

实验十九 静电植绒

一 实验目的

观察静电植绒的过程，了解静电植绒的原理和工艺。

二 实验装置

如图 19-1 所示，实验装置包含静电高压电源和静电植绒演示仪。静电植绒演示仪为一个四周透明的有机玻璃盒，盒盖和盒底均为金属板。充当盒底的金属板上放植绒用的绒丝，充当盒盖的金属板向下的一面，贴放需要植绒的材料。

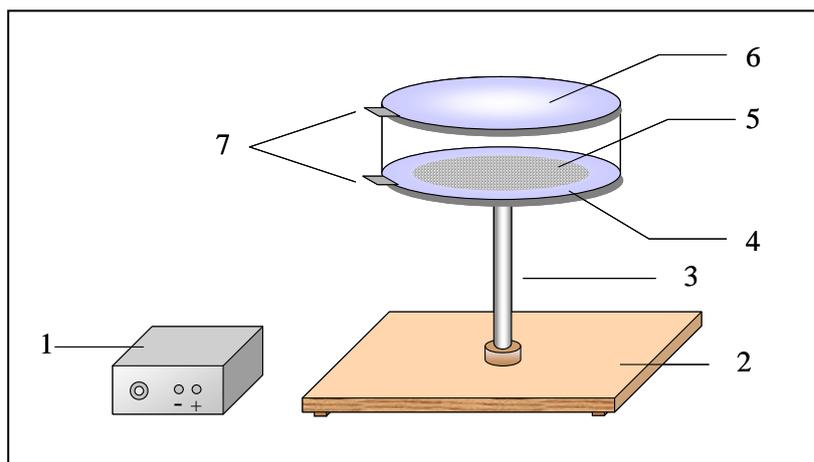


图 19-1

图中：1-静电高压电源，2-底座，3-绝缘支架，4-下金属板，5-绒丝，6-上金属板，7-接线片

三 实验步骤及现象

- 1 翻开静电植绒演示仪的盒盖，将植绒用的绒丝均匀放在盒底的金属板上。在金属盒盖向下的一面，用胶水涂上所需要植绒的图案。
- 2 将静电高压电源的正、负极分别连接到充当盒盖和盒底的上、下两块金属板上。
- 3 接通电源，由低到高调节电压控制旋钮，可观察到位于盒底金属板上的绒丝向上飞起，到达盒盖后，绒丝整齐地附着在盒盖上涂有胶水的地方。没有遇到胶水的绒丝，仍会落回盒底，并且在上、下两块金属板之间不停地来回往返运动。
- 4 断开电源，取下连接盒底金属板的电源线接头，与盒盖金属板相碰进行人工放电。
- 5 翻开盒盖，即看到盒盖金属板上粘有绒丝的漂亮图案。

四 实验原理

当静电植绒演示仪的上、下两块金属板分别带上正、负电荷时，绒丝也带上了与下板同号的电荷。由于同种电荷相斥、异种电荷相吸的原理，绒丝受下极板上电荷的排斥和上极板上电荷的吸引，从而飞向上极板。绒丝与上极板上画成图案的胶水接触后，便均匀、整齐、竖直地粘在涂有胶水的地方。而那些没有碰到胶水绒丝，与上极板接触放电后，带上了与该极板同号的电荷，在库仑力和重力的作用下回落下来，由此往复地在两极板间来回运动。

五 注意事项

- 1 本实验中，粘绒毛的胶水不要涂得太多，避免滴落到下极板上。

2 注意高压静电的安全使用，电压应逐渐加大，避免一开始就加到最高电压。

六 思考题

- 1 本实验中，如果上极板不与电源连接，绒丝还会向上运动吗？
- 2 电视机的荧光屏和电脑的显示屏上很容易聚集灰尘，这是什么道理？
- 3 通过查找资料，了解静电喷漆的原理、工艺和实际应用，写一篇介绍静电喷漆的文章。
- 4 通过查找资料 and 实际观察，了解静电复印机的基本结构、工作原理以及静电在复印机上的应用。

七 知识拓展

静电植绒工艺

静电植绒的一般工艺如图 19-2 所示，其工艺流程大体如下：进料→涂刮粘合剂→静电植绒→烘干→刷毛→后整理→成品。绒毛的植入方式有自上而下的植毛方式(下降法)、自下而上的植毛方式(上升法)，以及侧飞式等。虽然植入方式不同，但绒毛在电场中的运动情况是相似的。

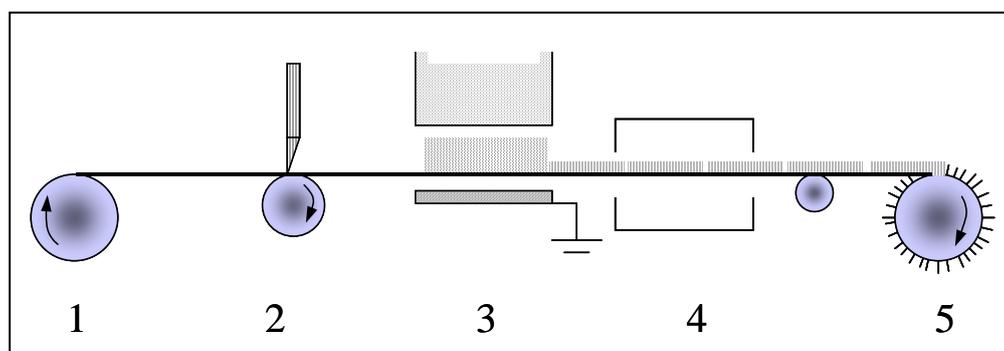


图 19-2

图中：1-布卷，2-涂胶，3-静电植绒，4-烘干，5-成品

以下降法为例，位于料斗下方的上极板是一金属网框，下极板是一金属平板托架，托架上铺着涂有粘合剂的待植绒的基布。上、下两块极板分别用导线连接到高压静电发生器的正、负两个输出端。料斗中的绒毛随供毛轴的旋转落到金属网上。绒毛在降落过程中与金属网接触而带电，同时绒毛在电场中发生极化，每根绒毛上与金属网极性相同的感应电荷集中在远离金属网的一端，而与金属网极性相反的感应电荷集中在靠近金属网的一端。绒毛受到上、下极板间电场力的作用而具有很大的伸直度和运动速度，并按电场方向整齐排列，垂直下落到涂有粘合剂的基布上，形成精美的绒面图纹。

静电植绒完毕后还需进行烘干处理，使绒毛、粘合剂和基布牢固结合。布料在植绒后虽吸去了浮绒，但在间隙中还有残余绒毛，一般用毛刷逆着基布的运动走向，进行一次刷毛清洗。采用机械拍打、吹风等方法相结合进行处理，效果会更好。通过后整理加工，可进一步提高产品的质量和附加值。如不需要后整理加工，则刷毛后即可得到成品。