

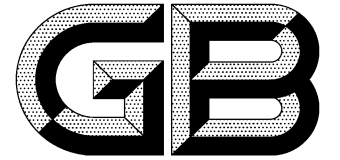
$$D_b = \frac{1}{\pi k} \ln \frac{A_n}{A_{n+k}} \dots\dots\dots(10)$$

7 试验报告

试验报告应包括下列内容:委托单位、金属牌号、试样编号、试样尺寸、试样状态、试验温度、扭摆法的振动频率和最大振幅、弯曲振动法的共振频率、阻尼本领、本标准编号、试验人员、试验日期等。

试验结果至少应保留 3 位有效数字,数值修约的方法按照 GB/T 8170 执行。

GB/T 13665—2007



中华人民共和国国家标准

GB/T 13665—2007
代替 GB/T 13665—1992

金属阻尼材料阻尼本领试验方法 扭摆法和弯曲振动法

Test method for damping capacity of metallic damping materials—
Torsion pendulum method and bending vibration method



GB/T 13665—2007

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-29448

定价: 14.00 元

2007-02-09 发布

2007-08-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

6.2.2.2.7 示波器:用以观察和判断试样的共振情况。

6.2.3 试样

试样应材质均匀,无宏观缺陷,并应符合下列规定:

- a) 矩形条状试样,长度(60.0~200.0) mm,宽度(4.0~5.0) mm±0.1 mm,厚度(0.5~3.0) mm±0.1 mm,平行度 0.02 mm,表面粗糙度 $Ra < 1.60 \mu\text{m}$;
- b) 圆棒试样,长度(60.0~200.0) mm,直径(3.0~6.0) mm±0.1 mm,同轴度 0.02 mm,圆度 0.02 mm,表面粗糙度 $Ra < 1.60 \mu\text{m}$ 。

6.2.4 试验步骤

6.2.4.1 用游标卡尺测出试样的长度。

6.2.4.2 将悬丝分别悬挂在距试样两端点的 0.224 长度处,偏差不大于 0.5 mm。

6.2.4.3 用柔细的悬丝,长度为 20 mm~30 mm,悬挂试样。试样除悬丝外不要和装置的其他部分接触,要求悬丝与试样的轴向垂直,试样保持横向水平。

6.2.4.4 为提高频率测量精度,采用测量信号周期的方法。按 6.2.2.1 的方法测量出共振频率 f_r 、共振振幅一半处的频率 f_1 和 f_2 及相应的周期值 T_r 、 T_1 、 T_2 。

6.2.4.5 至少取 3 个试样。对同一试样,至少应测量 3 次取平均值。

6.2.5 试验结果的计算

将测得试样的 T_r 、 T_1 和 T_2 值代入式(8),求得阻尼本领 D_b 。

6.3 弯曲自由衰减法

6.3.1 试验原理

见 5.2.1 试验原理及图 1,公式如下:

$$D_b = \frac{1}{\pi} \ln \frac{A_n}{A_{n+1}} \dots\dots\dots (9)$$

6.3.2 试验装置

6.3.2.1 概述

试验装置同图 5,采用悬挂弯曲振动法。

信号发生器产生一个音频正弦电信号,通过换能器 1 转换成交变的机械力激发试样振动。换能器 2 把试样的机械振动再还原成电信号,经放大器放大后,在指示仪表 6 上显示出来。

改变信号发生器输出信号的频率,当它与试样的共振频率一致时,在指示仪表 6 上观察到接收信号的极大值(共振振幅),在试样达到稳定的共振状态后,切断激发信号,测量出从振幅 A_n 衰减到 A_{n+k} 的振动次数 k 。

6.3.2.2 试验装置要求

6.3.2.2.1 试验装置应具备切断激发信号的功能。

6.3.2.2.2 试验装置应具备设定高、低电平的功能,分别作为振动振幅 A_n 和 A_{n+k} 以及记录振动次数的开、关信号。高、低电平的测量精度不小于 3 位有效数字。振幅比 A_n/A_{n+k} 取在不大于 3 的范围内。

6.3.2.2.3 记录振动次数的仪器显示位数不少于 5 位。

6.3.2.2.4 试验装置的其他要求见 6.2.2.2。

6.3.3 试样

按 6.2.3 的要求。

6.3.4 试验步骤

6.3.4.1 除 6.2.4.4 以外,其他内容与 6.2.4 相同。

6.3.4.2 按 6.3.2.1 的方法,测量出从振幅 A_n 衰减到 A_{n+k} 的振动次数 k 。

6.3.5 试验结果的计算

将测得的振动次数 k 及振幅比 A_n/A_{n+k} 代入式(10),求得阻尼本领 D_b 。

中华人民共和国
国家标准
金属阻尼材料阻尼本领试验方法
扭摆法和弯曲振动法

GB/T 13665—2007

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 17 千字

2007 年 6 月第一版 2007 年 6 月第一次印刷

*

书号: 155066·1-29448 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

6.2.2 试验装置

6.2.2.1 概述

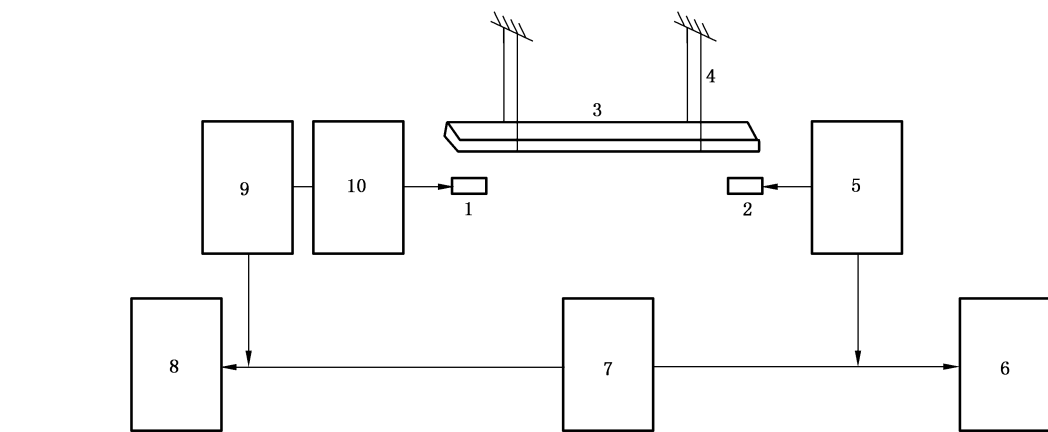
试验装置见图 5,采用悬挂弯曲振动法。

信号发生器产生一个音频正弦电信号,通过换能器 1 转换成交变的机械力激发试样振动。换能器 2 把试样的机械振动再还原成电信号,经放大器放大后,在指示仪表 6 上显示出来。

改变信号发生器输出信号的频率,当它与试样的共振频率一致时,在指示仪表 6 上观察到接收信号的极大值(共振振幅),用频率计测定此时的频率,即试样的共振频率 f_r 。

保持指示仪表 10 读数恒定,在共振频率附近提高和降低信号发生器的输出信号频率,当指示仪表 6 显示信号幅度为极大值的一半时,测定与之相应的频率,即共振振幅一半处的两个频率 f_1 和 f_2 。

可将信号发生器输出的激发信号和放大后的接收信号输入示波器,示波器显示李萨茹(Lissajou)图形,用以辅助观察和判断试样的共振状态。



- 1—换能器 1;
2—换能器 2;
3—试样;
4—悬丝;
5—放大器;
6—指示仪表;
7—示波器;
8—频率计;
9—信号发生器;
10—指示仪表。

图 5 弯曲共振法试验装置示意图

6.2.2.2 试验装置要求

6.2.2.2.1 试验装置应避免外加机械振动干扰。

6.2.2.2.2 信号发生器:用以产生音频正弦电信号,频率范围 20 Hz~20 kHz,频率稳定度不低于 $1 \times 10^{-3} \text{ h}^{-1}$,振幅稳定度不低于 1%。

6.2.2.2.3 频率计:应具有测量信号周期功能,晶体振荡器的频率稳定度不低于 $5 \times 10^{-7} \text{ d}^{-1}$,显示位数不少于 7 位。

6.2.2.2.4 换能器:用以激发和接收试样的机械振动,做电能—机械能的转换。换能器的线性度优于 1%。

6.2.2.2.5 放大器:用以放大接收到的振动信号。放大器的线性度优于 1%。

6.2.2.2.6 指示仪表:指示仪表 10 用以指示驱动信号幅度;指示仪表 6 用以指示放大后的振动信号幅度,指示仪表精度应能达到 1 级或与之相当的数字化设备。

前 言

本标准代替 GB/T 13665—1992《金属阻尼材料阻尼本领试验方法 扭摆法和弯曲共振法》。

本标准与 GB/T 13665—1992 相比主要变化如下:

——标准名称修改为《金属阻尼材料阻尼本领试验方法 扭摆法和弯曲振动法》;

——增加了“前言”;

——增加了“规范性引用文件”(见第 2 章);

——增加了“符号”(见第 4 章);

——增加了圆棒试样,试样尺寸范围增大,对试样增加了形位公差的要求(1992 年版的 3.3 及 4.3;本版的 5.2.3 及 6.2.3);

——增加了“强迫振动扭摆法”(见 5.3);

——增加了“弯曲自由衰减法”(见 6.3);

——将“试验结果的表述”修改为“试验报告”(1992 年版第 5 章;本版的第 7 章);

——将“试验误差”修改后并入“试验报告”(1992 年版第 8 章;本版的第 7 章)。

本标准由中国船舶重工集团公司提出。

本标准由全国海洋船标准化技术委员会船用材料应用工艺分技术委员会(TC 12/SC 4)归口。

本标准负责起草单位:中国船舶重工集团公司第七二五研究所、中国科学院固体物理研究所。

本标准主要起草人:侯世忠、水嘉鹏、张明奇、朱震刚、王蕾。

本标准所代替的历次版本发布情况为:

——GB/T 13665—1992。