

GZB

# 国家职业技能标准

职业编码：4-04-02-01

---

## 信息通信网络机务员

---

中华人民共和国人力资源和社会保障部 制定  
中华人民共和国工业和信息化部

## 说 明

为规范从业者的从业行为，引导职业教育培训的方向，为职业技能鉴定提供依据，依据《中华人民共和国劳动法》，适应经济社会发展和科技进步的客观需要，立足培育工匠精神和精益求精的敬业风气，人力资源社会保障部联合工业和信息化部组织有关专家，制定了《信息通信网络机务员国家职业技能标准》（以下简称《标准》）。

一、本《标准》以《中华人民共和国职业分类大典（2015年版）》为依据，严格按照《国家职业技能标准编制技术规程（2018年版）》有关要求，以“职业活动为导向、职业技能为核心”为指导思想，对信息通信网络机务员从业人员的职业活动内容进行规范细致描述，对各等级从业者的技能水平和理论知识水平进行了明确规定。

二、本《标准》依据有关规定将本职业分为五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师和一级/高级技师五个等级，包括职业概况、基本要求、工作要求和权重表四个方面的内容。本次修订内容主要有以下变化：

——根据4-04-02-01信息通信网络机务员职业定义，将电力通信运维员（电力通信）相关职业工种要求纳入本标准。

——将相应的职业方向与职业功能以可选项的方式进行了对应。

——根据通信技术发展的情况，以主流技术为主，结合企业实际工作内容，同时从技能与管理要求出发，对之前的标准进行了修订，增加了“电信网络安全与现场管理”“电力通信安全与基础管理”相关职业功能。

三、本《标准》编制工作在人力资源社会保障部职业能力建设司、工业和信息化部人事教育司的指导下，由工业和信息化部电子通信行业职业技能鉴定指导中心具体组织实施。主要起草人有：堵雯曦、许维明、倪为民、张铁锋、毛鑫。

四、本《标准》审定人员有：束栋、向九松、李勇、张社荣、崔永虎、赵佩书、姚捷灵、李瑞华、宋华刚、王永军、张铁锋、徐育芯、马红梅。

五、本《标准》在制定过程中，得到人力资源社会保障部职业技能鉴定中心、江苏省通信管理局、解放军理工大学、中国电信股份有限公司江苏分公司、中国移动通信集团江苏有限公司、国网新源水电有限公司丰满培训中心、国网湖南省电力有限公司技术技能培训中心等单位及荣庆华、葛恒双、陈蕾、王小兵、张灵芝、贾成千、宋晶梅、吕维克、王跃生、刘灏、史明璐、余明辉、李乃建等有关专家的指导和大力支持，在此一并感谢。

六、本《标准》业经人力资源社会保障部、工业和信息化部批准，自公布之日起施行。

# 信息通信网络机务员

## 国家职业技能标准

### 1. 职业概况

#### 1.1 职业名称

信息通信网络机务员<sup>①</sup>

#### 1.2 职业编码

4-04-02-01

#### 1.3 职业定义

从事信息通信网络设备安装、调测、检修、故障处理及应急通信处理工作的人员。

#### 1.4 职业技能等级

本职业技能共设五个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

#### 1.5 职业环境条件

室内、外，常温。

#### 1.6 职业能力特征

具有一定的组织能力和协作精神；具有一定的理解、判断和表达能力；具有一定的分析解决问题能力和沟通能力；具有一定的空间感、形体知觉、色觉和动手能力；手指、手臂灵活，动作协调。

---

<sup>①</sup> 本职业分为电信交换、电信传输、移动通信、数据通信、电力通信五个职业方向。

## 1.7 普通受教育程度

高中毕业（或同等学力）。

## 1.8 职业技能鉴定要求

### 1.8.1 申报条件

具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

(1) 累计从事本职业或相关职业<sup>①</sup>工作1年（含）以上。

(2) 本职业或相关职业学徒期满。

(3) 取得技工学校本专业或相关专业<sup>②</sup>毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得经评估论证、以中级技能为培养目标的中等及以上职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

(1) 取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业工作4年（含）以上。

(2) 累计从事本职业工作6年（含）以上。

(3) 取得技工学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得经评估论证、以中级技能为培养目标的中等及以上职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生），累计从事本职业工作1年（含）以上。

具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

(1) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业工作5年（含）以上。

---

① 相关职业：信息通信网络运行管理员、信息通信网络终端维修员、信息通信网络线务员，下同。

② 相关专业：通信技术、电子与信息技术、计算机应用、计算机网络技术专业、电力技术、电气自动化技术，下同。

(2) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）书，并具有高级技工学校、技师学院毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有经评估论证、以高级技能为培养目标的高等职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生），累计从事本职业工作2年（含）以上。

(3) 具有大专及以上学历本专业或相关专业毕业证书，并取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业工作2年（含）以上。

具备以下条件之一者，可申报二级/技师：

(1) 取得本职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业工作4年（含）以上。

(2) 取得本职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）的高级技工学校、技师学院毕业生，累计从事本职业工作3年（含）以上；或取得本职业预备技师证书的技师学院毕业生，累计从事本职业工作2年（含）以上。

具备以下条件者，可申报一级/高级技师：

取得本职业二级/技师职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业工作4年（含）以上。

### 1.8.2 鉴定方式

分为理论知识考试、技能考核以及综合评审。理论知识考试以笔试、机考等方式为主，主要考核从业人员从事本职业应掌握的基本要求和相关知识要求；技能考核主要采用现场操作、模拟操作等方式进行，主要考核从业人员从事本职业应具备的技能水平；综合评审主要针对技师和高级技师，通常采取审阅申报材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

理论知识考试、技能考核和综合评审均实行百分制，成绩皆达60分（含）以上者为合格。

### 1.8.3 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考试监考人员与考生配比不低于1:15，每个标准考场不少于2名监考人员；技能考核考评人员与考生配比为1:5，且考评人员为3人以上单数；综合评审委员为3人以上单数。

### 1.8.4 鉴定时间

各等级的理论知识考试时间不少于90 min；各等级的技能操作考核时间不少于60 min；综合评审时间不少于15 min。

### 1.8.5 鉴定场所设备

理论知识考试场所为标准教室或计算机教室；技能考核场所，根据考核项目应配备有相应的通信设备及相关工具、材料，并能模拟通信设备维护和施工的环境。

## 2. 基本要求

### 2.1 职业道德

#### 2.1.1 职业道德基本知识

#### 2.1.2 职业守则

- (1) 爱岗敬业，忠于职守，持续学习，高效工作。
- (2) 工匠精神，积极进取，精通业务，保证质量。
- (3) 礼貌待人，尊重客户，热情服务，耐心周到。
- (4) 遵守通信纪律，严守通信秘密。
- (5) 维护企业与客户的正当利益。
- (6) 遵纪守法，讲求信誉，文明生产。

### 2.2 基础知识

#### 2.2.1 计算机知识

- (1) 操作系统安装与应用知识。
- (2) 办公应用软件知识。
- (3) 计算机安全防护知识。
- (4) 计算机网络知识。
- (5) 数据库知识。

#### 2.2.2 通信业务基础知识

- (1) 通信系统基本概念。
- (2) 通信业务分类。
- (3) 通信新技术、新业务及其发展趋势。

#### 2.2.3 服务质量管理概念

- (1) 服务质量的性质和特点。

(2) 服务质量管理的基本方法。

#### 2.2.4 电信机务专业基础知识

- (1) 电信交换知识。
- (2) 电信传输知识。
- (3) 移动通信知识。
- (4) 数据通信知识。
- (5) 通信电源知识。

#### 2.2.5 电力通信机务专业基础知识

- (1) 电工基础知识和电子技术基础知识。
- (2) 电力系统基础知识。
- (3) 电力系统通信的基本理论和生产应用。
- (4) 光纤通信的基础理论。
- (5) 无线通信的基本概念。
- (6) 数字通信基本原理。
- (7) 程控交换基本知识。
- (8) 电力特种光缆的基本知识。
- (9) 通信电源知识。
- (10) 电力通信调度控制和继电保护基本知识。
- (11) 电力通信工程建设基本知识。

#### 2.2.6 安全生产知识

- (1) 安全生产操作相关规程。
- (2) 安全用电常识。
- (3) 防火防爆防静电常识。
- (4) 有毒气体预防知识。
- (5) 通信机房安全保密规定。
- (6) 通信机房防雷知识。
- (7) 应急通信知识。

### 2.2.7 相关法律、法规知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。
- (2) 《中华人民共和国劳动合同法》相关知识。
- (3) 《中华人民共和国网络安全法》相关知识。
- (4) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识。
- (5) 《中华人民共和国电信条例》相关知识。
- (6) 《中华人民共和国电力法》相关知识。

### 3. 工作要求

本标准对五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师和一级/高级技师的技能要求和相关知识要求依次递进，高级别涵盖低级别。

本标准电信交换方向考核1、3、5、9、11项职业功能；电信传输方向考核1、3、6、9、11项职业功能；移动通信方向考核1、3、7、9、11项职业功能；数据通信方向考核1、3、8、9、11项职业功能；电力通信方向考核2、4、10、11项职业功能。

#### 3.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 电信设备安装与调测	1.1 施工前准备	1.1.1 能清理设备安装场地 1.1.2 能识读设备安装图纸	1.1.1 通信建设工程安全生产操作要求 1.1.2 通信设备工程现场准备要求 1.1.3 通信设备图例
	1.2 设备施工	1.2.1 能布放设备缆线 1.2.2 能按照施工图纸要求安装设备框架	1.2.1 缆线布放规范要求 1.2.2 设备安装工艺要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 电力通信设备安装与调测	2.1 设备施工	<p>2.1.1 能识读机架安装示意图, 按要求定位、固定机架及子架</p> <p>2.1.2 能布放各类通信缆线、配线架跳线</p> <p>2.1.3 能制作、使用通信缆线接头和接插件</p> <p>2.1.4 能进行通信设备电源连接及设备接地</p> <p>2.1.5 能测量电源的电流、电压</p>	<p>2.1.1 通信设备施工示意图、施工图及通信设备安装工艺与要求</p> <p>2.1.2 缆线布放规范与要求及各种配线架跳接方法</p> <p>2.1.3 通信设备施工、缆线制作常用工具的使用方法</p> <p>2.1.4 通信设备对通信电源系统的基本要求</p> <p>2.1.5 万用表的使用方法</p>
	2.2 线路施工与检修	<p>2.2.1 能识读缆线敷设、接线示意图</p> <p>2.2.2 能对线路进行排线、标记</p> <p>2.2.3 能对线路设备进行日常巡视检查</p>	<p>2.2.1 线路施工示意图、施工图及线路施工工艺与要求</p> <p>2.2.2 输电线路结构</p> <p>2.2.3 线路设备日常巡视要求</p>
3. 电信设备巡检与作业管理	3.1 设备巡检	<p>3.1.1 能根据设备维护作业计划要求巡查设备</p> <p>3.1.2 能判断设备告警信息, 按照流程申报设备故障, 填写设备故障工单</p>	<p>3.1.1 设备日常维护及巡检的项目及要求</p> <p>3.1.2 设备告警信息的种类、含义、级别和查看方法</p> <p>3.1.3 设备故障申报及处理流程</p> <p>3.1.4 设备故障工单填报方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 电信设备巡检与作业管理	3.2 作业管理	3.2.1 能按要求填写、执行维护作业计划 3.2.2 能按要求填写或上传维护作业计划执行情况和测试检查数据记录 3.2.3 能处理用户障碍工单，并按要求进行收单、处理、回单操作	3.2.1 维护作业计划填写、上传方法与要求 3.2.2 用户障碍工单操作规范 3.2.3 用户障碍处理流程
4. 电力通信设备巡检与维护	4.1 设备巡检	4.1.1 能读取、记录电力通信设备运行参数 4.1.2 能识别通信管理系统（TMS）各模块功能，进行告警值班模块操作	4.1.1 电力通信设备运行参数 4.1.2 通信管理系统（TMS）模块功能 4.1.3 通信管理系统（TMS）告警值班相关规定
	4.2 设备维护	4.2.1 能制作各类缆线，进行导通性测试 4.2.2 能清洁设备、滤网	4.2.1 缆线制作、导通性测试方法 4.2.2 设备、滤网清洁要求
5. 电信交换网络维护	5.1 设备维护	5.1.1 能利用操作维护终端查看设备运行状态 5.1.2 能查看、修改用户数据 5.1.3 能进行设备清洁以及设备风扇运行情况的检查、清理	5.1.1 操作维护终端的功能及使用方法 5.1.2 用户数据修改方法 5.1.3 设备清洁、滤网清洁更换要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 电信交换网络维护	5.2 故障分析与处理	5.2.1 能判断、处理用户障碍 5.2.2 能识别交换设备故障	5.2.1 用户障碍的判断及处理方法 5.2.2 交换设备故障判断方法
	5.3 网络优化	5.3.1 能根据网络优化方案收集网络优化设备相关数据 5.3.2 能根据网络优化方案对网络优化相关业务进行测试	5.3.1 话务量知识 5.3.2 电信交换网、业务网结构知识 5.3.3 电信交换常规业务及测试方法
6. 电信传输网络维护	6.1 设备维护	6.1.1 能使用光源、光功率计测量传输系统各参考点收发光功率，计算光纤衰耗值 6.1.2 能核对缆线线序 6.1.3 能识别端口、完成跳纤操作 6.1.4 能制作数据线及其他各类缆线 6.1.5 能识别传输设备的状态信号 6.1.6 能进行设备清洁及设备风扇运行情况的检查、清理	6.1.1 光源、光功率计使用方法、收发光功率测量方法及光纤衰耗值的计算方法 6.1.2 缆线线序的核对方法 6.1.3 端口识别和跳纤的基本方法 6.1.4 数据线及其他各类缆线制作方法 6.1.5 传输设备状态信号的含义 6.1.6 设备清洁、滤网清洁更换要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
6. 电信传输网络维护	6.2 故障分析与处理	<p>6.2.1 能使用传输仪表、工具判断障碍</p> <p>6.2.2 能在数字配线设备和传输设备上完成端口环回测试</p> <p>6.2.3 能在配线设备上完成光路和电路调度</p>	<p>6.2.1 以太网分析仪、误码仪等传输仪表使用方法</p> <p>6.2.2 数字配线设备的组成及功能</p> <p>6.2.3 端口环回测试的方法</p> <p>6.2.4 光路和电路调度流程</p>
	6.3 网络优化	<p>6.3.1 能根据网络优化方案收集网络优化设备相关数据</p> <p>6.3.2 能根据网络优化方案检查网络优化相关业务恢复情况</p>	<p>6.3.1 电信传输网络结构</p> <p>6.3.2 电信传输业务知识</p>
7. 移动无线网络维护	7.1 设备维护	<p>7.1.1 能根据现场指示灯判断基站板卡运行状态</p> <p>7.1.2 能根据现场情况判断机房接地情况</p> <p>7.1.3 能使用驻波比测试仪测量天馈线驻波比</p> <p>7.1.4 能进行设备清洁及设备风扇运行情况的检查、清理</p>	<p>7.1.1 基站设备指示灯的含义</p> <p>7.1.2 基站板卡等硬件设备的类别及其功能作用</p> <p>7.1.3 机房接地、机房供电等动力配套系统相关基础知识</p> <p>7.1.4 驻波比测试仪等仪表使用方法</p> <p>7.1.5 设备清洁、滤网清洁更换要求</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
7. 移动无线网络维护	7.2 故障分析与处理	7.2.1 能处理室内分布系统接入端设备驻波比障碍 7.2.2 能根据现场供电图纸检查、判断基站供电情况 7.2.3 能制作馈线和馈线接头，更换馈线 7.2.4 能使用基础命令对一般障碍进行测试判断	7.2.1 驻波比障碍处理方法 7.2.2 基站设备供电标准 7.2.3 馈线和馈线接头制作方法 7.2.4 移动网络基本维护方法
	7.3 网络优化	7.3.1 能使用网管系统工具检查基站设备的配置情况及常用无线参数设置情况 7.3.2 能根据测试方案完成评估或验证性现场测试 7.3.3 能完成单站性能数据的提取和统计 7.3.4 能制定单站网络优化方案 7.3.5 能根据优化方案，完成天馈线调整与效果验证	7.3.1 网管系统查询基站设备配置及无线参数的方法 7.3.2 路测/通话质量测试（DT/CQT）测试仪表的使用方法 7.3.3 单站性能数据的内容及提取、统计方法 7.3.4 单站网络优化方法 7.3.5 天馈线调整流程与方法
8. 数据通信网络维护	8.1 设备维护	8.1.1 能使用网络维护命令判断网络运行状态 8.1.2 能使用和制作数据线和 8.1.3 能进行设备清洁及设备风扇运行情况的检查、清理	8.1.1 网络维护常用命令、语法、参数 8.1.2 数据线制作方法 8.1.3 设备清洁、滤网清洁更换要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
8. 数据通信网络维护	8.2 故障分析与处理	8.2.1 能使用常用网络维护命令判断故障 8.2.2 能处理接入网、小型局域网等小范围内仅影响通信质量的设备故障 8.2.3 能在故障现场配合远程维护人员按指令查看现场设备运行情况、障碍分段测试、重启操作	8.2.1 互联网协议（IP）网基本概念 8.2.2 数据网络设备故障处理的基本方法 8.2.3 所维护设备的硬件结构
	8.3 网络优化	8.3.1 能根据网络优化方案收集网络优化相关设备运行状况 8.3.2 能按实施步骤对接入层设备进行优化调整	8.3.1 城域网结构知识 8.3.2 接入层设备种类及组成知识
9. 电信网络安全与现场管理	9.1 网络安全防护	9.1.1 能识别、上报网络物理安全事件 9.1.2 能防范处理常见计算机病毒入侵	9.1.1 通信网络物理环境安全的含义 9.1.2 计算机常见病毒的种类及防范措施
	9.2 现场管理	9.2.1 能按要求检查机房现场环境 9.2.2 能按要求完成现场管理并安全管理台账	9.2.1 各类通信机房现场环境要求 9.2.2 通信机房现场管理规定 9.2.3 通信机房现场安全规定

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
10. 电力通信安全与基础管理	10.1 电力安全	10.1.1 能根据安全管理规定使用、管理电气安全工器具 10.1.2 能采用基本的安全防护技术进行安全防护 10.1.3 能对基本的触电伤害进行现场急救 10.1.4 能使用消防器材进行消防演练	10.1.1 电气安全工器具相关知识、要求及使用方法 10.1.2 电气火灾的特点和预防措施 10.1.3 机房防火的基本要求 10.1.4 触电急救方法 10.1.5 消防器材使用方法
	10.2 基础管理	10.2.1 能按要求检查机房环境 10.2.2 能完成线路、设备检测记录与运行资料的统计	10.2.1 通信机房管理相关规定 10.2.2 检测记录、运行资料记录统计相关要求

## 3.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 电信设备安装与调测	1.1 施工前准备	1.1.1 能识读设计文件的设备表和材料预算表 1.1.2 能根据设计文件配置施工材料	1.1.1 通信工程概预算表分类 1.1.2 器材预算表的主要项目
	1.2 设备施工	1.2.1 能根据设计文件安装设备、连接设备之间缆线 1.2.2 能对设备进行系统通电测试	1.2.1 通信设备硬件结构和连接关系 1.2.2 通信设备施工技术规范 1.2.3 设备通电测试方法及性能指标
2. 电力通信设备安装与调测	2.1 设备施工	2.1.1 能按施工图纸加装设备单元，连接设备之间缆线 2.1.2 能进行通信设备缆线开盘测试、跳接，并进行防护 2.1.3 能核对电源极性、电压指标、设备地阻	2.1.1 通信设备及缆线安装规范 2.1.2 通信设备缆线金具的使用方法 2.1.3 通信设备缆线开盘测试方法 2.1.4 通信设备接地相关要求
	2.2 线路施工与检修	2.2.1 能根据设计图纸核对通信线路成端位置 2.2.2 能进行通信线路缆线开盘测试、成端、跳接，并采取防护措施 2.2.3 能对纤芯进行测试	2.2.1 缆线的分类、型号、选型、成端相关知识 2.2.2 光纤熔接机等线路工具的使用方法 2.2.3 光缆、线路防护知识 2.2.4 光源、光功率计、光时域反射仪（OTDR）等仪表的使用方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 电力通信设备安装与调测	2.3 工程管理	<p>2.3.1 能针对作业现场危险点，进行相应防范</p> <p>2.3.2 能根据电力通信标准化作业指导书进行操作</p>	<p>2.3.1 电力安全防范相关措施</p> <p>2.3.2 电力通信标准化作业规范</p>
3. 电信设备巡检与作业管理	3.1 设备巡检	<p>3.1.1 能使用日常维护命令例行检查、测试设备</p> <p>3.1.2 能使用网管系统监视、查看设备告警，发现设备故障</p> <p>3.1.3 能按照指令维护板件</p>	<p>3.1.1 设备例行检查测试的项目、周期及方法</p> <p>3.1.2 网管系统告警查看方法</p> <p>3.1.3 设备故障分类标准、障碍升级流程、重大故障抢修原则</p> <p>3.1.4 硬件更换的基本流程与要求</p>
	3.2 作业管理	<p>3.2.1 能定期更新设备维护作业计划</p> <p>3.2.2 能执行专项维护作业计划</p>	<p>3.2.1 维护作业计划执行要求</p> <p>3.2.2 通信设备运行质量指标</p>
	3.3 预案管理	<p>3.3.1 能识读网络割接操作方案，查看割接操作影响范围</p> <p>3.3.2 能对网络割接操作前后设备、业务运行情况进行验证确认</p>	<p>3.3.1 网络割接操作方案的主要内容</p> <p>3.3.2 设备与业务的关系</p> <p>3.3.3 网络割接操作流程与管理办法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 电力通信设备巡检与维护	4.1 设备巡检	<p>4.1.1 能按要求对通信设备进行巡检</p> <p>4.1.2 能使用网管系统查看设备运行状况</p>	<p>4.1.1 通信设备日常维护、巡检的项目及要求</p> <p>4.1.2 网管系统的基本概念、接口及其功能</p> <p>4.1.3 网管系统设备运行状况查看方法</p>
	4.2 设备维护	<p>4.2.1 能识别信号指示灯，判断设备运行状态与故障含义</p> <p>4.2.2 能对电源设备进行调试</p> <p>4.2.3 能对通信设备缆线绝缘、机架地阻进行测试</p> <p>4.2.4 能使用常用网络维护命令测试、判断网络运行状态，查看交换机配置</p>	<p>4.2.1 电力通信设备指示灯的含义</p> <p>4.2.2 通信电源设备调试步骤和方法</p> <p>4.2.3 接地电阻、缆线绝缘及常规性能指标的测试方法</p> <p>4.2.4 常用网络维护命令、语法、参数</p>
	4.3 故障分析与处理	<p>4.3.1 能在指导下完成传输设备故障处理</p> <p>4.3.2 能处理交换设备、会议电视设备常见故障</p> <p>4.3.3 能使用仪表工具判断和处理缆线常见故障</p>	<p>4.3.1 传输设备故障处理基本方法</p> <p>4.3.2 交换设备、会议电视设备常见故障处理方法</p> <p>4.3.3 缆线常见故障处理方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 电信交换网络维护	5.1 设备维护	5.1.1 能监测交换设备及传输系统运行状态 5.1.2 能查看、修改局数据 5.1.3 能对操作维护终端或网管终端进行常规设置 5.1.4 能制作系统和数据备份文件 5.1.5 能统计分析话务量、数据业务量	5.1.1 监测交换设备和传输系统常用的网络设备、仪器仪表的使用方法 5.1.2 局数据修改方法 5.1.3 操作维护终端或网管终端的连接方式及常规设置方法 5.1.4 系统文件和数据文件备份的项目及要求 5.1.5 话务量、数据业务量统计知识
	5.2 故障分析与处理	5.2.1 能用网管系统或测试工具监测通信质量 5.2.2 能分析用户障碍、设备障碍故障原因 5.2.3 能处理板卡类设备故障，更换交换设备单板	5.2.1 网管系统功能和常用测试仪器仪表的功能及使用方法 5.2.2 故障原因分类统计方法 5.2.3 常见设备故障的处理方法
	5.3 网络优化	5.3.1 能汇总、整理、分类交换网络优化数据 5.3.2 能按操作步骤实施网络优化方案	5.3.1 数据统计相关知识 5.3.2 交换系统组网相关知识 5.3.3 交换网络优化分类知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
6. 电信传输网络维护	6.1 设备维护	<p>6.1.1 能使用仪表、工具检测传输线路各种参数</p> <p>6.1.2 能调度和开通传输通道</p>	<p>6.1.1 光时域反射仪(OTDR)光时域反射仪原理知识及使用方法</p> <p>6.1.2 传输线路的参数指标</p> <p>6.1.3 传输通道调度和开通的方法</p> <p>6.1.4 微波、卫星等无线通信通道调度流程</p>
	6.2 故障分析与处理	<p>6.2.1 能使用网管系统查询网络设备性能指标</p> <p>6.2.2 能根据设备单板运行指示灯判断告警级别,更换传输设备单板</p> <p>6.2.3 能定位并处理传输系统一般障碍</p>	<p>6.2.1 网管系统查询性能指标的方法、性能指标的定义</p> <p>6.2.2 设备单板指示灯的含义</p> <p>6.2.3 传输系统一般障碍的处理方法和步骤</p>
	6.3 网络优化	<p>6.3.1 能汇总、整理、归类电信传输网络优化数据</p> <p>6.3.2 能按操作步骤实施网络优化方案</p>	<p>6.3.1 数据统计处理方法</p> <p>6.3.2 电信传输系统组网知识</p> <p>6.3.3 电信传输网络优化工作内容</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
7. 移动无线网络维护	7.1 设备维护	<p>7.1.1 能更换基站设备板卡和配件</p> <p>7.1.2 能检查、判断基站设备板卡运行状态、缆线连接状况</p>	<p>7.1.1 基站设备维护要求</p> <p>7.1.2 基站设备的组成结构</p> <p>7.1.3 基站设备运行状况检查方法</p>
	7.2 故障分析与处理	<p>7.2.1 能检修基站设备,并填写检修记录、故障报告</p> <p>7.2.2 能处理通路和设备告警一般障碍</p> <p>7.2.3 能完成一般障碍的远程预处理</p>	<p>7.2.1 检修记录、故障报告填写要求</p> <p>7.2.2 通路故障紧急处理方案</p> <p>7.2.3 无线网络常见故障分析处理方法</p>
	7.3 网络优化	<p>7.3.1 能结合无线性能统计分析定位用户投诉问题</p> <p>7.3.2 能利用路测分析软件,对测试数据的分析结果制定常规优化方案</p> <p>7.3.3 能完成网络性能指标的监控</p> <p>7.3.4 能制定单站、局部区域或单建筑等业务影响程度较小的割接方案</p> <p>7.3.5 能根据网络调整方案实施功率、邻区等常规网络参数调整操作,并进行结果确认</p> <p>7.3.6 能分析与定位单站或业务影响较小的掉话、速率低等网络问题</p>	<p>7.3.1 无线性能统计分析方法</p> <p>7.3.2 测试数据分析软件的基本功能及使用方法</p> <p>7.3.3 网管系统的基本功能及使用方法</p> <p>7.3.4 无线网络性能指标体系</p> <p>7.3.5 无线网络割接流程与规范</p> <p>7.3.6 无线功率、邻区等常规网络参数调整方法</p> <p>7.3.7 掉话、速率低等网络问题的影响因素及处理方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
8. 数据通信网络维护	8.1 设备维护	8.1.1 能利用仪器仪表测试数据通信设备的性能,并判读测试结果 8.1.2 能配置交换机及数据终端设备 8.1.3 能查看路由器的工作状态 8.1.4 能进行网络管理协议配置和连通性测试	8.1.1 数据通信仪器仪表的使用方法 8.1.2 数据终端设备和数据通信设备的功能、性能和维护知识 8.1.3 交换机及数据终端设备的配置方法 8.1.4 交换机、路由器的分类及主要技术指标 8.1.5 传输控制协议/因特网互联协议(TCP/IP)相关知识
	8.2 故障分析与处理	8.2.1 能分析一般数据通信网络故障、填写故障报告 8.2.2 能处理数据交换机故障 8.2.3 能识别路由器故障 8.2.4 能设置测试仪表、抓包工具参数,并根据指定要求进行抓包	8.2.1 数据通信网络故障报告填写方法 8.2.2 数据交换机故障处理方法 8.2.3 路由器相关知识 8.2.4 网络测试命令及协议分析工具
	8.3 网络优化	8.3.1 能对局域网的新建、扩容及优化方案提出合理建议 8.3.2 能使用安全检查设备进行常规安全检查并能分析检查结果 8.3.3 能使用操作命令或网管系统检测系统流量,并提出优化建议	8.3.1 局域网组网技术及其应用场景 8.3.2 安全检查软件或工具的种类及其使用方法 8.3.3 流量负载均衡的实现方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
9. 电信网络安全与现场管理	9.1 网络安全防护	9.1.1 能识别、上报安全事件 9.1.2 能按照分级保护标准实施网络安全分级防护	9.1.1 安全事件的定义 9.1.2 网络安全分级防护的标准 9.1.3 通信网络安全防护监督、上报流程
	9.2 现场管理	9.2.1 能根据要求检查缆线布放情况、标签标识情况 9.2.2 能按要求检查现场基础资料、应急工具、备品备件配置情况	9.2.1 标签制作、标识的规范与要求 9.2.2 应急工具清单及应急工具的使用方法
10. 电力通信安全与基础管理	10.1 电力安全	10.1.1 能对电力安全风险，进行辨识及防范 10.1.2 能安装、使用补丁更新程序	10.1.1 电力安全风险管理相关规定 10.1.2 计算机常见病毒的种类及防范措施
	10.2 基础管理	10.2.1 能进行资源数据的录入及维护 10.2.2 能识读工作票、检修票、缺陷通知单、工作联系单，按要求进行相应操作	10.2.1 资源数据管理相关规定 10.2.2 工作票、检修票、缺陷通知单、工作联系单操作流程

## 3.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 电信设备安装与调测	1.1 施工前准备	1.1.1 能参与编写小型工程项目设计及施工概预算 1.1.2 能进行安全技术交底 1.1.3 能参与编写设备割接技术方案	1.1.1 通信工程概预算编制相关知识 1.1.2 安全技术交底的内容与要求 1.1.3 设备割接技术方案相关知识
	1.2 设备施工	1.2.1 能按照测试方案完成项目测试 1.2.2 能对设备进行软件调测 1.2.3 能根据方案组织实施割接 1.2.4 能编写小型工程竣工技术文件	1.2.1 设备软硬件结构 1.2.2 设备调测知识 1.2.3 设备割接入网流程 1.2.4 竣工技术文件编写规范
2. 电力通信设备安装与调测	2.1 设备施工	2.1.1 能检查核对机架、子架、设备单元安装方法与工艺, 检查缆线布放、各类标签标识情况 2.1.2 能使用仪表对通信设备各类指标进行测试 2.1.3 能对通信设备进行调测	2.1.1 标签制作、标识的规范与要求 2.1.2 通信设备相关指标及其测试方法 2.1.3 兆比特每秒 (Mbps) 误码仪等仪表的使用方法 2.1.4 通信设备调测相关知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 电力通信设备安装与调试	2.2 线路施工与检修	2.2.1 能检查核对通信线路施工方法、工艺，检查线路各类标签标识情况 2.2.2 能对通信线路指标进行测试 2.2.3 能进行光缆接续、封缆头、排线工作	2.2.1 通信线路相关指标及其测试方法 2.2.2 线路金具的使用方法 2.2.3 光缆接续知识
	2.3 工程管理	2.3.1 能分析作业现场危险点，并制定相应防范措施 2.3.2 能编制设备、线路施工技术方案、施工安全措施、标准化作业指导书	2.3.1 施工现场安全管理相关要求 2.3.2 设备线路施工技术方案、施工安全措施、标准化作业指导书编写方法
3. 电信设备巡检与作业管理	3.1 设备巡检	3.1.1 能根据网管系统统计数据，分析、评估设备或系统运行状态编写网络运行质量分析报告 3.1.2 能根据设备或系统运行评估结果诊断和排查故障隐患	3.1.1 网络运行量指标统计方法 3.1.2 网络运行质量分析报告编写方法
	3.2 作业管理	3.2.1 能制定日常维护作业计划 3.2.2 能编写设备管理技术文档	3.2.1 维护作业计划编写方法 3.2.2 设备技术文档管理规定

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 电信设备巡检与作业管理	3.3 预案管理	3.3.1 能编写、审核网络割接操作方案 3.3.2 能根据应急通信保障预案定期组织演练	3.3.1 网络割接操作流程、规范 3.3.2 应急通信保障流程
4. 电力通信设备巡检与维护	4.1 设备巡检	4.1.1 能使用网管系统查看设备告警信息 4.1.2 能对告警信息进行统计分析	4.1.1 网管系统告警信息查看方法 4.1.2 数据统计相关知识
	4.2 设备维护	4.2.1 能对数据通信设备,如交换机端口、虚拟局域网(VLAN)等进行基本配置 4.2.2 能根据通信设备维护检修的影响范围执行通信应急处理预案 4.2.3 能配置会议电视系统数据,并对调音台、综控系统进行操作 4.2.4 能进行蓄电池充放电试验及性能测试	4.2.1 数据通信设备基本配置方法 4.2.2 电力通信应急处理预案 4.2.3 调音台、综控系统操作方法 4.2.4 蓄电池维护要点,影响蓄电池容量的因素
	4.3 故障分析与处理	4.3.1 能判断处理传输、脉冲编码调制(PCM)等通信设备、数据通信设备及通信电源常见故障 4.3.2 能编写故障处理报告	4.3.1 设备故障处理原则及方法 4.3.2 故障处理报告编写方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 电力通信设备巡检与维护	4.4 优化与调整	<p>4.4.1 能执行上级下发的电路运行方式单</p> <p>4.4.2 能对数据通信网络的单点或多点提出网络优化调整方案或建议</p>	<p>4.4.1 电路运行方式单执行要求</p> <p>4.4.2 设备与业务的关系</p> <p>4.4.3 数据通信网组网技术及其应用场景</p>
5. 电信交换网络维护	5.1 设备维护	<p>5.1.1 能根据业务方案完成所需业务的局数据和用户数据的制作</p> <p>5.1.2 能分析设备和线路监测报告,对异常情况或隐患提出分析结论</p> <p>5.1.3 能进行设备网元、端口资料一致性检查、核对、修正工作</p>	<p>5.1.1 局数据与用户数据制作技术规范</p> <p>5.1.2 信令系统、通信协议和接口规范知识</p> <p>5.1.3 交换网络资源管理办法</p>
	5.2 故障分析与处理	<p>5.2.1 能进行信令跟踪,并根据信令跟踪结果分析判断处理故障点</p> <p>5.2.2 能根据投诉描述分析业务流程、判断处理故障点</p> <p>5.2.3 能用网管系统或测试工具监测和分析所需要的信令和协议</p> <p>5.2.4 能按照应急预案处理重大故障</p>	<p>5.2.1 信令跟踪分析方法</p> <p>5.2.2 交换设备软件系统、硬件单元的功能作用</p> <p>5.2.3 交换信令流程</p> <p>5.2.4 重大故障的定义、种类及处理流程</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 电信交换网络维护	5.3 网络优化	5.3.1 能提出网络设备优化建议 5.3.2 能对设备模块负荷进行分析和优化调整 5.3.3 能根据用户投诉问题进行分析定位,并提出网络和业务流程优化建议	5.3.1 网络设备的功能、特点、性能指标 5.3.2 互联网协议 (IP) 网络知识 5.3.3 常用业务流程
6. 电信传输网络维护	6.1 设备维护	6.1.1 能使用网管系统进行网元建立、单板配置、端口配置、业务配置、性能监视配置等传输设备基本配置 6.1.2 能完成新建传输系统单站测试工作 6.1.3 能进行资源一致性检查、核对、修正工作	6.1.1 传输设备基本配置方法 6.1.2 传输系统架构、网元、主要设备功能 6.1.3 传输网络资源管理辦法
	6.2 故障分析与处理	6.2.1 能使用传输仪表、工具处理障碍 6.2.2 能通过分析传输环网上的告警、光功率等性能参数指标以及业务信号流定位并排除故障 6.2.3 能实施临时的业务恢复应急预案	6.2.1 传输告警性能分析法 6.2.2 传输设备性能参数 6.2.3 传输设备故障应急处理流程

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
6. 电信传输网络维护	6.3 网络优化	<p>6.3.1 能通过分析网络传输质量，发现存在的问题，并制定、实施网络优化整治方案</p> <p>6.3.2 能制定并完成常规传输网络割接调整实施方案</p> <p>6.3.3 能在网管系统上确认线路改造割接工作完成情况、传输告警信息恢复情况、业务恢复情况</p>	<p>6.3.1 传输网络优化方案编制方法</p> <p>6.3.2 传输网络割接调整流程、规范</p> <p>6.3.3 传输网管系统功能、使用方法</p>
7. 移动无线网络维护	7.1 设备维护	<p>7.1.1 能在网管系统上使用日常维护指令查询和修改站点参数</p> <p>7.1.2 能检查基站设备硬件冗余情况，并调整基站设备结构</p> <p>7.1.3 能进行网管驻波比、反向干扰检测操作</p>	<p>7.1.1 网管系统检查修改站点参数的方法</p> <p>7.1.2 移动通信无线网络组成及性能指标</p> <p>7.1.3 移动基站设备操作维护的基本方法和流程</p> <p>7.1.4 天馈系统的基本性能指标及测试仪表使用方法</p>
	7.2 故障分析与处理	<p>7.2.1 能完成基站正常维护时各项指标的测试，能分析并处理基站故障</p> <p>7.2.2 能通过环回等方式定位、处理传输类故障</p> <p>7.2.3 能分析处理室内分布系统设备故障</p> <p>7.2.4 能通过分析网络性能指标处理诸如因移动通信参数设置不当导致的疑难故障</p>	<p>7.2.1 基站设备基本性能指标的测试方法</p> <p>7.2.2 端口环回测试方法</p> <p>7.2.3 室内分布系统结构、类型，及室内分布系统设备故障处理方法</p> <p>7.2.4 移动通信系统参数的功能及系统参数调整的流程和规范</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
7. 移动无线网络维护	7.3 网络优化	7.3.1 能通过深度分析,提出全网性的整改意见 7.3.2 能搜集并分析移动互联网感知指标 7.3.3 能完成无线网络负荷与性能的评估与问题分析 7.3.4 能根据无线网络资源分析结果,提出当前网络资源调整建议 7.3.5 能根据用户投诉与网络分析结果,制定无线参数或策略优化调整方案 7.3.6 能组织开展无线网络的专项优化 7.3.7 能按要求完成基站软件版本的升级和管理	7.3.1 无线网络优化分析与网络规划知识 7.3.2 移动互联网用户感知指标 7.3.3 无线网络负荷评估、性能评估相关知识 7.3.4 无线网络资源相关知识 7.3.5 无线参数管理办法 7.3.6 无线网络专项优化流程与方法 7.3.7 基站软件版本升级流程与方法
8. 数据通信网络维护	8.1 设备维护	8.1.1 能对至少两种路由器和数据交换机、负载均衡设备进行常规配置、维护和检修 8.1.2 能应用网管系统常用命令实施操作和监测 8.1.3 能进行设备网元、端口资源一致性检查、核对、修正工作	8.1.1 数据通信网络协议相关知识 8.1.2 汇聚层路由器和数据交换机、负载均衡设备的维护管理方法 8.1.3 互联网协议 (IP) 网主要业务流程和管理规定 8.1.4 网管系统的软硬件结构及相关知识 8.1.5 数据接口和差错控制技术 8.1.6 数据网络资源管理办法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
8. 数据通信网络维护	8.2 故障分析与处理	8.2.1 能使用抓包技术进行数据分析，对照协议（标准）定位故障原因 8.2.2 能处理路由器故障 8.2.3 能通过收集、处理远程信息定位一般故障	8.2.1 路由器、交换机、防火墙设备原理 8.2.2 路由器故障处理方法 8.2.3 数据网络故障处理工具与方法
	8.3 网络优化	8.3.1 能通过服务质量（QOS）或路由策略临时解决网络拥塞问题 8.3.2 能优化调整监控指标和监控阈值，减少误告警和漏告警情况的发生 8.3.3 能为三层网络制定并组织实施应急预案 8.3.4 能根据用户投诉与网络分析结果，制定参数或策略优化调整方案	8.3.1 服务质量（QOS）知识 8.3.2 监控指标和监控阈值设置方法 8.3.3 数据网络整体架构 8.3.4 常见路由策略实现方式及其应用场景
9. 电信网络安全与现场管理	9.1 网络安全防护	9.1.1 能根据通信网络安全防护标准，对通信网络进行单元划分，并拟定分级保护措施 9.1.2 能根据通信网络安全防护标准的要求，对通信网络单元的重要线路、设备、系统和数据等实施冗余保护 9.1.3 能处理网络攻击	9.1.1 通信网络安全防护标准 9.1.2 系统和数据备份和恢复方法 9.1.3 网络攻击防范策略

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
9. 电信网络安全与现场管理	9.2 现场管理	<p>9.2.1 能根据设备运行情况、现场情况提出备品备件、应急工具配备更新计划</p> <p>9.2.2 能定期组织专业机房现场管理与安全检查，对查出的问题能提出整改要求</p>	<p>9.2.1 备品备件管理规定</p> <p>9.2.2 通信机房现场管理检查考核办法</p>
10. 电力通信安全与基础管理	10.1 电力安全	<p>10.1.1 能定期对安全工器具进行检查</p> <p>10.1.2 能安装网络版反病毒软件客户端程序及网络版反病毒软件服务器程序</p> <p>10.1.3 能升级反（防）病毒服务器病毒库</p>	<p>10.1.1 安全工器具检查周期和检验标准</p> <p>10.1.2 电力系统二次安全防护原则、技术措施及安全管理方法</p> <p>10.1.3 网络安全的基本概念，常见安全威胁和攻击方法</p> <p>10.1.4 反（防）病毒服务器病毒库升级方法</p>
	10.2 基础管理	<p>10.2.1 能根据本地区电力通信运行现状，制定设备运行、巡视、检修工作计划</p> <p>10.2.2 能编写设备检修报告和设备运行分析报告</p> <p>10.2.3 能按要求进行班组设备管理</p> <p>10.2.4 能对通信管理系统（TMS）系统相关数据进行统计分析</p>	<p>10.2.1 运行方式、巡视计划、检修计划编制方法及相关要求</p> <p>10.2.2 设备检修报告、设备运行分析报告编写方法</p> <p>10.2.3 设备管理相关要求</p> <p>10.2.4 通信管理系统（TMS）系统数据统计方法</p>

## 3.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 电信设备安装与调测	1.1 施工前准备	1.1.1 能制定设备施工进度计划 1.1.2 能编写中型改、扩建通信工程技术方案 1.1.3 能参与编写中型工程项目概预算	1.1.1 设备施工进度计划编制方法 1.1.2 通信工程质量监督管理规定 1.1.3 通信工程概预算定额知识
	1.2 设备施工	1.2.1 能根据方案实施项目管理 1.2.2 能组织设备施工质量检查, 识别设备施工中的危险源、隐患点, 制定安全控制防范措施 1.2.3 能编写中型工程竣工技术文件	1.2.1 项目管理知识 1.2.2 设备施工质量要求 1.2.3 工程安全控制防范措施相关知识 1.2.4 设备验收规范
2. 电力通信设备安装与调测	2.1 设备施工	2.1.1 能检查并确认设备安装、接线符合设计要求 2.1.2 能根据负载情况配置通信电源 2.1.3 能分析、解决设备施工过程中遇到的问题	2.1.1 通信设备施工质量要求 2.1.2 通信电源相关知识 2.1.3 设备施工常见问题解决方法
	2.2 线路施工与检修	2.2.1 能检查并确认通信线路施工符合设计要求 2.2.2 能分析、解决线路施工过程中遇到的问题 2.2.3 能对光缆线路常见故障进行分析, 制定线路故障处理方法	2.2.1 通信线路施工质量要求 2.2.2 线路施工常见问题解决方法 2.2.3 光缆线路故障查找、处理方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 电力通信设备安装与调测	2.3 工程管理	<p>2.3.1 能审核施工技术方案、施工安全措施及标准化作业指导书</p> <p>2.3.2 能组织通信工程验收工作</p>	<p>2.3.1 设备、光缆线路工程验收流程、验收标准</p> <p>2.3.2 全面质量管理知识</p>
3. 电信设备巡检与作业管理	3.1 设备巡检	<p>3.1.1 能分析、排查影响网络设备运行质量的风险点</p> <p>3.1.2 能监测设备端口、系统流量使用情况，根据资源现状及业务发展趋势提出资源预警，形成资源预警报告</p>	<p>3.1.1 网络运行质量评估标准</p> <p>3.1.2 网络资源预警知识、要求</p>
	3.2 作业管理	<p>3.2.1 能定期对本专业维护作业计划的制定情况、执行情况进行检查</p> <p>3.2.2 能对维护作业计划填报或上传的检测数据的真实性进行检查</p>	<p>3.2.1 网络设备基础维护项目</p> <p>3.2.2 维护作业计划管理规定</p>
	3.3 预案管理	<p>3.3.1 能对割接操作所影响的业务情况进行统计、分析，根据分析结果完善优化割接操作方案</p> <p>3.3.2 能制定、更新应急通信保障预案</p>	<p>3.3.1 割接方案编制方法</p> <p>3.3.2 应急通信保障预案管理办法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 电力通信设备巡检与维护	4.1 设备巡检	4.1.1 能测试并分析传输网络自愈能力 4.1.2 能编制设备、缆线调试大纲、调试方案	4.1.1 传输网络自愈能力测试方法 4.1.2 设备、缆线调试大纲编制方法
	4.2 设备维护	4.2.1 能使用网管系统对同步数字体系（SDH）、光传送网（OTN）等通信设备及三层交换机等数据通信设备进行业务配置 4.2.2 能编制系统运行方式和系统接入方案	4.2.1 传输、数据通信等设备业务配置方法 4.2.2 系统运行方式主要内容
	4.3 故障分析与处理	4.3.1 能分析、处理设备运行维护中出现的疑难问题 4.3.2 能编写设备故障分析报告	4.3.1 通信系统、设备软硬件结构 4.3.2 故障分析报告编写方法
	4.4 优化与调整	4.4.1 能编制县公司级区域优化调整方案及比较复杂的互联网协议（IP）地址规划 4.4.2 能根据系统测试报告分析判断系统运行质量，提出大修技改建议和消缺方案	4.4.1 数据通信网设计方法及数据通信设备简单组网方法 4.4.2 系统运行质量评估方法
5. 电信交换网络维护	5.1 设备维护	5.1.1 能完成软硬件升级、割接 5.1.2 能完成常规局数据修改方案的制定	5.1.1 交换设备软硬件调整要求及规范 5.1.2 交换设备调试工具软件及使用方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 电信交换网络维护	5.2 故障分析与处理	5.2.1 能分析处理设备宕机、业务中断等重大故障 5.2.2 能分析处理用户国际漫游、传真、销售终端(Pos)机、智能业务等疑难故障 5.2.3. 能使用系统软件及数据备份恢复系统 5.2.4 能完成故障的统计分析 & 故障分析报告	5.2.1 交换网络重大故障应急处理的主要措施 5.2.2 网络结构、网元功能、数据配置与业务的对应关系 5.2.3 利用备份进行系统恢复的方法 5.2.4 故障分析报告编写方法
	5.3 网络优化	5.3.1 能制定用户接入网割接入网方案 5.3.2 能够拟定并实施专项网络优化方案	5.3.1 用户接入网知识及用户接入网割接入网流程 5.3.2 网络优化管理知识 5.3.3 交换网、城域网及相关网元的软硬件知识
6. 电信传输网络维护	6.1 设备维护	6.1.1 能完成传输设备和网管系统软件版本升级、割接 6.1.2 能结合业务需求编写地市级传输网络组网方案	6.1.1 传输设备、网管系统软件版本升级流程与方法 6.1.2 传输网络组网知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
6. 电信传输网络维护	6.2 故障分析与处理	<p>6.2.1 能分析处理传输网络核心层同步数字体系(SDH)环网倒换失败引起批量基站和大客户业务中断等重大故障</p> <p>6.2.2 能分析骨干传输网络性能和质量劣化情况,制定解决方案</p> <p>6.2.3 能根据实际情况制定骨干传输网络的应急容灾方案</p>	<p>6.2.1 同步数字体系(SDH)或分组传送网(PTN)设备障碍处理流程及分析方法</p> <p>6.2.2 骨干传输网络性能指标</p> <p>6.2.3 应急容灾方案的制定方法</p>
	6.3 网络优化	<p>6.3.1 能根据网络运行分析数据编制地市级传输网络整改优化方案</p> <p>6.3.2 能根据业务发展制定传输网络组网规划和方案</p>	<p>6.3.1 传输系统网络优化原则和流程</p> <p>6.3.2 传输网络组网规划知识</p>
7. 移动无线网络维护	7.1 设备维护	<p>7.1.1 能根据通道、设备状态监测结果发现并处理无线网络故障隐患</p> <p>7.1.2 能利用网管系统配置基站数据</p> <p>7.1.3 能制定室内分布系统建设方案</p> <p>7.1.4 能根据设计方案核实机房设备、配套设备、天馈线工程参数和现场覆盖情况的一致性</p> <p>7.1.5 能完成基站现场开站调测工作</p>	<p>7.1.1 移动通信网络告警相关性分析方法</p> <p>7.1.2 网管系统配置基站数据的方法</p> <p>7.1.3 室内分布系统建设方案相关知识</p> <p>7.1.4 移动通信系统验收测试内容和要求</p> <p>7.1.5 基站的基本性能指标、安装、调测开通手册</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
7. 移动无线网络维护	7.2 故障分析与处理	<p>7.2.1 能定位、处理移动网络核心侧、传输侧与无线侧对接故障</p> <p>7.2.2 能完成无线侧设备的硬件配置调整</p> <p>7.2.3 能修复室内分布系统故障</p> <p>7.2.4 能完成直放站正常维护时各项指标的测试，分析判断处理故障</p>	<p>7.2.1 核心网、传输网相关知识</p> <p>7.2.2 无线设备配置调整方法</p> <p>7.2.3 室内分布系统组网知识</p> <p>7.2.4 直放站工作原理、技术指标</p>
	7.3 网络优化	<p>7.3.1 能通过分析全网网络关键绩效指标（KPI）指标及用户感知相关指标提出指标改善提升的有效方法</p> <p>7.3.2 能制定全网扩容、割接、系统优化方案</p> <p>7.3.3 能根据网络发展需要提出无线网络规划方案</p>	<p>7.3.1 无线网络网络关键绩效指标（KPI）指标体系</p> <p>7.3.2 用户感知指标分析方法</p> <p>7.3.3 无线网络优化方案编制方法</p> <p>7.3.4 无线网络规划知识</p>
8. 数据通信网络维护	8.1 设备维护	<p>8.1.1 能对至少3种以上数据通信设备进行常规配置、维护和检修</p> <p>8.1.2 能识别某系列数据通信设备的类型、功能、组网配置、网络能力等技术指标</p>	<p>8.1.1 交换、传输相关专业知识</p> <p>8.1.2 数据通信设备性能和组网方案</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
8. 数据通信网络维护	8.2 故障分析与处理	<p>8.2.1 能处理多协议标签交换虚拟专网技术（MPLS VPN）业务故障</p> <p>8.2.2 能分析处理诸如DDOS攻击等互联网突发异常情况</p> <p>8.2.3 能分析处理网络同源性丢包、数据转发异常等疑难故障</p>	<p>8.2.1 多协议标签交换虚拟专网技术（MPLS VPN）技术相关知识及其应用</p> <p>8.2.2 常见冗余保护技术相关知识及其应用</p> <p>8.2.3 常见安全防护策略的配置方法</p>
	8.3 网络优化	<p>8.3.1 能对扩容、改造项目的设计和施工提出合理建议</p> <p>8.3.2 能优化设备配置策略，实现合理的带宽分配和重点业务保障</p> <p>8.3.3 能实施数据通信设备更新改造及重大项目整治</p> <p>8.3.4 能制定数据网管系统优化方案并组织实施</p> <p>8.3.5 能通过分析全网关键绩效指标（KPI）及用户感知相关指标提出指标改善提升的有效方法</p>	<p>8.3.1 互联网协议（IP）网络设备进网验收标准</p> <p>8.3.2 常见互联网协议（IP）数据流的标记方法和服务质量（QOS）调度策略相关知识</p> <p>8.3.3 设备生命周期管理相关知识</p> <p>8.3.4 相关网管系统软硬件结构</p> <p>8.3.5 数据通信网络关键绩效指标（KPI）指标体系</p>
9. 电信网络安全与现场管理	9.1 网络安全防护	<p>9.1.1 能对通信网络进行技术性分析和测试</p> <p>9.1.2 能对通信网络单元实施经常性的风险评估，消除通信阻塞、通信中断等重大网络安全隐患</p>	<p>9.1.1 通信网络安全防护监督管理办法</p> <p>9.1.2 通信网络风险评估方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
9. 电信网络安全与现场管理	9.2 现场管理	<p>9.2.1 能对多专业综合性机房组织现场管理与安全生产检查，对查出的问题能提出整改要求</p> <p>9.2.2 能制定专项基础维护与安全生产检查细则</p>	<p>9.2.1 网络安全隐患分类管理办法</p> <p>9.2.2 基础维护、安全生产检查细则编制方法</p>
10. 电力通信安全与基础管理	10.1 电力安全	<p>10.1.1 能进行防火墙的配置与调试</p> <p>10.1.2 能对路由器、交换机进行访问控制配置</p>	<p>10.1.1 安全控制防范措施相关知识</p> <p>10.1.2 网络设备登录密码、终端访问、设备信息及运行日志安全管理办法</p> <p>10.1.3 入侵检测及入侵防护技术的概念及基本原理</p>
	10.2 基础管理	<p>10.2.1 能审核日常和年度运行方式及月度、年度检修计划</p> <p>10.2.2 能编制通信系统应急处理预案并组织实施</p> <p>10.2.3 能编制故障处理流程</p> <p>10.2.4 能审核通信管理系统（TMS）系统中资源数据的准确性和完整性</p> <p>10.2.5 能审核工作票、检修票、缺陷通知单、工作联系单和方式单</p>	<p>10.2.1 电力通信运行管理相关规程</p> <p>10.2.2 通信设备检修相关要求</p> <p>10.2.3 应急预案编制方法</p> <p>10.2.4 故障处理流程编制方法</p> <p>10.2.5 资源管理相关规定</p> <p>10.2.6 工作票、检修票、缺陷通知单、工作联系单和方式单管理的相关要求</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
11. 培训与指导	11.1 培训	11.1.1 能制定三级/高级工及以下人员培训计划 11.1.2 能对三级/高级工及以下人员进行系统培训	11.1.1 培训计划编制方法 11.1.2 培训规范和流程 11.1.3 教学法的相关知识
	11.2 指导	11.2.1 能对三级/高级工及以下人员进行设备维护技术指导 11.2.2 能组织疑难障碍的专题分析，指导维护人员处理疑难障碍，并形成维护案例	11.2.1 案例教学法 11.2.2 案例编写方法

## 3.5 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 电信设备安装与调测	1.1 施工前准备	1.1.1 能编写大型改、扩建通信工程技术方案 1.1.2 能编写大型工程项目概预算及经济分析报告	1.1.1 通信建设项目可行性和经济性分析方法 1.1.2 成本核算知识
	1.2 设备施工	1.2.1 能编写项目管理方案 1.2.2 能编写项目测试验收方案 1.2.3 能编写大型工程竣工技术文件	1.2.1 项目管理方案编制相关知识 1.2.2 设备验收测试标准 1.2.3 资源新建与验收管理流程、要求
2. 电力通信设备安装与调测	2.1 设备施工	2.1.1 能编制、审核系统、设备调试大纲与调试方案 2.1.2 能进行通信设备工程设计 2.1.3 能分析、解决设备调试过程中遇到的疑难问题	2.1.1 设备调试大纲、调试方案编制方法 2.1.2 通信设备工程设计规范 2.1.3 设备调试性能指标
	2.2 线路施工与检修	2.2.1 能进行通信线路工程施工设计 2.2.2 能分析解决通信线路施工或运行中遇到的疑难问题 2.2.3 能进行电力特种光缆参数的计算和选择	2.2.1 通信线路工程设计规范 2.2.2 缆线金具的选择方法 2.2.3 电力特种光缆相关知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 电力通信设备安装与调测	2.3 工程管理	<p>2.3.1 能编制、审核通信工程项目建议书和可行性报告</p> <p>2.3.2 能对工程设备选型提出专家建议</p> <p>2.3.3 能对项目建设进行质量分析与控制</p> <p>2.3.4 能编制、审核通信系统发展规划和建议</p>	<p>2.3.1 项目建议书与可行性报告编制方法</p> <p>2.3.2 项目管理、质量分析知识</p> <p>2.3.3 通信网络规划相关知识</p>
3. 电信设备巡检与作业管理	3.1 设备巡检	<p>3.1.1 能制定、完善设备巡视检查细则</p> <p>3.1.2 能制定、完善网络性能异常处理流程，及时分析、处理影响网络运行的重大性能异常问题</p>	<p>3.1.1 全面质量管理基础知识</p> <p>3.1.2 网络性能指标的定义</p> <p>3.1.3 网络性能数据对业务的影响</p>
	3.2 作业管理	<p>3.2.1 能制定设备专项巡检作业计划</p> <p>3.2.2 能制定通信网络设备维护规程实施细则</p>	<p>3.2.1 全网网络运行质量指标体系</p> <p>3.2.2 通信网络设备维护规程</p>
	3.3 预案管理	<p>3.3.1 能根据节假日、活动会议、用户项目等业务保障要求及网络运行情况制定专项网络通信保障预案并组织实施</p> <p>3.3.2 能评估应急通信保障预案的实施效果并完善应急预案</p>	<p>3.3.1 业务等级分类要求</p> <p>3.3.2 网络容灾相关知识</p> <p>3.3.3 专项通信保障要求</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 电力通信设备巡检与维护	4.1 设备 巡检	<p>4.1.1 能审核系统检测技术方案及测试大纲</p> <p>4.1.2 能及时发现影响通信网络运行的重大性能异常问题，提出解决方案</p>	<p>4.1.1 通信设备巡检与测试管理要求</p> <p>4.1.2 通信设备质量评估标准</p>
	4.2 设备 维护	<p>4.2.1 能编制数字同步网组网设计方案</p> <p>4.2.2 能进行网络实时统计、监视及协议分析</p> <p>4.2.3 能进行多协议标管交换虚拟专网技术（MPLS VPN）业务配置</p> <p>4.2.4 能审核系统运行方式和系统接入方案</p>	<p>4.2.1 数字同步网的设计方法</p> <p>4.2.2 数据通信网络协议相关知识</p> <p>4.2.3 多协议标管交换虚拟专网技术（MPLS VPN）业务配置相关知识</p> <p>4.2.4 系统接入相关知识</p>
	4.3 故障 分析与处理	<p>4.3.1 能分析、处理设备运行过程中的重大故障</p> <p>4.3.2 能审核设备故障分析报告，并提出整改措施</p>	<p>4.3.1 设备运行管理相关要求</p> <p>4.3.2 重大故障处理原则</p>
	4.4 优化 与调整	<p>4.4.1 能根据设备运行状况，提出网络优化方案</p> <p>4.4.2 能编制地市级以上区域数据网络优化调整方案</p>	<p>4.4.1 网络优化相关知识</p> <p>4.4.2 数据通信网组网知识</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 电信交换网络维护	5.1 设备维护	5.1.1 能制定设备运行局数据规范和维护流程 5.1.2 能完成局数据重大修改方案的制定、实施及资源分配 5.1.3 能设计制作系统维护软件工具	5.1.1 局数据制作技术规范编写知识 5.1.2 局数据管理相关规定 5.1.3 设备软件工具设计方法
	5.2 故障分析与处理	5.2.1 能处理通信网设备中断、大面积话务阻断、网络瘫痪、计费差错、业务失效等重大通信事故 5.2.2 能处理通信网网间互联应急响应	5.2.1 全程全网的网络结构、网元功能等跨专业融合知识 5.2.2 网间互联的概念
	5.3 网络优化	5.3.1 能根据网络质量统计分析结果拟定并实施全网优化方案 5.3.2 能编制新业务的组网及实施方案	5.3.1 交换网络结构的演进 5.3.2 交换网络主要网元的软硬件需求
6. 电信传输网络维护	6.1 设备维护	6.1.1 能根据设备具体特征及业务需求制定设备单板配置方案 6.1.2 能设置相关参数实现不同厂家传输设备对接及各类业务设备对接 6.1.3 能编制维护成本预算	6.1.1 各场景下传输单板配置方法 6.1.2 传输系统接口规范 6.1.3 维护成本管理知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
6. 电信传输网络维护	6.2 故障分析与处理	<p>6.2.1 能根据应急预案处理传输骨干网单个或多个光传递网 (OTN) 环网传输业务全阻等重大故障</p> <p>6.2.2 能通过分析传输骨干网单个或多个光传递网 (OTN) 环网传输业务全阻等重大故障, 发现存在问题和隐患, 制定整治方案</p>	<p>6.2.1 传输网络重大故障应急处理的主要措施</p> <p>6.2.2 密集型光波复用设备障碍处理流程及分析方法</p>
	6.3 网络优化	<p>6.3.1 能根据具体情况制定传输干线网络的网络优化、扩容改造和调整割接方案</p> <p>6.3.2 能完成传输干线网络设备组网规划和方案设计</p> <p>6.3.3 能应用新技术设计传输网络方案</p>	<p>6.3.1 传输网络网络结构</p> <p>6.3.2 同步数字体系 (SDH) 或分组传递网 (PTN) 网络规划设计知识</p> <p>6.3.3 密集型光波复用系统设计知识</p>
7. 移动无线网络维护	7.1 设备维护	<p>7.1.1 能制定基站运行局数据规范和维护流程</p> <p>7.1.2 能制定移动通信无线数据的重大修改方案</p> <p>7.1.3 能配置移动通信无线网络资源</p> <p>7.1.4 能完成网络管理系统权限管理</p> <p>7.1.5 能完成无线侧设备的软件升级</p>	<p>7.1.1 基站数据技术规范、维护流程编写知识</p> <p>7.1.2 移动通信无线数据管理相关规定</p> <p>7.1.3 移动通信无线网络资源管理知识</p> <p>7.1.4 无线网络系统权限管理要求</p> <p>7.1.5 无线设备软件升级流程与方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
7. 移动无线网络维护	7.2 故障分析与处理	<p>7.2.1 能进入系统调试模式处理设备软硬件故障</p> <p>7.2.2 能处理移动网批量断站等重大故障</p> <p>7.2.3 能完成全网性寻呼成功率低、用户感知差等重大、疑难故障的处理</p> <p>7.2.4 能解决系统间干扰故障问题</p> <p>7.2.5 能分析端到端故障，定位、处理各类跨专业网络问题</p>	<p>7.2.1 无线网管系统操作维护知识</p> <p>7.2.2 移动网重大故障应急处理的主要措施</p> <p>7.2.3 影响寻呼成功率的原因及提升寻呼成功率相关措施</p> <p>7.2.4 系统间干扰解决方法</p> <p>7.2.5 移动网电路域、分组域技术</p>
	7.3 网络优化	<p>7.3.1 能完成移动通信无线网络综合性分析，编写分析报告</p> <p>7.3.2 能根据网络分析结果，提出当前网络业务发展建议</p> <p>7.3.3 能组织开展网络新技术与新业务应用的专项研究</p>	<p>7.3.1 移动通信无线网络技术规范</p> <p>7.3.2 移动通信无线网络质量评估标准与考核办法</p> <p>7.3.3 移动通信无线网络前瞻技术和发展方向</p>
8. 数据通信网络维护	8.1 设备维护	<p>8.1.1 能制定复杂网络的割接方案，并能按照方案实施操作</p> <p>8.1.2 能分析互联网协议第6版（IPv6）、网络功能虚拟化（NFV）、软件定义网络（SDN）等新技术、新业务的技术配置，搭建符合技术要求的测试环境，监控新技术新业务的应用所带来的维护风险和困难</p>	<p>8.1.1 割接方案编写方法</p> <p>8.1.2 数据通信前沿技术和发展方向</p> <p>8.1.3 数据通信网络质量评估标准</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
8. 数据通信网络维护	8.2 故障分析与处理	8.2.1 能处理端到端的互联网协议（IP）全业务故障 8.2.2 能编制并实施涉及跨城域网或涉及多专业的应急预案 8.2.3 能根据应急、预案实施互联网骨干网间互联应急响应	8.2.1 骨干网网络架构 8.2.2 骨干网络的主要路由策略和安全防护策略 8.2.3 骨干网络应急处理流程 8.2.4 互联网骨干网间互联管理知识
	8.3 网络优化	8.3.1 能优化网络层次结构并提升网络路由处理能力、业务支持能力和网络安全防护能力 8.3.2 能分析评估网络组网方案和网络改造优化方案 8.3.3 能应用网络新技术设计网络方案	8.3.1 互联网协议（IP）网络设计规范 8.3.2 网络规划知识 8.3.3 安全密钥知识 8.3.4 互联网协议（IP）网络优化调整的评价指标及分析方法
9. 电信网络安全与现场管理	9.1 网络安全防护	9.1.1 能针对全网网络拓扑结构及网络组织情况组织制定全面的应急保障预案 9.1.2 能对网络设计方案进行风险评估	9.1.1 全网网络拓扑结构 9.1.2 网络安全策略与管理
	9.2 现场管理	9.2.1 能对业务安全、现场安全、设备安全、网络安全进行综合评估，对存在的问题制定、实施整改方案 9.2.2 能制定、完善风险防范管理细则	9.2.1 业务安全分类知识 9.2.2 安全管理专业知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
10. 电力通信安全与基础管理	10.1 电力安全	10.1.1 能进行数据通信网加密及安全策略配置 10.1.2 能进行网络隔离装置的安装与调试	10.1.1 防火墙、隔离装置及入侵检测系统的工作原理及应用 10.1.2 网络安全策略与管理
	10.2 基础管理	10.2.1 能审核故障处理流程、故障评价方法 10.2.2 能审核通信系统突发事件应急预案及现场处置预案 10.2.3 能组织班组生产管理	10.2.1 应急预案编制方法 10.2.2 网络容灾相关知识 10.2.3 班组生产管理相关内容及要求
11. 培训与指导	11.1 培训	11.1.1 能实施新技术、新业务培训 11.1.2 能编写新技术新业务专题培训教材 11.1.3 能编写设备维护操作手册	11.1.1 培训教材编写方法 11.1.2 维护手册编写方法
	11.2 指导	11.2.1 能指导二级/技师及以下人员分析、评估网络质量，进行网络规划、网络优化 11.2.2 能评估二级/技师及以下人员的培训学习效果	11.2.1 实践教学法 11.2.2 效果评估法