

Coating & Overlay **MicroDepo**[®] Electro-Spark Deposition Process

放电被覆及沉积堆焊设备

被覆(预防保护)和沉积堆焊(补修)方面的新技术



简单
可携带
低热输入
高密着力
部分处理
现场作业
可在线加工
经济

利用“MicroDepo”机型100模具进行沉积堆焊



MicroDepo has been used in NASA.



Marshall Space Flight Center

MicroDepo为环保型设备,利用该设备对机械零件、模具以及工夹具等进行预防保护和补修不仅可以节约资源和能源还可以保护地球环境。

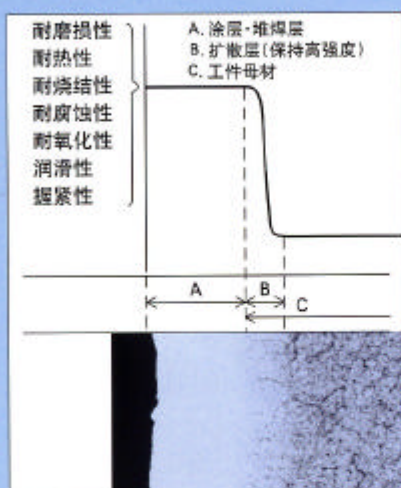


TechnoCoat[®]

MicroDepo为应用放电加工机(EDM) 新的被覆及沉积堆焊技术。

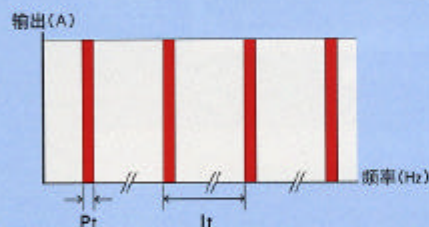
MicroDepo的原理

充到MicroDepo电源主机的电容器内的直流电以每隔 $10^{-3} \sim 10^{-4}$ 秒的周期,在 $10^{-6} \sim 10^{-5}$ 秒的极短时间内放电,电极材料与工件的接触部被加热到 $8,000 \sim 25,000^{\circ}\text{C}$,并且在等离子冶金状态下转移到工件表面及形成合金(Alloying)和堆积(Deposition),同时向工件表面扩散(Diffusion)和渗透(Penetration)从而高强度高密度结合。



为什么热输入低?

这是因为放电时间(Pt)比放电间隔时间(It)短,放电间隔期间热量扩散到工件的其他部分,因此热量不会集中在工件处理部。



脉冲·电弧概念图

Pt(放电时间): $10^{-6} \sim 10^{-5}$ 秒 输出(A): 电容器容量(μF)
It(放电间隔时间): $10^{-3} \sim 10^{-2}$ 秒 频率(Hz): 放电次数/秒

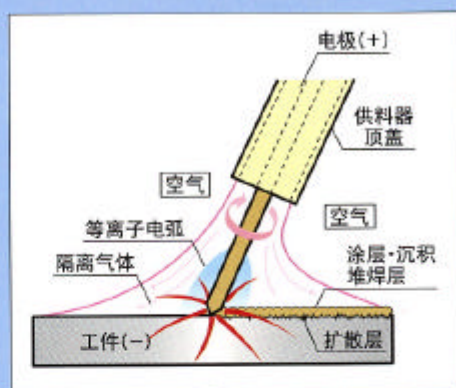
与各种堆焊法比较

处理法	Micro Depo	键层	喷涂	CVD PVD	TD处理	氮化热处理	焊接
①可操作性	5	1	3	1	1	1	3
②热输入	5	5	3	1	1	1	1
③密合性	5	1	2	3	5	5	5
④现场作业	5	1	3	1	1	1	5
⑤局部处理	5	3	4	2	1	1	5
⑥堆焊性	4	2	5	1	1	1	5
⑦设备费	4	1	3	1	1	1	5
⑧处理费	5	5	3	1	1	4	5

(优 适合或便宜:5 → 1:劣 不适合或成本高)

为什么结合强度高?

电极瞬间被电弧熔融并转移到与其接触的工件上面,同时由于等离子电弧的高温作用在工件的表面下形成如盘根错节的坚固扩散层,因此结合强度高而且不会剥离。



处理部概念图

MicroDepo的特点

1. 操作简单。
2. 只要有110V、220V单相的电源可以在任何地方进行处理。
3. 即使大型工件也无须分解只对必要的位置进行处理。
4. 对工件的热输入低,不会导致变形、气泡、棘须或者压力。
5. 无须对工件进行预热或后热。
6. 由于形成扩散层,因此密着性好,不会被剥离。
7. 由于电极旋转,因此作业效率高并形成优质皮膜。
8. 由于进行超级被覆,因此皮膜厚、扩散层深,可以长久保持特性。
9. 通过调节低功率和使用超声波式供料器,可以使被覆后的表面光洁度高。
10. 由于利用氩气等进行隔离,因此可以实现高质量被覆及沉积堆焊。
11. 可以通过调节功率和频率重现被覆层的厚度和光洁度。
12. 可以将沉积堆焊量控制最小必要限度从而减少后来的精加工量。
13. 即使被覆及沉积堆焊层磨损,也可以在上面进行反复处理。
14. 不会产生噪音、粉尘、排液、光或者恶臭等从而不会产生公害问题。
15. 可以通过在被覆面涂敷极细微粒子钻石“钻石涂层”从而降低摩擦系数。

适用母材料

对象包括低碳钢、中碳钢、工具钢、模具钢、铸铁、铸钢、不锈钢、铝合金、铜合金、镍铜电镀型以及几乎所有导电体。

利用MicroDepo可以避免由于修理导致停机以及备件库存成本、
从而提高生产效率和降低成本。

用途

1. 利用涂层预防保护

通过被覆WC、TiC以及Cr₃C₂等耐磨损、耐热、耐烧结、耐腐蚀以及耐氧化性等材料,可以达到预防保护机械零件、模具以及工夹具等的目的从而延长寿命。

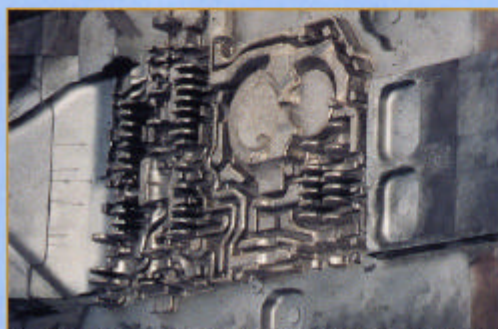


工件: 模锻机模具
问题: 管材的光滑度 处理: 被覆
材质: SK 电极: WC-Co 表面光洁度: 差

应用于铝压铸机及铸造模具 (进行涂层处理后延长使用寿命)



由于铝压铸机及铸造模具高速流动熔融铝,因此模具表面受侵蚀或受摩擦磨损。如果事先利用Micro Depo和碳化钨或碳化钛等特殊金属陶瓷电极在相应部位进行涂层处理,则由于电极材料成份的性质将形成高温下硬度高且不易和熔融铝发生反应(浸润性差)的皮膜从而起到保护模具的作用。因此可预防模具发生磨损、烧结、划伤以及加热裂纹,达到延长模具寿命的目的。同时还可提高离型、熔体流动性以及透气性,从而降低不良率。



对汽车引擎部件的模具产品对整体进行涂层处理后产生金色光泽。

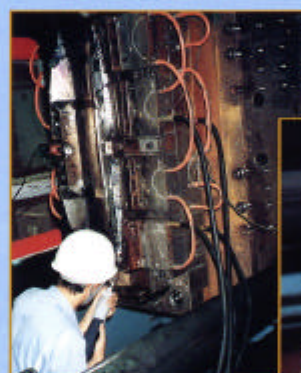
2. 利用堆焊进行补修

通过沉积堆焊补修机械零件和模具等的划伤、擦伤、磨损、裂纹、腐蚀、针孔以及加工失误等。

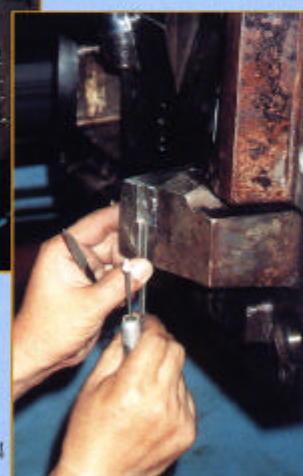


工件: 塑料成形用模具(凹部整体皱纹)
问题: 产品上发生针刺(如果进行TIG焊接将影响到皱纹部)
处理: 沉积堆焊(由于不会产生热影响也不会使皱纹部发生问题)
材质: NAK 电极: SD-01

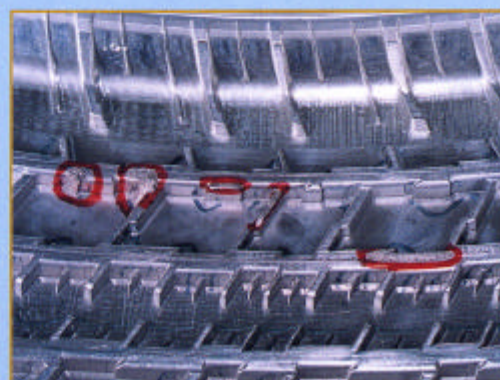
适合对于模具分型线进行堆焊修补以防止 塑料、橡胶以及铸造成型品产生毛刺。



在将模具安装在成型机的状态下
对于出现毛刺的PL部进行堆焊。



用刻纹机或锉刀对堆焊金属
G1Re35进行精加工。



补修沉积堆焊轮胎模具(铝合金)

电源实体(规格比较表)

项目	机型	型号50	型号100	型号150
输入(V)		AC 100-110-200-220 单相 50/60Hz		
最大容量(kVA)		0.2	0.3	0.5
尺寸(W×D×H mm)		255×320×290		
重量(kg)		11.5	12.5	14.0
变压器 二次线圈方 输出电压(V)	HIGH		150	
	MID.		100	
	LOW		50	
电容器的最大容量(μF)		52.2	102.2	152.2
频率可变范围(Hz) (电弧次数/秒)		60~1,400		
被覆	表面光洁度 $R_{max}(\mu m)^{+1}$	3~20	3~30	3~50
	速度比 ⁺²	0.7	1.0	1.2
沉积堆焊	可以使用的电极尺寸(φmm)	≤ 3.2	≤ 4.0	≤ 5.0
	速度·皮膜厚比 ⁺²	0.7	1.0	1.2

⁺¹ 使用的电极WTC-90 φ3mm

⁺² 使用短的电极,在最大输出的比较(如果型号100作为1.0的比)

电极



各种材质

组套



MicroDepo沉积堆焊组件

No.	品名	数量
①	MicroDepo电源	1台
②	小型供料器(3m)	1组
③	带夹钳的地线(3m)	1组
④	带用来隔离气体的连接器的软管(3m)	1组
⑤	防紫外线眼镜	1个
⑥	沉积堆焊用电极	
	SD-01 φ1.6×100	10条
	SD-01 φ2.4×100	10条
	SD-01 φ3.2×100	10条
⑦	操作说明书(带保证书)	1本

※照片中的流量计⑥、和氧气瓶⑦、为选购配件

供料器

项目	器种	标准型供料器	小型供料器	振动式供料器
主机尺寸	最大径(φmm)	91	49	48
	长度(mm)	302	224	206
总重量(kg)		2.6	1.0	0.6
电极运动		旋转 1~1,050 RPM	旋转 2,000~8,000 RPM	振动(前后) 3,000次/分(50Hz) 3,600次/分(60Hz)
可以使用的电极尺寸(mm)		φ1~10	φ1~4	φ1~3 1×3(平板) 2×2(角)其它
使用目的	被覆	○	○	○
	沉积堆焊	○	○	×
	研磨机※	×	○	×

※在利用带轴砂轮等进行沉积堆焊前的去皮以及沉积堆焊后的精加工有效



照片从上开始
标准型供料器、小型供料器、振动式供料器

配件设备



设备	项目	照片	使用目的
手持式研磨机 L型	①-1	主体	可以在现场快速精研磨滚筒和旋转轴等的圆周面
	①-2	研磨机	
	①-3	研磨机电源	
手持式研磨机 S型	②-1	主体	可以在现场快速高精度精研磨模具等的平面等
	②-2	空气驱动部	
DepoGage	③	指示器 本体	在进行补修沉积堆焊时可以准确检查伤痕的深度和沉积堆焊的厚度

TechnoCoat®

URL: <http://technocoat.co.jp>

E-mail: md@technocoat.co.jp

代理商:

北京龙瑞泰克科贸有限公司

www.bjlongrui.com

139-1022-3930 liuguijiang@bjlongrui.com