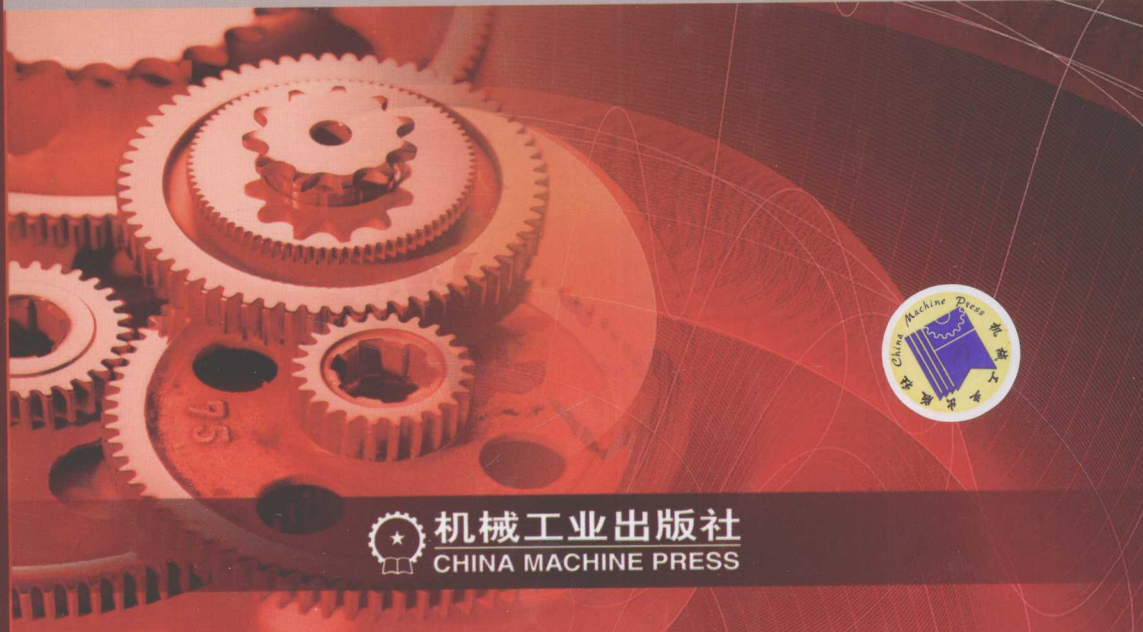


联轴器、离合器 与制动器 设计选用手册

张展 主编

LIANZHOUQI LIHEQI YU ZHIDONGQI
SHEJI XUANYONG SHOUCHE



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

联轴器、离合器与制动器 设计选用手册

主编 张 展

参编 金铭新 余晓锁 孔霞 李运秋



机械工业出版社

本手册采用最新国家标准和设计规范,全面阐述了各类联轴器、离合器和制动器的特点、性能、适用范围及设计选用方法,并介绍了联轴器、离合器和制动器的各种新产品以及安装、使用和维护。

本手册可供各类机械设计、制造、研究和教学的有关人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

联轴器、离合器与制动器设计选用手册/张展主编.

—北京:机械工业出版社,2009.8

ISBN 978-7-111-27648-7

I. 联… II. 张… III. ①联轴器-技术手册②离合器-技术手册③制动器-技术手册 IV. TH133.4-62 TH134-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 116813 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:黄丽梅 责任编辑:王春雨

版式设计:霍永明 责任校对:程俊巧 姚培新

封面设计:马精明 责任印刷:乔宇

北京京丰印刷厂印刷

2009 年 9 月第 1 版·第 1 次印刷

169mm×239mm·47 印张·2 插页·969 千字

0 001—3 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-27648-7

定价:88.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 68351729

封面无防伪标均为盗版

前 言

时代在前进，生产在发展。随着产品的更新换代，国家标准的不断更新，国际交流的日益增多，为了适应生产、科研与教学的需要，满足广大工程技术人员的需要，我们编了《联轴器、离合器与制动器设计选用手册》(DESIGN AND SELECTIVE HANDBOOK FOR COUPLING、CLUTCH AND BRAKE)。

当前，国民经济各部门迫切地需要质量好、效率高、消耗低、价格便宜的先进机电产品。而产品的设计是决定产品性能、质量、水平和经济效益的重要环节，产品是否具有竞争能力，很大程度上取决于产品的设计。

联轴器、离合器和制动器是机械传动系统中重要的组成部分，合称为机械传动中的三大器。其使用量大、涉及面广，涉及机械行业的各个领域。广泛用于矿山、冶金、航空、兵器、水电、化工、轻纺及交通运输各部门。随着科学技术的进步，近年来联轴器、离合器和制动器在规格、结构、性能和材料方面都有了很大的发展。国内外新型的联轴器、离合器和制动器的研制和标准化工作取得了巨大的发展。就以鼓形齿式联轴器为例，德国的 Renk 公司和 Tacke 公司生产的鼓形齿式联轴器传递能力为 150 ~ 100000kW，Siemens 公司生产的鼓形齿式联轴器传递能力达 100000kW，转速可达 16000r/min。日本的几家公司，如三菱、大阪、九州、竖川所生产的鼓形齿式联轴器转矩已达 4400kN·m。前苏联生产的鼓形齿式联轴器转矩也达 1000kN·m。

南京泰克曼 (Tecmen) 联轴器公司是由南京第一机床厂和德国泰克曼公司合资组建的，制造设备先进，检测手段完善。目前主要产品有 TMB (弹性高效联轴器)、TMS (弹性联轴器)、TMV (弹性联轴器)、TMG (膜片联轴器)、TME (齿轮联轴器)、TMP (简易齿轮联轴器)、TMU (万向联轴器) 等系列联轴器，产品规格齐全，传递转矩 $T = 15 \sim 21200\text{kN} \cdot \text{m}$ 。上海振华港机 (集团) 宁波传动机械有限公司为了适应港口机械的迅速发展，开发并研制了不少新型的联轴器，以满足港口机械发展的需要。武汉正通传动器材公司为了满足用户的需要，开发并研制了不少新产品。目前在高速透平机组上应用的鼓形齿式联轴器传递转矩为 350kN·m。转速高达 20000r/min。

联轴器、离合器和制动器的规格、品种繁多，其应用可见一斑。

近年来，我国联轴器、离合器和制动器发展很快，许多新标准、新品种不断涌现，生产厂家遍及全国各地，全国约有 100 多家。为了满足广大设计人员设计、研究和教学的需求，特编写本手册，手册中列入国家最新标准和设计规

范以及生产厂家的最新产品，供广大读者使用。

在本手册编写过程中，得到上海交通大学、上海大学、上海理工大学、武汉正通传动器材公司、湖北荆州巨枫传动机械厂等许多单位与厂家的支持。以及张国瑞、邓召义、戴宏长、张弘松、张晓维、幸福玲、龚建民、姚伟民、金华英、葛宁晔、汪洪亮、陈炜、屠虎、许国华、张焕武、孟繁惠、陈智辉、田洪、王遐其、张建国、陆玲、刘国锦、张志华、庄勇、张绍明、孔霞、鲁国学、蔡云龙、徐哲、周亚政、殷学泉、贺永富、贺永芳、周新刚、成秀兵、邢伟、张成伟等同志的大力协助，谨此深表谢意。

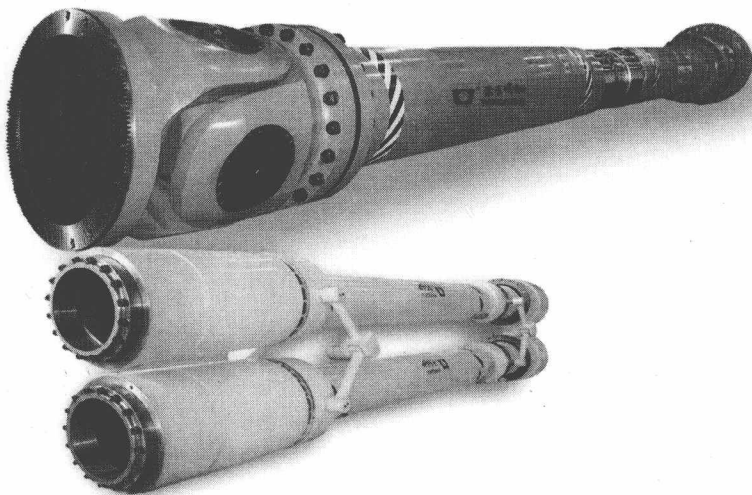
限于编者水平，不妥或错误之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

张 展



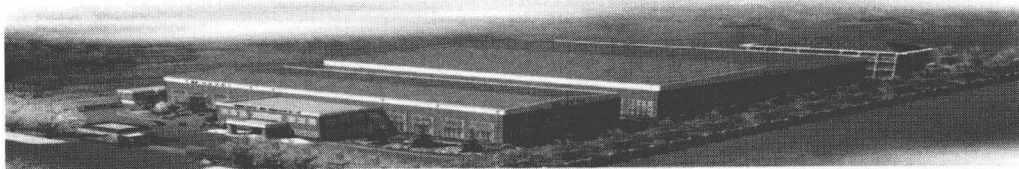
为宽厚板和板带热连轧生产线提供全套传动轴部件：

- ZZJ 系列重型万向轴——用于初轧机
- CLJF 系列联轴器和 CZJ 系列齿接轴——用于精轧机



昆山荣星动力传动有限公司：

- 所销产品均系自主开发并掌握核心技术。
- 能为客户提供整体解决方案和终身服务。
- 其产品为国内鞍钢，济钢，宝钢，沙钢和建龙等公司的重点项目配套。
- 其船用万向轴为国防工业长期采用。
- 其产品向美国，欧盟，印度，泰国，台湾等国家和地区独立出口。



地址：中国江苏昆山高新区环庆路1号
邮编：215316

电话：86-512-57787235/36
传真：86-512-57797398

网址：[Http://www.kewinstar.cn](http://www.kewinstar.cn)
E-mail: wingstar@pub.sz.jsinfo.net

目 录

前言

第 1 篇 联轴器	1
第 1 章 联轴器的分类和特点	1
第 2 章 联轴器的选用及计算	17
2.1 机械式联轴器的选用及计算	17
2.2 齿式联轴器的选用及计算	28
第 3 章 联轴器国内外发展概况	32
第 4 章 联轴器轴孔和联接形式及尺寸	40
第 5 章 联轴器的尺寸和性能参数	52
5.1 套筒联轴器	52
5.2 GY、GYS、GYH 型凸缘联轴器	53
5.3 夹壳联轴器	57
5.4 WH 型滑块联轴器	58
5.5 齿式联轴器	59
5.5.1 TGL 型鼓形齿式联轴器	59
5.5.2 CL 型齿式联轴器	62
5.5.3 CLZ 型齿式联轴器	65
5.5.4 GL、GLB、GLE 和 GLEB 型鼓形齿式联轴器	68
5.5.5 GICL 型鼓形齿式联轴器	71
5.5.6 GICLZ 型鼓形齿式联轴器	76
5.5.7 G II CL 型鼓形齿式联轴器	81
5.5.8 G II CLZ 型鼓形齿式联轴器	86
5.5.9 NGCL 型带制动轮鼓形齿式联轴器	91
5.5.10 NGCLZ 型带制动轮鼓形齿式联轴器	94
5.5.11 GCLD 型鼓形齿式联轴器	97
5.5.12 GCAL 型鼓形齿式安全联轴器	100
5.5.13 WG 型鼓形齿式联轴器	103
5.5.14 TGCL 型钢套鼓形齿式联轴器	109
5.5.15 DC 系列卷筒用鼓形齿式联轴器	111
5.5.16 WGP 型带制动盘鼓形齿式联轴器	113
5.5.17 WGC 型垂直安装鼓形齿式联轴器	117
5.5.18 WGZ 型带制动轮鼓形齿式联轴器	124

5.5.19	WGT 型接中间套鼓形齿式联轴器	129
5.6	GL 型滚子链联轴器	134
5.7	万向联轴器	138
5.7.1	WS、WSD 型十字轴万向联轴器	138
5.7.2	SWP 型剖分轴承座十字轴式万向联轴器	143
5.7.3	SWZ 型整体轴承座十字轴式万向联轴器	159
5.7.4	SWC 型整体叉头十字轴式万向联轴器	182
5.7.5	矫正机用滑块型万向联轴器	216
5.7.6	矫正机用十字轴型万向联轴器	216
5.7.7	球笼式同步万向联轴器	216
5.7.8	WX、WXD 型小型十字轴万向联轴器	226
5.7.9	WSP 型可伸缩小型十字轴万向联轴器	227
5.8	弹性套柱销联轴器	229
5.8.1	LT 型弹性套柱销联轴器	229
5.8.2	LIZ 型带制动轮弹性套柱销联轴器	231
5.9	弹性柱销联轴器	234
5.9.1	LX 型弹性柱销联轴器	234
5.9.2	LXZ 型带制动轮弹性柱销联轴器	238
5.10	弹性柱销齿式联轴器	243
5.10.1	LZ 型弹性柱销齿式联轴器	243
5.10.2	LZD 型锥形轴孔弹性柱销齿式联轴器	250
5.10.3	LZJ 型接中间轴弹性柱销齿式联轴器	254
5.10.4	LZZ 型带制动轮弹性柱销齿式联轴器	262
5.11	轮胎式联轴器	266
5.11.1	UL 型轮胎式联轴器	266
5.11.2	LLA 型轮胎式联轴器	269
5.11.3	LLB 型轮胎式联轴器	270
5.12	LAK 鞍形块弹性联轴器	272
5.13	梅花形弹性联轴器	274
5.13.1	LM 型梅花形弹性联轴器	274
5.13.2	LMD 型梅花形弹性联轴器	276
5.13.3	LMS 型双法兰联轴器	278
5.13.4	LMZ- I 型联轴器	280
5.13.5	LMZ- II 型联轴器	283
5.14	芯型弹性联轴器	287
5.15	H 形弹性块联轴器	291
5.15.1	HTLA 型联轴器	291
5.15.2	HTLB 型联轴器	293
5.15.3	HTLC 型联轴器	295

5.15.4	HTLD 型联轴器	296
5.15.5	HTLE 型联轴器	297
5.16	蛇形弹簧联轴器	299
5.16.1	JS 型——罩壳径向安装型蛇形弹簧联轴器	299
5.16.2	JSB 型——罩壳轴向安装型蛇形弹簧联轴器	302
5.16.3	JSS 型——双法兰联接型蛇形弹簧联轴器	304
5.16.4	JSD 型——单法兰联接型蛇形弹簧联轴器	307
5.16.5	JSJ 型——接中间轴型蛇形弹簧联轴器	311
5.16.6	JSG 型——高速型蛇形弹簧联轴器	313
5.16.7	JSZ 型——带制动轮型蛇形弹簧联轴器	315
5.16.8	JSP 型——带制动盘型蛇形弹簧联轴器	317
5.16.9	JSA 型——安全型蛇形弹簧联轴器	320
5.17	多角形橡胶联轴器	322
5.18	星形弹性联轴器	325
5.19	膜片联轴器	352
5.19.1	JM I 型联轴器	352
5.19.2	JM I J 型联轴器	356
5.19.3	JM II 型联轴器	359
5.19.4	JM II J 型联轴器	365
5.19.5	DJM 型单型弹性膜片联轴器	372
5.19.6	DJM 型键联接单型弹性膜片联轴器	373
5.19.7	SJM 型键联接双型弹性膜片联轴器	374
5.19.8	ZDJM (ZSJM) 型带锥套单 (双) 型弹性膜片联轴器	376
5.19.9	DJM/(SJM) 型锁紧盘式单 (双) 型弹性膜片联轴器	377
5.20	弹性阻尼簧片联轴器	378
5.21	径向弹性柱销联轴器	394
5.21.1	LJ 型径向弹性柱销联轴器	394
5.21.2	LJD 型径向弹性柱销联轴器	397
5.21.3	LJZ 型径向弹性柱销联轴器	400
5.21.4	LJP 型径向弹性柱销联轴器	402
5.21.5	LJJ 型——接中间轴型联轴器	404
5.22	卷筒用球面滚子联轴器	407
5.22.1	WJ 型联轴器	407
5.22.2	WJA 型联轴器	410
5.23	平行轴联轴器	413
5.23.1	PLG 型滚动轴承型联轴器	413
5.23.2	PLH 型滑动轴承型联轴器	414
5.24	弹性环联轴器	416
5.25	安全联轴器	417

5.25.1	AYL 型液压安全联轴器	417
5.25.2	钢球式节能安全联轴器	428
5.25.3	钢砂式安全联轴器	443
5.25.4	AMN 内张摩擦式安全联轴器	449
5.25.5	蛇形弹簧安全联轴器	450
5.26	挠性杆联轴器	454
5.27	金属套筒弹簧联轴器	465
5.28	皮碗型橡胶高弹性联轴器	466
5.29	液力偶合器	473
5.30	泰克曼 (Tecmen) 公司的联轴器	494
第 6 章 联轴器的安装与维护		541
第 2 篇 离合器		543
第 7 章 离合器的分类、型号及基本要求		543
7.1	离合器的分类	543
7.2	离合器型号表示法	546
7.3	离合器的基本要求	553
第 8 章 常用离合器的性能与特点		555
第 9 章 常用离合器的基本参数及其主要尺寸		560
9.1	牙嵌离合器	560
9.2	齿形离合器	564
9.3	摩擦离合器	565
9.3.1	摩擦离合器的形式、特点和应用	565
9.3.2	摩擦副材料性能及适用范围	566
9.3.3	摩擦盘的形式与特点	569
9.3.4	摩擦离合器的计算	571
9.3.5	摩擦离合器的摩擦功和发热计算	575
9.3.6	摩擦离合器的基本参数和主要尺寸	576
9.4	液粘调速离合器	595
9.5	电磁离合器	597
9.6	超越离合器	610
9.6.1	超越离合器的形式、特点及适用范围	611
9.6.2	超越离合器主要零件的材料和热处理	613
9.6.3	超越离合器材料的许用接触应力	614
9.6.4	超越离合器的计算	614
9.6.5	超越离合器结构尺寸和性能参数	617
9.6.6	单向楔块超越离合器	619
9.6.7	单向楔块超越离合器的性能、规格及尺寸	620
9.6.8	滚柱式超越离合器	661

9.7 离心离合器	664
9.8 安全离合器	671
9.9 磁粉离合器	680
第10章 离合器的安装与维护	690
第3篇 制动器	691
第11章 制动器的分类	691
第12章 常用制动器的性能与特点	693
第13章 制动器的选择与设计	694
第14章 常用制动器的性能参数和尺寸	698
14.1 鼓式制动器	698
14.1.1 电力液压鼓式制动器	700
14.1.2 电磁鼓式制动器	701
14.2 盘式制动器	704
14.3 磁粉制动器	712
14.4 逆止器	720
第15章 制动器的安装与维护	727
附录	729
附录1 全国生产联轴器、离合器和制动器的厂家	729
附录2 联轴器、离合器与制动器名词术语	732
参考文献	740

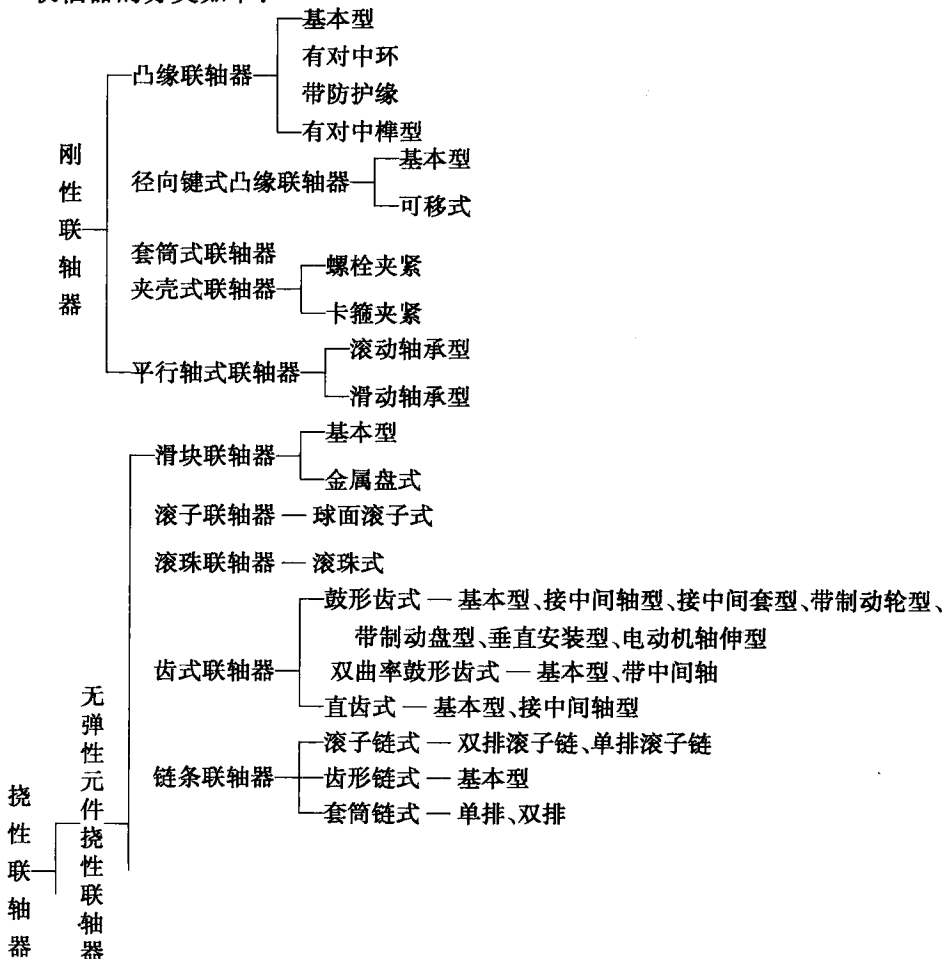
第1篇 联轴器

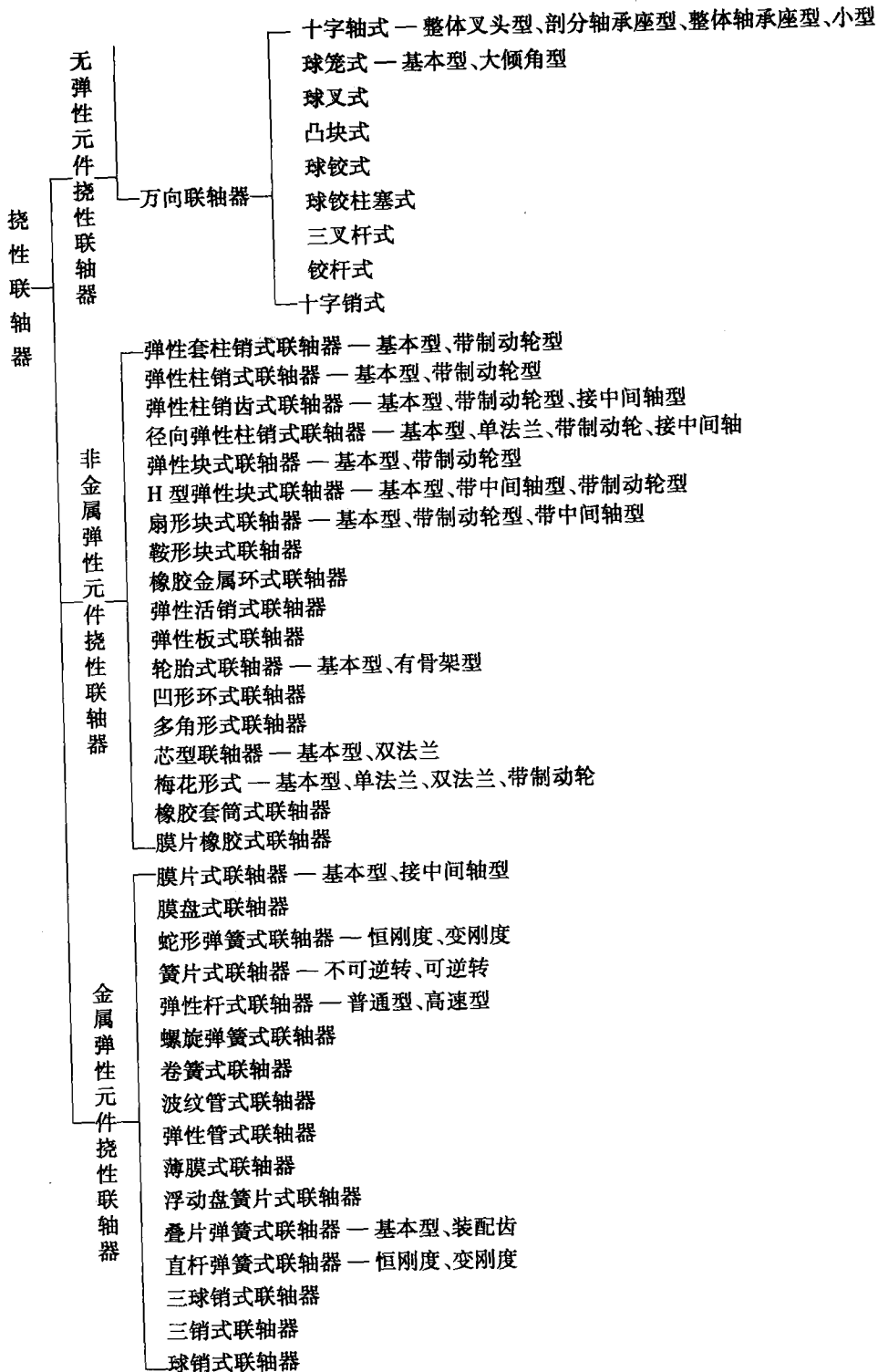
联轴器是联接两轴或轴和回转件，在传递运动和动力过程中，一起转动而不脱开的一种装置。同时具有补偿两轴的相对位移、缓冲、减振和安全防护等功能。

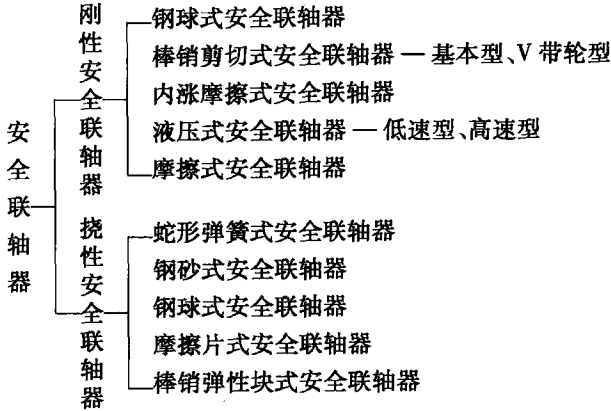
第1章 联轴器的分类和特点

(1) 联轴器的分类 (GB/T 12458—2003)

联轴器的分类如下：







联轴器的类别、名称和型号如表 1-1 所列。

表 1-1 联轴器名称和型号

类别	分类别	组 别		品 种		形 式		联 轴 器	
		名称	代号	名称	代号	名称	代号	名 称	型号
刚性联轴器	—	刚性联轴器	G	凸缘式	Y	基本型		凸缘联轴器	GY
						有对中榫	S	有对中榫凸缘联轴器	GYS
						有对中环	H	有对中环凸缘联轴器	GYH
						带防护缘	Y	带防护缘凸缘联轴器	GYY
				径向键式	J	基本型		径向键刚性联轴器	GJ
						可移式	Y	可移式径向键刚性联轴器	GJY
				平行轴式	P	滚动轴承型	G	滚动轴承型平行轴联轴器	GPG
						滑动轴承型	H	滑动轴承型平行轴联轴器	GPH
				夹壳式	K	螺栓夹紧	L	螺栓夹紧夹壳联轴器	GKL
						卡箍夹紧	K	卡箍夹紧夹壳联轴器	GKK
				套筒式	T			套筒联轴器	GT
				挠性联轴器	无弹性元件挠性联轴器	滑块联轴器	H	滑块式	H
金属盘式	J	金属盘滑块联轴器	HHJ						
齿式联轴器	C	直齿式	Z			基本型		直齿齿式联轴器	CZ
						接中间轴	J	接中间轴直齿齿式联轴器	CZJ
						带制动轮	Z	带制动轮直齿齿式联轴器	CZZ
						基本型		鼓形齿齿式联轴器	CG
		接中间轴	J			接中间轴鼓形齿齿式联轴器	CGJ		
		带中间轴	H			带中间轴鼓形齿齿式联轴器	CGH		
		带中间管	U			带中间管鼓形齿齿式联轴器	CGU		

(续)

类别	分类别	组 别		品 种		形 式		联 轴 器	
		名称	代号	名称	代号	名称	代号	名 称	型号
挠性联轴器	无弹性元件挠性联轴器	齿式联轴器	C	鼓形齿式	G	带制动轮	Z	带制动轮鼓形齿齿式联轴器	CGZ
						带制动盘	P	带制动盘鼓形齿齿式联轴器	CGP
						垂直安装	C	垂直安装鼓形齿齿式联轴器	CGC
						贯通型	G	贯通型鼓形齿齿式联轴器	CGG
			双曲率鼓形齿式	S	基本型		双曲率鼓形齿齿式联轴器	CS	
			带中间轴		J	带中间轴双曲率鼓形齿齿式联轴器	CSJ		
		链条联轴器	T	滚子链式	G	单排	C	单排滚子链联轴器	TGC
						双排	S	双排滚子链联轴器	TGS
				套筒链式	T	单排	C	单排套筒链联轴器	TTC
						双排	S	双排套筒链联轴器	TTS
				齿形链式	C	基本型		齿形链联轴器	TC
				滚子联轴器	U	球面滚子式	Q	基本型	
		卷筒用	J					卷筒用球面滚子联轴器	UQJ
		滚珠联轴器	Z	滚珠式	Z			滚珠联轴器	ZZ
		万向联轴器	W	十字轴式	S	半叉	B	半叉十字轴式万向联轴器	WSB
						整体叉头	C	整体叉头十字轴式万向联轴器	WSC
						剖分轴承座	P	剖分轴承座十字轴式万向联轴器	WSP
						整体轴承座	Z	整体轴承座十字轴式万向联轴器	WSZ
						贯通型	G	贯通型十字轴式万向联轴器	WSG
				十字销式	X	基本型		单十字销万向联轴器	WX
						双十字销	S	双十字销万向联轴器	WXS
						矫直机用	J	矫直机用万向联轴器	WXJ
				铜滑块式	H	基本型		滑块式万向联轴器	WH
						矫直机用	J	矫直机用滑块式万向联轴器	WHJ
				球铰式	L	基本型		单球铰万向联轴器	WL
						双球铰	S	双球铰万向联轴器	WLS
				球笼式	Q	基本型		球笼式万向联轴器	WQ
可移动	Y					可移动球笼式万向联轴器	WQY		
重载	Z					重载球笼式万向联轴器	WQZ		

(续)

类别	分类别	组 别		品 种		形 式		联 轴 器		
		名称	代号	名称	代号	名称	代号	名 称	型号	
挠性联轴器	无弹性元件挠性联轴器	万向联轴器	W	球铰柱塞式	J			球铰柱塞式万向联轴器	WJ	
				三叉杆式	G			三叉杆式万向联轴器	WG	
				球叉式	C			球叉式万向联轴器	WC	
				凸块式	K			凸块式万向联轴器	WK	
	有弹性元件挠性联轴器	金属弹性元件挠性联轴器	J	三球销式	A			三球销式万向联轴器	WA	
				三销式	N			三销式万向联轴器	WN	
				球销式	U			球销式万向联轴器	WU	
				膜片式	M	基本型			膜片联轴器	JM
						接中间轴	J		接中间轴膜片联轴器	JMJ
				膜盘式	P			膜盘联轴器	JP	
				簧片式	H	不可逆转	B		不可逆转簧片联轴器	JHB
						可逆转	K		可逆转簧片联轴器	JHK
				蛇形弹簧式	S	恒刚度	H		恒刚度蛇形弹簧联轴器	JSH
						变刚度	L		变刚度蛇形弹簧联轴器	JSL
				弹性杆式	T	普通型	P		普通型弹性杆联轴器	JTP
						高速型	G		高速型弹性杆联轴器	JTG
				螺旋弹簧式	L			螺旋弹簧联轴器	JL	
				浮动盘簧片式	F			浮动盘簧片联轴器	JF	
				卷簧式	J			卷簧联轴器	JJ	
				叠片弹簧式	D	基本型			叠片弹簧联轴器	JD
						装配齿	Z		装配齿叠片弹簧联轴器	JDZ
				直杆弹簧式	Z	恒刚度	H		恒刚度直杆弹簧联轴器	JZH
						变刚度	L		变刚度直杆弹簧联轴器	JZL
				波纹管式	W			波纹管联轴器	JW	
弹性管式	A			弹性管联轴器	JA					
薄膜式	B			薄膜联轴器	JB					

(续)

类别	分类别	组 别		品 种		形 式		联 轴 器	
		名称	代号	名称	代号	名称	代号	名 称	型号
挠性联轴器	有弹性元件挠性联轴器	非金属材料	L	梅花形式	M	基本型		梅花形弹性联轴器	LM
						单法兰	D	单法兰梅花形弹性联轴器	LMD
						双法兰	S	双法兰梅花形弹性联轴器	LMS
						带制动轮	Z	带制动轮梅花形弹性联轴器	LMZ
				弹性套柱销式	T	基本型		弹性套柱销联轴器	LT
						带制动轮	Z	带制动轮弹性套柱销联轴器	L TZ
				弹性柱销式	X	基本型		弹性柱销联轴器	LX
						带制动轮	Z	带制动轮弹性柱销联轴器	LXZ
				径向弹性柱销式	J	基本型		径向弹性柱销联轴器	LJ
						单法兰	D	单法兰径向弹性柱销联轴器	LJD
						带制动轮	Z	带制动轮径向弹性柱销联轴器	LJZ
						接中间轴	J	接中间轴径向弹性柱销联轴器	LJJ
				弹性柱销齿式	Z	基本型		弹性柱销齿式联轴器	LZ
						接中间轴	J	接中间轴弹性柱销齿式联轴器	LZJ
						带制动轮	Z	带制动轮弹性柱销齿式联轴器	LZZ
				轮胎式	U	基本型		轮胎联轴器	LU
						有骨架	G	有骨架轮胎联轴器	LUG
				橡胶金属环式	L			橡胶金属环联轴器	LL
				芯型式	N	基本型		芯型弹性联轴器	LN
						双法兰	S	双法兰芯型弹性联轴器	LNS
				多角形式	D			多角形弹性联轴器	LD
				弹性块式	K	基本型		弹性块联轴器	LK
						带制动轮	Z	带制动轮弹性块联轴器	LKZ
				H型弹性块式	H	基本型		H型弹性块联轴器	LH
						带制动轮	Z	带制动轮H型弹性块联轴器	LHZ
						带中间轴	J	带中间轴H型弹性块联轴器	LHJ
扇形块式	S	基本型		扇形块弹性联轴器	LS				
		带制动轮	Z	带制动轮扇形块弹性联轴器	LSZ				
		带中间轴	J	带中间轴扇形块弹性联轴器	LSJ				
鞍形块式	A			鞍形块弹性联轴器	LA				
弹性活销式	G			弹性活销联轴器	LG				