



中华人民共和国水产行业标准

SC/T 7003—2025

代替 SC/T 7003—1999

垂直探鱼仪通用技术规范

General technical specification for vertical fish finder

2025-04-27 发布

中华人民共和国农业农村部

发布



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。

本文件代替 SC/T 7003—1999《垂直回声探鱼仪通用技术条件》，与 SC/T 7003—1999 相比，除了结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了标称工作频率 180 kHz 的允差 ≤ 6 (见 5.1.7, 1999 年版的 5.1.5)；
- b) 删除了振荡器频率稳定度的技术要求(见 1999 年版的 5.1.13)；
- c) 更改了蓄电池技术要求(见 5.1.13, 1999 年版的 5.1.16)；
- d) 更改了湿热和倾斜、摇摆的技术要求(见 5.2.3、5.2.6, 1999 年版的 5.3.3、5.3.6)；
- e) 更改了测距误差的测量的内容(见 6.1.1, 1999 年版的 6.1)；
- f) 更改了发射系统测试原理图及相应的测试程序(见 6.1.3、6.1.4、6.1.5、6.1.6, 1999 年版的 6.2、6.3、6.4、6.5)；
- g) 更改了接收系统测试原理图及相应的测试程序(见 6.1.7、6.1.8、6.1.9、6.10, 1999 年版的 6.6、6.7、6.9、6.10)；
- h) 删除了基准振荡频率稳定度的测量(见 1999 年版的 6.11)；
- i) 更改了可靠性试验的内容(见 6.3, 1999 年版的 6.19)。

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。

本文件由农业农村部渔业渔政管理局提出。

本文件由全国水产标准化技术委员会渔业机械仪器分技术委员会(SAC/TC 156/SC 6)归口。

本文件起草单位：中国水产科学研究院渔业机械仪器研究所。

本文件主要起草人：张玉涛、李国栋、汤涛林、魏珂、程婧、尹项博。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1979 年首次发布，1982 年第一次修订，1999 年第二次修订；

——本次为第三次修订。



垂直探鱼仪通用技术规范

1 范围

本文件规定了具有单一或多个载频脉冲垂直探鱼仪(以下简称探鱼仪)的电声性能、环境适应性、可靠性技术要求,描述了对应的试验方法和检验规则,同时对标志、包装、运输、储存进行了规定。

本文件适用于单一或多个载频脉冲下垂直探鱼仪的生产和性能测试。

对于采用特种信号处理程序的探鱼仪,除与信号处理有关的部分外也适用。

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。

- SC/T 7002.2 渔船用电子设备环境试验条件和方法 高温
- SC/T 7002.3 渔船用电子设备环境试验条件和方法 低温
- SC/T 7002.4 渔船用电子设备环境试验条件和方法 交变湿热(DB)
- SC/T 7002.5 渔船用电子设备环境试验条件和方法 恒定湿热(Ca)
- SC/T 7002.6 渔船用电子设备环境试验条件和方法 盐雾(Ka)
- SC/T 7002.8 渔船用电子设备环境试验条件和方法 正弦振动
- SC/T 7002.9 渔船用电子设备环境试验条件和方法 碰撞
- SC/T 7002.10—2018 渔船用电子设备环境试验条件和方法 外壳防护
- SC/T 7002.11 渔船用电子设备环境试验条件和方法 第11部分:倾斜 摇摆
- SC/T 7004—2001 探鱼仪换能器

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

垂直探鱼仪 vertical fish finder

由水声发射系统垂直水面向水下发射超声波,接收系统接收鱼群、海底及其他水中目标的反射回波,实现探测渔船下方鱼群、海底及其他水中目标的仪器。

3.2

测距误差 distance-measuring error

探鱼仪测量距离与实际距离的绝对误差与实际距离的百分比。

3.3

近程盲区 short-range blind zone

在探鱼仪探测量程范围之内,由于某种限制而在近程探测不到目标的区间。

3.4

标称工作频率 nominal operating frequency

探鱼仪所选用的换能器的标称发射谐振频率。

3.5

发射频率 transmitting frequency

探鱼仪工作时,发射声脉冲的载波频率。

3.6

发射声源级 transmitting source level

在换能器声轴上离换能器有效声中心 1 m 处的发射声强级。

3.7

发射声束宽度 transmitting beamwidth

在探鱼仪工作频率上,在包含主声轴的给定平面内,发射声束的声压级从主声轴方向的最大值向两侧下降 3 dB 所占的开角。

3.8

接收声束宽度 receiving beamwidth

在探鱼仪工作频率上和包含主声轴的给定平面内,接收响应从主声轴方向的最大值向两侧下降 3 dB 所占的开角。

3.9

发射声脉冲宽度 transmitting acoustic pulse width

发射脉冲声压级从最大值至下降 3 dB 所占的持续时间。

3.10

接收系统声灵敏度级 acoustic sensitivity level of receiving system

在给定条件下,水声接收系统能维持正常工作时接收换能器所在处应有的最小自由场声压级。

3.11

接收系统中心频率 receiving system center frequency

在水声接收系统的接收频率特性曲线上,对应最大响应值下降 3 dB 时的上下限频率的算术平均值。

3.12

接收系统带宽 receiving system bandwidth

在水声接收系统的接收频率特性曲线上,对应最大响应值下降 3 dB 时的上下限频率差。

4 符号

下列符号适用于本文件。

表 1 参数符号及单位表

参数符号	参数名称	单位	单位符号	参考基准
c	水中声速	米每秒	m/s	
$d_{\min}$	近程盲区	米	m	
e_{oc}	标准水听器开路输出电压有效值	伏	V	
f_t	发射频率	千赫兹	kHz	
f_j	接收系统中心频率	千赫兹	kHz	
f_o	标称工作频率	千赫兹	kHz	
ML	标准水听器自由场电压灵敏度级	分贝	dB	1V/ μ Pa
MI_j	接收系统声灵敏度级	分贝	dB	1 μ Pa
$MTBF$	平均无故障时间	小时	h	
SL	发射声源级	分贝	dB	1 μ Pa
τ	发射声脉冲宽度	毫秒	ms	
Δf_j	接收系统带宽	千赫兹	kHz	
δ_d	测距误差		%	
$2\theta_t$	发射声束宽度	度	°	
$2\theta_j$	接收声束宽度	度	°	

5 技术要求

5.1 电声性能

- 5.1.1 测距误差(δ_d)应 $\leq 3\%$,水中声速以 1 500 m/s 为参考基准计算。
- 5.1.2 近程盲区($d_{\min}$)应 ≤ 2.0 m。
- 5.1.3 发射声源级(SL)应 ≥ 200 dB。
- 5.1.4 发射频率(f_f)在例行试验条件下应处于换能器发射响应的频带宽度内。
- 5.1.5 发射声束宽度($2\theta_f$)宜在 $5^\circ\sim 40^\circ$ 范围内选用,允差 $\pm 20\%$ 。
- 5.1.6 发射声脉冲宽度(τ)宜在 0.3 ms $\sim$ 3 ms 范围内选用,允差 $\pm 20\%$ 。
- 5.1.7 标称工作频率(f_o)宜在 20 kHz $\sim$ 200 kHz 范围内选用,允差见表 2。

表 2 标称工作频率和允差表

单位为千赫兹

序号	标称工作频率 kHz	允差	序号	标称工作频率 kHz	允差
1	20	≤ 1.0	10	75	≤ 3.0
2	24	≤ 1.2	11	88	≤ 3.5
3	28	≤ 1.2	12	100	≤ 4.0
4	32	≤ 1.2	13	115	≤ 5.0
5	40	≤ 1.6	14	130	≤ 5.0
6	45	≤ 1.8	15	150	≤ 6.0
7	50	≤ 2.2	16	180	≤ 6.0
8	60	≤ 3.0	17	200	≤ 8.0
9	68	≤ 3.0			

接收系统中心频率(f_r)、发射频率(f_f)及接收系统带宽(Δf_j)在标准条件下应满足公式(1)关系:

$$|(\Delta f_f - \Delta f_x + |f_f - f_j|) \leq 50\% \dots\dots\dots (1)$$

式中:

Δf_x ——由给定发射信号波形决定的准最佳滤波器通带,矩形脉冲取 $1.37/\tau$,钟形脉冲取 $0.6/\tau$,介于两者之间可取 $1/\tau$ 。

- 5.1.8 接收系统声灵敏度级(ML_j)应 ≤ 110 dB。
- 5.1.9 接收声束宽度($2\theta_j$)宜在 $5^\circ\sim 40^\circ$ 范围内选用,允差由企业产品标准规定。
- 5.1.10 接收系统手动增益可控制范围应不小于 40 dB。
- 5.1.11 彩色探鱼仪宜采用深蓝、淡蓝、白、灰、绿、黄、橙、红 8 种颜色,依次对应指示信号由弱到强以等分贝差分成 8 级信号强度。若用更多种颜色显示,可在 8 色序列间插入相应颜色。在仪器工作时,显示屏上应有表示信号强度等级的彩色带显示。
- 5.1.12 探鱼仪应具有一定的自检功能。
- 5.1.13 采用直流供电的探鱼仪,当电源电压在额定值的 $-10\%\sim +30\%$ 范围内变化时,应能正常工作。当探鱼仪的电源输入端有一端接地时,应在负端接地。

由交流电源供电的探鱼仪,当电源电压在额定值的 $\pm 10\%$ 范围内变化,同时频率在 $\pm 6\%$ 范围内变化时应能正常工作。

探鱼仪应有防止过电流、过电压、电源瞬变、偶然极性或相序错误的保护装置。

- 5.1.14 换能器应选用经过鉴定的产品;对未经鉴定的换能器,应由具有资质的实验室,按 SC/T 7004 进行全面测量,并提供测量报告供鉴定。在制定探鱼仪产品标准时,应包括换能器的有关技术参数指标和试

验方法,换能器的绝缘电阻在 500 V 下应不小于 10 MΩ。

电源变压器各绕组对地或绕组间的绝缘电阻不应小于 10 MΩ。在额定工作电压小于 65 V 时,测试电压采用 250 V;额定工作电压在 65 V~500 V 时,测试电压采用 1 000 V;额定工作电压大于 500 V 时,测试电压采用 2 000 V。

仪器内有电压达到 220 V 时,应有高压警告标记,并考虑安全防护措施。

5.2 环境适应性

5.2.1 高温

在 45 ℃ 通电工作 5 h,电声性能应符合技术要求。

5.2.2 低温

在-10 ℃ 温度稳定 4 h 后通电工作 1 h,电声性能应符合技术要求。

5.2.3 湿热

交变湿热试验,温度 25 ℃~40 ℃,相对湿度 90%~95%,两周期后恢复 2 h,主要电性能应符合技术要求;恒定湿热试验,温度 40 ℃,相对湿度 90%~95%,48 h 后恢复 2 h,电性能应符合技术要求。

5.2.4 振动

按表 3 的规定进行振动响应检查和耐振试验,每个频率范围内,持续振动时间应不少于 15 min。振动试验完成后,应无零件松动、脱落、机械损坏、电路短路、电路开路等现象出现,电性能应符合技术要求。

表 3 振动频率范围和幅度

序号	频率 Hz	位移幅值 mm
1	1.00~12.50	±1.60
2	12.50~25.00	±0.38
3	25.00~50.00	±0.10

5.2.5 碰撞

样品在加速度 49 m/s²,脉冲时间 11 ms,脉冲重复率在每分钟 60 次~80 次下碰撞 1 000 次,应无零件松动、脱落、机械损坏、电路短路、电路开路等现象出现,电性能应符合技术要求。

5.2.6 倾斜、摇摆

在前后左右各方向上分别倾斜 22°30',时间 15 min,回波记录应无异常。

在纵横各方向上以 10 s 周期摇摆 ±22°30',时间 15 min,回波记录应无异常。

5.2.7 盐雾

以 pH 在 6.5~7.2 的 5% 的氯化钠溶液,试验温度为(35±2)℃,连续喷雾 24 h,暴露在外部的金属零部件应不出现明显的腐蚀现象。

5.2.8 外壳防护

防护等级应不低于 SC/T 7002.10—2018 中规定的 IP22。

5.3 可靠性

平均无故障时间应大于 300 h。

6 试验方法

6.1 电声性能试验

6.1.1 测距误差的测量

在测量水池的一个升降回转装置上安装换能器,另一个升降回转装置上安装约 25 cm×30 cm 的钢板,都放入水池的中间深度位置,钢板平面垂直于换能器声轴,在探鱼仪上测出换能器与钢板距离 d_1 ,从升降回转机构量出换能器至钢板的距离 d_2 ,则测距误差按公式(2)计算:

$$\delta_d = \left| \frac{d_1 - d_2}{d_2} \right| \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

d_1 ——在探鱼仪上测出的换能器至钢板的距离；

d_2 ——换能器至钢板的实际测量距离。

在整个量程范围内应适当选择几个(不少于 5 个)距离进行测距误差的测量,取其中最大者。若试验水池无法满足测试的要求,也可用鉴定合格的回波模拟器进行考核。

6.1.2 近程盲区

将探鱼仪接收增益调至最小,令在水池中的探鱼仪换能器在声轴方向上垂直地逐渐接近平坦的水泥底或反射声的钢板等。在终端指示设备上的第一次回波指示刚刚消失或与发射零位线记录能分开的最小距离为近程盲区。

6.1.3 发射声源级的测量

6.1.3.1 测量设备水池布置

测量宜在消声水池中进行,探鱼仪及测量设备在水池中按图 1 进行布置。

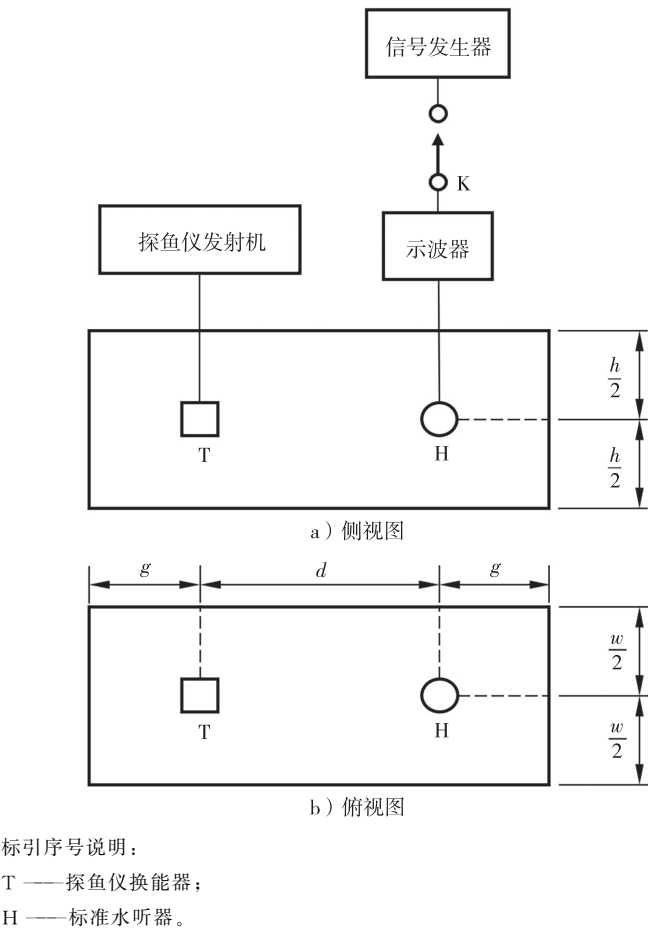


图 1 发射系统测试水池布置图

在非消声水池中进行测量时,应同时满足公式(3)、公式(4)、公式(5)的要求。

$$\tau_{0.1} \leq \frac{2g}{c} \dots\dots\dots (3)$$

$$\tau_{0.1} \leq \frac{(h^2 + d^2)^{1/2} - d}{c} \dots\dots\dots (4)$$

$$\tau_{0.1} \leq \frac{(\omega^2 + d^2)^{1/2} - d}{c} \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$\tau_{0.1}$ ——测试脉冲声波幅度衰减至 1/10 的宽度;

g ——换能器或标准水听器与水池长度方向近端池壁距离的数值,单位为米(m);

c ——水中声速,实测值或以 1 500 m/s 为参考基准计算;

h ——水池深度的数值,单位为米(m);

d ——换能器与标准水听器间距离的数值,单位为米(m);

ω ——水池宽度的数值,单位为米(m)。

6.1.3.2 测量程序

将 K 断开,微调发射换能器的方位,使水听器输出信号最大,在示波器上读取此电压 e_{oc} ,根据公式(6)算出 SL 值。

$$SL = 20 \lg e_{oc} - ML + 20 \lg d \dots\dots\dots (6)$$

式中:

d ——换能器与标准水听器间距离数值,单位为米(m)。

6.1.4 发射频率的测量

6.1.4.1 测量设备水池布置

测量宜在消声水池中进行,探鱼仪及测量设备在水池中按图 1 进行布置。

6.1.4.2 测量程序

将 K 闭合,信号发生器产生的信号输入示波器;调节 Y 轴、X 轴的范围,使显示图面尺寸大小适当;然后,慢慢调节信号发生器频率,当出现频率相同的李沙育图时,信号发生器对应的频率为发射频率。

6.1.5 发射声束宽度的测量

6.1.5.1 测量设备水池布置

测量宜在消声水池中进行,探鱼仪及测量设备在水池中按图 1 进行布置。

6.1.5.2 测量程序

将 K 断开,微调发射换能器的方位,使水听器输出信号最大,在示波器上读取此电压 e_{oc} ;以通过发射换能器有效声中心且垂直于待测声束宽度所在平面的直线为轴,分别向同一平面上的两边旋转发射换能器,使直达波幅度下降 3 dB,两个相对应方向上的开角为所测的声束宽度。若需测量与已测平面垂直的第二个平面内声束宽度,应保持辐射面所在平面不变,以声轴为轴将换能器旋转 90°,再按上述方法测量第二平面内的声束宽度。

6.1.6 发射声脉冲宽度的测量

6.1.6.1 测量设备水池布置

测量宜在消声水池中进行,探鱼仪及测量设备在水池中按图 1 所示进行布置。

6.1.6.2 测量程序

将 K 断开,令发射换能器对准水听器,选择适当的示波器扫描速度;读取接收直达波信号幅度从最大值两侧下降 3 dB 的时间宽度,即为发射声脉冲宽度。在此宽度内,包络的波顶不应有下降至最大值的 -3 dB 以下的谷值。

6.1.7 接收系统的中心频率和带宽的测量

6.1.7.1 测量设备水池布置

测量宜在消声水池中进行,探鱼仪及测量设备在水池中按图 2 进行布置。

在非消声水池中测量时,应同时满足公式(7)、公式(8)、公式(9)、公式(10)。

$$\tau_{0.1} \leq \frac{2e}{c} \dots\dots\dots (7)$$

$$\tau_{0.1} \leq \frac{(d^2 + 4d^2 + 2ab)^{1/2} - d}{c} \dots\dots\dots (8)$$

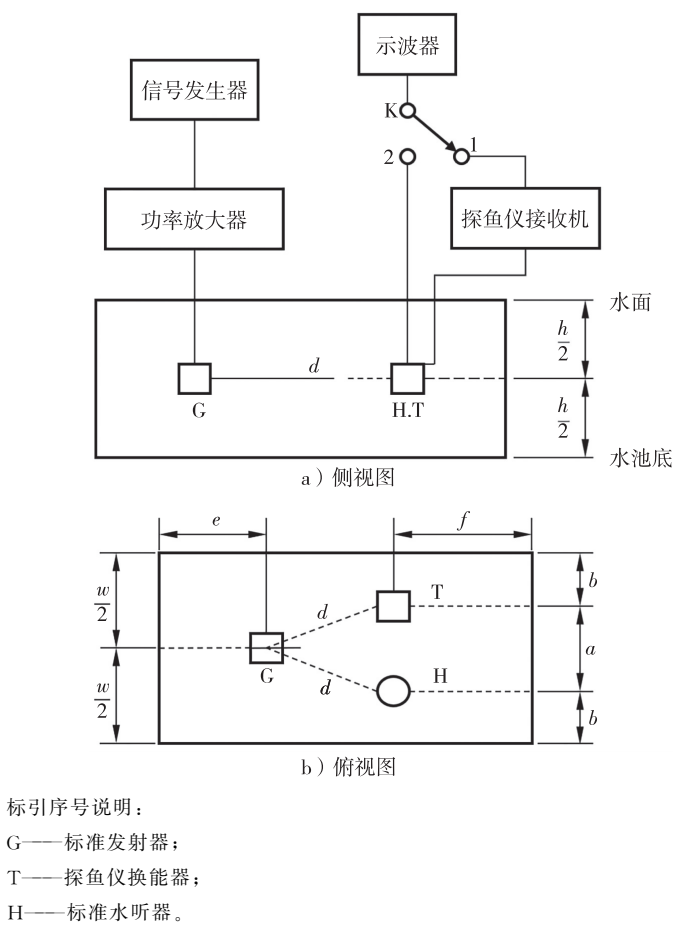


图 2 接收系统测试水池布置图

$$\tau_{0.1} \leq \frac{[d^2 + 4f^2 + 4f(d^2 - a^2/4)^{1/2}]^{1/2} - d}{c} \dots\dots\dots (9)$$

$$\tau_{0.1} \leq \frac{(h^2 + d^2)^{1/2} - d}{c} \dots\dots\dots (10)$$

探鱼仪接收机测试点的位置(即图 2 中 K 置 1 的连接点)选在带通滤波器后面或 A/D 变换器前面。

6.1.7.2 测量程序

调节信号发生器输出信号脉冲宽度 τ 到所需值。K 置 1,调节功率放大器的放大量,使探鱼仪清晰显示信号;同时,在示波器监视探鱼仪接收放大器,确保电压没有接近饱和状态,且保证信噪比在 10 dB 以上。根据接收系统的通带范围选定一系列频率,对每一频率进行如下程序测量:调信号发生器频率至所测点,将 K 置 2,调节功率放大器放大量,使示波器上的信号幅度保持一定值,以保持声场声压不变;再将 K 置 1,在示波器上读出探鱼仪接收机输出值;根据各频点的测量值画出接收机输出电压随频率变化的曲线,求得 f_j 和 Δf_j 。

6.1.8 接收系统声灵敏度级的测量

6.1.8.1 测量设备水池布置

测量宜在消声水池中进行,探鱼仪及测量设备在水池中按图 2 进行布置。

6.1.8.2 测量程序

将探鱼仪增益调至最大,将信号发生器信号频率调至探鱼仪标称工作频率;将 K 置 1,调节功率放大器输出至探鱼仪显示设备刚出现信号;将 K 切至 2,读出标准水听器的电压值,将此值除以标准水听器灵敏度即为探鱼仪接收系统声灵敏度,取参考基准为 1 μ Pa 时的分贝数为声灵敏度级。

当由于水池干扰等外因使增益不能调大时,可将增益设置为较小值(或在探鱼仪和示波器间接入衰减器),最后折算出增益为最大值时的声灵敏度级。

6.1.9 接收声束宽度的测量

6.1.9.1 测量设备水池布置

在按图 2 进行测量系统布置中,取出标准水听器 H,将换能器 T 横向平移至水池中心线,并满足 SC/T 7004—2001 中 5.1.4.1 的要求。

6.1.9.2 测量程序

调节信号发生器输出信号脉冲宽度到所需值。K 置 1,调节功率放大器的放大量,使探鱼仪清晰显示信号;同时,在示波器监视探鱼仪接收放大器没有接近饱和状态,且保证信噪比在 10 dB 以上。以通过换能器有效声中心且与给定平面垂直的直线为轴,先使示波器上波形幅度最大,再向两侧旋转接收换能器使示波器上波形幅度衰减 3 dB,两个相对应的开角即为接收声束宽度。

6.1.10 接收系统手动增益可控范围的测量

将频率等于探鱼仪标称工作频率的电信号输入接收机输入端;将增益控制旋钮置于最大位置,调节输入信号至探鱼记录显示设备刚好能记录显示,且信噪比大于 10 dB,记录此时的输入信号电压值 V_1 ;再将增益控制旋钮调至最小位置,调节输入信号电压至 V_2 使测试点的输出电压大小与前相同(波形无明显失真), $20\lg(V_2/V_1)$ 即为增益控制范围。

6.1.11 彩色分级测试

在探鱼仪标称工作频率上,调节信号发生器输出,将企业产品标准规定的对应色带的不同强度脉冲信号馈入接收机输入端,目测显示屏上出现的颜色,应与给出的色带一致。

6.1.12 自检功能检查

接通自检功能开关,按企业产品标准或产品说明书规定的自检操作程序,检查各种自检功能。

6.1.13 电源试验

6.1.13.1 由直流电源直接供电的探鱼仪,令电源电压在额定值的 $-10\% \sim +30\%$ 变化,并测量电气指标。若接收机、发射机都采取了稳压措施,可直接测量其稳压值是否满足技术要求;若该两部分中有未采取稳压措施的,应在电源变动的情况下,测量该部分的技术指标。

6.1.13.2 由交流供电的探鱼仪,令电源电压在额定值的 $\pm 10\%$ 、频率在 $\pm 6\%$ 范围内变化,并测量电气指标。若接收机、发射机都采取了稳压措施,可直接测量其稳压值是否满足技术要求;若该两部分中有未采取稳压措施的或采用交流电机的,应在电源变动的情况下,测量该部分的技术指标。

6.1.13.3 探鱼仪的过电流、过电压、电源瞬变、极性或相序错误的保护特性可按企业产品标准中有关规定试验。

6.1.14 换能器和变压器的绝缘试验

6.1.14.1 用 500 V 电压的兆欧表测量压电换能器两极间的绝缘电阻或磁致伸缩式换能器芯线对屏蔽层的绝缘电阻,兆欧表的读数应至少稳定 3 s 后读取。

6.1.14.2 按 5.1.14 的规定确定试验电压,再选定兆欧表,在规定电压下测量变压器的绝缘电阻。

6.2 环境适应性试验

环境适应性试验应按照如下方法进行:

- a) 高温按 SC/T 7002.2 给定的方法进行试验;
- b) 低温按 SC/T 7002.3 给定的方法进行试验;
- c) 湿热按 SC/T 7002.4 和 SC/T 7002.5 给定的方法进行试验;
- d) 振动按 SC/T 7002.8 给定的方法进行试验;
- e) 碰撞按 SC/T 7002.9 给定的方法进行试验;
- f) 倾斜、摇摆按 SC/T 7002.11 给定的方法进行试验;
- g) 盐雾按 SC/T 7002.6 给定的方法进行试验;
- h) 外壳防护按 SC/T 7002.10 给定的方法进行试验。

6.3 可靠性试验

6.3.1 试验样本数量

在产品定型生产后,应从检验合格的产品中随机抽取试验样本。当产品批量大于 1 000 台时,每 1 000 台抽取 20 台;当产品批量少于 1 000 台时,试验样本数量应按照表 4 确定。

表 4 可靠性试验样本数量选取表

单位为台

批量	最小样本数量	最大样本数量
1~3	全部	全部 4~16
17~52	5	15
53~96	8	19
97~200	13	20
200 以上	20	20

5.2.2 试验时间

可靠性试验应在正常大气压下进行,当试验样本总数不少于 7 台时,进行 168 h 定时试验;当试验样本总数少于 7 台时,应增加定时试验时长,累计试验总时间不得低于 1 176 h。

6.3.3 平均无故障时间

在试验中有探鱼仪出现故障时,可用万用表和一般工具维修。1 h 内修复者只记故障次数;1 h 以上修复者,除记录故障次数外,修理时间应从累积相关试验时间 T 内扣除。平均无故障时间 $MTBF$ 按公式 (11) 计算。

$$MTBF = \frac{2T}{X^2_{0.90}(2r+2)} \dots\dots\dots (11)$$

式中:

- r ——在测定试验中所有受试样本相关故障的总次数;
- T ——所有受试样本累积相关试验总时间的数值,单位为小时(h);
- $X^2_{0.90}$ ——按实测 r 查表 5。

表 5 $X^2_{0.90}(2r+2)$ 与 r 的对应取值表

r	$X^2_{0.90}(2r+2)$	r	$X^2_{0.90}(2r+2)$
0	4.605	15	42.570
1	7.779	16	44.800
2	10.650	17	47.170
3	13.360	18	49.500
4	15.980	19	51.810
5	18.550	20	54.080
6	21.060	25	65.420
7	23.540	30	76.630
8	25.990	35	87.740
9	28.410	40	98.780
10	30.810	45	109.760
11	33.200	50	120.650
12	35.560	55	131.400
13	37.920	60	142.150
14	40.570		

7 检验规则

7.1 检验类别

探鱼仪的检验分出厂检验、型式检验、例行检验。

7.2 检验项目和判定原则

7.2.1 出厂检验

产品应检验合格后方可出厂,出厂时应附有合格证明。出厂检验项目为 5.1.1~5.1.13,所有检验项目都符合要求的为合格产品。

7.2.2 型式检验

有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品批量投产前或老产品转厂生产时;
- b) 在生产中因结构、材料、工艺有较大改变影响产品性能时;
- c) 正常生产时每年 1 次;
- d) 停产 1 年以上,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 有关主管部门要求进行型式检验时。

型式检验样机数量应不少于 2 台,检验项目包括第 5 章的全部项目。所有检验项目都符合本文件规定的要求时,判定型式检验合格。若某一项目不符合本文件规定的要求时,应提供双倍数量的产品进行不合格项目的复检;经复检全部合格的,判定型式检验合格;经复检仍不符合本文件规定的要求时,判定型式检验不合格。

7.2.3 例行检验

在产品投入生产后,每年从产品中随机抽取两台进行例行检验,检验项目包括 5.1、5.2.1~5.2.6。检验项目符合本文件规定的要求时,判定例行检验合格;若某一项目不符合本文件规定的要求时,应抽取双倍数量的产品进行不合格项目的复检,经复检仍不符合本文件规定的要求时,判定例行检验不合格,产品应停止出厂,在查明问题并采取有效措施后重新提交例行检验,直至合格为止。

8 标志、包装、运输、储存

8.1 标志

8.1.1 标牌

产品标牌应固定在仪器的明显部位,应包括名称、型号、厂名和出厂编号。

8.1.2 插口标志

电源和换能器插口应有标志,电源插口处应注明交流或直流电压的大小,换能器插口处应标明工作频率。

8.1.3 包装标志

产品包装标识应至少包含以下内容:

- a) 制造厂名或商标;
- b) 产品型号和名称;
- c) 包装日期;
- d) 包装箱外应有“小心轻放”“向上”“怕湿”“禁止滚翻”等标志。

8.2 包装

8.2.1 包装要求

包装箱内应有泡沫塑料作为填充的减震材料,仪器应装入塑料袋并加干燥剂。

8.2.2 包装箱内附带的资料

产品包装箱内应至少附带以下资料:

- a) 合格证；
- b) 装箱单；
- c) 产品说明书。

产品说明书应介绍仪器的结构、基本工作原理及主要的性能参数,应详细说明安装和使用的方法,便于就地维修。

8.3 运输

在运输中应防止雨淋、日晒、水浸和扔摔。

8.4 储存

包装好的仪器应储存在相对湿度 80% 以下且通风的库房内,空气中没有酸、碱等腐蚀性气体。
