

人产生严重的中毒性肝损害,1989年国内有人也报道,接触工人血清CG浓度明显增高,提示有肝损害的表现。本文观察的接触组工人受到上述三种毒物的联合作用,虽接触浓度较低,但也已显示有肝、肾功能的变化,与上述报道基本一致。

对于长期接触上述三种毒物所致的肝、肾损害,传统的肝、肾功能检查指标还不够理想。近期国内研究提示,血清甘胆酸、血清低分子蛋白、尿酶及尿低分子蛋白,是检测早期职业性肝、肾损害的最敏感指标。DOW可致肝细胞受损,胆汁滞留,引起胆酸代谢或循环紊乱,是血清CG浓度升高的原因。PTA与EG可破坏肾小管线粒体和溶酶体等膜性结构,引起细胞内酶大量释放及肾小管重吸收功能障碍,产生了

酶尿及低分子蛋白尿。PTA还可引起肾退行性变,因此肾小球滤过的功能也受影响,此时,在正常情况下几乎全部由肾小球滤过的 β_2 -MG滞留于血清中,血清 β_2 -MG就会升高。

按目前国家卫生标准EG的MAC为20mg/m³;DOW的MAC为7mg/m³;PTA的标准还未制订,参考1980年原西德吉玛公司的标准TWA为8mg/m³。本文调查结果,三种毒物的现场浓度都低于上述标准(共存时联合浓度为:2/20+1.9/7+0.4/8=0.42<1),但对接触者的肝、肾功能已产生了一定的影响,因此作者认为似有考虑重新修订相应国家卫生标准的必要。

水泥厂主体工种体力劳动强度分级调查与研究

铁道部第三工程局中心卫生防疫站(030006) 汪伟清 刘国珍 白继增 焦宏远

为了摸清水泥生产过程中不同工种体力劳动强度状况,建立健全合理的劳动定额和劳动组织制度,同时为了进一步开展水泥生产中工效学,改善作业环境的劳动条件,预防职业有关疾病的发生,为工资制度改革提供科学依据,对我局某水泥厂主体工种

进行了体力劳动强度分级调查,现将结果报告如下。

1 调查对象与方法

1.1 调查对象 选自水泥生产中20个主体工种384名生产作业工人,其中男性272人、女性112人。年龄、身高、体重等生理参数见表1。

表1 384名被调查对象主要生理参数

项 目	男 性		女 性	
	$\bar{X} \pm S$	范 围	$\bar{X} \pm S$	范 围
年 龄	25.9±3.6	18~40	27.9±4.9	19~42
身 高	169.9±4.5	159~183	157.4±4.1	150~165
体 重	60.7±7.5	42~83	52.2±6.8	40~67
体表面积	1.6689±0.1141	1.4933~1.9652	1.4927±0.1035	1.2800~1.6087

1.2 调查方法

1.2.1 仪器:肺通气量测定使用武汉冶金安全环保研究院生产的YA-2-Pt肺通气量仪、温湿度测定使用DHM-2型通风干湿计、身高体重测量使用上海生产的RTZ-12OA型身高体重计,使用前由法定计量部门校正。

1.2.2 劳动时间率:从每个工种中随机选择工人2~3名并跟随记录其工作日内的各种不同劳动和休息时间,连续记录3天取平均值,按下列公式计算该工种的劳动时间率(T)。

$$T = \frac{\text{净劳动时间}}{\text{一个劳动日中工作总时间}} \times 100\%$$

1.2.3 肺通气量测定:采集工人劳动日内各单项活动肺通气量。每个单项动作采集样品不少于10个。测

定时先测休息、后测活动,先测负荷小后测负荷大的活动。然后按下列公式计算工作日平均能量代谢率(M)。

$$M = \frac{\text{工作日总能量消耗}}{\text{工作日总时间}}$$

1.2.4 劳动强度指数计算:按GB3869-83(1983)公式 $I = 3T + 7M$ 计算劳动强度指数,并判定劳动强度级别。

2 结果

2.1 各工种单项活动平均能量代谢率结果 见表2。

2.3 各工种劳动时间率、工作日能量代谢率、总耗能量、劳动强度指数与分级结果 见表3。

2.3 水泥主体工种体力劳动强度分级与造船、冶金等工业结果比较 见表4。

表2 各工种单项活动平均能量代谢率(kCal/min·m²)

工种	交接班	清洗清料	取样、加喂料	装袋、装车	看管	巡检	加油、维修	杂活	坐休、站休	搬运、化验
单仓泵					1.4656	3.3347		3.7151	0.9885	
皮带工	1.1538	3.4638			1.2787	2.3907		3.3624	0.9666	
站台装车				4.0850					0.9070	3.8212
库顶工	1.4578				1.2882	2.2092		2.8692	0.9441	
磨机工	1.5978				2.0292	2.7059		3.5356	0.8637	
包装工	1.9049	3.0128		1.2262				3.3785	0.9654	
破碎工					1.1540	2.0910		2.6153	0.9619	
板链工	1.0310		2.8775		0.8398	1.7934		3.4326	0.8221	
选粉机工	2.0240	1.9690			1.4970	3.0420		2.9695	0.9887	
收尘工	1.3650	2.4021			1.1751	2.6822		2.0330	0.8563	
看火工	1.8551				1.8216	3.3184		3.3150	1.1492	
减速机工					1.4406	2.6630	3.5257	1.8606	0.9827	
篦冷机		3.8892			1.2758	2.0782	2.3165		0.9542	
提升机工	1.3794	2.7573				2.9828	1.6424		0.7864	
库底工	0.9131	3.0013			0.8124	2.0983		2.5952	0.9188	
预热器工	1.0275				1.1700	2.8900	3.0500	2.0313	0.8543	
喂料工	1.9785		3.2606		1.2943		2.5850		0.9968	
控制工			3.6859					1.1734	0.8524	1.3505
物检工	2.7160		3.0715					2.4344	0.8771	2.0648
分析工		1.9560	2.9967					2.6054	0.7968	1.4950

注：库顶工量库：2.4981kCal/(min·m²)；看火工看火：2.5470kCal/(min·m²)；物检工记录：1.1104kCal/(min·m²)

表3 各工种工作日能量代谢率与分级

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 度分级	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 度分级
单仓泵	86.8	2.0469	16.93	Ⅱ	看火工	89.0	2.2856	18.66	Ⅱ
皮带工	94.5	2.1093	17.60	Ⅱ	减速机工	83.7	2.0267	16.72	Ⅱ
站台装车	82.9	3.4841	26.88	Ⅲ	篦冷机	82.3	1.8560	15.46	Ⅱ
库顶工	88.3	2.1205	17.49	Ⅱ	提升机工	80.2	1.7819	14.88	Ⅱ
磨机工	84.1	2.1922	17.88	Ⅱ	库底工	86.9	2.1547	17.69	Ⅱ
包装工	75.2	2.1125	17.04	Ⅱ	预热器工	83.0	2.2944	18.55	Ⅱ
破碎工	82.5	1.5217	13.13	Ⅱ	喂料工	85.3	2.6111	20.84	Ⅲ
板链工	80.3	2.2301	18.02	Ⅱ	控制工	81.9	1.7848	14.95	Ⅱ
选粉机工	77.0	2.3305	18.62	Ⅱ	物检工	94.5	2.1526	17.90	Ⅲ
收尘工	89.3	2.0024	16.70	Ⅱ	分析工	88.3	1.6505	14.20	Ⅱ

表4 水泥工业与不同产业系统调查结果比较

级别	水泥主体工种			造船主体工种			冶金工业			国家产业系统		
	工种构成(%)	T(%)	M(kCal/min·m ²)	工种构成(%)	T(%)	M(kCal/min·m ²)	工种构成(%)	T(%)	M(kCal/min·m ²)	工种构成(%)	T(%)	M(kCal/min·m ²)
I	21.30	82.50	1.56	6.25	78.84	1.58	39.55	68.14	1.34	68.30	61.0	1.13
Ⅱ	62.30	85.40	2.14	40.63	77.52	2.18	29.10	72.64	2.18	24.80	66.8	1.76
Ⅲ	14.80	85.30	2.75	43.75	83.22	2.93	20.15	65.29	2.86	6.00	73.0	2.32
Ⅳ	1.60	82.90	3.48	9.38	82.92	3.52	11.19	76.57	3.79	0.70	77.0	3.59

2.4 各工种劳动时间率分布 见表5。

表5 各工种劳动时间率分布

劳动时间率(%)	75~	80~	85~	90~	合计
工种数	2	9	7	2	20
构成比(%)	10	45	35	10	100

3 讨论

进行体力劳动强度调查,是了解企业职工体力劳动强度现状,明确今后改善治理方向的重要手段。本文对20个水泥生产主体工种劳动强度调查结果显示Ⅰ级4个,占20%;Ⅱ级14个,占70%;Ⅲ与Ⅳ级各1个,分别占5%,工种劳动时间率分布范围在75.0~97.6%之间,大多数分布在80~85%组段。净劳动时间为396分钟(相当6.6小时),与国内有人对造船主体工种调查结果较接近。据此,该厂约90%的工种未超过我国8小时工作劳动时间400分钟的卫生限值。同时与冶金工业、国家产业系统调查比较,除能量代谢率较接近外,劳动时间率均高于上述调查,而各级别之间也存在较明显的差别(见表4)。另外,调查显

示平均能量代谢率M值,总耗能量与劳动强度指数存在多元回归关系(复相关系数 $R=0.9988$)。回归模型为 $\hat{Y}=2.5959+2028.22X_1-4.21X_2$ 。而劳动时间率与劳动强度之间尚无这种关系,可见劳动时间率虽然是影响劳动强度大小的因素之一,但起决定性作用的是工作日平均能量代谢率,这也支持了国内学者的调查结果。此次调查劳动时间率高于国内其它产业,但体力劳动强度属于中等。8小时工作日平均耗能值在1057.78kJ/min·m²占80%,这与机械化、自动化生产方式有关。在工作日内用于单项手工或类似这种活动的时间较短,坐岗看守等能量消耗小的单项活动的时间较长,如熟料、磨机等工种。

通过调查表明,由于机械自动化生产方式的提高,减轻了生产作业工人的体力劳动强度,保障了操作安全,是未来企业生产发展的必然趋势和减轻劳动强度的重要手段。

(参加本课题调查的还有朱兴才、俞安福、姜捷、任乐峰、徐广发、霍连珠及劳人处定额科的部分同志,在此一并表示感谢。)

几种职业因素对呼吸系统影响的调查

沈阳市职业病防治院(110024) 薄克敏 马立盛

沈阳市劳动卫生职业病研究所 焦永信

步做好职业病防治工作,我们调查了接触3 调查结果

刺激性气体和生产粉尘及露天作业产业工人的职业因素对呼吸系统的影响,现报告如下。

1 对象、指标、方法

选择接触刺激性气体(氯气和二氧化硫)、接触不同含矽量的生产性粉尘和露天作业的工人,共五组作为观察组,各工种均分别确定有关工厂的某一车间或工段,凡工龄3年以上者一律作为观察对象。选择不接触刺激性气体和生产性粉尘的产业工人作为对照组。

比较不同工种的患病率、发病和工龄的关系及不同工种各年龄组患病率,以探讨职业因素的影响。

按全国统一的诊断标准检查确诊,并拍胸片,除外其它心肺疾病。接触生产性粉尘组的少数矽肺患者,因多合并支气管病变,因而亦统计在内。

2 劳动卫生情况

各有关工厂车间的生产过程中,刺激性气体和生产性粉尘,均不同程度地超过国家最高容许浓度,露天作业组为终年露天作业的装卸工人或手推车工人。

3.1 不同工种患病率的观察

各组检查人数均在百名以上,其中刺激性气体和生产性粉尘以及露天作业工人的患病率均较对照组明显增高(见表1),经显著性检验, $P<0.05$,说明差异显著。

表1 不同工种的患病率比较

组别	检查人员	患病数	患病率(%)
氯(Cl ₂)	109(女10名)	35	31.2
二氧化硫(SO ₂)	117	75	64.1
含游离SiO ₂ 90%	150(女12名)	48*	32
含游离SiO ₂ 50%	169	50**	29.5
露天作业	218	52	23.9
对照组	150(女15名)	7	4.7

*包括Ⅰ期矽肺3名,**包括Ⅰ期矽肺2名

3.2 工龄和发病的关系

随着工龄增长各工种慢性支气管炎的患病率有增高的趋势(如表2)。观察组的各工龄组患病率随工龄增长而增高的幅度显然高于对照组。