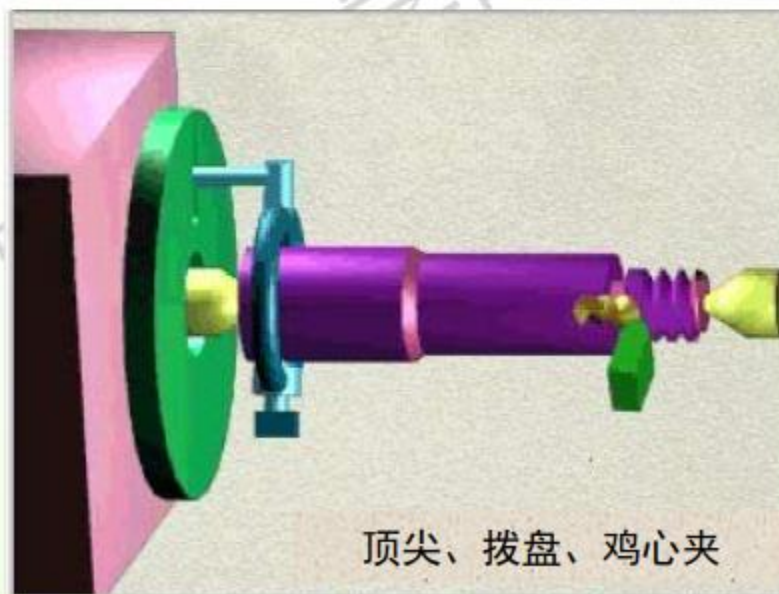




2.5.1 车床与圆磨床夹具

● 车床夹具典型结构

- 以工件外圆表面定位的车床夹具，如各类夹盘和夹头
- 以工件内圆表面定位的车床夹具，如各种心轴
- 以工件顶尖孔定位的车床夹具，如顶尖、拨盘等
- 加工非回转体的车床夹具，如各种弯板式、花盘式车床夹具



顶尖、拨盘、鸡心夹

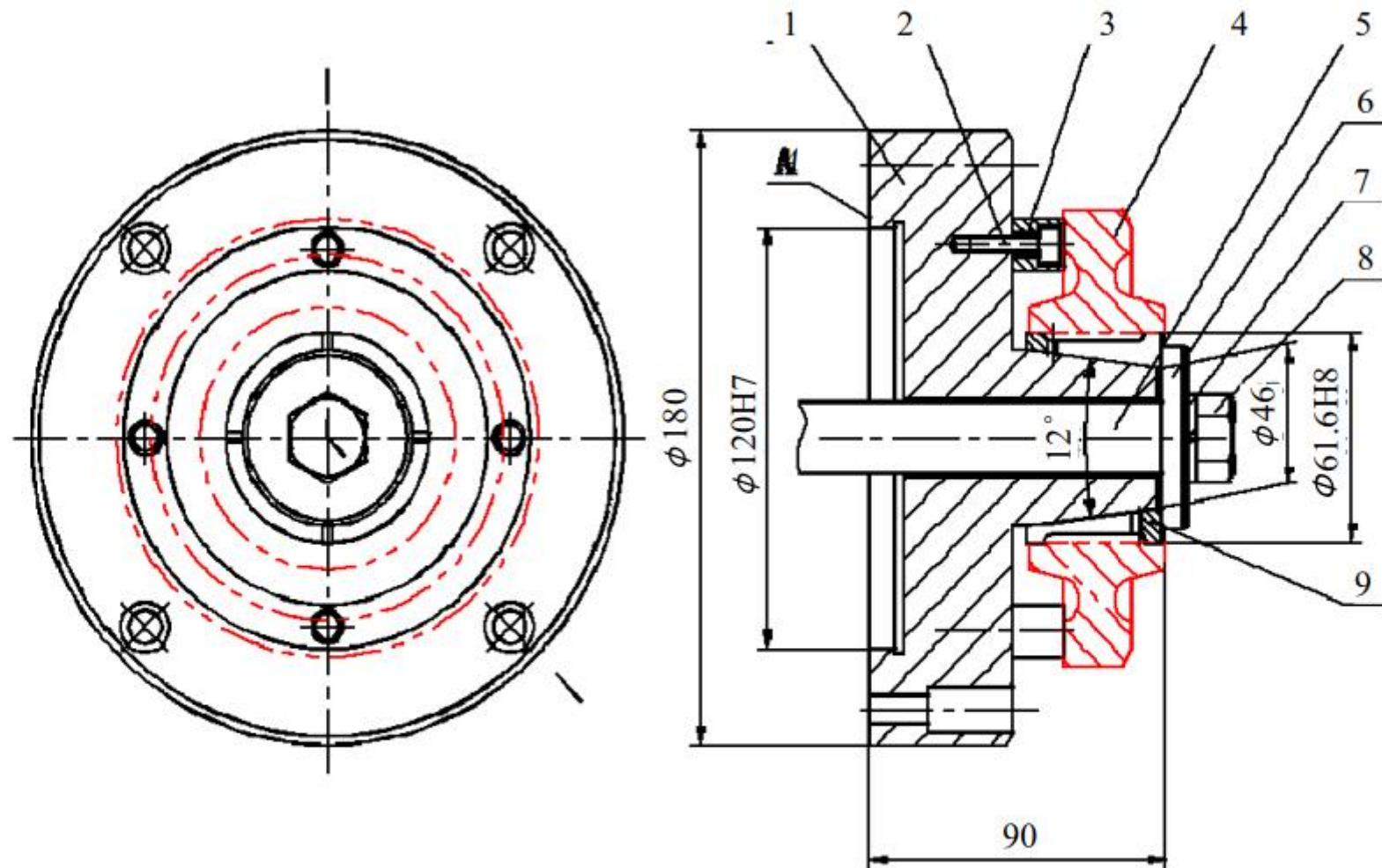


图2-47 气动可胀心轴（车削齿轮端面、外圆）

1—夹具体；2—螺钉；3—支承环；4—工件；5—拉杆；6—挡板；7—垫圈
8—螺母；9—弹簧套

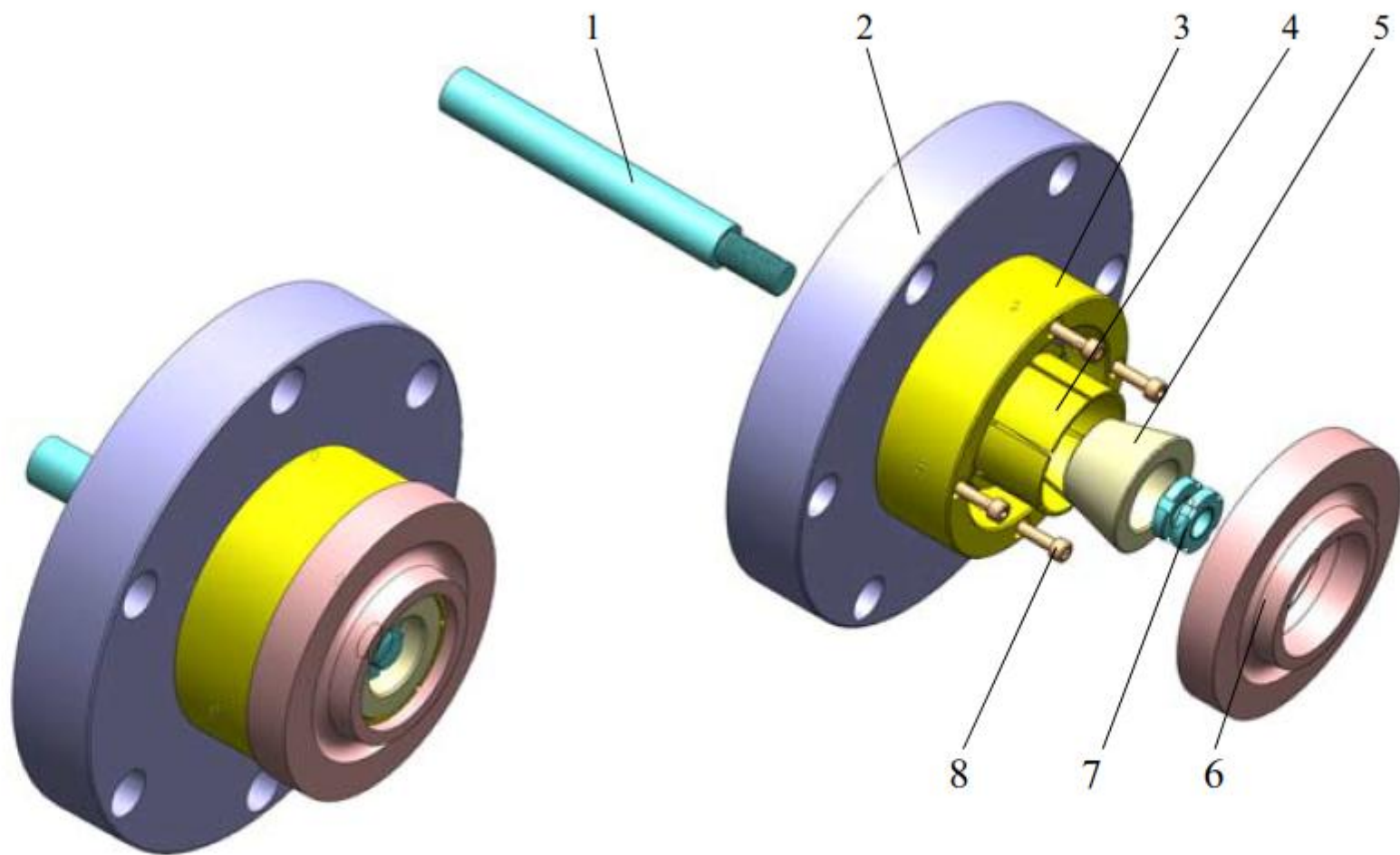


图2-47a 气动可胀心轴（车削齿轮端面、外圆）及其分解

1—拉杆；2—夹具体；3—支承环；4—弹簧胀套；5—锥体；
6—工件（齿轮坯）；7—圆螺母；8—螺钉



2.5.1 车床与圆磨床夹具

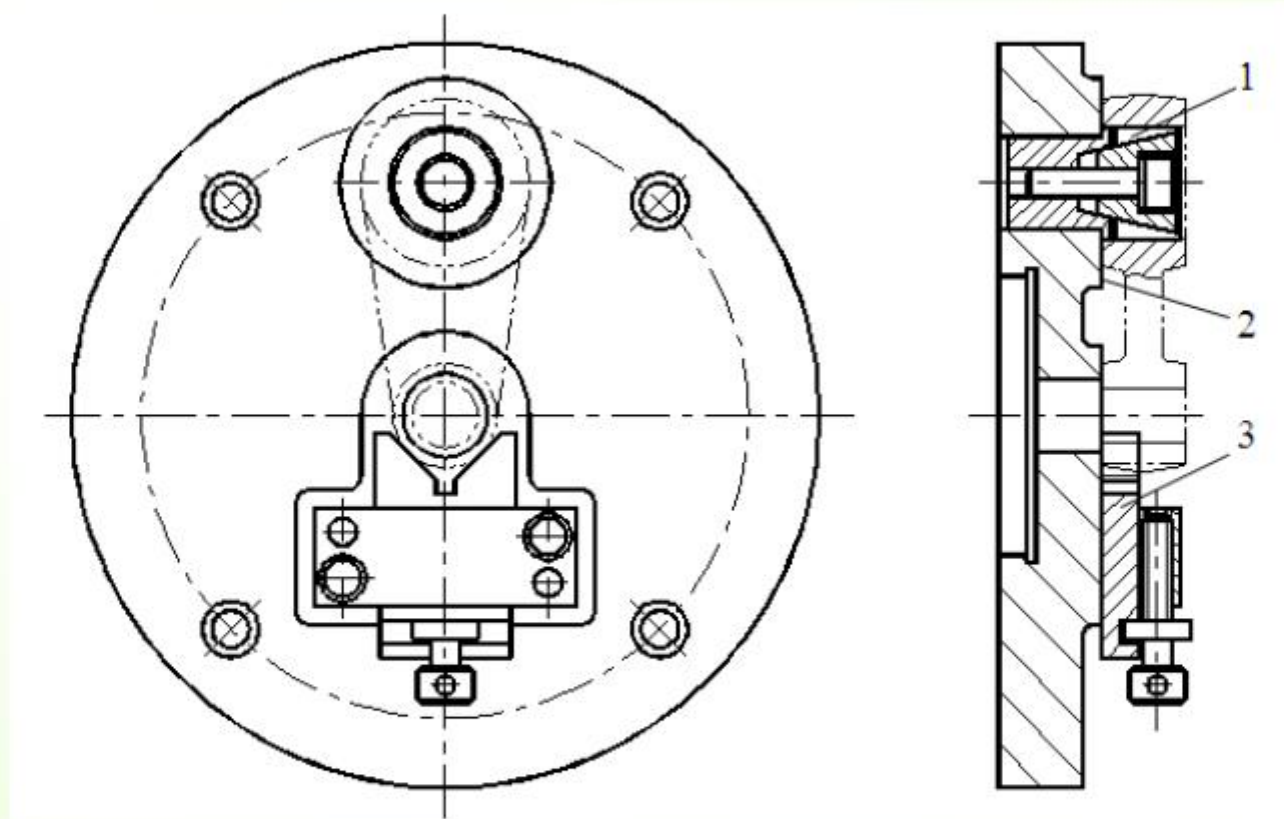


图2-48 花盘式车床夹具（车削连杆小头孔及端面）

1—弹簧胀套；2—定位凸台；3—活动V形块

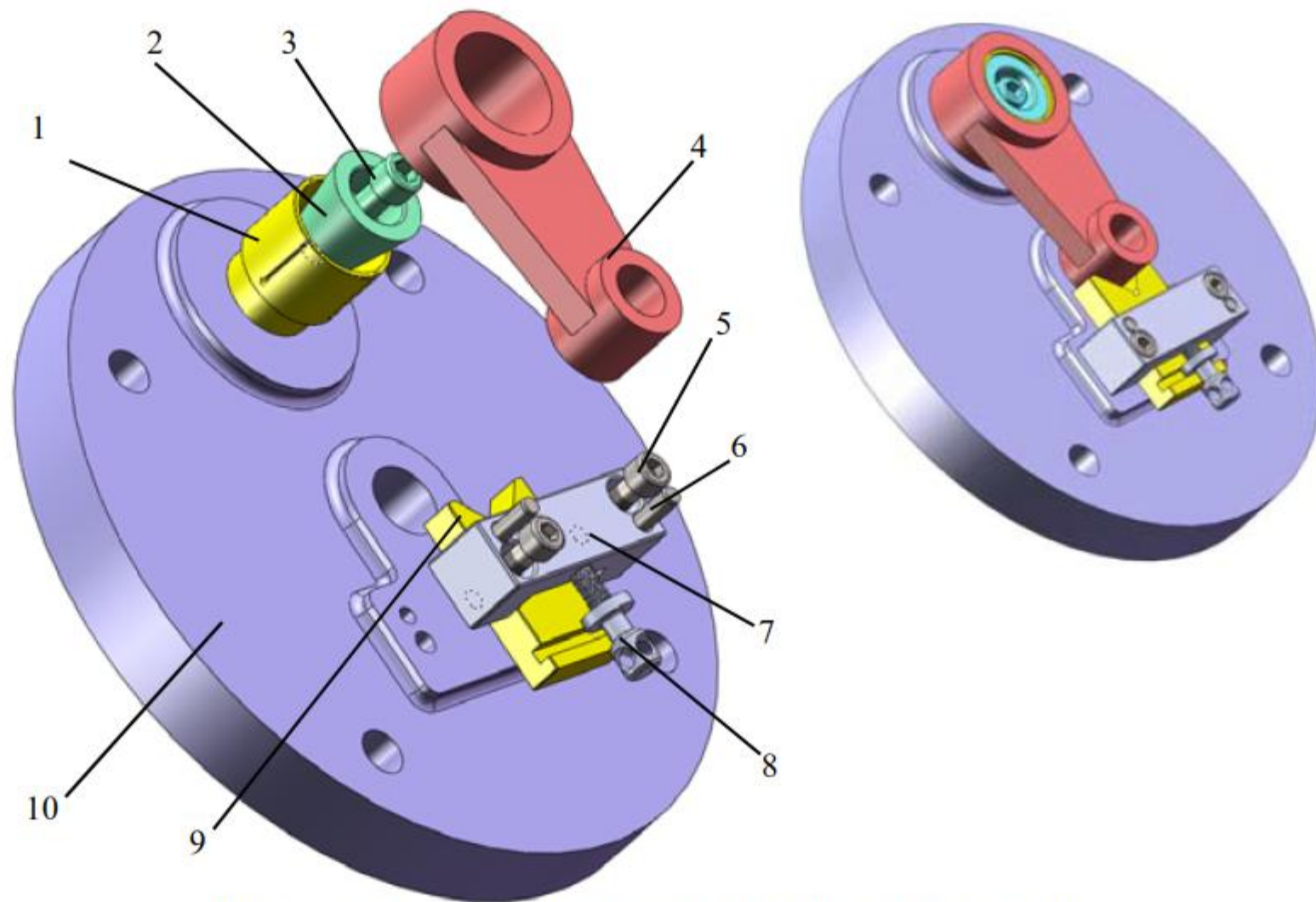


图2-48a 花盘式车床夹具（车削连杆小头孔及端面）分解

1—弹簧胀套；2—椎体；3—螺钉；4—工件；5—螺钉；6—圆柱销；
7—导向支座；8—螺杆；9—V形块；10—夹具体



2.5.1 车床与圆磨床夹具

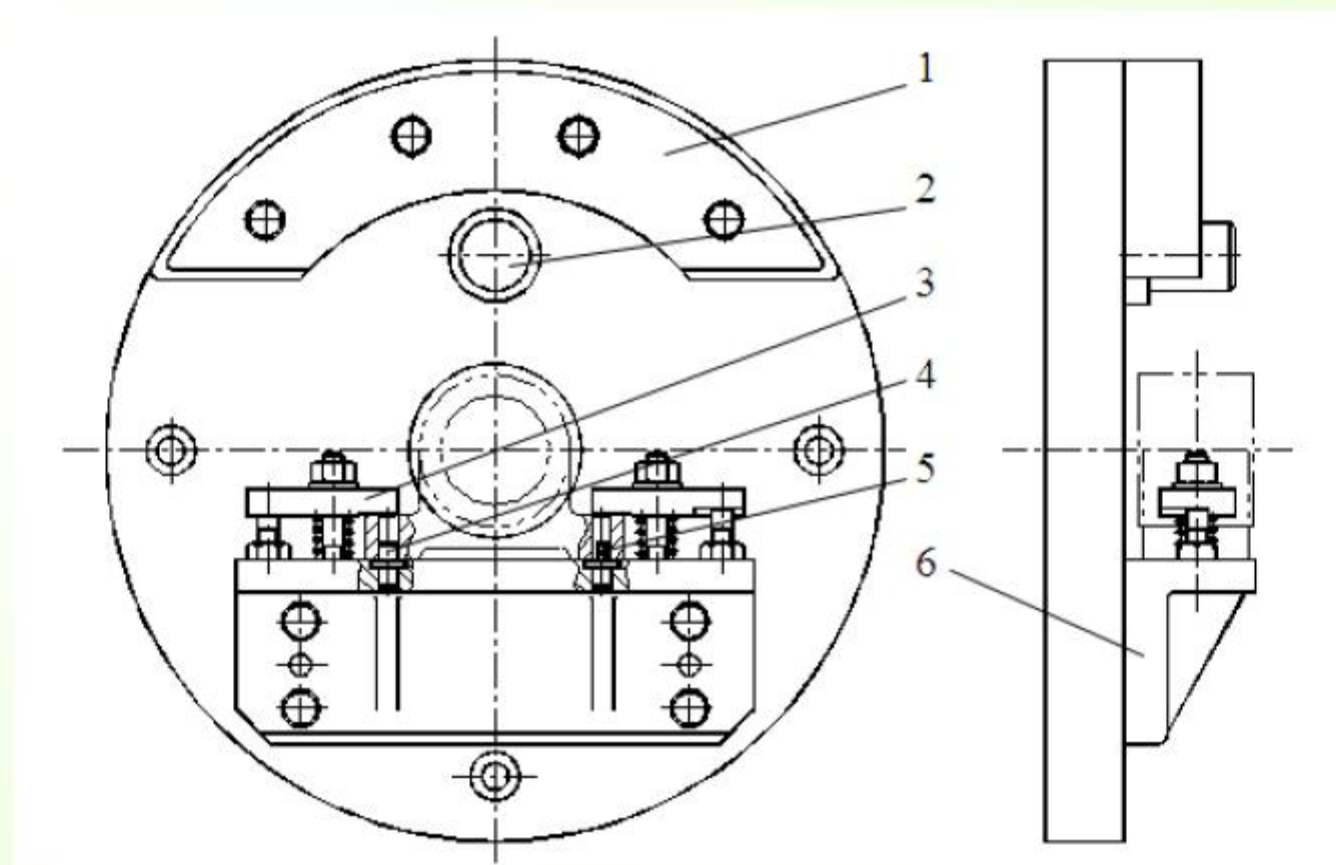


图2-49 弯板式车床夹具（车削螺母座孔及端面）

1—平衡块；2—测量圆柱；3—压板；4—圆柱定位；5—菱形定位销；6—弯板

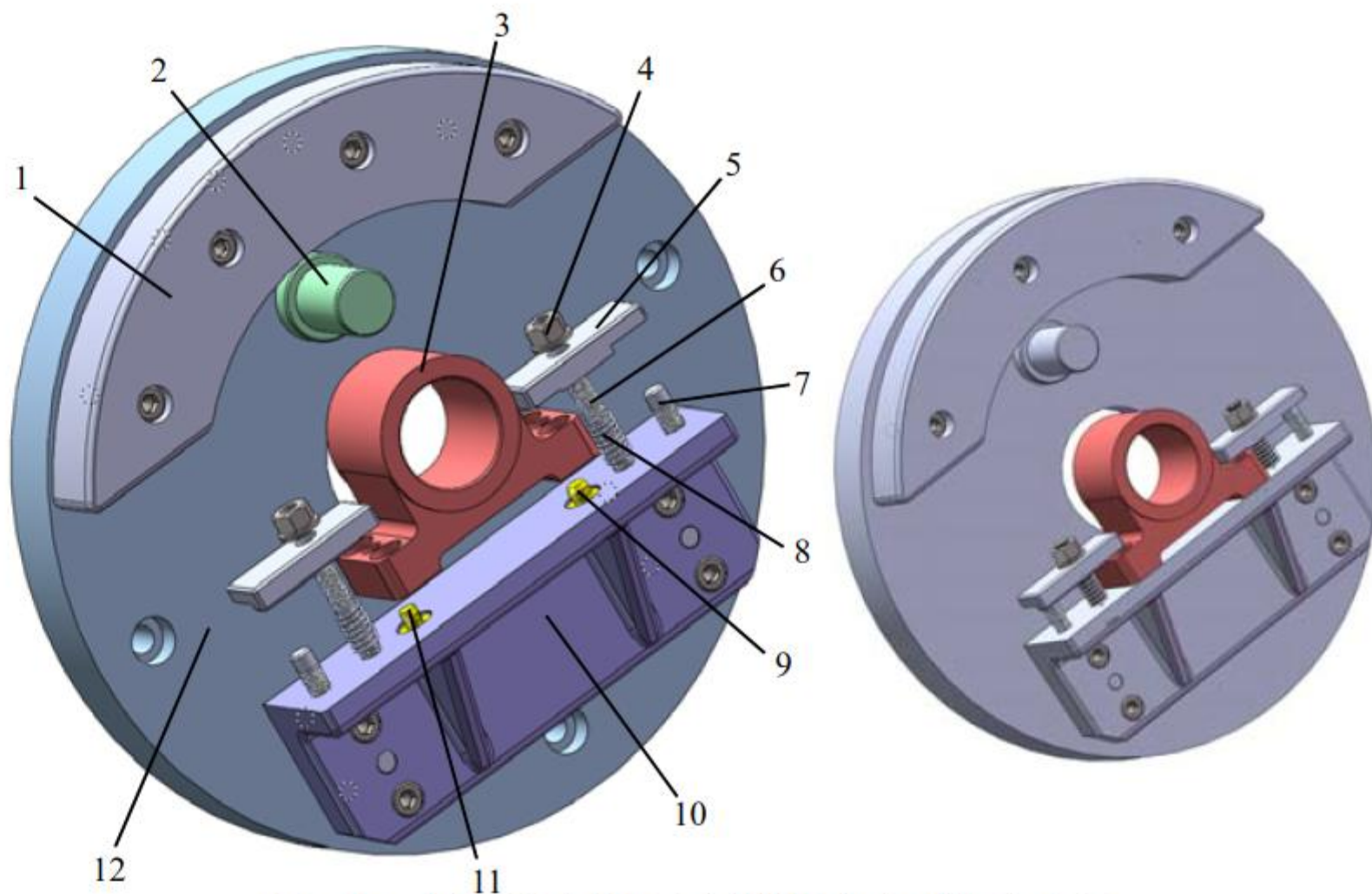


图2-49a 弯板式车床夹具（车削螺母座孔及端面）分解

1—平衡块 2—测量圆柱 3—工件 4—螺母 5—压板 6—双头螺栓 7—螺柱
8—弹簧 9—圆柱定位销 10—弯板 11—菱形定位销 12—夹具体



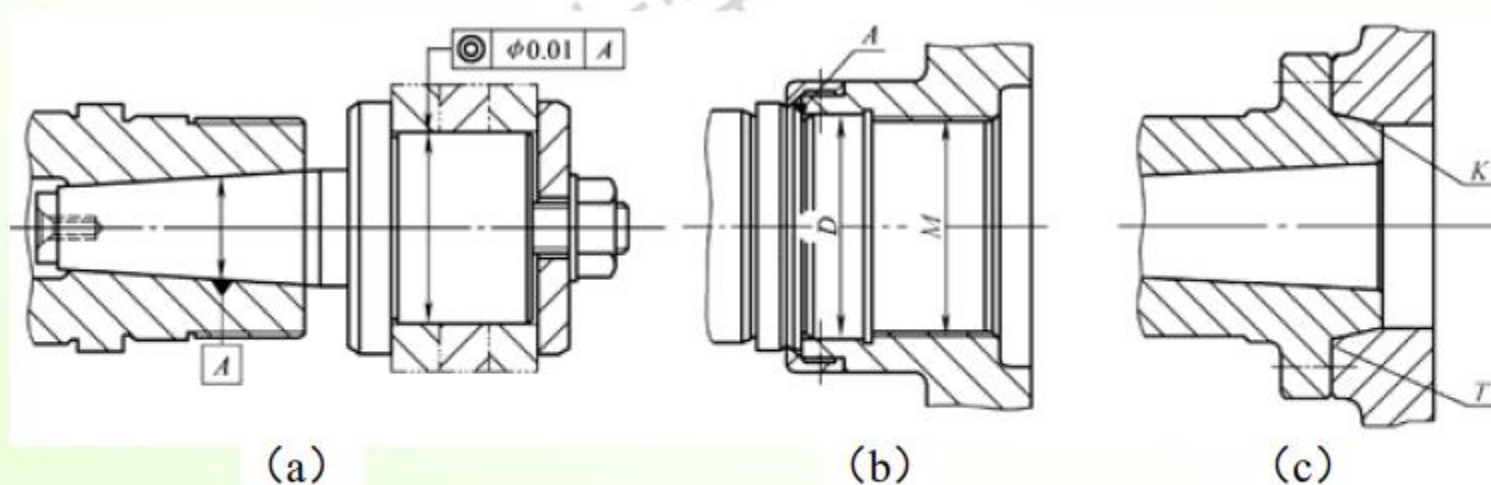
2.5.1 车床与圆磨床夹具

● 车床夹具设计要点

➤ 总体结构

- ✦ 夹具结构应尽量紧凑，重心应尽量靠近主轴端
- ✦ 对于弯板式和偏重的车床夹具，应很好地进行平衡
- ✦ 提供足够夹紧力，且有可靠的自锁性

➤ 夹具与机床连接

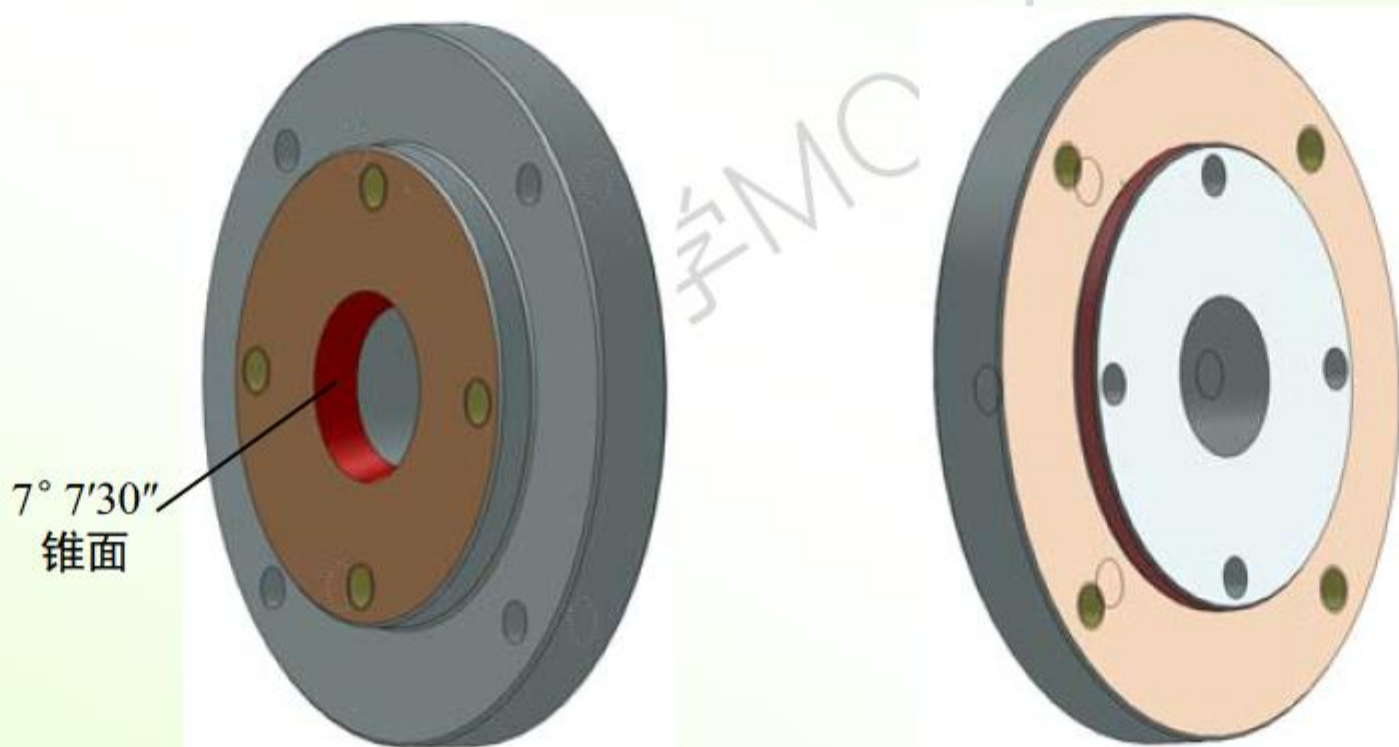


夹具在车床主轴上的安装



2.5.1 车床与圆磨床夹具

● 车床夹具经常使用过渡盘与机床主轴联接。过渡盘与机床的联接与上面介绍的夹具体与主轴的联接方法相同，过渡盘与夹具的联接大都采用止口（一个大平面加一短圆柱面）联接方式



与机床主轴连接（短锥面+平面）

与夹具连接（平面+短圆柱面）

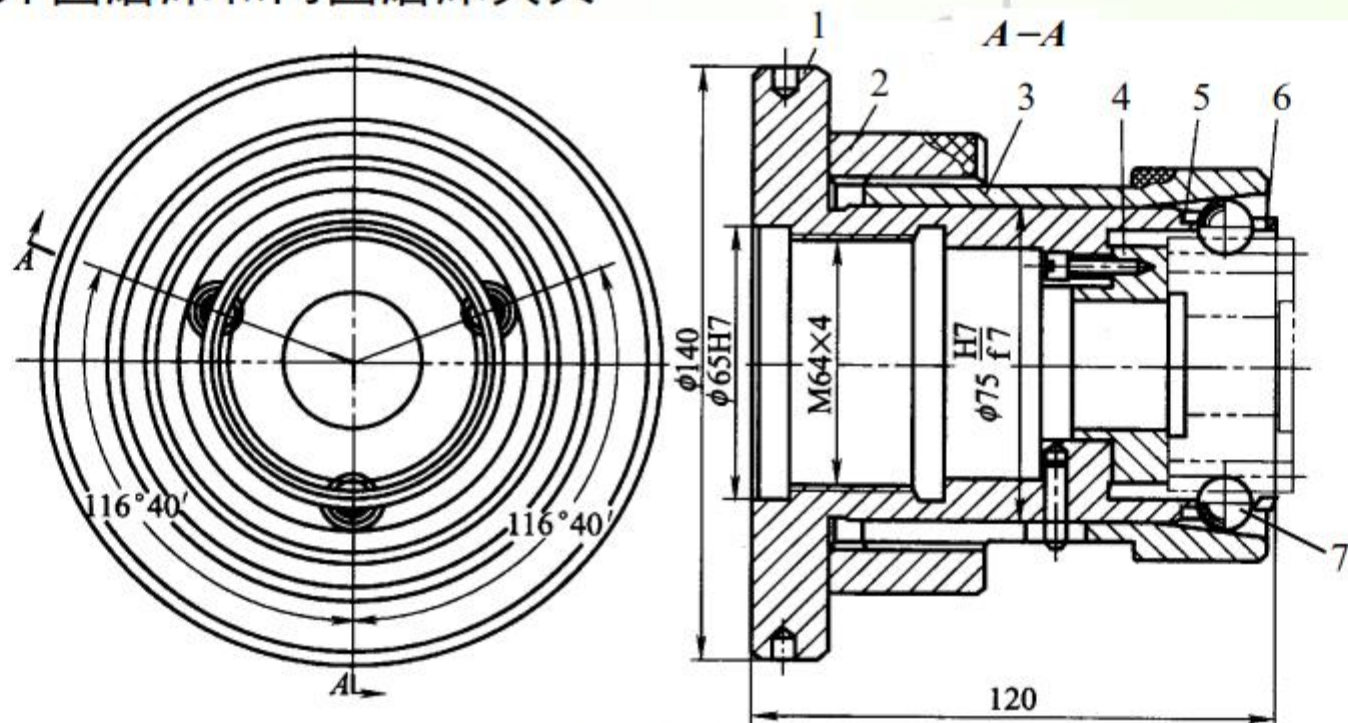
过渡盘



2.5.1 车床与圆磨床夹具

● 圆磨床夹具

- 圆磨床夹具同车床夹具相似，车床夹具的设计要点同样适合于外圆磨床和内圆磨床夹具



磨齿轮内孔夹具

1—夹具体；2—螺帽；3—套筒；4—定位盘；5—挡圈；6—保持架；7—滚珠



2.5.1 车床与圆磨床夹具

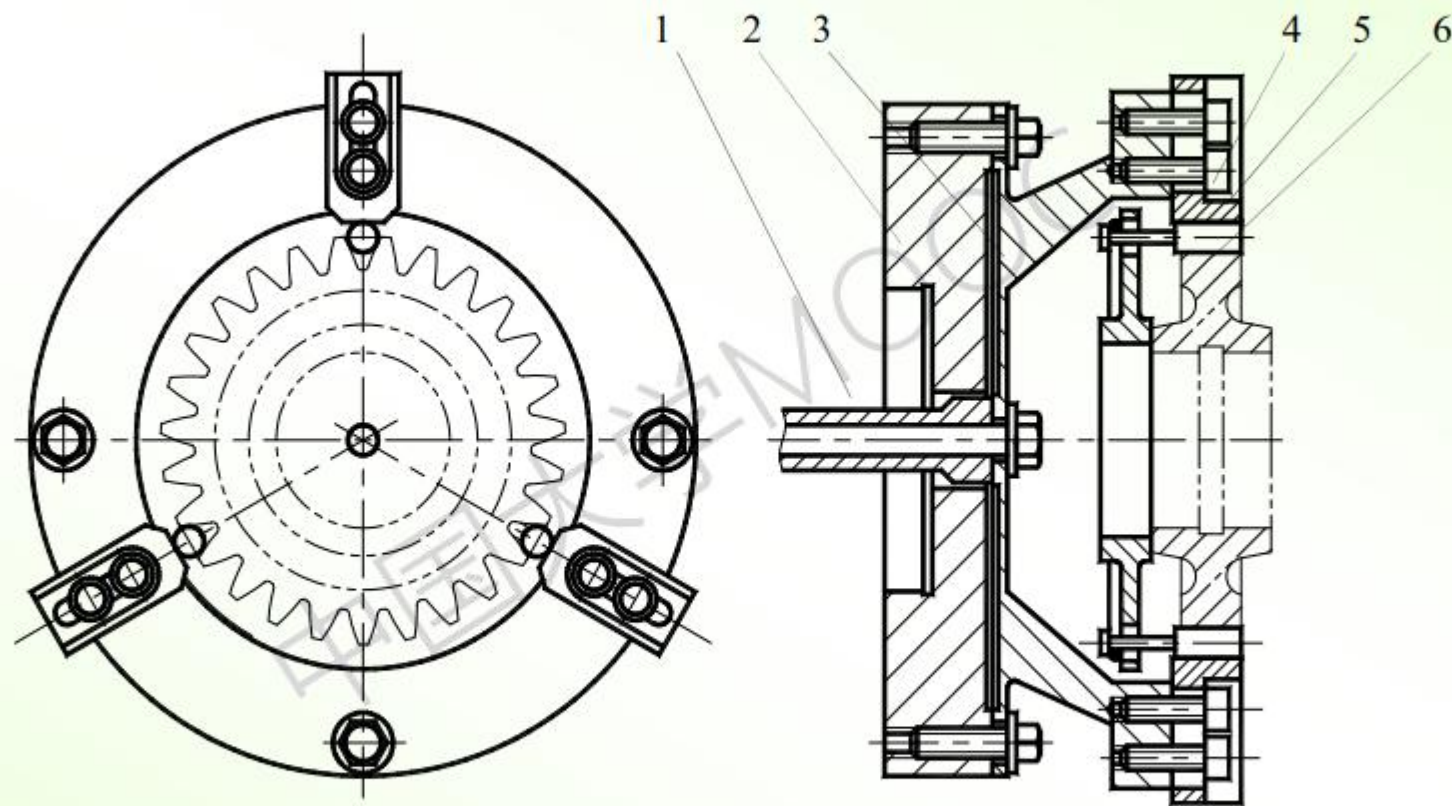


图2-50 磨齿轮内孔夹具

1—推杆；2—过渡盘；3—弹性薄膜盘；4—卡爪；5—节圆柱；6—工件（齿轮）



2.5.1 车床与圆磨床夹具

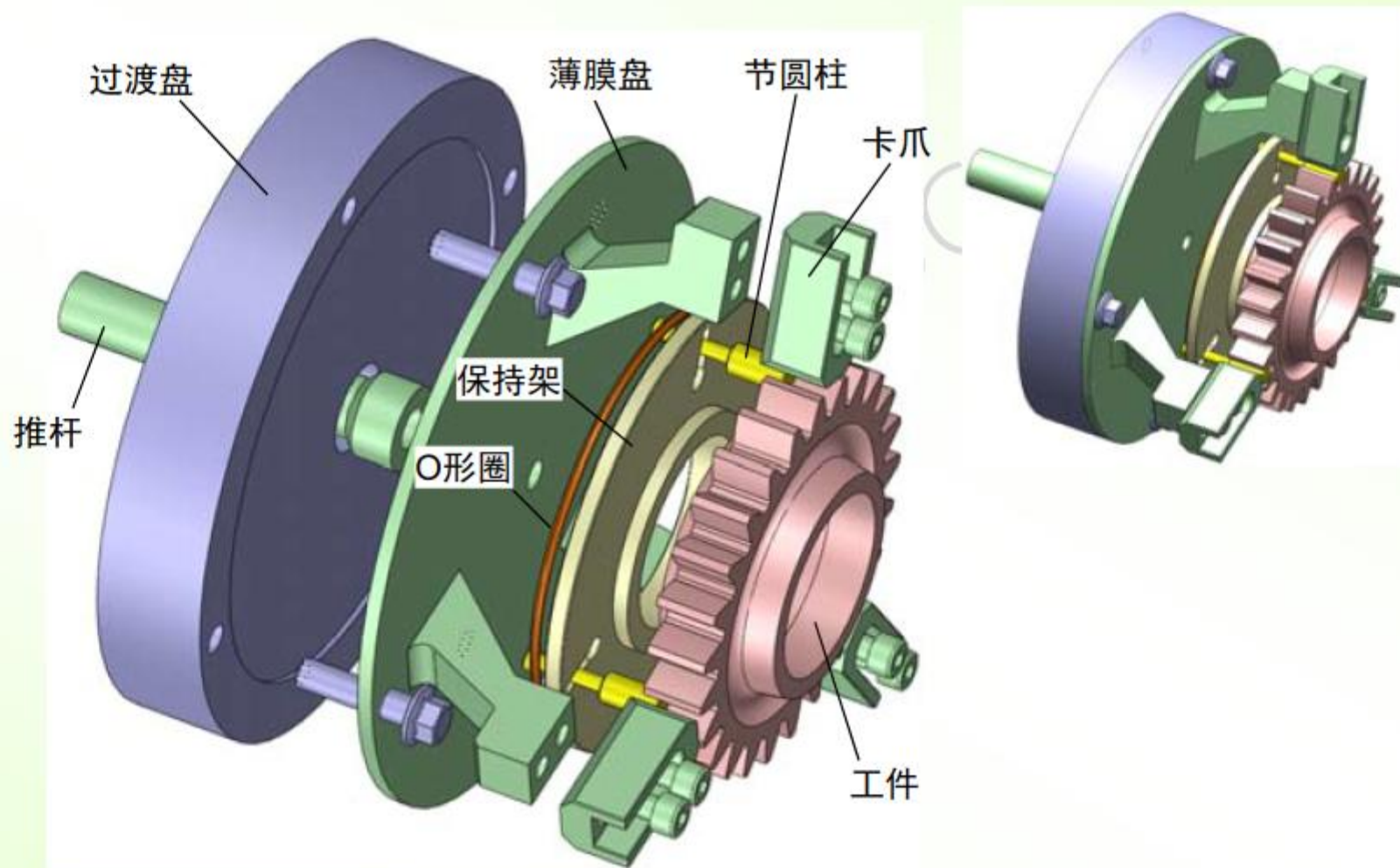


图2-50a 磨齿轮内孔 夹具分解



2.5.2 铣床夹具

➤ 铣床夹具类型

● 按进给方式分

- 直线进给
- 圆周进给
- 仿形进给

● 按同时安装工件数分

- 单件
- 多件

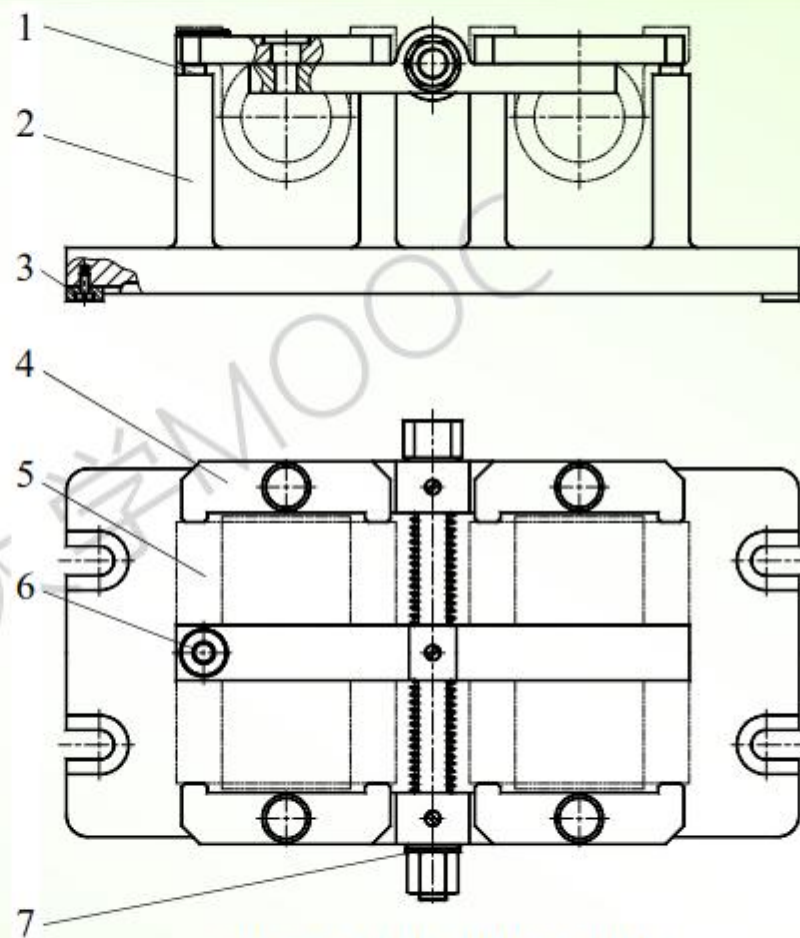


图2-51 铣轴承座底面夹具

1—支承板；2—夹具体；3—定向键；4—浮动压板；
5—工件(轴承座)；6—圆形对刀块；7—球面垫圈



2.5.2 铣床夹具

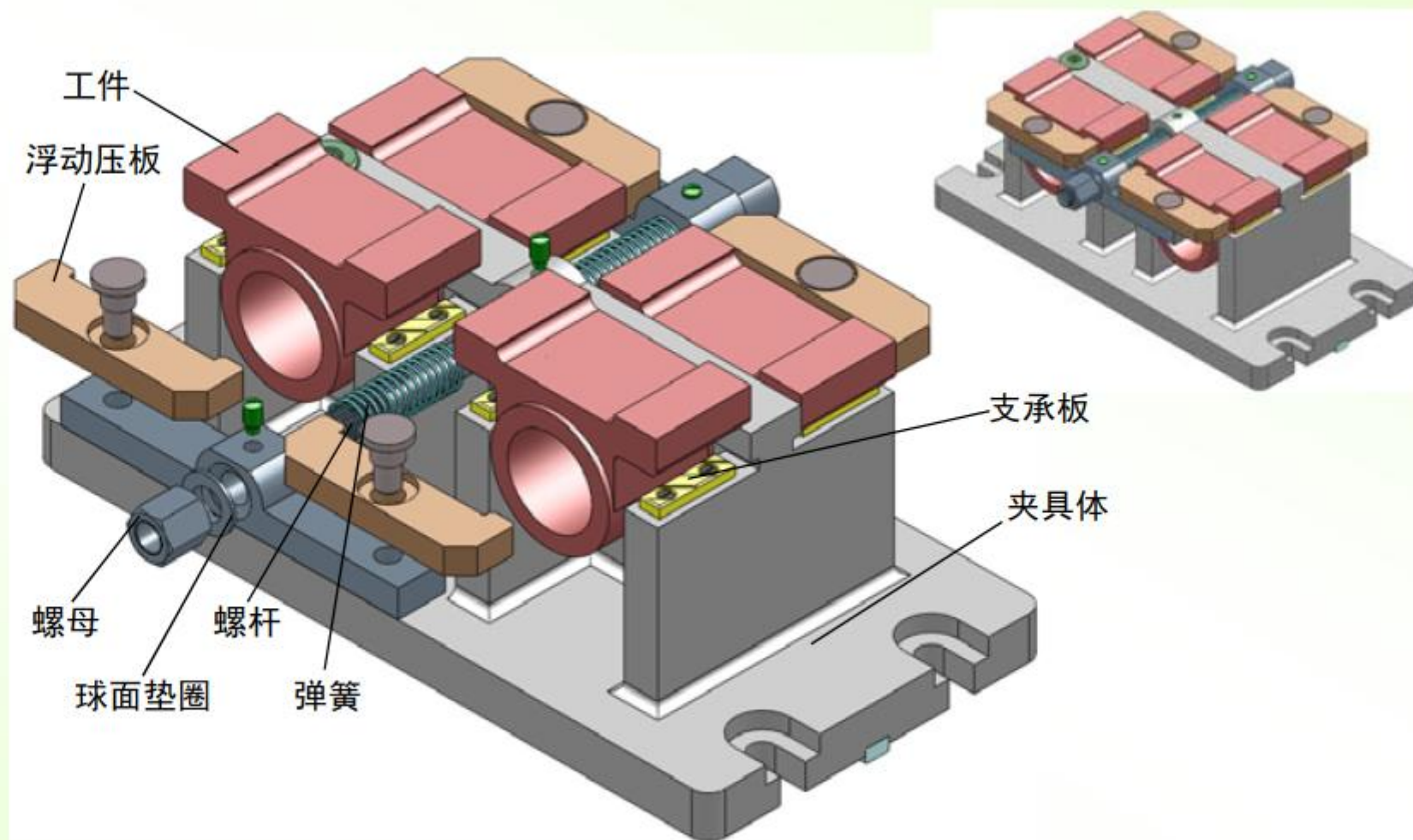
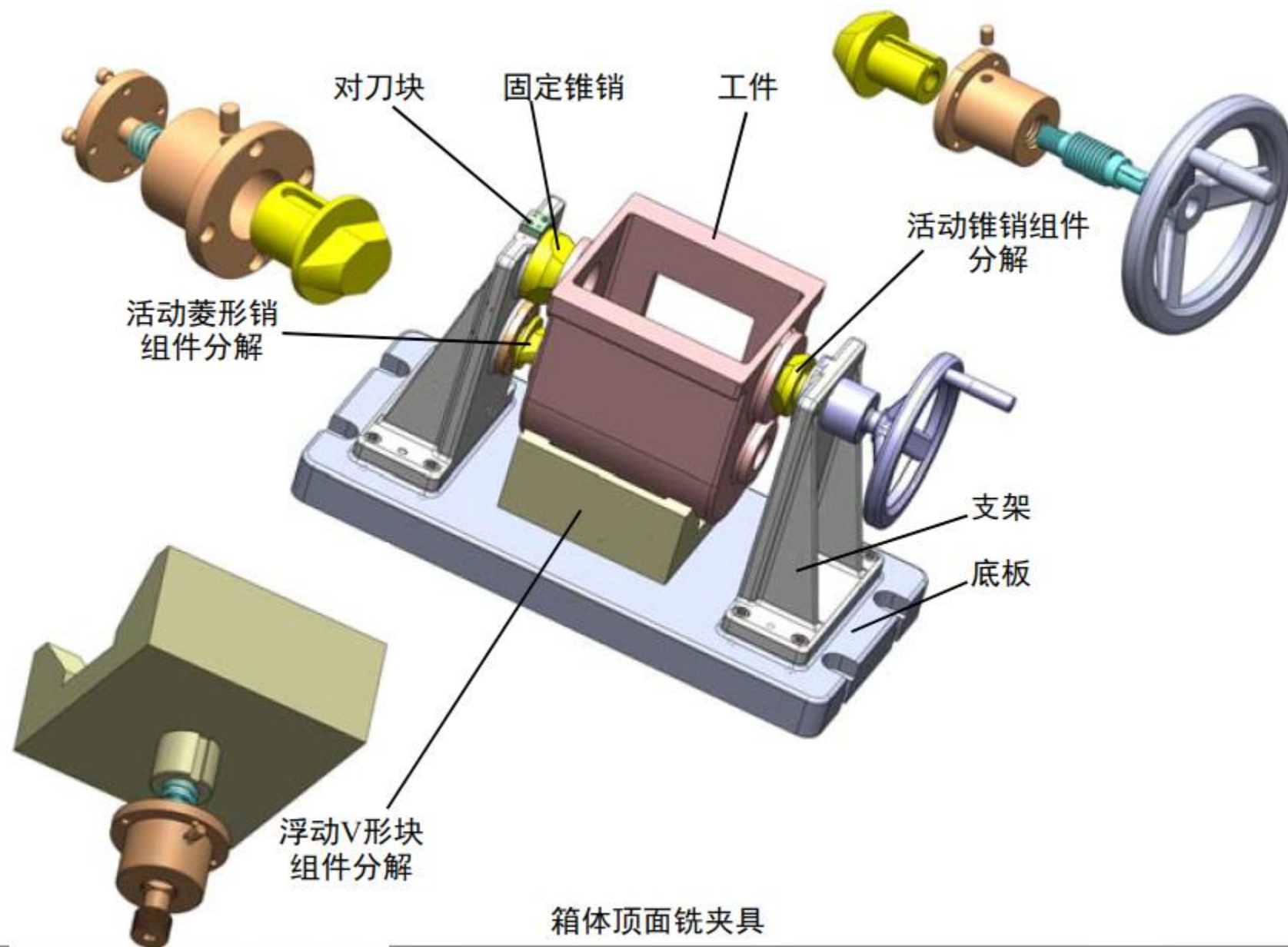
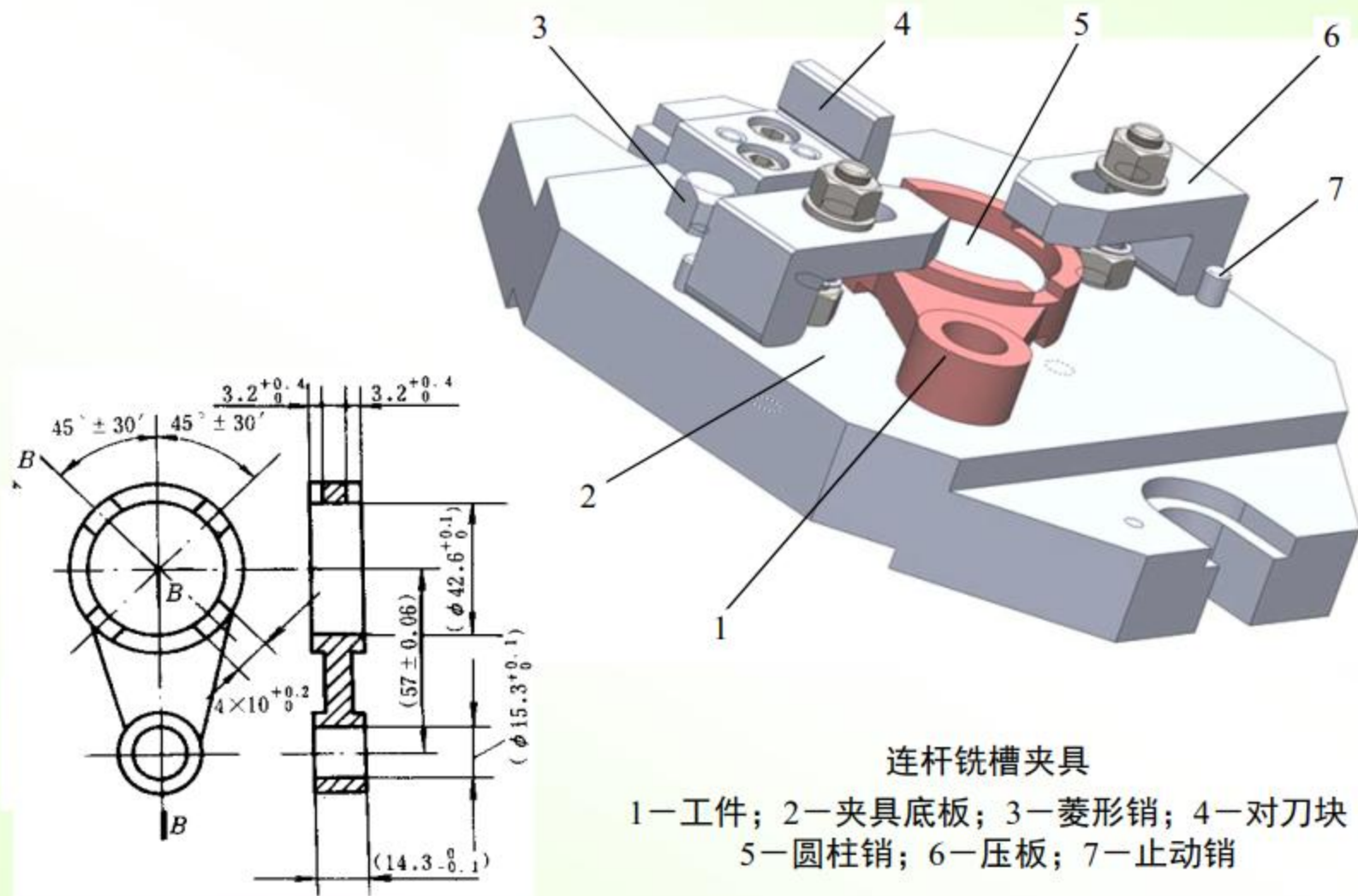


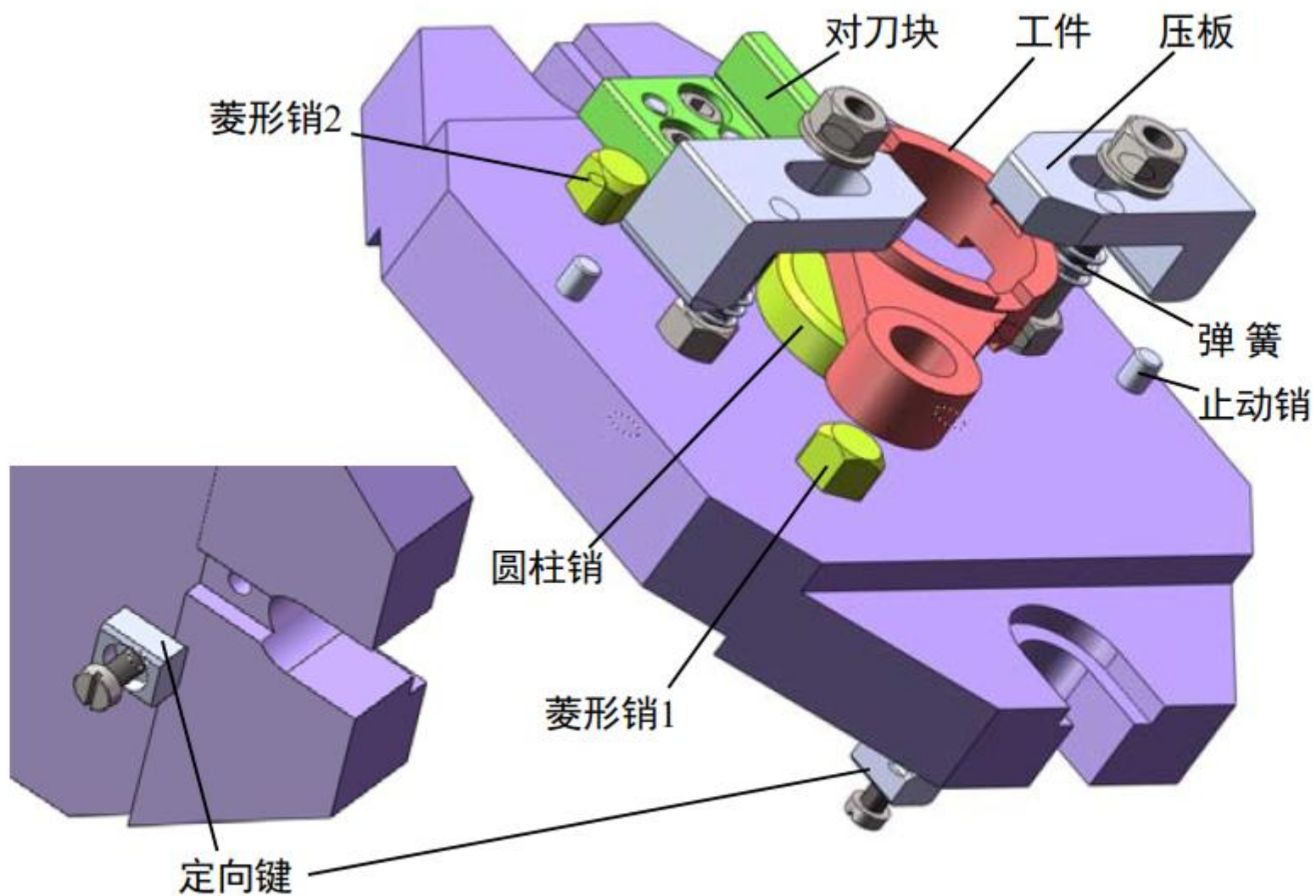
图2-51a 铣轴承座底面夹具分解



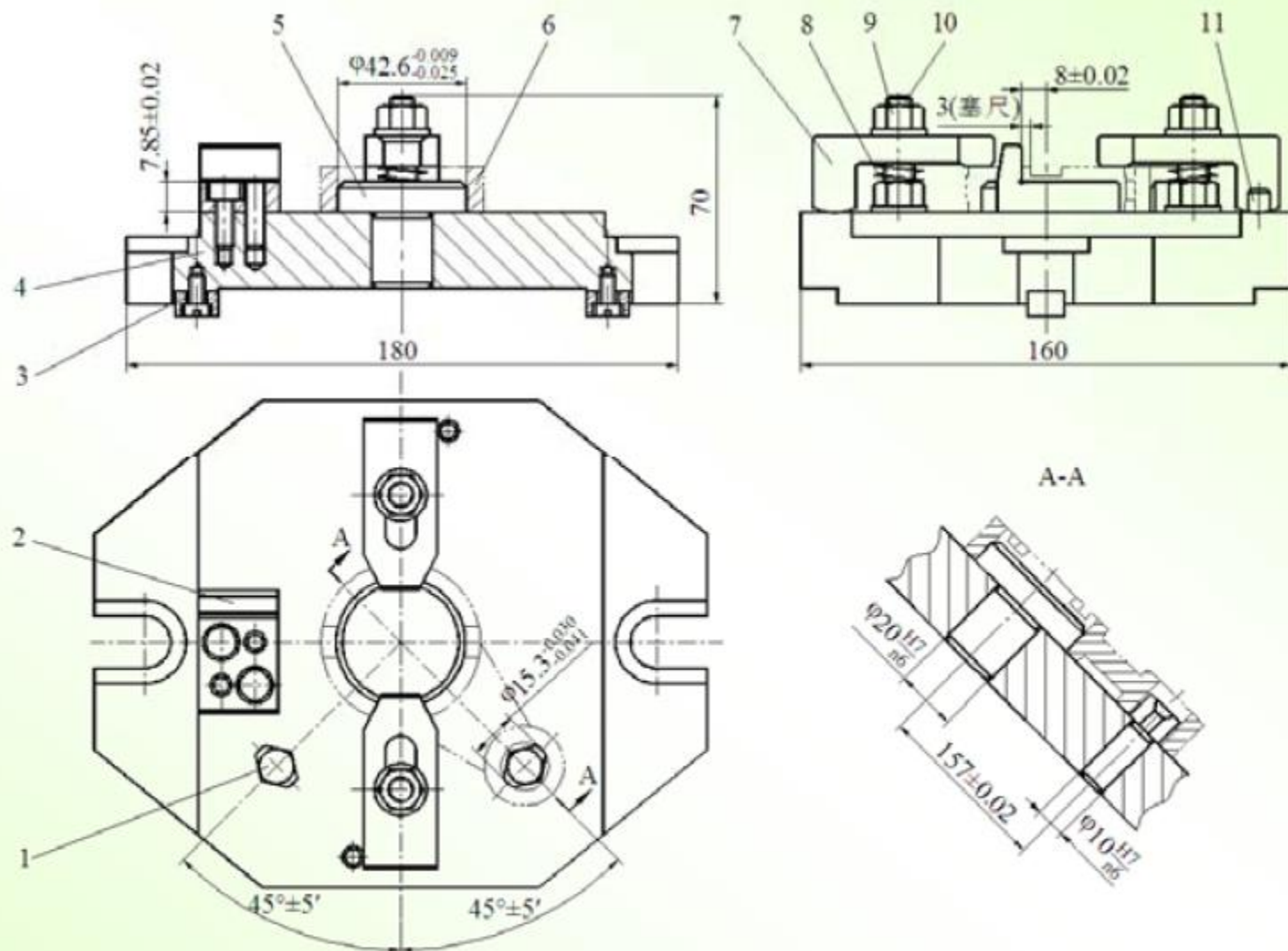


2.5.2 铣床夹具





© 2016, School of Mechanical Engineering, Tianjin University
Fundamentals of Mechanical Manufacturing Technology, Third Edition, by Zhang SC, Li D, Zhang GW. Higher Education Press.

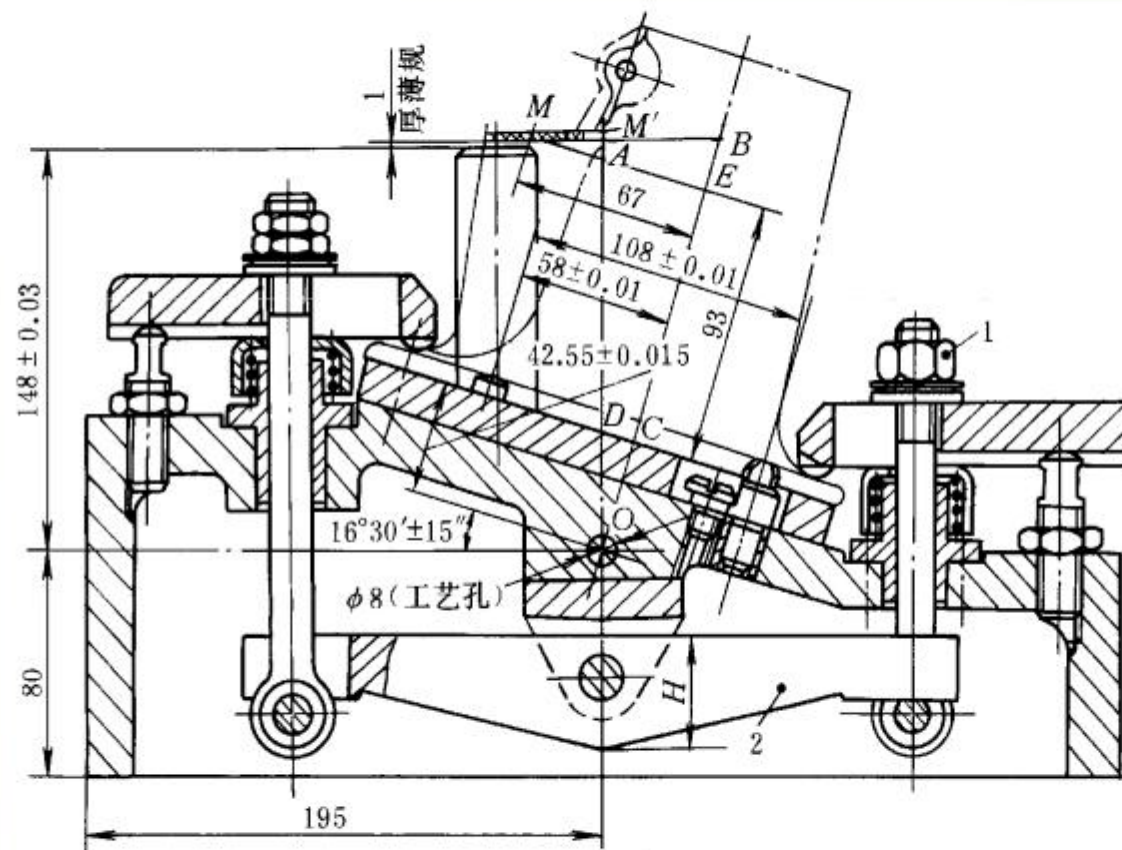


连杆铣槽夹具装配图

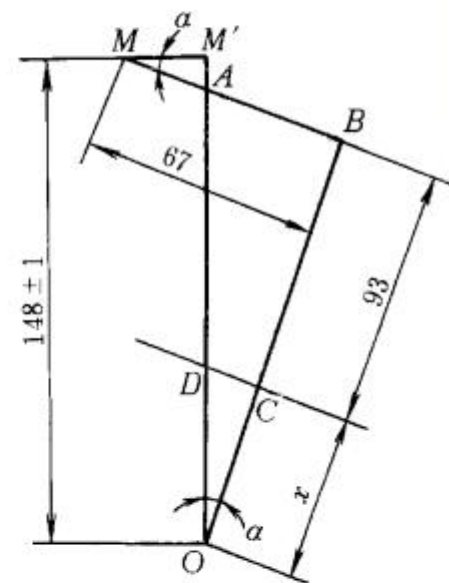
1—菱形销；2—对刀块；3—定向键；4—夹具底板；5—圆柱销；6—工件；7—弹簧；8—螺栓；
9—螺母；10—压板；11—止动销



2.5.2 铣床夹具



(a)

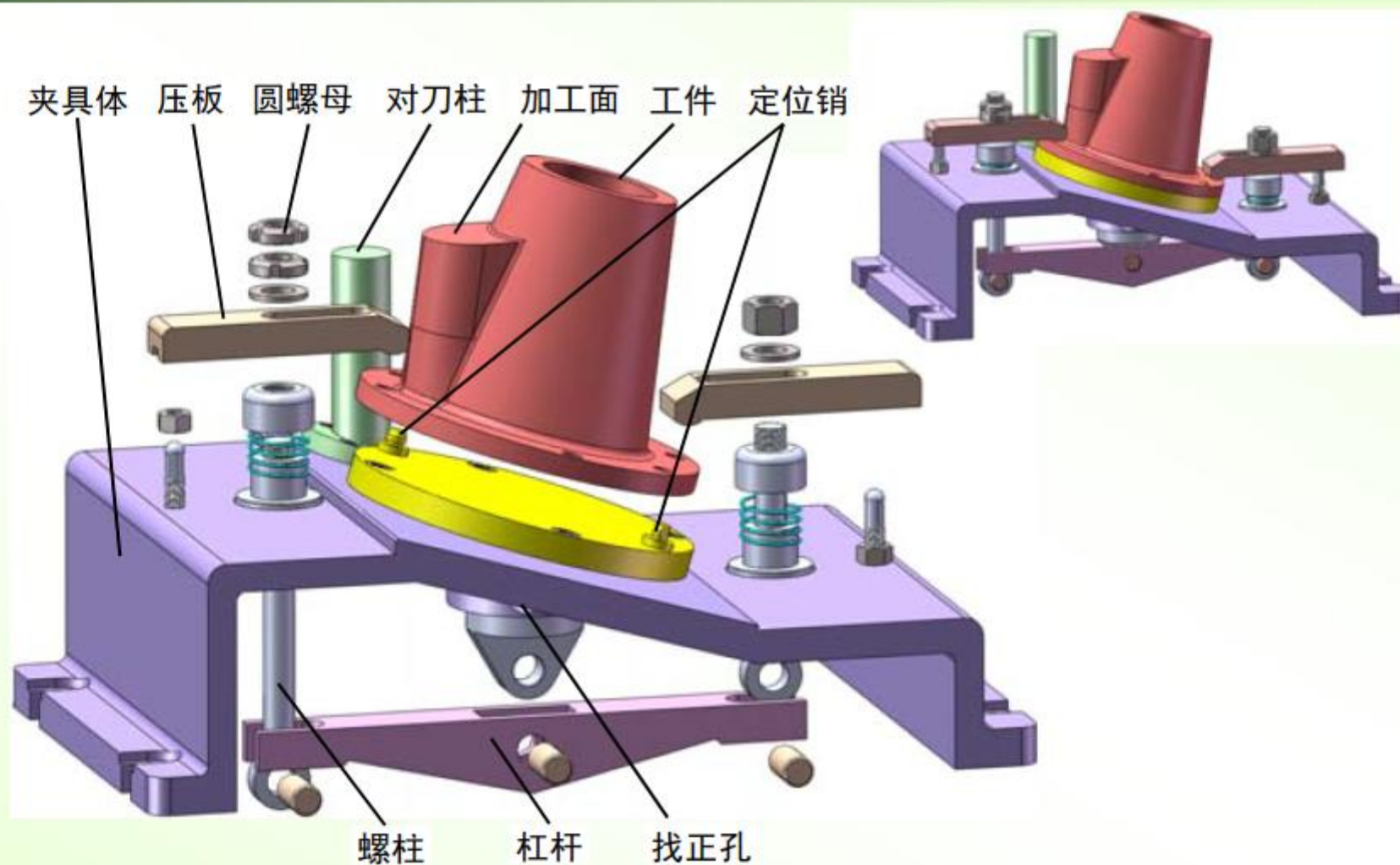


(b)

铣工件斜面的单件铣夹具



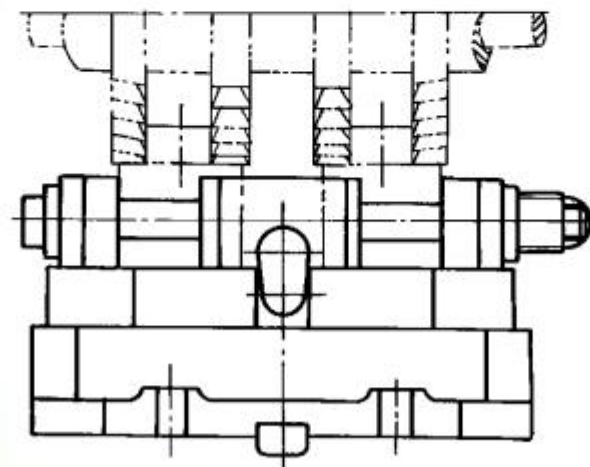
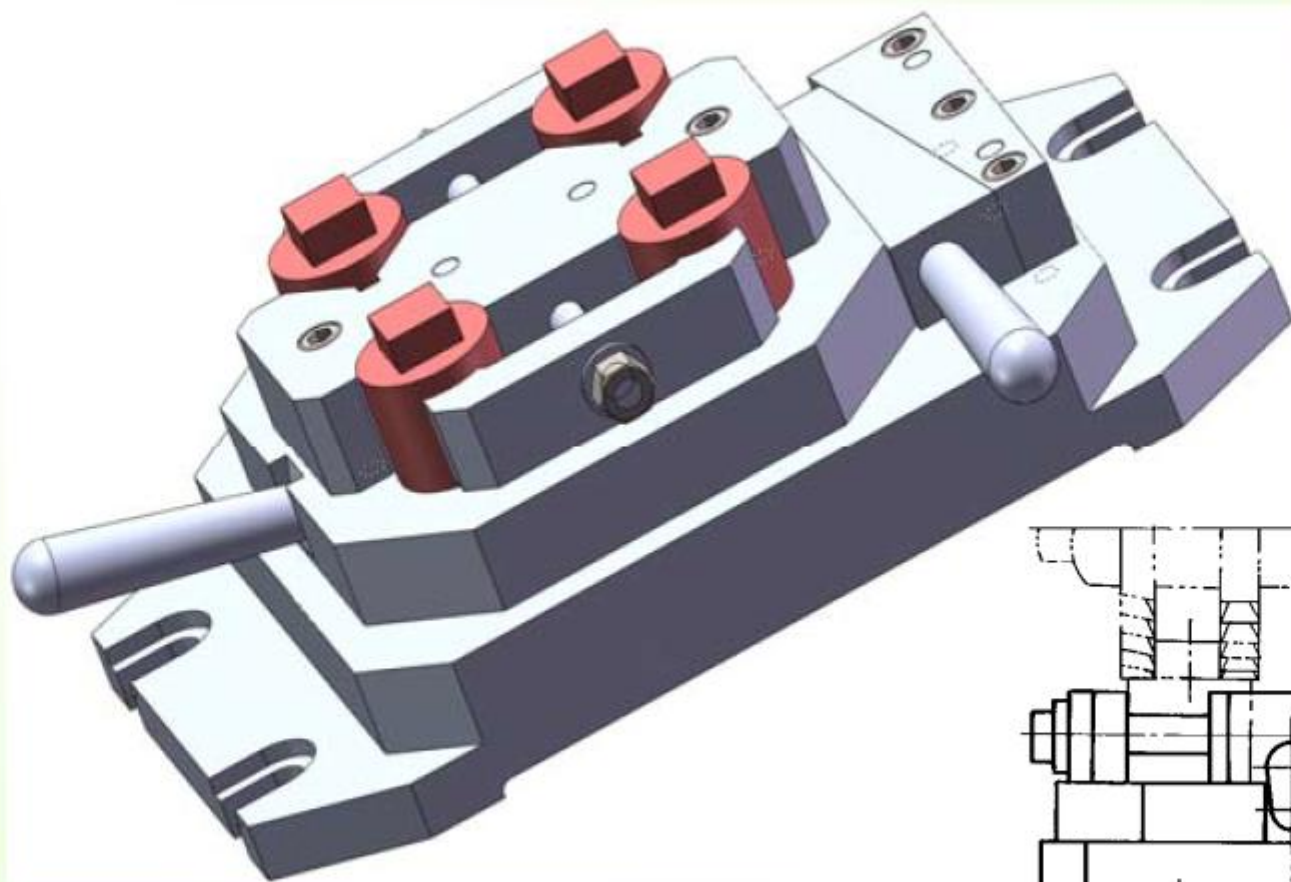
2.5.2 铣床夹具



铣工件斜面的单件铣夹具分解



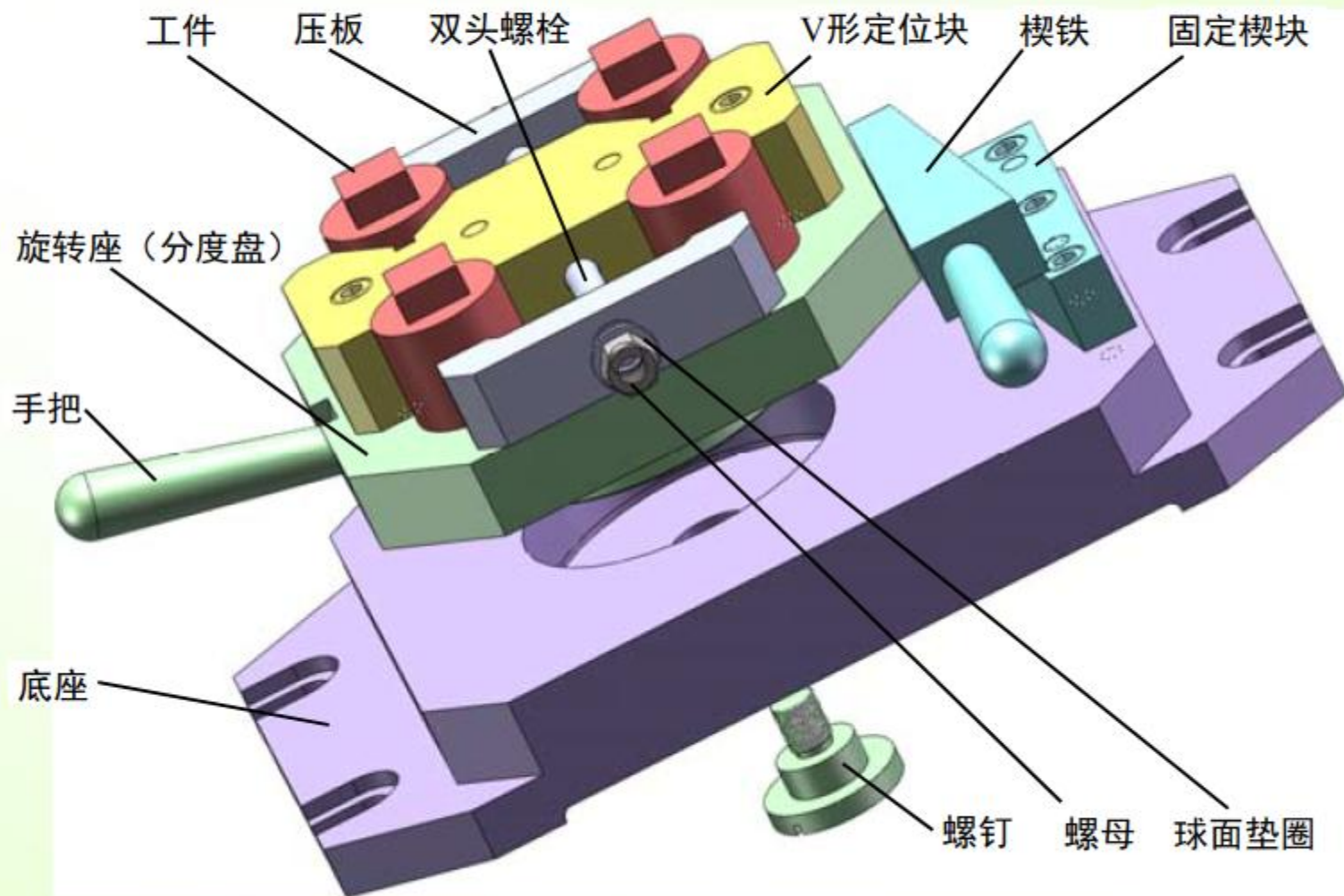
2.5.2 铣床夹具



铣工件四方头铣夹具（工作位置）



2.5.2 铣床夹具



铣工件四方头铣夹具（分解图）



2.5.2 铣床夹具

➤ 铣床夹具设计要点

✦ 夹具总体结构——断续切削，振动大，要求受力元件有足够的强度和刚度。夹紧力应足够大，且自锁性能好。可采用多件夹紧和多件加工

✦ 对刀装置——由对刀块和塞尺构成

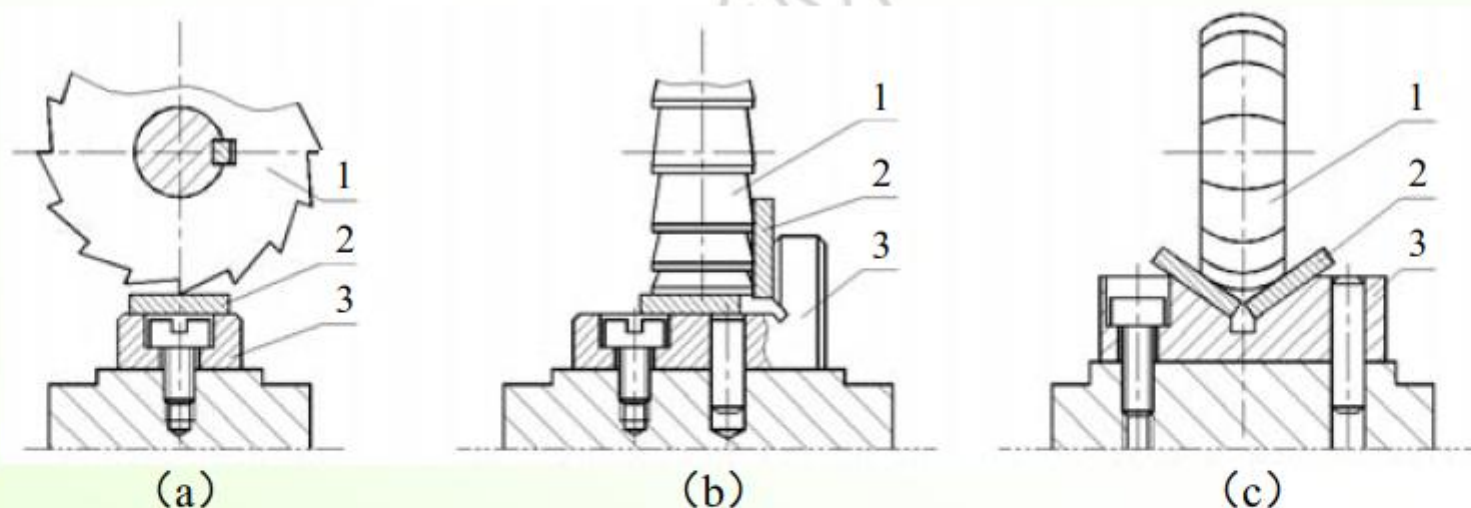


图2-52 对刀块

1—铣刀；2—塞尺；3—对刀块



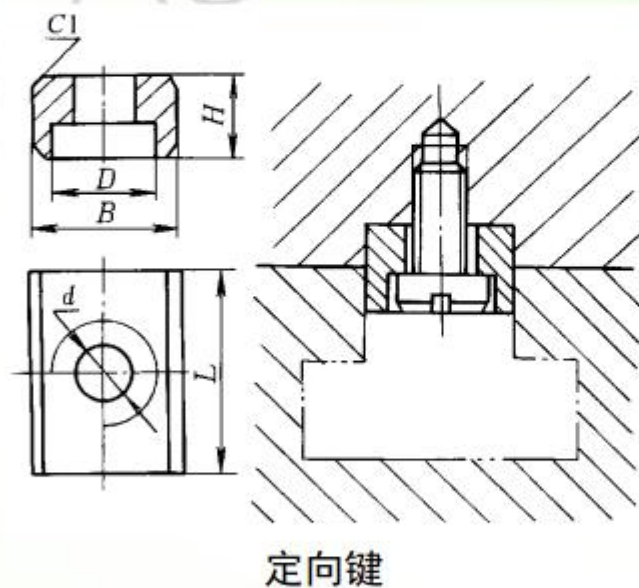
2.5.2 铣床夹具

★ 夹具体

1) 要有足够强度、刚度和稳定性。通常在夹具体上适当布置筋板，夹具体的安装面要足够大，且尽可能采用周边接触形式

2) 定向键与夹具体配合多采用H7/h6，定向键下部或留余量配作，或安装时使定向键一侧与工作台T形槽靠紧，以消除配合间隙影响

3) 通常设置耳座，通过T形槽螺栓将夹具紧固在工作台上



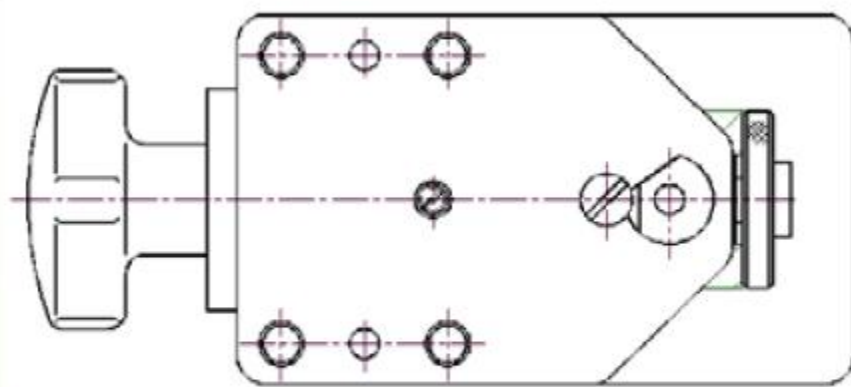
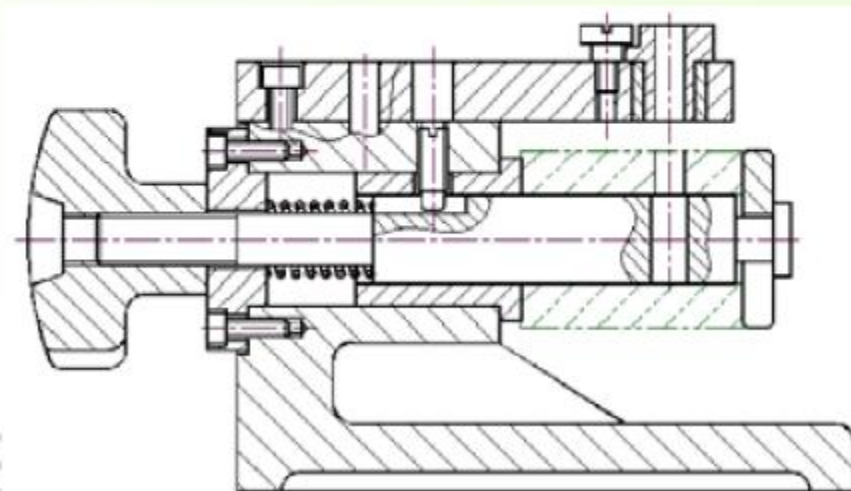
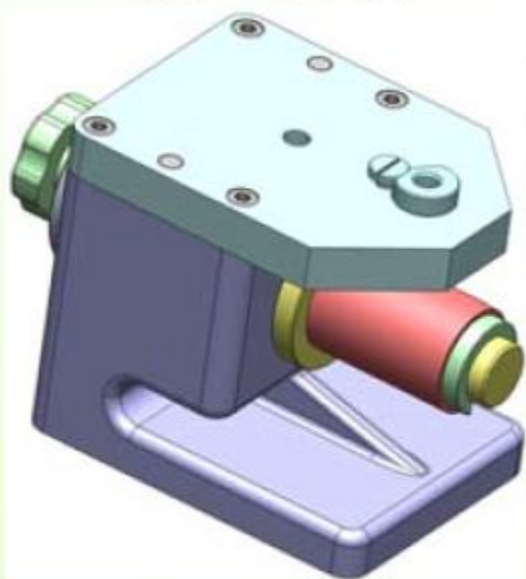
❖ 铣床夹具的设计要点同样适合于刨床夹具，其中主要方面也适用于平面磨床夹具



2.5.3 钻床夹具与镗床夹具

● 钻床夹具典型结构

- 固定式钻模
- 回转式钻模
- 翻转式钻模
- 盖板式钻模
- 滑柱式钻模



固定式钻模



2.5.3 钻床夹具与镗床夹具

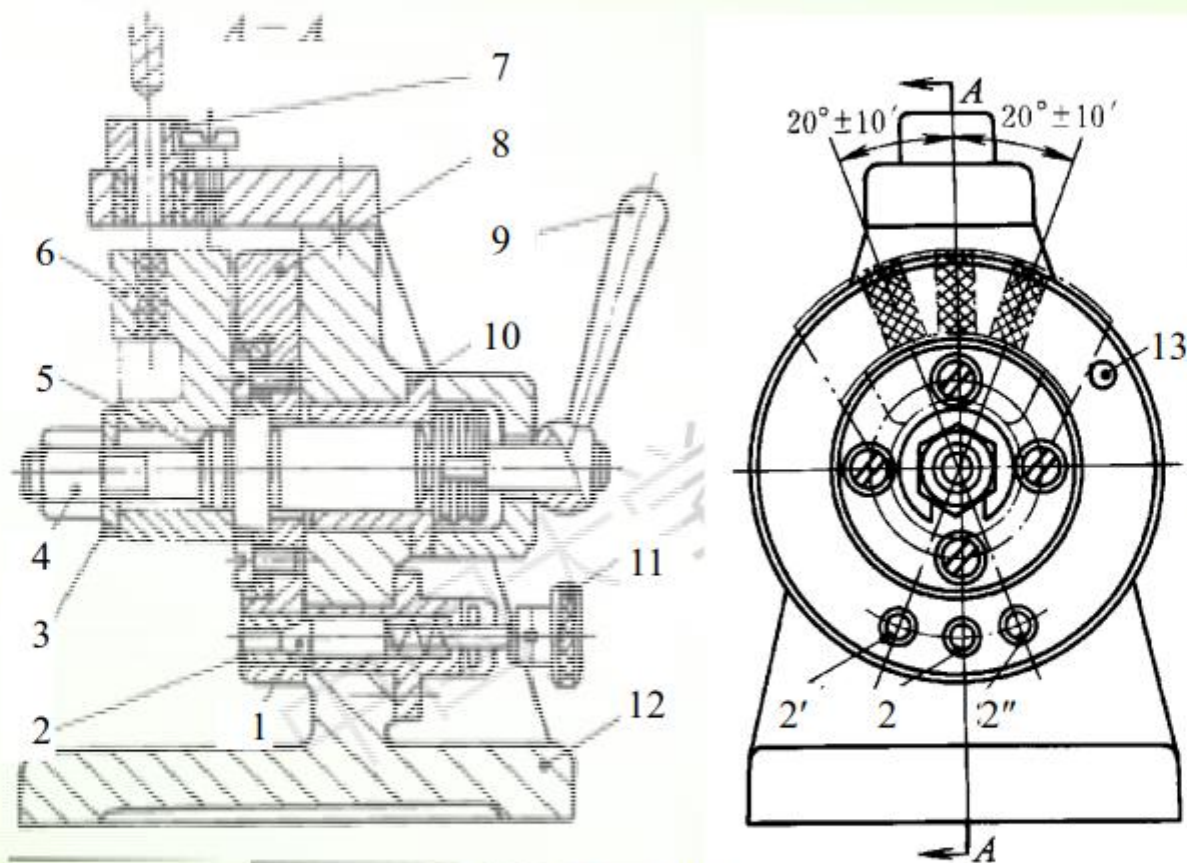
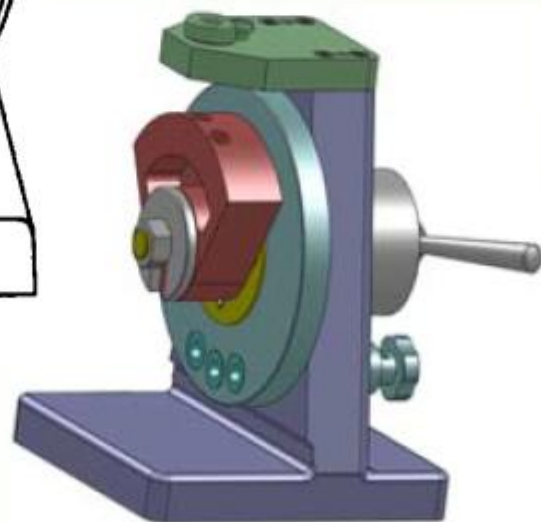


图2-53回转式钻模

1—定位销；2—定位套；3—垫圈；4—螺母；5—定位心轴；
6—工件；7—可换钻套；8—分度盘；9—手柄；10—心轴套
筒；11—捏手；12—夹具体



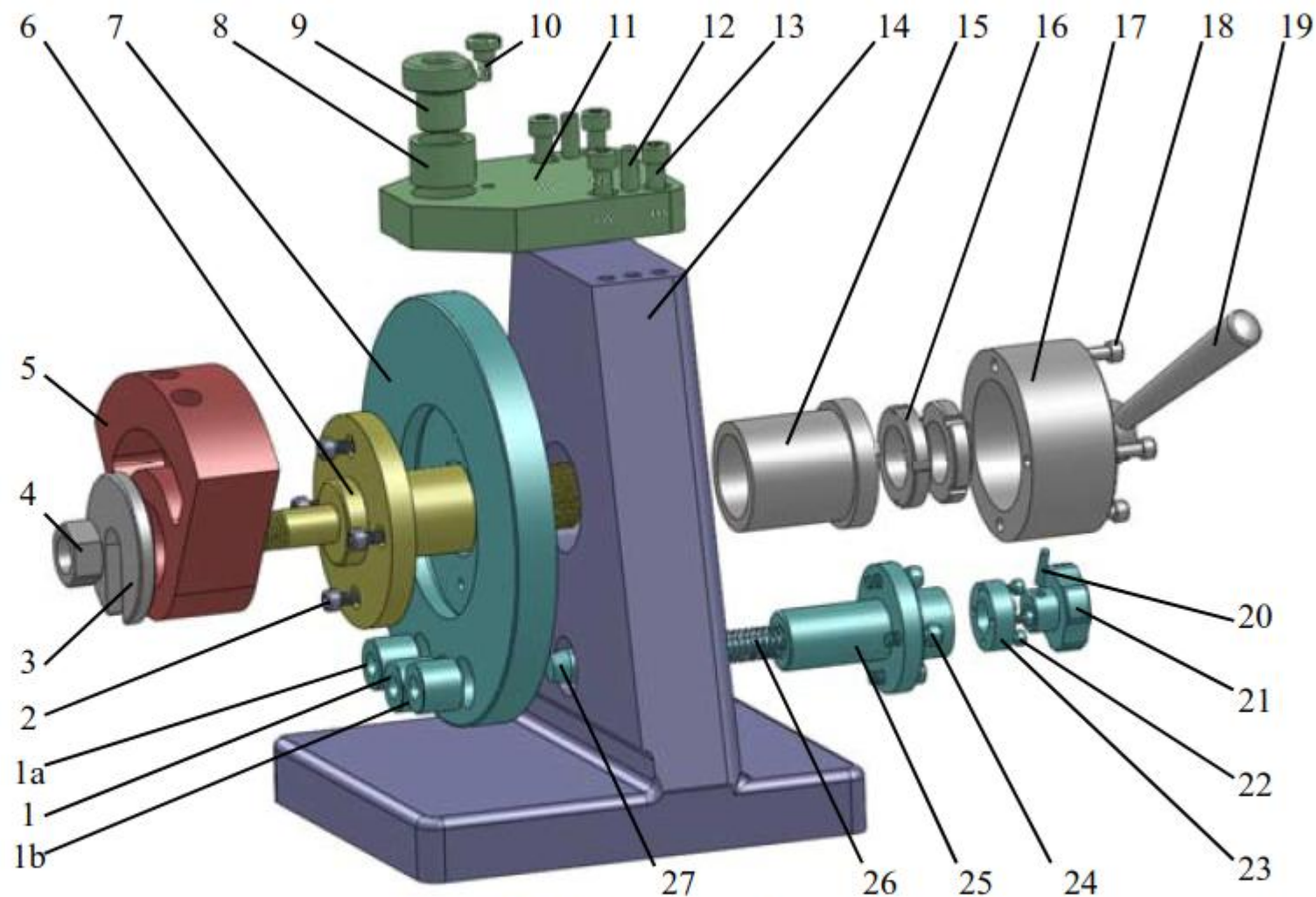
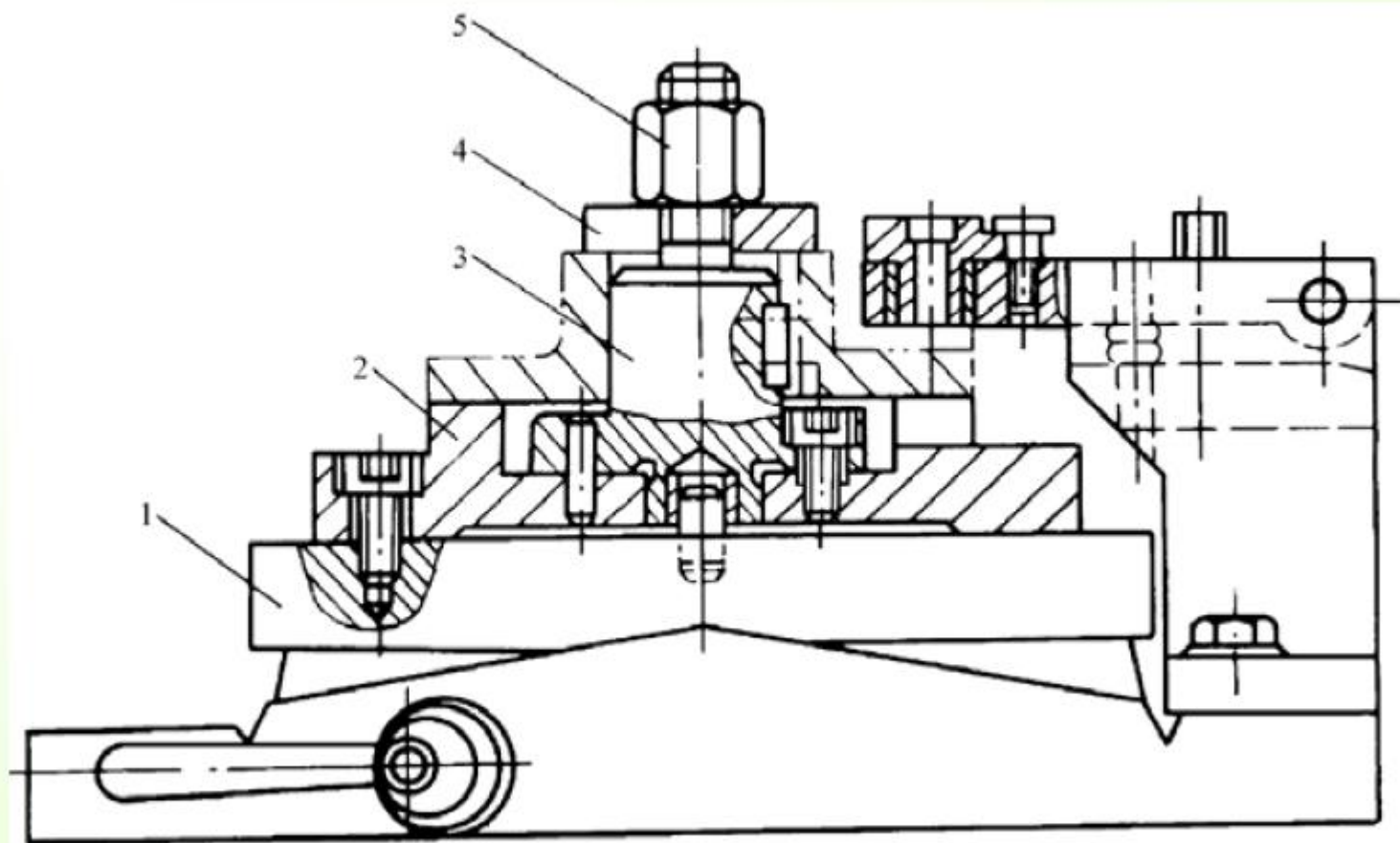


图2-53a 回转式钻膜分解（钻工件3个径向孔）

1一定位套；2、13、18、22、24—螺钉；3—开口垫圈；4—螺母；5—工件；6一定位心轴；7—分度盘；8—钻套衬套；9—可换钻套；10—钻套螺钉；11—钻模板；12—圆柱销；14—夹具体；15—心轴衬套；16—圆螺母；17—端盖；19—手柄；20—连接销；21—捏手；23—小盖；25—滑套；26—弹簧；27—定位销

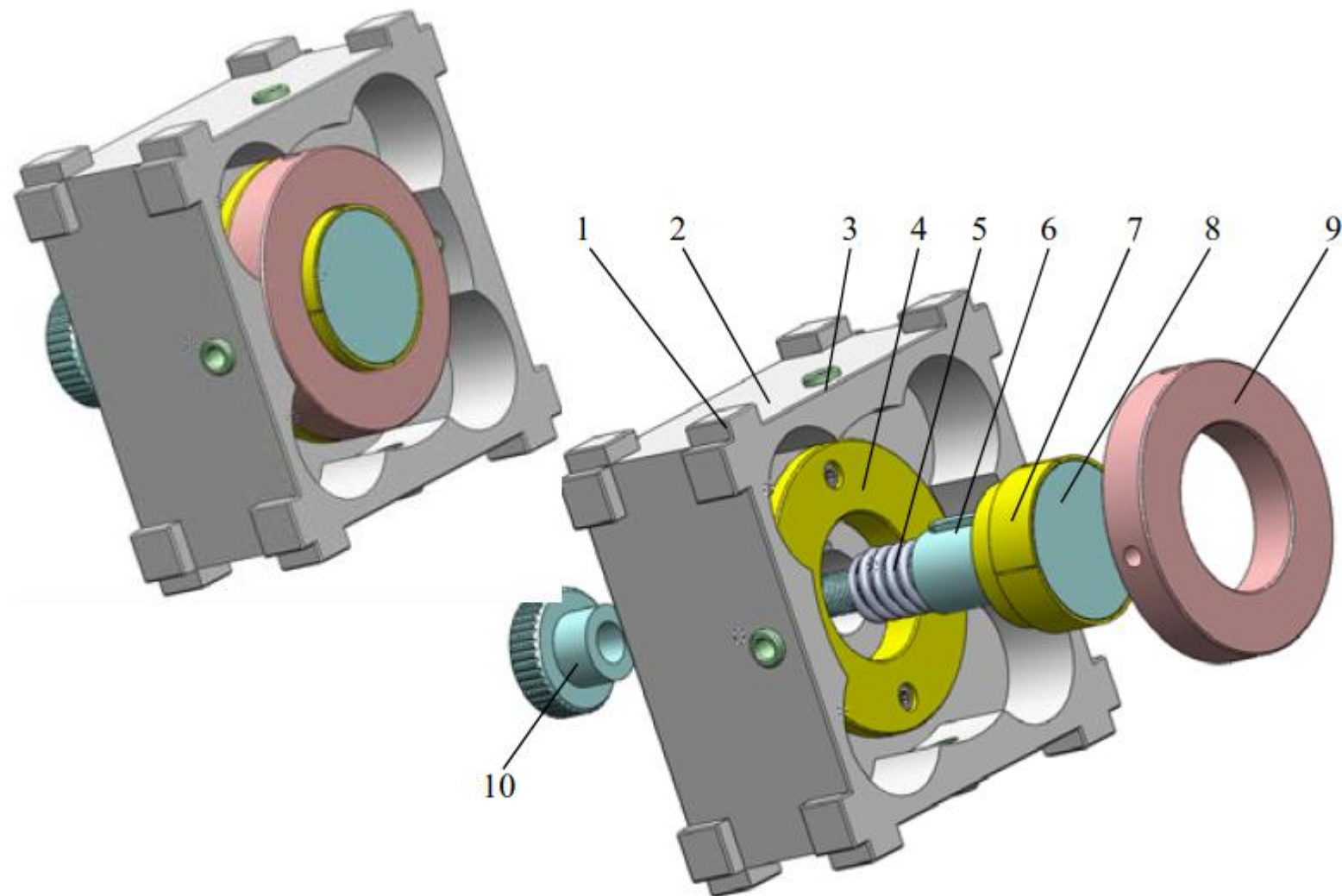


2.5.3 钻床夹具与镗床夹具



立轴式通用回转工作台应用实例

1—立轴式通用回转工作台；2—定位盘；3—心轴；4—开口垫圈；5—螺母



翻转式钻模（钻工件4个径向均布孔）分解

1—支脚；2—夹具体；3—钻套；4—支承盘；5—弹簧；6—键；
7—弹簧胀套；8—椎体拉杆；9—工件；10—滚花螺母



2.5.3 钻床夹具与镗床夹具

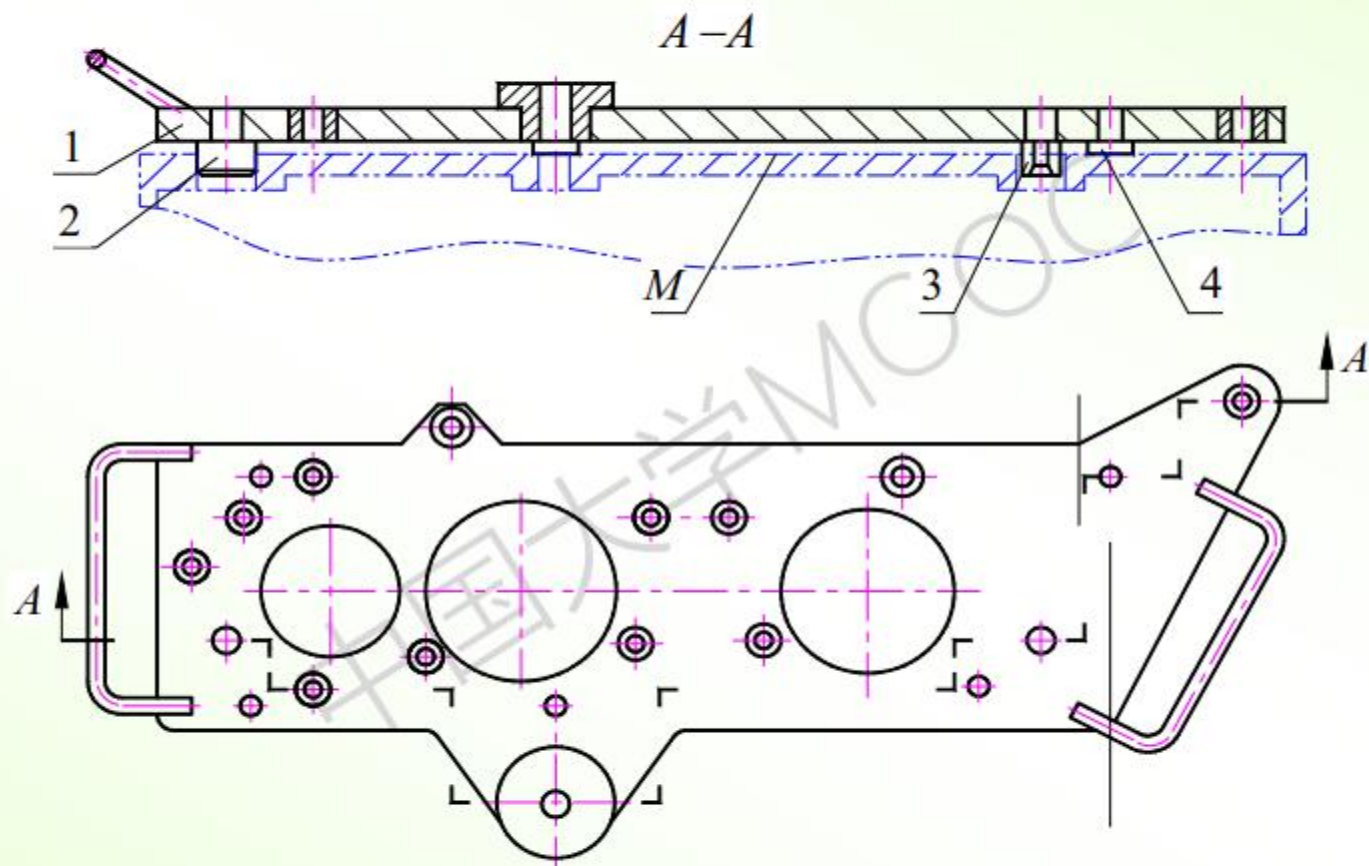
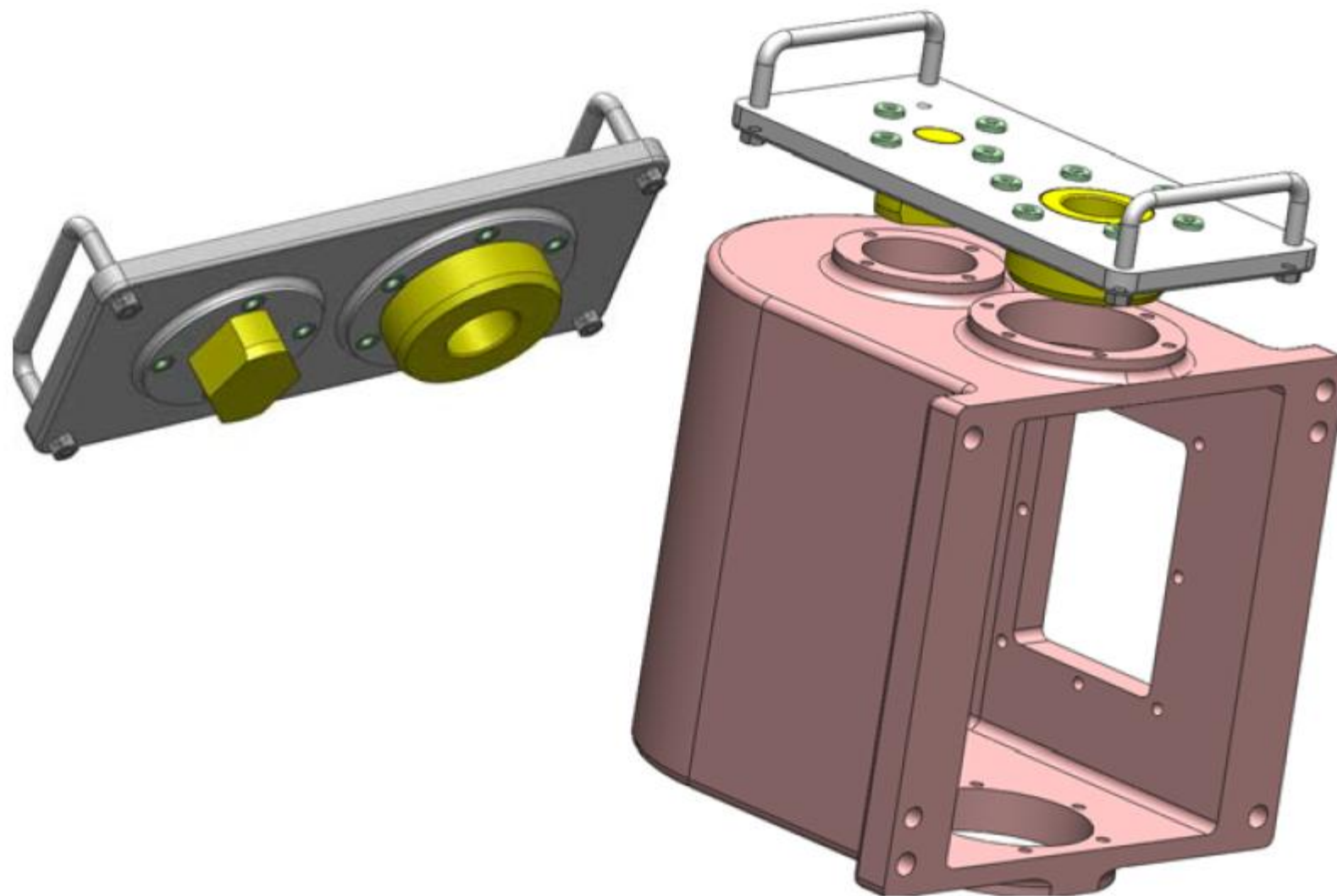


图2-54 盖板式钻模（钻车床溜板箱上小孔）

1—钻模板；2—圆柱销；3—菱形销；4—支承钉



盖板式钻模实例（钻减速箱箱体右端面10×M6螺纹底孔）

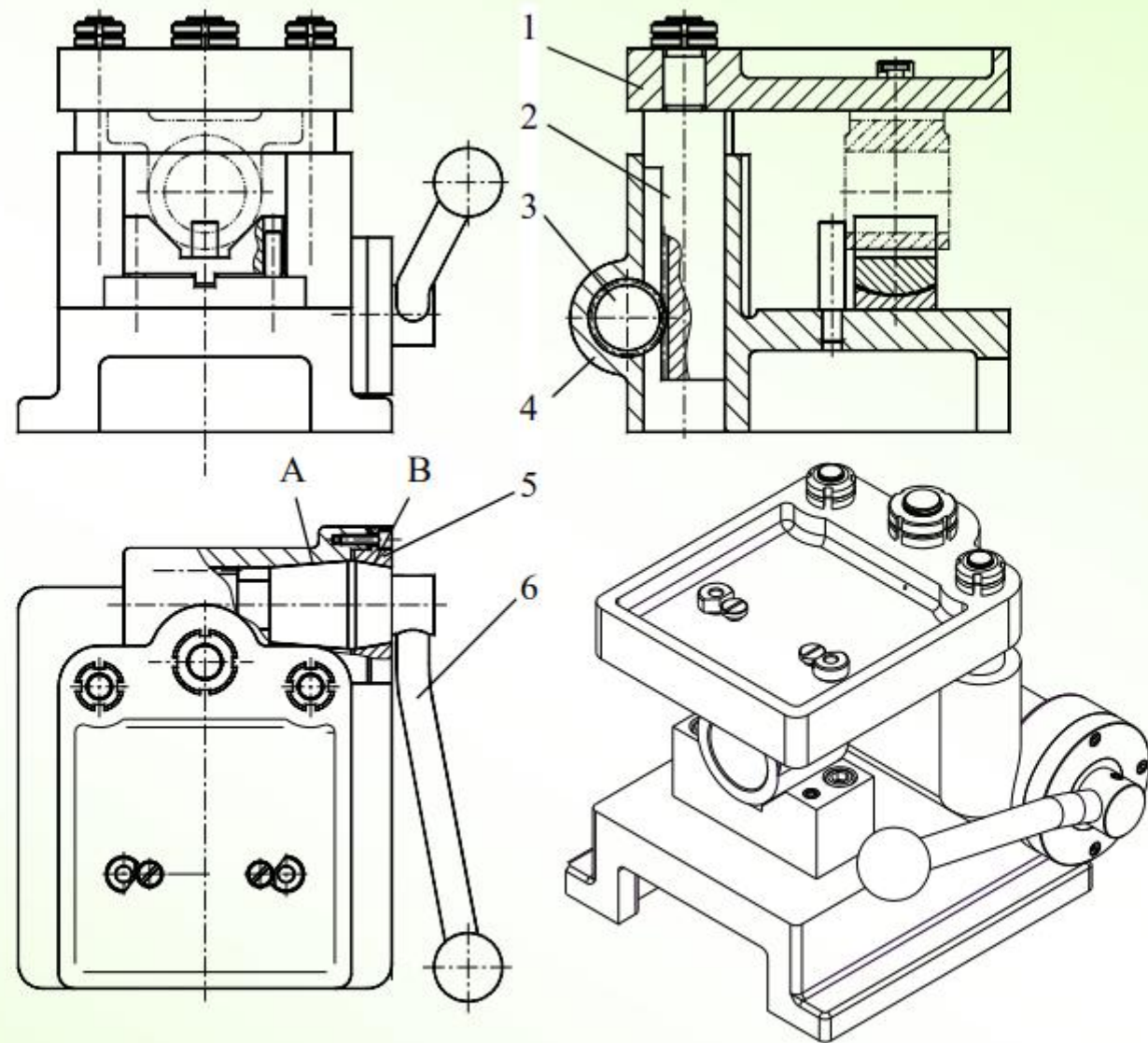


图2-55 滑柱式钻模

1—钻模板；2—齿条（滑柱）；3—齿轮轴；4—夹具体；5—锥套；6—手柄

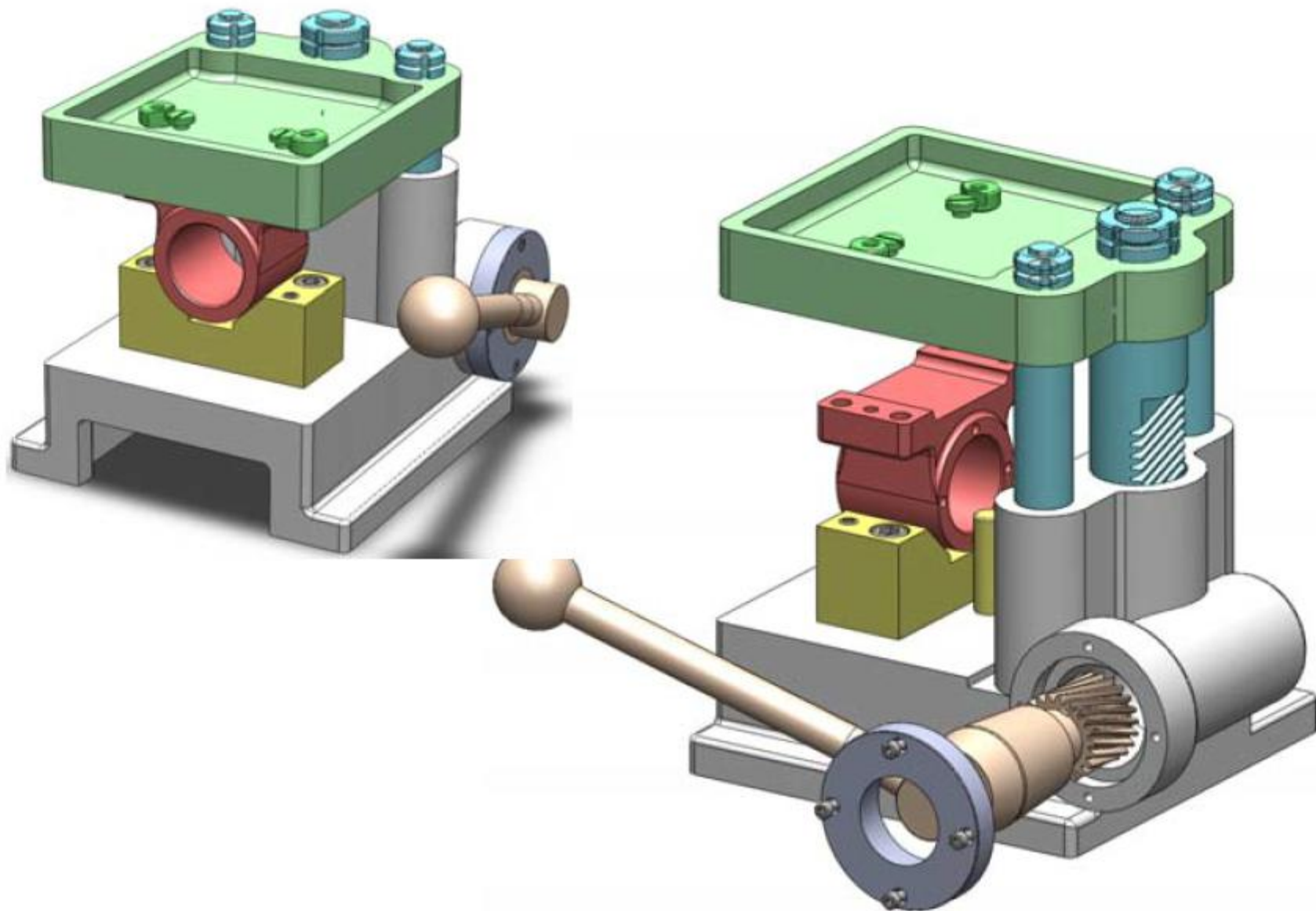


图2-55a 滑柱式钻模实例（钻铰轴承座两定位销孔）

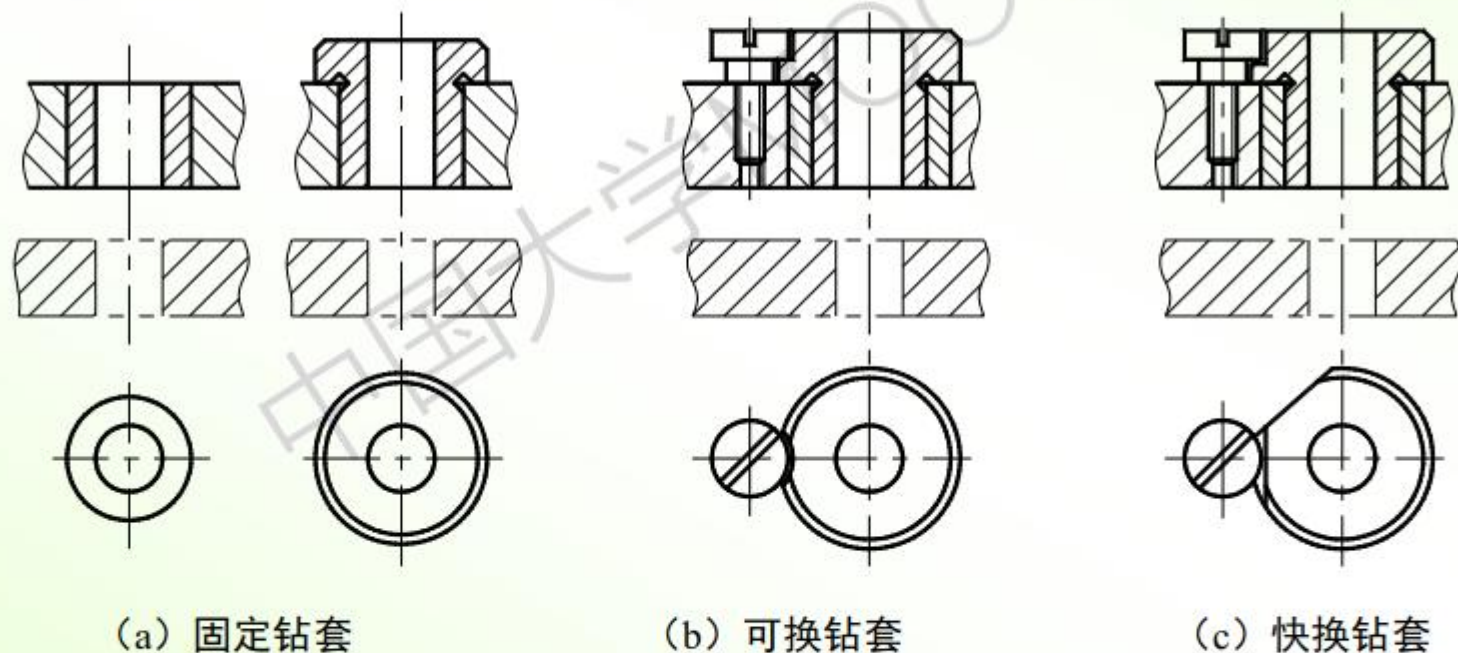


2.5.3 钻床夹具与镗床夹具

● 钻床夹具设计要点

➤ 钻套

✦ 钻套结构形式



(a) 固定钻套

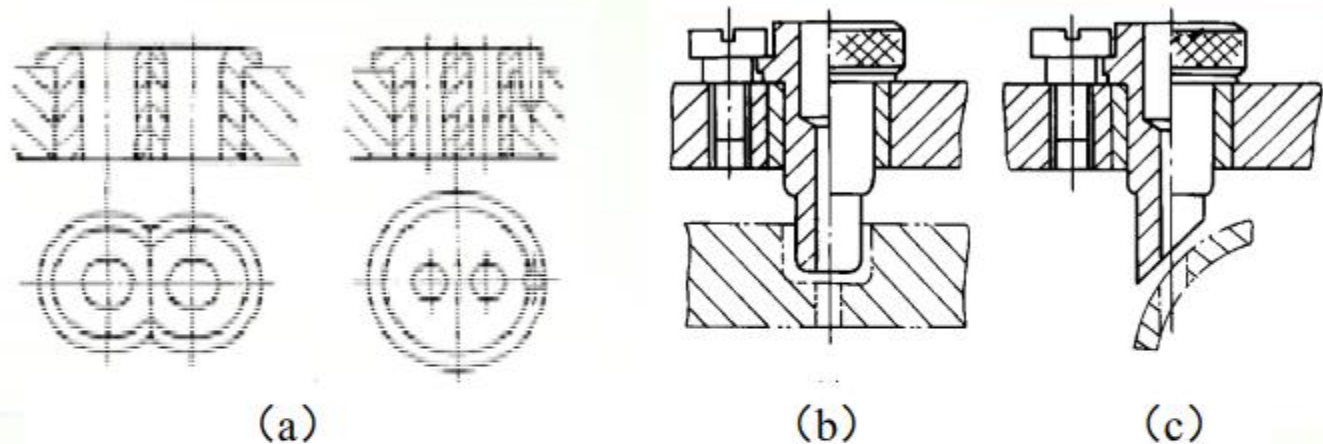
(b) 可换钻套

(c) 快换钻套

图2-56 钻套



2.5.3 钻床夹具与镗床夹具



特殊钻套

★ 钻套导向孔孔径及其偏差

根据引导刀具尺寸确定。通常取刀具最大极限尺寸为引导孔的基本尺寸，孔径公差依加工精度确定。钻孔和扩孔时通常取F7，粗铰时取G7，精铰时取G6。若钻套引导的不是刀具的切削部分而是导向部分，常取配合H7/f7、H7/g6 或 H6/g5



2.5.3 钻床夹具与镗床夹具

✦ 钻套高度

影响钻套的导向性能和刀具与钻套间的摩擦情况，通常取 $H=(1\sim2.5)d$ 。对于精度要求较高的孔、直径较小的孔和刀具刚性较差时应取较大值

✦ 容屑空间

钻套与工件之间一般应留有排屑间隙，此间隙不宜过大，以免影响导向作用。一般可取 $h=(0.3\sim1.2)d$ 。加工铸铁、黄铜等脆性材料时可取小值；加工钢等韧性材料时应取较大值。当孔的位置精度要求很高时，也可取 $h=0$

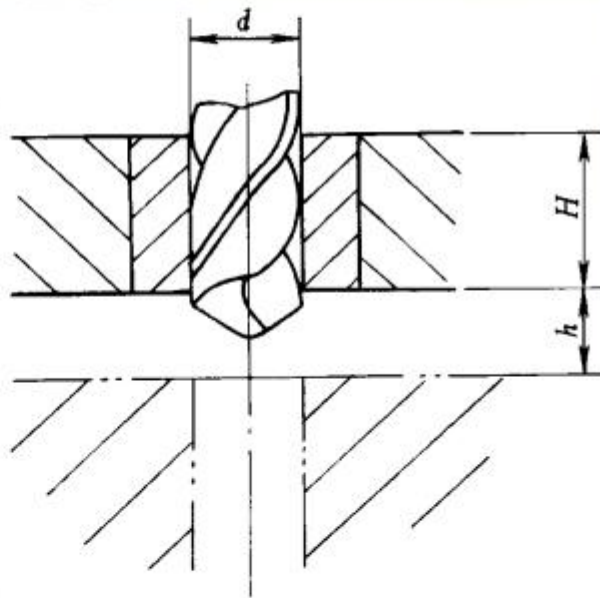


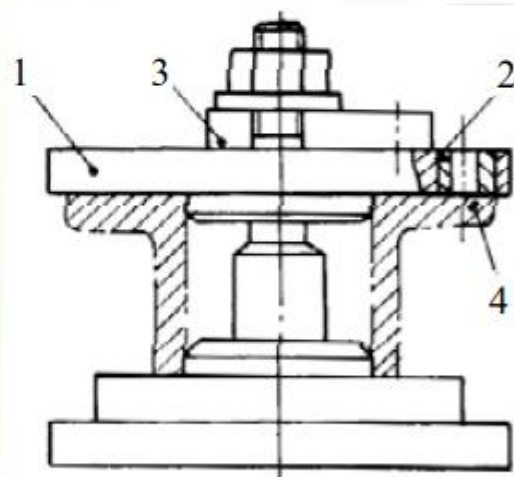
图2-57 钻套高度与容屑空间



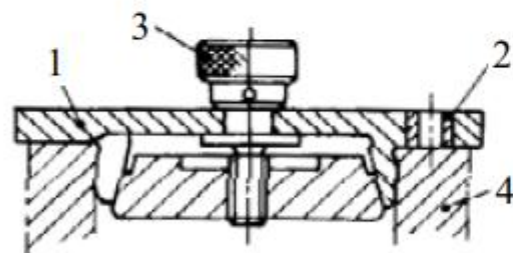
2.5.3 钻床夹具与镗床夹具

➤ 钻模板

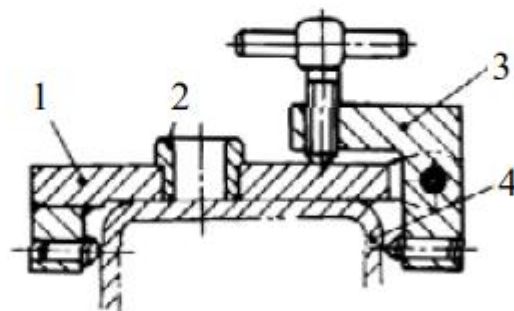
结构形式 {
固定式
铰链式
分离式
悬挂式



(a)



(b)



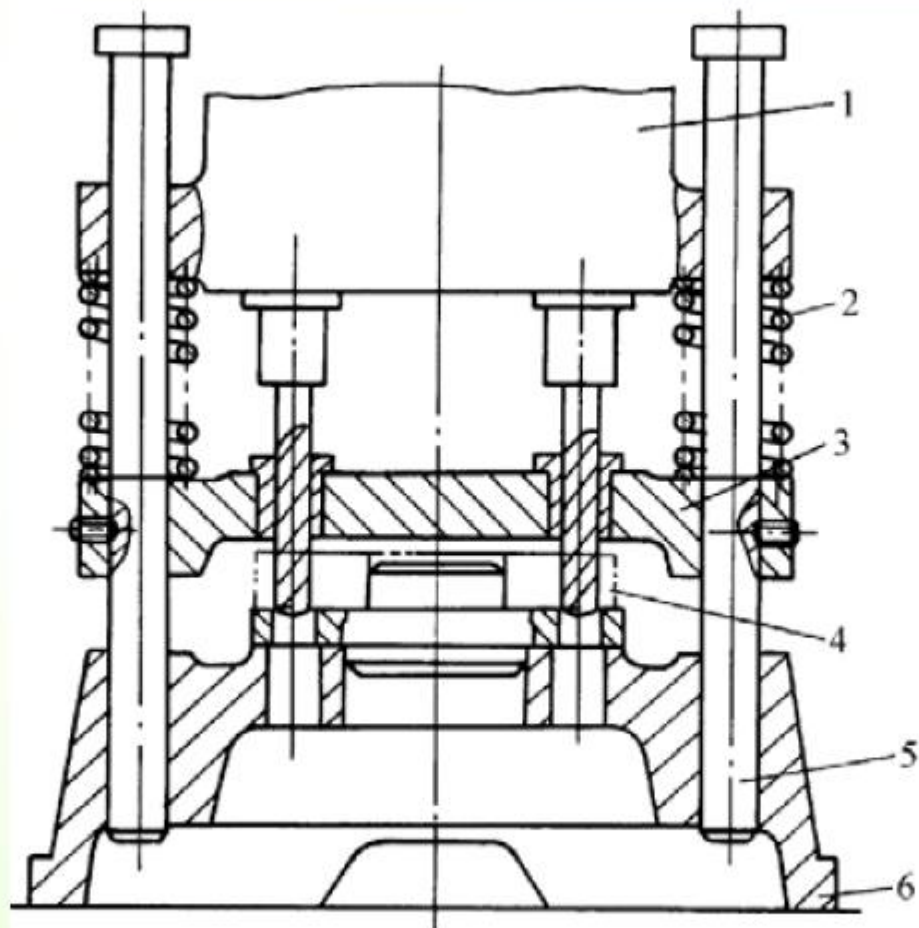
(c)

分离式钻模板

1—钻模板；2—钻套；3—夹紧元件；4—工件



2.5.3 钻床夹具与镗床夹具



悬挂式钻模板

1—横梁；2—弹簧；3—钻模板；4—工件；5—滑柱；6—夹具体

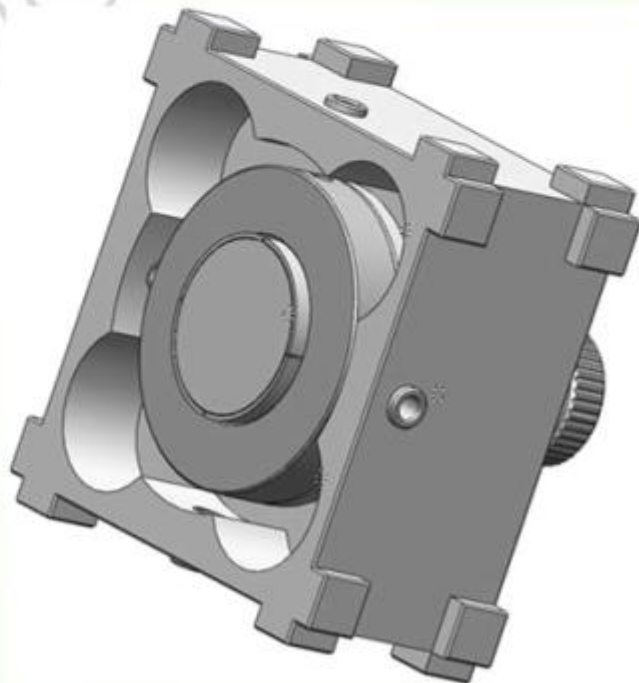


2.5.3 钻床夹具与镗床夹具

➤ 夹具体

★ 钻模的夹具体一般不设定位或导向装置，夹具通过夹具体底面安放在钻床工作台上，可直接用钻套找正并用压板夹紧（或在夹具体上设置耳座用螺栓夹紧）

★ 对于翻转式钻模，通常要求在相当于钻头送进方向设置支脚。支脚可以直接在夹具体上做出，也可以作成装配式。支脚一般应有4个，以检查夹具安放是否歪斜。支脚的宽度（或直径）一般应大于机床工作台T形槽的宽度





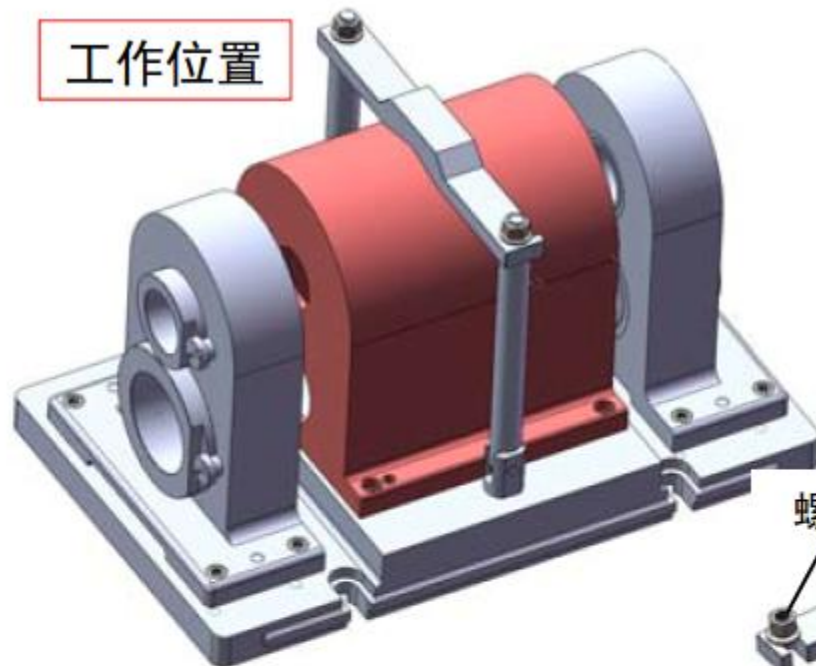
2.5.3 钻床夹具与镗床夹具

● 镗床夹具

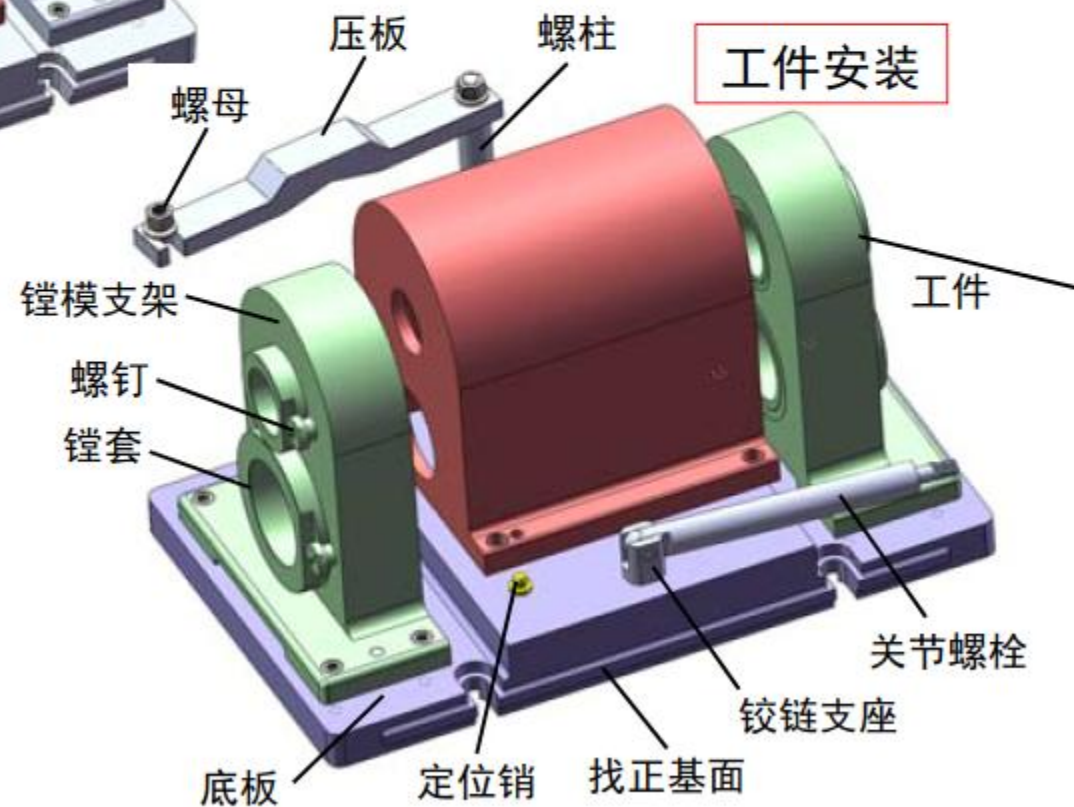
- 具有刀具导向的镗床夹具，习惯上又称为镗模。镗模与钻模有很多相似之处
- 镗模支架布置形式——单面导向和双面导向。双面导向时，要求镗杆与机床主轴浮动联接。此时，镗杆的回转精度取决于两镗套的精度，而与机床主轴回转精度无关
- 为便于夹具在机床上安装，镗模底座上设有耳座和起吊螺栓（或起吊孔）。此外，在镗模底座侧面还加工出细长的找正基面，用以找正夹具定位元件或导向元件的位置以及夹具在机床上安装的位置
- 镗模实例—1：加工变速箱箱体轴承孔夹具



工作位置



工件安装



双面导向镗模
(加工变速箱箱体轴承孔)



镗模实例—2：镗削泵体上两相互垂直孔的夹具

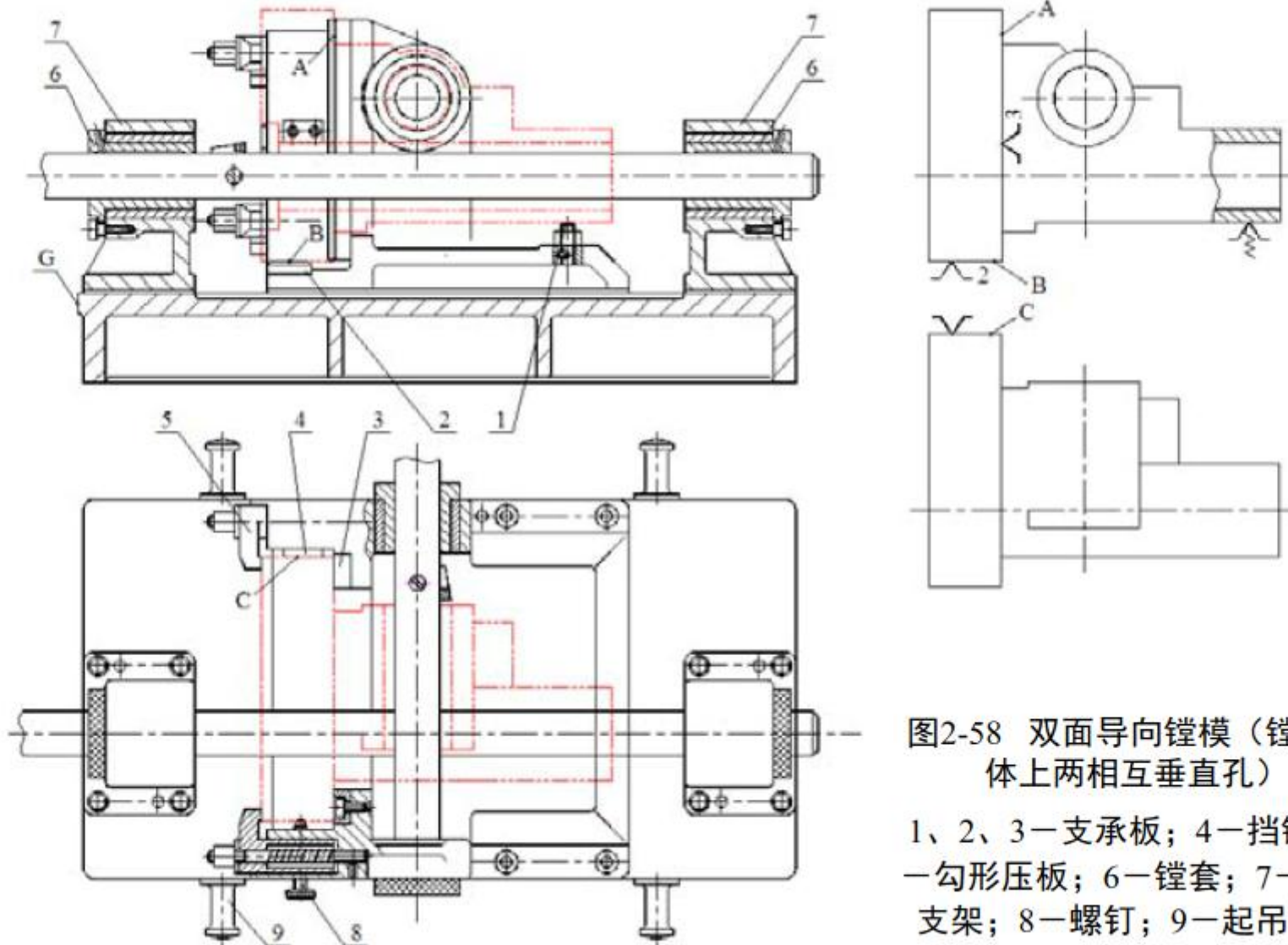


图2-58 双面导向镗模（镗削泵体上两相互垂直孔）

1、2、3—支承板；4—挡铁；5—勾形压板；6—镗套；7—镗模支架；8—螺钉；9—起吊螺栓



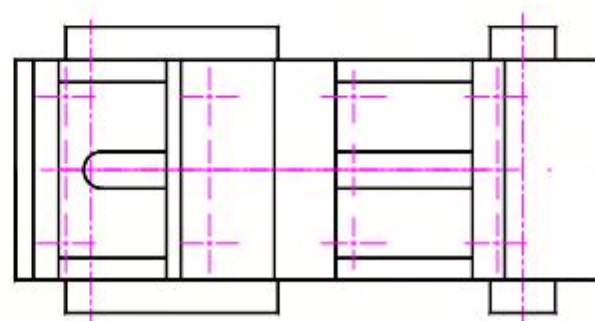
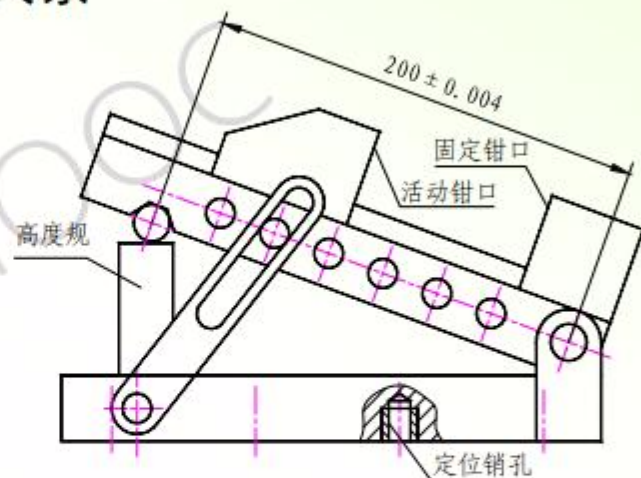
2.5.4 加工中心机床夹具

● 加工中心机床夹具特点

- 功能简化——只需“定位”与“夹紧”
- 完全定位——不仅仅“定向”
- 开敞结构——适应工序集中，避免与机床运动部件碰撞
- 快速重调——减少转换时间

● 加工中心机床夹具类型

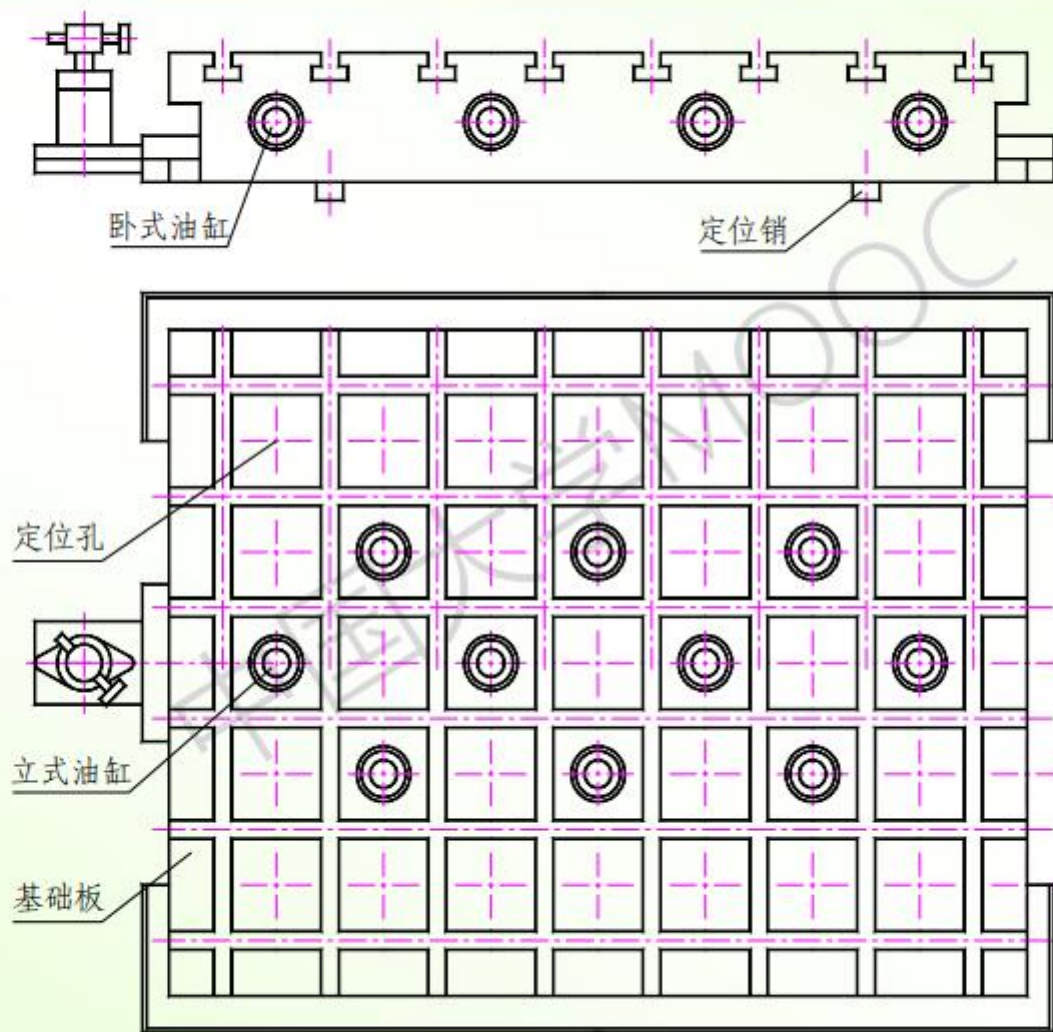
- 专用夹具
 - 通用夹具
 - 组合夹具
 - 可调整夹具
- } 优先考虑



正弦平口钳



2.5.4 加工中心机床夹具



通用可调整夹具基础件



2.5.4 加工中心机床夹具

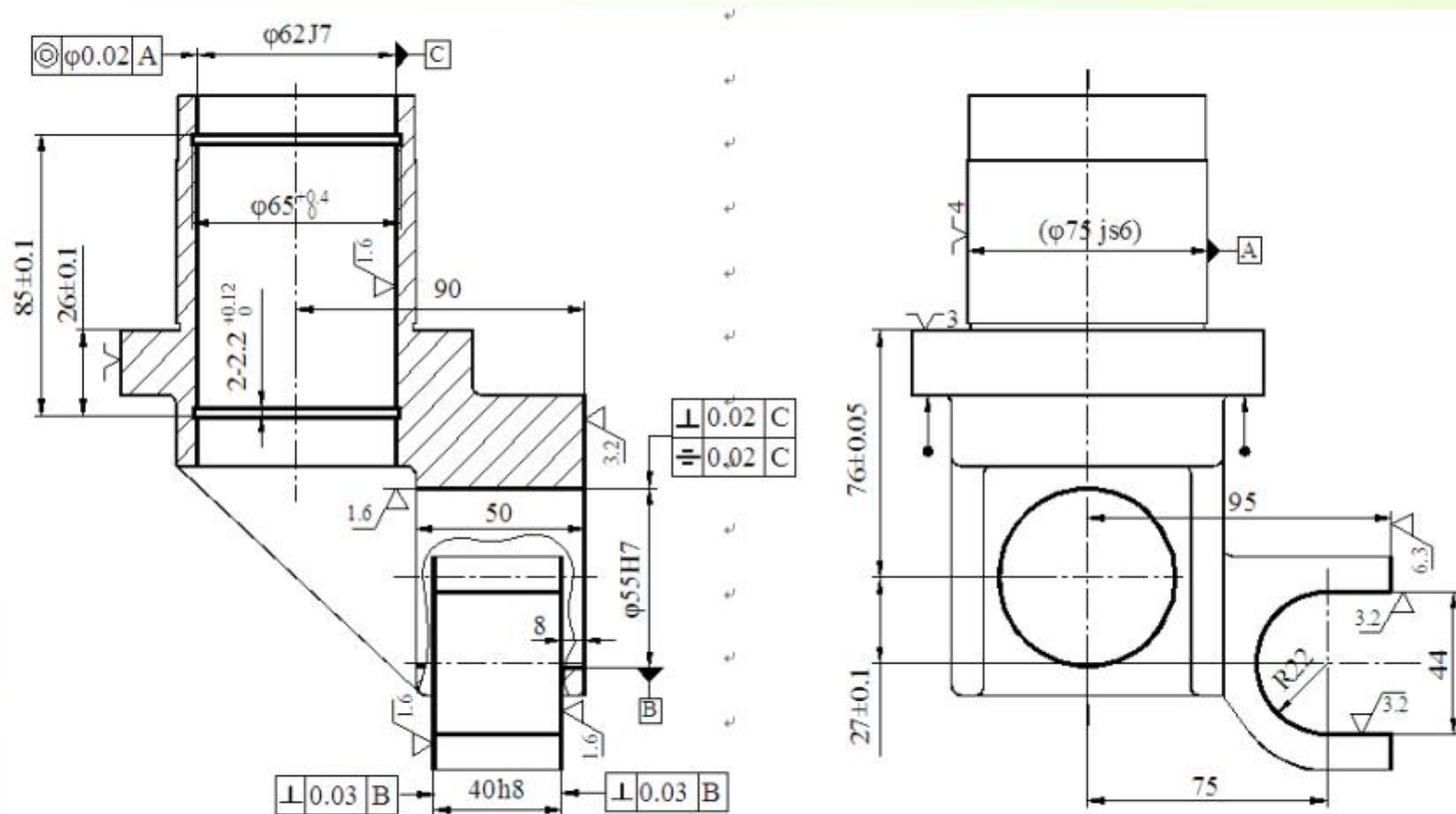


图2-60 异形支架工序简图



2.5.4 加工中心机床夹具

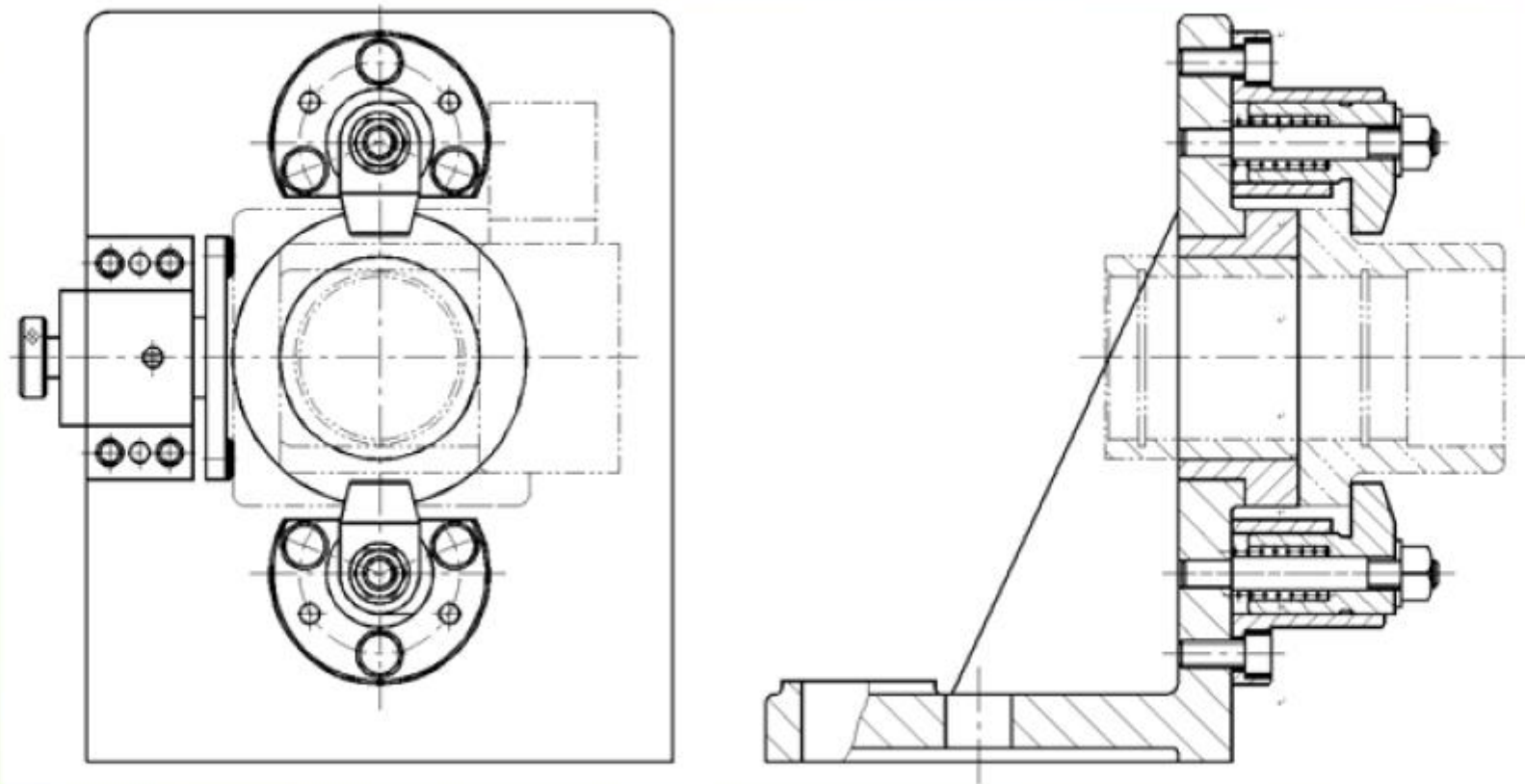


图2-59 加工异形支架的夹具



2.5.4 加工中心机床夹具

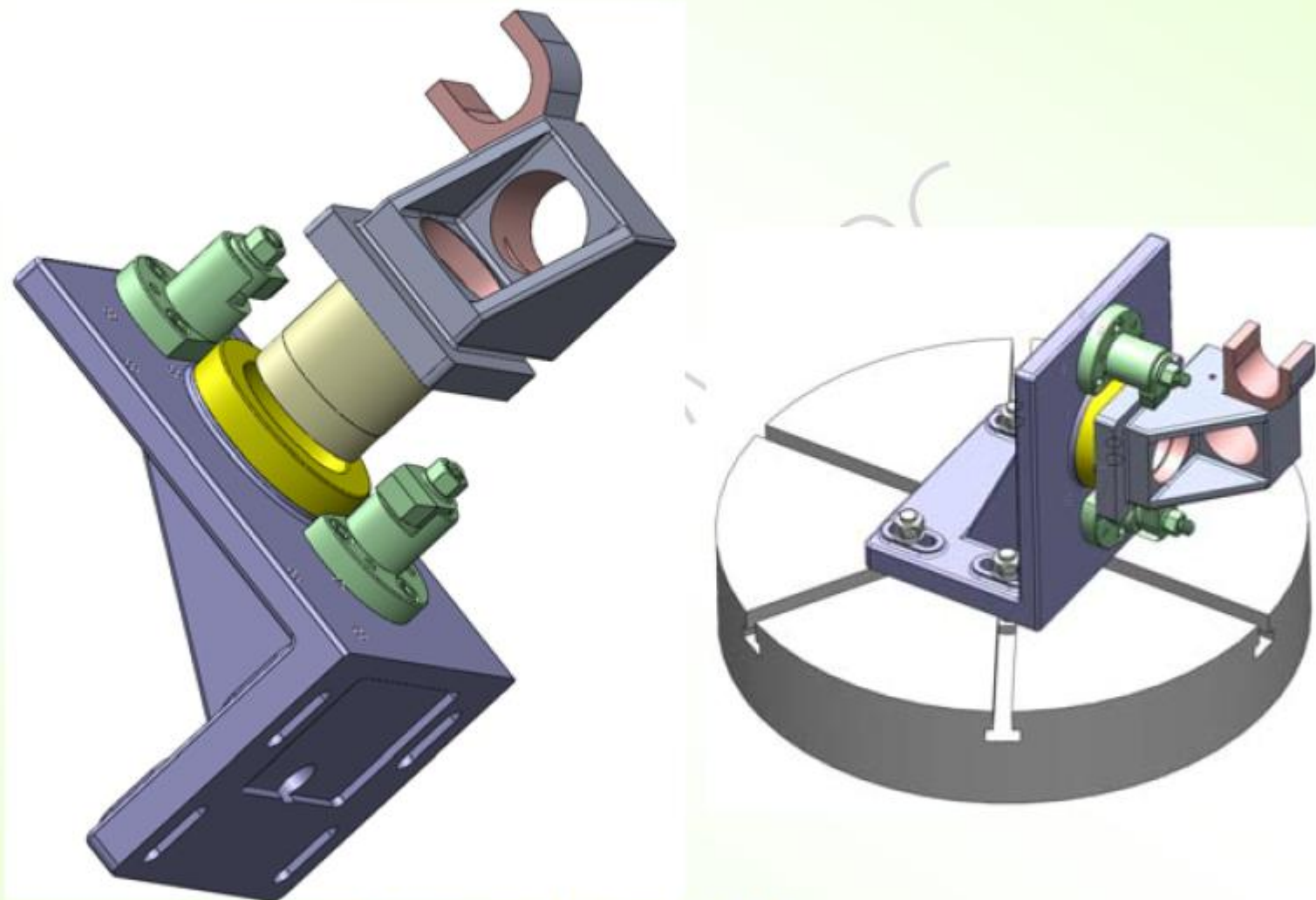
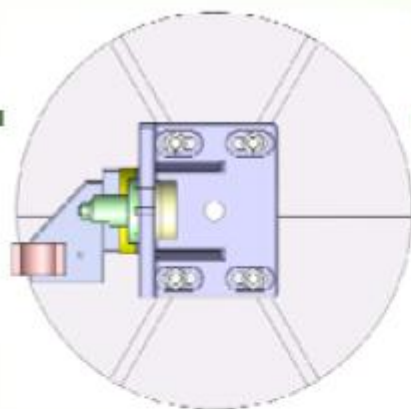
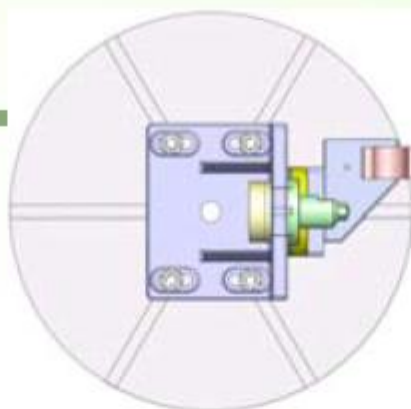


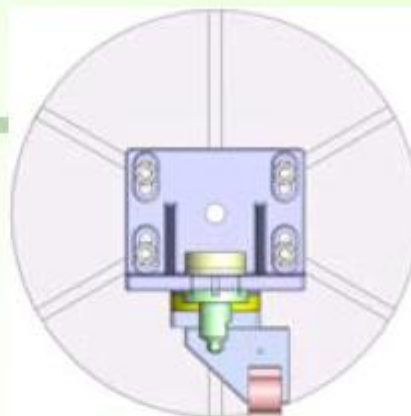
图2-59a 加工异形支架的夹具



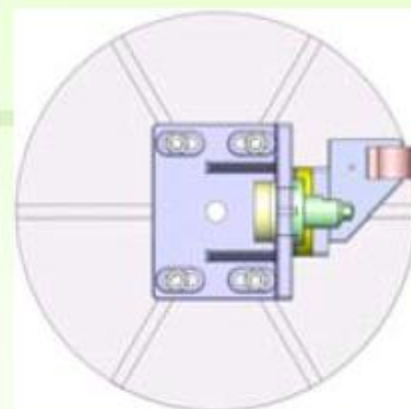
B0° 位



B180° 位



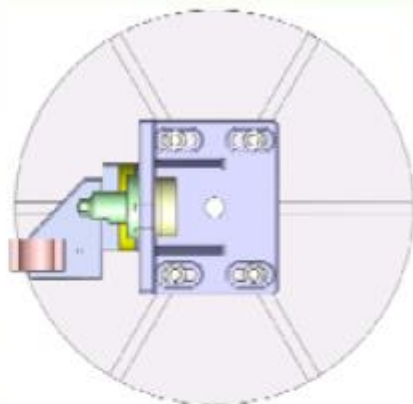
B270° 位



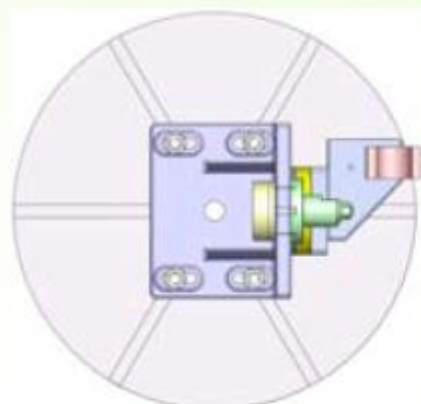
B180° 位

支架零件数控加工工步设计

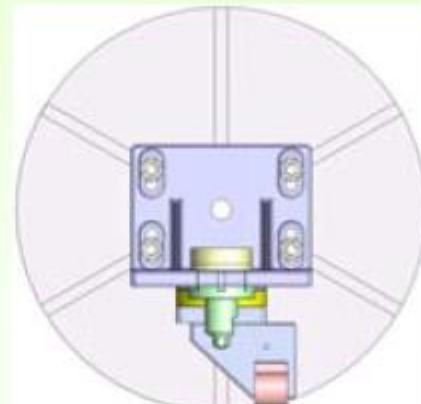
工步号	工步内容	刀具	工步号	工步内容	刀具
1	B0°		7	B270°	
2	粗铣U形槽顶面	长刃铣刀 $\phi 25$	8	粗镗 $\phi 62J7$ 孔至 $\phi 61$	镗刀 $\phi 61$
3	粗铣U形槽	长刃铣刀 $\phi 25$	9	半精镗 $\phi 62J7$ 孔至 $\phi 61.85$	镗刀 $\phi 61.85$
4	粗铣40h8尺寸左端面	立铣刀 $\phi 30$	10	切2-2.2H11空刀槽	切槽刀 $\phi 50$
			11	$\phi 62J7$ 孔两端倒角	倒角镗刀
5	B180°		12	B180°	
6	粗铣40h8尺寸右端面	立铣刀 $\phi 30$	13	粗镗 $\phi 55H7$ 孔至 $\phi 54$	镗刀 $\phi 54$
			14	$\phi 55H7$ 孔端倒角	倒角刀 $\phi 66$



B0° 位



B180° 位



B270° 位

支架零件数控加工工步设计（续2）

工步号	工步内容	刀具	工步号	工步内容	刀具
15	B0°		21	B270°	
16	精铣U形槽，成	长刃铣刀 $\phi 30$	22	铰 $\phi 62J7$ 孔，成	铰刀 $\phi 62J7$
17	精铣40h8尺寸左端面	立铣刀 $\phi 30$			
18	B180°				
19	精铣40h8尺寸右端面	立铣刀 $\phi 30$			
20	精镗 $\phi 55H7$ 孔，成	精镗刀 $\phi 55$			