

404940

57
56441;35

成都工學院圖書館
基本館藏

机修手册

试用本

联轴器

北京东方红汽车厂设备修造厂 编
天津机床电器厂



机械工业出版社

57
56441;35

机械制造工
机械动力设备修理技术手册

联 轴 器

试 用 本

北京东方红汽车厂设备修造厂 编
天 津 机 床 电 器 厂



机械工业出版社

本手册共分五篇。第一篇：修理技术准备；第二篇：修理工艺；第三篇：设备的安装与保养；第四篇：动力设备的修理；第五篇：电气设备的修理。

本分册是第一篇第十三章。全篇共分十七章，即：一般数据，设备修理前的技术准备，设备常用标准，设备修理和改装常用材料，圆柱齿轮传动，圆锥齿轮传动，蜗杆传动，链传动，皮带传动，螺纹及螺纹联接，键联接，弹簧，联轴器，滚珠轴承，滑动轴承，液压部件，设备主要零件的制造工艺。

本分册内容包括：联轴节、离合器和安全联轴器三部分，分别介绍了它们的结构尺寸和有关计算，可供设备维修工人和技术人员参考。

“电磁离合器”是天津机床电器厂编写的，其余部分均是北京东方红汽车厂设备修造厂编写的，特此一并说明。

联 轴 器

试 用 本

北京东方红汽车厂设备修造厂
天 津 机 床 电 器 厂 编

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可出字第117号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 $850 \times 1168^{1/32}$ · 印张 $6^{1/2}$ · 字数 219 千字

1973年7月北京第一版·1973年7月北京第一次印刷

印数 00,001—130,000 · 定价 0.66 元

*

统一书号：15033·4178

毛主席语录

要把一个落后的农业的中国改变成为一个先进的工业化的中国，我们面前的工作是很艰苦的，我们的经验是很不够的。因此，必须善于学习。

《中国共产党第八次全国代表大会开幕词》
(一九五六年九月十五日)，《中国共产党
第八次全国代表大会文献》第九页

目 次

一、联轴节.....	2
(一) 各种联轴节的特性比较.....	2
(二) 套筒联轴节.....	8
(三) 弹性圈柱销联轴节.....	11
1. 弹性圈柱销联轴节的结构尺寸	12
2. 弹性圈柱销联轴节的技术要求	19
(四) ZT 型带制动轮弹性柱销联轴节	21
(五) 木销联轴节.....	24
1. 木销联轴节的结构尺寸	24
2. 木销的材料	28
(六) 简单型弹性圈柱销联轴节.....	29
(七) 水泵用爪形弹性联轴节.....	33
(八) 轮胎联轴节.....	37
1. RF 型轮胎联轴节的结构尺寸	37
2. CA 型轮胎联轴节的结构尺寸	42
3. 轮胎联轴节的选型	44
(九) 十字滑块联轴节.....	45
(十) NZ 挠性爪型联轴节	51
(十一) 铰链联轴节 (小尺寸)	55
(十二) 链条 (滚子链) 联轴节.....	58
1. 单排链条联轴节的结构尺寸	58
2. 双排链条联轴节的结构尺寸	66
3. 双排链条联轴节的选型	72
(十三) 齿轮联轴节.....	74
1. CL 型齿轮联轴节的结构尺寸	74
2. CLZ 型齿轮联轴节的结构尺寸.....	87
3. CL 型及 CLZ 型齿轮联轴节的技术要求.....	94
4. 齿轮联轴节的选用说明及选择计算	95
(十四) 其它联轴节.....	97
1. 磨床油泵用弹性圈柱销联轴节	98
2. 三角凸缘联轴节	101
3. 弹性胶圈联轴节	104
4. 轮胎联轴节	108
5. CD、MD 型 2~3 吨电动葫芦用轮胎式弹性联轴节	109
(十五) 圆柱、圆锥形轴孔及键槽尺寸.....	112

二、离合器.....	116
(一) 爪式离合器.....	116
1. 爪式离合器的结构尺寸	116
2. 爪式离合器的材料及热处理	120
3. 爪式离合器的计算	120
(二) 齿轮离合器.....	123
(三) 摩擦离合器.....	125
1. 摩擦离合器的结构尺寸	126
2. 摩擦片的介绍	157
3. 摩擦离合器的计算	161
4. 摩擦离合器摩擦件的材料	164
5. 影响摩擦离合器使用的因素	166
(四) 电磁离合器.....	167
1. 电磁多片摩擦离合器	168
2. 牙嵌式电磁离合器	188
3. 安装、使用与维护	192
4. 电磁离合器的选择	193
三、安全联轴器.....	194
(一) 销钉式安全联轴器.....	194
(二) 弹簧爪式安全联轴器.....	197
(三) 弹簧滚珠安全联轴器.....	199

联 轴 器

联轴器主要是用来使两轴相互联接，一起回转以传递扭矩的部件。它也可以用于联接轴和其他零件，如齿轮、皮带轮等，或是联接两个装在轴上的零件，如齿轮与齿轮。此外，联轴器还可用作安全装置或调整装置。

伟大领袖毛主席说：“在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。”近几年来，我国工人阶级遵照毛主席这一教导，大搞技术革新，设计和制造了许多新结构型式的联轴器。例如：太原钢铁公司和上海重型机器厂的工人用木销联轴节代替弹性圈柱销联轴节，提高了联轴节的使用寿命，简化了制造和装配工艺；上海机床厂等厂应用的弹性圆柱销联轴节，以及其他一些厂矿采用的轮胎、链轮等联轴节，无论从材料、制造、装配工艺和使用性能各方面都有很大的改进；北京丰盛粉末冶金摩擦材料厂的广大革命职工，敢想敢干，经过多次试验，采用了含二硫化钼的粉末冶金的新型摩擦片。经过有关厂矿的试用，效果很好，现已广泛地应用在机床上；天津机床电器厂的工人在无产阶级文化大革命中，大破叛徒、内奸、工贼刘少奇的“洋奴哲学”、“爬行主义”，扩大了电磁离合器的品种，并提高了质量。

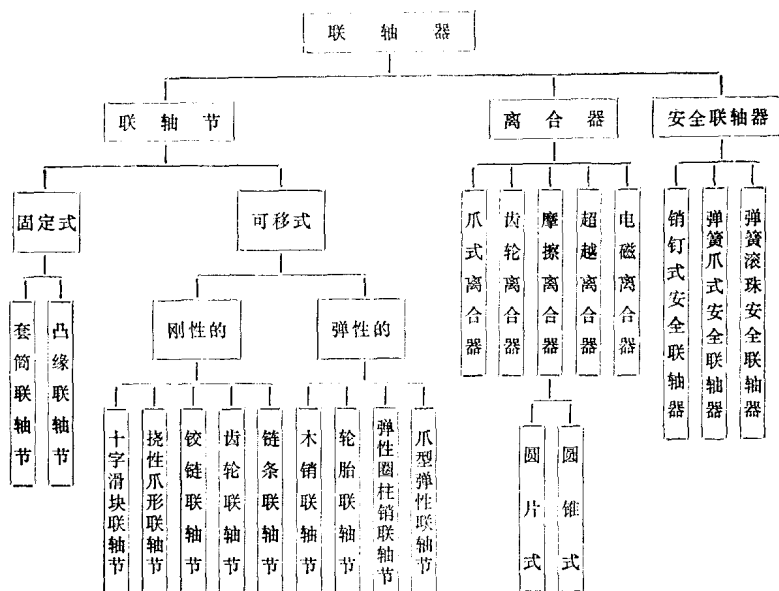
在操纵方面，除机械操纵的联轴器之外，已发展了用液压、气动和电磁操纵的联轴器。因而扩大了联轴器的使用范围，而且能应用到自动化设备中去。

联轴器还没有统一的分类法。现按联接方法和工作性质的不同，联轴器可分为：联轴节，离合器和安全联轴器三类（表1）。

根据维修的实际情况，本分册介绍了表1中所列的绝大部分联轴器。需要说明的是，其中有些型式虽仍被采用，但已比较陈旧落后了。因此，必须根据具体情况，合理选用。

选用联轴器时，首先应按工作条件选择合适的类型，然后按轴的直径、扭矩和转速来选定联轴器的具体尺寸。要注意使选定的联轴器的孔径范围适合于轴的直径，使规定的扭矩（许用扭矩）大于或等于工作的扭矩，使最大转速大于或等于工作转速。必要时，还要校核联轴器的主要工作零件的强度。

表 1 联轴器的分类



本分册主要是介绍各种联轴器在维修中的有关技术准备资料，至于有关具体修理工艺，请参阅有关分册。

一、联轴节

(一) 各种联轴节的特性比较 (表 2)

表 2 各种联轴节的特性比较

套 筒 联 轴 节	
圆锥销套筒联轴节(图见第 8 页表 3)	
平键套筒联轴节(图见第 9 页表 4)	
半圆键套筒联轴节(图见第 10 页表 5)	
花键套筒联轴节(图见第 11 页表 6)	
许用扭矩范围	3.2~1000(公斤·米)
轴 径 范 围	18~100 (毫米)

(续)

转 数 范 围	一般 $\leq 200 \sim 250$ (转/分)				
允许使用偏差 (毫米) (平键套筒联轴器)	键 宽 b	3~6	8~10	10~18	18~28
	键槽轴线与孔轴 线的位移允差	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	≤ 0.4
使 用 条 件	用于两轴要求同心度高, 工作平稳, 无冲击载荷条件下。如一般普通车床、龙门刨床的丝杠、光杠和进刀箱轴的联接。				
优 缺 点	优点: 结构简单、尺寸小、容易制造。 缺点: 拆卸困难(需将一根轴作轴向移动)。				

弹性圈柱销联轴器

(图见第12页表7)

ZT型带制动轮弹性柱销联轴器

(图见第21页表16)

主 要 参 数	弹 性 圈 柱 销 联 轴 节	ZT型带制动轮弹性柱销联轴器
许用扭矩范围	6.7~1538(公斤·米)	11~716(公斤·米)
轴 径 范 围	25~180(毫米)	30~180(毫米)
转 数 范 围	1100~5400(转/分)	1300~4700(转/分)
允许使用偏差	角度位移 $\alpha \leq 40'$; 径向位移 $y \leq 0.14 \sim 0.20$ (毫米)	
使 用 条 件	用于正反转变化多、起动频繁高速轴(低速不宜用), 工作温度 $-20 \sim +50^{\circ}\text{C}$, 无油质或其它有害橡胶的介质条件下①(要求制动的低速轴选用ZT型)	
优 缺 点	优点: 能缓冲扭矩急剧变化引起的振动, 能补偿轴位移 缺点: 制造较为复杂, 要用橡胶和皮革。由于装配误差, 弹性圈易损坏, 柱销易磨损, 寿命较低。目前, 已逐渐被木销、爪形、简易弹性圈等联轴器代替	

木 销 联 轴 节

(图见第24页表19)

许用扭矩范围	36~9400(公斤·米)
轴 径 范 围	18~250(毫米)
转 数 范 围	—
允许使用偏差	轴向位移 $x = 1 \sim 6$ (毫米)
使 用 条 件	用于轴向窜动量较大, 正反转变化多, 起动频繁, 带负荷起动条件下。可代替弹性圈柱销联轴器
优 缺 点	优点: 制造容易, 维护更换方便, 结构简单, 两面对称可互换, 寿命较长 缺点: 外形尺寸较大

① 对机床应采用耐油橡胶圈, 以防油侵蚀而变形。

(续)

简单型弹性圈柱销联轴节

(图见第29页表23)

许用扭矩范围	1.5~85 (公斤·米)
轴 径 范 围	18~65 (毫米)
转 数 范 围	2300~7100(转/分)
允许使用偏差	—
使 用 条 件	用于中小功率, 有振动, 起动频繁的条件下; 如机床油泵与电机的联接。可部分代替弹性圈柱销联轴节
优 缺 点	优点: 结构较弹性圈柱销联轴节简单, 装卸容易, 振动小, 使用寿命较长 缺点: 柱销更换较困难。弹性圈需用耐油橡胶材料

輪 胎 联 轴 节

RF型

CA型

(图见第37页表33)

(图见第42页表38)

主 要 参 数	RF型	CA型
许用扭矩范围	1~10000(公斤·米)	10~2500(公斤·米)
轴 径 范 围	10~300 (毫米)	8~200 (毫米)
转 数 范 围	450~4000 (转/分)	1000~5000(转/分)
允许使用偏差	$x \leq 0.02D$ $y \leq 0.01D$ $\alpha \leq 5^\circ \sim 12^\circ$	x : 拉长增加原宽5%以内, 压缩减少原宽10%以内 $y \leq 0.02D$ ① $\alpha \leq 6^\circ \sim 11^\circ$
使 用 条 件	用于潮湿, 多尘, 正反转变化多, 起动频繁, 冲击两轴角度误差大的条件下, 可代替弹性圈柱销联轴节和齿轮联轴节	
优 缺 点	优点: 能缓冲, 减振, 补偿位移, 无噪音, 寿命长, 结构简单, 无相对摩擦, 不需润滑 缺点: 需用橡胶材料, 所用轮胎非正式产品; 径向尺寸较大, 回转矩大	
说 明	RF型资料来源于西德产品样本, CA型来源于日本产品样本。目前, 我国有的工厂已参考采用, 如天津起重设备厂采用RF型, 上海耐火材料厂采用CA型, 使用效果很好。从结构、装配工艺等看, CA型较好	

① D—AF型CA型轮胎联轴节外径。

(续)

水泵用爪形弹性联轴节

(图见第33页表28)

许用扭矩范围	2.91~27.2(公斤·米)
轴 径 范 围	泵, 20~40(毫米); 电机, ≤ 70 (毫米)
转 数 范 围	3400~6300(转/分)
允许使用偏差	径向位移 $y \leq 0.03$ (毫米)
使 用 条 件	用于小功率, 有冲击载荷, 起动频繁的条件下。现主要用于农业水泵联接中
优 缺 点	优点: 结构简单, 装卸方便, 弹性好, 适合农村使用 缺点: 泵联轴节和电机联轴节要求铸造精度较高

十字滑块联轴节

(图见第45页表41)

许用扭矩范围	12~2000(公斤·米)
轴 径 范 围	15~150(毫米)
转 数 范 围	100~250(转/分)
允许使用偏差	角度位移 $\alpha \leq 30'$; 径向位移 $y \leq 0.04d$ ①
使 用 条 件	用于低转数, 两轴同心度误差较大的情况下。如, 钻床的进给传动机构中
优 缺 点	优点: 结构紧凑、尺寸小、使用寿命较长 缺点: 制造较为复杂

NZ 挠性爪型联轴节

(图见第51页表46)

许用扭矩范围	1.7~470(公斤·米)
轴 径 范 围	15~95(毫米)
转 数 范 围	1700~8200(转/分)
允许使用偏差	角度位移 $\alpha \leq 40^\circ$ 径向位移 $y \leq 0.01d + 0.25$ (毫米)
使 用 条 件	用于小功率、高转速, 没有急剧的冲击载荷, 轴的扭应力在250公斤/厘米 ² 以下的条件。如一般油泵或控制器
优 缺 点	优点: 结构紧凑、尺寸小 缺点: 制造较复杂

① d 为轴径。

(续)

铰链联轴节

(图见第55页表51)

许用扭矩范围	2.5~128(公斤·米)
轴 径 范 围	10~40(毫米)
转 数 范 围	--
允许使用偏差	角度使用范围 $\alpha \leq 45^\circ$
使 用 条 件	用于两轴夹角大, 两轴平行, 中心距离大的条件下。如多头钻床主轴传动的联接, 自动车床除屑装置等
优 缺 点	优点: 能用于两轴平行、距离大的传动 缺点: 制造复杂, 不适用要求准确传递扭矩的条件下

单排链链条联轴节

(图见第58页表56)

许用扭矩范围	6~630(公斤·米)
轴 径 范 围	18~125(毫米)
转 数 范 围	500~1600(转/分)
允许使用偏差	角度位移 $\alpha \leq 1^\circ$; 轴向位移 $x \leq 0.5 \sim 1.2$ (毫米)
使 用 条 件	用于高温、潮湿、多尘的条件下。垂直提升设备不宜使用, 有逆转工作时不宜使用
优 缺 点	优点: 维护简单、更换快 缺点: 安全性较差

双排链链条联轴节

(图见第66页表61)

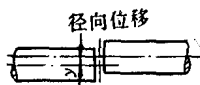
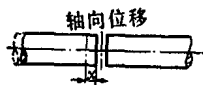
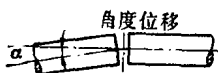
许用扭矩范围	0.2~1014(千瓦)
轴 径 范 围	12~220(毫米)
转 数 范 围	10~3000(转/分)
允许使用偏差	角度位移 $\alpha \leq 1^\circ$; 径向位移 $y \leq 0.02 t$ (t : 节距)
使 用 条 件	用于高温, 潮湿, 多尘的条件下。垂直提升设备不宜使用
优 缺 点	优点: 维护简单, 更换快, 应用广泛 缺点: 安全性较差

(续)

齿 輪 联 軸 节

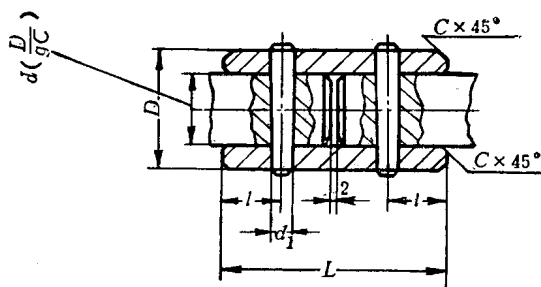
CL 型
(图见第74页表68)CLZ型
(图见第87页表76)

许用扭矩范围	71~100000(公斤·米)
轴 径 范 围	18~560 (毫米)
转 数 范 围	300~3780 (转/分)
允许使用偏差	角度位移 $\alpha \leq 30'$, 对CL型径向位移 $y \leq 0.4 \sim 6.3$ (毫米)
使 用 条 件	用于两轴平行误差大的条件下。对 CLZ 型适合于两轴距很远时传动 对于正反转变化多, 起动频繁而又要求传递的运动非常准确时不宜采用
优 缺 点	优点: 传递扭矩较大 缺点: 较笨重。制造困难, 需有专用设备加工内齿

注: 1. 套筒联轴节中的轴向位移 x 值是指平键联接的;2. 允许使用的偏差 α 、 x 、 y 如下图所示。

(二) 套筒联轴节 (表3~6)

表 3 圆锥销套筒联轴节

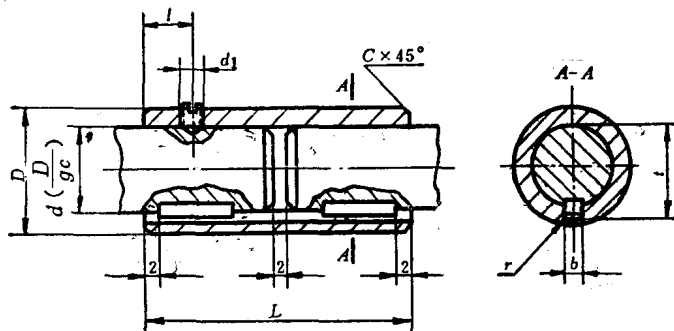


材料: 45

(毫米)

d	D	L	l	锥 销 (GB 117-66) (2 件)	C	许用扭矩 (公斤 米)	重 量 (公斤)
18	32	55	12	5 × 32	0.5	3.2	0.25
20	35	60	15	6 × 35	1.0	5.0	0.31
22	35	65	15	6 × 35	1.0	5.6	0.30
25	40	75	20	8 × 40	1.0	11.2	0.47
28	45	80	20	8 × 45	1.0	12.7	0.63
30	45	90	20	8 × 45	1.0	13.2	0.65
35	50	105	25	10 × 50	1.5	25.0	0.84
40	60	120	25	10 × 60	1.5	28.0	1.52
45	70	140	35	12 × 70	1.5	53.0	2.58
50	80	150	35	12 × 80	1.5	60.0	3.71
55	90	160	35	16 × 90	1.5	63.0	5.15
60	100	180	45	16 × 100	2.0	106.0	7.50
70	110	200	45	16 × 110	2.0	125.0	9.15
80	120	220	50	20 × 120	2.0	224.0	11.30
90	130	240	50	20 × 130	2.0	250.0	13.60
100	140	280	60	25 × 140	2.0	400.0	17.60

表 4 平键套简联轴节



材料: 45

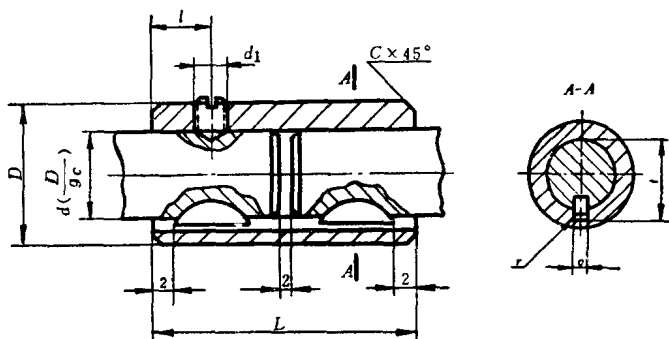
(毫米)

d	D	L	l	t	C	$r \leq$	顶 丝 (1 件)	平 键 (JB 113-60) (2 件)	许用扭矩 (公斤·米)	重量 (公斤)
20	35	60	15	22.6	1.0	0.3	M6×10	6×22	7.1	0.30
22	35	65	15	24.6	1.0	0.3	M6×10	6×25	9.0	0.30
25	40	75	20	28.1	1.0	0.3	M6×10	8×28	12.5	0.46
28	45	80	20	31.1	1.0	0.3	M8×12	8×32	17.0	0.62
30	45	90	20	33.1	1.0	0.3	M8×12	8×32	21.2	0.73
35	50	105	25	38.6	1.5	0.3	M8×12	10×45	35.5	0.84
40	60	120	25	43.6	1.5	0.3	M8×12	12×50	45.0	1.50
45	70	140	35	49.1	1.5	0.3	M10×18	14×60	71.0	2.52
50	80	150	35	55.1	1.5	0.5	M12×18	16×70	85.0	3.64
55	90	160	35	60.1	1.5	0.5	M12×22	16×70	106.0	5.07
60	100	180	45	65.6	2.0	0.5	M12×25	18×80	150.0	7.21
70	110	200	45	76.1	2.0	0.5	M16×25	20×90	224.0	9.00
80	120	220	50	87.2	2.0	0.5	M16×25	24×100	315.0	11.10
90	130	240	50	97.2	2.0	0.5	M16×25	24×110	400.0	13.30
100	140	280	60	108.2	2.0	0.8	M20×25	28×125	560.0	16.70

注: 1. 当 $d \leq 55$ 时, d_1 用 GB71-66 标准螺钉; $d \geq 60$ 时用 GB78-66 标准螺钉;

2. 键槽和键按表 91 选取。

表 5 半圆键套筒联轴节



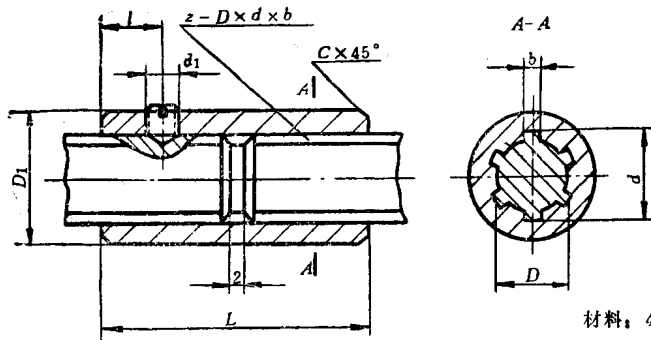
材料: 45

(毫米)

d	D	L	l	t	C	$r \leq$	顶 丝 (GB 71-66) (1 件)	半 圆 键 JB119-60 (2 件)	许用扭矩 (公斤·米)	重量 (公斤)
18	32	55	12	20.1	0.5	0.2	M5×10	5×19	5.6	0.25
20	35	60	15	22.6	1.0	0.3	M6×10	6×22	9.0	0.30
22	35	65	15	24.6	1.0	0.3	M6×10	6×25	11.0	0.30
25	40	75	20	28.1	1.0	0.3	M6×10	8×28	16.0	0.47
28	45	80	20	31.1	1.0	0.3	M8×12	8×32	22.0	0.63
30	45	90	20	33.1	1.0	0.3	M8×12	8×38	28.0	0.65
35	50	105	25	38.6	1.5	0.3	M8×12	10×45	45.0	0.86

注: 键槽和键按表91选取。

表6 花键套简联轴节



材料: 45

(毫米)

$z-D \times d \times b$	D_1	L	l	C	$r \leq$	顶丝 (GB78-66) (1件)	许用扭矩 (公斤·米)	重量 (公斤)
6-25×21×5	35	45	10	1.0	0.2	M6×8	15	0.19
6-28×23×6	40	50	12	1.0	0.2	M6×8	25	0.29
6-32×26×6	45	55	12	1.0	0.3	M6×10	36	0.41
6-34×28×7	45	60	12	1.0	0.3	M6×8	42	0.40
4-38×32×6	50	70	15	1.0	0.3	M6×10	65	0.56
4-42×36×7	55	80	15	1.5	0.3	M6×10	90	0.74
3-48×42×8	60	90	20	1.5	0.3	M8×10	125	0.88
8-54×46×9	70	100	20	1.5	0.5	M8×12	200	1.48
8-60×52×10	80	110	25	2.0	0.5	M8×14	250	2.22
8-65×56×10	90	120	30	2.0	0.5	M10×18	325	3.33
8-72×62×12	100	130	30	2.0	0.5	M10×18	475	4.44
10-82×72×12	110	150	35	2.0	0.5	M10×18	750	5.68
10-92×82×12	120	170	40	2.0	0.5	M12×18	1000	7.24

注: 1. 矩形齿花键尺寸公差按 JB290-60;

2. 本表所列花键尺寸为中型系列。对于机床上采用的轻系列花键可参考本表选用。

(三) 弹性圈柱销联轴节

弹性圈柱销联轴节, 是一种采用较早、较普遍的联轴节。其特点是传递扭矩范围较大, 转数较高, 弹性好, 能缓冲扭矩急剧变化引起的振动, 能补偿轴位移。它在冶金、机械行业中被广泛采用, 很早就定为标准系列(JB108-60)。

但弹性圈柱销联轴节在结构设计, 制造工艺, 使用维修等方面还存在一些问题。当弹性圈损坏后, 锥销受力不均, 产生了松动, 严重的甚至会使锥孔变形。据了解, 很多单位(特别是冶金行业)已将橡胶弹性圈改成牛皮圈或胶管。

后面介绍的木销、爪形、圆柱销等联轴节, 实际上是用以代替弹性圈柱销联轴节, 实践证明效果比弹性圈柱销联轴节好。