

中华人民共和国国家标准

GB/T 44087—2024

北斗三号区域短报文通信用户终端技术要求与测试方法

Technical requirements and test methods for BDS-3 regional short message communication user terminal

2024-05-28 发布

2024-05-28 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语、定义和缩略语..... 1

 3.1 术语和定义 1

 3.2 缩略语 2

4 技术要求 2

 4.1 终端分类 2

 4.2 外观 3

 4.3 供电 3

 4.4 标识 3

 4.5 接口 3

 4.6 功能要求 3

 4.7 性能要求 4

 4.8 环境适应性要求 6

5 测试方法 6

 5.1 测试设备 6

 5.2 测试项目及测试环境 7

 5.3 一般要求测试 8

 5.4 功能测试 8

 5.5 性能测试 10

 5.6 环境适应性测试 13

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中央军委装备发展部提出。

本文件由全国北斗卫星导航标准化技术委员会(SAC/TC 544)归口。

本文件起草单位：中兵北斗应用研究院有限公司、中国卫星导航工程中心、北京卫星导航中心、中国信息通信研究院、中国移动通信集团有限公司上海研究院、中国电子科技集团公司第五十四研究所、广州海格通信集团股份有限公司、博鼎实华(北京)技术有限公司、国家无线电监测中心检测中心、北京东方计量测试研究所、南京北方卫星导航检测认证中心有限公司、深圳市远东华强导航定位有限公司、长沙北斗产业安全技术研究院股份有限公司、浙江中裕通信技术有限公司。

本文件主要起草人：郭树人、胡江、李罡、周益、潘颖、胡光明、王超、赵文军、朵灏、张钦娟、任海龙、王洵、庞波波、张培瑶、李晓峰、郑冲、苏冉冉、赵悟、王晓玲、郑晓冬、钟世广、汪陶胜、王征、吴星、刘妍、刘宝殿、马文化、董立成、郑海霞、崔钊、支春阳、许巧春、付靖、张明远、孔祥琦、林青、赵睿、夏天、薛仁魁、林华。

北斗三号区域短报文通信用户终端技术要求与测试方法

1 范围

本文件规定了北斗三号区域短报文通信用户终端的技术要求,描述了相应的测试方法。
本文件适用于北斗三号区域短报文通信用户终端(以下简称“终端”)的研制、生产与测试。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验A:低温
GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B:高温
GB/T 6113.104—2021 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第1-4部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备 辐射骚扰测量用天线和试验场地
GB/T 9254.1—2021 信息技术设备、多媒体设备和接收机电磁兼容 第1部分:发射要求
GB/T 13306—2011 标牌
GB/T 17626.2—2018 电磁兼容 试验和测试技术 静电放电抗扰度试验
GB/T 17626.3—2016 电磁兼容 试验和测试技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
GB/T 17626.6—2017 电磁兼容 试验和测试技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度
GB 21288—2022 移动通信终端电磁辐射暴露限值
GB/T 39267 北斗卫星导航术语

YD/T 1644.1—2020 手持和身体佩戴的无线通信设备对人体的电磁照射的评估规程 第1部分:靠近耳朵使用的设备(频率范围 300 MHz~6 GHz)

YD/T 1644.2—2011 手持和身体佩戴使用的无线通信设备对人体的电磁照射 人体模型、仪器和规程 第2部分:靠近身体使用的设备无线通信设备的比吸收率(SAR)评估规程(频率范围 30 MHz~6 GHz)

YD/T 1644.4—2020 手持和身体佩戴使用的无线通信设备对人体的电磁照射 人体模型、仪器和规程 第4部分:肢体佩戴的设备无线通信设备的比吸收率(SAR)评估规程(频率范围 30 MHz~6 GHz)

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

GB/T 39267 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

区域短报文通信 regional short message communication; RSMC

通过北斗地球静止轨道卫星在一定覆盖区域范围内,为用户提供短报文通信、应急搜救和位置报告

的通信服务。

3.1.2

智能型终端 smart terminal

能够明确区分操作系统部分与应用软件部分,可动态配置操作系统和增减应用程序的终端。

3.1.3

手持型终端 handheld terminal

使用过程中由用户保持手持方式进行操作的终端。

3.1.4

普通型用户终端 user terminal

可接收广播信息、通播报文、组播报文和点播报文,可发送点播报文和组播报文的终端设备。

注:也称为用户终端或用户机。

3.1.5

管理型用户终端 management terminal

具备普通型用户终端所有功能,并能兼收和查询下属用户的北斗短报文信息,向下属用户进行通播的终端设备。

注:也称为管理型终端或管理机。

3.1.6

点播 unicast

利用北斗三号区域短报文通信链路进行的点对点通信方式。

3.1.7

通播 communicate

管理型用户终端通过单次短报文通信,向其所有下属用户播发相同短报文信息的通信方式。

3.1.8

地址 address

用于标识北斗三号区域短报文业务中交互个体身份的唯一编号。

注:地址分为内网地址和外网地址两部分。

3.1.9

外网地址 extranet address

用于标识与北斗三号系统点播通信进行信息交互的外部用户的唯一编号。

注:外网地址为手机号码、微信用户号码和微博号码等。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

EIRP:等效全向辐射功率(Equivalent Isotropically Radiated Power)

SAR:比吸收率(Specific Absorption Rate)

4 技术要求

4.1 终端分类

北斗三号区域短报文通信用户终端按照功能可分为管理型用户终端和普通型用户终端,按照安装和使用方式可分为手持型终端、车载型终端、船载型终端、机载型终端等,按照终端是否支持动态配置操作系统和增减应用程序可分为智能型终端和非智能型终端。

4.2 外观

终端外表面应无凹痕、划伤、裂缝、变形等缺陷,涂(镀)层不应起泡、龟裂和脱落,金属零件不应有锈蚀。

4.3 供电

终端正常工作的额定电压取值范围由产品标准规定。

4.4 标识

终端的主机和天线等主要部件外观上应具备标识及铭牌,标识铭牌应清晰明显、牢固耐用,铭牌内容应包含生产厂家名称、设备序列号、制造日期等信息,应符合 GB/T 13306—2011 的规定。

4.5 接口

终端应至少具有一个输入/输出数据接口。

4.6 功能要求

4.6.1 短报文业务

终端短报文业务功能如下:

- a) 应具备短报文发送功能,支持发送汉字、代码等;
- b) 应具备短报文接收功能,支持接收汉字、代码等;
- c) 应具备通信回执功能;
- d) 管理型用户终端应具备通播和兼收功能;
- e) 可具备向外网地址发送报文功能;
- f) 可具备接收外网地址发送信息功能。

4.6.2 通信控制

4.6.2.1 频度控制功能

终端应具备频度控制功能,能根据服务频度控制入站申请(通信回执等不占用频度的入站除外),限制超频度的入站申请并给出相应的提示。

4.6.2.2 参数更新功能

终端应具备参数更新功能,具备响应系统接入管理指令的能力,根据指令调整发射频度、通信等级和入站功率等参数,按照调整后的参数进行入站并向用户提示。

4.6.2.3 电磁静默功能

终端应具备电磁静默功能,能将自身设置为电磁静默状态,发送电磁静默入站申请,同时能接收电磁静默确认信息并应给出提示。

4.6.3 通信管理

4.6.3.1 入站速率选择功能

终端应具备 2 kbit/s、4 kbit/s、8 kbit/s 和 16 kbit/s 四种发射速率,发送报文时,能根据报文长度

自动选择匹配的人站速率。

4.6.3.2 无响应波束入站功能

终端应具备无响应波束入站功能。当终端无法锁定任何出站波束时,能直接发射入站信号。

4.6.3.3 开机报告功能

终端应具备开机报告功能。当终端开机时,能自动发送开机报告。

4.6.4 信息安全

智能型终端信息安全要求如下:

- a) 应用软件安全配置能力,可提供机制对所安装的第三方应用软件调用发送短报文、接收短报文的行进行配置;
- b) 预置应用软件应包含签名信息,签名信息真实有效;
- c) 不可通过对传送信息的处理或传送虚假信息使信息接收者错误识别特定通信主体等,不可预置可改变短报文相关提示信息、为传播发布国家法律法规禁止信息内容提供服务的软件,不可预置国家法律法规禁止的信息内容(包括但不限于预置图片、文字、菜单、音视频、应用等)。

4.6.5 人机交互

终端应具备人机交互功能。

4.7 性能要求

4.7.1 发射性能

终端发射性能应符合以下指标。

- a) 等效全向辐射功率 EIRP≤36 dBm。
- b) 发射频率准确度≤0.5×10⁻⁶。
- c) 发射信号的占用带宽≤8.2 MHz。
- d) 发射信号频率范围为 1610 MHz~1 626.5 MHz,中心频点为 1 614.26 MHz、1 618.34 MHz。
- e) 杂散发射满足表 1 的要求。

表 1 杂散发射限值要求

测试频段	最大电平限值 dBm	测试带宽 kHz	检波方式
30 MHz~1 580 MHz	-50	4	有效值
1 650 MHz~12.75 GHz	-50	4	有效值

- f) 特殊频段保护满足表 2 的要求。

表 2 特殊频段保护限值要求

测试频段 MHz	最大电平限值 dBm	测试带宽	检波方式
48.5~72.5	-54	100 kHz	有效值
76~118	-54	100 kHz	有效值
167~223	-54	100 kHz	有效值
470~702	-54	100 kHz	有效值
5 725~5 850	-40	1 MHz	有效值
5 905~5 925	-40	1 MHz	有效值

4.7.2 接收性能

终端接收性能应符合以下指标。

- a) 接收信号电平-121.8 dBm 时,误码率 $\leq 1 \times 10^{-5}$ (天线仰角:手持型 70°~ 90°、非手持型 30°~ 90°,方位角 0°~360°,数据段信息速率 24 kbit/s)。
- b) 接收卫星信号的通道数 ≥ 4 。
- c) 传导方式下,接收参考灵敏度信号电平为-127 dBm 时,误码率 $\leq 1 \times 10^{-5}$ 。
- d) 接收机阻塞满足表 3 的要求。

表 3 接收机阻塞要求

干扰信号频率 MHz	干扰信号带宽 MHz	干扰信号电平 dBm	有用信号功率	误码率
2 472	20	-80	灵敏度+6 dB	$\leq 1 \times 10^{-5}$
2 520	10	-76		

4.7.3 电磁兼容性能

终端电磁兼容性能应符合以下指标。

- a) 终端 1 GHz 以下辐射发射限值满足 GB/T 9254.1—2021 中表 A.4 的 A4.1 和 A4.2 规定的要求;终端 1 GHz 以上辐射发射限值满足 GB/T 9254.1—2021 中表 A.5 规定的要求。
- b) 传导发射限值满足 GB/T 9254.1—2021 中表 A.10 规定的要求。
- c) 静电放电抗扰度性能在按照 GB/T 17626.2—2018 中表 1 接触放电等级 2 和空气放电等级 3 进行测试后,测试结果满足 GB/T 17626.2—2018 中第 9 章 b)的要求。
- d) 辐射抗扰度符合 GB/T 17626.3—2016 中表 1 试验等级 2 时的电磁场辐射抗扰度要求。
- e) 具有 AC 电源端口或 DC 电源端口连接线缆超过 3 m 的终端,其传导抗扰度符合 GB/T 17626.6—2017 中表 1 试验等级 1 时的传导抗扰度要求。
- f) 具有抗移动通信、WLAN、蓝牙等邻频干扰能力,被测终端在邻频干扰环境下能正确接收处理通信出站,成功率不小于 95%。

4.7.4 电磁场暴露

使用时靠近人体 20 cm 以内的终端电磁辐射暴露限值应满足 GB 21288—2022 中表 1 规定的局部 SAR 要求。

4.8 环境适应性要求

环境适应性要求如下：

- a) 工作温度：-20℃~55℃；
- b) 存储温度：-40℃~70℃。

5 测试方法

5.1 测试设备

测试所用仪器、仪表、设备应经过检定或校准，满足测量要求并在有效期内，测试设备见表4。

表4 测试设备

序号	仪表名称	描述	指标
1	北斗三号区域短报文信号播发模拟设备	北斗三号区域短报文信号模拟设备，生成和播发测试使用的北斗三号区域短报文模拟卫星信号，用于终端接收功能、性能测试	发射信号谱杂波功率： ≤ -40 dBc； 出站信号电平： -130 dBm~ -50 dBm； 出站信号速率：同时具备 8 kbit/s、16 kbit/s、24 kbit/s
2	北斗三号区域短报文入站信号接收模拟设备	北斗三号区域短报文入站信号接收模拟设备，接收北斗区域短报文终端发射的信号，用于终端发射功能、性能测试	入站解调误码率： $\leq 1 \times 10^{-7}$ ； 入站信号功率测量精度： < 0.5 dB； 入站信号捕获成功率： $\geq 99.9\%$ ； 入站接收多普勒范围： ± 6 kHz
3	测试控制与评估设备	测试控制与评估设备，用于控制终端按照测试项目进行相应的操作，评估终端上报的信息正确性	—
4	可旋转检测台	可旋转检测台，改变终端测试时的方位角和俯仰角，用于终端接收性能和发射性能测试	转台精度： 0.01°
5	频谱仪	频谱仪是研究电信号频谱结构的仪器，用于信号带宽、频率范围等信号参数的测量	幅度精度： 0.3 dB； 测量频率范围： 10 Hz~ 3.6 GHz
6	检波器	检波器用于电磁兼容性能测试	检波器类型：支持准峰值、平均值、峰值
7	电磁辐射比吸收率(SAR)测试系统	主要由内部填充模拟组织液的人体头部模型、电子测量仪器、扫描定位系统和被测设备夹具等组成，用于测试终端的电磁辐射能量吸收比参数	满足 YD/T 1644.1—2020 的规定
8	高低温试验箱	高低温试验箱用于终端在高低温环境下各项功能、性能的检验	温度范围： -70 ℃~ 150 ℃
9	合路器	合路器将两路射频信号合为一，用于接收机阻塞性能测试	—
10	阻塞信号发生器	阻塞信号发生器生成干扰信号，用于接收机阻塞性能测试	信号频率范围： $2\ 400$ MHz~ $2\ 600$ MHz； 信号带宽： ≥ 20 MHz； 信号电平： -130 dBm~ -50 dBm

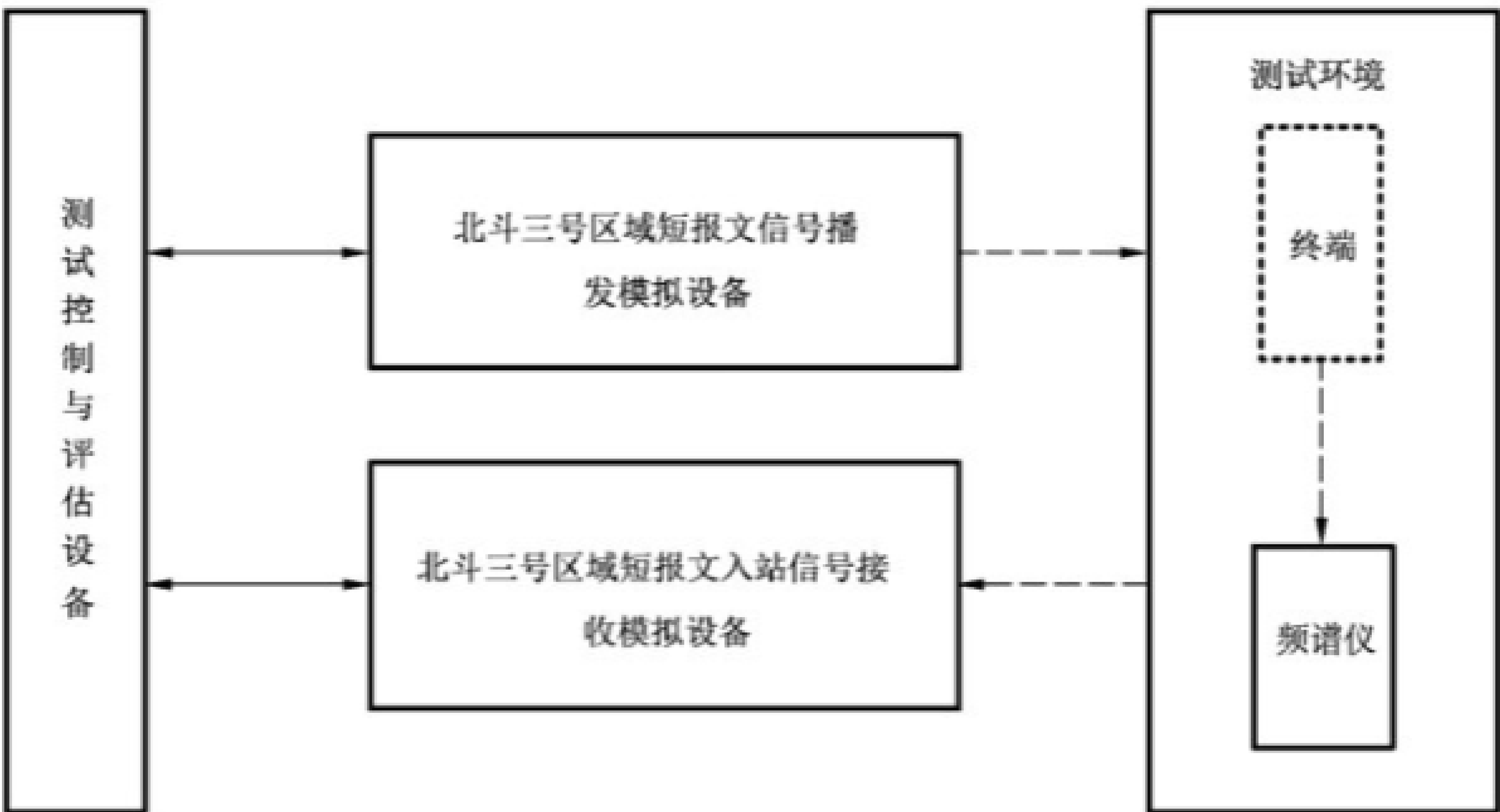
5.2 测试项目及测试环境

终端测试项目及配套测试环境见表 5。

表 5 终端测试项目及配套测试环境

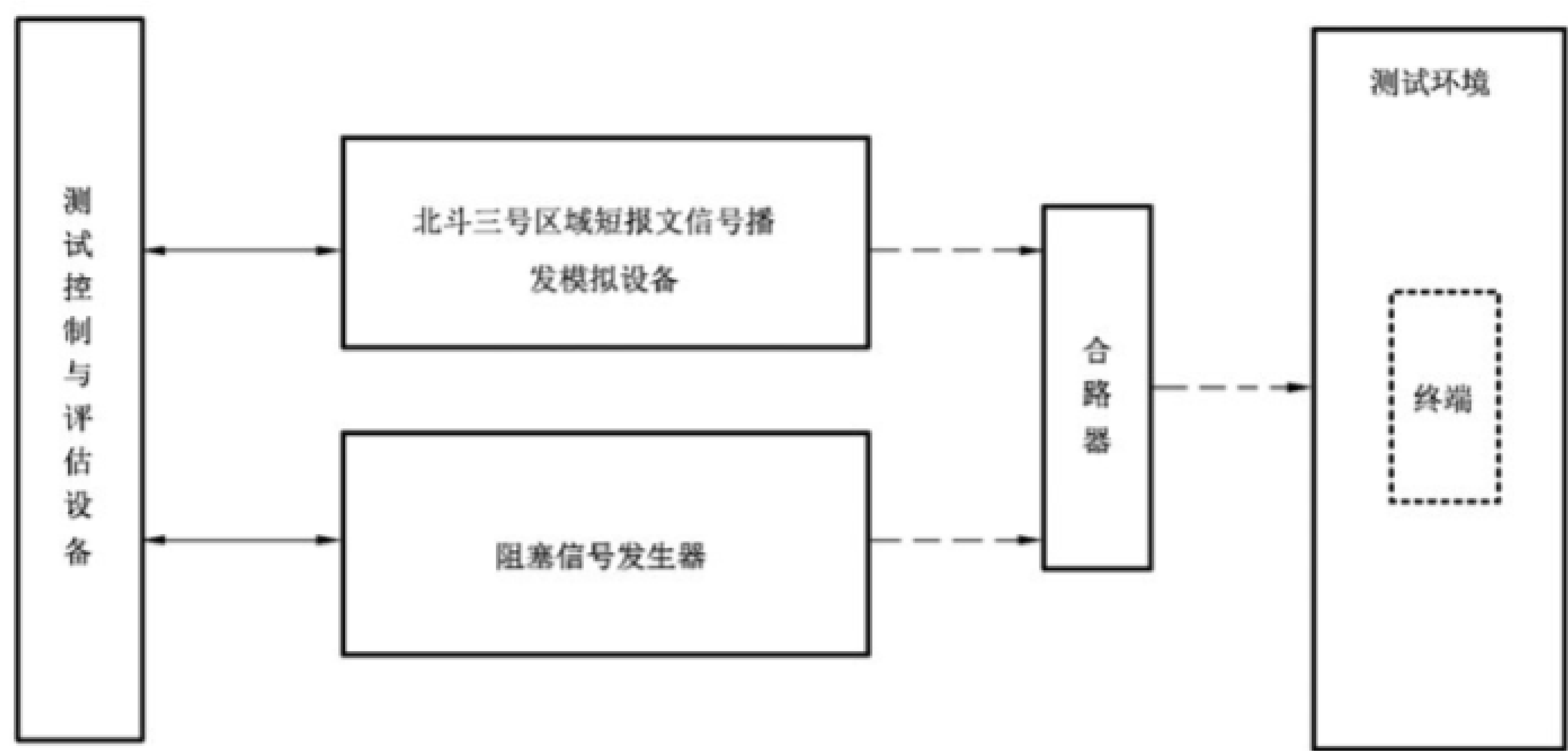
序号	测试项目		要求	测试方法	测试场景
1	外观		4.2	5.3.1	—
2	供电		4.3	5.3.2	—
3	标识		4.4	5.3.3	—
4	接口		4.5	5.3.4	—
5	功能	短报文业务	4.6.1	5.4.1	如图 1 所示
		通信控制	4.6.2	5.4.2	如图 1 所示
		通信管理	4.6.3	5.4.3	如图 1 所示
		信息安全	4.6.4	5.4.4	—
		人机交互	4.6.5	5.4.1	—
6	性能	发射	4.7.1	5.5.1	如图 1 所示
		接收	4.7.2	5.5.2	如图 1、图 2 所示
		电磁兼容	4.7.3	5.5.3	见 GB/T 9254.1—2021
		电磁场暴露	4.7.4	5.5.4	见 YD/T 1644.1—2020、YD/T 1644.4—2020、 YD/T 1644.2—2011
7	环境适应性		4.8	5.6	见 GB/T 2423.1—2008、GB/T 2423.2—2008

在进行 5.4.1、5.4.2、5.4.3、5.5.1、5.5.2a)、5.5.2b)和 5.5.2c)测试时,应按照图 1 搭建测试环境,在进行 5.5.2d)测试时,应按照图 2 搭建测试环境。其他测试项目按照相关标准搭建测试环境。



注：“——”表示数据，“- - -”表示信号。

图 1 测试环境一



注：“——”表示数据，“- - -”表示信号。

图 2 测试环境二

5.3 一般要求测试

5.3.1 外观

采用目视和手感法检查。

5.3.2 供电

测试方法如下：

- a) 按照产品标准确定的电压为被测终端供电；
- b) 检查被测终端能否正常工作。

5.3.3 标识

采用目视法检查。

5.3.4 接口

采用目视法检查。

5.4 功能测试

5.4.1 短报文业务功能

测试方法如下：

- a) 控制测试系统播发测试信号，被测终端开机并锁定信号；
- b) 检查被测终端能否以图形、代码等方式进行人机交互；
- c) 控制被测终端以汉字、代码方式申请入站，检测入站信号是否正确；
- d) 测试系统以汉字、代码方式向被测终端播发点播通信，检测被测终端是否正确接收和处理，是否正确发送回执；
- e) 对于管理型终端，控制被测终端以汉字、代码方式发射通播通信申请入站，检测入站信号是否正确；
- f) 测试系统以汉字、代码电文传输方式向被测终端播发通播通信出站，检测被测终端是否正确接

收和处理；

- g) 控制被测终端以汉字、代码电文传输方式申请入站,目标地址为外网用户地址,检测入站信号是否正确；
- h) 测试系统向被测终端播发点播通信出站,发送方地址为外网用户地址,检测被测终端是否正确接收和处理；
- i) 测试系统向被测管理型终端播发点播通信出站,出站地址为管理型终端的下属用户地址,检测被测管理型终端是否正确接收和处理。

5.4.2 通信控制

5.4.2.1 频度控制

终端通信控制功能测试按以下方式进行：

- a) 测试系统播发测试信号,被测终端开机,锁定信号；
- b) 控制被测终端按超过基准频度的频次连续发射入站信号,检测入站频度是否为基准频度,终端是否给出相应提示；
- c) 控制测试系统播发频度控制指令,控制被测终端按照超过调整后的基准频度连续发射入站信号,检测被测终端能否按照调整后的频度入站。

5.4.2.2 参数更新

终端参数更新功能测试按以下方式进行。

- a) 测试系统播发测试信号,被测终端开机,锁定信号。
- b) 控制被测终端按超过一定频度连续发射入站信号,检测入站频度是否为设置的频度。
- c) 控制测试系统播发频度控制指令,控制被测终端按照超过调整后的频度连续发射入站信号,检测被测终端能否按照调整后的频度入站。
- d) 控制被测终端以超过基准通信等级对应的电文长度入站,检测入站电文长度是否为基准通信长度。
- e) 测试系统播发通信等级调整指令,控制被测终端按照超过调整后的通信等级对应的电文长度入站,检测被测终端能否按照调整后的通信等级入站。
- f) 控制测试系统播发测试信号,控制被测终端发射入站信号,检测入站功率 P_1 ；控制测试系统播发功率控制指令(功率变化 ΔP ,从大到小覆盖所有调整量),控制被测终端发射入站信号,检测入站功率 P_2 ,检测被测终端能否按照功率控制指令调整入站功率,且调整功率偏差 $|P_2 - P_1 - \Delta P| < 0.5$ dB。

5.4.2.3 电磁静默

终端电磁静默功能测试按以下方式进行：

- a) 测试系统播发测试信号,被测终端开机,锁定信号；
- b) 控制被测终端发射静默申请将自身设为静默状态,检测入站信号是否正确；
- c) 控制测试系统播发静默申请入站确认,检测被测终端是否正确接收处理,是否有静默提示；
- d) 测试系统播发点播通信出站,检测被测终端是否正确接收处理、是否无法发射通信回执。

5.4.3 通信管理

5.4.3.1 入站速率选择

终端入站速率选择功能测试按以下方式进行：

- a) 测试系统播发测试信号,被测终端开机,锁定信号;
- b) 控制被测终端分别发送 2 047 bit、4 095 bit、8 191 bit、14 000 bit 报文,检测被测终端能否按照电文长度正确自动选择匹配相应的发射速率挡位(2 047 bit 对应 2 kbit/s、4 095 bit 对应 4 kbit/s、8 191 bit 对应 8 kbit/s、14 000 bit 对应 16 kbit/s)。

5.4.3.2 无响应波束入站

终端无响应波束入站功能测试按以下方式进行:

- a) 测试系统播发测试信号,被测终端开机,锁定信号;
- b) 控制被测终端在无出站信号情况下,分别以汉字、代码电文传输方式申请入站,检测入站信号是否正确。

5.4.3.3 开机报告

终端开机报告功能测试按以下方式进行:

- a) 将被测终端设置为关机状态;
- b) 测试系统播发测试信号,被测终端开机,待被测终端锁定信号后,检测是否正确发射开机报告入站。

5.4.4 信息安全

终端信息安全测试按以下方式进行。

- a) 检查被测终端的操作系统是否支持安装第三方应用软件。
- b) 检查被测终端的操作系统是否提供收发短报文的开发功能。
- c) 控制被测终端安装第三方应用软件,开发该软件。
- d) 控制被测终端运行该第三方应用软件,检查该应用软件对收发短报文的调用是否具有可配置能力。
- e) 禁用应用软件对收发短报文的调用,检查第三方应用软件实际运行状态。
- f) 打开应用软件对收发短报文的调用,检查第三方应用软件实际运行状态。
- g) 升级第三方应用软件并运行,查看安全配置是否与升级前一致。
- h) 检查被测终端预置的短报文相关应用软件是否包含签名信息,签名信息是否真实有效。
- i) 参考被测终端说明书,检查是否存在修改本机短报文用户 ID 号等可能导致接收方产生错误识别的功能;对被测终端的预置应用软件进行检查,确认其是否具备可改变短报文相关提示信息的功能。
- j) 参考被测终端说明书,对被测终端的菜单进行遍历检查,确认其是否包含国家法律法规禁止的内容;对被测终端预置的应用软件进行遍历检查,确认其能否为传播发布国家法律法规禁止信息内容提供服务。

5.5 性能测试

5.5.1 发射性能

终端发射性能测试按以下方式进行。

- a) 测试系统播发测试信号,被测终端开机并锁定信号后,控制被测终端按最大功率发射入站,使用频谱分析仪测试终端发射的 EIRP 值,测试不少于 20 次,统计发射 EIRP 均值,检测其是否满足 ≤ 36 dBm 的指标要求。
- b) 测试系统播发测试信号,待被测终端锁定信号后,控制被测终端连续发射入站,检测入站信号

频率,测试 20 次,按公式(1)计算频率准确度 δ ,检测其是否符合 4.7.1b)的要求:

$$\delta = \sum_{i=1}^n \left(\frac{f_i - f_0}{f_0} \right) / n \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

δ ——发射信号频率准确度;

f_i ——被测终端发射信号的中心频率,单位为赫兹(Hz);

n ——测试次数;

f_0 ——中心频率标称值,单位为赫兹(Hz)。

- c) 控制被测终端按最大功率发射入站,使用频谱分析仪标记点功能在被测调制信号频谱包络上选取相对峰值功率谱密度-10 dB 的两个点,该两点频率间隔记为占用带宽,测试 5 次,计算平均值,检测其是否符合 4.7.1c)的要求。
- d) 控制被测终端在支持的最低信道上发射调制信号,利用频谱仪测试发射信号占用带宽,并记录 99%功率对应的最低频点 FL;控制被测终端在支持的最高信道上发射信号,利用频谱仪测试发射信号占用带宽,并记录 99%功率对应的最高频点 FH,重复测试 5 次,分别计算 FH 和 FL 的平均值,检测其是否符合 4.7.1d)的要求。
- e) 测试系统播发测试信号,被测终端开机并锁定信号后,控制被测终端按最大功率发射入站,并按照表 1 杂散发射限值要求配置频谱分析仪相关参数,标记所测杂散域内最大电平信号是否符合表 1 的要求。
- f) 测试系统播发测试信号,被测终端开机并锁定信号后,控制被测终端按最大功率发射入站,并按照表 2 特殊频段保护限值要求配置频谱分析仪相关参数,标记所测特殊频段保护内最大电平信号是否符合表 2 的要求。

5.5.2 接收性能

终端接收性能测试按以下方式进行。

- a) 控制测试系统播发测试信号,按要求设置信号功率、数据段速率、设置天线仰角与方位角[仰角不少于 3 个且覆盖边界值,同一仰角下方位循环运动,转动速率 $\leq 5 (^{\circ})/s$],待被测终端锁定信号后,控制被测终端上报接收的导航电文,采集电文总数不少于 1×10^6 条且天线方位循环转动不少于 1 周,按公式(2)计算误码率 P_e ,检测其是否符合 4.7.2a)的要求:

$$P_e = n_e / n \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

P_e ——误码率;

n_e ——发生误码的电文数量;

n ——样本总数。

- b) 测试系统播发要求数量波束出站信号,待被测终端锁定信号后,向被测终端播发点播通信出站(每波束至少 2 条,总数不少于 10 条),检测被测终端是否能够正确接收处理不少于 4 个波束的通信出站并发射回执,成功率不小于 95%。
- c) 将被测终端接收端口以有线形式连接测试系统,控制测试系统播发测试信号,按 4.7.2c)的要求设置信号功率,待被测终端锁定信号后,控制被测终端上报接收的导航电文,采集电文总数不少于 1×10^6 条,按公式(2)计算误码率 P_e ,检测其是否符合 4.7.2c)的要求。
- d) 按照图 2 搭建测试环境,按照表 3 设置阻塞信号,北斗三号区域短报文信号播发模拟设备按照接收灵敏度测试配置参数,发射功率为灵敏度+6 dB,被测终端捕获北斗短报文信号,利用上位机读取并存储误码率,检验其是否符合表 3 的要求。

5.5.3 电磁兼容性能

终端电磁兼容性能测试按以下方式进行。

- a) 终端的辐射发射限值测试按照 GB/T 9254.1—2021 第 6 章确定的设施、设备和程序进行,且符合以下要求。
 - 1) 当辅助设备和被测设备一起测试时,发信机/收发信机工作频率的辐射发射以及杂散发射均应被忽略,但应记录在测试报告中。
 - 2) 测试应在辅助设备的典型配置下进行。
 - 3) 测试时,可在被测设备的线缆上使用共模吸收装置,共模吸收装置应符合 GB/T 6113.104—2021 要求。如果测试时使用了共模吸收装置,使用情况应记录在报告中。
 - 4) 1 GHz 以上测试应分别使用带有平均值和峰值检波器的频谱分析仪(或接收机),被测设备应同时满足表中的平均值限值和峰值限值要求,如果在峰值检波器下的测试结果已满足平均值限值的要求,则认为被测设备满足了以上两种限值的要求,不再用平均值检波器进行测试。
- b) 终端的传导发射限值测试按照 GB/T 9254.1—2021 中第 6 章确定的设施、设备和程序进行,且符合以下要求:
 - 1) 测试应在被测设备的典型配置下进行,或者被测设备与其辅助设备相结合的典型配置下进行;
 - 2) 当采用准峰值检波测试,结果满足平均值限值时,认为设备符合两种限值的要求,不必再进行平均值检波测试。
- c) 静电放电抗扰度测试按照 GB/T 17626.2—2018 确定的设施、设备和程序进行;试验应在被测设备的典型配置下进行,或者被测设备与其辅助设备相结合的典型配置下进行。
- d) 辐射抗扰度测试按照 GB/T 17626.3—2016 确定的设施、设备和程序进行,且应符合以下要求:
 - 1) 试验在 80 MHz~6 GHz 频率范围内进行,频率增加的步长应为前一频率的 1%,每个频点的驻留时间应不短于被测设备动作及响应所需的时间,且不短于 0.5 s;
 - 2) 试验场强为 3 V/m;
 - 3) 试验信号经过 1 kHz 的正弦音频信号进行 80% 的幅度调制;
 - 4) 发信机、收信机或作为收发信机一部分的收信机的免测频段除外;
 - 5) 如果收信机或作为收发信机一部分的收信机在离散频率点的响应是窄带响应,那么此响应忽略不计;
 - 6) 窄带响应的试验频率记录在测试报告中。
- e) 传导抗扰度测试按照 GB/T 17626.6—2017 确定的设施、设备和程序进行,且应符合以下要求:
 - 1) 试验在被测设备的典型配置下进行,或者被测设备与其辅助设备相结合的典型配置下进行;
 - 2) 试验在 150 kHz~80 MHz 的频率范围内进行,频率增加的步长应为前一频率的 1%,每个频点的驻留时间不短于被测设备动作及响应所需的时间,且不短于 0.5 s;
 - 3) 试验电平为 3 V(均方根值);
 - 4) 试验信号经过 1 kHz 的正弦音频信号进行 80% 的幅度调制。
- f) 测试系统播发测试信号,待被测终端锁定信号后,向被测终端辐射 4G、5G 移动通信、WLAN、蓝牙等邻频干扰信号,干扰信号发射功率见表 6;测试系统同时播发通信出站,检测被测终端能否正确接收处理。若被测终端在上述移动通信、WLAN、蓝牙等邻频干扰环境下能正确接

收处理通信出站,测试 20 次,成功率是否不小于 95%。

表 6 功率要求

频段 MHz	干扰信号功率(到达天线口面) dBm
2 010~2 025	-26.6
2 110~2 130	-27.0
2 130~2 155	-27.1
2 400~2 453.5	-22.8
2 412~2 472	-32.8
2 530~2 615	-28.6
2 575~2 635	-28.8

5.5.4 电磁场暴露性能

终端电磁场暴露性能按以下方式进行。

- a) 靠近耳朵使用的终端应按照 YD/T 1644.1—2020 确定的设施、设备和程序,在头部模型上的两种测试位置“贴脸”和“倾斜”进行测试。终端应在这两种位置下分别在人体模型的左侧和右侧进行测试。如果终端结构特殊,按照标准描述的正常使用位置不能实现,例如不对称的终端,应将终端定位于代表终端正常使用状态的位置进行测试。
- b) 肢体佩戴使用的终端具有靠近头部使用的使用场景时应按照 YD/T 1644.4—2020 确定的设施、设备和程序,采用置于脸前模式进行测试,如果没有指定使用距离,应在距离模型表面 10 mm 的位置上进行测试,但在用户使用时要求接触用户面颊的情况(带有光学取景器的终端),应将被测终端与模型表面紧贴进行测试。当没有可用的头部模型,可使用身体平坦模型(Flat Phantom)代替法测试。
- c) 除肢体佩戴以外的终端在置于脸前通话使用时应按照 YD/T 1644.2—2011 确定的设施、设备和程序,采用置于脸前模式进行测试。如果被测终端没有指定使用距离,应在距离模型表面 25 mm 的位置上进行测试,但在用户使用时要求接触用户面颊的情况(带有光学取景器的终端),应将被测终端与模型表面紧贴进行测试。
- d) 当终端同时具有靠近耳朵使用和置于脸前使用两种场景时,可仅采用靠近耳朵使用模式进行测试。
- e) 靠近身体使用的终端应按照 YD/T 1644.2—2011 确定的设施、设备和程序进行测试。其中,对于屏幕对角线尺寸大于 200 mm 的终端,被测终端与模型的测试距离为 15 mm,其他终端为 5 mm。
- f) 对于肢体佩戴使用的终端应按照 YD/T 1644.4—2020 确定的设施、终端和程序进行测试。在腕部佩戴暴露场景时,应测量紧贴模式。当没有可用的手腕模型时,可使用身体平坦模型代替法等进行测试。

注：上述测试过程中,操作被测终端执行 5.4.1c) 中的规定。

5.6 环境适应性测试

5.6.1 低温存储

终端低温存储测试按 GB/T 2423.1—2008 中试验“Ab”进行：

- a) 将无包装、不通电、处于室温的终端放入处于室温的试验箱内；
- b) 试验箱内温度以不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ (不超过 5 min 的平均值) 的变化率降至 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$,使终端达到温度稳定后,开始计算低温存储时间,试验持续 48 h；
- c) 将终端从试验箱中取出并在常温中恢复直至达到温度稳定,恢复时间至少持续 2 h；
- d) 按照 5.4.1 进行测试,判定是否符合 4.6.1 的要求。

5.6.2 低温工作

终端低温工作测试按 GB/T 2423.1—2008 中试验“Ad”进行：

- a) 将无包装、不通电、处于室温的终端放入处于室温的试验箱内；
- b) 试验箱内温度以不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ (不超过 5 min 的平均值) 的变化率降至 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$,使终端达到温度稳定；
- c) 终端接入电源并处于正常工作状态,同时开始计算低温工作时间；
- d) 低温时间持续 24 h；
- e) 按照 5.4.1 进行测试,判定是否符合 4.6.1 的要求。

5.6.3 高温存储

终端高温存储测试按 GB/T 2423.2—2008 中试验“Bb”进行,测试温度为 $70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,测试时间持续时间为 48 h。

高温存储测试的步骤和方法同低温存储试验。

5.6.4 高温工作

终端高温工作测试按 GB/T 2423.2—2008 中试验“Bd”进行：

- a) 将无包装、不通电、处于室温的终端放入处于室温的试验箱内；
 - b) 试验箱内温度以不大于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ (不超过 5 min 的平均值) 的变化率升至 $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,使终端达到温度稳定；
 - c) 终端接入电源并处于正常工作状态,同时开始计算高温工作时间；
 - d) 高温时间持续 24 h；
 - e) 按照 5.4.1 进行测试,判定是否符合 4.6.1 的要求。
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
北斗三号区域短报文通信用户终端技术
要求与测试方法
GB/T 44087—2024

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址:www.spc.net.cn

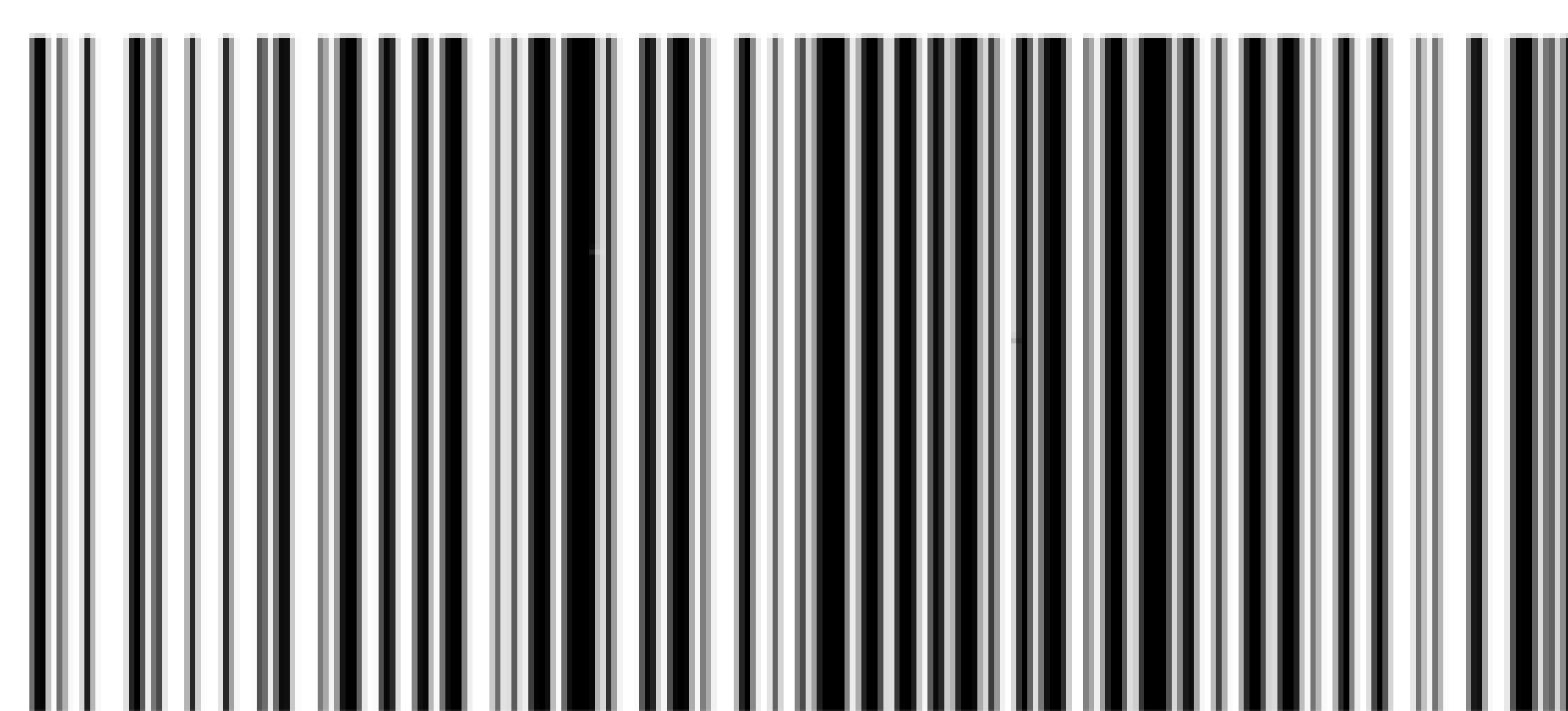
服务热线:400-168-0010

2024年5月第一版

*

书号:155066·1-76423

版权专有 侵权必究



GB/T 44087-2024

www.bzxz.net

免费标准下载网