

# 双层气囊急救腰带的研发与应用

王迹 肖鹏 邱泽航

(牡丹江医学院药学院 黑龙江 牡丹江 157000)

**摘要:** 随着生活水平的逐渐提高,人们的安全意识也随之提升,在沙滩游玩、水下作业和出海船帆等活动存在的安全隐患和洪涝灾害带来的一系列安全性问题日益受到重视。双层气囊急救腰带安装的定位装置可给救援人员提供准确位置,相比于一般的救生设备,极大的缩短了救援时间,市场前景广阔,可以获得极大的经济效益。根据过氧化钠与二氧化碳反应的特性及其用于呼吸面具或潜水艇中作为氧气来源的用途,本文通过对双层气囊急救腰带的现状、预期目标以及存在的问题进行分析,阐述了研发双层气囊急救腰带的设想,以此期望能够促进双层气囊急救腰带的未来发展。

**关键词:** 气囊;急救腰带;供氧

## 1 概况

双层气囊急救腰带项目是为游泳爱好者、出海人员、水上作业者、洪涝灾害易发地区人员和救援人员等提供的高效水上急救物品。具有可持续供氧、精确定位、发送报警信号等功能。防水抗压、安全可靠、操作简单、方便携带,可为救援争取宝贵的时间,保障使用者的生命安全。

## 2 结构设计原理

双层气囊急救腰带要解决的技术问题是提供一种快速充气救生气囊。它不仅具有可靠水上辅助上浮功能,而且携带、保管、运输方便,使用时只需要按动充气按钮,便可在两秒内完成充气产生浮力,启动自动报警装置,同时将所在位置及时准确地发送出去,给搜救人员提供精确定位,极大缩短救援时间。

### 2.1 双层气囊急救腰带结构

双层气囊急救腰带由以下技术方案来实现:

①双层气囊采用的材料是新型 TPU 薄膜复合织物,与市面上的软木、泡沫塑料相比,它的优点主要是防水透湿,具备轻薄、耐老化、气密性好等特性,适用于潜水救生器材、热压式防水背包等。

②双层气囊急救腰带上安装防水报警器和 GPS 全网定位,遇到危险时,启动装置,报警器将对最近救灾中心的内部系统发出报警,第一时间通知警方遇到危险,及时救援;GPS 全网定位为警方提供明确位置,争取宝贵的救援时间。

③急救腰带采用双层气囊结构,第一层是气囊层,里面为二氧化碳气罐,按压开关,二氧化碳充满整个气囊;第二层是供氧层,通过呼吸管将氧气独立运输,产氧持续、稳定,防止长时间缺氧造成不可逆转的损害。

④所研发的氧气设备是一款用过氧化钠与二氧化碳反应为原理,通过双层呼吸管独立运输氧气的装置。这种装置利用膜分离技术,在一定压力下,让空气通过具有富集氧气功能的薄膜,可得到含氧量较高的富氧空气,实现二氧化碳的循环利用,且产氧持续、稳定,普遍用于核潜艇,安全可靠。

⑤对释放阀的安全性能进行改进,使用方便。

### 2.2 特点

①使用方便快捷。双层气囊急救腰带开启便捷,遇到紧

急情况时只需按下开关,2s 自动完成充气过程。

②设计独特。双层气囊急救腰带采用双层设计,第一层是气囊层,第二层是供氧层。

③外表美观、质量轻盈,以腰带的样式装饰腰间。

④经济实惠,性价比高。与市面上同类产品相比,双层气囊急救腰带在拥有更高质量和更多功能的前提下,价格更低,可满足大部分购买者的消费水平;可提供三种尺寸规格,附有的收缩调节带更加贴合消费者的体型,能满足不同年龄层和体型人群的需求。

⑤安全可靠,保证足够浮力的同时,及时供氧,精确定位,发出求生信号,节约使用者的体力,提高生存率且缩短救援时间,保证安全还可达到娱乐的目的。

## 3 微观环境分析——SWOT 分析

### 3.1 优势 (S)

①双层气囊救生腰带采用新型 TPU 薄膜层压复合织物,防水抗压轻薄,廉价,易收集。

②使用方便,外形美观,平时就像一根腰带一样系在腰上,方便携带。

③启动装置的同时警报器向急救中心发出报警信号,并产生连续不断的警报声,可快速的帮助人们发现救援信号。

④ GPS 定位向警方提供精确定位,缩短救援时间。

⑤可持续供氧,为救援争取宝贵时间。

⑥收缩方便,不限身材,提高消费者满意度。

### 3.2 劣势 (W)

一是手臂救生气囊,救生手腕,救生手环气囊等占领了一线城市市场,市场份额难以抢夺,竞争压力大;二是与大型超市、购物中心暂无合作关系,在商家眼里可信度低,不利于洽谈;三是在人群中知名度低,不利于产品推广;四是人群对救生腰带优点的认识不全面,偏向于购买救生圈,救生服等相似品,对安全性更好的救生腰带持怀疑态度。

### 3.3 机会 (O)

一是市场潜力巨大,安全救生气囊还没有全面进入国内市场,市场容纳性还未全面开拓出来;二是具有换气装置与救生装置连为一体的功能,是新增的一种功能,利润较高,实用性较强,功能更加完善;三是可以通过网络手段,营销

成为新一代的网红产品,打造口碑后,再进一步开拓市场。

#### 3.4 威胁 (T)

具有救生效果的同类产品较多,竞争较激烈。

### 4 产品竞争优势横向对比

#### 4.1 双层气囊急救腰带与救生圈的横向对比

①产品材料的横向对比。我国国内救生圈产品主要形式种类有聚苯乙烯包布救生圈、聚氨酯聚乙烯复合救生圈和结皮型聚乙烯救生圈3种。聚苯乙烯包布救生圈存在不耐油、在高温环境中受紫外线长期辐射下圈体容易老化,以及制造工艺复杂等问题。聚氨酯聚乙烯复合救生圈解决了聚苯乙烯包布救生圈的一系列问题,但是生产成本上比聚乙烯包布救生圈高。结皮型聚乙烯救生圈采用低密度聚乙烯发泡制成,是一种新技术产品,目前国内只有少数企业能生产。因此,传统救生圈的材料有着不可避免的劣势,无法做到物美价廉。双层气囊急救腰带采用的材料是新型TPU薄膜复合织物,它的优点主要是防水透湿,轻薄、防水、气密性好。

②产品尺寸的横向对比。救生圈外径应不大于800mm,内径应不小于400mm。救生圈重量应大于2.5kg。配有自发烟雾信号和自亮浮灯所附速抛装置的救生圈,重量应大于4kg。因此,救生圈有着笨拙、不方便携带的劣势。双层气囊急救腰带尺寸有三种,根据不同体型可用收缩调节带调试,同时轻盈方便携带。

③产品性能的横向对比。双层气囊急救腰带不仅可以产生浮力还可以供氧,危急情况下,具有鸣警、GPS全球定位功能,相对其它救生圈具有很大优势。

#### 4.2 双层气囊急救腰带与救生手环的横向对比

①性能的横向对比。实际实验中,由于手环体积比较大,有可能影响水中游泳的手臂动作和摆动幅度。而在手环气囊打开之后,气囊充满气都需要3~5秒的时间才能浮出水面,对于溺水者而言,这个时间还是有些长。双层气囊急救腰带采用收缩式腰带设计,充气完成只需2秒,受力均匀而且佩戴时不影响游泳和水中作业,有更好的用户体验。

②对释放阀安全性能的横向对比。市面上常见的释放阀主要是通过拉动拉索,使凸轮旋转或者齿形轮旋转推动撞针击破膜片完成充气。在释放阀操作的过程中,二氧化碳气体会从高压转为低压,一瞬间部分液体二氧化碳会转化为气体,使气压升高。液相到气相的转变过程同时需要吸收大量的热量,产生低温,使部分二氧化碳成为固相(干冰),所以释放阀的设计必须考虑气压的变化及低温的影响。双层气囊急救腰带可有效地避免这些问题。

### 5 商品宣传手段

①线上自主销售。抖音、快手及火山小视频拍摄产品推广视频加以宣传,寻找口碑较好的带货主播进行推荐提高销售量。

②线下自主销售。各大高校社团进行联名赞助,以满减的形式刺激消费。

③合作模式。双层气囊急救腰带可以与相关泳衣品牌、泳圈品牌洽谈合作,还可与游泳馆、水上游乐园合作,扩大

销量。

④开展公益活动。每年因下水救人牺牲的英雄有很多,可在这方面开展公益活动,如与警方合作,等等。

⑤面向水下作业和出海人员科普安全救生的有关知识,与高校合作定期开展水上安全教育,做好产品的宣传。

⑥研发新品种。推出情侣款和家庭款连锁销售模式并做好宣传,加深消费群体对产品的认识。

### 6 项目可行性

#### 6.1 行业分析

随着健身和娱乐市场的不断扩大,对水域环境的开发和利用更加迫切,水上项目的多样化导致了意外溺水事件频频发生,推动了安全救援行业的发展。

①市场需求。据卫生部估计,全国每年有5.7万人死于溺水,相当于每天有150多人。中国溺水死亡率高达8.77%。全世界平均每小时有40多人死于溺水,每年死亡人数约37.2万人。市场需求潜力极大,但目前市面上的产品还不能完全满足这一需求。

②市场竞争。首先,整体来看,市场上用于救援的品牌产品很多,行业市场竞争激烈。但是,一些规模大、竞争力较强的企业,其产品的市场占有率仍然不高,并没有形成绝对的龙头地位,而且主打的防溺水手环功能并不完善。其次,消费者对各类救援产品认识不够全面,对新出的换气与救生装置连为一体的功能存有迟疑,因此,市场集中度很低。

③市场前景。目前,生命安全成为大家最关注问题,以沿海城市来说,易发生洪涝灾害;对于水上娱乐项目、出海人员、水下作业以及救援人员,市面上的防溺水手环并不能完全满足他们的需求;双层气囊急救腰带不仅可将人浮出水面,而且可提供氧气,防止长时间缺氧造成不可逆转的伤害;报警器向救灾中心发送信号以及GPS的精确定位,将降低死亡率,弥补市场在这一方面的空白,存在巨大的市场增长空间。

### 7 安全使用及维护与保养

①正常情况下,使用前应该检查气囊是否有气体渗漏现象,腰间固定是否牢靠;

②气囊不宜接触高温、明火、强酸物质,以免影响使用性能;

③气囊应该每半年进行一次充气试验、检查有无异常,如发现漏气严重须立即更换,不能勉强使用;

④气囊应贮存在干燥、通风、透气、无阳光直射、无腐蚀性气体的环境中;

⑤气囊自出厂之日起保质期为三年。

### 8 结语

双层气囊急救腰带集针对性强、受众人群众广、方便携带、功能齐全、操作简单于一身,广泛适用于水上娱乐、洪涝灾害救援、水上及水下作业,经济收益和社会效益值得期待。

### 参考文献:

[1] 邓丽兵,胡文强,吕树丽等.延展型GPS定位救生圈[J].河南科技,2020(11):23-25.