

# 光宽带网络建设 职业技能等级标准

标准代码：510112

（2021年2.0版）

北京华晟经世信息技术股份有限公司 制定

2021年12月 发布

# 目 次

前言	1
1 范围	2
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	2
4 适用院校专业	3
5 面向职业岗位（群）	5
6 职业技能要求	5
参考文献	12

## 前 言

本标准按照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。

本标准起草单位：中国通信学会、北京华晟经世信息技术股份有限公司、全国工业和信息化职业教育教学指导委员会通信类专业教学指导委员会、南京邮电大学、南京工业职业技术大学、深圳职业技术学院、深圳信息职业技术学院、南京信息职业技术学院、重庆工程职业技术学院、黑龙江农业工程职业学院。

本标准主要起草人：张振、王喆、彭超、沈建华、张庆海、曾庆珠、王永学、曾明祥、周桐、孙冠男。

**声明：**本标准的知识产权归属于北京华晟经世信息技术股份有限公司与中国通信学会，未经北京华晟经世信息技术股份有限公司与中国通信学会同意，不得印刷、销售。

## 1. 范围

本标准规定了光宽带网络建设职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于光宽带网络建设职业技能培训、考核与评价，相关用人单位的人员聘用、培训与考核可参照使用。

## 2. 规范性引用文件

下列文件对于本标准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标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB50311-2016 38系列 综合布线系统工程设计规范

GB 50373-2006 通信管道与通道工程设计规范

GB 50846-2012 住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程设计规范

GB/T22239-2008 信息系统安全等级保护基本要求

GB51158-2015 通信线路工程设计规范

YD 5206-2011 宽带光纤接入工程设计规范

YD 5206-2014 宽带光纤接入工程设计规范

YDT 5211-2014 通信工程设计文件编制规定

YD 5151-2007 光缆进线室设计规定

YD/T 1077-2000 接入网技术要求—窄带无源光网络（PON）

YD/T 2402-2012 接入网技术要求—10Gbit/s无源光网络（XG-PON）

YD/T 1636-2007 光纤到户（FTTH）体系结构和总体要求

## 3. 术语和定义

国家、行业标准界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

### **3.1. PON (Passive Optical Network)**

无源光纤网络。

### **3.2. OLT (Optical Line Terminal)**

光线路终端。

### **3.3. WLAN (Wireless Local Area Networks)**

无线局域网，指应用无线通信技术将计算机设备互联起来，构成可以互相通信和实现资源共享的网络体系。

### **3.4. PPPoE (Point to Point Protocol over Ethernet)**

基于以太网的点对点通讯协议。

### **3.5. VoIP (Voice over Internet Protocol)**

网络电话，一种语音通话技术，经由网际协议（IP）来达成语音通话与多媒体会议，也就是经由互联网来进行通信。

### **3.6. IPTV (Internet Protocol Television)**

交互式网络电视，一种利用宽带有线电视网，集互联网、多媒体、通讯等多种技术于一体，向家庭用户提供包括数字电视在内的多种交互式服务的崭新技术。

### **3.7. ONU (Optical Network Unit)**

光网络单元。

### **3.8. Wi-Fi (Wireless Fidelity)**

无线宽带、无线网。

## **4. 适用院校专业**

### **4.1 参照原版专业目录**

中等职业学校：通信技术、通信运营服务、通信系统工程安装与维护、邮政通信管理、电子与信息技术、计算机网络技术等专业。

高等职业学校：通信技术、通信系统运行管理、电信服务与管理、通信工程设计及监理、光通信技术、邮政通信管理、电子信息工程技术、计算机网络技术、物联网工程技术、物联网应用技术等专业。

应用型本科学校：电子信息工程、通信工程、光电信息科学与工程、信息工程、广播电视工程、电子信息科学与技术、电信工程及管理、轨道交通信号与控制、网络工程、物联网工程等专业。

#### 4.2 参照新版职业教育专业目录

中等职业学校：现代通信技术应用、通信运营服务、通信系统工程安装与维护、铁道信号施工与维护、城市轨道交通信号维护、城市轨道交通运营服务、邮政通信服务、物联网技术应用、电子信息技术、计算机应用、计算机网络技术等专业。

高等职业学校：现代通信技术、现代移动通信技术、通信系统运行管理、通信工程设计与监理、电信服务与管理、智能互联网络技术、电子信息工程技术、移动互联应用技术、物联网应用技术、智能光电技术应用、计算机网络技术、数字广播电视技术等专业。

应用型本科学校：通信工程、广播电视工程、电信工程及管理、光电信息科学与工程、电子信息工程、信息工程、物联网工程、网络工程等专业。

高等职业教育本科学校：城市轨道交通信号与控制技术、电子信息工程技术、信息工程、物联网工程技术、光电信息工程技术、计算机应用工程、网络工程技术、现代通信工程、数字广播电视技术等专业。

## 5. 面向职业岗位（群）

主要面向运营商、通信工程公司、通信设备制造商等企事业单位，在生产、建设、管理、服务第一线，从事光宽带网络工程勘察设计、实施配置、运行维护等工作岗位。

## 6. 职业技能要求

### 6.1. 职业技能等级划分

光宽带网络建设职业技能等级分为三个等级：初级、中级、高级，三个级别依次递进，高级别涵盖低级别职业技能要求。

**【光宽带网络建设】（初级）：**主要面向运营商、通信工程公司、通信设备制造商等企事业单位，在生产、建设、管理、服务第一线，从事光宽带网络勘察、工程实施、网络维护等工作岗位，主要进行网络现场勘察、用户需求调研分析、网络设备安装、线缆制作与布放、设备安装检测、用户侧设备接入调试、网络日常巡检、故障分析与上报等工作。

**【光宽带网络建设】（中级）：**主要面向运营商、通信工程公司、通信设备制造商等企事业单位，在生产、建设、管理、服务第一线，从事光宽带网络规划、项目实施、项目维护等工作岗位，主要进行网络规划计算、网络图纸绘制、项目方案编制、接入设备参数配置、网管系统配置与维护、网络故障处理等工作。

**【光宽带网络建设】（高级）：**主要面向运营商、通信工程公司、通信设备制造商等企事业单位，在生产、建设、管理、服务第一线，从事光宽带网络设计、工程实施、项目维护等工作岗位，主要进行网络规划设计、项目文件审核、特殊场景网络分析与处理、网络设备参数配置、网络设备验收、网络业务验收、验收报告编制、疑难问题处理、网管数据分析、风险评估与预案编制等工作。

### 6.2. 职业技能等级要求描述

表1 光宽带网络建设职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 网络勘察	1.1 勘察工具准备	<p>1.1.1 能根据勘测任务，完成勘察工具清单罗列。</p> <p>1.1.2 能根据工具清单，完成相应工具检查与准备。</p> <p>1.1.3 能根据勘察任务与现场电子地图，完成勘察线路规划。</p>
	1.2 用户区域勘测	<p>1.2.1 能协调物业、业主等多方条件，取得用户家庭、弱电井机房等区域进场许可</p> <p>1.2.2 能根据用户业务需求，完成弱电井机房设备数量、设备类型、剩余空间等信息勘测与统计</p> <p>1.2.3 能根据用户业务需求，完成设备既有板卡、既有端口、剩余槽位、剩余端口信息勘察与统计</p> <p>1.2.4 能正确使用红光笔、手持式光纤检测仪、网络测试仪等设备，完成机房至用户光纤、网线的质量检测</p>
	1.3 机房区域勘测	<p>1.3.1 能根据业务规划，完成数据通信网络的机房位置、设备数量、设备类型、剩余设备安装空间等信息勘测</p> <p>1.3.2 能完成数据通信网络的机房设备名称、类型、端口等信息勘察与统计</p> <p>1.3.3 能完成路由器、交换机、接入设备等设备名称、类型、剩余空间或槽位等信息勘察与统计</p>
	1.4 传输链路勘察	<p>1.4.1 能正确使用开盖钳、防静电吸盘等工具完成传输区间开启或复原</p> <p>1.4.2 能正确使用便携式气体检测仪完成传输管道空气质量检测</p> <p>1.4.3 能正确使用楼梯、安全带、安全帽、脚扣等安全设备，完成光纤杆路攀爬或传输管道下潜</p> <p>1.4.4 能使用皮尺、穿管器、推轮测距仪等设备，完成传输管道管孔、长度与通畅性勘察与统计</p> <p>1.4.5 能使用皮尺等工具，完成杆路建设点位、土质、安装位置、剩余端口、杆路间隔等信息勘察与测量</p>
	1.5 勘察报告编制	<p>1.5.1 能根据网络建设任务，编写制定网络勘察报告模板</p> <p>1.5.2 能结合现场勘察数据，完成网络勘察报告的填写与审核</p> <p>1.5.3 能按照任务接口划分，协调业主、设计等多方人员完成网络勘察报告的评审与提交</p>
2. 工程实施	2.1 网络设备安装	<p>2.1.1 能正确识别数通设备、光纤网络设备图标、图例、标号等信息</p> <p>2.1.2 能根据设计规划图纸，完成数据通信机房设备型号识别、上架安装、硬件配置</p>



		<p>2.1.3 能根据设计规划图纸，完成不同型号、不同安装方式的路由器、交换机及相关接入设备的安装部署</p> <p>2.1.4 能根据设计规划图纸，完成用户侧路由器、交换机及相关接入设备的安装与部署</p>
	2.2 线缆制作与布放	<p>2.2.1 能正确识别认知网线钳、剥线钳、美工刀、熔纤机等常用线缆制作工具</p> <p>2.2.2 能根据业务需求，完成设备接口、光模块型号的选择与安装</p> <p>2.2.3 能够按照线缆施工工序工艺规范，完成网线接头制作与线缆布放</p> <p>2.2.4 能够按照线缆施工工序工艺规范，完成光纤接头制作、线缆熔接与布放</p> <p>2.2.5 能够按照线缆施工工艺与规范，完成电源线线的制作、布放与连接</p> <p>2.2.6 能够按照线缆施工工艺与规范，完成其他类型或接头的制作与连接，包含线缆压接、航插接头制作连接、串口线缆制作与布放</p> <p>2.2.7 能够按照线缆实施工艺与规范，完成线缆布线整理及线缆标牌整理</p>
	2.3 设备安装检测	<p>2.3.1 能够根据通信工程安装规范，完成设备、线缆外观检测</p> <p>2.3.2 能够根据通信工程安装规范，完成设备、线缆安装稳定性检测</p> <p>2.3.3 能够根据通信工程安装规范，完成设备上电开机测试</p> <p>2.3.4 能够根据通信线缆布放规范，完成线缆质量、清洁度、标牌配置等检查</p>
3. 管理维护	3.1 项目实施管理	<p>3.1.1 能正确识别实施场所潜在危险源，并按照实施与管理规范完成危险排除</p> <p>3.1.2 能根据工程施工规范与工艺工序规范，对施工现场进行质量管理与把控</p> <p>3.1.3 能根据项目进度计划，合理调整项目实施进度，保证项目如期交付</p>
	3.2 网络日常巡检	<p>3.2.1 能够结合网络状况，制定维护网络日常巡检计划</p> <p>3.2.2 能够根据网络设备面板指示灯、信息提示面板判断设备运行状态及链路状态</p> <p>3.2.3 能够结合设备故障影响范围，定位故障等级并触发不同等级处理预案</p>
	3.3 故障分析与上报	<p>3.3.1 能完成设备故障影响范围分析</p> <p>3.3.2 能完成故障信息上报与协助处理</p>

表2 光宽带网络建设职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1.网络规划	1.1 网络规划计算	<p>1.1.1 能够结合网络业务模型特征，正确选择网络场景模型，调整场景参数贴合规划任务</p> <p>1.1.2 能结合勘察报告与用户需求，完成网络覆盖规划计算，确定交换机、路由器、WLAN、Wi-Fi等业务覆盖面积与设备数量</p> <p>1.1.3 能结合勘察报告与用户需求，完成网络容量规划计算，确定网络站点类型与带宽需求</p>
	1.2 接入网络图纸绘制	<p>1.2.1 能结合网络规划计算与勘测报告，使用 visio、AutoCAD 等软件完成 PON 网络部分拓扑图纸绘制</p> <p>1.2.2 能使用 visio、AutoCAD 等软件完成 OLT 机房设备部署图纸、机柜面板图、设备端口图、网络布线图等图纸绘制</p> <p>1.2.3 能结合用户业务需求，完成用户家庭网络规划设计，并使用 visio、AutoCAD 等软件完成网络拓扑规划图、无线业务布点图、网络布线图等图纸绘制</p>
	1.3 项目方案编制	<p>1.3.1 能够根据网络规划与方案图纸，完成材料、设备统计数量以及单价查询</p> <p>1.3.2 能够根据统计数据完成项目概预算表格编制与审核</p> <p>1.3.3 能够整合网络规划计算、网络图纸与概预算表格，完成项目方案编制与审核</p>
2.项目实施	2.1 接入网络线缆跳接	<p>2.1.1 能够正确识别网络配线图纸中图标、图例、标号等信息</p> <p>2.1.2 能根据网络配线图，完成 OLT、分光器、ONU、交换机、路由器、配线架等设备间线缆跳接</p> <p>2.1.3 能根据设备面板指示灯、设备提示面版信息完成线缆联通性基础检测</p>
	2.2 PON设备配置	<p>2.2.1 能根据网络业务需求，完成交换机、路由器、PON 设备接口与参数规划</p> <p>2.2.2 能结合网络规划，完成交换机、路由器、OLT 设备与汇聚网络对接上联端口配置</p> <p>2.2.3 能结合网络规划，完成 OLT 设备与 OUN 对接配置，包含 ONU 类型模板、ONU 认证、T-CONT 带宽模板、GEM Port 带宽模板等参数</p> <p>2.2.4 能结合网络规划完成网络网络业务参数配置，包含网络带宽、语音、组播等业务配置</p>
	2.3 家庭接入设备配置	<p>2.3.1 能根据网络业务需求，完成用户家庭设备接口与参数规划</p> <p>2.3.2 能根据网络业务需求，完成用户网络认证信息的添加与下发</p>

		2.3.3 能结合网络规划，完成用户侧路由器、交换机、机顶盒、电话机等其他设备对接与业务参数配置
3.项目维护	3.1 接入网络测试与验收	3.1.1 能根据网络业务需求，完成网络验收大纲编制与审核 3.1.2 能根据网络验收大纲，完成接入网络设备安装稳定性、走线规范美观性验收 3.1.3 能根据按照网络验收大纲，使用光功率计等设备完成接入网络设备间线缆联通性、光衰损耗等参数测量与验收 3.1.4 能够正确认知并使用网络灌包、抓包、FTP 等测试软件进行网络质量测试 3.1.5 能结合网络验收大纲，完成网络 VoIP、IPTV、PPPoE、WLAN、Wi-Fi 等网络业务验收。 3.1.6 能够根据网络验收结果，完成网络验收报告的编制与审核
	3.2 网管系统配置与维护	3.2.1 能够根据设备配置，完成接入设备与网管对接调试 3.2.2 能够使用网管软件查询接入网络告警信息，明确告警内容、等级及影响范围 3.2.3 能够使用网管软件查询接入网络设备性能使用信息 3.2.4 能够使用网管软件完成告警信息统计与导出
	3.3 网络故障处理	3.1.1 能够完成设备硬件故障的分析、定位、处理与复检等工作 3.1.2 能够进行网管告警的分析、定位、处理与复检工作

表3 光宽带网络建设职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 网络设计	1.1 网络规划设计	1.1.1 能够结合网络业务需求与勘察信息，完成光宽带网络全网拓扑规划设计 1.1.2 能够根据网络业务需求，完成汇聚、核心设备系统吞吐量、设备带宽与性能规划计算 1.1.3 能够使用 visio、AutoCAD 等绘图软件完成网络规划图纸绘制，并完成项目整体方案编制
	1.2 项目文件审核	1.2.1 能够结合光宽带网络建设规范，完成项目设计图纸审核 1.2.2 能够结合光宽带网络建设规范，完成项目整体方案审核 1.2.3 能够结合光宽带网络建设规范，完成项目概预算表格审核
	1.3 特殊场景网	1.3.1 能够结合光宽带网络特性，完成定制、大客户、专线等特殊场景的组网规划

	络分析与处理	<p>1.3.2 能使用 visio、AutoCAD 等绘图工具完成特殊场景规划设计图纸绘制</p> <p>1.3.3 能完成特殊场景组网方案与概预算编制</p>
2. 工程实施	2.1 网络设备参数配置	<p>2.1.1 能结合网络规划与业务需求，完成互联网业务核心设备对接参数、业务参数及用户信息参数等配置</p> <p>2.1.2 能结合网络规划与业务需求，完成语音业务核心设备对接参数、业务参数及用户信息参数等配置</p> <p>2.1.3 能结合网络规划与业务需求，完成宽带电视业务核心设备对接参数、业务参数及用户信息参数等配置</p> <p>2.1.4 能完成 BRAS 等业务融合设备对接参数、业务参数配置</p> <p>2.1.5 能完成网络设备与网络系统对接调试与告警上报功能调试</p>
	2.2 网络设备验收	<p>2.2.1 能结合项目清单与设计文件，完成项目配置设备的数量与型号验收</p> <p>2.2.2 能完成全网设备、线缆安装工艺与质量检测与记录</p>
	2.3 网络业务与性能验收	<p>2.3.1 能根据光宽带网络项目规范，通过网管平台或测试工具完成核心设备性能检测与分析</p> <p>2.3.2 能根据光宽带网络项目规范，通过网管平台或测试工具完成汇聚设备性能检测与分析</p> <p>2.3.3 能根据光宽带网络项目规范，通过网管平台或测试工具完成接入设备性能检测与分析</p> <p>2.3.4 能够根据网络业务需求，完成网络业务功能、参数指标测量预验收，包含网络速率、时延、无线覆盖质量、强度等</p>
	2.4 验收报告编制	<p>2.4.1 能够根据网络验收结果，完成网络验收报告的编制与审核</p> <p>2.4.2 能够完成验收报告的提交、存档以及项目请款回款等流程操作</p>
3. 项目维护	3.1 疑难问题处理	<p>3.1.1 能够完成网络巡检硬件疑难故障响应及分析、定位、处理与复检。</p> <p>3.1.2 能够完成网管系统疑难告警响应及分析、定位、处理与复检。</p> <p>3.1.3 能够完成用户疑难问题响应及分析、定位、处理与复检。</p> <p>3.1.4 能够根据网络故障处理经验，整理输出网络告警分析处理手册</p>
	3.2 网管数据分析	<p>3.2.1 能根据网管平台完成告警信息收集统计，并生成告警统计报告。</p> <p>3.2.2 能采用同比环比等方式完成统计报告分析处理，生成告警分析报告。</p>
	3.3 风险评估与	<p>3.3.1 能合理预想常见网络风险并制定相应预案。</p> <p>3.3.2 能根据全网各设备模块或各业务流程制定对应故</p>

	预案编制	障处理预案。 <b>3.3.3</b> 能组织测试验证各预案、计划的可实施性与实际效果并进行相应完善。
--	------	--

## 参考文献

- [1] GB 50311-2016 38系列 综合布线系统工程设计规范
- [2] GB 50373-2006 通信管道与通道工程设计规范
- [3] GB 50846-2012 住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程设计规范
- [4] GB/T 22239-2008 信息系统安全等级保护基本要求
- [5] GB 51158-2015 通信线路工程设计规范
- [6] YD 5206-2011 宽带光纤接入工程设计规范
- [7] YD 5206-2014 宽带光纤接入工程设计规范
- [8] YDT 5211-2014 通信工程设计文件编制规定
- [9] YD 5151-2007 光缆进线室设计规定
- [10] YD/T 1077-2000 接入网技术要求—窄带无源光网络（PON）
- [11] YD/T 2402-2012 接入网技术要求—10Gbit/s无源光网络（XG-PON）
- [12] YD/T 1636-2007 光纤到户（FTTH）体系结构和总体要求
- [13] 中华人民共和国教育部. 高等职业学校通信工程设计与监理专业教学标准. 2019
- [14] 中华人民共和国教育部. 高等职业学校通信技术专业教学标准. 2019
- [15] 中华人民共和国教育部. 高等职业学校物联网应用技术专业教学标准. 2019
- [16] 教育部关于印发《职业教育专业目录（2021年）》的通知（教职成〔2021〕2号）
- [17] 《教育部关于公布2019年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》（教高函〔2020〕2号）

[18] 《教育部关于公布2020年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》（教高函〔2021〕1号）