



中国船舶工业总公司部标准

CB 815—83

---

## 熔模铸造铜合金铸件技术条件

1984—02—13发布

1984—10—01实施

---

中国船舶工业总公司 批准

## 熔模铸造铜合金铸件技术条件

CB 815—83

组别：82

代替 CB 815—75

本技术条件适用于鱼雷产品用铜合金的熔模铸件。

## 1 化学成分

1.1 合金的化学成分按照GB 1176—74《铸造铜合金》的规定，见表1、表2。

表 1

合金代号	主 要 化 学 成 分 (%)							
	锡	锌	铅	铝	铁	锰	硅	铜
ZQSn6-6-3	5.0~7.0	5.0~7.0	2.0~4.0	—	—	—	—	其 余
ZQAl9-2	—	—	—	8.0~10.0	—	1.5~2.5	—	其 余
ZQAl10-3-1.5	—	—	—	9.0~11.0	2.0~4.0	1.0~2.0	—	其 余
ZHSi80-3	—	其 余	—	—	—	—	2.5~4.5	79.0~81.0
ZHPb59-1	—	其 余	0.8~1.9	—	—	—	—	57.0~61.0
ZHMn58-2	—	其 余	—	—	—	1.0~2.0	—	57.0~60.0

表 2

合金代号	杂 质 含 量 (不大于, %)										
	铁	铝	铋	硅	磷	锡	锌	铅	砷	锰	总和
ZQSn6-6-3	0.4	0.05	0.3	0.05	0.05	—	—	—	—	—	1.0
ZQAl9-2	—	—	0.05	0.2	0.1	0.2	1.5*	0.1	0.05	—	1.0
ZQAl10-3-1.5	—	—	0.002	0.1	0.01	0.1	0.5*	0.3	0.01	—	0.75
ZHSi80-3	0.6	0.1	0.1	—	—	0.3	—	0.5	—	0.5	2.0
ZHPb59-1	0.8	0.2	0.05	—	—	—	—	—	—	—	1.5
ZHMn58-2	0.8	1.0*	0.1	—	—	1.0	—	—	—	—	2.0

注：有\*符号的数字不计入杂质总和。

1.2 每一熔炼炉次的合金，必须测定主要化学成分。每100炉次（但不得超过一年）对主要成分以及杂质进行一次全分析。

1.3 合金的化学成分第一次分析不合格时，允许重新取样复验一次。

1.4 合金化学成分的测定方法，按冶金部有关标准规定进行。在保证分析准确度的条件下，允许用其他方法测定各元素含量。

2 机械性能

2.1 合金的机械性能应符合表 3 的规定。

表 3

合 金 代 号	抗拉强度 $\sigma_b$		伸长率 $\delta_5$	布 氏 硬 度 HB
	kgf/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	%	
	不小于			
ZQSn6 - 6 - 3	18	176	10	60
ZQAl 9 - 2	40	392	20	85
ZQAl 10 - 3 - 1.5	45	441	10	110
ZHSi 80 - 3	30	294	15	90
ZHPb59 - 1	25	245	15	60
ZHMn58 - 2	35	343	20	80

2.2 检验机械性能用的试样采用熔模铸造，在浇铸的中途单独铸出，其形状和尺寸推荐采用图 1、图 2，也允许浇注其他形式的试样。

允许用砂型铸造的试样来检验熔模铸件的机械性能。

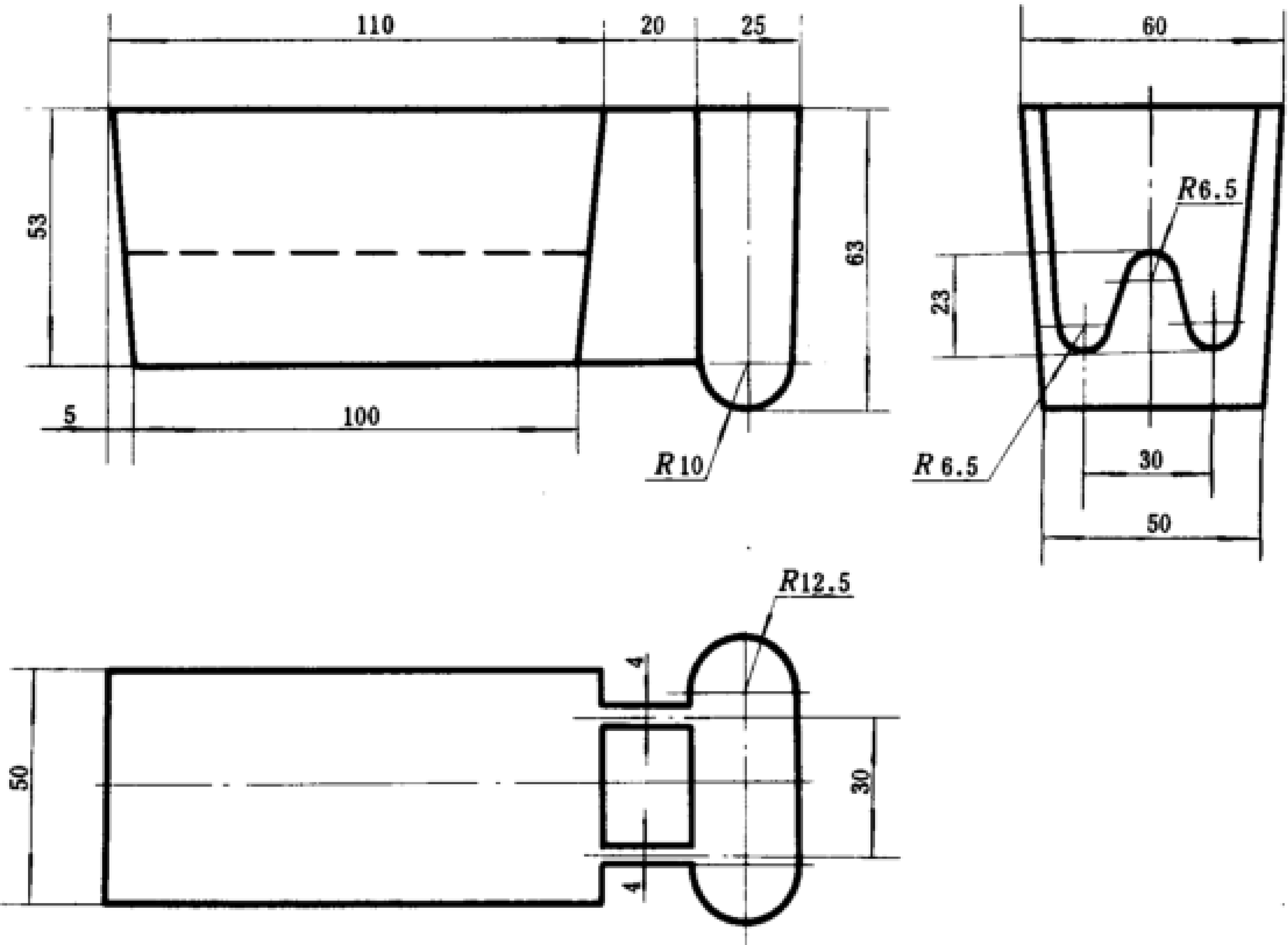


图 1

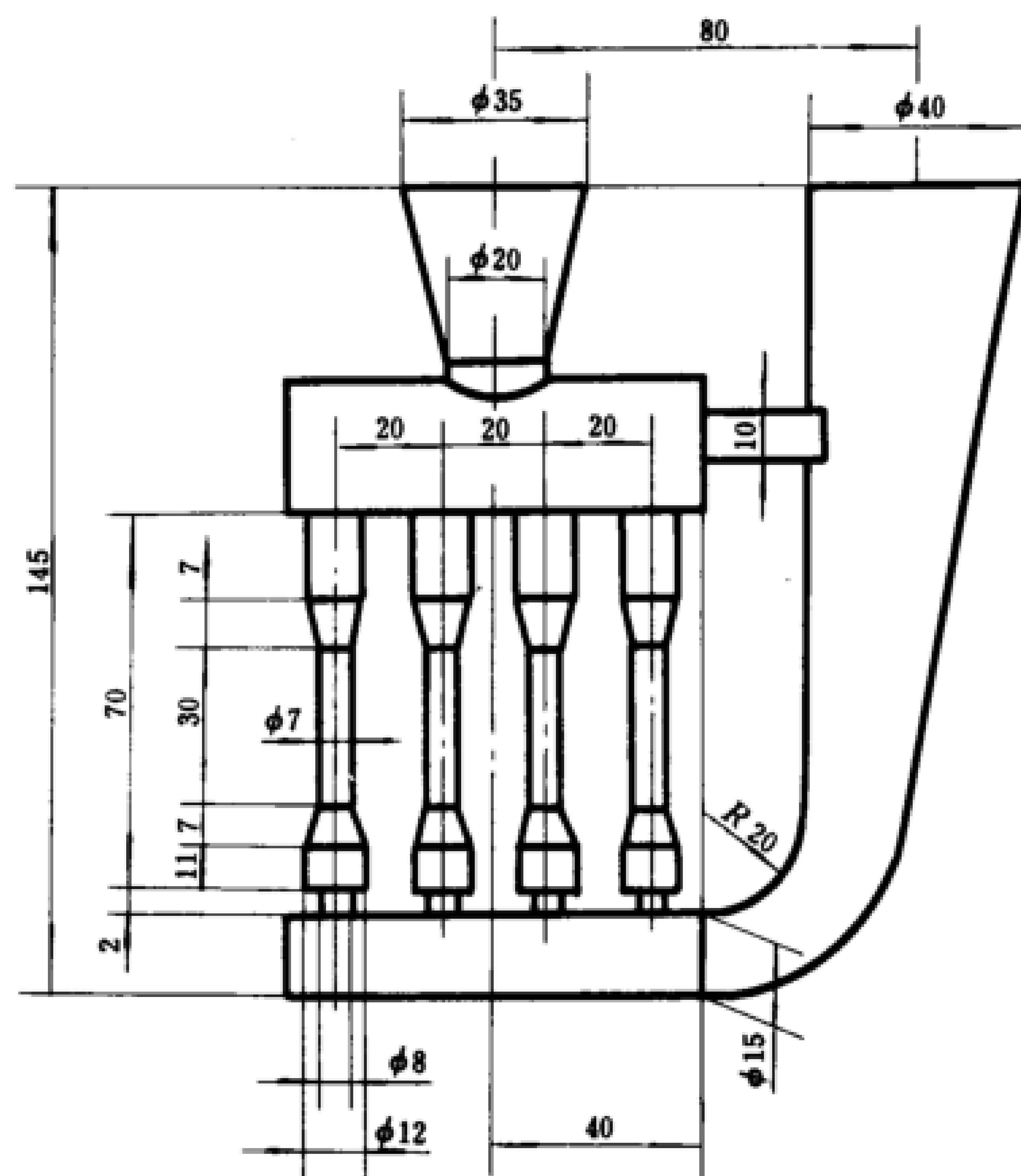


图 2

2.3 合金的机械性能应按每一熔炼炉次进行检验。

在原材料的质量和工艺稳定的情况下,在一个工作班内连续熔炼同一品种的各炉次铸件,允许组成一个熔炼炉批,并抽取其中一炉的试样选做机械性能试验。

2.4 取两根试样按 GB 228—76《金属拉力试验法》的规定,检验抗拉强度和伸长率。若两根试样的机械性能均符合表 3 的规定,则认为合格。否则应另取 2 根试样进行复验。重复试验不合格时,可从铸件上切取试样再试验,若仍不合格,则该炉铸件应报废。

2.4.1 从铸件上切取的试样所测定的机械性能指标,在无特殊规定时,抗拉强度值不得低于表 3 规定的 80%,伸长率不小于 60%。

2.4.2 由于试验本身的原因或试样有缺陷而造成试验结果不准确时,应补试样,重新试验。

2.5 特殊要求的铸件,若需要热处理时,应在技术文件或图样中注明。

2.6 硬度试验按 GB 231—63《金属布氏硬度试验法》进行。不合格要复验时不少于 5 个铸件;若仍不合格,则对全部铸件逐个进行硬度检验。

### 3 铸件尺寸及表面质量

3.1 铸件的几何形状和尺寸应符合图样规定。铸件的尺寸偏差,壁厚或筋厚偏差;毛坯基准面到机加基准面的尺寸偏差和平面度、拔模斜度、角度和转接圆弧的尺寸偏差;钻孔的凸耳半径与边距的尺寸偏差见附录 A、B、C、D (补充件)。

3.2 从提交的每批铸件中抽取 5% (但不少于 3 件) 进行必要的尺寸检验,不合格时应逐件检验。在批生产中铸件尺寸的定期检验,其范围和周期由工厂的技术部门确定。

3.3 铸件表面上的粘着物、毛刺、铸瘤等应清理干净,非加工面上的浇冒口应清理至与铸件表面齐平。加工面上浇冒口的残留量在无特殊规定时,小型铸件其高出铸件表面不得大于 3 mm,大型铸件不得大于 8 mm。

3.4 在不影响使用的条件下，非加工表面上允许有不清晰的棱角；最大直径不大于 2 mm 的不易清除的少量的金属豆；不超过 0.6 mm 深的表面凹陷，这种凹陷在小型铸件上只允许有一处，大型铸件上只允许有 3 处，而每处的面积不得大于 0.5 cm<sup>2</sup>。

3.5 铸件的毛基准面应平整光洁。

3.6 铸件上不允许有裂纹、冷隔、夹砂（起夹子）及穿透性的缺陷；不允许有超过铸件公差范围的压型分模面及推杆与型芯头的痕迹。

3.7 铸件待加工表面上，允许存在深度不超过机械加工余量的缺陷。但裂纹在任何情况下都是不允许的。

3.8 在铸件表面上（包括加工后的表面），允许在离轮廓边缘不小于缺陷直径两倍处有单个孔穴，其最大深度允许为 1 mm，但不得超过该处壁厚的四分之一，且在其反面的对应部位上不得有类似的缺陷存在。允许缺陷的数量和大小按表 4 规定。

表 4

铸件最大轮廓  尺 寸  mm	单 个 孔 穴							集中缺陷			集中缺陷与 另一缺陷间距  不小于 mm
	直径 不大于 mm		在5 cm <sup>2</sup> 表面 上数量 不多于		一个零件上数量 不多于		间距 不小 于 mm	长度 不大 于 mm	面积 不大 于 cm <sup>2</sup>	数量 不多 于	
	非加工 表面	加工后 表面	非加工 表面	加工后 表面	非加工 表面	加工后 表面					
20 ~ 50	1	0.5	2	1	3	3	5	6	0.3	1	15
>50 ~ 100	1.5	1	2	1	6	4	5	8	0.5	2	20
>100 ~ 260 (小型)	1.5	1	2	1	9	6	10	10	0.7	3	30
>260 (大型)	2	1.5	2	1	12	8	10	12	1.0	3	35

对于铸件非加工表面出现的直径不大于 0.5 mm、加工后表面出现的直径不大于 0.3 mm、深度均不大于 0.3 mm 的单个孔穴，不作缺陷处理。

集中缺陷系指表面疏松、斑疤以及直径小于 0.5 mm（加工后表面小于 0.3 mm）的聚集小孔。

20 mm 以下的小铸件，不允许有缺陷。

3.9 对于加工光洁度为 ∇ 7 以上的磨擦表面；阀门密封斜面及尖角密封平面；重要用途的螺纹等，不允许存在缺陷。但当铸件经受住密封试验时，允许密封平面上有直径不大于 1.5 mm、深度不超过 1 mm 的孔洞，且在 1 cm<sup>2</sup> 面积上不得超过一个，疵病总面积不得大于整个密封表面的 15 %。一般用途的螺纹，允许有直径不超过 1 mm、深度不超过螺纹高度 1/3 的孔洞，并且有这种孔洞的螺扣数不应超过总螺扣数的 20 %。

3.10 铸件表面光洁度，Ⅰ级精度铸件不得低于 ∇ 4，Ⅱ级精度铸件不得低于 ∇ 3。

3.11 铸件应百分之百进行外观检查，必要时，可用小于 5 倍的放大镜来检验。

4 内部质量

4.1 铸件应致密，无缩孔、缩裂等缺陷，要求气密性的铸件，应按产品图样规定进行试验。

4.2 须用 X 光检查的铸件，其透视部位应在产品图样或专用技术文件中规定，透视评定标准按有关内部缺陷标准样件进行铸件致密度的鉴定。

## 5 补焊与校正

**5.1** 铸件上便于补焊和检验的部位,均可补焊、修整。补焊方法、尺寸及其允许补焊的处数,以及铸件质量的鉴定等应在专用技术文件中规定。不允许补焊的铸件应在产品图样中注明。

**5.2** 铸件补焊后应进行热处理。在机械加工前后发现的微小缺陷,补焊后可不进行热处理,但应在有关技术条件中规定。

**5.3** 铸件允许在热态或冷态下校正,但校正后应进行时效处理以消除内应力。若不允许校正,应在有关技术文件中规定。

## 6 铸件交付

**6.1** 铸件上应打上检验印记、熔炼炉号,打印部位应符合图样规定,小铸件允许不打印记。

**6.2** 铸件的包装应保证在运输过程中,无变形、机械损伤和锈蚀。

**6.3** 每批铸件应附有合格证,并标明:产品代号和零件号、铸件名称和数量、合金牌号、熔炼炉号、热处理状态、制造厂名称或代号、检验合格的印记等。

附 录 A  
铸件尺寸、壁厚或筋厚偏差  
(补充件)

A.1 铸件尺寸偏差应符合表 A 1。

表 A1 mm

铸件最大 轮廓尺寸	精 度 等 级	铸 件 基 本 尺 寸						
		~ 10	> 10 ~ 18	> 18 ~ 50	> 50 ~ 120	> 120 ~ 250	> 250 ~ 400	> 400 ~ 630
		±						
< 50	I	0.10	0.15	0.20	—	—	—	—
	II	0.15	0.20	0.25	—	—	—	—
> 50 ~ 120	I	0.15	0.20	0.25	0.30	—	—	—
	II	0.20	0.25	0.30	0.40	—	—	—
> 120 ~ 250	I	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50	—	—
	II	0.25	0.30	0.40	0.50	0.60	—	—
> 250 ~ 400	I	0.25	0.30	0.40	0.50	0.60	0.80	—
	II	0.30	0.40	0.50	0.60	0.80	1.00	—
> 400 ~ 630	I	0.35	0.40	0.50	0.60	0.80	1.00	1.20
	II	0.40	0.50	0.60	0.80	1.00	1.20	1.40

I 级精度适用于尺寸精度和表面光洁度要求较高的铸件，选用时应在图样或技术条件中注明。一般选用 II 级精度。

A.2 铸件壁厚或筋厚偏差应符合表A 2。

表 A2 mm

铸件最大轮廓尺寸	精度等级	壁 厚 或 筋 厚				
		< 6	> 6 ~ 10	> 10 ~ 18	> 18 ~ 30	> 30 ~ 50
		±				
< 50	I	0.15	0.20	0.30	0.40	—
	II	0.25	0.30	0.40	0.50	0.60
> 50 ~ 120	I	0.20	0.30	0.40	0.50	—
	II	0.30	0.40	0.50	0.60	—
> 120 ~ 250	I	0.30	0.40	0.50	0.60	—
	II	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80
> 250 ~ 400	I	0.35	0.40	0.50	0.60	0.80
	II	0.50	0.60	0.70	0.80	1.00
> 400 ~ 630	I	0.40	0.50	0.60	0.80	1.00
	II	0.50	0.60	0.80	1.00	1.20

注：① 铸件最大轮廓尺寸是指沿标注尺寸的几个坐标方向上，铸件的最大名义尺寸。

② 若采用单向偏差，其数值为双向偏差之和。

A.3 铸件非加工表面到加工表面的尺寸偏差，参照CB 829—82《产品未注公差的规定》执行。



附录 B  
铸件毛坯基准面到机加基准面的尺寸偏差和平面度、拔模斜度  
(补充件)

B.1 铸件毛坯基准面平面度应符合表 B 1。

表 B1			mm
基 准 平 面 最大轮廓尺寸	平 面 度		
	I 级 精 度	II 级 精 度	
< 25	0.10	0.10	
> 25 ~ 60	0.16	0.20	
> 60 ~ 160	0.25	0.40	
> 160 ~ 400	0.40	0.50	
> 400	0.60	0.60	

B.2 当产品图纸未作特殊规定时，拔模斜度按表 B 2。其值采取增大壁厚方向，且在尺寸公差范围之外。

表 B2		
拔 模 高 度 mm	I ~ II 级 精 度	
	外 表 面 斜 度	内 表 面 斜 度
< 50	< 45'	< 1°
> 50 ~ 180	< 30'	< 1°
> 180	< 30'	< 45'

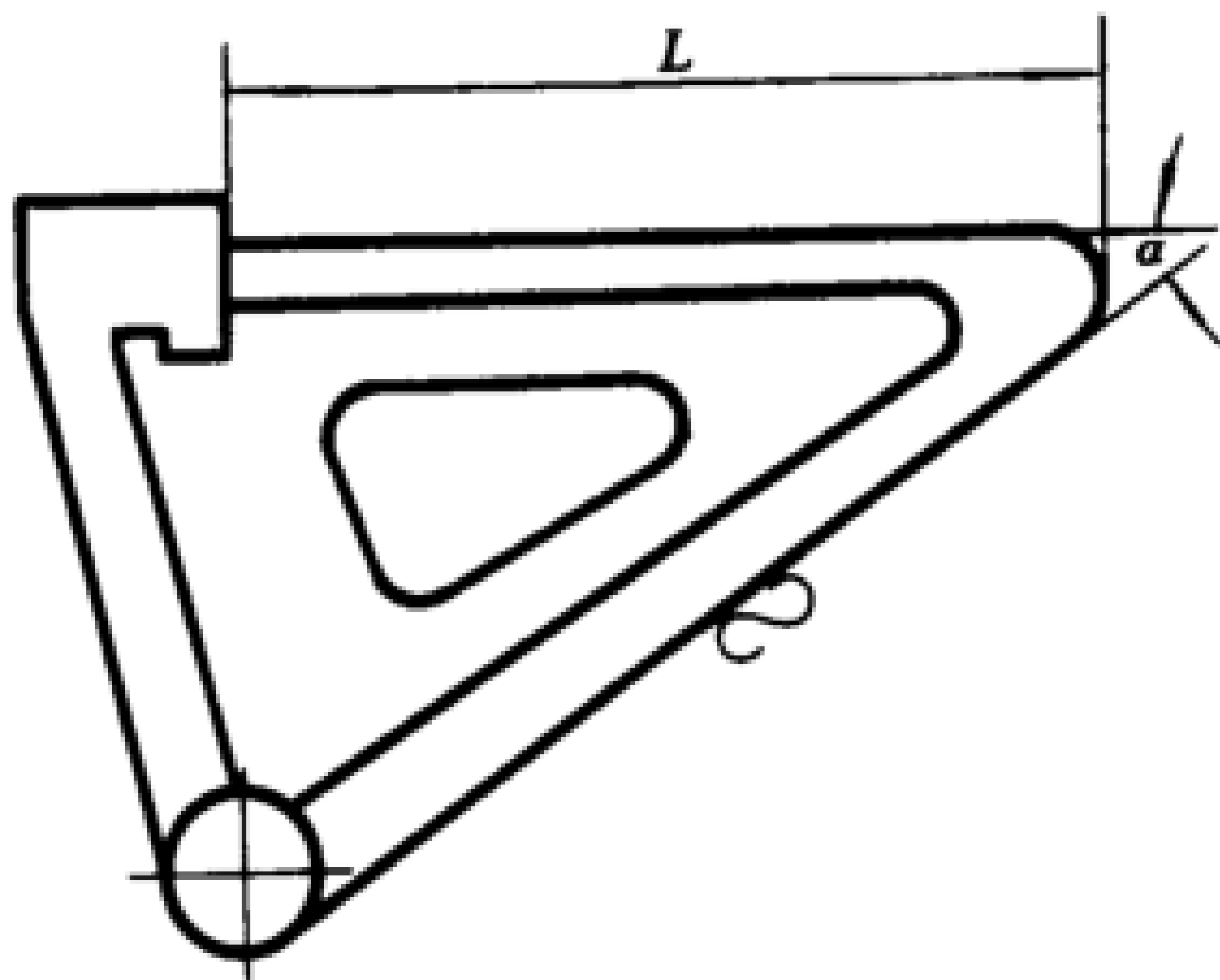
B.3 铸件毛坯基准面到机加基准面的尺寸偏差，取表 A 1、表 A 2 的偏差之半。  
注：铸件划线基准与机加基准应尽量为同一基准。

附录 C  
铸件角度尺寸的偏差和转接圆弧尺寸偏差  
(补充件)

C.1 铸件角度尺寸偏差应符合表 C 1。

表 C1

短邻边长度 $L$ mm	I ~ II 精度铸件偏差 $\Delta a$ ( $\pm$ )
$<10$	$1^{\circ}30'$
$>10 \sim 18$	$1^{\circ}15'$
$>18 \sim 30$	$1^{\circ}$
$>30 \sim 50$	$45'$
$>50 \sim 80$	$30'$
$>80 \sim 120$	$20'$
$>120 \sim 180$	$15'$
$>180 \sim 260$	$15'$
$>260 \sim 360$	$10'$



C.2 铸件转接圆弧尺寸偏差应符合表 C 2。

表 C2

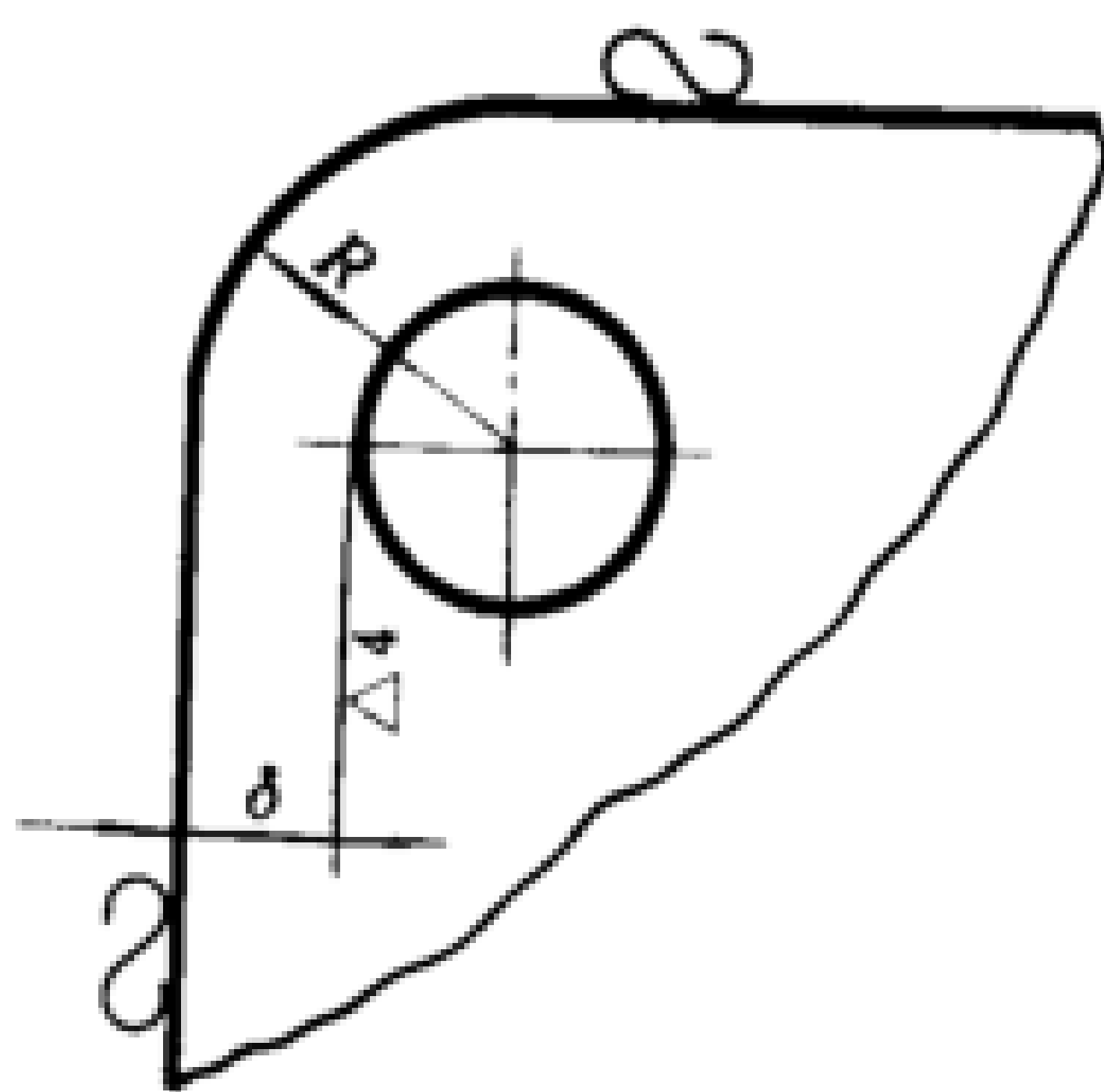
mm

转接圆弧的名义尺寸	I ~ II 精度铸件偏差
$< 3$	+ 0.6 - 0.4
$> 3 \sim 6$	+ 1.0 - 0.6
$> 6 \sim 10$	+ 1.4 - 1.0
$> 10 \sim 18$	+ 1.8 - 1.2
$> 18 \sim 30$	+ 2.0 - 1.6

附录 D  
铸件钻孔的凸耳、耳座的半径R与边距δ的偏差  
(补充件)

D.1 铸件钻孔的凸耳、耳座的半径R之偏差应符合表 D 1。

表 D1		mm
铸件最大轮廓尺寸	I ~ II 级精度铸件偏差 ΔR	
<120	+0.4	
	-0.2	
>120 ~ 260	+0.6	
	-0.2	
>260 ~ 630	+0.8	
	-0.2	



D.2 铸件钻孔的边距δ的偏差应符合表 D 2。

表 D2			mm
铸件最大轮廓尺寸	边距名义尺寸	I ~ II 级精度铸件偏差 Δδ	
<120	<4	+0.6	-0.5
	>4 ~ 6	+0.7	-0.6
	>6 ~ 10	+0.8	-0.7
	>10	+1.0	-0.8

续表 D 2			mm
铸件最大轮廓尺寸	边距名义尺寸	I ~ II 级精度铸件偏差 $\Delta\delta$	
> 120 ~ 260	< 4	+ 0.9	- 0.6
	> 4 ~ 6	+ 0.8	- 0.6
	> 6 ~ 10	+ 1.0	- 0.6
	> 10	+ 1.1	- 0.8
> 260 ~ 630	< 4	+ 1.1	- 0.6
	> 4 ~ 6	+ 1.1	- 0.8
	> 6 ~ 10	+ 1.2	- 0.8
	> 10	+ 1.3	- 1.0

## 附加说明:

本标准由 725 所归口。

本标准由 872 厂负责起草。

本标准主要起草人李志文。