

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/ T 5161—2007

**边远地区 900 / 1 800 MHz TDMA
数字蜂窝移动通信工程无线
网络设计暂行规定**

Interim Provisions of Wireless Network Engineering
Design for 900/1 800 MHz TDMA Digital Cellular
Mobile Communication System in Remote Areas

2007-10-25 发布

2007-12-01 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

中华人民共和国通信行业标准

**边远地区 900 / 1 800 MHz TDMA
数字蜂窝移动通信工程无线
网络设计暂行规定**

**Interim Provisions of Wireless Network Engineering
Design for 900 / 1 800 MHz TDMA Digital Cellular
Mobile Communication System in Remote Areas**

YD / T 5161—2007

主管部门:信息产业部综合规划司
批准部门:中华人民共和国信息产业部
施行日期:2007年12月1日

北京邮电大学出版社
2007 北京

关于发布《边远地区 900/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信工程无线网络设计暂行规定》的通知

信部规〔2007〕533 号

各省、自治区、直辖市通信管理局,中国电信集团公司、中国网络通信集团公司、中国移动通信集团公司、中国联合通信有限公司、中国卫星通信集团公司、中国铁通集团有限公司,中国普天信息产业集团公司,中国通信建设总公司,中讯邮电咨询设计院:

现将《边远地区 900/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信工程无线网络设计暂行规定》(编号: YD/T 5161—2007)发布,自 2007 年 12 月 1 日起实行。

本规定由信息产业部综合规划司负责解释。

本规定由北京邮电大学出版社负责出版发行。

中华人民共和国信息产业部

二〇〇七年十月二十五日

前 言

本规定是根据信息产业部“关于安排 2006《通信工程建设标准》编制计划的通知”(信部规函[2006]140号)的要求制定的。

本规定作为 YD/T 5104—2005《900/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网工程设计规范》的补充,主要内容包括边远地区 TDMA 的网络系统、站址选择、设备选型、设备安装工艺要求等。

本规定用黑体字标注的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规定由信息产业部综合规划司负责解释、修订、监督执行。规定在使用过程中,如有需要补充或修改的内容,请与部综合规划司联系,并将补充或修改意见寄部综合规划司(地址:北京市西长安街 13 号,邮编:100804)

主编单位:福建富春通信咨询有限公司

主要起草人:张雪机 翁鲲鹏 王翔

参编单位:北京中通海科技有限公司

主要参加人:寇印森

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
3	网络设计的一般要求	3
4	网络系统设计	5
4.1	覆盖区设计	5
4.2	频道配置	6
4.3	引入 GPRS 时的网络设计	6
4.4	系统间干扰协调	6
5	中继线路	7
6	操作维护中心设计要求	8
7	站址选择	9
8	设备选型	11
9	设备安装工艺要求	12
9.1	设备安装要求	12
9.2	天馈线安装要求	12
9.3	供电系统	13
9.4	防雷和接地	14
9.5	环境保护	14
附录 A	本规定用词说明	15
条文说明	17

1 总 则

1.0.1 本规定适用于人烟稀少、移动用户密度低、话务量低、运营维护难度大的边远地区的新建 900/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网无线网络的工程设计。扩建、改建工程设计在充分考虑原有设备的特点、合理利用原有设施的基础上,参照执行本规定。移动交换子系统(NSS)和 GPRS 核心系统的设计参见 YD/ T 5104—2005《900/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网工程设计规范》。

1.0.2 边远地区 TDMA 数字蜂窝移动通信网的建设应与当地国民经济发展规划和通信发展规划相适应。工程近期建设应与远期发展规划相结合。

1.0.3 边远地区 TDMA 数字蜂窝移动通信网的建设规模和采用的技术方式应按其自身的特点、经济满足年限、不同地区用户发展的轻重缓急分期分批独立进行,应与通信业务的发展相适应。

1.0.4 边远地区 TDMA 数字蜂窝移动通信网的建设宜采用低成本方案解决网络覆盖问题。

1.0.5 边远地区线路设计应统筹考虑,具备安全性、灵活性。

1.0.6 工程中采用的通信设备应取得信息产业部颁发的电信设备入网许可证。未取得信息产业部颁发的电信设备入网许可证的设备不得在工程中使用。

在我国抗震设防烈度 7 度以上(含 7 度)地区公用电信网中使用交换、传输、通信电源、移动基站等主要设备,应取得信息产业部颁发的电信设备抗震性能检测合格证。未取得信息产业部颁发的电信设备抗震性能检测合格证的设备,不得在工程中使用。

1.0.7 本规定与国家有关体制、标准和规范有矛盾时,应以国家体制、标准和规范为准。执行本规定个别条文有困难时,应在设计中提出充分理由并经主管部门审批。

2 术语和符号

英文缩写	英文名称	中文名称
BSC	Base Station Controller	基站控制器
BTS	Base Transceiver Station	基站收/发信台
EIR	Equipment Identity Register	设备识别寄存器
GGSN	Gateway GPRS Support Node	网关 GPRS 支持节点
GPRS	General Packet Radio Service	通用无线分组业务
HLR	Home Location Register	归属位置寄存器
MSC	Mobile Switching Center	移动交换中心
OMC	Operation and Maintenance Centre	操作维护中心
PCU	Packet Control Unit (GPRS)	(GPRS)分组控制单元
SDH	Synchronous Digital Hierarchy	同步数字系列
SGSN	Switch GPRS Support Node	服务 GPRS 支持节点
SMSC	Short Message Service Center	短消息中心
VLR	Visit Location Register	拜访位置寄存器

3 网络设计的一般要求

3.0.1 边远地区 TDMA 数字蜂窝移动通信网的无线网络是公众移动通信网本地网络的一部分,由基站控制器(BSC)、分组控制单元(PCU)、基站收/发信台(BTS)组成,利用本地网的交换子系统。BSC 和 PCU 可单独设置,也可与中心地区合设。

3.0.2 边远地区主要含以下类型:

1. 开阔区域:海面、平原、草原等,单基站覆盖主要受时延限制。
2. 起伏较小区域:沙漠、沙丘等,适当选择站址,单基站可连续覆盖较大区域。
3. 起伏较大区域:山地等,受地形限制,单基站无法连续覆盖较大区域。

3.0.3 边远地区网络设计应遵循以下原则:

1. 满足数字蜂窝移动通信网一般设计原则,并遵循移动通信网设计基本步骤。
2. 针对不同地形、不同目标覆盖、不同用户的特点进行网络规划。在覆盖半径、站址规划、设备选择、站型确定、功率发射和天线选型上作相应的考虑和选择。
3. 在无线覆盖区设计中,应依据满足覆盖需求、减少干扰的原则选择天线类型,并应在工程设计中对基站各小区天线的挂高、方向和俯仰角进行合理设置。
4. 积极采用各种技术手段扩大单站覆盖半径,提高单站覆盖范围,减少站点数量。
5. 尽量减少对现有本地网络的调整。
6. 尽量减少本地网不同厂家之间的跨 BSC 的切换。

7. 在保证人身财产安全及网络安全、满足覆盖区业务质量的前提下,要简化对配套设备和配套设施的要求,降低整体建网成本和建设难度,缩短建设周期。

3.0.4 边远地区 TDMA 数字蜂窝移动通信网的无线网设计应包括以下主要内容:

1. 无线覆盖区及业务密度设计。
2. 站址选择。
3. 设备选型。
4. 双频网建设方案(存在双频网时)。
5. 频道配置方案。
6. 中继链路配置方案。
7. 杆塔及供电配套建设方案。

4 网络系统设计

4.1 覆盖区设计

4.1.1 边远地区覆盖区设计应满足下列要求：

1. 覆盖工程目标服务区。

2. 满足 YD/ T 5104—2005 《900/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网工程设计规范》和国家有关规定的无线网网络服务质量指标及频道干扰指标。

4.1.2 边远地区 TDMA 数字蜂窝移动通信网的无线网应参考蜂窝结构进行规划，合理设计，以覆盖为目标，兼顾用户容量。

4.1.3 对于不同覆盖地域，采用以下相应覆盖技术：

1. 对海面、平原、草原等低传播损耗区域，应尽量扩大单站覆盖面积，宜选择较高站址，并采用双时隙技术，扩大理论覆盖半径上限。

2. 对沙漠、沙丘等起伏较小区域，应尽量扩大单站覆盖面积，宜选择较高站址。

3. 对起伏较大区域，应根据实际覆盖需求，综合运用多种覆盖手段和方式，分析、比较并选择最经济的方案。

4.1.4 特殊地区可选用以下覆盖增强技术：

1. 对交通线类狭长覆盖区域，宜选用高增益、窄水平半功率角的定向天线或公路双向天线。

2. 可选用大功率基站，提高发射信号，扩大覆盖半径。

3. 可选用塔顶放大器，改善上下行平衡。

4. 载频配置少又需要定向覆盖时，可采用功分器分成 2 个或 3 个扇区。

5. 对于需要覆盖而增设基站不经济的局部地区，可采用直放

站方式建设,执行 YD/ T 5115—2005《移动通信直放站工程设计规范》的有关规定。

4.1.5 天线挂高及安装位置的设置应综合考虑覆盖区内建筑物高度、周围站距等因素。

4.1.6 天线方向角及下倾角应根据目标覆盖区要求设置,同时要考虑地形或建筑物阻挡。

4.1.7 馈线应根据天线与主设备之间的距离和损耗要求,选择损耗较小且比较经济的馈线。

4.1.8 边远地区基站站址应合理设置,简化对配套设备和配套设施的要求,降低整体建网成本和建设难度,缩短建设周期。

4.1.9 在省界和国界地带,当双方均采用 GSM 工作时,除了应进行频道分配的协调外,还应针对边界的具体情况采取必要的工程措施,做好邻边地带无线覆盖区控制的设计,使得无线覆盖区和行政区划尽量保持一致,同一个运营商应处理好重叠覆盖区的漫游关系。

4.2 频道配置

4.2.1 边远地区 TDMA 数字蜂窝移动通信网优先采用 900 MHz 频段,频道配置应符合 YD 5104—2005《900/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网工程设计规范》的有关规定。

4.3 引入 GPRS 时的网络设计

4.3.1 边远地区 TDMA 数字蜂窝移动通信网根据业务需求适时引入 GPRS。确定 GPRS 所覆盖目标区域时,应考虑到经济上的合理性。引入 GPRS 时的网络设计参见 YD 5104—2005《900/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网工程设计规范》的有关规定。

4.4 系统间干扰协调

4.4.1 系统间干扰应遵循 YD 5104—2005《900/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网工程设计规范》的有关规定。

5 中继线路

5.0.1 边远地区的中继线路建设应依据其交通不便、环境恶劣、配套实施难以解决且具有低密度话务、广覆盖的特点,经过方案比较,可灵活选用光缆传输或 SDH 微波或卫星传输方式。

1. 在光缆可以到达的地方,首选光缆传输方案,在条件允许的情况下,应优先选用环网结构。

2. 有线方式不能到达的山区或跨水区域,宜选用 SDH 微波接入方式。

3. 光缆无法到达同时无法采用微波接入的区域,可采用卫星接入方式。

5.0.2 数字型传输电路的指标应符合 YD/ T 5024—2005《SDH 本地网光缆传输工程设计规范》、YD/ T 5088—2005《SDH 微波接力系统工程设计规范》和 YD/ T 5028—2005《国内卫星通信小型地球站(VSAT)通信系统工程设计规范》的有关要求。

6 操作维护中心设计要求

6.0.1 边远地区移动通信网无线网络系统操作维护中心的功能应包括查询功能、故障管理、远程控制和安全管理,操作维护中心与边远基站之间的通信可采用无线或有线方式。

7 站址选择

7.0.1 边远地区基站站址选择原则应遵循 YD/ T 5104—2005《900/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网工程设计规范》的有关规定。

7.0.2 边远地区基站站址选择应有利于扩大覆盖范围。在最大范围覆盖的前提下,站址宜靠近居住活动区,降低供电、传输、机房、铁塔等配套工程建设和维护的难度。

7.0.3 不同覆盖区域类型,应采取相应的站址选择方式:

1. 开阔区域和起伏较小区域,可选择较高处。
2. 盆地区域,可在盆地中心较高处选择站址。
3. 峡谷、山区等起伏较大区域,可在山腰处建站。
4. 地形复杂的自然景区,站址选择应不影响景区的环境保护和网络质量。

7.0.4 特殊地区建站时,应考虑以下相关规定:

1. 当基站需要设置在飞机场附近时,其天线高度应符合机场净空高度要求,并且需经相关部门批准。
2. 高速公路、铁路等高等级交通干线附近设站时,杆塔到交通干线的距离必须大于自身塔高。
3. 避免在树林中设站,出于覆盖目的设站,应保持天线高于树顶,并设置防火隔离带。
4. 避免在高山山顶设站,出于覆盖目的设站,应采用天线大角度下倾和其他手段控制覆盖范围。
5. 严禁站址设置在矿山开采区、山体滑坡区和易受洪水淹灌或易塌方的地方。

7.0.5 站址应有较好的卫生环境,不应选择在生产过程中散发有

害气体、多烟雾、多灰尘和有害物质的工业企业附近。

7.0.6 边远基站应避免选在雷击区,出于覆盖目的在雷击区建设的基站,应严格执行 YD 5098—2005《通信局(站)防雷与接地工程设计规范》的规定。

8 设备选型

- 8.0.1 边远地区基站设备应符合 GB 15842—1995《移动通信设备安全要求和试验方法》和 YD/ T 883—1999《900 MHz/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网基站子系统设备技术要求及无线指标测试方法》的相关要求。
- 8.0.2 边远地区基站站址不具备设置机房条件,应采用室外型设备。基站配置载频规模较大、覆盖区有较大话务量时,宜采用室内型设备。
- 8.0.3 覆盖交通线且无服务区、休息区时,可采用抱杆式室外型设备,在杆塔顶端天线下方安装。
- 8.0.4 四类市电供电地区覆盖时,应采用满配置耗电小于 1 kW 的设备。
- 8.0.5 传播损耗受限基站,可配置大功率发射模块和塔顶放大器。
- 8.0.6 海面、平原或草原等平坦开阔区域的基站应支持双时隙技术扩展覆盖半径功能。开通此项功能时,载频配置应满足覆盖范围扩大后话务量增加的需求。
- 8.0.7 室外型设备内置整流模块且预留 -48 V 输出特供传输设备用电时,应具有二次下电功能。
- 8.0.8 基站设备应具有无人值守性能,应能向操作维护中心传送相关的告警信号。
- 8.0.9 采用卫星传输时,基站子系统应能够容忍卫星传输误比特率较高的要求和 Abis 接口长时延。

9 设备安装工艺要求

9.1 设备安装要求

9.1.1 边远基站设备安装,在条件允许的情况下宜安装在室内机房。机房设计应符合 YD/ T 5003—2005《电信专用房屋设计规范》的相关规定。

9.1.2 设备排列应紧凑,间距符合设备安装的要求,留有必要的维护操作空间。

9.1.3 抱杆式室外型设备安装杆塔顶部或在杆塔中部,落地式室外型设备可安装在杆塔平台上。采用环形混凝土电杆时,应考虑结构承重。

9.1.4 室外安装基站导线布放应采用下走线方式,设备间导线应套管防护,做好防雷接地保护。

9.1.5 室外型设备需安装牢固并采取防尘、防水、隔热、抗风及防盗措施。

9.2 天馈线安装要求

9.2.1 移动通信基站天线塔可采用自立式铁塔、拉线桅杆铁塔或 H 杆塔。天线塔应满足 YD/ T 5131—2005《移动通信工程钢塔桅工程设计规范》的有关规定。杆塔设计应满足 YD/ T 5131—2005《移动通信工程钢塔桅工程设计规范》的有关规定。

9.2.2 屋顶天线塔的设计应考虑屋顶的承重要求。

9.2.3 天线安装在天线塔上时,全向天线应安装在塔顶位置,离塔体间距不小于 1.5 m,定向天线可安装在塔身侧面。

9.2.4 天线安装于楼顶时,抱柱高度要考虑楼面和女儿墙对天线

主瓣方向的阻挡。

9.2.5 馈线布线应用喉箍、扎带和馈线卡进行固定,铁塔上安装馈线时,应沿上塔爬梯一侧安装。

9.2.6 馈线加固应均匀稳定,相邻两固定点间的距离为:馈线垂直敷设宜 0.5~1 m,水平敷设宜 1~1.5 m。

9.2.7 严禁馈线沿建筑物避雷线捆扎。

9.2.8 馈线布线必须做到横平竖直,严禁斜走线、空中飞线、交叉线。

9.2.9 馈线在转弯处的曲率应符合产品规定的最小曲率半径要求。

9.2.10 馈线与天线连接或进入机房前必须在接头处做一个防水弯,防水弯应至少低于接头点 200 mm,馈线接头应正确安装连接,并做好防水处理。

9.2.11 110 kV 及以上高压送电线路附近基站,出入基站的电缆应在与高压电力线垂直的方向上接入机房或室外型基站设备。

9.3 供电系统

9.3.1 边远基站可采用直流—48 V 或 220 V 交流供电。室外型基站电源设备应符合 YD/ T 1436—2006《室外型通信电源系统》的有关规定。

9.3.2 边远基站宜利用市电作为主电源。三类及以上市电供电地区,应采用直流供电系统供电。负载较小的基站,可采用 UPS 供电系统供电。蓄电池后备时间按停电时间结合维护要求时间确定,蓄电池的容量按近期负荷结合蓄电池寿命配置。

9.3.3 不同供电地区可依据以下四种不同情况选择供电系统:

1. 能引入一路供电线路,可采用市电供电。
2. 季节性长时间停电地区,可采用太阳能与开关电源联合供电方式,以太阳能系统为主,开关电源备用。
3. 无市电可用地区,当年日照时数大于 2 000 h 时,应采用太

太阳能电源供电。

4. 无市电可用,太阳热辐射量不足的地区,应积极探索采用风力等其他能源提供供电系统。

9.3.4 边远基站采用太阳能供电方式时,应根据基站功耗(日能耗)、安装地点(安装点的纬度、年日照辐射总量)、连续供电时间(连续阴雨天供电天数)、太阳能电池的性能、安装条件等合理设计太阳能供电系统。

9.3.5 采用太阳能供电时,电池方阵应安装在室外周围无遮挡的空地、屋顶或电杆上,支架应牢固固定,确保其抗风能力;蓄电池组应注意防水、防寒,必要时应放置室内或地下;各电气连接导线应适当加粗,以减小线路损耗。

9.4 防雷和接地

9.4.1 边远地区基站防雷与接地系统的设计应执行 YD 5098—2005《通信局(站)防雷与接地工程设计规范》的规定。

9.5 环境保护

9.5.1 边远基站及工程建设对周围环境的各类影响,应执行 GB 8702—1988《电磁辐射防护规定》和信息产业部《通信工程建设环境保护技术规定》的有关规定。

附录 A 本规定用词说明

本规定条文中有关严格程度的用词,采用以下写法:

- A. 0. 1 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”。
- A. 0. 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”。
- A. 0. 2 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应选择的用词:
正面词采用“宜”或“可”;
反面词采用“不宜”。

中华人民共和国通信行业标准

**边远地区 900 /1 800 MHz TDMA
数字蜂窝移动通信工程无线
网络设计暂行规定**

**Interim Provisions of Wireless Network Engineering
Design for 900/1 800 MHz TDMA Digital Cellular
Mobile Communication System in Remote Areas**

YD/ T 5161—2007

条文说明

目 次

1	总则	21
4	网络系统设计	22
5	中继线路	23
8	设备选型	24

1 总 则

1.0.1 本规定的名称为“边远地区 900/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信工程无线网络设计暂行规定”，是作为 YD/ T 5104—2005《900/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网工程设计规范》的边远地区的移动通信无线网络设计的补充。

4 网络系统设计

4.1 覆盖区设计

4.1.1 《电信服务规范》(信息产业部令第36号)《附录2:电信服务规范——数字蜂窝移动通信业务》中第2.2节“数字蜂窝移动通信业务的通信质量标准”:

2.2.1 可接入率

在无线网络覆盖区内的90%位置,99%的时间、在20s内移动台均可接入网络。

2.2.2 接通率

同一移动网内的本地呼叫:接通率 $\geq 90\%$;

同一移动网内的国内长途呼叫:接通率 $\geq 85\%$;

两个或多个移动网间呼叫,或移动与固定网间呼叫:接通率 $\geq 80\%$ 。

接通率指用户应答、被叫用户忙、被叫用户不应答、用户不可及(包括被叫不在服务区、被叫呼入限制、拔电池、关机)的次数与总有效呼叫次数之比。对接通率的考核在忙时统计。

2.2.4 通话中断率(掉话率)

掉话率 $\leq 5\%$

掉话率指在用户通话过程中,出现掉话的概率。

2.2.5 无线信道拥塞率(无线信道呼损)

无线信道拥塞率 $\leq 5\%$

无线信道拥塞率指由于无线信道(包括话音和信令信道)出现拥塞,而导致业务失败的概率。

对于边远地区的移动通信工程项目,原则上按照以上通信质量标准进行工程设计。其中有的工程实施确有困难,应在工程设计中说明理由和采用的质量标准,报工程主管部门审批。

5 中继线路

5.0.1

2. 边远基站工程的覆盖区多数处于山区、丘陵和沙地等,地理位置比较偏远,交通和道路状况也不相同,采用光缆传输方式投资较高,覆盖难度较大,在一定的条件下使用微波是比较合适的选择。

对于多数草原、平原、丘陵和沙漠地带地势平坦,建筑物不高,一般为平房或低矮的楼房,用户数比较少,距离不是很远,在 10~15 km 之间,能够视通,可以采用微波传输方式;比较远距离的传输,距离在 15~40 km 之间,或有轻微的阻挡,则需要采用扩频微波设备,常用的设备有 2.4 GHz 和 5.8 GHz 扩频微波设备,都具有一定的辐射能力,但由于占用频带较宽,可用频率有限,所以扩频微波设备的用量有限;对于在传输路径中有阻挡或传输距离过远的情况,建立微波中继站的方式难以解决,但是,由于建设中继站要额外增加铁塔、机房、供电和道路等设施,投资会急剧增大,因此可考虑使用其他方式。

3. 当基站到基站控制器的距离达到一定长度时,尤其在边远地区,光纤中继电路的维护费和投资都会超过卫星中继电路。因此卫星 IDR 做传输一般使用于基站传输距离较长,条件艰苦,建设维护费用高的基站。

边远基站传输的是 Abis 接口,每个基站需要一条 E1 传输电路与 BSC 连接,但由于卫星传输时可以利用 MODEM 的时隙插入提取功能(DROP&INSERT),因此实际卫星传输的信号速率将小于 2 Mbit/s。

8 设备选型

8.0.9 采用卫星传输时,BTS 的信号经 VSAT—卫星—地面地球站后,经长途传输网到本地 BSC,有较大的时延,需要 BTS 和 BSC 的性能支持。