

# 《职业眼面部防护 职业眼面部防护具 第2部分：测量方法》 编制说明

## 一、 任务来源：

根据国家标准化管理委员会（SAC）下达的 2009 年第二批国家标准制修订计划，上海市安全生产科学研究所、中国标准化研究院、北京极光安防护科技有限公司（现已更名为大恒新纪元科技股份有限公司）负责制定强制性国家标准《个体眼面部防护—职业防护：工业防护镜》。标准计划编号为：20091212-Q-450。

2011 年 03 月 18 日 SAC/TC112/SC1/WG3 工作组召开全体会议，重点讨论了《工业防护镜》系列标准的制定方案和工作进度以及《工业防护镜》和《工业防护镜基础要求》之间的内容分工；并确定了《工业防护镜》系列标准以 ISO 16321: *Occupational eye and face protection - requirements* 为蓝本，将《工业防护镜》分为《个体眼面部防护-职业防护 工业防护镜 第1部分：基础要求》（中国标准化研究院负责主笔起草）和《个体眼面部防护-职业防护 工业防护镜 第2部分：测量方法》（上海安全生产科学研究所负责主笔起草）两个标准。同时，为了提高国家标准制修订质量和发挥企业的积极性，《个体眼面部防护—职业防护：工业防护镜》标准的起草单位增加为：上海市安全生产科学研究所、中国标准化研究院、3M 中国有限公司、梅思安（中国）安全设备研发有限公司、霍尼韦尔综合科技(中国)有限公司和浙江省台州市路桥德裕劳保用品有限公司。

在 2012 年眼面部防护分技术委员会年会和起草组内部会议上，根据部分专家建议，该标准名称更改为《职业眼面部防护 职业眼面部防护具 第2部分：测量方法》。

## 二、 总体原则：

以保护人的眼面部安全为前提，以目前我国职业眼面部防护具的生产、销售和使用状况为基础，参考国内现有相关标准和国际先进标准的测量方法，制定符合我国国情的职业眼面部防护具国家标准测量方法，以规范企业、检测机构对工业防护镜的检测方法，增强国内相关产品在国际市场的竞争力，促进国际贸易的发展。

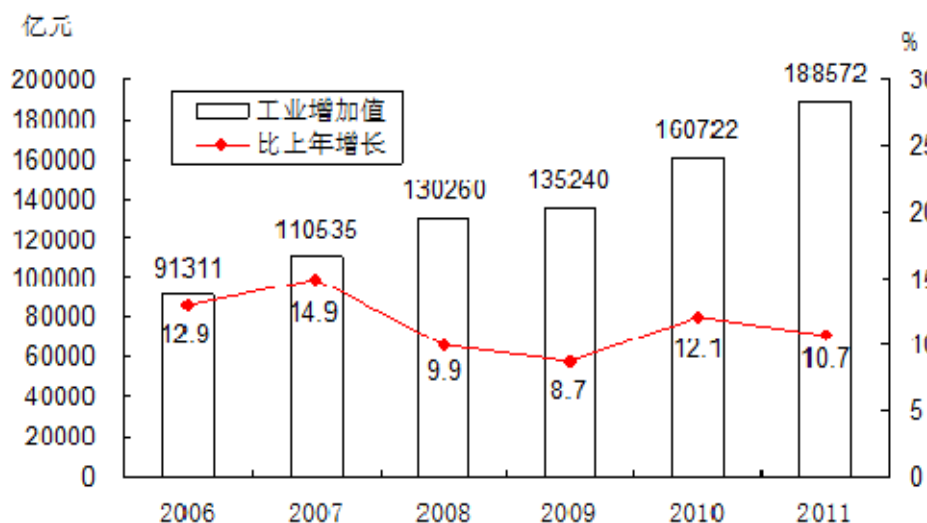
### 三、 技术经济效果:

全国约 14 家公司在生产职业眼面部防护具, 年销售量约 500 万副。具体情况见下表:

**表 1 2010 年部分企业工业防护镜销售情况**

| 序号 | 公司名称               | 2010 年销售情况                    | 主要产品            |
|----|--------------------|-------------------------------|-----------------|
| 1  | 羿科安全设备(上海)有限公司     | 约 20 万副;<br>年销售额约 350 万;      | 防冲击、防紫外线、防雾眼护具  |
| 2  | 3M 中国有限公司          | 约 100 万副;<br>年销售额约 1 千万;      | 防冲击眼镜和眼罩, 防雾眼护具 |
| 3  | 斯博瑞安(中国)安全防护设备有限公司 | 约 30 万副;                      | 防冲击眼镜、眼罩和面屏     |
| 4  | 无锡市华信安全设备有限公司      | 约 10 万副;                      | 代理国外的产品         |
| 5  | 浙江省台州市路桥德裕劳保用品有限公司 | 约 50 万副;                      | 防冲击眼镜           |
| 6  | 广州市优唯斯贸易有限公司       | 约 20 万副;                      | 防冲击、防紫外线、激光     |
| 7  | 北京诺斯安全产品有限公司       | 约 25 ~ 26 万副,<br>年销售额约 500 万元 | 防冲击眼镜和眼罩        |
| 8  | 代尔塔(中国)安全防护有限公司    | 约 18 万副,<br>年销售额 204 万        | 防冲击眼镜           |
| 9  | 梅思安(中国)安全设备有限公司    | 约 30 万副,<br>每副 10 ~ 100 元不等   | 防冲击眼镜和眼罩        |

按我国近 6 年工业增加值的平均增长速度 11.5% 来算(见图 1), 今后我国职业眼面部防护具市场还会持续增长, 预计到 2019 年将会超过 1000 万副。



**图 1 2006 年 ~ 2011 年全部工业增加值及其增长速度**

#### 四、 技术框架：

随着职业眼面部防护具的功能日趋多样化，其在特定场合的使用也日益广泛。按其功能和使用环境的不同可分为：抗冲击眼护具、抗酸碱眼护具、抗热辐射眼护具、Shade Shields（焊接助手用绿色面屏）、抗红外辐射眼护具（金色表面）、Color lens、偏振眼护具、光致变色眼护具、灰色眼护具（无吸收色）等，其中防冲击眼镜和眼罩约占市场销售量的 85%。而我国仅有的相关产品标准——GB/T 5890-1986《防冲击眼护具》已作废，现有国家标准 GB14866-2006《个人眼护具技术要求》已不能满足市场和用户的需求，急需制定职业眼面部防护具国家标准及其测试方法，以此规范市场和保护使用者的安全。鉴于此，《职业眼面部防护 职业眼面部防护具 第 2 部分：测量方法》主要规定了以下 20 项测量方法。其中，光学性能测量方法有：

- (1) 球镜度；
- (2) 柱镜度（也称散光度）；
- (3) 棱镜度；
- (4) 透射比；
- (5) 广角散射（雾度）；
- (6) 狭角散射（光漫散）。

非光学性能测量方法有：

- (1) 抗冲击性能；
- (2) 耐热性能；
- (3) 耐紫外线老化性能；
- (4) 耐腐蚀性能；
- (5) 阻燃性能；
- (6) 防高速粒子冲击性能；
- (7) 防高重物体冲击性能；
- (8) 防熔融金属和炽热固体性能；
- (9) 防液滴和液体飞溅性能；
- (10) 防大颗粒粉尘性能；

- (11) 防气体和细小粉尘性能;
- (12) 防热辐射性能;
- (13) 镜片表面耐磨性能;
- (14) 镜片防雾性能。

## 五、 试验验证

### 1、 棱镜度试验

起草组选择了 7 副样品分别按现行国家标准 GB14866-2006《个人眼护具技术要求》和 ISO/CD 16321: *Occupational eye and face protection - requirements* 进行了相应测试, 测试结果比对请见表 2。样品图片及样品编号如下图所示, 样品分别来自沈阳澳馨海亚、浙江台州伟民劳保制品有限公司、UVex、代尔塔、North (现为 Honeywell) 和 3M 公司六家单位。



图 2 样品图片及样品编号



## 2、镜片透射率试验

起草组选择了 7 副样品分别按现行国家标准 GB14866-2006《个人眼护具技术要求》和 ISO/CD 16321: *Occupational eye and face protection - requirements* 进行了相应测试, 样品来自浙江台州路桥德裕、Uvex、代尔塔、North (现为 Honeywell)、Sperian (现为 Honeywell) 和 3M 公司 6 家单位。

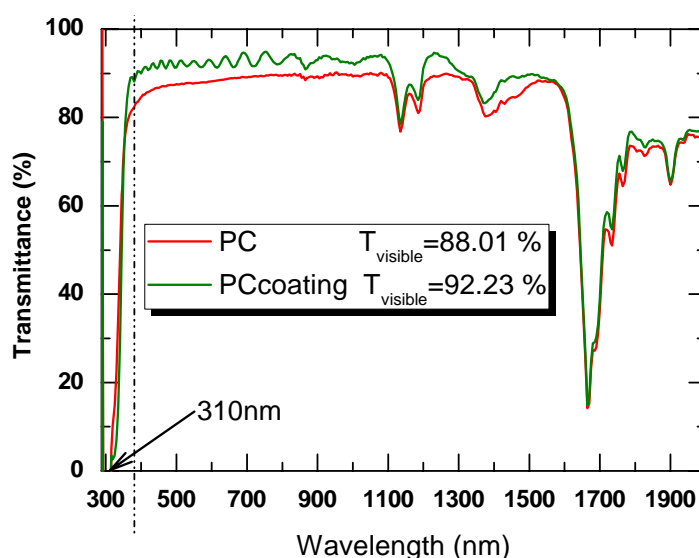


图 3 未加任何涂层的 PC 镜片和有加硬膜的 PC 镜片透射率

图 3 为未加任何涂层的 PC 镜片和有加硬膜的 PC 镜片可见光透射率, 按现有国家标准来判定, 则未加任何涂层的 PC 镜片为不合格品。如果按 ISO/CD 16321 并使用积分球来测, 其光谱透射率如图 4 所示, 均超过了 89%。

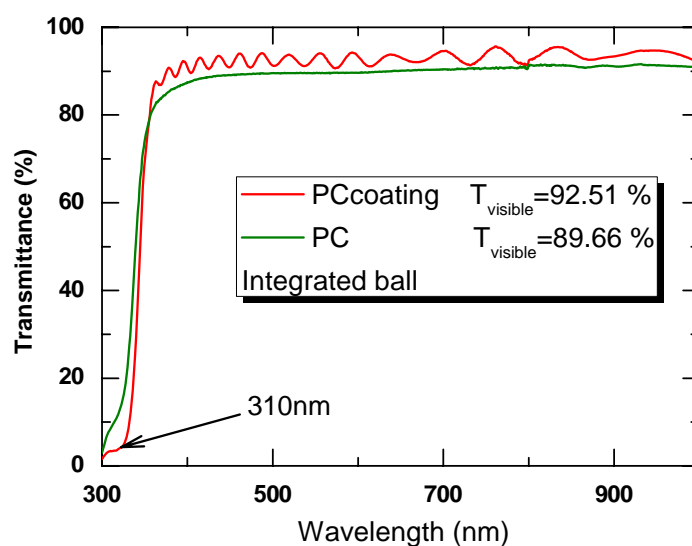


图 4 未加任何涂层的 PC 镜片和有加硬膜的 PC 镜片透射率 (积分球)

是不是按按 ISO/CD 16321 并使用积分球来测，所有镜片的透射率均能达到 89%呢？起草组又做了如下 6 家不同眼镜的透射率测试，见图 5。

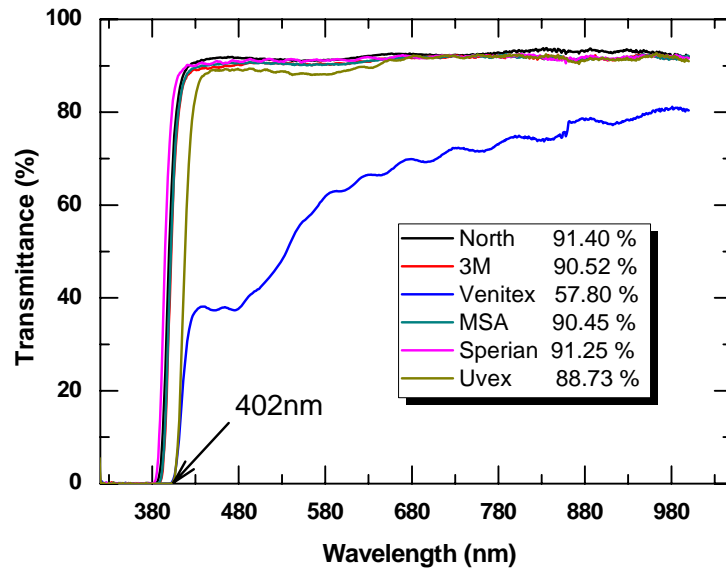


图 5 不同厂家 PC 镜片透射率对比（积分球）

由上图可以清晰的看出，对于镜片截止波长在 380 nm 处的镜片，其透射率均超过了 90%；而对于截止波长在 402 nm 处的镜片，其可见光透射率很难达到 89%。从保护人眼的角度来看，截止波长越大，越有利于保护人眼不受紫外线的伤害。再参考国外和国际标准关于透明镜片可见光透射率的规定（详见附件 1），起草组建议将国家标准的该项指标定为 85%。

### 3、广角散射和狭角散射试验

起草组选择了一个雾度片分别用广角散射和狭角散射两种方法进行了测量。测量仪器分别来自上海市安全生产科学研究所（用于广角散射测量，即雾度计）、德国 ECS（用于狭角散射测量）、德国 DIN（用于狭角散射测量）、江苏丹阳国家眼镜质检中心（用于狭角散射测量）、湖北武汉世纪威和光电有限公司（用于狭角散射测量）。具体测量值请见表 3。德国 ECS、德国 DIN 和武汉世纪威和三家的测量值很接近，江苏丹阳国家眼镜质检中心的测量值偏离上述三家较大。将德国 ECS、德国 DIN 和武汉世纪威和三家的测量值求平均得 1.16 cd/lx/m<sup>2</sup>。ISO/CD 16321 中对镜片广角散射和狭角散射的要求分别为 2%和 0.75 cd/lx/m<sup>2</sup>；在我们的验证试验中雾度片的广角散射和狭角散射值分别为 3.23%和 1.16 cd/lx/m<sup>2</sup>；如果将（2%；0.75 cd/lx/m<sup>2</sup>）与（3.23%；1.16 cd/lx/m<sup>2</sup>）两组值进行比

较，发现它们之间也有很好的对应关系。因此，在我们国家标准中，将镜片广角散射和狭角散射的要求分别定为 2% 和 0.75 cd/lx/m<sup>2</sup>也是合理的。

**表 3 广角和狭角散射测试结果**

| 测试单位 | 上海安可所 | 武汉世纪威和                    | 丹阳国家眼镜<br>质检中心            | 德国 DIN                    | 德国 ECS                    |
|------|-------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 光散射值 | 3.23% | 1.18 cd/lx/m <sup>2</sup> | 0.78 cd/lx/m <sup>2</sup> | 1.14 cd/lx/m <sup>2</sup> | 1.17 cd/lx/m <sup>2</sup> |

#### 4、热辐射防护性能试验

起草组选择了 5 副样品按 ISO/CD 16321: *Occupational eye and face protection - requirements* 进行了相应测试，样品分别由 3M 公司、MSA、Honeywell、浙江台州路桥德裕提供。经过 3min 的连续试验，所有样品均通过了测试。



图 6 辐射计



图 7 耐辐射试验仪器



图 8 调节热辐射值



图 9 试验过程

#### 六、 国内外相关标准比较：（见附件 1）