

UDC

中国电子节能技术协会标准

T/DZJN 63 – 2021

建筑室内全光网络系统工程技术标准

Engineering technical standard for building indoor
all-optical network system

2021 – 11 – 20 发布

2021 – 12 – 30 实施

中国电子节能技术协会

发布

中国电子节能技术协会标准

建筑室内全光网络系统工程技术标准

Engineering technical standard for building indoor
all-optical network system

T/DZJN 63-2021

主编部门：中国电子节能技术协会绿色信息集成技术委员会

批准部门：中国电子节能技术协会

施行日期：2021年12月30日

2021 北 京

前 言

根据中国电子节能技术协会《关于下达中国电子节能技术协会2021年团体标准立项工作计划的通知》（中电能协【2021】第06号）的要求，由中国电子节能技术协会绿色信息集成技术委员会同有关单位共同编制完成。

在标准编制过程中，编制组经过广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国内有关标准，广泛征求了国内有关单位与专家意见，最后经审查定稿。

本标准共分章主要技术内容包括总则，术语，基本规定，系统设计，安装设计，施工要求，工程验收，运行与维护等。

本标准由中国电子节能技术协会负责管理，由中国电子节能技术协会绿色信息集成技术委员会负责日常管理及标准具体技术内容的解释。如有意见或建议，请寄送中国电子节能技术协会绿色信息集成技术委员会（地址：北京市海淀区西三环北路72号世纪经贸大厦A座2904）。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主编单位：华东建筑设计研究院有限公司

华为技术有限公司

中国电子节能技术协会绿色信息集成技术委员会

参编单位：中国建筑设计研究院有限公司

中国中元国际工程有限公司

中国五洲工程设计集团有限公司

福建省建筑设计研究院有限公司

上海建筑设计研究院有限公司

博为科技有限公司

广州宇洪科技股份有限公司

湖南省康普通信技术有限责任公司

江苏亨通光电股份有限公司

江苏中天科技股份有限公司

宁波思柏通信科技有限公司

上海天诚通信技术股份有限公司

深圳市特发信息光网科技股份有限公司

主要起草人：张 宜 王玉宇 瞿二澜 吴文芳 张晓波

王 波 裴国华 吴徐明 孙艳宾 陈 琪

焦建欣 朱立彤 陈汉民 林能影 邓 清

谭亚科 黄振华 梁向朝 林卫峰 潘教伟

陈 锋 黎镜锋 柯 旋 李环宇 杨 凌

焦鹤勇 瞿 迪 张玉胜 于 征

主要审查人：曾松鸣 管清宝 张林华 万 力 袁 萍

目 次

1 总 则.....	6
2 术 语.....	7
3 基本规定.....	9
3.1 系统架构.....	9
3.2 入口设施和工程分工界面.....	11
4 系统设计.....	12
4.1 光纤到屋（FTTR）系统设计.....	12
4.2 系统性能指标.....	15
4.3 系统配置及功能要求.....	16
5 安装设计.....	21
5.1 配线管网设计.....	21
5.2 设备安装要求.....	22
5.3 户内（室内）光缆敷设要求.....	22
6 施工要求.....	24
6.1 基本原则.....	24
6.2 施工管理组成.....	24
6.3 施工准备.....	26
6.4 光缆施工要求.....	27
6.5 光、电器件安装.....	30
6.6 设备安装.....	31
7 工程验收.....	32
7.1 一般规定.....	32
7.2 产品质量验收.....	32
7.3 工程实施质量控制.....	33
7.4 工程竣工验收.....	35
8 运行和维护.....	36
8.1 一般规定.....	36
8.2 运行和维护.....	36
本标准用词说明.....	37
引用标准名录.....	38
条 文 说 明.....	39

1 总 则

1.0.1 在已经建设了无源光网络的建筑内,为了适应建筑内宽带光纤网络发展的需要,规范住宅建筑和公共建筑室内光纤到屋(房间)通信设施的建设,满足人们对通信业务的需求,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建住宅建筑和公共建筑室内光纤到屋(房间)通信设施工程的建设,以及既有建筑光纤到屋(房间)通信设施的改建、扩建工程的建设。

1.0.3 住宅建筑和公共建筑室内光纤到屋(房间)通信设施工程的设计,入口设施作为光纤到户和光纤到用户单元系统的用户接入点设置时,应满足不少于3家电信业务经营者光缆的平等接入。

1.0.4 实现光纤到户的住宅建筑套内和光纤到用户单元的公共建筑室内可采用光纤到屋(房间)的方式,组建室内全光网络系统。

1.0.5 住宅建筑和公共建筑室内光纤到屋(房间)的配线管槽、家居配线箱/信息配线箱、信息点底盒等通信设施应与建筑同步建设。

1.0.6 光纤到屋(房间)通信设施工程设计,应选用符合国家现行有关技术标准的定型产品。未经产品质量监督检验机构鉴定合格的设备及主要材料,不得在工程中使用。

1.0.7 光纤到屋(房间)通信设施工程设计,除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 住宅建筑和公共建筑室内光纤到屋（房间） fiber to the room communication facilities in residential districts and residential building

指建筑室内管槽及通信线缆、配线设备、家居配线箱/信息配线箱及各类通信业务信息点（插座），预留的设备安装空间。

2.0.2 光纤到屋 optical fiber to the room

在 FTTH 的基础上，光纤以点到多点结构，将光网关设置在房间。

2.0.3 无源光网络 passive optical network

由光线路终端（OLT）、光网络单元（ONU）及之间相连接的光配线网（ODN）组成，并可通过电信管理网（TMN）的标准管理接口 Q3 经协调设备（MD）与电信管理网（TMN）相连的光传输网络。

2.0.4 光线路终端（OLT）optical line terminal

为光纤接入网提供网络侧与本地交换机之间的接口，并且经一个或多个 ODN 与用户侧的 ONU 通信的设备。

2.0.5 光配线网 optical distribution network

在无源光网络中，由无源光元件组成的纯无源的光配线网。

2.0.6 室内光缆 indoor optical cable

光适配单元至分支光模块、分支光模块至光网关设备及分支光模块之间的连接光缆。

2.0.7 用户光缆 subscriber optical fiber cable

入口设施配线设备至家居配线箱/信息配线箱之间连接的光缆。

2.0.8 室内电缆 indoor cable

光网关与信息点之间连接的电缆。

2.0.9 光电混合缆 optical and electrical hybrid cable

一种由光纤单元和绝缘导线复合而成的，能够同时传输光信号和电能的复合型线缆。本标准的光适配单元至分支光模块、分支光模块至光网关之间连接的线缆。

2.0.10 机柜 rack

具备用于安装配线架与网络设备，引入线缆并可终接于配线模块等功能的封闭式装置。由框架、前后门及侧板组成。

2.0.11 家居配线箱 household distribution box

安装于住宅建筑套内和公共建筑用户单元的多功能配线箱体。

2.0.12 信息配线箱 information distribution box

安装于公共建筑用户单元的多功能配线箱体。

2.0.13 终端盒 access terminal box

室内光缆/电缆终端部位的箱体。

2.0.14 信息点 telecommunications outlet

支持各类通信业务的线缆终端模块。

2.0.15 尾纤 pigtail

一根一端带有光纤连接器件的光纤。

2.0.16 跳纤 Optical Fiber Jumper

一根两端均带有光纤连接器件的光纤。

2.0.17 光纤连接器 optical connecting hardware

用于连接光缆光纤的一个器件或一组器件。

2.0.18 光适配单元 optical adaptation unit

建筑物室内完成光纤到屋（FTTR）系统与 OLT 及光网关之间的通信设备。

2.0.19 光网关 optical gateway

建筑物室内完成光纤到屋（FTTR）系统光适配单元与终端设备之间的通信设备。

2.0.20 分支光模块 branch optical module

室内用于光分支和提供光/电端口的模块。

2.0.21 主分支光模块 primary branch optical module

室内级联光链路中上联至光适配单元的分支光模块。

2.0.22 光纤适配器 optical fibre adapter

将光纤连接器实现光学连接的器件。

2.0.23 自主信息网络 autonomous information network

建筑物内用户采用光纤接入系统和以太网核心交换机组成的自用信息网络。

2.0.24 用户单元 subscriber unit

建筑物内占有一定的空间，采用光纤接入方式，需要直接与公用电信网互联互通的用户区域。

2.0.25 无源光局域网 passive optical LAN (POL)

基于无源光网络（PON）技术的局域网组网方式，为用户提供融合的数据、语音、视频及智能化系统业务。

3 基本规定

3.1 系统架构

3.1.1 住宅建筑与公共建筑室内全光网络系统应由光纤到户/用户单元系统中的光配线网部分（入口设施至光适配单元）的光配线设施和建筑室内光纤到屋（FTTR）系统两个部分组成，如图 3.1.1 所示，应符合以下规定。

1 建筑物室内全光网络系统与电信业务经营者公用通信网络之间应通过建筑物入口设施互通。

2 建筑物内无源光网络（PON）系统中光配线网的一部分由入口设施、用户光缆、家居配线箱/信息配线箱组成。

3 建筑物室内光纤到屋（FTTR）系统应由光适配单元、光网关、分支光模块、光电混合缆/室内光缆、室内电缆、终端盒和信息点组成。

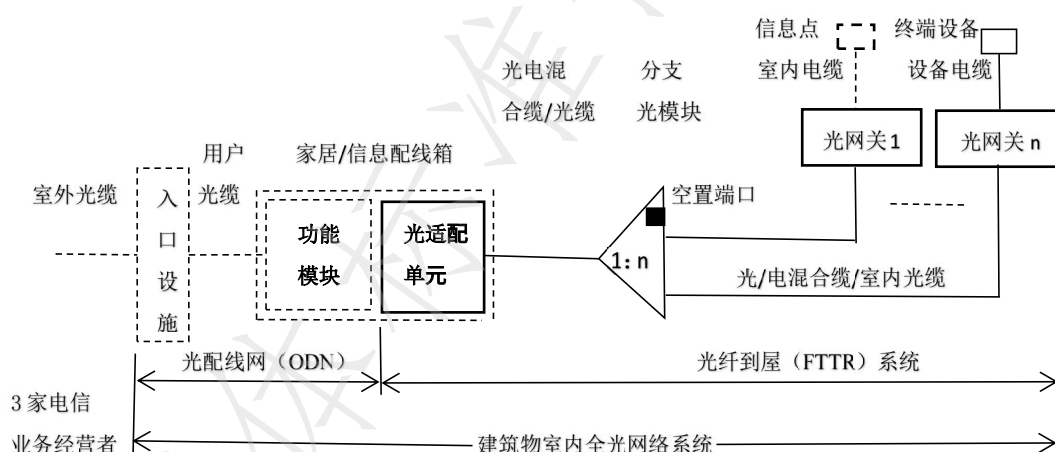


图 3.1.1 建筑室内全光网络系统（PON+光纤到屋（FTTR））架构

3.1.2 用户建设自主信息网络时，建筑物室内全光网络系统应由无源光局域网（POL）系统中的光配线网部分（光线路终端至光适配单元的光配线设施）和建筑室内光纤到屋（FTTR）系统两个部分组成，如图 3.1.2 所示，应符合以下规定：

1 建筑物室内全光网络系统通过光适配单元连接至光线路终端（OLT），与电信业务经营者公用通信网络之间应通过无源光局域网（POL）系统中的入口设施互通。

2 建筑物内无源光网络（PON）系统部分由入口设施、用户光缆、家居配线箱/信息配线箱组成。

3 建筑物室内光纤到屋（FTTR）系统应由光适配单元、光网关、分支光模

块及室内电缆、终端盒和信息点组成。

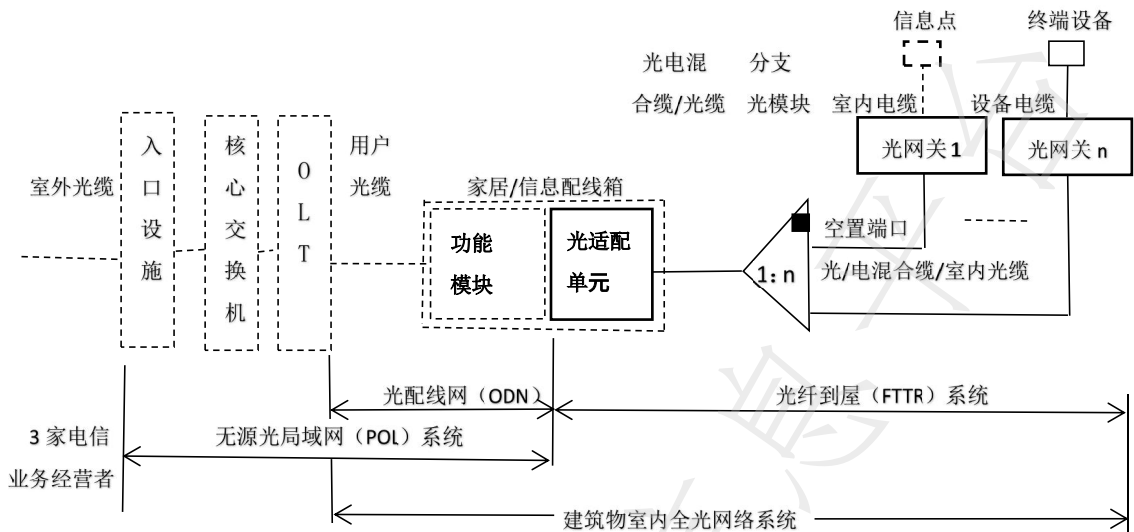


图 3.1.2 建筑室内全光网络系统 (POL+FTTR) 架构

3.1.3 住宅建筑光纤到屋 (FTTR) 系统各设备应根据住宅建筑的类型和光网关的数量确定设置的位置，应符合以下规定：

- 1 光适配单元设置：
- 1) 复式住宅建筑和单栋别墅住宅建筑光适配单元宜设置于用户光缆引入建筑物的房间（如车库等）安装的家居配线箱内。
 - 2) 低层、多层和高层住宅建筑宜设置于建筑物楼层电气竖井光纤配线箱或住宅套内安装的家居配线箱内。
- 2 单个分支光模块或级联主分支光模块宜与光适配单元设于同一安装位置，级联扩展分支光模块宜设置于住宅套内房间。
- 3 光网关宜设置于住宅套内房间。

3.1.4 公共建筑光纤到屋 (FTTR) 系统各设备安装位置，应根据楼层分支光模块的设置位置，光网关分布及接入的业务终端数量确定，应符合以下规定：

- 1 光适配单元设置：
- 1) 光网关分布较为密集，数量较多，光网络分支光模块采用级联扩展链路架构时，光适配单元宜分为 1 个或多个群（每 1 个群接入的光网关数量不宜超过 32 个），设置于楼层用户单元内安装的信息配线箱内。
 - 2) 光网关分布较为分散，数量较少，光网络采用单个分支光模块架构时宜设置于楼层电信间（弱电间）或用户单元区域的信息配线箱内。
- 2 单个分支光模块宜设置于光适配单元安装位置，扩展分支光模块宜设置在楼层的用户单元内。

3 光网关宜设置于楼层每一个用户单元或房间内。

3.1.5 公共建筑内建设自主信息网络时，光纤到屋（FTTR）系统各设备安装位置应适应光局域网架构及网络设备的数量和安装的位置，应符合以下规定。

1 光适配单元设置应符合以下规定：

1) 宜与光线路终端（OLT）设备、以太网核心交换机安装于同一机房内。

2) 光网关分布较为密集，数量较多，光网络分支光模块采用级联扩展链路架构时，宜设置于楼层电信间（弱电间）或楼层用户单元的信息配线箱内。

2 分支光模块设置应符合以下规定：

1) 单个分支光模块和主分支光模块宜设置于光适配单元安装位置。

2) 扩展分支光模块宜设置在楼层每一个用户单元内或每一个房间内。

3 光网关安装位置应根据楼层分支光模块的设置位置及接入的业务终端数量确定，可设置在楼层每一个用户单元内或每一个房间内。

3.2 入口设施和工程分工界面

3.2.1 入口设施应设置于室外光缆引入建筑物内的场地（进线间等），应符合以下要求：

1 当作为光纤到户/用户单元系统工程中的用户接入点设置位置时，外线侧入口设施模块的容量应满足不少于 3 家电信业务经营者光缆接入终接的需要。

2 内线侧入口设施模块的容量应满足光适配单元上联用户光缆终接的需要。

3 入口设施模块之间应采用光跳纤互通。

3.2.2 建筑物室内全光网络系统（PON+FTTR）工程的实施应以光适配单元作为工程的界面，如图 3.1.1 所示，应符合以下要求：

1 无源光网络（PON）系统工程中的入口设施和家居配线箱/信息配线箱等安装及用户光缆敷设由建筑物建设方负责建设。

2 光纤到屋（FTTR）系统设施应在建筑电气或智能化系统工程中实施，应符合以下要求：

1) 室内家居配线箱/信息配线箱至房间终端盒之间的导管及光缆、电缆敷设，光适配单元设备、光网关设备、分支光模块、终端盒与信息点及配套设施（电源模块等）安装应由建筑物建设方负责建设。

2) 光网关各业务仅采用无线接入方式时，可不考虑电缆敷设和信息点的设置。

4 系统设计

4.1 光纤到屋（FTTR）系统设计

4.1.1 住宅建筑套内和公共建筑用户单元中采用光纤到屋（FTTR）系统时，以光适配单元为核心设备构建建筑物室内全光网络系统。上联端口应通过入口设施与公用通信网光线路终端（OLT）互通，下联通过 1 个分支光模块或多个级联的扩展分支光模块，接入多个光网关设备，如图 4.1.1-1 和 4.1.1-2 所示。

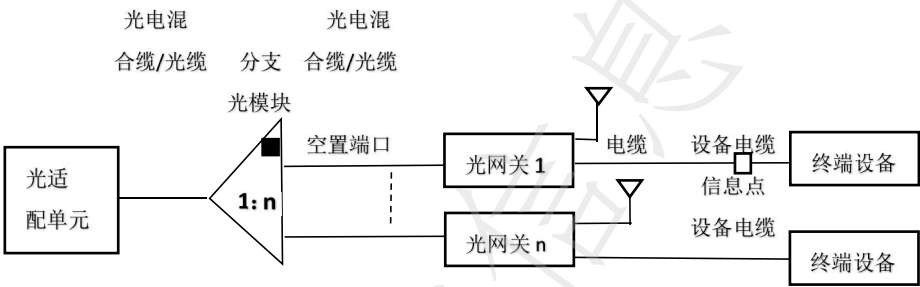


图 4.1.1-1 光纤到屋（FTTR）系统单个分支光模块架构

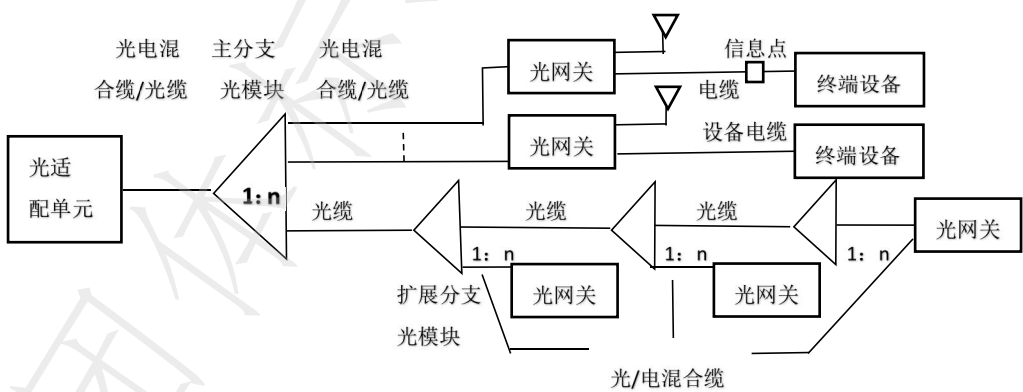


图 4.1.1-2 光纤到屋（FTTR）系统多个分支光模块级联架构

4.1.2 光纤到屋（FTTR）系统与公用通信网互通，应符合以下要求。

- 1 住宅建筑每一住户内，光纤到屋（FTTR）系统应通过每一户设置的光适配单元及光配线设施与公用通信网无源光网络（PON）系统中的光线路终端（OLT）互通。
- 2 公共建筑楼层每一用户单元内，光纤到屋（FTTR）系统应通过设置的光适配单元及光配线设施与公用通信网无源光网络（PON）系统中的光线路终端（OLT）互通。
- 3 设置自主的信息网络时，光纤到屋（FTTR）系统与公用通信网各通信业

务设备之间，应通过光适配单元及光配线设施，经过光线路终端（OLT）/以太网核心交换机/防火墙/路由器互通。

4.1.3 光纤到屋（FTTR）系统各部分设备之间互通方式应符合以下要求：

1 光适配单元设备应具备以下互通方式：

- 1) 应提供上联光线路终端（OLT）设备的光端口；
- 2) 应提供下联分支光模块的光端口/直流电源端口或光电一体化端口；
- 3) 下联采用光缆/电缆或/光电混合缆连接至单个分支光模块或级联主分支光模块。

2 光纤到屋（FTTR）系统中采用不等比分支光模块，应具备以下互通方式：

- 1) 分支光模块级联扩展链路不宜大于 3 级，级联分支光模块（包括主分支光模块和扩展分支光模块）不宜大于 4 个。
- 2) 单个分支光模块提供的光端口/直流电源端口或光电一体化端口不宜大于 4 个。
- 3) 级联主分支光模块和扩展分支光模块应提供 1 个级联光端口，提供的光端口/直流电源端口或光电一体化端口不宜大于 8 个。
- 4) 各类分支光模块应提供直流电源引入端子。
- 5) 光适配单元与单个分支光模块/主分支光模块之间，单个分支光模块/主分支光模块/扩展分支光模块与光网关之间宜采用光电混合缆互通。
- 6) 主分支光模块/扩展分支光模块级联端口宜采用光电混合缆互通。

3 光网关应具备以下互通方式：

- 1) 上联通过光缆/电缆或光电混合缆连接至分支光模块的光端口/直流电源端口或光电一体化输入端口；
- 2) 每一个光网关接入的业务有线终端设备数量不宜大于 4 个；
- 3) 每个光网关内置 AP 功能时，电端口不应少于 1 个。

4 自主网以太网交换机、防火墙、路由器应具备以下互通方式：

- 1) 以太网交换机应支持与公用通信业务网互通的光接口；
- 2) 自主局域网上联端口传输速率不应小于 1000Mbit/s；
- 3) 自主局域网与公网之间应设置防火墙，以保护自主网的安全，应根据用户数量及性能要求选型。

4.1.4 光纤到屋（FTTR）系统传输线缆可采用光缆配线（I 级）和光电混合缆配线（II 级）的方式，应符合以下要求：

- 1 光缆配线（I 级）：光适配单元、分支光模块、光网关之间光信号传送应采用 G.657 光缆（蝶形缆或圆缆），光网关宜采用上联分支光模块远程供电或就

近供电。

2 光电混合缆配线（Ⅱ级）：分支光模块与光网关之间应采用光电混合缆，承载光信号传送和提供远程供电。

4.1.5 光纤到屋（FTTR）系统应用于低层、多层、高层住宅及别墅、公寓时，可采用光缆配线（Ⅰ级）或光电混合缆配线（Ⅱ级）的应用方式，应符合以下要求：

- 1 光适配单元宜安装于家居配线箱内；
- 2 家居配线箱内应设置直流电源模块或预留电源模块安装空间；
- 3 分支光模块分光比不宜大于 1:5；

4 采用 1:5 分支光模块组成可扩展级联光链路架构时，可支持接入的光网关设备不宜大于 16 个；

4.1.6 光纤到屋（FTTR）系统应用于公共建筑和单栋别墅楼时，可采用光电混合缆配线（Ⅱ级）的应用方式，应符合以下要求。

- 1 光适配单元宜采用家居配线箱/信息配线箱体或机柜安装；
- 2 应采用光电混合缆远程供电方式，对光网关提供直流电源；
- 3 分支光模块分光比不宜大于 1:9；

4 采用 1:9 分支光模块组成可扩展级联光链路架构时，可支持接入的光网关设备不宜大于 32 个；

4.1.7 光纤到屋（FTTR）系统设备之间宜采用光缆/电缆或光电混合缆互通，应符合以下要求：。

- 1 光纤传输距离可大于 2000m 及以上；

2 采用低压安全电压供电，直流电压应为 48V ~ 57V，每一段电线供电距离不宜大于 150m。

4.1.8 分支光模块设置在光适配单元与光网关之间，宜采用不等比分支光模块。

4.1.9 在设备安装处应预留 AC220V 带保护接地的单相交流单元插座，应符合以下要求：

- 1 距家居/信息配线箱水平 1.5m ~ 2m 处设置；
- 2 每一个分支光模块、光网关、信息点处设置；
- 3 电源接线盒面板底边宜与箱体和设备底边平行，且距地高度应一致。

4.2 系统性能指标

4.2.1 光纤信道光功率衰耗应该满足设备光端口的最小衰耗与最大衰耗值要求，光纤信道的损耗计算公式与指标应符合以下要求，计算公式如下：

光纤信道损耗 = 光纤损耗 + 连接器损耗 + 光纤接续点损耗 + 分支光模块衰减（公式 4.2.1）

其中：光纤损耗 = 光纤损耗系数（dB/km）× 光纤长度（km）

连接器损耗 = 连接器损耗/个 × 连接器个数；

光纤接续熔接点损耗 = 熔接点损耗/个 × 熔接点个数；

分支光模块衰减 = 分支光模块损耗/个 × 分支光模块个数。

4.2.2 光纤、连接器及连接点损耗值应符合表 4.2.2-1 和表 4.2.2-2 的规定。

表 4.2.2-1 光缆（最大）衰减，dB/km

单模光纤	波长（nm）	1310	1383	1550
OS1a	衰减	1.0	1.0	1.0
OS2	（dB）	0.4	0.4	0.4

表 4.2.2-2 光纤连接器及熔接点损耗值

类别	连接器衰减（dB）	熔接点衰减（dB）
单模	0.75	0.3

4.2.3 光适配单元输出端至光网关输入端之间全程光链路衰耗指标应符合光通道类别要求，应为 10~25dB。

4.2.4 不等比分支光模块的光学性能应符合表 4.2.4 要求。

表 4.2.4 不等比分支光模块光学特性

参数	单位	指标	
		1:5	1:9
工作带宽	nm	1260~1650	
插入损耗-级联端口	dB	1.8	2.4
插入损耗-输出端口	dB	15.7	16.3

参数	单位	指标	
		1:5	1:9
偏振相关损耗	dB	≤ 0.3	≤ 0.3
均匀性	dB	≤ 0.8	≤ 0.8
回波损耗	dB	≥ 50 (UPC), ≥ 55 (APC)	
工作/贮存温度范围	°C	-40~+85	

- 注：1. 针对不均分器件；
2. 光纤为单模光纤；
3. 所有参数测试不带连接器。

4.3 系统配置及功能要求

4.3.1 光纤到屋（FTTR）系统中，每一住宅用户/用户单元应设置 1 个光适配单元，功能应符合以下要求：

- 1 上联应支持 XG(S)-PON/10G EPON 等 10G PON 接口功能要求；
- 2 下联应支持上行 1.25Gbit/s 和下行 2.5Gbit/s 光接口功能要求；
- 3 可管理光网关内置或外设接入的 Wi-Fi 及 AC 路由器功能；
- 4 可监测和显示工作/故障状态；
- 5 根据工程需要可提供 GE 接口、WiFi 接口及语音接口；
- 6 宜内置电源模块，也可提供外接直流电源输入端口，功耗不宜大于 30W。

4.3.2 分支光模块可按照应用场景、分光比、输入/输出端口性能和配置数量选用，宜采用不等比分支光模块，功能应符合以下要求：

- 1 分支光模块应提供上联光缆/电源或光电复合端口。
- 2 扩展分支光模块输入端口电源，可采用现场外置 220 V 交流电源适配器供给的方式。
- 3 单个分支光模块和主分支光模块输入端口电源，可采用光适配单元供给的方式。
- 4 分支光模块电源端口输出直流电压应为 48V~57V。

4.3.3 光网关应根据支持的业务类型和功能要求选用，功能应符合以下要求。

- 1 住宅建筑用户套内的客厅、卧室、书房等房间宜设置 1 个光网关设备；
- 2 用户单元房间没有划定时，宜约 40 m²面积设置一个光网关，或按楼层平面布局设置；

3 教室，会议室，办公室，宿舍，酒店客房等场景，每个房间宜配置一个光网关设备；

4 上联应支持上行 1.25Gbit/s，下行 2.5Gbit/s 传输速率的光接口功能要求；

5 支持接入 1000Mbit/s 电端口，用于接入各类 IP 业务终端设备；

6 支持 5GHz/ Wi-Fi6 和 2.4GHz/5GHz 双频 Wi-Fi 接入；

7 支持 PSTN 语音接入；

8 光网关设备以太网接口具备 PoE 功能时，应满足受电设备对电源功率等级的要求，功耗不宜大于 15W；

9 受电光网关设备输入直流电压不应小于 38V；

10 光网关应以支持的业务类型和功能要求确定配置，如表 4.3.3 所示。

表 4.3.3 光网关配置选型表

设备类型	主要接入业务	接入端口业务类型	支撑业务
类型 1	数据	以太网/Wi-Fi	IP 数据、视频/WIFI
类型 2	数据、IPTV	以太网/Wi-Fi	IP 数据、视频/WIFI
类型 3	数据、语音、IPTV	以太网/WIFI/POTS	IP 数据、视频/语音/ WIFI

4.3.4 基于线缆的敷设场景，可采用多芯光缆、自带热熔胶透明光缆和光电混合缆，光缆选择应符合以下要求：

1 入口设施至楼层光纤配线箱（分纤箱）之间，垂直用户光缆应采用 G.652 光纤。

2 楼层光缆配线箱（分纤箱）至家居配线箱/信息配线箱之间的水平用户光缆，光纤到屋（FTTR）系统室内用户光缆及光跳线应采用 G.657. A2/G.657. B3 光纤。

3 电线/光电混合缆中的供电电线规格应符合以下要求：

- 1) 光适配单元为单个光分支模块供电时，电线外径不应小于 0.813mm（20AWG）。
- 2) 光分支模块为光网关供电时，电线外径不应小于 0.404mm（26AWG）。
- 3) 透明隐形光缆应满足明敷和长期可靠粘接要求。

4 根据建筑物功能、建筑面积、高度和应用场景等要求，光纤到屋（FTTR）系统通信光缆燃烧性能等级选用应符合国家现行标准。

4.3.5 连接器应与线缆的类型匹配，应符合以下要求：

1 光纤连接器应与光纤匹配，光纤宜采用 SC、LC 或单芯微型（圆形）光纤

连接器；

2 光电混合缆终接宜采用光电复合微型连接器或电源线/光纤分别采用电源线连接器和光纤连接器组合的方式，应符合以下要求：

1) 2 个铜线端子可连接外径不小于 0.404mm (26AWG) 的铜线；

2) 单芯光缆宜采用 LC 或单芯微型（圆形）光纤连接器及适配器。

4.3.6 光纤到屋（FTTR）系统管理平台是家庭网络运行、管理、监测、控制与分析、优化一体化平台，应可对用户室内光纤到屋（FTTR）系统网络远程管理，应具备以下功能。

1 可对光纤到屋（FTTR）系统光适配单元、光网关及 Wi-Fi 网络进行统一管理能力；

2 可实时地对网络拓扑结构、设备运行信息、实现可视化管理；

3 可远程对 Wi-Fi 故障定位，自动识别网络干扰、覆盖、连接状况及设备类故障快速分析；

4 光网关基于光纤到屋（FTTR）网管平台，由光适配单元进行设备管理，应具备以下功能：

1) 采集光纤到屋（FTTR）网络信息，上传至管理平台；

2) 对光纤到屋（FTTR）网络设备连接拓扑、接口流量、业务流量的检测和配置；

3) 对室内 Wi-Fi 网络运行参数优化。

5 Wi-Fi 网络光路由器管理方式与光适配单元相同。

4.3.7 光纤终端盒端口宜采用 SC/LC 光纤适配器和电线连接端口或光电复合适配器，箱体应提供光纤盘长空间。

4.3.8 光适配单元和分支光模块使用的直流电源模块应具备以下功能要求：

1 完成交流/直流的转换；

2 输入交流电压：220V（-10%，+7%）；

3 输出直流电压：48V~57V；

4 输出功率如表 4.3.8 所示；

表 4.3.8 供电设备输出功率

供电设备	受电光网关数（个）	单个光网关功耗（w）	供电总功耗（w）
光分支模块（1:5）	4	15	60
光分支模块（1:9）	8	15	120

5 具有输入过流保护、输入欠压保护、输出过压保护、输出过流保护等功能。

4.3.9 光纤到屋（FTTR）系统作为自主网时，设备应该采用机柜（19"），规格如表 4.3.9 所示。应符合下列要求：

表 4.3.9 机柜高度与 U 数对应关系

机柜最小安装（U）数	机柜尺寸（高×宽×深）（mm）
54	2600×600/800×600/800
50	2400×600/800×600/800
47	2200×600/800×600/800
42	2000×600/800×600/800
38	1800×600/800×600/800
24	1200×600/800×600/800

注：表中高度不含底轮和水平调节角的高度

- 1 机柜应满足跳纤管理；
- 2 可安装光适配单元、直流电源模块、以太网交换机、路由器等设备、分支光模块及各类光纤模块；
- 3 应配置线缆理线器；
- 4 应配置智能电源插座；
- 5 应具备接地端子板。

4.3.10 家居配线箱/信息配线箱体尺寸应充分满足各种信息通信设备摆放、配线模块安装、光缆终接与盘留及理线、电源设备及接地端子板安装等需求，同时应适应业务应用的发展，应符合下列规定：

- 1 箱体结构
 - 1) 可安装光适配单元、直流电源模块等设备；
 - 2) 箱体应有光纤盘留空间及空余纤芯放置空间；
 - 3) 对住宅别墅建筑当多家电信业务经营者和房间建设方共用配线箱时，箱体应有安装入口设施的空间；
 - 4) 所有紧固件联结应牢固可靠；
 - 5) 箱门开启角度不应小于 120°；
 - 6) 箱体密封条粘结应平整牢固，门锁启闭应灵活可靠。
- 2 功能应符合下列要求：
 - 1) 应有可靠的光缆固定与保护装置；

- 2) 光纤熔纤盘（基本容量宜为 12 芯）内接续部分应有保护装置；
- 3) 应设有接地端子板。
- 3 应具有良好的抗腐蚀、耐老化性能及防破坏功能，门锁应为防盗结构。
- 4 标识记录应符合下列要求：
 - 1) 箱门内侧应具有完善的标识和记录装置；
 - 2) 记录装置应易于识别、修改和更换。
- 5 当采用 220V 交流电接入箱体内电源插座时，应采取强、弱电安全隔离措施。
- 6 室外型箱体的防护性能，应达到现行国家标准《外壳防护等级 (IP 代码)》GB4208 中 IP65 级的要求。

5 安装设计

5.1 配线管网设计

5.1.1 建筑物光纤到屋（FTTR）系统配线管槽应包括弱电竖井管槽、导管、槽盒等,其设置应符合下列要求:

- 1 建筑物内宜与综合布线配线管网融合设计。
- 2 配线管槽应与建筑物综合管槽布局协调,并应选择距离较短、安全和经济的路由。
- 3 导管、槽盒不应设置在电梯或供水、供气、供暖管道竖井中,不宜设在强电竖井中,受条件限制时,可合用竖井,分在两侧设置。
- 4 建筑物内明敷时,应采用金属管,可挠金属电气导管保护,暗敷时应采用金属管、可弯曲金属电气导管保护。
- 5 吸顶式设备敷设线缆应采用金属导管敷设。
- 6 家居配线箱引入导管不应少于 1 根。信息配线箱的引入导管不宜少于 2 根。
- 7 暗敷设导管不应穿越非本户/用户单元的房间。
- 8 分支光模块位置应选择于人员不易触摸到的区域。

5.1.2 光缆明敷时,在拐角处应设置转角保护件,确保对光纤的保护。

5.1.3 导管穿越沉降缝或伸缩缝时,应作沉降或伸缩处理。

5.1.4 竖向暗敷设导管外径宜为 50mm~100mm,槽盒规格宽×高宜为 50mm×50mm~400mm×150mm,入箱导管外径宜为 15mm~25mm。并应符合下列规定:

- 1 过线盒设置应符合以下要求:
 - 1) 导管直线敷设每 30m 处,应加装过路箱(盒)。
 - 2) 导管弯曲敷设时,其路由有 1 个转弯,导管长度大于 20m;有 2 个转弯,导管长度大于 15m(该段内不得有 S 弯);连续弯曲超过 2 次时,应加装过路箱(盒)。
- 2 导管的弯曲部位应安排在管路的端部,管路夹角不得小于 90°。
- 3 导管曲率半径不得小于该管外径的 10 倍,引入线导管弯曲半径不得小于该管外径的 6 倍。
- 4 导管内宜穿放不少于一根带线,带线中间不得有接头。

5.1.5 通信导管、槽盒与其他管线的最小净距,应符合现行国家标准《综合布线系统工程设计规范》GB 50311 的有关规定。

5.1.6 布线系统自粘性光缆宜采用明敷方式。

5.2 设备安装要求

5.2.1 光网关可根据使用场景，宜采用贴墙、挂墙安装/桌面安装、箱体安装、嵌墙箱体、室外抱杆等安装方式。

5.2.2 室内配线设备应包括配线机柜、墙挂式或壁嵌式配线箱等设备，安装位置应符合下列要求：

1 配线机柜（架）应安装在设备间、电信间/弱电间。

2 墙挂式或壁嵌式配线箱应安装在建筑楼道、楼层公共区域、套内管线引入处等部位，便于导管、槽盒的敷设与配线设备的安装维修。

3 墙挂式或壁嵌式配线箱不应安装于人行楼梯踏步侧墙上。

5.2.3 在室内安装配线箱时，壁嵌式箱体底边距地不宜小于 1.5m，墙挂式箱体底面距地不宜小于 1.8m。配线箱的安装设计应符合下列规定：

1 应根据室内信息点与光网关数量、入户光缆、室内光缆数量、业务需求选用。

2 安装位置宜满足无线信号的覆盖要求。

3 宜暗装在套内走廊、门厅或起居室等便于维护处，并宜靠近入户导管侧，箱体底边距地高度宜为 500mm。

4 距配线箱水平 150mm~200mm 处，应预留 220V 交流，带保护接地的单相交流电源插座，并应将电源线通过导管暗敷设至配线箱内的电源插座。电源接线盒面板底边宜与配线箱体底边平行，且距地高度应一致。

5 当采用 220V 交流电接入箱体内电源插座时，应采取强弱电安全隔离措施。

5.3 户内（室内）光缆敷设要求

5.3.1 室内光缆路由中应采用预制光纤连接器的连接方式。

5.3.2 室内光缆也可以采用光纤接续、成端，应符合下列要求：

1 光缆接续宜采用光纤熔接的方式，并应加以保护。

2 光缆光纤成端宜采用尾纤（带连接器）现场熔接的方式。

3 每一光纤信道宜采用相同类型的光纤连接器。

5.3.3 用户光缆的敷设应符合下列规定：

1 宜采用穿导管暗敷设方式。

2 应选择距离较短、安全和经济的路由。

3 穿越墙体时应套保护管。

4 采用钉固方式沿墙明敷时，卡钉间距应为 200mm~300mm，对易触及的部分可采用塑料管或钢管保护。

5 在成端处纤芯应作标识。

6 穿放光缆或 4 对对绞电缆的导管截面利用率，不应大于 30%；槽盒内的截面利用率不应大于 50%。

5.3.4 室内光缆预留长度应符合下列规定：

1 光缆在配线柜（架）处预留长度应为 3m~5m。

2 光缆在配线箱处光纤预留长度不应小于 1m~1.5m。

3 光缆纤芯不做成端时，应保留光缆施工预留长度；

4 光纤连接器应采取防护措施。

5.3.5 光缆敷设安装的最小曲率半径应符合表 5.3.5 的规定。

表 5.3.5 光缆敷设安装的最小曲率半径

光缆类型		静态弯曲
室内外光缆		15D/15H
微型自承式通信用室外光缆		10D/10H 且不小于 30 mm
管道入户光缆	G.652D 光纤	10D/10H 且不小于 30 mm
蝶形引入光缆、	G.657A 光纤	5D/5H 且不小于 15 mm
室内布线光缆	G.657B 光纤	5D/5H 且不小于 10 mm

注：D 为缆芯处圆型护套外径，H 为缆芯处扁型护套短轴的高度。

6 施工要求

6.1 基本原则

6.1.1 在新建建筑中，可按照相关标准中的有关规定进行安装施工。对改、扩建工程，还应结合现有建筑物的客观条件和实际需要，应符合以下要求：

- 1 不应影响房间建筑结构强度
- 2 不应有损于内部装修美观；
- 3 不发生降低通信质量的事故。

6.1.2 为了确保工程质量，在施工现场应有工程方案设计技术人员或被委托人进行有效的监督、指导，应符合下列规定。

- 1 线路的敷设路由、设备的安装位置等应与设计图纸一致。
- 2 工程各阶段的各类标记、标识一定要清晰、有序、准确。
- 3 光纤链路应进行测试检查。
- 4 应协调配合工作，不损害其建筑结构物，力求文明施工，保证安全生产。

6.2 施工管理组成

6.2.1 施工管理应包括施工合同管理、施工开工申请与会签管理、施工现场管理、施工技术管理、施工质量管理、施工安全管理、工程调试与验收管理和工程竣工验收管理。

1 开工申请和会签管理：工程开工前，应由施工单位提出工程的开工申请报告，经建设单位、建筑总承包单位双方会审会签确认后，工程方可开工。

2 施工开工所具备的条件应符合下列规定：

- 1) 在建工程项目应是施工单位已签订施工合同的工程项目；
- 2) 设计施工图已经会审会签确认；
- 3) 安装施工单位应具有工程实施相应的资质；
- 4) 安装施工单位的安装与调试上岗人员应具有相应的资格；
- 5) 工程监理工程师应具有相应弱电的专业资格；
- 6) 开工申请报告及其申报手续应已完成，并已进行技术交底和必要的技术培训；
- 7) 施工现场环境已具备工程开工的条件。

6.2.2 施工现场质量管理应符合下列要求：

1 在施工时,各专业质检人员除应相互协调配合外,还应健全工程例会制度、资料管理制度等施工现场质量管理制度并应做好施工日志。

2 建筑弱电工程的实施全过程应接受专业监理工程师的监督与管理。

6.2.3 施工技术管理应符合下列要求:

1 在技术负责人的主持下,项目部应建立适应本工程的施工技术交底制度。

2 施工工艺更动时,施工技术交底必须在作业前进行。

3 技术交底资料和记录应由交底人或接受交底人进行收集、整理并保存。

4 当设计施工图不符合现场实际情况时,应经相关各方协商确认,并按要求填写“设计变更通知单”,“设计变更通知单”经各相关方签认之后方可实施。

6.2.4 施工质量管理应符合下列要求:

1 应确定质量目标。

2 应建立质量保证体系和质量控制程序。

3 工程质量控制应按产品和光纤到屋(FTTR)系统子工程的质量控制程序进行。

6.2.5 施工安全管理应符合下列要求:

1 应建立现场安全管理机构。

2 应建立安全生产制度和安全操作规程。

3 施工安全措施应符合国家及相关行业对安全生产的要求。

4 作业前应对班组进行安全生产教育。

6.2.6 工程调试与验收管理应根据工程设计和本标准相关规定的要求编制工程调试验收大纲,并经审核确认后组织实施。调试验收大纲应包括调试及验收程序、测试项目及方法、测试用的仪器仪表和相关的调试与检测验收技术标准等。

6.2.7 工程竣工验收管理应符合下列要求:

1 竣工验收应具备下列条件:

1) 产品质量检验应合格;

2) 工程安装质量及观感验收应符合本标准质量控制标准要求;

3) 各子系统或工程的调试联调和工程检测应合格;

4) 工程竣工验收文件资料应完整准确、经核查应合格。

2 竣工验收结论应分为合格和不合格。

6.3 施工准备

6.3.1 施工准备应包括进场施工条件准备、技术准备、深化设计施工图内容与深度复查、施工工艺实施方案编制、施工设备与材料准备、施工机具与仪器、人力准备及施工环境准备。

6.3.2 进场施工条件准备应符合下列要求：

1 应向建设单位和建筑总包单位申报并办理弱电工程施工现场用房及材料加工场地。

2 在对进场施工人员进行安全教育基础上，应向建设单位和建筑总包单位申办相关入场身份识别证件。

3 在具备施工开工条件基础上，应按规定办理施工开工申请与会签手续。

6.3.3 技术准备应符合下列要求：

1 施工必须以经审批的设计文件和施工图为依据，如设计单位所提供的施工图与现场不符，施工前应按需形成深化设计施工图。

2 施工单位应进行施工组织设计方案的编制，并经会审会签确认。

3 施工人员应熟悉施工图、施工方案及有关技术文件资料，并进行技术培训。

4 施工前应进行技术交底，明确施工工艺、方法和质量控制标准。

6.3.4 深化设计施工图内容与深度复查应符合下列要求：

1 深化设计施工图设计应包括设计说明、用户点表、系统图、设备与主要材料清单、布线平面图、设备安装图；

2 设计变更文件应包括变更原因、变更详细设计及说明、其它必要的设计变更说明。

6.3.5 施工工艺实施方案编制应符合下列要求：

1 施工工艺实施方案应经审核确认后方可实施。

2 施工工艺实施方案可按下列流程编制：用户点勘察定位、光缆敷设、信息点安装、设备安装、光缆端接及系统调试和联调。

6.3.6 施工设备与材料准备应符合下列要求：

1 根据工程设计文件的规定与要求，应建立准确无误的设备、材料明细表、产品合格证明等，供监理工程师和业主审核，并应做好设备、材料采购申请、进场验收等工作。

2 对不具备现场检测条件的产品，可要求工厂检测并出具检测报告。

3 设备及材料的准备检查应包括相关技术资料（由生产厂家提供）。

6.3.7 施工机具与仪器和人力准备应符合下列要求：

- 1 安装工具应齐备、完好，电动工具应进行绝缘检查。
 - 2 仪器和工具应经过标定。
 - 3 施工人员须持证上岗，施工前应对施工人员做好技术交底，并有书面记录。
- 6.3.8 施工环境准备应符合下列要求：**
- 1 应做好与建筑弱电工程等专业的工序交接及接口确认。
 - 2 施工现场应具备满足正常施工所需的用水、用电条件。
 - 3 施工现场应整洁，并符合施工现场环境管理要求。
- 6.3.9 施工环保措施应符合下列要求：**
- 1 现场垃圾和废料应堆放在指定地点，并应及时清运或回收，严禁随意抛撒。
 - 2 应采取相应措施，最大限度降低现场施工机具的噪声，严禁扰民。
 - 3 应采取措施控制施工过程中的粉尘污染。
- 6.3.10 工程节能措施应符合下列要求：**
- 1 工程实施前应结合在建工程项目的建设规模、特点制定工程节能措施方案，工程节能措施方案应在工程实施全过程中严格实施。
 - 2 在建工程实施中所配置的主要设备应优先选用经国家节能产品认证机构认证的节能产品。
 - 3 对于较大建设规模和注重节能环保效益的弱电工程项目，宜采用功能集成、信息集成、网络集成、软件集成等技术，并在工程全过程中实施。
 - 4 工程的实施应节约能源、绿色安全施工。

6.4 光缆施工要求

6.4.1 缆线敷设施工准备，应准备好施工中需要用到的一些必要的工具：鸭嘴钳、剥线刀、打线工具、扁嘴钳、螺丝刀（扁头的和十字花的）、多用刀、绳子或拉绳、水晶头压接钳、通电测试仪、光纤测试仪、电缆测试仪。

6.4.2 光缆施工人员，必须经过严格训练，学会光纤连接的技巧，并遵守操作规程。未经严格训练的人员，严禁进行光缆配线系统的操作，同时即使能熟练操作的施工人员，也必须遵守操作程序。

1 安全保障：力求线缆的安装快捷迅速，不出现差错，在安装过程中必须遵守施工安全条例或安全规程。

2 安全措施

1) 穿着合适的工装；

2) 操作中要始终配戴眼镜，安全眼镜要经过检验，以防碰撞时爆裂。

- 3) 在有危险的地方要始终佩戴安全帽。
- 4) 安装或操作时,戴手套,保护操作者的手。
- 5) 应穿劳保鞋来保护脚踝,要求穿鞋尖有护钢的鞋。

3 安全要点

- 1) 工程范围确定,在施工区域要设置安全带和安全标记。
- 2) 在保证使用安全工具的同时应选择合适的工具,并符合操作要求。
- 3) 光纤应在无光源的情况下,进行接续和终接等操作。

4 光缆敷放光缆应严格按光缆施工要求,从而最低限度地降低光缆施工中光纤受损伤的几率,避免光纤芯受损伤导致的熔接损耗增大,应按照以下要求施工。

- 1) 施工前对光缆的端别予以判定,并确定 A、B 端;
- 2) 敷设光缆的端别应方向一致,不得使端别排列混乱;
- 3) 合理配盘与光缆敷设顺序相结合,应充分利用光缆的盘长,施工中宜整盘敷设,以减少中间接头,不得任意切断光缆。

4) 在施工操作时不应超过各种类型光缆允许的拉力强度,同时施工过程中和施工完毕后光缆弯曲处不应超过允许的最小的曲率半径。光缆的弯曲半径至少应为光缆外径的 15 倍(指静态弯曲,动态弯曲要求不小于 30 倍)。

5) 布放光缆应从卷轴的顶部去牵引光缆,缓慢而平稳地牵引,不能急促地抽拉光缆。用线(或绳子)将光缆系在导管或线槽内的牵引绳上,再牵引光缆。牵引力不超过光缆允许的 80%(要求牵引的最大速度为 15m/min),瞬间最大牵引力不超过 100%,牵引力应加在光缆的加强件上。

6) 严禁光缆打小圈及弯折、扭曲。

7) 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) 光纤的接续人员必须经过严格培训,取得合格证明才准上岗操作。光纤熔接机等贵重仪器和设备,应有专人负责使用、搬运和保管。

6.4.3 光缆敷设操作

1 施工人员最少人数的确定,应考虑以下场景:

- 1) 牵引一条光缆:如果被牵引的光缆要通过比较拥挤的区域,管道不是空的,或光缆卷轴无法对准管道的人口点;
- 2) 牵引多条光缆:当在拥挤区或在管道中人工方式同时安装多条光缆时;
- 3) 经由建筑物各层楼板中的槽孔向下敷设光缆:如果光缆经建筑物弱电竖井的槽孔向下敷设,

2 通过各层的槽孔垂直敷设光缆:在新建的建筑物里面每一层同一位置都有一个封闭的电信间(弱电间),在其楼板上通常留有大小合适、上下对齐的槽孔,形成一个专用的竖井。在这个竖井内敷设光缆,可采用向下垂放和向上牵引的方

式。

1) 在水平管道中敷设光缆：当需要在拥挤区内敷设非填充的光缆，并要求对非填充光缆进行保护时，可将光缆敷设在一条管道中。

2) 在电信间（弱电间）、设备间内光缆布放有特殊要求时，应按设计要求预留长度。

3) 接入网用光缆允许接伸力和压扁力应符合下表 6.4.3 要求。

表 6.4.3 接入网用光缆的允许接伸力和压扁力

敷设方式			允许拉伸力(最小值) (N)		允许压扁力(最小值) (N/100mm)	
			短期	长期	短期	长期
室内布线光缆 (单芯/双芯)	外径>3.0mm		300	150	1000	300
	外径≤3.0mm~ ≥2.0mm		150	80	1000	300
	外径<2.0mm		80	40	1000	300
室内 外 光 缆	垂直布线	>12 芯	1320	400	1000	300
		≤12 芯	600	200	1000	300
	水平布线	>12 芯	660	200	1000	200
		≤12 芯	440	130	1000	200
	管道入户	单芯/双芯	440	130	1000	200

6.5 光、电器件安装

6.5.1 采用熔接技术对光纤与光纤的相互连接。一种是熔接技术，另外一种机械接续技术。

1 光纤熔接技术, 接续衰耗不大于 0.08dB, 在光纤熔接中应严格执行操作规程的要求, 以确保光纤熔接的质量。

2 影响光纤熔接衰减的主要因素可分为光纤本征因素和非本征因素两类。

3 降低光纤熔接衰减的措施:

1) 一条线路上尽量采用同一批次的优质名牌裸纤。

2) 同一批次的裸纤, 在每盘上顺序编号并分清 A、B 端, 不得跳号。

3) 敷设光缆时须按编号沿确定的路由顺序布放, 并保证前盘光缆的 B 端要和后一盘光缆的 A 端相连。

4) 接续人员应严格按照光纤熔接工艺流程图进行接续, 并且熔接过程中应一边熔接一边用 OTDR 测试熔接点的接续衰减。

5) 对熔接衰减值较大的点, 反复熔接次数不宜超过 3 次, 多根光纤熔接衰减都较大时, 可剪除一段光缆重新开缆熔接。

4 接续光缆严禁在多尘及潮湿的环境中露天操作:

1) 光缆接续部位及工具、材料应保持清洁, 不得让光纤接头受潮, 准备切割的光纤必须清洁, 不得有污物。切割后光纤不得在空气中暴露时间过长。

2) 选用精度高的光纤端面切割器加工光纤端面, 切割的光纤应为平整的镜面、无毛刺、无缺损。

3) 正确使用熔接机, 根据光纤类型正确合理地设置熔接参数、预放电电流、时间及主放电电流、主放电时间等。

5 光纤接续点衰减的测量

1) 熔接接头衰减评估: 可使用一种光纤成像和测量几何参数的断面排列系统。

2) 使用光时域反射仪 (OTDR) 从两个方向测量接头的衰减, 并求出这两个结果的平均值, 可消除单向 OTDR 测量的人为因素误差。

6.5.2 光纤机械接续技术采用专用的光纤连接子对光纤进行接续。光纤到屋 (FTTR) 系统工程为了保证工程施工质量、降低光纤链路衰减, 不建议采用此方式。只有在运行过程中, 应急时采用。

6.5.3 光纤连接器的成端是将两条半固定的光纤通过其上的连接器与此模块嵌板上的适配器互连起来。光纤到屋 (FTTR) 系统工程应采用厂家提供的带有光纤连接器的成品光尾纤。

6.6 设备安装

6.6.1 光纤到屋（FTTR）系统工程的主要设备应根据不同厂家的设备类型和品种的不同及安装方法安装。

6.6.2 房间内安装光网关与信息点 86 底盒为预埋或明装的固定方法，宜高出地面 300mm。固定螺丝需拧紧，不应产生松动现象。插座面板应有标签，以颜色、图形、文字表示所接终端设备的类型。

6.6.3 机柜、家居/信息配线箱等设备的安装宜采用螺栓固定。在抗震设防地区，设备安装应采减震措施，并按规定进行基础抗震。

6.6.4 标准机柜内安装设备、线缆、端口等应有明显的标识。标签宜设置于表 6.6.4 所述位置。

表 6.6.4 标签设置位置

组件	添加标签的要求
电信空间	入口的外部，包括门上或门旁
机架、机柜	1. 标识符位于前表面的上部 2. 后表面不直接接触墙面时，标识符位于机架、机柜后表面的上部
机柜、机架阵列	位于机柜列两端
配线架和模块	位于外部表面上
线缆	1. 位于两端，在线缆接入到终端设备之前，明确显示 2. 在端接点中间的任意一端，如接头、聚合点及配线点
接地联结	在联结导体的两端，在线缆接入到终端设备之前，明确显示

7 工程验收

7.1 一般规定

7.1.1 光纤到屋（FTTR）系统工程施工与验收包括产品质量检验、工程实施质量控制和系统或工程的调试与试运行、检测和竣工验收。

7.1.2 光纤到屋（FTTR）系统工程施工与验收可作为弱电系统工程的分部工程进行，工程质量应填写工程实施质量控制记录。

7.1.3 光纤到屋（FTTR）系统施工必须由具有相应资质等级和安全生产许可证的施工单位承担。

7.2 产品质量验收

7.2.1 质量检验范围所涉及的产品应包括建筑弱电工程中使用的硬件设备、材料、软件产品和工程中应用的各种系统接口。

7.2.2 产品质量检验应包括设备、材料开箱检验和设备、材料进场检验以及软件产品验收、系统接口安装前报验。

7.2.3 质量检验，外包装应完整无破损，产品出厂合格证、厂家质量检验报告、厂家质量保证书、商检证、安装及使用说明书等随机文件资料应齐全、有效。

7.2.4 设备、材料进场检验应符合下列要求：

1 受质量检验的产品包括列入《中华人民共和国实施强制性产品认证的产品目录》的产品或实施生产许可证和上网许可证管理的产品，未列入产品必须附有产品出厂合格证、质量保证书、安装使用维护说明书和合格的质检报告。

2 受检验光缆与配线设备的外观应无缺陷，并应填写进场检验记录，封存相关缆线、器件样品。

3 经进场检验的设备、材料必须按产品的技术要求保管。

4 未经进场检验合格的设备、材料严禁在工程上安装。

7.2.5 设备、材料检验信息应检查产品的生产厂家名称或代号、型号、生产日期、产品许可证或强制产品认证等标识信息。

7.2.6 应对软件产品：操作系统、数据库管理系统、应用系统软件、信息安全软件和网管软件等应进行许可证的查验。

7.2.7 系统接口的质量检验和系统接口的性能测试标准必须符合设计要求。

7.3 工程实施质量控制

7.3.1 工程实施质量控制应包括施工现场质量管理检查、设计文件质量审查与验收、专业工序交接检查、产品质量检验、隐蔽工程检查验收、工程安装质量检查验收和系统调试与试运行、工程质量检测以及工程竣工验收等。

7.3.2 工程实施前应进行施工现场质量管理检查，检查项目应包括以下内容：

1 检查制度

- 1) 现场质量管理检查制度；
- 2) 分包方确认与管理制度；
- 3) 施工组织方案审批制度；
- 4) 施工技术交底制度；
- 5) 工程安装质量检验制度；
- 6) 施工日志及资料管理制度；
- 7) 强制性条文执行措施；
- 8) 施工安全技术措施；
- 9) 设计文件审查与验收情况；
- 10) 现场设备材料存放与管理情况；
- 11) 计量器具、仪器设备检验情况；
- 12) 开工申请报告。

2 施工应填写现场质量管理检查记录、技术交底记录和施工日志。

7.3.3 设计文件质量审查与验收必须符合下列要求：

- 1 工程实施前必须进行设计文件质量审查与验收。
- 2 设计文件、设计内容与深度除应符合本规范规定外，还必须符合国家现行有关标准的规定。
- 3 设计文件应能有效地指导工程实施全过程，并应完整齐全。
- 4 深化设计施工图必须经建设单位、设计单位、施工单位、监理单位会审会签确认后方可实施。
- 5 应填写设计文件质量审查与验收情况。

7.3.4 专业工序交接检查应符合下列要求：

- 1 工程实施前应进行专业工序交接检查，做好与建筑弱电工程、装饰装修、电气、等专业分部工程的接口检查验收。

2 应填写工序交接检查记录。

7.3.5 产品质量检验除应执行本规范规定要求外，应填写其产品质量检验记录，应包括：设备、材料开箱与进场检验记录表；软件产品的验收记录表。

7.3.6 隐蔽工程（随工检查）检查验收记录，应经监理工程师签字确认。

7.3.7 工程安装质量检查验收应符合下列要求：

1 工程安装质量检查验收项目应包括设计变更、工程洽商、图纸会审和工程预检、工程检验批质量验收、工程安装质量及观感验收等。

2 工程应填写安装质量检查验收记录，包括：设计变更通知单；工程洽商记录；图纸会审记录；工程预检记录；系统工程检验批质量验收记录；工程安装质量及观感验收记录。

7.3.8 系统调试、检测与试运行质量控制应符合下列要求：

1 应对每一条光纤信道进行检测。系统检测不合格项目应限期整改，然后重新检测，直至检测合格，并应在竣工验收时提交整改结果报告。

1) 工程检测中，光纤信道采用 1310nm 波长进行衰减指标测试，如图 7.3.8 所示。

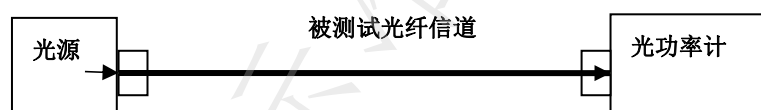


图 7.3.8 光纤信道衰减指标测试

2) 测试采用 OTDR 测试光纤信道各节点的衰减和回波损耗值，分析、判断指标和排除光纤链路的故障点。

2 施工单位在安装调试与检测完成后，应填写工程调试记录。

3 工程调试、检测完，经与建设单位协商后，可投入系统试运行，应填写试运行记录。

4 工程检测，必须根据设计文件和本规范相关技术规定，由施工单位或相关部门认可的第三方专业检测机构进行，检测机构出具的检测报告应作为工程竣工验收的依据。

7.3.9 工程检测合格并连续正常试运行后，可进行工程竣工验收，填写系统工程竣工验收资料核查记录和工验收质量记录。

7.4 工程竣工验收

7.4.1 竣工验收技术文件资料应齐全完整并包括以下内容，应该符合《建设工程文件归档管理规范》GB/T 50328 2019 规定。

- 1 工程合同、技术文件和开工申请报告及现场质量管理记录；
- 2 图纸会审、设计变更、洽商、技术交底和工序交接记录；
- 3 设备、材料进场检验记录及明细表；
- 4 系统接口、隐蔽工程验收记录；
- 5 安装质量及观感验收记录；
- 6 系统工程调试、测试及试运行记录；
- 7 竣工图及竣工验收报告；
- 8 系统的技术操作和维护手册；
- 9 重大施工事故报告及处理。

7.4.2 工程竣工验收的要求，应符合以下要求：

- 1 检测项目有一项不合格，则系统工程为不合格。
- 2 随工测试合格，可不再进行抽检测试。
- 3 竣工验收结论分合格和不合格。
- 4 工程竣工验收应填写质量记录

8 运行和维护

8.1 一般规定

8.1.1 光纤到屋（FTTR）系统应建立技术档案，运行维护人员应经过培训。

8.1.2 光纤到屋（FTTR）系统运行期间，应对操作人员的权限进行管理和记录。

8.1.3 光纤到屋（FTTR）系统运行记录应定期进行备份。

8.1.4 应制定光纤到屋（FTTR）系统各设备运行维护管理制度，并应明确以下内容：

- 1 运行维护工作责任人和工作岗位职责；
- 2 运行维护事件的处理管理流程；
- 3 有关运行维护紧急事件的应急预案。

8.2 运行和维护

8.2.1 光纤到屋（FTTR）系统的光适配单元设备、光网关，分支光模块应定期维护保养。维护保养应包括下列内容：

- 1 检查标识、接线和设备工作情况；
- 2 检查电源的状态；
- 3 清理设备灰尘。

8.2.2 软件升级和优化

- 1 应定期检查软件系统的完整性，整理各类记录文件，及时升级软件版本；
- 2 随着系统和设备的变化，应对软件进行优化。

8.2.3 对于需要更换的关键设备或部件，应提供相应的临时备件。备品备件或替代产品数量应能满足同类设备故障的修复需要。

8.2.4 运行记录应有运行维护日志，系统软硬件的维修和更新应进行记录，同时应建立完善的用户档案。

本标准用词说明

1 为了在执行本标准条文时区别对待，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：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“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：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指定应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

《综合布线系统工程设计规范》GB 50311

《综合布线系统工程验收规范》GB/T 50312

《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程设计规范》GB 50846

《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程施工及验收规范》GB 50847

《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339

《通信建设工程安全生产操作规范》YD 5201

《宽带光纤接入工程设计规范》YD 5206

中国电子节能技术协会团体标准

建筑室内全光网络系统工程技术标准

T/DZJN 63- 2021

条 文 说 明

1 总 则

1.0.1 国务院常务会议在部署持续推进网络提速工作中提出，要大力推进 5G 和千兆光网建设应用。会议要求，要开展“千兆光网”升级和入户改造，推动城市基本具备固定和移动“千兆到户”能力，今年实现千兆光网覆盖家庭超过 2 亿户。同时，工信部也发布了《“双千兆”网络协同发展行动计划(2021-2023 年)》，明确用三年时间，基本建成全面覆盖城市地区和有条件乡镇的“双千兆”网络基础设施，实现固定和移动网络普遍具备“千兆到户”能力。在此形势下，本标准根据“千兆光网”的要求进行编制。

1.0.5 光纤到屋（房间）系统作为信息通信的基础设施工程涉及到与土建相关的隐蔽工程建设，需要同步设计、施工、验收。但对一些办公楼建筑出租性的房屋和住宅建筑的毛坯房屋及改建工程可以在房屋的装饰/装修工程中实施。

3 基本规定

3.1.1 考虑到建筑物光配线网的完整性和互通性，为避免光纤到屋（FTTR）系统工程完成以后，因建筑室内光纤到屋/用户单元（FTTH）系统中的光配线网（ODN）部分没有实施完成，而造成无法运行的情况出现，本标准提出了建筑物室内全光网络系统工程需要同时完成入口设施到家居配线箱/信息配线箱之间的光配线网工程建设。

1 本标准提及的建筑物入口设施并非为光纤到屋/用户单元（FTTH）系统中用户接入点的设置位置。

3.1.2 当光网关电输出端口至终端设备的设备电缆大于 5m 时，为了避免电缆的杂乱，应考虑在终端设备安装的位置设置信息点的布线方式。

3.1.3 住宅建筑套内客厅、卧室等房间设置的光网关输出端口数量有冗余时，厨房、卫生间、储藏室可以不设置光网关设备。

3.2.1 用户接入点位置由光纤到户/用户单元系统工程中确定。本条款指当入口设施安装场地作为光纤用户接入点设置位置时应满足的条件。

4 系统设计

4.1.7 光电混合缆的应用距离取决于电源线的规格、内阻、供电电压、供电电流及供电负荷功率，可以经过设计计算得出。

4.3.2 光纤到屋（FTTR）系统单个分支光模块架构应用时，不等比分支光模块留有空置光端口主要作为光衰减器使用。

4.3.4 本条对光缆选择作出规定。

3 光缆粘接初始水平剥离力（延光缆布线方向）不小于 10N，垂直剥离力（垂直光缆布线方向）不小于 5N，存储温度小于 60℃时不粘连，固化时间不大于 20s。光缆和热熔胶需满足抗 UV 500h 不变黄，胶水固化后光缆透明度 $\geq 75\%$ ，并保证室内长期隐形特征。

透明光缆需满足施工温度 150℃-180℃耐热要求。

4 现行国家标准为：《电缆及光缆燃烧性能分级》GB 31247-2014、《阻燃和耐火电线电缆或光缆通则》GB/T 19666-2019 及《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019。

4.3.5 光电复合连接器集成一对铜线端子和 1 根光纤插芯。光电复合连接器光插损 ≤0.50dB，回损≥50dB；插拔次数≥50 次；与缆的拉力≥70N。

4.3.6 光纤到屋（FTTR）系统与无源光网络光线路终端（OLT）互通时，系统的运行应纳入电信业务经营者通信网或使用者的自主无源光局域网中的无源光网络统一管理。

4.3.7 指采用室内墙体明装和暗敷 86 底盒安装的光纤终端盒。

4.3.10 家居配线箱功能与暗装箱体底盒尺寸

功能	功能模块单元数（最小值）	箱体底盒尺寸（高×宽×深）mm
可安装光适配单元、路由器、无线 AP 设备、5G 信号覆盖设备、直流（DC）电源设备、有线电视分配器及配线模块等弱电系统设备	6	400×300×120
可安装光适配单元、有线电视分配器及配线模块等弱电系统设备	3	350×300×120
可安装光适配单元、有线电视分配器等弱电系统设备	1	300×250×120

6 施工要求

6.5.1 光纤本征因素（是指光纤自身因素）：在单模光纤本征因素中，对连接损耗影响最大的是模场直径。单模光纤本征因素引起的连接损耗大约为 0.014dB，当模场直径失配 20%时，将产生 0.2dB 的连接损耗。此外，光纤几何参数如光纤芯径、包层外径、芯/包层同心度、不圆度，光学参数如相对折射率、最大理论数值孔径等，只要一项或多项失配，都将产生不同程度的本征损耗。

光纤非本征因素（熔接技术）：轴心错位与轴心倾斜；连接器的断面衔接欠好；光纤端面的平整度差；光缆在架设进程中的拉伸变形；熔接盒中夹固光缆压力太大等，都会对熔接损耗有影响。其他因素，诸如接续人员操作水平、操作步骤、盘纤工艺水平、熔接机中电极清洁程度、熔接参数设置、工作环境清洁程度等均会影响到熔接的衰减值。