

## NED 系列机原理

### 工作原理设计:

人体组织具有电学特性，皮肤之间的阻抗相当于电阻(体液特性)与电容(细胞膜特性)的并联值，而电容产生的阻抗  $X_C = 1/2\pi fC$ ，它与作用电流的频率成反比，以 4000Hz 中频及 40Hz 低频为例，显然低频电的容抗是中频电的 100 倍，即使流过电阻部分的电流保持不变，而流过电容的中频电电流是低频电电流的 100 倍，综合电阻电容的作用，中频电总电流可比低频电电流约大 80 倍。

另外，中频电通过阈强度电流时，对皮肤没有强烈的刺激，没有低频电刺激时的不适和疼痛感觉。当中频电的频率高到 6K-8KHz 时，电流刺激时的肌肉收缩阈值低于痛觉阈值。因此接受治疗者可以承受较大的电流(TT 系列产品中频电可达 11kHz 正是基于这个原理)。

频率低于 1000Hz 的各种脉冲电流在物理治疗上称为低频电，它的周期  $\geq 1ms$ ，每一个这样的脉冲都能使运动神经和横纹肌产生一次兴奋，我们称它们(电流与运动神经、横纹肌)能同步地反应关联。不同频率低频电作用下，运动神经可引起单个收缩、强直收缩，对感觉神经可引起振颤感、镇痛和镇静；对于植物神经，可兴奋交感神经、兴奋迷走神经。大于 1000Hz 的电流由于周期小于 1ms，当人体受过电刺激之后会停止兴奋 1-2ms，这又叫乏兴奋期，故频率大于 1000Hz 的电流不能引起连续的兴奋反应。

低频电的特点是能产生对人体神经肌肉的兴奋作用，有改善血液循环、加速淋巴管的扩张导流以及较强的镇静、镇痛作用，能消退非特异性炎症；但它也存在作用表浅、对皮肤刺激大、有电解作用、治疗者不能承受较大的电流等缺点。而中频电有对改善局部血液循环、提高活性生物膜的通透性，对皮肤刺激不明显、治疗者能承受较大的电流、作用较深、无极性、无电解作用。(工作原理见图 1)

本机设计的调制中频、双调制中频、动态干扰电及三维动态干扰电疗法等正是充分发挥低频电及中频电的优点：利用中频电作用深度到达肌肉的特点，把调制中频电的低频包络波或干扰原理产生的差频(低频 1~250Hz)引入人体深层，兼具低频电及中频电的治疗作用；利用中频电有提高活性生物膜的通透性作用，把中频电整流后的脉动直流电来代替常用的直流电进行离子药物导入，导入的药物要多。而间动电疗法、电按摩疗法、经皮电刺激神经疗法(TENS)等传统的低频电疗法由于有其特殊功效且常用还必须保留，故机器定名为“低中频电脑治疗仪”。对于某些疾患可以采用交叉使用上述多种电流来治疗，效果得到互补，这就是本机的特色之处。