

BIAOZHUN JINXIANG TUPU
YU ZUIXIN RECHULI JISHU BIAOZHUN
SHIYONG SHOUC

标准金相图谱

>>>>>
SHIYONGSHOUCE

与最新热处理技术标准

实 用 手 册

主编 谢建欣 王伟志

新 星 出 版 社

标准金相图谱与 最新热处理技术标准实用手册

第二卷

江苏工业学院图书馆
藏书章

新星出版社

第二卷目录

第二部分 热处理技术标准的应用

第一章 基本规定及相关标准应用	(433)
第一节 金属热处理工艺术语	(433)
第二节 热处理工艺材料术语	(463)
第三节 热处理设备术语	(472)
第四节 金属热处理工艺分类及代号	(492)
第五节 可控气氛分类及代号	(501)
第六节 热处理工艺材料分类及代号	(516)
第七节 热处理技术要求在零件图样上的表示方法	(523)
第二章 热处理的能源利用及相关标准应用	(545)
第一节 热处理生产电耗定额及其计算和测定方法	(545)
第二节 热处理节能技术导则	(554)
第三节 热处理生产燃料消耗定额及其计算和测定方法	(563)
第三章 热处理安全技术与环保及相关标准应用	(576)
第一节 金属热处理生产过程安全卫生要求	(576)
第二节 热处理盐浴有害固体废物污染管理的一般规定	(649)
第三节 热处理车间空气中有害物质的限值	(659)
第四节 热处理盐浴有害固体废物无害化处理方法	(664)
第五节 热处理盐浴(钡盐、硝酸盐)有害固体废物分析方法	(673)
第六节 热处理环境保护技术要求	(682)
第四章 整体和表面热处理及相关标准应用	(694)
第一节 钢件的正火与退火	(694)
第二节 钢件的淬火与回火	(715)

第二卷目录

第三节 钢的锻造余热淬火回火处理	(747)
第四节 钢铁件的火焰淬火回火处理	(765)
第五节 钢铁件的感应淬火回火处理	(788)
第六节 灰铸铁件热处理	(811)
第七节 可锻铸铁热处理	(820)
第八节 球墨铸铁热处理工艺及质量检验	(830)
第九节 不锈钢和耐热钢热处理	(841)
第十节 高温合金热处理	(853)

第一章 基本规定及相关标准应用

第一节 金属热处理工艺术语

一、概论

1. 制定本标准的必要性

热处理工艺术语过去主要根据国外书籍、引进工艺及设备文件中所用名词直译或沿用操作者的习惯用语而定。其中直译名词又因人而异,有的音译,有的意译,形成“一物多名”或“一名多物”。例如,“热机械处理”是直译自“thermo-mechanical treatment”,而按工艺过程意译,又叫“形变热处理”,其实是同一个工艺过程。过去“淬火”一词既是包括加热、保温、急冷三个步骤的整个工艺,又是指“急冷”一个步骤,旧社会手艺人甚至把整个热处理都叫做“淬火”。在国际交往中,如果我们不认真考查原来在某个国家的术语,而生硬地从中国的叫法译过去,就会使国外同行无法理解。例如,我们若把前面提到的“形变热处理”译成“deformation heat treatment”写出论文,国外同行就看不懂了。因此统一国内的术语,并建立相应国家的用语对照标准,是促进国内、国际的技术交流所必需的。

2. 有关本标准的国内外概况及制定原则

世界各国对专业术语的标准化工作都很重视。就热处理专业来说,虽然有的国家对基本热处理工艺并未建立标准而是附属在产品标准中,但工艺术语标准却率先建立。例如,前西德并未建立热处理工艺的通用标准,但对术语却建立了统一的标准,有 DIN 17014—1975“钢铁热处理技术术语”和 DIN 17014—1973“钢铁热处理专门术语”。法国也只有术语标准,如 NFA 02—005—1970“碳钢和合金钢热处理常用名词”和 NFA 02—010—1966“热处理词汇、钢铁术语和用语等的定义和术语名称”。日本则有 JIS 201 (1969)“钢铁热处理用语”。国际材料热处理联合会也制定了四国文字对照的“热处理术语”和“十二国文字对照的术语”。国内原航空工业部曾颁发 HB5118—1978“金属合金热处理术语”,但未普遍应用。这些术语标准都是为了在建立工艺标准之前,有一套统一的叫法,使大家有共同的技术语言。因而在制定术语标准时必须同时注意其涵义的准确

性、名称的科学性和习惯性,而以科学性为主。一个名称既有一定的科学性,又符合习惯叫法,就应按习惯叫法,如习惯叫法不太科学,容易混淆,那就应按科学性定名。

对于英语对照名称的制定则要按照名词的定义,找出英、美国的标准名称,而不是从中文名词硬译过去。例如“调质”这一名词,我国是按照原苏联的 улучшение(改善、优质化)译过来的,如果仿效日本把这个工艺术语译成 thermal refining 或 conditioning,英、美同行就难以理解了,因为 thermal refining 有很多方法,不一定仅指“淬火加高温回火”这个工艺。所以我们只好按定义用英、美同行广泛使用的名词用“quenching and tempering”来表述,以免在国际交流时使人误解。

二、标准应用说明

1. 本标准的条文规定及技术数据确定的依据或来源

(1) 术语收入范围。收入本标准的术语是在金属热处理工艺中和与之密切相关的名词,例如显微组织等。至于其他专业的通用术语,例如“力学性能”类就没有收入。

(2) 术语的定义。本标准所列术语的定义(或涵义)一般采用国际材料热处理联合会《热处理术语》的定义(或涵义),必要时我们将此定义叙述得更具体一些。《热处理术语》中有的与我国流行的定义不完全相同,例如,我国曾将分级淬火定义为:“将铁基合金奥氏体化,随之浸入温度稍高于上马氏体点(M_s)的热浴中,并保持一段时间,使工件内部温度基本均匀后取出空冷,使之形成马氏体的淬火硬化工艺”。而在《热处理术语》中,这一工艺的定义则是,“……随之浸入温度稍高于或稍低于上马氏体点(M_s)的热浴中……”,本标准中的定义也是这样写了。同时,因为要获得马氏体组织,所以就称为“马氏体分级淬火”,以区别于获得马氏体+贝氏体双相组织的分级淬火。

(3) 术语的外文对照。制定本标准时考虑到我国热处理工作者经常参考的文献大都是英、德、法、俄、日文,故在制定时查阅了这几个国家标准及书籍,编制了五种外文对照。后因印刷困难,只保留了英文对照。如需其他四国的文字对照,可查阅机械工业出版社出版的由程肃之编著的《金属学及热处理词典》。

(4) 关于同义语。对能表达某一定义但不很确切的习惯用词,择其有一定对照意义者列为同义语,如软氮化即是氮碳共渗的同义语。

2. 几个常用术语的说明

(1) 流态床热处理(2.15)。流态床借助于气体的流动,使固体颗粒悬浮于气流中。利用它的优良导热性能,把热量迅速传给工件(用作加热介质),或把工件热量迅速传出去(用作冷却介质)。我国对流态床的叫法很不一致,如流态化床、流化床炉、浮动粒子炉、流动粒子炉、沸腾层炉等。考虑到这种装置的特点是固体颗粒在一个槽子中形成流态,不一定达到沸腾状态,因而称之为流态床热处理。

(2) 真空热处理(2.9)。“真空”这个名称是不够确切的,因为绝对的“真空”状态是达不到的。习惯上所谓的“真空”就是低于一个大气压的低压状态,实际上就是一个低压热处理,但已成为习惯用名词,用起来也不会引起误解。国际上也是用“真空”这个词,但在定义中说明是在低于一个大气压下进行的热处理。

(3) 可控气氛(2.32)。在国内有几种叫法,即①控制气氛,②制备气氛,③可控气氛。根据译名,即 controlled atmosphere,我们认为这个词的关键在于“可控”,如果气氛是制备的,但成分不能被控制,就失去意义。而用“控制气氛”,则不如“可控气氛”更能贴切地表示这种气氛的主要特征。因此,我们采用了可控气氛一词。

(4) 淬火与淬冷(4.1,4.2)。淬火这个名称,国内外过去都用得比较混乱,有时整个淬火工艺叫做淬火(quenching),有时又将淬火冷却这一部分也称为“淬火”(quenching),有时还将合金从高温固溶体区急冷下来以免固溶体分解,保留到常温(没有相变发生)的冷却步骤也称为“淬火”。现在国际上对于这一问题,已有明确区别,根据 IFHT 的“热处理术语”标准中已明确规定整个淬火工艺称为 quench hardening,淬火的冷却步骤称 quenching,固溶热处理中的冷却过程称为 rapid cooling。因而,依照习惯我们称整个过程为淬火,而不叫淬火硬化,称淬火冷却为淬冷,即淬火冷却的简称。固溶热处理的快冷过程被称为“快冷”。

(5) 贝氏体等温淬火(4.15)。等温淬火顾名思义是个泛指的名称,即将热工件冷至某一温度保持一定时间后再冷却。如果以获得贝氏体为目的,则名称中明确指出获得贝氏体为目的就称为贝氏体等温淬火。

(6) 马氏体分级淬火(4.16)。马氏体分级淬火这一名词在《金属热处理》杂志中曾热烈讨论过。主要针对英文名词 austempering, marempering, marquenching 三个名词的译名进行的。结论是认为 austemper 就是贝氏体等温淬火, marempering 和 austempering 分别译成“Ms 点以上的分级淬火”和“Ms 点以下的分级淬火”(《金属热处理》1978 年 6 期 64 页)。根据英国 Eric N. Simons 所著的《A dictionary of metal heat treatment》, martempering 与 marquenching 是一回事, marquenching 仅是 martempering 的变种。我们根据获得的组织把此工艺定义为马氏体分级淬火。同时着重说明两点,一是分级温度在 Ms 点稍上或稍下,一是要获得马氏体组织。目前很多人研究要获得主要为马氏体和少量贝氏体的双相组织以提高强韧性。这样马氏体分级淬火可能还有一些变种,但尚未定型。所以还是把目的要取得马氏体的分级淬火定名为马氏体分级淬火。

(7) 液体氮碳共渗(10.3)。国外曾称为“软氮化”,我国也曾直译过。最初是单指在盐浴中进行的氮碳共渗。后来凡是氮碳共渗的工艺,无论用盐浴还是用气体,都叫软氮化,但事实上这个工艺并不都是形成比一般渗氮软的表层。在 20 世纪 70 年代编写《热处理手册》第 1 版时,又根据苏联 Гуляев 的《钢的热处理》一书的叫法,称为低温碳氮共渗。但这个名称也不太确切,一是什么叫“低温”,一是碳氮共渗究竟是以渗碳为主,还是

以渗氮为主很模糊,因此,我们根据国际材料热处理联合会的定名原则,“以渗碳为主的碳和氮共渗称为碳氮共渗,以渗氮为主的碳和氮共渗称为氮碳共渗”,而把“软氮化”作为“液体氮碳共渗”的同义语,再把“低温碳氮共渗”作为整个“氮碳共渗”的同义语。

(8)索氏体化处理(4.45)。自20世纪50年代以来,我国所谓“铅淬火”的定义是将钢丝加热至奥氏体化温度,随之浸入该钢的等温转变图的“鼻尖”附近温度的铅浴中,等温保持直到奥氏体分解完了,取出在空气中冷却下来,获得全部或大部分索氏体组织。这个工艺现在已几乎被盐浴等温代替。所以在标准索氏体化处理(4.45)中列出了铅浴索氏体化处理、盐浴索氏体化处理、风冷索氏体化处理等术语。

(9)冷处理与深冷处理(4.32,4.33)。将工件在远低于室温的温度进行冷却的工艺,我国通常称为“冷处理”。但是“冷”字的意义是不明确的,因为“冷”是相对于“热”,至少也是指室温以下。然而“热处理”中所称的“冷处理”是远低于室温的温度下处理,甚至达到 -195°C (液氮的汽化温度)。因而按惯例分为“冷处理”和“深冷处理”两类。

(10)形变淬火(4.29)。这种工艺是利用变形操作(如轧制、锻打等)后的余热进行淬冷,它和高温形变处理不同,即它不是在某一恒温进行形变后才淬冷,而是在变温形变成形后再淬冷的,即利用余热淬冷的。这种操作包括锻造余热淬火,轧制余热淬火以及控制轧制。

(11)自热回火(5.4)与自发回火(5.5)。过去有“自回火”这个统称,理解成在表层淬火后,由于心部还有热量向外传导,对已淬火部分进行加热回火。但是自从对低碳马氏体深入研究后,发现由于低碳钢的材3点温度较高,淬火时,自发形成回火组织,因而称为自发回火,而前面所说的由心部的热量传到表面受到加热而回火,称为自热回火。

(12)天然稳定化处理(6.8)。铸件在露天长期放置,形成铸造应力的松弛,从而使铸件形状和尺寸稳定,这样的处理,在我国通常称为“时效”。这种处理英文叫做“seasoning”,日文称为シーズニング。虽直译亦可译为“时效”,但是在金属学及热处理专业中时效(即ageing)已有其明确定义,即“合金经固溶热处理或冷塑性形变后,在室温放置或在稍高温保持时,其性能随时间而变化的现象”。合金经时效后所发生的性能变化,是由于成分扩散形成颗粒析出而引起的,并不涉及内应力的松弛或消除。为了避免混淆,采用“天然稳定化处理”这样的叫法,而不称“时效”。

(13)淬火冷却畸变(14.6)。“工件热处理时发生的形状和尺寸的变化”通常称之为热处理变形。然而,中文的“变形”一词的涵义是形状变化,而不能把“尺寸变化”包含在内。通常还把变形分为“形状变形”和“尺寸变形”,这两种叫法都不合理的,一是“变形”已经是“形状变化”,怎能叫“形状变形”。另外“尺寸”并不是一件事物,没有形状,怎能叫它“变形”。同时,近年来国外热处理文章和书籍中都称“distortion”,而不叫“deformation”,“distortion”译为“畸变”为好,用“畸变”这个词,就可以叫“形状畸变”和“尺寸畸

变”,说得通些。因此我们采用“畸变”的叫法。

(14)回火脆性的英文对照问题(14.19,14.20,14.21)。标准中所订的英文对照,国外是可以理解的,因为书籍中有这样的名词。但是根据国际材料热处理联合会的名词中规定“回火脆性”的英文对照是“temper brittleness”,而“第一类回火脆性”的英文对照是“irreversible temper brittleness”,“第二类回火脆性”的英文对照是“reversible temper brittleness”。

(15)亚组织(13.43)。关于亚组织的定名问题,习惯上曾称为“亚结构”,我们考虑到它是比显微组织细一级的组织,称“亚组织”比较合理,如果称“亚结构”,则“结构”涉及原子配列的组成关系,“亚结构”就要比“结构更细”,显然是不合适的,因而定名为“亚组织”,而以习惯用的“亚结构”作为同义语。

(16)索氏体、托氏体(13.27,13.28)。“索氏体”、“屈氏体”的名称国内使用得非常广泛。但由于只是“珠光体”粗细之分,所以英、美、德、法国已经废弃这两个名称,日本也正在废弃使用过程中。我们考虑到这两个名称在我国使用得极为普遍,故在标准中仍旧列入,只是“屈氏体”是因发现这个组织的学者叫 L. Troost 是法国人,法语读音应为“托斯特”,而不应按英语读法为“屈斯特”,所以本标准中定名为“托氏体”。

(17)碳含量分布(7.23)。碳含量泛指钢整体或某一部位碳的含量,不限定其存在形式。碳浓度则限定为固溶于铁或铁中的碳含量。合金钢渗碳表层常出现碳化物,近年来开发的碳化物弥散强化渗碳(7.14)更是如此。因而碳含量作为定量表达碳在渗层中的分布比较贴切。

(18)碳活度(7.26)。活度的物理涵义是“给定溶质在给定溶液(或固溶体)中的有效浓度”。钢件渗碳通常是在奥氏体状态进行,因此钢件渗碳涉及的碳活度通常是指碳在奥氏体中的有效浓度。应该指出,铁素体中碳的活度及活度系数,切勿随意套用计算奥氏体中碳的活度及活度系数的经验公式。

三、标准文本(GB/T 7232-1999)

中华人民共和国国家标准

GB/T 7232-1999

金属热处理工艺术语

代替 GB 7232-87

Terminology of metal heat treatment

1 范围

本标准规定了金属热处理工艺主要术语的定义及英文对照。

本标准适用于金属热处理工艺技术标准及技术文件等。

2 总类

2.1 热处理 heat treatment

采用适当的方式对金属材料或工件(以下简称工件)进行加热、保温和冷却以获得预期的组织结构与性能的工艺。

2.2 整体热处理 bulk heat treatment

对工件整体进行穿透加热的处理。

2.3 化学热处理 thermo-chemical treatment

将工件置于适当的活性介质中加热、保温,使一种或几种元素渗入它的表层,以改变其化学成分、组织和性能的热处理。

2.4 化合物层 compound layer

化学热处理、物理气相沉积和化学气相沉积时在工件表面形成的化合物层。

2.5 扩散层 diffusion zone

化学热处理时工件化合物层之下的渗层和化学气相沉积时化合物溶解并进行扩散的内层,统称扩散层。

2.6 表面热处理 surface heat treatment

为改变工件表面的组织和性能,仅对其表面进行热处理的工艺。

2.7 局部热处理 local heat treatment, partial heat treatment

仅对工件的某一部位或几个部位进行热处理的工艺。

2.8 预备热处理 conditioning treatment

为调整原始组织,以保证工件最终热处理或(和)切削加工质量,预先进行热处理的工艺。

2.9 真空热处理 vacuum heat treatment, low pressure heat treatment

在低于 $1 \times 10^5 \text{ Pa}$ (通常是 $10^{-1} \sim 10^{-3} \text{ Pa}$) 的环境中加热的热处理工艺。

2.10 光亮热处理 bright heat treatment

工件在热处理过程中基本不氧化,表面保持光亮的热处理。

2.11 磁场热处理 heat treatment in magnetic field, thermomagnetic treatment

为改善某些铁磁场材料的磁性能而在磁场中进行的热处理。

2.12 可控气氛热处理 heat treatment in controlled atmosphere

为达到无氧化,无脱碳或按要求增碳,在成分可控的炉气中进行的热处理。

2.13 保护气氛热处理 heat treatment in protective gases

在工作表面不氧化的气氛或惰性气体中进行的热处理。

2.14 离子轰击热处理 plasma heat treatment, ion bombardment heat treatment, glow

discharge heattreatment

在低于 $1 \times 10^5 \text{ Pa}$ (通常是 $10^{-1} \sim 10^{-3} \text{ Pa}$) 的特定气氛中利用工件(阴极)和阳极之间等离子体辉光放电进行的热处理。

2.15 流态床热处理 heat treatment in fluidized beds

工件在由气流和悬浮其中的固体粉粒构成的流态层中进行的热处理。

2.16 高能束热处理 high energy heat treatment

利用激光、电子束、等离子弧、感应涡流或火焰等高功率密度能源加热工件的热处理工艺总称。

2.17 稳定化处理 stabilizing treatment, stabilizing

为使工件在长期服役的条件下形状和尺寸变化能够保持在规定范围内的热处理。

2.18 形变热处理 thermomechanical treatment

将塑性变形和热处理结合,以提高工件力学性能的复合工艺。

2.19 复合热处理 duplex heat treatment

将多种热处理工艺合理组合,以便更有效地改善工件使用性能的复合工艺。

2.20 修复热处理 restoration heat treatment

指对长期运行后的热处理件(工件)在尚未发生不可恢复的损伤之前,通过一定的热处理工艺,使其组织结构得以改善,使用性能或(和)几何尺寸得以恢复,服役寿命得以延长的热处理技术。

2.21 清洁热处理 clean production in heat treatment

作为一种可持续发展的生产方式之一的清洁热处理主要包括少、无污染,少、无氧化与节能的热处理技术。它反映了经济效益、社会效益与环境效益的统一。

2.22 热处理工艺周期 thermal cycle, time temperature cycle, heat treatment cycle

通过加热、保温、冷却,完成一种热处理工艺过程的周期。

2.23 加热制度 heating schedule

对一个工艺周期内工件或加热介质在加热阶段温度变化的规定。

2.24 预热 preheating

为减少畸变,避免开裂,在工件加热至最终温度前进行的一次或数次阶段性保温的过程。

2.25 加热速度 heating rate, rate of heating

在给定温度区间单位时间内工件或介质温度的平均增值。

2.26 差温加热 differential heating

有目的地在工件中产生温度梯度的加热。

2.27 纵向移动加热 scanning heating

工件在热源内纵向连续移动或热源沿工件纵向连续移动进行的加热。

2.28 旋转加热 spin heating

工件在热源内(外)旋转进行的加热。

2.29 保温 holding, soaking

工件或加热介质在工艺规定温度下恒温保持一定时间的操作。恒温保持的时间和温度分别称保温时间和保温温度。

2.30 有效厚度 effective thickness

工件各部位壁厚不同时,如按某处壁厚确定加热时间即或保证热处理质量,则该处的壁厚称为工件的有效厚度。

2.31 奥氏体化 austenitizing

工件加热至 A_{c3} 或 A_{c1} 以上,以全部或部分获得奥氏体组织的操作称为奥氏体化。工件进行奥氏体化的保温温度和保温时间分别称为奥氏体化温度和奥氏体化时间。

2.32 可控气氛 controlled atmosphere

成分可按氧化-还原、增碳-脱碳效果控制的炉中气体混合物。其中包括放热式气氛、吸热式气氛、放热-吸热式气氛、有机液体裂解气氛、氨基气氛、氨制备气氛、木炭制备气氛和氢气等。

2.33 吸热式气氛 endothermic atmosphere

将气体燃料和空气以一定比例混合,在一定的温度于催化剂作用下通过吸热反应裂解生成的气氛。可燃,易爆,具有还原性。一般用作工件的无脱碳加热介质或渗碳时的载气。

2.34 放热式气氛 exothermic atmosphere

将气体燃料和空气以接近完全燃料的比例混合,通过燃料、冷却、除尘等过程而制备的气氛。根据 H_2 、 CO 的含量可分为浓型和淡型两种。浓型可燃,易爆,可作为退火、正火和淬火的无氧化,微脱碳加热保护气氛。淡型不可燃,不易爆,可作为无氧化加热保护气氛和使用吸热式气氛时的排除炉中空气的置换气氛。

2.35 放热-吸热式气氛 exo-endothermic atmosphere

用吸热式气氛发生器原理制备,吸热式气氛的热源是放热式的燃烧。燃烧产物添加少量燃料即可进行吸热式反应。这种气氛兼有吸热和放热两种气氛的用途,且制备成本低和具有节能效果。

2.36 滴注式气氛 drip feed atmosphere

把含碳有机液体(一般用甲醇)定量滴入加热到一定温度、密封良好的炉内,在炉内裂解形成的气氛。甲醇裂解气可用作渗碳载气,添加乙酸乙酯、丙酮、异丙醇、煤油等可提高碳势,作为渗碳气氛。

2.37 氮基气氛 nitrogen-base atmosphere

一般指含氮在 90% 以上的混合气体、精净化放热式气氛、氨燃烧净化气氛、空气液化分馏氮气,用碳分子筛常温空气分离制氮和薄膜空分制氮的气氛都属此类。当前,后两种气氛使用较多。氮基气氛,即使是高纯氮也含微量氧,直接使用不能保护使工件获得无氧化加热效果,一般需添加少量甲醇。氮基气氛可用作工件无氧化加热保护气氛,也可用用渗碳载气。

2.38 合成气氛 artificial atmosphere

把纯氮和甲醇裂解气按一定比例混合可视为吸热式气氛作为渗碳载气,此即合成气氛。碳分子筛和薄膜空分制氮法问世后,配制合成气氛被认为是一种便宜和节能的可控气氛制备方法。尤其在我国,采用合成气氛是解决制备可控气氛气源的一条主要出路。

2.39 直生式气氛 direct prepared atmosphere

将气体燃料和空气按吸热式气氛的比例配好,直接通入渗碳炉中,在炉内裂解成所需成分的气氛。利用氧探头和微处理机以及碳势控制系统,可以实现这种气氛的碳势精确控制。采用直生式气氛省略了气体发生炉,可以节约能耗。

2.40 中性气氛 neutral atmosphere

在给定温度下不与被加热工件发生化学反应的气氛。

2.41 氧化气氛 oxidizing atmosphere

在给定温度下与被加热工件发生氧化反应的气氛。

2.42 还原气氛 reducing atmosphere

在给定条件下可使金属氧化物还原的气氛。

2.43 冷却制度 cooling schedule

对工件热处理冷却条件(冷却介质、冷却速度)所作的规定。

2.44 冷却速度 cooling rate

热处理冷却过程中在某一指定温度区间或某一温度下,工件温度随时间下降的速率。前者称为平均冷却速度,后者称为瞬时冷却速度。

2.45 马氏体临界冷却速度 critical cooling rate

工件淬火时可抑制非马氏体转变的冷却速度下限。

2.46 冷却曲线 cooling curve

显示热处理冷却过程中工件温度随时间变化的曲线。

2.47 特性冷却曲线 characteristic cooling curve

规定试样的心部冷却速度随温度变化的特性曲线,它反映了液态介质对试样在不同温度下的冷却速度。

2.48 炉冷 furnace cooling

工件在热处理炉中加热保温后,切断炉子能源,使工件随炉冷却的方式。

2.49 淬冷烈度 quenching intensity

表征淬火介质从热工件中吸取热量的能力的指标,以"值来表示。几种介质的淬火冷却烈度见表1。

2.50 等温转变 isothermal transformation

工件奥氏体化后,冷却到临界点(Ar_1 或 Ar_3)以下等温保持时过冷奥氏体发生的转变。

2.51 连续冷却转变 continuous cooling transformation

表1 淬火冷却烈度 H

搅动情况	空 气	油	水	盐 水
静止	0.02	0.25 ~ 0.30	0.9 ~ 1.0	2.0
中等	—	0.35 ~ 0.40	1.1 ~ 1.2	
强	—	0.50 ~ 0.80	1.6 ~ 2.0	
强烈	0.08	0.80 ~ 1.10	4.0	5.0

工件奥氏体化后以不同冷却速度连续冷却时过冷奥氏体发生的转变。

2.52 等温转变图;奥氏体等温转变图 isothermal transformation diagram(TIT curve)

过冷奥氏体在不同温度等温保持时,温度、时间与转变产物所占百分数(转变开始及转变终止)的关系曲线图。

2.53 连续冷却转变图;奥氏体连续冷却转变图 continuouscooling transformation diagram(CCTcurve)

工件奥氏体化后连续冷却时,过冷奥氏体开始转变及转变终止的时间、温度及转变产物与冷却速度之间的关系曲线图。

2.54 孕育期 incubation period

工件的不平衡组织在给定温度恒温保持时,从到达该温度至开始发生组织转变所经历的时间。

3 退火类

3.1 退火 annealing

工件加热到适当温度,保持一定时间,然后缓慢冷却的热处理工艺。

3.2 再结晶退火 recrystallization annealing

经冷却塑性变形加工的工件加热到再结晶温度以上,保持适当时间,通过再结晶使冷变形过程中产生的晶体学缺陷基本消失,重新形成均匀的等轴晶粒,以消除形变强化效应和残余应力的退火。

3.3 等温退火 isothermal annealing

工件加热到高于 Ac_3 (或 Ac_1) 的温度,保持适当时间后,较快地冷却到珠光体转变温度区间的适当温度并等温保持,使奥氏体转变为珠光体类组织后在空气中冷却的退火。

3.4 球化退火 spheroidizing annealing, spheroidizing

为使工件中的碳化物球状化而进行的退火。

3.5 预防白点退火 hydrogen relief annealing

为防止工件在热形变加工后的冷却过程中因氢呈气态析出而形成发裂(白点),在形变加工完后直接进行的退火。其目的是使氢扩散到工件之外。

3.6 脱氢处理 baking, dehydrogenation

在工件组织不发生变化的条件下,通过低温加热、保温,使工件内的氢向外扩散进入大气中的退火。

3.7 光亮退火 bright annealing

工件在热处理过程中基本不氧化,表面保持光亮的退火。

3.8 中间退火 process annealing, intermediate annealing, interstage annealing

为消除工件形变强化效应,改善塑性,便于实施后继工序而进行的工序间退火。

3.9 均匀退火 homogenizing, diffusion annealing

以减少工件化学成分和组织的不均匀程度为主要目的,将其加热到高温并长时间保温,然后缓慢冷却的退火。

3.10 稳定化退火 stabilizing annealing

为使工件中微细的显微组成物沉淀或球化的退火。例如某些奥氏体不锈钢在 850°C 附近进行稳定化退火,沉淀出 TiC 、 NbC 、 TaC ,防止耐晶间腐蚀性能降低。

3.11 去应力退火 stress relieving, stress relief annealing

为去除工件塑性变形加工、切削加工或焊接造成的内应力及铸件内存在的残余应力而进行的退火。

3.12 完全退火 full annealing

将工件完全奥氏体化后缓慢冷却,获得接近平衡组织的退火。

3.13 不完全退火 partial annealing, incomplete annealing

将工件部分奥氏体化后缓慢冷却的退火。

3.14 晶粒粗化退火 coarse-grained annealing

将工件加热至比正常退火较高的温度,保持较长时间,使晶粒粗化以改善材料被切削加工性能的退火。

3.15 双联退火 double annealing

中间不冷至室温,前后接续的两次退火。

3.16 快速退火 rapid annealing

采用高能束或其他能源将工件加热至比正常退火较高的温度并短暂保温的退火。

3.17 亚相变点退火 subcritical annealing

工件在低于 A_{c1} 的温度进行的退火工艺的总称。其中包括亚相变点球化退火、再结晶退火、去应力退火等。

3.18 连续退火 continuous annealing

用连续作业炉实施的退火。

3.19 可锻化退火 malleablizing

使成分适宜的白口铸铁中的碳化物分解并形成团絮状石墨的退火。

3.20 石墨化退火 graphitizing treatment

为使铸铁内莱氏体中的渗碳体或(和)游离渗碳体分解而进行的退火。

3.21 装箱退火 box annealing, close annealing, potannealing, coffin annealing, pack annealing

将工件装入有保护介质的密封容器中加热的退火。

3.22 真空退火 vacuum annealing

在低于 10^5 Pa (通常是 $10^{-1} \sim 10^{-3} \text{ Pa}$) 的环境中进行的退火。

3.23 感应加热退火 induction annealing

利用感应涡流加热进行的退火。

3.24 火焰退火 flame annealing

利用火焰加热进行的退火。

3.25 等温形变珠光体化处理 isoforming

工件加热奥氏体化后,过冷到珠光体转变区的中段,在珠光体形成过程中塑性加工成形的联合工艺。

3.26 晶粒细化处理 structural grain refining

以减小工件晶粒尺寸或改善组织均匀性为目的而进行的热处理。

3.27 正火 normalizing

工件加热奥氏体化后在空气中冷却的热处理工艺。

3.28 二段正火 two - step normalizing

工件加热奥氏体化后,在静止的空气中冷却到 A_{r1} 附近即转入炉中缓慢冷却的正火。

3.29 等温正火 isothermal normalizing

工件加热奥氏体化后,采用强制吹风快冷到珠光体转变区的某一温度,并保温以获得珠光体型组织,然后在空气中冷却的正火。

3.30 两次正火;多重正火 repeated normalizing

工件(主要为铸锻件)进行两次或两次以上的重复正火。

4 淬火类

4.1 淬火 quench hardening, transformation hardening

工件加热奥氏体化后以适当方式冷却获得马氏体或(和)贝氏体组织的热处理工艺。最常见的有水冷淬火、油冷淬火、空气淬火等。

4.2 淬火冷却;淬冷 quenching

工件淬火周期中的冷却部分。

4.3 局部淬火 selective hardening, localized quench hardening

仅对工件需要硬化的局部进行的淬火。

4.4 表面淬火 surface hardening

仅对工件表层进行的淬火,其中包括感应淬火、接触电阻加热淬火、火焰淬火、激光淬火、电子束淬火等。

4.5 气冷淬火 gas quenching

专指在真空中加热和在高速循环的负压、常压或高压的中性和惰性气体中进行的淬火冷却。

4.6 风冷淬火 forced air hardening, air blast hardening

以强迫流动的空气或压缩空气作为冷却介质的淬火冷却。

4.7 盐水淬火 brine hardening

以盐类的水溶液作为冷却介质的淬火冷却。

4.8 有机聚合物水溶液淬火 glycol hardening, polymer solution hardening

以有机高分子聚合物的水溶液作为冷却介质的淬火冷却。

4.9 喷液淬火 spray hardening

用喷射液流作为冷却介质的淬火冷却。

4.10 喷雾冷却 fog hardening

工件在水和空气混合喷射的雾中进行的淬火冷却。