

碳素作业职工外周血淋巴细胞 SCE 率

工 种	例数 (人)	观察细 胞数 (个)	观察染 色体数 (条)	SCE 总数 (次)	SCE (次)		
					细 胞 $\bar{X} \pm SD$	染 色 体	
生产工人	男	233	4635	213205	81067	17.49 ± 2.18	0.38
	女	59	1187	54602	22055	18.58 ± 4.56	0.40
	总	292	5822	267807	103122	17.72 ± 2.85	0.385
后 勤 人 员	男	54	1080	49675	12496	11.57 ± 1.97	0.25
	女	23	460	21158	5792	12.59 ± 2.11	0.27
	总	77	1540	70833	18248	11.85 ± 2.52	0.26
对照组	男	27	539	24791	4339	8.05 ± 1.72	0.175
	女	15	300	13800	2349	7.83 ± 1.26	0.170
	总	42	839	38591	6688	7.97 ± 1.56	0.173

注：三组间SCE率均有极显著性差异， $P < 0.01$

触碳素作业过程中的有害物质有关。该有害物质主要是多环芳烃类物质，并以苯并(a)芘为主（经测定生产车间空气中苯并(a)芘的浓度在 $0.158 \sim 0.173 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间）。苯并(a)芘本身不是活性物质，但当它在人体内，经过混合功能氧化酶(MFO)的作用，可以代谢转化为活性物质，与DNA发生共价结合，而与

DNA结合则是引起突变及癌变的必要条件之一。因此SCE率升高可能是由突变形成癌变的警告信号。从作者对碳素作业人员进行的动态观察中发现，近十年来先后发生13例恶性肿瘤，如肝癌、肺癌、白血病、食道癌等。为此，我们认为今后有必要进一步探讨碳素作业有害因素对人体的危害。

铝加工作业工人体力劳动强度 和粉尘作业危害程度分级的调查

东北轻合金加工厂职工医院 (150060) 姜荣福 王雅萍 张秉义

为了解铝加工企业工人体力劳动强度及粉尘危害程度，加强劳动保护与科学管理，改善作业条件，对我厂从事铝加工作业工人进行了调查与测试，报告如下。

1 调查依据与方法

1.1 调查依据 GB3869-83《体力劳动强度分级》和GB5817-86《生产性粉尘作业危害程度分级》。

1.2 调查指标 体力劳动强度分级包括劳动时间率、平均能量代谢率、劳动强度指数。粉尘作业危害程度分级有工人接尘时间肺总通气量、游离 SiO_2 含量、粉尘超标倍数。

1.3 测试方法 每个工种受试人数为2人，连续跟踪测试3天，每天写实工时为480分钟，按其先后顺序记录每个动作开始与截止时间，按相近似动作加以归类，一般为4~6个，累计动作消耗时间。选用FTQLF-1型肺通气量仪测定肺通气量，每个动作采气为2分

钟，每个动作采气样为6~8个，计算各类活动与休息的能量消耗值。以上即为工时测定。

1.4 粉尘测定 粉尘浓度采用滤膜计重法，粉尘中游离 SiO_2 含量测量采用焦磷酸重量法。

2 结果与分析

我们对铝加工作业具有代表性的13个工种做了“分级调查”，受测者共116人，平均年龄为38岁，平均身高为169.58厘米，平均体重为62.36千克，平均体表面积为 1.69m^2 ，休息时能量代谢率为 $1.092\text{kcal}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ，反映受试者的选择是合理和可信的。

2.1 体力劳动强度级别

体力劳动强度区分的指标是劳动强度指数，指数大，反映劳动强度大，反之则小，它包括两个内容，一个是劳动时间率，另一个是平均能量代谢率，两个内容所得系数为3和7，再求其和，即 $I = 3T + 7M$ ，其结果见表1。

表1 调查工种体力劳动强度级别分布

调查工种	劳动时间率 (%)	平均能量代谢率 (kcal/min·m ²)	劳动强度指数	劳动强度级别
精 整	59.17	1.361±0.52	11.302	I
剪 切	68.75	2.301±0.84	18.182	II
压 延	78.75	2.425±0.79	19.338	II
钉箱包装	75.00	2.157±1.09	17.345	II
铝 铸 造	75.23	1.951±1.22	15.926	I
铝 熔 炼	88.33	2.766±1.19	22.008	III
铝 机 加	82.08	3.271±1.18	25.356	III
挤 压	82.08	3.303±1.13	25.581	III
拉伸矫直	68.96	2.823±1.27	21.827	II
模 锻	61.46	3.691±1.08	27.680	IV

从表1看出其体力劳动强度级别大部分为Ⅰ、Ⅱ级。

2.1.1 劳动时间率

是指一个工作日内净劳动时间与工作日总时间之比,是影响劳动强度大小的因素之一。将劳动时间率分成六个组段,见表2。劳动时间率范围在30~80%,其中以50~80%者居多。净劳动时间平均为336分钟,不超过我国8小时净劳动时间为400分钟的卫生学限度。

表2 调查工种劳动时间率分布

劳动时间率%	~30	~40	~50	~60	~70	~80	~90	合计
工种数	1	2	3	4	3			13
构成比%	7.69	15.38	23.07	30.76	23.07			100

2.1.2 平均能量代谢率

是反映劳动强度的主要指标,将其划分4个段组,平均能量代谢率的均值为 $2.51 \pm 0.66 \text{ kcal/min} \cdot \text{m}^2$,见表3。

表3 调查工种平均能量代谢率的分布

平均能量代谢率 (kcal/min·m ²)	~1	~2	~3	~4	合计
工种数	3	7	3	0	13
构成比%	23.07	53.85	23.07	0	100

2.2 粉尘作业危害程度分级

生产性粉尘作业危害程度分级所确定的定性指标为生产性粉尘中游离二氧化硅含量;定量指标为工人接尘时间肺总通气量及粉尘浓度超标倍数,其结果见表4。

表4 调查工种粉尘作业危害级别分布

调查工种	粉尘性质	粉尘结晶型游离SiO ₂ %	粉尘浓度均值 (mg/m ³)	粉尘浓度超标倍数	肺总通气量 (升/日·人)	粉尘作业危害级别
铝粉制造	铝 粉	0.50	2.71	0	6772.26	0
翻砂铸造	铸工粉尘	18.03	11.22	4.61	9304.24	II
筑 炉	砂 尘	20.12	14.70	6.35	7592.32	II

铝粉制造工粉尘作业危害程度级别为0级,但铝粉制造是一个特殊工种,与其他粉尘不同,分散度高,比重轻,可长时间悬浮于作业空间,长期吸入铝尘,可致铝尘肺的发生,因此“0”级并不等于无害,

不能忽视铝粉对工人健康的危害。

翻砂铸造工的粉尘危害程度级别为Ⅱ级,应进一步加强防尘、降尘措施,改善作业环境,保障工人健康。