

ICS 45.020
S 73

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3362—2015

铁路数字移动通信系统 (GSM-R) 智能网技术条件

Technical specification for intelligent network of Global System for
Mobile communications-Railway (GSM-R)

2015-04-24 发布

2015-11-01 实施

国家铁路局 发布

目 次

前 言	III
1 范 围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义及缩略语	1
4 系统构成和功能	4
5 业务要求	6
6 信令流程	14
7 接口要求	32
8 系统性能	34
9 设备要求	34
10 网络管理	40
11 时钟与时间同步要求	42
12 环境要求	42
附录 A(规范性附录) GSM-R 智能业务主要呼叫释放原因	43
参考文献	44

广东省网络空间安全协会受控资料

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由北京全路通信信号研究设计院有限公司提出并归口。

本标准起草单位：北京全路通信信号研究设计院有限公司、北京铁路通信技术中心、北京交通大学、中国铁道科学研究院、华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司。

本标准主要起草人：石波、庞萌萌、杨锐、刘清涛、赵武元、郑伟、丁建文、涂慧敏、杨焱、董丽、谢衡元。

广东省网络空间安全协会受控资料

铁路数字移动通信系统(GSM-R)智能网技术条件

1 范 围

本标准规定了铁路数字移动通信系统(GSM-R)智能网(以下简称“GSM-R 智能网”)的系统构成和功能、业务要求、信令流程、接口要求、系统性能、设备要求、网络管理、时钟与时间同步要求、环境要求。

本标准适用于 GSM-R 智能网的产品制造、检验、设计。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 24338.5—2009 轨道交通 电磁兼容 第4部分:信号和通信设备的发射与抗扰度(IEC 62236-4:2003, IDT)

GF 015.1-95 900 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信系统设备总技术规范:第一分册 交换子系统(SSS)设备技术规范

TB/T 3324—2013 铁路数字移动通信系统(GSM-R)总体技术要求

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)

YD/T 1012—1999 数字同步网节点时钟系列及其定时特性

ITU-T G. 703 物理/数字接口的电气特性建议(ITU-T Recommendation G. 703 Physical/Electrical Characteristics of Hierarchical Digital Interfaces)

IEEE 802.3 CSMA/CD 的访问方法和物理层规范(IEEE802.3 CSMA/CD Access Method and Physical Layer Specifications)

IEEE 802.3u 媒体访问控制(MAC)的参数,物理层,媒体附加单元,100BASE-T 类型 100 兆比特/秒运行的中继器(IEEE802.3u Media Access Control (MAC) Parameters, Physical Layer, Medium Attachment Units, and Repeater for 100 Mbit/s Operation, Type 100BASE-T)

3GPP TS 22.094 3GPP 项目技术规范组:Follow Me 业务描述—第一阶段(3GPP TS 22.094 V11.0.0 Follow Me Service Description-Stage 1)

3GPP TS 23.094 3GPP 项目技术规范组:Follow Me 业务—第二阶段(3GPP TS 23.094 V11.0.0 Follow Me(FM)-Stage2)

3GPP TS 22.078 3GPP 项目技术规范组:CAMEL 业务描述—第一阶段(3GPP TS 22.078 V3.8.0 CAMEL Service Description-Stage 1)

3GPP TS 23.078 3GPP 项目技术规范组:CAMEL—第四阶段(3GPP TS 23.078 V6.3.0 Customized Applications for Mobile network Enhanced Logic(CAMEL)Phase 3-Stage4(Release 6))

3GPP TS 29.002 3GPP 项目技术规范组:移动应用部分(MAP)规范(3GPP TS 29.002 V6.7.0 Mobile Application Part(MAP)Specification(Release 6))

3GPP TS 29.078 3GPP 项目技术规范组:CAMEL 应用部分(CAP)规范(3GPP TS 29.078 V6.3.0 CAMEL Application Part(CAP)Specification(Release 6))

3 术语、定义及缩略语

3.1 术语和定义

下列术语、定义适用于本文件。

3.1.1

功能号 functional number

根据用户工作岗位的功能或角色所定义的号码。

3.1.2

呼叫类型 call type

GSM-R 网络用户号码的前缀,用来区分 GSM-R 网络内不同类型的呼叫,提示网络如何解释用户所拨打的号码。

3.1.3

注册 registration

用户通过终端设备向 GSM-R 智能网申请使用某一功能号,GSM-R 智能网为该用户建立功能号与其 MSISDN 号码的对应关系。

3.1.4

注销 deregistration

用户通过终端设备向 GSM-R 智能网申请取消使用某一功能号,GSM-R 智能网删除该功能号与该用户 MSISDN 号码的对应关系。

3.1.5

查询 interrogation

用户通过终端设备向 GSM-R 智能网申请查询功能号所对应的 MSISDN 号码或查询本机已注册的功能号。

3.1.6

强制注销 forced deregistration

授权用户通过终端设备向 GSM-R 智能网申请取消某一用户使用某一功能号等情况下,GSM-R 智能网删除该功能号与被注销功能号用户的 MSISDN 号码的对应关系。

3.1.7

接入矩阵 access matrix

通过网络中定义主、被叫方的映射关系,判断网络允许某些用户可与另一些用户进行通信。

3.1.8

功能寻址 functional addressing

用户使用功能号发起呼叫,网络根据该功能号将呼叫路由到相对应工作岗位的终端地址。

3.1.9

基于位置寻址 location dependent addressing

用户使用短号码发起呼叫,网络根据用户所拨打的短号码和用户位置信息,将呼叫路由到一个与该用户当前所处位置相关的终端地址。

3.1.10

增强型位置寻址 enhanced location dependent addressing

用户使用短号码发起呼叫,网络根据用户所拨打的短号码和用户的精确位置信息,将呼叫路由到一个与该用户当前所处位置相关的终端地址。

3.1.11

呼叫限制 call barring

网络按预先的设定,限制终端的某些呼入、呼出能力。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ACM:地址全消息(Address Complete Message)

ANM:应答消息(Answer Message)

ATI:随时询问(Any Time Interrogation)

BCSM:基本呼叫状态模型(Basic Call State Model)

BSS:无线子系统(Base Station Subsystem)

CAMEL:移动网络增强逻辑的客户化应用(Customized Applications for Mobile Network Enhanced Logic)

CAMEL3:第3阶段CAMEL(Customized Applications for Mobile Network Enhanced Logic,Phase 3)

CAP:CAMEL应用部分(CAMEL Application Part)

CAPS:每秒试呼次数(Call Attempt Per Second)

CC:国家代码(Country Code)

CI:小区识别码(Cell Identifier)

CORBA:公共对象请求代理体系结构(Common Object Request Broker Architecture)

CT:呼叫类型(Call Type)

DP:检测点(Detection Point)

DTMF:双音多频(Dual Tone Multiple Frequency)

FC:功能码(Function Code)

FE:快速以太网(Fast Ethernet)

FM:跟随转移(Follow Me)

FN:功能号(Functional Number)

GCR:组呼寄存器(Group Call Register)

GPRS:通用无线分组数据业务(General Packet Radio Service)

GSM:全球移动通信系统(Global System for Mobile communications)

GSM-R:铁路数字移动通信系统(GSM-R)

HLR:归属位置寄存器(Home Location Register)

IAM:初始化地址(Initial Address Message)

IC:国际代码(International Code)

ID:标识(Identifier)

IDP:触发检测点(Initial DP)

IMSI:国际移动用户标识(International Mobile Subscriber Identity)

IN:智能网(Intelligent Network)

ISDN:综合业务数字网(Integrated Services Digital Network)

ISUP:ISDN用户部分(ISDN User Part)

IP:智能外设(Intelligent Peripheral)

LAC:位置区码(Location Area Code)

MAP:移动应用部分(Mobile Application Part)

MS:移动终端(台)(Mobile Station)

MSC:移动业务交换中心(Mobile Switching Center)

MSISDN:移动用户ISDN号码(Mobile Subscriber ISDN Number)

MTBF:平均无故障时间(Mean Time Between Failures)

MTTR:平均修复时间(Mean Time To Repair)

NDC:国内目的代码(National Destination Code)

O-CSI:始发CAMEL签约信息(Original CAMEL Subscription Information)

OTA:空中下载(Over The Air)
REL:呼叫释放(Release)
RLC:呼叫释放完成(Release Complete)
SCEP:业务生成环境点(Service Creation Environment Point)
SCF:业务控制功能(Service Control Function)
SCP:业务控制点(Service Control Point)
SGSN:服务 GPRS 支持节点(Serving GPRS Support Node)
SIM:用户识别模块(Subscriber Identity Module)
SMAP:业务管理接入点(Service Management Access Point)
SMP:业务管理点(Service Management Point)
SMS:短消息业务(Short Message Service)
SMSC:短消息服务中心(Short Message Service Center)
SN:用户号码(Subscriber Number)
SNMP:简单网络管理协议(Simple Network Management Protocol)
SRI:发送路由信息(Send Routing Information)
SRF:专用资源功能(Specialised Resource Function)
SSF:业务交换功能(Service Switching Function)
SSP:业务交换点(Service Switching Point)
TCAP:事务处理能力应用部分(Transaction Capabilities Application Part)
TCP:传输控制协议(Transmission Control Protocol)
T-CSI:终接 CAMEL 签约信息(Terminal CAMEL Subscription Information)
TMSC:汇接移动交换中心(Tandem Mobile Switching Center)
UIN:用户识别码(User Identification Number)
UUIE:用户到用户信息单元(User to User Information Element)
USSD:非结构化补充业务数据(Unstructured Supplementary Service Data)
VLR:拜访位置寄存器(Visitor Location Register)

4 系统构成和功能

4.1 系统构成

GSM-R 智能网应采用 CAMEL3 体系结构,系统由网络节点和连接这些节点的链路组成。

网络节点包括:GSM 业务交换点(gsmSSP)、GPRS 业务交换点(gprsSSP)、业务控制点(SCP)、智能外设(IP)、业务管理点(SMP)、业务管理接入点(SMAP)以及业务生成环境点(SCEP)。

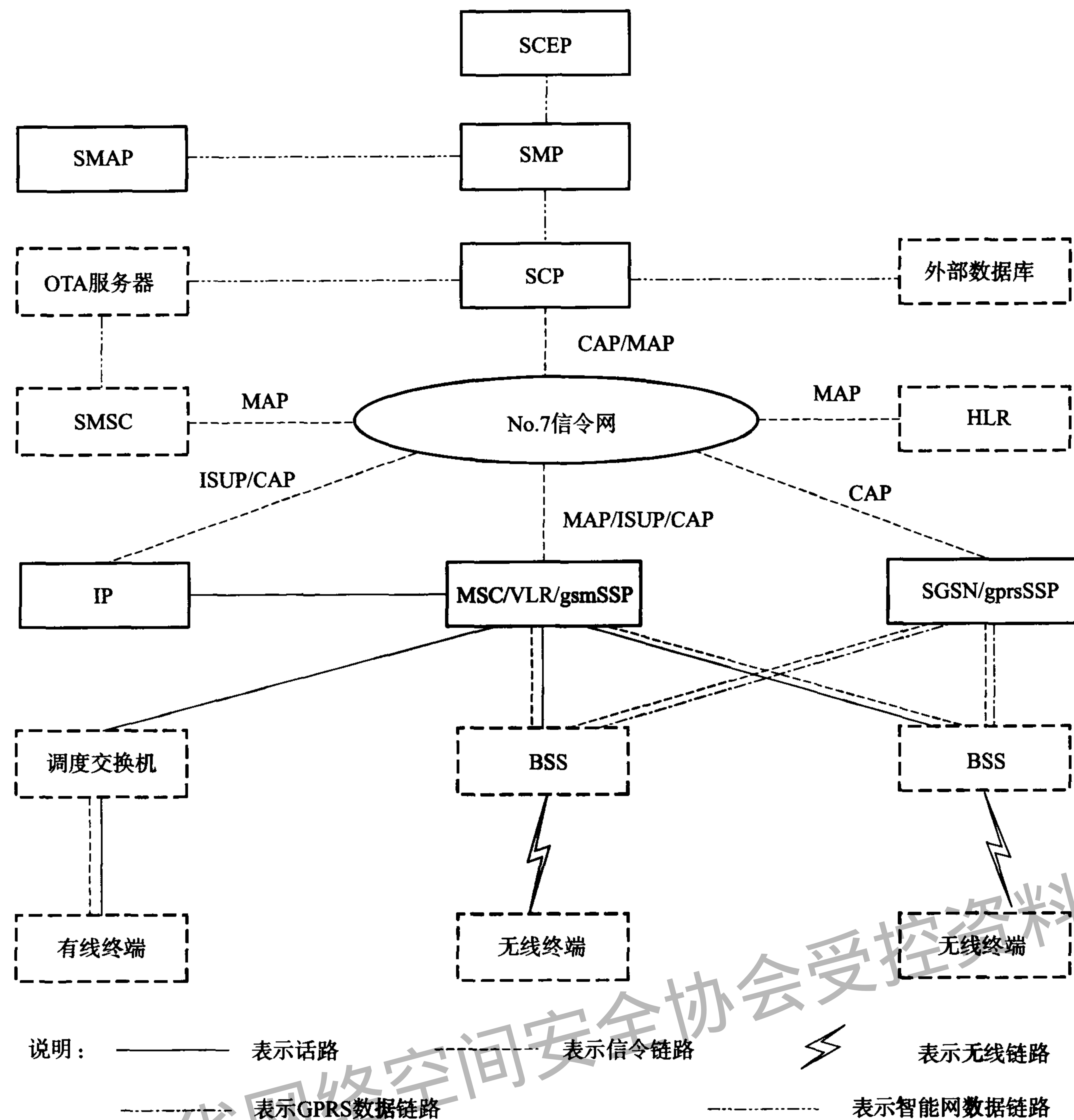
链路包括:No. 7 信令链路、数据链路、话音电路。

GSM-R 智能网系统构成见图 1。

4.2 系统功能

GSM-R 智能网应具有下列主要功能:

- a) 支持呼叫控制功能。
- b) 支持非结构化补充业务数据(USSD)。
- c) 支持通用无线分组数据业务(GPRS)功能。
- d) 支持业务控制和管理。
- e) 支持用户位置和状态查询功能。
- f) 支持短消息业务。
- g) 支持补充业务通知。



注1:图中实线框为 GSM-R 智能网系统设备,虚线框为其他系统设备。

注2:HLR 存储智能用户的签约信息等。

图1 GSM-R 智能网系统构成示意图

- h) 支持移动性管理。
- i) 支持控制和检查用户数据。

4.3 网络结构

GSM-R 智能网包括信令和话路两个部分,应符合下列要求:

- a) SCP 与 SSP、IP、HLR,SSP 与 IP、HLR 之间应通过 No.7 信令链路进行连接,GSM-R 智能网信令结构见图2。

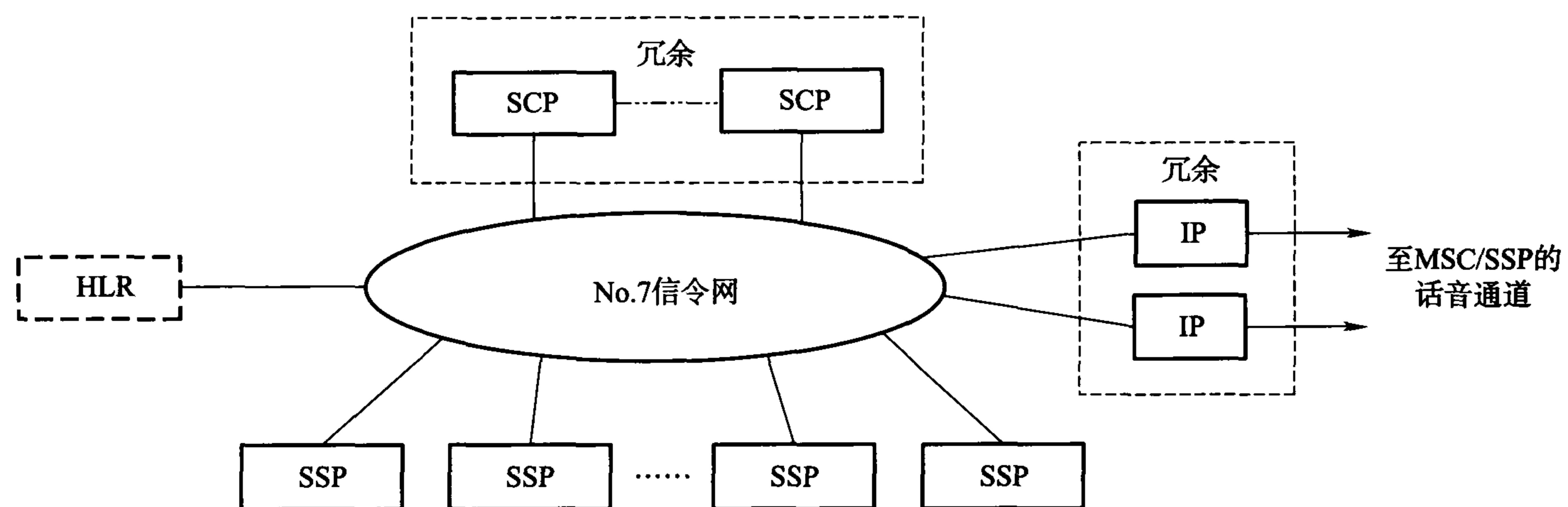


图2 GSM-R 智能网信令结构示意图

b) IP 宜与 TMSC 连接,由 TMSC 转接 GSM-R 智能业务录音通知,GSM-R 智能网话路结构见图 3。

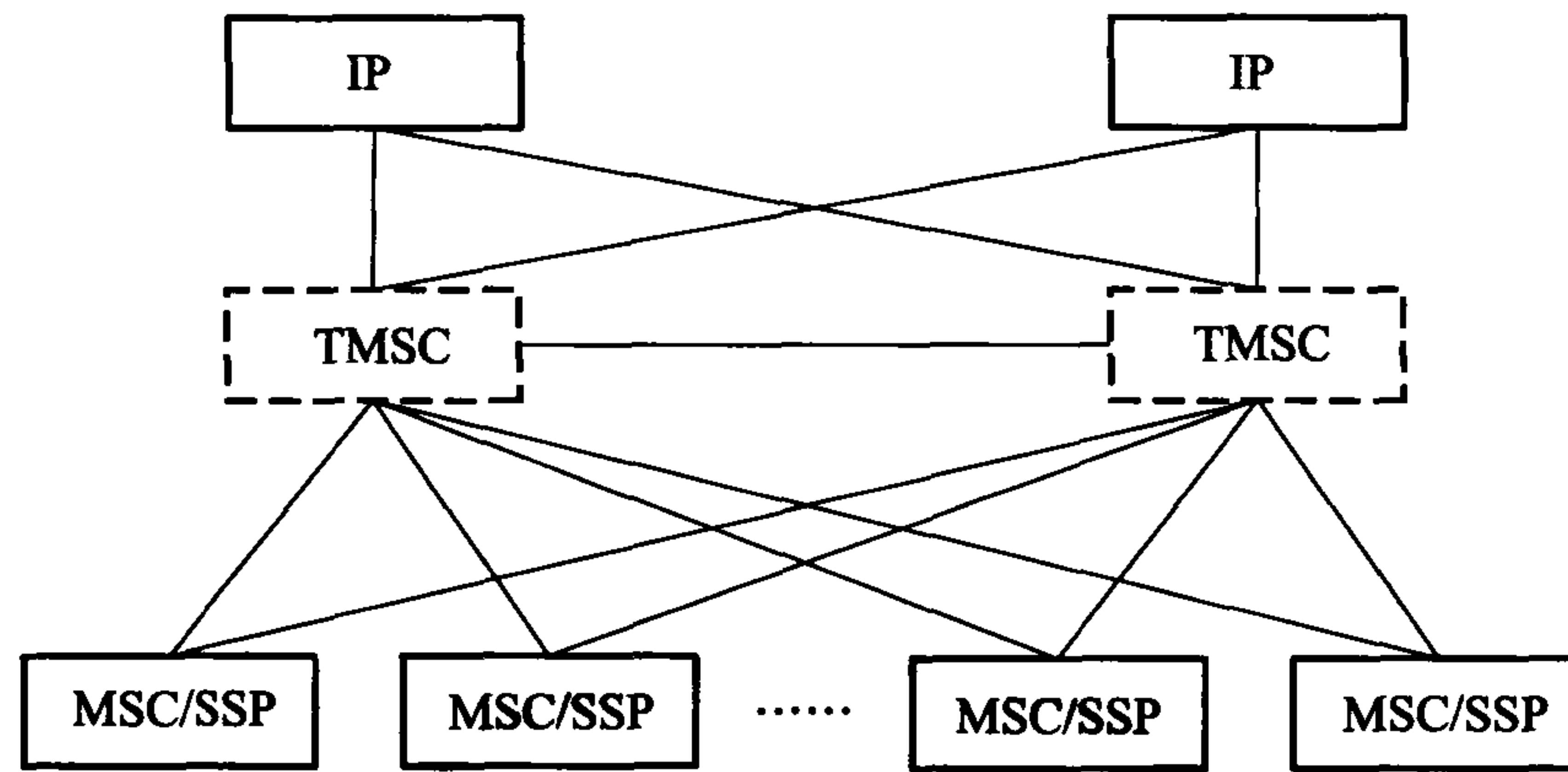


图 3 GSM-R 智能网话路结构示意图

5 业务要求

5.1 通 则

5.1.1 业务分类

GSM-R 智能网业务(以下简称“智能业务”)分两类,包括基本业务和扩展业务:

- a) 基本业务包括功能寻址、基于位置寻址、增强型位置寻址、基于 MSISDN 号码的呼叫限制、基于位置的呼叫限制等。
- b) 扩展业务包括短消息的功能寻址、短消息的基于位置寻址、GPRS 智能业务、基于功能号的动态组呼和基于短消息的动态组呼。

5.1.2 用户分类

GSM-R 智能网用户(以下简称“智能用户”)是在 GSM-R 智能网中签约并已创建数据的用户,包括无线智能用户和有线智能用户:

- a) 无线智能用户是指在 SCP 和 HLR 中签约的无线用户,其注册的功能号是“非永久功能号”,用户在使用前后通过无线终端设备人工完成功能号的注册、注销,未注销的功能号在超过 GSM-R 智能网设置的有效期后将被网络强制注销;无线智能用户也可通过网络管理设备在 SCP 中配置“永久功能号”。
- b) 有线智能用户是指在 SCP 中签约的调度通信网用户,可通过 GSM-R 智能网网络管理设备静态配置“永久功能号”。

5.1.3 业务键编码

GSM-R 智能网业务键设置数值的范围为:0 ~ 255,用于 GSM-R 网络识别智能业务种类。

5.1.4 业务触发方式

GSM-R 智能业务触发方式可采用号码触发、签约信息触发两种方式:

- a) 号码触发:由 MSC/SSP 分析被叫号码,向 SCP 发送 IDP 消息,触发智能业务。
- b) 签约信息触发:在 HLR 中加载智能用户的 O-CSI 或 T-CSI 签约信息,当智能用户做主、被叫时,MSC/SSP 根据 HLR 签约信息,向 SCP 发送 IDP 消息,触发智能业务。

GSM-R 智能网支持两种触发方式并行使用,也支持同一业务按优先级确定智能业务触发方式。

GSM-R 智能网业务键和触发方式应符合表 1 的规定。

表 1 业务键编码和业务触发方式

业务名称	业务键 (十进制)	触发方式
功能寻址、基于位置寻址、增强型位置寻址、基于位置的呼叫限制、基于功能号的动态组呼	10	号码触发

表 1 业务键编码和业务触发方式(续)

业务名称	业务键 (十进制)	触发方式
基于 MSISDN 号码的呼叫限制	20	签约信息触发,采用功能号拨打被叫用户时,优先采用号码触发方式
短消息的功能寻址、短消息的基于位置寻址	30	签约信息触发
GPRS 智能业务	40	签约信息触发

5.1.5 接入矩阵

GSM-R 智能网的接入矩阵应符合下列要求:

- a) 具有呼叫限制功能,只允许规定的主叫用户呼叫规定的被叫用户。
- b) 具有可扩展性,符合铁路调度通信呼叫关系要求。

5.1.6 录音通知播放

智能业务语音通知由 GSM-R 智能网通过 IP 设备播放,应用场景、触发条件、通知音和播放次数等要求应符合铁路通信网通知音规范的相关要求。

5.1.7 语音呼叫释放原因值

GSM-R 智能网在智能业务呼叫释放时,SCP 应向 MSC/SSP 提供相应的呼叫释放原因,并符合附录 A 要求。

5.2 基本业务

5.2.1 功能号注册、注销、查询与强制注销

5.2.1.1 业务特征

业务应符合下列要求:

- a) 支持根据用户当前功能角色进行编号,功能号长度可变,最大长度为 18 位。
- b) 任一无线智能用户均可向网络发起功能号注册,GSM-R 智能网负责建立该用户的功能号与其 MSISDN 号码的对应关系。有线智能用户的功能号应通过网管设备进行配置。
- c) 一个无线智能用户可同时注册 3 个及以上功能号。
- d) 无线智能用户可通过一个 MSC/SSP 注册功能号,并可在其他 MSC/SSP 注销该功能号。
- e) 支持无线智能用户从一个网络漫游到另一个网络中,功能号保持有效,且正在进行的智能业务不中断。
- f) 无线智能用户可以根据功能号查询该功能号所对应的 MSISDN 号码注册情况,也可以查询本机当前所注册的功能号。
- g) 无线智能用户可以注销本机的功能号。
- h) 授权的无线智能用户可以对指定的功能号及 MSISDN 号码进行功能号的强制注销。
- i) 无线智能用户的非永久功能号具有有效期,GSM-R 智能网具有按呼叫类型设置功能号有效期的功能,在有效期逾期后,GSM-R 智能网应将该功能号强制注销,并向被注销功能号的用户终端发送 USSD 串,通知用户该功能号已被注销。
- j) 无线智能用户的注册、查询、注销、强制注销等操作应符合 6.1.1 要求和 3GPP TS23.094、TS22.094 中 Follow Me 业务的要求。
- k) 网络支持不唯一车次功能号注册、查询、注销和强制注销,不同的无线智能用户可在同一时间注册同一车次功能号,网络支持按呼叫类型分别设置功能号重复注册的次数上限(同一功能号对应不同 MSISDN 号码的最大个数),次数上限可根据需要设置。

5.2.1.2 业务流程

5.2.1.2.1 注册

功能号注册业务流程应符合下列要求：

- a) 无线用户通过终端设备向网络发送包括请求注册信息的 USSD 串。
- b) HLR 检查该用户是否签约 Follow Me 业务。
- c) HLR 判断用户已签约 Follow Me 业务后,向 SCP 发送包括请求信息的 USSD 串。
- d) SCP 检查是否能进行该功能号的注册,包括功能号码格式是否正确、用户是否为智能用户,并判断申请注册的功能号是否超过允许重复注册的次数上限。
- e) SCP 建立功能号与 MSISDN 号码的对应关系并向用户返回接受请求,或者向用户返回拒绝请求的通知。
- f) 用户收到包含注册结果的 USSD 响应,终端存储所注册的功能号,网络和终端保持数据同步。

5.2.1.2.2 注 销

功能号注销业务流程应符合下列要求：

- a) 无线用户通过终端设备向网络发送包括请求注销信息的 USSD 串。
- b) HLR 检查用户是否签约 Follow Me 业务。
- c) HLR 判断用户已签约 Follow Me 业务后,向 SCP 发送包括请求注销信息的 USSD 串。
- d) SCP 检查是否能进行该功能号的注销,包括功能号码格式是否正确、用户是否为智能用户、功能号是否为该无线用户注册的功能号。
- e) SCP 删除功能号与 MSISDN 号码的对应关系并向用户返回接受请求,或者向用户返回拒绝请求的通知;当一个功能号对应多个 MSISDN 号码时,若其中一个用户注销自己的功能号,SCP 只能删除该功能号与该用户的 MSISDN 号码的对应关系,且不应影响该功能号与其他用户的 MSISDN 号码的对应关系。
- f) 用户收到包含注销结果的 USSD 响应,终端删除所存储的功能号,网络和终端保持数据同步。

5.2.1.2.3 查 询

功能号查询业务流程应符合下列要求：

- a) 无线用户通过终端设备向网络发送包括请求查询信息的 USSD 串。
- b) HLR 检查用户是否签约 Follow Me 业务。
- c) HLR 判断用户已签约 Follow Me 业务后,向 SCP 发送包括请求查询信息的 USSD 串。
- d) SCP 检查是否能进行该功能号的查询,包括功能号码格式是否正确、用户是否为智能用户。
- e) SCP 根据功能号查询所对应的 MSISDN 号码或根据请求查询本机的功能号;当一个功能号对应多个 MSISDN 号码时,SCP 返回该功能号所对应的所有 MSISDN 号码。
- f) SCP 向用户返回接受请求和查询信息,或者发送拒绝请求和查询失败的通知。

5.2.1.2.4 强制注销

功能号强制注销业务流程应符合下列要求：

- a) 功能号强制注销包括授权无线用户通过终端设备发送强制注销请求、通过网管系统设备进行强制注销功能号操作以及功能号超过有效期时,SCP 自动强制注销该功能号。
- b) 当授权无线用户通过终端设备向网络发送包括请求强制注销信息的 USSD 串时,HLR 检查该用户是否签约 Follow Me 业务,并具有强制注销权限。
- c) 符合条件后,HLR 向 SCP 发送包括请求强制注销信息的 USSD 串。
- d) SCP 检查是否能进行功能号强制注销,包括号码格式是否正确、用户是否为智能用户、被强制注销的功能号与 MSISDN 号码是否具有对应关系。
- e) SCP 删除功能号与指定用户的 MSISDN 号码的对应关系并向授权用户返回接受请求,或者向授权用户发送拒绝请求的通知;当一个功能号对应多个 MSISDN 号码时,SCP 只能删除该功能号与指定用户 MSISDN 号码的对应关系,其他 MSISDN 号码不受影响。
- f) 授权用户收到包含注销结果的 USSD 响应。

- g) SCP 完成功能号强制注销后向被注销功能号的用户发送功能号强制注销的 USSD 串通知,被注销功能号的用户收到通知后,终端删除所存储的功能号,网络和终端保持数据同步。
- h) 当 SCP 收到 USSD 串无法发送至终端的错误响应消息时,若超时后将自动重发 USSD 串通知消息,重发时间间隔和次数可根据需要进行设置;若返回的错误原因是未知用户、非法用户、非法设备、不支持的业务时,SCP 不重发 USSD 串。
- i) 通过网管系统设备强制注销功能号时,SCP 按 e) 要求进行功能号注销,并向网管系统设备发送包含注销结果的消息,SCP 按 g) ~ h) 要求向被注销用户发送 USSD 串通知。

5.2.2 功能寻址

5.2.2.1 业务特征

业务应符合下列要求:

- a) 有线、无线用户之间通过功能号发起或接收呼叫,网络基于功能号进行寻址。
- b) 主、被叫用户均为智能用户,且均已注册功能号。
- c) 支持在 GSM-R 智能网服务区域内对国际列车进行功能寻址。
- d) 功能寻址失败时,GSM-R 智能网向主叫用户播放录音通知,并提供呼叫释放原因。

5.2.2.2 业务流程

业务流程应符合下列要求:

- a) 主叫用户 A 拨打被叫用户 B 的功能号,呼叫类型为 2、3、4、6 或 91, MSC/SSP 判断符合触发条件,向 SCP 发送 IDP 消息。
- b) SCP 检查主叫用户是否为智能用户、主叫用户是否已注册功能号、主叫用户所拨打的功能号是否有效,判断功能号有效的条件包括:号码格式正确、号码存在、号码在有效期内、号码已被注册至一个 MSISDN 号码(不包括特殊情况)等。
- c) SCP 通过查询接入矩阵判断是否允许此次呼叫,若允许呼叫,SCP 查找主叫用户拨打的功能号所对应的 MSISDN 号码,向 MSC/SSP 发送 Connect 消息, MSC 根据 SCP 响应,将呼叫接续至相应的被叫用户。
- d) 异常情况下,包括被叫功能号无效或接入矩阵限制呼叫等,SCP 判断符合通知音播放触发条件,指示 IP 向主叫用户播放录音通知,录音播放完毕,SCP 向 SSP 发送 Release Call 消息,释放此次呼叫,并提供相应的释放原因。

5.2.3 基于位置寻址

5.2.3.1 业务特征

业务应符合下列要求:

- a) 无线用户使用短号码发起呼叫,网络根据短号码和主叫用户当前位置信息进行寻址。
- b) 主、被叫用户均为智能用户,且均已注册功能号。
- c) 主叫用户位置与被叫用户管辖区域之间的对应关系可根据需要配置。
- d) 主叫用户当前位置信息由 GSM-R 无线网提供,位置信息包括主叫用户当前位置区码(LAC)和小区识别码(CI)。

5.2.3.2 业务流程

业务流程应符合下列要求:

- a) 无线用户 A 拨打短号码发起呼叫,呼叫类型为 1, MSC/SSP 判断符合触发条件,向 SCP 发送 IDP 消息,其中在参数 Location Information 中包含用户 A 的位置区码(LAC)和小区识别码(CI)。
- b) SCP 检查主叫用户是否为智能用户、主叫用户是否已注册功能号、主叫用户所拨号码是否有效,判断短号码有效的条件包括:号码格式正确、号码存在等。
- c) SCP 通过查询接入矩阵判断是否允许此次呼叫,若允许呼叫,SCP 根据呼叫产生的主叫位置

信息和短号码,查找被叫用户的 ISDN 或 MSISDN 号码,SCP 向 MSC/SSP 发送 Connect 消息, MSC 根据 SCP 响应,将呼叫接续至相应的被叫用户。

- d) 异常情况下,包括接入矩阵限制此次呼叫或 GSM-R 智能网未制作该短号码指向数据等,SCP 判断符合通知音播放触发条件,指示 IP 向主叫用户播放录音通知,录音播放完毕,SCP 向 SSP 发送 Release Call 消息,释放此次呼叫,并提供相应的释放原因。

5.2.4 增强型位置寻址

5.2.4.1 业务特征

业务应符合下列要求:

- a) 无线用户使用短号码发起呼叫,网络根据短号码和主叫用户当前的精确位置信息进行寻址。
- b) 主、被叫用户均为智能用户,且均已注册功能号。
- c) 主叫用户位置与被叫用户管辖区域之间的对应关系可根据需要配置。
- d) 主叫用户发起呼叫时,主叫用户的终端设备通过 Setup 消息中的 UUIE 将主叫用户当前的精确位置信息传送给 GSM-R 智能网,精确位置信息包括经纬度信息、线路号和公里标等,GSM-R 无线网提供主叫用户当前的所处的位置信息,位置信息包括位置区码(LAC)和小区识别码(CI)。
- e) 当未收到主叫用户当前的精确位置信息时,GSM-R 智能网按基于位置寻址进行呼叫控制。

5.2.4.2 业务流程

业务流程应符合下列要求:

- a) 主叫用户 A 拨打短号码进行增强型位置寻址,呼叫类型为 1, MSC/SSP 判断符合触发条件,向 SCP 发送 IDP 消息,其中在参数 UUIE 中包含用户 A 当前经纬度信息、线路号和公里标等信息,在参数 Location Information 中包含用户 A 的位置区码(LAC)和小区识别码(CI)。
- b) SCP 检查主叫用户是否为智能用户、主叫用户是否已注册功能号、主叫用户所拨号码是否有效,判断短号码有效的条件包括:号码格式正确、号码存在等。
- c) SCP 通过查询接入矩阵判断是否允许此次呼叫,若允许呼叫,SCP 根据呼叫产生的主叫当前的精确位置信息和短号码,查找被叫用户的 ISDN 或 MSISDN 号码,SCP 向 MSC/SSP 发送 Connect 消息, MSC 根据 SCP 响应,将呼叫接续至相应的被叫用户。
- d) 异常情况下,包括接入矩阵限制此次呼叫或 GSM-R 智能网未制作该短号码指向数据等,SCP 判断符合通知音播放触发条件,指示 IP 向主叫用户播放录音通知,录音播放完毕,SCP 向 SSP 发送 Release Call 消息,释放此次呼叫,并提供相应的释放原因。

5.2.5 基于位置的呼叫限制

5.2.5.1 业务特征

业务应符合下列要求:

- a) 在功能寻址的基础上,支持将主叫用户发起功能寻址的呼叫范围限制在其管辖区域内。
- b) 主叫用户是有线或无线智能用户,被叫用户是无线智能用户,且均已注册功能号。
- c) 主叫用户管辖区域对应的小区列表根据管理需求配置。

5.2.5.2 业务流程

业务流程应符合下列要求:

- a) 主叫用户 A 拨打功能号,呼叫类型为 2、3、4、6 或 91, MSC/SSP 判断符合触发条件,向 SCP 发送 IDP 消息。
- b) SCP 检查主叫用户是否为智能用户、主叫用户是否已注册功能号、主叫用户所拨功能号是否有效,判断功能号有效的条件包括:号码格式正确、号码存在、号码在有效期内。
- c) SCP 通过查询接入矩阵判断是否允许此次呼叫,若允许呼叫,SCP 查询被叫号码已被注册至 MSISDN 号码,SCP 向 HLR 发送 ATI 消息,并通过 MSC 寻呼获取与所拨打功能号对应的多个

MSISDN 号码的当前位置信息,与主叫用户所在的管辖范围进行对比,进行相应的处理:

- 1) 在主叫用户管辖区域内,若所拨打的功能号与 MSISDN 号码为一对一时,SCP 选择合适的被叫 MSISDN 号码,向 MSC/SSP 发送 Connect 消息,MSC 进行路由选择,将呼叫接续至被叫用户 B;
- 2) 在主叫用户管辖区域内,若所拨打的车次功能号与 MSISDN 号码为一对多时,且主叫用户是有线终端用户,SCP 判断符合通知音播放触发条件,指示 IP 向用户播放录音通知,录音播放完毕,SCP 向 SSP 发送 Release Call 消息,释放此次呼叫,并提供相应的释放原因;
- 3) 在主叫用户管辖区域内,若所拨打的车次功能号与 MSISDN 号码为一对多时,且主叫用户是无线终端用户,网络通过 USSD 响应串,将存在的多个 MSISDN 号码通知主叫用户,主叫用户终端显示多个 MSISDN 号码,SCP 判断符合通知音播放触发条件,指示 IP 向用户播放录音通知,录音播放完毕,SCP 向 SSP 发送 Release Call 消息,呼叫释放,并提供释放原因值。
- d) 异常情况下,包括被叫功能号无效或接入矩阵限制此次呼叫等,SCP 判断符合通知音播放触发条件,指示 IP 向主叫用户播放录音通知,录音播放完毕,SCP 向 SSP 发送 Release Call 消息,释放此次呼叫,并提供相应的释放原因。

注 1:在情况 2)中,主叫用户可采用机车功能号或车号功能号或 MSISDN 号码呼叫司机,或采用 MSISDN 号码呼叫车长、乘警等用户。

注 2:在情况 3)中,主叫用户收到 USSD 响应串后,可选择合适的 MSISDN 号码再次发起呼叫。

5.2.6 基于 MSISDN 号码的呼叫限制

5.2.6.1 业务特征

业务应符合下列要求:

- a) 本业务主要用于对个别用户(如司机)的主叫或被叫号码进行的呼叫限制。
- b) 对需要呼叫限制的用户在 HLR 中签约,并在 SCP 中设置该用户的黑、白名单,黑、白名单既可以是号段,也可以是具体的号码。

5.2.6.2 业务流程

5.2.6.2.1 主叫呼叫限制

主叫呼叫限制的业务流程应符合下列要求:

- a) 主叫用户 A 拨打用户 B 的 MSISDN 号码,MSC/VLR/SSP 收到呼叫请求后,根据 VLR 中的智能用户的主叫用户签约信息(O-CSI),向 SCP 发送 IDP 消息,触发智能业务。
- b) SCP 收到 IDP 消息后,根据黑、白名单分析此次呼叫是否应受限制,若呼叫受限,SCP 判断符合通知音播放触发条件,指示 IP 向用户播放录音通知,录音播放完毕,SCP 向 SSP 发送 Release Call 消息,呼叫释放,并提供释放原因值。
- c) 若呼叫不受限制,SCP 向 MSC/SSP 发送 Connect 消息,MSC 根据 SCP 响应,将呼叫接续至相应的被叫用户。

5.2.6.2.2 被叫呼叫限制

被叫呼叫限制的业务流程应符合下列要求:

- a) 主叫用户 A 拨打用户 B 的 MSISDN 号码或功能号码,MSC/VLR/SSP 向被叫 HLR 发送 SRI 消息,若被叫是签约用户,则 HLR 返回被叫用户签约信息(T-CSI),MSC/SSP 判断符合智能业务触发条件,向 SCP 发送 IDP 消息,触发智能业务。
- b) SCP 收到 IDP 消息后,根据黑、白名单分析此次呼叫是否应受限制,若呼叫受限,SCP 判断符合通知音播放触发条件,指示 IP 向主叫用户播放录音通知,录音播放完毕,SCP 向 SSP 发送 Release Call 消息,呼叫释放,并提供释放原因值。

- c) 若呼叫不受限,SCP 向 MSC/SSP 发送 Connect 消息,MSC 根据 SCP 响应,将呼叫接续至相应的被叫用户。

5.3 扩展业务

5.3.1 短消息的功能寻址

5.3.1.1 业务特征

业务应符合下列要求:

- a) 无线用户通过功能号向无线或有线用户发送短消息,网络基于功能号进行寻址。
- b) 主、被叫均为智能用户,且均已注册功能号,主叫用户需要在 HLR 中签约。

5.3.1.2 业务流程

业务流程应符合下列要求:

- a) 主叫用户 A 通过功能号向用户 B 发送短消息,MSC/SSP 判断符合触发条件,向 SCP 发送 IDP SMS 消息。
- b) SCP 检查主叫用户是否为智能用户、主叫用户是否已注册功能号、主叫用户所拨功能号是否有效,判断功能号有效的条件包括:号码格式正确、号码存在、号码在有效期内、号码已被注册至一个 MSISDN 号码(不包括特殊情况)。
- c) SCP 查找所拨打功能号对应的 MSISDN 号码,向 MSC/SSP 发送 Connect SMS 消息,MSC 根据 SCP 响应,通过 SMSC 将短消息发送至用户 B,SMSC 向用户 A 发送短消息回执。
- d) 异常情况下,包括 SCP 未查到该功能号对应的 MSISDN 号码等,SCP 向 SSP 发送呼叫释放消息,该短消息将不再发送,MSC/SSP 向用户 A 发送短消息发送失败消息。

5.3.2 短消息的基于位置寻址

5.3.2.1 业务特征

业务应符合下列要求:

- a) 无线用户通过短号码向无线或有线用户发送短消息,网络根据短号码和主叫用户当前的位置信息进行寻址。
- b) 主、被叫均为智能用户,且均已注册功能号,主叫用户需要在 HLR 中签约。
- c) 主叫用户位置与被叫用户管辖区域之间的对应关系可根据需要配置。
- d) 主叫用户当前位置信息由 GSM-R 无线网提供,位置信息包括主叫用户当前位置区码(LAC)和小区识别码(CI)。

5.3.2.2 业务流程

业务流程应符合下列要求:

- a) 主叫无线用户 A 通过短号码向无线或有线用户 B 发送短消息,MSC/SSP 判断符合触发条件,向 SCP 发送 IDP SMS 消息,其中在参数 Location Information in MSC 中包含用户 A 的位置区码(LAC)和小区识别码(CI)。
- b) SCP 检查主叫用户是否为智能用户、主叫用户是否已注册功能号、主叫用户所拨号码是否有效,判断短号码有效的条件包括:号码格式正确、号码存在等。
- c) SCP 根据主叫用户当前位置信息和短号码,查找该主叫位置信息所对应的无线用户的 MSISDN 号码,并向 MSC/SSP 发送 Connect SMS 消息,MSC 根据 SCP 响应,通过 SMSC 将短消息发送至用户 B,SMSC 向用户 A 发送短消息回执。
- d) 异常情况下,包括 SCP 未查到所对应的 MSISDN 号码等,SCP 向 SSP 发送呼叫释放消息,该短消息将不再发送,MSC/SSP 向用户 A 发送短消息发送失败通知。

5.3.3 基于功能号的动态组呼

5.3.3.1 业务特征

业务应符合下列要求:

- a) 基于 MSC/VLR/SSP/GCR、SCP 实现一组无线用户之间建立动态组呼,用户功能号中用户识别码相同,组内用户数不超过 6 个。
- b) 用户拨打短号码发起组呼,不同类型的基于功能号的动态组呼采用不同的短号码。
- c) 网络为每组用户某一类型的动态组呼分配虚拟组号(0000 ~ 9999),GCR 需预先配置呼叫类型、虚拟组号、组成员功能码的对应关系。
- d) 网络不需预先配置组呼区域,组呼过程中,组呼区域可随组呼成员位置的变化而更新。
- e) 组呼成员终端 SIM 卡无需预先配置组 ID。

5.3.3.2 业务流程

业务流程应符合下列要求:

- a) 动态组呼注册:用户发起功能号注册,SCP 按 5.2.1.2 要求建立功能号与 MSISDN 号码的对应关系,并通过功能号中用户识别码判断该组用户是否首次注册该功能号,若为首次注册,SCP 为该组分配相应的虚拟组号,并建立该虚拟组号与注册功能号的对应关系。
- b) 动态组呼的建立与释放:
 - 1) 用户采用短号码发起组呼,MSC/SSP 判断符合智能业务触发条件,向 SCP 发送 IDP 消息,触发智能业务;
 - 2) SCP 检查主叫用户是否为智能用户、主叫用户是否已注册功能号、主叫用户所拨打的短号码是否有效,判断短号码有效的条件包括:号码格式正确、号码存在等;
 - 3) SCP 查询该用户功能号与虚拟组号的对应关系,SCP 向 MSC/SSP 发送响应消息,包括组呼参考,其中,呼叫类型为 50,前缀 + 虚拟组号 + 后缀(组 ID);
 - 4) MSC 通过 GCR 查询该组呼参考所对应的组成员信息,包括呼叫类型、虚拟组号、功能码等,并发起到各组成员的呼叫建立,MSC/SSP 判断符合智能业务触发条件,向 SCP 发送 IDP 消息,再次触发智能业务;
 - 5) SCP 根据组成员功能号进行查询(符合 5.2.5 基于位置的呼叫限制要求),查找相对应的 MSISDN 号码,SCP 向 MSC/SSP 发送 Connect 消息,MSC 根据 SCP 响应,将呼叫接续至相应的被叫用户,用户通信期间若发生切换,组呼通信不应受影响;
 - 6) 通信结束后,网络释放组呼。
- c) 动态组呼注销:当用户注销功能号码(包括强制注销)时,SCP 根据功能号判断用户是否为该组用户中最后一个注销功能码的用户,若该用户是该组用户中最后一个注销功能码的用户,SCP 删除虚拟组号与功能号的对应关系。

5.3.4 基于短消息的动态组呼

5.3.4.1 业务特征

业务应符合下列要求:

- a) 基于 MSC/VLR/GCR、SCP 和 OTA 服务器实现一组无线用户之间临时建立组呼通信。
- b) 组呼前,组呼发起者需向网络进行动态组呼注册。
- c) 组呼结束后,组呼发起者向网络申请注销动态组呼。

5.3.4.2 业务流程

业务流程应符合下列要求:

- a) 动态组呼注册:
 - 1) 用户向 SCP 发送短消息进行动态组呼注册,短消息中包含动态组呼成员的号码;
 - 2) SCP 收到请求消息后,检查组呼注册者是否具有动态组呼注册的权限等;
 - 3) SCP 为该组临时分配一个可用的组 ID,并通过 OTA 服务器经 SMSC 向组呼成员发送短消息,短消息包含组 ID 和请求位置信息,组呼成员终端设备收到短消息后,将组 ID 写入 SIM 卡中,并向 SCP 返回响应消息,其中包含组呼成员当前的位置信息(LAC + 小区 ID);

- 4) SCP 收到所有组呼成员的响应消息后,创建相应的组呼区域,并将组 ID、组呼成员和组呼区域等组呼属性发送到 GCR;
- 5) GCR 在组呼列表中存储组呼属性,包括组 ID、组呼区域信息等。
- b) 动态组呼的建立和释放,由 MSC/GCR 按正常组呼流程进行。
- c) 动态组呼注销:
 - 1) 组呼任务完成后,组呼注册者发送短消息到 SCP,进行动态组呼业务注销,短消息中包含组呼注册者的号码和组 ID;
 - 2) SCP 收到请求之后,检查用户是否具有动态组呼注销的权限;
 - 3) SCP 通过 OTA 服务器经 SMSC 向组呼成员发送短消息,通知其该动态组呼业务已被注销,组呼成员终端设备收到短消息后,从 SIM 卡中删除相应的组 ID;
 - 4) SCP 发送消息到 GCR,请求 GCR 把已注销的动态组呼业务的组呼属性从组呼列表中删除,同时,SCP 将该组 ID 标记为可用。
- d) 动态组呼强制注销:
 - 1) 用户在设定的时间内未使用动态组呼业务,网络可对其进行强制注销;
 - 2) GCR 中对动态组呼的组 ID 设置定时器,每次发起该组 ID 的动态组呼后,定时器复位;
 - 3) 定时器超时后,GCR 删除该组 ID 相关的组呼属性并向 SCP 发送消息,请求删除组 ID;
 - 4) SCP 通过 OTA 服务器经 SMSC 向组呼成员发送短信息,通知其该动态组呼业务已被网络强制注销,无线终端从 SIM 卡中删除相应的组 ID。

6 信令流程

6.1 消息格式要求

6.1.1 USSD 串格式

功能号注册、注销、查询和强制注销等业务所采用的 USSD 串格式应符合表 2 规定,FM 响应串输出代码应符合 3GPP TS 23.094 和表 3 的规定,USSD 通知串符合表 4 的规定。

表 2 FM-Request USSD 串格式

操作名称	USSD 请求串	说明
注册	**214 * FN *** #	用户注册某一功能号
注销	##214 * FN *** #	用户注销某一功能号
查询	* #214 * FN *** #	根据功能号查询 MSISDN 号码
	* #214 **** #	查询本机已注册的功能号
强制注销	##214 * FN * 88 * MSISDN * # (MSISDN 为目前注册至功能号的 MSISDN)	授权用户为指定 MSISDN 用户注销功能号
重新注册	##214 * FN *** #后接 **214 * FN *** #	—

注 1:FN 号码格式:国际代码(IC=086)+呼叫类型(CT)+用户识别号码(UIN)+功能码(FC)。
注 2:MSISDN 号码格式:国家代码(CC=86)+国内目的代码(NDC)+用户号码(SN)。

表 3 FM-Response 输出代码

场景	输出代码	终端显示示意
注册成功	01	USSD-注册成功
注销成功	02	USSD-注销成功
查询成功	03	USSD-Follow Me 功能注册至 <MSISDN >

表3 FM-Response 输出代码(续)

场 景	输出代码	终端显示示意
强制注销成功	02	USSD-强制注销成功(对发起方)
HLR 未授权请求,注册、注销或查询失败	22	HLR 未授权请求
未知的功能号,注册、注销或查询失败	41	未知的功能号
未申请 FM 业务,注册、注销或查询失败	42	未申请 FM 业务
已有用户注册或重复注册次数超过上限,注册失败	61	已有用户注册
用户未注册,注销、查询失败	62	用户未注册
功能号未注册到该 MSISDN 号码,注销失败 (包含强制注销)	63	功能号未注册到该 MSISDN 号码,注销失败 (包含强制注销)
未授权请求,注册、注销失败	64	未授权请求

表4 USSD-Notify USSD 串格式

操作名称	USSD 通知串	说 明
强制注销	02 Follow Me deactivated by administrator #214 * FN * 88 * FDMSISDN * #	用户功能号被授权用户强制注销,FDMSISDN 为 授权用户的 MSISDN 号码
不唯一车次 号功能寻址	04 the registered MSISDN for the called FN are < MSISDN >	主叫无线用户所拨打的 FN 对应多个 MSISDN 号码

6.1.2 信令消息格式

信令消息包括 CAP 消息和 MAP 消息,消息格式应符合表 2 和 3GPP TS 22.078 V3.7.0、3GPP TS 29.078 V6.3.0、3GPP TS 29.002 V6.7.0、3GPP TS 23.078 V6.3.0 相关规定以及表 5 要求。

表5 CAP 消息主要参数

CAP 操作	方向	参数	说明	参数值	参数的解释	编码方式
Initial DP (启动检测点)	SSP→SCP	Service Key	M	1 字节	业务键,取值范围 0~255	—
		Called Party Number	C	MSISDN	被叫用户的号码, 用于被叫签约智能 业务	E.164 编码
		Calling Party Number	M	MSISDN	主叫用户号码	E.164 编码
		IPSSP Capabilities	C	—	指示 SRF 资源是否 可用,如可用则该参 数存在,否则不带此 参数	—
		Location Number	C	—	该参数被用于移动 业务中携带主叫用户 的地理区域位置	E.164 编码
		Bearer Capability	M	3 字节~16 字节	指示连接用户的承 载能力的类型	—
		Event Type BCSM	M	2 或 3	指示所配置的导致 IDP 操作的 BCSM DP 类型	—

表5 CAP消息主要参数(续)

CAP 操作	方向	参数	说明	参数值	参数的解释	编码方式
Initial DP (启动检测点)	SSP→SCP	IMSI	M	IMSI	指示为之调用业务的无线用户的IMSI	E. 212 编码
		Location Information	M	VLR 号码、LAC、CI、Age of Location Information	指示主叫 MS 的位置以及定义位置信息的有效期	—
		Ext-Basic Service Code	C	电话业务	指示基本业务代码	—
		Call Reference Number	M	1 字节~8 字节	指示由呼叫控制的 MSC 分配的呼叫参考号码	—
		MSC Address	M	—	分配给 MSC 的 MSC ID	E. 164 编码
		Called Party BCD Number	C	MSISDN 或 FN 或短号码	主叫用户拨打的被叫用户号码	FN 和短号码为 BCD 编码
		Time and Timezone	M	Year-month-day-hour-min-second	调用该操作的地方的时区	BCD 编码
		User-to-User Information	M	见 6.1.3 规定	透传 Setup 消息中的 UUUE 的信息,包括主叫用户的功能号和位置信息等	—
Connect (连接)	SCP→SSP	Destination Routing Address	M	MSISDN	指示呼叫将要接续到的被叫号码,即 SCP 通过查询数据库得到被叫用户的 MSISDN 号码	E. 164 编码
		Original Called Party ID	O	MSISDN 或 FN 或短号码	指示主叫拨打的号码	FN 和短号码为 BCD 编码
Release Call (呼叫释放)	SCP→SSP	Release Cause	M	—	指示错误原因值	—
Any Time Interrogation Request (随时询问请求)	SCP→HLR	Subscriber Identity	M	MSISDN 或者 IMSI	指示查询的被叫用户号码	MSISDN 为 E. 164 编码 IMSI 为 E. 212 编码
		Requested Info	M	Location Information; Subscriber State; Current Location	指示所要查询的内容	—
		gsmSCF Address	M	—	指示 gsmSCF 地址	E. 164 编码
Any Time Interrogation Ack (随时询问确认)	HLR→SCP	Location Information	C	—	指示用户位置	—
		Subscriber State	C	CAMEL Busy 或 Network Determined not Reachable 或 Assumed Idle	指示用户状态	—

表5 CAP消息主要参数(续)

CAP操作	方向	参数	说明	参数值	参数的解释	编码方式
Establish Temporary Connection (建立临时连接)	SCP→SSP	Assisting SSP IP Routing Address	M	—	gsmSRF 的目的地址	—
		Correlation ID	O	—	指示 gsmSSF→gsmSCF 对话和 gsmSRF → gsmSCF 对话之间的关联	—
		SCF ID	O	—	指示 gsmSCF 标识符	—
Assist Request Instructions (辅助请求指令)	IP→SCP	Correlation ID	M	—	与 Initial DP 消息相关联	—
		IP SSP Capabilities	M	—	指示哪里的 SRF 资源可用, gsmSSF 所在的 MSC 还是 gsmSRF 所在的 IP	—
Play Announcement (播放通知音)	SCP→IP	Information to Send	M	Inband Info (包括 Message ID、 Number of Repetitions 等)、Tone(包括 Tone ID 等)	gsmSRF 发送给终端用户的录音通知或信号音	—
		Disconnect From IP Forbidden	M	—	指示当所有信息播放完毕后, gsmSRF 是否启动切断与用户的连接, 默认为禁止 IP 启动拆线	—
		Request Announcement Complete	M	—	指示当发送完所有信息后是否向 gsmSCF 发送专用资源报告	—
Specialized Resource Report (专用资源报告)	IP→SCP	All Announcements Complete	E	—	录音通知播放完毕	—
		First Announcement Started	E	—	录音通知开始播放	—
Disconnect Forward Connection (断开前向连接)	SCP→SSP	无	—	—	指示 gsmSSF 断开与 gsmSRF 的连接	—
Initial DP SMS (启动检测点短消息)	SSP→SCP	Destination Subscriber Number	M	FN 或短号码	指示短消息接收用户的号码	BCD 编码
		Calling Party Number	M	MSISDN	主叫方的号码	E. 164 编码
		Event Type	M	—	指示引起 Initial DP SMS 操作的 DP 类型	—
		IMSI	M	IMSI	指示为之调用业务的无线用户的 IMSI 号码	E. 212 编码

表5 CAP消息主要参数(续)

CAP 操作	方向	参数	说明	参数值	参数的解释	编码方式
Initial DP SMS (启动检测点短消息)	SSP→SCP	Location Information in MSC	C	VLR 号码、LAC 和 CI	指示主叫 MS 的位置	—
		Service Key	M	1 字节	业务键	—
		Time and Timezone	M	Year-month-day-hour-min-second	调用该操作的 gsmSSF 所在地的时区	BCD 编码
		SMSC Address	M	—	指示短消息要提交到的 SMSC 地址	E. 164 编码
		SMS Reference Number	C	—	指示由 MSC 分配的 SMS 参考号码	—
Connect SMS (连接短消息)	SCP→SSP	Calling Party Number	O	MSISDN	指示发送短消息用户的号码	E. 164 编码
		Destination Subscriber Number	M	MSISDN	指示短消息接收用户的号码,即 SCP 通过查询数据库得到被叫方的 MSISDN 号码	E. 164 编码
		SMSC Address	O	—	指示短消息要提交到的 SMSC 地址	E. 164 编码
Release SMS (释放短消息)	SCP→SSP	Cause	M	PR Cause	指示短消息释放的原因,提供释放原因值	—

注:M 为必选,O 为可选,C 为在可用的条件下必选,E 为多选一。

6.1.3 UUIE 参数格式

UUIE 最大长度为 35 字节,UUIE 参数格式应符合表 6 的要求。

表6 UUIE 参数格式

序号	内容	字节	内容说明
1	UUIE 标题	3	字节 1:UUIE 标签。 字节 2:UUIE 内容长度,根据实际长度填写。 字节 3:User-Uer 协议标识符,00H
2	功能号标签及长度	2	字节 4:功能号标签,05H。 字节 5:功能号长度,根据实际长度填写
3	主叫用户功能号	4~9	字节 6~字节 m:根据实际长度填写
4	位置信息标签及长度	2	字节 m+1:位置信息标签,06H。 字节 m+2:位置信息长度,根据实际长度填写
5	当前位置经、纬度信息	11	字节 m+3~字节 m+7:经度信息,采用压缩 BCD 编码,低 3 个字节表示“分”,高 2 个字节表示“度”,无卫星定位系统时填“FFFFFFFFH”。 字节 m+8~字节 m+11:纬度信息,采用压缩 BCD 编码,低 3 个字节表示“分”;高 1 个字节表示“度”,无卫星定位系统时填“FFFFFFFFH”。 字节 m+12~字节 m+13:字节 m+12 的 b0~b7 和字节 m+13 的 b6~b7 共 10 个 bit 表示当前经纬度信息存在时间,范围 0 s~1 023 s,步长 1 s;字节 m+13 的 b0~b5 表示列车运行速度,范围 0 km/h~500 km/h,步长 10 km/h

表6 UUIE 参数格式(续)

序号	内 容	字节	内容说明
6	线路区段代码	2	字节 $m + 14$ ~ 字节 $m + 15$:采用二进制编码
7	当前位置公里标	3	字节 $m + 16$ ~ 字节 $m + 18$:采用二进制编码,单位:m;b23:符号位(0表示正,1表示负),b22:符号位(0表示递减,1表示递增),b21 ~ b0:公里标绝对值,低字节在前,高字节在后。当无公里标信息或公里标信息无效时填入“FFFFFFH”
8	预留	3	—

6.2 信令流程

6.2.1 功能号注册、注销与查询

功能号注册、注销和查询的信令流程相同,无线用户通过 HLR 向 SCP 发起 USSD 对话,具体操作请求及其所对应的 USSD 串结构详见表 2。网络将结果返回给无线用户终端设备。如果操作失败,返回结果中应包含失败的原因,详见表 3。信令流程见图 4。

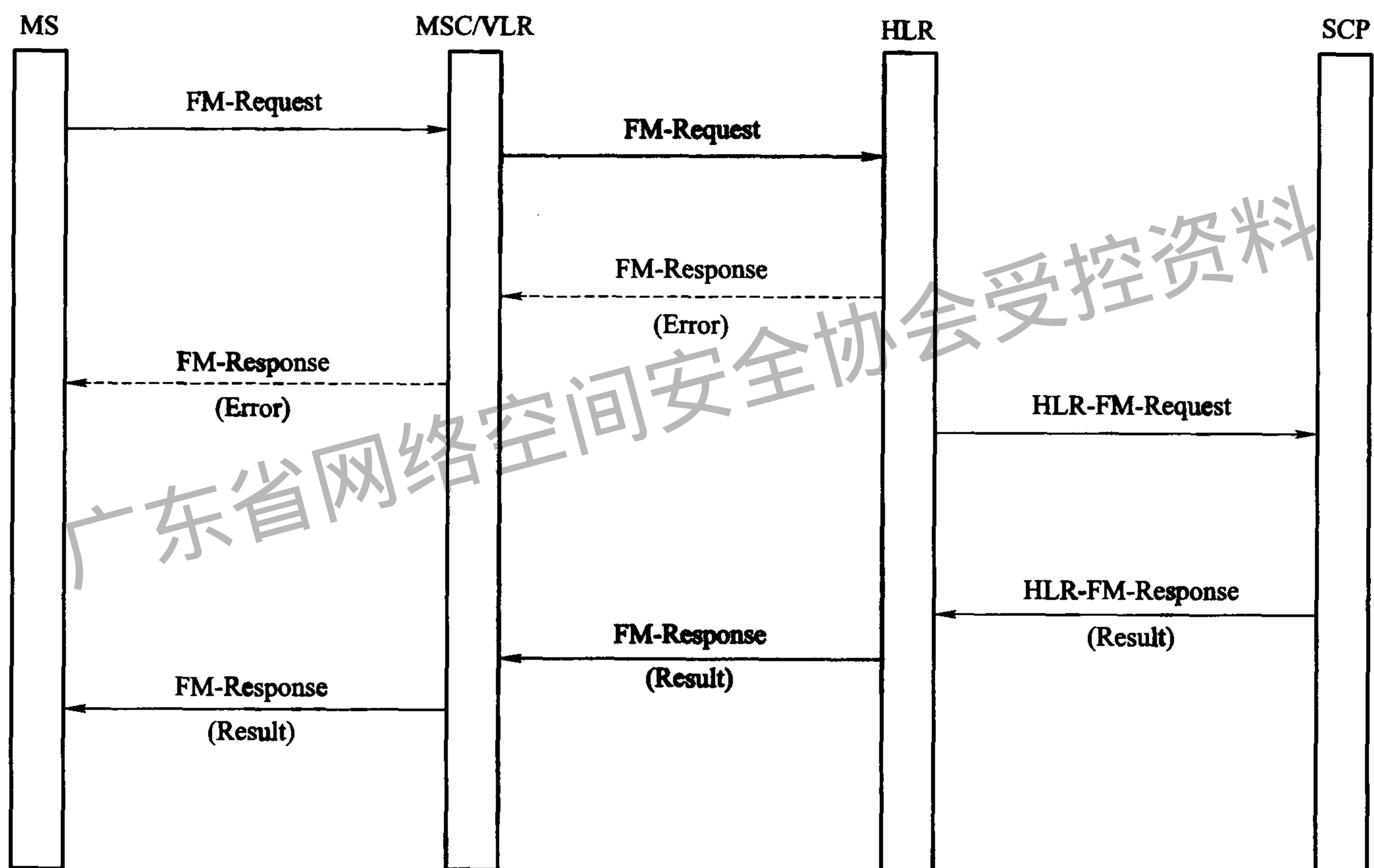


图4 注册、注销和查询信令流程

6.2.2 强制注销

信令流程符合 6.2.1 的要求。在强制注销后,SCP 应发起 USSD 对话,通知被注销用户,信令流程见图 5。

6.2.3 功能寻址

用户 A 使用功能号呼叫无线用户 B,功能寻址成功,信令流程见图 6。

用户 A 使用功能号呼叫有线用户 B,功能寻址成功,信令流程见图 7。

用户 A 使用功能号呼叫用户 B,功能寻址失败,SCP 通过 IP 播放录音通知,信令流程见图 8。

6.2.4 基于位置寻址

无线用户 A 使用短号码呼叫有线用户 B,基于位置寻址成功,信令流程见图 9。

无线用户 A 使用短号码呼叫用户 B,基于位置寻址失败,SCP 通过 IP 播放录音通知,信令流程见图 10。

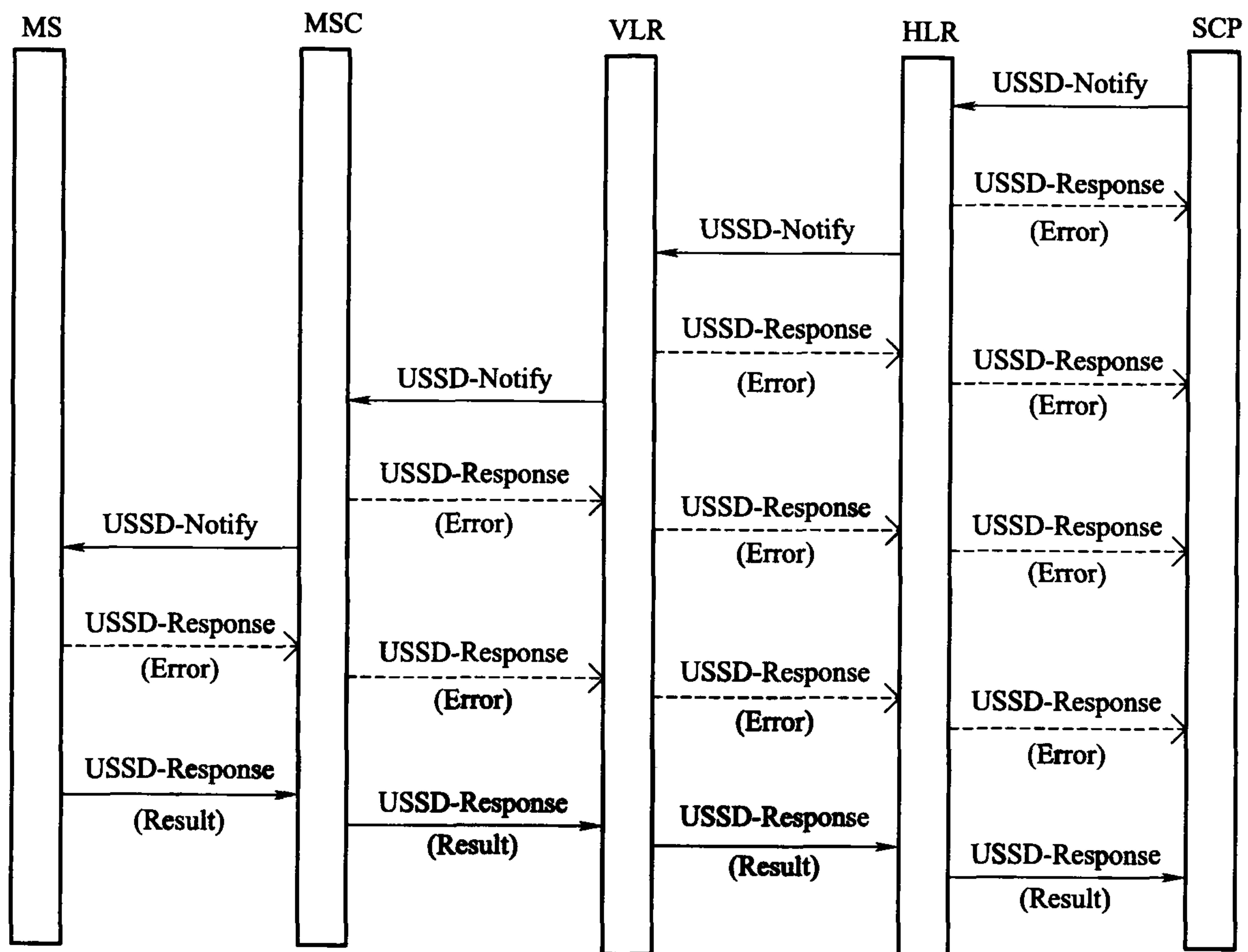


图5 强制注销信令流程

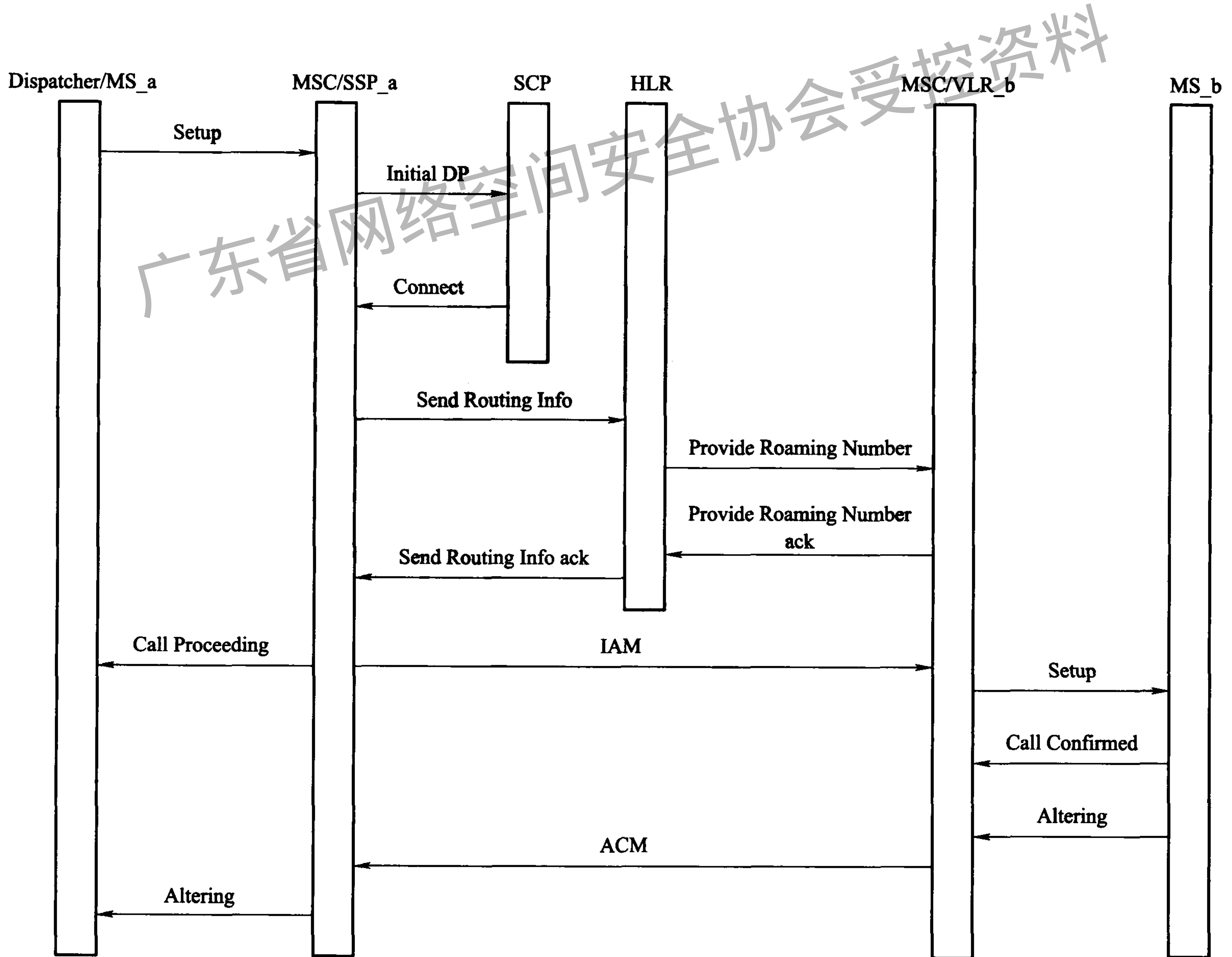


图6 功能寻址成功信令流程(被叫为无线用户)

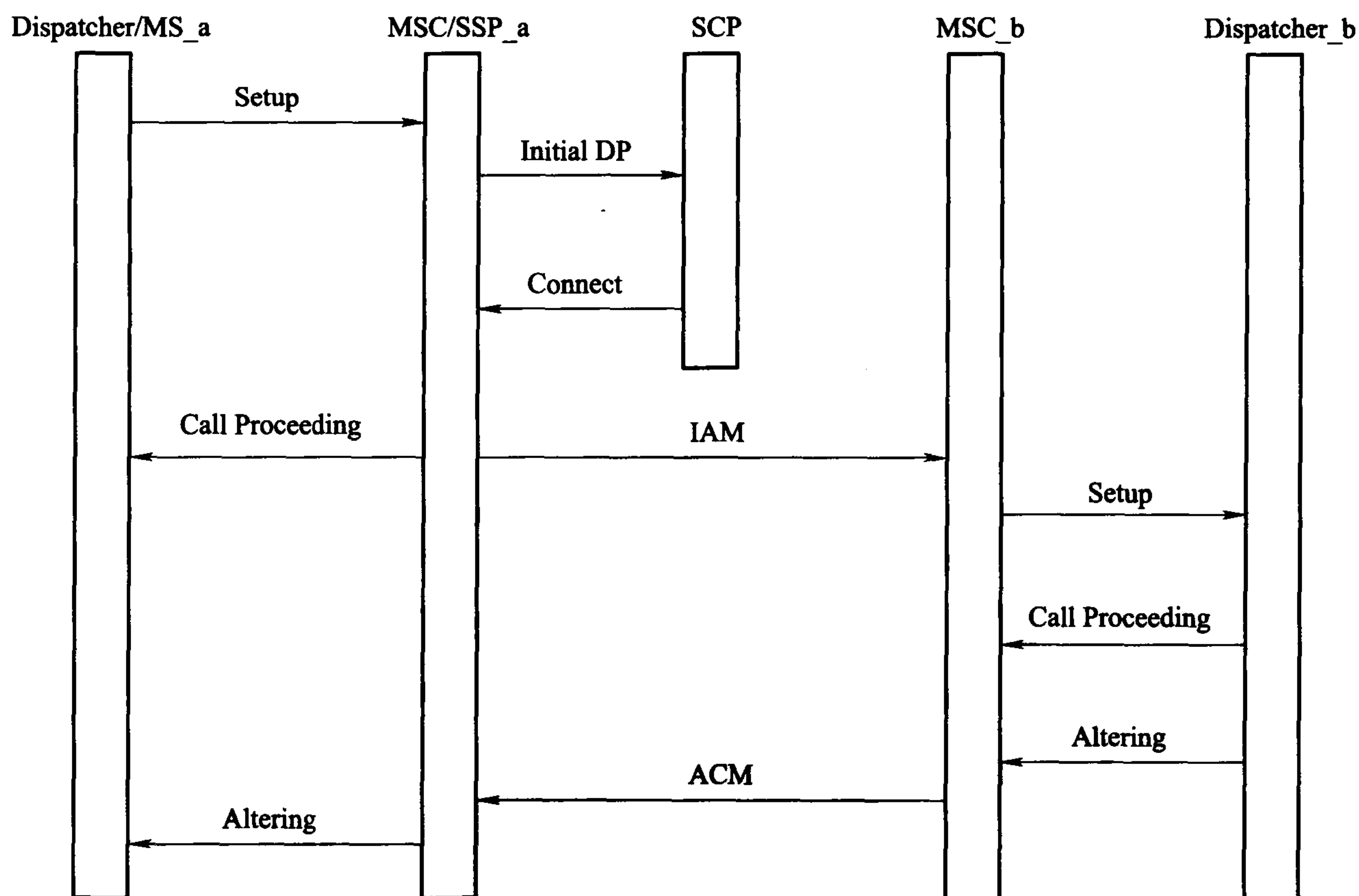


图7 功能寻址成功信令流程(被叫为有线用户)

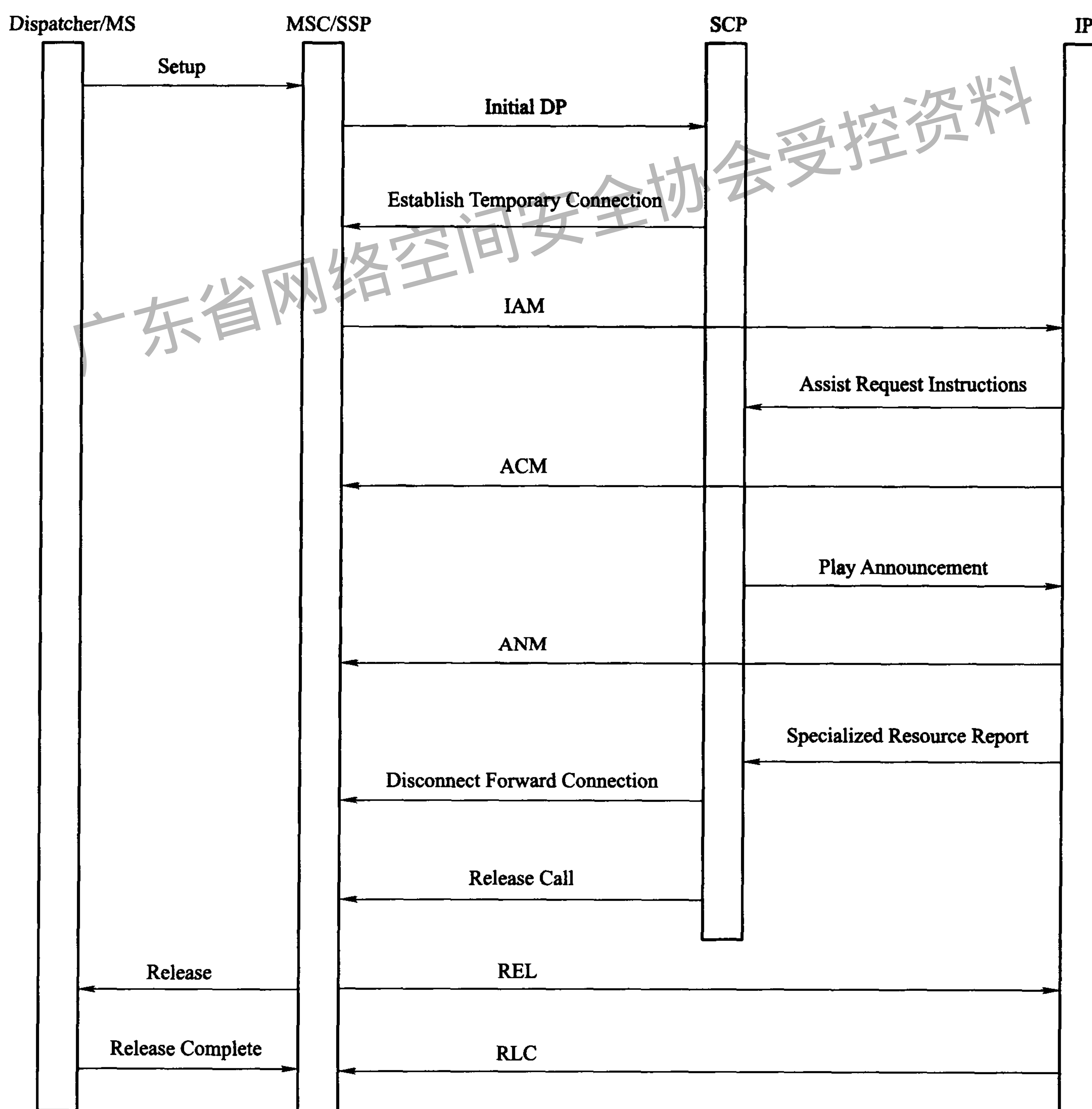


图8 功能寻址失败信令流程

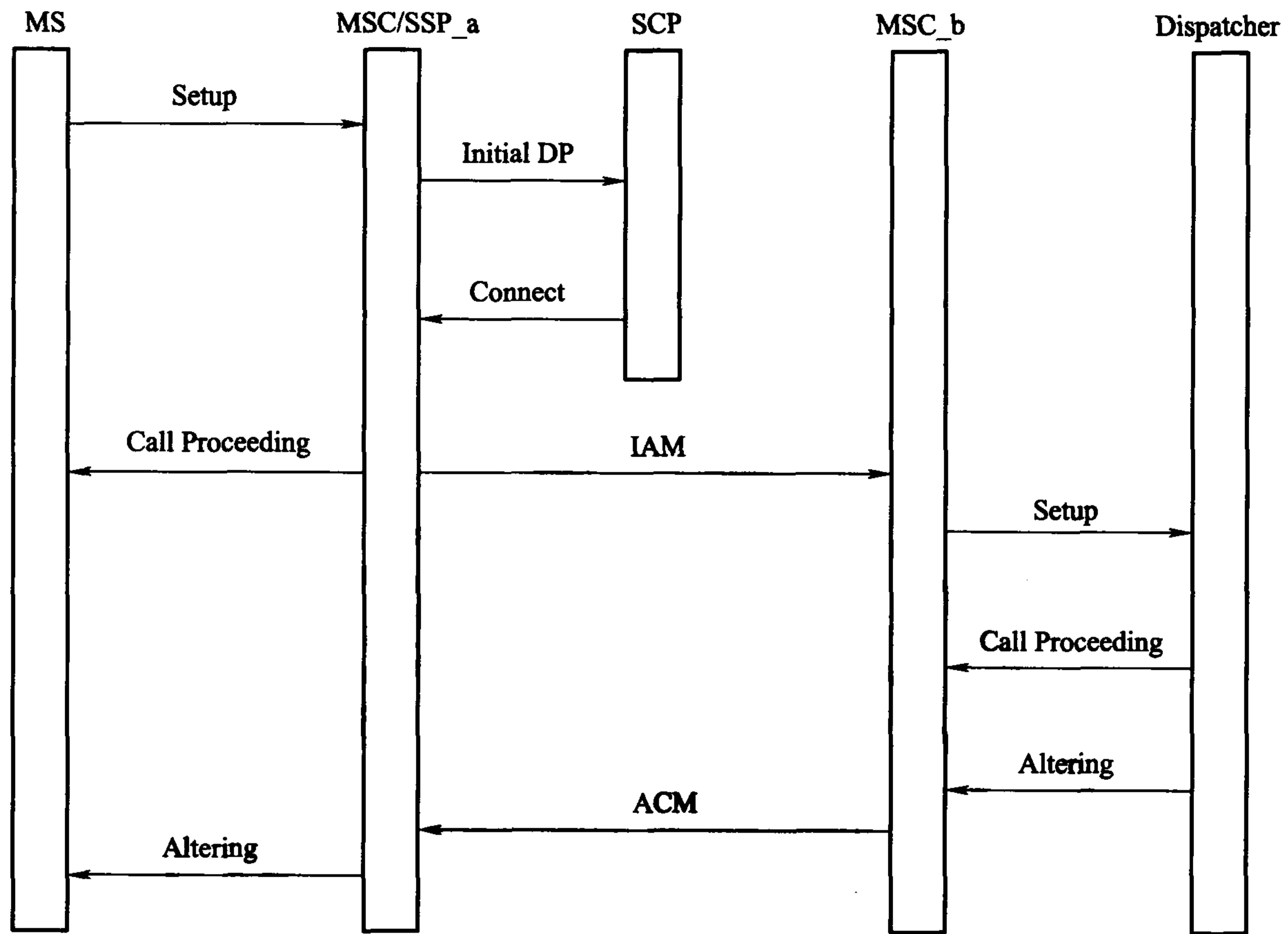


图9 基于位置寻址成功信令流程

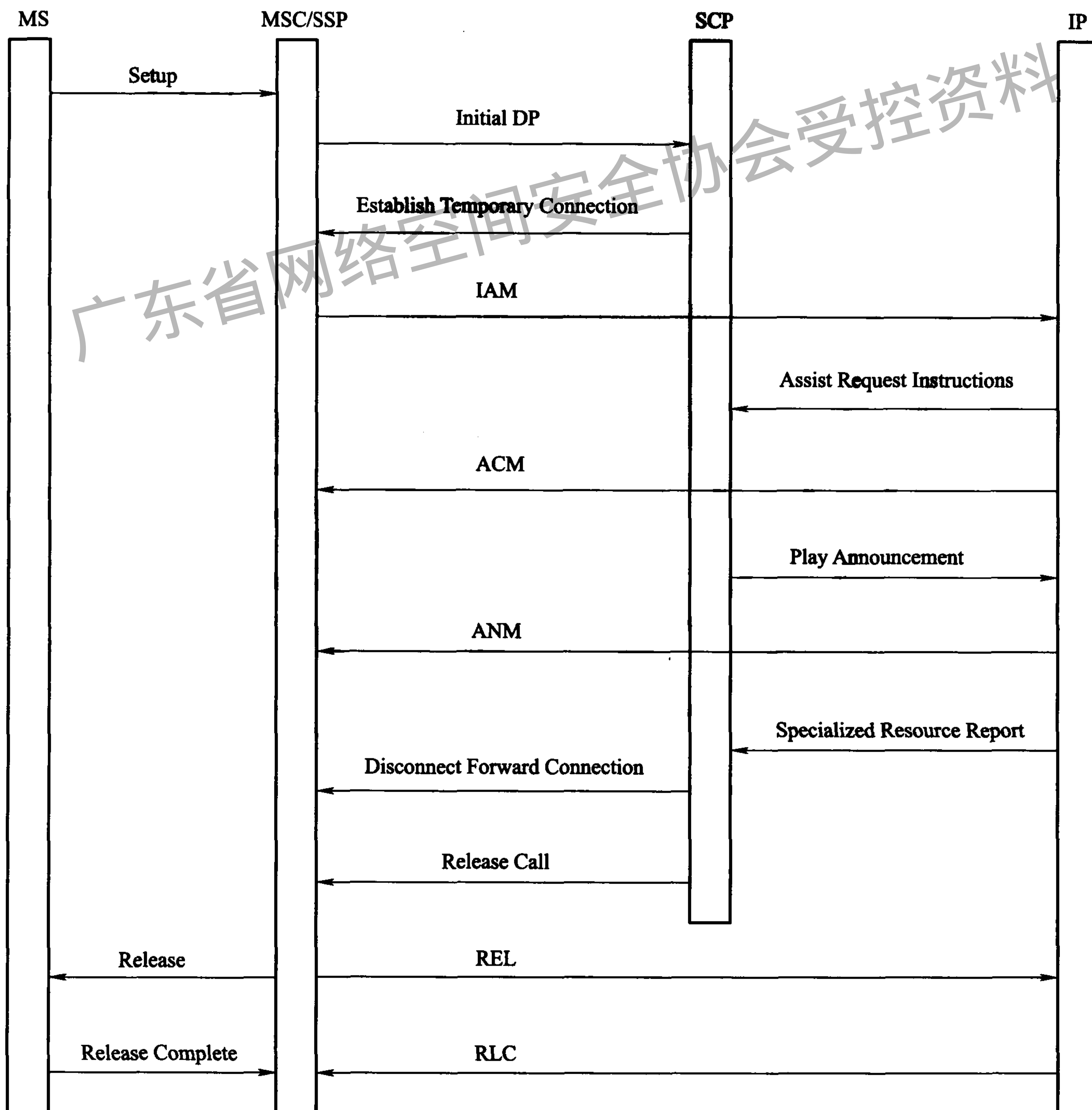


图10 基于位置寻址失败信令流程

6.2.5 增强型位置寻址

按 6.2.4 要求。

6.2.6 基于位置的呼叫限制

用户 A 拨打功能号呼叫用户 B,在主叫用户管辖区域内,所拨打的功能号与 MSISDN 号码为一对一,呼叫成功,信令流程见图 11。

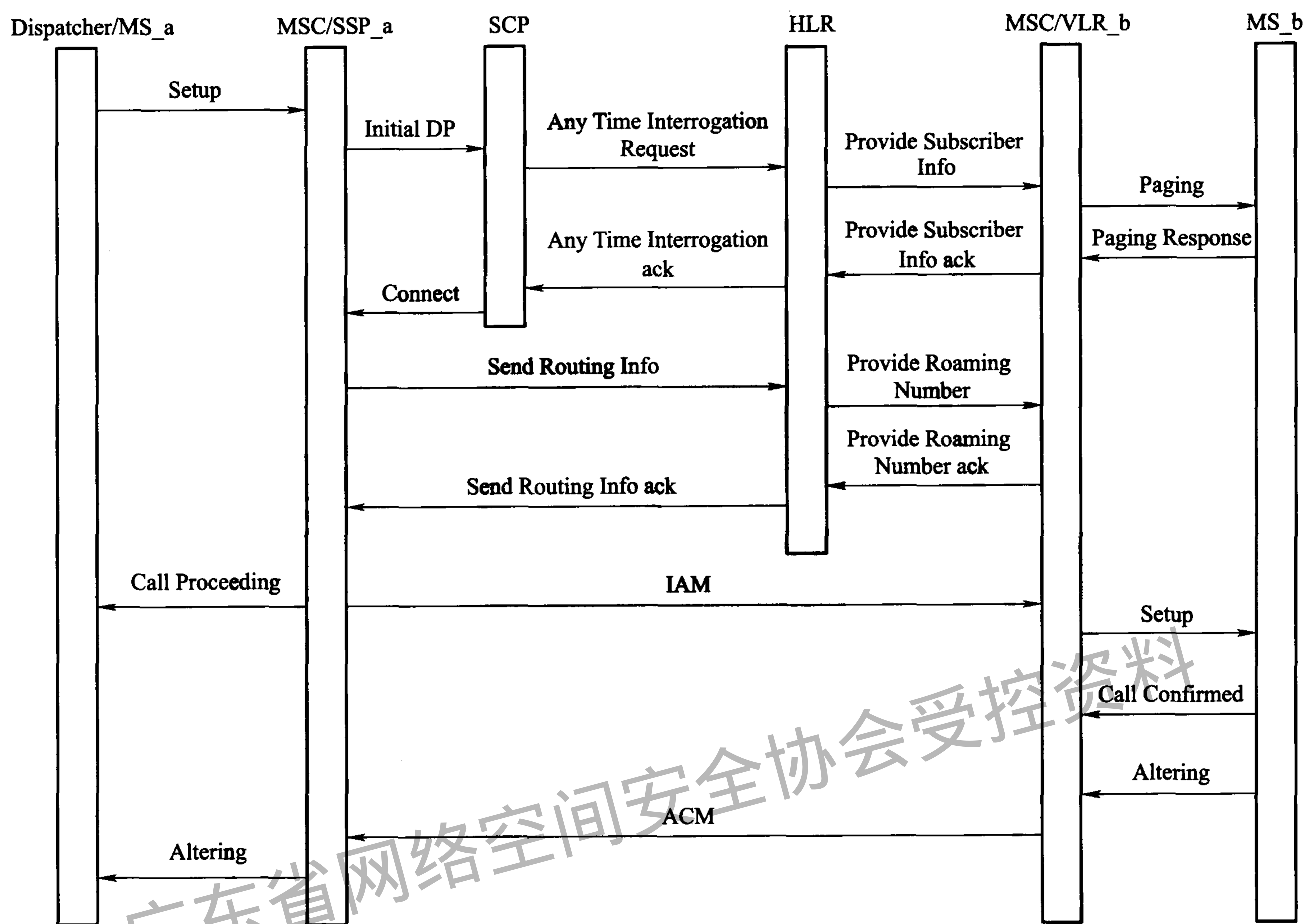


图 11 基于位置的呼叫限制的信令流程(正常情况)

无线用户 A 拨打功能号呼叫无线用户 B,在主叫用户管辖区域内,所拨打的功能号与 MSISDN 号码为一对多,呼叫失败,SCP 通过 USSD 响应串,将存在的多个 MSISDN 号码通知主叫用户 A,并指示 IP 播放录音通知,信令流程见图 12。

有线用户 A 拨打功能号呼叫无线用户 B,在主叫用户管辖区域内,所拨打的功能号与 MSISDN 号码为一对多,呼叫失败,SCP 指示 IP 播放录音通知,信令流程见图 13。

主叫用户 A 呼叫用户 B,在主叫用户的管辖范围内,没有 MSISDN 号码与所拨打的功能号相对应,呼叫失败,SCP 指示 IP 播放录音通知,信令流程见图 8。

6.2.7 基于 MSISDN 号码的呼叫限制

无线用户 A 呼叫无线用户 B,主叫用户 A 签约 O-CSI,GSM-R 智能网在黑、白名单中查询呼叫不受限制,信令流程见图 14。

无线用户 A 呼叫有线用户 B,主叫用户 A 签约 O-CSI,GSM-R 智能网在黑、白名单中查询呼叫不受限制,信令流程见图 15。

无线用户 A 呼叫用户 B,主叫用户 A 签约 O-CSI,GSM-R 智能网在黑、白名单中查询呼叫应受限制,信令流程见图 16。

用户 A 呼叫无线用户 B,被叫用户 B 签约 T-CSI,GSM-R 智能网在黑、白名单中查询呼叫不受限制,信令流程见图 17。

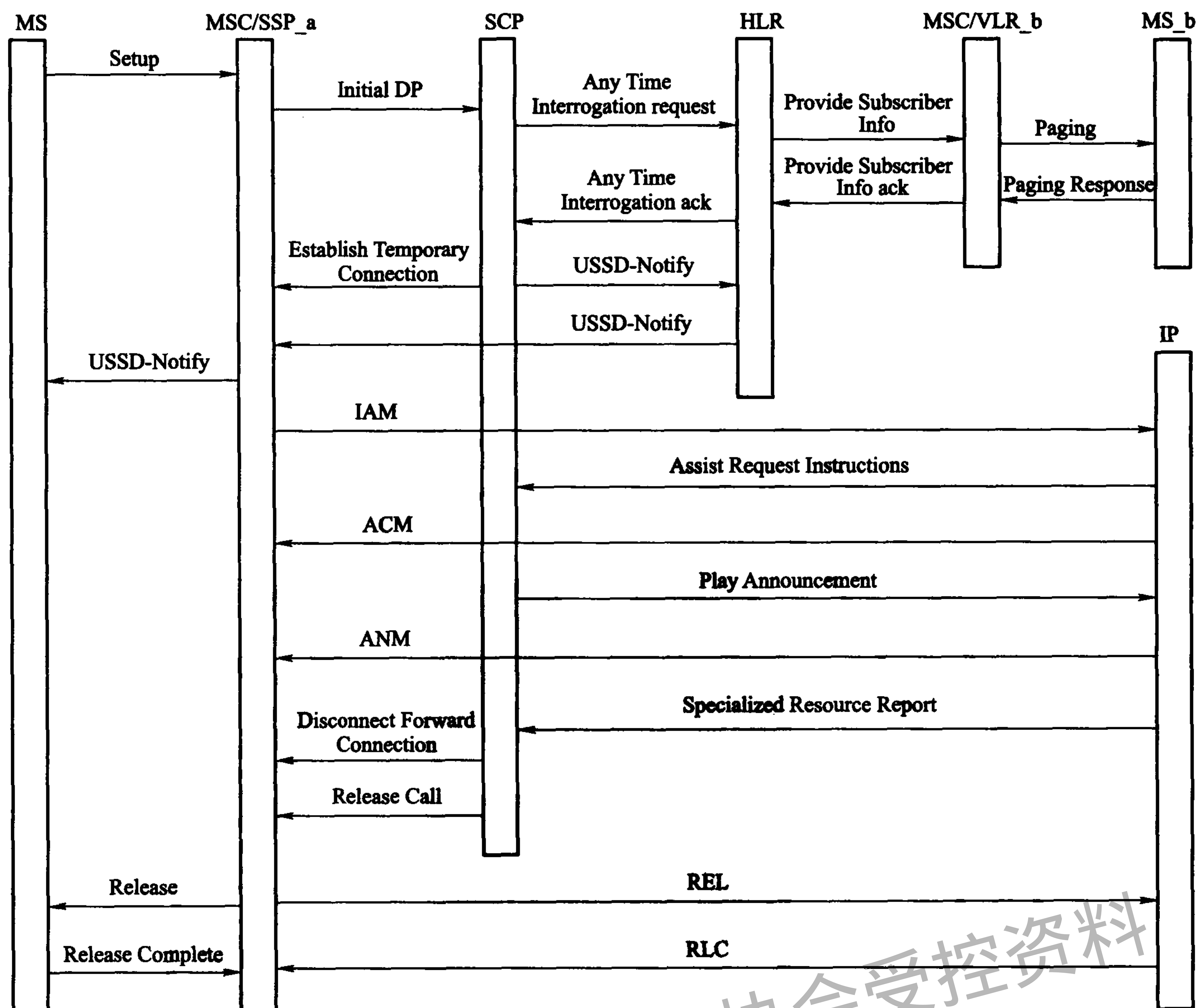


图 12 基于位置的呼叫限制的信令流程(异常情况,主叫为无线用户)

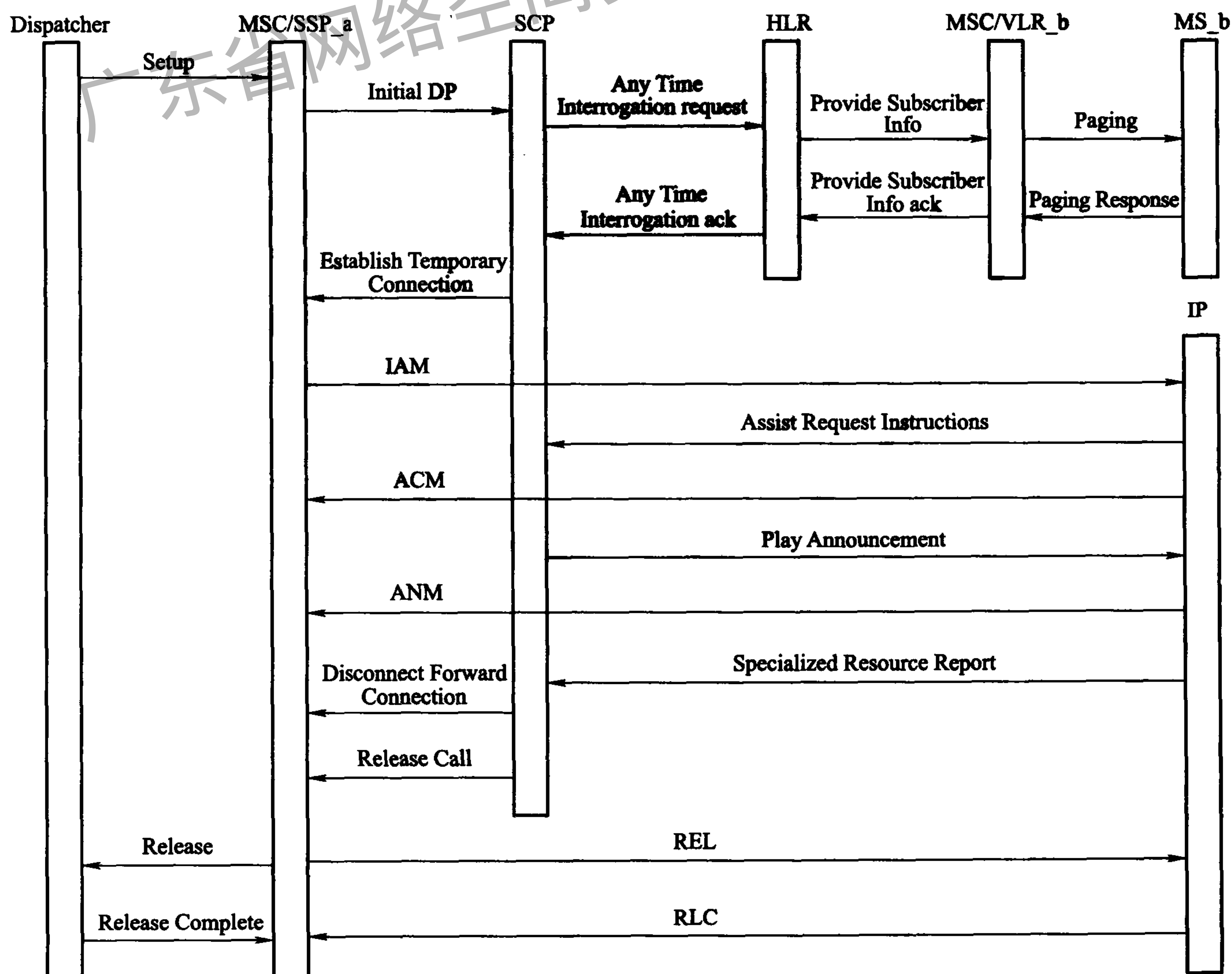


图 13 基于位置的呼叫限制的信令流程(异常情况,主叫为有线用户)

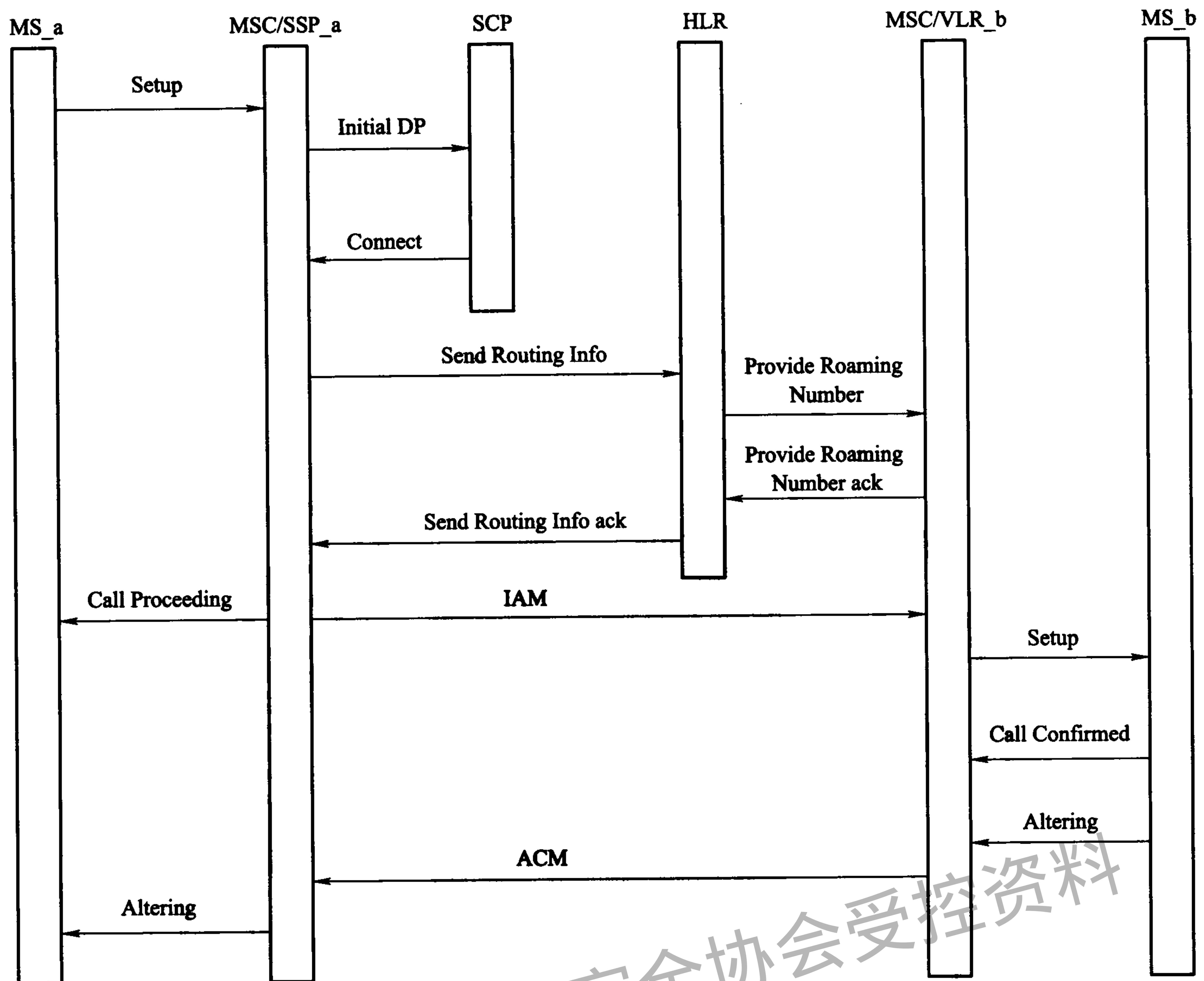


图 14 主叫签约 O-CSI 呼叫无线用户呼叫不受限制的信令流程

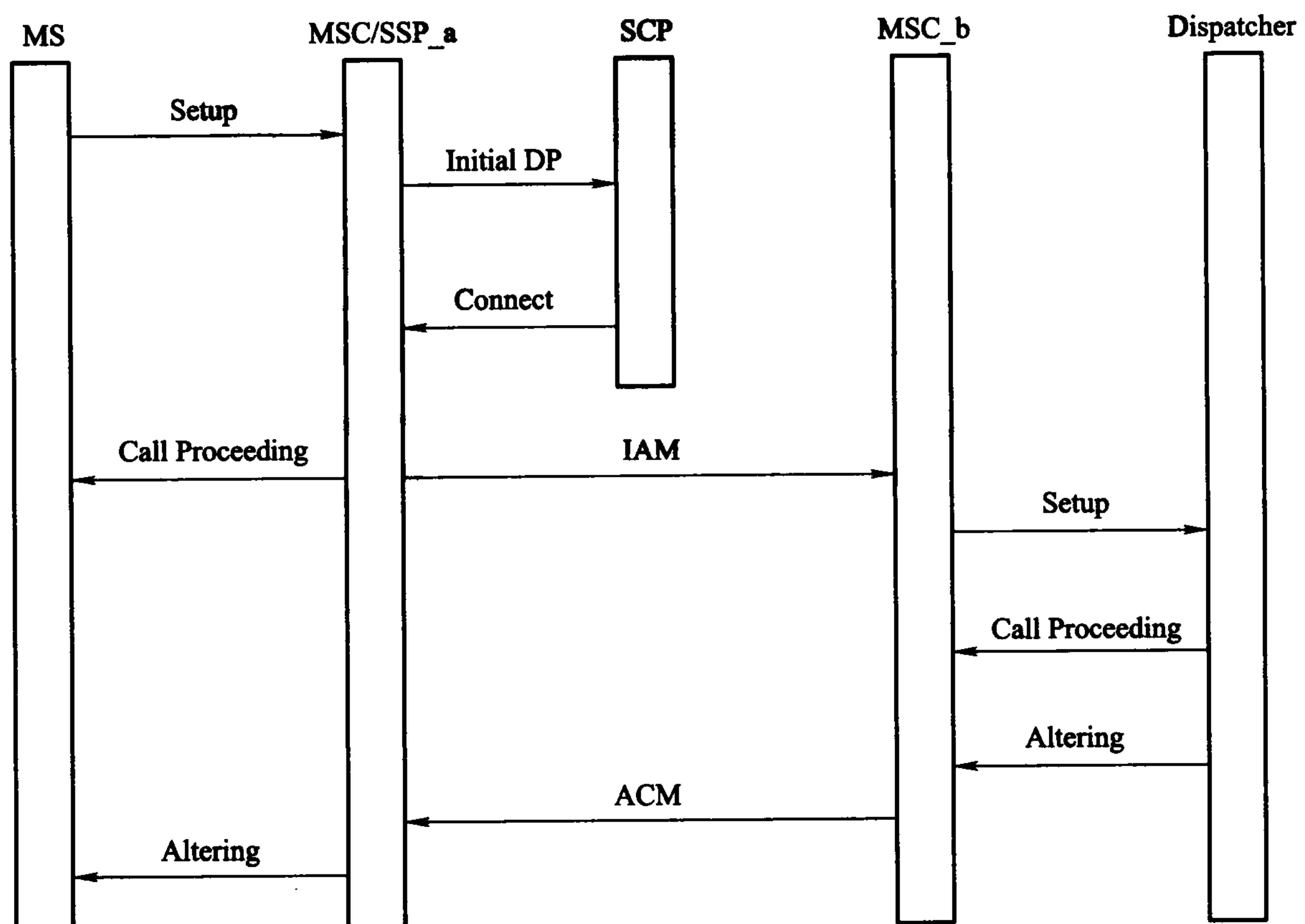


图 15 主叫签约 O-CSI 呼叫有线用户呼叫不受限制的信令流程

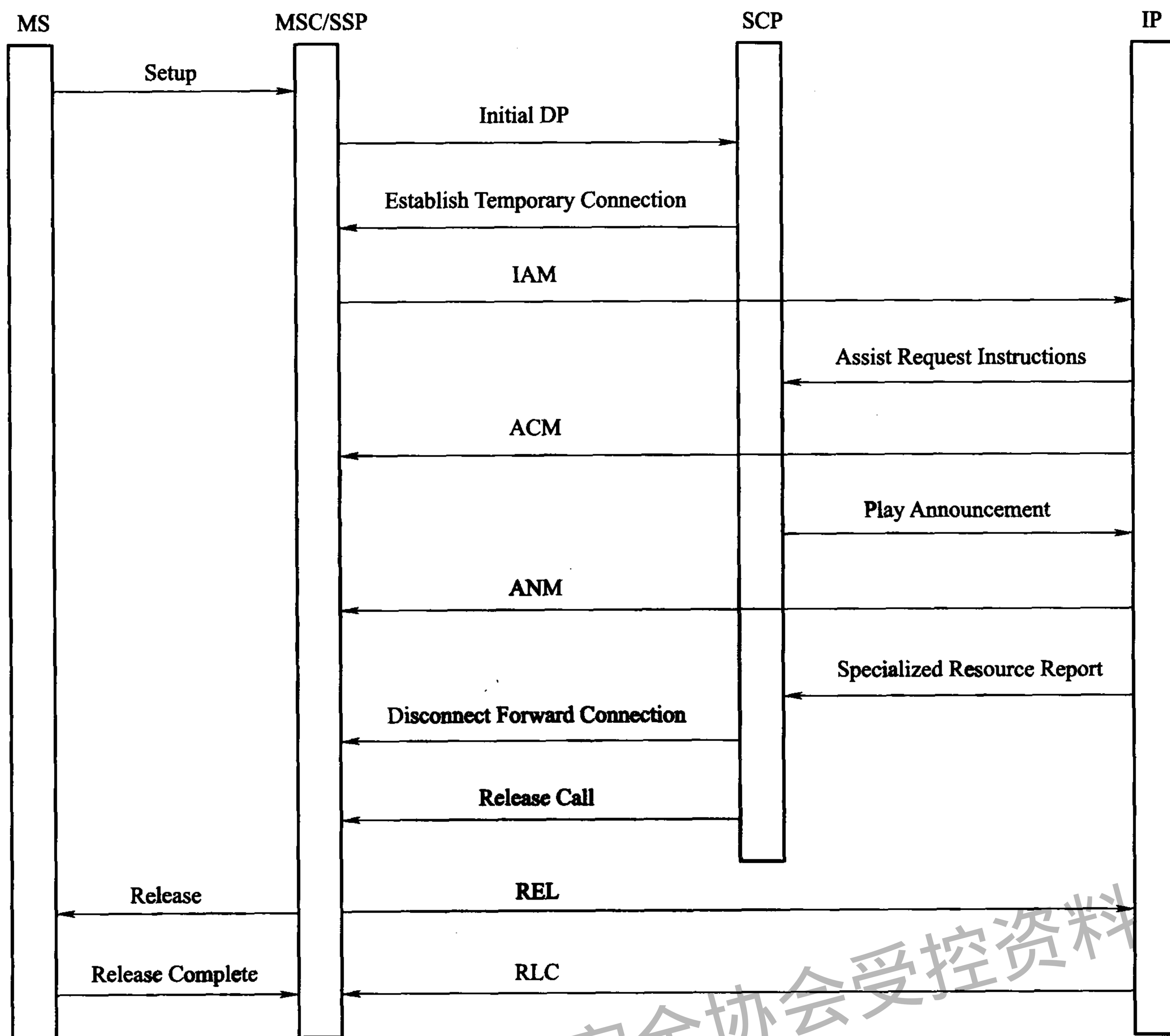


图 16 主叫签约 O-CSI 呼叫受限制的信令流程

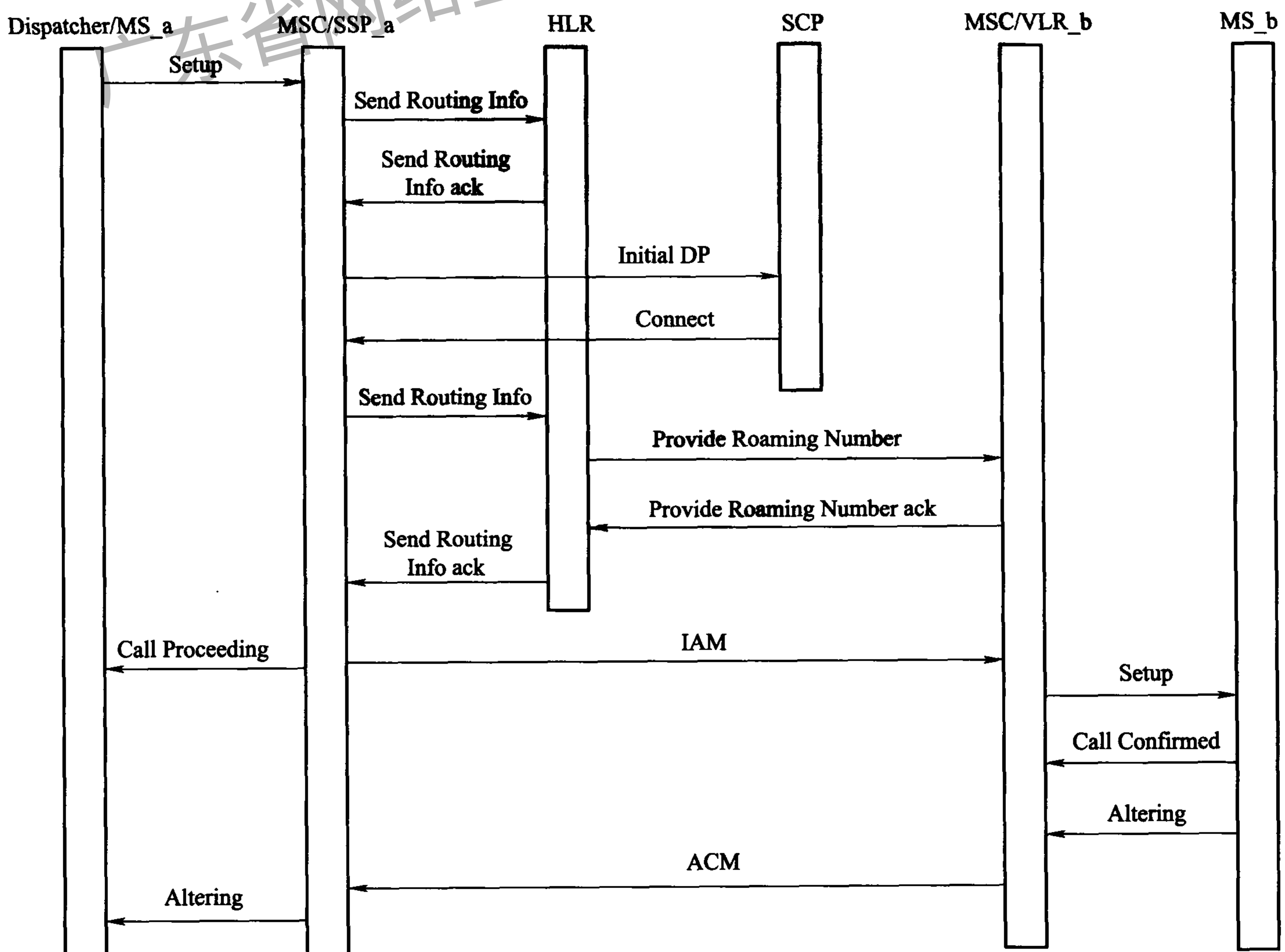


图 17 被叫签约 T-CSI 呼叫不受限制的信令流程

用户 A 呼叫无线用户 B,被叫用户 B 签约 T-CSI,GSM-R 智能网在黑、白名单中查询呼叫应受限制,信令流程见图 18。

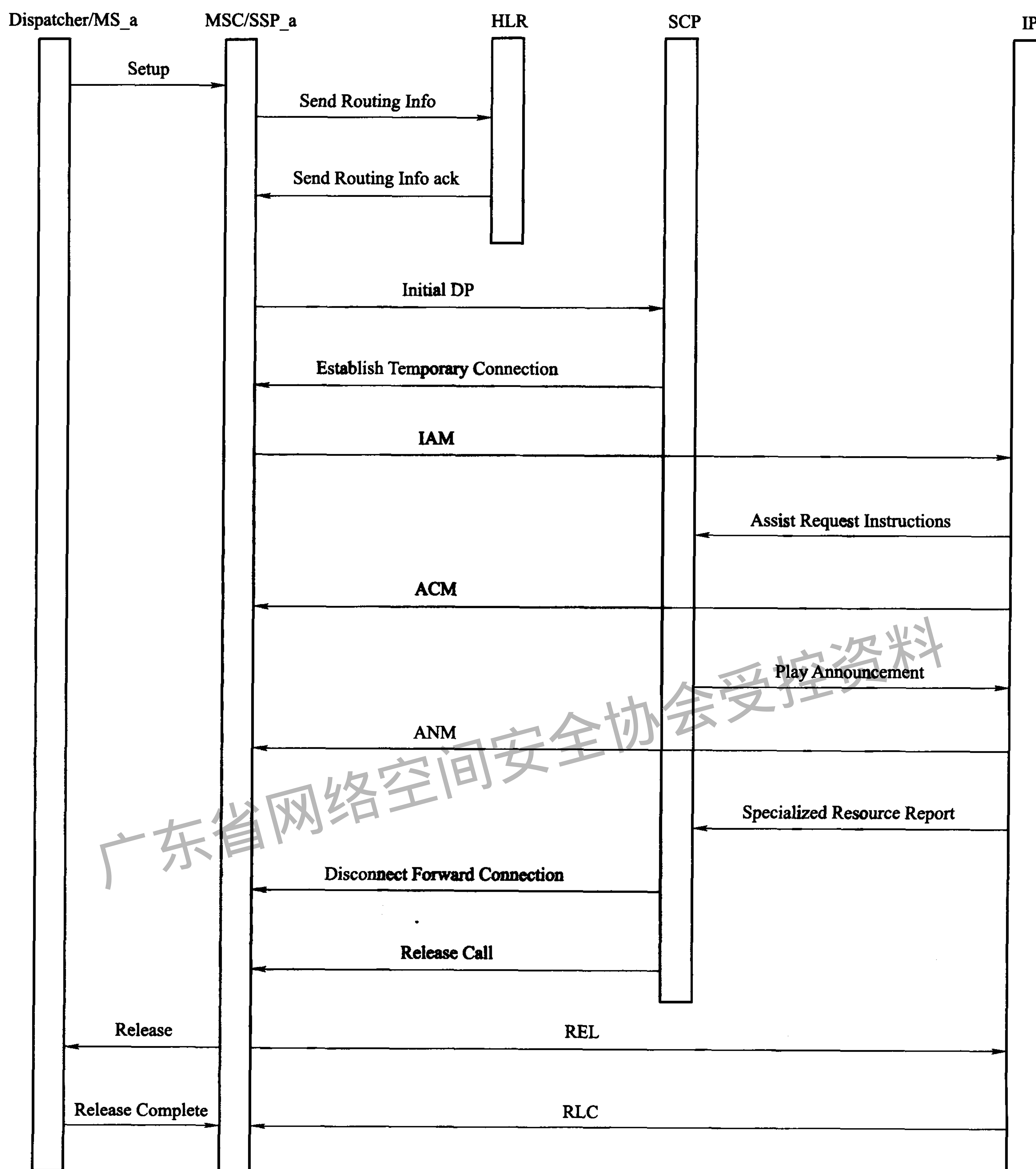


图 18 被叫签约 T-CSI 呼叫受限制的信令流程

无线用户 A 呼叫无线用户 B,主叫用户 A 签约 O-CSI,被叫用户 B 签约 T-CSI,两次触发智能业务,GSM-R 智能网在黑、白名单中查询呼叫不受限制,信令流程见图 19。

用户 A 使用功能号码呼叫无线用户 B,被叫用户 B 签约 T-CSI,两次触发智能业务,功能寻址成功且 GSM-R 智能网在黑、白名单中查询呼叫不受限制,信令流程见图 19。

6.2.8 短消息的功能寻址

无线用户 A 使用功能号码向无线用户 B 发送短消息,功能寻址成功,信令流程见图 20。

无线用户 A 使用功能号码向无线用户 B 发送短消息,功能寻址失败,信令流程见图 21。

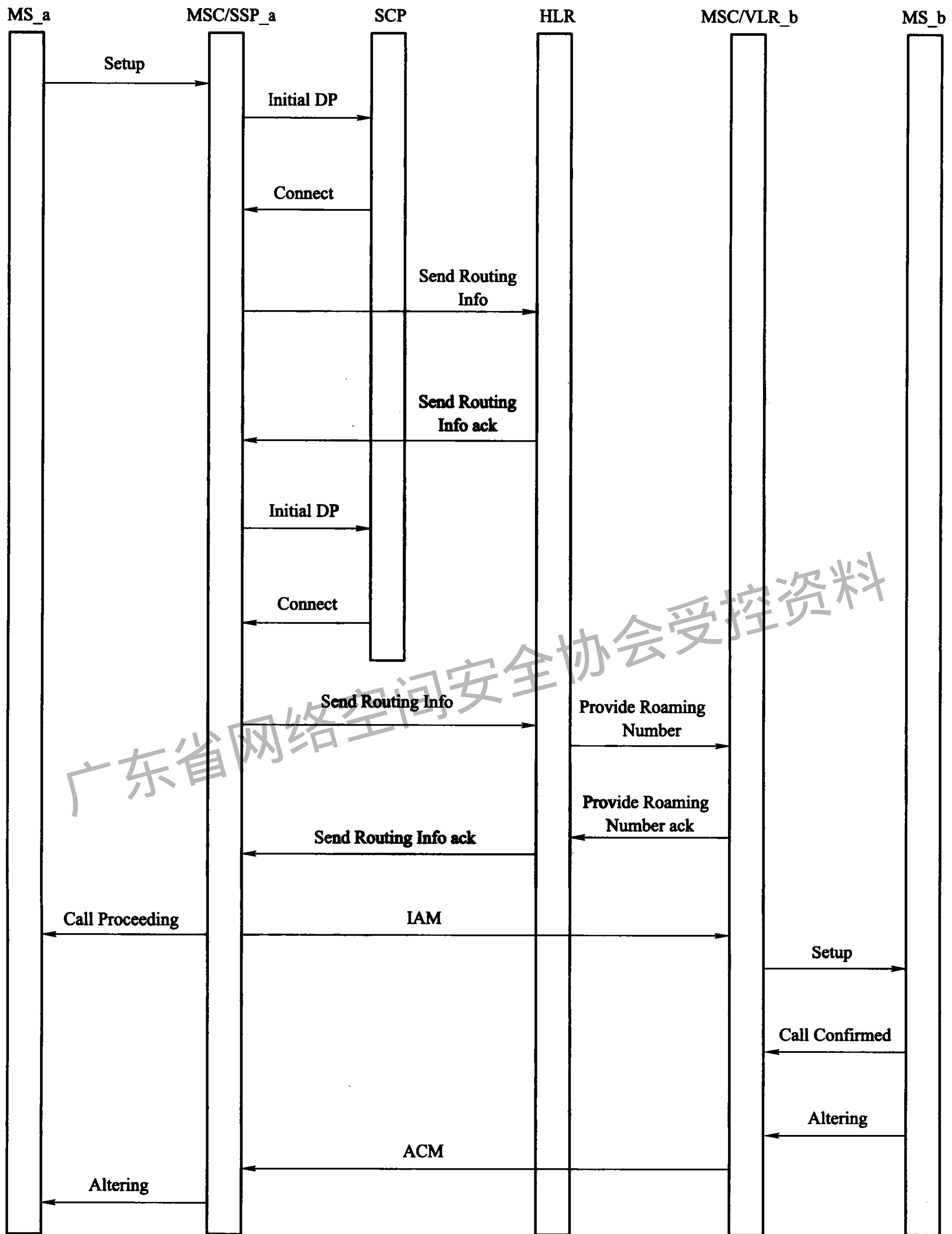


图 19 主叫用户和被叫用户均为签约用户且呼叫不受限制的信令流程

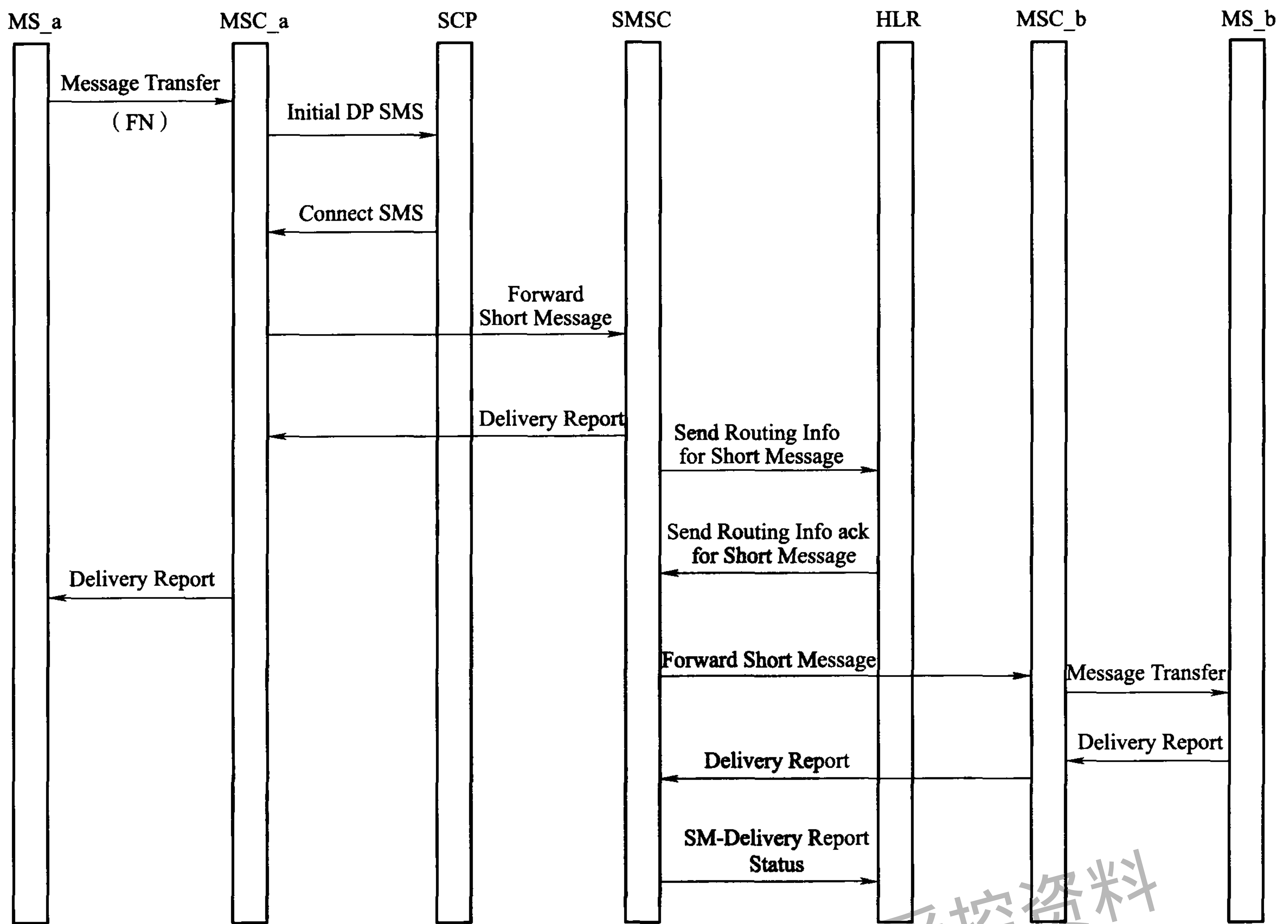


图 20 短消息的功能寻址成功信令流程

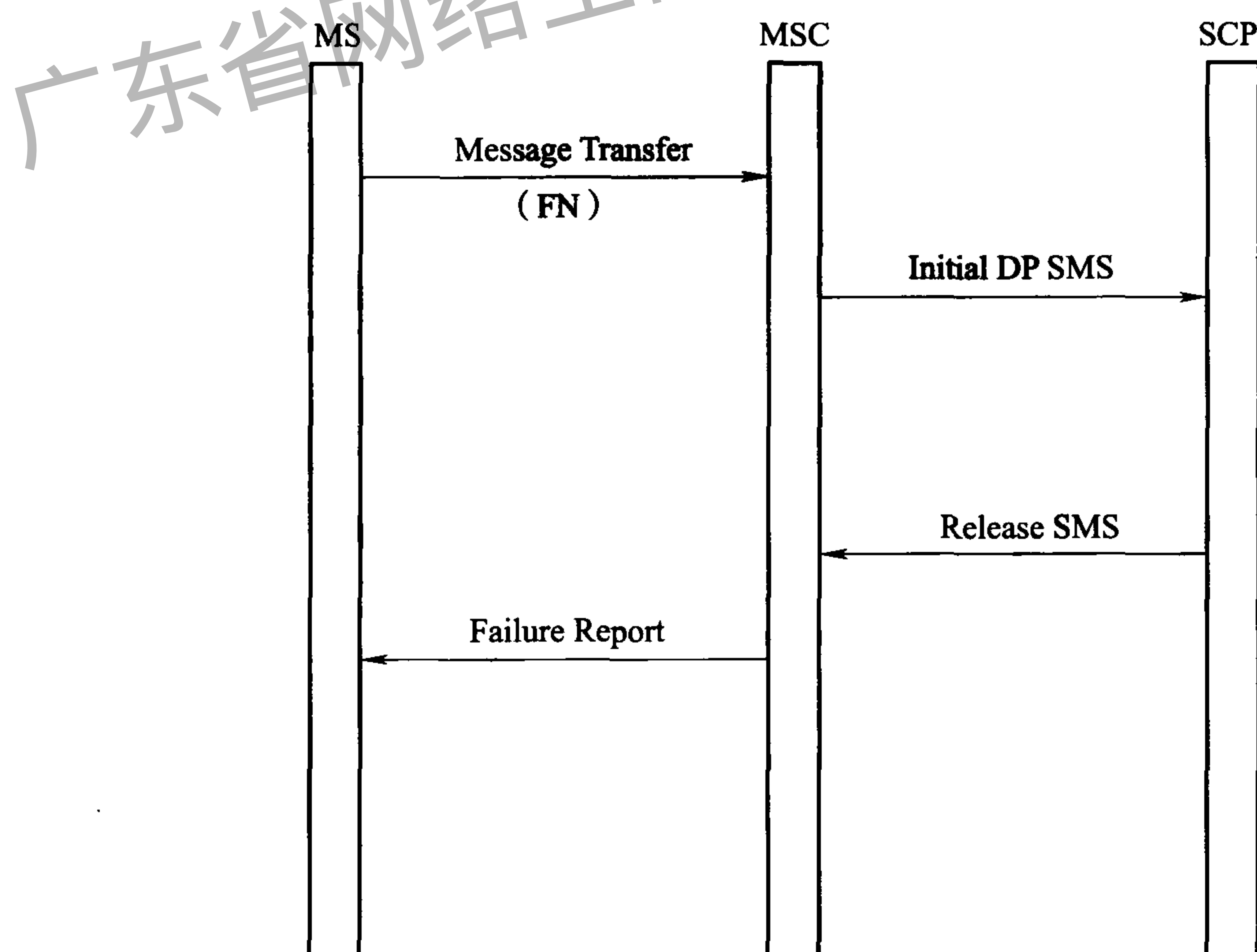


图 21 短消息的功能寻址失败信令流程

6.2.9 短消息的基于位置寻址

无线用户 A 使用短号码向无线用户 B 发送短消息,位置寻址成功,信令流程见图 22。

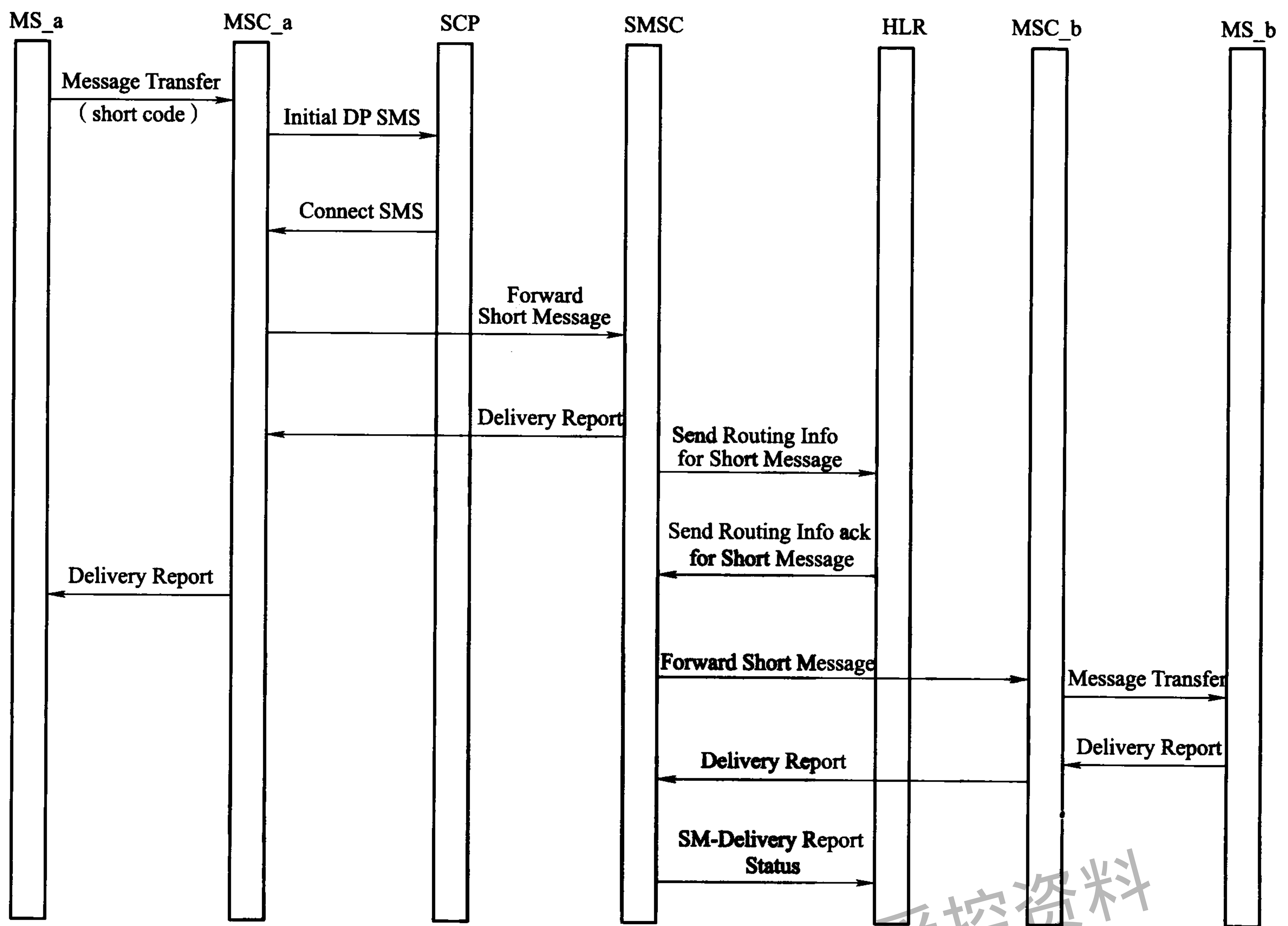


图 22 短消息的位置寻址成功信令流程

无线用户 A 使用短号码向无线用户 B 发送短消息,位置寻址失败,信令流程见图 23。

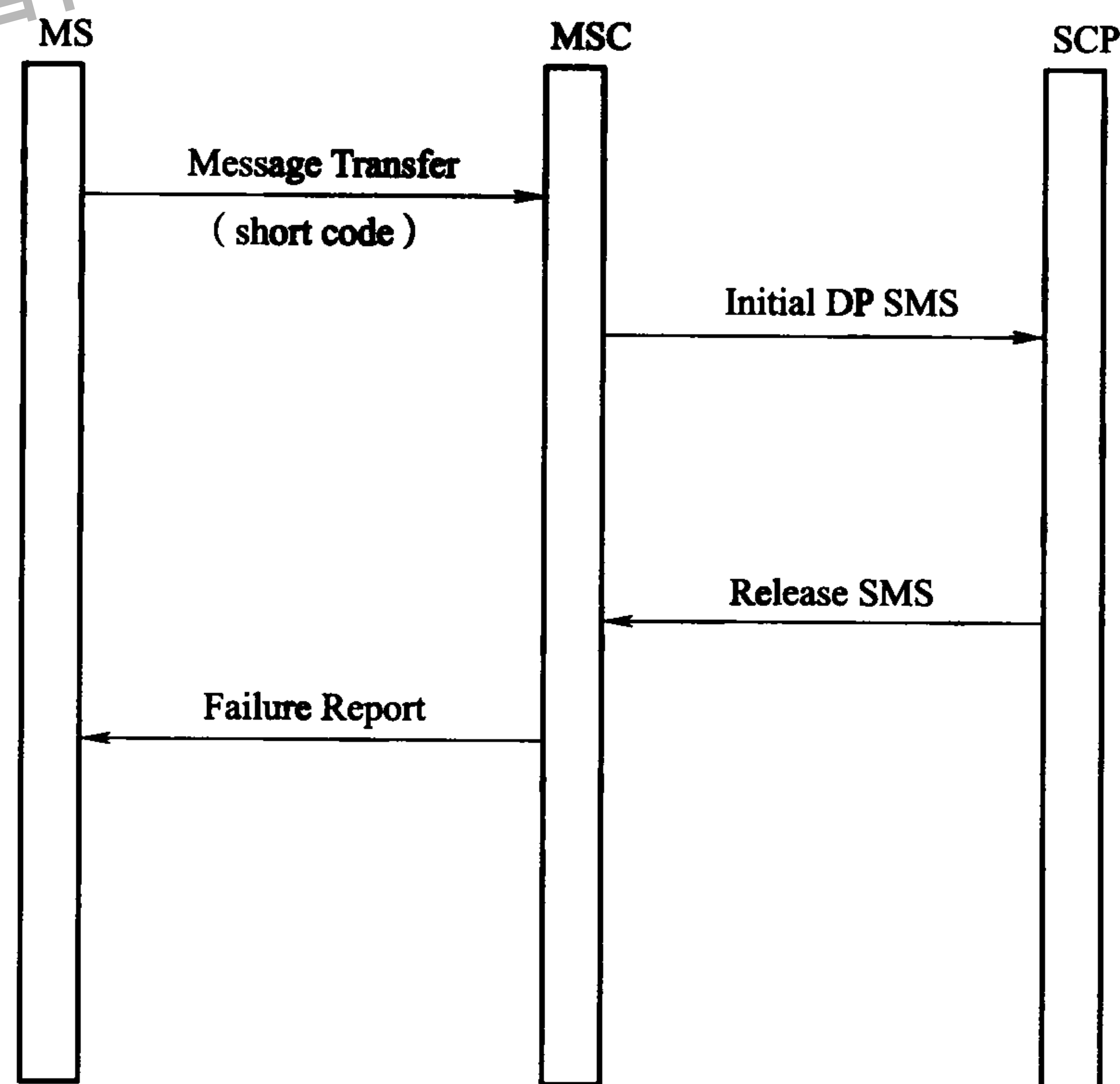


图 23 短消息的位置寻址失败信令流程

6.2.10 基于功能号的动态组呼

组呼发起者拨打短号码发起动态组呼,信令流程见图 24。

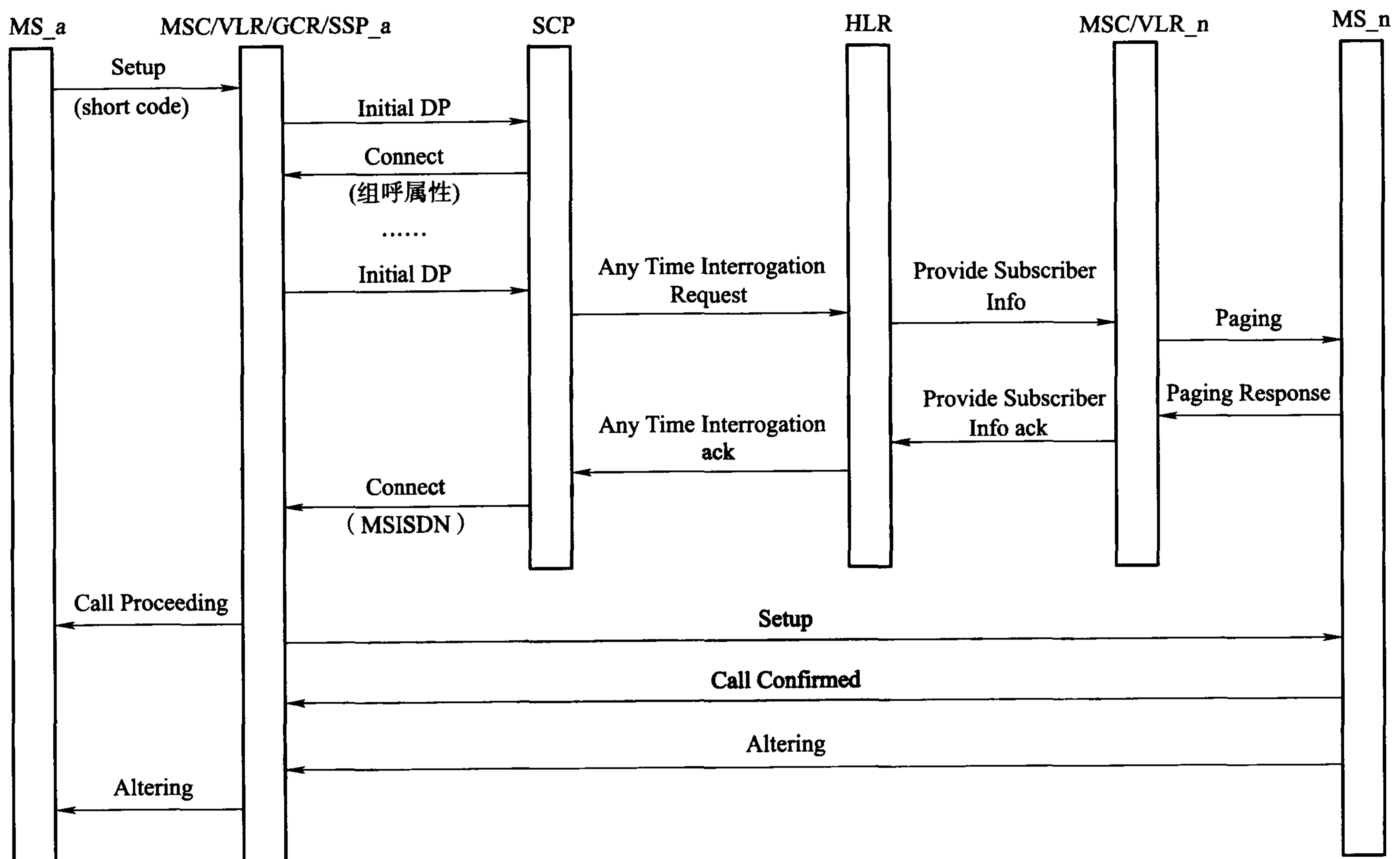


图 24 基于功能号的动态组呼建立信令流程

6.2.11 基于短消息的动态组呼

具有动态组呼注册权限的用户发送短消息进行动态组呼注册,信令流程见图 25。

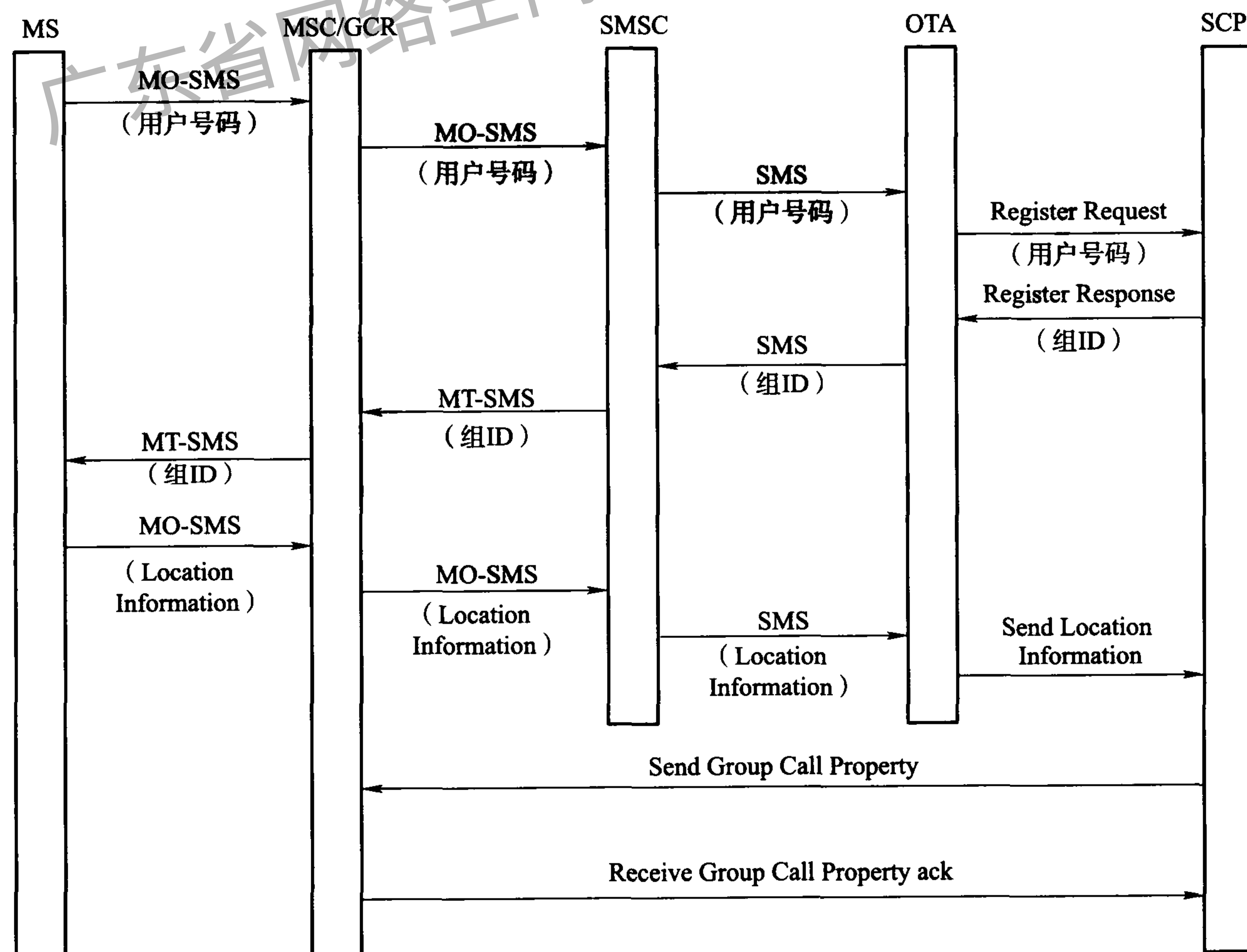


图 25 基于短消息的动态组呼注册信令流程

具有动态组呼注销权限的用户发送短消息进行动态组呼注销,信令流程见图 26。

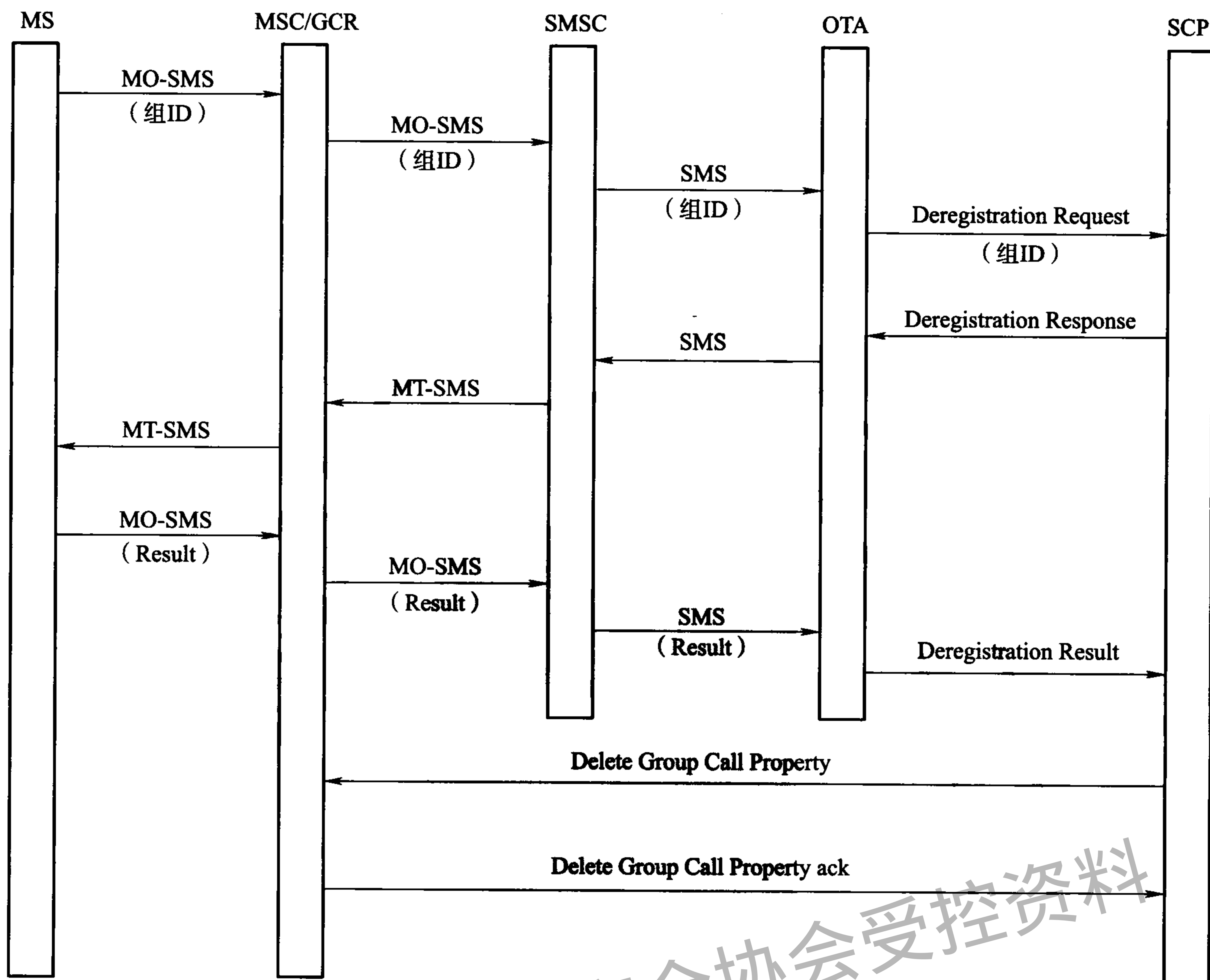


图 26 基于短消息的动态组呼注销信令流程

7 接口要求

7.1 gsmSSP 与 SCP 之间的接口(L 接口)

L 接口主要用于 gsmSSP 向 SCP 发出请求,以及 SCP 向 gsmSSP 指示对某个呼叫的控制。

L 接口可采用 2.048 Mbit/s 数字接口,其物理和电气特性应符合 ITU-T G.703 的要求;也可采用 10 M/100 Mbit/s 自适应以太网 BaseT 接口,应符合 IEEE802.3、IEEE802.3u 的要求。信令规程采用 No.7 信令方式。

7.2 gprsSSP 与 SCP 之间的接口

此接口主要用于 gprsSSP 向 SCP 发出请求,以及 SCP 向 gprsSSP 指示对某个连接的控制。

此接口可采用 2.048 Mbit/s 数字接口,其物理和电气特性应符合 ITU-T G.703 的要求;也可采用 10 M/100 Mbit/s 自适应以太网 BaseT 接口,应符合 IEEE802.3、IEEE802.3u 的要求。信令规程采用 No.7 信令方式。

7.3 MSC 与 gsmSSP 之间的接口

此接口采用内部接口,通信协议可采用厂家内部协议,应能完成 GSM-R 所规定的功能。

7.4 SGSN 与 gprsSSP 之间的接口

此接口采用内部接口,通信协议可采用厂家内部协议,应能完成 GPRS 所规定的功能。

7.5 gsmSSP 与 IP 之间的接口

此接口主要用于完成承载连接,转发 SCP 向 IP 发出的各种命令。

gsmSSP 与 IP 合设时,采用内部接口,通信协议可采用厂家内部协议,应能完成 GSM-R 所规定的功能;分设时,可采用 2.048 Mbit/s 数字接口,其物理和电气特性符合 ITU-T G.703 的要求;也可采用

10 M/100 Mbit/s 自适应以太网 BaseT 接口,应符合 IEEE802.3、IEEE802.3u 的要求。信令规程采用 No.7 信令方式。

7.6 SCP 与 HLR 之间的接口

此接口主要用于 SCP 向 HLR 查询用户的位置信息和用户状态信息以及传送 USSD 数据的请求、通知等。

此接口可采用 2.048 Mbit/s 数字接口,其物理和电气特性应符合 ITU-T G.703 的要求;也可采用 10 M/100 Mbit/s 自适应以太网 BaseT 接口,应符合 IEEE802.3、IEEE802.3u 的要求。信令规程采用 No.7 信令方式。

7.7 SCP 与 MSC/GCR 之间的接口

此接口主要用于 MSC 向 SCP 发送补充业务调用通知、基于短消息动态组呼业务数据等。

此接口可采用 2.048 Mbit/s 数字接口,其物理和电气特性应符合 ITU-T G.703 的要求;也可采用 10 M/100 Mbit/s 自适应以太网 BaseT 接口,应符合 IEEE802.3、IEEE802.3u 的要求。信令规程采用 No.7 信令方式。

7.8 SCP 与 SMP 之间的接口

此接口主要用于业务逻辑的导入与删除、SMP 对 SCP 数据库信息进行管理、对数据进行统计等,以及 SCP 向 SMP 发送操作结果报告等信息。

SCP 与 SMP 分设时,采用 10 M/100 Mbit/s 自适应以太网 BaseT 接口,应符合 IEEE802.3、IEEE802.3u 的要求。通信协议采用 TCP/IP(互联网协议)。

SCP 与 SMP 合设时,通信协议可采用厂家内部协议,应能完成 GSM-R 所规定的功能。

7.9 SCP 与 IP 之间的接口

此接口主要用于 SCP 向 IP 请求 SRF 资源,并指示 IP 向用户播放语音通知。

此接口可采用 2.048 Mbit/s 数字接口,其物理和电气特性应符合 ITU-T G.703 的要求;也可采用 10 M/100 Mbit/s 自适应以太网 BaseT 接口,应符合 IEEE802.3、IEEE802.3u 的要求。信令规程采用 No.7 信令方式。

7.10 SMP 与 SMAP 之间的接口

此接口主要用于 SMAP 接入 SMP,对数据和用户信息进行管理、查询等。

SMP 与 SMAP 分设时,接口采用 10 M/100 Mbit/s 自适应以太网 BaseT 接口,应符合 IEEE802.3、IEEE802.3u 的要求。通信协议采用 TCP/IP(互联网协议)。

SMP 与 SMAP 合设时,通信协议可采用厂家内部协议,应能完成 GSM-R 所规定的功能。

7.11 HLR 与 MSC/VLR/SSP/IP 之间的接口

此接口主要用于发送无线 GSM-R 智能网业务的相关用户数据,检索用户状态和位置信息,抑制通知音等。

此接口可采用 2.048 Mbit/s 数字接口,其物理和电气特性应符合 ITU-T G.703 的要求;也可采用 10 M/100 Mbit/s 自适应以太网 BaseT 接口,应符合 IEEE802.3、IEEE802.3u 的要求。信令规程采用 No.7 信令方式。

7.12 HLR 与 SGSN/gprsSSP 之间的接口

此接口主要用于 HLR 向拜访的 GPRS 网络发送相关的用户数据。

此接口可采用 2.048 Mbit/s 数字接口,其物理和电气特性应符合 ITU-T G.703 的要求;也可采用 10 M/100 Mbit/s 自适应以太网 BaseT 接口,应符合 IEEE802.3、IEEE802.3u 的要求。信令规程采用 No.7 信令方式。

7.13 外部数据库与 SCP 之间的接口

此接口是外部数据库与 SCP 之间的接口,主要用于外部数据库向 SCP 发送用户相关数据信息。

此接口采用 10 M/100 Mbit/s 自适应以太网 BaseT 接口,应符合 IEEE 802.3、IEEE 802.3u 的要求。

通信协议采用 TCP/IP(互联网协议)。

7.14 SCP 与 SMSC 之间的接口

此接口主要传递 SCP 向 SMSC 发送短消息业务相关数据信息。

此接口采用 10 M/100 Mbit/s 自适应以太网 BaseT 接口,应符合 IEEE 802.3、IEEE 802.3u 的要求。
通信协议采用 TCP/IP(互联网协议)。

7.15 SCEP 和 SMP 之间的接口

此接口主要传递编译生成的业务执行文件。

此接口采用 10 M/100 Mbit/s 自适应以太网 BaseT 接口,应符合 IEEE 802.3、IEEE 802.3u 的要求。
通信协议采用 TCP/IP(互联网协议)。

7.16 主、备 SCP 之间的接口

此接口主要传递功能号注册、注销等用户数据信息等。

此接口采用 10 M/100 Mbit/s 自适应以太网 BaseT 接口,应符合 IEEE802.3、IEEE802.3u 的要求。
通信协议可采用厂家内部协议,应能完成 GSM-R 所规定的功能。

7.17 SCP 与 GCR 之间的接口

此接口主要传递基于短消息的动态组呼数据信息等。

此接口可采用 2.048 Mbit/s 数字接口,其物理和电气特性应符合 ITU-T G.703 的要求;也可采用 10 M/100 Mbit/s 自适应以太网 BaseT 接口,应符合 IEEE802.3、IEEE802.3u 的要求。通信协议采用 TCP/IP(互联网协议),应能完成 GSM-R 所规定的功能。

7.18 SCP 与 OTA 服务器之间的接口

此接口主要传递基于短消息的动态组呼数据信息等。

此接口采用 10 M/100 Mbit/s 自适应以太网 BaseT 接口,应符合 IEEE802.3、IEEE802.3u 的要求。
通信协议采用 TCP/IP(互联网协议),应能完成 GSM-R 所规定的功能。

8 系统性能

系统性能应符合下列要求:

- a) 基本业务的服务质量指标应符合 TB/T 3324—2013 中 11.1 要求,扩展业务的服务质量指标暂不规定。
- b) 系统主、备 SCP 设备之间单条用户动态数据同步时间不大于 10 s。

9 设备要求

9.1 一般要求

9.1.1 硬件要求

硬件系统应采用模块式的硬件结构,具有网络故障和硬件故障定位告警功能。公用部件必须采用热备份结构,具有故障自动倒换、热插拔功能。

9.1.2 软件要求

9.1.2.1 功能要求

软件系统设计应符合下列要求:

- a) 软件应采用分层的模块化结构,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他模块。
- b) 用户数据与处理程序应有相对的独立性,用户数据的任何变更都不应引起运行版本程序的变更。
- c) 软件应具有容错能力,一般小的软件故障不应引起各类严重的系统再启动。
- d) 软件设计应有防护功能,某一软件模块内的软件错误应限制在本模块内,而不应造成其他软

件模块的错误。

- e) 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时,应能自动再启动,并作出即时故障报告的信息。
- f) 软件版本更新和在线升级时,不应中断正在处理的呼叫。

9.1.2.2 维护要求

软件系统维护应符合下列要求:

- a) 应具有在不中断呼叫处理的情况下,完成程序打补丁的功能。
- b) 能够实时地接受操作员对数据的查询、更改、生成和删除。
- c) 如对修改后的软件不满意或将修改后的软件引入系统后,发现新的版本有问题,应能方便、迅速地恢复到原来的程序。
- d) 能方便地查询出应用软件当前的版本号、操作界面能显示应用软件包的描述文件的内容。
- e) 软件版本升级后应能兼容原来生成的业务。
- f) 当未达到设备的最大容量和增加或减少设备时,应只需要改变配置数据,不影响 SMP 的正常工作。
- g) 要求每个网络单元附带故障诊断软件,该软件能对硬件的故障进行诊断和定位,故障诊断定位后应可显示或打印,报告故障设备的物理位置等信息。

9.1.2.3 用户界面要求

软件系统用户界面应符合下列要求:

- a) 应提供易于操作的用户界面。
- b) 为了防止键盘输入错误,应提供选择清单等工具。
- c) 所有功能应由键盘输入或由鼠标来接入,也可定义一些快捷键来加快键盘的键入速度。
- d) 应提供帮助系统,帮助功能可以随时在任何的对话框内接入,帮助窗口中具有索引表或项目表以供查找所要帮助的内容。

9.2 业务控制点(SCP)

9.2.1 功能

SCP 应具有下列功能:

- a) 具有功能寻址、基于位置寻址、基于位置呼叫限制等 CAMEL3 智能业务所要求的逻辑和处理能力。
- b) 与其他网元通信,获得业务或用户数据。
- c) 接受 SMP 的管理,包括对 SCP 的数据进行修改,接收业务逻辑数据,按要求向 SMP 报告统计、告警、通信记录和用户数据的更新等信息。
- d) 呼叫控制和处理功能,包括:
 - 1) 支持 MAP 和 CAP 协议,并同时支持同一协议的多个版本,具有版本选择和处理的功能,根据要求采用版本协商或启动不同对话;
 - 2) 业务逻辑选择,根据 SSP 发来 IDP/IDPgprs/IDPsms 操作中的参数选择业务逻辑,当收到的参数中不能得到需要的业务逻辑时,应向 SSP 返回相应的差错;
 - 3) 业务逻辑执行,根据业务逻辑中定义的特征对呼叫进行适当处理;
 - 4) 实时数据库功能,根据具体的呼叫及相应的业务逻辑对数据库中相应的数据实时进行查询、提取、核实、处理、更新、删除等操作,并实时向其他网元传送所需数据;
 - 5) 消息分配、排队和处理功能,将从信令系统中接收到的信令消息按顺序分配给各个业务逻辑,对接收到的多个需要处理的信令消息进行排队,按顺序执行,并根据所选择的业务逻辑与其他相关网元进行通信,控制呼叫的进行,完成呼叫控制和业务管理;
 - 6) 控制专用资源选择,根据业务逻辑执行的需要和 SSP 送来的消息,判断 IP 是否可用,若

可用则进行相应的呼叫处理；

- 7) 控制录音通知播放,根据业务逻辑执行的需要,指示 IP 向用户播放正确的录音通知、收集信息;
 - 8) 差错处理,当发生协议所规定的差错时,应通知 SSP,并指示呼叫处理;接收相关网元发送的差错报告,根据差错的类型以及业务逻辑对呼叫进行处理。
- e) 数据与话务管理功能,包括:
- 1) 数据库管理,存储用户和业务数据,用户数据包括智能用户的签约信息、MSISDN 号码与功能号码的对应关系、用户的位置信息等,业务数据包括:智能用户数据、接入矩阵、短号码用户管辖区域对应的小区列表、短号码用户管辖区域对应的位置信息列表、黑白名单等,并具有实时数据库同步、数据库一致性检查和数据库安全管理等功能;
 - 2) 业务数据管理,通过 SMP 对 SCP 业务数据进行修改,激活或去激活智能业务,当智能业务去激活时,呼叫此业务将被拒绝,并播放通知音或录音通知;
 - 3) 用户数据管理,SCP 接收 SMP 对用户数据进行设置、更改、删除,并将处理结果通知 SMP;
 - 4) 检查过负荷情况,对过负荷情况进行分类和处理等,过负荷处理至少分为 4 级,并根据过负荷情况和预设的条件判断过负荷级别,按照一定的原则拒绝呼叫或向 SSP 发送信令消息,指示 SSP 按指定的方式对呼叫进行相应的处理。
- f) 消息编码、解码的功能,包括 TCAP 和 TCP/IP(互联网协议)消息的编码、解码。
- g) 指示 SSP 产生并存储呼叫详细记录,根据业务需要向 SSP 提供应在呼叫详细记录中加入的附加信息。
- h) 具有智能业务呼叫详细记录功能。
- i) 容灾备份组网功能,异地 SCP 之间可采用负荷分担或主备工作方式,异地 SCP 之间功能号注册、注销等动态数据采用主从自动同步方式,并具备自动重发机制功能,数据重发时间间隔和次数可根据需要设置,当 SCP 收到并存储动态同步数据后,通知异地 SCP 数据同步已完成。
- j) 具有与外部数据库的接口,用于访问或修改数据。
- k) 能提供所要求的统计功能,对统计的项目进行测量和记录,并按要求向 SMP 报告统计结果。
- l) 具有差错和告警的维护管理功能,当硬件、软件故障或业务呼叫达到规定条件时,系统面板应有提示声音或可视告警信息,并能区分不同告警级别,对于较严重的告警信息,SCP 能将告警信息上报给 SMP,同时存储到磁盘。
- m) 具有自动告警功能,当出现设备硬件或软件故障(包括硬件故障、进程异常、处理器负荷过载、数据库异常、磁盘空间资源异常)、通信状态故障(包括信令链路、数据链路故障)以及性能指标超过指定的门限值、CAP 操作异常数量超过规定阈值等情况时,设备应能自动告警,设备面板通过声音或可视信号提示告警信息。告警应按故障的严重程度进行分类,可分为紧急告警和非紧急告警,设备应自动将紧急告警发送到网管系统。

9.2.2 性能

SCP 主要性能应符合下列要求:

- a) 设备容量:
 - 1) 签约用户不小于 70 万;
 - 2) 接入矩阵容量不小于 64×64 ;
 - 3) 黑名单最小 20 000 个号码,白名单最小 2 000 个号码;
 - 4) 单机内存的容量不小于 32 GB,硬盘不小于 8×1 TB 且存储不小于 200 万个用户数据记录,呼叫详细记录存储时间不小于 6 个月,并可平滑扩容。
- b) 处理能力包括:

- 1) 业务处理能力不小于 400 CAPS,数据修改能力不小于 150 次/s;
 - 2) 支持 USSD 接口,处理能力不小于 200 次/s 交互;
 - 3) 从收到 TCAP 请求消息到发出 TCAP 响应消息的时间小于 250 ms;
 - 4) 本地节点采用双机负荷分担或主备工作方式;
 - 5) 支持短消息服务中心的连接数目不少于 2 个;
 - 6) 忙时处理时延 95% 概率不大于 400 ms,99.9% 概率不大于 1 800 ms。
- c) 接口和其他要求包括:
- 1) 至少支持 8 个 E1 端口、4 个 FE 端口;
 - 2) 支持 2 Mbit/s 高速信令链路或 64 kbit/s 信令链路;
 - 3) 支持多信令点。
- d) 告警信息存储时间不小于 72 h,告警响应时间符合 TB/T 3324—2013 中 6.8.2.3 的要求。
- e) 可靠性指标包括:
- 1) 本地节点的处理机采用双机负荷分担或主备工作方式;信令处理单元、硬盘、磁盘阵列、磁带库等存储器、数据库服务器等关键硬件应冗余备份,主用部分故障时,备用部分自动接管业务,若对数据库中的数据进行修改,所有操作均应对双备份的数据库同时进行操作;
 - 2) 具有软件、硬件故障在线恢复的能力;
 - 3) MTBF 不小于 200 000 h,MTTR 不大于 2 h。

9.3 业务交换点(SSP)

9.3.1 功能

SSP 应具有下列功能:

- a) 智能业务的检测功能,能检出智能业务请求,并与 SCP 通信,对 SCP 的指示作出响应,允许 SCP 的业务逻辑影响呼叫处理。
- b) 支持智能业务的静态或者动态配置触发检测点并对优先级进行设置。
- c) 正确处理智能业务和与呼叫相关业务的关系,对于不同补充业务,根据 SCP 的指示允许或禁止呼叫、将所服务的用户加入到相应的呼叫中等。
- d) 与 IP 通信,并与其一起完成呼叫中需要的 SRF 能力。
- e) 支持业务辅助功能,可以作为启动的 SSP 或辅助 SSP,与 SRF 资源建立连接。
- f) 支持激活测试功能,接收 SCP“激活测试”后,向 SCP 回送“激活测试响应”。
- g) 呼叫信息请求和报告功能,在电路交换呼叫控制中,SSP 应支持呼叫信息请求和报告功能,按照 SCP 的请求记录关于呼叫的特定信息,呼叫结束就将其报告给 SCP。
- h) 支持过负荷处理功能,根据 SCP 发送的“call gap”操作,降低向 SCP 发送业务请求的速率。
- i) 支持 MAP 和 CAP 协议,并同时支持同一协议的多个版本,根据响应实体的版本情况,必要时采用版本协商机制。
- j) 在到被叫的接续过程中,在接续不成功的情况下,当 SCP 请求 SSP 报告相应的 BCSM 事件时,SSP 应向 SCP 报告相应的接续不成功事件及其原因值。
- k) 具有对某一类呼叫的 CAP 消息跟踪的功能,跟踪的 CAP 消息包括从 SSP 发出由 SCP 接收的 CAP 消息及从 SCP 发出由 SSP 接收的 CAP 消息,跟踪的结果能够显示在终端,并可以根据人机命令输出到打印机,跟踪的结果应该是解码后可读的。
- l) 具有自动告警功能,当出现设备硬件或软件故障(包括硬件故障、进程异常、处理器负荷过载、数据库异常、磁盘空间资源异常)、通信状态故障(包括信令链路、数据链路故障)以及性能指标超过指定的门限值、CAP 操作异常数量超过规定阈值等情况时,设备应能自动告警,设备面板通过声音或可视信号提示告警信息。告警应按故障的严重程度进行分类,可分为紧急告警

和非紧急告警,设备应自动将紧急告警发送到网管系统。

9.3.2 性能

SSP 主要性能应符合下列要求:

- a) 智能用户容量和业务处理能力应符合服务范围内智能业务和用户容量要求, MSC 每万用户智能业务触发处理能力不少于 30 CAPS。
- b) 忙时处理时延 95% 概率不大于 400 ms, 99.9% 概率不大于 1 800 ms。
- c) 具备在线平滑升级和扩容能力。
- d) 告警信息存储时间不小于 72 h, 告警响应时间符合 TB/T 3324—2013 中 6.8.2.3 的要求。
- e) 可靠性要求包括:
 - 1) 信令处理单元、存储单元、定时单元、电源等关键板卡和公共部件应冗余热备, 冗余单元应自动替换故障单元;
 - 2) 具有软件、硬件故障在线恢复的能力;
 - 3) MTBF 不小于 200 000 h, MTTR 不大于 2 h。

9.4 智能外设(IP)

9.4.1 功能

IP 应具有下列主要功能:

- a) SRF 资源功能, 包括:
 - 1) DTMF 接收, 接收终端发来的 DTMF 数字信号;
 - 2) 信号音发送, 识别收到的信号音的标识, 产生并向用户发送相应的信号音(忙音、提前告警音等);
 - 3) 播放录音通知和自动语音合成, 采用规定的语言向用户播放规定的录音通知, 可将若干个语音元素或字段组合并构成完整的语音提示通知;
 - 4) 语音识别, 可接收语音信息并将其转换为相应业务控制信息;
 - 5) 文本至语音转换, 可将所存储的文本转换为规定的语音信息, 并发送给用户;
 - 6) 语音反馈, 收到用户输入的有效数字后, 应通过语音向用户发送反馈信息。
- b) 控制功能, 包括:
 - 1) 对承载连接控制, 按 SCP 和 SSP 的指令完成其与 SSP 之间承载连接的建立和拆除, 能根据收到信令消息中参数的设定, 判断录音通知播送完成后是否启动拆线;
 - 2) 对专用资源控制, 根据 SCP 指令为用户分配空闲的专用资源, 并进行控制, 呼叫完成后, 释放占用的专用资源, 具有对专用资源进行状态查询、闭塞、测试、配置、故障监视的能力;
 - 3) 发送应答信号, 向 SSP 发送应答信号, 以便产生呼叫详细记录。
- c) 通信功能, 具有与 SCP、SSP、网管系统通信的接口, 通过这些接口发送或接收消息、检查消息格式、进行协议转换处理。
- d) 具有自动告警功能, 当出现设备硬件或软件故障(包括硬件故障、进程异常、处理器负荷过载、数据库异常、磁盘空间资源异常)、通信状态故障(包括信令链路、数据链路故障)以及性能指标超过指定的门限值、CAP 操作异常数量超过规定阈值等情况时, 设备应能自动告警, 设备面板通过声音或可视信号提示告警信息, 告警应按故障的严重程度进行分类, 可分为紧急告警和非紧急告警, 设备应自动将紧急告警发送到网管系统。
- e) 具有维护、管理与测量的功能:
 - 1) 具有 CAP、ISUP 消息的跟踪功能, 根据人机命令对某一类呼叫的消息进行跟踪, 包括 IP 发出和从 SCP、SSP 接收的消息, 跟踪的结果应是解码可读的, 能显示到终端;
 - 2) 设备软件、硬件故障时, 应自动提示告警信息, 对于严重的告警信息能发送到网管系统,

同时本地存储；

- 3) 具有对业务量及资源状态进行测量与统计的功能,测量结果异常时,能将测量结果发送至网管系统。

9.4.2 性能

IP 主要性能应符合下列要求:

- a) 容量上最少能够同时提供 2 048 个语音和收号通路,存储的录音通知及短语的总时长不小于 400 h。
- b) 最低处理能力不小于 288 对操作/s。
- c) 忙时处理时延 95% 概率不大于 400 ms,99.9% 概率不大于 1 800 ms。
- d) 呼损小于 10^{-4} 。
- e) 具备在线平滑升级和扩容能力。
- f) 告警信息存储时间不小于 72 h,告警响应时间符合 TB/T 3324—2013 中 6.8.2.3 的要求。
- g) 可靠性要求包括:
 - 1) 核心处理单元、交换模块、各种资源设备、电源等关键板卡和公共部件应冗余热备,冗余单元应自动替换故障单元;采用主备用方式时,倒换时间小于 10 s;
 - 2) MTBF 不小于 200 000 h,MTTR 不大于 2 h;
 - 3) 具有软、硬件故障在线恢复的能力。

9.5 业务管理点(SMP)

9.5.1 功能

SMP 应具有下列主要功能:

- a) 业务配置功能,包括业务基本数据的分配,信令路由数据、触发数据、专用资源数据的引入和分配及业务测试等。
- b) 业务逻辑管理功能,加载新的业务逻辑。
- c) 用户业务数据的增删、修改,提供批量录入业务数据的能力。
- d) 业务运行控制功能,包括业务、用户、信令路由数据更新过负荷管理、业务激活或去激活、删除业务等。
- e) 账单功能。
- f) 业务监视功能,具有监视业务的使用、业务性能和网络性能的功能,完成数据的测量、存储与统计。

9.5.2 性能

SMP 主要性能应符合下列要求:

- a) 处理能力包括:
 - 1) 支持同时接入多个操作员,平均执行命令不少于 6 条/s;
 - 2) 具有 FE 端口或 RS232 端口,可具有 V.35 端口;
 - 3) 在未达到设备的最大容量前,增加或减少设备配置时,只需要改变配置数据,不影响 SMP 的正常工作;
 - 4) 双机工作时,主备进行倒换时间小于 10 s。
- b) 存储容量包括:
 - 1) 内存的容量不小于 32 GByte;
 - 2) 硬盘中存储用户数据的空间不小于 8×1 TByte。
- c) 具备在线平滑升级和扩容能力。
- d) 可靠性指标包括:
 - 1) 关键硬件具有备份措施,并采用 $N+1$ 或 $1+1$ 冗余备份;

- 2) 具有软件、硬件故障在线恢复的能力;
- 3) MTBF 不小于 100 000 h, MTTR 不大于 2 h。

9.6 业务管理接入点(SMAP)

9.6.1 功能

SMAP 应具有下列主要功能:

- a) 业务管理接入功能,为业务管理员提供接入 SMP 的能力。
- b) 通过 SMP 来修改、增删用户数据和业务性能等。
- c) 通过 FE 等接口接入 SMP。

9.6.2 性能

SMAP 主要性能应符合下列要求:

- a) MTBF 不小于 100 000 h, MTTR 不大于 2 h。
- b) 具有病毒防护能力。

10 网络管理

10.1 一般要求

GSM-R 智能网的网络管理应符合下列要求:

- a) GSM-R 智能网网管系统负责对 GSM-R 智能网所有网元设备 SCP、SMP、SMAP、IP 及 SSP 等进行管理,当 SSP 与 MSC 合设时,SSP 可纳入 GSM-R 移动交换网络管理系统进行管理。
- b) 网管系统包括网管服务器和网管终端,应具有良好的图形用户界面,且兼容性好、易于扩充,具有接入上级网管能力,接口可采用 SNMP、Q3 或 CORBA 协议。
- c) SCP、IP 等设备应支持对 CAP 和 MAP 消息跟踪的功能:
 - 1) 跟踪管理包括跟踪的激活、去激活和记录数据的显示,被跟踪的信息记录可以通过开关命令激活或去激活;并具有对特定的业务进行跟踪的能力;
 - 2) 跟踪的消息包括从网元发出的和接收的消息,跟踪的结果应是解码后可读的,并能显示在网管终端,可通过人机命令输出到打印机。
- d) SSP、SCP 和 IP 等是 No. 7 信令网的信令点,应支持 YDN 066—1997 中运行、维护与管理功能。

10.2 网管系统功能

10.2.1 配置管理功能

配置管理功能应符合下列要求:

- a) 网管系统能自动采集全网设备的配置信息,提供拓扑图等方式显示资源的实体视图,通过拓扑图可查看设备资源的属性信息,动态反应网络资源的变化。
- b) 当网络设备或智能业务发生配置改变时,网管系统的配置数据应能实现与网络信息实时同步,并主动提示网络资源的变化。
- c) 用户通过网管系统能对设备配置数据进行录入、修改、删除,数据录入时应有关键字段提示,并能对关键数据字段进行校验,删除数据有确认信息提示,系统自动记录用户删除资源的操作日志。
- d) 静态用户数据(包括用户签约信息、永久功能号等)和网络数据(包括信令路由数据等),可在主用 SCP 上配置,备用 SCP 自动生成;也可分别在主、备 SCP 设备上配置。
- e) 提供查询、统计等功能,用户可查询网络设备资源配置和重要参数的配置情况,自定义查询方式。

10.2.2 故障管理功能

故障管理功能应符合下列要求:

- a) 实时采集各种设备的告警信息,并对告警信息进行分类、筛选、传送,根据告警信息的级别、种

类产生不同的可视、可闻告警信号。

- b) 提供告警信息重定义、告警过滤、告警的确认和清除等功能,当采集到告警清除信息时,可自动清除告警事件,也可通过人工手动方式清除告警。
- c) 能对当前活动告警和历史告警进行查询,并根据告警源、告警级别、告警状态、告警类型、告警产生时间等组合条件对告警信息进行查询和统计,统计结果可以报表、图形等方式显示,并可存储和输出打印。

10.2.3 性能管理功能

性能管理功能应符合下列要求:

- a) 通过网管开启或者取消对 GSM-R 智能网设备的处理器、硬盘、信令链路、信令链路组以及设备的功能实体的性能采集。
- b) 可查询历史性能数据,根据一定的查询条件查询相关设备的性能数据,查询条件可根据产生性能数据的网元或实体、性能数据产生时间、性能参数等进行定义。
- c) 可设置性能门限值,当性能数据超越门限时,网管系统能实时提示性能告警。
- d) SCP 的性能指标包括:
 - 1) 容量占用比、处理器负荷、剩余硬盘空间、数据库剩余空间和总容量比、内存剩余空间和总容量比;
 - 2) 信令链路平均负荷、信令链路峰值负荷、信令链路可用率;
 - 3) 功能号注册、注销、查询、强制注销总次数、成功次数、失败次数、成功率;
 - 4) 智能总呼叫次数、被丢弃的智能呼叫次数、接通的智能呼叫次数、未接通的智能呼叫次数、由于业务逻辑执行超时而未接通的智能呼叫次数、由于系统数据错误而未接通的智能呼叫次数、由于协议错误而未接通的智能呼叫次数、由于用户原因而未接通的智能呼叫次数;
 - 5) 主叫话务量、被叫话务量、主叫通话平均时长、被叫通话平均时长;
 - 6) 成对 SCP 设备之间同步数据链路负荷。
- e) SSP 的性能指标包括:
 - 1) 智能用户呼叫非本 VLR 的普通无线用户和有线用户次数、应答次数;
 - 2) 智能用户呼叫本 VLR 的普通无线用户次数、应答次数;
 - 3) 智能用户呼叫智能用户的次数、应答次数;
 - 4) 非本 VLR 的普通无线用户和有线用户呼叫智能用户次数、应答次数;
 - 5) 本 VLR 的普通无线用户呼叫智能用户次数、应答次数;
 - 6) 入 SSP 的智能呼叫次数;
 - 7) 被丢弃的智能呼叫次数;
 - 8) 出 SSP 的智能呼叫次数;
 - 9) 由于系统原因而不成功的智能呼叫次数、由于用户原因而不成功的智能呼叫次数;
 - 10) 主叫话务量、被叫话务量、主叫通话平均时长、被叫通话平均时长;
 - 11) 信令链路平均负荷、信令链路峰值负荷、信令链路可用率。
- f) IP 的性能指标包括:
 - 1) 处理器负荷、剩余硬盘空间、数据库剩余空间和总容量比、内存剩余空间和总容量比;
 - 2) 信令链路平均负荷、信令链路峰值负荷、信令链路可用率;
 - 3) 入局中继电路群试呼次数、接通次数、应答次数、占用话务量、接通话务量、应答话务量;
 - 4) 一个 SSP 方向的中继电路群来话占用次数、来话接通次数、来话应答次数、来话占用话务量、来话接通话务量、来话应答话务量、中继线总数、可用中继线总数、闭塞中继线总数、来话平均时长;

5) SRF 资源试占次数、占用次数、试占溢出次数、可用资源数、资源占用话务量。

g) SMP 的性能指标包括处理器负荷、剩余硬盘空间、数据库剩余空间和总容量比、内存剩余空间和总容量比。

注:e)中8)、9)、10)含 SSP 整体性能和 SSP 至某个 SCP 性能指标。

10.2.4 安全管理功能

安全管理功能应符合下列要求:

- a) 用户登录管理功能:设置用户标识、密码,任何设备的访问应通过密码认证,密码具有有效期。
- b) 权限管理:为不同等级的操作维护人员分配不同的权限。
- c) 数据安全功能:数据库应具有存取控制措施,能对输入数据进行逻辑校验,对重要数据库采用热备等技术措施,并能通过备份和恢复等技术手段保护数据库的完整性。
- d) 安全日志管理:记录每个操作员进入、退出系统的时间以及在系统中的重要操作内容,并通过日志的审计功能,检查系统使用情况,提示系统中的非正常使用和非正常状态。
- e) 监测网管系统自身的运行情况,提供系统进程的监控和数据库磁盘空间的监视。

10.2.5 查询与统计功能

查询与统计功能应符合下列要求:

- a) 智能业务开户情况,各种智能业务呼叫总次数和总话务量,呼叫成功次数,通话时长等。
- b) 根据小区查询为该小区分配的全部限制区值。
- c) 界面化查询在线用户及全部注册、注销和强制注销的历史记录,包括在线用户数,注册、注销用户的 MSISDN 号码(强制注销还应包括发起强制注销和被强制注销的用户的 MSISDN 号码),功能号码,用户发起注册、注销的时间。
- d) 对基于位置的呼叫限制生效的呼叫记录的查询和统计。
- e) 按 10.2.3 要求进行话务、信令负荷统计。
- f) 按 10.2.3 要求进行网络设备性能指标统计。

10.2.6 网管设备的管理

网管系统应对网管系统的主机、操作系统、数据库、网络和应用程序运行时的性能和状态进行监视,并具有系统日志管理等功能。

10.3 网管系统性能

网管系统性能应符合下列要求:

- a) 操作响应时间、采集数据准确性应符合 TB/T 3324—2013 中 6.8.2.3 的要求。
- d) 性能数据采集周期不小于 30 min。

11 时钟与时间同步要求

时钟与时间同步要求应符合下列规定:

- a) SCP、SSP、IP 应具有外时钟同步口,采用 2.048 Mbit/s 或 2 MHz 时钟参考源接口,从同步设备接收同步定时信息,也应具有从业务码流中提取定时信号的能力。SCP、SSP、IP 的时钟等级为二级时钟。二级时钟的具体要求应符合 YD/T 1012—1999 中 4.2 节要求。
- b) SCP、SMP 以及网管等设备应具备时间同步接口,时间精度不大于 1 s。

12 环境要求

系统设备工作环境要求、电磁兼容等要求应符合 GF 015.1-95 第 15 章规定、GB/T 24338.5—2009 的规定。

设备宜支持双路供电方式,直流电源与接地要求应符合 GF 015.1-95 第 16 章规定,交流电源标称值为 220 V,允许电压波动范围为 176 V ~ 264 V,频率变化范围为 45 Hz ~ 65 Hz。

附 录 A
(规范性附录)

GSM-R 智能业务主要呼叫释放原因

GSM-R 智能业务的主要呼叫释放原因应符合表 A.1 的规定。

表 A.1 GSM-R 智能业务主要呼叫释放原因

呼叫释放原因值	子原因值	呼叫释放原因	说 明
1	1	未分配(指派)号码	功能号尚未注册
	2		拨打的短号码无对应的号码
21	1	呼叫拒绝	功能号码未找到
	2		功能号过期
	3		未通过接入矩阵检查(未授权)
	4		主叫用户受 MSISDN 号码的呼叫限制
	5		被叫用户受 MSISDN 号码的呼叫限制
	6		两个及以上无线用户注册了相同的功能号(未开启基于位置呼叫限制)
	7		被叫用户不在主叫用户的管辖区域内
	8		在主叫用户管辖区域内,两个及以上无线用户注册了相同的车次功能号(开启基于位置呼叫限制)
	9		主叫用户所在位置无法进行短号码呼叫(GSM-R 智能网未制作该短号码指向数据)
	10		非智能用户
	11		一个短号码对应多个 MSISDN 或 ISDN 号码
	12		位置信息查询失败(超时、查询结果空)
	13		位置信息错误(格式错误、信息不完整)
	14		内部数据库查询失败
	15		外部数据库查询失败
	16		协议错误
28	1	号码格式错误 (或不完整)	拨打号码格式错误
	2		拨打的号码不完整
31	1	正常(未规定)	—

参 考 文 献

- [1] UIC Project EIRENE, Functional Requirements Specification. GSM-R Functional Group. 8 March 2012
 - [2] UIC ERTMS, FIS for Functional Addressing, GSM-R Operators Group, GSM-R Industry Group, 29 October 2009
 - [3] UIC ERTMS, FFFS for Functional Addressing, GSM-R Operators Group, GSM-R Industry Group, 29 January 2007
 - [4] UIC ERTMS, FIS for location dependent addressing, GSM-R Operators Group, GSM-R Industry Group, 29 January 2007
 - [5] UIC ERTMS, FFFS for location dependent addressing, GSM-R Operators Group, GSM-R Industry Group, 29 January 2007
 - [6] UIC ERTMS, Interface Requirements Specification enhanced Location Dependent Addressing, GSM-R Operators Group, GSM-R Industry Group, January 2007
 - [7] UIC ERTMS, Functional Requirements Specification for enhanced Location Dependent Addressing, GSM-R Operators Group, GSM-R Industry Group, December 2002
 - [8] UIC ERTMS, UIC Project EIRENE, System Requirements Specification. GSM-R Functional Group. 8 March 2012
 - [9] YD/T 1424. 1—2005 900/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网业务交换点(SSP)设备技术要求 (CAMEL3)第1部分:电路域(CS)
 - [10] YD/T 1424. 1—2005 900/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网业务交换点(SSP)设备技术要求 (CAMEL3)第2部分:分组域(PS)
 - [11] YD/T 1425—2005 900/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网业务控制点(SCP)设备技术要求 (CAMEL3)
 - [12] YD/T 1426—2005 900/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网业务管理点(SMP)设备技术要求 (CAMEL3)
 - [13] YD/T 1427—2005 900/1 800 MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网智能外设(IP)设备技术要求 (CAMEL3)
 - [14] YDN 076—1999 中国智能网设备业务管理接入点(SMAP)技术规范
-

广东省网络空间安全协会受控资料

中华人民共和国
铁道行业标准
铁路数字移动通信系统(GSM-R)
智能网技术条件

Technical specification for intelligent network of Global System for
Mobile communications - Railway(GSM - R)
TB/T 3362—2015

*

中国铁道出版社出版、发行
(100054,北京市西城区右安门西街8号)
读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174
中煤涿州制图印刷厂北京分厂印刷
版权专有 侵权必究

*

开本:880 mm × 1 230 mm 1/16 印张:3.25 字数:85千字
2015年8月第1版 2015年8月第1次印刷

*



15 113 4419

定价:33.00元