

# 机械工程标准手册

## 联轴器、离合器与制动器卷

《机械工程标准手册》编委会 编



中国标准出版社

# 机械工程标准手册

---

## 联轴器、离合器与制动器卷

---

《机械工程标准手册》编委会 编

中国标准出版社

责任编辑 黄 栩  
封面设计 张晓平  
责任校对 刘宝灵  
责任印制 邓成友

### 图书在版编目 (CIP) 数据

机械工程标准手册. 联轴器、离合器与制动器卷 /  
《机械工程标准手册》编委会编. —北京: 中国标准出  
版社, 2002. 7

ISBN 7-5066-2716-7

I. 机… II. 机… III. ① 机械工程-标准-中国  
—手册② 联轴器—标准—中国—手册③ 离合器—标准—  
中国—手册④ 制动器—标准—中国—手册 IV. TH-65

中国版本图书馆CIP数据核字 (2002) 第020657号

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: 68523946 68517548

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

\*

开本 787×1092 1/16 印张 32<sup>1</sup>/<sub>2</sub> 彩页 7 字数 765 千字

2003年2月第一版 2003年2月第一次印刷

\*

印数 1—3 000 定价 75.00 元

\*

网址 [www.bzcs.com](http://www.bzcs.com)

版权专有 侵权必究

举报电话: (010)68533533

京西工商广临字 20030102 号

## 《机械工程标准手册》编委会

---

主任 汪 恺 张健全

副主任 杨晓蔚 黄 雪 刘国普

主 审 余庭和 顾尚劲 刘巽尔 李 洪

编 委 (按姓氏笔画为序)

丁卫平	王东岳	王曼宁	方效良	毛曙光
尹则璞	刘新德	许发樾	孙国光	朴东光
曲言诚	安 珣	杨东拜	张元国	张长伍
张民安	张启明	张明圣	张咸胜	李安民
李邦协	李晓滨	李维荣	李榆生	陈光权
陈明良	陈俊宝	武 榕	林江海	胡觉凡
孟祥宾	明翠新	金世燕	查国兵	赵占京
高天真	郭 汀	段 方	段 炼	秦书安
贾洪艳	梁丰收	郭宝霞	葛晨光	薛恒明

## 《机械工程标准手册》编辑部

---

主 任 段 炼

副主任 黄 栩

成 员 (按姓氏笔画为序)

易 彤 郭 丹 段 方 胡 鯤  
黄 辉 韩基新

# 《机械工程标准手册 联轴器、离合器与制动器卷》

## 编写委员会

---

主 编 李榆生

副主编 胡觉凡

主 审 张启明

编写人 李榆生 胡觉凡

王建农 赵保宇

# 前言

---

标准化是实现社会化、集约化生产的重要技术基础,是加快技术进步、推进技术创新、加强科学管理、提高产品质量的重要保证,是协调社会经济活动、规范市场秩序、联结国内外市场的重要手段。在企业的经营活动中推行标准化,贯彻实施标准,对提高企业管理水平和产品质量,降低成本,提高效率,增强竞争能力,具有十分重要的意义。

回顾我国机械工业标准化工作的发展历程,成就斐然。特别是在“九五”期间,标准制修订速度不断加快,标准数量不断增加,采标比例不断上升,技术水平不断提高。然而,面对品种繁多、内容浩瀚、新旧版本不一的标准文本,使用者如何快速、准确、系统、全面地了解、掌握和应用,已成为标准贯彻实施工作中亟待解决的难题。鉴于此,我们编委会组织行业技术力量编纂了这套大型丛书《机械工程标准手册》,旨在为繁荣经济、振兴机械工业、提高产品质量服务。

本手册由机械基础、零部件、工艺技术和通用产品四部分构成,每部分由若干卷组成。手册从满足现代设计、生产和使用的实际需要出发,对现行国家标准、行业标准,以及尚未转化的国际标准、国外先进标准的技术内容进行了系统提炼和有机整合,集中

反映了我国机械工业标准化和国际标准化的最新成果。手册以定量介绍为主,注重结论性技术内容的优选和资料的可查性;根据实际工作的需求,对标准应用的难点和要点进行了扼要的表述,强调对实际工作的指导性。手册内容力求“科学、准确、简明、实用”,在深度和广度上充分满足各专业对标准的需求,是广大工程技术人员的必备工具书。

本手册由200多名长期从事机械工业标准化工作的专家、学者编写而成。在实际工作中,他们掌握了本专业标准的第一手资料,具有丰富的专业知识和较高的编写水平,这为保证手册的时效性、实用性、系统性和权威性奠定了重要基础。

在《机械工程标准手册》的策划和编写过程中,得到了许多单位和有关人员的大力支持,在此表示衷心感谢。由于编写水平所限,错误与疏漏之处,敬请广大读者批评指正。

《机械工程标准手册》编委会

2002年3月

# 出版说明

---

《机械工程标准手册》是我社组织编写和出版的大型科技丛书。本书是《机械工程标准手册》丛书零部件部分中的一卷,由联轴器、离合器与制动器三篇16章组成。全书共涉及国家标准23项,行业标准76项。

本书在编写原则和形式上,主要体现以下几点:

1. **选材范围** 选材取自截至本书出版日期之前发布的现行国家标准、行业标准,尚未转化的最新国际标准和有代表性的国外先进标准,以及标准修改通知单等。

2. **叙述形式** 对所述内容尽量采用图表和公式的形式表示。当书中的章或节涉及某一标准时,则在该章或节的文字叙述中指出相应的标准编号和标准名称。

3. **标准编号** 标准的属性及编号均以国家和行业公布的最新结果为准,如强制性国家标准代号为GB,推荐性国家标准代号为GB/T,标准的年号采用四位数。对于原国家标准调整为行业标准且未出版正式文本的,均采用新的编号。

4. **目录和索引** 目录的编排是根据标准体系和专业特点而设置的,层次分为篇、章、节等。章的编号在书中连续,不受篇的限制。考虑到不同读者的需求,在书后给出了根据本书涉及的所有标准而编排的索引。索引包括标准编号、标准名称和所在章节的编号。如章节号2-3表示在本卷的第2章第3节。

5. **各部分的衔接** 在注重标准体系完整性的同时,本卷尽可能不涉及其他卷的技术内容。为了节省篇幅,避免重复,在篇与篇、章与章之间,采用参见的方式,引导读者参阅其他有关内容。



6. **数据** 所有符号、数据、公式和插图等均来源于标准,忠实于标准,并根据标准内容修改信息给予及时的修改和补充。

7. **术语** 采用国家标准和行业标准中规定的术语,并尽量与全国科学技术名词审定委员会公布的最新结果相一致。

8. **量与单位** 量和单位符合 GB 3100~3102-1993 的规定,使用国家法定计量单位。遇有特殊情况,则以注的形式说明。

《机械工程标准手册》编辑部

2002年3月

# 目录

前言	
出版说明	
概论	1

## 第一篇 联轴器

### 第1章 联轴器的分类、术语与综合

1 联轴器的分类	11
1.1 联轴器的分类	11
1.2 联轴器的型号	11
2 联轴器的术语	14
2.1 联轴器类别与品种的术语	14
2.2 联轴器的技术参数术语	27
2.3 联轴器简图符号	28
3 联轴器的公称转矩系列	28
3.1 联轴器的公称转矩系列	28
3.2 联轴器的公称转矩系列选用	28
4 联轴器轴孔和联结型式与尺寸	29
4.1 联轴器轴孔型式及代号	29
4.2 联轴器联结型式及代号	31
4.3 联轴器轴孔和联结尺寸	33
4.4 联轴器标记	38
4.5 应用说明	40
5 挠性联轴器平衡分类	40
5.1 不平衡因素	40
5.2 平衡等级	40
5.3 平衡等级选择	41
5.4 平衡等级计算	41
6 联轴器的选用技术依据与计算	45
6.1 选用技术依据	45

6.2 选用计算	46
----------	----

### 第2章 刚性联轴器

1 刚性联轴器的品种	53
2 型式、基本参数和尺寸	53
2.1 凸缘联轴器	53
2.2 平行轴联轴器	58
2.3 径向键刚性联轴器	60
3 标记	62
3.1 标记方法	62
3.2 标记示例	62
4 应用说明	62
4.1 凸缘联轴器	62
4.2 平行轴联轴器	62
4.3 径向键刚性联轴器	63

### 第3章 无弹性元件挠性联轴器

1 无弹性元件挠性联轴器的品种	64
2 型式、基本参数和尺寸	64
2.1 滑块联轴器	64
2.2 滚子链联轴器	66
2.3 卷筒用球面滚子联轴器	69
2.4 鼓形齿式联轴器	77
3 标记	123
3.1 标记方法	123
3.2 标记示例	123
4 技术要求	125
4.1 滚子链联轴器	125
4.2 卷筒用球面滚子联轴器	125
4.3 TGL 鼓形齿式联轴器	125
4.4 G I CL、G II CL、G I CLZ、 G II CLZ、GCLD、WGC、WGZ、	

WGP 及 WGT 型鼓形齿式联 轴器 .....	126	2.1 膜片联轴器 .....	189
5 试验方法与检验规则 .....	130	2.2 蛇形弹簧联轴器 .....	201
5.1 试验方法 .....	130	2.3 弹性阻尼簧片联轴器 .....	205
5.2 检验规则 .....	130	2.4 挠性杆联轴器 .....	216
6 应用说明 .....	130	3 标记 .....	223
6.1 滑块联轴器 .....	130	3.1 标记方法 .....	223
6.2 滚子链联轴器 .....	130	3.2 标记示例 .....	223
6.3 卷筒用球面滚子联轴器 .....	130	4 技术要求 .....	224
6.4 鼓形齿式联轴器 .....	130	4.1 主要零件材质与许用工作环 境温度 .....	224
<b>第4章 无弹性元件挠性万向联轴器</b>		4.2 两轴线相对位移补偿量 .....	224
1 万向联轴器的品种 .....	136	4.3 联轴器轴孔型式组合与其键 槽型式 .....	225
2 型式、基本参数和尺寸 .....	137	5 试验方法与检验规则 .....	226
2.1 球铰式万向联轴器 .....	137	5.1 试验方法 .....	226
2.2 滑块式万向联轴器 .....	138	5.2 检验规则 .....	226
2.3 十字轴式万向联轴器 .....	139	6 应用说明 .....	227
2.4 球笼式同步万向联轴器 .....	170	6.1 膜片联轴器 .....	227
3 标记 .....	175	6.2 蛇形弹簧联轴器 .....	227
3.1 标记方法 .....	175	6.3 弹性阻尼簧片联轴器 .....	228
3.2 标记示例 .....	175	6.4 挠性杆联轴器 .....	228
4 技术要求 .....	176	<b>第6章 非金属弹性元件挠性联轴器</b>	
4.1 球铰式万向联轴器 .....	176	1 非金属弹性元件挠性联轴器的品 种 .....	231
4.2 矫正机用万向联轴器 .....	176	2 型式、基本参数和尺寸 .....	232
4.3 SWP 型、SWC 型和 SWZ 型 联轴器 .....	177	2.1 轮胎式联轴器 .....	232
5 球笼式万向联轴器试验方法 .....	177	2.2 H 形弹性块联轴器 .....	238
5.1 性能试验 .....	177	2.3 弹性块联轴器 .....	245
5.2 试验报告内容 .....	178	2.4 多角形橡胶联轴器 .....	250
6 应用说明 .....	178	2.5 弹性套柱销联轴器 .....	252
6.1 WJ 型与 WJS 型球铰万向联 轴器 .....	178	2.6 芯型弹性联轴器 .....	258
6.2 滑块式万向联轴器 .....	179	2.7 橡胶金属环联轴器 .....	261
6.3 十字轴式万向联轴器 .....	179	2.8 LAK 鞍形块弹性联轴器 .....	264
6.4 球笼式万向联轴器 .....	186	2.9 弹性柱销联轴器 .....	266
<b>第5章 金属弹性元件挠性联轴器</b>		2.10 弹性柱销齿式联轴器 .....	274
1 金属弹性元件挠性联轴器的品 种 .....	189	2.11 梅花形弹性联轴器 .....	288
2 型式、基本参数和尺寸 .....	189	2.12 径向弹性柱销联轴器 .....	300

## 第二篇 离合器

3 标记 .....	306
3.1 标记方法 .....	306
3.2 标记示例 .....	306
4 技术要求 .....	308
4.1 主要件材质 .....	308
4.2 两轴线相对位移补偿量 .....	311
4.3 联轴器的轴孔型式组合与键槽型式 .....	315
5 应用说明 .....	315
5.1 工作环境温度 .....	315
5.2 联轴器的选用计算 .....	315
5.3 各种联轴器的特殊说明 .....	316
<b>第7章 安全联轴器</b>	
1 安全联轴器的品种 .....	318
2 型式、基本参数和尺寸 .....	319
2.1 AMN 内张摩擦式安全联轴器 .....	319
2.2 蛇形弹簧安全联轴器 .....	320
2.3 AYL 型液压安全联轴器 .....	322
2.4 钢砂式安全联轴器 .....	331
2.5 钢球式节能安全联轴器 .....	334
3 标记 .....	346
3.1 标记方法 .....	346
3.2 标记示例 .....	346
4 技术要求 .....	347
4.1 零件材质 .....	347
4.2 联轴器的许用补偿量 .....	348
4.3 联轴器轴孔组合与键槽型式 .....	349
5 试验方法与检验规则 .....	349
5.1 试验方法 .....	349
5.2 检验规则 .....	350
6 应用说明 .....	350
6.1 AMN 内张摩擦式安全联轴器 .....	350
6.2 蛇形弹簧安全联轴器 .....	353
6.3 AYL 型液压安全联轴器 .....	354
6.4 钢砂式安全联轴器 .....	356
6.5 钢球式节能安全联轴器 .....	356

### 第8章 离合器的分类与术语

1 离合器分类 .....	359
1.1 型号与型号示例 .....	359
1.2 类、组、型名称及代号 .....	359
2 术语 .....	362
2.1 离合器术语 .....	362
2.2 磁粉离合器术语 .....	368
2.3 湿式多片电磁离合器术语 .....	369

### 第9章 机械式离合器

1 技术要求 .....	370
1.1 汽车干摩擦式离合器总成 .....	370
1.2 拖拉机离合器总成 .....	371
1.3 拖拉机离合器盖、压盘总成 .....	371
2 试验方法与检验规则 .....	372
2.1 试验方法 .....	372
2.2 检验规则 .....	379

### 第10章 电磁离合器

1 电磁离合器的品种 .....	381
2 型式、基本参数和尺寸 .....	381
2.1 DLM2 型电磁离合器 .....	381
2.2 湿式多片电磁离合器 .....	384
2.3 磁粉离合器 .....	385
3 标记 .....	389
3.1 标记方法 .....	389
3.2 标记示例 .....	389
4 技术要求 .....	390
4.1 DLM2 型电磁离合器 .....	390
4.2 湿式多片电磁离合器 .....	390
4.3 磁粉离合器通用技术条件 .....	392
4.4 磁粉离合器技术要求 .....	394
5 试验方法与检验规则 .....	395
5.1 试验方法 .....	395
5.2 检验规则 .....	401
6 应用说明 .....	404
6.1 DLM2 型电磁离合器 .....	404
6.2 湿式多片电磁离合器 .....	404

6.3 磁粉离合器 .....	404
-----------------	-----

## 第11章 气压离合器

1 气压离合器的品种 .....	405
2 型式、基本参数和尺寸 .....	405
2.1 QPL型气动盘式离合器 .....	405
2.2 LT型高弹性摩擦离合器 .....	405
2.3 船用气胎离合器 .....	405
3 标记 .....	411
3.1 标记方法 .....	411
3.2 标记示例 .....	411
4 技术要求 .....	411
4.1 QPL型气动盘式离合器 .....	411
4.2 LT型高弹性摩擦离合器 .....	412
4.3 船用气胎离合器 .....	412
5 试验方法与检验规则 .....	412
5.1 试验方法 .....	412
5.2 检验规则 .....	413
6 应用说明 .....	414
6.1 QPL型气动盘式离合器 .....	414
6.2 LT型高弹性摩擦离合器 .....	414
6.3 船用气胎离合器 .....	414

## 第12章 摩擦片

1 摩擦片的品种 .....	415
2 型式和尺寸 .....	415
2.1 工业机械用石棉摩擦片 .....	415
2.2 离合器摩擦面片 .....	415
3 标记 .....	417
3.1 标记方法 .....	417
3.2 标记示例 .....	417
4 技术要求 .....	417
4.1 工业机械用石棉摩擦片 .....	417
4.2 离合器摩擦面片 .....	419
5 试验方法与检验规则 .....	421
5.1 试验方法 .....	421
5.2 检验规则 .....	421
6 应用说明 .....	422
6.1 工业机械用石棉摩擦片 .....	422
6.2 离合器摩擦面片 .....	422

## 第三篇 制 动 器

### 第13章 制动器的分类与术语

1 制动器分类 .....	425
2 制动器术语 .....	425
2.1 制动器品种术语 .....	425
2.2 制动器主要零部件术语 .....	427
2.3 制动器性能术语 .....	428
2.4 磁粉制动器术语 .....	430

### 第14章 块式制动器

1 块式制动器的品种 .....	432
2 型式、基本参数和尺寸 .....	432
2.1 电磁块式制动器 .....	432
2.2 电力液压块式制动器 .....	437
2.3 块式制动器连接尺寸 .....	442
2.4 块式制动器制动瓦块 .....	442
2.5 块式制动器制动衬垫 .....	445
2.6 制动轮 .....	446
3 标记 .....	447
3.1 标记方法 .....	447
3.2 标记示例 .....	447
4 技术要求 .....	449
4.1 电磁块式制动器 .....	449
4.2 电力液压块式制动器 .....	450
4.3 电力液压块式制动器推动 器 .....	451
4.4 块式制动器制动瓦块 .....	453
4.5 块式制动器制动衬垫 .....	453
5 试验方法与检验规则 .....	453
5.1 试验方法 .....	453
5.2 检验规则 .....	456
6 应用说明 .....	458
6.1 电磁块式制动器 .....	458
6.2 TJ2A型电磁块式制动器 .....	458
6.3 ZWZ400~800电磁块式制 动器 .....	459
6.4 电力液压块式制动器 .....	459
6.5 YWZ100~800电力液压块 式制动器 .....	459

6.6 电力液压块式制动器推动器 .....	459	6 应用说明 .....	482
6.7 块式制动器制动瓦块 .....	459	6.1 制动臂盘式制动器 .....	482
6.8 块式制动器制动衬垫 .....	459	6.2 ZPQ 型气动盘式制动器 .....	482
6.9 块式制动器连接尺寸 .....	459	6.3 QPZ 型与 QPBZ 型气动盘式制动器 .....	482
6.10 电磁块式制动器技术条件 .....	459	<b>第 16 章 磁粉制动器与专用制动器</b>	
<b>第 15 章 盘式制动器</b>		1 磁粉制动器与专用制动器的品种 .....	484
1 盘式制动器的品种 .....	460	2 型式、基本参数和尺寸 .....	484
2 型式、基本参数和尺寸 .....	460	2.1 磁粉制动器 .....	484
2.1 制动臂盘式制动器 .....	460	2.2 工程机械用钳盘式制动器 .....	487
2.2 ZPQ 型气动盘式制动器 .....	470	2.3 矿井提升机和矿用提升绞车盘形制动器 .....	488
2.3 QPZ 型与 QPBZ 型气动盘式制动器 .....	472	3 标记 .....	489
3 标记 .....	475	3.1 标记方法 .....	489
3.1 标记方法 .....	475	3.2 标记示例 .....	489
3.2 标记示例 .....	475	4 技术要求 .....	489
4 技术要求 .....	476	4.1 磁粉制动器 .....	489
4.1 制动臂盘式制动器 .....	476	4.2 工程机械用钳盘式制动器 .....	490
4.2 制动臂盘式制动器制动块 .....	477	4.3 矿井提升机和矿用提升绞车盘形制动器 .....	492
4.3 制动臂盘式制动器制动衬垫 .....	477	5 试验方法与检验规则 .....	493
4.4 盘式制动器制动盘 .....	477	5.1 试验方法 .....	493
4.5 ZPQ 型气动盘式制动器 .....	478	5.2 检验规则 .....	496
4.6 QPZ 型与 QPBZ 型气动盘式制动器 .....	478	6 应用说明 .....	498
5 试验方法与检验规则 .....	479	6.1 磁粉制动器 .....	498
5.1 试验方法 .....	479	6.2 工程机械用钳盘式制动器 .....	498
5.2 检验规则 .....	480	<b>标准索引</b> .....	500
		<b>参考文献</b> .....	503

# 概 论

联轴器、离合器与制动器是机械设备传动链中重要的通用部件。其性能与质量直接关系到机械设备环保、节能及安全。各类联轴器、离合器与制动器被广泛应用于冶金、矿山、起重运输、轻工机械、机床与车辆等设备上,在机械传动领域占有十分重要的地位。

## 一、联轴器、离合器与制动器分类、特点及应用

### 1 联轴器的分类、特点及应用

联轴器主要用于联接两轴或轴和回转件,使其一同旋转,并传递运动和转矩。不同类型的联轴器具有不同的特性与适应范围。根据GB/T 12458—1990《联轴器分类》的规定,可将联轴器分为刚性联轴器、挠性联轴器与安全联轴器三大类。

(1) 刚性联轴器 刚性联轴器的特点是不能补偿两被联接轴间的相对位移,也不能缓冲与减振;结构简单、重量轻。主要用于两轴线能精确对中,转速不高及载荷平稳的场合。

(2) 挠性联轴器 挠性联轴器又分为无弹性元件挠性联轴器、金属弹性元件挠性联轴器与非金属弹性元件挠性联轴器三类。

a. 无弹性元件挠性联轴器 主要包括滑块联轴器、链条联轴器、齿式联轴器和万向联轴器。这类联轴器共同的特点是无弹性元件,而具有挠性,对两轴相对位移有一定的补偿性能,上述特点主要是由于其自身有相对可动元件的缘故。滑块联轴器用于小功率、高转速、无剧烈冲击载荷的场合。链条联轴器用于潮湿、多尘及高温场合。齿式联轴器(原包括直齿与鼓形齿两种,后来,性能先进的鼓形齿联轴器取代了直齿联轴器)承载能力大、工作可靠、广泛应用于高速重载传动场合。万向联轴器按其传动特性,即以经过联轴器传动至输出轴后,产生的速度变化为特点来分类,可分为非等速型(如WJ型单节球铰、WSD型单节十字轴万向联轴器)、准等速型(如SWC型、SWP型与SWZ型十字轴式万向联轴器)与等速型(如球笼式万向联轴器)三种。万向联轴器的特点是能够联接空间同一平面上相交两轴传递运动与转矩,它不仅允许两轴间有相当大的折角(最大 $\beta \leq 25^\circ$ ),而且还允许折角在限定的范围内随需要而调整。非等速型万向联轴器,是当折角大于零时,主动轴和从动轴间以变化着的瞬时角速度比来传递运动,但平均角速度比为1。准等速型的特点是在设计角度下工作时,联轴器以等于1的瞬时角速度比传递运动和转矩,而在其他接近设计角度情况下工作时,联

轴器的瞬时角速度比近似于1。等速型万向联轴器的特点是主、从动轴始终以等于1的瞬时角速度比来传递运动和转矩。

b. 金属弹性元件挠性联轴器 通常称为弹性联轴器,主要品种有膜片联轴器、蛇形弹簧联轴器、弹性阻尼簧片联轴器、挠性杆联轴器等。这类联轴器的弹性元件用金属材料制成,其特点是利用金属弹性元件的弹性,补偿联接两轴的相对位移,缓和冲击,改变轴系的自振频率,以免发生危险性的振动。

金属弹性元件具有疲劳强度高、承载能力大、弹性模量大而稳定、性能易控制及寿命长等特点。

膜片联轴器适用于载荷平稳的高速传动,也适用于立式传动。蛇形弹簧联轴器的等刚度型适用于转矩变化小的场合,而变刚度型适用于变转矩或逆转的场合。弹性阻尼簧片联轴器适用于驱动载荷变化大,有可能发生扭转振动的轴系。挠性杆联轴器适用于载荷平稳的高速传动轴系,并可与簧片联轴器组合使用。波纹管、弹性管及薄膜联轴器适用于各种精密传动系统。

c. 非金属弹性元件挠性联轴器 通常亦称为弹性联轴器。非金属弹性元件的材质有两类,一类是由橡胶材料制成弹性元件的联轴器,主要品种有轮胎式联轴器、H形弹性块联轴器、弹性块联轴器、多角形橡胶联轴器、弹性套柱销联轴器、芯型弹性联轴器、橡胶金属环联轴器及鞍形块联轴器等。橡胶弹性元件具有多向弹性、弹性模量小、变形量大、较高的阻尼减振性及电绝缘性能。这类联轴器主要适用于往复式发动机与工作机械间、电动机与具有变动载荷工件机械间、电动机与带有冲击载荷工作机械间两轴的联接,并适用于中小转矩传递场合。另一类是由工程塑料制成弹性元件的联轴器,主要品种有弹性柱销齿式联轴器、弹性柱销联轴器、梅花形弹性联轴器及径向弹性柱销联轴器等。工程塑料弹性元件的耐磨性好,较橡胶弹性元件强度高,并具有良好的耐油性。这类联轴器适用于工作环境差,对缓冲与减振性要求不高及补偿两轴相对位移量较小的场合。

橡胶与工程塑料弹性元件联轴器,对工作环境温度都有限制,标准中一般规定在 $-20\sim+80\text{C}$ 之间。

(3) 安全联轴器 主要品种有内张式安全联轴器、蛇形弹簧安全联轴器、液压安全联轴器、钢砂式安全联轴器及钢球式节能安全联轴器等。

安全联轴器的特点是传递转矩大小能在一定范围内调整,并当传递转矩超过限量时,准确地使主、从动端脱开,以防止事故的发生。在传递转矩未超过限定的安全转矩情况下,其作用同普通联轴器一样。

内张式与蛇形弹簧安全联轴器主要适用于运输机械。液压安全联轴器一般与鼓形齿式联轴器或与十字轴式万向联轴器配套应用于冶金机械。钢砂式与钢球式安全联轴器主要适用于无需调速的中、高速传动场合,如离心机、鼓风机及球磨机等负载起动机机械。



## 2 离合器的分类、特点及应用

离合器是一种通过各种方式操纵,实现传动系统主、从动部分在同轴线上传递运动和转矩时,具有接合和分离功能的装置。离合器可以实现相对起动或停止,以改变传动件工作状态,达到改变传动比的目的,如传动系统主、从动端之间相互同步或异步。此外,离合器还具有起动或过载时控制转矩大小的安全保护功能。

根据GB/T 10043—1988《离合器分类》的规定,可将离合器分为两大类,即操纵离合器与自控离合器。操纵离合器按操纵方式又可分为机械式离合器、电磁离合器、液压离合器及气压离合器四种。

(1) 机械式离合器是利用杠杆等机构直接操纵接合元件,使离合器分离或接合。机械式离合器主要品种有牙嵌离合器、转键离合器、齿式离合器、圆盘摩擦离合器及圆锥摩擦离合器等。牙嵌离合器通常用手工杠杆操纵,接合时产生冲击振动,只能在静止或低速下接合,用于不需要经常离合的场合。转键离合器用于各种曲柄压力机。齿式离合器用于转速较低、带载荷接合、传递转矩较大的机械传动或变速机械的场合。圆盘摩擦离合器主要用于需要经常离合、要求传动比不严、传动平稳的场合。

(2) 电磁离合器又包括电磁离合器与磁粉离合器。电磁离合器是通过激磁线圈的电流所产生的磁力来操纵接合元件,特点是动作灵敏度高,可湿式或干式两用,一般用于远距离控制传动系统和随动系统。磁粉离合器是利用导磁的磁粉间电磁吸引力形成的磁粉链与工作面之间的摩擦力产生离合功能,主要用于接合频率高、需要调节起动时间或过载安全保护,以及要求自动调节转矩与转速的场合。

(3) 气压离合器主要品种有片式离合器、气胎式离合器与浮动块式离合器等。它是利用压缩空气进行操纵,其特点是接合平稳、传递转矩大、接合频率高及动作迅速。胎式离合器有轴向与径向气胎两种型式,轴向气胎离合器用于传递大转矩、快速变换回转方向、远距离操纵或自动控制场合。径向气胎离合器主要用于钻机、工程机械、锻压机械等大型设备。LT型高弹性摩擦离合器,为气压双锥式高弹性离合器,它的特性是能够消除动力装置系统扭振。这种离合器主要用于柴油机主动力装置及辅助动力装置。

(4) 液压离合器,目前尚无标准系列产品。

自控离合器分超越式与离心式两种,目前尚无标准系列产品。

## 3 制动器的分类、特点及应用

制动器的功能是减速、停止(保持停止状态)和支持(制动时能支持重物)。按工作状态分为常闭式与常开式两类。常闭式是靠弹簧或重力使其经常处于抱闸状态,机械设备工作时松闸。常开式与其相反,制动器经常处于松闸状态,抱闸时需要施加外力。

制动器尚无分类标准。按结构形式一般可分为块式制动器、带式制动器与盘式制动器三类。如按制动系统驱动方式可分为电磁铁制动器、液压式制动器与液压-电磁式制动器三类。