

湿性^[2],更易经皮吸收。本调查所见尿 TNT DNAT含量与皮肤污染量呈明显的正相关关系,而与车间空气 TNT浓度剂量-反应关系不明显,即可能与此有关,其他文献的调查报告也有类似结果^[3,4]。此一结果表明,经皮吸收是此类作业 TNT进入人体的主要途径,同时还提示 TNT进入机体后主要以原形由尿排出。

由于用比色法测定尿中 TNT和 DNAT含量较为简便,并且比较灵敏和精确,故对基层厂矿的生物监测有一定实用价值。

有人报道,尿中 DNAT不受 TNT污染的干扰,国际劳工组织提出,尿中 DNAT的水平为 30mg/L可作为生物接触限值^[3],但此次的调查中未见一人尿 DNAT含量超过 10mg/L,仍然可见 TNT对晶体及肝

脏的损害现象^[5],因此,30mg/L作为 TNT的生物接触限值还有待进一步评估。

4 参考文献

- 1 张瑞稳,等.区域比例取样测定全身体表药物污染.职业医学,1986,2(1):2
- 2 《工业毒理学》编写组.《工业毒理学》(下册),上海:上海人民出版社,1977:461
- 3 顾秋萍,等.尿中 TNT和 DNAT作为职业接触 TNT生物监测指标的研究.劳动医学,1992,9(1):17
- 4 崔春楠,等.TNT皮肤污染量与尿中 TNT DNAT排出量的关系.劳动医学,1988,5(3):26
- 5 陶羨梅,等.接触三硝基甲苯工人眼晶体、心电图调查分析.劳动医学,1995,12(4):62

(收稿:1996-08-20 修回:1996-12-16)

闪速炉冶炼铜的体力劳动强度

孟 非

闪速炉冶炼是目前世界上最先进的炼铜工艺。江西贵溪冶炼厂是我国目前规模最大的铜冶炼厂,也是八五期间惟一从国外引进闪速炉工艺建成的现代化大型工厂。先进的工艺不仅大大提高了劳动生产率,也在很大程度上减轻了工人的体力劳动强度,并赋予这种劳动以新的劳动卫生学特点。现将工厂熔炼车间生产线上 20 个主要工种(生产岗位)的体力劳动强度测定结果报告如下。

1 方法

20 个工种的工作日写实,劳动动作的区分及工时统计,肺通气量的测定与换算,均严格按照国家标准 GB3869-8《体力劳动强度分级》的技术要求进行。通气量测定采用冶金部武安所研制的 YA-1 型肺通气量仪。受测对象为 69 名男性熟练工人,年龄 22~33 岁,体表面积均值为 1.603±0.086 平方米。调查时间为 1991 年秋季,避开高温及寒冷季节对工人能量代谢的附加影响,选择在生产运行正常,生产任务有代表性的班次进行调查和测定。

2 结果与讨论

2.1 贵冶熔炼车间生产线的工艺流程如图所示。图中的数字为本文所测定的工种序号。来自备料车间的原料铜精矿,经过闪速炉熔炼成为冰铜,再经过转炉熔炼

成为粗铜,最后经过精炼炉熔炼浇铸成型成为阳极铜,再送至电解车间电解精制。

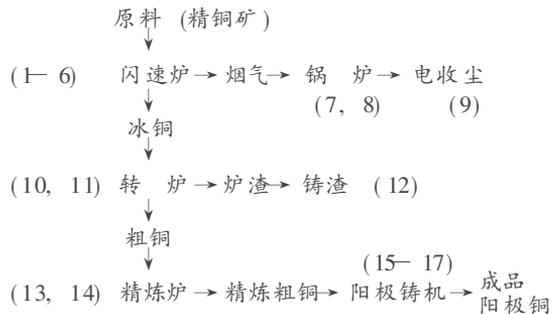


图 闪速炉熔炼车间生产流程图

2.2 闪速炉炼铜(包括转炉和精炼炉熔炼)20 个工种的体力劳动强度分级见表 1 包括炉前工在内的全部工种都属于 I、II 级的轻度和中度体力劳动。劳动强度指数在 8.6 至 17.0 之间,平均为 13.42(劳动强度指数在 15 以下都是 I 级)在人们印象中,冶金工种又重又累。早在 1965 年,于永中等就首次报道了我国黑色冶金某些工种的能量消耗^[1]。1988 年,张殿业等又对黑色冶金的 105 个主要生产岗位进行分级,属于 III、IV 级体力劳动(重和极重)的在炼铁部分占了 32.1%,炼钢部分占了 30.1%。炼铜的体力劳动强度国内尚未见公开报道,

作者单位: 330006 南昌 江西省劳动卫生职业病防治研究所

表 1 闪速炉炼铜各工种 (生产岗位) 的体力劳动强度分级

序号	工种 (岗位) 名称	劳动时间率 (%)	体力劳动时间率 (%)	工作日总能量消耗 (千焦/人)	工作日平均能量代谢率 (千焦/分·米 ²)	劳动强度指数	体力劳动分级
1	闪速炉仪表控制室	89.4	3.1	3 083.2	4.00	9.4	I
2	闪速炉仪表工	57.9	34.2	6 630.4	8.59	16.1	II
3	闪速炉检测	50.9	25.2	4 127.0	5.35	10.5	I
4	闪速炉清烧嘴	52.3	16.2	5 067.0	6.57	12.6	I
5	闪速炉放铜	50.8	16.2	4 073.5	5.28	10.4	I
6	闪速炉放渣	61.6	31.6	6 133.3	7.95	15.1	II
7	闪速炉锅炉控制室	70.0	2.7	3 009.4	3.90	8.6	I
8	闪速炉锅炉工	60.2	35.0	6 724.9	8.71	16.4	II
9	闪速炉烟尘处理	50.9	28.8	7 155.5	9.27	17.0	II
10	转炉之前	81.9	43.4	5 986.8	7.76	15.4	II
11	转炉炉后	72.2	40.3	4 820.0	6.25	12.6	I
12	转炉炉渣	52.3	52.3	7 119.0	9.22	17.0	II
13	精炼炉炉前	58.7	30.8	5 989.8	7.76	14.7	I
14	精炼炉放铜	52.9	12.9	3 901.9	5.06	10.0	I
15	阳极浇铸控制	65.6	56.6	3 659.1	4.74	9.9	I
16	阳极浇铸喷涂	54.8	54.8	5 160.8	6.69	12.8	I
17	阳极浇铸整板	60.0	60.6	6 333.5	8.21	15.5	II
18	电气电工	57.5	57.5	6 826.0	8.84	16.5	II
19	6吨行车	76.7	76.7	4 249.2	5.51	11.5	I
20	筑炉工	56.6	56.6	6 767.9	8.77	16.4	II

本文报道的高度自动化的闪速炉炼铜,已消灭了III、IV级体力劳动。

2.3 自动化虽然能减轻工人的体力劳动负荷,但却带来了新的精神方面的劳动负荷。本文报道的20个工种,一个工作日内的平均劳动时间率为61.7% (296分钟),

范围由50.8%至89.4%,但是从事体力劳动的时间率平均只有24.4% (117分钟)。以闪速炉锅炉控制室工作(序号7)为例,它的劳动时间率为70%,而它的体力劳动时间率仅为2.7% (13分钟),见表2

表 2 闪速炉锅炉控制室一个工作日的劳动工时构成

主要操作动作	工时分配		动作能量代谢率 千焦 / (分·米 ²)	合计能量消耗 千焦 / 人
	分钟	%		
按钮操作、电话等	125	26.0	3.69	741.7
监视	198	41.3	3.42	1 088.9
点检	13	2.7	18.51	386.9
进餐、工间休息	144	30.0	3.42	791.9
合计	480	100.0	—	3 009.4

现代化自动化工业生产中占显著比例的劳动内容是:对生产过程和机械运转进行长时间的监控;长时间注视仪表显示,以及穿插其中的数据记录和电话联络等极轻的体力活动。这种几乎没有体力劳动的劳动时间,应称为“静态工作时间”。对于这种工人身体虽处在安静状态,但同时在进行紧张的脑力、视力劳动的工种,应尽快研制相应的精神紧张性的劳动强度分级标

准。

3 参考文献

- 1 于永中,等. 黑色冶金工业中某些工种的能量消耗. 中华卫生杂志, 1965, 10 (2): 70
- 2 张殿业,等. 冶金工业体力劳动强度分级调查研究. 工业卫生与职业病, 1988, 14 (4): 206

(收稿: 1996-05-06 修回: 1996-10-03)