



中华人民共和国国家标准

GB/T 36166—2018

液压元件用铜合金棒、型材

Copper alloy rods and profiles for hydraulic components

2018-05-14 发布

2018-12-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国有色金属工业协会提出。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本标准起草单位：宁波博威合金材料股份有限公司、安徽鑫科铜业有限公司、武汉泛洲中越合金有限公司、宁波正元铜合金有限公司、绍兴市质量技术监督检测院。

本标准主要起草人：梅景、刘庆、赵红彬、葛小牛、叶甲旺、王世民、张弘、茆耀东、姚联、吴明英、程列鑫。

液压元件用铜合金棒、型材

1 范围

本标准规定了液压元件用铜合金棒、型材的要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存、质量证明书及订货单(或合同)内容。

本标准适用于加工生产液压泵和马达用的缸体、滑靴、配油盘、球铰、衬套、滑块、回程盘挡块、主板、副板、侧板等铜合金棒、型材(以下简称棒、型材)。

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 228.1—2010 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法

GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分:试验方法

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3310 铜及铜合金棒材超声波探伤方法

GB/T 5121 (所有部分)铜及铜合金化学分析方法

GB/T 5231 加工铜及铜合金属牌号和化学成分

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 8888 重有色金属加工产品的包装、标志、运输、贮存和质量证明书

GB/T 15749 定量金相测定方法

GB/T 26303.2 铜及铜合金加工材外形尺寸检测方法 第2部分:棒、线、型材

YS/T 449 铜及铜合金铸造和加工制品显微组织检验方法

YS/T 482 铜及铜合金分析方法 光电发射光谱法

YS/T 483 铜及铜合金分析方法 X射线荧光光谱法(波长色散型)

YS/T 668 铜及铜合金理化检测取样方法

YS/T 815 铜及铜合金力学性能和工艺性能试样的制备方法

JB/T 9218 无损检测 渗透检测方法

3 要求

3.1 产品分类

3.1.1 牌号、状态、规格

3.1.1.1 棒、型材的牌号及状态应符合表1的规定。

表 1 棒、型材的牌号及状态

牌号	代号	状 态
ZQSn7-7-3	—	M07(水平连铸)
ZQSn10-10	—	
ZQSn10-5-1	—	
ZQSn10-7-3	—	
ZQPb15-5-1	—	
ZQPb15-7-1	—	
HMn57-2-1.7-0.5	T67420	M30(热挤压) HR50(拉拔+应力消除)
HMn57-2-2-1	T67422	
HMn58-2-2-0.5	T67402	
HMn60-3-1.7-1	C67300	
HMn61-3-1	T67212	
HMn62-3-3-1	T67300	
HA161-4-3-1	T69230	
QA19-4	T61720	
QA110-3-1.5	T61760	

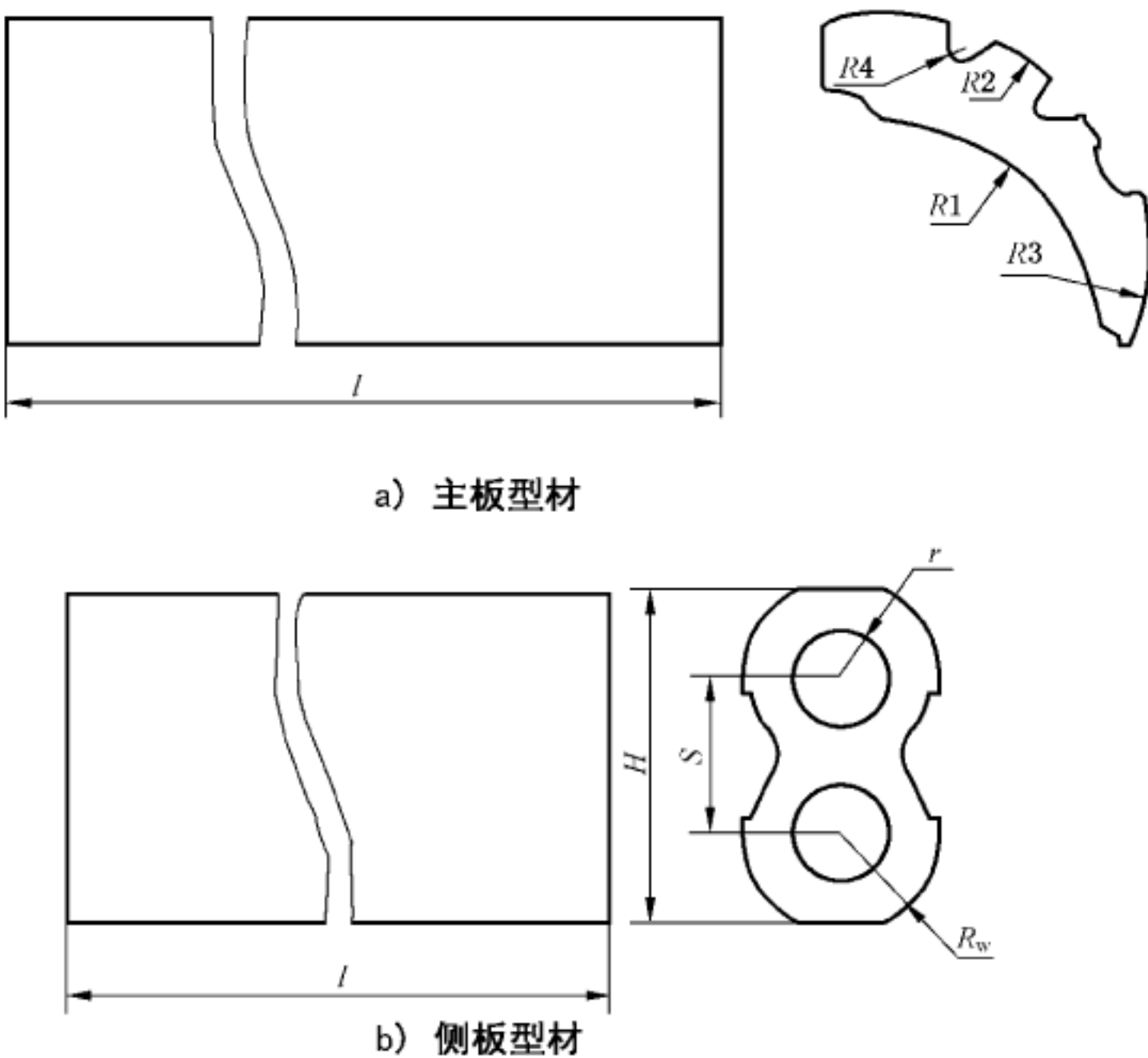
3.1.1.2 型材的规格应符合表 2 或表 3 的规定,型材形状如图 1 所示。棒材的规格应符合表 4 的规定。

表 2 主板型材的规格 单位为毫米

牌号	状态	规格				
		内圆(R1)	外圆(R2)	外圆(R3)	凹弧(R4)	长度(l)
HMn57-2-1.7-0.5、HMn57-2-2-1、 HMn58-2-2-0.5、HMn60-3-1.7-1、 HMn61-3-1、HA161-4-3-1	M30	20.0~40.0	20.0~40.0	25.0~50.0	1.0~3.0	200~3 000
注:经供需双方协商,可供其他规格或形状的型材。						

表 3 侧板型材的规格 单位为毫米

牌号	状态	规格				
		外圆(R _w)	内圆(r)	中心距(S)	高度(H)	长度(l)
ZQSn7-7-3、ZQSn10-10、 ZQSn10-5-1、ZQSn10-7-3、 ZQPb15-5-1、ZQPb15-7-1	M07	20.0~60.0	10.0~30.0	30.0~100.0	70.0~220.0	200~3 000
注:经供需双方协商,可供其他规格或形状的型材。						



说明：
R1 —— 主板型材内圆；
R2、R3 —— 主板型材外圆；
R4 —— 主板型材凹弧；
R_w —— 侧板型材外圆；
r —— 侧板型材内圆；
S —— 侧板型材中心距；
H —— 侧板型材高度。

图 1 型材示意图

表 4 棒材(圆形、矩形、方形)的规格 单位为毫米

牌号	状态	直径(对边距)	长度
ZQSn7-7-3、ZQSn10-10、ZQSn10-5-1、 ZQSn10-7-3、ZQPb15-5-1、ZQPb15-7-1	M07	15.0~120.0	1 000~3 700
HMn57-2-1.7-0.5、HMn57-2-2-1、HMn58-2-2-0.5、 HMn60-3-1.7-1、HMn61-3-1	HR50	6.0~50.0	
	M30	≥50.0~150.0	
HMn62-3-3-1	M30	15.0~150.0	
HAl61-4-3-1	HR50	15.0~30.0	
	M30	≥30.0~150.0	
QAl9-4	HR50	12.0~80.0	
	M30	≥80.0~150.0	
QAl10-3-1.5	HR50	12.0~50.0	
	M30	15.0~80.0	
注：经供需双方协商,可供其他规格棒材。			

3.1.2 标记示例

产品标记按产品名称、标准编号、牌号(代号)、状态和规格的顺序表示,标记示例如下:

示例 1: 用 QAl9-4(T61720)制造的、状态为 HR50、直径为 25 mm、长度为 2 000 mm 的圆形棒材标记为:

圆形棒材 GB/T 36166—QAl9-4 HR50- Φ 25 $\times$ 2 000

或 圆形棒材 GB/T 36166—T61720 HR50- Φ 25 $\times$ 2 000

示例 2: 用 HA161-4-3-1(T69230)制造的、状态为 M30、内圆 R_1 为 25 mm、外圆 R_2 为 25 mm、外圆 R_3 为 27 mm、凹弧 R_4 为 1.5 mm、长度为 2 000 mm 的主板型材标记为:

主板型材 GB/T 36166—HA161-4-3-1 M30- $R_{25}\times R_{25}\times R_{27}\times R_{1.5}\times 2\ 000$

或 主板型材 GB/T 36166—T69230 M30- $R_{25}\times R_{25}\times R_{27}\times R_{1.5}\times 2\ 000$

示例 3: 用 ZQSn10-10 制造的、状态为 M07、外圆 R_w 为 40 mm、内圆 r 为 20 mm、中心距 S 为 65 mm、高度 H 为 140 mm、长度为 2 000 mm 的侧板型材标记为:

侧板型材 GB/T 36166—ZQSn10-10 M07- $R_w40\times r20\times S65\times H140\times 2\ 000$

3.2 化学成分

棒、型材牌号 HMn62-3-3-1、HA161-4-3-1、QAl9-4、QAl10-3-1.5 的化学成分应符合 GB/T 5231 中相应牌号的规定,其余牌号的化学成分应符合表 5 的规定。

表 5 化学成分

牌号	化学成分/%										
	Cu	Pb	Sn	Mn	Si	Fe	Al	Ni	P	Zn	杂质总和
ZQSn7-7-3	余量 ^b	6.0~8.0	6.3~7.5	—	0.005	0.2	0.005	1.0 ^a	1.5 ^a	2.0~4.0	0.2
ZQSn10-10	余量 ^b	8.0~11.0	9.0~11.0	0.2	0.01	0.25	0.01	2.0 ^a	1.5 ^a	2.0 ^a	0.3
ZQSn10-5-1	余量 ^b	4.0~6.0	9.0~11.0	—	0.01	0.1	0.01	0.7~1.2	1.5 ^a	1.0 ^a	0.1
ZQSn10-7-3	余量 ^b	5.0~8.0	9.0~11.0	—	0.01	0.1	0.01	2.0~4.0	1.5 ^a	1.0~3.0	0.1
ZQPb15-5-1	余量 ^b	14.0~17.0	4.0~6.0	—	0.1	0.3	0.1	1.0~2.0	1.5 ^a	0.05	0.4
ZQPb15-7-1	余量 ^b	13.0~17.0	6.0~8.0	—	0.01	0.06	0.01	0.5~2.0	1.5 ^a	2.0 ^a	0.5
HMn57-2-1.7-0.5	56.5~58.5	0.3~0.9	0.5	1.5~2.3	0.4~0.8	0.3~0.8	1.3~2.1	0.5	—	余量 ^b	1.0
HMn57-2-2-1	56.0~58.0	0.2~0.8	0.25	1.0~2.5	0.5~1.5	0.5	0.5	1.5~3.0	—	余量 ^b	1.0
HMn58-2-2-0.5	57.0~59.0 ^d	0.2~0.8	0.4	1.5~3.0	0.3~1.3	1.0	1.3~2.3	1.0	—	余量 ^c	—

表 5 (续)

牌号	化学成分/%										
	Cu	Pb	Sn	Mn	Si	Fe	Al	Ni	P	Zn	杂质总和
HMn60-3-1.7-1	58.0~ 63.0 ^c	0.4~ 3.0	0.3	2.0~ 3.5	0.5~ 1.5	0.5	0.25	0.25	—	余量 ^c	—
HMn61-3-1	60.0~ 63.0	0.2	0.25	2.25~ 3.0	0.6~ 1.5	0.1	0.25	0.25	—	余量 ^b	0.5
注 1: 元素含量为上下限者为基体元素和合金元素,元素含量为单个数值者为杂质元素,单个数值表示最高限量。 注 2: 杂质总和指表中所列杂质元素的含量总和。 注 3: 经供需双方协商,可限制未规定的元素或要求加严限制已规定的元素。											
^a 该元素含量不列入杂质总和。 ^b “余量”表示的元素含量为 100%减去表中所列元素实测值所得。 ^c “余量”表示该元素含量为实测所得。 ^d Cu+所列元素之和 $\geq 99.7\%$ 。 ^e Cu+所列元素之和 $\geq 99.5\%$ 。											

3.3 外形尺寸及其允许偏差

3.3.1 型材截面尺寸及其允许偏差

3.3.1.1 主板型材截面尺寸及其允许偏差

主板型材截面尺寸及其允许偏差应符合表 6 的规定。

表 6 主板型材截面尺寸及其允许偏差

单位为毫米

截面尺寸	内圆(R1)	外圆(R2)	外圆(R3)	凹弧(R4)
	20.0~40.0	20.0~40.0	25.0~50.0	1.0~3.0
允许偏差 ^a	+1.0 0	+1.0 0	+2.5 0	0 -0.4
注: 经供需双方协商,可供应其他规格和允许偏差的型材。				
^a 当要求允许偏差全为(±)双向偏差时,其值为表中相应数值的一半。				

3.3.1.2 侧板型材截面尺寸及其允许偏差

侧板型材截面尺寸及其允许偏差应符合表 7 的规定。

表 7 侧板型材截面尺寸及其允许偏差单位为毫米

截面尺寸	外圆(R_w)	内圆(r)	中心距(S)	高度(H)
	20.0~60.0	10.0~30.0	30.0~100.0	70.0~220.0
允许偏差 ^a	$+2.0$ 0	$+0$ -1.5	$+0.25$ -0.25	$+2.0$ 0
注：经供需双方协商,可供应其他规格和允许偏差的型材。				
^a 当要求允许偏差全为(±)双向偏差时,其值为表中相应数值的一半。				

3.3.2 棒材直径(对边距)及其允许偏差

棒材直径(对边距)及其允许偏差应符合表 8 的规定。

表 8 棒材直径(对边距)及其允许偏差单位为毫米

直径(对边距)	圆形棒材的直径(对边距)允许偏差 ^a		矩形、方形棒材的直径(对边距)允许偏差 ^a	
	HR50	M07 或 M30	HR50	M07 或 M30
6.0~10.0	$+0.08$ 0	—	$+0.10$ 0	—
>10.0~15.0	$+0.10$ 0	—	$+0.12$ 0	—
>15.0~18.0	$+0.10$ 0	$+0.35$ 0	$+0.12$ 0	$+0.40$ 0
>18.0~30.0	$+0.14$ 0	$+0.50$ 0	$+0.15$ 0	$+0.80$ 0
>30.0~50.0	$+0.20$ 0	$+1.00$ 0	$+0.25$ 0	$+1.50$ 0
>50.0~80.0	$+0.24$ 0	$+1.20$ 0	$+0.40$ 0	$+1.80$ 0
>80.0~150.0	—	$+2.00$ 0	—	$+3.00$ 0
注：经供需双方协商,可供应其他规格和允许偏差的棒材。				
^a 当要求允许偏差全为(±)双向偏差时,其值为表中相应数值的一半。				

3.3.3 长度及其允许偏差

棒、型材的定尺或倍尺长度的允许偏差应符合表 9 的规定。倍尺长度应加入锯切分段时的锯切量，每一锯切量为 2 mm。

表 9 定尺或倍尺长度允许偏差

产品类别	直径(对边距)/mm	定尺或倍尺长度允许偏差/mm	允许短尺比例 ^a /%
棒材	6.0~30.0	+5	—
	>30.0~90.0	+15	5
	>90.0~150.0	+25	10
主板型材	—	+5	5
侧板型材	—	+25	10
注：经供需双方协商，可供应其他定尺或倍尺长度允许偏差的棒、型材。			
^a 短尺产品的长度不应小于定尺或倍尺长度的 70%。			

3.3.4 直度

HR50 状态的棒材直度为每米不大于 2 mm，HR50 状态的型材直度为每米不大于 4 mm；M07 或 M30 状态的棒、型材直度为每米不大于 5 mm。

3.3.5 扭拧度

棒、型材的扭拧度，每 300 mm 应不大于 2°(精确到度)，长度小于 300 mm 的棒、型材扭拧度也应不大于 2°，棒、型材全长总扭拧度应不大于 10°。

3.3.6 圆角半径

3.3.6.1 棒材圆角半径

矩形、方形棒材的横截面棱角处允许有圆角，其圆角半径 R 应符合表 10 的规定。

表 10 矩形、方形棒材圆角半径

单位为毫米

截面的名义宽度 (对边距)	6.0~10.0	>10.0~18.0	>18.0~30.0	>30.0~50.0	>50.0~150.0
圆角半径	≤0.8	≤1.2	≤1.8	≤2.8	≤4.0
此项供方可不检验，但应保证。					

3.3.6.2 型材圆角半径

型材的横截面棱角处允许有圆角，主板型材圆角半径应小于 0.3 mm，侧板型材圆角半径应小于 2.0 mm。

3.3.7 切斜度

棒、型材端部应锯切平整，切口在不使棒、型材长度超出允许偏差的条件下，切斜度应不大于 2 mm。

3.3.8 圆度

圆形棒的圆度不得超过其直径允许偏差之半。

3.4 力学性能

3.4.1 棒材的力学性能应符合表 11 的规定。

表 11 棒材的力学性能

牌号	状态	直径(对边距) mm	抗拉强度 R_m MPa	规定塑性延伸 强度 $R_{p0.2}$ /MPa	断后伸长率 A %	布氏硬度 HBW
			不小于			
ZQSn7-7-3	M07	15.0~120.0	245	140	10	65
ZQSn10-10			245	140	6	65
ZQSn10-5-1			200	100	6	65
ZQSn10-7-3			215	100	6	65
ZQPb15-5-1			180	100	6	60
ZQPb15-7-1			200	—	8	65
HMn57-2-1.7-0.5	HR50	6.0~15.0	640	280	10	160
		>15.0~50.0	590	280	14	150
	M30	>50.0~120.0	540	280	16	140
		>120.0~150.0	实测值			
HMn57-2-2-1	HR50	6.0~15.0	530	320	15	135
		>15.0~50.0	510	300	15	
	M30	>50.0~120.0	450	175	20	
		>120.0~150.0	实测值			
HMn58-2-2-0.5	HR50	6.0~15.0	640	340	10	160
		>15.0~50.0	590	320	14	160
	M30	>50.0~120.0	540	270	18	140
		>120.0~150.0	实测值			
HMn60-3-1.7-1 HMn61-3-1	HR50	6.0~15.0	485	345	15	120
		>15.0~50.0	440	320	15	110
	M30	>50.0~120.0	380	172	20	95
		>120.0~150.0	实测值			
HMn62-3-3-1	M30	15.0~120.0	590	—	8	160
		>120.0~150.0	实测值			
HAl61-4-3-1	HR50	15.0~30.0	650	450	5	200
	M30	>30.0~120.0	600	400	5	180
		>120.0~150.0	实测值			

表 11 (续)

牌号	状态	直径(对边距) mm	抗拉强度 R_m MPa	规定塑性延伸 强度 $R_{p0.2}$ /MPa	断后伸长率 A %	布氏硬度 HBW
			不小于			
QA19-4	HR50	12.0~25.0	605	305	15	150
		>25.0~50.0	580	275	15	
		>50.0~80.0	525	255	20	
	M30	>80.0~120.0	515	205	20	110
		>120.0~150.0	实测值			
QA110-3-1.5	HR50	12.0~50.0	690	340	7	180
	M30	15.0~80.0	590	250	12	150

3.4.2 型材的力学性能应符合表 12 的规定。

表 12 型材的力学性能

牌号	状态	主扳型材 内圆($R1$) mm	侧扳型材 高度(H) mm	抗拉强度 R_m MPa	规定塑性延 伸强度 $R_{p0.2}$ MPa	断后 伸长率 A %	布氏硬度 HBW
		不小于					
ZQSn7-7-3	M07	—	70~220	245	140	10	65
ZQSn10-10				245	140	6	65
ZQSn10-5-1				200	100	6	65
ZQSn10-7-3				215	100	6	65
ZQPb15-5-1				180	100	6	60
ZQPb15-7-1				200	—	8	65
HMn57-2-2-1	M30	20~40	—	450	175	20	135
HMn57-2-1.7-0.5				540	280	16	140
HMn58-2-2-0.5				540	270	18	160
HMn60-3-1.7-1 HMn61-3-1				380	172	20	95
HA161-4-3-1				600	400	5	180

3.5 显微组织

棒、型材的显微组织应符合表 13 的规定。

表 13 棒、型材的显微组织

牌号	状态	相组成	显微组织特征
ZQSn7-7-3 ZQSn10-10 ZQSn10-5-1 ZQSn10-7-3 ZQPb15-5-1 ZQPb15-7-1	M07	$\alpha + (\alpha + \delta)$ 共析体	α 呈含锡量不均的枝晶,其间分布着 $(\alpha + \delta)$ 共析体,Pb 相在基体上均匀分布
HMn57-2-1.7-0.5 HMn58-2-2-0.5	M30 HR50	$\beta + \alpha +$ 强化相	β 相为基体, α 相在晶界上呈针状析出,Mn-Si、Al-Fe 等强化相及 Pb 相在 $\beta + \alpha$ 基体上均匀分布
HMn57-2-2-1		$\alpha + \beta +$ 强化相	$\alpha + \beta$ 相为基体,Ni-Si、Mn-Si 等强化相及 Pb 相在基体上均匀分布
HMn60-3-1.7-1		$\alpha + \beta +$ 强化相	α 相为基体, β 相少量分布,Mn-Si 强化相及 Pb 相在基体上均匀分布
HMn61-3-1		$\alpha + \beta +$ 强化相	α 相为基体, β 相少量分布,Mn-Si 强化相在基体上均匀分布
HMn62-3-3-1		$\beta + \alpha +$ 强化相	以 $\beta + \alpha$ 相为基体,Mn-Si 强化相、Cr 相在基体上均匀分布
HAl61-4-3-1	M30 HR50	$\beta + \alpha +$ 强化相	$\beta + \alpha$ 相为基体,Co-Si、Ni-Si、Fe-Si 等化合物在 $\beta + \alpha$ 基体上均匀分布
注:经供需双方协商,可对相组成比例做具体的规定。			

3.6 无损探伤

棒、型材可进行超声波探伤和渗透探伤试验,其要求按双方协商制定。

3.7 表面质量

表面应光洁,不应有影响使用的缺陷。

4 试验方法

4.1 化学成分

棒、型材化学成分的分析按 GB/T 5121(所有部分)、YS/T 482 或 YS/T 483 的规定进行,仲裁时按 GB/T 5121(所有部分)的规定进行。

4.2 外形尺寸及其允许偏差

棒、型材的外形尺寸及其允许偏差测量方法按 GB/T 26303.2 的规定进行。

4.3 力学性能

4.3.1 棒材的室温力学性能检测方法按 GB/T 228.1—2010 的规定进行,其中不同规格产品试样号应符合表 14 的规定。

表 14 棒材的试样号

直径(对边距) mm	试样号
6~10	GB/T 228.1—2010 附录 D 中 R7 或 R8
>10	GB/T 228.1—2010 附录 D 中 R5

4.3.2 侧板型材的室温力学性能取样位置为重心点位置,检测方法按 GB/T 228.1—2010 的规定进行,试样号为 GB/T 228.1—2010 附录 D 中 R5。

4.3.3 主板型材的室温力学性能取样位置为厚度最厚处,检测方法按 GB/T 228.1—2010 的规定进行,试样号为 GB/T 228.1—2010 附录 D 中 R7 或 R8。

4.3.4 棒材的硬度检测面为横截面,距边部三分之一处检测,检测方法按 GB/T 231.1 的规定进行。

4.3.5 型材的硬度检测面为横截面,检测方法按 GB/T 231.1 的规定进行。

4.4 显微组织

棒、型材的显微组织检测方法按照 GB/T 15749 和 YS/T 449 的规定进行,其金相图片可参见附录 A。

4.5 无损探伤

棒、型材的无损探伤试验方法按 GB/T 3310 和 JB/T 9218 的规定进行。

4.6 表面质量

棒、型材的表面质量应目视检验。

5 检验规则

5.1 检查和验收

5.1.1 棒、型材应由供方技术监督部门进行检验,保证产品质量符合本标准及订货单(或合同)的规定,并填写质量证明书。

5.1.2 需方应对收到的产品按本标准及订货单(或合同)的规定进行复验,如复验结果与本标准及订货单(或合同)的规定不符时,属于表面质量及尺寸允许偏差的异议,应在收到产品之日起一个月内,其他质量异议,应在收到产品 3 个月内,以书面的形式向供方提出,由供需双方协商解决,如需仲裁,仲裁取样应由供需双方共同进行。

5.2 组批

棒、型材应成批提交检验,每批应由同一牌号、状态和规格组成,每批重量应不超过 2 500 kg。

5.3 检验项目

5.3.1 每批棒、型材应进行化学成分、外形尺寸及其允许偏差、抗拉强度、延伸率、硬度和表面质量的检验。

5.3.2 当需方有要求时,每批棒、型材还应进行规定塑性延伸强度、显微组织和无损探伤的检验。

5.4 取样

棒、型材的取样按表 15 的规定,取样方法按 YS/T 668 的规定进行。力学性能和工艺性能制样方法按 YS/T 815 的规定进行。

表 15 取样

检验项目	取样规定	要求的章条号	试验方法的章条号
化学成分	供方每炉取 1 个试样;需方每批取 1 个试样	3.2	4.1
外形尺寸及其允许偏差	按照 GB/T 2828.1 规定的取样,选择正常检验一次抽样方案,一般检测水平 II,接收质量限 AQL=2.5,或供需双方协商	3.3	4.2
力学性能	每批任取 2 根,每根取 1 个试样	3.4	4.3
显微组织	每批任取 2 根,每根取 1 个试样	3.5	4.4
无损探伤	逐根	3.6	4.5
表面质量	按照 GB/T 2828.1 规定的取样,选择正常检验一次抽样方案,一般检测水平 II,接收质量限 AQL=2.5,或供需双方协商	3.7	4.6

5.5 检测结果的判定

5.5.1 检验结果的数值修约和判定按 GB/T 8170 的规定进行。

5.5.2 化学成分不合格时,判该批棒、型材不合格。

5.5.3 棒、型材的外形尺寸及其允许偏差和表面质量不合格时,按根判为不合格。每批中不合格件数超出接受质量限时,判整批不合格,或由供方逐根检验,合格者交货。

5.5.4 当力学性能和显微组织试验结果中有试样不合格时,应从该批棒、型材中另取双倍数量的试样(其中一个试样应取自原检验不合格的那根棒、型材)进行重复试验,重复试验结果全部合格,则判整批产品合格。若重复试验结果仍有试样不合格,则判该批棒、型材不合格,或由供方重新处理。

5.5.5 当无损探伤试验不合格时,按根判为不合格。

6 标志、包装、运输、贮存和质量证明书

棒、型材的标志、包装、运输、贮存和质量证明书按 GB/T 8888 的规定进行。

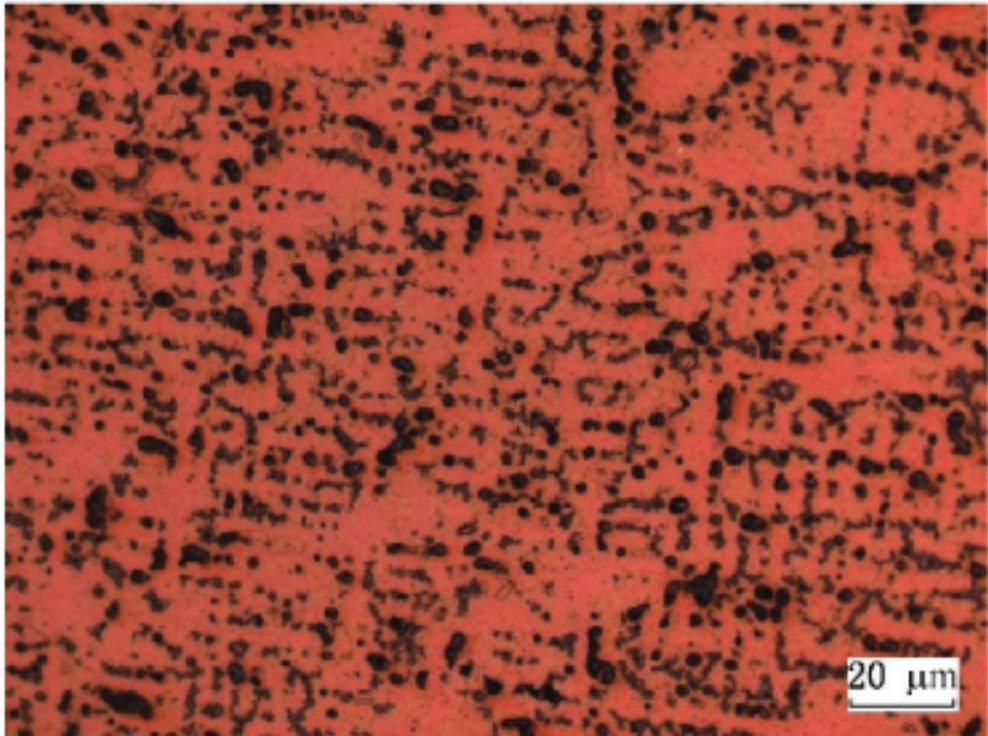
7 订货单(或合同)内容

订购本标准所列材料的订货单(或合同)内应包括下列内容:

- a) 产品名称；
- b) 牌号；
- c) 状态；
- d) 规格；
- e) 重量；
- f) 规定塑性延伸强度、显微组织、无损探伤（当用户有要求时）；
- g) 本标准编号；
- h) 其他。

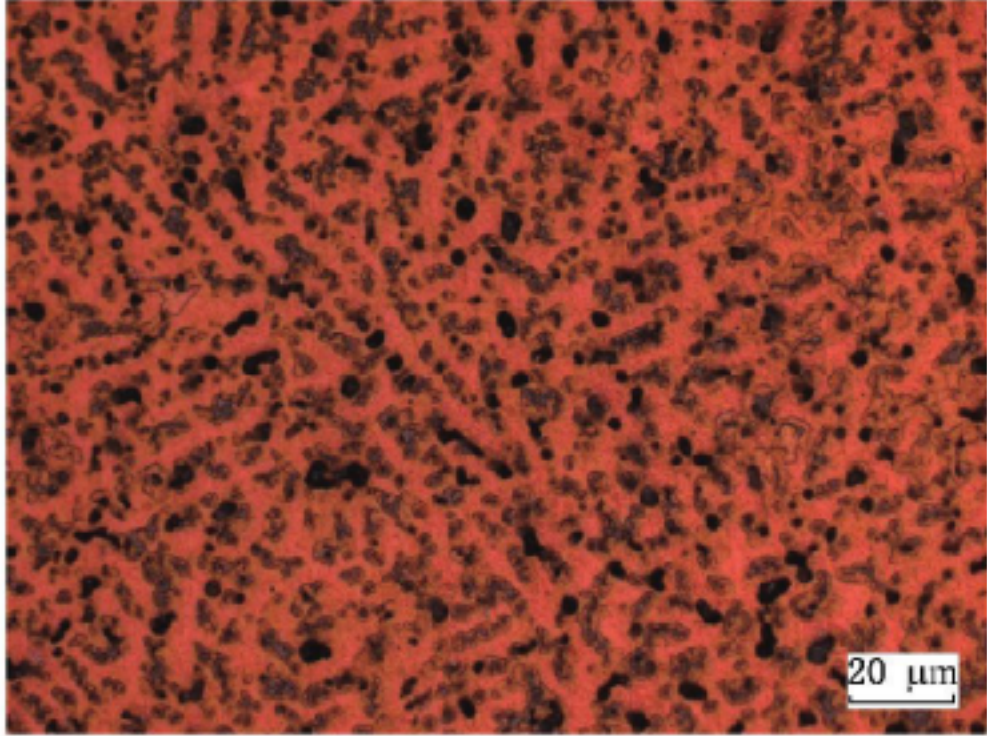
附 录 A
(资料性附录)
各合金牌号金相组织图片

各合金牌号金相组织图片见图 A.1～图 A.26。



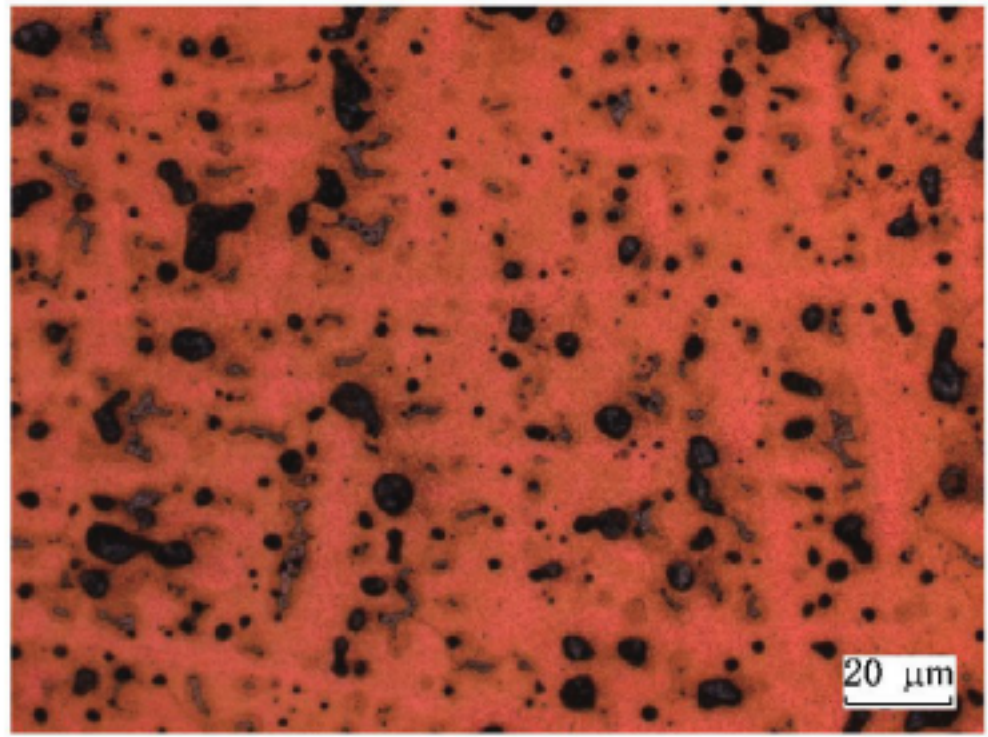
横截面 500×
侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液
组织特征: $\alpha + (\alpha + \delta)$ 共析体+Pb

图 A.1 ZQSn7-7-3 金相图片(M07)



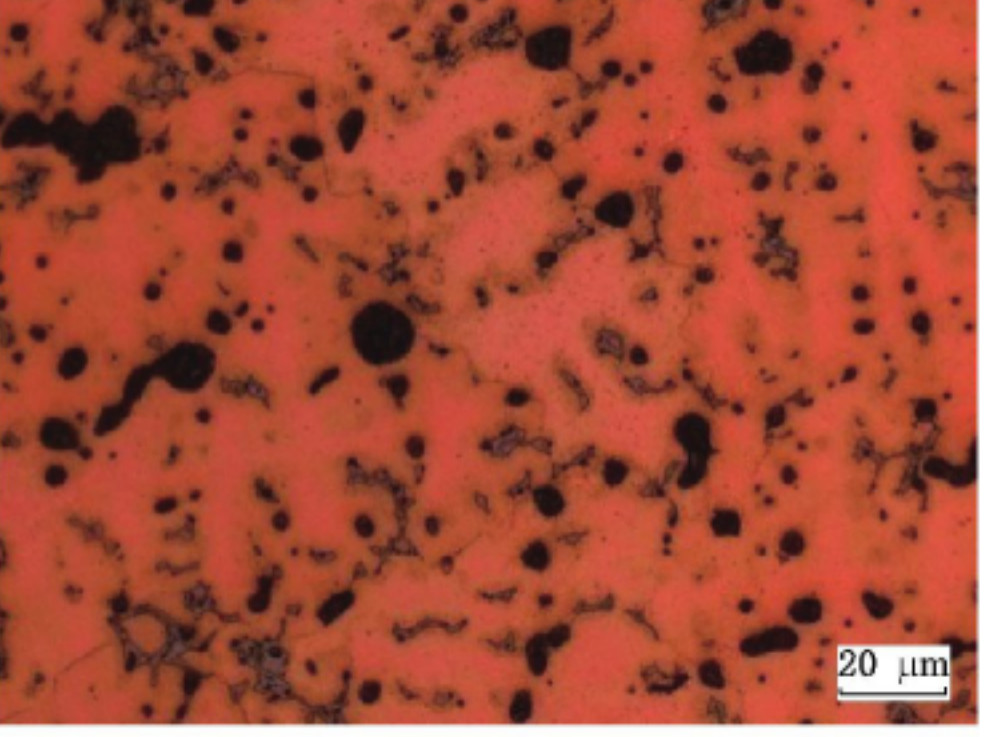
纵截面 500×
侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液
组织特征: $\alpha + (\alpha + \delta)$ 共析体+Pb

图 A.2 ZQSn7-7-3 金相图片(M07)



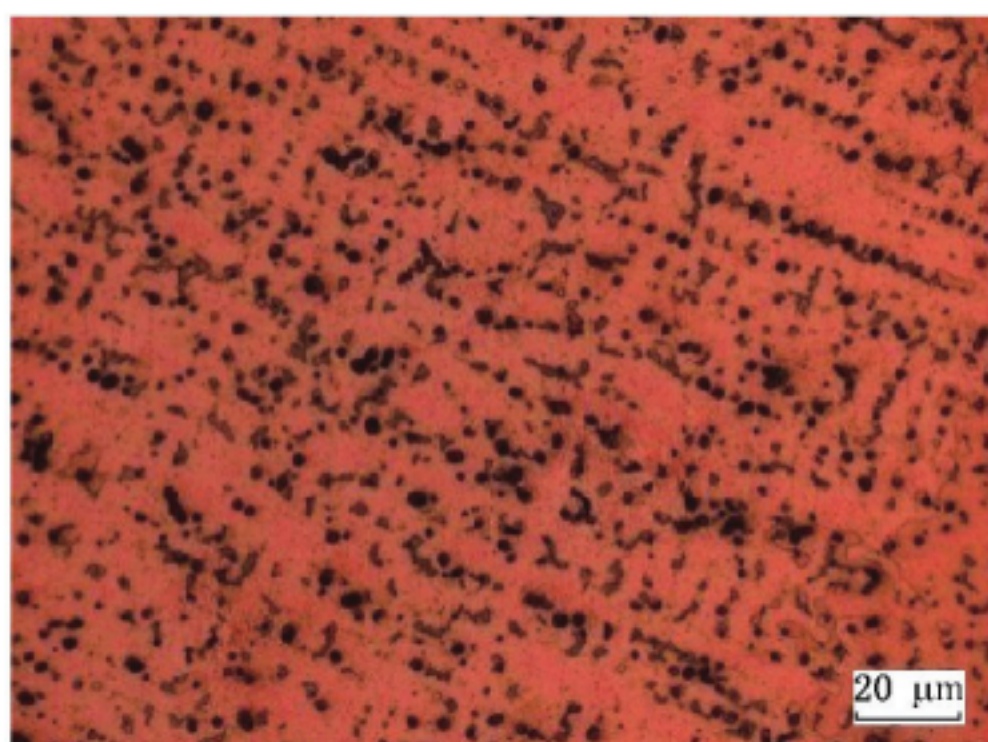
横截面 500×
侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液
组织特征: $\alpha + (\alpha + \delta)$ 共析体+Pb

图 A.3 ZQSn10-10 金相图片(M07)



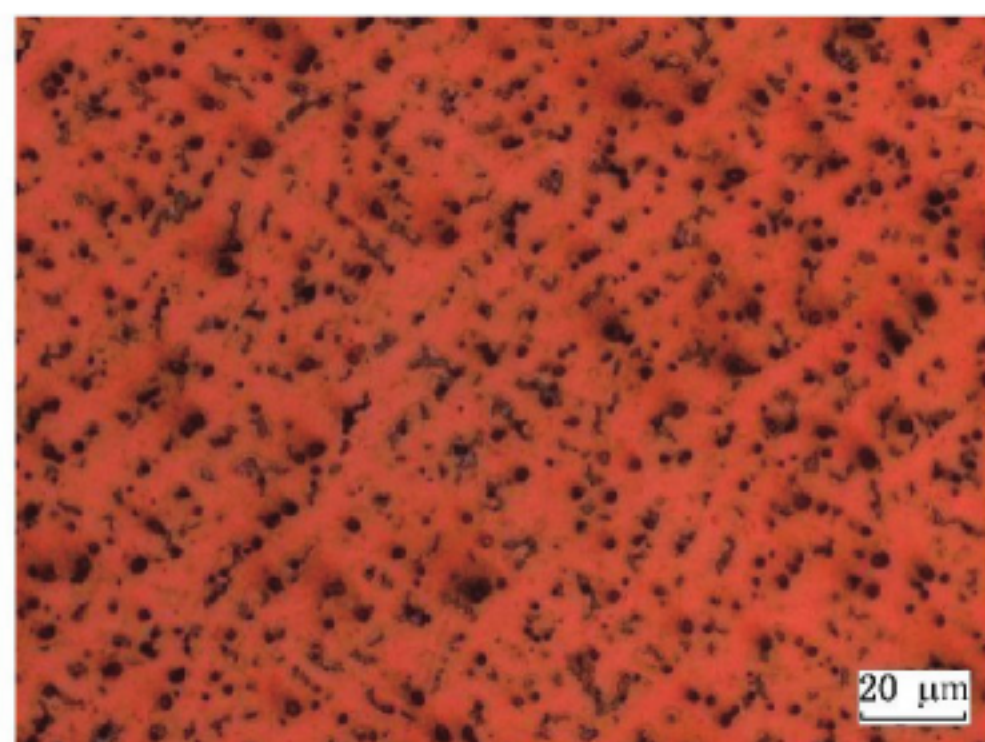
纵截面 500×
侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液
组织特征: $\alpha + (\alpha + \delta)$ 共析体+Pb

图 A.4 ZQSn10-10 金相图片(M07)



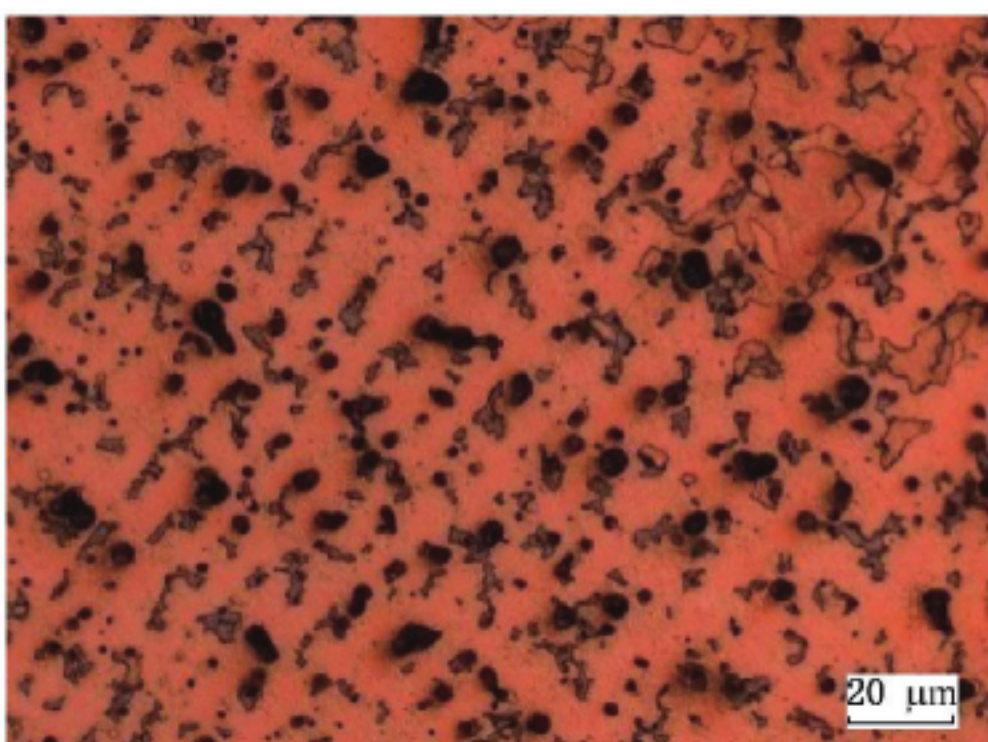
横截面 500×
 侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液
 组织特征: $\alpha + (\alpha + \delta)$ 共析体+Pb

图 A.5 ZQSn10-5-1 金相图片(M07)



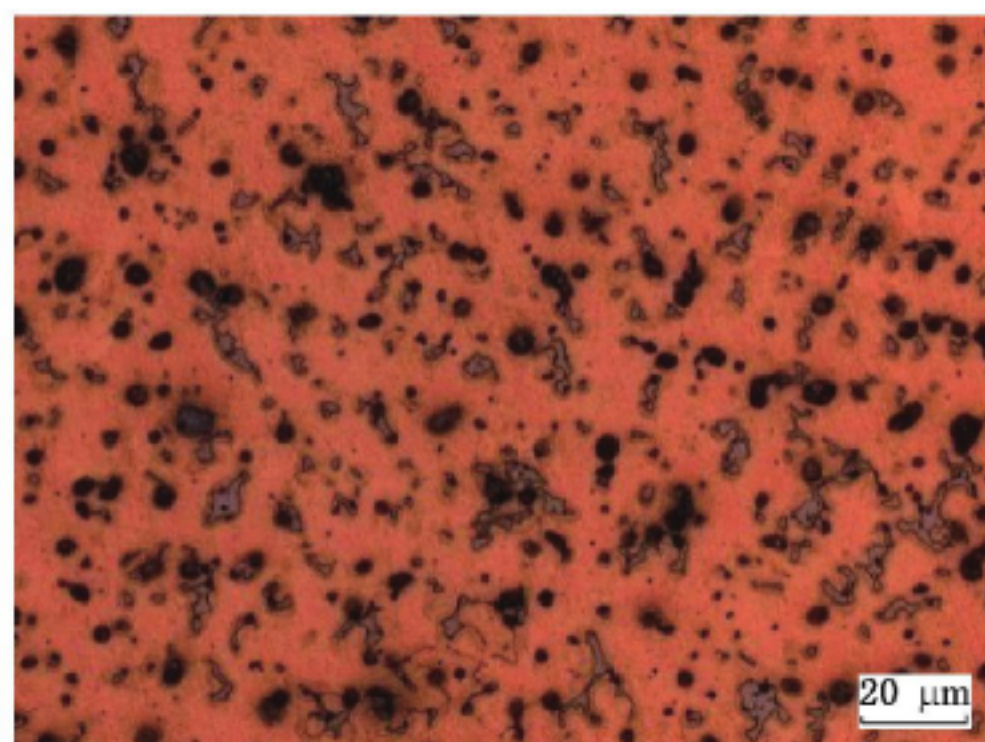
纵截面 500×
 侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液
 组织特征: $\alpha + (\alpha + \delta)$ 共析体+Pb

图 A.6 ZQSn10-5-1 金相图片(M07)



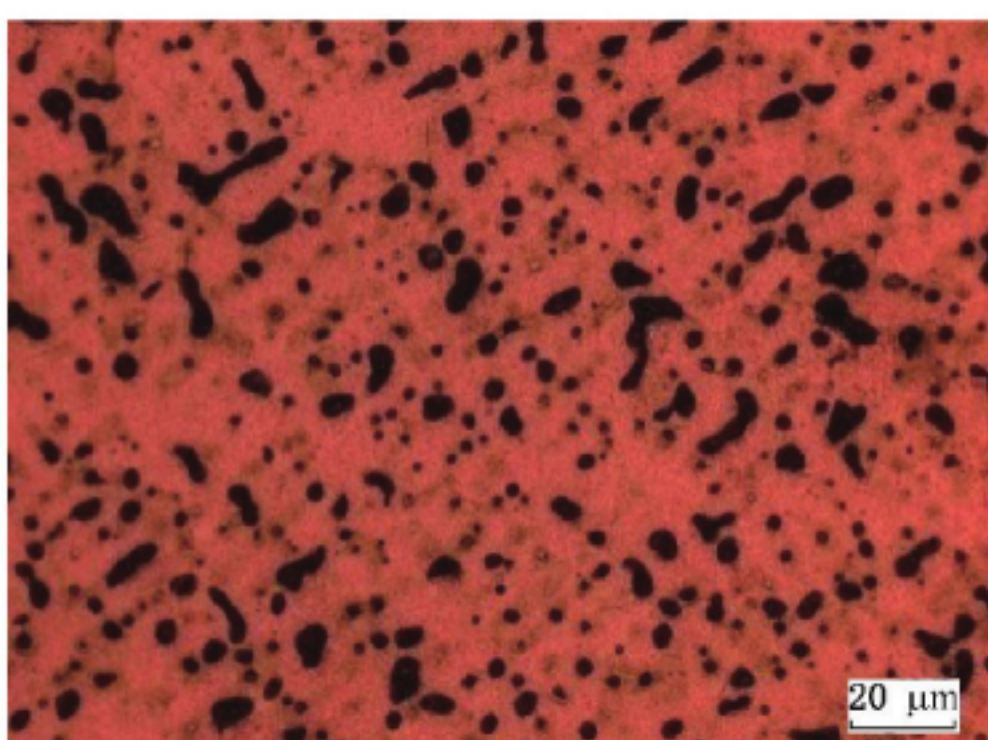
横截面 500×
 侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液
 组织特征: $\alpha + (\alpha + \delta)$ 共析体+Pb

图 A.7 ZQSn10-7-3 金相图片(M07)



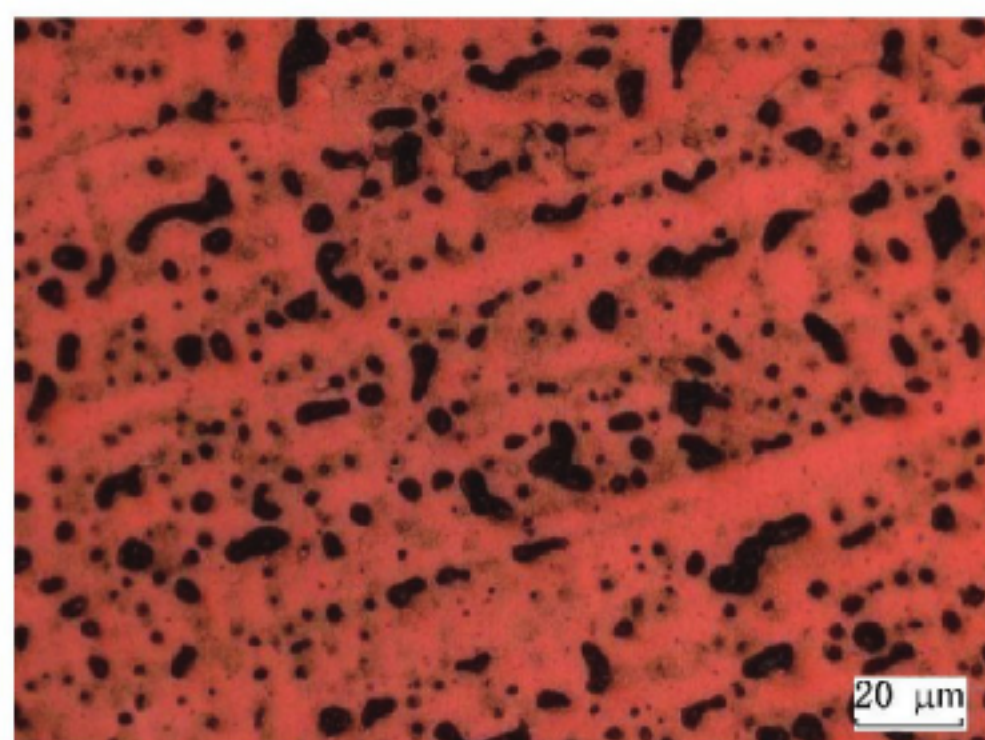
纵截面 500×
 侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液
 组织特征: $\alpha + (\alpha + \delta)$ 共析体+Pb

图 A.8 ZQSn10-7-3 金相图片(M07)



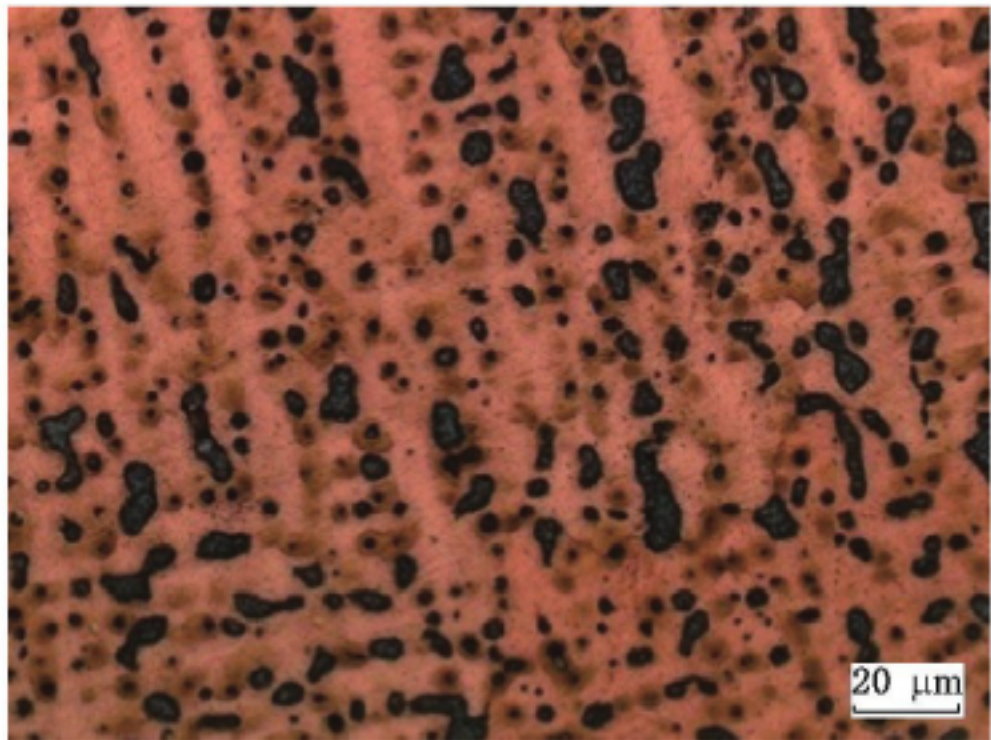
横截面 500×
 侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液
 组织特征: $\alpha + (\alpha + \delta)$ 共析体+Pb

图 A.9 ZQPb15-5-1 金相图片(M07)



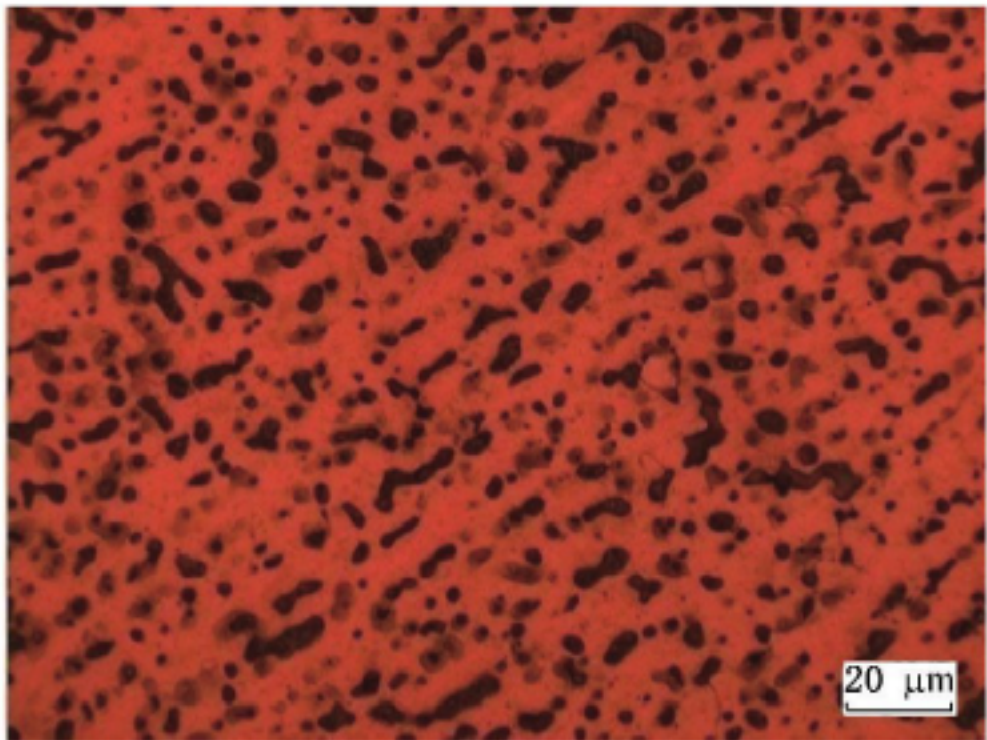
纵截面 500×
 侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液
 组织特征: $\alpha + (\alpha + \delta)$ 共析体+Pb

图 A.10 ZQPb15-5-1 金相图片(M07)



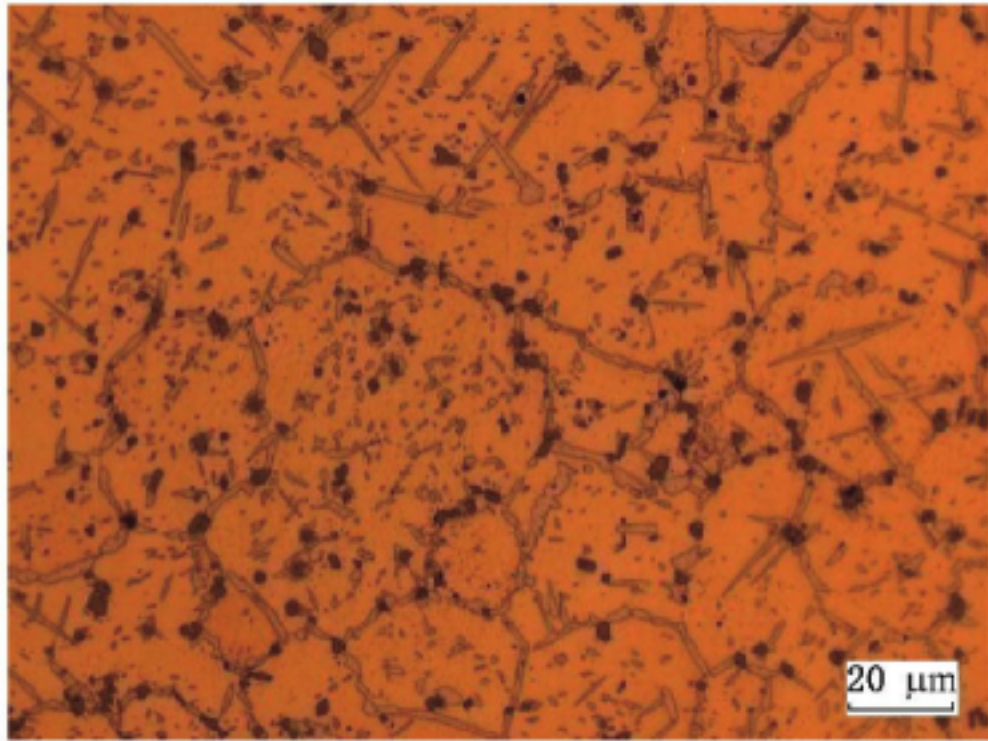
横截面 500×
侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液
组织特征: $\alpha + (\alpha + \delta)$ 共析体+Pb

图 A.11 ZQPb15-7-1 金相图片(M07)



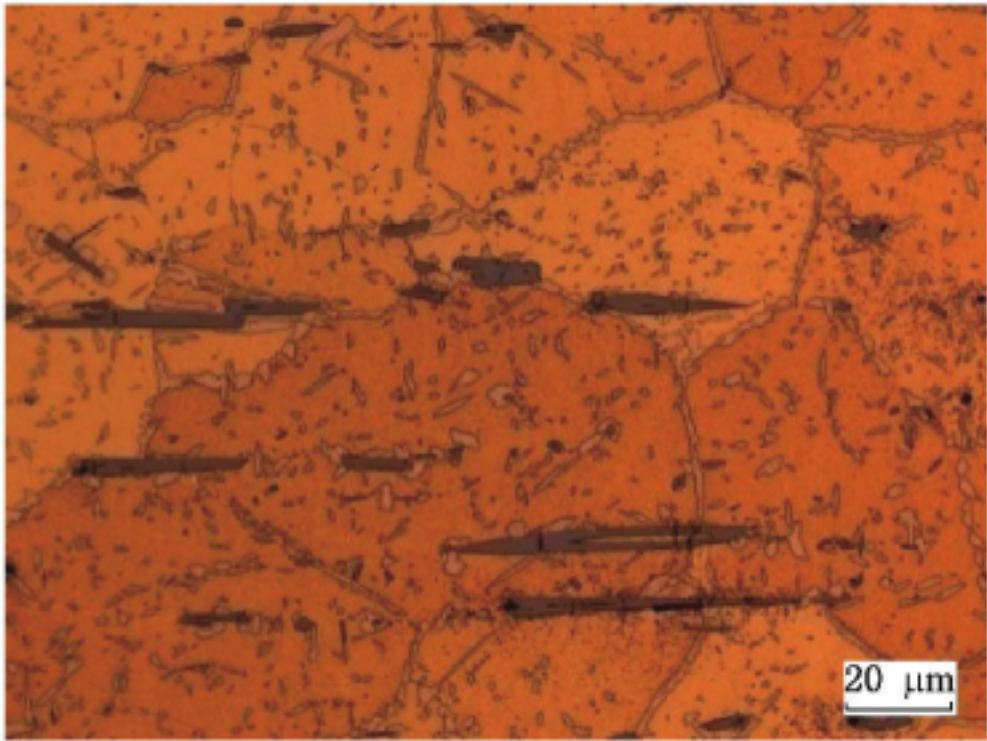
纵截面 500×
侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液
组织特征: $\alpha + (\alpha + \delta)$ 共析体+Pb

图 A.12 ZQPb15-7-1 金相图片(M07)



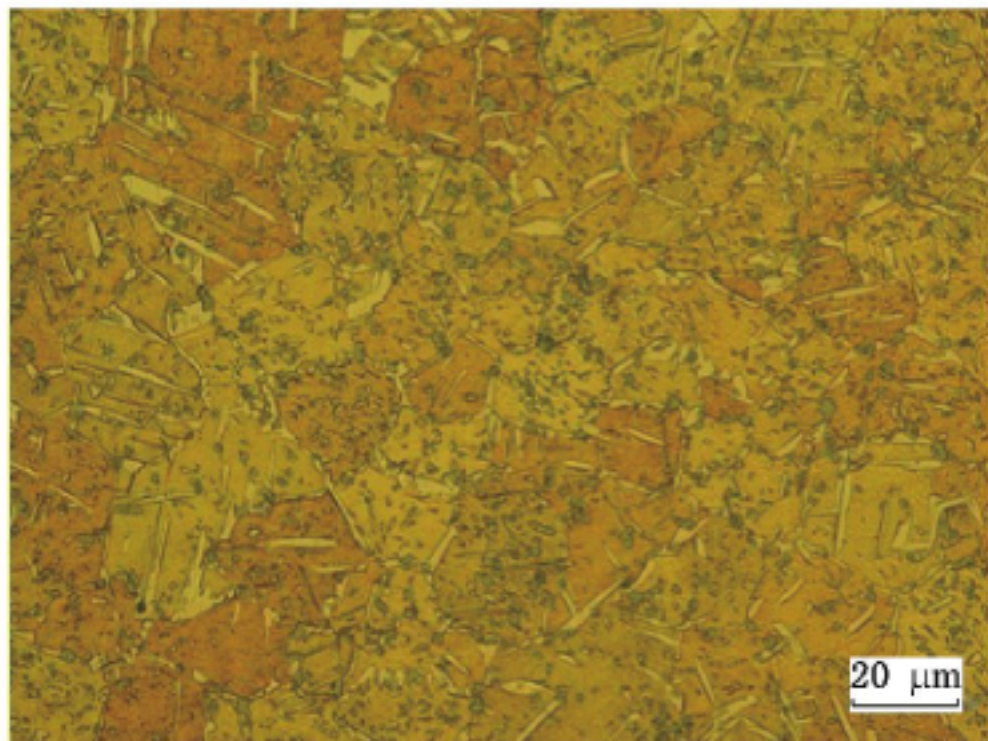
横截面 500×
侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液
组织特征: $\beta + \alpha + \text{Pb} + \text{强化相}(\alpha \text{ 相比比例约 } 15.1\%)$

图 A.13 HMn58-2-2-0.5 金相图片(HR50)



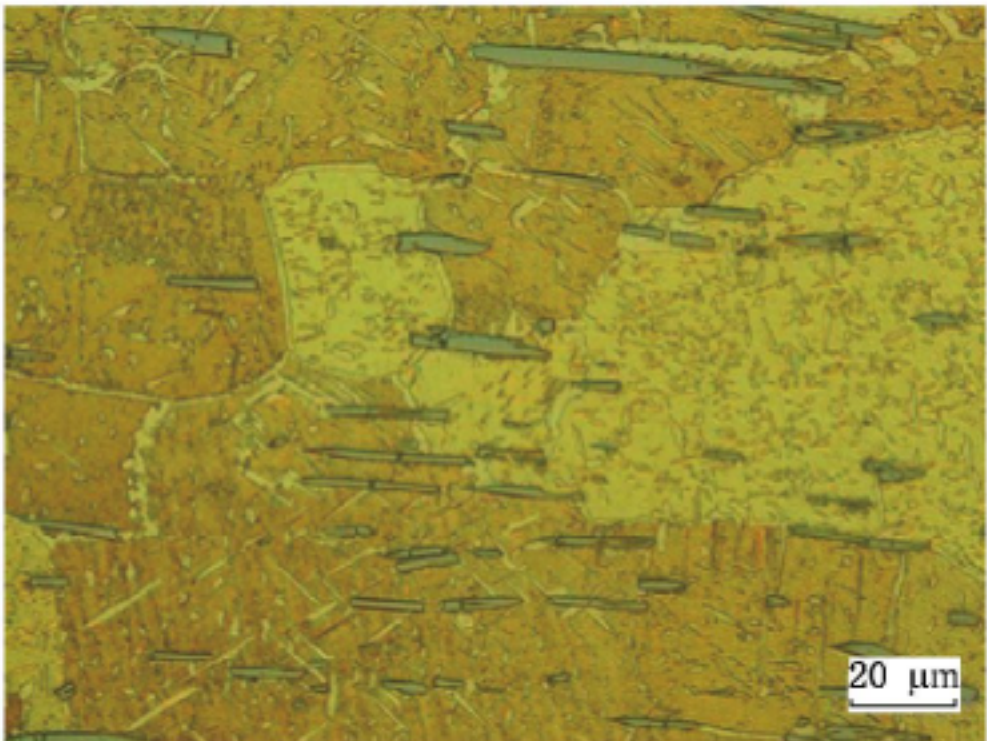
纵截面 500×
侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液
组织特征: $\beta + \alpha + \text{Pb} + \text{强化相}(\alpha \text{ 相比比例约 } 13.0\%)$

图 A.14 HMn58-2-2-0.5 金相图片(HR50)



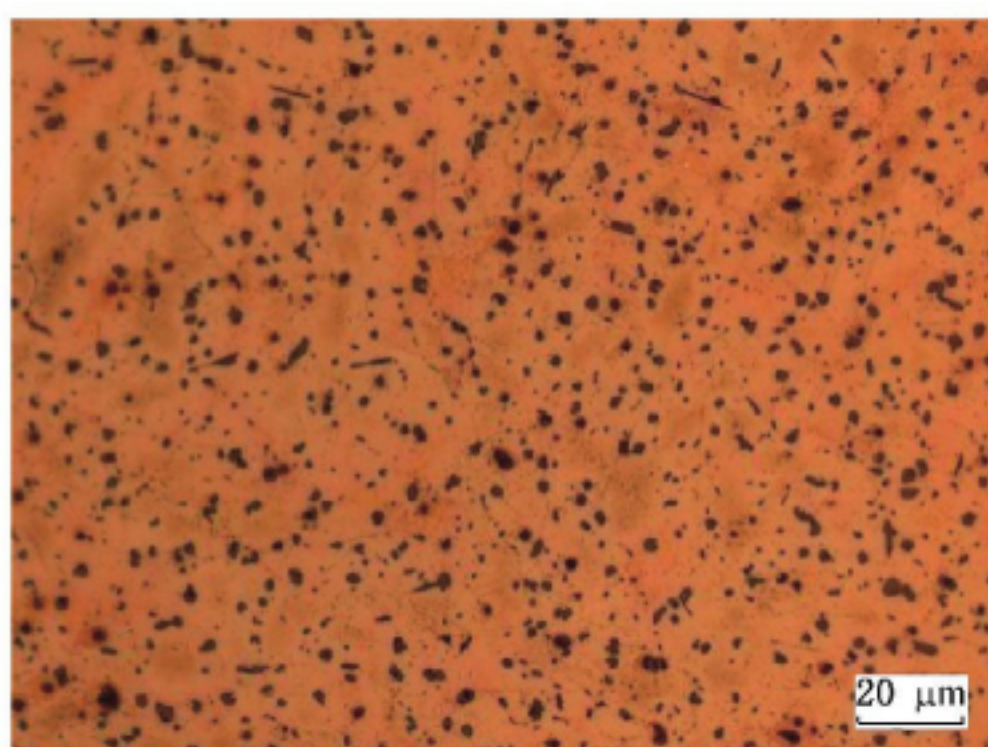
横截面 500×
侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液
组织特征: $\beta + \alpha + \text{Pb} + \text{强化相}(\alpha \text{ 相比比例约 } 16.6\%)$

图 A.15 HMn57-2-1.7-0.5 金相图片(HR50)



纵截面 500×
侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液
组织特征: $\beta + \alpha + \text{Pb} + \text{强化相}(\alpha \text{ 相比比例约 } 15.7\%)$

图 A.16 HMn57-2-1.7-0.5 金相图片(HR50)

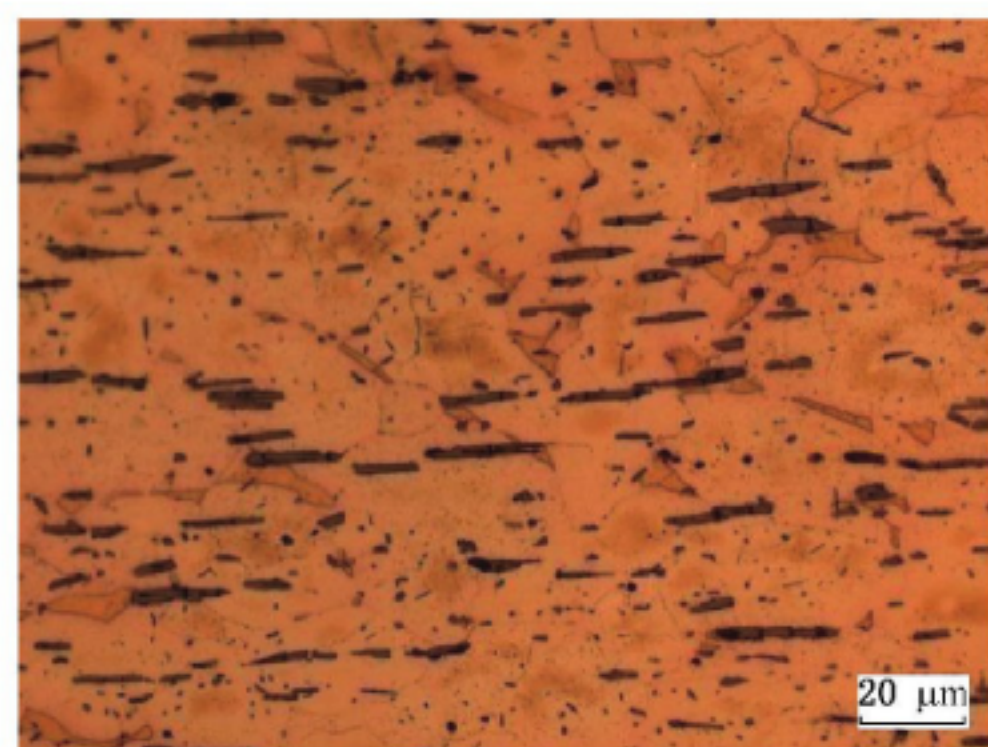


横截面 500×

侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液

组织特征: $\alpha+\beta+\text{Pb}$ +强化相(β 相比比例约 1.7%)

图 A.17 HMn60-3-1.7-1 金相图片(HR50)

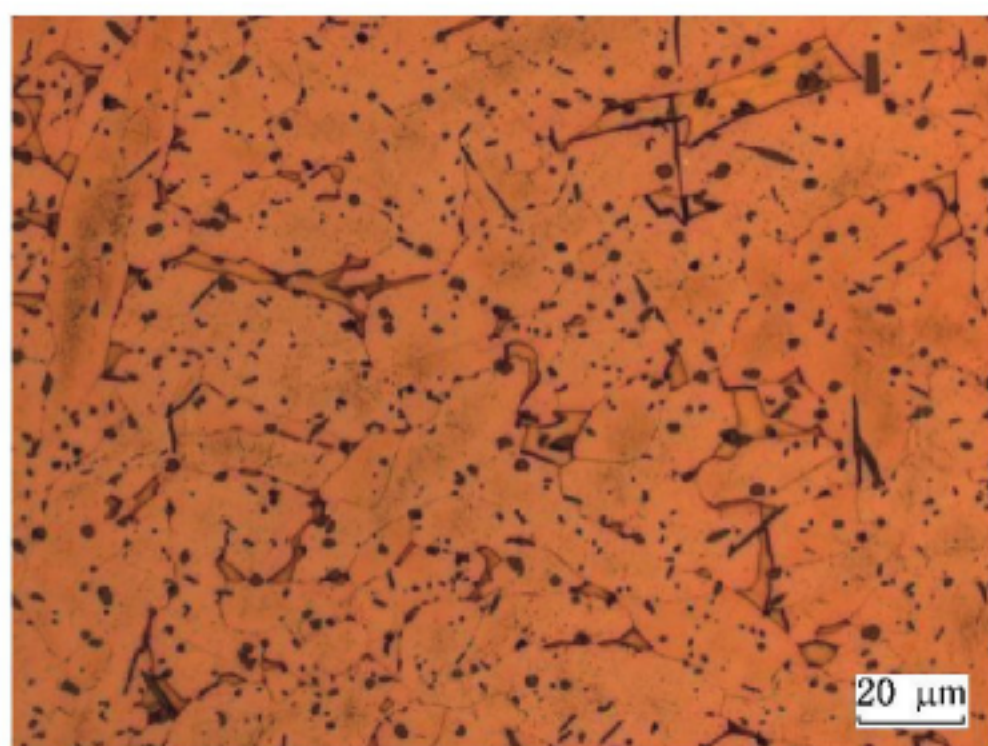


纵截面 500×

侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液

组织特征: $\alpha+\beta+\text{Pb}$ +强化相(β 相比比例约 3.6%)

图 A.18 HMn60-3-1.7-1 金相图片(HR50)



横截面 500×

侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液

组织特征: $\alpha+\beta$ +强化相(β 相比比例约 6.2%)

图 A.19 HMn61-3-1 金相图片(HR50)

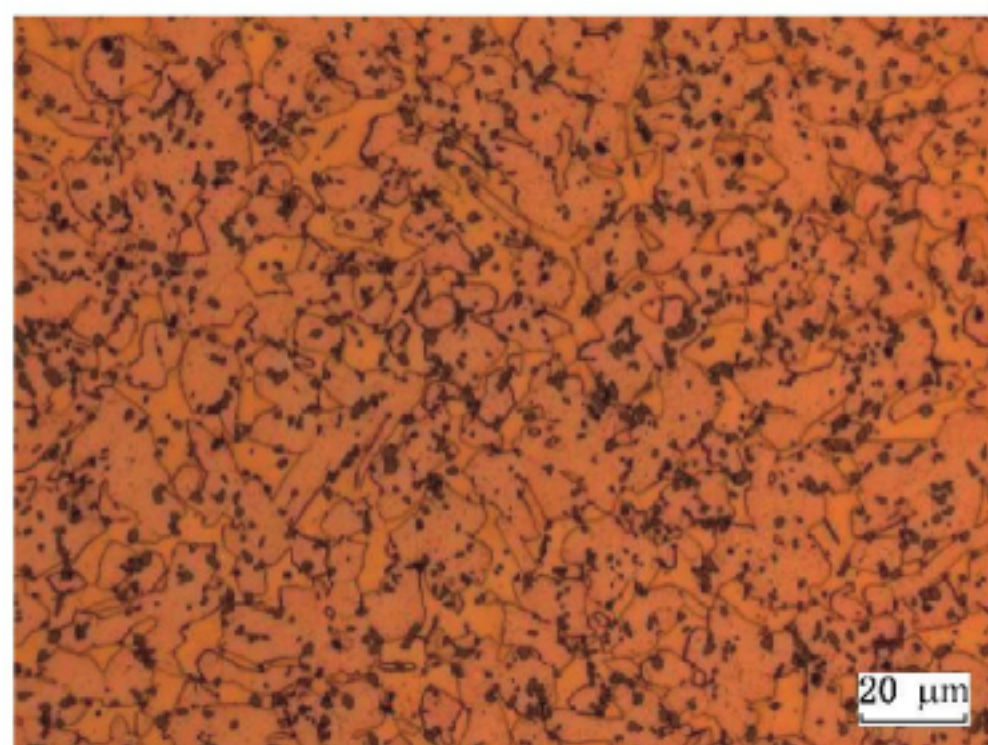


纵截面 500×

侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液

组织特征: $\alpha+\beta$ +强化相(β 相比比例约 5.3%)

图 A.20 HMn61-3-1 金相图片(HR50)

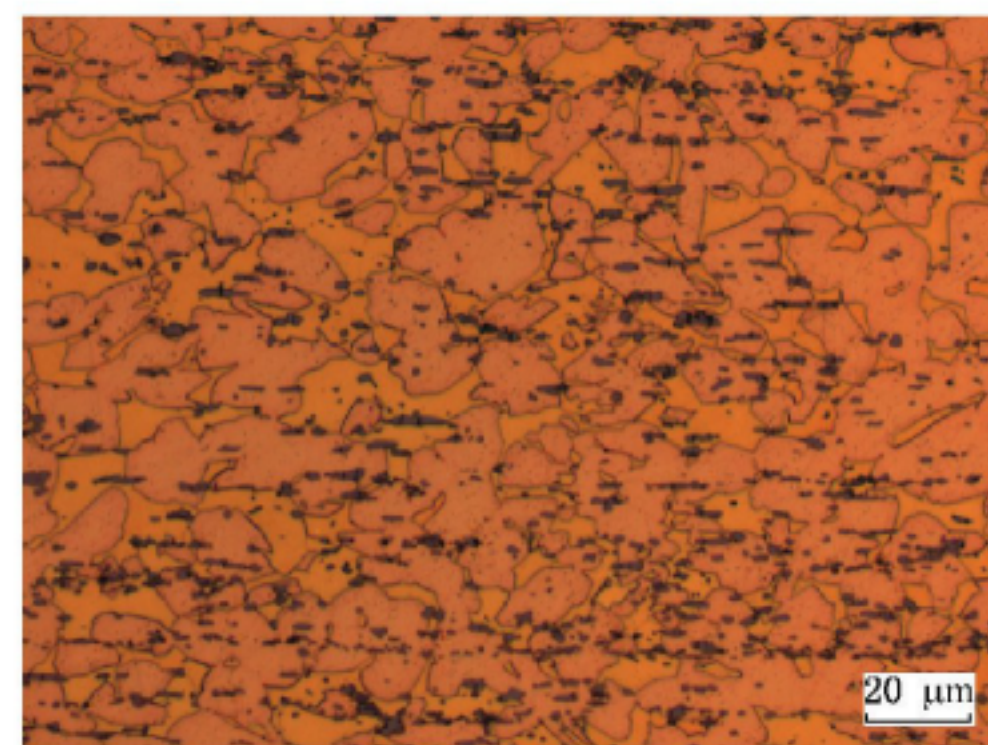


横截面 500×

侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液

组织特征: $\alpha+\beta+\text{Pb}$ +强化相(β 相比比例约 24.5%)

图 A.21 HMn57-2-2-1 金相图片(HR50)

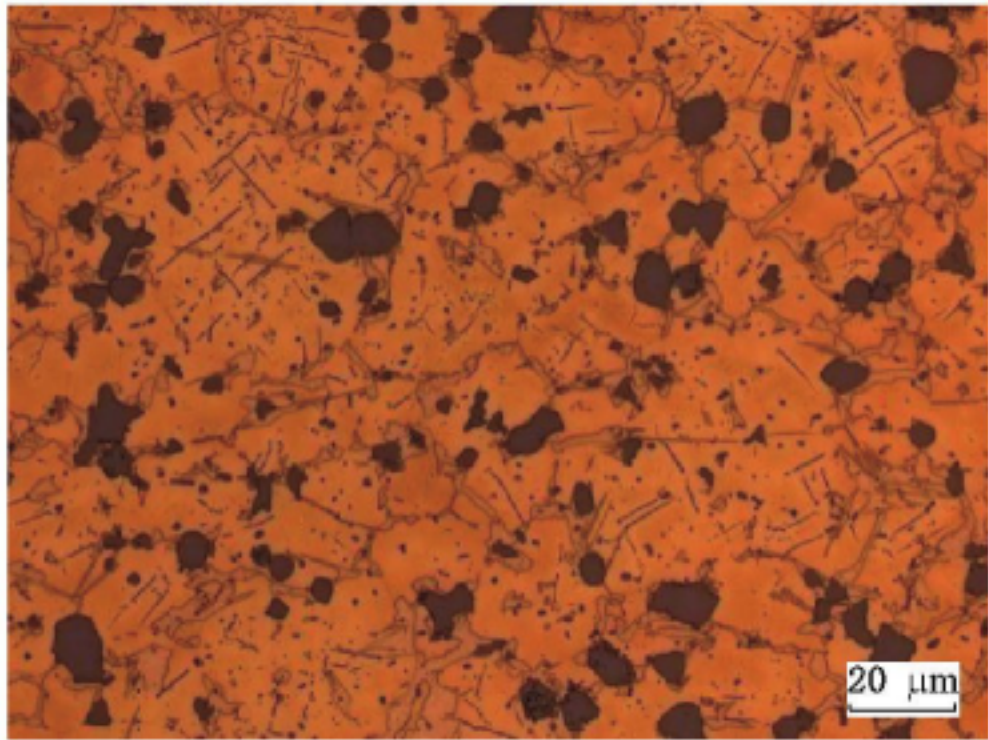


纵截面 500×

侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液

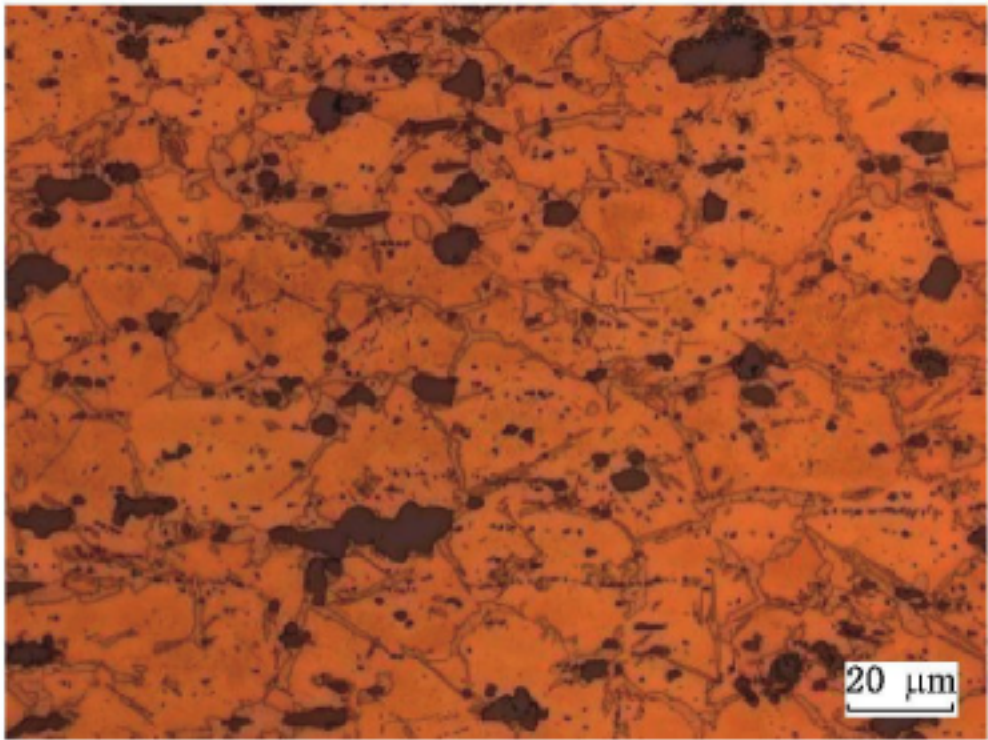
组织特征: $\alpha+\beta+\text{Pb}$ +强化相(β 相比比例约 24.6%)

图 A.22 HMn57-2-2-1 金相图片(HR50)



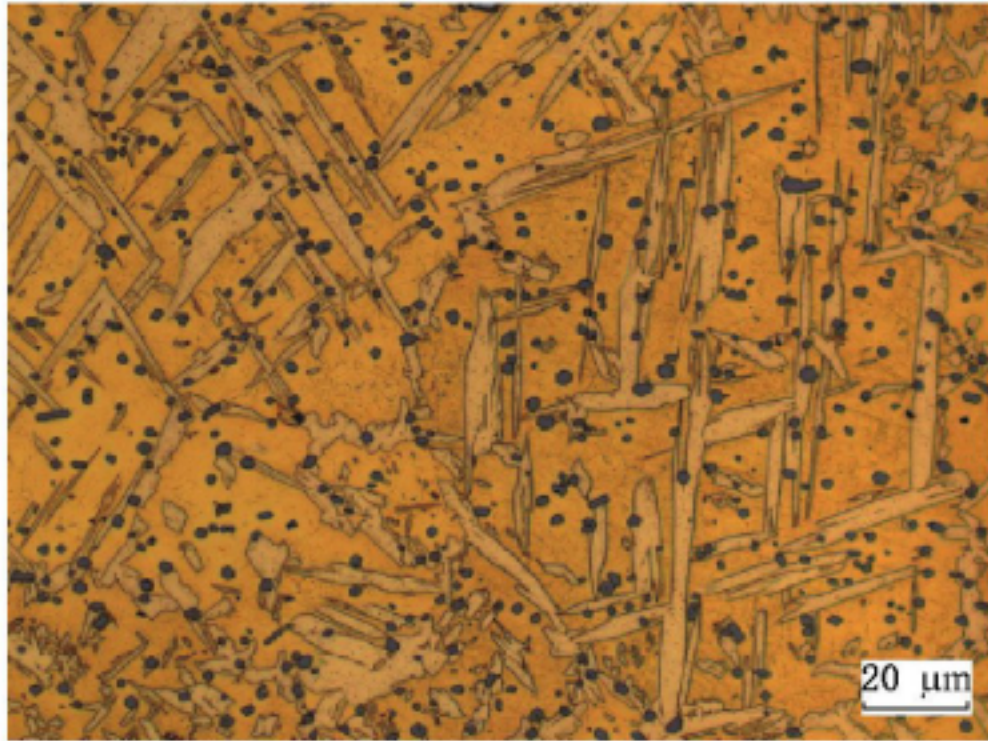
横截面 500×
侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液
组织特征: $\beta+\alpha$ +强化相(α 相比比例约 11.1%)

图 A.23 HAI61-4-3-1 金相图片(HR50)



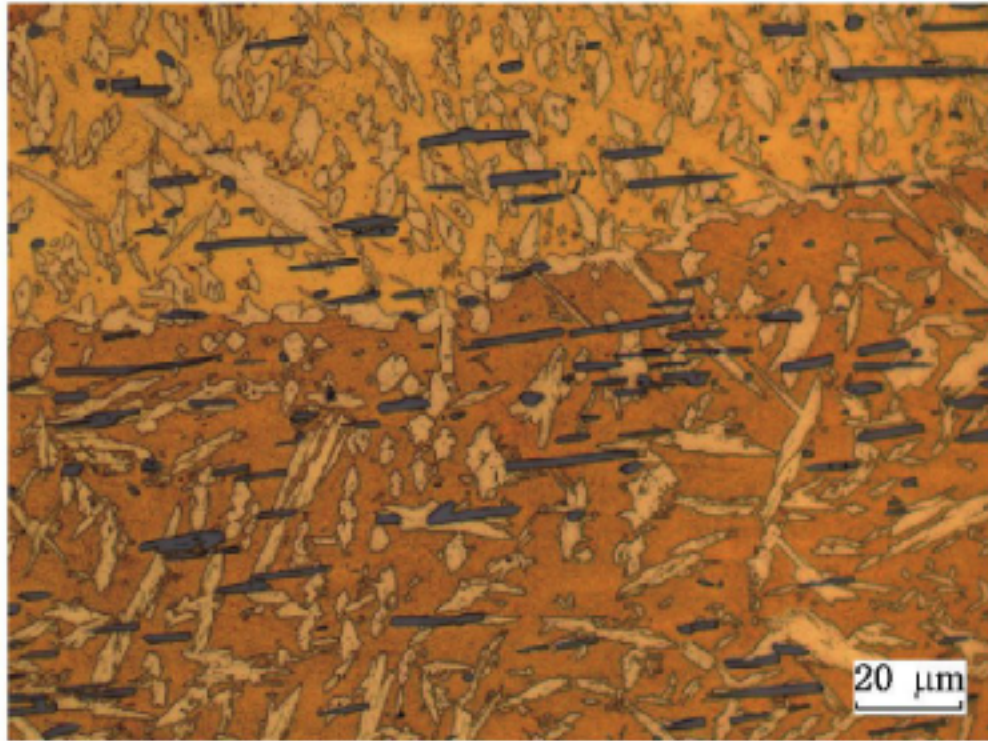
纵截面 500×
侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液
组织特征: $\beta+\alpha$ +强化相(α 相比比例约 11.9%)

图 A.24 HAI61-4-3-1 金相图片(HR50)



横截面 500×
侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液
组织特征: $\beta+\alpha$ +强化相(α 相比比例约 20.1%)

图 A.25 HMn62-3-3-1 金相图片(M30)



纵截面 500×
侵蚀剂:氯化高铁酒精溶液
组织特征: $\beta+\alpha$ +强化相(α 相比比例约 21.9%)

图 A.26 HMn62-3-3-1 金相图片(M30)

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
液压元件用铜合金棒、型材
GB/T 36166—2018

*

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.org.cn

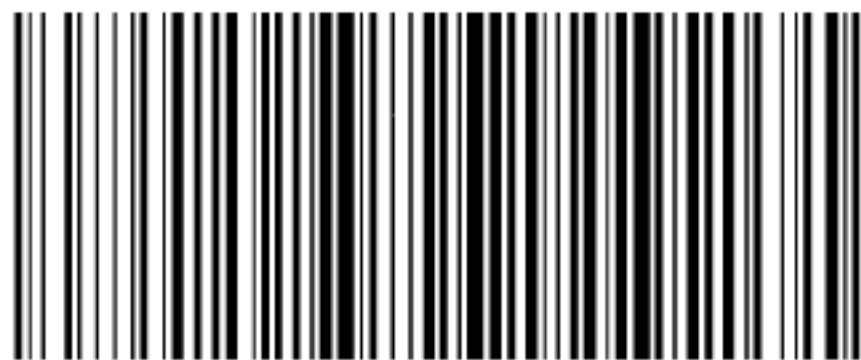
服务热线: 400-168-0010

2018年5月第一版

*

书号: 155066 • 1-60182

版权专有 侵权必究



GB/T 36166—2018