



中华人民共和国国家标准

GB 32166.1—2016

个体防护装备 眼面部防护 职业眼面部防护具 第1部分：要求

Personal protective equipment—Eye and face protection—
Occupational eye and face protectors—Part 1: Requirements



2016-02-24 发布

2017-03-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 职业眼面部防护具的分类	1
4.1 职业眼面部防护具的功能类型	1
4.2 职业眼面部防护具的类型	1
5 基本要求	2
5.1 无害性	2
5.2 头带	2
5.3 装成镜片的最小尺寸要求	2
5.4 光学要求	2
5.5 强度	4
5.6 抗老化性能	4
5.7 阻燃性	4
5.8 包装、标志	5
6 特殊要求	5
6.1 光辐射防护的要求	5
6.2 非辐射行业用眼面部防护具的附加要求	9
附录 A (规范性附录) 光辐射的类别和遮光号的确定	11
参考文献	12

前 言

本部分的第 5 章为强制性的,其余为推荐性的。

《个体防护装备 眼面部防护 职业眼面部防护具》分为两个部分:

——第 1 部分:要求(GB 32166.1);

——第 2 部分:测量方法(GB/T 32166.2)。

本部分为 GB 32166 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由国家安全生产监督管理总局提出。

本部分由全国个体防护装备技术委员会(SAC/TC 112)归口。

本部分起草单位:中国标准化研究院、上海市安全生产科学研究所、霍尼韦尔安全防护设备(上海)有限公司、台州市裕源安全防护用品有限公司、广州计量检测技术研究院。

本部分主要起草人:黄帅、郭德华、商景林、王翔、郭娅、徐盛、陈文斌、马胜男、李育豪。

个体防护装备 眼面部防护

职业眼面部防护具 第1部分:要求

1 范围

GB 32166 的本部分规定了职业眼面部防护具的分类、基本要求和特殊要求。

本部分适用于在职业眼面部防护中(主要是工业防护)用于保护眼部或面部安全的平光防护具或部件。

本部分不适用于:

- a) 一般用途太阳镜和太阳镜片或带有视力矫正效果的眼面部防护具;
- b) 患者在进行诊断或治疗时用来防护曝光的眼面部防护具;
- c) 直接观测太阳的产品,如观测日食等的眼部防护具;
- d) 运动眼面部防护具;
- e) 短路电弧眼面部防护具;
- f) 焊接眼面部防护具;
- g) 激光眼面部防护具。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 30042—2013 个体防护装备 眼面部防护 名词术语(ISO 4007:2012,MOD)

GB/T 32166.2—2015 个体防护装备 眼面部防护 职业眼面部防护具 第2部分:测量方法

3 术语和定义

GB/T 30042 界定的术语和定义适用于本文件。

4 职业眼面部防护具的分类

4.1 职业眼面部防护具的功能类型

职业眼面部防护具的功能是指可以防护以下一种或多种危险的能力:

- 不同程度的强烈冲击;
- 光辐射;
- 热,火焰;
- 液滴;
- 飞溅物。

4.2 职业眼面部防护具的类型

按照结构和样式,职业眼面部防护具可以分为以下几种类型:

- 眼镜；
- 眼罩；
- 面罩。

注：具体定义见 GB/T 30042。

5 基本要求

5.1 无害性

职业眼面部防护具与皮肤接触的部分,应满足使用目的和使用环境的要求,不得存在危害使用者健康或安全的因素,应把由材料析出的可能伤害佩戴者皮肤的危险因素降至最小,尤其要注意材料的致敏、致癌、致变异和毒性作用。

按照职业眼面部防护具生产商提供的方法对眼部防护产品进行清洁、维护或消毒时,不应对职业眼部防护具带来任何不良的影响,并确认不会对佩戴者造成任何伤害。

5.2 头带

头带应可调节或可自行调节。

在不加外力的条件下,眼镜中起主要固定作用的头带与佩戴者头面部接触处的宽度应不小于 5 mm。

在不加外力的条件下,眼罩和面罩中起主要固定作用的头带与佩戴者头面部接触处的宽度应不小于 10 mm。

5.3 装成镜片的最小尺寸要求

装成镜片的最小尺寸应符合表 1 的规定。

表 1 装成镜片的最小尺寸要求

类型	最小尺寸/mm	其他要求
覆盖单眼的装成镜片	40×30(覆盖单眼的镜片的外切矩形的最小尺寸)	覆盖单眼的装成镜片的工作区域范围不应小于以镜片参考点为中心,长轴为 40 mm,短轴为 33 mm 的椭圆
覆盖双眼的装成镜片	108×50	无
面罩	高:150 上边长:240 下边长:220	无

5.4 光学要求

5.4.1 球镜度、柱镜度和棱镜度

5.4.1.1 球镜度和柱镜度

按照 GB/T 32166.2—2015 中 5.1 规定的方法进行试验,结果应符合表 2 的要求。也可采用其他能获得等效测量结果的检测设备。

表 2 球镜度和柱镜度要求

球镜度 m^{-1}	柱镜度 m^{-1}
± 0.06	≤ 0.06

5.4.1.2 棱镜度

按照 GB/T 32166.2—2015 中 5.1 规定的方法进行试验,棱镜度应不大于 0.12 cm/m。

5.4.1.3 装成镜或覆盖双眼镜片的棱镜度互差

按照 GB/T 32166.2—2015 中 5.2 规定的方法进行试验,棱镜度互差应符合表 3 的要求。

表 3 棱镜度互差

水平方向棱镜度 cm/m		垂直方向棱镜度 cm/m
基底朝外	基底朝内	
0.75	0.25	0.25

5.4.2 可见光透射比

按照 GB/T 32166.2—2015 中 5.3 规定的方法进行试验,对于无色镜片,在参考点处的可见光透射比应不小于 85%。

注:无色镜片定义见 GB/T 30042—2013 中 5.1.5。

5.4.3 散射光

5.4.3.1 广角散射(雾度)

当职业眼面部防护具的可见光透射比大于或等于 15%时,按照 GB/T 32166.2—2015 中 5.4 规定的方法进行试验。

测量结果应不大于 2%。

5.4.3.2 狭角散射(光漫射)

当职业眼面部防护具的可见光透射比小于 15%时,按照 GB/T 32166.2—2015 中 5.5 规定的方法进行试验。

用于防护高速粒子的眼面部防护具的测量值应不大于 $0.75 \text{ cd}/(\text{m}^2 \cdot \text{lx})$,其他眼面部防护具应不大于 $0.50 \text{ cd}/(\text{m}^2 \cdot \text{lx})$ 。

5.4.4 材料及表面质量

镜片表面不应存在任何可能损害视力的表面缺陷,例如:气泡、划痕、杂质、暗点、蚀损斑、霉斑、凹痕、修补斑、斑点、水泡、水渍、蚀孔、气体杂质、碎片、裂纹、抛光缺陷或波纹等。

按照 GB/T 32166.2—2015 中 5.6 规定的方法进行试验。

5.5 强度

5.5.1 未配装镜片的最小强度

按照 GB/T 32166.2—2015 中 6.1.1 规定的方法进行试验,试验后样品不应出现以下状况:

- a) 镜片破裂,即镜片完全裂开或者碎成两片或更多片,或落球与镜片接触的位置有多于 5 mg 的材料从镜片表面脱离,或是落球穿过镜片,均可视为镜片已破裂;
- b) 镜片变形,即试验时镜片与受力位置的反面出现压痕,镜片可视为变形。

5.5.2 装成职业眼面部防护具的最小强度

按照 GB/T 32166.2—2015 中 6.1.2 规定的方法进行试验,试验后样品不应出现以下状况:

- a) 镜片破裂,即镜片完全裂开或者碎成两片或更多片,或落球与镜片接触的位置有多于 5 mg 的材料从镜片表面脱离,或是落球穿过镜片,均可认为该镜片为已破裂。
- b) 镜片变形,即试验时镜片与施力位置的反面出现压痕,镜片可视为变形。
- c) 镜片外框或镜架破裂,即镜片外框或镜架裂成两片或更多片,或已不能正常支撑镜片,或镜片没有损坏却从框架中脱离,或是落球穿过镜片,都可视该外框或镜架不合格。

5.6 抗老化性能

5.6.1 耐热性能

按照 GB/T 32166.2—2015 中 6.2 的规定方法进行试验,试验后的样品不应变形、脱落或出现破损现象。

5.6.2 紫外线老化性能

按照 GB/T 32166.2—2015 中 6.3 规定的方法进行试验。

试验完成后对可见光透射比和散射光进行测量,结果应满足以下要求:

- a) 可见光透射比的相对变化应满足表 4 的要求;
- b) 散射光应满足 5.4.2 的要求。

表 4 紫外线老化性能测试后的可见光透射比的相对变化

可见光透射比/%	相对误差
100~17.8	±5
17.8~0.44	±10
0.44~0.023	±15
0.023~0.001 2	±20
0.001 2~0.000 023	±30

5.6.3 抗腐蚀性

按照 GB/T 32166.2—2015 中 6.4 规定的方法进行试验,试验后样品的所有金属部分都不得出现腐蚀。

5.7 阻燃性

按照 GB/T 32166.2—2015 中 6.5 规定的方法进行试验,移除钢棒后样品应不再继续燃烧。

5.8 包装、标志

5.8.1 包装

产品应有合适的包装,并且必须附有产品合格证和使用说明书。

5.8.2 标志

在职业眼面部防护具、标签、产品最小包装和使用说明书四者之一或任意组合的方式提供如下信息:

- 产品名称;
- 执行标准号;
- 功能标识;
- 制造厂商;
- 生产日期;
- 制造商提供的其他信息;
- 特殊要求符合性声明。

对于满足本部分第 6 章特殊要求中一项或多项要求的职业眼面部防护具,应按照表 5 样式进行说明,在表格中的产品功能栏标注产品所具备的相应功能。

表 5 特殊防护功能符合性声明样表

本产品具有的特殊防护功能	符合性
紫外衰减滤光功能	是 <input type="checkbox"/> /否 <input type="checkbox"/>
红外衰减滤光功能	是 <input type="checkbox"/> /否 <input type="checkbox"/>
防护高速粒子冲击	是 <input type="checkbox"/> /否 <input type="checkbox"/>
防高重物冲击	是 <input type="checkbox"/> /否 <input type="checkbox"/>
液滴防护	是 <input type="checkbox"/> /否 <input type="checkbox"/>
防雾功能	是 <input type="checkbox"/> /否 <input type="checkbox"/>

6 特殊要求

6.1 光辐射防护的要求

6.1.1 对不同类别滤光片的具体要求

6.1.1.1 紫外衰减滤光片

紫外衰减滤光片具体要求如下,不能满足散射光要求的紫外衰减滤光片用代码 U 进行标识,其他的则用代码 UC 进行标识。

遮光号的计算见附录 A,紫外衰减滤光片的光谱透射比性能应符合表 6 的规定。

表 6 不具有颜色识别特性(代码为 U)和具有颜色识别特性(代码为 UC)的紫外防护滤光片的透射比要求

遮光号	紫外区域的最大光谱透射比 $\tau(\lambda)$		光透射比 τ_v		红外区域的透射比
	313 nm	365 nm	最大/%	最小/%	
U/UC-1.2	0,000 3	10	100	74.4	无要求
U/UC-1.4	0,000 3	9	74.4	58.1	
U/UC-1.7	0,000 3	7	58.1	43.2	
U/UC-2	0,000 3	5	43.2	29.1	
U/UC-2.5	0,000 3	3	29.1	17.8	
U/UC-3	0,000 3	2	17.8	8.5	
U/UC-4	0,000 3	0.8	8.5	3.2	
U/UC-5	0,000 3	0.3	3.2	1.2	

紫外衰减滤光片的附加透射比要求如下：

- 在 $200\text{ nm} \leq \lambda \leq 313\text{ nm}$ 范围内的任意波长的光谱透射比不应超过 313 nm 处的光谱透射比；
- 在 $313\text{ nm} < \lambda \leq 365\text{ nm}$ 范围内的任意波长的光谱透射比不应超过 365 nm 处的光谱透射比；
- 在 $365\text{ nm} < \lambda \leq 405\text{ nm}$ 范围内的任意波长的光谱透射比不应超过可见光透射比。

注：光透射比值是在 CIE A 光源和 CIE 标准观察体(2°)的光谱分布的基础上得到的。

具有增强颜色识别特性的镜片,在 475 nm~650 nm 之间的光谱透射比不应低于 $0.2\tau_v$,对红、黄、绿和蓝色信号灯的相对视觉衰减因子 Q 值不得低于 0.8,本条为选择性要求。

6.1.1.2 红外衰减滤光片

红外衰减滤光片具体要求如下,不能满足 b)中关于颜色识别的选择性要求的红外衰减滤光片用代码 I 标识,满足要求的则用代码 IC 标识：

- a) 光透射比和遮光号:遮光号的计算见附录 A,红外衰减滤光片的光谱透射比性能应符合表 7 的规定。

表 7 不具有增强颜色识别特性(代码为 I)和具有增强颜色识别特性(代码为 IC)的红外防护滤光片的透射比要求

遮光号	光透射比 τ_v		红外线透射比最大均值
	最大值	最小值	τ_{NIR} 780 nm~3 000 nm
I/IC-1.2	100	74.4	1.5
I/IC-1.4	74.4	58.1	1.4
I/IC-1.7	58.1	43.2	1.3
I/IC-2	43.2	29.1	1.2
I/IC-2.5	29.1	17.8	1.1

表 7 (续)

遮光号	光透射比 τ_v		红外线透射比最大均值
	最大值	最小值	τ_{NIR} 780 nm~3 000 nm
I/IC-3	17.8	8.5	0.82
I/IC-4	8.5	3.2	0.62
I/IC-5	3.2	1.2	0.51
I/IC-6	1.2	0.44	0.33
I/IC-7	0.44	0.16	0.23
I/IC-8	0.16	0.061	0.16
I/IC-9	0.061	0.023	0.11
I/IC-10	0.023	0.008 5	0.083

b) 适用于具有增强颜色识别特性的镜片(选择性要求):在 475 nm~650 nm 之间的光谱透射比不应低于 $0.2\tau_v$ 。对红、黄、绿和蓝色信号灯的相对视觉衰减因子 Q 值不应大于 0.8。

6.1.1.3 防眩光滤光片

6.1.1.3.1 透射比要求

防眩光滤光片的透射比应符合表 8 的规定。

表 8 防眩光滤光片的透射比要求

遮光号	紫外光谱区域			可见光光谱区域	
	最大光谱透射比 $\tau(\lambda)$		最大平均光谱透射比	可见光透射比 $\tau_v/\%$	
	280 nm~315 nm	315 nm~350 nm	315 nm~380 nm		
S-1.1 ^a	$0.1\tau_v$	τ_v	τ_v	100	80
S-1.4				80	58.1
S-1.7				58.1	43.2
S-2				43.2	29.1
S-2.5	$0.5\tau_v$	$0.5\tau_v$	$0.5\tau_v$	29.1	17.8
S-3.1				17.8	8.0
S-4.1				8.0	3.0
^a 遮光号仅对在特定的褪色状态下的光致变色眩光镜和具有高透射比的梯度滤光镜有效。					

表 9 带有红外吸收的工业用防眩光滤光镜的透射比要求

遮光号	紫外光谱区域			可见光光谱区域		红外光谱区域
	最大光谱透射比 $\tau(\lambda)$		最大平均光谱透射比	光透射比 $\tau_v/\%$		最大光谱透射比 τ_{SIR}
	280 nm~315 nm	315 nm~350 nm	315 nm~380 nm			
SI-1.1 ^a	$0.1\tau_v$	τ_v	τ_v	100	80	τ_v
SI-1.4				80	58.1	
SI-1.7				58.1	43.2	
SI-2				43.2	29.1	
SI-2.5	$0.5\tau_v$	$0.5\tau_v$	29.1	17.8		
SI-3.1			17.8	8.0		
SI-4.1			8.0	3.0		
^a 遮光号仅对在特定的褪色状态下的光致变色眩光滤光镜和具有高透射比的梯度滤光镜有效。						

6.1.1.3.2 附加透射比要求

用于公路驾驶用的滤光镜,在 500 nm~600 nm 波长范围的光谱透射比不应低于 $0.2\tau_v$ 。

由于眩光滤光镜也经常被用在交通领域,除了上述要求外,S-1.1 到 S-3.1 以及 SI-1.1 到 SI-3.1 的遮光号还应满足对信号灯识别的要求。

对红色,黄色,绿色和蓝色信号灯的相对视觉衰减因子 Q 值不得低于 0.8。

6.1.1.3.3 特殊透射比要求

眩光滤光镜在褪色状态下的光透射比 τ_{v0} 以及照射 15 min 后在暗态下的光透射比 τ_{v1} 决定了滤光镜的遮光号范围。两种状态都应满足 6.1.1.3.1 和 6.1.1.3.2 的要求。

对光致变色滤光镜片来说,其 τ_{v0} 和 τ_{v1} 的比值 $\frac{\tau_{v0}}{\tau_{v1}}$ 不小于 1.25 才有效。

偏振眩光滤光镜片装入镜架后,其对水平方向、或对标称方向的偏离不得超过 $\pm 3^\circ$ 。

对偏振滤光镜片来说,其平行于规定水平方向的光透射比与垂直于规定水平方向的光透射比之间的比值应大于 20 : 1。

梯度滤光片的遮光号范围由未切边的单镜片几何中心处 15 mm 圆形区域内或配装镜片参考点周围的最亮点和最暗点来决定。

6.1.1.3.4 明示透射比特性

对于明示透射比的镜片,应符合以下要求:

- 如果滤光片明示其对蓝光具有 $x\%$ 的吸收,则滤光片的太阳蓝光透射比 τ_{sb} 不得超过 $(100.5 - x)\%$;
- 如果滤光片明示其蓝光透射比低于 $x\%$,则滤光片的太阳蓝光透射比 τ_{sb} 不得超过 $(x + 0.5)\%$ 。
- 如果滤光片明示其对 UV 的吸收或 UV 透射比达到一定的百分比,则应满足相应的要求。
- 如果滤光片明示其对紫外具有 $x\%$ 的吸收,则滤光片的太阳紫外透射比 τ_{suv} 不得超过 $(100.5 - x)\%$;

- 如果滤光片明示其对紫外的透射比低于 $x\%$, 则滤光片的太阳紫外透射比 τ_{SUV} 不得超过 $(x + 0.5)\%$;
- 如果滤光片明示其对长波紫外具有 $x\%$ 的吸收, 则滤光片的太阳长波紫外透射比 τ_{SUVA} 不得超过 $(100.5 - x)\%$;
- 如果滤光片明示其对长波紫外的透射比低于 $x\%$, 则滤光片的太阳长波紫外透射比 τ_{SUVA} 不得超过 $(x + 0.5)\%$;
- 如果滤光片明示其对中波紫外具有 $x\%$ 的吸收, 则滤光片的太阳中波紫外透射比 τ_{SUVB} 不得超过 $(100.5 - x)\%$;
- 如果滤光片明示其对中波紫外的透射比低于 $x\%$, 则滤光片的太阳中波紫外透射比 τ_{SUVB} 不得超过 $(x + 0.5)\%$ 。

6.2 非辐射行业用眼面部防护具的附加要求

6.2.1 防护高速粒子冲击

防高速粒子冲击的职业眼面部防护具必须带有侧面防护。

按照 GB/T 32166.2—2015 中 6.6 规定的方法进行试验。

试验后, 样品不应出现下列情况:

- a) 镜片破损, 如果镜片经钢球冲击一次后碎裂成两片或更多片, 或者表面出现大于 5 mg 的碎片脱落, 或者钢球穿透了镜片, 均可认定为镜片破损;
- b) 镜片变形, 如果镜片经钢球冲击后, 镜片另一面的白纸出现斑痕, 则可认定为变形;
- c) 镜片外框或镜架损坏, 如果镜片外框或镜架裂为两块或更多块, 或者无法再安装镜片, 或者镜片脱离镜架, 或者外框或镜架被钢球穿透, 均可认定为镜片外框或镜架损坏;
- d) 侧面防护损坏, 如果侧面防护片碎裂为两片或更多片, 或者一粒或多粒从镜片表面的撞击点处脱离, 或被钢球完全穿透, 或防护镜出现部分或完全的脱落, 均可认定为侧面防护片损坏。

6.2.2 防高重物体冲击性能

本条适用于职业眼面部防护具对来自高处的大质量的冲击的防护性能, 按照 GB/T 32166.2—2015 中 6.7 规定的方法进行试验。

试验后, 样品不应出现下列情况:

- a) 镜片破损, 如镜片碎裂为两片或多片, 或者有材料从撞击后的镜片上脱落, 则认为该镜片已破损;
- b) 镜片穿透, 弹头尖部穿过镜片;
- c) 镜片牢固性, 如果镜片从防护镜架或外框中弹出, 则被视为安装不牢固。

6.2.3 液滴防护性能(仅适用于眼罩型防护具)

按照 GB/T 32166.2—2015 中 6.8 规定的方法进行试验。

具有液滴防护功能的职业眼面部防护具应能满足下列要求:

- 没有粉色或深红色的变色出现在眼罩的等效镜片区域内;
- 遮盖眼部区域的试纸没有潮湿。

6.2.4 镜片防雾

按照 GB/T 32166.2—2015 中 6.10 规定的方法对样品进行试验, 样品应至少在 8 s 内不起雾。

6.2.5 耐磨性

按照 GB/T 32166.2—2015 中 6.9 规定的方法进行试验,试验后样品的广角散射(雾度)测量值应不大于 8%,或狭角散射(光散射)测量值应不大于 $2.15 \text{ cd}/(\text{m}^2 \cdot \text{lx})$ 。



附 录 A

(规范性附录)

光辐射的类别和遮光号的确定

A.1 光辐射的类别

职业眼面部防护具(不包括激光眼部防护具和焊接防护具)可用于防护自然光或人造光源的辐射,例如:波长在紫外光谱范围、可见光谱范围和红外光谱范围内的太阳光等。

紫外光谱通常被分为3个部分,长波紫外(UV-A)为380 nm~315 nm,中波紫外(UV-B)为315 nm~280 nm,远紫外(FUV)为280 nm~180 nm。FUV是波长为100 nm~280 nm的短波紫外(UV-C)的一部分。由于空气对波长范围小于180 nm的光辐射有很强的吸收,所以职业眼部防护具不再考虑这个波段。

可见光的波长范围是380 nm~780 nm,自然光在该波长范围的辐射,会刺激视网膜,产生视觉效应。

和紫外相类似,红外也分为3个部分。近红外(IR-A)为780 nm~1 400 nm,中红外(IR-B)为1 400 nm~3 000 nm,远红外(IR-C)为3 000 nm~1 mm。人眼对波长大于2 000 nm的光的透射比非常低,常将此波长作为眼部防护装备的防护上限。



A.2 遮光号的确定

不同防护类型的滤光片可以通过特定波长范围内的透射比特性、或通过对不同波长范围的透射比特性的组合来加以分类。

特定的防护滤光片通常分为不同的遮光号,根据滤光片在可见光范围内测量得到的光透射比 τ 来分类。遮光号可由式(A.1)计算得出:

$$N = 1 - \frac{7}{3} \cdot \log(\tau) \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

N —— 遮光号;

τ —— 光透射比。

参 考 文 献

- [1] ISO/CD 16321-1 Eye and face protection—Eye and face protectors for occupational use—Requirements
- [2] CSA Z94.3-07 UPD 3-2009 Eye and face protectors
- [3] EN 166:2002 Personal eye-protection—Specification
- [4] ISO/CIE 10526:2007 CIE standard illuminants for colorimetry
- [5] ISO/CIE 10527:2007 CIE standard colorimetric observers
-

