

石油化工行业呼吸危害防护建议

3M 中国有限公司 技术部 孙若妮 姚红

石化工作作为我国国民经济的支柱产业之一，在工业、农业、交通运输和国防建设等各个领域发挥着巨大作用。但同时我们也应看到，石化是个高污染行业，从石油勘探开采到油气炼制再到化工产品生产，存在多种职业危害。在操作、检修、装运、试验、清洁等岗位，呼吸危害尤为突出。

石化炼油车间呼吸危害防护建议

石化炼油车间接触到的呼吸危害主要是硫化氢、苯、一氧化碳等有毒有害气体以及油性颗粒物污染。

国产原油含硫量较高，因此炼油生产工艺中硫化氢的含量也较高。硫化氢是一种无色具有臭鸡蛋气味的恶臭气体，是一种强烈的神经毒物，可以导致嗅觉疲劳。2007年5月份，某石化公司炼油厂在车间检修、处理有故障的阀门时，硫化氢突然泄漏，导致5人中毒。

硫化氢的暴露监测可以使用硫化氢气体检测仪，比如3M 110系列或450气检仪。硫化氢的呼吸防护分为两种情况，一种是逃生用，一种是常规使用。逃生时，可以使用过滤式防毒面罩配适合的滤毒盒；常规使用时，因其具有易导致嗅觉疲劳的特性，滤毒盒穿透终点不易判断，除非可以较为准确地监测工作现场硫化氢暴露浓度，并根据该暴露浓度计算滤毒盒的使用寿命，根据具体情况建立滤毒盒的更换时间表定期更换，否则建议使用长管供气式呼吸器。



3M 110气体检测仪



3M 450气体检测仪

石化炼油车间原油催化重整过程会产生苯、甲苯、二甲苯等有机蒸气，润滑油脱蜡也要用到苯来做溶剂。苯类有机物挥发出来的有机蒸气会影响人的神经系统、破坏造血机能，导致白血病，长期吸入会致癌，同时苯系物也是导致急、慢性职业中毒的重要原因。职业性急性苯中毒是由于短期内吸入大剂量苯蒸气所引起的以中枢神经系统抑制为主要表现的全身性疾病；职业性慢性苯中毒是由于较长时期接触苯蒸气引起的以造血系统损害为主要表现的全身性疾病。某石化企业以苯、甲苯、异丙醇等为原料，生产化工产品，厂房、设备简陋，3名工人在该厂从事配制作业，呼吸防护用品配备不当，只配备了普通纱布口罩而不是专用防毒呼吸器。经查体，这3名工人都被诊断为“慢性轻度苯系化合物中毒”。苯等有毒物质蒸气造成操作人员长时间通过呼吸系统吸入，是导致事故发生的主要原因。对于苯类呼吸危害，当其暴露浓度高于职业接触限值时，可以使用适合的有机蒸气过滤式防毒面具来防护，并定期更换滤毒盒以有效滤除这类呼吸危害。



3M 7502 硅胶面具 3M 6001有机蒸气滤毒盒

炼油过程中碳和含碳物质在氧气不足情况下燃烧都会产生一氧化碳。一氧化碳主要存在于锅炉、加热炉、燃烧室、烟气中。职业性急性一氧化碳中毒多发生于一氧化碳泄漏同时通风不良的情况下。一氧化碳与血红蛋白结合会造成人体组织缺氧，人们通常所说的煤气中毒就是指一氧化碳中毒。由于一氧化碳无色无味，泄漏后不易及时发觉，危害就更显大了。一氧化碳的暴露监测可以使用一氧化碳气检测仪，比如3M 110系列或450。使用长管供气式呼吸器并在使用过程中提供连续的可供呼吸的新鲜洁净空气可以有效防护一氧化碳呼吸危害。



3M 长管供气式呼吸器

有时一些毒性比较低或者通常情况下无毒的物质，在相对密闭的空间中，如果没有采取有效的呼吸防护，人员也有可能发生因为缺氧导致的呼吸中毒事件。常见的有甲烷、氮气、二氧化碳等。

此外，炼油过程中会接触到大量油性颗粒物，多数呈油雾状态分散在空气中，比如沥青烟雾。颗粒物粒径越小，越容易被吸入到肺脏深层，对人体的危害越大。使用可过滤油性颗粒物的口罩或滤棉并定期更换，可以有效防护此类呼吸危害。



3M 8822 FFP2口罩



3M 2071 P95滤棉

石油裂解车间呼吸危害防护建议

石油催化裂解生产多种化工原料和化学助剂的过程中，会产生什么呼吸危害呢？

石油裂解装置装有平衡催化剂的储罐内会充满高浓度一氧化碳。石油裂解生产多种化工原料和化学助剂过程中也会产生各种颗粒物呼吸危害和有机蒸气呼吸危害，需要综合考虑油性颗粒物的防护和非油性颗粒物的防护，有机蒸气呼吸防护。



3M 8247 R95口罩



3M 8210 N95口罩

石化合成材料生产过程中呼吸危害防护建议

石油或天然气经炼制、裂解、有机合成等工艺，会生产出乙烯、丙烯、苯、甲苯等基本化学原料或助剂，基本化学原料或助剂可再合成出醇、醛、酸、酯等小分子化工原料，小分子化工原料可进一步加工生产出合成纤维、合成橡胶、合成树脂等化工合成材料。石化合成材料生产过程中会接触催化剂粉尘、煤尘、聚氯乙烯尘、聚乙烯尘、甲醛、氟化氢、各种苯类有机蒸气、氨气等呼吸危害。

有人做过某石化企业化肥装置职工的健康状况调查，共检测1288人，其中粉尘作业122人，毒物作业人员748人，对照组是机关办公室人员。调查结果表明：粉尘作业人员、接毒作业人员的职业性可疑疾患的检出率与对照组相比有显著性增加。粉尘作业人员中13%有尘肺可疑病理改变，肺通气功能障碍者占8.2%。接触毒物作业人员患慢性呼吸道疾病及白细胞减少的检出率要显著高于对照组。

石化合成材料生产过程中接触的粉尘，多半是非油性的，可以使用相应的口罩或滤棉来滤除。挥发性的有机化合物及其它有害气体和蒸气可以使用适合的过滤式防毒面具并定期更换滤毒盒来有效防护。



3M 7700 单滤盒硅胶面具



3M 防尘防毒多种选择

总结

在忽视防护、设备缺陷、操作不当、违章作业等诸多原因中，由于忽视防护导致的呼吸性职业中毒比例要远远高于其他原因。石化生产过程中加强对职工的职业防护，认真贯彻执行国家各项职业防护法规显得尤为重要。