

住宅建筑通信配套工程技术规范

上海市建筑建材业市场管理总站

上海市建筑建材业市场管理总站

上海市工程建设规范

住宅建筑通信配套工程  
技术规范

第 2 部分：施工及验收规范

Technical specification for  
communication accessory project  
of residential buildings  
Part 2: Construction & acceptance  
specification

DG/TJ08—606—2011

J10334—2011

2011 上海

上海市工程建设规范

住宅建筑通信配套工程  
技术规范

第 2 部分：施工及验收规范

Technical specification for  
communication accessory project  
of residential buildings  
Part 2: Construction & acceptance  
specification

DG/TJ08—606—2011

主编单位：上海市通信管理局  
批准部门：上海市城乡建设和交通委员会  
施行日期：2011 年 8 月 1 日

2011 上海

# 上海市城乡建设和交通委员会文件

沪建交[2011]610号

## 上海市城乡建设和交通委员会 关于批准《住宅建筑通信配套工程技术 规范》为上海市工程建设规范的通知

各有关单位：

由上海市通信管理局主编的《住宅建筑通信配套工程技术规范》，经市建设交通委科技委技术审查和我委审核，现批准为上海市工程建设规范，统一编号为 DG/TJ08-606-2011，自 2011 年 8 月 1 日起实施。原《住宅建筑通信配套工程技术规范》(DG/TJ08-606-2004)同时废止。

本规范由上海市城乡建设和交通委员会负责管理、上海市通信管理局负责解释。

上海市城乡建设和交通委员会

二〇一一年六月二十一日

# 前 言

根据 2011 年 5 月上海市城乡建设和交通委员会关于印发《2011 年上海市工程建设规范和标准设计编制计划(第一批)》的通知(沪建交[2011]462 号)要求,为贯彻国家、行业和地方发展重要策略,体现光纤到户、电信基础设施共建共享和推进三网融合的政策要求,由上海市通信管理局担任主编,组织上海邮电设计咨询研究院有限公司等有关单位和人员对自 2004 年 3 月 15 日起实施的上海市工程建设规范《住宅建筑通信配套工程技术规范》(DG/TJ08—606—2004)进行修订。

修订后的《住宅建筑通信配套工程技术规范》(DG/TJ08—606—2011)由《设计规范》、《施工及验收规范》两个部分组成。本规范为其中第 2 部分:《施工及验收规范》(以下简称规范)。

本规范与 DG/TJ08—606—2004 相比主要变化如下:

——强调电信基础设施共享:各通信运营商均通过住宅小区内中心机房接入;住宅小区的通信管道、中心机房及中心机房至楼层配线箱之间的光缆网络和入户光缆均为共享的电信基础设施,各通信运营商均可使用;

——实现光纤到户:取消原规范中与通信用铜芯全塑电缆有关的施工及验收条款;第 3 章中增加 3.4 塑料管及配件,将原 3.3 线缆检验改为 3.5 线缆及光器件检验,删除原 3.4.7 铜芯全塑电缆主要电气特性,新增 3.5.7 接入网常用光纤光缆主要技术指标,原 3.5 室内外设备箱检验改为 3.6 室内外光纤分配设备检验;第 5 章建筑物内暗配线管网的施工改为住宅建筑内通信管网的施工,5.1 暗配线管改为一般规定;第 7 章住宅小区内配线电缆

的施工改为室外光缆交接箱的安装;第8章住宅小区内配光缆的施工改为住宅小区光缆的施工,新增8.3入户光缆敷设,原8.3光缆接续改为8.4;第9章五类及五类以上非屏蔽对绞电缆的施工改为住户内通信线缆施工;新增第10章线路测试,将原10.4光缆线路测试及原9.3非屏蔽对绞电缆测试移至新增第10章,并改为10.1光缆线路测试、10.2非屏蔽对绞电缆链路测试;原第10章工程验收改为第11章。

本规范的主要技术内容为:1. 总则;2. 术语;3. 器材检验;4. 住宅小区通信管道的施工;5. 住宅建筑内通信管网的施工;6. 中心机房内设备安装;7. 室外光缆交接箱的安装;8. 住宅小区光缆的施工;9. 住户内通信线缆施工;10. 线路测试;11. 工程验收。

本规范在使用过程中有何意见和建议,请及时告知上海市通信管理局(地址:上海市延安东路1200号;邮政编码:200003)。

主编单位:上海通信管理局

参编单位:上海邮电设计咨询研究院有限公司

上海电信工程有限公司

上海电信住宅宽频网络有限公司

主要起草人:陆继德 贺士敏 胡定 贾明 林松祥

刘健 陈锐

主要审查人:顾荣生 程大章 陈众励 高小平 孔利加

陈洪 刘术启

上海市建筑建材业市场管理总站

二〇一一年六月十日

# 目 次

1	总 则 .....	(1)
2	术 语 .....	(2)
3	器材检验 .....	(6)
3.1	一般规定 .....	(6)
3.2	水泥及水泥制品检验 .....	(6)
3.3	钢材、管材及铁件检验 .....	(7)
3.4	塑料管及配件 .....	(7)
3.5	线缆及光器件检验 .....	(8)
3.6	室内外光纤分配设备检验 .....	(11)
4	住宅小区通信管道的施工 .....	(13)
4.1	开挖沟(坑) .....	(13)
4.2	砌人(手)孔 .....	(14)
4.3	敷设管道 .....	(15)
4.4	管道试通及其他 .....	(19)
5	住宅建筑内通信管网的施工 .....	(20)
5.1	一般规定 .....	(20)
5.2	线缆桥架和线槽安装 .....	(21)
5.3	楼层配线箱及住户信息配线箱 .....	(21)
6	中心机房内设备安装 .....	(23)
6.1	光纤配线架(箱、柜)的安装 .....	(23)
6.2	机架安装 .....	(23)
6.3	电源安装 .....	(24)
6.4	接地安装 .....	(25)

7	室外光缆交接箱的安装 .....	(26)
8	住宅小区光缆的施工 .....	(28)
8.1	子管敷设 .....	(28)
8.2	光缆敷设 .....	(28)
8.3	入户光缆敷设 .....	(31)
8.4	光缆接续 .....	(33)
9	住户内通信线缆施工 .....	(35)
9.1	一般规定 .....	(35)
9.2	非屏蔽对绞电缆敷设 .....	(36)
10	线路测试 .....	(38)
10.1	光缆线路测试 .....	(38)
10.2	非屏蔽对绞电缆链路测试 .....	(39)
11	工程验收 .....	(41)
11.1	竣工技术资料文件编制要求 .....	(41)
11.2	检验项目及内容 .....	(42)
11.3	管道质量检验 .....	(53)
附录 A	常用各种标号普通混凝土参考配比及每立方米用 料量 .....	(55)
附录 B	非屏蔽对绞线电气测试方法和内容 .....	(58)
附录 C	光纤链路测试方法 .....	(60)
	本规范用词说明 .....	(62)
	引用标准名录 .....	(63)
	条文说明 .....	(65)

# CONTENTS

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Equipment inspection	(6)
3.1	General requirement	(6)
3.2	Cement and cement products inspection	(6)
3.3	Steel, pipes and iron products inspection	(7)
3.4	Plastic pipe and fittings	(7)
3.5	Cable and optical devices inspection	(8)
3.6	Indoor and outdoor optical fiber distribution on equipment inspection	(11)
4	Communication pipeline construction in residential district	(13)
4.1	Trench (pit) excavating	(13)
4.2	Manhole(hand hole)building	(14)
4.3	Pipe laying	(15)
4.4	Pipeline drift and other test	(19)
5	Telecommunications built-in pipe network construction in residential building	(20)
5.1	General requirement	(20)
5.2	Installation of cable bridge and trunking	(21)
5.3	Floor distribution box and telecom junction box for home	(21)
6	Equipment deployment in the center telecom equipment room	(23)
6.1	Optical distribution frame (box, cabinet)installation	(23)
6.2	Rack installation	(23)
6.3	Power devices installation	(24)
6.4	Grounding installation	(25)

7	Installation of optical cable cross-connecting cabinet .....	(26)
8	Optical cable construction in the residential district .....	(28)
8.1	Sub-pipe laying .....	(28)
8.2	Optical fiber laying .....	(28)
8.3	In-home optical fiber laying .....	(31)
8.4	Optical fiber joint .....	(33)
9	Telecommunication cable in home .....	(35)
9.1	General requirement .....	(35)
9.2	Unshielded twisted pair cable laying .....	(36)
10	Line test .....	(38)
10.1	Optical fiber line test .....	(38)
10.2	Unshielded twisted pair cable link test .....	(39)
11	Construction quality acceptance .....	(41)
11.1	Completion of technical information documentation requirements .....	(41)
11.2	Test items and content .....	(42)
11.3	Pipeline quality inspection .....	(53)
Appendix A	The referenced ratio of ordinary concrete and the feeding amount per cubic meter fiber link test method .....	(55)
Appendix B	Unshielded twisted pair cable electrical test methods and content .....	(58)
Appendix C	Test method of optical fiber link .....	(60)
	Explanation of wording in this specification .....	(62)
	Normative reference .....	(63)
	Explanation of this specification .....	(65)

# 1 总 则

**1.0.1** 《住宅建筑通信配套工程技术规范》第2部分:《施工及验收规范》是住宅及住宅小区内光纤到户(FTTH)通信配套工程的施工及质量检查、随工检验、竣工验收、工程监理等工作的技术依据。

**1.0.2** 本规范适用于本市新建住宅及住宅小区内的通信管网、暗配线系统及中心机房、电信间等通信配套设施的施工及验收。

**1.0.3** 工程施工所选用的器材必须符合国家及行业标准,主要器材必须有产品合格证、质量保证书和检测报告,工程施工中不应使用未经国家认可的产品质量监督检验机构鉴定合格的器材。

**1.0.4** 施工企业必须具有相关主管部门批准的相应施工资质,其施工工程应与核准的施工范围相符。

**1.0.5** 施工单位应按设计规定、通信行业规范及标准进行施工,如因故发生变更,应由建设单位或设计单位签发变更文件,方可变更施工。

**1.0.6** 施工单位应强化安全生产意识、健全安全生产责任制。

**1.0.7** 施工单位应注意环境保护,降低噪音,及时清除余土及其他废弃物,爱护绿化,文明施工。

**1.0.8** 住宅建筑通信配套工程施工及验收,除应符合本规范外,尚应符合国家、行业 and 上海市现行标准的有关规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 住宅 residential buildings

供家庭居住使用的建筑。

### 2.0.2 高层住宅 high-rise dwelling building

十层及十层以上的住宅。

### 2.0.3 中高层住宅 medium high-rise dwelling building

七至九层的住宅。

### 2.0.4 多层住宅 multi-stories dwelling building

四至六层的住宅。

### 2.0.5 低层住宅 low-rise dwelling building

一至三层的住宅。

### 2.0.6 光纤到户 fiber to the home

指仅利用光纤媒质连接通信局端和家庭住宅的接入方式,简称为 FTTH。

### 2.0.7 无源光网络 passive optical network

由光纤、光分路器、光连接器等无源光器件组成的点对多点的网络,简称为 PON。

### 2.0.8 中心机房 center telecom equipment room

用于安装住宅小区公共通信设施的共享房间。

### 2.0.9 电信间 telecommunications room

用于安装本住宅单元公共通信设施的共享房间。

### 2.0.10 楼层配线箱 floor distributor box

设置在住宅楼层,具有光缆成端及分配功能的箱体。

### 2.0.11 住户信息配线箱 telecom junction box for home

安装在住户内,具有语音、数据、视频等各类弱电信息的传输、分配和转换(接)功能的箱体。

**2.0.12 过路箱(盒) pass box**

住宅内暗配管段之间为方便施工和维护而设的箱(盒)体。

**2.0.13 信息插座 telecommunications outlet**

通信信号引出端,包括电话插座和数据插座。

**2.0.14 光纤配线架 optical fiber distribution frames**

光缆和光通信设备之间或光通信设备之间的配线连接设备,简称为 ODF。

**2.0.15 光缆交接设备 optical cable cross-connecting equipment**

用于连接主干光缆和配线光缆的设备。

**2.0.16 交接配线 cross-connecting distribution**

主干光缆经过交接设备再接到分线设备的一种配线方式。

**2.0.17 直接配线 direct-connecting distribution**

光缆不经过交接设备,直接接到分线设备的一种配线方式。

**2.0.18 光缆接头盒 closure for optical fiber cables**

为相邻光缆段间提供光学、电气、密封和机械强度连续性的保护装置。

**2.0.19 非屏蔽对绞电缆 unshielded twisted pair**

由非屏蔽线对组成的电缆,主要用于住户内布线。通常又称为 UTP 电缆。

**2.0.20 光分路器 optical fiber splitter**

可以将一路分成多路光信号以及完成相反过程的无源器件。

**2.0.21 光纤机械式接续器 optical fiber mechanical splice**

一种通过非熔接的方式快速实现裸光纤对接的光纤接续器件。通常称为“冷接子”。

**2.0.22 光纤活动连接器 optical fiber connector**

以单芯插头和适配器为基础组成的插拔式连接器,用于两根光纤实现光学连接的器件。

**2.0.23 现场组装式光纤活动连接器 field-mountable optical connector**

一种可在施工现场用机械方式在光纤或光缆的护套上直接组装而成的光纤活动连接器。通常称为“冷接头”

**2.0.24 波长段扩展的非色散位移单模光纤 extended wavelength band dispersion unshifted single-mode optical fiber**

零色散波长在 1,310 nm 处,波长在 1,550 nm 处衰减最小,并将可以使用的波长区域扩展到了 1360nm ~1530nm 段。该光纤我国的国内标准(GB、YD)分类代号为 B1.3,目前其对应于 ITU-T 的标准分类代号为 G.652C 和 G.652D,对应于 IEC 的标准分类代号为 B1.3C 和 B1.3D。

**2.0.25 接入网用弯曲损耗不敏感单模光纤 bending loss insensitive single mode optical fibre for the access network**

具有改进的微弯性能,适合在建筑物内进行小弯曲半径安装的光纤。该光纤我国的国内标准(GB、YD)分类代号为 B6,其对应于 ITU-T 的标准分类代号为 G.657,对应于 IEC 的标准分类代号为 B6。

**2.0.26 尾纤 pigtail**

一端带有光纤活动连接器插头的单芯或多芯的光缆。

**2.0.27 跳纤 optical fiber jumper**

一根两端都带有光纤活动连接器插头的单芯或多芯的光缆。

**2.0.28 引上管 the pipe of leading to ground**

地下通信管道的人(手)孔至地上建筑物外墙、电杆或室外设

备箱间的管道。

**2.0.29 进楼管 entrance pipe**

地下通信管道的人(手)孔与建筑物之间的地下连接管道。

**2.0.30 竖向暗配管 vertical built-in pipe**

楼层配线箱(过路盒)之间的上下连接管道。

**2.0.31 水平暗配管 horizontal built-in pipe**

楼层配线箱或竖井与信息配线箱之间的暗管以及信息配线箱与信息插座之间的暗管。

## 3 器材检验

### 3.1 一般规定

**3.1.1** 工程中所用器材的型号、规格、数量、质量在施工前,应由施工单位会同监理单位或建设单位进行现场检验,无出厂检验合格证的器材不应在工程中使用。

**3.1.2** 经检验的器材应做好记录,对不合格的器材应单独存放,以备核查与处理。

**3.1.3** 工程中使用的线缆、器材应与设计文件规定的规格、型号及等级相符。

### 3.2 水泥及水泥制品检验

**3.2.1** 各种标号的水泥应符合国家所规定的产品质量标准,工程中不应使用过期或受潮变质和无产品出厂证明或无标号的水泥。

**3.2.2** 水泥预制件的规格尺寸和制作质量应逐个检验。不同规格的水泥预制品不得混合堆放。

**3.2.3** 水泥预制品在投入使用前应检查其标准养护期,不足 28d 养护期的水泥制品不应投入使用。

**3.2.4** 水泥预制品表面应完整,人孔上覆缺角应小于 200mm;底(盖)板裂缝长度应小于 50mm,边角缺损应小于 20mm,两端应有两根  $\Phi 12\text{mm}$  伸出长度为 100mm 的钢筋。

**3.2.5** 石子应采用天然砾石或人工碎石,不应使用风化石。石料中不应有树叶、草根、木屑等杂物。含泥量按重量计不应超过

2%；在投入使用前应用水冲洗。

**3.2.6** 通信管道工程中宜用天然中粗砂，砂中不应含有树叶、草根、木屑、泥土等杂物。

**3.2.7** 井砖应完整，不应使用断砖。

### **3.3 钢材、管材及铁件检验**

**3.3.1** 钢材的材质、规格、型号应符合设计文件规定。不应使用锈片剥落或严重锈蚀的钢材。

**3.3.2** 管材的内径负偏差应不大于1mm，管材内壁应光滑，无节疤，无裂缝，管身及管口不应变形，接续配件应齐全有效。

**3.3.3** 各种铁件的材质、规格及防锈处理等应符合相关质量标准，不应歪斜、扭曲、飞刺、断裂或破损。铁件的防锈处理和涂层应均匀完整、表面光洁、不应有脱落、气泡等缺陷。

**3.3.4** 人(手)孔盖框的规格应符合下列规定：

1 人(手)孔盖框装置用球墨铸铁铸造或其他复合材料，球墨铸铁的抗拉强度应大于350MPa，密度大于7.10mg/mm<sup>3</sup>。复合材料的抗拉强度应大于117.68MPa，铸件表面应完整，无飞刺、砂眼等缺陷；

2 人(手)孔盖与口圈的内缘间隙应小于3mm；人(手)孔盖与口圈盖合后，人(手)孔盖边缘应高于口圈1mm~3mm；

3 人(手)孔盖与口圈应吻合，盖合后应平稳、不翘动。

### **3.4 塑料管及配件**

**3.4.1** 通信管道工程所用的塑料管材有聚氯乙烯(PVC-U)管和高密度聚乙烯(HDPE)管。其塑料管的型号及尺寸应符合设计规范要求。

**3.4.2** 聚氯乙烯管及高密度聚乙烯塑料管的性能应符合《通信管道工程施工及验收规范》GB 50374—2006 的 2.9.2 条,表 2.9.2-1,2.9.2-2,2.9.2-3 的要求。

**3.4.3** 塑料管材的管身和管口不得变形,管孔内外壁均应光滑、色泽应均匀、不得有气泡、凹陷、凸起及杂塑质,两切口应平整、无裂口毛刺,并与中心线垂直,管材弯曲度不应大于 0.5%(多孔管)。多孔塑料管外径与接头套内径、承插管的承口内径与插口外径应吻合。

**3.4.4** 通信塑料管道工程的接续配件应齐全有效,视不同的管型分别按下述内容进行检验:

- 1 承插式接头用胶圈应完好,规格应符合设计要求。
- 2 套管式接头套管应完好,规格应符合设计要求。
- 3 中性胶合粘剂规格、粘度及有效期应合格。
- 4 塑料管组群用支架、勒带应符合设计要求。

### **3.5 线缆及光器件检验**

**3.5.1** 工程中使用光缆、五类及五类以上非屏蔽对绞电缆、室内电话线的型号、规格应符合设计的规定。

**3.5.2** 光缆应附标志、标签,内容应齐全、清晰。

**3.5.3** 光缆应附有出厂质量检验报告、合格证等。

**3.5.4** 光缆开盘后应先检查光缆外表有无损伤,端头封装应完好。对每盘光缆进行盘测,将实测数据与出厂的检验报告进行核对。所有测试的数据应保存归档。

**3.5.5** 跳纤及尾纤检验应符合下列规定:

- 1 跳纤及尾纤的数量、规格及型号应符合设计规定;
- 2 跳纤及尾纤的活动连接器端面应配有合适的防尘帽

保护；

3 每根跳纤及尾纤中的光纤类型应有明显标记，并附有出厂检验测试技术数据。

### 3.5.6 接插件的检验应符合下列规定：

1 光纤活动连接器、光纤机械接续器、信息插座及其它接插件的部件应完整，材质应满足设计要求。

2 光纤活动连接器、光纤机械接续器的插入衰耗及其他各项技术指标应符合 3.5.8 规定。

3 光纤插座、插头等连接器的型号、规格、数量、安装位置应与设计相符。

### 3.5.7 接入网常用光纤光缆主要技术指标

1 光纤的型号、规格应符合设计的规定。

2 光缆结构应符合设计规定。室外光缆的允许拉伸力和压扁力应符合表 3.5.7-1 的要求，蝶形光缆允许拉伸力和压扁力应符合表 3.5.7-2 的要求。

表 3.5.7-1 室外光缆的允许拉伸力和压扁力

允许拉伸力(最小值)		允许压扁力(最小值)		
FST/G	FST(N)	FLT(N)	FSC(N/100mm)	FLC(N/100mm)
0.8	1.500	600	1,000	300

表 3.5.7-2 蝶形光缆允许拉伸力和压扁力(N/100mm)

光缆类型	受力类型	拉伸力	压扁力
蝶形光缆 (护套类型:阻燃)	短期力	100	1,000
	长期力	60	500

**3.5.8** 小区光缆网中光纤接插件可采用 PC、UPC 或 APC 型光纤活动连接器,具体应符合设计的要求。光纤活动连接器主要技术指标如下:

- 1 光纤活动连接器插入损耗应不大于 0.5dB。
- 2 PC 型活动连接器回波损耗应不小于 40dB。
- 3 UPC 型活动连接器回波损耗应不小于 50dB。
- 4 APC 型活动连接器回波损耗应不小于 60dB。

**3.5.9** 100ΩUTP 电缆的电气特性应符合表 3.5.9 规定,如采用 5e 类以上非屏蔽 UTP 电缆的电缆电气特性应符合《数字通信用实心聚烯烃绝缘水平对绞电缆》YD/T1019 的要求。

**表 3.5.9 100ΩUTP 电缆电气特性(测试条件为环境温度 20℃)**

序号	电气特性	频 率	单 位	参 数	
				5 类	5e 类
1	特性阻抗	≤MHz	Ω	100±15	100±15
2	最大直流电阻	DC	Ω/100m	9.5	9.5
3	衰减	100MHz	dB/100m	20.2	20.2
4	标准传播速度	100MHz		0.65c	0.65c
5	近端串音衰减	100MHz	dB/100m	22.0	32.3
6	最大电阻不平衡	DC	%	2.5	2.5
7	最大工作电容	0.001MHz	nf	5.6	5.6
8	最大线对地电容不平衡	0.001MHz	Pf/100m	330	330
9	结构回波损耗	20MHz~100MHz	dB/100m	23-log(f/20)	28-log(f/20)

### 3.6 室内外光纤分配设备检验

3.6.1 室内外光纤分配设备应按下列要求进行检验：

1 工程中使用的室内外光纤分配设备的型号、规格应符合设计规定；

2 设备内的配件、附件应齐全；

3 设备的形状应完整，各塑料配件应无毛刺、气泡、翘曲、龟裂、空洞、杂质等缺陷；

4 金属构件表面涂锌层应光洁、色泽均匀，应不存在起皮、流挂、锈蚀、气泡和发白等缺陷；

5 经涂覆处理的箱体和金属结构件，其涂层与基体应具有良好的附着力，箱体及构件表面应平整光滑、颜色均匀，不应存在掉漆、流挂、色差及划痕露底等现象。

6 机械强度：

1) 室外光缆交接箱：箱体顶端表面应能承受不小于 1,000N 的垂直压力，箱门打开后，在门的最外端应承受的垂直压力不小于 200N，卸去载荷后，箱体无破坏痕迹和永久变形；

2) 楼层配线箱：箱体顶端表面应能承受不小于 500N 的垂直压力，箱门打开后，在门的最外端应承受的垂直压力不小于 100N，卸去载荷后，箱体无破坏痕迹和永久变形；

7 箱门开启角度不小于  $120^{\circ}$ ；

8 箱体密封条粘结应平整牢固，门锁的启闭灵活可靠，箱体处于锁闭状态时，密封性能应要求：

1) 室内型箱体密封防护性能应达到 IP53 级要求；

2)室外型箱体密封防护性能应达到 IP65 级要求。

9 所有紧固件联结应牢固可靠；

10 设备内光缆固定、纤芯终结储存、光纤熔接头保护等功能应符合设计要求。采用二级分光方式组网的住宅小区，还应检验光分路器安装配件及安装空间应符合设计要求；

11 设备应有明晰的线序等示铭标志，各类标志名称统一，应符合设计规定。

**3.6.2** 室内外光纤分配设备的使用环境要求应符合下列规定：

工作条件：	-5℃~+45℃	(室内型)
	-10℃~+55℃	(室外型)
相对湿度：	≤85%(30℃时)	(室内型)
	≤95%(40℃时)	(室外型)

**3.6.3** 高压防护接地装置检查应符合以下要求：

1 接地装置与箱体金工件之间的耐压水平不小于 3,000V (DC)1min 不击穿无飞弧；

2 接地装置与箱体金工件之间的绝缘电阻应不小于  $2 \times 10^4 \text{M}\Omega$ ，试验电压应为直流 500V；

3 室外光缆交接箱：光缆固定处应能承受 1,000N 的轴向拉力，经拉伸、扭转试验后检查光缆固定处及固定装置，光缆应无任何松动、破坏现象；

4 楼层配线箱：光缆固定处应能承受 500N 的轴向拉力，经拉伸、扭转试验后检查光缆固定处及固定装置，光缆应无任何松动、破坏现象；

5 高压防护接地处应有明显的接地标志。

## 4 住宅小区通信管道的施工

### 4.1 开挖沟(坑)

**4.1.1** 施工前应根据设计图纸进行现场划线定位,管道的路由、管位应符合设计规定,开挖管道沟槽时,沟边应呈斜坡,沟底应呈一字坡或人字坡,坡度为 3‰。并要求沟底平整,开挖前应了解其他管线的管位及埋深,必要时可打样洞。

**4.1.2** 挖掘不支撑护土板的人(手)孔坑,其坑的平面形状应与人(手)孔形状相同,坑的侧壁与人(手)孔壁的外侧间距不小于 300mm,其放坡系数应符合按表 4.1.2 要求。

表 4.1.2 放坡挖沟(坑)系数表

土壤类别	H : D	
	H ≤ 2m	H > 2m
粘土	1 : 0.10	1 : 0.15
夹砂粘土	1 : 0.15	1 : 0.25
砂质土	1 : 0.25	1 : 0.50
瓦砾、卵石	1 : 0.50	1 : 0.75
炉渣、回填土	1 : 0.75	1 : 1.00

注: H 为深度; D 为放坡(一侧的)宽度;  $H : D = 1 : X$  (X 取表中系数)。

**4.1.3** 挖掘需要支撑护土板的人(手)孔坑,其坑的长边与人(手)孔壁长边的外侧(指最大宽处)间距不宜小于 400mm。

**4.1.4** 管道沟沟底宽度由管道基础和所需操作余度确定。管道

基础宽度为 630mm 以下时,其沟底宽度应为基础宽度加 300mm (即每侧各加 150mm)。管道基础宽度为 630mm 及以上时,其沟底宽度为基础宽度加 600mm(即每侧加 300mm)。设计规定管道沟槽需要支撑护土板时,沟底宽度应另加 100mm。

**4.1.5** 通信管道工程的沟(坑)被水冲刷后,必须重新处理。

**4.1.6** 管道沟内需避让障碍物时,其坡度宜在障碍物前 10m 开始。

**4.1.7** 翻挖余土应堆在沟边 0.5mm 以外,高度不应超过 1.5m, 并应及时清运。

## 4.2 砌人(手)孔

**4.2.1** 人(手)孔基础的施工应符合设计规定,浇灌混凝土基础前坑底土层应夯实、抄平。混凝土基础应加配直径应为  $\Phi 12$ mm 钢筋,基础厚度应为 150mm,其外形尺寸偏差应为  $\pm 20$ mm,厚度偏差应为  $\pm 10$ mm。常用各种标号普通混凝土配比参见附录 A。

**4.2.2** 人(手)孔应建筑在良好的地基上,在土质松软、流沙、淤泥等地区地基应打桩加固。人(手)孔基础深度在地下水位以下时,应用碎石加固。

砌人(手)孔墙体应在混凝土基础养护期满 24h 之后进行,并应清洗人(手)孔基础。

**4.2.3** 人(手)孔的墙体的形状、尺寸应符合设计图纸要求。混凝土预制砖(以下称砌块)砌筑前应充分浸湿,砌体应平整,不应出现竖向通缝现象。

**4.2.4** 砌块之间的横缝应为 15mm~20mm,竖缝应为 10mm~15mm,横缝砂浆饱和度应不低于 80%,竖缝灌浆必须饱和和严实,不得出现跑漏现象。

- 4.2.5** 人(手)孔应按照设计规定的墙体抹面,抹面应平整、压光、不空鼓,不脱落、无裂缝,墙角不应歪斜。人孔壁抹面厚度应为 20mm。
- 4.2.6** 人(手)孔墙体必须垂直,墙体四角应水平一致,墙体的形状应符合设计规定。墙体的垂直度允许偏差 $\pm 10\text{mm}$ ,墙体顶部高程允许偏差 $\pm 20\text{mm}$ 。
- 4.2.7** 上覆吊装前应清洗,吊装后应平整不摇动,用水泥沙浆灌实后抹平,确保顶边严密坚实。人孔铁框高出路面应不大于 10mm。
- 4.2.8** 人(手)孔铁框的包封及人(手)孔基础浇灌应用 C20 级混凝土;砌预制砖采用 1:3 水泥砂浆;人孔抹面用 1:2 水泥砂浆。
- 4.2.9** 人(手)孔内预埋“鱼尾螺栓”应与墙面垂直,允许垂直偏差应小于 5mm,间距偏差应小于 10mm,露出墙面应为 70mm~80mm,安装必须牢固,螺栓应齐全有效。
- 4.2.10** 人(手)孔内拉缆环的预埋位置应距人(手)孔底 300mm,露出人(手)孔壁 80mm~100mm。
- 4.2.11** 人(手)孔底部应有积水盂,全部管孔必须封堵不漏水。

### 4.3 敷设管道

- 4.3.1** 住宅及住宅小区内通信管道的规格、程式和管群断面组合,应符合设计要求。
- 4.3.2** 铺设通信管道基础前应平整沟底,清除杂物并夯实土层。
- 4.3.3** 塑料管管道基础应铺设水泥预制底板,管顶应铺设水泥预制盖板,盖(底)板之间连接,应用铁线将两端钢筋用“8”字法绕扎固定,并用 C15 级混凝土封填接缝。
- 4.3.4** 塑料管的连接应符合下列规定:

1 塑料管的连接宜采用承插式粘结、承插弹性密封圈连接和机械压紧管体连接；承插式管接头的长度不应小于 200mm，分别适用于栅格管、波纹管、硅芯管；

2 栅格管的承插口的内外壁应均匀涂刷专用中性胶合剂，最小粘度为 500MPa·S，塑料管应插到底，挤压固定；

3 各塑料管的接头宜错开排列，相邻两管的接头之间错开距离不宜小于 300mm，管道弯曲部分的接头应采取加固措施；

4 塑料管的切割应根据管径的大小选用不同规格的裁管刀，管口断面应垂直管中心，平直、无毛刺。

4.3.5 栅格管、硅芯管组成管群应间隔 3m 用勒带绑扎一次，管层小于两层时整体绑扎，大于两层时，相邻两层为一组绑扎，然后整体绑扎。塑料管排列整齐，不应交叉。

4.3.6 敷设双壁波纹塑料管时，每隔 2m 应安装一只固定支架，管间的间距为 10mm，用 C15 混凝土全包封，包封厚度为 50mm。

4.3.7 钢管接续前，应将管口磨圆或挫成坡边，应光滑无棱、无飞刺，用长为 400mm 的钢套管套接，不应用电焊进行焊接。

4.3.8 敷设通信管道不应采用不等径的钢管。当小区通信管道与预埋进楼管出现不等径钢管对接时，必须在竣工图上标明。

4.3.9 敷设 3 孔以上钢管管道时，应用 C10 混凝土全包封，包封厚度为 50mm；3 孔以下（含 3 孔）仅在钢管对接处用 C10 混凝土包封，钢管暴露部分应作防锈处理。

4.3.10 各种管道进入人（手）孔的位置应符合下列规定：

1 管顶距人（手）孔内上覆顶面不应小于 300mm，管底距人（手）孔基础面不应小于 400mm；

2 人（手）孔内不同方向的管道相对位置（标高）尽可能接近，相对管孔高差不宜大于 500mm；

3 引上钢管引入人手孔,管口不应突出墙壁,应终止在墙体  
 内 30mm~50mm 处,并应封堵严密,抹出喇叭口。

4.3.11 各种材质的通信管道,管顶至路面的埋深不应低于表  
 4.3.11 的要求,当达不到要求,应采用混凝土包封或钢管保护。

表 4.3.11 管顶至路面的最小埋深(m)

类 别	人行道下	车行道下
塑料管	0.7	0.8
钢管	0.5	0.6

4.3.12 敷设小孔径塑料管(硅芯管)时,管顶至路面埋深应符合  
 表 4.3.11 要求,在管道上方 300mm 铺设彩色警示胶带,在穿越  
 车行道时宜采用套钢管方式保护,施工时应随时将管道两端用管  
 塞封堵,泥沙或其他杂物不得进入管道内。

4.3.13 通信管道与其他管线及建筑物的最小净距应符合表  
 4.3.13 的规定。

表 4.3.13 通信管道和其它地下管线及建筑物间的最小净距

其它地下管线及建筑物名称		平行净距(m)	交叉净距(m)
给水管	300mm 以下	0.5	0.15
	300mm~500mm	1.0	
	500mm 以上	1.5	
污水、排水管		1.0[注 1]	0.15[注 2]
热力管		1.0	0.25

续表 4.3.13

其它地下管线及建筑物名称		平行净距(m)	交叉净距(m)
燃气管	压力 $\leq 300\text{kPa}$ (压力 $\leq 3\text{kg}/\text{cm}^2$ )	1.0	0.3[注3]
	$300\text{kPa} < \text{压力} \leq 800\text{kPa}$ ( $3\text{kg}/\text{cm}^2 < \text{压力} \leq 8\text{kg}/\text{cm}^2$ )	2.0	
电力电缆	35kV 以下	0.5	0.5[注4]
	35kV 及以上	2.0	
通信电缆、通信管道		0.50	0.25
通信电杆、照明杆		0.50	—
绿化	乔木	1.5	—
	灌木	1.0	
地上杆柱		0.5	—
小区道路边石边缘		0.5	—
房屋建筑红线(或基础)		1.0	—

注：1. 主干排水管后敷设时，其施工沟边与管道间的水平净距不宜小于 1.5m；

2. 当管道在排水管下部穿越时，净距不宜小于 0.4m；

3. 在穿越处 2m 范围内，煤气管不应做接合装置和附属设备；

4. 如电力电缆加保护管时，净距可减至 0.15m。

**4.3.14** 搅拌混凝土不得使用工业废污水及含有硫化物的水，砂石料配比要符合设计规定。

**4.3.15** 管道覆土前应取得隐蔽工程签证，清除积水，覆土夯实。覆土完工后应及时清运余土，清扫路面。

#### 4.4 管道试通及其他

**4.4.1** 新建管道接入原有人(手)孔应摸清原有通信设施情况,保证原有通信设施的安全,上下人孔必须使用扶梯,在原有人(手)孔墙面开洞前,应妥善保护原有通信设施,并由专人监护,必要时提请维护单位派员进行现场指导。

**4.4.2** 进楼管应以1%~2%的斜率朝下向室外倾斜,并作防水封堵。

**4.4.3** 管道工程提交验收前,施工单位应按11.3.4规定试通管孔,并保留试通纪录。

**4.4.4** 当采用气流法敷设光缆时,除对小口径塑料管(硅芯管)进行试通外,还应进行充气试验。

## 5 住宅建筑内通信管网的施工

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 竖井、引上管、走线槽、楼层配线箱、过路(盒)箱应设置在建筑物内公共部位。多层及中高层(建筑物竖井)的上升管、楼层配线箱宜采用预埋形式。

**5.1.2** 桥架、走线槽规格、型号和上升管的管材、管径及数量应符合设计规定。

**5.1.3** 线缆进楼管以地下方式引入时,预埋管的规格、数量应符合设计规定。

**5.1.4** 住宅户每户水平配线管的数量、管材配置应符合设计规定,直线段敷设时,每隔 30m 应加装一只过路箱(盒)。

**5.1.5** 配线管弯曲敷设时,每段长度应不大于 15m,每段暗管的弯曲次数不应超过两次,且不应形成“S”弯。配线管曲率半径应大于管外径的 6 倍,大口径预埋管及厚壁配线管的曲率半径应大于管外径的 10 倍。

**5.1.6** 预埋暗管应避免穿越建筑物的沉降缝和伸缩缝。

**5.1.7** 通信设备及线路不应与燃气管、热力管、电力线合用同一竖井。

**5.1.8** 在暗配管内进行线缆敷设前,应按照设计规定检查管径、管位及管内引线。

## 5.2 线缆桥架和线槽安装

**5.2.1** 桥架、线槽安装的最低高度宜高出地坪 2,200mm 以上。线槽、桥架顶部距楼板不宜小于 300mm；在过梁或其他障碍物处，不宜小于 100mm。

**5.2.2** 金属桥架、线槽水平敷设时，在下列情况下应设置支架或吊架：

- 1 桥架接头处；
- 2 直线段每间隔 1.5m~2m 处；
- 3 距桥架终端 0.5m 处；
- 4 转弯处。

**5.2.3** 桥架、线槽垂直安装时，固定点直线距离不大于 2m；固定点距终端及进出箱(盒)处不大于 300m；安装时应做到垂直、排列整齐和紧贴墙体。

**5.2.4** 线槽不得在穿越楼板或墙体处进行连接。

## 5.3 楼层配线箱及住户信息配线箱

**5.3.1** 住户信息配线箱的安装高度，箱体底边距地坪不小于 0.3m。

**5.3.2** 信息插座的箱体安装高度，在卫生间的箱体底边距地坪 1.0m~1.3m，在其余部位安装时均距地坪 0.3m。

**5.3.3** 进入楼层配线箱、过路箱的管口应伸入箱内 10mm~15mm。

**5.3.4** 楼层配线箱安装高度以箱体底边距地坪宜为 1.3m。

**5.3.5** 楼层配线箱、过路箱(盒)分壁嵌式和明装挂墙式两种形式，安装方式和位置应符合设计要求，楼层配线箱、住户信息配线

箱、过路箱(盒)应具有良好的防潮、防尘功能及锁定装置。施工后应确保防潮、防尘、锁定功能良好。

**5.3.6** 楼层配线箱内各通信运营商的光分路器安装位置及编漆箱号等标志应符合设计要求。

**5.3.7** 住户内暗配管应汇聚到住户信息配线箱,信息点设置的位置及数量、管材等要求应符合设计规定。

**5.3.8** 引入住户信息配线箱内的电源线外护套不得有破损,金属导体不得外露,插座和电源线应固定在箱内,金属箱体接地必须良好可靠。

## 6 中心机房内设备安装

### 6.1 光纤配线架(箱、柜)的安装

**6.1.1** 开箱检验,核对配件应齐全,光纤配线架(箱、柜)(简称 ODF)的型号、规格数量应符合设计要求,并根据设计图纸或产品说明书装配。

**6.1.2** 按照设计图纸确定共享 ODF 和各通信运营商 ODF 的安装位置,施工必须严格按照设计确定位置安装。

**6.1.3** 安装 ODF,并检查垂直度,偏差应不大于 3mm,校正后拧紧安装固定螺栓。

**6.1.4** 按照设计规定,核对各通信运营商的光分路器安装位置,并做好标识。

**6.1.5** ODF 接地装置应与中心机房的等电位接地端连接,接地线的数量、规格、型号应符合设计要求。

### 6.2 机架安装

**6.2.1** 机架安装应符合设计要求。

**6.2.2** 安装机架防震底座,划线定位,预埋膨胀螺栓,并调平、对齐。

**6.2.3** 机架就位应符合如下要求:

1 按照设计指定的共享机架和各通信运营商机架位置安装,按机架及子框的序号进行排列,通信运营商不得随意确定安装位置;

2 机架安装在防震底座上,调整水平后,拧紧所有螺栓将其

预固定；

3 机架的垂直度偏差不大于 3mm；

4 安装架顶支撑,对机架进行抗震加固,螺栓必须全部紧固；

5 机架线缆敷设后,进行机架门板、侧板安装；

6 各通信运营商机架安装时间不同步时,首次进场的施工单位应根据设计分配的位置,在机房内标清各通信运营商机架或子框的安装位置。

### 6.3 电源安装

6.3.1 住宅小区中心机房接入市电应安装计量表、熔断器、防雷等装置,用电量应符合设计规定。

6.3.2 电源线缆的敷设应采用穿线管、桥架、线槽明敷,但不得直接敷设在地坪上,每路电源线中间不得有接头。

6.3.3 电源线与通信线缆之间的间距应符合表 6.3.3 规定。

表 6.3.3 通信线缆与电源线的最小净距

类别	与通信线缆接近状况	最小净距(mm)
380V 电力电缆 <2kVA	与缆线平行敷设	130
	有一方在接地的金属线槽或钢管中	70
	双方都在接地的金属线槽或钢管中	10
380V 电力电缆 2kVA~5kVA	与线缆平行敷设	300
	有一方在接地的金属线槽或钢管中	150
	双方都在接地的金属线槽或钢管中	80

续表 6.3.3

类别	与通信线缆接近状况	最小净距(mm)
380V 电力电缆 >5kVA	与线缆平行敷设	600
	有一方在接地的金属线槽或钢管中	300
	双方都在接地的金属线槽或钢管中	150

注:1. 当 380V 电力电缆小于 2kVA, 双方都在接地的线槽中, 且平行长度小于等于 10m, 最小间距可以是 10mm;

2. 双方都在接地的线槽中, 系指两个不同的线槽, 也可在同一线槽中用金属板隔开。

## 6.4 接地安装

**6.4.1** 中心机房宜采用共用接地方式, 并在机房内预留等电位接地端子, 采用共用接地方式的接地电阻不应大于  $1\Omega$ 。如采用独立接地体时, 安装有源设备的机房保护接地电阻不应大于  $4\Omega$ ; 不安装有源设备时, 接地电阻应不大于  $10\Omega$ 。

**6.4.2** 电信间应预留接地端子盒, 其接地线由共用接地体引来, 接地电阻应不大于  $1\Omega$ 。

**6.4.3** 楼层配线箱、过路箱的金属外壳必须接地, 当采用共用接地时, 接地电阻不应大于  $1\Omega$ , 如采用单独接地时, 无源机房、楼层配线箱(壁龛箱)、过路箱接地电阻应不大于  $10\Omega$ , 但住户信息配线箱的接地电阻应不大于  $4\Omega$ 。

**6.4.4** 金属走线架、金属桥架应接地, 每节走线架之间应做好接地连接。

## 7 室外光缆交接箱的安装

**7.0.1** 室外落地光缆交接箱的型号、规格及配置应符合设计要求。

**7.0.2** 室外落地光缆交接箱安装位置应符合设计规定。如遇到地下障碍物或其他原因,必须调整光缆交接箱安装位置时,必须征得设计同意方可施工。

**7.0.3** 室外落地光缆交接箱基础安装应符合下列规定:

1 基础土层应压实,混凝土底座埋深应符合设计图纸规定;  
2 混凝土级配比应按设计规定,混凝土浇注应高出路面标高 100mm,粉刷抹面应均匀、不空鼓、表面光滑平整,倒角线平直;

3 预埋钢管规格、数量、埋深应符合设计规定,弯管的弯曲半径不小于管外径的 10 倍直径,钢管敷设前应做防锈处理,进入交接箱底座的预埋管管口应排列整齐,高低一致,钢管之间间距为 10mm;

4 所有的预埋铁件应经过热浸锌防锈处理,预埋位置正确,安装必须牢固,预埋铁件安装后应保持水平,水平偏差不大于 3mm;

5 地气棒安装及接地导线引出位置应符合设计要求,接地导线应采用截面积为  $16\text{mm}^2$  的导线,导线外护套应无损伤,接地电阻应不大于  $10\Omega$ 。施工时应注意安全,不得损坏其他地下管线。

**7.0.4** 室外光缆交接箱的安装应符合下列要求:

1 箱体安装必须在混凝土底座的养护期满 72h 之后方可进行;

2 在光缆交接箱与混凝土底座之间应铺防水橡胶垫；在紧固底座螺栓时，应垫橡皮垫圈，箱体安装应牢固，垂直偏差应不大于 3mm；

3 光缆交接箱内部配件的安装固定应符合设计和产品说明书的要求，所有光适配器的跳接一侧应盖上防尘帽；

4 接地导线采用截面积为  $16\text{mm}^2$  的导线，应按照设计要求连接到交接箱的接地排上，确保连接可靠有效；

5 光缆交接箱安装完毕后，应清理施工留在箱内的杂物，并应封堵孔洞进行防水、防潮处理。

## 8 住宅小区光缆的施工

### 8.1 子管敷设

**8.1.1** 敷设光缆前,在管道的管孔内应敷设塑料子管,也可以使用纺织子管或微管束等其他形式的子管,使用管孔孔位应符合设计规定。

**8.1.2** 当采用外径/内径:32mm/28mm 的塑料子管时,在外径为 89mm 钢管管道及水泥管道内,宜一次敷设 3 根子管;在外径为 102mm 钢管管道内宜一次敷设 4 子管;在外径/内径:110mm/100mm 塑料管管道内,宜一次敷设 5 根子管。

**8.1.3** 在人孔内敷设塑料子管,子管不得直接跨人(手)孔敷设,必须断开。

**8.1.4** 塑料子管应超出人(手)孔内第一根电缆搁架 150mm,并用扎带固定。

**8.1.5** 敷设至光缆交接箱的子管,在光缆交接箱一侧应高出混凝土底座 10mm。

**8.1.6** 塑料子管在管道内不应有接头。

**8.1.7** 塑料子管应按设计要求封堵。

**8.1.8** 采用微管束时,微管在人(手)孔内应采取保护措施。

### 8.2 光缆敷设

**8.2.1** 核对光缆的型号、规格、芯数,敷设光缆的管孔位置及光缆段长配盘应符合设计要求。

**8.2.2** 敷设光缆时的牵引力应符合设计规定,牵引力应小于光

缆允许拉力的 80%，不宜超过 1,500N。管道光缆的一次牵引长度不宜超过 1,000m。

**8.2.3** 当采用绕“8”字圈方式敷设时，光缆的盘绕内径应不小于 2m。

**8.2.4** 敷设后光缆应平直、无扭曲、无明显刮痕和损伤，光缆预留长度应符合设计规定。

**8.2.5** 敷设后的光缆应保持自然状态，不得拉紧受力。

**8.2.6** 在人(手)孔内光缆暴露部分应用塑料软管保护，并扎紧，靠人孔壁固定在电缆搁架上。

**8.2.7** 每条光缆在人孔两侧近管口处各挂一块光缆标志牌。手孔内挂一块光缆标志牌。光缆标志牌应选用防水、防霉材料制作。光缆标志牌应标明光缆名称、规格、容量、施工单位、施工日期。

**8.2.8** 光缆敷设的最小曲率半径应符合下列规定：

- 1 敷设过程中光缆曲率半径应不小于光缆外径的 20 倍；
- 2 固定后光缆曲率半径应不小于光缆外径的 10 倍。

**8.2.9** 管道的管孔及子管应用设计规定的器材封堵。

**8.2.10** 建筑物内敷设光缆应按照设计规定的路由敷设，在线槽、桥架、暗管内敷设时，应满足下列要求：

1 在光缆进出线槽部位、转弯处应绑扎固定；垂直线槽内光缆应在支架上固定，固定间隔不大于 1.5m。

2 桥架内垂直敷设光缆时，在光缆的上端和每隔间距不大于 1.5m 处绑扎固定。水平敷设时，在光缆的首、尾、转弯处及每隔 5m~10m 处绑扎固定。

3 光缆敷设在桥架及线槽内应顺直，不交叉，敷设过程中应及时整理防止扭曲，在光缆易受外力损伤处，应采取保护措施；

4 敷设暗管光缆时,可使用石蜡油、滑石粉等无机润滑材料,应随时检查电缆护套有无划痕和损伤。

**8.2.11** 中心机房、电信间内敷设光缆应符合下列要求:

1 中心机房、电信间内布放线缆应符合设计要求,光缆、跳纤、电源线缆应分线槽、桥架敷设;

2 机房内各通信运营商的跳纤绑扎固定应分开,并应有明显的标志区分。

3 桥架、线槽内敷设光缆应符合 8.2.10 要求;

4 中心机房、电信间、楼道、竖井等所有通信用预留孔洞,在光缆敷设完毕后应按照设计和消防要求进行封堵;

5 光缆引入 ODF 架,光缆的金属防潮层、铠装层及金属加强芯应可靠连接至高压防护接地装置上,光缆开剥后应用塑料套管或螺旋管保护,并引入、固定在光纤熔接装置中。

**8.2.12** 室外光缆交接箱、楼层配线箱内光缆敷设应符合以下规定:

1 光缆及入户光缆进入楼层配线箱后,应根据设计规定留足接续长度;

2 箱内光纤、跳纤应按照设计和产品说明书规定的位置和路由布放,光纤、光缆应按照规定的曲率半径盘留,施工时不得影响其他通信运营商的设施;

3 楼层配线箱内适配器序号编排应自上而下顺序编号,纤序编排应符合设计规定;

4 光适配器的跳接侧应盖上防尘帽保护,光缆敷设完毕后,进入箱体的所有管口应进行封堵。过路箱(盒)内的线缆应固定,并封堵管口;

5 光缆交接箱、楼层配线箱的编号应标在箱体外的适当位

置,所有进入箱内的光缆及适配器应安装标志牌,箱体的门内侧应按照设计要求粘贴放缆表,表中应标明进入箱内的光缆名称、纤序、走向(具体地址)以及箱号、容量,应与对应;

6 光缆进入光缆交接箱固定安装应符合 8.2.11 第五款要求,放缆结束后应在交接箱底座做防水、防潮处理,采用的材料应符合设计要求。

**8.2.13** 光分路器安装应符合下列要求:

- 1 光分路器规格、型号、数量应符合设计要求;
- 2 各通信运营商的光分路器应严格按照设计规定的位置安装;
- 3 光分路器备用端口应盖防尘帽保护;
- 4 各通信运营商的光分路器安装位置应有明显标志。

### 8.3 入户光缆敷设

**8.3.1** 入户光缆宜采用蝶形光缆,也可以采用其他结构的光缆,光缆的规格、型号、芯数应符合设计规定。

**8.3.2** 弱电竖井内,入户光缆可敷设在桥架或走线槽内,也可敷设在公称口径为 25mm 各种材质的预埋暗管内。

**8.3.3** 蝶形光缆不得长期浸泡在水中,不得直接在地下管道中敷设。

**8.3.4** 在敷设入户光缆时,牵引力不应超过光缆最大允许张力的 80%。蝶形光缆短期(瞬间)和长期的最大牵引力应符合表 8.3.4 的规定。

**表 8.3.4 蝶形光缆短期和长期的最大牵引力**

光 缆 类 型		受力类型	拉伸力(N)
蝶形引入光缆	金属加强构件	短期	200
		长期	100
蝶形引入光缆	非金属加强构件	短期	80
		长期	40

**8.3.5** 蝶形光缆敷设的最小弯曲半径应符合表 8.3.5 要求,弯曲应在光缆的扁平方向上进行。

**表 8.3.5 蝶形光缆最小弯曲半径(mm)**

光纤类别	静态弯曲	动态弯曲
B1.3D	30	60
B6a	15	30
B6b	10	25

注:表中 B1.3D、B6a、B6b 对应 ITU-T 标准分别为 G652.D、G657.A、G657.B。

**8.3.6** 布放入户光缆两端预留长度应满足下列要求:

- 1 楼层配线箱一端预留 1.0m;
- 2 住户信息配线箱一端预留 0.5m。

**8.3.7** 入户光缆进入楼层配线箱后应做好终结,插头应按设计编排的纤序插入相应的适配器固定,并将余缆按照产品说明书规定的位置,理顺绑扎固定,并标明每条入户光缆的去向(所到住户的门牌号)。

**8.3.8** 入户光缆进入住户信息配线箱一侧,宜采用现场组装式光纤活动连接器,多余的光缆可顺势盘留固定在箱内,不得扭曲

受压,光连接器插头盖上防尘端帽。

**8.3.9** 入户光缆施工完成后,应按照 10.1.6 的要求进行测试。

## **8.4 光缆接续**

**8.4.1** 光缆的接续内容包括光纤接续、光纤成端接续、金属护层、加强芯连接固定和接续衰减测量。

**8.4.2** 光缆在人孔内接续时,应预留 4m~6m 接续长度;光缆在终端箱接续时,应预留 1m~3m 接续长度。

**8.4.3** 光缆接续宜采用熔接法。单模光纤接续双向衰耗平均值应不大于 0.08dB,单向最大值应不大于 0.10dB;带状光纤双向衰耗平均值应不大于 0.2dB,单向最大值不大于 0.25dB。入户光缆可采用机械或热熔接方式接续,当采用机械接续时,单芯光纤接续双向平均衰减值应不大于 0.15dB/芯·点。

**8.4.4** 光缆接续应按照下列程序操作:

1 在光缆接续前,正确掌握光缆接头盒的使用、操作和有关技术要点;

2 光缆接续前应核对光缆规格、接头位置应符合设计要求,根据预留长度的要求留足光缆;

3 应根据接头盒的工艺尺寸开剥光缆外护层,不得损伤光纤;

4 根据光缆的端别,核对光纤并按照设计图纸编号作永久性标记;

5 对于填充型光缆,接续时应用专用清洁剂去除填充物,严禁使用汽油清洁;

6 光纤接续

1) 光纤接续应连续作业,以确保接续质量;

- 2) 熔接法接续完成后应采用热塑加强护套保护；
- 3) 光纤全部接续完成后应根据光缆接头盒的不同结构, 将余纤盘在光纤盘内, 盘绕方向应一致；
- 4) 光纤盘的曲率半径不小于 30.0mm。

7 光缆的加强芯、金属护层应按设计规定进行接续、固定和接地；

8 光接头盒的封装必须按照接头盒的操作说明进行。用热可缩套管封装时, 加热要均匀, 热缩后要求外形平整光滑, 无烧焦等不良状况, 密封性能良好。

9 管道光缆接头应安装在人(手)孔壁上方的光缆接头盒托架上, 接头余缆应紧贴人孔搁架, 并用尼龙扣带固定。盘留光缆的曲率半径不得小于光缆外径的 15 倍。

**8.4.5** 自中心机房至住户信息配线箱的光缆敷设结束后, 检查各接续点的连接应正常, 检测光缆全程衰减, 其指标应符合设计规定。

**8.4.6** 光缆、光纤在人(手)孔、引上管、子管末端、机房成端处、进楼管进楼处、电信间成端处、楼层配线箱、光缆交接箱成端处应吊挂醒目标牌。

## 9 住户内通信线缆施工

### 9.1 一般规定

**9.1.1** 住户内布线可布放电话线、五类及以上非屏蔽对绞电缆，具体应符合设计要求。

**9.1.2** 线缆的敷设应自然平直，不得产生扭绞、打圈等现象，不应受外力的挤压和损伤。

**9.1.3** 线缆两端应贴有标签，标明编号。标签书写应清晰、端正和正确。标签应选用不易破损的材料。入户光缆进入住户信息配线箱后，应将留长光缆盘留固定，做妥警示标志，提醒住户保护眼睛等字样。为了防止住户在二次装修过程中，随意移动信息配线箱位置，损坏入户光缆和暗管系统，箱内应有告知和警示标志。

**9.1.4** 自住户信息配线箱至住户信息插座的非屏蔽对绞电缆不得有接头。

**9.1.5** 线缆敷设后应有余留。住户信息配线箱内敷设余留长度为 0.3m。

**9.1.6** 非屏蔽对绞电缆敷设后的最小曲率半径不得小于对绞电缆外径的 8 倍。

**9.1.7** 非屏蔽对绞电缆敷设长度应控制在 90m 以内(参见附录 B)。

**9.1.8** 非屏蔽对绞电缆最大拉力为 110N。无论是单根或多根对绞电缆敷设时，其拉力应控制在 78.4N 以内。

## 9.2 非屏蔽对绞电缆敷设

9.2.1 敷设线槽内的非屏蔽对绞电缆应平直不交叉,每隔 1.5m 进行绑扎固定。

9.2.2 非屏蔽对绞电缆的终端连接模块应按 T568A(图 9.2.2-1)或 T568B(图 9.2.2-2)方式端接,在同一住户内两种连接方式不应混合使用,但设计规定的除外。

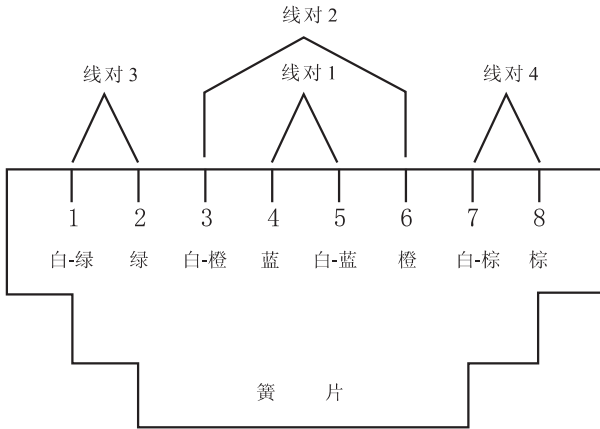


图 9.2.2-1 T568A 连接方式

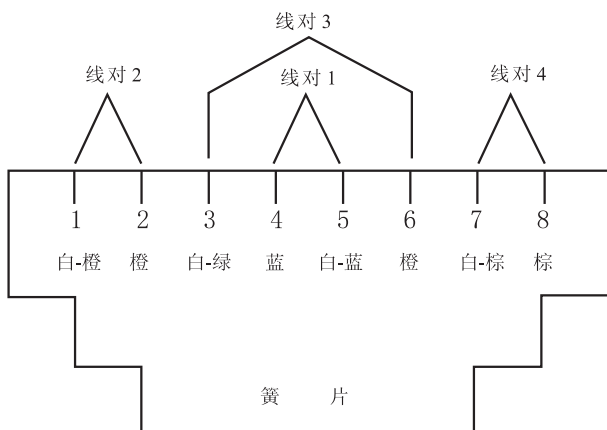


图 9.2.2—2 T568B 连接方式

**9.2.3** 非屏蔽对绞电缆与 RJ45 模块连接前芯线余留长度应符合图 9.2.3 的要求。端接时导线不应交叉, 电缆导线在尾部套管留长应为  $14\text{mm} \pm 1\text{mm}$ ; 若用交叉式端接时, 与簧片端接的导线跨越其他导线的地方离护套不应超过  $4\text{mm}$ 。

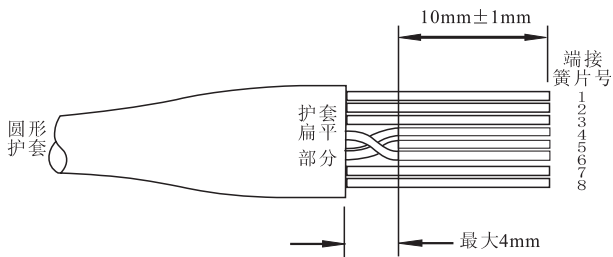


图 9.2.3 终端连接示意图

**9.2.4** 在非屏蔽对绞电缆的端接处应做明晰、准确、永久的标识。

**9.2.5** 非屏蔽对绞电缆施工完毕, 需进行测试, 确保质量合格。

## 10 线路测试

### 10.1 光缆线路测试

**10.1.1** 对住宅小区光缆线路的测试分二个部分:分段线路衰耗测试和全程线路衰耗测试。

**10.1.2** 采用 OTDR 对每段光线路进行测试。测试时将光分路器从光线路中断开,分段对光纤段长逐根进行测试,测试内容包括在 1,310nm 波长的光衰减和每段光链路的长度,并将测得数据记录在案,作为工程验收的依据。

**10.1.3** 全程光链路测试采用光源、光功率计,光链路对 1,310nm、1,490nm 和 1550nm 波长进行测试,包括光活动连接器、光分路器、接头的插入损耗。同时将测得数据记录在案,作为工程验收的依据。测试波长上行方向应采用 1,310nm,下行方向应采用 1,490nm 和 1,550nm。不加载广播电视信号时,可以不对 1,550nm 进行测试。

**10.1.4** 光纤熔接后每一熔接点的双向平均衰耗应符合表 10.1.4 规定。

表 10.1.4 单模光纤熔接衰耗技术要求 (dB)

单 纤		带 纤	
双向平均值	单向最大值	双向平均值	单向最大值
≤0.08	≤0.10	≤0.20	≤0.25

**10.1.5** 光纤链路测试方法应按附录 C 进行。

**10.1.6** 根据工程进展时段对入户光缆进行测试,入户光缆段的

测试,采用可见红光发生器(俗称红光源),主要测试入户光缆敷设后,光通道(包括冷接头在内)应畅通。在全程测试时应包括光分路器、入户光缆,测试数据应符合设计规定。

## 10.2 非屏蔽对绞电缆链路测试

**10.2.1** 非屏蔽对绞电缆系统测试内容应按附录附录表 B.0.2 进行。各项测试应有详细记录,以作为竣工资料的一部分。五类以上非屏蔽对绞电缆的链路测试标准参照《综合布线系统工程验收规范》GB50312。

**10.2.2** 电气性能测试仪按二级精度,应符合表 10.2.2 规定。

**表 10.2.2 测试仪精度最低性能要求**

序号	性能参数	1MHz~100MHz
1	随机噪声最低值	$65-15\log(f/100)$ dB
2	剩余近端串音	$55-15\log(f/100)$ dB
3	平衡输出信号	$37-15\log(f/100)$ dB
4	共模抑制	$37-15\log(f/100)$ dB
5	动态精确度	$\pm 0.75$ dB
6	长度精确度	$\pm 1\text{m} \pm 4\%$
7	回损	15dB

注:动态精确度适用于从 0dB 基准值至优于 NEXT 极限值 10dB 的一个带宽,按 60dB 限制。

**10.2.3** 非屏蔽对绞电缆水平链路性能测试,应符合表 10.2.3 的规定。

**表 10.2.3 非屏蔽对绞电缆水平链路性能测试要求**  
(测试条件为环境温度 20℃)

序号	测试项目	测试条件	测试结果	
			5类	5e类
1	特性阻抗	1MHz 时	$100\Omega \pm 15\Omega$	$100\Omega \pm 15\Omega$
2	最小回波损耗	20MHz~100MHz 时	$\geq 10.0\text{dB}$	$\geq 12.0\text{dB}$
3	最大衰减:	100MHz 时	$\leq 21.6\text{dB}$	$\leq 20.4\text{dB}$
4	最小近端串音衰减	100MHz 时	$\geq 29.3\text{dB}$	$\geq 32.3\text{dB}$
5	链路最小衰减/串音比	100MHz 时	$\geq 4.0\text{dB}$	$\geq 11.9\text{dB}$
6	传播时延	1MHz 时	$\leq 1.0\mu\text{s}$	$\leq 0.548\mu\text{s}$

注:1. 基本链路长度 94m 包括水平缆线 90m 及 4m 测试仪表的测试电缆长度;  
2. 表中的测试结果为建议值

# 11 工程验收

## 11.1 竣工技术资料文件编制要求

**11.1.1** 测试项目及技术指标应符合国家及通信行业有关标准和有关设计的要求。

**11.1.2** 竣工技术文件编制应符合下列要求

**1** 工程竣工后,施工单位在工程验收前,将工程竣工技术资料提交建设单位或监理单位。

**2** 竣工技术资料应包括以下内容。

- 1)安装工程量;
- 2)工程施工说明;
- 3)设备、器材明细表及相关资料;
- 4)施工竣工图;
- 5)各种测试记录(宜采用中文表示);
- 6)设备和主要器材检验记录;
- 7)工程变更、检查记录及各种会议洽商记录;
- 8)随工验收记录;
- 9)隐蔽工程签证;(由监理签署)
- 10)工程决算;
- 11)监理资料。

**3** 竣工技术文件与施工实物相符,做到外观整洁,内容齐全,资料准确。

**4** 在验收中发现不合格的项目,应查明原因,分清责任,提出解决办法。凡由施工单位造成的不合格项目必须返修至合格,

并将整改项目资料归入竣工文件。

## 11.2 检验项目及内容

**11.2.1** 正确选用设备和器材是工程质量的关键工作,施工单位在工程中选用的设备和器材应符合计规定,在工程中对设备和器材检验的抽查量应按表 11.2.1 执行。

**表 11.2.1 设备和主要器材检验的抽查量**

序号	抽查项目	常规抽查数量	发现问题 增查数量	最小抽查数量
1	光分纤设备	1. 型号规格 100% 2. 出厂检验报告及合格 证书,安装使用说明 书 100% 3. 箱体外观 100% 4. 配件及其他附件 100%	10%	2 只
2	光缆	1. 型号、规格 10% 2. 纤芯盘测 100% 3. 出厂检验报告和合格 证 100%	型号、规格 20%	1 盘
3	光分路器	1. 光分路比,100% 2. 出厂检验报告和合格 证书 100%	100%	100%
4	活动连接器	1. 型号规格 100% 2. 出厂检验报告和合格 证 100%	100%	100%
5	尾纤及跳纤	1. 型号规格 100% 2. 出厂检验报告和合格 证 100%	100%	100%
6	光缆接续器材	5%	5%	1 套
7	水泥预制品	3%	3%	1)大顶 1 套; 2)底盖板 10 块; 3)甲 乙 砖 各 10 块;

续表 11.2.1

序号	抽查项目	常规抽查数量	发现问题 增查数量	最小抽查数量
8	塑料管材	3%	3%	10 根
9	钢管和钢筋	3%	3%	10 根
10	水泥	3%	3%	5 包
11	砂石料	3%	3%	0.5 吨

注：1. 工程设备用量不大，应按 100%全部进行检验；

2. 主要器材的检验经过常规抽查，如发现质量问题必须加倍抽查检验，如再发现问题应按不合格产品处理，检验不合格的器材严禁在工程中使用；
3. 水泥预制品的检验，在抽查量中有 90%达到标准即为合格；否则应再加抽查 3%，其 90%(数量)达到标准仍算合格；如检验数 10%以上达不到标准，则全部预制品质量应按不合格处理；
4. 设备和主要器材检验的结果和问题处理结果要有记录，并归档保存。

**11.2.2** 工程质量检验方式主要有随工检查、隐蔽工程签证和竣工验收。工程质量检查项目、内容、标准和检验方式应按表 11.2.2 执行。

**表 11.2.2 工程验收检验项目及标准**

序号	项 目	内 容	标 准	检验方式
1	中心机房及电信间	1. 土建施工：地面、墙面、门、土建工艺、预留孔洞。	按设计规定	竣工验收 *
		2. 电源插座、接地装置、电源装置等。	按设计规定	随工检查 *
		3. 装修应采用防火材料	符合消防规定	竣工验收
		4. 220V 单相电源插座	应带接地保护装置	竣工验收

续表 11.2.2

序号	项目	内 容	标 准	检验方式
1	中心机房及电信间	5. 电源线敷设	应采用穿线管、行线架、线槽内或明敷方式,每路电源线中间不应有接头。	随工检查
		6. 接地安装和方式	按设计规定	随工检查 *
2	机架和设备安装	1. 设备和主要器材检验	型号、规格、外观,测试报告和出厂合格证。	随工检查
		2. 机柜(架)设备安装 3. 墙式(箱)架	按设计规定就位,机架排列整齐,垂直偏差 $\leq 3\text{mm}$ ,二只机架间隙 $\leq 2\text{mm}$ 机架正面应保持在一个平面上。	竣工验收
		4. 设备安装质量	按机柜(架、箱)配件要求固定全部螺栓,安装牢固,不得松动。	竣工验收
3	通信管道:人(手)孔	1. 基础:混凝土级配比、厚度和宽度	C20级,厚 $\geq 150+10\text{mm}$ ,宽度不小于人(手)外尺寸300mm,养护时间 $> 24\text{h}$ 。	随工检查 隐蔽签证
		2. 基础:钢筋和水泥标号	钢筋应为 $\Phi 12\text{mm}$ ,水泥标号 $\geq \text{P. O. 27.5}$	随工检查
		3. 混凝土石料质量	石料中不应有树叶、草根、木屑等杂物,含泥量按重量计 $\leq 2\%$	随工检查
		4. 混凝土搅拌水	不得使用工业污水及含有硫化物的水。	随工检查
		5. 外形尺寸和井内高度偏差	+20mm	竣工验收 *
		6. 内墙粉层和厚度	20mm+2mm(贴实严密,不空鼓,无裂缝,光滑平整)。	随工检查

续表 11.2.2

序号	项目	内 容	标 准	检验方式
3	通信管道:人(手)孔	7. 外墙粉层	贴实严密,不空鼓,不脱落。	随工检查
		8. 砖砌(预制砖)	预制砖凹凸缝必须灌入水泥浆,砖层之间应有厚20mm的砂浆铺垫。	随工检查
		9. 积水盂	按设计规定	竣工验收
		10. 安装拉缆环	距离基础:300mm,露出墙面80mm~100mm。	竣工验收
		11. 安装鱼尾螺栓和搁架	安装牢固,鱼尾螺栓露出墙面:70mm~80mm。	竣工验收
		12. 渗漏	所有管孔全部封堵,井内不得渗漏水。	竣工验收*
		13. 安装盖框和包封	盖框高出路面 $\leq$ 10mm,并用C20混凝土包封。	随工检查
4	通信管道铺设(排管)	1. 管材型号、规格、质量	按设计规定	随工检查*
		2. 管顶至路面	塑料管 $\geq$ 0.8m/车行道 $\geq$ 0.7m/人行道 钢管 $\geq$ 0.6m/车行道; $\geq$ 0.5m/人行道	随工检查 隐蔽签证
		3. PVC双壁波纹管固定支架	每隔2m安置一只	随工检查
		4. PVC双壁波纹管包封	C15混凝土全包封,厚度:50mm。	随工检查 隐蔽签证
		5. 敷设塑料管	放底(盖)板时,底(盖)板之间应用铁线将两端钢筋用8字法绕扎,并用C15级混凝土封填接缝;排管顺直不得交叉。	随工检查 隐蔽签证

续表 11.2.2

序号	项目	内 容	标 准	检验方式
4	通信管道铺设 (排管)	6. 敷设钢管	3 孔以上,应用 C10 混凝土全包封;3 孔及以下将钢管对接处全包封,其余暴露部分作防锈处理。	随工检查 隐蔽签证
		7. 钢管对接套管	长度为:400mm+5mm	随工检查
		8. 管道试通检验(气流法敷设光缆时增加充气试验)	按 11.3.3 规定	竣工验收 *
5	水泥砂浆配比	1. 砖砌	1 : 3 砂浆	随工检查
		2. 人(手)孔抹面	1 : 2 砂浆	随工检查
6	建筑物内暗管	1. 预埋暗管	两端口挫圆无毛刺	随工检查
		2. 进楼管	以 1%~2%的斜率朝下向室外倾斜。	竣工验收
		3. 进入楼层配线箱或过路箱	管口应伸长 10mm~15mm	竣工验收
7	线槽和桥架	1. 安装高度和间距	安装高度宜 > 2,200mm,距楼顶 > 300mm,遇过梁和障碍物间距不宜 < 100mm。	竣工验收
		2. 线槽水平安装支架和吊架	1)线槽接头处; 2)每间隔 2m 处; 3)距线槽终端 0.5m 处; 4)转弯处。	竣工验收
		3. 线槽垂直安装固定	1)垂直距离 < 2m; 2)距终端及分线点 0.3m 处; 3)转弯处、接头处。	竣工验收

续表 11.2.2

序号	项目	内 容	标 准	检验方式
7	线槽和 桥架	4. 安装质量	1) 垂直、排列整齐、紧贴墙体； 2) 不得在穿越楼板或墙体处进行接头。	竣工验收
		5. 接地连接	1) 按设计规定做好接地保护； 2) 每节线槽之间应做好电气连接。	竣工验收
8	楼层配 线箱及 住户信 息箱安 装	1. 安装高度	1) 住户信息配线箱底边距地坪 0.3m； 2) 挂壁式楼层配线箱底边距地坪 1.3m； 3) 壁嵌式楼层配线箱底边距地坪 1.3m；	竣工验收 *
		2. 光纤盘片安装	自光纤盘片引出的尾纤及入户光缆应按设计要求插入光配纤架(分配盘)上的适配器线路一侧,对侧盖上防尘帽。	竣工验收
		3. 标识	箱体门内侧合适位置粘贴标识,标明光缆名称、编号和该箱子编号(须与容量相符)、光缆纤序、走向(具体地址)等。	竣工验收
		4. 接地	金属外壳必须按设计和相关规定做好接地保护	竣工验收 *
9	室外光 缆交接 箱安装	1. 交接箱基础	1) 水泥底座的制作、安装以及材料的选择、配比必须符合设计要求。 2) 基础土层应压实,砌砖低于地坪,以不露出地面为准。	随工检查 *

续表 11.2.2

序号	项目	内 容	标 准	检验方式
9	室外光 缆交接 箱安装	1. 交接箱基础	3) 混凝土浇注应高出路面 100mm。 4) 粉刷抹面应均匀、不空鼓,表面应光滑平整,倒角线应平直。	随工检查 *
		2. 预埋件	1) 预埋铁件安装应牢固,预埋位置正确,水平偏差应不大于 3mm。 2) 引上管采用 $\Phi 89\text{mm}$ 无缝钢管,钢管之间间距为 10mm。管口排列要求整齐,管口高低一致。 3) 在每根钢管内敷设自人(手)孔至交接箱的子管,子管应露出水泥底座 10mm。	随工检查 *
		3. 接地装置	接地电阻小于 $10\Omega$	随工检查 *
		4. 光缆交接箱安装	1) 交接箱内的所有配件应符合设计要求。 2) 在光缆交接箱水泥底座施工完毕后 72h,方可进行光缆交接箱安装工作。 3) 光缆交接箱安装时,应在光缆交接箱底座上铺防水橡垫;在紧固底座螺帽时,要垫上橡皮垫圈。 4) 交接箱安装完毕后,箱体的垂直偏差应不大于 3mm。	随工检查 *

续表 11.2.2

序号	项目	内 容	标 准	检验方式
10	敷设子管	1. 在 $\Phi 89\text{mm} \sim \Phi 110\text{mm}$ 管孔内	按设计规定数量敷设	随工检查
		2. 在人(手)孔内	在人(手)孔内应断开	随工检查
		3. 子管在管道内	不得有接头	随工检查
		4. 固定	超出第一根搁架 150mm, 绑扎固定。	随工检查
11	敷设光缆	1. 光缆盘测	检查规格、型号、按出厂标准测试衰耗值。	随工检查 *
		2. 建筑方式	按设计规定	竣工验收
		3. 地下管道光缆敷设	一孔子管敷设一条光缆	随工检查
		4. 牵引力和速度	牵引力 $< 1,500\text{N}$ , 牵引速度 $< 15\text{m}/\text{min}$ 。	随工检查
		5. 一次牵引长度	$\leq 1,000\text{m}$	随工检查
		6. 光缆盘留点和预留长度	按设计规定	竣工验收
		7. 人(手)孔内保护和固定	人(手)孔内光缆暴露部分应用塑料软管包扎保护, 并固定在电缆搁架上。	随工检查 *
		8. 光缆号牌	每只人(手)孔内都要吊挂, 标明光缆名称、规格、容量、施工单位和日期。	随工检查 *
		9. 光缆曲率半径	敷设过程大于光缆外径的 20 倍; 光缆固定大于光缆外径的 10 倍。	随工检查

续表 11.2.2

序号	项目	内 容	标 准	检验方式
11	敷设 光缆	10. 机房、建筑物内光缆 布放	光缆布放路由符合设计要求,光缆在线槽、桥架布放整齐,固定绑扎符合标准,与其他线缆间距,按照规范	随工检查
		11. 光缆交接箱底座防 潮措施	人(手)孔至交接箱光缆敷设完毕后的防潮措施符合设计要求	随工检查
		12. 孔洞封堵	机房、建筑物的进楼管、上升点的孔洞封堵符合设计和消防要求,	随工检查 *
		13. 尾(跳)纤布放	规格、型号符合设计要求,布放整齐,保持自然顺直,无扭绞现象,尾(跳)纤必须在 ODF 和设备侧预留,并在其两端分别固定一永久性标签。	随工检查
		14. 入户光缆布放	1)入户光缆敷设的最小弯曲半径应符合设计规定; 2)在线槽、桥架内以不大于 1.5m 的间距绑扎固定 3)楼层配线箱端预留 1m,住户信息箱端预留 0.5m 4)用可见红光发生器测试入户光缆	随工检查
12	光缆 接续	1. 光缆纤芯接续	应一次连续作业直至完成	随工检查
		2. 光纤曲率半径	$\geq 30.0\text{mm}$ (B1. 3D) $\geq 15.0\text{mm}$ (B6a)	随工检查
		3. 铝护层、加强芯连接	连接牢固,接触良好	随工检查

续表 11.2.2

序号	项目	内 容	标 准	检验方式
12	光缆 接续	4. 光纤盘留	1)根据光缆接头盒的不同结构将余纤盘在光纤盘片内,盘片内光纤预留应大于 200mm,盘绕方向应一致。 2)光缆的松套管及尾纤护套直接进光纤盘,并用尼龙扣带固定。	随工检查
		5. 尾纤处理	尾纤头尾应标识对应的纤序。自光纤盘片引出的尾纤走向应合理、整齐,在架、盒、箱内不宜有过多余长。	随工检查
		6. 机械接续	机械接续完成应置于专用的保护盒或熔接盘中,释放张力后合理固定。	随工检查
13	光接头 盒封装	光缆接头盒的封装	1)光接头盒的封装按工艺要求。用热可缩套管,加热要均匀,热缩后要求外形平整光滑,无烧焦等不良状况,密封性能良好。 2)管道光缆接头应安装在人(手)孔壁上方的光缆接头盒托架上,接头余缆应紧贴人孔搁架,并用尼龙扣带固定。盘留光缆的曲率半径不得小于光缆外径的 15 倍。	随工检查
14	光缆测 试验收	1. 每芯接头双向衰耗平均值	单纤 $\leq 0.08\text{dB}/\text{芯}\cdot\text{点}$ ; 带状光纤 $\leq 0.2\text{dB}/\text{芯}\cdot\text{点}$ ; 机械接续 $\leq 0.15\text{dB}/\text{芯}\cdot\text{点}$ 。	竣工验收*

续表 11.2.2

序号	项目	内 容	标 准	检验方式
14	光缆测试验收	2. 光纤活动连接器	插入衰耗 $\leq 0.5\text{dB/芯}$	竣工验收 *
		3. 光纤链路测试方法和链路衰耗规定	见附录 C	竣工验收 *
15	五类及以上对绞线敷设	1. 线缆检查	型号、规格,产品合格证和技术检验报告	竣工验收 *
		2. 敷设每条链路	中间不得有接头,长度 $\leq 90\text{m}$ 。	竣工验收 *
		3. 曲率半径	牵引时大于线缆外径的 8 倍;固定安装时大于线缆外径的 4 倍。	随工检查
		4. 敷设质量	自然平直,不得产生纽绞、打圈等现象。	随工检查
		5. 预留点和长度	按设计规定	竣工验收
16	RJ45 模块安装	1. 通用插座安装	符合设计规定,螺栓固定,不松动;面板应有标识,以颜色、图形、文字表示所接终端设备类型。	竣工验收
		2. 8 芯五类线的终接	一条 8 芯(四对)五类线应全部固定接在一个信息插座上	随工检查
17	五类线终接检验	1. 线缆终接处	必须牢固,接触良好;芯线保持纽绞状态,纽绞松开长度 $< 13\text{mm}$ 。	竣工验收
		2. 线缆与接插件连接	按 T568A 或 T568B 连接方式,认准线号、线位色标,不得颠倒和错接。	竣工验收 *
		3. 测试方法和技术要求	见附录 B	竣工验收

注:检验方式一栏中,带有“\*”条款的项目,是必须检验的项目。

### 11.3 管道质量检验

**11.3.1** 通信管道工程质量竣工验收应符合下列要求：

- 1 按工程竣工图核对管道、人(手)孔口圈高程及其他可见部分；检查人(手)孔内的各种装置齐全、牢固，并符合规范要求；
- 2 已签证的隐蔽工程如发现异常，应进行抽查复验；
- 3 管孔试通。

**11.3.2** 通信管道工程的隐蔽工程签证，应符合下列规定：

- 1 凡隐蔽工程质量符合本规范或临时补充规定者，均为“合格”，否则为“不合格”。
- 2 凡属“不合格”的隐蔽工程内容，必须返修至合格，经再次签证后方可进行下一工序或掩埋。

**11.3.3** 管道工程试通管孔应符合下列规定：

- 1 直线管道管孔试通，应用比被试管孔直径小 5mm，长度为 900mm 的拉棒试通。
- 2 塑料管直线管道及弯曲管道在曲率半径大于 40m 时，用比被试管孔直径小 5mm，长度为 900mm 的拉棒试通。
- 3 塑料弯曲管道曲率半径在 20m~40m 时，用比被试管孔直径小 5mm，长度为 600mm 的试棒拉通。
- 4 塑料管和钢管组群的通信管道，每五孔抽一孔；五孔以下抽试二分之一；二孔试一孔；一孔则全试。

**11.3.4** 通信管道工程管孔试通的评定标准，应按下列规定执行：

- 1 管孔试通全部通过 11.3.3 的标准为“优良”；
- 2 在试通总数 5% 以下的孔段，不能通过标准拉棒，但能通过比标准拉棒直径小 1mm 的拉棒，也可定为“优良”；

**3** 在试通总数 6%~10% 的孔段, 不能通过标准拉棒, 但能通过比标准拉棒直径小 1mm 的拉棒, 应定为“合格”;

**4** 凡达不到上述二款规定的, 应由施工单位返修至合格后, 再进行验收。

## 附录 A 常用各种标号普通混凝土参考 配比及每立方米用料量

### A.0.1 说明

1 本附录是各种强度等级的普通混凝土配比及每立方米用料的额定值,不是实际工程所用混凝土的配比及用料量实际值。鉴于各种砂、石料质地各异,施工单位必须按本规范的要求坚持“先试验、后定配比”的原则,确定工程用混凝土的合理配比,以利提高工程质量、降低成本和检验有据。

2 本附录普通混凝土的合成料,均为符合规范要求的标准材料。附表中所列混凝土标号,是以不同骨料最大粒径划分的。

3 本附录表中所列三种标号的水泥,其中 P. O. 27.5 是普通管道工程的常用料。

4 为使用方便,只用高标号水泥配制的高标号混凝土。

A.0.2 混凝土级配应采用现名称,混凝土级配比现名称与原名称对照见表 A.0.2。

表 A.0.2 混凝土级配的名称对照

现名称	C25	C20	C15	C10
原名称	# 250 级	# 200 级	# 150 级	# 100 级

A.0.3 水泥强度等级应采用现名称,水泥强度等级现名称与原名称对照见表 A.0.3。

**表 A.0.3 水泥强度等级名称的对照**

现名称	P. O. 27.5	P. O. 32.5	P. O. 42.5
软练水泥标号	325 #	425 #	525 #
水泥标号	400 #	500 #	600 #

**A.0.4** 预制品用普通混凝土配合比应符合表 A.0.4 的规定。

**表 A.0.4 混凝土配合比**

名 称	单位	普通混凝土配合比(m <sup>3</sup> )				
		C10	C15	C20	C25	C30
P. O. 27.5 水泥	kg	238	289	340	401	—
砂子	kg	736	658	601	548	—
0.5cm~0.4cm 卵石	kg	1345	1372	1379	1370	—
水	kg	170	170	170	170	—
P. O. 32.5 水泥	kg	—	244	283	329	368
砂子	kg	—	726	667	612	575
0.5cm~0.4cm 卵石	kg	—	1349	1370	1378	1376
水	kg	—	170	170	170	170
P. O. 27.5 水泥	kg	249	304	359	425	—
砂子	kg	775	693	632	576	—
0.5cm~0.4cm 碎石	kg	1258	1313	1318	1308	—

续表 A.0.4

名 称	单位	普通混凝土配合比(m <sup>3</sup> )				
		C10	C15	C20	C25	C30
水	kg	180	180	180	180	—
P. O. 32.5 水泥	kg	—	254	296	347	389
砂子	kg	—	765	702	643	604
0.5cm~0.4cm 碎石	kg	—	1290	1311	1319	1316
水	kg	—	180	180	180	180

A.0.5 常用水泥用量换算应符合表 A.0.5 的规定。

表 A.0.5 常用水泥用量换算

水泥强度等级	P. O. 27.5	P. O. 32.5	P. O. 42.5
P. O. 27.5	1	0.86	0.76
P. O. 32.5	1.16	1	0.89
P. O. 42.5	1.31	1.13	1

## 附录 B 非屏蔽对绞线电气测试方法和内容

### B.0.1 测试按下图连接

#### 1 基本链路连接应符合图 B.0.1-1

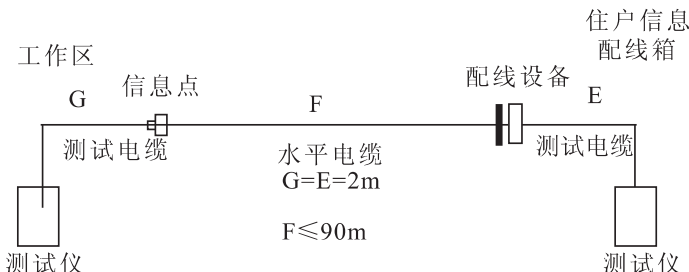


图 B.0.1-1 基本链路连接

#### 2 信道测试连接应符合图 B.0.1-2

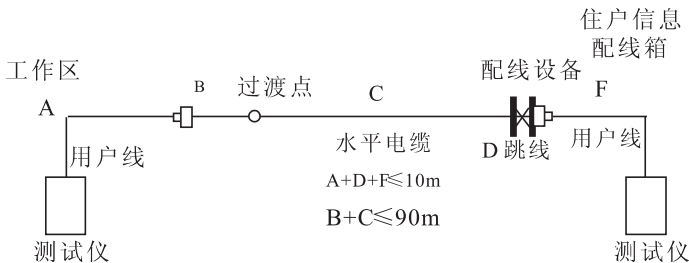


图 B.0.1-2 信道测试

**B.0.2** 测试内容包括:主要测试水平电缆终结 RJ-45 模块及住户信息配线箱内的接插件端子间安装连接正确性及主要电气特性参数。测试报告(表式)应按表 B.0.2 要求完成。

表 B.0.2 测试报告

STD			测试总结果		PASS		
地点	A		电缆识别名		9F-1D		
操作人员	CYB		日期/时间		XX/XX/20XX XX:XX:Xxam		
NVP	69.0%	阻抗异常临界值	15%		测试标准	TIA Cat 5 Channel	
FLUKE DSP-100 S/N:7459025					电缆类型	UTP 100 Ohm Cat 5	
余量	10.3dB	标准版本	5.5		软件版本	5.5	
联机图	PASS	结果	RJ45 PIN:1 2 3 4 5 6 7 8 S                 RJ45 PIN:1 2 3 4 5 6 7 8				
线对	单位	极限值	1,2	3,6	4,5	7,8	
特性阻抗	ohms	80~120	107	107	105	105	
长度	m	100.0	41.0	40.1	39.7	40.3	
传输延迟	ns		198	194	192	195	
延迟偏离	ns	50	6	2	0	3	
电阻值	ohms		9.6	7.4	7.8	8.2	
衰减	dB		8.4	8.1	8.4	8.4	
极限值	dB		24.0	24.0	24.0	24.0	
余量	dB		15.6	15.9	15.6	15.6	
频率	MHz		100.0	100.0	100.0	100.0	
线对	单位	1,2~3,6	1,2~4,5	1,2~7,8	3,6~4,5	3,6~7,8	4,5~7,8
近端串扰	dB	42.9	47.0	47.6	40.2	42.3	55.8
极限值	dB	27.6	32.7	29.6	29.9	27.7	42.0
余量	dB	15.3	14.3	18.0	10.3	14.6	13.8
频率	MHz	94.3	47.8	72.3	69.4	92.8	13.3

## 附录 C 光纤链路测试方法

**C.0.1** 测试前应对所有光纤连接器进行清理,并将测试接收器校准为零。

**C.0.2** 测试工作应包括以下内容:

1 对整个光链路(包括光纤、光分路器和连接器)的衰减进行测试;

2 光纤链路的反射测量以确定链路长度及故障点位置。

**C.0.3** 测试工作应按下图进行连接。

1 在两端对光纤逐根进行测试,连接方式见图 C.0.3-1

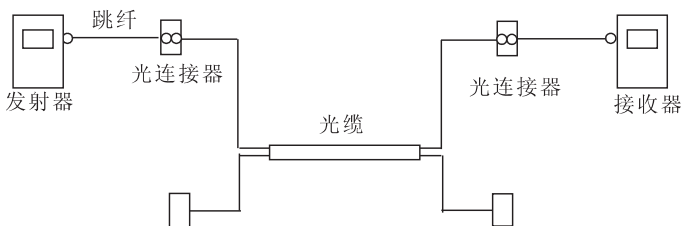


图 C.0.3-1 光纤链路测试连接图(一)

2 在一端对 2 根光纤进行环测,连接图见图 C.0.3-2

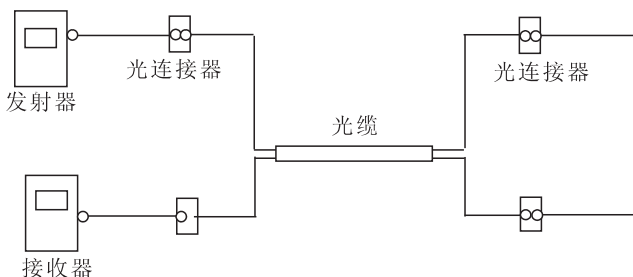


图 C.0.3-2 光纤链路测试连接图(二)

**C.0.4** 光纤链路测试数据应符合设计要求。

**C.0.5** 光缆链路在规定的传输窗口测量出的最大衰减(插入损耗)应不超过设计要求,该指标已包括链路接头与连接插座的衰减。

**C.0.6** 光缆布线的任何一接口的光回波损耗应大于表 C.0.6 给出的值。

**表 C.0.6 最小光回波损耗**

类 别	单模光纤	
	1,310nm	1,550nm
波 长	1,310nm	1,550nm
光回波损耗	26dB	26dB

## 本规范用词说明

1 为了便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的用词:

正面词用“必须”,反面词用“严禁”。

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:

正面词用“应”,反面词用“不应”或“不得”。

3)表示允许稍有选择,在条件许可时,首先应这样做的用词:

正面词用“宜”,反面词用“不宜”。

表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 规范中应按其他有关标准、规范执行时,写法为:“应符合……规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

下列文件对于本规范的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本规范。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本规范。

GB 50312 综合布线系统工程验收规范

GB 50374 通信管道工程施工及验收规范

GB/T 9771.3 通信用单模光纤:(第3部分)

波长段扩展的非色散位移单模光纤特性

YD/T 1954 接入网用弯曲损耗不敏感单模光纤特性

YD 5121 通信线路工程验收规范

YD/T 901 层绞式通信用室外光缆

YD/T 1019 数字通信用实心聚烯烃绝缘水平对绞电缆

YD/T 1997 接入网用蝶形引入光缆

上海市工程建设规范

住宅建筑通信配套工程  
技术规范

第2部分：施工及验收规范

DG/TJ08-606-2011

条文说明

2011 上海

# 目 次

1	总 则 .....	(67)
3	器材检验 .....	(68)
3.1	一般规定 .....	(68)
3.3	钢材、管材及铁件检验 .....	(68)
3.5	线缆及光器件检验 .....	(68)
3.6	室内外光纤分配设备检验 .....	(71)
4	住宅小区通信管道的施工 .....	(73)
4.2	砌人(手)孔 .....	(73)
4.3	敷设管道 .....	(73)
4.4	管道试通及其他 .....	(74)
5	住宅建筑内通信管网的施工 .....	(75)
5.3	楼层配线箱及住户信息配线箱 .....	(75)
6	中心机房内设备安装 .....	(76)
6.1	光纤配线架(箱、柜)的安装 .....	(76)
6.3	电源安装 .....	(77)
6.4	接地安装 .....	(77)
7	室外光缆交接箱安装 .....	(78)
8	住宅小区光缆的施工 .....	(79)

8.1	子管敷设	(79)
8.2	光缆敷设	(79)
8.3	入户光缆敷设	(80)
9	住户内通信线缆施工	(81)
9.1	一般规定	(81)
10	线路测试	(82)
10.1	光缆线路测试	(82)
11	工程验收	(83)
11.2	检验项目及内容	(83)

# CONTENTS

1	General provisions .....	(67)
3	Equipment inspection .....	(68)
3.1	General requirement .....	(68)
3.3	Steel, pipes and iron products inspection .....	(68)
3.5	Cable and optical devices inspection .....	(68)
3.6	Indoor and outdoor optical fiber distribution on equipment inspection .....	(71)
4	Communication pipeline construction in residential district .....	(73)
4.2	Manhole(hand hole)building .....	(73)
4.3	Pipe laying .....	(73)
4.4	Pipeline drift and other test .....	(74)
5	Telecommunications built-in pipe network construction in residential building .....	(75)
5.3	Floor distribution box and telecom junction box for home ...	(75)
6	Equipment deployment in the center telecom equipment room .....	(76)
6.1	Optical distribution frame (box, cabinet)installation .....	(76)
6.3	Power devices installation .....	(77)
6.4	Grounding installation .....	(77)
7	Installation of optical cable cross-connecting cabinet .....	(78)
8	Optical cable construction in the residential district .....	(79)

8.1	Sub-pipe laying	(79)
8.2	Optical fiber laying	(79)
8.3	In-home optical fiber laying	(80)
9	Telecommunication cable in home	(81)
9.1	General requirement	(81)
10	Line test	(82)
10.1	Optical fiber line test	(82)
11	Construction quality acceptance	(83)
11.2	Test items and content	(83)

# 1 总 则

**1.0.1** 根据国务院于2010年1月13日关于推进电信网、广播电视网和互联网融合发展,实现三网互联互通、资源共享的精神,为促进信息和文化产业发展,提高国民经济和社会信息化水平,满足人民群众日益多样的生产、生活服务需求,接入网应能为用户提供话音、数据和广播电视等多种服务。为了加快推进三网融合,着眼长远,统筹规划,选择合理、先进、适用的技术路线,探索建立符合我国国情的三网融合模式,本规范按照基于PON的FTTH(光纤到户)技术,以光缆替代铜缆入户,实现最后100米光纤化,以适应超宽带城市光网络建设的需要,本着资源共享、统一建设模式,对住宅小区通信配套光纤到户(FTTH)建设进行规范。

**1.0.2** 本规范是按照新建住宅小区光纤到户(FTTH)通信配套工程的施工验收而编制的。

**1.0.3** 本条文规定“施工企业必须具有相关主管部门批准的相应施工资质,其承接工程项目必须与核准的工程施工范围相符”,目的是制止无证施工及超范围施工,规范施工市场,确保工程工期及工程质量。工程建设单位、监理单位、维护单位都有责任核查施工单位的施工资质和核准的施工范围,确保工程质量,使工程及时投产用。

## 3 器材检验

### 3.1 一般规定

**3.1.1** 工程施工前对工程器材的程式、规格、数量、质量进行检验是施工准备工作的重要内容,也是施工单位应负的责任。

根据谁采购谁负责的原则,虽然供方的验证不能免除顾客提供可接收的产品的责任,不论施工单位是器材采购方或仅仅是器材使用方,都应事前对施工器材进行检验,并保存检验记录。

器材检验一般采用目测法,即目测器材的型号、规格、数量应相符,外包装应无破损等。而对某些器材如线缆等,需对某些特性进行测试,以核实其与标准的符合性。

### 3.3 钢材、管材及铁件检验

**3.3.4** 住宅小区内道路荷载等级比市政道路低,一般按照汽车—10级荷载考虑,因此在住宅小区内建设通信管道时,可选用轻型人(手)孔盖框,除了采用球墨铸铁盖框之外,也可选用其他各种复合材料制成的盖框,只要满足道路荷载要求,这里不作规定,由设计选用。

### 3.5 线缆及光器件检验

**3.5.7** B1、3D和B6类光纤的技术参数见表3.5.7—1、表3.5.7—2。

表 3.5.7-1 光纤尺寸及主要光学特性参数 (B1.3D)

项 目	单 位	技 术 指 标
1,310nm 模场直径	$\mu\text{m}$	$(8.6\sim 9.5)\pm 0.6$
包层直径	$\mu\text{m}$	$125\pm 1$
芯/包层同心度误差	$\mu\text{m}$	$\leq 0.6$
包层不圆度	%	$\leq 1.0$
包层/涂覆层同心度误差	$\mu\text{m}$	$\leq 12.50$
1,310nm 衰减系数最大值	dB/km	0.36
1,550nm 衰减系数最大值	dB/km	0.22
零色散波长范围	nm	1,300~1,324
零色散斜率	ps/(nm <sup>2</sup> ·km)	0.092
1,550nm 色散系数最大值	ps/(nm·km)	18
PDM(M-20 段、概率 Q-0.01%)	ps/ $\sqrt{\text{km}}$	0.20

表 3.5.7-2 光纤尺寸及主要光学特性参数 (B6)

项 目	单 位	技 术 指 标	
		B6a	B6b
1,310nm 模场直径	$\mu\text{m}$	$(8.6\sim 9.5)\pm 0.4$	$(6.3\sim 9.5)\pm 0.4$
包层直径	$\mu\text{m}$	$125\pm 0.7$	
芯/包层同心度误差	$\mu\text{m}$	$\leq 0.5$	
包层不圆度	%	$\leq 1.0$	
涂敷层直径(未着色)	$\mu\text{m}$	$245\pm 10$	

续表 3.5.7-2

项 目		单 位	技 术 指 标	
			B6a	B6b
涂敷层直径(着色)		$\mu\text{m}$	250±15	
包层/涂覆层同心度误差		$\mu\text{m}$	≤12.5	
1,310nm 衰减系数最大值		dB/km	0.38	0.5
1,550nm 衰减系数最大值		dB/km	0.24	0.3
1,550nm 宏弯 损耗最大值	弯 曲 半 径 15mm/10 圈	dB	0.25	0.03
	弯 曲 半 径 10mm/1 圈	dB	0.75	0.1
零色散波长范围		nm	1300~1324	—
零色散斜率		$\text{Ps}/(\text{nm}^2 \cdot \text{km})$	0.092	—
PDM ( M-20 段、概 率 Q-0.01%)		$\text{Ps}/\sqrt{km}$	0.20	—

光纤的测试方法参见《光纤试验方法规范》GB 15972。

常用的室外光缆有金属加强构件填充型松套层绞式铝-聚乙烯粘结护套室外光缆(GYTA);常用的入户光缆有接入网用蝶形引入光缆等。由于光缆的结构、规格种类繁多,本规范不再一一列举,如工程中用到其他规格的光缆请参照国家及行业相关标准执行。

**3.5.8** 当光缆网同时提供话音、数据和广播电视,包括模拟图像信号等多种业务传输需要时,活动连接器应选用 APC 型适配器。

**3.5.9** 采用 5 类非屏蔽电缆是本规范对住户套内布线的基本要求,100Ω 五类非屏蔽 UTP 电缆其最高传输频率应能满足

100MHz,这部分布线的施工及验收由土建专业负责不包括在本规范中,如工程中需要采用五类以上非屏蔽 UTP 电缆,其技术指标应符合《数字通信用实心聚烯烃绝缘水平对绞电缆》YD/T 1019 的标准,本规范不再一一列举。

### 3.6 室内外光纤分配设备检验

3.6.1 第 10 款无源光网络(PON)通常采用以下两种组网方式:

1 一级分光方式;当 OLT 与 ONU 之间按一点对多点配置,即每一个 OLT 与多个 ONU 相连,中间设有一个光分路器时,称为一级分光方式,见图 3.6.1-1。

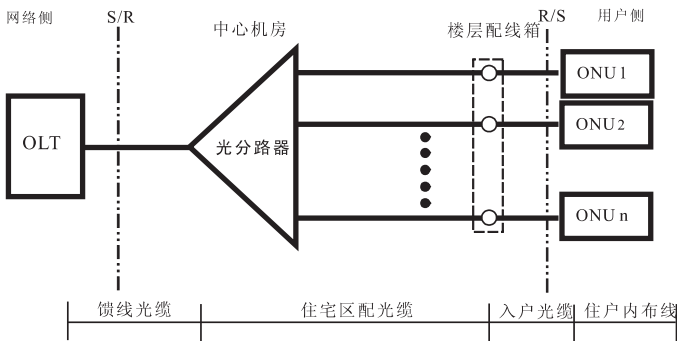


图 3.6.1-1 一级分光方式组网络结构图

采用一级分光方式时,各通信运营商的光分路器集中安装在中心机房内,由馈线光缆上联至各通信运营商的业务接入网,各通信运营商的分光器下联端口经跳纤跳接至住宅小区内的配光缆,实现各通信运营商与住宅小区内的任一住户连接。

如果规模较小的住宅或住宅小区,不设中心机房时,可在住宅小区内安装光缆交接箱,各通信运营商的光分路器安装在交接箱内,共享一个光缆交接箱,此时箱内必须提供各通信运营商安

装光分路器的空间和相应的配件。采用一级分光方式最大的缺点是：对管道、光缆的需求量大，通信配套的初期投资大。

**2 二级分光方式：**采用两个光分路器按照级联的方式连接称为二级分光方式，见图 3.6.1—2

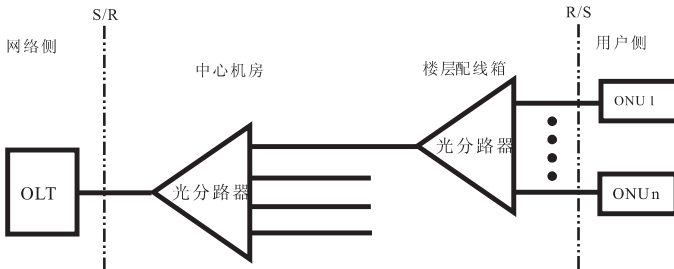


图 3.6.1—2 二级分光方式组网络结构图

各通信运营商的第一级光分路器安装在中心机房，而第二级光分路器安装在楼层配线箱，其主要优点是减少了中心机房到楼层配线箱的光缆数量，从而降低了住宅通信配套建设费用，但此时要求箱内有足够的空间和相应的安装配件，满足各通信运营商的需求，在检查楼层配线箱配置时，应引起足够重视，否则在工程完工后发觉问题，返工造成损失是无法弥补的。

## 4 住宅小区通信管道的施工

### 4.2 砌人(手)孔

**4.2.8** 通信管道工程中采用混凝土的标号和配比可参见附录 A。

### 4.3 敷设管道

**4.3.8** 在敷设通信管道时,不应采用不等径的钢管对接,因为此种对接方法敷设的钢管管道,在穿放光缆时会造成光缆的外护套损坏,因此应避免使用不等径管材。但是在实际工程中,经常会遇到进楼预埋管管径小于通信管道的情况,因此必须在管道竣工图上标明,此时光缆只能从小管径向大管径方向穿放,避免损坏光缆。

**4.3.12** 随着科学技术的不断发展,通信网络的传输介质发生巨大变化,由于住宅小区内用户配线网全部采用光缆,对管道的孔径要求也在降低,目前一条 288 芯的光缆外径仅 21mm 左右。市场上能提供的通信管道用管材品种很多,如多孔管、栅格管、硅芯管、集束微管等,因此本规范增加了此条文,允许住宅配套工程中使用波纹管之外的其他管道材料,工程施工中按照设计规定。

在采用硅芯管新建管道时,可以不用混凝土包封,因为外径/内径:110mm/100mm 波纹管的环刚度不小于  $8\text{kNm}^2$ ,而外径/内径:40mm/33mm 硅芯管的环刚度不小于  $50\text{kNm}^2$ ,远大于波纹管。

#### 4.4 管道试通及其他

**4.4.4** 当采用气流法敷设光缆时,如果硅芯管漏气,气吹光缆将无法进行正常敷设。

## 5 住宅建筑内通信管网的施工

### 5.3 楼层配线箱及住户信息配线箱

**5.3.7** 住户信息配线箱是继水、电、燃气之后的第四大家庭基础设施,起到统一管理家庭内的电话、传真、电脑、电视机的作用,主要是通过入户光缆,把电话、宽带网等集中在一起,在住宅内进行统一分配,统一管理,提供高效的信息交换和分配,方便用户使用为目的。因此住户的暗配管系统应根据住户内布线系统的结构布放,目的是为业主营造一个美好、舒适的“宽带信息家园”,在它的管理下,使用更方便、维护更容易。本规范仅要求住户内布线的暗管系统能满足三网融合的最基本配置,在选用住户信息配线箱时,应充分考虑光网络终端(ONU)、家用有线/无线路由器和其他弱电设施的安装空间,要求箱体结构紧凑、操作方便、便于维护,外形尺寸不宜过大,安装位置符合设计规定。

随着人们生活水平的提高和科学技术的发展,家庭布线智能化越来越普及,卫星接收、家庭影院、高保真音响系统、背景音乐、安防监控及远程控制系统等功能更强大的电器设备进入家庭,使得住宅套内的暗管布线系统会更复杂,因此对于家庭布线智能化有需求的高档住宅,暗管布线系统可根据实际需求进行配置,主要是着眼于更智能化、更易扩展新用途的系统,构筑一个更完美的家庭智能布线系统。

## 6 中心机房内设备安装

### 6.1 光纤配线架(箱、柜)的安装

**6.1.1** 光纤配线架(箱、柜)(简称 ODF)通常用于光纤通信系统中局端主干光缆的成端和分配,可方便地实现光纤线路的连接、分配和调度。住宅及住宅小区中心机房作为整个住宅小区光缆的汇聚点,也是各通信运营商业务的接入点,通过汇聚点的上联光缆与各通信运营商的光缆网连接,下联通过住宅小区内配光缆连接到每户住户,中间通过光缆汇聚点实现连接、分配和调度,中心机房的汇聚点由不同归属的 ODF 组成,条文中所说的共享 ODF 指的是住宅小区内光缆成端处,而各通信运营商的光缆成端在各自的 ODF 上,各通信运营商可通过跳纤跳接到任何一家住户,这里要说明的是在大型的住宅小区各通信运营商宜独立安装 ODF,对于小型住宅小区可以采用分框同架安装,各通信运营商的光分路器安装在各自的 ODF 内。由于每个住宅小区覆盖的住户数不同,光缆的需求量也不同,另外考虑到中心机房面积大小不一,因此中心机房内 ODF 可以采用架、柜、箱、框等多种形式,但是在采用同架、柜、箱内安装时,为了便于施工维护,应将各通信运营商的通局光缆成端和光分路器组成单一模块,采用分区安装。共享的 ODF 应单独安装,架间的连接可以通过桥架、线槽布放跳纤实现跳接。

## **6.3 电源安装**

**6.3.1** 基于 PON 的光纤到户 (FTTH) 网络, 是一个无源网络, 通常住宅小区中心机房为无源机房, 光线路终端 (OLT) 设备安装在各通信运营商的局端机房, 由于光信号传送受传输距离的限制, 不排除光线路终端 (OLT) 设备下移到住宅小区中心机房的可能, 此时中心机房将作为有源机房, 对机架安装、电源配置、接地等均有一定要求。

## **6.4 接地安装**

**6.4.1** 条文中所说的独立接地体是指在中心机房无法连接到建筑物所提供的共用接地体时, 单独建立的一套接地系统。

## 7 室外光缆交接箱安装

**7.0.1** 规模较小的住宅小区,可以不设中心机房,住宅小区内的光缆汇聚到光缆交接箱,此时光缆交接箱作为各通信运营商的接入点,因此在检查光缆交接箱配件时,必须增加光分路器安装配件检查,各通信运营商的通局光缆成端和光分路器安装位置应满足设计要求,并做好标识。

**7.0.4** 第5款在气温较高或交接箱附近有地下供热管线时,人(手)孔中的积水或土壤中的水分会蒸发,通过交接箱底座的引入管道进入交接箱,因此交接箱主箱体和隔水仓之间、人(手)孔至交接箱底座的管道必须严密封堵,并按设计要求做好防水防潮处理,如此可延长光缆交接箱的使用寿命,降低故障发生的概率。

## 8 住宅小区光缆的施工

### 8.1 子管敷设

**8.1.1** 敷设子管的主要目的是为了**保护光缆和提高管孔利用率**,通常采用的子管是聚乙烯(PE)材料,规格为**外径/内径:32mm/28mm**,一般在**外径为89mm的钢管和水泥管道内**,一次可**穿放3根子管**,在**外径为102mm的钢管内**,一次可**穿放4根子管**;在**内径为100mm的塑料管管道内**,一次可**穿放5根子管**。

也可以采用**纺织子管、微管或微管束**等其他形式的子管,其优点是**可以分多次敷设**,一个管孔内能**穿放多少条光缆**可按公式8.1.1估算,估算出**光缆或微管束的等效外径值**应不大于管孔内径的85%。

$$D = \sqrt{1.5 \sum_{i=1}^n d^2} \text{ (mm)} \quad (8.1.1)$$

式中  $D$  —— 多条**光缆或微管束组合后的等效外径**(mm);

$d$  —— 每条**光缆或微管束的外径**(mm);

$n$  —— **光缆或微管束条数**。

### 8.2 光缆敷设

**8.2.2** 为了避免**光缆在敷设过程中损坏**,管道**光缆一次牵引长度**为1,000m,实际**施工中**,通常以每2,000m为一段,在**中间1,000m处**向两端**敷设**,此时**光缆的牵引长度**满足1,000m的要求。因此在**光缆敷设1,000m后**,将盘上**剩余的1,000m光缆**采用打“8”字圈的方式从盘上放下,取出**光缆的另一端**继续**敷设后1,000m**,考虑**光缆敷设过程中最小弯曲半径**不应小于**光缆外径**的

20 倍,在打“8”字圈时的内径不小于 2,000mm。在实际施工过程中,在施工场地许可的情况下,“8”字圈内径可以取大些,盘打“8”字圈时,还应注意两点,一是要打成横向“8”字(垂直于管道方向);二是注意光缆的引出方向不要打成反“8”字。

### 8.3 入户光缆敷设

**8.3.1** 入户光缆目前常采用 B6a 类光纤,光缆的结构常用蝶形光缆,此光缆适用于暗管、沿墙明敷、架空(自承式)敷设方式,但不适用于有水的地下管道内布放,故通过地下管道进入别墅的入户光缆应采用有金属防潮层的光缆。

**8.3.7** 入户光缆在进入楼层配线箱后做终结插入适配器固定是为了分清界面,便于施工、维护、管理,保持箱内布线整洁有序,改接跳纤时不会影响到其他用户。

## 9 住户内通信线缆施工

### 9.1 一般规定

**9.1.1** 住户内布线系指自住户信息配线箱至住户内各信息点之间线缆的布放,住户信息配线箱是住户内布线的汇聚点,用于安装光网络终端(ONU)、无线路由器及 IP 交换机等设备。箱内由 ONU 设备进行光电转换,提供各种业务的电口,再由路由器及 IP 交换机等设备分配连接到套内各个厅室的信息点,提供语音、数据、图像的接入。通常自信息点到住户信息配线箱布放电话线、五类及五类以上非屏蔽对绞电缆。

## 10 线路测试

### 10.1 光缆线路测试

**10.1.1** 住宅小区光缆线路的测试包括分段衰耗测试和全程衰耗测试,所谓分段衰减测试,是指光缆敷设完毕后,对光缆的每一段进行测试,目的是检验每段光缆线路敷设后的光纤、光纤接续和终结应符合设计要求,检验每段光缆的施工质量;而全程衰耗测试是指光缆自起点到终端,将分段光缆连接成一条光链路,此时整条光缆线路插入了光分路器、跳纤、光活动连接器等无源器件,主要是检测加入了无源器件之后,光缆线路的全程是否满足设计要求。测试仪表采用 OTDR 设备,测试数据主要包括光缆长度和线路衰耗。在施工中全程测试可能有两种情况,其中光线路终端(OLT)设备在通信运营商局端,此时测试应包括各通信运营商的馈线光缆,这部分测试也是检验设计方案的合理性。而所谓全程光链路测试是采用光源、光功率计等设备,对光链路不同的传输窗口进行测试,通常 E/GPON 的传输通道上行是 1,310nm、下行是 1,490nm 两个波长(不含 10GEPON)。这里要说明的是:由于光缆接入网中,光信号传输距离不同于长途光缆,长度较短,因此通常不考虑偏振模色散测试,但是当光信号的传输速率在 10GMbps 以上时,应考虑偏振模色散测试。

# 11 工程验收

## 11.2 检验项目及内容

**11.2.2** 在“标准”一栏中“按设计规定”主要是指施工单位应按工程设计文件(说明和图纸)中规定的要求和内容完成。