

SZDB

深圳市标准化指导性技术文件

SZDB/Z 33.1—2011

频分多址（FDMA）调频数字对讲机 第 1 部分 通用要求

Technical Specification for FDMA digital radio interphone

2011 -03 -09 发布

201 -04 -01 实施

深圳市市场监督管理局 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 缩略语.....	2
5 系统定义.....	2
6 通信业务.....	3
7 空中接口.....	4
8 语音编码	4
9 电气性能	4
10 测试条件	5
11 配件规格	6
12 标志、标签、使用说明书	6
13 包装、运输和贮存	7
附 录 A（规范性附录） 可扩展补充业务.....	8
附 录 B（规范性附录） 呼叫流程图.....	10

前 言

本文件是深圳市数字对讲机系列指导性技术文件之一。

本文件按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容有可能涉及专利。本文件的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本指导性技术文件由海能达通信股份有限公司、清华大学深圳研究生院提出。

本指导性技术文件由深圳市市场监督管理局归口。

本指导性技术文件主要起草单位：海能达通信股份有限公司、清华大学深圳研究生院。

本指导性技术文件主要起草人：郑元福、权进国、姜雄彪、林孝康、郁炳炎、王洪斌、陈邦列、张盛、尹瑞华、何映均、孙鹏飞、张岩、赵曦、张霖、陈晓桐。

频分多址（FDMA）调频数字对讲机 第1部分 通用要求

1 范围

本指导性技术文件规定了FDMA调频数字对讲机的术语和定义、缩略语、系统定义、通信业务、空中接口、语音编码、电气性能、测试条件、配件规格、以及标志、标签、使用说明书和包装、运输、贮存的要求。

本指导性技术文件适用于供地面、内河或沿海作移动通信使用的、发射机射频输出功率不大于5W的FDMA调频数字对讲机的设计、生产和检验。其他移动通信设备亦可参照执行。

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 4943-2001	信息技术设备的安全
GB/T 9410-2008	移动通信天线通用技术规范
GB 12192-1990	移动通信调频无线电话发射机 测量方法
GB 12193-1990	移动通信调频无线电话接收机 测量方法
GB/T 13722	移动通信电源技术要求和试验方法
GB/T 14013-1992	移动通信设备 运输包装
GB 15842-1995	移动通信设备 安全要求与试验方法
GB/T 15844.1-1995	移动通信调频无线电话机 通用技术条件
GB/T 15844.2-1995	移动通信调频无线电话机 环境要求和试验方法
GB/T 15844.3-1995	移动通信调频无线电话机 可靠性要求及试验方法
GB/T 15844.4-1995	移动通信调频无线电话机 质量评定规则
GB/T 18288-2000	蜂窝电话用金属氢化物镍电池总规范
GB/T 18289-2000	蜂窝电话用镉镍电池总规范
YD 1268.1-2003	移动通信手持机锂电池的安全要求和试验方法

3 术语和定义

3.1 数字对讲机 digital radio interphone

数字对讲机是采用数字技术进行设计的，是直接采用数字信号处理器，将语音信号数字化，并以数字编码形式调制到载波频率上进行传送的对讲机设备。

3.2 承载业务 bearer service

在用户和网络接口之间提供信号传送能力（不包括终端设备功能）的一种通信业务。

3.3 电信业务 telecommunication service

为用户与用户之间的通信提供完整通信能力（包括终端设备的功能）的业务。

3.4 补充业务 supplementary service

改进或补充承载业务或电信业务的一种业务。补充业务不能作为一种独立的业务向用户提供。它必须与承载业务和电信业务相结合才能提供给用户使用。

3.5 逻辑信道 logical channel

两个逻辑终点的数字通路。逻辑信道又可分控制信道和业务信道。

3.6 控制平面 control plane (C-plane)

协议栈中专用于控制的部分。

3.7 用户平面 user plane (U-plane)

专用于语音业务传输和用户数据传输的协议栈部分。

3.8 头帧 head frame

携带同步码组 1 和控制信息的帧单元。

3.9 有效载荷帧 payload frame

用于载送用户间传送的用户信息（语音和数据）的帧单元。

3.10 超帧 super frame

由四个连续的有效载荷帧组成，1个超帧的长度为160毫秒。

3.11 尾帧 end frame

携带同步码组 3 及状态信息的帧单元。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

FDMA	频分多址
4FSK	四电平频移键控
PTT On	开启通话
PTT Off	结束通话
VSWR	电压驻波比

5 系统定义

5.1 设备组成

便携式无线对讲设备（移动台）。

5.2 调制体制

FDMA调频数字对讲机信道间隔为12.5kHz，采用4FSK数字调制方式，通话工作方式为单频半双工。

5.3 信道设计

FDMA调频数字对讲机逻辑信道分为两类：

- 业务信道：用于话音和数据传输；
- 控制信道：用于信令传送和控制目的，例如接入控制，广播消息和同步等。

5.4 主要技术参数

FDMA调频数字对讲机标准采用12.5kHz带宽、4FSK调制技术，4.8kbit/s语音压缩速率，9.6kbit/s传输速率，支持端到端话音、数据加密。具体如表1所示：

表1 主要技术参数

序号	项目	技术说明
1	频道带宽	12.5kHz
2	调制方式	4FSK恒包络调制
3	调制速率	9.6 kbps
4	多址方式	FDMA
5	声码器	4.8kbps
6	安全加密	扰码

6 通信业务

FDMA调频数字对讲机提供的业务可分为三类：

- 承载业务
- 电信业务
- 补充业务

电信业务和承载业务一起称为基本业务。补充业务不能作为一种独立的业务向用户提供，必须与基本业务相结合而提供。在标准的电信业务、承载业务和补充业务的基础上可不断开发各类增值业务。

6.1 承载业务

在用户和网络接口之间提供信号传送能力（不包括终端设备功能）的一种通信业务。

这些业务有较低层（协议栈的1到2层）功能的特征。典型的承载业务应包括语音呼叫和数据传输等业务。

6.2 电信业务

为用户与用户之间的通信提供完整通信能力（包括终端设备的功能）的业务。

这些业务有较低层（协议栈的1到2层）和较高层（协议栈的3层）二者功能的特征，用于按许可协议在用户之间通信。典型的电信业务应包括语音个呼、语音组呼和个呼短消息、组呼短消息等业务。

6.3 补充业务

改进或补充承载业务或电信业务的一种业务。补充业务不能作为一种独立的业务向用户提供。它必须与承载业务和电信业务相结合才能提供给用户使用。

典型的语音呼叫补充业务应包括迟后进入、非占空呼叫建立、取消呼叫建立、全呼、低速用户数据、广播呼叫和通话方身份鉴别等业务。

典型的数据传输补充业务应包括状态短消息、预编辑短消息、可编辑短消息和短文件传输等业务。

6.4 可扩展补充业务

可扩展补充业务见附录A。

7 空中接口

本规范规定了FDMA调频数字对讲机空中接口协议栈，如图1所示。空中接口协议栈由两个协议平面和用户平面和控制平面；三个协议层为物理层、数据链路层和呼叫控制层。不同的功能在协议栈不同的层次上实现。整个协议完成基本的语音、数据传输功能。

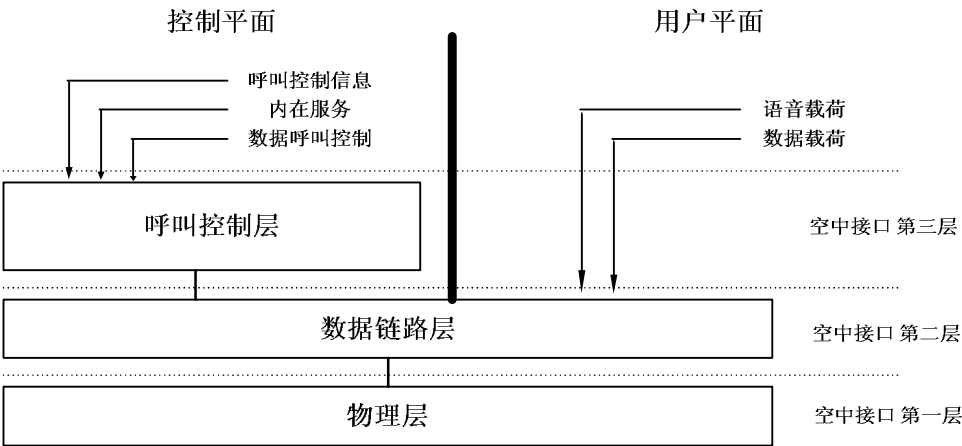


图1 空中接口协议栈

8 语音编码

局限于协议中有效载荷的传输速率，本规范中的数字无线对讲机的语音压缩编码速率，含纠错编码在内，应限制在7.2kbps。

9 电气性能

9.1 常规指标

表2 常规电气性能指标

序号	项目	指标要求
1	载频容差	±2.5ppm
2	天线接口阻抗	50 Ω（固定天线）
3	射频输出功率	≤5W
4	信道间隔	12.5kHz

9.2 接收指标

表3 接收指标

序号	项目	指标要求
1	最大可用灵敏度	$\leq 6\text{dBuV}$ @BER=1%
2	邻道选择性	$\geq 55\text{dB}$
3	杂散抗扰性	干扰信号幅度76.0dBuV
4	互调抗扰性	干扰信号幅度71dBuV
5	阻塞	干扰信号幅度90dBuV
6	接收杂散	$\leq -57\text{dBm}$
7	共信道抑制	数字 $\geq -18\text{dB}$

9.3 发射指标

表4 发射指标

序号	项目	指标要求
1	邻道功率	$\leq -60\text{dB}$
2	调制精度	01&11 +/- 1944Hz +/- 194Hz 10&00 +/- 648Hz +/- 65Hz
3	射频输出功率	$\leq 5\text{W}$
4	信道间隔	12.5kHz

10 测试条件

本标准所涉及的检验和测量均按如下试验条件进行：

a) 标准和测试的大气试验条件

① 标准大气试验条件

温度：15℃~35℃；

相对湿度：20%~75%；

气压：86kPa~106kPa。

② 标准大气仲裁试验条件

参考文档《FDMA 调频数字对讲机射频测量规范》中的描述。

b) 标准工作条件

参考文档《FDMA 调频数字对讲机射频测量规范》中的相关描述。

c) 试验信号

参考文档《FDMA 调频数字对讲机射频测量规范》中的相关描述。

d) 试验电压

检测时样品的供电电压，按产品的技术文件中规定的标称工作电压值提供。

e) 测量设备

测量设备所提供的测试结果必须满足《FDMA调频数字对讲机射频测量规范》中的相关描述。

11 配件规格

11.1 电池

电池应满足GB/T 18288-2000或GB/T 18289-2000的要求，各种锂电池安全要求应满足YD 1268.1-2003《移动通信手持机锂电池的安全要求和试验方法》的要求。

11.2 天线

天线的技术要求、检验规则按GB 9410-2008的规定。

天线的电性能要求：

- a) 天线增益
天线增益由产品标准规定。
- b) 电压驻波比（VSWR）
电压驻波比小于或等于1.5。
- c) 额定功率
额定功率按GB 9410-2008中的规定。
- d) 额定电压
额定电压由产品标准规定。
- e) 频带宽度
频带宽度由产品标准规定。
- f) 输入阻抗
输入阻抗为50 Ω

11.3 电源适配器

电源的环境条件要求和试验方法及环境试验时检测的技术性能项目和要求应符合GB/T 13722的规定。

电源的可靠性要求和试验方法应符合GB/T 15844.2 和 GB/T 15844.3的有关规定。

充电器的安全性应满足GB 4943-2001的有关规定要求。

12 标志、标签、使用说明书

标志、标签、使用说明书的起草与表述应符合GB 5296.1—1997的规定。

12.1 标志

12.1.1 应在适当的显著位置有清晰的铭牌标志，标志上应标明制造厂的名称、型号、生产序号、工作频率及核准代码等。

12.1.2 外壳上都有商标。

12.1.3 电池盒内应标明电池的极性。

12.1.4 产品的运输包装箱上应有下列标志：

- f) 产品名称、型号、制造厂的名称和详细地址；

- g) 商标名称、注册图案及产品执行的标准号;
- h) 出厂日期: 年、月、日;
- i) 包装件质量: kg;
- j) 包装件最大外部尺寸: L×D×H (mm);
- k) 印有怕湿、向上、小心轻放、堆码层数等贮运标志, 应符合 GB/T 191;
- l) 其他特殊标志。

12.1.5 标志要牢固、清晰, 不因运输和自然条件的影响而褪色或脱落。

12.2 标签

12.2.1 产品合格证

产品合格证的编写应符合GB/T 14436—1993的规定。

12.2.2 装箱单

运输包装件内应附有装箱单。

12.3 使用说明书

使用说明书应符合GB52.96.1—1997的规定。

13 包装、运输和贮存

设备的包装、运输、贮存要求、包装件试验方法和质量评定规则应符合 GB/T 13722 的规定。

13.1 包装

13.1.1 包装产品应有检验部门签发的合格证。附件、备件、使用说明书、合格证、保修卡等应包装在一起。

13.1.2 产品应有牢固包装箱, 并有防震、防尘、防潮措施、包装材料和包装容器应保持干燥、清洁。不允许采用对产品有损害的材料。

13.1.3 装箱产品外表面应进行清洁处理。

13.2 运输

在避免风雨直接浸淋的情况下, 可用任何运输工具运输。

13.3 贮存

13.3.1 应在温度为-10℃~+40℃, 相对湿度为 45%~75%, 且干燥通风的库房内储存。贮存场所不能有明显酸、碱、盐特性的气体或腐蚀性、爆炸性的气体, 不应存在强烈机械振动和强磁场等。

13.3.2 在库房内的放置位置应离开地面 30cm, 距墙 40cm。

A

附录 A (规范性附录) 可扩展补充业务

A.1 补充语音业务

A.1.1 主叫识别（显示）

主叫识别指在个呼、组呼、广播呼叫过程中，一种可自动将主叫号码显示在被叫用户显示屏上的业务。这样，用户可以预先知道主叫的呼叫号码。

A.1.2 缩位拨号（寻址）

缩位拨号指用户能够使用短号码或代码发起呼叫，即只需拨短号码或代码就能代替原来的多位用户号码，操作方便、简单。短号码可以是1~9之间的数字，一个短号码对应一个特定用户，由用户定义。

A.1.3 呼叫限制

呼叫限制是一个补充业务，限制一个用户发送给或接收来自某些用户的信息。限制可以由用户或者系统来控制。

A.1.4 控制转移

控制转移指组呼发起用户可以将组呼权交给其它组内成员。

A.1.5 包容呼叫

包容呼叫指两个用户正在通话时，允许第三方加入，且可组成会议呼叫。

A.1.6 主叫号码识别限制

主叫号码识别限制指当主叫用户选择主叫号码识别限制业务时，被叫用户的手机上将不会显示主叫号码。

A.1.7 呼叫转移

呼叫转移是指当用户不想接收某个呼叫时，可把呼叫转移到用户预先设定的其它号码（如留言信箱、秘书台、移动电话、固定电话等）上的业务。

A.1.8 呼叫提醒

呼叫提醒指用户发送呼叫提醒信令信号，通知被呼用户有呼叫提示信息，被呼用户收到提醒信令信号后，进入呼叫提醒状态，并伴随有持续的提示音和显示图标的提示。这种提示状态一直维持，直到接收方用户按任意键才退出呼叫提醒状态。呼叫提醒能够实现个呼或组呼。

A.2 补充数据业务

A.2.1 字符、文本、短消息业务

字符、文本、短消息业务指提供用户点到点之间的字符、文本及短消息业务传递，此功能允许单个用户往调度台发送可编程信息。

A.2.2 小区广播式短消息业务

小区广播式短消息业务指可向指定区域的所有移动台周期性地广播数据信息。小区广播短消息业务允许在一定的区域内将短消息广播给所有的移动台，这些区域可能是一个或多个小区。

A.2.3 电路交换数据业务

在此数据服务中，对讲机的作用就像调制解调器。可将数据终端设备外接于对讲机，通过TIA/EIA-602标准规定的AT指令集与对讲机进行通信。

A.2.4 安全检测

安全检测指调度人员向某一对讲机发出安全检测信令，接收方收到信号后在一定的时间内按下任意键以表示自己安全，否则对讲机会自动进入紧急报警模式，向调度中心发出紧急报警码。

A.2.5 对讲机检查

对讲机检查指调度人员在不干扰某一无线对讲设备用户的情况下检验该设备是否处于工作状态或者是否处于覆盖范围以内。这是一种常规的预防性维护检查，当调度人员怀疑某一特定无线对讲设备是否可以呼通时，就可以使用该功能。

A.2.6 紧急报警

紧急报警指用户在紧急情况下按报警专用键，激活紧急报警功能，对讲机以最大声音发出报警声或发出本机号码给其他对讲机或控制中心，通知其他人自己处在危急情况之中。

A.2.7 选择性对讲机遥晕/遥毙

当对讲机被盗或丢失，为防止被他人偷听通话，避免可能导致的严重安全隐患，调度人员可发出遥晕信号，当丢失的对讲机收到发给自己号码的遥晕信号，该对讲机会立即发送确认消息，并进入遥晕状态，其表现为对讲机只能接收，不能发射。当找回被盗或丢失的对讲机后，被禁用的无线对讲设备可以通过接收对讲机激活码，重新恢复到正常工作状态。

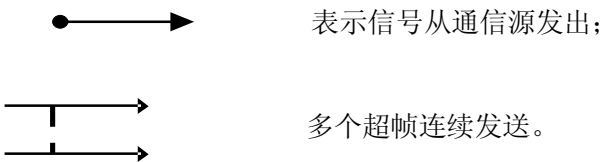
当对讲机被盗或丢失，为防止被他人偷听通话，避免可能导致的严重安全隐患，调度人员可发出遥毙信号，当丢失的对讲机收到自己号码的遥毙信号，该对讲机会立即发送确认消息，并进入遥毙状态，其表现为设备扬声器静音，禁止语音传输，禁止所有按键操作，处于此状态的对讲机只能接收激活信息，不能接收与发射其他任何信号。当找回被盗或丢失的对讲机后，被禁用的无线对讲机可以通过写频重新恢复到正常工作状态。通过这种方法调度人员可以暂时关闭系统内不合理或非法占用信道资源的用户。

B

附 录 B
(规范性附录)
呼叫流程图

B.1 通信路径同步

- 通信呼叫流程图参考图B.1所示，注意：
- 1.通信路径的同步要根据发射方发出的同步信息，一旦同步,对讲机间通信则依据本流程图进行；
 - 2.通话结束方法：
考虑到通话要求转换迅速、操作简便、统一等特点，采用PTT On即通话、以PTT Off即结束通话的通话结束方法。
 - 3.呼叫流程图使用记号说明：



- 4.通信路径同步注意事项：
 - (1) 下面通信只表示正常顺序，不考虑其它如呼叫禁发等特殊情况；
 - (2) 结束通话(PTT Off) 时超帧发送数目至少大于1，且未满超帧采用沉默数据填充。

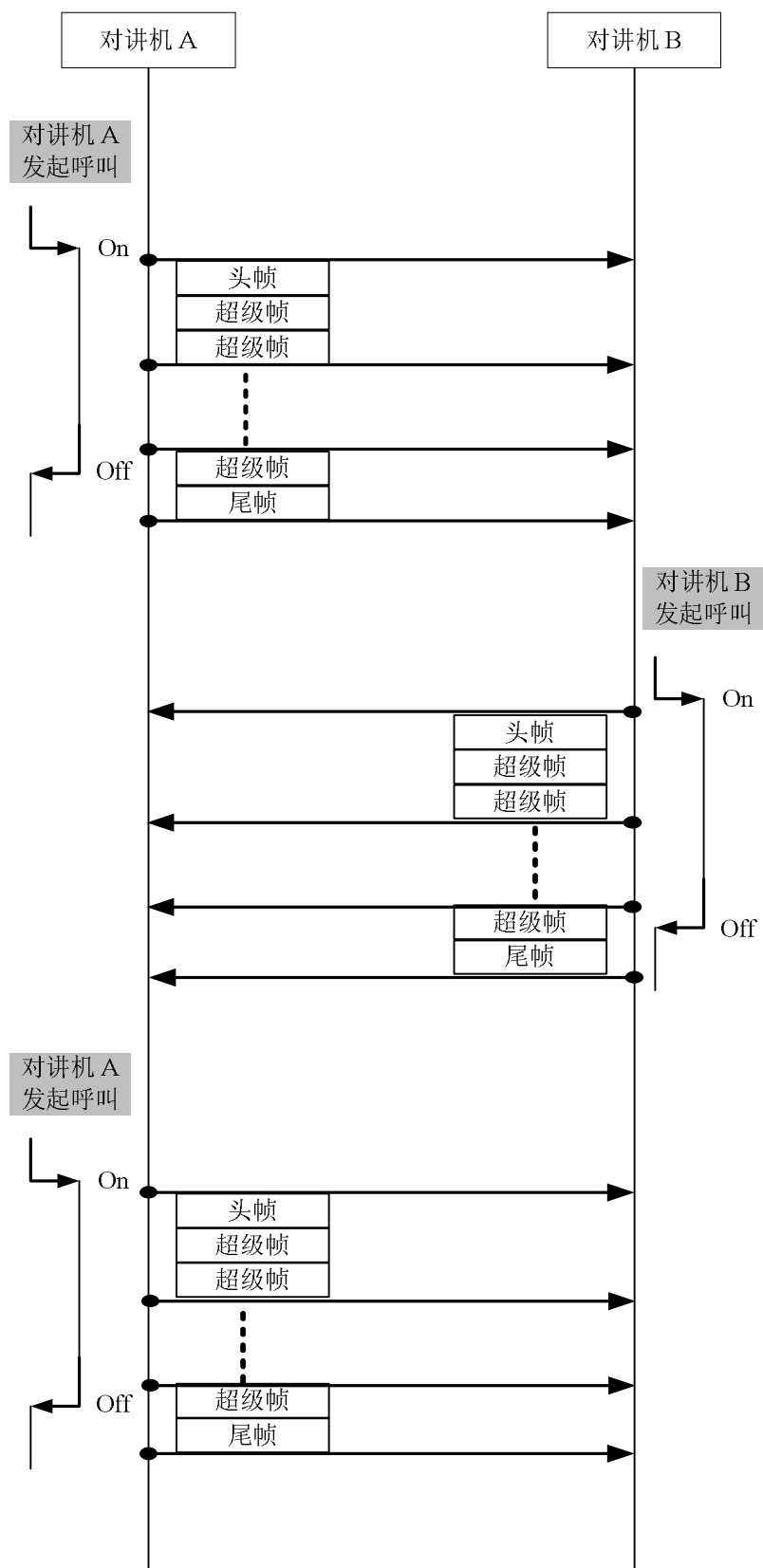


图 B.1 基本呼叫流程图

B.2 基本通信流程图

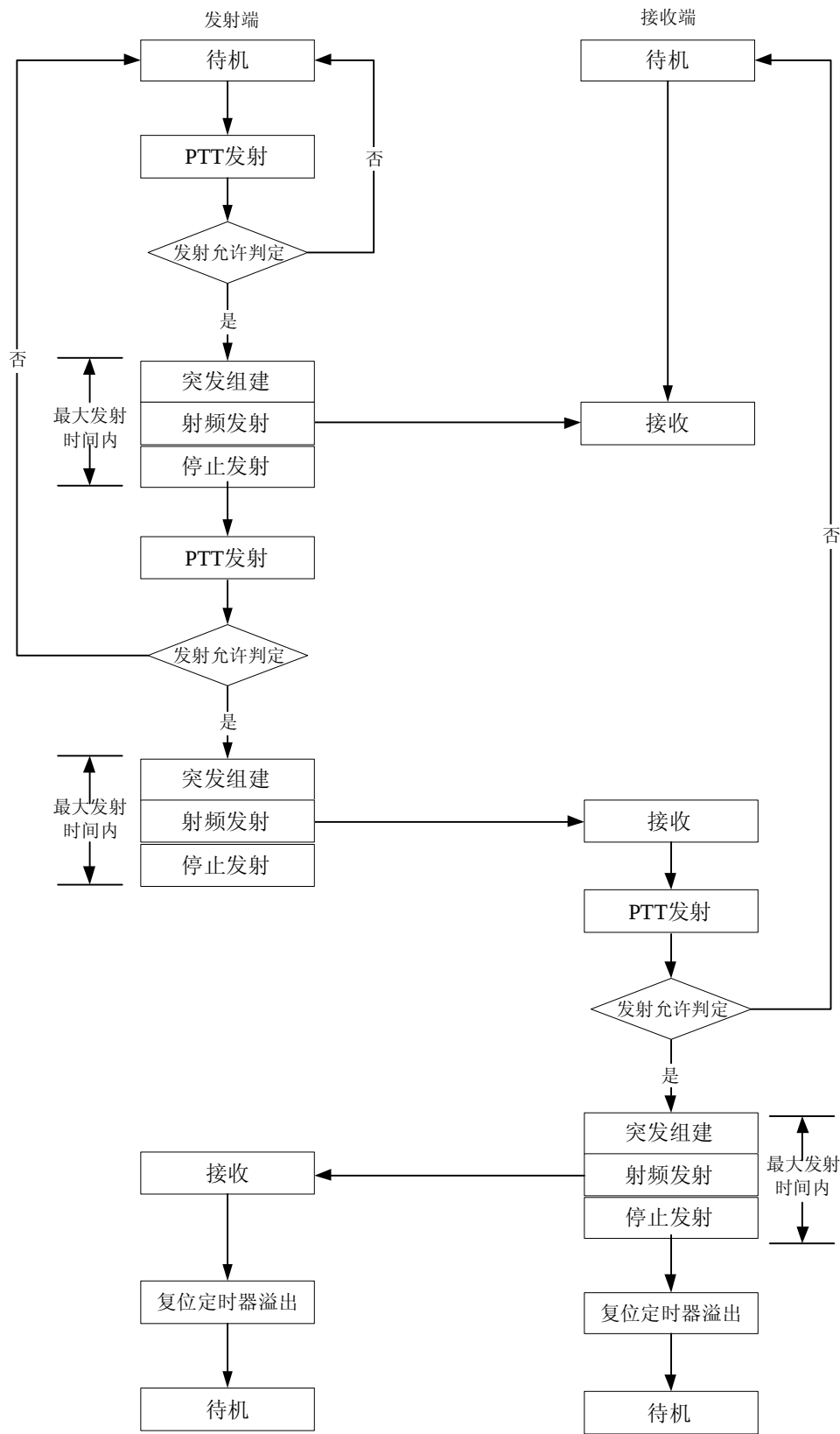


图 B.2 基本通信流程

B.3 发送处理流程

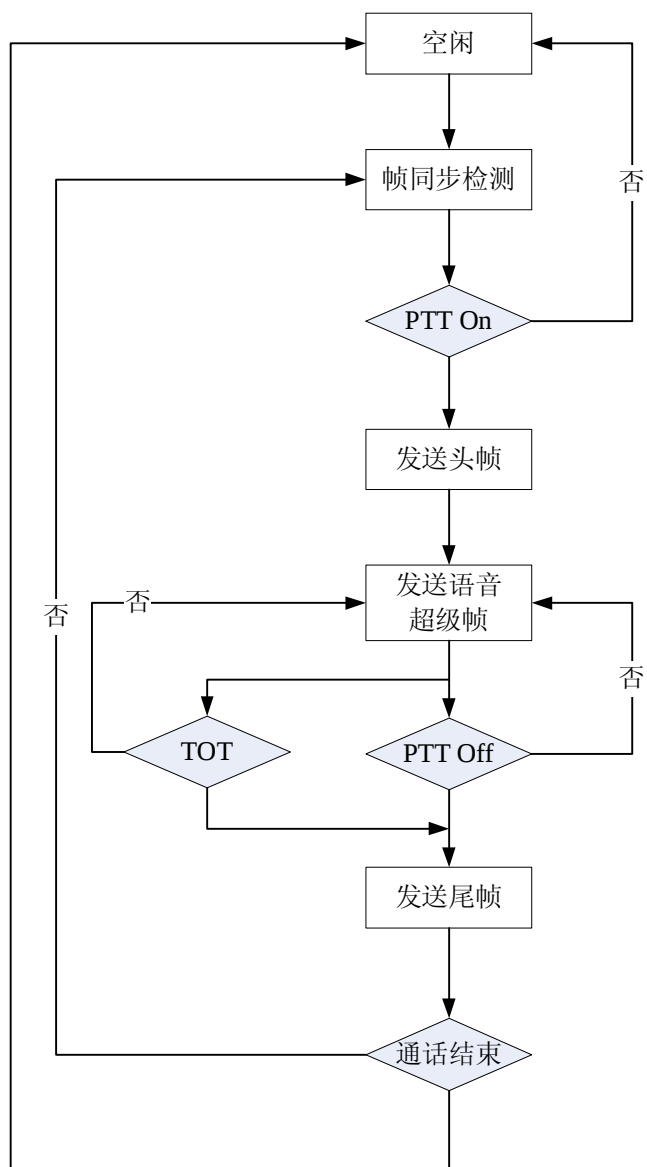


图 B.3 发射处理流程

B.4 接收处理流程

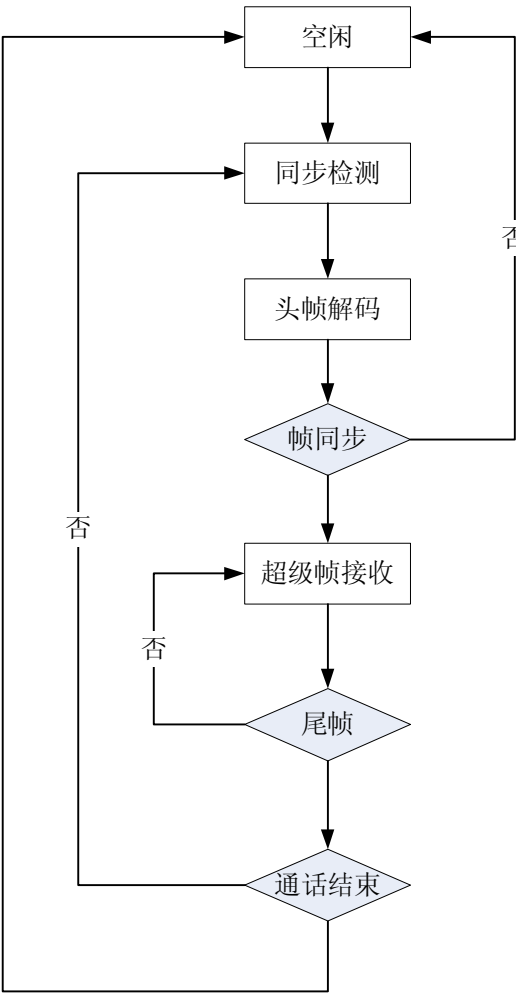


图 B.4 接收处理流程