



# 马瑞利Lean平台：快速且可负担的大规模创新

2025年12月

# 目录

[点击任意标题查看章节](#)

<b>摘要</b>	第03页
<b>硬件平台介绍</b>	第04页
<b>分级系统:LEAN、PRO和ELITE</b>	第05页
Lean平台	第06页
Lean平台产品组合	第07页
LeanLight	第07页
LeanZone	第14页
LeanCore	第17页
LeanConnect	第19页
LeanDisplay	第21页
LeanHorizon	第23页
LeanRide	第25页
LeanEnergy	第28页
LeanExhaust	第33页

## 摘要

全球汽车行业正面临前所未有的压力,需要在竞争日益激烈的市场环境中,在加快产品上市速度的同时,提供先进的功能、增强可持续性并提高成本效益。

马瑞利的Lean平台帮助汽车制造商应对这些挑战,尤其是在入门级细分市场,成本和速度对于抢占早期市场份额至关重要。这种全面的模块化硬件和软件创新产品组合涵盖车灯、电子、显示屏、悬架、驱动和排气系统。

每个Lean平台都应用第一性原理的工程——即通过横向思维将复杂性提炼至核心,从而解锁更高效、更精简的解决方案,其性能可达到或超越现有基准。

本文详细介绍了每个马瑞利Lean平台——LeanLight、LeanZone、LeanCore、LeanConnect、LeanDisplay、LeanHorizon、LeanRide、LeanEnergy和LeanExhaust的独特优势,说明这些平台如何能够帮助汽车制造商打造更具针对性且更具竞争力的车型。



## 硬件平台介绍

将创新与市场需求相结合是马瑞利战略的核心。如今,我们的模块化硬件平台支撑着这一战略模式,使汽车制造商能够借助高增长、高市场份额的产品,快速满足不同层级细分市场的特定要求。

马瑞利的可扩展平台利用深厚的跨领域专业知识,快速提供集成式或独立式解决方案,从而简化开发流程、优化投资并支持更具可持续性的车辆架构。

每个平台均旨在提供更高的模块化程度,子系统和组件的复用率高达70%,从而显著缩短研发时间,降低全新设计的风险,同时加快产品上市时间。

马瑞利将概念迅速推进至最小可行产品阶段,并与OEM制造商合作开发,从而引入面向未来的特性和功能。

由此,汽车制造商可获得技术优势及先发优势,从而迅速抢占早期市场先机。

除硬件之外,马瑞利还开发了包含独立、解耦的软件应用以及支持软件定义汽车(SDV)的软件工具与功能的软件平台。

这种集成方法进一步促进了与汽车制造商的共创机会,并为消费者扩展了个性化选择空间。

马瑞利的硬件平台专为满足不同车型细分市场和消费者的多样化需求而量身定制,凭借可扩展性、成本效益、灵活性以及更短的时间周期,为汽车制造商提供显著的竞争优势,助力其产品快速上市。

平台驱动的创新:加快您的产品上市速度

## 分级系统:LEAN、PRO和ELITE

马瑞利的硬件平台由三个可扩展的层级构建, Lean、Pro和Elite。每一层级均旨在广泛覆盖不同细分市场,同时在全类车辆系统中提供深入的技术能力。该模型以可扩展性为核心,提供灵活、预设计组件,使汽车制造商能够高效利用技术,无需从零开始。

Lean平台专为入门级配置、经济型车型和价值导向型品牌而设计。其按需定制的技术聚焦于可负担性、可持续性和速度。Lean平台强调组件简化、缩短开发周期,和面向制造的设计理念。下面的章节将专门详细阐述Lean平台。

Pro平台将重点放在可扩展性上。它是马瑞利最具通用性和适应性的平台,针对电动汽车和主流车辆,提供超出其等级的独特功能。该方案包括扩展Lean平台成熟的创新成果,或为高端车辆开发的高阶功能进行价值优化。Pro平台拥有最广泛的定制化选项和功能组合,旨在满足各种车型细分市场中消费者的多样化偏好和预算。

Elite平台代表了马瑞利创新的巅峰。持续的投入和开发周期使马瑞利始终处于技术进步的最前沿,推出行业首创的产品,树立新的标杆。因此,Elite平台融合了复杂的功能和高含量技术,以满足追求科技的最终用户以及市场上高端汽车品牌的需求。



## Lean 平台

马瑞利的Lean平台旨在通过可负担性、可持续性和从项目定点到量产启动(SOP)阶段的快速上市来提供价值。它采用最少、高效的组件打造,体现了马瑞利致力于实现更易于普及且更环保的汽车解决方案的宏伟目标。

### 主要特征包括:

- 组件数量更少
- 周期缩短
- 从开发启动(SOD)到量产(SOP)的周期短
- 最大限度地减少装配工作量
- 减重
- 开发周期加快
- 物料清单(BOM)成本显著节约
- 样件制作成本大幅降低
- 通过架构和流程简化减少资本支出(CapEx)
- 通过整合和采购效率优化,实现供应链优化
- 通过减重、提高能效和供应链效率来提高可持续性

Lean平台高度预开发的基础架构专为入门级配置、经济型车型和价值导向型品牌量身定制。它广泛应用于大批量细分市场的各类技术和产品中——无论汽车制造商身处何种发展阶段,都能满足其需求,实现快速、经济高效的交付。

其按需定制策略以简化为核心,同时兼顾当今入门级车型的性能要求。最重要的是,Lean平台采用第一性原理工程方法,以更少的资源实现卓越的性能——BOM成本、开发周期和能耗均实现显著降低。

优化、灵活的制造工艺支持更快的装配时间和更快地适应需求或规格的变化,使Lean平台成为工程和生产团队的强大工具。

我们的Lean平台理念适用于深度共创模式,马瑞利可以为您的工程和生产团队提供创新产品,这些产品均针对制造工艺进行了优化,并以降低成本为目标进行设计。

## LEAN 平台产品组合

### LeanLight

马瑞利的LeanLight是一种可扩展的整灯解决方案,以可负担的成本实现性能、效率和快速上市。与我们的ProLight和EliteLight平台并驾齐驱,LeanLight基于概念的方法融合了产品和工艺创新——从设计、装配到制造全流程进行全面重新思考。

零部件数量可减少50%以上,带来约 30% 的资本支出 (CapEx) 减少和最高 20% 的减重。大规模的预开发将从启动 (SOD) 到量产 (SOP) 的周期缩短到11甚至8个月,而模块化工具包支持广泛的设计灵活性。

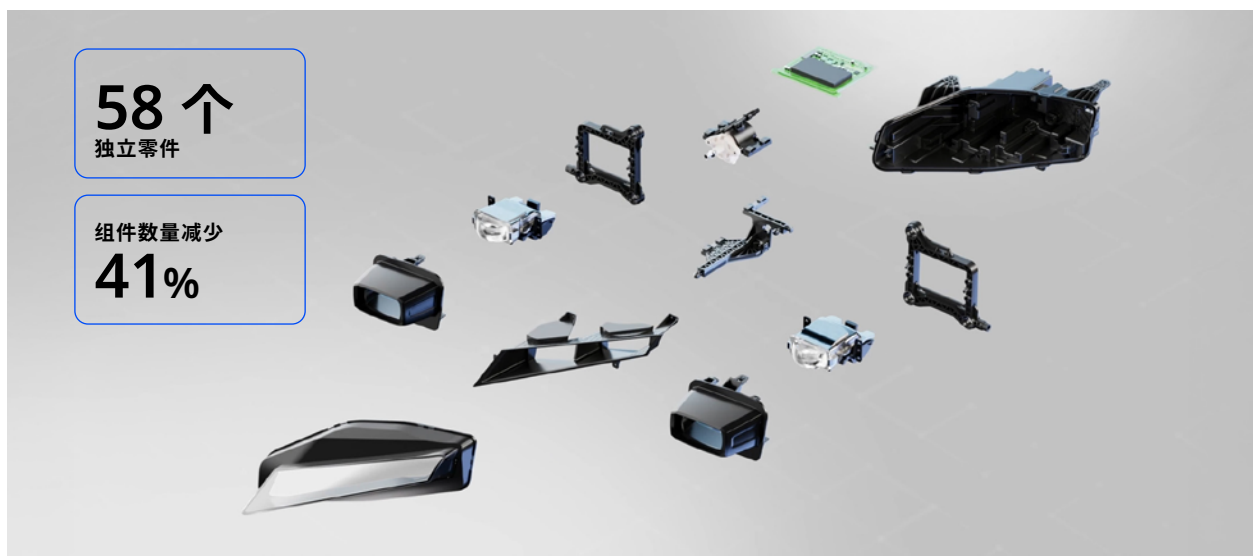
LeanLight平台还配备可升级的硬件,包括LED光源光纤,实现 LASER 风格的经济型造型可能——具体内容详见下文。

### LeanLight Front

LeanLightFront是一款入门级、高性能的全LED前灯概念方案,具备业内出色的性价比、更轻的重量、更高的可持续性以及更短的生产周期。

模块化工具包集成一组近光和一组远光 LED 模块,融合投射和反射技术,优化光分布,输出流明超过1000lm,高通量满足全球最严格的法规要求,包括中国标准。可容纳低至20-24毫米的透镜厚度,适配现代纤薄灯型,同时关键信号功能(如反射式日间行车灯 DRL 和反射式转向灯 TI)均为可配置部件。

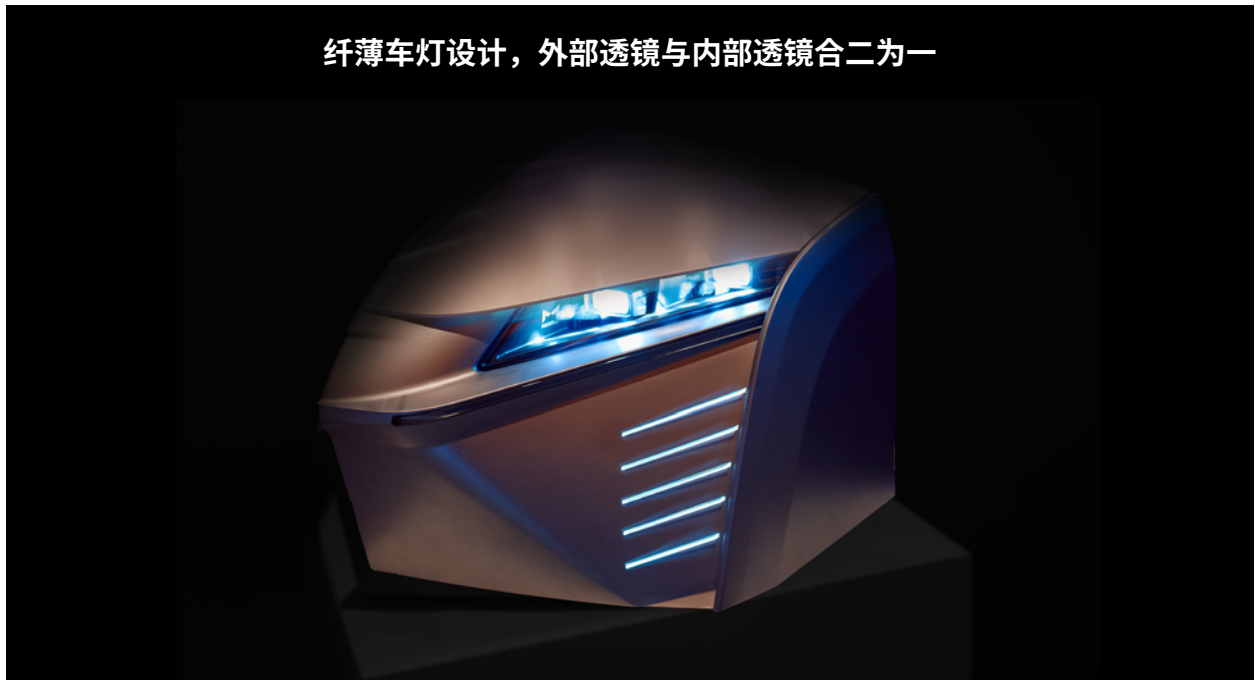
LeanLight Front独立零件最少仅为 58 个,平均比竞品入门级 LED 前灯减少约41%部件数量。值得注意的是,马瑞利将前灯的外、内镜片合二为一,显著降低物料清单 (BOM) 成本。



总体而言,简化设计可使平均生产周期缩短16%,装配工作量减少20%。

总体而言,简化设计可使平均生产周期缩短16%,装配工作量减少20%。

平均减重20%,进一步提升产品竞争力——LeanLight 前灯通常仅重 2.5 公斤,信号灯仅重 1.6 公斤。大规模预开发将项目周期缩短至 11 个月,且可根据需求进行定制,包括 LeanLight 前灯纤薄镜片造型、标准 24° x 60° 光输出模式的调整,以及可选用结构泡沫 MuCell® 灯壳,减重可达 25%。



此外,LeanLightFront符合关键的可持续性要求,包括取消传统的外部化学保护涂层,转而采用更环保的薄膜材料。该方案适用于单组分和双组分成型工艺,并符合耐久性标准。

得益于新设计的Top Contact LED模块(请参阅下面的产品聚焦),热性能提升高达18%,为整车生命周期累计减少6千克的碳排放。

凭借其无微控制器单元(MCU)设计和简化的硬件架构,LeanLightFront面向未来,并可与软件定义汽车(SDV)中采用的中央域和区域控制器完全兼容。

## 概要:LeanLight Front

### 技术概述

- 全LED前灯,包含两个LED模块:近光和远光透镜厚度:20-24毫米
- 高通量输出>1000 lm
- 驱动单元实现无MCU架构
- 配有聚碳酸酯薄膜的无涂层外透镜
- 反射式日间行车灯和反射式转向灯的信号灯功能

### 主要优势

- 优化碳足迹的可持续解决方案
- 简化硬件设计
- 高效热管理
- 纤薄外观
- 包装尺寸紧凑
- PCB组装尺寸缩小
- 减重
- 无涂层排放
- 优化成本、加快上市速度

### 应用场景/目标应用领域

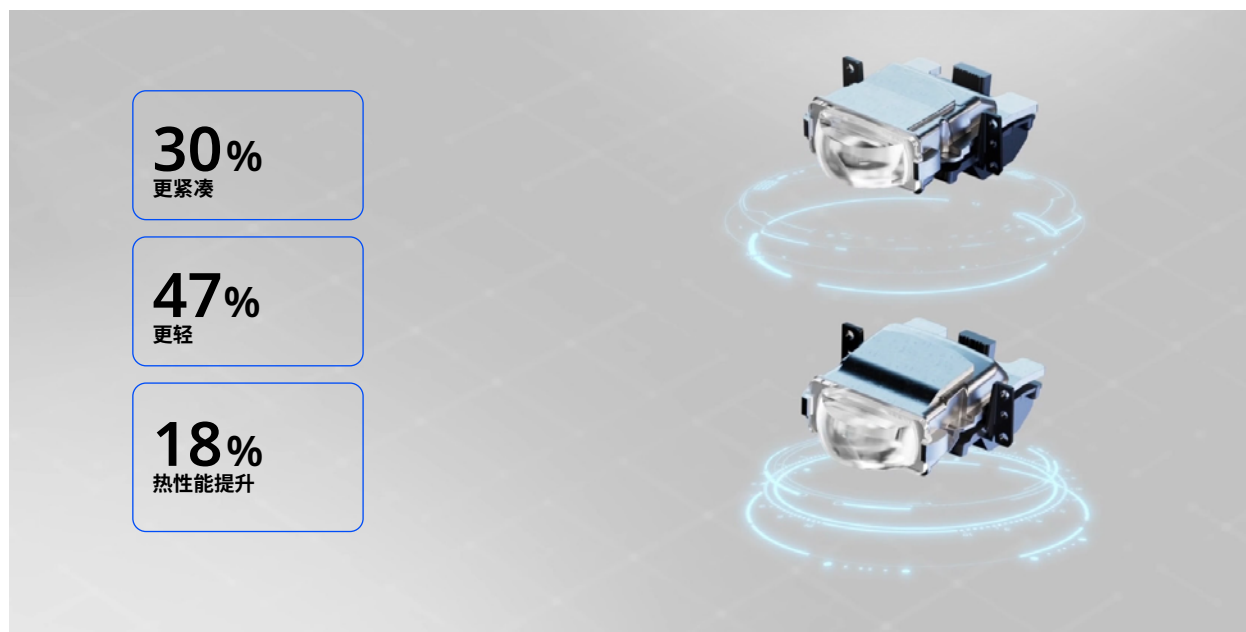
- 基础LED产品系列的前灯(静态远光)
- 信号灯

### 对标分析 (与同类前灯相比)

- 组件数量减少41%
- 周期缩短12%
- CapEx减少30%
- 大幅降低成本
- 每只灯最多减少6千克碳排放
- 热性能提升18%
- 最多减重20%(约等于每辆车减重1.4千克)
- PCB尺寸缩小50%
- 周期加快16%
- 装配工作量减少20%

## 产品聚焦:Top Contact LED模块

LeanLight Front推出了全新的Top Contact LED模块,适用于近光和远光。相较于传统的LED模块设计,该模块尺寸缩小30%,减重47%,热性能提升了18%。



与标准架构不同,Top Contact模块将LED直接安装到散热器上,大幅提升了散热效果。

因此,散热片和PCB均可大幅缩小尺寸,从而实现更紧凑、轻量化且热性能更高的模块。

## LeanLight Rear

LeanLight Rear是马瑞利推出的一款模块化套件,旨在打造经济实用的全LED尾灯,通过整合零部件并结合创新的光学技术,提升性能。这种全宽、纤薄的解决方案优化了配光、效率和可持续性。

预开发可将上市时间缩短至8个月,同时保留了丰富的功能和美学定制空间。光导应用支持个性化设计,提升转向灯、倒车灯和制动灯的性能与设计灵活性。

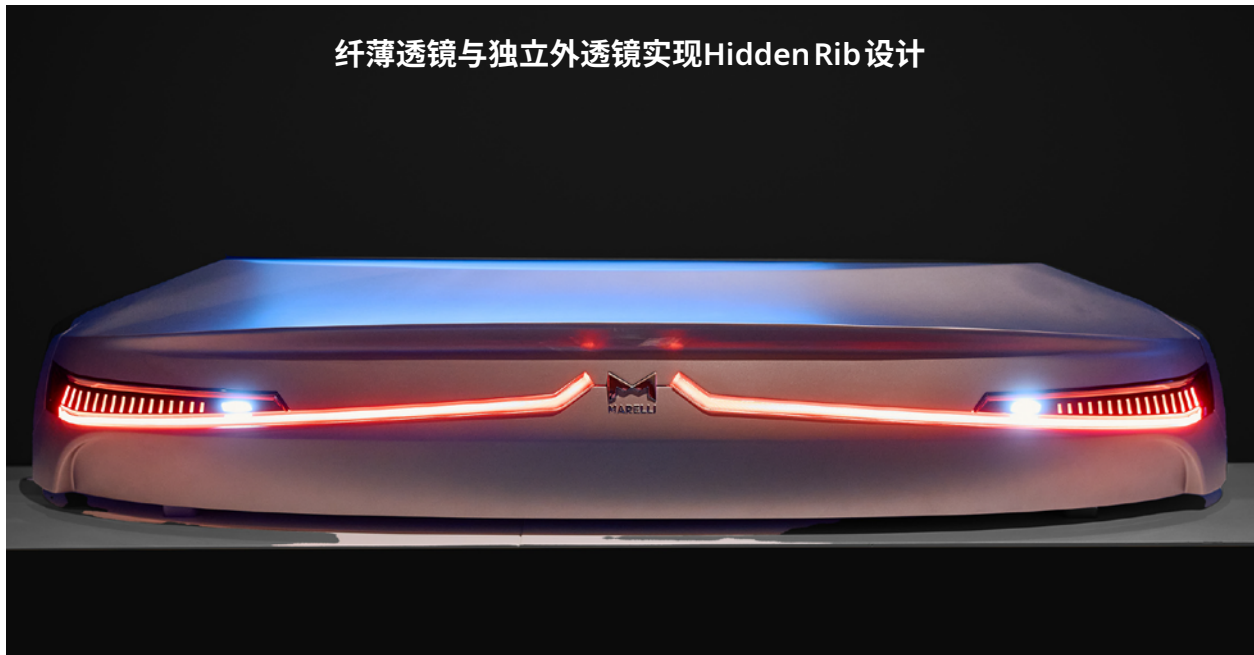
此外,LeanLight Rear可以根据需求配置更先进的技术,包括Thin Lit Lines (请参阅下面的产品聚焦)。

在最简单的情况下,LeanLight Rear仅由五个塑料零部件和七颗LED组成,与竞争对手的架构相比,组件数量减少超过50%。将外透镜和内透镜整合为单一部件是关键创新。马瑞利在实现这一点的同时,保留了视觉深度,并隐藏了通常在裸露内透镜部件上可见的结构焊接筋。同时,LeanLightRear将光导和光幕整合为单一部件。



包括转向灯和尾灯在内的多种功能也集成在单一电子板上。这种无需MCU的硬件方法面向未来,并与SDV的中央域和区域控制器完全兼容,确保与下一代电子架构无缝适配。

外壳装饰圈采用薄壁优化轻量设计,最高可节省20%的成本,减重16%,助力整灯生命周期碳排放控制在6千克以内。



## 概要: LeanLight Rear

### 技术概述

- 全LED尾灯解决方案 (纤薄设计, 全宽覆盖)
- 制动、转向及倒车采用薄型光导应用
- 采用Thin Lit Lines和Flat Lit Surfaces的尾灯标志
- 光学部件和外透镜的组合

### 主要优势

- 优化碳足迹的可持续解决方案
- 简化的硬件设计
- 减重

### 应用场景/目标应用领域

- 根据客户的造型要求灵活变化

### 对标分析 (与同类尾灯相比)

- 组件数量减少>50%
- 生产周期最高可缩短18%
- CapEx大幅减少
- 大幅降低成本
- 碳足迹最多减少6千克
- 最高可减重16%
- 能耗最高可降低50%

## 产品聚焦:Thin Lit Lines柔细光纤

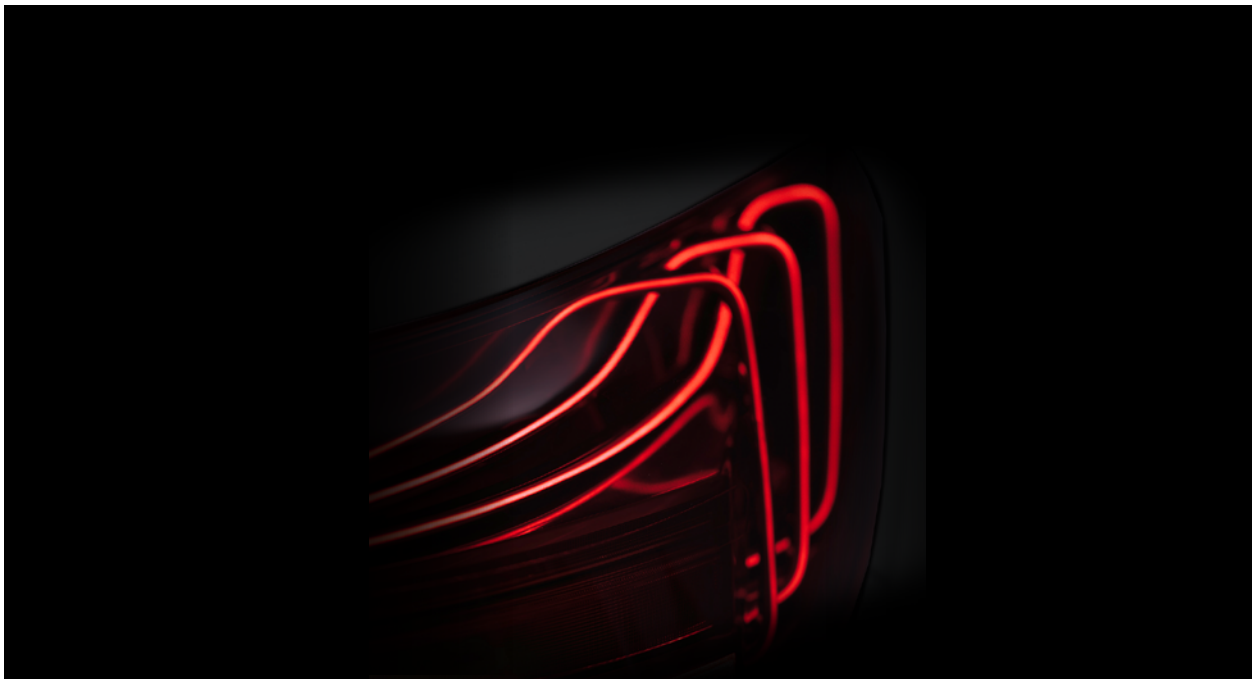
马瑞利率先将激光技术用于纤薄光纤,从而创新性地推出Thin Lit Lines方案,实现了灵活、节省空间的设计,具备均匀光效和多条亮光线的视觉效果。

如今,马瑞利LeanLight Rear平台提供的Thin Lit Lines作为可负担的入门级升级方案——与激光技术相比,成本节省超过40%。侧发光光纤与LED集成,使光纤能够沿其整个长度均匀扩散光线,形成纤薄、均匀的亮光线,仿效更昂贵的激光及光纤系统的外观。

标准化的LED光纤耦合设计是整体方案和产品可扩展性的基础。马瑞利采用机械固定系统来稳固光纤,而非传统的压配方法——将光纤插入塑料支架。这种方式不仅可以确保光线在所有观测角度连续可见,还可通过改变装饰性光纤的形状,实现Thin Lit Lines在多样设计中的应用。

除了节约BOM外,Thin Lit Lines还具备其他效率优势。LED具有优异的热性能,因此Thin Lit Lines可采用更简易的散热方案。机械固定简化了装配流程,且LED在法规认证方面的难度远低于激光技术,从而加快了产品认证和上市速度,助力汽车制造商更快推向市场。

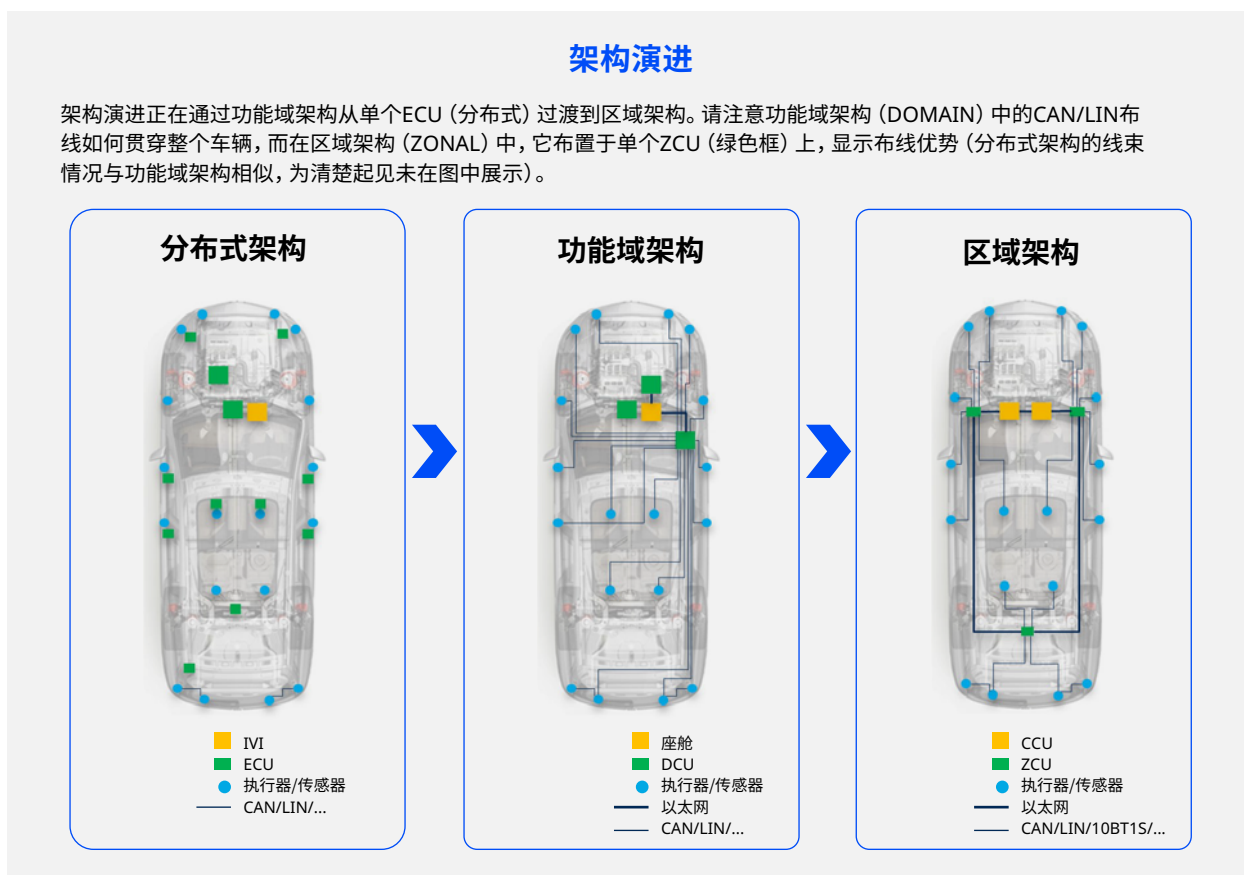
因此,Thin Lit Lines成为创新尾灯造型设计的高效解决方案。



## LeanZone

马瑞利于2022年推出了区域控制技术。我们的三层级区域控制器 (ZCU) 平台——LeanZone、ProZone和EliteZone,使我们在区域架构新功能应用方面处于领先地位,并为行业向软件定义汽车 (SDV) 的转型提供有力支持。

所有这些都借助于马瑞利深厚的跨领域专业知识,将多个车辆功能电子控制单元 (ECU) 整合到单个区域控制器中,从而降低整车重量、成本和系统复杂性。相关的控制软件可直接从马瑞利 Advantage平台下载,该平台包含近300个独立于硬件的应用程序,构成丰富的软件组合。



LeanZone是我们可扩展的入门级平台。它非常适用于第一代区域架构,也非常适合寻求模块化、易用技术的客户。

LeanZone旨在将车身、智能车灯、座舱控制和配电功能集成到单个ZCU中,可以同时管理多项实时功能。它支持安全的空中下载 (OTA) 更新,以实现高效的软件维护和新功能部署。

此外,我们灵活的业务模式使LeanZone既可以作为直接量产的电子控制单元 (ECU),也能作为大型区域控制系统中的模块化组件,并可兼容马瑞利和第三方软件。

## 关键技术

1.5 kDMIPS算力支持实时、特定领域的处理,以同时管理多项功能。

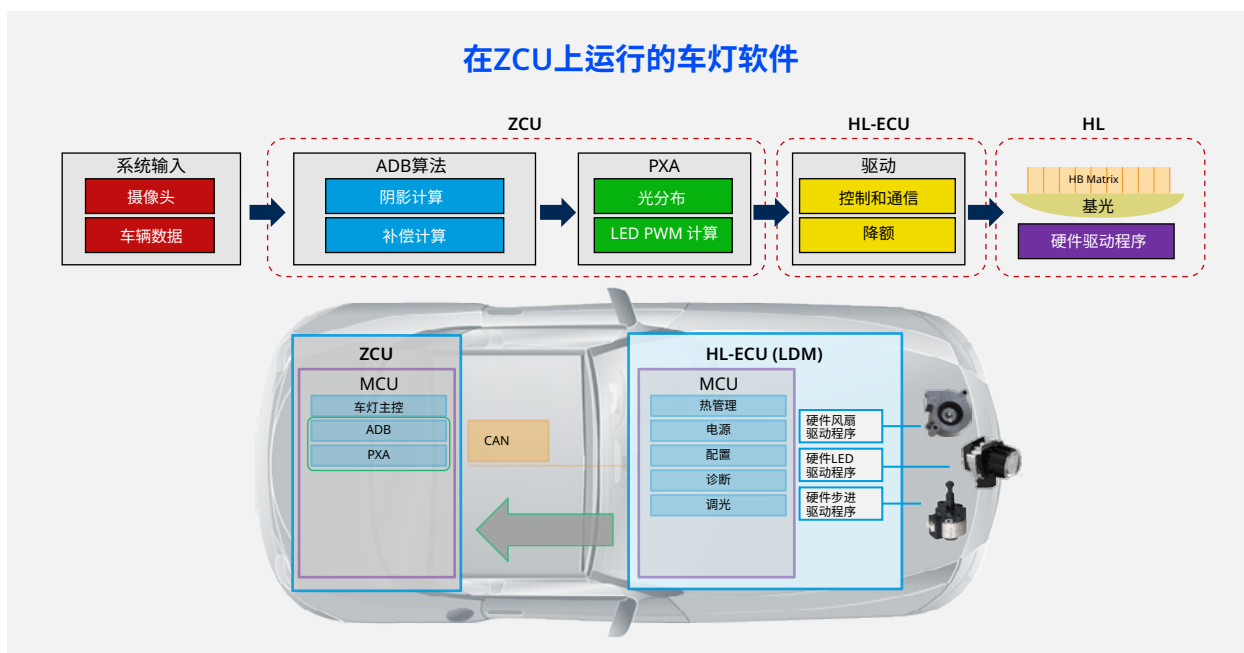
100 MB 以太网可提供整车网络低延迟通信,从而促进与其他电子系统无缝数据交换。

控制器区域网络 (CAN) 和本地互连网络 (LIN) 均可用,对鲁棒性、容错性要求高的关键系统选用CAN,对成本敏感的非关键系统选用LIN

## 案例研究

一家全球主流汽车制造商近期与马瑞利合作,启动从功能域架构向区域架构的转型。目标是降低系统复杂性和成本,同时为未来的SDV功能奠定基础。

智能车灯和座舱控制功能(以前由多个单独ECU管理)被整合到单个LeanZone中。此举减少了ECU数量,并省去了多达10条CAN/LIN线路,100MB以太网骨干网络可在区域内提供更高带宽、更低延迟的通信。



马瑞利负责硬件和系统级集成,包括板级支持包(BSP),而汽车制造商则保留了对应用程序的完全控制权,以维护其独特的用户体验。

最终实现了更为简化、更具模块化的架构,节省了成本,降低了布线复杂性,并为未来区域架构的扩展引入了可扩展的基础平台。

## 概要: LeanZone

### 技术概述

- 2个功能域
- 1.5 kDMIPS
- 100 MB以太网
- 10 CAN & LIN
- ASIL B/C
- 质量: 800克
- 尺寸: 235x145x30毫米

### 主要优势

- 车身、车灯、智能配电域控制器的专业知识
- 业务模式和技术方案灵活
- 连接CAN和以太网时极低延迟

### 应用场景/目标应用领域

- 车身、智能车灯、座舱控制、电源

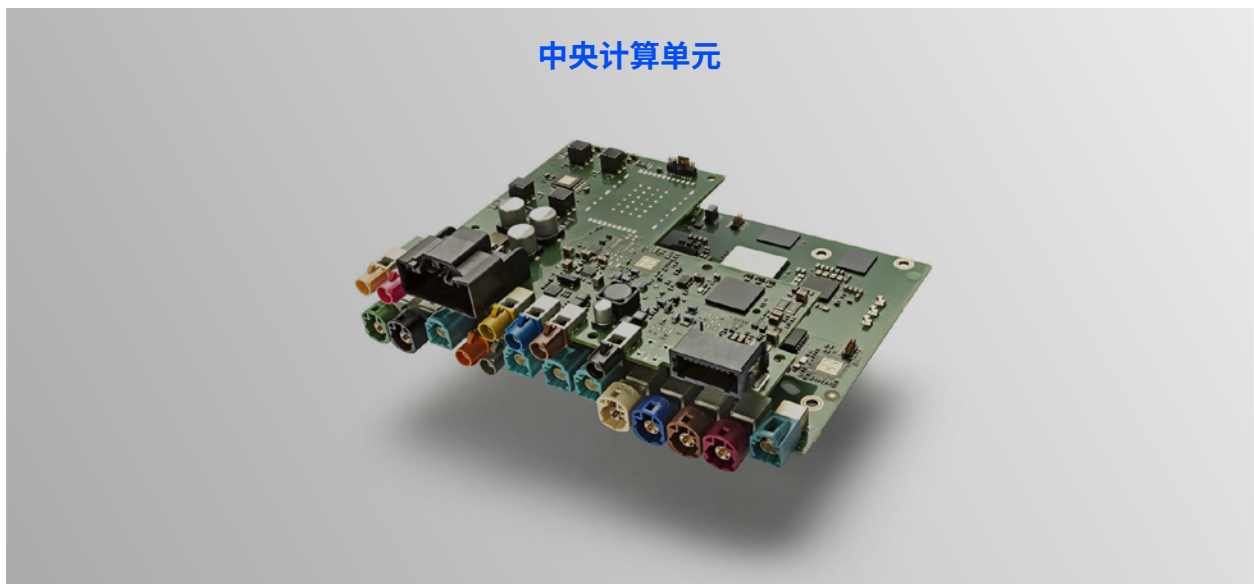
## LeanCore

在2020年马瑞利率先推出了首款高集成座舱解决方案,使汽车制造商能够在单一平台上管理数字仪表盘和车载信息娱乐系统(IVI)。

现在,马瑞利的LeanCore平台依托这一技术积累,将中央计算单元(CCU)推向经济型车型细分市场。作为我们可扩展Core产品线的一部分——与ProCore和EliteCore一同——LeanCore充当SDV中座舱技术的中央“大脑”。在符合汽车级安全标准的前提下,它将传统上相互独立的仪表盘和IVI的ECU整合在一起,实现了高性能、成本效益,并带来一致的用户体验。

迄今为止,在数字孪生(Digital Twin)测试和验证的支持下,马瑞利已累计生产了200万台CCU,降低了投资成本并加快了上市速度。

与所有Core平台一样,LeanCore是一款现成的解决方案,将硬件、BSP和中间件集成到与多个操作系统兼容的单个单元中。用户体验软件(包括具有2.5D图形的人机交互界面)可以由汽车制造商自行开发,也可以由马瑞利内部开发。



中央计算单元

LeanCore可以管理两个尺寸高达12.3英寸的显示屏和两个摄像头(包括后视和驾驶员监控系统),并在成熟的技术基础上提供高性能处理能力和出色的适应性。还支持通过Android Auto™和Apple CarPlay™进行手机投屏。

LeanCore采用第三代高通技术系统级芯片(SoC),并搭载QNX®虚拟化管理器,在实现高性能的同时,在仪表盘功能域与信息娱乐功能域之间提供了稳健的安全隔离。该软件架构为数字仪表盘运行QNX,为IVI运行Android,满足ASIL B对安全关键功能的要求,同时将非安全关键任务放在质量管理(QM)标准下运行。这种域隔离降低了系统集成的复杂性,缩短了测试时间,并支持多个操作系统和应用程序在单一硬件单元上安全运行。

LeanCore具备50 kDMIPS的处理能力,可以同时管理复杂、资源负载密集型的应用程序。三个CAN接口跨多个子系统提供稳健、高效的通信。

LeanCore的灵活性使其在与额外的外部摄像头系统集成时能够进一步支持2D环视功能,确保其平台基础具备面向未来的扩展能力。

## 数字孪生开发

马瑞利与QNX合作,率先在座舱技术领域引入数字孪生开发,借助QNX虚拟化管理器在2023国际消费电子展(CES)上首次推出了我们的虚拟仪表盘。

如今,得益于虚拟机监视器实现的域隔离和并行开发,数字孪生虚拟仿真可将开发周期最高缩短30%,并将集成测试时间减少70%,样件制作成本通常会降低50%。

凭借高性能处理能力和对数字仪表盘和IVI的稳健控制,LeanCore为实现软件定义的区域架构和座舱技术整合提供了一条可负担的途径。

## 概要:LeanCore

### 技术概述

- 高通技术 6155 系统级芯片 (四核64位处理器)
- 50 kDMIPS
- 最多2个显示屏
- 最多2个摄像头
- QNX虚拟化管理器
- 3条CAN
- ASIL B

### 对标分析

- 开发周期加快30%
- 测试时间减少70%
- 样件制作成本降低50%

## LeanConnect

LeanConnect是马瑞利Connect系列中最具成本优势的平台,包括一系列可管理仪表盘、车载信息娱乐系统(IVI)和4G远程信息处理功能的互联座舱(Connected Cockpit)模块,也可在Pro平台上使用。LeanConnect针对入门级和中端车型细分市场进行了优化,是一款可驱动区域架构并与之交互的电子控制单元(ECU)。它可以支持两个显示屏、两个摄像头和集成的4G连接,同时降低系统复杂性。



LeanConnect通过将仪表盘、IVI和4G远程信息处理的软件控制单元整合到一个由单个系统级芯片(SoC)驱动的控制单元中,以单个ECU替代三个独立的ECU。这种独特的集成方案通过一个简化的封装,消除了MCU的重复配置和相关工程的投入。

与非集成解决方案相比,可节省30%的成本和25%的开发时间。其他好处包括:由于线束连接点减少,开发周期缩短,可持续性提高。后者通过约10瓦的功耗节省、减少ECU、CAN线和连接器的数量、系统减重约1.2千克以及简化供应链来实现的。

马瑞利的灵活方法使LeanConnect规格可以根据每个客户的预算和功能需求进行定制。它与Android Auto™兼容,并支持驾驶员监控系统。集成4G调制解调器可确保可靠的蜂窝连接,并辅以Wi-Fi 5.0和蓝牙4.1,以实现空中下载(OTA)更新、多媒体流和面向全球各地区的eCall功能。

LeanConnect已具备量产条件且适配性强,为管理软件定义的座舱解决方案提供了一个可负担的入门选择。

## 概要:LeanConnect

### 技术概述

- 4G类别12
- 58 kDMIPS
- 4GB内存 + 16GB闪存
- 2个显示屏
- 2个摄像头
- Wi-Fi 5.0、蓝牙 4.1
- 高通技术系统级芯片 (SoC)

### 主要优势

- 集成调制解调器的座舱域控单元
- 系统集成封装 (SIP) 是汽车级认证产品
- 支持欧盟下一代eCall
- 支持Android Auto 13

### 应用场景/目标应用领域

- 座舱 (仪表盘和IVI)
- 远程信息处理

### 基准数据

- 成本比非集成解决方案低30%
- 开发周期最高可缩短25%

## LeanDisplay

LeanDisplay作为马瑞利ProDisplay和EliteDisplay平台的补充,是一款可扩展的入门级信息娱乐系统或仪表盘显示屏,围绕三个核心理念而构思——可负担、设计优化和供应链本地化。

LeanDisplay专为提高制造效率而设计,具备先进的局部调光性能——可实现高达1000尼特的亮度和1,000:1至30,000:1的对比度,同时使用的组件数量比同类系统减少40%。

组件数量的减少可大大降低物料清单(BOM)成本,有助于简化组装流程并提高可制造性。开发时间最多可缩短25%。

此外,LeanDisplay85%的色域与主流的LED系统相比具有竞争力,可达到OLED技术约90%的性能表现,却无需其更高的成本和复杂的热管理要求。



上述优势得益于马瑞利可扩展、优化的背光技术。LED数量从传统的256颗减少到48颗,而马瑞利特有的透镜在不损失性能的前提下提供了均匀的光线分布。

LED数量减少80%还可以降低功耗,并促进更广泛的硬件简化(包括PCB和散热器),从典型的25个组件减少到15个。因此,可以整合供应商,实现更精简、更本地化且更具可持续性的供应链。

该设计还简化了整体显示电子架构,并采用非专有序列化协议。两者均可将电子BOM成本降低多达40%。

根据应用场景的不同,LeanDisplay的简化设计可将单元厚度从常见的25毫米缩减至15-19毫米。这有助于将其集成至空间受限的座舱区域,如乘客仪表板和后座头枕。此外,重量降至仅600克。

硬件在成本和制造效率方面实现标准化,同时LeanDisplay支持软件 and 用户体验的定制化,以满足OEM制造商的特定需求。

LeanDisplay以可负担、纤薄且可持续的封装提供先进的局部调光能力,是马瑞利可扩展显示屏系列中颇具吸引力的入门选择。

## 概要:LeanDisplay

### 技术概述

- 亮度:800-1000尼特
- 对比度:从1,000:1到30,000:1
- 色域:85%
- 厚度:从15毫米到19毫米
- 重量:600克

### 主要优势

- 以更低的成本增强光学性能
- 可扩展的解决方案

### 应用场景/目标应用领域

- 仪表盘显示屏
- IVI

### 对标分析

- BOM减少40%
- 相比标准显示屏,零部件数量减少60%
- 对比度提升300%
- 开发周期最高可缩短25%

## LeanHorizon

马瑞利的LeanHorizon与ProHorizon、EliteHorizon平台并驾齐驱,是市场上最具成本效益的抬头显示产品(HUD),旨在取代方向盘后方的传统仪表盘。其标准化、可扩展的平台可加快上市速度,为入门级、中端和高端细分市场提供结构化定价,同时具备灵活的应用定制能力。

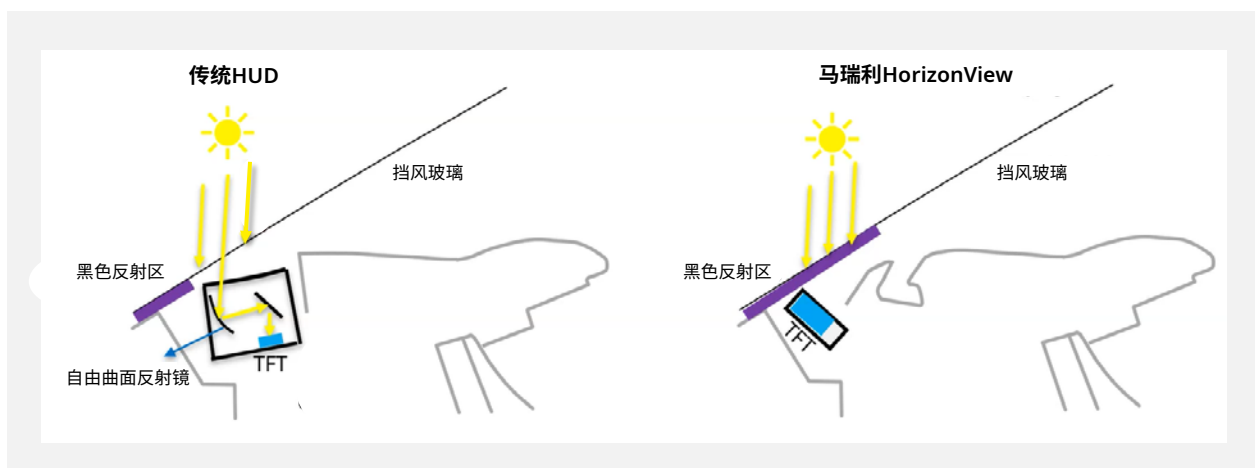
LeanHorizon采用极简组件设计,简化架构降低了复杂性并支持可持续制造。

仪表板顶部集成了一体的“黑镜”设计。它将基于薄膜晶体管(TFT)的高对比度图像投影到挡风玻璃的底部边缘。在各种光照条件下(包括佩戴偏光太阳镜时),图像仍然清晰可见。



黑镜设计, 基于TFT的高对比度图像

双景投影技术可在挡风玻璃的不同景深位置显示信息,实现对主要信息和次要信息(包括增强现实元素)的优先级区分,使驾驶员更易读取信息。



## 概要:LeanHorizon

### 技术概述

- 系统体积<1升,单模块的眼盒尺寸为1.1米x400毫米x50毫米
- 可视性要求 (ECE第125号法规)
- 质量:600-1000克

### 主要优势

- 高对比度图像,优异的可视性
- 使驾驶员的视线保持聚焦在道路上
- 可扩展的解决方案
- 座舱配置高度灵活

### 应用场景/目标应用领域

- 仪表盘 (1个显示屏)

## LeanRide

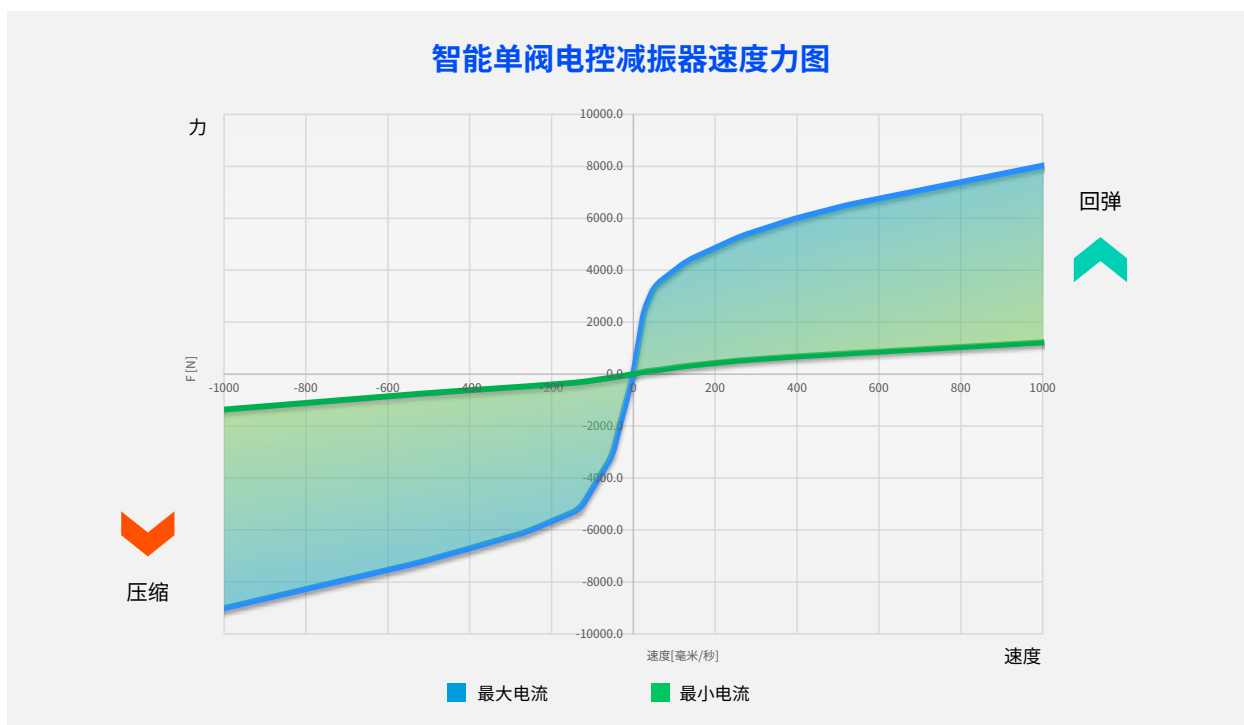
LeanRide是一个可负担的平台,体现了马瑞利在电控减振器方面的持续创新,与车辆动态学的发展保持同步。凭借预先开发的基础结构和简化设计的零部件,LeanRide降低了成本、减轻了重量,并缩短了生产周期,同时积极提升关键指标——特别是在回弹和压缩阶段的阻尼范围。

LeanRide为高性能半主动减振器提供了一种高性价比的入门选择,而我们的EliteRide平台则通过电子控制执行器实时调节每个车轮,从而提供优异的操控性和舒适的乘坐体验。

### 产品聚焦:智能单阀电控减振器

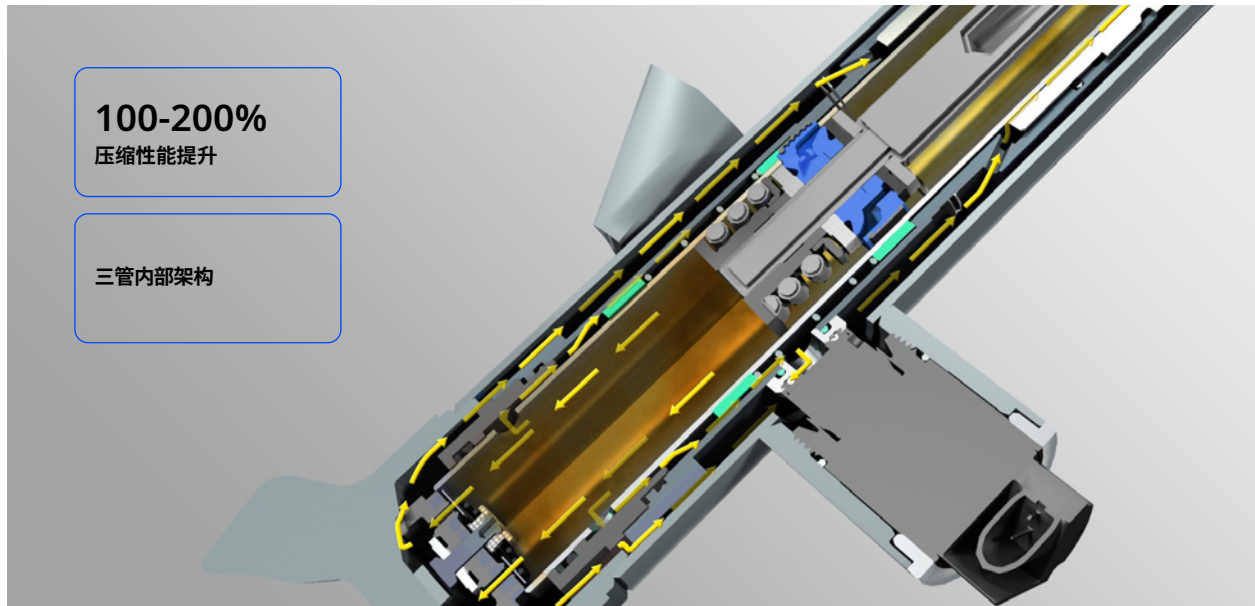
采用已获得专利的半主动减振器设计,智能单阀电控减振器(Smart Single Valve e-Shocks)是马瑞利LeanRide平台的最新创新产品。该款创新型减振器采用单个外置式电池阀,与双阀减振器相比,通常成本最高可降低12.5%,最多可减重1.2千克。

智能单阀电控减振器在实现上述成本节省和减重的同时,能够提供与双阀减振器相当的阻尼力调校范围和性能——包括复原阻尼力超过6000牛顿(N),压缩阻尼力超过9000 N。因此,常规的单阀减振器压缩性能不足的典型问题得以解决。



优化智能单阀电控减振器的中间筒结构是关键,马瑞利工程师使用活塞区域(而不是活塞杆)来产生压缩阻尼力。实测数据显示,压缩性能可提升1到2倍。

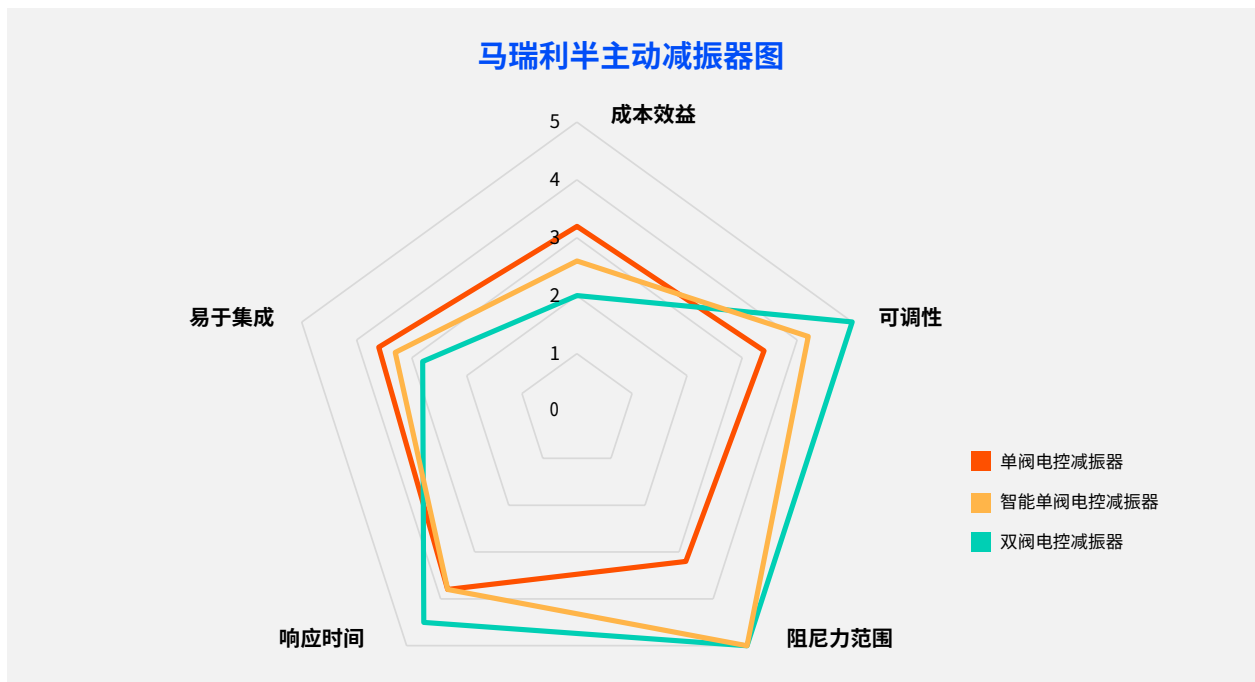
马瑞利与您的工程团队紧密合作,优化智能单阀电控减振器完全可定制的外形包络等,包括电磁阀的安装方向也可灵活配置。



从马瑞利的入门级单阀电控减振器升级到智能单阀电控减振器仅需进行软件更新。依然保留同一个电气连接器,传感器、线束、控制器和四个外置电磁阀也是完全相同的。

与双阀减振器方案相比,这有助于从量产启动阶段(SOP)开始缩短生产周期,同时现有的单外置电磁阀减振器产线可兼容该产品生产,仅需进行极小的调整。

智能单阀电控减振器可满足客户定制规格,完全符合ISO和IATF标准,为高性能减振器技术提供可负担的解决方案。





## 概要

### 技术概述

- 中间筒结构
- 集成了接线端子的单外置电磁阀
- 灵活的外置式电磁阀安装方向
- 1个ECU
- 通过ISO、IATF认证

### 主要优势

- 成本最高可降低12.5%
- 缩短装配时间
- 空间布置限制更少
- 与单阀减振器相比,可实现“即插即用”升级
- 总重量最多可节省1.2千克

### 应用场景/目标应用领域

- 高端中型车







## LeanEnergy

随着电池技术的进步,马瑞利的新一代电池管理控制单元(BMCU),基于可追溯到2010年日产Leaf的开创性的专业知识,解决了能量管理中日益增加的硬件和软件复杂性问题。

BMCU监控电池单元的状态,以确保安全,最大限度地延长续航里程并延长电池寿命。马瑞利的电池管理系统(BMS)解决方案具有降低系统复杂性和成本、提高效率等优势。

这个新一代的BMCU建立在马瑞利可扩展的能量平台上,这种方法旨在简化开发并加快上市速度。平台战略是马瑞利创新模式的核心部分,使汽车制造商能够快速适应不同的性能和市场需求。

如下图所示,我们的能量平台包括三个主要产品系列——LeanEnergy、ProEnergy和EliteEnergy,其架构变型可根据特定需求进行定制。这些解决方案是与我们的OEM制造商合作伙伴密切合作共同开发的,以满足市场需求。

马瑞利能量平台产品组合			
架构	 <p>集中式</p>	 <p>有线分布式</p>	 <p>有线分布式</p>
	 <p>有线分布式</p>	 <p>无线分布式</p>	 <p>无线分布式</p>
系统电压	400 V	最高 1000 V	
SOC/SOH	电芯等效模型		具有高性能微处理器的 EIS + AI算法
平台	微处理器系列、车辆通信、电池监控IC、I/O		
自定义	机械(连接器、外壳)和PCB形状、客户特定内容		

马瑞利用模块化设计原则,在平台之间共享主MCU、通信线路和电池监控集成电路等基础组件,确保一致性和效率。同时,机械组件保持定制,实现与OEM制造商特定的集成要求相一致的定制。

通过在设计工作中实现高达70%复用,马瑞利旨在与项目专用产品相比,将产品上市速度整体加快20-25%,并将BOM成本降低20%,同时充分利用规模经济。

这种简化的操作为能量管理解决方案的及时导入市场铺平了道路。

## 产品聚焦:集中式和有线分布式BMCU

我们的LeanEnergy平台是一个可负担、可扩展的解决方案,适用于中等大小的电池组。它非常适合具有高达108个电芯和高达400V额定电压的应用,包括轻混合动力汽车、插电式混合动力汽车、紧凑型纯电动汽车和电动摩托车。

我们的LeanEnergy平台上的BMCU可提供集中式或有线分布式架构,其设计紧凑,并优化了输入/输出(I/O),以满足主流和入门级车辆的特定要求。

LeanEnergy的主要功能包括所有标准电池管理功能:电池充电状态(SOC)和健康状况(SOH)计算、热管理、充电/放电控制、电池温度和电压监测、电池平衡以及全面的安全管理。通过与E/E架构的无缝接口,还实现了核心电池控制之外的功能,例如碰撞时的安全触发。

该经济高效的解决方案采用标准的双板配置,通过其紧凑的设计增强了集成简易性并优化了空间利用率。

通过一系列预定义的硬件选项,可实现灵活配置,同时,电子解决方案采用固定的微处理器、芯片组和功能驱动程序来实现最大的可靠性。通过在几个月内提供设计意图样件,BMCU平台使OEM制造商能够通过为新的电动汽车项目提供经过验证、可负担的解决方案,从减少的研发投资和快速上市中受益。数字孪生虚拟化还可以快速跟踪设计和验证。

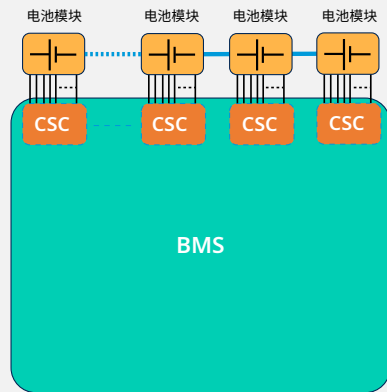
马瑞利的BMCU路线图包括引入无微处理器架构,其中BMCU将向区域控制器中传输实时电芯数据进行处理。这种方法旨在进一步降低BMS的复杂性、成本和尺寸。

## 集中式架构

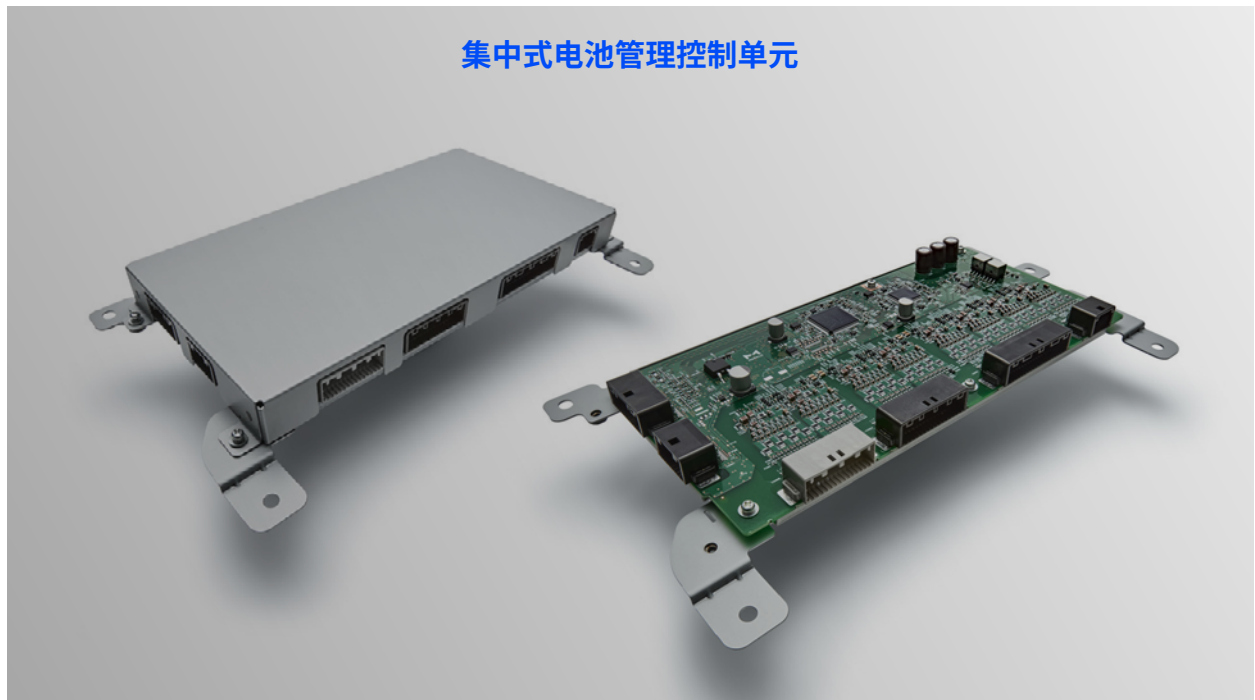
在马瑞利的集中式BMCU架构中,单个电池管理单元(BMU)放置在电池包附近,并直接连接到电池监控模块(CSC)。此设计可实现电压、温度和电流的连续监控和电压主动均衡,以实现最佳性能。

集中式BMCU专为高达400 V的小型电池包和具有较少电池封装限制的车辆架构而设计,可实现更短、更简单的布线。在空间允许的情况下,它是最具成本优势的BMCU解决方案。

### 适用于小型电池组的紧凑型架构



### 集中式电池管理控制单元



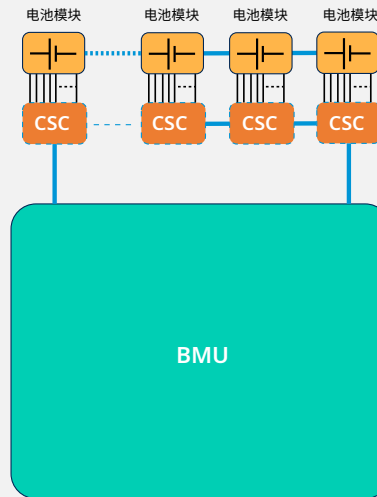
## 有线分布式架构

有线分布式架构针对空间受限的车辆布局以及不同电池包尺寸和电压的有效扩展进行了优化。

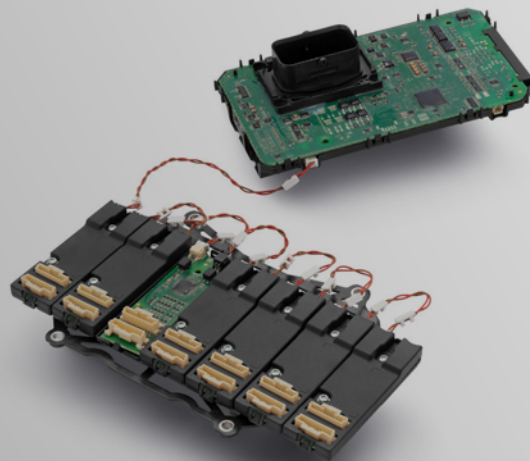
BMU可以与电池包分开封装,电芯监控和均衡功能则委托给直接安装在电池包模块上的模块化CSC。这导致CSC和电池之间的布线非常短,并且CSC与BMU之间的布线更长。两者之间通过菊花链环路传输数据。

无论电池电压多少,BMU都保持不变,添加或减少所需数量的CSC以满足封装规格。

### 具有可配置CSC和单个BMU的模块化架构



### 有线分布式电池管理控制单元



## 概要:电池管理控制单元

### 技术概述

- 有线集中式或分布式架构
- 集中式架构可管理多达108个电芯 (400 V)
- 分布式架构通过额外的模块化CSC扩展单元计数,而无需重新设计BMU
- 1个英飞凌Aurix TC377微处理器
- 带有专用芯片组和功能驱动程序的固定微处理器电子解决方案
- 针对成本敏感型车辆的优化和可定制I/O
- 电池电压、电流和温度监控
- 充电/放电控制和电芯平衡
- 热管理
- 电池充电状态、健康状况和功率估算
- 高压 (HV) 传感和接触器控制
- 高压互锁 (HVIL) 管理
- 支持外部电流传感
- 车辆与E/E架构集成,实现安全和系统级功能
- CAN通信
- 绝缘故障诊断
- 符合ASIL D和AUTOSAR标准
- A-Spice认证
- 符合法规的网络安全管理系统
- 标准双板配置
- 可选择预定义的硬件选项
- 连接器、外壳和PCB形状可定制

### 主要优势

- 适用于入门级和主流HEV、PHEV和BEV的可负担的解决方案
- 上市速度加快20-25%
- 最大限度地减少电池退化,延长电池寿命
- 估算充电状态、健康状况和功率以优化性能和使用寿命
- 设计紧凑,安装灵活
- 用于可扩展电压和电芯数量的模块化CSC设计
- 简化布线,降低整车集成复杂度
- 通过平台复用减少研发投入
- 快速开发到设计意图样件

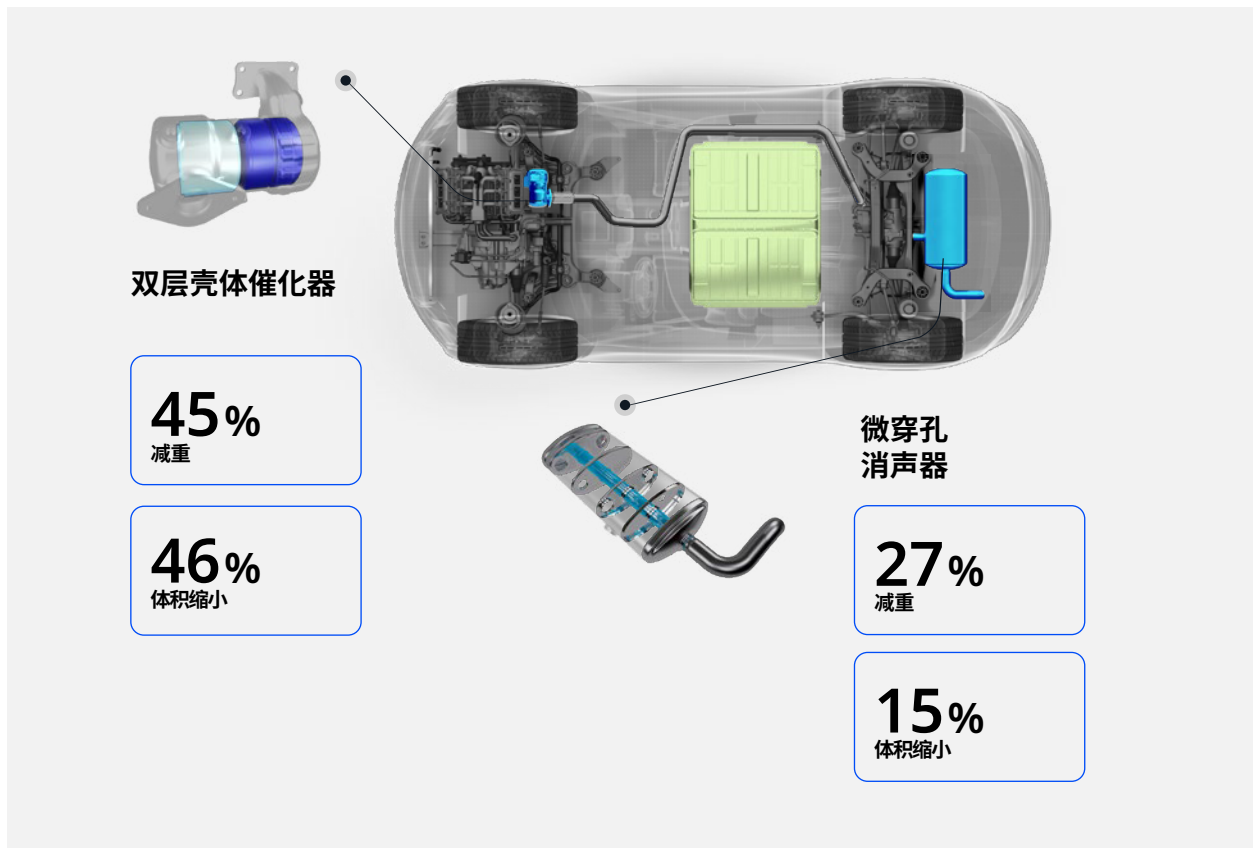
### 应用场景/目标应用领域

- 对成本敏感的应用场景
- PHEV
- HEV
- 紧凑型BEV
- 电动摩托车

## LeanExhaust

LeanExhaust是马瑞利提出的创新型、轻便和低成本的排气系统解决方案,以响应OEM制造商对混合动力汽车轻量化设计和紧凑型底盘空间布置的开发需求。

其模块化组件集合——由双层壳体催化器和微穿孔消声器构成,确保产品可以更快地推向市场,并易于适配电池包以外的极限底盘空间,同时简化了开发设计进程。



与传统排气系统相比, LeanExhaust创新方案采用更薄规格的不锈钢,可减重15.6千克,同时在排放控制和降噪性能方面均能达到或优于传统设计。

与此同时, LeanExhaust创新方案最高还可实现52%的成本降低,生产制造的碳排放也可减少47%。

## 产品聚焦

### 双层壳体催化器

双层壳体催化器是一种先进的集成式封装结构,将三元催化变换器(TWC)和汽油微粒捕捉器(GPF)集成在一个紧凑的封装中。



与同类系统相比,它可减重45%,并缩小46%的体积。

紧凑型封装设计使得双层壳体催化器能够轻松集成到排气歧管附近,帮助催化变换器在冷启动后迅速达到理想的工作温度。TWC和GPF的组合温度,加上隔热双壁设计,可保证载体纯电驾驶过程中不出现快速失温。因此可以消除汽车在冷启动时的载体预热工况,从而直接提高排放性能和燃油效率。

封装灵活,法兰位置和载体角度均可按需调整。

## 概要:双层壳体催化器

### 技术概述

- 集成式封装载体三元催化器和汽油微粒捕捉器
- 法兰位置灵活安装
- 催化器角度灵活布置

### 主要优势

- 快速预热
- 符合排放法规,包括Euro 7和美国Tier 4
- 封装紧凑,在纯电驾驶期间保持温度
- 设计灵活、节省空间

### 应用场景/目标应用领域

- 搭载动力电池的混合动力车辆

### 对标分析

- 减重45%
- 尺寸缩小46%

## 产品聚焦

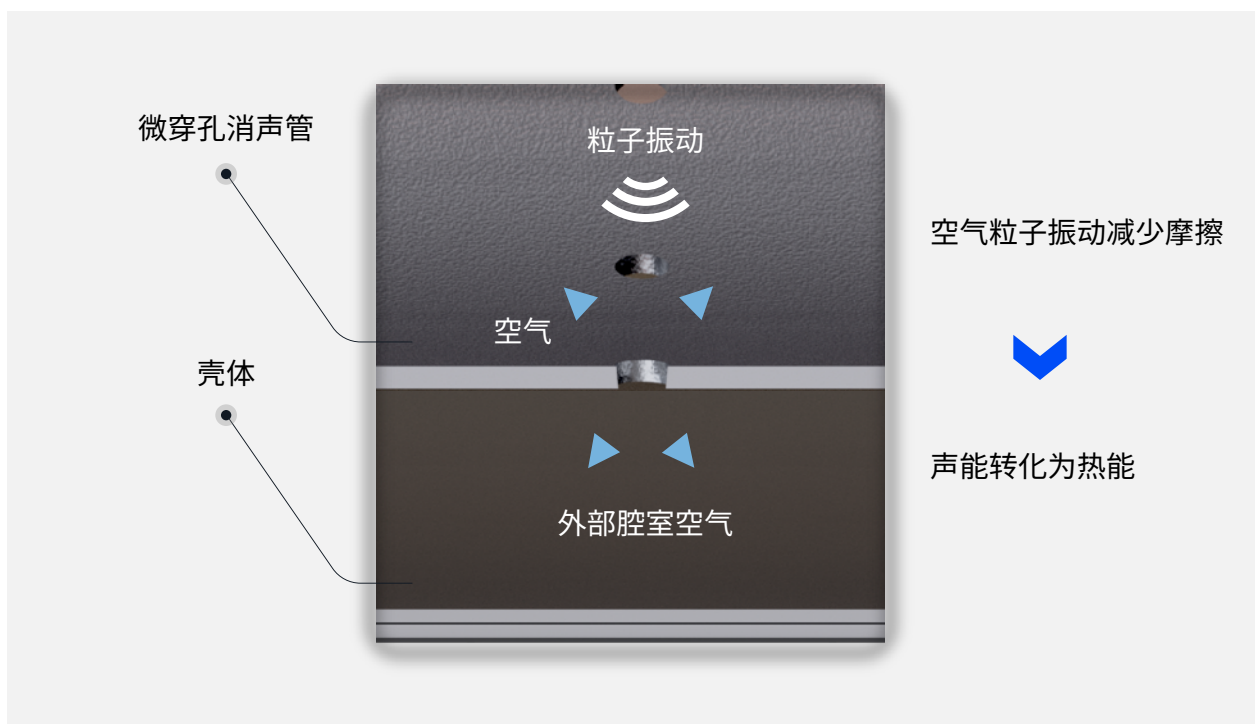
### 微穿孔消声器

通过移除传统消声器中不可回收的消音棉,微穿孔消声器可实现减重27%,尺寸可缩小15%,同时实现等效的降噪性能。

微穿孔消声器采用轻薄耐用的材料制成,其设计灵感源自日本城市高速公路的吸音隔音屏障,它将微穿孔中心管与消声器内隔板安装在一起。



这促进了消声器内气体的振动,将排气能量转化为热能,并抑制排气噪声。



## 概要:微穿孔消声器

### 技术概述

- 微穿孔管

### 主要优势

- 满足混合动力车辆性能要求
- 轻量化、低成本降噪方案
- 薄材质
- 极简化内组件设计
- 无消音棉设计

### 应用场景/目标应用领域

- 混合动力车辆

### 对标分析

- 减重27%
- 尺寸缩小15%



## 以速度践行创新

在马瑞利，我们相信速度是汽车行业的新通行货币。在消费者期望不断变化、技术快速发展和竞争日益激烈的时代，更快速地进入市场不仅仅是一种优势，而是必要条件。

马瑞利助力汽车制造商以更快的速度和更明确的目的开展业务。作为值得信赖的技术合作伙伴，我们提供可扩展的平台、软件定义车辆的赋能工具、可量产的解决方案以及快速的创新周期，旨在缩短开发周期，抢先把握市场机遇。

我们通过以下四种不同的方式助力产品快速上市：

- **平台产品**——分层、模块化的硬件和软件解决方案，专为快速响应、可扩展性和智能化定制而设计。
- **软件定义汽车赋能工具**——凭借灵活的硬件、解耦软件和云虚拟化工具，助力新一代E/E架构，以加速开发。
- **即用型技术**——经过验证、可量产的创新技术，旨在立即集成并产生实际效益。
- **最小可行产品创新**——从概念到功能样件，最快只需90天，我们敏捷的创新流程能够与汽车制造商共同创造，实现快速产品开发。

本文说明了马瑞利的Lean平台产品如何通过具有成本效益的模块化设计、预验证部件和简化的集成来加快产品上市速度。