

T/CAICI

中国通信企业协会团体标准

T/CAICI XXXX—XXXX

室内隐形光缆施工交付技术规范

Technical Specification for Construction and Delivery of Indoor Invisible Optical Cable

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国通信企业协会 发布

目 次

前 言 III

引 言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 2

5 总则 2

 5.1 一般规定 2

 5.2 施工基本要求 2

 5.3 安全要求 3

6 施工准备 3

 6.1 施工前检查 3

 6.2 器材和工具检查 3

7 隐形光缆的选型与规格 4

 7.1 光纤类型要求 4

 7.2 光缆结构型式选择 4

 7.3 光缆规格参数要求 4

8 隐形光缆布放规范 4

 8.1 一般要求 4

 8.2 墙面布放 5

 8.3 贴地布放 5

 8.4 过门布放 5

 8.5 天花板布放 6

9 隐形光缆固定施工工艺 6

 9.1 一般要求 6

 9.2 点胶法施工规范 6

 9.3 PVC 透明防水贴敷设法 6

 9.4 钉固法 6

 9.5 线槽保护法 7

10 隐形光缆成端与熔端工艺规范 7

 10.1 一般要求 7

 10.2 熔端工艺操作规范 7

 10.3 光纤面板安装要求 7

 10.4 光纤连接器端面处理 8

11 隐形光缆接续与熔端工艺规范 8

 11.1 传统熔接方式 8

11.2 熔端接续方式 8

11.3 隐形光缆之间接续 8

11.4 接续保护要求 9

12 施工质量检验与验收 9

 12.1 光缆链路衰减测试 9

 12.2 接收光功率测试 9

 12.3 外观检查 9

 12.4 牢固性检查 9

13 施工安全与环境保护 9

14 施工记录与交付 9

 14.1 施工过程中应做好施工记录： 10

 14.2 施工完成后应向用户交付以下资料： 10

 14.3 应向用户说明隐形光缆的使用和注意事项： 10

附 录 A （资料性） 10

附 录 B （资料性） 12

参 考 文 献 13

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国通信企业协会标准化管理委员会提出并归口。

本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件起草单位：中国移动通信集团山东有限公司、中国移动通信集团有限公司、中国移动通信集团江苏有限公司、烽火通信科技股份有限公司、江苏亨通光电股份有限公司、长飞光纤光缆股份有限公司、中天宽带技术有限公司、江苏宇特光电科技股份有限公司

本文件主要起草人：杨凯、李学胜、李先荣、杨永、王超宸、陈东、曹越、祁庆庆、费华青、于春花、孟大力、赵毅

本文件为中国通信企业协会首次发布。

引 言

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及到隐形光缆熔端工艺相关专利的使用。本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构承诺，他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下，就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得：

专利持有人姓名：.....

地址：.....

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

室内隐形光缆施工交付技术规范

1 范围

本文件规定了隐形光缆家庭接入施工的术语和定义、施工准备、选型与规格、布放规范、固定施工工艺、成端与熔端工艺、接续规范、质量检验与验收、施工安全与环境保护、施工记录与交付等要求。本文件适用于光纤到房间（FTTR）和家庭宽带接入工程中隐形光缆的施工与验收。本文件适用于新建和既有居住建筑内隐形光缆的明线敷设施工，特别适用于暗管不通、原有网线无法利用等需采用明线敷设方式的接入场景。公共建筑、工业建筑和农业建筑中的同类施工可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 1.1—2020 标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则
- GB/T 251—2008 纺织品 色牢度试验 评定沾色用灰色样卡
- GB 7247.1 激光产品的安全 第1部分：设备分类、要求
- GB/T 15972.20—2021 光纤试验方法规范 第20部分：尺寸参数的测量方法和试验程序——光纤几何参数
- GB/T 15972.40—2024 光纤试验方法规范 第40部分：传输特性的测量方法和试验程序——衰减
- GB/T 15972.44—2017 光纤试验方法规范 第44部分：传输特性和光学特性的测量方法和试验程序——截止波长
- GB/T 15972.45—2021 光纤试验方法规范 第45部分：传输特性的测量方法和试验程序——模场直径
- GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求
- GB 50311 综合布线系统工程设计规范
- GB/T 50312 综合布线系统工程验收规范
- GB/T 51380 宽带光纤接入工程技术标准
- YD/T 629.1 光纤传输衰减变化的监测方法 第1部分：传输功率法
- YD/T 629.2 光纤传输衰减变化的监测方法 第2部分：后向散射法
- YD/T 908—2020 光缆型号命名方法
- YD/T 1258.1 室内光缆 第1部分：总则
- YD/T 1258.7 室内光缆 第7部分：隐形光缆
- YD/T 1997.1 通信用引入光缆 第1部分：蝶形光缆
- YD/T 5228 光纤到户（FTTH）工程施工操作规程
- YD 5201 通信建设工程安全生产操作规范
- T/CAICI 66—2023 光纤到房间（FTTR）工程技术规范

3 术语和定义

YD/T 1258.7、T/CAICI 66—2023界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

隐形光缆 invisible optical fibre cable
楼道或房间内表面敷设使用，无色透明，具有最小可见性的光缆。

3.2

光纤到房间 fibre-to-the-room

FTTR:一种基于光纤的宽带客户网络,通常由一个FTTR主设备和一个或多个FTTR从设备,以及连接主设备和从设备的室内光分配网络等组成,提供终端互联、数据回传、无线局域网协同、网络管理等功能。

3.3

隐形光缆辅材 auxiliary materials of invisible optical fibre cable

隐形光缆敷设过程中的固定材料,如热熔胶、冷胶、胶带、卡扣、卡钉等。

3.4

隐形光缆安装配件 accessories of invisible optical fibre cable

隐形光缆敷设过程中的转向件,如阴角、阳角、平面转角、穿孔保护管,以及隐形轨道等。

3.5

点胶法 glue dot method

采用热熔胶枪或热熔杆等工具,将热熔胶定点涂敷于隐形光缆与墙面之间,使光缆固定于敷设表面的施工方法。

3.6

熔端 fusion splicing termination

采用光纤熔端机将光纤端面与预置光纤端面在连接器内部进行熔接并完成成端的施工工艺。熔端技术将光纤切割、熔接与连接器端面成型一次完成,区别于传统的热熔接续方式。

3.7

暗管 concealed conduit

预埋于建筑墙体、楼板或地面内的管道,用于穿放通信线缆。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件:

FTTH: 光纤到户 (Fiber To The Home)

FTTR: 光纤到房间 (Fiber To The Room)

OTDR: 光时域反射仪 (Optical Time Domain Reflectometer)

PON: 无源光网络 (Passive Optical Network)

IL: 插入损耗 (Insertion Loss)

RL: 回波损耗 (Return Loss)

5 总则

5.1 一般规定

5.1.1 隐形光缆的家庭接入施工应符合国家有关法律法规、政策文件和工程建设标准的规定。

5.1.2 施工前应取得用户的充分理解和同意,明确敷设路由、固定方式及可能对室内装修产生的影响。

5.1.3 施工应符合设计文件要求,当现场情况与设计不符时,应及时与设计方和用户协商,调整施工方案。

5.1.4 施工中使用的隐形光缆、辅材和配件应符合YD/T 1258.7及相关产品标准的规定。

5.1.5 施工应遵循“安全第一、质量为本、文明施工”的原则,确保施工人员安全和用户财产安全。

5.2 施工基本要求

5.2.1 施工人员应经过专业培训,掌握隐形光缆施工的基本技能和安全操作规程。

5.2.2 施工前应编制施工方案,明确敷设路由、施工工艺、质量要求和安全措施。

- 5.2.3 施工过程中应做好成品保护，避免对用户室内装修、家具、电器等造成损坏。
- 5.2.4 施工完成后应进行质量检验，确保光缆链路性能符合要求。

5.3 安全要求

- 5.3.1 施工应符合YD 5201《通信建设工程安全生产操作规范》的规定。
- 5.3.2 施工人员应佩戴必要的劳动防护用品，使用绝缘工具进行带电区域作业。
- 5.3.3 涉及高处作业时，应使用合格的登高工具，并采取防坠落措施。
- 5.3.4 光纤熔接/熔端作业时应佩戴护目镜，避免激光灼伤眼睛。
- 5.3.5 施工用电应符合临时用电安全规范，电动工具应绝缘良好。

6 施工准备

6.1 施工前检查

- 6.1.1 入户光缆接收光功率检查
 - 6.1.1.1 施工前应采用光功率计检查入户光缆的接收光功率是否达标。
 - 6.1.1.2 若接收光功率不达标，应停止施工，记录数据并反馈入户光缆整改需求。
 - 6.1.1.3 若接收光功率达标，应记录测试数据作为施工依据。
- 6.1.2 施工现场环境检查
 - 6.1.2.1 检查施工现场的防火、用电及其他安全措施，应符合YD 5201中的相关规定。
 - 6.1.2.2 检查敷设路由是否有尖锐器物、障碍物以及可能影响光缆敷设的其他因素。
 - 6.1.2.3 检查敷设表面的材质和状态，确认是否适合隐形光缆的粘贴固定。不适合的表面（如白漆墙面等易脱落表面）应评估风险并采取加强固定措施。
 - 6.1.2.4 检查暗管（若有）内是否预留穿线铁丝或线缆。
- 6.1.3 敷设路由勘察
 - 6.1.3.1 应与用户共同确定光缆敷设路由，优先选择隐蔽、美观、安全的路径。
 - 6.1.3.2 路由应避开热力管道、燃气管道、强电路等危险或干扰源。
 - 6.1.3.3 路由应尽量短直，减少转弯数量，避免不必要的弯曲和扭曲。
 - 6.1.3.4 应记录路由中的阴角、阳角、平面转角、过门、贴地等特殊点位。

6.2 器材和工具检查

- 6.2.1 隐形光缆检查
 - 6.2.1.1 隐形光缆的规格、程式、型号和数量应符合设计要求。
 - 6.2.1.2 光缆外包装应完整无破损，包装内应含产品检验合格证和测试资料。
 - 6.2.1.3 应检查光缆外观有无破损、压痕、扭曲等缺陷。
 - 6.2.1.4 不符合设计要求或有质量缺陷的光缆，不得在工程中使用。
- 6.2.2 辅材和配件检查
 - 6.2.2.1 辅材（热熔胶、冷胶、胶带、卡扣、卡钉等）的规格和数量应符合设计要求。
 - 6.2.2.2 配件（阴角、阳角、平面转角、穿孔保护管、隐形轨道等）应外观平滑、无毛刺、无裂纹。
 - 6.2.2.3 辅材和配件的限用物质含量应符合GB/T 26572的规定。
- 6.2.3 施工机具和仪表检查
 - 6.2.3.1 各种施工机具应经检查确认符合要求后，方可使用。
 - 6.2.3.2 手持式电动工具的电源线应采用橡胶护套铜芯软电缆，中间不得有接头。
 - 6.2.3.3 工程中使用的仪器、仪表（光功率计、OTDR、红光笔等），应在检定部门调校后确定的有效周期内。
 - 6.2.3.4 热熔工具应检查加热温度是否正常，温度显示是否准确。

7 隐形光缆的选型与规格

7.1 光纤类型要求

- 7.1.1 隐形光缆中宜采用G. 657B6a2或G. 657B6b3单模光纤，光纤应符合GB/T 9771.7的规定。
- 7.1.2 B6a2类光纤适用于一般家庭接入场景，B6b3类光纤适用于对弯曲性能要求更高的场景。
- 7.1.3 光纤涂覆层宜为本色。

7.2 光缆结构型式选择

- 7.2.1 隐形光缆按照结构特征分为圆形隐形光缆、蝶形隐形光缆和带形隐形光缆。
- 7.2.2 家庭接入场景中宜根据敷设条件选择合适的光缆结构型式：
 - a) 墙面、踢脚线等平面敷设宜选用圆形隐形光缆或蝶形隐形光缆；
 - b) 需同时敷设多芯光纤的场景宜选用带形隐形光缆；
 - c) 对隐蔽性要求较高的场景宜选用圆形隐形光缆。
- 7.2.3 光缆型号命名应符合YD/T 908—2020的规定。

7.3 光缆规格参数要求

- 7.3.1 圆形隐形光缆的外径宜为0.90 mm~1.20 mm，容差±0.05 mm。
- 7.3.2 蝶形隐形光缆的外径宜为1.0 mm×1.4 mm~2.0 mm×3.0 mm，容差±0.2 mm。
- 7.3.3 带形隐形光缆的厚度宜为0.7 mm~1.0 mm，容差±0.1 mm。
- 7.3.4 护套颜色宜为无色透明，护套表面应光滑无毛刺。

8 隐形光缆布放规范

8.1 一般要求

- 8.1.1 弯曲半径要求
 - 8.1.1.1 隐形光缆敷设安装的最小弯曲半径应符合表1的规定。

表1 隐形光缆敷设安装的最小弯曲半径

光纤类型	最小动态弯曲半径（mm）	最小静态弯曲半径（mm）
B6a2	15	7.5
B6b3	10	5

注 1：动态弯曲半径指光缆在移动、牵引、布放过程中的弯曲半径。

注 2：静态弯曲半径指光缆在定位布放后的弯曲半径。

- 8.1.1.2 严禁光缆打小圈及弯折、扭曲。
- 8.1.1.3 在敷设光缆的全过程中，应保证光缆外护套不受损伤，密封性能良好。
- 8.1.2 拉伸力和压扁力要求
 - 8.1.2.1 隐形光缆敷设安装时允许的拉伸力和压扁力应符合表2的规定。

表2 隐形光缆敷设安装允许的拉伸力和压扁力

项目	允许值	备注
短期允许拉伸力	10 N	施工牵引时
长期允许拉伸力	—	运行使用时
短期允许压扁力	1000 N/100mm	施工时
长期允许压扁力	300 N/100mm	运行使用时

- 8.1.2.2 光缆在施工时受到的拉伸力和压扁力不应超过表2规定的短期允许值。
- 8.1.2.3 光缆在运行使用时受到的压扁力不应超过表2规定的长期允许值。
- 8.1.3 光缆预留长度要求
 - 8.1.3.1 在信息配线箱或机柜旁，光缆预留长度不宜大于1 m。
 - 8.1.3.2 在FTTR主设备、FTTR从设备旁，光缆预留长度不宜大于0.5 m。
 - 8.1.3.3 在光纤面板处，光缆预留长度不宜大于0.5 m。

8.2 墙面布放

- 8.2.1 踢脚线布线
 - 8.2.1.1 隐形光缆宜沿踢脚线上沿或下沿敷设，与墙面贴合紧密。
 - 8.2.1.2 光缆应平直敷设，不得出现扭曲、打结。
 - 8.2.1.3 固定点间距不宜大于0.5 m。
- 8.2.2 阴角布线
 - 8.2.2.1 隐形光缆在阴角（内墙角）处应自然贴合墙角转弯。
 - 8.2.2.2 转弯处的弯曲半径应符合8.1.1的规定。
 - 8.2.2.3 转弯处应在转角两侧各50 mm处进行固定。
- 8.2.3 阳角布线
 - 8.2.3.1 隐形光缆在阳角（外墙角）处应采用阳角保护件进行保护。
 - 8.2.3.2 应先安装阳角保护件，再将光缆沿保护件导向槽敷设。
 - 8.2.3.3 阳角保护件应为透明材质，满足日光老化性能要求。
- 8.2.4 转弯布线
 - 8.2.4.1 隐形光缆在平面转弯处应采用平面转角保护件。
 - 8.2.4.2 平面转角保护件的导向槽最小弯曲半径不应小于5 mm。
 - 8.2.4.3 转弯处光缆应平顺过渡，不得强行弯折。

8.3 贴地布放

- 8.3.1 隐形光缆贴地敷设时，应用热熔胶将光缆完全封闭，不得裸露。
- 8.3.2 贴地光缆应避开人员频繁走动的区域，必要时采取保护措施。
- 8.3.3 贴地光缆在门口等位置应采取过渡保护。

8.4 过门布放

- 8.4.1 隐形光缆过门时，应从门框上沿或下沿穿过。
- 8.4.2 过门处应采用穿孔保护管保护光缆。

8.4.3 过门光缆应固定牢固，不得影响门窗的正常开闭。

8.5 天花板布放

8.5.1 隐形光缆沿天花板敷设时，可采用布放工具和伸缩杆组装施工。

8.5.2 天花板布放时，光缆应贴合天花板表面，固定牢固。

8.5.3 天花板布放应避免灯具、风口等设施。

9 隐形光缆固定施工工艺

9.1 一般要求

9.1.1 所有固定施工工艺均应遵循第5章、第8章中的总则及布放规范要求。

9.1.2 施工前应对敷设表面的材质、清洁度及干燥度进行检查，确认符合相应固定工艺的要求。应使用干布或专用清洁工具清理施工路径中的灰尘、杂物等，确保施工环境整洁、敷设表面无影响粘接或固定的污染物。

9.1.3 施工过程中应全程使用红光笔（通光笔）监测光纤通断状态。在光缆端头连接红光笔，自布放起始至成端完成，全过程保持光信号导通，施工人员应每隔一段距离观察红光是否正常。如发现红光中断，应立即停止施工，查找断点并修复后方可继续作业。全程打红光敷设是确保施工过程中光纤不断裂、保障链路质量的关键措施。

9.1.4 固定过程中不得损伤光缆护套，不得使光缆承受超过表2规定的短期允许拉伸力和压扁力。

9.2 点胶法施工规范

9.2.1 热熔胶枪点胶法

9.2.1.1 施工墙面应光滑平整，无开裂、水渍和灰尘，不应是白漆墙面等易脱落的表面。

9.2.1.2 直线路段，每间隔200 mm~300 mm进行点胶。

9.2.1.3 转角处，距离转角点50 mm处点胶。

9.2.1.4 点胶后应将光缆轻压贴合墙面，挤出气泡，使胶体与墙面充分接触。

9.2.1.5 阳角处应在拐角处粘贴拐角保护器。

9.2.1.6 光缆贴地、过门场景，应用热熔胶将光缆完全封闭，不得裸露。

9.2.1.7 施工时禁止光缆打扭。

9.2.2 热熔杆施工法

9.2.2.1 施工墙面应光滑平整，无开裂、水渍和灰尘，不应是白漆墙面等易脱落的表面。

9.2.2.2 热熔杆上的热熔温度应恒定，应能充分熔化光缆的热熔胶。

9.2.2.3 热熔杆推荐温度为150 ℃（300 ℉）。

9.2.2.4 热熔杆与被粘接平面应尽量垂直，贴合墙面匀速滑动，滑动速率不宜大于1.5 m/min。

9.2.2.5 阳角处应在拐角处粘贴拐角保护器。

9.2.2.6 光缆贴地、过门场景，应用热熔胶将光缆完全封闭，不得裸露。

9.3 PVC透明防水贴敷设法

9.3.1 粘贴的表面应光滑平整，无开裂、水渍和灰尘，不应是白漆墙面等易脱落的表面。

9.3.2 光缆粘贴固定后，应挤压排出透明防水贴与墙之间的空气，使其粘合紧密。

9.3.3 透明防水贴应完全覆盖光缆，边缘贴合平整。

9.4 钉固法

9.4.1 采用钉固方式时，卡钉间距不应大于0.5 m。

9.4.2 卡钉应选用透明材质，与隐形光缆颜色协调。

9.4.3 钉固时应避免损伤光缆护套。

9.4.4 阴阳转角处应采用转角保护件保护固定。

9.5 线槽保护法

- 9.5.1 对易触及的部分可采用透明塑料线槽或波纹管保护。
- 9.5.2 线槽应选用透明材质，与隐形光缆颜色协调。
- 9.5.3 光缆在线槽内应平顺，不得扭曲。

10 隐形光缆成端与熔端工艺规范

10.1 一般要求

- 10.1.1 隐形光缆的成端可采用以下两种方式之一：
 - a) 传统熔接成端：采用光纤熔接机将隐形光缆与尾纤进行热熔接，完成成端；
 - b) 熔端成端：采用光纤熔端机，将光纤端面与预置光纤端面在连接器内部进行熔接，一次性完成端面制备与成端。
- 10.1.2 施工人员应根据现场条件、工期要求及设备配备情况，选择合适的成端方式。采用熔端方式时，应遵循10.2的规定。
- 10.1.3 无论采用何种成端方式，成端后的插入损耗和回波损耗均应满足本文件规定的质量标准。

10.2 熔端工艺操作规范

- 10.2.1 施工工具与材料
 - 10.2.1.1 熔端工艺应准备以下工具与材料：
 - a) 光纤制备工具：米勒钳、光纤切割刀、隐形光纤定长夹具；
 - b) 光纤熔端设备：光纤熔端机；
 - c) 核心材料：熔端型隐形光纤连接器（用于成端）。
 - 10.2.2 熔端成端施工流程
 - 10.2.2.1 熔端成端应按以下步骤进行操作：
 - 步骤1 光纤剥皮：使用米勒钳剥除光纤涂覆层，长度约40 mm~50 mm；
 - 步骤2 光纤清洁：用酒精棉片清洁光纤表面，去除涂覆层残留物；
 - 步骤3 固定光纤：使用定长夹具固定光纤，确保光纤位置准确；
 - 步骤4 光纤切割：使用光纤切割刀定长切割光纤端面，确保端面平整、无损伤；
 - 步骤5 光纤熔端：将光纤放入熔端机，自动对准并完成熔端，设备判定合格后取出；
 - 步骤6 连接器组装：将制备好的光纤穿入熔端型光纤连接器，按步骤顺序完成组装，确保光纤与连接器配合紧密。
 - 10.2.2.2 熔端过程中应保持工作台面清洁，避免灰尘污染光纤端面。
 - 10.2.2.3 熔端机应定期校准，确保熔端参数（温度、时间、推进量等）符合设备要求。
 - 10.2.3 熔端成端质量标准
 - 10.2.3.1 熔端成端的插入损耗应不大于0.30 dB。
 - 10.2.3.2 熔端成端的回波损耗应不小于50 dB。
 - 10.2.3.3 抗拉强度应不小于10 N，负荷时间10秒条件下，插入损耗变化量不大于0.2 dB，回波损耗变化量不大于5 dB。
 - 10.2.3.4 环境适应性：应在-40 ℃~+80 ℃环境下稳定工作。

10.3 光纤面板安装要求

- 10.3.1 光纤面板宜采用标准86系列面板，底盒深度不应小于60 mm。
- 10.3.2 光纤面板宜设置于电源插座旁，面板底边应与电源插座底边平行，距地高度宜为300 mm。
- 10.3.3 光纤面板的安装位置应隐蔽且易于跳接。
- 10.3.4 单芯光缆成端宜选用单纤面板盒；双芯光缆成端宜选用双纤面板盒。
- 10.3.5 光纤面板端口宜采用SC或小微化接口光纤适配器。
- 10.3.6 光纤面板应具有1类激光产品说明标记，其标记应符合GB 7247.1的要求。

10.3.7 盖上光纤面板的上盖时，应注意不要损伤光缆。

10.4 光纤连接器端面处理

- 10.4.1 光纤连接器端面应洁净，无油污、灰尘。
- 10.4.2 光纤连接器端面应无划痕、裂纹等缺陷。
- 10.4.3 暂时未用的光端口或光纤连接器端面应用防尘帽保护。
- 10.4.4 带锁扣或螺旋装置的插件，插接后应将锁扣扣紧或拧牢。
- 10.5 成端后光纤弯曲半径控制
- 10.5.1 光缆固定后，应满足光纤的弯曲半径要求。
- 10.5.2 光纤面板内光缆的转弯半径不应小于表1中规定的静态弯曲半径。
- 10.5.3 面板内光缆盘留应整齐，不得挤压。

11 隐形光缆接续与熔端工艺规范

11.1 传统熔接方式

- 11.1.1 隐形光缆与蝶形光缆的接续应符合YD/T 5228的规定。
- 11.1.2 接续应采用光纤熔接方式，不得采用机械接续。
- 11.1.3 熔接前应使用光纤切割刀制备光纤端面，端面应平整、无毛刺。
- 11.1.4 熔接损耗应不大于0.08 dB。

11.2 熔端接续方式

- 11.2.1 核心材料为熔端型光纤接续器，适用于隐形光缆与蝶形引入光缆之间的接续。
- 11.2.2 熔端接续应按以下步骤进行操作：
 - 步骤1 制备光纤：使用工具分别制备蝶形光缆和隐形光缆的光纤端面，制备尺寸应符合熔端机要求；
 - 步骤2 光纤熔端：分别对制备好的蝶形光缆光纤和隐形光缆光纤进行熔端处理；
 - 步骤3 光缆接续：将熔端后的两段光纤插入熔端型光纤接续器，完成对接组装固定。
- 11.2.3 熔端接续的插入损耗应不大于0.10 dB。
- 11.2.4 熔端接续的回波损耗应不小于50 dB。
- 11.2.5 抗拉强度应不小于10 N，负荷时间10秒条件下，插入损耗变化量不大于0.2 dB，回波损耗变化量不大于5 dB。
- 11.2.6 环境适应性：应在-40℃~+80℃环境下稳定工作。

11.3 隐形光缆之间接续

- 11.3.1 传统熔接方式
 - 11.3.1.1 隐形光缆之间的接续应采用光纤熔接方式。
 - 11.3.1.2 熔接前应正确剥离隐形光缆的护套和涂覆层。
 - 11.3.1.3 剥离长度应符合熔接机的要求。
 - 11.3.1.4 熔接损耗应不大于0.08 dB。
- 11.3.2 熔端接续方式
 - 11.3.2.1 核心材料为熔端型隐形光纤接续器，适用于隐形光缆之间的接续。
 - 11.3.2.2 熔端接续应按以下步骤进行操作：
 - 步骤1 制备光纤：使用工具制备两段隐形光缆的光纤端面，制备尺寸应符合熔端机要求；
 - 步骤2 光纤熔端：分别对两段制备好的隐形光纤进行熔端处理；
 - 步骤3 接续器组装：将熔端后的两段光纤插入熔端型隐形光纤接续器，完成对接组装固定。
 - 11.3.2.3 熔端接续的插入损耗应不大于0.10 dB。
 - 11.3.2.4 熔端接续的回波损耗应不小于50 dB。

11.3.2.5 抗拉强度应不小于10 N，负荷时间10秒条件下，插入损耗变化量不大于0.2 dB，回波损耗变化量不大于5 dB。

11.3.2.6 环境适应性：应在-40℃～+80℃环境下稳定工作。

11.4 接续保护要求

11.4.1 传统熔接点应采用光纤热缩保护管进行保护。

11.4.2 熔端接续点由熔端型接续器提供机械保护，接续器应安装到位、扣合紧密。

11.4.3 保护管或接续器应完全覆盖接续点，确保光纤不受外力。

11.4.4 接续点应妥善固定，不得受力。

12 施工质量检验与验收

12.1 光缆链路衰减测试

12.1.1 施工完成后应采用OTDR或光源光功率计测试隐形光缆链路的全程衰减。

12.1.2 测试波长应采用1310 nm和1550 nm。

12.1.3 链路衰减应符合设计要求，且不应超过相关标准的规定。

12.1.4 FTTR主设备R/S端至FTTR从设备S/R端之间全程光链路衰耗指标应符合以下规定：

- a) P2MP模式下应位于0 dB～23 dB之间；
- b) P2P模式下应位于0 dB～6 dB之间。

12.2 接收光功率测试

12.2.1 应采用光功率计测试FTTR从设备端接收光功率。

12.2.2 P2MP模式下，接收光功率应为0 dBm～23 dBm。

12.2.3 P2P模式下，接收光功率应为0 dBm～6 dBm。

12.3 外观检查

12.3.1 检查光缆走向，光缆应平直、贴合墙面。

12.3.2 检查光缆预留盘留收纳状态，安装应美观。

12.3.3 检查阴阳角、转角及光纤面板内的光缆转弯半径，不应小于表1的规定。

12.3.4 检查线缆和设备标签标识，内容应清晰可辨认，固定可靠。

12.4 牢固性检查

12.4.1 检查光缆固定点是否牢固，无脱落。

12.4.2 检查转角保护件是否安装到位。

12.4.3 检查光纤面板是否安装牢固。

13 施工安全与环境保护

13.1 施工现场应配备必要的消防器材。

13.2 施工产生的废弃物（光缆断头、保护管余料等）应分类收集，统一处理。

13.3 热熔胶等化学材料的使用应符合环保要求，避免污染环境。

13.4 施工噪音应控制在规定范围内，避免扰民。

13.5 施工用电设备应接地良好，防止漏电。

14 施工记录与交付

14.1 施工过程中应做好施工记录：

- a) 施工日期、施工人员；
- b) 光缆型号、长度；
- c) 敷设路由示意图；
- d) 测试数据（接收光功率、链路衰减等）；
- e) 成端/接续方式及质量记录；
- f) 使用的辅材和配件清单。

14.2 施工完成后应向用户交付以下资料：

- a) 施工记录；
- b) 测试报告；
- c) 使用说明；
- d) 维护注意事项。

14.3 应向用户说明隐形光缆的使用和注意事项：

- a) 不得在光缆上悬挂物品；
- b) 不得用力拉扯光缆；
- c) 避免尖锐物体划伤光缆。

附 录 A （资料性）

常用施工工具清单

表A.1 常用施工工具清单

序号	工具名称	用途	备注
1	光功率计	测试接收光功率	—
2	OTDR	测试链路衰减、定位故障点	—
3	红光笔（通光笔）	施工中全程通光监测，实时检查光纤通断状态	9.1.3 要求全程使用
4	光纤熔接机	传统光纤热熔接	—
5	光纤熔端机	光纤熔端成端与接续	第 10 章、第 11 章专用
6	光纤切割刀	制备光纤端面	—

表A.1 常用施工工具清单

序号	工具名称	用途	备注
7	米勒钳	剥除光纤涂覆层	—
8	隐形光纤定长夹具	固定光纤、控制切割长度	熔端工艺专用
9	热熔胶枪	点胶固定光缆	—
10	热熔杆	热熔敷设光缆	推荐温度 150 ℃
11	伸缩杆	天花板布放	与热熔杆配合使用
12	穿管器	暗管穿线	—
13	螺丝刀	面板安装	—
14	斜口钳	剪断光缆	—
15	光纤剥线钳	剥离光缆护套	—
16	酒精棉	清洁光纤连接器端面	—
17	防尘帽	保护光纤连接器端口	—
18	干布/清洁工具	清理施工表面灰尘杂物	9.1.2 要求

附 录 B （资料性）
常见施工缺陷及处理方法

表A.2 常见施工缺陷及处理方法

序号	缺陷现象	可能原因	处理方法
1	光缆粘贴不牢	墙面不洁、胶量不足	清洁墙面，重新点胶
2	光缆脱落	固定点间距过大、墙面材质不适用	增加固定点，改用钉固或线槽
3	光纤断纤	弯曲半径过小、受拉过度	重新敷设，控制弯曲半径和拉力
4	链路衰减超标	熔接/熔端不良、弯曲损耗	重新熔接/熔端，检查弯曲半径
5	接收光功率过低	链路衰减过大、连接器脏污	清洁连接器，检查链路
6	光缆表面划伤	施工中接触尖锐物体	更换光缆，注意成品保护
7	光缆打扭	敷设时未理直	重新理直敷设
8	施工中光纤断裂未被及时发现	未全程打红光敷设，断纤后未察觉	立即停止施工，查找断点进行熔接/熔端修复，恢复红光后继续作业。后续施工必须全程打红光
9	光缆粘贴不牢或脱落（表面不洁）	施工表面有灰尘、油污或水分	清洁敷设表面，确保干燥后再进行固定施工
10	熔端插入损耗超标	光纤端面制备不良、熔端参数不当	重新制备光纤端面，校准熔端机参数后重新熔端

表A.2 常见施工缺陷及处理方法

序号	缺陷现象	可能原因	处理方法
11	熔端接续器组装 松动	接续器未扣合到位	重新组装接续器，确认锁扣到位

参 考 文 献

[1] YD/T 1258.7—2026 室内光缆 第7部分：隐形光缆
[2] T/CAICI 66—2023 光纤到房间（FTTR）工程技术规范
[3] GB/T 1.1—2020 标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则
[4] YD/T 5228 光纤到户（FTTH）工程施工操作规程
[5] YD 5201 通信建设工程安全生产操作规范
[6] GB 50311 综合布线系统工程设计规范
[7] GB/T 50312 综合布线系统工程验收规范
[8] GB/T 51380 宽带光纤接入工程技术标准
[9] 住宅和商务楼宇光纤到房间工程技术规程

