

中国机械工程学会铸造学会丛书

国际铸件缺陷图谱

[美] M. T. 罗利 编译

刘振康 张伯华 等译

guojizhujiannquexianlupu



5-64

江苏科学技术出版社

法国铸造技术协会
德国铸造师协会
美国铸造师学会

中国机械工程学会铸造学会丛书

国际铸件缺陷图谱

刘振康、张伯华等译
容延令审校

江苏科学技术出版社

Mervin T. Rowley

INTERNATIONAL ATLAS OF CASTING DEFECTS

Copyright 1974 by the American Foundrymen's Society (Incorporated)

国际铸件缺陷图谱

[美] M.T. 罗 利 编译
刘 振 康 张 伯 华 等 译

出版：江苏科学技术出版社

发行：江苏省新华书店

印刷：江苏新华印刷厂

开本：787×1092 毫米 1/16 印张：15.5
1983年6月第1版 1983年6月第1次印刷
印数 1—4,500 册

书号：15196·110 定价：3.90 元

责任编辑 孙 广 能

译 者 的 话

《国际铸件缺陷图谱》由法国铸造技术协会与德国铸造师协会合编，英译本由美国铸造学会根据法文版翻译。

中译本根据英译本译出。

本书按国际铸造缺陷分类法，将一百十二种缺陷根据其形态特征(形状、外观、位置、尺寸等)分成七大类，采用示意图和照片，对每一种缺陷的特征进行明确的论述，并对缺陷成因和消除缺陷的措施，作了扼要而精辟的分析。可供铸造工人、技术人员，以及铸造专业师生和科研人员参考。

书中的主要名词术语，采用一九八〇年二月在北京召开的铸造名词术语委员会所通过的统一名词。

本书由南京机器制造学校刘振康、张伯华、陈芳洲、王榴、管笠笙等五位同志翻译。并请南京工学院容延令副教授审校。铸造名词术语委员会韩丙告主任及其他成员对本书的译名，提供了很多宝贵意见，在此一并表示感谢。

由于译者水平有限，错误和不妥之处在所难免，望读者批评指正。

译 者 一九八〇年三月于南京

英 文 版 序

鉴于铸造产品质量在经济发展中具有重要意义，经国际铸造技术协会(ICFTA)推荐，出版了这本《国际铸件缺陷图谱》。本书的筹备工作由国际铸造技术协会下属的冶金与铸造性能委员会组织进行，该委员会由盖伊·海诺主持工作，自一九六四年后，由乔治·布兰克领导。

本书初版本(法文版)由盖伊·海诺主编，克劳德·马斯克里协编，并采纳了一个由马塞尔·鲍莱主持的，由法国铸造技术协会(ATF)成员组成的委员会的意见。书名原为《铸件缺陷图册》(共分二册，第一册发行于一九五二年，第二册发行于一九五五年)。德国铸造师协会(VDG)于一九五五年将此书译成德文出版，书名为《铸件缺陷图谱》。

一九六五年，国际铸造技术协会冶金与铸造性能委员会委托德国铸造师协会与法国铸造技术协会将此书改编重新出版。因此，目前的版本是法、德两国合作的产物。

在P·施纳德教授的指导以及H·鲁特和P·西本的协作下，德国铸造师协会首先发行了德文版本。该版本以第一版中的材料为基础，吸取了D·布恩尼奇教授及铸造工业各部门约三十位专家有关这方面的十分重要的意见，此外，还采用了法国铸造工业技术中心与法国高等铸造学校提供的文献资料。

法文版本是由盖伊·海诺，克劳德·马斯克里和乔治·布兰克主编的，它以新的德文版本为基础，并由盖伊·海诺和克劳德·马斯克里作了若干修改与补充。法国铸造工业技术中心的专家们以及使用特种铸造工艺的许多公司都提供了支持。法文版于一九七一年出版，书名为《铸件质量之研究》。

在取得国际铸造技术协会与法国铸造技术协会的同意后，美国铸造师学会的默文·T·罗利将本书由法文译成英文，于一九七四年出版。考虑到本书的由来和所使用的铸件缺陷分类法，有可能成为真正国际性的方法，因此，取名为《国际铸件缺陷图谱》。

英文版前言

英文本的译者已经尽了很大努力,以尽可能确切地再现法文版本的内容。然而,一个技术翻译人员总要面对几个方面的问题。除技术术语方面很难找到相当的译名外,还存在着不同语言所固有的表达方法的差异。照字面进行翻译,难免生硬费解,而且常常是行不通的。因此,要做到准确和明白,就只能借助于“自由”翻译了。译者对有关课题应具有相当完善的知识。翻译人员还必须是一个技术编辑。

如果不借助国际铸造技术协会编辑的《国际铸造辞典》,要翻译涉及铸造术语的大量表达方法,在实际上是不可能的。遗憾的是,甚至这本不可缺少的辞典也不能完全解决问题,因为,大量的术语在不同的语言中找不到准确的、相等的表达方法。在这种情况下,以及在有必要附加注释以避免含意模糊或不确切的地方,在翻译时作了编辑加工。

实际上,英文译本跟法文和德文版本只有两个比较大的区别,这里需要做一些说明:

1. 在合金分类及造型工艺方面,法文版和德文版都采用了缩写词体制。这些缩写词系统地使用于所有图片的图注标题上。作为对读者的一种提示,这两个版本的每一册书均附有一个印有缩写词表的书签。我们认为这种做法是不必要的。因此,在英文版本中,每张图的图注标题均使用完整的词,而不使用缩写词。

2. 这一类图册的一个基本特色是在书中列出供进一步阅读的参考文献书目。法、德文版本列出的参考文献大多是外文的。照抄这个书目,对一般使用英语的读者来说,是没有什么价值的。因此,我们以美国铸造师学会图书馆的藏书为基础,为这个版本提供了一个全面修订并略有扩大的参考书目。

本图谱编写体制与使用说明

本书之目的在于帮助铸造工作者不断提高铸件质量。要做到这一点,就必须设法消除铸造缺陷。为此,本书在缺陷的鉴别方面,在缺陷产生的可能原因方面,以及在防止缺陷所采取的措施方面,作了论述。

本图谱由四个主要部分组成:(1)铸件缺陷分类表;(2)对每一种缺陷的详细论述;(3)供参阅与研究的文献目录;(4)索引*。

一、缺陷分类:

本书所采用的缺陷分类法,以缺陷的物理特征为基础,其目的就是要使得铸件的缺陷能通过直接观察的方法或者借助对缺陷特征的精确说明(只包括缺陷的形状、外观、位置和大小),就能对缺陷进行鉴别。这样,用不着依靠缺陷的名称,也无须考虑产生缺陷的可能原因(事实上,也不能预先知道这些原因),就可以对铸件缺陷进行鉴别了。

这种独具一格的基于缺陷形态的分类法,比以缺陷形成原因为依据的分类法更为合理,因为它不需要做任何事先的假设。

这里将各种缺陷分归为七大类,每一大类用一个字母表示:

A——多肉类;

B——孔洞类;

C——裂纹、冷隔类;

D——表面缺陷类;

E——铸件残缺类;

F——尺寸或形状差错类;

G——夹杂物和金相组织不合格类。

每一大类缺陷又分成组和分组,均用数字表示。每一分组中的第三个数字代表一个特定的缺陷。这样,每一种缺陷均用一个字母和其后的三位数字来表述。

查阅后面的分类表,可以看出,分类法本身是十分简单的。但是读者会注意到,某些缺陷可以合理地划归于不止一个类属。例如:“夹砂结疤”是“多肉类”(A类),但它们是归属于“表面缺陷”D 230分组的。同样“砂眼”(缺陷G 131),就其成因来说,是与好几种其它的缺陷有联系的。一般来说,这不会在鉴别缺陷方面造成混淆,如果我们严格地按缺陷的物理外观来进行鉴别,而不是首先给缺陷定名的话,那末,更不会产生混淆。

二、缺陷的说明、成因与消除缺陷的措施:

对分类表中每一种缺陷的外观及其通常位置作了详细的说明,并列出了缺陷的成因和消除方法。对于大多数缺陷,还附有一张或几张实例照片。

* 中译本中未收入文献目录和索引 ——译者注

(1) 缺陷的说明:

每一缺陷均用一个字母和其后的三位数字来表示,同时还标出该缺陷的传统名称。然而,由于不同的车间,甚至不同的个人,对同一名称的含义会有不同的理解,这些名称在意义上常常是不严格的,我们建议书中的数字分类体制,对所有的国家均可用来作为鉴别缺陷的参考。

对缺陷的说明列出了肉眼可见的特征,包括其在铸件内或铸件表面最常见的位置。本书中使用的“上型”与“下型”两个术语,是指示铸件或型腔的对应位置。

(2) 缺陷的成因:

对每一种缺陷只列举出一个单一的原因,这样做是不明智的。除了少数的缺陷是由于工作中明显的不负责任外,缺陷往往是由于多种情况综合造成的,而不是由于某种很明确的单一原因。这正可用来解释,为什么在一个铸造工作者的一生中,总要碰上那么一次或多次铸造缺陷“瘟疫”。

尽管如此,对每种缺陷还是列出了按现代铸造技术水平来看是最有可能性的成因。另外,在可能的情况下,还对这些成因造成缺陷外观的机理加以说明。从技术文献极为丰富这一情况来看,可以断定,这些缺陷中的大多数都曾经经过深入的研究,并且在对缺陷形成原因的探索方面,也已经取得不可否认的进展。

(3) 消除缺陷的措施:

确定消除缺陷的正确措施,当然要以对缺陷成因的理解为依据。但也要顾及到由此产生的消极因素,诸如在实践中费用的改变问题,有关零件的价格问题,以及所采取措施的效能问题。对于决定采用哪种措施来说,没有什么东西能代替铸造工作者的经验了。这种经验是他们通过系统的,仔细的记录、观察所得到的,这本书可为他们的工作提供一些帮助。

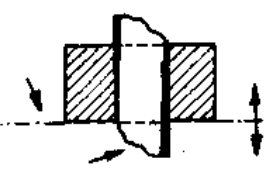
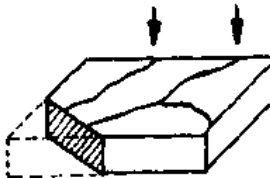
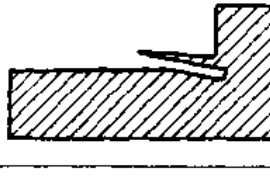
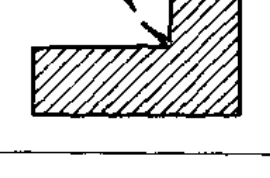
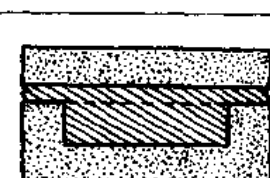
还有,本书中列举的消除缺陷的措施,在应用时要以熟悉铸造技术为先决条件。事实上,在这样一部书中也不可能将消除缺陷措施的应用问题一一详加介绍。如需获得这一类资料,读者可参阅本图谱中提供的丰富的文献书目。

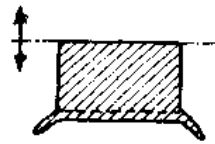
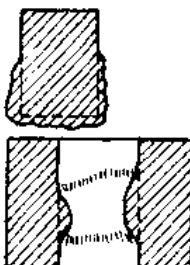
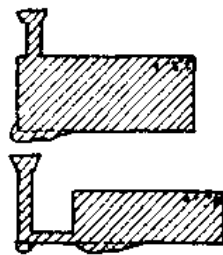
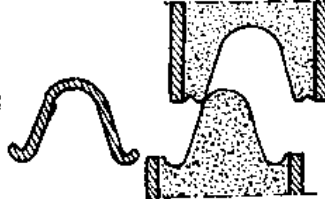
本书中所列的大部分缺陷,按照名称,可在美国铸造师学会出版的《铸件缺陷分析》及《铸件缺陷手册》中找到。这两部书在铸件缺陷之成因以及消除缺陷的措施方面,均提供了详尽的资料,可视为本图谱之姊妹篇。

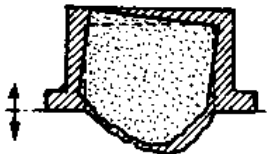
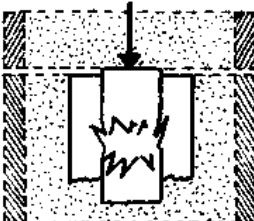
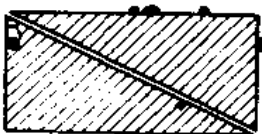
缺 陷 分 类

- A—多肉类;
- B—孔洞类;
- C—裂纹、冷隔类;
- D—表面缺陷类;
- E—铸件残缺类;
- F—尺寸或形状差错类;
- G—夹杂物和金相组织不合格类。

A 多 肉 类

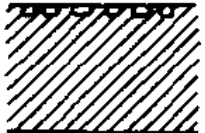
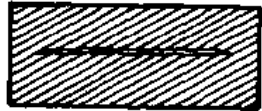
编 号	说 明	通 用 名 称	示 意 图	页 码
A 100	毛刺、披缝状多肉			25
A 110	毛刺、披缝状多肉, 铸件主要尺寸没有改变			25
A 111	分型面或芯头处的薄毛刺或披缝	毛刺或披缝 (飞边)		25
A 112	铸件表面脉纹状凸起	脉 纹		27
A 113	压铸件表面网状凸起	压型龟裂		29
A 114	位于铸件内角并与铸件表面平行的薄片状凸起	角部夹砂结疤		31
A 115	位于铸件内角并将铸件内角分成两半的薄片状凸起	内角毛刺		34
A 120	毛刺状多肉, 铸件主要尺寸发生变化			35
A 121	铸件在分型面处带有厚披缝	抬型(抬箱)		35

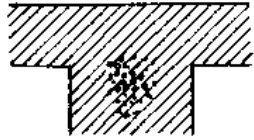
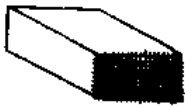
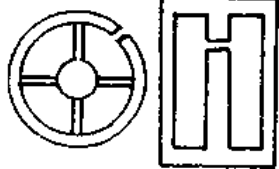
编 号	说 明	通 用 名 称	示 意 图	页 码
A 122	铸件其它部位带有厚毛刺	带毛刺胀砂 或沉陷胀砂		36
A 123	熔模精密铸造型壳开裂, 铸件产生大片薄毛刺	型壳开裂		37
A 200	厚实的多肉			39
A 210	胀砂			39
A 211	铸件内、外表面多出的金属	外表面胀砂 或内表面胀砂		39
A 212	铸件内浇口附近或直浇口底部多出的金属	冲 砂		41
A 213	与合型方向一致的条状金属凸起	合型压坏		43
A 220	表面粗糙的多肉			43
A 221	位于铸件的上表面	塌 型		43

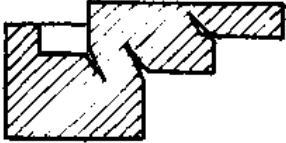
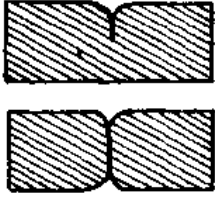
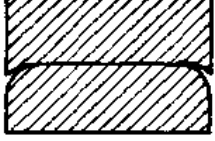
编 号	说 明	通 用 名 称	示 意 图	页 码
A 222	位于铸件的下表面(厚实的凸起)	漂 芯		46
A 223	位于铸件的下表面(碎砂块呈分散状)	浮 砂		47
A 224	位于铸件的其它部位	掉 砂		48
A 225	位于砂型面产生膨胀的铸件表面	内角夹砂结疤		50
A 226	位于铸件内壁(紧贴砂芯表面)的金属凸起	砂芯压碎		52
A 300	其它多肉			53
A 310	表面光滑的小块多肉			53
A 311	铸件表面、内角、外角处近似球状的金属豆	外渗物、磷化物渗豆、锡渗豆、铅渗豆		53

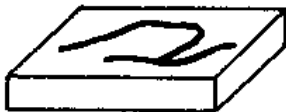
B 孔 洞 类

编 号	说 明	通 用 名 称	示 意 图	页 码
B 100	肉眼可见的、近似圆形的、内壁光滑的孔洞(气孔、针孔)			56
B 110	位于铸件内部而未延伸至铸件表面的 B 100 类孔洞,要通过特殊的方法,切削加工或打断铸件才能发现			56
B 111	圆形孔洞,多半内壁光滑,大小不等,孤立或成群不均匀地分布于整个铸件内部	气孔、针孔		56
B 112	如上,但仅局限于嵌铸件、冷铁、芯撑附近	靠近嵌铸件、冷铁和芯撑部位的气孔		63
B 113	与 B 111 相似,但气孔中有夹渣(渣孔 G 122)	夹渣气孔		65
B 120	位于铸件表面或靠近铸件表面的 B 100 类孔洞,大多是敞露的或至少是与铸件表面相通的			67
B 121	大小不等的 B 120 类孔洞,孤立或成群分布,一般是在铸件表面或靠近表面,内壁有光泽	表面气孔和皮下气孔		67
B 122	位于铸件内角处的 B 120 类孔洞,常延伸至铸件的深处	角部热节气孔		70

编 号	说 明	通 用 名 称	示 意 图	页 码
B 123	细小密集的孔洞群，不同程度地露出于铸件表面	表面针孔		72
B 124	位于铸件表面或沿着铸件边缘分布的裂缝状狭孔。通常，在切削加工后才暴露出来	分散缩孔		77
B 200	内壁一般粗糙的孔洞，缩孔			79
B 210	敞露的 B 200 类孔洞，有时孔洞延伸至铸件的深处			82
B 211	漏斗状孔洞，孔壁一般为树枝状结晶组织	敞露缩孔		82
B 212	厚壁铸件内角处或铸件浇口附近的带锐利棱边的孔洞	内角缩孔		84
B 213	从砂芯表面向铸件壁延伸的孔洞	芯面缩孔		86
B 220	位于铸件内部的 B 200 类孔洞			88
B 221	形状不规则的孔洞，孔壁常为树枝状结晶组织	内部缩孔		88
B 222	沿中心线分布的孔洞或多孔区	中心线缩孔		95

编 号	说 明	通 用 名 称	示 意 图	页 码
B 300	大量微小孔洞组成的疏松组织			96
B 310	肉眼勉强可见的 B 300 类孔洞			96
B 311	铸件断面内部分散的缩孔断口组织呈海绵状或树枝状结晶	宏观缩松, 微观缩松, 铸件渗漏(疏松)		96
C 裂 纹、冷 隔 类				
编 号	说 明	通 用 名 称	示 意 图	页 码
C 100	铸件受机械作用造成断面开裂, 裂纹通常出现在断面的交接处, 从铸件的结构形状和断口外形进行分析, 这类裂纹不是由铸件的内应力所造成的			102
C 110	一般的裂纹			102
C 111	具有一般的裂口外观, 有时开裂处带有缺口	机械冷裂		102
C 120	断口氧化的裂纹			103
C 121	断口边缘表面完全氧化	机械热裂		103
C 200	铸件因内应力和收缩受阻所造成的断面开裂(应力冷裂和应力热裂)			104
C 210	应力冷裂			104
C 211	铸件在冷却过程中, 于易受拉应力的部位出现边缘带清角的裂纹, 断口表面未氧化	应力冷裂		104

编 号	说 明	通 用 名 称	示 意 图	页 码
C 220	应力热裂			106
C 221	位于铸件应力敏感部位的形状不规则的裂口,断口表面氧化,并呈树枝状结晶模样	应力热裂		106
C 222	完全凝固后的铸件,在热处理或冷却过程中开裂	热处理裂纹		116
C 300	由于金属流未完全熔合(冷隔),使铸件断面出现不连贯的冷隔缝;在充满型腔过程中,两股金属流未能完全熔合,并往往带有圆形的棱边			117
C 310	金属流在充满型腔的最后阶段发生熔合不良			117
C 311	铸件断面部分冷隔或全部冷隔,冷隔缝一般与铸件的平面相垂直	冷 隔		117
C 320	铸件中的两个部分熔合不良			124
C 321	在铸件的水平方向出现熔合不良的冷隔缝	断流冷隔		124
C 330	铸件在芯撑、内冷铁以及嵌铸物附近出现局部未熔合的冷隔缝			125
C 331	金属嵌铸物附近出现局部的未熔合	芯撑未熔合 (包括内冷铁和金属)		125
C 400	因熔炼方面的问题所造成的断面不连贯			126
C 410	晶界处出现的裂纹			126

编 号	说 明	通 用 名 称	示 意 图	页 码
C 411	铸态晶粒的晶界裂纹	晶界脆裂 (冰糖状断口)		126
C 412	贯穿于铸件整个断面的网状裂纹(锌合金压铸件缺陷)	晶间腐蚀		127
D 表面缺陷类				
编 号	说 明	通 用 名 称	示 意 图	页 码
D 100	铸件表面不平整			129
D 110	铸件表皮层的皱纹			129
D 111	铸件表面大面积的皱纹	皱 皮		129
D 112	铸件表面呈现凹凸不平的网状皱皮(球墨铸铁)	象皮状皱皮		131
D 113	连贯的波形凹纹,凹纹的两侧边缘在同一平面上,铸件表面光滑	凹 纹		133
D 114	铸件表面显示金属流流动线路的痕迹(轻合金)	流 痕		135
D 120	表面粗糙			137