



中华人民共和国国家标准

GB/T 6557—2009/ISO 11342:1998/Cor.1:2000
代替 GB/T 6557—1999

挠性转子机械平衡的方法和准则

**Mechanical vibration—Methods and criteria for
the mechanical balancing of flexible rotors**

(ISO 11342:1998/Cor. 1:2000, IDT)

2009-04-24 发布

2009-12-01 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	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 挠性转子动力学和平衡的基础	1
5 转子结构型式	4
6 挠性转子低速平衡方法	7
7 挠性转子高速平衡方法	8
8 评定准则	11
9 评定方法	14
附录 A (资料性附录) 关于现场转子的注意事项	17
附录 B (资料性附录) 最佳平面平衡——低速三面平衡	18
附录 C (资料性附录) 转换因子	19
附录 D (资料性附录) 计算等效捩型剩余不平衡量的例子	20
附录 E (资料性附录) 确定转子是刚性的还是挠性的方法	23
附录 F (资料性附录) 许用的等效振型不平衡量计算示例(参见 8.3.3.2)	25
附录 G (资料性附录) 不平衡校正计算的方法	26
附录 H (资料性附录) GB/T 6444—1995 关于挠性转子术语的定义	27
参考文献	29

前 言

本标准等同采用 ISO 11342:1998《机械振动 挠性转子的机械平衡方法和准则》(英文版)和补充件 ISO 11342:1998/Cor.1:2000。

本标准等同翻译 ISO 11342:1998,在标准结构和技术内容上与其完全一致。

为便于使用,本标准与国际标准比较,做了如下编辑性修改:

——删除了 11342:1998 的前言,重新编写了本标准前言;

——将“本国际标准”一词改为“本标准”;

——用小数点符号“.”代替英文中作为小数点的逗号“,”。

本标准代替 GB/T 6557—1999《机械振动 挠性转子的机械平衡方法和准则》。

本标准与 GB/T 6557—1999 相比主要变化如下:

——删除了 GB/T 6557—1999 中 8.3.3.1 中的 c) 和 8.3.3.2 中的 d) 条款。

——修改了附录 D.1 中的内容,删除了 D.1 中注 1 的内容。

——修改了附录 D.1 中表 D.1 和表 D.4 的数据。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G 和附录 H 为资料性附录。

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:郑州机械研究所。

本标准主要起草人:黄润华、韩国明。

标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 6557—1986、GB/T 6557—1999;

——GB/T 6558—1986。

引 言

转子平衡的目的是当其装在现场后能满意地运行。在这里,“满意地运行”的意思是由转子剩余不平衡引起的振动不大于某个允许的振动幅值。对于挠性转子,是指直至最大工作转速的任何转速下转子产生的挠度不大于某个允许值。

大多数转子是在机器装配前在制造厂进行平衡,因为在机器装配以后,一般仅能有限制地接近转子。此外,通常是用户在转子验收阶段做转子平衡。因此,虽然平衡的目的是机器能在现场满意地运行,但通常是在平衡设备上对转子平衡品质进行初始评定。在大多数情况下,在现场满意地运行是对由各种原因引起的振动进行评定,而在平衡设备上主要考虑同频振动的影响。

本标准按照转子的平衡要求将转子分类,并且制定了评定剩余不平衡的方法。

本标准也说明了如何从对已装配和已安装的机器规定的振动限值,或从对转子规定的不平衡限值导出用于平衡设备的准则。如果没有这样的限值可适用,本标准说明了如何从下述标准导出这些限值。如果希望用振动限值,可由 GB/T 11348(系列标准)导出,如果希望用允许剩余不平衡限值,可由 GB/T 9239.1 导出。GB/T 9239.1 与旋转刚体的平衡品质有关,而不能直接用于挠性转子,因为挠性转子可能有显著的挠度。在本标准 8.3 中提出了将 GB/T 9239.1 的准则用于挠性转子的方法。

由于本标准在很多细节上是与 GB/T 9239.1 相互补充的,建议应用时应将它们一起考虑。

有时,一个平衡合格的转子在现场由于支承结构共振而振动不合格。阻尼小的结构在共振或接近共振的条件下小的不平衡也能产生过大的振动响应,在这种情况下,较实际的做法是改变结构的固有频率或阻尼,而不是把平衡做到非常低的、可能难以长期保持的水平(见 GB/T 19874—2005)。

挠性转子机械平衡的方法和准则

1 范围

本标准按照转子特性和平衡要求对各类转子分类,列举了各类典型挠性转子的结构型式,说明了平衡方法,规定了不平衡最终状态的评定方法以及给出了在平衡设备上平衡和现场平衡时按振动限值和剩余不平衡量限值评定的准则。

本标准也可用作更深入研究的基础。例如,在需要更精确地确定所要求的平衡品质时,如果对规定的制造方法和不平衡量限值给予注意,可望能满意地运行。

本标准不是转子的验收规范,但它说明了如何避免大的缺陷和不必要的限制性要求。

本标准给出的方法和准则是由一般工业机器的经验得到的,适用于一般的工业机器。对于特殊设备或特殊环境,它们可能不直接适用,有些场合可能需要偏离本标准的规定。

结构共振及其动力修改的问题不包括在本标准范围内。

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。

GB/T 6444 机械振动 平衡词汇(GB/T 6444—2008,ISO 1925:2001,IDT)

GB/T 9239.1 机械振动 恒态(刚性)转子平衡品质要求 第1部分:规范与平衡允差的检验(GB/T 9239.1—2006,ISO 1940-1:2003/Cor.1:2005,IDT)

GB/T 9239.2 机械振动 恒态(刚性)转子平衡品质要求 第2部分:平衡误差(GB/T 9239.2—2006,ISO 1940-2:1997,IDT)

GB/T 16908 机械振动 轴与配合件平衡的键准则(GB/T 16908—1997,ISO 8821:1989,IDT)

ISO 2041 机械振动与冲击 术语

3 术语和定义

ISO 2041 和 GB/T 6444 中的术语和定义适用于本标准。

注:GB/T 6444 中关于挠性转子术语的定义在附录 H 中给出,作为参考。

4 挠性转子动力学和平衡的基础

4.1 总则

挠性转子通常要求在高速下多面平衡,然而在某些情况下挠性转子也能在低速下平衡。对于高速平衡,为达到满意的平衡状态已提出了两种基本的方法,称之为振型平衡法和影响系数法。这两种方法的基本理论及其优缺点已在很多文献中广泛论述。因此,在这里不更多地详细说明。在大多数的实际平衡应用中,通常采用的方法是这两种方法的结合或其他平衡方法,它们常常编入计算机软件包中。

4.2 不平衡分布

转子设计和制造方法能显著地影响不平衡量的大小与沿转子轴线的分布。转子可能由单个锻件经机械加工而成,或者由若干个部件组装而成。例如喷气发动机转子由多个壳体、轮盘和叶片部件联结构