

中华人民共和国国家标准

GB/T 9027—2000

无方向信标性能要求和测试方法

Performance requirements and test methods for
non-directional radio beacon

2000-08-17 发布

2001-05-01 实施

国家质量技术监督局 发布

前 言

本标准对国家标准 GB/T 9027—1988《无方向信标性能要求》性能要求部分重新作了修改、补充，并增加了测试方法。

本标准主要参考《国际民用航空公约》附件十《航空电信》、KJB 13-88《航空无线电导航台站飞行检验规范》、MH/T 4006.4—1998《航空无线电导航设备 第4部分：无方向性信标(NDB)技术要求》和 SJ 20665—1998《无方向信标通用规范》进行修订，在技术内容上尽量保持与相关标准的协调。

本标准从实施之日起，同时代替 GB/T 9027—1988。

本标准由全国导航设备标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：国营第七六四厂。

本标准主要起草人：张满业、邓彭年、□绍清、陈文忠、许中兴。

1 范围

本标准规定了无方向信标的性能要求和测试方法。

本标准适用于无方向信标。

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为本标准的条文。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/T 5080.7—1986 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案

3 性能要求

3.1 射频

3.1.1 无方向信标的射频频率范围为 150 kHz~1 750 kHz,具体频率范围由产品标准规定。

3.1.2 射频频率准确度不应劣于 $\pm 5 \times 10^{-5}$ 。

3.2 谐波

无方向信标射频的二次和三次谐波应低于 -55 dB。

3.3 功率

无方向信标的输出功率系列为 30 W、50 W、100 W、200 W、500 W、1 000 W,并应可调,具体功率等级由产品标准规定。

3.4 相位抖动

无方向信标的射频信号相位抖动由产品标准规定。

3.5 调制

3.5.1 用作识别的单音调制频率应为:

a) 400 Hz \pm 25 Hz;

b) 1 020 Hz \pm 50 Hz。

3.5.2 调制度应为 95%,误差不应超过 $\pm 4\%$ 。

3.5.3 调制度为 95%时,调制信号波形失真度不应超过 10%。

3.5.4 调制度为 95%时,无用音频调制(30 Hz~240 Hz)总值不应超过载波振幅的 5%。

3.6 识别

3.6.1 识别信号分别由二个或三个国际莫尔斯电码字母组成。

3.6.2 识别信号的周期为 8 s、16 s、32 s。

3.7 工作类别

3.7.1 音频报

辐射一个不间断的载波并通过键控调幅单音的通断作为识别的不间断载波信号。

3.7.2 等幅报

辐射一个通过键控的载波通断信号。

3.7.3 调幅话

辐射一个载波上叠加音频信号的不间断载波信号。

3.8 监视

无方向信标的监视装置应对射频电平、调制度、键控进行连续监视。

当出现下列情况之一时,监视装置即向控制点发出告警信号,并同时产生切换或关机动作:

- a) 输出功率减小到正常值的 50% 以下;
- b) 调制度减小到 50% 以下;
- c) 不发射识别信号;
- d) 监视装置自身故障。

3.9 控制与切换

3.9.1 无方向信标的控制与切换装置应具有下列功能:

- a) 开机、关机;
- b) 选择主、备用机;
- c) 选择本地控制或遥控;
- d) 告警复位;
- e) 当监视装置发出告警时,应能自动关闭主用机,开启备用机工作。若监视装置仍告警,应能自动关机。

3.9.2 主、备用机自动切换时间不应大于 30 s。

3.10 遥控

无方向信标根据需要可增设遥控装置,遥控装置应具有开机、关机、告警指示和切换功能。其他要求可由产品标准规定。

3.11 电源

3.11.1 无方向信标使用交流电源或直流电源两种供电方式:

- a) 使用交流电源(主电源)供电时,电压、频率应为:

电压: $220 \pm \frac{22}{33}$ V;

频率: $50 \text{ Hz} \pm 2.5 \text{ Hz}$ 。

- b) 使用直流电源供电时,电压及其容差由产品标准规定。

3.11.2 使用交流电源供电的同时,可配备不间断电源(UPS)或浮充式直流备用电源。

当主用交流电源供电中断时,应能自动转换到直流备用电源,电源的转换时间不应大于 3 s。

3.12 天线

3.12.1 天线为垂直极化。

3.12.2 天线调谐器输入阻抗为 50Ω 时,天线调谐器驻波比应不大于 1.5。

3.12.3 天线型式:T 型、桅杆型、伞型或其他型,具体由产品标准规定。

3.13 覆盖和系统方位误差

无方向信标的信号覆盖和系统方位误差精度应达到表 1 要求:

表 1 无方向信标的信号覆盖和系统方位误差

种 类	覆盖半径 km	允许系统方位误差	
		平 地	山 地
机场近距无方向信标	<50	±3°	±5°
机场远距无方向信标	50~100	±3°	±5°
航路无方向信标	≥150	±5°	±10°

注

- 1 无方向信标在额定覆盖区间的最低场强值应为 $70 \mu\text{V}/\text{m}$ (在高噪声地区, 为了在额定覆盖区内获得满意的信号, 最低场强值应为 $120 \mu\text{V}/\text{m}$)。
- 2 系统方位误差系指地面无方向信标和机载设备的误差总和。

3.14 可靠性

无方向信标的可靠性指标要求由产品标准规定。

4 测试方法

4.1 测试条件

除另有规定外, 应在下列条件下进行测试。

4.1.1 正常试验大气条件:

温度: $15\text{ C} \sim 35\text{ C}$;

相对湿度: $45\% \sim 75\%$;

大气压: $86\text{ kPa} \sim 106\text{ kPa}$ 。

4.1.2 正常电源条件:

交流输入电源应为 $220\text{ V} \pm 4.4\text{ V}$, $50\text{ Hz} \pm 0.5\text{ Hz}$;

直流电源电压按产品标准规定, 误差为 $\pm 2\%$ 。

4.2 测试仪器和设备要求

4.2.1 使用测试仪器和设备的准确度一般应比被测试指标准确度高一个数量级, 具体要求由产品标准规定。

4.2.2 使用测试仪器和设备应经过计量合格并在有效期内。

4.3 射频

4.3.1 射频频率

a) 测试框图见图 1。

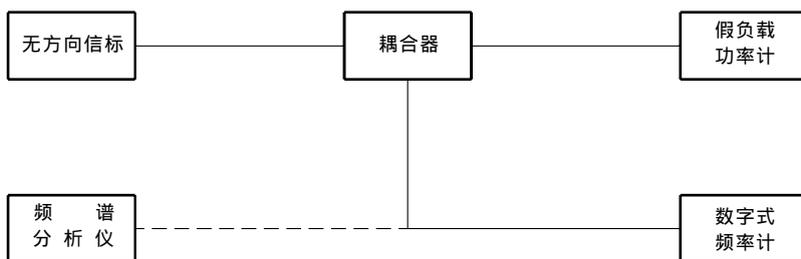


图 1 射频特性测试框图

b) 用数字式频率计测量射频频率范围。

4.3.2 射频频率准确度

a) 测试框图见图 1。

b) 用数字式频率计测量无方向信标的低端、中间、高端三个频率的变化, 分别按公式(1)计算出频率的准确度 D 。

$$D = \frac{f - f_0}{f_0} \dots\dots\dots (1)$$

式中： f ——实测频率，kHz；
 f_0 ——标称频率，kHz。

4.4 谐波

- a) 测试框图见图 1。
- b) 用频谱分析仪测量射频的二次和三次谐波。

4.5 功率

- a) 测试框图见图 1。
- b) 用假负载功率计测量输出功率。

4.6 相位抖动

无方向信标的射频信号相位抖动的测试，由产品标准规定。

4.7 调制

4.7.1 调制频率

- a) 测试框图见图 2。

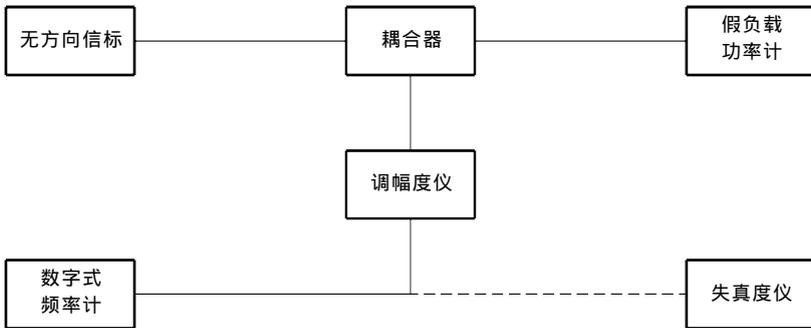


图 2 调制特性测试框图

- b) 用数字式频率计测量调制信号频率。

4.7.2 调制度

- a) 测试框图见图 2。
- b) 用调幅度仪分别测量 400 Hz、1 020 Hz 的调制度。

4.7.3 调制信号波形失真度

- a) 测试框图见图 2。
- b) 用失真度仪分别测量 400 Hz、1 020 Hz 的调制信号波形失真度。

4.7.4 无用音频调制

- a) 测试框图见图 3。
- b) 用波形分析仪测量调制度为 95%时无用音频调制(30 Hz~240 Hz)。

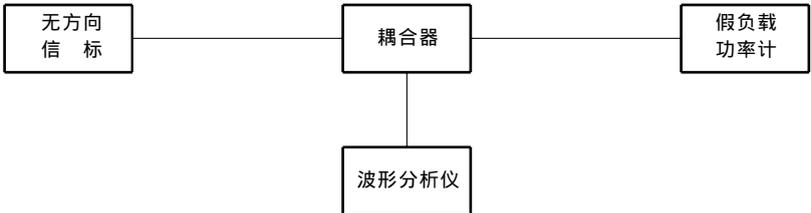


图 3 无用音频调制测试框图

4.8 识别

- a) 测试框图见图 4。

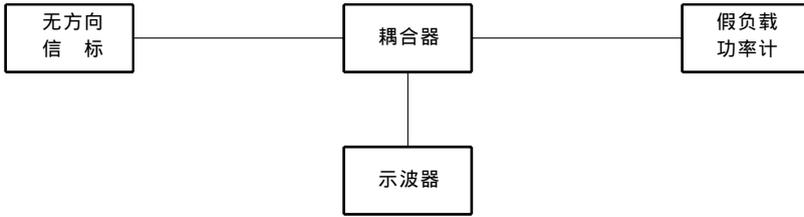


图 4 识别信号和工作类别测试框图

- b) 用示波器观察识别信号。
- c) 用秒表测量从第一组识别信号起始到第二组识别信号起始之间的时间。

4.9 工作类别

4.9.1 音频报、等幅报

- a) 测试框图见图 4。
- b) 用示波器观察到的音频报、等幅报。

4.9.2 调幅话

- a) 测试框图见图 5。

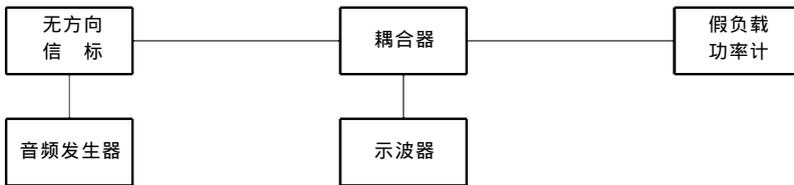


图 5 调幅话功能测试框图

- b) 无方向信标不间断载波工作时,加入音频发生器的信号,用示波器观察到的波形。

4.10 监视

- a) 测试框图见图 6。

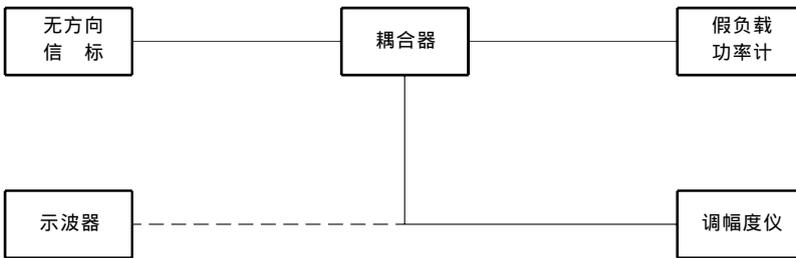


图 6 监视功能测试框图

- b) 用功率计测量功率告警情况,用调幅度仪测量调幅度告警情况,用示波器测查识别信号告警情况。

4.11 控制与切换

4.11.1 控制与切换功能

- a) 测试框图见图 7。



图 7 控制与切换功能和遥控功能测试框图

- b) 操作无方向信标的开机、关机。
- c) 操作主、备用机开关。
- d) 操作本地控制、遥控开关。
- e) 当无方向信标告警,自动关闭主用机,开启备用机工作或自动关机后,操作告警复位开关。

f) 人为设置任一个监视装置告警情况。

4.11.2 双机切换时间

在 4.10 测试的同时,用秒表测量从主用机告警开始到备用机开始正常工作的切换时间。

4.12 遥控

- a) 测试框图见图 7;
- b) 操作遥控装置,检测遥控功能。

4.13 电源

4.13.1 交、直流电源

- a) 用 3.11.1a)规定的交流电源供电,无方向信标应能正常工作。
- b) 用 3.11.1b)规定的直流电源供电,无方向信标应能正常工作。

4.13.2 交流电源中断及切换

用交流电源供电,使无方向信标正常工作后,切断交流电源,同时用秒表测量电源的转换时间。

4.14 天线

4.14.1 极化特性

天线极化特性按有关飞行检验规定进行。

4.14.2 驻波比

- a) 测试框图见图 8。

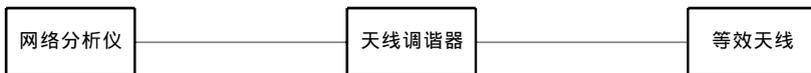


图 8 天线调谐器测试框图

- b) 用网络分析仪测量天线调谐器的驻波比。

4.14.3 天线型式

按天线设计图纸检验。

4.15 覆盖和系统方位误差

无方向信标的覆盖和系统方位误差按有关飞行检验规定进行。

4.16 可靠性

无方向信标的可靠性试验按 GB/T 5080.7—1986 中第 5 章的规定进行。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
无方向信标性能要求和测试方法

GB/T 9027—2000

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 13 千字

2001年2月第一版 2001年2月第一次印刷

印数 1—1 500

*

书号: 155066·1-17249 定价 10.00 元

*

标 目 432—16



GB/T 9027-2000