

# 新型人体工程鼠标的设计

## 摘要:

随着二十一世纪的计算机技术的逐步深入生活,人们与电脑打交道的时间越来越多,而鼠标作为人机交流的重要接口,其作用暂时几乎无可替代。但传统设计的鼠标在给人们带来方便的同时,也带来很多诸如鼠标手等疾病。本着对生活质量要求的逐步提高的要求,新型的人体工程鼠标是当今广大电脑用户迫切需要的。因此本文在对各种市场上出现的鼠标进行了汇总研究并创新后提出新式人体工程鼠标的一些设计,希望能实现预防以及减轻鼠标手的出现这一目的。

## 关键词:

人体工程学、鼠标手、市场化、新型鼠标

## 1. 引言

### 1.1 作品背景:

如今计算机的功能已经几乎超越了其余所有的辅助工具,在学习、计算、绘表、演示中起到了不可替代的作用,而电竞作为新生的运动以其独特的魅力飞速的发展着,但无论是职业的电竞选手还是工作狂人,都无可避免的因一些不正确使用鼠标习惯而患“鼠标手”。当我们使用鼠标时,鼠标‘趴’在桌面,左右按键与桌面平行。操作这种鼠标,手腕背伸一定角度,掌侧与桌面接触积压,使腕管处压力增大,长期反复的挤压摩擦,使通过的神经和血管受损,产生相应的症状,如图 1。不单单是腕部,由于使用时肩部有一定外展角度,前臂旋转扭曲,长时间的操作会导致肩颈和手臂的疲劳不适。导致食指和中指僵硬疼痛、麻木与拇指肌肉无力感。主要表现为手部逐渐出现麻木、灼痛,夜间加剧,常会在梦中痛醒。不少患者还会伴有腕关节肿胀、手动作不灵活、无力等症状。2012 年初,已经有呼声将鼠标手纳入职业病的范畴。而人体工程学又叫人类工学或人类工程学,是第二次世界大战后发展起来的一门新学科。它以人一机关系为研究的对象,以实测、统计、分析为基本的研究方法。具体到产品上来,也就是在产品的设计和制造方面完全按照人体的生理解剖功能量身定做,更加有益于人体的身心健康。而鼠标的人体工程学无非是外型的大小和曲线(弧度)以及重量这几方面的设计。鼠标的人体工程学其目的就是最大限度地满足人们使用鼠标时在手感以及舒适度和使用习惯方面的要求,减轻长时间使用时身心的疲劳程度,尽量避免产生肌肉劳损的症状,从而最大限度地保护用户的身心健康而且提高用户的工作效率。



图 1—鼠标手的成因

## 1.2 创意来源:

在了解了鼠标手是指人体的正中神经以及进入手部的血管在腕管处受到压迫所产生的症状之后,我们想到了应用人体工程来改善把持鼠标姿势,来使得人体腕部能够得到充分的运动来减缓乃至杜绝鼠标手的出现。而对于人体工程的认识结合到了我们的学习上,可以更好地对想法实行完善。所以我们在借鉴了解了世界上各种已经或将要投入市场的人体工程鼠标后提出了自己的创意。

## 1.3 世界上的人体工程鼠标现状及其优缺点

人体工程鼠标算是个“新生”事物了,在微软退出视窗概念之后,鼠标才逐渐流行起来,并成为桌面上必不可少的输入设备。而工程师们在了解了它的重要性之后,通过对人体手腕骨骼及关节的研究发现,我们平常使用的对称鼠标并不是最舒适的,因为它使得关节始终处于一个“拧”的状态,长时间在这种状态下使用会带来一些疾病,于是就出现了更加符合人体工程学的鼠标。当前人体工程鼠标的发展十分迅速,大型鼠标生产公司诸如罗技等等都已经推出了自己的相关产品,而像市场上也出现了像罗技公司出品的诸如垂直鼠标等十分新颖的人体工程鼠标,给广大网民带来了一定的便利,也相应解决了一些健康问题。但缺点也是很明显的,它们的作用并不是那么明显,而且在没有规范使用姿势后还是会有一些问题出现。而当前国产的人体工程鼠标则更是不尽人意,国人使用的大多还是国外大公司生产的。而国外的产品大多是依据西方人的手型尺寸进行设计生产,国人的手型与西方人的相比较小,这样也就使得那些看起来很舒适的鼠标用起来并不是那么的称心,因此国民人体工程鼠标的发展是大家非常关注的。

# 2. 提出的各种鼠标设计

## 2.1 双球型鼠标

### 2.1.1 特点

本着以健身和实用的原则,我们设计了这款兼具健身球与鼠标特点的“鼠标”,严格意义上它已经不是鼠标,而是与鼠标有相似功能的输入设备。该“鼠标”由两个相同大小质量的球组成,球内安装有震动感受器以及传感器,还有许多信号发射器和信号接收器。而球外则紧紧包裹着一层布质的膜,以便两球紧紧贴合。

### 2.1.2 原理

①. 方向原理:左球信号接收器接受右球发出的最强的几个信号,并判定其运动方向,因为右球的相对运动方向刚好在切平面上,所以相对运动方向正好可以表示指针在电脑上的运动,而手可以控制两个球的相对运动方向,间接控制指针运动,达到鼠标的作用。

②. 点击原理:左右球都装有震动感受器、传感器,当球受到来自手指的敲击时,可以转化为电信号,分别表示单击左键和单击右键,以达到点击的作用。

### 2.1.3 优缺点

优点：兼具健身和控制，有很强的休闲性，适合放松时使用，且符合手腕对生物力学的要求，完全不会引发鼠标手，是治疗和辅助治疗的好工具。  
缺点：精度依然比较差，控制难度也较高。电池不易更换。相对位移传感技术依然有难点。

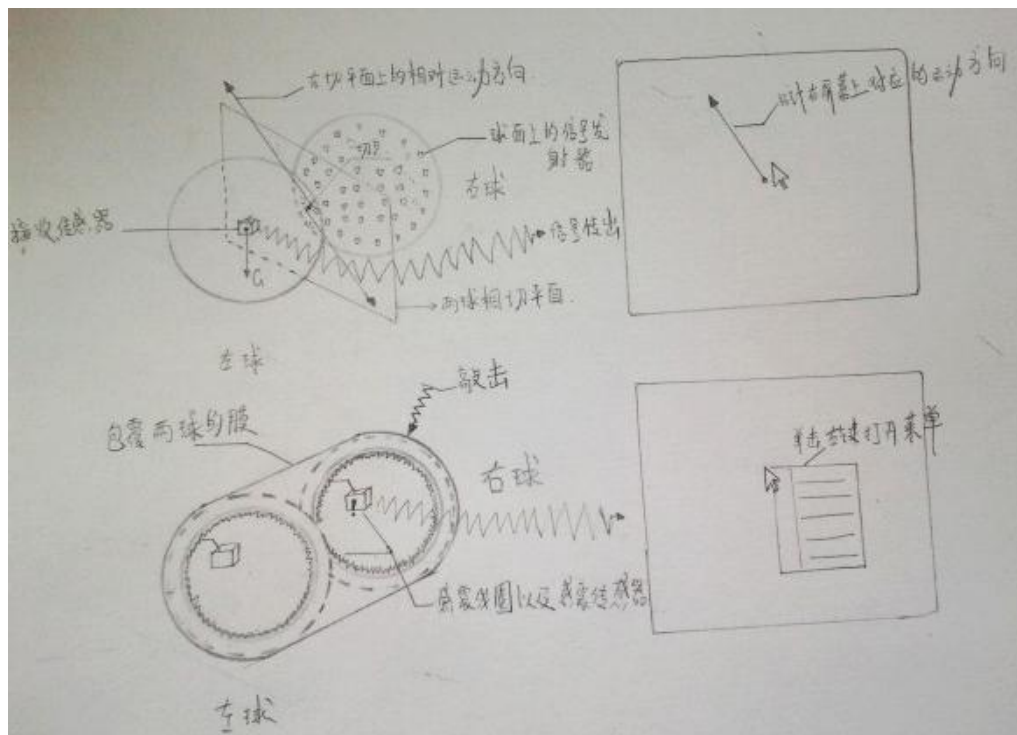


图 2—双球形设计图

## 2.2 电容触摸式

### 2.2.1 特点

受到智能手机的启发，吸取电容式触摸屏精度高的优点，模仿鼠标的左右键将触摸屏分为左右两部分，作用与鼠标一致，内置识别程序将手指的运动转化为电信号传入电脑，控制指针移动。

### 2.2.2 原理

①.电容式触摸屏：电容式触摸屏是一块四层复合玻璃屏，玻璃屏的内表面和夹层各涂有一层 ITO，最外层是一薄层砂土玻璃保护层,夹层 ITO 涂层作为工作面，四个角上引出四个电极，内层 ITO 为屏蔽层以保证良好的工作环境。当手指触摸在金属层上时，由于人体电场，用户和触摸屏表面形成以一个耦合电容，对于高频电流来说，电容是直接导体，于是手指从接触点吸走一个很小的电流。这个电流从从触摸屏的四角上的电极中流出，并且流经这四个电极的电流与手指到四角的距离成正比，控制器通过对这四个电流比例的精确计算，得出触摸点的位置。

②.利用电容式触摸屏实现左右上下的移动，而点击程序设定为：单击左区域=单机左键，单击右区域=单击右键，双击左区域=双击左键，双指移动时默认按左指移动，其余操作均无效。

③.大阻尼材料：防止底座移动。

④.连接线：需要与电脑连接，带电运行，传输信号。

### 2.2.3 优缺点

优点：方便控制，无噪音，降低手抬高的程度，从生物物理学上讲，减少手腕所受压力，减轻鼠标手。

缺点：成本较高，控制有一定难度，控制实时性较差。

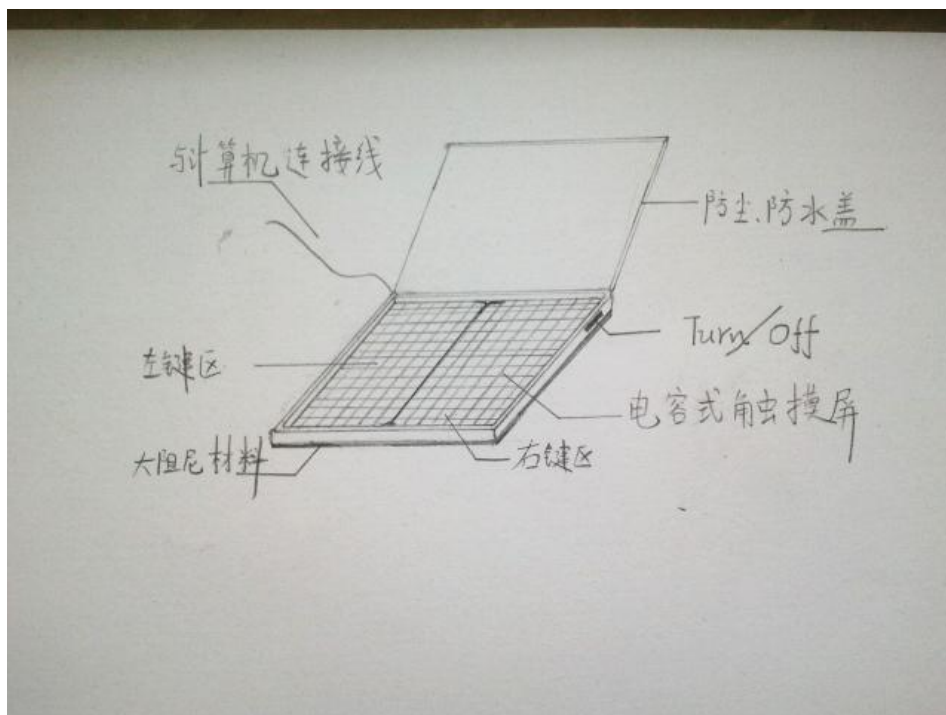


图 3—电容触摸式设计图

## 2.3 叠加式姿态调整鼠标

### 2.3.1 特点

受到两个贴在一起的纸杯的启发，在鼠标下放置一个半圆底座，利用一定的技术使鼠标能在底座上自由滑动而不致掉落，使使用者能以自己习惯的姿态来使用鼠标，当手腕手指疲倦时可以改变鼠标在底座上的位置，改变角度和姿态，从而放松手腕，减轻鼠标手，底座依然使用光电鼠标的传感装置，有高精度和耐久度。

### 2.3.2 原理

①.球轴：利用球轴的固定性、旋转性和摩擦力既使鼠标与底座紧贴又达到自由滑动的效果，从而达到调整姿态的效果。

②.光电鼠标传感系统：利用光学的反射和传感器，通过红外线或激光检测鼠标器的位移，将位移信号转换为电脉冲信号，再通过程序的处理和转换来控制屏幕上的光标箭头的移动。

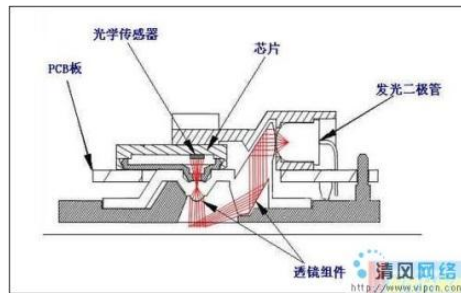


图 4—光电原理示意图

### 2.3.3 优缺点

优点：便于使用者活动手腕，既不会造成普通鼠标带来的鼠标手问题，也不会带来新型鼠标造成的小拇指侧的压迫和摩擦和大拇指抽筋的问题。

缺点：整体运动稳定性有所下降，移动精度也有一定程度下降。

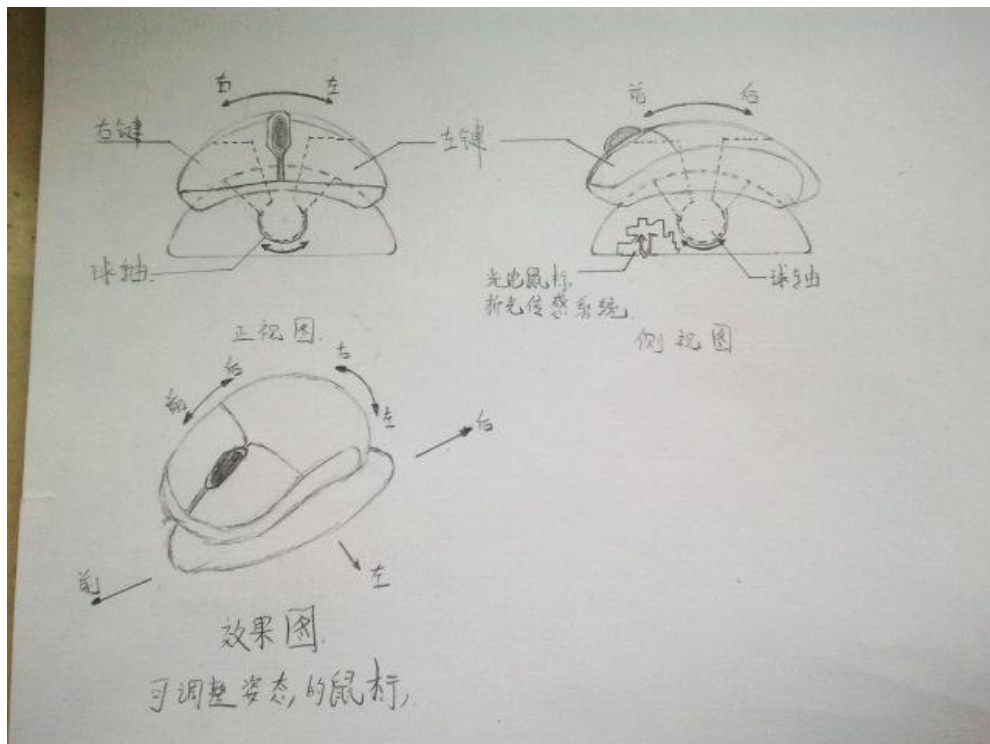


图 5—叠加式示意图

## 2.3 斜面板鼠标

### 2.3.1 特点

受到倾斜鼠标的启发，发展逆向思维，我们想到了以斜面使鼠标被动倾斜的方法。为了适应此斜面，我们将鼠标底面改成了圆弧面以贴合斜面，鼠标依旧使用光电鼠标的基本原理，在此不赘述。

### 2.3.2 原理

圆弧斜面可以让使用者选择适合的角度使用鼠标，将部分受力转移至肘部，一定程度上预防和减轻鼠标手症状，大阻尼材料可以防止底座的移动，保证鼠标的正



常运动。两边的栏状结构防止鼠标滑落。

### 2.3.3 优缺点

优点：结构简单，成本较低，加工容易，被动治疗效果较好，有效与预防和治疗鼠标手。

缺点：体积较大，较占空间，并没有使用各种传感技术。

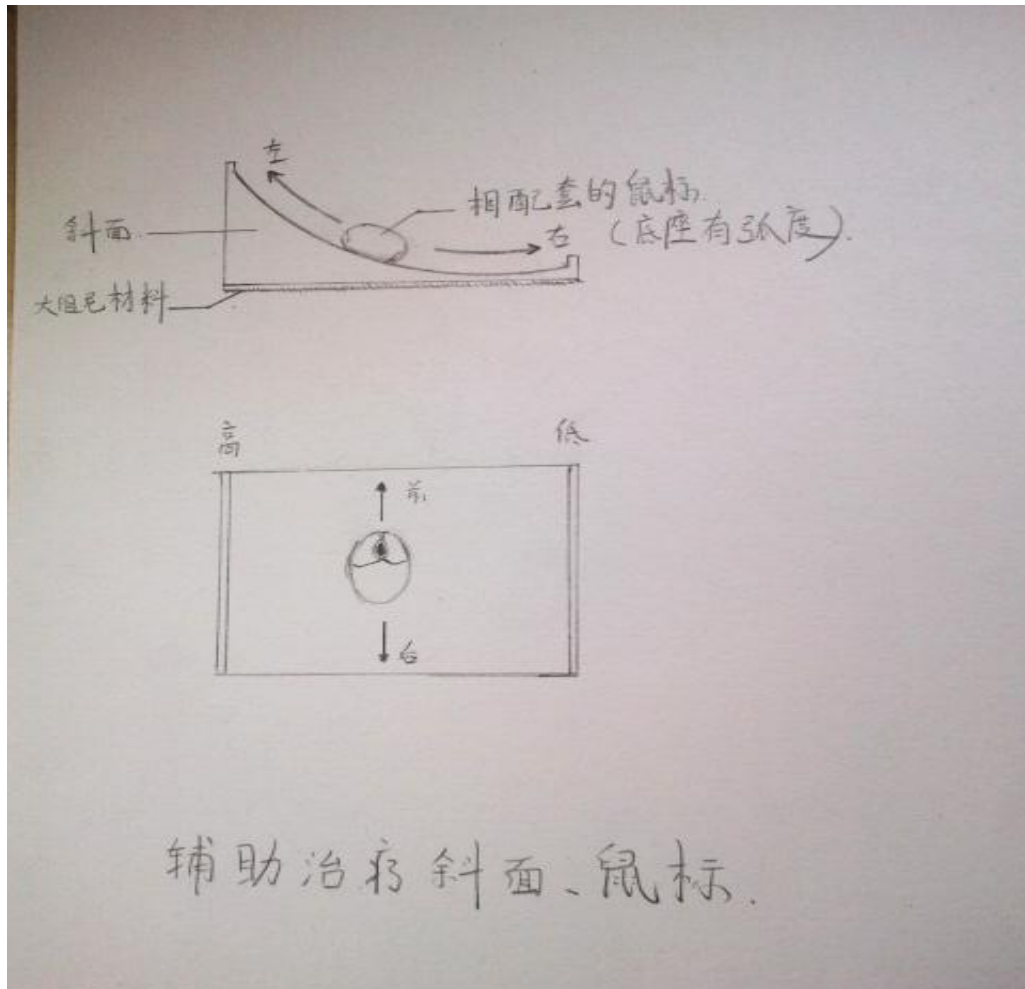


图 6—斜面板式示意图

## 3.关于以上鼠标的总结

以上 4 种鼠标在设计上依据人体解剖学、工程学原理，对照“鼠标手、鼠标肘”等产生的根本原因而设计出几种不同的方案，虽然存在很多不足但可以预防与缓解目前盛行的“鼠标手”症状。“鼠标手”让电脑一族们苦不堪言。针对这一情况，不少厂家纷纷研发出了一系列人体工程学鼠标。他们设计的人体工程学鼠标，就是将鼠标设计成自然垂直的形状，减少因长时间用外翻的姿势握鼠标对手腕造成的压力和疼痛。这种鼠标避免了手臂的翻转，缓解对手腕和腕隧道的压力，让人们可以远离“鼠标手”。而我们的设计颠覆了传统的握鼠标姿势，利用新的流线使得手臂、手腕有更多的活动空间，时常的手臂运动才是防止“鼠标手”定型的关键。

## 4.市场分析展望

随着 2003 年的电竞正式成为我国开展的第九十九个体育项目，加之电竞其独特的魅力，越来越多的人加入了职业玩家的行列，不过职业玩家普遍会因为训练过度而患上不同程度的鼠标手等疾病。加上电脑在生活工作学习之中产生的做用越来越巨大，国民对新型的硬性需求越来越大。因此如果我们生产的新型鼠标人体工程能够将来得到充分的发展，就能实现我们创意的初衷——提高人们的健康水平，减少乃至杜绝鼠标手等疾病的出现。鉴于罗技、微软等鼠标巨头的成功，客观上讲如果本组的创意能够得到充分的发展，将来必定能够创造醒目的商业奇迹。就拿电竞这行来说，那些职业玩家鼠标手患者严重者为了康复必须要接受手术之类的治疗，其过程耗时耗力而且痛苦不堪。如果能够将人体工程鼠标成功的商业化普及化，那么这方面的需求将会十分巨大。而广大的电脑用户为了自己的身体健康也会将其视为首选，前途可以预见不会黯淡，其推广自然也会是水到渠成。

#### 参考文献

- 【1】 参考文献 1: 李庆常 . 数字电子技术基础 . 机械工业出版社 . 第三版.2008
- 【2】 参考文献 2: 赵勇 . 医学博士漫话骨折与关节损伤. 科学出版社 . 2005
- 【3】 参考文献 3: 申黎明 . 人体工程学 . 中国林业出版社 . 2010
- 【4】 参考文献 4: 《IT 时代周刊》2008 年第 23 期 . IT 人士最易患上 “鼠标手”
- 【5】 参考文献 5: 徐星, 刘克刚 . 《电子技术》2004 年 12 期 . 《一种新型的多功能鼠标的设计》