

造船主体工种体力劳动强度分级的调查研究

中华造船厂卫生处职业病防治科 (200090)

庄惠民 吕成国 陆爱珍 李洁 陈安

为了摸清造船工业系统劳动强度和劳动组织形式,建立和健全合理的劳动保护措施和劳动作业制度,进一步深入开展造船工效学研究,并为造船工业推行岗位技能工资制提供科学依据,对本厂造船主体工种进行了劳动强度分级调查。

1 调查方法

1.1 调查对象 选自造船生产的18个主体工种(船体制造装配工、焊工、起重吊装工、船舶管系工、钳工等)32个岗位,共188人,均为男性。受试者要求身体健康,操作标准化。年龄19~57岁,平均33.13±8.87岁;工龄1~38年,平均12.47±9.18年;身高

155~189.5cm,平均170.61±5.86cm;体重46~82kg,平均63.07±8.08kg;体表面积1.45~1.94m²,平均1.69±0.12m²。每个工种受试人不少于6人,连续跟踪测试3天。每种操作不少于6个采样,采用Y_A-I型肺通气量仪测定。

1.2 调查指标 按《体力劳动强度分级》(GB 3869-83)所确定的测定方法,在测定过程中确定劳动时间率、平均能量代谢率、劳动强度指数、劳动强度分级。

2 结果与分析

2.1 各岗位工种劳动强度分级测定 见表1。

表1 各工种体力劳动强度级别分布

工种	级别	岗位数	劳动时间率(%)	能量代谢率(kcal/min, m ²)	劳动强度指数
船舶钳工	Ⅱ	3	80.44±1.34	2.96±0.34	23.49±1.83
船体装配工	Ⅱ	1	81.94	2.68	21.05
	Ⅲ	3	75.35±7.97	2.24±0.15	17.69±1.35
船舶首系工	Ⅱ	2	85.14±5.06	2.85±0.34	22.47±2.42
	Ⅲ	1	77.80	2.42	19.29
船舶批销工	Ⅱ	1	84.71	2.82	22.27
船舶泥工	Ⅱ	1	95.8	2.79	22.20
船体风割工	Ⅱ	1	74.17	2.34	18.62
	Ⅲ	1	76.26	1.50	12.80
船体火工	Ⅲ	1	77.71	1.92	15.77
船体电焊工	Ⅲ	4	76.64±1.75	2.14±0.14	17.30±1.03
船体配套工	Ⅲ	1	70.87	2.04	16.37
船体起重工	Ⅱ	1	67.33	3.11	23.84
	Ⅳ	2	76.62±2.62	3.50±0.36	26.81±2.46
船舶钣金工	Ⅲ	1	83.68	1.97	16.26
船舶涂装工	Ⅱ	2	89.36±1.99	2.91±0.06	23.06±0.34
船体放样工	Ⅲ	1	81.39	1.66	14.04
船舶电工	Ⅱ	1	78.26	3.23	24.97
船舶蓬帆工	Ⅳ	1	95.55	3.56	27.74
船体冷加工	Ⅱ	1	72.85	2.69	20.99
船舶木塑工	Ⅱ	1	93.85	3.17	24.99
船体密性试验工	Ⅲ	1	68.72	2.43	19.02

2.2 劳动时间率

劳动时间率是劳动强度大小的影响因素之一,是评价劳动组织形式和作业制度及劳动定员的较理想的指标。本文把整个调查工种的劳动时间率分成4个组

段,见表2。劳动时间率大多分布在70~90%之间,且大多分布在80%组段上,平均劳动时间为386.89分钟(相当于6.45小时),不超过我国8小时工作劳动时间为400分钟的卫生限度。

表2 各工种劳动时间率分布

劳动时间率 (%)	~70	~80	~90	>90	合计
工种数	2	14	11	5	32
构成比 (%)	6.25	43.75	34.38	15.63	100

2.3 平均能量代谢率

平均能量代谢率是反映劳动强度大小的 重要指

表3 各工种平均能量代谢率分布

平均能量代谢率(kcal/min·m ²)	~1.9	~2.4	~2.9	~3.3	>3.3	合计
工种数	2	10	9	9	2	32
构成比 (%)	6.25	31.25	28.13	28.13	6.25	100

2.4 劳动强度分级结果

本文调查的18个工种, 32个岗位的主体工种体力劳动强度, I级劳动强度工种只占调查工种的6.25%, II级占40.63%, III级占43.75%。IV级占9.38%。I级劳动强度的平均劳动时间率为78.84%, 能量代谢率为1.58kcal/min·m², II级劳动强度平均劳动时间率为77.52%, 能量代谢率为2.1986kcal/min·m²,

将其划分出5个组段, 分析见表3。其平均能量代谢率大多数分布在2.4~3.3kcal/min·m²之间, 其中2.4kcal/min·m²组段分布最多, 占34.38%, 均值为2.61kcal/min·m², 即平均工作日耗能值为1252.9310kcal, 其中有21.88%的工种超过1500kcal的卫生限度。

III级劳动强度的平均劳动时间率为83.22%, 能量代谢率为2.9306kcal/min·m²; IV级劳动强度的平均劳动时间率为82.93%, 能量代谢率为3.5215kcal/min·m²。其中船体内场风割工劳动强度较低, 而船舶起重(脚手架工)体力劳动强度最高。

2.5 造船主体工种体力劳动强度分级与国家产业系统调查结果的比较 见表4。

表4 不同产业系统体力劳动强度分级比较

级 别	船厂主体工种			冶金工业			国家产业系统		
	工种构成 (%)	劳动时间率 (%)	平均能量代谢率 (kcal/min·m ²)	工种构成 (%)	劳动时间率 (%)	平均能量代谢率 (kcal/min·m ²)	工种构成 (%)	劳动时间率 (%)	平均能量代谢率 (kcal/min·m ²)
I	6.25	78.84±3.61	1.58±0.11	39.55	68.14±9.23	1.34±0.16	68.30	61.0	1.13
II	40.63	77.52±5.97	2.18±0.18	29.10	72.64±7.73	2.18±0.11	24.80	66.8	1.76
III	43.75	83.22±7.82	2.93±0.22	20.15	65.29±18.09	2.86±0.10	6.00	73.0	2.32
IV	9.38	82.93±11.09	3.52±0.26	11.19	76.57±5.89	3.79±0.41	0.70	77.0	3.59

从表4中可见, 造船主体工种体力劳动强度II级、III级工种所占的比例均比文献报告要高得多, 而IV级工种所占比例高于国家产业系统, 与冶金行业的行业调查结果基本接近。

3 结论

3.1 造船主体工种的体力劳动强度属于重强度劳动, 其中造船起重、挂钩、脚手架工种更为突出。这部分工种的体力负荷过重, 超过了卫生限度, 应予以逐步改善。

3.2 要重视改善与劳动强度相关的劳动环境问题。造船是一个技术密集型行业, 工作复杂, 立体交叉多变, 环境差, 粉尘毒物危害严重, 温度、噪声高, 苦、脏、

累工种多, 而机械化程度相对较低。如船体焊工虽属中等劳动强度, 但因工作精神高度紧张, 且又受舱室粉尘和毒物双重因素的影响, 以及因弯腰、曲臂等静态体位, 造成的全身骨骼肌疲劳, 更有甚于重体力劳动。因此要通过劳动组织制度的改善, 结合船舶生产实际情况, 加强劳动卫生环境治理, 提高机械化劳动效率来调节劳动负荷的大小, 使之趋于合理。

(本文在调研过程中承蒙上海市杨浦区中心医院职业病科倪为民主任医师、中国船舶工业总公司劳动保护研究室李兆明主任医师、安环处洪之明主管医师审阅、指导; 参加本课题调查的还有黄理中、裴洪祥、程捷及劳资处定顿科全体同志, 在此一并表示感谢。)