

存在于下水道中的危险

Grunwald, Marc / GfG

Gefahren im Kanal

In abwassertechnischen Anlagen bedrohen gefährliche Gase die Gesundheit der Männer „vor Ort“. Es sind mehrere Gase, deren Konzentrationen kontinuierlich zu überwachen sind, um die Einsatzkräfte rechtzeitig und zuverlässig zu warnen. Die Wahl der geeigneten Gasmessgeräte kann zur Entscheidung über Leben und Tod werden.

Sewer Hazards

In sewage systems one can find several hazardous gases that are dangerous to health. Some of these gases should be monitored continuously to ensure a timely and reliable warning of the personnel on site. Therefore it is important to use the most suitable gas measurement equipment. This choice could be a matter of life and death.

在污水处理设施中，各种有害气体会损害现场工作人员的健康。为了及时而可靠地对现场工作人员报警，需要对多种有害气体的浓度连续进行监测。选择合适的气体监测仪将成为生死抉择。

在下水道中一旦发生气体中毒事故，将使多人严重受伤甚至丧命。教训一再表明：皆因未重视必要的安全预防措施。

在污水处理行业，专业人员公认带4个传感器的监测仪，分别针对“Ex-Ox-Tox-Tox”。Ex代表可爆的甲烷(CH₄)，Ox代表氧气(O₂)，Tox代表有毒的硫化氢(H₂S)，而第二个Tox代表有毒的二氧化碳(CO₂)。

但这4种气体的监测已不再能满足许多用户的要求，气体监测仪还应能监测氨或一氧化碳。趋势正朝5气监测仪发展！

另一种就是沼气及其化合物的危害。沼气首先产生于垃圾堆放处，在潮湿厌氧的环境中通过有机物的生化降解而形成。这种混合气体具有多种危害。沼气会排挤空气中的氧气，而当空气中含有氧体积低于16%时，将使人的身心能力不断下降，心跳呼吸加快，导致疲倦。当氧气浓度进一步下降时，将有生命危险。

二氧化碳比空气重1.5倍。在自然界空气中的二氧化碳体积含量为0.03%。而在下水道中经常发生的二氧化碳中毒事故也主要是因气体报警仪未装二氧化碳传感器的缘故。当吸入空气中二氧化碳含量略高于呼出气中的含量(4-6%)时，将影响健康，出现头痛、耳鸣、心悸等症状。当空气中二氧化碳含量更高时，将迅速导致呼吸困难、昏

二氧化碳含量(%)	影响
20	几秒内死亡
10	熄灭蜡烛 痉挛，昏迷，死亡
7.0	眩晕，恶心，瘫痪 脑供血改变，头痛
3.0	呼出气 呼吸急促，心跳加快
1.0	短时人群拥挤(KZW)
0.7	室内较多人聚集(例如：电影院)
0.5	工作场所最大浓度值(MAK = 0.5%)
0.3 0.1	办公室内最高值
0.07	市区空气
0.03	新鲜空气

图1：二氧化碳浓度所产生的影响

迷甚至死亡。MAK值(工作场所最大浓度)定为体积含量0.5%。

从安全的角度看，通过氧气受排挤量来测定二氧化碳的方法是危险的，应当立即放弃。由于环境空气只含1/5的氧气，当有外来气体流入时也只能排挤掉1/5的氧气。二氧化碳传感器在监测中是绝对必要的。

电化学二氧化碳传感器的缺陷

经常有人死于二氧化碳中毒。采用可靠的气体报警仪是针对这种无味气体的一项有效防护措施。尽管电化学传感器不符合技术标准且在多方面远逊于红外传感器，市场上还是经常出现这类气体监测仪。电化学二氧化碳感应元件的主要问题在于反应时间。有些气体报警仪的使用说明上写的反应时间为(t90)至150秒。当这类气体报警仪最终发出警报时，已经有人较长时间吸入了高浓度的二氧化碳。只要能够办到，应当认真考虑换一种仪器。

电化学二氧化碳传感器还有其它缺点：抗温度干扰能力相对较差(无温差补偿)以及测量结果不准确。当温度在+10°C以下时，测量误差达30%是司空见惯的！

其它气体的交叉感应也影响其测量精度。在污水处理设施中和在垃圾场，那里出现的硫化氢或氨会严重影响电化学二氧化碳的测量。

买主的决断标准往往是：电化学二氧化碳传感器便宜！但这是目光短浅的，因为电化学传感器的寿命是1年，而红外传感器的寿命超过5年。

请仔细权衡：鉴于对二氧化碳的监测关系到员工的健康和生命，为红外传感器多投几个欧元实属明智之举。

硫化氢是一种无色气体，气味类似臭鸡蛋。高浓度的硫化氢在短时内使人嗅觉减退，以至无法察觉危险。人类或动植物腐烂时会生成硫化氢。它会在井穴、粪坑和下水道中大量积聚并随气压和温度的波动而释放出来。浓度达百万分之150(150 ppm)时使人失去嗅觉，百万分之250 (250 ppm)时出现肺水肿，超过百万分之500(500 ppm)时出现虚脱和呼吸衰竭的中毒症状。 工作场所最大



浓度为百万分之10(10 ppm)。硫化氢是下水道中中毒事故的最常见原因。

甲烷是无色无味的可燃气体。遇空气或氧气后，在一定条件下形成一种高度易爆的混合气体。在一个标准大气压(1013 hPa)下，起爆体积浓度下限为4.4%。高浓度甲烷因排挤了氧气而使人昏迷和窒息。

含氮动植物腐烂时会生成氨(NH₃)。当制冷设备出故障时也会有氨流入下水道。氨是一种刺激性的、无色的有毒气体。遇氧化气体后形成可爆的混合气体。氨会刺激眼睛并损害上呼吸道。较长时间吸入氨会致命。工作场所最大浓度为百万分之50(50 ppm)。虽然至今尚未强制规定在窖井和下水道中监测氨，但附加一个氨传感器便可将这种腐臭气成分及时向用户报警进而避免不测。

在热力发电机运转的场所，必须监测窖井和下水道中的一氧化碳(CO)，因为在缺氧的情况下会产生不完全燃烧。一氧化碳在血液中与血红蛋白的结合比氧快300倍并把氧排挤掉。在肺内氧与血红蛋白的正常结合因此受阻。身体因缺乏必要的氧代谢过程而出现类似窒息的症状。由此可见一氧化碳是非常危险的。

多种气体监测仪

仅有少数监测仪能够满足法律规定的巡查窨井的要求。

多种气体监测仪Polytector II G750采用防爆设计(ATEX)并已通过性能检验,可在污水处理设施中不受限制地安置。Polytector是一种模块化结构的气体报警和监测仪,因而可在任何危险区域灵活安置。该仪器可同时监测多达6种有害气体。

因具有“灵活的传感器系统”(Smart Sensor System)而使该仪器能方便地改测或加测其它气体。传感器为插座式以便于更换。

当室内或窨井中的气体样品必须用泵来抽吸时,只需按一个按钮便可进行。它不必象其它气体报警仪那样先安装一个复杂的泵接口,因为高效能的泵已安装在内了。这台坚固轻巧的仪器使

用方便。外围的长寿传感器确保了后继费用的低廉。二氧化碳的监测当然不是用电化学元件而是根据卓有成效的红外原理。

在出现毒气险情时Polytector会亮起警灯并响起警报,即使在喧闹的环境中也能听到(90分贝)的声音。此外还可以有振动报警。

Marc Grunwald

GfG Gesellschaft fuer Geraetebau mbH

Kloennestr. 99

44143 Dortmund, Germany

Tel.: +49 231 - 564 000

Fax: +49 231 - 516 313

info@gfg-mbh.com

www.gasdetection.cn