

ICS 01.040.21;21.120.40
J 10



中华人民共和国国家标准

GB/T 6444—2008/ISO 1925:2001
代替 GB/T 6444—1995

机械振动 平衡词汇

Mechanical vibration—Balancing—Vocabulary

(ISO 1925:2001, IDT)

2008-09-01 发布

2009-05-01 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
1 范围 ·	· 1
2 规范性引用文件 ·	· 1
3 力学 ·	· 1
4 转子系统 ·	· 2
5 不平衡 ·	· 5
6 平衡 ·	· 7
7 平衡机和平衡设备 ·	· 9
8 挠性转子 ·	· 15
9 旋转刚性自由体 ·	· 18
10 平衡机工艺装备 ·	· 18
附录 A (资料性附录) 平衡机术语图解指南 ·	· 20
参考文献 ·	· 29
中文索引 ·	· 30
英文索引 ·	· 33

前 言

本标准等同采用 ISO 1925:2001《机械振动 平衡词汇》(英文第四版)。

本标准等同翻译 ISO 1925:2001(英文第四版)。

本标准(或本部分)与 ISO 1925:2001 相比,做了如下编辑性修改:

- 将“本国际标准”改为“本标准”;
- 重新编写了前言,代替 ISO 1925:2001 的前言;
- 根据 GB/T 1.1—2000 的规定,对标准条款编号重新进行编辑;
- 修改了“规范性引用文件”一章的引导语;
- 对 ISO 1925:2001 中引用的其他国际标准,用已被等同采用为我国的标准代替对应的国际标准;
- 删除了 5.1 中的注 3;
- 在术语“平衡允差”中增加了“参考平面”。

本标准是对 GB/T 6444—1995《机械振动 平衡术语》的修订。

本标准与 GB/T 6444—1995 相比,主要有如下变化:

- 删除了术语“重心”、“不平衡力”、“合成不平衡力”、“不平衡力矩”、“合成不平衡力矩”、“内力矩(由剩余不平衡引起)”、“平衡机精度”和“影响系数法”及其定义;
- 增加了术语“半键”、“合成不平衡”、“合成距(偶)不平衡”、“平衡机准确度”及其定义;
- 将术语“装配件”修改为术语“配合件”、将术语“受节制的初始不平衡”修改为术语“受控的初始不平衡”、将术语“离心力式平衡机”修改为术语“离心式平衡机”;
- 将术语“单面(静)平衡机”修改为术语“单面平衡机”,并确立为优先术语,而将术语“静平衡机”确立为许用术语;
- 将术语“动(双面)平衡机”修改为术语“双面平衡机”,并确立为优先术语,而将术语“动平衡机”确立为许用术语;
- 将术语“硬支承(测力,低于共振)平衡机”修改为术语“硬支承平衡机”,并确立为优先术语,而将术语“测力平衡机”和“低于共振平衡机”确立为许用术语;
- 将术语“软支承(高于共振)平衡机”修改为术语“软支承平衡机”,并确立为优先术语,而将术语“高于共振平衡机”确立为许用术语;
- 将术语“补偿式(零力)平衡机”修改为术语“补偿式平衡机”,并确立为优先术语,而将术语“零力式平衡机”确立为许用术语;
- 增加了“参考文献”。

本标准自实施之日起代替 GB/T 6444—1995。

本标准附录 A 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提出并归口。

本标准负责起草单位:长春试验机研究所。

本标准参加起草单位:郑州机械研究所、长春中联试验仪器有限公司、中国船舶工业集团公司第六三四研究所、上海申克机械有限公司、北重汽轮电机公司、孝感松林国际计测器有限公司、中国计量科学研究院。

本标准主要起草人:刘智力、黄润华、邵春平、张代义、郭卫建、安胜利、袁国平、于梅。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 6444—1986、GB/T 6444—1995。

请注意本标准的某些内容有可能涉及专利,本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

机械振动 平衡词汇

1 范围

本标准确立了有关平衡机及平衡技术领域常用的术语及其定义。

本标准适用于平衡技术与平衡机,供制定相关标准、编译出版各种有关书籍和文献以及国内、外各种形式的技术交流使用。

关于振动与冲击的通用术语由 GB/T 2298 给出。

注:在定义中出现的黑体字术语在本标准中另有定义。

附录 A 给出了平衡机术语的图解指南。

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 4201—2006 平衡机的描述检验与评定(ISO 2953:1999, Mechanical vibration—Balancing machine—Description and evaluation, IDT)

GB/T 6557—1999 挠性转子机械平衡的方法与准则(ISO 11342:1998, IDT)

3 力学

3.1

质心 centre of mass

与物体相关的具有如下性质的点:假设将质量等于一个给定材料系统质量的质点放在这个点上,其对任意平面的一次阶矩等于该材料系统相应的一次阶矩。

[ISO 2041:1990, 1.31]

3.2

主惯性轴 principal inertia axes

相应于主惯性矩 $I_{x_i x_j} (i=j)$ 的坐标方向。

注 1:对于在某一给定点上的每组笛卡尔坐标,物体的六个惯性矩 $I_{x_i x_j} (i, j=1, 2, 3)$ 通常是不相等的;对于某一特定的坐标系,惯性矩 $I_{x_i x_j} (i \neq j)$ 为零。

注 2:对于这个特定的坐标系, $I_{x_i x_j} (i=j)$ 的值称为主惯性矩,所对应的坐标方向称为主惯性轴。

注 3:

$$I_{x_i x_j} = \int_{\Sigma} x_i x_j dm, (i \neq j)$$

$$I_{x_i x_j} = \int_{\Sigma} (r^2 - x_i^2) dm, (i = j)$$

式中:

$$r^2 = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2$$

x_i, x_j 是笛卡尔坐标。

注 4:如果该点为物体的质心(3.1),则该轴和矩分别称为中心主惯性轴和中心主惯性矩。

注 5:在平衡中,术语“主惯性轴”通常用于表示在三条这样的轴中与(转子)轴线(4.7)最接近重合的中心主惯性轴,有时称为平衡轴或质量轴。

3.3

临界转速 critical speed

共振转速 resonant speed

系统发生共振时的特征转速。

注1：关于共振参见 GB/T 2298 中的 3.86，关于无阻尼固有频率参见 GB/T 2298 中的 3.94。

注2：临界转速或共振转速的评价将取决于所使用的测量参数，诸如位移、速度和加速度。

注3：就平衡而言，临界转速或共振转速与振动基频的分量有关。

3.4

旋转轴 axis of rotation

物体围绕其旋转的瞬时线。

注1：如果轴承是各向异性的，则没有固定的旋转轴。

注2：在刚性轴承的情况下，旋转轴就是(转子)轴线(4.7)，但如果轴承不是刚性的，旋转轴就不一定是轴线。

4 转子系统

4.1

转子 rotor

能旋转的物体。

注：术语“转子”有时用于没有轴颈的盘状质量(如飞轮)。在本定义下，这种盘状质量只有当它装在能被轴承支承的轴颈(4.4)的轴上时，才成为用于平衡(6.1)目的的转子。

4.2

刚性转子 rigid rotor

在直至最高工作转速的任意转速下旋转，由给定的不平衡量的分布引起的挠曲低于允许限度的转子(4.1)。

注：在一组条件[如，工作转速和初始不平衡(5.11)]下，可视为刚性转子的转子，而在其他条件下可能不视为刚性转子。

4.3

挠性转子 flexible rotor

由于弹性挠曲不能认为是刚性的转子(4.1)。

4.4

轴颈 journal

转子(4.1)被径向支承和(或)使其在轴承上旋转的部分。

4.5

轴颈中心线 journal axis

连接轴颈(4.4)两端横截面中心的直线。

4.6

轴颈中心 journal centre

轴颈中心线(4.5)与轴承横向合成力作用的轴颈(4.4)径向平面的交点。

4.7

(转子)轴线 shaft(rotor)axis

连接轴颈中心(4.6)的直线。

4.8

内质心转子 inboard rotor

质心(3.1)在两轴颈(4.4)之间的双轴颈转子(4.1)。

注：为精确说明转子，可能有必要标明质心位置和校正平面(6.8)的位置。

4.9

外质心转子 outboard rotor

质心(3.1)不在两轴颈(4.4)之间的双轴颈转子(4.1)。

注：见 4.8 的注。

4.9.1

外悬 overhung

指位置在支承跨度以外。

示例：如外悬质量，外悬校正平面。

注：见 4.8 的注。

4.10

完全平衡的转子 perfectly balanced rotor

不平衡(5.1)量为零的理想转子(4.1)。

4.11

质量偏心距 mass eccentricity

刚性转子(4.2)的质心(3.1)与(转子)轴线(4.7)间的距离。

注：见 5.15。

4.12

局部质量偏心距 local mass eccentricity

垂直于转子(4.1)轴线(4.7)切出的小的轴向单元，其质心(3.1)与转子轴线间的距离。

4.13

轴承支架 bearing support

将负荷由轴承传递给结构主体的部件或组合件。

4.14

基础 foundation

支承机械系统的结构。

注：在旋转机械的振动和平衡(6.1)范畴内，术语“基础”通常指其上安装整台机器的重型基础结构。

4.15

准刚性转子 quasi-rigid rotor

能在低于转子发生显著挠曲的转速下进行良好平衡的挠性转子(4.3)。

4.16

平衡转速 balancing speed

平衡转子(4.1)时的转速。

4.17

工作转速 service speed

转子(4.1)在最终装配后或现场状态下工作的转速。

4.18

慢转速偏差 slow-speed runout

在不平衡(5.1)量未引起明显振动的低转速时，转子(4.1)表面上测得的偏差。

注1：通常测量慢转速偏差的基频分量是为了以后在较高转速时，从同一表面测量值中减去该矢量，以分离出不平衡产生的测量分量。

注2：低转速偏差可以包括机械分量和电测分量。

4.19

电测偏差 electrical runout

当使用非接触式传感器时,会引入到偏差测量中的某些误差。

注:这些误差是在测量分量中由剩磁力或电不均匀性产生的,或者由影响传感器校准的其他因素产生的。

4.20

总偏差示值 total indicated runout

当从垂直于被测平面的固定旋转轴(3.4)测量时,平面轮廓半径最大值与最小值之间的差值。

4.21

配合件 fitment

本身无轴又必须安装在某转轴或心轴(10.2)上,才能够测量出不平衡(5.1)量的工件。

例如:联轴器、皮带轮、泵转轮、风机叶轮和砂轮。

4.22

各向同性的轴承支架 isotropic bearing support

在任何径向上具有相同的动态特性的轴承支架(4.13)。

4.23

定心接口 spigot

定位接口 rabbet

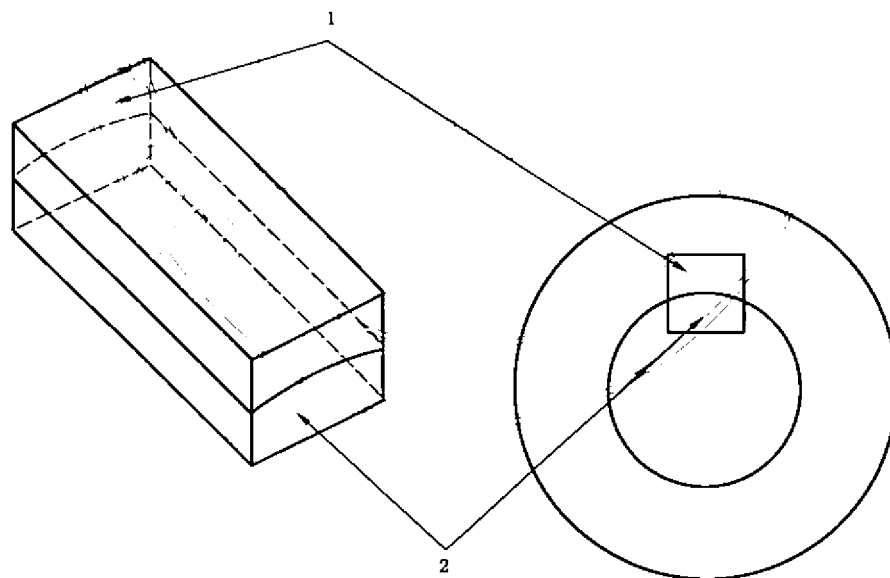
同心接口 pilot

为保持同心,转子(4.1)联轴器所采用的接口形式。

4.24

半键 half-key

用于平衡的键,它具有在最后组装时,最终(全)键在轴的键槽或配合件的键槽中所占据的那部分的不平衡(5.1)量值。



1——配合件用的半键;

2——轴用的半键。

图1 仿轮廓形半键组

注1:由于离轴的中心线的距离、键槽深度和间隙都有偏差,所以对于给定轴的半键的不平衡量值可能不同于等于键槽长度的与之匹配的配合件所需要的不平衡量值。

注 2: 对于半键需要的不平衡量值可以通过假设把全键沿着轴和配合件之间的轮廓分界线分成两个半键来计算。并且对每个半键要计入键与键槽高度间隙的一半(见图 1)。

5 不平衡

注: 本章术语的定义用于刚性转子。他们也可以用于挠性转子。见第 8 章。

5.1

不平衡 unbalance

U

转子旋转产生离心力所引起的振动力或运动作用于轴承时,该转子(4.1)所处的状态。

注 1: 见本章首段的注。

注 2: 术语“不平衡”有时作为“不平衡量(5.3)”或“不平衡矢量(5.5)”的同义词。

注 3: 不平衡一般沿转子轴向分布,但可分解为:

- a) 合成不平衡(5.12)和合成矩不平衡(5.13),由三个指定的平面上的三个不平衡矢量表示;
- b) 动不平衡(5.9),由两个指定的平面上的两个不平衡矢量表示。

5.2

不平衡质量 unbalance mass

质量中心偏离(转子)轴线(4.7)的质量。

5.3

不平衡量 amount of unbalance

不平衡质量(5.2)与其质心(3.1)偏离(转子)轴线(4.7)距离(半径)的乘积。

注: 不平衡量的单位为克毫米($g \cdot mm$)。

5.4

不平衡相角 angle of unbalance

在垂直于(转子)轴线(4.7)的平面内并随转子(4.1)一起旋转的极坐标系中,不平衡质量位于该坐标系中的极角。

5.5

不平衡矢量 unbalance vector

大小为不平衡量(5.3)和方向为不平衡相角(5.4)所构成的矢量。

5.6

静不平衡 static unbalance

中心主惯性轴(3.2)仅平行偏离于(转子)轴线(4.7)的不平衡(5.1)状态。

5.7

准静不平衡 quasi-static unbalance

中心主惯性轴(3.2)与(转子)轴线(4.7)在质心(3.1)以外的某一点相交的不平衡状态。

5.8

偶不平衡 couple unbalance

中心主惯性轴(3.2)与(转子)轴线(4.7)在质心(3.1)相交的不平衡状态。

注 1: 偶不平衡的量值可由两个动不平衡(5.9)矢量对轴线上一个参考点的矩的矢量和给出。

注 2: 如果转子(4.1)上的静不平衡(5.6)在参考点所在平面以外的任何平面上进行校正,则偶不平衡将会改变。

注 3: 偶不平衡的单位为克平方毫米($g \cdot mm^2$;即 $g \cdot mm \cdot mm$),第二个长度单位是两个测量面的距离。

5.9

动不平衡 dynamic unbalance

中心主惯性轴(3.2)相对于(转子)轴线(4.7)处于任意位置的状态。

GB/T 6444—2008/ISO 1925:2001

注 1: 在特殊情况下, 中心主惯性轴可以与轴线平行或相交。

注 2: 动不平衡可以由两个等效的不平衡矢量(5.5)给出, 这两个等效的不平衡矢量在两个指定的平面(垂直于轴线)内并能完全表示转子(4.1)总的动不平衡(5.1)量。

5.10

剩余不平衡 residual unbalance

最终不平衡 final unbalance

平衡(6.1)后转子上剩余的任何形式的不平衡(5.1)量。

5.11

初始不平衡 initial unbalance

平衡(6.1)前转子(4.1)上存在的任何形式的不平衡(5.1)量。

5.12

合成不平衡 resultant unbalance

U_r

沿转子(4.1)分布的所有不平衡矢量(5.5)的矢量和。

注: 见 5.13 的注。

5.13

合成矩(偶)不平衡 resultant moment (couple) unbalance

C_r

沿着转子(4.1)分布的所有不平衡矢量(5.5)对合成不平衡(5.12)平面的矩的矢量和。

注 1: 合成不平衡与合成矩(偶)不平衡一起完整地表述了刚性转子(4.2)的不平衡状态。

注 2: 合成不平衡矢量与具体的径向平面无关。但是合成矩(偶)不平衡的量值与相角取决于合成不平衡选择的轴向位置。

注 3: 合成不平衡矢量是动不平衡(5.9)的等效不平衡矢量的矢量和。

注 4: 合成矩(偶)不平衡通常被表示为在任意两个不同的径向平面内的一对大小相等、方向相反的不平衡矢量。

5.14

不平衡力偶 unbalance couple

在合成不平衡力为零的情况下, 转子(4.1)所有质量单元的离心力系的合成力偶。

5.15

不平衡度 specific unbalance

e

转子(4.1)单位质量的静不平衡(5.6)量。

注 1: 数值上, 不平衡度相当于质量偏心距(4.11)。

注 2: 转子有两个校正平面(6.8)时, 不平衡度有时是指一个平面的不平衡(5.1)量除以根据转子的质量分布分配到该平面的转子质量。

5.16

平衡品质等级 balance quality grade

〈刚性转子〉不平衡度(5.15)与转子(4.1)最大工作角速度的乘积作为分级的量值。单位用毫米每秒表示。

注: 见 GB/T 9239, 1。

5.17

受控的初始不平衡 controlled initial unbalance

通过对转子(4.1)各部件的单件平衡(6.1)以及(或者)对转子进行仔细的设计、制造和装配使初始不平衡(5.11)减至最小。

6 平衡

6.1

平衡 **balancing**

检验并在必要时调整转子(4.1)质量分布,以保证在对应的工作转速(4.17)频率下,剩余不平衡(5.10)或者轴颈(4.4)振动和(或)作用于轴承的力在规定限值内的工艺过程。

6.2

单面平衡 **single-plane balancing**

静平衡 **static balancing**

调整刚性转子(4.2)的质量分布,保证剩余的合成不平衡(5.12)量在规定范围之内的工艺过程。

6.3

双面平衡 **two-plane balancing**

动平衡 **dynamic balancing**

调整刚性转子(4.2)的质量分布,保证剩余的动不平衡(5.9)量在规定范围之内的工艺过程。

6.4

转位不平衡 **indexing unbalance**

一个转子组件的两个部件相对转位(6.15)之后不平衡(5.1)的变化。这种不平衡的变化通常是由于单个部件的不平衡、配合(定位)面的偏差和(或)配合松动引起的。

注:若连接面的配合有可重复性,则一个部件转位 180° 之后,所测得的不平衡量的变化是联结部件所引起误差的两倍。

6.5

校正方法 **method of correction**

调整转子(4.1)质量的分布,把不平衡(5.1)或由不平衡引起的振动减小到可接受值的方法。

注:通常在转子上增加或减少质量来进行校正。

6.6

分量校正 **component correction**

在一个校正平面(6.8)上的三个或多个预先确定的角度位置上的不平衡(5.1)的校正。

6.7

极坐标校正 **polar correction**

在一个校正平面(6.8)上的某一角度位置的不平衡量(5.3)的校正。

6.8

校正平面 **correction plane**

平衡平面 **balancing plane**

垂直于转子(4.1)轴线(4.7),在其上校正不平衡(5.1)的平面。

6.9

测量平面 **measuring plane**

垂直于(转子)轴线(4.7),在其上测量不平衡矢量(5.5)的平面。

6.10

参考平面 **reference plane**

垂直于(转子)轴线(4.7),对其上不平衡量(5.3)作为参考的任何平面。

6.11

试验平面 **test plane**

垂直于转子(4.1)轴线(4.7),在其上可附加试验质量(6.20)的平面。

6.12

合格界限 acceptability limit

规定的不平衡量的最大值,低于该值时转子(4.1)的不平衡(5.1)状态认为合格。

6.13

平衡允差 balance tolerance

许用剩余不平衡 permissible residual unbalance

U_{per}

〈刚性转子〉对于某平面〔参考平面(6.10)、测量平面(6.9)或校正平面(6.8)〕,规定的 U_{per} 的不平衡量(5.3)的最大值,低于该值时,转子不平衡(5.1)的状态认为合格。

6.14

现场平衡 field balancing

转子(4.1)在原机组轴承和支承结构上而不是在平衡机(7.1)上进行平衡(6.1)的过程。

注:在这种情况下,进行平衡所需要的数据是由测量支承结构的振动力或力矩以及(或)测量对转子不平衡(5.1)的其他响应而得到。

6.15

转位 indexing

为得到所要求的位置,将转子(4.1)或转子组件转动某一角度。

6.16

质量定心 mass centring

确定转子(4.1)主惯性轴(3.2)。并对轴颈(4.4)、中心或其他参考表面进行机械加工,使由这些表面确定的旋转轴(3.4)尽量接近主惯性轴的过程。

6.17

校正质量 correction mass

在给定的校正平面(6.8)上,为把不平衡(5.1)减小到所要求的范围,附加于转子(4.1)的质量。

注:在转子的相反方向去除质量可以达到同样的校正效果。

6.18

标定质量 calibration mass

用已知质量:

- a) 与校验转子(10.8)一起标定平衡机(7.1)。
- b) 在某种类型的第一个转子(4.1)上,标定软支承平衡机(7.8),以校正该转子以及同类型转子。

6.19

试加质量 trial mass

任意〔或由先前对同样转子(4.1)的经验〕选择并加在转子上以确定转子响应的质量。

注:试加质量通常在“试加法”平衡(6.1)或现场平衡(6.14)中使用。在这种场合,状态不能准确控制或者没有精确的测量设备。

6.20

试验质量 test mass

配合校验转子(10.8)用于测试平衡机(7.1)的严格规定的质量。

注1:国际惯用术语“试验质量”,反对使用术语“试验重量”。

注2:对试验质量的规定应包括其质量和质心(3.1)位置,这些值的误差的总作用不对试验结果有明显影响。

6.21

差分试验质量 differential test masses

加到转子(4.1)同一横截面完全相反的两个位置上的表示不同不平衡量(5.3)的两个试验质量。

注：在单一试验质量(6.20)不适用的情况下，使用差分试验质量。

6.22

差分不平衡 differential unbalance

两个差分试验质量(6.21)之间不平衡(5.1)的差值。

6.23

转位平衡 index balancing

〈多部件转子组件〉通过对多部件转子组件的每个部件相对于其余部件转位，对之每个部件自身和引进的不平衡(5.1)误差进行校正的过程。

注：如果不可能转位 180° ，可以使用其他角度。不过，在这种情况下可能要求矢量计算。

6.24

振动传感器平面 vibration transducer plane

垂直于(转子)轴线(4.7)安装振动传感器的平面。

6.25

逐步平衡 progressive balancing

将一个或两个部件加于平衡轴上，然后在这些部件上校正组装件的不平衡(5.1)。

注1：如果再加上另一组部件，那么在后加的一组部件上再次校正整个组装件，直至完成该组装件的平衡。

注2：这个过程有时称为“逐渐平衡”。

6.26

平面转换 plane transposition

在不是初始测量平面的其他平面上确定不平衡(5.1)的过程。

6.27

精细平衡 trim balancing

通常在现场，校正转子(4.1)小的剩余不平衡(5.10)的工艺过程。

6.28

四分之一点 quarter points

按照 GB/T 6557—1999 的 F 工艺过程以低速平衡挠性转子(4.3)时，用于描述最佳校正平面(6.8)位置的术语。

7 平衡机和平衡设备

参见 GB/T 4201—2006。

7.1

平衡机 balancing machine

测量转子不平衡(5.1)的机器。如果需要可用于调整被平衡转子(4.1)的质量分布。以减小轴颈(4.4)的基频振动力矩或作用到轴承的力。

7.2

重力式平衡机 gravitational balancing machine

非旋转式平衡机 non-rotation balancing machine

用于在非旋转情况下支承刚性转子(4.2)并提供静不平衡(5.6)量值和相角数据的平衡机。

7.3

离心式平衡机 centrifugal balancing machine

旋转式平衡机 rotational balancing machine

用于支承转子，使其旋转，并且测量由转子(4.1)不平衡(5.1)引起的基频的振动和力的平衡机(7.1)。

7.4

单面平衡机 single-plane balancing machine

静平衡机 static balancing machine

为完成单面平衡(6.2)提供数据的重力式平衡机(7.2)或离心式平衡机(7.3)。

注：单面平衡可在两刀口支承上进行，无需转子旋转，但是，现在更经常地是在离心式平衡机上进行。

7.5

双面平衡机 two-plane balancing machine

动平衡机 dynamic balancing machine

为完成双面平衡(6.3)提供数据的离心式平衡机(7.3)。

注：双面平衡机有时也用于完成单面平衡(6.2)。

7.6

硬支承平衡机 ~~hard-bearing~~ balancing machine

测力平衡机 ~~force-measuring~~ balancing machine

低于共振平衡机 ~~below-resonance~~ balancing machine

平衡转速(4.16)低于转子和支承所组成系统固有频率的平衡机(7.1)。

7.7

谐振式平衡机 resonance balancing machine

平衡转速(4.16)等于转子和支承所组成系统固有频率的平衡机(7.1)。

7.8

软支承平衡机 soft bearing balancing machine

高于共振平衡机 above resonance balancing machine

平衡转速(4.16)高于转子和支承所组成系统固有频率的平衡机(7.1)。

7.9

补偿式平衡机 ~~compensating~~ balancing machine

零力式平衡机 ~~null-force~~ balancing machine

带有机内校正力系统以消除转子(4.1)中不平衡(5.1)力的平衡机(7.1)。

7.10

直读式平衡机 ~~direct-reading~~ balancing machine

能直接指示任意两个测量平面(6.9)上不平衡(5.1)相角位置和不平衡质量单位数(例如：克)的平衡机(7.1)。其校正平面干扰(7.25)较小，对于某种类的第一个转子(4.1)不需要单独标定(7.34)。

7.11

回转直径 swing diameter

平衡机(7.1)能容纳的最大转子直径。

7.12

现场平衡设备 field balancing equipment

不安装在平衡机(7.1)上，而是在装配好的机器上进行平衡(6.1)操作提供数据的组合测量仪器。

7.13

量值指示器 amount indicator

〈在平衡机上〉用以指示不平衡量(5.3)或不平衡(5.1)效应的刻度盘、量具或仪表等。

7.14

实用校正单位 practical correction unit

与平衡机(7.1)上所指示的不平衡量(5.3)值单位对应的单位。

注：为了方便起见，它和特定的半径以及校正平面(6.8)有关，通常用任意选定的数量单位表示，如给定直径的钻孔

深度,重量,焊丝、塞棒和楔块的长度。

7.15

配重 counterweight

加在旋转体上的重量块,用以减少在某一所要求的位置上计算出的不平衡(5.1)。

注:这种重量块可用于使不对称旋转体成为平衡状态或减少该体内的弯矩,例如用于曲轴。

7.16

补偿器 compensator

安装在平衡机(7.1)内可使转子(4.1)的初始不平衡(5.11)为零(通常以电气方式),以加快平面的设定(7.35)和标定(7.34)过程的装置。

7.17

相角指示器 angle indicator

用于指示不平衡相角(5.4)的仪器。

7.18

灵敏度开关 sensitivity switch

用于改变不平衡量(5.3)最大值的控制器,标明量程或比例,通常以10:1或更小分档。

7.19

相角参考发生器 angle reference generator

(平衡)用于产生确定转子(4.1)相角位置信号的装置。

7.20

相角参考标志 angle reference marks

用来表示固定于转子(4.1)上的相角参考系的标志。

注:他们可以是光学的、磁的、机械的或放射性的。

7.21

矢量测量装置 vector measuring device

用来测量和显示不平衡矢量(5.5)的不平衡量(5.3)值和不平衡相角(5.4)的装置,通常用点或线表示。

7.22

分量测量装置 component measuring device

用来测量和显示选定的不平衡矢量(5.5)分量的不平衡量(5.3)值和不平衡相角(5.4)的装置。

7.23

平衡机最小响应 balancing machine minimum response

在规定条件下,平衡机检测和指示最小不平衡量(5.3)能力的量度。

7.24

平衡机准确度 balancing machine accuracy

在规定条件下,平衡机对给定不平衡量(5.3)值和不平衡相角(5.4)能够测定的极限值。

7.25

校正平面干扰 correction plane interference

相互影响 cross-effect

在给定转子(4.1)的某一校正平面(6.8)上不平衡(5.1)量的变化所引起的另一校正平面上平衡机(7.1)指示值的改变。

7.26

校正平面干扰比 correction plane interference ratios

I_{AB}, I_{BA}

给定转子(4.1)A和B的两个校正平面(6.8)的干扰比 I_{AB} 和 I_{BA} 用以下关系式定义:

$$I_{AB} = \frac{U_{AB}}{U_{BB}}$$

式中:

U_{AB} ——在 B 平面加上规定的不平衡量(5.3),对 A 平面产生的不平衡量的读数值;

U_{BB} ——在 B 平面加上规定的不平衡量,对 B 平面产生的不平衡量的读数值。

$$I_{BA} = \frac{U_{BA}}{U_{AA}}$$

式中:

U_{BA} ——在 A 平面加上规定的不平衡量,对 B 平面产生的不平衡量的读数值;

U_{AA} ——在 A 平面加上规定的不平衡量,对 A 平面产生的不平衡量的读数值。

注 1: 对于已经仔细调整过平面分离的平衡机(7.1),校正平面分离(7.28)比应是最小的。

注 2: 比率通常以百分数形式给出。

7.27

不平衡力偶干扰比 **couple unbalance interference ratio**

I_{SC}

不平衡力偶干扰比 I_{SC} 由以下关系式确定:

$$I_{SC} = \frac{U_S}{U_C}$$

式中:

U_S ——当给定的不平衡力偶(5.8) U_C 引入转子时,平衡机(7.1)静不平衡(5.6)指示值的改变量。

注: 该比率通常用在单面平衡机(7.4)的测试中,可以用校验转子(10.8)上试验平面(6.11)间最大距离与其乘积的百分比表示。

7.28

平面分离 **plane separation**

平衡机(7.1)将校正平面干扰比(7.26)减少到最小程度的能力。

注: 相关过程也使用该术语。

7.29

平衡机灵敏度 **balancing machine sensitivity**

在规定条件下,平衡机(7.1)的不平衡(5.1)示值的增量。表示为:不平衡量(5.3)每单位增量指示器的位移或数字读数。

7.30

平面分离电路 **plane separation network**

节点网络电路 **nodal network**

置于传感器和不平衡指示器之间的电路,它不需要特殊放置传感器而是用电气方法完成平面分离(7.28)的功能。

7.31

寄生质量 **parasitic mass**

(平衡机)除被平衡转子质量以外,由转子(4.1)不平衡力引起运动的任何其他质量。

7.32

永久性标定 **permanent calibration**

硬支承平衡机(7.6)的特点,允许平衡机仅进行一次永久性标定,对于平衡机的能力和转速范围内的任何转子(4.1),其标定保持不变。

注: 平衡机应具有对不同尺寸的转子进行设定的功能(见 7.35)。

7.33

不平衡量减少率 unbalance reduction ratio

URR

经过一次不平衡校正减少的不平衡(5.1)量与初始不平衡(5.11)量的比值。

$$\text{URR} = \frac{U_1 - U_2}{U_1} = 1 - \frac{U_2}{U_1}$$

式中:

U_1 ——初始不平衡量;

U_2 ——一次校正后剩余的不平衡量(5.3)。

注1:不平衡量减少率是不平衡校正总效率的量度。

注2:不平衡量减少率通常用百分数表示。

7.34

标定 calibration

对于给定转子(4.1)及其他基本相同的转子,使规定的校正平面(6.8)上的不平衡量指示器读数用选定的校正单位来表示的平衡机调整过程。

注:必要时,可包括相角位置的调整。

7.35

设定 setting

〈硬支承平衡机〉输入平衡机有关数据的操作,这些数据是:校正平面(6.8)的位置、支承位置、校正半径以及适用的转速。

7.36

机械调整 mechanical adjustment

〈平衡机〉为平衡转子(4.1)对平衡机所进行的机械准备的实施。

7.37

自平衡装置 self-balancing device

在正常运转过程中,对于不平衡(5.1)量的变化能自动进行补偿的装置。

7.38

最小可达剩余不平衡量 minimum achievable residual unbalance

U_{mar}

平衡机(7.1)能使转子达到的剩余不平衡(5.10)量的最小值。

7.39

最小可达剩余不平衡度 minimum achievable residual specific unbalance

e_{mar}

在给定的条件下,平衡机(7.1)能够达到的剩余不平衡度(5.15)的最小值。

7.40

标称的最小可达剩余不平衡量 claimed minimum achievable residual unbalance

$U_{\text{mar,cl}}$

制造者对其制造的平衡机指定的并按照 GB/T 4201—2006 规定的方法测定过的最小可达剩余不平衡量(7.38)的值。

7.41

测量操作 measuring run

〈在平衡机上〉在不平衡(5.1)校正面上获取数据的过程。主要包括以下操作步骤:

a) 平衡机的机械调整,包括驱动装置和平衡夹具;

GB/T 6444—2008/ISO 1925:2001

- b) 指示系统的设定;
- c) 转子(4.1)的准备;
- d) 任何其他所需的操作,例如安全措施;
- e) 转子加速;
- f) 测量数据的采集与评定;
- g) 转子减速。

注1: 对于同一转子以后的操作,步骤 a)、b)和 c)均可省略。

注2: 对于同一类型的下一个转子,步骤 a)、b)可以省略。

注3: 不再校正的测量操作有时被称作检验操作或检查操作。

7.42

平衡操作 balancing run

〈在平衡机上〉包括一次测量操作(7.41)和相应校正过程的操作。

7.43

工序时间 floor-to-floor time

平衡一个转子(4.1)以达到允差范围内,对所需要的平衡操作、检验操作以及装卸的全部时间。

注1: 表示每个工件的工序时间所使用的适合的时间单位,例如:秒、分、小时或天。

注2: 如果一台平衡机上同时有一个以上的转子(例如,在自动传输机上),取一个转子与下一个转子离开机器之间的时间。

注3: 如果从转子到转子的工序时间不等,可以取算术平均值。

注4: 计算较长的周期(例如,一年),可以包括更换夹具、维修等时间。在这种情况下,称作总工序。

7.44

周期率 cycle rate

当平衡转子时,在规定的平衡转速(4.16)下,对指定惯性矩的给定转子(4.1)进行平衡,平衡机(7.1)可实施的每小时起停次数(平衡机无损坏)。

7.45

生产率 production rate

工序时间(7.43)的倒数。

注1: 单位时间的件数表示生产率,使用较长的时间间隔,例如:每小时、每班、每天或每年。

注2: 由总工序得到总生产率。

7.46

测定试验 traverse test

能够测出转子(4.1)的剩余不平衡(5.10)(参见 GB/T 9239.1),或者可以对平衡机(7.1)的标称的最小可达剩余不平衡量(7.40)做 $U_{\max}$ 的复核试验(参见 GB/T 4201—2006)。

7.47

垂直轴线自由度 vertical axis freedom

卧式平衡机(7.1)轴承架或轴承座围绕通过支承中心的垂直轴线以微小角度转动的自由度。

7.48

摆重 bob weight

平衡(6.1)时,装于曲轴销上的附重,以模拟活塞或连杆组件的旋转和往复质量部分。

7.49

虚假不平衡示值 phantom unbalance indication

除不平衡以外与基频同频的信号所导致的不真实的不平衡(5.1)示值。

注1: 虚假不平衡示值可能由以下原因引起:当在滑动或滚动轴承上平衡时垂直轴线自由度(见 7.47)不足,万向轴

的万向接头受约束,转子轴的弯曲引起的交变支承力,旋转磁场或其他类似状态。

注2:对于刚性转子(4.2),可通过观察不同平衡转速(4.16)下的示值变化,从不平衡示值中分离出虚假不平衡示值。

7.50

二次补偿器 double compensator

安装在平衡机(7.1)内的装置,它可消除由工艺装备引起的系统误差对不平衡(5.1)示值的影响。

7.51

平衡轴承 balancing bearings

辅助轴承 slave bearings

专用的滚动轴承,通常已减小间隙,用在低速平衡机(7.1)上支承转子(4.1)。

注:辅助(平衡)轴承,主要用于喷气式发动机的转子平衡,因为在冷态下轴承中的大间隙(适应于工作温度时的膨胀)会引起明显的随机平衡(6.1)误差。

8 挠性转子

8.1

(转子)挠曲临界转速 (rotor)flexural critical speed

转子(4.1)出现最大挠曲时的转速,并且转子的这种挠曲远比轴颈(4.4)的振动显著。

8.2

刚性转子振型临界转速 rigid-rotor-mode critical speed

轴颈(4.4)出现最大振动时转子(4.1)的转速并且轴颈的这种振动远比转子的挠曲显著。

8.3

(转子)挠曲主振型 (rotor)flexural principal mode

对于无阻尼的转子-支承系统,转子在某一(转子)挠曲临界转速(8.1)时出现的振型。

8.4

多面平衡 multiplane balancing

用于挠性转子(4.3)平衡(6.1),需要在两个以上校正平面(6.8)上进行不平衡(5.1)校正的任何平衡过程。

8.5

振型平衡 modal balancing

平衡(6.1)挠性转子(4.3)的一种方法,分别在有影响的各阶挠曲主振型(8.3)下进行不平衡(5.1)校正把振幅减小到规定范围之内。

8.6

第 n 阶振型不平衡量 n^{th} modal unbalance

只对转子-支承系统挠曲曲线的第 n 阶主振型起作用的不平衡(5.1)。

注1:这一不平衡分量可用下式度量。

$$\vec{U}_n = \int_0^l \mu(z) \vec{e}(z) \phi_n(z) dz = \vec{e}_n m_n$$

式中:

$\vec{e}(z)$ ——沿转子轴向在点 z 处局部质量中心的偏心距。

注2:第 n 阶振型不平衡量不是一个单一的不平衡量,而是一个按第 n 阶振型分布的不平衡量。

$$\vec{u}_n(z) = \vec{e}_n \mu(z) \phi_n(z) = \frac{\vec{U}_n}{m_n} \mu(z) \phi_n(z)$$

单一的不平衡矢量 $\vec{U}$ 对第 n 阶主振型的作用可用下述数学公式表示:

GB/T 6444—2008/ISO 1925:2001

$$\int_0^L [\vec{e}_n \mu(z) \phi_n(z)] \phi_n(z) dz = \vec{e}_n \int_0^L \mu(z) \phi_n^2(z) dz = \vec{e}_n m_n = \vec{U}_n$$

8.7

等效第 n 阶振型不平衡量 equivalent n^{th} modal unbalance

对挠曲曲线的第 n 阶主振型的作用效果相当于第 n 阶振型不平衡量(8.6)的最小单一不平衡量 $\vec{U}_{ne}$ 。

注1: 有关系式 $\vec{U}_n = \vec{U}_{ne} \phi_n(z_e)$ 。

式中:

$\phi_n(z_e)$ ——当 $z=z_e$ 时的振型函数值;

z_e ——施加 $\vec{U}_{ne}$ 处的横截面上的轴向坐标。

注2: 在适当数目的校正平面(6.8)上,按一定比例分布,以影响所考虑的第 n 阶振型的一组分布不平衡量,称为等效第 n 阶振型不平衡量组。

注3: 等效第 n 阶不平衡量除影响第 n 阶振型外,还影响其他某些振型。

8.8

振型不平衡允差 modal unbalance tolerance

对应于某一振型所规定的等效振型不平衡量的最大值,在该振型下,低于该值的不平衡(5.1)状态认为合格。

8.9

倍频振动 multiple-frequency vibration

频率相当于转速相应频率整数倍的振动。

注: 该振动可以由转子(4.1)的各向异性、转子-支承系统的非线性特性或其他原因引起。

8.10

热致不平衡 thermally induced unbalance

由于温度变化而引起的转子(4.1)不平衡(5.1)状态的明显改变。

注: 这种状态变化可以是永久的或暂时性的。

8.11

低速平衡 low speed balancing

〈挠性转子〉在被平衡转子(4.1)能视为刚性转子的转速下进行平衡(6.1)的过程。

8.12

高速平衡 high speed balancing

〈挠性转子〉在被平衡转子(4.1)不能视为刚性转子的转速下进行平衡(6.1)的过程。

8.13

不平衡敏感度 susceptibility to unbalance

在某工作期限内,以机器本身发生明显不平衡(5.1)变化的概率表示。

8.14

不平衡灵敏度 sensitivity to unbalance

机器本身对不平衡(5.1)变化反应的量度。

注: 在数值上用振动矢量的变化量与不平衡矢量的变化量的比值表示。

8.15

局部灵敏度 local sensitivity

转子(4.1)在规定的转速下,指定测量平面(6.9)的位移或速度矢量的变化量与指定平面上不平衡(5.1)变化量的比值。

注: 局部灵敏度通常称为“影响系数”,是一有量纲的量。

8.16

振型函数 **mode function** $\phi_n(z)$

在相应振型中,转子(4.1)挠曲形状的数学表达式。

注:在8.6、8.17至8.22的模态术语定义中,假设标准振型是垂直的而且系统是轴向对称的。

8.17

模态质量 **modal mass** m_n

是一具有质量量纲的标定系数,用于部分描述振型函数(8.16),表示为:

$$m_n = \int_0^L \mu(z) \phi_n^2(z) dz$$

式中:

 $\mu(z)$ ——转子(4.1)每单位长度的质量; L ——转子长度。

8.18

振型放大系数 **modal amplification factor** M_n

振型振动位移矢量的量值与振型偏心距量值的比值。

注:是一无量纲的量,对于第 n 阶振型表示为:

$$M_n = \frac{\left(\frac{\Omega}{\omega_n}\right)^2}{\sqrt{\left[1 - \left(\frac{\Omega}{\omega_n}\right)^2\right]^2 + 4\xi_n^2 \left(\frac{\Omega}{\omega_n}\right)^2}}$$

式中:

 Ω ——旋转角速度; ω_n ——无阻尼固有角速度; ξ_n ——模态阻尼比(8.21)。

8.19

振型灵敏度 **modal sensitivity**

振型位移矢量的变化量与振型偏心距[振型不平衡(5.1)量除以模态质量(8.17)]的变化量的比值。

注1:是一无量纲的量。

注2:在实际确定振型灵敏度时,应注意选取有关的振型分量。

注3:对于第 n 阶振型,振型灵敏度等于振型放大系数(8.18) M_n 的值。

8.20

无量纲转速(第 n 阶振型) **non-dimensional speed(n^{th} mode)**轴的转速与相应临界转速(共振转速)的比值,即 Ω/ω_n 。注:有时以 η_n 表示。

8.21

模态阻尼比 **modal damping ratio** ξ_n 对第 n 阶模态阻尼作用的量度。注:第 n 阶振型的阻尼有时用 Q_n 因子表示,当 $\Omega/\omega_n=1$ 时,振型放大系数(8.18)的值,即:

$$Q_n = \frac{1}{2\xi_n}$$

8.22

振型偏心距 modal eccentricity

振型不平衡度 specific modal unbalance

〈第 n 阶振型〉第 n 阶振型不平衡量(8.6)除以第 n 阶模态质量(8.17)的值。

$$\vec{e} = \frac{\vec{U}_n}{m_n}$$

9 旋转刚性自由体

本章的定义适用于旋转刚性自由体,但是,当这种物体安装在平衡机上时,它可以视为一个转子,在这种情况下,第3章至第7章的定义均能适用。

9.1

刚性自由体 rigid free-body

具有刚性的内部连接而无外部约束的质点系。

9.2

旋转刚性自由体 rotating rigid free-body

围绕某轴线旋转的刚性自由体(9.1)。

注:如果旋转轴线不是中心主轴则旋转轴线是不固定的。

9.3

主轴位置 principal axis location

由质心(3.1)对设计轴的偏离以及主轴与设计轴(9.4)的倾角定义的主轴位置。

9.4

设计轴 design axis

围绕部件和组件设计的轴线,并使其绕轴线平衡刚体。

注:在理想情况下,设计轴同旋转轴相重合。

9.5

刚性自由体不平衡 rigid free-body unbalance

〈在平衡机上〉当围绕旋转轴产生旋转运动时,由于离心力的作用,存在于任一旋转刚性自由体(9.2)中的状态。

注1:主轴的旋转运动,可以是圆柱形或圆锥形的,或者是两者的合成。

注2:刚性自由体静不平衡,刚性自由体偶不平衡和刚性自由体动不平衡的定义,除了用旋转轴而不是用转子轴作为参考轴线外,与5.6、5.8和5.9的定义相同。

9.6

刚性自由体平衡 rigid free-body balancing

检验并在必要时调整刚性自由体(9.1)的质量分布,以保证主轴位置(9.3)在规定范围之内的工艺过程。

10 平衡机工艺装备

10.1

仿真转子 dummy rotor

〈在平衡过程中〉代替转子(4.1)或转子部件有相当刚性及同样动态特性[质心(3.1)位置、质量和惯性矩]的装置。

10.2

心轴 mandrel

平衡心轴 balancing arbor

在其上装工件,供平衡(6.1)用的机加工过的轴。

10.3

心轴不平衡偏置 unbalance bias of a mandrel

平衡心轴不平衡偏置 unbalance bias of a balancing arbor

加于平衡心轴(10.2)的某已知的不平衡(5.1)量。

注：通常用于在采用单一的平衡心轴平衡(6.1)一批有同样质量的转子时，将平衡心轴偏置，补偿由平衡心轴的转子配合表面偏差引起的剩余不平衡(5.10)，或者在特定的角度位置引入一个规定的的不平衡量，用于平衡工件在从平衡心轴取出后具有所规定的的不平衡量。

10.4

偏置质量 bias mass

加于心轴(平衡心轴)(10.2)以产生所要求的心轴不平衡偏置(10.3)的质量。

10.5

主转子 master rotor

可在已知位置上添加标定质量(6.18)并用于定期检验标定(7.34)平衡机(7.1)的标定转子(10.7)。

10.6

节杆 nodal bar

通过轴承与挠性支承着的刚性转子(4.2)连接的刚性杆，其运动基本与(转子)轴线(4.7)的运动平行。

注1：其作用是把位移传感器放置在相应于校正平面(6.8)撞击中心的转动中心处，以达到校正平面分离的目的。

注2：置于上述位置的位移传感器具有最小的校正平面干扰比(7.26)。

10.7

标定转子 calibration rotor

用于标定(7.34)平衡机(7.1)的转子(4.1)(通常是一批转子中的第一个)。

10.8

校验转子 proving rotor

试验转子 test rotor

为检验平衡机(7.1)而设计的适当质量的刚性转子(4.2)，这种转子已平衡到足以能用加重方法引入准确的不平衡(5.1)，其量值和相角位置具有高度的重复性。

附录 A
(资料性附录)
平衡机术语图解指南

A.1 总则

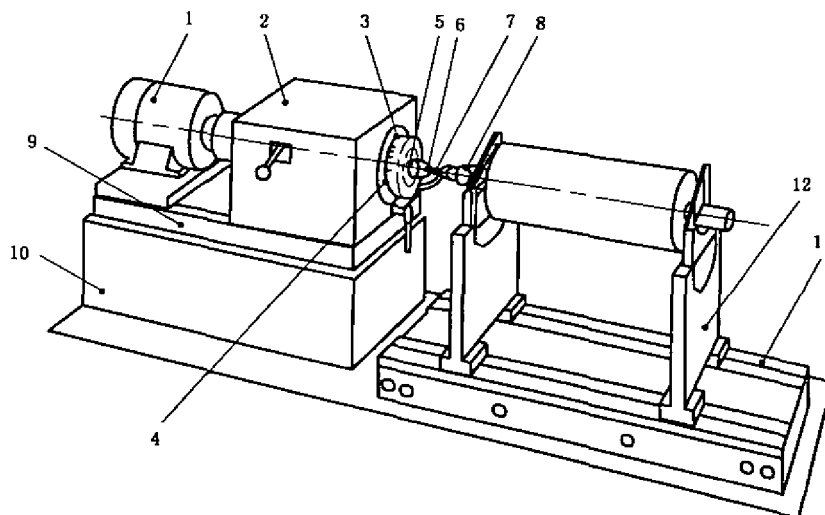
本附录以图解方式提供了平衡机术语,它们适用于各种场合,例如技术文件,说明书和产品样本等。

A.2 术语图解

本标准的平衡机术语在图 A.1 至图 A.20 中分别做出图解说明。

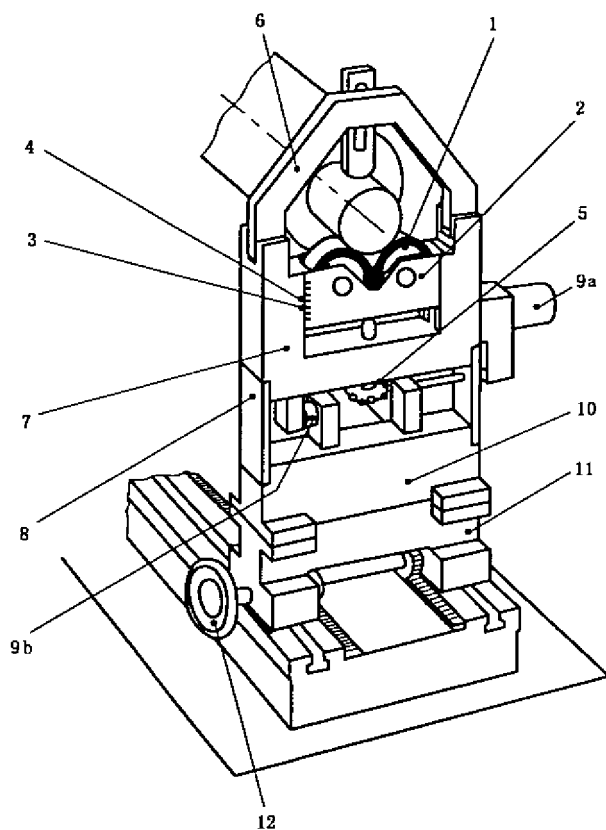
A.3 术语编目

在图 A.1 至图 A.20 的图注中给出了平衡机术语及相应的数字编目。



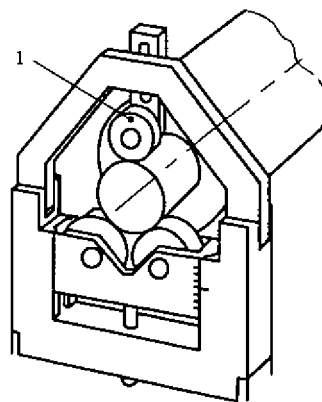
- 1——驱动马达;
- 2——主轴箱;
- 3——分度器(刻度盘);
- 4——转位标记;
- 5——花盘;
- 6——万向节传动轴;
- 7——传动轴安全防护罩;
- 8——联轴器;
- 9——底板;
- 10——底座;
- 11——床身;
- 12——摆架。

图 A.1 轴端传动的平衡机



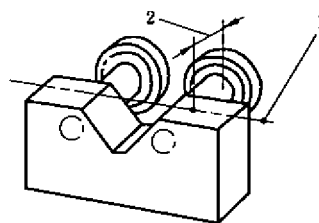
- 1——开式滚轮；
- 2——滚轮托架；
- 3——轴颈直径刻度；
- 4——转位标记；
- 5——高度调整器；
- 6——安全固定架(限位)；
- 7——轴承支架；
- 8——悬挂弹簧；
- 9a——传感器；
- 9b——另一可安装传感器的位置；
- 10——支架；
- 11——增高垫板；
- 12——移动齿轮(轴向调整)。

图 A.2 支架总成



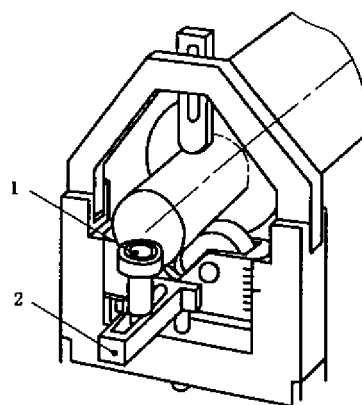
1——上翘力压轮。

图 A.3 限制上翘力的机件



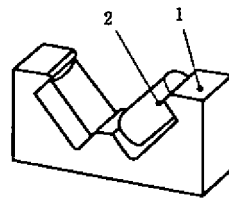
1——支架中心线；
2——外伸量。

图 A.4 外伸滚轮托架



1——滚轮；
2——固定架。

图 A.5 轴向止推



- 1——滚轮托架；
2——斜滚轮。

图 A.6 V形滚轮托架

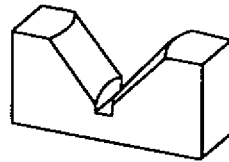
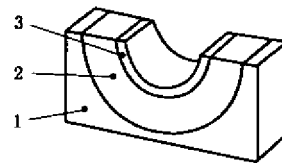
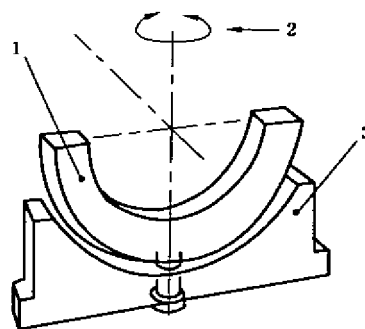


图 A.7 V形块



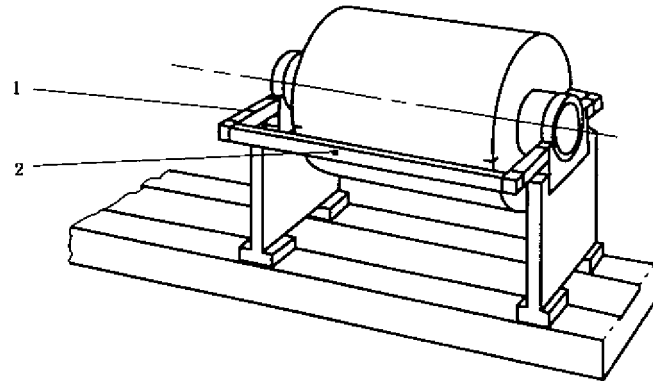
- 1——滑动轴承托架；
2——轴瓦；
3——半圆滑动轴承(流体动压式或流体静压式)。

图 A.8 半圆滑动轴承托架



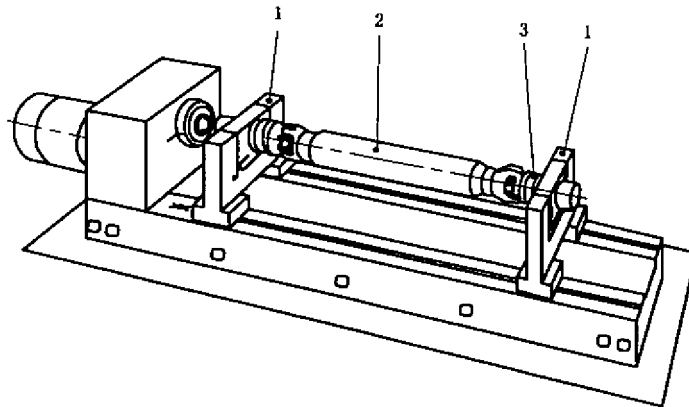
- 1——鞍形座；
2——自由度；
3——立轴鞍形轴承托架。

图 A.9 鞍形座轴承组件



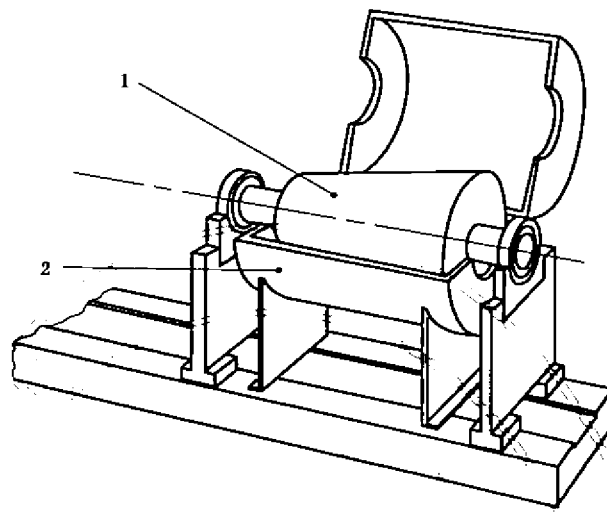
- 1——连接臂；
2——连接杆。

图 A. 10 连接框架



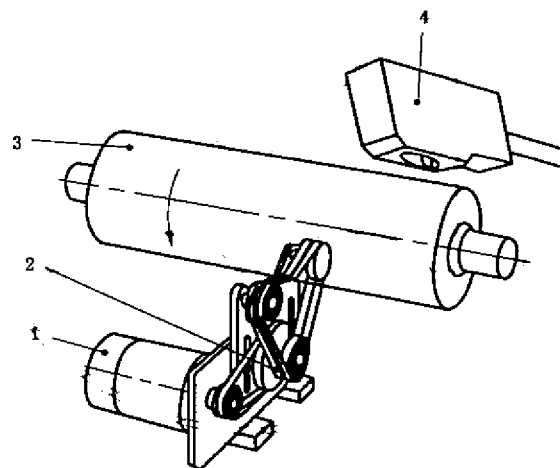
- 1——摆架；
2——转子；
3——主轴头。

图 A. 11 带主轴头的摆架



- 1——转子；
2——转子防护罩。

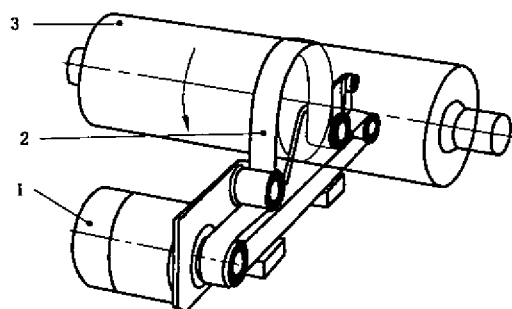
图 A.12 转子防护罩



- 1——驱动马达；
2——传动皮带；
3——转子；
4——扫描头(对非端部驱动的平衡机是典型的)。

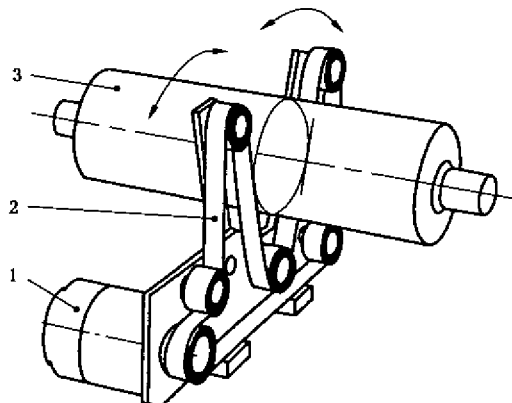
图 A.13 切向皮带传动

GB/T 6444—2008/ISO 1925:2001



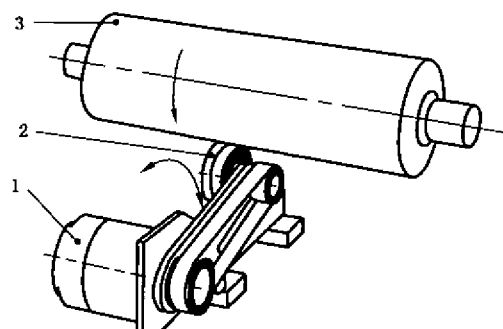
- 1——驱动马达；
2——传动皮带；
3——转子。

图 A. 14 下驱动式皮带传动



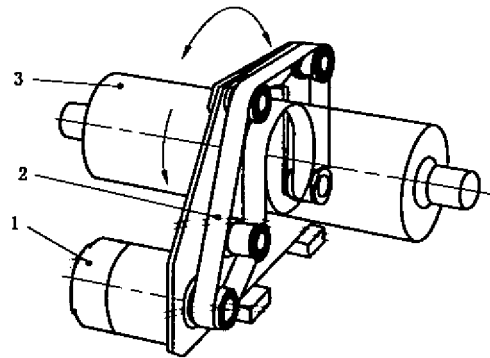
- 1——驱动马达；
2——传动皮带；
3——转子。

图 A. 15 剪形皮带传动



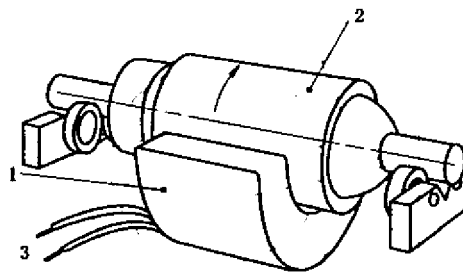
- 1——驱动马达；
2——摩擦轮；
3——转子。

图 A. 16 摩擦轮传动



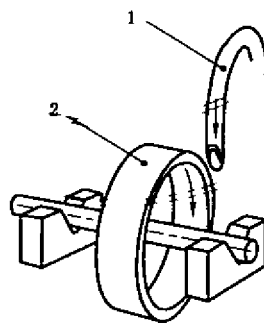
- 1——驱动马达；
2——传动皮带；
3——转子。

图 A. 17 上驱动式皮带传动



- 1——开式定子；
2——转子；
3——电源输入。

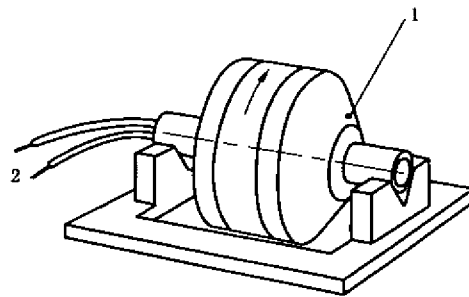
图 A. 18 电感应驱动



- 1——压缩空气喷嘴；
2——转子。

图 A. 19 压缩空气驱动

GB/T 6444—2008/ISO 1925:2001



- 1——自驱动组件；
2——电源输入。

图 A.20 自驱动

参 考 文 献

- [1] GB/T 9239.1—2006 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(ISO 1940-1:2003, IDT).
- [2] GB/T 2298—1991 机械振动与冲击 术语(neq ISO 2041:1990, Vibration and shock—Vocabulary).

中 文 索 引

- | | |
|--|--|
| <p>B</p> <p>摆重 · · 7.48</p> <p>半键 · · 4.24</p> <p>倍频振动 · · 8.9</p> <p>标称的最小可达剩余不平衡量 · · 7.40</p> <p>标定 · · 7.34</p> <p>标定质量 · · 6.18</p> <p>标定转子 · · 10.7</p> <p>补偿器 · · 7.16</p> <p>补偿式平衡机 · · 7.9</p> <p>不平衡 · · 5.1</p> <p>不平衡度 · · 5.15</p> <p>不平衡力偶 · · 5.14</p> <p>不平衡力偶干扰比 · · 7.27</p> <p>不平衡量 · · 5.3</p> <p>不平衡量减少率 · · 7.33</p> <p>不平衡灵敏度 · · 8.14</p> <p>不平衡敏感度 · · 8.13</p> <p>不平衡矢量 · · 5.5</p> <p>不平衡相角 · · 5.4</p> <p>不平衡质量 · · 5.2</p> <p>C</p> <p>参考平面 · · 6.10</p> <p>差分不平衡 · · 6.22</p> <p>差分试验质量 · · 6.21</p> <p>测定试验 · · 7.46</p> <p>测力平衡机 · · 7.6</p> <p>测量操作 · · 7.41</p> <p>测量平面 · · 6.9</p> <p>初始不平衡 · · 5.11</p> <p>垂直轴线自由度 · · 7.47</p> <p>D</p> <p>单面平衡 · · 6.2</p> <p>单面平衡机 · · 7.4</p> <p>等效第 n 阶振型不平衡量 · · 8.7</p> <p>低速平衡 · · 8.11</p> <p>低于共振平衡机 · · 7.6</p> | <p>第 n 阶振型不平衡量 · · 8.6</p> <p>电测偏差 · · 4.19</p> <p>定位接口 · · 4.23</p> <p>定心接口 · · 4.23</p> <p>动不平衡 · · 5.9</p> <p>动平衡 · · 6.3</p> <p>动平衡机 · · 7.5</p> <p>多面平衡 · · 8.4</p> <p>E</p> <p>二次补偿器 · · 7.50</p> <p>F</p> <p>仿真转子 · · 10.1</p> <p>分量测量装置 · · 7.22</p> <p>分量校正 · · 6.6</p> <p>非旋转式平衡机 · · 7.2</p> <p>辅助轴承 · · 7.51</p> <p>G</p> <p>刚性自由体 · · 9.1</p> <p>刚性自由体不平衡 · · 9.5</p> <p>刚性自由体平衡 · · 9.6</p> <p>刚性转子 · · 4.2</p> <p>刚性转子振型临界转速 · · 8.2</p> <p>高速平衡 · · 8.12</p> <p>高于共振平衡机 · · 7.8</p> <p>各向同性的轴承支架 · · 4.22</p> <p>工序时间 · · 7.43</p> <p>工作转速 · · 4.17</p> <p>共振转速 · · 3.3</p> <p>H</p> <p>合成不平衡 · · 5.12</p> <p>合成矩(偶)不平衡 · · 5.13</p> <p>合格界限 · · 6.12</p> <p>回转直径 · · 7.11</p> <p>J</p> <p>基础 · · 4.14</p> |
|--|--|

机械调整 ·	· 7.36	平衡机 ·	· 7.1
极坐标校正 ·	· 6.7	平衡机灵敏度 ·	· 7.29
寄生质量 ·	· 7.31	平衡机最小响应 ·	· 7.23
校验转子 ·	· 10.8	平衡机准确度 ·	· 7.24
校正方法 ·	· 6.5	平衡品质等级 ·	· 5.16
校正平面 ·	· 6.8	平衡平面 ·	· 6.8
校正平面干扰 ·	· 7.25	平衡心轴 ·	· 10.2
校正平面干扰比 ·	· 7.26	平衡心轴不平衡偏置 ·	· 10.3
校正质量 ·	· 6.17	平衡允差 ·	· 6.13
节点网络电路 ·	· 7.30	平衡轴 ·	· 3.2
节杆 ·	· 10.6	平衡轴承 ·	· 7.51
静不平衡 ·	· 5.6	平衡转速 ·	· 4.16
静平衡 ·	· 6.2	平面分离 ·	· 7.28
静平衡机 ·	· 7.4	平面分离电路 ·	· 7.30
精细平衡 ·	· 6.27	平面转换 ·	· 6.26
局部灵敏度 ·	· 8.15		
局部质量偏心距 ·	· 4.12		
		R	
		热致不平衡 ·	· 8.10
		软支承平衡机	· 7.8
		S	
离心式平衡机 ·	· 7.3		
量值指示器 ·	· 7.13		
临界转速 ·	· 3.3	设定 ·	· 7.35
零力式平衡机 ·	· 7.9	设计轴 ·	· 9.4
灵敏度开关 ·	· 7.18	生产率 ·	· 7.45
		剩余不平衡 ·	· 5.10
		矢量测量装置 ·	· 7.21
		试加质量 ·	· 6.19
		试验平面 ·	· 6.11
		试验质量 ·	· 6.20
		试验转子 ·	· 10.8
		实用校正单位 ·	· 7.14
		受控的初始不平衡 ·	· 5.17
		双面平衡 ·	· 6.3
		双面平衡机 ·	· 7.5
		四分之一点 ·	· 6.28
		T	
		P	
		同心接口 ·	· 4.23
		W	
配合作 ·	· 4.21		
配重 ·	· 7.15		
偏置质量 ·	· 10.4	外悬 ·	· 4.9.1
平衡 ·	· 6.1	外质心转子 ·	· 4.9
平衡操作 ·	· 7.42	完全平衡的转子 ·	· 4.10

GB/T 6444—2008/ISO 1925:2001

无量纲转速 ·	· 8.20	轴承支架 ·	· 4.13
		轴颈 ·	· 4.4
X		轴颈中心 ·	· 4.6
现场平衡 ·	· 6.14	轴颈中心线 ·	· 4.5
现场平衡设备 ·	· 7.12	逐步平衡 ·	· 6.25
相互影响 ·	· 7.25	主惯性轴 ·	· 3.2
相角参考标志 ·	· 7.20	主惯性距 ·	· 3.2
相角参考发生器 ·	· 7.19	主轴位置 ·	· 9.3
相角指示器 ·	· 7.17	主转子 ·	· 10.5
谐振式平衡机 ·	· 7.7	转位 ·	· 6.15
心轴 ·	· 10.2	转位不平衡 ·	· 6.4
心轴不平衡偏置 ·	· 10.3	转位平衡 ·	· 6.23
虚假不平衡示值 ·	· 7.49	转子 ·	· 4.1
许用剩余不平衡 ·	· 6.13	(转子)挠曲临界转速 ·	· 8.1
旋转刚性自由体 ·	· 9.2	(转子)挠曲主振型 ·	· 8.3
旋转式平衡机 ·	· 7.3	(转子)轴线 ·	· 4.7
旋转轴 ·	· 3.4	最小可达剩余不平衡度 ·	· 7.39
		最小可达剩余不平衡量 ·	· 7.38
Y		最终不平衡 ·	· 5.10
硬支承平衡机 ·	· 7.6	准刚性转子 ·	· 4.15
永久性标定 ·	· 7.32	准静不平衡 ·	· 5.7
		自平衡装置 ·	· 7.37
Z		总偏差示值 ·	· 4.20
直读式平衡机 ·	· 7.10	振动传感器平面 ·	· 6.24
质量定心 ·	· 6.16	振型不平衡允差 ·	· 8.8
质量偏心距 ·	· 4.11	振型放大系数 ·	· 8.18
质量轴 ·	· 3.2	振型函数 ·	· 8.16
质心 ·	· 3.1	振型灵敏度 ·	· 8.19
重力式平衡机 ·	· 7.2	振型偏心距 ·	· 8.22
中心主惯性轴 ·	· 3.2	振型不平衡度 ·	· 8.22
中心主惯性距 ·	· 3.2	振型平衡 ·	· 8.5
周期率 ·	· 7.44		

英 文 索 引

A

above-resonance balancing machine ·	· 7. 8
acceptability limit ·	· 6. 12
amount indicator ·	· 7. 13
amount of unbalance ·	· 5. 3
angle indicator ·	· 7. 17
angle of unbalance	· 5. 4
angle reference generator	· 7. 19
angle reference marks	· 7. 20
axis of rotation	· 3. 4

B

balance quality grade ·	· 5. 16
balance tolerance ·	· 6. 13
balancing ·	· 6. 1
balancing arbor ·	· 10. 2
balancing bearings ·	· 7. 51
balancing machine ·	· 7. 1
balancing machine accuracy ·	· 7. 24
balancing machine minimum response	· 7. 23
balancing machine sensitivity ·	· 7. 29
balancing plane ·	· 6. 8
balancing run ·	· 7. 42
balancing speed	· 4. 16
bearing support ·	· 4. 13
below-resonance balancing machine ·	· 7. 6
bias mass ·	· 10. 4
bob weight ·	· 7. 48

C

calibration ·	· 7. 34
calibration mass ·	· 6. 18
calibration rotor ·	· 10. 7
centre of mass ·	· 3. 1
centrifugal balancing machine ·	· 7. 3
claimed minimum achievable residual unbalance ·	· 7. 40
compensating balancing machine ·	· 7. 9
compensator ·	· 7. 16
component correction	· 6. 6

GB/T 6444—2008/ISO 1925:2001

component measuring device ·	· 7.22
controlled initial unbalance ·	· 5.17
correction mass	· 6.17
correction plane ·	· 6.8
correction plane interference ·	· 7.25
correction plane interference ratios ·	· 7.26
counterweight ·	· 7.15
couple unbalance ·	· 5.8
couple unbalance interference ratio ·	· 7.27
critical speed ·	· 3.3
cross-effect ·	· 7.25
cycle rate ·	· 7.44

D

design axis ·	· 9.4
differential test masses ·	· 6.21
differential unbalance ·	· 6.22
direct-reading balancing machine ·	· 7.10
double compensator ·	· 7.50
dummy rotor	· 10.1
dynamic balancing ·	· 6.3
dynamic balancing machine ·	· 7.5
dynamic unbalance	· 5.9

E

electrical runout ·	· 4.19
equivalent n^{th} modal unbalancing	· 8.7

F

field balancing ·	· 6.14
field balancing equipment ·	· 7.12
final unbalance ·	· 5.10
fitment ·	· 4.21
flexible rotor ·	· 4.3
flexural critical speed(rotor) ·	· 8.1
flexural principal mode(rotor) ·	· 8.3
floor-to-floor time ·	· 7.43
force-measuring balancing machine ·	· 7.6
foundation	· 4.14

G

gravitational balancing machine ·	· 7.2
-----------------------------------	-------

H

half-key	· 4. 24
hard-bearing balancing machine ·	· 7. 6
high-speed balancing ·	· 8. 12

I

inboard rotor ·	· 4. 8
index balancing ·	· 6. 23
indexing ·	· 6. 15
indexing unbalance ·	· 6. 4
initial unbalance ·	· 5. 11
isotropic bearing support	· 4. 22

J

journal ·	· 4. 4
journal axis	· 4. 5
journal centre	· 4. 6

L

local mass eccentricity	· 4. 12
local sensitivity ·	· 8. 15
low-speed balancing	· 8. 11

M

mandrel	· 10. 2
mass centring ·	· 6. 16
mass eccentricity ·	· 4. 11
master rotor ·	· 10. 5
measuring plane	· 6. 9
measuring run ·	· 7. 41
mechanical adjustment	· 7. 36
method of correction ·	· 6. 5
minimum achievable residual specific unbalance	· 7. 39
minimum achievable residual unbalance ·	· 7. 38
modal amplification factor ·	· 8. 18
modal balancing	· 8. 5
modal balance tolerance ·	· 8. 8
modal damping ratio ·	· 8. 21
modal eccentricity ·	· 8. 22
modal function	· 8. 16
modal mass ·	· 8. 17
modal sensitivity ·	· 8. 19

GB/T 6444—2008/ISO 1925:2001

multiplane balancing ·	· 8.5
multiple-frequency vibration ·	· 8.9

N

n^{th} modal unbalance ·	· 8.6
nodal bar ·	· 10.6
nodal network ·	· 7.30
non-dimensional speed	· 8.20
non-rotational balancing machine	· 7.2
null-force balancing machine ·	· 7.9

O

outboard rotor ·	· 4.9
overhung ·	· 4.9.1

P

parasitic mass ·	· 7.31
perfectly balanced rotor ·	· 4.10
permanent calibration ·	· 7.32
permissible residual unbalance ·	· 6.13
phantom unbalance indication ·	· 7.49
pilot ·	· 4.23
plane separation ·	· 7.28
plane separation network	· 7.30
plane transposition ·	· 6.26
polar correction ·	· 6.7
practical correction unit ·	· 7.14
principal axis location ·	· 9.3
principal inertia axes	· 3.2
production rate	· 7.45
progressive balancing ·	· 6.25
proving rotor ·	· 10.8

Q

quarter points ·	· 6.28
quasi-rigid rotor ·	· 4.15
quasi-static unbalance ·	· 5.7

R

rabbet ·	· 4.23
reference plane	· 6.10
residual unbalance ·	· 5.10
resonance balancing machine ·	· 7.7

resonante speed	· 3.3
resultant moment(couple)unbalance ·	· 5.13
resultant unbalance ·	· 5.12
rigid free-body ·	· 9.1
rigid free-body balancing ·	· 9.6
rigid free-body unbalance ·	· 9.5
rigid rotor ·	· 4.2
rigid-rotor-mode critical speed ·	· 8.2
rotating rigid free-body	· 9.2
rotational balancing machine ·	· 7.3
rotor ·	· 4.1
rotor flexural critical speed ·	· 8.1
rotor flexural principal mode ·	· 8.3

S

self-balancing device ·	· 7.37
sensitivity switch ·	· 7.18
sensitivity to unbalance ·	· 8.14
service speed	· 4.17
setting ·	· 7.35
shaft axis ·	· 4.7
shaft(rotor)axis	· 4.7
single-plane balancing ·	· 6.2
single-plane balancing machine	· 7.4
slave bearings ·	· 7.51
slow-speed runout	· 4.18
soft-bearing balancing machine	· 7.8
specific modal unbalance ·	· 8.22
specific unbalance ·	· 5.15
spigot ·	· 4.23
static balancing ·	· 6.2
static balancing machine ·	· 7.4
static unbalance ·	· 5.6
susceptibility to unbalance ·	· 8.13
swing diameter ·	· 7.11

T

test mass ·	· 6.20
test plane ·	· 6.11
test rotor ·	· 10.8
thermally induced unbalance ·	· 8.10
total indicated runout ·	· 4.20
traverse test ·	· 7.46

GB/T 6444—2008/ISO 1925:2001

trial mass ·	· 6.19
trim balancing ·	· 6.27
two-plane balancing ·	· 6.3
two-plane balancing machine ·	· 7.5

U

unbalance ·	· 5.1
unbalance bias of a mandrel(balancing arbor) ·	· 10.3
unbalance couple ·	· 5.14
unbalance mass ·	· 5.2
unbalance reduction ratio ·	· 7.33
unbalance vector	· 5.5

V

vector measuring device ·	· 7.21
vertical axis freedom ·	· 7.47
vibration transducer plane ·	· 6.24
