

前 言

本规范根据住房城乡建设部《关于印发〈2013年工程建设标准规范制定修订计划〉的通知》(建标〔2013〕6号)的要求,由中国移动通信集团设计院有限公司会同有关单位编制完成。

本规范在编制过程中,编制组认真总结了近年来我国公共交通隧道公众移动通信网络建设的经验和教训,参考和借鉴了国内外有关标准,在广泛征求意见的基础上,经反复审查定稿。

本规范共分为6章,主要技术内容包括:总则、术语和符号、公众移动通信隧道覆盖工程设计、施工要求、工程验收、运行维护。

本规范由住房城乡建设部负责管理,工业和信息化部信息通信发展司负责日常管理工作,中国移动通信集团设计院有限公司负责具体技术内容的解释。在执行本规范过程中,请各单位结合工程实践,注意发现问题,总结经验,积累资料,随时将有关意见和建议反馈给中国移动通信集团设计院有限公司(地址:北京市海淀区丹棱街甲16号,邮政编码:100080),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位:中国移动通信集团设计院有限公司

参 编 单 位:铁道第三勘察设计院集团有限公司

华信咨询设计研究院有限公司

京福铁路客运专线安徽有限责任公司

山东省信息产业服务有限公司

主要起草人:汤利民 张新程 汪 颖 邓安达 史辛宇

王 韬 李天璞 徐德平 冯敬然 刁蓬芝

赵留俊 肖清华 汪丁鼎 许光斌 丁 巍

冀福孝 余长义 赵 强 李家柱 边庆利

主要审查人:胡坚波 许 锐 路晓彤 郭桂芳 池刚毅
房树森 姚雪峰 刘 亮 孟令彬 王 强
马为民

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

目 次

1	总 则	(1)
2	术语和符号	(2)
2.1	术语	(2)
2.2	符号	(3)
3	公众移动通信隧道覆盖工程设计	(4)
3.1	一般要求	(4)
3.2	服务质量要求	(5)
3.3	无线覆盖设计	(5)
3.4	频率使用及干扰控制、电磁辐射防护	(6)
3.5	站址选择及设备安装要求	(7)
3.6	配套设计	(8)
4	施工要求	(11)
4.1	一般要求	(11)
4.2	设备安装	(11)
4.3	线缆布放	(11)
4.4	天线安装	(12)
4.5	塔桅施工	(13)
5	工程验收	(14)
5.1	一般要求	(14)
5.2	工程初验	(15)
5.3	工程试运行	(16)
5.4	工程终验	(16)
6	运行维护	(18)

本规范用词说明	(19)
引用标准名录	(20)

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms and symbols	(2)
2.1	Terms	(2)
2.2	Symbols	(3)
3	Tunnel coverage engineering design of public mobile telecommunications	(4)
3.1	General requirements	(4)
3.2	QoS of radio network	(5)
3.3	Radio coverage design	(5)
3.4	Frequency usage, interference control and protection from electromagnetic radiation	(6)
3.5	Site selection and equipments installation requirements	(7)
3.6	Auxiliary facilities design	(8)
4	Construction requirements	(11)
4.1	General requirements	(11)
4.2	Equipments installation	(11)
4.3	Cable laying	(11)
4.4	Antenna installation	(12)
4.5	Iran tower and mast construction	(13)
5	Engineering acceptance	(14)
5.1	General requirements	(14)
5.2	Preliminary acceptance	(15)
5.3	Trial operation	(16)
5.4	Final acceptance	(16)

6 Operation and maintenance (18)
Explanation of wording in this code (19)
List of quoted standards (20)

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

1 总 则

1.0.1 为规范我国铁路、公路、城市道路和城市轨道交通等公共交通重要隧道的公众移动通信网建设,做到技术先进、经济合理、安全适用,便于施工和维护,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、改建和扩建的公众移动通信隧道覆盖工程。

1.0.3 公众移动通信隧道覆盖工程建设应紧密结合通信发展的实际,合理利用频率资源。

1.0.4 公众移动通信隧道覆盖工程建设应充分调查分析和预测业务需求及运营维护需求,并充分考虑到新业务、新技术对网络结构、容量及服务品质的影响等因素。

1.0.5 公众移动通信隧道覆盖工程建设应节约土地、能源和减少原材料的消耗,保护自然环境和景观。

1.0.6 在我国抗震设防烈度为7度及以上地区进行电信网络建设时应满足抗震设防的要求。

1.0.7 公众移动通信隧道覆盖工程中采用的无线电发射设备应取得电信设备进网许可证。

1.0.8 公众移动通信隧道覆盖工程建设应充分利用已有的基础设施,实现共建共享并降低工程造价。

1.0.9 公众移动通信隧道覆盖工程建设除应执行本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 电信业务经营者 communication business operator

根据《中华人民共和国电信条例》，电信业务经营者指获得电信业务经营许可的单位。

2.1.2 电信基础设施经营者 communication infrastructure operator

电信基础设施经营者指获得电信基础设施经营许可的单位。

2.1.3 呼损率 call loss rate

呼损率指损失话务占流入话务量的比率。

2.1.4 掉话率 call drop rate

掉话率指在用户通话过程中出现掉话的概率。

2.1.5 掉线率 dropping rate

掉线率指在用户数据业务过程中出现掉线的概率。

2.1.6 块差错率 block error rate

块差错率指不正确接收到的块数与发送的块总数之比。

2.1.7 室内分布系统 indoor distribution system

室内分布系统是针对室内用户群，利用室内分布式天线或漏泄同轴电缆将移动通信信号均匀分布在室内每个角落，从而保证室内区域拥有理想的信号覆盖的一种方案。

2.1.8 漏泄同轴电缆 leaky coaxial cable

漏泄同轴电缆是一种不完全屏蔽的同轴电缆，电磁波可在其导向结构中纵向传播，同时可按弱磁耦合原理或缝隙天线原理，与其周围空间之间实现射频能量的双向传播。

2.1.9 塔桅 iron tower and mast

塔桅指悬挂移动通信天线的铁塔和桅杆,采用室外建站直接覆盖隧道方式时可建设塔桅。

2.1.10 铁路红线 railway red line

铁路红线指铁路线路两侧设立的铁路线路安全保护区。

2.2 符 号

英文缩写	英文名称	中文名称
CDMA2000	Code Division Multiple Access 2000	码分多址 2000 接入系统
GPS	Global Positioning System	全球定位系统
GSM	Global System for Mobile communications	全球移动通信系统
LTE FDD	Long Term Evolution Frequency Division Duplex	频分双工长期演进
RRU	Radio Remote Unit	无线远端单元
TDMA	Time Division Multiple Access	时分多址
TD-LTE	TD-SCDMA Long Term Evolution	TD-SCDMA 长期演进
TD-SCDMA	Time Division Synchronous CDMA	时分同步码分多址
WCDMA	Wideband CDMA	宽带 CDMA

3 公众移动通信隧道覆盖工程设计

3.1 一般要求

3.1.1 工程设计应根据隧道重要性等级、通行人数、通行机动车辆类型、通信需求等因素确定隧道覆盖范围和业务类型。

3.1.2 网络设计应满足移动通信网服务区的覆盖、质量和用户容量需求。

3.1.3 网络设计应综合考虑工程技术方案和投资效益,选择合理的公众移动通信技术制式。

3.1.4 网络设计应具有前瞻性,并应考虑网络质量和稳定性。

3.1.5 在满足设计目标前提下,公众移动通信网的建设应充分考虑与隧道内其他设施的共建共享。

3.1.6 电信基础设施应考虑不同电信业务经营者间的共建共享,并应符合现行行业标准《电信基础设施共建共享工程技术暂行规定》YD 5191、《电信基础设施共建共享技术要求 第1部分:钢塔架》YD/T 2164.1、《电信基础设施共建共享技术要求 第2部分:基站设施》YD/T 2164.2、《电信基础设施共建共享技术要求 第3部分:传输线路》YD/T 2164.3、《电信基础设施共建共享技术要求 第4部分:室内分布系统》YD/T 2164.4的有关规定。

3.1.7 公众移动通信隧道覆盖工程中使用的主要电信设备应符合现行行业标准《电信设备抗地震性能检测规范》YD 5083的规定,工程设计中需考虑环境保护,并应符合现行行业标准《通信工程建设环境保护技术暂行规定》YD 5039的有关规定。

3.1.8 本规范中未作说明的隧道公众移动通信网的中继接口、编号方式、网管和同步要求,应符合现行行业标准《数字蜂窝移动通信网 900/1800 MHz TDMA 工程设计规范》YD/T 5104、《数字蜂

窝移动通信网 TD-SCDMA 工程设计规范》YD/T 5112、《数字蜂窝移动通信网 WCDMA 工程设计规范》YD/T 5111、《数字蜂窝移动通信网 CDMA2000 工程设计规范》YD/T 5110、《数字蜂窝移动通信网 TD-LTE 无线网工程设计暂行规定》YD/T 5213、《数字蜂窝移动通信网 LTE FDD 无线网工程设计规范》YD/T 5224 的有关规定。

3.2 服务质量要求

3.2.1 无线可通率应满足移动终端在公众移动通信隧道覆盖工程无线覆盖区内 90% 的位置、99% 的时间可接入网络。

3.2.2 在无线可通的情况下,语音业务服务质量应符合下列规定:

- 1 无线信道的呼损率不应大于 5%;
- 2 语音业务掉话率不应大于 5%。

3.2.3 在无线可通的情况下,提供数据业务时,数据业务服务质量应符合下列要求:

- 1 数据业务掉线率不宜大于 10%;
- 2 数据业务块差错率不宜大于 10%。

3.2.4 其他服务质量指标应符合相应技术制式设计要求。

3.3 无线覆盖设计

3.3.1 隧道无线覆盖设计应包括下列内容:

- 1 制订覆盖、质量、容量目标;
- 2 根据上下行链路预算计算传播损耗并考虑链路均衡,进行覆盖预测,确定单站覆盖距离;
- 3 根据车辆运行速度、系统频段和系统切换时间计算小区重叠覆盖距离;
- 4 根据覆盖测算结果,进行小区参数规划。

3.3.2 隧道无线覆盖宜采用隧道外建站、隧道内建设分布式天线

或漏泄同轴电缆等方式。

3.3.3 隧道无线覆盖信号源应根据隧道形式、长度、通行车辆所载用户数量和业务需求、附近的无线覆盖状况,以及周边现有无线网络设备及传输网络条件等因素综合确定。

3.3.4 在下列场景下,隧道无线覆盖宜采用基站设备作为信号源:

1 当隧道周边存在较为复杂的无线网络环境,或者隧道周边宏站在隧道内覆盖信号不能满足要求时;

2 需要和两端车站的站厅、站台综合考虑容量规划及小区设置的城市轨道交通隧道等。

3.3.5 在下列场景下,隧道无线覆盖可采用直放站作为信号源:

1 当隧道所处区域无线网络环境简单,系统内干扰低,且隧道口周边宏站覆盖信号强度足够时;

2 长度较短、用户较少的公路、铁路隧道;

3 为保障移动终端由隧道内向隧道外小区顺利切换,或为衔接相邻距离很近的两个隧道,需要将隧道内信号延伸至隧道外时。

3.3.6 隧道无线覆盖切换设置应符合下列规定:

1 在满足容量需求的前提下,根据设备的级联能力,宜采用RRU小区合并、级联光纤直放站等方式,扩大基站单小区的覆盖距离,减少在隧道内运行过程中发生切换的次数;

2 相邻小区的重叠覆盖区长度应满足切换要求;

3 宜将切换区设置在车速较低的区域;

4 隧道内外切换区宜设置在隧道外。

3.4 频率使用及干扰控制、电磁辐射防护

3.4.1 频率使用应避免公众移动通信系统与隧道内的交通调度控制系统,以及专用无线通信系统之间的相互干扰,并确保铁路、地铁无线频率的使用安全。铁路隧道内的电磁兼容还应符合铁路行业相关技术要求。

3.4.2 设计应充分考虑各电信业务经营者之间的无线网络杂散、阻塞和互调干扰协调。

3.4.3 公众移动通信隧道覆盖工程的电磁辐射应符合现行国家标准《电磁环境控制限值》GB 8702 的有关规定。

3.5 站址选择及设备安装要求

3.5.1 铁路用地范围内设置公众移动通信设施时,不应危及铁路运输安全或存在安全隐患。地铁隧道内设置公众移动通信设施时,应符合现行国家标准《地铁设计规范》GB 50157 的有关规定。

3.5.2 站址选择应统筹规划、共建共享,所选站址应满足规划建设多种制式公众移动通信网的覆盖需求。

3.5.3 公众移动通信站址的选择应综合考虑无线覆盖、越区切换、设备用电、管线敷设、安装位置和安装方式等限制因素。

3.5.4 独立设置的公众移动通信设备机房应满足设备安装需求,并具备多家电信业务经营者平等接入条件。

3.5.5 铁路、公路隧道公众移动通信机房宜优先设置在隧道外,铁路覆盖站机房宜设置在铁路通信院落附近。需设置在隧道内的公众移动通信机房,可与公路、铁路的通信设备洞室合设。

3.5.6 隧道外站址不应选择在易受洪水淹灌的地区,无法避开时可选在场地高程高于计算洪水水位 0.5m 以上的地方,仍达不到上述要求时应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。

3.5.7 地铁地下车站的公众移动通信机房宜独立设置。当条件不具备时,公众移动通信设备可设置在弱电设备间内或与地铁专用通信设备共用机房。

3.5.8 当公众移动通信系统在隧道外单独设置通信塔桅时,塔桅选址应符合下列规定:

- 1** 应符合城市规划和建筑景观的相关要求;
- 2** 应符合安全可靠、便于施工维护的要求;

3 塔桅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加 3.1m。

3.5.9 公众移动通信系统的设备及器件宜安装在预留洞室内或斜井、竖井、救援疏散通道等侧壁上,安装位置不得影响车辆运行、人员应急疏散的安全,以及隧道内其他设施的运行和维护操作。

3.5.10 公众移动通信系统的设备或器件安装在隧道壁上时,不得侵入隧道建筑限界或设备限界。

3.6 配套设计

3.6.1 机房设计应符合下列规定:

1 公众移动通信设备机房面积、荷载、温湿度等技术参数应满足多家电信业务经营者各系统设备的安装要求;

2 公众移动通信设备与专用通信设备共用机房或设备洞室时,宜做相应防护隔离;

3 公众移动通信设备机房宜设动力环境监控设备,应具备无人值守条件。

3.6.2 塔桅设计应符合下列规定:

1 塔桅结构设计应符合国家现行标准《高耸结构设计规范》GB 50135 及《移动通信工程钢塔桅结构设计规范》YD/T 5131 的有关规定;

2 塔桅的高度、平台设置等应满足公众移动通信覆盖工程需求;

3 荷载应满足塔桅自重、室外设备和操作人员等合计的荷载要求;

4 应考虑天线在抗风和承重方面的要求,并应根据需要进行加固。高速铁路隧道外的塔桅应针对列车高速运行带来的更高风荷要求进行特别加固。

3.6.3 电源设计应符合下列规定:

1 电源设计应符合现行行业标准《通信局(站)电源系统总技

术要求》YD/T 1051 和《通信电源设备安装工程设计规范》YD/T 5040 的有关规定；

2 公众移动通信设备宜按二级负荷供电设计；

3 公众移动通信设备处宜设置专用的配电设备和计量设备。

3.6.4 线缆安装设计应符合下列规定：

1 隧道内应使用低烟、无卤、阻燃、防腐性的光缆、电缆、馈线和漏泄同轴电缆；

2 铁路红线外的光缆、电缆引入铁路红线内时，应采用电缆槽、管道方式，不应破坏铁路路基或路堑边坡、电缆槽等铁路基础设施。铁路隧道内光缆、电缆及馈线应沿弱电电缆槽道敷设；

3 城市轨道交通公众移动通信光缆引入站内公众移动通信机房时，应采用管道方式。隧道内光缆宜采用沿隧道壁架设方式，车站内宜采用隐蔽敷设方式；

4 铁路隧道公众移动通信漏泄同轴电缆宜挂在距轨面 1.8m~2.8m 的高度，宜在与列车车窗同高度范围内；在电气化铁路区段，漏泄同轴电缆与牵引供电设备带电部分距离不应小于 2m，与隧道照明电缆间距宜大于 0.6m，与接触网回流线和保护地线等其他非高压带电体间距同侧时不应小于 0.6m；

5 公路隧道公众移动通信漏泄同轴电缆宜挂在距路面 2m 以上的高度，漏泄同轴电缆与照明电缆同侧时，其与照明电缆间距宜大于 0.6m；

6 城市轨道交通隧道公众移动通信漏泄同轴电缆宜挂在距轨面 2m~3m 的高度，宜在列车车窗高度范围内；

7 隧道内敷设多条漏泄同轴电缆时应符合下列规定：

1) 任意两条漏泄同轴电缆之间应保持间距；

2) 当采用多条漏泄同轴电缆构建空间分集系统时，漏泄同轴电缆间距应满足分集距离要求；

3) 当采用多条漏泄同轴电缆形成上下行信号分离传送时，漏泄同轴电缆间距不宜过大。

3.6.5 防雷与接地应符合下列规定：

1 公众移动通信设施的防雷与接地设计应符合现行国家标准《通信局(站)防雷与接地工程设计规范》GB 50689 的有关规定，铁路隧道内的防雷接地还应符合铁路行业有关技术要求；

2 公众移动通信设备处应设置专门的接地排(箱)；

3 隧道内公众移动通信设备应通过接地排(箱)接至综合地线的接地端子上，设备与接地排(箱)之间的接地线截面积应符合接地电阻要求；车站公众移动通信机房接地排(箱)应就近接至站内综合地线上；

4 安装于隧道口的公众移动通信天馈系统应安装馈线防雷器，宜安装在机房馈线入口或收、发通信设备的馈线接口处。

3.6.6 公众移动通信设备抗震设计应符合现行行业标准《电信设备安装抗震设计规范》YD 5059 的有关规定。

3.6.7 公众移动通信设备节能设计应符合现行行业标准《通信局(站)节能设计规范》YD 5184 的有关规定。

4 施工要求

4.1 一般要求

- 4.1.1 公众移动通信隧道覆盖工程的施工应符合铁路、公路、城市道路和城市轨道交通建设等的相关技术要求。
- 4.1.2 工程施工应以批准的设计为依据,需要修改设计时,应取得设计单位的同意并签署变更设计或洽商记录后方可实施。
- 4.1.3 设备和材料应符合国家有关技术要求,产品应有合格证和出厂说明书,设备应有铭牌。
- 4.1.4 工程施工应控制设备安装偏差,不应侵入限界。
- 4.1.5 设备施工前应完成隧道相关土建工程的验收。
- 4.1.6 设备安装的环境温度、湿度、防静电措施等应符合设计和设备技术要求。

4.2 设备安装

- 4.2.1 公众移动通信设备的安装应符合工程设计要求。
- 4.2.2 公众移动通信设备的标识牌应牢固地设置在明显的位置,并应保持清晰。
- 4.2.3 落地式安装室外机柜应采用混凝土基座。安装应牢固、稳定,并应符合抗风、抗震、防水、防静电及散热的要求。
- 4.2.4 壁挂式设备应安装牢固,易于维护。

4.3 线缆布放

- 4.3.1 线缆规格型号、走线路由应符合设计要求。
- 4.3.2 电源线、地线、信号线等各种线缆应分开布放,走向清晰、顺直,不宜交叉;线缆应可靠加固。

4.3.3 线缆转弯处应有弧度,满足线缆的最小弯曲半径要求,并应保持一致,使线缆的根部、接头等所受应力最小。

4.3.4 线缆的两端应设有明显标签,明确反映出对端所连接设备及端口。

4.3.5 线缆接头部位应紧密牢靠,接触良好,不应松动。

4.3.6 漏泄同轴电缆布放应符合下列规定:

1 隧道内漏泄同轴电缆安装固定时,开槽处(场强泄漏最大方向)应朝向移动信号接收方向;

2 隧道内漏泄同轴电缆的固定方式、卡具强度及间距应符合铁路列车或汽车最高运行时速下的安全防护要求;

3 漏泄同轴电缆固定系统各组件均应具备耐腐蚀性能和耐久性能;

4 漏泄同轴电缆固定系统各组件宜具备耐火性能。

4.4 天线安装

4.4.1 移动通信天线安装应符合下列规定:

1 天线应牢固地安装在抱杆或专用加固件上,其高度、位置和方向应符合设计要求;天线方向角误差应在 $\pm 5^\circ$ 以内,下倾角误差应在 $\pm 1^\circ$ 以内;

2 安装在室外的天线及设备均应在避雷针 45° 角保护范围内;

3 每副天线应有清晰明确的标识。

4.4.2 信号源的卫星定位天线安装应符合下列规定:

1 卫星定位天线应安装在较开阔的位置上并应保持竖直,避免周围较大的遮挡物对天线的遮挡,保证天线竖直向上的视角;

2 卫星定位天线安装在铁塔上时,其抱杆应设置在铁塔朝南的一侧;

3 卫星定位天线应安装在避雷针 45° 角保护范围内;

4 不应将卫星定位天线安装在其他发射和接收设备附近,应

避免其他发射天线的辐射方向正对卫星定位天线。

4.4.3 天馈线系统的电压驻波比不应大于 1.5。

4.5 塔桅施工

4.5.1 塔桅的基础、高度、平台安装应符合工程设计要求。

4.5.2 塔桅抱杆应牢固,无晃动,与之连接的紧固件应完好。天线固定支架、U型抱箍、固定螺栓应无松动、无锈蚀。楼顶桅杆与墙体的结合点不应出现裂纹和破损。

4.5.3 施工应对塔桅做防腐处理,涂漆应均匀,无流痕、无气泡、不掉皮。

住房城乡建设部信息中心
浏览专用

5 工程验收

5.1 一般要求

5.1.1 工程完工后,应及时编制竣工文件。竣工文件应包含下列内容:

- 1 工程说明;
- 2 开工报告;
- 3 安装工程量总表;
- 4 工程设计变更单;
- 5 重大工程质量事故报告;
- 6 停(复)工报告;
- 7 随工签证记录;
- 8 隐蔽工程签证;
- 9 验收证书;
- 10 测试记录;
- 11 竣工图纸;
- 12 备考表;

13 公众移动通信高速铁路隧道覆盖工程的竣工文件需有公众移动通信设备及网络对铁路专用移动通信系统影响的第三方检测报告。

5.1.2 竣工技术文件应符合下列规定:

- 1 验收需要的文件应齐全,无缺页、漏项、颠倒现象;
- 2 测试数据应真实反映设备性能、系统性能以及施工工艺对电气性能的影响;竣工图纸应真实、准确,并应与工程实际相符合;
- 3 资料应字迹清楚、版面整洁,装订符合归档要求。

5.1.3 工程验收应在完成全部设计、设备安装、调测测试、提交竣

工文件和完工报告后,由电信业务经营者或电信基础设施经营者组织。验收应包括下列内容:

- 1 无线主设备、天馈的安装测试;
- 2 室内分布系统的施工验收;
- 3 机房环境检查;
- 4 线缆布放、走道及槽道工艺验收;
- 5 电源、塔桅等配套设施安装验收。

5.1.4 工程验收应按照相应技术制式,并应符合现行行业标准《900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网工程验收规范》YD/T 5067、《数字蜂窝移动通信网 TD-SCDMA 工程验收规范》YD 5174、《数字蜂窝移动通信网 WCDMA 工程验收规范》YD 5173、《数字蜂窝移动通信网 CDMA2000 工程验收规范》YD 5172、《数字蜂窝移动通信网 TD-LTE 无线网工程验收暂行规定》YD/T 5217、《数字蜂窝移动通信网 LTE FDD 无线网工程验收规范》YD/T 5225 等的有关规定。涉及铁路设备的设备安装工程质量应符合现行行业标准《铁路运输通信工程施工质量验收标准》TB 10418、《高速铁路通信工程施工质量验收标准》TB 10755 的有关规定。

5.2 工程初验

5.2.1 工程初验前设备应安装完毕,经过测试全部合格,具备初验条件。

5.2.2 工程初验总体要求应符合下列规定:

- 1 初验测试的操作方法和手段可按相关技术文件以及专用仪表的要求确定;
- 2 初验测试发现主要指标和性能达不到要求时,应及时处理,问题解决后再重新进行测试。

5.2.3 工程初验应符合下列规定:

- 1 设备配置及软件数据参数应符合设计及技术要求;
- 2 设备硬件验收测试应包括电源、硬件功能、倒换和再启动、

传输中断等测试；

3 根据约定的测试范围、测试仪器仪表、测试方法和测试项目,应对单站及全网的网络运行进行性能测试验收,验收标准应达到网络设计指标。测试应包括下列内容:

- 1)网络覆盖指标,包括覆盖区域内测试终端接收电平统计;
- 2)网络质量指标,包括连接建立成功率与连接建立时延、呼叫成功率、掉线率、切换成功率、切换时延、用户平均吞吐量、用户峰值速率、小区平均吞吐量等。

5.2.4 工程初验通过后,应形成初步验收报告,列出工程中的遗留问题,提出解决遗留问题的责任单位和解决时限。

5.3 工程试运行

5.3.1 工程试运行应符合下列规定:

- 1 试运行宜在铁路、公路、城市道路、城市轨道交通工程具备联调联试条件且初验测试通过后开始,时间不应少于3个月;
- 2 试运行测试的性能和指标应达到设计和电信业务经营者试运行规定的要求。

5.3.2 工程试运行观察项目应符合下列规定:

- 1 试运行观察项目及指标的主要来源应包括无线网管运行统计、告警分析、路测分析结果;
- 2 试运行观察项目应包括下列指标:
 - 1)网络覆盖指标,包括覆盖区域内测试终端接收电平统计;
 - 2)网络质量指标,包括连接建立成功率与连接建立时延、呼叫成功率、掉线率、切换成功率、切换时延、用户平均吞吐量、用户峰值速率、小区平均吞吐量等。

5.3.3 在工程试运行期间应对初验中遗留的问题进行整改。

5.4 工程终验

5.4.1 工程终验应在试运行结束、相关遗留问题解决后进行。

5.4.2 在工程终验过程中,应主要检验系统的稳定、可靠和安全性能,并应对以下项目进行检查:

- 1 工程初步验收提出的遗留问题处理情况;
- 2 工程试运行情况报告;
- 3 验收小组确定的系统指标抽测项目;
- 4 工程技术档案的整理情况。

5.4.3 工程终验应对工程质量和工程技术档案进行评价,形成终验报告。

5.4.4 对通过竣工验收的工程,验收小组应对工程质量给予评定,并应向参与工程建设的各方颁发验收证书。工程质量评定应符合下列规定:

1 系统全部满足设计指标要求,试运行稳定可靠,主要安装工程项目全部达到施工质量标准的,应为优良;

2 系统基本满足设计指标要求,试运行稳定可靠,主要安装工程项目基本达到施工质量标准,其他项目较施工质量标准稍有偏差,但不会影响设备的使用寿命的,应为合格。

6 运行维护

6.0.1 隧道覆盖运行维护应符合隧道管理方的要求,隧道管理方应给予配合。

6.0.2 电信业务经营者及电信基础设施经营者应为隧道内设施的维护管理单位提供相关的运行维护信息。

6.0.3 运行维护管理单位应建立健全完善可行的运行维护管理制度,并应加强对维护质量的检查。

6.0.4 运行维护管理单位应对维护工作建立档案并妥善保管,技术资料应真实、完整、齐全。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

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:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文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”。

引用标准名录

- 《高耸结构设计规范》GB 50135
- 《地铁设计规范》GB 50157
- 《防洪标准》GB 50201
- 《通信局(站)防雷与接地工程设计规范》GB 50689
- 《铁路运输通信工程施工质量验收标准》TB 10418
- 《高速铁路通信工程施工质量验收标准》TB 10755
- 《电磁环境控制限值》GB 8702
- 《通信局(站)电源系统总技术要求》YD/T 1051
- 《电信基础设施共建共享技术要求 第1部分:钢塔架》YD/T 2164.1
- 《电信基础设施共建共享技术要求 第2部分:基站设施》YD/T 2164.2
- 《电信基础设施共建共享技术要求 第3部分:传输线路》YD/T 2164.3
- 《电信基础设施共建共享技术要求 第4部分:室内分布系统》YD/T 2164.4
- 《通信工程建设环境保护技术暂行规定》YD 5039
- 《通信电源设备安装工程设计规范》YD/T 5040
- 《电信设备安装抗震设计规范》YD 5059
- 《900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网工程验收规范》YD/T 5067
- 《电信设备抗地震性能检测规范》YD 5083
- 《数字蜂窝移动通信网 900/1800 MHz TDMA 工程设计规范》YD/T 5104

《数字蜂窝移动通信网 CDMA2000 工程设计规范》YD/T 5110
《数字蜂窝移动通信网 WCDMA 工程设计规范》YD/T 5111
《数字蜂窝移动通信网 TD-SCDMA 工程设计规范》YD/T 5112
《移动通信工程钢塔桅结构设计规范》YD/T 5131
《数字蜂窝移动通信网 CDMA2000 工程验收规范》YD 5172
《数字蜂窝移动通信网 WCDMA 工程验收规范》YD 5173
《数字蜂窝移动通信网 TD-SCDMA 工程验收规范》YD 5174
《通信局(站)节能设计规范》YD 5184
《电信基础设施共建共享工程技术暂行规定》YD 5191
《数字蜂窝移动通信网 TD-LTE 无线网工程设计暂行规定》
YD/T 5213
《数字蜂窝移动通信网 TD-LTE 无线网工程验收暂行规定》
YD/T 5217
《数字蜂窝移动通信网 LTE FDD 无线网工程设计规范》YD/T
5224
《数字蜂窝移动通信网 LTE FDD 无线网工程验收规范》YD/T
5225