



创新的电子空/燃比例燃烧控制系统

# Burner Management System LMV...

[siemens.com.cn/buildingtechnologies](http://siemens.com.cn/buildingtechnologies)



## LMV —— 来自于西门子的完整解决方案

经济运行和环境保护是燃烧过程控制的重要衡量标准。对于被广泛应用的锅炉燃烧器以及工业过程燃烧设备而言，“效率”已经成为极其重要的关键绩效考核指标。同样，过高的燃烧废气排放也作为难题和挑战摆在了更多的管理者面前。目前，大多数的燃烧设备仍然沿用传统的机械式连杆或凸轮来进行空/燃比例控制。

机械式空燃比例控制由于其自身的控制特性如重复性差，精确度低，调整困难费时等，导致调整范围过窄，效率和环保排放等方面难尽人意。

现在，一个全新的控制理念 —— 电子空燃比例控制带来了全面的技术突破：高精度的控制方案确保燃烧设备能够以极低的烟气排放高效运行。这是一套更加经济更加环保的全面解决方案。

# 安全 ...

## 安全微处理系统

高级别的双安全微处理系统持续相互比对监控所有的控制过程，来确保整个系统软、硬件的安全运行，依据 IEC61508.1-7 《电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全》的测评，在高要求或连续工作模式下，每小时的安全失效概率  $PFH_D = \lambda_D = 2.2 \times 10^{-8}$  即五千万分之一，功能安全完整性等级 SIL3。



## 可靠的火焰监控

内置火焰安全装置，使用带自检功能和谐波过滤回路的光学固态火焰探测器，实时监控火焰状态。

## 安全总线

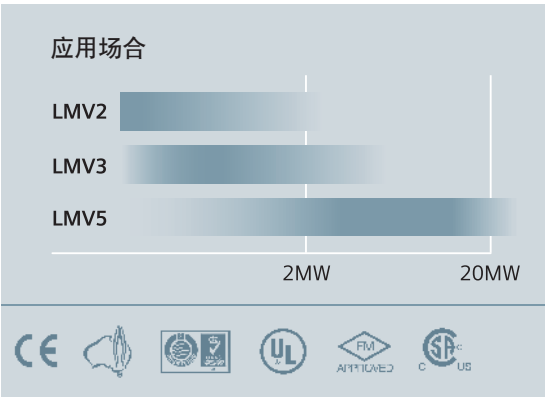
系统内的主要部件如 LMV5 主控制器、AZL5... 显示操作模块、执行器、氧量转换器使用具有高可靠性、高位速率及高抗电磁干扰性的多种方式的串行通讯总线 CANbus 连接。

## 缜密的全程内部自检

开机启动前、运行中及停机后实时自动检测所有输入输出回路相关部件的工作状况。

来自执行器的数字式位置反馈信号确保高控制精度和高重复性以及实时的位置验证。

强大的故障自诊断功能和故障历史记录。





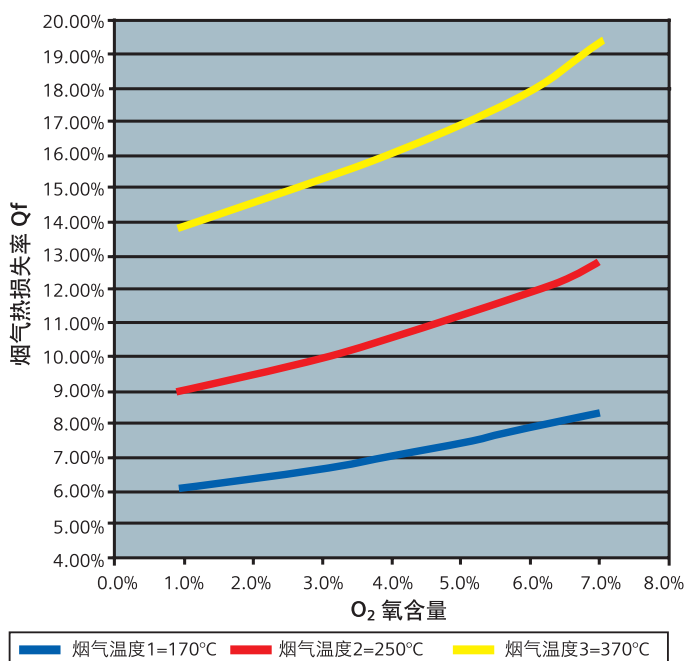
LMV5外围设备



## 高效节能 / 超低污染物排放

### 烟气氧量精准控制

通过对燃气锅炉的热平衡分析可以发现各类热损失中烟气热损失占了很大的比重。而烟气含氧量的多少直接决定了烟气热损失率的高低。通过LMV5...电子空/燃比例系统的精确控制将烟气氧量控制在合理的范围内，即可以有效的降低热损失率从而提高锅炉的使用效率和降低燃料的消耗量。同时控制燃烧废气如NO<sub>x</sub>等的排放。



### 风机变频闭环控制

使用精确风机转速反馈的电子空/燃比例控制系统驱动风机变频，形成安全可靠的风机转速闭环控制系统。在优化燃烧空/燃比例，提高负荷控制精度的同时，大幅降低风机的电力消耗。

### FGR烟气温度补偿

快速响应的FGR烟气温度补偿功能，在遭遇外部环境变化的挑战时，及时触发FGR烟气输入量的补偿与修正，维持原有的空/燃比例，全负荷范围内保持烟气中NO<sub>x</sub>的排放水平。

### 提高负荷调节范围

精确的电子空/燃比例控制还可提高燃烧器的负荷调节范围，增强燃烧系统的稳定性和控制精度，减少燃烧器的起停次数，从而降低因炉膛吹扫而导致的热量损失。





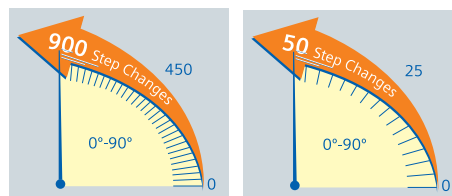
### 精准的驱动机构 —— SQM4...执行器

作为风门挡板、燃气蝶阀、燃烧头调节的驱动部件。执行器的精确度和重复性是整个燃烧工艺过程中空/燃配比控制的关键所在。

分辨率高达0.1度即90度转角对应900个步幅的执行机构直接安装在风或燃料控制阀门上，确保驱动机构长期安全可靠地运行。可变的行程时间和基于精密数字反馈信号的高重复性既保证了执行器的驱动精度同时也弥补了风门挡板和燃气蝶阀在流量特性方面的不足，满足用户对控制品质的严苛要求，从而提高燃烧性能和效率，特别是在用于高负荷调节比的燃烧器上表现的尤为突出。

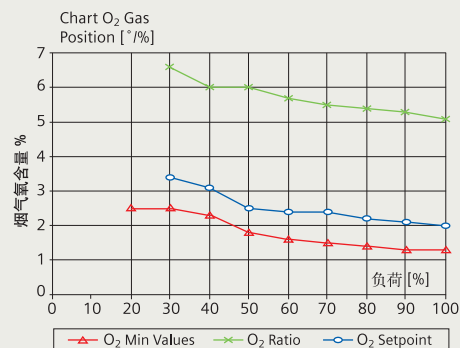
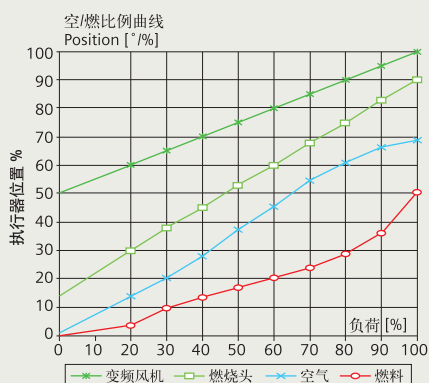
### 精准的空 / 燃比例控制

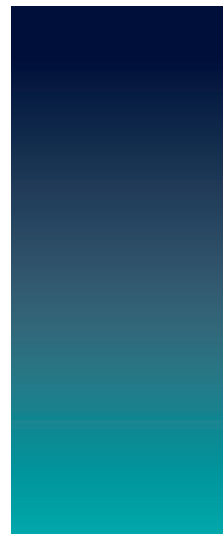
综合风机变频控制和烟气氧量优化控制的多达15个的空/燃比例控制点确保全负荷范围内的各负荷段都处于精准的空/燃比例运行状态。



SQM45/48...执行器

常规执行器





# LMV... 电子空 / 燃比例控制系统——基于高标准安全等级的简单设计、装配、调试、操作

## 简化设计流程

LMV5主控制器内置多种燃烧程序满足各类燃油，燃气或油/气双燃料的燃烧控制程序。

带有诊断功能的独立分置的输入/输出回路在使用油气双燃料时确保燃料的精准控制和油气转换的灵活操控，而无需任何额外的油气转换控制电路。

## 预设7种燃料管路配置

内置的阀门检漏功能，检漏时序可设启动前检漏，停机后检漏或者2个阶段都检漏。

LMV5...提供了内部或外部PID控制的2类共计6种PID负荷控制方式，无论是新的项目建设还是旧有项目改造，均可应对自如。

## 快捷的生产装配与调试

电子空/燃比例控制，无需额外的机械连杆和凸轮装置。

执行器的旋转方向可设置，无需额外的再接线和位置调整。

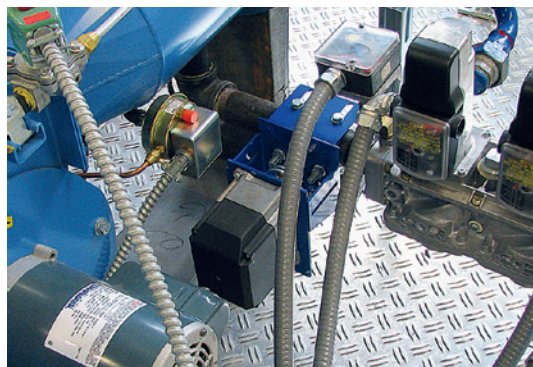
系统内的主要部件如LMV5主控制器、AZL5...显示操作模块、执行器、氧量转换器使用一根CANbus通讯总线连接。

专用的异形接线插头和端子座，确保接线的准确无误。

## 友好的人机界面

友好的人机界面AZL...，PC机工具软件ACS4... 或Modbus，便于本机或远程调试与操作。

程序的上传和下载备份功能也同样简化了重复装机和调试流程，保证装机和调试质量的稳定性。







## AZL... 显示操作模块和 ACS4... 系列工具软件

### AZL...显示操作模块

AZL...是连接于LMV2/LMV3.../LMV5...控制系统的显示和操作模块，安装于燃烧器本体上或者燃烧器就近的控制盘柜上。

AZL2...配接LMV2.../LMV3...

AZL5...配接LMV51.../LMV52...

该模块集燃烧器运行状态显示，操控和程序参数设置于一体，并可随时查看燃烧设备的各个运行参数以及调阅历史记录。

底部的通讯接口可以快速的连接至PC机，通过ACS4...软件在PC机上实现各个程序参数的设置，燃烧器的操控，查阅运行状态和相关数据。

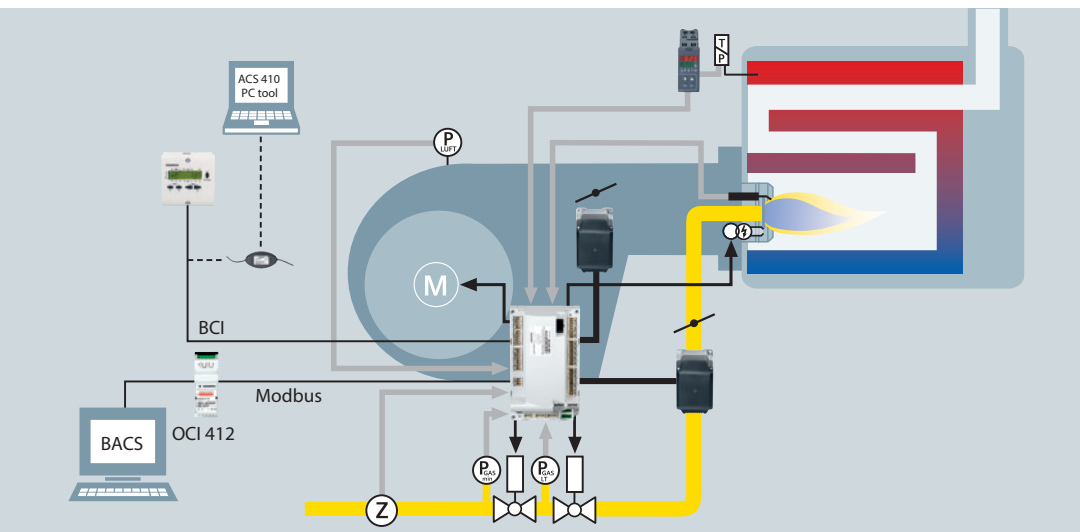
ACS4...的燃烧程序参数的上传和下载备份功能为批量装机和调试服务提供了极大的便利。

采用Modbus通讯可将LMV2.../LMV3.../LMV5...燃烧控制系统集成到上位过程控制系统内。以此来达到整个工艺流程的集散管理。

### 突出特点

- 显示运行状态，运行阶段，故障代码
- 设置燃烧程序和空/燃比例曲线
- Modbus通讯
- 燃烧程序的上传和下载备份
- AZL5...用文本和代码的形式显示故障类型以方便查阅手册中的解决方法
- ACS4...运行数据的记录，打印...





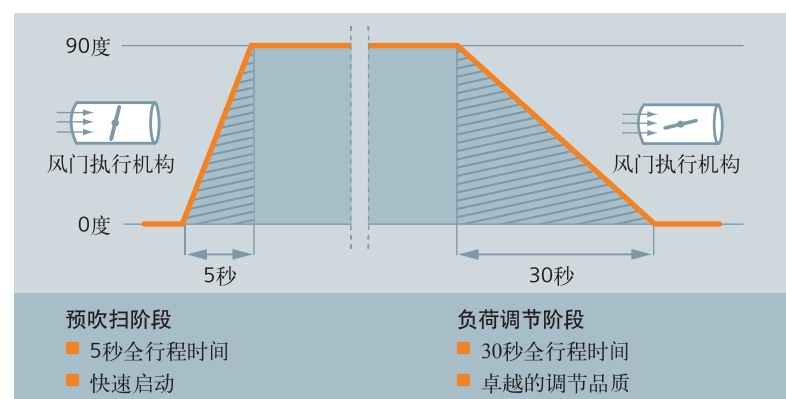
# LMV2/3 电子空 / 燃比例控制系统

## 基本功能

- 燃烧程序控制
- 火焰监控和火焰信号强度显示
- 时序参数设置
- 集成阀门检漏
- 电子空/燃比控制
- 最多可驱动2个执行器
- 风机变频控制
- 全预混PWM风机控制
- 单或双燃料运行
- 助燃风温度补偿
- 减少停机次数的主火与引导火切换
- 接收PID控制信号用于负荷控制
- Modbus通讯
- 配接AZL2显示操作模块
- ACS410...工具软件
- 3个层级的密码保护：燃烧器生产商、调试服务工程师、现场操作员

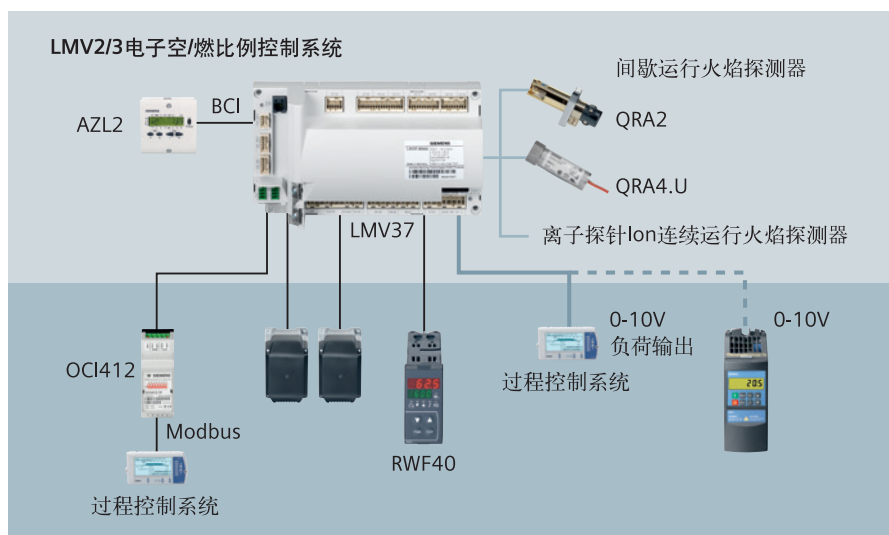
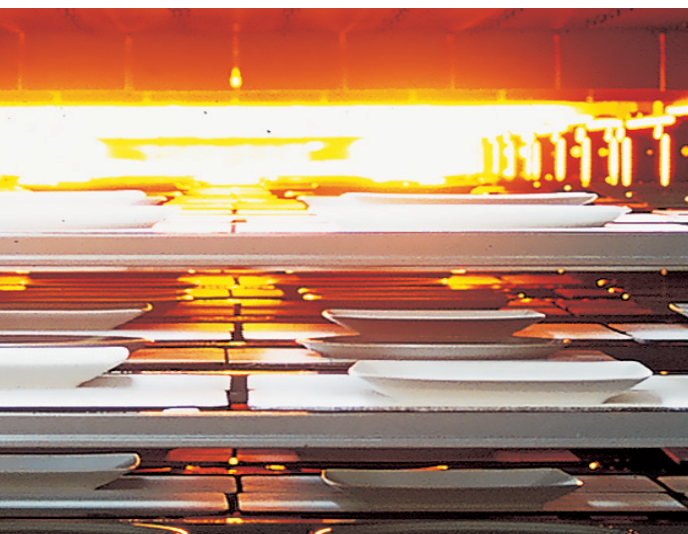
## 典型应用

- 鼓风式燃烧器
- 燃气或燃油燃烧器
- 全预混金属纤维表面燃烧器(负荷比25:1)
- 配AGM60用于双燃料燃烧器
- 油气段式或连续比例调节
- 间歇运行模式，配接QRB、QRC、QRA2/4/10，离子探针
- 连续运行模式，配接离子探针

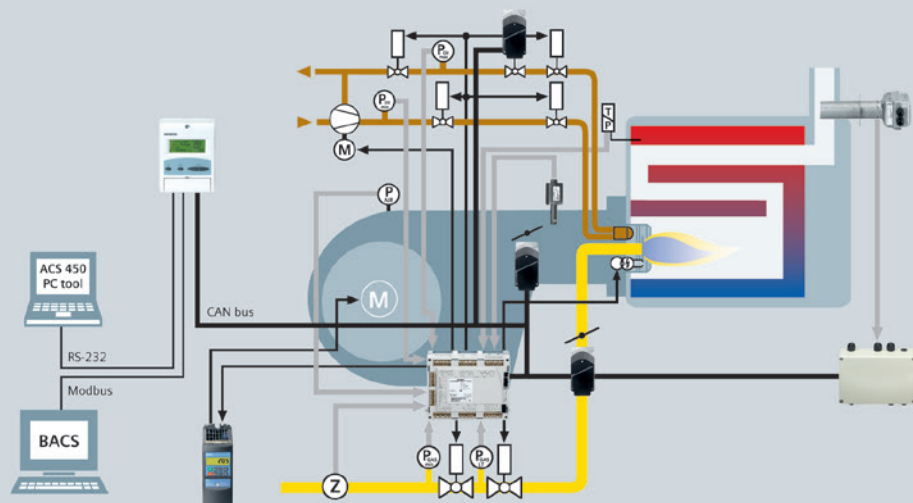


可变的执行机构全行程时间用于燃烧器的快速启动和负荷比例调节品质





|                                                                                     | 型号          | 功能简介                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------|
|  | LMV27.100A2 | 燃烧程序，间歇运行，阀门检漏，可配2个执行器，电子空/燃比                       |
|                                                                                     | LMV37.400A2 | 燃烧程序，连续运行，阀门检漏，可配2个执行器，电子空/燃比，风机变频控制，变频/PWM风机控制     |
|                                                                                     | LMV26.300A2 | 燃烧程序，间歇运行，阀门检漏，可配2个执行器，电子空/燃比，双燃料，风机变频控制，变频/PWM风机控制 |
|                                                                                     | AGM60.1A9   | 双燃料控制转换模块                                           |
|                                                                                     | AGV60.50    | LMV26...与AGM60...的连接电缆，0.5m                         |
|                                                                                     | AZL21.00A9  | 显示运行模块，面板安装，IP40                                    |
|                                                                                     | AZL23.00A9  | 显示运行模块，面板安装，IP54                                    |
|  | ACS410      | PC软件，用于程序设置及调试                                      |
|                                                                                     | SQM33.511A9 | 执行器，3Nm，5~80秒，3米电缆，IP54                             |
|                                                                                     | SQM33.711A9 | 执行器，10Nm，17~80秒，3米电缆，IP54                           |
|                                                                                     | SQN13.170B9 | 逆时针执行器，1Nm，5~80秒，1.2米电缆，IP40                        |
|  | SQN14.170B9 | 顺时针执行器，1Nm，5~80秒，1.2米电缆，IP40                        |
|                                                                                     | 火焰探测器       | QRA2、QRA4.U、QRA10.C、QRB、QRC、ION                     |
|                                                                                     | AGG9...     | 标准插头包                                               |
|                                                                                     | AGG3.131    | 插头包（含标准插头及UV，变频，Modbus插头包）                          |
|                                                                                     | AGG3.151    | AGM60.1A9插头包                                        |
|                                                                                     | AGG5.310    | 配接变频器的测速套装，92mm测速盘                                  |



# LMV5... 电子空 / 燃比例控制系统

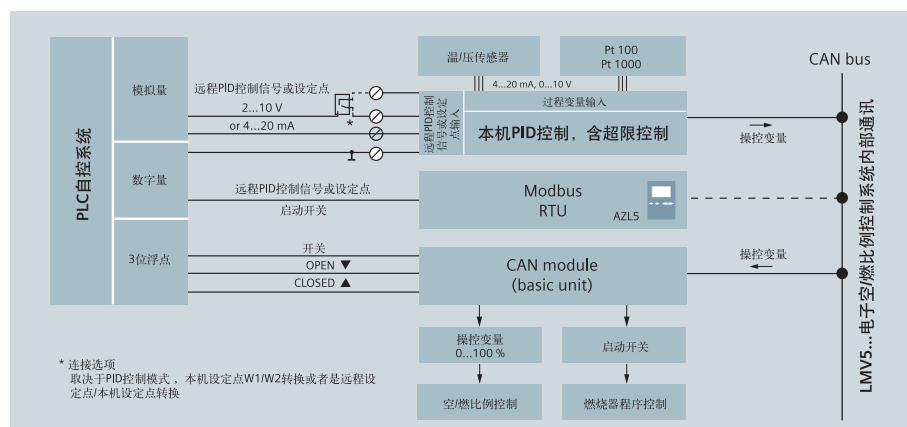
## 基本功能

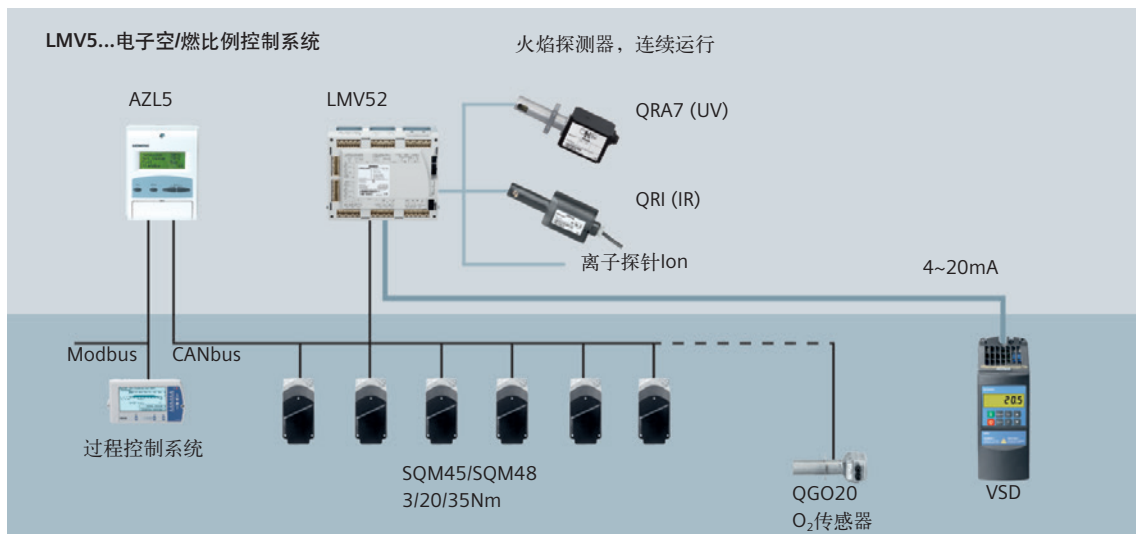
- 燃烧程序控制
- 火焰监控和火焰信号强度显示
- CANbus总线连接
- 时序参数设置
- 预置7种燃料管路配置
- 集成阀门检漏
- 电子空/燃比控制
- 最多可驱动6个执行器
- 风机变频闭环控制
- 烟气氧量精准控制

- FGR烟气温度补偿
- 单或双燃料运行
- 6种PID负荷控制模式
- 冷启动保护
- Modbus通讯
- 配接AZL5显示操作模块
- ACS450...工具软件
- 可配接流量计
- 燃烧功率与效率显示
- 3个层级的密码保护：燃烧器生产商、调试服务工程师、现场操作员

## 典型应用

- 鼓风式燃烧器
- FGR/FIR 烟气再循环燃烧器
- 金属纤维表面燃烧器
- 燃气或燃油燃烧器
- 单或双燃料燃烧器
- 油气段式或连续比例调节
- 间歇运行模式，配接QRB、QRC、QRA2/4/10，离子探针
- 连续运行模式，配接QRI，QRA7，离子探针





|                                                                                     | 型号                | 功能简介                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------|
|   | LMV50.320B2       | 工业燃烧程序, 阀门检漏, 可配4个执行器, 电子空/燃比, PID控制, 变频闭环控制, 无焰燃烧                |
|                                                                                     | LMV51.000C2       | 燃烧程序, 阀门检漏, 可配4个执行器, 电子空/燃比                                       |
|                                                                                     | LMV51.100C2       | 燃烧程序, 阀门检漏, 可配4个执行器, 电子空/燃比, PID控制                                |
|                                                                                     | LMV51.300B2       | 燃烧程序, 阀门检漏, 可配4个执行器, 电子空/燃比, PID控制, 变频闭环控制                        |
|                                                                                     | LMV52.200B2       | 燃烧程序, 阀门检漏, 可配6个执行器, 电子空/燃比, PID控制, 变频和氧量闭环控制                     |
|                                                                                     | LMV52.400B2       | 燃烧程序, 阀门检漏, 可配6个执行器, 电子空/燃比, PID控制, 变频闭环控制, 表面燃烧精准氧量控制, FGR烟气温度补偿 |
|  | AZL52.00B1        | 显示运行模块, 面板安装, CANbus和Modbus通讯接口                                   |
|                                                                                     | ACS450            | PC软件, 用于程序设置及调试<br>燃烧程序参数的上传和下载备份<br>ACS4...运行数据的纪录、趋势图、打印        |
|                                                                                     |                   |                                                                   |
|  | QRI2A2.B180B      | 红外火焰探测器, 连续运行, 前向视窗                                               |
|                                                                                     | QRI2B2.B180B      | 红外火焰探测器, 连续运行, 侧向视窗                                               |
|                                                                                     | QRI2B2.B180B1     | 红外火焰探测器, 连续运行, 侧向视窗, 配安装法兰及夹具                                     |
|  | QRA73.A27         | UV连续自检火焰探测器, L=125mm、AC220V、IP65                                  |
|                                                                                     | QRA75.A27         | UV连续自检火焰探测器, L=77mm、AC220V、IP65                                   |
|                                                                                     |                   |                                                                   |
|  | SQM45.295B9       | 执行器, 3Nm, 10~120秒, CANBUS总线, IP54                                 |
|                                                                                     | SQM48.497B9       | 执行器, 20Nm, 30~120秒, CANBUS总线, IP54                                |
|                                                                                     | SQM48.697B9       | 执行器, 35Nm, 60~120秒, CANBUS总线, IP54                                |
|                                                                                     | SQM91.391A9       | 执行器, 60Nm, 60~120秒, CANBUS总线, IP66/NEMA4                          |
|  | PLL52.110A200     | 氧量控制器, CANBUS总线                                                   |
|                                                                                     | QGO20.000D27      | 氧化锆传感器                                                            |
|                                                                                     | AGO20.001A/002A   | 氧化锆传感器安装组件, 集气管长度180mm/260mm                                      |
|  | AGG5.110          | CANbus接线组件                                                        |
|                                                                                     | AGG5.220          | CANbus电源变压器, 220VAC                                               |
|                                                                                     | AGG5.310/AGG5.315 | 配接变频控制的测速传感器套装, 测速盘50mm/92mm                                      |
|                                                                                     | AGG5.635          | 连接LMV5...与AZL52...的CANbus线缆, 3m                                   |
|                                                                                     | AGG5.641          | 连接LMV5...与SQM45/48...的CANbus线缆, 100m/卷                            |
|                                                                                     | AGG5.720/AGG5.721 | AGG5.720标准插头包, AGG5.721扩展插头包                                      |

注: 可选用QRA2/QRA4.U/QRA10紫外火焰探测器配接AGQ1.1A27模块用于间歇运行的燃烧器控制。





## 提高效率与节能环保 —— LMV5...电子空/燃比例控制系统

案例1：以某16MW的带冷凝式换热器的热水锅炉为例，燃烧器风机功率55KW，150天的供暖期，燃气价格2.28元/M<sup>3</sup>，平均电价1.0元/度，使用LMV52...将烟气含氧量由4.5%改善为2%：

- 提高燃气节能率2.89%
- 节省燃气费用19万元
- 使用风机变频控制节省电费14.6万元

若加入环境气候温度补偿功能：

- 提高燃气节能率7.89%
- 节省燃气费用51.7万元

案例2：以某16MW的工业蒸汽锅炉为例，燃烧器风机功率55KW，全年运行300天，每天工作20个小时，燃气价格3.8元/M<sup>3</sup>，平均电价1.0元/度，使用LMV52...将烟气含氧量由4.5%改善为2%：

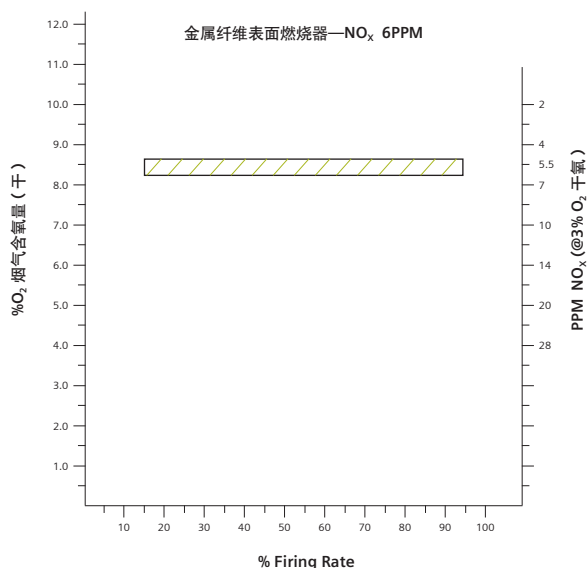
- 提高燃气节能率2.39%
- 节省燃气费用38万元
- 使用风机变频控制节省电费21万

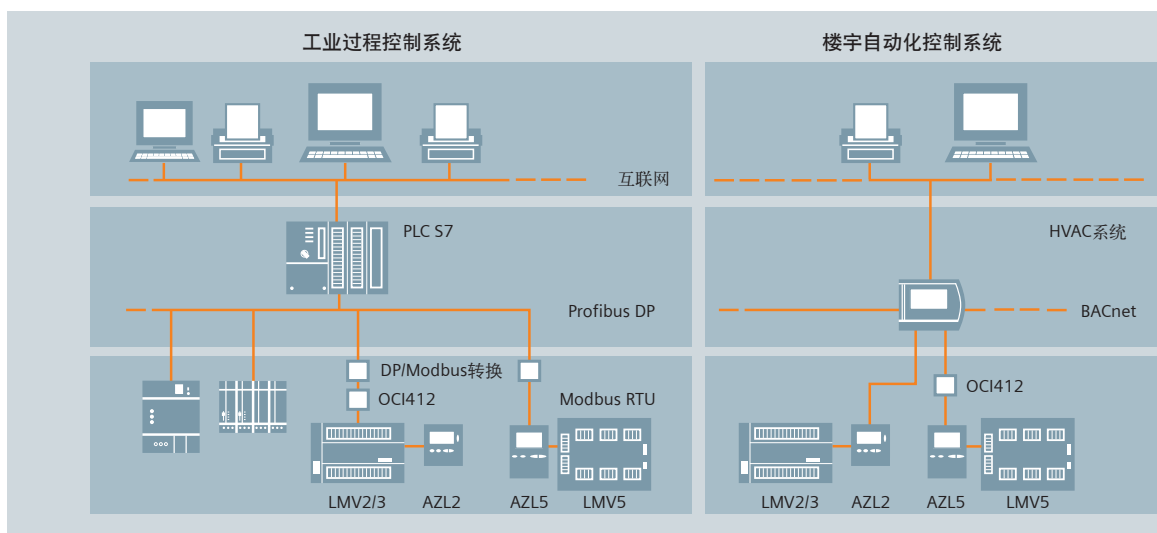
精确的电子空/燃比例结合氧量及变频控制，优化燃烧及提高燃烧器的负荷调节范围，从而减少燃烧器的启停次数，进而降低由于燃烧器频繁启停过程中吹扫、空转而带来的燃料损耗。

以上计算未考虑提高负荷调节比，减少燃烧器起停次数而节省的燃烧消耗。

超低Nox排放控制——LMV5...电子空/燃比例控制系统在工业/商业/民用燃烧领域的应用

众所周知燃烧产生的NO<sub>x</sub>对环境和人体都有很大的伤害。结合燃气蝶阀前稳压的燃气管路VGD/SKP和LMV5...电子空/燃比例控制系统，无论是用于金属纤维表面燃烧的双向烟气氧量精准控制，还是用于FGR燃烧的烟气温度补偿功能，均可轻松应对外部环境变化对燃烧状态的影响，稳定及优化燃烧的空/燃比例，最大程度的减少烟气NO<sub>x</sub>的排放。





## 开放的标准的通讯接口， 无障碍的远程系统集成

### 系统间通讯

通讯已经日益成为控制系统中的一个重要功能。基于一个开放式标准的通讯功能，LMV5...通过高性价比的Modbus RTU通讯协议能够被集成到当前绝大多数类型的上位过程控制系统。

结合SIMATIC S7或DesigoPX，西门子提供了一个完整的模块化设计的自动化控制系统。各个重要的过程变量和设定点被持续的监控。燃料流量，运行时间，程序设定参数等信息可被控制系统随时读取和评估。

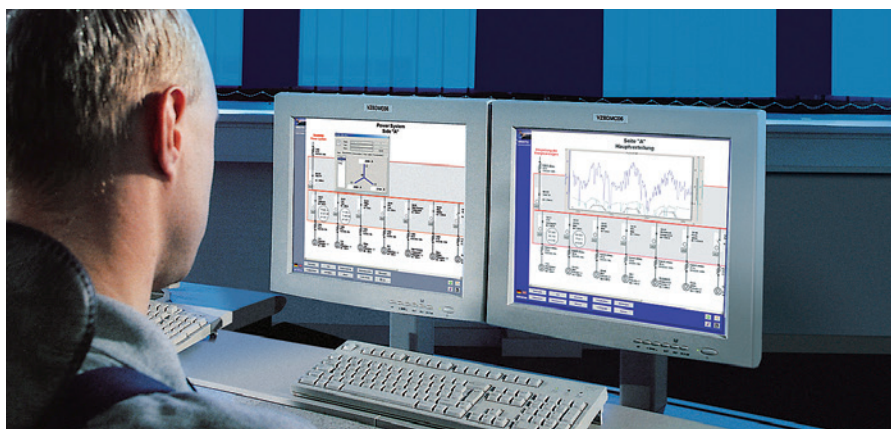
### 快速诊断

为了快速的找出故障类型和诊断目标，燃烧器的服务人员将可获取所有的内部储存的故障诊断数据和历史记录。

涉及安全关联的控制部件，例如执行器，氧量模块和显示操作模块等的内部通讯是由安全的CANbus总线来实现的。Modbus通讯提供工厂的触摸屏操作和远程服务的系统集成。在出现故障时，向服务人员发出报警信号。

### 突出特点

- 开放式标准的通讯协议接口
- 通过远程系统进行设置
- 实时显示诊断与运行状态信息
- 远程维护



人口的日益增多、城市化进程、全球气候变暖、及资源日趋匮乏等问题，使地球及人类生活发生着空前的变化。针对这些问题，人们不得不重新思考来面对这些挑战。如何实现效率最大化至关重要，但除了更高效率的使用能源及电力之外，人们对生活舒适度的要求也有所提高，与此同时，对安全性、可靠性的需求也在不断增长。就我们的客户而言，成功与否取决于他们能如何应对这些挑战。西门子可以提供答案！

“我们是节能、安全楼宇及基础设施领域值得信赖的技术合作伙伴。”

上海：上海杨浦区大连路500号西门子上海中心  
电话：400 616 2020

服务热线：400 630 6090  
联络邮箱：contact.slc@siemens.com

此文件中包含对可选择技术参数的一般描述，个别情况中可能不会出现。  
因此在合同中应该针对具体项目特别指出其所需功能。

西门子版权所有  
如有改动，恕不事先通知  
订货号：E20002-A0641-C1200-V4-5D00  
1209-SH903083-04220

直接扫描  
获得本书  
PDF文件



扫描关注  
西门子  
楼宇产品  
官方微信

