



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 37400.9—2019

## 重型机械通用技术条件 第9部分：切削加工件

Heavy mechanical general technical specification—Part 9: Machining parts

2019-03-25 发布

2019-10-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
中国国家标准化管理委员会





目 次

前言 ..... III

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 一般要求 ..... 1

4 未注公差 ..... 3

5 键槽对称度未注公差 ..... 6

6 螺孔和光孔未注位置度公差 ..... 6

7 螺纹 ..... 6

8 中心孔 ..... 6

9 未注表面粗糙度 ..... 7

10 工件边缘 ..... 7

11 深孔钻削中的孔中心偏移 ..... 8

12 允许按刀具形状加工的规定 ..... 8

图 1 回转体零件未注倒角 ..... 1

图 2 零件未注倒圆 ..... 2

图 3 外边缘,无毛刺,磨损-0.1 mm~-0.3 mm ..... 7

图 4 内边缘,过渡至 0 mm~+0.5 mm ..... 8

图 5 倒圆和棱角可采用的刀具轮廓 ..... 8

图 6 几种可能的钻头端面形状 ..... 8

图 7 埋头孔平面形状 ..... 9

图 8 阶梯孔的钻头选用实例 ..... 9

表 1 未注倒角尺寸 ..... 2

表 2 未注倒圆尺寸 ..... 2

表 3 长度尺寸的未注极限偏差 ..... 3

表 4 倒圆半径和倒角高度的未注极限偏差 ..... 4

表 5 角度(倾斜度)尺寸的未注极限偏差 ..... 4

表 6 直线度和平面度的未注公差 ..... 4

表 7 垂直度未注公差 ..... 5

表 8 对称度未注公差 ..... 5

表 9 同轴度和跳动未注公差 ..... 5

表 10 键槽对称度未注公差 ..... 6

表 11 螺孔未注位置度公差 ..... 6

表 12 光孔未注位置度公差 ..... 6

表 13 未注表面粗糙度 ..... 7

## 前 言

GB/T 37400《重型机械通用技术条件》分为 16 个部分：

- 第 1 部分：产品检验；
- 第 2 部分：火焰切割件；
- 第 3 部分：焊接件；
- 第 4 部分：铸铁件；
- 第 5 部分：有色金属铸件；
- 第 6 部分：铸钢件；
- 第 7 部分：铸钢件补焊；
- 第 8 部分：锻件；
- 第 9 部分：切削加工件；
- 第 10 部分：装配；
- 第 11 部分：配管；
- 第 12 部分：涂装；
- 第 13 部分：包装；
- 第 14 部分：铸钢件无损探伤；
- 第 15 部分：锻钢件无损探伤；
- 第 16 部分：液压系统。

本部分为 GB/T 37400 的第 9 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由全国冶金设备标准化技术委员会(SAC/TC 409)提出并归口。

本部分起草单位：中信重工机械股份有限公司、中冶陕压重工设备有限公司、上海电气上重碾磨特装设备有限公司、衡阳中钢衡重设备有限公司、太原重工股份有限公司、中国一重集团有限公司、泰尔重工股份有限公司、中国重型机械研究院股份公司、二重(德阳)重型装备有限公司。

本部分起草人：刘景兰、张志勇、王智敏、杨学军、黄鹏鹏、张辉、朱志荣、程升、赵盛琨、李勇、肖体云、杨菲、左开红、曹益忠、谭加、李雪民、曹桂月、夏清华、杨丰产、夏娟、孙向阳、刘世彬、刘洪洪。



重型机械通用技术条件  
第 9 部分：切削加工件

1 范围

GB/T 37400 的本部分规定了切削加工的一般要求和未注公差，对键槽、孔径和孔距、中心孔、未注表面粗糙度以及允许选用的刀具形状等提出了具体要求。

本部分适用于重型机械产品零件的切削加工。其他产品零件的切削加工也可参照执行。

2 规范性引用文件

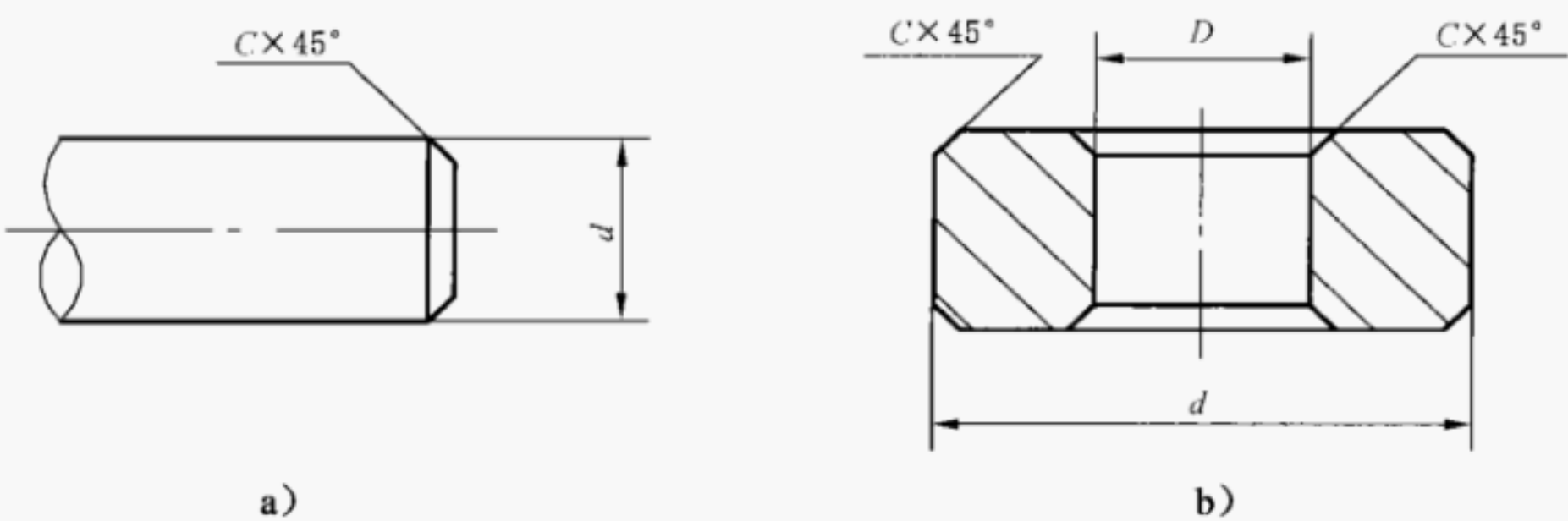
下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 3 普通螺纹收尾、肩距、退刀槽和倒角
- GB/T 197—2003 普通螺纹 公差
- GB/T 1184—1996 形状和位置公差 未注公差值
- GB/T 1804—2000 一般公差 未注公差的线性尺寸和角度尺寸的公差
- GB/T 5277 紧固件 螺栓和螺钉通孔

3 一般要求

- 3.1 零件加工后应符合产品图样和技术文件及本部分的要求。
- 3.2 零件应按工序检查、验收，在前道工序检查合格后方可转入下道工序。
- 3.3 铸钢件、铸铁件、有色金属铸件、锻件加工时如发现有砂眼、缩孔、夹渣、裂纹等缺陷时，在不降低零件强度和使用性能的前提下，允许按照相关标准的有关规定修补，经检验合格后方可继续加工。
- 3.4 加工后的零件不准许有毛刺，除产品图样有要求外，不准许有尖棱、尖角，涉及密封配合面和应力集中区域的倒棱、倒圆的尺寸应在产品图样中明确规定：

——零件图样中未注明倒角时，应按图 1 和表 1 的规定倒角，非回转体类零件的倒角按照表 1 执行，主参数  $D(d)$  取倒角相邻两几何要素中较短者。



说明：  
 $d$  ——外圆直径；  
 $D$  ——内圆直径；  
 $C$  ——倒角高度。

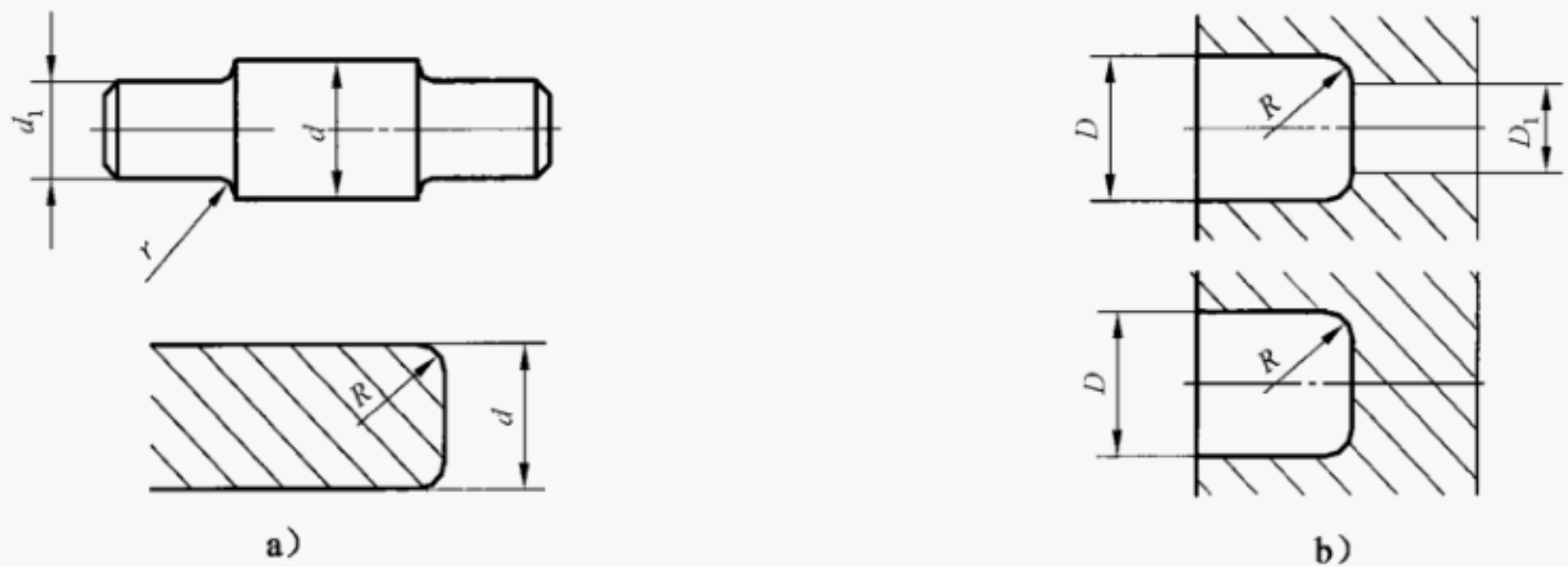
图 1 回转体零件未注倒角

表 1 未注倒角尺寸

单位为毫米

主参数及倒角高度	尺寸范围		
主参数 $D(d)$	$\leq 100$	100~1 000	$> 1\,000$
倒角高度 $C$	0.3~0.5	0.5~2	2~3

——零件图样中未注明倒圆尺寸又无清根要求时,应按图 2 和表 2 的规定倒圆,非回转体类零件的倒圆尺寸按照表 2 执行,主参数  $d$  取圆角相邻两几何要素中较短者。



说明:  
 $d_1$ 、 $d$  ——外圆直径;  
 $D_1$ 、 $D$  ——内圆直径;  
 $R$ 、 $r$  ——倒圆半径。

图 2 零件未注倒圆

表 2 未注倒圆尺寸

单位为毫米

主参数及倒角半径	主参数尺寸范围							
主参数 $D-D_1$ ( $d-d_1$ )	$\leq 4$	$> 4 \sim 12$	$> 12 \sim 30$	$> 30 \sim 80$	$> 80 \sim 140$	$> 140 \sim 200$	$> 200 \sim 320$	$> 300 \sim 500$
主参数 $D(d)$	$> 3 \sim 10$	$> 10 \sim 30$	$> 30 \sim 80$	$> 80 \sim 260$	$> 260 \sim 630$	$> 630 \sim 1\,000$	$> 1\,000 \sim 1\,600$	$> 1\,600 \sim 2\,500$
圆角半径 $R(r)$	0.4	1	2	4	8	12	16	20

注:  $D-D_1$  相邻两内圆直径差值; $d-d_1$  相邻两外圆直径差值。

- 3.5 精加工后的零件不准许直接摆放在地面上,应采取必要的支撑、保护措施。加工面不准许有锈蚀和影响性能、寿命或外观的磕碰、划伤等缺陷。
- 3.6 精加工后的配合面、摩擦面和定位面等工作表面不准许打印标记。
- 3.7 精加工后的配合面、齿面不应有因切削加工引起的退火、发蓝、变色的现象。
- 3.8 最终工序为热处理的零件,热处理后表面不应有氧化皮。



4 未注公差

4.1 长度尺寸、倒圆半径和倒角高度、角度尺寸

4.1.1 适用对象与不适用对象

两个切削加工面之间未注明公差尺寸的要求如下(通过锯、切截短的零件的尺寸未注公差单独规定):

- a) 未注公差适用于:
  - 1) 长度尺寸,如:外部尺寸、内部尺寸、台阶尺寸、直径、半径、距离尺寸;
  - 2) 倒圆半径和倒角高度;
  - 3) 角度尺寸,包括注有角度的和不注角度的尺寸,如正多边形的角;
  - 4) 组合在一起的零件加工的 Length 和角度尺寸。
- b) 未注公差不适用于:
  - 1) 括号内的辅助尺寸;
  - 2) 方框中的理论尺寸;
  - 3) 孔中心距、孔的分布圆直径;
  - 4) 由装配而形成的 Length 和角度尺寸;
  - 5) 分度圆直径尺寸及周节对应的圆心角;
  - 6) 0°、90°、180°或 0 距离的标注。

铸件、火焰切割件和锻件上的一个非加工表面和另一个加工表面之间的尺寸,如未单独给出公差,可采用有关毛坯标准的未注公差的一半。

4.1.2 精度

精度等级按 GB/T 1804—2000 中的 m 级。

4.1.3 长度尺寸

长度尺寸的未注极限偏差应符合表 3 的规定。

表 3 长度尺寸的未注极限偏差 单位为毫米

精度	长度尺寸范围										
	0.5~6	>6~30	>30~120	>120~ 400	>400~ 1 000	>1 000~ 2 000	>2 000~ 4 000	>4 000~ 8 000	>8 000~ 12 000	>12 000~ 16 000	>16 000~ 20 000
<sup>m</sup> (中级)	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5	±0.8	±1.2	±2	±3	±4	±5	±6
锯切	±1				±2			±3			
注：长度尺寸小于 0.5 mm,偏差直接标注在长度尺寸上。											

4.1.4 倒圆半径和倒角高度

倒圆半径和倒角高度的未注极限偏差应符合表 4 的规定。

表 4 倒圆半径和倒角高度的未注极限偏差 单位为毫米

精度	公称尺寸范围				
	>0.5~3	>3~6	>6~30	>30~120	>120~400
m(中级)	±0.2	±0.5	±1	±2	±3
注：公称尺寸小于 0.5 mm,偏差直接标注在公称尺寸上。					

4.1.5 角度(倾斜度)尺寸

角度(倾斜度)尺寸的未注极限偏差应符合表 5 的规定。

表 5 角度(倾斜度)尺寸的未注极限偏差

精度	短边公称尺寸范围				
	≤10	>10~50	>50~120	>120~400	>400
m(中级)	±1°	±0°30′	±0°20′	±0°10′	±0°5′
正切值	0.017 5	0.008 7	0.005 8	0.002 9	0.001 5
C(粗级)	±1°30′	±1°	±0°30′	±0°15′	±0°10′
正切值	0.026 2	0.017 5	0.008 7	0.004 4	0.002 9
注 1：以 mm 为单位的最大允许偏差按正切值×短边计算。					
注 2：C(粗级)用于润滑孔,润滑孔的标志是:钻孔路径上孔的一侧带有公制和/或英制螺纹。					

4.2 几何公差

4.2.1 适用对象

适用于切削加工方法形成的几何要素。

4.2.2 精度

精度按 GB/T 1184—1996 中的 H 级。

4.2.3 形状公差

4.2.3.1 直线度和平面度

直线度和平面度的未注公差按表 6 的规定。

表 6 直线度和平面度的未注公差 单位为毫米

公差等级	长度尺寸范围							
	≤10	>10~30	>30~100	>100~300	>300~1 000	>1 000~3 000	>3 000~6 000	>6 000
H 级	0.02	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4	0.7	1.0
对于平面度应按其表面的较长一侧或圆表面的直径选择长度尺寸。								

4.2.3.2 圆度、圆柱度、线轮廓度和面轮廓度

形状公差受到尺寸公差范围的限制,圆度、圆柱度、线轮廓度和面轮廓度未注公差值应小于其尺寸公差值。

4.2.4 方向、位置和跳动公差

4.2.4.1 平行度

平行度的未注公差值取两平行要素的直线度(平面度)和其之间尺寸公差值中较大者。基准应取两要素中的较长者,若两要素的长度相等则可选任一要素为基准。

4.2.4.2 垂直度

垂直度的未注公差应符合表 7 的规定。基准应取形成直角的两边中较长的一边,若两边的长度相等则可取其中的任意一边作为基准。

表 7 垂直度未注公差 单位为毫米

公差等级	基准长度尺寸范围				
	≤100	>100~300	>300~1 000	>1 000~3 000	>3 000
H 级	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6

4.2.4.3 倾斜度

倾斜度的未注公差应符合表 5 的规定。

4.2.4.4 对称度

非回转对称要素的对称度未注公差应符合表 8 的规定。当对称要素中的一个为回转对称,另一个为非回转对称时(如:万向轴的轴头和套筒),未注公差同样适用。基准应取两要素中的较长者,较短者作为被测要素,若两要素的长度相等则可选任一要素为基准。

表 8 对称度未注公差 单位为毫米

公差等级	对称度公差
H 级	0.5

4.2.4.5 同轴度和跳动

同轴度和跳动(径向、端面、斜向和平面)的未注公差应符合表 9 的规定。同轴度应取两要素中的较长者为基准,若两要素的长度相等则可选任一要素为基准。对于跳动的未注公差值应以设计或工艺给出的支承面作为基准,否则应取两要素中较长的一个作为基准,若两要素的长度相等则可选任一要素为基准。

表 9 同轴度和跳动未注公差 单位为毫米

公差等级	跳动公差	同轴度公差
H 级	0.1	0.1

5 键槽对称度未注公差

键槽的对称度未注公差应符合表 10 的规定。

表 10 键槽对称度未注公差 单位为毫米

键槽宽度	尺寸范围							
	>1~3	>3~6	>6~10	>10~18	>18~30	>30~50	>50~120	>120~250
公差	0.02	0.025	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.10

6 螺孔和光孔未注位置度公差

表 11 适用于用螺栓或螺钉连接的螺孔和光孔,光孔的孔径按 GB/T 5277 规定的中等装配尺寸给出,粗配合光孔的未注位置度公差应符合表 12 中列出的位置度公差。

位置度公差的标注排除了误差积累。即各个孔距尺寸表示无偏差的理论正确坐标尺寸,螺孔和光孔的未注圆柱形位置度公差应符合表 11、表 12 中列出的位置度公差。

表 11 螺孔未注位置度公差 单位为毫米

螺纹孔	孔尺寸范围								
	M4~M5	M6	M8~M10	M12~M16	M20~M24	M30~M42	M48	M56~M90	M100
位置度公差	φ0.25	φ0.3	φ0.5	φ0.75	φ1.0	φ1.5	φ2.0	φ3.0	φ3.5

表 12 光孔未注位置度公差 单位为毫米

光孔直径	尺寸范围								
	4.5~5.5	6.6	9~11	13.5~17.5	22~26	33~45	52	62~96	107
位置度公差	φ0.5	φ0.6	φ1.0	φ1.5	φ2.0	φ3.0	φ4.0	φ6.0	φ7.0

7 螺纹

- 7.1 普通螺纹精度应按 GB/T 197 规定的 6H/6g 执行。
- 7.2 普通螺纹收尾、肩距、退刀槽和倒角尺寸应按 GB/T 3 执行。
- 7.3 加工的螺纹表面不应有黑皮、磕碰、乱扣、鳞刺和毛刺等缺陷。
- 7.4 内、外螺纹旋入侧在加工螺纹前应倒角,外螺纹为 45°,内螺纹为 60°,倒角深度等于牙型高度。
- 7.5 普通螺纹表面粗糙度:内螺纹 Ra 不大于 12.5 μm,外螺纹 Ra 不大于 6.3 μm。

8 中心孔

- 8.1 中心孔需保留或去除,应在图样上注明;若未注明,则视为中心孔保留或去除均可。
- 8.2 中心孔的类型、尺寸按相应标准执行。

8.3 中心孔锥面的表面粗糙度：用于粗加工时  $Ra$  不大于  $6.3\ \mu\text{m}$ ；用于精加工时  $Ra$  不大于  $3.2\ \mu\text{m}$ ；用于精密零件加工时  $Ra$  不大于  $1.6\ \mu\text{m}$ 。

9 未注表面粗糙度

图样上未标注的表面粗糙度要求，按表 13 的规定。

表 13 未注表面粗糙度

使用范围	粗糙度要求
未注明粗糙度数值的表面(例如：锯切平面的表面、焊接坡口等)	50/
$\phi 40\ \text{mm}$ 以下的孔、长孔、轴端挡板槽等粗加工件	25/
螺栓、螺钉、螺母接触面： a) 轧制钢板； b) 其他毛坯表面； c) 螺栓垂直处	6.3/ 6.3/ 6.3/
退刀槽、楔键和平键槽、润滑槽、静密封表面、平面挡圈槽	6.3/
圆角及倒角： a) 内倒圆与它相连的精表面相同，外倒圆与它相连的粗表面相同； b) 倒角与它相连的粗表面相同	

10 工件边缘

所有通过机械加工制造的工件边缘都应去毛刺，见图 3 和图 4。

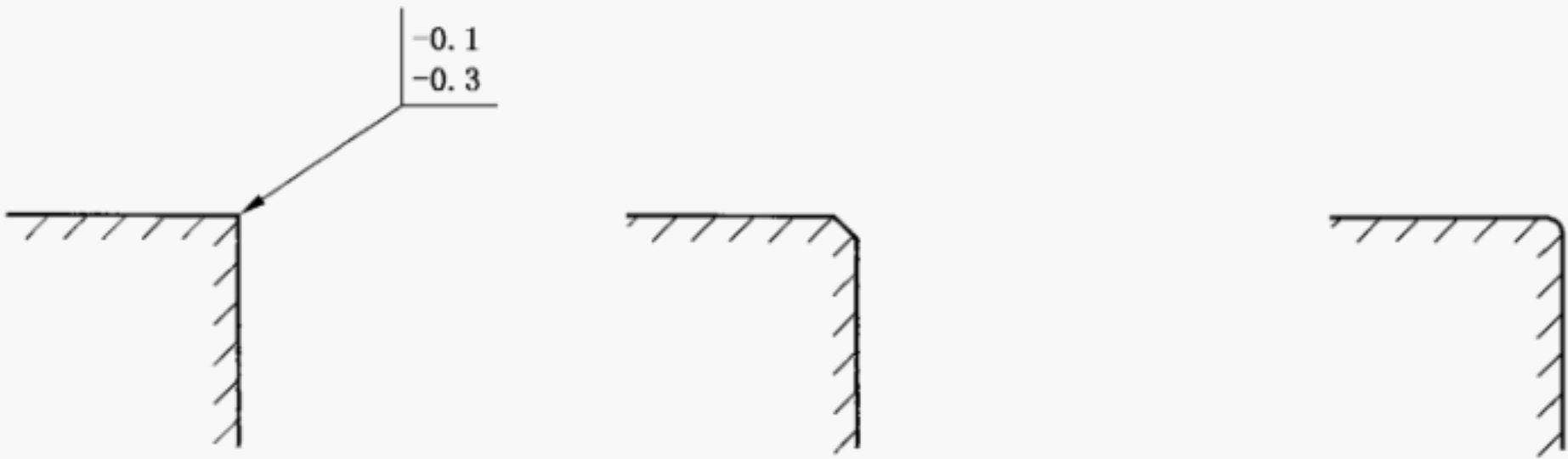


图 3 外边缘，无毛刺，磨损  $-0.1\ \text{mm} \sim -0.3\ \text{mm}$



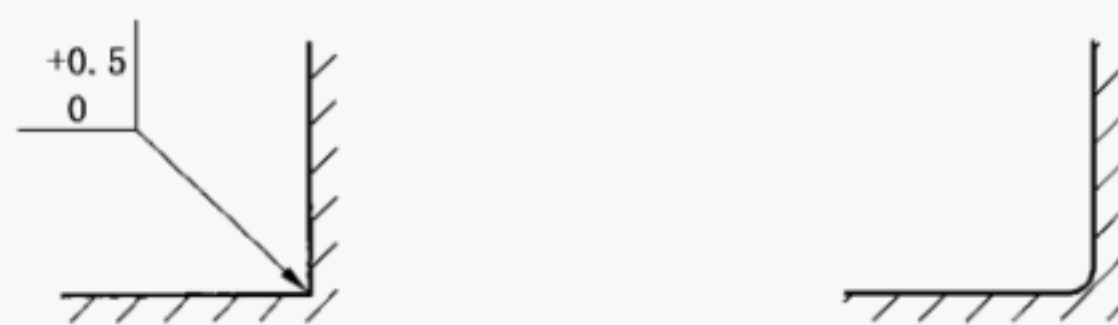


图4 内边缘,过渡至 0 mm~+0.5 mm

## 11 深孔钻削中的孔中心偏移

通过旋转工件进行深孔钻削时,孔中心偏移不大于 1 mm/m。竖向工件和旋转钻孔的孔中心偏移允许加倍。

## 12 允许按刀具形状加工的规定

图样上按下面例子所示标注时,对不影响零件功能的倒圆、棱角、配合键槽、钻孔底部或埋头孔平面由相应的刀具轮廓形成,但应按图样标注的情形与功能表面交界的位置确定允许变更的尺寸范围。其中:

a) 车、铣加工的倒圆和棱角可采用如图 5 所示的刀具轮廓。

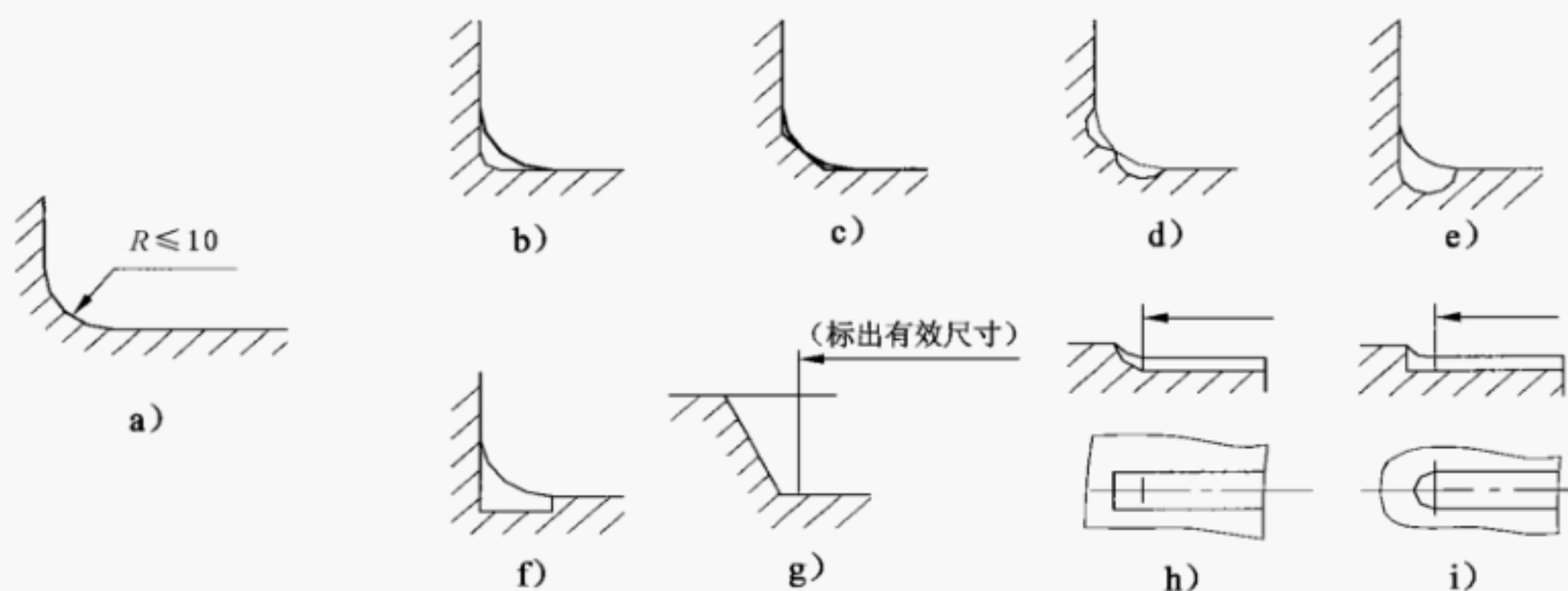


图5 倒圆和棱角可采用的刀具轮廓

b) 钻孔时的端面可采用如图 6 所示的形状。

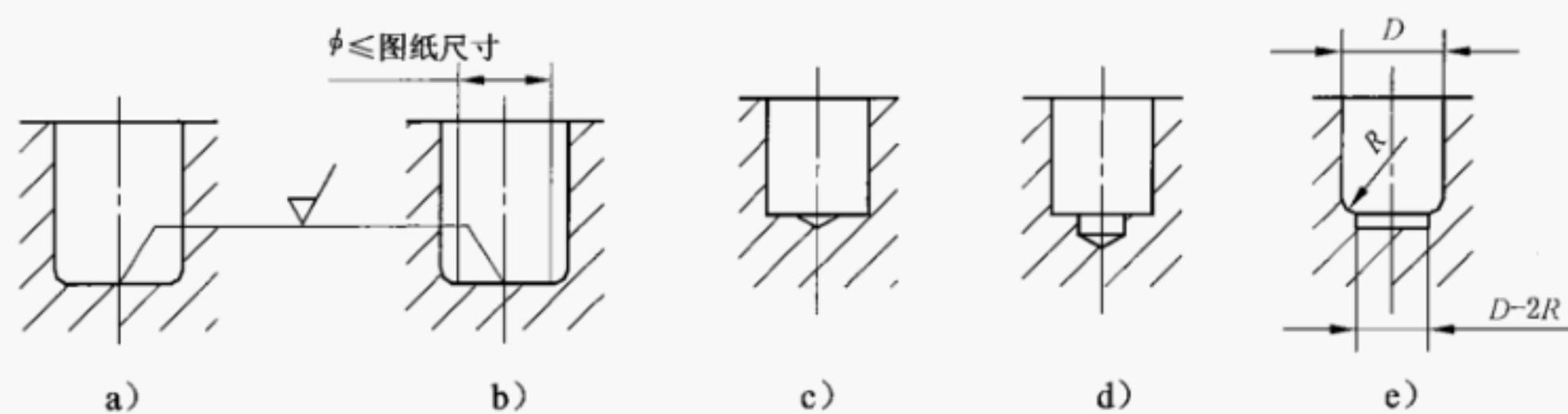


图6 几种可能的钻头端面形状

c) 埋头孔平面应用举例见图 7。

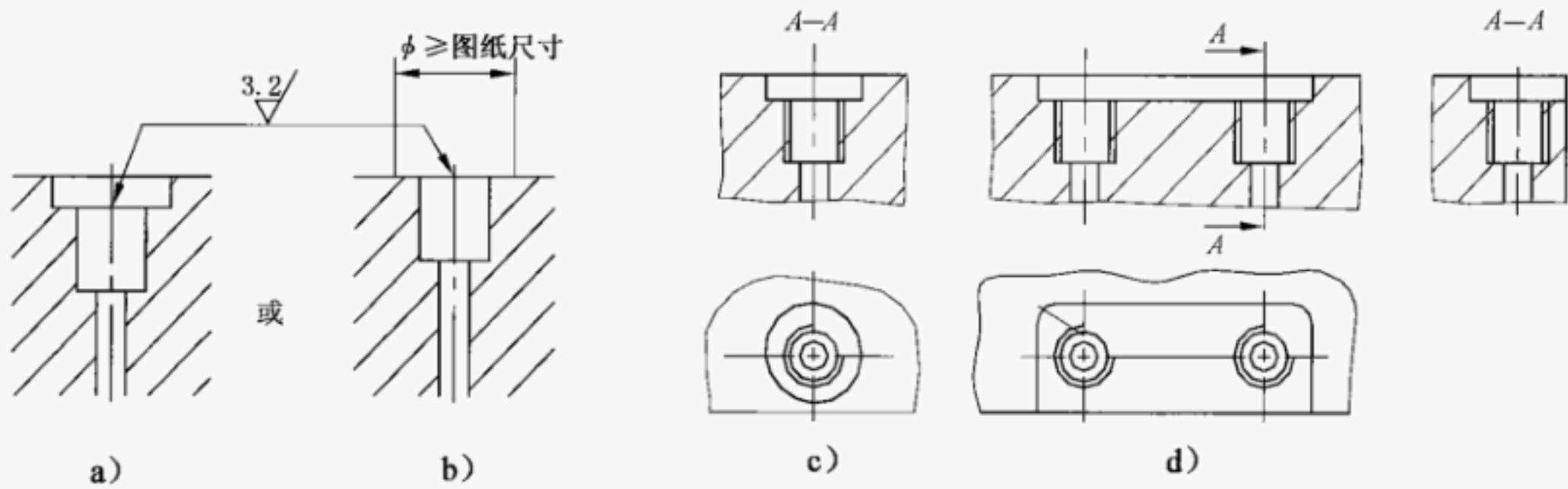
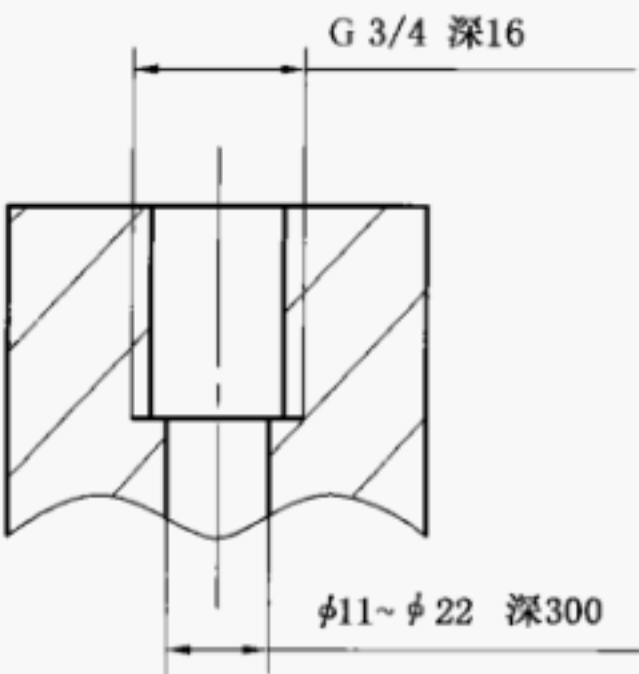


图 7 埋头孔平面形状

d) 在加工阶梯深孔(或加工直径可选择的光孔)时,如在图样上没有详细说明,钻头的选用由制造厂决定。阶梯孔的钻头选择见图 8。



注: 在加工阶梯孔深孔(或加工直径可选择的光孔)时,如在图样上没有详细说明,钻头的选用由制造厂决定。

图 8 阶梯孔的钻头选用实例

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
重型机械通用技术条件  
第 9 部分：切削加工件  
GB/T 37400.9—2019

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)  
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室：(010)68533533 发行中心：(010)51780238

读者服务部：(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 24 千字  
2019 年 3 月第一版 2019 年 3 月第一次印刷

\*

书号：155066·1-62395 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话：(010)68510107



GB/T 37400.9-2019