



中华人民共和国国家标准

GB/T 28784.2—2014/ISO 20283-2:2008

代替 GB/T 7453—1996

部分代替 GB/T 14696—1993 和 GB/T 14697—1993

机械振动 船舶振动测量 第 2 部分：结构振动测量

Mechanical vibration—Measurement of vibration on ships—
Part 2: Measurement of structural vibration

(ISO 20283-2:2008, IDT)

2014-06-24 发布

2015-03-01 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 测量条件和步骤	2
5 测量位置	2
6 数据采集、处理与存储	3
7 测量报告	3
附录 A (资料性附录) 船舶总体振动测量位置示例	5
附录 B (资料性附录) 螺旋桨脉动压力测量方法(选测项目)	7
附录 C (资料性附录) 总体振动测量结果示例	9
附录 D (资料性附录) 局部结构振动	13
参考文献	14

前 言

GB/T 28784《机械振动 船舶振动测量》已经或计划发布以下部分：

- 第 1 部分：一般指南；
- 第 2 部分：结构振动测量；
- 第 3 部分：船上设备安装前的振动测量；
- 第 4 部分：船舶推进装置振动的测量和评价。

本部分是 GB/T 28784 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 7453—1996《船体振动测量》，部分代替 GB/T 14696—1993《船舶振动测量规程》和 GB/T 14697—1993《船舶局部振动测量规程》。与 GB/T 7453—1996、GB/T 14696—1993 和 GB/T 14697—1993 相比，主要技术变化如下：

- 调整了术语和定义，增加术语“总体结构振动”“局部结构振动”“工况模态”，删除术语“振动级”；
- 增加了平顶窗、汉宁窗、阶次跟踪等数据处理分析方法；
- 增加了振动测量结果图例，包括时域图、频谱图、瀑布图、阶次图；
- 增加了结构设计中关于局部结构振动的相关内容。

本部分使用翻译法等同采用 ISO 20283-2:2008《机械振动 船舶振动测量 第 2 部分：结构振动测量》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 2298 机械振动、冲击与状态监测 词汇(GB/T 2298—2010,ISO 2041:2009,IDT)。

为便于使用，本部分作了如下编辑性修改：

- 图 B.1 中“1 测量参考面”改为“1 测量参考面(桨梢面)”。

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

本部分起草单位：中船重工集团公司第七〇二研究所、中国船级社上海规范研究所、上海交通大学、武汉理工大学、上海船舶运输科学研究所、中船重工集团公司第七〇四研究所。

本部分主要起草人：郭列、张建军、饶柱石、袁成清、姜金辉、祝华。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 7453—1996；
- GB/T 14696—1993；
- GB/T 14697—1993。

引 言

船舶振动是由机器、螺旋桨和波浪引起的。船舶结构不同部位处的振动响应取决于激振力和固有频率。激振力随着机器载荷、船舶航速和吃水的不同而变化,固有频率会随着船舶装载状态和吃水的不同而改变。

船舶总体结构振动主要取决于上述参数。本部分建立了在特定装载状态下,在给定位置处船舶固有频率和振动响应测量的指南,为获得船舶振动特性的总体情况提供指导。

这些参数在描述船体振动特性和推进装置相关激励源方面是必不可少的。将其与理论预报、其他船舶以及振动基准级进行系统性对比,为减小振动提供依据。

在规格书或船东与船厂的合同中涵盖本部分内容时,不一定要完全按照本部分所描述的方法进行测量和评价。

机械振动 船舶振动测量

第 2 部分：结构振动测量

1 范围

GB/T 28784 的本部分提出了对推进装置引起的船舶结构振动进行测量、诊断性评价和报告的指南,规定了相应的要求和方法。结构振动可表现为具有总体特征或局部特征的振动,本部分主要涉及总体特征的振动。

GB/T 7452 从适居性角度涉及甲板结构的局部振动。局部振动主要取决于自身的结构形式,并很少引起疲劳损坏,因此,本标准(所有部分)没有提出此类振动测量的一般指南。作为参考,在附录 D 中提供了结构设计中关于局部结构振动的相关内容。

本部分不考虑船舶瞬态振动,例如,砰击引起的振动。

本部分不涉及轴系扭振或曲轴振动可能引起的结构振动,相关内容可参考船级社规范和本标准的第 4 部分。

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。

ISO 2041 机械振动、冲击与状态监测 词汇(Mechanical vibration, shock and condition monitoring—Vocabulary)

3 术语和定义

ISO 2041 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

总体结构振动 global structural vibration

船舶主体部分产生变形的振动。

注：船舶主体部分包括船体梁、上层建筑和船体艉部。

3.2

局部结构振动 local structural vibration

仅限于船舶某一局部结构产生变形的振动。

注：船舶局部结构包括上层建筑的一部分、桅杆、舱壁、板架、板格和板。

3.3

自由航行 free route

船舶保持稳定航速直线航行,操舵次数尽可能少,且操舵角不超过 $\pm 2^\circ$ 的状态。

3.4

船体梁 hull girder

提供船体柔性刚度的船体主结构,其静态和动态性能可用两端自由的变断面梁近似描述。

注：船体主结构包括船壳板、纵向连续强力构件和扶强材、连续强力甲板。