

近光照準需要大幅調整— 提案一覽

DVN 主編 Daniel Stern 分析撰寫

[以下原文源於 2022-01-25 DVN](#)

免責聲明：以下轉載文章，所發內容不代表本平台立場。

波蘭交通運輸研究所的 Tomasz Targosinski 博士是該國的 GRE 專家代表。他對法規應如何規範近光燈照準有深入的見解。在本文中，我們將現狀與 Targosinski 在 GRE 能見度、眩光和調平非正式工作組提出的建議進行了比較。

光束的本質在於其實際性能取決於它照向何方。也就是說，它是如何照準的。不論是老式反光碗 H4 燈泡，還是以高效、低損耗光學器件著稱的最新高亮度 LED，到目前為止前照燈照準都是決定駕駛員在夜間行駛時能否看清和產生多少眩光的主要決定因素。密歇根大學交通研究所（UMTRI）的一項研究發現，比預期低 1.3° 的近光燈只能為前方和右側或左側的行人提供其預期光線的 9% 到 21%。我們[之前撰文介紹過北美的糟糕情況](#)，美國和加拿大的國家法規不要求新車配備合理照準的前照燈，幾乎從未檢查過照準問題，也就不可能在照準方面有任何突破性進展。



歐洲（以及使用源自歐洲的聯合國法規的世界其它大部分地區）的情況則完全不同：它們詳細規定了初始照準，任何給定車輛的照準角度都在引擎蓋標籤上註明——如圖所示，在這裡-或模製到前照燈外殼本身，並在定期車輛檢查期間檢查和調整照準。聽起來好多了，不是嗎？確實要講究多了。但是，如果原始標準有問題，標註就會有問題，並且前照燈將嚴格執行錯誤照準，“錯誤”意味著前照燈將無法提供足以滿足正常車速行駛所需視距，即使按照設計來說它們應該可以。

問題在於設計和測試前照燈時指定和假設的照準與將相同的前照燈安裝在車輛上時存在差異。規定設計和性能要求的聯合國第 149 條規定（如合併前的 R8、R20、R98 和 R112）規定近光燈應以 1% 角(0.57°) 偏角照準。

但 R149 及其前身僅適用於前照燈的設計和認證。之後第 48 條法規生效；它闡述瞭如何在車輛上安裝前照燈——包括其照準角的上限和下限，會隨車燈安裝高度而變化。

對於安裝在路面以上 80 厘米以內的燈具，範圍為向下 0.5% 至 2.5% 角度（向下 0.29° 至 1.43°）；對於安裝在道路上方 80 到 100 厘米之間的燈具，目標可能向下傾斜 3% 的角度(1.72°)。生產一致性值甚至更寬鬆，低至 3.5% 的角度(2°)。我們現在看到的光在哪裡？讓我們做一些三角函數計算，我們發現近光燈看到的距離是：

- 如果照準 0.29° 或 0.5% 角度向下，則視距為 148 米
- 如果照準 0.40° 或 0.7% 角度向下（美國 VOL 規範），則視距為 107 米
- 如果照準 0.57° 或向下 1% 角度，則視距為 75 米
- 如果照準 0.80° 或 1.4% 角度向下，則視距為 54 米
- 如果照準 0.86° 或 1.5% 角度向下，則視距為 50 米
- 如果照準 1.14° 或 2% 角度向下，則視距為 38 米
- 如果照準 1.43° 或 2.5% 角度向下，則視距為 30 米

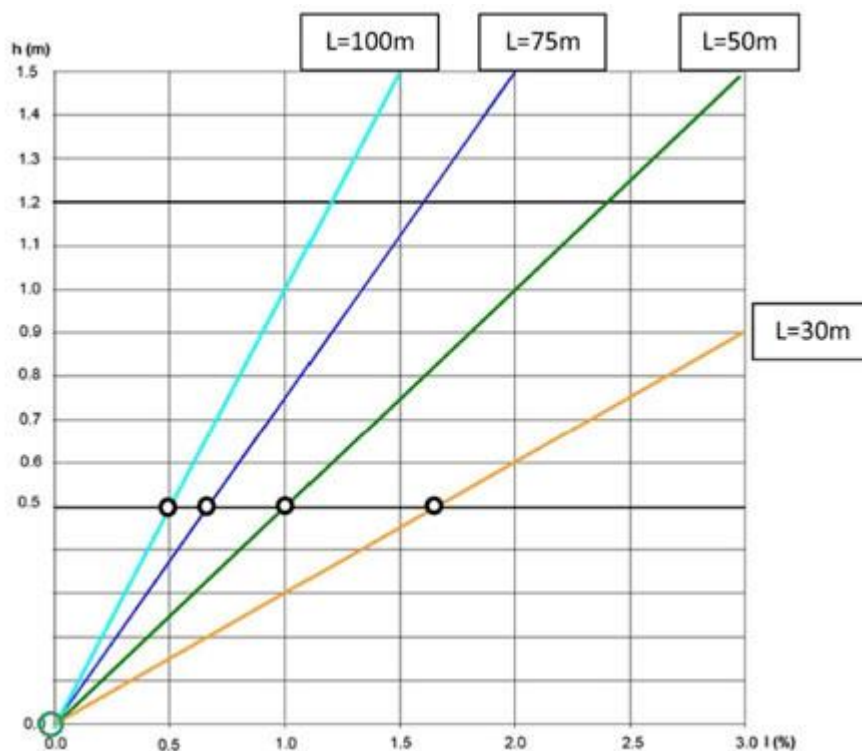
- 如果照準 1.72° 或 3% 角度向下，則視距為 25 米
- 如果照準 2.00° 或 3.5% 角度向下，則視距為 21 米

這是一個很大的視距範圍，由此產生的最大安全速度範圍也是巨大的，超過該範圍的駕駛員實際上是在黑暗中駕駛，無法看到足夠遠的距離來及時對障礙物做出反應。

即使我們忽略較寬鬆的 CoP 範圍和水平限制範圍，而只考慮 R48 中稍微窄一些的初始照準限制——向下 1% 到 2% 的角度——這仍然是 2:1 的視距比（不考慮在照準保持不變的情況下，燈座高度對觀察距離的影響相對較小）。

車輛越大、越重且機動性越差，則停車距離愈長；加之頭燈裝載過高且照準要求過低，安全隱患愈加突出。此效果可用圖形表示。X 軸是以度為單位的燈照準偏角，Y 軸是以米為單位的燈安裝高度，“L”是視距：

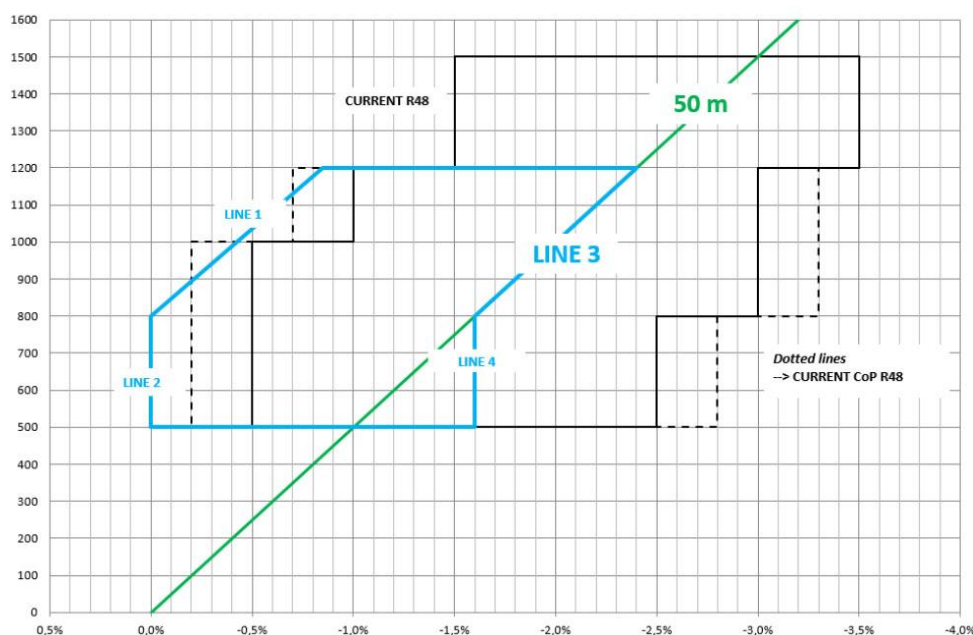
國家車輛檢驗標準並未採取補償措施；他們也傾向於指定低照準角。



R48 中的照準規定是舊的。最初，在 1970 年代至 80 年代，根據安裝高度，指定初始照準在 1% 角度和 1.5% 向下角度之間。這給出了最短和最長視距之間的 1.5:1 比率——實際上，由於安裝高度效應，這個比率略低。但是車輛中的載客和載貨往往會提高截止線並引起眩光，因此擴大了初始目標公差以創建調平公差，並引入了負載要求；其想法是，在法規規定的任何車輛負載條件下，照準角都不應超過允許範圍的上限。那是引擎蓋下照準角標籤首次出現的時候。下一個變化是將照準表分成兩部分，然後是三部分，以適應各種燈座高度。該狀況一直持續至今。考慮到照準實現和維護機制的技術和技術限制——手動和自動類似——這在當時可以說是一種合理的方式來應對歐洲文化對眩光的厭惡（更多相關內容如下）。但現在我們有了更

但現在我們有了更好的硬件來規範正確的照準並讓它保持原位，以及更精確、準確和耐用的自動調平器，以將目標保持在 0.1% 以內。

因此，現在是調和型式批准假設與車載現實之間巨大差距的時候了。這是 GRE 可見性、眩光和調平非正式工作組(IWG-VGL) 的一個項目，波蘭的 Tomasz Targosinski 博士一直在努力更新 R48 的初始照準規範。他提出的建議旨在通過將 R48 的初始照準和水平公差與 R149 的目標假設和規範保持一致來保證現實世界的安全。這是目前 R48 中階梯式照準表的外觀，IWG-VGL 提議的新照準表用藍色覆蓋。同樣，X 軸是照準偏角，Y 軸是燈座高度：



新表明顯向左移動，從而限制了照準偏角的下限並擴大了照準偏角的上限。這將傾向於鼓勵更高的燈照準，這意味著更遠的視距和更好的安全性。

這裡的綠線值得特別注意：經計算，可確保駕駛員預覽不少於 50 米（路面右邊緣每個前照燈的垂直照度 ≥ 3 勒克斯）。因此，這與當前的 R48 照準表不同，是基於性能的要求。

該提案於去年 10 月在 GRE 上提出，可在[此處](#)找到。非常值得一讀，連同它的支持文件，比如[這個](#)和[這個](#)。進展是有的——終於，幾十年前的“君子協定”推遲對所有車輛進行自動調平的要求可能即將結束！——但仍然存在一些摩擦和阻力。一些國家的專家反對任何可能增加眩光的提案，即前面提到的“眩光厭惡”。在歐洲，長期以來，人們一直篤定地相信，所有眩光都肯定不好，必須優先考慮避免眩光。這種理念貫穿始終：這就是 R48 照準角度如此低的原因；這就是為什麼國家車輛檢驗標準允許如此低的照準，這也是為什麼修理廠傾向於將前照燈的目標照準設置得更低而不是更高，認定它是有效的安全措施。

當然眩光確實不舒服，最好能夠努力將其最小化，以確保能夠安全駕駛。最後一點至關重要，因為很少有嚴格的科學證據將前照燈眩光與交通事故聯繫起來。美國觀念一心一意地專注於看距離，並將眩光控制視為對安全不重要的選項，它與根本不接受眩光的觀點不同。但另一方面，對於非自適應近光燈前照燈而言，零眩光並不是一個合理的或科學上站不住腳的期望。根據定義，近光燈是視覺和眩光之間的折衷。Targosinski 博士提出的建議看起來肯定比 R48 中目前規定的更好、更安全。幸運的是——在整個 IWG-VGL 持續辛勤努力下以及與 GRE 內部進行耐心、開放的談判後——它將很快生效。

順便說一句，預期和實際實現的近光燈性能之間由照準引起的巨大差距可能並非全是壞事。也許它在促進自適應遠光（ADB）發展方面會發揮巨大作用：如果完全不接受眩光，且近光燈導致視距不足，這將推動更多車輛裝配 ADB，因為它確實能夠提供更多可見光且不會產生更多眩光。研究發現，與近光燈相比，ADB 的有效視距增加了 30 米（旨在符合 R48）……瞧！但在所有汽車都配備 ADB 之前，讓我們將近光燈指向它們真正應該照亮的地方吧。