

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 17 讲

第 2 章 通信与广电工程施工技术

2.5 通信线路工程施工技术

6. 光（电）缆接续、测试

- 1) 光缆的接续中间为接续
- 2) 光缆的成端两端为成端（入局）



光缆成端——光交箱



1) 接头盒内光缆的接续 (2017.19)

光缆在接头盒内的安装

光纤接续

接续损耗的监测

余纤盘绕固定

接头盒的密封等工作

直埋光缆一般还应在接头盒内安装监测尾缆。

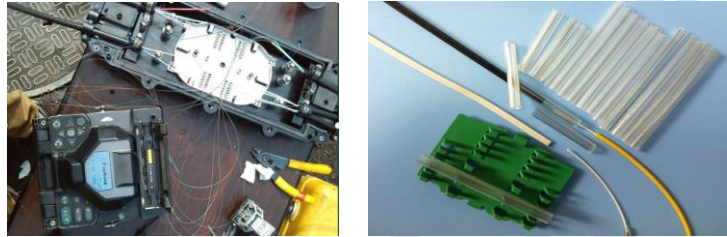


光纤熔接机



(1) 光缆金属构件**一般在接头处不做电气连通**。

(2) 接头盒内的光缆一般采用**熔接法**进行接续。光纤熔接机熔接时、应注意**观察熔接机屏幕上**显示的光纤端面是否符合要求以及**熔接后光纤接续损耗值的大小**。熔接后用**OTDR**进行监测，监测不合格的光纤接头应返工，重新接续；监测合格的，应在熔接点处对光纤保护管**加热缩封**。



接头盒内光缆熔接操作顺序：

- 1) 核对光缆的端别
- 2) 开剥光缆
- 3) 安装密封圈
- 4) 固定光缆及加强芯
- 5) 标识松套管序号，开剥光纤外松套管，清除纤外油膏
- 6) 套好光纤保护管
- 7) 剥掉涂覆层
- 8) 用切割刀制作光纤端面
- 9) 熔接
- 10) OTDR 监测（合格继续不合格重新熔接）
- 11) 光纤保护管加热缩封
- 12) 固定光纤保护管
- 13) 盘留、固定接头盒预留盘内余留光纤
- 14) 安装接头盒设备和配件
- 15) 直埋光缆连接监测尾缆
- 16) 接头盒密封



光纤端面对接异常

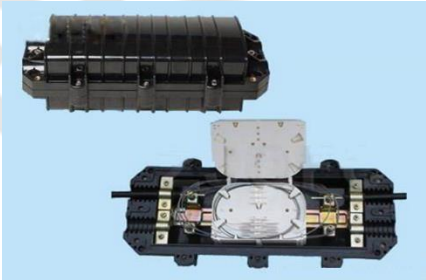
显示图形（X/Y轴）	提示信息	可能原因	措施
	右光纤放置位置不正确	光纤熔接机右光纤未放入V型槽，或切割过短	重新放置光纤，重新切割光纤
	左光纤放置位置不正确	左光纤没放到V型槽，或切割过短	重新放置光纤，重新切割光纤
	对准异常	左光纤或右光纤未放入光纤熔接机V型槽内	重新放置光纤，重新切割光纤
	请重放光纤	左右光纤切割过短	重新放置光纤，重新切割光纤
	请重放光纤	左右光纤切割过长	重新放置光纤，重新切割光纤
	光纤端面角度不合格	光纤切割过程出现问题（凸尖、毛刺、斜面、凹芯等）	重新切割光纤
	光纤不合格	光纤表面有灰尘	重新清洁并将光纤放置光纤熔接机中

光纤熔接异常

现象	原因	解决办法
 纤芯轴错位	1、V型槽或者光纤压脚有灰尘 2、图像检测出现问题	1、清洁V型槽和光纤压脚 2、连续多次出现，需要做【系统参数自检】
 纤芯角度错误	1、V型槽或者光纤压脚有灰尘 2、光纤端面角度不良 3、光纤放置不正确	1、清洁光纤熔接机V型槽和光纤压脚 2、重新切割光纤 3、重新放置光纤
 气泡	1、光纤端面角度不良 2、光纤端面有灰尘 3、预熔电流低或者预熔时间短 4、熔接电流低或放电时间短	1、重新切割或清洁光纤 2、增大【预熔电流】或增大【预熔时间】 3、增大【熔接电流】或增大【熔接时间】
 光纤分离	1、熔接推进量过小 2、熔接推进速度偏小 3、熔接电流过高或者放电时间过长	1、做光纤熔接机【系统参数自检】试验 2、降低【预熔电流】或减少【预熔时间】
 过粗	1、熔接推进量过大	1、降低【重叠长度】，建议做【放电校正】试验
 过细	1、熔接推进量过小 2、熔接电流过大	1、增加【重叠长度】，建议做【放电校正】试验 2、降低【熔接电流】
 细线	1、熔接电流过小	1、增加光纤熔接机【熔接电流】

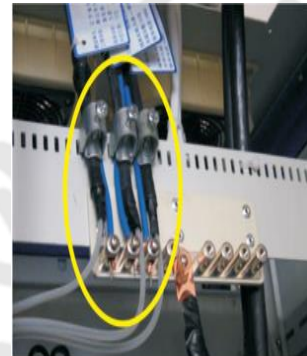
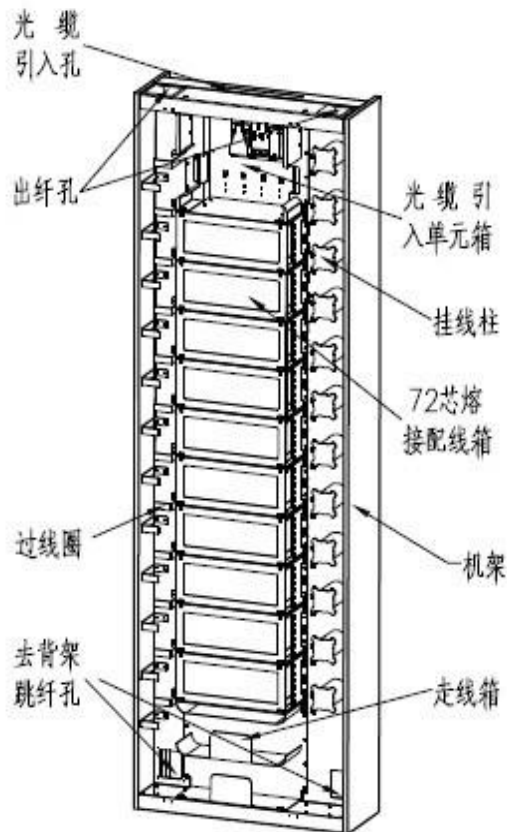
(3) 余留光纤在接头盒的光纤收容盘内应整齐、盘绕方向一致，盘绕半径应 $\geq 30\text{mm}$ ；带状光缆的光纤带不得有“S”弯。

(4) 接头盒密封前，应将接头盒内需要安装的设备 and 配件安装完整、固定牢固，接头盒的密封方式和方法应满足接头盒说明书的要求，安装好的接头盒应可以有效防止水和潮气进入。



成端光缆的接续熔接操作顺序：

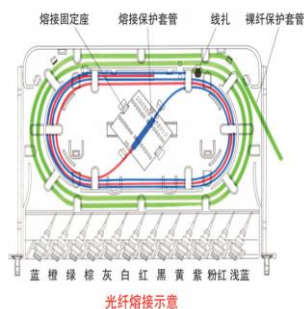
- 1) 局内的光缆布放
- 2) 光缆固定在走线架和光纤配线架上
- 3) 开剥光缆外护套及缆内的护层
- 4) 固定光缆及加强芯
- 5) 标识松套管序号，开剥光纤外的松套管
- 6) 套好光纤保护管
- 7) 剥掉涂覆层
- 8) 用切割刀制作光纤端面
- 9) 与熔纤盘内尾纤熔接
- 10) OTDR 监测（合格继续不合格重熔）
- 11) 光纤保护管加热缩封
- 12) 固定光纤保护管
- 13) 盘留、固定熔纤盘内余留光纤
- 14) 熔纤盘安装回位



ODF

2) 成端光缆的接续

交接设备、分线设备内将光缆的金属构件按设计要求连接到交接设备、分线设备的**接地端子上**。成端盘上暂时不使用的适配器，**均应盖好端帽**。



光纤熔接示意



A图

3) 光缆测试

(1) 光缆接续监测

仪表：**OTDR**

内容：接续点**光纤段长**测试、**接续点损耗**测试

要求：每一根光纤进行**双向测试**，取**算术平均值**；

填表：所测试的每一段光缆的纤长应记录在“**中继段线路光纤衰减统计表**”中；还应将对应光缆的**出厂配号、中继段光缆接头编号、光缆单盘检验记录的单盘光缆的光纤衰减系数**填写在该表中，并计算表中的中继段全部光纤的**总衰减和衰减系数**。

至 _____ 中继段线路光纤衰减统计表（表 2）

波长：_____ 中继段长：_____

光缆出 厂配号											损耗	
光纤长度 (km)											总衰减 (dB)	衰减常数 (dB/km)
接头编号												
纤号 1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												

编制：_____ 审核：_____ 监理：_____ 日期：_____

光纤接续过程中监测的光纤长度和双向接续损耗值应做好记录，并填入竣工测试记录的“**光纤接头损耗测试记录**”表中。

在进行光纤接续点接续损耗监测时，还应**观察接续点及其两侧**光纤的**后向散射曲线**，根据该曲线的形状分析**判断所接续光缆是否存在损伤、断纤等问题**。在工程中，推广使用**远端环回监测法**对光纤接续点进行监测，该方法可以一次性地对光纤接续点进行**正向和反向的**段长和接续损耗测试。

至 光纤接头损耗测试记录(表 3)

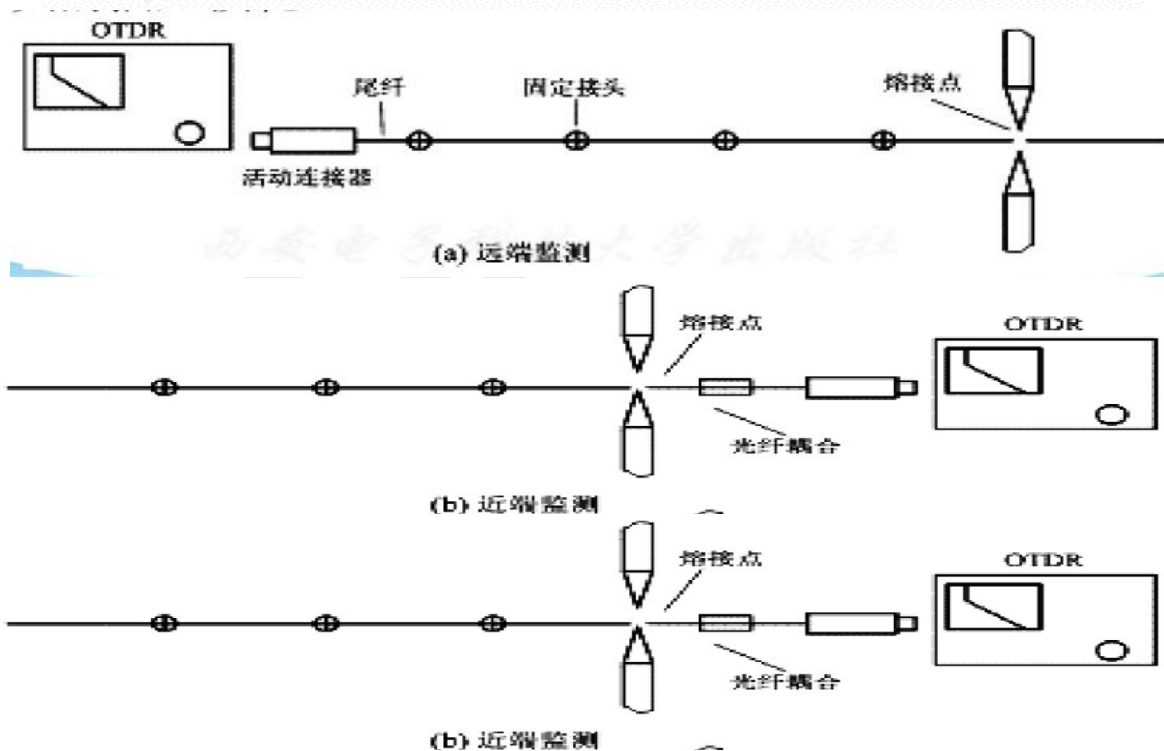
熔接机: OTDR: 温度:

波长: 折射率:

接头编号				()号											
纤长(A→B)				Km				纤长(B→A)				Km			
纤号	损耗(dB)			纤号	损耗(dB)			纤号	损耗(dB)						
	正向	反向	平均		正向	反向	平均		正向	反向	平均				
1				33				65							
2				34				66							
3				35				67							
4				36				68							
5				37				69							
6				38				70							
7				39				71							
8				40				72							
9				41				73							
10				42				74							
11				43				75							
12				44				76							
13				45				77							
14				46				78							
15				47				79							
16				48				80							
17				49				81							
18				50				82							
19				51				83							
20				52				84							
21				53				85							
22				54				86							
23				55				87							
24				56				88							
25				57				89							
26				58				90							
27				59				91							
28				60				92							
29				61				93							
30				62				94							
31				63				95							
32				64				96							

接续人: 测试人: 整理: 日期:

• 103 •



(2) 光缆中继段测试。(2017. 五. 4)(2019. 13)(2018. 一. 3)(2020. 二. 4)(2016. 25)(2021. 15)
【2022-27】

前提条件:

全部室外光缆接续已完成

光缆接头盒已安放好

接头盒两侧的预留光缆已固定好

光缆成端接续已完成

成端尾纤的连接器已按设计要求插入光纤配线架相应的适配器内

直埋光缆线路在电路上所有动土的工作已全部完成

测试内容包括：（口诀：总后长系绝色）

- 1) 中继段光纤线路衰减系数及传输长度
- 2) 光纤通道总衰减
- 3) 光纤后向散射曲线
- 4) 直埋光缆线路对地绝缘电阻
- 5) 中继段光纤偏振模色散（PMD）及色度色散（CD）

测试项目	仪表	内容	记录表
中继段光纤线路衰减系数（dB/ km）及传输长度	OTDR	正向衰减、反向衰减和中继段的衰减系数	中继段光纤线路衰减测试记录表
光纤通道总衰减	光源和光功率计	总衰减	中继段光纤通道总衰减测试记录表
光纤后向散射曲线	OTDR	光纤后向散射曲线	中继段光纤后向散射曲线表
光缆对地绝缘测试（仅直埋需要）	高阻计或者 500V 兆欧表	对地绝缘电阻	光缆线路对地绝缘测试记录表
光纤偏振模色散（PMD）及色度色散（CD）测试	PMD 测试仪和 CD 测试仪	中继段偏振模色散系数和色度色散	中继段光纤偏振模色散系数测试记录表

至 中继段光纤线路衰减测试记录(表 4)
中继段长: km 指标: dB/km OTDR: 折射率:

光纤序号	损耗		光纤序号	损耗		光纤序号	损耗	
	dB	dB/km		dB	dB/km		dB	dB/km
1	A→B		17	A→B		33	A→B	
	B→A			B→A			B→A	
2	A→B		18	A→B		34	A→B	
	B→A			B→A			B→A	
3	A→B		19	A→B		35	A→B	
	B→A			B→A			B→A	
4	A→B		20	A→B		36	A→B	
	B→A			B→A			B→A	
5	A→B		21	A→B		37	A→B	
	B→A			B→A			B→A	
6	A→B		22	A→B		38	A→B	
	B→A			B→A			B→A	
7	A→B		23	A→B		39	A→B	
	B→A			B→A			B→A	
8	A→B		24	A→B		40	A→B	
	B→A			B→A			B→A	
9	A→B		25	A→B		41	A→B	
	B→A			B→A			B→A	
10	A→B		26	A→B		42	A→B	
	B→A			B→A			B→A	
11	A→B		27	A→B		43	A→B	
	B→A			B→A			B→A	
12	A→B		28	A→B		44	A→B	
	B→A			B→A			B→A	
13	A→B		29	A→B		45	A→B	
	B→A			B→A			B→A	
14	A→B		30	A→B		46	A→B	
	B→A			B→A			B→A	
15	A→B		31	A→B		47	A→B	
	B→A			B→A			B→A	
16	A→B		32	A→B		48	A→B	
	B→A			B→A			B→A	

测试波长: 测试人: 监理: 日期:

至 中继段光纤通道总衰减测试记录(表 5)
中继段长: km 指标: dB 光源: 功率计:

光纤序号	损耗		光纤序号	损耗		光纤序号	损耗	
	dB	dB/km		dB	dB/km		dB	dB/km
1			33			65		
2			34			66		
3			35			67		
4			36			68		
5			37			69		
6			38			70		
7			39			71		
8			40			72		
9			41			73		
10			42			74		
11			43			75		
12			44			76		
13			45			77		
14			46			78		
15			47			79		
16			48			80		
17			49			81		
18			50			82		
19			51			83		
20			52			84		
21			53			85		
22			54			86		
23			55			87		
24			56			88		
25			57			89		
26			58			90		
27			59			91		
28			60			92		
29			61			93		
30			62			94		
31			63			95		
32			64			96		

测试波长: 测试人: 监理: 日期:

_____至_____中继段光纤
后向散射曲线(表 4 附图)
(_____ nm 波长)

(A) 側第 () 通道曲线

(B) 側第 () 通道曲线

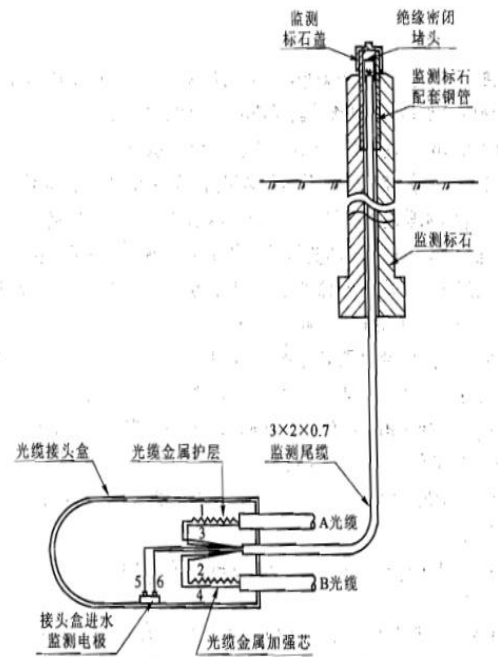


图 3.0.6-1 一端进出接头盒对地绝缘监测装置连接图

至 中继段光纤偏振模
色散系数测试记录(表 6)

中继段长: km 测试仪表:

_____至_____光缆线路对地绝缘测试记录(表7)

中继段长: _____ km 天气: _____ 温度: _____ ℃

[illegible]

纤号	PS/ $\sqrt{\text{km}}$	纤号	PS/ $\sqrt{\text{km}}$	纤号	PS/ $\sqrt{\text{km}}$
1		33		65	
2		34		66	
3		35		67	
4		36		68	
5		37		69	
6		38		70	
7		39		71	
8		40		72	
9		41		73	
10		42		74	
11		43		75	
12		44		76	
13		45		77	
14		46		78	
15		47		79	
16		48		80	
17		49		81	
18		50		82	
19		51		83	
20		52		84	
21		53		85	
22		54		86	
23		55		87	
24		56		88	

4) 电缆的接续与测试

(1) 全塑电缆芯线连接必须采用压接法 (扣式接线子压接或模块式接线子压接)

(2) 电缆竣工测试内容有：绝 缘电阻、接 地电阻、工作电 容、近 端串音衰耗、环 路电阻、屏 蔽层电阻、（口诀：绝 地 容 近 环 屏）

