

社论

照明、ADAS、眩光和频闪!

上周Paul-Henri 和 DVN 中国团队专注于上海研讨会，我负责收集美国照明新闻。对于北美监管岛而言，基于技术的车辆安全迎来了一个具有里程碑意义的时刻。NHTSA 近日完成了他们几年前开始的一项工作：升级美国 NCAP 协议以研究更多的 ADAS方案，有史以来首次尝试鼓励行业减少对行人不友好的车辆设计，并为未来潜在的 NCAP 升级规划路径。

这一切都很有意义，尤其在近年来美国道路行人死亡人数增加的不利背景下，这是一个非常好的发展趋势。对于我们这些对避免碰撞的一系列问题感兴趣的专业人士来说，NHTSA 选择通过 NCAP 而不是颁布法规来开展这项工作似乎令人费解。但是，有充分的理由说明 NHTSA的选择可能是明智的。

正如最初提议的那样，NCAP 升级旨在为高性能、低眩光近光灯和更好的（琥珀色而不是红色）后转向信号加分。然而，尚无任何照明配置被正式纳入升级。在本周快讯中，我们将回顾这一特定 NCAP 升级的演变。

我们还为您带来了一份我们在美国俄勒冈州波特兰市的太平洋西北国家实验室的实地考察报告，展示一些非常有意思的研究，包括研究眩光、频闪、显色性以及一系列与照明相关的现象。在本期快讯中，我们还对上周在中国上海举行的 DVN 活动进行了简短总结。

《2024上海研讨会专题报告》将于下周发布。



Daniel Stern
DVN 主编

深度新闻

DVN 走访太平洋西北国家实验室PNNL：关于频闪和眩光研究



DVN 主编 Daniel Stern撰写

Naomi Miller 是一位高级科学家，就职于俄勒冈州波特兰市的美国西北太平洋国家实验室，专门研究照明的各个方面，包括眩光和 TLM（通常称为“频闪”）。她在 2023 DVN 旧金山研讨会上发表了主题演讲（[点击](#) 查阅演讲PPT），去年夏天，我们[报道](#)了 TLM 如何对驾驶员及其更脆弱的交通参与者（如骑自行车者和行人）的道路安全和福祉产生严重负面影响的早期研究阶段。

TLM 是车灯的潜在麻烦中的其中一项。随着固态照明（各种形式的 LED 和 OLED）取代了过去汽车光源的发光细丝和电弧，眩光的影响变得不容忽视。在此之前，车辆上的灯由稳定的直流电供电，这或多或少是恒定的；它不会以可能导致频闪的速度振荡。另一方面，当今的大多数车灯都采用脉宽调制供电：一系列快速的短暂功率脉冲。

同样，人的眼睛也会不由自主地被进入我们视野的特别突出的事物所吸引。如果吸引人目光的物体是频闪的高强度光，不由自主地凝视会加剧眩光效果。

这些影响一定程度上是普遍的，但 TLM 对那些对它特别敏感的人构成了更大的风险。易敏人群会出现严重的分心和其他认知障碍，以及明显的定向障碍、头痛、恶心、疲劳和偏头痛。

PNNL 最新研究发现，当前人们对车灯TLM的影响可能存在错误描述和/或低估了其道路安全的威胁，并且从这些早期检查中得出的 TLM 缓解建议也可能是误导和无效的。此外，车灯的 TLM 会干扰 ADAS 和 AD 系统中使用的机器视觉系统的性能和精度。在 DVN 访问 PNNL 期间，我们看到了各种有趣的实验和试验正在进行中。他们中的大多数涉及独特的设备和设施。例如，该实验室的其中一个房间，里面有高度专业化的 LED 顶灯。看起来像内置在天花板上的普通白色 LED 办公室面板灯，实际上是可以控制的，以产生任何可能需要的光谱。

这里进行了大量的显色实验，获得了不少令人印象深刻的发现。例如：增加白光光谱的蓝色含量会使光线看起来更亮的普遍观点可能不太准确，或者至少不是那么简单。在这个光谱可调房间中，已经发现添加红光会使白光看起来更亮。我亲身体会了一下：房间里到处都是五颜六色的物品，如糖果包、颜色编码的文件夹和水果。值得注意的是，与其他白光光源相比，许多商用白光 LED 缺乏红光。

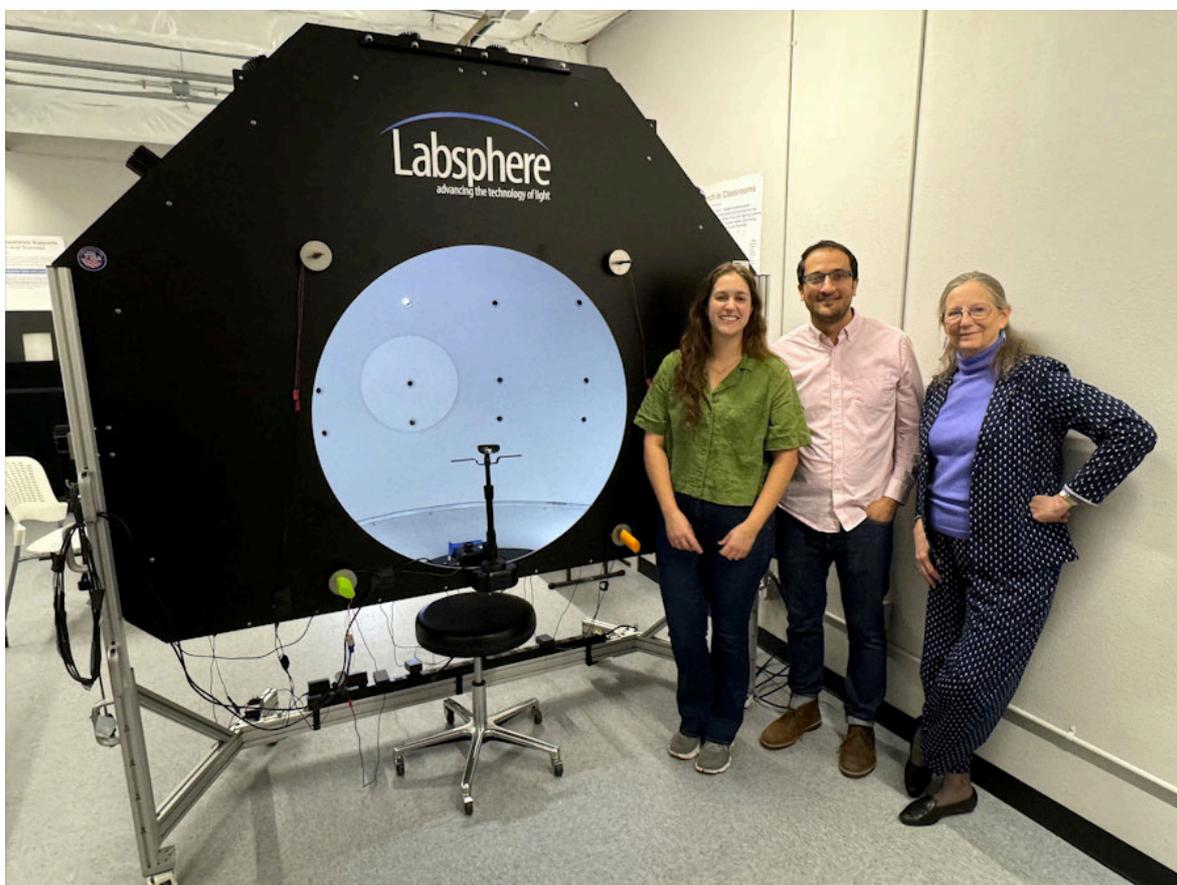
当室内光谱中的红光增加时，白色物体看起来仍然和以前一样，但彩色物体突然变得更加鲜艳，是的，一切看起来都明显更亮了。不仅仅是红色和橙色的物品；甚至蓝色和绿色、黄色和棕色看起来也更亮。此外，还涉及到一个非常奇怪的现象，如此不寻常，以至于很难准确描述：it is not that I saw a red flash when the red was switched on; rather, I felt a red flash并不是在开启红光时看到红光频闪；而是，我感到一阵红光频闪。这种影响非常突出，正如我所说，很难对没有经历过它的人来提供恰当描述。这是一个在红光的高水平和低水平之间来回切换的视频。视频不如亲临现场所见，但效果还是可以看到的：



在实验室的另一边，有一个特殊球体，上面点缀着以均匀间隔的可单独控制的灯光：



球体为观察者设置了一个开口处，布置得很像眼科医生或验光师的设备。该装置用于（除其他外）研究与光源强度和角度相关的眩光的实验：



从左至右：PNNL 科学家LIA IRVIN, BELAL ABOUSHI, NAOMI MILLER

实验室还包含一个可调节的“均匀性阵列”，由一个 LED 网格组成，这些 LED 网格可以选择性地增亮、变暗、遮蔽，并使 LED 网格看起来更点或更均匀/漫射：



在走廊的另一端，研究参与者评估亮度、眩光和光线的其他方面：



Naomi Miller 对DVN提出的问题进行了回答：

DVN：就 TLM（频闪）影响人类和机器视觉的主要方式而言，您有怎样的发现？

Naomi Miller：我主要关注对人类健康的影响。人们分心、恶心、头痛、偏头痛、迷失方向。对于机器视觉，摄像头捕获的频率通常与来自尾灯或交通信号灯的 TLM 频率相互作用，并可能为汽车或设备产生延迟或遗漏的关键信息。

DVN：您认为公众对 TLM 的最大误解是什么？

N.M.：许多人根本看不到 TLM。或者，即使他们这样做了，他们也不认为这是一个问题，所以他们认为对 TLM 的抱怨是轻浮的或夸大其词的。这有点像花生过敏，可能非常严重；那些对花生不过敏的人（对 TLM 不敏感），可能会认为要求不要在飞机上供应花生的人（物体会频闪）不可理喻，他们应该克服它。这不是它的工作原理！

DVN：除了视力之外，TLM 还对人类造成了什么影响，您认为主要影响是什么？

N.M.：对 TLM 的非视觉反应是真实的。它们包括定向障碍，因为幻像阵列效果产生的光图案会使观察者对发光对象的移动位置产生扭曲或不准确的概念。视网膜光图案表明物体正在向与实际方向不同的方向移动，或者由于光线不是连续的，所以它正在跳动。此外，光线可以通过眼睑或通过角膜的间接扫描进入眼睛。许多人感觉到光，即使它没有直接在视网膜上成像。

DVN：交通参与者必须关注 TLM 的哪些方面和影响——驾驶者、乘客、行人、骑自行车的人？

N.M.：TLM 会分散注意力，将注意力从道路上最重要的元素上移开。包括对汽车或自行车移动感知的错觉，仪表盘 [或其他显示器] 可能会给司机或乘客带来恶心。甚至人们自己都不清楚这些是由炫光造成的。

DVN：在我访问期间，您提到了设备升级和新的眩光研究。您能详细解释一下吗？

N.M.：我们在均匀性仪器中安装了一块新的 LED 板，我们正在研究 LED 在视野中的图案和间距（如在前照灯中）如何影响眩光的感知。我们正处于这项工作的早期阶段，但它可能有助于解释为什么这么多人抱怨 LED 的眩光增加，以及由此产生的可怕的夜间能见度损失。看起来，间隔得很近的 LED 可能产生比正常眩光科学预测的更大的感知眩光响应。这可能有助于解释为什么大灯感觉如此明亮。

DVN：您认为目前是否有与 TLM 相关的交通和安全相关问题没有得到关注？

N.M.：是的！眩光、健康问题、舒适度问题、夜间能见度、安全；这些都受到道路和车辆上使用的 LED 的影响 - 无论白天还是黑夜。效果的程度和性质受驱动 LED 及其波形的电子设备的影响。我们了解得太少，但制造商需要意识到他们可能会给驾驶环境带来新的危险。

更多信息，请查阅 ...

佛瑞亚海拉超声波埋线和高压成型工艺细节

To go further ...



照明新闻

DVN上海研讨会成功举办!

照明新闻



DVN 上海研讨会上周在嘉定举行，聚集了 350 多名参会嘉宾。DVN专家团队正在准备将于下周发布的详细总结报告。很高兴再次见到中国汽车照明社区，一起互动和交流。我从活动中总结出以下5点：

- 活动聚集了来自中国、日本、欧洲、印度和美国的参会嘉宾。每个人都想了解中国汽车照明市场的发展，而参加DVN 研讨会是不二之选。
- CATARC 和 SMVIC 对将于2027 年应用的新法规和评级（自动调平、ADB 现场测试、停车模式、表观表面改性、对称要求等）进行了清晰的概述。
- 通过 OEM 设计师和一级供应商圆桌论坛，探讨了中国市场为何如此高效。
- 通过今年的展车环节，真正看到和感受到中国的新趋势（照明、内饰、用户体验）
- 大多数参展商、演示车和演讲都提到了 V2X 通信，体现了显示屏、投影和用户体验的重要性。例如，比亚迪关于其投影路线图的令人印象深刻的演讲。





DVN11 月专题报告：照明法规

照明新闻



上周，[我们发布了一份关于全球照明法规现状的专题报告](#)，该报告主要由 Eric Bluseau 撰写。我们在本文件中收集了全球适用的所有照明法规、具体内容以及灯具如何进行认证：

- 联合国欧洲经济委员会
- 欧洲 (Europe)
- FMVSS (美国)
- CMVSS (加拿大)
- KMVSS (韩国)
- AIS (印度)
- GB (中国)
- CONTRAN (巴西)
- GCC (海湾合作委员会 (GCC) 巴林、科威特、阿曼、卡塔尔、沙特阿拉伯和阿拉伯联合酋长国))
- 台湾
- 日本

我们希望这份报告能帮助所有 DVN 读者找到正确的信息。

像往常一样，如果您需要更多信息，请随时与我们联系。DVN 平台的一大优点是成为监管、创新和全球照明社区之间的桥梁和纽带。

CDN最佳照明设计团队奖：授予极氪团队

照明新闻



上周在伦敦，经过与凡尔纳设计团队、梅赛德斯-奔驰外观细节设计和照明工程团队、奥迪灯光设计团队和现代照明设计团队角逐，Zeekr 设计团队最终凭借星际之门获得最佳照明设计大奖。祝贺在2024 DVN慕尼黑研讨会上发表演讲并获得 DVN 最佳演讲的极氪团队。



通过替换为LED车灯提升安全性

照明新闻



ADAC 建议驾驶者将传统的卤素大灯替换为经批准的 LED 灯泡。这些产品现在可用于 900 多种汽车、房车和摩托车车型。相应的 LED 灯泡也可用于雾灯和停车灯。

所谓的 LED 改造灯或 LED 替换灯，确保由于其更白、类似日光的光线而更好地感知对比——这是显着的安全增益！与传统卤素灯相比，它们的使用寿命也明显更长，从而减少了故障次数并降低了维护成本。这些灯泡价格实惠，成本约为 100 欧元，可以由经验丰富的外行自己安装，在许多情况下不需要额外的适配器。然而，安装后，专业车间应检查大灯调整，因为由于灯泡插座的转换或最小公差，存在使其他道路使用者炫光的风险。

请务必仅使用经批准的 LED 灯泡，并确保相应车型获得批准。制造商的网站上提供了相应的兼容性列表。如果 LED 灯安装在未经批准用于此目的的车辆中，可能会被处以罚款并可能被拒绝进行技术检查；在最坏的情况下，证件可能被吊销。

LED 改造通过了联合国第 37 号条例 2023 年修正案（第 7 次修订 - 第 11 次修正案）的型式认证。

马瑞利凭借 h-Digi® microLED 照明技术荣获 CLEPA 最佳创新者奖

照明新闻



马瑞利凭借其 h-Digi® microLED 技术在 2024 年欧洲汽车供应商协会（CLEPA）创新奖中被评为“顶级创新者”。该技术在 12 月 4 日于布鲁塞尔举行的颁奖典礼上获得了“数字化”类别的荣誉。CLEPA 创新奖旨在表彰和庆祝整个汽车供应行业在绿色和数字技术方面的开创性想法。马瑞利的 h-Digi® microLED 模块基于新型智能多像素 LED 矩阵光源，在比目前市场上任何其他解决方案都更经济、更紧凑、更轻便的模块中，可实现完全自适应、动态的前照灯操作和道路上的高分辨率图像投影，为驾驶员提供辅助。

h-Digi® microLED 根据通过摄像头和传感器组合检测到的物体来调节光线模式，使夜间驾驶更安全 - 这也要归功于全光束照明，可以减少所有道路使用者的眩光。这项创新扩大了高分辨率自适应远光灯（ADB）的可用性，使这种经济实惠的安全功能更容易进入市场。

由于像素小于 0.1 度，照明矩阵系统的分辨率是传统 LED 无眩光远光灯系统的 10 倍，并产生了明显更长的照明范围，从而提高了安全性。高分辨率系统在近光灯模式下也具有优势，因为它为自适应照明功能提供了机会，例如乡村道路上的动态光线弯曲，或高速行驶时高速公路上的特殊灯光模式，以及恶劣天气情况下的自适应照明。此外，每个 h-Digi® microLED 都可以在驾驶员视线范围内将图形投影到道路上，以传达安全信息、警告或简单的驾驶员辅助模式，例如车道指南。该解决方案还提供了个性化的机会，并且可能通过有吸引力的“欢迎”和“离开家”预测实现个性化。

模块的紧凑设计可实现高能效。有两种 micro-LED 选项可供选择：一种是 25,600 像素，纵横比为 1:4，另一种是 19,200 像素，纵横比配置为 1:3。光源与特殊的光学透镜系统和新的电子控制相结合，均由 Marelli 内部设计。“CLEPA ‘顶级创新者’奖是对我们作为照明技术领导者的极好认可。我们用我们的数字照明解决方案创造了独特的客户体验”，Marelli 汽车照明与传感业务总裁 Frank Huber 表示，“我们极其高效的 h-Digi® microLED 以实惠的成本为道路安全和驾驶舒适性树立了新标准。我为我们的团队以及我们与客户和合作伙伴的成功共同创造感到骄傲。”

法雷奥 Martos 新研发大楼投入使用

照明新闻



新大楼将汇集负责想象和设计未来照明技术的站点研发团队。该建筑已获得 A 级能源等级认证，旨在培养团队创造力，最多可容纳 400 名来自电子、机械和光学工程等不同学科的工程师。Valeo Martos 是集团最大的照明研发中心之一，也是集团全球三大照明生产基地之一，通过为哈恩省的社会经济发展做出贡献，并与大学和专业学校合作实施教育集群，从而书写了其历史的新篇章。



电装与 Canatu 签署碳纳米管技术应用谅解备忘录

驾驶辅助新闻



电装公司最近与 Canatu 签署了一份谅解备忘录（MOU），以推进碳纳米管技术的实际应用。通过加强合作，两家公司旨在加深合作，为自动驾驶技术的进步和实现碳中和做出贡献。随着自动驾驶技术的不断发展，车辆必须使用摄像头和其他传感器准确检测周围环境。但是，霜冻和冷凝等问题可能会阻碍能见度并使检测复杂化。为了应对这些挑战，电装正在开发利用由柔性透明材料制成的透明导电薄膜的产品。碳纳米管技术是这些发展的关键。

碳纳米管是具有极精细结构的碳基材料，具有强度高、重量轻、导电导热和导热优异等特点。它们在广泛的应用中前景广阔。Canatu 拥有创新技术，能够使用专有材料高效生产高纯度碳纳米管，并在透明导电膜形成方面具有优势。

电装一直与 Canatu 合作，将 Canatu 先进的透明导电膜技术与电装 在汽车技术和批量生产方面的专业知识相结合。今年 4 月，两家公司在 Canatu 位于芬兰的生产工厂成功开发了反应器^{*}，显著提高了碳纳米管的生产率。他们还共同开发了用于车载摄像头和挡风玻璃的透明加热器。展望未来，电装 和 Canatu 将继续努力实现透明加热器的商业化，同时将其应用扩展到环境技术。他们的目标是建立有助于碳中和的技术。

电装 和 Canatu 将加快以下三个领域的举措，以实现碳纳米管技术的实际应用：

- 研发：利用碳纳米管开发新的应用，包括透明加热器和太阳能技术。
- 大规模生产技术：合作改进制造设备和流程，以实现大规模生产所需的质量。
- 全球供应链发展：开始探索建立可靠的供应体系，以确保稳定一致地交付高质量产品。

电装公司将继续与各个领域的合作伙伴合作推进技术开发，为人类和地球的可持续出行做出贡献。

美国 NCAP 升级：新 ADAS和行人保护，无照明升级

驾驶辅助新闻



上周，美国国家公路交通安全管理局敲定了对美国 NCAP 协议的重大更新，该协议现在将着眼于更多的 ADAS 和行人保护。美国 NCAP 现在将审查车辆的另外四种 ADAS：行人自动紧急制动、车道保持辅助、盲点警告和盲点干预。还有更严格的性能标准和新的自动紧急制动测试程序，这在更新之前已经包含在协议中。此外，还有新的标准来评估车辆前端在车辆对行人碰撞中减轻行人伤害和死亡的能力，以及中长期路线图，以适应在车辆安全方面正在进行的研究和技术进步中的未来更新，包括避免碰撞和耐撞性改进以保护骑自行车的人和摩托车手，以及更新的评级系统。

更新后的 NCAP 被认为是交通部国家道路安全战略的关键组成部分，也是他们为显著减少交通中严重伤害和死亡所做的工作的关键组成部分。美国交通部长皮特·布蒂吉格（Pete Buttigieg）称 NCAP 更新是“朝着解决我们道路危机和实现该部门零道路死亡人数的雄心勃勃的长期目标迈出的重要一步就像我们今年早些时候将自动紧急制动定为新乘用车和轻型卡车的标准一样，对 [NCAP] 的这些变化将加快技术的发展，从而降低碰撞的频率和严重程度，同时帮助消费者做出购买新车的明智决定。

NHTSA 首席法律顾问（顶级律师）Adam Raviv 表示，NHTSA 与 NCAP 的目标“一直是帮助消费者选择更安全的车辆，并鼓励制造商提高车辆安全性。通过这些 NCAP 更新，我们确保消费者获得有关最新安全技术的更有用和相关信息，并确保该计划跟上技术变革和创新步伐。官方的最终决定通知，其中完整详细地列出了计划变更，可[在线获取](#)。

DVN主编 Daniel Stern 的分析

US NCAP 的这次更新在很多方面都很有趣。看到官方认可 ADAS 技术带来的安全优势，并看到 NHTSA 随着技术的发展和效益证据的积累，对在 NCAP 协议中添加更多类型的驾驶员辅助持开放态度，这是非常令人鼓舞和欣慰的。

此外，行人保护条款的加入也值得庆祝。半个多世纪前的 1972 年，在美国监管岛之外使用的联合国法规首次开始施加行人保护要求，当时 ECE R26 禁止在新车辆上使用有害的投影（刚性安装的后视镜、敌对的引擎盖装饰等）。从那时起的几十年和几年里，联合国条例在这个问题上得到了逐步加强；2013 年，UN R127 将现代行人保护要求编纂成法典。

但美国联邦机动车辆安全标准从未包含任何行人保护要求。有人可能会问，为什么 NHTSA 不发布新的 FMVSS 来迫使汽车制造商解决这个问题，而不是选择使用 NCAP 来鼓励汽车

制造商，而不是真正强迫他们。乍一看，NCAP 路线似乎不会像监管路线那样有力地促进安全利益。但实际上，情况可能恰恰相反。美国的监管过程对 NHTSA 来说是一个缓慢而艰难的过程，原因从历史到法律不等，正如我几年前在 DVN 研讨会的[主题演讲](#)中详细解释的那样。

这意味着，即使 NHTSA 的专职安全专家致力于减少并最终消除交通暴力的有价值的目标，都想提出新的要求，这也需要很多年时间和大量的机构资源支出——如果行业（受监管机构）或多或少支持这个想法。否则，它将更加困难且更加耗费资源。即使在 NHTSA，一天也只有 24 小时！事实证明，NCAP 等非监管机制在推动车辆设计、配置、设备和安全性能朝着良好的方向发展方面非常有效。

通常，这种有利的运动比通过制定新的强制性安全标准实际所能实现的更大、更快。原因相当明显：定期和逐步更新的 NCAP 协议激励汽车制造商获得尽可能高的分数，因为他们的客户积极寻求高 NCAP 分数。市场竞争不断推动安全性能和成本效益方面的创新，其程度可能大于强制性法规。因此，NHTSA 在这里选择的机制是有效且值得称赞的。

值得看看这个特定行动的历史。该流程于 2016 年初开始，并于当年 1 月[首次报道](#)。在其最初提议的形式中，NCAP 升级将包括或多或少与上周公告一致的条款，但也包括几个与照明相关的标准：近光灯提供更好的视力和更低的眩光，以及琥珀色而不是红色后转向灯

的 NCAP 分数。

2016 年 2 月初，我们深入[分析](#)了提案中与近光灯性能相关的部分。在 2 月底，我们[深入研究](#)了对 NHTSA 对该提案的置评请求的回应。许多评论（来自行业、倡导团体和个人）都热情地支持照明提案，尽管汽车制造商在近光灯性能理念的技术方面和转向信号颜色问题上存在分歧；例如，福特表示，琥珀色转向信号灯需要“更多的研究和开发以证明适当的可靠性”，然后才有资格获得 NCAP 积分。

2022 年 3 月，我们[报道](#)了 NHTSA 的 NCAP 升级提案，其细节与上周最终确定的协议更新非常相似（我们当时注意到 2016 年提案中与照明相关的部分已被撤回）。回顾这个时间表，人们不禁注意到它是以几年为单位衡量的。这强调了这一点：无论 NCAP 升级需要多长时间才能加速拥有他们以前没有的有效安全设备和设计的汽车在交通中的普及，如果 NHTSA 转而采用新法规，几乎可以肯定的是，这需要更长的时间——而且结果可能不太确定。

因此，虽然从美国驾驶员的角度来看，设备在世界其他地方长期被认为是基本的设备（低眩光近光灯、转向信号灯看起来与刹车灯不同）可能很遗憾，但值得注意的是，大灯眩光现在是全世界的热门话题，所以也许现在这些有价值的 ADAS 和行人保护升级已经进行了，一些注意力可能会转向照明。更多进展，请关注 DVN 后续报道！

阿维塔发布第二款轿车 AVATR 06 外观图

一般新闻



12月9日，由长安汽车、华为和宁德时代共同支持的高端新能源汽车品牌阿维塔正式将其第二款豪华轿车命名为“阿维塔06”。除了名字，这家汽车制造商还发布了新车型的外观图片。这些图像揭示了一个时尚的设计，具有隐藏的门把手和集成的 LiDAR 传感器。从图片来看，AVATR 06 还包括 HALO 交互式外饰显示屏和电子外后视镜等高级功能。

<https://youtu.be/gO98V0HOXJs>

