



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 9943—2008  
代替 GB/T 4462—1984, GB/T 9942—1988, GB/T 9943—1988

---

## 高速工具钢

High-speed tool steels

(ISO 4957:1999, NEQ)

2008-05-13 发布

2008-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前　　言

本标准与 ISO 4957:1999《工具钢》的一致性程度为非等效。

本标准代替 GB/T 4462—1984《高速工具钢大块碳化物评级图》、GB/T 9942—1988《高速工具钢大截面锻制钢棒技术条件》和 GB/T 9943—1988《高速工具钢棒技术条件》。

本标准与 GB/T 9943—1988 相比主要变化如下：

- 标准名称修改为《高速工具钢》；
- 增加了“订货内容”条款(见第 3 章)；
- 增加了“分类”条款(见第 4 章)；
- 尺寸、外形、重量及允许偏差执行相应国家标准的规定，具体精度组别不作专门规定，并增加了双方协商内容(1988 版的第 3 章,本版的第 5 章)；
- 删除牌号 W18Cr4VCo5 和 W18Cr4V2Co8 及相关要求；增加牌号 W3Mo3Cr4V2、W4Mo3Cr4VSi、W2Mo8Cr4V、W6Mo6Cr4V2、W6Mo5Cr4V4、W6Mo5Cr4V3Co8、W10Mo4Cr4V3Co10 共 7 个牌号及相关要求(1988 版的第 4 章,本版的第 6 章)；
- 对 W18Cr4V、W2Mo9Cr4V2、CW6Mo5Cr4V2、W6Mo5Cr4V3、CW6Mo5Cr4V3、W6Mo5Cr4V2Co5、W6Mo5Cr4V2Al 牌号部分元素的化学成分进行修改(1988 版的表 3,本版的表 1)；
- 调整了在高速工具钢中钨钼二者关系,即对钼含量超过 0.30% 的部分,将“每 1% 的钼代替 2.0% 的钨,……”修改为“每 1% 的钼代替 1.8% 的钨,……”(1988 版的表 3 注④,本版的表 1 中的段)；
- 冶炼方法由“钢应采用电炉或其它适宜方法”修改为“钢应采用电炉或电渣重熔方法冶炼”(1988 版的第 4.2 条,本版的第 6.2 条)；
- 修改了部分牌号硬度指标、热处理制度,取消其他加工方法硬度值,增加试样淬回火硬度供方若能保证可不检验的规定(1988 版的表 5,本版的表 3)；
- 共晶碳化物不均匀度检验引用 GB/T 14979 标准规定,并取消原 GB/T 9943—1988 和 GB/T 9942—1988 标准中共晶碳化物不均匀度评级图片(1988 版的第 4.6 条和第一、二级别图,本版的第 6.6 条)；
- 增加关于盘条表面质量的规定(见 6.8.3)；
- 增加电渣钢的组批规则及取样数量和取样部位的规定(见 8.2)；
- 增加“共晶碳化物不均匀度和非金属夹杂物的检验结果允许以坯代材、以大代小”规定(见 8.4.2)；
- 将 GB/T 4462—1984《高速工具钢大块碳化物评级图》作为本标准附录 A,并删除有关钢丝字样,钼系改为钨钼系(见附录 A)；
- 增加高速工具钢基本要求(见附录 B)。

本标准附录 A 为规范性附录,附录 B 为资料性附录。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位:东北特殊钢集团有限责任公司、河冶科技股份有限公司、重庆东华特殊钢有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本标准主要起草人:康戈、吴立志、栾燕、真娟、谢静红、张占普、谷强、刘宝石。

本标准所代替标准的历次版本发布情况：

- GB/T 4462—1984；
- GB/T 9942—1988；
- GB/T 9943—1988。

# 高速工具钢

## 1 范围

本标准规定了高速工具钢的订货内容、分类、尺寸、外形及其允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明书等。

本标准适用于截面尺寸(直径、边长、厚度或对边距离)不大于 250 mm 的热轧、锻制、冷拉等高速工具钢棒(圆钢、方钢、扁钢、六角钢等的总称,以下简称钢棒)、盘条及银亮钢棒,其化学成分同样适用于锭、坯。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 223.5 钢铁及合金化学分析方法	还原型钼酸盐光度法测定酸溶硅含量
GB/T 223.8 钢铁及合金化学分析方法	氟化钠分离-EDTA 容量法测定铝量
GB/T 223.11 钢铁及合金化学分析方法	过硫酸铵氧化容量法测定铬量
GB/T 223.13 钢铁及合金化学分析方法	硫酸亚铁铵滴定法测定钒含量
GB/T 223.19 钢铁及合金化学分析方法	新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法测定铜量
GB/T 223.20 钢铁及合金化学分析方法	电位滴定法测定钴量
GB/T 223.22 钢铁及合金化学分析方法	亚硝基 R 盐分光光度法测定钴量
GB/T 223.23 钢铁及合金 镍含量的测定	丁二酮肟分光光度法
GB/T 223.26 钢铁及合金 铬含量的测定	硫氰酸盐分光光度法
GB/T 223.28 钢铁及合金化学分析方法	$\alpha$ -安息香肟重量法测定钼量
GB/T 223.43 钢铁及合金 钨含量的测定	重量法和分光光度法
GB/T 223.53 钢铁及合金化学分析方法	火焰原子吸收分光光度法测定铜量
GB/T 223.54 钢铁及合金化学分析方法	火焰原子吸收分光光度法测定镍量
GB/T 223.58 钢铁及合金化学分析方法	亚砷酸钠-亚硝酸钠滴定法测定锰量
GB/T 223.59 钢铁及合金化学分析方法	锑磷钼蓝光度法测定磷量
GB/T 223.60 钢铁及合金化学分析方法	高氯酸脱水重量法测定硅含量
GB/T 223.62 钢铁及合金化学分析方法	乙酸丁酯萃取法测定磷含量
GB/T 223.63 钢铁及合金化学分析方法	高碘酸钠(钾)光度法测定锰量
GB/T 223.64 钢铁 锰含量的测定	火焰原子吸收光谱法
GB/T 223.65 钢铁及合金化学分析方法	火焰原子吸收光谱法测定钴量
GB/T 223.66 钢铁及合金化学分析方法	硫氰酸盐-盐酸氯丙嗪-三氯甲烷萃取光度法测定钨量
GB/T 223.67 钢铁及合金 硫含量的测定	次甲基蓝分光光度法
GB/T 223.68 钢铁及合金化学分析方法	管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含量
GB/T 223.69 钢铁及合金 碳含量的测定	管式炉内燃烧后气体容量法
GB/T 223.72 钢铁及合金 硫含量的测定	重量法
GB/T 223.76 钢铁及合金化学分析方法	火焰原子吸收光谱法测定钒量
GB/T 224 钢的脱碳层深度测定法(GB/T 224—1987, eqv ISO 3887:1976)	

GB/T 226 钢的低倍组织及缺陷酸蚀检验法(GB/T 226—1991, eqv ISO 4969:1980 Steel Macroscopic examination by etching with strong mineral acids)

GB/T 230.1 金属洛氏硬度试验 第1部分:试验方法(A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T标尺)(GB/T 230.1—2004, ISO 6508-1:1999, MOD)

GB/T 231.1 金属布氏硬度试验 第1部分:试验方法(GB/T 231.1—2002, eqv ISO 6506-1:1999)

GB/T 702 热轧钢棒尺寸、外形、重量及允许偏差(GB/T 702—2004, ISO 1035-1:1980 Hot-rolled steel bars—Part 1: Dimensions of round bars, ISO 1035-2:1980 Hot-rolled steel bars—Part 2: Dimensions of square bars, ISO 1035-4:1982 Hot-rolled steel bars—Part 4: Tolerances, MOD )

GB/T 905 冷拉圆钢、方钢、六角钢尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 908 锻制圆钢、方钢和扁钢尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 1979 结构钢低倍组织缺陷评级图

GB/T 1814 钢材断口检验法

GB/T 2101 型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定

GB/T 3207 银亮钢

GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法

GB/T 10561 钢中非金属夹杂物含量的测定 标准评级图显微检验法(GB/T 10561—2005, ISO 4967:1998, IDT)

GB/T 13298 金属显微组织检验方法

GB/T 14979—1994 钢的共晶碳化物不均匀度评定法

GB/T 14981 热轧盘条尺寸、外形、重量及允许偏差(GB/T 14981—2004, ISO/DIS 16124, MOD)

GB/T 17505 钢及钢产品交货一般技术条件(GB/T 17505—1998, eqv ISO 404:1992)

GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法(GB/T 20066—2006, ISO 14284:1996, IDT)

GB/T 20123 钢铁 总碳硫含量的测定 高频感应炉燃烧后红外吸收法(常规方法)(GB/T 20124—2006, ISO 15350:2000, IDT)

### 3 订货内容

按本标准订货的合同或订单应包括下列内容:

- a) 标准编号;
- b) 产品名称;
- c) 牌号;
- d) 截面形状(圆、方、扁、六角等);
- e) 尺寸与外形(见第5章);
- f) 重量(或数量);
- g) 交货状态(见6.3);
- h) 特殊要求(见6.8)。

### 4 分类

#### 4.1 高速工具钢按化学成分分类,可分为两种基本系列,即

- a) 钨系高速工具钢;
- b) 钨钼系高速工具钢。

#### 4.2 高速工具钢按性能分类,可分为三种基本系列,即

- a) 低合金高速工具钢(HSS-L);
- b) 普通高速工具钢(HSS);
- c) 高性能高速工具钢(HSS-E)。

注：具体分类方法参见附录 B。

## 5 尺寸、外形及允许偏差

- 5.1 热轧钢棒的尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T 702 的有关规定。
- 5.2 盘条的尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T 14981 的有关规定。
- 5.3 锻制圆钢、方钢和扁钢的尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T 908 的有关规定。
- 5.4 冷拉圆钢、方钢、六角钢尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T 905 的规定。
- 5.5 银亮钢尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T 3207 的规定。
- 5.6 钢棒的尺寸、外形及允许偏差组别合同中注明。根据需方要求，经双方协商并在合同注明，可供应特殊尺寸精度要求的钢棒。

## 6 技术要求

### 6.1 牌号及化学成分

- 6.1.1 钢的牌号及化学成分(熔炼分析)应符合表 1 的规定。

表 1

序号	统一数 字代号	牌号 <sup>a</sup>	化学成分(质量分数)/ %									
			C	Mn	Si <sup>b</sup>	S <sup>c</sup>	P	Cr	V	W	Mo	Co
1	T63342	W3Mo3Cr4V2	0.95~ 1.03	≤ 0.40	≤ 0.45	≤ 0.030	≤ 0.030	3.80~ 4.50	2.20~ 2.50	2.70~ 3.00	2.50~ 2.90	—
2	T64340	W4Mo3Cr4VSi	0.83~ 0.93	0.20~ 0.40	0.70~ 1.00	≤ 0.030	≤ 0.030	3.80~ 4.40	1.20~ 1.80	3.50~ 4.50	2.50~ 3.50	—
3	T51841	W18Cr4V	0.73~ 0.83	0.10~ 0.40	0.20~ 0.40	≤ 0.030	≤ 0.030	3.80~ 4.50	1.00~ 1.20	17.20~ 18.70	—	—
4	T62841	W2Mo8Cr4V	0.77~ 0.87	≤ 0.40	≤ 0.70	≤ 0.030	≤ 0.030	3.50~ 4.50	1.00~ 1.40	1.40~ 2.00	8.00~ 9.00	—
5	T62942	W2Mo9Cr4V2	0.95~ 1.05	0.15~ 0.40	≤ 0.70	≤ 0.030	≤ 0.030	3.50~ 4.50	1.75~ 2.20	1.50~ 2.10	8.20~ 9.20	—
6	T66541	W6Mo5Cr4V2	0.80~ 0.90	0.15~ 0.40	0.20~ 0.45	≤ 0.030	≤ 0.030	3.80~ 4.40	1.75~ 2.20	5.50~ 6.75	4.50~ 5.50	—
7	T66542	CW6Mo5Cr4V2	0.86~ 0.94	0.15~ 0.40	0.20~ 0.45	≤ 0.030	≤ 0.030	3.80~ 4.50	1.75~ 2.10	5.90~ 6.70	4.70~ 5.20	—
8	T66642	W6Mo6Cr4V2	1.00~ 1.10	≤ 0.40	≤ 0.45	≤ 0.030	≤ 0.030	3.80~ 4.50	2.30~ 2.60	5.90~ 6.70	5.50~ 6.50	—
9	T69341	W9Mo3Cr4V	0.77~ 0.87	0.20~ 0.40	0.20~ 0.40	≤ 0.030	≤ 0.030	3.80~ 4.40	1.30~ 1.70	8.50~ 9.50	2.70~ 3.30	—
10	T66543	W6Mo5Cr4V3	1.15~ 1.25	0.15~ 0.40	0.20~ 0.45	≤ 0.030	≤ 0.030	3.80~ 4.50	2.70~ 3.20	5.90~ 6.70	4.70~ 5.20	—
11	T66545	CW6Mo5Cr4V3	1.25~ 1.32	0.15~ 0.40	≤ 0.70	≤ 0.030	≤ 0.030	3.75~ 4.50	2.70~ 3.20	5.90~ 6.70	4.70~ 5.20	—

表 1(续)

序号	统一数 字代号	牌号 <sup>a</sup>	化学成分(质量分数)/ %										
			C	Mn	Si <sup>b</sup>	S <sup>c</sup>	P	Cr	V	W	Mo	Co	
12	T66544	W6Mo5Cr4V4	1.25~ 1.40	≤ 0.40	≤ 0.45	≤ 0.030	≤ 0.030	3.80~ 4.50	3.70~ 4.20	5.20~ 6.00	4.20~ 5.00	—	—
13	T66546	W6Mo5Cr4V2Al	1.05~ 1.15	0.15~ 0.40	0.20~ 0.60	≤ 0.030	≤ 0.030	3.80~ 4.40	1.75~ 2.20	5.50~ 6.75	4.50~ 5.50	Al: 0.80~ 1.20	—
14	T71245	W12Cr4V5Co5	1.50~ 1.60	0.15~ 0.40	0.15~ 0.40	≤ 0.030	≤ 0.030	3.75~ 5.00	4.50~ 5.25	11.75~ 13.00	—	—	4.75~ 5.25
15	T76545	W6Mo5Cr4V2Co5	0.87~ 0.95	0.15~ 0.40	0.20~ 0.45	≤ 0.030	≤ 0.030	3.80~ 4.50	1.70~ 2.10	5.90~ 6.70	4.70~ 5.20	—	4.50~ 5.00
16	T76438	W6Mo5Cr4V3Co8	1.23~ 1.33	≤ 0.40	≤ 0.70	≤ 0.030	≤ 0.030	3.80~ 4.50	2.70~ 3.20	5.90~ 6.70	4.70~ 5.30	—	8.00~ 8.80
17	T77445	W7Mo4Cr4V2Co5	1.05~ 1.15	0.20~ 0.60	0.15~ 0.50	≤ 0.030	≤ 0.030	3.75~ 4.50	1.75~ 2.25	6.25~ 7.00	3.25~ 4.25	—	4.75~ 5.75
18	T72948	W2Mo9Cr4VCos	1.05~ 1.15	0.15~ 0.40	0.15~ 0.65	≤ 0.030	≤ 0.030	3.50~ 4.25	0.95~ 1.35	1.15~ 1.85	9.00~ 10.00	—	7.75~ 8.75
19	T71010	W10Mo4Cr4V3Co10	1.20~ 1.35	≤0.40	≤0.45	≤ 0.030	≤ 0.030	3.80~ 4.50	3.00~ 3.50	9.00~ 10.00	3.20~ 3.90	—	9.50~ 10.50

<sup>a</sup> 表 1 中牌号 W18Cr4V、W12Cr4V5Co5 为钨系高速工具钢, 其他牌号为钨钼系高速工具钢。

<sup>b</sup> 电渣钢的硅含量下限不限。

<sup>c</sup> 根据需方要求, 为改善钢的切削加工性能, 其硫含量可规定为 0.06%~0.15%。

6.1.2 钢棒的化学成分允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2 质量分数, %

元素	规定化学成分上限值	允许偏差
C	—	±0.01
Cr	—	±0.05
W	≤10	±0.10
	>10	±0.20
V	≤2.5	±0.05
	>2.5	±0.10
Mo	≤6	±0.05
	>6	±0.10
Co	—	±0.15
Si	—	±0.05
Mn	—	+0.04

6.1.3 钢中残余铜含量应不大于 0.25%, 残余镍含量应不大于 0.30%。

6.1.4 在钨系高速钢中, 铬含量允许到 1.0%。钨钼二者关系, 当钼含量超过 0.30% 时, 钨含量应减少, 在钼含量超过 0.30% 的部分, 每 1% 的钼代替 1.8% 的钨, 在这种情况下, 在牌号的后面加上“Mo”。

## 6.2 冶炼方法

钢应采用电炉或电渣重熔方法冶炼。冶炼方法要求应在合同注明,未注明时由供方选择。

## 6.3 交货状态

钢棒以退火状态交货,或退火后再经其他加工方法加工后交货,具体要求应在合同注明。

## 6.4 硬度

交货状态钢棒的硬度及试样淬回火硬度应符合表 3 的规定。

表 3

序号	牌号	交货硬度 <sup>a</sup> (退火态)/ HBW 不大于	试样热处理制度及淬回火硬度					
			预热温度/ ℃	淬火温度/℃		淬火 介质	回火温度 <sup>b</sup> / ℃	硬度 <sup>c</sup> / HRC 不小于
1	W3Mo3Cr4V2	255		1 180~1 120	1 180~1 120		540~560	63
	W4Mo3Cr4VSi	255		1 170~1 190	1 170~1 190		540~560	63
	W18Cr4V	255		1 250~1 270	1 260~1 280		550~570	63
	W2Mo8Cr4V	255		1 180~1 120	1 180~1 120		550~570	63
	W2Mo9Cr4V2	255		1 190~1 210	1 200~1 220		540~560	64
	W6Mo5Cr4V2	255		1 200~1 220	1 210~1 230		540~560	64
	CW6Mo5Cr4V2	255		1 190~1 210	1 200~1 220		540~560	64
	W6Mo6Cr4V2	262		1 190~1 210	1 190~1 210		550~570	64
	W9Mo3Cr4V	255		1 200~1 220	1 220~1 240		540~560	64
	W6Mo5Cr4V3	262	800~900	1 190~1 210	1 200~1 220	油或盐浴	540~560	64
	CW6Mo5Cr4V3	262		1 180~1 200	1 190~1 210		540~560	64
	W6Mo5Cr4V4	269		1 200~1 220	1 200~1 220		550~570	64
	W6Mo5Cr4V2Al	269		1 200~1 220	1 230~1 240		550~570	65
	W12Cr4V5Co5	277		1 220~1 240	1 230~1 250		540~560	65
	W6Mo5Cr4V2Co5	269		1 190~1 210	1 200~1 220		540~560	64
	W6Mo5Cr4V3Co8	285		1 170~1 190	1 170~1 190		550~570	65
	W7Mo4Cr4V2Co5	269		1 180~1 200	1 190~1 210		540~560	66
	W2Mo9Cr4VCos	269		1 170~1 190	1 180~1 200		540~560	66
	W10Mo4Cr4V3Co10	285		1 220~1 240	1 220~1 240		550~570	66

<sup>a</sup> 退火+冷拉态的硬度,允许比退火态指标增加 50 HBW。

<sup>b</sup> 回火温度为 550℃~570℃时,回火 2 次,每次 1 h;回火温度为 540℃~560℃时,回火 2 次,每次 2 h。

<sup>c</sup> 试样淬回火硬度供方若能保证可不检验。

## 6.5 宏观组织

### 6.5.1 低倍组织

钢棒的低倍组织应按 GB/T 1979 检验并评级。在钢棒横向酸浸低倍试片上不允许有目视可见的缩孔、气泡、翻皮、内裂和夹杂;中心疏松、一般疏松和锭型偏析的合格级别应符合表 4 的规定。

表 4

截面尺寸 (直径、边长、厚度或 对边距离)/mm	中心疏松		一般疏松		锭型偏析	
	电炉	电渣	电炉	电渣	电炉	电渣
	合格级别/级,不大于					
≤120	1	1	1	1	1	1
>120~150	1.5	1	1.5	1	1.5	1
>150~200	双方协商	1.5	双方协商	1.5	1.5	1.5
>200~250	双方协商	2	双方协商	2	2	2

### 6.5.2 断口

钢棒不允许有萘状断口,供方若能保证无萘状断口可不作检验。

## 6.6 显微组织

### 6.6.1 共晶碳化物不均匀度

钢中共晶碳化物不均匀度应按 GB/T 14979—1994 检验并评级:

- a) 尺寸不大于 120 mm 的钢棒, 钨系牌号按第一级别图, 钨钼系牌号按第二级别图, 其合格级别应符合表 5 的规定, 且不应有不变形或少变形的共晶碳化物存在。
- b) 尺寸大于 120 mm 的钢棒, W6Mo5Cr4V2 和 W9Mo3Cr4V 钢按第三级别图评定, 合格级别应符合表 5 的规定, 其他牌号钢棒的共晶碳化物不均匀度由供需双方协商确定。

表 5

截面尺寸(直径、边长、厚度或对边距离)/mm	共晶碳化物不均匀度合格级别/级,不大于
≤40	3
>40~60	4
>60~80	5
>80~100	6
>100~120	7
>120~160	6A、5B
>160~200	7A、6B
>200~250	8A、7B

### 6.6.2 脱碳

钢棒表面的总脱碳层(铁素体+过渡层)深度从钢棒实际尺寸算起应符合表 6 的规定。

表 6

分 类	脱碳层深度 <sup>a</sup> /mm, 不大于	
	钨系	钨钼系 <sup>b</sup>
热轧、锻制棒材, 盘条	0.30+1%D	0.40+1.3%D
冷拉	1.0%D	1.3%D
银亮	无	无

注: D 为圆钢公称直径或方钢公称边长。

<sup>a</sup> 热轧、锻制扁钢的脱碳层深度按其相同面积方钢的边长计算。扁钢脱碳层深度在宽面检查。

<sup>b</sup> W9Mo3Cr4V 钢的脱碳层深度为 0.35+1.1%D。

## 6.7 表面质量

6.7.1 供压力加工用的钢棒,表面不允许有目视可见的裂纹、折叠、结疤和夹杂。如有上述缺陷必须清除,清除深度从钢棒实际尺寸算起应符合表7的规定,清除宽度不小于深度的5倍,深度在公差之半范围内的其他轻微表面缺陷可不清除。

表 7

单位为毫米

钢棒截面尺寸	同截面允许清除深度
<80	公差之半
80~250	公差

6.7.2 供切削加工用的热轧和锻制钢棒,表面允许有从钢棒公称尺寸算起深度不大于表8规定的局部缺陷,但缺陷深度应不使钢棒小于允许的最小尺寸。

表 8

单位为毫米

钢棒截面尺寸	同截面允许深度
<80	公差之半
80~250	公差

6.7.3 盘条表面应光滑,不允许有裂纹、折叠、耳子、结疤、分层及夹杂,允许有压痕及局部的凸块、划痕、麻面,其深度或高度(从实际尺寸算起)B、C级精度不得大于0.10 mm,其他级精度不得大于0.20 mm。

6.7.4 冷拉钢棒表面应洁净、光滑,不允许有裂纹、折叠、结疤、发纹、夹杂和氧化铁皮。经退火的冷拉钢棒表面允许有氧化色或轻微氧化层,钢棒表面允许有深度不大于从实际尺寸算起的该尺寸公差的麻点、个别划痕、凹面、黑斑和润滑剂痕迹等轻微表面缺陷。

6.7.5 银亮钢表面不允许有目视可见的任何影响使用的缺陷。

## 6.8 特殊要求

根据需方要求,可进行晶粒度、大块角状碳化物和非金属夹杂物等项检验。

## 7 试验方法

钢棒各项检验项目的取样部位、取样数量及试验方法应符合表9的规定。

表 9

序号	检 验 项 目	取 样 数 量	取 样 部 位	试 验 方 法
1	化学成分	1/炉	GB/T 20066	GB/T 223、GB/T 20123
2	脱碳层	3	不同支钢棒	GB/T 224
3	退火硬度	3	不同支钢棒	GB/T 231.1
4	试样淬回火硬度	2	不同支钢棒	GB/T 230.1
5	低倍组织	2	相当于钢锭头部不同支钢棒或钢坯	GB/T 226、GB/T 1979
6	断口 <sup>a</sup>	2	不同支钢棒	GB/T 1814
7	共晶碳化物不均匀度	2	不同支钢棒	GB/T 14979—1994
8	大块碳化物	2	不同支钢棒	附录 A
9	晶粒度	1	任一支钢棒	GB/T 6394
10	非金属夹杂物	2	不同支钢棒	GB/T 10561
11	尺寸	逐支	整根钢棒	卡尺、千分尺
12	表面	逐支	整根钢棒	目视

<sup>a</sup> 检验钢棒断口应按表3规定的温度淬火后进行。

## 8 检验规则

### 8.1 检查和验收

8.1.1 钢棒的检查和验收由供方质量监督部门进行。

8.1.2 供方必须保证交货的钢棒符合本标准或合同的规定,必要时,需方有权对本标准或合同所规定的任一检验项目进行检查和验收。

### 8.2 组批规则

钢棒按批进行检查和验收,每批钢棒应由同一牌号、同一炉号、同一加工方法、同一尺寸、同一热处理炉次的钢棒组成。采用电渣重熔冶炼的钢,在工艺稳定且能保证本标准各项要求的条件下,允许以自耗电极的熔炼母炉号组批交货,但含 Al 钢只按电渣炉号组批。

### 8.3 取样数量及取样部位

8.3.1 电炉钢,每批钢棒的取样数量及取样部位应符合表 9 的规定。

8.3.2 电渣钢按熔炼母炉号组批时,每个电渣炉化学成分合格时,任取一个电渣锭化学成分报出,代表整个母炉化学成分(含 Al 钢除外),其他项目取样数量和取样部位按表 9 规定。

8.3.3 电渣钢按电渣炉号组批时,化学成分按每个电渣炉号取 1 个试样,其他项目按母炉组批,取样数量及取样部位应符合表 9 的规定。

### 8.4 复验和判定

8.4.1 钢棒的复验与判定规则按 GB/T 17505 的规定。

8.4.2 供方若能保证钢棒合格时,对同一炉号钢棒的低倍组织、共晶碳化物不均匀度和非金属夹杂物的检验结果允许以坯代材、以大代小。

## 9 包装、标志及质量证明书

钢棒的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 2101 的规定。

附录 A  
(规范性附录)  
高速工具钢大块碳化物评级图<sup>1)</sup>

#### A.1 范围

本评级图适用于评定钨系高速工具钢热轧、锻制或冷拉条钢的大块角状碳化物及钨钼系高速工具钢的大颗粒碳化物。根据有关标准或供需双方协议,本评级图也可用于评定高速工具钢板、钢带等其他钢棒的大块碳化物。

大块角状碳化物和大颗粒碳化物统称大块碳化物。

#### A.2 分类及特征

评级图分为钨系和钨钼系两类评级图(见图 A.1 和图 A.2)。

##### A.2.1 钨系高速工具钢大块角状碳化物评级图

A 列:分散系列。大块角状碳化物呈分散分布(见图 A.1 中 A 列)。各级别的大块角状碳化物最大尺寸应符合表 A.1 的规定。

表 A.1

级 别	1	2	3	4
大块角状碳化物最大尺寸/ $\mu\text{m}$	18	21	23	25

B 列:集中系列。大块角状碳化物呈集中分布(见图 A.1 中 B 列)。各级别大块角状碳化物最大尺寸应符合表 A.2 的规定。

表 A.2

级 别	1	2	3	4
大块角状碳化物最大尺寸/ $\mu\text{m}$	16	18	21	23

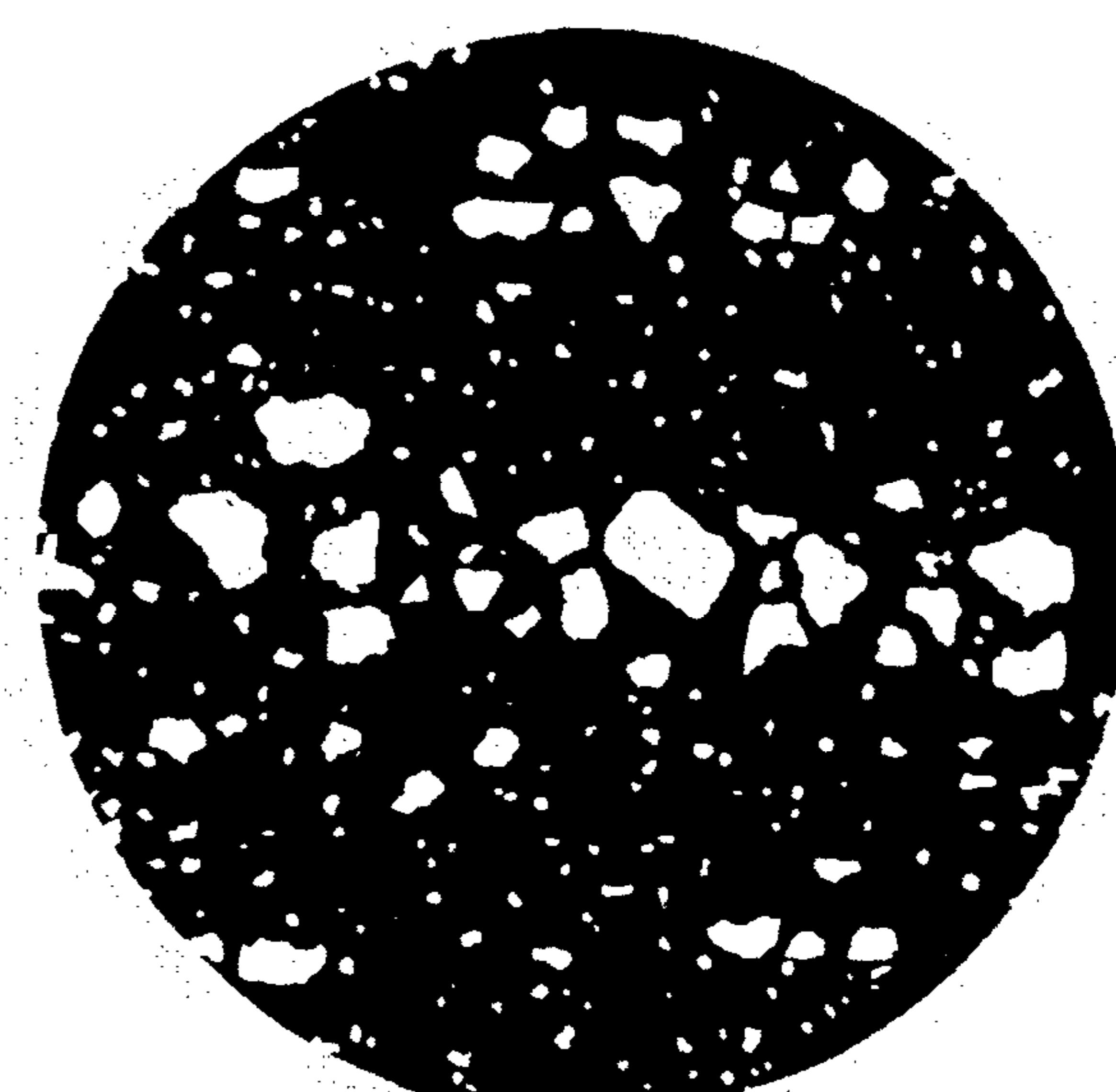
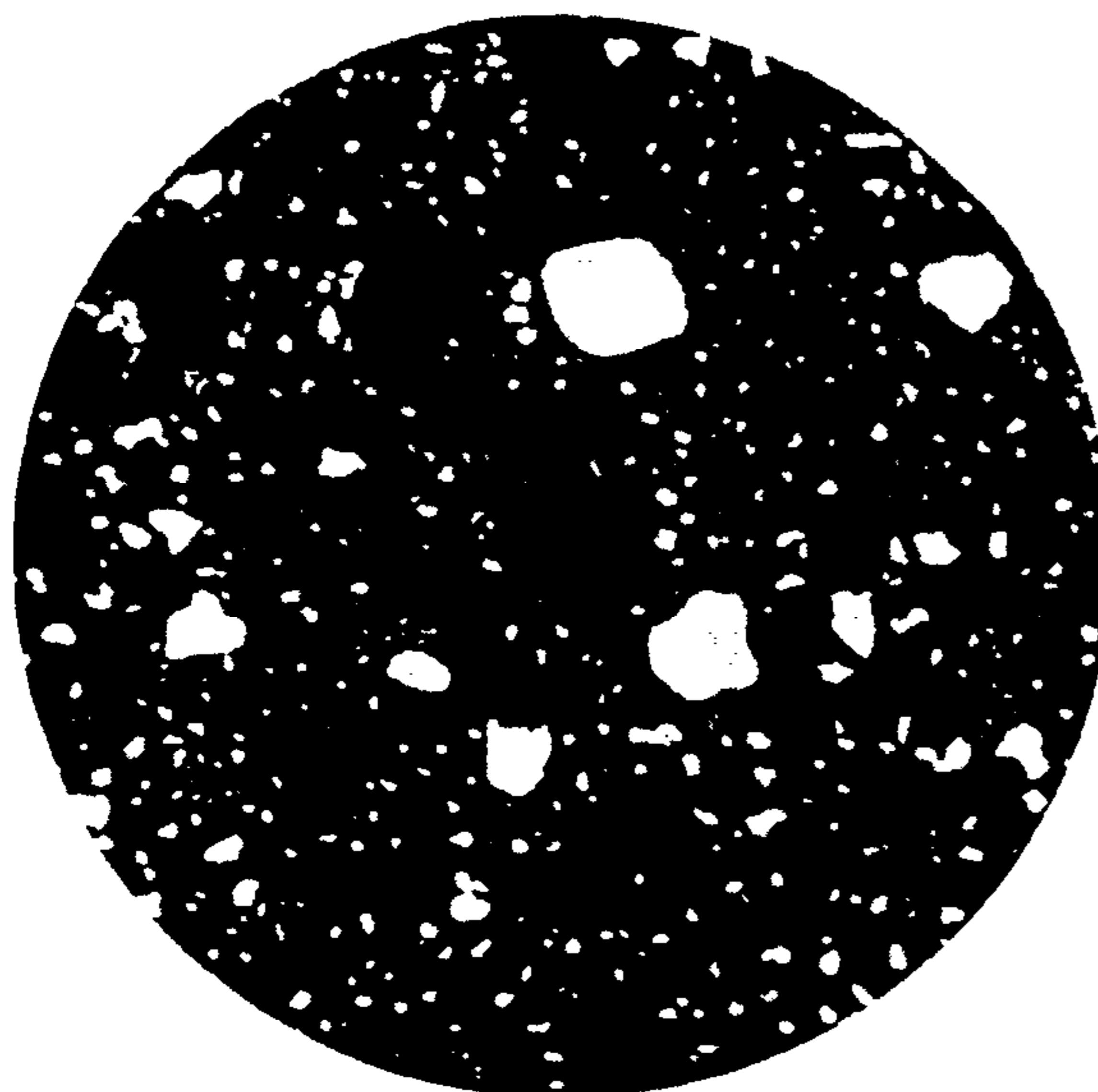
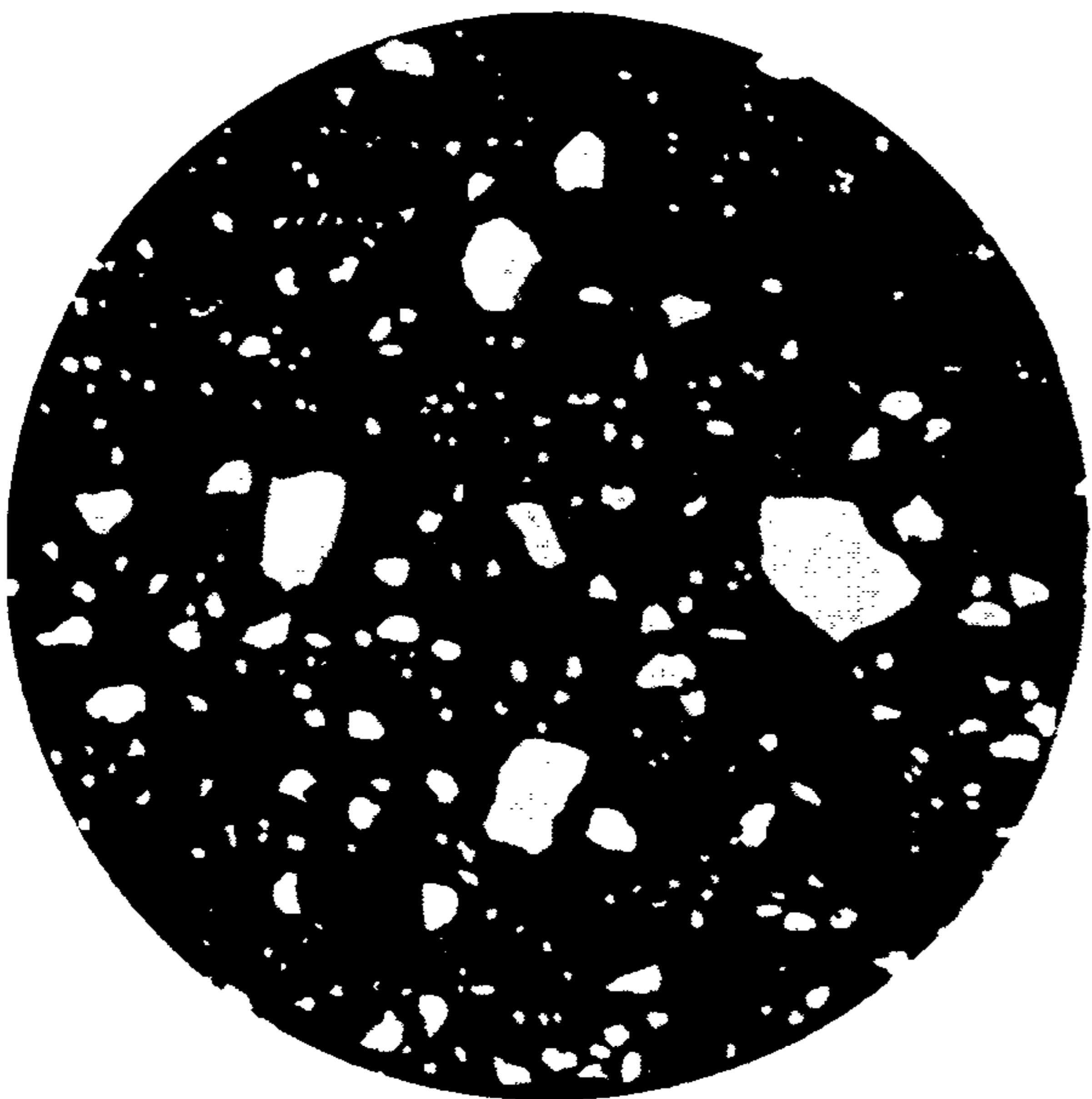
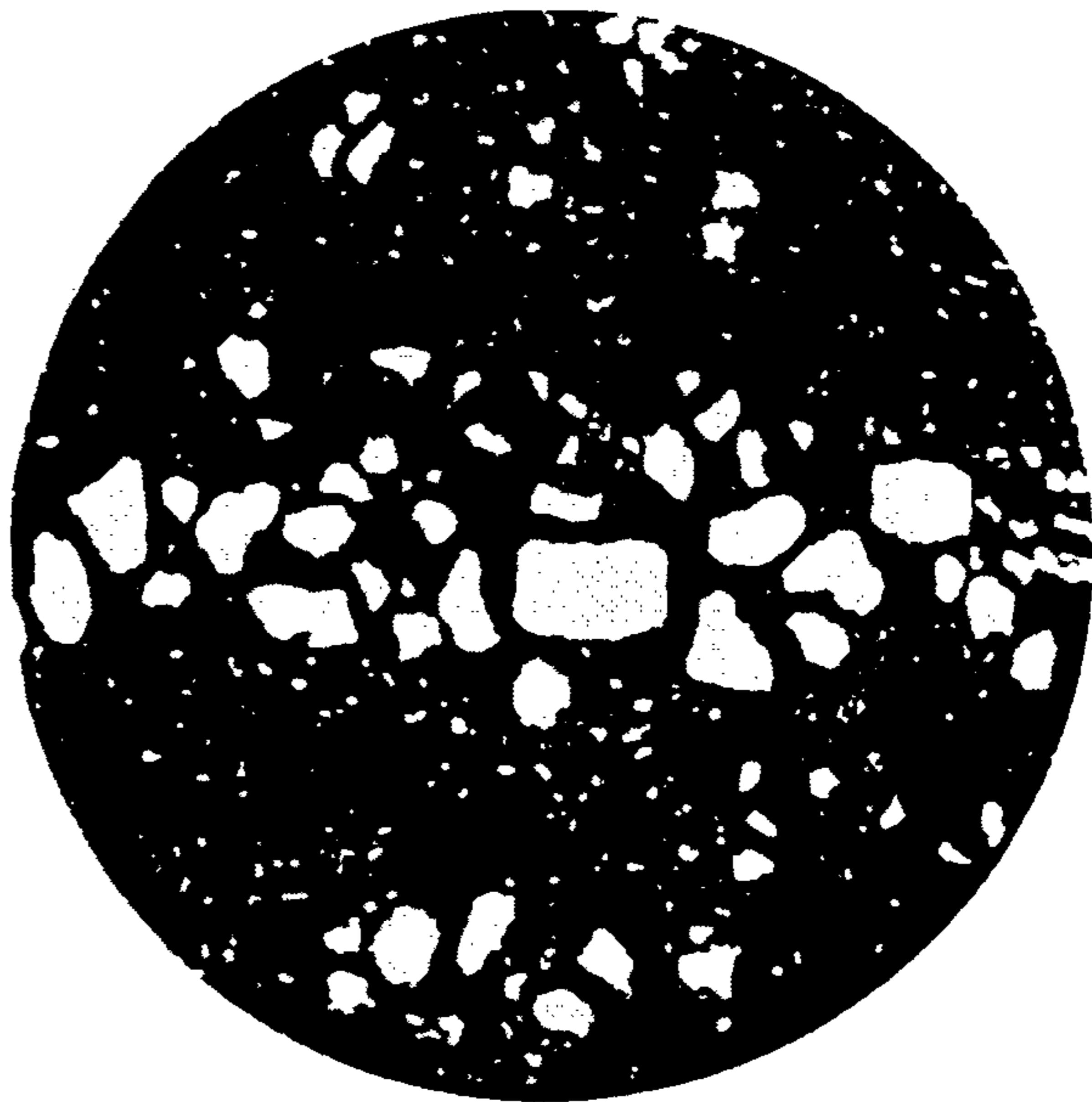


图 A.1 钨系高速工具钢大块角状碳化物评级图(500 $\times$ )

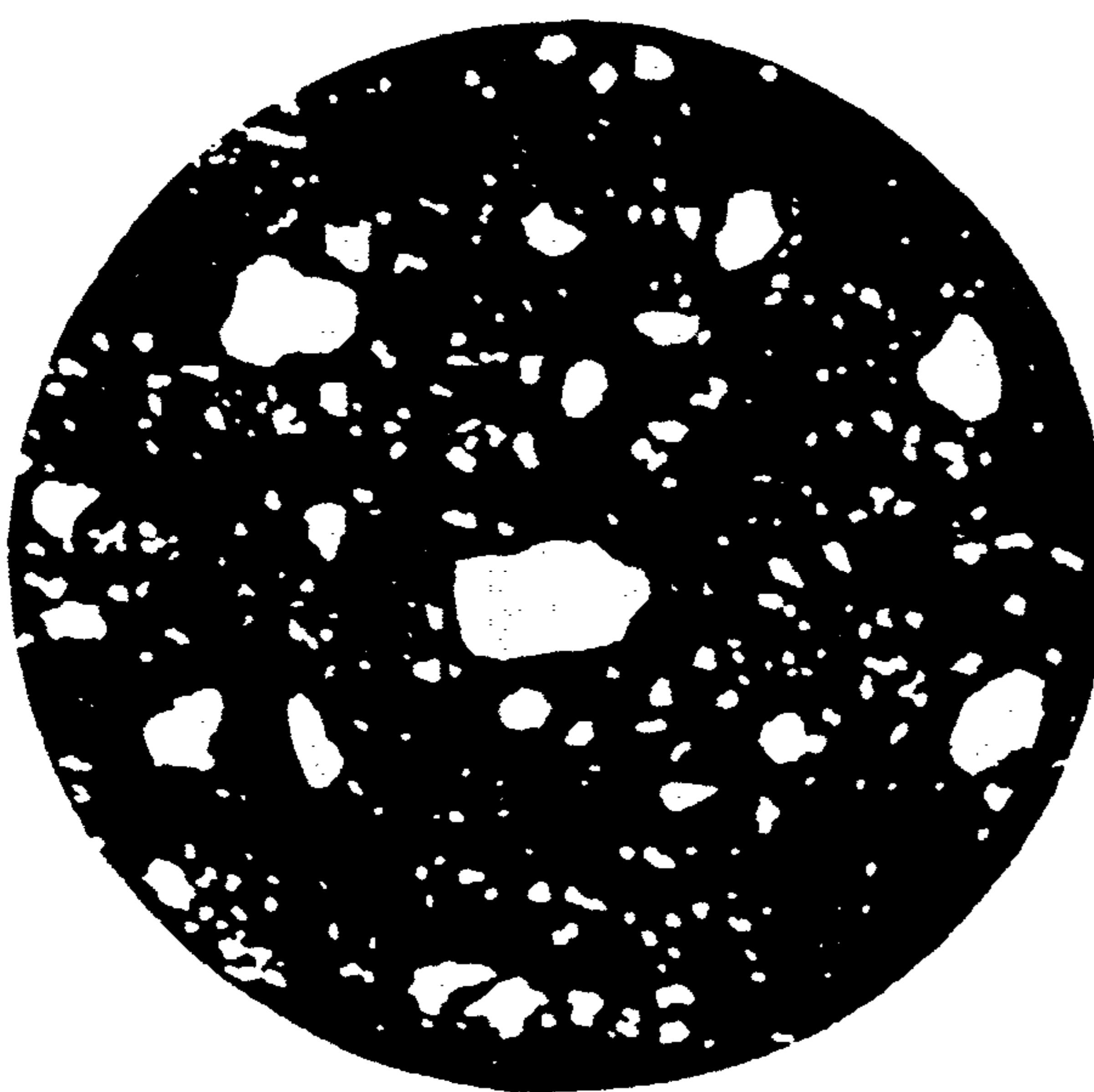
1) 本标准所使用的标准评级图片请与冶金工业信息标准研究院联系,电话:010-65252815。



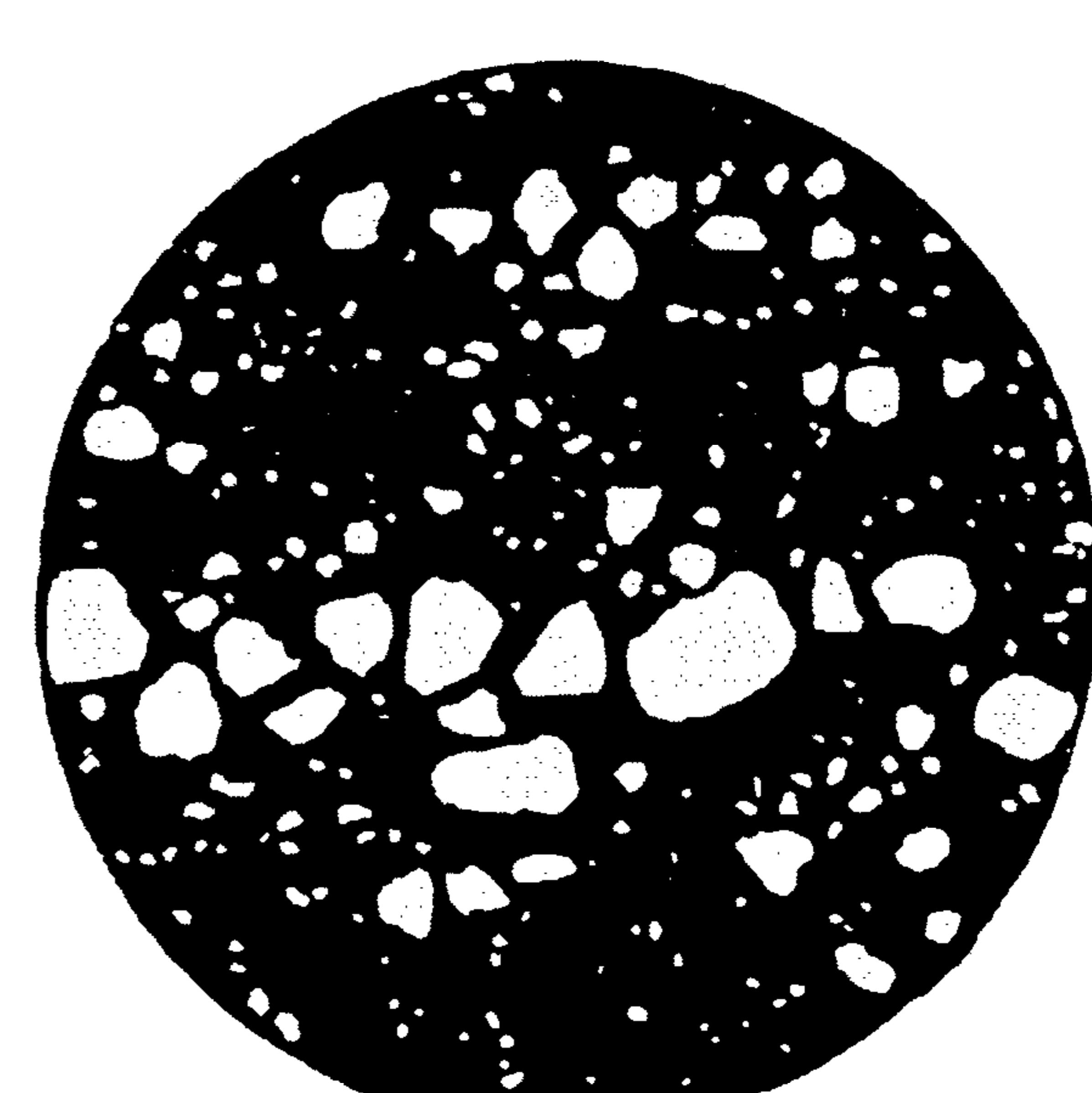
A列 2 级



B列 2 级



A列 3 级



B列 3 级

图 A. 1 (续)

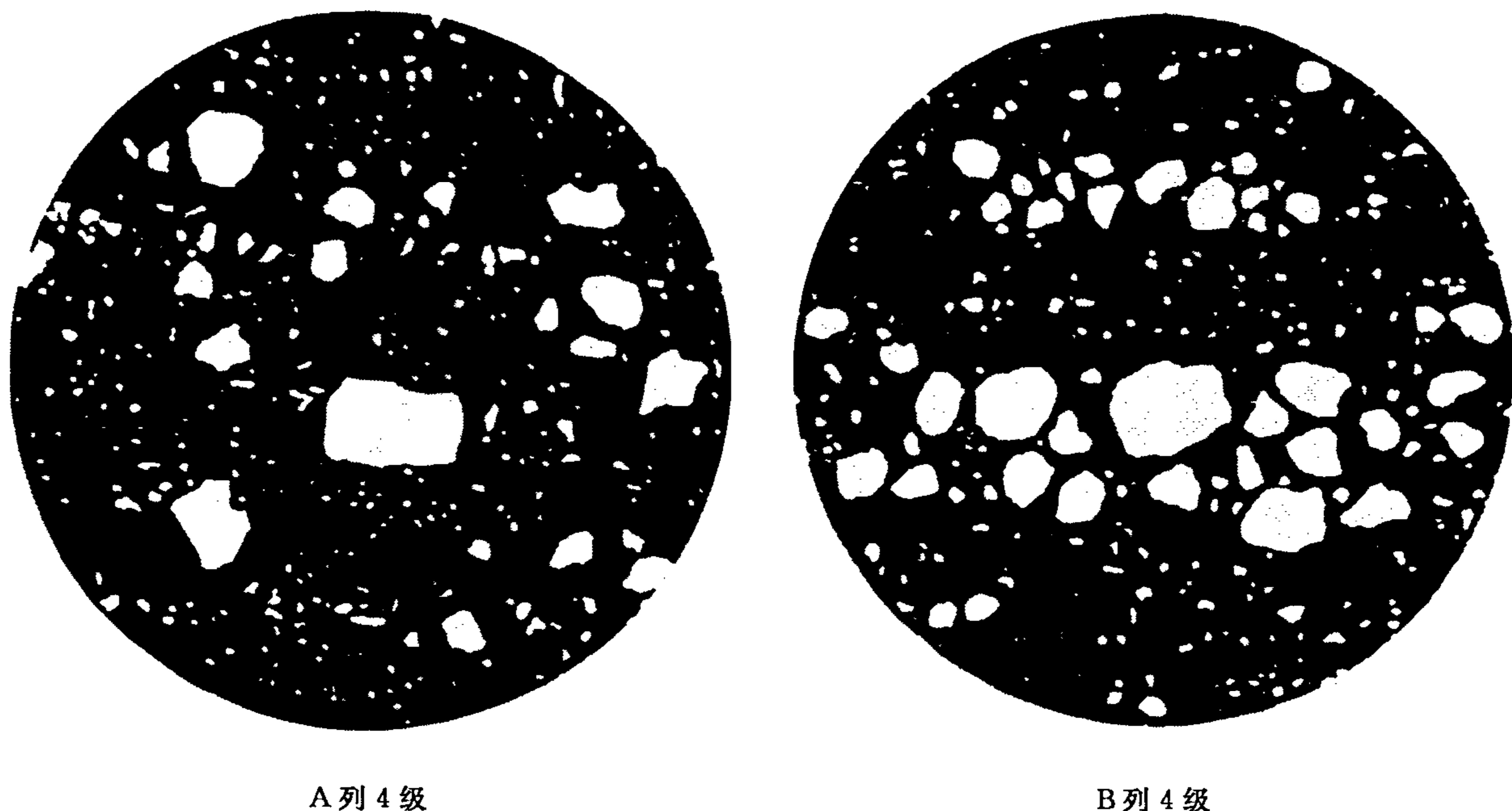


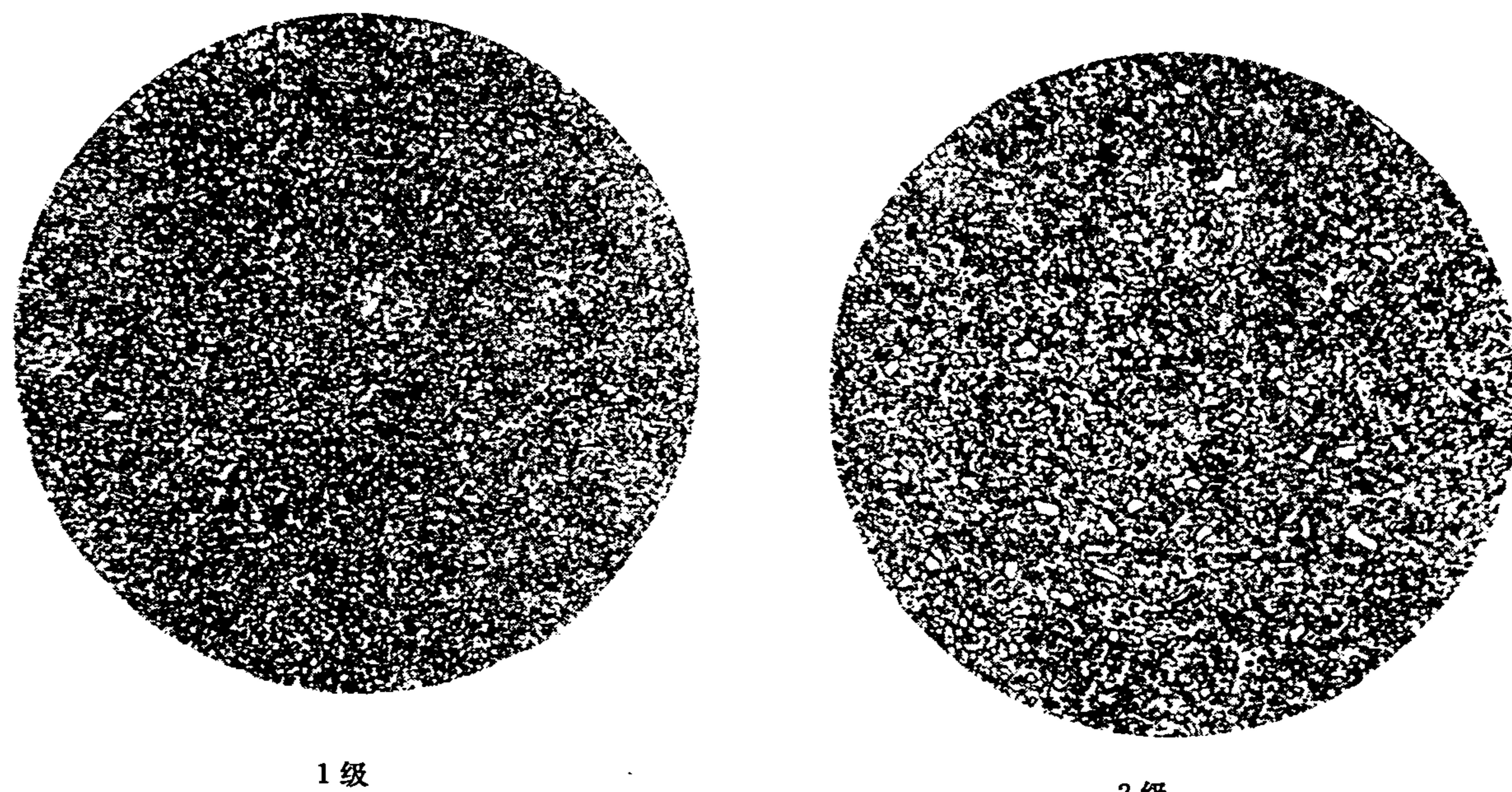
图 A.1 (续)

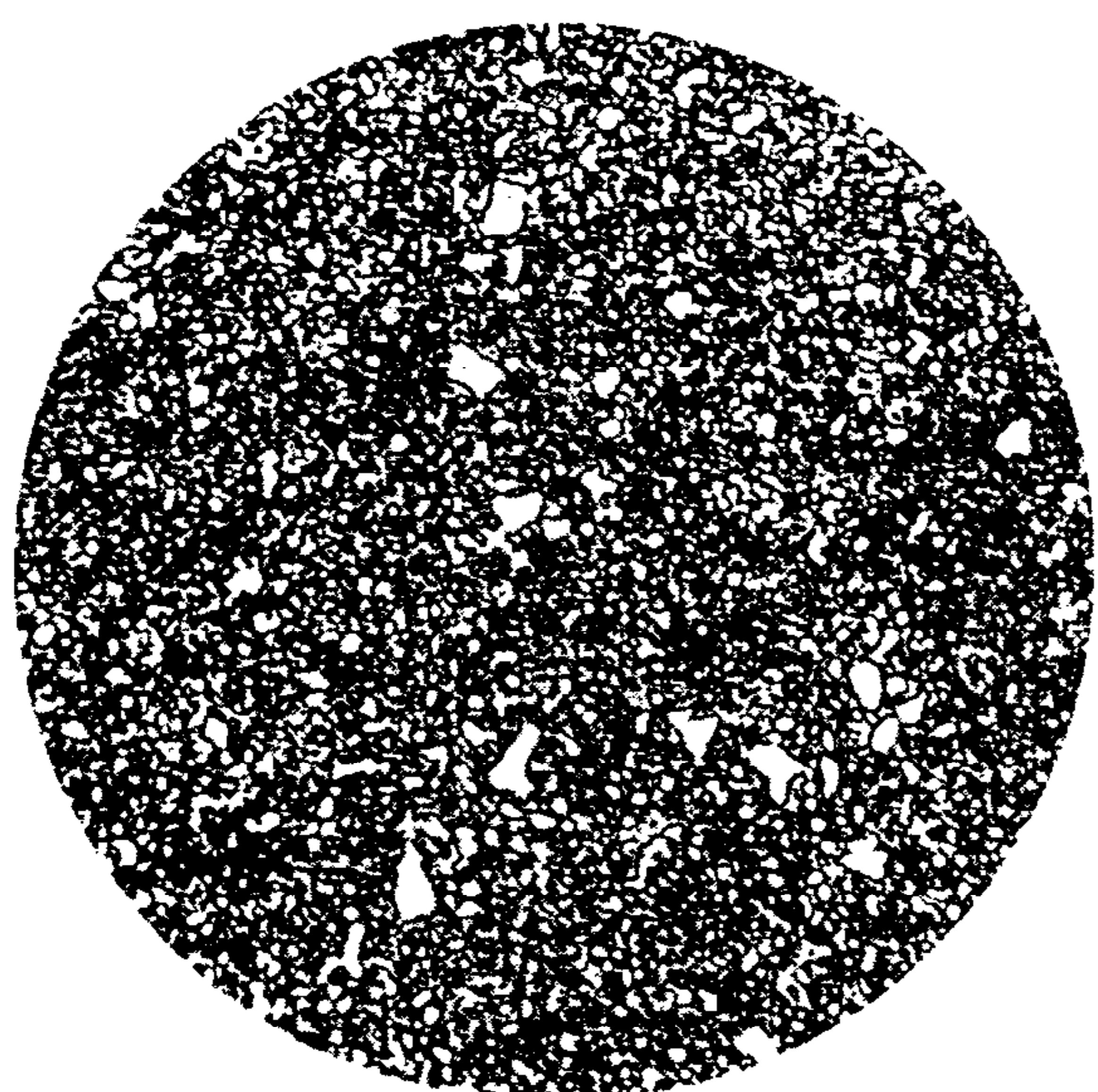
## A.2.2 钨钼系高速工具钢大颗粒碳化物评级图

在均匀、细小的碳化物基体上分散分布着大颗粒碳化物(见图 A.2)。各级别大颗粒碳化物的最大尺寸应符合表 A.3 的规定。

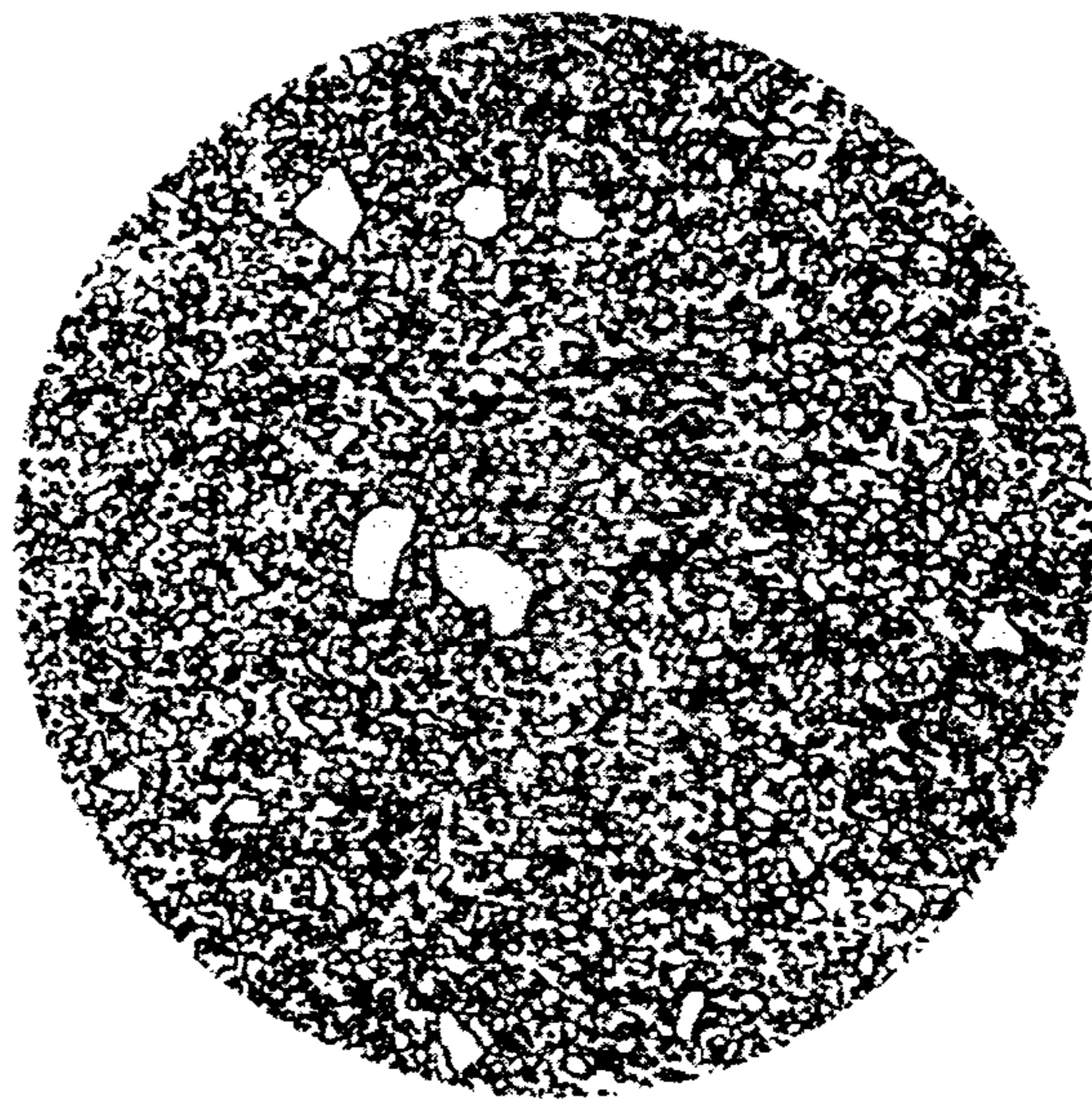
表 A.3

级 别	1	2	3	4	5	6
大颗粒碳化物最大尺寸/ $\mu\text{m}$	—	6.1	8.3	12.5	15.6	22.1

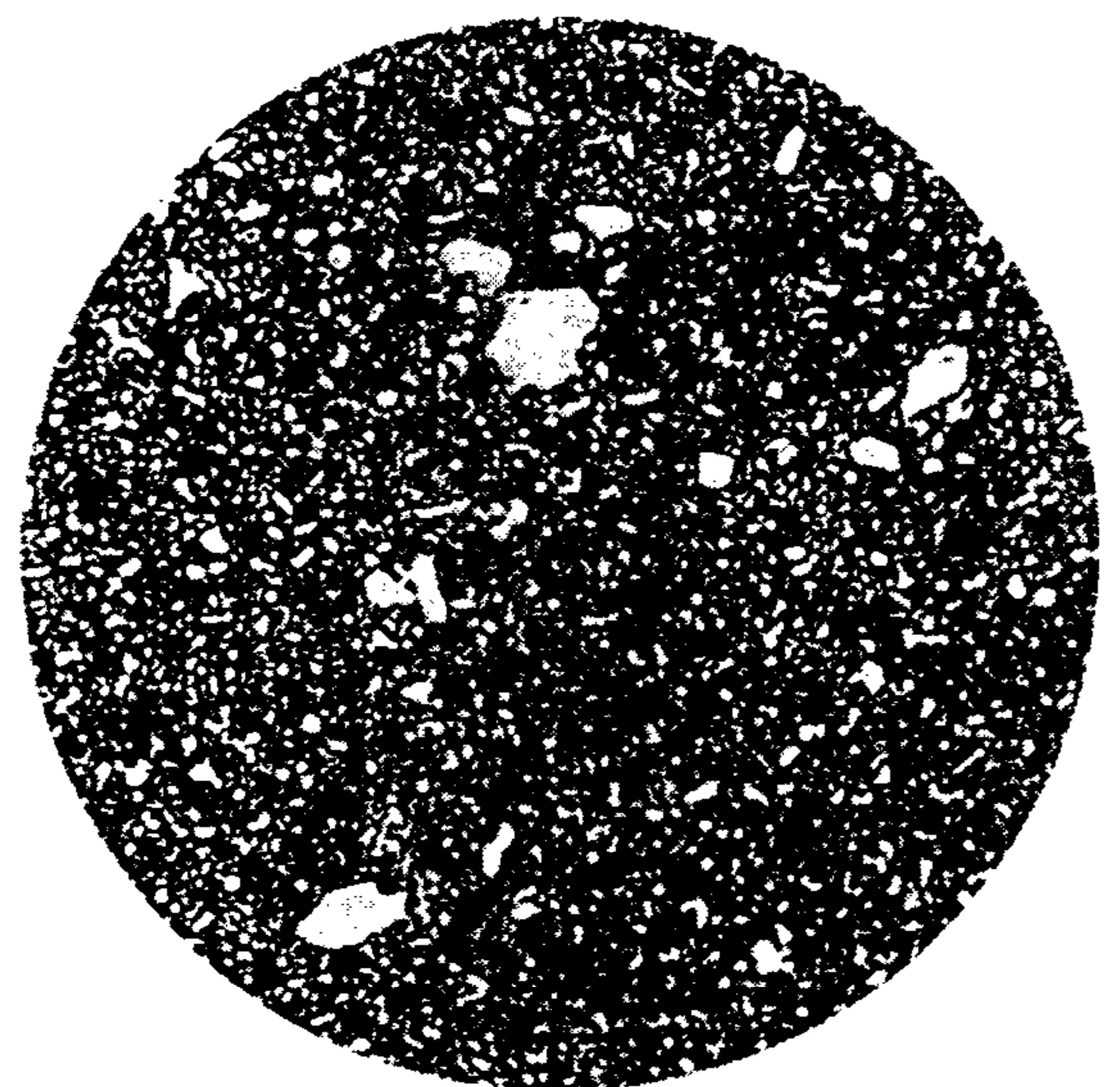
图 A.2 钨钼系高速工具钢大颗粒碳化物评级图(500 $\times$ )



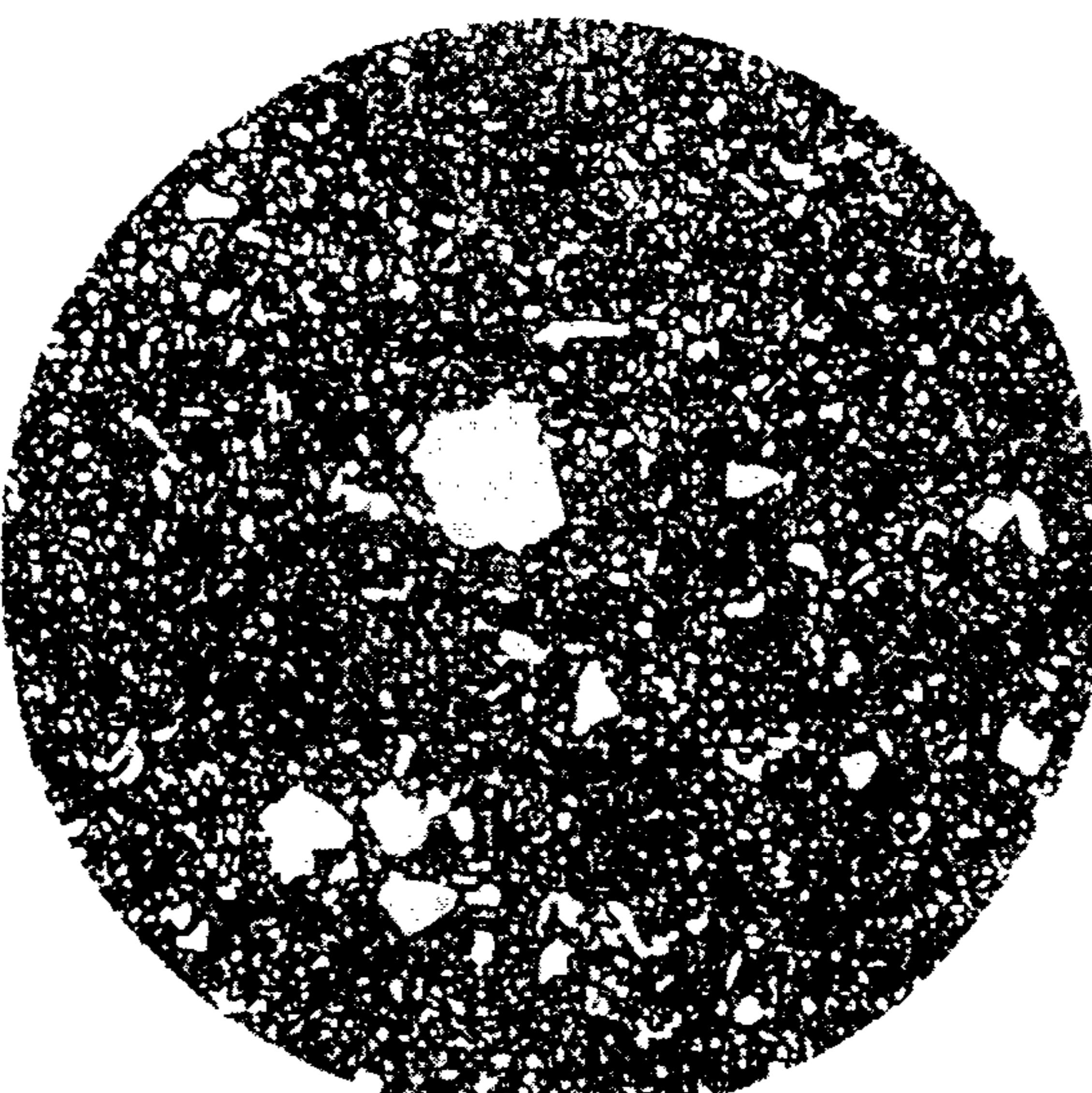
3 级



4 级



5 级



6 级

图 A.2 (续)

### A.3 试验方法

A.3.1 大块角状碳化物及大颗粒碳化物均以金相比较法评定。当有争议时,可测定最大碳化物尺寸。

A.3.2 测量最大碳化物尺寸时,可按下式计算:

$$\text{碳化物尺寸}(\mu\text{m}) = \frac{a+b}{2}$$

式中:

a——任意方向碳化物最大长度(长轴尺寸),单位为微米( $\mu\text{m}$ );

b——垂直于 a 方向的碳化物最大长度(短轴尺寸),单位为微米( $\mu\text{m}$ )。

A.3.3 检验大块角状碳化物应在试样直径或对角线的1/4处的纵向截面上进行。以视场中最严重处与第一级别图对比评定。试样厚度为10 mm~12 mm。试样按相应标准规定的热处理工艺淬火后于680℃~700℃回火1 h~2 h。放大倍率500倍。

A.3.4 检验大颗粒碳化物应在退火状态的钢棒横向试样上进行。以视场中最严重处与第二级别图对比评定。放大倍率500倍。

A.3.5 金相试样的制备应符合GB/T 13298的规定。

#### A.4 合格级别

A.4.1 按图A.1评定钨系高速工具钢大块角状碳化物,其合格级别应符合表A.4的规定。允许每支试样有一个视场中的大块角状碳化物最大尺寸比界限尺寸大4 μm。

表 A.4

钢棒尺寸/mm	合格级别,不大于
≤15	1
>15~40	2
>40~80	3
>80~120	4
>120	双方协议

A.4.2 按图A.2评定钨钼系高速工具钢大颗粒碳化物,对于钨钼系高速工具钢不得大于4级,其他钢棒应在相应技术条件中规定。

**附录 B**  
**(资料性附录)**  
**高速工具钢基本要求**

**B. 1 概述**

高速工具钢是工具钢之一,是含有碳、钨、钼、铬、钒的铁基合金,有的还含有相当数量的钴。碳和合金含量平衡配置,以获得工业切削所需的高淬硬性、高耐磨性、高红硬性和良好的韧性。高速工具钢在工具钢中具有最高的高温硬度和红硬性。

**B. 2 要求**

表 B. 1 列出了不同系列高速工具钢的基本要求。

**表 B. 1**

项 目	要 求		
	低合金高速钢 HSS-L	普通高速钢 HSS	高性能高速钢 HSS-E
主要合金元素含量 (质量分数)/%	C	≥0.70	≥0.65
	W+1.8Mo	≥6.50	≥11.75
	Cr	≥3.25	≥3.50
	V	≥0.80	0.80~2.50
	Co	<4.50	V>2.50 或 Co≥4.50 或 Al:0.80~1.20
按表 3 淬火回火后硬度/HRC		≥61	≥63
			≥64

**B. 3 高速工具钢的分类及代号**

本标准所列高速工具钢牌号分类及代号见表 B. 2。

**表 B. 2**

序号	牌 号	ISO 4957:1999 牌号	类 别	代 号
1	W3Mo3Cr4V2	HS3-3-2	低合金高速钢	HSS-L
2	W4Mo3Cr4VSi	—		
3	W18Cr4V	HS18-0-1	普通高速钢	HSS
4	W2Mo8Cr4V	HS1-8-1		
5	W2Mo9Cr4V2	HS2-9-2		
6	W6Mo5Cr4V2	HS6-5-2		
7	CW6Mo5Cr4V2	HS6-5-2C		
8	W6Mo6Cr4V2	HS6-6-2		
9	W9Mo3Cr4V	—		

表 B.2 (续)

序号	牌号	ISO 4957:1999 牌号	类别	代号
10	W6Mo5Cr4V3	HS6-5-3	高性能高速钢	HSS-E
11	CW6Mo5Cr4V3	HS6-5-3C		
12	W6Mo5Cr4V4	HS6-5-4		
13	W6Mo5Cr4V2Al	—		
14	W12Cr4V5Co5	—		
15	W6Mo5Cr4V2Co5	HS6-5-2-5		
16	W6Mo5Cr4V3Co8	HS6-5-3-8		
17	W7Mo4Cr4V2Co5	—		
18	W2Mo9Cr4VCo8	HS2-9-1-8		
19	W10Mo4Cr4V3Co10	HS10-4-3-10		

中华人民共和国

国家 标 准

高 速 工 具 钢

GB/T 9943—2008

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 31 千字

2008 年 7 月第一版 2008 年 7 月第一次印刷

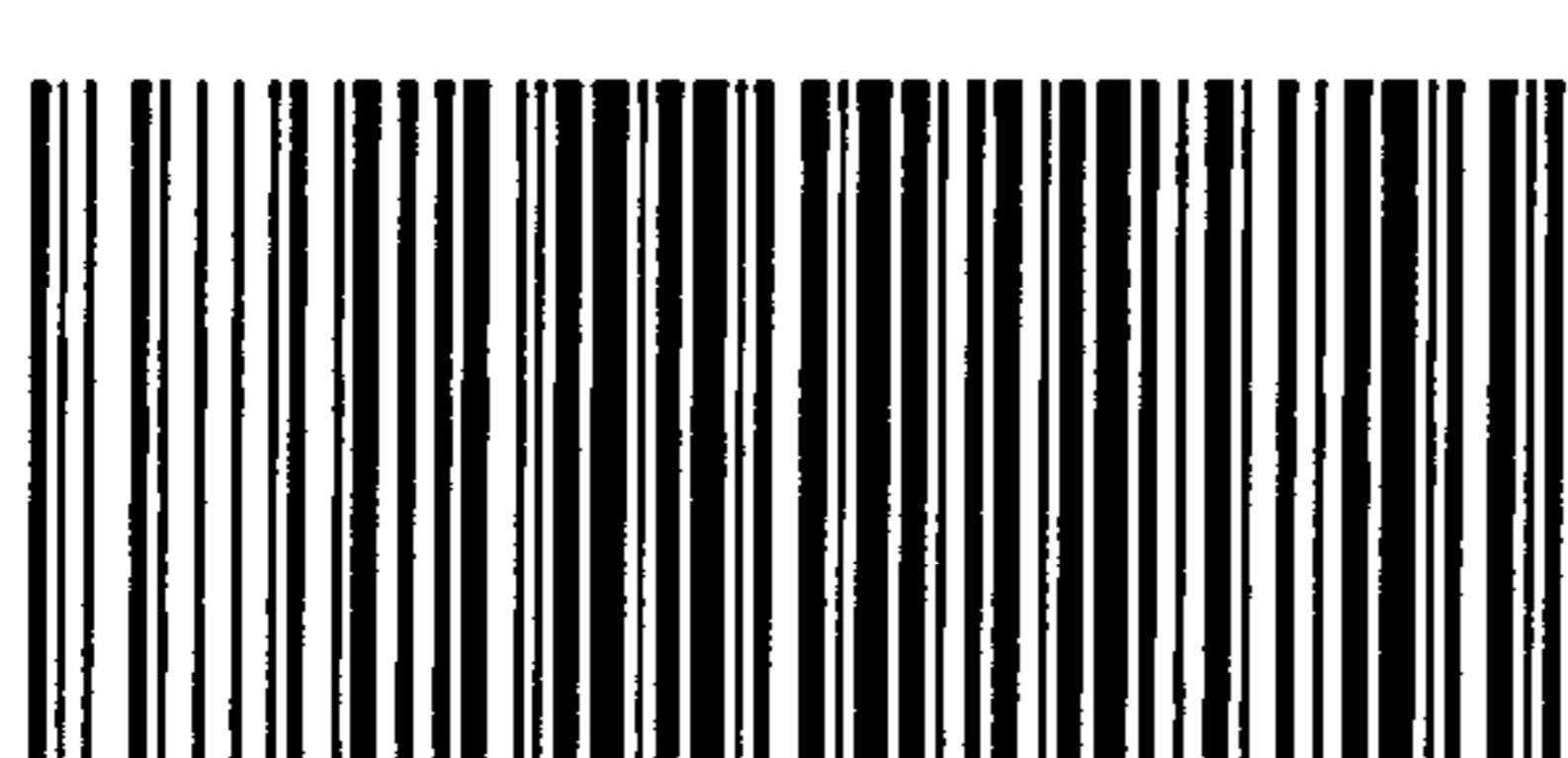
\*

书号: 155066 · 1-32114

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 9943-2008