

ICS 13.100
C52

GBZ

中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ/T 189.10-2007

工作场所物理因素测量
体力劳动强度分级

Measurement of classification of physical workload in the workplace

2007 年 4 月 20 日发布

2007 年 11 月 1 日实施

中华人民共和国卫生部 发 布

前 言

本标准是在 GBZ2-2002《工作场所有害因素职业接触限值》有关体力劳动强度分级测量方法的基础上修订的。

与 GBZ2 有关测量方法部分相比主要修改如下：

- 纳入工作场所物理因素测量系列；
- 范了使用范围、计算方法；
- 增加了肺通气量的测量。

本标准对工作场所物理因素测量系列标准之一。

本标准由全国职业卫生标准委员会提出。

本标准由中华人民共和国卫生部批准。

本标准起草单位：北京大学公共卫生学院。

本标准起草人：王生、何丽华。

工作场所物理因素测量

体力劳动强度分级

1 范围

本标准规定了工作场所体力作业时劳动强度分级测量方法。

本标准适用于体力作业时劳动强度分级的测量。

2 平均能量代谢率 M 计算方法

根据工时记录,将各种劳动与休息加以归类(近似的活动归为一类),按表 1 的内容及计算公式求出各单项劳动与休息时的能量代谢率,分别乘以相应的累计时间,得出一个工作日各种劳动休息时的能量消耗值,再把各项能量消耗值总计,除以工作日总时间,即得出工作日平均能量代谢率($\text{kJ}/\text{min}\cdot\text{m}^{-2}$)。

$$M = \frac{\sum E_{s_i} \times T_{s_i} + \sum E_{r_k} \times T_{r_k}}{T} \dots\dots (1)$$

式中: M ——工作日平均能量代谢率, $\text{kJ}/\text{min}\cdot\text{m}^{-2}$;

E_{s_i} ——单项劳动能量代谢率, $\text{kJ}/\text{min}\cdot\text{m}^{-2}$;

T_{s_i} ——单项劳动占用时间, min ;

E_{r_k} ——休息时的能量代谢率, $\text{kJ}/\text{min}\cdot\text{m}^{-2}$;

T_{r_k} ——休息时占用时间, min ;

T ——工作日总时间, min 。

单项劳动能量代谢率测定见表 1。

表 1 能量代谢率测定表

工种:_____		动作项目:_____	
姓名:_____	年龄:_____岁	工龄:_____年	
身高:_____cm	体重:_____kg	体表面积:_____m ²	
采气时间:_____min _____s			
采气量			
气量计的初读数_____			
气量计的终读数_____			
采气量(气量计的终读数减去气量计的初读数)_____L			
通气时气温 _____℃ 气压_____Pa			
标准状态下干燥气体换算系数(查标准状态下干燥气体体积换算表):_____			
标准状态气体体积(采气量乘标准状态下干燥气体换算系数):_____L			
每分钟气体体积标准状态气体体积/采气时间=_____ L/min			
换算单位体表面积气体体积·每分钟气体体积/体表面积=_____ L/min·m ⁻²			
能量代谢率:_____ kJ/min·m ⁻²			
调查人签名 _____ 年 _____ 月 _____ 日			

每分钟肺通气量 3.0L~7.3L 时采用式(2)计算。

$$\lg M = 0.0945x - 0.53794 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中: M——能量代谢率, kJ/min·m⁻²;

x——单位体表面积气体体积, L/min·m⁻²

每分钟肺通气量 8.0L~30.9L 时采用式(3)计算。

$$\lg(13.26-M) = 1.1648 - 0.0125x \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

M——能量代谢率, kJ/min·m⁻²;

x——单位体表面积气体体积, L/min·m⁻²

每分钟肺通气量 7.3L~8.0L 时采用式(2)和(3)的平均值。

3 劳动时间率 R_t 计算方法

每天选择接受测定的工人 2~3 名, 按表 2 的格式记录自上班至下班整个工作日从事各种劳动与休息(包括工作中间暂停)的时间。每个测定对象应连续记录 3 天(如遇生产不正常或发生事故时不作正式记录, 应另选正常生产日, 重新测定记录), 取平均值, 求出劳动时间率(R_t)。

$$R_t = \frac{\sum T_{s_i}}{T} \times 100\% \quad (4)$$

式中： R_t ——劳动时间率，%；

$$\sum T_{s_i}$$
——工作日内净劳动时间, min;

T_s ——单项劳动占用时间, min。

T——工作日总时间, min。

表 2 工时记录表

动作名称	开始时间 (h、min)	耗费工时(min)	主要内容（如物体重量、动作频率、行走距离、劳动体位）

调查人签名：_____年 月 日

4 体力劳动强度指数计算方法

体力劳动强度指数计算公式见式(5)

$$I = R_t \cdot M \cdot S \cdot W \cdot 10 \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

I——体力劳动强度指数；

R_t ——劳动时间率, %;

M——8h 工作日平均能量代谢率, $\text{kJ}/\text{min}\cdot\text{m}^{-2}$;

S——性别系数:男性=1, 女性=1.3;

W——体力劳动方式系数:搬=1, 扛=0.40, 推/拉=0.05。

5 肺通气量的测量

肺通气量的测量使用肺通气量计测量，按式（6）换算肺通气量值：

$$Q=(N \times A)+B(L) \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中:

Q——肺通气量;

N——仪器显示器显示数值;

A——仪器常数;

B——仪器常数。