

作业场所激光辐射卫生标准

Hygienic standard for laser radiation  
in the work environment

本标准规定了作业场所激光辐射卫生标准及其测试方法。  
本标准适用于生产研制和使用激光器的单位和企业。

1 名词术语

- 1.1 激光 指波长为200nm~1mm之间的相干光辐射。
- 1.2 激光器 通过受激发射过程产生和放大光辐射的装置。
- 1.3 照射量 受照面积上光能的面密度,单位为 J/cm<sup>2</sup>。
- 1.4 辐照度 受照面积上光功率的面密度,单位为 W/cm<sup>2</sup>。
- 1.5 照射时间 激光照射人体的持续时间,用 *t* 表示。
- 1.6 光谱校正因子(*C<sub>A</sub>*和 *C<sub>B</sub>*) 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<sub>A</sub>*和 *C<sub>B</sub>*分别为红外和可见光波段的校正因子。

2 卫生标准限值

见表1和表2。

表 1 眼直视激光束的最大容许照射量

波 长, nm	照 射 时 间, s	最大容许照射量
紫 外 200~308 309~314 315~400 315~400 315~400	10 <sup>-9</sup> ~3×10 <sup>4</sup>	3×10 <sup>-3</sup> J·cm <sup>-2</sup>
	10 <sup>-9</sup> ~3×10 <sup>4</sup>	6.3×10 <sup>-2</sup> J·cm <sup>-2</sup>
	10 <sup>-9</sup> ~10	0.56 <i>t</i> <sup>1/4</sup> J·cm <sup>-2</sup>
	10~10 <sup>3</sup>	1.0 J·cm <sup>-2</sup>
	10 <sup>3</sup> ~3×10 <sup>4</sup>	1×10 <sup>-3</sup> W·cm <sup>-2</sup>
可 见 400~700 400~700 400~700 400~700	10 <sup>-9</sup> ~1.2×10 <sup>-5</sup>	5×10 <sup>-7</sup> J·cm <sup>-2</sup>
	1.2×10 <sup>-5</sup> ~10	2.5 <i>t</i> <sup>3/4</sup> ×10 <sup>-3</sup> J·cm <sup>-2</sup>
	10~10 <sup>4</sup>	1.4 <i>C<sub>B</sub></i> ×10 <sup>-2</sup> J·cm <sup>-2</sup>
	10 <sup>4</sup> ~3×10 <sup>4</sup>	1.4 <i>C<sub>B</sub></i> ×10 <sup>-6</sup> W·cm <sup>-2</sup>
红 外 700~1050 700~1050 1050~1400 1050~1400 700~1400	10 <sup>-9</sup> ~1.2×10 <sup>-5</sup>	5 <i>C<sub>A</sub></i> ×10 <sup>-7</sup> J·cm <sup>-2</sup>
	1.2×10 <sup>-5</sup> ~10 <sup>3</sup>	2.5 <i>C<sub>A</sub></i> <i>t</i> <sup>3/4</sup> ×10 <sup>-3</sup> J·cm <sup>-2</sup>
	10 <sup>-9</sup> ~3×10 <sup>-5</sup>	5×10 <sup>-6</sup> J·cm <sup>-2</sup>
	3×10 <sup>-5</sup> ~10 <sup>3</sup>	12.5 <i>t</i> <sup>3/4</sup> ×10 <sup>-3</sup> J·cm <sup>-2</sup>
	10 <sup>3</sup> ~3×10 <sup>4</sup>	4.44 <i>C<sub>A</sub></i> ×10 <sup>-4</sup> W·cm <sup>-2</sup>
远 红 外 1400~10 <sup>6</sup> 1400~10 <sup>6</sup> 1400~10 <sup>6</sup>	10 <sup>-9</sup> ~10 <sup>-7</sup>	0.01J·cm <sup>-2</sup>
	10 <sup>-7</sup> ~10	0.56 <i>t</i> <sup>1/4</sup> J·cm <sup>-2</sup>
	>10	0.1W·cm <sup>-2</sup>

表 2 激光照射皮肤的最大容许照射量

光谱范围	波长, nm	照射时间, s	最大容许照射量
紫 外	200~400	$10^{-9} \sim 3 \times 10^4$	同 表 1
可见与红外	400~1400	$10^{-9} \sim 10^{-7}$ $10^{-7} \sim 10$ $10 \sim 3 \times 10^4$	$2C_A \times 10^{-2} \text{J} \cdot \text{cm}^{-2}$ $1.1C_A t^{1/4} \text{J} \cdot \text{cm}^{-2}$ $0.2C_A W \cdot \text{cm}^{-2}$
远 红 外	1400~ $10^6$	$10^{-9} \sim 3 \times 10^4$	同 表 1

注: 波长  $\lambda$  为: 400~700nm,  $C_A=1$ ; 700~1050nm,  $C_A=10^{0.002(\lambda-700)}$ ; 1050~1400nm,  $C_A=5$ ; 400~550nm,  $C_B=1$ ; 550~700nm,  $C_B=10^{0.015(\lambda-550)}$ 。

### 3 测试方法

见附录 A(补充件)。

### 4 监督执行

各级卫生防疫机构负责本标准的执行。