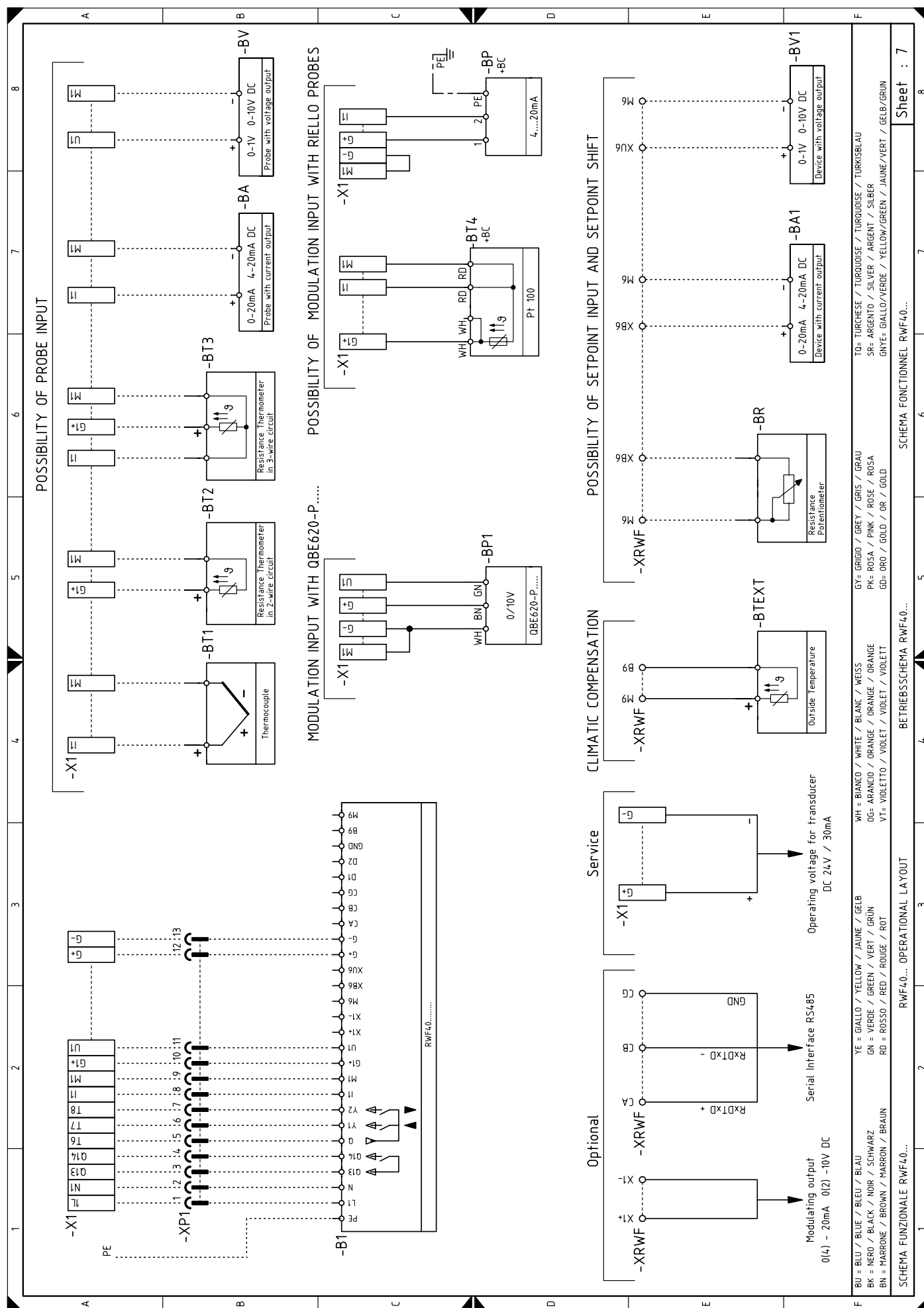
A - 控制盒
B - 抗电磁干扰过滤器
B1 - 出力比调仪 RWF40
BA - 电流输入 DC 4...20 mA
BA1 - 电流输入 DC 4...20 mA 用以远程调节设定
BP - 压力探针
BP1 - 压力探针
BR - 远程设定电位计
BT1 - 热耦探针
BT2 - 探针 Pt100, 2 线
BT3 - 探针 Pt100, 3 线
BT4 - 探针 Pt100, 3 线
BTEXT - 设定点温度补偿外部探针
BV - 电压输入 DC 0...10V
BV1 - 电压输入 DC 0...10V 用以调节远程设定点
CN1 - 离子探针连接器
F1 - 风机马达热继电器
H - 远程锁定信号
IN - 燃烧器手动启停开关
ION - 离子探针
K1 - 燃烧器运行无源触点输出继电器
K2 - 燃烧器锁定无源触点输出继电器
KM - 马达接触器
MV - 风机马达

PA - 风压开关
PE - 燃烧器接地
PGMin - 最小燃气压力开关
PGM - 最大燃气压力开关
Q1 - 三相隔离开关
Q2 - 单相隔离开关
RS - 远程复位开关
S1 - 停机 / 自动 / 手动 转换开关
S2 - 增大 - 降低 出力转换开关
SM - 伺服马达
TA - 点火变压器
TL - 限位温度 / 压力开关
TR - 调节温度 / 压力开关
TS - 安全温度 / 压力开关
X1 - 主电源接线端子板
XPGM - 最大燃气压力开关连接器
XP1 - 组件插座
XRWF - RWF40 接线端子板
Y - 燃气调节阀 + 燃气安全阀
YVPS - 燃气泄漏检测装置









出力比调仪组件

要实现比例调节运行，燃烧器需根据所需热量不断调整出力，以保证控制参数（温度及压力）的稳定性。

需订购以下两个部件：

- 安装到燃烧器上的出力比调仪；
- 安装到锅炉上的探针。

| 控制参数 | | 探针 | | 出力比调仪 | |
|------|-----------------|----------|---------|-------|---------|
| | 调节范围 | 型号 | 代码 | 型号 | 代码 |
| 温度 | - 100...+ 500°C | PT 100 | 3010110 | RWF40 | 3010414 |
| 压力 | 0...2.5 bar | 输出探针 | 3010213 | | |
| | 0...16 bar | 4...20mA | 3010214 | | |

出力比调仪，接受 4-20 mA, 0-10V 输入信号

需订购以下两个部件：

- 模拟信号转换器；
- 电位计。

| 燃烧器 | 电位计 | | 模拟信号转换器 | |
|------------------------|--------|---------|---------|---------|
| | 型号 | 代码 | 型号 | 代码 |
| RS 70-100/M - RS 130/M | ASZ... | 3010416 | E5202 | 3010415 |

负荷位置指示用电位计组件

| 燃烧器 | 组件代码 |
|------------------------|---------|
| RS 70-100/M - RS 130/M | 3010416 |

连接到 RMG 的 PC 界面适配器组件

| 燃烧器 | 组件代码 |
|------------------------|---------|
| RS 70-100/M - RS 130/M | 3002719 |

符合 EN 676 规范的燃气阀组 (带阀门、调压器和过滤器)

燃气阀组 - 燃烧器 适配器

| 燃气阀组 | | | 燃气阀组匹配的燃烧器 | | | 燃气阀组 - 燃烧器 适配器 |
|---------|----------------|-------|------------|----------|----------|-------------------|
| 代码 | 型号 | Ø | RS 70/M | RS 100/M | RS 130/M | 代码 |
| 3970144 | MB-DLE 412 | 1"1/4 | • | | | 3000843 |
| 3970197 | MB-DLE 412 CT | | • | | | |
| 3970180 | MB-DLE 415 | | • | • | • | |
| 3970198 | MB-DLE 415 CT | 1"1/2 | • | • | • | - |
| 3970181 | MB-DLE 420 | | • | • | • | |
| 3970182 | MB-DLE 420 CT | | • | • | • | |
| 3970221 | MBC-1200-SE | 2" | • | • | • | - |
| 3970225 | MBC-1200-SE CT | | • | • | • | |
| 3970222 | MBC-1900-SE | | • | • | • | |
| 3970226 | MBC-1900-SE CT | DN 65 | | • | • | 3000825 |
| 3970223 | MBC-3100-SE | DN 80 | | | • | |
| 3970227 | MBC-3100-SE CT | | | | • | 3000826 |

消音柜

| 燃烧器 | 组件代码 | 型号 | 平均降噪水平 |
|------------------------|---------|------|------------|
| RS 70-100/M - RS 130/M | 3010404 | C4/5 | 10 [dB(A)] |

加长燃烧头组件

| 燃烧器 | 组件代码 | 标准燃烧头长度 | 加长燃烧头长度 |
|----------|---------|---------|---------|
| RS 70/M | 3010117 | 250 mm | 385 mm |
| RS 100/M | 3010118 | 250 mm | 385 mm |
| RS 130/M | 3010119 | 280 mm | 415 mm |

LPG 运行组件

| 燃烧器 | 燃烧头 | 组件代码 | 安装组件后的出力 |
|----------|-----|----------|-------------------|
| RS 70/M | TC | 20008175 | 200/470 ÷ 930 kW |
| | TL | 20008176 | |
| RS 100/M | TC | 20008177 | 300/700 ÷ 1340 kW |
| | TL | 20008178 | |
| RS 130/M | TC | 20008179 | 300/920 ÷ 1600 kW |
| | TL | 20008180 | |

煤气运行组件 - 未获 EC 认证

| 燃烧器 | 燃烧头 | 组件代码 |
|----------|-----|---------|
| RS 70/M | TC | 3010286 |
| | TL | |
| RS 100/M | TC | 3010287 |
| | TL | |
| RS 130/M | TC | 3010288 |
| | TL | |

垫片

| 燃烧器 | 组件代码 | 厚度 |
|------------------------|---------|--------|
| RS 70-100/M - RS 130/M | 3010129 | 135 mm |

持续吹扫组件

| 燃烧器 | 组件代码 |
|------------------------|---------|
| RS 70-100/M - RS 130/M | 3010094 |

减震器组件 (适用于中心回焰锅炉)

| 燃烧器 | 燃烧头 | 组件代码 |
|----------|-----|---------|
| RS 70/M | TC | 3010201 |
| | TL | |
| RS 100/M | TC | 3010202 |
| | TL | |
| RS 130/M | TC | 3010373 |
| | TL | 3010374 |

抗电磁干扰组件

如果由于附近有变频器，使燃烧器受到电磁干扰（电磁信号强度大于 10 V/m），或温控器的连接线长度超过 20 米时，需要在电气控制与燃烧器之间安装电磁干扰防护装置。

| 燃烧器 | 组件代码 |
|------------------------|---------|
| RS 70-100/M - RS 130/M | 3010386 |

下表所列不同型号燃烧器以最大出力运行时，其燃气供应管路中的阻力损失。

| 型号 | kW | 1 Δp (mbar) | | 2 Δp (mbar) | | 3 Δp (mbar) | | | | | | | | | | | |
|----------|------|------------------------|------|------------------------|------|---------------------------|------|---------------------------|------|-----------------------|------|------------------------|------|------------------------|------|------------------------|------|
| | | | | | | MB-DLE 412 (Rp 1" 1/4) | | MB-DLE 415 (Rp 1" 1/2) | | MB-DLE 420 (Rp 2") | | MBC-1200-SE (Rp 2") | | MBC-1900-SE (DN 65) | | MBC-3100-SE (DN 80) | |
| | | G 20 | G 25 | G 20 | G 25 | G 20 | G 25 | G 20 | G 25 | G 20 | G 25 | G 20 | G 25 | G 20 | G 25 | G 20 | G 25 |
| RS 70/M | 470 | 4.2 | 5.7 | 0.4 | 0.5 | 18.1 | 24.9 | 9.3 | 12.4 | 6.5 | 8.8 | 4.0 | 4.5 | 3.5 | 3.8 | - | - |
| | 500 | 4.6 | 6.3 | 0.5 | 0.5 | 19.9 | 27.5 | 10.1 | 13.5 | 7.0 | 9.8 | 4.2 | 4.7 | 3.6 | 3.9 | - | - |
| | 550 | 5.3 | 7.2 | 0.6 | 0.7 | 23.2 | 31.9 | 11.6 | 15.4 | 8.2 | 11.3 | 4.4 | 5.0 | 3.8 | 4.2 | - | - |
| | 600 | 6.0 | 8.2 | 0.7 | 0.8 | 26.7 | 36.4 | 13.2 | 17.4 | 9.5 | 12.9 | 4.6 | 5.3 | 3.9 | 4.3 | - | - |
| | 650 | 6.7 | 9.1 | 0.8 | 0.9 | 30.3 | 41.0 | 14.7 | 19.6 | 10.8 | 14.6 | 4.9 | 5.7 | 4.0 | 4.6 | - | - |
| | 700 | 7.4 | 10.1 | 0.9 | 1.1 | 34.0 | 45.7 | 16.4 | 22.0 | 12.1 | 16.4 | 5.1 | 6.2 | 4.2 | 4.9 | - | - |
| | 750 | 8.5 | 11.8 | 1.0 | 1.2 | 37.7 | 50.3 | 18.0 | 24.4 | 13.4 | 18.2 | 5.4 | 6.7 | 4.5 | 5.2 | - | - |
| | 800 | 9.6 | 13.4 | 1.2 | 1.4 | 41.5 | | 19.9 | 26.8 | 14.8 | 19.9 | 5.8 | 7.2 | 4.6 | 5.5 | - | - |
| | 850 | 10.8 | 15.1 | 1.3 | 1.6 | 45.3 | | 21.8 | 29.3 | 16.3 | 21.8 | 6.2 | 7.8 | 4.9 | 5.8 | - | - |
| | 900 | 12.1 | 16.9 | 1.5 | 1.8 | 49.1 | | 23.8 | 31.8 | 17.7 | 23.8 | 6.6 | 8.4 | 5.1 | 6.1 | - | - |
| | 930 | 12.9 | 17.9 | 1.6 | 1.9 | 51.4 | | 25.0 | 33.4 | 18.6 | 25.1 | 6.9 | 8.8 | 5.2 | 6.3 | - | - |
| RS 100/M | 700 | 3.1 | 4.6 | 0.7 | 1.0 | - | - | 16.4 | 22.0 | 12.1 | 16.4 | 5.1 | 6.2 | 4.2 | 4.9 | - | - |
| | 750 | 3.7 | 5.5 | 0.8 | 1.1 | - | - | 18.0 | 24.4 | 13.4 | 18.2 | 5.4 | 6.7 | 4.5 | 5.2 | - | - |
| | 800 | 4.3 | 6.4 | 0.9 | 1.2 | - | - | 19.9 | 26.8 | 14.8 | 19.9 | 5.8 | 7.2 | 4.6 | 5.5 | - | - |
| | 850 | 4.9 | 7.3 | 1.0 | 1.4 | - | - | 21.8 | 29.3 | 16.3 | 21.8 | 6.2 | 7.8 | 4.9 | 5.8 | - | - |
| | 900 | 5.5 | 8.2 | 1.1 | 1.6 | - | - | 23.8 | 31.8 | 17.7 | 23.8 | 6.6 | 8.4 | 5.1 | 6.1 | - | - |
| | 950 | 6.2 | 9.0 | 1.2 | 1.8 | - | - | 25.8 | 34.4 | 19.2 | 25.9 | 7.0 | 9.0 | 5.3 | 6.4 | - | - |
| | 1000 | 6.8 | 9.9 | 1.3 | 1.9 | - | - | 27.7 | 37.0 | 20.6 | 28.0 | 7.4 | 9.6 | 5.5 | 6.8 | - | - |
| | 1050 | 7.3 | 10.7 | 1.5 | 2.1 | - | - | 29.8 | 39.6 | 22.2 | 30.1 | 7.9 | 10.3 | 5.8 | 7.1 | - | - |
| | 1100 | 7.9 | 11.6 | 1.6 | 2.4 | - | - | 31.9 | 42.9 | 23.9 | 32.8 | 8.4 | 11.2 | 6.1 | 7.6 | - | - |
| | 1150 | 8.4 | 12.4 | 1.8 | 2.6 | - | - | 34.0 | 46.1 | 25.6 | 35.4 | 8.9 | 12.2 | 6.4 | 8.2 | - | - |
| | 1200 | 9.1 | 13.5 | 1.9 | 2.8 | - | - | 36.1 | 49.4 | 27.2 | 38.1 | 9.4 | 13.1 | 6.6 | 8.7 | - | - |
| | 1250 | 9.9 | 14.8 | 2.1 | 3.0 | - | - | 38.2 | 52.6 | 28.9 | 40.7 | 9.9 | 14.0 | 6.9 | 9.1 | - | - |
| | 1300 | 10.8 | 16.1 | 2.3 | 3.3 | - | - | 40.5 | 55.9 | 30.9 | 43.4 | 10.6 | 15.0 | 7.2 | 9.7 | - | - |
| | 1340 | 11.4 | 17.1 | 2.4 | 3.5 | - | - | 42.7 | 58.5 | 32.6 | 45.5 | 11.2 | 15.7 | 7.6 | 10.1 | - | - |
| RS 130/M | 920 | 4.5 | 7.0 | 1.3 | 2.0 | - | - | 21.5 | 28.9 | 14.7 | 20.2 | 6.8 | 8.6 | 5.2 | 6.2 | 3.9 | 4.4 |
| | 950 | 4.7 | 7.4 | 1.4 | 2.1 | - | - | 22.6 | 30.2 | 15.5 | 21.2 | 7.0 | 9.0 | 5.3 | 6.4 | 3.9 | 4.5 |
| | 1000 | 5.1 | 7.9 | 1.5 | 2.3 | - | - | 24.4 | 32.5 | 16.8 | 23.0 | 7.4 | 9.6 | 5.5 | 6.8 | 4.1 | 4.6 |
| | 1050 | 5.5 | 8.5 | 1.7 | 2.5 | - | - | 26.2 | 34.9 | 18.1 | 24.9 | 7.9 | 10.3 | 5.8 | 7.1 | 4.2 | 4.8 |
| | 1100 | 5.9 | 9.1 | 1.8 | 2.8 | - | - | 28.0 | 37.5 | 19.5 | 26.9 | 8.4 | 11.1 | 6.1 | 7.6 | 4.3 | 5.0 |
| | 1150 | 6.2 | 9.6 | 2.0 | 3.1 | - | - | 29.9 | 40.2 | 20.9 | 29.1 | 8.9 | 12.0 | 6.4 | 8.1 | 4.5 | 5.2 |
| | 1200 | 6.6 | 10.2 | 2.2 | 3.3 | - | - | 31.7 | 42.9 | 22.4 | 31.3 | 9.4 | 12.8 | 6.6 | 8.6 | 4.6 | 5.4 |
| | 1250 | 7.0 | 10.8 | 2.4 | 3.6 | - | - | 33.6 | 45.7 | 23.9 | 33.5 | 9.9 | 13.7 | 6.9 | 9.1 | 4.8 | 5.6 |
| | 1300 | 7.4 | 11.3 | 2.6 | 3.9 | - | - | 35.7 | 48.6 | 25.5 | 35.8 | 10.5 | 14.7 | 7.2 | 9.7 | 4.9 | 5.8 |
| | 1350 | 7.8 | 11.9 | 2.8 | 4.2 | - | - | 37.8 | 51.5 | 27.2 | 38.2 | 11.2 | 15.6 | 7.6 | 10.1 | 5.1 | 6.0 |
| | 1400 | 8.2 | 12.8 | 3.0 | 4.5 | - | - | 40.0 | 54.5 | 28.9 | 40.7 | 11.9 | 16.6 | 8.0 | 10.7 | 5.2 | 6.2 |
| | 1450 | 8.6 | 13.8 | 3.2 | 4.9 | - | - | 42.2 | 57.5 | 30.7 | 43.2 | 12.6 | 17.6 | 8.5 | 11.2 | 5.3 | 6.4 |
| | 1500 | 9.0 | 14.7 | 3.4 | 5.2 | - | - | 44.5 | 60.6 | 32.5 | 45.8 | 13.3 | 18.6 | 8.9 | 11.8 | 5.5 | 6.6 |
| | 1550 | 10.2 | 15.6 | 3.6 | 5.6 | - | - | 46.8 | 63.8 | 34.4 | 48.4 | 14.1 | 19.6 | 9.3 | 12.4 | 5.7 | 6.9 |
| | 1600 | 11.4 | 16.6 | 3.9 | 5.9 | - | - | 49.2 | 67.0 | 36.3 | 51.1 | 14.8 | 20.7 | 9.7 | 13.0 | 5.8 | 7.0 |
| | 1605 | 11.5 | 16.7 | 3.9 | 6.0 | - | - | 49.4 | 67.3 | 36.5 | 51.4 | 14.9 | 20.8 | 9.8 | 13.1 | 5.8 | 7.0 |

表中所列数值为：

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

栏 1

燃烧头处的阻力损失

测试点 1)(Fig. 39) 所测得燃气压，此时：

- 炉膛压力为 0 mbar;
- 燃烧器以最大出力运行；
- 根据 Fig. 16 对燃烧头进行调节。

栏 2

燃气蝶阀 2)(Fig. 39) 达最大开启度 90° 时的阻力损失。

栏 3

燃气阀组 3)(Fig. 39) 的阻力损失，包括：

- 调节阀 (VR)
- 安全阀 (VS) (两个全开)
- 调压器 (R)
- 过滤器 (F)

注意

由以下可知燃烧器以最大出力运行时的近似出力：

- 测试点 1)(Fig. 39) 处测得的燃气压力减去炉膛压力。
- 根据所得结果，在表中栏 1 相关型号燃烧器中查找与之最为相近的压力值。
- 在左边读出对应出力。

以天然气 G 20 - RS 100/M 为例

消 t 最大出力运行

- 按图 (Fig. 16) 调节环形螺母 2)(Fig. 15)
- 压力测试点 1)(Fig. 39) 处的燃气压力 = 8 mbar
- 炉膛压力 = 2.5 mbar

$$8 - 2.5$$

$$= 5.5 \text{ mbar}$$

压力 5.5 mbar, 栏 1, 对应表中出力为 900 kW

这一数值仅可作为参考；有效出力必须用燃气表进行测量。

注意

由以下可知测试点 1)(Fig. 39) 处所需压力，将燃烧器运行设定在所需最大出力状态：

- 在表中查找相关燃烧器最近似出力值。
- 在右边，栏 1 处，读出测试点 1) 处压力 (Fig. 39)。
- 将此数值与炉膛压力相加。

以天然气 G 20 - RS 100/M 为例

- 燃烧器所需最大出力运行：900 kW
- 按图 (Fig. 16) 调节环形螺母 2)(Fig. 15)
- 出力为 900 kW 时的燃气压力 = 5.5 mbar
- 炉膛压力 = 2.5 mbar

$$5.5 + 2.5$$

$$= 8 \text{ mbar}$$

测试点 1)(Fig. 39) 处的所需压力。

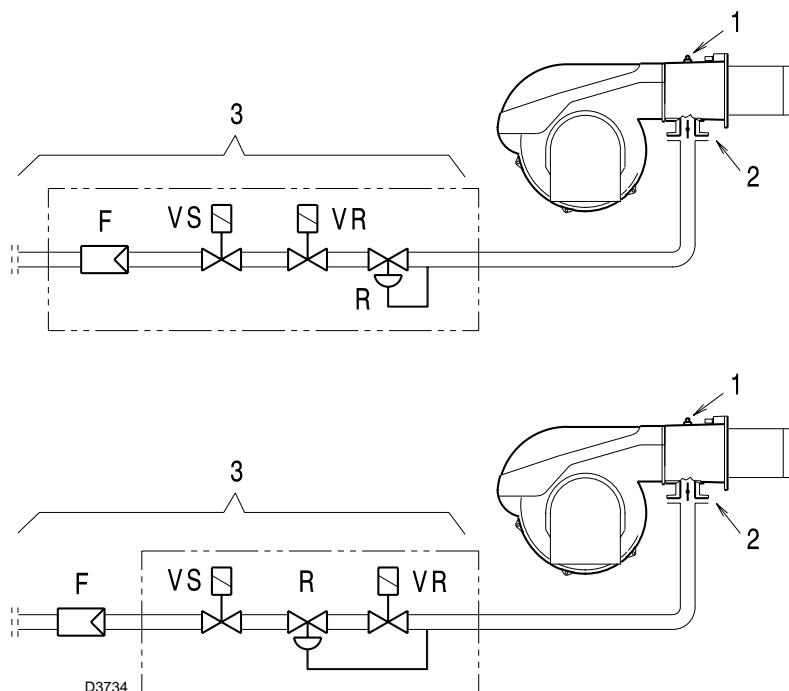


图 39

此手册中所指的燃烧器出力范围是在室温 20°C，海拔高度 0m（即大气压力约为 1013 mbar）时获得的。

一般燃烧器运行时的助燃空气温度及 / 或海拔高度要更高。

空气温度升高以及提高海拔高度可以达到同样效果：空气体积的膨胀（空气的密度减小）。

燃烧器风机送风量基本相同，但是每立方米空气中氧气量以及风机推力（风机压头）会降低。

因此，必须了解：在温度以及海拔条件改变的情况下，在特定炉膛压力下燃烧器所需最大出力是否仍在燃烧器的出力范围内。

要检查此项，按如下操作：

- 1 - 在表中找出修正系数 F（与系统的空气温度及海拔高度相关）。
- 2 - 用燃烧器所需出力 Q 除以 F，得到等效出力 Qe：

$$Q_e = Q : F \text{ (kW)}$$

- 3 - 在燃烧器的出力范围中标出所确定的工作点：即

Qe = 等效出力

H1 = 炉膛压力

点 A 必须在出力范围内（图 40）。

- 4 - 从点 A 画一条垂直线，图 40，在出力范围内找到最大压力 H2。

- 5 - 用 H2 乘以 F，得出 出力范围内最大压力降 H3。

$$H_3 = H_2 \times F \text{ (mbar)}$$

如果 H3 大于 H1，如图 40，燃烧器可达到所需出力。

如果 H3 小于 H1，则有必要降低燃烧器出力。降低燃烧器出力的同时，也需降低炉膛压力：

Qr = 降低的出力

H1r = 降低的压力

$$H_{1r} = H_1 \times \left(\frac{Q_r}{Q} \right)^2$$

举例，出力降低 5%：

$$Q_r = Q \times 0.95$$

$$H_{1r} = H_1 \times (0.95)^2$$

得到新的数值 - Qr 和 H1r - 重复步骤 2 - 5。

警告：

燃烧头需根据等效出力 Qe 进行调整。

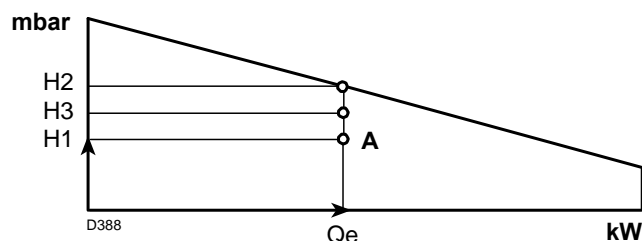


图 40

| 海拔 高于海平面 (米) | 平均大气压力 mbar | F 空气温度 °C | | | | | | | |
|--------------------|----------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 |
| 0 | 1013 | 1.087 | 1.068 | 1.049 | 1.031 | 1.013 | 0.996 | 0.980 | 0.948 |
| 100 | 1000 | 1.073 | 1.054 | 1.035 | 1.017 | 1.000 | 0.983 | 0.967 | 0.936 |
| 200 | 989 | 1.061 | 1.042 | 1.024 | 1.006 | 0.989 | 0.972 | 0.956 | 0.926 |
| 300 | 978 | 1.050 | 1.031 | 1.013 | 0.995 | 0.978 | 0.962 | 0.946 | 0.916 |
| 400 | 966 | 1.037 | 1.018 | 1.000 | 0.983 | 0.966 | 0.950 | 0.934 | 0.904 |
| 500 | 955 | 1.025 | 1.007 | 0.989 | 0.972 | 0.955 | 0.939 | 0.923 | 0.894 |
| 600 | 944 | 1.013 | 0.995 | 0.977 | 0.960 | 0.944 | 0.928 | 0.913 | 0.884 |
| 700 | 932 | 1.000 | 0.982 | 0.965 | 0.948 | 0.932 | 0.916 | 0.901 | 0.872 |
| 800 | 921 | 0.988 | 0.971 | 0.954 | 0.937 | 0.921 | 0.906 | 0.891 | 0.862 |
| 900 | 910 | 0.977 | 0.959 | 0.942 | 0.926 | 0.910 | 0.895 | 0.880 | 0.852 |
| 1000 | 898 | 0.964 | 0.946 | 0.930 | 0.914 | 0.898 | 0.883 | 0.868 | 0.841 |
| 1200 | 878 | 0.942 | 0.925 | 0.909 | 0.893 | 0.878 | 0.863 | 0.849 | 0.822 |
| 1400 | 856 | 0.919 | 0.902 | 0.886 | 0.871 | 0.856 | 0.842 | 0.828 | 0.801 |
| 1600 | 836 | 0.897 | 0.881 | 0.866 | 0.851 | 0.836 | 0.822 | 0.808 | 0.783 |
| 1800 | 815 | 0.875 | 0.859 | 0.844 | 0.829 | 0.815 | 0.801 | 0.788 | 0.763 |
| 2000 | 794 | 0.852 | 0.837 | 0.822 | 0.808 | 0.794 | 0.781 | 0.768 | 0.743 |
| 2400 | 755 | 0.810 | 0.796 | 0.782 | 0.768 | 0.755 | 0.742 | 0.730 | 0.707 |
| 2800 | 714 | 0.766 | 0.753 | 0.739 | 0.726 | 0.714 | 0.702 | 0.690 | 0.668 |
| 3200 | 675 | 0.724 | 0.711 | 0.699 | 0.687 | 0.675 | 0.664 | 0.653 | 0.632 |
| 3600 | 635 | 0.682 | 0.669 | 0.657 | 0.646 | 0.635 | 0.624 | 0.614 | 0.594 |
| 4000 | 616 | 0.661 | 0.649 | 0.638 | 0.627 | 0.616 | 0.606 | 0.596 | 0.577 |



Registered Office - 公司注册所在地 :
RIELLO S.p.A.
I-37045 Legnago (VR)
Tel.: +39.0442.630111
[http:// www.riello.it](http://www.riello.it)
[http:// www.rielloburners.com](http://www.rielloburners.com)

Manufacturing site:
Riello Heating Equipment (Shanghai) CO., LTD
No. 388, Jinbai Road - Jinshan Industrial Zone
201506 - Shanghai
CHINA

生产场所 :
Riello Heating Equipment (Shanghai) CO., LTD
利雅路热能设备 (上海) 有限公司
上海市金山工业区金百路 388 号