

人员定位系统在海油工程安全管理中的作用

魏冕

天津北海油人力资源咨询服务有限公司，天津 300453

摘 要： 本文详细探讨了人员定位系统在海油工程安全管理中的重要作用。文章先是概述了人员定位系统的创新原理与技术，包括 UWB 与蓝牙结合技术、物联网、人工智能和云计算的定位技术。接着，文章重点介绍了人员定位系统在海油工程安全管理中的应用，如海上平台，炼化场地，海工建造场地，岸电陆地终端中的应用。另外还分析了人员定位系统在海油工程安全管理中的实际案例，并提出了未来发展趋势和应用领域拓展的方向。

关 键 词： 人员定位系统；海油工程；安全管理；无人驾驶飞行器；虚拟现实技术

The Role Of Personnel Positioning System In Safety Management Of Offshore Oil Engineering

Wei Mian

Tianjin Beihai Oil Human Resources Consulting Services Co., Ltd., Tianjin 300453

Abstract： This article discusses in detail the important role of personnel positioning system in the safety management of offshore oil engineering. The article first outlines the innovative principles and technologies of personnel positioning systems, including the combination of UWB and Bluetooth technology, the Internet of Things, artificial intelligence, and cloud computing positioning technology. Next, the article focuses on the application of personnel positioning systems in the safety management of offshore oil projects, such as offshore platforms, refining sites, offshore construction sites, and shore power land terminals. In addition, practical cases of personnel positioning systems in safety management of offshore oil projects were analyzed, and future development trends and directions for expanding application areas were proposed.

Keywords： personnel positioning system; offshore oil engineering; safety management; unmanned aerial vehicles; virtual reality technology

引言

随着工业化和信息技术的快速发展，海油工程的安全管理日益重要。在海洋环境的复杂性中，保障工作人员的安全与效率是核心任务。人员定位系统作为一种先进技术，在海油工程的安全管理中扮演着关键角色。该系统通过实时监控和追踪人员位置，为高效、精准地安全管理提供了可能。它不仅帮助管理者实时了解现场情况，迅速响应紧急情况，减少安全事故，还优化了作业流程，提升了资源利用效率，进而增强了企业的经济效能。

一、人员定位系统的创新原理与技术

伴随着技术的不断迭代进步，人员定位系统在海油工程中的应用也在不断深化。从物联网到人工智能，再到云计算，这些创新技术为人员定位系统带来了更高的精度和更广泛的应用场景。本章将详细介绍这些创新技术的原理及其在海油工程中的应用。

（一）创新定位技术原理概述

人员定位系统的核心在于实现对人员位置的精确、实时追踪。尽管传统的 GPS 和 RFID 等技术在海油工程中得到了广泛应用，但在生产作业现场，电磁干扰可通过辐射、传导两种方式对位置定位信息传输产生影响。同时移动信号的强弱等也会对位置

定位信息的获取产生影响^[1]。为应对这些挑战，研究人员正致力于开发更为先进的定位技术，如超宽带（UWB）和惯性测量单元（IMU），旨在提升定位系统的精度和适用性。这些创新技术的引入，不仅提高了定位的精确度，也拓展了定位系统在各种环境中的应用范围。

（二）UWB 与蓝牙结合技术

在海油工程中的应用中主要是在 UWB 基站和蓝牙基站的结合技术上，并通过防爆智能手环为信标定位。这种技术结合了 UWB（超宽带）技术和低功耗蓝牙（BLE）技术，以及智能手环的使用，提供了一种高精度的定位解决方案。

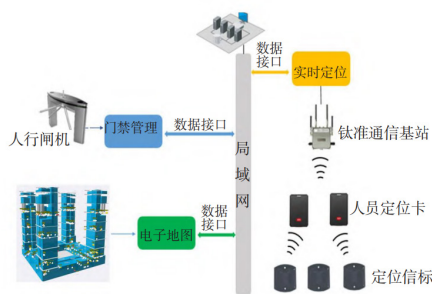
UWB 技术利用超宽带脉冲通讯传输方式，可以在化工厂、炼

油厂等易爆炸环境下使用, 实现人和物的精确定位^[2]。这种技术具有高带宽、高数据传输速率和低功耗的特点, 能够实现厘米级别的定位, 并且具有高速数据传输能力。

低功耗蓝牙 (BLE) 技术提供了一种低功耗的方法来进行接近传感技术和通信。虽然它在确定准确位置方面不如 UWB 精确, 但它可以用于配置、链路协商和通信人机界面。BLE 和 UWB 的结合可以实现一个全面的定位解决方案, 其中 BLE 用于初始发现和通信, 而 UWB 用于提供精确定位。

（三）基于物联网的定位技术

物联网技术是人员定位系统的基础。通过在智能手环中嵌入传感器和通信模块，手环可以与周围的传感器节点或基站进行通信，实现数据的收集和传输。这些传感器节点可以是 Wi-Fi、蓝牙 Beacon、UWB（超宽带）等技术，它们能够接收手环发出的信号，并通过网络将数据传输到服务器进行分析和处理。物联网技术使得手环能够实时地收集和传输位置信息，实现对人员的精确定位。



（四）基于人工智能的定位技术

人工智能技术在人员定位系统中的应用主要体现在数据分析和决策管理上。通过机器学习算法，系统能够分析人员的行为模式，预测潜在的安全风险，并提前发出警告^[3]。AI可以识别出员工是否进入了危险区域或是否在作业中表现出异常行为。此外，AI还可以优化人员调度，提高作业效率，通过预测分析帮助管理者做出更加明智的决策。

（五）基于云计算的定位技术

云计算技术为人员定位系统提供了强大的数据处理和存储能力。通过将定位数据上传至云端，系统能够实现数据的实时分析和处理，从而提升了定位的实时性和准确性。同时，云计算技术还支持对大规模数据的存储和管理，为人员定位系统提供了坚实的数据支持。

总之,人员定位系统的创新原理与技术为海油工程安全管理提供了新的可能性。从提高定位精度到扩大应用范围,这些创新技术都为人员定位系统在海油工程中的应用带来了新的机遇和挑战。

二、人员定位系统在海油工程安全管理中的新应用

(一) 海上平台

在海油工程中,人员定位系统手环发挥着至关重要的作用,尤其是在海上平台的复杂作业环境中。以秦皇岛32-6智能油田项目为例,这一项目采用了超宽带(UWB)定位技术和人工智能(AI)识别技术,实现了对海上平台工作人员的精确定位和实时监控^[4]。

通过这些先进技术的集成应用，系统能够在几毫秒内准确追踪到佩戴手环的每一位员工的具体位置，极大地提高了作业安全性和效率。此外，结合视频监控系統，AI算法能够对异常行为进行智能识别，并立即触发报警，从而迅速响应潜在的安全威胁。为了进一步强化安全措施，人员定位系统的手环还配备了“电子围栏”功能。这一功能允许管理者在危险区域周围设定虚拟边界。一旦有员工接近或跨越这些边界，系统会立即向其手环发送警告信号，提醒他们远离潜在的危险区域。

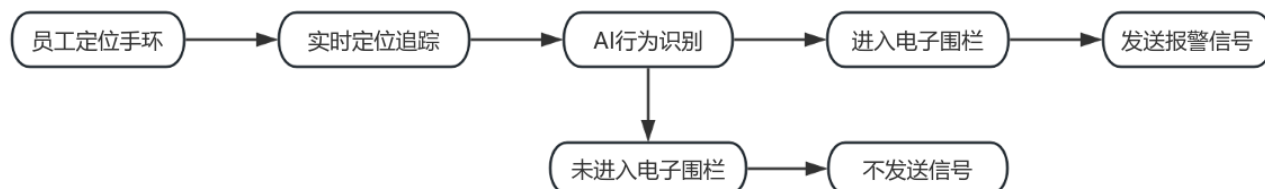
（二）炼化场地

在炼化行业，中海石油中捷石化有限公司引入的人员定位系统手环彻底改变了安全管理模式。该系统能够实时追踪员工的位置和移动路径，为管理层提供了全面的人员分布和活动情报。这不仅帮助管理层实时了解员工位置，还能通过分析人员流动数据，预见并防范安全风险^[5]。例如，在易燃易爆或高风险作业区域，系统确保只有经过适当培训和授权的人员才能进入，有效减少了事故风险。为进一步强化安全管理，公司采纳了双重预防机制。人员定位系统手环实时监测员工位置和活动轨迹，结合安全培训和授权机制，确保人员安全及合规操作。这种融合机制使企业更有效地管理安全风险，保障员工安全和企业稳定运营。实时警报和异常行为监测功能让管理层迅速应对，防止事故发生，提升了安全管理效率和安全性。

（三）海工建造场地

在海工建造场地，人员定位系统手环的应用为解决一系列复杂的安全管理问题提供了创新性的解决方案。这些场地通常面临受限空间多、交叉作业频繁、作业人员众多等“三多难题”，这些问题对传统的安全管理构成了严峻挑战。

通过引入先进的人员定位系统,企业能够实现对作业现场的精确监控和管理。这种系统通过实时追踪和定位每一位作业人员,为管理者提供了一个全面的现场情况视图^[6]。这使得管理层能够更有效地监控作业进度,合理调配人力资源,确保作业的顺利进行。在紧急情况下,如火灾或泄漏,系统能够迅速定位受影响区域的人员,为救援行动提供关键信息,提高应急响应速度。



（四）岸电陆地终端电站

在岸电领域，人员定位系统的应用主要集中在电站内部，涵盖了智能打卡巡检、健康监测等多个方面。

智能打卡巡检系统通过精确追踪工作人员的位置和活动轨迹，确保巡检任务的按时完成，同时也为管理层提供了详尽的人员分布和活动数据。此外，健康监测功能对于电站工作人员尤为重要。在高温、高噪音或其他潜在有害环境下工作，员工的健康状况需要得到持续监控。人员定位系统手环可以实时监测工作人员的生命体征，如心率、体温等，确保他们的健康和安

全。在发生健康异常时，系统能够立即发出警报，以便及时采取医疗救助措施。

实际应用中，岸电陆地终端电站的人员定位系统还可以与其他智能系统整合，如自动化监控和控制系统，以实现更高级别的智能化管理和操作。总之，岸电陆地终端的人员定位系统通过智能打卡巡检、健康监测等功能，为电站提供了一个安全、高效、智能的作业环境，成为行业安全管理的标杆。

三、人员定位系统在海油工程安全管理中的实际案例

人员定位系统在海油工程中的应用效果显著，通过实际案例可以具体了解其在提升工作效率和人员安全方面的作用。

一个典型的案例是中国创羿科技与中海油合作开发的海上作业人员定位管理系统。该系统采用了先进的 ZIGBEE 技术，通过软硬件结合，实现了海上作业人员管理的信息化^[7]。该系统为每个海上作业人员配置有源标签（如腕带式或卡式），每个标签都有唯一的 ID 号，记录了人员的基本信息。在主要位置安装读卡器，当佩戴标签的人员进入读卡器的识别范围内，系统即可实时显示人员的位置信息。

案例展示了人员定位系统在海油工程中的应用如何通过技术创新和管理优化，显著提高了工作效率和人员安全，为海油工程的

四、人员定位系统在海油工程安全管理中的发展趋势

人员定位系统在海油工程安全管理中的应用同样正迎来新的

变革。下面将探讨人员定位系统在技术创新方向和应用领域拓展方面的趋势，以期

（一）技术创新方向

1. 精度提升：在未来，人员定位系统的精度将得到进一步提升。新型定位技术，如超宽带（UWB）、室内定位技术等，将使得定位系统在海油工程中能够提供更加精确的位置信息，从而提高安全管理的有效性^[8]。

2. 多技术融合：为提高人员定位系统的性能，多种技术的融合将成为未来发展趋势。例如，将 RFID、UWB、GPS、蓝牙等技术相结合，可以在不同的环境和条件下提供更加稳定和可靠的定位服务。

3. 智能化与自动化发展：人员定位系统将不再局限于提供位置信息，而是将结合人工智能技术，实现更加智能化的功能^[9]。

（二）应用领域拓展

1. 跨行业应用：人员定位系统将不再局限于海油工程领域，而是将拓展到其他行业，如建筑、矿业、物流等领域。

2. 海上风电领域：随着海上风电行业的快速发展，人员定位系统在海上风电领域的应用前景广阔。通过实时监控和定位人员的位置，可以提高海上风电场的安全管理水平，减少事故的发生。

3. 深海油气开发：深海油气开发面临着更加复杂和安全隐患，人员定位系统在深海油气开发中的应用将有助于提高人员的安全性和工作效率^[10]。

总之，人员定位系统在海油工程安全管理中的发展趋势表明了技术的不断创新和应用领域的不断拓展。

结束语

目前，技术创新如精度提升、多技术融合、智能化与自动化，正推动着系统性能的飞跃。这些技术不仅提高了工作效率，也显著增强了人员安全。尽管面临技术难题、数据隐私保护、员工接受度等挑战，但通过持续的技术创新和多方合作，定能克服这些障碍，实现人员定位系统的最大潜力。未来，这一系统不仅将在海油工程中发挥关键作用，还将拓展至其他领域，如海上风电和深海油气开发，为更多行业的安全管理提供支持。

参考文献

- [1] 白浩, 宋金标. 定位技术在海油码头安全生产管理中的应用 [J]. 设备管理与维修, 2022, (19): 107-108. DOI: 10.16621/j.cnki.issn1001-0599.2022.10.46.
- [2] 姜天杰, 刘建强, 张菲菲, 等. 救援井联合探测定位技术及其应用研究 [J]. 石化技术, 2021, 28(07): 79-81.
- [3] 张秀林, 林梓淇, 古博, 等. 深水半潜式生产储油平台人员定位系统应用研究 [J]. 海洋工程装备与技术, 2022, 9(04): 72-79.
- [4] 浦建伟, 李伟, 张秀林, 等. 基于钛准技术的人员定位系统在深水半潜平台建造过程的应用探索 [J]. 石油工业技术监督, 2022, 38(09): 43-46. DOI: 10.20029/j.issn. 1004-1346.2022.09.011.
- [5] 吴君. 人员定位技术及在石化厂区的应用 [J]. 产业创新研究, 2021, (24): 51-53.
- [6] 张庚新, 齐树毅, 王环环. 智能人员定位系统在海上平台的应用 [J]. 化工管理, 2021, (34): 193-194. DOI: 10.19900/j.cnki.ISSN1008-4800.2021.34.077.
- [7] 梅刚. 三维可视化技术在油气田联合站的设计应用 [J]. 石油化工自动化, 2021, 57(S1): 120-122.
- [8] 张腾霄, 颜凡新. 地下水封石洞油库施工期安全监控定位系统 [J]. 广东水利水电, 2020, (10): 88-93.
- [9] 项进卓, 许祎. 中控生产管理 & 安全应急指挥项目助力索普集团实现“数智化”安全生产 [J]. 自动化博览, 2020, (03): 44-46.
- [10] 彭圣仆. 面向重大危险源的人员定位监控系统关键技术研究与应用 [D]. 杭州电子科技大学, 2023. DOI: 10.27075/d.cnki.ghzdc.2023.001428.