

## 热喷涂常用术语

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了热喷涂科学技术领域的方法、涂层、工艺、涂层材料及有关装备的常用术语。  
本标准适用于热喷涂专业。

### 2 方法

#### 2.1 热喷涂 thermal spraying

利用热源将金属或非金属材料熔化、半熔化或软化,并以一定速度喷射到基体表面,形成涂层的方法。

#### 2.2 热喷涂技术 thermal spraying technique

用热喷涂方法制备涂层的技术,包括工艺、材料、装备、检测及基础理论等。

#### 2.3 火焰喷涂 flame spraying

利用可燃气体与助燃气体混合后燃烧的火焰为热源的热喷涂方法。

#### 2.4 线材火焰喷涂 wire flame spraying; wire metallizing

喷涂材料为线状(丝材)的火焰喷涂方法。

#### 2.5 陶瓷棒火焰喷涂 ceramic rod flame spraying

喷涂材料为棒状陶瓷的火焰喷涂方法。

#### 2.6 粉末火焰喷涂 powder flame spraying

喷涂材料为粉末的火焰喷涂方法。

#### 2.7 超音速火焰喷涂 hypersonic flame spraying

燃烧火焰流速度超过音速的粉末火焰喷涂方法。

#### 2.8 电弧喷涂 arc spraying; electric arc spraying

利用两根形成涂层材料的消耗性电极丝之间产生的电弧为热源,加热熔化消耗性电极丝,并被压缩气体将其雾化和喷射到基体上,形成涂层的热喷涂方法。

#### 2.9 低压电弧喷涂 low pressure arc spraying

在低于大气压的气氛环境中进行的电弧喷涂方法。

#### 2.10 等离子喷涂 plasma spraying

利用非转移型电弧等离子体(等离子弧)为热源的热喷涂方法。

#### 2.11 气稳等离子喷涂 gas plasma spraying

采用气体产生并稳定等离子弧的等离子喷涂方法。

#### 2.12 液稳等离子喷涂 liquid plasma spraying

采用液体产生并稳定等离子弧的等离子喷涂方法。

#### 2.13 水稳等离子喷涂 water plasma spraying

采用水产生并稳定等离子弧的等离子喷涂方法。

#### 2.14 低压等离子喷涂(真空等离子喷涂) low pressure plasma spraying; vacuum plasma spraying

在低压隔离室内进行的等离子喷涂。

- 2.15 高频等离子喷涂 high frequency induction plasma spraying  
利用高频等离子体为热源的热喷涂方法。
- 2.16 高频喷涂 high frequency induction spraying  
利用高频磁场在金属丝里产生感应电流为热源使材料熔化,被压缩气体雾化并喷射到基体上,形成涂层的热喷涂方法。
- 2.17 爆炸喷涂 detonation flame spraying  
利用可燃气体和氧气混合物的爆炸作热源的热喷涂方法。
- 2.18 线爆喷涂 wire explosion spraying  
利用电熔放电形成强的冲击电流使金属线材过热熔化并爆炸成微粒,高速喷射到基体表面形成涂层的热喷涂方法。
- 2.19 金属喷涂 metal spraying  
喷涂材料为金属的热喷涂。
- 2.20 喷焊 hardfacing, spraying welding  
在热喷涂过程中同时对基体加热,使涂层在基体表面熔化,形成熔敷层的方法。
- 2.21 火焰喷焊 flame spray welding  
利用气体燃烧火焰为热源的喷焊方法。
- 2.22 等离子喷焊(粉末等离子弧喷焊) plasma transferred arc  
利用转移型等离子弧为主要热源的热喷涂方法。
- 2.23 重熔 fusion  
利用热源对热喷涂涂层加热熔化的工艺过程。
- 2.24 火焰重熔 flame fusion  
采用气体燃烧火焰作热源的重熔方法。
- 2.25 感应重熔 inducting fusion  
采用感应加热使涂层重熔的方法。
- 2.26 炉内重熔 fusion in furnace  
在加热炉内使涂层重熔的方法。
- 2.27 激光重熔 laser fusion  
采用激光加热使涂层重熔的方法。
- 2.28 电子束重熔 electron ray fusion  
采用电子束加热使涂层重熔的方法。

### 3 涂层

- 3.1 热喷涂涂层 thermal spraying coating, thermal spraying deposit  
用热喷涂方法在基体表面制备的覆盖层,简称喷涂层或涂层。
- 3.2 基体 substrate  
用来沉积热喷涂涂层的物体称为基体。
- 3.3 底层 undercoat  
为了改善涂层与基体结合性能或其它性能,首先喷涂在基体表面的涂层。又称粘结底层。
- 3.4 面层 surface coating  
在复合涂层或阶梯涂层中处于外表面的喷涂层。
- 3.5 中间层 interlayer, inter coating  
处于面层与底层之间的喷涂层。



- 3.6 金属涂层 metallic coating  
涂层材料为金属的喷涂层。
- 3.7 陶瓷涂层 ceramic coating  
涂层材料为陶瓷的喷涂层。
- 3.8 塑料涂层 plastics coating  
涂层材料为塑料的喷涂层。
- 3.9 复合涂层 composite coating  
由两种或两种以上不同材料所组成的喷涂层。
- 3.10 阶梯涂层 graduated coating  
在厚度方向涂层材料的成分呈阶梯形变化的复合涂层。
- 3.11 自粘结涂层 self-bonding coating  
用自粘结材料制备的喷涂层。
- 3.12 喷涂态涂层 as-sprayed coating  
未进行后处理的喷涂层,又称原始涂层。
- 3.13 喷焊层 hardfacing coating, spray welding coating  
用喷焊方法在基体表面制备的覆盖层。
- 3.14 防护涂层 preventive coating, protective coating  
对基体材料能起某种保护作用的喷涂层,又称保护涂层。
- 3.15 强化涂层 strengthened coating  
增强基体材料抗环境损伤能力的喷涂层。如耐蚀涂层、耐磨涂层、耐磨蚀涂层等。
- 3.16 功能涂层 function coating  
使基体材料表面增加某种功能作用的喷涂层。如自润滑涂层、绝缘涂层、导电涂层等。
- 3.17 阳极涂层 anodic coating  
电极电位对于基体金属为负的金属喷涂层。
- 3.18 阴极涂层 cathodic coating  
电极电位对于基体金属为正的金属喷涂层。
- 3.19 耐蚀涂层 corrosion-resistant coating  
提高基体抗腐蚀能力的喷涂层。
- 3.20 抗氧化涂层 oxidation-resistant coating  
提高基体抗氧化能力的喷涂层。
- 3.21 耐磨涂层 wear-resistant coating  
提高基体耐磨损能力的喷涂层。
- 3.22 耐磨蚀涂层 abrasive corrosion-resistant coating  
提高基体耐磨蚀能力的喷涂层。
- 3.23 自润滑涂层 self-lubricating coating  
含有固体润滑组分的喷涂层。
- 3.24 可磨密封涂层 abradable sealing coating  
在相对运动需保证气密性的摩擦副中,在固定件表面喷涂一层能被运动件表面磨削,从而形成理想间隙的喷涂层。又称可磨封严涂层。
- 3.25 耐热涂层 heat-resistant coating  
具有耐热作用的喷涂层。
- 3.26 热障涂层 thermal barrier coating, thermal insulation coating  
具有隔热作用的喷涂层。

- 3.27 绝缘涂层 insulation coating  
具有电绝缘作用的喷涂层。
- 3.28 导电涂层 conductance coating; conductible coating  
具有导电性能的喷涂层。
- 3.29 屏蔽涂层 shielding coating  
具有屏蔽电磁波作用的喷涂层。
- 3.30 催化涂层 catalysis coating  
能对化学反应起催化作用的喷涂层。
- 3.31 热辐射涂层 heat radiation coating  
具有较高辐射率性能的喷涂层。
- 3.32 假合金涂层 pseudo-alloy coating  
由两种或两种以上不同成分的金属或合金相嵌组成的喷涂层。
- 3.33 粘结 adhesion  
喷涂层和基体表面之间的结合。
- 3.34 机械结合 mechanical bond  
喷涂层和粗化的基体表面,以颗粒的机械连锁形成的粘结。
- 3.35 物理结合 physical bond  
涂层和基体以范德华力形成的结合。
- 3.36 冶金结合 metallurgical bond  
金属涂层和基体金属之间产生的冶金反应的结合。
- 3.37 结合力 bonding force  
喷涂层和基体粘结的力。
- 3.38 结合强度 bond strength  
单位面积上的结合力。
- 3.39 涂层强度 coating strength  
喷涂层自身的结合强度。
- 3.40 涂层硬度 coating hardness  
涂层的软硬程度。
- 3.41 涂层密度 coating density  
喷涂层单位体积的质量。
- 3.42 涂层孔隙率 coating porosity  
喷涂层中孔隙的体积与涂层总体积之比。
- 3.43 涂层显微结构 coating micro structure  
喷涂层结构中的显微状况。
- 3.44 涂层层状结构 coating laminal structure  
涂层显微结构中呈现的片状组织结构。
- 3.45 涂层应力 coating stress  
热喷涂过程中在涂层内所形成的应力。

## 4 工艺

- 4.1 表面预处理 surface preparation  
喷涂前对基体待喷涂部位的表面进行净化、粗化等以形成所希望的或规定的表面状态而进行的工作,又称表面制备。



- 4.2 净化 cleaning  
通过清洗、脱脂、喷砂等手段,使基体待喷涂表面达到洁净的处理。
- 4.3 粗化 roughening  
使基体待喷涂表面形成一定的粗糙度的处理。
- 4.4 电拉毛 fuse-bond  
利用金属电极(常用镍)与基体(作另一极)产生放电,将金属电极熔化粘结到基体表面进行粗化处理的方法。
- 4.5 车螺纹粗化 rough threading  
用车刀加工出螺纹,使其表面粗糙的方法。
- 4.6 滚花粗化 rotary roughening  
用滚花刀加工出粗糙表面的方法。
- 4.7 下切 undercutting  
利用机械加工将基体表面切削到预定的尺寸。
- 4.8 喷砂 blasting, grit blasting  
利用压缩气体或离心力将有尖锐棱角的磨料喷射到基体表面,使之净化和粗化的方法。
- 4.9 喷砂距离 blasting distance  
喷砂枪的喷嘴端面与基体表面落砂处之间的直线距离。
- 4.10 喷砂角度 blasting jet angle  
喷砂枪的喷嘴轴线与基体平面的夹角。
- 4.11 喷涂 spray, spraying  
用热喷涂的方法向基体喷射熔化、半熔化或软化微粒的过程。
- 4.12 喷涂距离 spray distance  
自喷枪喷嘴端面沿喷涂方向到被喷基体表面的直线距离。
- 4.13 喷涂角度 spray angle  
喷嘴轴线与基体表面的夹角。
- 4.14 喷枪移动速度 spray gun speed  
单位时间内喷枪行走的路程。
- 4.15 喷涂顺序 spraying sequence  
喷涂不同涂层的顺序。
- 4.16 喷涂速率 spray rate  
单位时间内喷枪喷出的涂层材料的质量。
- 4.17 沉积速率 deposition rate  
单位时间沉积涂层的质量。
- 4.18 沉积效率 deposition efficiency  
沉积速率与喷涂速率之比。常用百分数表示。
- 4.19 喷嘴积聚 nozzle accumulation  
喷涂材料在喷嘴的内表面,或在喷嘴出口处的堆积。
- 4.20 燃气 fuel gases  
火焰喷涂中用于和氧燃烧的气体。
- 4.21 助燃气 combustion supporting gas  
参与燃气燃烧的气体。
- 4.22 燃烧锥 cone  
火焰喷枪紧靠喷嘴小孔含氧燃气火焰的圆锥形的焰芯。

- 4.23 雾化 atomization, pulverization  
用高速射流将熔化的金属击碎成微细熔滴的过程。
- 4.24 送丝速度 wire feed speed  
喷涂材料为线材时,单位时间送进喷枪的长度。
- 4.25 送粉速率 powder feed rate  
喷涂材料为粉末时,单位时间内送入喷枪的粉末的质量。
- 4.26 等离子气 plasma gas  
产生等离子体的气体,简称离子气。
- 4.27 主气 primary gas  
输送到喷枪中形成等离子体的主要气体。
- 4.28 辅气 secondary gas  
输送到喷枪中形成等离子体的次要的、或者辅助的气体。
- 4.29 送粉气 carrier gas, powder carrier gas  
输送粉末的载气。
- 4.30 保护气 shielding gas  
为减少或防止大气污染所使用的保护气体,也称屏蔽气体。
- 4.31 稳定气体 stabilizing gas  
在等离子喷枪中,使电弧产生热收缩效应,稳定等离子射流的气体。
- 4.32 等离子射流 plasma jet, plasma stream, plasma flame  
从喷嘴喷射出的高温高速等离子焰流。
- 4.33 镜面 slick up  
自熔性合金涂层,在重熔过程中开始发亮的部位。
- 4.34 后处理 post treatment  
喷涂完毕后,对涂层进行处理的工作。
- 4.35 涂层封孔 coating sealing  
将封孔剂渗入到涂层孔隙中使其封闭的涂层后处理方法。

## 5 材料

- 5.1 喷砂介质或磨料 abrasive  
使基体表面粗化和净化所使用的喷砂料。
- 5.2 柔性复合丝 cord  
用塑料或金属包复密实粉末的柔性线材。
- 5.3 包复丝 wire clad  
由一种金属将另一种金属丝包复起来的线材。
- 5.4 陶瓷棒 ceramic rod  
将陶瓷粉末加入粘结剂后,挤压成型,经烧结制成棒状的喷涂材料。
- 5.5 细粉 fines  
一般指粒度小于  $44\mu\text{m}$ (325 目)的喷涂粉末。
- 5.6 超细粉 superfines  
极小的微细粉末,粒度通常小于  $5\mu\text{m}$ 。
- 5.7 合金粉末 alloyed powder  
由两种或两种以上元素经合金化的金属粉末。
- 5.8 复合粉末 composite powder



两种或两种以上性质不同的材料结合为一体所组成的粉末。有包覆型、团聚型、烧结型等。

#### 5.9 混合粉末 mixed powder

两种或两种以上的粉末,经机械混合后而成的粉末。

#### 5.10 自熔性合金粉末 self-fluxing alloy powder

含有 B 和(或)Si 元素作为助熔剂,当加热到熔点时,合金本身就具有脱氧、造渣、除气和良好的润滑性等性能的合金粉末。

#### 5.11 雾化粉末 atomized powder

用熔炼雾化法生产出来的粉末。

#### 5.12 包覆粉末 powder clad

由一种材料将另一种粉末颗粒包覆起来的粉末。

#### 5.13 团聚粉末 agglomerated powder

利用粘结剂将两种或两种以上的粉末粘结为一体而形成的复合粉末。

#### 5.14 烧结粉末 sinter powder

两种或两种以上的粉末混合经烧结破碎而成的粉末。

#### 5.15 金属陶瓷 ceramet,cermet,ceramal

陶瓷和金属的机械混合物。

#### 5.16 自粘结材料 self-boning material

喷涂时无需粘结底层就能与基体表面产生良好粘结,能产生微区冶金结合特性的喷涂材料,如钼、镍包铝复合粉等。

#### 5.17 放热性复合材料 exothermic material

喷涂过程中能产生放热反应的热喷涂复合材料。

#### 5.18 弥散强化材料 dispersion strengthened coating material

含有不溶于母体金属或非金属的弥散强化组分所组成的涂层材料。

#### 5.19 自润滑涂层材料 self-lubrication coating material

含有固体润滑组分的涂层材料。

#### 5.20 涂层封孔剂 seal coat

用以渗入和封闭喷涂层孔隙的材料。

#### 5.21 防粘剂 anti-bonding agent

用于防止喷涂层粘结的遮蔽材料,以使不需要喷涂的部位不受涂层粘连。

## 6 装备

#### 6.1 工件冷却器 workpiece cooler

在喷涂过程中,为防止喷涂层和基体过热,使用冷却介质对涂层和基体进行冷却的装置,也称辅助冷却器。

#### 6.2 热喷涂枪 thermal spraying gun

加热热喷涂材料,能喷射熔化、半熔化或软化微粒的器具,简称喷枪。

#### 6.3 喷枪接长管 gun extension

喷枪的延伸部件,用于喷涂内孔或受限制区域的表面。

#### 6.4 焊炬 torch

产生火焰用来熔化涂层的器具。

#### 6.5 控制台(箱、柜) control console

监控和操纵喷涂过程及工艺参数的装置。

#### 6.6 送粉器 powder feeder

- 输送热喷涂粉末的装置。
- 6.7 线材输送装置 wire feeder device  
输送热喷涂线材的装置。
- 6.8 热喷涂机床 machine tool for thermal spraying  
为热喷涂操作提供机械动作的专用机械装置。
- 6.9 隔音室 acoustical room  
用隔音的材料将热喷涂设备,有时也将其有关的辅助设备屏蔽起来,以防止热喷涂设备(及其辅助设备)在工作过程中的噪声传向屏蔽室以外的周围环境。
- 6.10 抽风罩 exhaust booth  
用于排除工作区域内的烟雾、气体和固体微尘,将工作区域半包围的机械通风装置。
- 6.11 眼保护罩 eye protection  
在热喷涂操作时,用合适的头盔、面罩或护目镜来保护眼睛,防止紫外线和红外线的照射。
- 6.12 面罩 hand shield  
在热喷涂操作时,用于遮住眼睛、脸和颈部的保护器具。
- 6.13 头盔 helmet  
为保护眼睛、脸部和颈部等不受电弧照射、辐射热、飞溅物和其它有害物质微粒的损伤,而设计成戴在头上的器具。
- 6.14 压缩空气面罩 compressed air mask  
在热喷涂操作者带的面罩内,强制通入能由操作者调节的压缩空气,以给热喷涂操作者提供新鲜的空气。
- 6.15 保护屏 protective barriers  
用幕布或便携式耐火的帆布,防止热喷涂过程中产生的有害因素对人体危害的屏障。
- 6.16 保护衣 protective clothing  
用皮革或镀金属的物品作工作服,目的是防止紫外线辐射和杂散的飞行颗粒烧伤人体。

---

#### 附加说明:

本标准由机械电子工业部武汉材料保护研究所提出并归口。

本标准由武汉材料保护研究所负责起草。

本标准主要起草人江维姚、高荣发。