

中华人民共和国国家标准

工业脚轮

GB/T 14688—93

Industrial castors

本标准参照采用国际标准 ISO 2175—1981《用于无动力装置的工业车轮——尺寸及额定载荷》、ISO 3102—1981《用于无动力装置的车轮和脚轮——万向脚轮的偏心距》和 ISO 2184—1972《工业脚轮的平板尺寸 第一部分——带四个螺栓孔的矩形平板》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了工业脚轮的型式、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装和贮存。

本标准适用于各种无动力工业车辆及仪器设备移动用脚轮(以下简称脚轮)。

本标准不适用于各种家具、旅行箱等用的脚轮。

2 引用标准

GB 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)

GB/T 14687—93 工业车轮

3 术语、代号

3.1 万向脚轮

车轮安装在具有偏心距的支架上,该支架能自由地绕铅垂几何轴线转动(见图 1)。

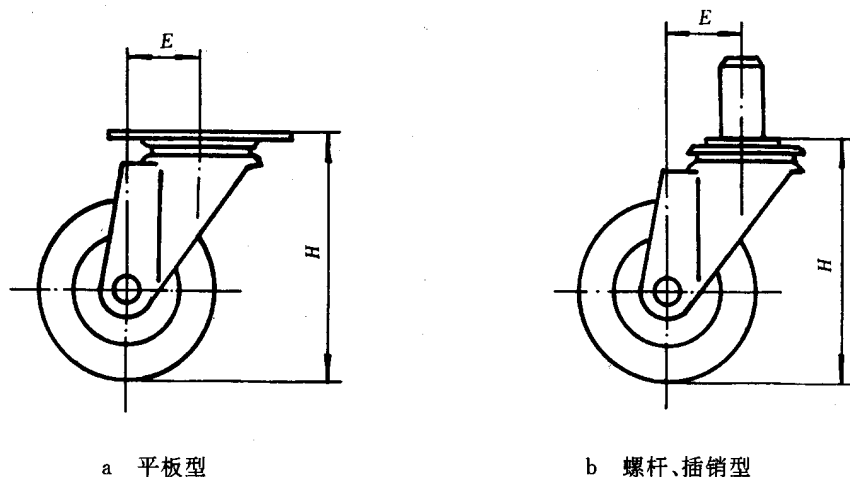


图 1

3.2 定向脚轮

车轮安装在没有偏心距且不能转向的支架上的脚轮(见图 2)。



图 2

3.3 制动脚轮

具有制动装置的万向脚轮。

制动脚轮分单向制动脚轮和双向制动脚轮。单向制动脚轮具有制止车轮转动的装置；双向制动脚轮具有既能制止车轮转动，又能制止脚轮改变方向的装置。

3.4 平板型脚轮

安装方式为平板结构的脚轮（见图 1a）。

注：安装方式指脚轮与车辆设备之间的连接方式。

3.5 螺杆型脚轮

安装方式为螺杆结构的脚轮（见图 1b）。

3.6 插销型脚轮

安装方式为插销结构的脚轮（见图 1b）。

3.7 偏心距 E

万向脚轮的转向轴线和车轮转动轴线之间的距离（见图 1）。

3.8 支架

安装车轮并使车轮能在其间转动的叉形构件。

3.9 基准高度 H

脚轮安装平面到着地面的距离（见图 1、图 2）。

注：安装平面指平板的上表面、螺杆（或插销）的下颈部平面。

4 型式、尺寸及额定载荷

4.1 型式、类别及安装方式

4.1.1 脚轮的基本型式及代号见表 1。

表 1

基 本 型 式	代 号
万向脚轮	W
定向脚轮	D
制动脚轮	Z

4.1.2 脚轮的类别按车轮轮胎材料分软质轮和硬质轮二类。

4.1.3 脚轮的安装方式及代号见表 2。

表 2

安装方式	代 号
平板式	P
螺杆式	L
插销式	C

4.2 尺寸及额定载荷

4.2.1 脚轮的主要尺寸见图 3 及表 3。

4.2.2 脚轮的额定载荷根据脚轮的材料、结构及工作条件分为 A,B,C,D 四级,见表 3。

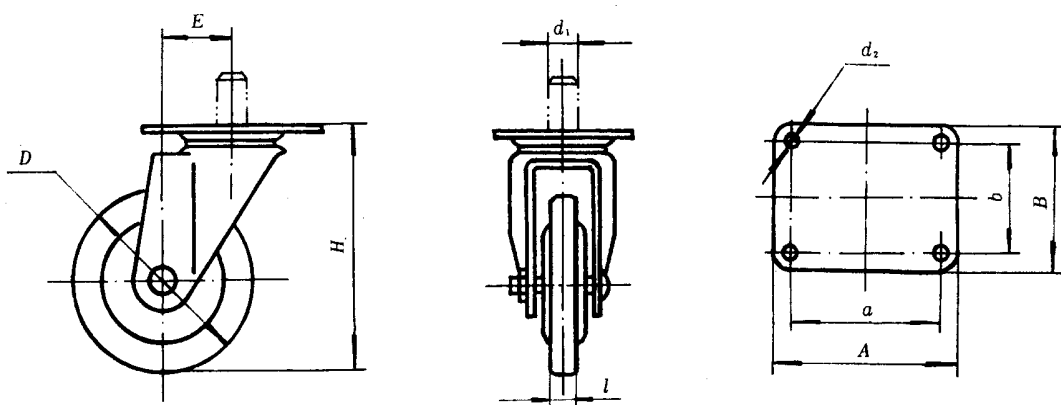


图 3

表 3

D	l	H	E		d ₁	a × b × d ₂ × A × B	W			
			max	min			A 级	B 级	C 级	D 级
mm							N			
50	20	70	30	10	10,12	40×30×5×55×45	250	300	400	500
	25					55×40×7×75×60	300	400	500	630
63	20	85	38	13		55×40×7×75×60 80×60×9×115×85	400	500	630	800
	25						500	630	800	1 000
	30									
80	20	100	48	16	12,16	55×40×7×75×60 80×60×9×115×85 105×80×11×145×110	400	500	630	800
	25						500	630	800	1 000
	30									
	37.5									
100	25	125	60	20		80×60×9×115×85 105×80×11×145×110	400	500	630	800
	30						500	630	800	1 000
	37.5						630	800	1 000	1 250
	(40)							1 000	1 600	2 000
	50							800	1 250	2 000

续表 3

D	l	H	E		d ₁	a × b × d ₂ × A × B	W			
			max	min			A 级	B 级	C 级	D 级
mm							N			
125	25	150	75	25	16,20	80×60×9×115×85 105×80×11×145×110 140×105×14×175×140	500	630	800	1 000
	30						630	800	1 000	1 250
	37.5						800	1 000	1 250	1 600
	(40)							1 250	1 600	2 000
	50						1 000	1 600	2 500	4 000
	60						1 250	2 000	3 200	5 000
150 160	30	180	90	32	20,24		800	1 000	1 250	1 600
	37.5						1 000	1 250	1 600	2 000
	(40)							1 600	2 000	2 500
	50						1 250	2 000	3 200	5 000
	60						1 600	2 500	4 000	6 300
	75						2 000	3 200	5 000	8 000
200	37.5	230	120	40	—	105×80×11×145×110 140×105×14×175×140 160×120×16×200×160 210×160×18×225×205	1 250	1 600	2 000	2 500
	(40)							2 000	2 500	3 200
	50						1 600	2 500	4 000	6 300
	60						2 000	3 200	5 000	8 000
	75						2 500	4 000	6 300	10 000
	105						3 200	5 000	8 000	12 500
250	50	300	150	50	—	140×105×14×175×140 160×120×16×200×160 210×160×18×255×205	2 000	3 200	5 000	8 000
	60						2 500	4 000	6 300	10 000
	75						3 200	5 000	8 000	12 500
	105						4 000	6 300	10 000	16 000
300	50	340	180	60	—		2 000	3 200	5 000	8 000
	60						2 500	4 000	6 300	10 000
	75						4 000	6 300	10 000	16 000
	105						5 000	8 000	12 500	20 000

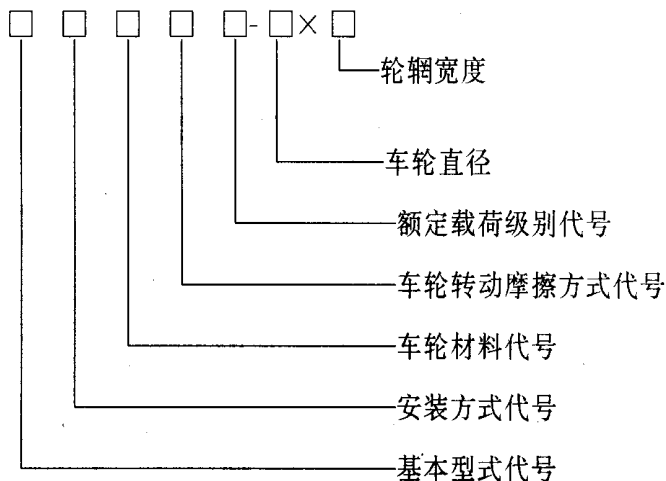
注：① 表中额定载荷 W 是在与试验条件（见 6.1 条）相同的工作条件下的数值。

② 表中高度 H 为推荐尺寸，平板外形尺寸 A, B 是最大尺寸。

③ 尽可能不采用括号内规格。

4.3 型号

4.3.1 脚轮型号编制方法：



4.3.2 车轮材料代号及车轮转动摩擦方式代号见 GB/T 14687 表 2、表 3。

4.3.3 标记示例

车轮直径 200 mm，轮辋宽 50 mm，金属本体，通用橡胶轮胎，具有滚针轴承，额定载荷为 B 级的万向平板型脚轮：

工业脚轮 WP13B-200×50 GB/T 14688

5 技术条件

5.1 外观质量

所有金属零件的表面均应采用有效方法防止锈蚀，所有零件不应有影响使用的缺陷。

5.2 装配质量

5.2.1 各转动部件（车轮、支架）均应转动灵活，无卡塞及松散现象。

5.2.2 轮毂与轮胎装配牢固，轮轴不随车轮转动。

5.2.3 制动脚轮其制动装置性能可靠。

5.3 车轮

车轮的技术要求应符合 GB/T 14687 的规定。

5.4 脚轮的主要尺寸

主要尺寸应符合表 3 的规定。

5.5 抗静压能力

脚轮在抗静压能力试验后，应保持如下性能：

- a. 转动部位转动灵活，无松散卡塞现象；
- b. 轮轴不发生转动；也无影响车轮转动的变形。

5.6 转动性能

脚轮的转动抵抗系数 μ_1 应符合表 4 的规定。

表 4

车轮直径 D mm	脚轮类别	转动抵抗系数 μ_1	
		滚动摩擦	滑动摩擦
≤ 63	软质轮	≤ 0.060	≤ 0.100
	硬质轮	≤ 0.050	≤ 0.060
80~100	软质轮	≤ 0.045	≤ 0.080
	硬质轮	≤ 0.040	≤ 0.060
≥ 125	软质轮	≤ 0.045	≤ 0.070
	硬质轮	≤ 0.035	≤ 0.050

5.7 转向性能

脚轮的转向抵抗系数 μ_2 应符合表 5 的规定。

表 5

车轮直径 D mm	脚轮类别	转向抵抗系数 μ_2
≤ 63	软质轮	≤ 0.30
	硬质轮	≤ 0.15
80~100	软质轮	≤ 0.25
	硬质轮	≤ 0.13
≥ 125	软质轮	≤ 0.20
	硬质轮	≤ 0.10

5.8 行走性能

在 6.1 条规定的试验条件下,软质轮在行走性能试验机上跨越 500 个障碍物,硬质轮在无障碍条件下运行 1 500 m 后应满足下列要求:

- 轮胎无裂纹、剥落及局部过量磨损;
- 脚轮各部无非正常损坏及影响使用的永久变形;
- 轴承(轴套)转动正常,无松散及卡塞现象。

5.9 制动性能

5.9.1 车轮锁紧力:脚轮在制动状态下,车轮锁紧力应大于 $2\mu_{1\max}W$ 。

5.9.2 转向锁紧力:脚轮在制动状态下,转向锁紧力应大于 $2\mu_{2\max}W$ 。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 环境温度: $20 \pm 10^\circ\text{C}$ 。

6.1.2 行走速度: 4 km/h, 误差为 $\pm 10\%$ 。

6.1.3 台面: 水平、硬质。

6.1.4 行走障碍物(见图 4):

- a. 高度 h : 当轮胎硬度 $A \leq 90$, 障碍物高度为车轮直径的 5%; 当轮胎硬度 $A > 90$, 障碍物高度为车轮直径的 2.5%;
- b. 宽度 b : 正截面宽度为 100 mm, 棱边倒角半径 r 与 h 相等;
- c. 间距 s : 每二个障碍物之间距离 1~3 m。间距的选择不得等于 $k\pi D$ (k 为整数, D 为车轮直径);
- d. 安置角度: 障碍物安置应与车轮行走方向成 45° 角, 相邻的二个障碍物应左右交替放置。

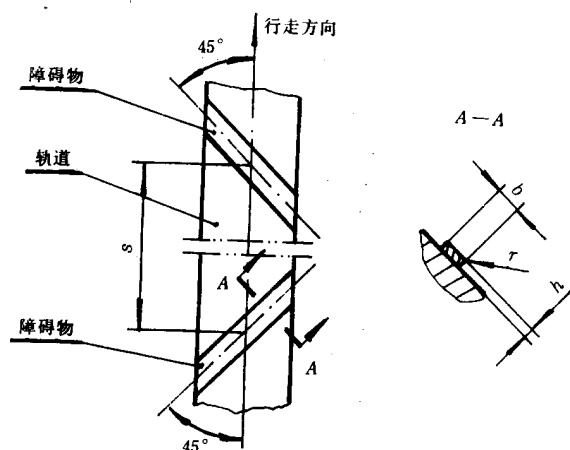


图 4

6.2 抗静压能力试验

抗静压能力试验包括水平力静压试验和垂直力静压试验。

6.2.1 水平力静压试验: 按图 5 所示固定好脚轮, 按额定载荷 (见表 3) 的二分之一施加载荷, 保持 3 min。

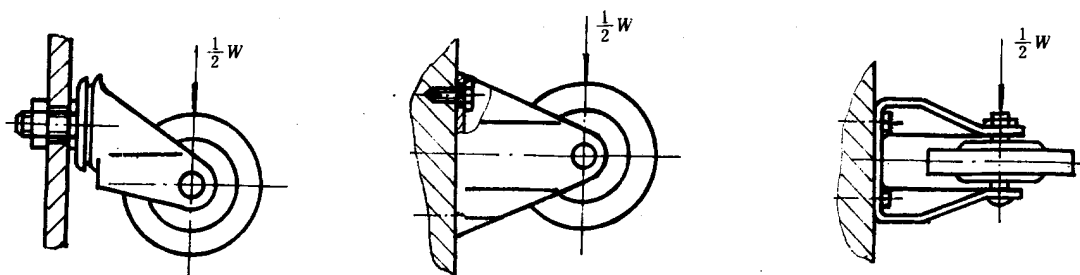


图 5

6.2.2 垂直力静压试验: 按图 6 所示固定好脚轮, 按额定载荷的 3 倍施加载荷, 保持 3 min。

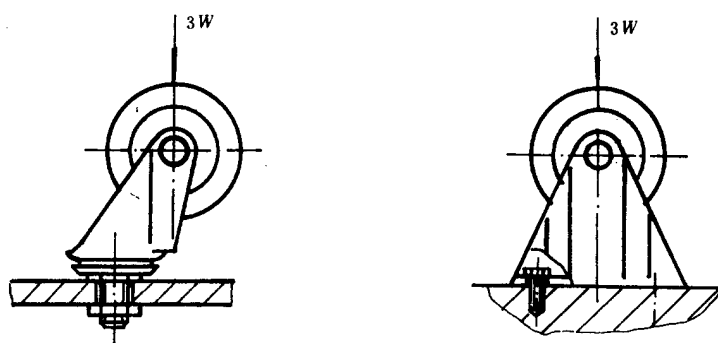


图 6

6.2.3 脚轮在抗静压能力试验后应符合 5.5 条的规定。

6.3 转动性能试验

6.3.1 试验设备:脚轮转动性能试验机。

6.3.2 试验方法:如图 7 所示,将脚轮安装在试验机上,沿铅垂方向对脚轮施加额定载荷 W ,在轮轴上沿水平方向施力,测出使车轮转动(最少转动二分之一周)所需的这个力的最小值 F_1 , F_1 即为脚轮的转动抵抗力。

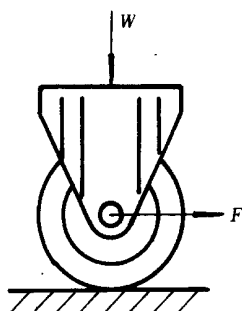


图 7

6.3.3 转动抵抗系数的计算:

$$\mu_1 = \frac{F_1}{W} \dots\dots\dots (1)$$

式中: μ_1 ——转动抵抗系数;

F_1 ——脚轮的转动抵抗力, N;

W ——脚轮的额定载荷, N。

6.3.4 脚轮的转动抵抗系数应符合表 4 的规定。

6.4 转向性能试验

6.4.1 试验设备:脚轮转向性能试验机。

6.4.2 试验方法:如图 8 所示,将万向脚轮安装在试验机上,沿铅垂方向对脚轮施加额定载荷 W ,并在与车轮前进方向垂直的水平方向施力,测出使脚轮转向的这个力的最小值 F_2 , F_2 即为脚轮的转向抵抗力。

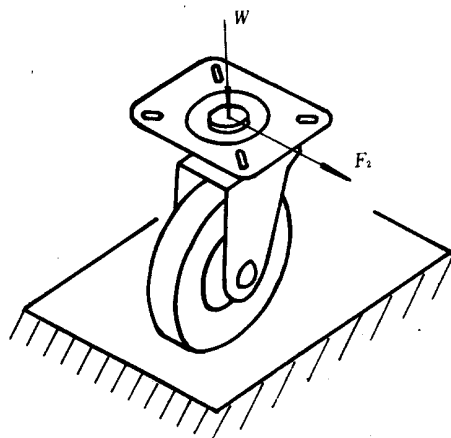


图 8

6.4.3 转向抵抗系数的计算:

$$\mu_2 = \frac{F_2}{W} \dots\dots\dots (2)$$

式中： μ_2 ——转向抵抗系数；

F_2 ——脚轮转向抵抗力，N；

W ——脚轮的额定载荷，N。

6.4.4 脚轮的转向抵抗系数应符合表 5 的规定。

6.5 行走性能试验

6.5.1 试验设备：脚轮行走性能试验机。

6.5.2 试验方法：如图 9 所示，将脚轮安装在试验机上，沿铅垂方向对脚轮施加额定载荷 W ，启动滚筒，按表 6 规定的运行周期运行，软质轮跨越 500 个障碍，硬质轮无障碍运行 1 500 m。

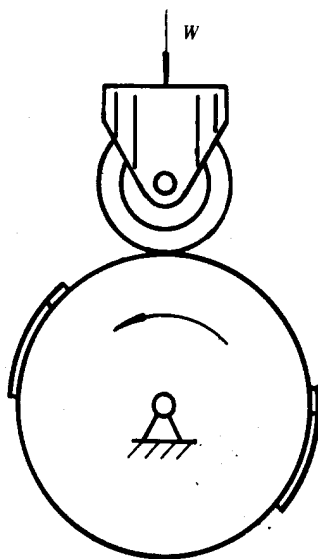


图 9

表 6

min

运行周期	行车时间	停止时间
4	3	1
2	1.5	0.5

6.5.3 行走性能试验后的脚轮应符合 5.8 条的规定。

6.6 制动性能试验

6.6.1 车轮锁紧力试验

6.6.1.1 试验设备：脚轮转动性能试验机。

6.6.1.2 试验方法：如图 7 所示，将脚轮安装在试验机上，沿铅垂方向对脚轮施加额定载荷 W ，锁紧制动装置，在轮轴上沿水平方向施加数值为 $2\mu_{1\max}W$ 的力，车轮应不发生转动。

6.6.2 转向锁紧力试验

6.6.2.1 试验设备：脚轮转向性能试验机。

6.6.2.2 试验方法：如图 8 所示，将脚轮安装在试验机上，沿铅垂方向对脚轮施加额定载荷 W ，锁紧制动装置，在与车轮前进方向垂直的水平方向施加数值为 $2\mu_{2\max}W$ 的力，脚轮应不发生转向。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 出厂检验的内容见 5.1~5.4 条。

7.1.2 出厂检验按 GB 2828 的规定逐批检查,规定 $AQL=1.0$, $IL=II$ 。

7.2 型式检验

7.2.1 脚轮有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a. 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b. 产品的设计、工艺、材料有重大改变时;
- c. 停产八个月以上重新投产时;
- d. 正常连续生产的产品,每年进行一次;
- e. 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.2.2 型式检验的内容见 5.5~5.9 条。

7.2.3 型式检验每次用脚轮 6 个,分二组,每组 3 个。检验顺序如下:

- a. 第一组首先进行水平力静压试验,然后进行垂直力静压试验;
- b. 第二组首先进行脚轮转动性能、转向性能及制动性能试验,然后进行脚轮行走性能试验。

注:万向脚轮不作转动性能试验,其转动性能指标用相同规格的定向脚轮试验数据代表。

7.2.4 型式检验中任一脚轮的任一项目不合格时,应从同批产品中加倍抽样,对不合格项目进行复验。复验合格,该批产品为合格;复验中如有任一脚轮的任一项目不合格时,则该批产品为不合格。不合格的产品,经改进或返修后重新提交试验。

7.3 验收

订货方按出厂检验项目验收产品,如发生质量争议,供需双方按供货协议对产品进行复验。

8 标志、包装和贮存

8.1 标志

每个出厂的脚轮应在明显部位加置标志,标志应包括如下内容:

- a. 商标或制造厂名称;
- b. 车轮直径和轮辋宽度。

8.2 包装

每个出厂的脚轮均应妥善包装。若干个产品装入纸质或木质包装箱。每个包装箱中应装有注明出厂年月的产品合格证,包装箱应有如下标志:

- a. 产品的名称和型号;
- b. 商标和制造厂名称;
- c. 防潮标记;
- d. 包装箱的毛重、净重,外形尺寸及装箱数量。

8.3 贮存

脚轮(包括已装箱的脚轮)应在通风良好、相对湿度不超过 80%、无腐蚀性气体的仓库中贮存,贮存期 12 个月。

GB/T 14688—93

附加说明:

本标准由中国航天工业总公司提出。

本标准由中华人民共和国机械工业部北京起重运输所归口。

本标准由航空航天工业总公司国营红林机械厂起草。