

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 第 10 部分：体力劳动强度分级

Measurement of Physical Agents in Workplace  
Part 10: Classification of Physical Workload

2007-04-12 发布

2007-11-01 实施

---



中华人民共和国卫生部 发布

## 前 言

本部分是在 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—2002 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；
- 规范了使用范围、计算方法；
- 增加了肺通气量的测量。

本部分为工作场所物理因素测量系列标准之一。

本部分由卫生部职业卫生标准专业委员会提出。

本部分由中华人民共和国卫生部批准。

本部分起草单位：北京大学公共卫生学院。

本部分起草人：王生、何丽华。

## 工作场所物理因素测量

### 第 10 部分：体力劳动强度分级

#### 1 范围

本部分规定了工作场所体力作业时劳动强度分级测量方法。  
本部分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(kJ/min·m<sup>2</sup>),计算方法见式(1)。

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

式中: M——工作日平均能量代谢率, kJ/min·m<sup>2</sup>;

$E_{s_i}$ ——单项劳动能量代谢率, kJ/min·m<sup>2</sup>;

$T_{s_i}$ ——单项劳动占用时间, min;

$E_{r_k}$ ——休息时的能量代谢率, kJ/min·m<sup>2</sup>;

$T_{r_k}$ ——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 <sup>2</sup> |             |
| 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 _____ °C 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                   |              |                            |             |
| 换算单位表面积气体体积: 每分钟气体体积/体表面积 = _____ L/min·m <sup>2</sup> |              |                            |             |
| 能量代谢率: _____ kJ/min·m <sup>2</sup>                     |              |                            |             |
| 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。

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

式中:  $M$ —能量代谢率,  $\text{kJ}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ ;

$x$ —单位体表面积气体体积,  $\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ 。

每分钟肺通气量 8. 0L~30. 9L 时采用式(3)计算。

$$\lg(13. 26-M)=1. 1648-0. 0125x \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$M$ —能量代谢率,  $\text{kJ}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ ;

$x$ —单位体表面积气体体积,  $\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ 。

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( $R_t$ )。

$$R_t = \frac{\sum T_i}{T} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中:  $R_t$ —劳动时间率, %;

$\sum T_i$ —工作日内净劳动时间, min;

$T_i$ —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)

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

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:

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

式中:

Q——肺通气量,L;

N——仪器显示器显示数值;

A——仪器常数;

B——仪器常数。

---

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 职 业 卫 生 标 准  
工 作 场 所 物 理 因 素 测 量  
第 10 部 分：体 力 劳 动 强 度 分 级  
GBZ/T 189.10—2007

\*

出版发行：人民卫生出版社（中继线 010-67616688）  
地 址：北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼  
邮 编：100078  
网 址：<http://www.pmph.com>  
E - mail：[pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)  
购书热线：010-67605754 010-65264830  
印 刷：北京新丰印刷厂  
经 销：新华书店  
开 本：880×1230 1/16 印张：0.75  
字 数：11 千字  
版 次：2008 年 2 月第 1 版 2008 年 2 月第 1 版第 1 次印刷  
书 号：14117·133  
定 价：7.00 元

版权所有，侵权必究，打击盗版举报电话：010-87613394

（凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换）



GBZ/T 189.10—2007