

奥松电子二氧化碳传感器设计指南

——如何正确使用二氧化碳传感器

前言

二氧化碳传感器（以下简称为CO₂传感器）利用非分散红外（NDIR）原理对空气中的二氧化碳浓度进行检测。CO₂传感器具有良好的选择性、无氧气依赖性、寿命长等优点；具备数字接口输出，方便使用。CO₂传感器是一款集成红外吸收气体检测技术、精密光路和高精度信号检测电路的高性能传感器。

为了确保最终用户设备中传感器的最佳性能，在设计使用二氧化碳传感器产品时，考虑几个简单的建议是很重要的。本设计指南将提供如何设计该产品的建议，以确保最佳工作条件最佳性能。

关于精度最重要的设计建议

测量的精度不仅取决于传感器本身的精度，而且取决于传感系统的设计。

一、组成

CO₂传感器是由一个PCB，一个光学腔（包括一个光源，气室和红外传感器）以及读取和数据处理电子器件组成。理想情况下，传感器被放置在尽可能靠近外壳的地方，有一个大的开口，允许传感器暴露在环境中。开口越大，传感器直接与周围环境之间的空气交换越好，从而加快响应时间。

为了实现最快的响应时间，建议安装CO₂传感器时使得传感器的底部面向主机PCB。

二、与外部热源脱钩

CO₂传感器为最佳性能和稳定性做了温度补偿。该校准假设CO₂传感器与环境处于热平衡状态，且封装内的温度梯度仅由CO₂传感器的内部电气组件（例如光源）产生。因为，微控制器等热源可能对CO₂传感器产生热应力，降低精度。为了克服相关的性能限制，CO₂传感器与热源之间的距离尽可能大。

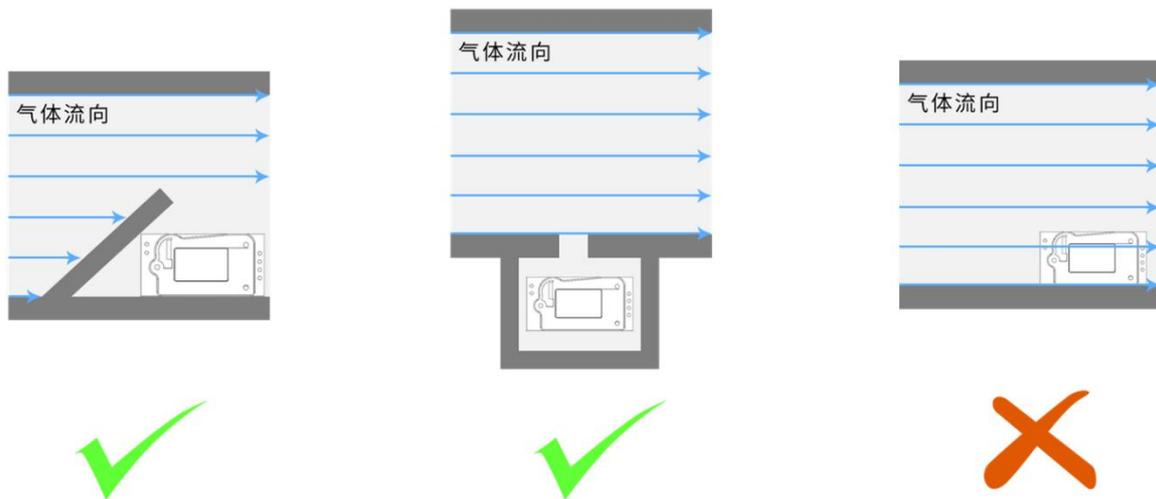


此外，我们建议将CO₂传感器放置在热源下方，因为热源产生的空气对流可能会加热CO₂传感器。

三、与气流隔离

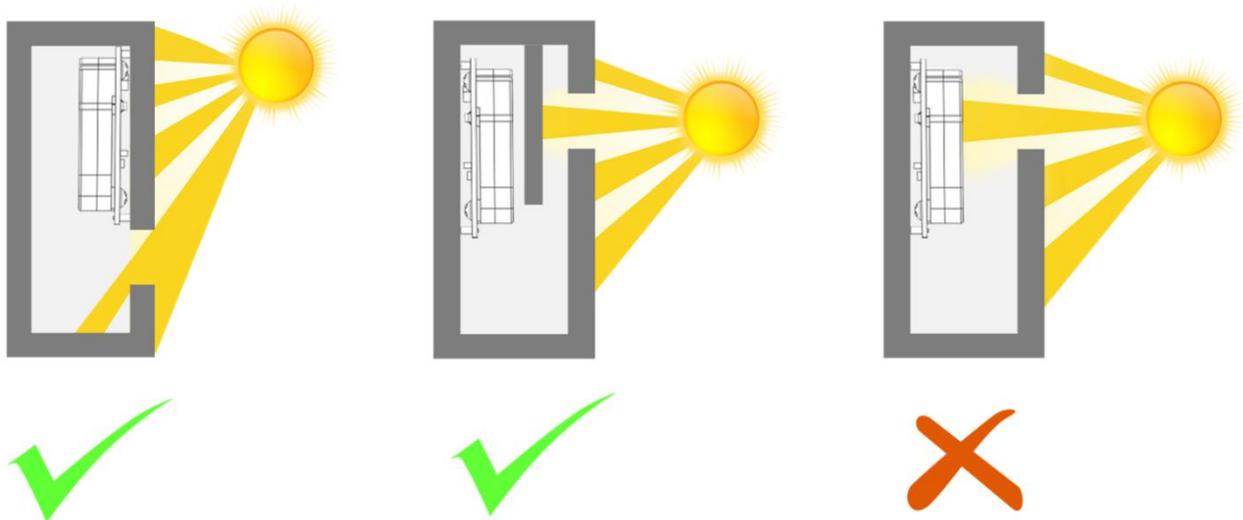
压力的变化改变了CO₂传感器光学腔内CO₂分子的数量。因此，当环境压力发生变化时，CO₂传感器的CO₂浓度读数也会发生变化。例如，管道中的气流会产生压降，背压和动态波动，导致传感器噪

声增加和精度下降。因此，建议尽可能将CO2传感器与气流隔离。这可以通过将传感器放置在流量限制的滑流或与主气流分离的体积中来实现。如下图所示：



四、防晒

此外，将CO2传感器暴露在阳光直射下可能会引入温度梯度并降低CO2传感器的寿命。因此，建议对传感器进行日光保护。这可以通过一个合适的设计或使用一个浅色阴影来实现。



关于二氧化碳系统设计最重要的设计建议

CO2传感器的应用场景广泛，适用于空气质量监控设备、新风系统、空气净化设备、暖通制冷设备等。CO2传感器在应用中大多数是作为核心或者重要的器件使用，因此二氧化碳系统设计的可靠性至关重要。尤其在高频、高噪声、磁场等可能产生干扰的场景使用传感器时建议增加电源控制设计，以免传感器受到严重干扰时，通信失败，从而影响主机运作。

应该考虑以下几点。

1、硬件

传感器提供IIC, UART通信接口, 用户可根据需要自行选择, 接口输入电平兼容3V到5V, 输出电平内部上拉到5V。传感器默认 (Pin5悬空, 内置4.7KΩ上拉电阻) 为IIC通信; Pin5接低电平时为UART串口通信。在设计硬件电路的时候, 建议采用单独电源供电以免供电电压不足。传感器的工作电压范围在4.75~5.25V之内, 否则传感器可能出现异常状态。

2、软件

在设计软件时, 采集频率需要遵循传感器在规格书中的要求, 传感器使用 IIC 通信模式时, 按照标准 IIC 协议进行通信, 通信速率最大支持 100kHz, 否则可能导致通信失败等。

传感器支持 UART 通信, 通信波特率为 1200, 数据格式包含 8 位数据位、无奇偶校验、1 位停止位, 协议数据均为 16 进制。

此外还需要特别注意一些事项以防影响传感器的精度以及寿命。

- 1) 用户切勿拆解传感器, 以防出现不可逆破坏。
- 2) 手动校准时, 传感器须在稳定的已知CO2浓度的气体环境中连续工作20分钟以上。
- 3) 手动校准模式下, 建议校准周期不大于6个月。
- 4) 设备进风口和出风口孔尺寸应不小于传感器进风口 (如图1中13.1mm×8.1mm的窗口所示) 开孔尺寸。

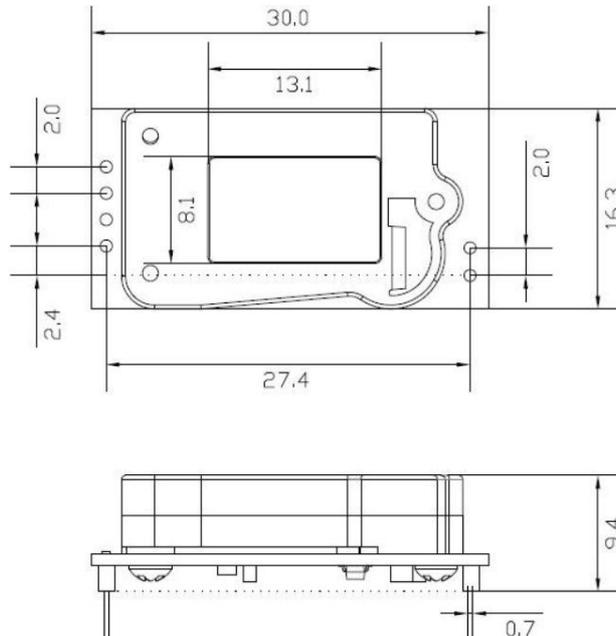


图1. CO2传感器尺寸图 (单位: mm; 未标注公差±0.5mm)

- 5) 传感器应远离热源, 并避免阳光直射或其他热辐射。
- 6) 请勿在粉尘密度大的环境长期使用传感器。
- 7) 禁止对传感器使用波峰焊。使用烙铁焊接时, 温度应设置在350℃以下, 焊接时间须小于3s。
- 8) 建议客户采用焊接插座的方式安装传感器以便维护。
- 9) 出厂传感器的数据已经过检测且数据一致性良好, 请勿以第三方检测仪器或数据作为对比标准。如用户希望测量数据与第三方检测设备一致, 可根据实际测量结果进行数据校准。
- 10) 已对传感器PCB采用防潮处理, 涂胶采用有机硅灌密封胶或者丙烯酸三防漆, 厚度不低于0.15mm, 使用过程中请注意保护涂层。

本手册可能随时更改, 恕不另行通知。

版权所有 ©2022, **ASAIR**®。