

“便携式智能穿戴温控设备的关键技术研发”成果登记公示信息

成果名称:	便携式智能穿戴温控设备的关键技术研发
完成单位:	深圳市蓝禾技术有限公司
完成人员:	刘凯,罗瑞,伍勋焕,杨广,宋国伟,周晶,岳晓锋,赖友,李伟平,陈海东,程建利,焦成坤,韦明科,冯启豪
研究起止日期:	2023-01-01 至 2024-12-31
主要应用行业:	信息传输、软件和信息技术服务业
高新技术领域:	新能源与节能
评价单位:	产学研(广州)科技项目评价有限公司
评价日期:	2025-07-30
成果简介:	<p>一、科技来源与背景: 随着全球气候变暖和极端天气事件的频繁发生,人们在户外工作、运动、通勤等场景中面临着日益严峻的高温挑战。传统降温设备往往因体积庞大、不便携带而难以满足户外场景下的即时降温需求。与此同时,人们对个人舒适环境的追求以及对高品质生活的向往,促使市场对便携式、高效能、智能化的温控设备提出了更高的要求。便携式智能穿戴温控设备应运而生,它融合了先进的制冷、制热、智能控制等技术,旨在为用户提供随时随地的舒适温控体验,满足不同环境下的个性化需求,展现出广阔的市场应用前景。</p> <p>二、技术原理:</p> <p>1. TEC 制冷技术: 基于热电效应(帕尔帖效应),通过电流驱动在半导体材料之间产生冷热温差,从而实现精准的制冷效果。该技术具有高效、快速、无机械运动部件等优点,特别适合便携式设备。</p>

采用新型热电材料和优化的热电偶结构,显著提高了制冷效率和稳定性。同时,为确保 TEC 组件在长时间运行中保持高效制冷性能,设计了集成散热系统,包括高效散热器、智能风扇和先进的热界面管理材料,能够及时将 TEC 组件产生的热量导出,防止过热现象,从而延长设备的使用寿命并保持稳定的制冷效果。

2.风道流体技术:通过离心风机提供强劲、定向的气流,与 TEC 制冷技术紧密结合,优化气流路径设计,确保冷风能够均匀分布,提高制冷效率和舒适度。

利用计算机辅助设计 (CAD) 和计算流体动力学 (CFD) 模拟技术,对风道的形状、尺寸和布局进行了精细优化,使冷风能够精准地吹向用户需要降温的部位,避免局部过冷或过热。开发了智能气流调节功能。通过内置传感器实时监测环境温度和用户体温,设备能够自动调整离心风机的转速,确保在不同环境条件下都能提供最佳的制冷效果。

3.智能控制技术:通过高精度传感器实时监测环境温度和用户体温,结合先进的算法,设备能够自动调节制冷或制热强度,确保用户始终处于舒适的温度范围内。此外,开发了快速充电和电池管理技术,支持设备在短时间内充满电,并有效管理电池寿命和功耗,保障设备的便携性和长时间使用。

4.导冷片变色技术:通过在导冷片中集成温度敏感材料,设备能够根据温度变化自动改变颜色,为用户提供直观的温度反馈,无需查看显示屏或进行复杂的操作。不仅增强了产品的交互性和安全性,还为用户带来了全新的视觉体验。用户可以通过颜色变化直观地感知制冷效果,及时调整设备的运行模式或参数,

确保始终处于舒适的温度范围内。

三、性能指标：1.制冷性能

(1) 温度降低：在环境温度 25℃时，导冷片中心温度能够实现至少 10℃的降温效果，确保用户在炎热环境中也能感受到清凉。

(2) 风速输出：上下出风口的风速超过 2.5m/s，确保冷风能够快速、均匀地吹向用户，提高制冷效率和舒适度。

2.电池性能

(1) 续航时间：充满电后，设备在全功率运行模式下可连续使用超过 2 小时，满足用户在户外环境中的长时间使用需求。

(2) 耐用性：硅胶转轴寿命超过 3000 次，确保设备在频繁使用过程中依然保持良好的性能和可靠性。

3.智能交互

(1) 远程控制：通过手机 APP 实现远程设置温度、风速档位等参数，结合自动控温技术，为用户提供便捷的个性化交互体验。

(2) 实时反馈：设备能够实时监测并反馈运行状态和电池电量，用户可以通过 APP 随时了解设备的运行情况，确保使用过程中的便捷性和安全性。

4.舒适性与便携性

(1) 佩戴舒适性：采用硅胶转轴技术，实现挂脖式佩戴的自适应调节，提升长时间佩戴的舒适度。

(2) 便携性：设备整体设计轻巧便携，适合在各种场景下使用，无论是户外工作、运动还是通勤，用户都可以轻松携带设

备，享受随时随地的温控体验。

四、技术的创造性与先进性：**1.自动控温技术与 TEC 制冷的智能整合**

通过先进的算法和高精度传感器，设备能够实时监测环境温度和用户体温，并自动调节制冷强度，以实现最佳的能效比和用户舒适度。

2.TEC 制冷与离心风机的高效协同

通过优化气流路径设计，确保冷风能够均匀分布，提高了制冷效率和舒适度。这种高效协同不仅解决了传统制冷设备体积大、重量重的问题，还实现了便携式设计，特别适合挂脖式等穿戴设备的应用。

3.硅胶+转轴技术组合

本项目创新性地将硅胶的柔软舒适性与转轴的机械灵活性相结合，实现了挂脖式佩戴的自适应调节。这种技术组合不仅提高了长时间佩戴的舒适度，还增强了设备的人体工学设计。硅胶转轴技术能够根据用户的颈部曲线自动调整形状，确保设备在不同使用场景下的稳定性和舒适性。

4.导冷片根据温度不同自动变色技术

用户可以通过颜色变化直观感知制冷状态。这种自动变色技术不仅增强了产品的交互性和安全性，还为用户带来了全新的视觉体验。

5.智能交互技术

本项目通过 APP 实现了远程设置温度、风速档位等参数，结合自动控温技术，允许用户根据个人偏好或环境条件进行实时

调整。

本项目已成熟应用市场，在国内外平台获得较好反响。