

JJG

中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 645—90

三 型 钢 轨 探 伤 仪

1990年6月20日批准

1990年12月1日实施

国家技术监督局

目 录

一 概述.....	(1)
二 技术要求.....	(2)
三 检定条件.....	(3)
四 检定项目和检定方法.....	(7)
(一) 仪器	(7)
(二) 探头	(13)
(三) 钢轨探伤性能	(18)
(四) 推行小车	(19)
五 检定结果处理和检定周期.....	(19)
附录 有关报废的规定.....	(22)

三型钢轨探伤仪检定规程

Verification Regulation of III-mode

Ultrasonic Flaw Detector for Rail

JJG 645—90



本检定规程经国家技术监督局于1990年6月20日批准，并自1990年12月1日起施行。

归口单位：铁道部标准计量研究所

起草单位：铁道部标准计量研究所

铁道部工务局

上海超声波仪器厂

郑州铁路局

上海铁路局

北京铁路局

呼和浩特铁路局

本规程技术条文由起草单位负责解释。

本规程主要起草人：

汤二枚（铁道部标准计量研究所）

参加起草人：

刘伯川（铁道部工务局）

朱怀桑（上海超声波仪器厂）

戴玉良（郑州铁路局）

陈春生（上海铁路局）

聂健复（北京铁路局）

徐丰年（呼和浩特铁路局）

三型钢轨探伤仪检定规程

本规程适用于新制造、使用中和修理后的三型钢轨探伤仪的检定。

一 概 述

1 三型多通道钢轨探伤仪是一种配有推行小车的轻便的专用超声波钢轨探伤设备（见图1），适用于探测43 kg/m及其以上各型号钢轨在探测区域内的内部缺陷，如核伤、裂纹（纵裂纹、斜裂纹、水平裂纹、螺栓孔裂纹）以及钢轨焊接部位缺陷等。不适用于整体锰钢叉心、钢轨重迭缺陷的探伤。

2 本设备包括：

2.1 仪器1台；

2.2 推行小车1辆；

2.3 蓄电池组2组；

2.4 充电器1只（含电源电缆1根）；

2.5 探头（即换能器）1套；

其中包括：50°斜探头3只，

50°校对探头1只，

30°斜探头1只，

30°和0°组合探头2只。

注：以上角度均指入射角，以下类同。

2.6 风罩1只；

2.7 遮光罩1只；

2.8 仪器外套1只；

2.9 小车外套1只；

2.10 对接电缆：高频对接电缆4根，仪器电源电缆2根；

2.11 备件：2A保险丝2只，尼龙保护膜10只，探头拉簧40根。

注：除出厂检定外，进行其他检定时可不包括2.6、2.8、2.9、2.10、2.11。

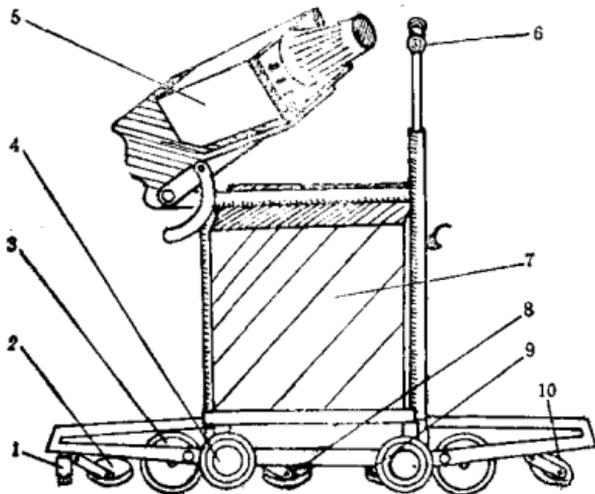


图 1

- 1—水刷，2—前探头，3—走行轮，4—防滑轮，5—仪器，
6—推手把，7—水箱、电池盒，8—中前探头，
9—中后探头，10—后探头

二 技术要求

3 仪器性能

3.1 通道数目：四通道。具有四路发射和接收。

3.2 探伤方法：可同时采用超声脉冲反射法和超声脉冲穿透法。并具有螺孔、伤损区别功能。

3.3 探头频率：2 MHz。

3.4 显示方式：采用脉冲波荧光屏 A 型显示，共有四基线，同时显示四通道工作情况。并配有不同音响的报警。

3.5 使用直流 20 V 蓄电池组。可用配套的充电器充电，充电器电源为 50 Hz， 220 ± 22 V。仪器应在直流电压 18~22 V 条件下正常工作。

3.6 仪器消耗功率小于 10 W。

3.7 仪器应在 $-15\sim+45^{\circ}\text{C}$ 环境温度范围内正常工作。

3.8 仪器应在80% (40°C) 相对湿度条件下正常工作。

3.9 外形尺寸及重量：外形尺寸为660 mm (长) \times 350 mm (宽) \times 810 mm (高)。其中仪器外形尺寸为240 mm (长) \times 220 mm (宽) \times 114 mm (高)。重量 (不包括水) 为35 kg。水箱容量为12 L。

注：外形尺寸指翻板未翻下时尺寸。翻板翻下时，长度增加至1000 mm。

3.10 推行小车的前后翻板应转动灵活，锁定可靠，高低适当，即将推行小车置于钢轨上，翻板翻下时，应能自行锁定。探头和水刷应能紧贴轨面。将锁定装置脱开时，翻板应能自行翻起 70° 以上。

3.11 推行小车的探头升降装置应运转可靠，即将推行小车置于钢轨上，后翻板翻下时，推行小车底座下的两只探头应能紧贴轨面。后翻板翻起扣住时，探头应能脱离轨面。

3.12 水箱应无漏水现象。控制水流量总阀门和四个分阀门时应能从最大流量调节至关断，即将水箱灌满水，关死总阀门，应无漏水现象。然后，开启总阀门，并分别调节四个分阀门，应能从最大流量调节至关断。

3.13 仪器、探头、电源间的电气连接应良好无误。

3.14 钢轨探伤仪应能经受工作中相应的振动和冲击。

3.15 三型钢轨探伤仪应符合相应的温度、湿度、振动等贮存运输条件。

4 外观质量要求

4.1 三型钢轨探伤仪，包括仪器机箱的电镀件应无锈蚀剥落。

4.2 三型钢轨探伤仪，包括仪器机箱的油漆无脱落掉块。

4.3 三型钢轨探伤仪，包括仪器机箱的外观应整洁，无缺损、油污和油漆斑点。

4.4 三型钢轨探伤仪的机械部分应完整，无损坏、松动、锈蚀、坑凹、弯曲。

三 检 定 条 件

5 环境条件

5.1 环境温度： $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 。

5.2 相对湿度： $(45 \sim 75)\%$ 。

5.3 用直流稳压电源供电，电压为 $20 \pm 1\text{V}$ 。

5.4 周围无影响正常工作的机械振动和电磁场干扰。

注：除出厂检定外，其他检定可在实际使用温度和实际使用湿度的条件下进行，但应尽量接近 5.1 和 5.2 指出的条件。

6 检定用的设备

6.1 试块

6.1.1 CSK-1 A 型标准试块。标准号为 JB 1152—81 (见图 2)。

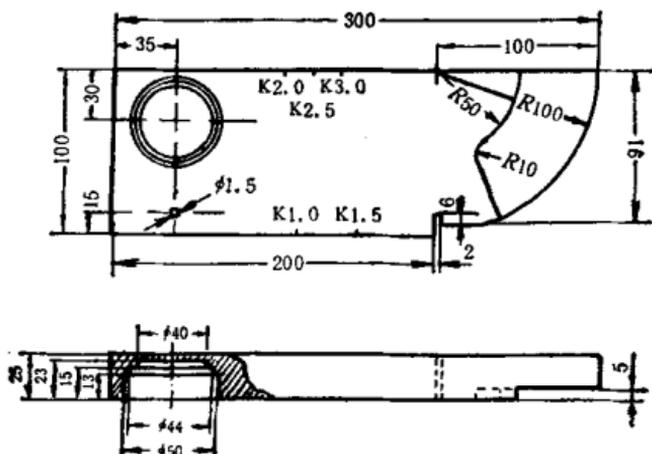


图 2

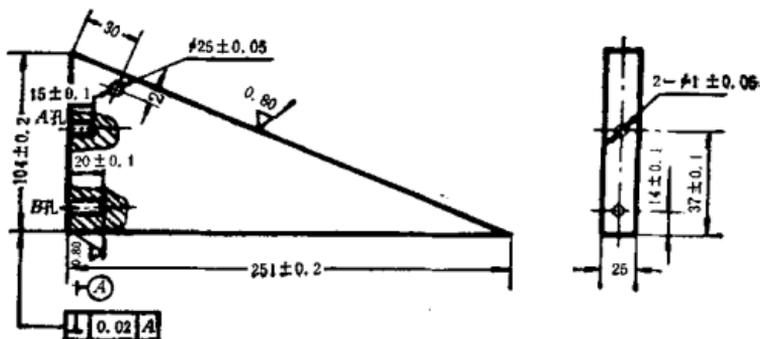


图 3

6.1.2 50°探头三角试块 (CSL-Ⅱ试块, 由上海超声波仪器厂提供, 见图3)。

6.1.3 30°探头三角试块 (CSL-Ⅲ试块, 由上海超声波仪器厂提供, 见图4)。

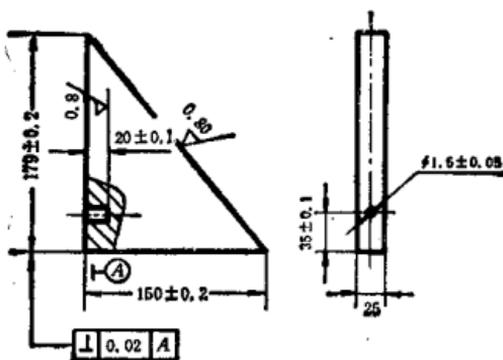


图 4

6.1.4 圆柱平底试块 (由上海超声波仪器厂提供, 见图5)。

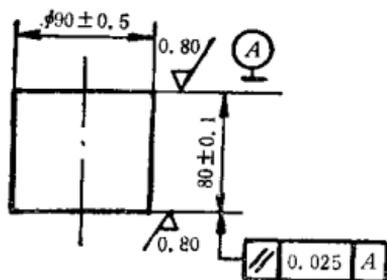


图 5

6.1.5 DB-P型试块。标准号为 ZBY 231—84 (见图6)。

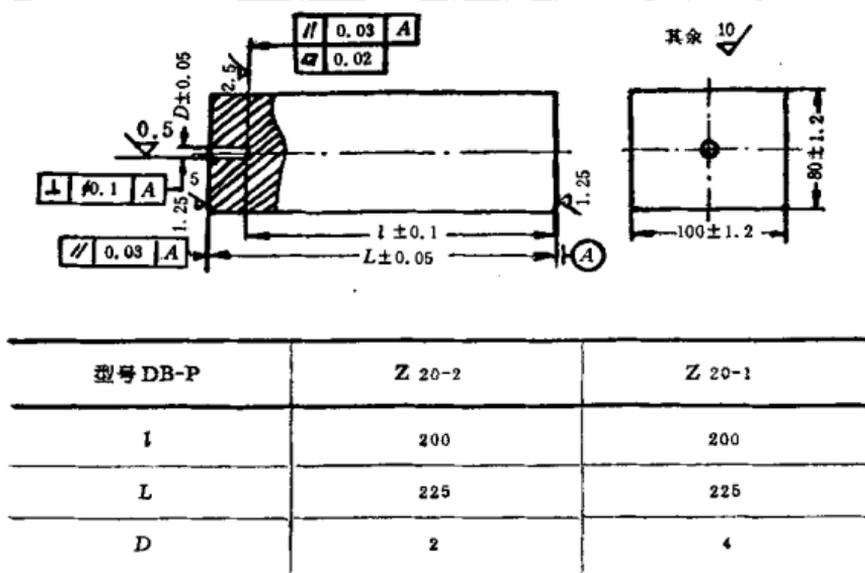


图 6

6.1.6 钢轨平底孔及螺孔水平裂纹对比试块 (GTS-1 试块。由郑州铁路局监制并提供, 见图 7)。

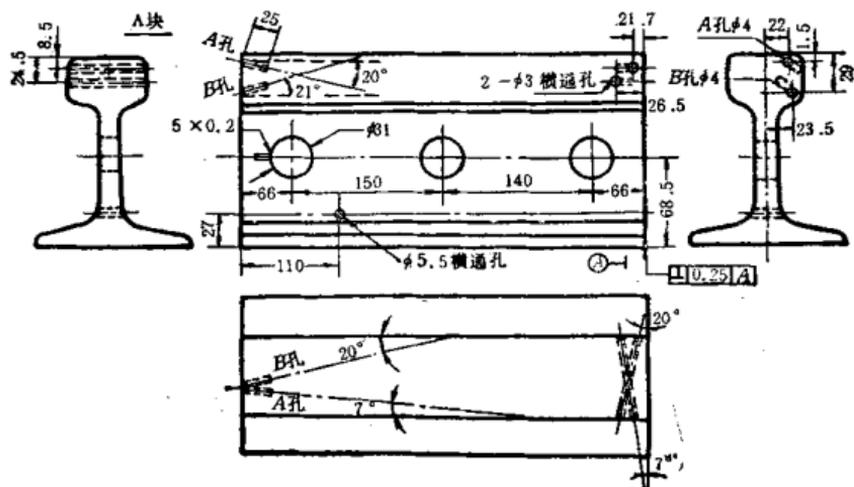


图 7

6.1.7 钢轨平底孔及螺孔斜裂纹对比试块 (GTS-2 试块, 由郑州铁路局监制并提供, 见图 8)。

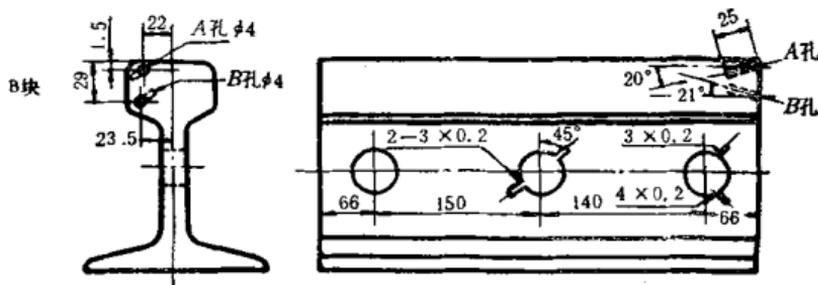


图 8

6.2 示波器

频率不低于 20 MHz。

6.3 通用超声探伤仪

性能符合有关国家标准。

6.4 直流稳压电源。

参考型号: WY-17 B。

6.5 1 级直流电压表。

6.6 1 级直流电流表。

6.7 游标卡尺 (或千分尺)

测量长度为 250 mm, 游标卡尺间隔 0.02 mm, 或千分尺, 测量长度 75 mm。

6.8 角度规

测量准确度为 $10'$ 。

四 检定项目和检定方法

(一) 仪 器

7 正常工作状况检查

7.1 所有与仪器有关的检定项目在下列条件下进行检定。

7.1.1 用直流稳压电源供电，电压为 $20 \pm 1 \text{ V}$ 。

7.1.2 仪器预热时间为 10 min 。

7.1.3 探头测试时采用机油作耦合剂。

7.2 仪器消耗功率小于 10 W 。

检定方法：如图 9 联接。当输入电压为 20 V ，而在喇叭发报警声状态时，输入电流应不大于 500 mA 。根据公式 $P = IV$ 计算功率。

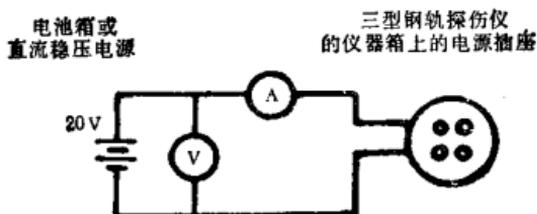


图 9

7.3 仪器应能在直流电压 $18 \sim 22 \text{ V}$ 条件下正常工作。

检定方法：用直流稳压电源，调整电压从 18 V 到 22 V ，检查仪器四根基线的报警门宽度，变化量应在刻度 0.1 cm 以内。

8 变流器 2000 Hz 主振信号误差应在 $\pm 3\%$ 以内。

检定方法：用示波器观察 $10 \text{ BG } 1$ 集电极的波形，其频率应在 $2000 \pm 3\%$ 以内。

9 可控硅阳极电压应大于 370 V 。发射脉冲 $P-P$ 值加上探头测量应大于 250 V （第四通道大于 220 V ）。

检定方法：用示波器分别在 $1 \text{ BG } 6 \sim 1 \text{ BG } 9$ 可控硅的阳极上测试其幅度大于 370 V 。然后在 $1 \text{ CH } 1-4$ 、 $1 \text{ CH } 1-6$ 、 $1 \text{ CH } 1-21$ 、 $1 \text{ CH } 1-24$ 各点上测试，其 $P-P$ 值应符合要求。

注：年检及修理后检定时指标如表 1 所示。

10 反射式扫描时间基线大于 $140 \mu\text{s}$ 。

检定方法：调整扫描线长度电位器，使扫描方波宽度大于

140 μ s.

11 穿透式报警音响频率为 800 Hz, 反射式报警音响频率为 500 Hz. 允许误差为 $\pm 10\%$. 两种报警音响频率差应保持在 250 Hz 以上.

检定方法: 当反射式报警门内有回波时, 用示波器在 4 JC 14 集成块第 2 脚测试, 有 500 Hz 音频输出. 当穿透式报警门内无底波时, 用示波器在 4 JC 14 集成块第 2 脚测试, 有 800 Hz 音频输出.

12 探测范围

12.1 反射式探测范围为 0~185 mm.

检定方法: 用 CSL-II 试块 (见图 3), 将 50° 探头接通第一通道. “F—C” 开关置于 “F”. 探测 50° 试块 185 mm 处的底波, 应位于第一基线刻度 5.5 ± 0.5 格处 (每格 1 cm). 基线长度不小于刻度 6 格.

12.2 穿透式探测范围为 0~400 mm.

检定方法: 用 0° 探头接通四通道 0° 位置. “ 0° — 30° ” 开关置于 “ 0° ”, “F—C” 开关置于 “C”. 探测圆柱平底试块 (见图 5). 调节深度旋钮, 其 5 次底波应能调在第四基线的范围内.

13 探伤灵敏度

13.1 一、二通道的检定. 在内调增益不小于 $\pm 1/4$ 余量, 增益控制不大于 “6” 时, 用 50° 斜探头 (带保护膜) 应能发现 100 mm 深处的 $\phi 1$ 平底孔.

检定方法: 先试第一通道. 用 50° 探头接通第一通道, 在 CSL-II 试块上找出最佳点, 如图 10. 并调整一通道增益, 在增益不大于 “6” 时, 应能使 100 mm 深处的 $\phi 1$ 平底孔回波达到黑线刻度, 在其前面应无杂波.

第一通道检定合格后, 再检定第二通道.

13.2 三、四通道的检定. 用 30° 斜探头. 应能发现 100 mm 深处的 $\phi 1.5$ 平底孔.

检定方法: 用 30° 斜探头 (带保护膜) 接通四通道. “ 0° — 30° ”

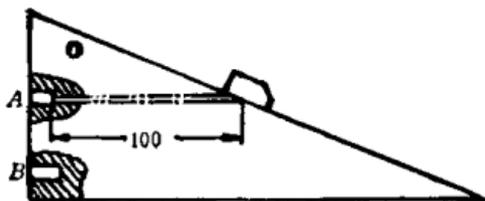


图 10

开关置于“30°”，“F—C”开关置于“F”。在 CSL-Ⅲ 试块（见图 4）上找出最佳点，如图 11。并调整四通道增益，在内调增益不小于 $\pm 1/4$ 余量，增益控制不大于“6”时，应能使 100 mm 深处的 $\phi 1.5$ 平底孔回波达到黑线刻度，在其前面应无杂波。

第四通道检定合格后，再检定第三通道。

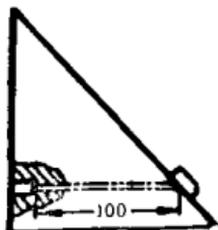


图 11

13.3 四通道的检定。用 0° 探头（带保护膜）。应能发现长度不小于 5 mm 的水平裂纹。

检定方法：用 0° 探头接通四通道。“ $0^\circ-30^\circ$ ”开关置于“ 0° ”，“F—C”开关置于“C”。在 GTS-1 试块（见图 7）上面用 0° 探头探测。先调整四通道增益，使正常螺孔有明显的交替波。即在螺孔波同底波交替出现的临界点上，螺孔波同底波的幅度各为其最大值的 50% 至 80%，且在孔波和底波前无杂波。然后探测螺孔水平裂纹，应能出现明显的裂纹伤波，幅值应达到黑线刻度。

14 报警灵敏度

14.1 反射式报警灵敏度，在回波大于 12 mm 时应报警；小于 2 mm 时应不报警。

检定方法：用 50° 斜探头接通第一通道。将 50° 斜探头放在 CSL-II 试块上，使回波位于基线中部，然后调第一通道增益。当回波达到 12 mm 以上时，必定有报警声。当回波小于 2 mm 时，应停止报警。当回波出现跳动时，取平均值计算。

14.2 穿透式报警灵敏度在回波降至 10 mm 以下时应报警，在回波达到 22 mm 以上时应不报警。

检定方法：用 0° 探头接通四通道。“0°—30°”开关置于“0°”，“F—C”开关置于“C”。将探头置于 GTS-2 试块上，并调整报警门位置，使两个小方门中的任一个罩住回波。调整四通道增益，使回波达黑线以上，再使回波降至 10 mm 以下时，应有报警声。然后再使回波升至 22 mm 以上时，应无报警声。当出现回波跳动时，取平均值计算。

15 报警门显示范围

15.1 反射式报警门显示范围应在荧光屏刻度 0.5 ± 0.3 格（前沿）~ 5.5 ± 0.5 格（后沿）范围内。

检定方法：将“F—C”开关置于“F”，四根基线的报警门显示范围都应达到此要求。

15.2 螺孔反报警门显示范围。将“F—C”开关置于“F”时，在四基线应有一只螺孔反报警门。将深度调节旋钮开关置于“关”时，在三、四基线都应有一只螺孔反报警门。门宽最小应小于刻度 0.4 格，最大应大于刻度 0.6 格，以方门后沿刻度为准。方门移动范围不少于刻度 1~4 格。

检定方法：调节报警门位置，报警门宽度和扫描深度应达到上述要求。

15.3 穿透式报警门显示范围：当“F—C”开关置于“C”时，四基线应出现两个小方门，可以同时罩住螺孔波和底波。

检定方法：用 0° 探头接通四通道，放在 GTS-1 试块适当位置上。“0°—30°”开关置于“0°”，调节四通道增益，使同时出现螺孔

波和底波。然后，调节报警门位置和报警门宽度，并达到上述要求。

16 回波幅度：在增益升至回波饱和时，上下回波幅度均应大于22 mm。

检定方法：用第一基线试上回波，用第四基线试下回波，应达到要求。

17 水平线性误差不大于3%。

检定方法：用第四基线测试。将“F—C”开关置于“C”，“0°—30°”开关置于“0°”。将0°探头接通四通道，然后置0°探头于圆柱平底试块上。适当调节深度和增益，使出现5次底波（每次底波之前沿应无阻塞现象）。在分别将底波调到相同幅度（回波幅度大于22 mm）的条件下，使第一次底波 B_1 的前沿对准水平刻度“1.2”。第五次底波 B_5 的前沿对准水平刻度“6”；然后依次将每次底波调到上述相同幅度，分别读取第二、三、四次底波前沿与水平刻度“2.4”“3.6”“4.8”的偏差 L_n ，如图12。然后取其最大偏差 L_{max} ，按下式计算水平线性误差 ΔL ：

$$\Delta L = \frac{|L_{max}|}{0.8B} \times 100\% \quad (1)$$

式中： ΔL ——水平线性误差（%）；

B ——水平全刻度数。

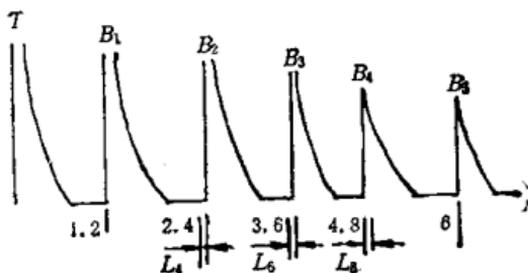


图 12

(二) 探头

18 探头 (不包括硅橡胶软线) 外形及保护膜 的几何尺寸偏差在 $\pm 0.5 \text{ mm}$ 范围内。

检定方法: 根据图 13 用游标卡尺 (或千分尺) 测量探头插入保护膜的那一部分的外形几何尺寸。要符合图示数据, 偏差在 $\pm 0.5 \text{ mm}$ 内。

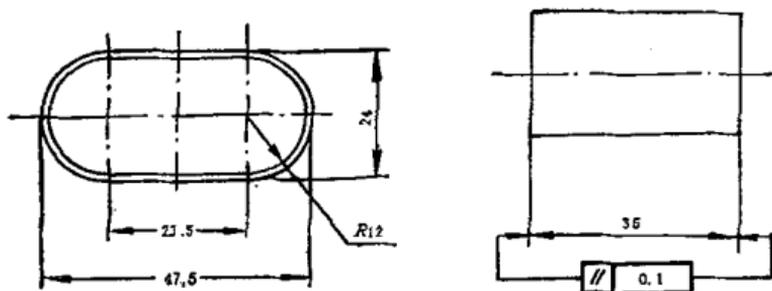


图 13

根据图 14, 用游标卡尺 (或测微计) 测量保护膜的几何尺寸, 偏差在 $\pm 0.5 \text{ mm}$ 内。

19 探头频率为 2 MHz, 回波频率误差在 $\pm 10\%$ 以内。

检定方法: 将 0° 探头对准 DB-P 试块 (图 6) 底面。按图 15 a 所示连接测试设备, 并使第一次底波幅度最高。用示波器观察底波的扩展波形, 如图 15 b。在这个波形中, 以峰值点 P 为基准, 读取其前一个和其后二个共计三个周期的时间 T_s , 把 T_s 作为测量值。

回波频率按下式计算:

$$f = \frac{3}{T_s} \quad (2)$$

式中: f ——回波频率 (MHz);

T_s ——时间 (μs)。

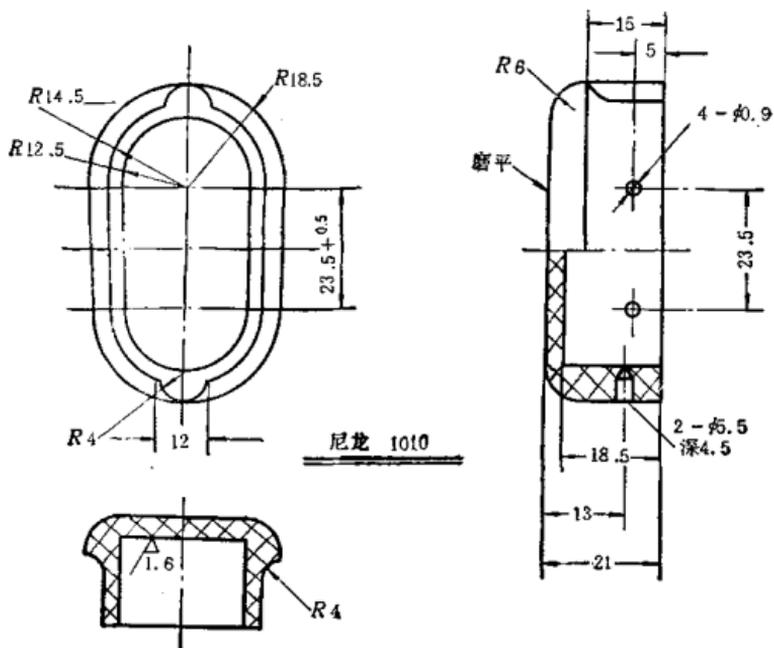


图 14

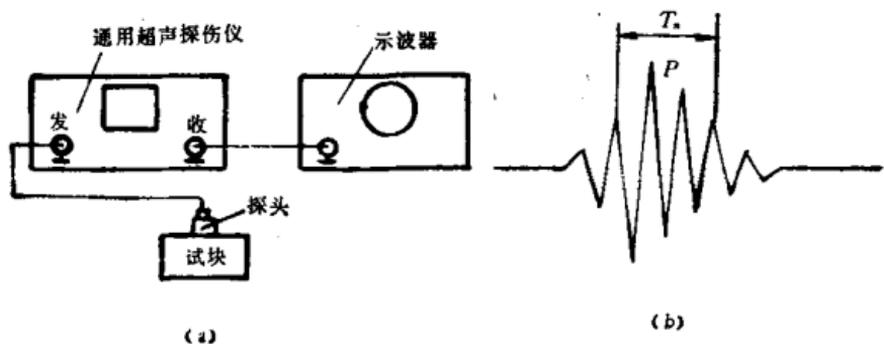


图 15

当波形无法读取三个周期时，也可读取峰值点前一个和后一个共计二个周期的时间 T_2 。

此时，回波频率按下式计算。

$$f = \frac{2}{T_2} \quad (3)$$

式中： f ——回波频率 (MHz)；

T_2 ——时间 (μs)。

20 入射点刻线偏差：探头应标明入射点的刻线，此刻线与厂方给定的标准刻线值间的偏差不应超过 $\pm 1 \text{ mm}$ ；而实测的入射点与标明的入射点刻线间的偏差也不应超过 $\pm 1 \text{ mm}$ 。

检定方法：如图 16 所示，把斜探头（不加保护膜）放在 CSK-1 A 标准试块上，使它向着 $R 100$ 圆曲面发射超声波。左右移动探头，使来自圆曲面的回波最大。用游标卡尺量出探头前沿到 $R 100$ 圆曲面的距离 x' 。入射点前沿 $x = 100 - x'$ 。这时探头所对应的入射点前沿刻线即为该探头实际的入射点。

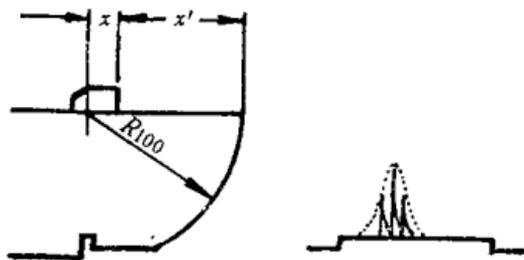


图 16

21 折射角：同角度的任何一个探头的 β 角，离给定的标准值偏差不得超过 2° （不带保护膜）。

检定方法：根据斜探头的不同标称角度，把探头放在 CSK-1 A 试块上，如图 17 所示 a 、 b 、 c 的三个不同位置。找出 $R 50$ 曲面最大回波时入射点所对应的刻度 (a 、 b 、 c)，即是该探头的 K 值 (tg 值)。根据 K 值即可得出该探头的折射角。也可以用游标卡尺量出入射点 a 、 b 、 c 至 A 点的距离。根据公式

a 位置时：

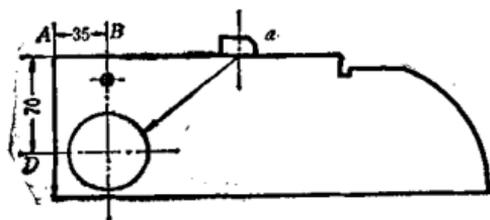
$$K = \operatorname{tg} \beta = \frac{A_a - AB}{AD} \quad (4)$$

b 位置时:

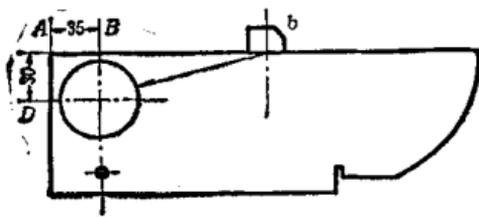
$$K = \operatorname{tg} \beta = \frac{A_b - AB}{AD} \quad (5)$$

c 位置时:

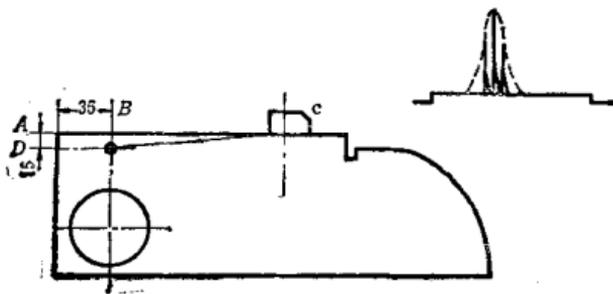
$$K = \operatorname{tg} \beta = \frac{A_c - AB}{AD} \quad (6)$$



(a)



(b)



(c)

图 17

22 探头分辨能力要清晰。

检定方法：

(1) 斜探头在 CSK-1 A 试块上，如图 18 所示，向同心圆的三个不同直径的曲面发射超声波，调整增益应能使三个曲面回波波峰-波谷分清。

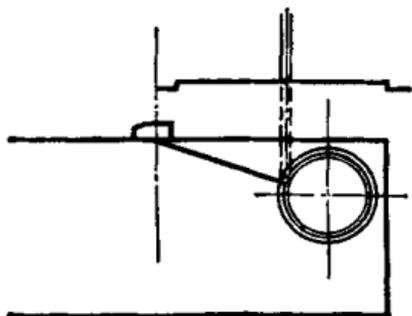


图 18

(2) 将 0° 探头置于 CSK-1 A 试块上，如图 19 所示，应能使 100、91、85 三个底面回波分清。

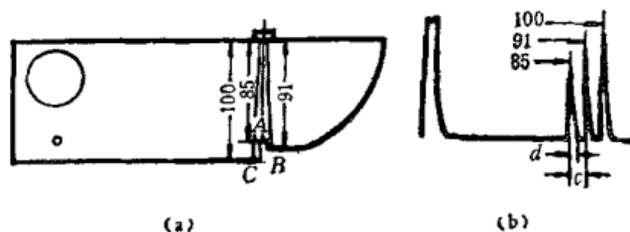


图 19

23 探头保护膜透声性能：衰减不超过 8 dB。

检定方法：将不带保护膜的 50° 探头放在 CSK-1 A 试块上，用通用超声探伤仪测试。探伤方式选择在一发一收位置。在试块上移动探头，使回波达 80%，记下 dB 值。然后将探头带上保护膜，放在试

块上，取回波达 80% 时的 dB 值。此值与不带保护膜所测的 dB 值之差，应不大于 8 dB。

24 探头回波清晰、无虚波和双峰。

检定方法：

(1) 将 50° 探头放在 GTS-1 或 GTS-2 上，测试钢轨断面 $\phi 4$ 平底孔。调整三型钢轨探伤仪的一通道增益，使回波达上标线时观察回波是否有虚波。

(2) 将 30° 探头放在 GTS-2 试块上，测试螺栓孔向下裂纹。调整三型钢轨探伤仪，回波达下标线时，观察回波是否有虚波。

(3) 将 0° 探头放在 GTS-1 试块上，测第一孔向轨端的 5 mm 水平裂纹。调整三型钢轨探伤仪的四通道增益，使回波达下标线时，观察回波是否有虚波。然后再将探头移至无伤螺孔上，观察螺孔回波是否有双峰出现。

(三) 钢轨探伤性能

25 钢轨探伤灵敏度 (内调增益不小于 $\pm 1/4$ 余量)。

检定方法：

(1) 50° 探头接一通道。在 GTS-1 试块上二次反射波能发现 $\phi 4$ mm 平底孔，反射波达上标线，增益刻度值不大于 4。回波前方无杂波，试块断面回波不能在 1.5 格后落波。

(2) 50° 探头接二通道。重复做一遍 (1) 内容的检测。

(3) 30° 探头接三通道。在 GTS-2 型试块上发现螺栓孔向下 3 mm 斜裂纹反射波，幅度达下标线。增益刻度值不大于 4。伤波前方无杂波。

(4) 0° 探头接四通道。在 GTS-1 型试块上能发现 $\phi 5.5$ mm 横孔。底波减弱至报警，同时能发现第一螺栓孔至轨端的 5 mm 水平裂纹，反射波幅度达下标线。增益刻度值不大于 4。

26 灵敏度调整范围 (余量)。

检定方法：

(1) 50° 探头在 25 (1) 及 25 (2) 的条件下，增益电位器再旋转 1 圈以上，反射波前无杂波。

(2) 30° 探头在 25 (3) 的条件下, 增益电位器再旋转 1 圈以上, 反射波前无杂波。

(3) 0° 探头在 25 (4) 的条件下, 测得标准螺孔回波后, 将增益电位器再旋转 1 圈以上。螺孔波前后无杂波。

(四) 推行小车

钢轨探伤仪仪器、探头、电源及推行小车组合成系统。

27 推行小车的电气连接应良好无误。

检定方法: 将整机在 GTS-1 或 GTS-2 上推行, 各通道有回波信号, 调整接线板上的电位器, 应能控制四通道的穿透回波。

28 探头架的纵向、横向及细调螺柄应调整灵活, 偏斜 $20 \pm 1^\circ$ 。

检定方法: 将推行小车置于钢轨上, 前、后翻板翻下, 探头紧贴轨面并有明显的手感压力。分别调整各探头架上的纵向、横向及细调螺柄, 调整灵活, 并在 50° 探头圆环两端的紧固螺丝的中心做一标记, 与钢轨中心的平行线的夹角 $\gamma = 20^\circ$, 误差在 $\pm 1^\circ$ 以内 (见图 20)。

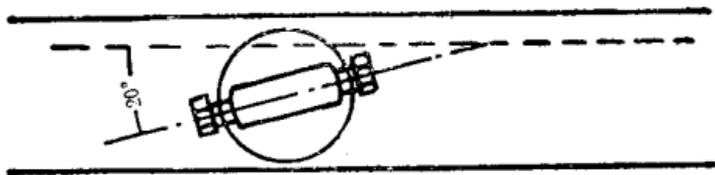


图 20

五 检定结果处理和检定周期

29 经检定合格的三型钢轨探伤仪发给检定证书; 检定不合格的发给检定结果通知书, 并指出不合格的项目。

30 检定分为: 出厂检定、使用过程中的检定及修理后的检定。其检定项目与应达到的指标如表 1 所示。

31 厂方对每一台产品要按表 1 所示逐项进行出厂检定。并给用户
提供全部检定所得实际数据。此外各用户应根据供货台数与厂方共
同进行抽检或逐台验收。各用户派往工厂进行验收的人员，应具有
国家无损检测二级技术资格证书。

32 使用中的检定

32.1 使用中仪器的检定，检定周期为半个月（称为月检），检定
项目见表 1。

32.2 仪器每年应进行年检，检定项目见表 1。年检可替代一次
月检。

32.3 在进行检定时，发现不合格的设备，应立即停止使用，并
进行修理。

33 修理后的检定

33.1 仪器修理后应进行检定，修理后有关项目的指标，应达到
年检时相应的项目指标值。

33.2 送生产厂返修的设备，由厂方根据出厂检定的项目和指标
进行有关项目的检定。

表1 检定项目与应达到的指标

序号	条号	项 目	出厂检定	使用中的检定		修后检定
				年 检	月检	
1	4	外观质量要求	○*	○	○	○
2	7	工作正常性检查	○	○★**	○	○
3	8	变流器 2 000 Hz 主振信号误差	+ 200 Hz - 300 Hz	+ 200 Hz - 300 Hz ★	免检	+ 200 Hz - 300 Hz
4	9	可控硅阳极电压 发射脉冲 B-P 值	大于 370 V 大于 250 V	大于 356 V } 大于 206 V }★	免检	大于 350 V 大于 200 V
6	10	扫描方波宽度	大于 140 μs	大于 140 μs★	免检	大于 140 μs
6	11	报警音响频率误差	± 10% 内	± 0% 内	免检	± 10% 内
7	12	探测范围 (反射式) (穿透式)	185 mm 400 mm	185 mm 400 mm	免检	185 mm 400 mm
8	13	探伤灵敏度	○	○ ★	○	○
9	14	报警灵敏度 (反射式) (穿透式)	大于 12 mm 小于 10 mm	大于 12 mm 小于 10 mm	免检	大于 12 mm 小于 10 mm
10	15	报警门显示范围	○	○	免检	○
11	16	回波幅度	大于 22 mm	大于 22 mm	免检	大于 22 mm
12	17	水平线性误差	不大于 3%	不大于 3%	免检	不大于 3%
13	18	探头及保护膜几何尺寸误差	± 0.5 mm	免检	免检	免检
14	19	探头回波频率误差	± 10%	免检	免检	免检
16	20	入射点刻线偏差	± 2 mm	免检	免检	免检
16	21	折射角偏差	不超过 2°	免检	免检	免检
17	22	探头分辨力	○	○	免检	○
18	23	探头保护膜透声性能	不大于 8 dB	免检	免检	免检
19	24	探头回波的虚波和双峰	○	○	免检	○
20	25	钢轨探伤灵敏度	○	○ ★	○	○
21	26	灵敏度调正范围	○	○ ★	○	○
22	27	小车的电气连接	○	○	免检	○
23	28	探头架螺柄调节性能及探 头架安置角	± 1°	± 1°	免检	± 1°

* ○标记为该条的全部要求都应达到；

** ★标记为年检重点条目，若七项年检重点检定项目中的任一项达不到检定指标值，并经修理后仍达不到检定指标值的设备，应予报废。

附 录

有关报废的规定

1 年检时,发现上表中所列七项重点检定项目(带★的)中有一项达不到指标,经修理后,仍达不到指标者,应予报废(在画有○记号的项目中,只要有某一项达不到指标,则该项目应视为全部未达到指标)。

2 使用三年以上的三型钢轨探伤仪,其仪器的主要元件板(扫描板、发射板、接收板、电源板、前置放大板),虽已经过数次修理,仍经常出现故障,性能达不到使用要求,应予报废。

3 使用时间超过五年或工作小时超过5 000 h的三型钢轨探伤仪,应予报废。若进行最后一次年检时,发现各项指标仍能达标,可允许延长使用一年,但只能延长一次(即实际使用时间不能超过六年)。
