

测定结果分别为 1.28mg/L 和 1.23mg/L,居民组尿氟含量为 0.58mg/L,两组比较差别有显著性($P < 0.01$)。

3.4 工业性氟病 对 188 名从事铝电解作业工人(均系当地青年招工)氟接触史调查,接氟工龄最长的 23 年,最短的 2 年,平均 7.8 年。同时进行一次统一 X 光摄片检查,检查部位为骨盆正位和右侧肘关节正位,结果发现工业性氟病 I 期 5 例,检出率为 2.66%。

4 讨论

氟化物主要通过消化道和呼吸道进入人体,由皮肤吸收的氟甚微,可忽略不计。目前,国内外尚无统一的总摄氟量卫生标准,美国 1980 年推荐成人每日适宜摄氟量为 1.5~4.0mg,我国食品氟卫生标准研制协作

组推荐人均日允许摄氟量为 3.5mg(主要通过消化道摄入)。从调查结果来看,工人组和居民组的总摄氟量均在允许范围内,而工人组却有 I 期氟病发生。

以我国车间空气氟最高允许浓度为评价标准,铝电解车间的空气氟浓度在 1mg/m³ 的允许值内;以我国大气卫生标准空气氟日平均浓度 0.007mg/m³ 乘以成人日吸空气量 12m³ 计算,每人日均空气氟摄入量为 0.084mg,而该铝电解工人人均日空气氟摄入量为 0.662mg,超过标准 7.8 倍,尽管其总摄氟量不高,仍可能引起氟中毒,这也可能与氟铝联合作用等因素加重氟中毒有关。

(感谢赣州铝厂的大力支持。)

(收稿:1994—10—17 修回:1995—01—12)

作业环境缺氧事故调查分析

哈尔滨市职业病防治院(150080) 李淑芬 曹万夫 张 渊

由于地下工程和采掘业的发展,一些工人常在通风不良的环境中工作,如气体沉箱内作业、坑道、矿山、巷道、大桶、池槽和船底货舱作业等,常因缺氧而发生死亡事故。本文对 1985~1990 年哈市工厂企业中发生的死亡事故进行了调查分析,为预防此类事故的发生提供了一些经验和依据。

1 材料和方法

调查内容主要有缺氧事故发生经过、事故原因,受害者症状和体征,病情经过和伤亡人数。事故环境空气

中的 O₂、CO₂ 浓度,采用奥尔萨-隆格氏仪,DX-82 氧测定仪;RI-411A 红外线 CO₂ 测定仪测定;NO₂、H₂S、NH₃ 等气体分别采用盐酸萘乙二胺、硝酸银、纳氏试剂比色法。

2 结果

2.1 缺氧事故发生情况

1985~1990 年哈尔滨市工厂企业共发生 7 起缺氧事故,见下表。

缺氧事故发生情况及环境测定结果

事故地点	事故原因	O ₂ 浓度 (%)	CO ₂ 浓度 (%)	事故数	受害人数	死亡人数	生存人数
某厂制酒车间	取窖内发酵料	18.8	1.3	1	4	0	4
某厂水暖工段	闭地下管道水闸	14.4	4.6	1	1	1	0
某厂值班室	用液化气取暖	17.0	7.4	1	1	1	0
某构件厂	入防空洞取工具	10.4	9.8	1	7	1	6
某筑路工段	开地下管道水闸	11.6	7.9	1	1	1	0
某小学校	修机井清土方	12.6	8.2	1	2	2	0
某基建施工队	挖基础清土方	13.4	6.8	1	2	1	1
合 计		14.0(X)	6.6(X)	7	18	7	11

从上表可见,在 7 起缺氧事故中有 18 人受害,死亡 7 人,病死率为 38.9%,表明缺氧事故的危害十分严重。

2.2 典型事故

某构件厂 1 人去防空地道取工具,行至地道中部时,突然手脚失控落入洞底,先后有 6 人下去救助,均出现四肢瘫软、面色苍白、呼吸微弱、动作失调和反应迟钝等症状,被及时送往医院抢救,但洞底 1 人抢救无

效死亡。事故发生后,经测定地道下部空气中 O₂ 含量 10.4%,CO₂ 含量 9.8%,NH₃、H₂S、NO₂ 均未检出。

1986 年 9 月工人在某小学校修复旧机井,第一天清除地面以下 5 米深的土方,未发生异常现象,第二天上午继续工作,两名工人到达井底后尚未开始工作即不醒人事,立即被送往医院,经抢救无效死亡。井下空气中 O₂ 含量 12.6%,CO₂ 含量 8.2%,NH₃、H₂S、NO₂

均按常见法采集空气样品比色定量,结果均未检出。

1987年3月28日水泥厂液化气站更夫于下午5时应用液化气炉取暖,次日上午7时发现更夫已死亡多时,后经模拟现场测定 O_2 含量17%, CO_2 含量为7.4%, CO 含量 $30mg/m^3$ 以下。

2.3 缺氧事故现场环境空气中 O_2 和 CO_2 分析

从对7起缺氧事故现场环境中的 O_2 和 CO_2 含量测定结果看, O_2 含量最高18.8%,最低10.4%, CO_2 含量最高9.8%,最低1.3%。

3 讨论

3.1 缺氧事故原因分析

吸入空气中的氧分压低于 $16kPa(16\%)$ 时即可发生缺氧。调查中有一起是由于有机物发酵耗氧过多造成的缺氧;另一起是5米深井下积累的大量腐烂有机物耗氧过多造成的缺氧;挖掘土方时的缺氧是由于较深地层中有吸收氧或稀释空气的物质,使空气中含氧量降低而缺氧;某厂值班室内发生的缺氧事故是由于长时间在通风不良的室内燃烧石油液化气,使室内空气中氧的大量消耗和二氧化碳的大量聚积所致。

3.2 发生缺氧事故时氧的浓度

一般认为空气中氧的浓度在14~16%时,即可发生缺氧现象,而且缺氧与二氧化碳浓度增加同时存在时,有相加作用。当空气中 CO_2 达5%时,可引起乏氧现象。 CO_2 达10%时可使人窒息而死亡,但此次调查发现发酵池内 O_2 含量18.8%, CO_2 含量1.3%时即发生缺氧现象;在值班室内 O_2 含量17%, CO_2 含量7.4%时还造成死亡。这可能是由于事故发生后,现场被开放,新鲜空气侵入,使空气中 O_2 含量增加有关。

总之,在本次调查中,除某厂制酒车间外,其他6起缺氧造成的死亡事故的环境空气中 O_2 含量均数为13.2%, CO_2 含量均数为7.5%,与有关报道结果基本一致。

3.3 缺氧事故的危害及预防

本次调查的7起事故中有6起发生死亡,死亡7人,病死率38.9%;某构件厂的缺氧事故中有7人受害1人死亡,6人长期病休,可见缺氧事故造成的后果十分严重,应采取必要的预防措施。如进行坑道、矿山、巷道、池槽等作业前必须充分通风,有条件时采用鼓风机或空气泵正压送风,待确保氧含量上升到正常时方可进行作业。

(收稿:1994-10-06 修回:1995-07-10)

乡镇石场接尘工人矽肺患病情况调查

广东省职业病防治院(510260) 李文勇 张碧莲 邵木兰

我们于1986~1991年先后对8间乡镇石场作业环境及接尘工人矽肺患病情况进行了调查,结果报告如下。

1 对象与方法

凡接触石尘作业一年以上的打石工人均为本次调查对象,并询问和登记职业史,既往病史及收集以往矽肺普查资料(如胸片、粉尘测定等)。因各石场经济条件所限,只对接尘工龄3年以上的工人作胸部X线照片检查。并测定粉尘浓度、分散度和游离 SiO_2 含量(按国标GB5748-85方法进行)。矽肺诊断按国标(GB5906-82标准)诊断,由当地矽肺诊断机构负责诊断。

2 调查结果

2.1 概况:8间石场总接尘人数1364人(男963、女401)。年龄16~58岁。工龄1~34年。除两间生产石碑和磨刀石外,余场为生产石米、石子、片石和方石,供道路维修和建筑使用。

各石场的生产设备,职工来源(均来自附近村民和外来民工)基本相同。工人们每天工作6~8小时。以半机械化和手工操作为主,且多为干式作业,加上设备简陋,无防尘措施,粉尘污染严重。

2.2 粉尘监测:各石场生产环境空气中的粉尘浓度超过国家规定标准($2mg/m^3$)的15.2~82.9倍。不同工种粉尘浓度测定结果(平均值)为:风钻工 $108.2mg/m^3$,其次为破碎工($94.5mg/m^3$),爆破工($83.7mg/m^3$),手锤凿岩工($72.3mg/m^3$),筛石工($88.6mg/m^3$),轧石工($44.3mg/m^3$),运石工($38.2mg/m^3$)和修石工($37.6mg/m^3$)。

2.3 矽肺患病情况:8间石场共923人(工龄3~34年)进行胸部照片检查,结果72例(男性)被诊断为石工矽肺,患病率7.8%。0+81例(男69、女12),占8.8%。病期构成:I期46(I+TB15)例,II期16(II+TB7)例,III期10(III+TB6)例。发病年龄23~56岁,平均 41.47 ± 8.96 岁。发病工龄3.1~28.2年,平均 12.14 ± 5.21 年。患病率风钻工最高(13.6%),其次为破碎、手锤凿岩(分别为7.8%),其余为爆破(6.9%),筛石2.9%,修石3.0%,轧石2.2%,运石1.8%。

2.4 胸部X线表现:石工矽肺的X线表现,主要是在胸片上见到类圆形阴影比较粗大(以q/r为主),密集度一级。多分布在两中上肺区,且密度高,边缘整齐,