

## 2.16 铸造车间 foundry shop

生产铸件的车间。通常由熔化、造型、浇注、清理和砂处理等工部组成。

## 2.17 铸造厂 foundry

生产铸件的工厂。一般指独立进行生产、管理和经营的专业铸造厂。

## 2.18 铸造分厂 attached foundry ,captive foundry ,tied foundry

附属于企业或主机制造厂的相对独立的铸造厂。通常是为本企业或母公司生产铸件。

## 2.19 铸造三废 foundry effluent

从铸造车间排出的废气、废水和废渣的总称。

## 2.20 一批 a batch

铸件交货验收基本单位。指在一段时间内,在同一生产厂,用相同设备和相同工艺(包括热处理)生产的具有相同品质的铸件集合。

## 2.21 一炉 a cast ,a heat ,a melt

一次熔化获得的金属液总量或一次热处理铸件装炉量。对于冲天炉熔炼,一次熔化量指一次出铁量或二次隔焦间的出铁量。

## 2.22 铸焊 cast welding ,flow welding

将高温金属液浇入待焊接处的铸型中,使其与被连接件熔接成一体的焊接方法。主要用于连接钢轨或其他对焊接质量要求不高的大截面构件。

## 2.23 铸锭 ingot

将熔融金属浇入锭型铸成的用作金属炉料或供进一步热加工的金属锭块。例如钢锭、生铁锭、铝锭等。

# 3 铸造合金及熔炼、浇注

## 3.1 铸造合金基本术语

### 3.1.1 铸造合金 cast alloy

具有适当的铸造性能,用于生产铸件的合金。

### 3.1.2 共晶合金系 eutectic alloy system

在结晶过程中经历共晶转变的合金系。包括共晶合金、亚共晶合金和过共晶合金。

### 3.1.3 共晶合金 eutectic alloy

处于共晶点成分,凝固组织全部由共晶体组成的合金。

### 3.1.4 亚共晶合金 hypoeutectic alloy

溶质含量低于共晶成分,凝固时初生相为基体相的共晶系合金。

### 3.1.5 过共晶合金 hypereutectic alloy

溶质含量高于共晶成分,凝固时初生相是溶质相的共晶系合金。

### 3.1.6 共晶团 eutectic cell

共晶系合金在共晶凝固阶段由溶质相与基体相共生生长成的晶粒团。例如铸铁中的奥氏体-石墨或奥氏体-渗碳体共晶团。

### 3.1.7 共晶温度 eutectic temperature

共晶系合金在升温过程中共晶体熔化或凝固过程中析出共晶体的温度。

### 3.1.8 共晶转变 eutectic reaction, eutectic transformation

在平衡条件下,共晶成分的合金液冷却至共晶温度时,同时结晶出两种或两种以上固相的过程。共晶转变的产物称为共晶体。在非平衡条件下,合金液须过冷至共晶温度以下才发生共晶转变。

### 3.1.9 共晶组织 eutectic structure

由共晶转变形成的两相或多相组织。

### 3.1.10 铸造复合材料 cast composite

用铸造方法获得的金属基复合材料。

### 3.1.11 定向共晶复合材料 directional eutectic composite

共晶成分的合金,通过定向结晶,溶质相与基体相沿单一热流方向共生生长成的显微组织为柱状晶的铸造复合材料。具有优良的耐热性、耐磨性和高温力学性能。

### 3.1.12 非晶态合金 noncrystalline alloy

通过快速凝固(冷却速度达  $10^6 \sim 10^{10} \text{ K/s}$ )或深过冷(过冷度达  $10^2 \text{ K}$ ),使熔融合金凝固时不发生结晶转变,而按玻璃状固化得到的合金。

### 3.1.13 合金元素 alloying element

合金中用以获得所要求的成分、组织和性能的化学元素。

#### 3.1.14 杂质元素 tramp element

金属或合金中非有意加入的化学元素。其含量不多,但对金属的组织 and 性能往往有明显的不良影响。

#### 3.1.15 合金遗传性 alloy heredity

重熔后金属或合金仍保持重熔前的某些性质。

#### 3.1.16 铸态组织 as-cast structure

合金在铸造后未经任何加工处理的原始宏观和微观组织。

#### 3.1.17 铁碳相图 iron-carbon phase diagram

用纵坐标表示温度,横坐标表示含碳量的铁碳合金不同相的平衡图。根据加热和冷却速度的不同,分为铁碳平衡( $\text{Fe}-\text{C}$ )相图和铁碳亚平衡( $\text{Fe}-\text{Fe}_3\text{C}$ )相图。两种相图重叠在同一坐标系上时称为铁碳双重相图。

#### 3.1.18 碳化物 carbide

碳与一种或多种金属元素化合成的物质。铁碳合金中含碳量超出其在基体相中的固溶度时所形成的间隙化合物。

#### 3.1.19 渗碳体 cementite

铁碳合金按亚稳定平衡系统凝固和冷却转变时析出的  $\text{Fe}_3\text{C}$  型碳化物。分为一次渗碳体(从液相中析出)、二次渗碳体(从奥氏体中析出)和三次渗碳体(从铁素体中析出)。一次渗碳体与奥氏体组成的共晶组织通常为莱氏体,二次渗碳体与铁素体组成的共析组织通常为珠光体。

#### 3.1.20 碳化物形成元素 carbide forming element

钢铁中促使或容易与碳形成碳化物的合金元素。

#### 3.1.21 单铸试块 separated test bar of casting

在单独制成的试块铸型中浇注的试块。单铸试块必须用与浇注铸件同炉或同包的金属液浇注。用于加工成试样供检验化学成分、金相组织和力学性能等。

#### 3.1.22 附铸试块 test lug

连在铸件上,切除以后不损坏铸件本体的试块。加工成试样后用于检验铸件的化学

成分、金相组织、力学性能等。

### 3.1.23 本体试样 test specimen from casting itself

为检测铸件本体的成分、组织和性能,在铸件本体规定部位切取的试样。

### 3.1.24 过热 superheating

加热金属超过熔点或加热合金超过液相线温度。

### 3.1.25 过冷 supercooling undercooling

熔融金属或合金冷却到平衡的凝固点或液相线温度以下而没有发生凝固的现象。这是一种不 稳定平衡状态,比平衡状态的自由能高,有转变成固态的自发倾向。

### 3.1.26 成分过冷 constitutional supercooling

合金凝固过程中,由于溶质再分配使凝固界面前沿液相中溶质分布不均匀,导致液相线温度变化而引起的凝固过冷。

### 3.1.27 过冷度 degree of undercooling

熔融金属平衡状态下的相变温度与实际相变温度的差值。

### 3.1.28 加热相变点 $A_c$ 相变点 ] $A_c$ transformation temperature

铁-碳合金在固态范围内加热时的相变温度。加热相变点高于平衡相变点,加热速度越快,两者的差值也越大。各加热相变点的物理意义如下: $A_{c1}$ 表示珠光体向奥氏体转变开始温度; $A_{c3}$ 表示先共析铁素体全部溶入奥氏体的温度; $A_{cm}$ 表示先共析渗碳体全部溶入奥氏体的温度。

### 3.1.29 冷却相变点 $A_r$ 相变点 ] $A_r$ transformation temperature

铁-碳合金在固态范围内冷却时的相变温度。冷却相变点低于平衡相变点,冷却速度越快,两者的差值也越大。各冷却相变点的物理意义为: $A_{r1}$ 表示奥氏体向珠光体转变开始温度; $A_{r3}$ 表示奥氏体开始析出先共析铁素体的温度; $A_{rm}$ 表示奥氏体开始析出先共析渗碳体的温度。

### 3.1.30 结晶 crystallization

液态金属凝固时原子占据晶格的规定位置形成晶体的过程。结晶过程经历形核和生长两个阶段,并持续到液相完全转变成固相为止。

### 3.1.31 形核 成核 ] nucleation

过冷金属液中生成晶核的过程,是结晶的初始阶段。在一定过冷度下,由于温度和浓度起伏,使液态金属中的一些原子团或外来质点达到临界尺寸而成为固态质点,当周围原子向上堆砌时将使其自由能进一步降低,这些原子团即形成晶核。

### 3.1.32 均质形核 自发形核] homogeneous nucleation

熔融金属仅因过冷而产生晶核的形核过程。

### 3.1.33 非均质形核 非自发形核] heterogeneous nucleation

以熔融金属内原有的或加入的异质质点作为晶核或晶核衬底的形核过程。

### 3.1.34 动力形核 dynamic nucleation

在凝固过程中,用振动、搅拌、液流冲击、旋转铸型等机械或物理方法促进形核和晶核增殖。

### 3.1.35 大冲击形核 big bang nucleation

动力形核方法之一。浇注时扰动液流,使液态金属与冷型壁接触所生成的部分小晶体或枝晶臂从型壁脱落并均匀分布于型内各处。当浇注金属液过热度小时,这些小晶体作为晶核迅速生长而获得全部等轴晶。

### 3.1.36 形核剂 nucleant

加入金属液中能作为晶核,或虽未能作为晶核,但能与液态金属中某些元素相互作用产生晶核或有效形核质点的添加剂。

### 3.1.37 形核率 nucleation rate

一定过冷度下,单位体积金属液中每秒钟产生的晶核数。它代表液态金属的形核能力。

### 3.1.38 生长 growth

金属结晶时,晶核长大成晶体的过程。

### 3.1.39 内生生长 endogenous growth

液态合金结晶过程中,在界面前方的液体内自己形核和生长的方式。等轴晶的形成属于内生生长。

### 3.1.40 外生生长 exogenous growth

液态合金结晶过程中,晶体只是由已形成的固-液界面向液体内生长的方式。平面

生长和枝晶生长等都属于外生生长。

### 3.1.41 共生生长 coupled growth

共晶合金结晶时,两相交替析出,形成共同的生长界面,然后共同生长。共生界面的形成过程是共晶合金的形核过程。

### 3.1.42 小平面型生长 faceted growth

在原子尺度上,原子在平整界面上堆砌的晶体生长方式。平整面是晶体的密排面,生长速度慢,晶体生长方向是由这些晶面形成的锥尖方向。其热力学条件是熔化熵  $\Delta S_m$ 。  
 $> 2R$  ( $R$  为气体常数)。

### 3.1.43 非小平面型生长 nonfaceted growth

在原子尺度上,原子在粗糙界面上堆砌的晶体生长方式。在金相观察中,枝晶前端的生长面呈圆滑锥面,生长方向为锥尖指向。其热力学条件为熔化熵  $\Delta S_m \leq 2R$  ( $R$  为气体常数)。大多数金属晶体的生长属非小平面型生长。

### 3.1.44 晶体生长界面 [界面] growth interface of crystal, interface

晶体生长时,原子向上堆砌的生长表面。在原子尺度上,根据熔化熵  $\Delta S_m$  与气体常数  $R$  的关系,分为平整界面 ( $\Delta S_m > 2R$ ) 和粗糙界面 ( $\Delta S_m \leq 2R$ ) 两类。平整界面上原子不易堆砌,生长速度慢,粗糙界面上原子易堆砌,生长速度快。

### 3.1.45 吸气(金属) gas absorption(metal)

熔融金属和固态金属熔解和/或结合气体的过程。

## 3.2 铸钢

### 3.2.1 铸钢 cast steel

在凝固过程中不经历共晶转变的用于生产铸件的铁基合金的总称。分为铸造碳钢和铸造合金钢两大类。

### 3.2.2 铸造碳钢 carbon cast steel

以碳为主要合金元素并含有少量其他元素的铸钢。根据含碳量高低可分为低碳钢、中碳钢和高碳钢。

### 3.2.3 铸造合金钢 alloy cast steel

为改善性能而添加的合金元素含量超过铸造碳钢范围的铸钢。按合金元素含量分为

微量合金化铸钢、低合金铸钢、中合金铸钢和高合金铸钢。

#### 3.2.4 低合金铸钢 low alloy cast steel

合金元素总量(质量分数)一般小于5%的铸钢。

#### 3.2.5 微量合金化铸钢 micro-alloying cast steel, trace alloying cast steel

以元素周期表中ⅤB族的钒、铌、钽,ⅣB族的钛、锆,ⅡA族的铍,ⅢA族的硼和稀土元素等为合金化元素的铸钢。这些合金化元素在钢中的含量一般不超过0.10%。

#### 3.2.6 铁素体铸钢 ferritic cast steel

基体组织为铁素体的铸钢。包括铁素体耐蚀铸钢、铁素体耐热铸钢和磁性钢。

#### 3.2.7 奥氏体铸钢 austenitic cast steel

基体组织为奥氏体的铸钢。包括奥氏体耐蚀铸钢、奥氏体耐热铸钢、高锰钢和无磁性铸钢。

#### 3.2.8 不锈钢 stainless steel

具有能抵抗大气、酸、碱、盐等腐蚀作用的合金钢。包括奥氏体不锈钢、铁素体不锈钢、马氏体不锈钢和沉淀硬化不锈钢等。

#### 3.2.9 无磁性铸钢 non-magnetic cast steel

组织为奥氏体的低磁导率抗磁化铸钢。用于铸造汽轮发电机的定子、压圈等。主要牌号有ZG25Mn18Cr4、ZG40Mn18Cr3等牌号。

#### 3.2.10 高锰钢 austenitic manganese steel, high manganese steel

化学成分(质量分数)中含碳1.0%~1.35%、锰11%~14%的奥氏体铸钢。

#### 3.2.11 高强度铸钢 high strength cast steel

抗拉强度 $\sigma_b \geq 1000\text{MPa}$ 的低合金铸造结构钢,合金元素总含量(质量分数)一般 $\leq 5\%$ 。综合力学性能较好,具有较高的抗拉强度,良好的塑性和韧性,很高的断裂韧性和较小的裂纹扩展速率。

#### 3.2.12 超高强度铸钢 ultra high strength cast steel

用于制造承受极高应力的结构件的铸造合金钢。一般屈服强度大于1180MPa,抗拉强度大于1380MPa,具有足够的韧性及较高的比强度和屈强比,并有良好的焊接和铸造性能。分为低合金、中合金和高合金超高强度铸钢三类。

### 3.2.13 耐磨铸钢 wear resisting cast steel

具有良好耐磨性能的铸钢。常用的耐磨铸钢有锰钢、硅锰钢、铬锰硅钢、铬锰钼钢、高锰钢、石墨钢等。

### 3.2.14 耐热铸钢 heat resisting cast steel

在超过 500℃ 的高温下工作,具有较好抗氧化性的铸钢。常含有能形成牢固、稳定、连续氧化膜的元素,如铬、硅或铝。既抗氧化又有一定热强度的耐热铸钢称为热强铸钢。按金相组织不同分为珠光体、马氏体、铁素体、奥氏体四类耐热铸钢。

### 3.2.15 耐蚀铸钢 corrosion resisting cast steel

在特定的腐蚀性介质中能抵抗腐蚀的铸钢。按基体组织不同可分铁素体、马氏体、奥氏体及双相耐蚀铸钢。

### 3.2.16 石墨钢 graphitic steel

成分(质量分数)为碳 1.25% ~ 1.45%、硅 1% ~ 1.25%、锰 0.3% ~ 0.5% 经适当热处理,一部分碳以石墨形态析出的过共析铸钢。具有良好的铸造性能和耐磨性。

### 3.2.17 铸造锚链钢 cast steel for chain cables

具有较高力学性能,适于铸造锚链的铸钢。

## 3.3 铸铁

### 3.3.1 铸铁 cast iron

在凝固过程中经历共晶转变,用于生产铸件的铁基合金的总称。在这些合金中,碳当量超过了在共晶温度时能使碳保留在奥氏体固溶体中的量。

### 3.3.2 合成铸铁 synthetic cast iron

在用高比例废钢炉料(60% ~ 80% 废钢 + 20% ~ 40% 回炉料)经感应炉熔得的低碳铁液中,加入石墨电极和碳化硅增碳增硅后获得的灰铸铁。其石墨以 A 型为主,长度较短且均匀,铸件断面敏感性小,组织和硬度均匀性好。

### 3.3.3 共晶铸铁 eutectic cast iron

共晶成分(即共晶度  $S_c = 1$ )的铸铁。

### 3.3.4 亚共晶铸铁 hypoeutectic cast iron

碳当量小于共晶点碳当量的铸铁,即共晶度  $S_c < 1$  的铸铁。



### 3.3.5 过共晶铸铁 hypereutectic cast iron

碳当量大于共晶点碳当量的铸铁,即共晶度  $S_c > 1$  的铸铁。

### 3.3.6 灰铸铁[片墨铸铁] flake graphite cast iron gray cast iron

碳主要以片状石墨形式析出的铸铁,断口呈灰色。

### 3.3.7 球墨铸铁[球铁] ductile iron nodular graphite iron spheroidal graphite cast iron

铁液经过球化处理而不是在凝固后经过热处理,使石墨大部或全部呈球状,有时少量为团絮状的铸铁。

### 3.3.8 高韧性球墨铸铁 high ductility nodular graphite iron

具有一定强度及较高伸长率( $> 10\%$ )和冲击韧度,基体为铁素体的球墨铸铁。分为铸态高韧性球墨铸铁和退火高韧性球墨铸铁。

### 3.3.9 中锰球墨铸铁 medium manganese ductile iron

化学成分(质量分数)中含锰  $5.0\% \sim 9.0\%$ 、硅  $3.3\% \sim 5.0\%$  的抗磨球墨铸铁。通过选择合适的化学成分和控制其冷却速度,可获得在针状体或奥氏体基体上分布有块状或断续网状渗碳体的球墨铸铁。

### 3.3.10 中硅球墨铸铁 medium silicon nodular graphite iron

含硅(质量分数)  $3.5\% \sim 5.5\%$  的球墨铸铁。其耐热性好、力学性能高。使用温度范围为  $650 \sim 900^\circ\text{C}$ 。这种铸铁热导率较低,脆性较大,铸造后要经人工时效处理。

### 3.3.11 可锻铸铁[马铁] malleable cast iron

白口铸铁通过石墨化或氧化脱碳退火处理,改变其金相组织或成分而获得的有较高韧性的铸铁。

### 3.3.12 白心可锻铸铁 white heart malleable cast iron

白口铸铁经深度氧化脱碳退火,断口心部呈白色,心部无或很少退火石墨,并含有珠光体的可锻铸铁。

### 3.3.13 黑心可锻铸铁 black heart malleable cast iron

白口铸铁在中性气氛中退火,使碳化铁分解成絮团状石墨和铁素体,正常断口呈黑绒状并带有灰色外圈的可锻铸铁。

### 3.3.14 花心可锻铸铁 partially graphitized malleable cast iron

断口黑白相间的质量不合格的黑心可锻铸铁。因第一阶段石墨化退火时渗碳体分解不完全,残存部分渗碳体所致。

### 3.3.15 铁素体可锻铸铁 ferritic malleable cast iron

基体主要为铁素体的黑心可锻铸铁。

### 3.3.1.6 珠光体可锻铸铁 pearlitic malleable cast iron

基体主要为珠光体的黑心可锻铸铁。

### 3.3.17 球墨可锻铸铁 spheroidal graphite malleable cast iron

化学成分介于可锻铸铁与球墨铸铁之间,经球化处理和短时间退火而得到的具有球状石墨组织的可锻铸铁。其铸态组织为白口组织,石墨化退火温度低、时间短,铸造性能优于可锻铸铁,力学性能与球墨铸铁相当,且具有生产成本和能耗低等优点。

### 3.3.18 蠕墨铸铁 蠕铁 [紧密石墨铸铁] vermicular graphite cast iron, compacted graphite cast iron

金相组织中石墨形态主要为蠕虫状的铸铁。

### 3.3.19 白口铸铁 white cast iron

碳以游离碳化物形式析出的铸铁,断口呈白色。

### 3.3.20 麻口铸铁 mottled cast iron

碳部分以游离碳化物形式析出,部分以石墨形式析出的铸铁,断口呈灰白色相间。

### 3.3.21 奥氏体铸铁 austenitic cast iron

基体组织为奥氏体的铸铁。具有耐酸性、耐碱性、耐海水腐蚀性、耐热性和非磁性等性能。

### 3.3.22 贝氏体铸铁 bainitic cast iron

基体主要由贝氏体构成的铸铁。可通过添加镍、钼、铜等合金元素在铸态下获得,也可通过热处理获得。

### 3.3.23 贝氏体球墨铸铁 bainitic ductile cast iron, austferritic ductile cast iron

添加钼、铜、镍等合金元素在铸态获得或通过热处理获得的基体为贝氏体的球墨铸铁。可分为上贝氏体球墨铸铁和下贝氏体球墨铸铁两类。贝氏体球墨铸铁与普通球墨铸铁相比,伸长率相当,抗拉强度高一倍,弯曲疲劳强度高 80%,是一种强度和韧性间有良

好结合的材料。

3.3.24 等温热处理球墨铸铁 austempered ductile iron ,ADI

经等温热处理获得的贝氏体球墨铸铁或奥 - 贝球墨铸铁。

3.3.25 贝氏体白口铸铁 bainitic white cast iron

经等温淬火后基体为贝氏体的白口铸铁。

3.3.26 针状铸铁 acicular cast iron

含有少量钼、镍、铜 ,经等温热处理得到的贝氏体灰铸铁。加钼用于获得针状贝氏体组织 ,加镍和铜用于防止形成珠光体。

3.3.27 马氏体铸铁 martensitic cast iron

基体主要由马氏体构成的铸铁。用于形状简单 ,淬火不易开裂 ,要求耐磨的铸件。常用的有马氏体球墨铸铁(用于轧辊和耐磨件)和高铬马氏体白口铸铁(用于磨球等)。

3.3.28 铁素体铸铁 ferritic cast iron

基体绝大部分为铁素体的铸铁。如铁素体球墨铸铁、铁素体可锻铸铁等。

3.3.29 珠光体铸铁 pearlitic cast iron

基体极大部分为珠光体的铸铁。其化学成分特点是低碳、中硅、含锰量稍高 ,常含有少量稳定珠光体的合金元素 ,如铜、钼、铬、锡、锑等。强度和耐磨性较高。

3.3.30 索氏体铸铁 sorbitic cast iron

基体组织由索氏体构成的铸铁。

3.3.31 合金铸铁 alloy cast iron

常规元素硅、锰高于普通铸铁规定含量或含有其他合金元素 ,具有较高力学性能或某些特殊性能的铸铁。

3.3.32 低合金铸铁 low alloy cast iron

除碳、硅外 ,其他合金元素总量(质量分数)小于 3% 的铸铁。

3.3.33 铬铸铁 chromium cast iron

以铬为主合金元素的铸铁。铬是强烈稳定碳化物和珠光体元素 ,能提高铸铁的硬度和强度 ,改善铸铁的耐磨性、耐蚀性和耐热性。分为低铬铸铁、中铬铸铁和高铬铸铁三类。

3.3.34 高铬铸铁 high chromium cast iron

含铬量(质量分数)大于 12% 的白口铸铁。具有优良的抗磨料磨损性和耐热耐蚀性,耐 1 100℃ 以下高温。按用途不同分为低碳耐热铸铁( Cr24% ~ 36% )和中碳抗磨铸铁( Cr12% ~ 30% )两大系列。

### 3.3.35 高硅铸铁 high silicon cast iron

含硅(质量分数)14% ~ 18% 的耐酸铸铁。

### 3.3.36 中硅铸铁 medium silicon cast iron

含硅(质量分数)5% ~ 7% 的耐热铸铁。其组织为铁素体加少量石墨,在 850℃ 以下不发生相变。铸件表层形成连续致密的  $\text{SiO}_2$  保护膜,可防止继续氧化。中硅铸铁脆性较大,导热性差,铸造应力大,易碎裂,须经人工时效处理后使用。加入少量 Cr、Mo、Ni 可改善力学性能。

### 3.3.37 高磷铸铁 high phosphorus cast iron

含磷(质量分数)0.35% ~ 0.65% 的灰铸铁。磷在铸铁中以磷共晶形式存在,呈断续网状分布,形成坚硬骨架,使铸铁具有良好的耐磨性。分为普通高磷铸铁和合金高磷铸铁两类。合金高磷铸铁还含有 Cu、Ti、Cr、Mo 等元素,以进一步提高力学性能和耐磨性能。

### 3.3.38 铝铸铁 aluminum cast iron

含铝(质量分数)4% ~ 26% 的耐热铸铁。分为中铝铸铁(含铝 4 ~ 7% )和高铝铸铁(含铝 18% ~ 26% )两类。金相组织为铁素体基体加石墨,在使用温度下不发生相变,并形成致密的  $\text{Al}_2\text{O}_3$  保护膜,可防止继续氧化。

### 3.3.39 高铝铸铁 high aluminum cast iron

含铝(质量分数)18% ~ 26% 的耐热铸铁。高铝球墨铸铁兼有较高的力学性能。高铝铸铁可长期在 950℃ 以下使用,高铝球墨铸铁可长期在 1000℃ 以下气体介质中使用。该铸铁流动性好,线收缩和体收缩较大,为防止浇注时形成  $\text{Al}_2\text{O}_3$  夹渣,铁液应平稳、迅速、连续地充满铸型。

### 3.3.40 镍铸铁 nickel cast iron

以镍为主要合金元素的铸铁。其中:含镍 8% ~ 22%、铬 1.5% ~ 4.5%、硅 3.5% ~ 5.5% 的镍铬硅铸铁( microsilal )和含镍 14%、铜 6% 的镍抗铸铁( Ni - resist )为奥氏体耐蚀、耐热铸铁,含镍 3.5% 的低镍铸铁具有优良的耐碱蚀性;含镍 3.3% ~ 6.5%、铬 2% 或 9%

的镍硬铸铁(Ni-hard)是马氏体抗磨白口铸铁。

3.3.41 硼铸铁 boron cast iron

含硼(质量分数)0.03%~0.08% 组织中有含硼渗碳体或莱氏体的耐磨灰铸铁。

3.3.42 高级铸铁 high grade cast iron

力学性能较高的铸铁的总称。

3.3.43 高强度铸铁 high duty cast iron, high strength cast iron

具有良好力学性能的铸铁 抗拉强度 $\geq 300\text{MPa}$ 。

3.3.44 工程铸铁 engineering cast iron

具有一定力学性能和耐磨性能 通常在室温工况下应用的各种铸铁。

3.3.45 特种铸铁 special cast iron

具有特殊性能的铸铁 如耐热、耐蚀、耐磨、耐压、无磁等类铸铁。

3.3.46 抗磨铸铁 abrasion resistant cast iron

有较好的抗磨料磨损性能的铸铁。常用的抗磨铸铁有普通白口铸铁、低合金白口铸铁、高铬白口铸铁和贝氏体球铁等。

3.3.47 冷硬铸铁 [激冷铸铁] chilled cast iron

用激冷的方法使激冷区内的碳全部或大部呈化合碳的铸铁。

3.3.48 耐磨铸铁 wear resisting cast iron

不易磨损的铸铁。主要通过激冷或加入合金元素在铸铁中形成耐磨损的基体组织和一定数量的硬化相。

3.3.49 耐热铸铁 heat resisting cast iron

可以在高温使用 其抗氧化或抗生长性能符合使用要求的铸铁。如铝铸铁、高铬铸铁、镍铸铁、中硅铸铁等。

3.3.50 耐蚀铸铁 corrosion resistant cast iron

能耐化学、电化学腐蚀的铸铁。如高硅铸铁、高铬铸铁、镍铸铁等。

3.3.51 耐酸铸铁 acid resisting cast iron

有优良抗酸蚀性能的铸铁。如高硅耐酸铸铁。

3.3.52 密烘铸铁 Meehanite cast iron

3.3.53 孕育铸铁 inoculated cast iron

3.3.54 总碳量 total carbon

3.3.55 碳当量 carbon equivalent

3.3.56 碳当量仪 eutectometer

3.3.57 共晶度 carbon saturation degree

铸铁含碳量与共晶点含碳量的比值。共晶度  $S_c = C / (4.26 - 0.31\text{Si} - 0.27\text{P})$ 。

3.3.58 硅碳比 silicon-carbon ratio

3.3.59 锰硫比 manganese – sulphur ratio

3.3.60 铸铁石墨形态 graphite morphology of cast iron

3.3.61 片状石墨 片墨] flake graphite

灰铸铁中的石墨形态。在光学显微镜下呈不连续、孤立的片状,在扫描电镜下呈分枝生长的立体花瓣状。按其形态特征分为 A、B、C、D、E、F 六种类型。

### 3.3.62 球状石墨 球墨 ] nodular graphite, spheroidal graphite

铁液经球化处理后获得的石墨形态。球状石墨形貌接近球形,剖面呈放射状,有明显偏光效应。

### 3.3.63 絮团状石墨 退火碳 ] temper graphite, annealing carbon

可锻铸铁的白口坯件经高温退火,由铸态渗碳体分解形成的石墨形态。按其紧密程度递减次序,分为团球状、团絮状、絮状、聚虫状和枝晶状五种类型。

### 3.3.64 团絮石墨 quasi-spheroidal temper graphite

可锻铸铁中出现的主要石墨形态,外形较不规则,呈棉絮团状。与团球状石墨同属紧密型絮团状石墨。球铁中有时可少量出现。

### 3.3.65 蠕虫状石墨 蠕墨,紧密石墨 ] compacted graphite, vermicular graphite

铸铁中介于球状石墨和片状石墨之间的石墨形态。在光学显微镜下观察,为彼此孤立、长厚比较小、两侧不甚平整、端部圆钝的石墨,有偏光效应;深腐蚀后在扫描电镜下观察,石墨共晶团分枝生长,分枝端部圆钝,侧面呈层叠状。

### 3.3.66 开花状石墨 exploded graphite

一种异态的球状石墨。在光学显微镜下呈爆裂的球状石墨,由无联系的块状石墨组成,其断续外廓基本上仍保持球状,但直径比球状石墨大;在扫描电镜下,开花状石墨被金属基体包围组成一个共晶团,组成开花状石墨的小块彼此联结在一起,具有球状石墨的特征。

### 3.3.67 初生石墨 primary graphite

(1) 液态铸铁中,在共晶凝固前析出的石墨 (2) 退火处理前白口铸铁中已出现的石墨。

### 3.3.68 过冷石墨 undercooled graphite

过冷度较大时在亚共晶灰铸铁中形成的 D 型石墨和 E 型石墨。

### 3.3.69 共晶石墨 eutectic graphite

铸铁液共晶转变时析出的石墨。灰铸铁的共晶石墨随过冷度的增大,由均匀无方向



性分布的 A 型石墨演变成菊花状 B 型石墨和枝晶石墨(过冷石墨)。

### 3.3.70 共晶碳化物 eutectic carbide

当铸铁的石墨化元素含量低、冷却速度快、按亚稳定系结晶时,由共晶转变生成的碳化物。

### 3.3.71 游离碳 free carbon

铸铁中未与其他元素化合的碳。一般指铸铁中的石墨。亦称石墨碳。

### 3.3.72 石墨化 graphitization

(1)热处理时,铸铁或石墨钢中碳化物分解为石墨的过程(2)铸铁凝固时碳以石墨形态析出的过程。

### 3.3.73 石墨化退火 graphitizing annealing

使铸铁中渗碳体全部或部分转变为石墨的热处理工艺。分为低温和高温石墨化退火两类。低温石墨化退火用于降低铸铁硬度,使部分共析渗碳体分解,加热温度一般为 720 ~ 750℃,高温石墨化退火温度一般为 900 ~ 980℃,用于获得铁素体球墨铸铁或可锻铸铁第一阶段石墨化退火。

### 3.3.74 石墨化度 graphitizing grade

铸铁组织中以石墨形式析出的碳量占总碳量的百分数。

### 3.3.75 石墨化因子 graphitizing factor

又称石墨化倾向,是评价铸铁凝固时按稳定系转变析出石墨倾向的参数( $K$ )。 $K = 4S[1 - 5/(3C + Si)]/3$ 。 $K$  值越大,铸铁的石墨化倾向越大。

### 3.3.76 石墨面积率 percentage of graphite area

石墨面积与其外接圆面积之比,是评定单个石墨形状的指标。石墨面积率 0.81 ~ 0.98 为球状石墨,0.61 ~ 0.80 为团状石墨,0.21 ~ 0.40 为蠕虫状石墨。

### 3.3.77 阻碍石墨化元素 hindered graphitizing element

使铸铁中碳元素的活度减少,增强铁碳原子结合力,阻碍石墨析出,促进生成碳化物或珠光体,使铸铁按亚稳定系结晶或再结晶的元素。如 Mn、S、Mo、Cr、V、H、N、Te、Se、Sb 等。

### 3.3.78 墨化剂 graphitizer



加入铁液中以提高铸铁石墨化倾向,使铸铁凝固时碳分以石墨形态析出的物质。

3.3.79 石墨球化处理 [球化处理] nodularizing treatment of graphite

往铁液中加入球化剂使石墨结晶成球状的处理方法和过程。

3.3.80 球化率 percent of spheroidization

在放大 100 倍的光学显微镜视场中球状石墨个数占石墨总个数的百分率。

3.3.81 石墨球数 [球墨数] number of nodular graphites

在放大 100 倍的光学显微镜视场中,球墨铸铁显微组织每平方厘米面积内球状石墨的个数。

3.3.82 球化剂 nodulizer, nodulizing alloy, spheroidal agent, spheroidizer

为使铸铁中的石墨结晶成为球状而加入铁液中的变质剂。

3.3.83 镁焦 magcoke, impregnated coke

用浸渍法将镁填充到焦炭的空隙里而制成的含镁焦炭。用作制造球墨铸铁的球化剂。

3.3.84 型内球化 in-mold nodularization

在铸型内对铁液进行球化处理的工艺。该法通常在浇注系统中设有放置球化剂的反应室,铁液在反应室内接受球化处理后进入型腔。要求原铁液高温、低硫、质量稳定,并严格控制球化剂的成分和粒度。该法操作简便、球化剂回收率高、无污染、球化效果稳定。

3.3.85 密容加镁包 sealed spheroidizing treatment ladle

在带有密封包盖的铁水包中,用钟罩压入纯镁,对铁液球化处理的装置。用它球化铁液时,镁吸收率高(达 70% ~ 80%),但工序多,时间长,温度降低较多。

3.3.86 干扰元素 interference element

球墨铸铁中干扰石墨球化,使石墨畸变的微量元素。分为三类(1)消耗型(硫、氧、硒、碲等),与镁及稀土元素反应消耗球化元素(2)晶界偏析型(锡、锑、砷、铝、硼、矾等),在奥氏体中溶解度很小,增加铁液中碳的活度,使碳在共晶转变后期结晶成畸形的枝晶石墨(3)综合型(铅、铋等),兼有消耗球化元素和晶界偏析、促进石墨畸变的作用。

3.3.87 石墨蠕化处理 [蠕化处理] vermiculation of graphite

往铁液中加入蠕化剂,使石墨结晶成蠕虫状的处理方法和过程。

### 3.3.88 蠕化剂 vermicular agent

为使铸铁中的石墨结晶成为蠕虫状而加入铁液中的变质剂。

### 3.3.89 蠕化率 percent of vermiculation

蠕墨铸铁中,蠕虫状石墨数(或面积)占总石墨数(或总石墨面积)的百分比。

### 3.3.90 铸铁净化 purification of cast iron

去除铁液中气体、杂质元素和夹杂物的处理方法。常用方法有气体氧化法、渣-金属反应法及过滤法等。

### 3.3.91 三角试块 wedge test - piece

检查铸铁激冷能力的断面为三角形的试块。是炉前检查铁液成分变化最简单的方法。

## 3.4 铸造有色合金

### 3.4.1 铸造有色合金[铸造非铁合金] nonferrous cast alloy

铁元素不是作为基体元素,而是作为合金元素或杂质存在的铸造合金。包括:铸造铝合金、铸造铜合金、铸造镁合金、铸造锌合金、铸造轴承合金、非铁基铸造高温合金等。

### 3.4.2 铸造铝合金 cast aluminum alloy

以铝为基的铸造合金。具有密度小、比强度、热导率和电导率高、铸造性能好等优点。主要分为铝硅系、铝铜系、铝镁系、铝锌系和铝锂系五个系列合金。

### 3.4.3 高强度铸造铝合金 high strength cast aluminum alloy

加有起强化和晶粒细化作用的 Ti、Zr、V、B 等微量元素,抗拉强度  $\geq 300$  MPa 的铸造铝合金。

### 3.4.4 铝硅合金 aluminum - silicon alloy

以硅为主要合金元素的铝合金。含硅量小于 12% 的为亚共晶合金,含硅量 12% 左右的为共晶合金,含硅量更高的为过共晶合金。

### 3.4.5 共晶铝硅合金 eutectic aluminum - silicon alloy

共晶成分(约 12.6% Si)的铝硅合金。凝固组织由基体  $\alpha$ -Al 相和共晶硅相构成。

### 3.4.6 亚共晶铝硅合金 hypoeutectic aluminum - silicon alloy

含硅量低于共晶成分的铝硅合金。凝固组织为基体  $\alpha$ -Al 相和共晶硅相。

#### 3.4.7 过共晶铝硅合金 hypereutectic aluminum – silicon alloy

含硅量大于共晶成分的铝硅合金。凝固组织为基体  $\alpha$  – Al 相、初生硅相和共晶硅相。  
含硅量  $\geq 16\%$  的过共晶铝硅合金具有优良的热稳定性和耐磨性,用于铸造汽车发动机活  
塞。

#### 3.4.8 初生硅 primary silicon phase

过共晶铝硅合金凝固时析出的初生相。

#### 3.4.9 共晶硅 eutectic silicon phase

铝硅合金共晶转变时与基体  $\alpha$  – Al 相同时形核、共生生长所形成的硅相。

#### 3.4.10 铝镁合金 aluminum – magnesium alloy

以镁为主要合金元素的铝合金。一般含镁(质量分数)  $3\% \sim 10\%$ 。

#### 3.4.11 铝铜合金 aluminum – copper alloy

以铜为主要合金元素的铝合金。一般含铜(质量分数)  $4\% \sim 11\%$ 。

#### 3.4.12 铝锌合金 aluminum – zinc alloy

以锌为主要合金元素的铝合金。锌在铝中溶解度高,有显著的固溶强化作用,但耐蚀  
性差。

#### 3.4.13 铝锂合金 aluminum – lithium alloy

含锂的高强度、高刚度铸造铝合金。其合金液易氧化,浇冒口系统应能防止合金液氧  
化和排除氧化物。

#### 3.4.14 铸造铜合金 cast copper alloy

以铜为基的铸造合金。分为铸造黄铜和青铜两大类。

#### 3.4.15 铸造黄铜 east brass

以锌为主要合金元素的铸造铜合金。为提高强度加入锰等元素的称为高强度锰黄  
铜,加入镍等元素的称为白铜,加入硅的称为硅黄铜,

#### 3.4.16 硅黄铜 silicon brass

含硅量  $\geq 0.5\%$ ,含锌量  $\geq 3\%$  的铜基合金,有良好的力学性能。适用于砂型、金属型  
和压力铸造,但熔炼时易吸气使铸件产生气孔。

#### 3.4.17 高强度黄铜 high strength brass

以锌、铝、铁、锰为合金元素的黄铜。具有很高的强度和耐腐蚀性。金相组织主要为  $\alpha$  相加  $\beta$  相。多用于铸造船舶推进器、高负荷齿轮、液压缸零件等。

#### 3.4.18 青铜 bronze

原指铜锡合金,现泛指除黄铜、白铜以外的铸造铜合金。

#### 3.4.19 锡青铜 tin bronze

以锡为主要合金元素的铸造铜合金。

#### 3.4.20 铝青铜 aluminum bronze

以铝为主要合金元素的铸造铜合金。一般含铝 8.5% ~ 10.5%。

#### 3.4.21 铅青铜 lead bronze

在铜合金基础上加入 10% ~ 24% Pb 的铸造铜合金。

#### 3.4.22 硅青铜 silicon bronze

含硅量为 0.5% ~ 4%,含锌量 < 3% 的铸造铜合金。力学性能比锡青铜高。

#### 3.4.23 铸造铜铬合金[铬青铜] cast copper - chromium alloy

含铬量(质量分数)为 0.4% ~ 1.2% 的铸造铜合金,往往还加有铝、镁等合金元素。具有较高的强度、硬度、耐磨性和耐热性,良好的热导性和电导性。

#### 3.4.24 高阻尼铜合金 high damping copper alloy

能吸收振动能量,减少机械振动和噪声的铜合金。为改善合金的综合力学性能,通常还加入铝、铁、镍、锌、铬等合金元素。

#### 3.4.25 螺旋桨用铸造铜合金 cast copper alloy for propeller

用于铸造船舶螺旋桨并能满足其力学性能和耐蚀性要求的铸造铜合金。如高强度黄铜、高锰铝青铜、镍铝青铜等。

#### 3.4.26 铸造镁合金 cast magnesium alloy

以镁为基的合金。主要用于生产压铸件。

#### 3.4.27 铸造锌合金 cast zinc alloy

以锌为基体元素,铝为主要合金元素的铸造合金。分为压铸锌合金和锌基轴承合金两类。具有良好的铸造性能、力学性能和耐磨性。

#### 3.4.28 低熔点合金 fusible alloys

熔点较低的锡基、铅基、铋基、镉基合金的总称。用于铸造母模和轴承等。

#### 3.4.29 轴承合金 [ 减摩合金 ] antifrictional alloys bearing alloys

具有良好耐磨和减摩性能,用于制造滑动轴承的铸造合金。分为铜基、锌基轴承合金和巴氏合金。

#### 3.4.30 巴氏合金 babbitt metal, white metal

一种软基体上分布着硬颗粒相的低熔点轴承合金。有锡基、铅基、镉基三个系列。锡基巴氏合金的代表成分(质量分数)为:锡 3% ~ 15%,铜 2% ~ 6%,镉 < 1%,锡余量。

#### 3.4.31 钛合金 titanium alloy

以钛为基的合金。比重小,比强度大,高、低温性能均良好,在海水和大多数酸、碱、盐中有良好的耐蚀性。

#### 3.4.32 铸造高温合金 cast superalloy

使用温度在 600℃ 以上,可承受较大机械应力,并具有良好的表面稳定性的铸造合金。按基体元素主要分为镍基、钴基和铁基三类。

#### 3.4.33 镍基铸造高温合金 nickel - base cast superalloy

含镍量(质量分数)  $\geq 50\%$  的铸造高温合金。合金元素为碳、铬、铝、钛、钨、钼、铌、钽、钴、锆、硼等,使用温度为 650 ~ 1 000℃,具有优良抗氧化和抗燃气腐蚀性能。

#### 3.4.34 蒙乃尔合金 Monel metal

一种镍基铸造高温合金。化学成分(质量分数)中含镍 60% ~ 75%,铜 28% ~ 35%,余为铁、锰、硅等合金元素。在 400℃ 以下力学性能稳定。具有优良的综合力学性能和良好的耐蚀性。

#### 3.4.35 钴基铸造高温合金 cobalt - base cast superalloy

以钴为基体元素的铸造高温合金,含钴量(质量分数)  $\geq 70\%$ ,合金元素为铬、碳、钨、钼、镍、铌、钽等,有时还含有硼、锆等微量元素。使用温度为 730 ~ 1 100℃。具有优良的抗氧化和抗热腐蚀性能,但塑性和切削性能较差。主要在铸态下用作燃气轮机高温导向叶片。

#### 3.4.36 铁基铸造高温合金 iron - base cast superalloy

以铁为基体元素的铸造高温合金。含铁量(质量分数)  $\geq 20\%$ ,多数情况下铁与镍、铬

共同构成基体。合金元素为钨、钼、锰、铝、钛、碳等。使用温度为 600 ~ 800℃。具有一定的高温强度和抗氧化、抗燃气腐蚀性能。主要用作导向叶片等铸件。

#### 3.4.37 压铸合金 diecast alloy

用于压力铸造的合金。具有熔化温度低,流动性好,结晶温度范围窄,收缩率及热脆性小等特性。常用的压铸合金有铝合金、锌合金、镁合金、铜合金和铅锡合金等。

#### 3.4.38 压铸铝合金 aluminium diecast alloy

用于生产压铸件的铝合金。主要为铝硅系合金。一般含有少量镁,含硅量不高的则含有少量铜。

#### 3.4.39 压铸镁合金 magnesium diecast alloy

用于生产压铸件的镁合金。

#### 3.4.40 压铸铜合金 copper diecast alloy

用于生产压铸件的铜合金。

#### 3.4.41 压铸锌合金 zinc diecast alloy

用于生产压铸件的锌合金。含铝 3.5% ~ 4.5%。

#### 3.4.42 锌当量 zinc equivalent

多元黄铜中由含锌量和其他仅改变铜锌合金中各相相对数量而不产生新相的合金元素含量折算得到的当量锌含量。其计算公式为：

$$\text{锌当量} = \left( \text{Zn} + \sum E_i \cdot n_i \right) / \left( \text{Zn} + \text{Cu} + \sum E_i \cdot n_i \right) \times 100\%$$

式中  $\text{Zn}$ ——含锌量；

$\text{Cu}$ ——含铜量

$E_i$ ——其他元素含量；

$n_i$ ——其他元素的锌当量系数。

### 3.5 熔炼基本术语

#### 3.5.1 熔炼 smelting

通过加热使金属由固态转变为液态,并通过冶金反应去除金属液中的杂质,使其温度和成分达到规定要求的过程和操作。

#### 3.5.2 熔化率 melting rate

在单位时间内熔化的金属重量。

### 3.5.3 熔炼损耗 熔损 烧损 ] total melting loss

熔炼过程中,由金属氧化、蒸发等原因造成的金属炉料损耗。即投炉金属总重量与收得金属总重量之差。

### 3.5.4 挥发损耗 volatilizing loss

合金熔炼过程中,由合金元素蒸发所造成的损耗。例如熔炼黄铜时锌的损耗。

### 3.5.5 元素烧损 melting loss of alloying element

合金熔炼过程中某些合金元素的损耗。一般以该元素损失量占加入量的百分率表示。

### 3.5.6 元素增加 gain of element

合金熔炼过程中,由于金属炉料与燃料和炉衬接触导致某些元素含量的增加。

### 3.5.7 熔池 bath

炉内、坩埚内或浇包内的熔融金属。凝固过程中残留在枝晶间的熔融金属也称为熔池。

### 3.5.8 熔剂 flux

在冶金过程中,用以覆盖熔池表面,降低熔渣熔点,调整熔渣粘度及脱除金属液中的气体和杂质的物质。

### 3.5.9 除气剂 degassing flux

用以从熔融金属和合金中除去气体的物质。

### 3.5.10 覆盖剂 covering flux

盖在熔池表面形成液态隔离层的物质。主要用于隔离大气对金属的作用,有的还起促进冶金反应的作用。

### 3.5.11 炉料 charge

装入熔炼炉内材料的总称。

### 3.5.12 金属炉料 metallic charge

装入熔炼炉内参与熔炼过程的金属材料。包括金属锭、中间合金、废金属屑、回炉料等。

### 3.5.13 中间合金 母合金 ] master alloy

为了便于把合金元素(尤其是易氧化和难熔元素)加入铸造合金而特殊制备的合金。它比直接加入某种元素更能准确地控制铸造合金的成分和简化操作过程。中间合金成分的选择,首先要考虑使合金处于脆性区,以便使用时易于敲碎,其次是使其熔点尽可能低,以简化铸造合金的熔炼操作。

#### 3.5.14 回炉料 foundry returns

本车间废铸件、浇冒口、包底残留金属等送回熔炉重熔的金属原材料。

#### 3.5.15 废金属料 scrap

作为炉料的废旧金属材料。包括废钢、废铁、金属切屑、废金属件、废铸件等。一般以所含的主要金属来分类。

#### 3.5.16 炉料计算[配料] charge calculation

为控制铸件的化学成分,根据炉料组成及熔炼过程中元素的变化,进行炉料配比的计算。

#### 3.5.17 熔渣[炉渣] slag

熔炼过程中由杂质和熔剂形成的产物。炉渣是冶金反应的产物,起精炼、调整成分和保护金属液的作用。

#### 3.5.18 沉渣 sludge

密度比熔融金属大的沉淀在熔池底部的炉渣和杂质。

#### 3.5.19 浮渣 cinder dross scum

密度比熔融金属小的集结在熔池表面或漂浮在型内金属液表面的熔渣。

#### 3.5.20 碱性渣 basic slag

氧化钙和氧化镁含量超过二氧化硅和氧化铝含量,即碱度大于1的熔渣。在熔炼过程中引起碱性反应。

#### 3.5.21 酸性渣 acid slag

二氧化硅和氧化铝含量超过氧化钙和氧化镁含量,即碱度小于1的熔渣。在熔炼过程中引起酸性反应。

#### 3.5.22 造渣 slag forming

在熔炼过程中,向炉中加入某些可调整炉渣性能的熔剂,形成具有一定理化性能的熔



渣的操作。通过熔渣与金属液的面接触和冶金反应可控制金属液成分的变化,去除金属液中的气体、氧化物和杂质。

### 3.5.23 出渣 deslagging

从熔炼炉排出炉渣的操作。

### 3.5.24 出渣口 slag hole, slag notch

熔炼炉排出溶渣的孔口。

### 3.5.25 炉衬 furnace lining

炉子内侧的耐火材料层。

### 3.5.26 碱性炉衬 basic lining

用碱性耐火材料制成的炉底和炉衬。

### 3.5.27 酸性炉衬 acid lining

用酸性耐火材料制成的炉底和炉衬。

### 3.5.28 耐火粘土 fireclay

用三角测温锥试验时,耐火度高于  $1520^{\circ}\text{C}$  的高岭土。根据  $\text{Al}_2\text{O}_3$  含量,分为普通耐火粘土和高铝质耐火粘土。

### 3.5.29 碱度[碱性指数] index of basicity

熔渣或耐火材料中碱性氧化物与酸性氧化物的重量含量比。

### 3.5.30 补炉 patching

用可塑性耐火材料修补炉衬损坏部分的操作。

### 3.5.31 炉龄[炉衬寿命] furnace campaign

新炉衬开始使用到损坏的时期内,总的开炉次数或时间。

### 3.5.32 开炉 blowing in, power on

熔炼操作的开始。例如冲天炉开始送风,电炉开始送电等。

### 3.5.33 炉内气氛 furnace atmosphere

加热炉或熔炼炉内与被加热的材料或熔融金属接触的气体氛围。可分为氧化气氛、还原气氛和中性气氛。

### 3.5.34 炉气分析 flue gas analysis

对熔炼炉排出气体的成分和含量进行的分析。用以判定炉内气氛和燃料燃烧状况。

### 3.5.35 控制气氛 controlled atmosphere

熔炼炉、热处理炉或加热炉内,成分可以控制和调节的炉气。分为氧化气氛、中性气氛和还原气氛。通常将为防止金属氧化、脱碳的控制气氛称为保护气氛。

### 3.5.36 炉前分析 on - the - spot sample analysis

为控制合金熔炼质量,在合金液出炉前对其主要成分进行的快速分析。用以及时调整炉内合金液的成分。

### 3.5.37 出炉口 tap hole

熔炼炉上供金属液流出的孔口。

### 3.5.38 出炉温度 tapping temperature

金属液从熔炼炉流入浇包时的温度。确定出炉温度时要综合考虑浇包容量、浇注铸型的数量、铸件大小、金属液在浇包内停留时间、出炉温度损失、浇注温度等因素。

### 3.5.39 重熔 remelting

金属再次熔化。

### 3.5.40 真空自耗电弧重熔 consumable electrode vacuum arc refining

将所需成分的待熔金属棒材作为电极,在真空电弧炉内进行重熔的精炼技术。

### 3.5.41 喷射冶金 injection metallurgy

用气流将粉状冶金材料喷入熔池对金属液进行精炼的工艺。可改善冶金学反应条件,强化冶金过程。

### 3.5.42 区域熔炼 zone melting

利用杂质在固态和液态材料中的溶解度差别,使熔区从棒状材料的一端向另一端移动,将杂质排斥到材料另一端,用以提纯金属、半导体等材料的精炼方法。

### 3.5.43 悬浮熔炼 levitation melting suspension melting

使合金悬浮在电磁场中重熔的工艺。由于不需坩埚且气氛可控,合金能完全避免污染而获得净化。

### 3.5.44 真空熔炼 vacuum melting

在真空环境中熔炼金属的各种工艺。包括真空电弧熔炼、真空感应熔炼、区域熔炼、

电子束熔炼等。

#### 3.5.45 坩埚炉 crucible furnace

在坩埚内熔化金属的炉子。其优点是金属液不受炉气污染,成分易控制,烧损率低,纯净度较高。

#### 3.5.46 坩埚 crucible pot

坩埚炉中用陶瓷、石墨等耐火材料烧结而成,或用铸铁、钢、铜等金属材料制成的熔化金属的容器。

#### 3.5.47 保温炉 holding furnace

储存熔炼炉熔炼的金属液,并使其保持适当温度的炉子。

#### 3.5.48 反射炉 reverberatory furnace

一种带有拱形炉顶的大型熔化炉。拱形炉顶将火焰和热反射到炉床对待熔化炉料进行加热。其特点是容易控制金属液成分和温度,一次熔化量大,但结构庞大,热效率和生产率。

#### 3.5.49 感应电炉 electric induction furnace

利用感应电流加热和熔炼金属的炉子。按电源频率分为高频、中频和低频(工频)感应炉。工频炉按有无熔沟分为有芯和无芯感应炉。

#### 3.5.50 凝壳炉 skull furnace

采用真空自耗电弧重熔法熔炼和铸造活性金属的真空电弧炉。先熔化的金属液在水冷铜坩埚内凝结成壳,可防止坩埚对后熔化金属液的污染。坩埚内金属液在真空中完成浇铸。

#### 3.5.51 增碳 recarburizing

往熔池内加入碳质材料以提高钢液或铁液含碳量的操作。铸钢熔炼时通常在沸腾期終了时加入增碳材料,铸铁熔炼时若原铁液含碳量过低,也可在炉内或炉外添加增碳材料。

#### 3.5.52 增碳剂 carburetant, carburetting agent, carburizer

加入铁液或钢液中以提高其含碳量的碳质材料(如焦炭、无烟煤、石墨)、高碳生铁或高碳合金。

### 3.6 铸钢熔炼

#### 3.6.1 铸钢熔炼 smelting of cast steel

在炼钢炉内加热熔化钢铁炉料,并通过冶金反应去除气体和有害杂质,获得化学成分和温度合格的铸钢液的过程。

#### 3.6.2 不氧化熔炼法 dead melting

在炼钢过程中,钢液不发生氧化沸腾,待达到适当温度后即进行还原的熔炼方法。

#### 3.6.3 氧化熔炼法 oxidizing melting

炼钢过程中,在炉料熔清后,加入铁矿石、铁鳞或吹氧,使钢液激烈氧化沸腾的熔炼方法。用于脱除钢液中的碳、磷、气体和杂质,提高钢液温度。

#### 3.6.4 氧化期[沸腾期] oxidizing stage, boil stage

炼钢过程中进行吹氧或加入铁矿石( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ),使硅、锰、磷、碳等元素发生氧化反应的阶段。用于脱除钢液中的气体和碳、磷等元素及非金属夹杂物,提高钢液温度。

#### 3.6.5 氧化气氛 oxidizing atmosphere

使合金中某些元素氧化的气体混合物。

#### 3.6.6 氧化渣 oxidizing slag

在炼钢氧化期造成的、能对钢液进行氧化反应的炉渣。渣中含有较多的氧化铁,能氧化脱除钢液中的碳、硅、锰、磷等元素。

#### 3.6.7 还原期 blocking stage, deoxidizing stage

炼钢过程中继氧化期后进行脱氧、脱硫或调整化学成分的阶段。

#### 3.6.8 还原气氛 reducing atmosphere

能使金属氧化物还原成金属的气体混合物。例如燃料不完全燃烧造成的气氛等。

#### 3.6.9 还原渣 reducing slag

在炼钢还原期中加入较多还原剂后造成的、能使钢液中金属氧化物还原成金属的炉渣。如白渣和电石渣。

#### 3.6.10 白渣 white slag

在炼钢还原期中加入石灰、氟石、焦炭粉、硅铁粉后造成的还原渣。冷却后呈白色,能自行粉碎。

## 3.6.11 电弧炉 electric arc furnace direct electric arc furnace

电极与炉料间产生电弧用以熔炼金属的炉子。

## 3.6.12 碱性电弧炉 basic electric arc furnace

以碱性耐火材料(如镁砂、镁砖等)为炉衬的电弧炉。具有脱磷和脱硫作用。

## 3.6.13 酸性电弧炉 acid electric arc furnace

以酸性耐火材料(如硅砂、硅砖等)为炉衬的电弧炉。

## 3.6.14 电渣熔炼 electro-slag melting

利用电流通过熔渣所产生的电阻热熔化和精炼金属的方法。

## 3.6.15 电渣炉 electro-slag furnace

以电流通过熔渣产生的电阻热作为热源来熔化和精炼金属的炉子。

## 3.6.16 氩氧脱碳法 [AOD 法] AOD process Argon-Oxygen Decarburization process

向钢液中吹入氩—氧混合气体氧化和搅拌熔池,脱除钢液中的碳、气体和杂质的炉外精炼技术。用于生产含铬不锈钢、高强度钢等。

## 3.6.17 脱碳 decarburization

在炼钢过程中加入铁矿石或吹氧,使钢液中的碳氧化以减少含碳量的操作。

## 3.6.18 脱氧 deoxidation

为减少熔融金属中的氧,加入与氧亲和力较强的材料,形成易于排除的氧化物的操作。

## 3.6.19 脱氧剂 deoxidizer

为减少熔融金属中的氧而加入的与氧亲和力较强的材料。

## 3.6.20 脱磷 dephosphorization

在炼钢过程氧化期中用碱性渣进行的降低含磷量的操作。

## 3.6.21 脱硫 desulphurization

降低熔融的铁碳合金中含硫量的操作。这种操作可在钢、铁的熔炼过程中进行,称为炉内脱硫;也可在出炉后或浇注前进行,称为炉外脱硫。

## 3.6.22 脱硫剂 desulphurizer

为脱除铁碳合金液中的硫而加入的、能使硫以化合物形式从金属液转入渣中的碱性

熔剂。

### 3.7 铸铁熔炼

#### 3.7.1 铸铁熔炼 smelting of cast iron

在化铁炉内将生铁、废钢等金属炉料加热熔化,并通过冶金反应去除有害杂质和气体,获得具有所要求化学成分和温度的铸铁液的过程。

#### 3.7.2 双联熔炼 duplexing smelting

用两种熔炼炉联合起来熔炼金属的方法。例如转炉-平炉、转炉-电炉、冲天炉-感应电炉等。后一熔炼炉用于升温、保温、调整成分和精炼。

#### 3.7.3 冲天炉 cupola

一种以生铁和(或)废钢铁为金属炉料的竖式圆筒形化铁炉。金属与燃料直接接触,从风口鼓风助燃,能连续熔化。

#### 3.7.4 大间距双排风口冲天炉 spacious twin-tuyeres cupola, twin-wind blast system cupola

风口为二排,风口排距为炉膛直径0.8~1.0.倍的冲天炉。它在炉内可形成两个氧化带和两个还原带,有利于过热铁液。当采用质量较差的焦炭时,宜采用上排风口面积大于下排风口面积的倒置风口和较小的风口排距;采用优质焦炭时,可采用等置风口或顺置风口,并适当加大风口排距。

#### 3.7.5 多排小风口冲天炉 multiple row small tuyeres cupola

风口排数多于三排、风口比约为2.5%~6%的冲天炉。其特点是鼓风在炉膛内分布较均匀,可提高氧化带,延长过热区,还能使炉气中部分CO再燃烧,使铁液温度和熔化率有所提高,并可采用质量较差的焦炭。

#### 3.7.6 卡腰冲天炉 waist shaped cupola

为卡腰炉膛与两排或多排小间距大斜度风口相结合的冲天炉。可使送风沿炉膛截面均匀分布,强化底焦燃烧,提高铁液温度。多用于中小型冲天炉。

#### 3.7.7 热风冲天炉 hot blast cupola

采用预热送风的冲天炉。

#### 3.7.8 水冷冲天炉 water-cooled cupola

用水冷却炉壁和风口(如必要)的冲天炉。

### 3.7.9 水冷热风无炉衬冲天炉 hot blast liningless cupola with water cooling

采用外热式鼓风预热器、雨淋水冷炉身、无炉衬,可较长时间连续熔炼的现代化冲天炉。

### 3.7.10 无焦冲天炉 cokeless cupola

不用焦炭而用石油、天然气、煤气作燃料的冲天炉。炉料加在由置于水冷钢管炉条上的多层耐热陶瓷球形成的、用以过热铁液的炉床上。炉条至炉底间有增碳燃料喷嘴。常用工频前炉过热铁液和调整铁液成分。

### 3.7.11 碱性冲天炉 basic cupola

用镁砂等碱性耐火材料做炉衬的冲天炉。

### 3.7.12 酸性冲天炉 acid cupola

用酸性耐火材料做炉衬的冲天炉。

### 3.7.13 生铁 pig iron

高炉铁液及由其铸成的铁锭。

### 3.7.14 铸造生铁 foundry pig iron

由高炉冶炼,适合于铸造生产技术要求的生铁。铸造生铁特点是硅高,锰和硫按要求有所加减。除一般铸造生铁外,还有低磷生铁、高磷生铁、高硅生铁、可锻铸铁用生铁和球墨铸铁用生铁等。

### 3.7.15 焦炭 coke

由煤等干馏而得的一种固体燃料。分为冶金焦和铸造焦。

### 3.7.16 铸造焦炭[铸造焦] foundry coke

专用于冲天炉熔炼铸铁的焦炭。要求反应能力小、孔隙度小、强度高、固定碳高、块度较大。其他质量指标如挥发物、硫分等与冶金焦炭基本相同。

### 3.7.17 固定碳 fixed carbon

干煤或干焦炭去除挥发物和灰分以后的碳分。即:固定碳% = 100% - (挥发物% + 灰分%)

### 3.7.18 铁焦比[焦比] iron coke ratio

冲天炉熔炼时,所熔化的金属炉料重量与消耗的焦炭重量之比。一般分为总焦比和层焦比两种:总焦比为金属炉料总重量与消耗的焦炭总重量之比;层焦比为每批炉料中金属炉料重量与焦炭重量之比。

### 3.7.19 底焦 coke bed

冲天炉内位于炉底与熔化带下沿之间的焦炭柱。在熔炼过程中底焦上面的金属炉料熔化后经过底焦过热并落入炉缸。

### 3.7.20 层焦 coke split

冲天炉熔炼时,加入炉内的每二批金属料之间的焦炭。

### 3.7.21 隔焦 extra coke

冲天炉熔炼不同牌号铸铁时,为了隔离两种不同成分的铁液,在两种金属炉料间多加的一批层焦。

### 3.7.22 接力焦 buffer coke charge

冲天炉熔炼过程中,底焦高度因炉膛变大等原因低于正常高度时,为保证熔炼过程正常进行,在规定的层焦量外多加入的用于恢复正常底焦高度的焦炭。

### 3.7.23 铁合金 ferro-alloy

以铁为基体金属并含有一种或几种合金元素的,添加在金属炉料中的合金。

### 3.7.24 有效高度 effective height

冲天炉底排风口中心线到加料口下沿的距离。

### 3.7.25 炉缸 cupola well

冲天炉下部贮存熔融金属的部分。即底排风口下缘至炉底之间的炉膛。

### 3.7.26 前炉 forehearth

安装于冲天炉前承储铁液并使铁液温度和成分均匀化的容器。通过过桥与冲天炉炉缸连通。

### 3.7.27 密筋炉胆 ribbed preheating jacket

热风冲天炉的环形内热式空气预热器。炉胆内密布散热筋片以提高换热效率。装在预热带的炉胆可将鼓风预热到  $150 \sim 200^{\circ}\text{C}$ ,装在烟囱内的炉胆能将鼓风预热到  $300 \sim 400^{\circ}\text{C}$ 。



## 3.7.28 出铁槽 cupola spout

冲天炉铁液从出铁口流入浇包所经过的流槽。

## 3.7.29 熔化带 melting zone

冲天炉熔炼中,金属炉料开始熔化到熔化完毕的区域。

## 3.7.30 风带 air belt, air box, wind box

围绕冲天炉风口,使来自风管的鼓风以均衡的流量从各个风口送入炉膛的环形箱体。

风带容积应能储存一秒钟所需风量。风带内空气流速应小于  $2.5 \sim 4\text{m/s}$ 。

## 3.7.31 风口 tuyere

在冲天炉炉身上为鼓入空气而开设的孔口。根据冲天炉炉型的不同,风口可布置为一排、二排或多排。排距和每排风口数有多种情况。风口大小以它的总面积占主风口区炉膛截面积的百分比表示。

## 3.7.32 风口比 tuyere ratio

冲天炉风口的总面积与主风口区炉膛截面积之比。一般用百分比表示。

## 3.7.33 炉壁效应 cupola wall effect

送入冲天炉的鼓风偏向炉壁的现象。它使底焦燃烧和炉温分布不均匀,形成中部下凹的氧化带和还原带,不利于形成集中的高温区和铁液过热,加速炉壁侵蚀,使金属炉料熔化和铁液成分不均匀。

## 3.7.34 冲天炉特性曲线 cupola operation chart

表示冲天炉送风强度、焦炭用量、熔化温度和熔化强度相互关系的网状曲线。

## 3.7.35 冲天炉炉前控制 front control of molten iron of cupola, inspection in front of cupola

在冲天炉熔炼过程中,为保证获得合格铁液,对出炉铁液进行的检测和控制。包括试棒断口检查、铁液温度检测、铁液成分快速分析及快速金相检验等。

## 3.7.36 冲天炉检控仪 tester and controller for cupola melting

用于检测和控制冲天炉熔炼过程的仪器的总称。包括:风量和风压测定仪,料位仪,测温仪,热分析仪,熔炼过程综合测控仪,铸铁成分和性能速测仪等。

## 3.7.37 熔化强度 melting intensity

冲天炉熔炼过程中,主风口处单位炉膛截面积的熔化率。单位为  $t/(m^2 \cdot h)$ 。

### 3.7.38 风量 blast volume

每分钟送入冲天炉的标准状态空气量。单位为  $m^3/\min$ 。

### 3.7.39 送风强度 blast intensity

冲天炉风口处单位平均炉膛截面积上的平均风量。单位为  $m^3/(m^2 \cdot \min)$ 。

### 3.7.40 送风压力 blast pressure

供给冲天炉的鼓风在风箱或风口内的压力。风压可以反映炉内气流阻力的变化,因此可判断熔炼过程是否正常或出现故障,如炉料高度有无变化,风口是否结渣,炉料是否搭棚等。

### 3.7.41 富氧送风 oxygen enriched blast

在冲天炉熔炼过程中向炉内送入高含氧量空气的操作。可强化底焦燃烧,提高炉温和熔化速度。

### 3.7.42 脱湿送风 dehumidification blast

将经过脱湿的空气送入冲天炉的送风制度。可提高铁液温度,减少硅、锰烧损和炉渣中氧化铁含量,降低铁液含气量和白口倾向,改善铸件力学性能。脱湿送风方式有冷冻脱湿、吸附脱湿、吸收脱湿等,应用广泛的是冷冻脱湿。

### 3.7.43 预热送风 hot blast

将经过预热的空气送入冲天炉炉膛的送风方法。

### 3.7.44 送风预热器 blast preheater

将供给冲天炉的空气预先加热的装置。预热器有两大类(1)内热式设置在炉壁或炉子上部,利用炉气余热预热入炉空气,能使风温提高到  $150 \sim 400^\circ\text{C}$ 。(2)外热式在炉外用抽出的炉气或其他燃料燃烧加热供风,可将风温提高到  $500^\circ\text{C}$  左右。

### 3.7.45 火花捕集器 spark arrestor

用于收集自冲天炉顶部喷出的烟尘、火花的装置,通常位于冲天炉烟囱上部。

### 3.7.46 冲天炉加料机 cupola charging machine

把炉料装入冲天炉内的机械设备。

### 3.7.47 爬式加料机 skip hoist

用卷扬机构牵引在倾斜轨道上运行的料桶 ,将炉料提升、装入冲天炉内的设备。

#### 3.7.48 冲天炉自动加料机 automatic cupola charging equipment

冲天炉的自动加料装置。其功能包括 :自动检测料位 ,自动称量炉料 ,自动运送炉料 ,自动布料 ,发生事故时自动报警 ,自动停机接受检查等。

#### 3.7.49 电磁盘 electromagnetic chuck

利用电磁吸力吸取钢铁等磁性材料的装置。多挂在起重机吊钩上 ,供冲天炉、平炉、电炉等加钢铁炉料和配料使用。

#### 3.7.50 电磁配铁秤 electromagnetic weighing balancer

装有电子传感器和电磁盘的半自动或自动称取钢铁原材料的装置。

#### 3.7.51 吸碳 carbon pick - up

冲天炉中 ,铁液从底焦中吸收碳分现象。

#### 3.7.52 棚料[搭棚] bridging

冲天炉内在风口以上 ,炉料不能顺利下降的现象。主要由于熔渣凝结、粘连或卡料等原因所造成。

#### 3.7.53 封炉 banking the cupola

使冲天炉暂时停止熔炼的操作。封炉时应加入适量焦炭 ,关闭鼓风机 ,打开风口 ,诱导自然通风 ,使焦炭在冲天炉内继续小火燃烧以保持温度。恢复送风时要先送风后关闭风口 ,以防爆炸。

#### 3.7.54 打炉 cupola drop

冲天炉熔炼结束后 ,从炉内清除剩余炉料的操作。

#### 3.7.55 碎铁机 breaker

砸断生铁锭的设备。

### 3.8 金属液处理

#### 3.8.1 精炼 refining

去除液态金属中的气体、杂质元素和夹杂物等 ,以净化金属液和改善金属液质量的操作。

#### 3.8.2 真空精炼 vacuum refining

将熔融金属移入带有加热装置的真空炉中精炼的冶金技术。如真空除气、VAD、VOD、VAOD 法等。

### 3.8.3 炉外精炼 ladle refining

在熔炼炉外对出炉金属液进行精炼的方法。用以去除金属液内的气体和杂质,调整金属液成分,提高金属液的纯净度。

### 3.8.4 精炼熔剂[精炼剂] refining flux

用以清除熔融金属中非金属夹杂物和有害气体的熔剂。

### 3.8.5 除气[去气] degassing

去除溶解于熔融金属中气体的操作。分为化学除气和物理除气两类。例如:吹入活性气体或利用熔渣与金属液的反应除气,静置除气、吹惰性气体或加入除气剂除气、真空除气等。

### 3.8.6 真空除气 vacuum degassing

在真空中脱除溶解在金属液中气体的操作。

### 3.8.7 吹气净化 blow purifying

吹惰性气体通过熔池,去除溶解于熔融金属中的气体、熔渣和悬浮氧化物的操作。

### 3.8.8 多孔塞法 porous plug process

通过熔池底部的多孔塞吹入惰性气体,以净化熔融金属的方法。

### 3.8.9 变质 modification

在合金液中加入能影响特定相的生长方式,改变其最终形貌,使合金的凝固组织和性能得以改善的物质的处理工艺。如铸铁的石墨球化处理、铝硅合金的硅相变质处理等。

### 3.8.10 变质剂 modification agent, modifier

用于对合金液进行变质处理的添加剂。如铸铁的球化剂和蠕化剂,铝硅合金的硅相变质剂,变质剂与孕育剂的区别在于:孕育剂仅影响形核过程,只改善而不能改变特定相形貌,变质剂能影响生长过程,改变特定相形貌。例如铸铁孕育剂能使碳以石墨形式形核,但不能使石墨由片状变为球状,球化剂则使石墨生长成球状。

### 3.8.11 磷变质 phosphorus modification

在过共晶铝硅合金液中加入磷或磷酸盐以细化和粒化初晶硅,改善合金力学性能的

处理工艺。

### 3.8.12 钠变质 sodium modification

在铝硅合金液中加入钠或钠盐,使共晶硅由粗片状转变为细粒状,以改善合金力学性能的处理工艺。钠变质效果通常只能维持数十分钟。

### 3.8.13 长效变质剂 permanent modifier

加有可维持较长时间变质效果的元素的变质剂。铝硅合金的长效变质剂中含有锶、铈、碲等元素。

### 3.8.14 型内变质 in - mold modification

在浇注系统内放置变质剂对充型金属液进行瞬时变质的处理工艺。

### 3.8.15 孕育 inoculation

在合金液内加入能影响形核过程,获得所要求的特定相并细化和改善其形貌的物质的金属液处理工艺。

### 3.8.16 瞬时孕育[后孕育] instantaneous inoculation ,late stage inoculation ,post inoculation

为防止孕育衰退,在浇注过程中对金属液进行的孕育处理。包括随流孕育、浇口杯孕育、型内孕育等。

### 3.8.17 随流孕育 metal - stream inoculation

在浇注过程中往金属液流中连续定量加入粒状或丝状孕育剂的瞬时孕育方法。优点是孕育效率高,效果稳定。

### 3.8.18 型内孕育 in - mold inoculation

用置于浇注系统或铸型内的孕育剂对充型金属液进行瞬时孕育处理的方法。

### 3.8.19 浇口盆孕育 pouring basin inoculation

用置于浇口杯底部的孕育剂对浇注金属液进行瞬时孕育处理的方法。

### 3.8.20 孕育剂 inoculant ,inoculating agent

用于对金属液进行孕育处理的添加剂。可归纳为三类:外加晶核物质;形核剂;强成分过冷元素。这些添加剂或降低合金液相线温度,或在基体组织中固溶度很小,阻碍晶体生长,促进成分过冷,成为特定相非均质形核的衬底或核心,或促使枝晶臂形成缩颈,熔断

脱落而使晶核增殖。

### 3.8.21 孕育期 inoculation period

液态金属从开始过冷到产生晶核的时间间隔。过冷度越大则孕育期越短,完成结晶的时间也越短。

### 3.8.22 孕育衰退 inoculation fading

孕育效果随时间延长而逐渐减弱以至消失的现象。不同孕育剂的孕育衰退特性不同。对于铸铁孕育,纯硅衰退最快,FeSi75 孕育处理 8 ~ 10 min 后就衰退到未孕育状态,抗衰退能力强的钡硅铁(含钡 4% ~ 6%)孕育效果可维持 20 min。

### 3.8.23 孕育不良 abnormal inoculation under-inoculation

铸铁液孕育处理时因采用孕育剂不当或孕育量不足,使铸铁组织中石墨粗大,形状恶化,D、E 型石墨数量过多,甚至出现游离碳化物的现象。

### 3.8.24 合金化处理 alloying treatment

向金属液中添加合金元素以保证合金符合规定的化学成分、金相组织和性能的处理方法。

### 3.8.25 喂线法 喂丝法 ] CQ process ,wire feeding process ,wire injection process

用专用设备将预制成线材或铠装线材的金属液处理剂送入熔池或金属液流中,对金属液进行精炼、变质、孕育或合金化处理的工艺方法。

### 3.8.26 摇包 shaking ladle

一种吊放在可调速的偏心旋转支架上,通过摇摆产生搅拌作用,使金属液与添加剂接触机会增加的处理包。是一种效率高而降温较少的金属液处理设备。主要用于铁液脱硫。

### 3.8.27 电磁搅拌 electromagnetic agitation

由电磁效应引起的对熔池内金属液的搅拌作用。

### 3.8.28 静置 holding ,stewing

将熔池内金属液在一定温度放置一段时间以浮除熔渣、气体和夹杂物的处理工艺。主要用于轻合金。

### 3.8.29 扒渣 slagging-off

从熔池内清除熔渣的操作。

### 3.8.30 型内过滤 in - mold filtering

在浇注系统中设置过滤片以净化充型金属液的方法。

### 3.8.31 型内合金化 in - mold alloying

在浇注系统内或型腔内对充型金属液进行合金化处理的方法。

### 3.8.32 晶粒细化 grain refinement

使合金凝固后获得细小晶粒的处理方法。主要分为热控法(液态金属热循环、快速凝固、深过冷等)、动力学法(振动、搅拌等)和化学法(加孕育剂、变质剂、晶粒细化剂等)三类。

### 3.8.33 晶粒细化剂 grain refiner

加入液态金属中使合金凝固后晶粒细化的物质。

## 3.9 浇注

### 3.9.1 浇注 pouring

将熔融金属从浇包注入铸型的操作。

### 3.9.2 保护气氛浇注 pouring under controlled atmosphere

在保护气氛中浇注金属液的操作。

### 3.9.3 真空浇注 vacuum pouring

在真空中浇注金属液的方法。可排出金属液中的气体,防止金属氧化。用于浇注质量要求高的铸件。

### 3.9.4 自动浇注装置 automatic pouring device

冷室压铸机中自动将金属液从保温炉内定量输送并浇入压射室的装置。分为机械输送、气压输送、重力输送、泵送和电磁输送等方式。

### 3.9.5 自动浇注机 automatic pouring machine

能使浇包嘴自动对准铸型浇口杯,自动控制浇注速度和浇注量的浇注设备。主要分为倾注式、气压式、底注式及电磁式四类。

### 3.9.6 电磁浇注机 electromagnetic pouring machine

利用电磁泵的电磁力提升、输送和定量浇注金属液的装置。

### 3.9.7 捣冒口 churning ,pumping

用棒上、下搅动明冒口内金属液 ,防止其表面凝壳以提高冒口补缩作用的操作。

### 3.9.8 点冒口[补注] hot topping up ,teeming

浇注后一段时间内 ,将高温金属液浇入明冒口以提高冒口温度和补缩作用的操作。

### 3.9.9 浇包 ladle

容纳、处理、输送和浇注熔融金属用的容器。其外壳用钢板制成 ,内衬耐火材料。

### 3.9.10 底注包 bottom pouring ladle

浇注嘴设在底部 ,通过塞杆启闭浇注嘴以控制浇注量的浇包。

### 3.9.11 转运包 transfer ladle

把金属液从熔炼炉输送到另一个熔炼炉、保温炉或浇包的容器。

### 3.9.12 金属残液 heel

浇完铸型后 ,不够浇下一个铸型的剩余金属液或冷金属液。

### 3.9.13 冷金属 cold metal

指温度低 ,难以生产合格铸件的金属液。

### 3.9.14 压铁 weight

为防止浇注时液态金属抬起上型 ,造成抬型、跑火等铸造缺陷而在铸型上加放的重物。

## 4 造型材料

### 4.1 基本术语

#### 4.1.1 造型材料 molding material

制造铸型(芯)用的材料。一般指砂型铸造用的材料 ,包括砂、粘土、粘结剂和各种附加物。

#### 4.1.2 铸造用砂[砂] foundry sand ,sand

砂型铸造用的粒度大于 0.020mm 的颗粒耐火材料。铸造用砂按矿物组成为硅砂、镁砂、锆砂、铬铁矿砂、镁橄榄石砂、刚玉砂等 ,按是否与铸造金属液接触分为新砂、再生砂、回用砂等。