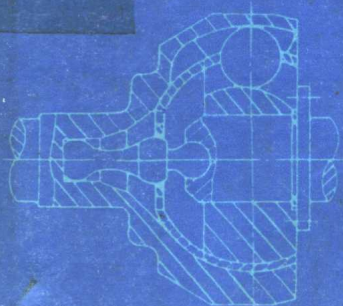
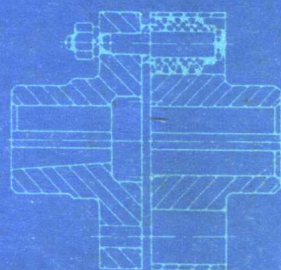
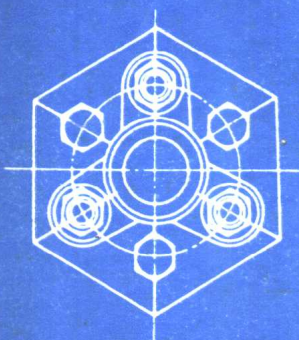
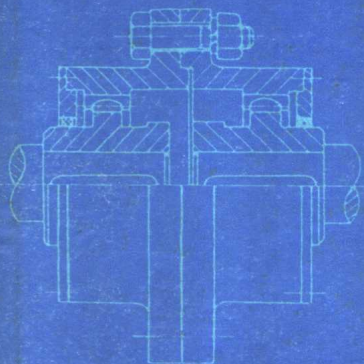
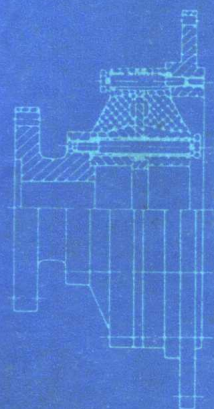
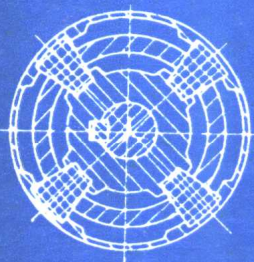
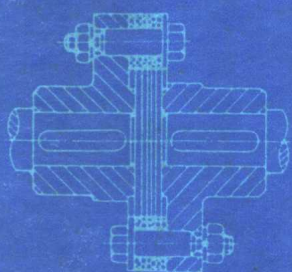
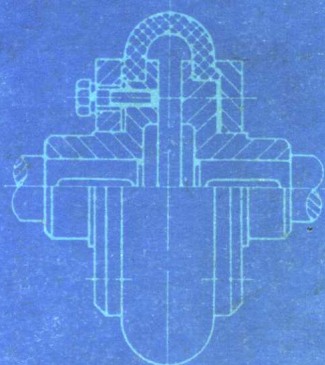
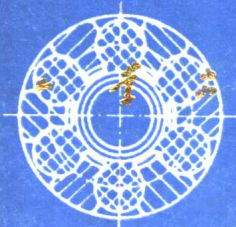


联轴器结构图册



机械工业出版社



联轴器结构图册

《联轴器结构图册》编写组 编

国防工业出版社

(京) 新登字 106 号

图书在版编目 (CIP) 数据

联轴器结构图册/《联轴器结构图册》编写组编. —北京: 国防工业出版社, 1994

ISBN 7-118-00867-2

I. 联... II. 联... III. 联轴器-结构-图册 IV. TH133.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (94) 第 06002 号

联轴器结构图册

《联轴器结构图册》编写组 编

责任编辑 方启慈

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

新华书店经售

北京市王庄山胶印厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 14 $\frac{3}{4}$ 338 千字

1994 年 9 月第 1 版 1994 年 9 月北京第 1 次印刷 印数 1—2200 册

ISBN 7-118-00867-2/TH·65 定价: 17.80 元

(本书如有印装错误, 我社负责调换)

前 言

联轴器是机械传动系统中的重要组成部分，它与离合器、制动器共同被称为机械传动中的三大器。《联轴器结构图册》为国防工业出版社已出版的《减速器结构图册》、《离合器结构图册》的姐妹篇，是根据收集到的实物、资料、图书和样本，从中选择了在国内、外较为先进或具有代表性的联轴器结构图例 164 幅，进行编辑而成。

随着科学技术的进步与生产发展，联轴器在机械传动中的重要作用也日趋突出。近年来，联轴器在规格、结构、性能、材料等方面都有了很大的发展，我国新型联轴器的研制与标准化工作也取得了一定的进展。鉴于目前国内机械结构设计方面的书籍较少，编者希望读者借助本书能获得联轴器结构方面比较完整与实用的知识，并在传动系统的研究、设计工作中得到实际的应用。

本图册共分七章，除第一章为联轴器概述外，其它各章按照联轴器的分类分章编写，分别汇集了各类具有实用价值的联轴器的结构图例，并对其结构特征、工作原理及使用范围等作了简要说明，其中部分联轴器还附有基本参数和主要尺寸，以便读者直接选用或参考。

本图册分别按章由舒森茂、段广汉、莫兆其、王汝汉、王传贤负责编写，葛守玉、王公宁、胡晓兵、屠文革等参加了部分内容的编写。初稿完成后经易乃恒、王传贤、王汝汉审阅；最后由莫兆其审校、修改及统稿。在编写过程中编者所在单位不少人员曾给予很大支持和帮助，谨在此表示衷心感谢！由于编者水平有限，难免有不完善或错误之处，恳请广大读者批评指正。

《联轴器结构图册》编写组

GA 127 11

内 容 简 介

本图册编选了国内外较为先进的或具有代表性的各类联轴器结构图例 164 幅, 并对各联轴器的结构特征、工作原理、使用范围及优缺点作了简要说明, 其中部分联轴器还附有基本参数和主要尺寸。可供从事机械设计的工程技术人员以及高等院校机械设计专业的教学人员参考。

目 录

第一章 概述

§ 1 联轴器的分类	(1)
§ 2 联轴器的适用范围	(1)
§ 3 联轴器的选择	(3)
§ 4 联轴器的安装和维护	(7)
§ 5 国内外联轴器标准化概况	(8)

第二章 刚性联轴器

§ 1 应用与分类	(22)
§ 2 结构图例	(23)
1. 凸缘联轴器 (一)	(23)
2. 凸缘联轴器 (二)	(24)
3. 带轮缘的凸缘联轴器	(28)
4. 带对中环的凸缘联轴器	(28)
5. 带对中环有轮缘的凸缘联轴器	(28)
6. 立轴用凸缘联轴器	(28)
7. 锥销套筒联轴器	(29)
8. 花键套筒联轴器	(30)
9. 平键套筒联轴器	(31)
10. 半圆键套筒联轴器	(32)
11. 夹壳联轴器 (一)	(32)
12. 夹壳联轴器 (二)	(33)
13. 紧箍夹壳联轴器	(34)
14. 套筒夹壳联轴器	(35)

第三章 无弹性元件挠性联轴器

§ 1 应用与分类	(36)
§ 2 结构图例	(37)
1. 单排链联轴器	(37)
2. 滚子链联轴器	(38)

3. 滑块联轴器	(43)
4. 单面直齿联轴器	(44)
5. 单面鼓形齿联轴器	(45)
6. 双面鼓形齿联轴器	(45)
7. 套筒双鼓形齿联轴器	(47)
8. 短套筒双鼓形齿联轴器	(47)
9. 快装式双鼓形齿联轴器	(48)
10. 带制动轮单面鼓形齿联轴器 (一)	(48)
11. 带制动轮单面鼓形齿联轴器 (二)	(48)
12. 带制动轮双面鼓形齿联轴器	(49)
13. 接中间轴鼓形齿联轴器	(49)
14. 接中间伸缩轴鼓形齿联轴器	(50)
15. 接中间轴定中鼓形齿联轴器	(51)
16. 接中间轴立式鼓形齿联轴器	(51)
17. 滑移双面鼓形齿联轴器	(52)
18. 绝缘双面鼓形齿联轴器	(52)
19. 剪销双面鼓形齿联轴器	(52)

第四章 万向联轴器

§ 1 应用与分类	(54)
§ 2 结构图例	(55)
1. 小型十字轴万向联轴器 (一)	(55)
2. 小型十字轴万向联轴器 (二)	(57)
3. 小型十字轴万向联轴器 (三)	(57)
4. 小型十字轴万向联轴器 (四)	(58)
5. 小型十字轴万向联轴器 (五)	(59)
6. 中型十字轴万向联轴器 (一)	(60)
7. 中型十字轴万向联轴器 (二)	(61)
8. 中型十字轴万向联轴器 (三)	(62)
9. 大型十字轴万向联轴器 (一)	(63)
10. 大型十字轴万向联轴器 (二)	(64)
11. 大型十字轴万向联轴器 (三)	(65)

12. 大型十字轴万向联轴器 (四) …… (66)	19. 弹性块联轴器 (一) …… (109)
13. 胶环方向联轴器 …… (68)	20. 弹性块联轴器 (二) …… (110)
14. 小型球式万向联轴器 (一) …… (70)	21. 弹性块联轴器 (三) …… (112)
15. 小型球式万向联轴器 (二) …… (71)	22. 弹性块联轴器 (四) …… (112)
16. 滑块万向联轴器 …… (71)	23. 弹性块联轴器 (五) …… (113)
17. 扇形销万向联轴器 …… (71)	24. 弹性块联轴器 (六) …… (114)
18. 凸块万向联轴器 …… (73)	25. 弹性块联轴器 (七) …… (114)
19. 球槽万向联轴器 (一) …… (73)	26. 弹性块联轴器 (八) …… (115)
20. 球槽万向联轴器 (二) …… (73)	27. 弹性块联轴器 (九) …… (116)
21. 三销轴万向联轴器 …… (75)	28. 弹性块联轴器 (十) …… (117)
22. 球叉万向联轴器 (曲面槽式) …………… (76)	29. 弹性块联轴器 (十一) …… (118)
23. 球叉万向联轴器 (直槽式) …… (77)	30. 弹性块联轴器 (十二) …… (119)
24. 三球销万向联轴器 …… (78)	31. 弹性块联轴器 (十三) …… (119)
25. 球笼万向联轴器 (钟型) …… (78)	32. 弹性板联轴器 (一) …… (120)
26. 球笼万向联轴器 (可轴向 滑动型) …… (79)	33. 弹性板联轴器 (二) …… (120)
第五章 非金属弹性元件挠性联轴器	
§ 1 特点与分类 …… (80)	34. 弹性板联轴器 (三) …… (121)
§ 2 结构图例 …… (81)	35. 弹性板联轴器 (四) …… (122)
1. 轮胎式联轴器——UL 型 …… (81)	36. 弹性板联轴器 (五) …… (123)
2. 分段轮胎式联轴器 …… (84)	37. 弹性板联轴器 (六) …… (124)
3. 开口轮胎式联轴器 …… (86)	38. 弹性板联轴器 (七) …… (124)
4. 带齿式保护装置的轮胎式 联轴器 …… (87)	39. 多角形弹性联轴器 (一) …… (125)
5. 带摩擦保护装置的轮胎式 联轴器 …… (88)	40. 多角形弹性联轴器 (二) …… (126)
6. 异形胎式联轴器 …… (89)	41. 多角形弹性联轴器 (三) …… (128)
7. 凹形胎式联轴器 (一) …… (90)	42. 多角形弹性联轴器 (四) …… (129)
8. 凹形胎式联轴器 (二) …… (91)	43. 多角形弹性联轴器 (五) …… (130)
9. 弹性环联轴器 (一) ——XL 型 …… (92)	44. 橡胶布带联轴器 …… (131)
10. 弹性环联轴器 (二) …… (95)	45. 梅花形弹性联轴器 (一) ——ML 型 …… (131)
11. 弹性环联轴器 (三) …… (97)	46. 梅花形弹性联轴器 (二) …… (135)
12. 弹性环联轴器 (四) …… (98)	47. 梅花形弹性联轴器 (三) …… (136)
13. 弹性环联轴器 (五) …… (99)	48. 梅花形弹性联轴器 (四) …… (137)
14. 弹性环联轴器 (六) …… (101)	49. 梅花形弹性联轴器 (五) …… (138)
15. 弹性套筒联轴器 (一) …… (107)	50. 梅花形弹性联轴器 (六) …… (138)
16. 弹性套筒联轴器 (二) …… (107)	51. 梅花形弹性联轴器 (七) …… (139)
17. 弹性套筒联轴器 (三) …… (108)	52. 梅花形弹性联轴器 (八) …… (140)
18. 弹性套筒联轴器 (四) …… (108)	53. 单法兰梅花形弹性联轴器 ——MLZ 型 …… (140)
	54. 双法兰梅花形弹性联轴器 ——MLS 型 …… (143)
	55. 分体式制动轮梅花形弹性联 轴器——MLL-I 型 …… (146)
	56. 整体式制动轮梅花形弹性联 轴器——MLL-I 型 …… (149)

57. 弹性套柱销联轴器 ——TL型	(152)	全离合器组合结构	(201)
58. 简易弹性套柱销联轴器	(155)	15. 簧片联轴器与挠性杆联轴 器组合结构	(203)
59. 爪形弹性联轴器——NZ型	(156)	16. 簧片联轴器与挠性杆联轴 器及气胎离合器的组合结构	(204)
60. 带制动轮弹性柱销联 轴器——TLL型	(158)	17. 簧片联轴器与制动器组 合结构	(204)
61. 弹性柱销联轴器——HL型	(160)	18. 整体膜盘联轴器	(206)
62. 带制动轮弹性柱销联轴器 ——HLL型	(163)	19. 辐状叠片膜盘联轴器 (一)	(206)
63. 弹性柱销齿式联轴器 ——ZL型	(166)	20. 辐状叠片膜盘联轴器 (二)	(207)
64. 圆锥轴孔弹性柱销齿式 联轴器——ZLD型	(170)	21. 双辐状叠片组膜盘联 轴器 (一)	(207)
65. 带制动轮弹性柱销齿式 联轴器——ZLL型	(172)	22. 双辐状叠片组膜盘联 轴器 (二)	(208)
66. 接中间轴弹性柱销齿式 联轴器——ZLZ型	(175)	23. 波状叠片膜盘联轴器	(209)
第六章 金属弹性元件挠性联轴器		24. 连续环膜片联轴器 (一)	(210)
§ 1 应用与分类	(180)	25. 连续环膜片联轴器 (二)	(211)
§ 2 结构图例	(180)	26. 连续环膜片联轴器 (三)	(212)
1. 圆柱螺旋弹簧联轴器	(180)	27. 连杆式膜片联轴器	(213)
2. 径向簧片联轴器	(183)	28. 小型膜片联轴器 (一)	(214)
3. 轴向簧片联轴器	(185)	29. 小型膜片联轴器 (二)	(215)
4. 平面簧片联轴器	(186)	30. 挠性杆联轴器	(216)
5. 弹簧杆联轴器 (一)	(187)	31. 波纹管联轴器	(217)
6. 弹簧杆联轴器 (二)	(189)	32. 扭转弹簧联轴器 (一)	(218)
7. 蛇形弹簧联轴器 (一)	(189)	33. 扭转弹簧联轴器 (二)	(219)
8. 蛇形弹簧联轴器 (二)	(192)	34. 多层扭转弹簧联轴器	(219)
9. 卷簧联轴器	(192)	第七章 特种联轴器	
10. 簧片联轴器	(194)	§ 1 特点和应用	(221)
11. 双列簧片联轴器	(197)	§ 2 结构图例	(221)
12. 簧片联轴器与气胎离合器 组合结构 (一)	(200)	1. 液压装卸联轴器	(221)
13. 簧片联轴器与气胎离合器 组合结构 (二)	(201)	2. 平行连杆联轴器	(222)
14. 簧片联轴器与摩擦盘式安		3. 蜗轮式调位联轴器	(224)
		4. 永磁联轴器	(225)
		5. 牙嵌式调位联轴器	(226)
		参考文献	(227)

第一章 概述

各种机器设备大都由原动机通过传动零部件带动从动机械，联轴器就是联接原动机和从动机的一种重要部件，它联接两轴或轴和回转件以传递运动和扭矩。

联轴器广泛用于飞机、船舶、兵器、车辆、冶金、化工、电子、无线电通讯等工业部门。但由于它处于原动机和从动装置之间，因此在设计中易被人们所忽视，由于联轴器的设计和选用不当而使机器运转的性能受到影响，甚至使机器无法正常工作而被迫停机的现象时有发生。近年来，随着现代工业的发展，作为机械传动的基础零部件的联轴器，在设计理论和结构特性等方面也有很大的发展，已受到各国机械设计工作者的重视。为了满足各类机械传动特性的需要，新结构、新材料的联轴器也不断问世。

§ 1 联轴器的分类

根据我国零部件的习惯分类方法，联轴器是指在回转过程中不脱开的、以固体零件组装的一类联轴器，不包括工作中两端可以根据传递运动和扭矩大小的需要而任意接合和脱开的离合器和其它特殊联轴器（如液力联轴器）。

联轴器的形式多样，品种繁多。为了便于对联轴器的性能研究和选用方便，以及进一步对联轴器实现标准化和系列化，必须对联轴器进行合理的分类。

联轴器的分类方法很多，目前刚颁布了统一的分类方法。按照国家标准 GB12458—90《联轴器分类》中所规定的分类办法，联轴器可以分为三大类，即刚性联轴器、挠性联轴器和安全联轴器，每一大类又可按组别、品种、形式等原则再划分为各个小类。表 1-1（见下页）为本书联轴器分类的大类表，更详细的分类将在各有关章节中列出。由于联轴器的品种很多，适合于各种传动机构的新联轴器还在不断出现，要作到所有联轴器都正确地命名还很困难，因而本书提供的分类表及联轴器命名除了执行国家标准外，还有部分因有商榷余地而不同，此处需要加以说明。

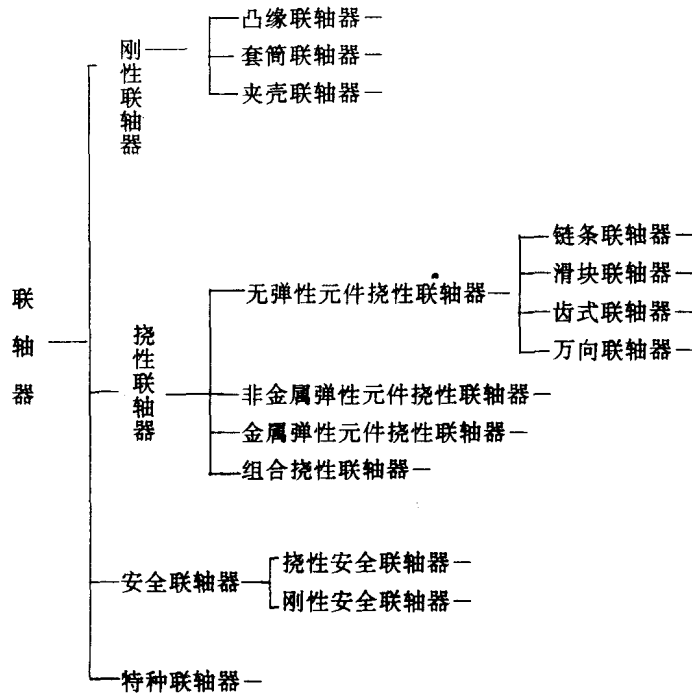
§ 2 联轴器的适用范围

在设计或选用联轴器时会遇到各种问题，例如联轴器的传递扭矩、转速、两轴的位移度、热变形、振动、安装位置和制造成本等。各类联轴器都有它一定的适用范围。

刚性联轴器是由刚性元件所组成，它适用于两轴轴线许用相对位移量甚微的场合，通常许用相对径向位移不超过 0.05mm，许用相对角位移在一米长度上不超过 0.05mm。这类联轴器具有结构简单，体积小，成本低等优点。

无弹性元件挠性联轴器靠其中刚性元件的相对可移性来补偿轴线的相对位移。因此，

表 1-1 联轴器分类表



它适用于两轴轴线有较大的相对位移的两轴联接。但当两轴轴线相对位移过大时，附加载荷剧增，就会使联轴器的工作条件恶化。因此，联轴器的工作状态必须是在它的许用相对位移的范围内，例如，当两轴轴线的相对角位移 $\Delta\alpha \geq 0^\circ 30'$ 时，就不宜采用直线齿的齿轮联轴器，而应采用具有鼓形齿的齿轮联轴器，因为鼓形齿的许用相对角位移可达 3° ，这样改善了联轴器的工作性能。属于无弹性元件挠性联轴器的不同结构形式，各有它的适用场合，将在结构图例中分别介绍。

金属弹性元件挠性联轴器是利用金属卷簧、板簧、连杆、膜片、波纹管等为弹性元件的弹性联轴器，它的结构形式和品种较多，得到广泛的应用。与橡胶弹性元件挠性联轴器比较，金属弹性元件联轴器具有下列特点：

- (1) 弹性元件具有较高强度，在相同承载能力情况下，它的体积较小，结构紧凑；
- (2) 联轴器的性能比较稳定，适合于高速运转，既能用于大扭矩的传动装置，也适用于精密的随动系统和数据传递系统；
- (3) 具有较长的使用寿命，适应一般的使用环境；
- (4) 制造较复杂，且成本较高。

金属弹性元件挠性联轴器已广泛用于：具有较大功率和较高转速的泵和鼓风机等通风机械；具有冲击扭矩较大且负载变化剧烈的破碎机；柴油机驱动的船舶主推进装置；高速大功率的内燃机、压气机和燃气轮机；小功率的精密传动机械；具有高温、高精度传动要求的纺织机械、造纸机械和印刷机械等不宜用润滑场合的机械。

非金属弹性元件挠性联轴器的弹性元件的材料主要是橡胶，其它还有工程塑料（尼龙）。橡胶弹性元件挠性联轴器具有下述特点：

(1) 橡胶弹性元件具有多向弹性,它可以根据防振的要求选择合适的形状和尺寸,不仅在扭转方向具有弹性,而且在轴向、径向、角向都具有弹性,能承受扭转、拉伸、压缩、剪切等变形;

(2) 具有较高的阻尼减振特性,消振能力比金属弹性元件大得多;

(3) 具有很高的扭转弹性,在很大变形的情况下仍能保持其弹性(联轴器的扭转刚度与橡胶的性能有关,同一结构形式和尺寸的联轴器,由于橡胶的不同配方会得到不同的扭转刚度。因此,任何橡胶弹性元件挠性联轴器都应规定对橡胶的性能要求);

(4) 联轴器的橡胶件有的镶入联轴器主、从动金属件之间,有的粘结在金属件上,结构多样并具有良好的绝缘性能;

(5) 联轴器在运转中无需润滑,维护简便。

(6) 与金属弹性元件联轴器相比,它的成本较低廉。

(7) 与金属弹性元件比较,它的耐油性和耐热性差,负荷性能不够稳定。

橡胶弹性元件挠性联轴器广泛用于往复式发动机与工作机械之间的联接,例如柴油机与发电机、汽车或履带式车辆的发动机与变速箱之间的联接;电动机与具有变动载荷的工作机械之间的联接,例如电动机发电机组、电动机压缩机组、电动机与水泵或泥浆泵等的联接;电动机与带有冲击载荷的工作机械(如搅拌机、起重机、轧钢机、破碎机、落砂机等)之间的联接。一般来说,橡胶弹性元件挠性联轴器适用于以传递中小扭矩的场合,其使用环境温度不高于 60°C ,不低于 -10°C ,使用转速不大于 $3000\text{r}/\text{min}$ 。

用作弹性元件的工程塑料,通常有尼龙和聚氨酯等。尼龙的弹性远不及橡胶,但它的强度和耐磨性较高,且适用于有腐蚀作用的环境,并具有自润滑性。聚氨酯弹性高于尼龙,而抗拉强度低于尼龙,但具有耐油性、耐磨性和耐低温等优点。

§ 3 联轴器的选择

联轴器发展至今已有数百种结构形式,为适应各种机械传动特性,其性能也日趋完善。尽管联轴器具备良好性能和各种结构形式,但并不能适合于所有的机械传动装置,也就是说不存在“万能型”的联轴器。往往有这种情况,同一发动机与不同的负载装置间用同一种形式的联轴器,其使用效果经常是不一样的,这是因为联轴器的工作好坏,除其本身结构、几何尺寸等是否设计合理外,还与其传动装置的动力特性、载荷情况和工作环境等有关。

此外,从经济上考虑,也不是所有场合都应选用性能完备而成本较高的联轴器,这就需要机械设计者根据某一传动装置的特性,综合技术和经济两个方面的因素来选择一种能满足使用要求的联轴器。

正确地选择能满足使用目的并能安全运转的联轴器需要考虑的因素很多,主要有以下几点:

1. 联轴器传递扭矩的计算

在计算联轴器所传递的扭矩时,必须考虑传动装置的负荷状态、转速以及两轴轴线偏移量的诸因素。

联轴器所需传递的扭矩 T ,为:

$$T_n = 9740 \times \frac{N}{n} \quad (\text{N} \cdot \text{m})$$

式中 N ——传递功率 kW；
 n ——转速 r/min。

联轴器的计算扭矩 T_c 应取机械不稳定运转时的动载荷及过载状态下的最大扭矩，同时要考虑两轴轴线的偏移量及工作转速等因素。如果不能精确计算时，计算扭矩可按下列公式求得：

$$T_c = K T_n \quad (\text{N} \cdot \text{m})$$

式中 K ——工作情况系数（见表 1-2）。

工作情况系数 K 是反映传递扭矩变动状态的系数，因原动机和工作机械的种类不同而不同。除负荷特性外，连续工作 16 小时以上的还应适当加大系数。但不能任意选取较大的工况系数，否则会导致联轴器的尺寸加大，从而增加两轴及其支承上的载荷，这样会引起附加动载荷的增大，对传动轴系是非常不利的。对弹性元件挠性联轴器，由于弹性元件一般有较大过载能力和减缓冲击的能力，所以在选取工作情况系数时可比刚性联轴器小。

表 1-2 工作情况系数

原动机		各类工作机 K 值					
		I 类 ^①	II 类 ^②	III 类 ^③	IV 类 ^④	V 类 ^⑤	VI 类 ^⑥
电动机、汽轮机		1.3	1.5	1.7	1.9	2.3	3.1
内燃机	四缸及四缸以上	1.5	1.7	1.9	2.1	2.5	3.3
	二缸	1.8	2.0	2.2	2.4	2.8	3.6
	单缸	2.2	2.4	2.6	2.8	3.2	4.0

- ① I 类 扭矩变化很小的机械，如发电机、小型通风机、小型离心泵。
 ② II 类 扭矩变化小的机械，如透平压缩机、木工机床、运输机。
 ③ III 类 扭矩变化中等的机械，如搅拌器、增压泵、有飞轮的压缩机、冲床。
 ④ IV 类 扭矩变化和冲击载荷中等的机械，如织布机、水泥搅拌器、拖拉机。
 ⑤ V 类 扭矩变化和冲击载荷大的机械，如造纸机械、挖掘机、起重机、碎石机。
 ⑥ VI 类 扭矩变化大并有极强烈冲击载荷的机械，如压延机械，无飞轮的活塞泵、重型初轧机。

根据计算扭矩设计制造出的联轴器，其实际所能承受的扭矩即为联轴器的许用传递扭矩（经过系列化的称为公称扭矩）。而根据计算扭矩选用已知联轴器时，已知联轴器的许用传递扭矩或公称扭矩应大于或等于计算扭矩。

联轴器转速超过规定的联轴器的基准转速时，则应降低联轴器的许用传递扭矩，但对于具有挠性材料不产生滑动磨损的联轴器，如橡胶弹性元件挠性联轴器、金属弹性元件挠性联轴器可不予考虑。

对于可能产生两轴轴线偏移的联轴器，应取较小的许用传递扭矩。因为当两轴轴线偏移时，接触面的压力增加或滑动部位的滑动速度增加，都会引起附加载荷的增加，对于联轴器、轴和轴承的使用寿命都会产生不良影响。其影响的程度，对不同的联轴器在相同的轴线偏移量情况下也是不同的。

在确定联轴器结构形式，按计算扭矩选择联轴器型号后，根据所提供的各项参数，在

必要时应进行复核。例如弹性元件挠性联轴器的最大冲击扭矩、通过共振转速时的最大扭矩等数值是否超过所选择联轴器的许用扭矩,如果超过时,则必须选择大一档的型号,并再一次进行核算。

2. 联轴器所联接两轴的相对偏移量

联轴器由于制造和安装误差,以及在工作中由于轴承磨损、基础不均匀的下沉、受载变形和热变形等各种因素,联轴器所联接两轴的轴线会产生相对的偏移,产生相对偏移的可能情况如图 1-1 所示。除了图示中三种偏移情况外,在工作状态中还可能同时兼有两种或三种偏移情况的综合偏移。

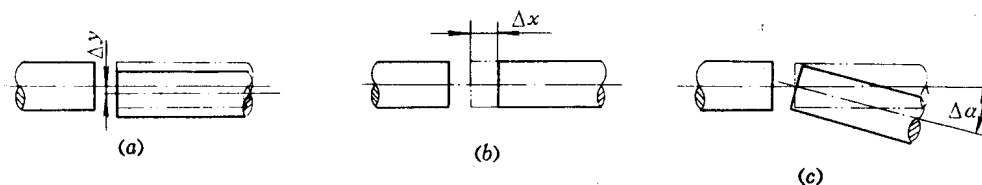


图 1-1 轴线的相对位移

(a) 径向位移; (b) 轴向位移; (c) 角向位移。

在实际运转中能引起两轴轴线偏移的因素较少且在安装时又能得到较好调整的情况下可选用刚性联轴器。如果出现较大的位移量,就应选择具有补偿偏移能力的联轴器。表 1-3 为几种常用联轴器的两轴许用相对偏移值,供选用时参考。

表 1-3 常用联轴器的两轴相对偏移值

联轴器		许用偏移值		
		径向 (mm)	轴向 (mm)	角向
链条联轴器	单排	$\leq 0.01p^{①}$	1~9	$< 10^\circ$
	双排	$\approx 0.2p$	1~9	$> 10^\circ$
滑块联轴器		$0.04d^{②}$	< 10	$\approx 30'$
爪形弹性联轴器		$0.01d + 0.25$	< 10	$\approx 40'$
万向联轴器				$10^\circ \sim 45^\circ$
轮胎式联轴器		$0.01D^{③}$	$0.2D$	$2^\circ \sim 6^\circ$
弹性环联轴器		1.2~6.2	0.7~3.5	3.2°
弹性套筒联轴器		0.25		1°
弹性板联轴器		0.5~1.5	1.5~3.0	$0.7^\circ \sim 2^\circ$
弹性套柱销联轴器		0.14~0.2		$40'$
梅花型弹性联轴器		0.2~1.8	0.8~5	$1^\circ \sim 2^\circ$
弹性柱销联轴器		0.15~0.25	0.5~3.5	$30'$
弹性柱销齿式联轴器		0.3~1.5	1.5~5	$30'$

联轴器	许用偏移值		
	径向 (mm)	轴向 (mm)	角向
卷簧联轴器	1.5	3	2°~3°
簧片联轴器	0.45~0.9	1.5~5.0	12'
蛇形弹簧联轴器	0.5~3	4~20	1°15'
膜片(盘)联轴器	1.2~6.2	0.7~3.5	3.2°

① p —链条节距；② d —轴的直径；③ D —橡胶元件外径。

3. 联轴器产生的热变形

如果原动机是热机，则往往因温升而使轴的位置抬高，而从动机因没有温升其轴仍保持在原来的位置，因而会产生两轴轴线新的偏移。因此，在选用联轴器时，对有热变形的传动装置应选择补偿性能较好的联轴器。

4. 联轴器的传动精度

对于精密传动和伺服传动，要求联轴器所联接的两轴具有旋转同步性是很重要的。无弹性元件挠性联轴器和弹性元件挠性联轴器，由于零件之间存在间隙或因弹性元件扭转刚度较低，在启动或变速时，常造成从动轴与主动轴不能同步旋转，存在一定的空程。这样就降低了传动灵敏度，从而影响工作机构的使用性能。因此，对于传动精度要求高的传动装置应选用刚性联轴器或扭转刚度大且无间隙的挠性联轴器。

5. 联轴器的安装位置和使用条件

在满足性能要求的条件下，应选用安装方便、调整简易和维护简单的联轴器。

联轴器的外形尺寸要适应机器安装的空间位置，对于大型不便于移动的机组，尽可能选用在装卸、检修和更换易损元件时不需沿轴向移动的联轴器。对于不便经常维护的场合，或者在机械化生产线上的传动装置，则应选用耐久和无需维护的联轴器。通常金属弹性元件较之非金属弹性元件联轴器的寿命要长。

6. 联轴器的工作环境

在选择联轴器时，应考虑它的工作环境的影响。橡胶弹性元件挠性联轴器对工作环境的要求较高。油、溶剂、高温对橡胶弹性元件影响较大，容易引起橡胶老化，从而改变其物理性质和机械性能。以橡胶为弹性元件的联轴器，在计算它的许用扭矩时，应考虑它的温度影响系数（见表 1-4）。

表 1-4 橡胶弹性元件挠性联轴器的温度影响系数

温度范围	天然橡胶	丁腈橡胶 氯丁橡胶	聚氨酯橡胶
-20~30℃	1.0	1.0	1.0
30~40℃	1.0	1.0	1.2
40~60℃	1.3	1.0	1.5
60~80℃	1.5~1.8	1.2	不允许使用

综上所述，在设计和选用各种类型联轴器时，需要设计者准确地把握传动装置的传动特性、安装条件以及使用环境，其各项因素如表 1-5 所列。

表 1-5 设计和选用时应考虑的各项因素

项 目		各 种 因 素
传动特性	原动机	传递扭矩 (常用、最大) 转速 (常用、最低、最高) 激振力矩 惯性矩 启动、制动频率
	从动机	负载力矩 激振力矩 惯性矩
	原动机和从动机	传递特性 (避免共振、相位大小) 质量因数 轴尺寸
安装条件		安装方法 空间位置 对中精度及其保持性 端面间隙
使用环境		使用场合 (户内、户外、密闭性) 周围气氛 (温度、油) 维修难易 噪声 安全

§ 4 联轴器的安装和维护

1. 联轴器的安装

在安装设备时, 联接两轴的联轴器是否保持在同一轴线上, 这对联轴器及传动系统的使用寿命影响很大。如果没有按要求进行安装和调整, 使两轴轴线相对偏移超出联轴器的许用值, 这是造成联轴器很快失效的最主要原因, 同时也会影响其它机件工作的可靠性。因此, 经安装调整后的联轴器的两轴线不允许超过许用安装误差。我们通常所说的联轴器许用偏移量是指它的运转状态下的偏移量, 不能认为只要安装时两轴轴线相对偏移符合要求的联轴器就能正常运转, 而忽视了在运转过程中还会产生两轴轴线相对偏移的各种因素。因此, 许用安装误差必须小于联轴器的许用偏移量。一般情况下, 许用安装偏移量应为运转状态下的许用偏移量的 $1/2 \sim 1/4$ 。特别是联轴器的轴线与传动装置的底面距离较大、工作中局部热变形影响较严重以及冲击和振动较大时, 安装偏移量应控制得小一些, 因为在这种情况下运转状态的偏移量是比较大的。

联轴器两轴轴线的轴向偏移和角偏移可能发生在水平面或者在垂直平面。安装后, 如果偏移发生在水平面, 可以调整部件的位置, 以达到所需要的对中精度; 如果发生在垂

直平面内,主要采用补偿垫片来调整,可以由一组经过磨削加工的厚度为0.1、0.2、0.4和0.8mm的垫片中选取若干片,以达到需要的调整量。但这种测量方法的精度不高,只适用于调整转速不高的中、小型联轴器。对于大型和对中精度要求高的联轴器,可以用千分表来测量两轴轴线的相对偏移量。

为了提高联轴器的安装和调整精度,应注意影响调整精度的每一个环节。在安装前应清理机组和机座的表面,使表面无铁屑和其他杂物;所运用的测量工具应具有足够的刚度,避免因弹性变形而影响读数的准确性;为取得可靠的读数,应多次测量,取其平均值;经调整后,拧紧固定螺栓时,拧紧力要均匀一致。

2. 联轴器的维护

需要润滑的联轴器,如齿轮联轴器、链条联轴器、滑块联轴器、簧片联轴器等,必须保持良好的润滑状态。润滑油膜对联轴器性能和元件的使用寿命影响很大,没有足够的油量及粘度就不能形成油膜,将导致金属元件之间的直接接触,这样将会加剧联轴器元件的磨损或擦伤,从而使轴和轴承上附加载荷增大,这对联轴器的工作性能是十分有害的。因此,在使用润滑油的联轴器应定期检查和更换损坏的密封件和已经老化的润滑油。

对不需要润滑的联轴器,应定期检查其联接件有否发生松脱和存生磨损的现象,如发现上述情况应及时检修或更换元件。

在有腐蚀和溶剂的环境中,对所使用的橡胶弹性元件挠性联轴器,除采用保护罩等措施外,应定期检查或更换橡胶弹性元件,以防止因橡胶老化或脆裂而影响联轴器的工作性能。

§ 5 国内外联轴器标准化概况

联轴器的使用已有悠久历史,但作为专业化、系列化、标准化组织生产还是从40年代开始的,1943年,前苏联制定了国家标准ГОСТ2229—43《弹性柱销联轴器》。英、美、前西德等工业发达国家的机械制造厂商从40年代开始陆续研制了性能较为完善的联轴器,并组织生产作为商品出售,同时制定各种企业标准系列。联轴器作为机械工业重要的基础零部件,世界各国都日益重视它的研究和标准化工作。国际标准化组织(ISO)第108技术委员会(TC108)“机械振动与冲击委员会”已提出国际标准草案ISO/D16 4863《弹性联轴器——由使用者和制造者提供的资料》,标准草案规定了弹性联轴器的使用者和制造者都有必要向对方提供技术资料,其目的是使所选用的弹性联轴器结构形式和性能适合于该传动装置的使用,并能得到长期安全的运转。

从60年代开始,前苏联、捷克、美国、前西德等国家相继制定了一些联轴器的基础标准。例如:前苏联于1973年制定了ГОСТ19107—73《机械式联轴器公称扭矩系列》,统一了各种类型联轴器的公称扭矩系列;捷克制定了CSN 026400B7—05《联轴器名词术语和分类》;前西德在1975年制定了标准DIN740《弹性联轴器——基本概念和解释》,这是有关弹性联轴器的一项基础标准,标准中规定了弹性联轴器的名词术语及其定义、计算方法、影响扭矩和载荷的各种系数,标准中还给出了计算实例。这个标准对设计和选用弹性联轴器具有指导作用,表1-6为世界上先进工业国家联轴器的国家标准或专业标准。

表 1-6 国外联轴器标准

国别	标准号	标准名称
国际标准	ISO4863-1984	弹性联轴器——由使用者和制造者提供的资料
前苏联	ГОСТ19107-73	机械式联轴器公称扭矩系列
	ГОСТ21424-75	弹性套筒销联轴器基本参数、外形和连接尺寸
	ГОСТ14084-76	带星形轮的弹性联轴器结构、基本参数和尺寸
	ГОСТ20720-81	圆盘爪形联轴器 基本参数和尺寸
	ГОСТ20884-75	带圆形外罩弹性联轴器 基本参数和尺寸
	ГОСТ20761-80	法兰联轴器 基本参数和尺寸
	ГОСТ5147-80	万向联轴器 基本参数和尺寸
	ГОСТ20742-81	链式联轴器 基本参数和尺寸
	ГОСТ25021-83	带挡片的弹性联轴器 基本参数和尺寸
	ГОСТ14023-81	汽车万向节传动验收规则及试验方法
捷克	CSN026203 B7-01	联轴器扭矩
	CSN026208B7-03	联轴器尺寸的确定
	CSN026403B7-04	联轴器扭矩和轮毂孔径
	CSN026400B7-05	联轴器名词术语和分类
	CSN026204B7-06	普通用途的联轴器扭矩、孔径和轮毂长度
前东德	TGL 10060	齿轮联轴器
	TGL 8862	弹性爪形联轴器轴端直径
	TGL 7032	弹性联轴器
	TGL 6338	刚性联轴器
	TGL 6605	联轴器 标记 名称
	TGL 5850	壳形联轴器
	TGL 3429	带中心套的圆盘联轴器
	TGL 3430	弹性螺栓联轴器
罗马尼亚	STAS 5982-79	弹性螺栓联轴器
	STAS 7082-77	联轴器分类与术语
	STAS 6589-74	齿轮联轴器
美国	AGMA 512-03-74	挠性联轴器的键槽
	AGMA 513-01-69	挠性联轴器锥孔
	AGMA 514-02-71	挠性联轴器的载荷分类及利用系数
	AGMA 515-02-77	挠性联轴器的平衡分类
	AGMA 516-01-78	齿轮联轴器法兰的米制尺寸
	MIL C-23233-79	军舰动力装置 涡轮机和主轴用联轴器