

# 北京航空航天大学

## 第二十三届“冯如杯”

### 学生创意竞赛论文



院（系）名 称 \_\_\_\_\_

专 业 名 称 \_\_\_\_\_

作 者 姓 名 \_\_\_\_\_

学 号 \_\_\_\_\_

指 导 教 师 \_\_\_\_\_

2013 年 2 月



## 新型电子膏药

---

## 摘要:

膏药是我国医学的一类古老剂型, 其源远流长, 被人们广泛使用。虽然膏药的药效和局部治疗效果好, 但是针对于传统膏药或是某些现代改良版的膏药贴, 都不同程度的存在“难揭离皮肤”, “在皮肤留痕迹”, “不易散热”, “弹性不好, 与皮肤间形成多处大的空隙”等问题, 而这些问题大都来自于膏药贴中的非常粘稠的粘黏剂。并且这些膏药贴一贴只能用一次, 没有循环利用、节约的效果。

本文中的电子膏药利用相关电子设备产生低压将膏药吸附在皮肤上代替了粘黏剂的黏贴效果(作用效果类似于真空吸盘挂钩); 弹性的纳米材料制作膏药贴可提高散热排汗性, 同时与皮肤几乎紧密相贴; 将膏药贴本身作为一种药物的“容器”, 用完一次后重新加药可实现循环利用; 将拔火罐原理应用在膏药与皮肤的每一个低压空隙处, 通过温度传感器监测, 从而形成微小的“火罐阵”, 可以将膏药的药效发挥得更好。

本电子膏药两个最大特色, 其一是将我国传统的两大医疗途径——贴膏药与拔火罐相结合; 其二是将真空吸盘挂钩的思想用在膏药的黏贴上。

## 关键字:

电子, 膏药(膏药贴), 拔火罐, 真空吸盘

## Abstract:

Plaster is a kind of ancient Chinese medicine dosage form with a wide usage. Although the plaster's effect and local treatment effect is good, problems such as "difficult to strip away from skin", "leave with marks on the skin", "not easy to lose heat" in the traditional version or some modern improved versions of the plaster stick. And these problems are from plaster stick of very sticky adhesive. And the plaster stick only can be used once which has no recycling and saving effects.

The new plaster in this thesis uses some related electronic equipment (whose effect is similar to the vacuum cup hook) to produce low pressure to stick the plaster on the skin. The plaster stick made of elastic nanometer material can help skin send out the water vapor and lose extra heat. The plaster stick itself can be regarded as a kind of drug "container" so that the plaster can be repeatedly used. Cupping principle is applied to the new electronic plaster and forms tiny "cupping array" which promotes the efficacy of plaster.

There are two biggest characteristics of the new electronic plaster. The one is that it combines the plaster and cupping therapy together, the other is the application of the vacuum cup hook thought to the plaster.

**Keywords:** electron , sticking plaster , cupping therapy , vacuum chuck

## 目录

摘要 .....	1
关键字: .....	1
1.绪论 .....	4
1.1 创意来源与整体设计思路.....	4
1.2 传统膏药，现代膏药，电子膏药和新型电子膏药的比较 .....	4
2.新型电子膏药主要组成及其功能.....	6
2.1 电子新型膏药的主要组成.....	6
2.2 新型电子膏药的功能和工作原理.....	6
3. 新型电子膏药装备设置及使用方法.....	8
3.1 新型电子膏药外形规划图.....	8
3.2 使用方法与步骤.....	8
4. 结束语.....	9
附录一：膏药的作用原理.....	10
附录二：华源麝香类贴膏市场分析.....	11
参考文献.....	13

## 图表目录

图 1 传统膏药.....	5
图 2 现代橡胶膏剂.....	5
图 3 中华电子膏药新闻截图.....	5
图 4 新型电子膏药.....	5
图 5 强力真空吸盘挂钩.....	5
图 6 拔火罐.....	5
图 7 新型电子膏药的微观立体模型.....	6
图 8 新型电子膏药作用原理平面简图.....	6
图 9 新型电子膏药使用方法与步骤.....	8

## 1. 绪论

### 1.1 创意来源与整体设计思路

创意来自于我的生活经历。

每一次揭膏药（记得好像是麝香壮骨膏）时我都会特别难受。因为膏药在皮肤上粘得太紧难撕下来，并且汗毛都黏在粘黏剂上，撕膏药时都会连同汗毛都拔下来，非常疼。再者汗毛被拔下后，汗毛发根处易受到轻微感染而发红，发痒。所以撕膏药对于我而言是件很痛苦的事。

上网查找“如何揭膏药不痛”的方法，试了一两次也不怎么灵。所以我就想：如果膏药不是用粘黏剂就好了。这时我突然想到电视广告中的强力真空吸盘挂钩（见图 5）和章鱼的吸盘触手，如果能在膏药上安置一些可以操控的微型的吸盘，在贴膏药时就可以牢牢吸附在皮肤上，揭膏药时只要控制吸盘膏药就可以自动脱离皮肤了。我就想通过电磁作用设计这种由电流操控的吸盘，就可以解决新型电子膏药的粘黏问题。

接着在想吸盘时，我发现吸盘与皮肤中间必定会有空隙，这个空隙让我联想到了拔火罐（见图 6）。如果能把拔火罐也应用到吸盘与皮肤间的空隙处，那么原来空隙处没有与皮肤接触到的药物就可以通过火罐的作用重新利用起来。这就是我的新型电子膏药的核心所在。

### 1.2 传统膏药，现代膏药，电子膏药和新型电子膏药的比较

传统膏药（如图 1）。清代名医徐灵胎说：“今所用之膏药，古人谓之薄贴，其用大端有二：一以治表，一以治里。治表者，如呼脓祛腐，止痛生肌并遮风护肉之类，其膏宜轻薄日换。治里者，或驱风寒，或和气血，或消痰痞，或壮筋骨，其方甚灵，药亦随病加减，其膏宜重厚久贴。”可见传统的黑膏药（又称狗皮膏药）在当时及更早的时代发挥着重要作用。但是这种膏药制作起来麻烦，必须有正规的医师制作。所以在现代高速发展的工业社会里，传统膏药基本上被现代的膏药（如图 2）所取代。

虽然现代膏药药效更加显著，价格更加便宜，但是还是存在许多不完善的地方。于是有人发明了电子膏药（比如中华电子膏药，如图 3），这种膏药是在现代膏药的基础上增加了电磁治疗法，按摩等功能，是种综合性的现代膏药。但是并不是所有的人都需要这种功能如此之多的膏药。其市场不会很大。

而本文中所介绍的新型电子膏药（如图 4）是在现代膏药基础上的改进，功能虽然不多，但价格适中，而且疗效好，在细节上解决了某些膏药烦人的问题，可谓是设计更加人性化。





## 2. 新型电子膏药主要组成及其功能

### 2.1 电子新型膏药的主要组成

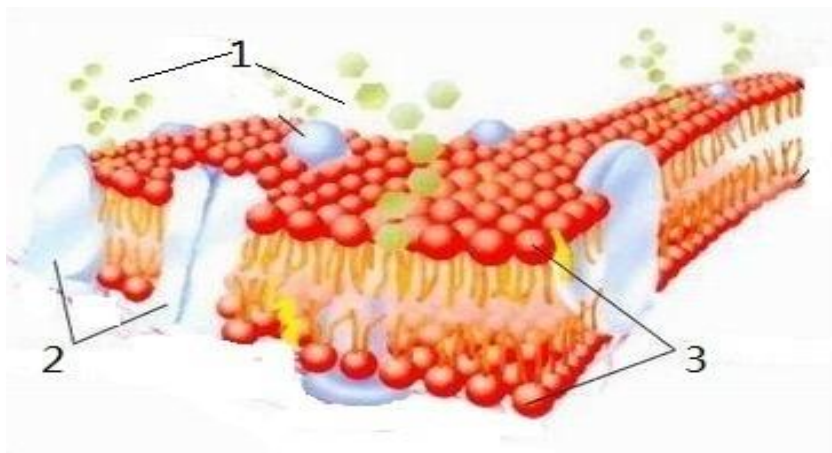


图 7

图 4 为新型电子膏药成品图

图 7 为新型电子膏药的立体微观图，其主要由四部分组成：

编号 1：附着于膏药表层的中药分子；

编号 2：电控低压吸盘；

编号 3：纳米分子材料；

编号 4：于纳米分子材料夹层中的控制电路（图中未标出编号 4）

### 2.2 新型电子膏药的功能和工作原理

图 8 为新型电子膏药工作原理平面简图。（图中的长方体代表新型电子膏药）

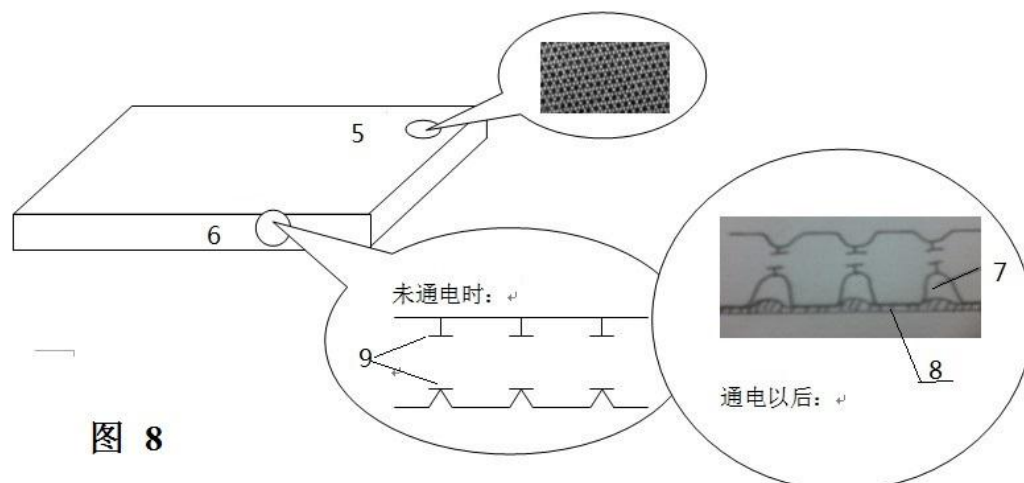


图 8

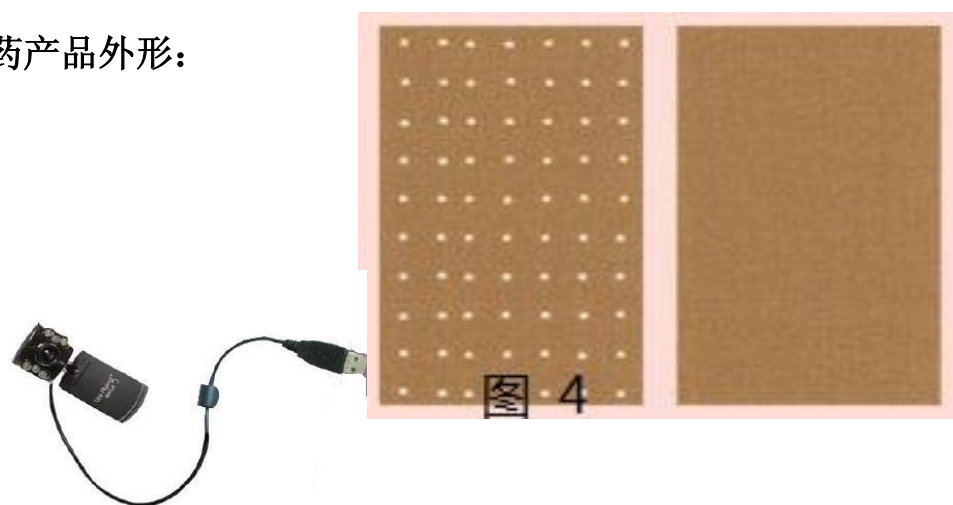


编号 5 为纳米分子材料。高弹性纳米材料所制成的膏药，有着良好的弹性，能够付在皮肤上，随着皮肤的伸缩产生相应的伸缩，从而保证膏药与皮肤接触良好，不产生空气空隙；并且纳米材料是可以透气的，可将人体皮肤产生的汗液通过挥发作用离开膏药，但中药是高分子化合物，无法透过纳米材料，可以使药效不减弱。

编号 6 为膏药低压吸盘控制电路。其中分为未通电与通电两种状态。膏药上下两层内部接有电路吸子（编号 9）。未通电时，一对吸子不相互吸引；通电后，一对吸子相互吸引，使得吸子所固连的膏药表面内凹，原本与皮肤紧密相贴的膏药附着层，现在在与皮肤界面（编号 8）处形成低压空间（编号 7），从而使得膏药吸附在人体皮肤表面。（注：由于皮肤具有弹性，因而编号 7 处的低压空间里会有部分皮肤凸入，减少了低压空间的体积，因而压强比会相对降低，膏药吸附性也会有所降低）。

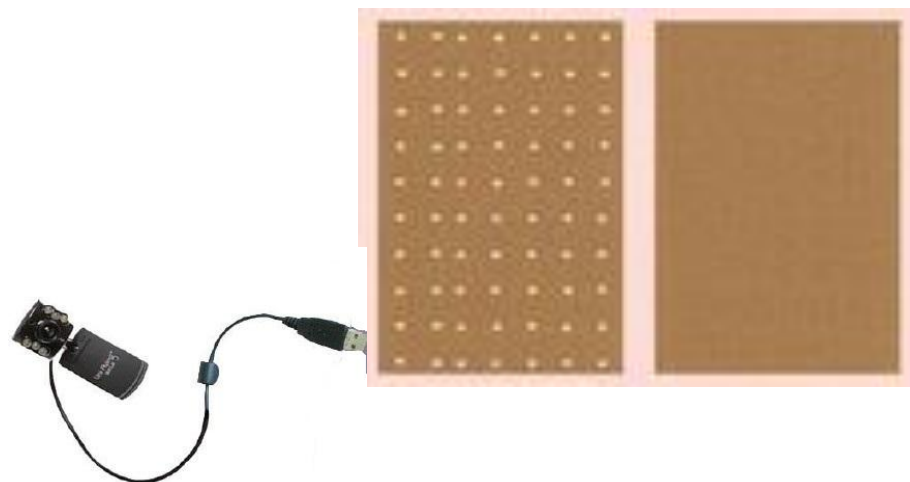
加热电路会在电路吸子附近进行微弱地加热，使得低压空间温度略微高于体表温度（未加热时，假设膏药与膏药周围一层空气温度等于体温）。使得中药分子挥发在低压空间中，在人体体温作用下，低压空间形成了一个温度相对更低的“火罐”（如图 6），一排排的低压吸盘就形成了一排排的“火罐阵”。（注：虽然温度不及火罐，但作用原理都相同：低压，一定的温度，中药挥发在空间中。这种持续的“拔火罐作用”可以提高疗效。）

### 新型电子膏药产品外形：



### 3. 新型电子膏药装备设置及使用方法

#### 3.1 新型电子膏药外形规划图



#### 3.2 使用方法与步骤

在贴膏药之前，用热毛巾将疼痛处洗净、擦干，再将药贴贴于疼痛部位和相关穴位，抚平按实。再按下膏药边缘所连接的控制器开关，即可让膏药吸附在皮肤表面上。揭离膏药时，只需关闭控制器，膏药立即自动脱落。



图 9

## 4. 结束语

我所提出的有关新型电子膏药的设想还只是处于一个较为理论的阶段，它的实现也都是建立在很多电子技术，材料技术的基础上，并且有些技术都还没能成熟的运用于生活中，实现它的难度和成本也都比较大。但里面运用到的技术和科学思想方法还是有着更为广阔的发展空间的。在撰写论文的过程中，让我收获的不仅仅是对相关的前沿科技领域知识的了解，更多的是培养了我通过查阅资料来解决问题的一系列学习技能。

其中最让我开心的，就是生活中的一些小事给了我灵感。生活是我们灵感的源泉，同时我们的发明也是为了使生活变得更便捷，舒适。不放过一个细节，将会是以后的发明者们所要追求的目标。

限于专业知识的不足，论文说服力不足，有些设想的实现也许不太现实或者有更好的方法，敬请专家及读者给予指正。

## 附录一：

### 膏药的作用原理

中医外科膏药是运用中药归经原则，运用药物互相协调为用的效能，组成多味药物的大复方，以发挥药物的良好效果。由于膏药用于肌表薄贴，所以膏药中取气味具厚的药物，并加以引药率领群药，开结行滞直达病所。因此可透入皮肤产生消炎，止痛，活血化淤，通经走络，开窍透骨，祛风散寒等功效。贴于体表的膏药刺激神经末梢，通过反射，扩张血管，促进局部血液循环，改善周围组织营养，达到消肿，消炎和镇痛的目的。同时药物在患处通过皮肤渗透达皮下组织，在局部产生药物浓度的相对优势，从而发挥较强的药理作用。此外，因膏药中有些刺激性强的药物，强刺激通过神经反射，可以调节肌体功能促进抗体形成，提高人体免疫力。药物穿通皮肤及膜后，经过血管或淋巴管进入体循环，也可产生全身性药物作用。

## 附录二：

### 华源麝香类贴膏市场分析

#### 1 概述

麝香是我国特产的一种名贵药材。麝香为雄麝的肚脐和生殖器之间的腺囊的分泌物，干燥后呈颗粒状或块状，有特殊的香气，有苦味，可以制成香料，也可以入药。麝香辛香行散，有良好的活血散结，消肿止痛作用，内服，外用均有良效。

#### 2 总体销量走势

进入 2008 年以来，麝香类产品销售开始走下坡，2008 年 1 季度与 2 季度销量同比下降 13%和 15%，而同期局部关节骨痛药物销售量则同比有小幅上升。

表 1 2007 年华源麝香类局部关节骨痛用药金额与份额

产品名称	数量份额	金额份额
麝香壮骨膏	77.15%	63.08%
麝香追风膏	9.40%	20.22%
壮骨麝香止痛膏	7.48%	10.63%
麝香止痛贴膏	4.64%	3.26%
麝香祛风湿膏	0.79%	1.56%

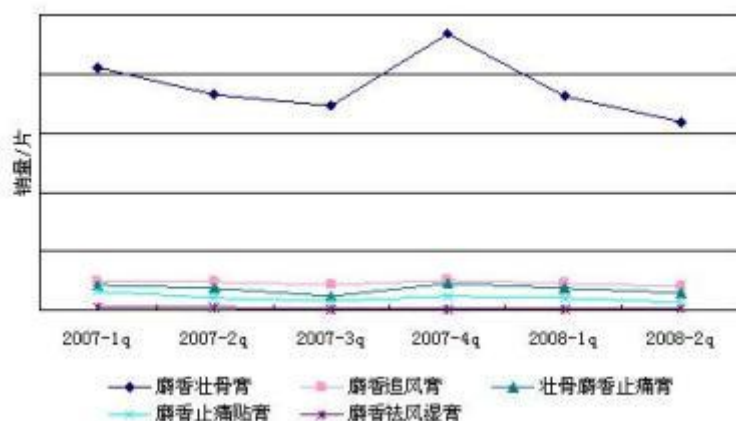


图 1 2007 年 1 季度-2008 年 2 季度主要麝香类贴膏销量变化

#### 3 客户采购趋势

麝香壮骨膏在各级客户类型中均占有重要的用药地位，用药份额普遍高于 50%。其中个体诊所采购率达到 98%接近 100%。麝香追风膏在县级综合医院中用药份额较高为 45.27%，而壮骨麝香止痛膏在职工医院中使用较多，份额为 62.19%。

表 2 2007 年不同客户类型对麝香类产品的采购列联情况（略）

#### 4 麝香壮骨膏华源销售分析

麝香壮骨膏不仅是华源麝香类贴膏销售的主力产品，在华源所有关节骨痛外用药销量中也位列第一，销量占全部产品的 47%，远远高于排名第二的产品。

2007 年在华源麝香类关节外用药中，麝香壮骨膏用药数量份额为 77%，金额份额也达到 63%。

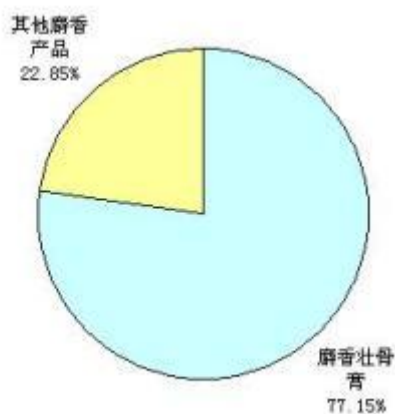


图 2 2007 年麝香壮骨膏在华源销量中所占份额

药监局麝香壮骨膏生产批文共有 68 个，华源麝香壮骨膏产品涉及 30 个厂家。应该说麝香壮骨膏的生产和使用都相当普遍，相对的厂家竞争比较激烈，价格也会因此被拉的很低。

表 4 2007 年麝香类产品平均价格情况

	平均价格
麝香壮骨膏	0.10
麝香追风膏	0.28
麝香祛风湿膏	0.25
麝香镇痛膏	0.29
麝香解痛膏	0.54

在华源众多麝香类产品中，麝香壮骨膏销量是最高的，生产厂家是最多的，但平均价格却是接近最低的。作为中药，两种产品原料相似适应症相同，价格必将成为决定销量的主要因素，因而可以得出麝香壮骨膏主要以低廉的价格取胜的结论。

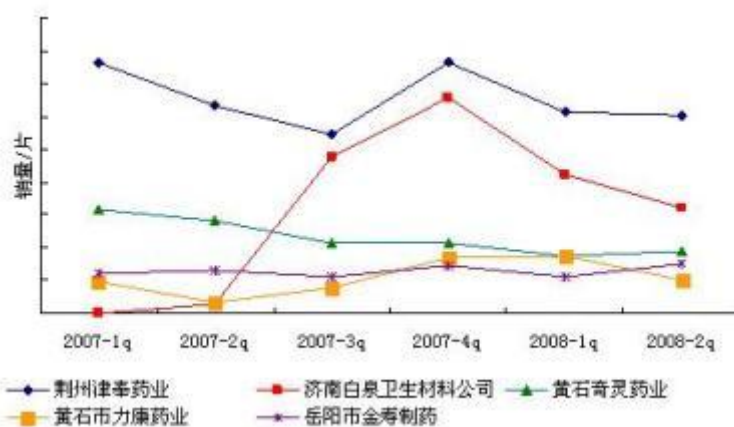


图 3 2007 年 1 季度-2008 年 2 季度麝香壮骨膏主要生产厂家的销量变化

(来源: www.byao.cn)

### 参考文献

- [1] 丁秉钧. 普通高等教育材料科学与工程专业规划教材. [M] 北京: 机械工业出版社, 2011 年.
- [2] (英)杰拉德. 雷格. 章鱼和鱿鱼. 焦志倩译湖北少年儿童出版社, 2012 年.
- [3] 王煜东. 传感器应用. [M] 北京: 机械工业出版社, 2008 年.
- [4] 范思行. 膏药疗法——中国民间疗法丛书, 中国中医药出版社, 2002 年.
- [5] 冯淑兰. 小火罐, 大健康:图解拔罐疗法, 广东科学技术出版社, 2012 年.