

2.2.3 监护结果 本次作业共计9天,进罐人员计104人次,人均罐内作业1~4次/日,每次5~60分钟,平均26.7分钟。工人作业后的主要反应表现在血压改变和心率增快,其中收缩压大于18.60kPa或舒张压大于12.0kPa者占9.43%,较进罐前降低者占39.96%;出罐后心率大于120次/分者占13.21%,心律不齐者2人,见表1。其次表现为皮肤刺激、过敏症状,以手臂、颈部、背部等裸露多汗部位多见。

表1 罐内作业人员监护结果

作业 进度	下罐 人次	每次平均作 业时间(分)	血压升高 发生率(%)	血压降低 发生率(%)	心率增快 发生率(%)
第一天	4	16.75	25.00	25.00	—
第二天	11	16.09	14.29	57.14	14.29
第三天	16	19.00	12.50	37.50	25.00
第四天	22	22.64	8.33	8.33	16.67
第五天	12	32.50	0.00	50.00	16.67
第六天	8	50.38	0.00	25.00	0.00
第七天	7	35.00	16.67	33.33	0.00
第八天	8	21.25	0.00	25.00	0.00
第九天	16	32.75	0.00	16.67	16.67
合计	104	26.71	9.43	33.96	13.21

3 讨论

3.1 容器内有害因素控制

此类性质容器内作业,在进入前搞清器内有害因素的种类及性质,同时选择有效的方法降低或消除环境中有害因素,是确保作业安全的重要条件,且在作业中应加强监测,随时了解有害因素的变化情况,为现场监护人员制定作业时间及作业条件等提供依据。为避免高温加速容器内毒物的挥发以及人体在高温下重体力劳动的不良因素,应尽量避免高温季节,否则应安排在清晨和傍晚作业,并加强通风。

3.2 容器内作业防护用具

器内毒物主要经呼吸道进入体内,因此首要解决的问题是选择合适的呼吸面具。我们认为器内工作时在工艺要求允许情况下宜采用呼出气直接排放的供气式面具,且需要时可按

比例供混氧压缩空气。其次是皮肤防护,全身防护在高温下不利于出汗散热,故采用下半身防护服,且在现场设置冲淋设备,工人出罐后立即脱去衣服进行全身冲洗。

3.3 医学监护指标

监护主要是防止中毒及高温、通风不良环境下重体力劳动引起的机体不良反应。因此,在采用对讲机进行内外联络时应注重询问器内情况,是否有头痛、头昏、恶心、心悸等症状,观察呼吸情况以调整作业强度。心率变化易观察,能反应各种因素的综合作用,是监护的重要指标。我们认为容器内作业心率以不超过120次/分为宜,劳动、高温和心理因素均可使血压升高,但当出现低血压,尤其是血压已达峰值,增加劳动负荷,血压反而降低时,应引起重视,不宜再从容器内工作。

3.4 有毒容器作业的必备条件

在进入容器和贮罐之前,必须对内部进行排空、吹扫、清洗和冲洗。切断所有法兰和可能带有有害介质的管线,以确保没有蒸气或液体泄漏入作业区域中,同时必须考虑采用机械通风。在允许进入前,其间的环境空气必须进行监测,监测顺序首先是氧含量,其次是有毒气体。环境监测必须尽量接近工作开始的时间。在作业过程中有毒气体必须连续进行检测。作业时必须具备防护器具。并实行作业许可证制度。许可证应具备以下内容:允许进入的容器,进入许可的日期及批准期限,进入作业人员姓名,监护人员姓名,作业环境的危害,防护措施,监测人姓名,监测日期及监测结果,可以投用的营救措施,作业时保持联系的通讯联络方法等。总之,有毒容器内作业是一项危险性较大,体力劳动强度大的特种作业,现场卫生监护应具备快速可靠的监测仪器,急救器材、药品及训练有素的监护和作业人员,合理有效的监护方案等一系列配套措施,才能确保作业的安全进行。

(参加本项工作的尚有庄华、林锦、陈萍、周颖、徐斌,在此一并致谢。)

(收稿:1995-12-01 修回:1996-08-05)

某石棉厂工人石棉肺的流行病学调查

玄春山 赵玉洁 杨维荣 王志光 马秀娟 任修竹 孙 坚

为摸清石棉工人石棉肺患病现状及发病规律,制定石棉肺防治对策,加强对石棉肺的管理,从而保护工人身体健康,我们对长春某石棉厂1995年底以前石棉肺发病情况进行了流行病学调查。

1 调查对象和方法

1.1 凡在1948~1994年间纯接触石棉粉尘、职业史完整、

接尘工龄至少一年以上并有健康检查登记表和系列X线胸片者作为调查对象。队列成员随访至1995年底。

1.2 每人填写统一表格的接尘卡,记录参加接尘作业的起始时间、工龄、诊断结果等。石棉肺病人登记尘肺病例卡,记录定诊时间。死亡病人记录死亡时间和死因。

1.3 统计不同年代开始接尘作业工人的人数和石棉肺病人数,计算和比较不同年代开始接尘作业的累积发病率。为了避免抽样、观察、工种分布不同等偏倚对发病率的影响,采用统计年人数^[1,2],比较不同年代开始接尘作业的人年发病率^[1,2]。

作者单位:130061 长春市卫生防疫站(玄春山、赵玉洁、杨维荣),长春市职业病院(王志光、马秀娟、任修竹),长春石棉厂职工医院(孙坚)

2 调查结果

2. 1 该石棉厂是日伪时期留下的老厂，产品以石棉橡胶板为主，还有刹车片、石棉板等。1958 年前曾生产过石棉绳。所用原料主要为国产石棉，前几年进口一些加拿大石棉，都属于温石棉。1963 年开始对车间的粉尘浓度进行测定，60 年代初以前粉尘浓度最高点可达2 760mg/m³，全厂几何平均浓度40mg/m³左右。1965 年安装布袋式通风除尘设备，不断完善防尘设施，粉尘浓度逐渐下降。1965~1969 年平均粉尘浓度33mg/m³，1970~1974 年 30mg/m³，1975~1979 年 29mg/m³，

表 1 不同年代开始接尘作业工人石棉肺发病情况分析

开始接尘年代	检查人数	石棉肺累积发病数				累积发病率(%)
		计	I 期	II 期	III期	
~ 1954 年前	151	72	64	7	1	47. 68
1955~ 1959	269	82	71	6	5	30. 48
1960~ 1964	159	12	11	1	0	7. 55
1965~ 1969	76	4	4	0	0	5. 26
1970~ 1994	818	0	0	0	0	0
合计	1 473	170	150	14	6	11. 54

从表 1 看出，不同年代开始接尘作业工人的发病率，从 50 年代开始逐渐下降，70 年代以后开始接尘作业工人还未发现石棉肺。

2. 3 为了控制和纠正流动人员的影响，更准确地比较不同年代开始接尘作业工人的发病率，计算人年发病率。人年数是各年代开始接尘作业工人的接尘工龄之和。不同年代开始接尘作业工人的人年发病率见表 2。

表 2 不同年代开始接尘作业工人的石棉肺人年发病率

开始接尘年代	接尘人年数	发病数	人年发病率(%)
~ 1954 年前	2 884. 38	72	2. 496
1955~ 1959	5 076. 29	82	1. 615
1960~ 1964	2 448. 34	12	0. 490
1965~ 1969	1 136. 66	4	0. 352
1970~ 1994	5 795. 48	0	0
合计	17 341. 15	170	0. 98

从表 2 看出人年发病率也逐渐下降。

2. 4 170 例石棉肺中共死亡 60 例，其中I 期死亡 53 例，II 期 3 例，III期 4 例，病死率为 35. 29%。死亡年龄最大 78. 33 岁，最小 30. 58 岁，平均 61. 83 岁。不同年代开始接尘作业工人石棉肺死亡情况见表 3。

表 3 不同年代开始接尘的石棉肺病死情况分析

开始接尘年代	石棉肺病例数	病死数	病死率(%)
~ 1954 年前	72	24	33. 33
1955~ 1959	82	31	37. 80
1960~ 1964	12	4	33. 33
1965~ 1969	4	1	25. 00
合计	170	60	35. 29

从表 3 看，不同年代开始接尘作业工人石棉肺病死率无明显区别。

2. 5 石棉肺 60 例死亡病例中大部分死于并发症，其中恶性肿瘤死亡 19 例居第一位，恶性肿瘤中肺癌 11 例居第一位。死

1980~ 1984 年 12mg/m³，1985~ 1989 年 6mg/m³，1990~ 1994 年 4mg/m³。

2. 2 该厂从 1963 年开始对接触粉尘作业工人进行体检和拍 X 线胸片。1963~ 1995 年共检查了 25 次，其中有 5 次大普查。1995 年底为止共检查了1 473 名接触石棉粉尘工人，查出 170 例石棉肺和 171 例 0⁺ 者。1985 年以后未检出 0⁺ 者。170 例石棉肺中I 期 150 例，II 期 14 例，III期 6 例。不同年代开始接尘作业工人石棉肺发病情况见表 1。

因构成见表 4、表 5。

表 4 全死因构成比

死因	死亡数	构成比(%)
恶性肿瘤	19	31. 7
石棉肺	12	20. 0
肺结核	9	15. 0
脑血管病	8	13. 3
肺心病	7	11. 7
心血管病	3	5. 0
其他病	2	3. 3

表 5 恶性肿瘤死因构成比

死因	死亡数	构成比(%)
肺癌	11	57. 8
肝癌	3	15. 7
胃癌	1	5. 3
食管癌	1	5. 3
口腔癌	1	5. 3
膀胱癌	1	5. 3
骨癌	1	5. 3

3 讨论

石棉肺是在石棉工人中危害极其严重的职业病，而且迄今尚无有效的治疗方法，但完全可以预防。本次调查的某石棉厂从 1965 年开始进行工艺改革，加强个人防护的同时安装了布袋式除尘通风设备。30 年来不断加强和完善对防尘设备的管理，粉尘浓度逐年下降。本次调查表明不同年代开始接尘作业工人石棉肺发病率随粉尘浓度下降而下降。50 年代到 60 年代初期，生产方式落后，车间环境条件差，粉尘浓度高，石棉肺发病率高。从 1970 年以后开始接尘作业工人至今未发现病人。0⁺ 检出率逐年下降，从 1985 年以后开始接尘作业工人未检出 0⁺ 者。这说明石棉肺发病与粉尘浓度有明显的剂量反应关系。因此今后应继续加强防尘措施，减少石棉危害，防止石棉肺发生。

Lynch 和 Smith^[3] (1935 年) 首先提出石棉肺和肺癌有关。

之后人们确认了石棉的致癌性。1978年我们首次调查石棉肺死因时^[4], 12例死亡病例中石棉肺合并肺癌2例, 占全死因的16.7%。本调查发现60例死亡病例中合并肺癌11例, 在恶性肿瘤中居第一位, 占恶性肿瘤的57.8%, 占全死因18.33%; 随观察时间的延长石棉肺合并肺癌越来越多, 说明石棉与肺癌, 特别是石棉肺与肺癌有密切关系, 对这类高危人群应加强监护, 早期发现肺癌及早给予有效治疗。

4 参考文献

- 1 王英华, 等. 煤工患病率、人年患病率和预期发病工龄分析. 工业卫生与职业病, 1990, 16(1): 11
- 2 李寿孙, 等. 钨矿矽肺发生发展规律探讨. 中华劳动卫生职业病杂志, 1991, 9(6): 357
- 3 横山郁颜, 等. 石棉肺. 日本临床, 1978, 36: 778
- 4 长春市职业病防治院. 石棉厂石棉肺发病情况的动态观察. 东北三省第二次矽(尘)肺学术会长春地区材料, 1978, 18

(收稿: 1996-03-01 修回: 1996-11-28)

锆冶炼工人职业危害调查

赵 坚 杨明林 郭金海

锆属于稀有元素, 主要存在于煤中, 广泛应用于电子工业, 如半导体的生产。冶炼中除接触大量的煤尘外, 还产生一些有毒物质, 如CO、H₂S、NO₂、HCl等。我们对云南省某锆冶炼厂的作业工人进行了职业危害调查, 报告如下。

1 对象和方法

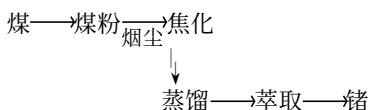
1.1 对象

随机抽样选择了106名作业工人, 主要工种是火法工和湿法工, 主要接触毒物为煤尘、CO、H₂S、NO₂及苯、锰等。选择了行管人员96名作为对照组。平均年龄23.5岁, 工龄1~30年。两组间年龄、工龄的差别无显著性意义。

1.2 方法

受检人员均进行了X线胸片摄片, 肝功能及血象的检查、心电图、内科检查。详细地询问了职业史、既往史、结合地区环保部门对车间有害物质测定的结果, 进行了车间劳动卫生学调查。

1.3 生产流程



生产车间如火法车间粉尘浓度较高(主要是煤尘), 超过国家容许浓度10~15倍, 此外, CO、H₂S等有害物经测定其浓度均超过国家卫生标准5~10倍。

2 结果

2.1 自觉症状与体征

头昏及头痛(39.2%, 对照18.3%)、咳嗽及痰多(41.9%, 对照21.2%)、心慌及乏力(20.5%, 对照15.7%)、食欲减退(20.9%, 对照5.4%)、高血压(19.8%, 对照组为5.5%), 接触组出现上述症状和体征的人数明显高于对照组, 经显著性检验 $P < 0.05$ 。

2.2 心电图检查

冶炼工人异常心电图的主要表现为窦性心动过缓并不齐(12/106 对照为4/96)、窦性心动过速(1/106 对照1/96)、左室肥厚(3/106 对照2/96)、传导阻滞(2/106 对照1/96)、

心肌缺血(2/106, 对照0/96)、室性早搏(3/106 对照1/96)、房性早搏(4/106 对照0/96)、结节心律(1/106 对照0/96), 两组比较接触组异常数明显高于对照组。

2.3 血象检查

接触组人员的白细胞、血小板与对照组相比, 其数值偏低。红细胞 $(4.10 \pm 0.4) \times 10^{12}/L$, 对照组为 $(4.70 \pm 0.54) \times 10^{12}/L$, 血红蛋白 $(105.9 \pm 10.7)g/L$, 对照组为 $(112.0 \pm 13.6)g/L$, 接触组明显低于对照组, 差异有显著意义($P < 0.05$)。

2.4 X线胸片检查

两组人员的X线胸片的异常主要表现为肺纹理的增多、增粗紊乱(34/106 对照13/96), 肋膈角变钝(7/106, 对照为3/96), 肺野出现片状、簇状的小阴影(15/106, 对照为0/96), 肺气肿(8/106 对照为2/96), 这些改变以接触组较明显。经我所尘肺诊断组诊断, 接触组共诊断0⁺15例, I期尘肺1例。

3 讨论

锆冶炼工人在生产过程中, 由于长期慢性接触煤尘、SO₂、CO、H₂S、苯、锰等毒物, 这些物质对呼吸道及中枢神经系统有着较强的作用, 接触组出现有关症状的人数明显高于对照组也充分说明了上述毒物的职业危害。心电图检查的结果表明作业工人的心电图异常较多的是各种心律失常及心肌缺血等, 可能与CO对心脏的影响有关。从血象的检查结果分析, 接触组人员的白细胞、血小板与对照组相比明显偏低, 红细胞、血红蛋白的平均值接触组也低于对照组, 是否与苯有关也需进一步探讨。X线胸片的检查充分说明了冶炼工人的粉尘危害。作业工人的胸片异常主要表现为肺纹理的增多、增粗紊乱、出现小阴影等, 并且接触组明显高于对照组。经所诊断组诊断有15人诊断为0⁺、1人诊断为尘肺I期, 分别占受检人数的3.5%和0.2%。

综上所述, 锆冶炼工人的职业危害主要是煤尘所致的肺部损伤也即致尘肺, 其次是在生产过程产生的毒物可能对呼吸道、中枢神经系统、心血管造成损伤。因此, 在生产中应力求使有害物质控制在国家容许浓度以下并加强个人防护, 以减少职业危害。