

ICS 13.100
C52

GBZ

中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ 2.2-2007
代替GBZ2-2002

工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素

Occupational exposure limits for hazardous agents in the
workplace

Part 2: Physical agents

2007-04-12 发布

2007-11-01 实施

中华人民共和国卫生部 发布

前 言

本部分第 13 章、第 14 章和第 15 章为推荐性条款，其余为强制性条款。

此次修订将GBZ 2-2002 《工作场所有害因素职业接触限值》分为GBZ

2.1 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》和GBZ

2.2 《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》。自本部分实施之日起，GBZ2-2002中相应的内容作废。

本部分与GBZ 2-2002相比主要变化如下：

——减少了高温作业分级和高温作业场所气象条件的卫生学评价标准。

——增加了非电离辐射的工频电场、超高频辐射、高频电磁场、微波辐射接触限值和噪声的接触限值。

——调整了高温、手传振动的接触限值。

——将工作场所物理因素的测量方法修订成为独立的标准版本GBZ/T 189-2007 《工作场所物理因素测量》。

本部分的附录A是规范性附录，附录B是资料性附录。

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。

本部分主要起草单位：北京大学公共卫生学院、中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所、华中科技大学公共卫生学院、复旦大学公共卫生学院、国营红声器材厂嘉兴分厂、杭州爱华仪器有限公司、奎思特技术公司。

本部分主要起草人：王生、梁友信、杨磊、吴维皑、李涛、张敏、何丽华、徐伯洪、舒国华、张绍栋、杜燮祯。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GBZ 2-2002。

工作场所有害因素职业接触限值

第 2 部分：物理因素

1 范围

本部分规定了工作场所物理因素职业接触限值。

本部分适用于存在或产生物理因素的各类工作场所。适用于工作场所卫生状况、劳动条件、劳动者接触物理因素的程度、生产装置泄露、防护措施效果的监测、评价、管理、工业企业卫生设计及职业卫生监督检查等。

本部分不适用于非职业性接触。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修订单（不包括勘误的内容）或修订版均不包括于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GBZ 1 工业企业设计卫生标准

GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素

GB/T 3947 声学名词术语

GBZ/T189.1 工作场所物理因素测量 超高频辐射

GBZ/T189.2 工作场所物理因素测量 高频电磁场

GBZ/T189.3 工作场所物理因素测量 工频电场

GBZ/T189.4 工作场所物理因素测量 激光辐射

GBZ/T189.5 工作场所物理因素测量 微波辐射

GBZ/T189.6 工作场所物理因素测量 紫外辐射

GBZ/T189.7 工作场所物理因素测量 高温

GBZ/T189.8 工作场所物理因素测量 噪声

GBZ/T189.9 工作场所物理因素测量 手传振动

GBZ/T189.10 工作场所物理因素测量 体力劳动强度分级

GBZ/T189.11 工作场所物理因素测量 体力劳动时的心率

3 术语、定义和缩略语

GBZ2.1 中 3.1, 3.3, 3.4 确定的术语和定义适用于本部分。

4 超高频辐射职业接触限值 **occupational exposure limits for ultra high frequency radiation in the workplace**

4.1 术语和定义

4.1.1 超高频辐射 **ultra high frequency radiation**

又称超短波，指频率为 30MHz~300MHz 或波长为 10m~1m 的电磁辐射，包括脉冲波和连续波。

4.1.2 脉冲波 pulse wave

以脉冲调制所产生的超高频辐射。

4.1.3 连续波 continuous wave

以连续振荡所产生的超高频辐射。

4.1.4 功率密度 power density

单位面积上的辐射功率，以 P 表示，单位为 mW/cm^2 。

4.2 卫生要求

一个工作日内超高频辐射职业接触限值见表 1。

表 1 工作场所超高频辐射职业接触限值

| 接触时间 | 连续波 | | 脉冲波 | |
|------|-------------------------------------|---------------|-------------------------------------|---------------|
| | 功率密度 (mW/cm^2) | 电场强度 (V/m) | 功率密度 (mW/cm^2) | 电场强度 (V/m) |
| 8h | 0.05 | 14 | 0.025 | 10 |
| 4h | 0.1 | 19 | 0.05 | 14 |

4.3 测量方法

按 GBZ/T 189.1 规定的方法测量。

5 高频电磁场职业接触限值 occupational exposure limits for high frequency electromagnetic field

5.1 术语和定义

高频电磁场 high frequency electromagnetic field

频率为 100kHz~30MHz，相应波长为 3km~10m 范围的电磁场。

5.2 卫生要求

8h 高频电磁场职业接触限值见表 2。

表 2 工作场所高频电磁场职业接触限值

| 频率 (f, MHz) | 电场强度 (V/m) | 磁场强度 (A/m) |
|-----------------------|------------|------------|
| $0.1 \leq f \leq 3.0$ | 50 | 5 |
| $3.0 < f \leq 30$ | 25 | - |

5.3 测量方法

按 GBZ/T 189.2 规定的方法测量。

6 工频电场职业接触限值 occupational exposure limits for power frequency electric field in the workplace

6.1 术语和定义

工频电场 power frequency electric field

频率为 50Hz 的极低频电场。

6.2 卫生要求

8h 工作场所工频电场职业接触限值见表 3。

表 3 工作场所工频电场职业接触限值

| 频率 (Hz) | 电场强度 (kV / m) |
|---------|---------------|
| 50 | 5 |

6.3 测定方法

按 GBZ/T 189.3 规定的方法测量。

7 激光辐射职业接触限值 occupational exposure limits for laser radiation in the workplace

7.1 术语和定义

7.1.1 激光 laser

波长为 200nm~1mm 之间的相干光辐射。

7.1.2 照射量 radiant

受照面积上光能的面密度, 单位为 J/cm^2 。

7.1.3 辐照度 irradiance

单位面积照射的辐射通量, 单位为 W/cm^2 。

7.1.4 校正因子(C_A 和 C_B) correction factors

激光生物学作用是波长的函数, 为评判等价效应而引进的数学因子。 C_A 和 C_B 分别为红外和可见光波段的校正因子。

7.2 卫生要求

7.2.1 8h 眼直视激光束的职业接触限值 (见表 4)

表 4 眼直视激光束的职业接触限值

| 光谱范围 | 波长 (nm) | 照射时间 (s) | 照射量 (J/cm ²) | 辐照度 (W/cm ²) |
|------|------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| 紫外线 | 200~308 | $10^{-9} \sim 3 \times 10^4$ | 3×10^{-3} | 1×10^{-3} |
| | 309~314 | $10^{-9} \sim 3 \times 10^4$ | 6.3×10^{-2} | |
| | 315~400 | $10^{-9} \sim 10$ | $0.56t^{1/4}$ | |
| | 315~400 | $10 \sim 10^3$ | 1.0 | |
| | 315~400 | $10^3 \sim 3 \times 10^4$ | | |
| 可见光 | 400~700 | $10^{-9} \sim 1.2 \times 10^{-5}$ | 5×10^{-7} | $1.4C_B \times 10^{-6}$ |
| | 400~700 | $1.2 \times 10^{-5} \sim 10$ | $2.5t^{3/4} \times 10^{-3}$ | |
| | 400~700 | $10 \sim 10^4$ | $1.4C_B \times 10^{-2}$ | |
| | 400~700 | $10^4 \sim 3 \times 10^4$ | | |
| 红外线 | 700~1050 | $10^{-9} \sim 1.2 \times 10^{-5}$ | $5C_A \times 10^{-7}$ | $4.44C_A \times 10^{-4}$ |
| | 700~1050 | $1.2 \times 10^{-5} \sim 10^3$ | $2.5 C_A t^{3/4} \times 10^{-3}$ | |
| | 1050~1400 | $10^{-9} \sim 3 \times 10^{-5}$ | 5×10^{-6} | |
| | 1050~1400 | $3 \times 10^{-5} \sim 10^3$ | $12.5t^{3/4} \times 10^{-3}$ | |
| | 700~1400 | $10^4 \sim 3 \times 10^4$ | | |
| 远红外线 | $1400 \sim 10^6$ | $10^{-9} \sim 10^{-7}$ | 0.01 | 0.1 |
| | $1400 \sim 10^6$ | $10^{-7} \sim 10$ | $0.56t^{1/4}$ | |
| | $1400 \sim 10^6$ | >10 | | |

注：t 为照射时间。

7.2.2 8h 激光照射皮肤的职业接触限值（见表 5）

表 5 激光照射皮肤的职业接触限值

| 光谱范围 | 波长 (nm) | 照射时间(s) | 照射量 (J/cm ²) | 辐照度 (W/cm ²) |
|-------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
| 紫外线 | 200~400 | $10^{-9} \sim 3 \times 10^4$ | 同表 4 | |
| 可见光与 红外线 | 400~1400 | $10^{-9} \sim 3 \times 10^{-7}$ $10^{-7} \sim 10$ $10 \sim 3 \times 10^4$ | $2C_A \times 10^{-2}$ $1.1C_A t^{1/4}$ | $0.2C_A$ |
| 远红外线 | $1400 \sim 10^6$ | $10^{-9} \sim 3 \times 10^4$ | 同表 4 | |

注：t 为照射时间。

7.2.3 波长(λ)与校正因子的关系为：波长 400nm~700nm, $C_A=1$ ；波长 700nm~1050nm, $C_A=10^{0.002(\lambda-700)}$ ；波长 1050nm~1400nm, $C_A=5$ ；波长 400nm~550nm, $C_B=1$ ；波长 550nm~700nm, $C_B=10^{0.015(\lambda-550)}$

7.3 测量方法

按 GBZ/T 189.4 规定的方法测量。

8 微波辐射职业接触限值 occupational exposure limits for microwave radiation in the workplace

8.1 术语和定义

8.1.1 微波 microwave

频率为 300MHz~300GHz、波长为 1m~1mm 范围内的电磁波，包括脉冲微波和连续微波。

8.1.2 脉冲微波与连续微波 pulse microwave & continuous microwave

脉冲微波指以脉冲调制的微波。

连续微波指不用脉冲调制的连续振荡的微波。

8.1.3 固定微波辐射与非固定微波辐射 fixed microwave radiation & nonfixed microwave radiation

固定微波辐射是指固定天线(波束)的辐射；或运转天线的 $t_0/T > 0.1$ 的辐射。

非固定微波辐射是指运转天线的 $t_0/T < 0.1$ 的辐射。

式中 t_0 指接触者被测位所受辐射大于或等于主波束最大平均功率密度 50% 的强度时的时间， T 指天线运转一周时间。

8.1.4 肢体局部微波辐射与全身微波辐射 partial-body microwave radiation & whole-body microwave radiation

肢体局部微波辐射指微波设备操作过程中，仅手或脚部受辐射。

全身微波辐射指除肢体局部外的其他部位，包括头、胸、腹等一处或几处受辐射。

8.1.5 平均功率密度及日剂量 average power density & daily dose

平均功率密度表示单位面积上一个工作日内的平均辐射功率。

日剂量表示一日接受辐射的总能量，等于平均功率密度与受辐射时间(按照 8h 计算)的乘积，单位为 $\mu\text{W}\cdot\text{h}/\text{cm}^2$ 或 $\text{mW}\cdot\text{h}/\text{cm}^2$ 。

8.2 卫生要求

工作场所微波辐射职业接触限值见表 6。

表 6 工作场所微波职业接触限值

| 类型 | | 日剂量 ($\mu\text{W}\cdot\text{h}/\text{cm}^2$) | 8h 平均功率密度 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$) | 非 8h 平均功率密度 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$) | 短时间接触功率 密度 (mW/cm^2) |
|----------------|---------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 全身 辐射 | 连续微波 | 400 | 50 | 400/t | 5 |
| | 脉冲微波 | 200 | 25 | 200/t | 5 |
| 肢体 局部 辐射 | 连续微波或 脉冲微波 | 4000 | 500 | 4000/t | 5 |

注：t 为受辐射时间，单位为 h

8.3 测量方法

按 GBZ/T 189.5 规定的方法测量。

9 紫外辐射职业接触限值 occupational exposure limits for ultraviolet radiation in the workplace

9.1 术语和定义

紫外辐射 ultraviolet radiation

又称紫外线(ultraviolet light), 指波长为 100nm~400nm 的电磁辐射。

9.2 卫生要求

8h 工作场所紫外辐射职业接触限值见表 7。

表 7 工作场所紫外辐射职业接触限值

| 紫外光谱分类 | 8h 职业接触限值 | |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| | 辐照度 ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$) | 照射量 (mJ/cm^2) |
| 中波紫外线 (315nm~280nm) | 0.26 | 3.7 |
| 短波紫外线 (280nm~100nm) | 0.13 | 1.8 |
| 电焊弧光 | 0.24 | 3.5 |

9.3 测量方法

按 GBZ/T 189.6 规定的方法测量。

10 高温作业职业接触限值 occupational exposure limits for heat stress work in the workplace

10.1 术语和定义

10.1.1 高温作业 heat stress work

在生产劳动过程中, 工作地点平均 WBGT 指数 $\geq 25^\circ\text{C}$ 的作业。

10.1.2 WBGT 指数 wet bulb globe temperature index

又称湿球黑球温度, 是综合评价人体接触作业环境热负荷的一个基本参量, 单位为 $^\circ\text{C}$ 。

10.1.3 接触时间率 exposure time rate

劳动者在一个工作日内实际接触高温作业的累计时间与8h的比率。

10.1.4 本地区室外通风设计温度 local outside ventilation design temperature

近十年本地区气象台正式记录每年最热月的每日13时~14时的气温平均值。

10.2 卫生要求

10.2.1 接触时间率 100%, 体力劳动强度为 IV 级, WBGT 指数限值为 25°C ; 劳动强度分级每下降一级, WBGT 指数限值增加 $1^\circ\text{C}\sim 2^\circ\text{C}$; 接触时间率每减少 25%, WBGT 限值指数增加 $1^\circ\text{C}\sim 2^\circ\text{C}$, 见表 8。

10.2.2 本地区室外通风设计温度 $\geq 30^\circ\text{C}$ 的地区, 表 8 中规定的 WBGT 指数相应增加 1°C 。

表 8 工作场所不同体力劳动强度 WBGT 限值 (°C)

| 接触时间率 | 体力劳动强度 | | | |
|-------|--------|----|-----|----|
| | I | II | III | IV |
| 100% | 30 | 28 | 26 | 25 |
| 75% | 31 | 29 | 28 | 26 |
| 50% | 32 | 30 | 29 | 28 |
| 25% | 33 | 32 | 31 | 30 |

注：体力劳动强度分级按本标准第 14 章执行，实际工作中可参考附录 B。

10.3 测量方法

按 GBZ/T 189.7 规定的方法测量。

11 噪声职业接触限值 occupational exposure limits for noise in the workplace

11.1 术语和定义

11.1.1 生产性噪声 industrial noise

在生产过程中产生的一切声音。

11.1.2 稳态噪声 steady noise

在观察时间内，采用声级计“慢挡”动态特性测量时，声级波动 $<3\text{dB(A)}$ 的噪声。

11.1.3 非稳态噪声 nonsteady noise

在观察时间内，采用声级计“慢挡”动态特性测量时，声级波动 $\geq 3\text{dB(A)}$ 的噪声。

11.1.4 脉冲噪声 impulsive noise

噪声突然爆发又很快消失，持续时间 $\leq 0.5\text{s}$ ，间隔时间 $> 1\text{s}$ ，声压有效值变化 $\geq 40\text{dB(A)}$ 的噪声。

11.1.5 A计权声压级 (A声级) A-weighted sound pressure level, L_{pA} , L_A

用 A 计权网络测得的声压级。

11.1.6 等效连续 A 计权声压级 (等效声级) equivalent continuous A-weighted sound pressure level, $L_{Aeq,T}$, L_{Aeq}

在规定的时间内，某一连续稳态噪声的 A 计权声压，具有与时变的噪声相同的均方 A 计权声压，则这一连续稳态声的声级就是此时变噪声的等效声级，单位用 dB(A) 表示。

11.1.7 按额定 8h 工作日规格化的等效连续 A 计权声压级 (8h 等效声级) normalization of equivalent continuous A-weighted sound pressure level to a nominal

8h working day, $L_{EX,8h}$

将一天实际工作时间内接触的噪声强度等效为工作 8h 的等效声级。

11.1.8 按额定每周工作 40h 规格化的等效连续 A 计权声压级（每周 40h 等效声级） Normalization of equivalent continuous A-weighted sound pressure level to a nominal 40h working week, $L_{EX,W}$

非每周 5d 工作制的特殊工作场所接触的噪声声级等效为每周工作 40h 的等效声级。

11.2 卫生要求

11.2.1 噪声职业接触限值

每周工作 5d，每天工作 8h，稳态噪声限值为 85dB(A)，非稳态噪声等效声级的限值为 85dB(A)；每周工作日不是 5d，需计算 40h 等效声级，限值为 85 dB(A)，见表 9。

表9 工作场所噪声职业接触限值

| 接触时间 | 接触限值[dB(A)] | 备注 |
|-------------|-------------|---------------|
| 5d/w, =8h/d | 85 | 非稳态噪声计算8h等效声级 |
| 5d/w, ≠8h/d | 85 | 计算8h等效声级 |
| ≠5d/w | 85 | 计算40h等效声级 |

11.2.2 脉冲噪声工作场所，噪声声压级峰值和脉冲次数不应超过表10的规定。

表 10 工作场所脉冲噪声职业接触限值

| 工作日接触脉冲次数 (n, 次) | 声压级峰值[dB(A)] |
|-----------------------|--------------|
| $N \leq 100$ | 140 |
| $100 < n \leq 1000$ | 130 |
| $1000 < n \leq 10000$ | 120 |

11.3 测量方法

按 GBZ/T 189.8 规定的方法测量。

12 手传振动职业接触限值 occupational exposure limits for hand-transmitted vibration in the workplace

12.1 术语和定义

12.1.1 手传振动 hand-transmitted vibration

生产中使用手持振动工具或接触受振工件时，直接作用或传递到人的手臂的机械振动或冲击。

12.1.2 日接振时间 daily exposure duration to vibration

工作日中使用手持振动工具或接触受振工件的累积接振时间，单位为 h。

12.1.3 频率计权振动加速度 frequency-weighted acceleration to vibration

按不同频率振动的人体生理效应规律计权后的振动加速度，单位为 m/s^2 。

12.1.4 4h 等能量频率计权振动加速度 4 hours energy equivalent frequency-weighted acceleration to vibration

在日接振时间不足或超过 4h 时，将其换算为相当于接振 4h 的频率计权振动

加速度值。

12.2 卫生要求

手传振动 4h 等能量频率计权振动加速度限值见表 11。

表 11 工作场所手传振动职业接触限值

| 接触时间 | 等能量频率计权振动加速度 (m/s^2) |
|------|---------------------------------|
| 4h | 5 |

12.3 测量方法

按 GBZ/T 189.9 规定的方法测量。

13 煤矿井下采掘工作场所气象条件 meteorological requirements in the underground workplace of coal mine

13.1 卫生要求

13.1.1 井下采掘工作场所气象条件应符合表 12 的规定。

表 12 井下采掘工作场所气象条件

| 干球温度 ($^{\circ}\text{C}$) | 相对湿度 (%) | 风速 (v , m/s) | 备注 |
|-----------------------------|----------|---------------------------|----------|
| 不高于 28 | 不规定 | $0.5 < v \leq 1.0$ | 上限 |
| 不高于 26 | 不规定 | $0.3 < v \leq 0.5$ | - |
| 不低于 18 | 不规定 | $v \leq 0.3$ | 增加工作服保暖量 |

13.1.2 本标准规定的风速如与生产工艺或防爆要求相抵触时可不受此限制。

13.1.3 井下作业环境气温较低时服装保暖量应适当增加。

13.2 测量方法

工作场所温湿度的测定应用通风温湿度计，风速的测定可应用热球式或叶状风速仪。

14 体力劳动强度分级 classification of physical workload

14.1 术语和定义

14.1.1 能量代谢率 energy metabolic rate

从事某工种的劳动者在工作日内各类活动(包括休息)的能量消耗的平均值,以单位时间(每分钟)内每平方米体表面积的能量消耗值表示,单位是 $\text{kJ}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ 。

14.1.2 劳动时间率 working time rate

劳动者在一个工作日内实际工作时间与日工作时间(8h)的比率,以百分率表示。

14.1.3 体力劳动性别系数 sex-based coefficient of physical work

相同体力强度引起的男女不同生理反应的系数。在计算体力劳动强度指数时,男性系数为 1,女性系数为 1.3。

14.1.4 体力劳动方式系数 pattern coefficient of physical work

在相同体力强度下,不同劳动方式引起的生理反应的系数。在计算体力劳动强度指数时,“搬”的方式系数为 1,“扛”的方式系数为 0.40、“推/拉”的方式系数为 0.05。

14.1.5 体力劳动强度指数 intensity index of physical work

区分体力劳动强度等级的指数。指数大,反映体力劳动强度大;指数小,反映体力劳动强度小。

14.2 体力劳动强度分级

体力劳动强度分为四级,见表 13。

表 13 体力劳动强度分级表

| 体力劳动强度级别 | 劳动强度指数 (n) |
|----------|------------------|
| I | $n \leq 15$ |
| II | $15 < n \leq 20$ |
| III | $20 < n \leq 25$ |
| IV | $n > 25$ |

14.3 测量方法

按 GBZ/T 189.10 规定的方法测量。

14.4 实际工作中体力劳动强度分级的职业描述可参考附录 B。

15 体力工作时心率和能量消耗的生理限值 physiological limits on heart rate and energy consumption during physical work

15.1 术语和定义

能量消耗 energy consumption

人体为维持生理功能和各种活动所消耗的能量,单位为 kJ。

15.2 卫生要求

15.2.1 工作日内从事任何单项体力工作时，最大心率值不应超过 150 次/min；各单项作业时最大心率值平均不应超过 120 次/min。

15.2.2 人工作日(8h)总能量消耗不应超过 6276kJ[或 7.824 kJ/(min·m⁻²)]。

15.3 测量方法

15.3.1 工作场所体力劳动时心率的测量方法

按 GBZ/T 189.11 规定的方法测量。

15.3.2 工作场所体力劳动时人工作日（8h）总能量消耗的测量方法

按 GBZ/T 189.10 规定的方法测量。

附录 A

(规范性引用附录)

正确使用说明

A.1 工作场所物理因素职业接触限值，是用于监督、监测工作场所及工作人员物理因素职业危害状况、生产装置泄漏情况，评价工作场所卫生状况的重要依据。目的在于保护劳动者免受物理性职业性有害因素危害，预防职业病。

A.2 在实施职业卫生监督管理、评价工作场所物理因素职业危害或个人接触状况时，应正确运用接触限值，并按照国家颁布的相关测量方法进行测量和分析。

A.3 本标准规定的接触限值为上限值。

A.4 电磁辐射的功率密度用于表示超高频、微波和激光的辐射强度。

A.5 超高频辐射

A.5.1 在远区场，功率密度与电场强度 $E(V/m)$ 之间的关系如下：

$$P = \frac{E^2}{3770} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

P——功率密度， mW/cm^2 ；

E——电场强度， V/m 。

A.5.2 测量时，可选择功率密度或电场强度。

A.6 高频电磁场

A.6.1 工作场所高频电磁场接触限值适用于接触高频电磁辐射的各类作业，但不适用于环境照射及作为医疗或诊断为目的的照射。

A.6.2 频率在 3MHz 以下的高频电磁场，可选择电场强度或磁场强度。

A.7 工频电场

A.7.1 工频电场职业接触限值适用于交流输电系统中接触电磁场的电力工作人员及带电工作人员。

A.7.2 因工作需要必须进入超过接触限值的工频电场地点或延长接触时间时，应采取有效防护措施；带电作业人员应该处在“全封闭式”的屏蔽装置中操作，或应穿包括面部的屏蔽服。

A.8 微波辐射

A.8.1 工作场所微波辐射接触限值适用于接触微波辐射的各类作业，不包括居民所受环境辐射及接受微波诊断或治疗的辐射。

A.8.2 脉冲微波固定辐射和非固定辐射的平均功率密度限值相同。

A.8.3 肢体局部辐射不区分连续微波和脉冲微波。

A.8.4 短时间暴露功率密度 $>1\text{mW}/\text{cm}^2$ 时，除控制暴露时间（按日剂量接触限值计算）外，还需使用个人防护。

A.9 紫外辐射

A.9.1 本限值适用于人工紫外辐射。

A.9.2 紫外线混合光源包括各段波长紫外线的光源，如电焊弧光。

A.9.3 测量时，可选择辐照度或照射量。

A.10 工作场所手传振动接触限值适用于生产中使用手持振动工具或手接触受振工件的作业。

在日接振时间不足或超过4h时，要将其换算为相当于接振4小时的频率计权振动加速度值，可用式(A.2)计算：

$$a_{hw(4)} = \sqrt{\frac{T}{4}} a_{hw(T)} \dots\dots\dots(A.2)$$

式中：

$a_{hw(T)}$ ——频率计权振动加速度；

T——日接振时间，h/d。

A.11 煤矿井下采掘作业地点气象条件

A.11.1 煤矿井下采掘作业地点气象条件适用于煤矿井下采掘作业，也适用于其他矿井下的采掘作业。

A.11.2 表12中的上限及下限值均不是舒适限值。在上限条件下，劳动者仍有一定的闷热感；在下限的条件下，部分人尚有“稍冷”感。但在此标准范围内可保证劳动者不发生中暑，并能防止常见病、多发病的高发。

附录 B

(资料性附录)

常见职业体力劳动强度分级

表 B.1 常见职业体力劳动强度分级表

| 体力劳动强度分级 | 职业描述 |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| I (轻劳动) | 坐姿: 手工作业或腿的轻度活动 (正常情况下, 如打字、缝纫、脚踏开关等); 立姿: 操作仪器, 控制、查看设备, 上臂用力为主的装配工作 |
| II (中等劳动) | 手和臂持续动作(如锯木头等); 臂和腿的工作(如卡车、拖拉机或建筑设备等运输操作); 臂和躯干的工作(如锻造、风动工具操作、粉刷、间断搬运中等重物、除草、锄田、摘水果和蔬菜等) |
| III (重劳动) | 臂和躯干负荷工作 (如搬重物、铲、锤锻、锯刨或凿硬木、割草、挖掘等)。 |
| IV (极重劳动) | 大强度的挖掘、搬运, 快到极限节律的极强活动 |