

中华人民共和国国家标准

GB/T 43847—2024/ISO 20473:2007

光学和光子学 光谱波段

Optics and photonics—Spectral bands

(ISO 20473:2007, IDT)

2024-04-25 发布

2024-11-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 光谱波段的规定 1

附录 A（资料性） 选择 380 nm 作为 UV-A 上限的原因 3

参考文献..... 4

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件等同采用 ISO 20473:2007《光学和光子学 光谱波段》。

本文件增加了“规范性引用文件”“术语和定义”两章。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国光学和光子学标准化技术委员会(SAC/TC 103)归口。

本文件起草单位：上海理工大学、上海光学仪器研究所、苏州瑞霏光电科技有限公司、浙江大学、深圳公大激光有限公司、上海雄博精密仪器股份有限公司、浙江水晶光电科技股份有限公司、宁波永新光学股份有限公司、上海北昂医药科技股份有限公司、合肥知常光电科技有限公司、麦克奥迪实业集团有限公司、深圳市欧亚激光智能科技有限公司、宁波华光精密仪器有限公司、上海千欣仪器有限公司、宁波湛京光学仪器有限公司、广州粤显光学仪器有限责任公司、南京东利来光电实业有限责任公司、广州市晶华精密光学股份有限公司、宁波舜宇仪器有限公司、南京波长光电科技股份有限公司、宁波市教学仪器有限公司、梧州奥卡光学仪器有限公司、丹阳丹耀光学股份有限公司、南京江南永新光学有限公司、中国计量大学、微仪光电(天津)有限公司。

本文件主要起草人：张薇、冯琼辉、万新军、白剑、张帆、祝永进、金利剑、崔志英、崔玉峰、吴周令、陈木旺、杨长春、孔燕波、华越、干林超、徐涛、洪宜萍、赫建、胡森虎、王国力、王国瑞、张韬、周伟华、姚晨、张淑琴、张昌。

引 言

随着国内外科学技术的不断发展,光学和光子学仪器已被广泛应用于国民经济及国际科技各个领域。对光学和光子学领域中光辐射的光谱波段进行规范化划分和命名,是光学和光子学仪器行业发展的基础,为各类型光学和光子学仪器的制造提供依据,对光学和光子学仪器类产品的发展具有重要意义。

鉴于上述原因,需要对光学和光子学领域中光辐射的光谱波段划分予以标准化和规范化。

光学和光子学 光谱波段

1 范围

本文件规定了光学和光子学领域中光辐射的光谱波段划分。
本文件不适用于照明和电信应用,也不适用于职业场所的光辐射危害防护。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 光谱波段的规定

光辐射中光谱波段的划分见表 1。
光谱波段是由给定的波长界限来划分的,波长界限包含在两个相邻的波段中。频率、波数和光子能量与波长的严格对应关系仅适用于真空环境,如果应用于非真空环境,应将传播介质的折射率纳入考虑。
如表 1 所示,“光”一词的使用,仅限于表示“可见辐射”,即波长范围为 380 nm~780 nm 的光辐射,不宜用于可见范围之外的光辐射。

表 1 光学和光子学中的光谱波段

辐射名称		光谱波段 ^a						
		缩略语			波长 λ nm	频率 ν THz	波数 σ cm ⁻¹	光子能量 Q_e eV
紫外辐射	极紫外	UV	—	EUV	1~100	$3\times10^5\sim3\,000$	$10^7\sim10^5$	1\,240~12.4
	真空紫外		UV-C	VUV	100~190	3\,000~1\,580	$10^5\sim53\,000$	12.4~6.5
	深紫外			DUV	190~280	1\,580~1\,070	53\,000~36\,000	6.5~4.4
	中紫外		UV-B		280~315	1\,070~950	36\,000~32\,000	4.4~3.9
	近紫外		UV-A ^b		315~380	950~790	32\,000~26\,000	3.9~3.3
可见辐射、光		VIS			380~780	790~385	26\,000~13\,000	3.3~1.6

表 1 光学和光子学中的光谱波段（续）

辐射名称		光谱波段 ^a						
		缩略语		波长 λ nm	频率 ν THz	波数 σ cm ⁻¹	光子能量 Q_e eV	
红外辐射	近红外	IR	IR-A	NIR	780~1 400	385~215	13 000~7 000	1.6~0.9
			IR-B		1 400~3 000	215~100	7 000~3 300	0.9~0.4
	中红外		IR-C	MIR	3 000~50 000	100~6	3 300~200	0.4~0.025
	远红外			FIR	50 000~10 ⁶	6~0.3	200~10	0.025~0.001
^a 用波长值来划分光谱波段。为方便使用,给出了频率、波数和光子能量的近似值。 ^b 对于排除在本文件范围之外的其他应用领域,可能有不同的定义。例如,CIE Publication No 17.4(与 IEC 60050-845:2020 ¹⁾ 一致)出于其应用目的,将 UV-A 波段的上限定义为 400 nm(见附录 A)。								

1) ISO 20473:2007 中引用的 IEC 60050-845:1987 已被 IEC 60050-845:2020 代替,引用的技术内容没有差异。

附录 A

(资料性)

选择 380 nm 作为 UV-A 上限的原因

A.1 定性解释

在 1930 年代,国际照明委员会(CIE)将 UV-A 的限值设定为 315 nm~400 nm。CIE 限制基于辐射的生物光化效应,并且与可见辐射的限制重叠,国际照明词典(CIE Publication No 17.4 与 IEC 60050-845:2020 一致)中术语 845-21-003 指出:“下限通常在 360 nm 和 400 nm 之间”,这种变化取决于“到达视网膜的辐射功率和观察者的响应度”。

通常优先选用 CIE 定义,但出于应用目的,更适合选用不同的定义。

因此,就本文件在光学和光子学领域的应用而言,认为在 UV-A 和可见光区之间设置一个固定的范围,并且选择了 380 nm 作为界限,该值位于 CIE 规定的可见辐射下限范围的中间。

此外,380 nm 的这一极限与眼科光学和普通太阳镜中使用的 UV-A 的上限一致,多年来,UV-A 的波段定为 315 nm~380 nm。

A.2 眼科光学和普通太阳镜

大多数树脂眼镜片,即使未着色,在 315 nm~380 nm 波段仍具有良好的吸收性,或者通过处理后具有良好的吸收性而不会变色。一些树脂材料无法通过处理来吸收 380 nm~400 nm 的波段,而其他树脂材料虽然可以进行吸收处理,但会有淡黄色变色。可通过添加非常少量的蓝色染料来掩盖这种变色,但会降低镜片的光透射率。

有人提出,佩戴一副在 380 nm 处吸收性良好,而在 380 nm 和 400 nm 之间吸收性差的眼镜或太阳镜,会损害眼睛健康。

对于未受保护的,有两个因素影响紫外辐射的效果:第一,从 UV-B 区域到红外区域,太阳辐射强度上升迅速;第二,生物光化效应或辐射造成损害的能力迅速下降。太阳光谱辐照度和相对光谱光视效率函数的乘积是计算太阳辐射对眼睛影响的加权函数(见 ISO 13666)。

在计算太阳紫外辐射对受保护或矫正眼睛的影响时,用太阳镜或眼镜镜片的透射率乘以 ISO 13666:2019²⁾附录 A 中给出的加权函数。由于朝向 UV-A 光谱的较长波长端的加权函数值很低,即使将 380 nm~400 nm 的波段划分为紫外辐射而不是可见辐射,对正常佩戴者的眼睛保护也几乎没有影响。

2) ISO 20473:2007 中引用的 ISO 13666:1998 已被 ISO 13666:2019 代替,引用的技术内容没有差异。

参 考 文 献

[1] ISO 13666:2019 Ophthalmic optics—Spectacle lenses—Vocabulary
[2] IEC 60050-845:2020 International electrotechnical vocabulary (IEV)—Part 845: Lighting
[3] CIE Publication No 17.4 International Lighting Vocabulary

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

光学和光子学 光谱波段

GB/T 43847—2024/ISO 20473:2007

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址:www.spc.net.cn

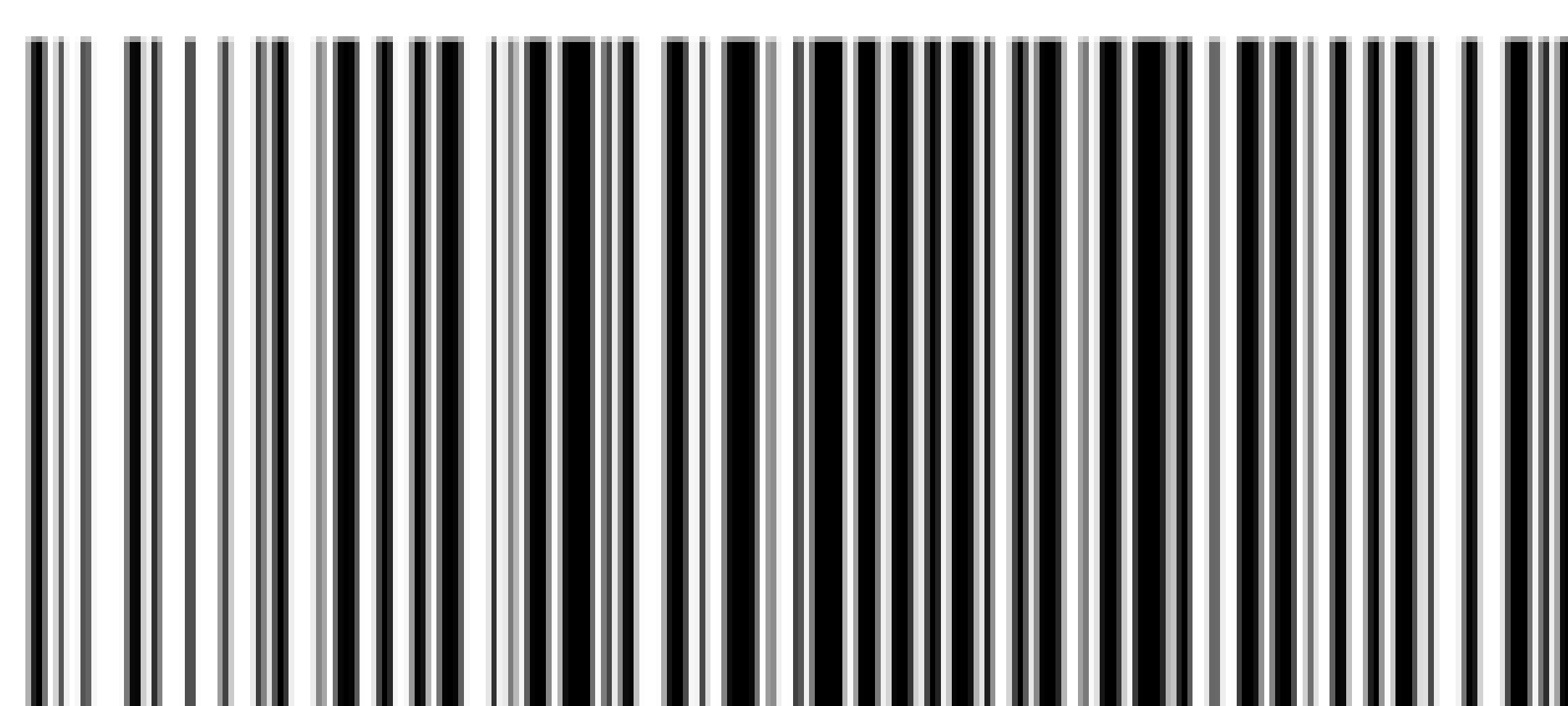
服务热线:400-168-0010

2024年4月第一版

*

书号:155066·1-75778

版权专有 侵权必究



GB/T 43847-2024