5G多模双卡双待终端设备研究

Technical Report of 5G Multi-RAT Dual-Card Dual-Standby User Equipment Research

前  言

本研究报告主要研究5G多模双卡双待终端对基本通信功能、选网方式、业务并发要求、射频干扰解决方案、系统间互操作、语音方案等方面的技术要求。  
本研究报告主要面向5GeMBB终端，只涉及5GSA类型多模双卡双待终端的5G/LTE模式间互操作，含待机、选网、重选、切换、重定向、EPS回落等。

本研究报告起草单位：

本研究报告主要起草人：

5G多模双卡双待终端设备技术要求

1. 范围

本标准拟规定5G多模双卡双待终端的终端类型、双卡通信制式组合、双卡卡槽要求、双卡模式功能要求、双卡模式业务并发功能、接口、存储、安全等方面的技术要求。

本标准适用于支持增强移动宽带场景（eMBB）的6GHz以下频段的独立组网（Stand Alone）和非独立组网（Non-Stand Alone）的5G多模双卡双待终端。

1. 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。

YD/T 3627-20195G数字蜂窝移动通信网 增强移动宽带终端设备技术要求（第一阶段）

YD/T 3040-2016 LTE/CDMA/TD-SCDMA/WCDMA/GSM(GPRS)多模双卡多待终端设备技术要求

GB 16649.3识别卡、带触点的集成电路卡 第3部分∶电信号和传输协议

YD/T 1025-1999 900/1800MHz TDMA数字蜂窝移动通信网移动台人机接口和SIM-ME接口技术要求(第2阶段)

YD/T 1762-2008 TD-SCDMA/WCDMA数字蜂窝移动通信网 通用集成电路卡（UICC）与终端间Cu接口技术要求

YD/T 2581-2013 LTE 数字蜂窝移动通信网 通用集成电路卡(UICC)与终端间Cu接口技术要求

YD/T xxxx-xxxx 5G多模单卡终端设备技术要求

1. 缩略语

下列符号和缩略语适用于本文件。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| BCCH | 广播控制信道 | Broadcast Control CHannel |
| BCH | 广播信道 | Broadcast CHannel |
| BPSK | 二相相移键控 | Binary Phase Shift Keying |
| CP | 循环前缀 | Cyclic Prefix |
| CSI | 信道状态信息 | Channel State Information |
| DCCH | 专用控制信道 | Dedicated Control Channel |
| DCI | 下行控制信息 | Downlink Control Information |
| DL | 下行 | Downlink |
| DL-SCH | 下行共享信道 | Downlink Shared Channel |
| DRX | 不连续接收 | Discontinuous Reception |
| DTX | 不连续发送 | Discontinuous Transmission |
| eNodeB (eNB) | LTE基站 | Evolved NodeB |
| EPC | 演进型分组核心网 | Evolved Packet Core network |
| GPS | 全球定位系统 | Global Positioning System |
| LTE | 长期演进 | Long Term Evolution |
| MIMO | 多入多出 | Multiple Input Multiple Output |
| NSA | 非独立组网 | Non-Standalone |
| OFDMA | 正交频分多址 | Orthogonal Frequency Division Multiple Access |
| PBCH | 物理广播信道 | Physical Broadcast Channel |
| PCCH | 寻呼控制信道 | Paging Control Channel |
| PCH | 寻呼信道 | Paging Channel |
| PDCCH | 物理下行控制信道 | Physical Downlink Control Channel |
| PDCP | 分组数据汇聚协议 | Packet Data Convergence Protocol |
| PDSCH | 物理下行共享信道 | Physical Downlink Shared Channel |
| PDU | 分组数据单元 | Packet Data Unit |
| PHY | 物理层 | Physical layer |
| PLMN | 公众陆地移动通信网 | Public Lands Mobile Network |
| PRACH | 物理随机接入信道 | Physical Random Access Channel |
| PRB | 物理资源块 | Physical Resource Block |
| PUCCH | 物理上行控制信道 | Physical Uplink Control Channel |
| PUSCH | 物理上行共享信道 | Physical Uplink Shared Channel |
| PSS | 主同步信号 | Primary Synchronization Signal |
| QAM | 正交调幅 | Quadrature Amplitude Modulation |
| QPSK | 四相移相键控 | Quaternary Phase Shift Keying |
| RACH | 随机接入信道 | Random Access Channel |
| RAT | 无线接入技术 | Radio Access Technology |
| RRC | 无线资源控制 | Radio Resource Control |
| RRU | 无线远端单元 | Radio Remote Unit |
| RS | 参考信号 | Reference Signal |
| RSRP | RS接收功率 | RS Received Power |
| RSRQ | RS接收质量 | RS Received Quality |
| SA | 独立组网 | Standalone |
| SC-FDMA | 单载波频分多址 | Single Carrier FDMA |
| SCH | 同步信道 | Synchronization Channel |
| SIB | 系统信息块 | System Information Block |
| SRS | 信道探测参考信号 | Sounding Reference Signal |
| SSS | 辅同步信号 | Secondary Synchronization Signal |
| SUL | 补充上行 | Supplementary uplink |
| TDD | 时分双工 | TimeDivision Duplex |
| UE | 用户设备 | User Equipment |
| UL | 上行 | Uplink |
| UL-SCH | 上行共享信道 | Uplink Shared Channel |
| VoIMS | IMS承载语音方案 | Voice Over IMS |
| VoLTE | LTE承载语音方案 | Voice Over LTE |

1. 5G多模双卡终端类型（联通）
   1. 双卡双待单通终端

双卡双待单通终端是指同一时刻只能一张卡（主卡或副卡）进行语音通话的双卡槽终端设备。其中，语音通话包括2G/3G的电路域语音、4G的VoLTE语音、5G的VoNR语音。

* 1. 双卡双通终端

双卡双通终端是指同一时刻两张卡（主卡和副卡）可同时进行语音通话，或一张卡进行语音通话同时另一张卡进行分组数据业务（未被挂起）的双卡槽终端设备。

1. 5G多模双卡通信制式组合（联通）

5G多模双卡终端应至少支持如下通信制式和频段组合，也可在此基础上支持更多的制式和频段组合。

5G双卡双待终端应支持以下通信制式组合：

1. 主卡应支持NR、LTE-FDD、TD-LTE、WCDMA、GSM制式，可选支持TD-SCDMA和CDMA;其中NR包含SA和NSA两种模式；
2. 副卡支持LTE-FDD、TD-LTE、WCDMA、GSM制式，可选支持NR、CDMA和TD-SCDMA，其中NR包含SA和NSA两种模式。

对于NR制式，终端应必选支持n41、n78和n79频段，可选支持n1、n3、n5、n8频段。

对于LTE-FDD制式，终端应必选支持B1、B3、B5、B8频段。

对于TD-LTE制式，终端应必选支持B34、B38、B39、B40、B41频段。

对于WCDMA制式，终端应必选支持B1、B8频段，可选支持B3、B5频段。

对于CDMA制式，终端应必选支持BC0频段。

对于GSM制式，终端应支持B3和B8频段。

当卡槽中插入SIM卡时，由于SIM卡能力限制，该卡槽只能工作在WCDMA/GSM或GSM模式。

1. 双卡卡槽要求（联通）

本研究报告定义的5G多模双卡终端应具备双卡槽，应支持卡槽位置与网络制式灵活设置的方式，即支持盲插。

终端设备应支持用户卡的热插拔，即能够自动检测新插入的用户卡，并自动适配、启动生效。

终端设备只插入一张卡启动的情况下，将默认为主卡槽及主卡。终端设备插入两张卡并启动时，应优先由用户自行设定双卡槽的主、副关系；若用户未选择，则由终端自动适配设定双卡槽的主、副关系，并应允许用户对主、副卡槽对应关系进行设定或修改。每个卡槽可支持插入USIM卡、SIM卡且正常工作。

双卡双待终端可在以下情景之下正常工作：

1. 情景一：只插入一张卡（SIM卡或USIM卡）；
2. 情景二：插入两张卡，具体组合情形如表1所示。

表1 插卡组合方式

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 主卡槽 | 副卡槽 |
| 组合1 | USIM卡 | SIM卡 |
| 组合2 | USIM卡 | USIM卡 |
| 组合3 | SIM卡 | USIM卡 |
| 组合4 | SIM卡 | SIM卡 |

当双卡终端设备插入两张卡时，

1. 当5G多模双卡双待终端首次开机启动，以及插入两张卡组合发生改变时，应优先由用户自主选择主卡；若用户未选择，则由则由终端自动适配设定双卡槽的主、副关系；
2. 在待机时，需提供相应的菜单供用户对两张卡对应的网络制式进行修改；
3. 在所插卡未发生变化的情况下再次开机，终端仍应保持上次的网络制式选择。
4. 人机界面要求（信通院）

具备显示界面的5G多模双卡终端设备应能正确显示当前的无线接入技术类型，能够正确区分5G、4G、3G和2G。

针对5G网络的显示，具体要求见YD/T 3627-2019。

2G/3G/4G制式的显示方式和显示内容应符合YD/T 3040-2016的要求。

1. 双卡网络模式选择要求（移动）（MTK）
   1. 开机时的网络模式选择要求

对于5G（主卡）+4G（副卡）类型的5G多模双卡终端，开机时主卡的网络选择要求与5G多模单卡终端相同，具体见YD/T xxxx（5G多模单卡终端设备技术要求）的6.1。副卡的网络选择要求与4G多模单卡终端相同，副卡对应用户应根据所插入用户卡的类型（USIM卡或SIM卡）及其归属运营商和终端预置的选网模式等，正确选择LTE/WCDMA/GSM网络。

对于5G（主卡）+5G（副卡）类型的5G多模双卡终端，开机时主卡和副卡的网络选择要求均与5G多模单卡终端相同，具体见YD/T xxxx（5G多模单卡终端设备技术要求）的6.1。

* 1. 待机状态下的网络模式选择

对于5G（主卡）+4G（副卡）类型的5G多模双卡终端，待机状态下主卡的网络选择要求与5G多模单卡终端相同，具体见YD/T xxxx（5G多模单卡终端设备技术要求）的6.1。副卡的网络选择要求与4G多模单卡终端相同，副卡对应用户应根据所插入用户卡的类型（USIM卡或SIM卡）及其归属运营商和终端预置的选网模式等，正确选择LTE/WCDMA/GSM网络。

对于5G（主卡）+5G（副卡）类型的5G多模双卡终端，待机状态下主卡和副卡的网络选择要求均与5G多模单卡终端相同，具体见YD/T xxxx（5G多模单卡终端设备技术要求）的6.1。

5G多模双卡终端在待机状态下，应提供快捷键或菜单选择方式触发运营商网络选择，实现终端针对两张用户卡各自所对应SA/NSA网络模式、运营商网络的灵活选择，具体网络模式选择应满足以下要求：

* 终端应针对两种用户卡分别显示可选择的网络模式列表（5、4、3、2G），供用户重新选择网络。
* 当用户针对任何一张用户卡选择了终端当前正在工作的网络时，终端应直接回到待机状态，不重新进行网络搜索。
* 终端应针对两张用户卡分别提供网络运营商列表。当终端针对某一个用户卡搜索用户选择的网络运营商失败时，终端应重新列出可以选择的网络运营商列表供用户再次选择。

求）

1. 双卡模式业务并发要求
   1. 语音业务要求（华为）
      1. 双卡均为空闲状态，拨打非本机号码

终端应可以由用户选择使用主卡或副卡拨打非本机号码，且均应正常进行语音通话。终端的呼叫接续界面应能够显示主叫对应的用户卡。

* + 1. 双卡均为空闲状态，其中一卡来电

终端的主卡或副卡均可以作为被叫方接收来电，且均应显示主叫方信息，并能显示主叫方所拨打的本机所对应的用户卡。

无论是主卡还是副卡接收来电，终端均应能够允许用户选择接听或拒绝接听来电。如果用户选择接听，则终端应可以正常进行语音通话；如果用户未处理或拒接来电，则终端屏幕上应有未接来电显示。其中，未接来电显示应包含主叫方号码，并应能指示主叫方所拨打的本机号码对应的用户卡，对于未接来电，用户应可以回拨。

用户挂断通话后，

**终端应自动返回到通话结束界面，【建议删除】**

之后重新返回双卡待机界面。

* + 1. 一卡使用数据业务期间，另一卡拨打非本机号码

在任意一卡的数据业务处于激活状态期间，终端应支持用户使用另一张卡拨打非本机号码，且用户应能正常进行语音通话，同时原有数据业务暂停或者继续。

对于双卡双通终端：

在任意一卡的数据业务处于激活状态期间，终端应支持用户使用另一张卡拨打非本机号码，且用户应能正常进行语音通话，同时原有数据业务继续。

* + 1. 一卡使用数据业务期间，另一卡来电

在任意一卡的数据业务处于激活状态期间，另一张卡的号码被叫时，终端应能够显示主叫方信息，并能够指示主叫方所拨打的本机号码对应的用户卡。

在任意一卡的数据业务处于激活状态期间，终端应能够允许用户选择接听或拒绝接听另一张卡的来电。若用户未处理或拒接另一张卡的来电，则终端屏幕上应有未接来电显示，同时原数据业务继续。其中，未接来电显示应包含主叫方号码，并应指示主叫方所拨打的本机号码对应的用户卡，对于未接来电，用户应可以回拨。

对于双卡双待终端：

若用户选择接听另一张卡的来电，则终端应能正常进行语音通话，同时原数据业务暂停或者继续，当用户挂断通话后，原数据业务恢复。

对于双卡双通终端：

若用户选择接听另一张卡的来电，则终端应能正常进行语音通话，同时原有数据业务继续。

* + 1. 双卡均为空闲状态，双卡同时来电

此功能仅针对双卡双通终端类型。

双卡同时来电时，终端应能够同时显示两个主叫方信息，并应该指明两个主叫方分别所拨打的本机号码对应的用户卡。用户应能够选择任意一张卡的来电接听。当选择其中一张卡的来电接听后，对于用户未处理的另一张卡的来电在终端屏幕上应有未接来电显示。其中，未接来电显示应包含主叫方号码，并应指明主叫方所拨打的本机号码对应的用户卡。

用户挂断通话后，终端应自动返回到通话结束界面，之后重新返回双卡待机界面。对于未接来电，终端应显示主叫方号码，并应指明主叫方所拨打的本机号码对应的用户卡，而且用户应可以进行回拨。

* + 1. 一卡使用语音业务期间，另一卡来电

此功能仅针对双卡双通终端类型。

在一卡处于语音业务期间，另一张卡收到来电时，终端应有声音和文字提示，且原通话应能正常进行，同时终端应能显示主叫方信息，并能够指示主叫方所拨打的本机号码对应的用户卡。

终端应能够允许用户选择接听来电。若用户选择接听来电，终端应能够正常切换到另一张卡的来电，同时原通话自动保持，用户可以操作挂断或切换为激活状态。若用户拒绝接听或未处理另一张卡的来电，用户应可以继续进行原通话。对于用户未处理另一张卡来电的情况，终端屏幕上应有未接来电显示，未接来电显示应包含主叫方号码，并应能够指明主叫方所拨打的本机号码对应的用户卡。语音业务结束后，对于未接来电，用户应可以进行回拨。

* 1. 短信业务要求（高通）
     1. 双卡均为空闲状态，发送短消息

在双卡均为空闲状态下，终端应可以允许用户选择通过主卡或者副卡发送短消息。无论通过主卡还是副卡发送短消息，短消息均应该可以正常发送，短消息发送成功后应自动返回双卡空闲状态。

* + 1. 双卡均为空闲状态，接收短消息

在双卡均为空闲状态下，无论是向主卡还是副卡发送短消息，短消息均应该可以成功接收。对于未查看的短消息，应在终端待机界面上有明显提示。

接收到的短消息中应有发送方号码，并应指明发送方发给的本机号码对应的用户卡，且短消息的内容应正确无误。

用户可以对接收到的短消息进行回复。

* + 1. 一卡使用语音业务期间，另一卡发送短消息

此功能仅针对双卡双通终端。

在双卡状态下，一卡使用话音业务期间，另一卡的短消息业务需要能够正常发送，且原通话应能正常进行。

* + 1. 一卡使用语音业务期间，另一卡接收短消息

此功能仅针对双卡双通终端。

在双卡状态下，一卡使用话音业务期间，另一张卡应能够正常接收短消息业务，并能够对短消息进行回复，且原通话应能正常进行。对于未查看的短消息应在界面上有明显的提示。

接收到的短消息中应有发送方号码，并能够指明发送方发给的本机号码对应的用户卡，且短消息内容应正确无误。

* + 1. 一卡使用数据业务期间，另一卡发送短消息

双卡状态下，在一卡的数据业务处于激活状态期间，用户应可以选择另一张卡发送短消息，且短消息应能够成功发送，同时原数据业务继续或暂停。

* + 1. 一卡使用数据业务期间，另一卡接收短消息

双卡状态下，在一卡的数据业务处于激活状态期间，另一张卡应能够正常接收短消息，并能够正常阅读，同时原数据业务继续或暂停。未查看的短消息应在界面上有明显提示。

接收到的短消息中应有发送方号码，并应能够指明发送方发给的本机号码对应的用户卡，且短消息内容应正确无误。

* 1. 数据业务要求（电信）
     1. 双卡均为空闲态发起数据业务

在双卡状态下，终端应能由用户选择通过主卡**或副卡**发起数据业务

**【副卡问题】考虑删除副卡，发起数据业务的卡为主卡**

无论通过主卡或副卡发起数据业务，数据业务均应能正常建立。

当一张卡建立数据业务后，另一张卡应能够正常监听寻呼并待机，具体要求参见8.2.3节。

当一张卡建立数据业务后，另一张卡应能够正常拨打或者接听语音电话，发送和接收短信，具体要求参见9.1.3节，9.1.4节，9.2.5节和9.2.6节。

* + 1. 一卡使用语音业务期间，另一卡使用数据业务

本章节仅适用于支持双卡语音和数据并发的终端。**双通无异议，单通的会出现数据断联**

在一卡使用语音业务期间，另一卡发起数据业务，终端应保证语音通话性能不受影响，数据业务性能可能存在一定下降。

* 1. 彩信和IMS补充业务要求（展锐）
     1. 双卡均为空闲状态，发送彩信或IMS补充业务

在双卡均为空闲状态下，终端应可以允许用户选择通过主卡或者副卡发送彩信或IMS补充业务。无论通过主卡还是副卡发送彩信或IMS补充业务，均应该可以正常发送，发送成功后应自动返回双卡空闲状态。

* + 1. 双卡均为空闲状态，接收彩信

在双卡均为空闲状态下，无论是向主卡还是副卡发送彩信，彩信均应该可以成功接收。

* + 1. 一卡彩信或IMS补充业务期间，另一卡使用语音业务

在任意一卡正在彩信业务或IMS补充业务期间，终端应支持用户使用另一张卡拨打非本机号码，且用户应能正常进行语音通话，同时原有彩信或IMS补充业务允许暂停。

对于双卡双通的终端：

在任意一卡正在彩信业务或IMS补充业务期间，终端应支持用户使用另一张卡拨打非本机号码，且用户应能正常进行语音通话，同时原有彩信或IMS补充业务继续。

* + 1. 一卡彩信或IMS补充业务期间，另一卡来电

在任意一卡正在彩信业务或IMS补充业务期间，另一张卡的号码被叫时，终端应能够显示主叫方信息，并能够指示主叫方所拨打的本机号码对应的用户卡，同时原有彩信或IMS补充业务允许暂停。

对于双卡双通的终端：

在任意一卡正在彩信业务或IMS补充业务期间，另一张卡的号码被叫时，终端应能够显示主叫方信息，并能够指示主叫方所拨打的本机号码对应的用户卡，同时原有彩信或IMS补充业务继续。

* + 1. 一卡发送彩信或IMS补充业务期间，另一卡使用数据业务，彩信业务或IMS补充业务

此功能仅针对双卡双通终端。

在任意一卡正在彩信业务或IMS补充业务期间，另一卡应能正常收发彩信和进行IMS补充业务，且原彩信或IMS补充业务能正常进行。

* + 1. 一卡语音业务期间，另一卡使用彩信或IMS补充业务

此功能仅针对双卡双通终端。

在双卡状态下，一卡使用话音业务期间，另一卡应能正常收发彩信和进行IMS补充业务，且原通话能正常进行。

* + 1. 一卡数据业务期间，另一卡使用彩信或IMS补充业务

双卡状态下，在一卡的数据业务处于激活状态期间，用户应可以选择另一张卡发送彩信或IMS补充业务，且应能够成功发送，同时原数据业务允许暂停，等彩信或IMS补充业务结束后，原数据业务恢复。

对于双卡双通的终端：

在任意一卡的数据业务处于激活状态期间，用户应可以选择另一张卡发送彩信或IMS补充业务，且应能够成功发送，同时原数据业务继续。

* + 1. 一卡使用数据业务期间，另一卡接收彩信

双卡状态下，在一卡的数据业务处于激活状态期间，另一张卡应能够正常接收彩信，并能够正常阅读，同时原数据业务允许暂停，等彩信或IMS补充业务结束后，原数据业务恢复。

对于双卡双通的终端：

在任意一卡的数据业务处于激活状态期间，另一张卡应能够正常接收彩信，并能够正常阅读，同时原数据业务继续。

* 1. 紧急呼叫要求（vivo）---线下确认

双卡终端同时插主卡和副卡状态下，终端应支持采用主卡或副卡任一张发起紧急呼叫。

双卡终端只插一张卡时，当终端注册在该卡对应的移动移动网络下，并且拨打的紧急呼叫号码与用户识别卡中EF(ECC)文件中存储的号码或终端注册时网络下发的紧急呼叫号码列表中的号码相匹配，终端应以紧急呼叫流程发起紧急呼叫；否则，终端以普通业务流程发起呼叫，应支持采用主卡或副卡任一张发起紧急呼叫。

双卡终端未插卡时，终端应支持发起无卡紧急呼叫。

1. 单卡模式下的技术要求

除本研究报告规定的终端业务、功能和性能要求以外，终端只启用一张卡的情况下，即单卡模式下的功能和业务技术要求见YD/T XXXX（5G多模单卡终端设备技术要求）。

1. 接口要求
   1. Uu接口要求

除本研究报告中定义双卡同时工作时的功能和业务要求以外，5G双卡终端对应的两个Uu接口功能相互独立。主卡的5G Uu接口功能要求见YD/T 3627-2019的6、7、8和9。主卡和副卡的4G制式的Uu接口功能要求见YD/T 2575-2016和YD/T 2577-2013。

* 1. 卡接口要求（vivo）

终端设备SIM卡接口要求见GB16649.3、YD/T 1025和YD/T 1041， USIM卡接口要求见YD/T 1762.1，YD/T 1762.2，YD/T 1762.3和YD/T 2582。

终端仅主卡卡槽应支持5G-GUTI和SUCI功能。对于SUCI功能，终端应根据USIM中的服务列表指示、正确选择通过命令方式从USIM直接请求SUCI或者基于归属运营商在USIM上存储的公钥自行计算SUCI。

1. 安全要求（vivo）
   1. PIN 码保护功能（vivo、华为）

5G终端能够正确设置主卡和副卡的PIN码。

多模双卡终端设备开机时，当插入卡槽中的SIM卡或USIM卡激活了PIN码保护功能时，终端设备应提示用户选择输入相应的PIN码。对于设置了PIN码保护的用户识别卡，对卡中的信息进行读写操作时，终端设备应有相应的提示信息，输入正确的PIN码后才能进行正常操作。