

气体传感器跨品牌替换指南

本应用手册为工程师及采购人员提供了一份实用指南，旨在解决气体检测设备中替代不同品牌电化学气体传感器时的关键问题。由于各厂家传感器在尺寸、电气特性和灵敏度上存在差异，直接替换可能导致读数不准或失效。因此，本文档将重点阐述传感器的核心特性、必须评估的参数以及系统化的验证步骤，以确保替代后的设备性能可靠并符合安全规范。

一、电化学气体传感器核心特性理解

要实现成功替代，首先必须理解影响替代兼容性的几个核心特性：

特性	描述	对替代的影响
1. 工作原理与目标气体	传感器针对特定气体设计，通过电化学反应产生与气体浓度成正比的电流信号。	【首要匹配项】 必须确保替代传感器与原传感器检测完全相同的气体。注意交叉干扰气体的差异。
2. 机械尺寸与引脚定义	包括传感器的外形尺寸、引脚数量和排列顺序（工作电极、对电极、参比电极及辅助电极（如有））。	【物理兼容性】 替代传感器必须能够物理安装到现有的传感器仓或 PCB 插座上，且引脚定义、位置（工作电极、对电极、参比电极及辅助电极（如有））必须一致。
3. 灵敏度（输出信号）	指传感器在暴露于特定浓度气体时产生的电流大小，通常用 nA/ppm 或 $\mu\text{A/ppm}$ 表示。	【关键参数】 灵敏度差异是导致读数错误的主要原因。替代后必须重新校准仪表。
4. 增益电阻 (R_{gain})	用于将电流信号转换为电压信号。其阻值影响传感器的线性度和响应。	不同传感器有各自的最佳增益电阻值。替代时可参考盛密产品列表中推荐的 R_{gain} 值调整阻值。

5. 偏置电压	施加在传感器参比电极和工作电极之间的电压，用于维持传感器内部电化学反应的稳定。	【关键参数】 大多数电化学传感器需要零偏置电压。但某些传感器（如 O ₂ 、HBr、C ₂ H ₄ 、ET ₀ 、C ₂ H ₃ Cl、THT、偏压款 HCL 及偏压款 NO（HCL 及 NO 还有零偏压款，尾缀为 U））需要加特定偏压，必须确认匹配。
6. 响应时间（T ₉₀ ）	传感器从接触气体到达到 90%最终读数所需的时间。	替代传感器的响应时间不应显著慢于原传感器，以确保报警的及时性。
7. 基线及基线漂移	在洁净空气中，传感器的输出信号（基线）应稳定且接近零。 基线漂移就是传感器在“未暴露于目标气体”时，其输出信号自发性偏离初始值的现象。	新传感器的基线及基线漂移应在可接受范围内，否则会影响检测准确性和稳定性。
8. 分辨率	传感器能够准确地测量的目标气体浓度的最小增量变化。分辨率越高，表明传感器对目标气体浓度的变化更加敏感。	【关键参数】 新传感器的分辨率应在可接受范围内，否则会影响检测下限和稳定性，对于环境监测领域的电化学传感器尤为重要。

二、替代评估流程（逐步指南）

我们建议遵循以下系统化的流程进行评估和替换：

步骤一：信息收集与交叉参考

- 获取原传感器数据手册：** 收集原厂传感器的完整数据手册，记录上述第一部分中所有核心参数。
- 识别潜在替代型号：** 根据目标气体、机械尺寸和引脚定义，筛选出潜在的替代传感器型号。
- 详细对比数据手册：** 将候选替代传感器的数据手册与原传感器进行逐项对比，重点关注灵敏度、

分辨率和偏置电压的差异。

步骤二：电路适配性检查

1. **增益电阻 (R_{gain}) 调整：** 如果替代传感器推荐的 R_{gain} 值与原设计不同，需要在 PCB 上更换相应电阻。
2. **偏置电压电路确认：** 确认您的仪表电路提供的偏置电压是否符合新传感器的要求。绝大多数情况下为零偏压，无需改动。
3. **信号调理电路评估：** 由于灵敏度可能不同，后续的运算放大器增益电路可能需要重新计算和调整，以确保输出信号范围与 ADC（模数转换器）的输入范围匹配。

步骤三：实验室验证测试

警告： 所有气体测试必须在通风良好的环境中由专业人员进行，并遵守安全规范。

1. **基线测试：** 将安装了新传感器的仪表置于洁净空气中，通电稳定后，观察基线信号是否稳定。
2. **校准：** 使用标准浓度的标气对新传感器进行校准。记录校准系数。
3. **精度与线性度测试：** 使用多个不同浓度的标气进行测试，验证仪表在整个量程内的读数准确性。
4. **响应时间 (T_{90}) 测试：** 对比新旧传感器在相同测试条件下的响应速度。
5. **交叉干扰测试：** 将传感器暴露于常见的干扰气体中（如 CO 传感器对 H_2 的干扰），评估其选择性是否满足应用要求。
6. **长期稳定性测试：** 进行为期数天或数周的观察，记录基线漂移情况，评估其长期性能。

三、成功替代的关键建议

- **与经销商或供应商密切合作：** 在评估初期就与替代传感器的经销商或供应商技术支持团队沟通，他们能提供选型建议和应用经验。
- **不要忽视软件：** 替代成功后，务必在设备软件中更新传感器型号、序列号和校准参数。考虑为不同的传感器型号预设不同的校准参数配置文件。
- **考虑认证要求：** 如果您的终端产品需要通过 UL, ATEX, IECEx 等安全认证，确保所选用的替代传感器也拥有相应的认证，否则可能需要重新进行整机认证。
- **小批量试产：** 在全面切换供应商前，进行小批量的试生产和测试，以验证供应链和产品一致性的稳定性。

附录

- 盛密产品列表

https://semeatech.cn/uploads/Tech_Docs/%E7%9B%9B%E5%AF%86%E4%BA%A7%E5%93%81%E5%88%97%E8%A1%A8.pdf

- 产品介绍 <https://www.semeatech.cn/plus/list.php?tid=135>
- 电化学传感器常见问题解答（FAQ） <https://www.semeatech.cn/plus/list.php?tid=135>

联系我们

如果您需要为您的设备寻找可靠的传感器替代方案，我们的应用工程师团队随时乐意为您提供技术支持。

盛密科技

官网: www.semeatech.com

邮箱: info_cn@semeatech.com

电话: +86-59547013

免责声明:

本应用手册仅供参考，不构成任何形式的担保。由于应用场景的复杂性，盛密科技不对因使用本文件信息而导致的任何直接或间接损失承担责任。用户有责任根据自身具体情况验证信息的适用性并进行全面的测试。