

# 网络设备安装与维护

## 职业技能等级标准

标准代码：510106

(2021年2.0版)

锐捷网络股份有限公司 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.....	4
5 面向职业岗位（群）.....	5
6 职业技能要求.....	5
参考文献.....	15

## 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：锐捷网络股份有限公司、福建省电子信息（集团）有限责任公司、天津港国际物流发展有限公司、哈尔滨凯纳科技股份有限公司、北京金信润天信息技术股份有限公司。

本标准主要起草人：王功明、李炳森、汪双顶、谭德强、薛大龙、余传志、魏雷远、王智娟、胡灿峰、蔡声镇、宋志刚、杨晓晖、李涛、董永峰、滑海、曲霖洁、张岐、周桐、龙天才、肖颖、黄君羨、王隆杰、蒋建峰、史振华、孙丽萍、武春岭、时瑞鹏、曹建春、郑通燕、张璐琦、卓德震、李云鹏、林志明。

声明：本标准的知识产权归属于锐捷网络股份有限公司，未经锐捷网络股份有限公司同意，不得印刷、销售。

## 1 范围

本标准规定了网络设备安装与维护职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于网络设备安装与维护职业技能培训、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。

GB50174-2008 电子信息系统机房设计规范

GB/T 21671-2008 基于以太网技术的局域网系统验收测评规范

GB50311-2016 综合布线系统工程设计规范

GB50312-2016 综合布线系统工程验收规范

GB/T22239-2008 信息系统安全等级保护基本要求

GB 17859-1999 计算机信息系统安全保护等级划分准则

GB/T 20270-2006 信息安全技术网络基础安全技术要求

GB/T 20271-2006 信息安全技术信息系统通用安全技术要求

## 3 术语和定义

GB50174-2008、GB21671-2008、GB50311-2016、GB50312-2016、GB/T22239-2008、GB 17859-1999、GB/T 20270-2006、GB/T 20271-2006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 集线器 Hub

局域网系统中使用的集线器的端口密度、数据帧转发功能应达到产品的明示要求。相应的测试方法应符合 RFC2544 的规定。

[GB/T 21671-2008，定义，6.2.1 ]

### 3.2 交换机 Switch

局域网系统中使用的交换机的端口密度、数据帧转发功能、数据帧过滤功能、数据帧转发及过滤的信息维护功能、运行维护功能、网络管理功能及性能指标应符合 YD/T 1099-2005、YD/T 1255-2003 的规定和产品明示要求。相应的测试方法应符合 YD/T 1141-2001、YD/T 1287-2003 的规定。

[GB/T 21671-2008, 定义, 6.2.2 ]

### 3.3 路由器 Router

局域网系统中使用的路由器设备的接口功能、通信协议功能、数据包转发功能、路由信息维护、管理控制功能、安全功能及性能指标应符合 YD/T 1096-2001、YD/T 1097-2001 的规定及产品明示要求。相应的测试方法应符合 YD/T 1098-2001、YD/T 1156-2001 的规定。

[GB/T 21671-2008, 定义, 6.2.3 ]

### 3.4 防火墙 Firewall

局域网系统中若使用防火墙设备,则设备的用户数据保护功能、识别和鉴别功能、密码功能、安全审计功能及性能指标应符合 GB/T 18019-1999、GB/T 18020-1999、YD/T 1132-2001 的规定及产品明示要求。相应的测试方法应符合 GA372-2001 的规定。

[GB/T 21671-2008, 定义, 6.2.4 ]

### 3.5 多模,单模光缆布线系统 Multi-mode, single-mode fiber optic cable wiring system

根据传输距离的长短,局域网系统可采用多模或单模光缆布线系统。光缆布线系统的传输指标和测试方法应符合 GB 50311-2007、GB 50312-2007、IEC 61280-4-1:2003、IEC61280-4-2:1999 等标准的规定。

[GB/T 21671-2008, 定义, 6.1.2 ]

### 3.6 交换式以太网 Switched Ethernet

使用交换机来连接网络主机或网段,在每一对通信的主机(或网段)之间存在直接的、点到点的连接,它们之间具有独占的带宽资源,可分为全双工和半双工两种类型。

[GB/T 21671-2008, 定义, 3.11 ]

### 3.7 网络设备系统配置 Network equipment system configuration

通过网络设备系统配置，用户应能够对网络设备的系统配置信息进行查询和修改：包括设备生产厂商、设备软件版本、设备编号(ID)、设备IP地址、设备名称、设备网络标识、设备运行时间等。

[GB/T 21671-2008，定义，6.6.1.1 ]

### 3.8 物理端口配置 Physical port configuration

在局域网系统中的网络设备，一般都有多个物理端口，用户应能够查询和修改网络设备物理接口的配置情况，包括端口标识符、端口类型、端口速率、端口管理状态、端口工作状态等。

[GB/T 21671-2008，定义，6.6.1.2 ]

## 4 适用院校专业

### 4.1 参照原版专业目录

中等职业学校：计算机网络技术、计算机应用、通信技术、通信系统工程安装与维护、网络安防系统安装与维护、网络信息安全、物联网技术应用等专业。

高等职业学校：计算机网络技术、计算机应用技术、计算机信息管理、计算机系统与维护、信息安全与管理、云计算技术与应用、通信技术、电子商务技术、大数据技术与应用、司法信息安全、物联网应用技术等专业。

高等职业教育本科学校：网络工程、通信工程、软件工程等专业。

应用型本科学校：网络工程、通信工程、计算机科学与技术、软件工程、数据科学与大数据技术、大数据管理与应用、信息管理与信息系统等专业。

### 4.2 参照新版职业教育专业目录

中等职业学校：计算机网络技术、计算机应用、现代通信技术应用、通信系统工程安装与维护、网络安防系统安装与维护、网络信息安全、物联网技术应用等专业。

高等职业学校：计算机网络技术、计算机应用技术、大数据技术、软件技术、信息安全技术应用、工业互联网技术、云计算技术应用、现代通信技术、人工智能技术应用、司法信息安全、物联网应用技术等专业。

高等职业教育本科学校：网络工程技术、现代通信工程、软件工程技术等专业。

应用型本科学校：网络工程、通信工程、计算机科学与技术、软件工程、数据科学与大数据技术、大数据管理与应用、信息管理与信息系统等专业。

## 5 面向职业岗位（群）

【网络设备安装与维护】（初级）：主要面向中小型企业，事业单位等组织机构的网络中心、信息中心，培养在计算机网络系统安装与维护，日常网络管理等部门岗位。完成计算机以及网络系统的软硬件安装、网络调试、排障排除，开展网络管理和维护工作任务。从事网络设备安装与调试、网络系统维护、网络故障排除等工作；能根据单位内部日常网络部署，用户的网络规划需求等工作。

【网络设备安装与维护】（中级）：主要面向中小型企业、事业单位、政府机关等组织的网络中心、信息中心，培养在计算机网络系统安装与维护，日常网络管理和维护，网络技术支持等部门岗位。完成计算机以及网络系统规划和设计、网卡系统软硬件安装、网络部署、网络配置、网络系统运维和故障处理等工作任务。从事网络规划和设计，网络系统管理与维护，网络设备安装与调试，网络故障排除和网络系统运维等工作；能根据单位内部日常网络管理，用户的网络建设和规划需求等工作。

【网络设备安装与维护】（高级）：主要面向大中型企业、IT 互联网公司、事业单位、政府机关等组织的信息中心，培养在信息中心，网络管理和技术支持等部门岗位。完成计算机以及网络系统的软硬件规划、配置、系统运维、故障处理和性能调优等工作任务。从事网络系统规划设计，网络系统维护，网络系统运维等工作并根据单位内部日常网络部署，或者用户的网络规划需求。

## 6 职业技能要求

### 6.1 职业技能等级划分

网络设备安装与维护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。

【网络设备安装与维护】（初级）：主要面向中小型企业、事业单位、政府机关等组织机构的网络、信息中心的网络设备安装与调试、网络系统维护、网络故障排除等工作岗位，培养能够根据单位内部日常网络部署，用户的网络规划需求，完成计算机以及网络系统的软硬件安装、网络调试、排障排除，开展网络管理和维护等工作任务的高素质劳动者和技术技能人才。

【网络设备安装与维护】（中级）：主要面向中小型企业、事业单位、政府机关等组织的网络、信息中心的网络规划和设计、网络系统管理与维护、网络设备安装与调试、网络故障排除和网络系统运维等工作岗位，培养能够根据单位内部日常网络管理，用户的网络规划和建设需求，完成计算机以及网络系统规划和设计、网络系统软硬件安装、网络部署、网络配置、网络系统运维和故障处理等工作任务的高素质劳动者和技术技能人才。

【网络设备安装与维护】（高级）：主要面向大中型企业、IT互联网公司、事业单位、政府机关等组织的网络、信息中心的网络系统规划设计、网络系统维护、网络系统运维等工作岗位、培养能够根据单位内部日常网络部署，用户的网络规划和建设需求，完成计算机以及网络系统的软硬件规划、配置、系统运维、故障处理和性能调优等工作任务的高素质高层次技术技能人才。

## 6.2 职业技能等级要求描述

表 1 网络设备安装与维护职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 网络设备安装	1.1 操作安全保障	1.1.1 具备安全防范意识，能够按照安全规范完成相关操作。 1.1.2 能够遵守施工场所和网络设备相关安全标示的要求。 1.1.3 能够遵照电器安全规范，完成施工场所强弱电操作。
	1.2 网络设备安装	1.2.1 能够根据各类机柜的功能和区别，完成机柜的选型和安装。 1.2.2 能够根据网络设备布局规划，完成网络设备安装，并能够根据现场情况，适当调整设备布局。 1.2.3 能够熟练阅读各类布线图、安装图、物料清单等文档，会制作配线架标签。



		1.2.4 能够熟练运用各类线缆布线规范，遵照规范完成线缆的连接，并能够根据现场情况，适当调整线缆部署。
2. 网络设备调试	2.1 系统环境搭建	2.1.1 能够熟练搭建网络设备调试环境。 2.1.2 能够排除设备启动故障，会配置网络终端参数。 2.1.3 能够熟练掌握网络设备配置方式，会通过 Console、Telnet、Web、SSH 等方式登录网络设备。 2.1.4 能够熟悉通用安装过程排查方式，熟练处理安装中的常见故障。
	2.2 网络设备调试	2.2.1 能够根据软件版本发布规定，针对设备基础信息和功能进行设备版本升级。 2.2.2 能够熟练进入普通网络设备 CTRL 层进行网络设备主程序恢复。 2.2.3 能够针对 VSU 模式完成系统升级，掌握 FW 卡模式下特殊模式升级方法。 2.2.4 能够根据客户的网管软件所支持的协议版本来确定设备启用的 SNMP 版本。 2.2.5 能够完成设备的密码恢复，会重置系统和恢复设备出厂设置。
	2.3 标准网络文档输出	2.3.1 能够使用常见工程文档制作工具，网络文档制作规范，能够按照网络规划、整理并输出设备安装文档。 2.3.2 能够根据项目需要，整理并输出网络设备配置文档。 2.3.3 能够输出网络故障报告。 2.3.4 能够完成项目总结制作。
3. 网络构建及优化	3.1 交换机配置	3.1.1 能够根据拓扑规划和设备位置，配置规范的设备名称，管理地址等。 3.1.2 能够完成开机提示信息、系统日志输出到控制台或监视终端等配置。 3.1.3 能够配置网络设备管理、监控和维护的功能。 3.1.4 能够通过使用口令保护和划分特权级别来控制网络终端访问网络设备。 3.1.5 能够完成接口描述、光电复用口配置、接口地址以及规范密码等系统基本参数配置。
	3.2 网络互连互通	3.2.1 能够理解三层交换技术，掌握网络层 IP

		<p>数据包的传输过程。</p> <p>3.2.2 能够通过配置三层交换技术实现不同子网连通。</p> <p>3.2.3 能够配置路由器，能够完成各种线卡安装。</p> <p>3.2.4 能够配置路由器基本信息。</p> <p>3.2.5 能够理解路由技术原理，能够使用直连路由，配置静态路由实现网络连通。</p> <p>3.2.6 能够理解默认路由应用机制。</p>
	3.3 网络优化	<p>3.3.1 能够使用 VLAN 优化网络，隔离网络广播，熟练掌握 VLAN 干道、VLAN 修剪、VLAN 本征技术等应用。</p> <p>3.3.2 能够使用单臂路由或交换虚拟接口实现不同的 VLAN 之间的通信。</p> <p>3.3.3 能够在具有冗余的网络中配置生成树，会使用生成树技术优化网络传输。</p> <p>3.3.4 能够调整生成树的优先级，优化生成树传输机制，会排除生成树造成的网络故障。</p> <p>3.3.5 能够在具有冗余的链路上，实施链路聚合机制，增强网络的可靠性，优化网络传输带宽。</p> <p>3.3.6 能够在冗余链路上实施骨干链路均衡负载。</p>
4. 网络设备维护	4.1 网络设备运行检查	<p>4.1.1 能够进行已安装完成软件的基础信息检查。</p> <p>4.1.2 能够进行已安装完成硬件设备上的基础信息检查。</p> <p>4.1.3 能够进行网络整体运行状况检查。</p>
	4.2 网络设备故障排除	<p>4.2.1 能够复述网络故障排除的一般流程。</p> <p>4.2.2 能够使用 Windows 系统中常见命令排除网络故障。</p>
	4.3 局域网安全保护	<p>4.3.1 能够运用计算机及网络安全相关知识。</p> <p>4.3.2 能够防范计算机及网络常见病毒。</p> <p>4.3.3 能够运用交换机端口安全机制，能够实施端口安全策略配置。</p> <p>4.3.4 能够运用广播风暴、ARP 欺骗等机制，能够实施相应策略保障接入设备安全。</p> <p>4.3.5 能够给设备配置密码以保护网络设备安全。</p>

表 2 网络设备安装与维护职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作内容	职业技能要求
1. 网络规划和设计	1.1 层次化网络架构设计	1.1.1 能够进行层次化网络规划设计,能够熟练进行层次化网络设计模型。 1.1.2 能够按照层次化结构规划设计网络场景。 1.1.3 能够运用网络核心层、网络汇聚层、网络接入层功能。 1.1.4 能够根据各层功能完成设备选型。
	1.2 层次化网络分层设计	1.2.1 能够进行路由、交换架构层次化设计。 1.2.2 能够按照层次化结构进行网络分层设计。
2. 网络构建及优化	2.1 网络可靠性增强	2.1.1 能够快速生成树选举机制以及优缺点,能够运用快速生成树运行中接口状态以及 RSTP 拓扑变更机制,能够复述单生成树实现网络冗余与备份特点。 2.1.2 能够理解多生成树工作机制及 MSTP 端口变化,能够熟练运用 MSTP 多生成树基于实例工作原理及 MSTP 计算机制。 2.1.3 能够配置多生成树 MSTP 实现网络消除环路,实施网络的负载均衡。 2.1.4 能够运用以太网链路聚合技术原理,会配置静态链路聚合,能够使用动态链路聚合技术增强网络稳定性。 2.1.5 能够使用链路聚合、DLDP、BFD 等高可靠性技术实现链路快速收敛。
	2.2 网络动态编址	2.2.1 能够熟练运用 DHCP 服务工作机制,能够理解 DHCP 地址分配流程。 2.2.2 能够配置 DHCP 服务器,实时监视和维护 DHCP 服务器。 2.2.3 能够运用 DHCP 中继代理机制。 2.2.4 能够配置 DHCP 中继代理,实现用户动态获取地址。
	2.3 网络互连互通	2.3.1 能够理解距离矢量路由特征,熟练运用 RIP 路由工作机制,熟练运用 RIP 路由计时器以及路由环解决方法。 2.3.2 能够识别 RIP 路由版本,会配置 RIP 路由实现网络连通。 2.3.3 能够运用链路状态路由特征,OSPF 路

		<p>由工作机制。</p> <p>2.3.4 能够运用 OSPF 链路状态通告机制，复述 OSPF 路由计算过程。</p> <p>2.3.5 能够运用 OSPF 路由在不同类型网络中工作机制，能够配置多区域 OSPF 路由实现网络连通。</p>
	2.4 互联网接入	<p>2.4.1 能够搭建广域网分层模型，处理链路层协议。</p> <p>2.4.2 能够处理 HDLC 协议。</p> <p>2.4.3 能够运用 PPP 协议原理，会配置广域网接入中 PAP 和 CHAP 安全认证。</p> <p>2.4.4 能够处理私有 IP 地址及应用范围，运用 NAT 和 NAPT 地址转换原理。</p> <p>2.4.5 能够配置 NAT 和 NAPT 地址转换，实现用户访问互联网。</p>
3. 局域网安全保护	3.1 接入安全实施	<p>3.1.1 能够理解网络安全威胁，局域网分层安全防范机制，局域网接入安全相关知识。</p> <p>3.1.2 能够实施交换机端口安全（端口安全，ARP 欺骗，动态 ARP 检测，保护端口，镜像端口，风暴控制等），会实施 DHCP 监听保护 DHCP 服务器安全等。</p> <p>3.1.3 能够实施 IP Source Guard 绑定功能通过硬件对 IP 报文过滤，采用 NFPP 攻击检测限速功能，限速或隔离攻击流。</p> <p>3.1.4 能够配置防 DOS 攻击，有效减少 DOS 攻击对服务器带来的影响。</p>
	3.2 访问控制安全实施	<p>3.2.1 能够理解数据包过滤原理及不同 ACL 对网络实施访问控制的范围。</p> <p>3.2.2 能够理解时间访问控制列表作用，会编制各种类型的访问控制列表。</p> <p>3.2.3 能够理解基于 MAC 的 ACL 以及基于专家 ACL 应用场景，会编辑修改 ACL 规则。</p>
	3.3 用户准入安全实施	<p>3.3.1 能够进行 AAA 实现认证、授权和记账等一致性身份认证，提供所有用户处于同一个域或不同域用户，采用不同方法进行认证、授权、记账安全认证。</p> <p>3.3.2 能够熟练运用 802.1x 认证原理，开启 1+X 功能实现下联用户准入认证。</p> <p>3.3.3 能够完成 Radius 服务器配置，实施基于 WEB 的安全认证。</p>

4. 无线局域网搭建及优化	4.1 移动办公网组建	<p>4.1.1 能够理解无线射频和信道知识，掌握 WLAN 基本协议，识别 WLAN 产品和规格。</p> <p>4.1.2 能够进行无线局域网组网模式，能够根据拓扑完成无线局域网搭建。</p> <p>4.1.3 能够理解无线控制器工作原理，能够组建基于 Fit AP+AC 无线局域网。</p>
	4.2 移动办公网安全保护	<p>4.2.1 能够理解无线网络安全相关知识。</p> <p>4.2.2 能够熟练进行各种无线加密技术。</p> <p>4.2.3 能够配置无线加密技术，保护无线局域网安全。</p>

表 3 网络设备安装与维护职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作内容	职业技能要求
1. 多园区网络规划和设计	1.1 多园区网络规划与设计	<p>1.1.1 能够根据多园区业务需求，完成多园区网络中 IPv4/IPv6 子网划分。</p> <p>1.1.2 能够根据业务需求选择合适的路由协议（包含 BGP 和 IGP）。</p> <p>1.1.3 能够针对园区网不同区域，完成路由区域划分和特殊区域设计，会输出网络规划和设计文档。</p>
2. 园区网络构建及优化	2.1 网络稳定性增强	<p>2.1.1 能够理解交换网络中虚拟冗余技术，熟练运用 VRRP 转发机制、VRRP 选举机制，会调整和优化 VRRP，能够配置 VRRP 技术实现网关冗余，使用 VRRP 实现多出口网络负载均衡。</p> <p>2.1.2 能够熟练运用 VSU 虚拟交换技术，能够理解 VSU 链路拓扑变化，能够进行 VSU 热备且能够完成 VSU 双主机检测以及流量均衡，能够配置交换机 VSU 技术实现数据中心虚拟化和高可靠性。</p> <p>2.1.3 能够使用 BFD 检测到与相邻设备通信故障，保证业务畅通。</p> <p>2.1.4 能够监测以太网设备链路故障，了解智能线路检测技术。</p> <p>2.1.5 能够使用 REUP 提供快速上链保护，保证链路正常通信，阻塞冗余链路，避免链路环路。</p> <p>2.1.6 能够使用 RLDP、DLDP 等快速检测以太</p>

		网链路故障技术防范以太网链路故障。
	2.2 路由传输效率优化	<p>2.2.1 能够进行 OSPF 区域优化网络传输机制，熟练进行 OSPF 多区域规划设计。</p> <p>2.2.2 能够熟练运用多区域中 OSPF 路由器类型以及各种类型路由器的功能，能够实现 OSPF 域间路由汇总。</p> <p>2.2.3 能够运用 OSPF 路由中链路状态通告机制和 OSPF 特殊区域规划原则，运用 7 种 LSA 类型及虚链路工作机制，会配置虚链路。</p> <p>2.2.4 能够优化 OSPF 链路状态通告，实现 OSPF 路由优化。</p> <p>2.2.5 能够运用路由传播风险、OSPF 路由安全认证技术，能够配置 OSPF 明文认证及密文认证。</p>
	2.3 路由传播控制实现	<p>2.3.1 能够熟练运用不同动态路由协议之间路由学习机制，理解不同路由技术的度量和距离。</p> <p>2.3.2 能够实现不同路由之间重分发，实现不同路由之间互相学习和重分发。</p> <p>2.3.3 能够运用路由控制与过滤原理、路由控制与过滤方式，会区分路由策略&amp;策略路由异同。</p> <p>2.3.4 能够熟练运用多种路由选择和控制技术（包括被动接口、单播更新、分发列表、配置前缀列表、AD 值调整等）。</p> <p>2.3.5 能够理解传统路由选路原则，熟练进行基于策略路由选路。</p> <p>2.3.6 能够熟练运用策略路由原理，会配置策略路由，能够使用策略路由实现网络出口均衡负载。</p>
	2.4 网络互连互通	<p>2.4.1 能够读懂自治系统，会区分 IGP 与 EGP；熟悉 BGP 路由特征。</p> <p>2.4.2 能够运用 BGP 路径矢量以及逐跳路由选择特征；理解邻居关系和水平分割。</p> <p>2.4.3 能够运用 BGP 生成机制，能够实施 BGP 实现域间路由通信。</p> <p>2.4.4 能够读懂 BGP 消息，熟练运用 BGP 状态机。</p> <p>2.4.5 能够理解 BGP 路径属性，区别包括起源属性、AS 路径属性、下一跳属性、本地优</p>

		<p>优先级属性、多出口鉴别器属性等。</p> <p>2.4.6 能够配置 BGP 路径属性优化 BGP 路由生成。</p>
3. 网络安全保护与监控	3.1 远程接入安全保护	<p>3.1.1 能够保障网络传输安全，确保网络中传输信息经安全策略加密处理。</p> <p>3.1.2 能够实施网络出口设备远程 VPN 接入。</p> <p>3.1.3 能够部署基于 SSL VPN, IPSEC VPN, L2TP 等远程安全访问技术。</p>
	3.2 网络出口安全保护	<p>3.2.1 能够进行出口设备信息审计，确保内网用户行为合规且事后可追溯，包含 WEB Portal 用户认证、行为控制、应用流量控制、用户行为审计策略等。</p> <p>3.2.2 能够在出口网关上部署 VPN，实现外网用户安全访问内网服务。</p>
	3.3 网络监控和管理	<p>3.3.1 能够使用 SNMP 标准对网络节点实施管理，实现信息查询、网络配置、故障定位、容量规划、网络监控等。</p> <p>3.3.2 能够使用 NTP 标准提供高精度度时间校正，使用加密确认方式防止攻击。</p> <p>3.3.3 能够使用 SFlow 标准监测网络，实时分析网络传输性能，会使用 RSPAN、SPAN 镜像技术监控网络传输。</p>
4. 无线局域网构建	4.1 无线局域本地转发配置	<p>4.1.1 能够熟练运用隧道技术原理。</p> <p>4.1.2 能够实现无线局域网本地转发或集中转发方式。</p>
	4.2 无线局域网漫游实施	<p>4.2.1 能够理解无线漫游技术。</p> <p>4.2.2 能够实施无线局域网漫游通信。</p>
	4.3 无线地勘	<p>4.3.1 能够理解无线地勘的目的及地勘准备。</p> <p>4.3.2 能够使用多种干扰规避方法实现避免无线传播干扰。</p>
5. 下一代互联网构建	5.1 使用 IPv6 的下一代互联网构建	<p>5.1.1 能够熟练配置 IPV6 地址类型。</p> <p>5.1.2 能够配置 IPV6 邻居发现协议。</p> <p>5.1.3 能够使用 RIPng 动态路由、OSPFv3 动态路由构建下一代互联网。</p>
	5.2 IPV4 网络向 IPV6 网络顺利过渡实现	<p>5.2.1 能够理解 IPV4 向 IPV6 过渡机制，熟练运用 IPV6 隧道技术，懂得各种隧道的工作机制。</p> <p>5.2.2 能够理解 IPV4 向 IPV6 过渡技术，会</p>

		<p>配置各种隧道技术实现过渡。</p> <p>5.2.3 能用熟练运用 NAT-PT 工作原理，会配置 NAT-PT 转换技术。</p>
	<p>5.3 SDN 及网络自动化运维</p>	<p>5.3.1 能够区分 SDN 与传统网络运维的区别</p> <p>5.3.2 能够描述 SDN 的实现方式及应用范围</p> <p>5.3.3 能够将层级化的骨干网拓扑设计为基于 SDN 的整体网络架构</p>



## 参考文献

- [1] 中华人民共和国职业分类大典(2015版)
- [2] 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）
- [3] 《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）
- [4] 《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）
- [5] 高等职业学校专业教学标准.电子信息大类（2019年）
- [6] 普通高等学校本科专业类教学质量国家标准（2018年）
- [7] 国家职业技能标准编制技术规程（2018年）
- [8] GB50174-2008 电子信息系统机房设计规范
- [9] GB21671-2008 基于以太网技术的局域网系统验收测评规范
- [10] GB50311-2016 综合布线系统工程设计规范
- [11] GB50312-2016 综合布线系统工程验收规范
- [12] GB/T22239-2008 信息系统安全等级保护基本要求
- [13] GB 17859-1999 计算机信息系统安全保护等级划分准则
- [14] GB/T 20270-2006 信息安全技术网络基础安全技术要求
- [15] GB/T 20271-2006 信息安全技术信息系统通用安全技术要求

[16] GB/Z 15629.1-2000 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网  
特定要求 第1部分：局域网标准综述

[17] ANSI/IEEE 802.1BEdition-1995 信息技术 系统间通信和信息交换 局域网和  
城域网通用规范 第2部分：LAN/MAN管理

[18] IEEE 802.1X-2010 局域网和城域网 基于端口的网络通路控制

[19] GB/T 22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

[20] GB/T1.1-2020 标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则