

集成骨传导技术的蓝牙耳机

Bluetooth Headset with Integrated Bone Conduction Technology

刘利勇

Liyong Liu

深圳市创深源科技有限公司 中国 · 广东 深圳 518000

Shenzhen Chuangshenyuan Technology Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

摘要: 蓝牙耳机作为一种便捷的无线设备受到越来越多用户的欢迎。集成骨传导技术的蓝牙耳机是一种新型的听力设备，通过骨头直接传递声音，保持耳道畅通，降低了听力损伤的风险。论文将介绍集成骨传导技术的蓝牙耳机的原理、优势、应用场景及发展趋势。目前，骨传导技术已经在军事、医疗、户外运动等领域得到广泛应用。然而，与传统蓝牙耳机相比，其音质和舒适度还有待提高。有信心相信，随着技术的进一步发展，集成骨传导技术的蓝牙耳机将在市场上占据越来越重要的地位。

Abstract: As a convenient wireless device, bluetooth headset is welcomed by more and more users. A bluetooth headset integrated with bone conduction technology is a new type of hearing device that delivers sound directly through the bone, keeping the ear canal open and reducing the risk of hearing impairment. This paper will introduce the principle, advantages, application scenarios and development trend of bluetooth headset, integrated with bone conduction technology. At present, bone conduction technology has been widely used in the military, medical, outdoor sports and other fields. However, compared to traditional bluetooth headsets, their sound quality and comfort still need to be improved. We are confident that with the further development of technology, bluetooth headsets with integrated bone conduction technology will take an increasingly important position in the market.

关键词: 蓝牙耳机; 骨传导技术; 无线设备; 发展趋势

Keywords: bluetooth headset; bone conduction technology; wireless equipment; development trend

DOI: 10.12346/peti.v5i2.8021

1 引言

在当今社会，无线技术的快速普及为我们的生活带来了极大的便利，而蓝牙耳机更是成为人们日常生活的重要配件。为了满足用户在各种场景下的需求，集成骨传导技术的蓝牙耳机应运而生，为听力保护和舒适度带来了全新的体验。论文结合深圳市创深源科技有限公司在蓝牙音频类产品的设计与生产经验，深入探讨这种融合了骨传导技术的蓝牙耳机的工作原理、优势、应用场景及未来发展趋势。

2 骨传导技术简介

2.1 骨传导技术原理

骨传导技术是一种将声音通过骨骼直接传递到内耳的听

力传导方式。它利用人体骨骼的导音特性，将声波转化为振动，通过颅骨传递到耳蜗，再由耳蜗中的毛细胞将振动信号转换成神经电信号，最后通过听觉神经传输到大脑，实现声音的识别。与经典的空气传导技术相比，骨传导技术绕过了外耳和中耳，直接作用于内耳。这种传导方式降低了声音在空气中的衰减，避免了由外界噪音干扰导致的听力下降。因此，骨传导技术为在嘈杂环境下保持清晰通话提供了可能。

2.2 骨传导技术的优势

骨传导技术不需要将耳机插入耳道，减少了耳道受损的风险。由于声音直接作用于内耳，避免了因音量过大导致的听力损伤。使用骨传导耳机时，用户的耳道保持畅通，能够更好地听到周围环境的聲音，提高安全性。这在户外运动、

【作者简介】刘利勇（1977-），男，中国广东深圳人，从事耳机音响等电子产品的研发研究。

骑行等需要保持对环境敏感的场景中尤为重要^[1]。

骨传导技术适用于多种耳部疾病，如外耳道炎、中耳感染等。对于某些听障患者，骨传导技术能够有效提高听力水平，提高生活质量。骨传导耳机不直接接触耳道，减少了耳垢和污垢的堆积，便于清洗和维护。

2.3 传统耳机的局限性

传统耳机主要依靠空气传导技术，将声音通过耳机喇叭产生的气压变化传递到耳道。然而，这种传统的传导方式存在一定的局限性。长时间使用传统耳机，尤其是高音量下，容易导致听力损伤。而且，耳机塞住耳道后容易引发耳部不适，甚至导致耳道感染等问题。传统耳机在嘈杂环境下通话时，空气传导的声音容易受到外界噪音的影响，导致通话不清晰。虽然有些耳机提供了降噪功能，但在某些情况下，降噪效果可能并不理想。使用传统耳机时，耳道被塞住，环境声音受到屏蔽，降低了用户对周围环境的感知。在户外运动、骑行等场景下，这可能增加安全风险。不同用户的耳道形状各异，传统耳机很难满足所有用户的舒适需求。长时间佩戴可能导致耳朵不适，甚至疼痛。对于某些听障患者或耳部疾病患者，传统耳机可能无法提供良好的听力体验。而骨传导技术可以绕过外耳和中耳的损伤，为这些用户带来更好的听力解决方案。

2.4 本章小结

综上所述，骨传导技术在原理上突破了传统耳机的局限性，具有显著的优势。通过将骨传导技术应用于蓝牙耳机，可以为用户带来更健康、更安全、更舒适的听力体验。在后续章节中，我们将探讨集成骨传导技术的蓝牙耳机的设计理念、技术实现、市场现状等方面的内容，以及它在各个应用场景的表现。同时，我们还将分析这一技术面临的挑战和未来发展趋势，以展望集成骨传导技术的蓝牙耳机在市场上的潜力和影响力。

3 集成骨传导技术的蓝牙耳机

3.1 设计理念

集成骨传导技术的蓝牙耳机的设计理念主要体现在以下几个方面：

①健康。以保护听力为核心，通过应用骨传导技术，避免耳道受损，降低听力损伤的风险。

②安全。保持环境感知，使用户在佩戴耳机的同时能够更好地听到周围环境的声音，提高在户外运动、骑行等场景下的安全性。

③舒适。摒弃传统耳机塞入耳道的设计，提供更贴合头部、舒适佩戴的体验。

④普适性。兼顾不同用户的需求，特别是适应听障患者和耳部疾病患者的需求，提供更广泛的适用范围。

⑤便捷。结合蓝牙技术，实现无线连接，方便用户在各种场景下使用。

3.2 技术实现

为了实现集成骨传导技术的蓝牙耳机的设计理念，需要解决以下几个关键技术问题。

3.2.1 骨传导驱动器

骨传导驱动器是实现骨传导技术的关键部件。它将声音信号转化为振动，通过颅骨传递给内耳。目前市场上的骨传导驱动器主要有电磁式、压电式和电动式三种。各种驱动器在性能、尺寸、功耗等方面有所差异，需要根据具体应用场景和产品需求进行选择。

3.2.2 佩戴结构设计

为了确保骨传导耳机的舒适性和稳定性，需要设计一种合适的佩戴结构。常见的佩戴结构包括头戴式、颈戴式和耳挂式等。其中，头戴式和颈戴式结构更有利于保持驱动器与颅骨的接触，提高声音传导效果^[2]。

3.2.3 声学优化

骨传导技术在音质方面相对于传统空气传导技术存在一定的劣势。为了提高骨传导耳机的音质，需要对驱动器、振动模式和传导路径等方面进行声学优化。此外，采用数字信号处理技术对声音信号进行预处理，如均衡、降噪等，也有助于提高音质。

3.2.4 蓝牙连接

集成骨传导技术的蓝牙耳机需要实现稳定、高速、低功耗的无线连接。采用高性能蓝牙芯片和优化的通信协议，确保耳机与智能设备之间的顺畅连接，提供良好的用户体验。

3.2.5 电池与充电

为了满足用户长时间使用的需求，集成骨传导技术的蓝牙耳机需要具备足够的续航能力。通过选用高能量密度的电池和优化电路设计，实现更长的使用时间。同时，提供便捷的充电方式，如快充、无线充电等，提升用户体验。

3.3 市场现状

随着骨传导技术的不断发展和市场认知度的提高，集成骨传导技术的蓝牙耳机已经逐渐走入消费者视野。市场上的骨传导蓝牙耳机产品品牌众多，如 AfterShokz、BoneTalker 等，涵盖了不同价位和功能需求。部分产品已经在军事、医疗、户外运动等领域取得了一定的市场份额。

虽然集成骨传导技术的蓝牙耳机在健康、安全、舒适等方面具有显著优势，但与传统蓝牙耳机相比，在音质和佩戴稳定性方面仍有待提高。目前，骨传导耳机在市场上的份额相对较小，仍然以传统蓝牙耳机为主流。然而，随着技术的进一步发展，集成骨传导技术的蓝牙耳机有望在未来几年内取得更大的市场份额。

在推广集成骨传导技术的蓝牙耳机的过程中，除了不断提升产品性能外，还需要加强市场宣传和教育，提高消费者对骨传导技术的认知度和接受度。通过与相关行业合作，开拓更多应用场景，为集成骨传导技术的蓝牙耳机创造更大的市场空间。

4 应用场景

集成骨传导技术的蓝牙耳机具有独特的优势，使其在各个领域具有广泛的应用潜力。以下是集成骨传导技术的蓝牙耳机在军事领域、医疗领域和户外运动等场景的应用情况。

4.1 军事领域

在军事领域,通信设备的可靠性、安全性和环境感知能力至关重要。骨传导蓝牙耳机正好符合这些要求,为军事通信提供了一种新的解决方案。骨传导耳机能够在保证通信质量的同时,使士兵保持对周围环境的感知。在战场上,这有助于提高士兵的安全性和反应速度。骨传导技术可以将声音直接传递到内耳,避免声音在空气中的泄露。这对于保障通信安全具有重要意义。骨传导技术具有较强的抗噪音性能,即使在高噪音环境下,也能保持清晰的通话质量。长时间在恶劣环境中执行任务,传统耳机可能导致耳道不适或感染。骨传导耳机的佩戴方式降低了这些风险,使士兵在执行任务时更加舒适^[3]。

4.2 医疗领域

在医疗领域,骨传导技术为听障患者提供了一种新的治疗手段。对于外耳道炎、中耳感染等耳部疾病患者,骨传导技术可以绕过外耳和中耳,直接作用于内耳,提供良好的听力体验。对于某些听力受损患者,使用骨传导耳机进行听力康复训练,有助于改善听力水平和提高生活质量。同时,骨传导耳机可以与传统助听器相互配合,满足不同患者的个性化需求。对于某些特殊类型的听力损失,如单侧耳聋,骨传导耳机可以在听力正常的一侧接收声音,通过颅骨将声音传递到另一侧的内耳,实现双耳平衡的听力体验。相较于植入式骨锚助听器等治疗方法,骨传导耳机是一种无创性的解决方案,降低了患者的痛苦和风险^[4]。

4.3 户外运动

在户外运动场景下,集成骨传导技术的蓝牙耳机具有显著优势。骨传导耳机不会堵塞耳道,使用户在运动过程中能够更好地感知周围环境的聲音,如交通、行人等。这对于保障运动者的安全至关重要,特别是在道路、山地等复杂环境下。在运动过程中,传统耳机可能因为跑动、出汗等原因导致不稳定或不适。骨传导耳机的佩戴方式可以避免这些问题,提供更舒适的运动体验。针对户外运动场景,许多骨传导蓝牙耳机采用了防水和耐汗水的设计,使其在恶劣天气和高强度运动中依然能够正常工作。户外运动往往需要长时间进行。骨传导耳机的舒适性和健康优势使其成为长时间户外运动的理想选择。

5 发展趋势与挑战

集成骨传导技术的蓝牙耳机在市场上逐渐崭露头角,然而在音质、舒适度和新技术融合方面仍面临一定的挑战。

5.1 音质改进

虽然骨传导技术在环境感知、安全性等方面具有优势,但与传统耳机相比,音质仍有一定的差距。为了在市场竞争中取得优势,骨传导耳机需要在音质方面进行改进。通过改进降噪算法和设计,可以提高其抗噪声性能,保证通话质量;将来,引入更先进的音频信号处理技术,如动态均衡、环境适应等,可以进一步优化骨传导耳机的音质表现^[5]。

5.2 舒适度提升

尽管骨传导耳机相较于传统耳机在舒适度方面具有一定

优势,但针对不同用户的需求,仍需进行进一步改进。例如,通过采用可调节的结构设计,使骨传导耳机能够适应不同头型、颈部尺寸的用户,提高舒适度;通过采用轻量化材料和设计,降低骨传导耳机的重量,使用户佩戴时感觉更轻松;优化传导器和佩戴结构的设计,降低耳机对头颅和颈部的压力,提高长时间佩戴的舒适度。

5.3 新技术的融合

为了在市场竞争中保持领先地位,骨传导耳机需要不断融合新技术。例如,将人工智能技术应用于骨传导耳机,可实现语音助手、智能降噪等功能,为用户带来更智能的体验;将生物传感器集成到骨传导耳机中,可以实时监测用户的心率、血氧等生理指标,为健康管理提供更多信息;通过将增强现实(AR)技术与骨传导耳机相结合,可为用户提供丰富的虚拟信息和沉浸式体验;随着无线充电技术的发展,未来骨传导耳机可能采用无线充电方式,为用户带来更便捷的充电体验;借助5G通信技术的高速、低延迟特性,骨传导蓝牙耳机可实现实时音视频传输、远程医疗等应用场景,拓展更多潜在的市场领域。

总结而言,集成骨传导技术的蓝牙耳机在音质改进、舒适度提升和新技术融合方面面临一定的挑战。随着技术的不断发展,骨传导耳机有望在这些领域取得突破,为用户提供更优质、更舒适的使用体验。在未来的市场竞争中,骨传导蓝牙耳机需要不断创新和完善,以满足日益增长的用户需求,扩大市场份额。

6 结语

目前,集成骨传导技术的蓝牙耳机已在军事、医疗和户外运动等领域展现出其独特的优势和广泛的应用前景。尽管在音质、舒适度和新技术融合方面仍存在一定挑战,但随着技术的持续进步,相信这些挑战将逐步得到解决,为用户带来更优质的听力体验。展望未来,骨传导蓝牙耳机需紧跟市场需求,不断创新和完善产品功能,以满足日益增长的用户需求。通过克服技术挑战和融合新技术,骨传导蓝牙耳机有望在各个领域取得更广泛的应用,开创新的市场空间,为人们的生活带来更多便利和惊喜。

参考文献

- [1] 周秋闰.基于线性预测和生成对抗网络的骨传导语音增强方法研究[D].天津:天津大学,2021.
- [2] 张浩.基于骨传导技术的可穿戴智能设备研发与产业化[N].浙江省,宁波硕正电子科技有限公司,2021-10-22.
- [3] 陈其刚,李增峰.QDC全骨传导战术通讯系统及其在实战中的应用[J].警察技术,2010,119(2):67-70.
- [4] 王彦森,秦雨彤,李亚儒.基于骨传导技术的老年人助听器设计[J].科技资讯,2022,20(2):241-243.
- [5] 张雨蒙.作动器激振位置对骨传导声性能影响研究[D].北京:中国矿业大学,2021.