

## 中国有色金属 China Non-ferrous Metals

# 抬头显示 (HUD) 技术: 赋能智能驾驶, 加速放量正当时 Head-up display (HUD) In-depth Analysis: Empowering Intelligence Driving

观点聚焦 Investment Focus

股票名称	评级	股票名称	评级
紫金矿业	Outperform	横店东磁	Outperform
赣锋锂业	Outperform	银泰黄金	Outperform
天齐锂业	Outperform	金力永磁	Outperform
华友钴业	Outperform	石英股份	Outperform
洛阳钼业	Outperform	盛屯矿业	Outperform
山东黄金	Outperform	安宁股份	Outperform
南山铝业	Outperform	安宁股份	Outperform
铜陵有色	Outperform	立中集团	Outperform
天华超净	Outperform	甬金股份	Outperform
格林美	Outperform	贵研铂业	Outperform
锡业股份	Outperform	博威合金	Outperform
赤峰黄金	Outperform	宁波韵升	Outperform
神火股份	Outperform	盛达资源	Outperform
驰宏锌锗	Outperform	万丰奥威	Outperform
中矿资源	Outperform	鑫铂股份	Outperform
川能动力	Outperform		

(Please see APPENDIX 1 for English summary)

**抬头显示 (HUD): 科技感与安全性并进, 赋能智能驾驶。**我们认为, HUD 的加速放量将为驾驶智能化助力, 通过减少驾驶者低头看仪表频率, 极大提升驾驶安全性, 同时通过与多信息源的交互, 为驾驶者带来全新驾驶体验。

**HUD 三代技术更迭, W-HUD (Windshield HUD) 为市场主流, AR-HUD (Augmented Reality HUD) 初露锋芒。**起源于航空领域, HUD 近年来在汽车领域重现生机, 从第一代 C-HUD (Combiner HUD) 到 W-HUD, 再到与增强现实相融合的 AR-HUD, HUD 成像质量不断优化, 信息量持续增加, 科技感大幅增强。目前市场上 W-HUD 为主流, AR-HUD 加速落地量产。

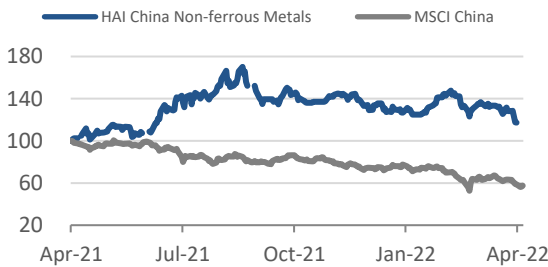
**HUD 产业链: 国内供应商持续发力。**从 2021 年国内 W/AR-HUD 供应商市场份额来看, 日本电装、华阳集团和怡利电子排名前三, 占比分别为 39.37%、16.18%、16.01%, 国内供应商冲入前三, 打破 2020 年日本精机、大陆集团和日本电装 CR3 占比 80% 的垄断局面。国内厂商在 2020 年市场份额仅为 15.11%, 2021 年迅速提升至 36%, 实力凸显。

**HUD 渗透率增长, AR-HUD 搭载量节点来临。**目前 HUD 的前装产量以 W-HUD 为主, W-HUD 逐步从选配向标配渗透, AR 也开始规模化落地。2021 年中国市场乘用车前装标配搭载 HUD 上险量为 116.72 万辆, 同比增长超 50%, 渗透率由 2019 年的 1.84% 迅速攀升至 2021 年的 5.72%。在国内 AR-HUD 细分市场, 2021 年 AR-HUD 前装搭载量突破 5 万辆, 量产节点来临。

**市场空间测算: 2025 年全球前装 HUD 市场规模将达 840 亿元。**我们预测, 随着技术发展、用户习惯的培养和汽车智能化大趋势的加持, 2025 年 W-HUD 和 AR-HUD 的渗透率将分别达到 27% 和 18%, 随着规模效应增加, 2025 年 W-HUD 和 AR-HUD 的单车价值量分别为 1,329 元和 2,392 元。由此我们预测, 2025 年我国前装 HUD 市场规模将达到 199 亿元, 全球 HUD 市场规模将达到 840 亿元。

**产业链投资机会: 华阳集团, 国内 HUD 的龙头企业。**华阳集团自 2012 年开始布局 HUD 产业。公司 HUD 产品线拥有长城汽车作为稳定客户, 2020 在长城的三款车型上实现搭载量产。同时, 公司自 2021 年以来获得多家车企的定点项目。得益于多年在汽车电子以及相关领域的布局, 华阳集团在国内 HUD 市场上的份额快速上升, 由 2020 年的 2.39% 迅速上升至 2021 年的 16.18%。

**风险提示:** 下游需求不及预期风险。



资料来源: Factset, HTI

Yuntao Jin  
yt.jin@htisec.com

## 目录

1. HUD（抬头显示）技术为汽车智能化赋能.....	3
1.1 HUD 抬头显示系统：从航空领域到汽车行业 .....	3
1.2 W-HUD 为市场主流，AR-HUD 初露锋芒 .....	3
1.3 HUD 技术原理.....	4
1.4 远虚像距离（VID）和大视场角(FOV)是 AR-HUD 的核心要求.....	5
1.5 常用图像生成单元（PGU）技术：TFT-LCD 和 DLP 为主流技术 .....	6
2. HUD 产业链：国内供应商实力凸显.....	8
2.1 上游：PGU 和自由曲面镜为核心部件.....	8
2.2 中游：打破国际巨头垄断，国内制造商持续发力 .....	9
2.3 下游：HUD 渗透率增长，AR-HUD 搭载量节点来临 .....	11
3. 2025 年全球前装 HUD 市场规模将达 840 亿元.....	13
4. 华阳集团：国内 HUD 的龙头企业.....	14
5. 风险提示 .....	17

# 1. HUD（抬头显示）技术为汽车智能化赋能

## 1.1 HUD 抬头显示系统：从航空领域到汽车行业

HUD（Heads Up Display）抬头显示系统，作为一种综合电子显示设备，可以将车辆的信息，如车速、油耗、发动机转速、导航等，投影到前挡风玻璃上或其他显示介质上，供驾驶者查看，从而减少驾驶者因低头或视线转移而带来的安全隐患。

HUD 起源于航空领域，1988 年通用汽车首次将 HUD 应用在汽车领域。2003 年，宝马成为欧洲车企中第一家配备 HUD 的公司，此后多家整车厂，如奔驰、奥迪、丰田、本田等，也开始推出装配 HUD 的车型。随着 2020 年奔驰新 S 级推出业界首款量产 AR-HUD（增强现实型抬头显示系统），整个 HUD 市场再次按下加速键。

图表1 1988 年通用汽车 HUD 广告

### REFLECTIVE HEAD-UP DISPLAY

#### OLDSMOBILE CUTLASS SUPREME PACE CAR INTRODUCES ALL-NEW HEAD-UP DISPLAY

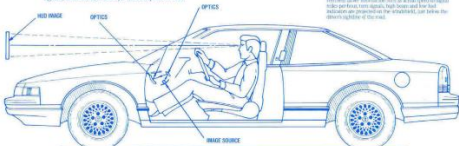
The Oldsmobile 1988 Cutlass Supreme Indulgences 500 Pace Car and limited edition regular cars will be the world's first production automobiles equipped with a Head-Up Display (HUD). The Cutlass Supreme HUD reveals key driving data including vehicle speed, turn signal, high beam and low beam indicators in the front windshield. From a driver's perspective, the information appears to be suspended just above the front bumper. Using the HUD, the driver does not need to divert his or her eyes from the road to view the information that is ordinarily shown on the instrument panel. There are also controls that allow the driver to adjust both the HUD brightness and the vertical location of data in the windshield to suit individual preferences. The Oldsmobile Cutlass Supreme Pace Car Head-Up Display was developed jointly by a General Motors team from Hughes, Aircraft and Dako Electronics, Oldsmobile and GM. The system

design is based on head-up display technology developed for use in the world's business fighter aircraft, adapted for automotive application using highly sophisticated, computerized aerospace design and analysis techniques.

The all-new Cutlass Supreme Indulgences 500 Pace Car and the exclusive possession of the Head-Up Display, yet another example of the leading technology coming from Oldsmobile.

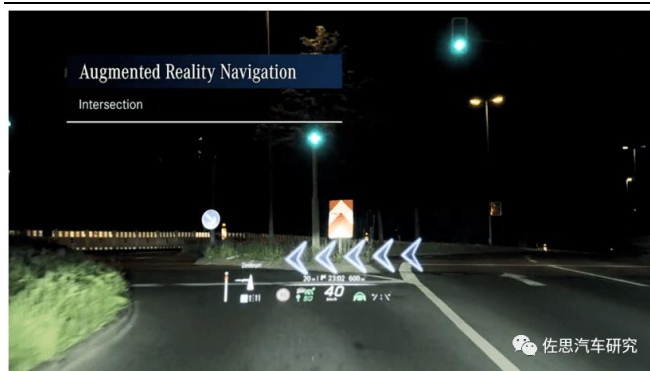
OLDSMOBILE REALITY HEAD-UP DISPLAY

The HUD system projects an image directly on the reflection of the ground so that you can see the target on the road.



资料来源：The Future of Driving Communication concept of an Intelligent Transportation System，海通国际

图表2 2020 年奔驰 S 级 HUD



资料来源：佐思汽车研究公众号平台，海通国际

## 1.2 W-HUD 为市场主流，AR-HUD 初露锋芒

车载 HUD 经历三代升级，成像质量不断优化，信息量持续增加，科技感大幅增强。目前市场上 W-HUD 为主流，AR-HUD 加速落地量产。

第一代 C-HUD（Combiner HUD），组合式抬头显示系统。C-HUD 采用半透明树脂板作为显示介质，具有安装便利的优点，但是成像区域小、显示信息少，由于 C-HUD 是以配件的形式加装在车辆上，在发生事故时容易对驾驶员造成二次伤害。

第二代 W-HUD（Windshield HUD）风挡式抬头显示系统，是目前应用最广泛的 HUD，已经实现量产。W-HUD 利用光学反射将行车信息投射到汽车前挡风玻璃上。W-HUD 较 C-HUD 显示范围更大、投影距离更远。

第三代 AR-HUD（Augmented Reality HUD）增强现实抬头显示系统，是一种全新的抬头显示技术，和传统的 W-HUD 相比，AR-HUD 投影范围大、信息量多，可以更好的结合 ADAS 采集到的数据，进行场景融合，通过数字图像与真实场景的叠加，增强 HUD 的实用性和科技感。

图表3 三代 HUD 对比

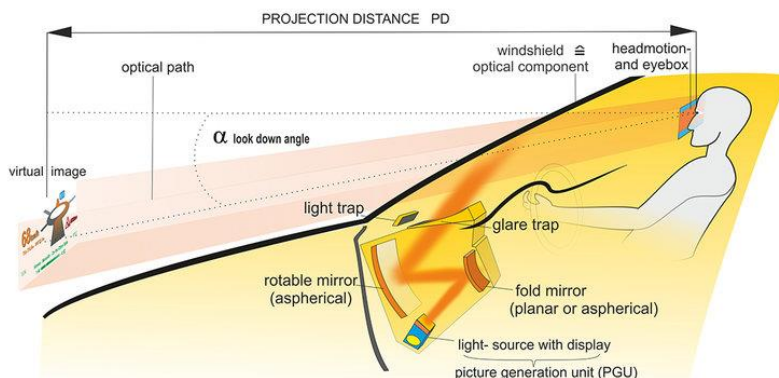
	C-HUD	W-HUD	AR-HUD
显示效果			
视觉显示区域	半透明树脂玻璃	前挡风玻璃	前挡风玻璃
投影范围	小, 仅限于树脂玻璃区域	较大	大, 可投影于整个前挡风玻璃
投影内容	少: 车道显示、车速、简单导航信息	较多: 车况、车速、部分 ADAS 信息	多: 信息量大, 质量高
投影质量	较差, 存在镜片和玻璃色差	无色差, 图像更明亮清晰	AR 完全融合实景和车载功能
最大成像	5°×1~4°	10°×4°	15°×5°
最大投影距离	2~3 米	4~5 米	15 米
图形生成器技术	TFT 技术	TFT 或 DLP 技术	TFT、DLP 或 MEMS 技术
角分辨率	大于 70px/°	大于 80px/°	大于 80px/°
最大亮度	12,000cd/平方米	15,000cd/平方米	15,000cd/平方米
成本	价格低	光学结构复杂, 成本高	需要强大的算法, 成本高
未来趋势	逐步淘汰	能实现量产, 现主流 HUD	准备量产阶段, 未来主流

资料来源: 华经产业研究院, 头豹研究院, 海通国际

### 1.3 HUD 技术原理

HUD 系统由投影单元和显示介质两大关键部件组成。投影单元内部集成了投影仪、反射镜、投影镜、调节电机及控制单元。其中, 控制单元通过车辆数据总线获取车况、导航等信息, 并通过投影仪输出图像。显示介质负责成像, 成像载体主要是半透明树脂玻璃和汽车前挡风玻璃。

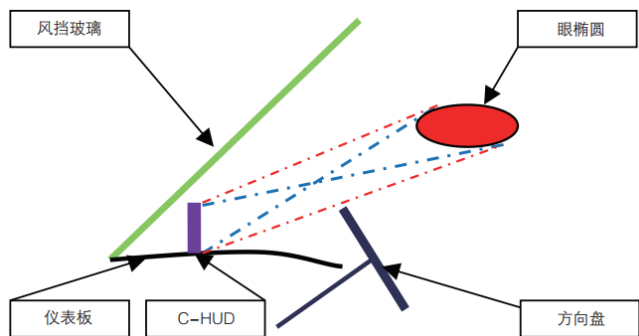
图表4 HUD 工作原理示意图



资料来源: 大陆集团, 海通国际

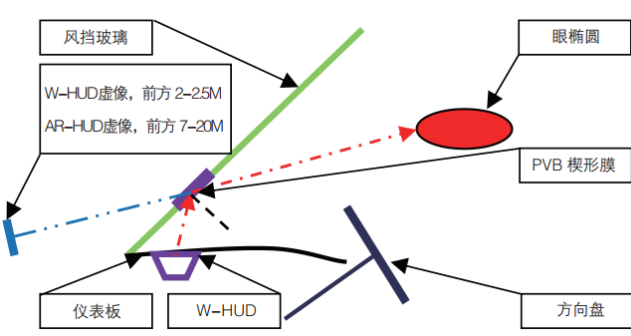
HUD 的原理和幻灯片投影类似, 投影仪产生的图像经过反射镜、投影镜反射到汽车前挡风玻璃, 驾驶员可以平视的角度获取 HUD 所投射的信息。光源由图像生成单元 PGU (Picture Generation Unit) 生成, 高亮度图像信息通过多次平面或曲面镜进行放大和耦合, 最后通过挡风玻璃反射的至驾驶员的眼部活动区域, 即眼盒 (Eyebox)。

图表5 C-HUD 示意图



资料来源：《浅谈 HUD 整车布置设计思路及系统解决方案》，海通国际

图表6 W-HUD 和 AR-HUD 示意图

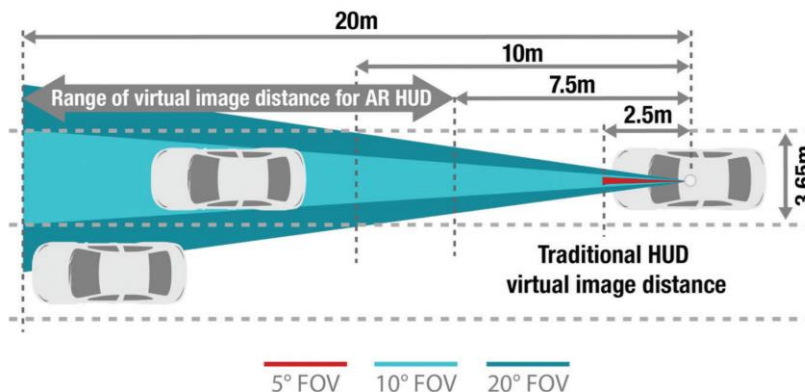


资料来源：《浅谈 HUD 整车布置设计思路及系统解决方案》，海通国际

### 1.4 远虚像距离 (VID) 和大视场角(FOV)是 AR-HUD 的核心要求

AR-HUD 将驾驶信息的投射虚像与现实事物叠加，实现图形与现实世界深度融合。为了实现这一功能，AR-HUD 要求在驾驶员前方至少 7m 处投射虚像。在 7m 或更远时，人类视觉对深度的感知能力降低，在这个距离投影图像会使驾驶者产生图像与现实世界融合的错觉。较长虚像距离 (VID) 还可以缩短眼睛在现实世界物体和 HUD 图像之间调节和适应的时间。同时 AR-HUD 对视场角 (FOV) 也有更高的要求，较大的虚像尺寸使得显示内容更加丰富。

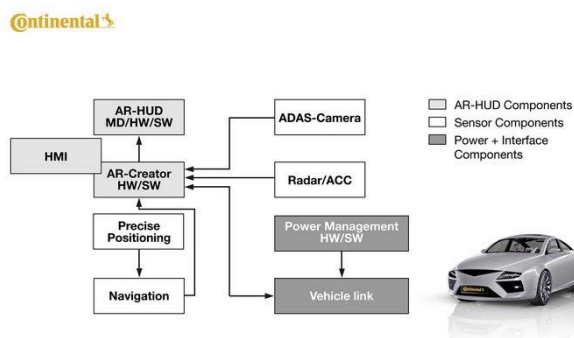
图表7 真正的增强现实功能需要 VID > 7m 且 FOV > 10°



资料来源：德州仪器官网，海通国际

和 W-HUD 相比，AR-HUD 显示信息增加。AR-HUD 通过前置雷达和摄像头等设备收集到车外环境数据，通过 AR 算法，计算得到所需呈现的图像和数据信息，再通过 AR-HUD 中的光学结构将图像反射到挡风玻璃上，在挡风玻璃的前方产生叠加在实物上的虚像。

图表8 AR-HUD 将多个数据源的信息通过 AR 软件处理得到所需图像



资料来源：大陆集团官网，海通国际

### 1.5 常用图像生成单元（PGU）技术：TFT-LCD 和 DLP 为主流技术

目前运用在 HUD 上的投影技术，主要有投影 TFT-LCD（Thin Film Transistor Liquid Crystal Display）、DLP 投影（Digital Light Processing）、激光扫描投影、LCOS（Liquid Crystal on Silicon）投影等技术，其中 TFT-LCD 大量运用于 W-HUD，DLP 是目前 AR-HUD 领域最为成熟的技术，但其成本较高。基于 LCOS 的 AR-HUD 解决方案正在快速推进中，未来可能成为黑马。

TFT-LCD 投影技术比较成熟，其原理是利用液晶显示面板透射成像，透过背光照明，液晶挡住了大部分光，所以亮度不够，且产生大量热量。

DLP 是美国德州仪器的专利技术，通过集成了数十万个超微型镜片的 DMD（Digital Micromirror Device）将强光源经过反射后投影出来。相较于 TFT 成像技术，DLP 不需要液晶偏光片，而是采用 DMD 反射式投影，减少亮度损失。DLP 技术产生的图像分辨率高，对比度高，成像逼真，但成本较高。

图表9 基于 DLP 技术的 PGU

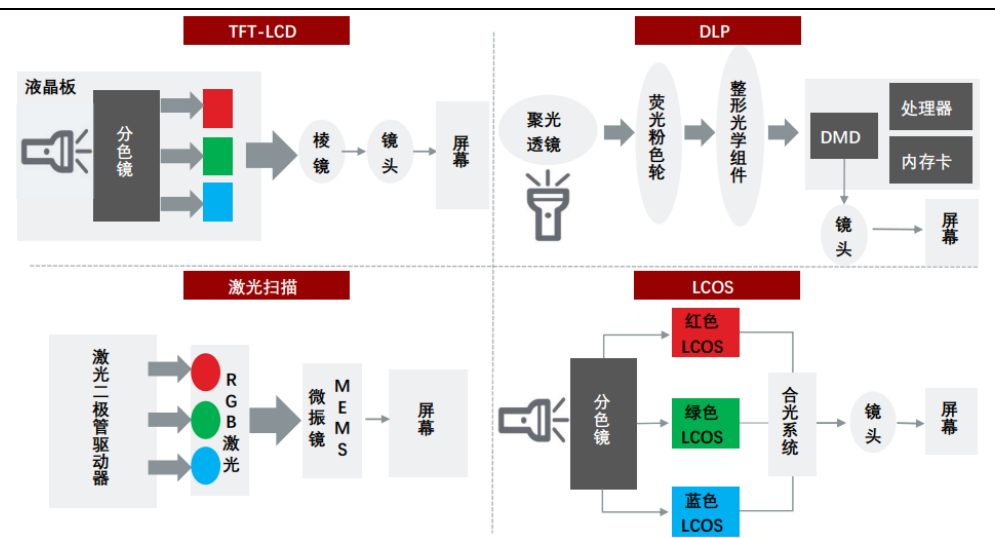


资料来源：水晶光电官网，海通国际

LCOS 技术使光源经过分色镜后投射至三片 LCOS 面板，在通过合光系统形成影像。LCOS 在分辨率、亮度、色彩等方面有优势。LCOS 芯片车规级化正在进行中，豪威、奇景光电等芯片厂商已拥有成熟的 LCOS 芯片生产线，华为、一数科技等厂商先后入场推出基于 LCOS 的 AR-HUD 解决方案。

激光扫描投影以激光作为光源，通过 MEMS（Microelectromechanical systems）微振镜形成投影，具有组件小、能耗低、亮度高、视场大的优点，但是成本很高，激光二极管对温度较敏感，不能达到 85°C 的工作要求，因此激光扫描投影暂未大规模应用于车载 HUD。

图表10 TFT-LCD、DLP、LCOS 和激光扫描四项投影技术原理



资料来源：头豹研究院，海通国际

图表11 TFT-LCD、DLP、LCOS 和激光扫描四项投影技术性能对比

	TFT-LCD	DLP	LCOS	激光扫描
分辨率	一般	高	高	一般
亮度	低	高	高	高
对比度	一般	高	一般	高
可靠性	高	低	高	低
成熟度	高	一般	低	一般
成本	低	一般	高	低
其他	投影距离较近，背光要求功率高	反射非球面镜精度要求高，视场大。	工艺复杂，成本高。	能耗低，视场大。

资料来源：头豹研究院，海通国际

## 2. HUD 产业链：国内供应商实力凸显

HUD 产业链可分为上、中、下游，上游为 PGU 供应商、PGU 芯片供应商、光学镜面供应商、挡风玻璃供应商和相关光学或 AR 软件供应商。中游为 HUD 厂商，可分为国际厂商、国内厂商和初创公司。HUD 的下游为整车厂。

图表12 HUD 供应商和上游企业梳理

		企业名称	
HUD	HUD 供应商	HUD 主要供应商	华阳集团、日本电装、日本精机、大陆集团、怡利电子、博世、松下、LG、泽景科技、均胜电子、光宝科技、伟世通等
		HUD 初创	WayRay、未来黑科技、炽云科技、乐驾科技、疆程、锐思华创等
成像部分		芯片	DLP 所需的 DMD 芯片：德州仪器；LCOS：索尼，JVC 等；MEMS：意法半导体、MicroVision、日本理光等
		TFT-LCD	京东方、京瓷、天马微电子、JDI 等
		DLP	广景视睿、水晶光电等
		MEMS 激光扫描	Microvision、上海丰宝电子、Digilens 等
上游	光学镜面	LCOS	一数科技、Waveoptics、华为等
		自由曲面镜	舜宇光学、亮宇光学、富兰光学等
	挡风玻璃	挡风玻璃供应商	福耀玻璃、圣戈班、康宁等
		楔形膜 PVB 供应商	积水化学、伊士曼等
	软件	光学设计	ZEMAX、Optis、Cybernet（莎益博）、Eclat-Digital Research 等
AR 生成器与导航		百度、斑马汽车、高德、伊必 EB、东软、四维图新等	

资料来源：艾邦智造，智能汽车俱乐部，海通国际

### 2.1 上游：PGU 和自由曲面镜为核心部件

#### (1) 图像生成单元 PGU

HUD 产业链上游的 PGU 为 HUD 的核心技术之一。在较为成熟的 TFT-LCD 领域，国内厂商已经能够实现量产，但是在 DLP 领域，所需的 DMD 芯片完全被德州仪器垄断。国内 LCOS 技术尚处于研发阶段，华为和一数科技前后入场 LCOS 解决方案市场。

基于 TFT-LCD 的主要 PGU 供应商有京东方、天马微电子、日本 JDI 等。

基于 DLP 的 PGU 供应商有水晶光电和广景视睿等。水晶光电在 HUD 行业耕耘已久，生产基于 TFT 和 DLP 的 PGU，同时也具备 HUD 整机生产能力。水晶光电的 AR-HUD 在红旗 EHS-9 车型上实现量产。广景视睿主要是基于德州仪器的 DLP 开发 PGU，目前应用于投影电视、AR 眼镜、汽车 HUD 等方面。

基于 MEMS 激光扫描的 PGU 供应商有丰宝电子、Microvision 等，LCOS 供应商包括一数科技、Digilens、Waveoptics 等。

成像芯片是 PGU 的核心，DLP 所芯片为德州仪器独家生产，议价能力强。TFT-LCD 芯片主要由爱普生提供，LCOS 芯片厂商有索尼、JVC 等，MEMS 激光扫描的芯片供应商主要有意法半导体、MicroVision、日本理光等。



## (2) 自由曲面镜

汽车前挡风玻璃是无对称性的自由曲面，会使成像扭曲，因此 HUD 系统中需要使用自由曲面投影镜来抵消畸变，主要厂商有舜宇光学、亮宇光学、福建富兰光学。

舜宇光学作为国内领先的光学元件生产企业，可以生产自由曲面，投影光机、整机等产品。根据舜宇光学 2021 年年报，公司已实现用于 HUD 的自由曲面镜的量产；应用于全息 AR-HUD 方案的核心光学引擎已开始小批量供货。亮宇光学为华阳 HUD 的供应商，富兰光学是国内 W-HUD 自由曲面镜的批量出货厂家之一。

## (3) 显示介质

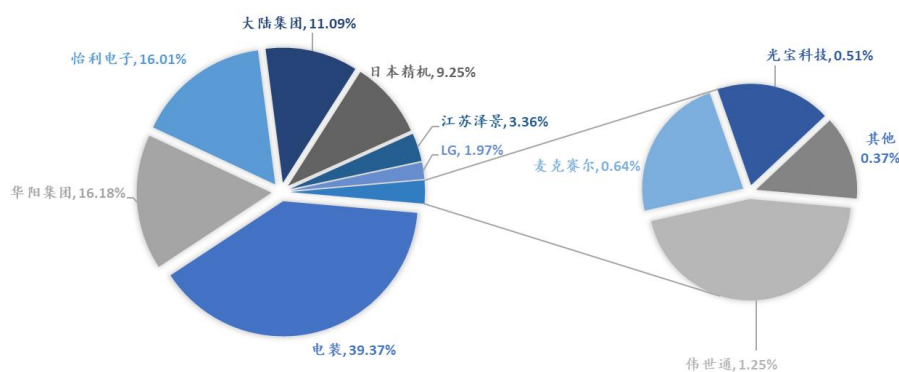
在 HUD 显示介质供应商方面，福耀玻璃为 AR-HUD 的落地助力，其 HUD 抬头显示玻璃将夹层玻璃内部 PVB 膜片设计成楔形状，重叠主像和副像，校正重影，并在前挡风玻璃内部镀有透明纳米膜，增强主像亮度，消除重影。

## 2.2 中游：打破国际巨头垄断，国内制造商持续发力

HUD 行业市场空间广阔，吸引了众多供应商，包括全球汽车零部件供应商，如伟世通、日本精机、日本电装、德国大陆等，也有国内 HUD 供应商华阳集团和江苏泽景等，以及 HUD 初创公司，如未来黑科技、锐思华创、WayRay 等。日本精机、日本电装、德国大陆等主要服务于中高端品牌，如奔驰、宝马、奥迪、别克、本田和丰田等，本土供应商多服务于国内车企，如红旗、长城、吉利、东风和蔚来等。

根据高工智能汽车研究院数据，2021 年国内 W/AR-HUD 供应商市场份额（依据上险量统计），日本电装、华阳集团和怡利电子排名前三，占比分别为 39.37%、16.18%、16.01%，搭载上险量分别为 43.09 万辆、17.71 万辆和 17.52 万辆，打破 2020 年日本精机、大陆集团和日本电装 CR3 占比 80% 的局面。国内厂商在 2020 年市场份额仅为 15.11%，2021 年迅速提甚至 36%，实力开始凸显。

图表13 2021 国内 W/AR-HUD 供应商市场份额



资料来源：高工智能汽车研究院，海通国际

华阳多媒体（华阳集团）是国内 HUD 龙头企业，自 2012 年组建 HUD 团队已深耕 HUD 领域近十年，拥有百余 HUD 相关专利技术，产品覆盖三代 HUD。华阳自行搭建了完整的 AR-HUD 的平台，包括 ADAS、仪表、DMS，导航的输入，在 HUD 方面在软件方面也具备雄厚的开发实力，从算法到 AR 平台的搭建完全自主。客户包含长城、长安、奇瑞、广汽、北汽等。

江苏泽景目前主要专注于 W-HUD 和 AR-HUD 领域，其自主研发的 AR Cyber 是适配于 AR-HUD 的平台化应用软件，能够实现 AR 信息推送和渲染、生成 AR 画面。主要客户包括北汽、长城、吉利、奇瑞等。

水晶光电在 HUD 行业耕耘已久，生产基于 TFT 和 DLP 的 PGU 以及 HUD 整机。水晶光电的 AR-HUD 在红旗 EHS-9 车型上实现量产。

日本精机 (Nippon Seiki) 主营车载仪表业务、零部件业务、树脂材料业务等，是全球最大的 HUD 设计制造商之一，主要有宝马、奥迪、通用等客户。日本精机将 HUD 定位为其仪器仪表后业务扩展的支柱，从 1987 年开始研发，90 年代后期实现量产，目前主要产品为 W-HUD。日本精机在 AR-HUD 领域已经研发多年，目前已在奔驰 GLE 级车型上配置并批量生产。

德国大陆集团 (Continental) 从 2003 年开始生产全彩 HUD，2010 年第二代 HUD 开始批量供应奔驰、宝马、奥迪等品牌。该公司也是全球最早部署 AR-HUD 研发的公司之一，2018 年与全息光波导技术公司 AR 显示器初创公司 DigiLens 建立合作伙伴关系。

日本电装 (Denso) 是世界汽车系统零部件的顶级供应商之一，其 HUD 产品主要客户为丰田等日系品牌。

伟世通 (Visteon) 是智能座舱领域的主要供应商之一。伟世通在其 SmartCore 智能座舱中集成 HUD 系统，主要客户为福特、斯巴鲁和 PSA。

LG 电子 AR-HUD 已经实现量产，主要客户为奥迪和大众。LG 与自动驾驶汽车解决方案商 Strad Vision 展开合作，不断优化其车载 AR-HUD 方案。

松下与英国全息显示初创公司 ENVISICS 合作，推出基于双板激光全息影像打造的 AR HUD，应用于凯迪拉克近期推出的首款电动车 Lyriq 中。

图表14 W/AR-HUD 供应商主要产品参数

公司名称	HUD 类型	虚像大小	投射距离 VID	PGU 技术	体积
日本电装	W-HUD		3m	TFT/DLP	
华阳集团	W-HUD	5°x 2°/7°x 3°/9°x3°	2.3~5m	TFT	5~8L
	AR-HUD	9°x 3°/10°x 4°	4.5~8m	TFT/DLP	8~12L
大陆集团	W-HUD	6° x 2°/9° x 3°	2.5~4.5m	TFT	4~7L
	AR-HUD	9° x 3°/10° x 3°	4.5~8m	TFT/DLP	9~14L
日本精机	W-HUD	10°x 4°	10m	TFT/DLP	
泽景科技	W-HUD		2~4.5m		3~9L
	AR-HUD	≥13.0°x 4°	≥7.5m	DLP	10L
水晶光电	W-HUD			TFT	
	AR-HUD	12°x 3°	12m		

资料来源：华经产业研究院，海通国际

图表15 HUD 主要供应商

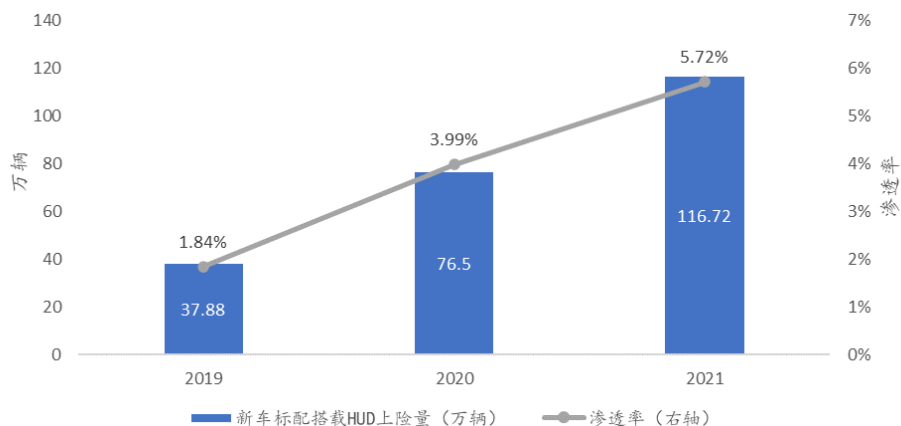


资料来源：海通国际

### 2.3 下游：HUD 渗透率增长，AR-HUD 搭载量节点来临

目前 HUD 的前装产量以 W-HUD 为主，W-HUD 逐步从选配向标配渗透。AR 也开始规模化落地。根据高工智能汽车研究院数据，2021 年度中国市场乘用车（不含进出口）新车前装标配搭载 HUD 上险量为 116.72 万辆，同比增长超 50%，前装标配搭载率为 5.72%，品牌车型选装 HUD 上险量为 131.13 万辆。其中，标配 W-HUD 或 AR-HUD 搭载量为 109.45 万辆，同比增长 57.96%。

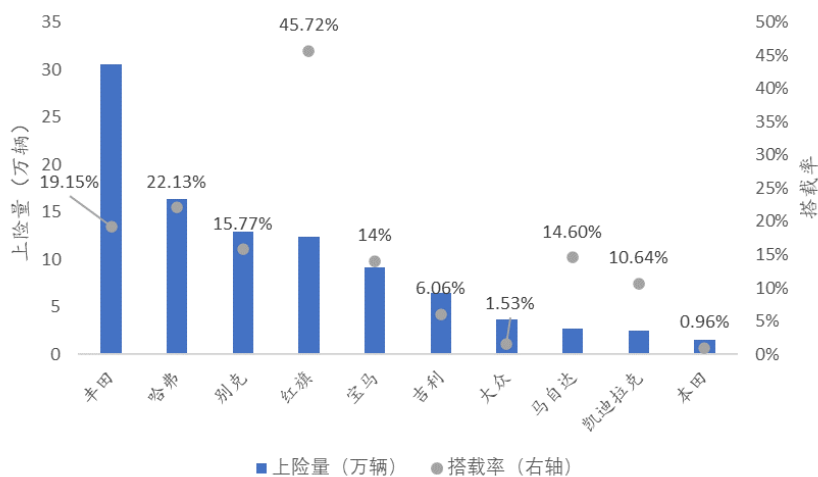
图表16 2019-2021 国内市场新车前装标配搭载 HUD 上险量和搭载率



资料来源：高工智能汽车研究院，盖世汽车，海通国际

在 HUD 搭载量方面，2021 年国内市场丰田、哈弗和别克搭载上险量排名前三位，在 HUD 搭载率上，红旗以 45.72% 的搭载率排名榜首。

图表17 2021 国内市场 W/AR-HUD 搭载品牌



资料来源：高工智能汽车研究院，海通国际

在国内 AR-HUD 细分市场，2021 年 AR-HUD 前装搭载量突破 5 万辆，搭载 AR-HUD 的车型陆续上市，如红旗 E-HS9、奔驰 S 级、大众 ID 系，应用规模迅速增长。

图表18 AR-HUD 量产车型

车型	上市时间	供应商
红旗 E-HS9	2020 年 12 月	水晶光电
奔驰 S 级	2021 年 1 月	日本精机
大众 ID 系列	2021 年 3 月	LG
长城 WEY 摩卡	2021 年 5 月	MAXELL
奥迪 Q5E-TRON	2021 年 11 月	LG
广汽传祺第二代 GS8	2021 年 12 月	华阳

资料来源：盖世汽车研究院，海通国际

### 3. 2025 年全球前装 HUD 市场规模将达 840 亿元

根据高工智能汽车研究院，2021 年中国市场 HUD 前装标配搭载率为 5.72%，搭载量为 116.72 万辆，其中 C-HUD 占比为 6.23%，W-HUD 占比为 89.49%，AR-HUD 占比为 4.28%。假设 2025 年 W-HUD 仍为车企主流方案，但由于 AR-HUD 的普及，W-HUD 占比下降至 60%，AR-HUD 占比上升至 40%，C-HUD 市场由于成像效果、安全等多个因素的影响，将在 2025 年逐渐萎缩至 0%。

新思界产业研究中心发布的《2021-2026 年中国 HUD 行业应用市场需求及开拓机会研究报告》显示，2025 年 HUD 在中国市场的渗透率将达到 45%，经我们测算，2025 年 C-HUD、W-HUD、AR-HUD 的渗透率分别为 0%、27%、18%。

图表19 2021-2025 年中国前装 HUD 渗透率

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
C-HUD 占比	6.23%	4.67%	3.11%	1.56%	0.00%
W-HUD 占比	89.49%	82.12%	74.74%	67.37%	60.00%
AR-HUD 占比	4.28%	13.21%	22.14%	31.07%	40.00%
HUD 渗透率	5.72%	15.54%	25.36%	35.18%	45.00%
C-HUD 渗透率	0.36%	0.73%	0.79%	0.55%	0.00%
W-HUD 渗透率	5.12%	12.76%	18.96%	23.70%	27.00%
AR-HUD 渗透率	0.25%	2.05%	5.62%	10.93%	18.00%

资料来源：高工智能汽车研究院，新思界产业研究中心，海通国际预测

观研天下的数据显示，2019 年我国 C-HUD、W-HUD、AR-HUD 的单车价值分别为 900 元、1500 元、2700 元。佐思产研的数据显示，2020 的 W-HUD 的平均价格约为 245 美元。假设随着规模效应的增加，HUD 的单车价值在 2020-2025 年期间以每年 2% 的速度稳定下降，则 2025 年 C-HUD、W-HUD、AR-HUD 的单车价值分别为 773 元、1,329 元、2,392 元。

根据天津大学中国汽车战略发展研究中心的预测，2025 年乘用车销量将达到 2526 万辆，由此，根据我们预测，2025 年我国前装 HUD 市场规模将达到 199 亿元。

图表20 2021-2025 年我国前装 HUD 市场规模

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
C-HUD 单车价值 (元)	900	882	864	847	830	814	797
W-HUD 单车价值 (元)	1,500	1,470	1,441	1,412	1,384	1,356	1,329
AR-HUD 单车价值 (元)	2,700	2,646	2,593	2,541	2,490	2,441	2,392
中国乘用车量 (万辆)			2,041	2,152	2,270	2,395	2,526
HUD 搭载 (万辆)			117	334	576	842	1,137
C-HUD 搭载 (万辆)			7	16	18	13	-
W-HUD 搭载 (万辆)			104	275	430	568	682
AR-HUD 搭载 (万辆)			5	44	127	262	455
市场空间 (亿元)			17	51	93	142	199

资料来源：观研天下，天津大学中国汽车战略发展研究中心，海通国际预测

ResearchAndMarkets 的数据显示，2021 年全球 HUD 市场的规模约为 11 亿美元，根据我们的估算，2021 年国内 HUD 市场规模为 17 亿人民币，中国市场占全球市场比约为 23.74%。假设国内 HUD 市场占比保持稳定，2025 年全球 HUD 市场规模约为 840 亿元。

## 4. 华阳集团：国内 HUD 的龙头企业

华阳集团创立于 1993 年，是领先的汽车电子产品及其零部件的系统供应商，近年来重点围绕汽车智能化、轻量化进行产品布局，业务板块涵盖汽车电子、精密压铸、LED 照明、精密电子部件等。

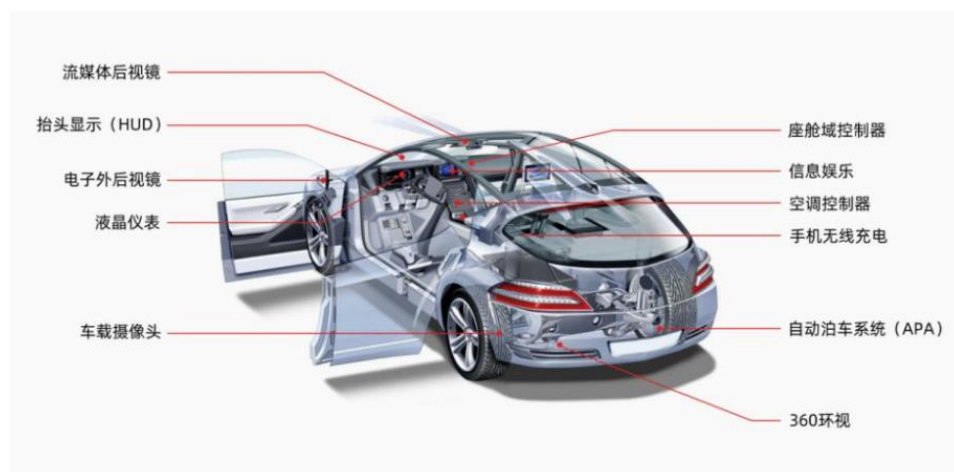
图表21 华阳集团业务布局

业务布局	业务细分	产品以及功能
汽车电子	智能座舱	涵盖座舱域控制器、液晶仪表、信息娱乐系统、抬头显示 (HUD)、流媒体后视镜、电子外后视镜、车载显示屏、空调控制器、无线充电等，并集成软件、硬件和生态资源，融合触控、智能语音、视觉识别、智能显示等功能
	智能驾驶	包括传感器 (摄像头)、车内感知、驾驶辅助系统 (ADAS 警示、360 环视、融合视觉自动泊车 APA、盲区监测 BSD 等)
	智能网联	涵盖 T-BOX、FOTA 等
精密压铸	汽车关键零部件	产品主要应用于汽车底盘系统、汽车转向系统、汽车发动机及变速箱，汽车传动系统、智能钥匙、新能源三电系统(电池、电机、电控)等
	精密 3C 电子部件	各类连接器及结构件
精密电子部件		与光盘应用相关的产品，拥有机芯、激光头及组件等产品线
LED 照明	智慧照明	智慧照明产品，可基于 WIFI、BLE、BLE MESH 等多种通信平台
	LED 封装	LED 芯片、器件及第三代半导体材料应用开发、生产及销售，致力于提供全方位的高端 LED 照明、显示和 GaN 器件的产品和解决方案
	LED 电源	大功率 LED 驱动电源的研发、生产、销售与服务。产品应用于户外照明和工业照明领域

资料来源：华阳集团公司官网，海通国际

华阳集团汽车电子产品线涵盖智能座舱、智能驾驶、智能网联三大领域，目前是国内智能座舱产品线最齐全的企业之一，主要产品包括座舱域控制器、抬头显示 HUD、流媒体后视镜、空调控制器、自动泊车系统 (APA)、盲区监测 (BSD)、驾驶员监测系统 (DMS) 等，公司持续丰富和升级产品线，增强配套能力。

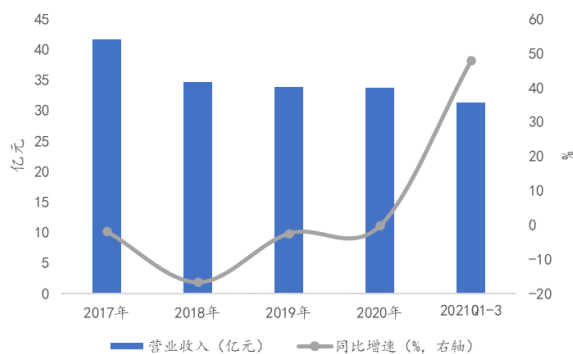
图表22 华阳集团汽车电子产品在汽车的应用场景示意



资料来源：华阳集团 2020 年年度报告，海通国际

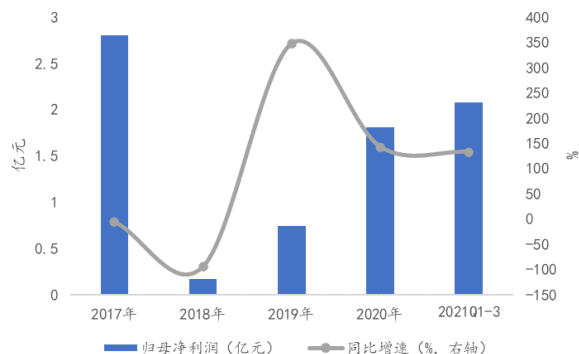
2021Q1-Q3，面对汽车行业芯片短缺、疫情不稳定等形势，华阳集团采取多种保障物料供应措施，同时积极扩展新客户和新项目，公司经营业绩大幅提升，实现营业收入 31.31 亿元，较上年同期增长 47.78%，实现归母净利润 2.08 亿元，较上年同期增长 133.13%。

图表23 2016-2020 年华阳集团营业收入及同比增长



资料来源：WIND，海通国际

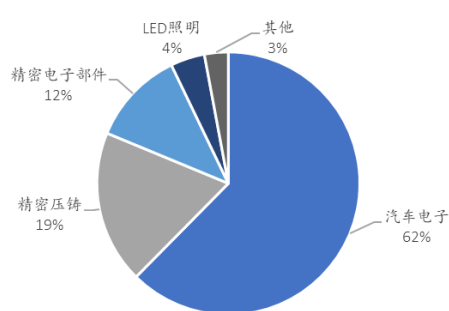
图表24 2016-2020 年华阳集团归母净利润及同比增长



资料来源：WIND，海通国际

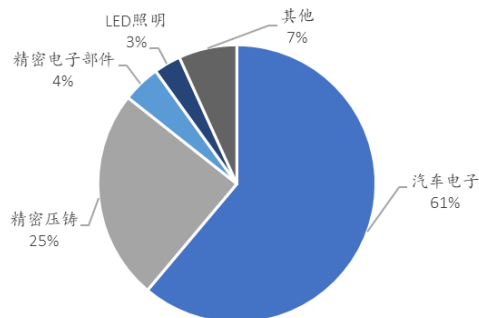
从营业收入的构成来看，2020 年华阳集团汽车电子业务的营业收入占公司总营业收入的 60%以上，公司近年来对汽车智能化的布局初显成效。精密压铸是公司营业收入的另一个增长引擎，占比 19%。从毛利占比来看，汽车电子（61%）贡献最高，其次是精密压铸（25%）。

图表25 华阳集团 2020 年营业收入分业务占比



资料来源：WIND，海通国际

图表26 华阳集团 2020 年毛利分业务占比



资料来源：WIND，海通国际

华阳集团电子汽车业务 2020 年销售量 407.44 万套，同比增长 0.19%，生产量 417.80 万套，同比增长 1.17%，公司精密压铸业务销售量 25,880.51 万件，同比增长 5.13%，生产量 25,732.29 万件，同比增长 4.13%。

图表27 2019-2020 年华阳集团产品销售量及生产量

	2020 年	2019 年	同比增减
<b>销售量</b>			
汽车电子 (万套)	407.44	406.65	0.19%
精密电子部件 (万件)	6,909.93	6,954.31	-0.64%
精密压铸 (万件)	25,880.51	24,617.86	5.13%
LED 照明 (万件)	81,115.11	93,301.64	-13.06%
<b>生产量</b>			
汽车电子 (万套)	417.80	412.98	1.17%
精密电子部件 (万件)	6,921.54	6,931.94	-0.15%
精密压铸 (万件)	25,732.29	24,712.43	4.13%
LED 照明 (万件)	80,333.06	87,511.81	-8.20%

资料来源：华阳集团 2020 年年度报告，海通国际

近年来，公司积极拓展新业务，承接了长安福特、PSA、北京现代、长城、长安、蔚来、威马以及赛力斯等客户的新项目，在车载信息娱乐系统、车载显示屏、HUD、数字仪表等产品上的出货量及销售收入均实现同比大幅度增长。公司精密压铸业务成功导入上海联电、芜湖纬湃、大疆、富临精工、北美及欧洲采埃孚等新项目，其中新能源汽车相关项目订单持续增加。

图表28 华阳集团主要客户

业务细分	主要客户
汽车电子	长安福特、长城、长安、广汽、先锋、PSA、北京现代、广汽、北汽、吉利、百度、蔚来、威马、金康赛力斯等
精密压铸	PSA、南沙电装、飞利浦电子、美国斑马科技、欧洲大陆、本田、北美和欧洲采埃孚、泰科、上海联电、芜湖纬湃、大疆、德国海拉、富临精工等

资料来源：华阳集团 2020 年年度报告，2021 半年报，海通国际

华阳集团全资子公司华阳多媒体自 2012 年开始自主研发 HUD 产品，目前 W-HUD 已实现规模化量产，实现产品升级，推出的 W-HUD 2.0 是对 W-HUD 1.0 产品的大幅升级，FOV 和 VID 等关键参数有明显提升，增强了显示效果和客户体验。同时，在 AR-HUD 领域，华阳集团实现了 TFT 和 DLP 方案技术的研发，在 2021 年下半年，公司已经实现 AR-HUD 落地量产。

图表29 华阳集团 W-HUD 产品路线图



资料来源：华阳多媒体官网，海通国际

图表30 华阳集团 AR-HUD 产品路线图



资料来源：华阳多媒体官网，海通国际



华阳集团的 HUD 产品线拥有长城汽车作为稳定客户，2020 年公司的 W-HUD 在长城的三款车型上实现搭载量产。同时，公司自 2021 年以来获得多家车企的定点项目，如长城、长安、广汽、东风本田、北汽、奇瑞、比亚迪、越南 Vinfast 等，业务开拓取得明显进展。

图表31 华阳集团 HUD 主要客户和搭载车型

项目类型	车企	车型	HUD 类型	上市时间
量产	东风日产	启辰星	W-HUD	2020 Q2
量产	长城	哈弗 H6 第三代	W-HUD	2020 Q3
量产	长城	哈弗大狗	W-HUD	2020 Q3
量产	长城	哈弗 H2 初恋	W-HUD	2020 Q1
定点项目	长城	WEY 系列	W-HUD	
定点项目	长城	F7 改款	W-HUD	
定点项目	长城	哈弗 H9	W-HUD	
定点项目	北汽		W-HUD	
定点项目	比亚迪			
定点项目	广汽	传祺第二代 GS8	AR-HUD	2021 Q4
定点项目	越南 Vinfast		W-HUD	

资料来源：智能汽车俱乐部，海通国际

得益于多年在汽车电子以及相关领域的布局，华阳集团在国内 HUD 市场上的份额快速上升，由 2020 年的 2.39% 迅速上升至 2021 年的 16.18%，成为国内市场仅次于传统 HUD 巨头日本电装的供应商，成为国内 HUD 的龙头企业。随着 HUD 市场的不断扩大，以及公司在 W-HUD 和 AR-HUD 领域的深耕，HUD 有望助力华阳集团实现长期高速的业绩增长。

风险提示：下游需求不及预期风险。

## 5. 风险提示

下游渗透率不及预期。

## APPENDIX 1

### Summary

Head up display (HUD): technology and safety go hand in hand, enabling intelligent driving. We believe that the acceleration of HUD will help drive intelligently, greatly improve driving safety by reducing the frequency of drivers looking down at the instrument, and bring drivers a new driving experience through interaction with multiple information sources.

The three generations of HUD technologies have changed. W-hud (windshield HUD) is the mainstream of the market, and ar-hud (augmented reality HUD) is emerging. Originated in the aviation field, HUD has regained its vitality in the automotive field in recent years. From the first generation c-hud (combiner HUD) to w-hud, and then to ar-hud integrated with augmented reality, HUD imaging quality has been continuously optimized, the amount of information has been continuously increased, and the sense of science and technology has been greatly enhanced. At present, w-hud is the mainstream in the market, and ar-hud accelerates the landing and mass production.

HUD industrial chain: domestic suppliers continue to make efforts. In terms of the market share of domestic w / ar-hud suppliers in 2021, Japan Denso, Huayang Group and Yili electronics ranked among the top three, accounting for 39.37%, 16.18% and 16.01% respectively. Domestic suppliers rushed into the top three, breaking the monopoly situation that Japan Seiki, continental and Japan Denso CR3 accounted for 80% in 2020. The market share of domestic manufacturers was only 15.11% in 2020 and rapidly increased to 36% in 2021.

HUD penetration rate increases and ar-hud carrying capacity node is coming. At present, the front loading output of HUD is mainly w-hud. W-hud gradually infiltrates from optional configuration to standard configuration, and AR also begins to land on a large scale. In 2021, the number of passenger cars equipped with HUD in the Chinese market was 1.1672 million, with a year-on-year increase of more than 50%. The penetration rate rapidly increased from 1.84% in 2019 to 5.72% in 2021. In the domestic ar-hud segment, the carrying capacity of ar-hud front loading will exceed 50000 in 2021, and the mass production node is coming.

Market space estimation: in 2025, the global front mounted HUD market will reach 84 billion yuan. We predict that with the development of technology, the cultivation of user habits and the support of the general trend of automobile intellectualization, the penetration rates of w-hud and ar-hud will reach 27% and 18% respectively in 2025. With the increase of scale effect, the single vehicle value of w-hud and ar-hud will be 1329 yuan and 2392 yuan respectively in 2025. Therefore, we predict that in 2025, the scale of China's front mounted HUD market will reach 19.9 billion yuan and the global HUD market will reach 84 billion yuan.

Industrial chain investment opportunities: Huayang Group, the leading enterprise of domestic HUD. Huayang Group has been laying out HUD industry since 2012. The company's HUD product line has great wall motor as a stable customer, and will realize mass production on three models of Great Wall in 2020. At the same time, the company has obtained fixed-point projects from many auto enterprises since 2021. Thanks to its layout in automotive electronics and related fields for many years, Huayang Group's share in the domestic HUD market has increased rapidly, from 2.39% in 2020 to 16.18% in 2021.

Risk warning: the downstream demand is less than the expected risk.

## 附录 APPENDIX

### 重要信息披露

本研究报告由海通国际分销，海通国际是由海通国际研究有限公司(HTIRL)，Haitong Securities India Private Limited (HSIPL)，Haitong International Japan K.K. (HTIJKK)和海通国际证券有限公司(HTISCL)的证券研究团队所组成的全球品牌，海通国际证券集团(HTISG)各成员分别在其许可的司法管辖区内从事证券活动。

### IMPORTANT DISCLOSURES

This research report is distributed by Haitong International, a global brand name for the equity research teams of Haitong International Research Limited ("HTIRL"), Haitong Securities India Private Limited ("HSIPL"), Haitong International Japan K.K. ("HTIJKK"), Haitong International Securities Company Limited ("HTISCL"), and any other members within the Haitong International Securities Group of Companies ("HTISG"), each authorized to engage in securities activities in its respective jurisdiction.

### HTIRL 分析师认证 Analyst Certification:

我，Yuntao Jin，在此保证 (i) 本研究报告中的意见准确反映了我们对本研究中提及的任何或所有目标公司或上市公司的个人观点，并且 (ii) 我的报酬中没有任何部分与本研究报告中表达的具体建议或观点直接或间接相关；及就此报告中所讨论目标公司的证券，我们（包括我们的家属）在其中均不持有任何财务利益。I, Yuntao Jin, certify that (i) the views expressed in this research report accurately reflect my personal views about any or all of the subject companies or issuers referred to in this research and (ii) no part of my compensation was, is or will be directly or indirectly related to the specific recommendations or views expressed in this research report; and that I (including members of my household) have no financial interest in the security or securities of the subject companies discussed.

### 利益冲突披露 Conflict of Interest Disclosures

海通国际及其某些关联公司可从事投资银行业务和/或对本研究中的特定股票或公司进行做市或持有自营头寸。就本研究报告而言，以下是有关该等关系的披露事项（以下披露不能保证及时无遗漏，如需了解及时全面信息，请发邮件至 ERD-Disclosure@htsec.com）

HTI and some of its affiliates may engage in investment banking and / or serve as a market maker or hold proprietary trading positions of certain stocks or companies in this research report. As far as this research report is concerned, the following are the disclosure matters related to such relationship (As the following disclosure does not ensure timeliness and completeness, please send an email to ERD-Disclosure@htsec.com if timely and comprehensive information is needed).

海通证券股份有限公司和/或其子公司（统称“海通”）在过去 12 个月内参与了 600699.CH, 0175.HK, 1211.HK and 603799.CH 的投资银行项目。投资银行项目包括：1、海通担任上市前辅导机构、保荐人或主承销商的首次公开发行项目；2、海通作为保荐人、主承销商或财务顾问的股权或债务再融资项目；3、海通作为主经纪商的新三板上市、目标配售和并购项目。

Haitong Securities Co., Ltd. and/or its subsidiaries (collectively, the "Haitong") have a role in investment banking projects of 600699.CH, 0175.HK, 1211.HK and 603799.CH within the past 12 months. The investment banking projects include 1. IPO projects in which Haitong acted as pre-listing tutor, sponsor, or lead-underwriter; 2. equity or debt refinancing projects of 600699.CH, 0175.HK, 1211.HK and 603799.CH for which Haitong acted as sponsor, lead-underwriter or financial advisor; 3. listing by introduction in the new three board, target placement, M&A projects in which Haitong acted as lead-brokerage firm.

作为回报，海通拥有 601633.CH 及 002738.CH 一类普通股证券的 1%或以上。

The Haitong beneficially owns 1% or more of a class of common equity securities of 601633.CH and 002738.CH.

600699.CH, 1211.HK, 603799.CH 及 603993.CH 目前或过去 12 个月内是海通的投资银行业务客户。

600699.CH, 1211.HK, 603799.CH and 603993.CH are/were an investment bank clients of Haitong currently or within the past 12 months.

600699.CH, 600547.CH, 600988.CH, 600711.CH, 300428.CH, 603993.CH, 000603.CH 及 000630.CH 目前或过去 12 个月内是海通的客户。海通向客户提供非投资银行业务的证券相关业务服务。

600699.CH, 600547.CH, 600988.CH, 600711.CH, 300428.CH, 603993.CH, 000603.CH and 000630.CH are/were a client of Haitong currently or within the past 12 months. The client has been provided for non-investment-banking securities-related services.

江西一诺新材料有限公司，四川四环锌锗科技有限公司，包头盛泰汽车零部件制造有限公司及福建马坑矿业股份有限公司目前或过去 12 个月内是海通的客户。海通向客户提供非证券业务服务。

江西一诺新材料有限公司，四川四环锌锗科技有限公司，包头盛泰汽车零部件制造有限公司 and 福建马坑矿业股份有限公司 are/were a client of Haitong currently or within the past 12 months. The client has been provided for non-securities services.

海通在过去 12 个月中获得对 600699.CH 及 1211.HK 提供投资银行服务的报酬。

Haitong received in the past 12 months compensation for investment banking services provided to 600699.CH and 1211.HK.

海通预计将（或者有意向）在未来三个月内从 0175.HK, 1211.HK, 603799.CH 及 002738.CH 获得投资银行服务报酬。

Haitong expects to receive, or intends to seek, compensation for investment banking services in the next three months from 0175.HK, 1211.HK, 603799.CH and 002738.CH.

海通在过去的 12 个月中从江西一诺新材料有限公司，四川四环锌锗科技有限公司，包头盛泰汽车零部件制造有限公司，福建马坑矿业股份有限公司及 000630.CH 获得除投资银行服务以外的产品或服务的报酬。

Haitong has received compensation in the past 12 months for products or services other than investment banking from 江西一诺新材料有限公司, 四川四环锌锗科技有限公司, 包头盛泰汽车零部件制造有限公司, 福建马坑矿业股份有限公司 and 000630.CH.

海通担任 2382.HK, 600660.CH, 9888.HK, 601633.CH, 0175.HK, 601238.CH, 1211.HK, 600547.CH, 601899.CH, 002460.CH 及 603993.CH 有关证券的做市商或流动性提供者。

Haitong acts as a market maker or liquidity provider in the securities of 2382.HK, 600660.CH, 9888.HK, 601633.CH, 0175.HK, 601238.CH, 1211.HK, 600547.CH, 601899.CH, 002460.CH and 603993.CH.

**评级定义 (从 2020 年 7 月 1 日开始执行):**

海通国际 (以下简称“HTI”) 采用相对评级系统来为投资者推荐我们覆盖的公司: 优于大市、中性或弱于大市。投资者应仔细阅读 HTI 的评级定义。并且 HTI 发布分析师观点的完整信息, 投资者应仔细阅读全文而非仅看评级。在任何情况下, 分析师的评级和研究都不能作为投资建议。投资者的买卖股票的决策应基于各自情况 (比如投资者的现有持仓) 以及其他因素。

**分析师股票评级**

**优于大市**, 未来 12-18 个月内预期相对基准指数涨幅在 10%以上, 基准定义如下

**中性**, 未来 12-18 个月内预期相对基准指数变化不大, 基准定义如下。根据 FINRA/NYSE 的评级分布规则, 我们会将中性评级划入持有这一类别。

**弱于大市**, 未来 12-18 个月内预期相对基准指数跌幅在 10%以上, 基准定义如下

各地股票基准指数: 日本 – TOPIX, 韩国 – KOSPI, 台湾 – TAIEX, 印度 – Nifty100, 美国 – SP500; 其他所有中国概念股 – MSCI China.

**Ratings Definitions (from 1 Jul 2020):**

Haitong International uses a relative rating system using Outperform, Neutral, or Underperform for recommending the stocks we cover to investors. Investors should carefully read the definitions of all ratings used in Haitong International Research. In addition, since Haitong International Research contains more complete information concerning the analyst's views, investors should carefully read Haitong International Research, in its entirety, and not infer the contents from the rating alone. In any case, ratings (or research) should not be used or relied upon as investment advice. An investor's decision to buy or sell a stock should depend on individual circumstances (such as the investor's existing holdings) and other considerations.

**Analyst Stock Ratings**

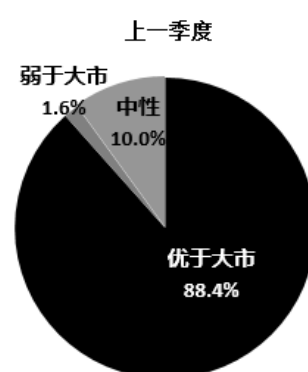
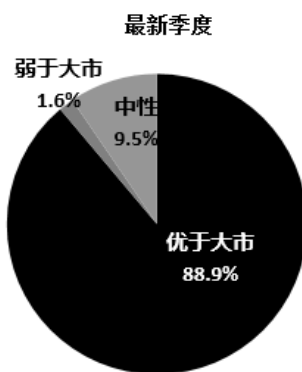
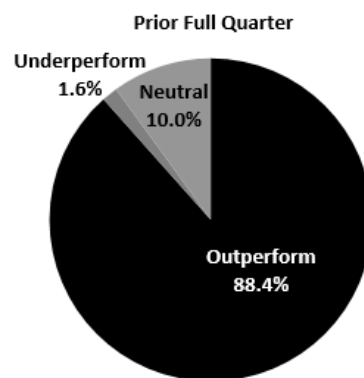
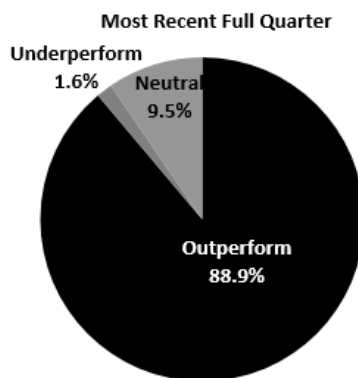
**Outperform:** The stock's total return over the next 12-18 months is expected to exceed the return of its relevant broad market benchmark, as indicated below.

**Neutral:** The stock's total return over the next 12-18 months is expected to be in line with the return of its relevant broad market benchmark, as indicated below. For purposes only of FINRA/NYSE ratings distribution rules, our Neutral rating falls into a hold rating category.

**Underperform:** The stock's total return over the next 12-18 months is expected to be below the return of its relevant broad market benchmark, as indicated below.

**Benchmarks for each stock's listed region are as follows: Japan – TOPIX, Korea – KOSPI, Taiwan – TAIEX, India – Nifty100, US – SP500; for all other China-concept stocks – MSCI China.**

**评级分布 Rating Distribution**



**截至 2022 年 3 月 31 日海通国际股票研究评级分布**

	优于大市	中性 (持有)	弱于大市
海通国际股票研究覆盖率	88.9%	9.5%	1.6%
投资银行客户*	6.8%	5.8%	0.0%

\*在每个评级类别里投资银行客户所占的百分比。

上述分布中的买入，中性和卖出分别对应我们当前优于大市，中性和落后大市评级。

只有根据 FINRA/NYSE 的评级分布规则，我们才将中性评级划入持有这一类别。请注意在上表中不包含非评级的股票。

#### 此前的评级系统定义（直至 2020 年 6 月 30 日）：

买入，未来 12-18 个月内预期相对基准指数涨幅在 10%以上，基准定义如下

中性，未来 12-18 个月内预期相对基准指数变化不大，基准定义如下。根据 FINRA/NYSE 的评级分布规则，我们会将中性评级划入持有这一类别。

卖出，未来 12-18 个月内预期相对基准指数跌幅在 10%以上，基准定义如下

各地股票基准指数：日本 – TOPIX, 韩国 – KOSPI, 台湾 – TAIEX, 印度 – Nifty100; 其他所有中国概念股 – MSCI China.

#### Haitong International Equity Research Ratings Distribution, as of Mar 31, 2022

	Outperform	Neutral (hold)	Underperform
HTI Equity Research Coverage	88.9%	9.5%	1.6%
IB clients*	6.8%	5.8%	0.0%

\*Percentage of investment banking clients in each rating category.

BUY, Neutral, and SELL in the above distribution correspond to our current ratings of Outperform, Neutral, and Underperform.

For purposes only of FINRA/NYSE ratings distribution rules, our Neutral rating falls into a hold rating category. Please note that stocks with an NR designation are not included in the table above.

#### Previous rating system definitions (until 30 Jun 2020):

**BUY:** The stock's total return over the next 12-18 months is expected to exceed the return of its relevant broad market benchmark, as indicated below.

**NEUTRAL:** The stock's total return over the next 12-18 months is expected to be in line with the return of its relevant broad market benchmark, as indicated below. For purposes only of FINRA/NYSE ratings distribution rules, our Neutral rating falls into a hold rating category.

**SELL:** The stock's total return over the next 12-18 months is expected to be below the return of its relevant broad market benchmark, as indicated below.

**Benchmarks for each stock's listed region are as follows: Japan – TOPIX, Korea – KOSPI, Taiwan – TAIEX, India – Nifty100; for all other China-concept stocks – MSCI China.**

**海通国际非评级研究：**海通国际发布计量、筛选或短篇报告，并在报告中根据估值和其他指标对股票进行排名，或者基于可能的估值倍数提出建议价格。这种排名或建议价格并非为了进行股票评级、提出目标价格或进行基本面估值，而仅供参考使用。

**Haitong International Non-Rated Research:** Haitong International publishes quantitative, screening or short reports which may rank stocks according to valuation and other metrics or may suggest prices based on possible valuation multiples. Such rankings or suggested prices do not purport to be stock ratings or target prices or fundamental values and are for information only.

**海通国际 A 股覆盖：**海通国际可能会就沪港通及深港通的中国 A 股进行覆盖及评级。海通证券（600837.CH），海通国际于上海的母公司，也会于中国发布中国 A 股的研究报告。但是，海通国际使用与海通证券不同的评级系统，所以海通国际与海通证券的中国 A 股评级可能有所不同。

**Haitong International Coverage of A-Shares:** Haitong International may cover and rate A-Shares that are subject to the Hong Kong Stock Connect scheme with Shanghai and Shenzhen. Haitong Securities (HS; 600837 CH), the ultimate parent company of HTISG based in Shanghai, covers and publishes research on these same A-Shares for distribution in mainland China. However, the rating system employed by HS differs from that used by HTI and as a result there may be a difference in the HTI and HS ratings for the same A-share stocks.

**海通国际优质 100 A 股（Q100）指数：**海通国际 Q100 指数是一个包括 100 支由海通证券覆盖的优质中国 A 股的计量产品。这些股票是通过基于质量的筛选过程，并结合对海通证券 A 股团队自下而上的研究。海通国际每季对 Q100 指数成分作出复审。

**Haitong International Quality 100 A-share (Q100) Index:** HTI's Q100 Index is a quant product that consists of 100 of the highest-quality A-shares under coverage at HS in Shanghai. These stocks are carefully selected through a quality-based screening process in combination with a review of the HS A-share team's bottom-up research. The Q100 constituent companies are reviewed quarterly.

**MSCI ESG 评级免责声明条款：**尽管海通国际的信息供货商（包括但不限于 MSCI ESG Research LLC 及其附属公司（「ESG 方」）从其认为可靠的来源获取信息（「信息」），ESG 方均不担保或保证此处任何数据的原创性、准确性和/或完整性，并明确表示不作出任何明示或默示的担保，包括可商售性和针对特定目的的适用性。该信息只能供阁下内部使用，不得以任何形式复制或重新传播，并不得用作任何金融工具、产品或指数的基础或组成部分。此外，信息本质上不能用于判断购买或出售何种证券，或何时购买或出售该证券。即使已被告知可能造成的损害，ESG 方均不承担与此处任何资料有关的任何错误或遗漏所引起的任何责任，也不对任何直接、间接、特殊、惩罚性、附带性或任何其他损害赔偿（包括利润损失）承担任何责任。

**MSCI ESG Disclaimer:** Although Haitong International's information providers, including without limitation, MSCI ESG Research LLC and its affiliates (the "ESG Parties"), obtain information (the "Information") from sources they consider reliable, none of the ESG Parties warrants or guarantees the originality, accuracy and/or completeness, of any data herein and expressly disclaim all express or implied warranties, including those of merchantability and fitness for a particular purpose. The Information may only be used for your internal use, may not be reproduced or disseminated in any form and may not be used as a basis for, or a component of, any financial instruments or products or indices. Further, none of the Information can in and of itself be used to determine which securities to buy or sell or when to buy or sell them. None of the ESG Parties shall have any liability for any errors or omissions in connection with any data herein, or any liability for any direct, indirect, special, punitive, consequential or any other damages (including lost profits) even if notified of the possibility of such damages.

**盟浪义利（FIN-ESG）数据通免责声明条款：**在使用盟浪义利（FIN-ESG）数据之前，请务必仔细阅读本条款并同意本声明：

第一条 义利（FIN-ESG）数据系由盟浪可持续数字科技有限责任公司（以下简称“本公司”）基于合法取得的公开信息评估而成，本公司对信息的准确性及完整性不作任何保证。对公司

述的评估结果造成的任何直接或间接损失负责。

**第二条** 盟浪并不因此收到此评估数据而将收件人视为客户，收件人使用此数据时应根据自身实际情况作出自我独立判断。本数据所载内容反映的是盟浪在最初发布本数据日期当日的判断，盟浪有权在不发出通知的情况下更新、修订与发出其他与本数据所载内容不一致或有不同结论的数据。除非另行说明，本数据（如财务业绩数据等）仅代表过往表现，过往的业绩表现不作为日后回报的预测。

**第三条** 本数据版权归本公司所有，本公司依法保留各项权利。未经本公司事先书面许可授权，任何个人或机构不得将本数据中的评估结果用于任何营利性目的，不得对本数据进行修改、复制、编译、汇编、再次编辑、改编、删减、缩写、节选、发行、出租、展览、表演、放映、广播、信息网络传播、摄制、增加图标及说明等，否则因此给盟浪或其他第三方造成损失的，由用户承担相应的赔偿责任，盟浪不承担责任。

**第四条** 如本免责声明未约定，而盟浪网站平台载明的其他协议内容（如《盟浪网站用户注册协议》《盟浪网用户服务（含认证）协议》《盟浪网隐私政策》等）有约定的，则按其他协议的约定执行；若本免责声明与其他协议约定存在冲突或不一致的，则以本免责声明约定为准。

**SusallWave FIN-ESG Data Service Disclaimer:** Please read these terms and conditions below carefully and confirm your agreement and acceptance with these terms before using SusallWave FIN-ESG Data Service.

1. FIN-ESG Data is produced by SusallWave Digital Technology Co., Ltd. (In short, SusallWave)'s assessment based on legal publicly accessible information. SusallWave shall not be responsible for any accuracy and completeness of the information. The assessment result is for reference only. It is not for any investment advice for any individual or institution and not for basis of purchasing, selling or holding any relative financial products. We will not be liable for any direct or indirect loss of any individual or institution as a result of using SusallWave FIN-ESG Data.

2. SusallWave do not consider recipients as customers for receiving these data. When using the data, recipients shall make your own independent judgment according to your practical individual status. The contents of the data reflect the judgment of us only on the release day. We have right to update and amend the data and release other data that contains inconsistent contents or different conclusions without notification. Unless expressly stated, the data (e.g., financial performance data) represents past performance only and the past performance cannot be viewed as the prediction of future return.

3. The copyright of this data belongs to SusallWave, and we reserve all rights in accordance with the law. Without the prior written permission of our company, none of individual or institution can use these data for any profitable purpose. Besides, none of individual or institution can take actions such as amendment, replication, translation, compilation, re-editing, adaption, deletion, abbreviation, excerpts, issuance, rent, exhibition, performance, projection, broadcast, information network transmission, shooting, adding icons and instructions. If any loss of SusallWave or any third-party is caused by those actions, users shall bear the corresponding compensation liability. SusallWave shall not be responsible for any loss.

4. If any term is not contained in this disclaimer but written in other agreements on our website (e.g. *User Registration Protocol of SusallWave Website*, *User Service (including authentication) Agreement of SusallWave Website*, *Privacy Policy of Susallwave Website*), it should be executed according to other agreements. If there is any difference between this disclaimer and other agreements, this disclaimer shall be applied.

#### 重要免责声明:

**非印度证券的研究报告:** 本报告由海通国际证券集团有限公司（“HTISGL”）的全资附属公司海通国际研究有限公司（“HTIRL”）发行，该公司是根据香港证券及期货条例（第571章）持有第4类受规管活动（就证券提供意见）的持牌法团。该研究报告在 HTISGL 的全资附属公司 Haitong International (Japan) K.K.（“HTIJKK”）的协助下发行，HTIJKK 是由日本关东财务局监管为投资顾问。

**印度证券的研究报告:** 本报告由从事证券交易、投资银行及证券分析及受 Securities and Exchange Board of India（“SEBI”）监管的 Haitong Securities India Private Limited（“HTSIPL”）所发行，包括制作及发布涵盖 BSE Limited（“BSE”）和 National Stock Exchange of India Limited（“NSE”）上市公司（统称为「印度交易所」）的研究报告。HTSIPL 于 2016 年 12 月 22 日被收购并成为海通国际证券集团有限公司（“HTISG”）的一部分。

所有研究报告均以海通国际为名作为全球品牌，经许可可由海通国际证券股份有限公司及/或海通国际证券集团的其他成员在其司法管辖区发布。

本文件所载信息和观点已被编译或源自可靠来源，但 HTIRL、HTISGL 或任何其他属于海通国际证券集团有限公司（“HTISG”）的成员对其准确性、完整性和正确性不做任何明示或暗示的声明或保证。本文件中所有观点均截至本报告日期，如有更改，恕不另行通知。本文件仅供参考使用。文件中提及的任何公司或其股票的说明并非意图展示完整的内容，本文件并非/不应被解释为对证券买卖的明示或暗示地出价或征价。在某些司法管辖区，本文件中提及的证券可能无法进行买卖。如果投资产品以投资者本国货币以外的币种进行计价，则汇率变化可能会对投资产生不利影响。过去的表现并不一定代表将来的结果。某些特定交易，包括设计金融衍生工具的，有产生重大风险的可能性，因此并不适合所有的投资者。您还应认识到本文件中的建议并非为您量身定制。分析师并未考虑到您自身的财务情况，如您的财务状况和风险偏好。因此您必须自行分析并在适用的情况下咨询自己的法律、税收、会计、金融和其他方面的专业顾问，以期在投资之前评估该项建议是否适合于您。若由于使用本文件所载的材料而产生任何直接或间接的损失，HTISG 及其董事、雇员或代理人对此均不承担任何责任。

除对本文内容承担责任的分析师外，HTISG 及我们的关联公司、高级管理人员、董事和雇员，均可不时作为主事人就本文件所述的任何证券或衍生品持有长仓或短仓以及进行买卖。HTISG 的销售员、交易员和其他专业人士均可向 HTISG 的相关客户和公司提供与本文件所述意见相反的口头或书面市场评论意见或交易策略。HTISG 可做出与本文件所述建议或意见不一致的投资决策。但 HTIRL 没有义务来确保本文件的收件人了解到该等交易决定、思路或建议。

请访问海通国际网站 [www.equities.htisec.com](http://www.equities.htisec.com)，查阅更多有关海通国际为预防和避免利益冲突设立的组织 and 行政安排的内容信息。

**非美国分析师披露信息:** 本项研究首页上列明的海通国际分析师并未在 FINRA 进行注册或者取得相应的资格，并且不受美国 FINRA 有关与本项研究目标公司进行沟通、公开露面和自营证券交易的第 2241 条规则之限制。

#### IMPORTANT DISCLAIMER

**For research reports on non-Indian securities:** The research report is issued by Haitong International Research Limited (“HTIRL”), a wholly owned subsidiary of Haitong International Securities Group Limited (“HTISGL”) and a licensed corporation to carry on Type 4 regulated activity (advising on securities) for the purpose of the Securities and Futures Ordinance (Cap. 571) of Hong Kong, with the

assistance of Haitong International (Japan) K.K. (“HTIJK”), a wholly owned subsidiary of HTISGL and which is regulated as an Investment Adviser by the Kanto Finance Bureau of Japan.

**For research reports on Indian securities:** The research report is issued by Haitong Securities India Private Limited (“HSIPL”), an Indian company and a Securities and Exchange Board of India (“SEBI”) registered Stock Broker, Merchant Banker and Research Analyst that, inter alia, produces and distributes research reports covering listed entities on the BSE Limited (“BSE”) and the National Stock Exchange of India Limited (“NSE”) (collectively referred to as “Indian Exchanges”). HSIPL was acquired and became part of the Haitong International Securities Group of Companies (“HTISG”) on 22 December 2016.

All the research reports are globally branded under the name Haitong International and approved for distribution by Haitong International Securities Company Limited (“HTISCL”) and/or any other members within HTISG in their respective jurisdictions.

The information and opinions contained in this research report have been compiled or arrived at from sources believed to be reliable and in good faith but no representation or warranty, express or implied, is made by HTIRL, HTISCL, HSIPL, HTIJK or any other members within HTISG from which this research report may be received, as to their accuracy, completeness or correctness. All opinions expressed herein are as of the date of this research report and are subject to change without notice. This research report is for information purpose only. Descriptions of any companies or their securities mentioned herein are not intended to be complete and this research report is not, and should not be construed expressly or impliedly as, an offer to buy or sell securities. The securities referred to in this research report may not be eligible for purchase or sale in some jurisdictions. If an investment product is denominated in a currency other than an investor's home currency, a change in exchange rates may adversely affect the investment. Past performance is not necessarily indicative of future results. Certain transactions, including those involving derivatives, give rise to substantial risk and are not suitable for all investors. You should also bear in mind that recommendations in this research report are not tailor-made for you. The analyst has not taken into account your unique financial circumstances, such as your financial situation and risk appetite. You must, therefore, analyze and should, where applicable, consult your own legal, tax, accounting, financial and other professional advisers to evaluate whether the recommendations suits you before investment. Neither HTISG nor any of its directors, employees or agents accepts any liability whatsoever for any direct or consequential loss arising from any use of the materials contained in this research report.

HTISG and our affiliates, officers, directors, and employees, excluding the analysts responsible for the content of this document, will from time to time have long or short positions in, act as principal in, and buy or sell, the securities or derivatives, if any, referred to in this research report. Sales, traders, and other professionals of HTISG may provide oral or written market commentary or trading strategies to the relevant clients and the companies within HTISG that reflect opinions that are contrary to the opinions expressed in this research report. HTISG may make investment decisions that are inconsistent with the recommendations or views expressed in this research report. HTI is under no obligation to ensure that such other trading decisions, ideas or recommendations are brought to the attention of any recipient of this research report.

Please refer to HTI's website [www.equities.htisec.com](http://www.equities.htisec.com) for further information on HTI's organizational and administrative arrangements set up for the prevention and avoidance of conflicts of interest with respect to Research.

**Non U.S. Analyst Disclosure:** The HTI analyst(s) listed on the cover of this Research is (are) not registered or qualified as a research analyst with FINRA and are not subject to U.S. FINRA Rule 2241 restrictions on communications with companies that are the subject of the Research; public appearances; and trading securities by a research analyst.

#### 分发和地区通知:

除非下文另有规定, 否则任何希望讨论本报告或者就本项研究中讨论的任何证券进行任何交易的收件人均应联系其所在国家或地区的海通国际销售人员。

**香港投资者的通知事项:** 海通国际证券股份有限公司 (“HTISCL”) 负责分发该研究报告, HTISCL 是在香港有权实施第 1 类受规管活动 (从事证券交易) 的持牌公司。该研究报告并不构成《证券及期货条例》(香港法例第 571 章) (以下简称“SFO”) 所界定的要约邀请, 证券要约或公众要约。本研究报告仅提供给 SFO 所界定的“专业投资者”。本研究报告未经过证券及期货事务监察委员会的审查。您不应仅根据本研究报告中所载的信息做出投资决定。本研究报告的收件人就研究报告中产生或与之相关的任何事宜请联系 HTISCL 销售人员。

**美国投资者的通知事项:** 本研究报告由 HTIRL, HSIPL 或 HTIJK 编写。HTIRL, HSIPL, HTIJK 以及任何非 HTISG 美国联营公司, 均未在美国注册, 因此不受美国关于研究报告编制和研究分析人员独立性规定的约束。本研究报告提供给依照 1934 年“美国证券交易法”第 15a-6 条规定的豁免注册的「美国主要机构投资者」 (“Major U.S. Institutional Investor”) 和「机构投资者」 (“U.S. Institutional Investors”)。在向美国机构投资者分发研究报告时, Haitong International Securities (USA) Inc. (“HTI USA”) 将对报告的内容负责。任何收到本研究报告的美国投资者, 希望根据本研究报告提供的信息进行任何证券或相关金融工具买卖的交易, 只能通过 HTI USA。HTI USA 位于 340 Madison Avenue, 12th Floor, New York, NY 10173, 电话 (212) 351-6050。HTI USA 是在美国于 U.S. Securities and Exchange Commission (“SEC”) 注册的经纪商, 也是 Financial Industry Regulatory Authority, Inc. (“FINRA”) 的成员。HTIUSA 不负责编写本研究报告, 也不负责其中包含的分析。在任何情况下, 收到本研究报告的任何美国投资者, 不得直接与分析师直接联系, 也不得通过 HSIPL, HTIRL 或 HTIJK 直接进行买卖证券或相关金融工具的交易。本研究报告中出现的 HSIPL, HTIRL 或 HTIJK 分析师没有注册或具备 FINRA 的研究分析师资格, 因此可能不受 FINRA 第 2241 条规定的与目标公司的交流, 公开露面和分析师账户持有的交易证券等限制。投资本研究报告中讨论的任何非美国证券或相关金融工具 (包括 ADR) 可能存在一定风险。非美国发行的证券可能没有注册, 或不受美国法规的约束。有关非美国证券或相关金融工具的信息可能有限制。外国公司可能不受审计和汇报的标准以及与美国境内生效相符的监管要求。本研究报告中以美元以外的其他货币计价的任何证券或相关金融工具的投资或收益的价值受汇率波动的影响, 可能对该等证券或相关金融工具的价值或收入产生正面或负面影响。美国收件人的所有问询请联系:

Haitong International Securities (USA) Inc.  
340 Madison Avenue, 12th Floor  
New York, NY 10173  
联系人电话: (212) 351 6050

#### DISTRIBUTION AND REGIONAL NOTICES

Except as otherwise indicated below, any Recipient wishing to discuss this research report or effect any transaction in any security discussed in HTI's research should contact the Haitong International salesperson in their own country or region.

**Notice to Hong Kong investors:** The research report is distributed by Haitong International Securities Company Limited (“HTISCL”), which is a licensed corporation to carry on Type 1 regulated activity (dealing in securities) in Hong Kong. This research report does not constitute a solicitation or an offer of securities or an invitation to the public within the meaning of the SFO. This research report is only to be circulated to “Professional Investors” as defined in the SFO. This research report has not been reviewed by the Securities and Futures Commission. You should not make investment decisions solely on the basis of the information contained in this research report. Recipients of this research report are to contact HTISCL salespersons in respect of any matters arising from, or in

connection with, the research report.

**Notice to U.S. investors:** As described above, this research report was prepared by HTIRL, HSIPL or HTIJKK. Neither HTIRL, HSIPL, HTIJKK, nor any of the non U.S. HTISG affiliates is registered in the United States and, therefore, is not subject to U.S. rules regarding the preparation of research reports and the independence of research analysts. This research report is provided for distribution to "major U.S. institutional investors" and "U.S. institutional investors" in reliance on the exemption from registration provided by Rule 15a-6 of the U.S. Securities Exchange Act of 1934, as amended. When distributing research reports to "U.S. institutional investors," HTI USA will accept the responsibilities for the content of the reports. Any U.S. recipient of this research report wishing to effect any transaction to buy or sell securities or related financial instruments based on the information provided in this research report should do so only through Haitong International Securities (USA) Inc. ("HTI USA"), located at 340 Madison Avenue, 12th Floor, New York, NY 10173, USA; telephone (212) 351 6050. HTI USA is a broker-dealer registered in the U.S. with the U.S. Securities and Exchange Commission (the "SEC") and a member of the Financial Industry Regulatory Authority, Inc. ("FINRA"). HTI USA is not responsible for the preparation of this research report nor for the analysis contained therein. Under no circumstances should any U.S. recipient of this research report contact the analyst directly or effect any transaction to buy or sell securities or related financial instruments directly through HSIPL, HTIRL or HTIJKK. The HSIPL, HTIRL or HTIJKK analyst(s) whose name appears in this research report is not registered or qualified as a research analyst with FINRA and, therefore, may not be subject to FINRA Rule 2241 restrictions on communications with a subject company, public appearances and trading securities held by a research analyst account. Investing in any non-U.S. securities or related financial instruments (including ADRs) discussed in this research report may present certain risks. The securities of non-U.S. issuers may not be registered with, or be subject to U.S. regulations. Information on such non-U.S. securities or related financial instruments may be limited. Foreign companies may not be subject to audit and reporting standards and regulatory requirements comparable to those in effect within the U.S. The value of any investment or income from any securities or related financial instruments discussed in this research report denominated in a currency other than U.S. dollars is subject to exchange rate fluctuations that may have a positive or adverse effect on the value of or income from such securities or related financial instruments. All inquiries by U.S. recipients should be directed to:

Haitong International Securities (USA) Inc.  
340 Madison Avenue, 12<sup>th</sup> Floor  
New York, NY 10173  
Attn: Sales Desk at (212) 351 6050

**中华人民共和国的通知事项:** 在中华人民共和国(下称“中国”,就本报告目的而言,不包括香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾)只有根据适用的中国法律法规而收到该材料的人员方可使用该材料。并且根据相关法律法规,该材料中的信息并不构成“在中国从事生产、经营活动”。本文件在中国并不构成相关证券的公共发售或认购。无论根据法律规定或其他任何规定,在取得中国政府所有的批准或许可之前,任何法人或自然人均不得直接或间接地购买本材料中的任何证券或任何实益权益。接收本文件的人员须遵守上述限制性规定。

**加拿大投资者的通知事项:** 在任何情况下该等材料均不得被解释为在任何加拿大的司法管辖区内出售证券的要约或认购证券的要约邀请。本材料中所述证券在加拿大的任何要约或出售行为均只能在豁免向有关加拿大证券监管机构提交招股说明书的前提下由 Haitong International Securities (USA) Inc. ("HTI USA") 予以实施,该公司是一家根据 National Instrument 31-103 Registration Requirements, Exemptions and Ongoing Registrant Obligations ("NI 31-103") 的规定得到「国际交易商豁免」("International Dealer Exemption") 的交易商,位于艾伯塔省、不列颠哥伦比亚省、安大略省和魁北克省。在加拿大,该等材料在任何情况下均不得被解释为任何证券的招股说明书、发行备忘录、广告或公开发行。加拿大的任何证券委员会或类似的监管机构均未审查或以任何方式批准该等材料、其中所载的信息或所述证券的优点,任何与此相反的声明即属违法。在收到该等材料时,每个加拿大的收件人均将被视为属于 National Instrument 45-106 Prospectus Exemptions 第 1.1 节或者 Securities Act (Ontario) 第 73.3(1) 节所规定的「认可投资者」("Accredited Investor"), 或者在适用情况下 National Instrument 31-103 第 1.1 节所规定的「许可投资者」("Permitted Investor")。

**新加坡投资者的通知事项:** 本研究报告由 Haitong International Securities (Singapore) Pte Ltd ("HTISSPL") [公司注册编号 201311400G] 于新加坡提供。HTISSPL 是符合《财务顾问法》(第 110 章) ("FAA") 定义的豁免财务顾问,可 (a) 提供关于证券,集体投资计划的部分,交易所衍生品合约和场外衍生品合约的建议 (b) 发行或公布有关证券、交易所衍生品合约和场外衍生品合约的研究分析或研究报告。本研究报告仅提供给符合《证券及期货法》(第 289 章) 第 4A 条项下规定的机构投资者。对于因本研究报告而产生的或与之相关的任何问题,本研究报告的收件人应通过以下信息与 HTISSPL 联系:

Haitong International Securities (Singapore) Pte. Ltd  
50 Raffles Place, #33-03 Singapore Land Tower, Singapore 048623  
电话: (65) 6536 1920

**日本投资者的通知事项:** 本研究报告由海通国际证券有限公司所发布,旨在分发给从事投资管理的金融服务提供商或注册金融机构(根据日本金融机构和交易法("FIEL")) 第 61 (1) 条,第 17-11 (1) 条的执行及相关条款)。

**英国及欧盟投资者的通知事项:** 本报告由从事投资顾问的 Haitong International Securities Company Limited 所发布,本报告只面向有投资相关经验的专业客户发布。任何投资或与本报告相关的投资行为只面对此类专业客户。没有投资经验或相关投资经验的客户不得依赖本报告。Haitong International Securities Company Limited 的分支机构的净长期或短期金融权益可能超过本研究报告中提及的实体已发行股本总额的 0.5%。特别提醒有些英文报告有可能此前已经通过中文或其它语言完成发布。

**澳大利亚投资者的通知事项:** Haitong International Securities (Singapore) Pte Ltd, Haitong International Securities Company Limited 和 Haitong International Securities (UK) Limited 分别根据澳大利亚证券和投资委员会(以下简称"ASIC")公司(废除及过度性)文书第 2016/396 号规章在澳大利亚分发本项研究,该等规章免除了根据 2001 年《公司法》在澳大利亚为批发客户提供金融服务时海通国际需持有澳大利亚金融服务许可的要求。ASIC 的规章副本可在以下网站获取: [www.legislation.gov.au](http://www.legislation.gov.au)。海通国际提供的金融服务受外国法律法规规定的管制,该等法律与在澳大利亚所适用的法律存在差异。

**印度投资者的通知事项:** 本报告由从事证券交易、投资银行及证券分析及受 Securities and Exchange Board of India ("SEBI") 监管的 Haitong Securities India Private Limited ("HTSIPL") 所发布,包括制作及发布涵盖 BSE Limited ("BSE") 和 National Stock Exchange of India Limited ("NSE") (统称为「印度交易所」) 研究报告。

版权所有: 海通国际证券集团有限公司 2019 年。保留所有权利。

**People's Republic of China (PRC):** In the PRC, the research report is directed for the sole use of those who receive the research report in accordance with the applicable PRC laws and regulations.



---

Further, the information on the research report does not constitute "production and business activities in the PRC" under relevant PRC laws. This research report does not constitute a public offer of the security, whether by sale or subscription, in the PRC. Further, no legal or natural persons of the PRC may directly or indirectly purchase any of the security or any beneficial interest therein without obtaining all prior PRC government approvals or licenses that are required, whether statutorily or otherwise. Persons who come into possession of this research are required to observe these restrictions.

**Notice to Canadian Investors:** Under no circumstances is this research report to be construed as an offer to sell securities or as a solicitation of an offer to buy securities in any jurisdiction of Canada. Any offer or sale of the securities described herein in Canada will be made only under an exemption from the requirements to file a prospectus with the relevant Canadian securities regulators and only by Haitong International Securities (USA) Inc., a dealer relying on the "international dealer exemption" under National Instrument 31-103 Registration Requirements, Exemptions and Ongoing Registrant Obligations ("NI 31-103") in Alberta, British Columbia, Ontario and Quebec. This research report is not, and under no circumstances should be construed as, a prospectus, an offering memorandum, an advertisement or a public offering of any securities in Canada. No securities commission or similar regulatory authority in Canada has reviewed or in any way passed upon this research report, the information contained herein or the merits of the securities described herein and any representation to the contrary is an offence. Upon receipt of this research report, each Canadian recipient will be deemed to have represented that the investor is an "accredited investor" as such term is defined in section 1.1 of National Instrument 45-106 Prospectus Exemptions or, in Ontario, in section 73.3(1) of the Securities Act (Ontario), as applicable, and a "permitted client" as such term is defined in section 1.1 of NI 31-103, respectively.

**Notice to Singapore investors:** This research report is provided in Singapore by or through Haitong International Securities (Singapore) Pte Ltd ("HTISSPL") [Co Reg No 201311400G. HTISSPL is an Exempt Financial Adviser under the Financial Advisers Act (Cap. 110) ("FAA") to (a) advise on securities, units in a collective investment scheme, exchange-traded derivatives contracts and over-the-counter derivatives contracts and (b) issue or promulgate research analyses or research reports on securities, exchange-traded derivatives contracts and over-the-counter derivatives contracts. This research report is only provided to institutional investors, within the meaning of Section 4A of the Securities and Futures Act (Cap. 289). Recipients of this research report are to contact HTISSPL via the details below in respect of any matters arising from, or in connection with, the research report:

Haitong International Securities (Singapore) Pte. Ltd.

10 Collyer Quay, #19-01 - #19-05 Ocean Financial Centre, Singapore 049315

Telephone: (65) 6536 1920

**Notice to Japanese investors:** This research report is distributed by Haitong International Securities Company Limited and intended to be distributed to Financial Services Providers or Registered Financial Institutions engaged in investment management (as defined in the Japan Financial Instruments and Exchange Act ("FIEL") Art. 61(1), Order for Enforcement of FIEL Art. 17-11(1), and related articles).

**Notice to UK and European Union investors:** This research report is distributed by Haitong International Securities Company Limited. This research is directed at persons having professional experience in matters relating to investments. Any investment or investment activity to which this research relates is available only to such persons or will be engaged in only with such persons. Persons who do not have professional experience in matters relating to investments should not rely on this research. Haitong International Securities Company Limited's affiliates may have a net long or short financial interest in excess of 0.5% of the total issued share capital of the entities mentioned in this research report. Please be aware that any report in English may have been published previously in Chinese or another language.

**Notice to Australian investors:** The research report is distributed in Australia by Haitong International Securities (Singapore) Pte Ltd, Haitong International Securities Company Limited, and Haitong International Securities (UK) Limited in reliance on ASIC Corporations (Repeal and Transitional) Instrument 2016/396, which exempts those HTISG entities from the requirement to hold an Australian financial services license under the Corporations Act 2001 in respect of the financial services it provides to wholesale clients in Australia. A copy of the ASIC Class Orders may be obtained at the following website, [www.legislation.gov.au](http://www.legislation.gov.au). Financial services provided by Haitong International Securities (Singapore) Pte Ltd, Haitong International Securities Company Limited, and Haitong International Securities (UK) Limited are regulated under foreign laws and regulatory requirements, which are different from the laws applying in Australia.

**Notice to Indian investors:** The research report is distributed by Haitong Securities India Private Limited ("HSIPL"), an Indian company and a Securities and Exchange Board of India ("SEBI") registered Stock Broker, Merchant Banker and Research Analyst that, inter alia, produces and distributes research reports covering listed entities on the BSE Limited ("BSE") and the National Stock Exchange of India Limited ("NSE") (collectively referred to as "Indian Exchanges").

This research report is intended for the recipients only and may not be reproduced or redistributed without the written consent of an authorized signatory of HTISG.

Copyright: Haitong International Securities Group Limited 2019. All rights reserved.

<http://equities.htisec.com/x/legal.html>

---