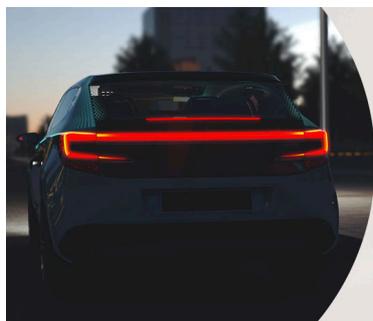


Tue, 10 September
2024
Weekly Newsletter



NEWSLETTER #870



SYNIOS® P 2222: new
standard platform for
automotive signaling

amul OSRAM

社论

DVN 浦那研讨会：照明对快速发展的印度市场至关重要



时隔九年，DVN研讨会重返印度，来到浦那。筹备工作历时8个月，我联系了罗马尼亚负责达契亚照明开发时的老同事们，包括雷诺印度的开发部门，邀请大家共聚一堂。

活动取得了巨大成功，参会嘉宾达到450名，成为在印度举办的最大的照明活动。在过去的三个月里，我们与许多印度本地企业取得联系，发布了《印度汽车照明市场专题报告》。但直到参加完研讨会，我才充分意识到照明性能和技术对印度市场重要性以及他们的重视程度。

道路安全在印度优先级排名第一。大灯必须具备良好的性能，使用 LED 可以更轻松地实现。

可持续性的优先级排名第二，因为印度的污染情况是一个大问题。全球最大的 50 个城市中，污染最严重的 40 个位于印度。降低功耗和提高可持续性不仅是锦上添花，而且绝对是必须的。这就是为什么印度对乘用车不强制要求日行灯的原因之一，因为它会增加功耗——尽管这违背了安全优先事项，但现实需要实现微妙的平衡。

设计优先级排名第三。在印度真的很重要。当地消费者喜欢细长的车灯和欢迎/告别动画。尽管当地非常注重（低）成本，但客户希望获得技术，即使对于摩托车和三轮车也是如此，没有什么比照明更能宣传汽车技术了。我看到欧洲和亚洲技术在印度迅速获得关注的肥沃土壤和浓厚兴趣。好消息是，有了 LED，我们可以实现高性能和低功耗，从而满足更低的碳排放——当然，也能实现高功率、高光效的 LED 系统。

这篇社论开头的图片是一辆 TVS 三轮车。当我们仔细查看 – 它采用了 LED 大灯和信号灯！

MATHA Paul-Henri

DVN COO & 照明主编

深度新闻

DVN印度浦那研讨会总结



***DVN CEO Paul-Henri MATHA*撰写**

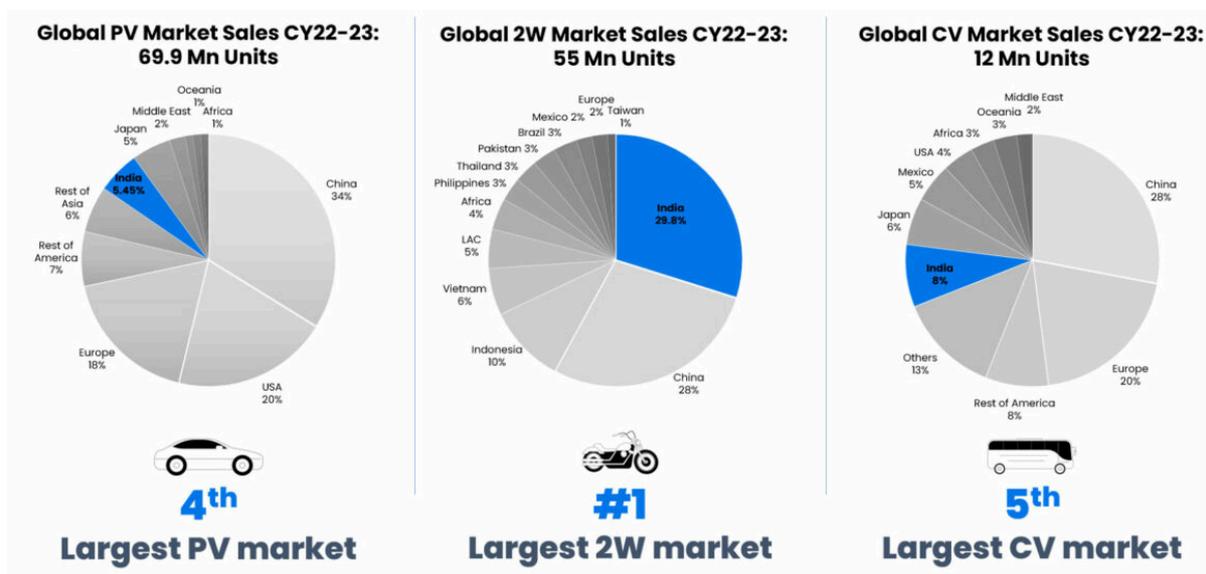
以上这张图片来自印度一级照明供应商 Neolite 在 DVN Pune 活动上的主题演讲，由此可以看出印度常见的路况。这就是为什么看到和被看到是任何购买、驾驶或乘坐车辆（无论是卡车、汽车、摩托车还是三轮车）的人的主要关注点。

在欧洲、日本或中国的一些城市，车灯一定程度上是一种奢华的设计功能，因为这些城市到处是红绿灯、5G 连接和 ADAS 功能来处理繁重的交通工作。在印度，大多数这些便利设施都不存在，因此车灯有一项持续的艰巨任务要做：在混乱的交通中生存。驾驶员依靠他们的灯光来观察道路，检测坑洼、自行车、摩托车、行人、动物、几乎看不见的停放车辆..... 此外，当地的能见度非常低，主要由于灰尘、大雨、浓烟、雾或烟雾，以及其他驾驶员为了看清道路而使用远光灯带来的眩光。这些是印度的夜间驾驶条件。

以此为背景，以下是我们对浦那研讨会的要点总结：

市场洞察

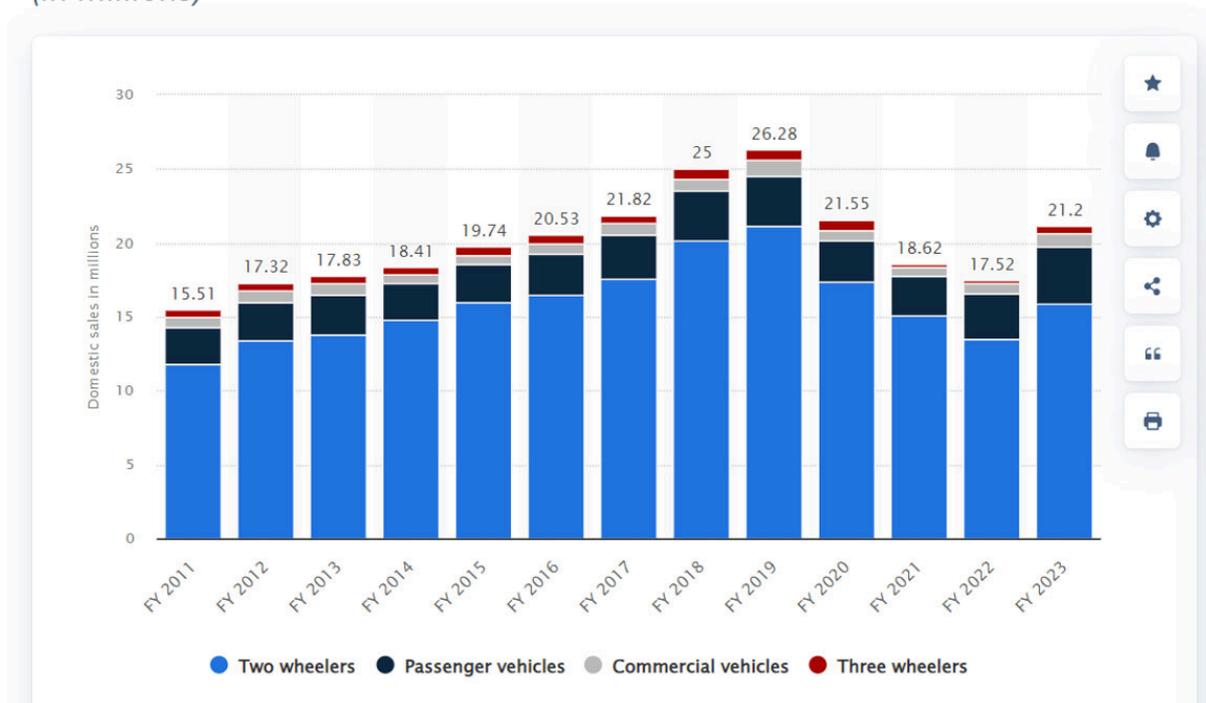
印度市场被认为是世界上第 3 或第 4 的汽车市场，这取决于我们如何计算（销售或生产；仅乘用车或所有车辆）。



数据来自 UNOMINDA 演讲

印度的乘用车销量排名第四，两轮车销量排名第一（这表明了两轮车市场在印度的重要性，销量是乘用车的五倍。）

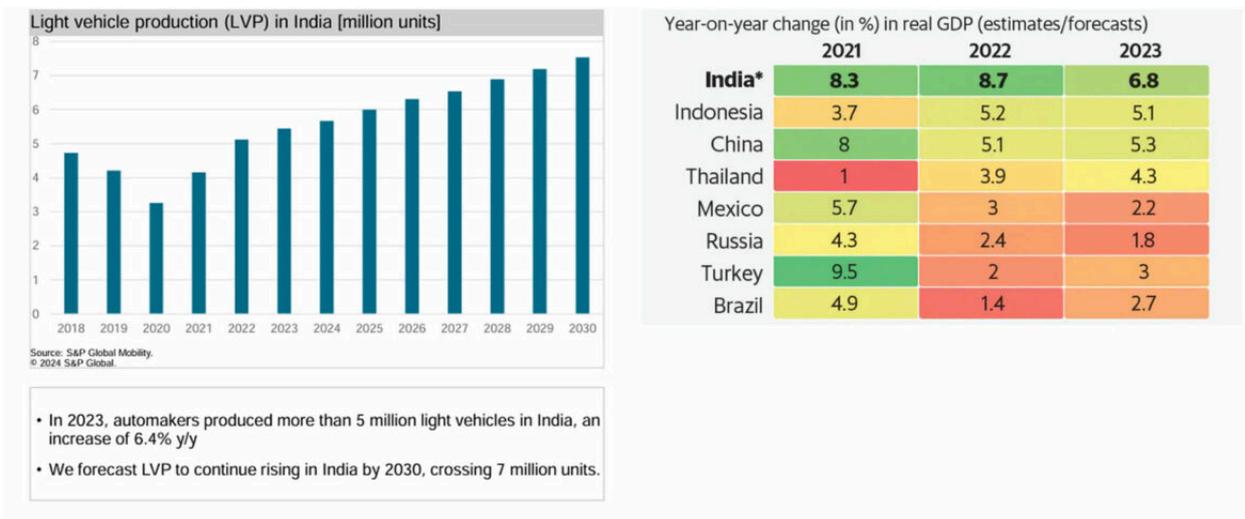
Sales of automobiles in India from financial year 2011 to 2023 (in millions)



数据来自 HEROMOTORCORP 演讲

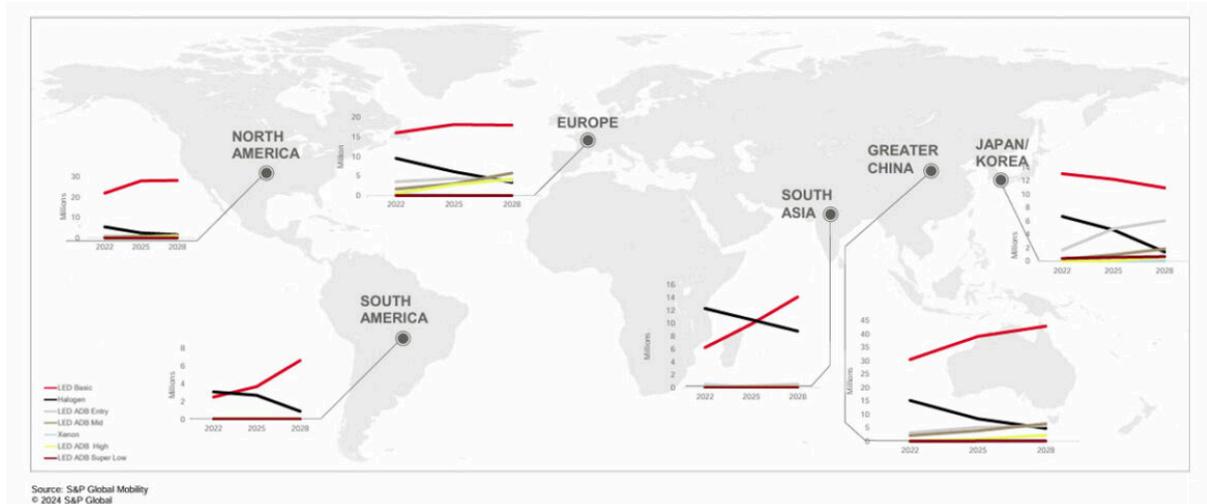
到 2023 年，汽车行业占印度全国 GDP 的 7.3%，该行业就业人数为 3700 万——占印度总研发价值的 8%。到 2023 年，印度的汽车业务总额达到 2500 亿美元，高于 2017 年的 1750 亿美元，预计到 2035 年将达到 6000 亿美元。

这种快速发展尤其要归功于汽车保有量的快速增长：2017 年每 1000 人拥有 22 辆汽车，国际能源署预测，未来 16 年乘用车拥有量将增长 775%，到 2040 年将达到每 1000 人 175 辆汽车。这是在印度整体 GDP 演变的大背景下；它是 2021 年、2022 年和 2023 年世界上增长最快的经济体。



数据来自标普全球汽车演讲

印度的四轮车销量以 SUV 为主 (42%) ;掀背车 (21%)、轿车 (12%) 和 MPV/小型货车 (11%)。由于 LED 的采用率不断提高, 照明市场的增长速度超过了汽车市场。在南亚, LED 的普及直到最近还很低, 但现在正在飞速发展。



标普全球对 2023 年印度新车照明技术的估计为 75% 的卤素灯和 25% 的 LED 近光灯; 对于尾灯, 2023 年的估计是 35% 是全灯泡;20% 的部分 LED 和 45% 的全 LED。他们对 2028 年的预测是卤素灯和 LED 前照灯 50/50 ;65% 的全 LED 尾灯、20% 的部分 LED 和 15% 的全灯泡。

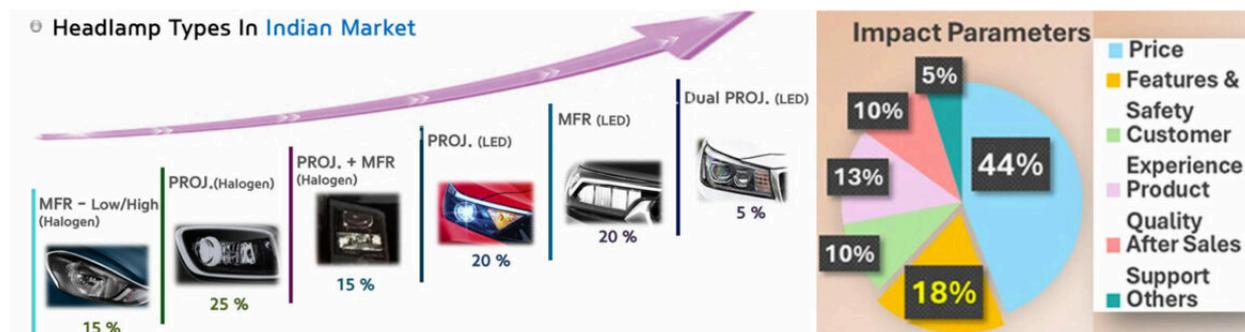
标普全球预测, 从 2024 年到 2030 年, 每年的复合年增长率为 6% 至 9%。在 DVN 活动期间, 一些一级供应商预测复合年增长率会更高;Ichikoh 表示, 前照灯为 12.9%。

印度照明市场价值今天估计约为 120 亿欧元, 预计到 2030 年将翻一番。伟瑞柯在其主题演讲中提出了进一步的步骤, 提供了有关每个细分市场的市场价值的信息。



数据来自伟瑞柯演讲

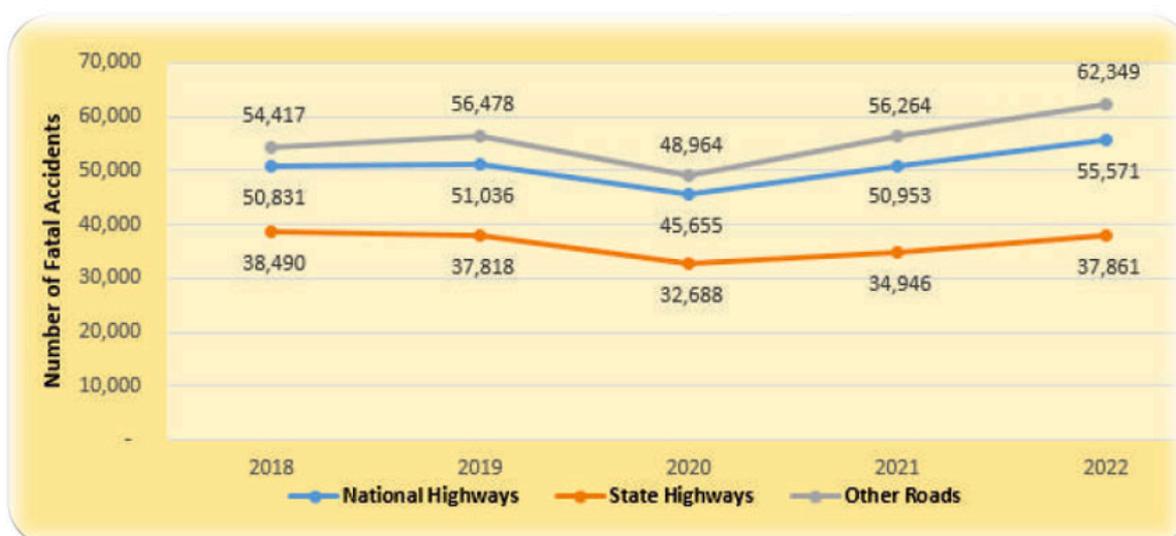
现代汽车展示了一项有趣的研究，内容涉及印度不同类型的前照灯（卤素灯、LED + 灯泡、LED 反射器、LED 投影），以及客户购买汽车时最重要的因素。首先是价格，其次是功能和安全性。照明在这三个类别中都有用武之地。



数据来自现代演讲

车辆安全

致命的车祸在印度是一个大问题，2022 年印度发生了超过 140,000 起车祸。



来自 NEOLITE 演讲的数据

夜间驾驶的危险性是白天的 3 倍;根据 ARAI 的数据，在印度，60% 的致命车祸发生在天黑之后，尽管交通量只有 10% 到 15%。印度在交通相关死亡人数方面排名世界第三;在印度，每四分钟就有一人死于交通事故。

最重要的是，大约 80% 的车祸是由于驾驶员错误造成的。ARAI 和 ICAT 在 DVN 活动的法规环节明确表示，必须提高 ADAS 要求才能挽救生命。

路况、交通密度和驾驶员行为都是导致高车祸和死亡率的原因。



此外，原因还包括能见度低、乱停车和劣质车灯，尤其是运行车辆上的车灯状况不佳，和/或安装的售后车灯质量差（通常是后装市场）。

在印度夜间驾驶时，会出现大量的眩光，因为驾驶员倾向于默认使用远光灯，即使附近有其他驾驶员也是如此。他们正在努力解决近光灯性能不佳的问题。这种普遍滥用远光灯的行为是众所周知的，甚至在议会中也有所讨论。改变旧的文化习惯非常困难，但到目前为止，尚无眩光造成的车祸的量化数据。

Discussion in parliament...

2609. SHRIMATI PRATIBHA SINGH:

Will the Minister of ROAD TRANSPORT AND HIGHWAYS

सड़क परिवहन और राजमार्ग मंत्री

be pleased to state:

(a) whether the Government is aware of increased road accidents on National Highways at night due to the use of high-beam lights and if so, the details thereof along with the percentage of accidents caused as a result thereof;

(b) the total number of such fatalities along with the penalties imposed on violators during the last three years, State/UT-wise;

(c) the steps being taken by the Government to prevent such fatalities and spread awareness about the hazards of high-beam lights;

(d) whether the Government has drawn any plan to deal with this issue especially in narrow road/ hilly areas and if so, the details thereof; and

(e) the details of funds allocated for improving existing road conditions and safety in Himachal Pradesh during the last three years and the current year?

ANSWER

THE MINISTER OF ROAD TRANSPORT AND HIGHWAYS

(SHRI NITIN JAIRAM GADKARI)

(a) to (d) Ministry of Road Transport and Highways collects and compiles the road accident data from police department of all States/UTs. Accordingly, Ministry brings out annual publication "Road Accident in India" providing data/information on various facets of road accidents in the Country. However, Ministry does not collect and compile information on road accidents occurred due to use of high beam light. Further, as per Para 11.2.1 of IRC SP 21: Guidelines on Landscaping and Tree Plantation, one of the objectives of planting on highways is the prevention of glare from the headlights of incoming vehicles. Also, as per para 6.14.2. of IRC SP 44-

We don't even track the numbers!

数据来自 NEOLITE 演讲

据说 85% 的印度司机滥用远光灯。有些人要求更改法规，要求自动远光灯/近光灯切换，或强制 ADB。当然，这些措施会改善这种情况（最终在印度这样一个对价格高度敏感的市场中，只要车辆可以继续行驶，它们就会倾向于留在路上）。但与此同时，使用当前的摄像头很难检测到迎面而来的摩托车，在摩托车上安装摄像头以实现自动光束切换就更难了。在伟瑞柯的演讲中，他们提到，汽车中摄像头对迎面而来车辆的检测率约为 89%，但自行车的摄像头检测率仅为 70%。

据当局称，另一个问题是停放车辆的显眼性不足且监管不力；许多车祸发生在停放的车辆上。印度政府正在推动当局改善这种情况。也许美式的侧标志灯和反光板会有所帮助；很大一部分车祸源于侧面撞击：



Table 1.5: Road Accidents by type of collision- 2022 vis-à-vis 2021

Type of collision	2021			2022			% change in 2022 over 2021		
	Accidents	Killed	Injured	Accidents	Killed	Injured	Accidents	Killed	Injured
Hit and Run	57,415	25,938	45,355	67,387	30,486	54,726	17.4	17.5	20.7
% share	13.9	16.8	11.8	14.6	18.1	12.3			
With parked Vehicle	11,611	4,925	10,302	14,139	6,012	12,666	21.8	22.1	22.9
% share	2.82	3.2	2.68	3.1	3.6	2.9			
Hit from Back	87,368	28,712	81,800	98,668	32,907	95,241	12.9	14.6	16.4
% share	21.2	18.6	21.3	21.4	19.5	21.5			
Hit from side	60,221	18,299	59,396	71,146	20,357	72,190	18.1	11.2	21.5
% share	14.6	11.9	15.4	15.4	12.1	16.3			
Run off Road	19,478	9,150	19,077	20,590	9,862	20,170	5.7	7.8	5.7
% share	4.7	5.9	5.0	4.3	5.9	4.3			
Fixed object	14,436	6,600	12,665	15,368	7,307	14,829	6.5	10.7	17.1
% share	3.5	4.3	3.3	3.3	4.3	3.3			
Vehicle overturn	19,303	9,122	19,336	20,070	9,827	21,138	4.0	7.7	9.3
% share	4.7	5.9	5.0	4.4	5.8	4.8			
Head on collision	76,304	27,248	78,502	77,886	26,413	83,580	2.1	-3.1	6.5
% share	18.5	17.7	20.4	16.9	15.7	18.9			
Others	66,296	23,978	58,015	76,058	25,320	68,826	14.7	5.6	18.6
% share	16.1	15.6	15.1	16.5	15.0	15.5			
Total	4,12,432	1,53,972	3,84,448	4,61,312	1,68,491	4,43,366	11.9	9.4	15.3

Importance of Lighting during vehicle running as well during parking

- With Parked vehicle
- Hit from Back
- Hit from side
- Head on Collision
- About 57.12 %

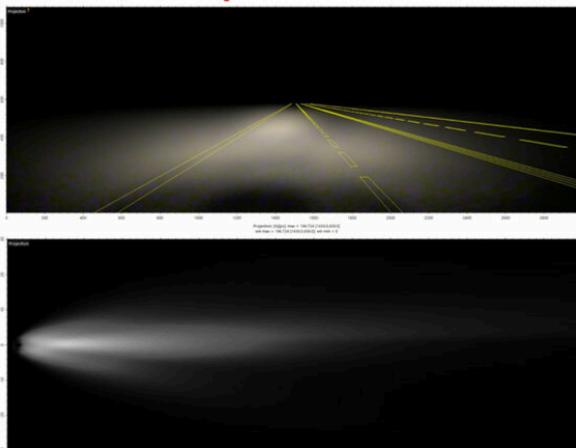
照明性能

印度的道路有很多坑洼!

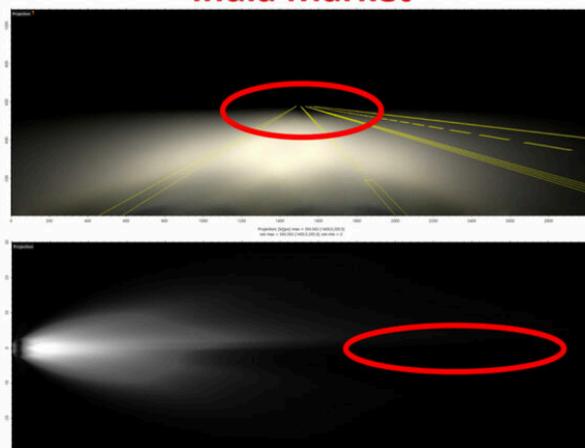


在印度，高速公路上不允许以 200 公里/小时或更高的速度行驶，因此驾驶员不需要远光灯即可将光线照射到道路上 600 米处。需要的是提供大量近场光的宽光束。Lumax 和 UnoMinda 在演示中对此进行了精彩的解释。印度汽车制造商要求对投影进行特定开发，或修改全球汽车制造商的规格，例如，在 35 米距离上实现 40 米的低光束宽度。

European Market

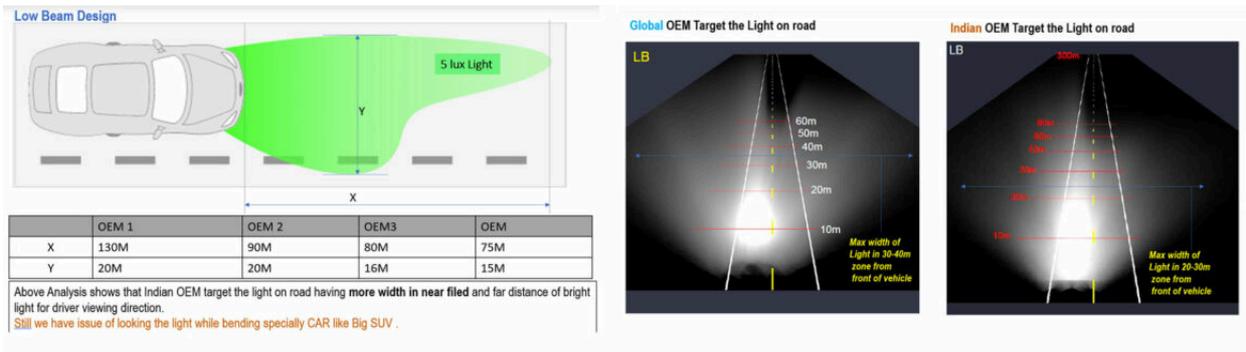


India Market



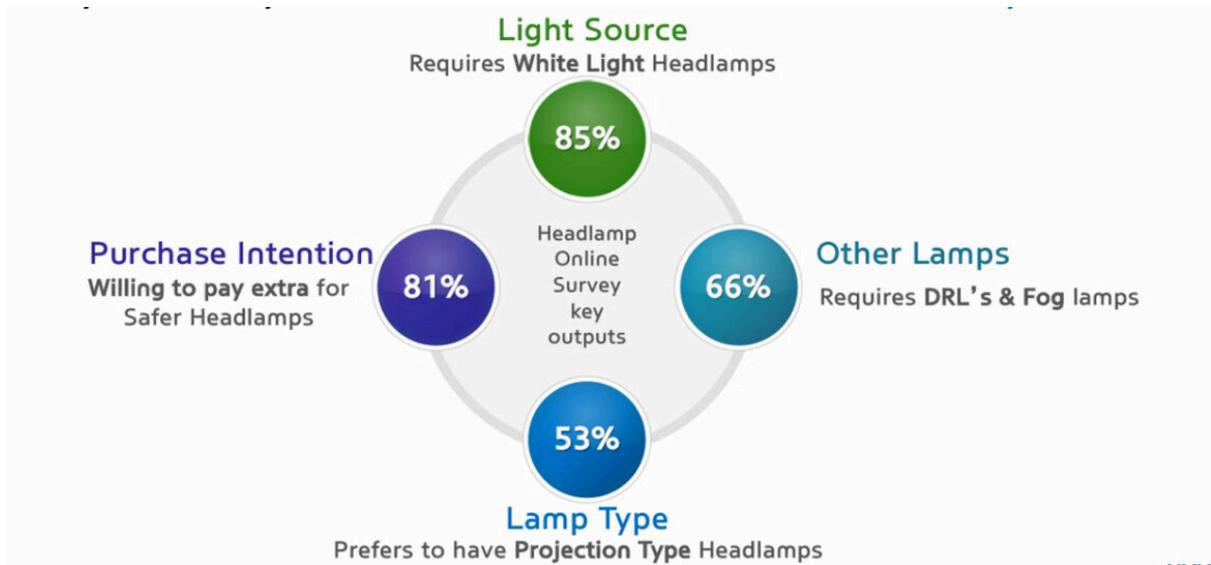
Reduce Illumination in Far Distance Intended for Higher Speeds

来自 LUMAX 演示文稿



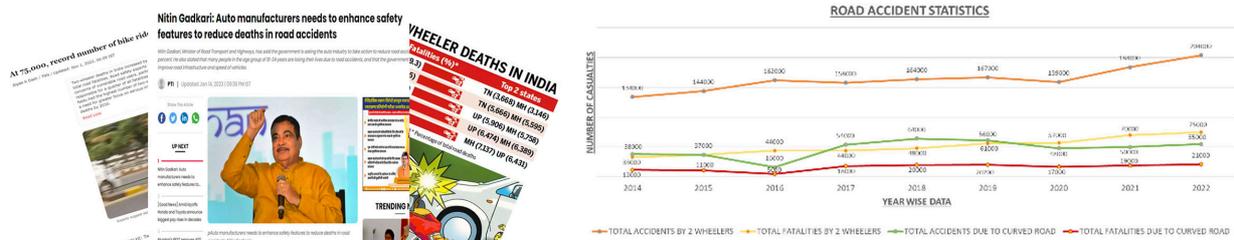
来自 UNOMINDA 演示文稿

现代对 1000 人进行了一次顾客需求调查。81% 的人表示愿意为更安全的前照灯支付额外费用;85% 的人表示他们想要“白色”（即 LED）光色，66% 的人表示他们想要其他灯，如日行灯和雾灯。有趣的是，53% 的人表示他们更喜欢投影式前照灯——这并不是照明性能的真正衡量或直接预测指标，因此可能是一种风格偏好，或者可能是一种感知到的性能优势。



两轮车

两轮车业务在印度非常重要，2023 年售出 1700 万辆，占该国汽车照明业务的一半。安全是一个首要话题，甚至比汽车车灯的安全更重要。在 2 轮车上，必须使用日行灯或带点火装置的近光灯以提高安全性;其他种类的车辆的日间照明则只是选装。



来自 HEROMOTORCORP 演示文稿

设计非常重要，与乘用车相比，LED 的采用率要高得多。发光徽标已经存在。



在过去的10年里，复杂性急剧增加，同时研发成本和零件价格也随之增加。

Sr. No	Specification	GEN 1 Bulb Type	GEN 2 LED Hardwired Type	GEN 3 Embedded Hardwired Type	GEN 4 CAN LIN Type	GEN 5 FSM Type	GEN 6 IoT Type	
1	Design & Development Time	10 ~ 12 Months	12 ~ 15 Months	14 ~ 16 Months	15 ~ 16 Months	18 ~ 24 Months	20 to 26 Months	
2	COST	Product Cost	0.4 X	X	~1.2X	~1.4X	1.5X~2X	2X ~ 3X
		Development Cost	0.5 X	X	~1.3X	~1.5X	3X ~ 5X	5X ~ 9X

来自 UNOMINDA 演示文稿

模块尺寸是车灯制造商将近光灯和远光灯投影安装到通常狭窄的封装区域的核心关注点。照明功能的开发正在积极的反馈循环中得到加速和加强，客户对伴我回家follow-me-home 等功能产生了浓厚的兴趣;转弯灯、光毯灯的迎宾场景和道路投影信号。



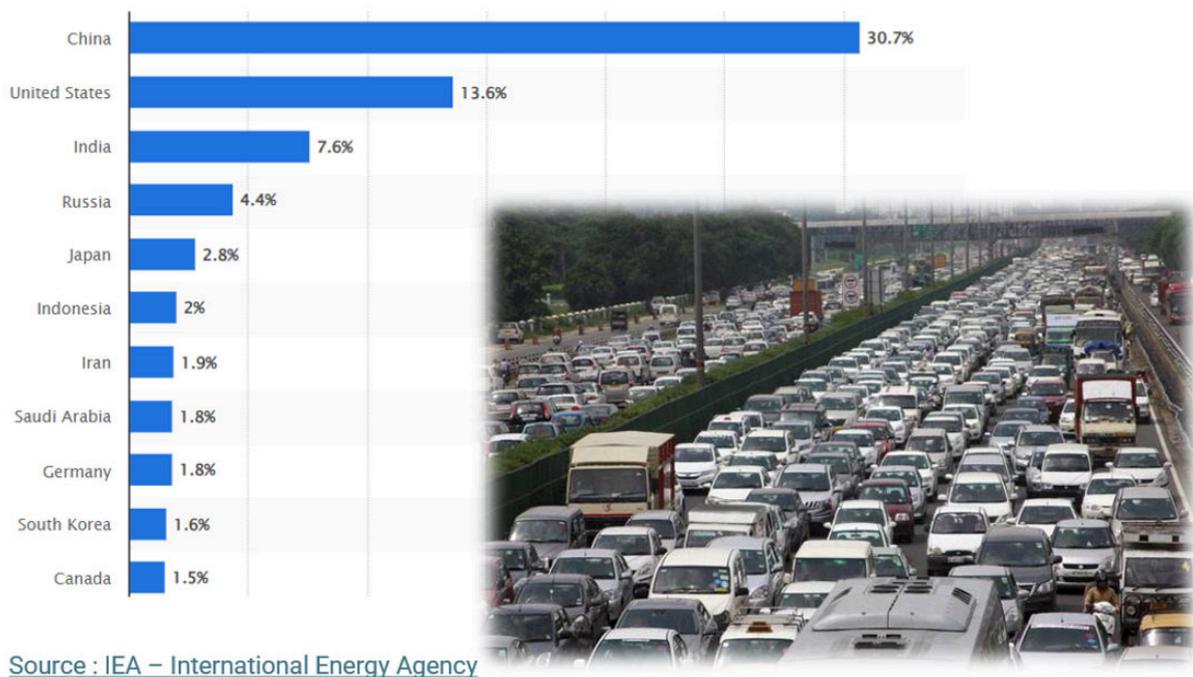
坑洼检测是一项重大挑战，如果高清照明能够与印度市场的成本相适应，可能会有很大帮助。对于摩托车，道路投影和平视显示器之间没有竞争（自行车上没有显示器）。



对于所有这些新功能，EE 架构也在摩托车上不断发展。车灯没有 ECU、LIN 或 CAN 接口。ADB 显然是下一步，但不容易实施，因为摩托车上没有摄像头。那么，我们应该在灯中安装摄像头吗...？也许这会是个好主意。

可持续性

印度是世界上二氧化碳排放量排名第三的国家，仅次于中国和美国。



Source : IEA – International Energy Agency

来自 MARUTI 演示文稿

印度政府正在解决这个问题，并正在采用 CAFE 目标（企业平均燃油经济性，美国实施了几十年的计划），这将加快电动汽车的部署和功耗限制，即使是车灯也是如此。

CAFÉ II: w.e.f. 2022; CO2 Target 113 gm/Km

CAFÉ III: w.e.f. 2027; CO2 Target 91.7 gm/Km

CAFÉ IV: w.e.f. 2032; CO2 Target 70 gm/Km

they foresee this trend continuing and accelerating.

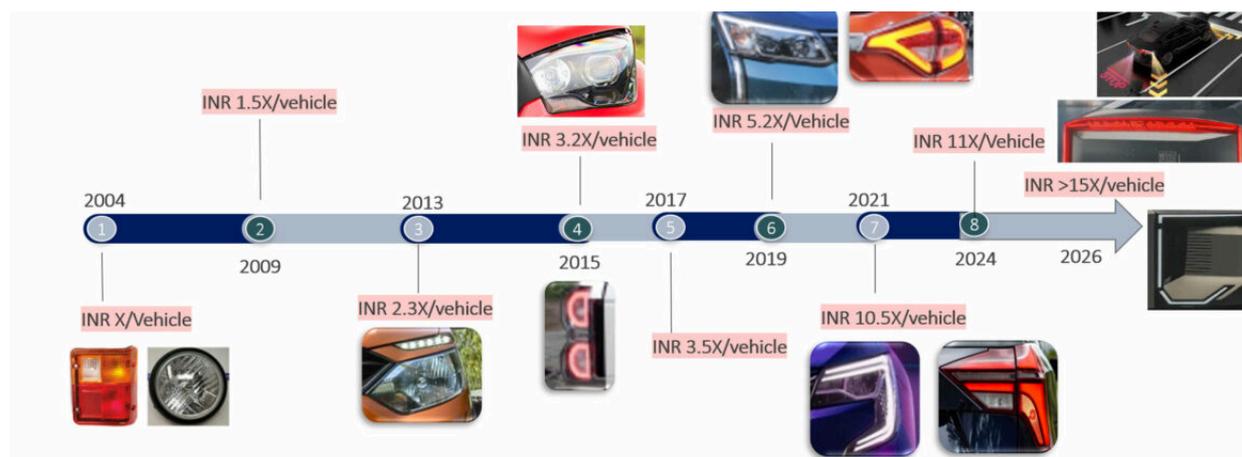
此外，印度汽车制造商越来越关注回收材料和生物基材料的使用。Mahindra 的演讲强调了这一点，并描述了采购的规格要求，其中包括 PCB、连接器、半导体、LED 和工具的本地化。

设计和成本·按成本设计·设计成本

印度是一个对价格高度敏感的市场;与欧洲或日本、中国或北美相比,印度的很大一部分买家没有很多钱可以花在汽车上。尽管如此,一个重要的趋势是在灯的设计上投入了大量精力,包括迎宾和告别动画序列。



然而,正如 Mahindra 所提到的,灯的成本在过去二十年中上涨了 11 倍,他们预计这一趋势将继续并加速。



在印度,照明显然是车辆设计和安全性能的重要标志。市场发展非常迅速。在过去十年中,汽车制造商和一级供应商的照明团队大大提高了他们的技能;技术演示的水平、活动期间的详细讨论以及印度工程师学习、改进和成长的动力给我留下了深刻的印象。

照明新闻

新款沃尔沃 XC90：新技术和前灯

照明新闻



沃尔沃对上市10年的第二代 XC90 进行了更新，升级了技术并改进了外观。前面有一个新的仪表板;内饰方面，一个更大的信息娱乐系统。该车的新面孔看起来更像电动 EX90。有一个更大的格栅，带有对角线镀铬板条。中间是一个吸引人的圆形标志标牌，上面有一个向右向上的小箭头，让人想起沃尔沃标志的早期版本。同样的标语牌巧妙地隐藏了多个前传感器。





更新后的“雷神之锤”主题 LED 日间行车灯也以琥珀色亮起，为新大灯提供前转向信号。

LED 尾灯的形状与以前的类似，但具有改进的点亮外观。

Cupra Terramar 车灯凸显三角形设计

照明新闻



Cupra 推出了新款 Terramar CUV，该车型与大众集团的其他车型（包括大众 Tiguan 和高尔夫、奥迪 Q2、Cupra Formentor 和斯柯达 Superb）基于相同的模块化横向（MQB Evo）平台。

它的设计和照明以及细节与 Cupra 的 Formentor 和 Tavascan 在视觉上同属一个家族。前面没有横向灯带或点亮的标志，而是来自前照灯中三角形 DRL 元素的强烈三角主题。

前后灯呈现多个亮起的三角形。有一个全宽的红色尾灯带，在中央蜿蜒曲折，在中间的红色 Cupra 标志周围形成一个 V 形。内置了大量动画，如 Cupra 视频所示：



佛瑞亚海拉赢得美国汽车制造商大订单

照明新闻



佛瑞亚海拉获得来自美国一家领先汽车制造商的多个大订单，总额超过 20 亿欧元。这些项目涉及先进的电子和照明系统，未来四年将在供应商的墨西哥制造工厂开始生产。

这些申请包括采用超宽带和蓝牙信道探测技术的安全、免提车辆门禁系统，以及在美国商业化的第一个“phygital”前格栅板，该格栅带有 1.8 米的照明前模块，这是迄今为止同类产品中最​​大的。

其他项目包括照明电子设备、LED 前照灯和尾灯以及照明格栅。佛瑞亚海拉首席执行官 *Bernard Schäferbarthold* 表示，新订单“强调了我们的核心战略方向，即不断扩大我们在欧洲以外市场的业务份额。我们赢得这些未来关键汽车技术项目的主要原因是我们全球团队的高度承诺。”

DVN 评论：有趣的是，大型发光前模块（格栅板）在中国市场（长安 CD701 等型号）越来越受欢迎后进入美国市场。

雷诺 17 Coupé Restomod

照明新闻



雷诺展示了一款电动展示车，借鉴了1971年推出的雷诺17 2门轿跑车车型。在1990年代设计的电动R5和Twingo之后，雷诺继续在复古浪潮中冲浪。1971-1979年间售出了超过92,000辆R17。



R17 Electric Restomod 是与法国设计公司 Ora-ïto 合作打造的。车身让人想起历史悠久的 R17，但专为展示车而开发。四黄前灯提醒我们，从1937年到1993年，在法国注册的车辆上的所有道路照明灯（前照灯、雾灯、行车灯）都必须发出黄光，而不是白光。



这款电动 restomod 展车于 9 月 4 日在巴黎的 Maison5 亮相，并将于 10 月 14 日至 20 日在巴黎车展的雷诺展台上展出。



尽管它是一辆一次性的展示车，但车灯似乎可以通过小的调整即可进行量产。这些车灯采用纤薄的设计和均匀的照明外观，完美契合当前的设计趋势。



日产新款 Patrol

照明新闻



日产在阿联酋推出了最新 Patrol。第七代车型——在美国和加拿大被称为 Armada——由日产总裁兼首席执行官 Makoto Uchida 在阿布扎比的独家活动中亮相。出席仪式的有皇室成员、VIP、日产全球高管、经销商、合作伙伴、媒体、客户和员工。

格栅很大;它比以前更宽、更高。它的两侧都有内置在 ADB 大灯中的双 C 形日行灯。镀铬条穿过格栅,看起来几乎像全宽灯带。在后部,有一个全宽的红色灯带,中间是明显不发光的日产徽标,双 C 形尾灯与前灯设计相呼应。

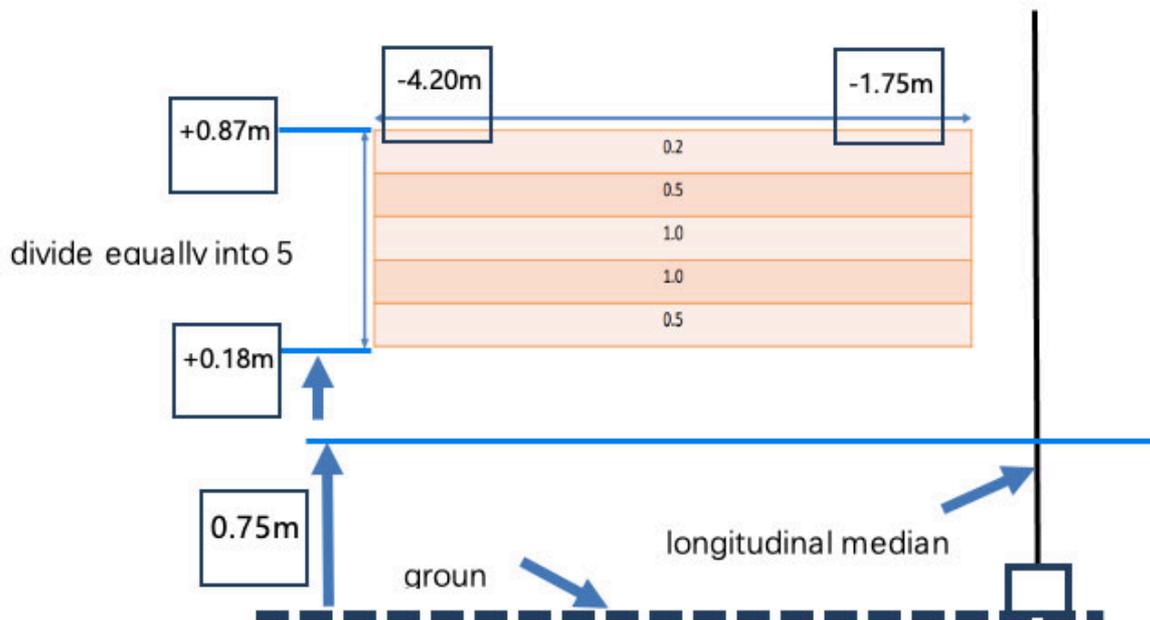


当使用遥控钥匙接近车辆或解锁车门时，水坑灯会自动激活。这些灯照亮了沙漠中标志性的 Nissan Patrol 剪影的复古图案，以及象征 SUV 生产历史的“Since 1951”文字。



C-NCAP 对前照灯眩光的见解

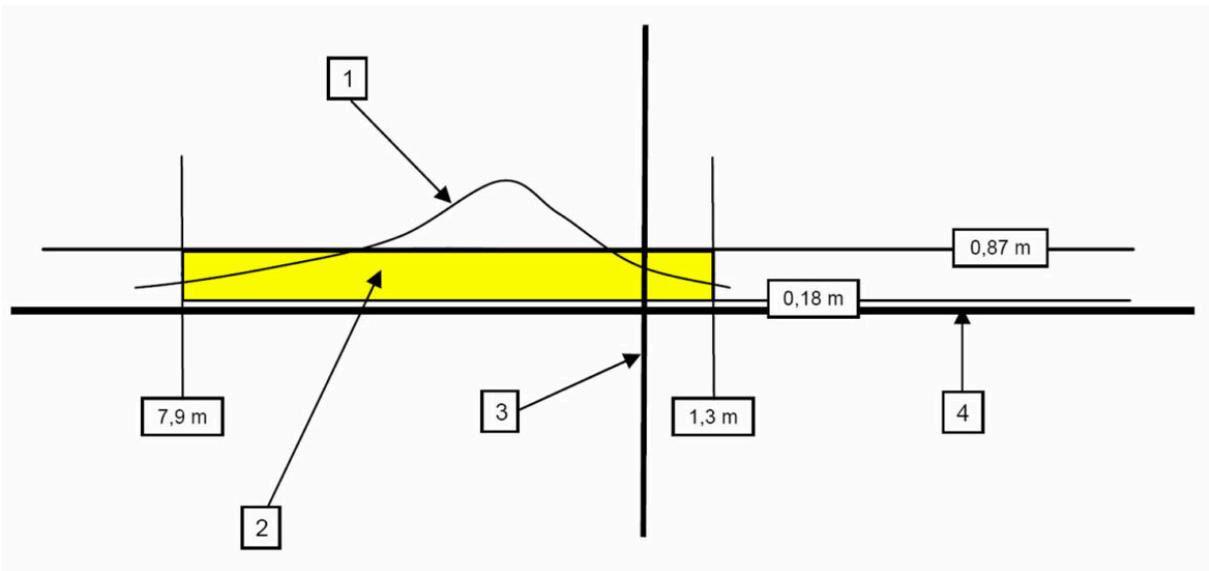
照明新闻



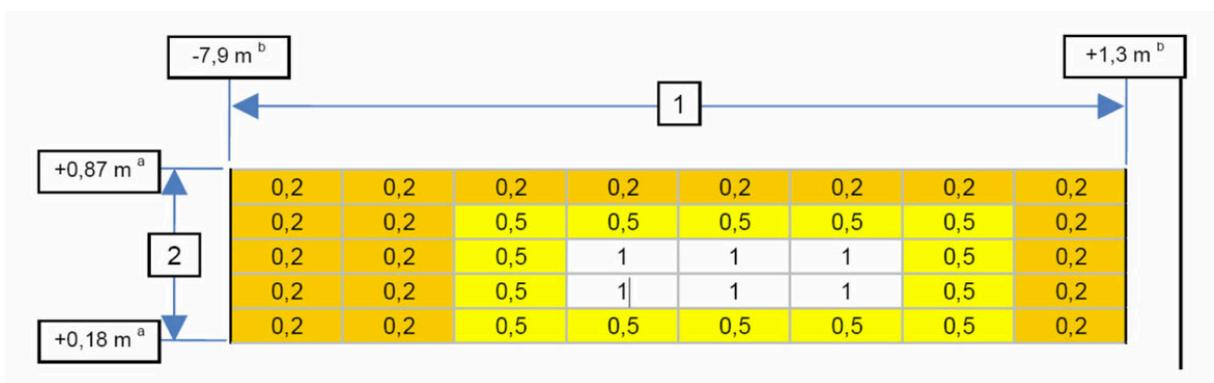
在DVN正在进行的关于前照灯眩光的公开讨论中，我们很高兴地介绍中国汽车技术研究中心（CATARC）欧洲分公司总工程师Bin Zhao的发言：

照明和眩光评价是道路照明中的两个重要指标，一个与道路照明的直接影响有关，另一个与对面驾驶员的眩光感知直接相关。眩光一直是道路照明中最具争议和最复杂的评价指标，因为眩光的效果不仅与大灯的直接照射有关，还与人眼的主观感受、环境的亮度有关。它很难重现，并且很难用直接物理指数进行有效评估。如何在充足的前照灯和避免对面驾驶员眩光之间取得良好的平衡和协调，多年来一直是汽车行业一个有争议且未解决的问题。

由于眩光评估的重要性和复杂性，世界各国对其评估方法进行了大量研究。SAE 成立了一个工作组进行研究，并发布了技术报告 J2829，行人能见度 - 近光灯优化以减少夜间死亡人数（DVN 注：包括 Geoffrey Draper 在内的知名专家在创建 J2829 时投入了大量专业知识。[J2829](#) 在 2011 年“定下来”，这意味着它不再定期审查和更新）。GTB 还成立了一个联合工作组进行深入研究，并发布了技术报告 [CIE 188-2010](#)，汽车前照灯系统的性能评估方法。SAE 和 CIE 研究均基于此处显示的区域：



在距离前照灯 50 M 的垂直平面上布置眩光测试区



眩光区的细节和加权因子

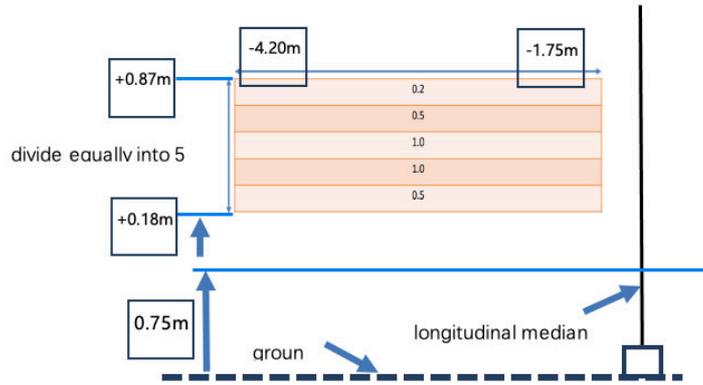
眩光区被划分成更小的区域，并赋予不同的加权因子，如图所示，根据对面驾驶员眼睛的放置概率——发生的机会越大，权重系数就越大。

2017 年，CATARC 发现眩光区域的眩光通量通常小于 1.28 lm，在我们包含 100 多个前照灯的测试数据库中，99.5% 概率下的最大值为 1.23 lm，与 SAE J2829-2009 中给出的最大眩光值 1.2 lm 一致。

C-NCAP 根据法规要求并结合测试结果数据库，对眩光区的眩光进行了量化。在 C-NCAP 协议 2021 版中，通过计算眩光评估区域中的加权光通量，将加权光通量用作前照灯系统潜在眩光的指标。如果所有测试区域的照度通量不在 0.26 lm 和 0.63 lm 之间，或者上图中权重因子为 1 的测试区域的总通量超过 0.38 lm，则分数将降低 1 分。

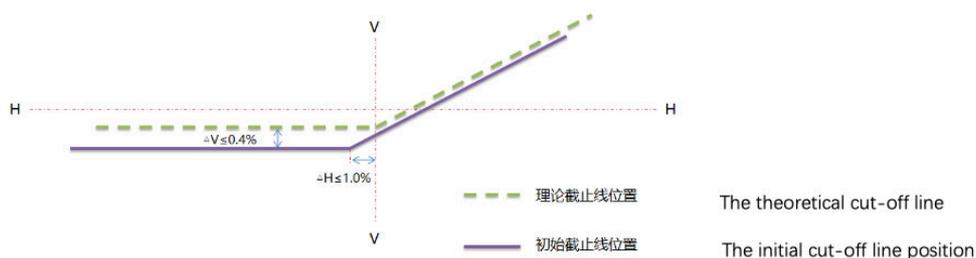
新的 2024 协议与 2021 版本不同：

- 调整了通过光束的眩光评估要求。新增 ADB 基本通过光束的眩光评估，评估区域如下所示：



ADB 功能的眩光评估区域

- 眩光评估给出了两个处罚级别。对于没有 ADB 的车辆，如果测得的通过光束在眩光区域中的磁通量范围为 0.26 至 0.63 lm，并且评估区域中所有 weight-1 测试区域的磁通量不超过 0.38 lm，则不评估处罚。如果相关磁通量介于 0.63 和 0.77 lm 之间，并且所有 weight-1 测试区域的磁通量不超过 0.38 lm，则从系统分数中扣除半分。如果眩光区域通量超过 0.77 lm，则评估 1 分。对于配备 ADB 的车辆，将照明系统置于 ADB 模式，并测量眩光区域的通量。如果通量不超过 0.30 lm，则不扣分，否则扣 0.4 分。
- 介绍了截止线初始位置的评估。初始位置在车辆交付前进行调整，但实际上，许多车辆的初始位置偏差很大。这种偏差对道路照明的安全有严重影响，会导致照明不良或极度眩光。因此，测量并记录实际的截止线位置，并计算所需的垂直和水平初始位置的变化。如果实际位置和所需初始位置之间的差异在垂直方向上超过 0.4%，或在水平方向上超过 1%，则每个方向将扣 0.25 分，如下所示：



测试截止线的实际初始位置

- 介绍了截止线的清晰度评估。根据公认的理论，截止线的高锐度或低锐度不利于良好的视力。清晰度低意味着截止线模糊，照明效果不好。另一方面，过尖锐的截止线可能会导致视觉疲劳，并且由于辐射能集中在截止线附近，因此镜头容易局部加热，因此可能会发生镜头变形，尤其是在灯脏的情况下。

在瞄准并测量截止位置后，在 V-V 左侧 2.5 度处测量其清晰度。如果梯度值大于 0.48，则每侧评估四分之一的罚分。