**工程建设强制性国家规范**

《信息通信网络工程项目规范》

（征求意见稿）

目 次

1 总则 1

2 基本规定 2

2.1 一般规定 2

2.2 环保节能要求 4

2.3 无线电频率及台站使用要求 5

2.4 电磁辐射防护 6

2.5 设备安装抗震、防雷及接地要求 8

2.6 安装设计要求 11

2.7 施工要求 13

2.8 验收和运维要求 14

2.9 拆除要求 15

3 核心通信系统 16

3.1 一般规定 16

3.2 网络布局要求 17

3.3 技术功能要求 17

3.4 组网要求 19

3.5 网络安全与监控 19

3.6 资源管理 20

3.7 服务指标要求 21

4 承载网络通信系统 23

4.1 一般规定 23

4.2 网络布局要求 23

4.3 技术功能和性能要求 24

4.4 组网要求 27

4.5 服务指标要求 28

5 无线接入系统 30

5.1 一般规定 30

5.2 质量指标要求 30

5.3 站址规划与干扰协调 30

5.4 无线通信勘察测量 31

6 有线接入系统 34

6.1 一般规定 34

6.2 组网要求 35

6.3 功能要求 36

7 网络数据要求 37

附录A 本规定用词说明 40

# 总则

### 1.0.1　为在信息通信网络工程项目全生命周期内保障人身健康和生命财产安全、信息通信网络安全、生态环境安全，满足经济社会管理基本需要，依据有关法律、法规，制定本规范。

### 1.0.2　本规范适用于为公众用户提供服务的信息通信网络新建、扩建和改建工程。信息通信网络工程的规划、建设、运行管理和拆除，必须遵守本规范。

### 1.0.3　信息通信网络工程的规划、建设、运行管理和拆除应遵循技术先进、经济合理、生产安全、保障服务、节约资源、保护环境的原则。

### 1.0.4　信息通信网络工程项目应按国家法律、法规进行环境影响评价和节能评价。

### 1.0.5　信息通信网络工程的安全技术保障设施、防治污染设施、环境保护设施、职业病防护设施必须与信息通信网络工程同步规划、同步建设、同步使用。

### 1.0.6　信息通信网络工程应统筹规划、资源共享。

### 1.0.7　本规范是信息通信网络工程项目的规划、建设、运行维护直至拆除过程中的基本技术要求。当信息通信网络工程项目采用的技术措施与本规范的规定不一致时，必须进行合规性判定。经合规性判定允许使用时方可使用。

### 1.0.8　本规范的内容不适用于战争、本规范防护范围之外的自然灾害等不可抗力条件下对信息通信网络工程项目的要求。

### 1.0.9　信息通信网络系统的规划、建设、运行管理和拆除，除应遵守本规范外，还应遵守国家现行有关标准的规定。

# 基本规定

##  一般规定

### 信息通信网络工程建设项目应纳入各级人民政府城市建设总体规划和村庄、集镇建设规划。在编制上述规划时，应根据国家有关法律规定，同步规划和配套建设信息通信网络基础设施。纳入城乡规划的信息通信网络工程项目建设用地，不得擅自改变用途。

### 城市建设和村庄、集镇建设应配套设置信息通信网络设施。建筑物内配线设施以及建设项目用地范围内的通信管道应纳入城市建设和村庄、集镇建设项目，并随建设项目同步施工与验收。信息通信网络工程项目建设所需的地下通信管道、机房、建筑物内配线管网及配线设施应与相应建筑工程同步设计、同步施工、同步验收。

### 在信息通信网络工程系统规划、设计和选型时，应进行基于风险管理的安全评估，安全评估应包括但不限于供应链安全、设备安全、技术安全。当涉及关键信息基础设施规划、设计和选型时，采用的网络产品和服务还应通过国家安全审查。

### 信息通信网络工程项目应符合国家网络安全等级保护相关标准要求，遵守密码设置、权限管理、访问控制、信息发布规则、数据管理等规定。

### 信息通信网络工程项目应有保证网络和信息安全的技术保障措施。安全技术保障措施必须符合国家安全和电信网络安全的要求。新建、改建、扩建信息通信网络工程项目，应同步建设通信网络安全保障设施，并与主体工程同时进行设计、施工、验收和投入运行。

### 信息通信网络工程项目建成后提供的服务应安全可靠，提供的产品与服务涉及用户个人信息的，应遵守关于个人信息保护的有关法律、行政法规及国家标准的规定。当工程项目建设关键信息基础设施时，应当确保其具有支持业务稳定、持续运行的性能，并保证安全技术措施同步规划、同步建设、同步使用。

### 当信息通信网络工程项目的实施对正常信息通信业务有影响时，必须按照法律、法规的规定告知用户，并向有关部门报告。

### 信息通信网络工程设施自提供电信服务起，电信用户申告电信服务障碍的，应自接到申告之日起，城镇48小时、农村72小时内修复或调通；不能按期修复或者调通的，应及时通知用户。

### 信息通信网络工程涉及设备和用户使用IP地址进行通信时，应支持IPv6地址作为用户的通信地址。

### 信息通信网络工程项目所使用的接入公用电信网的通信终端设备、无线电通信设备和涉及网间互联的设备必须符合国家相关标准并取得进网许可。

### 信息通信网络工程项目在建（构）筑物上附挂电信线路或者设置移动通信基站、天线等电信设施时，应符合建（构）筑物荷载条件，保证建（构）筑物的安全和正常使用。

### 信息通信网络工程项目分工界面应符合以下规定：

1 信息通信网络工程项目应在设计文件中明确项目范围和分工界面。

2 信息通信网络工程项目应按照不同系统分层分域建设。不同项目和同一项目中不同系统应根据项目实施先后和方便实施的原则确定分工界面。

3 信息通信网络工程项目不同项目和同一项目中不同系统之间的连接应由后实施的项目负责。

### 信息通信网络工程项目应严格执行基本建设程序，遵循先勘察、后设计、再施工的原则。工作内容应符合以下规定：

1 项目可行性研究应包含技术方案选择、建设规模、投资估算和经济评价。

2 工程勘察设计应包含工程勘察、设计说明、设计施工图纸（表）和工程概（预）算。

3 可行性研究报告、工程设计和竣工资料除必需的施工现场使用和存档需求外应采用电子出版方式。

4 工程施工和验收工作应包括工程设计范围内所有设施的安装实施和验收。

5 共建共享的信息通信网络工程项目应按照行业主管部门规定或合作协议开展立项、实施、验收和投产各阶段工作，确保工程质量和投资效益。

### 信息通信网络工程项目应采用技术手段保证工程建设和运行安全。

##  环保节能要求

### 信息通信网络工程项目应采用符合国家节能、减排、环保要求的设备、材料和工艺，并应符合下列规定：

1 信息通信网络工程在保证安全和质量的前提下应采用绿色低碳工艺制造、节能、节水、低排放、低噪声、废物再生利用等有利于环境与资源保护的产品，并应采取有效措施预防和治理工程建设及运营过程中产生的环境污染和危害。

2 信息通信网络工程在同等条件下应优先选用高集成度、高能效的设备和系统。

3 信息通信网络工程应在项目全生命周期同步实施绿色低碳、节能技术措施。

4 信息通信网络工程应综合利用各种通信设施，应合理减少设备及配套设施数量，并应充分利用现有资源，应共享机房、电源、空调等设施。

### 在自然保护区、森林（湿地）公园、风景名胜区和历史文化名城、名镇、名村、街区以及城市广场等区域进行信息通信网络工程建设，应依法保护历史文物和自然资源，不得破坏历史、人文、自然环境风貌及危害国家重点保护的野生植物;信息通信网络工程建设应确保满足当地的声环境功能区限值要求。

### 信息通信网络工程中安装和使用的设备应符合国家电子电气产品中限用物质的限量要求；拆除的信息通信网络设备的回收处理应执行国家废弃通信产品有毒有害物质环境无害化处理技术要求和相关环保规定。

### 信息通信网络工程应禁止在土壤中使用重金属含量超标的降阻产品。

##  无线电频率及台站使用要求

### 信息通信网络无线通信系统频率使用应符合下列规定：

1 无线通信系统频率使用应符合无线电频率使用许可证载明的用途、使用范围、使用率、使用期限要求。无线电频率使用不得对合法开展的其他无线电业务造成有害干扰。

2 设置、使用无线电台（站）应按照无线电管理有关规定获得无线电台执照。

3 多种业务共用同一频段，遇有干扰时，应按次要业务让主要业务、无规划让有规划、后用让先用的原则处理。

4 在边境地区设置、使用无线电台（站），应遵守我国与相关国家、地区签订的无线电频率协调协议，并不得向境外组织或者个人提供涉及国家安全、公共安全的境内电波参数资料。

5 卫星通信网络应采用已取得无线电频率使用许可、由合法经营者提供的卫星无线电频率资源。网络使用的国内空间电台应取得空间无线电台执照。使用的国外空间电台应已完成与我国相关卫星网络空间电台和地面电台的频率协调。网内设置的国际卫星通信地球站应取得国际通信出入口许可。

### 除微功率短距离无线电发射设备外，在无线信息通信网络工程中使用的无线电发射设备，应取得无线电发射设备型号核准证。

### 实施无线电管制期间，无线电管制区域内的信息通信网络无线电台（站）、无线电发射设备和辐射无线电波的非无线电设备的使用和处置应服从无线电管制要求。

##  电磁辐射防护

### 环境中电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值不应大于表2.4.1的规定数值。

表2.4.1 公众暴露控制限值

| 频率范围 | 电场强度E（V/m） | 磁场强度H（A/m） | 磁感应强度B（μT） | 等效平面波功率密度Seq（W/m2） |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0.1～3MHz | 40 | 0.1 | 0.12 | 4 |
| 3～30MHz | 67/f1/2 | 0.17/f1/2 | 0.21/f1/2 | 12/f |
| 30～3000 MHz | 12 | 0.032 | 0.04 | 0.4 |
| 3000～15000 MHz | 0.22f1/2 | 0.00059f1/2 | 0.00074f1/2 | f/7500 |
| 15～300GHz | 27 | 0.073 | 0.092 | 2 |

注：1 频率f的单位为所在行中第一栏的单位。

2 表中场量参数是任意连续6min内的方均根值。

3 在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度；在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度。

### 向非屏蔽空间发射0.1MHz～300GHz电磁场的，等效辐射功率大于或等于表2.4.2所列数值的无线通信设施（设备）应按照国家相关环境监测规定执行电磁环境保护管理要求。

表2.4.2 可豁免的无线通信设施（设备）的等效辐射功率

| 频率范围(MHz) | 等效辐射功率(W) |
| --- | --- |
| 0.1～3(包含) | 300 |
| 3～300000 | 100 |

### 在网运行的无线电发射机辐射超出限值时，应立即暂停，待修复偏差之后再运行。

##  设备安装抗震、防雷及接地要求

### 信息通信网络工程信息通信设备安装应执行国家有关防震减灾的法律、法规并实行以预防为主的方针。信息通信设备安装工程经抗震设防后，应能保障通信，避免人员伤亡和减少经济损失。信息通信设备安装工程抗震设防应符合以下总体要求：

1 抗震设防烈度6度及以上地区的信息通信设备安装工程，必须进行抗震设计。

2 在抗震设防烈度7度以上（含7度）地区建设信息通信设备安装工程所应用的信息通信网络设备应满足与该地区烈度相应的设备抗震性能要求。

3 信息通信设备抗震安装的设防烈度应与安装信息通信设备的房屋的抗震设防烈度相同。

### 信息通信网络设备安装抗震设计应符合下列基本规定：

1 进行抗震设计的信息通信设备安装工程，其抗震设防目标不应低于下列规定：

1) 当遭受相当于本地区抗震设防烈度的地震影响时，抗震联结构件及其锚固点不应损坏；

2)当遭受高于本地区抗震设防烈度但不高于9烈度的地震影响时，不应产生列架倾倒、吊挂坠落等危及人身和生产安全的灾害。

2 通信设备安装设计应针对不同种类的通信设备制定抗震要求，并符合以下相关规定：

1） 利用旧机房或民用建筑房屋进行信息通信设备安装的工程，应对机房楼面的设备荷载进行核算，必要时应采取加固措施。机房楼面的设备荷载应根据信息通信网络设备重量、尺寸、设备排列方式以及建筑结构的梁板布置情况进行核算。

2） 室外支撑设施及相关结构应根据室外设备、材料及其支撑设施的尺寸、重量和安装方式等情况进行结构安全评估，必要时应采取加固措施。

3） 馈线采用硬波导时，机房内馈线的分路系统与矩形波导馈线的连接处，以及波导馈线有上、下或左、右的移位处，应使用软波导连接；天线馈源与波导馈线的连接处、极化分离器与矩形波导的连接处应使用软波导或波导旋转关节连接。

### 信息通信网络工程设备防雷及接地措施不应降低被防护设备的电气性能，不应影响被防护设备正常运行。工程中采用的综合防雷和接地措施应符合下列规定：

1 进出建筑物的信息通信网络线路应采取防雷电波侵入措施。

2 可插拔电涌保护器严禁并联作为大通流容量的电涌保护器使用。

3 信息通信网络设备接地设计应满足人身安全和设备正常运行要求。严禁利用金属导管、桥架及其他金属管道作接地线。

4 机房内信息通信网络设备的外露可导电部分和外界可导电部分应做等电位联结并接地。

5 信息通信网络设备机柜布置应避开雷电浪涌集中的雷电流分布通道。当各通信系统因接地方式引起干扰时，应在机房单独设立局部接地排，通过局部接地排与楼层接地排连接。

6 由楼顶引入机房的通信设备的馈线和电源线应具有金属护套保护，并应采取防雷措施。

### 无线通信站点防雷接地应符合下列规定：

1 无线通信站点的土壤电阻率大于1000Ω•m时，地网等效半径应大于10m。应根据地理情况在地网四角敷设10m～20m的热镀锌扁钢作辐射型接地体，并采取补偿措施。卫星通信地球站卫星天线基座应与场地地网进行连接。

2 机房内应设置总接地汇流排和接地汇集线。机架和设备应通过接地线就近与机房地网直接连接总接地汇流排和接地汇集线。

3 室内走线架、吊挂铁架、机架或机壳、金属通风管道、金属门窗等各类金属构件均应与接地汇集线相连作保护接地处理，各段走线架之间必须采用电气连接。室内走线架应与建筑物外墙（包括立柱、梁、地板、屋顶）内的钢筋绝缘，不得与室外走线架直接连通。走线架两端应与总接地汇流排作可靠连接。

4 馈线入口处应设置馈窗接地汇流排，并应通过接地线就近与机房地网直接连接。

5 接地排严禁连接到铁塔塔角。

6 无线室外站点天线、机房、馈线、走线架等设施均应在接闪器的保护范围内。

7 安装在建筑物顶的各种金属设施，包括设备、天线、抱杆及室外走线架等，其接地线应就近与楼顶接闪带或预留接地端子连接。

8 铁塔或楼顶桅杆（抱杆）上架设的馈线及同轴电缆金属外护层应分别在天线处、离塔（杆）处以及机房入口处外侧就近接地；当馈线及同轴电缆长度大于60m时，应在其中部增加一个接地点。天线侧馈线的接地可通过天线接地来实现，接地连接线应采用截面积不小于10mm2的多股铜线。

9 室外走线架始末两端均应接地，且室外走线架在机房馈窗口处应单独引接地线至地网。

10 缆线严禁系挂在接闪网、接闪带或引下线上。

##  安装设计要求

### 信息通信网络设备安装机房、移动通信基站机房应符合下列规定：

1 利用旧机房或民用建筑房屋进行通信设备安装的工程，应对机房楼面的设备荷载进行核算，必要时应采取加固措施。机房楼面的设备荷载应根据信息通信网络设备重量、尺寸、设备排列方式以及建筑结构的梁板布置情况进行核算。

2 外墙不应因降水产生渗漏，当机房内设有用水或液体的设备时，应有防止水或液体漫溢和渗漏的措施。

3 墙面、顶面、地面的面层材料燃烧性能等级不应低于A级，有窗房间地面面层材料燃烧性能等级不应低于B1级；应选用光洁、耐磨、耐久、不起尘、防滑、阻燃、环保的材料，在任何情况下机房内均不应出现结露。

### 信息通信网络工程机房内设备列间距应满足设备维护空间和机柜装机功率密度要求。壁挂设备应安装在满足承重要求的墙壁或支架上，安装位置应便于线缆布放和操作维护。

### 机房线缆走线架设计应综合考虑机房条件、线缆类型、走线路由、承重要求、其他管网及回风通道影响等因素，满足不同线缆类型分开敷设的要求。

### 机房线缆设计应符合下列规定：

1 直流电源线、交流电源线、信号线应避免在同一线束内。

2 电力电缆应满足用电负荷、线路压降、敷设环境热稳定和机械强度要求。

3 各类电力电缆应在显著位置标识不同颜色。

### 接地线设计必须符合下列规定：

1 有单独保护接地要求的信息通信设备应做保护接地；数字配线架（DDF架）、光纤配线架（ODF）或列盘、设备机架应做保护接地。

2 保护接地线应采用绿/黄组合颜色标识的阻燃电缆。

### 馈线安装设计应符合下列规定:

1 馈线的单次弯曲半径应符合最小弯曲半径要求，多次弯曲半径应符合最小反复弯曲半径要求。

2 馈线的连接头应牢固安装，接触良好，并做防水密封处理。

3 馈线采用硬波导时，机房内馈线的分路系统与矩形波导馈线的连接处，以及波导馈线有上、下或左、右的移位处，应使用软波导连接；天线馈源与波导馈线的连接处、极化分离器与矩形波导的连接处应使用软波导或波导旋转关节连接。

### 室外支撑设施及相关结构应根据室外设备、材料及其支撑设施的尺寸、重量和安装方式等情况进行结构安全评估，必要时应采取加固措施。

##  施工要求

### 信息通信网络工程项目不得使用国家明令淘汰的施工工艺和设备。

### 信息通信网络工程机房不得存放易燃、易爆等危险物；机房内配备的消防器材应满足机房消防要求；设备和材料进场时，应进行检查验收，合格后方可安装。

### 走线架采用吊挂方式加固时，施工操作不应破坏上层楼板结构。

### 信息通信网络设备直流电力电缆、交流电力电缆、信号线缆、光纤连接线的布放应符合下列规定：

1 电力电缆、信号线缆严禁有中间接头和急弯，布放时不应小于允许弯曲半径要求。各类电力电缆、信号线缆的允许弯曲半径应符合其电气性能、绝缘性能及其构造特性要求。

2 馈线窗应做防水密封处理，室外线缆进入机房前应有防水弯，防水弯最低处应低于馈线窗下沿。

3 光纤施工维护中操作人员在安装拆除光纤连接器之前，应确保光源已经切断；当不能确定时，不得直视光通信设备和仪表上的激光发射端孔和尾纤，不得直视暴露的光纤连接器、光纤断面，防止激光刺伤眼睛。

4 插拔机盘、模块时应佩戴接地良好的防静电手环。

### 接地线的布放应短直，多余的电缆应截断，严禁盘绕。接地线两端必须加装铜接线端子，并压（焊）接牢固。

### 施工中不得采用两个小负荷熔丝/空开并联代替大负荷熔丝/空开。

##  验收和运维要求

### 信息通信网络工程应按国家有关规定进行竣工验收，验收合格方可正式投入使用。

### 信息通信网络系统在运行过程中，不得接入未经授权的接入系统，并应对接入系统进行接入控制管理。

### 信息通信网络设备的软件版本应分级管理，并应做好系统文件的备份。软件版本升级前应制定预案，在软件版本升级失败时，应能及时倒换恢复。软件版本升级应选择在业务闲时进行，期间应密切监视网络运行状态，如有异常应及时采取应急措施。

### 信息通信网络系统运行时，应对通信网络设备、系统中运行和存储的数据进行备份。基础电信业务网络的局数据应分级管理，并应定期备份系统文件和局数据文件。局数据的创建、修改应设置相应的权限和密码。修改重要局数据或大量局数据时应制定预案并在业务闲时进行。当涉及关键信息基础设施时，应对其重要系统和数据库进行容灾备份。

### 信息通信网络系统运行过程中,应对通信主设备、机房环境、动力、空调等开展节能减排工作。

### 信息通信网络系统应配备满足运维要求的工器具和备品备件，定期对运维设备进行维护保养，并应对不适宜的设备进行更新。日常运维应按照运维工作规范和操作规程，对运维作业过程进行规范化管理。当发生运行事故后，应迅速采取措施组织抢修，并在规定时限内向电信监管部门报告。

### 在重大活动及重要节假日期间，信息通信网络的经营者应配合监管部门采取相应的网络运行安全管理措施，必要时应按照监管部门的要求，停止相关通信设施的施工、系统割接、版本升级等工作。

### 信息通信网络工程中涉及关键信息基础设施的，应在网络安全等级保护基础上，采取技术保护措施。应开展网络安全监测、检测和风险评估，对发现的安全问题及时整改。应能应对网络安全事件，防范网络攻击，保障关键信息基础设施安全稳定运行，维护数据的完整性、保密性和可用性。网络安全和风险评估至少每年一次，并制定网络安全事件应急预案，定期进行演练。【关键基础设施保护条例】

## 拆除要求

### 退网的信息通信网络设备及设施应及时下电拆除。

### 拆除施工前，应进行安全技术交底，设置警示标志，清理施工区域内的施工障碍物，无关人员不得入内。

### 通信设施拆除应制定安全生产事故应急预案，并应建立安全技术档案。

### 雷雨天气严禁进行防雷设施拆除作业。

### 拆除的通信电缆、蓄电池、接地铜排等废旧信息通信网络设施，应按照国家有关再生资源回收的规定进行回收。

# 核心通信系统

##  一般规定

### 核心通信系统应为业务签约用户提供有线接入和无线接入的话音业务、数据业务、消息业务、互联网业务，系统提供通信的服务范围应包括本地通信服务、国内国际通信服务、国内漫游通信服务和国际漫游通信服务。

### 核心通信系统规划应具备前瞻性，并应与现有通信网络设施和技术协同，局址和设备共用，应符合网络架构长期演进要求。

### 业务系统应向用户提供查询用户自身相关交易及计费信息的途径。

### 业务系统及支撑系统与用户有关的交易记录及计费记录保存时间应符合下列规定：

1 在线保存时间不应小于6个月。

2 离线保存时间不应小于3年。

### 业务系统及支撑系统应保证用户交易及计费信息的准确性、完整性、一致性。

### 为公众提供服务的信息通信网络系统应建立统一的故障受理平台，并应实现用户故障申告的全网统一受理。

##  网络布局要求

### 核心通信系统局(站)址应符合通信安全保密、国防、人防、消防要求。

### 位于网络核心位置的核心通信系统节点应具备传输资源良好、多条相互独立物理传输路由、IP承载网节点。

### 国际通信出入口局（站）、国际通信信道出入口和边境地区国际通信出入口局（站）的布局应符合下列规定：

1 国际通信出入口局（站）应设置在国际通信业务集中的中心城市。

2 国际通信信道出入口应设置在国际海缆易于登陆或陆地光缆易于入境的地点，并应保证网络安全可靠和方便向国内网络延伸。

3 边境地区国际通信出入口局应设置在与境外接壤的地市级以上（含地市级）城市。

##  技术功能要求

### 核心通信系统的设计必须满足高可靠性、高可用性要求。系统组网设计应符合下列规定：

1 根据不同业务等级的安全要求，在网络设计中应遵循网络结构、路由安全和备份保护、节点容灾、设备重要板卡备份要求。

2 关键网络节点应双节点互为备份或多节点组POOL方式备份，保证网络高可用性。网络关键节点应至少具有双物理路由出入局。

3 网络其它节点的广域网连接应至少有两条物理通路，网络设备配置应有冗余保护。

4 与国际电信业务网络互连时，国内网和国际网应相互独立。

5 长途通信节点出局光缆应具备2条及以上安全性高的独立物理路由。

### 承载核心通信系统的云计算资源池系统中关键设备应具备高可靠性，重要部件负载分担、关键部件热备份，具有故障时自动倒换功能。

### 为用户提供电话服务的信息通信网络系统必须为用户提供接入紧急呼叫中心的能力，应向用户提供火警、匪警、医疗急救、交通事故报警等公益性电信服务，保障通信线路畅通，并应符合下列规定：

1 应支持用户拨打110（或区号+110）、119（或区号+119）、120（或区号+120）、122（或区号+122）等紧急呼叫，且不应对用户进行限制。

2 核心通信系统应获取紧急呼叫用户的位置信息并将其传送至紧急呼叫中心。

3 用户接入的紧急呼叫业务系统应满足高可用性要求，保证多路由、无单点失效导致的故障、电源备份。系统应具备网络监控和审计功能。

### 核心通信系统应能正确传送网间主叫号码，符合本地网间、国内网间和国际网间主叫号码传送规则。

### 核心通信系统在开放电信业务异网漫游的地区应支持电信业务异网漫游。

##  组网要求

### 信息通信网络工程涉及电信网间互联时，应按照技术可行、经济合理、公平公正的原则实现互联互通。网间互联互通应遵循公用电信网之间、公用电信网与专用电信网之间的网间互联协议，保障网间通信畅通。网间互联的通信服务质量应不低于电信网内同类业务服务质量。跨电信网间的本地拨号业务应与电信网内拨号方式相同。对于电话和短消息等基础电信业务应实现信令、网络和用户业务间的互联互通。对于互联网业务应实现网络和业务互联互通。各网络进行业务互联互通时应平等接入。【电信条例】

### 与国际电信网络互连时，核心网应通过国际出入口局实现互通，国内网络应至少与两个国际出入口局相连；与国内其他电信网络互连时，网间关口局应成对设置。

##  网络安全与监控

### 核心网、业务系统及支撑系统的内部通信与对外通信的承载网通道应隔离。当信息通信网络系统与互联网连通时，必须设置防病毒、防火墙、入侵检测防御等网络安全防护系统。 网络设备应关闭不必要的网络端口，并应修改设备默认管理口令。 核心网设备和链路应按需实现不同级别的网络安全防护，媒体面信息应与控制面信息、计费信息、业务开通信息、网管信息隔离组网。

###  核心网、业务系统及支撑系统运行时，必须接入账号(Account)管理、授权(Authorization)管理、认证(Authentication)管理和安全审计（Audit）管理系统，进行统一的安全管理。

### 提供信息通信服务的信息通信网络应同步建设网络安全监控系统。

### 系统中的各类监测数据应进行日志留存，并应至少保存6个月。

### 信息通信网络系统在使用边缘计算、软件定义网络（SDN）和网络功能虚拟化(NFV)技术时，应对安全性产生影响的产品组件和软件进行安全评估。安全评估应包括组件和软件的来源。

### 提供云计算服务的云计算资源池应具备访问安全、主机安全、虚拟环境安全、数据安全、网络安全以及数据传输安全的防护手段。

##  资源管理

### 信息通信网络系统中使用的下列码号资源应向电信管理机构申请并审批通过后方可在系统中使用：

1 固定电话网码号、移动通信网码号、数据通信网码号、信令点编码等电信网码号资源。

2 网络域名和公网IP地址等互联网系统码号资源。【电信网码号资源管理办法】

### 当开通用户号码可携带业务时，信息通信网络系统应能实现号码携带查询，并应定期进行号码数据库清查和更新。

### 提供互联网业务的信息通信网络系统应使用实名认证和备案的业务域名。

### 核心通信业务支撑系统应存储和记录用户真实身份信息。在向电话用户提供服务期间及终止向其提供服务后两年内，应留存用户办理入网手续时提供的身份信息和相关材料。

##  服务指标要求

### 基于分组通信的话音业务质量应符合下列规定：

1 同一固定网内，本地呼叫的端到端接通率不应小于95％；同一固定网内的国内长途呼叫忙时接通率不应小于90%。

2 同一移动网内的本地呼叫忙时接通率不应小于90%，同一移动网内的国内长途呼叫忙时接通率不应小于85%。

3 两个或多个电信网络共同提供本地、长途呼叫时，固定网间呼叫忙时接通率不应小于85％，移动网间、移动网和固定网间呼叫忙时接通率应不小于80%。

4 IP电话业务的计费精度应小于等于1s; 计费话单的差错率不应大于10-4。

### 提供分组通信话音业务的网络质量应符合下列QoS指标要求：

1 传送分组通信话音业务的网络侧端到端时延不应大于100ms。

2 传送分组通信话音业务的网络侧端到端包时延抖动不应大于50ms。

3 传送分组通信话音业务的网络侧丢包率不应大于1ⅹ10-3。

4 公共通信网络中提供的话音业务服务质量平均评价分（MOS）不应低于3.50，感知评估话音质量（PESQ）不应低于3.2。

### 当被叫终端网络可达时，公共通信网络中提供的短消息业务的转发时延不应大于3分钟。

### 视频类业务的服务质量要求应符合下列规定：

1 对于视频播放类业务，视频内容播放系统和网络端到端单向时延不应大于300ms，时延抖动不应大于50ms。

2 对于交互式视频类业务如高质量视频会议和可视电话，时延不应大于150ms，时延抖动不应大于50ms。

# 承载网络通信系统

##  一般规定

### 承载网拓扑和节点布局应充分考虑其承载的业务网的拓扑、节点布局及保护的需要。

### 传送网和IP承载网网络结构应根据业务需求、地理环境、安全性及经济性等因素确定，汇聚层以上应采用高可靠性的拓扑结构。

### 传送网和IP承载网应根据业务需求和承载条件等考虑不同层面的保护或恢复方式；传送网和IP承载网不同层面的保护恢复、承载网络和承载业务的保护恢复应相协调。

### 所有在中国领土、领海安装的信息通信设备应在中国设置网络管理系统。

##  网络布局要求

### 传送网与IP承载网核心节点（含干线节点）的设置应符合以下规定：

1 传送网核心节点应能提供大容量的业务调度能力和多业务传送能力。

2 IP承载网核心节点应是业务量集中点和地理上传输链路汇聚点。

3 核心节点应具有较高的安全性和可靠性。核心节点出局光缆应具备2条及以上安全性高的独立物理路由。

### 传送网与IP承载网汇聚节点的设置应符合以下规定：

1 传送网汇聚节点应能提供较大的业务交叉汇聚能力和多业务传送能力。

2 IP承载网业务控制节点的数量应基于大容量、集中化原则，根据业务需求核算；汇聚节点的数量应基于接入节点的数量根据业务需求取定适当的收敛比核算，并应均衡设置、分片接入；汇聚节点所部署的数据机房应靠近同等网络层次的传输机房设置或同址设置。

3 汇聚节点应选择地理位置适中、传输路由较丰富、网络组织方便的节点。汇聚节点出局光缆应具备2条及以上的独立物理路由。

### 传送网和IP承载网局站应根据业务需求、网络拓扑、维护要求、设备性能、链路参数等因素合理设置。

### 时钟同步网应采用分布式多基准时钟的组网方式，合理划分同步区。每个同步区应设立区域基准时钟。

##  技术功能和性能要求

### 传送网和IP承载网技术功能应符合下列要求：

1 根据业务速率、承载特征、网络架构、路由设置、技术应用等条件，对系统的传输性能、路由性能、业务性能等进行仿真计算，网络的技术功能应能满足要求。

2 根据业务需求和路由条件，对系统的保护恢复方式、工作路由和保护路由选取、网络链路的占用和空闲容量等提出要求，网络的技术功能应能满足要求。

### 传输系统的光放大器应具有明显的安全标识。当光纤切断、设备失效或光纤连接器拔出时，系统应启动自动光功率减少或自动激活关断进程，当通道恢复连通并正常工作后，系统应能实施自动或人工重启动功能。

### 微波天线和卫星通信地球站天线安装位置应避免电磁辐射对人体的有害影响，微波站和卫星通信地球站造成的电磁辐射应符合2.4节的规定。

### 光纤传输系统性能指标应符合下列规定：

1 承载的光通道业务误码性能指标连续测试24h应无误码。

2 基于分组传送系统承载的以太网业务性能指标在不拥塞的网络条件下，保障带宽业务连续测试24h应无丢包。

### 数字微波通信系统的性能指标应符合下列规定：

1 分组数字微波系统承载的TDM业务误码性能要求常温24h无误码；一跳端到端时延要求不超过3.3ms；

2 分组数字微波系统以太网业务在最小带宽、最低调制模式下设备延迟应小于3.3ms；当流量小于设备标称的吞吐量时，不应产生丢包。

### 卫星通信传输系统性能指标应符合下列规定：

对于工作频率低于15GHz的静止轨道卫星固定通信业务系统，在一条卫星假设参考数字通道的输出端，误比特概率与每个突发中平均误码数的比值在总时间内（包括最坏月份）不应超过由表4.3.6给出的值。

表4.3.6 假设参考数字通道输出端的性能指标

| 比特率（Mbit/s） | 总时间的百分数（最坏月份） | 误比特概率与每个突发中平均误码数的比值 |
| --- | --- | --- |
| 0.064 | 0.2 | 1.0 × 10–4 |
| 10.0 | 1.0 × 10–8 |
| 1.5 | 0.2 | 7 × 10–7 |
| 2.0 | 3 × 10–8 |
| 10.0 | 5 × 10–9 |
| 2.0 | 0.2 | 7 × 10–6 |
| 2.0 | 2 × 10–8 |
| 10.0 | 2 × 10–9 |
| 6.0 | 0.2 | 8 × 10–7 |
| 2.0 | 1 × 10–8 |
| 10.0 | 1 × 10–9 |
| 51.0 | 0.2 | 4 × 10–7 |
| 2.0 | 2 × 10–9 |
| 10.0 | 2 × 10–10 |
| 155.0 | 0.2 | 1 × 10–7 |
| 2.0 | 1 × 10–9 |
| 10.0 | 1 × 10–10 |

### IP承载网应满足不同业务的时延、丢包率等网络服务指标要求。跨越全国范围 (4000km以内) 的端到端网络时延应小于100ms，时延抖动小于50ms,丢包率小于10-3；跨越洲际 (22000km以内)的端到端网络时延应小于400ms，时延抖动小于50ms,丢包率小于10-3。

### 时钟同步网性能指标应符合下列规定：

1 一级基准时钟的性能一天时长的频率准确度应优于1x10-11；七天时长的频率准确度应优于3x10-12。

2 二级节点时钟的频率准确度应优于1.6x10-8。

3 三级节点时钟的频率准确度应优于4.6x10-6。

##  组网要求

### 长途传输节点应有两条或两条以上出口路由。长途电路、局间中继电路和网间中继电路应当采用物理上的双路由或多路由方式配备，应具备在不同传输线路上相互保护的能力。

### 基础电信业务卫星通信网应采取下列网络架构保护措施：

1 关口站、中心站等重要卫星通信地球站的发射机、接收机等设备，应配置为在线热备份方式。

2 对关口站、中心站等重要卫星通信地球站至其他电信网的传输设备和线路，应采用物理上的双路由或多路由方式。

3 对卫星转发器，应制定阻断时的备份预案。

### IP承载网中继电路局向组织应充分考虑网络流量规划和路由选择方案的要求。核心节点间应采用网状连接；汇聚节点至核心节点间的连接应实现双归属，根据传输资源情况采用双星形、口字形等连接。IP网络应提供快速收敛、快速倒换的保护机制。

### 时钟同步网系统应符合下列规定：

1 时钟同步网应满足锁定跟踪同步基准信号并为业务网元提供同步基准定时信号的功能。

2 时钟同步网的同步区内应采用等级主从同步，应从高等级节点向低等级节点或同等级节点传送定时基准信号，不应形成定时环路。

3 时钟同步网节点的时钟参考源设置应符合以下规定：

1）一级节点全网基准钟（PRC）的定时源至少应配置两路铯钟输入和两路卫星定位系统输入，其中卫星定位系统应至少配置一路北斗卫星定位系统。

2）一级节点区域基准钟（LPR）的定时源至少应配置两路地面定时信号输入和两路卫星定位系统输入，其中地面定时信号应至少有一路来自全网基准钟（PRC），卫星定位系统至少配置一路北斗卫星定位系统。

3） 二级节点、三级节点应有两路来自上级节点的地面定时信号输入。

### 时间同步设备应具有路径延迟不对称补偿、天馈系统补偿和1PPS+ToD补偿功能，并应配置卫星定位系统，工作状态下时间服务器应通过卫星信号溯源至UTC时间。卫星授时系统工作异常时，时间同步设备应通过同步信号地面链路溯源至PRC节点，与PRC节点保持频率同步，并在频率守时的状态下继续提供时间同步服务。卫星定位系统应至少配置一个北斗卫星定位系统。

##  服务指标要求

### 光传送系统服务指标应根据用户要求和网络建设条件，采用不同的保护或恢复机制，提供不同等级水平的系统可用性。

### 数字微波通信系统长度为2500km的假设参考转接双向通道的不可用性指标在任何一年内不应大于0.3%，实际链路的不可用性指标应按链路长度作线性分配。

### 卫星传输系统中静止轨道卫星固定通信业务系统服务指标应符合下列规定：

1 由设备引起的系统年不可用率不应超过0.2%。

2 由传播引起的系统不可用性应符合下列规定：

1）C频段：信关站、中心站和用户站均不应超过任何年的0.04%；

2） Ku频段：信关站和中心站收、发链路，不应超过任何年的0.04%；用户站收、发链路，不应超过任何年的0.1%；

3）Ka频段：信关站和中心站收、发链路，不应超过任何年的0.3%；用户站收、发链路，不应超过任何年的0.5%。

### IP承载网接入业务的服务质量应符合下列规定：

1 接入连接建立成功率不应小于95%。

2 用户接入认证平均响应时间不应大于8秒。

### 高精度时间同步设备在跟踪卫星信号正常情况下，相对于UTC的 PTP及1PPS+ToD输出时间信号绝对偏差应优于±100ns，其频率准确度应优于1x10-11。基于NTP协议的时间同步设备在跟踪卫星信号正常情况下，相对于UTC的1PPS输出时间信号绝对偏差应优于±1 us。

# 无线接入系统

##  一般规定

### 无线接入系统应基于无线信号传播的实际环境及业务需求进行建设，应开展相应的现场勘察测量、理论计算和验证工作。

### 无线接入系统所采用的技术、制式应根据业务需求、可用频率资源、许可条件、产业成熟度、投资与社会效益等因素进行选择。

### 移动通信无线网络建设应开展共建共享，保障电信基础设施建设通行权和公平进入。应统筹协调，充分利用存量站址资源、公共资源和社会杆塔资源。

##  质量指标要求

### 数字蜂窝移动通信网络的通信质量指标应符合下列规定：

1 移动台在无线网络覆盖区内90%的位置、99%的时间、在20s内应可接入网络。

2 无线信道拥塞率不应高于3%。

### 国内甚小口径终端地球站通信业务质量指标应符合下列规定：

1 系统可用性不应低于99.5%。

2 空间段误码率不应高于10－7。

##  站址规划与干扰协调

### 无线接入网站址规划应符合下列要求：

1 应选用符合使用场景的传播模型，通过链路计算、软件预测、仿真和测试等手段，对无线接入网覆盖效果进行定量评估。

2 无线接入网及移动通信基站选址时应进行现场勘测，确认基站周边电磁传播环境及站址配套条件。

### 无线网站址应满足网络规划和通信技术要求，应适应当地的水文、气象、地形、地质、城市规划、土地利用等建设条件。

### 无线网站址应符合通信安全保密、国防、人防、消防等要求。

### 无线网站址应建设在环境安全的场所，应避开地震带、断层、土坡边缘、故河道、易受洪水淹灌及有可能塌方、滑坡的区域，应避开易燃易爆的仓库、加油加气站，以及产生烟雾、尘粒、散发有害气体的场所和腐蚀性排放物的工业企业。

### 无线网站址场地建设不得破坏当地文物古迹、自然水系、湿地、基本农田、森林和其他保护区，应避开有开采价值的地下矿藏等。

### 机场周围地区的无线网基站，其机房和塔桅等建筑物高度不得超出机场障碍物限制面的限制。在铁路线路安全保护区外建设基站的，机房和塔桅等建筑物不得侵入铁路建筑限界，塔桅内缘至线路中心的水平距离不应小于塔桅高度加3.1m。在公路附近建设基站的，应在合法合规、保障交通安全的前提下与路政方开展合作。

### 当移动通信多系统共存，并出现影响系统正常运行的杂散、阻塞和互调干扰时，应采取预留保护频带、空间隔离、天线方向去耦、加装滤波器等必要的干扰协调和规避措施。

##  无线通信勘察测量

### 无线通信勘察测量应符合下列规定：

1 通信测量时间系统应采用公历纪元和北京时间。

2 对同一工程的测量，应采用统一的测量基准。

3 通信测量应采用中误差作为衡量精度的指标，并应以2倍中误差作为极限误差。

4 通信测量项目实施前，应规定测量区域、测量内容、成果形式、规格、质量等技术指标，并应确定测量项目执行的标准、采用的仪器设备与测量方法等。

5 通信测量所用仪器设备应按要求定期进行检定校准，并在检定校准的有效期内使用。仪器设备应在其使用说明书给定的作业条件下使用，并应避免受机械振动、光电磁干扰等影响。当仪器设备发生异常时，应停止测量。

6 各项原始观测数据应现场记录，并及时存储、备份。原始测量数据不得修改。测量成果应可识别、可追溯。

7 通信测量现场作业应采用安全防护措施，避免测量人员受到伤害、仪器设备受到损毁。

8 在测量作业时，应严格执行操作规程，采取措施保证各类管线、设施和周边建（构）筑物的安全。对有可能引发信息通信网络工程安全隐患的灾害提出防治措施。

9 通信测量涉及高处作业时，应符合高处作业分级规定，测量人员应具备高处作业特种作业操作证，在测量作业中应正确配备和使用符合国家标准的安全防护用品，并应做好安全风险防范措施。

10 在道路、隧道涵洞、工业厂矿、施工工地及其他危险区域进行测量作业，必须执行所在现场的安全生产管理制度，正确使用安全帽等安全防护用品。

11 使用无人机等飞行器进行低空测量作业时，应保证飞行器安全可靠，确保飞行时各项数据指标完好。飞行器飞行应执行低空空域管理规定。飞行作业前应制定飞行器失控应急预案。无人机发生故障时，保障人员安全应为应急措施的首要目标。无人机执飞人员应符合民用无人机驾驶员管理规定。

# 有线接入系统

##  一般规定

### 在公用电信网络已实现光纤传输的地区，新建住宅区和住宅建筑的通信设施应采用光纤到户方式建设。当公共建筑设置用户单元时，光纤宽带接入工程应采用光纤到用户单元的方式建设。

### 住宅区和住宅建筑光纤到户通信设施及公共建筑光纤到用户单元通信设施工程，必须满足多家电信业务经营者平等接入、用户可自由选择电信业务经营者的要求。

### 为用户提供的宽带接入能力应满足国家、行业规定的宽带用户接入速率的要求。

### 当住宅区和住宅建筑采用光纤到户方式、公共建筑采用光纤到用户单元方式建设时，电信业务经营者、住宅区和住宅建筑建设方、公共建筑建设方应各自承担相关的工程量，工程分工界面应符合下列规定：

1 住宅区和住宅建筑、公共建筑规划红线范围内地下通信管道及建筑物内的配线管网应由建筑建设方负责建设。

2 住宅区和住宅建筑、公共建筑建筑群及建筑物内光纤宽带接入通信设施的安装空间（进线间、设备间及电信间）应由建筑建设方负责提供。

3 配线光缆及相应配线设施应由电信业务经营者负责建设，用户光缆及相应配线设施应由建筑建设方负责建设。

4 用户接入点处的配线设施建设分工应符合下列规定：

1）当用户接入点处采用共用型光缆交接箱时，应由建筑建设方提供箱体并安装，箱体内连接配线光缆的配线模块应由电信业务经营者提供并安装，连接用户光缆的配线模块应由建筑建设方提供并安装；

2）当电信业务经营者和建筑建设方分别设置机柜（架）时，应各自负责机柜（架）及机柜（架）内光纤配线模块的提供并安装；

3）连接配缆光缆的配线模块及用户光缆的配线模块的光跳线应由电信业务经营者提供并安装。

5 光分路器及光网络单元应由电信业务经营者提供。

6 家居配线箱、用户单元信息配线箱应由建筑建设方负责建设。

7 住宅内及用户单元区域内的配线设施、信息插座、用户线缆应由建筑建设方或用户负责建设。

### 住宅区和住宅建筑、公共场所规划红线范围内敷设配线光缆所需的室外通信管道管孔与室内配线管网的容量、用户接入点的配线设备安装空间、进线间及设备间的面积均应满足不少于3家电信业务经营者光纤宽带接入的需要。

##  组网要求

### 有线接入网应根据用户分布、业务规模，选择组网拓扑结构及光缆纤芯容量。

### 有线接入网应根据用户业务需求选择接口类型。

##  功能要求

### 有线接入网应具备话音、数据和视频在同一网络中传送的能力，并应具有根据业务和客户群需求分配带宽的功能。

### 有线接入网管理系统应具有配置管理、性能管理、故障管理、安全管理、告警管理、测试管理等功能，并应实现局端接入设备和远端接入设备的管理。

### 有线接入网系统应具备用户侧设备及用户认证功能，并应具备拒绝非法用户侧设备或非法用户接入网络的功能。

# 网络数据要求

7.0.1信息通信网络系统应满足网络安全等级保护要求，并应采取下列安全措施：

1 防止合法用户超越权限访问。

2 防止非法用户的IP包流入、流出。

3 防止非法用户对资源的大量占用。

4 防止设备之间的数据被非法监听。

5 防止病毒感染和扩散。

6 防止安全漏洞。

7.0.2重要信息通信网络系统和数据库应进行容灾备份，系统在中华人民共和国境内运营中收集和产生的个人信息和重要数据应在境内存储。

7.0.3 信息通信网络系统收集、存储、处理、传送的个人信息应符合下列规定：

1 系统收集数据不得超出服务目的所需的最小范围。系统应保障用户知情权、更正权和拒绝权。

2 系统处理数据时，不得超出服务目的所需的最小范围，且不得对已收集的数据进行变更服务范围的处理。

3 系统对个人数据存储时间不应长于实现处理目的所必需的时间。个人数据的存储已非必要或数据主体要求删除数据时，数据应被删除。

4 系统应保证用户数据的安全性、完整性和保密性。

5 当系统收集的用户数据需与第三方系统联合处理时，系统应保障用户知情权和拒绝权。

6 系统对用户数据的处理行为应有全面记录。

7 系统应支持必要的技术措施确保数据安全。在发生或者可能发生信息泄露、毁损、丢失的情况时，应立即采取补救措施。造成或者可能造成严重后果的，应立即告知用户并向准予其许可或者备案的电信管理机构报告，配合相关部门进行调查处理。

8 信息通信网络系统处理个人信息达到国家网信部门规定数量的，应将在中华人民共和国境内收集和产生的个人信息存储在境内。确需向境外提供的，应通过国家网信部门组织的安全评估。【中华人民共和国个人信息保护法】

7.0.4信息通信网络系统面向未成年人提供信息通信服务时应符合下列规定：

1 不得收集和披露未成年人在线隐私信息，包括姓名、家庭住址、电子邮箱地址、电话号码、身份证号码、位置信息等能够与线上或线下的个人相对应的标识信息。

2 信息通信网络系统不得向未成年人提供和传播淫秽、暴力、恐怖、赌博等毒害未成年人的网络信息和内容服务。

3 信息通信网络系统在向不满14周岁儿童提供服务时，应符合以下规定：

1）系统应具备隐私政策功能，明确提示正在收集有关儿童的信息，并说明将如何使用这些信息。

2）系统应具备在收集、使用、转移、披露儿童个人信息之前以显著、清晰的方式告知其监护人，并取得可验证的监护人的同意的功能。

3）禁止信息通信网络系统在儿童参加活动时，通过有奖或其他方式使儿童暴露超过合理必要范围的信息。

4）系统应具备保证被收集的儿童个人数据的安全性、保密性与完整性的功能。

5）当监护人在收到相关通知后，拒绝同意电信业务经营者或网站使用或用可辨认的方式保存信息，信息通信网络系统应终止向儿童提供服务。

6）系统在收到监护人行使其权利的请求时，应在不给监护人带来不合理负担的情况下审查监护人的身份，在验证之后采取相应措施。

7.0.5 信息通信网络系统存储和处理的数据资产，涉及数据共享使用时，应依据数据资产敏感度建立标签、多级访问控制、数据加解密、数据脱敏等安全策略。

7.0.6 信息通信网络系统通过有线、无线通信传递国家秘密信息，以及存储、处理国家秘密信息的，应依照法律、行政法规和国家有关规定使用核心密码、普通密码进行加密保护、安全认证。【中国人民共和国密码法】

7.0.7 信息通信网络系统的运行涉及公共数据、企业数据、个人数据的收集、存储、使用、加工、传输、提供、公开等操作时，应支持数据的分类分级保护、确权和授权。具备数据安全缺陷、漏洞等风险的发现和及时补救能力。【中共中央国务院关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见（数据二十条）】　开展数据处理活动应当加强风险监测。

# 附录A 本规定用词说明

1  为便于在执行本标准条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

   l）表示很严格，非这样做不可的用词：

      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用词：

      正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

2  本标准中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。