



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 3905—94

凿岩机械与气动工具 铸造铝合金通用技术条件

1994-07-18 发布

1995-07-01 实施

中华人民共和国机械工业部 发 布

凿岩机械与气动工具
铸造铝合金通用技术条件

代替 JB 3905—85

1 主题内容与适用范围

本标准规定了凿岩机械与气动工具铸造铝合金的化学成分、机械性能、晶粒度、含气量及变质效果等。
本标准适用于凿岩机械与气动工具铸造用铝合金。

2 引用标准

GB 228	金属拉伸试验方法
GB 231	金属布氏硬度试验方法
GB 1173	铸造铝合金技术条件
GB 6987.1~6987.21	铝及铝合金化学分析方法
GB 10849	铸造铝硅合金变质
GB 10851	铸造铝合金针孔
GB 10852	铸造铝铜合金晶粒度

3 化学成分的检验

3.1 化学成分应符合 GB 1173 的规定(见表 1)。

表 1

合 金 牌 号	合金代号	主 要 元 素 %					
		Si	Cu	Mg	Zn	Mn	Al
ZAlSi7Mg	ZL101	6.5~7.5	—	0.25~0.45	—	—	其余
ZAlSi12	ZL102	10~13	—	—	—	—	其余
ZAlSi9Mg	ZL104	8.0~10.5	—	0.17~0.3	—	0.2~0.5	其余
ZAlSi7Cu4	ZL107	6.5~7.5	3.5~4.5	—	—	—	其余
ZAlSi12Cu2Mg1	ZL108	11~13	1.0~2.0	0.4~1.0	—	0.3~0.9	其余
ZAlZn11Si7	ZL401	6.0~8.0	—	0.1~0.3	—	—	其余

合 金 牌 号	合金代号	杂 质 含 量 (不大于) %										
		Fe		Cu	Mn	Zn	Mg	Sn	Pb	Ni	杂质总和	
		S	J								S	J
ZAlSi7Mg	ZL101	0.5	0.9	0.2	0.35	0.3	—	0.01	0.05	—	1.0	1.4
ZAlSi12	ZL102	0.7	1.0	0.3	0.5	0.1	0.1	—	—	—	2.0	2.2
ZAlSi9Mg	ZL104	0.6	0.9	0.1	—	0.25	—	0.01	0.05	—	1.1	1.4
ZAlSi7Cu4	ZL107	0.5	0.6	—	0.5	0.3	0.1	0.01	0.05	—	1.0	1.2
ZAlSi12Cu2Mg1	ZL108	—	0.7	—	—	0.2	—	0.01	0.05	0.3	—	1.2
ZAlZn11Si7	ZL401	0.7	1.2	0.6	0.5	—	—	—	—	—	1.8	2.0

- 注：① 化学成分指炉后检验的化学成分。
- ② 只对杂质铁的含量进行检查，其他杂质可不检查。炉后或生产中发现可疑时可抽查。
- ③ J—金属型铸造；S—砂型铸造。
- 3.2 在条件具备的情况下，化学成分分析应在炉前和炉后分别进行。炉前分析为调成分作准备，检验以炉后为准。
- 3.3 化学成化分析时，可用预先制做的金属模($\phi 35 \times 20$)取样，炉后分析也可在铸锭或铸件上取样，务必快速冷却。化学分析按 GB 6987.1~6987.21 的规定进行。也可按具有同样准确度的其他方法进行，但仲裁时必须按 GB 6987.1~6987.21 的规定进行。

4 机械性能的检验

4.1 本标准采用单根成型试棒，其浇注系统金属型如图 1，砂型如图 2。

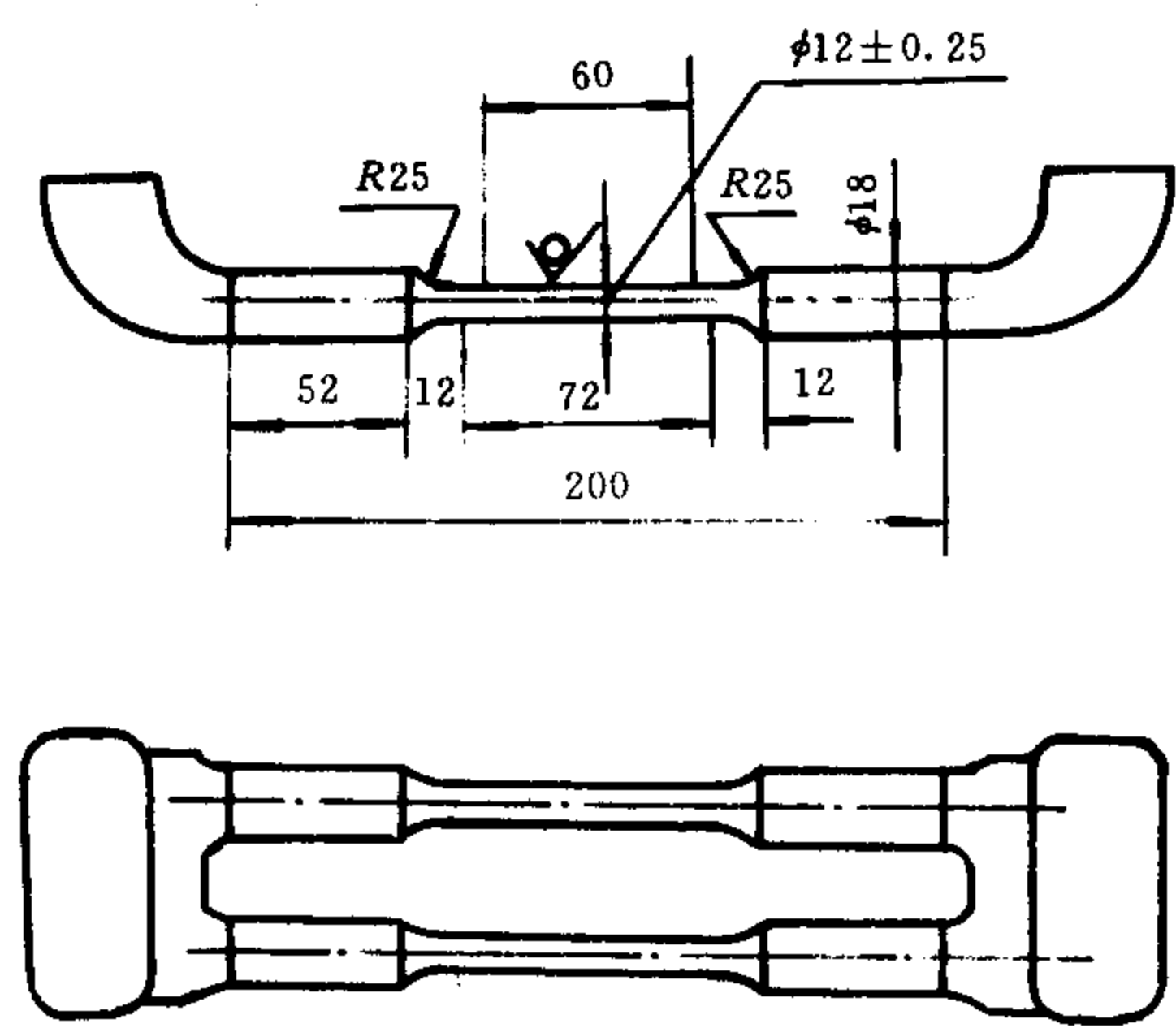


图 1

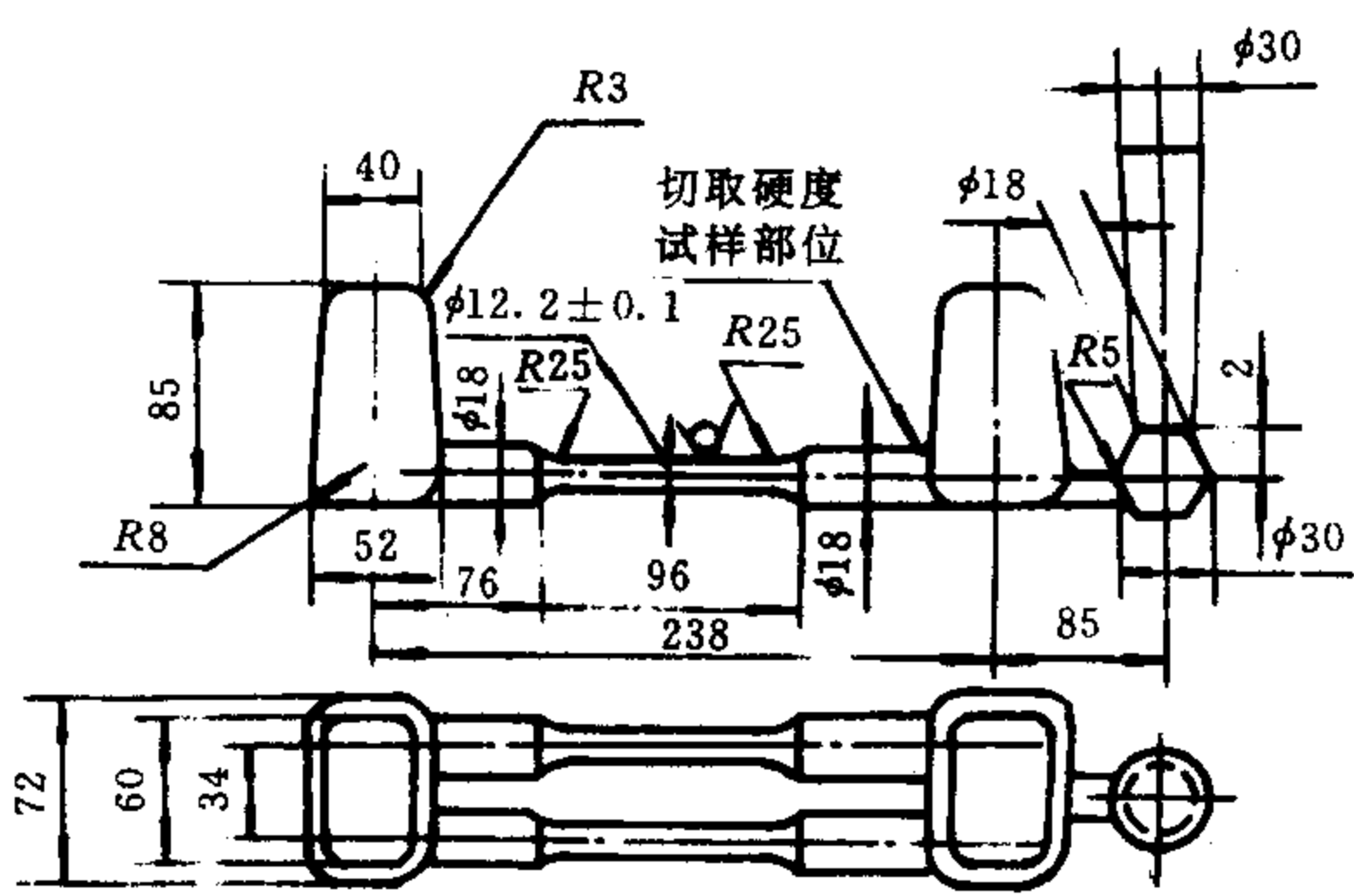


图 2

- 4.2 拉伸试验按 GB 228 的规定进行。
- 4.3 拉伸试验每炉应保证有三根符合要求的合格试棒，任选一根试验，合格时，此炉铝合金为合格品。不合格时，允许加倍用两根试棒进行试验，两根均合格时，此炉铝合金为合格品。
- 4.4 机械性能应符合表 2 的规定。
- 4.5 布氏硬度检验按 GB 231 的规定进行。

表 2

合金牌号	合金代号	铸造方法	热处理状态	机 械 性 能 (不小于)		
				抗拉强度 σ_b MPa	延伸率 δ %	布氏硬度 HB (5/250/30)
ZAlSi7Mg	ZL101	JB,SB	F	153	2.0	50
		JB	T5	202	2.0	60
		SB	T6	222	1.0	70
ZAlSi12	ZL102	JB,SB	F	143	4.0	50
		JB	T2	133	4.0	50
		SB	T2	133	4.0	50

续表 2

合金牌号	合金代号	铸造方法	热处理状态	机械性能 (不小于)		
				抗拉强度 σ_b MPa	延伸率 δ %	布氏硬度 HB (5/250/30)
ZAlSi9Mg	ZL104	JB,SB	F	143	2.0	50
		SB	T6	222	2.0	70
		JB	T6	231	2.0	70
ZAlSi7Cu4	ZL107	JB	F	192	2.5	70
		JB	F	163	2.0	65
		JB	T6	271	3.0	100
		SB	T6	241	2.5	90
ZAlSi12Cu2Mg1	ZL108	J	T1	192	—	85
		J	T6	251	—	90
ZAlZn11Si7	ZL401	S	T1	192	2.0	80
		J	T1	241	1.5	90

注：JB—金属型，变质处理；SB—砂型，变质处理；T1—人工时效；T2—退火；T5—固溶处理＋不完全人工时效；T6—固溶处理＋完全人工时效；F—铸态。

5 金相检验

5.1 金相检验应符合表 3 的规定。

表 3

合金牌号	合金代号	晶 粒 度	金 相 照 片
ZAlSi7Mg	ZL101	应达到 GB 10852 中的 6 级以上	见 GB 10851
ZAlSi12	ZL102		
ZAlSi9Mg	ZL104		
ZAlSi7Cu4	ZL107		
ZAlSi12Cu2Mg1	ZL108		
ZAlZn11Si7	ZL401		

5.2 金相检验取样方法必须在做完试验的拉力试棒夹头上直接截取。

5.3 在化学成分和机械性能合格的条件下，金相检验只进行抽检，不进行逐炉检验。金相检验不作为报废的依据。在进行质量分析时，为了查明影响机械性能的原因，可做金相检验。金相检验作为报废依据。

6 含气量的检验

6.1 在用仪器测定含气量时，含气量应符合表 4 的规定。合金含气量规定为针孔度等级2 级以上。

6.2 无仪器时，可检查低倍针孔度，针孔度检验结果应符合表 5 的规定。合金针孔度规定为 2 级以上，低倍针孔度等级照片应符合表 6 的规定。

表 4

针 孔 度 等 级	含气量 cm ³ /100 g	合 金 质 量
1	0.00~0.37	好
2	0.37~0.46	好
3	0.46~0.60	可疑
4	0.60~0.78	不好
5	0.78~0.90	劣

表 5

针孔度等级	分 散 性 孔 洞			集 中 性 孔 洞	
	1 cm ² 孔洞数	针孔直径 mm	各占百分数 %	分布情况	最大孔洞直径 mm
1	<5	<0.1 <0.2	90 10	孔洞集中极轻微	≤0.3
2	<10	<0.1 <0.2	80 20	孔洞集中轻微	≤0.5
3	<15	<0.3 <0.5	80 20	孔洞集中较明显	≤0.8
4	<20	<0.5 <1.0	70 30	孔洞集中明显	≤1.2
5	<25	<0.5 <1.0 >1.0	60 30 10	孔洞集中很明显	≤2.0

表 6

合 金 牌 号	合 金 代 号	铸造铝合金针孔	针 孔 度 等 级 照 片
ZAlSi7Mg	ZL101	2 级以上	应符合 GB 10851
ZAlSi12	ZL102		
ZAlSi9Mg	ZL104		
ZAlSi7Cu4	ZL107		
ZAlSi12Cu2Mg1	ZL108		
ZAlZn11Si7	ZL401		

6.3 低倍针孔度取样方法可用预先制做的金属模(φ 55 mm×30 mm)取样。

6.4 低倍针孔度的检验在机械性能完全合格的情况下只进行抽检,不进行逐炉检验。同时,低倍针孔度的检验不作为报废的依据。进行质量分析时,可做低倍针孔度检验,低倍针孔度检验可作为报废依据。

7 变质效果的检验

7.1 变质效果的检验应符合 GB 10849中变质正常的规定。在无条件时采用宏观断口观察法。变质效

果的检验采用宏观断口观察时,应符合表 7 的规定。

表 7

变质效果		断口状态
合格		银白色、断口平整、组织细密,有时可见细小均匀分布的硅亮点
不合格	变质不足	暗灰色、断口较平整、组织粗大、硅呈粗大亮点
	变质过度	青灰色、断口较平整、组织粗大、硅呈粗大亮点

- 7.2 变质效果的检验只进行抽检,不进行逐炉检验。
- 7.3 变质效果的检验在目视难以判别的情况下,以机械性能为准。机械性能合格时,定为合格品,否则,定为不合格品。
- 7.4 在化学成分和机械性能合格时,变质效果的检验不作为报废的依据。在进行质量分析时,可作为报废依据。

8 验收

- 8.1 经检验合格的铝合金可直接浇注铸件或合金锭。检验合格的合金锭,检验员应按炉次在铸锭上加盖“铸造铝合金牌号”、“合格证”印章,不合格者按炉报废。
- 8.2 用户有权按照本标准对合金锭进行复查。

附加说明:

本标准由天水凿岩机械气动工具研究所提出并归口。

本标准由天水风动工具厂负责起草。

本标准主要起草人袁振江。