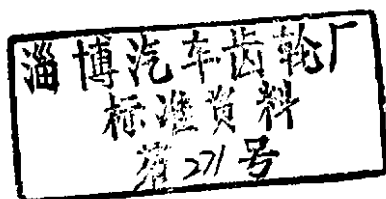


中华人民共和国国家标准

GB 1176-87

铸造铜合金技术条件

Specification for cast copper alloys



1987-07-13 发布

1988-07-01 实施

中华人民共和国国家标准

UDC 621.741.5

铸造铜合金技术条件

GB 1176—87

Specification for cast copper alloys

代替GB 1176—71

本标准适用于制造铜合金铸件。

本标准参照采用国际标准ISO 1338—77《铸造铜合金——成分和力学性能》。

1 一般规定

1.1 合金牌号

按GB 8063—87《非铁合金牌号表示方法》的规定执行。

1.2 合金名称

按GB 8063—87中合金名义成分的百分含量命名。如5—5—5锡青铜、38黄铜、25—6—3—3铝黄铜等。

1.3 铸造方法代号

S——砂型铸造

J——金属型铸造

La——连续铸造

Li——离心铸造

2 技术要求

2.1 化学成分

2.1.1 合金的化学成分应符合表1和表2的规定。

表

序号	合金牌号	合金名称	主 要		
			锡	锌	铅
1	ZCuSn3Zn8Pb6Ni1	3-8-6-1 锡青铜	2.0~4.0	6.0~9.0	4.0~7.0
2	ZCuSn3Zn11Pb4	3-11-4 锡青铜	2.0~4.0	9.0~13.0	3.0~6.0
3	ZCuSn5Pb5Zn5	5-5-5 锡青铜	4.0~6.0	4.0~6.0	4.0~6.0
4	ZCuSn10P1	10-1 锡青铜	9.0~11.5		
5	ZCuSn10Pb5	10-5 锡青铜	9.0~11.0		4.0~6.0
6	ZCuSn10Zn2	10-2 锡青铜	9.0~11.0	1.0~3.0	
✓7	ZCuPb10Sn10	10-10 铅青铜	9.0~11.0		8.0~11.0
8	ZCuPb15Sn8	15-8 铅青铜	7.0~9.0		13.0~17.0
9	ZCuPb17Sn4Zn4	17-4-4 铅青铜	3.5~5.0	2.0~6.0	14.0~20.0
10	ZCuPb20Sn5	20-5 铅青铜	4.0~6.0		18.0~23.0
11	ZCuPb30	30 铅青铜			27.0~33.0
12	ZCuAl18Mn13Fe3	8-13-3 铝青铜			
13	ZCuAl18Mn13Fe3Ni2	8-13-3-2 铝青铜			
14	ZCuAl19Mn2	9-2 铝青铜			
15	ZCuAl19Fe4Ni4Mn2	9-4-4-2 铝青铜			
16	ZCuAl10Fe3	10-3 铝青铜			
17	ZCuAl10Fe3Mn2	10-3-2 铝青铜			
18	ZCuZn38	38 黄铜		其余	
19	ZCuZn25Al6Fe3Mn3	25-6-3-3 铝黄铜		其余	
20	ZCuZn26Al4Fe3Mn3	26-4-3-3 铝黄铜		其余	
21	ZCuZn31Al2	31-2 铝黄铜		其余	
22	ZCuZn35Al2Mn2Fe1	35-2-2-1 铝黄铜		其余	
23	ZCuZn38Mn2Pb2	38-2-2 锰黄铜		其余	1.5~2.5
24	ZCuZn40Mn2	40-2 锰黄铜		其余	
25	ZCuZn40Mn3Fe1	40-3-1 锰黄铜		其余	
26	ZCuZn33Pb2	33-2 铅黄铜		其余	1.0~3.0
27	ZCuZn40Pb2	40-2 铅黄铜		其余	0.5~2.5
28	ZCuZn16Si4	16-4 硅黄铜		其余	

1

化 学 成 分 ， %

磷	镍	铝	铁	锰	硅	铜
	0.5~1.5					其余
						其余
						其余
0.5~1.0					1	其余
						其余
						其余
						其余
						其余
						其余
						其余
		7.0~9.0	2.0~4.0	12.0~14.5		其余
	1.8~2.5	7.0~8.5	2.5~4.0	11.5~14.0		其余
		8.0~10.0		1.5~2.5		其余
	4.0~5.0	8.5~10.0	4.0~5.0	0.8~2.5		其余
		8.5~11.0	2.0~4.0			其余
		9.0~11.0	2.0~4.0	1.0~2.0		其余
						60.0~63.0
		4.5~7.0	2.0~4.0	1.5~4.0		60.0~66.0
		2.5~5.0	1.5~4.0	1.5~4.0		60.0~66.0
		2.0~3.0				66.0~68.0
		0.5~2.5	0.5~2.0	0.1~3.0		57.0~65.0
				1.5~2.5		57.0~60.0
				1.0~2.0		57.0~60.0
			0.5~1.5	3.0~4.0		53.0~58.0
						63.0~67.0
		0.2~0.8				58.0~63.0
					2.5~4.5	79.0~81.0

表 2

序号	合金牌号	杂质限量, % 不大于														
		铁	铝	铋	硅	磷	硫	砷	碳	铌	镍	锡	锌	铅	锰	总和
1	ZCuSn3Zn8Pb6Ni1	0.1	0.02	0.3	0.02	0.05										1.0
2	ZCuSn3Zn11Pb1	0.5	0.02	0.3	0.02	0.05										1.0
3	ZCuSn5Pb5Zn5	0.3	0.01	0.25	0.01	0.05	0.10				2.5*					1.0
4	ZCuSn10Pb1	0.1	0.01	0.05	0.02		0.05				0.10		0.05	0.25	0.05	0.75
5	ZCuSn10Pb5	0.3	0.02	0.3		0.05							1.0*			1.0
6	ZCuSn10Zn2	0.25	0.01	0.3	0.01	0.05	0.10				2.0*			1.5*	0.2	1.5
7	ZCuPb10Sn10	0.25	0.01	0.5	0.01	0.05	0.10				2.0*		2.0*		0.2	1.0
8	ZCuPb15Sn8	0.25	0.01	0.5	0.01	0.10	0.10				2.0*		2.0*		0.2	1.0
9	ZCuPb17Sn1Zn1	0.4	0.05	0.3	0.02	0.05										0.75
10	ZCuPb20Sn5	0.25	0.01	0.75	0.01	0.10	0.10				2.5*		2.0*		0.2	1.0
11	ZCuPb30	0.5	0.01	0.2	0.02	0.08		0.10		0.005		1.0*			0.3	1.0
12	ZCuAl8Mn13Fe3				0.15				0.10				0.3*	0.02		1.0
13	ZCuAl8Mn13Fe3Ni2				0.15				0.10				0.3*	0.02		1.0
14	ZCuAl9Mn2			0.05	0.20	0.10		0.05				0.2	1.5*	0.1		1.0
15	ZCuAl9Fe4Ni4Mn2				0.15				0.10					0.02		1.0

续表 2

序号	合 金 牌 号	杂 质 限 量, % 不 大 于														总和
		铁	铝	铋	硅	磷	硫	砷	碳	铌	镍	锡	锌	铅	锰	
16	ZCuAl10Fe3				0.20						3.0*	0.3	0.4	0.2	1.0*	1.0
17	ZCuAl10Fe3Mn2			0.05	0.10	0.01		0.01				0.1	0.5*	0.3		0.75
18	ZCuZn38	0.8	0.5	0.1		0.01				0.002		1.0*				1.5
19	ZCuZn25Al6Fe3Mn3				0.10						3.0*	0.2		0.2		2.0
20	ZCuZn26Al4Fe3Mn3				0.10						3.0*	0.2		0.2		2.0
21	ZCuZn31Al2	0.8										1.0*		1.0*	0.5	1.5
22	ZCuZn35Al2Mn2Fe1				0.10						3.0*	1.0*	Sb+P+ As 0.40	0.5		2.0
23	ZCuZn38Mn2Pb2	0.8	1.0*	0.1								2.0*				2.0
24	ZCuZn40Mn2	0.8	1.0*	0.1								1.0				2.0
25	ZCuZn40Mn3Fe1		1.0*	0.1								0.5		0.5		1.5
26	ZCuZn33Pb2	0.8	0.1		0.05	0.05					1.0*	1.5*			0.2	1.5
27	ZCuZn40Pb2	0.8			0.05						1.0*	1.0*			0.5	1.5
28	ZCuZn16Si4	0.6	0.1	0.1								0.3		0.5	0.5	2.0

注: (1) 有“*”符号的元素不计入杂质总和。

(2) 未列出的杂质元素, 计入杂质总和。

2.1.2. ZCuAl10Fe3合金用于金属型铸造,铁含量允许为1.0%~4.0%。该合金用于焊接件,铅含量不得超过0.02%。

2.1.3 ZCuZn40Mn3Fe1合金用于船舶螺旋桨,铜含量为55.0%~59.0%。

2.1.4 经需方认可, ZCuSn5Pb5Zn5、ZCuSn10Zn2、ZCuPb10Sn10、ZCuPb15Sn8和 ZCuPb20Sn5合金用于离心铸造和连续铸造,磷含量允许增加到1.5%,并不计入杂质总和。

2.1.5 ZCuAl8Mn13Fe3Ni2合金用于金属型和离心铸造,铝含量为6.8%~8.5%。

2.2 力学性能

2.2.1 合金的力学性能应符合表3的规定。

表 3

序号	合 金 牌 号	铸造方法	力学性能, 不低于			
			抗拉强度 σ_b MPa (kgf/mm ²)	屈服强度 $\sigma_{0.2}$ MPa (kgf/mm ²)	伸长率 δ_5 %	布氏硬度 HB
1	ZCuSn3Zn8Pb6Ni1	S	175 (17.8)		8	590
		J	215 (21.9)		10	685
2	ZCuSn3Zn11Pb4	S	175 (17.8)		8	590
		J	215 (21.9)		10	590
3	ZCuSn5Pb5Zn5	S、J	200 (20.4)	90 (9.2)	13	590*
		Li、La	250 (25.5)	100 (10.2)*	13	635*
4	ZCuSn10Pb1	S	220 (22.4)	130 (13.3)	3	785*
		J	310 (31.6)	170 (17.3)	2	885*
		Li	330 (33.6)	170 (17.3)*	4	885*
		La	360 (36.7)	170 (17.3)*	6	885*
5	ZCuSn10Pb5	S	195 (19.9)		10	685
		J	245 (25.0)		10	685
6	ZCuSn10Zn2	S	240 (24.5)	120 (12.2)	12	685*
		J	245 (25.0)	140 (14.3)*	6	785*

续表 3

序号	合 金 牌 号	铸造方法	力学性能, 不低于			
			抗拉强度 σ_b MPa (kgf/mm ²)	屈服强度 $\sigma_{0.2}$ MPa (kgf/mm ²)	伸长率 δ_5 %	布氏硬度 HB
6	ZCuSn10Zn2	Li, La	270 (27.5)	140 (14.3)*	7	785*
7	ZCuPb10Sn10	S	180 (18.4)	80 (8.2)	7	635*
		J	220 (22.4)	140 (14.3)	5	685*
		Li, La	220 (22.4)	110 (11.2)*	6	685*
8	ZCuPb15Sn8	S	170 (17.3)	80 (8.2)	5	590*
		J	200 (20.4)	100 (10.2)	6	635*
		Li, La	220 (22.4)	100 (10.2)*	8	635*
9	ZCuPb17Sn4Zn4	S	150 (15.3)		5	540
		J	175 (17.8)		7	590
10	ZCuPb20Sn5	S	150 (15.3)	60 (6.1)	5	440*
		J	150 (15.3)	70 (7.1)*	6	540*
		La	180 (18.4)	80 (8.1)*	7	540*
11	ZCuPb30	J	—	—	—	245
12	ZCuAl8Mn13Fe3	S	600 (61.2)	270 (27.5)*	15	1570
		J	650 (66.3)	280 (28.6)*	10	1665
13	ZCuAl8Mn13Fe3Ni2	S	645 (65.8)	280 (28.6)	20	1570
		J	670 (68.3)	310 (31.6)*	18	1665
14	ZCuAl9Mn2	S	390 (39.8)		20	835

续表 3

序号	合金牌号	铸造方法	力学性能, 不低于			
			抗拉强度 σ_b MPa (kgf/mm ²)	屈服强度 $\sigma_{0.2}$ MPa (kgf/mm ²)	伸长率 δ_5 %	布氏硬度 HB
14	ZCuAl9Mn2	J	440 (44.9)		20	930
15	ZCuAl9Fe4Ni4Mn2	S	630 (64.3)	250 (25.5)	16	1570
16	ZCuAl10Fe3	S	490 (50.0)	180 (18.4)	13	980*
		J	540 (55.1)	200 (20.4)	15	1080*
		Li、La	540 (55.1)	200 (20.4)	15	1080*
17	ZCuAl10Fe3Mn2	S	490 (50.0)		15	1080
		J	540 (55.1)		20	1175
18	ZCuZn38	S	295 (30.0)		30	590
		J	295 (30.0)		30	685
19	ZCuZn25Al6Fe3Mn3	S	725 (73.9)	380 (38.7)	10	1570*
		J	740 (75.5)	400 (40.8)*	7	1665*
		Li、La	740 (75.5)	400 (40.8)	7	1665*
20	ZCuZn26Al4Fe3Mn3	S	600 (61.2)	300 (30.6)	18	1175*
		J	600 (61.2)	300 (30.6)	18	1275*
		Li、La	600 (61.2)	300 (30.6)	18	1275*
21	ZCuZn31Al2	S	295 (30.0)		12	785
		J	390 (39.8)		15	885
22	ZCuZn35Al2Mn2Fe2	S	450 (45.9)	170 (17.3)	20	980*

续表 3

序号	合金牌号	铸造方法	力学性能, 不低于			
			抗拉强度 σ_b MPa (kgf/mm ²)	屈服强度 $\sigma_{0.2}$ MPa (kgf/mm ²)	伸长率 δ_5 %	布氏硬度 HB
22	ZCuZn35Al2Mn2Fe2	J	475 (48.4)	200 (20.4)	18	1080*
		Li、La	475 (48.4)	200 (20.4)	18	1080*
23	ZCuZn38Mn2Pb2	S	245 (25.0)		10	685
		J	345 (35.2)		18	785
24	ZCuZn40Mn2	S	345 (35.2)		20	785
		J	390 (39.8)		25	885
25	ZCuZn40Mn3Fe1	S	440 (44.9)		18	980
		J	490 (50.0)		15	1080
26	ZCuZn33Pb2	S	180 (18.4)	70 (7.1)*	12	490*
27	ZCuZn40Pb2	S	220 (22.4)		15	785*
		J	280 (28.6)	120 (12.2)*	20	885*
28	ZCuZn16S14	S	345 (35.2)		15	885
		J	390 (39.8)		20	980

注: ① 有“*”符号的数据为参考值。

② 布氏硬度试验力的单位为牛顿。

2.2.2 使用单铸成型试棒或单铸试块加工成的试样测定合金的力学性能。成型试棒和试块的形状、尺寸见附录A。力学性能试样允许取自铸件本体。

2.2.3 拉力试样采用工作部分直径为14mm, 标距长度为70mm的短比例试样。经需方认可, 允许使用工作部分直径为10mm的短比例试样。

砂型铸件本体试样的抗拉强度不得低于表3中规定值的80%, 伸长率不得低于50%。

3 检验规则

3.1 化学成分

3.1.1 化学成分分析方法分别按下列标准规定执行:

GB 5122.1~20—85《黄铜化学分析法》;

CB 961—80《螺旋桨用高锰铝青铜化学分析方法》;

YB 55—64《铝青铜化学分析标准方法》;

YB 493—64《锡青铜化学分析标准方法》。

允许使用原子吸收和光谱分析等方法测定合金的化学成分,当分析结果有争议时,以化学分析方法为仲裁分析。

3.1.2 化学成分不合格时,允许重新取样重复分析一次。重复分析结果若仍不合格,则合金的化学成分不合格。

3.1.3 化学成分检验可以只分析主要成分,对杂质按需方要求进行抽查。

3.2 力学性能

3.2.1 采用2.2.3规定的拉力试样进行拉力试验,受检试样为一根。如试验结果不符合表3规定,允许再取两根试样重新试验,重新试验中有一根试样不合格,则合金的力学性能不合格。

3.2.2 由于试验本身的原因,或试样上有缺陷造成性能不合格时,则该试验无效,重新取样试验。

3.2.3 拉力试验按GB 228—76《金属拉力试验法》的规定执行。

3.2.4 合金硬度试验按GB 231—84《金属布氏硬度试验法》的规定执行。

附录 A
力学性能检验用铸造试棒和试块图
(补充件)

- A.1 砂型成型试棒 (见图A1) 适用于锡青铜、铅青铜和硅黄铜。
- A.2 砂型试块 (见图A2) 适用于铝青铜和黄铜。
- A.3 金属型试块 (见图A3) 适用于各种牌号的合金。

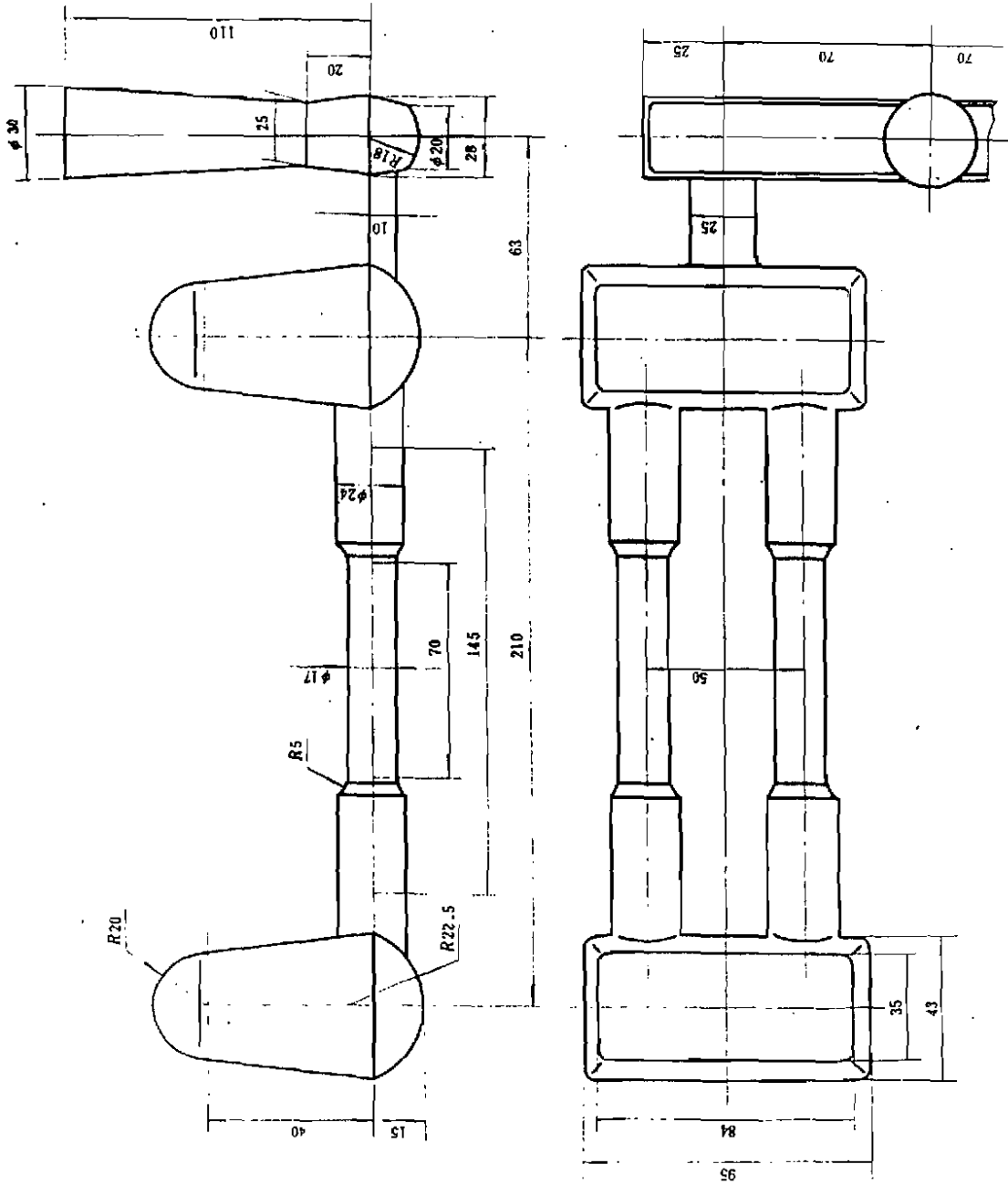


图 A1 砂型成型试棒

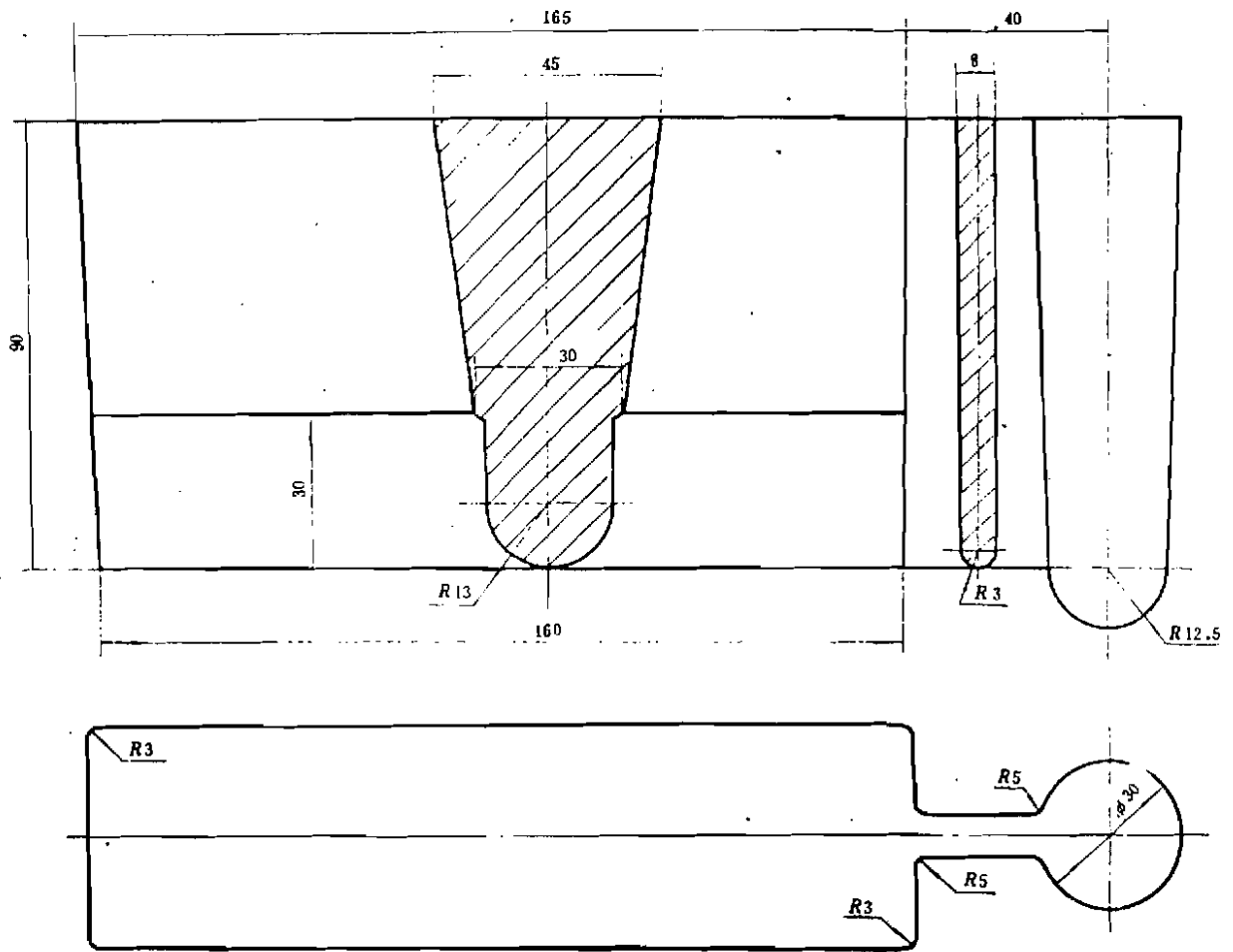


图 A2 砂型试块

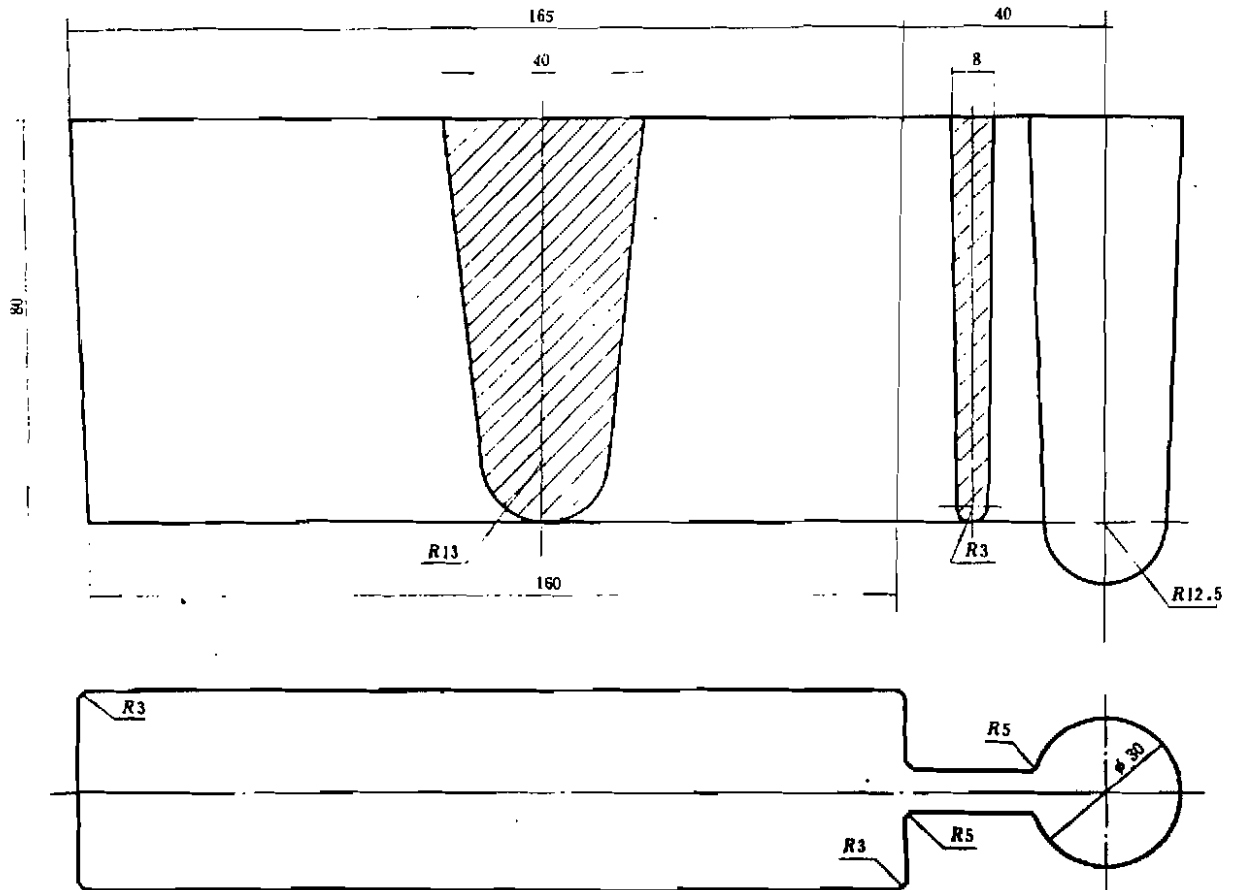


图 A3 金属型试块

附录 B
铸造铜合金的主要特性和应用举例
 (参考件)

序号	合金牌号	主要特性	应用举例
1	ZCuSn3Zn8Pb6Ni1	耐磨性较好, 易加工, 铸造性能好, 气密性较好, 耐腐蚀, 可在流动海水下工作	在各种液体燃料以及海水、淡水和蒸汽($\leq 225^{\circ}\text{C}$)中工作的零件, 压力不大于2.5MPa的阀门和管配件
2	ZCuSn3Zn11Pb4	铸造性能好, 易加工, 耐腐蚀	海水、淡水、蒸汽中, 压力不大于2.5MPa的管配件
3	ZCuSn5Pb5Zn5	耐磨性和耐蚀性好, 易加工, 铸造性能和气密性较好	在较高负荷, 中等滑动速度下工作的耐磨、耐腐蚀零件, 如轴瓦、衬套、缸套、活塞离合器、泵件压盖以及蜗轮等
4	ZCuSn10Pb1	硬度高, 耐磨性极好, 不易产生咬死现象, 有较好的铸造性能和切削加工性能, 在大气和淡水中有良好的耐蚀性	可用于高负荷(20MPa以下)和高滑动速度(8m/s)下工作的耐磨零件, 如连杆、衬套、轴瓦、齿轮、蜗轮等
5	ZCuSn10Pb5	耐腐蚀, 特别对稀硫酸、盐酸和脂肪酸	结构材料, 耐蚀、耐酸的配件以及破碎机衬套、轴瓦
6	ZCuSn10Zn2	耐蚀性、耐磨性和切削加工性能好, 铸造性能好, 铸件致密性较高, 气密性较好	在中等及较高负荷和小滑动速度下工作的重要管配件, 以及阀、旋塞、泵体、齿轮、叶轮和蜗轮等
7	ZCuPb10Sn10	润滑性能、耐磨性能和耐蚀性能好, 适合用作双金属铸造材料	表面压力高, 又存在侧压力的滑动轴承, 如轧辊、车辆用轴承、负荷峰值60MPa的受冲击的零件, 以及最高峰值达100MPa的内燃机双金属轴瓦, 以及活塞销套、摩擦片等
8	ZCuPb15Sn8	在缺乏润滑剂和用水质润滑剂条件下, 滑动性和自润滑性能好, 易切削, 铸造性能差, 对稀硫酸耐蚀性能好	表面压力高, 又有侧压力的轴承, 可用来制造冷轧机的铜冷却管, 耐冲击负荷达50MPa的零件, 内燃机的双金属轴瓦, 主要用于最大负荷达70MPa的活塞销套, 耐酸配件

续表

序号	合金牌号	主要特性	应用举例
9	ZCuPb17Sn4Zn4	耐磨性和自润滑性能好, 易切削, 铸造性能差	一般耐磨件, 高滑动速度的轴承等
10	ZCuPb20Sn5	有较高的滑动性能, 在缺乏润滑介质和以水为介质时有特别好的自润滑性能, 适用于双金属铸造材料, 耐硫酸腐蚀, 易切削, 铸造性能差	高滑动速度的轴承, 及破碎机、水泵、冷轧机轴承, 负荷达40MPa的零件, 抗腐蚀零件, 双金属轴承, 负荷达70MPa的活塞销套
11	ZCuPb30	有良好的自润滑性, 易切削, 铸造性能差, 易产生比重偏析	要求高滑动速度的双金属轴瓦、减磨零件等
12	ZCuAl8Mn13Fe3	具有很高的强度和硬度, 良好的耐磨性能和铸造性能, 合金致密性高, 耐蚀性好, 作为耐磨件工作温度不大于400℃, 可以焊接, 不易钎焊	适用于制造重型机械用轴套, 以及要求强度高、耐磨、耐压零件, 如衬套、法兰、阀体、泵体等
13	ZCuAl8Mn13Fe3Ni2	有很高的力学性能, 在大气、淡水和海水中均有良好的耐蚀性, 腐蚀疲劳强度高, 铸造性能好, 合金组织致密, 气密性好, 可以焊接, 不易钎焊	要求强度高耐腐蚀的重要铸件, 如船舶螺旋桨、高压阀体、泵体, 以及耐压、耐磨零件, 如蜗轮、齿轮、法兰、衬套等
14	ZCuAl9Mn2	有高的力学性能, 在大气、淡水和海水中耐蚀性好, 铸造性能好, 组织致密, 气密性高, 耐磨性好, 可以焊接, 不易钎焊	耐蚀、耐磨零件、形状简单的大型铸件, 如衬套、齿轮、蜗轮, 以及在250℃以下工作的管配件和要求气密性高的铸件, 如增压器内气封
15	ZCuAl9Fe4Ni14Mn2	有很高的力学性能, 在大气、淡水、海水中均有优良的耐蚀性, 腐蚀疲劳强度高, 耐磨性良好, 在100℃以下具有耐热性, 可以热处理, 焊接性能好, 不易钎焊, 铸造性能尚好	要求强度高、耐蚀性好的重要铸件, 是制造船舶螺旋桨的主要材料之一, 也可用作耐磨和100℃以下工作的零件, 如轴承、齿轮、蜗轮、螺帽、法兰、阀体、导向套管
16	ZCuAl10Fe3	具有高的力学性能, 耐磨性和耐蚀性能好, 可以焊接, 不易钎焊, 大型铸件自700℃空冷可以防止变脆	要求强度高、耐磨、耐蚀的重型铸件, 如轴套、螺母、蜗轮以及250℃以下工作的管配件

续表

序号	合金牌号	主要特性	应用举例
17	ZCuAl10Fe3Mn2	具有高的力学性能和耐磨性,可热处理,高温下耐蚀性和抗氧化性能好,在大气、淡水和海水中耐蚀性好,可以焊接,不易钎焊,大型铸件自700℃空冷可以防止变脆	要求强度高、耐磨、耐蚀的零件,如齿轮、轴承、衬套、管嘴,以及耐热管配件等
18	ZCuZn38	具有优良的铸造性能和较高的力学性能,切削加工性能好,可以焊接,耐蚀性较好,有应力腐蚀开裂倾向	一般结构件和耐蚀零件,如法兰、阀座、支架、手柄和螺母等
19	ZCuZn25Al6Fe3Mn3	有很高的力学性能,铸造性能良好,耐蚀性较好,有应力腐蚀开裂倾向,可以焊接	适用高强、耐磨零件,如桥梁支承板、螺母、螺杆、耐磨板、衬块和蜗轮等
20	ZCuZn26Al4Fe3Mn3	有很高的力学性能,铸造性能良好,在空气、淡水和海水中耐蚀性较好,可以焊接	要求强度高,耐蚀零件
21	ZCuZn31Al2	铸造性能良好,在空气、淡水、海水中耐蚀性较好,易切削,可以焊接	适用于压力铸造,如电机、仪表等压铸件,以及造船和机械制造业的耐蚀零件
22	ZCuZn35Al2Mn2Fe1	具有高的力学性能和良好的铸造性能,在大气、淡水、海水中有较好的耐蚀性,切削性能好,可以焊接	管路配件和要求不高的耐磨件
23	ZCuZn38Mn2Pb2	有较高的力学性能和耐蚀性,耐磨性较好,切削性能良好	一般用途的结构件,船舶、仪表等使用的外型简单的铸件,如套筒、衬套、轴瓦、滑块等
24	ZCuZn40Mn2	有较高的力学性能和耐蚀性,铸造性能好,受热时组织稳定	在空气、淡水、海水、蒸汽(小于300℃)和各种液体燃料中工作的零件和阀体、阀杆、泵、管接头,以及需要浇注巴氏合金和镀锡零件等
25	ZCuZn40Mn3Fe1	有高的力学性能,良好的铸造性能和切削加工性能,在空气、淡水、海水中耐蚀性较好,有应力腐蚀开裂倾向	耐海水腐蚀的零件,以及300℃以下工作的管配件,制造船舶螺旋桨等大型铸件

续表

序号	合 金 牌 号	主 要 特 性	应 用 举 例
26	ZCuZn33Pb2	结构材料, 给水温度为90℃时抗氧化性能好, 电导率约为10~14MS/m	煤气和给水设备的壳体, 机器制造业, 电子技术, 精密仪器和光学仪器的部分构件和配件
27	ZCuZn40Pb2	有好的铸造性能和耐磨性, 切削加工性能好, 耐蚀性较好, 在海水中 有应力腐蚀倾向	一般用途的耐磨, 耐蚀零件, 如轴套、齿轮等
28	ZCuZn16Si4	具有较高的力学性能和良好的耐蚀性, 铸造性能好, 流动性高, 铸件组织致密, 气密性好	接触海水工作的管配件以及水泵、叶轮、旋塞和在空气、淡水、油、燃料, 以及工作压力在4.5MPa和250℃以下蒸汽中工作的铸件

附录 C
 国标及ISO 1338—77合金牌号对照表
 (参考件)

序号	GB 1176—87	GB 1176—74	ISO 1338—77
1	ZCuSn3Zn8Pb6Ni1	ZQSn3—7—5—1	
2	ZCuSn3Zn11Pb4	ZQSn3—12—5	
3	ZCuSn5Pb5Zn5	ZQSn5—5—5	CuPb5Sn5Zn5
4	ZCuSn10Pb1	ZQSn10—1	CuSn10P
5	ZCuSn10Pb5	ZQSn10—5	
6	ZCuSn10Zn2	ZQSn10—2	CuSn10Zn2
7	ZCuPb10Zn10	ZQPb10—10	CuPb10Sn10
8	ZCuPb15Sn8	ZQPb12—8	CuPb15Sn8
9	ZCuPb17Sn4Zn4	ZQPb17—4—4	
10	ZCuPb20Sn5	ZQPb25—5	CuPb20Sn5
11	ZCuPb30	ZQPb30	
12	ZCuAl18Mn13Fe3		
13	ZCuAl18Mn13Fe3Ni2	ZQAl12—8—3—2*	
14	ZCuAl19Mn2	ZQAl9—2	
15	ZCuAl19Fe4Ni4Mn2	ZQAl9—4—4—2*	
16	ZCuAl10Fe3	ZQAl9—4	CuAl10Fe3
17	ZCuAl10Fe3Mn2	ZQAl10—3—1.5	
18	ZCuZn38	ZH62	

GB 1176—87

续表

序号	GB 1176—87	GB 1176—74	ISO 1338—77
19	ZCuZn25Al16Fe3Mn3	ZHA166—6—3—2	CuZn25Al16Fe3Mn3
20	ZCuZn26Al14Fe3Mn3		CuZn26Al14Fe3Mn3
21	ZCuZn31Al2	ZHA167—2.5	
22	ZCuZn35Al2Mn2Fe1	ZHFe59—1—1	CuZn35Al1FeMn
23	ZCuZn38Mn2Pb2	ZHMn58—2—2	
24	ZCuZn40Mn2	ZHMn58—2	
25	ZCuZn40Mn3Fe1	ZHMn55—3—1	
26	ZCuZn33Pb2		CuZn33Pb2
27	ZCuZn40Pb2	ZHPb59—1	CuZn40Pb2
28	ZCuZn16Si4	ZHSi80—3	

注：带“·”符号的是GB 983—83《铜合金铸件技术条件》中的合金。

附加说明：

本标准由中国船舶工业总公司提出，由国家机械工业委员会沈阳铸造研究所归口。

本标准由中国船舶工业总公司第七研究院第七二五研究所负责起草。

本标准主要起草人黄克竹、汤文新、胡初德、王洪海、刘秀、邵允烈、倪寿慷、邱洪文、黄江春、卢洪方。

本标准于1974年首次发布，1987年7月第一次修订。