



中华人民共和国国家标准

GB/T 29715—2013

机械振动与冲击 桥和高架桥动态试验和检测指南

Mechanical vibration and shock—
Guidelines for dynamic tests and investigations
on bridges and viaducts

(ISO 14963:2003, MOD)

2013-09-18 发布

2014-06-01 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

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类	1
5 试验通用准则	4
6 试验设备	5
7 检测技术	5
8 试验和检测	7
9 最终报告	11
附录 A (资料性附录) 激振系统及其规格	13
附录 B (资料性附录) 测量设备及其规格	17
附录 C (资料性附录) 本标准与 ISO 14963:2003 标准相比的结构变化情况	20
参考文献	21

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 和 GB/T 20000.2—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 14963:2003《机械振动与冲击 桥和高架桥动态试验和检测指南》。

本标准与 ISO 14963:2003 相比,在结构上增加了 2 条(4.5 和 4.6)和一个附录(附录 C)。

本标准做了如下编辑性修改:因 ISO 14963:2003 原文在章条编辑上存在结构性缺陷,本标准与 ISO 14963:2003 相比第 4 章在结构上有部分调整,附录 C 中列出了本标准与 ISO 14963:2003 的章条编号对照一览表。

本标准由全国机械振动、冲击与状态监测标准化技术委员会(SAC/TC 53)提出并归口。

本标准起草单位:交通运输部公路科学研究所、东华测试技术开发有限公司、上海交通大学、清华大学、中国铁道科学研究院、郑州机械研究所。

本标准主要起草人:宿健、何玉珊、蔡曙日、刘士钢、饶柱石、王宗纲、杨宜谦、孙成龙、尹京、马筠、韩国明、刘文峰。

引 言

通过测量、解释和报告结构对动态激励的响应,动态检测有助于结构的控制。试验设计应符合研究和结构类型的具体目标。测量通常可获得全桥(包括地基或局部构件)的频域和(或)时域的动态特性。

本标准适用于永久性设计和临时性的桥梁、高架桥工程的建造和养护。动态试验可以实现如下目的:

- 评估在建桥梁结构的安全性;
- 建成后验证设计理念;
- 评估风和地震分析中的动态特性及活载;
- 监测现役桥梁并探查损伤;
- 确认桥梁的加固效果;
- 突发情况下的桥梁诊断;
- 作为状态监测基础的诊断试验。

动态检测可以作为新建或养护和修复管理的设计过程(试验设计)的一部分。

机械振动与冲击

桥和高架桥动态试验和检测指南

1 范围

本标准为桥梁及高架桥的动态试验和检测提供指南：

- 按构造和用途将试验分类；
- 为构件和全桥结构的控制及检测类型提供指导；
- 列出激励和测量所需设备；
- 将检测技术按信号处理、数据描述和报告的相应方法分类。

本标准提供了动态试验的通用准则。试验产生的结构动态特性信息可作为状态监测或系统识别的基础。本标准所述的动态试验不能替代静态试验。

试验应尽量详细说明测试中每种振动模态的所有动态特性(即频率、刚度、振型和阻尼)及其运动幅值的非线性变化。

本标准适用于公路桥梁、铁路桥梁、人行天桥及高架桥(包括建设及运营阶段)及其他工程(或其他工程类型),提供其在特定结构中的应用保证。

本标准应用于特殊结构(斜拉桥或悬索桥)时,需根据其工程特性进行具体试验。

注:本标准的下文中,术语“桥梁”指“桥及高架桥”。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 2298 机械振动、冲击与状态监测 词汇(ISO 2041, IDT)

3 术语和定义

GB/T 2298 中界定的术语和定义适用于本文件。

4 分类

4.1 概述

桥梁的动态行为受其上部结构类型、静态设计和建造方法、截面型式、支承条件、基础类型和下部结构(桥墩和桥台)的影响很大。在动态试验中需要考虑这些特性,在 4.2~4.4 中给出了桥梁的分类。这种分类有助于规范测量报告的编制。

4.2 上部结构类型

4.2.1 上部结构材质

根据上部结构材质,主要可分为: