

前 言

本标准首次全面修订。目前,国际标准化组织(ISO)尚未制订铸造锌合金标准(仅有一个锌合金锭标准 ISO 301—1981,其中仅列出合金锭的化学成分没有列出力学性能)。为促进国际贸易,技术和经济交流,同时又能满足国内市场需要,在本版本中引进了德国标准 DIN 1743 中两个合金牌号(适用于制造冲压模具和美术装饰品),美国标准 ASTM B791 中三个合金牌号(适用于制造减摩、减震和结构件)。上述五个合金牌号在引用时仅采用了它们的化学成分和力学性能指标,具体见本标准附录 B。

本版本在下列章节中有所改变:

——第 3 章中给出锌合金定义、新的牌号和代号;

——第 4.1 条中在 ZA 9—2 合金中将铝含量上限由 11.0%改为 10.0%,在 ZA 11—5 合金中将铝含量下限由 9.0%改为 10.0%,取消 ZZnAl 4 和 ZZnAl 4—0.5 两个压铸合金牌号;

——第 4.4 条中增加试样浇冒口系统,有图 1、图 2;

——第 4.7 条中新增条文;

——第 5 章中新增条文 5.1~5.6。

本标准与 GB/T 16746—1997《锌合金铸件》配套使用。

本标准的附录 A 是标准的附录;

本标准的附录 B 是提示的附录。

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由全国铸造标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:沈阳铸造研究所、河南中发合金制品有限公司、阿城市有色金属铸造厂、沈阳高压开关厂、包头五二研究所。

本标准主要起草人:张照文、申震涛、李东基、张斌、靳依林。

1 范围

本标准规定了铸造锌合金的技术要求与抽样检验规则。

本标准适用于制造锌合金铸件并与 GB/T 16746—1997《锌合金铸件》配套使用。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 228—87 金属拉伸试验方法

GB 231—84 金属布氏硬度试验方法

GB/T 8063—94 铸造有色金属及其合金牌号表示方法

GB/T 12689.1~12689.14—90 锌及锌合金化学分析方法

GB/T 16746—1997 锌合金铸件

3 定义、牌号和代号

本标准采用下列定义。

3.1 锌合金 zinc alloy

凡含锌不小于 60%,其他含有铝、铜或镁等组元的合金。

3.2 合金牌号

铸造锌合金牌号表示方法按 GB/T 8063 规定。

3.3 合金代号

本标准中合金代号表示方法按附录 A(标准的附录)进行。

3.4 工艺代号

S——砂型铸造

J——金属型铸造

F——铸态

T3——均匀化处理

4 技术要求

4.1 铸造锌合金化学成分见表 1。其中有五个牌号采用了相应的国外标准的要求,见附录 B(提示的附录)。

4.2 铸造锌合金化学成分检验按 GB/T 12689.1~12689.14 进行,在保证分析精度条件下,允许使用其他方法。

4.3 铸造锌合金力学性能应不低于表 2 的规定。用户的特殊要求,应在图样上注明。表 2 中有五个牌

号采用了相应的国外标准的要求,见附录 B。

4.4 铸造锌合金用单铸试样检验力学性能,试样直径为 $\phi 12\text{mm} \pm 0.25\text{mm}$,标距为直径的 5 倍,试样及其浇冒口系统如图 1、图 2 所示。

4.5 拉伸性能检验按 GB 228 进行。

4.6 硬度检验按 GB 231 进行。

4.7 硬度检验与拉伸性能检验同时进行且验收方法一致。如仅仅硬度指标不合格,一般不作为报废依据,除非用户在铸件图样或有关文件中另有明确规定。

5 抽样检验

5.1 化学成分试样在浇注铸件之前取一个(炉前),在全部铸件浇铸之后取一个(炉后)。两个试样同时送检,分析结果都符合表 1 规定时(除非特殊需要,一般仅对合金元素和主要杂质进行化学分析)则该炉(批)* 合金化学成分合格,否则不合格。

5.2 在浇注化学成分试样的同时浇注力学性能试样。

5.3 每炉(批)合金,其铸态力学性能试样首次送检两根(炉前一根、炉后一根)测定其力学性能。如符合表 2 规定,则该炉(批)合金力学性能合格。否则,按上述方法重新送检,两根都合格则该炉(批)合金力学性能合格,否则不合格。

5.4 每炉(批)合金热处理状态下的力学性能送检按 5.3 进行。

5.5 单铸试样的热处理必须与同炉(批)浇注的铸件采用同一热处理工艺进行。

5.6 当肉眼发现单铸试样存在铸造缺陷或由于试验本身故障造成检验结果不合格的,可以更换试样重新送检。

5.7 允许将 $\phi 12\text{mm}$ 试样车削成 $\phi 10\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ 试样送检;可以在试样卡头端检测合金硬度。

表 1 铸造锌合金化学成分

%

序号	合金牌号	合金代号	合金元素				杂质含量(不大于)					杂质总和
			Al	Cu	Mg	Zn	Fe	Pb	Cd	Sn	其他	
1	ZZnAl 4Cu1Mg	ZA4—1	3.5~ 4.5	0.75~ 1.25	0.03~ 0.08	其余	0.1	0.015	0.005	0.003		0.2
2	ZZnAl 4Cu3Mg	ZA4—3	3.5~ 4.3	2.5~ 3.2	0.03~ 0.06	其余	0.075	Pb+ Cd 0.009		0.002		—
3	ZZnAl 6Cu1	ZA6—1	5.6~ 6.0	1.2~ 1.6	—	其余	0.075	Pb+ Cd 0.009		0.002	Mg 0.005	—
4	ZZnAl 8Cu1Mg	ZA8—1	8.0~ 8.8	0.8~ 1.3	0.015~ 0.030	其余	0.075	0.006	0.006	0.003	Mn 0.01 Cr 0.01 Ni 0.01	—
5	ZZnAl 9Cu2Mg	ZA9—2	8.0~ 10.0	1.0~ 2.0	0.03~ 0.06	其余	0.2	0.03	0.02	0.01	Si 0.1	0.35
6	ZZnAl 11Cu1Mg	ZA11—1	10.5~ 11.5	0.5~ 1.2	0.015~ 0.030	其余	0.075	0.006	0.006	0.003	Mn 0.01 Cr 0.01 Ni 0.01	—
7	ZZnAl 11Cu5Mg	ZA11—5	10.0~ 12.0	4.0~ 5.5	0.03~ 0.06	其余	0.2	0.03	0.02	0.01	Si 0.05	0.35
8	ZZnAl 27Cu2Mg	ZA27—2	25.0~ 28.0	2.0~ 2.5	0.010~ 0.020	其余	0.075	0.006	0.006	0.003	Mn 0.01 Cr 0.01 Ni 0.01	—

* 批的定义见 GB/T 16746—1997 标准中的规定。

表 2 铸造锌合金力学性能(不低于)

序号	合 金 牌 号	合金代号	铸造方法及 状 态	抗拉强度 σ_b MPa	伸长率 δ_5 %	布氏硬度 HBS
1	ZZnAl 4Cu1Mg	ZA4-1	JF	175	0.5	80
2	ZZnAl 4Cu3Mg	ZA4-3	SF	220	0.5	90
			JF	240	1	100
3	ZZnAl 6Cu1	ZA6-1	SF	180	1	80
			JF	220	1.5	80
4	ZZnAl 8Cu1Mg	ZA8-1	SF	250	1	80
			JF	225	1	85
5	ZZnAl 9Cu2Mg	ZA9-2	SF	275	0.7	90
			JF	315	1.5	105
6	ZZnAl 11Cu1Mg	ZA11-1	SF	280	1	90
			JF	310	1	90
7	ZZnAl 11Cu5Mg	ZA11-5	SF	275	0.5	80
			JF	295	1.0	100
8	ZZnAl 27Cu2Mg	ZA27-2	SF	400	3	110
			ST3	310	8	90
			JF	420	1	110

注：T3 工艺为 320℃、3h、炉冷。

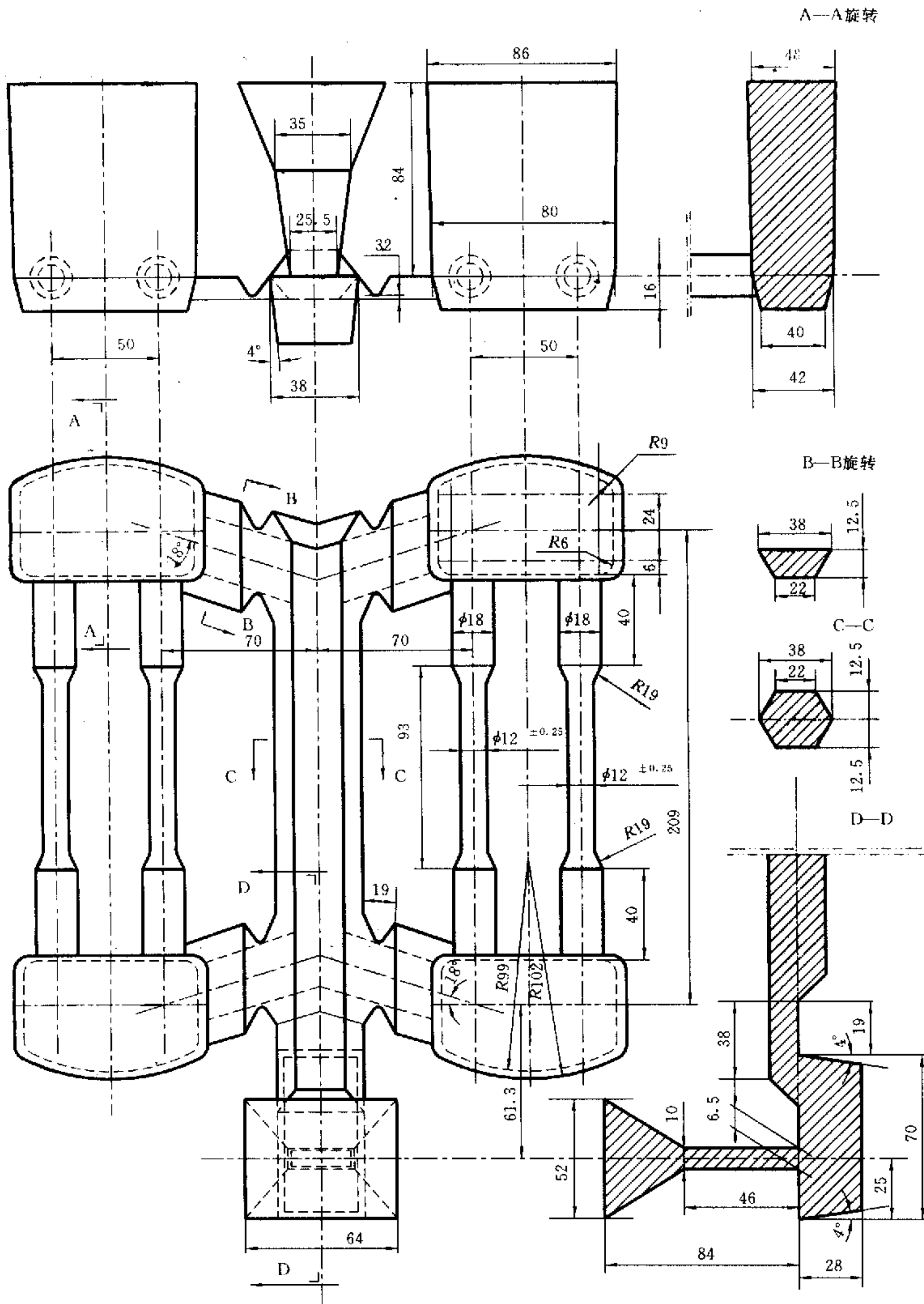


图 1 铸造锌合金砂型标准试样及浇冒口系统

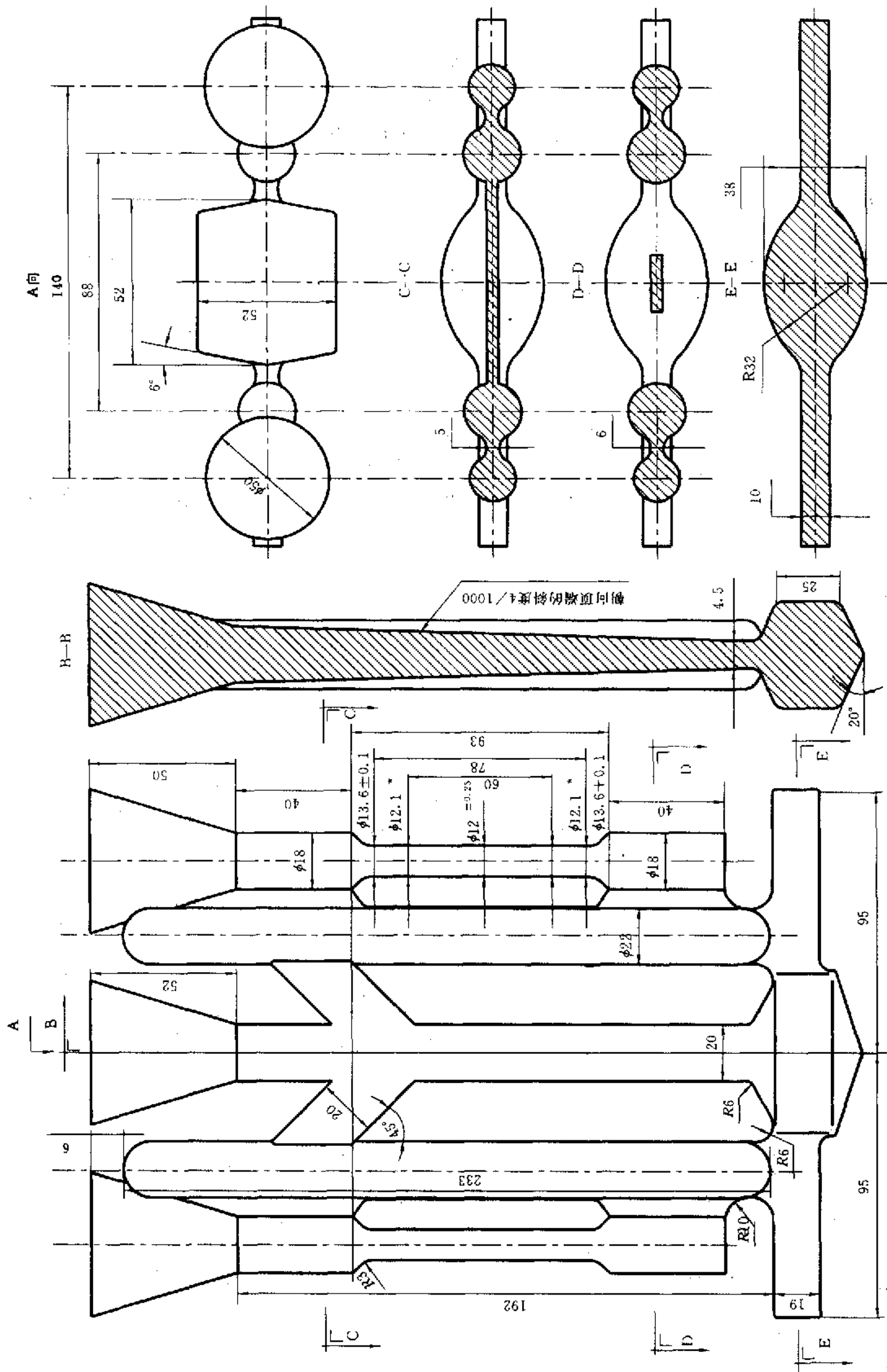


图 2 铸造锌合金型标准试样及浇冒口系统

* 当试样中部 φ12 在 ±0.25 公差范围内变化时,要求 φ12.1 同步变动。

附 录 A
(标准的附录)
铸造锌合金代号表示方法

A1 代号组成

本标准合金代号参照采用美国 ASTM B791—1991 标准中的合金代号表示法。本标准中合金代号由字母 Z、A(它们分别是锌、铝的化学元素符号的第一个字母)及其后的阿拉伯数字组成。ZA 后面的第一位或第一、二位数字代表铝的平均百分含量的修约化整值;铜的平均百分含量修约化整值数字放在代号末尾;在铝含量数字与铜含量数字之间用一横线(一字节长)隔开。

示例:

1. 牌号为 ZZnAl 4Cu1Mg 的合金代号为 ZA4—1。

2. 牌号为 ZZnAl 27Cu2Mg 的合金代号为 ZA27—2(当合金中铜的平均百分含量的修约化整值只有一种 2%时,可简写成 ZA27。其他合金代号依此类推。如:ZA6—1 简写成 ZA6;ZA8—1 简写成 ZA8;ZA9—2 简写成 ZA9)。

A2 代号读法

合金代号读法如下:ZA4—1 读作锌铝四一,或读作 ZA(此时 Z、A 各按其英文字母发音)四一。ZA27 读作锌铝二七,或读作 ZA 二七。依此类推。

附 录 B
(提示的附录)
铸造锌合金采用说明

B1 表 1、表 2 中序号为 2、3 两种合金系采用德国 DIN1743—1978;序号为 4、6、8 等三种合金系采用美国 ASTM B791—1991。其合金化学成分与被采用的标准相同,其合金力学性能与被采用的标准接近。力学性能引用对照见表 B1。

表 B1 铸造锌合金力学性能采用对照

对照	标准号	合金牌号、代号	铸造工艺 及 状 态	力 学 性 能		
				σ_b , MPa	δ_5 , %	HBS
1	GB/T 1175	ZZnAl 4Cu3Mg	SF	220	0.5	90
		ZA4—3	JF	240	1	100
	DIN 1743	G—ZnAl 4Cu3	砂型、铸态	220~260	0.5~2	90~100
		GK—ZnAl 4Cu3	金属型、铸态	240~280	1~3	100~110
2	GB/T 1175	ZZnAl 6Cu1	SF	180	1	80
		ZA6—1	JF	220	1.5	80
	DIN 1743	G—ZnAl 6Cu1	砂型、铸态	180~230	1~3	80~90
		GK—ZnAl 6Cu1	金属型、铸态	220~260	1.5~3	80~90

表 B1(完)

对照	标准号	合金牌号、代号	铸造工艺 及 状 态	力 学 性 能		
				σ_b (MPa)	δ_5 (%)	HBS
3	GB/T 1175	ZZnAl 8Cu1Mg ZA8-1	SF	250	1	80
			JF	225	1	85
	ASTM B791	ZA8	砂型、铸态	248~276	1~2	80~90
			金属型、铸态	221~255	1~2	85~90
4	GB/T 1175	ZZnAl 11Cu1Mg ZA11-1	SF	280	1	90
			JF	310	1	90
	ASTM B791	ZA12	砂型、铸态	276~317	1~3	90~105
			金属型、铸态	310~345	1~3	90~105
5	GB/T 1175	ZZnAl 27Cu2Mg ZA27-2	SF	400	3	110
			JF	420	1	110
	ASTM B791	ZA27	ST3	310	8	90
			砂型、铸态	400~440	3~6	110~120
			金属型、铸态	421~427	1	110~120
			均匀化处理	310~325	8~11	90~110