



中华人民共和国国家标准

GB/T 19847—2005/ISO 9688:1990

机械振动和冲击 评价机械系统冲击阻抗 的分析方法 分析的提供者和使用者之间 的信息交换

**Mechanical vibration and shock—Analytical methods of assessing shock
resistance of mechanical systems—Information exchange between suppliers and
users of analyses**

(ISO 9688:1990, IDT)

2005-07-11 发布

2006-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准等同采用 ISO 9688:1990《机械振动和冲击 评价机械系统冲击阻抗的分析方法 分析的提供者和使用者之间的信息交换》(英文版)。

本标准等同翻译 ISO 9688:1990。

为了便于使用,本标准作了下列编辑性修改:

- a) 删去了国际标准的前言;
- b) 对国际标准中的长篇叙述,根据 GB/T 1.1—2000 作了章、条、款的处理。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国机械振动与冲击标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:兵器工业第二〇二研究所、郑州机械研究所。

本标准主要起草人:顾国富、韩国明、焦明纲、潘文峰。

引 言

本标准规定了冲击阻抗分析评价的提供者和使用之间必须建立的基本技术对话要素,目的是对基于计算分析的一个机械系统(产品或人体)的机械阻抗评价的用户和评价的提供者之间应该相互交换什么样的信息做出指导。

通常而且可行时,设备或结构部件的冲击阻抗宜通过冲击试验验证。试验程序和试验执行已包含在一些标准中。例如:

GB/T 2423.5—1995 电子电工产品环境试验 第二部分:试验方法 试验 Ea 和导则 冲击

GB/T 14123—1993 冲击台特性描述

通过实践检验,冲击试验将使工程师对一个机器、车辆、结构和人体受到冲击作用时的机械响应有更透彻的了解。这样一些试验能使工程师确定的产品或人体的机械可靠性和功能可靠性比计算的更为准确。

通过实物试验评价出的冲击阻抗通常要比基于计算分析求得的阻抗大。然而,对基于使用计算方法求得的机械阻抗值,人们的信任在增加,这主要是由于计算方法的改进以及它们与实际的关系现在比以前理解的更好了。

尤其当一些冲击试验不可能或不可行时,分析方法则更适宜,例如下述情况:

- 对一些结构或设备要求通过试验做出评价,所需费用过分昂贵;
- 要求将冲击阻抗之评价作为设计过程的一部分,或者设计者用以检验和改进模型;
- 设计者在决定是否以及如何检验一个要求评价的产品,需要提供必需的分析支持;
- 设计者想为总结在某一产品或某一类产品上所做冲击试验结果,寻求一个基础;
- 通过使用简单的数学模型足以评价其冲击阻抗(例如,在冲击隔离设计中或为抗冲击装置配置紧固件中)。

根据产品的机械结构性能和复杂性,在其使用的系统中相对其他部分的功能重要性,以及对产品或产品所处的系统的安全要求,所选择的近似评价产品冲击阻抗的分析方法可能是相对简单的,或者是较复杂的。

它可以是如下简单的分析:

- 等效的静载(重力载荷)分析;
- 使用弹性或(和)塑性变形能的简单模型的分析,作为模型承受冲击脉冲输入能量而无损伤的能力的测量。

它可以是复杂的计算方法,使用:

- 时间历程;
- 有限元方法;
- 分析模态分析方法。

为了避免分析评价的使用者和提供者之间误解,许多细节必须加以讨论,并建立其相关的:

- a) 产品的力学特性和它的环境(如尺寸、重量、材料、构成或制造方法、操作条件、安全性、冲击敏感元件、管连接、固紧等);
- b) 规定冲击输入的参数、允差限要求或其他验收准则;
- c) 适当的数学模型,它足以通过该模型能力的测量,以最少的参数求出产品的力学特性,以导出

有用的结果。这些包括力—变形的约束特性(线性或非线性、弹性或塑性、单一的或组合的)、系统或模态阻尼的类型、通过系统传播能量的方式以及模型的构成和自由度数(集中参数和有限的、或连续的与无限的);

d) 适当的分析方法、感兴趣的频率范围以及研究的目的和界限;

e) 表示结果的方法和形式。

由于没有或使用者不能提供足够的技术资料,有时分析的提供者很难适当地应用其背景知识,然而,使用者应知道他期望从分析评价中得到什么。

机械振动和冲击 评价机械系统冲击阻抗的分析方法 分析的提供者和使用者之间的信息交换

1 范围

本标准规定了用以评价机械系统(产品或人体)冲击阻抗分析方法的程序。它提供了一个用以构成和起草冲击分析的议定书以及识别议定书的要求。

本标准适用于要求评价其冲击阻抗的任何产品或人体。

注1: 本标准中除非另外声明,术语“产品”指的是一个工程制造物(例如设备、零部件、机器、车辆或结构)。

注2: 在本标准中既不涉及冲击环境的特征参数,也不与特定的验收性能量值相关联。当评价一特定产品的冲击阻抗要规定冲击环境和(或)性能量级时,必须对这些参数指定一个适当的数值。本标准仅确定如何执行这一计算,而不指定数值,具体的数值可能或应当针对特定场合确定。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

ISO 2041:1990 机械振动与冲击 术语

3 术语和定义

ISO 2041:1990 确立的下列术语和定义适用于本标准。

3.1

机械系统 **mechanical system**

- a) 在机械冲击场合,一个产品的机械构成,包括全部约束和它与环境的交互连接部分,这一环境必须是存在的,或为充分描述被安装产品及其部件的力学特性而考虑的。
- b) 包括质量、刚度和阻尼构成的系统。

3.2

冲击阻抗 **shock resistance**

系统承受以规定的冲击脉冲给出的冲击激励的能力,在此冲击脉冲的作用下系统的响应不应超过可接收的限值。

注: 用量化的术语,一个系统的冲击阻抗被描述为系统能接受的,其响应不超过规定的接收限度的冲击输入量值。

3.3

(冲击)性能准则 **(shock) performance criteria**

一组系统响应值或其他功能准则,该准则规定了产品或人体受到冲击负载时可接收的性能。

注: 这些响应值可能包括应力、应变、应变速率或人体耐限。

3.4

模态分析 **modal analysis**

用以建立一个产品或人体的响应特征量(例如结构部件中的应力和应变或人体的冲击阻抗)的分析方法,它对指定的一组最低振型中的每一振型,定量地测度它的质量、刚度、阻尼参数,以这些最低振型区分该产品或人体的模型。