



中华人民共和国国家标准

GB/T 15619—1995

人体机械振动与冲击术语

**Terminology for human exposure to
mechanical vibration and shock**

1995-07-12 发布

1996-05-01 实施

国家技术监督局 发布

中华人民共和国国家标准

人体机械振动与冲击术语

GB/T 15619—1995

Terminology for human exposure to
mechanical vibration and shock

1 主题内容与适用范围

本标准规定了人体机械振动与冲击以及人体生物动力学方面的专业术语。

本标准适用于涉及人体机械振动与冲击的各个领域,例如交通运输、机械制造、航空、航天、航海、救生、医疗卫生、环境保护和劳动保护等部门的科研、生产、教学与管理。

2 引用标准

GB/T 2298 机械振动与冲击 术语

3 一般术语

3.1 人体机械振动(或冲击) human exposure to mechanical vibration (or shock)

人体承受着机械振动(或冲击)。

3.2 振动(或冲击)准则 vibration (or shock) criterion

规定人体振动(或冲击)限度(限度的定义见 6.2)或界限(界限的定义见 6.3)的保障目标(例如,健康、工效或舒适等)。

一般应当规定被保护人群的比率或百分数。

3.3 振动强度 vibration intensity

用峰值、均方根值或其他描述人体振动环境大小的一个值或一组值。它适用于瞬时数据或平均后的数据。描述人体振动环境强度的基本量是加速度,单位为 m/s^2 。

在生理学中,振动强度常常以 g 为单位表示加速度,当涉及该单位时,应当用国际标准重力加速度值 g_n ($g_n = 9.80665 \text{ m/s}^2$) 进行单位换算。

3.4 振动评估 vibration rating

在生物动力学中,应用一种评估尺度或相应的数值仪器对人体振动暴露烈度(振动烈度的定义见 GB/T 2298 的 3.52)或强度进行的主观评估,该尺度或仪器是根据心理学测验方法获得的。

3.5 乘载特性 ride

在运载器中,乘载人员所经受的可测量的运动环境(包括振动、冲击、持续的线加速度和旋转加速度或与其有关的噪声)。

3.6 建筑物振动(或冲击) building vibration (or shock)

影响人体或为人体所感觉或可察觉的建筑、桥梁或其他固定结构的机械振动(或冲击)。

3.7 落脚声 footfall

由于人们在建筑物中走动而产生的机械振动、冲击或噪声。

3.8 自加振动 self-applied vibration

国家技术监督局 1995-07-12 批准

1996-05-01 实施

为了治疗、康复、娱乐或舒适目的而加到自己身体上的机械振动。

3.9 自感应振动 self-induced vibration

在生物动力学中,由肌肉活动(例如,步行、跳舞、摇晃)或器官的非随意活动(例如,心脏的跳动、神经肌肉的颤动)引起的机体振动性或振荡性运动。

3.10 局部振动器 limb vibrator; segmental vibrator

为了实验或治疗的目的,将振动局部地施加于人的肢体或其他部位的振动机械(通常为小型机械)。

3.11 间接振动 indirect vibration

不触及身体而影响人的机械振动(例如,视野中物体的可见振荡)。

3.12 振息传输 vibratory communication

由部位或其他参数编码的振动信号,以机械或电感应方式作用于身体,并通过振动触觉感受器传递给人体。

4 生物动力学术语

4.1 生物动力学 biodynamics

关于人体或人的模拟体的组织、器官、部件和系统的物理性质、生物性质、机械(惯性)性质及其响应特性的科学。包括外生物动力学(对于外加力或运动而言)和内生物动力学(与身体自身的机械活动有关)。

4.2 基准坐标系 basicentric coordinate system

右手正交坐标系,其原点位于(或相对于)接触面或结构(例如,运载器的地板)的一个点,并认为机械振动(或冲击)是从该点传至人体的。

4.3 解剖学坐标系 anatomical coordinate system

生物动力学中常用的右手正交坐标系,其原点位于人体或人的模拟体内,并由固定的(骨骼的)解剖学标志来规定方向。

定义的解剖学坐标系所对应的身体部位,应当在括号内标明。例如,“解剖学坐标系(手)”,“解剖学坐标系(头)”等等。当身体方向和姿势变化时,坐标系会随着该身体部位移动。

4.4 接触面 contact surface

机械振动(或冲击)传至人体或人的模拟体所通过的表面或界面。

一般情况下,振动或冲击运动的主要机械驱动点应认为是位于该接触面的平面中心。

4.5 全身振动(或冲击) whole-body vibration (or shock)

传递给整个身体的机械振动(或冲击),通常是通过身体与支撑面(该面受振动或冲击运动)相接触的区域(例如臀部、双脚的底部和卧姿的背部等)传递的。

常用缩写 WBV。

4.6 全身振动(或冲击)暴露 whole-body vibration (or shock) exposure

人体承受着传递到整个身体的机械振动(或冲击)。

4.7 全身振动(或冲击)环境 whole-body vibration (or shock) environment

通过支撑身体的接触面作用于整个身体的振动(或冲击)条件。

4.8 手臂系统 hand-arm system

作为振动(或冲击)接受器的人的上肢。

4.9 局部振动(或冲击) segmental vibration (or shock)

施加于或传递给人体一个特定部位或区域(如手臂系统或头部),而不是施加于全身的机械振动(或冲击)。

4.10 手传振动(或冲击) hand-transmitted vibration (or shock); hand-arm vibration (or shock)

直接施加于或传递给手臂系统的机械振动(或冲击),通常是通过手掌或握持工具和工件的手指传递的。

常用缩写 HTV。

4.11 手臂机械阻抗 hand-arm mechanical impedance; hand-arm impedance

在手臂系统的某个振动点上测量的力相量对速度相量的比。

若无特别指明,即指手臂系统的机械驱动点阻抗(定义见 GB/T 2298 的 2.38)。阻抗通常表示为谐波振动频率的函数,单位为 $N \cdot s/m$ 。若是指手臂系统的传递阻抗(定义见 GB/T 2298 的 2.39),则应另行说明。

4.12 人体冲击 human impact

人体受到瞬态激励,使其运动状态发生突然变化(“突然变化”的涵义见 GB/T 2298 的 4.1)的过程。

它意味着在单个事件中(例如,由意外事故或军事行动引起的此类事件)对人的躯体的一种足够强烈的冲击激励,会引起疼痛、损伤或显著的生理危难。

4.13 假人 dummy; manikin

一种模拟人体的实验装置或机械模型,它可以模拟或单项模拟人体测量学特性、肢体运动学特性或人的动力学特性。

假人的目的或性质应当用限定词标明,例如人体测量学假人、肢体运动学假人、人体动力学假人。

4.14 人的模拟体 human analogue; human analogue model

在生物动力学中,一种动态地表示人体特定的惯性性质的模型或代用品。

人的模拟体可以是模拟人体主要解剖学特征和对机械振动和冲击的惯性响应的动物;也可以是机械假人或者人体动力或运动响应的数学模型,包括计算机仿真。

4.15 参考姿势 reference posture

在生物动力学中,身体的一种名义方向和姿势,此时身体是作为全身机械振动(或冲击)的承受者。

4.16 卧姿 recumbent

在生物动力学中一种参考姿势。处于这种姿势时,由解剖学坐标系(骨盆)所定义的全身 Z 轴从垂直位置绕坐标原点向任何方向转动(例如仰卧的、侧卧的或俯卧的)至 75° 和 90° 之间的某一角度。

4.17 坐姿 seating position

在生物动力学中一种参考姿势。处于这种姿势时,臀部接触面所支撑的身体由解剖学坐标系(骨盆)所定义的全身 Z 轴从几何中心的或名义垂直的位置绕坐标原点向前转动 15° 和向后转动 15° 之间的某一角度。

4.18 斜靠姿 reclining

在生物动力学中介于坐姿与仰卧姿之间的一种参考姿势。处于这种姿势时,全身 Z 轴从几何中心的或名义垂直的位置绕坐标原点向后转动至 15° 和 75° 之间的某一角度。

4.19 握紧力 grip force

操作者的手紧握产生振动或冲击的手持工具或工件上的力。

4.20 推压力 pushing force

操作者的手施加于产生振动或冲击的工具或工件的把手或其他部分用以导向或推进的力。

4.21 等效力矩 equivalent torque

在生物动力学中,等效于解剖学部位之间产生的力矩,它是与这些部位的质量分布、部位间的关节位置以及部位的运动情况协调一致的。

5 机械振动或冲击对人体作用术语

- 5.1 X轴振动(或冲击) X axis vibration (or shock)
沿着人体或人的模拟体的胸背向作用的机械振动(或冲击),适用于全身振动。
在右手正交坐标系中,X轴方向是由身体的背部指向胸部。
- 5.2 Y轴振动(或冲击) Y axis vibration (or shock)
沿着人体或人的模拟体的侧向作用的机械振动(或冲击),适用于全身振动。
在右手正交坐标系中,Y轴方向是由身体的右侧指向左侧。
- 5.3 Z轴振动(或冲击) Z axis vibration (or shock)
沿着人体或人的模拟体的头脚向(或头臀向)作用的机械振动(或冲击),适用于全身振动。
在右手正交坐标系中,Z轴方向是由脚部或臀部指向头部。
- 5.4 滚转 roll
绕着运载器基准坐标系 X 轴的转动。
- 5.5 俯仰 pitch
绕着运载器基准坐标系 Y 轴的转动。
- 5.6 偏转 yaw
绕着运载器基准坐标系 Z 轴的转动。
- 5.7 多轴向振动(或冲击) multi-axis vibration (or shock)
同时作用于身体的超过一个方向或绕着多个轴向的机械振动(或冲击)。
- 5.8 猝发 burst
在人体或其局部的驱动点上一系列离散而又短暂持续的速度变换。
典型的猝发振动,如随着人体的一个共振系统的冲击输入之后出现的幅值按指数衰减的准谐波振动;或幅值的包络线按纺锤形起伏的振动(例如,由于重型车辆的通过而激发的桥面振动);或者是一种短暂的随机振动(如飞机对空气紊流的孤立阵风的响应,或船体对撞击的响应等)。
- 5.9 重复性冲击 repetitive shock;repeated shock
在生物动力学中,影响人体的一系列短暂的(小于 1 s)冲击运动或猝发的准稳态振动。
有规则的或常常每秒超过一次的重复性冲击可视为一种连续振动。
- 5.10 脉冲性振动 impulsive vibration
在生物动力学中,当每次冲击的持续时间和冲击之间的间隔时间短于受激励者的有阻尼瞬态响应或振动固有周期时,由快速的重复性冲击运动所产生的准稳态振动或持续的瞬态振动。
手持往复式动力工具产生的具有强周期性的手传振动,一般属于脉冲性振动。
- 5.11 暴露时间 exposure time
机械振动(或重复性冲击)作用于身体的实际的或等效的(按一定的标准计算方法得出的)持续时间。总暴露时间系指在工作日内人体暴露于振动的持续时间。
对于间歇性的、中断过的与(或)具有不同强度的一类振动,可计算其等效总暴露时间。
- 5.12 间断性暴露 interrupted exposure;discontinuous exposure
由具有一定时间过程(发生的次数和持续时间)的无振动期所中断的人体准稳态振动或连续振动暴露(通常出现在职业性手传振动中)。这种中断是强制性的或电控的。
- 5.13 间歇性振动 intermittent vibration
重复发生由于振动停顿,或振动降到低于人体感觉阈和干扰阈水平,或者在间隔期振级与(或)其特征有显著变化而分离的连续性振动。
间歇期通常是无规律的。
- 5.14 长时间振动(或重复性冲击)暴露 long-duration vibration exposure (or repetitive shock expo-

sure)

在生物动力学中,作用于人体并持续 1 h 以上的连续振动(或重复性冲击)。

5.15 加权加速度(级) weighted acceleration (level)

在生物动力学中,影响人体的振动加速度或重复性冲击加速度的一个值或一组值。该数值是经过一定的反映人体响应特性的计算方法或信号处理获得的,并作为振动频率或暴露时间的函数。

当术语中含有“级”字时,意味着参照一种标准的振动加速度级。

6 人体振动或冲击反应术语

6.1 振动(或冲击)耐限 vibration (or shock) tolerance

根据特定的振动(或冲击)准则,个体的或群体平均的可耐受机械振动(或冲击)的最大强度或烈度。

6.2 振动(或冲击)限度 vibration (or shock) limit

根据规定的一种准则(例如,当准则是防止损伤或疾病时,即安全暴露限),定量地表达推荐用于人体机械振动(或冲击)的最大强度或烈度。

标准界限通常应规定人体响应的评价方法,甚至要给出剂量-响应关系。

6.3 振动(或冲击)界限 vibration (or shock) boundary

根据规定的一种准则(保障身体健康或安全的准则除外),推荐用于人体机械振动(或冲击)的最大强度或烈度。它是振动(或冲击)限度中的一种,超过此限会引起该准则所保障目标的降低。

6.4 等振动感觉曲线 equal vibration sensation contour

振动感觉大小相同的振动值,表示为振动频率的函数。

6.5 舒适 comfort

在生物动力学中,人体对所暴露的振动(或重复性冲击)环境,主观状态良好,在身体上或心理上没有感到困扰和不安的因素。

6.6 舒适性降低界限 reduced comfort boundary

保持人体舒适的振动参数界限,超过此限会引起舒适性降低。

6.7 疲劳与(或)熟练度降低 fatigue/decreased proficiency

在生物动力学中,由机械振动(或冲击)引起的疲劳与(或)人的活动能力或工作效能的降低。

6.8 疲劳与(或)熟练度降低界限 fatigue/decreased proficiency boundary

保持人的工作效能或活动能力的振动参数界限,超过此限会引起疲劳与(或)熟练度的降低。

6.9 暴露限度 exposure limit

保障身体健康或安全的振动参数界限,超过限值可导致身体损伤或危及生命安全。

6.10 乘载品质 ride quality

在运载工具中,由乘员或操作人员所觉察的对运动环境及有关因素的单次旅程或多次旅程的总体主观感受,并将其评估为舒适或不舒适的程度。

6.11 振动性白指 vibration white finger; occupational Raynaud's

在某些暴露于手持动力工具或工件振动的工人中发生的一种手指皮肤血流紊乱。这种紊乱的典型现象是当手或全身受到寒冷刺激时,手指皮肤出现界线明显的局部发白并伴有麻木。通常只要诱发因素存在就持续发生并可能逐渐发展。开始暴露后经过一个潜伏期,在一个或多个手指中将出现这种紊乱的典型症状。这些手指的分布一般与最强的振动暴露相一致,而且暴露的剂量愈大,受影响的手指愈多。

常用缩写 VWF。同义词:职业性雷诺氏病。

6.12 手臂振动综合征 hand-arm vibration syndrome

在某些使用手持振动工具的工人中出现的一群症状,这些症状不一定是由振动单独引发的。这些

症状包括：(1)手指皮肤中血液循环紊乱，即雷诺氏征；(2)手或前臂内神经活动紊乱(疼痛，感觉异常，手的感觉阈提高)；(3)运动器官失调(手和前臂的疼痛及肌力减退，偶见肘部和腕部的关节炎)。

6.13 运动病 motion sickness; kinetosis

由身体实际的或感受的低频被动运动所诱发的恶心、呕吐或不适，通常先出现各种前兆症状，而后出现植物性神经系统的临床病症。

6.14 运动病发病率 motion sickness incidence

处于诱发病症的特定条件下，人群中引起运动病(通常以明显的呕吐为特点)的比率，以百分数表示。

常用缩写：MSI。

6.15 昏睡综合征 sopite syndrome

由振动、低频振荡运动或一般的旅行应激所诱发的过度困倦、疲乏或出现昏然欲睡的注意力分散等现象。

6.16 潜伏期 latent interval; latent period

从人体暴露于公害源开始到初次出现与暴露有关的症状之间的时间，其范围可从几个星期至许多年。

6.17 适应 habituation

在生物动力学中，由于连续或重复暴露，导致人体对运动、振动或冲击的心理生理反应(例如运动病等)的减弱或抑制。

6.18 振动声学适应性 vibroacoustic habitability

人体多次延续或连续地居住在大型运载工具或结构物中，对噪声和机械振动复合不良条件影响的可承受程度。

振动声学适应性可根据主观的困扰，人体活动能力或工作效能的干扰，职业安全与健康，或者这些方面的各种组合的准则来评价。

附录 A
汉语索引
(补充件)

B		建筑物振动(或冲击)..... 3.6
暴露时间	5.11	解剖学坐标系..... 4.3
暴露限度.....	6.9	接触面..... 4.4
C		握紧力
参考姿势	4.15	局部振动(或冲击)..... 4.9
长时间重复性冲击暴露	5.14	局部振动器
长时间振动暴露	5.14	
乘载品质	6.10	L
乘载特性.....	3.5	落脚声..... 3.7
重复性冲击.....	5.9	M
猝发.....	5.8	脉冲性振动
D		
等效力矩	4.21	P
等振动感觉曲线.....	6.4	疲劳与(或)熟练度降低..... 6.7
多轴向振动(或冲击).....	5.7	疲劳与(或)熟练度降低界限..... 6.8
E		偏转..... 5.6
X 轴振动(或冲击)	5.1	Q
F		潜伏期
俯仰.....	5.5	全身振动(或冲击)..... 4.5
G		全身振动(或冲击)暴露..... 4.6
滚转.....	5.4	全身振动(或冲击)环境..... 4.7
H		R
昏睡综合征	6.15	人的模拟体
J		人体冲击
计权加速度(级)	5.15	人体机械振动(或冲击)..... 3.1
基准坐标系.....	4.2	S
假人	4.13	生物动力学..... 4.1
间断性暴露	5.12	适应
间接振动	3.11	手传振动(或冲击)
间歇性振动	5.13	手臂机械阻抗
		手臂系统..... 4.8
		手臂振动综合征
		舒适..... 6.5
		舒适性降低界限..... 6.6

	T	振动(或冲击)界限.....	6.3
		振动(或冲击)耐限.....	6.1
推压力	4.20	振动(或冲击)限度.....	6.2
	W	振动(或冲击)准则.....	3.2
		振动评估.....	3.4
Y 轴振动(或冲击).....	5.2	振动强度.....	3.3
卧姿	4.16	振动声学适应性	6.18
	X	振动性白指	6.11
斜靠姿	4.18	振息传输	3.12
	Y	职业性雷诺氏病	6.11
运动病	6.13	自感应振动.....	3.9
运动病发病率	6.14	自加振动.....	3.8
	Z	坐姿	4.17
Z 轴振动(或冲击).....	5.3		

附录 B
英文索引
(补充件)

A	
anatomical coordinate system	4.3
B	
basicentric coordinate system	4.2
biodynamics	4.1
building vibration (or shock)	3.6
burst	5.8
C	
comfort	6.5
contact surface	4.4
D	
discontinuous exposure	5.12
dummy	4.13
E	
equal vibration sensation contour	6.4

equivalent torque	4. 21
exposure limit	6. 9
exposure time	5. 11

F

fatigue/decreased proficiency	6. 7
fatigue/decreased proficiency boundary	6. 8
footfall	3. 7

G

grip force	4. 19
------------------	-------

H

habituation	6. 17
hand-arm impedance	4. 11
hand-arm mechanical impedance	4. 11
hand-arm system	4. 8
hand-arm vibration (or shock)	4. 10
hand-arm vibration syndrome	6. 12
hand-transmitted vibration (or shock)	4. 10
human analogue	4. 14
human analogue model	4. 14
human exposure to mechanical vibration (or shock)	3. 1
human impact	4. 12

I

impulsive vibration	5. 10
indirect vibration	3. 11
intermittent vibration	5. 13
interrupted exposure	5. 12

K

kinetosis	6. 13
-----------------	-------

L

latent interval	6. 16
latent period	6. 16
long-duration repetitive shock exposure	5. 14
long-duration vibration exposure	5. 14
limb vibrator	3. 10

M

manikin	4. 13
---------------	-------

motion sickness	6.13
motion sickness incidence	6.14
multi-axis vibration (or shock)	5.7

O

occupational Raynaud's	6.11
------------------------------	------

P

pitch	5.5
pushing force	4.20

R

reclining	4.18
recumbent	4.16
reduced comfort boundary	6.6
reference posture	4.15
repeated shock	5.9
repetitive shock	5.9
ride	3.5
ride quality	6.10
roll	5.4

S

seating position	4.17
segmental vibration (or shock)	4.9
segmental vibrator	3.10
self-applied vibration	3.8
self-induced vibration	3.9
sopite syndrome	6.15

V

vibration (or shock) boundary	6.3
vibratory communication	3.12
vibration (or shock) criterion	3.2
vibration intensity	3.3
vibration (or shock) limit	6.2
vibration rating	3.4
vibration (or shock) tolerance	6.1
vibration white finger	6.11
vibroacoustic habitability	6.18

W

weighted acceleration	5.15
-----------------------------	------

weighted acceleration level	5.15
whole-body vibration (or shock)	4.5
whole-body vibration (or shock) environment	4.7
whole-body vibration (or shock) exposure	4.6

X

X axis vibration (or shock).....	5.1
----------------------------------	-----

Y

yaw	5.6
Y axis vibration (or shock).....	5.2

Z

Z axis vibration (or shock).....	5.3
----------------------------------	-----

附加说明:

本标准由国家技术监督局提出。

本标准由全国机械振动和冲击标准化技术委员会归口。

本标准由航天医学工程研究所负责起草。

本标准主要起草人刘建忠、杨延篪。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
人 体 机 械 振 动 与 冲 击 术 语
GB/T 15619—1995

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

电 话:8522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

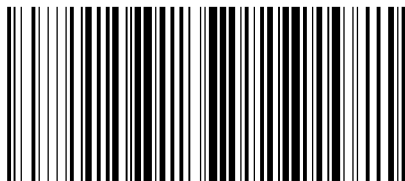
开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22 千字
1995年11月第一版 1995年11月第一次印刷
印数 1—1 500

*

书号: 155066·1-12073 定价12.00元

*

标 目 277—48



GB/T 15619—1995