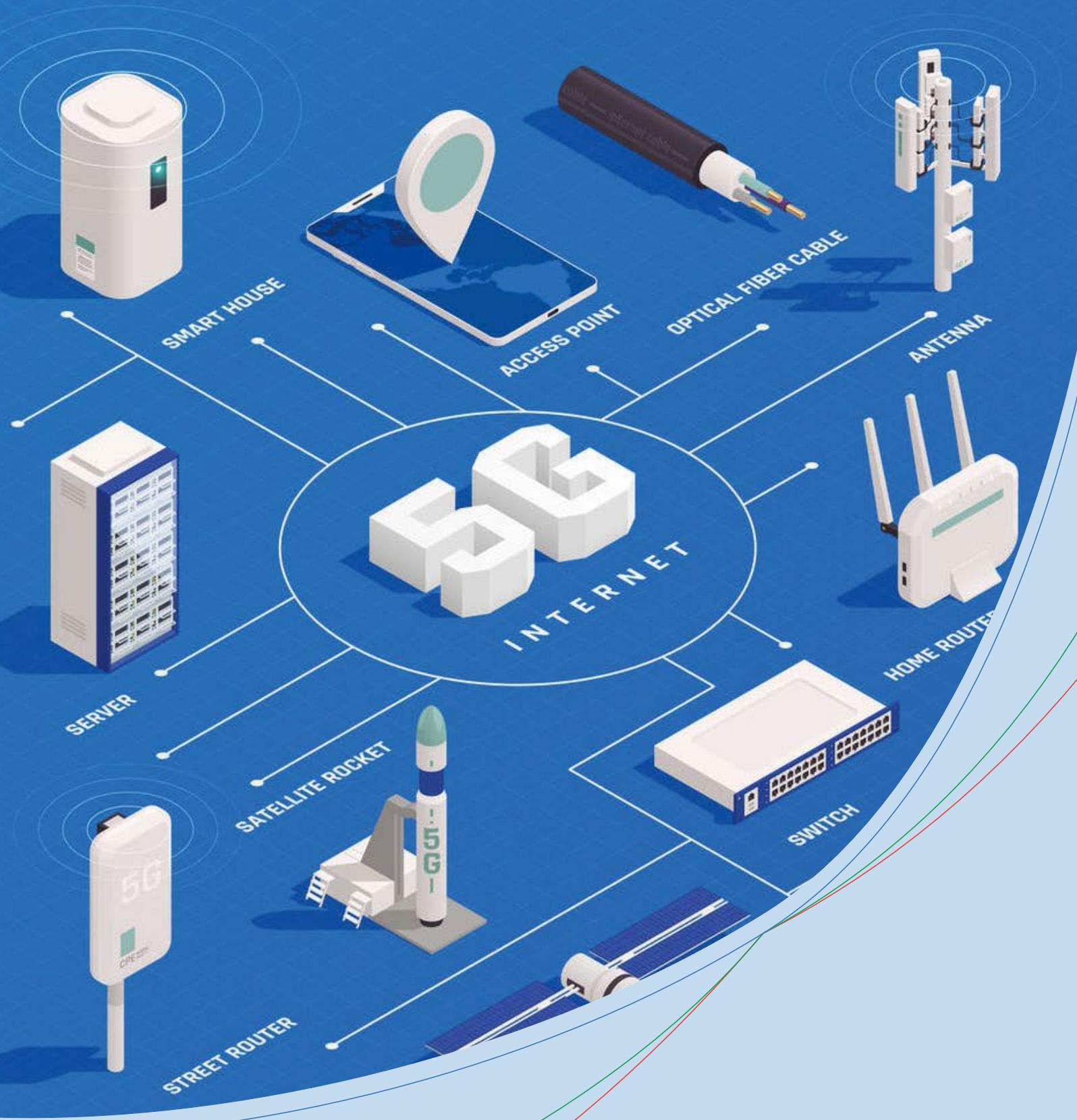


5G微基站解决方案



IMPRESSION OF ZHAOLONG

兆龙互连 (SZ.300913) 创建于 1993 年, 是专业从事数据线缆、专用线缆和连接产品设计, 制造与销售的高新技术企业, 是中国通信标准化协会全权会员、数据电缆国家标准起草单位。

公司与国内著名高校院所建立了紧密的产学研合作, 与上海电缆研究所共建科研生产基地, 与清华大学合作开展材料处理技术的研究, 与浙江大学共建信号完整性与电磁兼容联合实验室。

公司建有省级企业研究院、省级企业技术中心、省级高新技术企业研究开发中心等创新平台, 为产品设计与制造提供了有力的技术支撑, 研发实验室(检测中心) 获得中国合格评定国家认可委员会 (CNAS) 认可和 Intertek 天祥集团“卫星计划”实验室资质, 为产品设计与制造提供了有力的技术支撑。

公司已通过了 ISO 9001、ISO 14001、ISO 45001 及 IATF16949 管理体系认证。产品通过中国泰尔、美国 UL、美国 ETL、欧盟 CE、欧洲安全建筑法规 CPR 和 EC、ABS 船级社等各类认证, 以及符合欧盟 RoHS 和 REACH 指令要求。

公司创立近 30 年来, 默默耕耘, 点滴积累, 步步前行。核心技术和产品开发紧跟以太网技术变革。产品出口全球 100 多个国家和地区, 目前产品应用于 5G 通信、云计算、数据中心、企业网、工业自动化、车联网、智能家居、特种应用(医疗、风能、船用、轨交、光伏、核电、航空航天) 等各个领域。

连接美好未来

CULTURE

使命

为顾客提供价值
为社会创造财富

愿景

成为世界先进的
数据线缆·专用线缆和连接产品
的设计与制造企业

价值观

专注 创新 品质
诚信 快速 可持续

服务理念

用生生不息的创意
让我们的顾客满意

1993- 至今 发展历程

1993-2000

兆龙成立于浙江德清
进入语音通信领域
业务遍布全国

2001-2012

步入千兆网络时代 (5e类, 6类)
开启万兆网络时代 (6_A类, 7类, 7_A类, 8类)
进入数据中心高速交换机和服务器领域 (SFP, QSFP)
产品出口全球一百多个国家和地区
成为上海电缆研究所科研生产基地
成为中国通信标准化协会全权会员
与清华大学展开产学研合作

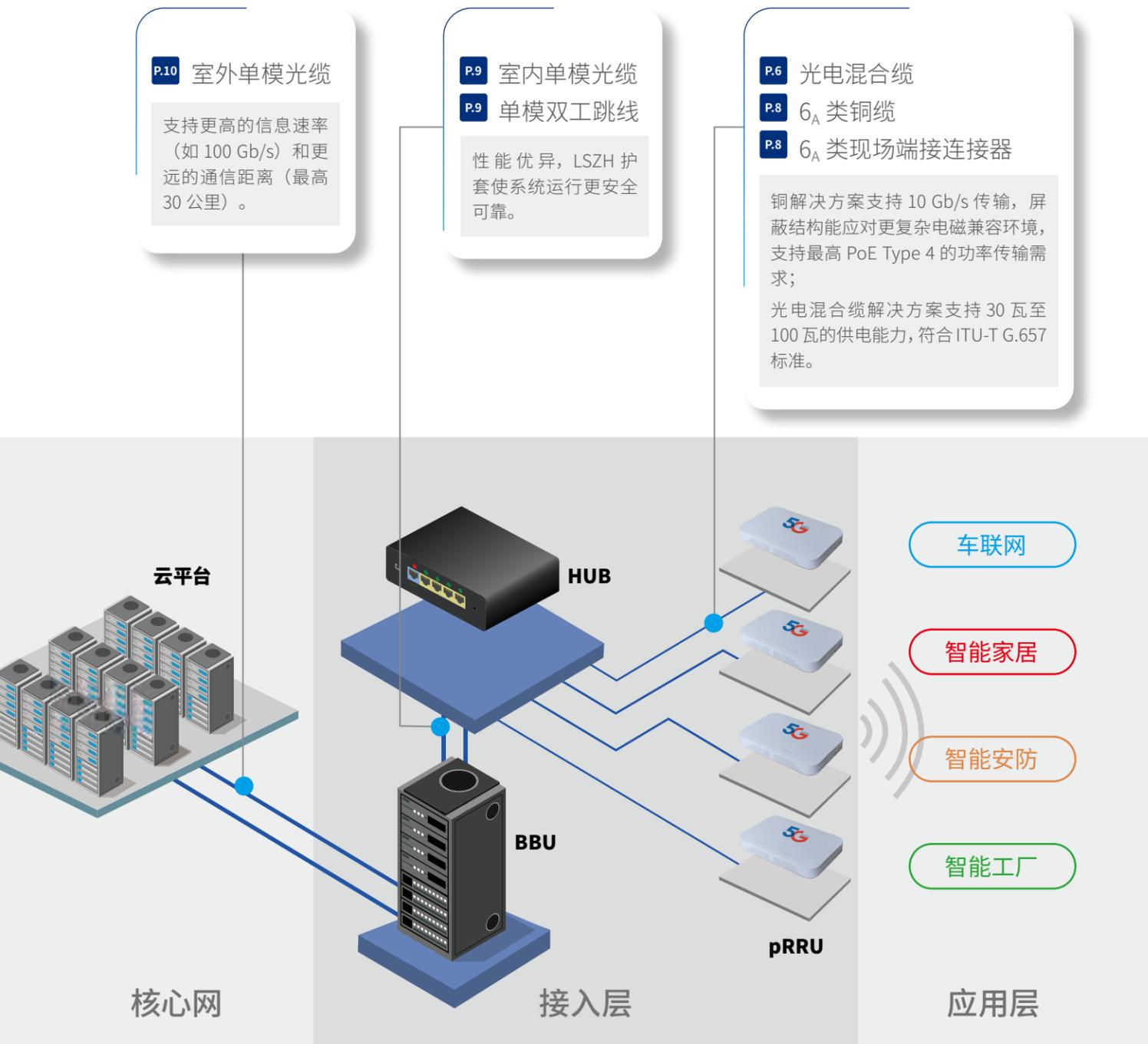
2013- 至今

数据线缆出口量全国第一
步入工业领域 (LONGTRONIC, LONGFLEX, 特种线缆)
成立上海创新与营销中心
成立杭州研究院和台北研发中心
与浙江大学共建信号完整性与电磁兼容性联合实验室
2020 年 12 月在深圳证券交易所挂牌上市 (SZ.300913)
全面融入云计算数据中心, 企业网, 工业物联网等产业链
.....

5G 微基站解决方案

优势

保障系统稳定运行 | 安装操作快速,便捷 | 兼容性和扩展性优异 | 产品安全可靠 | 建设运维成本低



“微基站”是相较“宏基站”而言的。5G 通信采用的频段较高,分布在 2515 MHz 至 4900 MHz 之间。电磁波的频率越高,波长就越短,其衍射能力就越弱。在城市环境中由于林立的建筑物阻挡了基站至移动台的直线辐射路径,而高频电磁波无法通过衍射“绕过”阻挡物,因此在城市环境中基站的有效辐射范围会变得很小。虽然通过提高基站发射功率可以扩大辐射范围,但基站辐射功率受到国家法规的限制,不能一味地提高,所以在城市环境中移动通信基站的辐射穿透能力有限,遇到障碍物时会有许多死角。同时在土地资源非常紧张的城市里,很难为大功率基站划出足够的空间。如果在城市繁华地段的边缘建起一座大功率基站,电磁波受到建筑物阻隔后很快就不能“穿透”建筑物而覆盖中心区域的通信需求。鉴于城市移动通信环境的特点,“微基站”应运而生,以克服“宏基站”的缺点,体积小、安装便捷的微基站在城市复杂环境中实现无缝覆盖。

应对微基站布局范围广、安装环境多样性的特点,兆龙为微基站的布局提供了安全、稳定、便捷、低成本连接解决方案。

1. 保障系统稳定可靠运行

5G 通信系统支持大容量、高速率、多接入、低延时和高可靠的应用要求,如 8K 视频、AR/VR、智慧城市、智能制造等。整个网络需要系统高性能稳定可靠地运行做为支持。兆龙提供的 5G 微基站连接解决方案,通过在获得了 CNAS 认可的兆龙检测中心进行严格验证,能有效地支持连接系统运行的稳定性和可靠性。兆龙提供的 6_A 类 /E_A 级铜解决方案能在 100 米长度支持 10 Gb/s 传输,对绞电缆的屏蔽结构设计能应对复杂电磁兼容环境。光解决方案采用的弯曲不敏感单模光缆支持更高的信息速率(如 100 Gb/s)和更远的通信距离(最高 30 公里)。这些将为多接入通信提供基本的速率支撑。

2. 安装操作快速、便捷

兆龙提供了快速现场安装方式和工厂预端接方式,支持各种现场安装需求。当远端发射单元与扩展单元连接距离在 100 米以内时,可采用预端接对绞电缆系统(6_A 类 /E_A 级及以上)连接,支持最高 PoE Type 4 的功率传输需求;也可以采用光电混合缆同时实现光信号传输和远程供电。对于远端发射单元与扩展单元连接距离大于 100 米的微基站,可采用光电混合缆连接方案。根据设备工作功率的具体需求,可以提供多种导体线规的解决方案,以支持 30 瓦至 100 瓦的供电能力。光电混合缆的方案中,光纤采用单模弯曲不敏感光纤,符合 ITU-T G.657 标准。其出色的弯曲特性特别适用于施工现场对于敷设的最小弯曲半径有特殊要求的场合。

3. 优异的兼容性和扩展性

5G 通信设备供应商的设备之间存在一定的差异化。兆龙 5G 微基站解决方案涵盖了铜连接方案和光电混合连接方案,通过系列化产品设计应对用户端的匹配要求。严格的产品技术品质控制,保证连接系统的稳定性和兼容性。未来基于在毫米波段移动通信应用,兆龙的 5G 微基站解决方案可以支持更高速率,更大供电范围,兼容支持微基站通信设备的系统连接。

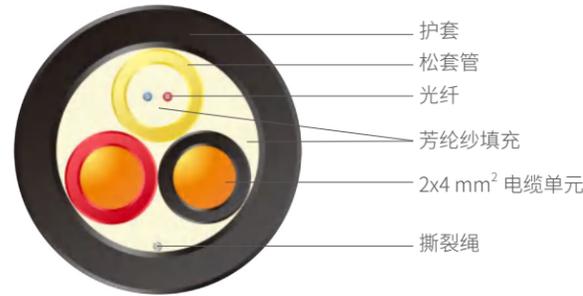
4. 安全可靠

5G 微基站的应用场景存在室内外混合布缆的复杂情况,需要考虑产品的长期使用的耐久性以及保护失效后带来的次生安全事故。因此,兆龙充分考虑环保性,防火阻燃特性,绝缘特性,导电性能,光纤通信性能等。兆龙 5G 微基站连接方案通过对于应用环境的分析,优化结构和设计,创造更安全的使用环境,有效降低事故风险和故障风险。

5. 低成本

由于单个 5G 微基站的辐射覆盖范围小,需要建设较多的微基站实现无缝切换,因此需要较高的前期投入。兆龙 5G 微基站解决方案支持各种应用场景,采用高性能的产品,降低敷设施工成本。解决方案具备可扩展性,可以支持更高速率的应用场景,减少扩展后的重复建设和更换成本。优化的产品结构,既保证了产品应用的性能要求,也集约了现场施工,后期维护的复杂性应对措施,可以有效降低使用和维护的成本。

2×G.657 A2+2×4 mm²-LSZH 室内应用 5G 光电复合缆



特点

松套式 2 芯 G.657 A2 单模光纤缆芯 +2 芯 4 mm² 电源线, 芳纶纱填充加强, LSZH 护套。产品适用于室内应用的 5G 通信设备间的连接, 可以同步解决基站设备的供电及信号接入问题。

光纤性能 (20°C)

光纤满足 T-REC-G.657(2012) 标准;

电气性能 (20°C)

导体电阻: ≤ 4.66 Ω/km
耐压测试: AC 1000 V for 1min.

光缆

光纤	型号: G.657 A2 型单模光纤	松套管	材料: LSZH
	包层直径: 125 μm ± 0.7 μm		填充: 芳纶纱
	涂层直径: 245 μm ± 10 μm		外径: 3.0 mm Nom.
	芯数: 2 芯		厚度: 0.6 mm Nom.
	颜色: 蓝、橘		颜色: 黄色

2×4mm² 电缆单元

绝缘	导体规格: 56*0.30 mm 裸铜绞线	护套	填充: 芳纶纱
	绝缘材料: LSZH		材料: LSZH
	绝缘外径: 3.4 mm Nom.		颜色: 黑色
	绝缘颜色: 红、黑		撕裂绳: 绞合型
			厚度: 1.0 mm Nom.
			外径: 9.1 mm Nom.

1P1F-GDW 2×G.657A2(Bow-type)+2×1.5 mm²(RV)-PVC



特点

该电缆适用于室内 5G 通信设备之间的数据传输和供电应用程序。

光纤性能 (20°C)

衰减系数: 1310 nm 到 1625 nm 0.40 dB/km
最大限度: 1383 nm ± 3 nm 0.40 dB/km
最大限度: 1550 nm 0.30 dB/km
光缆截止波长——≤ 1260 nm

电气性能 (20°C)

导体直流电阻: 13.3 Ω/km Max.
介电强度: AC 2 kV for 5 min
绝缘电阻: ≥ 0.01 MΩ*km@70°C

光缆

光纤	型号: G.657 A2 型单模光纤	加强件	材料: 2×0.4 mm 钢丝
	芯数: 21 芯		绝缘材料: PVC
	颜色: 蓝、桔		外径: (1.6±0.1)×(2.1±0.2)
			颜色: 黄色

2×1.5 mm² 电缆单元

绝缘	导体规格: 30*0.25 mm 裸铜	成缆	填充: 芳纶纱
	绝缘材料: PVC/E		材料: LSZH
	厚度: 0.7 mm Nom. 0.53 mm Min.		材质: PVC/ST10
	外径: 3.0 mm Nom.		撕裂绳: 绞合型
	颜色: 黑、蓝	护套	厚度: 1.0 mm Nom. 0.8 mm Min.
			外径: 9.1 mm Nom.

2×G.657 A2+2×1.5 mm²-LSZH 室内应用 5G 光电复合缆



特点

松套式 2 芯 G.657 A2 单模光纤缆芯 +2 芯 1.5mm² 电源线, 芳纶纱填充加强, LSZH 护套。产品适用于室内应用的 5G 通信设备间的连接, 可以同步解决基站设备的供电及信号接入问题。

光纤性能 (20°C)

光纤满足 T-REC-G.657(2012) 标准;

电气性能 (20°C)

导体电阻: ≤ 13.3 Ω/km
耐压测试: AC 1000 V for 1min.

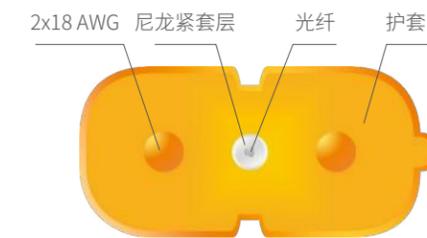
光缆

光纤	型号: G.657 A2 型单模光纤	松套管	材料: PBT
	包层直径: 125 μm ± 0.7 μm		外径: 2.0 mm Nom.
	涂层直径: 245 μm ± 10 μm		厚度: 0.4 mm Nom.
	芯数: 2 芯		
	颜色: 蓝、橘		

2×1.5 mm² 电缆单元

绝缘	导体规格: 30*0.25 mm 裸铜绞线	护套	填充: 芳纶纱
	绝缘材料: LSZH		材料: LSZH
	绝缘外径: 2.2 mm Nom.		颜色: 黑色
	绝缘颜色: 红、黑		撕裂绳: 绞合型
			厚度: 0.75 mm Nom.
			外径: 6.1 mm Nom.

1×G.657A2 + 2×18 AWG-PVC



特点

本产品为室内应用光电复合缆, 可以同步解决通讯设备间的供电及信号接入问题, 可支持 200 米的 POE++ 传输距离。

电气性能 (20°C)

导体直流电阻: 21.4 Ω/km Max.
介电强度: AC 1.5 KV, 持续 1 分钟, 无击穿
绝缘电阻: ≥ 100 MΩ·km

紧套光缆

光纤	型号: G.657 A2
	芯数: 1 芯
紧套层	材料: 尼龙
	外径: 0.9 mm ± 0.05 mm

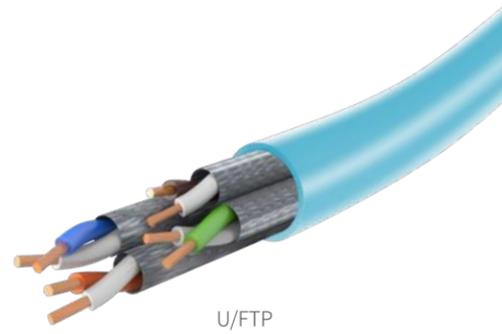
18AWG 铜导线

导体	规格: 1.02 mm 裸铜单股导体
	材料: PVC
	厚度: 0.60 mm Nom.
	外径: (5.3×2.2)mm ± 0.2 mm
	颜色: 桔色 (类似 RAL2003)

光纤性能 (20°C)

衰减系数	Max. from 1310 nm to 1625 nm	0.40 dB/km
	Max. at 1383 nm ± 3 nm	0.40 dB/km
	Max. at 1550 nm	0.30 dB/km
光缆截止波长	--	≤ 1260 nm

6A 类屏蔽铜缆



特点
 采用优质铜材，保证产品优良的拉伸性能和电性能。优化设计线对节距技术和皮泡皮绝缘生产工艺，大幅度提高了串扰和回波损耗等传输性能指标余量，获得更高的传输带宽
 产品全面符合 REACH 和 RoHS 要求

参考标准
 ISO/IEC 11801-1、ISO/IEC 11801-2、IEC 61156-5、EN 50173-1、EN 50173-2、EN 50288-3-1、ANSI/TIA-568.2-D、IEC 60332-1-2、IEC 60754-2、IEC 61034-1、IEC 61034-2

物理参数

导体	实心裸铜 23AWG	屏蔽	线对铝箔屏蔽 (U/FTP)
绝缘材料	皮泡皮聚乙烯		
绝缘直径	1.3 mm ± 0.05 mm		
护套材料	低烟无卤 (LSZH)	护套直径	7.0mm ± 0.5 mm (U/FTP)
工作温度	-30 °C ~ 60 °C		

电气参数 (20°C)

传输延时差	≤ 45 ns/100 m
传输速度	74%
直流电阻	≤ 9.38 Ω/100 m
直流电阻不平衡	≤ 5%
对地不平衡电容	≤ 330 pf/100 m

现场端接连接器



特点
 支持 10 Gb/s 应用
 PCB 采用优化补偿设计方案，更高余量指标
 弹性防尘门，有效避免异物进入
 免工具端接，方便快捷
 外壳 360°全屏蔽，保障产品的屏蔽性能
 采用环保材料，符合 UL、REACH 和 RoHS 要求

参考标准
 YD/T 926.3、IEC 60603-7、ANSI/TIA-568.2-D、ISO/IEC 11801-1

材料

PIN 针	磷青铜, 50 μ" 镀金
IDC 簧片	磷青铜, 200 μ" 镀锡
塑料件部分	ABS+PC, 符合 UL 94V-0
壳体	锌合金, 镀镍

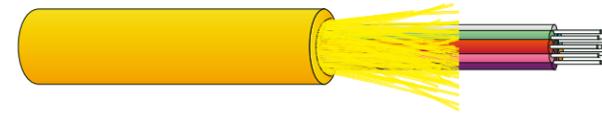
物理参数

插拔寿命	≥ 1000 次
接线寿命	≥ 250 次
工作温度	-10 °C ~ 60 °C
存储温度	-40 °C ~ 68 °C
相对湿度	10% ~ 90%

电气参数

绝缘电阻	≥ 500 MΩ
耐压	1000 V AC
直流电流	1.5 Amps
直流电阻	≤ 100 mΩ
触点电阻	≤ 20 mΩ

室内束状光缆



特点
 性能优异，满足室内不同需求
 紧套结构，拥有优异的剥离性能
 芳纶加强，有优良的抗拉性能
 护套材料：PVC/LSZH

参考标准
 GR409、YD/T 1258.4、IEC 60794-2-20/21

机械性能

抗拉力 (长期)	200N
抗拉力 (短期)	660N
抗压力 (长期)	300 (N/100 mm)
抗压力 (短期)	1000 (N/100 mm)
弯曲半径 (动态)	20 OD (OD: 光缆直径)
弯曲半径 (静态)	10 OD (OD: 光缆直径)
工作温度	-30 °C ~ 60 °C

光学性能

衰减 (dB/km)	≤ 0.40 (9/125 μm, 1310 nm)
	≤ 0.30 (9/125 μm, 1550 nm)
	≤ 3.5 (50/125 μm, 850 nm)
	≤ 1.5 (50/125 μm, 1300 nm)

光纤跳线



特点
 采用高精密度陶瓷插芯，及先进的研磨技术和研磨设备，光纤的圆心研磨偏移、凹陷及陶瓷端面曲率半径等技术参数均符合行业规定标准。100% 光学性能测试，优越光学性能。符合 ANSI/TIA/EIA 和 ISO/IEC 对耐用性、防潮、耦合应力、光纤拉伸力和对潮湿、极端温度、插拔力和线缆拉力、撞击及震动等恶劣环境适应能力的要求，环境特性符合 Telcordia
 采用优质环保材料，产品符合 RoHS 和 REACH 要求

参考标准
 YD/T 987、YD/T 1272、IEC 61754-4、IEC 61754-13、IEC 61754-20

机械性能

插拔寿命	≥ 1000 次
工作温度	-30 °C ~ 60 °C (PVC)

光学性能

插入损耗	≤ 0.2 dB
回波损耗	≥ 45 dB(SM), ≥ 35 dB (MM)

GYXTW 中心束管式
室外光缆



特点
PE 护套，良好的机械物理特性
缆芯阻水油膏，良好的阻水特性
平行钢丝，优良的抗拉性能
双面涂塑钢带，避免挤压、鼠啮危害

参考标准
YD/T 769

机械性能

抗拉力 (长期)	600N
抗拉力 (短期)	1500N
抗压力 (长期)	300 (N/100 mm)
抗压力 (短期)	1000 (N/100 mm)
弯曲半径 (动态)	200 mm
弯曲半径 (静态)	100 mm
工作温度	-40 °C ~ 70 °C

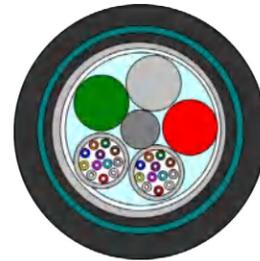
GYTA/GYTS 松套层绞式
室外光缆



特点
PE 护套，良好的机械物理特性
缆芯阻水油膏，良好的阻水特性
双面涂塑铝带 (GYTA)、钢带 (GYTS)，
避免挤压、鼠啮危害

参考标准
YD/T 901

GYTA53 室外层绞式光缆



特点
PE 护套，良好的机械物理特性
缆芯阻水油膏，良好的阻水特性
铝带 + 钢带铠装结构，避免挤压、
鼠啮等带来的危害

参考标准
YD/T 901

光学性能

衰减 (dB/km)	≤ 0.40 (9/125 um, 1310 nm)
	≤ 0.30 (9/125 um, 1550 nm)
	≤ 3.5 (50/125 um, 850 nm)
	≤ 1.5 (50/125 um, 1300 nm)

服务网络



- 研发、制造、销售
- 研发、销售
- 销售

14 万平方米 生产基地
浙江德清

研发中心
浙江德清 浙江杭州 台湾台北 广东东莞

销售中心与分公司
浙江德清 上海 浙江杭州 北京



浙江兆龙互连科技股份有限公司
通信与数据中心事业部
www.zhaolong.com.cn



股票代码：300913

兆龙互连总部销售中心

地址：浙江省湖州市德清县科源路中科产业大楼B区9幢7楼
电话：400-8877-125
邮箱：info@zhaolong.com.cn

兆龙互连上海创新与营销中心

地址：上海市杨浦区霍山路777号大连路壹中心大厦A座702

兆龙互连杭州研究院

杭州兆龙物联技术有限公司

地址：浙江省杭州市余杭区龙舟路6号炬华智慧产业园1号楼8楼

兆龙互连工程与制造中心

地址：浙江省德清县新市镇士林工业区

兆龙互连台北办事处

地址：台湾省台北市中山区长安东路二段42-5号