

机电一体化泳池清洁机器人的研发与应用

项奇雷

宁波市万丞智能科技有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v5i12.7498

[摘要] 随着科技的进步,泳池清洁工作已经从传统的手工清洁方式逐渐转变为使用自动化设备。机电一体化泳池清洁机器人的研发,正是基于这一需求而产生的。针对于此本文首先分析了泳池清洁机器人的设计技术原则与特点,随后说明了其应用的优势所在,并针对实际研发与应用中存在的问题提出了相应的优化策略,通过优化生产流程与加强防水等层面处理,期望能为泳池清洁机器人的应用与研发提供帮助。

[关键词] 机电一体化; 泳池清洁机器人; 研发与应用

R&D and application of mechatronics pool cleaning robot

Xiang Qilei

Ningbo Wancheng Intelligent Technology Co., Ltd

[Abstract] With the advancement of science and technology, swimming pool cleaning has gradually changed from the traditional manual cleaning method to the use of automated equipment. The research and development of mechatronics pool cleaning robots is based on this demand. In view of this, this paper first analyzes the design technical principles and characteristics of the pool cleaning robot, then explains the advantages of its application, and puts forward the corresponding optimization strategy for the problems existing in the actual research and development and application.

[Key words] mechatronics; Pool cleaning robot; R&D and application

1.引言

在现代生活中,泳池已成为许多家庭、酒店和公共娱乐场所不可或缺的一部分。然而,泳池的日常维护和清洁工作繁琐且耗时,传统的人工清洁方法不仅效率低下,而且难以彻底清除泳池底部和侧壁的污垢。在此背景下泳池清洁机器人应运而生,它能够有效提高清洁效率,减少人力成本,并确保清洁质量。机电一体化泳池清洁机器人的研发,正是为了解决传统清洁方式的不足,通过集成先进的传感器技术、智能控制系统和高效的驱动机构,实现对泳池的自动清洁。

2.泳池清洁机器人的设计技术原则与特点

2.1 操作简便性

泳池清洁机器人的设计技术特点之一是操作简便性。这一特点在设计时显得尤为重要,因为它直接关系到用户的使用体验和机器的普及程度。例如在研究人员的设计中,如果一个泳池清洁机器人被设计得过于复杂,需要用户阅读冗长的说明书才能进行基本操作,那么它在市场上的受欢迎程度将会大打折扣。相反如果设计者能够将操作界面简化,采用直观的控制方式,比如触摸屏、一键启动或者智能手机APP远程控制,用户便能轻松上手,无需专业知识即可进行日常维护和操作。

2.2 设备耐用与安全性

在当前的竞争市场当中,设备的耐久性与安全性也是研究人员需要去重点考虑的。泳池清洁机器人的设计技术特点必须确保其在长期使用中能够承受各种环境条件,如温度变化、化学腐蚀以及机械磨损等。因此耐用性成为设计时的一个核心要素。研究人员需要采用高质量材料和先进的制造工艺来进一步提高机器人的整体耐用性,确保其在各种泳池环境中都能稳定

运行。而研究人员在泳池清洁机器人的安全性方面,在设计时必须符合严格的安全标准,以防止对泳池使用者造成伤害。此外为了确保用户在操作过程中的安全,研究人员设计中还应包括易于理解的控制界面和明确的操作指南。

2.3 清洁高效性

研究人员在当前的泳池清洁机器人设计时,需要特别注重其清洁的高效性,这是因为泳池的水质直接影响到游泳者的健康,泳池清洁机器人必须能够高效地去除泳池中的污物、细菌和藻类,来进一步确保水质达到卫生标准。而泳池清洁机器人高效的清洁能力不仅减少了泳池维护人员的工作量,也提高了泳池的使用安全性。其次泳池清洁机器人需要在有限的时间内完成清洁任务,以减少对泳池使用时间的的影响。这意味着机器人必须具备快速高效的工作能力,能够在短时间内覆盖整个泳池区域,确保清洁无死角。

3.机电一体化泳池清洁机器人研发与应用的优势

3.1 提高清洁效率与节省人力成本

随着当前科技水平的不断提升,使得机电一体化的泳池清洁机器人在泳池维护领域得到了广泛的应用。在具体的泳池清洁工作中,这些智能设备的应用不仅提高了清洁效率,还显著节省了人力成本。在以往的传统泳池清洁工作开展中,通常需要人工操作吸污器和清洁工具来进行,往往耗时较多且劳动强度大。而泳池清洁机器人的应用则可以自动完成这些任务,它们配备有先进的传感器和导航系统,能够高效地覆盖整个泳池底部,清除污垢和杂质。例如某款泳池清洁机器人可以在设定的时间内自动启动,在具体的清洁过程中无需人工干预。它能够智能规划清洁路径,确保每个角落都被彻底清洁^[1]。

3.2 降低维护费用与延长泳池使用寿命

对于泳池的维护而言,保持水质清洁和维护泳池结构的完整性是至关重要的。由于传统的泳池清洁和维护方法往往需要大量的人力和物力,且在人工维护过程中容易造成维护不及时或不彻底的问题。针对于这一问题,机电一体化泳池清洁机器人的研发与应用能为泳池的日常维护带来了革命性的变化。具体而言泳池清洁机器人能够显著降低维护费用。由于这些机器人可以自动完成清洁工作,减少了对人工的依赖从而降低了人工成本。此外机器人在清洁过程中能够更加细致和全面,确保泳池的每一个角落都得到妥善处理,减少了因清洁不彻底而引发的额外维护费用。与此同时泳池清洁机器人的应用还能有助于延长泳池的使用寿命。机器人通过持续有效的清洁泳池内的水质得到保障,减少了因水质问题导致的泳池材料腐蚀和结构损坏。

3.3 提升泳池卫生标准与保障用户健康

现在机电一体化泳池清洁机器人在提升泳池卫生标准与保障用户健康方面发挥着越来越重要的作用。这是因为这些机器人能够高效地完成清洁工作,它们往往配备有先进的过滤系统,能在清洁过程中捕捉到泳池中微小的尘埃和杂质,确保水质的清澈透明。这与传统的人工清洁相比机器人清洁不仅效率更高,而且能够减少人工操作中可能出现的疏漏,从而确保泳池卫生达到更高的标准。

3.4 实现智能化管理与远程监控功能

机电一体化泳池清洁机器人的研发与应用,不仅提高了清洁效率,还通过集成先进的传感器和控制系统,实现了智能化管理与远程监控功能。运营人员可以通过专用的移动应用或网页平台,实时查看泳池的水质状况、清洁进度和设备状态。智能系统能够自动检测泳池中的化学成分,如 pH 值、余氯含量等,并根据需要自动调节,确保水质始终处于最佳状态。此外机器人还配备了高清摄像头和传感器,能够实时监测泳池内是否有异常情况发生,如泳客遇险或设备故障,及时向管理人员发出警报,从而进一步防止了泳池内危险的发生。通过智能化管理,运营人员可以减少日常巡检的频率,他们将更多精力投入到泳池的维护和客户服务中。远程监控功能还允许管理人员不在现场的情况下,也能对泳池进行有效管理,提高了工作效率,降低了人力成本^[2]。

4. 机电一体化泳池清洁机器人研发与应用中的难点

4.1 电池续航与能源效率问题

在近些年来机电一体化泳池清洁机器人研发与应用中,电池续航与能源效率问题一直是研究人员进行技术突破的难点。这是由于当前的泳池清洁机器人在清洁的过程中,大多数作业时间都需要在水下进行,这就要求机器人的电池必须具备高能量密度和长续航能力。然而目前市场上的电池技术尚未完全满足这一需求,导致清洁机器人在工作过程中频繁需要充电或更换电池,这不仅增加了维护成本,也影响了机器人的使用效率。

4.2 智能导航系统的精确性挑战

在机电一体化泳池清洁机器人研发与应用中,智能导航系统的精确性是另一大难点。由于当前国内的泳池形状和大小各异,且泳池底部可能有复杂的结构,如台阶、坡度和边缘等不平整信息因素都对机器人的导航系统提出了极高的要求。所以研究人员为了确保机器人能够高效且全面地清洁泳池,其导航系统必须能够精确地定位自身位置,并规划出合理的清洁路

径。而另一个难点是,泳池清洁机器人需要能够适应不同的清洁模式,如边角清洁、底部吸污和过滤网清洁等。这要求导航系统能够根据不同的清洁任务,自动调整路径规划策略。例如,在进行边角清洁时,机器人需要沿着泳池边缘进行精确的移动,这通常需要更复杂的算法来确保覆盖到每一个角落^[3]。

4.3 多样化泳池环境适应性难题

在泳池清洁机器人研发与应用中,除去电池防水设计等问题之外,多样化泳池环境适应性也是当前的一个显著难点。这是因为泳池的内部不同的材质以及水的化学成分等都可能影响机器人的清洁效率和寿命。例如一些泳池可能采用瓷砖贴面,而另一些则可能使用马赛克或人造石。不同材质对清洁刷头的磨损程度不同,这要求机器人必须具备高度适应性,以应对不同材质的表面。此外泳池的形状也是设计时需要考虑的因素。传统的矩形泳池相对容易处理,但现代泳池设计越来越多样化,包括圆形、L形、U形甚至不规则形状。机器人需要能够精确地导航这些复杂的形状,以确保覆盖每一个角落和缝隙进行彻底清洁。

4.4 成本控制与市场普及的矛盾

为了应对市场的激烈竞争和消费者对高性价比产品的需求,机电一体化泳池清洁机器人在研发与应用中还需要进行成本控制。但是研发先进的泳池清洁机器人需要投入大量的资金用于购买高端材料、精密的制造设备以及聘请专业人才。这些初期投入往往数额巨大,而市场上的同类产品竞争激烈,价格战在所难免。为了在价格上具有竞争力,企业必须在保证产品质量的同时,尽可能地降低生产成本。然而成本的降低往往伴随着技术简化和材料替换,这可能会牺牲产品的性能和耐用性。为了实现成本控制与市场普及的平衡,企业需要在研发阶段就进行精细化管理,通过优化设计、采用成本效益高的材料和生产工艺,以及规模化生产来降低单位成本。

5. 机电一体化泳池清洁机器人研发与应用的优化策略

5.1 实施智能电源管理系统

随着科技的不断进步,使得当前的机电一体化泳池清洁机器人在性能和效率上都有了显著的提升。研究人员为了进一步优化其研发与应用,实施智能电源管理系统显得尤为重要。智能电源管理系统能够实时监控机器人的能耗,优化电池使用效率进而延长机器人的工作时间。研究人员通过设计中应用集成先进的电池技术,如锂离子电池等技术可以提高能量密度,通过减少充电次数从而提高清洁效率。此外智能电源管理系统还可以通过智能算法预测机器人的工作模式和能耗需求,自动调节功率输出,确保在不同清洁阶段都能保持最佳性能^[4]。

5.2 集成多传感器融合技术

在机电一体化泳池清洁机器人领域,集成多传感器融合技术是提高机器人自主性和清洁效率的关键。例如 iRobot 公司推出的 Roomba 系列吸尘器就采用了多种传感器来实现高效清洁。研究人员在泳池清洁机器人中就可以借鉴这一技术进行设计,集成压力传感器、超声波传感器、光学传感器和水下摄像头等多种传感器。例如压力传感器的应用就可以实时监测清洁机器人的运动状态和水压变化,确保机器人在不同水深和流速的泳池中稳定运行。超声波传感器则可以用来检测泳池底部的障碍物,如泳池的边缘、阶梯或管道,从而避免碰撞和卡住。光学传感器可以用于检测水质的浊度,以决定清洁的频率和强度。水下摄像头则可以提供实时的视觉反馈,帮助机器人识别泳池中的污渍和藻类生长区域,实现针对性清洁^[5]。

5.3 使用防水和防腐蚀材料

现在研究人员为了进一步提升机电一体化泳池清洁机器人的性能和延长其使用寿命,研发团队正在探索使用更加先进的防水和防腐蚀材料。这些材料不仅能够确保机器人在各种水下环境中稳定运行,还能有效防止因长期接触化学清洁剂和泳池水中的盐分、氯气等腐蚀性物质而造成的损害。在防水方面,研发团队正考虑采用新型的密封技术,例如纳米涂层技术,这种技术可以在机器人的外壳和各个接缝处形成一层几乎看不见的保护膜,极大地提高其防水性能。此外对于泳池清洁机器人内部的电子部件,使用防水等级更高的连接器和电路板,可以确保即使在水下高压环境中,也不会出现短路或损坏的情况。在防腐蚀方面,研发团队正在测试一些新型复合材料,如碳纤维增强塑料和特殊合金,这些材料不仅轻便而且具有极强的耐腐蚀性。通过将新材料应用于泳池清洁机器人的关键部件,可以显著降低因腐蚀导致的维护成本和更换频率。

5.4 优化生产流程

现如今在市场的竞争日益激励的时代背景下,使得机电一体化泳池清洁机器人研发与应用的优化策略显得尤为重要。这就要求研究人员在生产的过程中,首先应加强生产线的自动化程度。研究人员可以通过引入先进的智能控制系统,来进一步提高生产效率。其次研究人员还可以通过模块化设计来实现快速组装与更换,达到降低生产成本的目的。除此之外还可以从产品原材料管理层面进行入手,通过加强供应链管理来确保原材料供应稳定;通过优化物流配送,缩短生产周期。

上接第 124 页

企业应配备绝缘工具和防护用品,确保作业人员在安全的环境下进行作业。通过这些控制措施的实施,可以大大降低安全事故的发生概率和危害程度。最后,除了消除和控制危险点外,加强监护也是确保作业安全的重要手段。在营销作业现场,企业应指定专人进行监护。这些监护人员不仅需要熟悉作业内容、安全要求和规程,还应具备必要的安全知识和技能。他们的主要职责是严格监督作业人员执行安全措施,及时发现并制止违章作业行为。同时,监护人员还需时刻保持警惕,一旦发现险情,应立即采取措施进行处置,确保作业安全不受威胁。

3.3 持续改进

在电力营销作业现场,危险点的预控不仅是一项短期任务,更是一个持续优化的过程。为了确保作业安全,电力企业必须建立起一套完善的反馈与改进机制,以及积极引入新技术,不断提升安全管理及危险点预控的效能。

反馈与改进是危险点预控措施不断完善的基石。电力企业应定期对危险点预控措施的执行情况进行全面检查和评估,这一环节至关重要。通过细致的检查,企业能够发现预控措施在执行过程中存在的问题和不足,这些问题可能隐藏在作业流程的某个环节,也可能是在实际操作中暴露出来的。一旦发现这些问题,企业应立即进行反馈,并组织相关人员进行深入分析和讨论,找出问题的根源,制定切实可行的改进措施。这些改进措施可能涉及作业流程的优化、安全规程的完善,或是员工安全培训的加强等方面。通过不断的反馈与改进,电力企业能够逐步完善危险点预控措施和流程,提升作业现场的安全管理水平。

与此同时,新技术的引入也是提升安全管理及危险点预控效能的重要途径。在电力营销作业现场,科技的迅猛进步催生

6. 结语

综上所述,机电一体化泳池清洁机器人的研发与应用是一个充满挑战与机遇的领域。面对多样化泳池环境适应性、成本控制与市场普及的矛盾,以及技术进步带来的新要求,企业必须不断创新和优化策略。通过实施智能电源管理系统、集成多传感器融合技术、使用先进的防水和防腐蚀材料,以及优化生产流程,可以显著提升产品的性能、效率和市场竞争力。未来,随着技术的进一步发展和市场需求的不断变化,泳池清洁机器人将更加智能化、高效化和人性化,为用户提供更加便捷和舒适的清洁体验。

[参考文献]

- [1]无线泳池清洁机器人[J].学苑创造(7-9年级阅读),2023,(11):16.
- [2]王俊雄.基于仿生设计理念的泳池滤清机器人设计研究[D].鲁迅美术学院,2023.DOI:10.27217/d.cnki.glxmc.2023.000024.
- [3]吴鸣洲.望圆科技IPO:自有品牌势弱[N].国际金融报,2023-01-16(013).DOI:10.28403/n.cnki.nifnb.2023.000070.
- [4]范芊芊.自有品牌销售占比仅约5%望圆科技冲刺IPO[N].每日经济新闻,2023-01-05(004).DOI:10.28571/n.cnki.nmrrj.2023.000094.
- [5]孟欣.ABB机器人在机电一体化赛项中的应用优化[J].机械管理开发,2024,39(10):171-172+175.DOI:10.16525/j.cnki.cn14-1134/th.2024.10.063.

了众多新技术,这些技术的广泛应用正深刻影响着现场的安全管理模式。例如,智能监控系统能够实时监控作业现场的安全状况,一旦发现异常情况,立即发出警报,有效预防事故的发生;远程监控技术则能够让管理人员在远离作业现场的情况下,依然能够实时掌握作业进度和安全状况,为及时应对突发情况提供有力支持。这些新技术的引入,不仅能够提高安全管理及危险点预控的效率和准确性,还能够减轻员工的工作负担,提升整体作业效率。

4 结束语

综上所述,加强电力营销作业现场安全管理及危险点预控对于保障电力企业的稳定运行、提升客户满意度、促进电力市场的健康发展具有重要意义。通过建立健全安全组织措施、落实安全责任、强化安全管理、加强人员培训和设备维护等措施,电力企业可以有效降低电力营销作业现场的安全风险,提高营销效率,促进电力企业的可持续发展。未来,随着科技的进步和电力市场的不断发展,电力企业应继续加强安全管理及危险点预控的研究和实践,不断创新和完善相关措施和方法,为电力企业的稳定发展提供更加坚实的保障。

[参考文献]

- [1]吴兴宇,李闯.电力营销计量现场作业危险点与防范措施[J].汽车博览,2023(6):56-58.
- [2]康达.电力营销计量现场作业危险点与防范措施[J].文渊(高中版),2022(11):100-102.
- [3]陈豪,陈欣漪.电力营销计量工作危险点和防范措施[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2023(8):2697-2698.
- [4]尚金金,尚银银,于磊.电力营销计量现场作业危险点与防范策略信息化分析[J].电脑校园,2022:5510-5511.