

氨气和氨气传感器

氨气(NH_3)是一种非常有用但又十分危险的气体。当我们接触到氨气时，它会腐蚀我们的皮肤、眼睛和肺。吸入氨气是非常危险的，因为它会刺激喉咙、鼻子和肺。虽然氨气有害，但它是一个常用的化工原料，有许多工业应用。氨气大量用于化肥、塑料、染料和纺织品的生产中，并大量用作制冷剂。

氨能被闻到吗？

是的，人类可以闻到氨气。然而，气味阈值因人而异。一般来说，依靠你的嗅觉来确定是否存在氨气是不可靠的，这是因为当你习惯了这种气味后，你的鼻子就不那么敏感了，这种现象被称为嗅觉疲劳。

何时需要检测氨气？

氨气在制造和工业过程中被大量使用。在环境中，氨气是氮循环的一部分，由土壤中的细菌在分解有机物质的过程中产生。包括植物、动物和动物粪便在内的有机物分解都会产生氨气。环境中高浓度的氨气是危险的，所以在许多应用中，政府有各种各样的监管措施来控制氨气的暴露限度。

- 由于其低成本和高能效，以及对环境的影响较小，氨气被广泛使用于大型制冷设备中，因此需要对设备进行泄漏检测以防人员中毒。
- 氨气检测的最大应用之一是家禽养殖和生猪养殖场，控制氨气浓度能显著改善牲畜健康和有效提高产量。
- 农业肥料硝酸铵的生产通常使用无水氨气和浓硝酸为原料。监测氨气的浓度是一项必要的安全措施。

什么是安全的氨气浓度水平？

各种政府机构和协会推荐了氨气暴露限值如表 1 所示。

氨气检测器如何工作？

氨气检测器通常由电子电路和氨气传感器组成。氨气传感器将检测到的气体浓度转换为电子信号，由机载微处理器分析。接收信号后，处理器显示读数。当测量值超过指定的报警值时，触发警报。

表 1-推荐氨气暴露限值

机构	推荐/要求
国家职业安全与健康研究所(NIOSH)	NIOSH 推荐暴露限值 (REL): 25 ppm, 10小时 TWA 35 ppm, 10分钟上限
职业健康和安全(OSHA)	50 ppm, 平均超过8小时
美国政府工业卫生会议(ACGIH)	25 ppm 平均超过8小时 35 ppm (短期暴露限制 - STEL)

氨气(NH₃)传感器的选择

为您的应用选择合适的 NH₃ 传感器是很重要的，以下问题帮助您缩小氨气传感器的选择范围，更快地匹配您的应用：

- 快速响应时间对我的测试很重要吗？

对于某些应用和某些法规，对响应时间(T90)有特定的要求，以满足安全标准。 盛密科技 SemeaTech 生产的如下快速响应氨气传感器非常适合这类场合的应用：

T90 < 40 秒 4NH₃ – 500S、4NH₃-1000S

T90 < 45 秒 4NH₃ – 100S、7NH₃-100S、7NH₃-200S、7NH₃-1000S

T90 < 60 秒 mini NH₃-100L

- 是用于个人防护还是连续监测？

如果响应时间不是很重要，并且是连续监测的情况下，最好选择使用盛密科技 SemeaTech 的非消耗型 NH₃ 传感器。这些传感器也被称为长寿命氨气传感器。它们的设计寿命为 5 年，可以在氨气全天候持续存在的环境中使用，比如一些制冷设施或牲畜养殖场。例如，4NH₃-100L 是理想的制冷设施用氨气传感器，4NH₃-500L 非常适合用于养鸡场的氨气检测。

- 是否需要测试非常低浓度的氨气，如空气质量监测？

对于这种应用，首选盛密科技的 4 电极 NH₃ 传感器，7E4-NH₃-10，它是盛密科技推出的空气质量监测(AQM)传感器之一，采用盛密科技专有技术，在标准的 3 电极电化学传感器中添加额外的辅助电极。辅助电极使传达到 ppb 级的分辨率，并显著提高了传感器的长期稳定性。

• 是否需要氨气传感器的数字输出？

为了方便用户，盛密科技还提供与这些氨气传感器配对的智能模块。该智能微模块提供 UART 和 I2C 输出，并具有环境参数波动补偿机制。

关于电化学氨气传感器的寿命

目前，市场上的大部分电化学氨气传感器是消耗型的，就像平时用的碱性电池一样，暴露在有氨气的环境中，消耗型氨气传感器不断消耗传感器内的敏感物质，在氨气传感器的整个寿命中，它只能测量一定量的氨气，通常用 ppm*小时表示。大多数消耗型氨气传感器的额定容量为 3000 ppm*小时，这意味着它们可以在 2 ppm 氨气环境下工作 1500 小时或在 5 ppm 氨气环境下工作 600 小时。一旦达到 3000 ppm*小时，传感器中的氨气敏感物质就被耗尽，然后传感器会停止对氨气的感知。

盛密科技生产的一系列消耗型 NH₃ 传感器，最佳响应时间 T₉₀ 小于 40 秒。基于其专有技术，盛密科技消耗型 NH₃ 传感器的额定容量为 10,000 ppm*小时或更高。

为了克服使用寿命短的缺点，盛密科技开发出了无论在氨气环境中暴露多久都不会影响使用寿命的长寿命氨气传感器。这些长寿命氨气传感器非常适合在氨气 24 小时连续存在的环境中使用，如制冷设施或牲畜农场。

用光离子检测器(PID)检测氨气

氨的第一电离能为 10.18eV，用标准的 10.6eV 的 PID 可以很容易地检测氨气。PID 在测量氨气方面有其独特的优势：

PID 可持续长时间的监测氨气，无论环境中有多大浓度的氨，都没有问题。其量程可达 10,000 PPM，可用于所有个人防护设备(PPE)和泄漏检测。

与电化学 NH₃ 传感器相比，PID 的响应时间（T₉₀）极快，几乎是瞬时响应。PID 可作为可靠的氨气泄漏检测仪，可快速确定氨气泄漏位置。

PID 可以用异丁烯校准。与氨气相比，异丁烯较为稳定，校准气体易获得且更便宜。PID 用异丁烯校准测量氨气时，其校正系数为 10.9。

盛密科技 SemeaTech PID 用 10.6eV 的紫外灯使用寿命至少 1 年(4 系列灯)和 2 年(7 系列灯)。

盛密科技 SemeaTech 氨气传感器亮点

以下表 2 列出了几款盛密科技颇受用户好评的氨气传感器的特点，以及传感器在相关的应用中所表现的主要性能特征。

表 2 – 盛密科技氨气传感器特点

类型	T90 (秒)	分辨率 (PPM)	测试范围 (PPM)	寿命	推荐应用
4NH3-100S	< 45	0.20	0 – 100	损耗 10,000 ppm*小时	手持式气体检测仪
7NH3-100S	< 45	0.30	0 – 100	损耗 10,000 ppm*小时	符合T90<45秒规定的固定气体 监视器
4NH3-500S	< 40	0.50	0 – 500	损耗 10,000 ppm*小时	需要最佳响应时间T90的相关应用
4NH3-100L	< 45	0.20	0 – 100	无损耗	冷藏、冷冻设备的检测
4NH3-200L	< 75	1.00	0 – 200	无损耗	冷藏、冷冻设备的检测
4NH3-500L	< 85	2.00	0 – 500	无损耗	畜牧养殖场内应用
4NH3-1000L	< 110	2.00	0 – 1000	无损耗	畜牧养殖场内应用
4NH3-2000L	< 120	5.00	0 – 2000	无损耗	畜牧养殖场内应用
4NH3-5000L	< 120	50.00	0 – 5000	无损耗	畜牧养殖场内应用
7E4-NH3-10	<120	0.06	0 – 10	无损耗	空气质量检测（AQM）
4PID-200	< 3	0.05	0 – 20	1年	需要快速响应并且无需考虑成本的相关应用
Mini NH3-100L	<60	0.08	0 – 100	无损耗	手持和紧凑型仪器相关应用