

铸钢中非金属夹杂物金相检验

1 主题内容与适用范围

本标准规定了铸钢中非金属夹杂物金相检验的技术要求、检验项目、评级图、检验方法和检验规则。

本标准适用于一般工程用铸造碳钢和铸造低合金钢中非金属夹杂物的金相检验。

2 引用标准

GB 10561 钢中非金属夹杂物显微评定方法

3 技术要求

产品图样或技术条件对非金属夹杂物有要求时应符合表1规定。

表1

夹杂物类别	合格级别	评级图
I型(球状)夹杂物	细条1~4级,粗条1~2级	第三评级图
II型(点网状)夹杂物	1~2级	第二评级图
III型(点状)夹杂物	细条1~4级,粗条1~2级	第三评级图
IV型(群状三氧化二铝)夹杂物	1~2级	第四评级图

4 试样及检验方法

4.1 试样的切取和制备

4.1.1 试样应在拉伸试样端头切取,亦可直接从单铸试块上切取。

4.1.2 实物检验试样可取自铸件本体上的附铸试块或铸件实物。

4.1.3 试样抛光时应避免夹杂物剥落,变形或抛光面被沾污。

4.2 检验方法

4.2.1 试样抛光后用光学显微镜检验。夹杂物类型检验可放大至能分辨的倍率,定量检验放大100倍。

4.2.2 检验时应首先通观整个受检面，然后按最恶劣视场，对照评级图，分别评定级别，评定时允许评半级。

4.2.3 当 I 型与 III 型夹杂物同时存在时，均作为 III 型夹杂物评定。

4.2.4 外来夹杂物应在检验报告中以文字说明。

5 检验规则

5.1 夹杂物检验每溶炼炉次取一个试样。

5.2 当试样不合格时，需进行加倍复试，复试结果仍有一个试样不合格时，则视该炉铸件为不合格。

6 检验项目及评级图

6.1 夹杂物类型

按第一评级图评定，其类型说明见表2。

表2

夹杂物类型	说 明	图号
I 型	包含氧化物，表面附有硫化物的硅酸盐类夹杂物和复合二氧化硅玻璃体等球状夹杂物	1, 2
II 型	包含灰色点条状硫化铁锰及其与氧化铁锰共晶型夹杂物等点网状分布夹杂物	3, 4
III 型	包含黑色多角形含三硫化铝的复合夹杂物和钢中加添钡钒等出现的多角形夹杂物以及其它非球状分布夹杂物	5, 6
IV 型	三氧化二铝树枝晶形夹杂物,在光学显微镜下呈群状	7, 8
二次氧化夹杂物	以氧化铁为主要成分的夹杂物,属外来夹杂物范畴	9, 10
外来夹杂物	钢水烧注时带入的夹渣,耐火材料等粗大颗粒夹杂物	11, 12

第一评级图：夹杂物类型

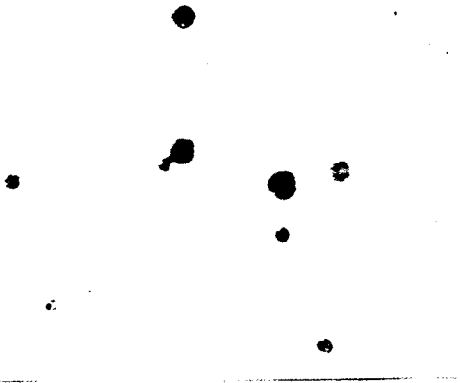


图1 500×

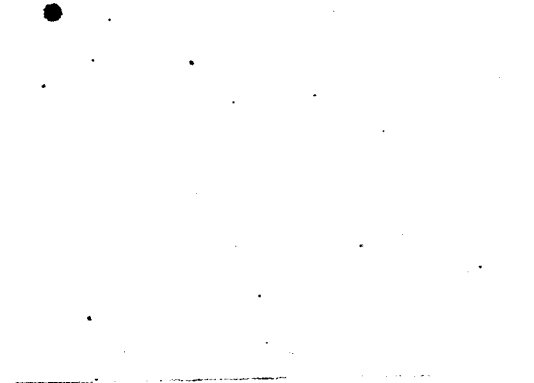


图2 100

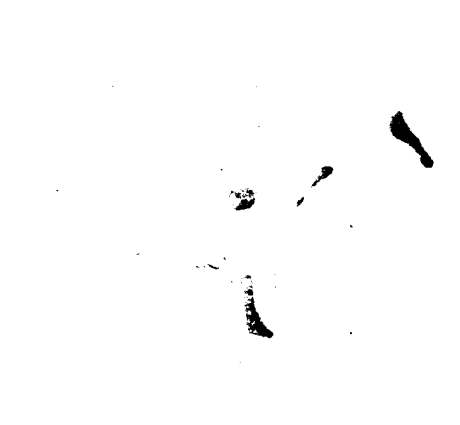


图3 500×

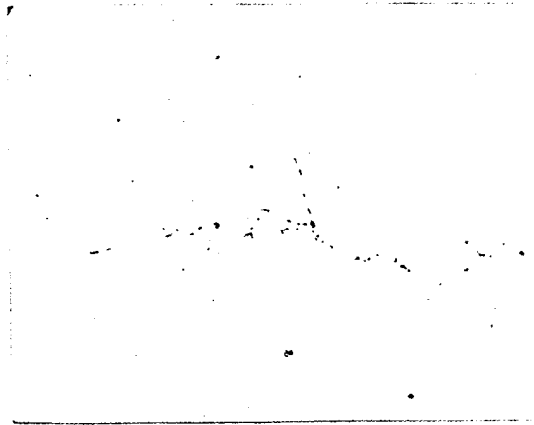


图4 100

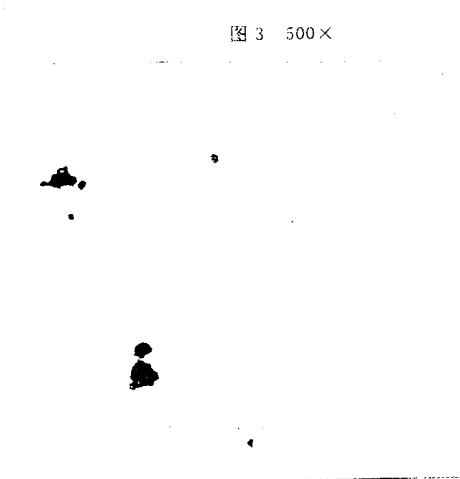


图 3 500×

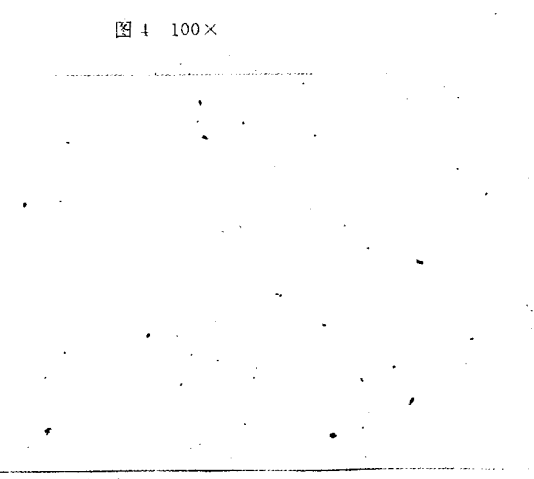


图 4 100×

图5 500×

图6 100×



图7 500×

图8 100×

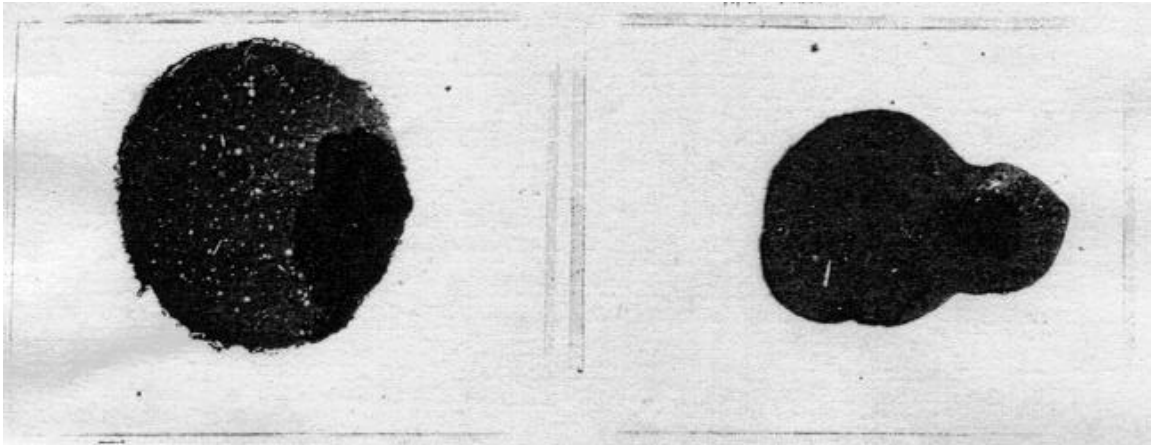


图9 100×

图10 100×

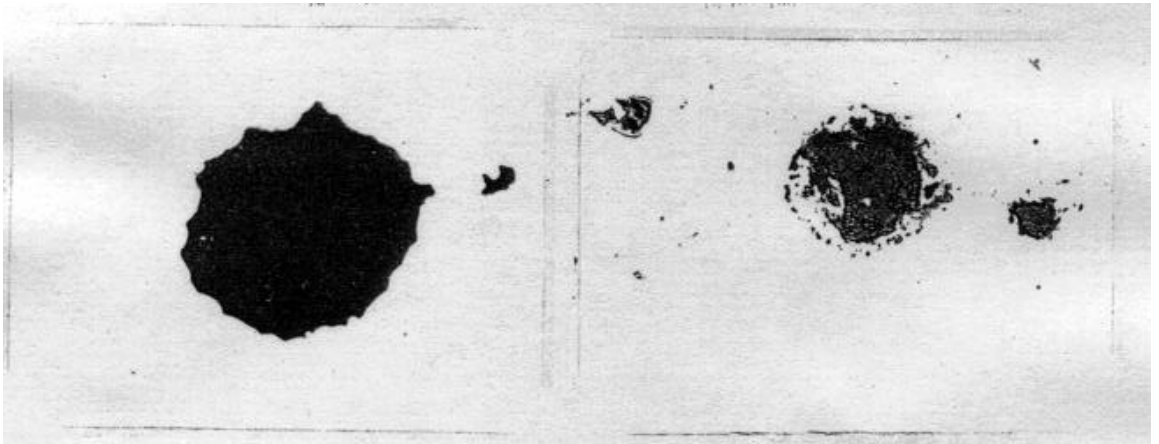


图11 100×

图12 100×

6.2 II型夹杂物

II型夹杂物分5级，按第二评级图评定，其评级说明见表3。

表3

级别	说 明:100×	图号
1	灰色短条状,长度 $\leq 2\text{mm}$,网状分布不明显,同时有II型夹杂物共存	13
2	灰色短条状,长度 $\leq 2\text{mm}$,网状分布较明显,较少其他类型夹杂物共存	14
3	灰色短条状,长度 $\leq 4\text{mm}$,网分布明显	15
4	灰色点状或短条状,紧密排列呈网状分布	16
5	大量灰色点状或短条状,呈聚集不均匀网状分布	17

第二评级图: II型夹杂物分级图(100×

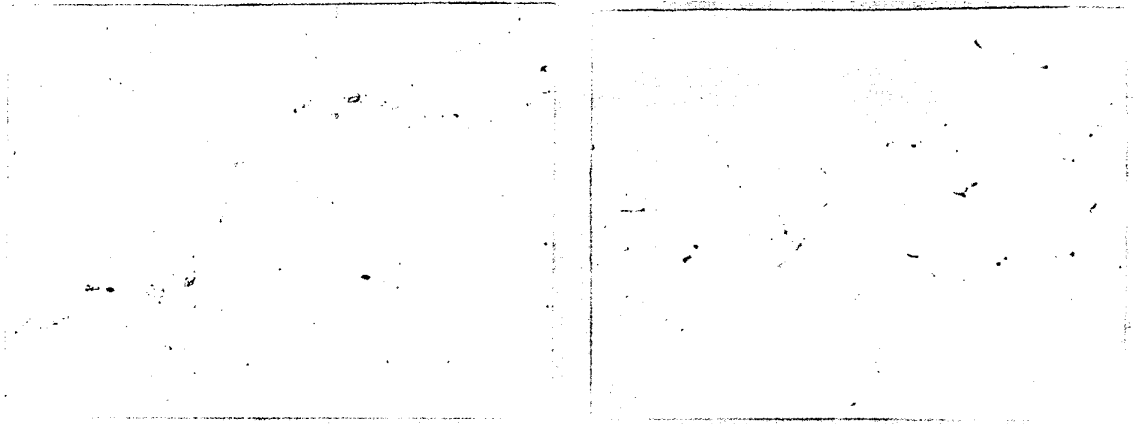


图13 1级

图14 2级

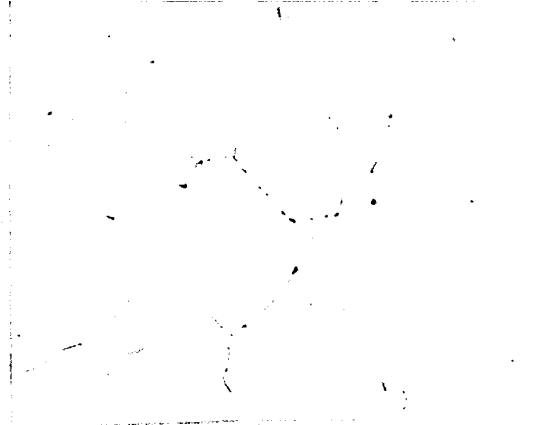
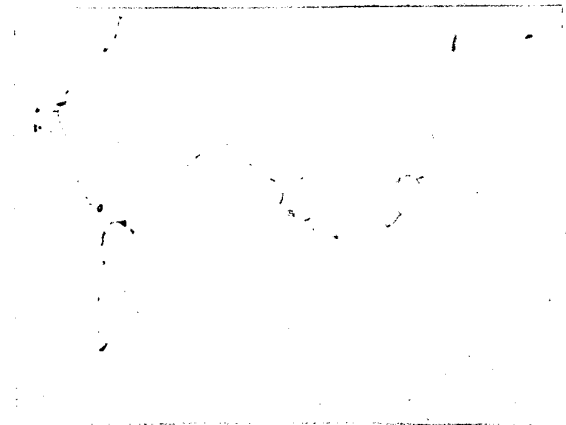


图15 3级别

图16 4级

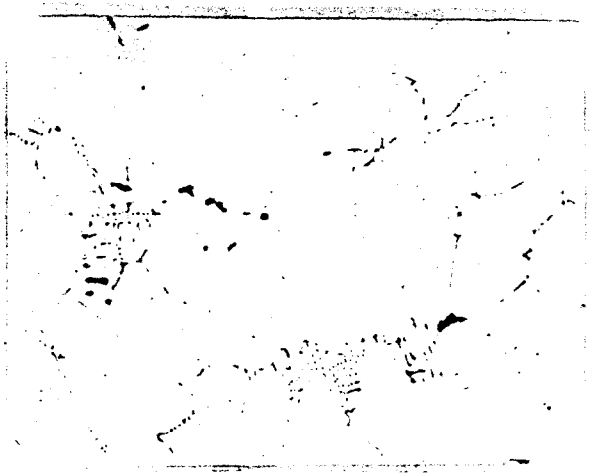


图17 5级

6.3 I型和III型夹杂物

I型、III型夹杂物按第三评级图，分细、粗两系评定，评级说明见表4。

表4

类别	级别	$\varnothing 80\text{mm}$ 视野内点数 $100\times$	图号
细系 (粒径 $\leq 8\mu\text{m}$)	1	≤ 3	18
	2	≤ 14	19
	3	≤ 27	20
	4	≤ 46	21
	5	≤ 71	22
粗系 (粒径 $\leq 12\mu\text{m}$)	1	≤ 3	23
	2	≤ 14	24
	3	≤ 27	25
	4	≤ 46	26
	5	≤ 71	27

第三评级图：I型、III型夹杂物分级图（100×）
细系（粒径 $\leq 8\mu\text{m}$ ）

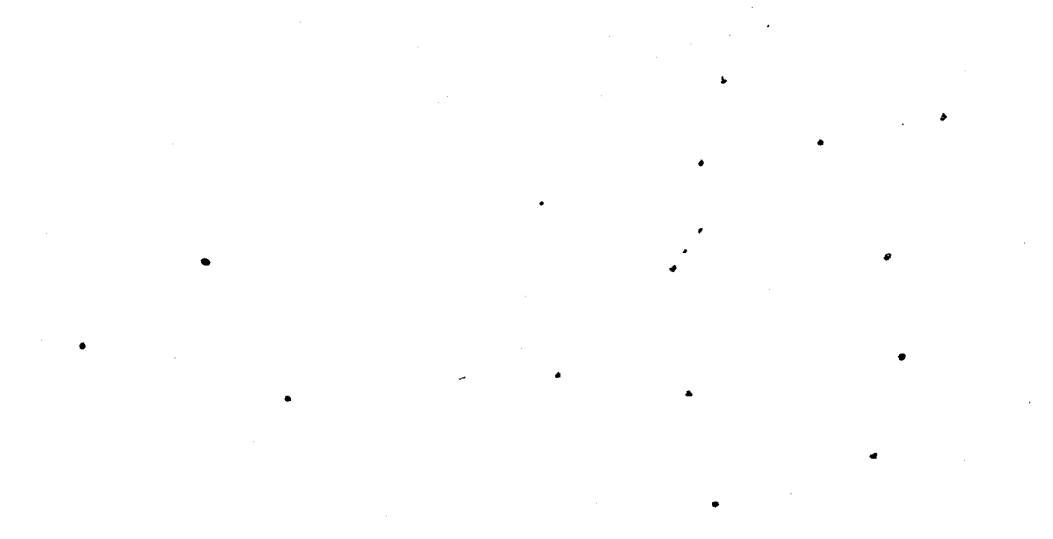


图18 1级

图19 2级

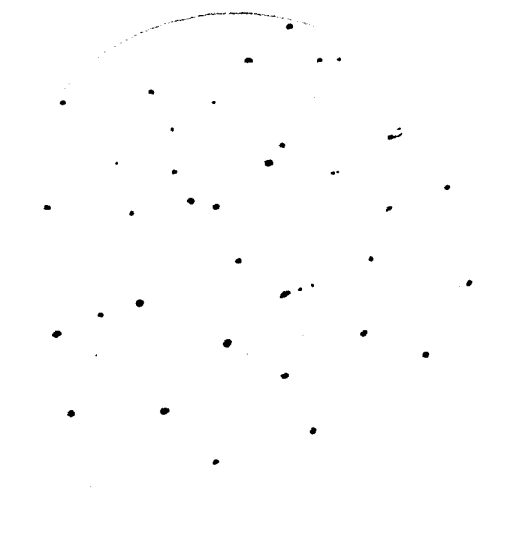
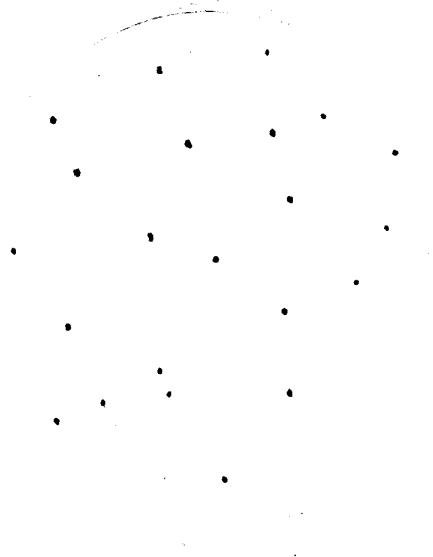


图20 3级

图21 4级

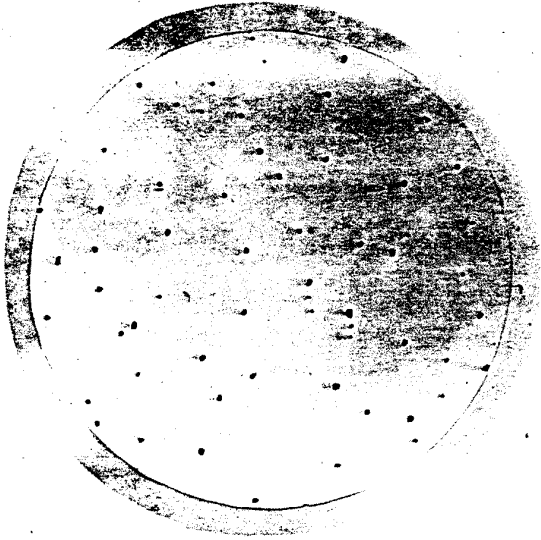


图 22 5 级

粗系(粒径 $\leq 12\mu\text{m}$)

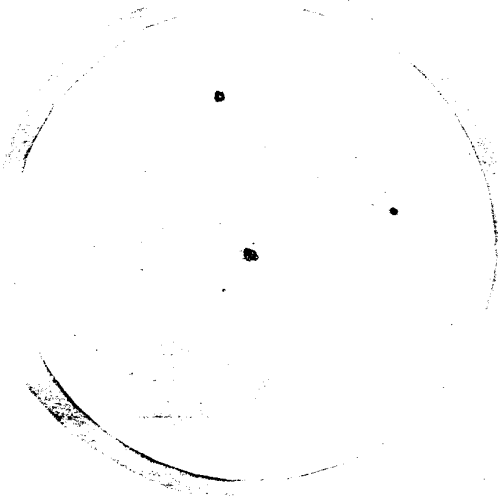


图23 1级

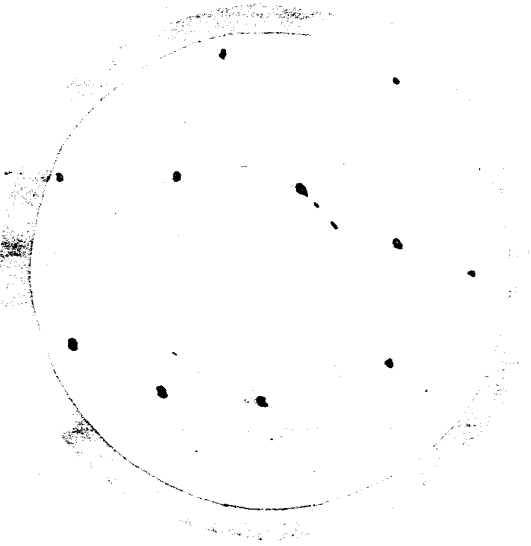


图24 2级

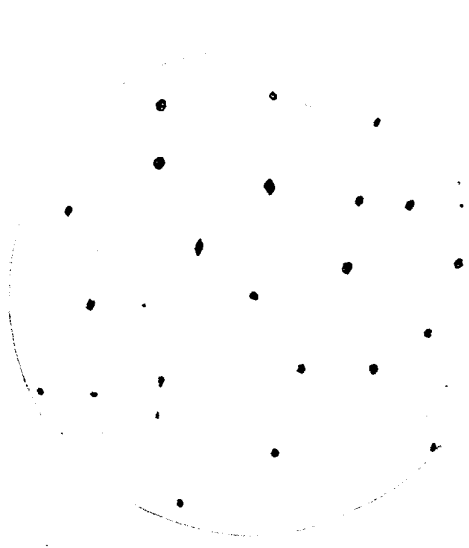


图25 3级

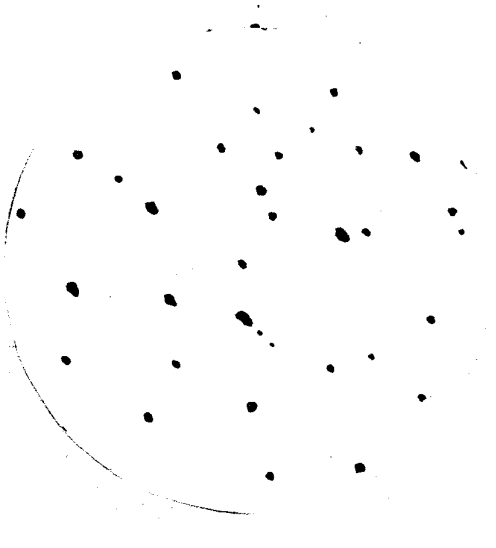


图26 4级

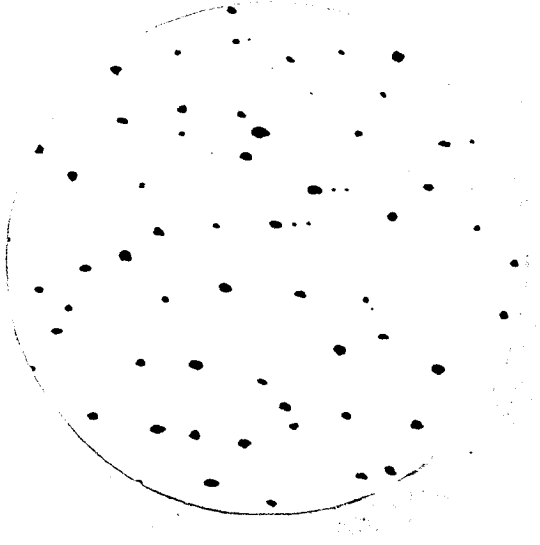


图27 5级

6.4 IV型夹杂物

按第四评级图评定，其评级说明见表5。

TB/T 2451-93

表5

级别	IV型夹杂物分布面积 mm ² 100×	图号
1	≤100	28
2	≤200	29
3	≤400	30
4	≤800	31
5	>800	32

第四评级图：IV型夹杂物分级图（100×）

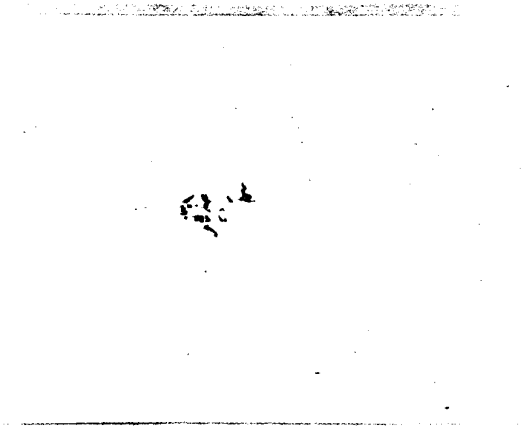


图28 1级

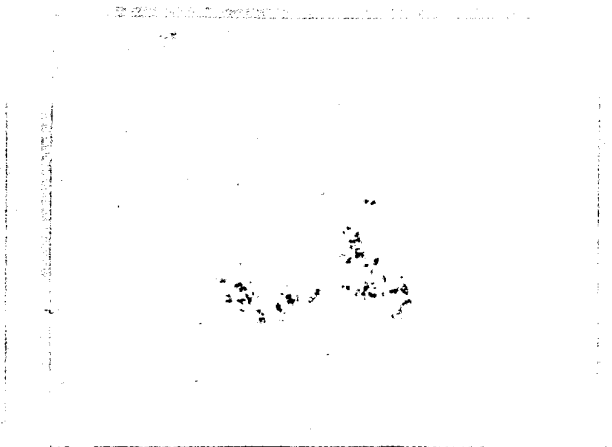


图 29 2级

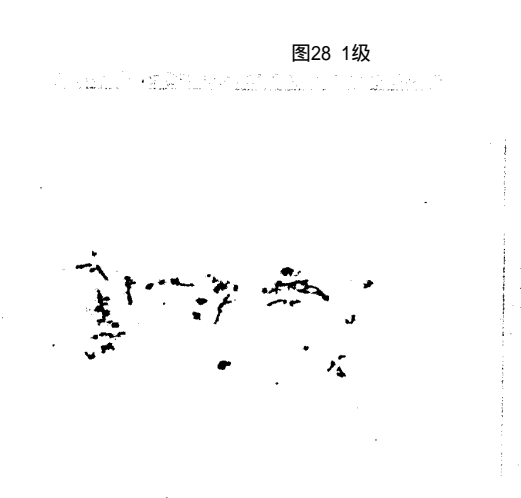


图30 3级

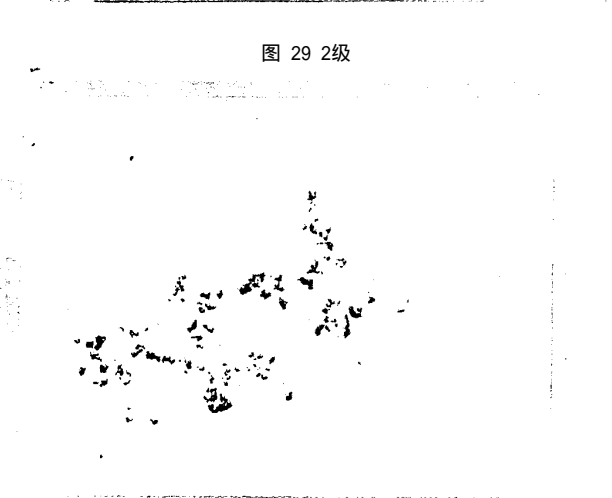


图31 4级

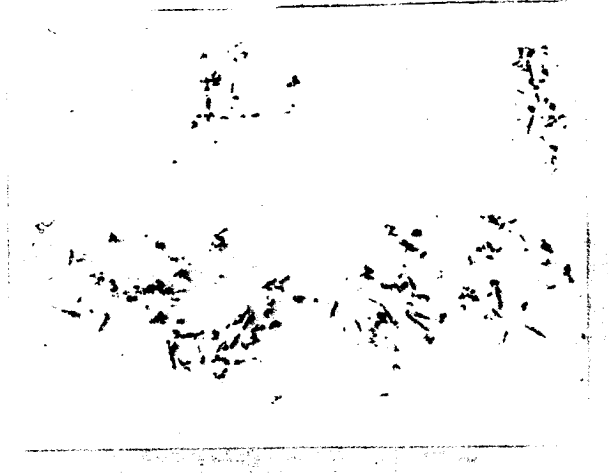


图32 5级

附加说明:

本标准由铁道部戚墅堰机车车辆工艺研究所提出并归口。

本标准由铁道部戚墅堰机车车辆工艺研究所负责起草。

