

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1048—2000
代替 YDN 091.1—1998

800MHz CDMA 数字蜂窝移动通信网 设备总技术规范：交换子系统部分

800MHz CDMA Digits Cellular Mobile
Communication Network Equipment Technical
Specification: Switching Sub - System

2000-02-29 批准

2000-02-29 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 引用标准	1
3 名词术语	1
4 概述	2
5 业务与功能	2
6 基本业务数据和性能指标	9
7 接口与信令要求	12
8 计费要求	14
9 传输要求	15
10 同步要求	16
11 话务统计与网管要求	20
12 操作维护要求	24
13 硬件要求	30
14 软件要求	31
15 机械结构与工艺要求	32
16 过压保护	33
17 环境要求	34
18 电源与接地	36
附录 A (提示的附录) 验收测试	37
附录 B (提示的附录) 技术文件、培训、售后服务及技术支持	40

前 言

本标准的制定是为了保证我国 CDMA 数字移动通信网能正常运行、方便运营者的管理，以及为实现我国移动交换系统的开发生产提供依据。技术指标主要依据 YDN 065-1997《邮电部电话交换设备总技术规范书》和 YDN 091.1-1998《800MHz CDMA 数字蜂窝移动通信系统设备总技术规范书》第一分册《交换子系统(SSS)设备技术规范书》，并结合我国 CDMA 数字蜂窝移动通信网建设的实际，参考了美国已有 CDMA 标准对交换子系统的要求和 ITU 的有关建议。

本标准的内容主要包括：业务与功能、基本业务数据和性能指标、接口与信令要求、计费要求、传输要求、同步要求、话务统计与网管要求、操作维护要求、软/硬件要求、机械结构与工艺要求、过压保护和电源与接地等。

本标准自发布之日起代替 YDN 091.1-1998。

附录 A、附录 B 均为提示的附录。

本标准由信息产业部电信研究院提出并归口。

本标准起草单位：信息产业部电信传输研究所。

本标准主要起草人：王立言 吴立贞

800MHz CDMA 数字蜂窝移动通信网 设备总技术规范：交换子系统部分

800MHz CDMA Digits Cellular Mobile Communication
Network Equipment Technical Specification:
Switching Sub-System

YD/T 1048—2000
代替 YDN 091.1—1998

1 范围

本标准规定了 800MHz CDMA 数字蜂窝移动通信网交换子系统（SSS）设备的技术要求。适用于 800MHz CDMA 数字蜂窝移动通信网交换子系统（SSS）设备的研制开发、生产、引进和购买。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 7611-87	脉冲编码调制通信系统网络数字接口参数
YD/T 1026-1999	800MHz CDMA 数字蜂窝移动通信网接口技术要求:移动交换中心与基站子系统间接口
YD/T 1031-1999	800MHz CDMA 数字蜂窝移动通信网移动应用部分技术要求
YDN 043-1997	数字蜂窝移动通信网 No.7 ISUP 信令技术规范
YDN 065-1997	邮电部电话交换设备总技术规范书
YDN 066-1997	国内 No.7 信令方式技术规范-运行、维护和管理部分(OMAP)
YDN 068-1997	国内 No.7 信令方式技术规范-消息传递部分 (MTP)
YDN 094-1997	800MHz CDMA 数字蜂窝移动通信网移动交换中心与 PSTN 网接口技术要求
GF 018-95	公用电话网自动电话号码
GF 001-9001	中国国内电话网 No.7 信号方式技术规范
GF 010-95	国内 No.7 信令方式技术规范-信令连接控制部分 (SCCP)
ANSI T1 114-1988	Signalling System No.7-Transaction Capability Application Part (TCAP)

3 名词术语

A 接口	移动业务交换中心与基站子系统间接口
AC	鉴权中心
BSS	基站子系统
CDMA	码分多址
GMSC	关口移动业务交换中心
HLR	归属位置寄存器
IMSI	国际移动用户识别码
ISDN	综合业务数字网
IWF	互通功能

MS	移动台
MSC	移动业务交换中心
MTP	消息传递部分
OMC	操作维护中心
PIN	个人识别码
PLMN	公用陆地移动通信网
PSTN	公共交换电话网
SCCP	信令连接控制部分
SSD	共用保密数据
SSS	交换子系统
TLDN	移动用户临时本地电话号码
VLR	拜访位置寄存器
VMSC	拜访移动业务交换中心

4 概述

(1) 交换子系统(SSS)主要包括移动业务交换中心(MSC)、拜访位置寄存器(VLR)、归属位置寄存器(HLR)、鉴权中心(AC)几个功能实体。这几个功能实体可以合设在同一个物理实体中,也可以所有功能实体都分开设,各自成一独立的物理实体。如何配置,主要取决于网络结构、话务情况和对互通、可靠性及成本的要求等诸多因素,要保证最佳性能价格比。

(2) 移动业务交换中心(MSC)在网中可以与国际局、长途局相连,也可以与市话汇接局、端局相连,因此本规范既包括了端局功能,也包括了汇接局功能,可以用在端局、汇接局、端局/汇接局。

(3) 根据我国通信技术政策和目前网上的实际情况,交换子系统不仅考虑了在 CDMA 数字网中运行的需要,也考虑了在数、模混合网中的需要。

(4) 公用数字蜂窝移动通信网最终应向用户提供用户终端、承载、补充 3 类业务,但初始阶段可先提供电话及一些对电话业务的补充业务。公用数字蜂窝移动通信网还应能向用户提供全国范围的全自动漫游功能,并具有国际自动漫游的能力。

(5) 各功能实体的功能,应能随着新业务的引入而不断增强,以满足我国 800MHz CDMA 数字移动通信网的要求。

5 业务与功能

5.1 交换子系统应能支持的业务

5.1.1 用户终端业务

能向用户提供电话业务、短消息业务、语音信箱业务、传真业务和交替语音与传真业务等用户终端业务。

5.1.2 承载业务

应能提供以下承载业务:

1200~14400bit/s 异步数据,1200~14400bit/s 的分组数据以及交替语音与 1200~14400bit/s 数据。但目前可暂不提供上述业务。今后应根据用户要求陆续向用户提供 CDMA 标准所定义的数据业务。

5.1.3 补充业务

5.1.3.1 补充业务的种类

CDMA 数字蜂窝系统第一阶段应向用户提供 11 种补充业务:遇忙呼叫前转、无条件呼叫前转、无应答呼叫前转、隐含呼叫前转、呼叫等待、三方呼叫、主叫号码识别显示、主叫号码识别限制、呼叫转移、取回语音信息、消息等待通知。

可提供的任选补充业务如下:

会议电话、免打扰业务、用户群提示、消息等待通知、移动台接入寻线、口令呼叫接受、优选语言、远端业务控制、选择呼叫接受、用户 PIN 码拦截、用户 PIN 码接入。

每种补充业务都应能向 100% 的用户提供。

5.1.3.2 补充业务的操作

应能支持 CDMA 系统中所定义的 7 种业务操作: 提供、撤消、登记、删除、激活、去活及请求。

5.1.3.3 用户的操作

在上述操作中, 提供和撤消一般是由业务提供者进行, 其余操作可由用户在移动台上操作。

5.2 MSC 应具备的功能

数字移动交换设备除应具有固定网中交换设备所提供的一般功能外, 还必须具有移动交换设备所特有的如下功能。

5.2.1 呼叫处理功能

5.2.1.1 呼叫连接功能

(1) 我国 800MHz CDMA 数字移动网将采用等级结构。在 CDMA 网中, MSC 负责疏通移动用户与移动用户之间、移动用户与固定用户之间的通信业务, 处理目前在它所管辖区中的移动用户的通信业务, 又通过局间中继线路与固定网长途局、市话汇接局以及其他 MSC 相连。因此 MSC 应具有本局呼叫、出局呼叫、入局呼叫及转接呼叫功能(某些汇接中心可为仅起汇接作用的交换中心)。MSC 能对处在本 MSC 区中的合法用户, 完成来话与去话的呼叫处理。根据用户的签约, 为其提供相应的业务。

(2) MSC 应具有关口 MSC(GMSC)的功能, 即根据移动号码簿号码 DN 查询被叫移动用户的实际位置, 再选择路由, 将呼叫接至拜访 MSC(VMSC)中。

(3) MSC 应具有对被叫移动用户进行寻呼所必需的特殊呼叫处理功能。

(4) 目前在长途接续时, MSC 应向长途局发主叫用户类别和主叫用户号码(详见 YDN 094-1997《CDMA 数字蜂窝移动通信网移动业务交换中心与 PSTN 网的接口信令要求》)。MSC 亦应向其它 MSC 发主叫用户类别和主叫用户号码。在将来条件成熟时(例如在所有的局向都采用 ISUP 时), MSC 向所有的局向的任何呼叫都发送主叫用户类别和主叫用户号码。

(5) MSC 应能保证其呼叫不被其它呼叫插入或强拆。

(6) 关于追查恶意呼叫和主叫号码显示的功能。

当移动用户呼叫固定用户且固定用户已登记追查恶意呼叫和主叫号码显示业务时, MSC 应能向终端局(固定网中)提供主叫用户的号码。

(7) MSC 在接续过程中, 如遇空号(改号同样)、临时闭塞、用户使用不当或移动用户不可及等时, 应能自动接到录音通知设备送出录音通知, 但不发送应答信号, 其中遇空号时也可送空号音。录音通知至少要保证用户听到完整的一遍。

(8) MSC 自动接续遇被叫忙时不能插入或强拆, 立即释放电路, 向主叫送忙音。

(9) MSC 应能通过人机命令建立 64kbit/s 的半永久连接。

(10) MSC 应支持维护操作呼叫。

这种呼叫是由测试设备或其它特殊设备产生, MSC 应能支持这种呼叫。用户不能也不允许产生这种呼叫。

(11) 应能连接到各种特服台, 提供特服业务。

对某些特服业务, MSC 应能打印出主叫号码、被叫号码、通话日期、通话时间, 并能告警。同时呼叫应能向下一个局或相应的特服台发送主叫用户号码和主叫用户类别。

(12) HLR 应有限制用户国际、国内漫游功能。

(13) MSC 应能对用户进行长途呼叫限制。

(14) MSC 应能提供固定公用电话网的各种智能网业务(如 800、300 和 600 等业务)。

当 MSC 通过连接到固定公用电话网的 SSP 而向移动用户提供各种智能网的业务时，由于移动用户的漫游，所得到的移动用户的主叫用户号码并不能表明主叫用户的地理位置。为了费用结算和分摊，在呼叫中应把位置号码传送给 SCP。如果在无线路径上能直接把主叫用户的位置号码传送给 MSC，则 MSC 应把相应的号码通过 ISUP 传送给 SSP。

如果在 MSC 和 SSP 之间采用 MFC 和七号信令的 TUP 协议时，由于不包含位置号码而只有主叫用户号码。为了计费，发端 MSC 应产生一个标志该移动用户地理位置的虚假主叫用户号码“x1'x2'+13x00000(对 CDMA 用户)。x1'x2'是 BSC 所在城市的长途区号，该区号由 MSC 根据入中继产生。由于是放在主叫用户号码的位置，发端 MSC 应能存储 10 位号码。

如果局间采用 ISUP 时，在 IAM 消息中应包含主叫用户号码和位置号码。

如果固定网用户呼叫移动用户时，SCP 向 SSP 传送的是移动用户的号码，为了避免在网上兜圈子，SSP 将呼叫接至同一城市的 MSC。如果它们之间采用 TUP 和 MFC 信令，如是 300 号业务，则应送虚假的主叫用户号码“30000000”；如果采用 ISUP，则在通用号码中传送“30000000”。对于其它 IN 业务，采用类似方法处理。

(15) 考虑到移动网用户呼叫固定网时的多运营者的情况，对移动用户选择长途运营者时的要求应符合信息产业部文件的规定。

5.2.1.2 号码存储和译码能力

(1) 号码接收和存储的位数

MSC 应根据号码方案及信令方式接收并存储有关各种接续的全部数字信息，数字存储容量应满足通信所需的位数要求。

目前应能接收和储存 16 位号码，将来可能增加到 24 位以上。

(2) 号码的增加、删除及转译

MSC 应根据入中继业务类别的需要，在号码分析范围内（至少能分析 8 位），在任意位置增加或删除或转译若干位号码并且能方便地适应今后网络改变对号码增、删、转译的能力。

(3) 号码的转发

MSC 采用成组发码方式，但也应按重叠发码方式工作。

(4) 具有处理同一地区不等位长度号码的能力

(5) GMSC 接收到被叫用户的 DN 号码后，应能根据该号码，查询相应的 HLR，得到移动用户的移动用户临时本地电话号码 TLDN。

5.2.1.3 释放控制方式

(1) 为有效利用无线频率资源，在移动通信系统中采用互不控制释放工作方式。

(2) 在与主控复原工作方式的 PSTN 交换局配合时，当移动用户为被叫且首先挂机时，移动系统将立即释放无线信道并同时向主叫方送忙音，在主叫挂机或发端局定时器逾时(正常市话接续 60s，长途接续 90s)后，释放局间中继线路。

(3) 对于 119、120、110、122 等特服业务，为互不控方式，即当移动用户主叫且首先挂机时，移动系统立即释放无线信道和局间中继线路。

(4) 作为转接局的 MSC 应具有立即转发挂机信号的能力。

5.2.1.4 时间监视和通话强迫释放

MSC 的交换设备应有时间监视装置，监视各种接续状态，当监视时限(可调)已到时，应按各种接续状态要求，或立即强迫释放电路，并向相关用户送忙音(或指令)，或建立相应的连接。

(1) 在未设置补充业务时，被叫用户应答(CSA)计时器时限为：45s。

(2) 在数字传输系统进行倒换时，传输系统中断 6s 以内，要求 MSC/VLR 交换设备不应造成通话释放；传输系统中断 12s 以上，必须告警并允许释放话路。

5.2.1.5 路由选择功能

(1) 在额定的出线范围内，中继路由数及每路由上的电路数应根据实际需要任意分配，并能用人机命令加以改变。

(2) 对来、去中继电路群数的要求：

2000 条中继及以下：各不少于 100 个中继电路群；

2000~8000 条中继：各不少于 250 个中继电路群；

8000~30000 条中继：各不少于 500 个中继电路群；

30000 条中继以上：各不少于 1000 个中继电路群。

(3) 一个交换设备对一个目标局可选择的路由数应能达到 5 个。

(4) MSC 应具有对同级电路话务分担的功能，话务分担比例精度应为 1%。

(5) 对每一路由由电路群的选择应能全利用度选择，以提高电路利用率和保证服务质量。

(6) 局间电路的每群内电路的选择应使每条电路被选择的机会均等。

(7) MSC 交换设备应具有选择直达路由和迂回路由的功能。首先选择直达路由，次选迂回路由，最后选择最终路由。

(8) 应能满足同级迂回一次的要求，并防止循环迂回。

(9) 呼叫再试接。

MSC 在呼叫建立过程中，如果由于设备拥塞等原因使呼叫不能接通，交换设备应能重复试接，经过两次或多次试接仍不成功，再向用户送拥塞音。再试接的次数应根据需要进行调整。

(10) 应具有分析 8 位被叫号码后决定路由选择的能力。对于被叫移动用户，应根据 TLDN 来选择路由。

5.2.1.6 回声控制

MSC 中应该具有回声消除器并能使用信令控制其接入。其控制接入的程序取决于采用的信令方式，详细的规定见相应的规定 (YDN 043 和 YDN 094)。

5.2.1.7 过负荷控制

(1) 接入过负荷控制

MSC 应与 BSS 配合操作，避免出现接入过负荷。处理器过负荷控制应通过这样的方式实现：即保护通话中的呼叫，拒绝建立阶段的呼叫。应能自动地逐级限制普通用户的呼出，被限制的用户应均匀地分布在普通用户之间，不允许每产生一次过负荷控制要自动切断全部处理机所属的普通用户。

(2) 内部过负荷控制

MSC 应有自动拥塞控制系统。当 MSC 内部检测到拥塞状态信号时，MSC 应动态响应进行控制，当拥塞状态消失时迅速撤消。交换设备软件应提供内部过负荷控制措施。当出现在交换设备上的试呼数超过它的设计负荷能力的 50% 时，允许交换设备呼叫处理能力下降至设计负荷能力的 90%。

5.2.2 移动性管理功能

5.2.2.1 切换

MSC 应能支持同一 MSC 不同 BSC 之间的信道软/硬切换，以及不同 MSC 之间的信道硬切换(包括不同厂家的 BSC 之间的切换及不同厂家的 MSC 之间的切换)。

MSC 还应支持 CDMA 向模拟系统的切换，不必支持模拟系统向 CDMA 的切换。

5.2.2.2 登记

MSC 应能支持不同生产厂家设备间的移动用户国内和国际全自动漫游。原则上讲，移动用户的漫游应不影响对其所提供的业务。

MSC 应能支持登记和取消登记。其中登记包括开机登记、关机登记、基于定时器的登记、基于距离的登记、基于区域的登记、参数变化的登记、业务信道的登记和隐舍登记。

如果 MSC 从 HLR 收到对此用户的“批准否定参数”，在 MSC 中应产生相关报告。

5.2.2.3 移动台去活

MSC 应支持移动台去活功能。当 MSC 确定一个已登记的移动台不再活动后, MSC 应能在它的内部数据结构中标记移动台去活, 并通知 VLR 此移动台去活。

5.2.3 安全保密功能

5.2.3.1 鉴权

MSC 应支持用户鉴权功能。

移动用户在 CDMA 系统中可能进行鉴权的场合如下:

- 移动台登记
- 移动台始呼
- SSD 更新鉴权
- 移动台被叫
- 数据突发鉴权
- 独特查询鉴权

鉴权算法为 CAVE (蜂窝鉴权及语音加密) 算法中的鉴权部分。

如果 MSC 从 AC 收到“接入否定”, MSC 应能产生相关报告。

5.2.3.2 用户信息加密

MSC 应能支持在 BSS 中对语音信息及数据信息进行加密; 应能支持在 BSS 中不同的加密算法。

5.2.4 TLDN的分配

MSC 应支持依每次呼叫进行的 TLDN 分配, 若需要还可进行 TLDN 的重新分配。

在分配 TLDN 的同时, 启动约 20s 的释放定时器, 以保证在故障的情况下能及时释放 TLDN。

5.2.5 无线资源管理

应能向 BSS 指示, 对不同处理阶段所使用的无线信道的种类, 并应能控制无线信道的释放。为支持测试呼叫, 可强行否决 BSS 所做的无线信道选择。

5.2.6 BSC与MSC间信道管理

MSC 负责分配选用 BSC 与 MSC 间的信道。应能接收来自 BSS 或向 BSS 发送闭锁信道消息。

5.2.7 数据通信

待定。

5.2.8 电子序号(ESN)的管理

待进一步研究。

5.2.9 DTMF转换

由于 DTMF 信号在无线路径上传递是非透明的, 故而 MSC 应能配合 BSS 进行 DTMF 信号的转换。

5.2.10 分时隙寻呼

应能支持系统分时隙寻呼的操作。

5.2.11 排队功能

今后应能支持呼叫 (移动台始发的或终接的) 在 BSS 中进行排队的功能。

5.2.12 空中激活功能

待定。

5.3 VLR应具备的功能

5.3.1 用户数据的存储

VLR 中存储当前活动在 MSC/VLR 区域中的移动用户的有关数据。存储数据的内容目前至少应包括如表 1 所示的内容。

表1 存储数据的内容

参 数	类型
IMSI(在不支持 IMSI 的情况下, 可存储 MIN)	永久
DN	永久
ESN	永久
移动台协议版本	永久
时隙周期索引	临时
SSD-A (SSD 共享的情况下, 用于鉴权)	临时
SSD-B (SSD 共享的情况下, 用于 VP/SME)	临时
呼叫历史计数器 (SSD 共享的情况)	临时
服务项目清单 (应包括“始发指示”、“终端限制码”等参数)	临时
承载业务信息	永久
HLR 号码	永久
最后登记的基站识别码	临时
最后登记的类型	临时
最后登记的时间	临时
无应答定时器 (补充业务)	临时

应能随着业务的发展增改相应存储内容。

存储容量应能适应向每个用户提供所有补充业务的要求。

5.3.2 用户数据的检索

在呼叫建立时, 根据 MSC 的请求, VLR 应能依 IMSI, TLDN 向 MSC 提供用户的信息。通常当移动台为主叫时, 依据 IMSI; 移动台为被叫时, 依据 TLDN。

5.3.3 登记

当移动用户出现在一个新的位置区, 或从移动台收到登记、呼叫建立、补充业务操作消息后, 若需要则应能向 HLR 发起登记通知。

VLR 应具有完成登记、取消登记的功能, 并能向 HLR 检索用户的信息。

根据 HLR 的请求, 或当移动用户在 24h 内没有在 MSC/VLR 区域中出现时, VLR 应能删除该用户的有关数据。

5.3.4 移动台去活

当 VLR 收到 MSC 发来的移动台去活通知后, VLR 应能删除此用户的数据, 并通知相应的 HLR 此移动台去活。

5.3.5 鉴权

当 SSD 共享时, VLR 应能支持鉴权操作。

应能根据 AC 的要求存储鉴权参数。

VLR 能通过 MSC 要求移动台进行鉴权, 鉴权场合见 5.2.3.1 节, 并比较从移动台返回的和自已所存的鉴权参数。当比较得到的结果不一致时, 应有告警, 并进行不成功鉴权的计数。

5.3.6 提供 TLDN

MS 被叫时, 终接 VLR 应能根据 HLR 请求, 要求 VMSC 分配 TLDN, 并将 TLDN 发往请求的 HLR, 即支持对每次呼叫进行 TLDN 分配。

5.3.7 VLR 的恢复

当 VLR 发生数据错误的时候, VLR 应能通知相应的 HLR, 删除与其相关的数据。

5.4 HLR 应支持的功能

5.4.1 用户数据的存储

HLR 必须存储其归属用户的有关数据, 存储数据的内容目前至少应包括如表 2 所示内容。

表 2 存储数据的内容

参 数	类型
IMSI(在不支持 IMSI 的情况下, 可存储 MIN)	永久
DN	永久
ESN	永久
移动台等级标志	永久
移动台协议版本	永久
时隙周期索引	临时
服务项目清单 (应包括“始发指示”、“终端限制码”等参数)	临时
漫游限制	临时
承载业务信息	永久
用户终端业务信息	永久
补充业务信息	临时
MSC 号码	临时
MSC/VLR 的厂家类型	临时
MS 去活标记	临时

HLR 还必须存储由运营者选择不向用户提供的业务数据, 并能随着业务的发展, 增减相应的存储内容。

5.4.2 用户数据的检索

任何时候当 VLR 请求时(例如登记时), HLR 应能依要求向 VLR 提供有关的用户数据。

当某些用户数据有变化时(例如签约的变化, 服务项目清单的变化), HLR 要能将这些信息通知 VLR。

5.4.3 提供 TLDN

当 MS 为被叫时, HLR 应能依 GMSC (关口 MSC) 或始发 MSC 的请求, 要求 VMSC 分配 TLDN, 然后将 TLDN 发往请求的 MSC, 即支持每次对呼叫进行的 TLDN 分配。

5.4.4 鉴权

HLR 应能支持用户的鉴权操作。

5.4.5 登记

HLR 应能配合 VLR 完成登记功能和向前一个 VLR 发起取消登记等功能。

5.4.6 移动台去活

当 HLR 从 VLR 得到移动台去活的通知后, HLR 应能设置此移动台为去活状态。

5.4.7 HLR 的恢复

应能周期性地拷贝 HLR 中的数据(一般在 24h 以内), 拷贝可存在磁盘或磁带中。

当 HLR 重新启动后, 在前一次拷贝的基础上, 执行 HLR 恢复的程序, 尽量得到正确的移动用户位置与补充业务的信息。为避免错误数据的扩散, HLR 应通知相关的 VLR, 使 VLR 删除与此 HLR 有关的数据, 同时 HLR 应撤消 MS 的登记, 等待 MS 的重新登记。

5.5 AC 应具备的功能

5.5.1 数据的存储

应能存储鉴权参数和鉴权算法, 即存储每个双模移动台在模拟系统中及在 CDMA 系统中的鉴权参数(A 键、SSD、IMSI/ESN 等)、保密参数(SMEKEY、VPMASK)和鉴权算法。

5.5.2 产生、传送鉴权参数

应能依 CDMA MSC 的请求或模拟系统中的 MSC 的请求，产生、传送相应的鉴权参数。

5.5.3 对鉴权参数的安全性要求

AC 应能保证各种保密参数的安全性。

当保密参数(例如 SSD, A 键等)在 AC 与某些管理中心间传送时，应具有加密措施；在线接入 AC 应依操作者的等级，控制不同等级的接入，若出现非法接入应有告警。

5.5.4 AC 应使用人机命令设置 SSD 共享或不共享的情况。

6 基本业务数据和性能指标

6.1 基本业务数据

下述业务数据均为参考数值，各地可根据实际统计值，做相应调整。

6.1.1 MSC 业务数据

6.1.1.1 来话局间中继电路上的参考负荷

- | | |
|----------|------------|
| ① 参考负荷 A | 0.7Erl/线 |
| 忙时试呼次数 | 42/忙时/来话电路 |
| ② 参考负荷 B | 0.85Erl/线 |
| 忙时试呼次数 | 57 忙时/来话电路 |

6.1.1.2 MS 参考负荷

- ① 参考负荷 A，见表 3。

表 3 MS 发出呼叫的话务模型表

平均话务强度 Erl/Sub	平均 BHCA	平均第 3 层信令消息 每户/s
0.03	1.8	0.01 (注)
0.06	3.6	0.02
0.1	6	0.03

注：暂定值。此值不包括话务测量数据的发送。

- ② 参考负荷 B

负荷：(1+25%) A

BHCA：(1+35%) A

6.1.1.3 MS 始发、终接呼叫比例

- | | |
|---------|-----|
| MS→固定用户 | 57% |
| 固定用户→MS | 40% |
| MS→MS | 3% |

6.1.1.4 登记

2/用户/忙时

6.1.1.5 切换

1.35~2/用户/忙时

其中 MSC 局间切换 0.05~0.1/用户/忙时

6.1.1.6 鉴权

2/用户/忙时

6.1.2 VLR 参考负荷

- | | |
|-------|--------------|
| 呼叫处理 | 1.5 处理/用户/忙时 |
| 移动性管理 | 8.5 处理/用户/忙时 |

6.1.3 HLR参考负荷

呼叫处理 0.5 处理/用户/忙时

移动性管理 2 处理/用户/忙时

6.2 MSC性能指标

6.2.1 呼损指标

损失呼叫与超时延呼叫指标, 见表4。

表4 损失呼叫与超时延呼叫指标

连接类型	参考负荷 A	参考负荷 B
本局呼叫	$\leq 10^{-2}$	$\leq 4 \times 10^{-3}$
出局呼叫	$\leq 5 \times 10^{-3}$	$\leq 3 \times 10^{-2}$
入局呼叫	$\leq 2 \times 10^{-3}$	$\leq 2 \times 10^{-2}$
转接呼叫	$\leq 10^{-3}$	$\leq 10^{-2}$

6.2.2 时延概率

① 用户信令确认时延, 见表5。

表5 用户信令确认时延

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值 0.95 概率不超过	$\leq 250\text{ms}$ 300ms	$\leq 800\text{ms}$ 1000ms

② 信令转接时延, 见表6。

表6 信令转接时延

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值 0.95 概率不超过	$\leq 200\text{ms}$ 400ms	$\leq 350\text{ms}$ 700ms

③ 连通连接时延(出局), 见表7。

表7 连通连接时延(出局)

	参考负荷 A		参考负荷 B	
	没有辅助功能	有辅助功能	没有辅助功能	有辅助功能
平均值 0.95 概率不超过	$\leq 250\text{ms}$ 300ms	$\leq 350\text{ms}$ 500ms	$\leq 400\text{ms}$ 600ms	$\leq 500\text{ms}$ 600ms

④ 连通连接时延(本局、入局), 见表8。

表8 连通连接时延(本局、入局)

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值 0.95 概率不超过	$\leq 250\text{ms}$ 300ms	$\leq 400\text{ms}$ 600ms

⑤ 来话呼叫指示发送时延

来话信号系统重叠发送的情况下，见表 9。

表 9 来话信号系统重叠发送的情况下来话呼叫指示发送时延

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤400ms	≤600ms
0.95 概率不超过	600ms	1000ms

来话信令系统成组发送的情况下，见表 10。

表 10 来话信令系统成组发送的情况下来话呼叫指示发送时延

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤600ms	≤800ms
0.95 概率不超过	800ms	1200ms

⑥ 连接释放时延，见表 11。

表 11 连接释放时延

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤250ms	≤400ms
0.95 概率不超过	300ms	700ms

⑦ 计费信号开始的定时，见表 12。

表 12 计费信号开始的定时

	参考负荷 A	参考负荷 B
平均值	≤100ms	≤175ms
0.95 概率不超过	200ms	350ms

⑧ 切换时通信中断时间

同一 MSC 中的硬切换：≤100ms

不同 MSC 间的硬切换：≤200ms

其它待定。

6.2.3 呼叫处理性能指标

- ① 提前释放概率 $P \leq 2 \times 10^{-5}$
- ② 释放故障概率 $P \leq 2 \times 10^{-5}$
- ③ 计费差错概率 $P \leq 10^{-4}$
- ④ 路由选择差错概率 $P \leq 10^{-4}$
- ⑤ 无音概率 $P \leq 10^{-4}$
- ⑥ 其他故障概率 $P \leq 10^{-4}$
- ⑦ 不可接受传输质量概率 $P \leq 10^{-5}$

6.2.4 交换机处理能力

应能满足运营者对交换机处理能力的要求。

6.2.5 可靠性和可用性指标

厂家应给出其设备的可靠性和可用性指标。

6.3 VLR的性能指标

6.3.1 消息丢失概率

$$P \leq 10^{-7}$$

6.3.2 信息检索时延

$$\leq 1000\text{ms}(95\% \text{ 概率})$$

6.3.3 登记时延

$$\leq 2000\text{ms}(95\% \text{ 概率})$$

6.3.4 容量要求

应能支持 MSC 满负荷时(包括扩容后)所能服务用户容量的要求。VLR 的存储容量、处理能力还应能适应向所有用户提供所有业务时容量的要求。

6.4 HLR的性能指标

6.4.1 容量要求

应以模块化方式, 根据用户的需求, 不断扩展, 可达到 30 万的用户容量。

HLR 的存储容量、处理能力应能适应向所有用户提供所有业务时对容量的要求。

应根据运营者需要, 具有虚拟 HLR 功能(每个 HLR 物理实体至少可提供 16 个虚拟 HLR)。

6.4.2 消息丢失概率

$$P \leq 10^{-7}$$

6.4.3 信息检索时延

$$\leq 1000\text{ms}(95\% \text{ 概率})$$

6.4.4 登记时延

$$\leq 2000\text{ms}(95\% \text{ 概率})$$

6.5 AC的性能指标

AC 的性能指标, 以不恶化 HLR 性能指标为准。

6.5.1 容量要求

应能支持 HLR 满负荷时, 用户保密参数存储、处理的能力。

6.5.2 鉴权算法

除了能执行标准的算法外, 还应能支持运营者所要求的其他算法。

6.5.3 消息丢失概率

$$P \leq 10^{-7}$$

6.5.4 信息检索时延

鉴权参数组从请求到发送的平均时延 $\leq 1000\text{ms}$ 。

95% 的概率 $< 2000\text{ms}$ 。

6.5.5 设置、修改信息时延

增加一个新的用户数据和修改一个老的用户数据, AC 处理输入数据的时延 $\leq 1000\text{ms}(95\% \text{ 概率})$ 。

7 接口与信令要求

7.1 交换子系统内部及与其它子系统和其它网络之间有下述接口:

MSC 与 BSS 之间的接口(A 接口);

MSC 与 VLR 之间的接口(B 接口);

MSC 与 HLR 之间的接口(C 接口);

HLR 与 VLR 之间的接口(D 接口);

MSC 与 MSC 之间的接口(E 接口);

HLR 与 AC 之间的接口(H 接口);

SSS 与 OMC 之间的接口(O 接口);
 MSC 与 PSTN 之间的接口(Ai 接口);
 MSC 与 ISDN 之间的接口(Di 接口);
 MSC 与短消息业务中心(MC)之间的接口(Q 接口);
 HLR 与短消息业务中心(MC)之间的接口(N 接口)。

7.2 MSC与BSS之间的接口(A接口)

此接口为 2Mbit/s 数字接口, 其物理接口电气性能应符合 YDN 065-1997《邮电部电话交换设备总技术规范书》第 10 章和 GB 7611-87《脉冲编码调制通信系统网路数字接口参数》的有关规定。

在 800MHz CDMA 数字蜂窝移动通信网中, A 接口信令规程详见 YD/T 1026-199《800MHz CDMA 数字蜂窝移动通信网接口技术要求: 移动交换中心与基站子系统间接口》。

7.3 MSC与VLR之间接口(B接口)和HLR与AC间的接口(H接口)

此两接口作为内部接口, 不作规定, 但应能完成本规范书中所规定的功能。见 YD/T 1031-1999《800MHz CDMA 数字蜂窝移动通信网移动应用部分技术要求》。

7.4 MSC与HLR之间的C接口、HLR与VLR间的D接口

这两个接口均为 2Mbit/s 或 64kbit/s 数字接口, 其物理接口电气性能应符合 YDN 065-1997《邮电部电话交换设备总技术规范书》第 10 章和 GB 7611-87《脉冲编码调制通信系统网路数字接口参数》的有关规定。如果 HLR 和 VLR 在一起时, D 接口可采用内部的接口。

信令规程, MAP 部分详见 YD/T 1031-1999《800MHzCDMA 数字蜂窝移动通信网移动应用部分技术要求》, TCAP 采用 ANSI T1.114-1998 Signaling System Number 7(SS7)- Transaction Capabilities Application Part(TCAP), SCCP 部分详见 GF 010-95《国内 No.7 信令方式技术规范信令连接控制部分(SCCP)》, MTP 部分详见 YDN 068-1997《国内 No.7 信令方式技术规范-消息传递部分(MTP)》。

7.5 MSC与MSC之间的E接口

此接口为 2Mbit/s 数字接口, 其物理接口电气性能应符合 YDN 065-1997《邮电部电话交换设备总技术规范书》第 10 章和 GB 7611-87《脉冲编码调制通信系统网路数字接口参数》的有关规定。

信令规程, MAP 部分详见 YD/T 1031-1999《800MHzCDMA 数字蜂窝移动通信网移动应用部分(MAP)技术要求》, MTUP 部分详见 YDN 094-1998《800MHzCDMA 数字蜂窝移动通信网移动交换中心与 PSTN 网接口技术要求》, TCAP 采用 ANSI T1.114-1998 Signaling System Number 7(SS7)- Transaction Capabilities Application Part(TCAP), SCCP 部分详见 GF 010-95《国内 No.7 信令方式技术规范信令连接控制部分(SCCP)》, MTP 部分详见 YDN 068-1997《国内 No.7 信令方式技术规范-消息传递部分(MTP)》, ISUP 详见 YDN 043-1997《数字蜂窝移动通信网 No.7 ISUP 信令规范》。

7.6 MSC与PSTN间的Ai接口

此接口为 2Mbit/s 的数字接口, 其物理接口电气性能应符合 YDN 065-1997《邮电部电话交换设备总技术规范书》第 10 章和 GB 7611-87《脉冲编码调制通信系统网路数字接口参数》的有关规定。

信令规程, 采用 MTUP 详见 YDN 094-1997《800MHz CDMA 数字蜂窝移动通信网移动交换中心与 PSTN 网接口技术要求》。ISUP 详见 YDN 043-1997《数字蜂窝移动通信网 No.7 ISUP 信令规范》。

Ai 接口还应具有采用中国 1 号信令的能力, 详见 YDN 065-1997《邮电部电话交换设备总技术规范书》第 8 章相关内容。

7.7 MSC与ISDN间的接口(Di接口)、SSS与OMC之间的接口(O接口)

均待定。

7.8 MSC与短消息业务中心(MC)间的接口(Q接口)和HLR与短消息业务中心(MC)间的接口(N接口)

此两接口均为 2Mbit/s 数字接口, 其物理接口电气性能应符合 YDN 065-1997《邮电部电话交换设备总技术规范书》第 11 章和 GB 7611-87《脉冲编码调制通信系统网路数字接口参数》的有关规定。

信令规程, MAP 部分 YD/T 1031-1999《800MHz CDMA 数字蜂窝移动通信网移动应用部分技术要求》, TCAP 采用 ANSI T1.114-1998 Signaling System Number 7(SS7)- Transaction Capabilities Application Part(TCAP), SCCP 部分详见 GF 010-95《国内 No.7 信令方式技术规范信令连接控制部分 (SCCP)》, MTP 部分详见 YDN 068-1997《国内 No.7 信令方式技术规范-消息传递部分 (MTP)》。

8 计费要求

8.1 一般要求

1) 在一个移动业务本地网内, 移动业务费率应一致。移动用户离开其归属的移动业务本地网后, 应采用漫游话费。

2) 漫游话费

漫游用户作主叫时, 应收取漫游话费且应按其所拨被叫号码, 收取相应的长途费或市话费。漫游用户作被叫时, 其转移部分的话费应由被叫漫游用户支付。

3) 前转部分的话费由申请前转业务的用户支付。

4) 当呼叫中发生 MSC 间切换时, 在主导 MSC(即 MS 起呼时所在的 MSC)应有完整的计费记录, 同时服务 MSC 也应能产生切换时的计费记录。

8.2 计费方式

1) 移动业务交换中心采用详细记录话单方式。

2) 目前实行主被叫双向收费, 将来应能实行单向收费。

3) 移动网中, 计费点在始发 MSC、终端 MSC 与 GMSC。

8.3 对计费设备的要求

计费设备应满足固定输出及按需随机输出两种要求。

8.3.1 固定输出时计费设备应具备的性能要求

(1) 计费设备应能按通话距离和漫游情况采用不同等级的费率, 并能接受按需要增加的折扣计费方式, 如节假日、夜间、特殊用户、特殊经营方式(如预定省份的呼叫、预定用户号的呼叫、频繁的呼叫等)。

可用人机命令修改费率、单位计费时间和减费日期及时间。一天费率的转换次数至少可达到 3 次。

(2) 能按通话的距离、通话的时长及漫游情况计算话费。对于始发 MSC 和终端 MSC, 有效计费时间是从被叫应答至本端无线信道释放为止; 对于 GMSC, 有效计费时间从被叫应答至主叫挂机为止, 若被叫先挂机, 主叫久不挂机, 则计费时间至被叫挂机后 90s 为止。

(3) 能根据被叫 TLDN 和 DN(被叫为移动用户时)或被叫局号(被叫为固定用户时)及根据入线或主叫局号码判别费率, 按费率和通话时长计算话费。费率应包括移动主叫、移动被叫和长途几个部分, 并能用人机命令修改费率数值。

(4) 应有能力按要求向本地局发送计费脉冲信息。

(5) 对于通信持续时间超过 30min 的呼叫, MSC 应能产生中间计费记录, 并打印出来, 产生中间记录的时间间隔为 30min, 计费设备应在计费记录转送到磁盘文件之前将这些记录合并成一个记录。

(6) 计费记录主要包括的信息有:

- 流水号;
- 记录类型(单次计费记录或中间计费记录);
- 呼叫/处理类型(移动台始发呼叫、移动台被叫、短消息业务、登记、补充业务登记、激活或删除等);

• 主叫用户号码(若为移动用户, 应包括 IMSI, 移动号码簿号码 DN);

• 被叫用户号码(若为移动用户, 应包括 IMSI, 移动号码簿号码 DN, TLDN);

• 移动台位置信息(应包括初始位置和最终位置): MSC/VLR 识别、登记区识别(REG_ZONE)、基

站识别(BSID);

- 呼叫日期和通话起止时间;
- 通话占用的中继器号;
- 中间计费指示;
- 使用的用户终端业务类型;
- 使用的补充业务类型;
- 通信终止的原因;
- 切换后目标 MSC 中相应数据;
- 费率。

8.3.2 按需随机输出时对计费设备的要求

可对某些用户的计费信息按需随机打印,并能采用不同的方式将某些计费信息随机地送至相应的计费中心。

8.3.3 计费信息应能在交换机内存存至少4h,以便实时查询。

8.3.4 应能适应对某些特种业务计费或不计费的要求。

8.3.5 计费设备应具有实时向计费中心传输计费信息的功能和接口。

8.4 计费信息的安全性

维护人员应能设置阈值,当磁盘存储话单数到预值时, MSC 应能告警。

应有保证计费信息安全可靠存储、传送的措施。计费信息应从磁盘转至磁带或光盘中保存。磁带或光盘均采用双记录。

应有对计费磁盘的保护措施,防止计费磁盘中的计费信息丢失。

在出现故障时,应能立即告警。

9 传输要求

MSC 通常仅包含数字接口。

传输特性是指从交换机测试点(见 ITU-T Q.551 建议)到交换机接口间通路和反之的传输特性。

指标不含回声消除器及传送计次脉冲等辅助功能单元带来的影响。

9.1 传输损耗

MSC 应不引入传输损耗。

9.2 64kbit/s半永久连接特性

9.2.1 差错性能

在数字传输/交换接口之间,经交换机的 64kbit/s 连接的单个通路的长期平均比特差错率(BER)的设计指标应 $\geq 1 \times 10^{-9}$ 。在假定出现的差错具有泊松分布时,这相当于 99.5%的无差错分。

9.2.2 比特完整性

为了支持 64kbit/s 非话业务呼叫,应保持比特的完整性,即对于接入数字通路的数字衰耗器、数字回声消除器等数字处理设备应失效。

9.2.3 比特序列独立性

交换机不应在通过该交换机的 64kbit/s 通路内,对传连续二进制“1”或“0”的个数或者任何其它二进制码型强加某种限制。

9.2.4 绝对群时延

平均值:	900 μ s
0.95 概率不超过的值:	1500 μ s

10 同步要求

10.1 同步方式

采用主从同步方式。

10.2 各级移动交换中心配备的时钟等级

各级移动交换中心(MSC/VLR)及 HLR/AC 配备的时钟等级如表 13 所示。

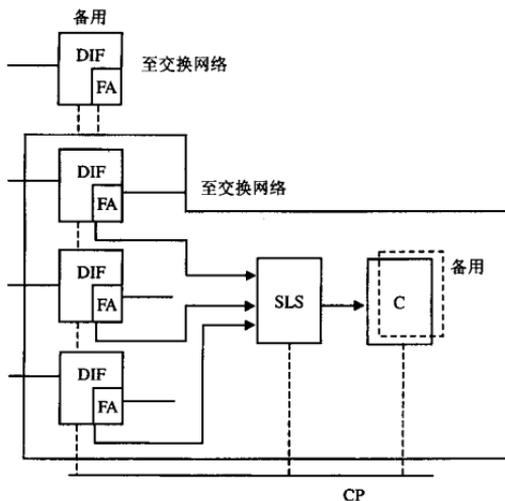
表 13 时钟等级

类别 \ 时钟等级		时钟配备
第二级	A 类	一级和二级移动汇接中心
	B 类	本地移动交换中心和 HLR/AC 时钟

第二级为有记忆功能的高稳晶体时钟，它受数字同步网同级局内定时供给系统(BITS)时钟的控制，达到主从同步的目的。

10.3 同步设备的构成

同步设备由数字接口、帧调整器、同步链路选择及时钟(微机控制的锁相时钟及其附属设备)组成，如图 1 所示。



注：DIF 数字接口 FA 帧调整器 SLS 同步链路选择
C 时钟（微处理机控制的数字锁相时钟及其附属设备）

图 1 同步设备构成示意图

10.4 同步设备的进网要求

10.4.1 时钟

10.4.1.1 时钟工作方式

- (1) 快捕：开机后首先进入快捕工作方式。
- (2) 正常(跟踪)：由快捕工作方式自动转入正常工作方式。
- (3) 保持：具有二级时钟的设备在失去主用频率基准后，时钟自动进入保持工作方式。

(4) 自由运行：应能人工选择自由运行工作方式，用于时钟的自检、频率调整以及时钟进网的局间调试。

10.4.1.2 时钟的最大频率偏移、最低准确度、牵引范围、初始最大频率偏差见表14。

表 14 时钟的最大频率偏移、最低准确度、牵引范围、初始最大频率偏差

时钟等级	最大频率偏移(1)	最低准确度(2)	牵引范围(3)	初始最大频率偏差(4)
二级	$<1 \times 10^{-9}/\text{天}$ $<5 \times 10^{-9}/\text{天}$	$\pm 4 \times 10^{-7}/\text{天}$	允许同步到准确度为 $\pm 4 \times 10^{-7}$ 的时钟	$<5 \times 10^{-10}$
注： (1) 最大频率偏移表示交换局等设备时钟在失去频率基准的情况下时钟频率的单向最大变化率。 (2) 最低准确度是指交换机等设备时钟频率相对于其标称频率的最大长期偏离。 (3) 牵引范围是指交换机等设备时钟能受其实时钟同步的最大频率偏离(与标称时钟频率相比)。 (4) 表示失去输入频率基准后的初始最大频率偏差。 (5) 是对一级和二级移动汇接中心等设备设置的时钟要求。				

10.4.1.3 第二级时钟输出端的相位稳定性

(1) 对时钟进行的不经常的内部操作，应满足以下两点：

- ① 在 2^{11}UI 内的时间，相位变化应 $\leq 1/8\text{UI}$ ；
 - ② 对 $\geq 2^{11}\text{UI}$ 时间，每个 2^{11}UI 的间隔内的相位变化应 $\leq 1/8\text{UI}$ ，并且漂移总量 $\leq 1 \mu\text{s}$ 。
- (2) 长期相位变化

① 理想工作状态：在输入频率基准无损伤的条件下，对任何 $\geq 100\text{s}$ 的周期内，第二级时钟输出端的最大相对时间间隔误差(MRTIE)应不超过 $1 \mu\text{s}$ 。如图 2 所示。

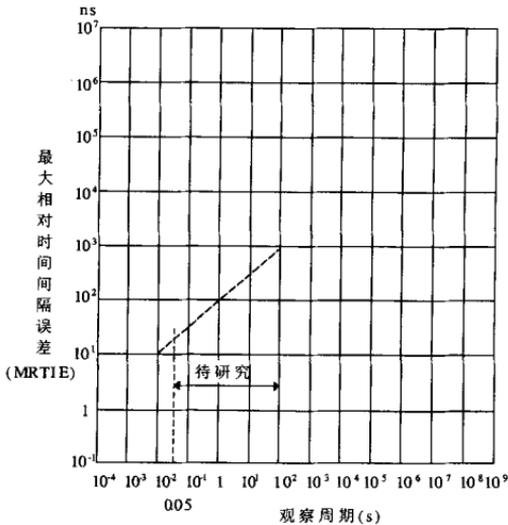


图 2 在理想工作情况下，从钟由于长期相位变化引起的可允许的最大相对时间间隔误差(MRTIE)与观察周期的关系

② 实际工作状态：待定。

③ 保持工作状态：

在保持(记忆)工作的情况下，时钟的输出在任何 S 秒周期内的 MRTIE 不应超过下列限值：

对于 $S \geq 100$

$$\text{MRTIE}(S) = (as + (1/2)bs^2 + c) ns$$

参数 a、b、c 的取值如表 15 所示。

表 15 参数 a、b、c 的取值

参数	时钟等级	二级时钟
a		0.5 (注 1)
b		1.16×10^{-5} (注 2)
c		5.8×10^{-6} (注 3)
注:		1000
(1) 相当于初始频率偏差 5×10^{-10}		
(2) 相当于频率偏移 1×10^{-9} /天		
(3) 相当于频率偏移 5×10^{-10} /天		

总的规范要求示于图 3。

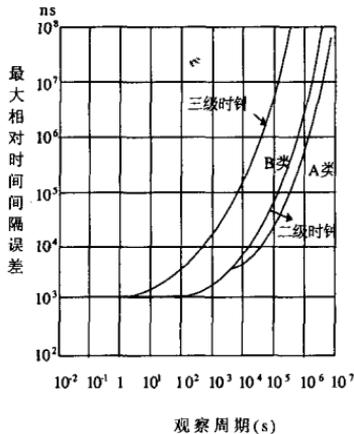


图 3 在保持工作情况下, 从钟由于长期相位变化引起的可允许的最大相对时间间隔误差(MRTIE)与观察周期的关系

10.4.1.4 第二级时钟的可靠性

(1) 平均故障间隔时间

对于第二级时钟, 每个时钟的平均故障间隔时间: $\text{MTBF} > 10$ 年

(2) 时钟的备用冗余度

具有二级时钟的设备应设置两个性能相同的独立的时钟 (主用和备用), 当一个时钟发生故障时, 另一个时钟应能立即正常工作。

10.4.1.5 时钟的可维护性

时钟应具有频率粗调、微调功能, 生产厂家应提供维护方法, 应尽可能在现场调节频率。

10.4.2 帧定位设备

帧定位设备的容量为 256 位 ($125 \mu\text{s}$)。要求滑动控制滞后应 $> 18 \mu\text{s}$, 则帧定位设备的容量至少为 (256+37)位。

10.4.3 频率基准的保护倒换

具有二级时钟的设备应至少具有两条同步链路的输入口，即主用和备用。当失去主用频率基准后，设备时钟自动转入保持工作状态，如果在 24h 内不能修复，则以人工方式倒向备用频率基准。倒换过程中，不应产生滑动。

10.4.4 同步性能的监测、告警和控制

数字设备与数字链路或信令链路相连，除接受输入的频率基准外，它应发出用于维护的告警和工作状态的显示，并能接受控制信息，其中大部分功能由同步设备来完成。

10.4.4.1 告警

对下述情况应能从控制中心和本局自动检测并发出告警。

- (1) 对任何输入的 2048kbit/s 数字信号，每 24h 发生 4 次滑动，产生一般性告警。
- (2) 对任何输入的 2048kbit/s 数字信号，每 24h 发生滑动次数 ≥ 255 次时，产生严重告警。
- (3) 二级节点失去输入频率基准 10min 或连续错帧 10min，产生一般性告警。
- (4) 二级节点失去频率基准 24h 或连续错帧 24h，产生严重告警。
- (5) 锁相环路频率调节范围的临界告警

由于时钟晶体的老化而导致固有时钟频率偏离锁相环的控制范围(控制信号超出时钟调节范围的 3/4)时，发出一一般性告警。

- (6) 时钟本身发生故障，例如恒温槽故障、时钟停止工作等，发出严重告警。

10.4.4.2 工作状态显示

为了解同步设备的运行情况，以便正确维护交换设备，应对下列项目进行监测并给出可见的显示信号。

- (1) 时钟的工作方式，即快捕、跟踪、保持和自由运行。
- (2) 在使用的频率基准。
- (3) 在使用的时钟。
- (4) 上一次频率基准的倒换时间。
- (5) 输入频率基准的错帧率(错帧次数/h 或 min)。
- (6) 人为强制状态应给予显示。
- (7) 相位变化达到或超过限值应计数。

10.4.4.3 控制

(1) 在本地或控制中心，可实施下列人工控制功能：

- ① 选择时钟的工作状态(快捕、跟踪和保持)；
- ② 倒换时钟；
- ③ 倒换频率基准；
- ④ 切断自动倒换。

(2) 第二级设备的输入频率基准的功能

第二级设备应提供人工倒换频率基准的功能。

- (3) 同步设备应有自检、诊断和适用于维护的功能。
- (4) 对于 10.4.4.1 (1)、(2) 项可根据需求修改软件。

10.5 设备同步链路接口要求

10.5.1 设备输入端允许的输入信号抖动和漂移

设备输入端允许的正弦信号抖动和信号漂移应符合 GB 7611-87《脉冲编码调制通信系统网路数字接口参数》中相应的要求。

10.5.2 传递特性

设备传递功能规定了设备输出端的信号漂移对于输入端信号漂移的限值，如图 4 所示。

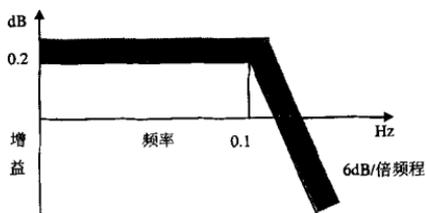


图4 交换机的传递特性

10.5.3 设备输出端的相对时间间隔误差(RTIE)

当输入端频率基准为无信号抖动、无信号漂移和频率偏离时，设备输出端的相对时间间隔误差符合图5的要求。

- a. $(100S)ns + 1/8UI$ $S < 10$
 b. $1000ns$ $S \geq 10$

其中 UI 是单位时间间隔，它是每个脉冲单元(比特)所占用的时间，其值为接口比特率的倒数。对于 2048kbit/s 数字信号， $1UI=488ns$ 。

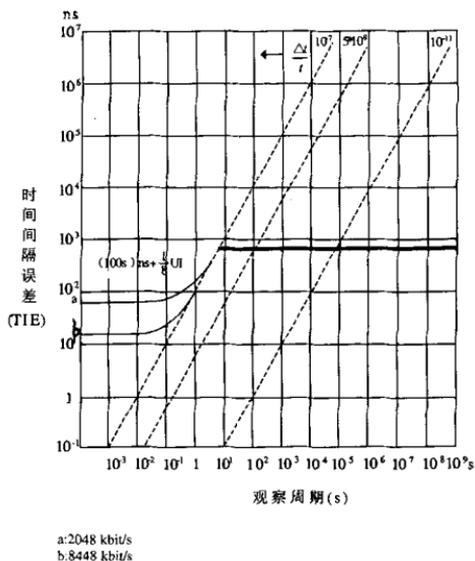


图5 交换机输出端的峰-峰相对时间间隔误差

11 话务统计与网管要求

11.1 话务统计与测量

11.1.1 一般要求

- (1) 系统应具有话务测量与记录的功能。

(2) 可提前一周预定话务测量项目，应在规定日期及时间自动开始及停止测量，也可取消预定的测量项目。

(3) 对预先规定的話务测量项目，能每隔 5min(5~15min 可调)测量一次，连续进行 24h 测量，或/和每天测量 2~3 段时间(忙时)，连续多天，天数可由人机命令设置。

(4) 能单独测量一个项目，也可同时测量几个项目。话务测量项目可根据需要组合。这些项目可同时进行测量，也可顺序进行测量。

(5) 话务数据的输出方式，可在本局输出到磁带上，也可由打印机输出，并能通过数据链路送到操作维护中心或网管中心。

11.1.2 呼叫次数测量

11.1.2.1 全局各类接续的呼叫次数的统计

(1) 接续类型

移动—固定的呼叫

固定—移动的呼叫

移动—移动的呼叫

中转呼叫

国内长途呼叫

国际长途呼叫

本地呼叫(本局呼叫、出局本地呼叫、入局本地呼叫)

漫游呼叫

非话业务呼叫

特服业务呼叫

补充业务呼叫

短消息业务呼叫

(2) 测试项目

试呼次数、接通次数、寻呼响应次数、应答次数(分来话应答及转话应答)用户早释、振铃早释、久叫不应、中继忙(分局间中继忙、至 BSS 中继忙)、被叫忙等。

11.1.2.2 按目的码呼叫次数统计

试呼次数、占用次数、接通次数、应答次数、寻呼响应次数、MS 去话、中继忙(分局间中继、至 BSS 中继忙)、被叫忙等。

考虑到至同一目的码的中继路群中可能采用几种信令方式(中国一号信令、七号信令的 TUP 和 ISUP)，交换机应能按不同信令方式的要求分开进行统计。交换机厂家应提供在这方面的能力。

11.1.2.3 按去话电路群呼叫次数统计(包括至 BSS 中继)

测试项目同 11.1.2.2

11.1.3 话务量统计

11.1.3.1 全局各类接续的话务量统计

(1) 接续类型

同 11.1.2.1(1)

(2) 测试项目

占用话务量、接通话务量、应答应话务量

11.1.3.2 按目的码话务量统计

同时统计的数量至少为 400 用户

测试项目同 11.1.3.1(2)

11.1.3.3 按去话电路群话务量统计

同时统计至少为 400 用户

测试项目同 11.1.3.1(2)

11.1.4 平均占用时间测量

系统应能测量中继(分局间中继、至 BSS 中继)、用户呼出和呼入的平均占用时间、以及公用设备平均占用时间。

11.1.5 话务拥塞统计

(1) 系统应能对所有交换设备、中继线群、信令链路作拥塞统计。

(2) 统计项目有拥塞的延续时间和遇忙呼叫的次数。

(3) 通过人一机命令可以预先设定呼损率的阈值,当拥塞超过指定阈值时,系统能自动告警,并将拥塞的设备群的有关信息输出打印,同时将此信息送至操作维护中心或网管中心。

11.1.6 服务质量的统计

应具有对系统服务质量直接测量与连续监视的性能。应能对各服务质量指示器预置不同的阈值,以便在预定时间内,当超越预定的阈值时,系统能送出告警并输出统计结果,同时将此信息送至操作维护中心或网管中心。

服务质量统计至少须包括:

(1) 各类呼叫的延迟;

(2) 对各个不同接续阶段的呼叫完成率;

(3) 无线接口、A 接口、MAP 接口等信令规程错误和各种定时器逾时情况。

11.1.7 移动性能统计

(1) 与切换有关的统计

系统应能对同一 MSC/VLR 内不同小区间的、同一 BSC 内不同小区间的、不同 BSC 内小区间的软/硬切换、不同 MSC 内小区间的以及 CDMA 向模拟系统硬切换尝试、切换成功次数、切换失败原因做出统计。

(2) 与登记有关的统计

系统应能对移动台开机登记、关机登记、基于定时器的登记、基于距离的登记、基于区域的登记、参数变化的登记、受命登记、业务信道的登记和隐含登记的登记尝试、登记失败次数、失败原因、国内漫游用户登记次数、国际漫游用户登记的次数做出统计。

(3) 与鉴权有关的统计

系统应能对鉴权尝试次数、鉴权失败次数和失败原因做出统计。

11.1.8 网络状态的监视

系统应能自动地、即时地监视各种信号设备、交换链路、中继电路、信令链路等的状态,哪些在处理话务,哪些被阻塞了或正在进行测试。并要求能监视单个电路的利用率,对占用时间特别长或特别短或几乎没有话务负荷的电路,要能记录并输出其设备编号。

11.1.9 VLR 测试

系统应能提供 VLR 下列监测数据:

登记的用户数

事务处理的接入次数

事务处理的排队长度

事务处理的响应时间、时延分布

各类登记(如开机登记、关机登记等)次数

11.1.10 HLR/AC 测试

应能提供 HLR/AC 下列监测数据:

注册的用户数

事务处理的接入次数

事务处理排队长度、响应时间和时延分布

至 HLR/AC 信令链路的负荷与状态

HLR/AC 各种定时器的逾时次数, 规程差错的比率

HLR/AC 处理器负荷、硬件设备、存储器等的利用情况

11.1.11 定期报告

各 MSC/VLR、HLR/AC 的各种业务量和监视的结果, 应能定期输出打印报告, 报告的内容和周期应能用人—机命令(或维护人员)选定, 定期报告应能每小时一次, 连续 24h, 也能每 5min 一次, 连续 4h 以上。

11.2 网络管理要求

11.2.1 基本配合要求

(1) 每个 MSC/VLR、HLR/AC 应具有一个或一个以上用于网络管理的数据接口。接口要求见 11.2.3 节。

(2) 通过网络管理数据接口, 各网络单元能接受、执行来自操作维护中心或网管中心的指令, 并将执行结果存储或回报给相应中心。

(3) 各网络单元能对呼叫测试统计结果至少存储 24h, 对告警信息至少存储 72h。

11.2.2 主要网管功能要求

MSC/VLR、HLR/AC 网络单元, 应能与操作维护中心或网管中心等合作完成对数字蜂窝移动通信系统和网络的各项管理功能。

11.2.2.1 行政管理

HLR/AC 应能与网管系统配合, 完成对用户与用户数据、移动设备数据的登记、修改、查询、生效、废止等管理功能。MSC/VLR 应能与计费中心配合完成用户计费管理功能。HLR/AC、MSC/VLR 应能通过人一机命令完成对某项业务的开放、停止或恢复等的管理功能。

11.2.2.2 安全管理

MSC/VLR、HLR/AC 网络单元应能配合网管系统对用户(IMSI)及其设备(ESN)的接入安全和业务使用安全性进行监视、控制和管理。

11.2.2.3 性能管理

MSC 应能支持网管系统所采取的网络性能管理行动(保护性行动与扩展性行动), 以及路由控制措施, 测试统计并回报其效果。

MSC/VLR、HLR/AC 网络单元应支持用户跟踪(IMSI/ESN)操作。

11.2.2.4 维护管理

MSC/VLR、HLR/AC 网络单元及其相关的传输链路、信令链路发生严重故障或严重过负荷时, 应以故障报告形式向操作维护中心或网管中心发送告警信息, 当告警原因消除时, 亦应有报告。

各网络单元应能配合操作维护中心或网管中心对故障进行测试诊断与定位, 按指令完成软件/硬件的重新配置。

11.2.2.5 配置管理

MSC/VLR、HLR/AC 应能支持网管系统对各网络单元的更新、升级、日期/时间修改等的配置管理, 按指令完成软件/硬件的重新配置。

11.2.3 数据接口

MSC/VLR、HLR/AC 网络单元的网络管理数据接口应符合 CCITT Rec V.24 及 Rec X.25, 执行 Q3 接口协议, 应允许采用专用数据链路或公用分组交换网传送网管数据。

如不能提供 Q3 接口, 厂方应提供其网络单元与操作维护中心间接口的详细描述, 特别是用于通信的电接口、协议和消息。

12 操作维护要求

12.1 人一机子系统

12.1.1 人一机语言(MML)

- (1) 人一机语言应符合 ITU-T 建议。
- (2) 人一机语言应易于学习和理解,对常用命令应在无需查阅手册情况下进行输入,命令的内容及数量应能满足交换子系统局日常操作维护的要求。
- (3) 人一机命令应按功能分类,能以菜单的形式进行显示和查阅。

12.1.2 人一机语言的安全检查

- (1) 系统应对输入的一机命令进行严格的语法语义检查,对错误的命令应拒绝执行,并以短语或代码的形式给出提示。
- (2) 能以通行字控制的方式进行人一机命令的权限检查,以防止无权人员使用可能影响整机系统运行或对通信影响较大的那些命令。
- (3) 通行字的修改和分配应仅由掌握最高级通行字的人员进行,通行字不允许在打印机和显示器上输出显示。

12.1.3 人一机操作记录

为便于检查,系统应保存全部人一机操作的流水记录,并能通过人一机命令进行查阅和输出打印。

12.1.4 系统应对某些命令具有存入后定时或延时自动启动的功能。对某些命令(例如测试命令)具有中止执行的功能,对尚未执行的命令具有修改的功能。

12.1.5 所有人一机命令输入后均能在打印机和显示器上输出显示(通行字除外)。

12.1.6 输入/输出设备(I/O设备)

系统至少应能接入下列的输入/输出设备:

- (1) 打印终端
- (2) 光盘驱动器和磁带机
- (3) 操作维护终端
- (4) 磁盘(软盘和硬盘)、光盘

各种输入/输出设备的接口编码格式采用 ITU-T 建议或其他国际上公认的标准。

12.2 MSC/VLR的操作维护要求

12.2.1 概述

所提供的系统硬件除输入、输出设备外,都应不需要任何预防性的维护,系统应具备各种在线自动测试和自动诊断功能,同时应具备各种自动测试手段,以便在必要时或定期进行自动测试。只有大容量局在白天才需要少量维护人员值班。晚上和夜间的维护工作由操作维护中心来控制。在大多数情况下,维护工作仅限于调换电路板。常规的障碍应由一般维护人员进行处理,重大的系统障碍需由专门知识的维护人员处理,应配备能在操作维护中心遥控地进行障碍调查的有关设备。

12.2.2 维护测试功能

交换系统 MSC/VLR 的维护测试功能应力求自动化,绝大部分的维护测试应能通过人一机命令启动自动进行,系统应提供以下维护测试功能。

12.2.2.1 一般要求

系统应具有对 MSC/VLR 中各种电路功能进行测试的测试系统,以便在维护中根据需要,随时或定期进行自动测试。在测试中通过的设备,应在系统中正常投入使用,经一次或重复测试仍不能通过的设备或电路应自动闭塞或通过人一机命令闭塞。

测试系统应包括专用的测试软件模块和必要的硬件测试电路。测试软件只有在需要时才由人一机命令启动执行,并不得影响交换系统的正常运行。在测试过程中,应根据需要可用人一机命令停止测试。

测试应有完整的测试记录，并能通过打印机输出测试记录信息。

12.2.2.2 测试功能

(1) 交换网络的自动测试

系统应具有对交换网络进行自动测试的功能，可对正在使用的网络进行测试，也可对处于备用状态或脱机状态的网络进行诊断测试，经测试通不过时，对双网结构的系统应能控制自动倒换至无故障的网络，并打印输出故障信息和发出告警信号。

(2) 信号设备测试

① 信号接收器自动测试

信号接收器测试内容是测试多频记发器信号的接收是否正常。

② 信号发生器的测试

对交换系统中的各种信号发生器，卖方应提供详细的测试方法的说明资料和测试手段，配备必要的专用测试仪器。

(3) 各种中继电路的自动测试

对各种出、入中继器，来、去话中继器及其他中继器的功能，系统均应能进行自动测试。测试可连续进行，也可指定一中继电路进行测试，对未通过功能测试的中继器电路应自动闭塞并输出打印测试结果。在测试期间，由于电路退出业务导致的告警，应予以避免。当新的呼叫不能在启动例行测试的电路上建立时，应向远端节点发出信息，已建立的呼叫不应被阻断。

(4) 信令功能的测试

① 系统应能按 No.7 信令方式 ITU-T 建议的要求检验信令功能的操作是否正常的的能力：

- Q.707 和 Q.755：MTP 和的测试和维护(自动测试)，今后应提供 SCCP 和 TC 的测试和维护。
- Q.752：SS7 网路的监视与测量
- Q.751.1、Q.753 和 Q.754：OMAP(包括利用 MTP 路由检验测试(MRVT)进行网络路由数据一致性的校验)，今后应提供 SCCP 的路由检验测试 (SRVT)。

② 信令缓存器监视

③ 规程缺陷监视，例如无线和 A 接口的定时器逾时，MAP 监视定时器逾时，从远端实体收到过量的规程差错信息，包括 MAP、OMAP、TUP、ISUP 等规程。

(5) 组网功能或单元和回声消除器的测试

(6) 用户跟踪测试

系统应根据人一机命令，启动对移动用户(IMSI)和移动设备(ESN)的不同内容的跟踪测试，并详细记录呼叫过程和/或呼叫路径的信息。

12.2.3 障碍检测及处理

12.2.3.1 一般要求

系统应具备有诊断软件和障碍检测硬件，以便自动诊断和检测软件和硬件的障碍，对各种障碍应具有记录和输出打印的功能。硬件障碍的检测应具有障碍定位的功能，以便维护人员及时准确地处理障碍。在发生硬件障碍时，应能隔离有障碍的硬件或自动倒换至无障碍的备用硬件，保证系统继续正常运行。在发生软件故障时，系统应具有一定的自纠能力和自动恢复功能，其中包括再启动和再装入等。

当发生软件或硬件障碍时，除应能打印输出障碍记录报告外，对于重要故障还应发出可闻、可见信号，并应立即向本局操作维护中心送出报告。在无人值班时，本局的输出设备可以关闭，但相应的告警信号仍可送至操作维护中心。

12.2.3.2 障碍的容错性

当发生软件或硬件障碍时，一般不应产生系统阻断。当发生的障碍将不可避免地导致降低服务等级和服务质量时，系统应能继续运行。系统中的重要设备应具有备份或“ $n+1$ ”的冗余。保证在发生障碍时能自动脱离并进行倒换或进行系统再配置。

系统对某一硬件障碍应经重复检测后进行确定，以防止偶发性障碍造成系统的再配置或导致服务质量的下降。

12.2.3.3 硬件障碍的定位

系统对硬件障碍应具有自动诊断定位的能力。在诊断并识别有障碍的印刷电路板时，应立即打印输出，一般应在无需查阅手册情况下识别有障碍的印刷电路板。

硬件障碍的定位精度，对于中继电路及信号设备应能测试定位至每一电路。对于公共控制部件的电路，如处理机，交换网路，接口电路，存储器，输入、输出设备，要求 70% 的故障能定位至 1 块板，90% 能定位至 2 块板，100% 能定位至 3 块板。

故障部位的显示应能通过打印机输出。如打印显示一块以上的印刷电路板可能发生故障时，应能显示可能发生障碍的电路板的检测顺序，以减少不必要的插拔电路板次数。

12.2.3.4 障碍的恢复

当发生一般性软件和硬件障碍时，系统应具有自纠能力，例如硬件发生故障时能立即倒换至无故障的电路继续正常运行，软件发生故障时能进行局部再装入等。当系统发生的全系统中断或电源中断恢复后，应能迅速地自动再启动运行。卖方应说明系统的恢复和再启动所需的时间。

(1) 再启动

- ① 系统应提供不同等级的人工和自动再启动功能。系统再启动应有记录，并打印输出相关资料。
- ② 当系统产生自动再启动时，应有告警提示。

(2) 再装入

- ① 系统应提供不同等级的人工和自动再装入功能。低等级再装入时，系统中断不超过 30s，最高等级再装入时，系统中断不超过分钟。系统的再装入应有记录，并能打印输出相关资料。
- ② 通过人一机命令进行的不同等级的人工再装入，包括全部或部分软件、数据和参数的再装入。
- ③ 在必要时，系统有能力进行适当等级的自动再装入，并有告警提示。当低等级再装入不能解决问题时，系统应能自动升级再装入。若仍不能正常，则应给出进一步提示告警，维护人员应能通过人一机命令阻止再装入的自动升级。

12.2.3.5 障碍记录

系统应将所发生的各种障碍进行及时记录，不允许隐匿故障，每月按障碍种类输出障碍统计表，也可以用人—机命令索取前一天或前一周的障碍记录。因障碍而闭塞的电路数量超过预定值时也应作记录并送出警报。障碍记录信息可在本局也可在操作维护中心输出。

12.2.4 系统状态监视

(1) 设备状态监视

本局或操作维护中心应可随时显示各种设备的状态信息和使用情况，并能打印输出统计信息。这些信息包括信号设备，公共控制设备以及 MSC/VLR 至 PSTN 交换机、其它 MSC 和 BSS 的中继电路和相关信令链路等的空闲、占用、闭塞等不同状态和统计信息。

对中继电路应设有路由全忙显示，应能实时显示 64 个以上主要路由的路由名称、路由序号、总数量、占用数量、闭塞数量等信息。路由全忙显示信息除可随时通过人一机命令查阅输出打印或显示器显示外，还可通过接口送到集中的全忙显示屏。

(2) 本局服务观察性能

系统应提供的本局服务观察性能应至少能同时观察 40 个用户的呼入和呼出，也能观察本局的出、入中继线、无线信道。服务观察的内容有：接续过程中的各种时长、被叫号码、接不通的原因等，观察的结果应能打印输出。

12.2.5 系统实时控制

(1) 设备闭塞

系统应能通过人一机接口命令对中继线、信号设备和公共控制设备等进行闭塞和闭塞解除。对入

中继和来话电路闭塞时，应能向上一级发送闭塞信号，以防止被占用。

设备被闭塞后，应能通过人一机命令在打印机和显示器上输出打印和显示。某一设备被闭塞时，受其控制的所有附属设备亦能自动闭塞，而其上级公共控制设备应能与其断开。

(2) 接续的保持

应能通过人一机命令使系统保持指定的接续。

(3) 专用通路的选择

应能通过人一机命令指定网络中的某一通路建立接续。

(4) 清除虚假占用

系统应能在夜间通过人一机命令统计长时间占用的链路和中继线，能打印出相应的主、被叫号码，确认其长时间未进行通话后，应将其强迫释放，并修改该设备的状态。

(5) 话务/信令负荷超载控制

系统应有动态话务/信令负荷超载控制功能，以确保系统在超载时能维持最大的呼叫处理能力。

超载时可以自动地或通过人一机命令划分几个等级减轻处理机的负荷，在任何情况下不应由于不正常的话务造成全系统中断。

卖方应提供每一类型处理机超载控制方式的说明和 BHCA 的计算方法、超载的检测方法、处理机超载保护方式、超载检测恢复周期等。

(6) 业务实时控制

应能通过人一机命令对某项业务的开放、停止、恢复等进行控制。

(7) 网管控制

MSC/VLR 应能执行网管中心下达的网管控制指令。

12.2.6 软、硬件更新

系统设计应方便其软硬件的更新。

(1) 在更新过程中，应最大限度地降低中断业务的时间。卖方应提供具体的更新方法及相应的业务中断时间。

(2) 所有更新的或修改过的软硬件应与原有的其它软硬件相兼容。

(3) 在软件更新之前，对命令、数据或输出格式的修改应事先书面提出修改内容并征得买方的同意。

(4) 新软件引入后，根据需要，旧软件应能被重新装入，并能够重新产生原有的局数据或其它数据。可以允许的数据丢失仅限于新软件引入至恢复旧软件期间产生的数据。

(5) 更新的软、硬件只有通过测试后方可投入运行。

12.2.7 局数据的修改

(1) 设备开通使用后，凡是可能需要修改或补充的局数据，如路由、话费费率等，均能通过人一机命令进行修改或补充。在修改或补充局数据时，应不影响交换系统的正常运行。

(2) 新的局数据输入后，老的局数据应能予以保留。新数据只有在输入及测试完成后才能投入运行。当新数据使用后不满意时，系统应具有恢复老数据运行的功能。在确认新数据使用稳定后，老数据才可以清除。

(3) 系统应能通过人一机命令经打印机和/或显示器输出所需查阅的局数据，也可转储于外存。

(4) 系统应具有将内存中的程序或数据输出至外存储器的功能，当系统中断或在必要时能再装入内存投入使用。

(5) 当需要大量输入数据时，交换系统应提供快速准确的输入手段。

(6) 输入和输出局数据应能在本局也能在操作维护中心进行。

12.2.8 告警要求

(1) 告警分类及告警信号

① 告警分类

交换局的告警应按照障碍的严重程度进行分类，一般至少应分为两大类，即紧急告警和非紧急告警。

告警系统中，除交换设备本身外，还包括其它告警，例如电力室设备告警、空调设备告警、外线电缆障碍告警、无人值守局开门告警等。

② 告警信号

告警信号应具备可闻和可视信号。以不同响铃方式和不同灯色表示严重程度。

交换局中对某些非紧急告警或一般提示性的技术信号告警，可以只设灯信号而不同时出现可闻信号。

(2) 告警设备

交换局中应设有专用的告警控制电路设备。系统中各级设备发出的告警信号均集中于告警控制电路，以便送出不同级别和不同层次的告警信号。

① 告警的层次

交换局的告警层次应分为机架(柜)告警，列架告警和总告警 3 部分。告警信号应逐级重复，即列/架告警重复机架(柜)告警信号，总告警重复列架告警信号。

对于规模较小的交换局，因设备数量较少，允许只设机架(柜)告警和总告警两种。

在多层建筑的交换局中，可视和可闻总告警应接入不同楼层。紧急告警信号应能送至集中的告警中心或操作维护中心。

② 告警设备

告警系统的设备一般包括告警控制电路、机架(柜)告警信号灯、列/架告警灯盘、总告警信号盘，其中警铃只设于总告警信号盘内，各机架(柜)告警信号灯种类可根据需要设置。

(3) 告警处理

① 维护人员处理障碍时，应能切断可闻告警信号，但可视信号要在障碍被消除后才能消失。对无人值守的交换局告警指示应予停用。

② 在告警发生后，系统应能通过人一机接口给出告警提示信息，并可根据维护人员要求进一步提供告警详细信息。例如，故障产生的起止时间，告警类别及故障的详细原因，以及用于排除故障的文件手册名称、页号等。

12.2.9 专用测试设备和维护备件

(1) 专用测试设备及仪器

用于交换系统的专用测试设备或仪器以及特殊工具，卖方必须配套提供，并需详细说明这些配套的专用设备的性能，测试所能达到的水平，应用范围及使用操作说明。卖方应提供专用测试设备及仪器的清单。

(2) 维护备件

卖方应提供系统维护中需要的主要或专用的维护备件清单、参考价格等，供买方订购。

12.3 HLR/AC操作维护要求

12.3.1 一般要求

HLR/AC 的操作维护功能特性应符合 CDMA 系统技术规范各相关部分的规定以及下述要求。

12.3.2 测试与诊断功能

12.3.2.1 一般要求

HLR/AC 应提供测试和诊断的手段和功能，用来进行故障检测和定位。厂家应给出其细节，至少应包括：

- (1) 采集扰动统计值，以便确定告警门限；
- (2) 当扰动发生时，具有打印输出诊断信息的能力；
- (3) 硬件的例行测试和诊断；

- (4) 人工闭塞用于测试的路由和装置;
- (5) 检查和改变存储器内容的功能。

12.3.2.2 性能管理

- (1) 当 HLR/AC 与操作维护中心间的链路中断时, HLR/AC 至少应能存储 24h 以上的测量结果。
- (2) 性能测量项目最低要求
 - ① 信令统计: MAP 统计, 7 号信令 MTP、SCCP、TUP、ISUP 测量等。
 - ② 信令功能: 监视定时器超时, TCAP 定时器异常超时等。
 - ③ 规程差错数量(按每一规程分别统计)。
 - ④ 数据库监视: 数据接入率、排队长度、事务处理到达率、事务处理响应率等。
- (3) 用户相关事件监视
 - ① HLR/AC 应提供对用户相关事件和呼叫数据的监视能力。
 - ② HLR/AC 应有足够的存储空间和存储介质, 能有效防止内存溢出和系统再启动, 并设定告警门限, 以便及时把数据转存或送往操作维护中心。

(4) 资源使用情况测量

HLR/AC 应能测量和记录系统中各种资源的使用情况, 并能设置告警门限。

- ① 处理机负荷
- ② 硬件装置
- ③ 每个信令终端上的信令负荷
- ④ 存储器使用情况
- ⑤ 业务—按每个路由同时测量(包括内部的/软件的)
- ⑥ 事务处理统计内容至少有:
 - 鉴权尝试
 - 鉴权失败
 - 登记尝试
 - 登记失败
 - 登记成功率
 - 业务激活/变更请求
 - 业务激活/变更请求失败

12.3.3 告警要求

- (1) 当出现能引起操作上的扰动, 或需要人工干预, 或性能超出预定操作门限时, 应当产生告警指示。子系统内的全部实体, 亦应以告警的形式指出某些差错条件。
- (2) 应对告警依其影响严重程度进行分类, 一般应分为紧急告警、延迟告警和告警指示信息。
- (3) 系统应备有外部告警接口。
- (4) 系统应对当前告警分类列表。通过人一机接口可以检查告警表、指定/修改告警严重程度、设置/清除告警条件, 以及规定外部告警信号的含义。
- (5) 对应产生的告警消息, 首先应提示操作人员注意已发生异常事件, 然后再提供充分的用于故障定位和诊断的信息, 指导操作人员查找、排除故障。
- (6) 发生告警后还应通知操作维护中心的操作人员注意。其方式有:
 - 声音告警(可由操作人员关闭或经人一机接口控制)
 - 可视告警(告警灯, 可经人一机接口控制)
 - 打印出告警源及其严重程度
 - 向操作维护中心发送告警消息(告警报告)
- (7) 如有不足以引起告警的扰动出现, 例如在内部网络业务或信令链路上, 系统应能把它作为一个

事件加以记录，并进行周期性转储，以供网络管理系统做进一步分析。

(8) 为防止告警消息丢失，HLR/AC 应具有存储告警事件数据 72h 以上的能力。

12.3.4 安全要求

(1) HLR/AC 关键硬件的配置，应全部为双备份，或有适当冗余，系统应能自动控制倒换。卖方应给出备份和冗余的利用策略细节。

(2) HLR/AC 应对人一机接口指令有适当的接入控制能力，限制无权接入和错误接入，保障数据的安全性和完整性。厂家应提供接入控制的细节。

(3) 有关 HLR/AC 的各种操作维护功能，均不得危及保存在其内的和正在往来传送的信息的安全性和完整性。厂家应说明其保障安全的具体措施。

(4) 为保证安全传送某些保密信息，例如 ESN、IMSI 等，HLR/AC 应提供传输加密设施。

13 硬件要求

13.1 硬件系统基本要求

13.1.1 硬件应采用模块化结构，便于容量扩充和引入新的硬件模块容纳新业务和新技术。

13.1.2 提供的设备应全部采用经过老化测试和严格筛选的优质元器件。硬件的组装过程应有严格的质量控制，确保长期使用的高稳定性和高可靠性。

13.1.3 系统构成应具有冗余和容错等安全措施。

13.2 交换网络的要求

13.2.1 交换网络应为模块化结构，以便于扩充。

13.2.2 交换网络应具有半永久连接性能，连接及释放可通过人一机命令执行。

13.2.3 交换网络应为双网结构，如为单网结构，则应有一定的安全措施，以保证网络的可靠性。

13.2.4 应具有网络故障和硬件故障告警功能、具有导通核对性能以及环路测试等测试性能。

13.2.5 交换网络的每条出入线应能承受的平均话务量为 $0.8E_rL$ ，呼损在规定范围内。

13.3 数字中继

13.3.1 数字中继应采用 30 / 32 路，2048kbit / s A 律 13 折线编码的 PCM 一次群，其规范应符合 GB 7611-87 《脉冲编码调制通信系统网路数字接口参数》第 3 节。

13.3.2 具有帧失步、复帧失步(本局或它局)等故障告警信号，并能将这些告警信号插入到 TS0 中，送入网络以便通知处理机控制系统。

13.3.3 应有出中继、入中继及中继环路测试功能。

13.3.4 应具有可接入监视、测试所用的数字仪表的一次群或高次群接口。

13.3.5 数字中继适应应采用 No.7 信号工作，也应适应采用数字型线路信号工作。

13.4 处理机的要求

13.4.1 处理机系统(集中控制、分级控制或分散式控制)均要有冗余度，遇处理机、软硬件故障时，具有倒机、分级再启动及系统再生成等性能，以保证其安全可靠。

13.4.2 处理机系统应具有故障脱机自动诊断功能。

13.4.3 处理机系统应具有软、硬件故障告警信号。

13.4.4 处理机系统的处理能力应满足买方要求。卖方应说明达到所要求处理能力时处理机的占用率及过负荷控制措施。

13.5 输入、输出设备的基本要求

13.5.1 人机命令尽可能采用菜单方式，用作人一机命令输入的设备应具有冗余度。

13.5.2 应提供用于存储程序、局数据、移动用户数据以及各类话务统计数据的外存设备。计费信息的存储设备应单独设置，以便话费分拣。以上外存设备均应有备份。

13.5.3 应提供打印机。用于打印故障信息、话务统计信息及输入的人—机命令等。

13.5.4 显示器。各类告警信号除由打印机打印外，还应在显示屏上显示，且能用不同彩色显示出各类故障的严重程度。

14 软件要求

14.1 基本要求

14.1.1 要求软件采用分层的模块化结构，模块之间的通信应按规定接口进行。任何一层的任何一个模块的维护和更新以及新模块的追加都不应影响其它模块。

14.1.2 局数据和用户数据与处理程序应有相对的独立性。局数据和用户数据的任何变更都不应引起运行版本程序的变更。处理程序应与任何局数据和用户数据相适应。

14.1.3 软件应有容错能力，一般小的软件故障不应引起各类严重的系统再启动。

14.1.4 软件设计应有防护性能，某一软件模块内的软件错误应限制在本模块内，而不应造成其它软件模块的错误。

14.1.5 应具有软件运行故障的监视功能。一旦软件出现死循环等重大故障，应能自动再启动，并作出即时故障报告信息。

14.1.6 在未达到设备的终局容量时，增加或减少用户或交换设备时，只需使用一般的人—机命令变更用户数据或局数据即可，不应影响正常通信。

14.1.7 不同生产厂家生产的同种型号的交换设备，应采用同一种软件版本。同一种型号交换设备不同时间的软件版本应能兼容。

14.2 软件功能要求

14.2.1 要求有完善的实时操作系统。

14.2.2 要求有完善的各类常规呼叫的接续处理功能。要求可以与电话交换网中使用的各类信号系统的设备相配合的处理功能。

14.2.3 要求具有完善的计费处理功能及费率变更控制功能。要求具有与计费处理中心相配合的功能。(详见“计费要求”一章)

14.2.4 要求具有网管子系统及处理相应业务的功能。要求具有路由变更控制功能和出入局话务量控制功能。

14.2.5 要求具有完善的系统结构控制功能，可以灵活地组合交换子系统中完好的设备，构成运行系统。

14.2.6 要求具有对各种硬件设备测试的功能。

14.2.7 要求具有对软件、硬件运行故障的监视功能。有完善的故障告警及障碍后处理功能。要求具有与集中维护管理中心相配合的控制功能。

14.2.8 要求具有完善的、方便的人—机通信控制功能。

14.2.9 要求具有完善的维护管理功能，具有局数据和用户数据的维护管理、话务观察管理、软件维护管理、设备维护管理及计费管理等功能。

14.2.10 要求具有故障诊断和故障定位功能。

14.3 软件语言的要求

14.3.1 机器所用的高级语言应尽量采用ITU-T推荐的CHILL、SDL、MML分别作为编程语言、功能描述语言和人—机通信语言。

若未采用上述 ITU-T 推荐的标准语言，则所采用的高级语言应基于英文，且应易读，使用方便，并说明其与标准语言的区别。

14.3.2 要求对所使用的语言提供语言规范及其说明资料。

14.4 软件维护管理功能要求

14.4.1 要求具有在不中断处理呼叫接续的情况下，完成程序打补丁的功能。

14.4.2 要求对于全部局数据和用户数据都可以在不影响呼叫接续处理的情况下，用人—机通信方式进

行下述操作:

- (1) 数据查询
- (2) 数据修改变更
- (3) 数据追加
- (4) 由软盘或其它媒介进行批量数据的引入运行
- (5) 原运行数据的暂存、重新运行, 使用删除。

14.4.3 若对修改后软件不满意或将修改后软件引入系统后, 对系统有副作用或发现新版本有问题, 应能方便而迅速地(在1min内)恢复到原来的程序。

14.4.4 故障诊断软件的诊断精度

要求故障诊断软件能对硬件故障进行诊断和定位, 故障诊断定位后应能显示或打印, 报告故障设备的物理位置等有关信息。

对硬件故障诊断定位的精度要求如下:

- (1) 用户电路(若装有用户子系统的话), 中继电路应可定位至每一电路。
- (2) 对于各公共部件电路, 如处理机、交换网络、接口电路、存储器、输入/输出设备等的硬件故障应能达到: 70%的故障能自动定位至1块板, 90%能自动定位至2块板, 100%能自动定位至3块板。

15 机械结构与工艺要求

15.1 基本要求

设备的总体机械结构应充分考虑安装、维护的方便和扩充容量或调整设备数量的灵活性, 实现硬件模块化。应具有足够的机械强度和刚度, 设备的安装固定方式应具有防振抗震能力, 应保证设备经过常规的运输、储存和安装后, 不产生破损、变形。

厂方应提供设备的机械结构、品种规格及安装规程等方面的详细说明。

15.2 机架要求

15.2.1 设备在预防意外撞击部位、可接触至布线的部位和危险电压的部位, 均必须提供罩盖, 对高压等危险部位应有特殊标志。

15.2.2 每列机架走道边上, 及每一个机架在前方或背面必须有清楚的标志。

15.2.3 插入模块应有导向装置

15.2.4 厂方应提供为安装该系统所必需的铁架、支撑件、电缆支架、电缆走道、底座、底盘及全部连接件、紧固件和维护设备所需的梯子。

15.3 接插件、端子板

15.3.1 接插件必须接触完全可靠, 结构坚实, 借助手或简单工具易于插入或拔出, 并有定位和锁定装置。

15.3.2 厂方应提供除总配线架以外的必需的端子板、连接条等。

15.4 布线及连接电缆

15.4.1 机架之间、机架内各机框之间应采用接插件实现电连接。连接电缆的接插件应符合本规范书15.3.1条的要求。

15.4.2 线缆在机架内排放的位置应设计合理, 不得妨碍或影响日常维护、测试工作的进行。

15.4.3 设备内的所有焊点不得有虚焊、假焊、漏焊和混线。厂方应保证不使用具有腐蚀性的助焊剂。

15.4.4 厂方应提供与设备有关的全部布线及局内电缆, 电缆两端应有编号标志。应提供布线及连接电缆的详细说明及有关的规范。

15.5 机械加工工艺

15.5.1 零部件的形状尺寸、表面光洁度等技术参数应符合设计文件的规定。

15.5.2 活动部分(如: 门及指示、控制面板等)应动作灵活、位置准确。

15.6 表面涂复处理

15.6.1 设备的表面涂复，应满足安装地区的环境和气候对防腐、防蛀的要求。

15.6.2 所有喷漆(塑)零件的表面应光滑平整、色泽一致，不允许有划痕、斑疵、流挂、脱落和破损。电镀零件的表面应有金属光泽，不允许有裂纹、锈点、毛刺和缺陷。

15.6.3 机架(盘)、机台的外观应色彩协调，色调柔和，色泽一致。

15.7 印刷电路板

15.7.1 所有印刷电路板，均应有防霉喷涂层，如采用深色覆盖涂层，需要在涂层外加印清楚的电路连接线条。

15.7.2 印刷电路板上的接插件必须满足本规范书16.3.1条的要求，并应有印刷电路板插错保护功能。

15.7.3 印刷板板面应平整，其翘曲的程度应以不影响印刷插件的顺利插拔或不造成插拔困难为限。

15.7.4 每一印刷电路板均应标出名称或代号。安装在印刷板上的部(器)件，应有明显的与图纸一致的标志。其标志应方便维护人员查看并应将所有部(器)件列表说明。

15.7.5 各种印刷电路板均不允许有飞线。

15.7.6 印刷电路板上应有插拔及锁定位置。

15.7.7 同一品种的印刷电路板应具有完全的互换性。

15.8 机架电源

15.8.1 应有交、直流配电和控制机架(盘、柜)，其中应有分路保险器及可视、可闻告警装置。

15.8.2 设备所需的直流变换电源，应由厂方提供，其稳定性、可靠性和主要技术参数应满足整机正常工作。相同品种规格的直流变换电源应具有完全的互换性。其结构方式、固定方式应充分考虑更换方便，宜于散热，并且有良好的电磁兼容性。

15.8.3 机架地线种类应包括：基础电源地、工作地、保护地。

15.9 机台

各种机台的造型设计和人工操作部位的布局，均应符合人类工程学原理。台面板上各种标志应清楚醒目，各种符号的含义应准确。

应有测量台测试所使用的测试塞孔、测试塞绳、联络电路等附件。各种机台应配有必要的专用工具。

15.10 可闻噪声及震动

厂方应对所提供设备在忙时所产生的噪声及震动作出说明，以便于设备的使用维护部门采取相应的措施。

15.11 冷却、通风

设备的冷却一般采用自然通风散热方式。厂方应对设备的散热要求提出详细说明。

16 过压保护

数字中断接口应满足 ITU-T 建议 G.703 的附录 B 关于过压保护的规定。

16.1 对于同轴线对接口

使用图 6 所示的最大幅度为 U 的雷电脉冲发生器，产生 $1.2/50\mu\text{s}$ 的 10 个标准的雷电脉冲(5 个负脉冲和 5 个正脉冲)，以差模电压方式加到数字中继接口的输入和输出端，接口应能承受这一测试而不受损伤。^注

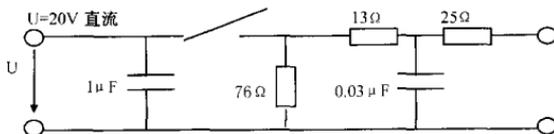


图 6 用于差模电压测试的 $1.2/50\mu\text{s}$ 脉冲发生器

16.2 对于对称线接口

16.2.1 使用图6所示的最大幅度为U的雷电脉冲发生器，产生1.2/50 μs的10个标准的雷电脉冲(5个负脉冲和5个正脉冲)，以差模电压方式加到数字中继接口的输入和输出端，接口应能承受这一测试而不受损伤。^注

16.2.2 使用图7所示的最大幅度为U的雷电脉冲发生器，产生1.2/50 μs的10个标准的雷电脉冲(5个负脉冲和5个正脉冲)，以共模电压方式加到数字中继接口的输入和输出端，接口应能承受这一测试而不受损伤。^注

注：过压保护测试必须小心进行。首先要检查被测接口是否有过压保护设计，保护装置是否正确接入；其次检查测试装置(仪表)是否合乎规定。

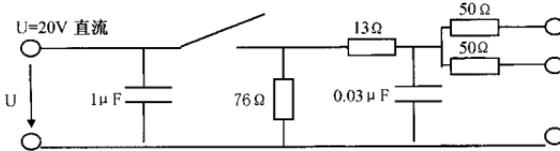


图7 用于共模电压测试的1.2/50μs脉冲发生器

17 环境要求

17.1 机房温、湿度要求

程控交换子系统应在以下温湿度条件下正常工作，见表16。

表16 机房温、湿度条件要求

设备及机房名称	温度(℃)		相对湿度(%) ^③	
	长期工作条件 ①	短期工作条件 ②	长期工作条件	短期工作条件
程控交换机及外围设备	15~30	0~45	40~65	20~90
注： ① 交换机正常工作环境下，温、湿度的测量点指在地板以上2m和在设备前0.4m处测量的数值(机架前后没有保护板时测量)。为保证交换机能正常工作，机房设计时要求按严格的温、湿度条件进行。其测量点位置与上述略有不同，即在地板以上1.5m和在设备前方0.4m处测量的数值。 ② 短期工作条件是指连续不超过48h和每年累计不超过15天。 ③ 对于相对湿度较低的环境(特别是20%以下)，应采用防静电地面。				

17.2 交换子系统的防尘要求

交换子系统应能满足下述清洁度的机房正常工作：

- ① 直径 $>5\mu\text{m}$ 灰尘的浓度 $\leq 3 \times 10^4$ 粒/m。
- ② 灰尘粒子为非导电、导磁性和非腐蚀性的。

17.3 防电磁干扰要求*

注：* 防电磁干扰要求也可按欧洲标准执行。

17.3.1 交换子系统产生电磁干扰应满足以下要求。

- (1) 由交换子系统发射出的无线电电磁干扰要求应符合表17规定。
- (2) 由交换子系统进入到交流馈线的干扰要求应满足表18规定。
- (3) 由交换子系统进入到直流馈线和信号线上的干扰要求应符合表19规定。

表 17 交换子系统发射出的无线电电磁干扰应符合的要求

频率 MHz	电磁强度 dB μ V/m
0.01~0.024	148.6-60log <i>d</i>
0.024~0.8	116.2-60log <i>d</i> -20log <i>f</i>
0.8~1.594	118.2-60log <i>d</i>
1.59~47.7	126.2-60log <i>d</i> -40log <i>f</i>
47.7~88	59.1-20log <i>d</i>
88~216	63.6-20log <i>d</i>
216~10000	66.6-20log <i>d</i>

注:

- 1 *d* 为测试天线与靠近被测物间水平距离。
单位为米(m), *d* 限于 30m 内。
- 2 *f* 为频率, 以 MHz 为单位。
- 3 dB μ V 表示微伏(μ V)为参考单元的分贝数。

表 18 由交换子系统进入到交流馈线的干扰应符合的要求

频率 MHz	最大线路电流 dB μ A
0.000061~0.001	1-20log <i>f</i> -84.4
0.001~0.01	(124.4-1)log <i>f</i> +348.8-21
0.1~0.8	-21.05log <i>f</i> +57.9
0.8~100	60

注:

- 1 *f* 为频率, 其单位为 MHz。
- 2 1 为接入到交流电源处的输入线路电流电平。
- 3 dB μ A 为以微安(μ A)为参考单元的分贝数。

表 19 由交换子系统进入到直流馈线和信号线上的干扰应符合的要求

频率 MHz	最大导线电流 dB μ A
0.01~0.8	-21.05log <i>f</i> +57.9
0.8~100	60

注:

- 1 *f* 为频率, 其单位为 MHz。
- 2 dB μ A 为以微安(μ A)为参考单元的分贝数。

17.3.2 交换子系统抗电磁干扰的能力

(1) 交换子系统在受到 0.01~10000MHz 频率范围内电场强度为 140dB μ V/m 的外界电磁干扰时, 交换子系统本身应不出现故障和性能的下降。

(2) 在交流、直流电源线对和信号线受到表 20 所示(频率范围为 0.01~100MHz)的外界电磁干扰电流时, 交换子系统应不出现故障和性能的下降。

表 20 外界电磁干扰电流

频率 MHz	最大导线电流 dB μ A
0.01~0.8	$-21.05\log f + 67.9$
0.8~100	70

注：
1 f 为频率，其单位为 MHz。
2 dB μ A 为以微安(μ A)为参考单元的分贝数。

18 电源与接地

18.1 交换子系统直流电源电压要求

移动交换子系统应在下述电源性能范围内正常工作，见表 21。

表 21 电源性能

电源种类		交换机电用的直流电源(DC)	
项目	标称值(V)	-48	
	电压波动范围(V)	-40~-57	
杂音电压	0~300Hz	$\leq 100\text{mV}$ 峰-峰值	
	300~3400Hz	$\leq 2\text{mV}$ 杂音计衡重杂音	
	3.4~150kHz	单频 $\leq 5\text{mV}$ 有效值，宽带 $\leq 100\text{mV}$ 有效值	
	150~200kHz	单频 $\leq 3\text{mV}$ 有效	宽带
	200~500kHz	单频 $\leq 2\text{mV}$ 有效	150k~30MHz
	500k~30MHz	单频 $\leq 1\text{mV}$ 有效	$\leq 30\text{mV}$ 有效值

18.2 接地要求

18.2.1 新建局应采用最佳接地方案。若为扩建局，考虑到局所场地的实际情况，再增加接地装置往往有一定的困难，故应尽可能与现有设备合用现有的接地装置。

18.2.2 接地电阻

各机房的工作地、保护地、建筑防雷接地应采用联合接地，接地电阻应 $\leq 1\Omega$ 。

附录 A
(提示的附录)
验收测试

A1 出厂测试

A1.1 设备出厂前应进行整机的系统测试(包括软件、硬件及附属设备)。出厂测试的设备应是买方实际购买的设备。

A1.2 买方认为有必要时,可派人员参加出厂测试,出厂系统测试的规模应以能独立工作的整机系统为单位。包括:

(1) 处理机或中央处理机、中继电路、交换网络、接口电路、信号音设备、输入/输出设备等构成的一个整机系统。

(2) 对设备数量较大的机架可抽样部分机架进行联通测试。抽样数应大于被抽样设备数量的 20%,但每个品种不得少于 3 个机架。

A1.3 测试前卖方向买方提供出厂系统测试的详细计划(包括测试项目、测试方法、指标及相关规程)。

A1.4 出厂测试后,应由卖方整理提出表明测试结果的出厂系统测试记录,送交买方审定同意后,设备方能出厂。

A2 交货日程安排

卖方提交一份有关交付每批安装的设备材料、工具、软件包和技术文件的日程安排,该安排需经买方同意方可执行。

A3 安装及系统测试

安装及系统测试在卖方人员指导下按卖方所提供的设计进行,安装系统测试由卖方负责,买方派人员配合。卖方要编排计划进度表定期(每星期至少一次)向买方报告进展情况及遇到的问题与解决问题的措施。

安装时,卖方应提供技术资料、安装规程等。系统测试时,卖方应提供系统测试详细内容、测试方法、必要仪器及测试指标等。

卖方经仔细严格的系统测试后,认为稳定性可达到移交要求时,则由卖方将测试记录及最新版软件移交给买方。其流程如图 8 所示。

A4 移交测试

卖方应拟定一个移交测试计划和技术内容,提供给买方作参考,买方可作必要的修改。

卖方应提供必要的移交测试专用仪器。

移交测试要求所有设备均投入使用。

移交测试时间为一个月左右,可根据具体情况延长或缩短。

A4.1 移交测试基本要求

移交测试应包括下列内容。

- (1) 障碍测试: 大话务量模拟测试,采用模拟呼叫器和人工拨号相结合,并要做综合拨号测试。
- (2) 性能测试: 基本功能、补充业务、维护管理、计费、局间配合、例行测试等。
- (3) 各类处理机能力,过负荷保护测试。
- (4) 模拟故障,自动诊断。
- (5) 交换子系统接通率测试。

- (6) 传输指标测试。
- (7) 信号配合测试。
- (8) 环境及抗干扰测试。
- (9) 同步时钟性能测试。
- (10) 各类人机命令的测试。
- (11) 各项配套设备的测试，如电力室和总配线架室内设备的测试。
- (12) 点收文件资料，备件检查，仪表、设备数量清点。
- (13) 工艺检查。
- (14) 可靠性验证。

A4.2 移交测试不合格

移交测试中产生问题，卖方应及时解决。当主要指标及性能达不到规范书规定时，买方可将整个系统退交卖方，除由卖方再作系统测试外，按合同有关条款处理，直到卖方认为有条件通过移交测试。

A5 割接开通

移交测试通过后，即开始割接准备工作。准备工作包括用户数据全部输入、测试内外线，维护管理上亦做好必要的准备。

割接步骤由双方协作编写。

割接由买方作总指挥，卖方作技术辅助，交换子系统本身产生的问题由卖方负责解决。

A6 试运转验收测试

用户开放使用的实际质量是检验交换子系统最直接的标志。因此，在开通试运转 3~5 个月中产生的再启动次数、软硬件故障、各种功能在实际使用中的效果等均作为验收测试的内容。此外，在实际使用时还应增加人工的模拟测试项目，其内容为：

- (1) 障碍率测试；
- (2) 各项性能和功能测试；
- (3) 增加模拟话务，观察系统在满负荷时的可靠性和各种功能，处理机处理能力的验证；
- (4) 维护功能测试，如例行测试、话务统计、服务观察、控制台及申告台等的测试；
- (5) 传输指标测试；
- (6) 人一机命令功能；
- (7) 修补软件数量检查、修改印刷板跳线检查；
- (8) 其他。

试运转验收不合格，由双方商定重新试运转时限，并重新进行试运转验收测试。试运转验收基本合格，但还遗留一些问题，视其处理情况，并核查全部合同，以确定是否最终验收。

A7 验收测试的内容与指标要求

厂家应提供对 MSC、HLR、VLR、AC 等交换子系统验收测试文件，经买方审定后，作为验收的依据。

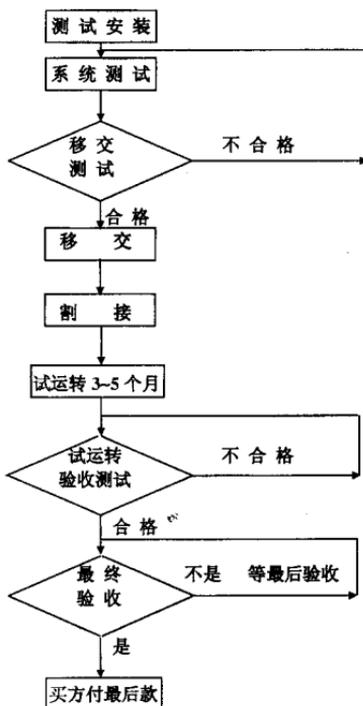


图8 安装、移交和测试流程

附录 B

(提示的附录)

技术文件、培训、售后服务及技术支持

B1 技术文件

B1.1 基本要求

B1.1.1 卖方应能提供交换子系统的全套技术文件。技术文件应包括计划文件、系统文件、硬件设备技术文件、软件系统技术文件、安装和测试文件、维护和操作文件及与交换子系统有关的买方认为必要的其他技术文件。文件要求用英文或中文或双方商定的文字书写。

B1.1.2 卖方应提供一份包括全套技术文件在内的文件清单，所有文件均应具有简洁明了的名称和编号。各种文件的文字说明应通俗易懂，所有图纸的图幅及图形符号等均应规范化。

B1.1.3 所有提供的技术文件的内容必须与所提供的设备相一致。在双方商定的某一时期内由于软硬件的修改而导致文件的任何修改，卖方均应提供6份修改更正或补充的印刷文件及1份CD-ROM，其内容包括：

- (1) 修改的内容；
- (2) 修改理由；
- (3) 设备可能受到的影响。

软件每作一次修改，都应将该段程序老版本及新版本的软件清单、流程图及说明交于买方，并说明原因。

B1.1.4 在设备交货前8星期，卖方应免费提供6套（或双方商定的数量）印刷本文件及一份CD-ROM主版本的资料。

B1.1.5 买方有权复制卖方提供的资料作为设备的维护管理使用。

B1.2 技术文件标准

所有提供的技术文件最好按照文件的技术说明要求用 CD-ROM 作主版本。

若有些技术文件不能提供 CD-ROM 作主版本（如软表等），卖方应说明除 CD-ROM 以外其他技术文件的形式，以及将用何种形式提供这些技术文件及其数量。

B1.3 技术文件的主要内容要求

B1.3.1 计划文件

计划文件内容应包括：

- (1) 计划手册；
- (2) 工程计算设计手册；
- (3) 应用工程手册；
- (4) 话务工程设计手册；
- (5) 设备和技术规范；
- (6) 预算价格；
- (7) 设备更新布局；
- (8) 其他。

B1.3.2 系统文件

系统文件的内容一般应包括：

- (1) 交换子系统的适用性及其容量；
- (2) 交换子系统各功能实体的系统、子系统、外围设备等相关设备的说明和规程；
- (3) 主要业务性能和呼叫处理功能；

- (4) 所采用的编号及信号方式、网同步方式;
- (5) 中继方式;
- (6) 软件系统和硬件系统;
- (7) 对外接口和局间配合性能;
- (8) 计费性能;
- (9) 维护测试功能和过负荷控制功能;
- (10) 主要技术指标和传输指标;
- (11) 电源品种要求及耗电量;
- (12) 环境要求及机房条件;
- (13) 机架或机柜及机台等的结构形式;
- (14) 其他。

B1.3.3 硬件设备技术文件

- (1) 各部份硬件电路的技术说明和使用说明,其内容包括:电路的主要功能、电路构成、电路原理说明、电路动作流程、本电路与其他电路接口说明及其他需要说明的问题;
- (2) 电路原理图;
- (3) 印刷电路板图;
- (4) 元部件明细表;
- (5) 各种机架、机柜及机台设备的位置图、台面布置图及相应的使用操作说明资料。

B1.3.4 软件系统技术文件

软件系统技术文件应包括:

- (1) 软件系统总体结构;
- (2) 软件系统 / 子系统技术说明;
- (3) 软件模块化程度和模块之间通信方式的技术说明;
- (4) 软件流程图和状态迁移图;
- (5) 高级语言、汇编语言、机器码清单及其说明;
- (6) 汇编编译程序和其他应用 / 支持软件的详细说明;
- (7) 程序员手册和人—机语言规范;
- (8) 局数据和用户数据的说明;
- (9) 软件测试和验收说明;
- (10) 对系统产生的各类统计文件(如:计费信息、话务统计、障碍记录等信息)的格式以及所用代码的详细说明。

B1.3.5 安装设计和测试文件

安装设计和测试文件应包括:

- (1) 安装手册;
- (2) 各机架机台名称代号,各机架机台所装设备清单及其位置图,设备材料清单及价格;
- (3) 电缆布线连接端子板图;
- (4) 馈电线和地线连接图、接地要求;
- (5) 安装工艺说明及相关图纸;
- (6) 安装件名称、品种及配套说明;
- (7) 机房设备平面布置图;
- (8) 测试计划和测试规程;
- (9) 测试方法说明;
- (10) 调测验收标准。

B1.3.6 维护和操作文件

维护和操作文件应包括：

- (1) 操作维护手册；
- (2) 人一机命令手册；
- (3) 故障报告和故障诊断手册；
- (4) 维护测试要求和规程；
- (5) 话务测量说明；
- (6) 局数据和用户数据编辑及修改说明；
- (7) 备品、备件、维护工具、测试仪表清单及其使用说明；
- (8) 其他与维护有关的技术文件。

B2 培训

B2.1 培训的目的及要求

为了保证卖方所提供的设备能良好运行，必须培训一批质量合格的维护人员、A级工程技术人员（包括能培训新工作人员的教师）和少量高级工程师技术人员、管理人员。

B2.1.1 维护人员经培训后应能熟练地掌握包括人一机通信在内的软件及硬件维护工作，并能及时排除大部分的设备故障。

B2.1.2 A级工程技术人员经培训应能担任班长工作，指导维护工作人员进行日常维护运行工作，能熟练地排除设备故障，熟练地管理设备，并能阅读软件清单，分析软件故障等工作。

B2.1.3 高级工程师技术人员培训后，除熟悉相关的数字交换子系统、数字传输系统的操作维护管理系统的基本原理与总体概念外，还应掌握交换子系统内部及外部的接口标准，不同制式设备间信号接口关系，具备组织管理网络和扩建网络的能力。

B2.1.4 管理人员（领导人员）负责全面的技术管理工作。

B2.2 培训方式

B2.2.1 国内培训

国内培训包括只在国内培训和派往国外培训前先在国内预培训。卖方应提供预培训的详细计划（包括人数、时间、课程、入学要求等）及培训所需的教材和教师讲解说明。教材和讲解说明要求用英文（或其他经双方商定的文字）编写。

预培训在国内进行，地点及开课日期等由双方商定。

B2.2.2 国外培训或培训中心培训

为得到进一步培训及维护操作的实践经验，由买方选派一批人员送往厂方培训中心进行培训。人数由双方商定。卖方负责提供详细培训计划及课程内容。有关国外培训计划具体执行方法另行商定。

B2.2.3 现场培训

为使维护人员能独立进行设备的安装、测试、运营、维护及元部件的修理等，要求卖方负责对维护人员进行现场培训。

现场培训可在安装调试阶段及移交后进行。

对于服务观察员、话务观察员等也要卖方负责现场培训。

B2.3 培训教材

B2.3.1 培训用教材应包括相关设备的安装调测和维护技术。

B2.3.2 培训用教材应提供最新的并和供给的设备相一致，保证每学员一整套。

B2.3.3 卖方应提供培训人员实习所需的设备、工具、测试仪表及器材等。

B2.3.4 培训课程的细则和详细计划、人数等由双方协商解决。

B2.3.5 培训内容应包含：

- (1) 为维护及安装工作所必需的全部工作文件的讲解;
- (2) 设备的安装和测试;
- (3) 局数据和用户数据的装入和变换;
- (4) 设备的操作和维护;
- (5) 印刷电路板和其他设备的修理;
- (6) 设备的结构及与工程计划有关的知识;

如为便于将来对在用设备进行调度和再安排所需知识等。

- (7) 对系统及子系统的了解掌握;
- (8) 对高级语言及汇编语言阅读;
- (9) 对硬件电路及软件主要程序的理解。

B2.4 培训中心

(若不建立培训中心,可不列此节。)

若买方希望建立自己的培训中心,卖方应帮助建立并提供支援关于培训中心的规模及培训内容,卖方提出建议后,双方协商决定。其初步目标为培训维护及工程工作人员。

B2.4.1 卖方提供教师的培训,具体的计划与内容由双方另行协商。在买方的教师还未能独立工作前,卖方应提供教师支援。

B2.4.2 卖方应提供培训中心所需的设备、工具、测试仪及器材等,并于培训开始前一个月装置妥当。

B2.4.3 培训中心所需教材,包括教师所用讲解说明,至少在培训开始前3个月交给买方的培训部门。

B2.4.4 培训中心所需的辅助教具,如电影胶卷、软片、幻灯片、透明投影薄膜、图表、磁带、复印机等应在买方指定的日期内移交给买方培训部门。由卖方提供给教师用的资料、辅助教具等不得迟于培训后1个月移交给买方培训部门。

B2.4.5 卖方应提供培训中心所用设备的操作、维护、修理等人员的培训。

B2.4.6 卖方应提供关于各项培训费用的计算方法。

B3 售后服务及技术支援

B3.1 修理服务及维护备件

B3.1.1 卖方所提供的设备在安装期、试运转期及最终验收后的保修期内,由于设备在系统设计、设备制造上等技术和质量问题而产生故障影响设备正常运转,以及买方无法处理的主要问题,卖方均应免费提供修理服务,及时解决设备中存在的各种问题和设备的修理问题。

B3.1.2 在设备保修期满后,卖方仍应提供对任何再出现障碍的设备进行修理。

B3.1.3 卖方应按买方要求及时提供维护中所需的各种修理用零配件和备件。

B3.1.4 维修中心

维修中心为任选项目,根据双方协商,卖方可在买方有条件的地方设立维修中心。

(1) 卖方应提出设立区域维修中心的建议和实施办法等详细情况,经双方协商后,在条件较好的地方设立维修中心。

(2) 卖方应负责对维修中心人员进行技术和管理方面的培训。维修中心所需的各种专用测试设备和修理工具、零配件以及各种技术文件等应由卖方提供,费用可由双方商定。

(3) 维修中心应能修理绝大部分印制电路板障碍和解决设备中大部分的障碍问题,扩充和修改局数据和用户数据等。维修中心无法修理的印制电路板及设备在维修时发生困难的设备仍应由厂方负责修理。

B3.2 技术指导及技术支援

B3.2.1 卖方提供可能提供的技术指导及技术支援的范围和程度,包括可提供的系统支援设备的详情,如能否提供用于网络规划的计算机程序。

B3.2.2 网络规划及设计工作技术支持

(1) 在引进设备时, 卖方应说明提供计算机辅助规划及设计工作的可能, 尤其是在业务预测、网络规划、交换设备及中继线计算、局所规划等方面的计算机辅助设计程序。

(2) 在引进设备时, 卖方所提供的计算机程序在网络规划方面希望能完成下列任务:

- a. 交换局的局址选择;
- b. 中继网络最优化;
- c. 话务矩阵的计算;
- d. 其他各种方案的选择等。

(3) 当买方对卖方提供的设备需要扩充、调整时, 卖方应帮助准备预算、规范书、设备数量及工程有关事项。如:

- a. 新安装与将扩建的交换子系统的安排;
- b. 中继分配的详细说明;
- c. 设备连接的说明;
- d. 局数据及用户数据的编辑;
- e. 软件的修改等。

其目的为使交换子系统的安装 / 扩建能顺利进行。该支援应除需要购买设备的费用外, 不增加工程 / 服务费用。

买方打算逐步掌握初装、扩建和调整工程的独立设计能力, 当需要时卖方需派人员指导和帮助。

B3.2.3 安装技术指导

如前面附录 B 所述, 卖方需提供安装、硬件系统及软件系统调测的技术, 提供安装、调测的有关设备, 并在本期工程内提供安装调测的技术指导。

B3.2.4 系统硬件及软件的局部修改

(1) 设备在安装期与运营期内, 任何因系统设计、系统制造、程序汇编、安装工程等缺陷而发生的设备修改和软件更换, 卖方应免费提供并负责修改工作。

(2) 买方需改进所供系统的执行情况和可靠性时, 卖方应免费提供软件与硬件的修改。

(3) 对系统硬件及软件的任何修改, 卖方应提供全部所需部件、零件、特殊工具和设备。

(4) 所供系统, 在今后利用新技术从硬件或软件方面有任何性能或功能的改进以及产品革新, 卖方需免费书面通知买方其改进的详细情况, 并提供以优惠价格为基础的修改报价, 以便买方选择。

B3.2.5 维护技术支持所提供的设备在运营期内发生任何主要问题(或操作问题或系统全阻), 卖方应免费及时提供所需的技术与其他支援。