

计算机

投资建议： 强于大市（维持）

上次建议： 强于大市

车路云一体化系列之路侧单元（RSU）篇

行业事件

自年初以来，智能网联车路云一体化相关利好文件密集发布，政策层面对车路云一体化的支持达到新的高度，同时北京、武汉、福州、鄂尔多斯等城市已纷纷启动相关规划与建设工作，车路云一体化进入了快速落地的关键阶段。

路侧单元 RSU 是车路云一体化系统中的关键设备

智能路侧单元（RSU）是一种安装在道路侧的设备，是智能网联车路云一体化系统实现道路基础设施网络化、智能化的关键设备之一，承担道路与车辆、平台之间通信的重任。车辆端：RSU 能够为车辆提供实时动态的交通信息播报；平台端：与路侧感知设备如雷达、摄像头等进行数据互联，汇聚道路环境感知信息，最终在平台侧形成交通态势实时监控。

车路云规模建设有望催生路侧单元近百亿市场

智能网联试点项目逐步落地，预计首批试点城市整体项目规模有望近千亿，其中路侧单元 2025 年最大规模约为 91 亿元，到 2030 年最大规模约为 378 亿元。保守情况下，预计 2025 年和 2030 年，路侧单元整体规模分别约为 44 亿元和 190 亿元；积极情况下，预计 2025 年和 2030 年路侧单元整体规模分别约为 91 亿元和 378 亿元。

行业参与者较多，部分企业龙头地位显著

智能路侧单元（RSU）行业的头部企业包括金溢科技、万集科技、千方科技、高新兴、华为、高鸿股份、中兴通讯和百度，相关企业在智能交通和车联网领域具有领先地位。同时，多数涉及智能交通领域及基础设施建设的公司参与 RSU 业务。从四家涉及 RSU 业务的上市公司看，2023 年，金溢科技与万集科技涉及 RSU 业务占比最高，销售费用率最高为千方科技和高新兴，分别为 14.69% 和 13%，金溢科技销售费用率最低为 3.67%。RSU 销量看，金溢科技占据市场龙头地位。

投资建议：建议关注积极布局且市场份额领先的公司

在路侧终端 RSU 设备上，此前参与行业的 RSU 厂商多为 ETC 设备对接 RSU。2019 年 ETC 渗透率快速提升带动 RSU 销售量达到高点，市场出现饱和。因此，自 2019 年以来，RSU 市场规模开始逐步下降从而达到行业低点。现阶段 RSU 行业集中度较为分散，各企业 RSU 销售量相对较少，随着城市车路云规模一体化推进，RSU 市场销售量有望重新恢复高增速模式，市场规模快速扩容因而带动相关企业营收快速增长。建议关注销售路侧终端 RSU 设备、参与车路云一体化相关建设的企业：金溢科技、万集科技、千方科技、高新兴。

风险提示：项目落地不及预期，行业竞争加剧风险，假设存在偏差风险。

相对大盘走势



作者

分析师：高登

执业证书编号：S0590523110004

邮箱：gaodeng@glsc.com.cn

分析师：黄楷

执业证书编号：S0590522090001

邮箱：huangk@glsc.com.cn

分析师：陈安宇

执业证书编号：S0590523080004

邮箱：chenay@glsc.com.cn

联系人：喻虎

邮箱：yuhu@glsc.com.cn

相关报告

- 1、《计算机：车路云一体化规模建设序幕，智能网联汽车试点确定》2024.06.06
- 2、《计算机：AI 大模型成果不断涌现，AGI 或将到来》2024.05.18

正文目录

1. 路侧单元 RSU 是车路云一体化系统中的关键设备	4
1.1 RSU 在车路云一体化中扮演重要角色	4
1.2 RSU 向集成化发展, 价值量有望提升	7
2. 车路云规模建设有望催生路侧单元近百亿市场	8
2.1 智能网联试点项目逐步落地, 路侧投资规模较大	8
2.2 规模化建设启动, 路侧单元市场空间广阔	12
3. 行业参与者较多, 部分企业龙头优势突显	18
3.1 行业参与者众多	18
3.2 RSU 增量空间有望提振公司业绩	20
4. 投资建议: 建议关注积极布局且市场份额领先的公司	24
5. 风险提示	25

图表目录

图表 1: RSU 关系网	4
图表 2: RSU 功能结构	5
图表 3: RSU 硬件架构	6
图表 4: RSU 功能要求及性能要求	6
图表 5: RSU 分类及功能	7
图表 6: 中兴通讯发布业界首款车路协同路侧通信与计算融合设备	8
图表 7: 部分城市试点项目情况梳理	9
图表 8: 2025 年智能化路侧基础设施份额 (不含汽车)	9
图表 9: 2025-2030 年路侧基础设施规模 (亿元) 及增速	9
图表 10: 部分高速试点路段 RSU 部署方案及间距	10
图表 11: 路段 A 型部署要求	10
图表 12: 路段 B 型部署要求	10
图表 13: 路段部署要求	11
图表 14: 大型十字路口平面交叉口部署示意图	11
图表 15: 普通型十字路口平面交叉口部署示意图	11
图表 16: 十字路口平面交叉口部署要求	11
图表 17: 大型 T 型平面交叉口部署示意图	12
图表 18: 普通型 T 型平面交叉口部署示意图	12
图表 19: T 型平面交叉口部署要求	12
图表 20: RSU 整体规模预测	13
图表 21: 北京市车路云一体化项目招标梳理 (截至 2024 年 6 月 24 日)	14
图表 22: 北京车路云项目拆解	15
图表 23: 保守情况下 2025 年 RSU 硬件设备规模测算	16
图表 24: 高速场景保守预测	16
图表 25: 积极情况下 2025 年 RSU 硬件设备规模测算	18
图表 26: 高速场景积极预测	18
图表 27: 高新兴、金溢科技、万集科技和千方科技对比	19
图表 28: 万集科技专用短程通信 RSU 销售量 (台) &yoy (%)	19
图表 29: 金溢科技 RSU 销售量 (台) &yoy (%)	19
图表 30: 华铭智能 RSU 销量 (台) &yoy (%)	20
图表 31: 三家 RSU 销量对比	20
图表 32: 金溢科技营业收入 (亿元) &yoy (%)	20
图表 33: 金溢科技归属母公司股东净利润 (亿元) &yoy (%)	20
图表 34: 金溢科技业务占比 (%)	21

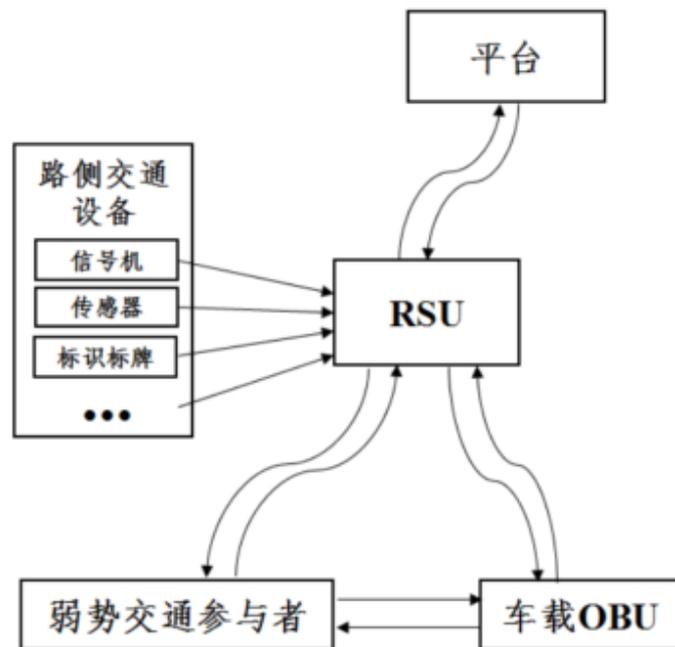
图表 35:	万集科技营业总收入 (亿元) &yoy (%)	21
图表 36:	万集科技归属母公司股东净利润 (亿元) &yoy (%)	21
图表 37:	万集科技营收占比 (%)	22
图表 38:	千方科技营业总收入 (亿元) &yoy (%)	22
图表 39:	千方科技归属母公司股东净利润 (亿元) &yoy (%)	22
图表 40:	千方科技营收占比 (%)	23
图表 41:	高新兴营业收入 (亿元) &yoy (%)	23
图表 42:	高新兴归属母公司股东净利润 (亿元) &yoy (%)	23
图表 43:	高新兴业务占比 (%)	24

1. 路侧单元 RSU 是车路云一体化系统中的关键设备

1.1 RSU 在车路云一体化中扮演重要角色

RSU(Road Side Unit, 路侧单元)是车路云一体化系统路侧端的重要组成部分,其主要功能是采集当前的道路状况、交通状况等信息,通过通讯网络,与路侧感知设备、交通信号灯、电子标牌等终端通信,实现车路互联互通、交通信号实时交互等功能,辅助驾驶员进行驾驶,保障整个交通领域的人员及车辆安全。

图表1: RSU 关系网



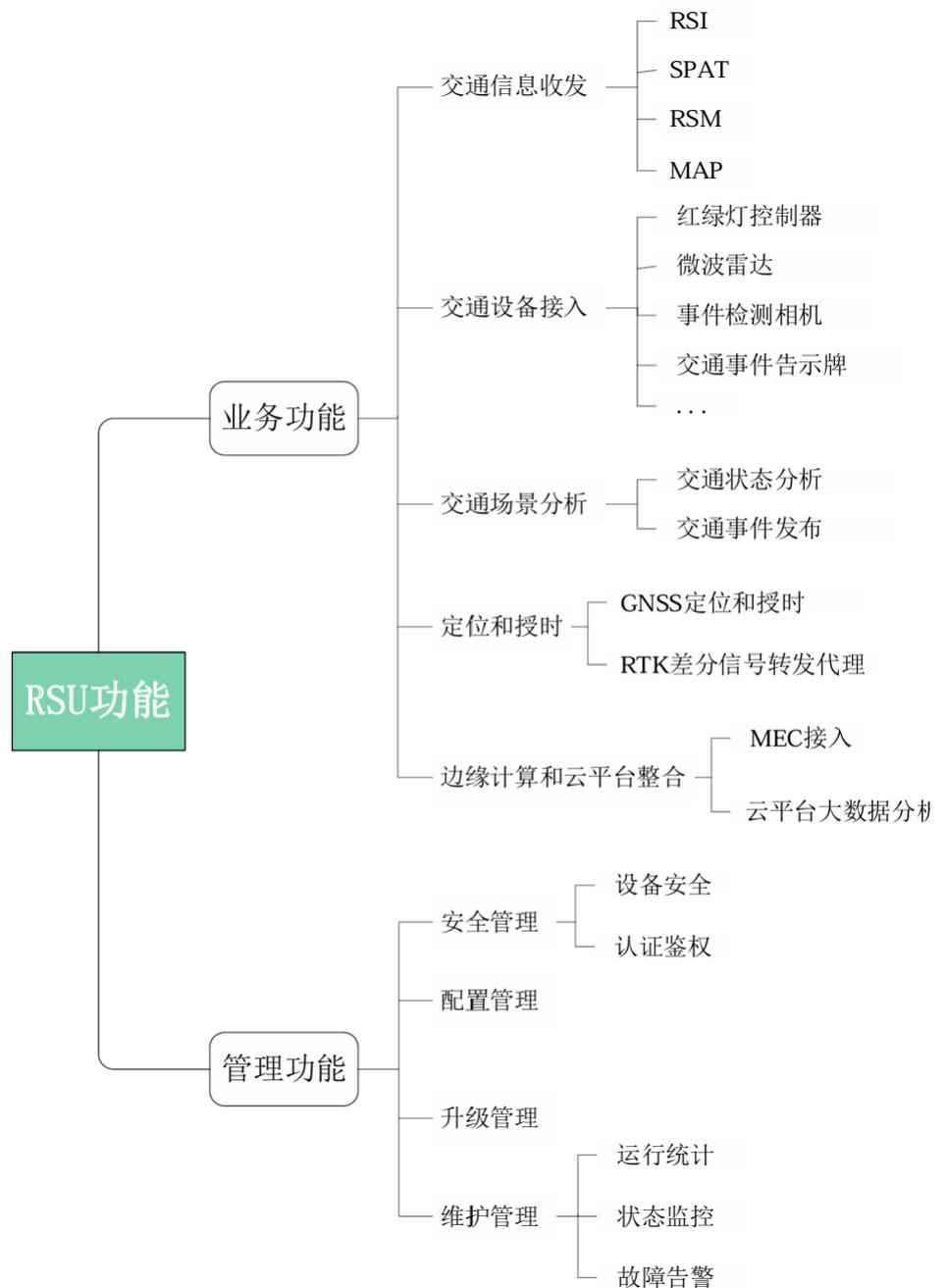
资料来源:《中国移动研究院 5G 基站型 RSU 白皮书》,国联证券研究所

- 路况智能监测:** 路侧单元 RSU 直接接收来自车辆 OBU 的消息,如车速、位置、转向等,并通过接入的运动检测相机,对路口车流量进行数据分析和密度估算。当车辆、道路发生异常事故等情况,RSU 进行信息捕捉并实时上传至边缘节点或数据中心处理,同时发布给即将行驶到异常路段的装有车载终端的车辆。这些信息还可以作为交通信号灯调整的直接数据,以达到优化车流的目的。
- 扩展车辆感知范围:** RSU 可以在复杂的交通场景中发挥重要作用。RSU 通过接收解析来自 RSI(路侧事件消息)和 RSM(路侧安全消息)消息,使得车辆能够“看见”路口遮蔽物后的车辆和行人,并不受到天气因素的影响,进一步提高交通安全性能。
- ETC 系统应用:** RSU 可安置在 ETC 车道上作为路侧基站使用,是不停车收费系统的关键设备。车辆接近 RSU 的时候,RSU 和 OBU(车载单元终端)通过微波通讯,

完成对信号和数据的首发、调制解调、编码解码、加密解码等功能，实现在车辆通过的时候，获得车型、计算费率、扣除通行费。

RSU 产品构架可以分成业务功能和设备管理两大部分。业务功能部分用于实现 RSU 的主体业务场景需求，分为交通信息收发、交通设备接入、交通场景分析和定位授时等业务模块。管理功能部分用于维护 RSU 日常运行时候的维护管理、安全管理、配置管理和升级管理。

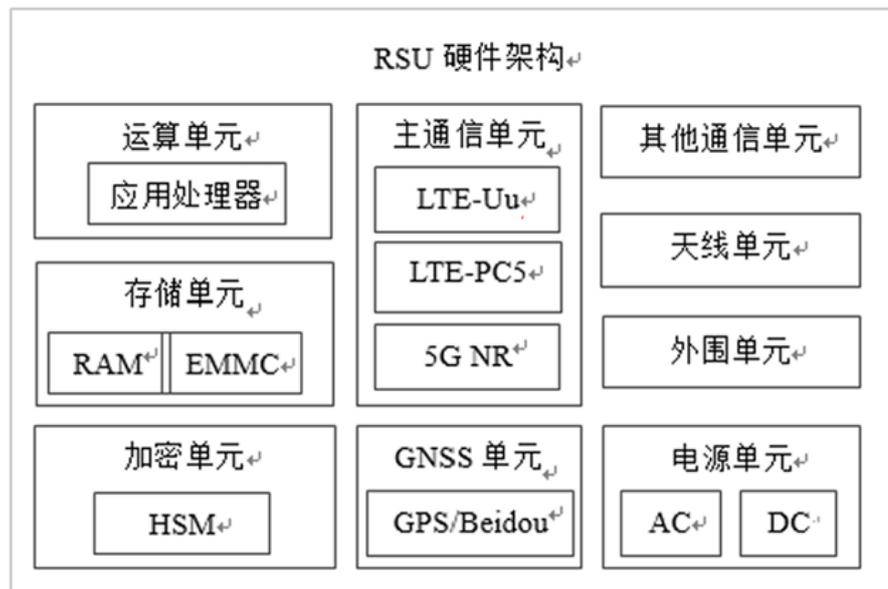
图表2：RSU 功能结构



资料来源：中国联通智能路侧单元白皮书，国联证券研究所

RSU 有效通信半径不低于 500 米。RSU 硬件架构主要包括运算单元、存储单元、加密单元、主通信单元、其他通信单元、天线单元、GNSS 单元、电源单元、外围单元。根据江苏省交通运输厅发布的《智慧公路车路协同路侧设施建设及应用技术指南》，RSU 应支持 4G/5G Uu 和 C-V2X PC5 两种空口并发，可通过有线方式接入边缘计算设施，通过 PC5 口实现车-车与车-路之间的直连通信；RSU 应支持 3GPP、R15 以上等协议物理层收发功能；RSU 应实现在受到环境因素影响的情况下有效通信半径不低于 500 米。

图表3：RSU 硬件架构



资料来源：中国联通智能路侧单元白皮书，国联证券研究所

图表4：RSU 功能要求及性能要求

要求	具体内容
功能要求	智能网联通信设备应能够支持与智能感知设施、边缘计算设施以及云端平台的信息传输与数据交互。
	RSU 应支持与 OBU 的信息交互，数据交互应满足 T/CSAE53、T/CSAE157、T/CSAE158 等标准中定义的场景，且应用场景数据交互格式需满足 YD/T3709 中有关规定。能够接收交通信号控制设施/云端平台下发的路况信息等实时交通信息，并动态播报给相关车辆。
	RSU 应支持北斗、GPS 定位，可选支持 NTP/PTP 等时间同步协议。
	RSU 应支持 4G/5G Uu 和 C-V2X PC5 两种空口并发，可通过有线方式接入边缘计算设施，通过 PC5 口实现车-车与车-路之间的直连通信。
性能要求	RSU 应支持 3GPP、R15 以上等协议物理层收发功能。
	RSU 应实现在受到环境因素影响的情况下有效通信半径不低于 500 米。
	RSU 通信制式支持 4GCell、LTE-VPC5mode4，具备或支持升级支持 NR5G (SA/NSA) 能力。
	RSU 通道数至少 1 发 2 收。
	RSU 工作频段应为 5905-5925MHz。
	RSU 防护等级应不低于 IP65。

资料来源：《智慧公路车路协同路侧设施建设及应用技术指南》，国联证券研究所

1.2 RSU 向集成化发展，价值量有望提升

智能路侧终端 (RSU) 主要包括智能交通信号控制终端、智能交通信息采集终端、智能交通管理系统终端、智能交通安全监测终端和智能交通服务终端等分类。

图表5: RSU 分类及功能

分类	功能
智能交通信号控制终端	用于实现交通信号的自动控制和优化，以提高交通效率和安全性。
智能交通信息采集终端	用于收集和处理交通信息，如车辆流量、速度、位置等，以提供实时的交通状况信息。
智能交通管理系统终端	用于实现交通管理的自动化和智能化，如交通违法行为的自动检测和处 理、交通拥堵的自动调度等。
智能交通安全监测终端	用于监测和预警交通安全问题，如车辆超速、闯红灯、行人过马路等
智能交通服务终端	用于提供交通服务，如导航、路况查询、停车服务等。

资料来源：智研瞻产业研究院，国联证券研究所

在车路云一体化建设中，RSU 面临可靠性、建设成本、标准化协议等挑战。(1) 车路协同路侧系统精度要求高，易受户外恶劣环境干扰，可能对信号传输和数据处理产生不利影响，降低系统的精度和可靠性。(2) 路侧设备部署数量多、调试交付周期长，会导致建设成本较高，不利于实现规模化复制。(3) 车路协同路侧系统涉及多个专业领域和技术范畴，因此需要制定统一的标准和协议，以确保不同厂商的设备相互兼容和可靠通信。

高度集成将成为 RSU 发展方向。车路云一体化系统涉及多种类、多个数量的设备，这种复杂的系统组成架构可能导致系统易出现故障或性能下降的情况，因此通过高度集成、分布算力集群等设计方式可有效提升系统的可靠性，同时也可以降低方案成本，更有利于车路协同路侧方案实现规模化部署。2023 年 6 月，中兴通讯正式发布业界首款车路协同路侧通信与计算融合设备 Y2002 产品，创新地把 RSU 和路侧边缘计算两个设备合体，将 C-V2X 的通信和计算融合，重新定义 RSU 能力边界。

图表6：中兴通讯发布业界首款车路协同路侧通信与计算融合设备



资料来源：中兴通讯官网，国联证券研究所

2. 车路云规模建设有望催生路侧单元近百亿市场

2.1 智能网联试点项目逐步落地，路侧投资规模较大

全国掀起智能网联项目建设热潮。从 2019 年开始，全国开启城市级智能网联（智能网联汽车、车路协同方向）项目建设。2019 年到 2021 年就有上百个完成招标、在招标和立项的项目，其中很多都是千万级规模项目。截止 2024 年 3 月，全国城市级智能网联测试示范区和部委推进的城市级智能网联测试示范区合计数百个，其中由部委推进的就超过五十多个。随着利好政策频出，叠加智能网联车路云一体化标准体系的完善，智能网络车路云一体化有望迎来规模化落地，部分城市已经开启了项目招标建设，部分项目规模超百亿。作为智能网联项目核心之一的智能化路侧基础设施也有望迎来发展机遇，市场空间广阔。

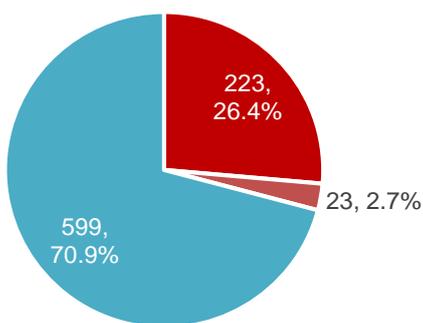
图表7：部分城市试点项目情况梳理

序号	城市	项目名称	招标单位	预算/中标金额(万元)	时间
1	武汉	武汉市智能网联新能源汽车“车路云”一体化重大示范项目	武汉车网智联测试运营管理有限公司	1708398	2024年6月
2	北京	北京车路云一体化新型基础设施建设项目	北京数字基建投资发展有限公司	993889	2024年5月
3	上海	智能网联云控平台建设项目(一期)	上海临港新片区数字基建投资发展有限公司	15822	2023年7月
4	无锡	锡沪路智能网联自动驾驶先导段片区开发项目(一期)	无锡市锡山城市建设发展集团有限公司	25555.79	2023年5月
5	重庆	西部(重庆)科学城智能网联汽车示范区建设项目	重庆科学城城市建设集团有限公司	59849.82	2023年2月

资料来源：北京市公共资源交易服务平台，界面新闻，5G行业应用，国联证券研究所整理

智能化路侧基础设施有望增长最快，RSU价值含量高。根据《车路云一体化智能网联汽车产值增量预测》，预计2025年智能化路侧基础设施产值增量为223亿元，占整体空间（不含智能网联汽车）的比例为26.4%。到2030年，路侧累计产值增量有望达4174亿元，有望成为智能网联产业（除智能汽车）价值量最高的部分。智能化路侧基础设施主要包括路侧通信单元、路侧计算单元、路侧感知设备（如摄像头、激光雷达、毫米波雷达）、交通管理设施（联网信号机、联网交通信息发布设施、其他交管设施）等。其中，路侧通信单元RSU单价较高，是智能网联核心组成部分之一。以北京亦庄智能网联示范区1.0和2.0项目为例，在60平方公里的示范区内安装了256个RSU，涵盖329个智能路口。根据我们测算，假设RSU平均价格5万来预估，则RSU设备价值超过千万元。据工信微报统计，全国共建设17个国家级示范区、7个车联网先导区和16个“双智”试点城市，各地智能化路侧单元RSU部署超过8700套，假设按平均5万/套价格计算，经过我们测算，RSU价值超过4亿元。

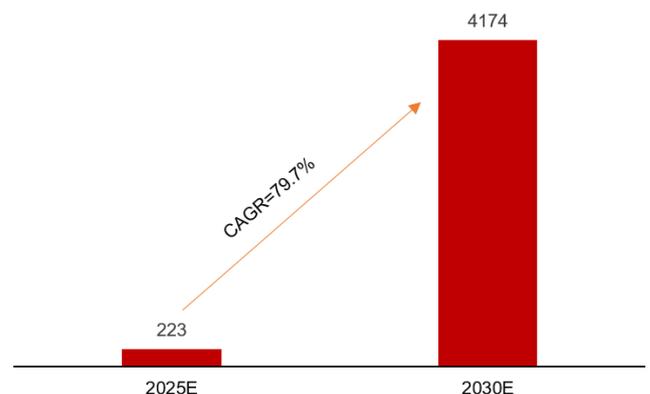
图表8：2025年智能化路侧基础设施份额（不含汽车）



■ 智能化路侧基础设施 ■ 云控平台 ■ 基础支撑

资料来源：《智慧公路车路协同路侧设施建设及应用技术指南》，国联证券研究所

图表9：2025-2030年路侧基础设施规模(亿元)及增速



资料来源：《智慧公路车路协同路侧设施建设及应用技术指南》，国联证券研究所

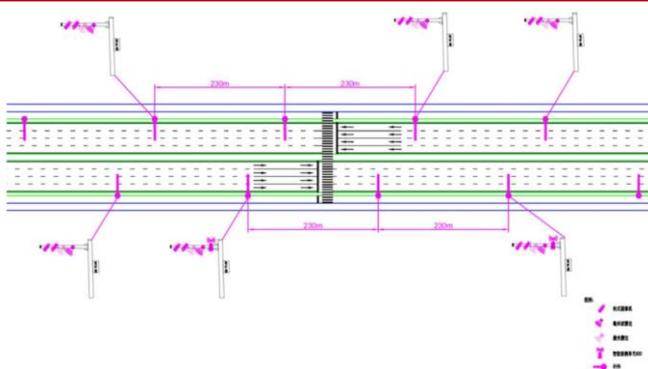
路侧单元 RSU 全量部署推动需求高增。由于 RSU 是路侧通信的核心单元，若要实现全域感知需在相关路段全量部署，因此 RSU 设备随着道路建设规模同比增加。不同场景下，RSU 部署质量和数量有所差异。一般大型十字路口由于车流量较大，对 RSU 的配置以及数量要求更高，因此大型路口一般推荐配置 2 个 RSU。对于其他路口，1 个 RSU 即可满足通信需求。通常，在直行道路或者高速部署方案采用双侧对向部署或者双侧之字部署。距离方面跟 RSU 通信范围有关，目前主流示范区部署间距在 400-500 米。而根据江苏省交通运输系统发布的全国首个面向普通公路的《智慧公路车路协同路侧设施建设及应用技术指南》，在路口处均只部署一个 RSU，在所有路段（不区分车道数量）均单侧等距（≤500m）部署 RSU。不过随着 RSU 设备性能的持续提升，RSU 部署间距可适当提升。如金溢科技智能路侧通信单元 V2X 路侧单元 RSU 的通信距离超过 800 米。

图表10：部分高速试点路段 RSU 部署方案及间距

序号	示范路段名称	部署方案	部署间距
1	京津塘段廊坊收费站至应寺检查站段	新建 12m 杆件，单向等间距部署	C-V2X RSU 部署间距 400m
2	山东段钢城枢纽至钢城互通段	C-V2X RSU 沿道路双侧对等部署	单侧间距 400m
3	江苏段丁伙枢纽至真武互通段	用双侧之字形部署	点位单侧 400-500m

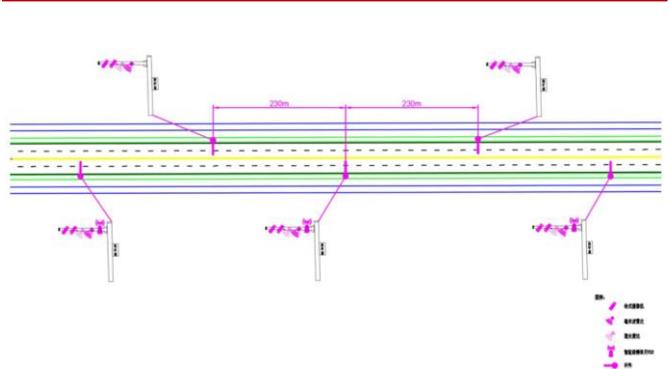
资料来源：中国交通智库，国联证券研究所整理

图表11：路段 A 型部署要求



资料来源：《智慧公路车路协同路侧设施建设及应用技术指南》，国联证券研究所

图表12：路段 B 型部署要求



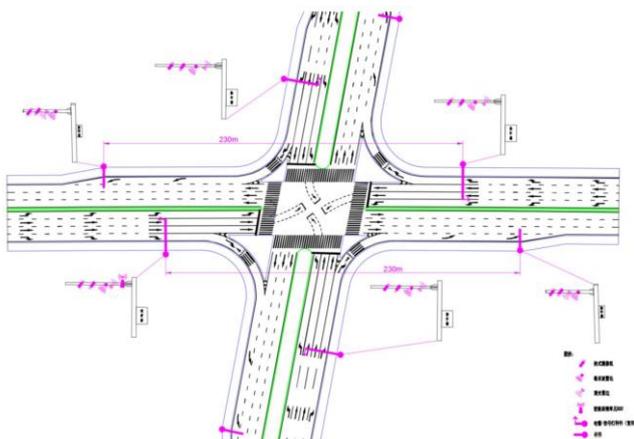
资料来源：《智慧公路车路协同路侧设施建设及应用技术指南》，国联证券研究所

图表13: 路段部署要求

序号	类目	路段A型（双向四车道以上，或中间有绿化带等硬隔离设施）	路段B型（双向四车道及以下，或中间无隔离带）
1	部署方式	双向 230~250 间距	上下行交错部署，交错间距 230~250m
2	摄像机（单个杆件）	双向，共 2 套	
3	毫米波雷达（单个杆件）	单向，共 1 套	
4	激光雷达（单个杆件）	单向，共 1 套	
5	边缘计算设备	按需配置	
6	RSU	上行或下行部署间距≤500m，满足一侧间距要求即可	

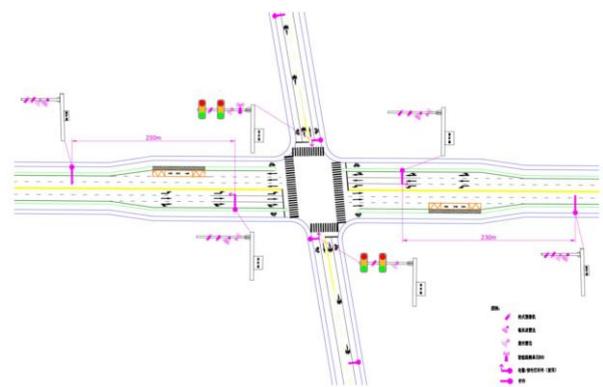
资料来源:《智慧公路车路协同路侧设施建设及应用技术指南》，国联证券研究所整理（注：根据场景适配需要，可采用鱼眼摄像机或补盲激光雷达对杆件下方盲区进行补充监测）

图表14: 大型十字路口平面交叉口部署示意图



资料来源:《智慧公路车路协同路侧设施建设及应用技术指南》，国联证券研究所

图表15: 普通型十字路口平面交叉口部署示意图



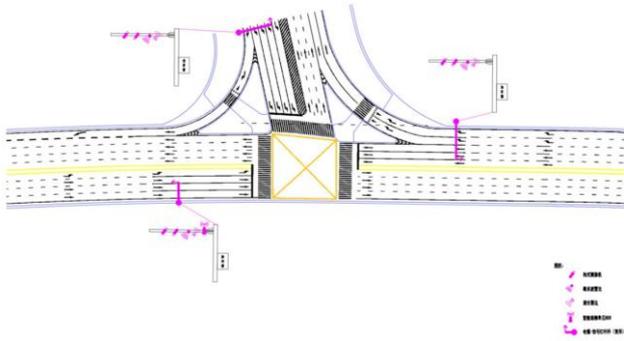
资料来源:《智慧公路车路协同路侧设施建设及应用技术指南》，国联证券研究所

图表16: 十字路口平面交叉口部署要求

序号	类目	大型十字路口交叉口（含 1 条及以上主干路交叉，或双四车道及以上次干路间交互）	普通十字路口交叉口（除大型交叉路口的所有十字型交口，或存在电警杆、或监控不可用情况）
1	摄像机	6 套	5 套
2	毫米波雷达	3 套	2 套
3	激光雷达	3 套	3 套
4	边缘计算设备	按需配置	
5	RSU	1 套	1 套
6	信号机采集卡	部署至信号机内	

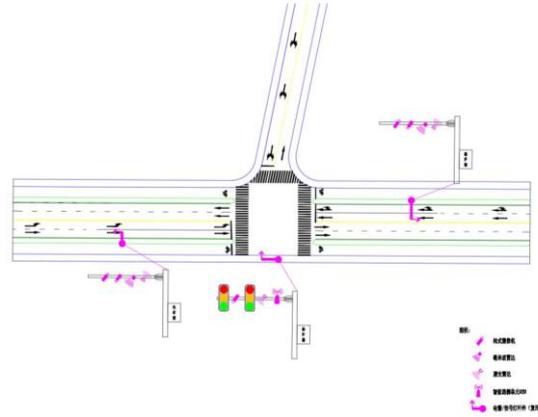
资料来源:《智慧公路车路协同路侧设施建设及应用技术指南》，国联证券研究所整理

图表17: 大型T型平面交叉口部署示意图



资料来源:《智慧公路车路协同路侧设施建设及应用技术指南》,国联证券研究所

图表18: 普通型T平面交叉口部署示意图



资料来源:《智慧公路车路协同路侧设施建设及应用技术指南》,国联证券研究所

图表19: T型平面交叉口部署要求

序号	类目	大型T型交叉口 (含1条及以上主干路交叉,或双四车道及以上次干路间交互)	普通T型交叉口 (除大型交叉路口外的所有T型交叉口,或存在电警杆、或监控不可用情况)
1	摄像机	6套	5套
2	毫米波雷达	3套	2套
3	激光雷达	3套	3套
4	边缘计算设备	按需配置	
5	RSU	1套	1套
6	信号机采集卡	部署至信号机内	

资料来源:《智慧公路车路协同路侧设施建设及应用技术指南》,国联证券研究所整理

2.2 规模化建设启动,路侧单元市场空间广阔

车路云一体化落地有望催生百亿级市场。短期来看,参考《基于C-V2X的智能化网联化融合发展路线图》(征求意见稿)2025发展目标,要求智能化路侧设施主要部署在试点城市主城区有信号灯交叉口和试点高速公路部分重点路段。到2028年,按照发展目标,智能化路侧设施主要部署在一线、二线重点城市主城区有信号灯交叉口以及重点高速公路分合流区和隧道,我们预计到2030年智能化路侧设备覆盖全国一二三线城市(合计119个)。因此,我们城市道路挑选北京、武汉和合肥三个不同规模的城市详细测算,然后对全国其他城市进行假设。高速道路场景下,对国家主要高速进行测算。其中,北京车路云项目招标文件已经公示,北京路侧单元RSU市场规模采用招标数据进行计算,武汉、合肥以及国家高速则采用保守预测和积极预测两种情况对2025年和2030年路侧单元市场规模进行测算。根据测算结果,在短期(2025

年)来看,保守预测情况下,路侧单元RSU总体规模约为44亿元;积极预测情况下,路侧单元总体规模有望达91亿元。在长期(2030年)来看,保守预测情况下,路侧单元RSU总体规模约为190亿元;积极预测情况下,路侧单元RSU总体规模约为378亿元。

图表20: RSU整体规模预测

预测条件		2025				2030			
保守预测	城区(含城区高速和高架)	单个城市RSU硬件平均规模(亿元)	试点城市(个)	RSU硬件规模(亿元)	RSU整体规模	单个城市RSU硬件平均规模(亿元)	试点城市(个)	RSU硬件规模(亿元)	RSU整体规模(亿元)
		0.8	20	16	40	0.6	99	59.4	149
	国家高速	国家高速里程(km)	路侧单元覆盖率(%)	RSU硬件规模(亿元)	RSU整体规模	国家高速里程(km)	路侧单元覆盖率(%)	RSU硬件规模(亿元)	RSU整体规模(亿元)
		125000	3%	5	3.8	130000	80%	16.6	41.6
	合计	44				190			
积极预测	城区(含城区高速和高架)	单个城市RSU硬件平均规模(亿元)	试点城市(个)	RSU硬件规模(亿元)	RSU整体规模	单个城市RSU硬件平均规模(亿元)	试点城市(个)	RSU硬件规模(亿元)	RSU整体规模(亿元)
		1.5	20	30	75	1	99	99	248
	国家高速	国家高速里程(km)	路侧单元覆盖率(%)	RSU硬件规模(亿元)	RSU整体规模	国家高速里程(km)	路侧单元覆盖率(%)	RSU硬件规模(亿元)	RSU整体规模(亿元)
		125000	5%	6.25	15.6	130000	100%	52	130
	合计	91				378			

资料来源:合肥新闻频道、北青网、荆楚网、武汉市人民政府门户网站、中工网、中国路网,国联证券研究所整理

➤ 北京百亿级车路云项目启动招标,路侧单元RSU价值可观

5月31日,根据北京市公共资源交易服务平台,北京市车路云一体化新型基础设施建设项目(初步设计、施工图设计)已由北京市发展和改革委员会以关于批准北京市车路云一体化新型基础设施建设项目项目建议书(代可行性研究报告)的函批准建设。项目投资额为993889万元,建设资金来源为政府投资+国有企业自筹,项目出资比例为政府投资70%,国有企业自筹30%。项目覆盖通州区、顺义区、海淀区等13个区域约2324平方公里,涵盖6050个道路路口以及上述道路路口外本项目双智专网网络中心的建设和改造。具体内容包括综合杆、配套电源电力管道、电缆、光缆、边缘计算节点、智能终端等内容。智能路侧基础设施合计占比约为36%,智能路侧单元RSU为1.3万个,价值量约为6.6亿元(按单价2万计算),约占整个项目的6.7%。

图表21：北京市车路云一体化项目招标梳理（截至2024年6月24日）

项目名称	建设范围	招标金额 (万元)
北京市车路云一体化新型基础设施建设项目	北京市高级别自动驾驶示范区 4.0 阶段 2324 平方公里扩区路侧基础设施建设工程红线范围内初步设计、施工图设计及后续配合工作。涉及路口 6050 个，新建综合杆 7418 根，利旧杆 33959 根，配套电源电力管道 1074 公里、电缆 12281 公里、光缆 5387 公里、路口智慧综合箱 6050 套，路侧感知设备 183529 台，边缘计算节点 7386 套，智能终端 13232 台，双智专网设备 22120 台套及区域存储分中心 8 个，扩容核心存储中心 2 个。	993889
双智专网建设工程	13 个区域，约 6050 个灯控路口双智专网的覆盖建设、有线传输系统建设、8 个区域网络中心建设、3 个既有区域网络中心改造以及双智专网主、副核心网络中心扩容，同时包括但不限于扩容既有上层网传输系统、EUHT 核心网系统、资源融合平台系统、大屏显示系统、智能网优平台、智能运维平台、时钟同步系统、信息安全系统等。	299557
双智专网建设工程监理	双智专网建设工程的监理服务工作。	2084
路侧智能感知设备（标段一）	亦庄经开区区域内 341 个路口，路侧智能感知设备采购、安装、拆除、挪移及标定工作。	14009.99
路侧智能感知设备（标段一）监理	亦庄经开区区域内 341 个路口，路侧智能感知设备采购安装工作的监理服务。	100

资料来源：北京市公共资源交易服务平台，国联证券研究所整理（注：北京市车路云一体化新型基础设施建设项目为整体，其他项目是分拆招标）

图表22：北京车路云项目拆解

模块	类别	产品	数量	单价 (w)	合计 (w)	分模块合计 (w)	总计 (w)	分类占比	分模块占比	说明
智能化路侧基础设施	智能终端	RSU (个)	13232	2	26464	66160	993889	6.7%	36.1%	RSU 硬件约占40%
		设计施工等			39696					
		综合杆 (个)	7418	2	14836	14836		1.5%		
		利旧综合杆 (个)	33595	0.2	6719	6719		0.7%		
		智慧综合箱 (个)	6050	0.2	1210	1210		0.1%		
	一体化感知设备	摄像头 (个)	91765	1.5	137647	248564		25%		亦庄341个路口1.4亿,按6050等比例扩大
		毫米波雷达 (个)	42101	0.04	1684					
		激光雷达 (个)	49664	0.2	9933					
		设计施工等			99301					
	边缘计算节点	计算设备 (个)	7386	2	14772	21103		2.1%		
设计施工等				6331						
基础支撑	电源电力管道 (公里)		1074	36	38856	38856	3.9%	62.6%	通过总价作差所得	
	电缆	电缆 (公里)	12281	20	245620	272911	27.5%		假设设计施工占比10%	
		设计施工等			27291					
	光缆	光缆 (公里)	5387	0.15	808	8889	0.9%		光缆施工假设1.5万/公里	
		设计施工		1.5	8081					
	双智专网建设	专网设备 (个)	22120	13.5	299557	301641	30.3%		根据招标数据	
设计施工等				2084						
云控平台	区域存储分中心		8	1500	12000	13000	1.2%	1.3%		
	扩容存储中心		2	500	1000		0.1%			

资料来源：北京市公共资源交易服务平台、四川省公共资源交易信息网、高工智能汽车、报告网、中国信通院、采招网、弱电行业网、华为云、慧讯网、供应商网，国联证券研究所测算

➤ **保守预测：2025/2030年RSU规模分别为44/190亿元**

保守预测假设条件：

(1) 所有路口均采用单个RSU，所有位置RSU规格一致；

(2) 高速（城区）和城区RSU部署距离统一按单侧500m距离部署，城区计算

2025 年规模仅考虑红绿灯路口，不考虑城区道路；

(3) 2025 年国家高速公路里程为 12.5 万公里，路侧单元覆盖率 3%；2030 年国家高速公路里程为 13 万公里，路侧单元覆盖率 80%；

(4) 2025 年 RSU 硬件价格单价 2 万元；到 2030 年，随着 RSU 技术升级以及规模化落地，假设 RSU 单价下降至 8 千元。

保守预测逻辑：选择北京、合肥和武汉三个不同规模的城市作为标的测算，其中北京直接采用招标数据 13232 个 RSU，硬件规模约为 2.6 亿元。根据下表测算，合肥和武汉硬件规模分别为 7458 万元和 1.05 亿元。若首批试点城市 20 个，并于 2025 年完成 RSU 路侧单元的建设，平均每个城市的 RSU 硬件规模为 8000 万元。在保守情况下，城市 RSU 硬件规模在 16 亿元左右，国家高速 RSU 硬件规模约为 1.5 亿元，全国合计 RSU 硬件市场规模 17.5 亿元。到 2030 年，随着智能网联车路云一体化向全国一二三线所有城市及核心高速公路规模落地，预计单个城市 RSU 硬件规模约为 6000 万元，则城市 RSU 硬件规模合计新增约为 59.4 亿，国家高速公路 RSU 硬件新增约 16.6 亿元，全国 RSU 硬件新增规模为 76 亿元。根据中国信通院数据，若路侧单元硬件设备占总投资的 40%，则保守情况下，2025 年和 2030 年，路侧单元总体规模分别为 44 亿元和 190 亿元。

图表23：保守情况下 2025 年 RSU 硬件设备规模测算

城市	道路情况	RSU 数量 (个)	RSU 单价 (万元)	合计 (万元)	总计 (万元)	说明
	路口	2283		4566		
合肥	城区道路	0		0	7458	
	高速道路	1446	2	2892		按 500m 间距单侧部署；仅含硬件费用，不含软件、施工等费用
	路口	3527		7054		
武汉	城区道路	0		0	10546	
	高速道路	1746		3492		

资料来源：合肥新闻频道、北青网、荆楚网、武汉市人民政府门户网站、中工网，国联证券研究所整理

图表24：高速场景保守预测

时间	国家高速里程 (km)	路侧单元覆盖率	RSU 数量 (个)	RSU 价格 (w)	合计 (w)
2025	125000	3%	7500	2	15000
2030	130000	80%	208000	0.8	166400

资料来源：中国路网，国联证券研究所预测

➤ **积极预测：2025/2030 年 RSU 规模分别为 91/378 亿元**

(1) 大型十字路口采用 2 个 RSU，普通路口采用单个 RSU，假设所有城市大型十字路口占比 20%；

(2) 高速和城区 RSU 部署距离统一按 500m 距离双侧部署，城区计算 2025 年规模时仅考虑红绿灯路口，不考虑城区道路；

(3) 2025 年国家高速公路里程为 12.5 万公里，路侧单元覆盖率 5%；2030 年国家高速公路里程为 13 万公里，路侧单元覆盖率 100%；

(4) 2025 年 RSU 单价 2.5 万元；到 2030 年，随着 RSU 技术升级以及规模化落地，假设 RSU 单价下降至 1 万元。

积极预测：选择北京、合肥和武汉三个不同规模的城市作为标的测算，其中北京直接采用招标数据 13232 个 RSU，硬件规模约为 4 亿元。根据下表测算，合肥和武汉 RSU 硬件规模分别为 1.4 亿元和 2.8 亿元。若首批试点城市 20 个，并于 2025 年完成 RSU 路侧通信单元的建设，平均每个城市的 RSU 硬件规模为 1.5 亿元。在积极情况下，城市 RSU 硬件规模在 30 亿左右，国家高速 RSU 硬件规模约为 6.3 亿元，全国合计 RSU 硬件市场规模 36.3 亿元。到 2030 年，随着智能网联车路云一体化向二三线城市及国家高速公路规模落地，预计单个城市 RSU 硬件规模在 1 亿左右，则城市 RSU 硬件规模合计新增约为 99 亿，国家高速公路 RSU 硬件新增约 52 亿元，全国 RSU 硬件新增规模为 151 亿元。根据中国信通院数据，若路侧单元硬件设备占总投资的 40%，则积极情况下，2025 年和 2030 年，路侧单元总体规模分别为 91 亿元和 378 亿元。

图表25：积极情况下 2025 年 RSU 硬件设备规模测算

城市	道路情况	RSU 数量 (个)	RSU 单价 (万元)	合计 (万元)	总计 (万元)	说明
合肥	路口	核心路口	913	2.5	2283	核心路口部署 2 个 RSU，非核心路口部署单个 RSU；按 500m 间距双侧部署；仅含硬件费用，不含软件、施工等费用
		非核心路口	1826	4566	14079	
	城区道路	0	0			
	高速道路	2892	7230			
武汉	路口	核心路口	1411	2.5	3527	核心路口部署 2 个 RSU，非核心路口部署单个 RSU；按 500m 间距双侧部署；仅含硬件费用，不含软件、施工等费用
		非核心路口	2822	7054	28041	
	城区道路	0	0			
	高速道路	3492	17460			

资料来源：合肥新闻频道、北青网、荆楚网、武汉市人民政府门户网站、中工网，国联证券研究所整理

图表26：高速场景积极预测

时间	国家高速里程 (km)	路侧单元覆盖率	RSU 数量 (个)	RSU 价格 (w)	合计 (w)
2025	125000	5%	25000	2.5	62500
2030	130000	100%	520000	1	520000

资料来源：中国路网，国联证券研究所预测

3. 行业参与者较多，部分企业龙头优势突显

3.1 行业参与者众多

智能路侧单元 (RSU) 行业的头部企业包括金溢科技、万集科技、千方科技、高新兴、华为、高鸿股份、中兴通讯和百度，相关企业在智能交通和车联网领域具有领先地位。除此以外，多数涉及智能交通领域及基础设施建设的公司参与 RSU 业务，涉及 RSU 业务的厂商为：华为、千方科技、万集科技、金溢科技、星云互联、中兴、华砺智行、高新兴、哈曼、东软/东软瑞驰、北京聚利、均胜车联、中移物联、亿咖通、延锋伟世通、上汽联创、高鸿股份、上海博泰悦臻。

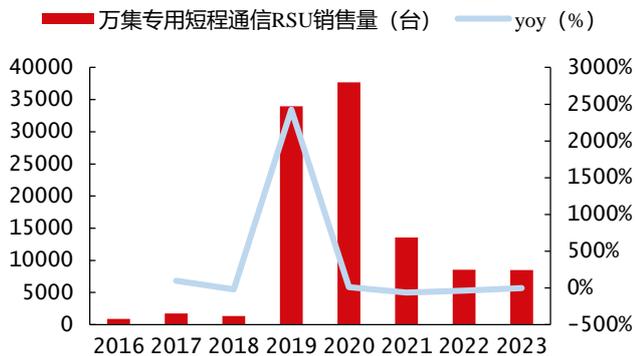
我们选取了四家涉及 RSU 业务的上市公司 2023 年情况进行对比，其中两家高新兴、万集科技出现亏损。金溢科技与万集科技年报营收披露细项中，涉及 RSU 业务占比最高，分别为 81.64% 及 65.79%，涉及 RSU 业务营收最大的企业为千方科技。2023 年销售费用率最高的两家为千方科技和高新兴，分别为 14.69% 和 13%。

图表27：高新兴、金溢科技、万集科技和千方科技对比

时间	2023 年营收 (亿元)	2023 年归母净利润 (亿元)	涉及 RSU 业务 (亿元)	涉及 RSU 业务占比 (%)
高新兴	17.99	-1.03	9.54	53%
金溢科技	5.12	0.49	4.18	81.64%
万集科技	9.09	-3.86	5.98	65.79%
千方科技	77.94	5.42	29.62	38.01%

资料来源：公司公告，国联证券研究所（注：涉及 RSU 业务为公司 RSU 业务与其他项目合并计入的分类营业收入，并非全部 RSU 收入）

RSU 销量看，金溢科技占据市场龙头地位。我们将三家上市公司 RSU 出货量进行对比，我们可以发现在 2019-2020 年 ETC 渗透率快速提升周期，ETC 带动的对应 RSU 需求量迅速提升，此时万集科技 RSU 销售量市场遥遥领先。自 2022 年后，金溢 RSU 销量迅速增长，销售量超过万集科技，成为 RSU 市场销售龙头。

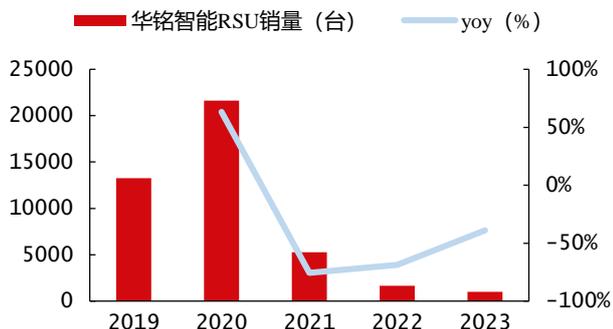
图表28：万集科技专用短程通信 RSU 销售量 (台) &yoy (%)


资料来源：公司公告，国联证券研究所

图表29：金溢科技 RSU 销售量 (台) &yoy (%)

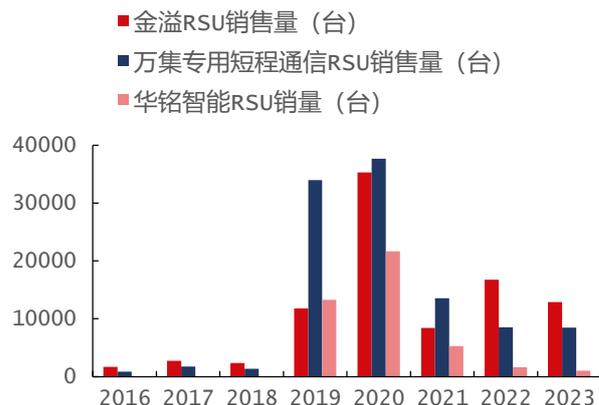

资料来源：公司公告，国联证券研究所

图表30: 华铭智能RSU销量(台)&yoy (%)



资料来源: 公司公告, 国联证券研究所

图表31: 三家RSU销量对比



资料来源: 公司公告, 国联证券研究所

3.2 RSU 增量空间有望提振公司业绩

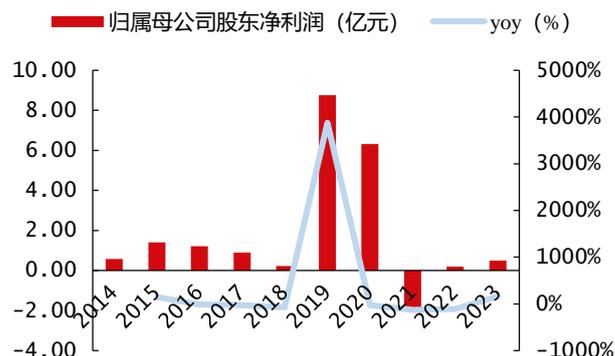
金溢科技: 公司主要业务板块为高速公路、汽车电子、智慧城市等业务。从公司业务占比上看, 公司高速公路业务为主导, 占比最高, 其次分别为汽车电子与智慧城市。高速公路受益于国家政策对于车路云的支持, 业务营收有望呈现高速增长态势。由于公司销售的主要产品为 ETC 为主的 OBU 产品, 2019 年 ETC 渗透率迅速提升, 公司的 ETC 销售量与对应 ETC 信号接收的 RSU 销量大幅提升, 因此公司 2019 年营收与利润端出现高速增长。

图表32: 金溢科技营业收入(亿元)&yoy (%)



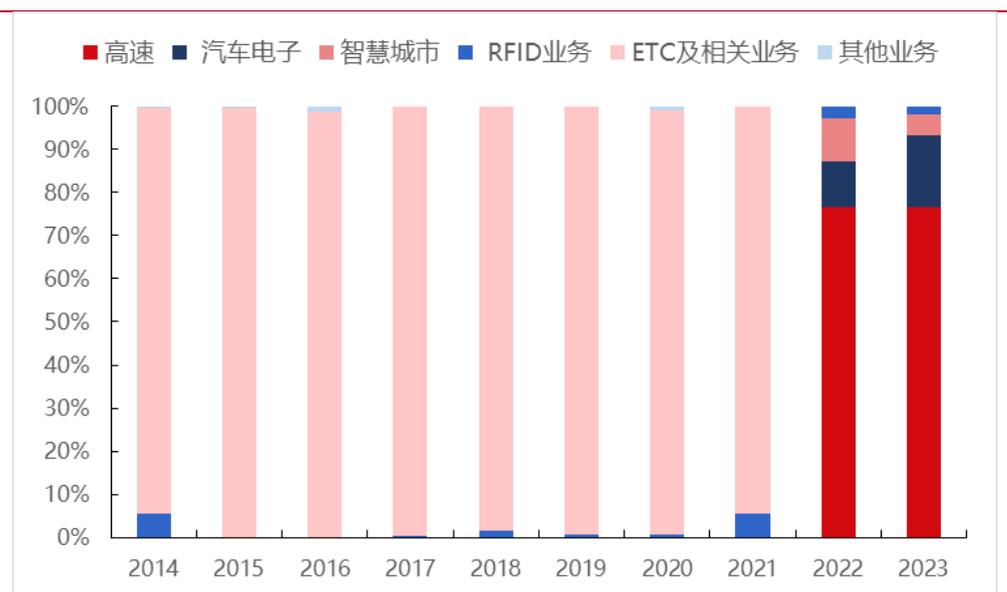
资料来源: 公司公告, 国联证券研究所

图表33: 金溢科技归属母公司股东净利润(亿元)&yoy (%)



资料来源: 公司公告, 国联证券研究所

图表34：金溢科技业务占比（%）



资料来源：公司公告，国联证券研究所

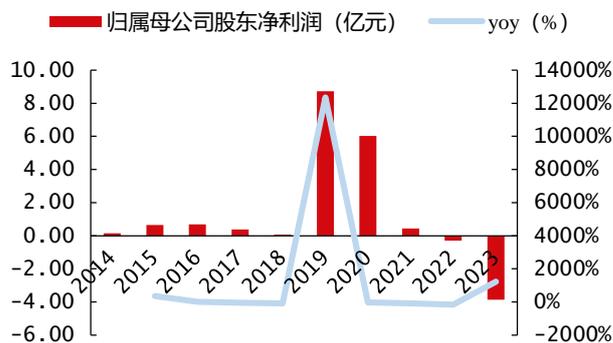
万集科技：公司业务分为专用短程通信系列、动态称重系列、激光检测系列、智能网联电子产品、系统集成设备。其中专用短程通信系列业务占比最高，动态称重以及激光检测业务为公司第二大及第三大业务，专用短程通信与智能网联业务包含RSU销售。同时，公司智能网联业务基数较低，未来有较大增长空间。公司营收利润端因2019年ETC快速扩张周期，营收与利润达到高峰，后续因为ETC设备饱和，公司营收与利润端出现下降。

图表35：万集科技营业总收入（亿元）&yoy（%）



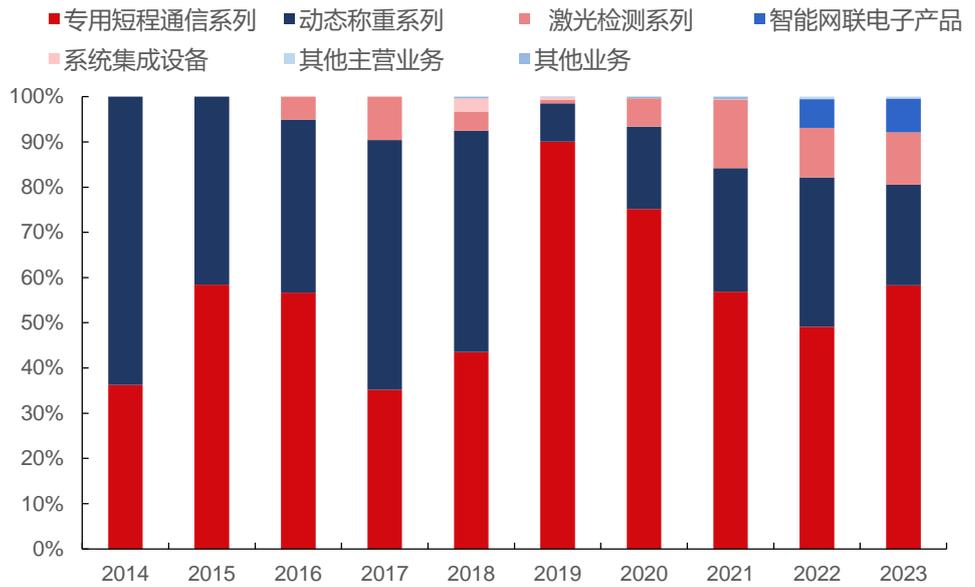
资料来源：公司公告，国联证券研究所

图表36：万集科技归属母公司股东净利润（亿元）&yoy（%）



资料来源：公司公告，国联证券研究所

图表37：万集科技营收占比 (%)



资料来源：公司公告，国联证券研究所

千方科技：公司主要业务板块为智慧安防和智慧交通行业。从行业结构来看，2018年以前公司主要业务为智慧交通业务，公司自2018年以后，公司智慧安防业务占比逐步提升，超过公司智慧交通业务规模与占比。公司现阶段以智慧安防与智慧交通业务相结合，同步进行发展。公司营业收入2022年出现下滑，2023年恢复增长态势。公司智慧安防和智慧交通业务逐步进入恢复态势，其中智慧交通业务增速呈现较快态势。

图表38：千方科技营业总收入 (亿元) &yoy (%)



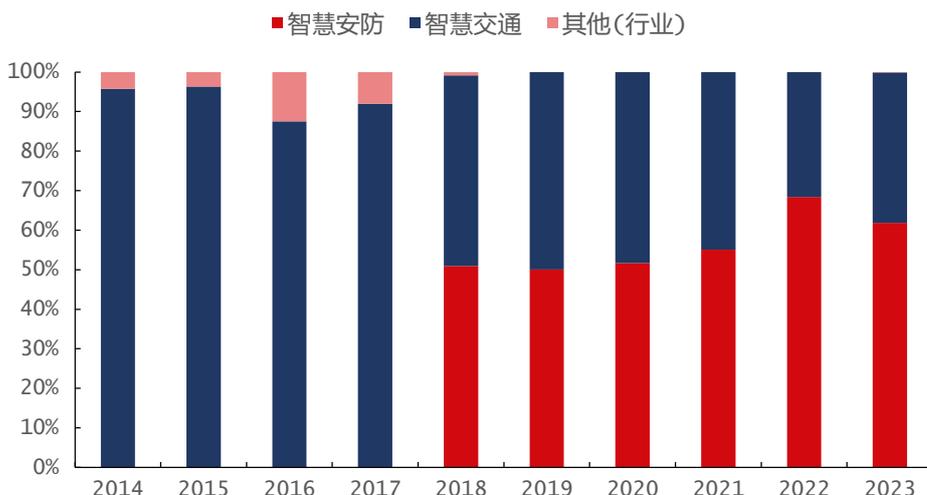
资料来源：公司公告，国联证券研究所

图表39：千方科技归属母公司股东净利润 (亿元) &yoy (%)



资料来源：公司公告，国联证券研究所

图表40：千方科技营收占比（%）



资料来源：公司公告，国联证券研究所

高新兴：主要业务板块为交通行业、公安行业、电信行业、软件和信息技术服务业。从行业结构来看，自15年开始公司将业务细披露为交通行业、公安行业、电信行业及其他行业。从公司业务行业分布来看，公司前期的业务占比主要以公安行业为主，后期交通行业占比迅速提升，公司交通行业销售涉及车载单元、车路协同、车联网平台，其中车路协同产品中包含RSU产品销售。截止到2023年，交通行业业务已成长为公司主要营收业务。

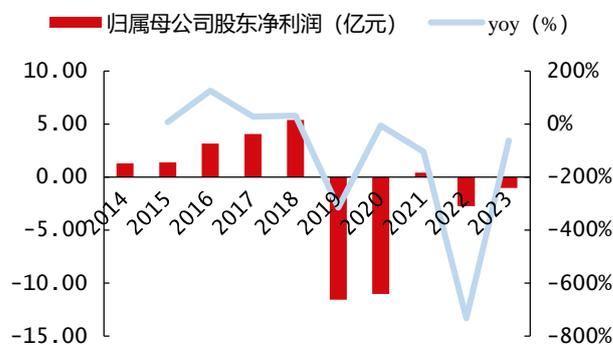
从2023年公司业绩来看，公司主营业务为交通行业及公安行业，营收近年来增速下降系公司为追求利润端恢复，减少低毛利项目，增加高毛利项目，调整业务结构所导致。公司利润端出现减亏，公司更改不同毛利项目比例及减少销售费用。

图表41：高新兴营业收入（亿元）&yoy（%）



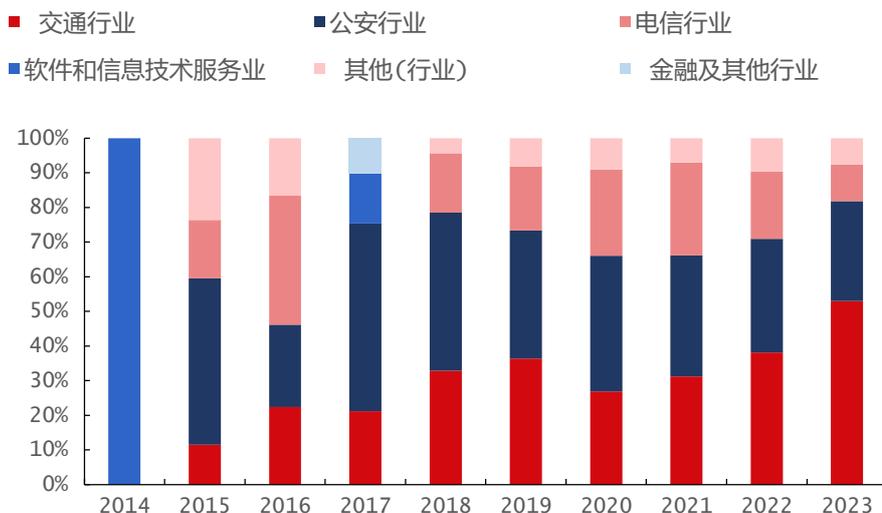
资料来源：公司公告，国联证券研究所

图表42：高新兴归属母公司股东净利润(亿元)&yoy(%)



资料来源：公司公告，国联证券研究所

图表43：高新兴业务占比（%）



资料来源：公司公告，国联证券研究所

4. 投资建议：建议关注积极布局且市场份额领先的公司

车路云一体化产业涉及车、路、云、网、图五大关键环节，或将解决单车智能局限。智能网联汽车试点确定和城市车路云一体化规模建设启幕，产业有望迎来加速发展。随着多个城市车路云项目逐步落地推进，相关产业链上的车载设备、路侧设备、云控平台市场规模有望迎来快速增长。由于路侧设备处于项目推进中的前序基础设施建设，行业高速增长或先于其他环节启动，我们建议关注路侧设备中的RSU设备。

在路侧终端RSU设备上，此前参与行业的RSU厂商多为ETC设备对接RSU。2019年ETC渗透率快速提升带动RSU销售量达到高点，市场出现饱和。因此，自2019年以来，RSU市场规模开始逐步下降从而达到行业低点。现阶段RSU行业集中度较为分散，各企业RSU销售量相对较少，随着城市车路云规模一体化推进，RSU市场销售量有望重新恢复高增速模式，市场规模快速扩容因而带动相关企业营收快速增长。建议关注销售路侧终端RSU设备、参与车路云一体化推进的企业：金溢科技、万集科技、千方科技、高新兴。

5. 风险提示

项目落地不及预期: 由于当前智能网联车路云一体化试点项目仍处于早期, 大部分地区还在进行相关咨询招标, 真正项目落地仍面临诸多不确定性。

行业竞争加剧风险: 由于路侧设备供应商众多, 行业竞争激烈, 随着各地项目规模化落地, 行业竞争或加剧, 影响相关公司利润。

假设存在偏差风险: 在空间测算过程中存在过多假设, 若假设不合理会对测算结果产生较大影响, 因此存在假设偏差风险。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6到12个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的6到12个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准；韩国市场以柯斯达克指数或韩国综合股价指数为基准。	股票评级	买入	相对同期相关证券市场代表指数涨幅20%以上
		增持	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于5%~20%之间
		持有	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于-10%~5%之间
		卖出	相对同期相关证券市场代表指数跌幅10%以上
	行业评级	强于大市	相对同期相关证券市场代表指数涨幅10%以上
		中性	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于-10%~10%之间
		弱于大市	相对同期相关证券市场代表指数跌幅10%以上

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属国联证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“国联证券”）。未经国联证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为国联证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，国联证券不因收件人收到本报告而视其为国联证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但国联证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，国联证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，国联证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

国联证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。国联证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。国联证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，国联证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到国联证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

版权声明

未经国联证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、转载、刊登和引用。否则由此造成的一切不良后果及法律责任有私自翻版、复制、转载、刊登和引用者承担。

联系我们

北京：北京市东城区安定门外大街208号中粮置地广场A塔4楼

无锡：江苏省无锡市金融一街8号国联金融大厦12楼

电话：0510-85187583

上海：上海浦东新区世纪大道1198号世纪汇一座37楼

深圳：广东省深圳市福田区益田路4068号卓越时代广场1期13楼