

# 悬架组件

## SUSPENSION UNIT

扭转转矩	0N·m ~ 2160N·m
扭角	0° ~ 30° (60°)
使用环境温度	-40°C ~ 80°C
不使用有害物质，符合 RoHS 指令	

### 多功能 · 多用途 ROSTA 悬架组件



※根据您所在的地区等，本公司可能不进行销售。  
详情请向本公司洽询。

可提供按内壳·外壳的形状、材质和安装方法等分类的6种组件。除产业用机械外，甚至可在交通·运输、游乐设备·娱乐领域用于自由创意的多用途机械元件。

#### 具备弹簧、缓冲器、轴承功能的悬架·拉紧器

##### 弹簧功能

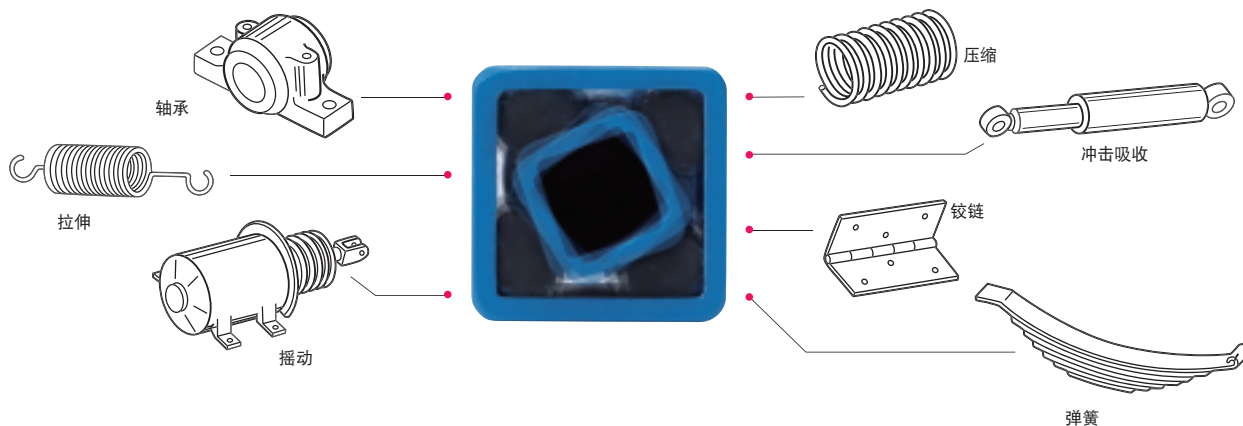
允许扭角可达  $\pm 30^\circ$ 。弹簧特性为非线性，特点是扭转刚性随着负载增加而增加。转矩特性由 ROSTA 的长度决定。还可支持拉伸、压缩、剪切负载等各种方向的负载。

##### 缓冲器功能

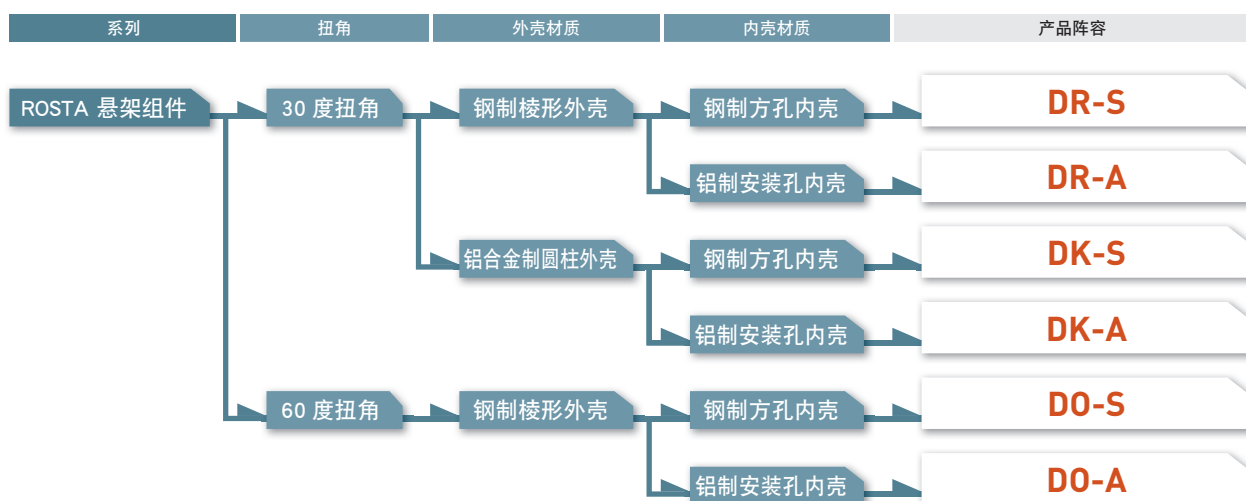
被压入的圆柱状橡胶的内部摩擦与金属（弹簧钢）相比，可达1000倍以上。因此，共振时可降低振幅及较早停止伴随冲击的振动。可用于缓冲装置、隔振和防振支撑等。

##### 轴承功能

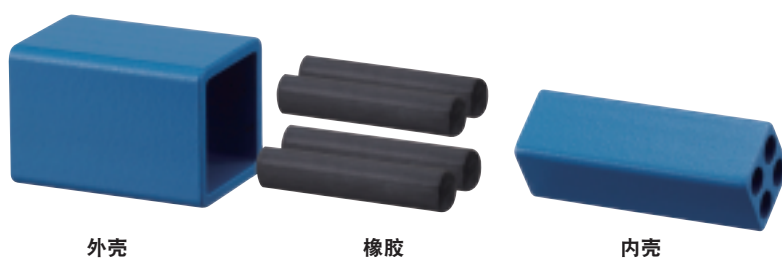
能在吸收振动的同时，传递高频率的摇动运动。普通轴承的情况下，传递摇动运动及未充分加油时的耐久性差。使用 ROSTA 的轴承功能可替代这些滚珠轴承和滚针轴承，无需日常维护。



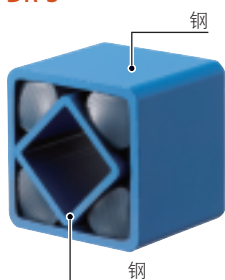
## 型号介绍



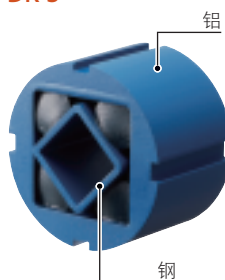
## 结构和材质



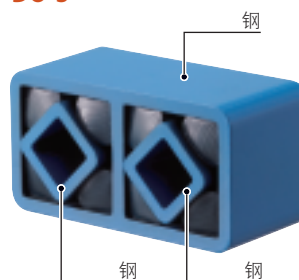
DR-S



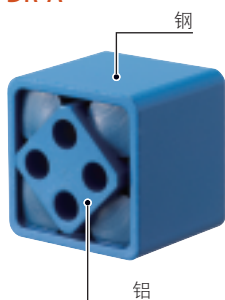
DK-S



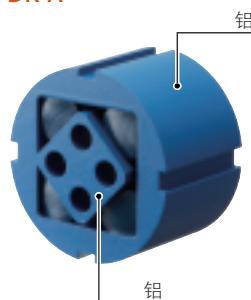
DO-S



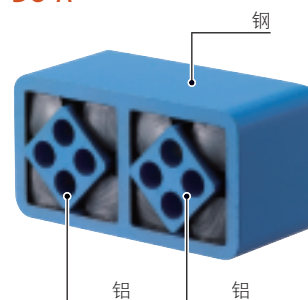
DR-A



DK-A



DO-A



联轴器

ETP 轴锁止

电磁离合器·制动器

变·减速机

变频器

线性驱动装置

转矩限制器

缓冲装置

系列

悬架组件

拉紧器

防振固定件

摇动固定件

型号

DR

DK

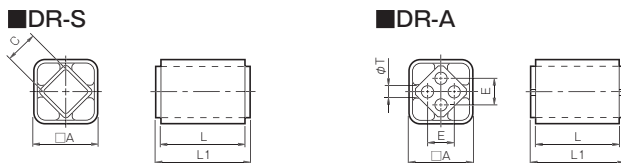
DO

# DR 型

## 规格

尺寸	扭角转矩 [N·m]						质量 [kg]
	5°	10°	15°	20°	25°	30°	
11 × 20	0.3	0.8	1.3	2.0	2.9	4.0	0.04
11 × 30	0.4	1.2	2.0	3.1	4.3	6.0	0.05
11 × 50	0.7	2.0	3.4	5.1	7.2	10.0	0.08
15 × 25	0.7	1.6	2.6	4.0	5.7	8.2	0.07
15 × 40	1.1	2.5	4.2	6.4	9.2	13.2	0.12
15 × 60	1.6	3.8	6.3	9.6	13.8	19.8	0.18
18 × 30	1.9	4.5	7.5	11.0	15.0	20.6	0.12
18 × 50	3.2	7.5	12.5	18.3	25.0	34.4	0.20
18 × 80	5.1	12.0	20.0	29.3	40.0	55.0	0.32
27 × 40	4.7	10.7	17.5	26.9	39.5	57.0	0.26
27 × 60	7.0	16.0	26.3	40.3	59.3	85.5	0.39
27 × 100	11.7	26.7	43.8	67.2	98.8	142.5	0.65
38 × 60	13.0	30.4	50.6	78.0	113.0	162.0	0.67
38 × 80	17.3	40.5	67.5	104.0	151.0	216.0	0.90
38 × 120	26.0	60.8	101.2	156.0	226.0	324.0	1.32
45 × 80-N	27.6	62.4	104.0	160.0	222.0	320.0	1.42
45 × 100-N	34.5	78.0	130.0	200.0	278.0	400.0	1.76
45 × 150-N	51.8	117.0	195.0	300.0	420.0	600.0	2.62
50 × 120-N	51.0	133.0	250.0	395.0	570.0	780.0	2.37
50 × 200-N	102.0	260.0	475.0	745.0	1070.0	1450.0	3.91
50 × 300-N	150.0	385.0	700.0	1100.0	1590.0	2160.0	5.80

## 尺寸



单位 [mm]

尺寸		A	C	E	L	L1	T <sup>+0.5</sup> <sub>0</sub>
DR-S	DR-A						
11 × 20	—				20	25	
11 × 30	—	20	8 <sup>+0.25</sup> <sub>0</sub>	—	30	35	—
11 × 50	—				50	55	
15 × 25	15 × 25				25	30	
15 × 40	15 × 40	27	11 <sup>+0.25</sup> <sub>0</sub>	10	40	45	5
15 × 60	15 × 60				60	65	
18 × 30	18 × 30				30	35	
18 × 50	18 × 50	32	12 <sup>+0.25</sup> <sub>0</sub>	12	50	55	6
18 × 80	18 × 80				80	85	
27 × 40	27 × 40				40	45	
27 × 60	27 × 60	45	22 <sup>+0.25</sup> <sub>0</sub>	20	60	65	8
27 × 100	27 × 100				100	105	
38 × 60	38 × 60				60	70	
38 × 80	38 × 80	60	30 <sup>+0.25</sup> <sub>0</sub>	25	80	90	10
38 × 120	38 × 120				120	130	
45 × 80-N	45 × 80-N				80	90	
45 × 100-N	45 × 100-N	75	35 <sup>+0.4</sup> <sub>0</sub>	35	100	110	12
45 × 150-N	45 × 150-N				150	160	
50 × 120-N	50 × 120-N				120	130	
50 × 200-N	50 × 200-N	80	40 <sup>+0.4</sup> <sub>0</sub>	40	200	210	M12 × 40
50 × 300-N	50 × 300-N				300	310	

※ 适用的安装用夹具为 BR 型。(请参阅 P.521 选项)

订货时

DR - S - 11 × 20

型号 (内壳材质)  
S: 钢 A: 铝合金

※ 根据您所在的地区等, 本公司可能不进行销售。  
详情请向本公司咨询。

## DK 型

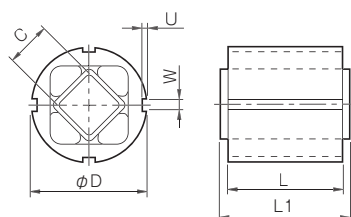
## 规格

尺寸	扭角转矩 [N·m]						质量 [kg]
	5°	10°	15°	20°	25°	30°	
11×20	0.3	0.8	1.3	2.0	2.9	4.0	0.03
11×30	0.4	1.2	2.0	3.1	4.3	6.0	0.05
11×50	0.7	2.0	3.4	5.1	7.2	10.0	0.07
15×25	0.7	1.6	2.6	4.0	5.7	8.2	0.06
15×40	1.1	2.5	4.2	6.4	9.2	13.2	0.10
15×60	1.6	3.8	6.3	9.6	13.8	19.8	0.14
18×30	1.9	4.5	7.5	11.0	15.0	20.6	0.13
18×50	3.2	7.5	12.5	18.3	25.0	34.4	0.20
18×80	5.1	12.0	20.0	29.3	40.0	55.0	0.33
27×40	4.7	10.7	17.5	26.9	39.5	57.0	0.27
27×60	7.0	16.0	26.3	40.3	59.3	85.5	0.40
27×100	11.7	26.7	43.8	67.2	98.8	142.5	0.66
38×60	13.0	30.4	50.6	78.0	113.0	162.0	0.72
38×80	17.3	40.5	67.5	104.0	151.0	216.0	0.94
38×120	26.0	60.8	101.2	156.0	226.0	324.0	1.37
45×80	27.6	62.4	104.0	160.0	222.0	320.0	1.35
45×100	34.5	78.0	130.0	200.0	278.0	400.0	1.65
45×150	51.8	117.0	195.0	300.0	420.0	600.0	2.44

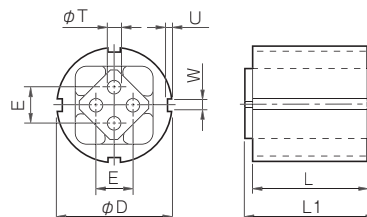
※ 45×80、45×100、45×150 尺寸为按订单生产产品。

## 尺寸

DK-S



DK-A



单位 [mm]

尺寸		C	D	E	L	L1	T <sub>0</sub> <sup>+0.5</sup>	U	W
DK-S	DK-A								
11×20	—	—	—	—	20	25	—	—	—
11×30	—	8 <sup>+0.25</sup> <sub>0</sub>	28 <sup>+0.5</sup> <sub>+0.1</sub>	—	30	35	—	2.5	4
11×50	—	—	—	—	50	55	—	—	—
15×25	15×25	—	—	—	25	30	—	—	—
15×40	15×40	11 <sup>+0.25</sup> <sub>0</sub>	36 <sup>+0.5</sup> <sub>+0.1</sub>	10	40	45	5	2.5	5
15×60	15×60				60	65			
18×30	18×30	—	—	—	30	35	—	—	—
18×50	18×50	12 <sup>+0.25</sup> <sub>0</sub>	45 <sup>+0.6</sup> <sub>+0.1</sub>	12	50	55	6	2.5	5
18×80	18×80				80	85			
27×40	27×40	22 <sup>+0.25</sup> <sub>0</sub>	62 <sup>+0.7</sup> <sub>+0.1</sub>	20	40	45	8	3	6
27×60	27×60				60	65			
27×100	27×100				100	105			
38×60	38×60	—	—	—	60	70	—	—	—
38×80	38×80	30 <sup>+0.25</sup> <sub>0</sub>	80 <sup>+0.8</sup> <sub>+0.1</sub>	25	80	90	10	3.5	7
38×120	38×120				120	130			
45×80	45×80	35 <sup>+0.25</sup> <sub>0</sub>	95 <sup>+1.0</sup> <sub>+0.1</sub>	35	80	90	12	4	8
45×100	45×100				100	110			
45×150	45×150				150	160			

※ 适用的安装用夹具为 BK 型。(请参阅 P.521 选项)

订货时

DK - S - 11×20

尺寸

型号 (内壳材质)  
S: 钢 A: 铝合金

※ 根据您所在的地区等, 本公司可能不进行销售。  
详情请向本公司洽询。

联轴器

ETP 轴锁止

电磁离合器·制动器

变·减速机

变频器

线性驱动装置

转矩限制器

缓冲装置

系列

悬架组件

拉紧器

防振固定件

摇动固定件

型号

DR

DK

DO

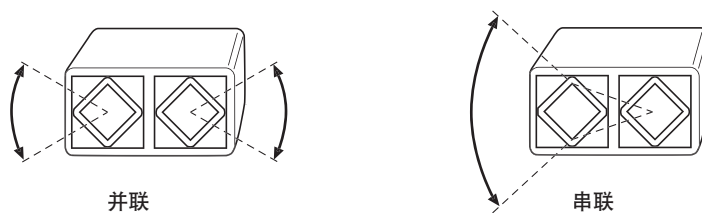
# DO 型

按订单生产产品

## 规格

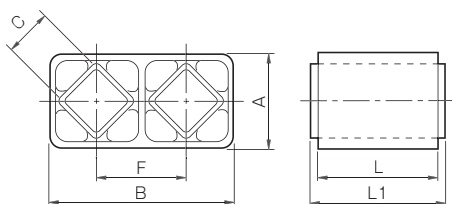
尺寸	扭角转矩 [N·m]						质量 [kg]
	5° (10°)	10° (20°)	15° (30°)	20° (40°)	25° (50°)	30° (60°)	
15×25	0.7	1.6	2.6	4.0	5.7	8.2	0.07
15×40	1.1	2.5	4.2	6.4	9.2	13.2	0.10
15×60	1.6	3.8	6.3	9.6	13.8	19.8	0.15
18×30	1.9	4.5	7.5	11.0	15.0	20.6	0.12
18×50	3.2	7.5	12.5	18.3	25.0	34.4	0.20
18×80	5.1	12.0	20.0	29.3	40.0	55.0	0.30
27×40	4.7	10.7	17.5	26.9	39.5	57.0	0.32
27×60	7.0	16.0	26.3	40.3	59.3	85.5	0.47
27×100	11.7	26.7	43.8	67.2	98.8	142.5	0.78
38×60	13.0	30.4	50.6	78.0	113.0	162.0	0.87
38×80	17.3	40.5	67.5	104.0	151.0	216.0	1.15
38×120	26.0	60.8	101.2	156.0	226.0	324.0	1.68

※ ( ) 内的角度为串联 DO 型号时的数值。

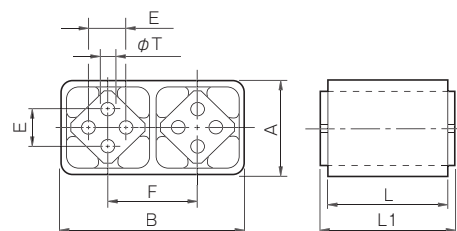


## 尺寸

### DO-S



### DO-A



单位 [mm]

尺寸		A	B	C	E	F	L	L1	T <sup>+0.5</sup>
DO-S	DO-A								
15×25	15×25						25	30	
15×40	15×40	28	53.5	11 <sup>+0.25</sup> <sub>0</sub>	10	25.5	40	45	5
15×60	15×60						60	65	
18×30	18×30						30	35	
18×50	18×50	34	65	12 <sup>+0.25</sup> <sub>0</sub>	12	31	50	55	6
18×80	18×80						80	85	
27×40	27×40						40	45	
27×60	27×60	47	91	22 <sup>+0.25</sup> <sub>0</sub>	20	44	60	65	8
27×100	27×100						100	105	
38×60	38×60	63	123	30 <sup>+0.25</sup> <sub>0</sub>	25	60	60	70	10
38×80	38×80						80	90	
38×120	38×120						120	130	

※ 关于以上以外的大尺寸, 请向本公司洽询。

订货时

DO - S - 15×25

尺寸

型号 (内壳材质)  
S: 钢 A: 铝合金

※ 根据您所在的地区等, 本公司可能不进行销售。  
详情请向本公司洽询。

## 选项 夹具 / 支架

联轴器

ETP 轴锁止

电磁离合器·制动器

变·减速机

变频器

线性驱动装置

转矩限制器

缓冲装置

系列

悬架组件

拉紧器

防振固定件

摇动固定件

型号

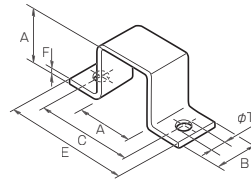
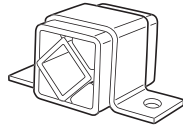
DR

DK

DO

## 夹具 BR 型

## ■ DR 用支架

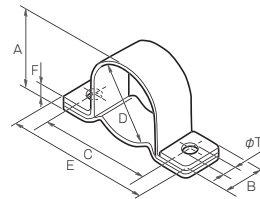
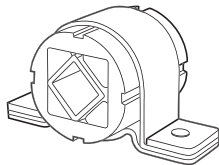


单位 [mm]

型号	适用组件	A	B	C	E	F	T	质量 [kg]
BR-11	DR-□-11	20	20	37	50	2	6	0.03
BR-15	DR-□-15	27	25	50	65	2	7	0.04
BR-18	DR-□-18	32	30	60	80	2.5	9	0.08
BR-27	DR-□-27	45	35	80	105	3	11	0.15
BR-38	DR-□-38	60	40	100	125	4	13	0.27
BR-45-N	DR-□-45(-N)	75	45	120	150	5	13	0.48
BR-50-N	DR-□-50(-N)	80	50	135	175	6	18	0.71

## 夹具 BK 型

## ■ DK 用支架

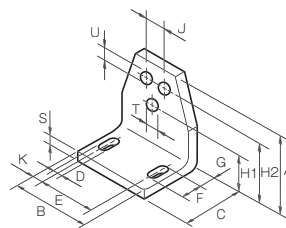
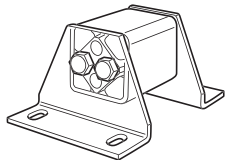


单位 [mm]

型号	适用组件	A	B	C	D	E	F	T	质量 [kg]
BK-11	DK-□-11	31	20	45	28	60	6	6.5	0.04
BK-15	DK-□-15	40	25	55	36	75	7	6.5	0.09
BK-18	DK-□-18	49	30	68	45	90	8	8.5	0.14
BK-27	DK-□-27	67	35	92	62	125	10	10.5	0.29
BK-38	DK-□-38	86	40	115	80	150	11	12.5	0.45
BK-45	DK-□-45	103	45	130	95	165	14	12.5	0.74

## 支架 WS/WD 型

## ■ DR、DK、DO-A 用支架



单位 [mm]

型号	适用组件	A	B	C	D	E	F	G	H1	H2	J	K	S	T	U	质量 [kg]
WS-11/WD-15	DR,DK,DO-A-15	46	45	30	7	30	13	11.5	27	35	10	7.5	4	6.5	5.5	0.08
WS-15/WD-18	DR,DK,DO-A-18	58	55	32	7	40	13	13.5	34	44	12	7.5	5	8.5	6.5	0.15
WS-18/WD-27	DR,DK,DO-A-27	74	70	38	9.5	50	15.5	16.5	43	55	20	10	6	10.5	8.5	0.28
WS-27/WD-38	DR,DK,DO-A-38	98	90	52	11.5	65	21.5	21	57	75	25	12.5	8	12.5	10.5	0.70
WS-38/WD-45	DR,DK,DO-A-45	116	110	55	14	80	24	21	66	85	35	15	8	16.5	12.5	0.90
WS-45/WD-50	DR,DK,DO-A-50	140	140	66	18	100	30	26	80	110	40	20	10	20.5	12.5	1.80

## DR · DK · DO 型

## 设计确认事项

## I 选型

进行选择所需的各种条件如下所示。

所需负载 : F[N]

臂长 : L[m]

根据所需负载 (F) 及臂长 (L) 计算所需转矩 (T)。

$$T = F \times L \quad [\text{N} \cdot \text{m}]$$

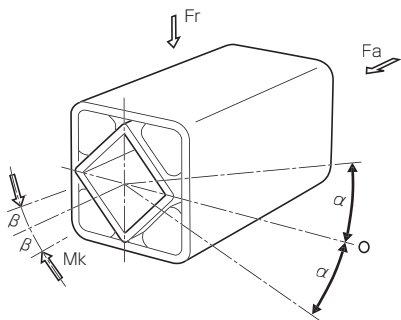
请根据悬架组件的扭角和转矩的关系 (参阅各型号的规格表), 选择设定角 10 至 20° 时的扭转转矩相称的所需转矩。

## T ≤ ROSTA 在扭转 10 至 20° 时的转矩

安装时 ROSTA 的设置角度为 10 至 20°。请根据根据需要确认各个方向的负载、力矩在 P.523 所示尺寸的允许负载范围内。

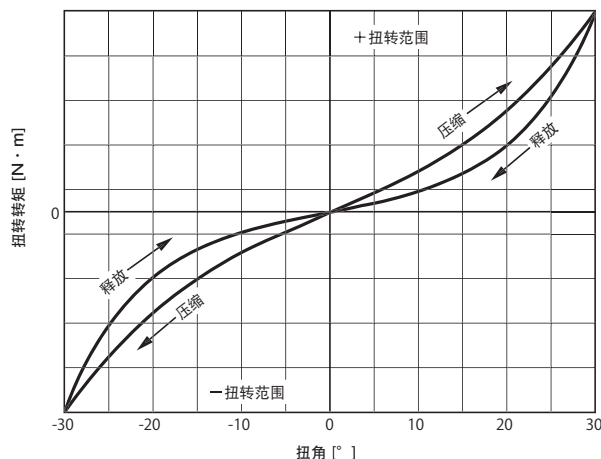
## I 工作

橡胶悬架 ROSTA 设计时主要是作为扭转弹簧使用。弹簧特性为非线性。请考虑径向、轴向负载和弯折力矩。(请参阅 P.523 上各个方向的允许负载。)



## I 弹簧特性

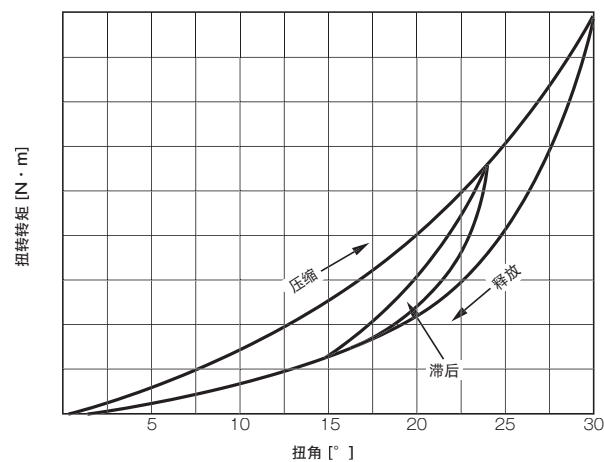
结构独特的 ROSTA 上如果施加 ± 扭转, 负载将以模拟方式平滑增加, 具有非线性弹簧特性。



## I 衰减特性

压缩后释放时的扭角和转矩曲线围住的范围即为能量损失。这部分是振动能量中消失的部分, 称为衰减或阻尼。

衰减根据温度、振幅和负载也会发生变化。通常橡胶的衰减为 15% 至 20%。



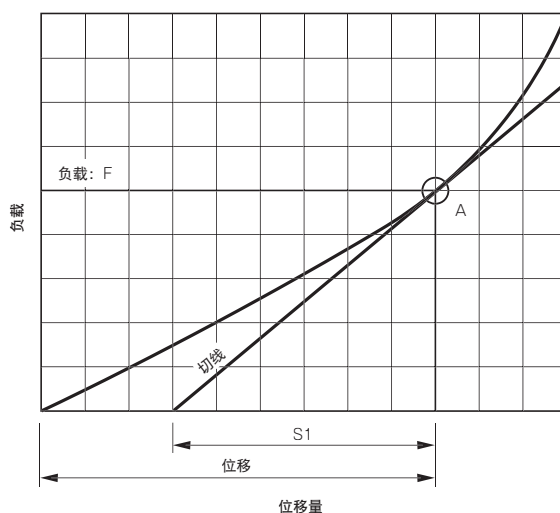
## I 固有振动频率的情况下 (上下振动时)

固有振动频率可根据下图简便地进行简单计算。通过安装有 ROSTA 时的某个负载 (F) 在 (A) 的切线求出横轴的静挠度 (S1), 然后可计算固有振动频率 (ne)。

$$ne = \frac{949}{\sqrt{S1}} \text{ min}^{-1}$$

例: S1 = 50mm

$$ne = \frac{949}{\sqrt{50}} = 134 \text{ min}^{-1}$$

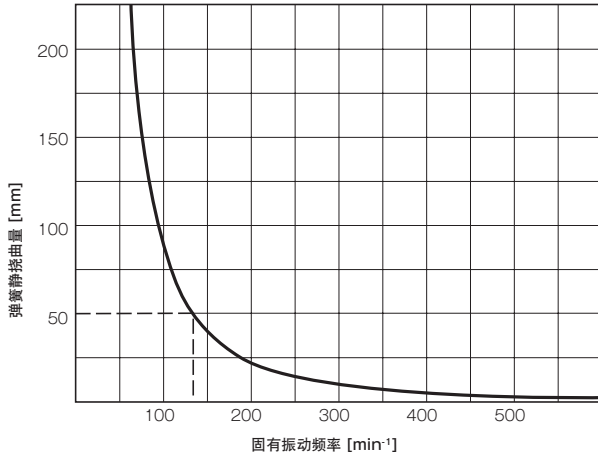


### 固有振动频率与挠度的关系 (上下振动时)

仅上下振动的固有振动频率可根据由机械自重引起的弹簧静挠度简单计算。

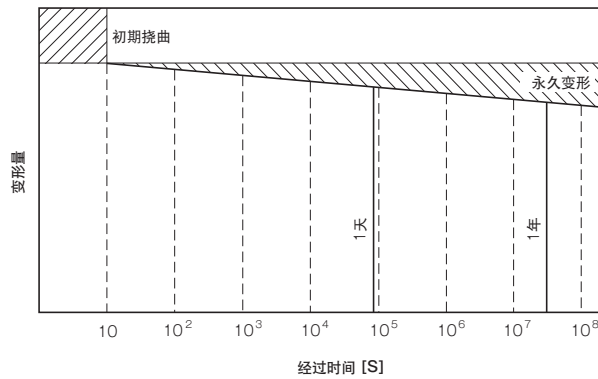
下图表示它们之间的关系。例如 50mm 弹簧位移的情况下，固有振动频率为 134min<sup>-1</sup>。

- 弹簧挠度      1mm ≙ 960min<sup>-1</sup>
- 10mm ≙ 300min<sup>-1</sup>
- 50mm ≙ 134min<sup>-1</sup>
- 100mm ≙ 96min<sup>-1</sup>

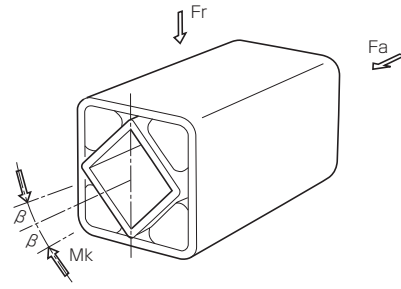


### 永久变形 (形变)

橡胶材料的情况下，如果总是施加负载，那么随着时间推移将永久变形。一般橡胶材料的形变如下图所示，竖轴为普通刻度表示形变，横轴为对数刻度表示时间，显示橡胶形变在初期发生一定程度的形变，然后变化较少。ROSTA 的扭角为 3 至 5°。

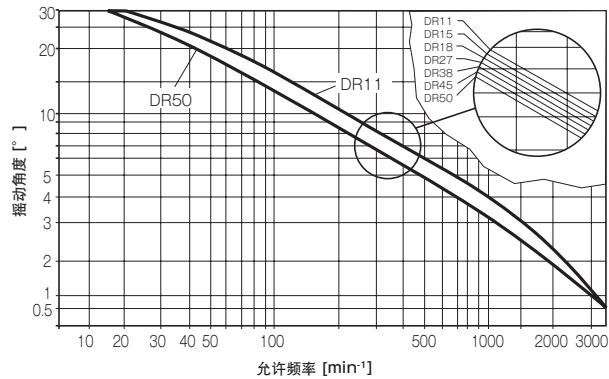


### 各个方向的允许负载



尺寸	径向 Fr		轴向 Fa		弯折方向力矩 Mk(β=1°) [N·m]
	位移 [mm]	负载 [N]	位移 [mm]	负载 [N]	
11 × 20	0.25	200	0.25	60	0.4
	30	340	0.25	80	1.1
	50	600	0.25	150	5.6
15 × 25	0.25	200	0.25	70	0.6
	40	300	0.25	100	2.0
	60	500	0.25	160	5.5
18 × 30	0.25	400	0.25	80	1.6
	50	700	0.25	160	7.0
	80	1000	0.25	300	28.0
27 × 40	0.5	800	0.5	200	3.8
	60	1300	0.5	300	11.5
	100	2400	0.5	600	48.0
38 × 60	0.5	1500	0.5	300	11.4
	80	2000	0.5	500	24.7
	120	3000	0.5	600	76.0
45 × 80	0.5	1900	0.5	560	28.0
	100	3000	0.5	700	54.0
	150	4800	0.5	1000	140.0
50 × 120	0.5	2800	0.5	800	80.0
	200	6300	0.5	1100	250.0
	300	8600	0.5	2200	1200.0

### 允许频率



- 联轴器和
- ETP 轴锁止
- 电磁离合器 · 制动器
- 变 · 减速机
- 变频器
- 线性驱动装置
- 转矩限制器
- 缓冲装置

#### 系列

#### 悬架组件

#### 拉紧器

#### 防振固定件

#### 摇动固定件

#### 型号

- DR
- DK
- DO



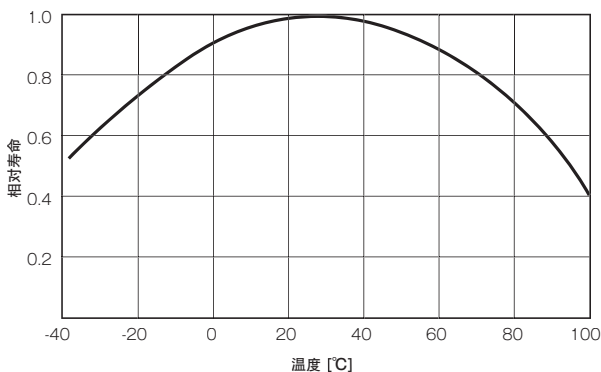
## DR · DK · DO 型

## 设计确认事项

## 橡胶寿命受环境温度影响

橡胶寿命因环境温度而变化。

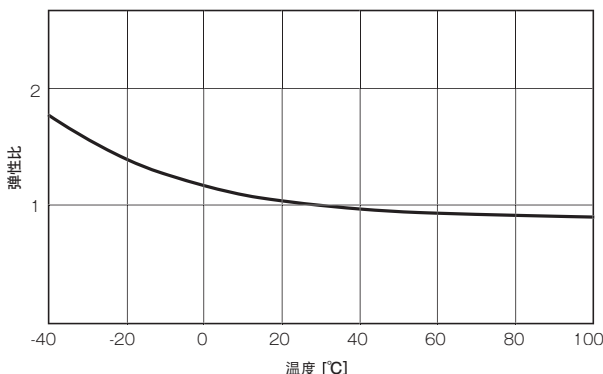
下图表示以 20 至 30°C 为基准时各环境温度下的大致寿命。



## 橡胶弹性模量受环境温度影响

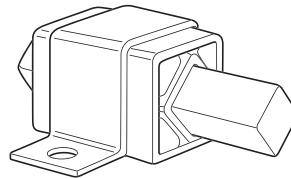
橡胶弹性模量（弹簧特性）因环境温度而变化。

下图表示以 25°C 为基准时各环境温度下的弹性比（弹簧特性变化比）。



## 安装 · 操作注意事项

- 悬架组件 DR-S、DK-S 及 DO-S 的内壳中插入杆臂使用时，请将杆臂长度取为尺寸图中 C 尺寸的 3 倍以上。此外，18 尺寸以下可使用贯穿螺栓直接安装杆等。（摩擦固定）



在内壳中使用方棒时，方棒的倒角请使用 C1 以上。

- 悬架组件 DR-A、DK-A 及 DO-A 的内壳中设有 4 个孔。在内壳中安装杆臂等时，请将螺栓穿过对角上的 2 个孔并固定。也可在孔中加工螺孔，安装杆臂。这种情况下，请将螺钉的有效长度  $l$  取为  $l \geq 1.5 \times M$ （螺钉公称直径）。
- 悬架组件上各个方向施加的负载请参考 P.523，将其控制在该范围内。
- 将杆臂安装至悬架组件使用时，请使该负载作用在悬架组件上。
- 允许扭角最大可达  $\pm 30^\circ$ ，但选择时请将  $\pm 20^\circ$  左右作为大致标准。
- 橡胶的弹簧特性为  $\pm 20\%$ 。

联轴器

ETP 轴锁止

电磁离合器·制动器

变·减速机

变频器

线性驱动装置

转矩限制器

缓冲装置

系列

悬架组件

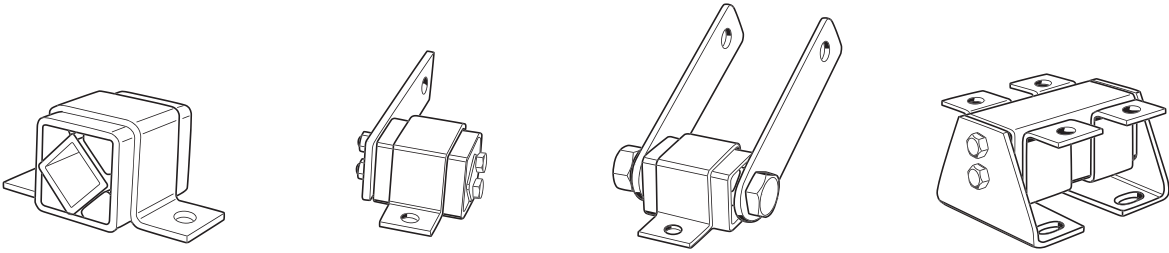
拉紧器

防振固定件

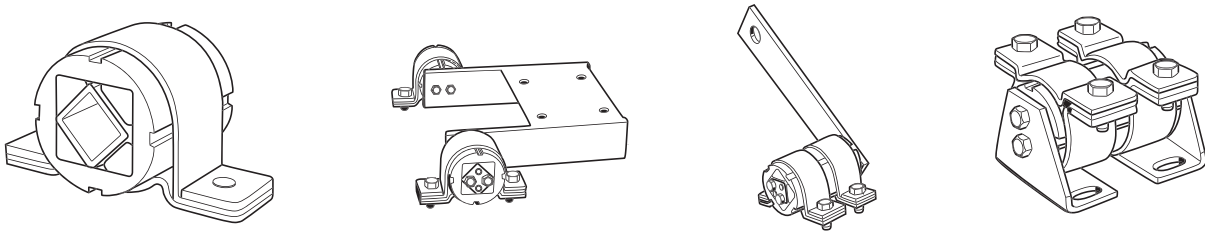
摇动固定件

安装示例

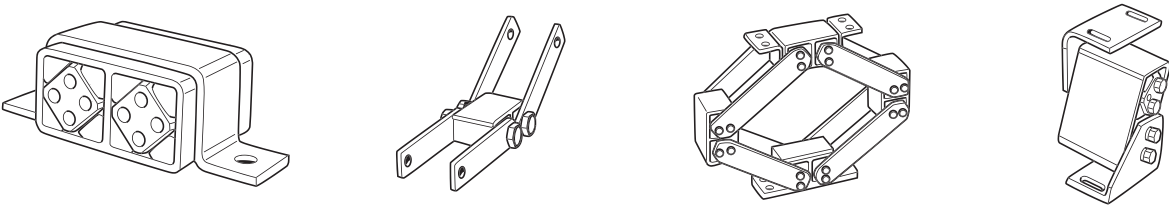
DR-A, DR-S



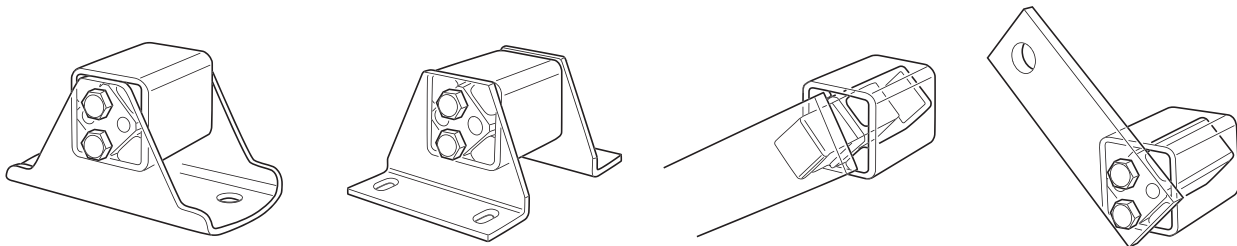
DK-A, DK-S



DO-A, DO-S



DR-A, DR-S



型号

DR

DK

DO