



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 7216—2023

代替 GB/T 7216—2009

## 灰铸铁金相检验

Metallographic test for grey cast iron

(ISO 945-1:2019, Microstructure of cast irons—  
Part 1: Graphite classification by visual analysis, MOD)

2023-05-23 发布

2023-05-23 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 试样制备 .....	1
5 检验项目和评级图 .....	1
6 结果表示 .....	18
7 试验报告 .....	18
附录 A (资料性) 本文件与 ISO 945-1:2019 结构编号对照情况 .....	20
附录 B (资料性) 本文件与 ISO 945-1:2019 的技术差异及其原因 .....	21
附录 C (资料性) 典型的片状石墨分布形态示例 .....	22
附录 D (资料性) 图像分析识别石墨类型 .....	24
附录 E (资料性) 磷共晶类型 .....	25

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 7216—2009《灰铸铁金相检验》，与 GB/T 7216—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了标准的适用范围(见第 1 章,2009 年版的第 1 章)；
- b) 增加了术语和定义(见第 3 章)；
- c) 更改了石墨分布图谱(见图 1,2009 年版的图 1~图 6)；
- d) 更改了石墨长度测量方法(见 5.2.2,2009 年版的 4.2.1)；
- e) 更改了石墨长度等级参考图谱(见图 2,2009 年版的图 7~图 14)；
- f) 增加了石墨含量的计算方法(见 5.3)；
- g) 更改了珠光体含量图谱(见图 3,2009 年版的图 15~图 22)；
- h) 更改了碳化物含量图谱(见图 4,2009 年版的图 23~图 28)；
- i) 更改了磷共晶含量图谱(见图 5,2009 年版的图 29~图 34)；
- j) 更改了共晶团数量检测放大倍数(见 5.7.1,2009 年版的 4.6.1)；
- k) 更改了共晶团放大 50 倍照片的直径(见表 6,2009 年版的表 6)；
- l) 更改了共晶团数量图谱(见图 6~图 13,2009 年版的图 35~图 42)；
- m) 更改了石墨形状和长度的表述方法(见 6.1 和 6.2,2009 版的 5.1 和 5.2)；
- n) 增加了石墨形状和长度的表述示例(见 6.1 和 6.2)。

本文件修改采用 ISO 945-1:2019《铸铁显微组织 第 1 部分：石墨分类目测法》。

本文件与 ISO 945-1:2019 相比，在结构上有较多调整。两个文件之间的结构编号对照情况见附录 A。

本文件与 ISO 945-1:2019 相比，存在较多技术差异，在所涉及的条款的外侧页边空白位置用垂直单线(∟)进行了标示。这些技术差异及其原因见附录 B。

本文件与 ISO 945-1:2019 相比，还做了下列编辑性改动：

——文件名称由 ISO 945-1:2019 的《铸铁显微组织 第 1 部分：石墨分类目测法》更改为《灰铸铁金相检验》，本文件采用了 ISO 945-1:2019 中的 I 型和 II 型石墨；

——增加了附录 A、附录 B、附录 D、附录 E。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国铸造标准化技术委员会(SAC/TC 54)提出并归口。

本文件起草单位：中车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司、潍柴动力股份有限公司、浙江省机电设计研究院有限公司、芜湖新兴铸管有限责任公司、广西玉柴机器配件制造有限公司、美的集团股份有限公司、山东汇金股份有限公司、杭州杭氧铸造有限公司、浙江博星工贸有限公司、浙江越达精密锻造有限公司、天润工业技术股份有限公司、山东理工大学、溧阳市新力机械铸造有限公司、金华万里扬机械制造有限公司、江苏锐钢精密机械有限公司、烟台胜地汽车零部件制造有限公司、山东隆基机械股份有限公司、宁波拓铁机械有限公司、烟台市标准计量检验检测中心、浙江坤博精工科技股份有限公司、湖州鼎盛机械科技股份有限公司、长葛市富兴汽配有限公司、通裕重工股份有限公司、山东汇丰铸造科技股份有限公司、慈溪汇利机电股份有限公司、浙江机电职业技术学院、杭州联德精密机械股份有限公司、西峡县众德汽车部件有限公司、禹州市恒利来新材料股份有限公司、安徽裕隆模具铸业有限公司、河海大学、

本溪钢铁(集团)机械制造有限责任公司、溧阳市万盛铸造有限公司、上海工物高技术产业发展有限公司、广东金志利科技股份有限公司、新兴铸管股份有限公司、浙江百润厨房用品有限公司、酒泉钢铁(集团)有限责任公司、上汽大通汽车有限公司、上汽大众汽车有限公司、中国兵器科学研究院宁波分院、沈阳铸造研究所有限公司、贵州省建材产品质量检验检测院、漳州恒昌机械制造有限公司、漳州海力机械制造有限公司、阜新力达钢铁铸造有限公司。

本文件主要起草人:潘安霞、任好娟、陈凯敏、邓晗、王泽华、金立、姜爱龙、陈永峰、张强、石龙华、伍启华、吴宝成、丛建臣、李胜柱、马永明、张杰、陈信华、师利芳、海丰龙、梁会雷、王瑞、姚俊红、钱峰、周康康、徐刚强、曹立为、任华林、伊丽艳、梁立胜、刘玉里、贺关水、王海杰、阮建刚、许文达、崔兰芳、刘伟明、张文伟、陈建华、张松、徐刚强、吴超、项铮宇、侯东亮、王昱方、田中青、黄连凯、相亮、刘庆坤、刘宪民、周长猛、田龙、傅晓韵、谢忠云、刘燕、高仁强、张有余、赵洁、邓守梁、邱仲华、陈奕翰、姚军、许雨生、张鹏、郑宛鑫、覃满、徐德安、吕建攀、刘建策、刘沙。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 1987年首次发布为 GB/T 7216—1987,2009年第一次修订;
- 本次是第二次修订。

# 灰铸铁金相检验

## 1 范围

本文件规定了灰铸铁金相检验用试样制备、检验项目和评级图、结果表示和试验报告。  
本文件适用于评定灰铸铁的显微组织。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 5611 铸造术语

GB/T 13298 金属显微组织检验方法

## 3 术语和定义

GB/T 5611 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**石墨长度** **graphite length**

石墨片轮廓上任意两点之间的最大直线距离。

## 4 试样制备

4.1 金相试样应从试块或铸件上截取,检测面应避开铸造表面。

4.2 金相试样按 GB/T 13298 的规定制备,截取和制备金相试样过程中应防止组织发生变化、石墨剥落及石墨曳尾,试样表面应光洁,不应有粗大的划痕。

## 5 检验项目和评级图

### 5.1 石墨分布形态

5.1.1 抛光状态下检验石墨分布形态,首先观察整个受检面,按大多数视场石墨形态对照相应的评级图评定,放大倍数为 100 倍。

5.1.2 按石墨的分布形态分为 6 种类型,见图 1,详细说明见表 1。附录 C 给出了典型的片状石墨分布形态示例。

表 1 石墨分布形态

石墨类型	说明	示意图
A	片状石墨呈无方向性均匀分布	图 1a)