



中华人民共和国国家标准

GB/T 11348.1—1999
idt ISO 7919-1:1996

旋转机械转轴径向振动的测量和评定 第 1 部分：总则

Mechanical vibration of non-reciprocating machines
—Measurements on rotating shafts and evaluation criteria
—Part 1: General guidelines

1999-04-08 发布

1999-09-01 实施

国家质量技术监督局 发布

目 次

前言	Ⅲ
ISO 前言	Ⅳ
引言	V
1 范围	1
2 引用标准	1
3 测量	1
4 仪器	3
5 评定准则	3
附录 A(标准的附录) 不同类型机器采用的评定准则的通则	5
附录 B(提示的附录) 测量量推导	7
附录 C(提示的附录) 推荐用于测量转轴相对和绝对振动的仪器	10
附录 D(提示的附录) 振动变化的矢量分析	12
附录 E(提示的附录) 参考标准	14

前 言

本标准是旋转机械转轴径向振动测量和评定系列标准的第1部分。该系列标准总题目为“旋转机械转轴径向振动的测量和评定”，它由以下各部分组成：

第1部分：总则

第2部分：陆地安装的大型汽轮发电机组

第3部分：耦合的工业机器

第4部分：燃气轮机组

第5部分：水力发电厂和泵站机组

本标准等同采用 ISO 7919-1:1996《非往复式机器的机械振动 在旋转轴上的测量和评价准则 第1部分：总则》。

本标准是对 GB/T 11348.1—1989《旋转机械转轴径向振动的测量和评定 第一部分 总则》进行的修订。

本标准与 GB/T 11348.1—1989 相比，主要技术内容改变如下：

1. 本标准表述的准则须由 GB/T 6075.1—1999 中规定的对非旋转部件振动的评定准则来补充。如果两项标准的方法都可使用，通常应使用限制更严的那一项。

2. 本标准不对仪器测量系统误差提出定量的要求。

3. 本标准增加了用于评定振动的振动值的变化准则。

4. 本标准增加了对机器设定运行振动限值的技术内容。

5. 本标准增加了振动变化的矢量分析，该部分内容作为附录 D。

本标准自实施之日起代替 GB/T 11348.1—1989。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准的附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 都是提示的附录。

本标准由国家机械工业局提出。

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：郑州机械研究所。

本标准主要起草人：潘文峰、万宝英、席自坡。

本标准于 1989 年首次发布。

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是由各国标准化团体(ISO 成员团体)组成的世界性联合会。制订国际标准的工作通常由 ISO 的技术委员会完成,各成员团体若对某技术委员会已确立的标准项目感兴趣,均有权参加该委员会的工作。与 ISO 保持联系的各国际组织(官方的或非官方的)也可参加有关工作。在电工技术标准化方面 ISO 与国际电工委员会(IEC)保持密切合作。

由技术委员会正式通过的国际标准草案在被 ISO 理事会批准为国际标准之前,提交各成员团体表决。根据 ISO 程序,国际标准需取得至少 75%参加表决的成员团体的同意才能正式通过。

国际标准 ISO 7919-1 是由国际标准化组织 ISO/TC 108 机械振动与冲击技术委员会第 2 分技术委员会(SC2)(应用于机械、车辆和结构的机械振动与冲击的测量与评定)制定。

ISO 7919-1 的第二版本取消并代替已在技术上修订过的第一版本(ISO 7919-1:1986)。

ISO 7919 总题目为《非往复式机器的机械振动 在旋转轴上的测量和评定准则》,它由以下各部分组成:

- 第 1 部分 总则
- 第 2 部分 陆地安装的大型汽轮发电机组
- 第 3 部分 耦合的工业机器
- 第 4 部分 燃气轮机组
- 第 5 部分 水力发电厂和泵站机组

本标准的附录 A 是标准的附录,附录 B、附录 C、附录 D 和附录 E 是提示的附录。

引 言

现在的机器在高速和重载条件下运行,工作条件越来越恶劣。由于更有效地使用材料,对设计和使用的限制就更为严格。

通常希望机器连续工作并且两次维修之间的期限是2年或3年。因此对旋转机器的振动幅值规定了更多限制性的要求,以保证连续安全和可靠地工作。

ISO 10816-1建立了测量固定构件上的振动响应来评定机器的机械振动的基础。然而有许多类型的机器,对这类机器在固定构件(如轴承座)上测量振动可能不足以表征机器的运行状态,虽然这些测量是有用的。这类机器通常包含有挠性转子轴系,对它们在旋转件上测量,振动状态的变化可以更明确、更灵敏地检测出来。同转轴的质量相比,具有相对较大刚性和(或)较重机壳的机器是这类机器的典型,对于这类机器更可取的是轴振动测量。

对于像汽轮机组、燃气轮机组以及透平压缩机组这一类机器,它们在工作转速范围内可以有若干振动模态,仅在非旋转部件上测量或许是不够的。在这些情况中应在转动和非转动部件或仅在转动部件上测量以监测机器的振动状态。

本标准表述的总则须由ISO 10816-1给出的总则来补充。如果两项标准的方法都可使用,通常应使用限制更严的那一项标准。

轴的振动测量用于许多目的,从例行工况监测和验收试验到实验测试及诊断和分析研究,不同的测量目的导致了解释和评定方法的不同。为了限制不同点的数量,本标准主要为工况监测和验收试验提供指南。

在本标准制定过程中,认识到需要建立量的指标以评定机器的轴振动。然而目前缺少这方面的数据,因此本标准允许把这些数据加进来使之有效。不同类型机器的专门准则将在本系列标准的相关部分中给出。

中华人民共和国国家标准

旋转机械转轴径向振动的测量和评定

第 1 部分:总则

GB/T 11348.1—1999
idt ISO 7919-1:1996

代替 GB/T 11348.1—1989

Mechanical vibration of non-reciprocating machines
—Measurements on rotating shafts and evaluation criteria
—Part 1:General guidelines

1 范围

本标准提出了采用在旋转轴上直接测量的方法来测量和评定机械振动的总则。确定轴振动的目的与以下问题有关:

- a) 振动特性的变化;
- b) 过大的动力载荷;
- c) 径向间隙监测。

本标准适用于测量转轴绝对和相对的径向振动,但扭转振动和轴向振动除外。它适用于机器的工况监测及在试验台上和安装后的验收试验。本标准也规定了运行限值的设定。

注

- 1 对不同类型机器的评定准则将包括在本系列标准的其他部分中,同时在附录 A 中给出总则。
- 2 本标准使用“转轴振动”术语,因为在大多数情况下,测量将在机器转轴上进行。然而,只要合适且遵守本总则,本标准也可应用在其他旋转元件上。

本标准认为工况监测是在机器正常工作期间进行振动测量。本标准允许使用一些不同的测量量和测量方法,只要定义明确且提出界限,使得能清楚地对测量作解释。

本标准不适用于往复式机器。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 6075.1—1999 在非旋转部件上测量和评价机器的机械振动 第 1 部分:总则

3 测量

3.1 测量量

3.1.1 位移

优先选择的轴振动测量量是位移,测量单位是微米($1\ \mu\text{m}=10^{-6}\ \text{m}$)。

注 3: 位移是矢量,因此当比较二个位移值时,需要考虑它们之间的相位角(见附录 D)。

因为本标准应用于转轴相对和绝对振动测量,所以位移进一步定义如下:

- a) 相对位移,它是转轴和相应结构(例如轴承座或机壳)之间的振动位移;
- b) 绝对位移,它是转轴相对于一惯性参考系的振动位移。