

THE TANK

STRUCTURE MAINTENANCE AND DRIVING

# 坦克构造拆装 与驾驶

李宏才 明波 陈杰翔 编

THE TANK STRUCTURE

MAINTENANCE

AND

DRIVING

 北京理工大学出版社  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

# 坦克构造拆装与驾驶

李宏才 明 波 陈杰翔 编

 **北京理工大学出版社**  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

## 内 容 简 介

本书介绍了我国59式坦克的总体构造和坦克的一般修理知识,重点介绍了行动装置、传动装置中主离合器、变速箱、行星转向机及其操纵装置的构造和拆卸、分解、组合与安装;最后介绍了坦克驾驶和坦克保养的相关技巧和规定。

本书可为地面武器机动工程专业坦克构造的学习提供有益的参考,也可作为其他有关履带车辆专业学生、工程技术及其他人员的参考书。

版权专有 侵权必究

---

### 图书在版编目(CIP)数据

坦克构造拆装与驾驶 / 李宏才, 明波, 陈杰翔编. —北京: 北京理工大学出版社, 2011. 12

ISBN 978 - 7 - 5640 - 5311 - 6

I. ①坦… II. ①李… ②明… ③陈… III. ①坦克 - 构造 ②坦克 - 驾驶术 IV. ①TJ811

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 243817 号

---

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 保定市中画美凯印刷有限公司

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 15

字 数 / 348 千字

责任编辑 / 张慧峰

版 次 / 2011 年 12 月第 1 版 2011 年 12 月第 1 次印刷

责任校对 / 陈玉梅

定 价 / 49.00 元

责任印制 / 王美丽

---

图书出现印装质量问题, 本社负责调换

# 前 言

对于高等学校地面武器机动工程专业大学本科学生来说，坦克拆装实习对于坦克构造、坦克设计是非常重要的实践过程，坦克驾驶和保养则使同学们深入了解坦克驾驶操纵机构，加强装甲车辆传动、行动、操纵部件的感知认识，了解坦克装甲车辆驾驶要求和技巧，掌握坦克装甲车辆驾驶技能；进一步为坦克行驶原理和坦克设计课程教学奠定专业基础。

本书旨在加强读者对坦克推进系统原理与结构的认识，首先介绍了坦克结构中典型的轴与轴承的典型结构和坦克构造拆装的基本知识。然后，以我国装备最多的 59 坦克为蓝本，介绍坦克的总体构造；详细描述坦克推进系统的各个组成部分结构及结构特点，其中行动装置部分包括主动轮、履带、负重轮和扭力轴、叶片减振器、诱导轮和履带调整器的构造与拆装；传动装置部分包括齿轮箱、主离合器、变速箱、行星转向机、侧减速器、风扇及风扇离合器的构造与拆装；操纵机构部分包括主离合器操纵机构、变速操纵机构、行星转向机操纵机构的构造与拆装。最后，介绍了坦克驾驶的相关规则、技巧和保养的知识，其中坦克运动原理介绍坦克在平面上的直线运动和转向、坡上直线运动和转向；基础驾驶包括发动机的启动和熄火、起车、制动、停车、倒车、换挡、转向、对正方向和判定距离；特种驾驶包括坡道驾驶、越障驾驶、海滩地驾驶、森林地和沼泽地驾驶、上下门桥和登陆舰艇驾驶；坦克保养制度介绍坦克保养的原则与一般要求、坦克保养的类型，重点介绍坦克保养的主要工作。

本书坦克拆装基本知识中轴与轴承的组合结构，坦克的总体构造，行动装置、传动装置和操纵装置的构造由北京理工大学李宏才同志编写，坦克拆装基本知识的第二节到第六节、行动装置、传动装置、操纵装置的拆卸、分解、组合、安装与调整部分由装甲兵工程学院陈杰翔同志编写，坦克驾驶部分由装甲兵工程学院明波同志编写。全书由李宏才同志统编。由于编者水平有限，缺点错误及不完善之处，欢迎广大读者批评指正。

编 者

# 目 录

第一章 坦克拆装基本知识 .....	(1)
第一节 轴与轴承的组合结构 .....	(1)
一、轴 .....	(1)
二、滚动轴承 .....	(5)
第二节 拆卸与分解 .....	(14)
一、拆卸与分解应遵照的规则和要求 .....	(14)
二、典型零部件拆卸与分解工艺 .....	(14)
第三节 零件清洗 .....	(17)
一、金属的脱脂清洗 .....	(17)
二、金属去锈清洗 .....	(21)
三、积炭的清除 .....	(22)
四、零件启封 .....	(23)
第四节 零件鉴定 .....	(23)
一、保证零件鉴定质量的措施 .....	(23)
二、零件鉴定的主要内容 .....	(23)
三、零件鉴定的基本方法 .....	(24)
四、零件技术鉴定之前的准备工作和注意事项 .....	(24)
五、零件在进行技术鉴定后的处理 .....	(25)
六、常用的零件鉴定工具 .....	(25)
七、典型零件或结构的鉴定 .....	(28)
第五节 组合与装配 .....	(32)
一、装配的一般要求 .....	(32)
二、典型零部件的装配 .....	(33)
第六节 润滑与密封 .....	(41)
一、润滑 .....	(41)
二、密封 .....	(44)
第二章 坦克总体构造 .....	(52)
第一节 主战坦克的组成 .....	(52)
一、武器系统 .....	(52)
二、防护系统 .....	(53)
三、推进系统 .....	(54)



四、电器及通信系统 .....	(54)
第二节 59 坦克的一般构造 .....	(54)
一、驾驶室 .....	(55)
二、战斗室 .....	(55)
三、动力传动室 .....	(55)
第三节 主战坦克的总拆卸准备 .....	(55)
一、断开履带 .....	(56)
二、放油、放水 .....	(56)
三、拆卸炮塔 .....	(56)
四、顶车 .....	(57)
<b>第三章 行动装置构造与拆装 .....</b>	<b>(58)</b>
第一节 行动装置构造 .....	(58)
一、主动轮和履带 .....	(58)
二、负重轮、平衡肘和扭力轴 .....	(59)
三、叶片减振器 .....	(61)
四、诱导轮和履带调整器 .....	(61)
第二节 行动装置拆卸 .....	(63)
一、履带 .....	(63)
二、主动轮的拆卸、分解与安装 .....	(64)
三、诱导轮的拆卸、分解与安装 .....	(65)
四、履带调整器的拆卸与安装 .....	(67)
五、负重轮的拆卸、分解与安装 .....	(69)
六、悬挂系统的拆卸与安装 .....	(70)
<b>第四章 传动装置构造与拆装 .....</b>	<b>(76)</b>
第一节 齿轮传动箱的构造与拆装 .....	(77)
一、齿轮传动箱构造 .....	(77)
二、齿轮传动箱的拆卸、分解、组合与安装 .....	(78)
第二节 主离合器的构造与拆装 .....	(83)
一、主离合器的构造 .....	(83)
二、主离合器的拆卸、分解、组合与安装 .....	(87)
第三节 变速箱的构造与拆装 .....	(91)
一、变速箱的构造 .....	(91)
二、变速箱的拆卸、分解、组合与安装 .....	(101)
第四节 行星转向机的构造与拆装 .....	(121)
一、行星转向机的构造 .....	(121)
二、行星转向机的拆卸、分解、组合与安装 .....	(125)
第五节 侧减速器的构造与拆装 .....	(133)



一、59 式坦克侧减速器的构造 .....	(133)
二、侧减速器的拆卸、分解、组合与安装 .....	(134)
第六节 风扇及风扇离合器的构造与拆装 .....	(140)
一、风扇离合器的构造 .....	(140)
二、风扇离合器的分解、组合与安装 .....	(141)
<b>第五章 操纵装置构造与拆装 .....</b>	<b>(144)</b>
第一节 主离合器操纵机构构造 .....	(144)
一、主离合器操纵装置的作用 .....	(144)
二、主离合器操纵装置的构造 .....	(144)
第二节 变速操纵机构构造 .....	(145)
一、变速操纵机构的作用 .....	(145)
二、变速操纵机构的构造 .....	(146)
第三节 行星转向机操纵机构构造 .....	(148)
一、行星转向机操纵机构的作用 .....	(148)
二、行星转向机操纵机构的构造 .....	(148)
第四节 操纵装置拆卸、分解、组合与安装 .....	(154)
一、操纵装置安装总要求 .....	(154)
二、主离合器及制动器操纵装置的拆卸、分解、组合与安装 .....	(155)
三、变速箱操纵装置的拆卸、分解、组合与安装 .....	(158)
四、行星转向机操纵装置拆卸、分解、组合与安装 .....	(163)
五、操纵装置装配质量与故障分析 .....	(171)
<b>第六章 坦克驾驶 .....</b>	<b>(174)</b>
第一节 坦克运动原理 .....	(174)
一、坦克在平地上直线运动 .....	(174)
二、坦克在坡上直线运动 .....	(181)
三、坦克转向 .....	(184)
第二节 基础驾驶 .....	(188)
一、发动机的启动和熄火 .....	(188)
二、起车、制动、停车和倒车 .....	(191)
三、换挡 .....	(194)
四、转向 .....	(199)
五、对正方向和判定距离 .....	(201)
第三节 特种条件下驾驶 .....	(204)
一、坡道驾驶 .....	(204)
二、越障驾驶 .....	(209)
三、水稻田地驾驶 .....	(213)
四、沙漠地驾驶 .....	(215)

4  坦克构造拆装与驾驶

五、海滩地驾驶·····	(218)
六、森林地和沼泽地驾驶·····	(220)
七、上下门桥和登陆舰(艇) 驾驶 ·····	(222)
第四节 坦克保养制度·····	(225)
一、坦克保养的原则与一般要求·····	(225)
二、坦克保养的类型·····	(225)
三、定期保养制度·····	(226)
四、视情保养制度·····	(228)
五、坦克保养的主要工作·····	(230)
主要参考文献·····	(232)



# 第一章

## 坦克拆装基本知识

### 第一节 轴与轴承的组合结构

坦克的机械结构中以轴和轴承的组合结构最具有代表性。首先介绍轴和轴承的组合机构。在此基础上，再进行结构的拆卸、分解、清洗、鉴定、组合与装配等工作。

#### 一、轴

轴是坦克构造中的重要零件之一，其用来支承旋转地机械零件，传递运动和动力。其通过轴承和机座连接，其上的零件如轴套、齿轮、凸轮等围绕轴心做回转运动，形成以轴为旋转基准的组合总成，称为轴系部件。

##### (一) 轴的分类

按照轴的受力状况不同，轴可以分为心轴、转轴、传动轴三种。

##### 1. 心轴

心轴是因支承旋转件转动而受弯的轴，其只承受弯矩，而不承受转矩。心轴可以是转动的，也可以是固定的，分别称作转动心轴和固定心轴。如图 1-1 所示。

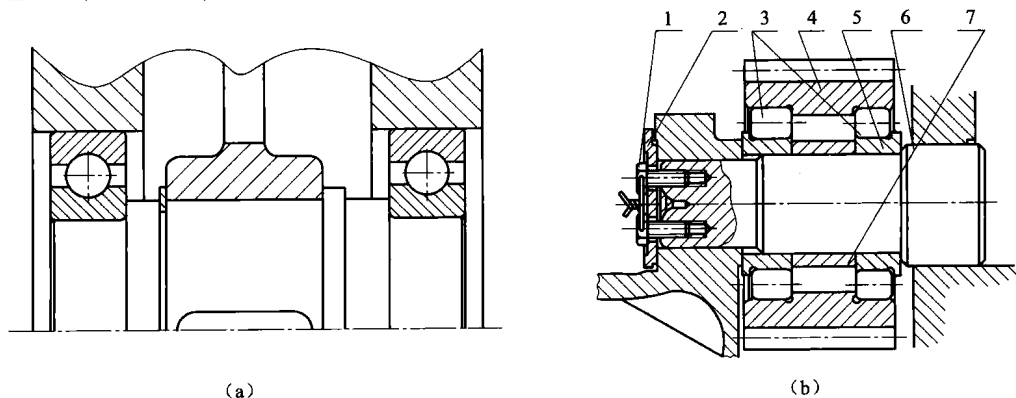


图 1-1 心轴

(a) 转动心轴；(b) 固定心轴

1—固定螺栓；2—固定板；3—滚子轴承；4—倒挡齿轮；  
5—轴系内圈；6—倒拉轴；7—支撑套



2. 转轴

转轴既传递转矩又承受弯矩，是坦克机构中最常见的轴。如图 1-2 所示。

3. 传动轴

传动轴只传递转矩，不承受弯矩，在坦克机构中并不常见。在汽车传动中较常见。如图 1-3 所示为坦克风扇传动中的传动轴。

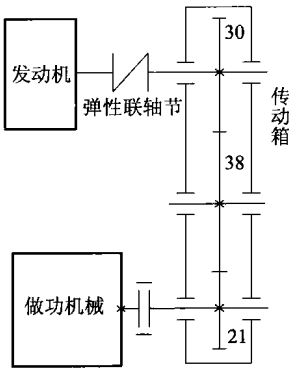


图 1-2 转轴

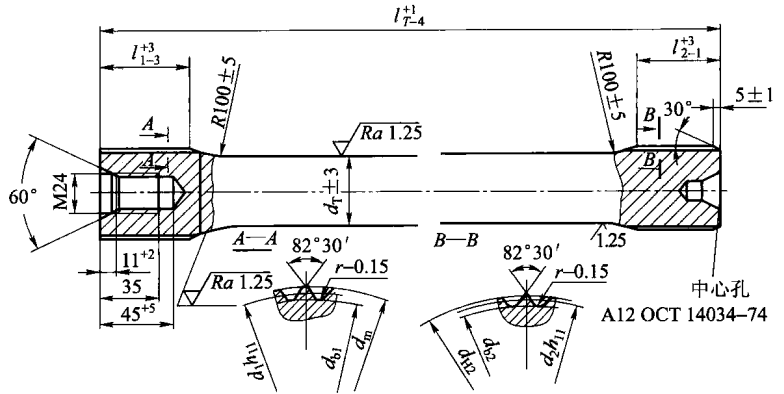


图 1-3 传动轴

按照轴线情况，轴还可以分为直轴和曲轴，直轴又分为光轴和阶梯轴。另外，还有一些特殊用途的轴，如钢丝软轴（图 1-4）等。在坦克上应用的较少，这里不再详细介绍。

(二) 轴上零件的轴向固定

轴上零件的轴向固定的目的是为了使零件能够在轴线方向定位和承受轴向载荷。零件轴向固定要求尽可能使结构紧凑。对于不允许轴向滑动的零件，零件受力后不改变其原来的位置，定位要准确，固定要可靠。对于轴向滑动的零件，轴上应留出相应的滑动距离。

轴上零件的轴向固定以轴肩（轴环）、套筒、圆螺母、轴端挡圈和轴承端盖等保证。

1. 轴肩与轴环

轴肩分为定位轴肩和非定位轴肩两类。利用轴肩定位是最可靠方便的方法，其不需要另外增加零件，能够承受较大的轴向力。但是采用轴肩定位必然使轴径加大，而且轴肩处会因截面的突然加大而引起应力集中。轴肩过多也不利于加工。轴肩与轴环固定如图 1-5 所示。

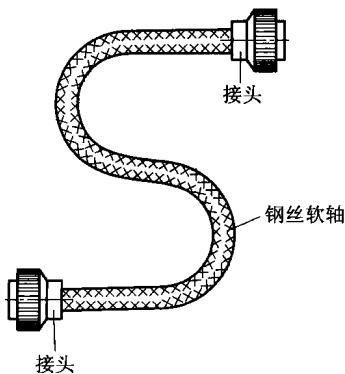


图 1-4 钢丝软轴

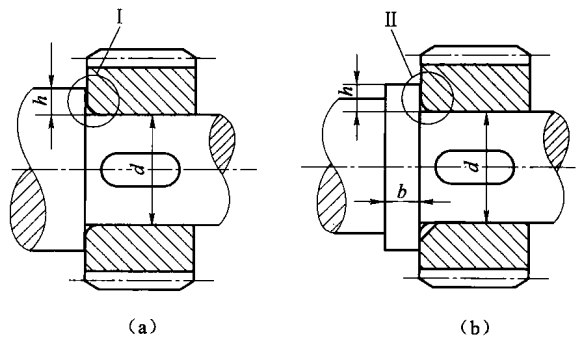


图 1-5 轴肩与轴环  
(a) 轴肩；(b) 轴环



## 2. 套筒

套筒固定结构简单，定位可靠，轴上不需要加工沟槽、转孔和加工螺纹，不影响轴的强度。一般套筒用在轴上两个零件之间的固定。如果轴上两个零件之间的距离较大，或者是轴的转速较高，不宜采用套筒固定。套筒定位图如图 1-6 所示。

## 3. 圆螺母

圆螺母固定可以承受较大的轴向力，能够实现轴上零件的间隙调整。但是轴上需要加工螺纹，会降低轴的疲劳强度，故一般用于固定轴端的零件。有双圆螺母和圆螺母与制动垫片两种形式。当轴上零件之间的距离较大时，也可采用圆螺母实现。圆螺母定位图如图 1-7 所示。

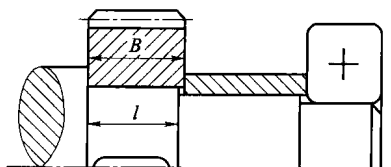


图 1-6 套筒

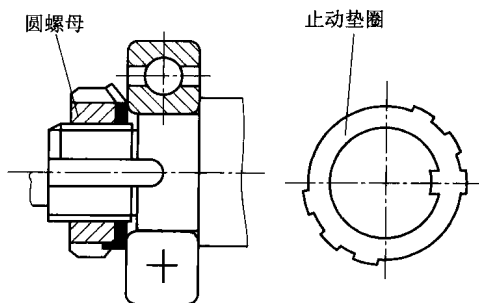


图 1-7 圆螺母

## 4. 弹性挡圈

弹性挡圈固定用于轴向力不大的场合，需要在轴上加工出挡圈槽，会引起应力集中。弹性挡圈结构紧凑，简单，拆装方便，常用于轴承的轴向固定。弹性挡圈定位图如图 1-8 所示。

## 5. 紧定螺钉与锁紧挡圈

当轴上的轴向力不是很大时，可以采用紧定螺钉和缩进挡圈。这种结构不适合高速场合。结构如图 1-9 所示。

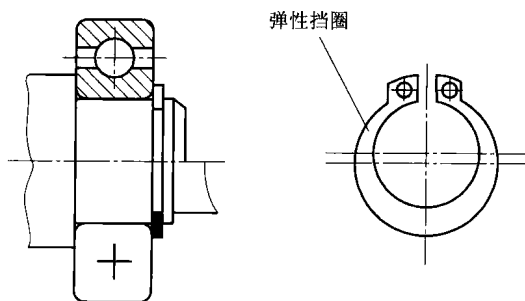


图 1-8 弹性挡圈

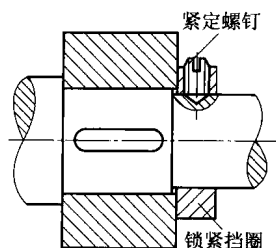


图 1-9 紧定螺钉与锁紧挡圈

## 6. 轴端挡圈

顾名思义，轴端挡圈用在轴端，工作可靠，能够承受较大的轴向力，应用非常广泛。该结构需要采用止动垫片等防松措施。结构如图 1-10 所示。



### 7. 圆锥面

圆锥面定位装拆方便，且可兼用周向固定。可用于高速、冲击及对中性要求高的场合。其只用于轴端，常与轴端挡圈联合使用，实现零件的双向固定。结构如图 1-11 所示。

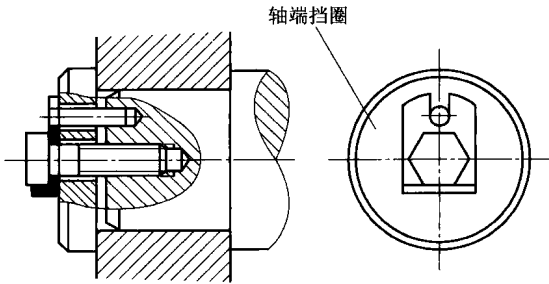


图 1-10 轴端挡圈

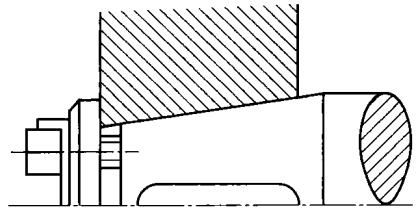


图 1-11 圆锥面

### (三) 轴上零件的周向固定

轴上零件与轴的周向固定所形成的连接，通常称为轴毂连接，目的是使轴上零件能够同轴一起转动，传递转矩。轴毂连接形式多种多样，这里介绍常用的几种：平键连接、花键连接、过盈配合连接和销连接。

#### 1. 平键连接

平键工作时，依靠其两侧面传递转矩，平键的上下两个表面与轴毂和零件键槽之间存在间隙。这种键定心性较好，装拆方便。不适合做轴向固定。平键应用最为广泛。当需要传递的转矩较大时，有采用对称双键结构。平键结构如图 1-12 所示。

#### 2. 花键连接

花键连接，依靠齿侧传递转矩，可用于静连接和动连接。如图 1-13。花键连接比平键连接有更高的承载能力。定心性、导向性好，对轴的强度影响小，适用于载荷较大或便载及定心要求高的静连接和动连接。常用花键形式有矩形花键和渐开线两种。

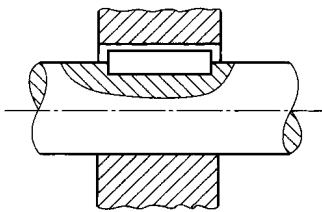


图 1-12 平键连接

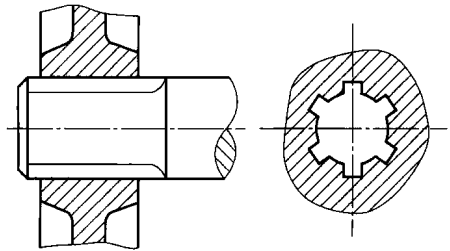


图 1-13 花键连接

#### 3. 过盈配合连接

过盈连接是利用零件间的过盈量来实现连接的。轴和轴毂孔之间因过盈配合而相互压紧，在配合表面上产生正压力，工作时依靠此正压力产生地摩擦转矩来传递载荷。过盈连接既能够实现周向连接，又可以实现轴向连接。过盈连接结构简单，定心性好，承载能力高和在振动下能可靠地工作。常与平键配合使用，以承受大的交变、振动和冲击载荷。过盈连接常用于齿轮、飞轮、车轮、轴承等与轴的连接。如图 1-14 所示。

过盈连接的配合表面常为圆柱面和圆锥面。圆柱面的装配有压入法和温差法，当过盈量或尺寸较小时，一般采用压入法装配；当过盈量或尺寸较大时，或对连接量要求较高时，常用温差法装配。圆锥法装配通常需要采用螺纹连接压紧，此种方法常用于轴端。

#### 4. 销连接

销连接用于固定不太重要，受力不大，但是同时需要轴向固定的零件。如图 1-15 所示。

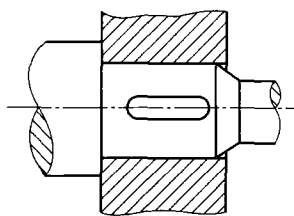


图 1-14 过盈连接

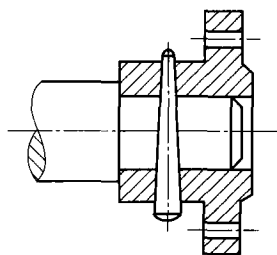


图 1-15 销连接

## 二、滚动轴承

滚动轴承广泛应用于各种机械。在坦克机械结构上应用非常多。

滚动轴承依靠元件间的滚动接触来承受载荷，具有摩擦阻力小，效率高，启动容易，安装和维护简便等特点。缺点是耐冲击性能差，高速重载时寿命低，噪声和振动较大。

滚动轴承的基本结构由内圈、外圈、滚动体和保持架组成。如图 1-16 所示。内圈装在轴径上，外圈装在轴承座孔内。使用时通常外圈固定，内圈随轴转动，也可以是内圈固定而外圈转动，或者内、外圈同时转动。外圈和内圈都制成一定形状的滚道，以保证滚动体在其间作精确地旋转，还可以降低滚动体与内、外圈之间的接触应力。常用的滚动体有球、短圆柱滚子、滚针、圆锥滚子、鼓形滚子、长圆柱滚子等六种。如图 1-17 所示。

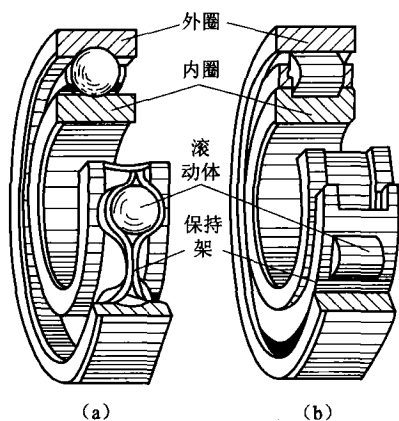


图 1-16 滚动轴承基本结构  
(a) 球轴承；(b) 滚子轴承

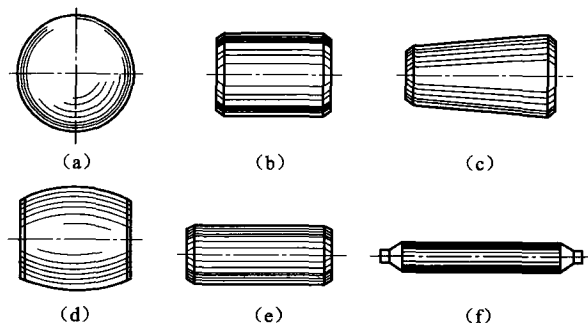


图 1-17 滚动体



保持架的功用是把滚动体彼此隔开，并且沿着滚道均匀分布。

当滚动体是圆柱和滚针时，有时为了减小轴承的径向尺寸，可省去内圈、外圈或保持架。

### (一) 滚动轴承的主要类型和特点

按照轴承主要承受的载荷方向，滚动轴承可分向心轴承、推力轴承两类。

#### 1. 向心轴承

向心轴承是主要承受径向载荷的滚动轴承。其公称接触角为  $0^\circ \sim 45^\circ$ 。公称接触角是轴承的径向平面（垂直于轴线）与滚动体和滚道接触点的公法线之间的夹角（见图 1-18）。向心轴承按照公称接触角的不同可分为径向接触轴承和向心角接触轴承。

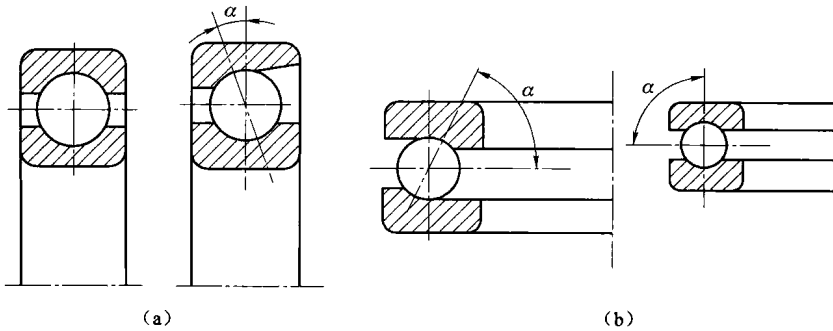


图 1-18 轴承的接触角和类型

(a) 向心轴承；(b) 推力轴承

#### (1) 径向接触轴承

公称接触角为  $0^\circ$  的向心轴承。如深沟球轴承、圆柱滚子轴承和滚针轴承等。

#### (2) 向心角接触轴承

公称接触角为  $0^\circ < \alpha \leq 45^\circ$  的向心轴承。如角接触球轴承、圆锥滚子轴承等。

#### 2. 推力轴承

向心轴承是主要承受轴向载荷的滚动轴承。其公称接触角为  $45^\circ < \alpha \leq 90^\circ$ 。推力轴承按照公称接触角的不同可分为轴向接触轴承和推力角接触轴承。

#### (1) 轴向接触轴承

公称接触角为  $90^\circ$  的推力轴承。如推力球轴承等。

#### (2) 推力角接触轴承

公称接触角为  $45^\circ < \alpha < 90^\circ$  的推力轴承。如推力角接触轴承等。

轴承按照工作时是否可以调心分为调心轴承和非调心轴承。调心轴承的滚道是球面形状，能适应内外圈轴线间的叫偏差及角运动（见图 1-19）。非调心轴承能够抵抗内外圈轴线间的角偏移。

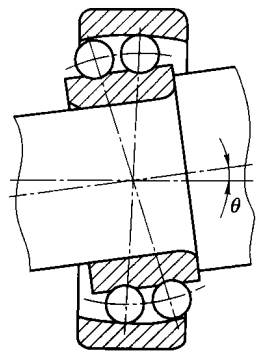


图 1-19 轴承的调心作用



轴承按照滚动体的列数，分为单列轴承、双列轴承和多列轴承。

滚动轴承按照滚动体的类型分为球轴承和滚子轴承。球轴承中球与滚道之间是点接触，而滚子轴承中滚动体与滚道是线接触。在相同尺寸下，球轴承制造方便，价格低，摩擦系数小，运动灵活，需用的极限转速高，但是其抗冲击和承载能力不如滚子轴承。

常用的滚动轴承类型和特点如表 1-1 所示。

表 1-1 常用滚动轴承类型和特点

名称	轴承结构、承载方向及结构简图	极限转速	允许角位移	性能特点与应用
调心球轴承		中	$2^{\circ} \sim 3^{\circ}$	结构特点为双列球，外圈滚道是以轴承中心为中心的球面。能自动调心，适用于多支点和弯曲刚度不足的情况
调心滚子轴承		中	$1.5^{\circ} \sim 2.5^{\circ}$	滚动体为双列鼓形滚子，外圈滚道是以轴承中心为中心的球面。能自动调心，能够承受很大的径向载荷和少量的轴向载荷，抗冲击、振动
圆锥滚子轴承		中	$2'$	能同时承受较大径向载荷和单项轴向载荷。公称接触角有 $10^{\circ} \sim 18^{\circ}$ 、 $27^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 两种。外圈可分离，游隙可调，装拆方便，适用于较大刚性轴，一般成对使用，对称安装



续表

名称	轴承结构、承载方向及结构简图	极限转速	允许角位移	性能特点与应用
推力球轴承		低	不允许	<p>只能承受轴向载荷，且载荷作用线必须与轴线重合。</p> <p>推力轴承的套圈有轴圈与座圈。轴圈与轴过盈配合并一起旋转，座圈的内径与轴保持一定间隙，置于基座中。</p> <p>推力轴承滚动体工作时存在较大离心力，滚动体与保持架发热严重，用于轴向载荷大转速不高的场合。</p> <p>单列球轴承仅承受单项轴向载荷，双列球轴承可承受双向轴向载荷</p>
深沟球轴承		高	8' ~ 12'	<p>主要承受径向载荷，同时也可承受一定的轴向载荷。当转速很高，轴向载荷不是很大时，可以替代推力轴承承受纯轴向载荷</p>
角接触球轴承		高	2' ~ 10'	<p>能同时承受径向、轴向载荷。公称接触角度越大，轴向承载能力越强。公称接触角有 15°、25°、40° 三种。通常成对使用，对称安装</p>





续表

名称	轴承结构、承载方向及结构简图	极限转速	允许角位移	性能特点与应用
圆柱滚子轴承		高	$2' \sim 4'$	<p>能够承受较大的径向载荷,不能承受轴向载荷。因为滚动体和滚道是线接触,内外圈只允许有极小的相对偏移。</p> <p>除图示外圈无挡边结构外,还有内圈无挡边,外圈单挡边,内圈单挡边等形式</p>
滚针轴承		低	不允许	<p>只能承受径向载荷,承载能力大,径向尺寸特效,带内圈或不带内圈。一般无保持架,因而滚针见有摩擦,轴承极限转速低。应用中可以直接采用带保持架,而不需要内圈或外圈结构。这类轴承部允许有角偏差</p>

## (二) 滚动轴承的润滑和密封

润滑和密封对滚动轴承的使用寿命具有重要的意义。

润滑的目的是减小摩擦与减轻磨损和防止生锈。如果滚动接触的部位能够形成油膜,润滑还能够起到吸收振动、降低工作温度和噪声的作用。

密封的作用是防止灰尘、水分等进入轴承,并且防止润滑剂外流。

### 1. 滚动轴承的润滑

一般滚动轴承大多采用脂润滑或油润滑,有一些特殊工况轴承采用固体润滑剂。

#### (1) 脂润滑

脂润滑的优点是:承受负荷能力大,黏附性较好,不易流失;能够防止灰尘、潮气以及其他杂物浸入轴承内部;密封装置结构简单。缺点是:当转速较高时,摩擦损失大。润滑脂的添量一般不超过轴承空间的 $1/3 \sim 1/2$ 。装置过多或不足,都会引起摩擦发热,影响轴承的正常工作。

#### (2) 油润滑

轴承在高速或高温下工作时,应采用油润滑。油润滑特点是:润滑性能好,摩擦系数小,润滑可靠,具有冷却和清洗作用。缺点是密封装置比较复杂。

油润滑有多种润滑方式。

#### 浸油润滑:

把轴承部分浸入油池中,利用轴承滚动体带动油至轴承的摩擦副。这种方式特点是轴承浸在油中,搅油损失较大,只是当轴承的位置较低时才利用。

#### 飞溅润滑:

利用封闭箱体内的齿轮等零件将油池中的油搅起,甩到轴承上润滑。这种润滑适用于轴