



中华人民共和国国家标准

GB/T 28784.4—2017/ISO 20283-4:2012

机械振动 船舶振动测量 第4部分:船舶推进装置振动的测量和评价

**Mechanical vibration—Measurement of vibration on ships—Part 4:
Measurement and evaluation of vibration of the ship propulsion machinery**

(ISO 20283-4:2012, IDT)

2017-02-28 发布

2017-09-01 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

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 振动测试	3
4.1 测量仪器	3
4.2 测试条件	3
4.3 测试过程	3
4.4 数据处理	4
4.5 测量	5
5 评价准则	12
6 测量报告	12
附录 A (资料性附录) 操纵、瞬态测量	14
附录 B (资料性附录) 在非旋转部件上测量机械全回转推进装置(如肖特尔舵桨)和轴线振动的评价	15
附录 C (资料性附录) 在非旋转部件上测量评价 Voith-Schneider 推进器振动	16
参考文献	18

前 言

GB/T 28784《机械振动 船舶振动测量》分为四个部分：

- 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 4 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 ISO 20283-4:2012《机械振动 船舶振动测量 第 4 部分：船舶推进装置振动的测量和评价》(英文版)。

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：中国船舶重工集团公司第七〇三研究所、中国船舶重工集团公司第七一一研究所、武汉理工大学、上海交通大学、中国船舶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。

本部分主要起草人：尹逊民、戴光昊、沈建平、袁成清、饶柱石、郭列、张建军、付昆昆。

引 言

一般而言,船级社在设计阶段会要求对海船推进系统的扭转振动特性进行数值研究作为设计批准的依据。为了验证具体问题,根据数值研究结果和设备类型可进行进一步的扭转振动研究。按国际船级社规范和国际船级社协会统一要求评估扭转载荷标准,尤其是 IACS UR M68^[10],该标准主要针对扭矩传递部件,如轴、齿轮、联轴器和连接件等。当系统因采用某些特殊设计而需要进行一些额外的分析研究时,船级社可要求对轴的回旋振动特性以及推进系统或曲轴的纵向振动进行研究。

推进系统可能暴露在主要由发动机和(或)螺旋桨引起的高幅值振动中。除了扭转振动的数值评价准则外,也许会提出一些比如在传递链中避免出现载荷反向等的特殊要求。一般而言,机械部件的设计都能较好的承受反向载荷,然而,某些军舰或游艇这些类特殊船舶的船东或管理者还会对设备在反向运行的平稳性提出一些特殊要求。

本部分的使用者在对船舶推进装置的测量数据进行评价时,应考虑入级船级社的最新规范和有效的国际船级社协会统一要求。

本部分所涉内容均直接或间接地与船级社规范或其他国际公认规则相关联,如国际海事组织(IMO)规则、国际海上人命安全公约、相关国家的海事与海警部门的相关规定。无论在本部分中是否有特殊规定,测量方法均应满足这些规则或规范的要求。

机械振动 船舶振动测量

第4部分：船舶推进装置振动的测量和评价

1 范围

GB/T 28784 的本部分给出了获得船舶推进系统可靠振动数据所需要的仪器、测量和数据处理程序的指南。本部分也给出了特定测量技术应用的指南,该指南对于海船和内河船舶推进装置机械振动测量是较为常用且合适的。这些测量技术适用于柴油机、汽轮机或电力推进设备,在应用时要考虑每个测量程序的特定限制。

本部分所规定的程序适用于往复式机械振动(稳态或者类似扫描的准稳态情况),本部分所规定的程序不适用于瞬态、快速变化或冲击信号的测量和评价。

本部分主要规定了试航时主推进装置机械振动的测量技术。相同或相似的测量原则也适用于其他目的,如性能监测、运行中异常振动的分析以及已修复部件的状态评估等。在这些情况下,测量程序应适应一些特定的要求。

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—2010 机械振动、冲击与状态监测 词汇(ISO 2041:2009, IDT)

3 术语和定义

GB/T 2298 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

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。

[GB/T 28784.2—2014, 定义 3.3]

3.2

振动烈度 vibration severity

诸如最大值、平均值、均方根值或其他描述振动参数的一个或一组数值,涉及多个瞬态值或多个平均值。

[GB/T 2298—2010, 定义 3.51]

注: 振动烈度是一种通称,过去在涉及振动速度时经常使用。然而现在更多地用于位移、加速度等其他测量量。

3.3

峰值 peak value

给定时间区间内振动最大值。

[GB/T 2298—2010, 定义 3.44]

注 1: 振动峰值通常取为该振动量相对其平均值的最大偏移。正峰值为最大正偏差,负峰值为最大负偏差,见图 1。

注 2: 由于振动的正峰值和负峰值可以不同,因此峰值通常被认为是峰-峰值的二分之一,同见 3.4。