

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/ T 6145—1995

低 速 带 地 震 仪

1995-12-25 发布

1996-06-30 实施

中国石油天然气总公司 发 布

标准下载网(www.bzxzw.com)

前 言

本标准是在综合分析了国内外 80 年代中期以后低速带地震仪技术发展状况，并主要参考了美国 ES—1225 和国产 DDZ24 等仪器的主要技术指标而制定的。

本标准由石油仪器仪表专业标准化委员会提出并归口。

本标准由西安石油勘探仪器总厂负责起草。

本标准主要起草人 袁 华 李泽广 魏绍文

低速带地震仪

1 范围

本标准规定了低速带地震仪（以下简称产品）的要求、试验方法、检验规则、标准、包装、运输及贮存。

本标准适用于低速带地震仪的设计、制造、验收和质量评价。

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 191—90 包装储运图示标志

GB 6587.4—86 电子测量仪器 振动试验

ZB Y 003—84 仪器仪表包装通用技术条件

3 定义

本标准采用下列定义

3.1 低速带：由于地层浅部疏松层的存在，从而降低了地震波的传播速度，该低速层称为低速带。

3.2 道：指地震波的采集通道。

3.3 噪音：指地震道本身产生的不规则、间歇或随机的干扰，可使网络输出端的信号失真。

3.4 畸变：指地震道对输入信号谐波分量的改变。亦称“失真”。

4 要求

4.1 环境条件

4.1.1 工作环境温度：0~45℃。

4.1.2 贮存环境温度：-10~+50℃。

4.1.3 振动：

a) 加速度：19.6m/s²；

b) 频率：10~40~10Hz 扫频。

4.2 技术要求

4.2.1 工作道数：24、48道。

4.2.2 采样间隔：50、100、200、500、1000、2000μs。

4.2.3 记录长度：50、100、200、500、1000、2000ms。

4.2.4 主放大器增益：0~66dB，6dB/挡，换挡精度优于±10%。

4.2.5 前放增益：42dB±0.8dB。

4.2.6 直流输入电阻：>20kΩ。

4.2.7 最大输入信号：52mV（有效值）。

4.2.8 频率响应：1~1000Hz。

4.2.9 道一致性：幅度差优于±10%，相位差优于±0.5ms。

- 4.2.10 串音: $\leq -72\text{dB}$ 。
- 4.2.11 噪音: $\leq 3\mu\text{V}$ (有效值)。
- 4.2.12 畸变: $\leq 0.5\%$ 。
- 4.2.13 软盘记录格式: SEG-D、SEG-1 或 SEG-2 (任选)。
- 4.2.14 连续工作时间 96h。

4.3 外观要求

- 4.3.1 箱体外表无凹痕、划伤、裂缝或变形。
- 4.3.2 操作开关、按键灵活可靠。紧固件无松动。
- 4.3.3 仪器面板字迹清晰、准确。

5 试验方法

5.1 试验设备

- a) 密闭空间的升温及降温设备;
- b) 电磁式振动台,
- c) 示波器, 带宽 $\geq 40\text{MHz}$,
- d) 讯号发生器 失真度 $\leq 0.05\%$,
- e) 失真度分析仪 失真度 $\leq 0.05\%$,
- f) 地震检波器 频率 35Hz ,
- g) 数字式万用表。

5.2 环境条件试验

5.2.1 高、低温试验

将产品放入有升温设备 (或降温设备) 的密闭空间, 产品通电处于正常工作状态, 输入端并联, 接检波器。升温至 45°C (或降温至 0°C), 恒温 2h, 取敲击检波器记录, 产品应工作正常, 结果符合 4.2.9 要求。

5.2.2 贮存试验

将产品放入有升温设备 (或降温设备) 的密闭空间, 升温至 $50^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ (或降温至 $-10^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$), 恒温 8h, 待产品恢复室温后, 输入端并联, 接检波器, 通电并处于正常工作状态, 取敲击检波器记录, 产品应工作正常, 结果符合 4.2.9 要求。

5.2.3 振动试验

试验按 GB 6587.4 要求进行。

将产品固定在振动台上, 不通电, 按 4.1.3 条件连续振动 30min, 扫频速率 $1\text{oct}/\text{min}$, 振动后, 输入端并联, 接检波器, 产品通电, 取敲击检波器记录, 结果符合 4.2.9 要求。

5.3 技术性能的试验

5.3.1 采样间隔试验

输入 52mV (有效值), 100Hz 正弦信号, 取试验记录, 统计记录上的周期数, 应符合表 1。

5.3.2 记录长度试验

输入 52mV (有效值), 100Hz 正弦信号, 取试验记录, 统计记录上的周期数, 应符合表 1。

5.3.3 主放大器增益试验

并联输入 52mV (有效值), 100Hz 正弦信号, 主放增益为 0dB , 取记录。输入信号减小 6dB , 主放增益增加 6dB , 取记录。直至输入信号减小至 $52 \times 2^{-11}\text{mV}$, 主放增益为 66dB , 取记录, 对比所有记录振幅差应符合 4.2.4。

5.3.4 前放增益试验

并联输入 52mV (有效值), 100Hz 正弦信号 (U_{in}), 用示波器测量各道前置放大器输出振幅值

(U_o)，用公式： $20\lg U_o / U_m$ 计算各道前放增益，符合 4.2.5 要求。

5.3.5 直流输入电阻试验

将数字万用表和产品输入端联接，测量各道电阻值，应符合 4.2.6 要求。

5.3.6 最大输入信号试验

并联输入 52mV (有效值)、100Hz 正弦信号，主放增益 0dB，用失真度分析仪测各道主放输出信号，畸变值应符合 4.2.12 要求。

表 1

记录长度 ms	50	100	200	500	1000	2000
采样间隔 μ s	50	100	200	500	1000	2000
周期数 个	5	10	20	50	100	200

5.3.7 频率响应试验

产品输入端并联，置主放大器增益为 0dB，不加滤波器。输入 52mV (有效值) 正弦信号，改变信号频率，(在 1~1000Hz 范围内每间隔 50Hz 改变一次)，取试验记录，绘制归一化频率响应曲线，在 1~1000Hz 范围内变化应不大于 3dB。

5.3.8 直一致性试验

产品并联，输入 52mV (有效值)、100Hz 正弦信号，主放大器增益 0dB，取记录并测量各道振幅及相位差值应符合 4.2.9 要求。

5.3.9 串音试验

a) 奇数道并联，输入 52mV (有效值)、100Hz 正弦信号，偶数道并联接地，主放增益为 0dB 时，取记录，并测量信号道的幅度值(U_o)，将主放增益置于 66dB，取记录并测量被串道的幅度值(U_m)。选择最大串音道以公式 (1) 计算串音，应符合 4.2.10 要求。

$$\text{串音} = - [66 + 20\lg(U_o / U_m)] \dots\dots\dots(1)$$

b) 奇数道并联接地，偶数道并联输入，试验方法同 5.3.9a。结果应符合 4.2.10 要求。

5.3.10 噪音试验

主放增益 66dB，输入端并联接地，用示波器测量主放大器输出 $U_{o(P-P)}$ ，并用公式(2)计算出各道噪音(N)应符合 4.2.11 要求。

$$N = \frac{U_{o(P-P)}}{2\sqrt{2} G_1 \cdot G_2} \dots\dots\dots(2)$$

式中 $U_{o(P-P)}$ ——主放大器输出波形峰—峰值；

G_1 ——前放增益，

G_2 ——主放增益。

5.3.11 畸变试验

主放增益 0dB，并联输入 52mV (有效值)、100Hz 正弦信号，用失真度分析仪测量各道主放信号，结果符合 4.2.12 要求。

5.3.12 连续工作时间试验

产品连续通电 96h, 每间隔 4h 取敲击检波器记录, 产品工作正常, 记录显示结果应符合 4.2.9 要求。

6 检验规则**6.1 出厂检验**

6.1.1 凡出厂的产品均需按表 2 逐台进行检验。检验合格允许出厂。

6.1.2 检验不合格者允许返修, 复检合格可出厂。

表 2

检验项目	要 求	检验方法	检验分类	
	本标准条号		型式检验	出厂检验
外观质量	4.3	目测	●	●
技术要求	4.2.2~4.2.12	5.3.1~5.3.11	●	●
高温试验	4.1.1	5.2.1	●	●
低温试验	4.1.1	5.2.1	●	●
振动试验	4.1.3	5.2.3	●	()
贮存试验	4.1.2	5.2.2	●	()
连续工作试验	4.2.14	5.3.12	●	()

注: ●为应进行的检验项目, () 为可不进行检验的项目。

6.2 型式检验

6.2.1 属下列情形之一者, 需进行型式检验:

- a) 产品试制定型后;
- b) 连续生产 20 台;
- c) 进行较大修改, 包括生产工艺和重要零部件修改;
- d) 生产过程中出现质量不稳定;
- e) 国家技术监督部门提出型式检验要求时。

6.2.2 检验按表 2 进行。

6.2.3 型式检验不合格时, 应查明原因, 经修复后可重新进行型式检验, 如再次出现不合格时, 则判定该批型式检验不合格。

6.2.4 型式检验抽样方案见表 3。

表 3

批量大小	最佳样品数	最大样品数
1~5	1	1
6~20	2	3
21~30	3	4

7 标志、包装、运输及贮存

7.1 标志

7.1.1 产品标志

- a) 生产厂厂名;
- b) 产品名称,
- c) 产品编号,
- d) 注册商标。

7.1.2 包装标志

产品出厂时, 应在包装箱上加标志, 除标以产品名称、生产厂名及出厂日期外, 包装标志应符合 GB 191 规定。

7.2 包装

7.2.1 产品出厂时应按 ZB Y003 规定置于专用包装箱内。

7.2.2 随机文件.

- a) 产品合格证书,
- b) 产品使用说明书及有关技术文件;
- c) 装箱单。

7.3 运输

本产品适用于各种交通工具运输。应避免剧烈震动, 防潮、防尘。

7.4 贮存

产品应贮存在环境温度为 $-10\sim+50^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度小于 90%、无腐蚀性气体的库房内。长期贮存时, 每月通电检查一次。
