

## 社论

### 屏幕渐多，我们是否遗忘了设计之本？



图源：宝马

我至今仍记得那些材质评审：早在我们探讨显示屏、灯光标识或人工智能之前，我们最先关注的是一个并不起眼的要素——气味。它能立即让人分辨出，一款内饰究竟是经过严谨的工程化设计，还是粗放随意地组装而成。

近期行业动态中，令我印象深刻的是系统视角的回归：DS品牌摒弃视觉上的过度堆砌，转而通过热舒适、声学舒适与材质质感诠释高端定位；福特致力于将用户体验（UX）、驾驶员监测系统（DMS）与CMF设计整合为统一的产品语言；宝马近几周也做出了颇具意义的举措。它公开点明了整个行业心知肚明的事实，即“新车气味”并非品牌香氛，其本质首先是必须加以管控的工业产物。真正的高端内饰，从来不是为座舱添加香氛。所有车型都应剔除那些干扰感官、令人疲惫的因素，以及因材料、粘合剂、发泡材料或生产工艺选型不当而暴露的问题。其目的是打造自然、静谧、近乎无感的驾乘体验。

当下这一趋势之所以尤为重要，是因为它折射出我们行业更深层的本质。我们耗费大量时间争论屏幕尺寸、算力以及车载人工智能的前景，却时常忽略座舱口碑真正的立足之处，在于那些极细微的感知层面：一丝气味、一处反光、一段触感不佳的纹理、一声质感不足的闭合声响、一套无法让身体舒适贴合的座椅人体工程设计。评判一款座舱，从来不止看它展现了什么，更看它规避了多少不必要的感官负担。

这正是我们要在科隆展开的探讨。报名通道现已开启，已有11家整车厂商确认参会，这也表明，这场对话早已超越潮流表象，直指产品核心本质——直到内饰真正告别技术堆砌，重新回归为一份和谐连贯的出行体验承诺。

更多信息请联系[Emilie Bonnet](#)和[Laurent Sérézat](#)。

谨上，

**Laurent Sérézat**  
*DVN Interior General Editor*



## 宝马公开道出一项行业心照不宣的事实

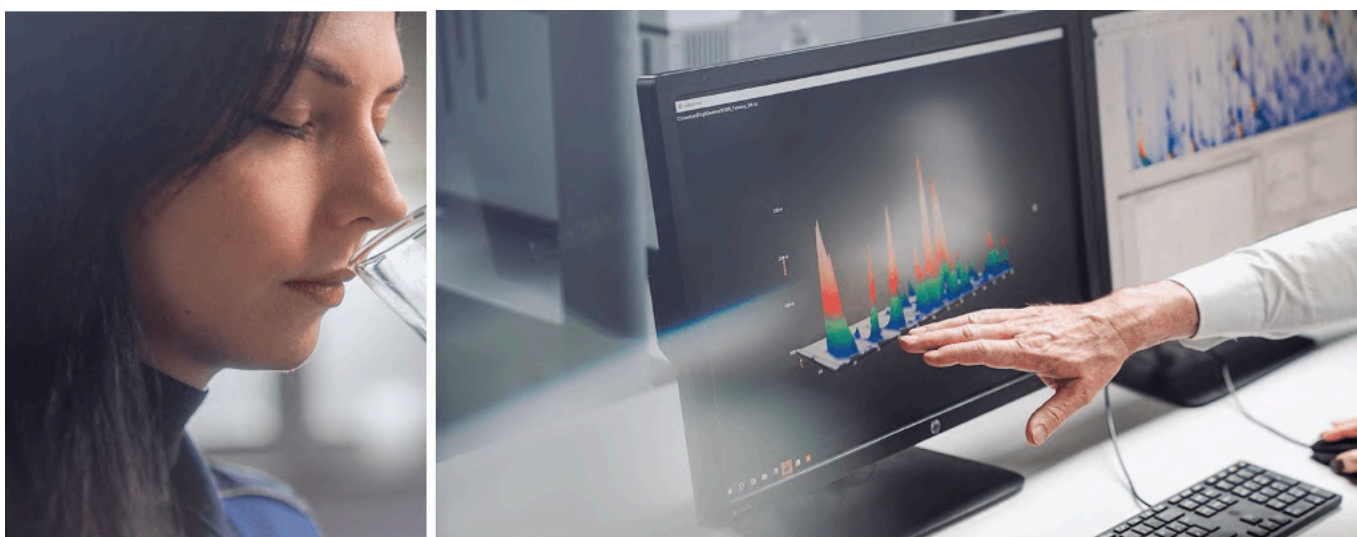


图源：宝马

宝马在iX3上市之际，着重强调了气味在汽车内饰中的重要性。我们所有汽车内饰专业人士都深知这一问题至关重要，且必须将其纳入设计规范。

借此机会，我想与各位分享部分车企在这一议题上的相关观点。

在本视频中，宝马集团表示，宝马新车的气味并非额外添加香氛所致，而是源于座舱空气质量、材料选型与感官评价方面的精细打磨。宝马称，其已在自有气味实验室对材料、零部件及整车座舱开展检测工作超25年，检测手段兼具科学测量与专业气味评审团队评测。其对外公布的目标十分明确：打造无人工香精、自然淡雅的高端内饰气息，同时降低可能影响乘员健康的挥发物排放。



图源：宝马

从本质而言，这其中并无任何革新性技术：这是全行业熟知的标准汽车工程流程。**挥发性有机化合物（VOC）、气味、成雾性及甲醛检测**，早已纳入整车厂与零部件供应商的验证体系。天祥集团（Intertek）指出，此类检测方法由车企需求、地区法规及产品开发需求驱动，现代 - 起亚、雷诺、丰田、大众等集团均制定了专属标准。德凯（DEKRA）也列明了用于评估气味特性与内饰挥发物的全套检测项目。换言之，宝马并非披露行业机密，只是将一项通常藏于幕后的流程公之于众。

这一议题极少公开讨论的原因很简单：它对工程师的意义远大于终端消费者。消费者提新车时，固然希望座舱具备新车质感，但核心诉求是**气味中性、洁净**。用户真正期待的并非品牌专属香氛，而是无不良感官干扰：无刺鼻异味、无浓烈化学气味、无明显的 VOC 释放。简而言之，消费者想要的是“新车”的感官体验，而非背后的化学工艺。

在该领域，宝马并非个例。沃尔沃多年来一直宣传其严苛的**总挥发性有机化合物（TVOC）与醛类限值**、高温检测标准，甚至设有内部专业“气味评审团队”，负责判定内饰气味是否达标。该品牌还着重强调了针对供应商的管控要求，旨在最大限度降低座舱内挥发物与气味，同时搭载空气净化系统。

丰田也持极为相似的观点，且表述直白。该公司表示，广为人知的新车气味是塑料、发泡材料、橡胶、皮革、粘合剂等材料的副产物，并非刻意设计的效果。丰田介绍，其会将零部件置于密封容器中加热，再由专业气味评审人员评估；若气味强度或舒适度不达标，相关材料必须优化。与此同时，丰田也推广纳诺怡（nanoe X）等技术，用于减少座舱内异味及部分污染物。

**奔驰与奥迪**的对外宣传则更侧重空气质量，而非“品牌香氛”。奔驰着重介绍了 EQS 车型搭载**带高效空气过滤器（HEPA）的智能空气净化增强系统（ENERGIZING AIR CONTROL Plus）**；奥迪则详细说明了 A8 车型的空气质量套件，该系统集成过滤、电离技术，可净化过敏原与微生物。奥迪甚至在部分市场推出了淡雅的氛围香氛，这表明高端品牌既可将座舱气味管控为中性无扰，也可将其作为座舱氛围的一部分。

**法规也在推动整个行业向同一方向发展**。根据欧盟**2023/1464 号法规**，2027 年 8 月 6 日之后上市的道路车辆，在指定检测条件下，座舱内甲醛浓度不得超过  $0.062 \text{ mg/m}^3$ 。因此，传统化学气味浓重的“新车味”终将被淘汰。

# 汽车内饰新闻

## 2026年3月26日哥德堡Here Tech Day

汽车内饰新闻



场地环境优美，位于哥德堡全新DRAKEN酒店32层（图源：DVN）

本文由DVN内饰高级顾问Andreas Friedrich撰写。

昨日，我有幸出席了在哥德堡举办的一场精彩活动。Here Technologies主办了整场技术日活动，带来了诸多精彩演讲，发言者涵盖企业内部及外部合作伙伴。

Time	Session	Presenter	
10h00	Introduction & Opening	Petter Djerf, Sr Director Sales, HERE	20 min
Industry Trends	Market dynamics in 2026: From maps to mobility intelligence	Severin Bredahl-Banovic, VP Sales Sol. Architecture, HERE	15 min
	Partner introductions	Partner Representatives	20 min
Coffee Break & Exhibition Round - 20 min			
ADAS, Automation and AI driven development	Location Intelligence for AI enabled Automated Driving systems	Andrei Iordache, Director Automotive Presales, HERE	20 min
	Decoding the AD Stack: How Location Intelligence Accelerates Autonomous Vehicle Development	Marvin Ruf, Sr Manager Business Dev., HERE Julian Gonsior, Sr Product Manager, HERE	20 min
	Industry Voice: Shift Left, Move Fast: Redefining ADAS Development	Emil Dautovic, VP Business Development, RemotiveLabs	15 min
Lunch Break & Exhibition Round - 80 min			
Digital Cockpit - AI as the new UX	Spotlight demo: Digital Cockpit Experience	Sjoerd Spaargaren, Product Marketing Manager, HERE	15 min
	Smart Cockpit AI & Partnerships	Natalie Stormanns, Head of Infotainment, MHP-A Porsche Company	20 min
	Industry Voice: Right-size your SDV	Christoph Herzig, CCO & Managing Director, Elektrobit Anton Scheib, Account Executive EMEA, Elektrobit	20 min
	Industry Voice: From Software Defined vehicle to AI Defined Vehicle - the shift for the connected vehicle ecosystem	Christina Rux, Head of Product Mgmt. SDV, WirelessCar	20 min
Coffee Break & Exhibition Round - 30 min			
Panel	Industry Panel and Q&A: Cockpit Intelligence in the era of SDV	Moderator: Sowmya Gopal, VP Product Mgmt., HERE Participants: Christina Rux, Christoph Herzig, Emil Dautovic, Severin Bredahl-Banovic	35 min
	Key Takeaways & Closing Remarks	Petter Djerf, Sr Director Sales, HERE	10 min
16h00-18h00	Demo Experiences, Networking Drinks & Bites		

完整议程（图源：DVN）

在首个趋势研讨环节，Here公司的Severin Bredahl-Banovic介绍，自动驾驶、软件定义汽车（SDV）和人工智能是本届CES的三大核心议题。



历年CES核心议题及其热度演变（图源：DVN）

本次观察到的其他核心市场趋势如下：

1. 智能体 AI 无处不在
2. 自动驾驶正式落地
3. 虚拟化软件开发进程加速
4. 用户体验问题依旧存在
5. 用户体验差异化压力加剧

AI智能体正将汽车从被动响应的设备转变为具备情境感知能力的出行伙伴，依托Here的位置智能（三维地图数据与定位服务），这类智能体可实现与现实世界的精准联动。

自动驾驶如今似乎已真正落地。目前中国已有20座城市、美国有7座城市投放了自动驾驶出租车。过去数年，自动驾驶的落地时间始终被表述为“未来2-5年”且一再推迟，而如今行业正步入自动驾驶真正落地的阶段。

用户体验问题依旧存在。J.D. Power数据显示，当前大量用户对车载导航系统不满，而新增的高级驾驶辅助系统功能与AI辅助配置，进一步加剧了用户的使用困惑。

当下绝大多数车型内饰均采用中控大屏（或多屏）设计，内饰同质化严重，用户体验差异化的重要性愈发凸显。在功能创新方面，中国不仅引领本土市场，更走在全球前列。

除大屏化之外，行业趋势更偏向氛围化、嵌入式与空间化交互界面。



HERE 的 SEVERIN BREDAHL-BANOVIC 畅谈未来主流趋势 (图源: DVN)

接下来登台演讲的是 Here 的 Julian Gonsior。

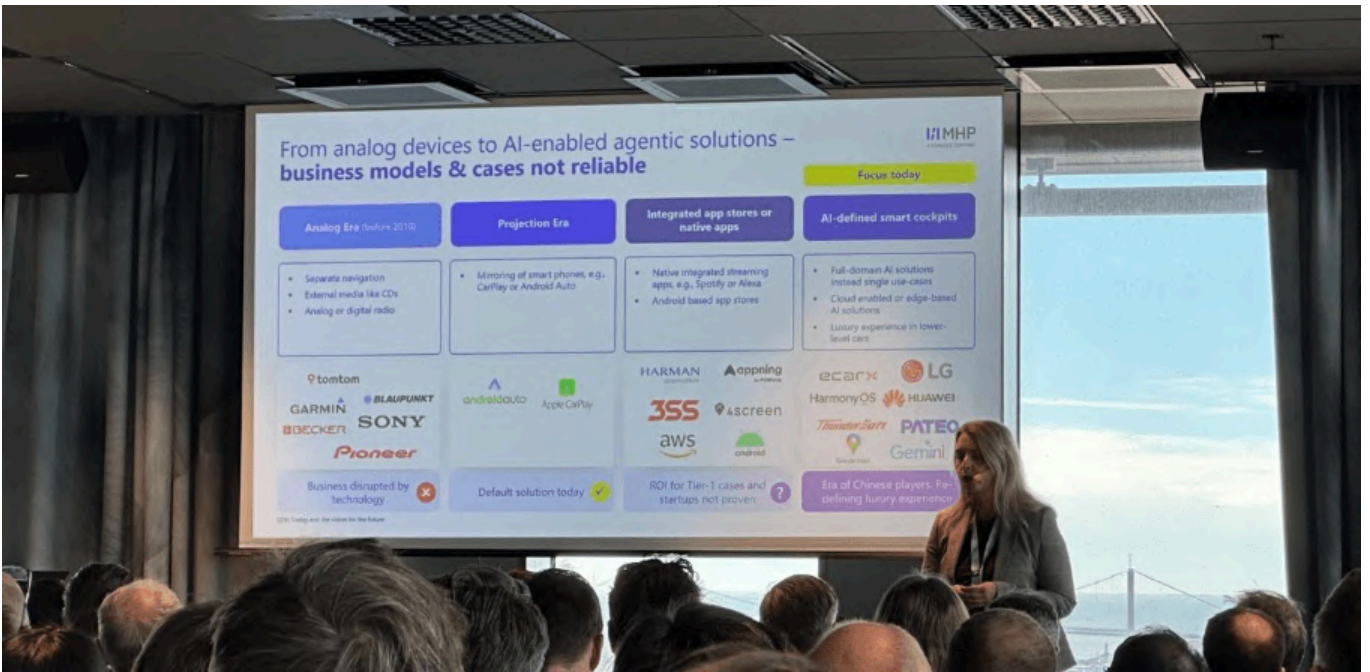
他刚参加完柏林的 Tech AD 展会，总结表示行业整体形势仍不明朗。

Here 拥有 1300 万公里的道路数据、激光雷达点云、IMU 数据及视频资料。

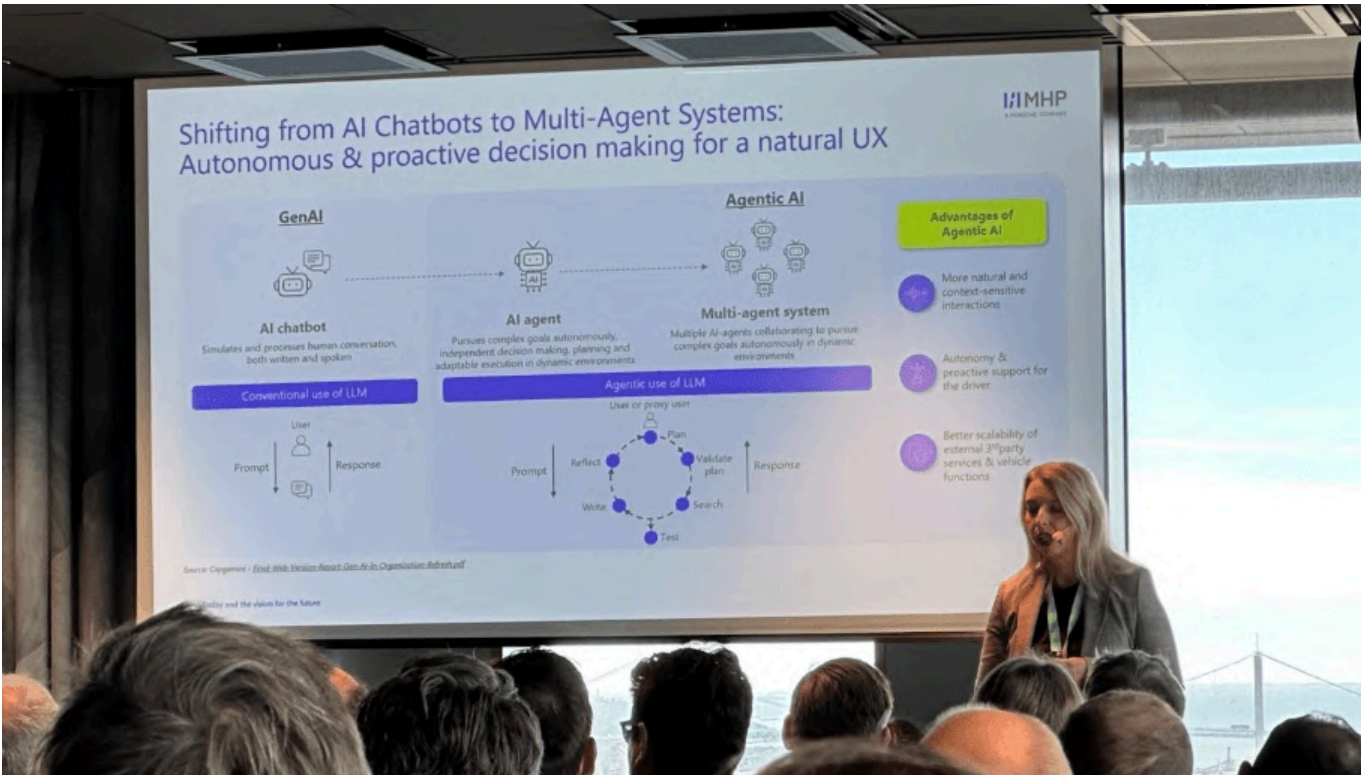
他还表示：“AI 并不擅长理解驾驶，只是从统计规律上擅长‘撑过’驾驶过程。”此后，来自RemotiveLabs (<https://www.remotivelabs.com/>) 的 Emil Dautovic 介绍了其公司业务，以及整车厂如何借助该公司的专有软件，在软件搭载实车之前提前完成测试，从而避免“落地困境”。否则，诸多问题只能通过代价高昂的方式暴露，且往往为时已晚。借助其工具，可在纯虚拟环境中完成软件开发、测试与多轮迭代。待方案成熟后，即可同步在实车上部署，并在虚拟与现实两个维度持续推进开发。

随后，MHP(<https://www.mhp.com/en/>)的信息娱乐业务负责人 Natalie Stoormans 登台，围绕“智能座舱 AI 与生态合作”展开分享，探讨如何打造全新的用户体验。

整车厂当前面临三重挑战：既要为现有燃油车平台持续投入以延长其生命周期，又要布局软件定义纯电动车型，同时还要投入 AI 赋能的移动出行领域。



NATALIE STOORMANS 展示信息娱乐系统的发展历程（图源：DVN）



智能体人工智能解析——未来多智能体人工智能系统的实现构想（图源：DVN）

了解人工智能的发展进程，以及它即将为我们创造的价值，令人倍感振奋。

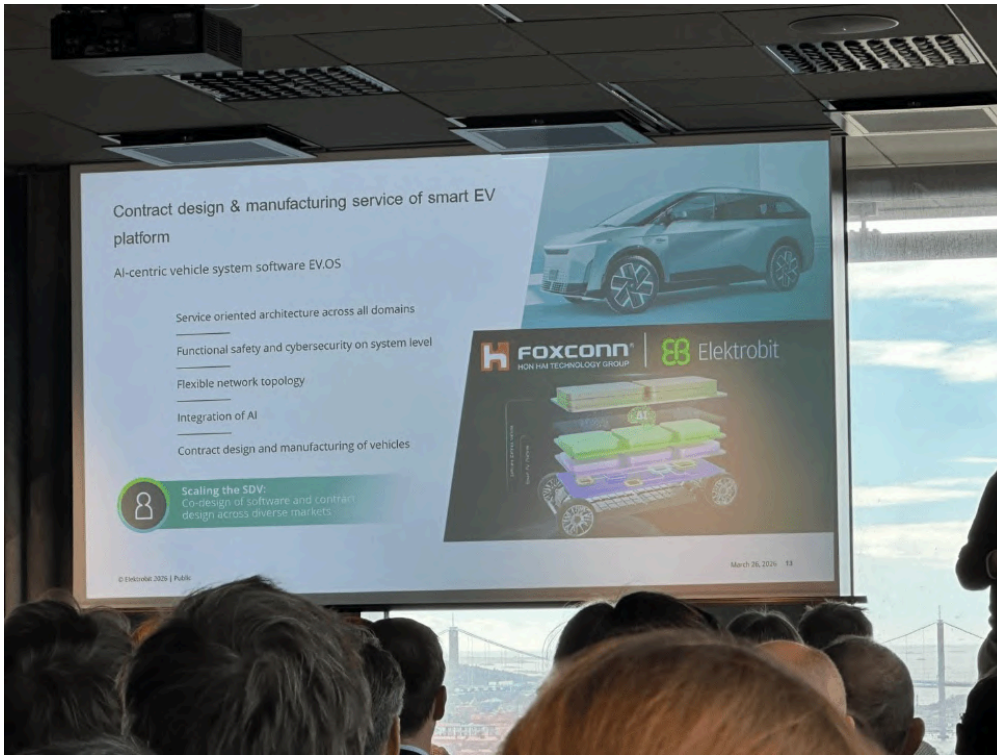
随后，Elektrobit 首席商务官兼董事总经理 Christoph Herzig 登台，介绍了公司的业务布局，详见 <https://www.elektrobit.com/>。

该公司由德国与芬兰奥卢市的数家企业合并组建而成。

2018年，我曾有幸到访其位于芬兰的办公区。如今，众多整车厂在开发车载屏幕的用户界面与各类交互界面时，均会选择与该公司合作。

借助Elektrobit的自研软件，开发者可快速搭建界面布局，且所有设计内容均可与Figma工具无缝联动。该公司近期的技术升级，还实现了通过人工智能，为用户界面的视觉设计打造多款版本及不同风格的功能。以往这项工作通常需要耗时数月，如今仅需数分钟便能完成。

Christoph Herzig还透露，Elektrobit正与富士康展开合作，联合研发智能纯电汽车平台。



未来行业将围绕重大共性议题展开合作，例如纯电汽车平台（图源：DVN）

随后，Wireless Car的Christina Rux登台演讲，并分享了诸多精彩观点。

其中一页演示文稿令我印象深刻，该页面展示了各大整车厂在车载人工智能领域的成熟度，其中吉利处于行业领先地位。

最后，各位讲者与主持人共同参与了圆桌讨论。

本次活动得出的一项结论是：尽管我们当天见识了可搭载于汽车的各类前沿新技术，包括智能体人工智能等最新成果，但当下车辆中仍有诸多基础功能，用户并不理解或不知如何使用。

关键问题是：这些酷炫的新功能，究竟能否真正为用户带来更好的体验。

## DS N°7：高端内饰立足全域舒适，而非盲目堆砌大屏

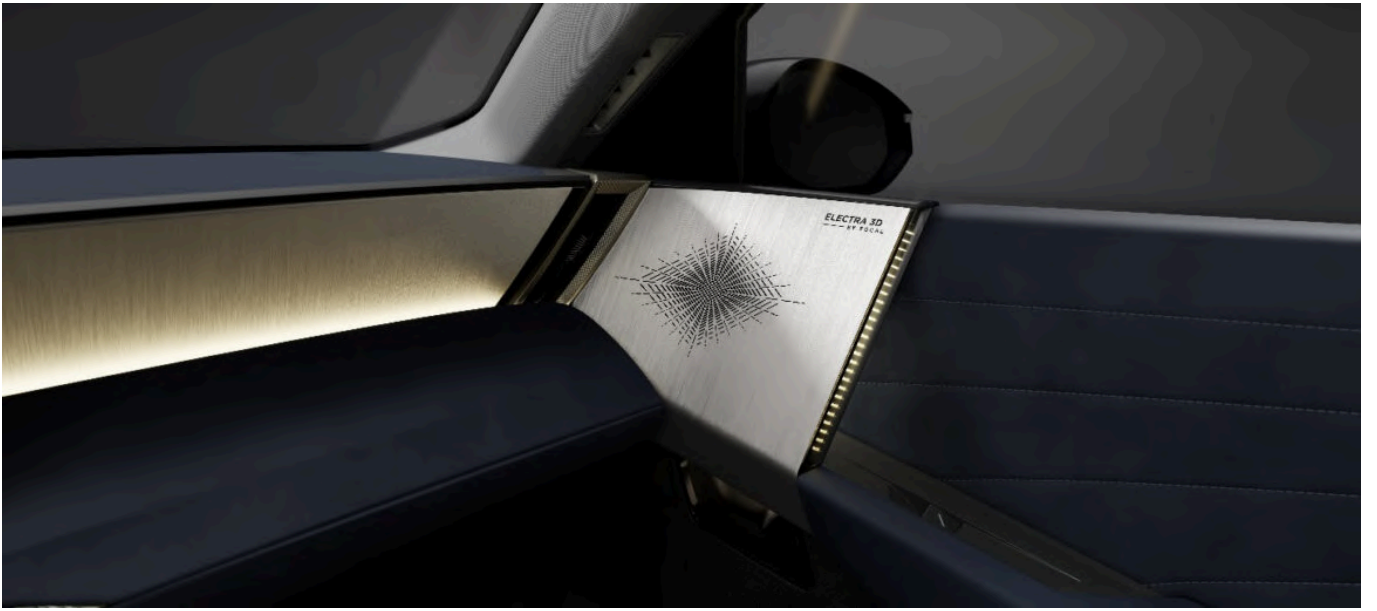
汽车内饰新闻



图源：STELLANTIS



DS 7的座舱设计并非围绕某一吸睛噱头打造。DS将舒适视作完整体系：前排座椅采用高密度泡沫材质，靠背宽度可调，不同配置版本搭载加热、通风及按摩功能，还配备DS颈部暖风系统，可贴近身体输送暖意。后排乘客亦可享受座椅加热与独立风量调节。就连全景天窗也被纳入热舒适体系，采用夹层玻璃，经过紫外线防护处理并涂有低辐射涂层。



图源：STELLANTIS

第二层体现在声学与材质工艺。DS表示，品牌尤其注重声学舒适性，前后排均采用夹层声学玻璃，座舱四周布设吸音材料，并搭配配备14个扬声器、功率690瓦的FOCAL 3D音响系统。





图源：STELLANTIS

因此产品价值转向**CMF**（色彩、材质、工艺）与匠心工艺：拉丝铝、实木、巴黎钉纹雕花、珍珠点缝线、Nappa真皮“表带式”座椅、五种内饰氛围、含**68%再生成分**的Alcantara材质、橄榄叶鞣制皮革，织物、地毯及脚垫同样采用再生材料。在内饰与座舱层面，DS走出了一条颇为少见的路线：不靠堆砌过量的交互界面，而是通过热舒适、声学与材质品质的综合营造，来巩固其高端定位。

# 福特探险者：升级融合UX、DMS与CMF三大体验

汽车内饰新闻



图源：FORD

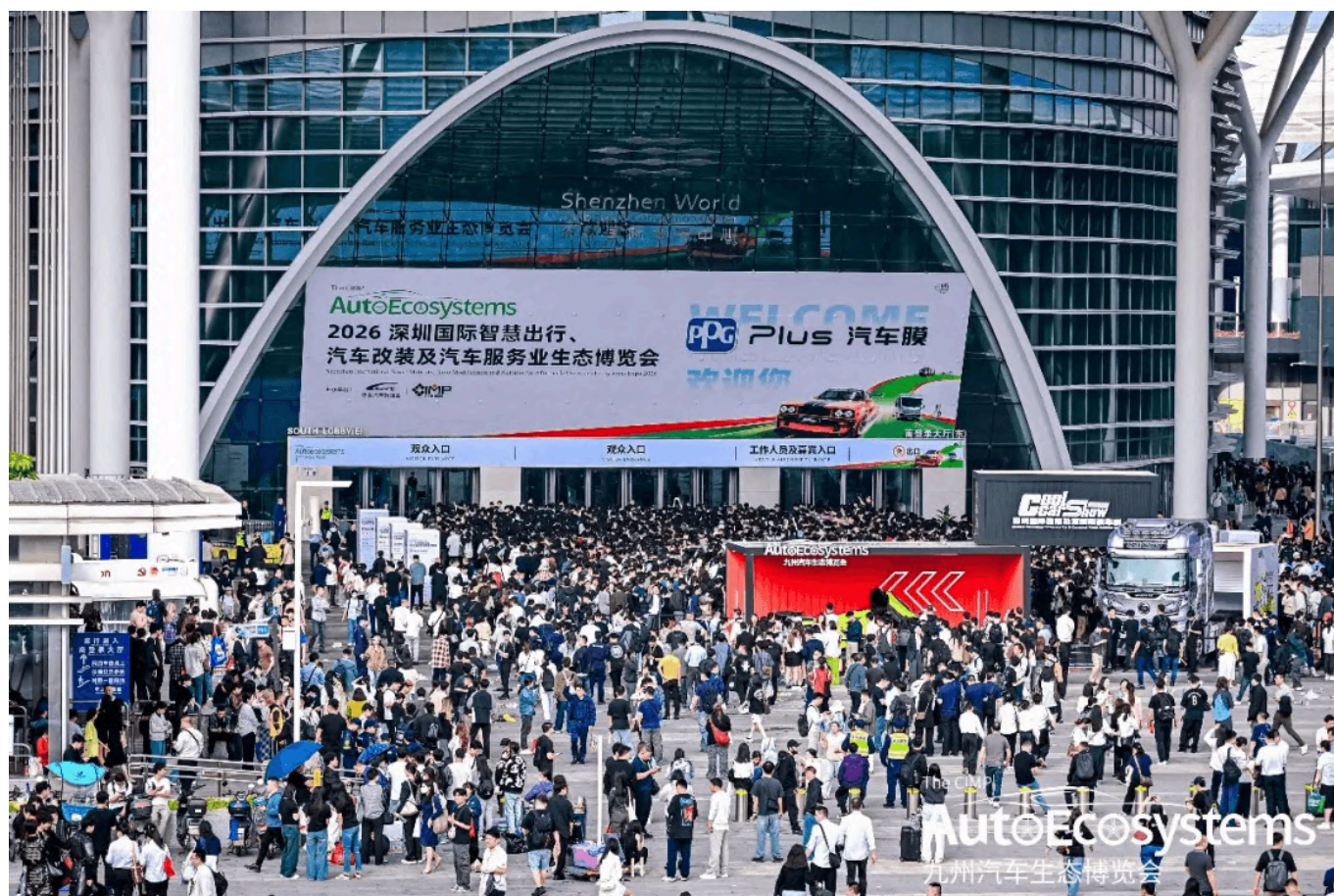
福特于3月推出的探险者升级款，旨在实现座舱多维度体系的一体化打通。

福特驾驶员状态辅助系统通过面向驾驶员的摄像头与车道保持辅助功能，监测驾驶员注意力与转向操作；若驾驶员未及时介入，车辆会先通过制动发出提醒，随后开启危险警示灯、可控减速停车、解锁车门并联络紧急救援服务。此外，倒车辅助可复刻最长50米的行驶轨迹，主动泊车辅助记忆功能可存储5种泊车场景。

探险者典藏版采用统一的CMF设计语言以契合其定位：曜石黑内饰、橙色装饰点缀、带状纹理的仪表台与中控面板，以及2D针织座椅嵌料。福特不再将用户体验、驾驶员监测系统与内饰造型分开迭代，而是将座舱视作一个完整系统，让交互界面、主动安全与材质工艺实现协同升级。

# 2026 GIVC汽车智能座舱技术峰会

汽车内饰新闻



2026年3月21日-深圳讯：正值智能网联汽车产业迈向高阶发展的关键节点，作为“2026全球智能汽车大会暨展览会”核心同期活动的第五届汽车智能座舱技术峰会（2026 GIVC），于今日在深圳国际会展中心圆满落幕。本次论坛以“汽车照明智能交互创新”为主题，汇聚学术界、主流整车厂商及核心供应链领域的顶尖专家，共同探讨汽车照明技术从基础“功能照明”向高阶“情感交互”的战略跨越，深度揭示人工智能驱动下智能车灯与人机交互融合的未来发展格局，为构建下一代智能移动出行生态提供前沿洞察。



复旦大学智能机器人与先进制造创新学院林燕丹教授、深圳市照明与显示工程行业协会（SLDA）曾晓兰会长以及九州国际汽车照明项目刘永福总经理联袂致开幕辞。



林燕丹教授率先破题，指出智能座舱照明已迈入“深水区”。她强调，行业需引领最前沿的技术浪潮，依托Micro LED、自适应投影等创新突破，让智慧算法与光学艺术深度交融，从而拓展人机交互的全新维度。在这一进程中，车灯正进化为人车间“最有温度的沟通方式”，推动设计从“被动安全”向“主动关怀”跨越，以细腻的情感交互替代单纯的功能指示。



林燕丹教授

曾晓兰会长指出，汽车照明变革的本质，是传统制造、显示交互技术与新汽车场景的深度融合。她呼吁全行业打破壁垒，以车规安全为坚实基础，以显示技术为通用语言，以智能汽车为核心载体。通过三方紧密协同，共同构建开放共生的产业生态，加速前沿创新落地。未来，照明将超越基础功能，成为人车交互的关键窗口，推动汽车产业向更智能、更安全、更具体验感的方向稳步迈进。



曾晓兰会长致辞

刘永福总经理在总结中回顾了本届展会的扎实成果。他指出，2026九州展以**60万平方米**的宏大空间，汇聚了**7000多家**全球产业链企业，首日观众即超**10万人次**。尤为亮眼的是，**120家主流整车厂**实现高占比全覆盖，从豪华品牌到新能源领军者集体亮相，发布近**2万款新品**。他强调，论坛作为关键纽带，致力于在庞大规模下促进供需深度对话，推动技术从“可用”向“懂你”务实演进，为汽车生态的协同共进提供坚实平台。



刘永福经理

本次会议由行业顾问单军先生主持。



以人为本，量化体验。

安全是智能照明的底线，用户体验是价值的终极标尺。





聚焦内部交互挑战，上汽大众智能驾驶系统开发经理曲亮直面“接管悖论”与“认知负荷”痛点，提出基于人因工程的“黄金三角”原则（安全第一、信任建立、无感交互）。他特别强调照明作为非侵入式模态，在通过光语传递系统状态、降低驾驶员认知负荷及校准人机信任方面，具有不可替代的核心价值。深耕外部交互实证，河北工业大学李文华博士针对自动驾驶eHMI场景，通过研究证实“图标类信号结合自适应闪烁策略”能显著降低行人认知负荷并优化过街决策，为外部光交互设计提供了坚实的科学依据。致力体验量化闭环，中国汽车技术研究中心有限公司首席专家杨靖主张打通从“NPS用户洞察”到“标准引领”的路径。她提出将主观光环境感受转化为客观评价指标，以反哺设计并推动行业标准制定，旨在破解“参数达标但体验不佳”的困境，确保光体验既合规又具高级感。

### AI赋能意图理解

AI大模型与场景引擎正在重塑车灯的“大脑”，使其具备理解意图与生成内容的能力。



来自重庆大学李文博副教授团队的李心愿博士 分享了智能座舱AI Agent的演进路径，强调未来的车灯控制将融入大模型决策中枢，实现从机械的“指令执行”向深度的“意图理解”质变，让灯光系统能主动适应用户需求。在此基础上，华域视觉软件分中心的贾书曼 展示了“AI驱动的场景引擎”，该技术让车灯摆脱了预设脚本的束缚，能够根据天气、路况甚至用户情绪实时生成动态氛围，实现了从迎宾礼遇到地面投影游戏的“千人千面”个性化表达。与此同时，上汽大众氛围灯团队的程晓茜 进一步探讨了AI时代氛围灯的创新方向，她强调光作为环境模态应具备“无感交互”的特质，在营造美学氛围的同时，利用呼吸灯语等微妙变化传递关键信息，在不打扰驾驶员的前提下校准人机信任。

### 软硬解耦彰显革新

底层硬件的解耦与新型显示技术的突破，为上层交互提供了坚实基石。



歌尔光学车灯产品线袁学成总监在剖析车灯智能化演进路径时指出，产业生态重构的关键在于软硬件解耦，这将推动车灯从单一功能件向智能终端转型。为了真正落地“软件定义车灯（SDV）”，来自统明亮的市场总监Lim Yong Yiaw 展示了seddLED与LiAS网络架构，该方案通过高速以太网实现像素级精准控光并支持OTA升级，为动态交互奠定了灵活的硬件底座。在显示技术的前沿阵地，德州仪器中国区应用技术经理周敏捷深入解读了新国标下的DLP技术优势，数据显示其在耐阳光倒灌、亮度及对比度等核心指标上大幅超越标准要求，使其成为AR-HUD及百万级像素大灯高精度交互的首选。针对Micro LED的量产瓶颈，江苏复丹的高级光学工程师肖立财提出了涵盖巨量转移良率提升与色度一致性管控的全流程解决方案，利用数字孪生与自动化检测加速其商业化进程。

仿真提速，检测闭环

先进的仿真与检测工具正在大幅缩短研发周期，确保产品高质量交付。



面对后装市场及多车型共线生产的适配痛点，上海复瞻的总经理乐刚展示了高柔性HUD检测方案，有效解决了多车型适配的难题。而在设计验证环节，是德科技的应用工程师沈航介绍了VisionSym可视化工具，该工具实现了从光学设计到物理级写实渲染的无缝闭环，成功将原型验证周期从数月压缩至分钟级，极大提升了行业的创新迭代效率。

# 马瑞利：2026北京国际车展，座舱竞争聚焦本土化产业速度

汽车内饰新闻



图源：马瑞利

## 马瑞利：2026北京国际汽车展览会，座舱竞争核心在于本土化产业落地速度

马瑞利于3月25日宣布，将在2026北京国际车展推出超20项创新技术及6款新品，产品矩阵明确围绕本土化、高性价比、快速落地打造。马瑞利强调，其可将本土工程研发、供应链体系与全球协同能力相结合，以更快速度落地“在中国，为中国”的解决方案。行业竞争已不再单纯比拼屏幕的精致程度，转而考验供应商如何以合理成本快速实现本土化量产。

在此布局下，马瑞利重点展示了超薄MiniLED显示屏、新一代贯穿式HorizonView全景显示屏、支持车载音频分布式扩展的域控制器、以太网音频放大器，以及面向中国市场推出的高性价比5G RedCap解决方案。此次北京车展的展品覆盖电子电气、内饰、照明、动力、热管理及驾乘动态控制等领域。

# 全新出行

## 座舱内饰：DVN照明与内饰社群的需求与机遇

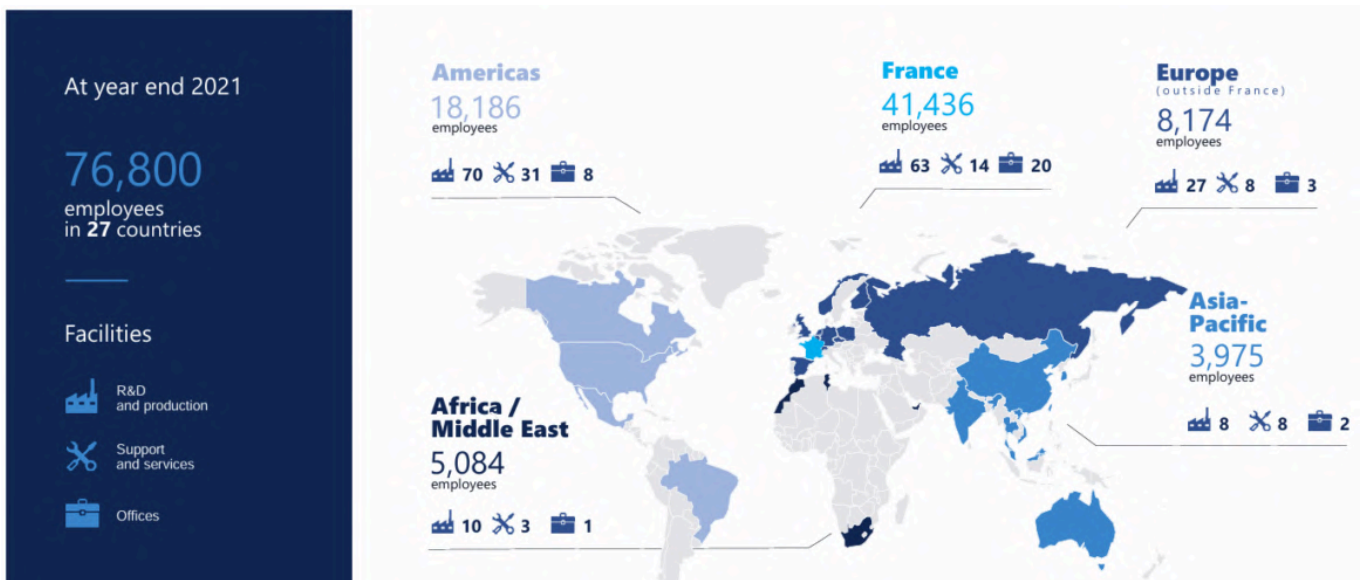
全新出行



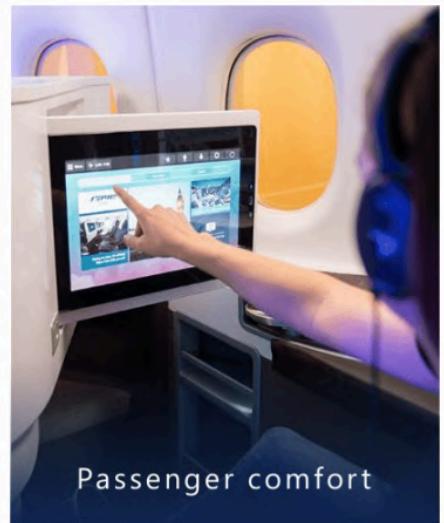
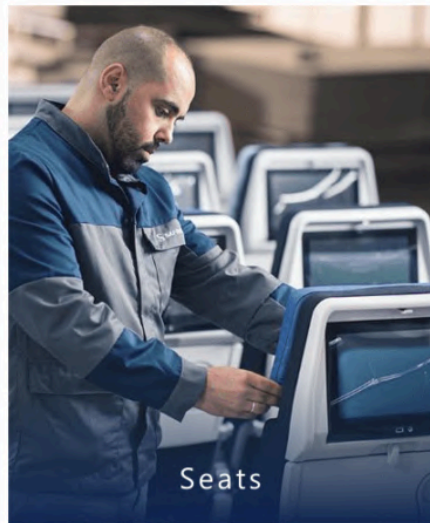
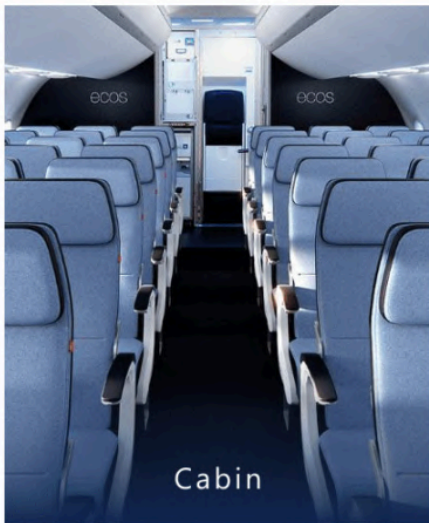
DVN的核心内核之一，就是汇聚不同领域社群开展交流、研讨与合作，并尽可能发掘新的商业与创新机遇。而要实现这一点，我们需要一个共同的支点：技术。

十年前，我在雷诺担任照明专家期间，曾与Denis Manceau（时任法雷奥研发创新项目总监）紧密合作；他于五年前加入赛峰座椅，担任研发副总裁。今年夏季，我受邀参观了赛峰座椅位于普莱西尔的研发中心，这里距离凡尔赛宫仅10公里。在我看来，航空座舱电子系统与DVN照明、DVN内饰业务高度契合，涵盖内饰照明、智能照明、照明集成、座椅、CMF设计、可持续化方案、显示屏、智能表面等领域。而这些正是DVN社群在一、二级供应商中积淀深厚的优势方向。我们为何要将边界局限于汽车行业？为何不进一步拓展至航空领域？

赛峰是一家法国企业，拥有76800名员工，2021年营收达153亿欧元。

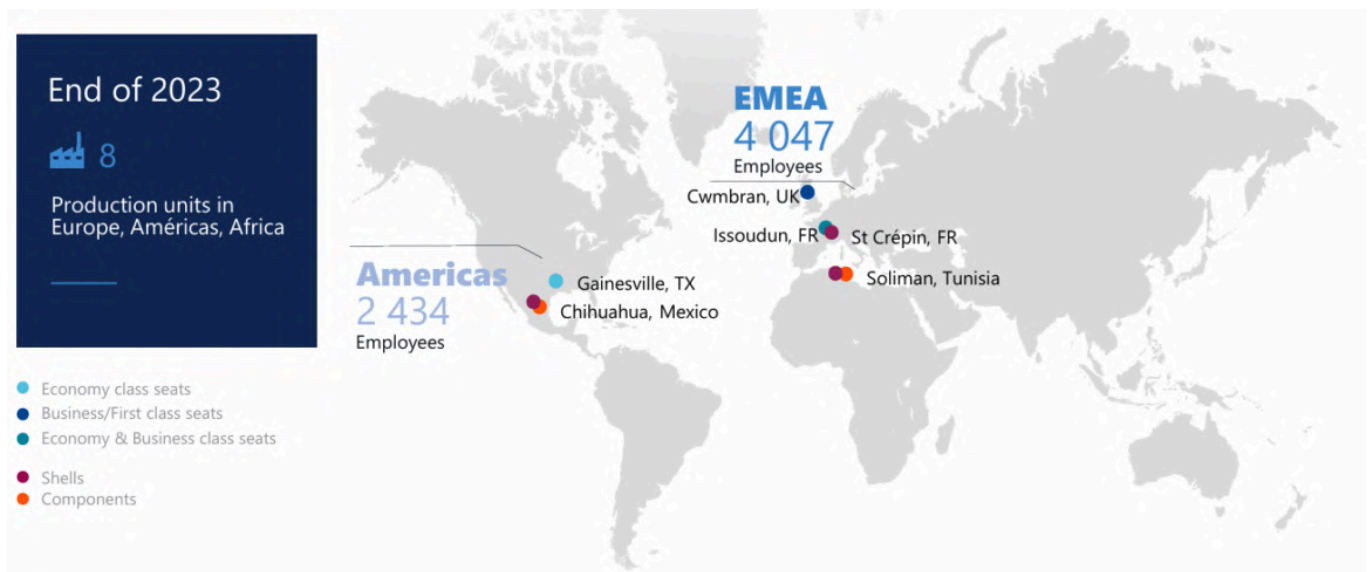


赛峰在以下领域位居全球首位：窄体商用航空发动机（与通用电气合作）、直升机涡轮发动机、起落架、机轮及碳刹车系统（适用于100座以上干线商用飞机）、飞机线缆、逃生滑梯、供氧系统；同时在射频传感器空间监测、卫星轨道维持与深空探测器控制用调制解调器、高性能航天光学器件、飞机水污管理系统等领域实力突出。而更值得DVN社群关注的是，赛峰还深耕支线飞机与公务机的内饰业务。



赛峰拥有12000名研发人员，2021年研发投入达14.3亿欧元，2021年专利申请量达1176项，这些都是其研发实力的核心数据。

赛峰座椅板块员工数量超6400人，在役座椅总数超100万张（赛峰于2018年收购了卓达宇航的座椅业务）。



主要销售区域为美洲（37%）、亚太地区（29%）、非洲及中东（18%）和欧洲（16%），服务全球150家航空公司客户及主流飞机制造商。

以下为赛峰部分产品案例，其采用的技术/零部件与汽车领域相近，但技术规范不同（如电磁兼容、使用寿命、阻燃性、可靠性等方面）。



design<sup>etal</sup>

### Versa

Yacht & Aviation Awards "Cabin Design" category - 2019



### Sun Express

Skytrax "Best Leisure Class" category - 2022

航空航天业相比汽车行业更为保守，商业模式也截然不同，更贴近小批量汽车制造商（高端舱、公务舱与头等舱的订单量在150至400件之间，可装配20至30架飞机）。

但双方存在诸多共通之处：

- 技术相近：LED、LED驱动芯片、OLED、塑料原材料（PC、ABS、ASA等）、胶粘剂
- 仿真工具相近：光学设计软件（Ansys、Lucishape）、渲染、热仿真、凝露仿真
- 激光与化学纹理加工、模具：可通用
- 座椅（含面料、发泡材料、骨架）：可通用
- 表面贴装PCB、用于智能表面集成的柔性PCB：可通用
- 验证与认证所需的检测设备：可通用

以下为飞机座舱的部分对标案例。显而易见，DVN社群完全可以提供相关技术、推动创新并给出技术解决方案。





Panasonic/Colins Aerospace Element - Non intrusive light and controls on any surface

## Laser Engraved Lighting

PERSONALIZATION OR BRANDING

**Personalization Opportunities**

Airlines can choose to include additional details such as back-lit parts which create illuminated logos on cubby stowages.

Flying since 2022



**Paul-Henri:** Denis, 很高兴再次见到你。我发现汽车与航空两大领域在照明和内饰技术上存在大量共通之处。作为座舱制造商, 你们当前面临的主要挑战是什么?

**Denis:** 我也很高兴见到你, Paul-Henri。如果能把航空领域的需求引入DVN社群, 搭建合作对接渠道、引入新的供应商, 将会很有价值。在我们的公务舱与头等舱市场, 客户都在追求具备差异化的专属功能配置。

**Paul-Henri:** 你希望将汽车领域的哪些技术引入飞机座舱当中?

**Denis:** 第一, 可透过面料、皮革、天然材质实现的内饰照明技术, 且能覆盖大小不同的应用表面; 第二, 能够打造星光闪烁效果的照明技术; 第三, 可在各类表面投射光影效果的技术。但所有技术应用都必须满足航空领域防火、防烟、防毒的严苛约束, 同时适配小批量生产模式与客户的定制化需求。我们也需要保持技术灵活性, 挖掘跨领域的通用应用场景。

**Paul-Henri:** 你们是否大量采用3D打印技术(用以加快开发进度、更适配小批量生产)? 能否分享一些实际案例?

**Denis:** 是的, 我们已有多款3D打印零部件应用于在役飞机。首批落地的应用采用聚合物增材制造材料, 同时金属增材制造技术也在逐步成熟。

**Paul-Henri:** 你们的商业模式看上去和超跑这类小批量汽车生产商十分相似，你是否也这么认为？

**Denis:** 经济舱的批量相对更大，产品差异主要体现在饰件、表面工艺和色彩上，这些也是航空公司品牌基因的组成部分。头等舱的批量极低，单架飞机仅配置4到6个座椅，且功能具备极强的行业专属特性，比如大尺寸显示屏、大面积结构化照明区域、宽大床铺、独立空间与丰富储物设计等。公务舱批量高于头等舱，但低于经济舱，单架飞机配备10至30个座椅。航空公司之间的差异化体现在乘坐空间、储物设计、行李架/舱门储物区/侧围表面的直射与间接照明，以及座椅布局（交错式座椅、正向与反向鱼骨座椅）等方面。

**Paul-Henri:** 光源厂商、原材料供应商显然是两个领域共通的。你认为汽车和航空座舱之间还存在其他明显的供应链重合环节吗？

**Denis:** LED供应商和汽车领域是一致的，但照明散光部件必须符合防火、防烟、防毒及放热性能要求，以满足飞机内饰的严苛规范。

**Paul-Henri:** 如果聚焦照明和座椅领域，你的业务和汽车行业在电磁兼容、耐久性、阻燃性、网络安全、碰撞防护等方面有哪些主要区别？

**Denis:** 核心差异在于防火、防烟、防毒合规要求、放热性能管控，以及长期服役的可靠性标准。

**Paul-Henri:** 在汽车行业，仿真已经取代了大部分物理样机，部分一级供应商还提出了数实融合的理念。你们的情况是否相同？研发过程中会使用哪些软件（CAD、光学工具、热仿真工具、碰撞仿真工具等）？

**Denis:** 我们目前仍在使用迭代式样机开发模式，同时也配备了热仿真工具、碰撞仿真工具（Ansys）、CAD工具（Catia），并开展座椅产品的多轮设计评审（初步设计评审、关键设计评审）。光学仿真由我们的供应商负责，但面对复杂造型和新型材料铺层应用，该环节的能力仍需进一步加强。

**Paul-Henri:** 如今，昼夜节律照明在汽车内饰照明中已经十分重要。航空领域是否也是如此？考虑到时差调节的需求，这一点或许更为关键，甚至可能采用相反的设计思路？

**Denis:** 这个领域的应用尚不明确。有部分供应商针对时差问题推出了适配的照明功能，但在座椅布局多样、可用表面各异、照明角度不同的客舱场景下，这类方案是否真正适合乘客，还没有定论。

**Paul-Henri:** 功耗与可持续性在这十年汽车行业的两大核心新议题。航空领域的情况如何？

**Denis:** 功耗是关键指标，因为座椅的最大功率供应有严格限制。座椅上的所有功能配置都必须遵守最大功率分配规则，该功率在座舱设备与厨房设备之间分配，且需符合飞机制造商核定的机载用电负荷标准。在座椅功耗分配上，航空公司会优先保障头等舱，其次是公务舱，最后是经济舱。可持续性也在我们领域变得愈发重要，航空业的目标是在2050年实现碳中和。我们探索的新型材料必须具备可持续性和更高的可回收性。

**Paul-Henri:** 你认为参与DVN活动并设立航空专场会带来价值吗？由你方介绍行业需求，汽车领域一、二级供应商展示技术方案，同时邀请你们的客户参会。我们可以和会员以及你方共同探讨，在明年筹办首届专场。我们此前刚刚在印度首次举办两轮车照明专场，取得了很好的效果。

**Denis:** 我不确定目前是否有足够的内容支撑一个独立专场。或许更合适的方式是在汽车行业活动中设置1到2小时的环节，由我们介绍航空领域的行业背景、技术约束、需求与发展方向等。我们也关注到汽车行业的一些技术方向：适用于直射与间接照明的新型照明材料，以及可透过皮革、面料、石材、天然生物材料等实现的照明技术。

为延续并拓展本次讨论，我与**Andrea Mocellin**进行了交流。我于今年3月在慕尼黑有幸结识他，他是一名同时拥有汽车与航空器设计经验的出行设计师。



**Paul-Henri:** Andrea, 你好, 能向DVN的读者介绍一下你自己吗?

**Andrea:** 我是一名独立出行设计师, 业务覆盖航空、汽车及新型出行领域。我毕业于英国皇家艺术学院, 专业背景为交通工具设计。

在职业生涯中, 我有幸参与过诸多优秀品牌的项目。我最初在宾尼法利纳负责法拉利相关项目, 之后加入阿尔法·罗密欧与玛莎拉蒂担任外饰高级设计师, 随后出任Granstudio设计总监, 参与概念车与量产车的设计工作。

我职业生涯中最精彩的经历之一, 是主导电动垂直起降飞行器Lilium Jet的设计。这段经历真正让我的设计突破了传统汽车的边界。

如今我以独立设计师的身份开展项目, 涵盖飞机内饰、超跑、微型出行工具及前瞻出行概念设计。贯穿所有项目的核心, 是通过设计打造有温度的出行体验, 而照明在其中扮演着至关重要的角色。

**Paul-Henri:** 在整车厂商、电动垂直起降飞行器企业与航空企业工作, 有哪些区别?

**Andrea:** 三者差异十分显著, 核心原因在于产品所处的行业生态截然不同。

传统汽车整车厂商的设计工作处于高度体系化的工业环境中, 多数决策受平台共享、产品战略、品牌定位及内部协同机制影响。设计不再单纯追求美学, 而是整合多重战略因素的综合呈现。

与电动垂直起降飞行器企业合作则完全不同, 这类企业大多具备初创公司特质, 产品开发与技术突破、认证节点、投资者信心紧密绑定。由于市场仍处于培育期, 开发流程更具动态性与应变性, 团队通常高度国际化、跨学科融合, 设计流程也常与技术迭代同步推进。

与航空企业或航空公司合作时, 设计思路又会发生转变。飞机的产品生命周期远长于汽车, 使用规模也极为庞大, 同一座舱会在数年间服务数百万乘客。这意味着设计决策必须更深入地考量耐久性、维护性与长期品牌战略。

因此, 每个领域都有其独有的发展节奏、约束条件与行业文化。

**Paul-Henri:** 这三个领域的照明设计有哪些共通点与差异点?

**Andrea:** 尽管行业差异巨大, 但照明设计的核心目标完全一致: 为用户打造舒适且有价值的体验。

当下, 出行领域对用户福祉、舒适度与情感体验的重视程度日益提升, 而照明是营造空间氛围的核心要素。无论是汽车、飞机座舱还是驾驶舱, 在内饰环境偏暗的情况下, 光线是定义空间感知的关键。

内饰照明能让乘客感受到安全、清晰与放松, 既可以突出核心功能区域, 也能营造静谧的环境氛围。优秀的照明设计绝不会显得技术感过重或生硬, 尤其是在量产产品中, 它应温暖、直观, 自然地服务于用户体验, 近乎润物无声。

在外饰设计中，照明的核心价值则转向品牌标识。在汽车设计中，灯光特征已成为品牌辨识度的关键组成部分；航空领域则有所不同，外饰照明主要遵循法规与可视性要求，以航行灯与安全照明为主。

不过，随着新型出行飞行器与电动垂直起降飞行器的兴起，外饰照明也开始出现少量设计表达的空间。

**Paul-Henri：**你会在不同领域之间相互汲取设计灵感吗？

**Andrea：**当然。我始终认为，行业交叉的领域往往是创新的诞生地。

汽车照明已发展出极为成熟的品牌灯光标识，深刻塑造着车辆的视觉形象。这一设计理念如今也开始应用于电动垂直起降飞行器等新兴航空领域，相关企业希望通过设计传递品牌个性。

与此同时，航空领域在耐久性、可靠性、认证体系与长期运营方面的经验，也值得汽车行业借鉴，尤其在车辆日趋复杂、软件化程度不断提升的背景下。

二者的灵感互通是双向的，技术、设计理念与用户需求正不断相互影响。

当然，最终落地必须贴合应用场景。针对汽车、飞机或电动垂直起降飞行器的照明设计，需要适配截然不同的使用环境、约束条件与用户行为。

**Paul-Henri：**飞机内饰照明设计的主流趋势有哪些？

**Andrea：**近年来飞机内饰照明实现了巨大发展，高端座舱尤为突出。

其中最具创新性的方向，是我常提及的“光瀑”系统——这类照明以柔和光线漫覆内饰表面，而非聚焦于独立点光源，能营造出温润的氛围质感，彻底改变座舱的空间观感。

航空公司愈发将座舱打造成旅居式空间，趋近于酒店休闲区或大堂的体验。照明成为乘客登机时的迎宾体验一部分，引导乘客通行并划分不同空间区域。

另一个重要方向，是在照明环境中融入细腻的纹理图案或品牌标识，让航空公司在受限的座舱结构中也能打造独特的品牌辨识度。

归根结底，核心目标是打造以人为本的空间，让照明适配情绪、时段与乘客的多元需求。

**Paul-Henri：**汽车行业可以从航空照明设计中借鉴哪些经验？

**Andrea：**在诸多层面，航空领域尤其是远程航线的头等舱与公务舱，早已开启了内饰体验的未来化探索。每个乘客座椅几乎都成为独立的微型空间，满足睡眠、办公、休闲、餐饮与影音娱乐等需求。照明是塑造这一体验的关键，其既能突出核心功能，也能营造静谧的私人氛围。

汽车内饰正朝着这一方向发展，尤其随着自动驾驶技术的成熟，车辆设计正从以驾驶员为中心转向以乘客为中心。

当汽车逐步演变为移动生活空间，照明将在定义舒适度、空间感知与情感质感上承担更重要的角色。从这一角度来看，汽车设计可以从高端航空座舱已然成熟的精细化设计中汲取灵感。

这种层级的氛围营造设计，拥有极大的转化落地潜力。