

最新机构 图集

[日] 机械技术研究所编

王双译



最新机构图集

〔日〕机械技术研究所 编

王 双 译

天津科学技术出版社

责任编辑：苏 飞

最新机构图集

【日】机械技术研究所 编

王 双 译

•

天津科学技术出版社出版

天津市赤峰道130号

天津新华印刷四厂印刷

新华书店天津发行所发行

•

开本787×1092毫米 1/16 印张11.5 字数273,000

1987年8月第1版

1987年8月第1次印刷

印数：1—6,700

书号：15212·203 定价：2.30元

ISBN 7-5308-0091-4/TH·7

内 容 简 介

本书介绍了近年来出现的制动机构、离合器及联轴节机构、间歇运动机构等二十八类二百二十二个机电结合、气液电结合的最新机构，可供高等院校、中等专业学校、技工学校的机械类师生以及从事机械设计的专业技术人员、工人学习参考。

原书执笔者：

岩月 徹	小森谷清	筒井康賢
白井清一	紺谷和夫	浜 純
金子 真	西卿宗玄	吉田茂美
後藤新一	田中 誠	

译 者 的 话

随着科学技术的飞速发展，机械行业出现了越来越多的新型机构。为了使人们及时了解并掌握国外最新出现的各种机构，我们将《最新机构图集》一书译成中文，介绍给我国广大读者。

本书以实例为主向读者介绍了制动机构，离合器及联轴节机构，间歇运动机构，调速机机构，紧固、夹紧、扩展机构，导向机构，四杆机构，五杆机构，多杆机构，夹持机构，缩小放大机构，活塞机械机构，安全装置的机构，停止、联锁、定位机构，切换、接触机构，供给、传递机构，行星轮机构，齿轮变速机构，无级变速机构，驱动机构，流量、方向控制阀机构，继电器机构，调节机构，叶片及活塞机构，阀机构，锻压机构，工业用机械的基本机构，飞机起飞着陆机构等二十八类二百二十二个新机构的动作原理、作用、应用实例以及设计时需要注意的问题。图集中介绍的大部分机构冲出了传统机构模式，大量采用机电结合、气液电结合的新型机构，其中一部分机构还采用了挠性软杆等新材料，对于机械、仪器、工业民用新产品的研究设计等将有很大帮助。本书作为参考书，可供高等院校、中等专业学校、技工学校的机械类师生以及其他从事机械设计的专业技术人员、工人等学习参考。由于笔者水平所限，在本书的翻译过程中，可能会有许多错误和欠妥之处，望广大读者批评指正。

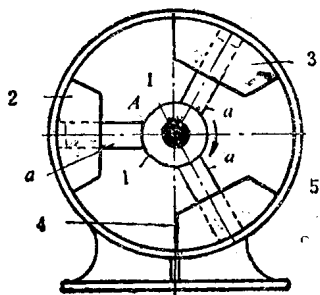
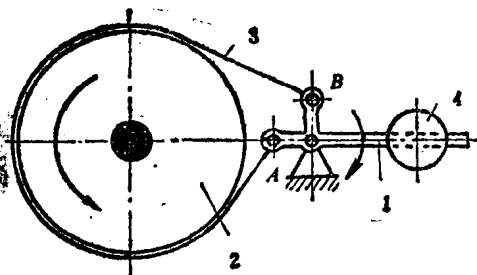
在翻译过程中，得到了许多同志的热情帮助和指教，在此谨表谢意。

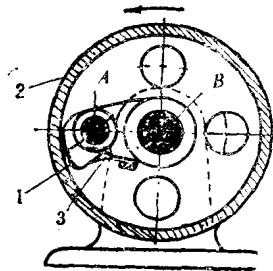
译 者

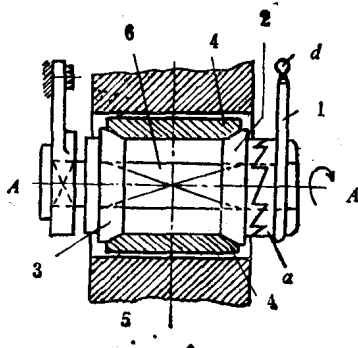
1986. 6于天津

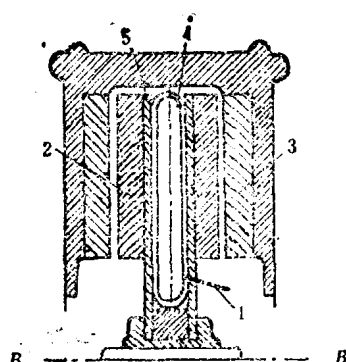
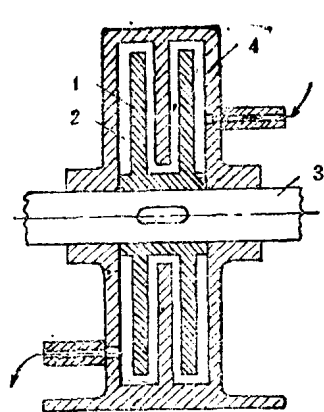
目 录

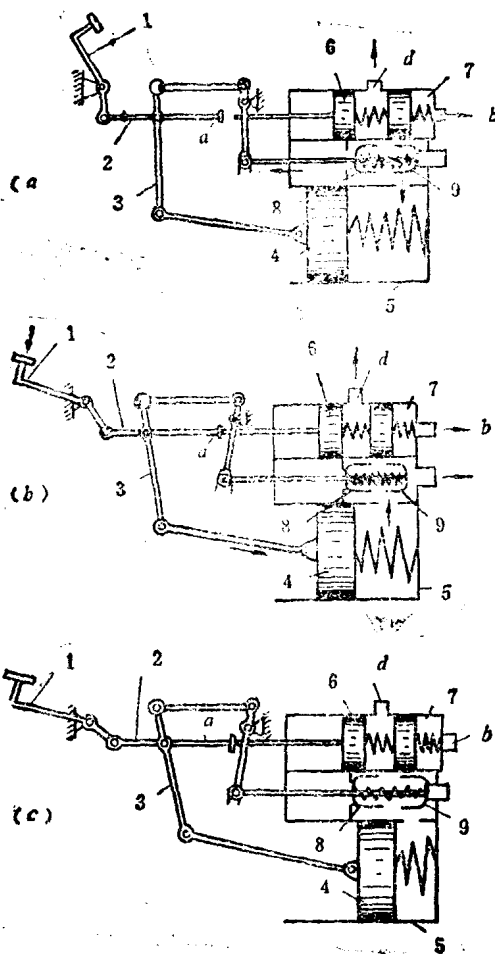
1. 制动机构.....	(1)
2. 离合器及联轴节机构.....	(8)
3. 间歇运动机构.....	(13)
4. 调速机机构.....	(15)
5. 紧固、夹紧、扩展机构.....	(16)
6. 导向机构.....	(27)
7. 四杆机构.....	(29)
8. 五杆机构.....	(32)
9. 多杆机构.....	(35)
10. 夹持机构.....	(40)
11. 缩小放大机构.....	(44)
12. 活塞机械机构.....	(45)
13. 安全装置的机构.....	(48)
14. 停止、联锁、定位机构.....	(49)
15. 切换、接触机构.....	(52)
16. 供给、传递机构.....	(56)
17. 行星轮机构.....	(63)
18. 齿轮变速机构.....	(66)
19. 无级变速机构.....	(71)
20. 驱动机构.....	(74)
21. 流量、方向控制阀机构.....	(96)
22. 继电器机构.....	(102)
23. 调节机构.....	(105)
24. 叶片及活塞机构.....	(127)
25. 阀机构.....	(131)
26. 锻压机机构.....	(137)
27. 工业用机械的基本机构.....	(139)
28. 飞机起飞着陆机构.....	(172)

1. 制动机构		使用的机械 元件及装置	连接环, 齿轮
机构举例		(1) 连接环式离心制动机构	
 1. 轮毂 2~4. 制动块 5. 固定轮 a. 导轨 动作说明: 本装置由固定在A轴上的轴毂1, 固定在轮毂上的三个导轨a, 可以沿导轨滑动的制动块2、3、4以及固定轮5构成。只要轴A转动, 制动块2、3、4便在离心力的作用下顶住固定轮5, 形成制动。 设计时需要注意的问题: 必须使所设计的制动块能够互换。 必须考虑固定轮的散热措施。			
1. 制动机构		使用的机械 元件及装置	挠性软杆, 杠杆
机构举例		(2) 杠杆式皮带制动机构	
 1. 杠杆 2. 回转滚筒 3. 皮带 4. 压铁 动作说明: 本装置由杠杆1、回转滚筒2、皮带3及压铁4构成。只要顺时针方向转动杠杆1, A点和B点都向增加皮带3的张力方向移动, 使滚筒2和皮带3之间的摩擦扭矩增大, 滚筒逐渐停止。 设计时需要注意的问题: 其原理极其简单, 但动作要准确。			

1. 制动机构		使用的机械 元件及装置	摩擦机构
机构 举 例		(5) 凸轮式制动机构	
		动作说明: 本装置由滚筒 2、凸轮 1 以及钢板弹簧 3 构成。滚筒 2 和凸轮 1 可以分别绕固定轴 B 及 A 回转。同时凸轮 1 被 A 轴和滚筒 2 的内侧顶住。由于采用了钢板弹簧 3，可适度地抑制凸轮 1 的回转，而滚筒 2 可以自由地逆时针方向回转。反之，如滚筒 2 顺时针方向回转，由于凸轮 1 的楔作用而形成制动。	
1. 凸轮 2. 滚筒 3. 钢板弹簧		设计时需要注意的问题: 钢板弹簧因交变应力而疲劳破坏时，将失去制动能力。	

1. 制动机构		使用的机械 元件及装置	、摩擦机构
机构 举 例		(6) 带有锯齿形齿的圆锥式制动机构	
		动作说明: 本装置由连接环 1、轴 6、两个圆锥台 2、3、滚筒 5、轴瓦 4 构成。连接环 1 有锯齿状的啮合面 a。从右侧看连接环的控制杆 d 顺时针方向回转时，由于有锯齿，圆锥台 2 被推向圆锥台 3 的方向。其结果轴瓦 4 向外扩张，与滚筒 5 之间产生摩擦扭矩。	
1. 连接环 2、3. 圆锥台 4. 轴瓦 5. 滚筒 6. 轴		设计时需要注意的问题: 轴瓦的特点是容易磨损，所以设计时需要考虑其结构，使之能够拆换。	

1. 制动机构		使用的机械 元件及装置	简单的气动液压机构
机构 举 例		(7) 使用弹性体的液压式制动机构	
 1. 软管 2. 静止圆筒 3. 回转圆筒 4. 容器 5. 弹性板			
动作说明: 本装置由静止圆筒 2、回转圆筒 3、软管 1、弹性板 5 及用弹性材料制成的容器 4 构成。通过软管 1 将压缩空气或油输入弹性材料制成的容器 4 内, 则容器 4 膨胀变形, 静止圆筒与回转圆筒接触, 产生摩擦扭矩。 设计时需要注意的问题: 要让输入软管的空气或油形成循环, 以便易于消散摩擦热。 静止圆筒和回转圆筒易于磨损, 设计的结构要考虑便于拆换。			
1. 制动机构		使用的机械 元件及装置	简单的气动液压机构
机构 举 例		(8) 液压式制动机构	
 1. 制动片 2. 流体 3. 轴 4. 壳体			
动作说明: 本装置由固定在轴 3 上的制动片 1 及壳体 4 构成。当轴 3 回转时, 由于制动片 1 与流体 2 之间的粘性阻力而产生摩擦扭矩。若改变壳体 4 内的流量, 便可以改变摩擦扭矩的大小。 设计时需要注意的问题: 流体 (特别是油) 的粘性阻力, 一般随温度的升高而减小, 因而制动力也要发生变化。			



1. 踏板 2、3. 杆 4、6. 活塞 5、7. 气缸 8、9. 阀 b、d. 气孔

动作说明:

本装置由曲柄机构、调压阀 8、9、减压气缸 5 和活塞 4 以及增压气缸 7 和活塞 6 构成。图 (a) 为阀 8 接通大气，减压气缸 5 内气压等于大气压力的状态。如图 (b) 所示，当用脚踏踏板 1 时，导杆 2 推动活塞 6 向右移动，同时打开阀 9、关闭阀 8。阀 9 的气口与发动机吸气系统接通，所以减压气缸 5 内产生负压，活塞 4 被拉向右侧。

通过杆 3 及杆 2 进一步推动活塞 6 向右侧移动，增压气缸 7 内形成高压，将压缩空气分别从排气口 b 及 d 传送到后轮及前轮的制动机构。见图 (c)，活塞 4 进一步向右移动，依靠与曲柄机构的联动，阀 8、阀 9 全都处于关闭状态，这时力达平衡。此平衡状态不取决于踏板的位置，所以制动力也不再取决于踏板的位置 3。

设计时需要注意的问题:

发动机停车时，减压气缸内的活塞 4 失效，输出降低。

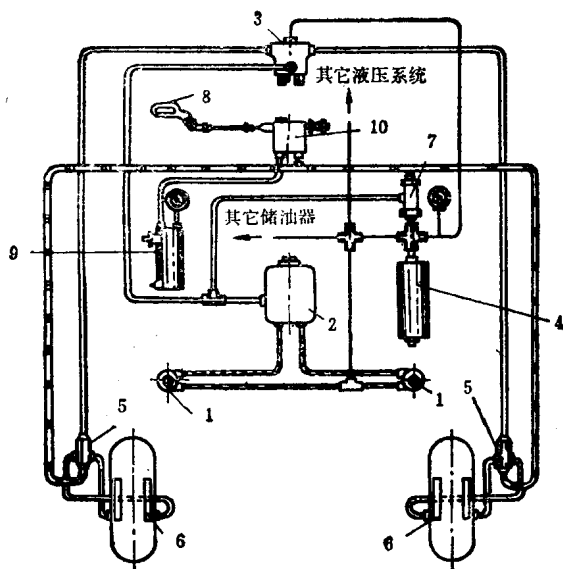
1. 制动机构

使用的机械
元件及装置

复杂的气动液压机构

机构举例

(10) 飞机起飞着陆用机轮的液压式制动机构



1. 泵 2. 油箱 3、5、7、10. 阀 4. 储油器 6. 制动器 8. 杆 9. 气箱

动作说明:

踩动制动踏板, 切换阀 3, 高压油从储油器 4 内流出, 通过阀 5 使制动器 6 动作。释开制动踏板, 再次切换阀 3, 用过的油流回油箱 2。流入油箱内的油, 经泵 1 加压后再储存在储油器内。至于油压系统发生故障时, 为了使制动器动作准确, 与油压系统独立, 备有使用压缩空气的制动动作机构。即: 通过切换杆 8, 来自气箱 9 的压缩空气通过阀 10、阀 5 使制动器动作。

设计时需要注意的问题:

不要用油压、气压驱动同一制动器, 而要分别驱动各自的制动器, 这样往往可以提高安全系数。

1. 制动机构	使用的机械 元件及装置	复杂的电气机构
机 构 举 例	(11) 电气-液压式制动驱动机构	

1. 油缸 2. 活塞 3. 离心泵
4. 花键轴 5. 套筒 6. 电机
7. 支柱 8、9. 流道

动作说明:

本装置主要由活塞2、油缸1、离心泵3、电机6等构成。接通电机6的开关,则花键轴4所连接的离心泵3回转,油缸下部的流体压力相对上升,顶起支柱7。切断电机6的开关,支柱靠其自重下降。

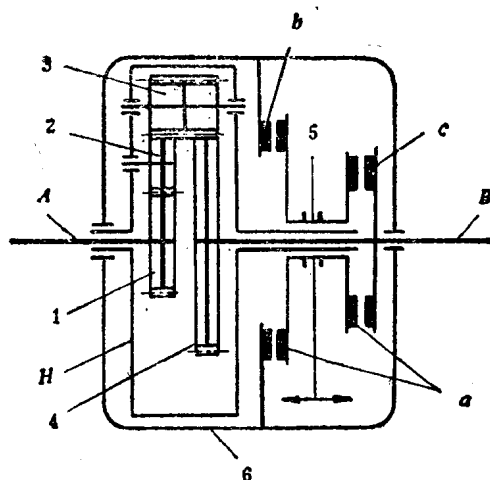
2. 离合器及联轴节机构

使用的机械
元件及装置

复杂的齿轮装置

机构举例

(12) 带有行星轮的离合器机构



1. 太阳轮 2. 过桥行星轮 3. 行星轮 4. 齿轮 5. 摩擦离合器
6. 机构罩 a、b、c. 摩擦片 H. 系杆 A、B. 轴

动作说明:

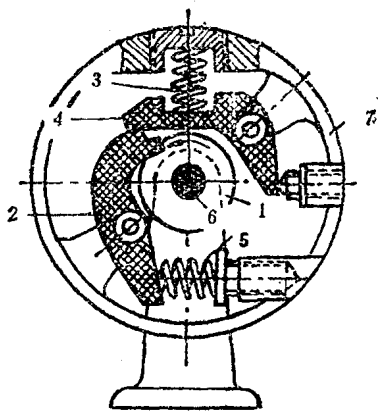
本装置由太阳轮 1、过桥行星轮 2、行星轮 3、齿轮 4 及摩擦离合器 5 构成。与系杆 H 一同回转的摩擦离合器 5 的摩擦片 a 可以轴向滑动，摩擦片 b 被固定在机构罩 6 上，摩擦片 c 及齿轮 4 固定在轴 B 上，行星轮 3 及过桥行星轮 2 其回转轴固定在系杆 H 上。向左移动摩擦离合器 5，让摩擦片 a 、 c 接触，则轴 A 和轴 B 以相同的转速朝同一方向回转。向左移动摩擦离合器 5，让摩擦片 a 、 b 接触，则轴 A 和轴 B 朝相反方向回转。其传动比为：

$$i_{AB} = -z_4/z_1$$

式中 z_1 、 z_4 分别为齿轮 1 和齿轮 4 的齿数。假设摩擦离合器 5 位于中间位置，摩擦片 a 与 b 、 c 都不接触，此时如果使轴 B 完全停止转动，则由于其反作用力行星轮 3 将绕齿轮 4 回转。

设计时需要注意的问题:

必须考虑动平衡。



1. 凸轮 2. 压铁 3、5. 弹簧
4. 杠杆 6. 轴 7. 外座圈

动作说明:

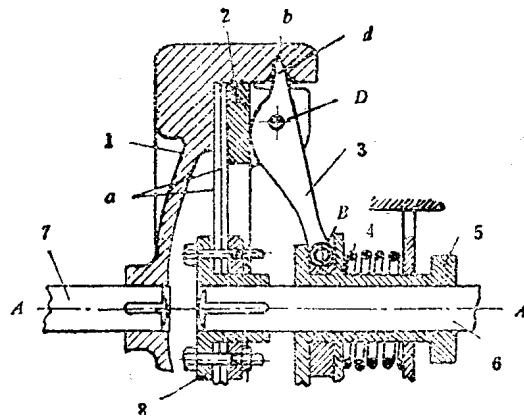
本装置由轴6、凸轮1、压铁2、杠杆4、弹簧3、5以及外座圈7等构成。在通常状态下，轴6通过凸轮1和压铁2将扭矩传给外座圈7。当轴6以高于给定速度的转速回转时，作用于杠杆4、压铁2上的离心力大于弹簧的恢复力，压铁2脱离凸轮1。从而失去传递扭矩的能力。

设计时需要注意的问题:

对于高速回转，在压铁脱离凸轮的瞬间，外座圈的回转中心有可能偏离轴的中心。

机构举例

(14) 凸轮-连杆式离合器机构



1. 离合器主体 2. 压力板 3. 凸轮、连杆
4. 弹簧 5、8. 套筒 6、7. 轴 a. 摩擦板

动作说明:

本装置主要由凸轮-连杆3、两块摩擦板a、弹簧4、套筒5、8等构成。套筒5可以沿轴A-A滑动, 并与凸轮-连杆3连接于B点。凸轮-连杆3又在D点与压力板2连接, 其头部d位于离合器主体1的环形槽b内。离合器主体1被固定在轴7上。另外摩擦板a的套筒8可以沿轴6滑动。在通常状态下, 由于弹簧4恢复力的作用, 凸轮-连杆3顶住位于离合器主体1和压力板2之间的摩擦板a。如要释放离合器, 向右移动套筒5。

设计时需要注意的问题:

需要研究套筒5的驱动机构。

当轴6、7被连在一起时, 凸轮-连杆3同离合器主体一起回转, 但当两轴分开时, 凸轮-连杆于b点相对于离合器主体在运动。