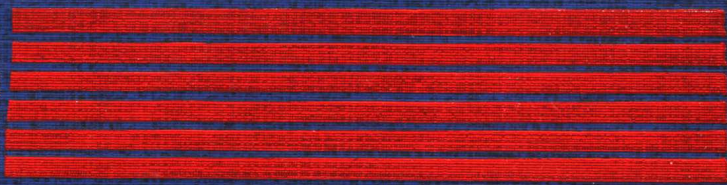


# 实用机械设计

## 手册



(第2版)

《实用机械设计手册》编写组 编

■ 下册

—— 机械工业出版社

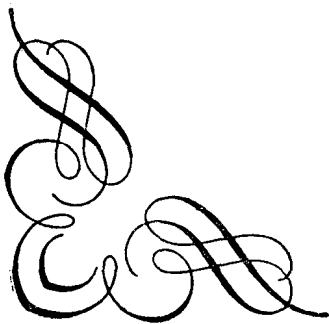




# 实用机械设计 手册

下册  
(第2版)

《实用机械设计手册》编写组 编



机械工业出版社



《实用机械设计手册》是一部内容广泛、实用性强的机械设计用工具书。全书分上、下两册，内容主要是机械设计所需的各种标准规范和通用性的零、部件设计计算资料。可供从事机械设计、制造、使用等部门的工程技术人员使用。

本书第2版对内容进行了全面修订，全部更换和增加了新标准，并进一步扩大了常用资料的选材范围，以满足全国机械行业广大机械设计工作者的需要。

本书下册内容包括：联轴器、离合器和制动器；齿轮传动和蜗杆传动；链传动和带传动；弹簧；起重件；管路附件；轮胎和轮辋；输送装置、风机和操作件；液压传动装置和元件；内燃机和电机、电器。

本书一律采用我国法定计量单位。所引用的标准规范，尽量取材于现行最新的国家标准和专业标准，并根据手册的特点和要求进行选材和整理。在编排方式上，尽量以图、表的形式列出，便于读者查阅、使用。文字叙述力求简明扼要，使本书在有限的篇幅内，尽可能满足读者对各种常用资料的需要。

## 实用机械设计手册

(下 册)

(第 2 版)

《实用机械设计手册》编写组 编

\*

责任编辑：蔡耀辉 贾玉兰 版式设计：王 颖  
封面设计：姚 毅 责任校对：肖新民

责任印制：王国光

\*

机械工业出版社出版(北京市百万庄大街22号)

邮政编码：100037

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

机械工业出版社京丰印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

\*

开本787×1032<sup>1</sup>/<sub>16</sub>·印张87<sup>1</sup>/<sub>2</sub>·插页2·字数2742千字

1998年5月第2版第6次印刷

印数 67 451—69 450·定价：115.00元

\*

ISBN 7-111-03634-4/TH·427

## 第 2 版 前 言

《实用机械设计手册》是一部内容广泛、实用性强的机械设计工具书。全书分上、下两册，主要内容是机械设计所需的各种标准规范和通用零、部件的设计计算资料，基本上能满足各类常用机械产品设计的需要。所使用的各种标准规范和资料，尽可能取材于现行最新国家标准和专业标准，并根据手册的特点和实用的需要进行选材和加工整理。设计计算公式和数据资料中的计量单位，全部采用我国法定计量单位。同时列出在国内、外文献中常见的一些非法定计量单位与我国法定计量单位的换算表。在编排方式上，尽量采用图、表形式，辅以简明、扼要的文字说明，以求直观醒目，查找方便。并以较少的篇幅容纳尽可能多的内容。

《实用机械设计手册》第 1 版自 1985 年 7 月出版发行以来，受到全国机械制造行业以及各类机械使用部门广大读者的欢迎和支持。我们不断收到全国各地、各部门读者的来信，查询与手册内容有关的各种问题，使我们受到很大的鼓励。为了进一步满足广大读者的迫切要求，更广泛地宣传和贯彻与机械设计有关的各项新标准，我们决定全面修订并出版《实用机械设计手册》第 2 版上、下册。

《实用机械设计手册》第 2 版全面修订工作的基本原则是：（1）以最新标准代替旧标准；（2）以新的国家标准和专业标准的内容代替原有的非标准内容；（3）在保持第 1 版原有特点和风格的基础上，进一步扩展内容，面向全国各类机械行业，满足广大机械设计工作者和其他有关人员的需求。与此同时，删去部分不重要的和应用范围偏窄的内容，从而在全书总篇幅增加不多的情况下，使全行业应用较广的各种常用资料有较多的增加，特别是有关新标准的内容大量增加，进一步提高了手册的实用性；（4）原有上、下册共 15 章的章、节设置和标题基本不变，部分节的设置根据需要有所增删或更改标题；（5）专业名词术语按有关新标准更改。

在第 2 版引用的全部国家标准和专业标准中，1985 年以后颁布的新标准约占 90%。全书中非标准内容所占比例较第 1 版大为减少。

在第 2 版全面修订过程中，我们得到中国标准出版社、机械电子工业部机械标准化研究所、洛阳轴承研究所、冶金工业部标准研究所、石油化工科学研究院等单位的大力支持和帮助，在此表示深切的感谢。

参加《实用机械设计手册》编撰和修订工作的人员如下：

胡 中——第一、七章；

王亚军——第二、四（第五节除外）、八、十二章；

汪祥芝——第三、六、九章和第四章第五节；

倪忠仁——第五、十、十一章和附录；

张天明——第十三章；

乐秀梅——第十五章。

第十四章由陈良华、董德惠、朱晓毅、张家初、周泽铭、董玉铭、李耀文等共同编撰；全书由胡中负责统稿和审定。

《实用机械设计手册》编写组

1991 年 9 月

# 目 录

## 第八章 联轴器、离合器、制动器

第一节 联轴器 .....	1	3.14.1 基本参数和技术要求 .....	134
1 机械式联轴器的分类 (GB 12458—90) .....	1	3.14.2 内张摩擦式安全联轴器的选用计算 .....	136
1.1 联轴器的分类和名称、型号的规定 .....	1	第二节 离合器 .....	139
1.2 联轴器型号表示方法和标记 .....	4	1 分类和要求 .....	139
2 联轴器的选择 .....	6	1.1 离合器的分类 (GB10043—88) .....	139
3 联轴器的尺寸和性能参数 .....	14	1.2 离合器型号表示方法 .....	142
3.1 凸缘联轴器 (GB 5843—86) .....	14	1.3 离合器的标记 .....	143
3.2 套筒联轴器 .....	19	1.4 对离合器的基本要求 .....	144
3.3 滚子链联轴器 (GB 6069—85) .....	21	2 常用离合器的结构尺寸和性能参数 .....	146
3.4 万向联轴器 .....	26	2.1 牙嵌离合器 .....	146
3.4.1 十字轴万向联轴器 (JB/T 5901—91) .....	28	2.2 片式离合器 .....	151
3.4.2 SWP 型剖分轴承座十字轴式万向联轴器 (JB 3241—91) .....	28	2.3 圆锥离合器 .....	158
3.4.3 球笼式同步万向联轴器 (GB 7549—87) .....	28	2.4 电磁离合器 .....	160
3.5 轮胎式联轴器 (GB 5844—86) .....	40	2.5 超越离合器 .....	166
3.6 弹性块联轴器 (ZB J19029—90) .....	46	2.6 离心离合器 .....	173
3.7 芯型弹性联轴器 (GB10614—89) .....	63	2.7 安全离合器 .....	177
3.8 弹性套柱销联轴器 (GB 4323—84) .....	72	第三节 制动器 .....	183
3.9 弹性柱销联轴器 (GB 5014—85) .....	79	1 分类和选择 .....	183
3.10 弹性柱销齿式联轴器 (GB 5015—85) .....	89	1.1 制动器的分类 .....	183
3.11 膜片联轴器 (ZB/T J19022—90) .....	111	1.2 制动器的选择 .....	183
3.12 蛇形弹簧联轴器 (ZB/T J19023—90) .....	118	2 制动力矩的确定 .....	184
3.13 弹性阻尼簧片联轴器 (GB/T 12922—91) .....	123	3 外抱块式制动器 .....	188
3.14 AMN 内张摩擦式安全联轴器 (JB/T6138—92) .....	134	3.1 外抱块式制动器的特点和应用 .....	188
		3.2 设计计算 .....	188
		4 内张蹄式制动器 .....	208
		4.1 内张蹄式制动器的型式和特点 .....	208
		4.2 设计计算 .....	208
		5 带式制动器 .....	210
		6 盘式制动器 .....	212
		7 摩擦材料 .....	214
		7.1 对摩擦材料性能的基本要求 .....	214
		7.2 摩擦材料的种类和技术性能 .....	214
		7.3 摩擦副计算用数据 .....	217

## 第九章 齿 轮 传 动

第一节 渐开线圆柱齿轮传动 .....	219	1 渐开线圆柱齿轮的基本齿廓及模数 .....	219
---------------------	-----	-------------------------	-----

2 标准圆柱齿轮传动的几何计算 .....	220	6 锥齿轮传动公差 .....	304
3 变位齿轮传动的几何计算 .....	236	6.1 误差的定义和代号 .....	304
3.1 变位齿轮原理和功用 .....	236	6.2 精度等级 .....	310
3.2 变位系数的选择 .....	238	6.3 齿轮的检验与公差 .....	310
3.3 变位圆柱齿轮传动几何尺寸计算 .....	242	6.4 齿轮副的检验与公差 .....	310
4 齿轮材料 .....	256	6.5 齿轮副的侧隙 .....	312
5 渐开线圆柱齿轮传动设计计算 .....	257	6.6 齿坯要求 .....	323
5.1 主要参数的选择 .....	257	6.7 锥齿轮精度的标注 .....	323
5.2 圆柱齿轮传动的作用力计算 .....	257	6.8 锥齿轮精度数值表 .....	323
5.3 主要尺寸和参数的确定 .....	257	7 直齿锥齿轮零件工作图 .....	326
5.4 疲劳强度校核计算 .....	258	第三节 圆柱蜗杆传动 .....	328
5.5 齿轮传动设计举例 .....	273	1 圆柱蜗杆的基本齿廓、模数和直径 .....	329
6 圆柱齿轮结构 .....	274	2 主要参数的选择 .....	330
7 渐开线圆柱齿轮传动公差 .....	278	3 圆柱蜗杆传动的强度计算 .....	335
7.1 误差的定义和代号 .....	278	4 蜗杆传动材料的选择 .....	338
7.2 精度等级 .....	284	5 蜗杆、蜗轮的结构 .....	339
7.3 齿轮检验与公差 .....	285	6 蜗杆传动公差 .....	340
7.4 齿轮副的检验与公差 .....	285	6.1 误差的定义和代号 .....	341
7.5 齿坯要求 .....	286	6.2 精度等级 .....	348
7.6 齿轮精度的标注 .....	286	6.3 蜗杆、蜗轮的检验与公差 .....	348
7.7 齿轮精度数值表 .....	286	6.4 传动的检验与公差 .....	348
8 渐开线圆柱齿轮零件工作图 .....	292	6.5 蜗杆传动侧隙 .....	348
第二节 渐开线直齿锥齿轮传动 .....	292	6.6 齿坯要求 .....	354
1 锥齿轮的基本齿廓及模数 .....	292	6.7 蜗杆、蜗轮精度的标注 .....	354
2 直齿锥齿轮的变位 .....	292	6.8 蜗杆、蜗轮精度数值表 .....	355
3 直齿锥齿轮的几何尺寸计算 .....	293	7 计算例题及工作图 .....	357
4 直齿锥齿轮传动设计计算 .....	297	第四节 行星齿轮传动 .....	360
4.1 主要参数的选择原则 .....	297	1 分类和性能 .....	360
4.2 主要参数的初步确定及强度计算 .....	297	2 齿轮齿数及行星轮的确定 .....	366
4.3 直齿锥齿轮传动设计举例 .....	297	3 齿轮变位方法的选择 .....	369
5 直齿锥齿轮结构 .....	303	4 少齿差行星齿轮传动 .....	369
10 第十章 链传动和带传动 .....			
第一节 链传动 .....	374		
1 传动用短节距精密滚子链 .....	376	4 齿形链传动 .....	389
1.1 滚子链的基本参数与尺寸 (GB		4.1 齿形链的构成和基本参数 .....	390
1243.1—83) .....	376	4.2 齿形链传动计算内容和步骤 .....	394
1.2 滚子链传动设计计算 .....	376	5 链传动的张紧装置和传动布置 .....	398
2 传动用短节距精密套筒链 (GB 6076		6 链传动的润滑 .....	400
—85) .....	381	第二节 平带传动 .....	402
3 传动用短节距精密滚子链和套筒链		1 平带 .....	402
轮 (GB1244—85) .....	382	2 平带接头 .....	404
		3 平带的传动设计 .....	404

4	平带的张紧	406	8.4	带轮直径的确定	449
5	平带传动的计算	407	8.5	带的有效长度和中心距的确定	451
6	平带传动计算实例	411	8.6	带轮包角	451
7	平带带轮	412	8.7	V带根数的确定	451
第三节 V带传动		414	9	传动装置的安装与使用	459
1	V带	414	9.1	初拉力的计算	459
1.1	V带类型	414	9.2	初拉力的测定	459
1.2	V带尺寸	415	9.3	安装前的准备	460
1.3	双面V带	416	9.4	安装	460
2	V带的传动设计	419	9.5	中心距的调整和初拉力的检查	460
3	V带的张紧	419	9.6	带轮相对位置	461
4	V带传动额定功率的计算(GB11355—89)	421	10	专用V带和V带轮	461
5	普通V带传动设计计算(GB/T13575.1—92)	422	10.1	一般工业用宽V带轮	461
5.1	设计功率	422	10.2	汽车V带轮及V带	462
5.2	带传动的传动比	422	10.3	难燃V带	464
5.3	带的基准长度	423	第四节 V带变速器		464
5.4	传动中心距	423	1	结构型式	464
5.5	小带轮包角	423	2	V带变速器的传动V带	465
5.6	额定功率	423	3	变速带轮	467
5.7	带的根数	423	4	V带变速器的传动计算	470
6	传动装置的安装与使用	423	第五节 多楔带和同步带传动		474
6.1	初拉力计算	423	1	多楔带传动	474
6.2	初拉力的测定	424	2	同步带传动	477
7	V带轮	434	2.1	同步带(GB11616—89)	477
7.1	V带轮的结构型式与尺寸	434	2.2	同步带传动额定功率和传动中心距的计算(GB11362—89)	479
7.2	V带张紧轮	443	3	同步带传动的设计计算(GB11362—89)	481
8	窄V带传动设计计算(GB/T13575.2—92)	447	4	设计计算举例(GB11362—89)	482
8.1	设计已知条件	449	5	同步带传动安装和使用要求(GB11362—89)	487
8.2	设计功率的确定	449	6	同步带轮	489
8.3	带型的选择	449			

## 第十一章 弹 簧

第一节 概述		499	3.1	材料的淬透性能	504
1	常用弹簧的类型及其特性	499	3.2	工作特点和载荷性质	504
2	弹簧设计的基本概念	503	3.3	工作温度	504
2.1	弹簧的特性线和刚度	503	4	弹簧的许用应力	504
2.2	载荷与最大应力和变形的关系	503	第二节 螺旋弹簧		507
3	弹簧材料的选择	503	1	普通圆柱螺旋弹簧的类型及尺寸系列	507

2 圆柱螺旋压缩与拉伸弹簧 .....510

2.1 圆柱螺旋压缩与拉伸弹簧的计算和参数 .....510

2.2 圆柱螺旋压缩与拉伸弹簧计算实例 .....518

2.3 组合圆柱螺旋弹簧 .....520

2.4 压缩和拉伸弹簧的调整 .....524

3 圆柱螺旋扭转弹簧 .....524

3.1 圆柱螺旋扭转弹簧的计算公式 .....524

3.2 圆柱螺旋扭转弹簧的计算实例和典型结构 .....525

4 冷卷圆柱螺旋弹簧的技术要求及工作图 .....526

4.1 冷卷圆柱螺旋拉伸弹簧技术要求 .....526

4.2 圆柱螺旋压缩、拉伸和扭转弹簧工作图 .....528

5 圆锥螺旋弹簧 .....529

5.1 圆锥螺旋弹簧的特性和计算 .....529

5.2 圆锥螺旋弹簧计算实例 .....529

第三节 碟形弹簧 .....532

1 型式与特点 .....532

2 碟形弹簧的系列尺寸和参数 (GB 1972—80) .....532

3 碟形弹簧的材料和技术要求 .....534

4 碟形弹簧的设计计算 .....535

5 组合碟形弹簧 .....540

6 碟形弹簧计算实例 .....541

7 碟形弹簧典型工作图 .....542

第四节 板弹簧、片弹簧和条簧 .....542

1 板弹簧的类型和结构 .....542

2 板弹簧的计算 .....545

3 片弹簧和条簧 .....550

第五节 橡胶弹簧 .....552

1 橡胶弹簧的优缺点 .....552

2 橡胶弹簧的静弹性特性 .....552

3 橡胶弹簧计算公式 .....552

**第十二章 起重 机**

第一节 钢丝绳的选择和绳具 .....557

1 钢丝绳的选择 .....557

1.1 钢丝绳类型的选择 .....557

1.2 起重机钢丝绳直径的选择 .....557

2 绳具 .....560

第二节 卷筒 .....576

第三节 起重机用铸造滑轮与滑车 .....586

1 滑轮 .....586

2 滑车 .....607

2.1 HQ 和 HY 系列起重滑车基本参数和尺寸 (ZB J 80008—87) .....607

2.2 起重滑车安全规则中有关设计制造的规定 (GB13308—91) .....634

2.2.1 滑车牵引力的计算 .....634

2.2.2 导向滑车的选择 .....635

第四节 起重链条和链轮 .....635

1 起重链的选择 .....635

2 链条 .....636

3 焊接链的滑轮、卷筒与链轮 .....646

3.1 焊接链的滑轮 .....646

3.2 焊接链的卷筒 .....646

3.3 焊接链的链轮 .....646

第五节 起重吊钩 .....649

1 吊钩主要尺寸的确定和计算 .....649

2 起重吊钩 .....652

3 手动起重设备用吊钩和闭锁装置 .....669

3.1 手动起重设备用吊钩的基本参数与尺寸 (JB 4207—86) .....669

3.2 手动起重设备用吊钩闭锁装置 (ZB J 80004—87) .....672

4 铸件和焊接件吊钩 .....675

第六节 有关车轮的计算和棘轮停止器 .....676

1 车轮踏面疲劳强度计算 (GB 3811—83) .....676

2 起重机钢轨允许最大轮压 .....677

3 棘轮停止器 .....679

3.1 棘轮齿强度计算 .....679

3.2 棘爪的强度计算 .....679

3.3 棘爪销轴的强度计算 .....680

3.4 棘轮齿形与棘爪端的外形尺寸及画法 .....680

第七节 载重螺旋 .....681

1 螺杆直径计算 .....681



2 螺纹牙的强度计算 .....	682	5 螺杆稳定性的计算 .....	683
3 螺杆强度计算 .....	682	6 螺母其他尺寸 .....	684
4 螺旋自锁的验算 .....	683		

### 第十三章 其他通用零部件

第一节 管路附件 .....	685	对焊无缝管件的种类和代号 .....	723
管子和管路附件的公称通径 (GB 1047—70) .....	685	等径弯头、三通和四通 .....	723
1 螺纹管件 .....	685	异径接头和异径三通及四通 .....	724
螺纹管接头 .....	685	5 钢板制对焊管件 (GB/T 13401—92) .....	726
水、煤气管管件 (一) (GB3289—82) .....	686	管件的种类及代号 (GB/T 13401—92) .....	726
水、煤气管管件 (二) (GB3289—82) .....	688	45°弯头、90°弯头尺寸 (GB/T 13401—92) .....	726
2 管路法兰 .....	691	异径接头的结构型式和尺寸 (GB/T 13401—92) .....	727
管路附件法兰类型、公称压力和公称通径 .....	691	等径三通和四通 (GB/T 13401—92) .....	728
一般用途管法兰密封面形状和尺寸 (GB 2556—81) .....	692	异径三通和四通 (GB/T 13401—92) .....	729
灰铸铁管法兰 (GB4216—84) .....	695	第二节 轮胎与轮辋 .....	731
灰铸铁螺纹管法兰 (GB4216—84) .....	698	1 概述 .....	731
灰铸铁管法兰用石棉橡胶垫片尺寸 (GB 4216.9—84) .....	699	1.1 轮胎规格表示方法 .....	731
凸面板式平焊钢制管法兰 (GB 9119—88) .....	700	1.2 速度符号与最高行驶速度 .....	732
凸面对焊钢制管法兰 (GB9115—88) .....	704	1.3 轮胎的物理力学性能 .....	732
凹凸面对焊钢制管法兰 (GB9115—88) .....	709	2 工程机械轮胎 (GB 1190—91) .....	733
板式翻边松套钢制管法兰 (GB 9122—88) .....	714	普通断面轮胎 (GB1190—91) .....	733
钢制管法兰用石棉橡胶垫 (GB 9126—88) .....	715	宽基轮胎 (GB1190—91) .....	734
大直径碳钢管对焊法兰 (GB/T 13402—92) .....	716	低断面轮胎 (GB1190—91) .....	734
大直径碳钢管整体法兰 (GB/T 13402—92) .....	719	第一类轮胎气压与负荷对应表 (GB 1190—91) .....	735
大直径碳钢管法兰用 .....	720	第二、三、四类轮胎气压与负荷对应表 (GB1190—91) .....	736
带内外环型缠绕式垫片 (GB/T13403—92) .....	720	低断面轮胎气压与负荷对应表 (GB 1190—91) .....	736
大直径碳钢管法兰用带外环型缠绕式垫片 (GB/T 13403—92) .....	721	3 载货汽车轮胎系列 (GB2977—89) .....	737
3 管路附件技术要求 .....	722	载货汽车轮胎系列 .....	737
管路附件材料 .....	722	载货汽车轮胎相应气压下的最大负荷 .....	741
合金钢管路附件 (经过热处理) 的力学性能 .....	722	轮胎使用速度与负荷 .....	743
4 钢制对焊无缝管件 (GB12459—90) .....	723	4 轿车轮胎系列 (GB2978—89) .....	743
		“95”系列普通断面轿车斜交轮胎 .....	743
		“88”系列低断面轿车斜交轮胎 .....	744
		“82”系列超低断面轿车斜交轮胎 .....	745
		“60”系列轿车子午线轮胎 .....	746
		“65”系列轿车子午线轮胎 .....	747
		“70”系列轿车子午线轮胎 .....	748
		“75”系列轿车子午线轮胎 .....	749

“80”系列轿车子午线轮胎·····	749	(GB3487—89)·····	776
5 农业轮胎系列(GB2979—91)·····	751	轮辋两侧胎圈座可做横向滚花的规定·····	776
拖拉机驱动轮胎(包括联合收割机)规格、基本参数和主要尺寸·····	751	15°深槽轮辋(15°DC)轮廓形状和尺寸(GB3487—89)·····	777
水田拖拉机驱动轮胎·····	754	12 拖拉机和农业、林业机械用轮辋系列(GB3372—89)·····	778
中耕拖拉机驱动轮胎·····	755	拖拉机和农业、林业机械用轮辋直径·····	778
拖拉机导向轮胎·····	755	C、D、E、F型和W8L、W10L、16.1XW11C深槽轮辋(DC)(GB3372—89)·····	778
农机具轮胎·····	756	W、DW型深槽轮辋(DC)轮廓形状和尺寸(GB3372—89)·····	779
林业机械轮胎·····	758	J、K型深槽轮辋(DC)轮廓形状和尺寸(GB3372—89)·····	781
园艺拖拉机轮胎·····	759	KB、LB型深槽轮辋(DC)轮廓形状和尺寸(GB3372—89)·····	781
园艺拖拉机轮胎气压与负荷对应表·····	759	C、D、E、F型对开式轮辋(DT)轮廓形状和尺寸(GB3372—89)·····	782
各种农业轮胎相应气压下的最大负荷·····	759	1-70、1-90型对开式轮辋(DT)轮廓形状和尺寸(GB3372—89)·····	783
6 工业车辆轮胎(GB2981—91)·····	763	13 工业车辆轮辋规格系列(GB12939—91)·····	783
轮胎规格、基本参数和主要尺寸·····	763	工业车辆用轮辋名义直径代号与轮辋轮廓规格·····	783
工业车辆轮胎相应气压下的最大负荷(一)·····	764	对开式轮辋轮廓(DT)形状和尺寸(一)(GB12939—91)·····	784
工业车辆轮胎相应气压下的最大负荷(二)·····	765	对开式轮辋轮廓(DT)形状和尺寸(二)(GB12939—91)·····	785
7 摩托车轮胎系列(GB2983—82)·····	766	14 轮辋的检测方法(GB9769—88)·····	785
轮胎规格、基本参数和主要尺寸·····	766	第三节 输送装置·····	788
摩托车轮胎气压与负荷对应关系·····	767	1 带式输送机·····	788
摩托车轮胎速度与负荷的对应关系·····	767	1.1 类型和基本参数·····	788
8 畜力车轮胎(GB517—91)·····	768	1.2 输送带及其联接·····	788
轮胎规格、基本参数、主要尺寸、最大负荷与相应气压·····	768	1.3 滚筒·····	794
9 力车轮胎的规格尺寸和基本参数(GB1702—92)·····	768	1.4 托辊·····	794
软边力车轮胎(BE)(GB1702—92)·····	768	1.5 设计计算·····	798
钩边力车轮胎(HE)(GB1702—92)·····	769	1.5.1 输送带带宽的计算·····	798
直边力车轮胎(WO)(GB1702—92)·····	769	1.5.2 所需功率的计算·····	798
10 实心轮胎系列(GB10823—89)·····	770	1.5.3 输送带布层数计算·····	800
轮胎规格、基本参数和主要尺寸·····	770	1.6 张紧装置·····	801
轮胎行驶速度与负荷对应关系·····	771	1.7 给料装置·····	801
11 汽车轮辋规格系列(GB3487—89)·····	772	1.8 磁分离装置·····	801
深槽轮辋(DC)轮廓形状和尺寸(GB3487—89)·····	772	1.9 卸料装置·····	804
深槽宽轮辋(WDC)轮廓形状和尺寸(GB3487—89)·····	773		
半深槽轮辋(SDC)轮廓形状和尺寸(GB3487—89)·····	774		
平底宽轮辋(WFB)轮廓形状和尺寸(GB3487—89)·····	775		
全斜底轮辋(TB)轮廓形状和尺寸			

# X

1.10 其他装置 .....	805	5.6 气力输送装置的计算 .....	836
2 螺旋输送机 .....	805	5.6.1 输送量 $Q$ 和空气消耗量 $q$ .....	836
2.1 水平及倾斜式螺旋输送机 .....	805	5.6.2 悬浮速度 .....	836
2.1.1 技术特性和总体布置 .....	805	5.6.3 气流速度和物料输送速度 .....	838
2.1.2 主要部件 .....	806	5.6.4 管道内径 $D$ 的选用 .....	839
2.1.3 输送量计算 .....	807	5.6.5 全压 $P$ 的计算 .....	839
2.1.4 主要参数的计算 .....	808	5.6.6 功率计算 .....	839
2.1.5 功率计算 .....	809	第四节 通风机 .....	845
2.2 垂直式螺旋输送机 .....	809	1 概述 .....	845
3 埋刮板输送机 .....	809	2 离心通风机 .....	845
3.1 类型 .....	810	2.1 基本结构型式 .....	845
3.2 基本参数 .....	811	2.2 叶轮结构及参数 .....	846
3.2.1 承载机槽和输送链 .....	811	2.3 主要参数计算 .....	850
3.2.2 倾角范围 .....	814	2.4 蜗壳和蜗舌对性能的影响 .....	853
3.2.3 链条速度的选用和输送效率 .....	814	2.5 扩压器、进风口与进气箱 .....	854
3.3 传动方式及功率范围 .....	814	3 轴流通风机 .....	854
3.4 输送量和功率计算 .....	815	3.1 类型 .....	854
4 斗式提升机 .....	816	3.2 叶轮 .....	855
4.1 输送原理及应用范围 .....	816	3.3 主要参数计算 .....	858
4.2 类型和特性 .....	816	第五节 操作件 .....	859
4.3 常用机型及其参数 .....	816	手柄(GB4141.1—84) .....	859
4.4 给料和卸料方式 .....	825	转动小手柄(GB4141.4—84) .....	860
4.5 机壳和顶罩尺寸 .....	825	转动手柄(GB4141.5—84) .....	861
4.6 输送量计算 .....	826	球头手柄(GB4141.8—84) .....	862
5 气力输送装置 .....	826	手柄座 (GB4141.16—84) .....	863
5.1 类型和特性 .....	826	圆盘手柄座 (GB4141.18—84) .....	865
5.1.1 吸气式气力输送装置 .....	826	定位手柄座 (GB4141.19—84) .....	866
5.1.2 压气式气力输送装置 .....	826	小波纹手轮 (GB4141.20—84) .....	867
5.1.3 混合式气力输送装置 .....	827	手轮 (GB4141.22—84) .....	868
5.1.4 静压式气力输送装置 .....	827	波纹手轮 (GB4141.23—84) .....	870
5.1.5 风动输送斜槽 .....	827	把手 (GB4141.26—84) .....	872
5.2 供料装置 .....	827	压花把手、十字把手和星形把手 (GB 4141.27~20—84) .....	873
5.2.1 吸送式装置的供料器 .....	827	嵌套 (GB4141.31—84) .....	875
5.2.2 压送式装置的供料器 .....	828	星形把手(GB2219—80) .....	876
5.3 卸料装置 .....	831	杠杆式手柄(GB2224—80) .....	877
5.4 除尘装置和压气机械 .....	833	转向盘尺寸(GB5911—86) .....	879
5.5 管路 .....	833		

## 第十四章 液 压 传 动

第一节 概述 .....	881	4 效率 .....	881
1 液压技术 .....	881	5 雷诺数 .....	881
2 流量和流速 .....	881	6 液压管路压力损失 .....	882
3 压力 .....	881	7 液压冲击计算 .....	882

第二节 通用标准.....883

- 1 基础标准 .....884
  - 1.1 液压及气动图形符号.....884
  - 1.2 公称压力、缸筒内径、活塞杆外径及活塞行程系列.....895
  - 1.3 液压泵及马达公称排量系列.....896
  - 1.4 软管公称内径系列、隔离式蓄能器公称压力和容积系列.....896
  - 1.5 油(气)口连接螺纹尺寸.....897
  - 1.6 液压泵站油箱公称容量系列.....897
  - 1.7 活塞杆螺纹型式和尺寸系列.....897
  - 1.8 液压泵和液压马达安装法兰尺寸系列.....898
  - 1.9 液压泵和液压马达轴伸尺寸系列.....900
  - 1.10 单活塞杆液压缸两腔面积比 .....901
- 2 管道和管接头 .....903
  - 2.1 焊接式管接头.....905
  - 2.2 卡套式管接头.....916
  - 2.3 扩口式管接头.....955
  - 2.4 钢丝编织胶管接头.....994
  - 2.5 液压快换接头 .....1007
- 3 密封件.....1008
  - 3.1 O形橡胶密封圈 .....1008
  - 3.2 往复运动橡胶密封圈 .....1014
    - 3.2.1 单向橡胶密封圈 .....1014
    - 3.2.2 双向橡胶密封圈 .....1032
    - 3.2.3 橡胶防尘密封圈 .....1038

第三节 齿轮泵 .....1047

- 1 CB系列齿轮泵 .....1047
- 2 CB3系列齿轮泵 .....1048
- 3 CBN-E系列齿轮泵及其变型泵 .....1049
- 4 高压齿轮泵.....1052
- 5 多联齿轮泵.....1055
- 6 其它系列齿轮泵.....1059

第四节 柱塞泵及柱塞马达 .....1063

- 1 斜盘式轴向柱塞泵和马达.....1063
  - 1.1 后置斜盘式轴向柱塞泵 .....1063
    - 1.1.1 CY14-1B型轴向柱塞泵.....1063
    - 1.1.2 ZB型轴向柱塞泵.....1067
  - 1.2 轻型轴向柱塞泵 .....1069
    - 1.2.1 QXB型轴向柱塞泵 .....1069
    - 1.2.2 B系列轴向柱塞泵和马达 .....1070
  - 1.3 通轴斜盘式高压轴向柱塞泵和马

达 .....1070

- 1.3.1 20系列轴向柱塞泵 .....1070
- 1.3.2 90系列轴向柱塞泵和马达 .....1076
- 1.3.3 BPV型轴向柱塞泵 .....1079
- 1.3.4 A4V通轴式变量柱塞泵.....1081
- 2 斜轴式轴向柱塞泵和马达.....1085
  - 2.1 B※※型斜轴式轴向柱塞泵和马  
达 .....1085
    - 2.1.1 BMV型斜轴式变量马达.....1085
    - 2.1.2 BMF型斜轴式定量马达.....1086
    - 2.1.3 BPR型斜轴变量泵 .....1086
    - 2.1.4 B2PV型变量双泵 .....1086
  - 2.2 A※※系列斜轴式轴向柱塞泵和  
马达 .....1088
    - 2.2.1 A2F<sub>1-5</sub>系列定量泵 .....1089
    - 2.2.2 A2F<sub>6.1</sub>(A2FM<sub>6.1</sub>)系列斜  
轴式定量泵 .....1089
    - 2.2.3 A2V型双向变量泵.....1091
    - 2.2.4 A6V斜轴式变量马达.....1091
    - 2.2.5 A6VM<sub>6.0</sub>斜轴式变量马达.....1095
    - 2.2.6 A7V斜轴式变量泵.....1095
    - 2.2.7 A8V斜轴式变量双泵.....1098
- 3 液压无级变速器.....1100
  - 3.1 液压无级变速器的特性 .....1100
  - 3.2 20系列液压无级变速器 .....1104
  - 3.3 TA19型液压变速器 .....1105
  - 3.4 AK-30型静液压传动装置 .....1108
- 4 柱塞泵和柱塞马达的选择原则与使用.....1108
- 5 径向柱塞泵.....1111

第五节 控制阀 .....1113

- 1 控制阀的类型和特征.....1113
- 2 各类控制阀的结构、工作原理与应用.....1113
- 3 压力控制阀.....1123
  - 3.1 DBD型直动溢流阀.....1123
  - 3.2 DB/DBW型先导式溢流阀.....1123
  - 3.3 DR型先导减压阀.....1123
  - 3.4 DZ型先导式顺序阀.....1126
- 4 流量控制阀.....1129
  - 4.1 L型节流阀及LA型单向节流阀.....1129
  - 4.2 MK型单向节流阀 .....1129
  - 4.3 2FRM型调速阀.....1129
  - 4.4 MSA型调速阀.....1129
  - 4.5 FJL、FL、FDL型同步阀.....1135

4.6 FLD型单路稳定分流阀	1135	1 摆线液压马达	1175
5 方向控制阀	1138	1.1 结构及工作原理	1175
5.1 单向阀	1138	1.2 技术参数、外形及连接尺寸	1176
5.2 SV/SL型液控单向阀	1140	1.3 液压马达的选择及系统设计	1181
5.3 手动换向阀	1141	1.4 使用注意事项	1182
5.4 ZFS-L20H型多路换向阀	1141	2 球塞液压马达	1183
5.5 ZS1型多路换向阀	1141	2.1 轴向球塞液压马达	1183
5.6 Z型多路换向阀	1141	2.2 径向球塞液压马达	1184
5.7 DZ12型负荷传感多路换向阀	1145	第八节 全液压转向器及转向系统	1186
5.8 WE6型电磁换向阀	1145	1 转向器的结构	1186
5.9 WE10型电磁换向阀	1145	2 转向器的工作原理	1187
5.10 WEH型电液换向阀	1148	3 转向器的技术参数、外形及连接尺寸	1189
第六节 液压缸	1154	4 转向器的使用要求	1191
1 双作用液压缸	1156	5 转向系统的设计	1191
1.1 SG1系列双作用液压缸	1156	5.1 转向系统	1191
1.2 YG型双作用液压缸	1158	5.2 BZZ型转向器专用阀块	1192
1.3 串联同步液压缸	1158	5.3 负荷传感转向系统及优先阀	1193
1.4 HSG系列液压缸	1159	5.4 转向系统匹配计算	1194
1.5 Y-HG <sub>1</sub> 系列液压缸	1159	第九节 液压辅件	1196
2 单作用液压缸	1161	1 滤油器	1196
2.1 ZG1系列单作用液压缸	1161	2 超强磁滤油管接头	1200
2.2 船用单作用柱塞液压缸	1162	3 蓄能器	1200
3 伸缩式套筒液压缸	1163	4 冷却器	1203
3.1 TG1系列伸缩式套筒液压缸	1163	5 高压软管	1207
3.2 QTG系列伸缩式液压缸	1164	6 液压油	1208
3.3 TG、TSG型自卸汽车用多级液 压缸	1164	7 油箱设计	1208
3.4 自卸汽车用套筒液压缸	1167	第十节 典型液压系统	1210
3.5 起重机用双作用伸缩式套筒液 压缸	1167	1 液压系统设计步骤	1210
4 其它液压缸	1168	2 液压转向系统	1219
4.1 单叶片式摆动液压缸	1168	3 液压驱动系统	1220
4.2 齿条传动活塞液压缸	1168	4 几种实用液压系统	1222
5 液压缸的缓冲、限位及缓降	1168	4.1 用户端调节(二次调节)液 压驱动系统	1222
6 液压缸一般性能计算	1169	4.2 电子-液压水平自动调节系统	1222
7 液压缸主要部分的结构	1170	4.3 负荷传感液压转向系统	1224
7.1 缸体端部联接结构	1170	4.4 新型飞机牵引车液压系统	1224
7.2 活塞与活塞杆的联接结构	1171	4.5 20000kN二通插装阀自由锻造液 压机系统	1226
7.3 活塞与缸筒的密封	1172	4.6 折弯机电液比例同步控制系统	1226
7.4 活塞杆的导向、密封与防尘	1172	4.7 塑料注射成型机液压系统	1227
7.5 液压缸的安装和联接结构	1172	4.8 液压镗孔车端面头液压系统	1227
7.6 排气塞	1172	4.9 卷取机光电液伺服跑偏控制系统	1229
第七节 低速液压马达	1175	4.10 船用起货机液压系统	1229



## 第十五章 内燃机和电机电器

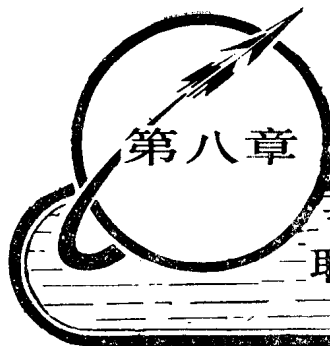
第一节 内燃机和发电机组 .....	1231	YZ 系列起重及冶金用三相异步电动机 .....	1284
1 内燃机主要性能参数 .....	1231	YZR 系列起重及冶金用绕线转子三相	
1.1 有效功率 $N_e$ 和转速 $n$ .....	1231	异步电动机 .....	1285
1.2 燃油消耗量 $G_f$ 和燃油消耗率 $g_e$ .....	1231	YLB 系列深井水泵用三相异步电动机 .....	1287
2 内燃机主要特性 .....	1231	YQS 系列井用潜水三相异步电动机	
2.1 负荷特性 .....	1231	(GB2818—81) .....	1287
2.2 速度特性 .....	1231	YCT 系列电磁调速电动机 .....	1289
2.3 调速特性 .....	1232	YCTD 系列低电阻端环电磁调速电动	
2.4 万有特性 .....	1233	机 .....	1290
3 常用柴油机的主要技术参数 .....	1235	AO 2 系列微型驱动三相异步电动机 .....	1290
4 常用汽油机的主要技术参数 .....	1240	BO 2、CO 2、DO 2 系列微型驱动单	
5 常用柴油发电机组的主要技术参数 .....	1242	相异步电动机 .....	1291
第二节 电动机 .....	1245	TK 系列三相同步电动机 .....	1292
1 电动机分类和选型 .....	1245	Z 4 系列直流电动机 .....	1294
1.1 分类 .....	1245	第三节 电动机的起动设备 .....	1297
1.2 电动机的选型 .....	1249	常用起动设备的比较 .....	1297
2 各种电动机性能和适用范围 .....	1249	常用起动设备型号的含义 .....	1299
3 各种电动机的主要技术参数 .....	1253	塑料外壳式自动开关 .....	1300
Y 系列 (IP44) 三相异步电动机 (ZB		框架式自动开关 .....	1304
K 22 007—88) .....	1253	磁力起动器 (一) .....	1306
YD 系列 (IP44) 变极多速三相异步电		磁力起动器 (二) .....	1316
动机 (ZB K 26 006—89) .....	1257	QJ3 系列自耦减压起动器 .....	1318
YH 系列 (IP44) 高转差率三相异步电		QJ10 系列自耦减压起动器 .....	1318
动机 (ZB K 22 004—89) .....	1262	XJ01 系列自耦减压起动器 .....	1319
YA 系列增安型三相异步电动机 (ZB		星三角起动器 .....	1320
K 25 003—89) .....	1265	手动起动器 .....	1320
Y、YD、YH 系列 (IP 44) 和 YA 系		第四节 熔断器、电线与电缆、蓄电	
列增安型三相异步电动机安装及外形		池 .....	1321
尺寸 .....	1269	熔压器 .....	1321
Y 系列 (IP23) 小型三相异步电动机 .....	1274	常用电线、电缆型号与用途 .....	1325
YR 系列 (IP23) 小型绕线转子三相异		铝绞线及钢芯铝绞线 (GB1179—83) .....	1327
步电动机 .....	1276	轻、中型橡套软电缆结构尺寸 (GB	
YR 系列 (IP44) 小型绕线转子三相异		5013.2—85) .....	1329
步电动机 .....	1277	450/750 V, YC、YCW 重型橡套软电	
Y 系列中型高压笼型三相异步电动机 .....	1278	缆结构尺寸 (GB5013.2—85) .....	1330
YR 系列中型高压绕线转子三相异步电		电焊机用铜芯橡套软电缆 (GB 5013.3	
动机 .....	1280	—85) .....	1332
Y-W 户外型、Y-F 防腐型、Y-WF		BV、BLV、BV-105 型铜芯和铝芯聚氨	
户外防腐型三相异步电动机使用环		乙烯绝缘电缆 (电线) (GB5023.2—	
境条件 .....	1281	85) .....	1332
YB 系列隔爆型三相异步电动机 .....	1282	BVR 型 450/750 V 铜芯聚氯乙烯绝缘	

## XV

软电缆(电线)(GB5023.2—85) ……	1334	AVP、AVP-105、RVP、RVP-105型、 300/300V铜芯聚氯乙烯绝缘屏蔽电 线(软电线)(GB5023.5—86) ……	1341
BVV、BLVVB型300/500V铜芯和 铝芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套平型 电缆(电线)(GB5023.2—85) ……	1334	RVVP型300/300V铜芯聚氯乙烯绝缘 屏蔽聚氯乙烯护套软电缆(线)和 RVVP1型300/300V铜芯聚氯乙烯 绝缘缠绕屏蔽聚氯乙烯护套软电缆 (线)(GB5023.5—86) ……	1342
BVV、BLVV型300/500V铜(铝)芯 聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套圆型电缆 (GB5023.2—85) ……	1335	常用蓄电池规格和特点 ……	1344
RV、RV-105型铜芯聚氯乙烯绝缘连接 软电缆(线)(GB5023.3—85) ……	1337	起动用Q系列铅蓄电池(GB5008.2— 85) ……	1345
RVB、RVS型铜芯聚氯乙烯绝缘连接 软电线(GB5023.3—85) ……	1338	起动用QA系列铅蓄电池 ……	1346
RVV、RVVB型铜芯聚氯乙烯绝缘聚 氯乙烯护套连接软电缆(线)(GB 5023.3—85) ……	1338	QA系列干荷电塑料槽铅蓄电池 ……	1347
AV、AV-105、AVR、AVR-105、AVRB、 AVRS型,300/300V铜芯聚氯乙烯 绝缘安装电线(软电线)(GB5023.4 —86) ……	1339	QA系列干荷电低温铅蓄电池 ……	1348
AVVR型,300/300V铜芯聚氯乙烯绝 缘、聚氯乙烯护套安装软电缆(线) (GB5023.4—86) ……	1339	GF系列固定型防酸式铅蓄电池 ……	1349
		GM系列固定型防酸式铅蓄电池 ……	1350
		GFD系列固定型防酸式铅蓄电池 ……	1351
		蓄电池车用DG系列铅蓄电池 ……	1352
		圆柱密封GNY系列镉镍蓄电池 ……	1353
		半烧结式GNG系列镉镍蓄电池 ……	1353
		全烧结式矩形镉镍蓄电池 ……	1354

### 附录 质量管理和质量保证系列标准

附录1 质量——术语和定义(GB/T6583 —92) ……	1355	附录4 质量体系——生产和安装 的质量保证模式(GB/T 19002—95) ……	1366
附录2 质量管理和质量保证标准—— 选择和使用指南(GB/T 19000—92) ……	1358	附录5 质量体系——最终检验和 试验的质量保证模式(GB/ T19003—92) ……	1368
附录3 质量体系——设计/开发、 生产、安装和服务的质量 保证模式(GB/T19001— 92) ……	1361	附录6 质量管理和质量体系要素—— 指南(GB/T19004—92) ……	1369
		主要参考文献 ……	1386



# 第八章

## 联轴器、离合器、制动器

### 第一节 联轴器

联轴器是联接两轴或轴与其他回转件的一种装置,使它们在传递运动和动力过程中一起回转而脱不开。联轴器主要有机械式、液力式和电磁式三种。机械式联轴器是应用最广泛的联轴器,它借助于机械构件相互间的机械作用力来传递转矩。液力式和电磁式是借助于液力和电磁力来传递转矩。

联轴器广泛用于船舶、机车、汽车、冶金矿山、石油化工、起重运输、纺织、轻工、农业机械、印刷机械和泵、风机、机床等各类机械设备和传动系统中。

#### 1 机械式联轴器的分类 (GB 12458—90)

##### 1.1 联轴器的分类和名称、型号的规定

联轴器按类别、组别、品种和型式四个层次进行分类。其分类和名称、型号按表 8.1-1 规定。新型联轴器应按类别、组别、品种和结构型式列入。

表 8.1-1 分类和名称、型号的规定

类别	组别		品种		型式		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	
					有对中榫型	D	有对中榫凸缘联轴器	GYD	
			套筒式	T			套筒联轴器	GT	
			夹壳式	J			夹壳联轴器	GJ	
挠性联轴器	无弹性元件挠性联轴器	W	滑块式	H			滑块联轴器	WH	
			鼓形齿式	G	整体型,基本型			鼓形齿联轴器	WG
					双面分体式	S		双面鼓形齿联轴器	WGS
					单面分体式	D		单面鼓形齿联轴器	WGD
					接中间轴型	J		接中间轴鼓形齿联轴器	WGJ
					带制动轮型	Z		带制动轮鼓形齿联轴器	WGZ
			直齿式	C			直齿联轴器	WC	
滚子链式	Z	双排链,基本型			滚子链联轴器	WZ			
		单排链		D	单排链联轴器	WZD			

(续)

类别	组别		品 种		型 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	W	齿形链式	L			齿形链联轴器	WL				
			套筒链式	T			套筒链联轴器	WT				
			十字轴式	S	接中间轴型, 基本型				十字轴万向联轴器	WS		
					单十字轴型	A			单万向联轴器	WSA		
					双法兰型	S			双法兰万向联轴器	WSS		
					单法兰型	D			单法兰万向联轴器	WSD		
			球 笼 式	Q	基 本 型				球笼万向联轴器	WQ		
					可轴向移动型	K			可轴向移动球笼万向联轴器	WQK		
			双 联 式	G					双联万向联轴器	WG		
			球 叉 式	A					球叉万向联轴器	WA		
			凸 块 式	K					凸块万向联轴器	WK		
			球 销 式	U					球销万向联轴器	WU		
			三 销 式	N					三销万向联轴器	WN		
			非 金 属 弹 性 元 件 挠 性 联 轴 器	L	轮 胎 式	U	带骨架型, 基本型			轮胎式联轴器	LU	
							整体型	N			整体轮胎式联轴器	LUN
							开口型	K			开口轮胎式联轴器	LUK
					异型胎式	Y					异型胎式联轴器	LY
					凹型胎式	A					凹型胎式联轴器	LA
					弹性环式	S					弹性环联轴器	LS
弹性套筒式	G							弹性套筒联轴器	LG			
弹性块式	K							弹性块联轴器	LK			
弹性板式	B							弹性板联轴器	LB			
多角形	D							多角形弹性联轴器	LD			
爪 形	C							爪形弹性联轴器	LC			
芯 型	N							芯型弹性联轴器	LN			
梅 花 形	M	基 本 型						梅花形弹性联轴器	LM			
		单法兰型			D			单法兰梅花形弹性联轴器	LMD			
		双法兰型			S			双法兰梅花形弹性联轴器	LMS			
		分体式制动轮	F			分体式制动轮梅花形弹性联轴器	LMF					
		整体式制动轮	Z			整体式制动轮梅花形弹性联轴器	LMZ					