

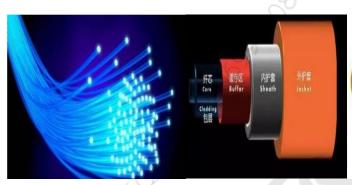
2024 环球网校一级建造师《通信与广电工程管理与实务》考点精讲-第7讲

第1章 通信与广电工程专业技术

1.6 通信光(电) 缆特点及应用

章节目录	2023	2022	2021	2020	2019	2018
光纤的特点及应用	1	2			2	2
光缆的分类及特点		4	1		1	
电缆的分类及特点	2					1

1.6.1 光纤的特点及应用

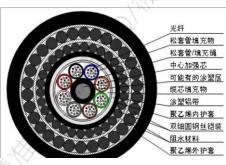


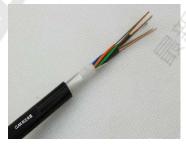














- 1. 光纤结构和分类
- 1) 光纤的结构

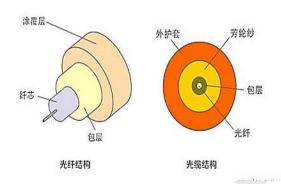
光纤由纤芯、包层和涂覆层三部分组成。

- (1) 纤芯中掺有掺杂剂,作用是<mark>适当提高纤芯对光的折射率,用于传输光信号</mark>。
- (2)包层中掺杂剂,作用是适当<mark>降低包层对光的折射率,使光信号封闭在纤芯中传输</mark>。

提供最新高端VIP课程+精准押题: 一建、一建、咨询、监理、造价、环评、经济师、安全、房估、消防/等 QQ/VX:2069910086



涂覆层的作用是<mark>保护光纤不受水汽侵蚀和机械擦伤</mark>,同时增加光纤的机械强度与可弯曲性,起着延长光纤寿命的作用。



2) 光纤的折射率分布

阶跃折射率: 纤芯和包层折射率延光纤半径方向均匀分布,在交界面上折射率呈阶梯形突变; **渐变折射率:** 纤芯的折射率沿光纤半径方向不均匀分布,随纤芯半径方向增加而逐渐减少,一直渐变到等于包层折射率值。

3) 光在光纤中的传播

对于阶跃折射率光纤,光波在纤芯和包层的交界面形成全反射,形成锯齿形传输途径。

对于渐变折射率光纤,界面上折射率是连续变化的,轴中心的折射率最大,沿纤芯半径方向的 折射率按抛物线规律减小。光波在纤芯中产生连续折射,形成穿过光纤轴线的类似于正弦波的光折 射线,引导光波沿纤芯向前传播。

2. 光纤通信的工作窗口

工作窗口	最低损耗
<u>850nm</u>	2.5dB/km
<u>1310nm</u>	0.27dB/km
<u>1550nm</u>	0.16dB/km

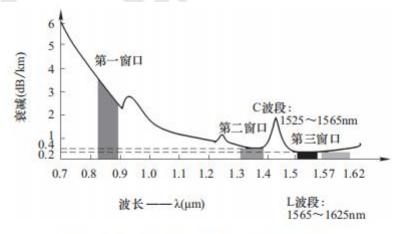


图 1.6-1 光纤的衰减随波长变化示意图



单模光纤、多模光纤(2018.24)(2019.23)

	牛侯儿妇、多侯儿妇(2016.24)(2019.25)				
单模光纤		多模光纤			
几何尺寸与光波的波长在 <mark>同一数量</mark> <u>级</u> 只允许一种模式		几何尺寸 <mark>远大于光波波长</mark> ,有几十种乃至上百种传输模式			
避免了模式色散		产生模式色散(经过长距离传输后,会产生时延差, <u>导致光</u> 脉冲变宽)光纤带宽变窄,降低传输容量			
用于 <u>大</u>	容量、长距离传输	适用于低速率、短距离 的光纤通信用于数据通信局域网			
G. 652		见全波通信;具有 <mark>优越的偏振模</mark> 故小性能稳定;满足 <u>CWDM</u> 需求	城域网(2018-24)		
G. 653	<u>1550nm</u> 处 <u>在</u>	注散为 0(2019−23)	<u>日本干线</u>		
G. 654	<u>1550nm</u> 处 <u></u>	€减最小(2023-9)_	长距离数字传输,海底光缆		
G. 655			DWDM 传输 <u>【2022-9】</u>		
G. 657	对弯曲损耗不敏感,	分为 A 类和 B 类 (2016-8)	A 类和 G. 652D 完全兼容, FTTH 以 <u>G. 657A</u> 为主		



1.6.2 光缆的分类及特点

- 1. 光缆的结构和种类
- 1) 光缆的结构
- (1) 缆芯。

光缆是由<mark>缆芯、护层和加强构件(加强芯)</mark>组成。

缆芯能使光纤在光缆内处于最佳位置和状态,保证光纤传输性能稳定。

(2) 护层。

护层主要是对已成缆的光纤芯线起保护作用、避免受外界机械力和环境损坏。

(3) 加强构件。

加强构件的配置方式一般采用"中心加强构件"方式和"外周加强构件"两种方式。层绞式和骨架式光缆属于"中心加强构件";中心管式光缆的加强构件配置在缆芯外围,属于"外周加强构件"。

加强构件有金属钢线和非金属玻璃纤维增强塑料两种,使用非金属加强构件的非金属光缆能有效地防止雷击。



2) 光缆的特点 (2019.9)



			八 似 !	只教 www.hgwx.
类型	结构	优点	缺点	适用
层绞	金属加强件在中心	容纳的光纤数量多 光纤 <mark>余长易控制</mark> ; 机械、环境性能好	结构、工艺设备较复 杂,生产工艺环节繁 琐,材料消耗多	<u>直埋、管</u> 道、架空
中心束管	平行加强碳 钢丝位于聚 乙烯护层	结构简单、制造工艺简捷;对光 纤保护优于其他结构光缆, <mark>耐侧</mark> <u>压</u> ,提高了网络传输的稳定性; 光缆截面小,重量轻	光纤数量不宜过多,余 长不易控制,松套管会 出现后缩	<u>架空</u>

骨架	U 形螺旋骨架槽 (横截面是 V <u>形、</u> <u>U 形、回形)</u>	保护性能,侧压强度好;结构紧 凑、缆径小;光纤密度大,接续 无需清除阻水油膏,接续效率高	制造设备复 杂、工艺环节 多、生产技术 难度大	<u>管道</u>
蝶形		光纤数为 1 芯、2 芯、4 芯; 标准制造长度为 500m、1000m、	住宅用户用单 芯缆、商务用	<u>入户引</u> <u>入段</u>
		<u>2000m</u>	户按 <u>2-4 芯</u>	<u>FTTX</u>

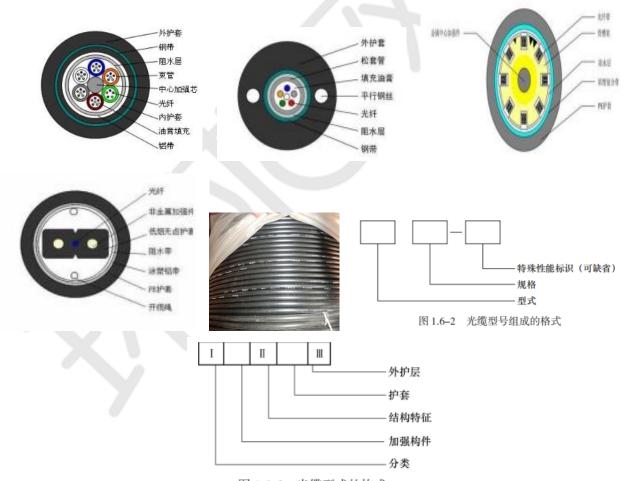


图 1.6-3 光缆型式的构成

(2021-7、2022-案例三)

表 1.6-3 光缆型式代号及含义

安Y一通信用室(野)外光缆 会属加强构件 (元符号) 一分立式		50 1.0	0 70% 220, 0 70, 0 70, 0		
 GY一通信用室(野)外光缆 GYC―通信用气吹微型室外 光缆 GYC―通信用室外路面微槽 た符号)一分立式 た符号)と対対対対容 と一組燃材料护套 と一組燃材料护套 と一組燃材料护套 と一組燃材料护套 と一組燃材料护套 と一組燃材料护套 と一地外之 只代表护套 在 対料力阻燃材料护套 会上の地位、上水板 大行分布结构) 二次被覆结构: (元符号)一塑料松套被覆结构 (元符号) 一塑料松套被覆结构 (元符号) 一塑料松套被覆结构 (元符号) 一型料松套被覆结构 (元符号) 一型料松套被覆结构 (元符号) 一型外操性能标识; VUH护套具 有阻燃特性,省 少紧套缝面结构。 (元符号) 一是纹式结构 (元符号) 一是纹式结构 (元符号) 一单一分料护套 の一骨架式结构 (元符号) 一单一分料护套 (元符号) 一单一分料护套 (元符号) 一全大式 (元符号) 一单一分料护套 (元符号) 一单一分料护套 (元符号) 一至十式 一半下式 一次被码 一次被码 一次域 一分型 一次域 一次 一次<	分类	加强构件	结构特征	护套	外护层
安YC一通信用气吹微型室外 光缆	室外型:	(无符号) —	光纤的组织方式:	护套阻燃特性:	铠装层见表
光態	GY-通信用室(野)外光缆	金属加强构件	(无符号) —分立式	(无符号) 一非阻	1L411062-2
GYL → 通信用室外路面微槽	GYC-通信用气吹微型室外	F—非金属加	D—光纤带式	燃材料护套	
数设光缆	光缆	强构件	S固化光纤束式 (是指经固化	Z-阻燃材料护套	外护层见表
(GYP─通信用室外防鼠啮排水管道光缆 (天符号) 一塑料松套被覆结构 (大符号) 一型料松套被覆结构 (大符号) 一型料松套被覆结构 (大符号) 一型料化套被覆结构 (大符号) 一型相位用室内型室内光缆 (大符号) 一层较式结构 (大符号) 一单一分光缆 (大符号) 一层较式结构 (大符号) 一单一分料护套 (大符号) 一一 (大统码) 中音 (大符号) 一单一分型料护套 (大符号) 一单一分型料 (大符号) 一单一分型料 (大符号) 一单一分型料 (大符号) 一单一分型料 (大符号) 一单一分为型 (大符号) 一十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二十二	GYL-通信用室外路面微槽	N-无加强构	形成-体的相对位置固定的束状	(此处Z只代表护	1L411062-3
水管道光缆 (天符号) 一塑料松套被覆结构 性见特殊性能标识;VUH护套具有阻燃特性,省 (天符号) 一进作用室(局)内光缆 中心的加强性 (天符号) 一是较式结构 (天符号) 一单 (天符号) 一单 (天符号) 一单 (天符号) 一单 (天符号) 一单 (天符号) 一单 (大符号) 一章 (大符号) 一单 (大符号) 一单 (大符号) 一章 (大符号) 一章 (大符号) 一单 (大符号) 一章 (大符号) 一至干式 (大符号) 一全干式 (大符号) 一全干式 (大符号) 一全干式 (大符号) 一一 (大维旋铜 - 塑料 (大符号) 一是扩充 (大符号) 一无加强层 (大符号) 一无加强层 (大符号) 一无加强层 (大符号) 一无加强层 (大符号) 一是数型 (大符号) 一类带 (大维旋铜 - 塑料 (大维旋铜 - 塑料 (大维旋铜 - 塑料 (大作号) 一通信用室内外光缆 (大符号) 一类回侧线 (天符号) 一当与 (大符号) 一进信用室内外螺形引入光缆 (大符号) 一连信用室内外螺形引入光缆 (大符号) 一当与 (大符号) 一等 (大符号) 一当与 (大维旋铜带 (大符号) 一半全属带 (大符号) 一半全属带 (大符号) 一半全属带 (大符号) 一半自承式结构 (大符号) 一非自承式结构 (大符号) 一是龙护套 (大符号) 一非自承式结构 (大符号) 一非自承式结构 (大符号) 一手包发护套 (大符号) 一非自承式结构 (大符号) 一手包发护套 (大符号) 一十三发护套 (大符号) 一十三发护套 (大符号) 一十三及扩套 (大符号) 一十三及扩套 (大符号) 一十三及扩套 (大符号) 一十三及扩套 (大符号) 一十三承式结构	敷设光缆	件	光纤分布结构)	套材料为阻燃材	
安内型: GYQ―通信用轻型室外光缆 室内型: GJ―通信用室(局)内光缆 GJA―通信用室(局)内光缆 GJA―通信用(中央機型室内 機工 (无符号) ―― 一	GYP-通信用室外防鼠啮排	注:加强构件	二次被覆结构:	料,缆的阻燃特	
室内型: GJ—通信用室(局)内光缆 GJA—通信用を端组件用室内光缆 GJA—通信用气吹微型室内 光缆 GJB—通信用室内分支光缆 GJB—通信用室内分支光缆 GJP—通信用室内分支光缆 GJP—通信用室内配线光缆 GJI—通信用室内设备互联 用光缆 GJI—通信用室内设备互联 用光缆 GJI—通信用室内圆形引入 光缆 GJI—通信用室内圆形引入 光缆 GJI—通信用室内螺形引入 光缆 GJI—通信用室内螺形引入 光缆 GJI—通信用室内螺形引入 光缆 GJI—通信用室内外光缆 GJI—通信用室内外端 GJI—通信用室内外端 GJI—通信用室内外端 GJI—通信用室内外端 GJI—通信用室内外端 GJI—通信用室内外端 GJI—通信用室内外端 GJI—通信用室内外端 GJI—通信用容向外端 GJI—通信用容向外端 5—镀铅钢带 与音结构: (无符号)—当与 中套材料: 3—平层圆钢丝 4—不锈钢带 与音结构: (无符号)—当与 中套材料: 3—平层圆钢丝 4—不锈钢带 与音结构: (无符号)—当与 中套材料: 3—平层圆钢丝 4—不锈钢带 与音点构件 与音点构件 与音点相径 C—非鱼属杆 以—聚氮Z烯护套 H—低烟无卤护套 以—聚氮层护套 H—低烟无卤护套 U—聚氮酯护套 N—尼龙护套 C—自承式结构 C—记述数据 C—正护套	水管道光缆	代号只代表一	(无符号)—塑料松套被覆结构	性见特殊性能标	
GJ—通信用室(局)内光缆 J—紧套被覆结构 略 Z) GJA—通信用终端组件用室内光缆 (无符号)—层纹式结构 (无符号)—单一 GJC—通信用气吹微型室内光缆 (无符号)—层纹式结构 (无符号)—单一 光缆 GJP—通信用室内分支光缆 K—東状式结构 A—铝一塑料粘接 GJP—通信用室内设备互联用光缆 K—中心管式结构 F客 GJP—通信用室内设备互联用光缆 HT—半干式 W—夹带平行加 GJH—隐形光缆 GJR—通信用室内圆形引入 缆芯外护套内加强层 GJR—通信用室内圆形引入光缆 (无符号)—无加强层 中、夹带平行加强性护套 GJY—通信用室内外型 (无符号)—无加强层 中、夹带平行加强性的塑料护套 GJY—通信用室内外光缆 1—钢管 K—螺旋钢 - 塑料 GJYP—通信用室内外型 33—双层圆钢丝 (无符号)—当与 GJYX—通信用室内外螺形引入 4—不锈钢带 台班 会结构代号组 GJYX—通信用室内外螺形引入 5—镀铬钢带 台班 会标户套 GJYQ—通信用室内外螺形引入 5—镀铬钢带 台班 会标户套 GJYQ—通信用经型室内外 5—镀铬钢带 台班 公本定域 GJYQ—通信用经型室内外 8—双层 7—非金属 4—不锈钢带 台班 GJYQ—通信用程型室内外 8—双层 7—非金属 4—低烟无向护套 4—观数之标户套 GH—通信用程型室内外 8—双层 7—非金属 4—位加无向护套 4—位加无向护套	GYQ—通信用轻型室外光缆	个最靠近缆芯	M-金属松套被覆结构	识; VUH护套具	
GJA—通信用终端组件用室内光缆 (无符号)—层纹式结构 (无符号)—单一 材料护套 (无符号)—单一 材料护套 (无符号)—单一 材料护套 A—铝—塑料粘接 好套 S—铜-塑料粘接 好套 S—铜-塑料粘接 好套 S—铜-塑料粘接 (无符号)—全干式 护套 HT—半干式 W—夹带平行加 T—填充式 强件的钢-塑料 粘接护套 (无符号)—无加强层 (无符号)—来带平行加 GJR—通信用室内圆形引入 规缆 5—底的 是一类带平行加强 (无符号)—无加强层 中的塑料护套 K—螺旋钢-塑料 给这外种查内加强层 (无符号)—无加强层 中的塑料护套 K—螺旋钢-塑料 方套 (无符号)—通信用室内外型。 33—双层圆钢丝 护套材料: 3—单层圆钢丝 护套材料: 3—单层圆钢丝 护套材料: 3—中层圆钢丝 护套材料: 3—中层圆钢丝 护套材料: 3—中层圆钢丝 护套材料: 3—中层圆钢丝 护套材料: 3—中层圆钢丝 护套 大线。 4—不锈钢带 护套结构代号组 6—时,表示聚乙 6—非金属丝 /年沙套 (无符号)—非鱼属丝 /年) —当与 计全属性 /年 个聚型 /年	室内型:	中心的加强件	E-无被覆结构	有阻燃特性,省	
内光鏡 (无符号) 一层紋式结构 (无符号) 一单一 GJC一通信用气吹微型室内 光缆 (天符号) 一层紋式结构 (天符号) 一单一 大塊鏡 GJB—通信用室内分支光缆 K—東状式结构 A—铝一塑料粘接 GJP—通信用室内设备互联 用光缆 MIN 結构特征: S—铜-塑料粘接 GJH—隐形光缆 (无符号) 一全干式 护套 GJH—隐形光缆 (无符号) 一全干式 W—夹带 平行加 GJR—通信用室内圆形引入 (无符号) 一无加强层 中一夹带 平行加强件的钢 - 塑料 指接护套 CJYA—通信用室内螺形引入 (无符号) 一无加强层 中一夹带 平行加强性的钢斗护套 CJYA—通信用室内外光缆 0—强调无加强层 中的塑料护套 GJYA—通信用室内外型器 33—以层侧钢丝 (无符号) —当与身上与身上与身上与身上与身上与身上与身上的全域的带生的成果型之体护套 GJYA—通信用室内外螺形引入 5—镀铬钢带与金属 分上线额带生的型之外,并全有的代号组合。 GJYA—通信用室内外螺形引入 5—镀铬钢带与金属 中工条件的型外上的工作。 GJYA—通信用室内外螺形引入 33—以层侧约丝 (无符号)—当与身上与身上与身上与身上与身上的全域的特别的主义。 GJYA—通信用室内外螺形引入 5—镀铬钢带的型型料 2—绿色钢带生的型料 GJYA—通信用室内外螺形式 5—镀铬钢带生的型型型型型型型型型型型型型型型型型型型型型型型型型型型型型型型型型型型型	GJ-通信用室(局)内光缆		J紧套被覆结构	略 Z)	
GJC一通信用气吹微型室内 G一會架式结构 材料护套 光缆 GJB一通信用室内分支光缆 A一铝一塑料粘接 GJP一通信用室内配线光缆 GJP一通信用室内设备互联 MIN 结构特征: S一铜-塑料粘接 用光缆 GJH一隐形光缆 (无符号)一全干式 护套 JH一隐形光缆 JHT一半干式 W一夹带平行加 T一填充式 强件的钢 - 塑料 指接护套 GJR一通信用室内圆形引入 缆芯外护套内加强层: 大接护套 P一夹带平行加强件的塑料护套 K一螺旋钢 - 塑料 上级护套 CJY —通信用室内外型: GJY —通信用室内外光缆 A一部层圆钢丝 (无符号) —当与引入光缆 1一辆钢带 与车结构代号组合时,表示聚乙烯护套 分一線金属性 P一聚乙烯护套 Y一聚乙烯护套 Y一聚乙烯护套 Y一聚乙烯护套 Y一聚氢配护套 H一低烟无卤护套 H一低烟无卤护套 H一低烟无卤护套 U一聚氨酯护套 N一尼龙护套 L一铝护套 L一铝护套 L一铝护套 L一铝护套 L一铝护套 L一铝护套 L	GJA-通信用终端组件用室		缆芯结构:	护套结构:	
光鏡 R-東状式结构 A-铝一塑料粘接 GJB―通信用室内分支光缆 K-中心管式结构 护套 GJP―通信用室内配线光缆 GJP―通信用室内设备互联 HT―半干式 Wー夹帯平行加 用光缆 Tー填充式 强件的钢 - 塑料 GJR―通信用室内圆形引入 缆芯外护套内加强层 HT―半干式 Wー夹带平行加 Tー填充式 强件的钢 - 塑料 粘接护套 Pー夹带平行加强件的塑料护套 CX将导)—无加强层 中の塑料护套 Kー螺旋钢 - 塑料 生态 M光缆 1一钢管 Kー螺旋钢 - 塑料 上套 M上侧管 A一类包钢带 中套材料: C.行等号)—当与 上等材料: C.行等号)—当与 上等材料: C.行等号)—当与 上层线钢带 会结构代号组 会局外企 会后和全属性 上层上设护套 上层上设护套 上层上设护套 L一银炉套 L L L L L L L L L L L L L L L L L L <	内光缆		(无符号) —层绞式结构	(无符号)—单一	
GJB―通信用室内分支光缆 X—中心管式结构 护套 GJP―通信用室内配线光缆 (无符号) 一全干式 护套 HJH一總形光缆 (无符号) 一全干式 护套 HJH一半干式 W—夹带平行加 T—填充式 强件的钢 - 塑料 M技护套 (无符号) 一无加强层 P—夹带平行加强 中一夹带平行加强 GJX—通信用室内螺形引入 (无符号) 一无加强层 中一夹带平行加强 中的塑料护套 K一螺旋钢 - 塑料 (无符号) 一无加强层 中心型料护套 M上侧管 K—螺旋钢 - 塑料 上名 M上侧管 P—夹带平行加强 中心型料护套 M上侧管 K—螺旋钢 - 塑料 上名 M上侧侧管 P—表替材料: 33—双层圆钢丝 (无符号) —当与 M上光缆 4—不锈钢带 会材 会村会村会 M上光缆 5—镀铬钢带 会时,表示聚乙 房上等在 M上侧层 7—非金属性 P—聚乙烯护套 M上侧层 8—双层非金属性 P—聚氢品护套 M上一层 N—尼龙护套 P—限龙护套 GM一通信用等动 P—等材料: C—自承式结构 L一铝护套	GJC-通信用气吹微型室内		G-骨架式结构	材料护套	
MJ	光缆		R東状式结构	A-铝-塑料粘接	
GJI―通信用室内设备互联 用光鏡 GJH―隐形光鏡 GJH―隐形光鏡 GJR―通信用室内園形引入 光鏡 GJX―通信用室内蝶形引入 光鏡 GJY―通信用室内外光鏡 GJY―通信用室内外光鏡 GJYR―通信用室内外敷形 引入光鏡 GJYR―通信用室内外球形 引入光鏡 GJYR―通信用室内外球形 引入光鏡 GJYR―通信用室内外球形 引入光鏡 GJYR―通信用室内外球形 引入光鏡 GJYR―通信用室内外球形 引入光鏡 GJYR―通信用室内外球形 引入光鏡 GJYR―通信用室内外球形 引入光鏡 GJYR―通信用室内外球形 引入光鏡 GJYR―通信用室内外球形 同人光鏡 GJYR―通信用を型室内外 光鏡 GJYR―通信用を型室内外 光鏡 GJYR―通信用を型室内外 光鏡 GJYR―通信用を型室内外 光鏡 GJYR―通信用を型室内外 光鏡 GJYR―通信用を型室内外 光鏡 GJYR―通信用を型室内外 光鏡 GJYR―通信用を型室内外 光鏡 GJYR―通信用を型室内外 光鏡 GJYR―通信用を型室内外 光鏡 GH―通信用を型室内外 光鏡 GH―通信用を型室内外 光鏡 GH―通信用海底光鏡 GH―通信用海底光鏡 GH―通信用海底光鏡 GH―通信用海底光鏡 GM―通信用移动光鏡 GC―自承式结构 CC―自承式结构 CC―自承式结构	GJB-通信用室内分支光缆		X-中心管式结构	护套	
用光缆 GJH―隐形光缆 GJH―隐形光缆 GJH―隐形光缆 GJR―通信用室内圆形引入 光缆 GJR―通信用室内螺形引入 光缆 GJX―通信用室内螺形引入 光缆 SGJY―通信用室内外光缆 GJY―通信用室内外光缆 GJY―通信用室内外の園形 引入光缆 GJY―通信用室内外線形 引入光缆 GJYX―通信用室内外線形 引入光缆 GJYX―通信用室内外線形 引入光缆 GJYX―通信用室内外線形 引入光缆 GJYX―通信用室内外線形 行会组 GJYX―通信用室内外線形 行会組 医JYX―通信用室内外線形 行会組 医JYX―通信用室内外線形 行会組 医JYX―通信用室内外線形 行会組 医JYX―通信用室内外線形 行会組 医JYX―通信用室内外線形 行会組 医JYX―通信用を型室内外 光缆 B-非金属性 W一東型 M接护套 Wー東乙烯护套 Wー聚型 Apple B-非金属杆 Wー聚型 Apple B-非金属杆 Wー聚型 B-非金属杆 B-非金属杆 Wー東型 B-非金属杆 B-非金属H B-まるH B	GJP-通信用室内配线光缆		阻水结构特征:	S-钢-塑料粘接	
GJH―隐形光缆 T―填充式 選件的钢 - 塑料	GJI-通信用室内设备互联	_	(无符号) 一全干式	护套	
GJR―通信用室内園形引入 郷本外护套内加强层: お接护套 光缆 (无符号) 一无加强层 P一夹帶平行加强 0一强调无加强层 件的塑料护套 米缆 1一钢管 K一螺旋钢 - 塑料 室内外型: 2一绕包钢带 护套材料: GJYR―通信用室内外侧形 33一双层圆钢丝 (无符号) 一当与引力 引入光缆 4—不锈钢带 护套结构代号组 GJYX―通信用室内外螺形 5—镀铬钢带 合时,表示聚乙烯护套 引入光缆 7—非金属性 Y—聚乙烯护套 GJYQ―通信用轻型室内外 8—非金属杆 Y—聚乙烯护套 米缆 8—双层非金属杆 H—低烟无卤护套 其他类型 88—双层非金属杆 H—低烟无卤护套 GH—通信用海底光缆 (无符号) —非自承式结构 U—聚氨酯护套 GM—通信用移动光缆 (无符号) —非自承式结构 L—银护套 C—自承式结构 L—铝护套	用光缆	1/2	HT—半干式	W—夹带平行加	
光缆 (无符号) 一无加强层 P — 夹帯平行加强 GJX一通信用室内蝶形引入 0 一强调无加强层 件的塑料护套 光缆 1 一钢管 K 一螺旋钢 - 塑料 室内外型: 2 一绕包钢带 护套材料: GJYR—通信用室内外侧形 33 — 双层圆钢丝 (无符号) 一当与引力 引入光缆 4 — 不锈钢带 护套结构代号组合时,表示聚乙、合时,表示聚乙、合时,表示聚乙、合时,表示聚乙、合于企業 GJYX—通信用室内外蝶形 5 — 镀铬钢带 合时,表示聚乙、合于企業 GJYQ—通信用轻型室内外 7 — 非金属性 Y —聚乙烯护套 米缆 8 — 双层非金属杆 Y —聚乙烯护套 H — 低烟无卤护套 H — 低烟无卤护套 GH—通信用海底光缆 (无符号) — 非自承式结构 U —聚氨酯护套 GM—通信用移动光缆 (无符号) — 非自承式结构 L — 保护套 C—自承式结构 L — 保护套	GJH—隐形光缆	(///	T-填充式	强件的钢-塑料	
GJX―通信用室内蝶形引入 0 一強调无加强层 件的塑料护套 光缆 1 一個管 K一螺旋钢 - 塑料 室内外型: 2 一绕包钢带 护套材料: GJYR—通信用室内外透缆 3 一 双层圆钢丝 (无符号) 一当与 引入光缆 4 一 不锈钢带 护套结构代号组 GJYX—通信用室内外螺形引入 5 一镀铬钢带 合时,表示聚乙 引入光缆 6 一 非金属丝 烯护套 GJYQ—通信用轻型室内外光缆 7 一 非金属样 Y 一聚乙烯护套 基本属杆 V 一聚氯乙烯护套 H 一 低烟无卤护套 其他类型 8 N 一 双层非金属杆 N 一 尼龙护套 GH 一 通信用移动光缆 (无符号) 一 非自承式结构 N 一 尼龙护套 GS 一 通信用设备光缆 C 一 自承式结构 L 一 铝炉套	GJR-通信用室内圆形引入	37.77	缆芯外护套内加强层:	粘接护套	
光缆 1—钢管 K—螺旋钢 - 塑料 护套 室内外型: 2—绕包钢带 护套材料: GJYR—通信用室内外圆形 引入光缆 33—双层圆钢丝 (无符号)—当与 护套结构代号组 合时,表示聚乙 局力光缆 GJYX—通信用室内外螺形 引入光缆 5—镀铬钢带 6—非金属丝 合时,表示聚乙 烯护套 GJYQ—通信用轻型室内外 光缆 7—非金属带 8—非金属杆 V—聚氢乙烯护套 V—聚氯乙烯护套 H—低烟无卤护套 GH—通信用海底光缆 GH—通信用海底光缆 家载结构: U—聚氨酯护套 N—尼龙护套 L—铝护套 GS—通信用设备光缆 C—自承式结构 L—铝护套	光缆	1886	(无符号) —无加强层	P夹带平行加强	
室内外型: 2—绕包钢带 护套 GJY—通信用室内外光缆 3—单层圆钢丝 护套材料: GJYR—通信用室内外圆形引入光缆 4—不锈钢带 护套结构代号组合时,表示聚乙烯护套 GJYX—通信用室内外蝶形引入光缆 6—非金属丝 烯护套 GJYQ—通信用轻型室内外光缆 7—非金属带 Y—聚乙烯护套 米缆 8—非金属杆 V—聚氯乙烯护套 其他类型 88—双层非金属杆 H—低烟无卤护套 GH—通信用海底光缆 承载结构: U—聚氨酯护套 GM—通信用移动光缆 (无符号)—非自承式结构 N—尼龙护套 GS—通信用设备光缆 C—自承式结构 L—铝护套	GJX-通信用室内蝶形引入	100	0—强调无加强层	件的塑料护套	
GJY — 通信用室内外光缆 GJY R — 通信用室内外圆形 引入光缆 GJY X — 通信用室内外圆形 引入光缆 GJY X — 通信用室内外螺形 引入光缆 GJY Q — 通信用经型室内外 光缆 GJY Q — 通信用经型室内外 光缆 GH — 通信用经型室内外 光缆 GH — 通信用系光缆 GH — 通信用海底光缆 GM — 通信用移动光缆 GS — 通信用移动光缆 GS — 通信用设备光缆 GS — 通信用设备光缆	光缆	2	1—钢管	K-螺旋钢 - 塑料	
GJYR—通信用室内外圆形 33—双层圆钢丝 (无符号)—当与 引入光缆 4—不锈钢带 护套结构代号组 GJYX—通信用室内外蝶形 5—镀铬钢带 合时,表示聚乙 引入光缆 6—非金属丝 烯护套 GJYQ—通信用轻型室内外 7—非金属带 Y—聚乙烯护套 光缆 8—非金属杆 V—聚氯乙烯护套 其他类型 88—双层非金属杆 H—低烟无卤护套 GH—通信用海底光缆 承载结构: U—聚氨酯护套 GM—通信用移动光缆 (无符号)—非自承式结构 N—尼龙护套 GS—通信用设备光缆 C—自承式结构 L—铝护套	室内外型:		2绕包钢带	护套	
3 入光缆	GJY—通信用室内外光缆		3-单层圆钢丝	护套材料:	
GJYX―通信用室内外蝶形 5一镀铬钢带 合时,表示聚乙烯护套 GJYQ―通信用轻型室内外光缆 7一非金属性 Y―聚乙烯护套 光缆 8―非金属杆 V―聚氯乙烯护套 其他类型 88―双层非金属杆 H―低烟无卤护套 GH―通信用海底光缆 承载结构: U―聚氨酯护套 GM―通信用移动光缆 (无符号)―非自承式结构 N―尼龙护套 GS―通信用设备光缆 C―自承式结构 L―铝护套	GJYR-通信用室内外圆形		33-双层圆钢丝	(无符号)一当与	
引入光缆 6—非金属丝 烯护套 GJYQ—通信用轻型室内外 7—非金属带 Y—聚乙烯护套 光缆 8—非金属杆 V—聚氯乙烯护套 其他类型 88—双层非金属杆 H—低烟无卤护套 GH—通信用海底光缆 承载结构: U—聚氨酯护套 GM—通信用移动光缆 (无符号)—非自承式结构 N—尼龙护套 GS—通信用设备光缆 C—自承式结构 L—铝护套	引入光缆		4—不锈钢带	护套结构代号组	
GJYQ一通信用轻型室内外 光缆 7一非金属带 8一非金属杆 Y一聚乙烯护套 V一聚氯乙烯护套 財他类型 BH一通信用海底光缆 88一双层非金属杆 承载结构: H一低烟无卤护套 U一聚氨酯护套 N一尼龙护套 C一自承式结构 GS一通信用设备光缆 C一自承式结构 L一铝护套	GJYX-通信用室内外蝶形		5—镀铬钢带	合时,表示聚乙	
光缆 8—非金属杆 V—聚氯乙烯护套 其他类型 88—双层非金属杆 H—低烟无卤护套 GH—通信用海底光缆 承载结构: U—聚氨酯护套 GM—通信用移动光缆 (无符号)—非自承式结构 N—尼龙护套 GS—通信用设备光缆 C—自承式结构 L—铝护套	引入光缆		6-非金属丝	烯护套	
光缆 8—非金属杆 V—聚氯乙烯护套 其他类型 88—双层非金属杆 H—低烟无卤护套 GH—通信用海底光缆 承载结构: U—聚氨酯护套 GM—通信用移动光缆 (无符号)—非自承式结构 N—尼龙护套 GS—通信用设备光缆 C—自承式结构 L—铝护套	GJYO-通信用轻型室内外		7—非金属带	Y-聚乙烯护套	
GH—通信用海底光缆 承載结构: U—聚氨酯护套 GM—通信用移动光缆 (无符号)—非自承式结构 N—尼龙护套 GS—通信用设备光缆 C—自承式结构 L—铝护套	光缆		8-非金属杆	V—聚氯乙烯护套	
GH—通信用海底光缆 承载结构: U—聚氨酯护套 GM—通信用移动光缆 (无符号)—非自承式结构 N—尼龙护套 GS—通信用设备光缆 C—自承式结构 L—铝护套	其他类型		88-双层非金属杆	H—低烟无卤护套	
GM—通信用移动光缆 (无符号)—非自承式结构 N—尼龙护套 GS—通信用设备光缆 C—自承式结构 L—铝护套	GH—通信用海底光缆				
GS—通信用设备光缆 C—自承式结构 L—铝护套	GM—通信用移动光缆				
	GS—通信用设备光缆		,		
	GT—通信用特殊光缆			G—钢护套	\ \sigma

3. 光缆的型号

1) 光缆的型号

型号由型式、规格、特殊性能标识三大部分组成。

2) 光缆型号的组成内容、代号及含义

光缆型式由 5 部分组成,包括分类、加强构件、结构特征、护套、外护层。

分类: GY—**室外型**、GJ—**室内型**、GJY—**室内外型**、GD—光电混合缆(室外)、GDJ—通信用室 内光电混合缆

加强构件: (无符号) 一金属加强构件; 一非金属加强构件; N一无加强构件

- 3) 光缆的基本规格
- (2) 光纤数的代号用光缆中同类别光纤的实际有效数目的数字表示。
- (3) 光纤类别的代号,**A 表示多模光纤,B 表示单模光纤。**
- 4) 复合光缆

复合光缆由<mark>光单元和电单元</mark>构成的复合光缆,其型式规格包括两部分,总缆型式代号和光缆子单元、电缆子单元型式规格。



6) 光缆型号示例

提供最新高端VIP课程+精准押题: 一建、一建、一建、咨询、监理、造价、环评、经济师、安全、房估、消防/等 QQ/VX:2069910086



通信线: 2×2×0.4, 表示 2 对标称直径为 0.4mm 的通信线 馈电线: 2×1.5, 表示 2 根标称截面积为 1.5mm 的馈电线

1.6.3 电缆的分类及特点





1. 通信电缆的种类

按敷设方式和运行条件可分为<mark>架空电缆、直埋电缆、管道电缆和水底电缆</mark> 按传输频谱可分为<mark>低频电缆、高频电缆</mark>

- 2. 全色谱全塑电缆的型号及规格(略)
- 3. 双屏蔽数字同轴电缆(略)
- 4. 双绞电缆的结构、分类和特性

在通信传输工程、核心网工程、IDC工程、综合布线工程使用双绞电缆作为数据传送介质;不

同的传输速率,要求使用不同型号的双绞电缆。

通信工程中常用双绞电缆主要是由 4 对双绞线组成。<mark>不同的线对具有不同的扭绞长度,扭绞长</mark> **度越短,抗干扰能力越强**。



双绞线的特性阻抗有 100Ω 、 120Ω 、 150Ω 标注方式有 CAT X, 改进型双绞标注 CAT Xe

根据是否有屏蔽层分为: **屏蔽双绞电缆和非屏蔽双绞电缆** 非屏蔽双绞电缆的优点有: (2023-24)

- 1) 缆的直径小,节省所占用的空间,成本低
- 2) 重量轻,易弯曲,易安装
- 3) 可以将串扰减到最小或加以消除
- 5 种双绞线





5 种双绞线

五类双绞电缆	1) 频率带宽 <u>100MHz</u> ,传输速率 <u>100Mbit/s</u> 2) 用于 100BASE-T、1000BASE-T;最大传输距离 100m
<u>(2017. 6)</u>	3) 最大衰减值随频率信号频率的增高增大,近端串音衰减值随传输信
	<u>号频率增高减小</u>
超五类双绞电缆	100MHz 带宽,用于快速以太网及千兆以太网中。 <u>近端串音、衰减串扰</u>
	比、回波损耗 等指标有很大提高 <u>(2018.11)</u>

超六类双绞电缆	传输频率 <u>500MHz</u> ,传输速度为 <u>10Gbit/s</u>
七类双绞电缆	至少 500MHz 的综合衰减串扰比、600MHz 的整体带宽,传输速度 10Gbit/s, 支
	持 10GBASE-T 以太网,适用于高速网络应用,可提供高度保密传输。
八类双绞电缆	传输速率高达 <u>40Gbit/s</u> , 可支持 <u>2000MHz</u> 带宽, 但传输距离 <u>在 30m</u> 以内才能达
	到其最佳性能, <mark>常用于短距离数据中心的服务器、交换机、配线架</mark> 以及其他设
	备的连接,其超强的屏蔽功能非常适合 <mark>屏蔽机房和保密网布线。</mark>