

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 41972—2022

---

## 铸铁件 铸造缺陷分类及命名

Cast irons—Classification and designation  
of casting imperfections

(ISO/TR 16078:2013,MOD)

2022-10-12发布

2022-10-12实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

# 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。

本文件修改采用ISO/TR 16078:2013《铸件铸造缺陷分类及命名》。文件类型由ISO的技术报告调整为我国的国家标准。

本文件与ISO/TR 16078:2013相比，在结构上有较多调整，两个文件之间的结构编号对照一览表见附录A。

本文件与ISO/TR 16078:2013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竖线(|)进行了标示。这些技术差异及其原因见附录B。

本文件做了下列编辑性改动：

——修改了标准化文件的名称。

——删除了ISO/TR 16078:2013中的资料性附录A和附录B。

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：天润工业技术股份有限公司、潍柴动力股份有限公司、芜湖诚拓汽车部件股份有限公司、厦门程灿工业设备有限公司、广东省肇庆市质量计量监督检测所、沈阳铸造研究所有限公司、浙江国检检测技术股份有限公司、浙江泰瑞重型机械有限公司、宁波拓铁机械有限公司、山东理工大学、山东隆基机械股份有限公司、山东汇丰铸造科技股份有限公司、济南华信自动化工程有限公司、河北建支铸造集团有限公司、长葛市富兴汽配有限公司、第一拖拉机股份有限公司、金华万里扬机械制造有限公司、江西樟树市福铃内燃机配件有限公司、通裕重工股份有限公司、在平信发铝制品有限公司、烟台市标准计量检验检测中心、中车齐齐哈尔车辆有限公司、中车长春轨道客车股份有限公司、中信戴卡股份有限公司。

本文件主要起草人：丛建臣、丛红日、李锋军、朱家辉、冯梅珍、姜爱龙、程垂庭、皮凤梅、文浩、曹迪、孙国峰、何英、张士鹏、刘庆坤、周长猛、艾晨光、赵永文、王平、杨红生、刘永其、曹立为、宋全知、田勐、相亮、黄丽丽、陈涛、孙谱、佟立飞、刘军、崔兰芳、孙金霞、黄伟钊、陈旭伟、迟晓红。

# 铸铁件铸造缺陷分类及命名

## 1 范围

本文件给出了铸铁件铸造缺陷的编码规则及编码结构，缺陷分类、缺陷名称及缺陷特征说明。本文件适用于砂型铸造的铸铁件常见缺陷的分类及命名，其他铸造方法生产的铸铁件供参考。

## 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

## 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

#### 缺陷 imperfection

铸件存在不连续性或与规定的几何形状或材料要求不符。

## 4 缺陷编码规则及编码结构

### 4.1 缺陷编码规则

4.1.1 铸造缺陷分类采用线分类法，缺陷编码采用四层编码方法，铸造缺陷分为类、分组、子组、具体缺陷四级。

- 大类缺陷代码用1位拉丁字母表示；
- 大类中的分组缺陷代码由1位拉丁字母和1位阿拉伯数字组成；
- 分组中的子组缺陷代码由1位拉丁字母和2位阿拉伯数字组成；
- 具体缺陷的代码由1位拉丁字母和3位阿拉伯数字组成，缺陷编码结构见图1。

4.1.2 各层级具体代码编码方式如下：

- a) 第一层级缺陷类别代码用1位拉丁字母表示，即用字母“A、B、C、…、G”代表缺陷不同类别，具体见表1；
- b) 第二层级缺陷分组用两位数表示，即缺陷分组代码由缺陷类别代码和缺陷分组数字组成，具体见表2；
- c) 第三层级缺陷子组代码用三位数表示，即缺陷子组代码由缺陷类别代码、缺陷分组数字和缺陷子组数字组成，具体见表3；
- d) 第四层级具体缺陷的代码用四位数表示，即由缺陷类别代码、缺陷分组数字、缺陷子组数字和具体缺陷代码构成，具体见表4~表10。

4.1.3 同一层级的缺陷编码位数相同。

表 1 缺陷分类

代码	分类名称
A	多肉类缺陷
B	孔洞类缺陷
C	裂纹、冷隔类缺陷
D	表面缺陷
E	残缺类缺陷
F	尺寸或形状差错类缺陷
G	夹杂或组织异常

表 2 缺陷分组

代码	分组名称	
A	1	飞翅或飞边类多肉缺陷
	2	块状多肉
	3	其他金属多肉缺陷
B	1	肉眼可见且一般为圆形、带光滑壁的孔洞(气孔、针孔)
	2	通常洞壁粗糙的孔洞、缩孔
	3	由大量微小孔洞形成的多孔结构
C	1	因机械作用产生的裂纹, 裂纹通常出现在交叉点处。按照铸件形状和断口外观, 断口不是因内应力所致
	2	由内应力和内部收缩受阻造成的裂纹和断裂
	3	冷隔
D	1	铸件表面不规则
	2	严重的表面缺陷
E	1	铸件的部分缺失(没有断裂)
	2	铸件的部分缺失(断裂)
F	1	尺寸不正确、形状正确
	2	铸件形状完全不正确或在个别部位上不正确
G	1	夹杂
	2	肉眼可见的宏观组织异常

表 3 缺陷子组

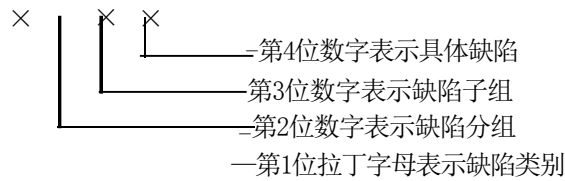
代码		子组名称	
A	1	1	飞翅(飞边)形式的多肉类缺陷, 不改变铸件基本尺寸
		2	飞翅(飞边)形式的多肉类缺陷, 且改变了铸件主要尺寸
	2	1	胀砂
		2	砂型(芯)损坏形成的多肉
	3	1	表面光滑的小块金属多肉缺陷
		2	其他金属块状多肉缺陷
B	1	1	在铸件壁内, 未延伸至铸件表面, 只能采用特殊方法、设备或破碎铸件才能辨别的孔洞
		2	位于或接近铸件表面, 大部分暴露或至少与铸件表面相通的孔洞
	2	1	有时延伸至铸件内部的开放型孔洞
	3	2	完全在铸件内部的孔洞
		1	肉眼几乎不可见的孔洞
	C	1	1
2			存在氧化情况的裂纹
2		1	铸造应力裂纹
3		1	在充满型腔的过程中由于金属流未完全熔合, 使断面部分完全或部分隔开
		2	芯撑、内冷铁、嵌铸件周围熔合不良
D		1	1
	2		表面粗糙
	3		铸件表面凹槽
	4		铸件表面凹陷
	2	1	铸件表面较深的凹陷
		2	粘砂
3	粗糙的片状金属凸起, 通常和铸件表面相平行		
E	1	1	铸件相对图样存在外形偏差
		2	铸件相对图样存在严重偏差
	2	1	铸件缺肉
F	1	1	铸件所有尺寸都不正确
		2	铸件某些尺寸不正确
	2	1	模样不正确
		2	错型
		3	变形

表 3 缺陷子组(续)

代码		子组名称	
G	1	1	金属夹杂
		2	熔渣、浮渣、熔剂类非金属夹杂
		3	型芯材料类非金属夹杂
		4	氧化物和反应产物类非金属夹杂
	2	1	灰铸铁、球墨铸铁、蠕虫铸铁的异常组织
		2	可锻铸铁组织异常
		3	异形石墨组织

4.2 缺陷编码结构

缺陷编码结构表示如图1所示。



示例1:A122——表示具体缺陷：“A”类多肉类缺陷，A类中的“1”组缺陷：飞翅或飞边类多肉类缺陷，1组中的“2”子组缺陷：改变了铸件主要尺寸的多肉类缺陷，2子组中的“2”型裂飞翅具体缺陷。

示例2:B12\_\_\_表示“B”类孔洞类缺陷中的“1”组肉眼可见的孔洞类缺陷，1组中的“2”子组缺陷，暴露在铸件表面的孔洞类缺陷。

示例3:C1——表示“C”类裂纹、冷隔类缺陷，C类中的“1”组因机械作用产生的裂纹缺陷。

示例4:D——表示“表面缺陷”类缺陷。

图 1 缺陷编码结构

5 缺陷分类、缺陷名称及缺陷特征说明

各缺陷种类、缺陷代码、缺陷名称、缺陷外观特征及常见位置见表4~表10。缺陷说明中列出了肉眼可见的缺陷视觉特征，包括铸件内部或表面上最常见的缺陷位置。

表4 多肉类缺陷

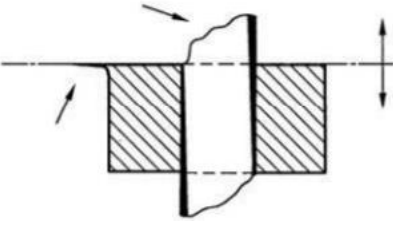
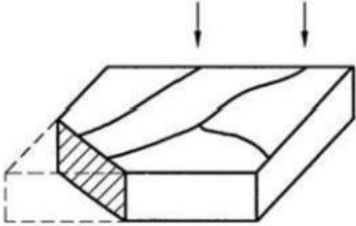
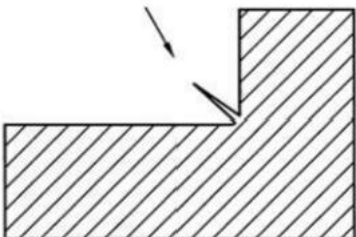
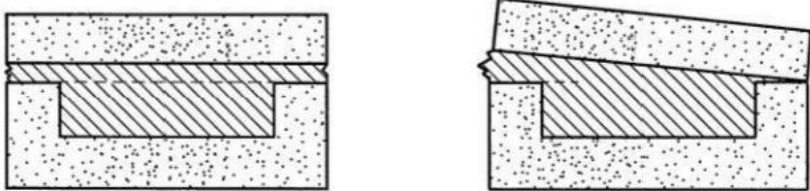
代码	缺陷名称	缺陷特征说明
A1	飞翅或飞边类多肉缺陷	
A11	飞翅(飞边)形式的多肉类缺陷, 不改变铸件基本尺寸	
A111	飞翅或飞边	在分型线或芯头上的薄飞翅(或飞边)
		
A112	脉纹	铸件表面上的脉纹状凸起
		
A113	内角飞翅	在内角处薄片状金属凸起, 并将圆角分成两部分
		
A12	飞翅(飞边)形式的多肉类缺陷, 且改变了铸件主要尺寸	
A121	拾箱(型)	铸件在分型面处的厚飞翅
		

表4 多肉类缺陷(续)

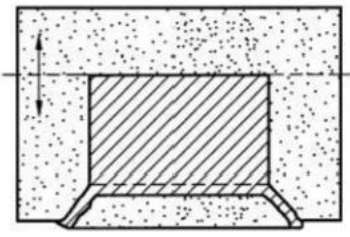
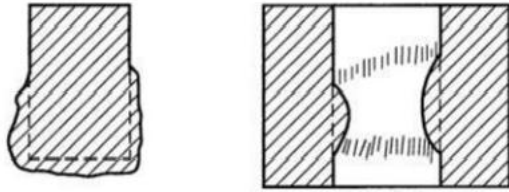
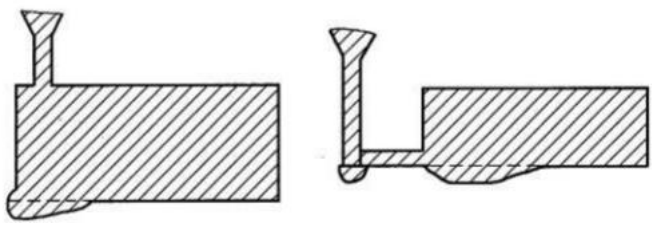
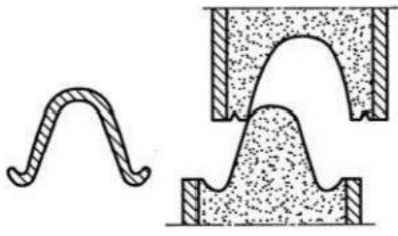
代码	缺陷名称	缺陷特征说明
A122	型裂飞翅	铸型开裂引起的飞翅
		
A2	块状多肉	
A21	胀砂	
A211	表面胀砂	铸件内外表面上有多余的金属凸起
		
A212	冲砂	砂型(芯)表面局部型砂被金属液冲刷掉, 在铸件表面的相应部位上形成的金属凸起, 常位于浇口附近
		
A22	砂型(芯)损坏形成的多肉	
A221	挤砂	合型时压坏砂型产生的多余金属
		



表 4 多肉类缺陷(续)

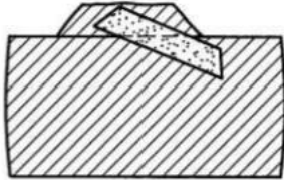
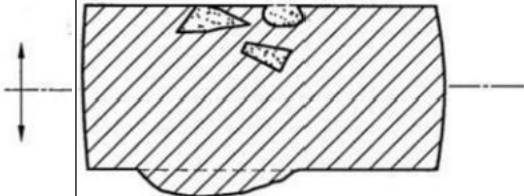
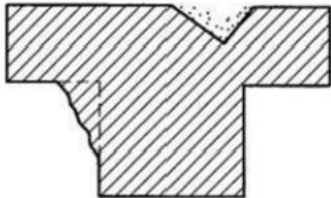
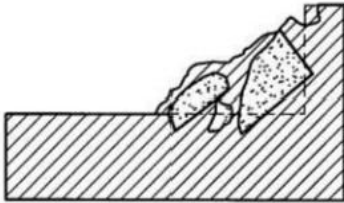
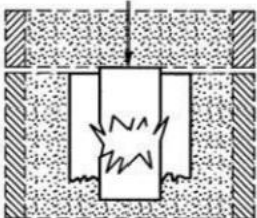
代码	缺陷名称	缺陷特征说明
A222	塌箱(型)	上型塌箱产生的铸件上表面的多肉
		
A223	底部结疤	位于铸件下表面上的多肉
		
A224	掉砂	砂型(芯)的局部砂块掉落, 在其相应部位形成的块状金属突起物
		
A225	内角夹砂结疤	铸件内角大面积多肉
		
A226	砂芯断裂	由砂芯断裂形成的表面多肉
		
A3	其他金属多肉缺陷	
A31	表面光滑的小块金属多肉缺陷	

表 4 多肉类缺陷(续)

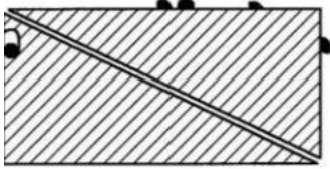
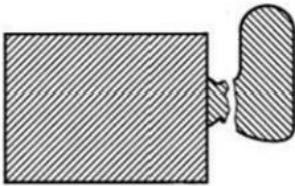
代码	缺陷名称	缺陷特征说明
A311	外渗豆	在铸件表面、内角、外角或孔洞(外渗物)处形成的近似球形的多肉
		
A32	其他金属块状多肉缺陷	
A321	浇冒口残留多肉	浇冒口处残留的块状多肉
		

表 5 孔洞类缺陷


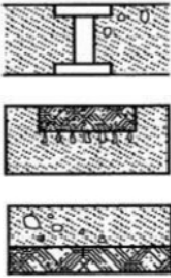
代码	缺陷名称	缺陷特征说明
B1	肉眼可见且一般为圆形、带光滑壁的孔洞(气孔、针孔)	
B11	在铸件壁内, 未延伸至铸件表面, 只能采用特殊方法、设备或破碎铸件才能辨别	
B111	气孔、针孔	圆形孔洞, 通常洞壁光滑且孔洞大小不等, 孤立或成群不规则存在于铸件内部
		
B112	预置异物引起的气孔	同B111, 但只限于在金属片放入铸型的附近区域(冷铁、嵌铸物、芯撑等)
		

表 5 孔洞类缺陷(续)

代码	缺陷名称	缺陷特征说明
B113	渣气孔	类似于B111类型孔洞, 但是伴有夹渣
B12	位于或接近铸件表面, 大部分暴露或至少与铸件表面相通	
B121	表面气孔和皮下气孔	各种大小的B12类型孔洞, 单个的或是成群的, 通常位于表面上或表面附近, 且内壁有光泽
B122	热节气孔	B12类型孔洞, 通常位于铸件热节处, 常延伸至铸件内部
B123	表面针孔	铸件表面上的小孔隙(孔洞), 不同程度的露出于铸件表面(通常经喷砂清理或机械加工后才可发现)

表 5 孔洞类缺陷(续)

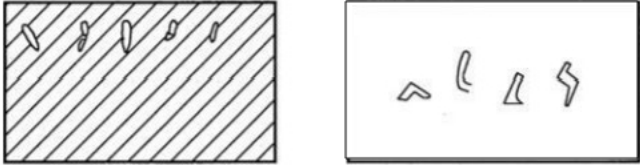

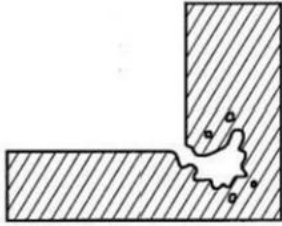


代码	缺陷名称	缺陷特征说明
B124	氮气孔	裂纹式小窄孔洞，通常经机械加工后才可发现
		
B2	内壁粗糙的孔洞、缩孔	
B21	开放型孔洞，有时延伸至铸件内部的缺陷	
B211	敞露缩孔	开放式漏斗状孔洞，内壁为树枝状晶体组织
		
B212	内角缩孔	带锐利棱边的孔洞，位于厚大铸件的內角处或浇口位置
		
B22	完全在铸件内部的孔洞缺陷	
B221	内部缩孔	不规则孔洞，且孔壁通常为枝晶状组织
		
B222	中心线缩孔	沿着中心轴线的孔洞或多孔区域
		

表5 孔洞类缺陷(续)

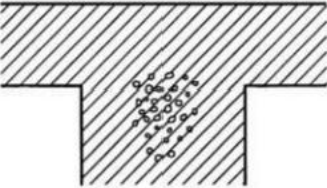
代码	缺陷名称	缺陷特征说明
B3	由大量微小孔洞形成的多孔结构	
B31	肉眼几乎不可见的孔洞缺陷	
B311	宏观缩松、微观缩松、铸件渗漏	铸件断面上分散的枝状收缩多孔
		

表6 裂纹、冷隔类缺陷

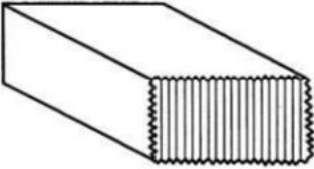
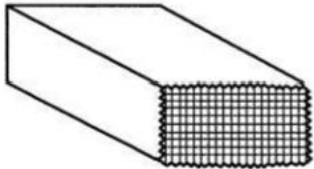
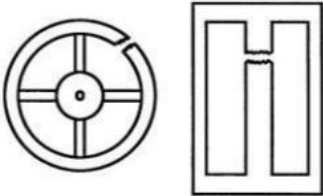
代码	缺陷名称	缺陷特征说明
C1	因机械作用产生的裂纹，裂纹通常出现在交叉点处。按照铸件形状和断口外观，断口不是因内应力所致	
C11	普通裂纹	
C111	机械冷裂	一般的断口外观，有时候邻近区域伴有压痕
		
C12	存在氧化情况的裂纹	
C121	机械热裂	断裂面或边缘处完全氧化
		
C2	由内应力和内部收缩受阻造成的裂纹和断裂	
C21	铸造应力裂纹	
C211	应力冷裂	冷却过程中受拉应力影响形成的直角边缘断裂，断口表面未被氧化
		

表 6 裂纹、冷隔类缺陷(续)

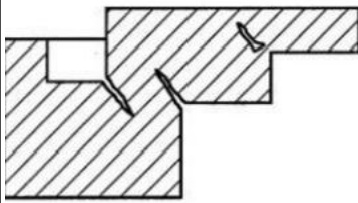

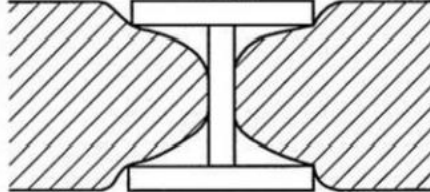
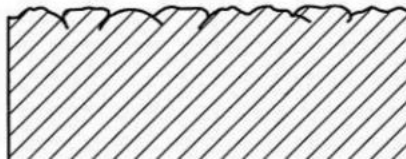
代码	缺陷名称	缺陷特征说明
C212	应力热裂	在有应力部位的无规则形状的断裂，氧化断口表面呈枝晶状
		
C3	冷隔	
C31	在充满型腔的过程中由于金属流未完全熔合，使断面部分完全或部分隔开	
C311	冷隔	铸件断面部分完全或部分隔开
		
C32	芯撑、内冷铁、嵌铸物周围熔合不良	
C321	熔合不良(嵌铸物部位冷隔)	在金属嵌铸物附近的局部未熔合
		

表 7 表面缺陷

代码	缺陷名称	缺陷特征说明
D1	铸件表面不规则	
D11	铸件表面褶皱	
D111	皱皮	铸件大面积褶皱
		

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/767106134115006132>