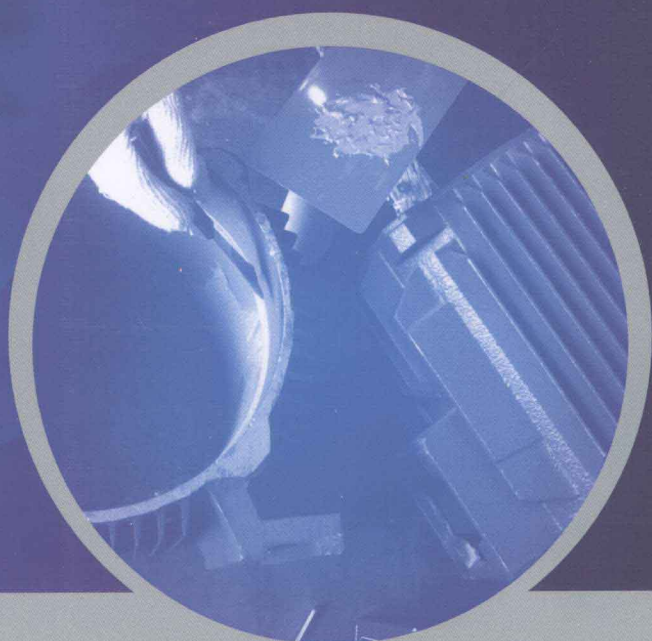


章 舟 彭兴玖 编著

铸件缺陷 及修复技术

ZHUJIAN QUEXIAN
JI XIUFU JISHU



化学工业出版社

铸件缺陷 及修复技术

章 舟 彭兴玖 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

铸件缺陷及修复技术/章舟, 彭兴玖编著. —北京:
化学工业出版社, 2012. 11

ISBN 978-7-122-15449-1

I. ①铸… II. ①章…②彭… III. ①铸件缺陷-修复
IV. ①TG245

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 234031 号

责任编辑: 刘丽宏

文字编辑: 余纪军

责任校对: 宋 夏

装帧设计: 张 辉

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张 17 字数 355 千字 2013 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

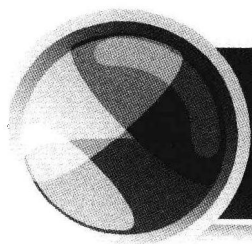
购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 68.00 元

版权所有 违者必究



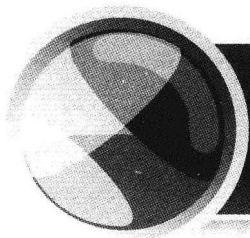
前言

铸造是装备制造的基础。铸件品质的优劣，直接影响到装备的技术性能、使用寿命和使用安全。但缺陷铸件是生产中不可避免的。如何最大限度地减少缺陷铸件的出现至为关键的一点是，铸造企业的技术人员应对铸件缺陷的成因有较透彻的了解，能够合理编制工艺流程，指导工人正确操作。要想做到这些，就需要铸造专业技术人员不断提高自己的专业理论素养、积累解决问题的实践经验。

本书是笔者多年从事铸造技术工作切身经验的凝结，对于提高铸造专业技术人员的专业技能应大有裨益。本书按照各类型铸造工艺分类，分别介绍了各主要铸造工艺易形成的缺陷特征和修复技术，包括：砂型铸件、实型铸造、特种铸造各类铸件缺陷的防止和后期的修复，提供了大量的零件实例供读者参考。全书在内容上为了进一步突出实用性和针对性，摒弃了一般铸造原理和修复技术理论的介绍，针对不同的铸造工艺产生的铸件缺陷特点分类介绍其修复技术，方便读者对所关心的问题查询。

在本书的编写过程中，得到了铸造界同行和企业的大力支持，在此，向他们致以衷心的感谢。同时，还要感谢本书参考文献的作者，对他们辛勤劳动取得的丰硕成果和对铸造技术作出的贡献表示深深的敬意。

编著者



目录

第 1 章 砂型铸件的缺陷及防止	1
1.1 黏土砂铸件	1
1.1.1 缺陷的类型	2
1.1.2 孔穴	4
1.1.3 裂纹	15
1.1.4 表面缺陷	18
1.1.5 铸件的形状、尺寸和重量与图纸规定不符	22
1.1.6 铸件成分、组织及性能不合格	27
1.1.7 铸铁车间各工序常见的缺陷及其防止方法	28
1.2 呋喃树脂砂铸件	34
1.2.1 常见缺陷及防止	34
1.2.2 含氮树脂砂铸钢件气孔及防止	37
1.2.3 树脂砂铸件气孔及防止	40
1.2.4 ZF 箱体铸件气孔、砂眼、粘砂及防止	47
1.2.5 铸铁件大型平台变形及对策	49
1.2.6 变速箱体后盖翘曲变形及解决	50
1.2.7 HT300 机床工作台缩松及解决	52
1.2.8 球墨铸铁件表层球化衰退及对策	54
1.2.9 型球铁铸件异常组织及防止	56
1.2.10 汽轮机铸钢件裂纹及对策	58
1.2.11 树脂砂生产 20Mn5V 铸钢件裂纹及对策	60
1.3 典型砂型铸件常见缺陷及防止	63
1.3.1 蠕墨铸件常见缺陷及防止方法	63
1.3.2 球墨铸件常见缺陷及防止方法	65
1.3.3 铸钢件常见缺陷及防止方法	67
1.4 解决铸件缺陷的步骤和方法	68
第 2 章 消失模铸件的缺陷及防止	71
2.1 消失模铸件质量控制	71
2.2 铸铁件表面皱皮（积碳）及防止	73

2.2.1	产生原因	73
2.2.2	影响因素	74
2.2.3	防止措施	75
2.3	铸钢件增碳及防止	76
2.3.1	产生原因	76
2.3.2	防止措施	77
2.4	反喷及防止	78
2.4.1	产生原因	78
2.4.2	防止措施	79
2.5	气孔及防止	80
2.6	铸件尺寸超差、变形及防止	81
2.6.1	泡沫塑料模对铸件尺寸精度影响	81
2.6.2	造型对铸件尺寸精度影响	82
2.7	塌箱及防止	83
2.7.1	产生原因	83
2.7.2	防止措施	84
2.8	粘砂及防止	84
2.8.1	产生原因	84
2.8.2	防止粘砂的措施	85
2.9	节瘤、针刺及防止	85
2.9.1	产生原因	85
2.9.2	防止措施	86
2.10	冷隔重皮浇不到及防止	86
2.10.1	产生原因	86
2.10.2	防止措施	86
2.11	表面孔眼、凹陷和网纹及防止	87
2.11.1	产生原因	87
2.11.2	防止措施	87
2.12	内部非金属夹杂物、缩松、组织性能不均及防止	88
2.13	炭黑及防止	89
2.13.1	产生原因	90
2.13.2	防止措施	91
2.14	白斑、白点、夹砂及防止	91
2.14.1	产生原因	91
2.14.2	防止措施	92
2.15	铸件缺陷的影响因素及防止	93
2.15.1	白模（模样）涂料	93

2.15.2	干砂和造型设备、砂处理、真空稳压	97
2.15.3	浇注系统、浇注工艺、真空度控制和停泵	98
2.16	球铁管件缺陷及防止	100
2.16.1	铸件缺陷概况	100
2.16.2	产生缺陷的原因	100
2.16.3	缺陷的分析和预防措施	101
2.17	采用耐火材料空心管克服白斑白点及夹砂缺陷	103
2.17.1	采用耐火材料空心管的优势	103
2.17.2	种类和粘接	104
第3章	熔模精密铸件的缺陷及防止	106
3.1	铸件尺寸超差	106
3.1.1	模料及制模工艺对铸件尺寸的影响	107
3.1.2	制壳材料及工艺对铸件尺寸的影响	108
3.1.3	浇注条件对铸件尺寸的影响	111
3.2	铸件表面粗糙	111
3.2.1	影响熔模表面粗糙度的因素	111
3.2.2	影响型壳表面粗糙度的因素	112
3.2.3	影响金属液精确复型的因素	114
3.2.4	其他影响铸件表面粗糙度的因素	114
3.3	表面缺陷类	115
3.3.1	鼠尾	115
3.3.2	疤痕(沟槽)	116
3.3.3	夹砂结疤	116
3.3.4	机械粘砂	117
3.3.5	化学粘砂	117
3.3.6	橘皮	117
3.3.7	蛤蟆皮(岛状凸起)	118
3.3.8	皱纹	118
3.3.9	鼓胀	118
3.3.10	铸瘤	119
3.3.11	金属珠	120
3.3.12	龟纹	120
3.3.13	氧化物斑疤	121
3.3.14	缩陷	121
3.3.15	凹陷	121
3.3.16	脱皮冲砂	122
3.4	孔洞类	122

3.4.1	气孔	122
3.4.2	缩孔	124
3.4.3	缩松	125
3.4.4	疏松	126
3.5	裂纹冷隔类	127
3.5.1	冷裂	127
3.5.2	热裂	127
3.5.3	缩裂	128
3.5.4	冷隔	128
3.6	残缺类	128
3.6.1	浇不足	128
3.6.2	未浇满	129
3.6.3	跑火	129
3.6.4	变形	130
3.6.5	露芯(串皮)	131
3.6.6	堵孔(断芯)	131
3.6.7	并孔	131
3.6.8	偏芯	132
3.6.9	毛翅	132
3.6.10	毛刺	132
3.7	夹杂类缺陷	133
3.7.1	金属夹杂物(氧化夹杂)	133
3.7.2	冷豆	133
3.7.3	夹渣	134
3.7.4	砂眼	134
3.7.5	麻点	134
第4章	压力铸造铸件的缺陷及防止	136
4.1	低压铸件	136
4.1.1	气孔	139
4.1.2	缩孔和缩松	140
4.1.3	夹渣	142
4.1.4	冷隔	143
4.2	挤压铸件	143
4.2.1	尺寸偏差及残缺	146
4.2.2	表面缺陷	146
4.2.3	裂纹	147
4.2.4	内部缺陷	148

4.3 压力铸件	149
4.3.1 欠铸	151
4.3.2 裂纹	151
4.3.3 孔穴	151
4.3.4 条纹	152
4.3.5 冷隔	152
4.3.6 凹陷	152
4.3.7 气泡	152
4.3.8 擦伤	152
4.3.9 硬杂质	153
4.3.10 网状痕迹, 网状毛刺	153
4.3.11 顶出元件痕迹	153
4.3.12 铸件变形	153
4.3.13 铸件几何形状、尺寸与图纸不符	154
4.3.14 合金化学成分不合标准	154
4.3.15 合金力学性能不合格	154
第5章 其他特种铸造铸件缺陷及防止	155
5.1 石膏型精密铸件	155
5.1.1 铸件尺寸超差	156
5.1.2 铸件表面粗糙	159
5.1.3 气孔、浇不到	162
5.1.4 铸件晶粒粗大、缩孔、缩陷	162
5.2 陶瓷型精密铸件	163
5.2.1 铸件尺寸超差	165
5.2.2 铸件表面粗糙	168
5.3 壳型铸件	170
5.3.1 皱皮(又称橘皮)	171
5.3.2 缩陷	172
5.3.3 粘砂	172
5.3.4 非金属夹杂物和气孔	173
5.3.5 表面渗碳	174
5.4 金属型铸件	175
5.4.1 气孔	175
5.4.2 针孔(长针形气孔)	177
5.4.3 缩孔和缩松	178
5.4.4 渣孔	180
5.4.5 裂纹	184

5.4.6	冷隔及浇不到	186
5.4.7	白口	188
5.5	铁模覆砂铸件	191
5.6	离心铸件	192
5.7	连续铸件	195
5.8	真空吸铸铸件	200
5.8.1	铸件高度不够	201
5.8.2	铸件内孔尺寸不符	202
5.8.3	夹渣	202
5.8.4	铸件表面疵孔和凹穴	203
第6章	铸件及其加工后零件常见缺陷及修复	204
6.1	孔穴	204
6.1.1	气孔、皮下微气孔（苍蝇脚）、针孔	204
6.1.2	缩孔、缩松	205
6.1.3	砂（土）孔、砂眼	205
6.1.4	夹渣、夹杂孔	205
6.1.5	铁豆孔	206
6.2	裂纹（热裂、冷裂、微裂）	207
6.2.1	热裂	207
6.2.2	冷裂	207
6.2.3	微裂纹、温裂	207
6.3	粘砂、夹砂、结疤	208
6.3.1	粘砂	208
6.3.2	夹砂、包砂、起夹子、起皮子、起格子、夹层起砂	209
6.3.3	结疤、疤纹、疤拉、结疤纹	209
6.4	变形、歪斜、损伤、形状尺寸重量不符	210
6.4.1	变形	210
6.4.2	损伤缺肉	210
6.4.3	形状、尺寸、重量不合格	210
6.5	基体组织疏松不合格	211
6.6	切削加工造成零件缺陷	211
6.6.1	工件尺寸超差	211
6.6.2	工件表面损伤	211
6.6.3	工件表面微变形	212
6.7	铸件缺陷修复技术	212
第7章	典型铸件特种修复技术及实例	213

7.1 铸件缺陷焊补技术概述	213
7.1.1 常见的传统焊补方法	213
7.1.2 铸造缺陷修补机的原理	215
7.1.3 铸造缺陷修补机的操作工艺及修复特点	217
7.1.4 铸造缺陷修补机与电焊、气体保护焊的主要区别	222
7.1.5 铸造缺陷修补机与氩弧焊的主要区别	222
7.1.6 铸件加工后缺陷的焊补方法	223
7.1.7 非切削加工面缺陷的焊补方法	224
7.1.8 铸造缺陷焊补的基本原则及焊补技术的选择	224
7.2 铸件缺陷焊补实例	225
7.2.1 机床导轨	225
7.2.2 汽车发动机体	225
7.2.3 缸套	226
7.2.4 凸轮轴	226
7.2.5 飞轮	228
7.2.6 球面信号接收体	228
7.2.7 缸体、缸盖	228
7.2.8 水表壳体	229
7.2.9 转向器壳体	230
7.2.10 变速器箱体	230
7.2.11 轧辊	231
7.2.12 刹车盘	232
7.2.13 排气管	232
7.2.14 卫浴铸件	233
7.2.15 阀体	233
7.3 铸造缺陷修补胶技术概况	234
7.3.1 铸造缺陷修补胶的组成	235
7.3.2 铸造缺陷修补系列专用胶的种类、特点及选择	241
7.3.3 铸造缺陷系列修补胶的使用工艺	244
7.3.4 铸造缺陷修补胶的应用范围	245
7.4 铸造缺陷修补胶应用实例	246
7.4.1 电机壳	246
7.4.2 旋转体	247
7.4.3 泵体	247
7.4.4 压盖	247
7.4.5 轴承座	248
7.4.6 压缩机体	249

7.4.7 机床床身 249

7.4.8 铸管件 250

7.4.9 汽车底盘支架 250

7.4.10 发动机体 251

7.4.11 阀体 252

7.4.12 皮带轮 252

附录 铸件缺陷名词术语 (GB5611) 254

参考文献 257

第1章

砂型铸件的缺陷及防止

铸件生产在国民经济中有着很重要的意义,在很多机器中铸件的重量要占机器全重的60%~70%,所以铸件的质量的优劣对于工业的发展顺利与否有很大的关系。废品会增加零件的成本,消耗人力、物力,延缓生产的正常进度。必须注意在执行防止铸件缺陷的某一措施时,也应对这样做的后果会产生怎样影响加以估计。例如:增大炉料中的废钢量从而降低铸件的含碳量,提高铸件强度极限时,同时也应考虑到有形成自由渗碳体的可能性,使铸铁的流动性变坏,缩孔增大,铸铁有生成白口铁的倾向,浇不足、冷隔等都可能不会出现;要想提高含碳量(同时部分硅、锰烧损降低)时,可把风量减少,但应有限度,以免使冲天炉生产率急剧降低和不致使出炉铁水温度降低;要提高铁水温度以便于气泡、熔渣的上浮和逸出且使铁水流动性增大同时也增加了其吸收气体的能力,增大元素的烧损和收缩,增大生成裂纹的倾向和增加燃料、电力的损耗量。由此可见,在防止铸件废品生成时,在任何场合下都必须了解各种因素彼此之间的密切关系才行。

铸造是一项较为复杂的工艺,影响铸件质量的因素较多,与其他工艺相比,更容易产生各种类型的缺陷。

对铸件缺陷进行分析,可以正确查明形成缺陷的真实原因,做到对症下药,分析铸件缺陷,常常是复杂和较困难的。这不仅因为铸造工艺过程的环节较多。牵涉面广,而且因为同一种缺陷,可能是由各种不同的原因造成的,所以对铸件缺陷分析,一定要对具体情况作具体的分析,且分析前应作好调查研究。

1.1 黏土砂铸件

在铸工车间经检验后所报废的铸件叫内废;在铸造车间就产生的或运出车间过程

中所产生的,但在其他车间作进一步加工时才发现的废品叫外废,其所造成的损失尤为重大。因为在这种情况下,除废品本身造成的基本损失外,还有机械加工的费用和加工铸件的车间生产率的降低等方面的损失。

根据在每一具体情况下对铸件提出的技术要求不同,带有一定缺陷的铸件在某一情况下可以认为是合格品,而在另一情况下可能当做不合格品,这种不合格品中,也有可能所带缺陷是可以修正的或不可以修正的,因此按其合格程度可分为:合格品;有条件的合格品,属于此类的仅仅是唯一的及很贵重的铸件;可修理的废品,所谓“有缺陷”的铸件属于此类,有缺陷的铸件可以进行修整,并不影响其使用的可靠性;不可修理的为废品。

1.1.1 缺陷的类型

黑色金属和有色金属铸件所产生的各种缺陷的特征可分为如下五大类。

① 孔穴:包括气孔、缩孔、缩松、夹渣孔、砂(土)孔、有铁豆的孔。

② 裂缝:包括热裂缝、冷裂缝。

③ 表皮缺陷:包括粗糙、粘砂、冷隔、节瘤(节疤多肉)、冲积层(冲砂)、氧化等。

④ 铸件的形状、尺寸和重量与图样不符:包括胀砂、胀箱、夹砂、浇不足(缺肉)、尺寸和重量不合格、歪斜的厚差(错箱、错边)、变形(曲挠)、机械损伤。

⑤ 铸件的金属不符合标准和技术条件的规定:包括化学成分不合格、宏观结构和微观结构不合格(金相组织不合格),物理机械性能不合格、铸铁铸件的白口。

为了防止、减少或消灭铸件的缺陷,除了确定铸件的类型外还必须正确判明它属于上述范畴中的哪一种,以便采取有效措施和决定如何处理这些铸件。

上述各种缺陷的主要特征列于表 1-1~表 1-5 中,在同一铸件上往往同时存在有不相同的若干缺陷,例如:气孔和缩孔同时共存,此时应查明主要的缺陷是什么。

表 1-1 第一类缺陷说明

缺陷名称	特 征
气孔	铸件中的明(外)孔或暗孔,一般都具有光滑清洁的表面,可能是单个的或成蜂窝状的
缩孔、缩松或丛生缩孔(多针孔)	铸件中的明孔或暗孔,具有粗糙的或粗晶粒的表面,有时是氧化了的,一般位于铸件粗厚部分。局部聚集起来较小的或者甚至是极细微的缩孔,而且是在铸件加工过的表面上或水压试验、压缩空气试验中显露出的一种不严密的金属结构
夹渣孔	铸件中的明孔或暗孔,整个或部分地填塞有熔渣、可能是单个或成蜂窝状的
砂(土)眼(孔)	铸件中的明或暗孔,整个或部分填塞着造型混合料
有“铁豆”的孔	铸件中的明孔或暗孔,孔内表面氧化了的冷凝的金属珠

表 1-2 第二类缺陷特征说明

缺陷名称	特 征
热裂缝	铸件中穿透或未穿透的裂口,裂口表面有氧化皮
冷裂缝	铸件裂口表面干净(有时呈氧化皮)



表 1-3 第三类缺陷特征说明

缺陷名称	特 征
粘砂	铸件表面粗糙不平,是由造型材料和金属氧化物相熔融而成,或由于金属钻到型壁里而形成
冷隔	铸件中的穿透或未穿透的有圆边的缝隙和凹陷是由过早冷凝的未融合在一起的金属流所形成
粗糙	金属渗透入铸型形成不光滑的表面
节瘤(节疤、多肉)	在铸件表面形成各种各样形状,大小不一的金属块或金属和型砂相杂而成
冲击层(冲砂)	铸件表皮上有薄膜,由氧化物和长期受金属流冲击而成
氧化	热处理后铸件有一层不正常的金属氧化物

表 1-4 第四类缺陷特征说明

缺陷名称	特 征
胀砂	铸件表面有不定型的突出物
夹砂	铸件表面有不深或较深的沟,其上浮盖着一层金属块
胀箱(抬箱)	铸型的分型面间隙处形成一层金属片或铸型上部形成一部分突出物
浇不足(缺肉)	铸件轮廓残缺,进入铸型的金属不够或金属自铸型流出所致(漏箱)
尺寸和重量不合格	铸件的重量和尺寸大于或小于图纸上的规定
歪斜和错箱(错边)	铸件的某一部分对另一部分发生移动,或空穴和孔对铸件外轮廓发生移动
变形(曲挠)	铸件尺寸和形状的歪曲,是收缩应力或热处理的机械应力影响下形成或模型本身歪曲的影响
机械损伤	在打箱、去除浇口、冒口、出气、清理、校正、搬运时等铸件的完整受到破坏

表 1-5 第五类缺陷特征说明

缺陷名称	特 征
化学成分不合格	化学元素的含量比标准太高或太低
宏观和微观结构不合格	结构组成的大小、形状、组织、分布等与规格不合
铸铁的白口	存在铸件某些部分上的坚硬区域,其断口表面光亮,机械加工困难,甚至不能加工,说明在铸铁中有自由渗碳体存在
物理、机械性能不合格	铸件的物理力学性能低于规格标准

铸铁车间各工序生产的铸件缺陷概况见表 1-6。

表 1-6 铸铁车间各工序生产的铸件缺陷概况表

符号 缺陷名称 表示 来由	气孔	成分组织及能合格	缩松	缩孔	热裂	冷裂	渣眼	铁豆	冷隔	浇不足	砂眼	夹砂	粘砂	变形	错箱	多肉	抬箱	损伤	温裂	过硬	各工序产生的缺陷数
熔烧	*	*	0	0	0	0	0		0	0										0	10
浇注	0		0	0	0		0	0	0	0											8
造型	*			0	0		0	0	0	0	*	*	0	0	0	0	0				14
造芯	*				*																2
配砂	*							0			0	*	*								5
落砂清理		0				0								0				*		0	5
热处理		0												0					*		3
产生各缺陷的来由数	5	3	2	3	4	2	3	3	3	3	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	47

注: * 产生缺陷的主要来由; 0 产生缺陷的次要来由。



1.1.2 孔穴

孔穴是最常见的一类缺陷，这种缺陷有的在清砂中可发现，也有相当大的数量在铸件的机械加工过程中才显露出来，最为普遍的是气孔和缩孔。

1.1.2.1 气孔

在工厂中有时把气孔叫气泡、气窝、丛生气孔等。丛生气孔发生在铸钢件中尤为普遍。

(1) 产生气孔的原因

铸件中产生气孔的原因是由于铸件凝固时在其内部存在着超过该条件下金属能熔留的大量气体，过剩气体会在凝固过程中从金属中析出，如果析出气体数量很多来不及向外排出，因而就生成了气孔。这种大量气体的来源大体上可分三种：由于金属质量低劣；不正确的浇注；铸型有其本身的缺陷。

因劣质金属所造成的气孔，大都是小尺寸的，具有较圆的形状并分布在整个铸件中，同时在该炉次的全部或大部分铸件中，也往往存在气孔。

因不正确的浇注或铸型本身所引起的气孔多半集中在铸件的个别部分并位于铸件的外表面或内表面。

根据气孔的形状和进气方向，可以确定气孔起因于铸型或泥芯，如气孔是泥芯引起的，它的进气口向着泥芯表面。如气孔是由铸型引起的，则进气口就朝向铸型表面。狭小的入口接着扩大的气孔说明了狭小的尖端处是气流方向，即气孔的进入部位。如图 1-1、图 1-2 所示。

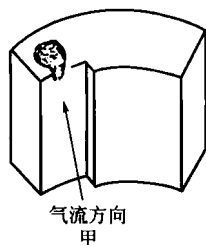


图 1-1 气流形状（气流来源于泥芯）

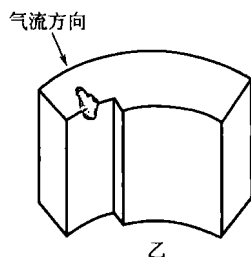
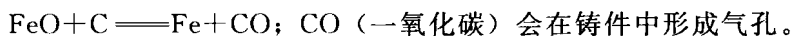


图 1-2 气流形状（气流来源于铸型）

然而，这些特征有时还不足以准确地判定缺陷的原因，在这种情况下就需要对铸件的造型过程加以分析，并根据不合理的操作过程来确定废品的产生原因。

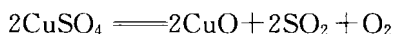
① 由于金属质量低劣形成气孔。金属质量低劣：就会产生大量的含气量，这与重熔炉料的质量及熔化进行的正确与否有关，炉料中如存在铁锈，溶解气体、潮湿、雪、冰等就会增加金属对气体的吸收量，车间固有的废料（浇口、冒口、回炉铁）遭受杂质和氢、氮气的“沾污”也会增加金属熔化时的吸气量，因此炉料中的旧料加入量一般限制在 40%~60%，自高炉不正常情况下熔炼出来的生铁是劣质的话，断口及表面有着孔洞说明有着大量气体存在。

铸钢车间的重熔残料就含有较多氮气和氢气。在熔钢时如果使用潮湿的石灰来造渣或加入潮湿的矿石进行氧化期处理的话,就会使钢的含氢量大为增加,如在炉中加入大量的未经熔烧的铁合金(例如熔炼不锈钢、耐酸钢、耐热钢时所用的铬铁)也会产生同样现象。硅钢铸件不仅与吸收氮气有关,而且主要与硅铁所带入的氢气有关。脱氧不足也会增大含气量,例如留在未脱氧钢中的氧化亚铁与钢中的碳能发生下列反应:



在铜铸件中:

如电解铜中未清去的硫酸铜($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)在加热时会变成白色并析出结晶水,结晶水与赤热的炭相遇就会在铜的熔化温度下分解为氢气和氧气。无水的硫酸铜按下列反应进行分解:



析出的二氧化硫(SO_2)气体就会在铸件中形成气孔。

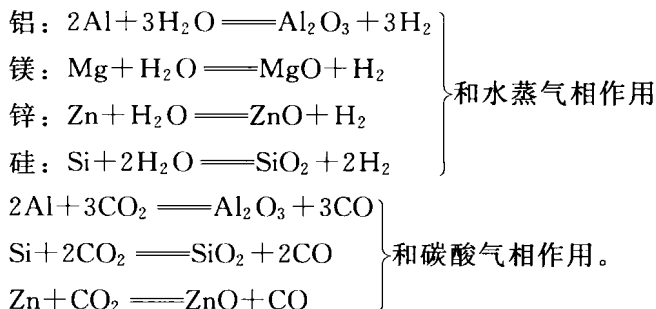
铜合金铸件的气孔也可能是由于液体金属凝固时其中氧化亚铜(Cu_2O)和硫化亚铜发生作用。析出二氧化硫(SO_2)造成气孔。

熔融的铜能吸收空气中的氧,生成氧化亚铜,还能吸收从还原性炉气中或水蒸气分解而来的氢气。



生成水蒸气也会引起气孔。

含有铝、镁、锌、硅的合金,由于含有水蒸气和碳酸气的气氛相作用发生氧化:



② 由于不正确浇注形成气孔。由不正确浇注而形成的气孔,不致波及一炉的全部铸件,而只是其中的某些铸件,同时气孔位于型壁较多。

正确的浇注,特别是在适当的金属温度下及必要的浇注速度下来完成浇注,对于气孔的防止极为重要。

气体在液态金属中的溶解度随着温度的增高而增大,所以用低热或过热的金属来进行浇注都有可能引起气孔的生成。

浇注方式对于气孔的生成也有影响,不连续的金属流会造成气孔,浇入的金属形成溅滴受到氧化,可能生成气孔,铝青铜及某些铝合金自上浇式时易产生泡沫,使铸件产生气孔。

用潮湿的或冷包子来进行浇注时也会造成气孔。