



中华人民共和国国家标准

GB 3609.1—202X
代替 GB/T 3609.1—2008

眼面部防护 焊接防护 第1部分：焊接防护具

Eye and face protection—Welding protection—
Part1: Welding protector

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

(本草案完成时间：2024 年 11 月 25 日)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 分类 2

5 技术要求 2

6 标识 9

7 包装和产品信息 9

附录 A（规范性）光谱分布函数 10

附录 B（规范性）透射比和遮光号试验方法 12

附录 C（规范性）抗跌落性能试验方法 14

附录 D（规范性）火焰传播性能试验方法 15

附录 E（规范性）电绝缘性能试验方法 16

附录 F（规范性）热熔滴和炙热颗粒物防护性能试验方法 17

附录 G（规范性）焊接滤光片使用条件 19

参考文献 20

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。

本文件是GB 3609《眼面部防护 焊接防护》的第1部分。GB 3609已经发布了以下部分：

——第1部分：焊接防护具；

——第2部分：自动变光焊接滤光镜。

本文件代替GB/T 3609.1—2008《职业眼面部防护 焊接防护 第1部分：焊接防护具》；与GB/T 3609.1—2008标准相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了文件名称（见封面，2008年版的封面）；
- 增加了不适用范围（见第1章）；
- 更改了规范性引用文件（见第2章，2008年版的第2章）；
- 增加了自动变光焊接滤光镜的定义和术语（见3.8）；
- 增加了侧视用滤光片的定义和术语（见3.9）；
- 更改了滤光片的分类（见4.2，2008年版的4.2）；
- 更改了滤光片的最小尺寸要求（见5.3.2，2008年版的5.3.1）；
- 增加了保护片的尺寸要求（见5.3.4）；
- 更改了保护片可见光透射比的要求（见5.4.1，2008年版的5.4.4）；
- 更改了滤光片和保护片的球镜度、散光度和棱镜度的要求（见5.4.2，2008年版的5.4.5、5.4.6）；
- 增加了滤光片和保护片的棱镜度互差的要求（见5.4.3）；
- 删除了焊接滤光片颜色的要求（见2008年版5.4.1）；
- 更改了滤光片透射比的要求（见5.4.4.2，2008年版的5.4.2）；
- 更改了焊接面罩透光性能的要求（见5.4.5，2008年版的5.4.7）；
- 增加了侧视用滤光片透射比的要求（见5.4.6）；
- 增加了抗高速粒子冲击防护性能的要求（见5.5.1.2）；
- 增加了抗跌落性能的要求（见5.5.2）；
- 更改了阻燃性能的名称和要求（见5.5.5，2008年版的5.5.4）；
- 增加了热熔滴和炙热颗粒物防护性能的要求（见5.5.7）；
- 增加了产品信息的要求（见第7章）；
- 删除了使用和储运（见2008年版的7.3、7.4）；
- 增加了光谱分布函数的内容（见附录A）；
- 更改了滤光片透射比的计算方法（见附录B，2008年版的6.2）；
- 增加了抗跌落性能的试验方法（见附录C）；
- 更改了火焰传播性能的名称和试验方法（见附录D，2008年版的6.9）；
- 增加了热熔滴和炙热颗粒物防护性能的试验方法（见附录F）；
- 增加了焊接滤光片使用条件（见附录G）。

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。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出并归口。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1983年首次发布为GB/T 3609.1—1983，1994年第一次修订；
- 2008年第二次修订时，并入了GB/T 3609.2—1983《焊接护目镜和面罩非光学测试方法》和GB/T 3609.3—1983《焊接护目镜光学性能的试验方法》的内容；

——本次为第三次修订。

眼面部防护 焊接防护

第1部分：焊接防护具

1 范围

本文件规定了焊接防护具的分类、技术要求、试验方法、标识、包装和产品信息。

本文件适用于焊接作业人员防护有害弧光、热粒子、炙热熔滴和熔融金属飞溅等有害因素对眼睛、面部伤害的防护具。

本文件不适用于激光焊接作业。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 3609.2 眼面部防护 焊接防护 第2部分：自动变光焊接滤光镜

GB 14866—2023 眼面防护具通用技术规范

GB/T 30042—2013 个体防护装备 眼面部防护 名词术语

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—2013界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

焊接防护具 welding protector

保护佩戴者在焊接或相关过程中，抵抗有害光辐射和其他风险的防护具，包括但不限于：焊接面罩、焊接眼罩和焊接眼镜。

[来源：GB/T 30042—2013，5.4.1，有修改]

3.2

焊接面罩 welding face-shield

装配有滤光片的面罩，在焊接或相关过程中保护佩戴者的眼睛和面部。

[来源：GB/T 30042—2013，5.4.3，有修改]

3.3

焊接眼罩 welding goggle

通常用头带固定，覆盖住眼窝，焊接和相关过程中产生的光辐射只能通过保护片（如有）和滤光片穿透的防护具。

[来源：GB/T 30042—2013，5.4.2，有修改]

3.4

焊接眼镜 welding spectacles

带侧面保护的眼镜镜框将适宜的滤光片固定在眼前，用于防护焊接和相关过程中产生的光辐射的防护具。

[来源: GB/T 30042—2013, 5.4.5, 有修改]

3.5

滤光片 filter

在特定光波长下, 可以通过衰减辐射以避免过量的光辐射进入眼睛的镜片。

[来源: GB/T 30042—2013, 9.1.1, 有修改]

3.6

遮光号 shade number

表示滤光片暗度或可见光透射比衰减的编号。

[来源: GB/T 30042—2013, 9.1.5]

3.7

保护片 protective plate

通常放置在滤光片前面和/或后面, 用于抵御热粒子、炙热熔滴或熔融金属飞溅以及刮擦伤害的无色镜片。

注: 无色镜片是指透射时没有明显颜色的镜片。

[来源: GB/T 30042—2013, 5.1.5]

3.8

自动变光焊接滤光镜 automatic welding filter

当焊接瞬间产生电弧时, 可以自动将遮光号从较低值(明态遮光号)转换成较高值(暗态遮光号), 并且在有电弧时保持这个暗态的焊接滤光镜。

注: 自动变光焊接滤光镜也称为自动变光焊接滤光片。

[来源: GB/T 30042—2013, 9.3.2]

3.9

侧视用滤光片 peripheral awareness welding filter

用于焊工观察周围环境(不用于直视焊接弧光), 安装于焊接头盔或焊接面罩的两侧的滤光片。

4 分类

4.1 焊接防护具

焊接防护具按外形结构, 可分为焊接面罩、焊接眼罩和焊接眼镜。

4.2 滤光片

按滤光片工作原理, 可分为固定遮光号滤光片和自动变光焊接滤光镜。

注: 本文件给出了固定遮光号滤光片的技术要求; GB 3609.2给出了自动变光焊接滤光镜的技术要求。

5 技术要求

5.1 材料

5.1.1 焊接眼镜和焊接眼罩

5.1.1.1 表面应光洁、无毛刺、无锐角或可能引起眼面部不适感的缺陷。

5.1.1.2 应使用无害的材料。

5.1.1.3 焊接眼罩的头带应质地柔软。

5.1.2 焊接面罩

5.1.2.1 除滤光片外，面罩应使用耐高低温、耐腐蚀、耐潮湿和阻燃，并具有一定强度的不透光材料制成。

5.1.2.2 表面光洁，不应有起层、气泡及透光的缺陷。

5.1.3 保护片和滤光片

按GB/T 32166.2—2015中5.6规定的方法进行试验后，除距边缘5 mm的范围外，保护片和滤光片应平滑、着色均匀，且无划痕、条纹、气泡、霉斑、橘皮、霍光、异物或有损光学性能的其他缺陷。

5.2 结构

焊接眼镜、焊接眼罩和焊接面罩的结构应符合以下要求：

- a) 可调部件应灵活可靠，部件配合牢固，任何金属部件不能与脸面部和头部接触；
- b) 应具有良好的透气性，如有透气孔，应为间接透气孔；
- c) 焊接防护具的装配部件都可以被佩戴者调整或拆卸以进行更换，其设计和制造应能够在不使用工具进行调整、拆卸和紧固；
- d) 头戴式面罩掀起部件应灵活可靠，头箍应能调节。

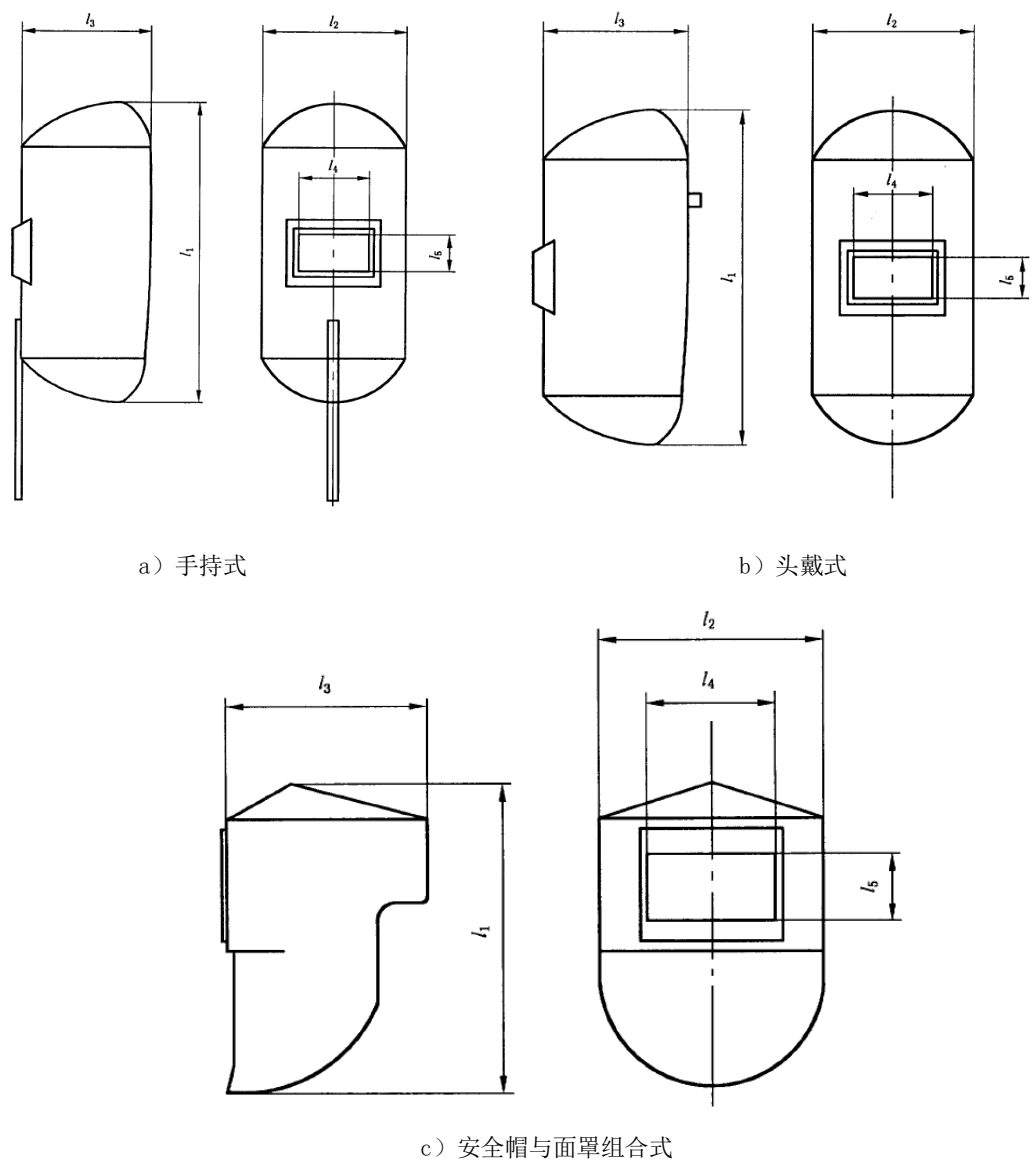
5.3 规格

5.3.1 焊接面罩

焊接面罩（如图1）按外形结构，可分为手持式焊接面罩（如图1a），头戴式焊接面罩（如图1b）和安全帽与面罩组合式焊接面罩（如图1c）。焊接面罩的规格应符合以下要求：

- a) 长度：手持式和头戴式应不小于 310 mm，安全帽与面罩组合式应不小于 230 mm；
- b) 宽度：应不小于 210 mm；
- c) 深度：应不小于 120 mm；
- d) 观察窗：尺寸应不小于 90 mm×40 mm；
- e) 重量：除去滤光片、保护片、安全帽等附件，其重量应不大于 500 g。

注：焊接面罩的深度从滤光片的中心开始测量。



标引序号说明：
 l_1 ——焊接面罩的长度；
 l_2 ——焊接面罩的宽度；
 l_3 ——焊接面罩的深度；
 l_4 ——焊接面罩视窗的长度；
 l_5 ——焊接面罩视窗的宽度。

图1 焊接面罩

5.3.2 滤光片

滤光片的最小尺寸应符合表1的规定。

表1 滤光片的最小尺寸

类 型	规格尺寸	其他要求
覆盖单眼的滤光片	$\geq 50\text{mm} \times 50\text{mm}$ (覆盖单眼的滤光片的外切矩形的最小尺寸), 厚度 $\leq 3.2\text{mm}$ 。	覆盖单眼工作区域范围不应小于以滤光片参考点 ^a 为中心, 长轴为40 mm, 短轴为33 mm的椭圆。
覆盖双眼的滤光片	$\geq 108\text{mm} \times 50\text{mm}$ (长 $\times$ 宽), 厚度 $\leq 3.8\text{mm}$ 。	无
^a 参考点名词术语参见GB/T 30042—2013中8.1.5。		

5.3.3 头箍

有头箍的焊接眼罩或焊接面罩, 其与佩戴者接触的任一部分宽度应不小于10 mm, 头箍应能调节。

5.3.4 保护片

保护片的尺寸应不小于滤光片透光区域的尺寸。

5.4 光学性能

5.4.1 保护片可见光透射比

按6.1规定的方法进行试验, 在参考点处保护片的可见光透射比应不小于85.0%。

5.4.2 球镜度、散光度和棱镜度

按GB/T 32166.2—2015中5.1规定的方法进行试验, 滤光片和保护片的球镜度、散光度和棱镜度应符合表2的要求。望远镜法为仲裁法。

表2 球镜度、散光度和棱镜度技术要求

产品类别	单眼球镜度(镜片两主子午面上球镜度的平均值) m^{-1}	覆盖双眼镜片的左眼和右眼球镜度之差的绝对值 m^{-1}	单眼散光度 m^{-1}	单眼棱镜度 cm/m
平面型	≥ -0.06 和 ≤ 0.06	≤ 0.09	≤ 0.06	≤ 0.12
曲面型	≥ -0.12 和 ≤ 0.12	≤ 0.18	≤ 0.12	≤ 0.25

5.4.3 棱镜度互差

按GB/T 32166.2—2015中5.2规定的方法进行试验, 覆盖双眼的滤光片和保护片的棱镜度互差应不超过表3的要求; 覆盖单眼的滤光片和保护片不测棱镜度互差。

表3 棱镜度互差技术要求

单位: 厘米/米

产品类别	水平方向棱镜度互差		垂直方向棱镜度互差
	基底朝外	基底朝内	
平面型	0.75	0.25	0.25
曲面型	1.00	0.25	0.25

5.4.4 滤光片

5.4.4.1 左右眼滤光片可见光透射比相对误差

按附录B规定的方法进行试验，左右眼滤光片的可见光透射比相对误差应满足表4的要求。

表4 滤光片的可见光透射比相对误差

可见光透射比 ($\tau_{V,A}$) ($380\text{ nm} \leq \lambda \leq 780\text{ nm}$) %	相对误差 %
$100 > \tau_{V,A} \geq 17.8$	≥ -5 和 ≤ 5
$17.8 > \tau_{V,A} \geq 0.44$	≥ -10 和 ≤ 10
$0.44 > \tau_{V,A} \geq 0.023$	≥ -15 和 ≤ 15
$0.023 > \tau_{V,A} \geq 0.001\ 2$	≥ -20 和 ≤ 20
$0.001\ 2 > \tau_{V,A} \geq 0.000\ 023$	≥ -30 和 ≤ 30

5.4.4.2 透射比和遮光号

按附录B规定的方法进行试验，滤光片的透射比应符合表5的要求，蓝光透射比 τ_B 应小于可见光透射比(取表5中对应可见光透射比范围的最大值进行计算)；滤光片的遮光号与可见光透射比 $\tau_{V,A}$ 的对应关系应符合表5的要求。

表5 滤光片透射比通用要求

滤光片特性编号		紫外线透射比最大值 $\tau(\lambda)$			可见光透射比范围 $\tau_{V,A}$	红外A波段平均透射比最大值 τ_{IRA}	近红外平均透射比最大值 ^a τ_{NIR}
类型 代码	遮光号 N	200 nm $\leq \lambda \leq$ 313 nm %	313 nm $< \lambda \leq$ 365 nm %	365 nm $< \lambda \leq$ 400 nm %	380 nm $\leq \lambda \leq$ 780 nm %	780 nm $\leq \lambda \leq$ 1 400 nm %	780 nm $\leq \lambda \leq$ 3 000 nm %
W	1.2	0.000 3	50	$\tau_{V,A}$	$100 > \tau_{V,A} \geq 74.4$	30	30
	1.4	0.000 3	35		$74.4 > \tau_{V,A} \geq 58.1$	25	25
	1.7	0.000 3	22		$58.1 > \tau_{V,A} \geq 43.2$	20	20
	2	0.000 3	14		$43.2 > \tau_{V,A} \geq 29.1$	15	15
	2.5	0.000 3	6.4		$29.1 > \tau_{V,A} \geq 17.8$	12	12
	3	0.000 3	2.8		$17.8 > \tau_{V,A} \geq 8.5$	9	9
	4	0.000 3	0.95		$8.5 > \tau_{V,A} \geq 3.2$	5	5
	5	0.000 3	0.30		$3.2 > \tau_{V,A} \geq 1.2$	3.5	3.5
	6	0.000 3	0.10		$1.2 > \tau_{V,A} \geq 0.44$	1.5	1.5
	7	0.000 3	0.050		$0.44 > \tau_{V,A} \geq 0.16$	1	1
	8	0.000 3	0.025		$0.16 > \tau_{V,A} \geq 0.061$	1	1

滤光片特性编号		紫外线透射比最大值 $\tau(\lambda)$			可见光透射比范围 $\tau_{V,A}$	红外A波段平均透射比最大值 τ_{IRA}	近红外平均透射比最大值 ^a τ_{NIR}
类型代码	遮光号 N	200 nm $\leq\lambda\leq$ 313 nm %	313 nm $<\lambda\leq$ 365 nm %	365 nm $<\lambda\leq$ 400 nm %	380 nm $\leq\lambda\leq$ 780 nm %	780 nm $\leq\lambda\leq$ 1 400 nm %	780 nm $\leq\lambda\leq$ 3 000 nm %
	9	0.000 3	0.012	$\tau_{V,A}$	0.061 $>\tau_{V,A}\geq$ 0.023	1	1
	10	0.000 3	0.006		0.023 $>\tau_{V,A}\geq$ 0.008 5	1	1
	11	0.000 3	0.003 2		0.008 5 $>\tau_{V,A}\geq$ 0.003 2	1	1
	12	0.000 3	0.001 2		0.003 2 $>\tau_{V,A}\geq$ 0.001 2	1	1
	13	0.000 3	0.000 44		0.001 2 $>\tau_{V,A}\geq$ 0.000 44	1	1
	14	0.000 16	0.000 16		0.000 44 $>\tau_{V,A}\geq$ 0.000 16	1	1
	15	0.000 061	0.000 061		0.000 16 $>\tau_{V,A}\geq$ 0.000 061	1	1
	16	0.000 023	0.000 023		0.000 061 $>\tau_{V,A}\geq$ 0.000 023	1	1
^a 当测量2 800 nm到3 000 nm之间的光谱透射比时，用干燥的氮气吹扫分光光度计可降低空气中的水分子对上述波段透射比的影响。							

5.4.5 焊接面罩透光性能

按附录B规定的方法进行试验，焊接面罩非滤光区域的可见光透射比应不大于0.000023%。

5.4.6 侧视用滤光片

侧视用滤光片除了应满足表5的要求以外，还应符合以下要求：

- 侧视用滤光片的蓝光透射比 τ_B 应小于直视用滤光片的可见光透射比（取表 5 中对应可见光透射比范围的最大值进行计算）的 5000 倍；
- 侧视用滤光片的紫外和近红外透射比应分别小于直视用滤光片对应的要求。

5.5 非光学性能

5.5.1 抗冲击性能

5.5.1.1 基本抗冲击性能

基本抗冲击性能是焊接防护具的最低机械强度要求，按GB/T 32166.2—2015中6.1.1规定的方法进行试验后：

- 滤光片和保护片应无破损、无变形、无裂纹及无影响防护性能的缺陷；
- 焊接面罩的外观应无变形、无裂纹及无影响防护性能的缺陷；
- 保护片与焊接眼罩或面罩不应分离，保护片边框应无裂纹及变形。

5.5.1.2 抗高速粒子冲击性能

对于标称具备抗高速粒子冲击性能的焊接防护具应按照产品的性能对产品进行分级,并确保产品符合表6的冲击等级要求。保护片的冲击等级应与其装成焊接眼镜、焊接眼罩或焊接面罩的冲击等级相匹配。

按GB/T 32166.2—2015中6.6规定的方法进行试验,试验后的样品不应出现以下情况:

- a) 焊接眼镜和焊接眼罩的滤光片或保护片出现裂纹、破裂、变形及影响防护性能的缺陷;镜片脱落、镜片外框或镜架破裂;
- b) 焊接面罩出现裂纹、破裂、变形及影响防护性能的缺陷;滤光片或保护片与面罩分离,保护片边框破裂及变形。

表6 高速粒子冲击速度

冲击等级	低速	中速	高速
冲击速度(单位: m/s)	$45^{+1.5}_0$	$80^{+2.0}_0$	$120^{+3.0}_0$
适用产品类型	焊接眼镜、焊接眼罩、焊接面罩	焊接眼罩、焊接面罩	焊接面罩

5.5.2 抗跌落性能

按附录C规定的方法进行试验,焊接面罩不得出现明显的变形、裂纹、断裂为两块或更多碎片、或出现影响防护性能的损坏,同时滤光片和/或前后保护片也不应出现影响防护性能的损坏。

5.5.3 耐腐蚀性能

按GB/T 32166.2—2015中6.4规定的方法进行试验,焊接眼护具所有外露金属部件表面应无氧化现象。

5.5.4 火焰传播性能

按附录D规定的方法进行试验,焊接面罩材料燃烧速度应小于76 mm/min。

5.5.5 阻燃性能

5.5.5.1 保护片

按GB/T 32166.2—2015中6.5规定的方法进行试验,保护片应不被穿透,且不再继续燃烧或发光。

5.5.5.2 焊接面罩

按GB/T 32166.2—2015中6.5规定的方法进行试验,焊接面罩(除弹性头带和边缘的织物等外)的所有外露部分应被不穿透,且不再继续燃烧或发光。

5.5.6 电绝缘性能

按附录E规定的方法进行试验,焊接面罩的泄漏电流应不大于1.2 mA,无击穿现象。

5.5.7 热熔滴和炙热颗粒物防护性能

对于标称焊接面罩具备热熔滴和炙热颗粒物防护性能,试验后不应出现以下情况:

- a) 按附录 F.1 规定的方法进行试验,不应有熔融颗粒物粘附到面部防护区域;
- b) 按附录 F.2 规定的方法进行试验,镜架、外框和前额防护区域不应在 7 s 内出现穿透;
- c) 按附录 F.2 规定的方法进行试验,面部防护区域的保护片和滤光片不应在 5 s 内出现穿透。

6 标识

在产品本体不影响视线的地方，应清晰、永久性地标注以下内容：

- a) 标准编号；
- b) 制造商简称或商标；
- c) 滤光片特性编号，包括类型代码 W 和遮光号 N，如 W10；
- d) 面罩附加性能及等级（如适用）。

7 包装和产品信息

产品应有合适的包装，且应附有合格证和使用说明书。合格证和使用说明书应包括但不限于以下内容：

- a) 有中文标明的产品名称、生产厂厂名、厂址和联系方式；
- b) 有产品质量检验合格证明；
- c) 有产品规格型号；
- d) 有生产日期和安全使用期或失效日期；
- e) 有标准编号及标准名称；
- f) 有产品材料的无害性声明；
- g) 有选择、使用、维护、判废条件和储存说明；

注：固定遮光号滤光片和保护片的使用条件参见附录C。

- h) 有清洗和/或消毒说明；
- i) 有永久性标识的说明；
- j) 对于具有保护片的产品，应在产品信息中明示。

附 录 A
(规范性)
光谱分布函数

A.1 CIE 标准照明体 A 的光谱分布函数和明视觉光谱光视效率函数 $V(\lambda)$ 的乘积

表A.1 CIE 标准照明体 A 的光谱分布函数和明视觉光谱光视效率函数 $V(\lambda)$ 的乘积

波长 λ nm	$S_A(\lambda) \cdot V(\lambda)$	波长 λ nm	$S_A(\lambda) \cdot V(\lambda)$	波长 λ nm	$S_A(\lambda) \cdot V(\lambda)$
380	0.000 0	515	1.951 9	650	0.818 3
385	0.000 0	520	2.385 3	655	0.637 2
390	0.000 1	525	2.785 9	660	0.486 1
395	0.000 1	530	2.161 0	665	0.362 3
400	0.000 3	535	3.498 4	670	0.265 1
405	0.000 5	540	3.799 7	675	0.195 8
410	0.001 0	545	4.061 9	680	0.146 1
415	0.001 9	550	4.283 9	685	0.104 2
420	0.003 9	555	4.469 3	690	0.073 0
425	0.007 7	560	4.611 0	695	0.051 7
430	0.013 3	565	4.697 4	700	0.037 7
435	0.020 8	570	4.728 6	705	0.027 3
440	0.030 6	575	4.700 4	710	0.019 8
445	0.042 6	580	4.613 7	715	0.014 3
450	0.058 3	585	4.466 8	720	0.010 2
455	0.078 8	590	4.270 4	725	0.007 3
460	0.105 1	595	4.037 7	730	0.005 2
465	0.138 0	600	3.773 4	735	0.003 7
470	0.180 7	605	3.485 4	740	0.002 6
475	0.237 5	610	3.178 2	745	0.001 8
480	0.310 8	615	2.862 2	750	0.001 3
485	0.400 5	620	2.535 7	755	0.000 9
490	0.519 7	625	2.190 2	760	0.000 6
495	0.681 3	630	1.852 3	765	0.000 5
500	0.896 0	635	1.552 8	770	0.000 3
505	1.187 8	640	1.281 2	775	0.000 2
510	1.539 9	645	1.034 4	780	0.000 2
/	/	/	/	累计	100.000 0

A.2 蓝光危害加权函数

表A.2 蓝光危害加权函数

波长 λ nm	蓝光危害加权函数 $B(\lambda)$	波长 λ nm	蓝光危害加权函数 $B(\lambda)$	波长 λ nm	蓝光危害加权函数 $B(\lambda)$
300~380	0.01	450	0.94	520	0.040
385	0.013	455	0.90	525	0.032
390	0.025	460	0.80	530	0.025
395	0.05	465	0.70	535	0.020
400	0.10	470	0.62	540	0.016
405	0.20	475	0.55	545	0.013
410	0.40	480	0.45	550	0.010
415	0.80	485	0.40	555	0.008
420	0.90	490	0.22	560	0.006
425	0.95	495	0.16	565	0.005
430	0.98	500	0.10	570	0.004
435	1.00	505	0.079	575	0.003
440	1.00	510	0.063	580	0.002
445	0.97	515	0.050	585~700	0.001

附 录 B

(规范性)

透射比和遮光号试验方法

B.1 试验环境

试验环境的温度应在 16 ℃ 和 32 ℃ 之间,相对湿度应保持在 (50±20) %。

B.2 可见光透射比

将测量得到的光谱透射比与标准观察者的明视觉光谱光视效率函数及标准光源的光谱分布函数进行加权平均,即为可见光透射比。计算所用标准观察者应符合CIE 2° 标准色度观察者的要求,所用标准光源应为CIE标准照明体A。可见光波段的测量间隔应不大于5 nm。

可见光透射比按公式(1)计算:

$$\tau_{V,A} = \frac{\sum_{380}^{780} \tau(\lambda) \cdot S_A(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot d\lambda}{\sum_{380}^{780} S_A(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot d\lambda} \times 100 \% \quad (1)$$

式中:

$\tau_{V,A}$ ——采用CIE标准照明体A时的可见光透射比;

$\tau(\lambda)$ ——光谱透射比;

λ ——光波长,单位为纳米(nm);

$S_A(\lambda)$ ——CIE标准照明体A的光谱分布函数,见附录A.1;

$V(\lambda)$ ——明视觉光谱光视效率函数,见附录A.1。

B.3 遮光号

遮光号按公式(2)计算:

$$N = 1 - \frac{7}{3} \log_{10}(\tau_{V,A}) \quad (2)$$

式中:

N ——遮光号;

$\tau_{V,A}$ ——采用CIE标准照明体A时的可见光透射比,即B.2中的计算结果。

B.4 紫外线透射比

在200 nm~313 nm、313 nm~365 nm和365 nm~400 nm紫外波段的测量间隔应不大于5 nm,取各波段的最大值。

B.5 红外 A 透射比

红外A波段的测量间隔应不大于10 nm。红外A透射比按公式(3)计算:

$$\tau_{IRA} = \frac{\sum_{780}^{1400} \tau(\lambda) \cdot d\lambda}{\sum_{780}^{1400} d\lambda} \times 100 \% \quad (3)$$

式中:

τ_{IRA} ——红外A透射比;

$\tau(\lambda)$ ——光谱透射比;

λ ——光波长,单位为纳米(nm)。

B.6 近红外透射比

近红外波段的测量间隔应不大于10 nm。近红外透射比按公式（4）计算：

$$\tau_{NIR} = \frac{\sum_{780}^{3000} \tau(\lambda) \cdot d\lambda}{\sum_{780}^{3000} d\lambda} \times 100 \% \dots\dots\dots (4)$$

式中：

τ_{NIR} ——近红外透射比；

$\tau(\lambda)$ ——光谱透射比；

λ ——光波长，单位为纳米（nm）。

B.7 蓝光透射比

蓝光波段的测量间隔应不大于5 nm。蓝光透射比按公式（5）计算：

$$\tau_B = \frac{\sum_{380}^{500} \tau(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot d\lambda}{\sum_{380}^{500} B(\lambda) \cdot d\lambda} \times 100 \% \dots\dots\dots (5)$$

式中：

τ_B ——蓝光透射比；

λ ——光波长，单位为纳米（nm）；

$\tau(\lambda)$ ——光谱透射比；

$B(\lambda)$ ——蓝光危害加权函数，见附录A.2。

附 录 C
(规范性)
抗跌落性能试验方法

C.1 试验设备

光滑平整的钢板，尺寸为：长 ≥ 500 mm，宽 ≥ 500 mm，厚 ≥ 10 mm。

C.2 试验样品

试验样品为2个焊接面罩，应按使用要求装配完整，包括保护片、滤光片的附件。

C.3 预处理

1个焊接面罩在 $(-5\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 环境中静置 120_0^{+30} min；1个焊接面罩在 $(80\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 环境中静置 120_0^{+30} min。

C.4 试验步骤

面罩的保护片面朝下放置，将焊接面罩的最低点的高度调整为在钢板上方 (1.50 ± 0.01) m，将试验样品从预定高度跌落到钢板上。样品应在预处理环境中取出后10 s内完成试验。然后放回对应静置环境中至少30min后再进行第二次试验。重复测试3次。检查面罩、滤光片或保护片的损坏情况。

附录 D
(规范性)
火焰传播性能试验方法

D.1 试验设备

试验设备应包含以下部件：

- a) 火焰高度在13 mm~19 mm之间的酒精灯；
- b) 能够安全地夹住试样的夹子；
- c) 精度为±0.1 s的秒表。

D.2 试验样品

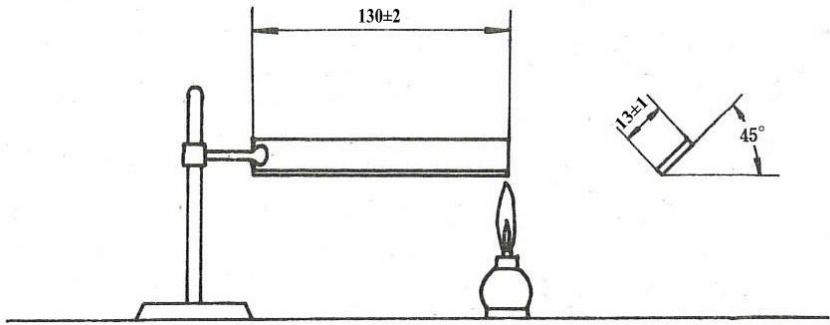
从焊接面罩最薄位置裁取长 (130 ± 2) mm，宽 (13 ± 1) mm的试样3片。在试样上标记两条线，一条距夹持试样自由端20 mm处，另一条距自由端96 mm处。

D.3 试验步骤

火焰传播性能具体试验步骤如下：

- a) 在无通风的环境中进行。将试样夹一端夹在刚性支架上，试样长轴与水平面平行、短轴与水平面成 45° 角，如图3所示。试样上的两条线应清晰可见；
- b) 将酒精灯置于试样的自由端下，使酒精灯的顶部火焰刚好接触到试样，让火焰停留10 s，然后移开火焰，让试样燃烧；
- c) 用秒表记录在两条标记线间试样燃烧的时间，并计算出该试样的火焰传播速度。

单位：mm



图D.1 火焰传播性能试验方法示意图

D.4 试验结果

本次试验结果为三个试样火焰传播速度的平均值。

附 录 E
(规范性)
电绝缘性能试验方法

E.1 试验设备

试验设备应由电极或手持探头、电压表、电流表、计时器、调压器和金属槽组成。试验设备应满足以下要求：

- a) 电流示值误差 $\pm 1\%$ ；
- b) 电压示值误差 $\pm 1\%$ ；
- c) 计时器示值误差 $\pm 1\%$ 。

E.2 试验条件

试验环境温度为 $(23\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $<70\%$ 。试验样品在此环境中平衡2 h。

E.3 试验步骤

按实际使用装配好焊接面罩，在面罩的外表面覆盖潮湿的布，并置于金属槽中，金属槽与一电极相连。在金属槽与面罩内表面施加交流试验电压，调整试验电压在1 min内将电压升至 $(440\pm 10)\text{V}$ ，保持15 s。记录泄漏电流的大小及可能的击穿现象。

附录 F

(规范性)

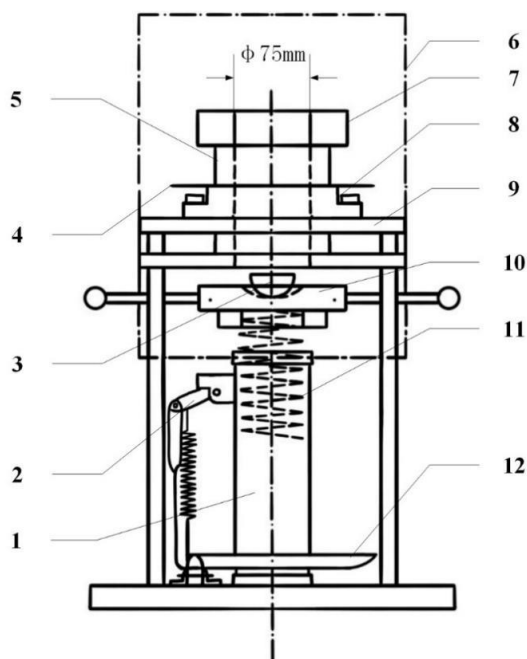
热熔滴和炙热颗粒物防护性能试验方法

F.1 热熔滴防护性能

F.1.1 试验装置和材料

试验装置和材料要求如下：

- a) 抛射装置主要由抛射头、弹簧、压板、夹具、底座、制动板等组成，见图 F.1；
- b) 抛射头上表面内凹，用以盛放熔融金属；
- c) 抛射装置的弹簧应能够将抛射物向上抛射 (250 ± 25) mm 至样品前表面；
- d) 压板用来压住样品，夹具用来夹持样品，底座用来支撑夹具，制动板用来止动抛射头。压板、夹具、底座、制动板的中心孔直径为 75 mm，使抛射物可以通过；
- e) 抛射物为 (100 ± 5) g 的灰口铸铁。



标引序号说明：

- 1——缸体；
- 2——弹簧释放扳机；
- 3——抛射物；
- 4——试样；
- 5——夹具；
- 6——防护罩；
- 7——压板（重约7.5 kg）；
- 8——底座；
- 9——制动板；
- 10——抛射头；
- 11——弹簧；
- 12——踏板。

图F.1 抛射装置

F.1.2 试验步骤

热熔滴防护性能试验步骤如下：

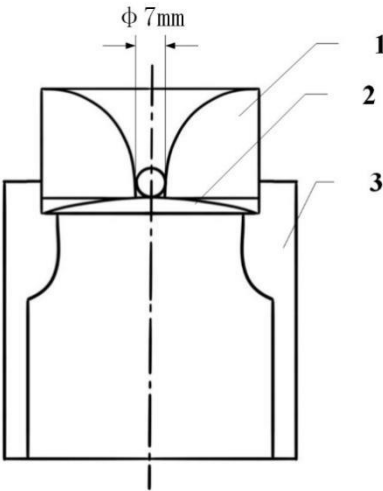
- a) 将样品对准抛射头中心固定在夹具上；
- b) 将抛射物加热至 $(1450 \pm 20)^\circ\text{C}$ 后放置到抛射头上；
- c) 释放踏板，弹簧驱动抛射头垂直向上直到撞击止动板，抛射物被抛向样品前表面；
- d) 观察样品表面变化。

F.2 炙热颗粒物防护性能

F.2.1 试验装置

试验装置要求如下：

- a) 金属桶，见图 F.2；
- b) 金属漏斗中心与试样参考点对齐；
- c) 钢球直径为 6 mm；
- d) 热源可将钢球加热至 $(900 \pm 20)^\circ\text{C}$ ；
- e) 计时器的精度为 $\pm 0.1\text{ s}$ 。



标引序号说明：

- 1——漏斗；
- 2——试样；
- 3——金属桶。

图F.2 炙热颗粒物防护性能试验装置

F.2.2 试验步骤

炙热颗粒物防护性能试验步骤如下：

- a) 把样品放在金属桶上，然后放置金属漏斗；
- b) 将钢球加热至 $(900 \pm 20)^\circ\text{C}$ 后放入漏斗，并开始计时；
- c) 记录钢球融穿样品后开始坠落的时间。

F.3

附 录 G
(规范性)
焊接滤光片使用条件

G.1 焊接滤光片的使用

焊接滤光片的使用可根据表G.1进行选择。

表G.1 焊接滤光片使用选择

特性编号	电弧焊接与切割作业
W1.2 W1.4 W1.7 W2	防侧光与杂散光
W3 W4	辅助工
W5 W6	30 A以下的电弧作业
W7 W8	30 A~75 A的电弧作业
W9 W10 W11	75 A~200 A的电弧作业
W12 W13	200 A~400 A的电弧作业
W14 W15 W16	400 A以上的电弧作业

G.2 保护片的更换

保护片可见光透射比小于85.0 %或有碍视觉时，应及时更换保护片。

参 考 文 献

- [1]GB 14866—2006 个人用眼护具技术要求
 - [2]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
 - [3]ISO 4007:2018 Personal protective equipment—Eye and face protection—Vocabulary
 - [4]ISO 16321-1:2021 Eye and face protection for occupational use—Part 1: General requirements
 - [5]ISO 16321-2:2021 Eye and face protection for occupational use—Part 2: Additional used during welding and related techniques
 - [6]ISO 18526-2:2020 Eye and face protection—Test methods—Part 2: Physical optical properties
 - [7]ISO 18526-3:2020 Eye and face protection—Test methods—Part 3: Physical and requirements
 - [8]AS/NZS 1337.1:2010 Personal eye protection—Part 1: Eye and face protectors for occupational applications
-

**《眼面部防护 焊接防护
第 1 部分：焊接防护具》
（征求意见稿）
编制说明**

标准编制组

一、工作简况

（一）任务来源

根据国标委发〔2020〕37号《国家标准化管理委员会关于下达2020年第二批推荐性国家标准计划的通知》要求，由上海市安全生产科学研究所作为主要起草单位承担《眼面部防护 焊接防护 第1部分：焊接防护具》项目的修订工作。该项目的计划编号为：20202715-T-450，项目下达日期为：2020年8月7日，项目周期为12个月，标准类别为产品标准，代替标准GB/T 3609.1—2008《职业眼面部防护 焊接防护 第1部分：焊接防护具》。

据应急管理部政法司和全国个体防护装备标准化技术委员会的要求，眼面部防护分技术委员会（以下简称“分委会”）按照应急管理部关于印发的《安全生产标准优化评估工作方案》，于2023年9月13日在北京召开了“眼面部防护标准化分技术委员会标准优化评估工作会议”。会上对分委会现行标准及在研标准逐项讨论，结合眼面部防护标准体系对所有标准进行了优化评估。委员一至通过，将正在修订的两项推荐性标准《眼面部防护 焊接防护 第1部分：焊接防护具》（20202715-T-450）、《眼面部防护 焊接防护 第2部分：自动变光焊接滤光镜》（20202710-T-450）转化为强制性标准，并建议起草组按照强制性标准的要求对标准草案进行修改、补充、完善，尽快完成转化。

2024年04月15日，标准起草组根据眼面部防护分技术委员会的通知要求，正式提交了《眼面部防护 焊接防护 第1部分：焊接防护具》的立项申请材料。

2024年7月19日，标准起草组按照国家市场监督管理总局国家标准技术审评中心的通知要求，对《眼面部防护 焊接防护 第1部分：焊接防护具》国家标准立项的必要性、可行性，标准内容的通用性以及协调性又做了一次全面的汇报。

2024年10月09日，国家标准化管理委员会下达了本标准项目的计划通知。根据国标委发〔2024〕46号《国家标准化管理委员会关于下达安全生产领域强制性国家标准制修订专项计划的通知》要求，由上海市安全生产科学研究所作为主要起草单位承担《眼面部防护 焊接防护 第1部分：焊接防护具》项目的修订工作。该项目由应急管理部提出并归口。该项目的计划编号为：20242825-Q-450，项目下达日期为：2024年10月09日，项目周期为12个月，标准类别为产品标准，代替标准GB/T

3609.1—2008《职业眼面部防护 焊接防护 第1部分：焊接防护具》。

（二）协作单位

温州迅达电子科技有限公司、宁波吉欧光电科技有限公司、3M 中国有限公司、金华市金焊防护工具有限责任公司、许昌天和焊接器材有限公司、武汉威和光电股份有限公司、中国标准化研究院、台州市路桥德裕劳保用品有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、中铁建设集团有限公司、广州计量检测技术研究院、北京市科学技术研究院城市安全与环境科学研究所。

（三）主要工作过程

2019 年 1 月，根据全国个体防护装备标准化技术委员会的通知，上海市安全生产科学研究所组织相关单位对焊接防护具的生产、销售、技术现状以及标准进行了调研和研究，并在年会上做了情况汇报。

1. 国内焊接眼护具产业

目前，我国焊接防护具的生产企业约 100 余家，主要分布在江苏、浙江、湖北、广东、山东等地，约占全国焊接防护具生产企业的 90 %。产业主要集中在华东及华南区域。

国内焊接防护具生产企业数量近几年有了较大的增加。从企业规模看，逐渐形成了大型企业较少，中小型企业居多的格局。

2. 标准修订的必要性

GB/T 3609.1—2008 国家标准于 2008 年 12 月 15 日发布，2009 年 10 月 1 日正式实施。该标准的发布有效地提高了焊接作业人员的劳动保护条件和水平，预防焊接作业人员在作业过程中可能遭受的职业危害以及预防生产安全事故起到了积极的作用。同时，本标准的实施在焊接眼护具的生产、销售、使用和质量控制中得到广泛应用，促进产品质量的提升，从而降低职业危害，保障焊接作业人员人身健康与安全。

由于在 2013 年 12 月 17 日发布了 GB/T 30042—2013《个体防护装备 眼面部防护 名词术语》国家标准，规范了焊接防护具的名词术语；2015 年 12 月 10 日发布了 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》，改进了表面质量、球镜度、柱镜度和棱镜度等技术要求的试验方法，能有效地提高试验结果的准确性。因此，有必要对 GB/T 3609.1—2008 标准进行修订。

3. 标准修订的主要工作过程

2019年07月，上海市安全生产科学研究所牵头向全国个体防护装备标准化技术委员会提交修订标准 GB/T 3609.1—2008《职业眼面部防护 焊接防护 第1部分：焊接防护具》的立项申请。

2020年08月，国家标准化管理委员会正式批准立项修订 GB/T 3609.1—2008。

本标准由上海市安全生产科学研究所负责组织制定，标准起草工作组于2020年11月10日在上海召开了标准编写工作启动会暨第一次标准研讨会，来自上海振华重工（集团）股份有限公司、江南造船（集团）有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、上海电气集团、许昌天和焊接器材有限公司、台州路桥德裕劳保用品有限公司、3M 中国有限公司和中国标准化研究院等 27 位参会代表在会上主要讨论了 ISO16321 和 ISO 18562 系列标准框架、GB/T 3609.1 和 GB/T 3609.2 标准结构和整体框架、GB/T 3609.1 和 GB/T 3609.2 两部分之间的协调、GB/T 3609.1 和 GB/T 3609.2 与 GB 14866 等其它标准之间的协调、其它需要讨论的技术问题。会上重点讨论了如下 3609 系列标准修订方案，并达成了以下共识：

1) 沿用现有国家标准的整体框架，即：GB/T 3609.1 包含固定遮光号滤光片和焊接防护具两部分内容；GB/T 3609.2 只包含自动变光焊接滤光镜。

2) ISO 标准中与焊接防护有关的技术要求在 ISO 16321-2，通用技术要求在 ISO 16321-1 中（如材料、结构、头带和帽箍、表面质量、基本冲击、高速冲击、腐蚀、阻燃、球镜度等）。正在修订的 GB 14866 国家标准没有等同采用国家标准，GB 14866 与 GB/T 3609 没有形成系列标准体系。另外，GB/T 3609.1 和 GB/T 3609.2 的内容分散在 ISO 两个标准中，没有一一对应，无法拆分。因此不建议采用 ISO 标准。技术内容原则上与 ISO 保持一致，试验方法引用 GB/T 32166.2—2015，如果 GB/T 32166.2—2015 中没有的试验方法，则在标准中直接描述。

3) GB/T 3609.1 和 GB/T 3609.2 两部分之间的协调问题：GB/T 3609.1 中的分类应将自动变光焊接滤光镜作为滤光片的一种，将按照滤光片的工作原理分为固定遮光号滤光片和自动焊接滤光镜。

会上，作为焊接防护具的用户单位，也提出了一些意见和建议：江南造船（集团）有限公司提出焊接防护具已经从手持式发展到头戴式变光面罩，希望能有更智能化

的发展。中车青岛四方机车车辆股份有限公司提出①能否从使用者的角度，根据焊接材料如不锈钢的焊接，铝合金的焊接等对变光面罩进行分类；②面罩调节阀容易老化，降低佩戴舒适度以及使用寿命，能否改善；③能否智能化判断面罩的寿命等性能。上海电气集团提出①能否从根据焊接材料的不同对变光面罩进行分类；②焊工群体作业多，能否增加抗干扰性；③有很多有限空间的焊接，不光需要眼部防护，为保持作业时的安全性舒适性，还需要解决呼吸、降温等问题，焊接防护具能否将这些因素考虑在内。

会上成立了标准起草组，确定了制定原则，明确分工，并按照要求制定了工作计划。会后，标准起草组通过微信工作群，多次就标准中的名词术语、产品分类、透射比要求、抗跌落性能、热熔滴和炙热颗粒物防护性能、浸水稳定性等进行讨论，并充分考虑到各方提出的意见和建议，于 2021 年 02 月形成了标准征求意见稿。

2021 年 03 月初在“国家标准信息公共服务平台”征求意见，共收到 68 条意见。2021 年 05 月 10 日在上海召开了第二次标准研讨会，有来自常州迅安科技股份有限公司、宁波吉欧光电科技有限公司、中国标准化研究院、温州迅达电子科技有限公司、3M 中国有限公司、安捷伦科技（中国）有限公司、国家眼镜产品质量监督检验中心、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、江苏省安全生产科学研究院、科思创（上海）投资有限公司、上海电气集团、宝翰安全防护器材（昆山）有限公司、江苏省特种安全防护产品质量监督检验中心、广州计量检测技术研究院、武汉威和光电股份有限公司、河北冀雅电子有限公司、金华市永盛工具厂、许昌天和焊接器材有限公司等公司的 31 名代表参加了研讨会。

会上起草组汇报了标准编制说明及征求意见情况，对征求的 68 条意见逐条进行讨论，重点讨论了 GB/T 3609.1 和 GB/T 3609.2 两部分滤光片和保护片光学性能要求的协调性、焊接面罩燃烧试验和热穿透性能的试验方法、部分技术要求的表述及产品材料无害性声明等。会后起草组根据会上讨论的结果对标准进行了修改并整理出了《标准征求意见汇总处理表》。

2022 年 11 月，起草组与 GB/T 3609.2 标准编制组开展讨论会，将两个标准的相关表述进行统一。2022 年 12 月，起草组再次与 GB/T 3609.2 标准编制组开展讨论，针对部分光学性能技术要求和测试环境一一进行讨论，内容包括将 5.4.2 中的“焦度

计法为仲裁法”改为“望远镜法为仲裁法”、增加侧视用滤光片的技术要求等。之后，起草组完成了送审稿。

2023年3月16日，受应急管理部的委托，全国个体防护装备标准化技术委员会眼面部防护分技术委员会（SAC/TC112/SC1）在北京组织召开了《眼面部防护焊接防护第1部分：焊接防护具（送审稿）》（计划号：20202715-T-450）国家标准审查会。本届委员会委员共19人，其中16名委员参与了本次审查会，3名委员因故未能参与审查，还有4名专家出席了会议。会议由蔡建奇秘书长主持并担任审查组组长。与会委员对标准送审稿进行了认真讨论，形成以下审查意见：

- 1.标准制定程序科学合理，送审资料齐全，符合国家标准制修订工作规定和要求；
- 2.该标准结构层次清楚，内容完整，技术要求明确；
- 3.该标准技术指标符合行业技术水平和社会发展需求，能有效防护焊接弧光对眼部的伤害，符合当前国内产品应用实际。
- 4.参加审查会的委员和专家一致同意本标准通过审查。

审查组通过了对该标准（送审稿）的审查，符合《全国专业标准化技术委员会管理办法》的相关要求。审查组对标准送审稿提出了修改意见（见下表1），要求标准编制组对送审稿尽快修改、补充、完善。

表1 标准送审稿修改意见

序号	章条编号	意见内容	提出人及单位	处理意见	理由和依据
1	封面	ICS号与眼面部防护其它标准一致	杨惠/应急管理部国际合作交流中心	采纳	协调一致
2	前言	前言缺有关专利的表述，归口单位是大委会	黄帅/中国标准化研究院	采纳	标准格式
3	3.5	滤光片的定义里面不应出现滤光片	林眉德/丹阳市检验检测中心	采纳	不允许定义套定义
4	3.9	名词术语的解释建议改为“用于焊工观察周围环境（不用于直视焊接弧光），安装于焊接头盔或焊接面罩的两侧的滤光片。”	刘红军/丹阳市检验检测中心	采纳	名词术语里不能有要求
5	5.1.1.3	头带增加阻燃性能	刘元好/中车青岛四方机车车辆股份有限	不采纳	眼罩头带不容易接触可燃物

			公司		
6	5.2	明确对透气性的要求,如设置位置等	刘元好/中车青岛四方机车车辆股份有限公司	采纳	明确间接透气性

2023年4月18日,起草组根据审查会意见,完成了对送审稿的修改,正式申请报批。

根据应急管理部政法司和全国个体防护装备标准化技术委员会的要求,眼面部防护分技术委员会(以下简称“分委会”)按照应急管理部关于印发的《安全生产标准优化评估工作方案》,于2023年9月13日在北京召开了“眼面部防护标准化分技术委员会标准优化评估工作会议”。会上对分委会现行标准及在研标准逐项讨论,结合眼面部防护标准体系对所有标准进行了优化评估。委员一至通过,将正在修订的两项推荐性标准《眼面部防护 焊接防护 第1部分:焊接防护具》(20202715-T-450)、《眼面部防护 焊接防护 第2部分:自动变光焊接滤光镜》(20202710-T-450)转化为强制性标准,并建议起草组按照强制性标准的要求对标准草案进行修改、补充、完善,尽快完成转化。

2024年7月19日,标准起草组按照国家市场监督管理总局国家标准技术审评中心的通知要求,对《眼面部防护 焊接防护 第1部分:焊接防护具》国家标准立项的必要性、可行性,标准内容的通用性以及协调性又做了一次全面的汇报。

2024年10月09日,国家标准化管理委员会下达了本标准项目的计划通知,由上海市安全生产科学研究所作为主要起草单位承担《眼面部防护 焊接防护 第1部分:焊接防护具》项目的起草工作。该项目的计划编号为:20242825-Q-450,项目周期为12个月。

2024年11月,起草组对阻燃性能、热穿透性能和焊接滤光片颜色性能的技术要求进行了研讨,通过比较国内外标准的异同,以及调研国内外焊接滤光片的性能现状,对GB 3609.1草案进行了修改。

(四) 起草人、起草人所在单位及其所做工作

本标准起草人、起草人所在单位及其所做工作如下:

表2 起草人及分工情况

序号	起草人	所在单位	起草过程中的主要工作
1	唐一鸣	上海市安全生产科学研究所	负责标准的起草工作，负责总体策划、项目调研、方案确定及相关合作方的协调工作
2			

二、标准编制原则和主要技术内容论据

（一）标准编制原则

1. 先进性

本标准参考了现有国家标准、最新 ISO 标准、美国、加拿大、澳大利亚、欧盟相关标准的基础上提出了本标准的框架、技术要求和参数。除了规格尺寸和标识项外，其他技术参数与 2020 年和 2021 年发布的 ISO 标准保持一致。

2. 适用性

在对我国焊接防护产品使用环境、用户需求、行业研发和制造能力、检测机构检测能力等进行充分调研的情况下，开展标准的修订工作。本标准虽然参考了最新 ISO 标准，但是本标准所有条款均基于我国国情和各大中小生产企业实际产品情况制定，并结合我国焊接防护具在造船、机车等重工业的使用及防护需求等实际情况完成本标准的制定工作。

3. 规范性

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。

（二）确定标准主要技术内容的论据

1. 标准引用情况说明

本标准修订中新增内容引用标准情况见表 3。

表 3 标准引用情况说明

序号	第一次出现的条款号或附录号	主要内容	引用文件号/标准号	引用文件/标准名称	引用的主要内容
1	3.8	自动变光焊	GB/T 30042 —	个体防护装备眼面	名词术语

序号	第一次出现的条款号或附录号	主要内容	引用文件号/标准号	引用文件/标准名称	引用的主要内容
		接滤光镜	2013	部防护名词术语	
2	3.9	侧视用滤光片	ISO 16321-2:2021	Eye and face protection for occupational use – Part 2: Additional requirements for protectors used during welding and related techniques	名词术语
3	5.4.2	球镜度、散光度和棱镜度	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	技术要求
4	5.4.4.2	左右眼滤光片的可见光透射比相对误差	GB 14866 — 2006	个人用眼护具技术要求	技术要求
5	3.9 5.4.6	侧视用滤光片	ISO16321-2:2021	Eye and face protection for occupational use – Part 2: Additional requirements for protectors used during welding and related techniques	名词术语及技术要求
6	5.5.1.2	抗高速粒子冲击性能	ISO 16321-1:2021	Eye and face protection for occupational use – Part 1: General requirements	技术要求
7	5.2.2 6.2	抗跌落性能	ISO 16321-1:2021	Eye and face protection for occupational use – Part 1: General requirements	技术要求及试验方法
8	5.5.7 附录 B	热熔滴和炙热颗粒物防护性能	ISO 16321-1:2021	Eye and face protection for occupational use – Part 1: General	技术要求及试验方法

序号	第一次出现的条款号或附录号	主要内容	引用文件号/标准号	引用文件/标准名称	引用的主要相关内容
				requirements	

2. 主要技术要求的依据及理由

GB 3609.1《眼面部防护 焊接防护 第1部分：焊接防护具》标准规定了焊接防护具的分类、技术要求、试验方法、标识、包装和产品信息等。其中滤光片按其工作原理分为固定遮光号滤光片和自动变光焊接滤光镜。

自动变光焊接滤光镜主要采用光阀，通过弧光信号的强弱在短时间内调节滤光镜的明态和暗态，确保焊接作业人员免受焊接弧光的危害。目前，较多的采用了液晶光阀技术，该技术还在不断的发展。为更好地促进产品技术的发展和运用，将自动变光焊接滤光镜单列为产品标准 GB 3609.2，其配套使用的相关部件应符合 GB 3609.1 的要求。

为了更好地使焊接防护产品占领国内、外市场，构建国内国际双循环，促进我国在该领域技术水平的不断发展，本标准除了规格尺寸和标识项外，其他技术参数与2020年和2021年发布的ISO标准保持一致。这些ISO标准如下：

[1]ISO 18526-2:2020 Eye and face protection – Test methods – Part 2:Physical optical properties.

[2]ISO 18526-3:2020 Eye and face protection – Test methods – Part 3:Physical and mechanical properties.

[3]ISO 16321-1:2021 Eye and face protection for occupational use – Part 1: General requirements.

[4]ISO 16321-2:2021 Eye and face protection for occupational use – Part 2: Additional requirements for protectors used during welding and related techniques.

（三）新旧标准技术内容变化的依据和理由

1. 新旧标准变化技术内容

GB 3609.1《眼面部防护 焊接防护 第1部分：焊接防护具》标准修订内容与 GB/T 3609.1—2008《职业眼面部防护 焊接防护 第1部分：焊接防护具》标准相比较，主要技术内容变化如表4。

表 4 新旧标准主要技术内容变化

序号	GB/T 3609.1—2008 《职业眼面部防护焊接防护第 1 部分：焊接防护具》	GB 3609.1 《眼面部防护焊接防护第 1 部分：焊接防护具》	修订内容
1	标准名称	标准名称	更改了标准名称。
2	1 范围	1 范围	增加了不适用范围。
3	2 规范性引用文件	2 规范性引用文件	更改了最新有效标准。
4	3 术语和定义	3 术语和定义	增加了自动变光焊接滤光镜和侧视用滤光片的术语和定义。并按 GB/T 30042—2013 修改术语的定义。
5	4 分类	4 分类	更改了滤光片的分类。
6	5.1 材料	5.1 材料	编辑性更改。
7	5.2 结构	5.2 结构	编辑性更改。
8	5.3 规格	5.3 规格	更改了滤光片的最小尺寸要求；增加了保护片的尺寸要求。
9	5.4.1 焊接滤光片颜色	5.4.4.1 左右眼滤光片可见光透射比相对误差	删除了混合色和透射比最大值波长的要求,将技术要求具体化。
10	5.4.2 焊接滤光片的透射比	5.4.4.3 透射比和遮光号	增加了蓝光透射比技术要求；并将近红外平均透射比的波长范围由 2000nm 扩大到 3000nm；增加了明态下 365nm-400nm 光谱透射比的要求。
11	5.4.3 焊接滤光片遮光号		
12	5.4.4 保护片可见光透射比	5.4.1 保护片可见光透射比	更改了保护片可见光透射比技术要求。
13	5.4.5 屈光度	5.4.2 球镜度、散光度和棱镜度	更改了技术要求。
14	5.4.6 棱镜度		
15	5.4.7 焊接工防护面罩透光性能	5.4.5 焊接面罩透光性能	更改了技术要求。
16	/	5.4.6 侧视用滤光片	增加了技术要求。
17	5.5.1 抗冲击性能	5.5.1.1 基本抗冲击性能	无变化。
18	/	5.5.1.2 抗高速粒子冲击性能	增加了技术要求,试验方法引用了 GB/T 32166.2—2015。
19	/	5.5.2 抗跌落性能	增加了技术要求和试验方法。
20	5.5.2 耐腐蚀性能	5.5.3 耐腐蚀性能	无变化。
21	5.5.3 焊接工防护面罩的	5.5.4 火焰传播性能	更改了名称和试验方法。

序号	GB/T 3609.1—2008《职业眼面部防护焊接防护第1部分：焊接防护具》	GB 3609.1《眼面部防护焊接防护第1部分：焊接防护具》	修订内容
	阻燃性能		
22	5.5.4 焊接工防护面罩及保护片的抗热穿透性能	5.5.5 阻燃性能	更改了名称和技术要求。
23	5.5.5 焊接工防护面罩的电绝缘性能	5.5.6 电绝缘性能	无变化。
24	/	5.5.7 热熔滴和炙热颗粒物防护性能	增加了技术要求和试验方法。
25	7.1 包装	7 包装和产品信息	增加了产品信息要求。
26	7.2 标识	6 标识	编辑性更改。
27	7.3 使用	7 包装和产品信息	删除。
28	7.4 储运	/	删除。
29	附录 A（资料性）标准照明体 A 的光谱辐照系数	附录 A（规范性）光谱分布函数	更改为 CIE 标准照明体 A 的光谱函数,增加了蓝光危害加权函数。
30	附录 B（资料性）焊接防护具的标记方法	附录 B（规范性）热熔滴和炙热颗粒物防护性能试验方法	更改了附录 B 的内容,该试验方法与本标准的技术要求对应。
31	/	附录 C（规范性）抗跌落性能试验方法	增加了试验方法。
32	/	附录 D（规范性）火焰传播试验方法	增加了试验方法。
33	/	附录 E（规范性）电绝缘性能试验方法	增加了试验方法。
34	/	附录 F（规范性）热熔滴和炙热颗粒物防护性能试验方法	增加了试验方法。
35	附录 C（资料性）焊接滤光片使用条件	附录 G（规范性）焊接滤光片使用条件	更改了保护片更换要求,与保护片的技术要求保持一致。

2. 新增和修订内容说明

1) 标准名称

原标准名称为《职业眼面部防护 焊接防护 第1部分：焊接防护具》，修订后的标准名称为《眼面部防护 焊接防护 第1部分：焊接防护具》，与同类国家标准名称统一。

2) 规范性引用文件

2008年后,国家标准化管理委员会相继发布了 GB/T 30042—2013《个体防护装备 眼面部防护 名词术语》、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》、GB 14866—2023《眼面防护具通用技术规范》等标准,另外,GB 3609.2标准也正在同步修订中,为了与同类标准保持一致,引用最新有效标准。

3) 术语和定义

本次标准修订中更改了滤光片的分类,新增了自动变光焊接滤光镜,增加了自动变光焊接滤光镜的术语和定义,以便于理解。另外,增加了侧视用滤光片的术语和定义。

4) 技术要求和试验方法

a) 更改了保护片可见光透射比的要求,将原不小于 74.4 %调整为不小于 85 %,与 GB 14866—2023 中无滤光效果的镜片的技术要求保持一致。

b) 光谱透射比中删除了滤光片颜色为混合色、透射比最大值波长应在 500 nm—620 nm 之间的技术要求。删除了滤光片颜色的要求,是因为对峰的定义不明确,难以定量检测峰的个数。删除透射比最大值波长在 500 nm—620 nm 之间的规定,因为:
1、国际和国外标准均未见对透射比最大值波长的规定;2、随着塑料材料制成的滤光片产品越来越多,市场上较多产品无法满足该要求。

c) 光谱透射比中增加了蓝光透射比的技术要求和试验方法。由于蓝光的波长短,聚焦点不是落在人眼视网膜中心位置,而是离视网膜更靠前一点位置,要想看清物件,眼球会长时间处于紧张状态,引起视疲劳,另外,有害蓝光具有极高能量,能够穿透晶状体直达视网膜,引起视网膜色素上皮细胞的萎缩甚至死亡,光敏感细胞的死亡将会导致视力下降甚至完全丧失。因此,增加该技术要求。

d) 光谱透射比中将近红外平均透射比的波长范围由原来的 2000 nm 扩大到 3000 nm;增加了明态下 365 nm-400 nm 光谱透射比的要求,更有利于保护人眼,避免人眼受到在紫外和红外波段的伤害。

e) 光谱透射比的试验方法和计算公式引用了 ISO 18526-2:2020,与 ISO 4007:2018 标准中名词术语保持一致。

f) 增加了侧视用滤光片的技术要求,与 ISO 16321-2:2021 保持一致。

g)增加了抗高速粒子冲击防护性能的技术要求,其试验方法与 GB 14866—2008 和 GB/T 32166.2—2015 保持一致,冲击速度调整为 $45^{+1.5}_0$ m/s、 $80^{+2.0}_0$ m/s 和 $120^{+3.0}_0$ m/s, 与 ISO 16321-2:2021 保持一致,以防护高速度小颗粒物飞溅对人脸的伤害。该技术要求为可选项。

h)增加了焊接面罩抗跌落性能的技术要求和试验方法,与 ISO 16321-1:2021、ISO 16321-2:2021 保持一致。焊接面罩在实际使用过程中,时常会发生器具掉落或碰撞,该技术要求就是确保在发生此类意外时,仍能维持其原使用功能。

i)修改热穿透性能的名称,改为阻燃性能,并且修改了技术要求。与 ISO 16321-1:2021、ANSI Z87.1-2020、AS/NZS 1337.1:2018、EN 166:2001(E)等标准的技术要求保持一致,即“不继续燃烧或发光”,同时保留了原有的“不应被穿透”的性能要求。

j)增加了热熔滴和炙热颗粒物防护性能的技术要求和试验方法,与 ISO 16321-1:2021、ISO 16321-2:2021 保持一致。在焊接过程,有可能会产生热熔滴和炙热颗粒物,并向四处飞溅,具有该防护性能的焊接面罩能起到有效防护作用。该技术性能为可选项。

5) 标识和产品信息

标识中主要是更改了滤光片的标记,删除了面罩的标记。滤光片的标记采用了特性编号,即类型代码 W 和遮光号 N,与 GB/T 30042—2013 标准保持一致。

三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系,配套推荐性标准的制定情况

(一) 有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系

本标准符合现行法律法规,是《中华人民共和国安全生产法》、《用人单位劳动防护用品管理规范》、《市场监管总局办公厅住房和城乡建设部办公厅应急管理部办公厅关于进一步加强安全帽等特种劳动防护用品监督管理工作的通知》等法律法规有力的技术支撑,同时也是这些法律、法规内容的延续和补充。具有在法律框架下规范术语,引导提升产品质量多重属性。

本标准与现行法律、法规和强制性国家标准无冲突。

(二) 配套推荐性标准的制定情况

配套推荐性国家标准有 3 项：其中，名词术语基础标准 2 项，测量方法标准 1 项。详见表 5：

表 5 配套推荐性标准

类别	序号	标准号	标准名称	标准级别	标准属性
基础标准	1	GB/T 12903—2008	个体防护装备术语	国标	推荐
	2	GB/T 30042—2013	个体防护装备眼面部防护名词术语	国标	推荐
方法标准	3	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	国标	推荐

四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的比对分析

（一）采标情况

本标准未采标，在修订过程中参考了 ISO 4007:2018、ISO 18526-2:2020、ISO 18526-3:2020、ISO 16321-1:2021、ISO 16321-2:2021、ISO/DIS 19734:2020、AS/NZS 1337.1:2010 和 EN 175:1997 等标准。

（二）与国际、国外同类标准水平的对比情况

本标准的技术要求主要依据最新国际标准 ISO 16321-1:2021 和 ISO 16321-2:2021，测量方法主要依据 ISO 18526-2:2020。

（三）与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

1) 保护片球镜度、散光度、棱镜度和棱镜度互差

随着焊接面罩外观造型不断优化，出现了曲面保护片，扩大了面罩视窗的视野。为此本次试验选取了曲面镜片和平面镜片进行相应的光学性能试验，1#~4#样品为曲面镜片，5#样品为平面镜片。具体试验结果见表 6。

表 6 保护片球镜度、散光度、棱镜度和棱镜度互差试验结果

序号	样品照片	单眼镜镜度 m	覆盖双眼镜片的左右眼棱镜度互差 1/m	散光度 1/m	棱镜度 cm/m	水平方向棱镜度互差		垂直方向棱镜度互差 cm/m
						基底朝外 cm/m	基底朝内 cm/m	

1		左：－ 0.048 右：－ 0.030	0.018	左：0.065 右：0.040	0.21	0.35	/	0.05
2		左：－0.04 右：－0.08	0.012	左：0.060 右：0.035	0.25	/	0.05	0.25
3		左：－ 0.035 右：－ 0.033	0.002	左：0.030 右：0.035	0.20	0.40	/	0.00
4		左：－ 0.005 右：0.000	0.005	左：0.03 右：0.05	0.11	0.10	/	0.10
5		左：－ 0.023 右：－ 0.028	0.028	左：0.025 右：0.025	0.15	/	0.25	0.00

上述试验结果表明，保护片的光学性能基本能满足 GB 3609.1 的要求。

2) 滤光片蓝光透射比

滤光片的蓝光透射比的试验光谱波长为 380 nm～500 nm，其试验结果见表 7。

表 7 蓝光透射比试验结果

类别	产品材质	特性编号	蓝光透射比 %	可见光透射比 %
国外 产品	玻璃片	W13	8.19×10^{-5}	7.94×10^{-4}
	塑料片	W5	4.14×10^{-2}	1.67
国内 产品	玻璃片	W10	1.72×10^{-3}	1.42×10^{-2}
	塑料涂金片	W10	6.52×10^{-3}	1.38×10^{-2}

上述试验结果表明，蓝光透射比符合 GB 3609.1 的要求。

3) 面罩火焰传播性能

本次试验选取了 5 组塑料材质的焊接面罩，按照 GB/T 3609.1—2008 和 AS/NZS 1337.1:2010 的方法分别进行了试验，其试验结果见表 8。

表 8 焊接面罩火焰传播性能试验比较结果

单位：毫米/分钟

序号	样品图片	GB/T 3609.1—2008 燃烧速度	AS/NZS 1337.1:2010 燃烧速度
----	------	-----------------------	-------------------------

1		73.9	38.4
2		48.4	34.7
3		85.1	47.6
4		72.7	49.7
5		64.4	45.0

试验表明，按照 AS/NZS 1337.1:2010 方法的试验结果要优于 GB/T 3609.1—2008 方法的试验结果。标准工作组也追溯了 GB 3609.1 的标准修订历程，其中 GB/T 3609.1—1994 版的方法与 AS/NZS 1337.1:2010 的方法相同，鉴于与其他地区试验方法保持一致，故本次标准修订采用原 GB/T 3609.1—1994 版的方法，但对试验过程进行了细化，确保试验结果的准确性。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、标准实施日期的建议及依据

（一）过渡期建议及理由（实施标准需要的技术改造、成本投入、老旧产品退出市场时间）

建议本标准在颁布 12 个月后实施，原因在于 1、标准发布后需要对相关生产企业、检验检测机构、使用单位等进行宣传，保证相关厂家和机构了解新修订标准的要求。2、为焊接防护产品生产企业产品的研发和技术更新、检测机构试验装置调试、市场库存消化等留出时间。

（二）实施标准可能产生的社会影响等

在焊接作业中，存在多种危害因素。焊接弧光紫外波段中，波长为 250 nm～315 nm 的红斑效应区对人体的危害最大。过量紫外线照射可引起结膜炎、角膜炎、畏光、疼痛、流泪等症状，造成急性电光眼炎。焊接弧光红外波段中，780 nm～1400 nm 波段对健康的影响较大；380 nm～780 nm 可见光波段的强光也会对人眼造成伤害。除此之外，飞溅的熔融金属或粉尘，也能对作业者眼面部造成伤害。焊接防护具能在各类焊接作业中防御有害弧光、熔融金属飞溅或粉尘对作业者眼面部造成伤害。

本标准的修订，完善了对焊接防护具的技术要求，有利于促进我国焊接防护产品标准与国际接轨，提升我国焊接防护产品的技术水平，也有利于扩大出口和构建国内国际双循环的经济格局。

七、实施标准的有关政策措施

（一）实施监督管理部门

该标准实施监督的部门为县级及以上应急管理部门。

（二）对违反强制性国家标准的行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章依据等

与实施和处罚违反本标准有关的法律法规及部门规章主要有《中华人民共和国安全生产法》《市场监管总局办公厅 住房和城乡建设部办公厅 应急管理部办公厅 关于进一步加强安全帽等特种劳动防护用品监督管理工作的通知》。

《中华人民共和国安全生产法》

第九十九条 生产经营单位有下列行为之一的，责令限期改正，处五万元以下的罚款；逾期未改正的，处五万元以上二十万元以下的罚款，对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员处一万元以上二万元以下的罚款；情节严重的，责令停产停业整顿；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任：（五）未为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品的。

《市场监管总局办公厅 住房和城乡建设部办公厅 应急管理部办公厅 关于进一步加强安全帽等特种劳动防护用品监督管理工作的通知》的保障措施中规定“（四）严格追责问责。对未使用符合国家或行业标准的特种劳动防护用品，特种劳动防护用品进入现场前未经查验或查验不合格即投入使用，因特种劳动防护用品管理混乱给

作业人员带来事故伤害及职业危害的责任单位和责任人，依法追究相关责任。”

八、是否需要对外通报的建议及理由

需要。本项目涉及国际贸易产品，依据《技术性贸易壁垒协议》的 2.9.2，需要对外通报。

九、废止现行有关标准的建议

本标准文件发布实施之日起，现行的国家推荐性标准 GB/T 3609.1—2008《职业眼面部防护 焊接防护 第 1 部分：焊接防护具》即行废止。

十、涉及专利的有关说明

无。

十一、强制性标准所涉及的产品、过程和服务目录

本标准主要涉及的产品为焊接防护面罩、焊接滤光片和保护片。主要适用于焊接作业人员防护有害弧光、热粒子、炙热熔滴和熔融金属飞溅等有害因素对眼睛、面部伤害的防护具，不适用于激光焊接防护具。

十二、其他应予以说明的事项

无。