

XINBIANHUAGONGTONGYONGLINGBUJIAN
UGUANDAOZHUANGPEIXEIXIUJISHUSHOUCE

新编化工通用零部件 与管道装配维修技术手册

张洵朴 主编

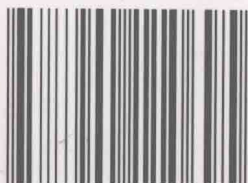


中国化工电子出版社

责任编辑：张 崇
封面设计：杜 坤



ISBN 7-900110-69-0



9 787900 110695 >

ISBN7-900110-69-0/Z·36

定价：798.00元(1CD+三卷手册)

第二篇 化工维修通用技术

第六章 联轴器及其装配

- 第一节 联轴器的一般介绍 (527)
- 第二节 联轴器的装配和机组找正 (539)

第七章 离合器及其应用

- 第一节 离合器的分类、原理、适用范围 (550)
- 第二节 牙嵌离合器 (561)
- 第三节 摩擦离合器 (572)
- 第四节 离心离合器 (593)
- 第五节 超越离合器 (598)
- 第六节 电磁离合器 (608)
- 第七节 安全离合器 (617)
- 第八节 离合器的选择 (623)

第八章 零部件的修复技术及其应用

- 第一节 修复工艺的选择 (625)
- 第二节 焊接修复技术 (629)
- 第三节 热喷涂修复技术 (641)
- 第四节 电镀与化学镀修复技术 (656)

第五节	粘接修复技术	(668)
第六节	研磨修复技术	(678)
第七节	镶接修复技术	(693)
第八节	校直修复技术	(697)
第九节	其他修复技术	(700)
第十节	现场专用技术实例	(712)

第九章 转子及其零部件的平衡

第一节	转子不平衡的概念	(761)
第二节	不平衡量的来源与种类	(765)
第三节	平衡工艺与平衡精度	(769)
第四节	转子的动力特性及其分类	(774)
第五节	各类转子的平衡方法	(780)
第六节	静平衡	(782)
第七节	低速动平衡	(786)
第八节	高速动平衡	(795)
第九节	现场动平衡	(813)
第十节	往复惯性力的平衡	(814)
第十一节	机组振动评定标准概要	(824)
第十二节	设备振动标准	(827)

第十章 化工检修安全技术

第一节	概 述	(838)
第二节	化工机械检修的安全组织管理	(842)
第三节	化工机器设备检修安全技术	(852)
第四节	电气安全技术	(868)
第五节	机械加工安全技术	(875)

第六节	起重安全技术	(901)
第七节	特殊作业安全技术	(956)
第八节	防火防爆安全技术	(990)
第九节	有毒有害气体防护安全技术	(1017)
第十节	放射性射线防护安全技术	(1038)

第六章 联轴器及其装配

一般机械都是由原动机、传动机构和工作机构组成，这三部分必须连接起来才能工作，而联轴器就是把它们连接起来的一种重要装置。联轴器主要用于两轴之间的连接，也可用于轴和其他零件（卷筒、齿轮、带轮等）之间的连接。它的主要任务是传递扭矩。

根据被连接两轴的相对关系，联轴器可分为刚性、弹性和液力三种。刚性联轴器用在两轴能严格对中，并在工作时不发生相对位移的场合；弹性联轴器用在两轴有偏斜或工作中有相对位移的场合；液力联轴器是用液体动能来传递功率，用在需要保护原动机不遭过载损坏而又可以空载启动的场合。

第一节 联轴器的一般介绍

一、刚性联轴器

这类联轴器具有结构简单、制造成本低等优点，但对被连两轴轴线的对中性要求较高，且应使联轴器尽量靠近轴承。刚性联轴器无缓冲和减振作用，宜用于载荷平稳或只有轻微冲击的场合。

1. 套筒联轴器（见图 2-6-1）

制造容易，径向尺寸小。但拆装时需轴向移动。这种联轴器通常传递扭矩小于 $10000\text{N}\cdot\text{m}$ ，转速低于 $250\text{r}/\text{min}$ ，轴径小于 120mm 。

2. 刚性凸缘联轴器

它是由两个带凸缘的半联轴器组成，用螺栓将两个半联轴器连成一体。按对中方法要求有两种类型：对中榫型（YLD 型）用凸肩和凹槽对中（见图

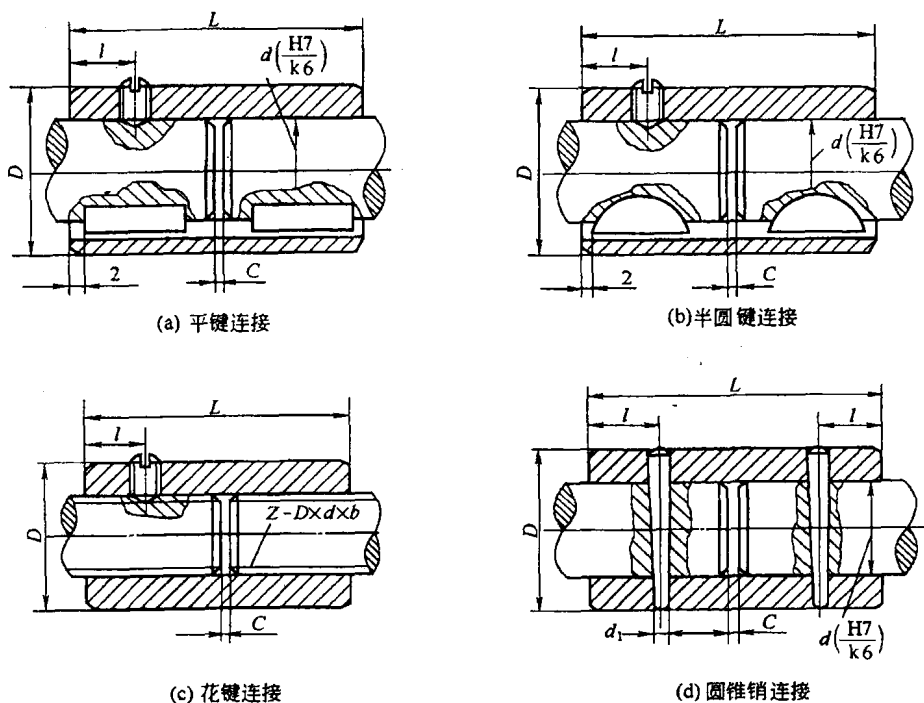


图 2-6-1 套筒联轴器

2-6-2), 装拆时需移动轴; 基本型 (YL 型) 用铰制孔用螺栓对中, 装拆时不需移动轴, 但要铰孔。对中榫型采用一般的螺栓连接, 螺栓与孔有间隙, 联轴器靠两圆盘接触面间的摩擦力传递扭矩; 基本型采用铰孔用螺栓, 螺栓与孔紧密配合而且略带过盈, 联轴器靠螺栓传递扭矩。半联轴器和轴的配合一般为紧密配合, 且设有键, 以便更好地传递两者间的扭矩。

3. 立式夹壳联轴器

它是由两个半圆筒形的夹壳及连接它们的螺栓组成 (见图 2-6-3)。在两个夹壳的凸缘之间留有适当的间隙, 当拧紧螺栓时, 使两个夹壳压紧在轴上, 从而靠接触面间的摩擦力来传递扭矩。为了可靠起见, 加一个平键。由于这种联轴器是剖分的, 装拆时不需要作轴向移动, 所以装拆方便。多用于低速、载荷平稳、直径小于 260mm 的轴。这种联轴器在搅拌机中应用较多。

4. 浮动联轴器

又称十字滑块联轴器, 如图 2-6-4 所示, 是由两个端面带槽的半联轴

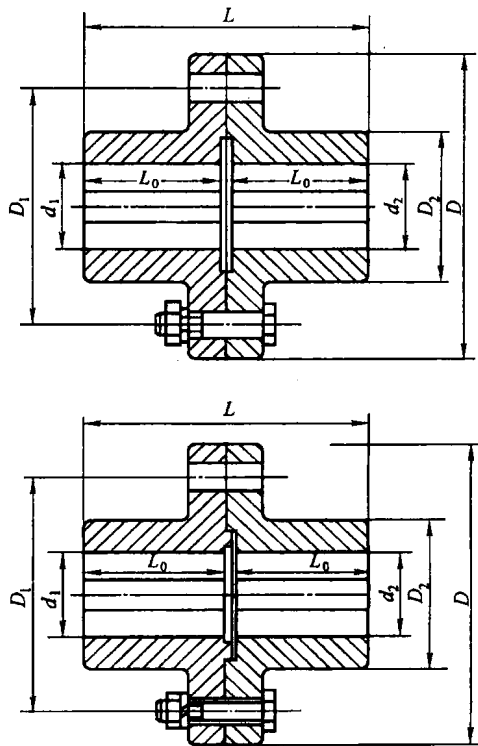


图 2-6-2 凸缘联轴器

器 1 和 3 以及一个两面具有凸肩的中间盘 2 组成，两凸肩互相垂直并分别嵌在两半联轴器的凹槽中。中间盘的凸肩可在半联轴器的凹槽中滑动，故可允许一定的径向位移（不大于 $0.04d$ ， d 为轴径，mm）和角位移（小于 30° ）。这种联轴器结构简单。缺点是旋转时会产生很大的离心力和磨损。因此，一般只适宜于低速轴上应用。

5. 铰链联轴器

又称万向联轴器，如图 2-6-5 和图 2-6-6 所示，由分别装在两轴端的叉形半联轴器 1 和 2，用十字块 8 连接起来，以传递扭矩。由于两个半联轴器都可以绕十字块转动，因此，这种联轴器可以在较大的偏斜角下工作，偏斜最大可达 45° 。

这种联轴器有一个特性，即当两轴不在同一轴线上，如有一交角时，若主动轴以等角速度 ω_1 回转，则从动轴的角速度 ω_2 在每一转内将在 $\omega_1 \cos \alpha < \omega_2 < \omega_1 < \cos \alpha$ 的范围内作周期变化，因此在传动中引起附加动载荷。为

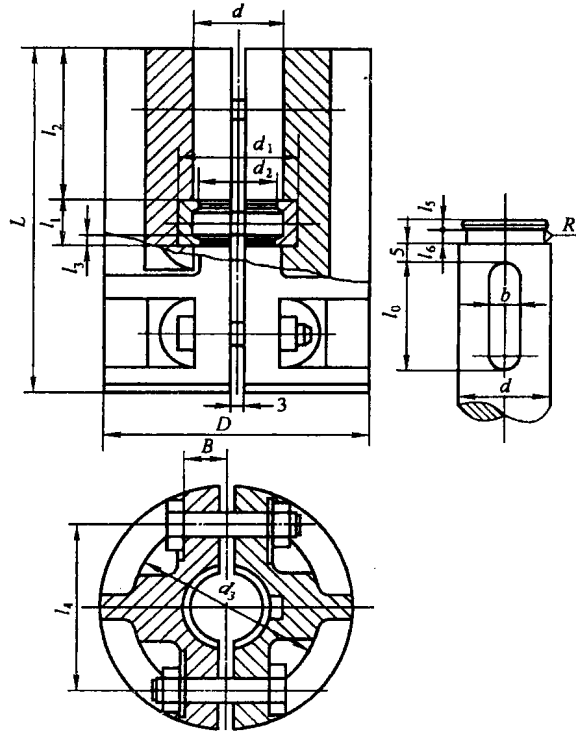


图 2-6-3 夹壳联轴器

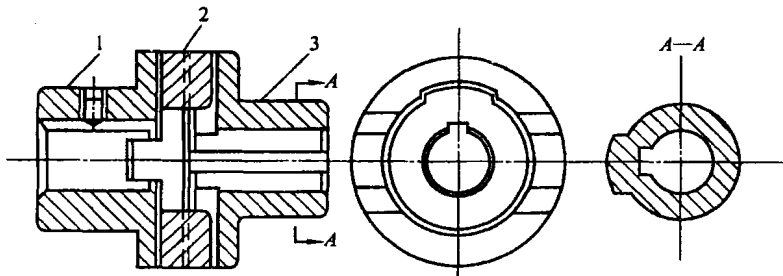


图 2-6-4 浮动联轴器

1-半联轴器；2-中间盘；3-半联轴器

为了避免这种情况，保证主动轴与从动轴角速度随时相同，常将铰链联轴器成对使用。这时必须使中间轴上的两个叉子位于同一平面内，而且应使主动轴和从动轴与中间轴的夹角 α 相等。

以上介绍的是刚性联轴器，它们的共同缺点是没有弹性元件，不能缓

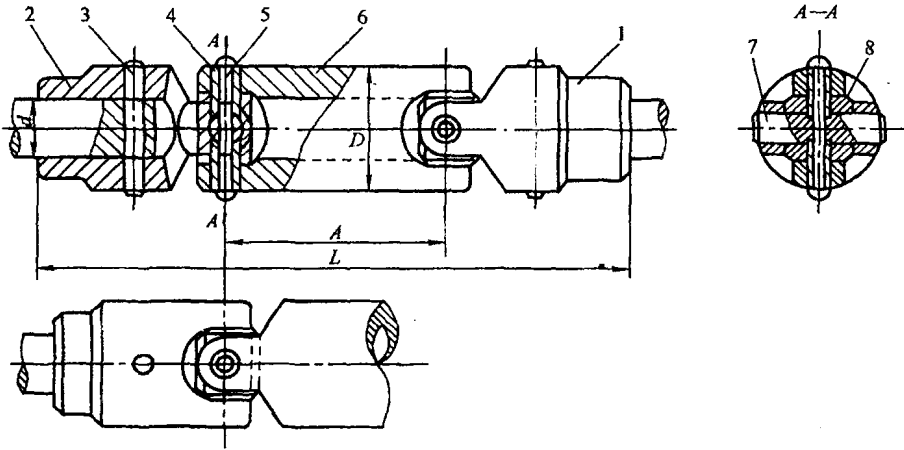


图 2-6-5 小型十字轴式万向联轴器

1, 2-半联轴器; 3-柱销; 4-套筒; 5-销杆;
6-中间轴; 7-塞销; 8-十字块

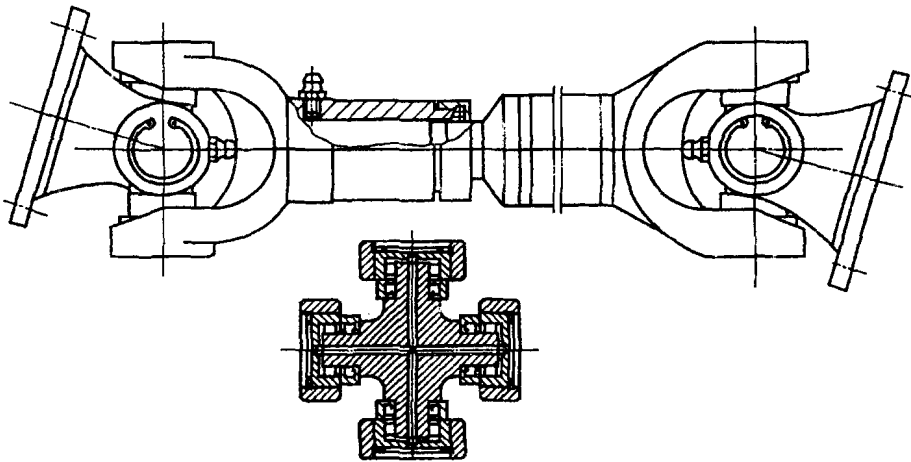


图 2-6-6 大型十字轴式万向联轴器

冲、减振。

二、弹性联轴器

1. 齿式联轴器

齿式联轴器是由两个内齿圈 2、3 和两个外齿套（又称外齿圈）1、7 组

成（见图 2-6-7）。两个外齿圈 1、7 用螺栓连接起来；并与轴分别用键连接。靠啮合的轮齿来传递扭矩。

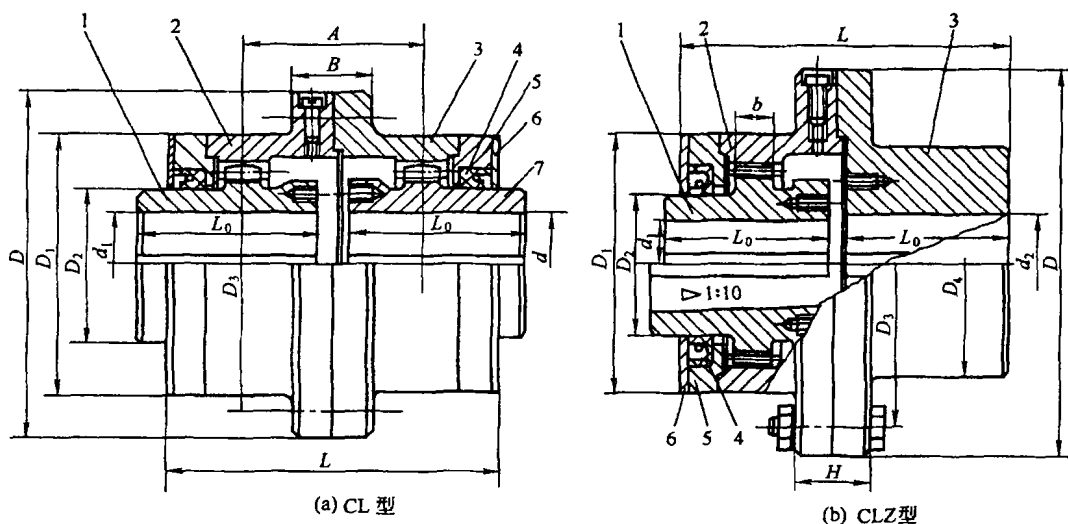


图 2-6-7 齿式联轴器

1, 7-外齿套; 2, 3-内齿圈; 4-密封环; 5-盖; 6-外盖

分析齿式联轴器的结构可以看出：两轴套端面间有间隙，允许微量位移；外齿的齿顶做成球面（球面中心在轴线上），并且啮合轮齿之间留有较大的齿轮间隙，所以也允许有适当的角位移 α 和径向位移 y ，如图 2-6-8 所示，（一般 $\alpha \leq 1^\circ$ ， $y = 1 \sim 8\text{mm}$ ）。为了减少齿面的磨损，应注入润滑油，并在内齿圈和外齿套间装有密封圈。

齿式联轴器有 CL 型与 CLZ 型两种，CL 型联轴器直接连接两轴；CLZ 型联轴器借中间轴来连接两轴。

目前大型离心压缩机用的高速齿式联轴器的典型结构有两种：哑铃式齿式联轴器和套筒式齿式联轴器（均属 CLZ 型）。

(1) 哑铃式齿式联轴器

它的两个半联轴器用一个外齿套连接起来，这种联轴器像个哑铃，故称为哑铃式。其两个半联轴器是内齿圈，接筒是外齿套，采用喷油嘴向联轴器内喷压力油，油压 $0.1 \sim 0.2\text{MPa}$ 。润滑油分别由内侧喷入外齿套的径向小

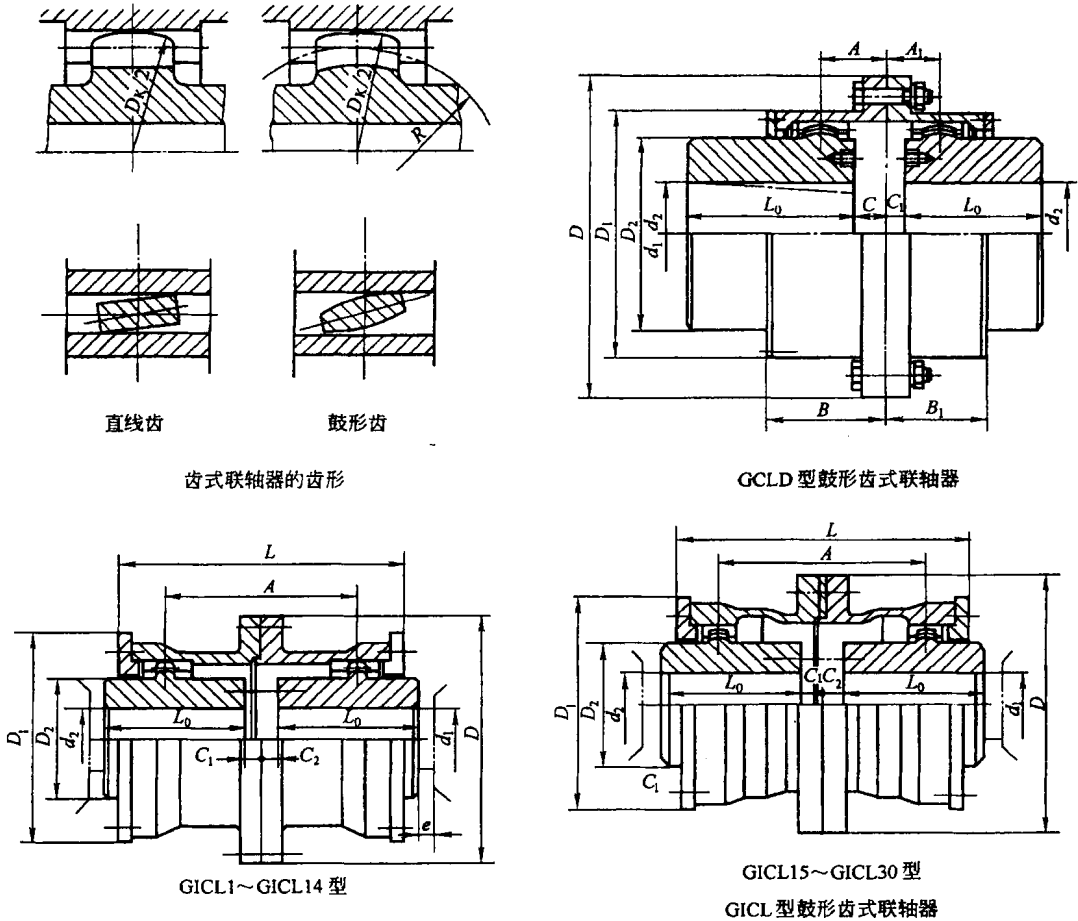


图 2-6-8 齿式联轴器

孔，润滑齿面后再由内圈的径向小孔甩出来。

(2) 套筒式齿式联轴器

它的外齿套套在转子上，内齿圈与接筒相连。因接筒比较长，故称之为套筒式齿式联轴器。接筒的壁较薄，如果设计得当，有利于消除共振。其外齿套的齿轮顶部是球面，轮齿是鼓形齿。

高速齿式联轴器为了避免振动和胶合，要求齿轮加工精度高（相当于我国原 5~6 级精度），动平衡精度高，并且需要用喷油嘴向联轴器内喷压力油，连续润滑。齿式联轴器材料比较好，采用合金钢，齿面氮化，表面硬度高，不易胶合。加长型齿式联轴器的接筒比较长，增大了角度或径向位移的

补偿能力。

齿式联轴器的优点是：因为较多的齿同时工作，所以可以传递很大的扭矩，并且允许综合位移，故在重型、高速机械中得到广泛应用。齿式联轴器由于精度高，制造成本也高。

2. 尼龙柱销联轴器和木销联轴器

木销联轴器（见图 2-6-9）与尼龙柱销联轴器（见图 2-6-10）由两个半联轴器 1、2，尼龙柱销或木销 3，挡环 4 组成。通过柱销传递扭矩。它与弹性销联轴器的不同点是承载能力低、易损坏，结构复杂的弹性圆柱销换成了承载能力高的尼龙柱销。这种联轴器不仅具有弹性柱销联轴器的优点，而且结构简单，容易加工，维修装拆方便。

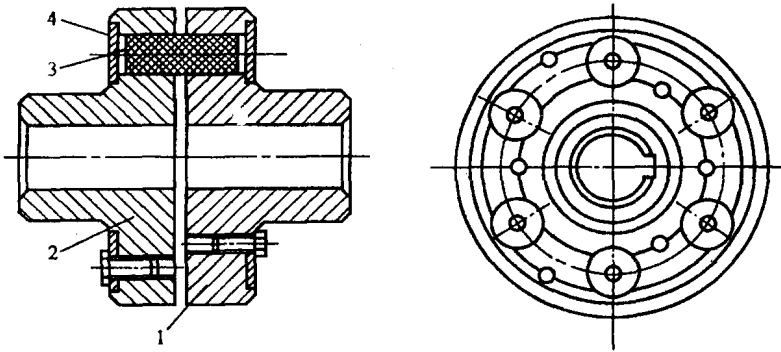


图 2-6-9 木销联轴器

1, 2-半联轴器；3-木销；3-挡环

3. 弹性圈柱销联轴器

弹性圈柱销联轴器的结构近似凸缘联轴器（见图 2-6-11），不同的是用装有弹性圈的柱销代替凸缘联轴器的螺栓。弹性圈常用橡胶或皮革制成，因此允许轴间有综合位移并能缓冲、减振。这种联轴器适用于正反转变换多、启动频繁以及高速轴的连接，但位移量不能太大，否则弹性圈易损坏。

在弹性圈柱销联轴器标准中，轴端有圆柱形和圆锥形两种结构。

4. 膜片联轴器

膜片联轴器（见图 2-6-12）利用一种垫圈状的圆形多边形薄片作为弹性元件，通过螺栓与两半联轴器连接。根据传递扭矩的大小，弹性元件由若

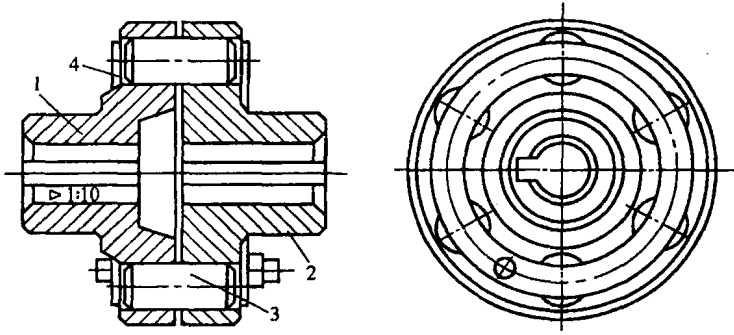


图 2-6-10 尼龙柱销联轴器

1, 2-半联轴器; 3-尼龙柱销; 4-挡环

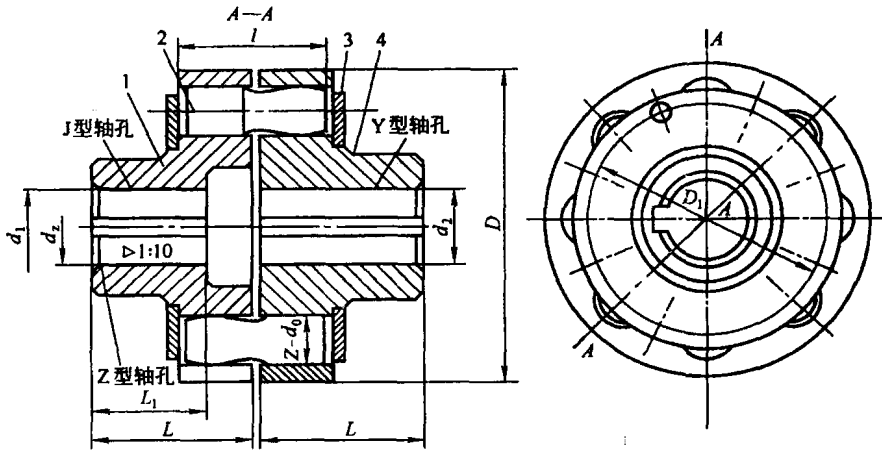


图 2-6-11 弹性圈柱销联轴器

1, 4-半联轴器; 2-柱销; 3-挡板

干膜片叠合而成。膜片联轴器的特点是结构简单，整体性好，装拆方便，工作可靠，各元件间无相对滑动，无噪声，不需要经常维护，但弹性较弱，缓冲能力不大，适用于载荷比较平稳的各种转速和功率下的两轴连接。

5. 爪形弹性联轴器

爪形弹性联轴器由两个爪形半联轴器和中间的橡胶星轮组成，工作时橡胶受压，在传递扭矩时兼有减振功能，适用于启动频繁、正反转多变的中小功率的两轴连接，也可用于一些立式传动轴。允许相对径向位移 $y = 0.1 \sim$

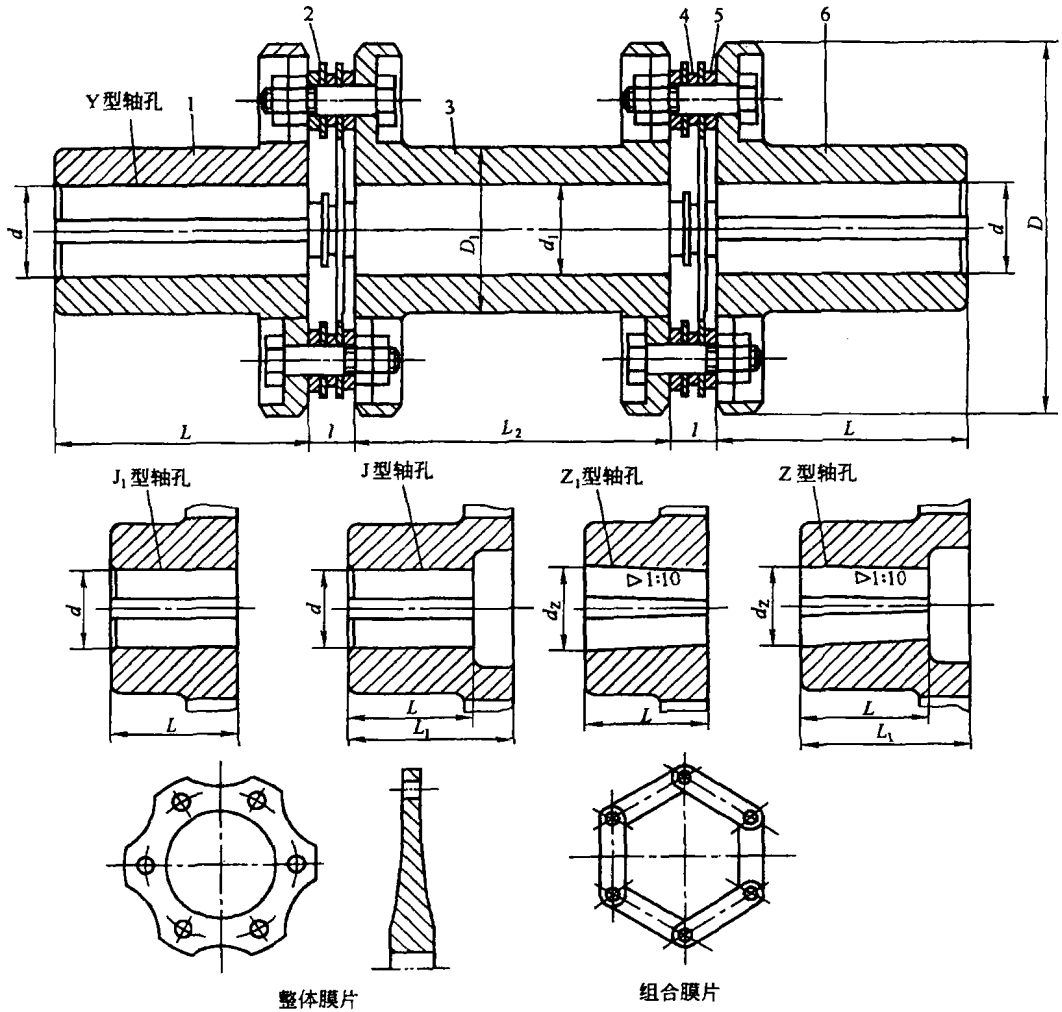


图 2-6-12 膜片联轴器

1, 6 - 半联轴器; 2 - 膜片; 3 - 中间轴; 4 - 隔圈; 5 - 支承圈

0.3mm, 允许相对轴向 $x = 0.2\text{mm}$; 允许相对角位移 $\alpha = 1^\circ$ 。

6. 弹性块状联轴器

弹性块状联轴器基本上与爪形弹性联轴器结构相同, 只是橡胶块系四个单独的元件, 减振功能稍逊于爪形结构。

7. 蛇绕弹簧联轴器

蛇绕弹簧联轴器 (见图 2-6-13) 由 n 段弹簧绕在两半联轴器的齿间