

应用于 AGV 的非接触式无线充电技术研究

陈健斌

广东泰坦智能动力有限公司 广东 珠海 519000

【摘要】：自建国以来，我国一直在工业化的道路上奋勇前进。电气工程自动化控制作为我国工业化的支柱性产业，对于其优化的方法我国进行了不计其数的探索。非接触式无线充电技术是近些年来提出来的新概念，它在线充电控制的简化和强化方面都有着重要的贡献。无线充电技术的应用优化了电气工程自动化控制的产业结构，提升了企业的生产效率和安全性，目前已经被广泛应用在各大企业。本文将深入探讨非接触式无线充电技术在 AGV 中的运用。

【关键词】：智能化技术；电气工程；自动化控制

引言

随着工业化的蓬勃发展，技术不断突破，人们开始研究机器的无线充电，用无线充电来代替有线充电，在一定程度上减少安全隐患。非接触式无线充电技术的概念产生并传入我国，非接触式无线充电技术在强化充电系统进行优化、防止充电安全隐患等方面有着显著的优势，它可以更加多元、实用地发展充电技术。所以，对于非接触式无线充电技术在无人搬运车中运用的探究有着重大意义。

1 非接触式无线充电技术简述

非接触式无线充电技术概念出现在上个世纪九十年代，自它出现开始，就在一直进行完善和发展^[1]。直到 2007 年麻省理工学院的研究团队在美国《科学》杂志的网站上发表了自己的研究成果，所谓非接触式无线充电技术，是指为了方便充电、减少人类操作危险、通过手机等智能系统操控来实现的某种技术。这么多年来，非接触式无线充电技术一直在不断地发现缺陷、也在不断地解决问题，直到今天，非接触式无线充电技术仍然有很大的发展空间。电气工程中应用无人搬运车，会极大程度地降低对人的伤害，简化工作流程，提高生产效率，是工业化进步的必然要求。

2 系统整体结构

本文提出的非接触充电系统结构图。首先，输入经不可控整流将 200V 交流电转化为 280V 直流电；然后，通过逆变桥实现输出方波电压，经过串联 LC 谐振电路，利用平板磁心实现能量空间传输，交变的电磁场通过副边线圈耦合，并产生谐振，将电磁能转化为电能；最后，再通过整流桥实现对 AGV 动力电池充电。

通过匹配不同谐振电感及谐振电容大小，改变系统开关频率，实现原副边 LC 串联谐振，当系统的开关频率与 LC 固有频率相同时，可实现零电压开通和零电流关断过程。

3 非接触式无线充电技术应用于无人搬运车的应用价值

3.1 可进一步简化无人搬运车充电方式

一直以来，自动化充电最重要的基础方式就是控制电力，但是控制电力的构建非常困难，非常容易出现控制失准、产生安全隐患等严重问题^[2]，这很大程度上限制了无人搬运车的发展空间。工程师在构建控制模型时更是受到精确程度、电力流畅运转、准确运行等问题的困扰。非接触式无线充电技术会在最大程度上代替人工，进行机器的无线充电方式，确保每个机器充电的每个阶段的误差控制在一定的范围内，保障控制电力的构建。这对自动化充电控制领域是一个非常大的突破，也极大程度地减少了安全隐患。

3.2 可进一步提高无人搬运车性能

在提升无线化充电的要求的基础上，非接触式无线充电技术的应用还能对机器进行自动操控，避免了人工操作带来的误差。无线充电的自动操控，主要依赖于控制调节的方式、智能控制和合理的算法这三者的相互协调控制。这三者的相互配合提升了无线充电自动控制的准确性，可以让非接触式无线充电技术更科学地应用在平时的工作中。无线化充电性能的提升可以带来人身安全的提升、人力资源的节省、工作效率的提高，也降低了生产过程中的风险。

3.3 可进一步强化无人搬运车无线化充电的一致性

电气无线化充电中产生的不一致主要在于人工工作中产生的误差无法避免，相对于人体，机器有着更高的精密度和更低的犯错率。传统的接触式有线充电技术希望充电效率越高越好这样易于机器继续工作的操作，但是随着无线化充电技术的发展，现在的非接触式无线充电技术中可以加入算法，现代工程师可以通过算法实现对机器的复杂操作，并且保证科学性和可行性。现在的非接触式无线充电技术加入了算法，就仿佛手机连接无线网一般，在电气无线化充电的一

致性方面有了相当大的提升, 机器不仅可以进行智能连接无线充电, 更能够在一定程度上不落下工作。

4 非接触式无线充电技术应用与无人搬运车及无线化充电的重要性与特点

传统的无人搬运车充电技术, 更加依赖于人工, 人体有着本身的局限性, 精密程度不足、容易犯错。此外, 让人体完成非常容易出现控制失准、产生安全隐患等严重问题, 对人体有着非常大的安全威胁, 每个技术员都是企业的宝藏, 他们是企业发展的根本。因为这些不确定性威胁到实施的工程师或者技术员, 这都是得不偿失的。非接触式无线充电技术更加技术动作的无线性、科学性和安全性。非接触式无线充电技术可以在智能系统的引导下精确对无人搬运车进行充电, 减小传统充电带来的误差。此外, 非接触式无线充电智能系统在充电过程过程中也可以给出准确的反馈, 及时地对每台机器进行检测, 把隐患和不正常的地方全都进行报备, 技术员可以根据相应的技术进行排查修复, 防止事故的发生。技术员把算法导入到非接触式无线充电智能系统中, 可以及时地根据无人搬运车的需求做出相应的供应和反馈, 在进行无线充电时, 能够有效避免人体直接接触到危险的机器。不仅提升了生产的安全性, 也提高了技术生产的灵活性, 让工程师更加得心应手使用数控设备, 这对目前的无人搬运车技术是一种提升。目前非接触式无线充电技术仍然处于发展阶段, 还有更大的发展空间, 非接触式无线充电技术正朝着多元化、数字化、网络化的方向不断迈进。

5 无人搬运车及其非接触式充电中应用无线充电技术

5.1 对非接触式充电设计进行优化

传统的无人搬运车充电, 主要是人工进行优化, 这样的优化速度慢, 并且耗费人力、耗费工程师的精力。非接触式无线充电技术的优化, 主要根据设备运行过程中出现的问题和数据制定优化的方案, 在寻找问题这方面节省了工程师的精力。并且, 根据设备呈现出的数据, 非接触式无线充电技

术可以根据设备的协调运行要求, 反馈出一份设备电力运行通畅的结构通道, 工程师进而可以对总体的无线化充电设计进行优化, 给出方案, 提升整个优化的运行效率。

5.2 可编程逻辑控制器技术

可编程逻辑控制器在无线化充电技术的发展中扮演着极其重要的角色, 它在无人搬运车中主要负责协调电力, 保证电力系统的稳定运行。在非接触式无线充电技术的应用中, 可编程逻辑控制器技术也进行了升级, 在原来的基础上, 它逐渐替代了机电控制器, 还要满足供电体系切换自动化的需求。目前它已经成为了无人搬运车中的核心部件, 负责整个系统的协调作用。伴随着电气工程的发展, 它也将会有更加多元化的发展和突破。

5.3 算法的应用

随着当前科技的发展, 计算机无线网络技术已经深入到各行各业。无人搬运车中更多的应用了无线充电技术。传统的无人搬运车充电主要依靠人工完成, 机器的自动化只能用于完成一些简单的技术动作, 比如说停在指定地方等待工作人员充电。随着无线充电的不断成熟、完善, 现在已经把非接触式无线技术引入机器充电技术当中。在无线充电的大背景下, 人们导入工程师已经写好的算法, 对机器进行控制, 机器可以完成一些复杂的、高难度的技术动作, 这相比以前是非常大的进步。此外, 这很好的解决了技术员的人身安全问题, 算法的应用为自动化技术注入了生命, 它使得无线化充电机器有了更高的灵活性, 提升了员工的工作效率。

6 小结

非接触式无线充电技术自出现以来, 就在对电气工程整个行业进行改革, 其中对无线化充电的作用最为明显, 它在无线化充电技术中有着极高的应用价值。目前, 它可以对非接触式充电设计进行优化、升级可编程逻辑控制器、在工作中引入算法。非接触式无线充电技术已经成为了一个发展趋势, 在未来会占有极其重要的位置。

参考文献:

- [1] 钟英,刘嘉欣,彭义峰,倪吉信,杨晨曦.非接触式无线充电技术的补偿研究[J].科技经济导刊,2020.28(25):7-8.
- [2] 刘超.基于数字控制的智能无线充电技术研究[D].江苏理工学院,2020.
- [3] 李杰.AGV 移动无线充电系统松耦合变压器优化与能效提升[D].燕山大学,2020.
- [4] 马秀娟.应用于无人机的无线充电技术研究[J].电机与控制学报,2019.23(08):1-9.

姓名: 陈健斌, 学历: 本科, 研究方向: 电力电子系统研究和应用, 物联网系统开发和应用。