

# 扭转联轴器

Torsional Couplings



乐兆<sup>®</sup>传动  
RUVJAX<sup>®</sup>

# 乐兆 扭转联轴器

乐兆提供多种扭转联轴器，包括扭转高弹性、扭转弹性及扭转刚性联轴器，用于解决柴油机驱动设备和其他普遍存在扭转振动的应用中的扭转振动问题，其中包括所有内燃机、往复式泵和压缩机，以及变频驱动器等。

乐兆扭转联轴器设计用于抑制扭转振动和调谐，或调整系统的临界速度，使其远离运行的工作范围。

如果尺寸合适，乐兆扭转联轴器可以有效地抑制振动，并将临界频率调整到柴油机等驱动系统的工作范围之外，联轴器的选型可以通过扭转分析来验证。

在发动机应用中，联轴器的错误应用经常会导致联轴器失效或系统损坏。乐兆强烈建议您联系我们以获得技术支持。



注：乐兆®及 RUVJAX®为上海威逊机械连接件有限公司注册商标。

上海威逊机械连接件有限公司是上海乐兆传动科技有限公司和上海乐兆传动产品有限公司的全资控股公司。

## 关于我们

2005年上海威逊与美国Lovejoy合资成立上海乐兆传动产品有限公司，致力于联轴器及各种传动部件的研发与制造。2024年上海威逊收购Lovejoy股份，并继续沿用其采购体系，同时持续加大产品研发力度及销售服务网络建设，以更好地服务于客户。

上海乐兆经过20年的发展，通过吸收消化美国Lovejoy技术，并自主创新，目前致力于联轴器、离合器及各种传动部件的研发与制造，通过ISO9001质量管理体系、ISO14001环境管理体系及ISO45001职业健康安全管理体系认证，为客户提供高品质的产品及优质的服务。

乐兆®及 RUVJAX®为上海威逊机械连接件有限公司注册商标。

上海威逊机械连接件有限公司是上海乐兆传动科技有限公司和上海乐兆传动产品有限公司的全资控股公司。



## RM系列 高弹性联轴器

一种端面剪切扭转高弹性联轴器，具有线性扭转刚度，扭转刚度较小，适用于柴油机驱动的设备，如泵、空压机、发电机等。

规格：RM240-10000  
最大扭矩：20000Nm  
飞轮：SAE6.5-24"

如需更大扭矩，可选用RX系列高弹性联轴器，详细信息请咨询乐兆传动。



## RV系列 高弹性联轴器

一种端面剪切扭转弹性联轴器，具有线性扭转刚度，扭转刚度较小，适用于柴油机驱动、万向轴连接的设备，如泵、农业机械、工程机械泵。

规格：RV600-1600  
最大扭矩：1600Nm  
飞轮：SAE10-14"

如需更大扭矩，可选用RX-V系列高弹性联轴器，详细信息参见XX页。



## RX-V系列 高弹性联轴器

一种端面剪切型高弹性联轴器，且有线性扭转刚度，扭转刚度较小，适用于柴油机驱动、万向轴连接的设备，如泵、农业机械、工程机械等。

规格：240-40000  
最大扭矩：40000Nm  
飞轮：SAE6.5-24"，710-1060

如用于柴油机驱动，但不是万向轴连接的设备，可选用RX系列高弹性联轴器，详细信息请咨询乐兆传动。



## RD系列 弹性联轴器

一种压缩型扭转弹性联轴器，具有渐进式扭转刚度，扭转刚度中等，适用于柴油发电机或类似柴油机驱动设备。

规格：160-560  
最大扭矩：40000Nm  
飞轮：SAE10-16"

如需更大扭矩，请选用RW系列弹性联轴器，详细信息请咨询乐兆传动。



## RH系列 扭转刚性联轴器

一种压缩型扭转刚性联轴器，具有渐进式扭转刚度，以提高联轴器的扭矩能力，适用于柴油机驱动一个较小转动惯量的设备，如液压泵。

规格：8-400  
最大扭矩：4000Nm

如需法兰式扭转刚性联轴器，可选用RK系列或RKE系列扭转刚性联轴器，详细信息请咨询乐兆传动。

## 关于扭转振动

扭转振动与内燃机、往复式(活塞式)压缩机、某些离心泵的叶片通过频率、磨粉机驱动器、窑炉驱动器、轧机驱动器、变速电机以及同步电机的启动有关，扭转振动通过动力传输系统和连接到系统的设备进行传递，而柴油机是扭转联轴器应用中最主要的部分。

扭转振动会导致设备故障，例如液压泵花键轴连接松动导致的磨损或颤振，轴或其他一些元件的疲劳失效。这些谐波扭转脉冲很难检测到，因为它们不会像横向振动那样上下反弹设备，触摸设备也无法感觉到它们。

如果扭转振动频率与系统扭转固有频率匹配，则系统将产生共振。这是因为固有频率是一个能量平衡点，在这个点上，额外的力将引发不受控制的振动。从技术角向来看，它是旋转惯性块的动能等于连接惯性块扭转弹簧的势能是频率。

在这样的系统中，惯性块可以是叶轮、活塞、轧辊、电机转子或安装在轴上的任何其他装置，它们都作为单个轮子一起旋转。扭转弹簧是轴和联轴器的弹性元件以及其他潜在弯曲部件（如垫片或浮动轴）的组合。

### 确定固有频率

所有旋转系统都有一个扭转固有频率。它是被驱动设备转动惯量、驱动设备转动惯量和连接两者的轴、垫片和/或联轴器的扭转刚度的函数。转动惯量和弹簧的每种组合都有一个固有频率。除了一些扭转敏感系统之外，大多数系统的扭转固有频率都很高，以至于无关紧要。就其本身而言，固有频率是无害的，不会产生扭转振动，而只是系统转速曲线上的一个敏感点。它是一种“强迫频率”，即它不是自发或自我维持的，而是必须由该频率的振动力触发。

许多系统可以简化为双质量系统，频率可以由以下方式确定。

$$f_e = \frac{60}{2\pi \cdot i} \sqrt{C_{Tdyn} \cdot \frac{J_A + J_L}{J_A \cdot J_L}}$$

$f_e$ : 频率

$J_A$ : 驱动设备的转动惯量

$J_L$ : 被驱动设备的转动惯量

$C_{Tdyn}$ : 联轴器的动态扭转刚度

$i$ : 阶数

只要扭转固有频率高于或低于40%以上（ $0.7N_c$ 至 $1.4N_c$ ，其中 $N_c$ 是临界数值）系统的工作频率或空转频率或相关的扭转振动频率，就不会发生共振问题。如果它介于这些值之间，则系统振动响应很有可能会对一个或多个组件造成损坏。如果它接近这些频率中的任何一个，则可能发生共振。

如果决定在高于扭转临界速度（固有频率）的转速下正常运行系统，则驱动设备必须有足够的扭矩来加速负载快速通过临界速度区。

### 采用联轴器调节临界频率

在扭转敏感系统中，联轴器除了传递驱动扭矩和补偿轴不对中之外，还发挥着重要的额外作用。它们能够将固有频率从那些在正常工作或怠速下将被扭转振动频率占据的范围内移开，这称为“调节”临界频率。只要联轴器是临界频率的控制元件，它就有效，但当细长轴位于扭矩路径中时，情况并非如此。它们还可用于抑制扭转振动的能量，以减少其损坏的可能性。联轴器扭转刚度是服务于这些应用的重要属性。

具有最高扭转刚度的联轴器不适合这种应用，而是设计用于运动传输不会产生扭转和背隙的系统，如运动控制。扭转弹性系统的正常运行速度高于扭转临界速度，而扭转刚性系统的正常工作速度远低于扭转临界速度。由于联轴器通常是系统中最软的扭转元件，因此当联轴器具有相对较高的扭转刚度时，系统趋于刚性，而当联轴器具有相对较小的扭转刚度时，系统趋于柔软。

扭转刚性联轴器通常采用玻璃纤维增强尼龙和Hytre<sup>®</sup>等塑料的弹性体，或者它们的挠性元件是金属，扭转弹性联轴器通常采用压缩或剪切的橡胶弹性体。

采用扭转刚度更高的联轴器会提高系统的固有（临界）频率，但会降低或消除联轴器抑制振动能量的能力。使用更大扭转刚度联轴器将临界频率移到高于工作转速的水平，对于简单的系统是有效的，如柴油机驱动的单个液压泵。



## 关于扭转振动

当联轴器用于高临界频率的系统时，通常只需确保联轴器具有足够的扭转刚性。这可以通过使用带中间段的金属元件联轴器，或者使用非常坚硬的弹性元件飞轮联轴器来实现。

当系统具有细长轴时，是一个例外，细长轴将决定系统的临界频率，联轴器不再是控制扭转刚度的元件。

扭转刚性弹性体联轴器和扭转刚性金属元件联轴器在驱动和被驱动设备之间没有阻尼。这意味着扭转振动被传递到驱动系统中。在这种刚性系统中，松动的零件或带有齿隙的零件会振动和嘎嘎作响，并且可能存在磨损问题。典型的液压泵的花键轴和带有侧隙的齿轮会遭受磨损。

采用扭转弹性的联轴器会降低系统的固有（临界）频率，也可能增加联轴器抑制振动的能力，因此在选择时需要考虑该功能及其通过滞后产生的热量。弹性体联轴器在期望抑制扭转振动时必须考虑到产生的热量能及时散发，否则弹性体将从内到外熔化。

弹性扭转联轴器可以是压缩型或剪切型，压缩块类型常用于高扭矩，剪切类型的形状可以平衡扭矩和不对中产生的应力。扭转弹性和扭转能力是相反的联轴器特性。弹性联轴器往往比类似尺寸的刚性联轴器具有更低的扭矩能力。扭矩能力随着弹性元件的扭转刚度而增加。

为了满足更多的应用，扭转刚度可以是双级的或者渐变的，对于低速或者怠速，扭转刚度较小，而对于高转速运行，扭转刚度则较大。

## 扭转敏感系统

### 高速设备

高速设备在高频下具有扭转脉冲或振动，因此必须保持更高的固有（临界）频率。

### 变频驱动

变频驱动在低速下产生的扭转脉冲比在较高速度下产生的更大，将运行速度保持在最大速度的10%以上，即不低于最大速度的90%将缓解该类型系统中的问题。

### 同步电机

同步电机启动是一种独特的情况。在启动时，当频率等于2倍的滑移频率（滑移频率在数值上等于全同步速度减去运行速度）时，电机将产生转矩脉冲，脉冲的大小与电机产生的扭矩有关。当装置加速到全速时，转矩脉冲的频率下降，在全同步速度下达到零，扭转振动或振动扭矩在此时停止。如果扭转固有频率小于交流电源线频率的两倍，则会出现问题，因为启动转矩脉冲频率必须通过临界频率。从启动到运行速度时，驱动设备必须加速负载快速通过临界转速。通过临界频率的加速是电机在启动时可用扭矩的函数。

高扭矩同步电机还将具有高振动脉冲，需要扭转联轴器的阻尼，但软扭转联轴器在通过临界速度时具有高振动响应，并且难以承载高扭矩负载。因此，这两个功能之间的关系必须是一种折衷。联轴器在启动时必须足够柔软，以抑制一些扭转振动能量，但刚度必须足够高，以便在运行速度下承载高扭矩。

### 内燃机

内燃机包括汽油机、燃气轮机和柴油机，与柴油机压缩点火相比，汽油机和燃气轮机是低压火花点火。

所有内燃机都产生扭转振动脉冲，脉冲的大小是气缸压力，涡轮增压，发动机排量，内部阻尼，发动机几何形状以及它是二冲程还是四冲程发动机的函数。柴油机由于其高气缸压力和由此产生的高幅度扭转谐波脉冲而导致的扭转振动问题占了大部分。柴油机本身被设计为容忍其内部产生的扭转振动力，并且可能包括一些内部阻尼。当这些谐波振动传递到被驱动设备时，问题就出现了，所以必须特别注意选择有助于减少这些问题的联轴器

另请注意，柴油机通常具有多个扭转脉冲频率，这些频率以谐波间隔建立。6缸4冲程直列式发动机的主要谐波顺序为3和6。脉冲频率是RPM乘以阶次。例如，以2100RPM运行的发动机的脉冲频率为6300和12600CPM。如果固有频率也为6300或12600CPM，则发动机不应以2100RPM的速度运行。

## 符号说明

$T_{KN}$ : 联轴器额定扭矩, 联轴器允许连续传递的额定扭矩, 单位Nm。

$T_N$ : 稳定运行中 (连续或间歇运行) 最大平均扭矩, 单位Nm。

$$T_N = \frac{9550 \cdot P_N}{n_N}$$

$P_N$ : 额定输出功率, 单位kw。

$n_N$ : 额定转速, 单位rpm。

$T_N$ 的值不能超过联轴器的 $T_{KN}$ 。

$T_{KN}$ 基于50°C表面温度, 造型时应考虑柴油机连续运行导致的温度升高, 当考虑温度对橡胶弹性体影响时, 乐兆建议高温应用时 (如钟形罩内),  $T_{KN}$ 值取公布值的80%。

$T_{Kmax1}$ : 最大扭矩, 正常瞬态运行下联轴器允许的最大扭矩, 单位Nm。

$T_{max1}$ : 最大正常瞬态扭矩, 单位Nm。

在运行过程中, 正常瞬态扭矩 $T_{max1}$ 是不可避免的, 可能发生在:

- 启动/停止时穿越共振区
- 电气和机械离合
- 加速或刹车操作

$T_{max1}$ 不能超过联轴器的 $T_{Kmax1}$ , 次数为 $10^5$ 次。

$T_{Kmax}$ : 最大扭矩评估, 短暂出现的峰值扭矩, 短时间内次数为 $10^3$ 次, 且不会导致橡胶元件温度大幅升高。

$T_{Kmax2}$ : 最大扭矩, 异常瞬态运行下联轴器允许的最大扭矩, 单位Nm。

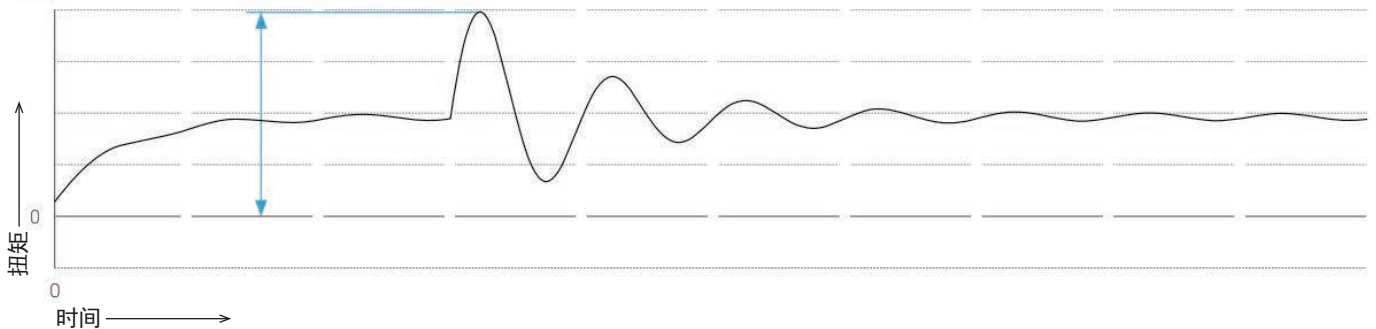
$T_{max2}$ : 最大异常瞬态扭矩, 单位Nm。

在运行过程中, 异常瞬态扭矩 $T_{max2}$ 是可以避免的, 可能发生在:

- 短路
- 失去同步
- 紧急停车

$T_{max2}$ 不能超过联轴器的 $T_{max2}$ , 次数为 $10^3$ 次。

### 最大扭矩 $T_{max}$



## 符号说明

$\Delta T_{Kmax}$ : 允许的最大扭矩范围, 单位Nm。

$\Delta T_{max}$ : 正常瞬态最大扭矩, 单位Nm。

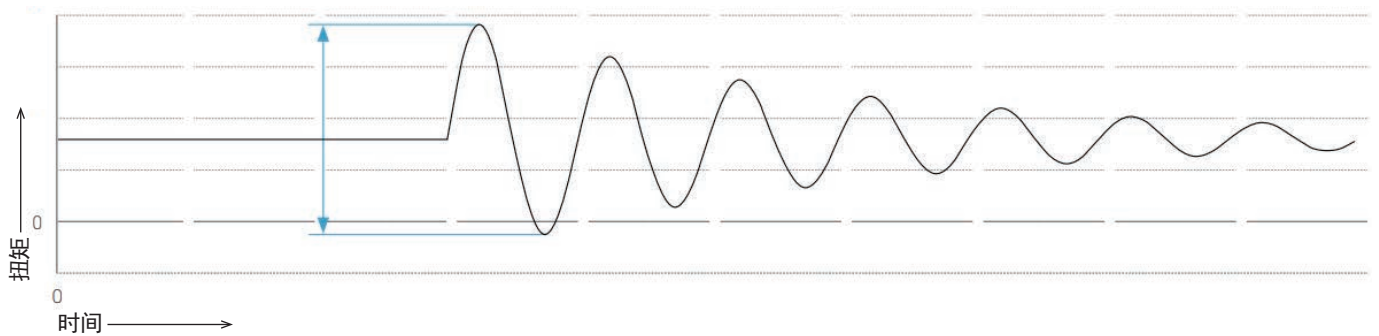
在运行过程中, 正常瞬态最大扭矩 $\Delta T_{max}$ 不能超过联轴器的 $\Delta T_{Kmax}$ 。正常瞬态不可避免, 可能发生在:

- 启动/停止时穿越共振区
- 电气和机械离合
- 加速或刹车操作

注:

- 由于调速器不稳定不属于 $\Delta T_{Kmax}$ 或 $T_{Kmax1}$ 和 $T_{Kmax2}$ , 所以这种情况应避免。
- 短期处于 $\Delta T_{Kmax}$ 和 $T_{Kmax1}/T_{Kmax2}$ , 只会导致机械应力, 不会使弹性元件升温。

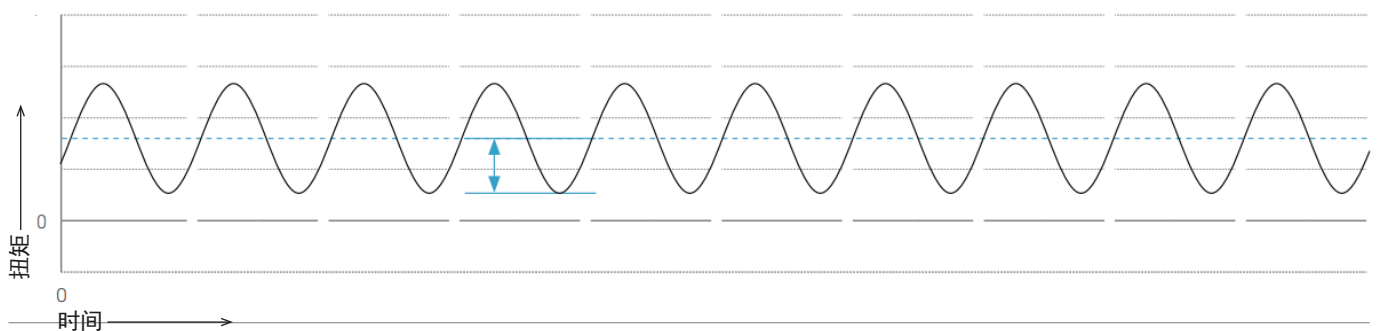
### 最大扭矩范围 $\Delta T_{max}$



$T_{kw}$ : 连续振动扭矩, 单位Nm。联轴器可以连续承受的周期性振动扭矩。必须确保联轴器功耗 $P_{kv}$ 不含永久超过连续振动扭矩不能超过联轴器的 $T_{kw}$ , 无论负载扭矩如何。

$T_w$ : 连续振动扭矩, 单位Nm。

### 振动扭矩 $T_w$



## 符号说明

$P_{kv}$ : 允许功率损耗, 单位w。联轴器以热量的方式连续散发的能量, 核心温度不能超过橡胶允许的温度。

$P_v$ : 功率损耗, 单位w。

联轴器的功率损耗可以用以下公式计算并相加:

$$P_v = \sum \frac{\pi \cdot \varphi}{4\pi^2 + \varphi^2} \cdot \frac{T_{wi} \cdot i \cdot n}{C_{Tdyn}} \cdot \frac{\pi}{30}$$

$T_{wi}$ : i阶振动扭矩, 单位Nm。

$C_{Tdyn}$ : 联轴器动态扭转刚度, 单位Nm/rad。

$\varphi$ : 相对阻尼

i: 阶数

n: 转速, 单位rpm。

天然橡胶

$$P_{kvtu} = P_{kv30} \cdot \frac{110 - t_u}{80}$$

硅橡胶

$$P_{kvtu} = P_{kv30} \cdot \frac{150 - t_u}{120}$$

对于环境温度不超过30°C的情况, 允许的 $P_{kv}$ 必须修正。

为了得到多弹性体联轴器中每个弹性元件允许的功率损耗, 必须将表中给出的数值除以弹性体数量。

$n_{kmax}$ : 允许最高转速, 单位rpm。

$n_n$ : 系统转速, 单位rpm。

瞬态运行下, 系统转速 $n_n$ 不能超过联轴器最高转速。

$C_{Tdyn}$ : 动态扭转刚度, 单位Nm/rad。在一个振动周期内基于平均扭矩 $T_m$ 和平均扭转角 $\varphi_m$ 下, 弹性扭矩 $T_E$ 与扭转角幅值之比。

参数表中所列的 $C_{Tdyn}$ 值, 基于以下工况测量所得。

振动扭矩: (约) 20% $T_{kw}$

频率: 10HZ

弹性元件表面温度: 30°C

选择20% $T_{kw}$ 的振动幅值来表示中等至重度振动载荷化的测量范围也是如此, 在不同平均转矩至 $T_{kn}$ 之间测定的 $C_{Tdyn}$ 。

众所周知, 由于橡胶的材料特性, 其在低幅值时的动态扭转刚度高于高振幅下的动态扭转刚度。

$C_{Tdyn, la}$ 考虑了低幅值扭转角 $\Delta\varphi_m$ 对动态扭转刚度的影响, 其约等于1.35倍 $C_{Tdyn, N}$ 。

$C_{Tdyn, wa}$ 考虑了热负荷对动态扭转刚度的影响, 其约等于0.7  $C_{Tdyn, N}$ 。

$\psi$ : 相对阻尼, 一个振动周期内转化为热量的阻尼能量与弹性应变能的比值。

相对阻尼 $\psi_{NT}$ 考虑热负荷对阻尼的影响, 约等于0.7  $C_{Tdyn, N}$ 。振动幅值和频率对相对阻尼的影响可以忽略不计。

弹性构件的扭转刚度和相对阻尼主要受环境热负荷水平的影响 (由于环境温度和/或能量损失)。



## 符号说明

$t_u$ : 环境温度, 单位°C。

环境温度应理解为直接围绕联轴器弹性元件表面的空气温度。乐兆耐热天然橡胶可以用于-50°C至70°C环境温度。

考虑到长的使用寿命, 应考虑足够大的通风截面。这对于钟形罩安装和其他封闭装置非常重要。如果没有准确的测量数据, 乐兆建议按如下环境温度进行联轴器选项。

### 安装情况 | 环境温度

齿轮箱-PTO/PTI, 电机: 30°C

独立式内燃机: 50°C

法兰安装内燃机: 60°C

当存储或不运行时, 联轴器可以承受低于上述最低温度而不会损坏。启动时的环境温度不应低于规定的最低温度。

$\Delta K_R$ : 联轴器计算径向位移, 单位mm。

$\Delta K_R'$ : 联轴器允许径向位移, 单位mm。

$\Delta W_r$ : 驱动侧到联轴器负载侧的轴的径向位移, 单位mm。

$\Delta K_R'$ 为联轴器静态许用径向位移, 根据运行条件,  $\Delta K_R'$ 必须用转速, 温度和负载系数修正到 $\Delta K_R$ 。 $\Delta W_r$ 是驱动侧到联轴器负载侧的轴的径向位移, 垂直于旋转轴。这是由于错误的安装, 轴的位移, 热膨胀, 基础的变化, 或被连接设备的位移。

联轴器驱动侧到负载侧的这种径向位移, 由于转速, 联轴器温度可能会升高, 旋转速度因子 $S_n$ 考虑了这一点。此外, 对于预期环境温度的减小系数 $S_t$ 和对于负载类型的减小系数 $S_d$ 必须按照以下定义进行考虑。

- 静态位移, 例如, 由于对中误差, 不断地使弹性元件温度按比例升高。
- 动态位移, 例如由船舶运动引起的被连接设备的动态运动引起的动态位移, 在其周期内是可变的, 并且使弹性元件的温度按比例升高。
- 瞬态位移, 例如启动时, 通常在时间上是有限的, 因此不会导致弹性元件温度升高。

$$\Delta K_R = \Delta K_R' \cdot S_n \cdot S_t \cdot S_d$$

$$S_t = \sqrt{\frac{110 - t_u}{80}}$$

$$S_t = \sqrt{\frac{150 - t_u}{120}}$$

$$S_d = 1.00$$

$$S_d = 1.57$$

$$S_d = 2.00$$

$$S_n = 1.00$$

$$S_n = \sqrt{\frac{n_{Kmax}}{4 \cdot n}}$$

$\Delta K_R$ : 联轴器计算径向位移, 单位mm。

$\Delta K_R'$ : 联轴器允许径向位移, 单位mm。

$\Delta W_r$ : 驱动侧到联轴器负载侧的轴的径向位移, 单位mm。

$S_n$ : 速度系数。

$S_t$ : 温度系数。

$S_d$ : 载荷系数。

$t_u$ : 温度, 单位°C。

## 符号说明

$C_{rdyn}$ : 径向刚度

轴径向位移导致的作用于联轴器驱动侧和被驱动侧的径向反作用力 $F_r$ 。

联轴器驱动侧和被驱动侧相邻的轴承必须能够承受径向载荷 $F_r$ 。有关详细信息，请咨询乐兆传动。

$$F_r = C_{rdyn} \cdot \Delta W_r$$

$F_r$ : 径向附加力，单位N。

$\Delta K_a$ : 联轴器的允许轴向位移，单位mm。

$\Delta W_a$ : 驱动侧相对于平均平衡位置的被驱动侧的轴向位移，单位mm。

$\Delta K_a$ 为联轴器的允许轴向位移。 $\Delta W_a$ 不应超过允许的 $\Delta K_a$ 。 $\Delta W_a$ 是驱动侧相对于平均平衡位置的被驱动侧的轴向位移。这可能是由于不正确的定位、轴的移动、热膨胀和基础变形造成的。 $\Delta W_a$ 应理解为无变化、缓慢变化或瞬时轴位移。

静态和动态位移之和不得超过 $\Delta K_a$ 的值。由于施加的扭矩和转速，其他值 $\Delta K_a$ 是可能的。请联系乐兆获取更多信息。

$C_{ax\ stat}$ : 静态轴向刚度

$C_{ax\ dyn}$ : 动态轴向刚度

轴向位移导致轴向反作用力 $F_{ax}$ ，该反作用力轴向作用于联轴器的驱动侧和被驱动侧，联轴器驱动侧和被驱动侧相邻的轴承应能够承受轴向力 $F_{ax}$ 。

$F_{ax}$ : 轴向作用力

轴向位移产生反作用力 $F_{ax}$ ，该反作用力轴向作用于联轴器的驱动侧和被驱动侧。

$$F_{ax} = C_{ax} \cdot \Delta W_a$$

$\Delta K_w$ : 联轴器允许的角向位移

$\Delta W_w$ : 驱动及被驱动两侧旋转轴的相对倾斜度

允许的角向位移 $\Delta K_w$ 只能在没有额外的径向和轴向位移的情况下使用。

$$M_w = C_w \cdot \Delta W_w$$

$C_{wdyn}$ : 角向刚度

轴角向位移产生的弯矩为 $M_w$ ，该弯矩作用于联轴器的主动侧和被驱动侧。联轴器驱动侧和被驱动侧相邻的轴承必须能够承受 $M_w$ 的弯矩。

联轴器是任何传动系统的重要部件。联轴器选型基本准则是确定型号和规格，然而扭转型联轴器应进行扭振及侧向适应性分析。乐兆提供了相关联轴器的重量、转动惯量、径向刚度和扭转刚度等系数，用于这些分析。

在稳态运行时， $T_{KN}$ ， $T_{KW}$ ， $P_{KV}$ 定义了选型，极限值 $T_{Kmax1}$ ， $T_{Kmax2}$ ， $\Delta T_{Kmax}$ 是瞬态条件下的极限值。例如离合、启动/停止、紧急操纵等。挠性联轴器为系统提供了安全功能，当过载时，应损坏联轴器而不是轴系。

联轴器的选型对于其运行性能及使用寿命极为重要，所以必须引起高度的重视。

本资料中扭转联轴器选型基于DIN740-2，有3种不同的方法，如下：

1. 简单采用工况系数近似计算
2. 采用线性双质量振动模型公式近似计算
3. 稳态和瞬态扭转振动分析的详细计算

采用所谓的工况系数，可以根据联轴器选型的经验值进行粗略计算，然而，对于技术上复杂的系统（如周期性激励），建议通过扭振分析来进行选型。这些更详细的计算、模拟及实地测量，可以得到更确切的结论，但必须权衡这些方法的成本和收益。

我们已尽最大可能保证本资料的完整性，但难免会存在不足，敬请提出宝贵建议。如果由于资料的不足给您的选型带来不便，在此表示歉意。

### 选型举例：电动机驱动往复活塞泵

#### 驱动端

异步电机

$$P = 3.5\text{kW}$$

$$n = 425\text{rpm}$$

电机转动惯量  $J_{EM} = 400\text{kgm}^2$

静态扭矩  $T_{LR} = 1.4T_n$

堵转扭矩  $T_B = 2.0T_n$

第1阶负载扭矩  $T_{L1.0} = 10800\text{Nm}$

启动/停止 < 1次/天

#### 被驱动端

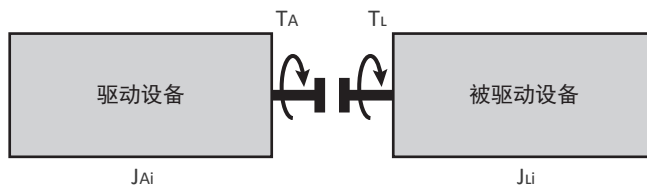
往复活塞泵

$$P = 250\text{kW}$$

$$n = 425\text{rpm}$$

压缩机转动惯量  $J_c = 620\text{kgm}^2$

环境温度  $t_u = 45^\circ\text{C}$



## 选型 | 工况系数法

近似计算是根据工况系数 $S_B$ 和 $S_T$ 计算负载侧的公称扭矩 $T_{LN}$ 。这些系数可以从下表中查到，其中 $S_B$ 取决于驱动以及被驱动设备的扭矩特性或由客户确定。 $S_T$ 来自联轴器所处的环境温度。

$$T_{KN} \geq T_N \cdot S_B \cdot S_T$$

$$T_N = \frac{9550 \cdot P_N}{n_N}$$

$T_{KN}$ : 联轴器许用额定扭矩, 单位Nm。

$T_N$ : 稳定运行中最大平均扭矩, 单位Nm。

$S_T$ : 温度系数

$S_B$ : 工况系数

• 往复式设备: 1.3

• 其他应用: 1.0

### 工况系数 $S_B$

驱动端扭矩特性	均匀载荷 小冲击	不均匀载荷 中等冲击	不均匀载荷 重型冲击	不均匀载荷 极大冲击
电动机、液压马达、气或汽轮机	1.0	1.3	1.4	1.75
往复式内燃机	1.3	1.4	1.6	2
典型应用	发电机 风机 鼓风机	柱塞式压缩机 带式输送机 搅拌机	破碎机 轧机 挖泥船、 压力机	重型矿石 破碎机

### 温度系数 $S_T$

联轴器所处的环境温度	50°C	60°C	70°C	80°C	90°C	100°C	110°C	120°C
天然橡胶弹性体	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	-	-	-
硅橡胶弹性体	1.00	1.00	1.00	1.00	1.15	1.30	1.45	1.60

## 选型举例：电动机驱动往复式柱塞泵

1. 计算驱动设备额定扭矩

$$T_{AN} = \frac{9550 \cdot P}{n_n} = \frac{9550 \cdot 315}{425} = 7078 \text{Nm}$$

2. 确定工况系数

$$S_B = 1.3$$

$$S_T = 1.0$$

3. 计算联轴器最小 $T_{KN}$

$$T_{KN} \geq T_{AN} \cdot S_B \cdot S_T = 7078 \cdot 1.3 \cdot 1.0 = 9201 \text{kNm}$$

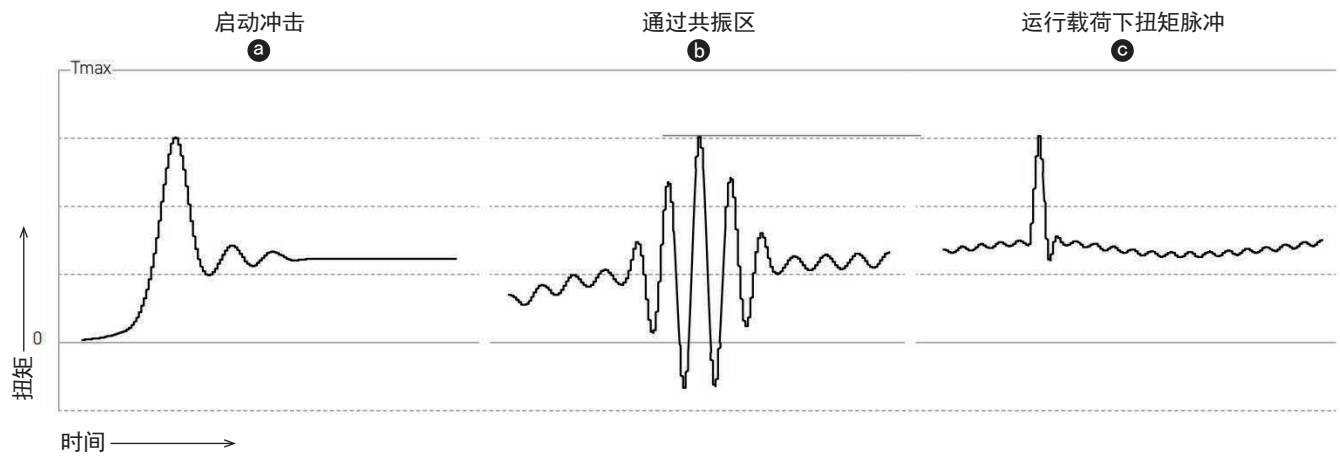
选用RM 10000高弹性联轴器,  $T_{KN}=10000 \text{Nm}$ 。

## 选型 | 线性双质量振动模型

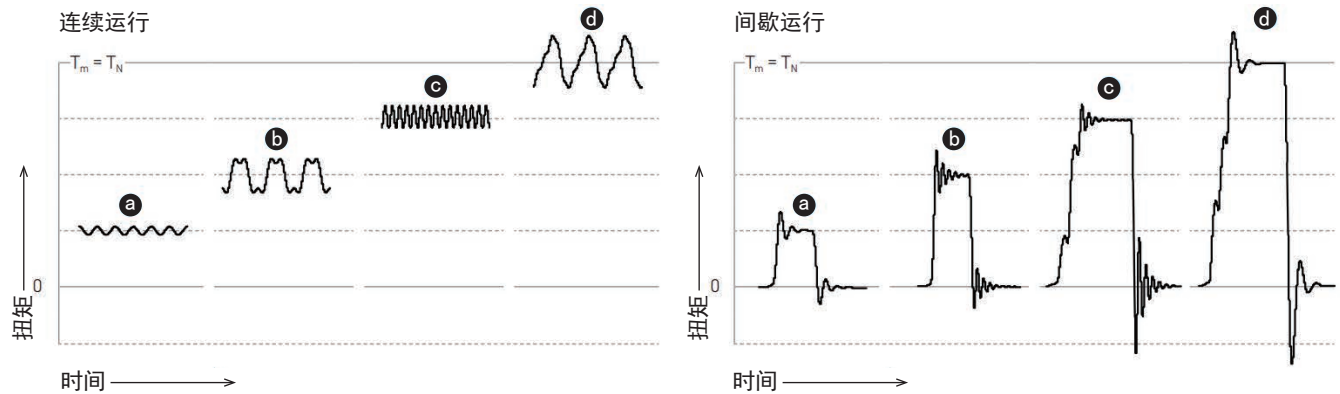
采用线性双质量振动模型及相关公式进行近似计算，在一些先决条件下，设备被简化为一个线性双质量振动模型是可以的。任何载荷必须考虑联轴器将根据DN740-2不同运行工况最恶劣载荷进行选型。

- 静态载荷
- 扭矩脉冲（图A：a, c）
- 通过共振区的最大扭矩（图A：b）
- 稳态谐波激励（图B：a, b, c, d）

图A：不同阶段最大扭矩 $T_{max}$



图B：不同阶段平均扭矩 $T_m$





### 载荷情况：静态载荷

选型首先可以基于静态载荷，但必须校对其他载荷。被驱动设备公称扭矩按以下公式计算：

$$T_{KN} \geq T_{LN} \cdot S_B \cdot S_T$$

$$T_{LN} = \frac{9550 \cdot P_N}{n_N}$$

$T_{KN}$ ：联轴器许用额定扭矩，单位Nm。

$T_N$ ：稳定运行中最大平均扭矩，单位Nm。

$S_T$ ：温度系数

$S_B$ ：工况系数

- 往复式设备：1.3
- 其他应用：1.0

#### 工况系数 $S_B$

驱动端扭矩特性	均匀载荷 小冲击	不均匀载荷 中等冲击	不均匀载荷 重型冲击	不均匀载荷 极大冲击
电动机、液压马达、气或汽轮机	1.0	1.3	1.4	1.75
往复式内燃机	1.3	1.4	1.6	2
典型应用	发电机 风机 鼓风机	柱塞式压缩机 带式输送机 搅拌机	破碎机 轧机 挖泥船、 压力机	重型矿石 破碎机

#### 温度系数 $S_T$

联轴器所处的环境温度	50°C	60°C	70°C	80°C	90°C	100°C	110°C	120°C
天然橡胶弹性体	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	-	-	-
硅橡胶弹性体	1.00	1.00	1.00	1.00	1.15	1.30	1.45	1.60

### 选型举例：电动机驱动往复式柱塞泵

1. 计算被驱动设备额定扭矩

$$T_{LN} = \frac{9550 \cdot P}{n} = \frac{9550 \cdot 250}{425} = 5618 \text{Nm}$$

2. 确定工况系数

$$S_B = 1.3$$

$$S_T = 1.0$$

3. 计算联轴器最小 $T_{KN}$

$$T_{KN} \geq T_{AN} \cdot S_B \cdot S_T = 24700 \cdot 1.3 \cdot 1.0 = 32110 \text{Nm}$$

预选RM8000高弹性联轴器。

$$T_{KN} = 8000 \text{Nm}$$

$$T_{Kmax1} = 12000 \text{Nm}$$

$$C_{Tdyn} =$$

$$T_{Kw} =$$

$$P_{Kv} =$$

$$\psi =$$

### 载荷情况：扭矩脉冲

$$T_S = T_{AS} \cdot \frac{1}{m+1} \cdot S_A + T_L$$

$$T_S = T_{LS} \cdot \frac{m}{m+1} \cdot S_A + T_L \quad m = \frac{J_A}{J_L}$$

$$T_{Kmax1} \geq T_S \cdot S_Z \cdot S_T$$

$T_S$ : 联轴器峰值扭矩

$T_{AS}$ : 驱动端峰值扭矩

$T_{LS}$ : 载荷端峰值扭矩

$J_A/J_L$ : 驱动端/载荷端转动惯量

$S_A/S_L$ : 驱动端/载荷端冲击系数

• 启动无冲击: 1.00

• 轻微冲击: 1.25

• 重度冲击: 2.00

$T_{Kmax1}$ : 正常瞬态最大扭矩

$S_Z$ : 启动系数

•  $S_A$ 和 $S_L = 1.00$ ,  $S_Z = 1.00$

• 每小时最多25次冲击/离合,  $S_Z = 1.25$

### 选型举例：电动机驱动往复柱塞泵

高扭矩可能发生在两种工况：

- 从零转速启动时
- 系统加速直至停转扭矩

#### 1. 启动

1.1 联轴器驱动侧的响应峰值扭矩 $T_{AS}$ 为电机启动/锁定转子扭矩 $T_{LR}$

$$T_{AS} = T_{LR} = 1.4T_{LN} = 1.4 \cdot 7078 = 9909\text{Nm}$$

1.2 驱动侧的冲击系数取决于运行工况，介于1.0至2.0，电动机的启动扭矩非常小，假定如下：

$$S_A = 1.8$$

$$J_A = J_{EM} + J_1 = 400 + 17.5 = 417\text{kgm}^2$$

在启动时，载荷扭矩 $T_L = 0$

$$J_L = J_C + J_2 = 620 + 4.5 = 624.5\text{kgm}^2$$

1.3 由于驱动设备提供了相应的峰值扭矩，所以，启动时联轴器的峰值扭矩

$$m = \frac{J_A}{J_L} = \frac{417}{624.5} = 0.67$$

$$T_S = 43700 \cdot \frac{1}{0.67+1} \cdot 1.8 + 0 \\ = 47100\text{kNm}$$

1.4 在考虑启动次数情况下，联轴器启动时的峰值扭矩必须小于

$$T_{Kmax1}$$

$$T_{Kmax1} \geq T_S \cdot S_Z \cdot S_T$$

$$T_{Kmax1} = 63000 \geq 47100 \cdot 1.25 \cdot 1.0 \\ = 58900\text{Nm}$$

#### 2. 加速时

每小时启动次数25次,  $S_A > 1$ 时,  $S_Z = 1.25$

2.1 联轴器驱动侧的峰值扭矩 $T_{AS}$ 为电动机击穿扭矩 $T_B$

2.2 被驱动侧的冲击系数取决于运行工况，介于1.0至2.0，加速度可以看作是平稳的，没有冲击力矩，因此

$$S_A = 1.0$$

$$T_S = T_{AS} \cdot \frac{1}{m+1} \cdot S_A + T_L$$

$$T_{AS} = T_B = 2.0 \cdot 31200 = 62400\text{Nm}$$

在启动时，载荷扭矩 $T_L = 0$

2.3 转动惯量比

$$m = 0.67$$

联轴器在加速时的峰值扭矩

$$T_S = 62400 \cdot \frac{1}{0.67+1} \cdot 1.0 + 0 \\ = 37400\text{Nm}$$

2.4 在考虑启动次数的情况下，启动时联轴器的峰值扭矩必须小于

$$T_{Kmax1}$$

$$T_{Kmax1} \geq T_S \cdot S_Z \cdot S_T$$

每小时启动次数25次,  $S_A = 1$ 时,  $S_Z = 1.0$

$$T_{Kmax1} = 63000 \geq 37400 \cdot 1.0 \cdot 1.0 \\ = 37400\text{Nm}$$

### 周期性激励

在周期性激励的情况下，除了扭矩脉冲外，还需进行以下评估：

- 对于具有有害扭转振动的系统，如往复式内燃机、往复式泵或压添机等，建议按方法3进行计算，以确保安全运行。
- 如果设备不以恒定速度运行，则建议采用稳态和瞬态扭转振动分析。

### 载荷情况：通过共振点时的最大扭矩

通过共振点的扭矩按以下公式计算

$$T_S = T_{Ai} \cdot \frac{1}{m+1} \cdot V_R + T_L$$

$$T_S = T_{Li} \cdot \frac{m}{m+1} \cdot V_R + T_L \quad m = \frac{J_A}{J_L}$$

$$V_R = \frac{2\pi}{\varphi}$$

$$T_{Kmax1} \geq T_S \cdot S_Z \cdot S_T$$

$T_{Ai}$ : 驱动端第*i*阶外部扭矩激励幅值

$T_{Li}$ : 载荷端第*i*阶外部扭矩激励幅值

$V_R$ : 共振因子

$\varphi$ : 相对阻尼

### 选型举例：电动机驱动往复式柱塞泵

由于往复式活塞压缩机产生周期性激励，这需要另外进行校核。

当被驱动设备（压缩机）激励系统时

$$T_S = T_{Li} \cdot \frac{m}{m+1} \cdot V_R$$

其中

$$m = 0.67$$

共振因子

$$V_R = \frac{2\pi}{\varphi} = \frac{2\pi}{1.13} = 5.56$$

因此，联轴器通过共振的峰值扭矩

$$T_S = 36400 \cdot \frac{0.67}{0.67+1} \cdot 5.56 = 8100\text{Nm}$$

$$T_{Kmax1} \geq T_S \cdot S_Z \cdot S_T$$

$$T_{Kmax1} = 8100 \geq 8100 \cdot 1.0 \cdot 1.0 = 8100\text{Nm}$$

### 载荷情况：稳态谐波激励

$$T_{Wi} = T_{Ai} \cdot \frac{m}{m+1} \cdot V_{fi} \quad T_{Wi} = T_{Li} \cdot \frac{m}{m+1} \cdot V_{fi}$$

$T_{Wi}$ : 联轴器上第*i*阶交变扭矩

$V_{fi}$ : 扭矩放大系数

$f_i$ : 计算频率

$f_e$ : 固有频率

$$V_{fi} = \sqrt{\frac{1 + \frac{\varphi^2}{4\pi^2}}{\left(1 - \frac{f_i^2}{f_e^2}\right) + \frac{\varphi^2}{4\pi^2}}}$$

$$T_{KW} \geq T_{Wi} \cdot S_T \quad T_{KN} \geq T_{AN} \cdot S_B \cdot S_T$$

如果不能满足，则可用以下公式：

$$T_{KN} \geq (T_{LN} + T_W) \cdot S_T$$

注意：如果有多阶谐波分量 $T_{Wi}$ ， $T_{KW}$ 必须与所有谐波的代数和进行比较。

仅对联轴器允许振动载荷进行评估是不够的，还必须保证联轴器允许功率损耗不会永久超过 $P_{KV}$ 。

通过扭矩和阻尼，一定数量的振动能量在弹性元件内转化为热量，允许的功率损耗。每阶的功率损耗 $P_v$ 按以下公式计算：

$$P_v = \sum \frac{\pi \cdot \varphi}{4\pi^2 + \varphi^2} \cdot \frac{T_{Wi} \cdot i \cdot n}{C_{Tdyn}} \cdot \frac{\pi}{30} \quad P_{KVtu} \geq P_v$$

$P_v$ : 系统产生热量

$P_{KV}$ : 联轴器允许功率损坏

### 选型举例：电动机驱动往复式柱塞泵

系统固有频率

$$f_e = \frac{1}{2\pi} \sqrt{250000 \cdot \left(\frac{1}{417} + \frac{1}{624.5}\right)} = 5.03\text{Hz}$$

在给定阶数*i*=1.0的激励频率

$$f_i = \frac{n}{60} \cdot i = \frac{425}{60} \cdot 1.0 = 7.08\text{Hz}$$

扭矩放大系数

$$V_{fi} = \sqrt{\frac{1 + \frac{1.13^2}{4\pi^2}}{\left(1 - \frac{7.08\text{Hz}^2}{5.03\text{Hz}^2}\right) + \frac{1.13^2}{4\pi^2}}} = 1.02$$

联轴器第*i*阶的交变扭矩

$$T_{Wi} = 3640 \cdot \frac{0.67}{0.67+1} \cdot 1.02 = 1480\text{Nm}$$

在考虑温度因素的情况下，联轴器的交变扭矩必须小于 $T_{KW}$

$$T_{KW} = 9460 \geq 1480 \cdot 1.0 = 1480\text{Nm}$$

除了交变扭矩外，还需要检查热负荷

$$P_v = \sum \frac{\pi \cdot 1.13}{4\pi^2 + 1.13^2} \cdot \frac{1.48^2 \cdot 1.0 \cdot 425}{\frac{250}{\text{rad}}} \cdot \frac{\pi}{30} = 0.034\text{kW}$$

联轴器中交变扭矩的功率损耗必须低于 $P_{KV45}$

$$P_{KV45} = 0.88\text{kW} > P_v = 0.034\text{kW}$$

总结：由于所有参数均没有超过联轴器的允许值，选型合适。

## 选型|稳态和瞬态扭转振动分析

使用扭转弹性联轴器，应进行扭振分析。除了轴承载荷的静态计算，还应计算无阻尼固有频率和工作范围内的最大扭转载荷，是否需要详细扭振分析，则应衡量 $f_e$ 与 $f_{ex}$ 的比值。

如果  $\frac{f_e}{f_{ex}} > 0.7$ ，则建议进行详细计算。

$$f_e = \frac{1}{2\pi} \sqrt{C_{Tdyn} \cdot \left( \frac{1}{J_A} + \frac{1}{J_L} \right)}$$

$f_e$ : 系统固有频率,  $S^{-1}$

$f_{ex}$ : 最低激励频率,  $S^{-1}$

$C_{Tdyn}$ : 动态扭转刚度Nm/rad

$J_A$ : 驱动端转动惯量

$J_L$ : 被驱动端转动惯量

### 3.1 稳态扭振特征分析 $T_{KW} / P_{KV}$

稳态扭振分析主要包括计算各个模型段的固有频率、振动扭矩、振动幅值、振动应力、热载荷等。

对于传动系统，尤其是带有往复式压缩机的系统，建议采用压缩机制造商的激励数据。

对于弹性联轴器内的功率损耗，

$$T_{KW} \geq T_{Wi} \cdot S_T$$

### 3.2 瞬态扭转振动特性分析和最大扭矩 $T_{max1}$ 计算

工业驱动中冲击和突变载荷都是瞬态的（与时间有关），而非稳态振动模式，特别是在启动/停止、加速操作和/或负载突然变化时，例如被驱动或驱动设备反转。联轴器的最大扭矩 $T_{Kmax1}$ 考虑正常和不可避免的瞬态载荷情况下的最大载荷。理论结果可以通过现场测量得到证实。

注：根据知识及经验， $T_{max}$ 可能可以高于 $T_{Kmax1}$ ，但允许的周期数减小。更详细的计算（模拟）和实地测量比简化的双质量模型更复杂，在结果上更有说服力，但必须平衡这些办法的成本。

$$T_{Kmax1} \geq T_{max1} \cdot S_T$$



花键轴的磨损、齿形变形和微动腐蚀都是液压泵和花键轴应用的主要问题，R-LOC是一个理想的解决办法。

众所周知，花键轴和与之配合的联轴器轴毂之间典型制造公差会产生一些不可避免的跳动或侧隙。这种侧隙被定义为轴和轴毂之间的微小运动从而导致磨损。这种与运动和磨损相关的公差，往往进一步加剧了偏差和撞击力，这在动力传输中是常见的。其结果是，即使轴采用非常严格的公差及高硬度的钢制造，微动磨损和型材变形也会发生。其结果是密封、轴承和其他发动机或泵部件受到异常应力，并导致昂贵的“停机时间”。由于过早磨损和设备故障，每年要花费大量的金钱进行维护。

花键变形和磨损的理想解决办法是消除与配合公差和装配不对中有关的间隙和侧隙。有许多可用的解决方案，但大多数都是昂贵的、耗时的，而且在大多数情况下都是不成功的，并可能导致额外的损害。

R-LOC花键的夹紧功能，成功地消除了侧隙和间隙问题，以及振动的撞击效应包括扭转振动造成的损坏，使花键轴与联轴器轴毂的使用寿命更长。

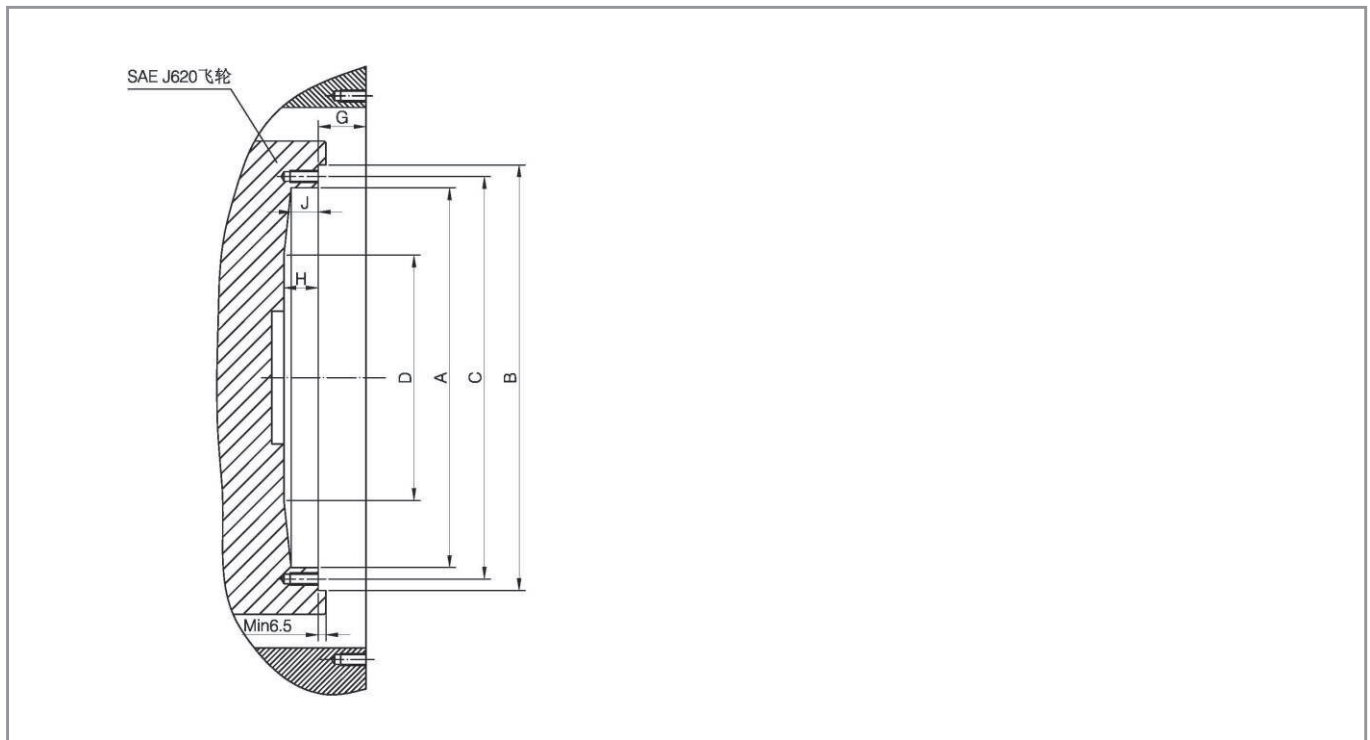
R-LOC是一个非常简单但有效的设计，包括一个独特的“狗骨”型槽，被放置略高于并平行于花键孔。紧定螺钉垂直安装在这个槽内。当紧定螺钉按要求的扭矩拧紧时，花键轴将被夹紧力“包裹”在整个内花键轮廓上。

轮毂被牢牢地锁在花键轴周围的位置上，紧定螺钉永远不与花键接触。因此，用户将永远不会看到从安装轮毂轴上的凹痕，沟槽或毛刺，也不需要由于严格的公差敲击轴毂到轴上或从轴上拆下。在使用时，轴毂和轴几乎成为一个整体，但当紧定螺钉松开时，R-LOC松开，然后轴毂可以很容易地从花键轴上拆卸下来。



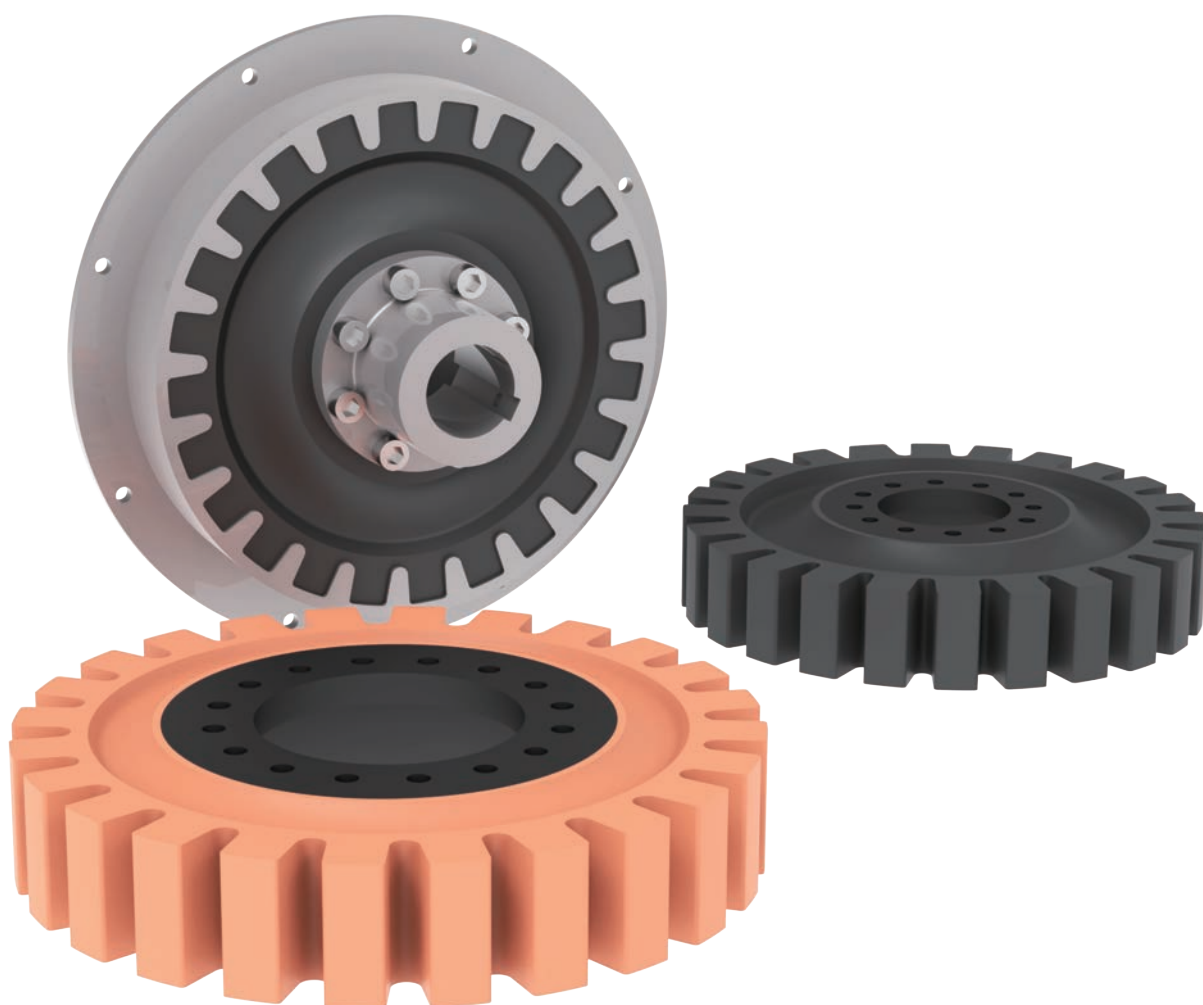
#### 特点

- 安装拆卸方便快捷
- 降低设备部件应力
- 提高轴与轴毂之间的连接效率
- 避免过早的花键轴的维修和更换
- 有助于减少与联轴器有关的噪音



飞轮尺寸	A	B	C	D	G	H	J	螺栓数量	螺栓规格
6.5	184.2	215.9	200.02	127	30.2	12.7	9.7	6	5/16
7.5	206.2	241.3	222.25	-	30.2	12.7	12.7	8	5/16
8	225.6	263.52	244.48	-	62	12.7	12.7	6	3/8
10	276.4	314.32	295.28	196.8	53.8	15.7	12.7	8	3/8
11.5	314.5	352.42	333.38	203.2	39.6	28.4	22.4	8	3/8
14	409.4	466.72	438.15	222.2	25.4	28.4	22.4	8	1/2
16	460.2	517.52	488.95	254	15.7	28.4	22.4	8	1/2
18	498.3	571.5	542.92	-	15.7	31.8	31.8	6	5/8
21	584.2	673.1	641.35	-	0	31.8	31.8	12	5/8
24	644.7	733.42	692.15	-	0	31.8	31.8	12	3/4

• 其他尺寸飞轮，请咨询乐兆传动。



## RM系列 高弹性联轴器

一种端面剪切扭转高弹性联轴器，具有线性扭转刚度，扭转刚度较小，适用于柴油机驱动的设备，如泵、空压机、发电机等。

如需更大扭矩，可选用RX系列高弹性联轴器，详细信息请咨询乐兆传动。

规格：RM240-10000  
最大扭矩：20000Nm  
飞轮：SAE6.5-24"

## RM系列

RM系列高弹性联轴器设计用于柴油机驱动的设备，允许柴油机安全驱动一个相对小惯性的载荷，从怠速到全速一个很宽的转速范围内避免共振损坏，使临界转速远低于怠速，同时RM高弹性联轴器可以减少振动扭矩。

- 可以正反转。
- 适用于水平、垂直或任意角度安装。
- 轴向推入式装配。
- 3种邵尔A硬度天然橡胶，有不同的扭转刚度，满足不同的应用需要，适用于-40℃至80℃。
- 硅橡胶，适用于-40℃至120℃。

### 部件材质

外套：高强度铝合金。

内套：碳钢。

轴毂：碳钢。

弹性体：天然橡胶，硅橡胶。

### 性能

规格：240-10,000

扭矩：250N.m-20,000N.m

飞轮：SAE 6.5-24"，或根据实际要求。

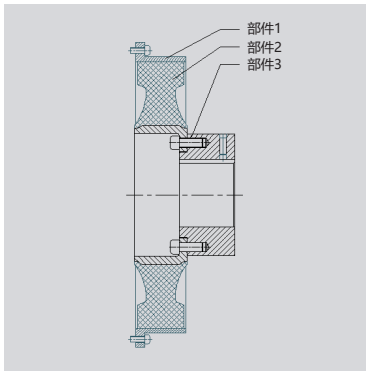
开孔直径：200mm

如需更大规格，请咨询乐兆传动。



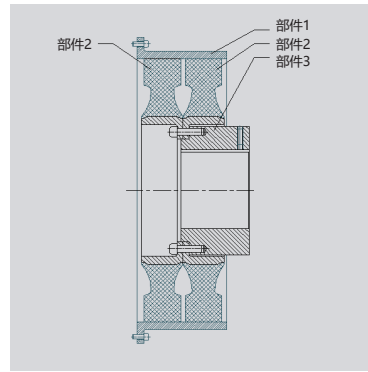
### 应用

- 移动式空压机
- 移动式泵
- 柴油机发电机
- 工程机械
- 野外作业机械
- 内燃机车
- 军用车辆
- 中小型船舶



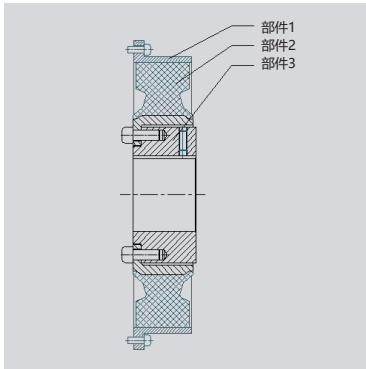
## RM 型

- 飞轮-轴联接
- 单弹性体
- 长型



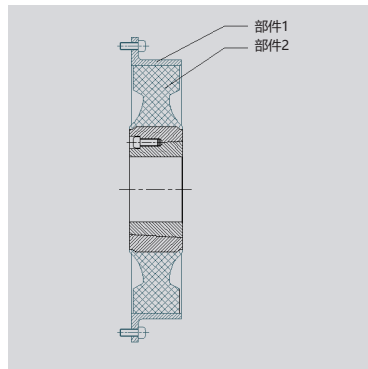
## RM-D 型

- 飞轮-轴联接
- 双弹性体



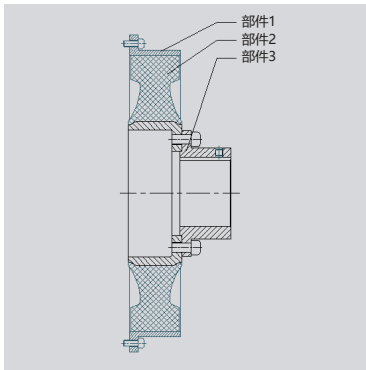
## RM 型

- 飞轮-轴联接
- 单弹性体
- 短型



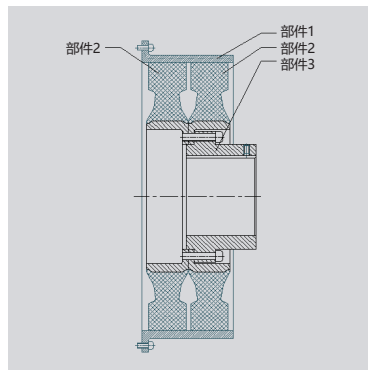
## RM-TL 型

- 飞轮-轴联接
- 单弹性体
- 锥套联接



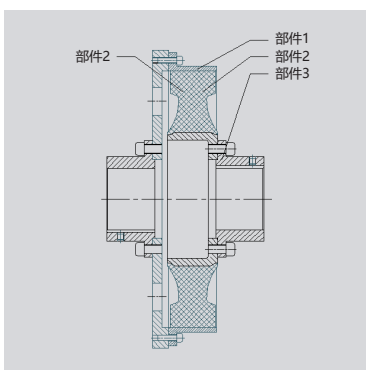
## RM-R 型

- 飞轮-轴联接
- 单弹性体
- 标准弹性体可径向脱卸



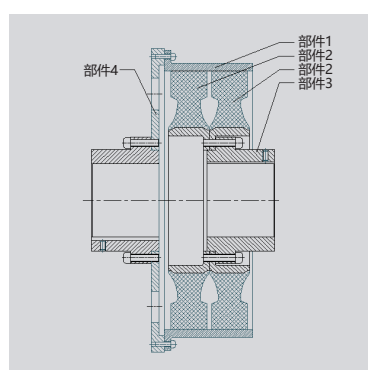
## RMD-R 型

- 飞轮-轴联接
- 双弹性体
- 橡胶弹性体可径向脱卸



## RM-Z 型

- 轴-轴联接
- 单弹性体



## RMD-Z 型

- 轴-轴联接
- 双弹性体

- 部件1: 外套 部件2: 弹性体 部件3: 轴毂 部件4: 飞轮盘



## 性能参数|天然合成橡胶

型式	规格	橡胶硬度	额定扭矩	最大扭矩	过载扭矩	交变扭矩	动态扭转刚度	相对阻尼	最高转速	飞轮盘
-	-	-	$T_{KN}$	$T_{Kmax}$	$T_{KOL}$	$T_{kw}$	CTdyn	$\psi$	$n_{max}$	SAE
-	-	ShA	N.m	N.m	N.m	N.m	N.m/rad	-	RPM	-
单	240	50	250	500	625	125	950	1	4000	6.5,7.5,8
单	240	60	300	600	900	150	1140	1.05	3600	10
单	240	70	350	700	1050	175	1750	1.1	3500	11.5
单	400	50	400	800	1000	200	1700	1	4000	8
单	400	60	500	1000	1500	250	2540	1.05	3600	10
单	400	70	550	1100	1650	275	4050	1.1	3500	11.5
单	800	50	700	1400	1750	350	2900	1	3600	10
单	800	60	850	1700	2550	425	4250	1.05	3500	11.5
单	800	70	950	1900	300	475	6900	1.1	3000	14
单	1200	50	1000	2000	2500	500	4600	1	3500	11.5
单	1200	60	1200	2400	3600	600	7050	1.05	3500	14
单	1200	70	1300	2600	3900	650	11500	1.1	3000	475
单	1600	50	1450	2900	3625	725	6100	1	3200	11.5
单	1600	60	1800	3600	5400	900	9100	1.05	3200	14
单	1600	70	2000	4000	6000	1000	13500	1.1	3000	475
单	2400	50	2000	4000	5000	1000	12500	1	3000	14
单	2400	60	2500	5000	7500	1250	18500	1.05	3000	16,18
单	2400	70	2800	5600	8400	1400	23000	1.1	2500	475
单	2800	50	2800	5600	7000	1400	21000	1	3000	14
单	2800	60	3000	6000	9000	1500	31000	1.05	3000	16,18
单	2800	70	3200	6400	9600	1600	58000	1.1	2500	475
双	2800	50	5600	11200	14000	2800	42000	1	3000	14
双	2800	60	6000	12000	18000	3000	62000	1.05	3000	16,18
双	2800	70	6400	12800	19200	3200	116000	1.1	2500	475
单	3500	50	3200	6400	8000	1600	27000	1	3000	14
单	3500	60	3500	7000	10500	1750	38000	1.05	3000	16,18
单	3500	70	3800	7600	11400	1900	65000	1.1	2500	475
双	3500	50	6400	12800	16000	3200	54000	1	3000	14
双	3500	60	7000	14000	21000	3500	76000	1.05	3000	16,18
双	3500	70	7600	15200	22800	3800	130000	1.1	2500	475
单	4000	50	4000	8000	10000	2000	33500	1	3000	14
单	4000	60	4500	9000	13500	2250	47500	1.05	3000	16,18
单	4000	70	5000	10000	15000	2500	76000	1.1	2500	475
双	4000	50	8000	16000	20000	4000	67000	1	3000	14
双	4000	60	9000	18000	27000	4500	95000	1.05	3000	16,18
双	4000	70	10000	20000	30000	5000	152000	1.1	2500	475
单	5000	50	4500	9000	11250	2250	35000	1	3000	14
单	5000	60	5000	10000	15000	2500	52500	1.05	3000	16,18
单	5000	70	6000	12000	18000	3000	81000	1.1	2500	475
双	5000	50	9000	18000	22500	4500	70000	1	3000	14
双	5000	60	10000	20000	30000	5000	105000	1.05	3000	16,18
双	5000	70	12000	24000	36000	6000	162000	1.1	2500	475
单	7000	50	6300	12600	15750	3150	48000	1	2500	14
单	7000	60	7000	14000	21000	3500	76000	1.05	2500	16,18
单	7000	70	8000	16000	24000	4000	98000	1.1	2500	475
双	7000	50	12600	25200	31500	6300	96000	1	2500	14
双	7000	60	14000	28000	42000	7000	152000	1.05	2500	16,18
双	7000	70	16000	32000	48000	8000	196000	1.1	2500	475
单	8000	50	8000	16000	20000	4000	70500	1	2500	18
单	8000	60	9000	18000	27000	4500	94000	1.05	2500	21
单	8000	70	10000	40000	30000	5000	155000	1.1	2300	24
双	8000	50	16000	32000	40000	8000	141000	1	2500	18
双	8000	60	18000	36000	54000	9000	188000	1.05	2500	21
双	8000	70	20000	20000	60000	10000	310000	1.1	2300	24
单	9000	50	8500	17000	21250	4250	71500	1	2500	18

## 性能参数|天然合成橡胶

型式	规格	橡胶硬度	额定扭矩	最大扭矩	过载扭矩	交变扭矩	动态扭转刚度	相对阻尼	最高转速	飞轮盘
-	-	-	$T_{KN}$	$T_{Kmax}$	$T_{KOL}$	$T_{kw}$	$C_{Tdyn}$	$\psi$	$n_{max}$	SAE
-	-	ShA	N.m	N.m	N.m	N.m	N.m/rad	-	RPM	-
单	9000	60	9500	19000	28500	4750	105000	1.05	2500	21
单	9000	70	10500	21000	31500	5250	168000	1.1	2300	24
双	9000	50	17000	34000	42500	5800	143000	1	2500	18
双	9000	60	19000	38000	57000	9500	210000	1.05	2500	21
双	9000	70	21000	42000	63000	10500	336000	1.1	2300	24
单	10000	50	10000	20000	25000	5000	95000	1	2500	18
单	10000	60	11000	22000	33000	5500	120000	1.05	2300	21
单	10000	70	12000	24000	36000	6000	186000	1.1	2000	24
双	10000	50	20000	40000	50000	10000	190000	1	2500	18
双	10000	60	22000	44000	66000	11000	240000	1.05	2300	21
双	10000	70	24000	48000	72000	12000	372000	1.1	2000	24

- 扭转刚度及相对阻尼基于环境温度、激励频率和幅值，表中所列为25℃，10Hz及额定扭矩时的动态扭转刚度，如需更详细的性能参数，请咨询乐兆传动，选型时可委托乐兆传动进行扭振计算。
- “单”指单个弹性体，“双”指两个弹性体。

## 性能参数|硅橡胶

型式	规格	橡胶硬度	额定扭矩	最大扭矩	过载扭矩	交变扭矩	动态扭转刚度	相对阻尼	最高转速	飞轮盘
-	-	-	$T_{KN}$	$T_{Kmax}$	$T_{KOL}$	$T_{kw}$	$C_{Tdyn}$	$\psi$	$n_{max}$	SAE
-	-	ShA	N.m	N.m	N.m	N.m	N.m/rad	-	RPM	-
单	400	60	500	1000	1500	250	4000	1.2	3600	10
单	800	60	850	1700	2550	425	6500	1.2	3500	11.5
单	1200	60	1200	2400	3600	600	11000	1.2	3500	14
单	1600	60	1800	3600	5400	900	14000	1.2	3200	14
单	2400	60	2500	5000	7500	1250	29000	1.2	3000	16,18
单	2800	60	3000	6000	9000	1500	48500	1.2	3000	16,18
双	2800	60	6000	12000	18000	3000	97000	1.2	3000	16,18
单	3500	60	3500	7000	10500	1750	59000	1.2	3000	16,18
双	3500	60	7000	14000	21000	3500	118000	1.2	3000	16,18
单	4000	60	4500	9000	13500	2250	74500	1.2	3000	16,18
双	4000	60	9000	18000	27000	4500	149000	1.2	3000	16,18
单	5000	60	5000	10000	15000	2500	82500	1.2	3000	16,18
双	5000	60	10000	20000	30000	5000	165000	1.2	3000	16,18
单	7000	60	7000	14000	21000	3500	119000	1.2	2500	16,18
双	7000	60	14000	28000	42000	7000	238000	1.2	2500	16,18
单	8000	60	9000	18000	27000	4500	147000	1.2	2500	21
双	8000	60	18000	36000	54000	9000	294000	1.2	2500	21
单	9000	60	9500	19000	28500	4750	165000	1.2	2500	21
双	9000	60	19000	38000	57000	9500	165000	1.2	2500	21
单	10000	60	11000	22000	33000	5500	188000	1.2	2300	21
双	10000	60	22000	44000	66000	11000	376000	1.2	2300	21

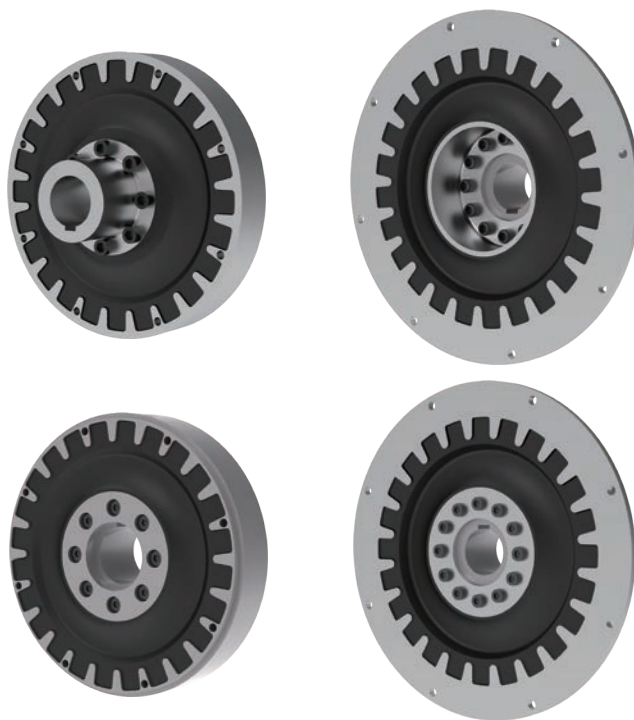
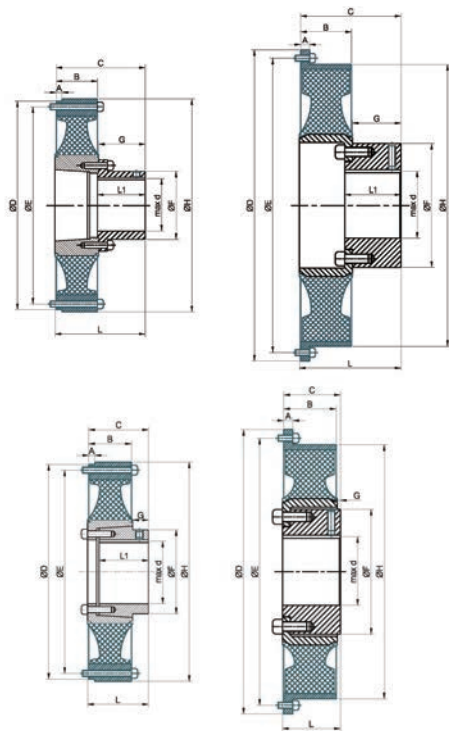
- 扭转刚度及相对阻尼基于环境温度、激励频率和幅值，表中所列为25℃，10Hz及额定扭矩时的动态扭转刚度，如需更详细的性能参数，请咨询乐兆传动，选型时可委托乐兆传动进行扭振计算。
- 更多硬度的硅橡胶性能，请咨询乐兆传动。
- “单”指单个弹性体，“双”指两个弹性体。

## 性能参数

规格	n= 1500RPM时允许的轴偏差			
	装配 $\Delta S$	轴向 $\Delta Ka$	径向 $\Delta Kr$	角向 $\Delta Kw$
-	mm	mm	mm	度
240	1.3	0.2	1.3	0.5
400	1.5	0.2	1.3	0.5
800	1.5	0.2	1.3	0.5
1200	1.5	0.2	1.3	0.5
1600	1.5	0.2	1.3	0.5
2400	1.6	0.3	1.4	0.4
2800	1.7	0.3	1.4	0.4

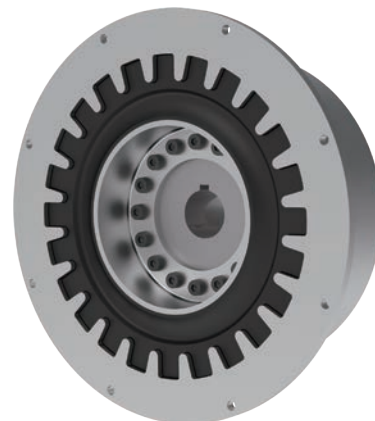
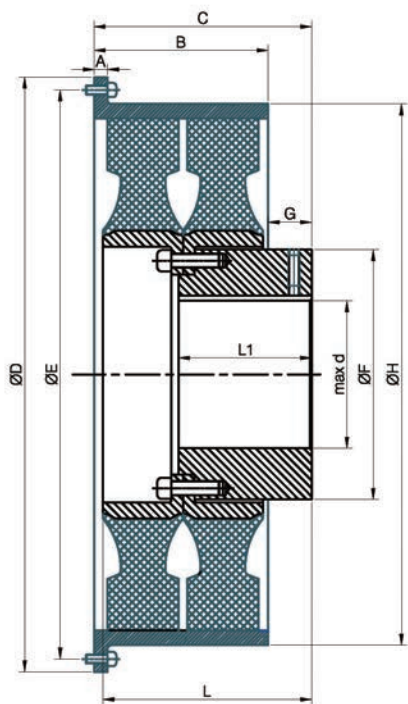
规格	n= 1500RPM时允许的轴偏差			
	装配 $\Delta S$	轴向 $\Delta Ka$	径向 $\Delta Kr$	角向 $\Delta Kw$
-	mm	mm	mm	度
3500	1.7	0.3	1.5	0.4
4000	1.7	0.4	1.5	0.4
5000	1.7	0.4	1.5	0.4
7000	1.8	0.4	1.6	0.3
8000	1.8	0.4	1.6	0.3
9000	1.8	0.4	1.6	0.3
10000	1.8	0.4	1.6	0.3

注：表中所列为1500RPM时允许的轴偏差，随着转速的增加，允许的轴偏差下降，详细信息请咨询乐兆传动。



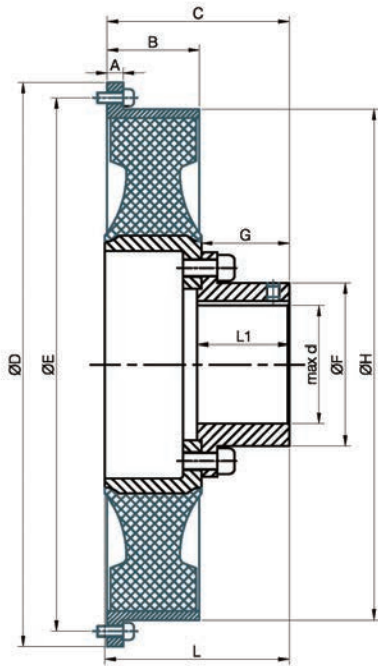
规格	A	B	C	d	D	E	F	G	H	L1	L
-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
240	8	48	95	45	241.3	222.25	70	45	246	47	95
400	10	46	110	55	314.3	295.3	88	62	262	64	114
800	10	56	125	65	352.4	333.4	98	67	282	69	131
1200	11.5	68	144	80	352.4	333.4	110	74	324	76	146
1600	10	70	151	100	352.4	333.4	130	79	360	81	153
2400	15	80	161	100	466.7	438.2	130	79	390	81	171
2800	15	86	153	105	466.7	438.2	150	65	417	81	174
3500	15	90	166	110	466.7	438.2	164	74	426	90	195
4000	15	94	175	120	466.7	438.2	180	79	462	95	205
5000	15	104	205	120	466.7	438.2	180	99	462	105	215
7000	18	111	208	140	571.5	541.92	190	95	515	115	220
8000	18	120	227	160	571.5	541.92	255	105	515	125	231
9000	18	120	232	165	571.5	541.92	265	110	520	130	236
10000	20	140	265	180	673.1	641.35	270	125	570	145	272

- 最大开孔值是圆孔或锥孔含键槽，如需开其他型式的孔，请咨询乐兆传动。
- 更详细信息，请咨询乐兆传动。
- 更大规格，请咨询乐兆传动。



规格	A	B	C	d	D	E	F	G	H	L1	L
-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
2800	15	164	231	105	466.7	438.2	150	65	417	81	224
3500	15	170	246	110	466.7	438.2	164	74	426	90	239
4000	15	174	255	120	466.7	438.2	180	79	462	95	248
5000	15	194	295	120	466.7	438.2	180	99	462	105	288
7000	18	216	313	140	571.5	541.92	190	95	515	115	301
8000	18	225	332	160	571.5	541.92	255	105	515	125	320
9000	18	225	337	165	571.5	541.92	265	110	520	130	325
10000	20	260	387	180	673.1	641.35	270	125	570	145	370

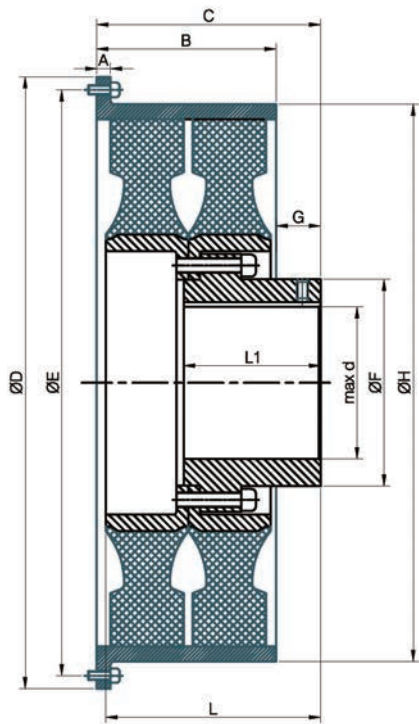
- 最大开孔值是圆孔或锥孔含键槽，如需开其他型式的孔，请咨询乐兆传动。
- 更详细信息，请咨询乐兆传动。
- 更大规格，请咨询乐兆传动。



规格	A	B	C	d	D	E	F	G	H	L1	L
-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
240	8	48	88	35	241.3	222.25	60	38	246	40	91
400	10	46	103	45	314.3	295.3	70	55	262	57	107
800	10	56	118	55	352.4	333.4	80	60	282	62	122
1200	11.5	68	134	70	352.4	333.4	90	64	324	68	138
1600	10	70	139	90	352.4	333.4	110	67	360	71	143
2400	15	80	149	90	466.7	438.2	110	67	390	71	153
2800	15	86	155	95	466.7	438.2	130	67	417	71	159
3500	15	90	163	100	466.7	438.2	144	71	426	76	169
4000	15	94	180	110	466.7	438.2	160	84	462	89	186
5000	15	104	200	110	466.7	438.2	160	94	462	99	206
7000	18	111	205	130	571.5	541.92	180	92	515	97	211
8000	18	120	224	145	571.5	541.92	215	102	515	107	230
9000	18	120	229	150	571.5	541.92	225	107	520	112	235
10000	20	140	262	160	673.1	641.35	250	120	570	125	268

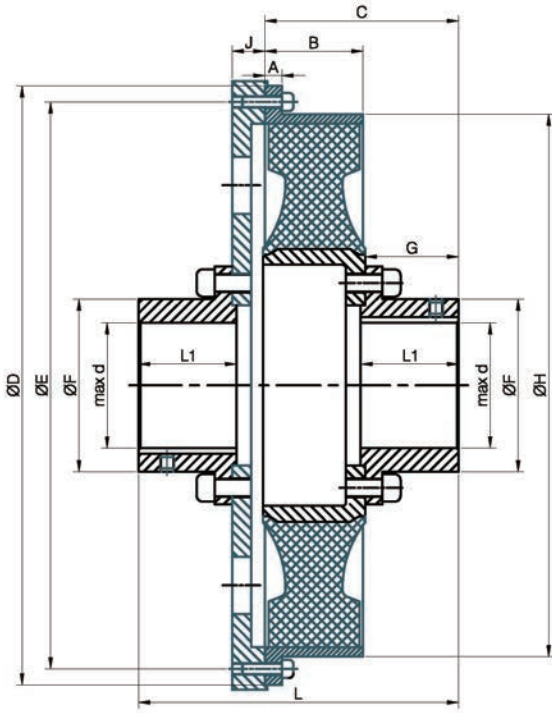
- 最大开孔值是圆孔或锥孔含键槽，如需开其他型式的孔，请咨询乐兆传动。
- 更详细信息，请咨询乐兆传动。
- 更大规格，请咨询乐兆传动。





规格	A	B	C	d	D	E	F	G	H	L1	L
-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
2800	15	164	233	95	466.7	438.2	130	67	417	71	226
3500	15	170	243	100	466.7	438.2	144	71	426	76	236
4000	15	174	260	110	466.7	438.2	160	84	462	89	253
5000	15	194	290	110	466.7	438.2	160	94	462	99	283
7000	18	216	310	130	571.5	541.92	180	92	515	97	298
8000	18	225	329	145	571.5	541.92	215	102	515	107	317
9000	18	225	334	150	571.5	541.92	225	107	520	112	322
10000	20	260	382	160	673.1	641.35	250	120	570	125	370

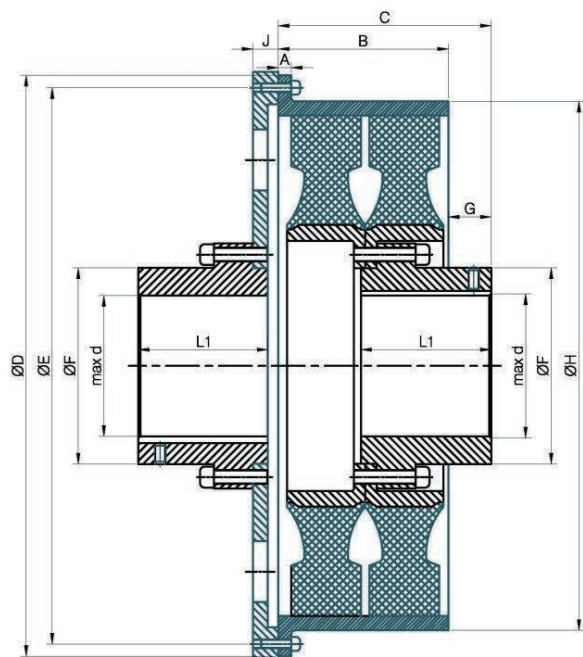
- 最大开孔值是圆孔或锥孔含键槽，如需开其他型式的孔，请咨询乐兆传动。
- 更详细信息，请咨询乐兆传动。
- 更大规格，请咨询乐兆传动。



规格	A	B	C	d	D	E	F	G	H	J	L1	L
-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
240	8	48	88	35	241.3	222.25	60	38	246	12	40	143
400	10	46	103	45	314.3	295.3	70	55	262	15	57	179
800	10	56	118	55	352.4	333.4	80	60	282	15	62	199
1200	11.5	68	134	70	352.4	333.4	90	64	324	18	68	224
1600	10	70	139	90	352.4	333.4	110	67	360	15	71	229
2400	15	80	149	90	466.7	438.2	110	67	390	23	71	247
2800	15	86	155	95	466.7	438.2	130	67	417	23	71	253
3500	15	90	163	100	466.7	438.2	144	71	426	23	76	268
4000	15	94	167	110	466.7	438.2	160	84	462	23	89	298
5000	15	104	200	110	466.7	438.2	160	94	462	23	99	328
7000	18	111	205	130	571.5	541.92	180	92	515	27	97	335
8000	18	120	224	145	571.5	541.92	215	102	515	27	107	364
9000	18	120	229	150	571.5	541.92	225	107	520	27	112	374
10000	20	140	262	160	673.1	641.35	250	120	570	30	125	423

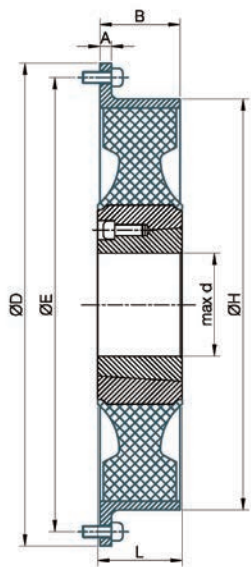
- 最大开孔值是圆孔或锥孔含键槽，如需开其他型式的孔，请咨询乐兆传动。
- 更详细信息，请咨询乐兆传动。
- 更大规格，请咨询乐兆传动。

• 更多信息请咨询乐兆传动。



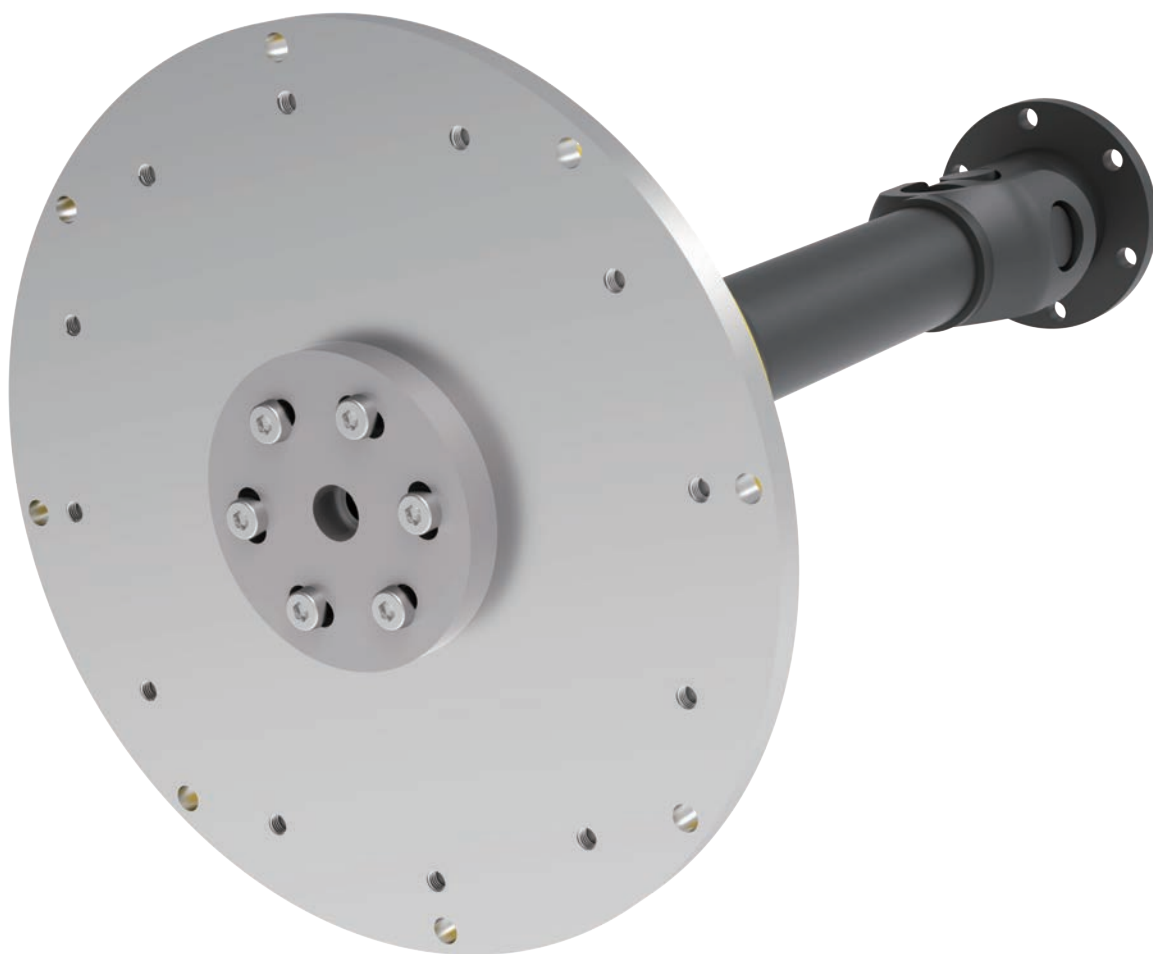
规格	A	B	C	d	D	E	F	G	H	J	L1	L
-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
2800	15	164	233	95	466.7	438.2	130	67	417	23	71	320
3500	15	170	243	100	466.7	438.2	144	71	426	23	76	335
4000	15	174	260	110	466.7	438.2	160	84	462	23	89	365
5000	15	194	290	110	466.7	438.2	160	94	462	23	99	405
7000	18	216	310	130	571.5	541.92	180	92	515	27	97	422
8000	18	225	329	145	571.5	541.92	215	102	515	27	107	451
9000	18	225	334	150	571.5	541.92	225	107	520	27	112	461
10000	20	260	382	160	673.1	641.35	250	120	570	30	125	525

- 最大开孔值是圆孔或锥孔含键槽，如需开其他型式的孔，请咨询乐兆传动。
- 更详细信息，请咨询乐兆传动。
- 更大规格，请咨询乐兆传动。



规格	A	B	L	d	D	E	H
-	Mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
240	8	48	59	50	241.3	222.25	246
400	10	46	77	60	314.3	295.3	262
800	10	56	81	70	352.4	333.4	282
1200	11.5	68	93	85	352.4	333.4	324
1600	10	70	98	105	352.4	333.4	360
2400	15	80	93	105	466.7	438.2	390

- 最大开孔值是圆孔或锥孔含键槽，如需开其他型式的孔，请咨询乐兆传动。
- 更详细信息，请咨询乐兆传动。
- 更大规格，请咨询乐兆传动。



## RV系列 高弹性联轴器

一种端面剪切扭转弹性联轴器，具有线性扭转刚度，扭转刚度较小，适用于柴油机驱动、万向轴连接的设备，如泵、农业机械、工程机械泵。

如需更大扭矩，可选用RX-V系列高弹性联轴器，详细信息参见第39页。

规格：RV600-1600

最大扭矩：1600Nm

飞轮：SAE10-14"

# RV系列

RV型高弹性联轴器，具有线性扭转刚度，采用环形橡胶弹性体，驱动端法兰盘与被去顶端采用轴承定位，防止方向轴连接时发生挠曲。RV型高弹性联轴器，允许柴油机驱动一个大的转动惯量的负载，避免产生扭转共振。

- 线性扭转刚度
- ShA50, ShA60两种硬度
- 适用温度: -40°C至90°C
- 适用于SAE J620 飞轮和公制飞轮
- 可盲装, 无需润滑
- 材质: 丁腈或三元乙丙橡胶



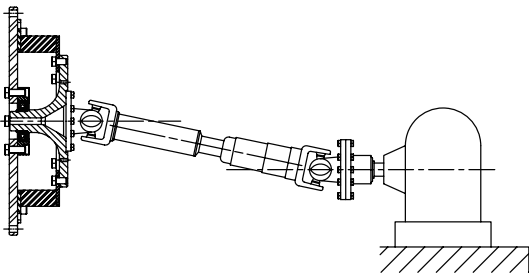
## 部件材质

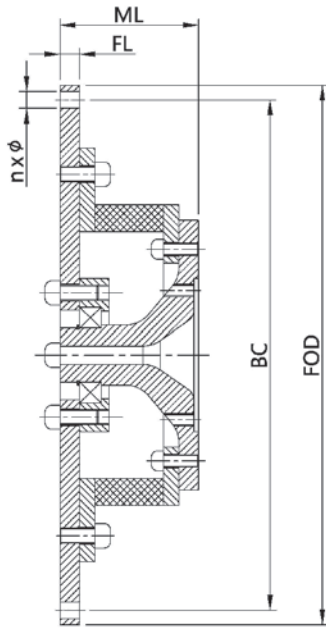
- 轴毂: 碳钢45#
- 法兰盘: 碳钢45#
- 弹性体: 天然橡胶

## 性能参数

规格	飞轮 SAE	额定扭矩	最大扭矩	连续交变扭矩	动态扭转刚性
-	J620	N.m	N.m	N.m	Nm/rad
RV600	10,11.5,14	630	1900	158	5250
RV800	10,11.5,14	850	2500	212	7100
RV1200	10,11.5,14	1250	3700	312	10500
RV1600	11.5,14	1650	4980	412	13750

- 上表所列为ShA60的性能参数, ShA50硬度的参数请咨询乐兆传动。
- 更多规格请咨询乐兆传动。

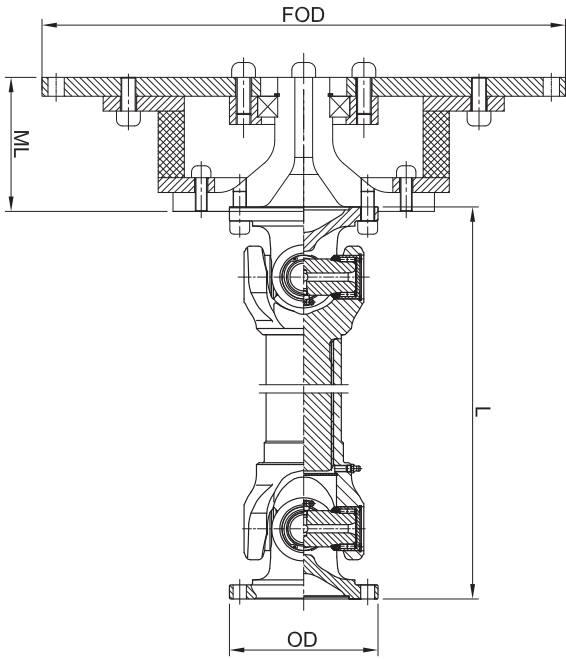




规格	飞轮规格	法兰尺寸			FL	ML
		FOD	BC	n×ø	法兰厚度	安装长度
-	-	mm	mm	mm	mm	mm
RV600	10	314.3	295.3	8×10.5	12.7	90
	11.5	352.4	333.4	8×10.5	12.7	90
	14	466.7	438.2	8×12.7	12.7	90
RV800	10	314.3	295.3	8×10.5	12.7	90
	11.5	352.4	333.4	8×10.5	12.7	90
	14	466.7	438.2	8×12.7	12.7	90
RV1200	10	314.3	295.3	8×10.5	12.7	90
	11.5	352.4	333.4	8×10.5	12.7	90
	14	466.7	438.2	8×12.7	12.7	90
RV1600	11.5	352.4	333.4	8×10.5	12.7	100
	14	466.7	438.2	8×12.7	12.7	100

- 万向轴可配套提供，也可自行采购，万向轴的连接尺寸，请咨询乐兆传动。
- 更多规格，请咨询乐兆传动。





法兰尺寸				万向结尺寸		
规格	飞轮规格	FOD	ML	规格	OD	Lmin
-	-	mm	mm	-	mm	mm
RV600	10	314.3	90	WXJ100BH	100	405
	11.5	352.4	90		100	405
	14	466.7	90		100	405
RV800	10	314.3	90	WXJ100BH	100	405
	11.5	352.4	90		100	405
	14	466.7	90		100	405
RV1200	10	314.3	90	WXJ120BH	120	485
	11.5	352.4	90		120	485
	14	466.7	90		120	485
RV1600	11.5	352.4	100	WXJ120BH	120	485
	14	466.7	100		120	485



## RX-V系列 高弹性联轴器

一种端面剪切型高弹性联轴器，且有线性扭转刚度，扭转刚度较小，适用于柴油机驱动、万向轴连接的设备，如泵、农业机械、工程机械等。

如用于柴油机驱动，但不是万向轴连接的设备，可选用RX系列高弹性联轴器，详细信息请咨询乐兆传动。

规格：240-40000

最大扭矩：40000Nm

飞轮：SAE6.5-24”，710-1060

## RX-V系列

RX-V系列高弹性联轴器设计用于柴油机驱动，且用万向轴连接被驱动设备的场合，这些被驱动设备无法用法兰连接到柴油机，而RX-V型高弹性联轴器的使用可以避免轴系产生扭转共振。

- 线性扭转刚度特性
- 径向轴承靠近万向轴，确保小的角向位移
- 内通风道设计，防止弹性体过热
- 免维护，无需润滑
- 多种弹性体硬度，有不同的扭转刚度
- 多种结构型式，适合不同应用

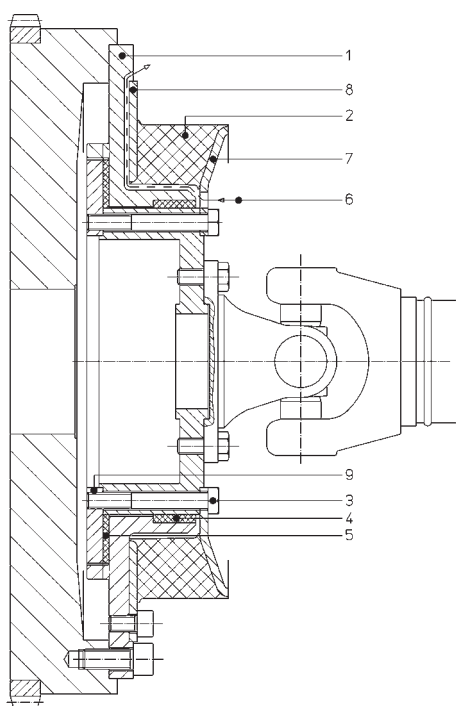
### 部件材质

- 弹性体：天然橡胶
- 轴承：自润滑
- 法兰：碳钢



### 应用

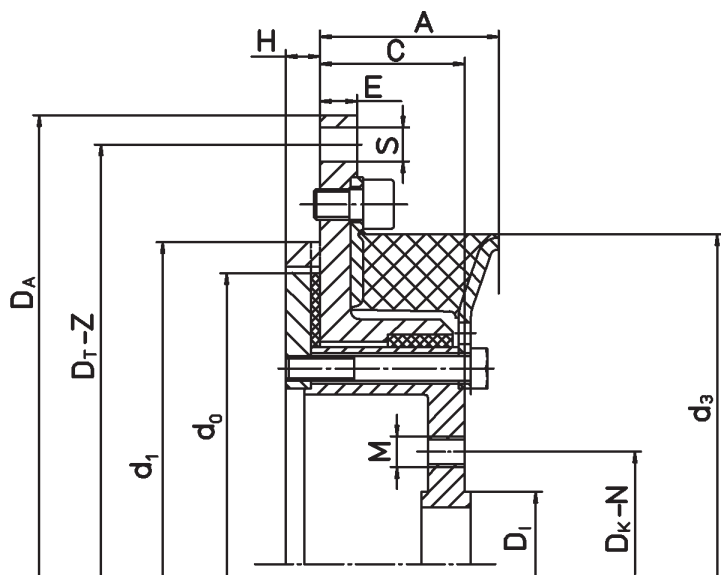
- 工程机械：自动倾卸车，平地机，铲运机，挖掘机，起重机
- 船舶推进装置
- 铁路机车
- 泵组



1. 飞轮法兰
2. 橡胶弹性体
3. 内轴毂螺栓
4. 径向轴承
5. 轴向轴承
6. 内通风道
7. 内法兰
8. 外法兰
9. 止推板

## 性能参数

规格	硬度	额定扭矩	最大扭矩	交变扭矩10Hz	允许能耗	动态扭转刚度	相对阻尼	飞轮	最高转速
-	ShA	$T_{KN}[Nm]$	$T_{Kmax}[Nm]$	$T_{KW}[Nm]$	$P_{KV}[W]$	$C_{Tdyn}[Nm/rad]$	-	SAE 1620	rpm
240	45	230	700	58	100	1380	1.2	8 10	5000 4500
	50	250	750	62	100	1875	1.4		
	60	280	840	70	100	2400	1.6		
350	45	330	1000	82	130	2250	1.2	8 10	4500 4000
	50	360	1080	90	130	2700	1.4		
	60	400	1200	100	130	3400	1.6		
500	45	450	1350	112	150	3000	1.2	8 10	4500 4000
	50	500	1500	125	150	3900	1.4		
	60	560	1680	140	150	4900	1.6		
600	45	570	1700	140	170	3750	1.2	10 11.5	4000 3600
	50	630	1900	158	170	4800	1.4		
	60	700	2100	200	170	6000	1.6		
800	45	770	2300	195	200	5100	1.2	10 11.5	4000 3600
	50	850	2550	212	200	6450	1.4		
	60	950	2850	238	200	8100	1.6		
1200	45	1100	3300	275	230	7200	1.2	11.5 14	3600 2700
	50	1200	3600	300	230	8700	1.4		
	60	1400	4200	350	230	11000	1.6		
1800	45	1600	4800	400	260	11400	1.2	11.5 14	3600 2700
	50	1800	5400	450	260	12800	1.4		
	60	2200	6600	550	260	16000	1.6		
2800	45	2250	6750	560	320	15300	1.2	14	2700/2460*
	50	2800	8400	700	320	18000	1.4	14	
	60	3000	9000	750	320	22500	1.6	14	
3500	45	2900	8700	725	360	19500	1.2	14	2700/2460*
	50	3500	10500	875	360	23000	1.4	14	
	60	4000	12000	1000	360	29000	1.6	14	
5000	50	5000	15000	1250	380	33000	1.4	14 16 18	2700/2460* 2400/2200* 2200/2000*
	60	5600	16800	1400	380	41300	1.6		
	50	7000	21000	1750	420	70500	1.4	18	
7000	60	8250	24750	2063	420	87000	1.6	18	2200/2000*
	50	11500	34500	2875	540	102000	1.4	21	1870/1700*
11000	60	12500	37500	3125	540	127500	1.6	21	
	15000	50	15000	45000	3750	600	142000	1.4	21
60		16500	49500	4125	600	177000	1.6	24	
20000	50	20000	60000	5000	720	200000	1.4	710 750 850	1680/1530* 1600/1450* 1420/1300*
	60	22000	66000	5500	720	250000	1.6		
31000	50	31500	94500	7875	850	285000	1.4	900	1330/1220* 1270/1150*
	60	35000	105000	8750	850	356000	1.6	950	
40000	50	40000	120000	10000	1000	400000	1.4	950	1270/1150* 1140/1040*
	60	44000	132000	11000	1000	500000	1.6	1060	



规格	额定扭矩	飞轮	A	C	E	H	d <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	d <sub>0</sub> <sup>2)</sup>	d <sub>3</sub>
-	T <sub>KN</sub> [Nm]	SAE J620	-	-	-	-	-	-	-
240	230-280	6.5 8	57	50.5	21.5 9.5	-	176	156	180
350	330-400	8 10	57	57	25 12	-	205	186	214
500	450-560	8 10	67	57	25 12	-	205	186	214
600	570-700	10 11.5	59	47	12	11	220	200	235
800	770-950	10 11.5	59	47	12	11	220	200	235
1200	1100-1400	11.5 14	68	55	12.5	13	279	255	275
1800	1600-2200	11.5 14	77	62	14.5	13	309	285	312
2800	2250-3000	14(11.5) <sup>3)</sup>	93	76	21.5	13	374	350	380
3500	2900-4000	14(11.5) <sup>3)</sup>	93	76	21.5	13	375	350	380
5000	5000-5600	14(11.5)3) 16 18	99	79	20 17 17	13	404	380	418
7000	7000-8250	18	89	70	18	15	468	440	477
11000	11500-12500	21	98	76	18	18	536	500	540
15000	15000-16500	21 24	108	84	20 24.5	-	566	530	598
20000	20000-22000	710 750 850	151.5	119.5	25	-	602	560	650
31000	31500-35000	900 950	167	133	30	-	690	640	730
40000	40000-44000	950 1060	190.5	153.5	30	-	780	720	820

- 更多型式请咨询乐兆传动。
- 万向轴连接尺寸, 请咨询乐兆传动。



## RD系列 扭转弹性联轴器

一种压缩型扭转弹性联轴器，具有渐进式扭转刚度，扭转刚度中等，适用于柴油发电机或类似柴油机驱动设备。

如需更大扭矩，请选用RW系列弹性联轴器，详细信息请咨询乐兆传动。

规格：240-40000

最大扭矩：40000Nm

飞轮：SAE6.5-24”，710-1060

## RD系列

RD系列弹性联轴器为中等扭转刚度（额定扭矩时扭转角约 $1^{\circ}$ ），通常用于临界转速之上的运行。如工作转速在主临界转速之上，所以被驱动设备的转动惯量不能不小，且工作转速不能太低。

- 简单、强健、安全运行
- 紧凑，无需润滑
- 失效安全
- 低应力
- 压缩型
- 空气冷却
- 渐进式扭转刚度
- 多种硬度弹性体
- 缓解振动
- 补偿轴向、径向和角向偏差
- 安装简单，可实现“盲装”
- 多种结构型式
- 可定制

### 部件材质

- 弹性体：天然橡胶
- 法兰：碳钢45#
- 轴毂：碳钢45#

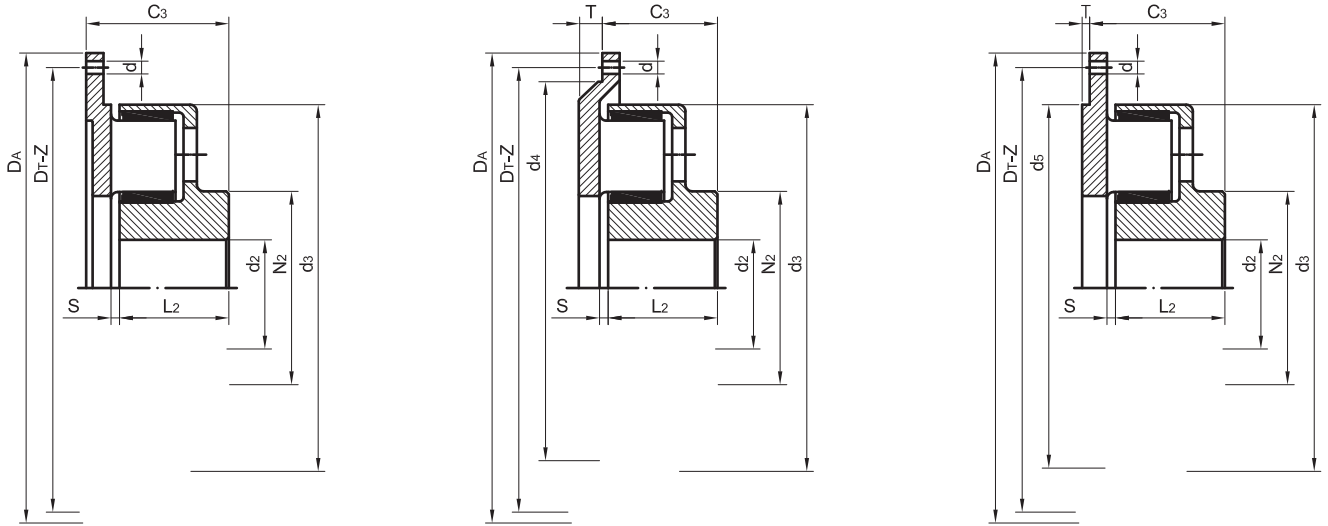




## 性能参数

规格	硬度	额定扭矩	最大扭矩	连续交变扭矩10HZ	动态扭转刚度				最高转速
					ShA	$T_{KN}$ [Nm]	$T_{kmax}$ [Nm]	$\pm T_{kw}$ [Nm]	
-	-	-	-	-	0.25 $T_{KN}$	0.50 $T_{KN}$	0.75 $T_{KN}$	1.0 $T_{KN}$	-
160	50	280	1000	140	2.8	4.8	7.5	11.5	6200
	60	400	1400	200	4.2	6.8	11.4	18.0	6200
	75	600	1800	300	8.0	13.5	22.5	33.0	6200
198	50	560	2000	280	6.5	11.0	19.0	29.0	5000
	60	800	2800	400	10.0	16.0	25.0	38.0	5000
	75	1200	3600	600	18.0	30.0	45.0	64.0	5000
220	50	1250	3750	750	19.0	32.0	47.0	64.0	4500
	60	1600	5600	800	28.0	43.0	62.0	86.0	4500
	75	2500	7500	1250	44.0	64.0	88.0	120.0	4500
275	50	2500	7500	1500	34.0	58.0	92.0	135.0	3600
	60	3200	11200	1600	55.0	95.0	145.0	220.0	3600
	75	5000	15000	2500	90.0	150.0	255.0	400.0	3600
350	50	5000	20000	3000	100.0	145.0	205.0	280.0	2800
	60	6400	22400	3200	160.0	220.0	315.0	435.0	2800
	75	10000	30000	5000	260.0	390.0	560.0	750.0	2800
425	50	10000	40000	6000	150.0	220.0	320.0	430.0	2300
	60	12800	44800	6400	260.0	380.0	520.0	680.0	2300
	75	20000	60000	10000	400.0	640.0	950.0	1200.0	2300
560	50	20000	60000	12000	-	-	-	-	2000
	60	25600	89600	12800	-	-	-	-	2000
	75	40000	120000	20000	-	-	-	-	2000

• 更多信息请咨询乐兆传动。



规格	飞轮	C <sub>3</sub>	L <sub>2</sub>	d <sub>2</sub>		N <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	S	d <sub>4</sub>	T	质量	转动惯量[kg·m <sup>2</sup> ]	
				min	max							驱动端	被驱动端
-	-	-	-	-	-	-	-	±1	3	3	kg		
160	10"	73	55	-	60	90	160	4	-	-	8.7	0.0621	0.0098
160	11½"	59	55	-	60	90	160	4	300	10	11.2	0.0724	0.0098
198	10"	73	58	-	70	115	198	4	225	2	13.1	0.0681	0.0257
198	10"	121	106	-	75	115	198	4	225	2	15.3	0.0681	0.0295
198	11½"	107	82	-	75	115	198	4	-	-	16.4	0.1251	0.0272
198	14"	93	82	-	75	115	198	4	345	6	24.4	0.3716	0.0272
220	11½"	107	82	-	80	124	220	4	-	-	19.8	0.1328	0.0498
220	14"	93	82	-	80	124	220	4	345	6	27.6	0.3746	0.0498
275	11½"	107	82	-	95	145	275	4	-	-	29.5	0.1743	0.1384
275	14"	93	82	-	95	145	275	4	345	6	28.6	0.4044	0.1384
275	16"	83	82	-	95	145	275	4	450	15	41.8	0.685	0.1384
350	11½"	107	90	65	120	192	350	4	-	-	47	0.2377	0.4371
350	14"	93	90	65	120	192	350	4	396	15	55.5	0.6640	0.4371
350	16"	83	90	65	120	192	350	4	450	25	59	0.7455	0.4371

• 更大规格, 请咨询乐兆传动。



## RH系列 扭转刚性联轴器

一种压缩型扭转刚性联轴器，具有渐进式扭转刚度，以提高联轴器的扭矩能力，适用于柴油机驱动一个较小转动惯量的设备，如液压泵。

如需法兰式扭转刚性联轴器，可选用RK系列或RKE系列扭转刚性联轴器，详细信息请咨询乐兆传动。

规格： 8-400  
最大扭矩： 4000Nm

# RH系列

RH型扭转刚性联轴器由弹性体、轴向固定块、径向固定块、轴毂等组成，设计用于柴油机驱动一个较小转动惯量的设备，如液压泵，使临界转速高于柴油机的运行转速，避免在共振区附近产生扭转振动。

- 结构紧凑，高性能。
- 高扭转刚性，但能适应小的偏差，并缓解振动。
- 适用于高转速。
- 适用温度-50℃至150℃。
- 耐油。
- 推入式安装。
- 无轴向力。
- 免维护。
- 低噪音。

## 性能

规格：8-400

扭矩：100-4,000N.m

开孔直径：85mm max.

如需更大规格，请咨询乐兆传动。



## 应用

- 农业机械
- 沥青摊铺机
- 船艇
- 混凝土泵
- 起重机
- 自卸车
- 挖掘机
- 铲车
- 推土机
- 矿山设备
- 铺路机
- 轨道车辆
- 压路机
- 牵引机
- 振动器
- 轮式装卸机

## 偏差

- 轴向

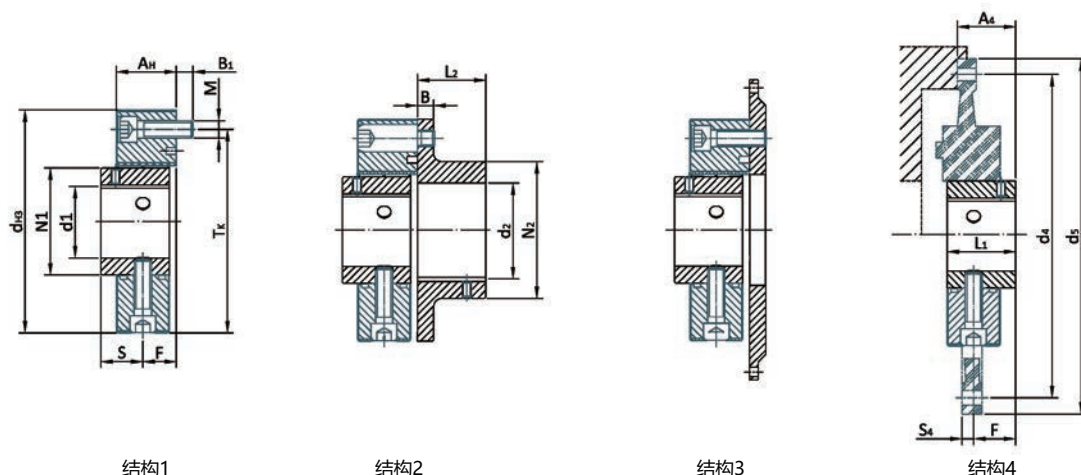
RF-H联轴器采用轴向推入的方式，所以完全没有轴向力。

轴向允许的公差参见第3页结构尺寸的说明。

- 径向

一般情况下，扭转刚性的联轴器，径向也是刚性的。但RF-H联轴器，径向是挠性的。所以可以补偿少量的径向轴不对中，而不会导致磨损，同时缓解扭转振动。由于这种类型联轴器设计用于液压泵与柴油机的连接，且通常是法兰连接的，保证了轴的对中，所以轴的对中并不是问题。不是采用法兰连接时，必须仔细进行轴的对中。

规格	额定扭矩	最大扭矩	最高转速	动态扭转刚度				相对阻尼
				$C_{dyn}$ N.m/rad				
-	$T_{KN}$	$T_{Kmax}$	$n_{max}$	$C_{dyn}$ N.m/rad				$\Psi$
	N.m	N.m	RPM	$0.25T_{KN}$	$0.50T_{KN}$	$0.75T_{KN}$	$1.0T_{KN}$	-
8	100	280	6500	6500	8400	13000	23000	0.5
16	200	560	5500	17000	22000	29000	36000	0.5
25	350	875	5000	32000	53000	80000	120000	0.5
30	500	1400	4000	35000	44000	60000	88000	0.5
90	950	2200	4000	116000	161000	210000	350000	0.5
110	1200	2500	4000	155000	225000	290000	400000	0.5
140	1600	4000	3600	172000	230000	295000	440000	0.5
160	2000	4000	3600	264000	381000	502000	730000	0.5
400	4000	10000	2500	809000	1310000	1880000	2750000	0.5



规格	d1		d2		dH3	AH	B	B1	L1**	F**	Fmin	L2	M	N1	N2	S*	S4*	A4	TK	分度	结构4 SAE	d4	d5	重量 Kg		
	min	max	min	max	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	结构1	结构2
8	12	38	18	55	125	34	10	10	42	28	13	42	M10	60	80	20	-	-	100	3x120°	-	-	-	1.3	3.1	-
16	15	48	20	70	155	43	12	12	50	32	17	50	M12	70	100	26	-	-	125	3x120°	-	-	-	2.3	4.8	-
25	15	55	20	85	182	47	14	14	55	35	20	55	M14	85	115	27	-	-	140	3x120°	-	-	-	4.4	10.1	-
30	20	65	25	100	205	58	16	16	66	41	23	66	M16	100	140	35	21	44	165	3x120°	10	295.3	314.3	5.2	13.3	6.5
50	20	65	25	100	205	58	16	16	66	41	23	66	M16	100	140	35	6.7	29.7	165	4x90°	11.5	333.4	352.4	5.6	13.7	7
90	20	65	25	100	215	56	16	15	66	41	23	66	M16	100	140	35	-	-	165	4x90°	-	-	-	6.5	14.3	-
110	20	63	-	-	230	56	-	18	66	41	23	-	M18	100	-	35	-	-	180	4x90°	-	-	-	7.8	-	-
140	30	82	30	110	270	58	19	17	80	55	25	80	M20	125	160	33	6.5	31.5	215	4x90°	11.5	333.4	352.4	12	29	14.5
160	30	85	30	110	270	59	19	20	80	55	25	80	M20	125	160	37	-	-	215	4x90°	-	-	-	11.4	28.4	-
400	38	85	-	-	397	58	-	20	80	S+F=128	-	M20	125	-	-	-	-	-	325	8x45°	-	-	-	25	-	-

- 允许最大的轴向位移为+3/-2mm。
- 表中所列为标准长度，可以根据要求制作。
- 紧定螺钉执行GB/T77-2007标准，等级45H。
- 内六角螺栓执行GB/T70.1-2000标准，等级10.9或以上。
- 更详细信息，请咨询乐兆传动。

这种联轴器通常安装于柴油机和液压泵或分动箱之间的壳体内，壳体内会有较高的温度，所以RH型联轴器采用耐高温的Hytrel®热塑性聚酯材料。

联轴器的主要部件是弹性元件，采用杜邦Hytrel®热塑性聚酯材料，高强度，热稳定性好。

1型：直接安装于飞轮，包括圆柱型轴毂、弹性元件、金属分隔和螺栓。

2型：完整的联轴器，包括1型的部件和法兰轴毂。

3型：安装于适配盘，适配盘可以安装于任何飞轮。包括1型的部件及适配盘。

4型：带有铸造的适配盘。

轴毂为碳钢材质，有键槽、夹紧、法兰、花键等连接方式。

注：Hytrel®为杜邦注册商标。





乐兆<sup>®</sup>传动  
RUVJAX<sup>®</sup>

上海乐兆传动科技有限公司 | 上海乐兆传动产品有限公司  
地址：上海嘉定工业区金兰路221号  
电话：021-5954-6666, 021-5954-6955  
网址：[www.ruvjax.com](http://www.ruvjax.com)