

互联网+“优视护颈桌”

范金梅 张彦海 姚敏

(桂林理工大学 理学院 广西 桂林 541004)

【摘要】“优视护颈桌”依据光的反射原理，通过两组平面反射镜的相互配合，将手机或其他信息载体发出的光线经过两次镜面反射到达人眼。通过“优视护颈桌”，使用者不需要直视物体就可以进行浏览和操作，从而实现了距离护眼、抬头护颈的目的。该产品通过网络，将本地监测到的健康数据经过去隐私处理后上传到健康大数据平台。大数据平台从个人、单位、区域、全国四个层次进行大数据分析，得出相应的分析结果。最后，将健康建议、健康预警、健康警报反馈给不同层次的用户。通过此产品功能来提高使用者健康水平，避免办公桌前的过劳、猝死等健康意外。

【关键词】优视护颈桌；保护颈椎；预防近视；健康指标监测；健康数据分析

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.2232

中国已成为有名的亚洲强国，但中国要在21世纪站稳脚跟必须具备强大的科技实力与较强的文化竞争力，必须培养具备创新创业能力的优秀人才。高等学校是向社会输送优秀人才的摇篮，是把文化知识转化为第一生产力的第一试验田。

此外，创新不是简单的调整教育目标，而是直面实际问题、“从0到1”的突破。因此，为了推进高校向社会输送具备创新意识与创新能力的人才，产生了“互联网+”、“挑战杯”、“创青春”等大学生创新创业竞赛。

“优视护颈桌”是桂林理工大学大学生“互联网+”创新创业的一款产品，该产品旨在解决预防近视、保护颈椎、健康监测、健康数据分析。目前市场上类似产品有“懒人眼镜”与“护颈仪”。但懒人眼镜仅能预防近视，护颈仪仅能保护颈椎。而我们即将走向市场的优视护颈桌不仅能同时解决这两个问题，而且还能健康监测与健康数据分析。

本文将分四部分介绍我们的产品：优视护颈桌的产生背景、优视护颈桌的光学原理、优视护颈桌的功能、优视护颈桌的发展规划。并在文章的末尾附上产品光学原理图(图3)、第一代产品事物图(图4)。

一、优视护颈桌的产生背景

(一) 社会背景

社会在发展、科技在进步、信息的传递方式在改变，随之改变的是信息的获取方式、每个人的工作、学习方式。这些都使得越来越多的人被“办公桌”和“电子屏幕”挟制。在这种情况下，对颈椎健康有害的姿势、习惯使颈椎病发病率越来越高、越来越年轻化(见图1)；不良的用眼习惯使青少年的近视问题日趋严重，青少年近视率已大幅度提升(见图2)。此外，受疫情影响，线上授课已成为常态，这将青少年视力的发展产生不良影响。这些都对人们的健康产生了严重的影响，且已成为一个亟需解决的社会问题。

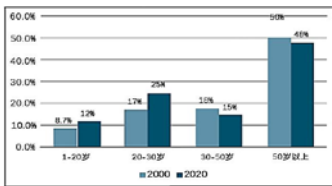


图1 我国2000年-2020年颈椎病发病率

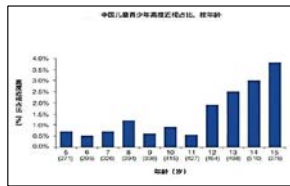


图2 中国儿童青少年高度近视占比

研究表明，我国颈椎病日趋年轻化：中学生与小学生中学习不正确姿势人数占比介于70%-80%，年龄在40岁以下的人群中，颈椎病患者占比40%以上，儿童脊柱侧弯症的发病人数占比高达25%以上。而颈椎病患者的高发年龄却逐年降低：从1980年高发于55岁，到2020年预测的39岁，40年间整整降低了16岁。优视护颈桌主要面向以下群体：忙于工作不得不

整日低头面对电子设备的“办公低头族”，这类人群一般为青年与中年。处于发育期的7-18岁的青少年，更容易受电子产品的吸引，因此也受颈椎病与近视问题的困扰，这也是我们的主要目标群体。以往25岁以下的青壮年颈椎病患者低于5%，但受电子产品与不良习惯的影响，近年来增幅已经达到5倍之多。因此，我们的目标户极为广大。

所以针对桌前低头造成的颈椎问题和与之相关伴随而来的近视问题，优视护颈桌能够很好地解决目标人群的痛点，本产品在全国乃至全球都会有很大的市场需求。

(二) 政策背景

1. 颈椎病已被列为十大疾病之首

研究表明：颈椎病不仅会引发糖尿病、高血压、心脑血管等疾病，而且会引发头痛、脑部供血不足，甚至猝死。颈椎病愈来愈呈现的年轻化、大众化，且对身体健康的危害程度大。因此，“世界卫生组织”将颈椎病列为影响人类身体健康十大疾病之首。《健康中国行动（2019-2030年）》特别提出了长时间伏案低头工作人群、长期前倾坐姿职业人群等重点人群的健康保护倡议。此外，健康中国行动还将颈椎病、腰痛、坐骨神经痛等疾病列为了劳动者个人应当预防的疾病。不久，颈椎病有望被法定职业病纳入医保。

2. 健康中国战略落地

为推进健康中国建设，提高人民健康水平，中共中央、国务院于2016年10月25日印发并实施了《“健康中国2030”规划纲要》，国务院又于2019年07月15日发布了《关于实施健康中国行动的意见》。这是推进健康中国建设的行动纲领、全面提高全民健康水平的国家战略。与以往战略的不同体现在四方面：

以“治病为中心”的定位转化为以“人民健康为中心”；从注重“治已病”的策略向注重“治未病”的策略转变；从“依靠卫生健康系统”为主体向“社会整体联动”转变；从宣传倡导向“全民参与、个人行动”转变为“政府、社会、家庭和个人”都要行动起来，必须共同担身心健康责任，共享身心健康成果。健康中国战略的落地，将成为我国医疗健康产业发展的重要引擎，医疗健康产业一方面将担当与卫生健康系统联动的社会力量，另一方面将为全民参与承担产品输送。因此，开发一款既保护颈椎又预防近视的产品正当其时。

3. 国家对青少年视力问题重视度提升

教育部与国家卫生健康委员会等8部门在2018年联合发布的《综合防控儿童青少年近视实施方案》中提出，在2030年我们要把6岁儿童近视率控制在3%左右。为进一步督促并提高儿童青少年近视防控措施，促进青少年身心的健康发展，2021年3月9日国家卫健委决定成立国家儿童青少年视力健康管理专家咨询委员会。两项举动充分证明了国家对于青少年视力健康的重视。中国儿童、青少年近视率居高不下，已成为一个关系国家和民族未来的大问题。开发一款适用于

儿童、青少年的近视预防产品是我们团队应该承担的社会责任。

《青少年颈椎病的病因分析、预防措施及蒙医康复治疗》中提到青少年颈椎病产生多与其不良的睡姿与不良坐姿等行为有关，外加长时间的伏案学习或使用电子产品，且当前中小学生缺乏与保健内容相关运动和相关教学的指导，因此不能通过有针对性的锻炼维持身体机能的平衡。然而，针对青少年颈椎病病因，更重要的防护措施在于教育其从小养成正确的学习生活习惯，并针对性的提出预防措施。同时，我国是一个近视大国，青少年近视发病率已位居世界第二。故对防治近视眼、保护颈椎成了刻不容缓的问题。其中利用矫正坐姿习惯来预防是最理想的预防方式。

二、优视护颈桌的工作原理

(一) 优视护颈桌的光学原理

“优视护颈桌”依据光的反射原理，通过两组放置在桌面可调节的平面反射镜的相互配合，将手机、书本或其他信息载体的光线经过两次镜面反射到达人眼，只要通过调整使两个镜面的夹角固定，再随着用户坐姿高度调整镜组高度，镜组就能在用户的平视范围内使光路改变90度。因此，最终看到的影像与源影像相比没有上下或左右的翻转。通过“优视护颈桌”，使用者不需要直视物体就可以获取相关的视觉信息，从而实现了可调距离观看护眼、抬头观看护颈的目的。更为重要的是，优视护颈桌镜面与观察者的相对位置可在不被察觉的前提下，自动进行前后、上下、左右调整，使眼睛和颈椎避免长时间处于固定的状态，从而起到预防近视缓解颈椎疲劳的作用。

具体光学原理如下：基于平面反射镜对光的反射作用使光改变传播方向，使其光线沿着如图3路线传播到人眼。物体反射出的光线和人眼所看的方向垂直。光线从观察物体发出，经过镜面1第一次反射后光线发生反射，在镜面1上观察到物体倒立的像，此时光线传播到镜面2，然后发生二次反射，最后使得光线进入人眼，经过两次反射之后人眼可以在镜面2上观察到清晰正立的像，实现人眼向前直视时也能看到桌面方向上的事物，实现了抬着头也能看书的功能。我们运用Zemax光学仿真软件对镜面位置、镜面与水平方向间夹角、用户坐姿高度等参数进行系统的模拟，求得镜组的最优设计结构：当镜面1与水平成 22.5° 左右，镜面2与水平成 67.5° 左右的夹角时，可将物体垂直方向上的光线反射到水平方向。

(二) 优视护颈桌的健康检测与健康数据分析原理

随着电子信息技术的发展，现已出现了多种接触式、非接触式的健康指标检测器件，同时相应的信号处理算法也被开发出来。其中，红外体温传感器可直接测量体温；毫米波雷达可探测到胸部、腹部的轻微起伏，配合相应的处理算法可得到呼吸频率、心跳频率；摄像头捕捉人脸影像后，通过神经网络算法可对微弱周期信号进行分离、提取、分析，从而确定使用者的血氧饱和度和精神状态。

三、优视护颈桌的功能

(一) 预防近视保护颈椎

使用该产品，用户无需低头也可获得桌面物体的视觉信息，可保证眼睛与观看对象处于合适的距离。并且，抬头平视代替低头俯视，使颈椎符合自然曲度，达到预防颈椎疾病的目的。

优视护颈桌镜面与观察者的相对位置可在不被察觉的前提下，自动进行前后、上下、左右调整，使眼睛和颈椎避免长时间处于固定的状态，从而起到预防近视缓解颈椎疲劳的作用。另外，久坐提示、不健康坐姿提示等功能可进一步避免眼睛和颈椎的长时间劳累。

(二) 健康指标监测

该产品通过毫米波雷达、摄像头、红外体温传感器等器件以及必要的数据处理算法对健康指标进行监测。可监测健康指标包括体温、呼吸频率、心跳频率、血氧饱和度、精神状态等。

(三) 健康数据分析及反馈

该产品通过网络，将本地监测到的健康数据经过去隐私处理后上传到健康大数据平台。大数据平台从个人、单位、区域、全国四个层次进行大数据分析，得出相应的分析结果。最后，将健康建议、健康预警、健康警报反馈给不同层次的用户。通过此产品功能来提高使用者健康水平，避免办公桌前的过劳、猝死等健康意外，从而为个人挽救生命、为单位避免经济和人力损失。

四、优视护颈桌的发展规划

前期阶段：优视护颈桌基础版。针对长期需要在桌前低头伏案的群体，提出最基础的缓解颈椎压力的方案。通过镜面反射将桌面垂直方向上的事物成像在水平方向，达到平视也可学习工作的作用，避免低头，缓解颈椎压力。

后续阶段：优视护颈桌升级版。在解决了低头这个基本问题后，以基础版为基础开发其他功能，使产品功能更丰富为用户提供更优质的服务。在产品内部增加多个传感器和自动调整装置（包括步进电机、控制板），既可通过前后、上下、左右的调整使用户的眼睛和颈椎得到休息，又可在用户使用过程中进行久坐提醒、坐姿矫正等辅助功能。

最终阶段：具备优视护颈功能的智能健康监测办公桌。该产品最终将发展为学生及上班族的智能健康监测系统，并成为健康大数据平台的一个重要部分。为此，该产品将增加毫米波雷达、摄像头、红外体温传感器等器件以及必要的数据处理算法对健康指标进行监测。并且，该产品通过网络与健康大数据平台相连，以实现数据汇聚、分析、健康信息反馈，从个人、单位、区域、全国四个层次提供相应的健康服务。

五、结语

颈椎疾病已被世界卫生组织列为影响健康十大疾病之首，青少年近视率提升已引起社会的高度重视。目前市场上的产品要么只能保护颈椎要么只能保护视力，缺乏同时保护颈椎保护视力的一款产品。我们的产品既能保护颈椎，又能预防近视。我们的设计理念在于给国民在颈椎和视力方面的健康带来一些保证，提高国民健康指数。

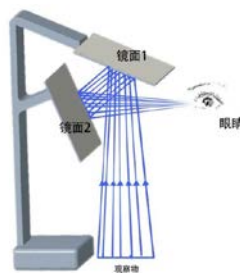


图3 光学原理



图4 第一代产品实物图

参考文献

- [1] 顾丕成. 颈椎病怎么预防[J]. 保健文汇, 2020(08): 33.
- [2] 孙璐璐. 基于行为改变理论的颈椎病预防产品设计研究[J]. 西部皮革, 2020(06): 78.
- [3] 阿日亚, 王乌日娜, 玉凤. 青少年颈椎病的病因分析、预防措施及蒙医康复治疗[J]. 中国民族医药杂志, 2017(09): 62-63.