

产品表面处理和加工工艺



1 原色

(材料表面不经过任何化学或涂覆处理, 反映材料本身的外观特质)



1 原色 （材料表面不经过任何化学或涂覆处理，反映材料本身的外观特质）

光面：经过打磨，抛光，材料表面光滑，显出一种出现高光效果

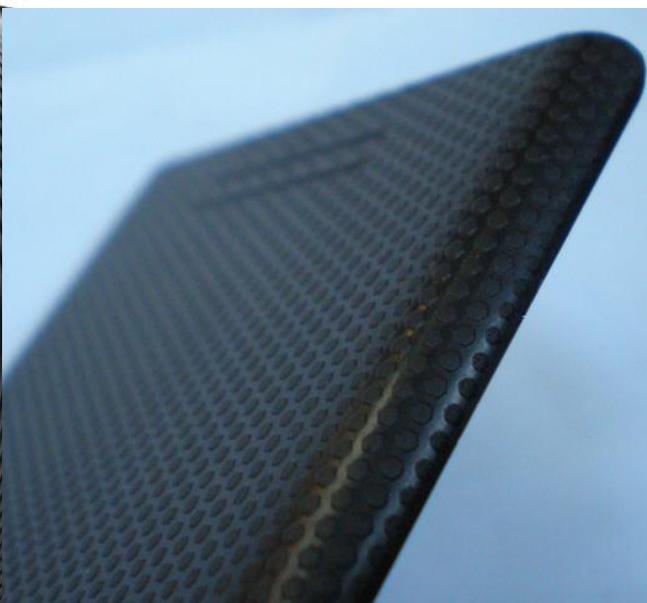


1 原色

（材料表面不经过任何化学或涂覆处理，反映材料本身的外观特质）

哑面：材料表面反材料本身的光泽，不呈现镜面效果

粗纹面：金属材料经过拉丝工艺处理，表面出现一定的纹理效果，
或者在模具上刻上一定的花纹，使塑料外壳表面出现一定的装饰纹理



抛光

什么是抛光？

利用柔性抛光工具和磨料颗粒或其他抛光介质对工件表面进行的修饰加工。抛光不能提高工件的尺寸精度或几何形状精度，而是以得到光滑表面或镜面光泽为目的，有时也用以消除光泽。

针对不同的抛光过程：粗抛（基础抛光过程），中抛（精加工过程）和精抛（上光过程），选用合适的抛光轮可以达到最佳抛光效果，同时提高抛光效率。



新概念 ■ 生物抛光

生物抛光是一种用纤维素酶改善纤维素纤维制品表面的整理工艺，以达到持久的抗起毛起球并增加织物的光洁度和柔软度。生物抛光是去除从纱表面伸出来的细微纤维，这些微纤被去除了就不会起毛起球，色泽也更光亮，表面茸毛减少使得布面更光洁。

抛光 —— 工件表面
生物抛光 —— 织物表面

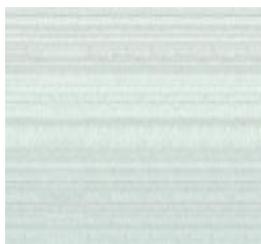
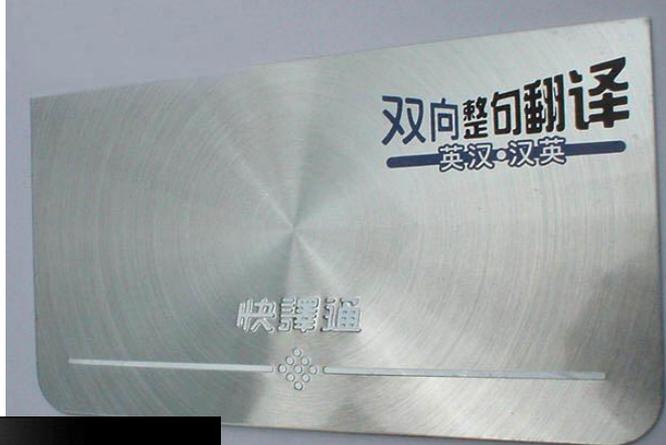


金属拉丝

在金属压力加工中, 在外力作用下使金属强行通过模具, 金属横截面积被压缩, 并获得所要求的横截面积形状和尺寸的技术加工方法称为金属拉丝工艺. 使其改变形状. 尺寸的工具称为拉丝模.

拉丝可根据装饰需要, 制成直纹、乱纹、螺纹、波纹和旋纹等几种。

- **直纹拉丝**是指在铝板表面用机械磨擦的方法加工出直线纹路。
- **乱纹拉丝**是在高速运转的铜丝刷下, 使铝板前后左右移动磨擦所获得的一种无规则、无明显纹路的亚光丝纹。这种加工, 对铝或铝合金板的表面要求较高。
- **波纹**一般在刷光机或擦纹机上制取。利用上组磨辊的轴向运动, 在铝或铝合金板表面磨刷, 得出波浪式纹路。
- **旋纹**也称旋光, 是采用圆柱状毛毡或研石尼龙轮装在钻床上, 用煤油调和抛光油膏, 对铝或铝合金板表面进行旋转抛磨所获取的一种丝纹。它多用于圆形标牌和小型装饰性表盘的装饰性加工。



直纹



乱纹



波纹



喷砂

什么是喷砂？

是采用压缩空气为动力，以形成高速喷射束将喷料（铜矿砂、石英砂、金刚砂、铁砂、海南砂）高速喷射到被需处理工件表面，使工件表面的外表或形状发生变化，由于磨料对工件表面的冲击和切削作用，使工件的表面获得一定的**清洁度**和**不同的粗糙度**

喷砂用途&效果？

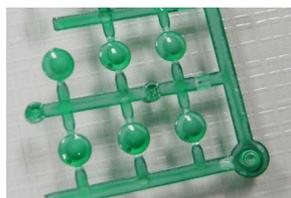
- 喷砂可随意实现不同的反光或亚光。如不锈钢工件、木制家具表面亚光化，磨砂玻璃表面的花纹图案，以及布料表面的毛化加工等。
- 机加工件毛刺清理与表面美化喷砂能清理工件表面的微小毛刺，并使工件表面更加平整，消除了毛刺的危害，提高了工件的档次。
- 铸造件毛面、热处理后工件的清理与抛光喷砂能清理铸锻件、热处理后工件表面的一切污物（如氧化皮、油污等残留物），并将工件表面抛光提高工件的光洁度，能使工件露出均匀一致的金属本色，使工件外表更美观，好看。



在手机或其他产品外壳采用喷砂工艺，会大大增加质感，不会给人以廉价的感觉。

2 印刷

移印+光油（商标制作）



什么是移印？

移印是一种间接的可凹胶头印刷技术，目前已成为各种物体表面印刷和装饰的一种主要方法。先将设计的图案蚀刻在印刷平板上，把蚀刻板涂上油墨，然后，通过硅胶头将其中的大部分油墨转印到被印刷物体上。

优点：适合于印到**不规则承印物**上（如仪器、电气零件、玩具等）

丝网印：丝网印刷是孔版印刷术中的一种主要印刷方法。印版呈网状，印刷时印版上的油墨在刮墨板的挤压下从版面通孔部分漏印至承印物上。通常丝网由尼龙、聚酯、丝绸或金属网制作而成。

2 印刷

转印：水转印，热转印

水转印： 是利用水压将带彩色图案的转印纸/塑料膜进行高分子水解的一种印刷。

热转印： 是将花纹或图案印刷到耐热性胶纸上，通过加热，加压，将油墨层的花纹图案印到成品材料上的一种技术

优缺点

1. 水转印转印方法简单。只通过水就可以实现转印，而热转印在转印过程需要加热加压才能转印。并且需要机器设备。
2. 水转印适用范围广， 适用转印的材质有玻璃、陶瓷、板材、五金、塑料、大理石、皮革等材料。 并且只要表面光滑， 适用于任何曲面。而热转印因在转印过程中需要加压加热， 所以面积较大的图片就无法用热转印来完成。另外承印物的外形太过复杂也无法转印。

用途：水转印： 主要用于各类陶瓷，玻璃花纸等的转印。→

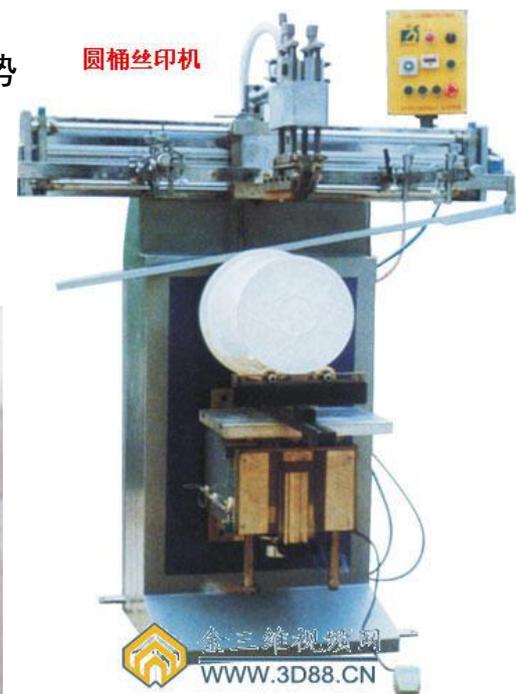


热转印技术广泛应用于电器、日用品、建材装饰等。由于具有**抗腐蚀、抗冲击、耐老化、耐磨、防火、在户外使用保持15年不变色等性能**，几乎所有商品都用这种方式制作出来的标签。

2 印刷

丝网印与移印，转印的比较

- 优点** 对于一些其它印刷方式不太好印刷的场合，丝网印刷具有独特的优势
制版、印刷工艺比较简单，所需设备费用少；
对油墨的适应性很强；
对于承印物的适应性强，适用于不同的承印材料
- 缺点** 印版的耐印率较低，印刷速度不高，对于细小网点的再现力较差



2 印刷

现在印刷存在的问题

- 印刷字体位偏
- 印刷油墨印出外框
- 油墨附着性不强
- 字体边缘呈锯齿状

2 印刷

含浸印刷(热升华)

含浸印刷是一种和普通的油墨印刷截然不同的印刷方式，它使用的并非是常见的液体状颜料类油墨，而是固体树脂类油墨。含浸印刷最常见的就是陶瓷杯“烤印”照片。

优劣：这种印刷的牢固性极高，几乎不可能被磨掉。而且树脂类油墨先天在光泽、形态等方面更为优秀。但含浸印刷的过程比普通颜料油墨印刷实在复杂太多，而且成本极高



2 印刷

UV覆膜技术（贴膜法）是在丝网印刷技术上再在油墨颜料上覆盖一层塑胶膜，使得手指与油墨颜色的接触减少，耐用度有所增强。

优劣：UV覆膜技术是丝网印刷技术的改进版，因此在油墨耐磨性上有更佳的表现，而且成本相对较低。



2 印刷

IMD (In-Mold Decoration)：在注塑模具内放置Film薄膜来装饰塑胶外观表面的新技术。目前IMD有两种制造方法，一种是把印刷好的Film薄膜制作成循环滚筒卷状带,安装到注塑机和注塑模具内,象标签Label贴到前模面上全自动地循环带移动式的生产出来;即人称之为IMD(在模具内转印注塑)。



IML (在模具内贴膜注塑)：把Film薄膜印刷好经过成型机Forming成型，再经过剪切后放置到注塑模具内生产出来的。

此Film一般可分为三层：基材（一般是PET）、油墨层（INK）、胶合材料（多为一种特殊的粘合胶）。



2 印刷



注塑机



注塑



送膜机



薄膜

2 印刷



IML的工艺工序

裁料---平面印刷---油墨干燥固定---贴保护膜---冲定位孔---热成型---剪切外围形状---材料注塑成型工艺流程如下图：具体说明如下：

- 1)裁料：把卷状的薄膜**Film**裁剪成已设计好尺寸的方形块，供印刷、成型工序用。
- 2)平面印刷：根据要求的图标、文字制造成菲林网，在裁剪好的薄膜 **Film**方形块上印刷图标、文字。
- 3)油墨干燥固定：把印刷好的薄膜**Film**方形放置在高温烤炉里干燥，目的是固定IML油墨。
- 4)贴保护膜：避免在冲定位孔工序时弄花已印刷好的薄膜**Film**表面，有时需贴上单层或双层保护膜。
- 5)冲定位孔：热成型的定位孔一定要冲准。剪切工序的定位孔有时也要事先冲孔。
- 6)热成型（高压或铜模）：把印刷好的薄膜加热后，用高压机或铜模在预热状态下成型。
- 7)剪切外围形状：把成型好的立体薄膜的废料剪切掉。
- 8)材料注塑：把成型后跟前模立体形状一模一样的薄膜放到前模上，注塑出IML成品。

2 印刷

优点及注意事项：
效果有光面、麻面、金、银、拉丝、镭射、
全息；油墨与涂料接合；
颜色稳定，定位度高；
在有限凸凹表面印刷（ $<3^\circ$ ）；
正反面印刷；
表面纹理和坑纹可同时上色；
表面耐磨，有耐磨涂层；
图案附着力好；
注意不同效果的材质拉伸。



2 印刷

热烫印法。该方法是利用压力和热量将压膜上的粘结剂熔化，并将已镀在压膜上的金属膜转印到塑料件上，如电视机、计算机、CD机等电子类产品的金属色标志，各种化妆品瓶盖上的金属色商标等也都用此工艺加工而成



2 其他



欧宝在巴西生产的ASTRA的仪表板表皮

仪表板本体以注塑工艺制成的为硬塑仪表板，因其工艺简单、投资低等优势而被广泛应用，尤其是中低档车。其中有局部或全部涂装饰漆或软触漆，以改善外观、增加色调或提高质感。

吸塑仪表板是在注塑或压制骨架外吸附并粘结或在注塑时复合表皮，使其外观有皮质感。

半硬泡软质仪表板是在表皮和骨架之间填充有聚氨酯泡沫，既提高触感又增加吸收能量的能力。目前半硬泡软质仪表板的表皮主要有真空热成形表皮和搪塑表皮。前者是传统的仿真皮工艺制成；后者在近年因其花纹均匀、无内应力、设计宽容度高等特点被广泛应用，并得到客户高度认可，将成为中高档车主导。

2 其他

二色成形

二色成型是利用模具将两种不同颜色的塑料结合在一起，利用两种塑料颜色的差异性来显示字体。二色成形的优势在于字体颜色鲜艳、耐用度高、不易有掉字的现象，制造技术好的话键帽触感表现就会非常不错。

优劣：这种顶尖技术其制造的固定成本非常高，同时难表现出较细的文字、颜色种类单调、笔画复杂度低



3 镭射加工工艺

什么是镭射？

激光的最初中文名叫做“镭射”、“莱塞”，是它的英文名称LASER的音译。激光加工技术是利用激光束与物质相互作用的特性对材料(包括金属与非金属)进行切割、焊接、表面处理、打孔、微加工以及做为光源，识别物体等的一门技术，传统应用最大的领域为激光加工技术。

3 镭射加工工艺

- 镭射效果：镭射雕刻的图案一般是凹进去，其七彩效果是靠表面的细碎面进行光的反射达到的。

雕刻深度不超过 3mm，拔模在 10 度以上。夏新手机上的龙和蝴蝶是镭射雕刻，图案一般凹进去，镭射的面很细微，容易磨损，一般做凹进去的效果，凸出来容易磨损掉。镭射加工，类似防伪标记，但防伪标记达不到这种装饰件效果。

- 颜色效果：银色，为本色；黄色，镀金；黑珍珠色，镀黑珍珠镍。电铸件只能镀出三种颜色：银色、金色、黑色。其它色只能通过后期喷涂达到



3 镭射加工工艺

镭雕用途：主要运用于电子词典，手机键盘工艺中



各键盘上的印字



各金属制品上的刻字



3 镭射加工工艺

-----激光打孔

激光打孔机与传统打孔工艺相比，具有以下一些优点：

- (1) 激光打孔速度快, 效率高, 经济效益好。
- (2) 激光打孔可获得大的深径比。
- (3) 激光打孔可在硬、脆、软等各类材料上进行。
- (4) 激光打孔无工具损耗。
- (5) 激光打孔适合于数量多、高密度的群孔加工。
- (6) 用激光可在难加工材料倾斜面上加工小孔。



4 喷涂

适应范围：

木材表面

墙体表面

金属表面喷涂

塑料件表面喷涂



4 喷涂

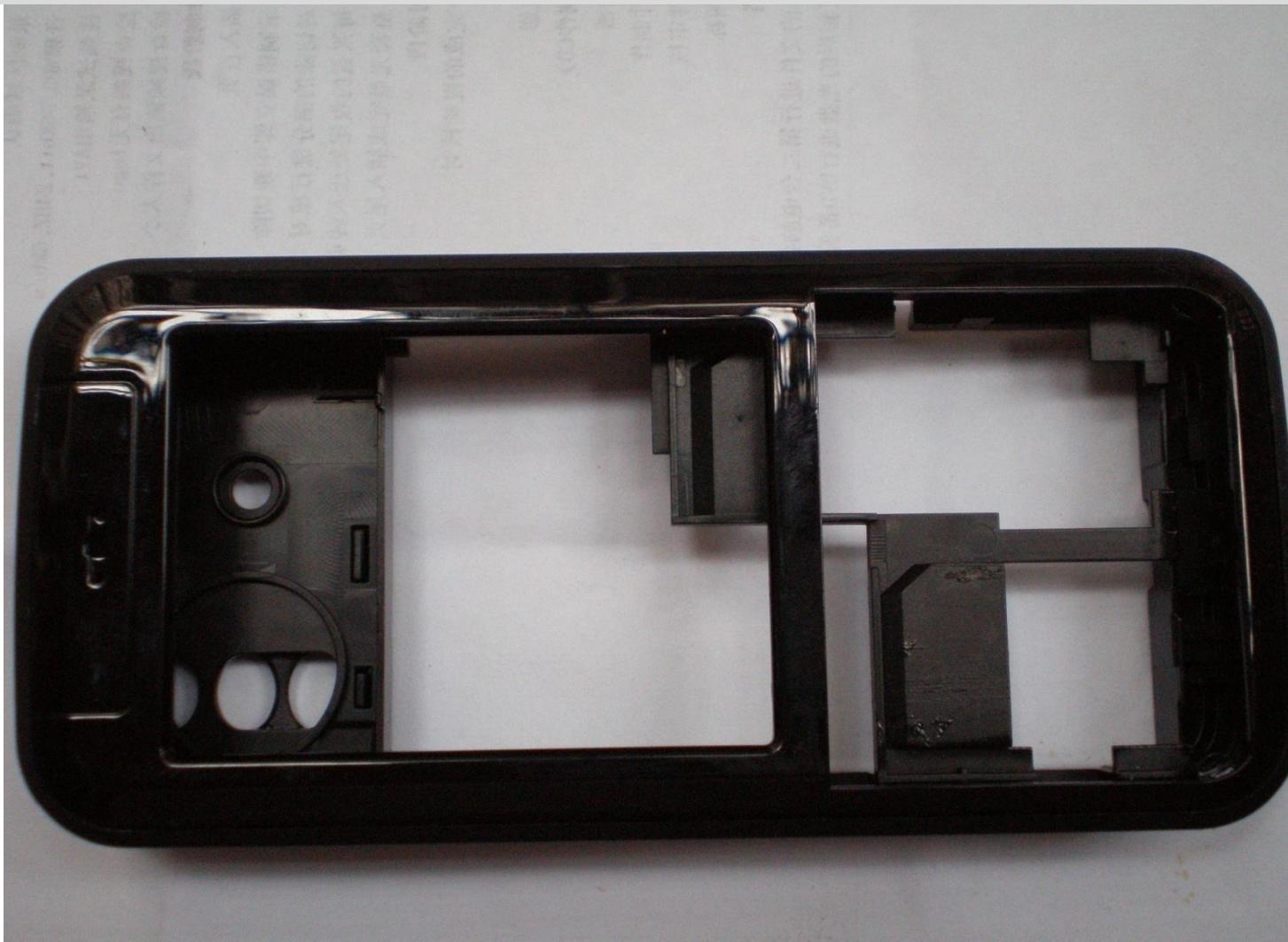
塑料喷涂工艺流程：

- 1.退火：**塑料成型时易形成内应力，涂装后应力集中处易开裂。可采用退火处理或整面处理，消除应力。退火处理是把ABS塑料成型件加热到热变形温度以下，即60°C，保温2h。由于采用此种工艺需要大量的设备投资，因此，可采用整面处理的技术，即配置能够消除塑件内应力的溶液在室温下对塑件表面进行15~20min的处理即可。
- 2.除油：**塑料件表面常沾有油污、手汗和脱模剂，它会使涂料附着力变差，涂层产生龟裂、起泡和脱落。涂装前应进行除油处理。对塑料件通常用汽油或酒精清洗，然后进行化学除油化学除油后应彻底清洗工件表面残留碱液，并用纯水最后清洗干净，晾干或烘干。
- 3.除电及除尘：**塑料制品是绝缘体，表面易产生静电。带电后容易吸附空气中的细小灰尘而附着于表面。因静电吸附的灰尘用一般吹气法除去十分困难，采用高压离子化空气流同时除电除尘的效果较好。
- 4.喷涂：**塑料涂层厚度为15~20 μm ，通常要喷涂2~3道才能完成。一道喷涂后晾干15min，再进行第二次喷涂。需要光亮的表面还必须喷涂透明涂料。涂后的制件对于阻燃性能基本没有影响。
- 5.烘干：**涂完后可在室温下自干，也可在60°C条件下烘烤30min。

4 喷涂

高光UV喷涂：

在黑色底漆及黑色素材表面喷涂塑胶高光UV油，使表面形成一层UV涂层。（UV漆是指用通过紫外线使漆膜固化）



4 喷涂

钢琴漆：如果严格作为“和钢琴上的漆一样的漆”来说，其实有双重含义，第一种意思指的是漆本身，即不饱和聚酯PE高光漆本身；第二种意思则指的是钢琴漆喷涂工艺



4 喷涂

哑光UV喷涂:

在黑色底漆及黑色素材表面喷涂塑胶亚光UV油，使表面形成一层UV涂层。



4 喷涂

磨砂漆：在手机上喷涂上耐磨防滑的磨砂漆，不仅让手机更具质感，也不会出现磨损严重的现象。不过磨砂喷涂工艺唯一看起来有些不足地方就是看起来并不那么上档次



4 喷涂



多普达S1-磨砂漆效果

4 喷涂

橡胶漆：橡胶漆是一种双组份高弹性聚氨酯油漆，具有高弹性、耐擦性、耐冲击性，有着一种柔和的手感，尤其是手经常触摸的产品显的舒适而高档，提高产品附加值

适用典型产品：商务通外壳、高档笔杆、望远镜、MP3、电吹风、装饰盒、游戏机手柄、电须刨、轿车内饰件、运动器材、工艺礼品、美容器材、电器外壳等

适用材质：塑胶、五金、木材、玻璃等



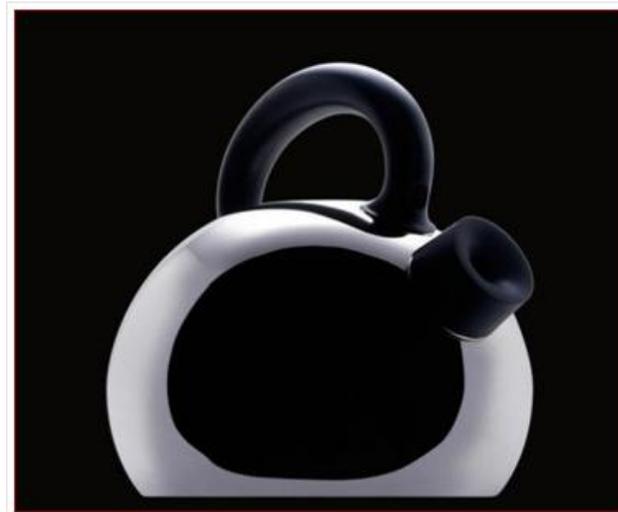
5 电镀

电镀： 指在含有欲镀金属的盐类溶液中，以被镀基体金属为阴极，通过电解作用，使镀液中欲镀金属的阳离子在基体金属表面沉积出来，形成镀层的一种表面加工方法。镀层性能不同于基体金属，具有新的特征。根据镀层的功能分为防护性镀层，装饰性镀层及其它功能性镀层。

电镀工艺过程： 一般包括电镀前预处理，电镀及镀后处理三个阶段。

电镀的作用：

- a. 防腐蚀
- b. 防护装饰
- c. 抗磨损
- d. 电性能：根据零件工作要求，提供导电或绝缘性能的镀层
- e. 工艺要求



5.1 真空镀

真空镀：真空镀主要包括真空蒸镀、溅射镀和离子镀几种类型，它们都是采用在真空条件下，通过蒸馏或溅射等方式在塑件表面沉积各种金属和非金属薄膜，通过这样的方式可以得到非常薄的表面镀层，同时具有速度快附着力好的突出优点，但是价格也较高，可以进行操作的金属类型较少，一般用来作较高档产品的功能性镀层，例如作为内部屏蔽层使用。



5.1 真空镀



5.1 真空镀



5.1.1 真空蒸镀

真空蒸镀：真空蒸镀是将待镀材料和被镀基板置于室内，采用一定方法加热待镀材料，使之蒸发或升华，然后以原子或分子状态直接飞行到被镀基板表面从而凝聚成膜的工艺。该方法的优点是能在金属、半导体、绝缘体，甚至塑料、纸张、织物等表面上沉积金属、半导体、绝缘体、不同成分比的合金、化合物及部分有机聚合物薄膜；沉积速度大，薄膜纯度高；可大面积商业化生产，广泛应用于家用电器、化妆品包装。

优缺点：

- 真空蒸镀的缺点是很难获得光学平面样制品表面
- 凹凸图案、纹理或拱形表面效果最佳
- 真空蒸镀方法简单，在适当工艺条件下，它能够制备高纯的、在一定程度上具有特定显微结构和结晶形态的镀层，所以在物理气相沉积领域仍占有着重要地位



5.1.2 真空溅镀



什么是真空溅镀？

真空溅镀, 是真空溅射镀膜的简称, 是一种物理镀膜的方法.

真空镀膜主要指一类需要在较高真空度下进行的镀膜, 具体包括很多种类, 包括真空离子蒸发, 磁控溅射,

MBE分子束外延, PLD激光溅射沉积等很多种。

- 优点：**
- 1 可以让普通的塑料材质产生极强的金属质感, 不过又不存在导电的危险。
 - 2 不掉色、耐磨损
 - 3 这种工艺技术也非常环保, 并且不会影响手机信号。

缺点： 容易沾染指纹和被弄脏

真空溅镀的运用

主要运用于笔记本外壳, mp3外壳, 手机外壳, 光盘制作

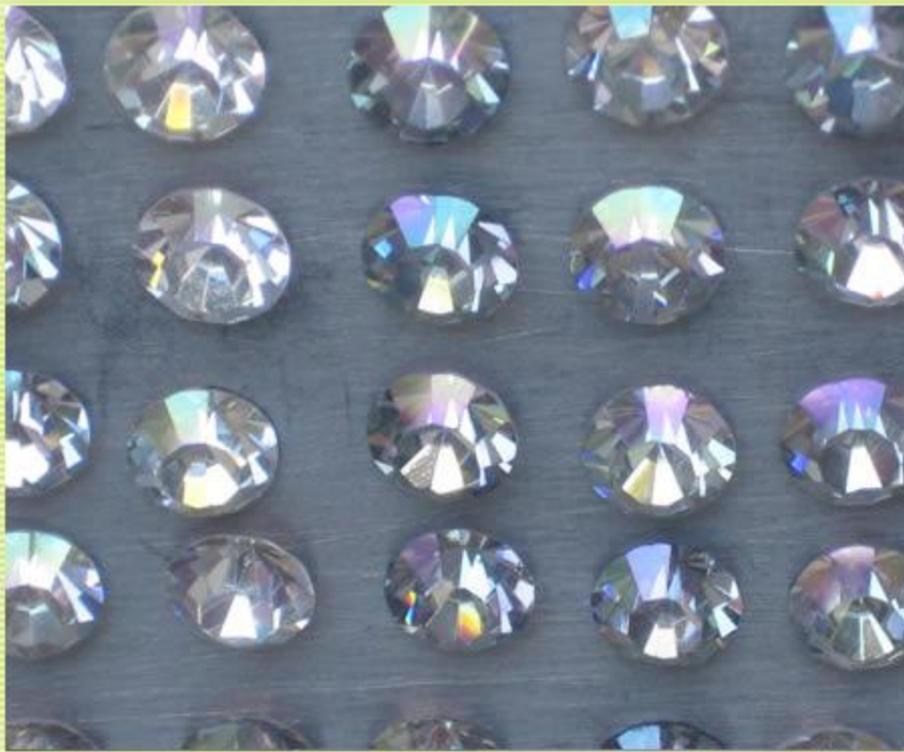


5.1.3 真空离子镀

PVD真空离子镀：金属在特定的环境下（压力，温度，电磁场等）与各种气体（氮气，氩气，氧气及乙炔气等）产生综合作用形成等离子体，经过加速后，等离子体涌向被镀工件表面，形成牢固的膜层。用此法镀制的膜层细密均匀，结合力强，硬度高，防腐耐磨，具有良好的导电性和自润滑性能，同时色泽丰富多样，不仅是提高材料使用性能的有力手段，在装饰上同样是提升档次，提高附加价值的最佳选择



5.1.3 真空离子镀



5.2 水镀

水镀： 针对各种本体和镀层的需要，配不同的专用“水镀”液，被镀件在室温(15—40℃)下，置于水镀液中，作轻微晃动，在较短的时间内(如镀银，仅需30秒)即可完成。

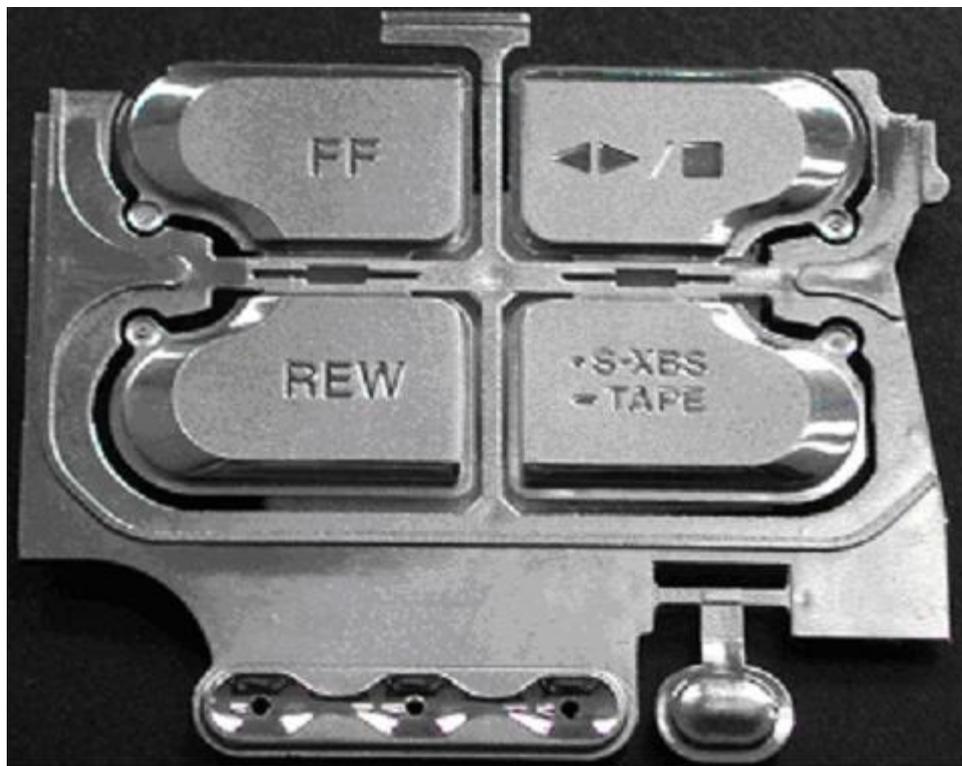
工艺的特点：

- 1.不需要热源，在15—40℃的常温条件下进行各种镀层工作
- 2.其原理不是覆盖，而是使镀层与基材的结合形成合金，其结合强度大大提高



5.2 水镀

电铸： 通过电解使金属沉积在铸模上制造或复制金属制品（能将铸模和金属沉积物分开）的过程。一般在我们要求最后的制件有特殊表面效果如清晰明显的抛光与蚀纹分隔线或特殊的锐角等情况下使用



5.3 电铸

电铸：一般采用铜材质作一个部件的形状后，通过电镀的工艺手段将合金沉积在其表面上，通常沉积厚度达到几十毫米，之后将形腔切开，分别镶拼到模具的形腔中，注射塑件，通过这样处理的制件在棱角和几个面的界限上会有特殊的效果，满足设计的需要



5.4 纳米离子喷镀

CTS纳米喷镀:

采用特制溶液，通过直接喷涂的方式形成高密度导电金属层，而呈现镜面效果的新型镀膜技术

其工艺流程为:

基材前处理----喷涂底漆-----纳米喷镀----喷涂面漆-----性能测试



5.4 纳米离子喷镀

与电镀工艺的比较： 安全无公害

电镀铬过程排放物中有六价铬，是致癌物质，对人体有害。电镀层中含有的镍（Ni）元素易引发皮肤癌。而纳米离子喷涂，不含有害重金属，避免了使用电镀等工艺而引起的一系列问题

绿色环保

电镀过程中三废（废气、废液、废物）的排放污染环境，要进行三废处理，投资大又难根除。而纳米离子喷涂不再像以往的电镀方式那样耗费劳力。而是采用直接喷涂的方式使被涂物表面呈现各种颜色的镜面效果。

6 批花

批花：用批刀在金属上刻画倾斜或者直体丝状条纹，使成品通过不同的反光出现特殊的装饰效果

冲压批花



6 批花

间隔批花



6 批花

立体七彩正反批花



6 批花

立体高光纹



6 批花

圆反漩涡纹批花



6 批花

圆柱状批花



7 批边



批边：类似抛光、电镀效果，但是加工方式不同，效果不同。加工方式为机械加工，呈现极亮的光芒效果

8 车纹（CD纹）

车纹：是模具成型后再次加工的处理方式，使用车床加工出纹路。成体表现为非常规则的纹理特征。



9 咬花



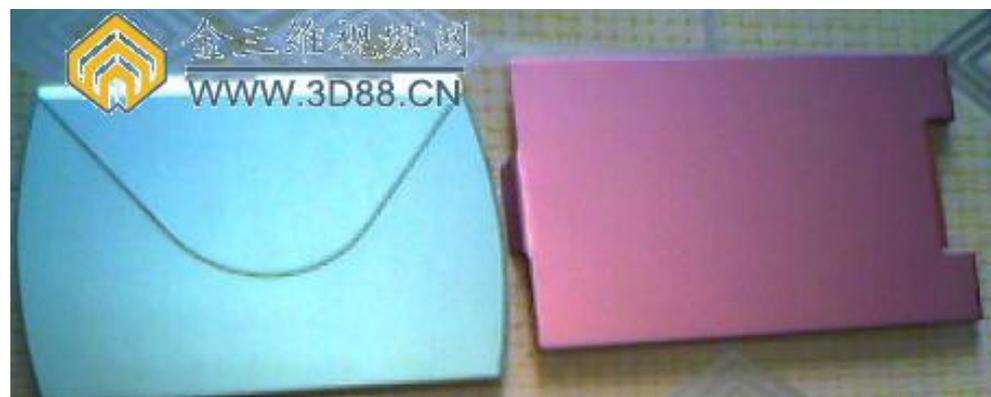
目的：增进塑胶零件的外观质感，使产品呈现多变化或全新的设计

10 铝合金氧化着色

阳极氧化是目前最基本和最通用的铝合金表面处理的方法。阳极氧化可分为普通阳极氧化和硬质阳极氧化。铝及铝合金电解着色所获得的色膜具有良好的耐磨、耐晒、耐热和耐蚀性，广泛应用于现代建筑铝型材的装饰防蚀。然而，铝阳极氧化膜具有很高孔隙率和吸附能力，容易受污染和腐蚀介质侵蚀，心须进行封孔处理，以提高耐蚀性、抗污染能力和固定色素体。



10 铝合金氧化着色



10 铝合金氧化着色



10 铝合金氧化着色



煲黑：高温氧化，将制品直接放入黑色药剂里面煲，就像煲汤一样，盐雾试验一小时就生锈，主要是要求外观，后面一般要加封闭或防锈油。与烤黑漆不同



烤黑漆：电镀一层颜色后再烤上一层油漆，镀层为黑色漆，一般是外观比较严的客户才用到

五金煲黑

11 镜片加硬

镜片加硬是通过对镜片的内外表面进行有机硅化，在镜片的内外表面形成热化学及机械性保护层，以增加树脂材料耐腐蚀和抗摩擦性能。树脂材料的抗摩擦性能不如玻璃材料，但经有机硅化加硬处理之后，树脂镜片镜片的表面耐摩擦性能与玻璃镜片已经非常接近

真空热处理车间



实例说明



实例说明



实例说明



作业：

1.选定任意一款数码产品，以PPT形式说明它的材质、加工工艺、表面处理工艺

2.市场调研：以PPT的形式说明他的加工工艺、使用范围，并提供大量的实例图片

分组：材料类别（金属、塑料、橡胶、陶瓷、玻璃、木材、石材、涂料）