

T/EJCCCSE

团 体 标 准

T/EJCCCSE XXXX-XXXX

便携式桥梁裂缝检测装置应用技术规范

Application technical specification of portable bridge crack detection
device

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国商业股份制企业经济联合会 发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本规定 1

5 技术要求 2

6 试验方法 3

7 检验规则 5

8 标志、包装、运输及贮存 7

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。

本文件由杭州大地工程测试技术有限公司提出。

本文件由中国商业股份制企业经济联合会归口。

本文件起草单位：杭州大地工程测试技术有限公司。

本文件主要起草人：×××

便携式桥梁裂缝检测装置应用技术规范

1 范围

本文件规定了便携式桥梁裂缝检测装置（以下简称“装置”）的基本规定、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本文件适用于便携式桥梁裂缝检测装置的设计、检验、标志、包装、运输及贮存。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 6587 电子测量仪器通用规范
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- JJF 1001 通用计量术语及定义

3 术语和定义

GB/T 6587、JJF 1001 界定的术语和定义适用于本文件。

4 基本规定

4.1 型号编制

除特殊规定外，装置的型号与编制方法应由制造商结合客观生产实际自行明确。

4.2 装置规格

4.2.1 裂缝宽度测量范围

0.02 mm ~ 6.0 mm。

4.2.2 裂缝深度测量范围

10.0 mm ~ 500.0 mm。

4.3 基本构成

4.3.1 应包括但不限于下列各项：

- a) 底座；
- b) 综合测试仪；

- c) 安装板;
- d) 卡接件;
- e) 伸缩件;
- f) 驱动件;
- g) 限位件;
- h) 滚动件;
- i) 双向丝杆;
- j) 往复丝杠;
- k) 手轮。

4.3.2 其中,安装板、卡接件、伸缩件、驱动件、限位件、滚动件的形式宜在实现装置的完整功能下自行明确其设计形式及设计规格。

4.3.3 装置中,综合测试仪作为外购件存在时,应由制造商出具对应检验合格证明,综合测试仪应符合对应领域相关文件中的规定。

4.4 正常工作条件

应符合包括但不限于下列各项:

- a) 环境温度: $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +50\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: $\leq 90\%\text{RH}$;
- c) 空气中不含有腐蚀性气体;
- d) 无强电磁干扰;
- e) 不应有较大的震动和冲击;
- f) 液晶屏应避免阳光直射;
- g) 被测裂缝中不得有积水或泥浆等填充物。

5 技术要求

5.1 外观

应符合包括但不限于下列各项要求:

- a) 装置的外壳应完好无损,无裂缝、变形或缺失部件;
- b) 各部件之间的连接应牢固可靠,无松动或脱落现象;
- c) 外壳表面应平整光滑,无锈蚀、划痕或油污等瑕疵;
- d) 涂层(如有)应均匀一致,具有良好的附着力和耐腐蚀性;
- e) 装置上应有清晰标注制造商名称、型号、规格、生产日期等基本信息的铭牌;
- f) 铭牌应牢固固定在显眼位置,字迹清晰可读。

5.2 尺寸

5.2.1 装置中,综合测试仪及其配件作为外购件存在时,尺寸应符合相应设计图样中的要求。

5.2.2 装置各组合部件均应符合设计图样中的要求。

5.3 主要技术参数

5.3.1 裂缝宽度测量范围

0.02 mm $\sim$ 6.0 mm。

5.3.2 裂缝深度测量范围

10.0 mm ~ 500.0 mm。

5.3.3 裂缝宽度估读精度

± 0.001 mm。

5.3.4 裂缝深度检测精度

$\leq \pm 5\%$ 。

5.3.5 裂缝深度示值误差

5.3.5.1 裂缝深度 < 50 mm 时，最大示值误差为 ± 5 mm。

5.3.5.2 裂缝深度 ≥ 50 mm 时，最大示值误差为 $\pm 10\%h$ (h 为标准裂缝深度，单位：mm)。

5.3.6 最大声时测量值

≥ 350.0 μ s。

5.3.7 声时测量相对误差

$\leq \pm 1.0\%$ 。

5.3.8 工作续航时长

≥ 28 h。

5.4 功能

应符合下列各项要求：

- a) 液晶屏显示正常，无花屏现象；
- b) 裂缝清晰地显示在屏幕上；
- c) 按键应操作灵活无卡顿，且功能正确；
- d) 探头支架的各档定位应手感清晰；
- e) 应正常测试裂缝深度与裂缝宽度；
- f) 数据应正常存储、查看、删除、传输等。

5.5 环境适应性

装置经下列各项环境试验后应符合本文件第 5 章中的各项技术要求：

- a) 工作温度范围为 -10 $^{\circ}\text{C}$ ~ $+40$ $^{\circ}\text{C}$ ，贮存温度符合 GB/T 6587 中 5.9.1.2 的要求；
- b) 湿度试验应符合 GB/T 6587 中 5.9.2.2 的要求；
- c) 振动试验应符合 GB/T 6587 中 5.9.3.2 的要求；
- d) 冲击试验应符合 GB/T 6587 中 5.9.4.2 的要求；
- e) 包装运输试验应符合 GB/T 6587 中 5.10.1 的要求。

6 试验方法

6.1 试验对象

6.1.1 裂缝宽度试验对象

应采用经过计量校准的标准片作为试验对象，标准片上应印有宽度为 0.02 mm，0.5 mm，1.5 mm，2.0 mm 的线条，用以模拟裂缝宽度。

6.1.2 裂缝深度试验对象

应采用经计量的混凝土裂缝模型或有机玻璃裂缝模型块作为试验对象。

6.2 外观

应采用目测或指触的方法进行测量。

6.3 尺寸

应采用通用精密量具进行测量。

6.4 主要技术参数

6.4.1 裂缝宽度测量范围

在标准片上，用仪器分别测量 0.02 mm 和 2.0 mm 的线条宽度，连续测量五次，分别读取各次的宽度值，取五次测量的平均值分别作为裂缝宽度测量范围的下限和上限。

6.4.2 裂缝深度测量范围

在混凝土裂缝模型或有机玻璃裂缝模型块上，用仪器分别测量 10.0 mm 和 500.0 mm 的裂缝深度，连续测量五次，分别读取各次的深度值，取五次测量的平均值分别作为裂缝深度测量范围的下限和上限。

6.4.3 裂缝深度示值误差

将两探头装入探头支架，在缝深为 42 mm 和 75 mm 的有机玻璃模型上，分别测试缝深，各测 3 次，并记录下每次的数据，3 次测试缝深的平均值与标准缝深之差作为示值误差。

6.4.4 最大声时测量值

将两探头从支架中取出，在空气中相对放置，中心轴线在同一水平线上，两辐射面相距 130.0 mm，该距离的测量误差控制在 $\pm 0.5\%$ 以内，利用仪器的裂缝测试功能，在 100 mm 间距条件设置(仪器的工作状态)下，连续测量 3 次并记录声时 t ，同时记录环境温度 $c(^{\circ}\text{C})$ ，取最大的声时值为试验结果。

6.4.5 声时测量相对误差

6.4.5.1 获取零声时（声时系统误差）

6.4.5.1.1 经计量的标准声时棒应采用直径 65 ± 2 mm，长度为 150 ± 5 mm 的有机玻璃棒，标准声时为 T 。

6.4.5.1.2 将两探头分别用耦合剂耦合在标准声时棒两端面的中心，利用仪器的裂缝测试功能，在 100 mm 间距条件设置下，连续测量 3 次并记录标准声时棒的声时，取 3 次测量值的平均值为 t 。

6.4.5.1.3 应采用公式（1）计算零声时。

$$t_0 = t - T \dots\dots\dots (1)$$

式中： t_0 ——零声时；

t ——声时平均值；

T ——标准声时。

6.4.5.2 声时测量误差

6.4.5.2.1 应采用本文件 6.4.4 所得数据获得声时测量相对误差。

6.4.5.2.2 应采用公式（2）计算空气声速。

$$V_C = 331.4 \sqrt{1 + 0.00367c} \dots\dots\dots (2)$$

式中：V_C----空气声速；
c----环境温度。

6.4.5.2.3 应采用公式（3）计算空气标准声时。

$$T_C = 130 \times 10^3 / V_C \dots\dots\dots (3)$$

式中：T_C----空气标准声时；
V_C----空气声速。

6.4.5.2.4 应采用公式（4）计算 3 次声时测量值的相对误差，取其中最大者为试验结果。

$$e_{ri} = (t_i - t_0) - T_C / T_C \times 100 \% \dots\dots\dots (4)$$

式中：e_{ri}----声时测量值相对误差；
t_i----末声时；
t₀----零声时；
T_C----空气标准声时。

6.4.6 工作续航时长

应按正常使用工况下，记录综合测试仪从满电量至耗尽电量的时长，重复三次，取平均值作为试验结果。

6.5 功能

按设计规程应用装置，应符合包括但不限于本文件 5.4 中的功能要求。

6.6 环境适应性

6.6.1 温度试验

应按 GB/T 6587 中 5.9.1.3 规定的方法进行。

6.6.2 湿度试验

应按 GB/T 6587 中 5.9.2.3 规定的方法进行。

6.6.3 振动试验

应按 GB/T 6587 中 5.9.3.3 规定的方法进行。

6.6.4 冲击试验

应按 GB/T 6587 中 5.9.4.3 规定的方法进行。

6.6.5 包装运输试验

应按 GB/T 6587 中 5.10.2 规定的方法进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

装置的产品检验应分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 组批

以同一工艺、同一原辅材料生产的同一规格产品为一组批。

7.2.2 抽样规则

7.2.2.1 出厂检验应进行全数检验。

7.2.2.2 因批量大，进行全数检验有困难的可实行抽样检验。

7.2.2.3 抽样检验方法依据 GB/T 2828.1 中规定，采用正常检验，一次抽样方案，一般检验水平 II，质量接受限（AQL）为 6.5，其样本量及判定数值按表 1 进行。

表 1 出厂检验抽样方案

本批次产品总数	样本量	接受数（Ac）	拒收数（Re）
26 ~ 50	8	1	2
51 ~ 90	13	2	3
91 ~ 150	20	3	4
151 ~ 280	32	5	6
281 ~ 500	50	7	8
501 ~ 1 200	80	10	11
1 201 ~ 3 200	125	14	15
注：26件以下为全数检验。			

7.2.3 检验项目

应按表 2 中规定的进行检验。

表 2 检验项目

检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
外观	5.1	6.2	√	√
尺寸	5.2	6.3	√	√
主要技术参数	5.3	6.4	√	√
功能	5.4	6.5	√	√
环境适应性	5.5	6.6	—	√
注：本表中，“√”表示该项目本环节需要检验；“—”表示该项目本环节不需要检验。				

7.3 型式检验

7.3.1 检验项目

应按表 2 中规定的进行检验。

7.3.2 正常生产时每半年进行一次型式检验，有下列情况时也应进行型式检验：

a) 新便携式桥梁裂缝检测装置试制鉴定时；

- b) 正式生产时，如原辅材料、工艺有较大改变可能影响到装置的质量时；
- c) 出厂检验的结果与上次型式检验有较大差异时；
- d) 装置停产 12 个月以上重新恢复生产时；
- e) 国家质量监督机构提出要求时。

7.3.3 抽样规则

在一个检验周期内，从近期生产的装置中随机抽取 10 件样品，5 件送检，5 件封存。

7.3.4 检验程序

检验程序应遵循尽量不影响余下检验项目正确性的原则。

7.4 检验结果判定

7.4.1 出厂检验项目、型式检验项目均全部合格，则判定该装置样品为合格品。

7.4.2 抽检样品全数均满足合格品标准，则判定该批次装置为合格品。

7.5 复验

7.5.1 装置经出厂检验、型式检验后有不合格项的，应按不合格样品数量对封存的备用样品进行相同数目的复验。

7.5.2 对不合格项目及因试件损坏未检项目进行检验，按 7.4 的规定进行评定，并在检验结果中注明“复验”。

7.5.3 若复验中的备用样品均满足合格品标准，且合格品数量能够补足首次抽样时的合格品数量要求的，则该批次仍可判定为合格品。

7.5.4 若复验中备用样品出现任意不合格项，则判定该批次产品为不合格。

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

8.1.1 便携式桥梁裂缝检测装置标志应采用铭牌的形式，铭牌应包括但不限于以下内容：

- a) 装置名称；
- b) 装置型号与规格；
- c) 装置基本参数；
- d) 执行标准编号；
- e) 生产日期；
- f) 生产地址；
- g) 制造商商标。

8.1.2 包装箱上的包装储运图示标志按 GB/T 191 的规定选择使用。

8.1.3 装置的外包装上应有收发货标志、包装、贮运图示标志等必须的标志和标签。

8.1.4 标志应清晰、牢固，不应因运输条件和自然条件而褪色、变色、脱落。

8.2 包装

8.2.1 包装应符合 GB/T 13384 中的规定。

8.2.2 包装箱内应有合格证及装置其他相关文件。

8.2.3 包装箱应能保证装置不受自然损坏。

- 8.2.4 包装箱内应有防尘、防震、防雨、防潮材料。
- 8.2.5 包装箱应有软性衬垫等，防止磕碰、划伤和污损。
- 8.2.6 运输包装的形式由制造厂商自行设计，但应保证装置经过一般运输及正常装卸后完好无损。
- 8.2.7 包装箱内应有装箱单。
- 8.2.8 包装箱上应有明显的注意标识和装箱方向等信息。
- 8.2.9 包装宜采用可降解材料或可回收材料。
- 8.2.10 包装箱与运输包装应符合 GB/T 191 的规定。

8.3 运输

- 8.3.1 装置在运输途中应平整堆放，应加遮盖物和进行必要的防护，避免冲击、局部重压、锈蚀、曝晒、雨淋及化学品的腐蚀。

8.4 贮存

- 8.4.1 装置应贮存在干燥、清洁、通风的库房内。
 - 8.4.2 装置贮存环境中，空气中的有害物质的含量应不足以腐蚀装置。
 - 8.4.3 装置应存放在平整的地面上。
 - 8.4.4 装置堆放时应加衬垫物，以防挤压或变形。
-