**2020年度全业务维护技能大赛理论学习大纲**

**前言**

《中国电信青海分公司2020年度全业务维护技能大赛理论学习大纲》由**移动业务支撑（包括5G）、宽带业务支撑、装维、现场综合化、光缆、应急通信、政企支撑、网络安全、云业务、电源、IT、数据、传输、核心网、IPRAN 、财务管理16个专业**知识部分组成。每个部分包括竞赛内容和技能要求两个方面，其中竞赛内容分为竞赛内容简介和知识点概要，简述了大纲学习的主要知识；技能要求是在员工掌握技术原理和通信知识的基础上，对其在实际工作中发现问题、分析问题、解决问题能力的要求，文中按由低到高分为“了解”、“掌握”和“运用”三个级别。

各分公司可依据本大纲制定分公司内具体实施计划，组织分公司内各级维护人员做好相关学习和培训工作，从实际出发，在掌握电信网络理论知识的基础上，注重培养维护人员的网络维护基础技能和专业技能的综合应用、远程集约维护、端到端业务配置及排障、移动互联网客户感知分析及优化、多专业团队协同配合等技能，最终实现中国电信网维护质量和客户感知的全面提升。

本大纲由青海全业务技能竞赛办公室负责解释。

**目录**

[**前言** 2](#_Toc40447571)

[**目录** 3](#_Toc40447572)

[**移动业务支撑技能竞赛知识大纲** 5](#_Toc40447573)

[**一、竞赛内容** 5](#_Toc40447574)

[**二、技能要求** 6](#_Toc40447575)

[**宽带业务支撑技能竞赛知识大纲** 8](#_Toc40447576)

[**一、竞赛内容** 8](#_Toc40447577)

[**二、技能要求** 8](#_Toc40447578)

[**装维技能竞赛知识大纲** 10](#_Toc40447579)

[**一、竞赛内容** 10](#_Toc40447580)

[**二、技能要求** 15](#_Toc40447581)

[**现场综合化技能竞赛知识大纲** 17](#_Toc40447582)

[**一、竞赛内容** 17](#_Toc40447583)

[**二、技能要求** 19](#_Toc40447584)

[**光缆维护技能竞赛知识大纲** 20](#_Toc40447585)

[**一、竞赛内容** 20](#_Toc40447586)

[**二、技能要求** 20](#_Toc40447587)

[**应急通信技能竞赛知识大纲** 22](#_Toc40447588)

[**一、 竞赛内容** 22](#_Toc40447589)

[**二、技能要求** 22](#_Toc40447590)

[**政企支撑技能竞赛知识大纲** 23](#_Toc40447591)

[**一、竞赛内容** 23](#_Toc40447592)

[**二、技能要求** 24](#_Toc40447593)

[**电源维护技能竞赛知识大纲** 25](#_Toc40447594)

[**一、竞赛内容** 25](#_Toc40447595)

[**云业务技能竞赛知识大纲** 28](#_Toc40447596)

[**一、竞赛内容** 28](#_Toc40447597)

[**二、技能要求** 32](#_Toc40447598)

[**网络安全技能竞赛知识大纲** 33](#_Toc40447599)

[**一、竞赛内容** 33](#_Toc40447600)

[**二、技能要求** 34](#_Toc40447601)

[**IT技能竞赛知识大纲** 35](#_Toc40447602)

[**一、竞赛内容** 35](#_Toc40447603)

[**二、技能要求** 39](#_Toc40447604)

[**数据网维护技能竞赛知识大纲** 40](#_Toc40447605)

[**一、竞赛内容** 40](#_Toc40447606)

[**二、技能要求** 40](#_Toc40447607)

[**传输网维护技能竞赛知识大纲** 42](#_Toc40447608)

[**一、竞赛内容** 42](#_Toc40447609)

[**二、技能要求** 44](#_Toc40447610)

[**核心网维护技能竞赛知识大纲** 46](#_Toc40447611)

[**一、 竞赛内容** 46](#_Toc40447612)

[**二、技能要求** 47](#_Toc40447613)

[**IPRAN维护技能竞赛知识大纲** 48](#_Toc40447614)

[**一、竞赛内容** 48](#_Toc40447615)

[**二、技能要求** 49](#_Toc40447616)

**财务管理知识大纲**

**移动业务支撑技能竞赛知识大纲**

**一、竞赛内容**

（一）、竞赛内容简介

LTE无线网知识包括LTE空中接口技术、LTE协议架构与标准体系、LTE与CDMA互操作、4G网络规划与优化相关知识、LTE无线网络维护与优化。

（二）、知识点概要

1、LTE空中接口技术

* LTE物理层技术、包括帧结构与资源块，物理层信道与信号等
* LTE无线资源管理技术，包括MAC层、RLC层、PDCP层、RRC层技术，Qos机制等
* LTE移动性管理技术，包括同步与小区搜索、随机接入、重选与切换、寻呼等
* LTE无线关键技术，包括OFDMA多址技术、MIMO多天线技术、功率控制、HARQ、ICIC、CA、CoMP、SON等

2、LTE协议架构与标准体系

* LTE总体协议架构
* LTE物理层协议
* LTE高层协议
* LTE网络功能与接口

3、LTE与CDMA互操作

* LTE与CDMA的数据互操作
* LTE与CDMA的语音互操作

4、4G网络规划与优化相关知识

* 4G网络无线覆盖规划知识
* 4G网络无线容量规划知识
* 4G网络优化基础知识

5、LTE无线网络维护与优化

* LTE无线设备硬件架构及组成原理、各类板卡能力
* LTE无线设备常见告警、故障处理
* LTE无线设备数据配置、性能分析
* LTE无线网信令分析
* LTE网络编码规定及频率使用
* LTE无线网参数设置及优化方法
* LTE无线网络常见问题分析及解决方案
* LTE无线网络性能指标与业务感知评价方法
* LTE无线网设备网管操作及仪器仪表应用

**二、技能要求**

（一）了解LTE协议架构与标准体系，了解LTE网络编码规定及频率使用。

（二）掌握LTE空中接口技术，包括物理层技术、无线资源管理、移动性管理及无线关键技术，掌握CDMA与LTE互操作，掌握4G网络规划与优化相关知识。

（三）运用LTE无线维护与优化技能，排查设备告警、解决设备障碍，熟练进行网络数据配置，能够通过综合分析各类网络数据发现问题并提出解决方案，能够针对影响客户感知的问题提出端到端的综合解决方案，提升网络性能及客户感知。

5G大纲

1、了解5G通信技术、发展历程、特点应用、技术规范等内容,具备掌握5G基础通识能力了解5G通信关键技术与掌握5G无线网主要能力无线网络架构、无线传输关键技术,熟悉4G和5G互操作基本原理
 2、熟悉5GC云化组网架构,了解5G商用核心网应解决的关键问题,了解切片的概念及应用场景,掌握5G核心网基础能力
 3、掌握5G承载网组网架构,了解云化5GC, MEC, 5G专线等不同场景承载及DC内网络的组网策略,熟悉5G数据业务的端到端组网方案,具备5G承载网基础能力
 4、通过中国电信5G产品及应用场景的介绍,了解集团未来5G后续发展趋势
 5、通过5G规划建设和应用案例,了解5G部署的关键问题和解决方案的基础能力

**宽带业务支撑技能竞赛知识大纲**

**一、竞赛内容**

**（一）、竞赛内容简介**

接入网知识包括计算机及接入网网络基础知识、XPON基本原理、SIP协议原理、常见宽带、语音、IPTV故障处理、接入网组网与配置规范、FTTH自动开通流程及故障处理等。

1. **、知识点概要**

1、接入网专业维护规程

2、XPON（EPON、GPON、10G PON)原理

3、SIP原理

4、接入网网络相关组网与配置规范

5、OLT侧宽带上网类业务故障定位

6、FTTH自动开通流程及故障处理

7、常见语音业务故障处理

8、OLT侧宽IPTV类业务故障定位

**二、技能要求**

（一）了解接入网发展历程及未来演进方向，了解接入网的新技术及特性。

（二）掌握接入网基础原理及关键技术，掌握XPON基本原理、SIP协议原理、常见宽带、语音、IPTV故障处理、接入网组网与配置规范、FTTH自动开通流程及故障处理。

（三）运用接入网知识，解决网络及设备故障，熟练进行数据配置；能够通过综合分析各类网络数据发现问题并提出解决方案，提升网络稳定、安全，提升客户感知。

**装维技能竞赛知识大纲**

**一、竞赛内容**

（一）、竞赛内容简介

 模拟用户FTTH业务放装、智慧组网（全屋WIFI、天翼看家）、障碍处理三种场景。第一步，由现场两名参赛选手配合，按工单完成皮线光缆规范布放、光缆成端（热熔方式）、宽带、ITV业务开通及业务演示（辅助人员仅配合完成室内皮线光缆的布放，接续操作、安装调测、演示等均由主操作人员完成）。 第二步，根据用户室内网络情况和用户需求，完成用户端智慧家庭产品组网安装调测。

（二）、知识点概要

1.计算机网络基础

（1）熟悉计算机等用户终端系统的组成

（2）了解常见的计算机网络

（3）了解OSI七层分层模型

（4）熟悉TCP/IP协议模型

（5）熟悉常用TCP/IP协议

（6）熟悉IP地址及分类

（7）了解VLAN的概念及划分方法

2.以太网技术

（1）了解以太网的概念

（2）了解以太网的种类

（3）了解LAN现网典型应用

3.接入网基础理论

（1）了解接入网定义与定界

（2）熟悉接入网的种类

（3）了解接入网提供的业务类型

（4）了解IP城域网结构

（5）了解接入网提供的综合接入业务

4.光纤通信基础理论

（1）了解光纤通信的概念

（2）掌握光纤的结构和种类

（3）掌握光纤的传输特性

（4）了解光纤通信特点

5.PON 技术原理及应用

（1）熟悉PON的定

（2）掌握PON网络组成

（3）掌握PON系统的工作原理（包括数据传输技术、复用技术、传输速率、工作波长）

（4）掌握PON技术种类

（5）掌握FTTH所提供的业务类型以及典型场景的应用

（6）了解FTTX所提供的业务类型以及典型场景的应用

（7）熟悉EPON、GPON及10GPON技术的性能差异

6.WIFI技术理论

（1）了解WIFI基本概念

（2）掌握WIFI网络组成

（3）掌握WIFI技术标准

（4）了解WIFI技术特点

（5）熟悉智慧组网设计和AP布放原则

7.终端和计算机网络基础

（1）熟悉计算机等用户终端系统的组成

（2）了解网络分层模型

（3）熟悉IP基础知识

（4）了解常见的计算机网络

二、智慧家庭业务知识

1.智慧家庭基础知识

（1）了解智慧家庭概念与发展趋势

（2）了解智慧家庭各类典型应用场景

（3）了解中国电信智慧家庭业务生态的概念

（4）熟悉中国电信智慧家庭产品分类，包括天翼高清天翼网关、智能家居

（5）熟悉中国电信智慧家庭终端设备

2、智慧家庭组网业务知识

（1）掌握家庭综合布线技术与施工规范

（2）掌握家庭常用网络设备安装与施工规范

（3）掌握智慧家庭组网设计原则与方法

（4）熟悉常见智慧家庭组网场景与各类组网方案

（5）掌握智慧家庭组网安装施工技术与规范

（6）熟悉智慧家庭组网设计、检测 APP 的使用

（7）熟悉智慧家庭组网测试指标与参数（速率与信等）

（8）熟悉智慧家庭组网检修维护施工技术与标准

3、智能家居业务知识

（1）了解智能家居产品分

（2）了解智能家居各类终端产品

（3）了解各类智能家居产品的基础原理

（4）了解智能家居物联网平台发展应用情况

（5）掌握各类智能家居产品的安装与调测方法

三、智慧家庭服务规范

1.熟悉智慧家庭业务相关产品（宽带、电视、智能组网智能家居等）的受理开通流程和智慧家庭工程师上门服务流程

2.掌握智慧家庭工程师上门服务规范，含服务过程中涉及的基础素质规范、言语规范和行为规范

3.掌握中国电信星级服务、先装后付、即销即装、互联网装维服务等新服务模式的相关要求

4.熟悉智慧家庭业务相关产品工单的要素及用途

四、智慧家庭维护知识

1.故障诊断与处理

（1）掌握主流终端常见故障的诊断与处理，包括各种主流型号ONU、天翼高清机顶盒、路由器等终端设备

（2）掌握ODN网络线路和设备故障的诊断和处理

（3）掌握家庭无线网络覆盖及设备故障的诊断和处理

（4）掌握室内五类线故障的诊断和处理方法

（5）掌握室内五类线布放不到位、多媒体箱电源布放不到位等常见用户端接入问题的解决办法

（6）掌握网络接入终端（电脑、网络电视、手机、平板等）的常见障碍分析判断和处理

（7）掌握后台数据类障碍的判断和升级处理方法

2.日常维护

（1）熟悉分线（分纤）箱以下线路、室外设备的日常维护，包括日常检查、资源标识管理等

（2）熟悉常见仪器、仪表、工具的安装、日常维护和保养等。

五、智慧家庭工程师营销技巧

1.掌握装维营销必备基础素质，包括营销心态、营销服务礼仪、营销话术等

2.掌握中国电信主流智慧家庭产品的特性及卖点，包括产品功能及特色、产品介绍技巧，产品一句话营销方法等

3.掌握营销服务沟通技巧，包括客户服务技巧，客户需求挖掘技巧，促成交易技巧等

4.掌握客户管理方法与技巧，包括客户需求分析、客户管理方法、客户维系方法与技巧等

5.掌握互联网营销的方法与技巧

六、安全生产知识

（1）掌握通信施工与维护安全的特点

（2）掌握通信施工与维护作业安全要求

（3）掌握劳动防护用品的配备与使用

（4）掌握工具仪表的使用安全

（5）掌握高处作业安全控制要点

（6）掌握设备维护作业安全控制要点

（7）掌握室内、室外作业安全控制要

**二、技能要求**

（一）了解

以太网技术，接入网光纤知识，光纤通信基础理论，FTTX所提供的业务类型以及典型场景的应用，WIFI 基本概念，智能家居业务知识，了解网络分层模型，了解常见的计算机网络。

（二）掌握

选手必须掌握主流终端（各类光猫、机顶盒、智能机顶盒等）的安装调测，各种布线施工（室外、楼道、户内布线、热熔等操作），室内组网设计、实施，智慧家庭相关设备安装调测以及配套APP的安装演示，掌握全业务开通流程及规范，智能产品安装，智慧家庭维护知识，智慧家庭工程师营销技巧。

（三）该竞赛项目主要考核选手对用户引入光缆的敷设规范、对各类终端连接与配置熟悉程度、对用户各类场景条件下布线施工及终端放置位置合理性、光纤熔接机和各种光测试仪表的使用熟悉程度、以及装维服务礼仪、装维施工安全等方面的内容，目的是以赛促学，以赛促用，培育和选拔一批智慧家庭优秀人才;倡导精雕细琢、臻于至善的工作态度；通过竞赛活动，促进智慧家庭服务水平提升。

**现场综合化技能竞赛知识大纲**

**一、竞赛内容**

（一）、竞赛内容简介

 随着集约化程度越来越高，自动化手段支撑力度加强，现场工作逐渐趋于属地化和简单化，维护的综合化已成为趋势，现场综合化维护工作已成为集团开展集约化维护工作的重要组成部分。综合化维护专业内容如下：

（1）D类机房及其机房内相关设备。

（2）有线接入设备，ODN无源设备及动环等配套设施。

（3）无线基站及其站内设备、天馈、室分及配套、WIFI及配套。

（4）接入线路（光、电缆）。

（二）、知识点概要

1、现场综合化维护基础知识

* 通信网基础知识
* 有线接入相关基础知识
* 通信线路相关基础知识
* 无线通信相关基础知识
* 数据通信相关基础知识
* 传输系统相关基础知识
* 交换系统相关基础知识
* 动力环境相关基础知识

详见《中国电信现场综合化维护培训教材-基础知识篇》

2、现场综合化维护工器具仪表知识

* 常用工器具仪表——初级，包括但不限于万用表、试电笔、钳流表、红外测温仪、网线钳、网线测试仪、寻线仪、红光源、普通光功率计、PON光功率计、罗盘、坡度测试仪相关知识。
* 常用工器具仪表——中高级，包括但不限于光时域反射仪OTDR、光时域反射仪OTDR、误码仪、驻波比测试仪、测试手机、频谱分析仪、接地电阻测试仪、兆欧表、热像仪、空调双头压力表、高压清洗机相关知识

详见《中国电信现场综合化维护培训教材-工器具仪表篇》

3、现场综合化维护安全知识

* 通信施工维护安全生产基础知识
* 工具仪表的使用安全
* 特定环境下的安全作业要求
* 作业现场安全控制要点
* 线路管道作业安全控制要点
* 设备维护作业安全控制要点
* 综合布线与室内分布作业安全控制要点

详见《中国电信现场综合化维护培训教材-安全篇》

4、现场综合化维护操作知识

* 现场综合化维护八大场景
* 主动性维护作业计划
* 障碍处理
* 现场资源管理
* 业务开通
* 工程现场配合
* 风险操作
* 服务保障系统中八大场景工单流程

详见《中国电信现场综合化维护培训教材-操作篇》及《现场综合化维护操作手册》

**二、技能要求**

（一）了解通信网接入及现场设备、线路相关知识。

（二）掌握现场维护八大场景操作流程，及安全生产相关要求点，熟练运用相关工具仪表解决故障业务。

（三）运用装维维护技能，排查设备告警、解决设备障碍，熟练进行网络数据配置，能够通过综合分析各类网络数据发现问题并提出解决建议。

**光缆维护技能竞赛知识大纲**

**一、竞赛内容**

**（一）竞赛内容简介**

光缆线路知识包括光纤通信理论基础知识、P0N网络相关知识。光缆线路设备的分类与组成、光缆维护标准、光纤熔接质量标准、光纤传输质量标准、光缆日常维护要求、光缆技术维护要求、光缆线路割接及障碍抢修处理流程及要求、支撑系统与仪器仪表的配置要求、质量管理。

1. **知识点概要**
2. 光纤通信原理。

2.中国电信通信网络维护规程（本地网光缆线路分册）。

3.中国电信青海公司长途光缆线路维护规范。

4. PON网络原理及相关维护规范。

**二、技能要求**

（一）掌握光纤通信基本原理。

（二）掌握PON网络原理及相关维护规范。

（二）掌握光缆线路维护质量标准。

（三）掌握智慧光网运营平台基本功能运用（标识点增加、修改，通过PC端派单，通过APP执行工单）。

（四）熟悉光缆日常维护及技术维护内容。

（五）具备上杆操作、光缆接续、光缆测试等技能。

（六）熟悉光缆割接及抢修流程。

（七）光接入网隐患排查。

**应急通信技能竞赛知识大纲**

1. **竞赛内容**

（一）、竞赛内容简介

 熟悉车载附属电源、交换、传输等设备，通过A设备开通车载3G、4G基站并排查故障。掌握基站开通流程。

（二）、知识点概要

1、保障现场应急车车载3、4G基站开通流程

2、支撑腿系统操作流程

3、天线升降系统操作流程

4、电源系统操作流程

5、传输系统操作流程

6、基站主设备操作流程

**二、技能要求**

了解3G、4G应急通信基站车开通流程

**政企支撑技能竞赛知识大纲**

**一、竞赛内容**

（一）、竞赛内容简介

 物联网关键技术、物联网端到端系统使用、物联网终

端测试及要求、VPDN配置及相关知识；云网基础知识；智慧服务平台功能及使用；政企专线业务开通及故障处理要求；维护服务产品及云网托管；客户网络维护及服务支撑相关知识。

（二）、知识点概要

1、通用知识

* 计算机网络基础知识
* 路由知识
* IPRAN技术
* OTN技术
* 5G知识
* VPN知识

2、物联网

* 物联网技术架构
* 物联网业务知识
* 芯片/模组基本知识
* 终端属地测试方法及相关要求
* 端到端管理系统
* NB业务网关
* 物联网VPDN及相关配置

3、云网基础知识

* 云桌面业务相关知识及调测要求
* 云网基础知识

4、智慧服务平台

* 智慧服务平台功能及使用

5、维护服务产品

* 云网托管产品知识
* 云堤类产品知识
* 业务支撑流程

6、政企客户服务要求

* 政企专线业务交付及故障处理要求
* 客户网络维护及服务支撑相关知识

**二、技能要求**

（一）了解5G、OTN、计算机网络等基础知识

（二）掌握云网融合、维护服务产品、物联网相关知识，熟悉政企客户售中、售后相关服务要求。

（三）熟练运用物联网端到端系统、NB业务网关，快速排查物联网故障；熟悉通用交换机、路由器知识，熟练进行接入侧网络数据配置；熟练掌握智慧服务平台，能够通过平台发现网络问题并提出解决方案。

**电源维护技能竞赛知识大纲**

**一、竞赛内容**

（一）、竞赛内容简介

 电源维护职责、制度，设备管理，蓄电池、直流电源设备、UPS(DPS)设备、变配电设备、发电机组、动环监控、防雷接地、空调、DC舱、新能源、基础设施设备维护以及机房管理、安全保密。

（二）、知识点概要

1．电源维护职责、制度

维护组织机构及职责；维护责任的划分；值守局站的要求。

2．维护工作的基本制度

用电安全管理制度；差异化等级维护及保障制度；故障（闭环）管理制度；日常维护管理制度；应急管理制度；运行质量、故障分析及报告制度；仪表工具和备品备件管理制度。

3．设备管理

电源与机房环境基础设施的分类；设备的管理原则；设备的更新周期。

4．维护等级指标和质量标准

质量标准；维护等级指标。

5．蓄电池的维护

阀控式铅酸蓄电池的维护；锂电池的维护。

6．直流电源设备的维护

设备维护基本要求；整流设备的维护；绝缘监察设备的维护；维护周期表。

7．UPS设备的维护

设备维护的基本要求；塔式UPS的维护；模块化UPS的维护。

8．DPS（分布式电源系统）的维护

9．变配电设备的维护

设备维护的基本要求；高压变配电设备的维护；低压配电设备的维护；直流配电设备的维护；变频器的维护；电力有源滤波器的维护；交流稳压器的维护。

10．发电机组的维护

设备维护的基本要求；固定式发电机组的维护；移动式发电机组的维护。

11．动力环境监控系统及设备的维护

设备维护的基本要求；现场监控设备的维护；监控系统的维护；监控系统安全管理。

12．防雷接地系统的维护

维护的基本要求；通信局（站）防雷接地系统的维护。

13．空调的维护

维护的基本要求；机房专用空调设备的维护；集中式（中央）空调设备的维护；行间空调和柜级空调设备的维护；普通分体空调的维护；新风空调一体机维护；新风机维护。

14．DC舱的维护

15．新能源设备维护

太阳能发电设备；风力发电设备。

16．动力机房管理和安全保密

动力机房管理的一般要求；保密与安全规定。

二、技能要求

（一）了解电源及机房环境基础设施维护要求

（二）掌握电源及机房环境基础设施维护规范

（三）运用电源及机房环境基础设施维护技能，排查设备告警、解决设备障碍，熟练进行电源及机房基础设施安全运行评估，发现隐患并提出解决方案，强化网络安全稳定运行。

**云业务技能竞赛知识大纲**

**一、竞赛内容**

（一）、竞赛内容简介

云计算基本概念和分类、服务器虚拟化技术、存储虚拟化技术、网络虚拟化技术、IaaS/SaaS 运营管理、云安全/云代理、云资源池维护管理办法、云资源管理平台技术要求、IDC 相关知识。

（二）、知识点概要

1.云计算基本概念和分类

* + 基本概念

含云计算基本概念，云计算历史和演进；云计算涉及的技术以及 IaaS、PaaS、SaaS 等概念。

* + 1.2 云计算的特点

含云计算的优势和特点。

* + 1.3 云计算的技术支撑

含云计算相关领域的关键技术，如何支撑云计算的应用和实现

* + 1.4 云计算应用及举例

含云计算的应用领域、应用范围，以及知名的成功案例。

* + 1.5 云计算服务

含云计算的服务分类、各服务类型的特点、优势、相关技术以及衍生的产品。

* + 1.6 云计算管理

含云计算管理的体系架构、功能架构，以及具体的管理内容。

* + 1.7 云计算运营

含云计算的业务运营分类，各类型的概念界定、构建方式、优劣势以及知名产品。

2.服务器虚拟化技术

* + 2.1 虚拟化概念

含虚拟化、系统虚拟化的概念，以及虚机管理程分类

* + 2.2 虚拟化技术分类

含虚拟化的技术类型、各类型的概念、特点以及代表产品。

* + 2.3 虚拟化使用场景

含虚拟化技术的使用场景以及各使用场景可用到的技术和产品。

* + 2.4 X86 的虚拟化技术

X86 虚机的主要特征以及技术实现；CPU、内存、I/O 虚拟化的目标、技术分类及代表产品；

* + 2.5 虚拟化技术

含VMware/OPENSTACK/XEN/微软等主要技术。服务器虚拟化相关技术，技术标准情况及业界应用部署情况以及后续关注重点、引入/推广策略等。

* + 2.6 虚拟化实现方法

含服务器虚拟化相关技术，技术标准情况及业界应用部署情况以及后续关注重点、引入/推广策略等。

* + 2.7 服务器定制

含服务器定制相关技术，技术标准情况及业界应用部署情况，以及后续关注重点、引入/推广策略等。

3.存储虚拟化技术

* + 3.1、存储虚拟化技术基础

含存储虚拟化体系架构、原理。

* + 3.2、存储虚拟化技术及应用情况

云存储相关技术，技术标准情况及业界应用部署情况，以及后续关注重点、引入/推广策略等。

4.网络虚拟化技术

* + 4.1、网络虚拟化技术基础

含云数据中心网络相关技术，技术标准情况及业界应用部署情况，以及后续关注重点、引入/推广策略等。虚拟网卡、端口组、虚拟交换机的概念和功能；VLAN 技术的功能、实现方式、使用场景及相关技术等。

* + 4.2 网络虚拟化关键技术及原理：

含 SDN 技术架构与原理：SDN 相关技术，技术标准情况及业界应用部署情况，引入/推广策 略等，大二层实现方法。

5.IaaS/SaaS 运营管理

含 IaaS/SaaS 运营管理相关技术，技术标准情况及业界应用部署情况，引入/推广策略等。

6.能力开放/业务交付平台能力开放/业务交付相关技术，技术标准情况及业界应用部署情况、引入/推广策略等。

7.多租户

含多租户相关技术，技术标准情况及业界应用部署情况，引入/推广策略等。

8.云安全/云代理

含云安全/云代理相关技术，技术标准情况及业界应用部署情况，引入/推广策略等。

9.公众云/混合云

公众云相关技术，技术标准情况及业界应用部署情况。

10. 企业 IT 架构

企业 IT 架构相关技术，技术标准情况及业界应用部署情况，引入/推广策略等。

11. 云资源池维护管理办法

含维护组织架构和职责分工、故障管理流程、资源管理流程、云平台安全管理、运行分析与考核等。

12. 云资源管理平台技术要求

含云资源管理平台总体技术要求、详细技术要求、系统配置等。

13. 业务平台综合网管

含涉及云资源池的功能、基本流程等。

14. IDC 相关知识

含 IDC 维护管理办法、IDC 星级评定管理办法、IDC 代维维护管理办法等。

**二、技能要求**

具体专业模块涉及的为：基础通信、数据网络、核心网络、无线通信、IT 技术、云基 础设施维护管理制度、IDC 基础知识、云计算基础知识、云基础设施日常监控及操作、云资源管 理及业务开通、故障处理、运营分析及优化、云安全、云产品及应用等几个部分。本专业以云基础设施维护为主。

**网络安全技能竞赛知识大纲**

**一、竞赛内容**

（一）、竞赛内容简介

 网络安全知识包括网络安全专业法律法规、集团以及省公司下发的规章制度，以及网络安全相关攻击与防护知识。

（二）、知识点概要

1、法律法规、规章制度

* 《中国电信通信网络安全防护管理办法》
* 《中国电信通行字安全操作规范》
* 《操作系统等通用安全配置要求》
* 《网络设备等安全配置要求》
* 中华人民共和国国家安全法
* 中华人民共和国电信条例
* 中华人民共和国网络安全法
* 中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例
* 中国电信互联网安全事件处理要求
* 中国电信互联网安全验收技术要求

2.技术手段

* 4a系统
* dns技术
* web漏洞及防护
* 业务连续性
* 主机评估与加固
* 僵木蠕与移动互联网恶意程序监控系统
* 密码学基础
* 操作系统安全
* 数据库安全
* 渗透测试基础
* 网络基础
* 网络安全技术.
* 访问控制
* LTE网络功能与接口

**二、技能要求**

（一）了解渗透测试、安全评估原理，常见安全系统的功能原理。

（二）掌握网络安全防护，基础网络安全加固，数据库基础知识，web基础知识。

（三）运用配置要求对各类安全设备、主机、网络设备进行安全加固，排查网络安全风险，能够利用工具对常见漏洞进行利用，提升自主发现网络安全隐患的能力，提升省内网络安全防护能力。

**IT技能竞赛知识大纲**

**一、竞赛内容**

（一）、竞赛内容简介

 竞赛分理论考试和上机实操两部分。其中理论考试知识主要包括: 计算机科学基础、计算机系统基础知识、系统开发和运行知识、信息安全基础知识、标准化基础知识、信息化基础知识、程序实现、数据通信的基本知识、计算机网络的体系结构、了解TCP/IP协议的基本知识、UNIX及SQL语句功能实现等、通信行业技术和标准的基本知识、5G及云等新技术基本知识等；实操考试内容主要包括：在UNIX或linux环境下进行文件或目录的建立、删除、查看以及属性修改等；硬件参数或属性的修改、查看；内容的重定向输出、文档的编辑、修改、保存等；依据给定的表通过SQL进行内容的输出、修改、索引的建立等

（二）、知识点概要

1、计算机科学基础

* 数制及其转换，包括二进制、十进制和十六进制等常用数制及其相互转换等。
* 算术运算和逻辑运算，包括计算机中二进制数的运算方法、逻辑代数的基本运算。
* 数学应用，包括常用数值计算（矩阵、近似求解、插值）、排列组合、应用统计、编码基础。
* 常用数据结构，包括：数组、线性表及链表、队列、栈、树、图。
* 常用算法，包括：算法与数据结构的关系、算法设计和算法描述、常用的排序算法、查找算法、常用的数值计算方法、字符串处理算法、递归算法、最小生成树、拓扑排序和单源点最短路径求解算法。

2、计算机系统基础知识

* 硬件基础知识，包括：计算机的类型和特点、工作站、服务器、主机、大型计算机、巨型计算机、并行机。
* 中央处理器CPU，包括CPU的组成、常用的寄存器、指令系统，寻址方式、指令执行控制、中断控制、处理机性能。
* 主存和辅存，包括存储介质、高速缓存（Cache）、主存、辅存设备、I/O接口、I/O设备和通信设备类型和特性、通信设备的连接方法和连接介质类型。

3、网络基础知识

* 网络基础知识
* 网络的功能、分类、组成和拓扑结构
* 基本的网络协议与标准
* 常用网络设备与网络通信设备，网络操作系统基础知识
* Client/Server结构、Browser/Server结构
* 局域网（LAN）基础知识
* Internet基础知识

4、数据库管理系统的主要功能和特征

* 数据库模式（概念模式、外模式、内模式）
* 数据模型、ER图
* 数据操作（关系运算）
* 数据库语言（SQL）
* 数据库的主要控制功能（并发控制、安全控制）

5、多媒体基础知识

* 多媒体基本知识
* 常用多媒体设备性能特征，常用多媒体文件格式类型

6、系统开发和运行知识

* 数据流图（DFD）、实体联系图（ER图）基本知识
* 面向对象设计、以过程为中心设计、以数据为中心设计基础知识
* 结构化分析和设计方法
* 模块设计、代码设计、人机界面设计基础知识

7、信息安全基础知识

* 信息系统安全基础知识
* 信息系统安全管理
* 加密与解密基础知识

8、标准化基础知识

* 标准化基本概念
* 标准的层次（国际标准、国家标准、行业标准、企业标准）
* 相关标准（代码标准、文件格式标准、安全标准、软件开发规范和文档标准、互联网相关标准）

9、信息化基础知识

* 信息、信息资源、信息化、信息工程、信息产业、信息技术的含义
* 全球信息化趋势、国家信息化战略、企业信息化战略和策略常识
* 有关的法律、法规要点

10、程序实现

* 程序设计语言（C语言为必选，再在C、C++语言中任选一种）
* C程序设计语言（C99标准）
* C++程序设计语言（ANSIC++标准）

 11、UNIX、LINUX使用

* UNIX、LINUX 常用命令的使用方法，包括LS、MORE、VI等使用方法；
* UNIX、LINUX下创建、删除、修改文件、目录等

12、SQL功能实现

* 数据库环境下创建表、增、删、修改记录、索引的建立
* 使用SQL，根据已知的表结构输出符合条件的记录等

**二、技能要求**

（一）了解5G、云、DICT、NFV、SDN、DC等通信行业新业务、新知识；

（二）掌握相关编程知识、熟练使用SQL查看数据库相关内容，结合维护技能，排查设备运行情况、解决运营过程中发现的问题，熟练进行网络数据配置，能够通过综合分析各类网络数据发现问题并提出解决方案，能够针对影响客户感知的问题提出端到端的综合解决方案，提升网络性能及系统运营的鲁棒性。

**数据网维护技能竞赛知识大纲**

**一、竞赛内容**

**（一）、竞赛内容简介**

IP网知识包括计算机及IP网络基础知识、IP网络基本原理、路由协议原理、IP地址原理及分配、IPV6基本原理、IP组网与配置规范、网络故障处理、常见互联网业务流程及配置部署、互联网网络安全基础等。

1. **、知识点概要**

1、数据专业维护规程

2、数据通信基础知识

3、计算机及IP网络基础知识

* 计算机网络基本原理
* ISO/OSI网络体系结构与TCP/IP协议结构
* IP地址概念和子网规划方法
* IP网络拓扑和类型，路由协议原理
* IPv6基本原理
* DNS、radius技术基础

4、IP网络相关组网与配置规范

5、网络安全基础

**二、技能要求**

（一）了解IP网发展历程及未来演进方向，了解IP网的新技术及特性。

（二）掌握IP网基础原理及关键技术，掌握IP网路由协议原理、IP地址划分及IPV6原理、掌握IP网相关组网与配置规范、常见业务流程及配置、网络安全基础知识。

（三）运用IP网知识，解决网络及设备故障，熟练进行数据配置；能够通过综合分析各类网络数据发现问题并提出解决方案，提升网络稳定、安全，提升客户感知。

**传输网维护技能竞赛知识大纲**

**一、竞赛内容**

（一）、竞赛内容简介

光纤通信、SDH、MSTP、ASON、DWDM、OTN等专业知识，包括基本原理，网络信号流程图，常见设备及单板认识和功能介绍专业网管基本维护操作等，了解日常维护注意事项，排查设备告警、解决设备障碍，熟练进行网络数据配置。

（二）、知识点概要

1、光纤通信概述

* 光纤通信基本概念
* 光纤
* 通信管线
* 光通信器件
* 数字光纤通信系统
* 光网络基本概念

2、ASON/SDH/MSTP技术

* AS0N/SDH总体概述
* AS0N/SDH的基本传输原理
* As0N/SDH网络结构
* AS0N/SDH传输特性
* ASON/SDH的维护及测试应用
* AS0N/SDH的业务定义,适用范围、常见组网方案、服务指标和技术指标、常见故障现象处理方式
* NSTP基本概念(定义、技术发展趋势、技术特点)
* MSTP业务定义,适用范围、常见组网方案、服务指标和技术指标、常见故障现象处理方式

3、DWDM传输网

* WDM总体概述
* WDM的基本传输原理
* WDM网络结构
* WDM传输特性
* WDM的维护及测试应用
* WDM的业务定义、适用范围、常见组网方案、服务指标

4、光传送网

* 0TN总体概述
* 0TN的基本传输原理
* 0TN网络结构
* 0TN传输特性
* 0TN的维护及测试应用
* 0TN的业务定义、适用范围、常见组网方案、服务指标和技术指标、常见故障现象处理方式

5、光网维护

* 光网络测试仪表简介
* 光网络日常维护
* 光网络的故障处理

6、OTN实操

* 业务通道的数据配置
* 及交付调测
* 业务的测试
* 业务的交付
* 网络故障的定位和处理
* 业务通道故障的定位和处理
* 支撑系统的使用

**二、技能要求**

（一）了解各专业系统信号流程图，技术规范，网络地位和组网能力，各单板的主要功能，各专业保护原理、保护特点、应用场景及配置方法。

（二）掌握光纤通信、SDH、MSTP、ASON、DWDM、OTN等基本概念及原理、传输方式和基本构成，以及各专业技术原理和关键技术实现方法，日常维护中注意安全事项。

（三）运用专业网管设备告警和性能事件等维护技能，排查设备告警、解决设备障碍，熟练进行网络数据配置，能够通过综合分析各类网络数据发现问题并提出解决方案，能够针对影响客户感知的问题提出端到端的综合解决方案，提升网络性能及客户感知。

**核心网维护技能竞赛知识大纲**

1. **竞赛内容**

（一）、竞赛内容简介

核心网知识包括5G核心网、EPC核心网以及IMS核心网

（二）、知识点概要

1、5GC核心网

* 5G通信关键技术原理
* 5G eMBB/mMTC/URLLC等技术应用及业务场景
* 5G云化及NFV技术
* 5GC组网架构及组网规范
* 5GC网元功能及信令流程
* 5GC切片、虚拟化等关键技术
* 5GC数据配置及参数规范

2、EPC核心网

* EPC通信关键技术、协议原理
* EPC技术应用及业务场景
* EPC组网架构及组网规范
* EPC网元功能及信令流程
* EPC数据配置及参数规范

3、IMS核心网

* IMS通信关键技术、协议原理
* IMS技术应用及业务场景
* IMS组网架构及组网规范
* IMS网元功能及信令流程

EPC数据配置及参数规范

**二、技能要求**

（一）掌握5G核心网、EPC核心网以及IMS核心网通信原理、技术规范及业务知识

（二）熟练5G核心网、EPC核心网以及IMS核心网数据配置操作，熟悉网络故障及用户申告排查手段

**IPRAN维护技能竞赛知识大纲**

**一、竞赛内容**

（一）、竞赛内容简介

 IPRAN网络知识包括计算机及IP网络基础知识、IPran网络基本原理、路由协议原理及VPN知识、IP地址划分及IPV6原理、IPRAN组网与配置规范、网络故障处理、常见IPRAN承载业务配置、网络安全基础等。

（二）、知识点概要

1、数据专业维护规程

2、数据通信基础知识

3、计算机及IP网、IPRAN网络基础知识

* 计算机网络基本原理
* ISO/OSI网络体系结构与TCP/IP协议结构
* IP地址概念和子网规划方法
* IPRAN网络拓扑和类型，路由协议原理、二层/三层MPLS VPN协议原理，隧道技术等
* IPv6基本概念

4、4G、5G承载网组网与配置规范、5G承载网规划建设指导意见

5、网络安全基础

**二、技能要求**

（一）了解4G/5G承载网发展历程及未来演进方向，了解IPRAN网络的新技术及特性。

（二）掌握4G/5G承载网基础原理及关键技术，掌握IP网路由协议原理、MPLS VPN概念、IP地址划分及IPV6原理、掌握IPRAN承载网相关组网与配置规范、常见业务流程及配置、网络安全基础知识。

（三）运用承载网知识，解决网络及设备故障，熟练进行数据配置；能够通过综合分析各类网络数据发现问题并提出解决方案，提升网络稳定、安全，提升客户感知。

**财务管理知识竞赛知识大纲**

1. 政治理论知识：党建知识、党风廉政建设知识
2. 中央重大决策部署知识：减税降费、脱贫攻坚、销售费用压降、提速降费、民企清欠、处僵治困、“两金”压降
3. 会计基础知识：《会计法》、《企业会计准则》、《中国电信企业会计核算办法》、青海电信报账规范
4. 财务管理基础知识：全面预算管理、现金流管理、投资管理、筹资管理、营运资金管理、利润分配管理
5. 税收管理基础知识：增值税、企业所得税、房产税、土地使用税、个人所得税、印花税、车船使用税、新冠疫情防控税收优惠政策、税务筹划管理
6. 成本费用管理基础知识：定额管理、成本控制、提质增效、本量利分析、业绩评价
7. 风险管理基础知识：“小金库”治理、内部控制管理、财务监督检查、大数据风险扫描、贸易业务管理