

3 讨论

国际癌症研究机构已将氯乙烯列为职业性化学致癌物质。关于VC致癌问题,国内外已有较多研究,报道各异,近年来Weiai Wu等研究报道,只有肝血管瘤与VC浓度有剂量-反应关系,肝癌、肺癌、脑瘤等则与VC浓度无明显关系。

本次调查结果表明,接触组4例男性癌症者中,3例为呼吸道癌,1例肝癌。维修工3例占75%,死亡工龄均在5~9年,死亡率为4.56%。死亡年龄30~

44岁,年龄组的SPMR最高为555。本次调查4例癌症死亡的特点是年龄较轻,工龄亦较短,且与吸烟因素无明显相关。实际死亡数4与总预期死亡数1.3之间,未显示出统计学差异,可能与恶性肿瘤死亡例数较少有关。接触组肿瘤死亡的SPMR为307,无显著性,是因为样本例数较少,稳定性和可靠性差,但不能排除职业因素的影响。建议对该厂接触VC人员定期健康监护,重视维修工在检修设备时的个体防护,教育工人增强自我保护意识,确保身体健康。

一起建筑工人急性二氧化碳中毒事故调查

沈阳市劳动卫生职业病研究所(110024) 吴丽依 刘德芝 徐志洪

沈阳市某建筑工地发生一起罕见的多人急性CO₂中毒事件,现将调查情况报告如下。

1 中毒经过

1993年7月30日下午2时20分,某工程队木工李某在4号楼地下室东侧拼装地下室外墙的外侧横板,突然从脚手架上坠入北面第一个挖孔桩内,深4.5米(距地面11.7米)。与李某一起作业的另两名工人未采取任何防护措施,即跳下桩内救人,均倒在坑内。该工程队现场施工负责人发现后,立即呼救,一名抢救人员王某被绳子系住腰部往下放,下到离孔桩口1.5米左右深处时,头部便垂下来,上面人员立即将其拽上来,抬到空气流通处,约3分钟,意识恢复。自觉胸闷、气短,立即送往医院住院治疗。20分钟后,市消防支队和急救中心人员先后到场,佩戴防毒面具,救出坑内3人,送往医院急诊室,发现已死亡。

2 现场劳动卫生学调查

该工程队承建的建筑工地,共有挖孔桩12个,直径1.1米,深4.5~5米,挖孔桩为砾砂层底,混凝土护壁结构。

1993年8月7日,铁路分局事故调查处理小组请我所进行现场监测。该挖孔桩不同深度的CO₂浓度,经检气管分析为:4.5米(挖孔桩底)处400000mg/m³,超标43.4倍(美国、英国、西德和日本的卫生标准均为90000mg/m³,我国无标准。);3.0米深处340000mg/m³,超标36.8倍;1.5米深处333000mg/m³,超标36倍;桩口90000mg/m³,超标9倍。同时还测定了不同深度的CO浓度,挖孔桩底为180mg/m³,超标5倍(我国卫生标准为30mg/m³),3.0米深处为10mg/m³;人站立的呼吸带高度即1.5米深处和

桩口处皆为3mg/m³。硫化氢和氮氧化物均未检出。

被抢救者王某(男性,28岁)于当日下午2时40分被送进铁路医院分院。入院时自述下挖孔桩内救人时,突然感到胸闷、气短、四肢无力,继而意识丧失。马上被抢救出坑,放置空气流通处约三分钟后,意识恢复,但仍感觉胸闷无力。

3 讨论

据有关资料报道,急性CO₂中毒多发生在长期不开放的各种矿井、油井、船舱底部及下水道等处;利用植物发酵制糖、酿酒,用玉米制造丙酮、酵母等的生产过程中以及不通风的地窖和贮藏蔬菜、水果和谷物等的密闭仓库中都可发生急性CO₂中毒。类似本文报道则属罕见。我们相继测定了事故现场挖孔桩内的CO₂浓度,最高达400000mg/m³,超标43.4倍;最低为225000mg/m³,超标24倍。而硫化氢和氮氧化物均未检出,因此排除了这些毒气中毒的可能性。

CO₂本身无显著的毒性作用,据有关资料报道,无慢性CO₂中毒病例报告。人类短暂接触3%(59000mg/m³)浓度对中枢神经系统无明显毒性损害,如果空气中浓度超过3%,可引起呼吸困难、头痛、眩晕、呕吐等。浓度在10%(约196000mg/m³)以上时,可出现视力障碍、痉挛、呼吸加快、血压升高、意识丧失。当空气中CO₂浓度达到11.0~13.7%(216000~270000mg/m³)时,可很快引起神智丧失。需要注意的是,空气中CO₂浓度升高,往往伴随O₂浓度下降,而O₂浓度下降5%即有呼吸困难表现,O₂下降10%以上则可致昏迷乃至死亡,故本例事故可能是急性CO₂中毒合并缺氧所造成的。

通过此次中毒事件,我们认识到必须加强安全宣

传和教育，树立安全意识，并采取必要的安全措施，以保障劳动者的人身安全，如施工完的挖孔桩一定要加盖；下挖孔桩前，必须先作测试或放入小动物进行观察，或进行抽风排气相当时间，抽风管应该放到底层，并且要带风作业。从本次分析测定结果看出，通风1小时，CO₂浓度下降至6000mg/m³；通风1.5小时，CO₂未检出；停止通风30分钟，CO₂浓度又回升至150000mg/m³，超标15.7倍。据了解，事故现场原

是一片沼泽地，而夏季较高的气温有利于有机物腐败分解，消耗氧而产生大量二氧化碳；夏季昼夜温差变化幅度小，气温经常高于地面下场所内的温度，不易发生对流，加之CO₂比重大于空气，故易在桩内聚积而不易被排出。如无上述防护措施，作业工人下挖孔桩时一定要佩戴供气式呼吸器，并系好安全带，作业时间一次不得超过30分钟，桩口上面必须设专人负责作业人员安全。

两起制革工人急性硫化氢中毒原因调查分析

徐州市卫生防疫站 (221005) 亓安刚

1985年1月25日和同年6月19日徐州市某制革厂因工人进入转鼓发生两起急性硫化氢中毒，共6人中毒，其中1人死亡。本文根据现场工人口述和事故后检测结果，分析中毒原因并提出预防对策。

1 工艺流程

该厂采用美国路黄牛盐鲜皮鞣革试行工艺：皮入鼓→水洗→水浸泡→浸碱（加入硫化钠，不少于20小时）→水洗三遍→脱灰（加入硫酸铵、盐酸，pH调至8.5~9）→软化（加入硫胺等，终点pH8~8.5）→水洗两遍→浸酸（加入硫酸、醋酸，pH调至3.2~3.5）→鞣制→支出鼓。

2 中毒发生过程

1985年1月25日，西转鼓浸酸工序结束后，工具桶掉进鼓内，工人傅某进鼓捞桶，旋即昏倒，工人张某进鼓救人也昏倒。后二人被救脱险。

1985年6月19日，工人薛某在东转鼓浸酸工序结束后打开鼓门时滑进鼓内，当即昏迷。工人郭某等三人因救人先后在鼓口处昏倒。薛某被捞出后不治死亡，余三人经救治恢复。

3 检测结果

分别在脱灰、软化和浸酸工序结束后测定鼓内空气中硫化氢（硝酸银比色法）、氨（纳氏试剂比色法）和氯（甲基橙比色法）浓度，结果见表1。

为了解鼓内产生硫化氢的条件，分别于各工序结束后测定排放废水中的总硫化物含量（碘量法），结果见表2。

4 讨论

各工序结束后转鼓排放的废水中均含有较高浓度的S²⁻，浸酸工序加酸后，使鼓内产生大量硫化氢(513mg/m³)。因测定的鼓皮在浸碱后水洗4遍，且采样位置在鼓门内边缘，所以认为浸酸后鼓深部硫化氢气

表1 转鼓内有害气体测定结果

工序及测定顺序	空气浓度(mg/m ³)		
	H ₂ S	NH ₃	Cl ₂
脱灰后	第一次	未检出	549.7
	第二次	未检出	659
软化后	第一次	未检出	659
	第二次	4	659
浸酸后	第一次	513	11
	第二次	110	7

表2 转鼓排放废水中S²⁻浓度

工 序	S ²⁻ 浓度(mg/L)	
浸碱	325	
水洗	第一遍	205
	第二遍	156
	第三遍	64.6
	第四遍	29.4
脱灰	10.6	
软化	18.8	
浸酸	13.6	

体浓度可高于513mg/m³，达到立即致死的浓度。检测结果还表明，浸酸后鼓内氨和氯的浓度均不能引起急性中毒。

人接触空气浓度900~1000mg/m³的硫化氢时，由于迷走神经反射，可立即发生昏迷和呼吸麻痹而呈“闪电式”死亡。这6名中毒工人主要表现为窒息感和突然昏迷，因此可确认这两次中毒事故均为浸酸后吸入高浓度硫化氢气体所致。

建议有关部门吸取事故教训，严格履行工程建设项目的卫生审查，制订安全操作规程，安装防护设施，禁止工人随便进鼓，并在操作部位设局部通风，使工人接触的有害气体浓度符合卫生标准的规定。