



武汉瑞斯通信科技有限公司
Wuhan Ruisi Communication Technology Co., Ltd.



5G网络增强的 智能超表面 (RIS)

解决5G通信覆盖问题的革命性产品

武汉瑞斯通信科技有限公司是一家专业从事移动通信技术研发、推广与应用的高科技企业。公司业务涵盖网络信息技术研发、网络系统工程技术开发、移动通信技术攻关以及高性能纤维及复合材料等新材料的研发与制备。

近年来，公司成功研发智能超表面（RIS）技术产品，可有效缓解5G通信穿透损耗大、硬件部署成本高、网络能耗高等行业难题；同时突破传统工艺限制，在高性能纤维及复合材料领域实现创新工艺突破，研制出轻质多功能通信杆等新型材料产品。公司始终坚持以创新驱动发展，依托深厚的技术积淀，持续强化科技研发投入，致力于加速5G科研项目产业化进程，构建5G产学研用一体化生态系统。

公司愿景

智能无线 沟通无限

公司使命

用科技让
沟通零距离

企业价值观

开放创新
善谋实干



发展历程 HISTORY

2018年 启航

武汉瑞斯通信科技有限公司成立，为国内三大通信运营商提供融合终端产品及ICT行业应用整体解决方案。

2019年 探索

瑞斯通信5G智能反射面RIS项目启动，面向RIS技术的产业化应用，聚焦模拟BeamForming技术和电磁超材料技术，开展sub6G以及28GHz毫米波多频段相关技术和原型机的研究。

2021-2022年 深耕

- 瑞斯通信2.6G、3.5G、28G毫米波频段原型机相继推出，并在通信行业权威机构组织的全国性的RIS性能测试中排名第一。
- 2021年，瑞斯通信联合华中科技大学，获得“中国工程院创新潜力奖”全国冠军。
- 2021年，瑞斯通信被认定为国家高新技术企业。
- 2022年，瑞斯通信成功入围2022年度湖北省“双创战略团队”B类自主创业战略团队。

2024年 成长

- 第二代产品“无线智能中继”已研发完成，并达到商用要求。
- 5.8G RIS产品发布。
- 产品性能在多场景应用中充分验证其优越性。
- 荣获2024年度“光谷瞪羚”企业。
- 获两家科创公司投资。

2020年 创新

瑞斯通信5G智能反射面RIS相关技术研究取得历史性突破，瑞斯通信完成了全球首个自适应调控智能超表面原型机的研发和测试，为我司RIS技术的产业化应用奠定了坚实基础。

2023年 拓展

- 瑞斯通信第一代规模化商用产品RIS-A5113产品发布，与深圳移动、珠海移动完成典型场景商用试点的联合测试，获得运营商认可，产品功能和性能满足商用要求。
- 瑞斯通信完成市场布局，营销渠道覆盖全国10余省，实现省级运营商的商用，销售额突破200万。
- 瑞斯通信被认定为湖北省创新型中小企业。

2025年 突破

- 产品系列化丰富。
- 多频段、多制式产品陆续发布。
- 多客户、多渠道推广。



产品介绍 PRODUCT INTRODUCTION

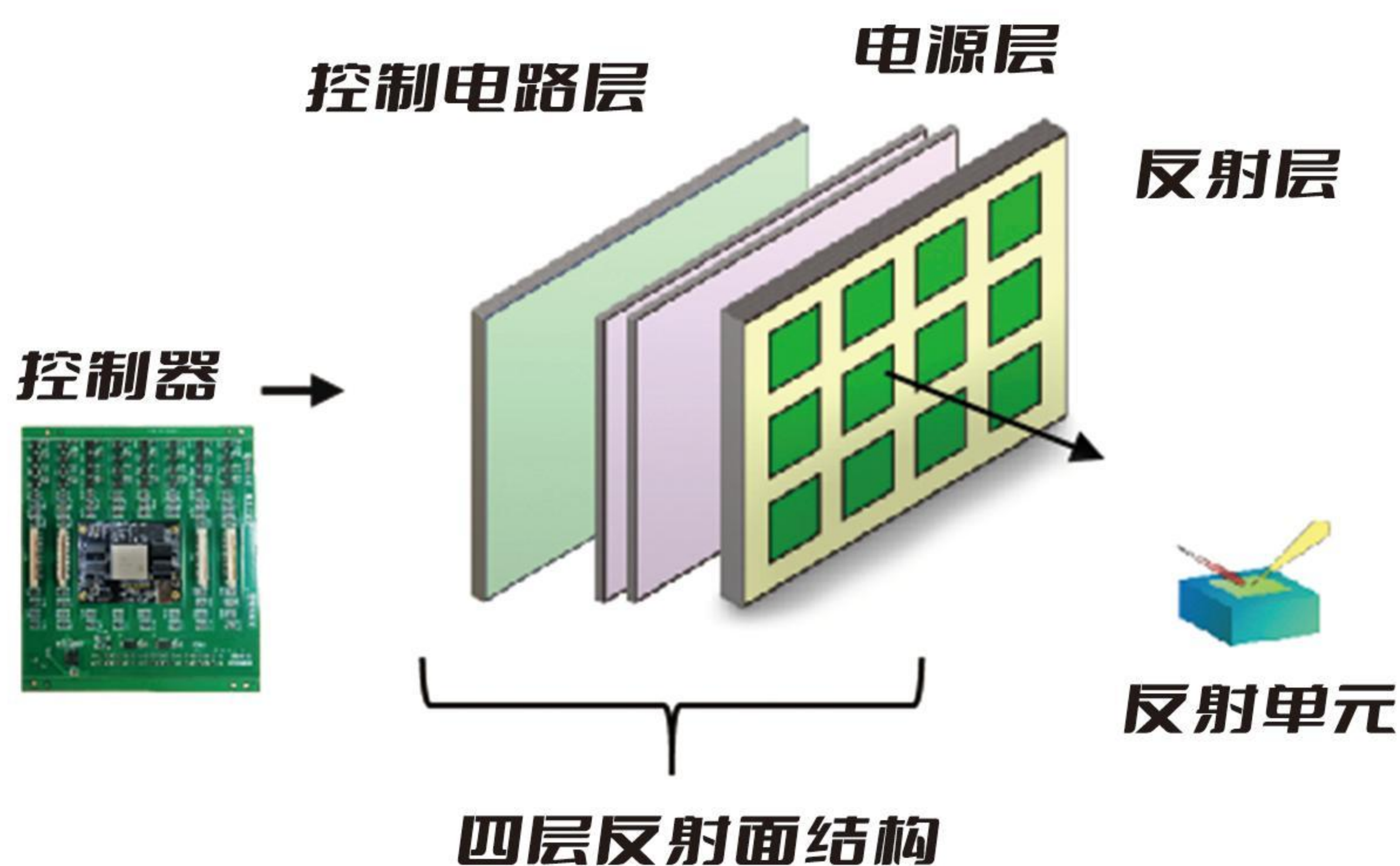
智能超表面（RIS）由人工电磁超材料和阵列单元幅相控制系统组成。每个RIS单元具有对入射电磁波信号的灵活相位调控或信号放大再生能力。一定规模的RIS单元组成阵列，由幅相控制系统灵活调控每个电磁单元的工作状态，从而达到无线信道智能重构的效果。

RIS无线智能中继

- 流线型机身设计
- 小身材
- 易安装
- 能耗低



产品结构 PRODUCT STRUCTURE



产品亮点 PRODUCT HIGHLIGHTS

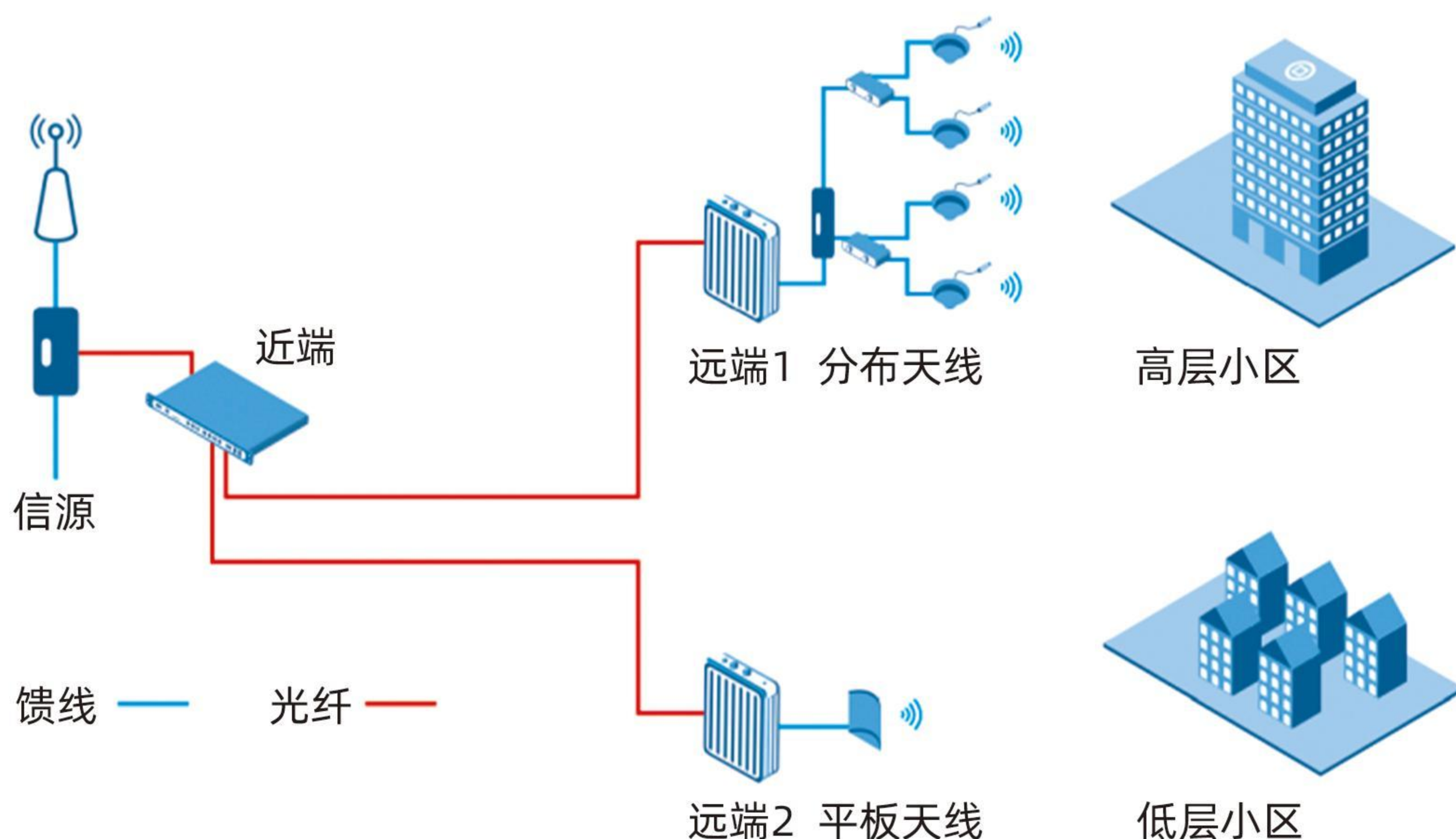
- ◇ 全自研技术，专利所有，自主可控
- ◇ 高频混压叠层结构超材料天线
- ◇ RIS技术加持，支持波束赋形，覆盖指向性强
- ◇ 干扰抑制技术，覆盖区域SINR增强
- ◇ 支持远端单元直流远供
- ◇ 高带宽，低时延，低功耗
- ◇ 支持水平、垂直波瓣角度灵活切换
- ◇ IP65超强防尘防水
- ◇ 支持WIFI无线调试和维护
- ◇ 支持4G蜂窝通信，设备监控数据回传



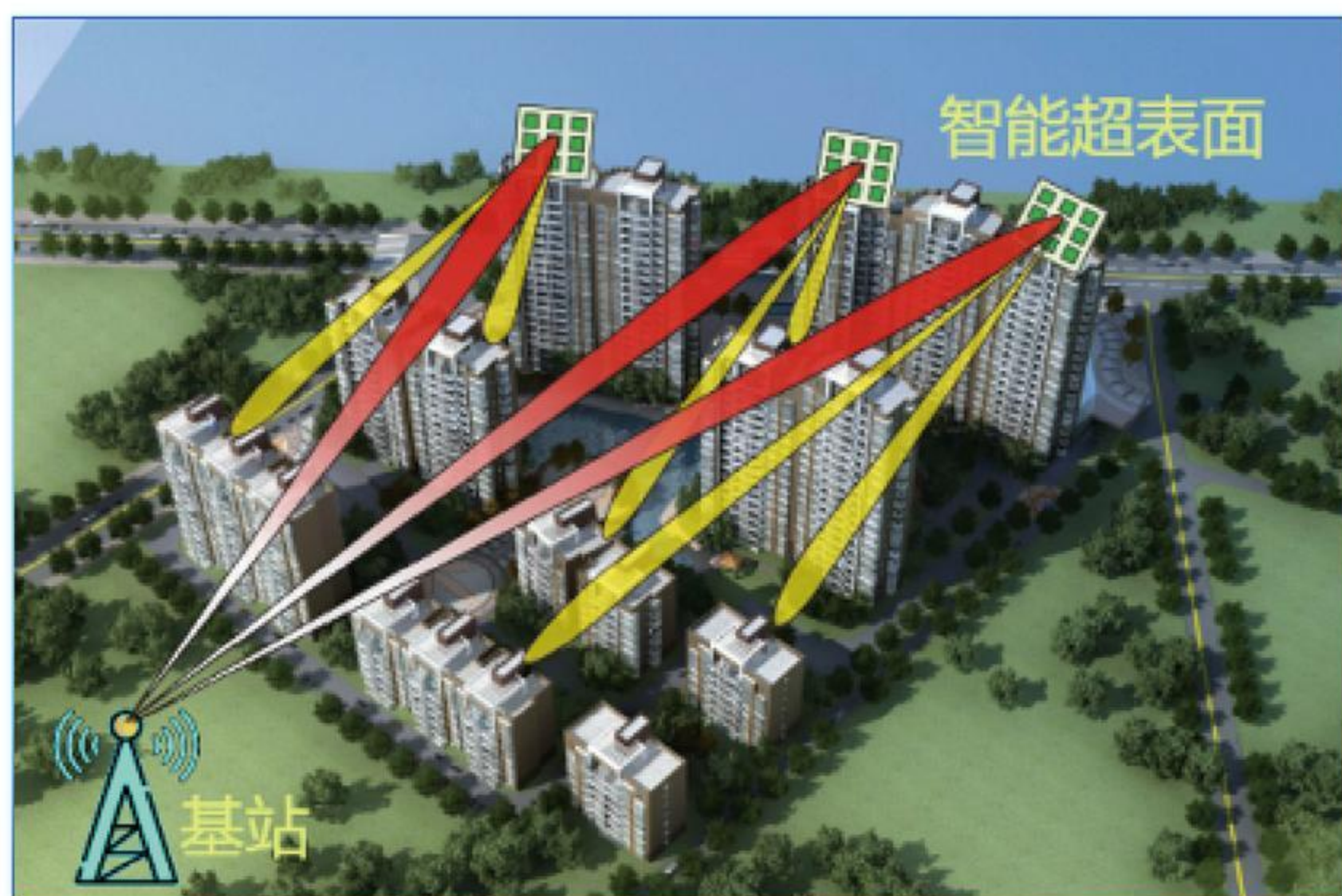
运营商市场解决方案

应用场景 1 高层居民楼宇信号覆盖

◆传统室分



◆瑞斯RIS设备低成本覆盖，灵活覆盖



场景特点

- 场景环境封闭，室外无法覆盖室内；
- 墙体及楼内隔断，对信号衰减严重；用户易脱网，影响用户体验；
- 室分局部平层，结构各异。

应用价值

- 建设成本低，有效提高覆盖收益比；
- 建设周期短，无需在楼内过多布线；
- 提升信源站RRU资源利用率。

覆盖方式

- RIS设备近端 + 远端直接覆盖；
- 可依据覆盖场景动态配置近远端设备覆盖方向，节省设备数量，简化组网方式。



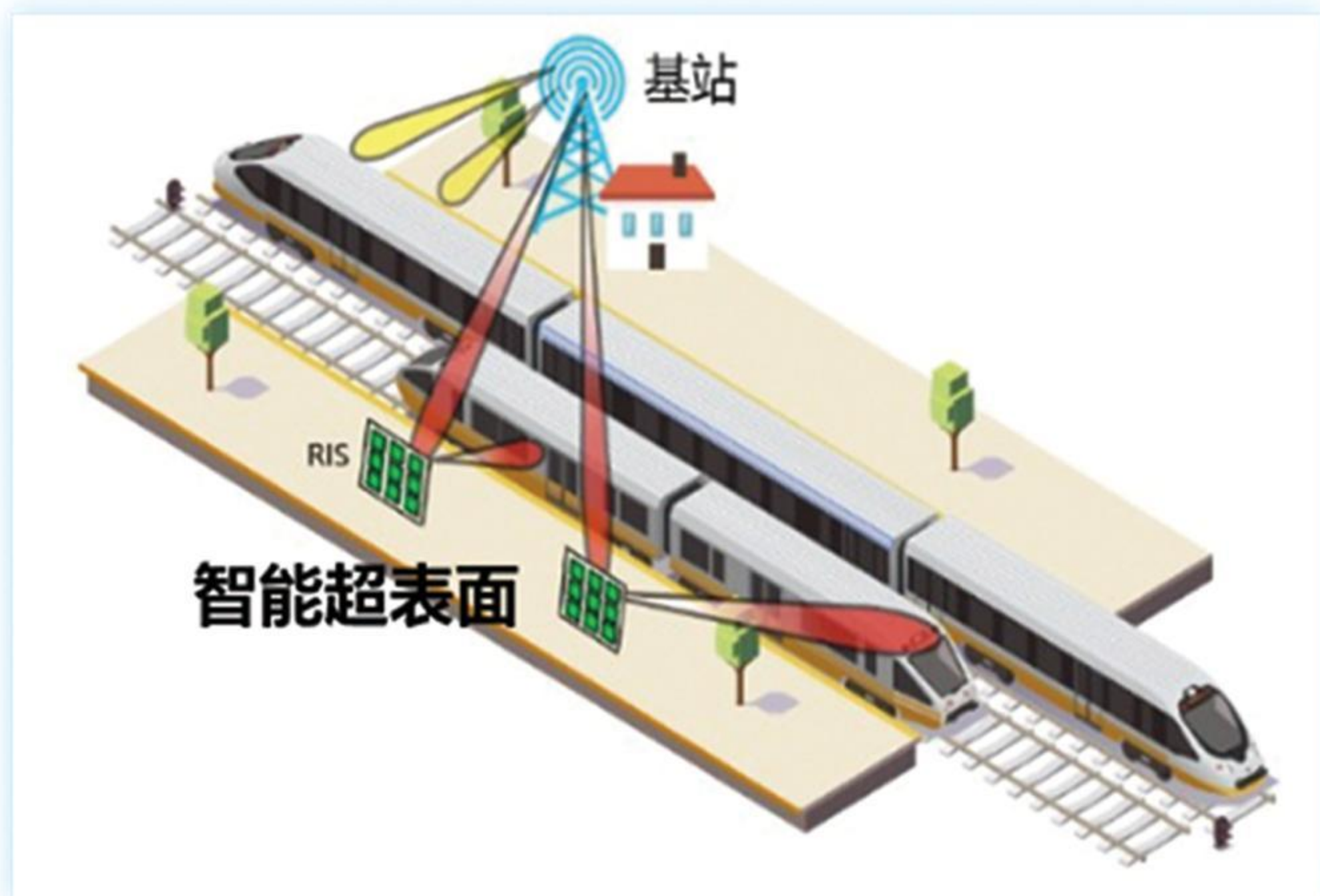
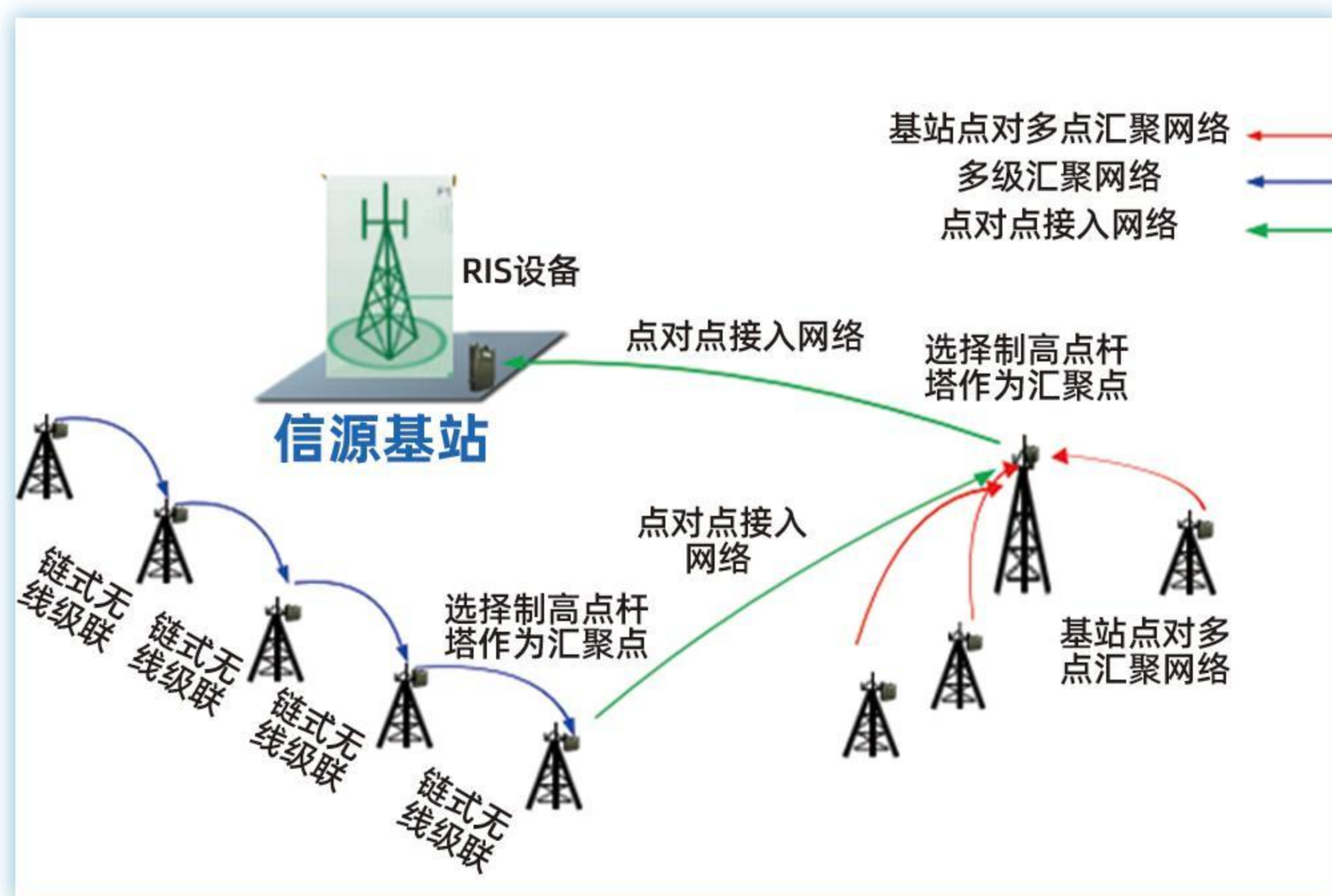
运营商市场解决方案

应用场景 2 长桥、公路隧道无线信号连续覆盖

◆传统室分 (采取沿线建站连续覆盖)



◆瑞斯RIS设备低成本覆盖，灵活覆盖



场景特点

- 需覆盖地形方向性较强；
- 需覆盖的距离较远；
- 覆盖区域对通信容量需求不大。

覆盖方式

- 信源基站+RIS设备近端+远端直接覆盖；
- 可采取无线级联方式对覆盖区域连续覆盖。

应用价值

- 只需建设少量信源基站，大幅降低项目建设成本；
- 协调难度小，建设周期短；
- 设备采用高可靠的低功耗设计，功耗低至15W，可采用太阳能供电。

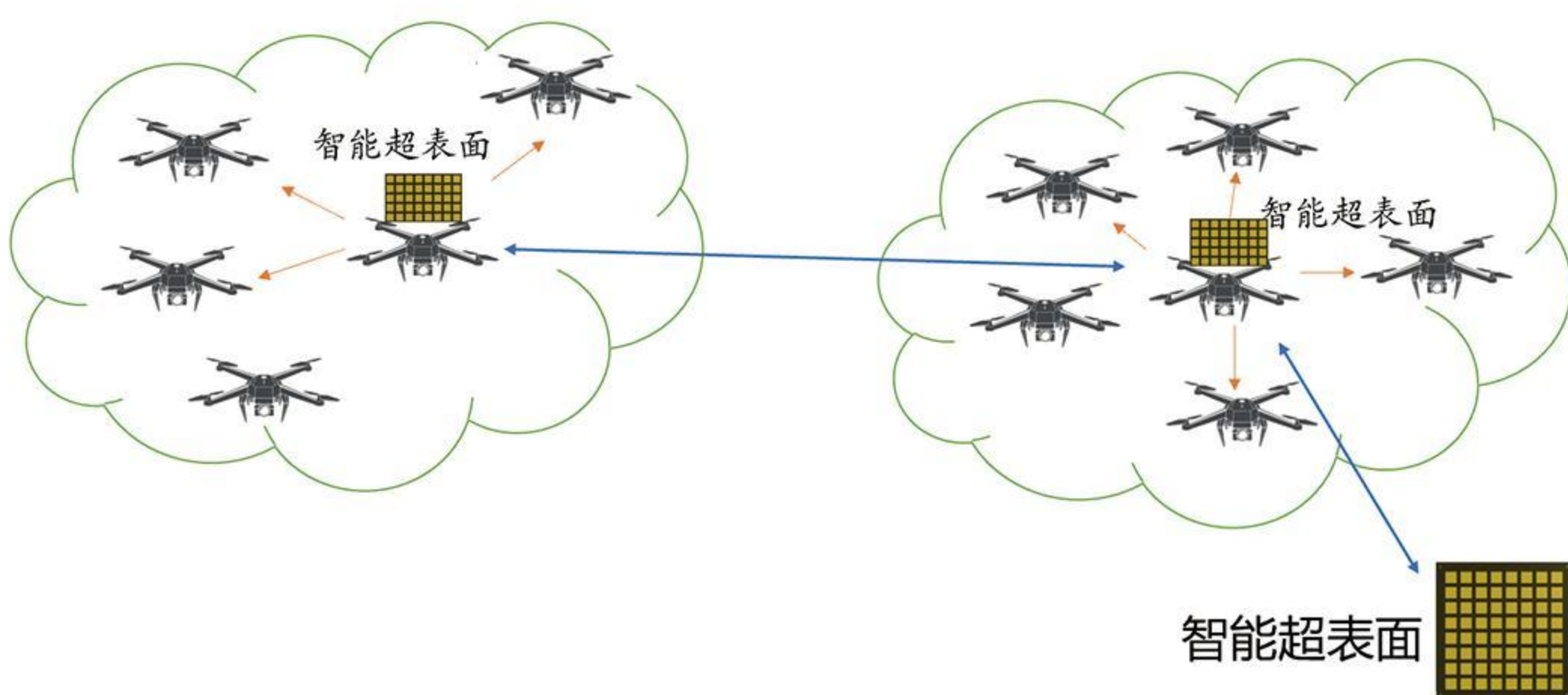
行业网市场解决方案

应用场景3 低空经济

◆ 目前无人机传输信号存在问题

- ※ 难题一：
目前无人机航线网络覆盖欠缺
- ※ 难题二：
小区频繁切换，信号不稳定
- ※ 难题三：
覆盖距离短

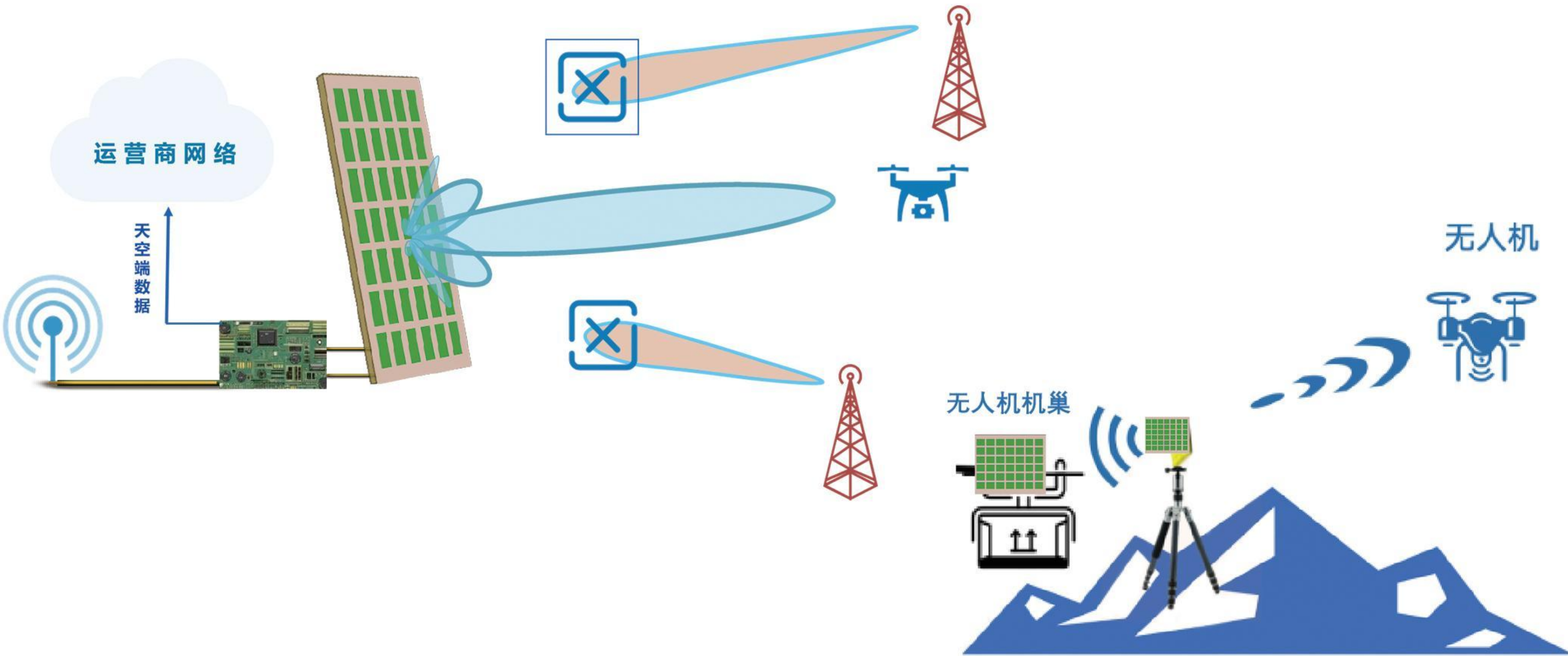
◆ 智能超表面用于无人平台集群组网



通过智能超表面来控制信号方向，使信号指向目标航线，而非广播传输，可以使波束更加集中，提升接收信号能量，也能减少对其他航线干扰。

实现定向传输，波束跟踪，机动组网、远距离覆盖、支持快速移动

◆ 低空经济市场基于RIS的低空通信信号增强系统



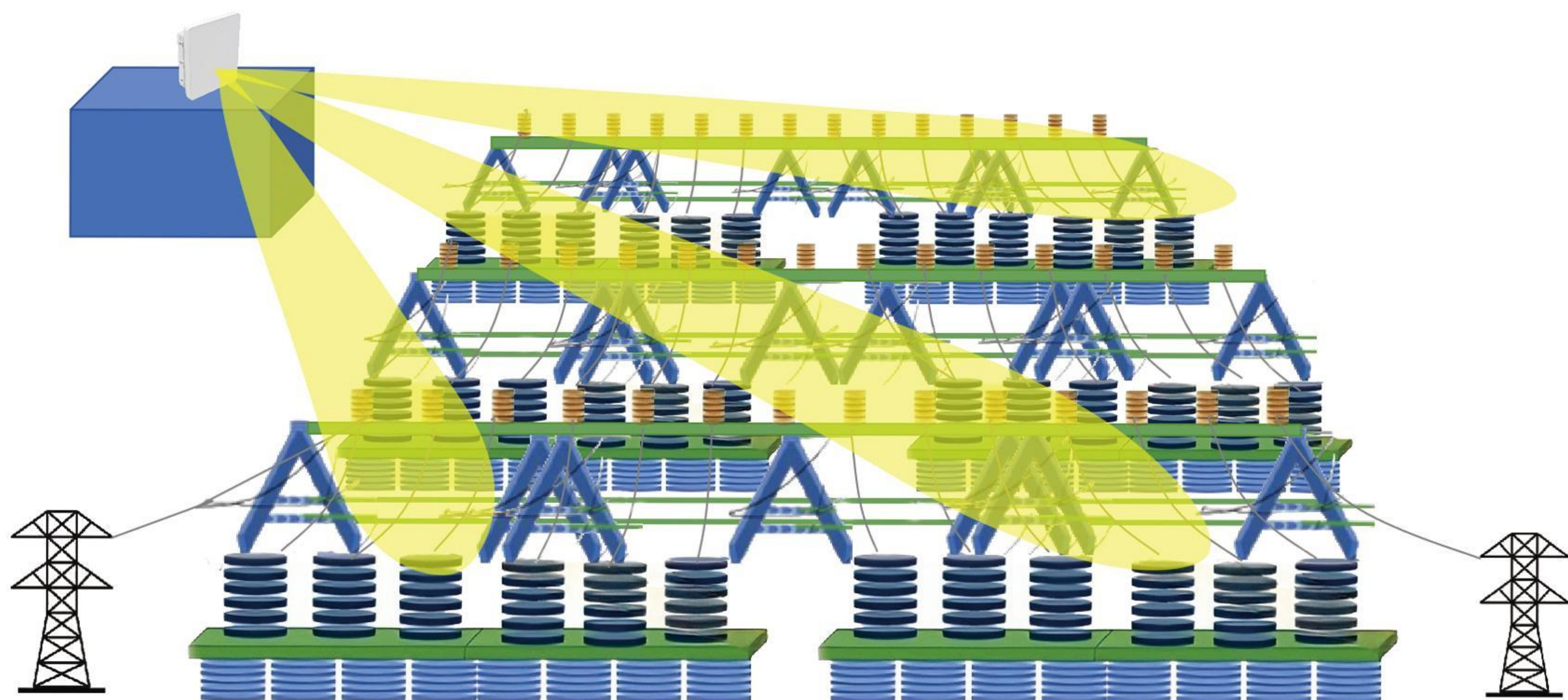
RIS 阵列 + 信道感知和波束追踪技术 + 干扰抑制算法



行业网市场解决方案

应用场景 4 电力行业

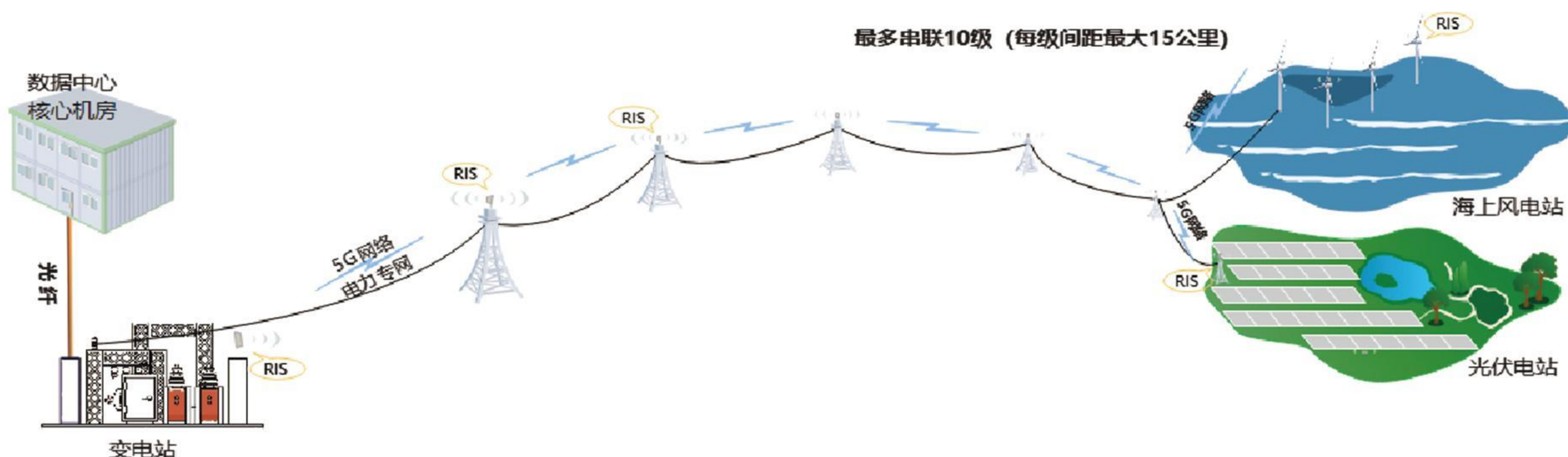
◆ 变电站 WAPI 信号覆盖



在 WAPI 设备上使用 RIS 天线，能够扩大 WAPI 设备的覆盖范围，提高终端设备的带宽；有效解决传统方案中 WAPI 设备大量使用、WAPI 终端频繁掉线、AS 服务器频繁认证、网络漫游、上行带宽不够导致数据丢包等问题。

- 施工上：易部署、布线简单、设备数量少
- 功能上：全覆盖、无漫游、大带宽
- 效益上：降本增效

◆ RIS将站点与控制中心建立空中通信链路，实现超远距离无线数据传输，实现稳定的保底通信



- 不受光缆故障影响
- 传输带宽大
- 设备发生位移，可通过算法自适应调整
- 传输距离远
- 部署灵活，成本低，维护简单

实测案例 CASE STUDY

与移动公司联合测试——武汉市青青佳园社区

部署设备

现场设备原型



设备部署现场



测试结果

近端机
公网环境

N41 / 504990 / 8

-82.0 / -16.4 / -4.5

NR-SA

设备

锁网

NR5G

信令

事件

地图

室内

基本参数

专业模式

数据卡

GPS

PLMN

460/00

NR TAC

1574439

Band

N41

SSB Arfcn

504990

gCellID

6293840-3

NR PCI

8

SS RSRP

-82

SS SINR

-5.7

小区列表

线图

波束

柱状图

模4/6

Band

ARFCN

PCI

RSRP

RSRQ

SINR

P

N41

504990

341

-85.1

-17.3

-5.5

N

N41

504990

8

-81.9

-15.8

-4

N

N41

504990

345

-83.6

-17.6

-6.4

N

N41

504990

478

-84.4

-15.5

-3

N

N41

504990

6

-84.4

-16.6

-4.8

N

N41

504990

705

-85.4

-17.5

-5.8

N

N41

504990

90

-85.5

-16.6

-5.9

N

N41

504990

614

-86

-16

-3.9

N

N41

504990

335

-89.5

-20.5

-9.3

N

N41

504990

117

-90.5

-17.8

-6.6

远端机近场
(没开启算法)

CELLULAR-PRO

N41 / 504990 / 90-61.1 / -15.6 / -2.8NR-SA

设备

锁网

NR5G

信令

事件

地图

室内

基本参数

专业模式

数据卡

GPS

PLMN

460/00

NR TAC

1574433

Band

N41

SSB Arfcn

504990

gCellID

6295008-1

NR PCI

90

SS RSRP

-61.1

SS SINR

-2.8

小区列表

线图

波束

柱状图

模4/6

Band

ARFCN

PCI

RSRP

RSRQ

SINR

P

N41

504990

90

-61.1

-15.6

-2.8

N

N41

504990

955

-66.8

-17.8

-5.9

N

N41

504990

221

-67.9

-17

-4.5

N

N41

504990

8

-67.9

-19.4

-7.8

N

N41

504990

21

-68.4

-18.1

-6.9

N

N41

504990

334

-69.5

-20.4

-8

N

N41

504990

117

-69.9

-19.3

-7.5

N

N41

504990

6

-70.3

-19.4

-7.8

N

N78

627264

374

-78

-8.9

11.5

N

N78

627264

328

-87

-19.6

-6.4

远端机近场
(开启算法)



CELLULAR-PRO

N41 / 504990 / 90

-60.0 / -12.4 / 4.00

NR-SA

设备

锁网

NR5G

信令

事件

地图

室内

基本参数

专业模式

数据卡

GPS

PLMN

460/00

NR TAC

1574433

Band

N41

SSB Arfcn

504990

gCellID

6295008-1

NR PCI

90

SS RSRP

-60

SS SINR

4

小区列表

线图

波束

柱状图

模4/6

	Band	ARFCN	PCI	RSRP	RSRQ	SINR
P	N41	504990	90	-61.4	-12.4	4.1
N	N41	504990	6	-61.9	-13.5	-0.8
N	N41	504990	8	-63.9	-13.9	-0.5
N	N41	504990	62	-64	-15.9	-4
N	N41	504990	705	-64	-16.3	-4.8
N	N41	504990	7	-66	-18.1	-7.3
N	N41	504990	968	-72.9	-18.6	-7.3
N	N79	721824	44	-104	-10.8	11.4
N	N79	721824	420	-118.5	-17.4	-5.8
N	N79	721824	52	-118.4	-23.3	-13.4

RIS-B5113无线中继小站在接收周围宏站作为信源的情况下，不仅能提升覆盖区域的RSRP，满足覆盖要求；还具备在同频干扰环境中，通过干扰抑制算法，提升覆盖区域SINR值，提升6~10dB。

设备开启后，通过测试验证了RIS中继小站可在进行信号补盲中具备算法选取最优信源站，抑制同频之间的干扰，提升覆盖区域SINR值。

与移动公司联合测试——武汉市武昌区积玉万象

部署设备

现场设备原型



设备部署现场



试点方案对比

该站点对比射灯方案

原射灯方案：采用在 2 号楼， 4 号楼各一个射灯对打 5 号楼覆盖区域，进而满足 5 号楼覆盖要求。

RIS 方案：在 2 号楼楼栋增加一套 RIS 设备，对打 5 号楼覆盖区域。

测试方法：测试射灯覆盖区域的 RSRP/SINR 及吞吐；关射灯开 RIS 设备，测试覆盖区 RSRP/SINR 及吞吐；通过测试对比体现 RIS 方案性价比。



武汉移动公司测试报告

从设备启动后，通过入户测试，目标覆盖楼栋区域RSRP/SINR覆盖良好，吞吐率测试正常，达到预期。

实测案例 CASE STUDY

与移动公司联合测试——深圳市龙华星河ICO商城地下停车场

部署设备

现场设备原型



设备部署现场

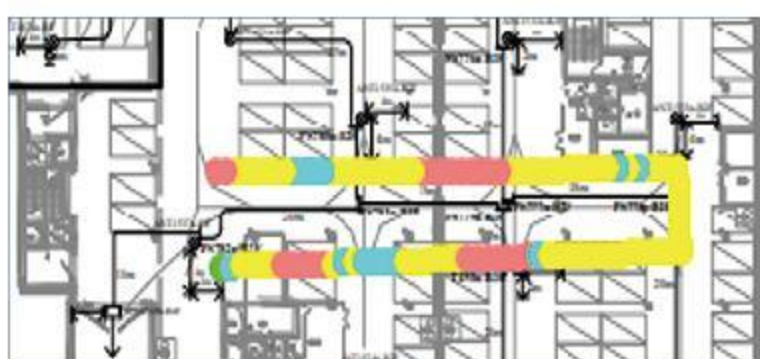


测试结果

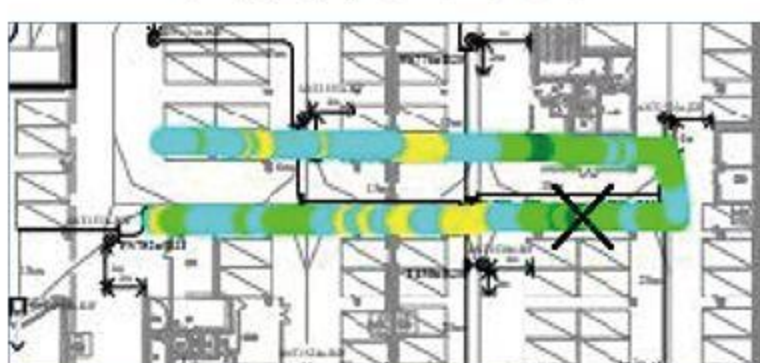
2022年10月

与深圳移动联合测试，完成百米停车场网络覆盖

设备开启前



设备开启后



— 信号盲区 — 信号较差
— 信号良好 — 信号优质

覆盖盲区全部消失
13.55% → 0%

弱覆盖区域减少54%
64.15% → 9.83%

覆盖良好区域增加35%
20.77% → 56.49%



深圳移动公司测试报告

开启后，目标点信号功率提升36dB，信号盲区全部消失。

与移动公司联合测试——珠海横琴东环隧道

部署设备

现场设备原型



设备部署现场



测试结果

2023年8月

与珠海移动联合测试，完成400米隧道网络覆盖

设备开启前



设备开启后

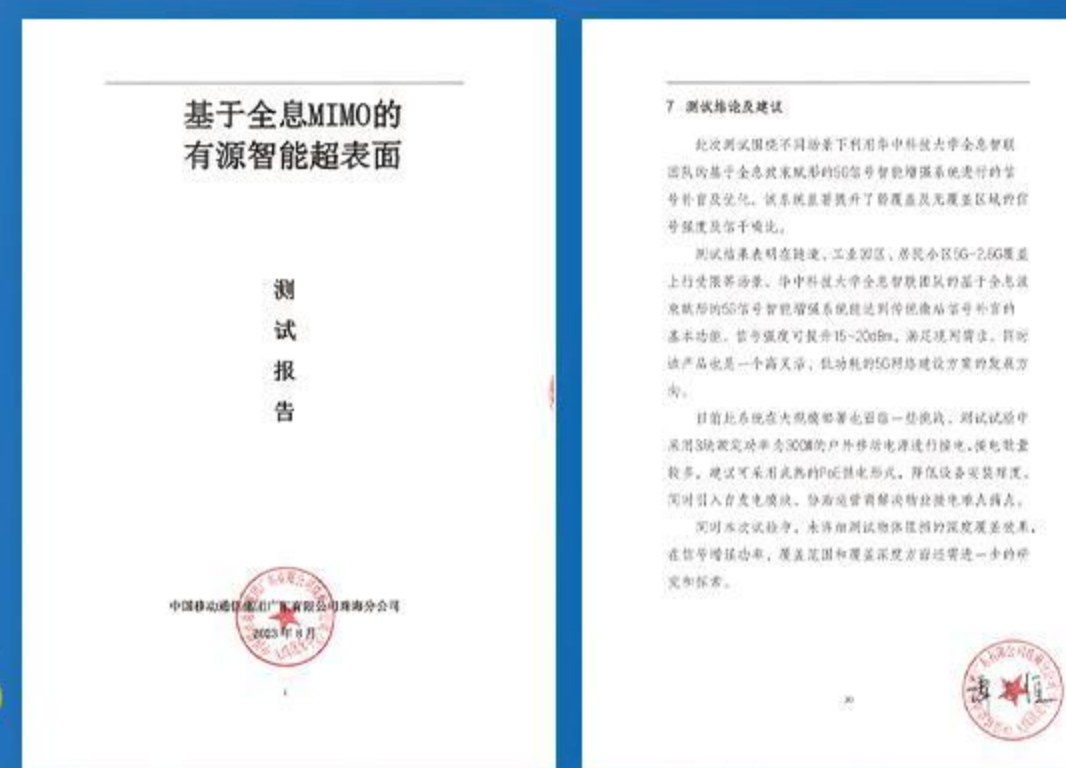


— 信号盲区 — 信号较差
— 信号良好 — 信号优质

覆盖盲区全部消失
56.44% → 0%

弱覆盖区域减少13%
37.67% → 24.23%

覆盖良好区域增加68%
6.89% → 75.77%



珠海移动公司测试报告

开启后，隧道内覆盖良好区域从7%提升至75%，信号盲区全部消失。

实测案例 CASE STUDY

与移动公司联合测试——云南省红塔区临岸三千城购物公园商业街

测试结果

现场设备原型



设备部署现场



设备开启前



设备开启后



平均 **SS-RSRP** 提高了 **8db**
平均 **SINR** 提高了 **1.5db**
平均**下载速率**提高了 **132Mbps**
深度覆盖率由 **84.63%** 提升至 **98.62%**



云南移动公司测试报告

设备启动后，通过测试，目标区域**RSRP/SINR/深度覆盖率**良好，**下载速率**显著提升，达到预期。

南京试点——紫金山实验室RIS WIFI天线测试

部署设备

场景一：覆盖区域存在树木遮挡



场景二：覆盖区域为视距范围



测试结果

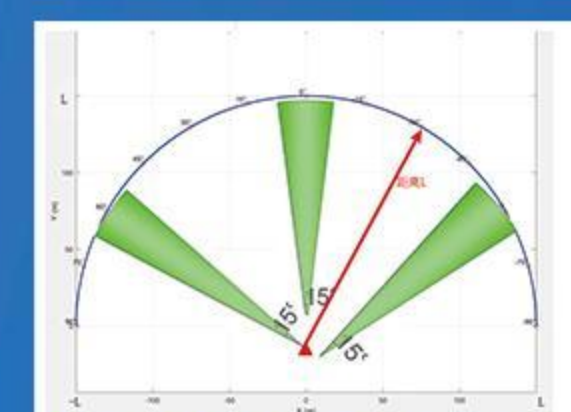
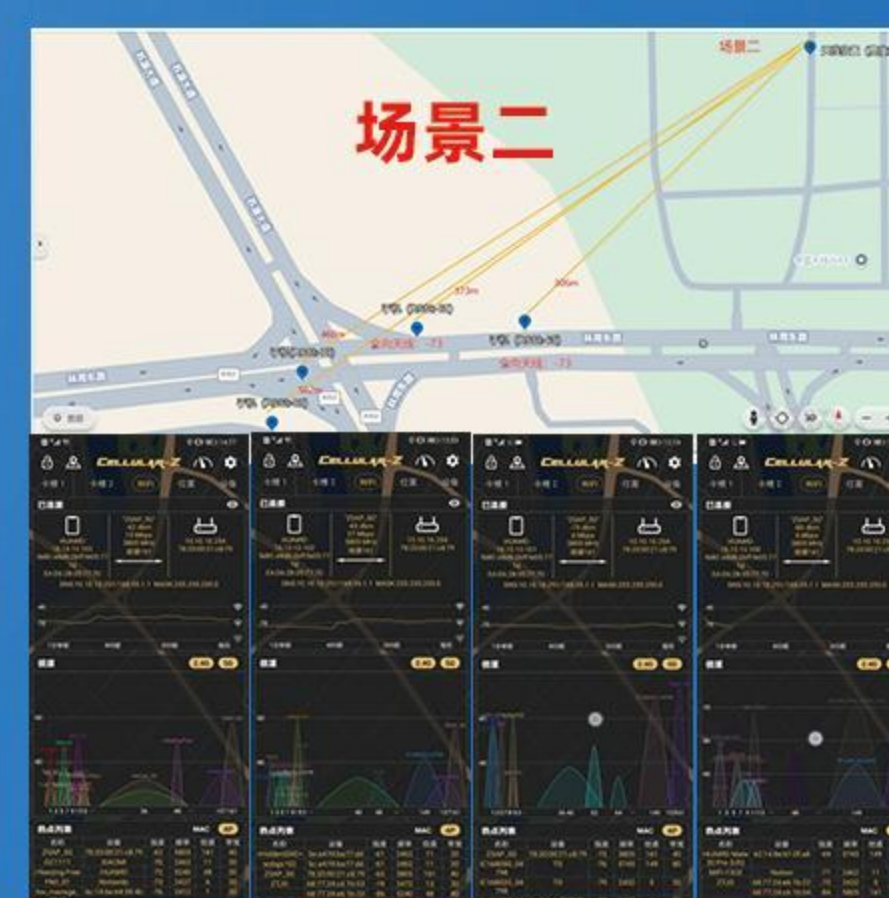
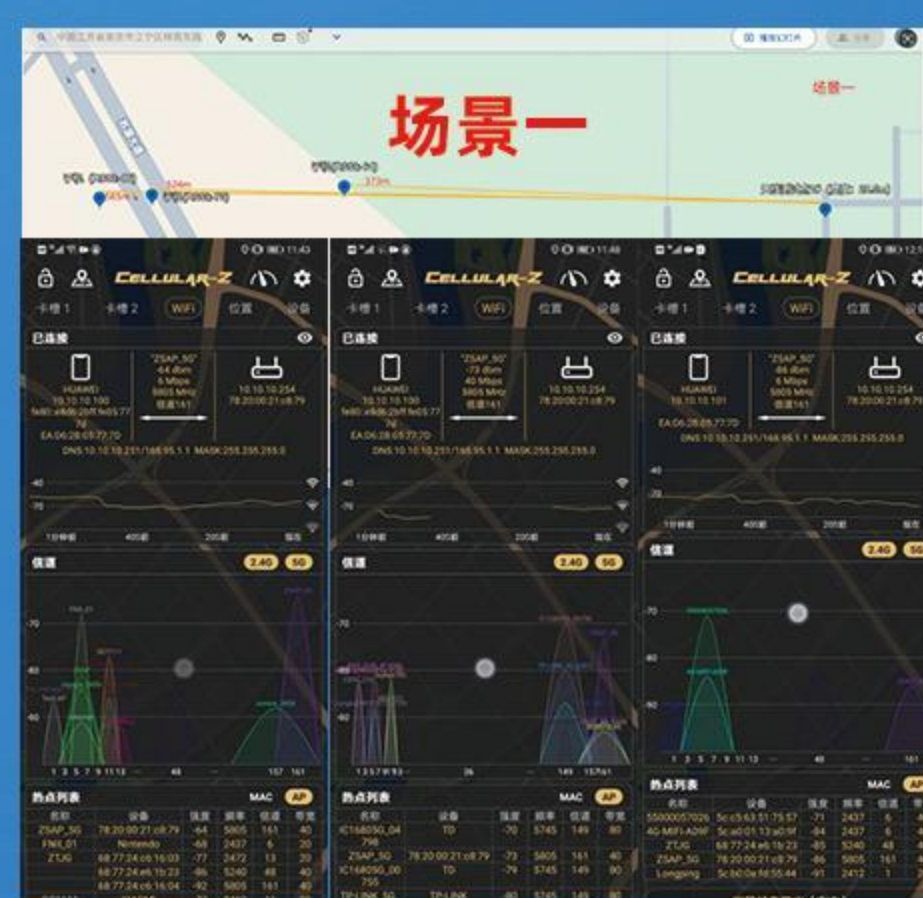
覆盖距离对比测试

- 距离天线 373m, **WIFI RSSI** : **-64dbm**;
- 距离天线 524m, **WIFI RSSI** : **-73dbm**;
- 全向天线基本无信号。

- 距离天线 373m, **WIFI RSSI** : **-62dbm**, 全向天线 **RSSI** : **-73dbm**。
- 距离天线 460m, **WIFI RSSI** : **-73dbm**, 全向天线**无信号**。
- 距离天线 502m, **WIFI RSSI** : **-80dbm**。

天线码本扫描演示

- 使用码本 1 (同相) 时:
场景一手机 **RSSI** : **-62dbm**, 场景二手机 **RSSI**:**-67dbm** ;
- 使用码本 2 (左偏 15°) :
场景一手机 **RSSI**:**-68dbm**, 场景二手机 **RSSI**:**-63dbm**。



RIS WIFI 天线可以通过调整码本而无需硬件调整天线角度达到水平和垂直覆盖 **130°** 的范围。同时借助终端的回传信标算法上已能实现自适应跟踪。

- RIS WIFI天线同相码本进行**定向覆盖**时**增益**比全向天线**大11dbi左右**;
- RIS WIFI 天线**具备自动波束调整**的能力，实现更大范围内的覆盖，同时借助终端的回传信标可以实现**自适应跟踪**。

产品介绍

PRODUCT INTRODUCTION

玄武岩轻质多功能通信杆

主要材料采用的玄武岩连续纤维是我国四大高性能纤维（碳纤维、芳纶、超高分子聚乙烯纤维、玄武岩纤维）之一，强度和成本综合性价比最高，是以纯天然火山岩为原料在1400℃~1500℃熔融后，通过铂铈合金拉丝漏板高速拉制而成的连续纤维。

公司采用创新工艺，经过多年潜心研发，打造轻质多功能通信杆，降低搬运成本和安全风险，提高施工效率。



产品亮点

PRODUCT HIGHLIGHTS



重量轻，安装运输方便
单人可轻松搬运，或无人机吊装



强度高，安全可靠
全天候，全地形应用



耐高温，耐腐蚀，使用寿命长
吸湿性低，能够承受-269℃至700℃的温度，20年以上，维护成本低



施工周期短
施工效率提升10倍



绿色环保
生产过程无毒害排放，可二次利用

产品应用分类

PRODUCT APPLICATION CLASSIFICATION

线路支撑杆



传输线路杆



外市电杆路



电网配电杆



通信塔杆



通信抱杆



通信塔杆



产品优势

线路杆产品优势对比

传统水泥杆、木杆的痛点

每年的气象灾害对电杆的使用是一个巨大的考验。主要灾害有：强对流(冰雹、龙卷、强雷雨大风)、暴雨洪涝等。每年断杆、倒杆情况严重，造成损失重大；电杆断裂严重威胁人员安全。

水泥杆施工难度大，增加了维护成本，造成安全事故时有发生。而代替水泥杆使用的木杆寿命短、质量差，使用三年便出现大量倒杆现象。附挂电力杆施工过程中时有触电事故，在后期运行中留下安全隐患。



对比项	轻质杆	传统水泥杆	油木杆
搬运、施工安全风险	低	高	高
维护成本	低	高	高
使用年限	70年以上	10年	5年
重复使用成本	低	高	非常高
韧性（抗台风能力）	高	差	差
建设周期	短	长	短
使用温度	-269℃至700℃（行标要求-50°至+50°）	-40°至+40°	-40°至+40°
抗海风腐蚀	抗腐蚀能力强	一般	一般

通信塔杆产品优势对比



结构自重轻、强度高



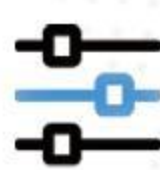
节约土地资源



低碳、节能、环保



耐久性能好



施工难度小



性价比高

序号	对比内容	玄武岩轻质多功能通信杆	钢材单管塔（Q235）
1	外观	外观光滑，可根据要求喷涂相应颜色	外观较为光滑，可根据要求喷涂相应颜色
2	耐久性	自身防腐蚀能力强，耐湿热老化能力强；耐酸老化能力强，耐碱老化能力强；耐紫外线照射能力强，温度稳定性好。	通过表面土层及电化学方法进行防腐，防腐能力有限，涂层剥落后将加速腐蚀。
3	使用年限（年）	≥70	≥50
4	抗拉强度（MPa）	≥300	≥215
5	抗压强度（MPa）	≥300	≥215
6	抗弯强度（MPa）	≥300	≥215
7	弹性模量（MPa）	≈4.5×104	≈2.05×105
8	密度（g/cm3）	≈ 1.8	≈ 7.85
9	单塔重量（以塔高25m为	0.9吨	3.5吨
10	施工难度	重量轻，方便搬运	重量较大，搬运困难



知识产权 INTELLECTUAL PROPERTY

30余项核心发明专利 31项软著 打造强大技术壁垒



影响力 INFLUENCE

ISO认证证书



质量管理认证

职业健康安全管理认证

环境管理认证



影响力 INFLUENCE

通过国家质检中心认证

国家信息网络产品质量监督检验中心

测试结果:

功率增益**400倍至800倍**

反射角度覆盖范围**大于167.4°**



检验检测结果									
1.5 试验测量数据									
序号	发射功率 (dBm)	接收功率及增益				接收功率及增益			
		接收功率 (dBm)	增益 (dB)	接收功率 (dBm)	增益 (dB)	接收功率 (dBm)	增益 (dB)	接收功率 (dBm)	增益 (dB)
1	37.4	-94.94	0.0	-96.92	51.0	-87.31	0.0		
2	-38.50	-98.69	0.0	-98.52	50.8	-89.65	0.0		
3	KS.7	-99.98	0.0	-96.83	51.0	-90.83	0.0		
1.6 试验结论									
序号	试验项目	接收功率及增益				接收功率及增益			
		接收功率 (dBm)	增益 (dB)	接收功率 (dBm)	增益 (dB)	接收功率 (dBm)	增益 (dB)	接收功率 (dBm)	增益 (dB)
1	信号功率增益≥20dB	37.4	29.12	26.39	合格				
2	反射角增益≥20dB	79.6	20.17	21.31	合格				
3	反射角增益≥20dB (-90.5°至90.5°)时, 信号功率增益≥20dB	83.7	22.65	24.00	合格				

江苏省产品质量监督检验研究院					
检 验 检 测 报 告					
No: Q20215JSQP-WT0101			共 20 页 第 1 页		
样品名称	智能超表面	规格型号	JSQB00000001		
生产单位名称	武汉瑞斯通信科技有限公司		商 标		
委托单位名称/地址/电话/邮编	华中科技大学(湖北武汉)武昌区珞珈山路1027号(110011000201)				
生产单位名称/地址/电话/邮编					
受检单位名称/地址/电话/邮编					
检验依据	委托检验	任务来源/任务号		抽样单号	
样品数量	1	抽样基数		样品编号	Q20215JSQP-WT0101
抽样日期		抽样人员		抽样地点	
样品等级		备样量及封存地点		抽样状态	
样品到达日期		样品状态	符合检验要求	检验人员	
检验日期/地点	2021年11月2日/62		检验检测地点	苏州市吴中区1808号	
检验依据/标准	企业技术标准				
判定依据	企业技术标准				
检验结论/意见	详见检验检测结果汇总表				
备注			签发日期:		
报告人: 梁学俊	审核: 陈学军	陈学军	主检: 叶峰		

资质和荣誉

获得**光谷瞪羚、高新技术企业、优秀高新技术产品**

在**中国创新创业大赛**中取得优异的成绩



获得**光谷人才计划创业人才、优秀高新人物**以及**入选百人计划**
并获得**国际工程院创新潜力奖一等奖、中国国际“互联网+”创新创业大赛金奖**





什么是智能超表面？

智能超表面，也叫做“可重配智能表面”，或者“智能反射表面”，英文为RIS(Reconfigurable、Intelligence、Surface)，或者IRS(Intelligent Reflection Surface)。

RIS是一种新兴技术，能够定义新的无线传输和传播模式，并控制通信信道(重塑无线信道)。RIS是一种包含电子可控和低功耗模拟处理元件的超表面。可实时调整无源反射元件的吸收、反射、折射和相位，从而将入射电磁信号引导到所需方向。反射信号的相位和振幅使有效信道增益最大化。

RIS是一种配备大量无源反射单元的阵列，通过适当调整阵列单元相移，RIS可以实现高增益的反射型波束。得益于其高阵列增益、低成本和低功耗、易部署的优势，RIS能够显著扩大信号覆盖范围，提高系统容量，提高能源效率，成为未来6G网络的潜在关键技术之一。



武汉瑞斯通信科技有限公司
Wuhan Ruisi Communication Technology Co., Ltd.

智能无线 沟通无限



微信公众号



抖音号