

眼部防護新版標準

EN ISO 16321 第 1,2,3 部分

白皮書



內容

介紹	3
EN ISO 16321-1:2022 的新增內容	4
光學要求	5
物理要求	6
選擇性要求	7
產品標誌	8
BSI 產品測試和驗證	10
BSI 風箏標誌驗證	11
為什麼選擇 BSI	11



介紹

EN 166:2001 自 2001 年發布 20 多年來，一直是歐洲護目鏡的主要驗證標準，沒有任何變化。該標準在 2024 年 11 月之前在歐盟仍然是調和的，並且在英國被指定為個人防護裝備法規，因此它仍然適用於眼鏡保護的 CE/UKCA 驗證。新的 EN ISO 16321 標準系列現已調和一致，我們希望在適當的時候將其指定為 PPE 法規 (EU)2016/425，從而允許在歐洲和英國進行驗證過程。

多項新的護目鏡標準已發布，包括 EN ISO 16321-1:2022、EN ISO 16321-2:2021 和 EN ISO 16321-3:2022。這次發布的目的是建立一個共同的國際標準來取代國家或地區標準或規範。

新的標準 EN ISO 16321:2022 第 1 至 3 部分取代了已被撤銷的 BS EN 172:1995、BS EN 169:2002、BS EN 170:2002、BS EN 171:2002、BS EN 166:2002、BS EN 379:2003 + A1:2009。

舊的 EN 166 與新的 EN ISO 16321 系列標準中的要求和測試方法之間存在明顯差異，所有眼鏡製造商都需要熟悉這些變化，以便其產品的設計和製造能夠滿足新版標準。

首先，與 EN 166:2001 相比，該標準涵蓋的範圍有了變化。EN ISO 16321 系列適用於職業用途的平光眼鏡和處方眼鏡。

新版標準不包括：用於帶電作業的護目鏡、雷射護目鏡、運動護目鏡、醫療用護目鏡、防止太陽輻射或電離輻射的護目鏡。



EN ISO 16321-1:2022 職業用眼部和面部防護的新增內容 – 第 1 部分一般要求

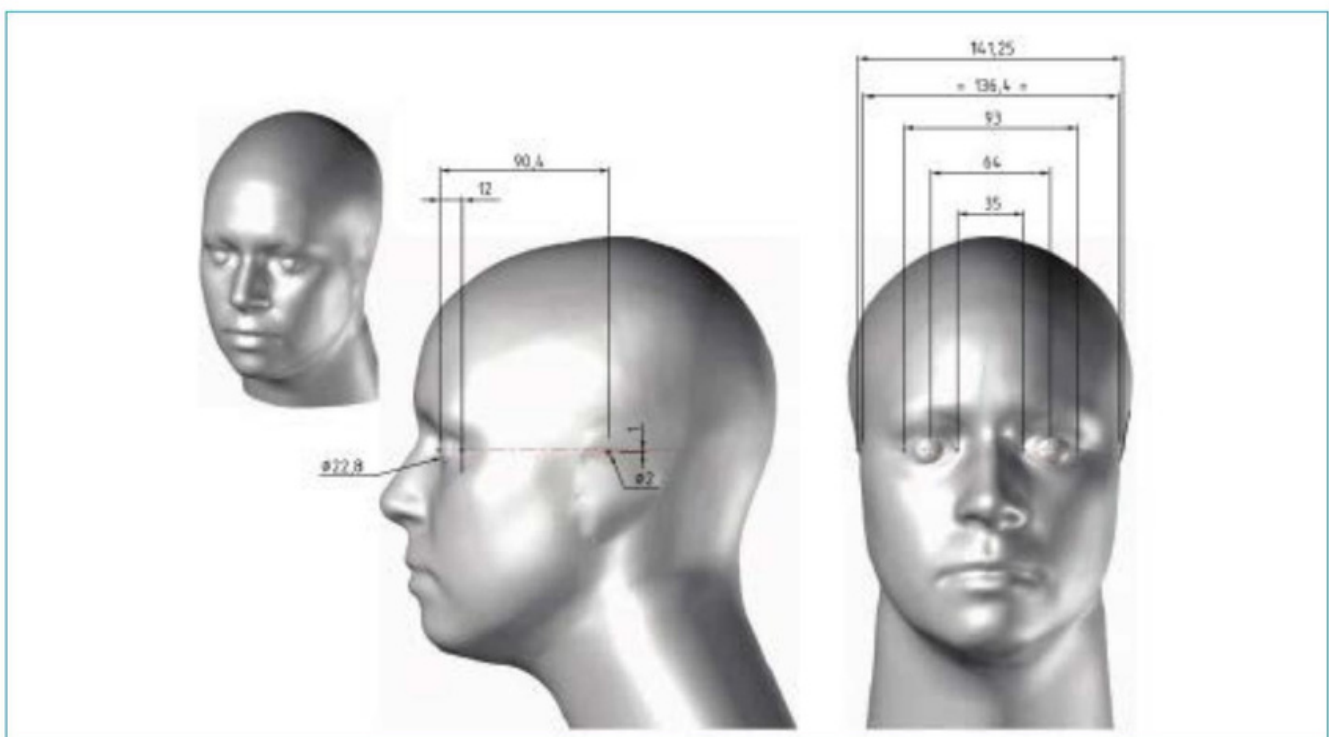
頭模

新的 EN ISO 18526-4:2020 標準頭模已被引入 EN ISO 16321 的眼鏡標準系列中。更換新的頭模對標準有最大的影響，因為它影響了每個測量、測試和條款。共有六種不同尺寸的頭模可供測試，其中 1-M 是通用尺寸，這六個頭模代表了全球約 95% 的人口，在開發新頭模之前進行了大量的國際研究工作。根據新版標準選擇並用於測試的頭模將在產品的使用說明書中特別提出，以提供最終使用者資訊並確保良好的貼合度。相比之下，EN 166:2001 標準指定了兩種頭模尺寸：“中號”和“小號”；大部分測試是在中號頭模上進行的。

新版標準的指定頭模尺寸如下：

小	中	大
1-S	1-M	1-L
2-S	2-M	2-L

EN ISO 18526-4:2020 頭模 1-M 示例：



光學要求

視野

視野是指每隻眼睛前不受阻礙的視覺範圍的測量，這項測試是所有眼鏡都必須遵守的強制性條款之一。這是因為任何視力減弱、視野受限或周邊模糊都表示存在安全問題和潛在風險。

新的視野測量採用 Stoll 孔徑儀方法進行驗證。這允許從更多的參考點進行測量，以確保佩戴者的自然視野不受限制。這種測量視野的方法為可靠的並在其他國際標準中被普遍使用，比如呼吸防護設備。過往用於 EN 166:2001 的測試方法是在頭模上將橢圓放在眼睛前面，但是測試非常主觀，因為測試工程師是透過眼睛作為判斷通過/失敗的標準。

如果是駕駛用的護目鏡，則另有需要符合的要求。

透光度

EN ISO 16321-1:2022 中對無濾光效果鏡片的光透射度要求，是允許 80% 以上的透光度。鏡片厚度大於 2mm 的面罩和多層玻璃護目鏡，透光度應不低於 75%。

這與 EN 166 有所不同，在 EN 166 中，對所有鏡片透光度的要求為大於等於 74.4%。

散射光

對所有護目鏡的要求是在合理的範圍內應不含漫透射光。安全眼鏡中使用的許多不同鏡片材料可能存在不均勻性，因此散射光的測試要求設定為最低標準，以確保視覺品質。

此前，在 EN 166:2001 中，此功能是透過測量小角度散射（即光漫射）來涵蓋的。新版標準規定了不同的測量方法，即廣角散射（霧度），該要求適用於所有護目鏡，但焊接濾光片除外，焊接濾光片仍使用小角度散射進行測試，因為霧度方法不適用於深色濾光片。

兩種方法之間沒有太多相關性，因此 EN 166:2001 的測試結果不能被視為有效滿足新版標準要求。

物理要求

頭帶和背帶

新要求僅適用於帶有頭帶或安全帶的護目鏡。

10 毫米寬頭帶的舊標準要求在新版標準中已被實際性能測試取代。貼合測試旨在證明，當使用頭帶或安全帶時，護目鏡能夠舒適、安全地適應多種動作，包括左右轉動頭部、前後傾斜頭部以及原地跳躍。

基本衝擊

要求所有護目鏡至少達到基本的防撞擊保護等級。舊的 EN 166:2001 標準中詳細說明了衝擊要求，以提高穩健性，而新的 ISO 163321-1 等效標準是“基本衝擊”測試。下表顯示，EN ISO 16321-1 與 EN 166:2001 測試時使用的鋼球特性不相同。

EN 166:2001 鋼球測量	EN ISO 16321-1 鋼球測量
直徑 22 毫米	直徑 25 毫米
43克	66克

高速衝擊

高速抗衝擊測試是適用於所有護目鏡的選擇性要求。在 EN 166:2001 中，測試要求是根據護目鏡的類型（眼鏡、護目鏡或面罩）定義的，具有低 (F)、中 (B) 和高 (A) 能量影響。新版標準中對速度進行了更改，並引入了三個新的衝擊級別，即 C、D 和 E，詳細訊息請參閱下表。

新版標準對稱為保護區的最小覆蓋區域提出了額外要求：OPZ、EOZ 和 FPZ；衝擊速度越高，所需的覆蓋面積就越大。

球的速度	(45+1.5%) 米/秒	(80+2.0%) 米/秒	(120+3.0%) 米/秒
影響等級	C	D	E
最小保護面積	軌道防護區 (OPZ)	擴展軌道防護區 (EOZ)	面部防護區 (FPZ)

高質量衝擊

高質量衝擊為選擇性測試，針對可防止中等速度移動的高質量物體衝擊的眼鏡設備。該要求取自美國標準 ANSI Z 87.1，但就歐盟標準而言，這是一項新要求。大質量衝擊測試採用左前和右前兩個衝擊點，用重 500g 的尖頭鋼彈丸進行。

熱暴露耐力

熱暴露耐力並不是一個新的測試要求，但它相當於 EN 166:2001 標準中引用的“高溫穩定性”測試，此要求適用於所有護目鏡在使用環境中暴露於高溫時，產品任何部位都要能夠承受變形，主要變化為暴露於高溫下的持續時間為 120 分鐘，是舊標準的兩倍。

排氣孔和縫隙的滲透

EN ISO 16321-1:2022 中引入的滲透測試是一項全新的測試要求，適用於零件之間有排氣孔或縫隙的護目鏡。採用硬式拉桿測試，確保開口直徑不大於 1.5mm。

選擇性要求

需要注意的是，EN ISO 16321-1:2022 標準中有許多新的選擇性要求，其中一些要求並未包含在舊標準 EN166:2001 中。

當選擇性要求適用於特定防護設備類型或製造商聲明的特殊防護特性時，才會對其進行驗證。

選擇性要求包括：

- 抗霧化
- 抵抗細顆粒造成的表面損壞
- 防止氣體和細小的灰塵顆粒
- 防止大灰塵顆粒
- 防止熔融金屬和高溫固體
- 高質量衝擊 **新要求**
- 防止輻射熱 **新要求**
- 防止液體流 **新要求**
- 鏡片抗反射塗料驗證 **新要求**
- 在易爆環境中使用 **新要求**
- 耐化學性 **新要求**

產品標誌

下表比較了新版標準 EN ISO 16321-1 和舊標準 EN 166 的要求。

EN ISO 16321:1:2022 字母代碼	EN 166:2001 字母代碼	描述
16321	EN 166	基本使用
1	1/2/3 - 光學類	增強的光學性能 (選擇性標誌)
3	3	飛沫
4	4	大塵粒
5	5	氣體和細塵顆粒
6	-	液體流
7	-	熔融金屬和熱固體
9	9	輻射熱
CH	-	耐化學性
K	K	細顆粒造成的表面損傷
N	N	抗霧化
-	S	EN 166 增強的穩健性
C	F	衝擊等級C (45m/s)
D	-	衝擊等級D (80m/s)
E	E	衝擊等級E (120m/s)
-	A	EN 166 衝擊等級 A (190m/s)
HM	-	影響等級 HM
CT	FT	極端溫度下的衝擊等級 C (45m/s)
DT	-	極端溫度下的衝擊等級 D (80m/s)
ET	BT	極端溫度下的衝擊等級 E (120m/s)
HMT	-	極端溫度下的衝擊等級 HM

BSI 眼部防護新版標準 EN ISO 16321 第 1,2,3 部分

EN ISO 16321-2:2021 – 職業用眼部和面部防護 – 第 2 部分：焊接和相關技術期間使用的防護設備附加要求：除了 EN ISO 16321-1:2022 之外，本標準還規定了材料、設計、性能和眼睛和面部防護設備的標誌要求，旨在防止職業危害，例如光輻射、飛行顆粒和碎片的衝擊以及焊接和相關技術過程中的熱固體。

EN ISO 16321-3:2022 – 職業用眼部和面部防護 – 第 3 部分：網狀防護設備的附加要求：本標準應與 EN ISO 16321-1:2022 結合使用，描述了對網狀防護設備的要求以保護人員的眼睛和面部免受機械危害，例如飛行顆粒和碎片的衝擊。特別的是，與舊的 EN 1731:2006 標準相比，新版標準的主要區別之一是網狀防護設備的孔徑數。

ISO/DIS 16321-4 – 職業眼部和面部防護：新版標準的第 4 部分仍在制定中，尚未發布。本部分將涵蓋防止生物危害的附加要求。



BSI 的產品測試與驗證服務

BSI 能協助客戶進行眼部防護最新版標準的 CE 和 /或 UKCA 標誌測試並取得驗證，我們與製造商密切合作，確保他們的產品符合最新法規以獲得市場進入資格。為了遵循新版標準取得驗證標誌，產品有必要進行涵蓋強制性條款以及相關選擇性要求的全面性測試，BSI 將與每個製造商合作，建立聲明並制定涵蓋所有產品的測試計劃，以過渡到最新 EN ISO 16321 系列標準。

任何欲將眼部防護產品銷往歐盟或英國市場的企業組織，都必須滿足歐盟 PPE 法規 (EU) 2016/425 (PPE Regulation (EU) 2016/425) 或法規修訂後適用於英國的個人防護設備法規 2016/425 (Regulation 2016/425) 。

BSI 作為公告機構與認可機構，可根據 PPE 法規為第三類 PPE 產品提供 Module B 與 Module C2 或 Module D 證書申請服務。

滿足 Module B、C2 或 D 的要求後，若您希望能證明產品為高品質，並於市場上脫穎而出，可選擇申請 BSI Kitemark 第三方驗證，以證明您的產品品質優良且安全無虞。

詢問 BSI 的產品測試與驗證服務

歡迎聯繫我們

Email : infotaiwan@bsigroup.com

聯絡電話：+886 2 2656 0333

BSI Kitemark 風箏標誌驗證

BSI Kitemark (風箏標誌)驗證是 BSI 獨有的，我們的實驗室可針對各種健康和
安全 PPE 設備進行安全和性能測試，幫助您獲得風箏標誌。

為什麼要申請 BSI Kitemark 驗證？它是安全、高品質和可靠的黃金標準，可以
讓您在競爭的市場中脫穎而出。它作為品質和安全標誌具有深遠的影響，並被
全球市場認可。



關於 BSI 英國標準協會



100 多年來，BSI 一直致力於制定世界領先的標準，並不斷開拓新領域，融合傳統與創新
使我們與眾不同，我們是唯一一家能夠提供強大創新服務與國際影響力的組織。

我們與領先的製造商密切合作，確保他們的產品符合最新法規，從而獲得市場進入資格。我們
專注於提供高品質、安全性、可靠性和準確性的測試和驗證服務，以符合您的產品開發要求，
這就是為什麼我們是幫助您了解標準並滿足法規要求的最佳合作夥伴。

在 BSI，我們分享知識、創新和最佳實踐，幫助人們和組織發揮潛力並以客戶為中心。

BSI：喚起信任，讓世界更具韌性。

bsi.

立即聯繫以了解更多訊息

電話：+886 2 26560333

電子郵件：infotaiwan@bsigroup.com

訪問：bsigroup.com/kitemark