

测控技术与仪器专业发展现状与趋势分析

何昱辰

东北大学秦皇岛分校控制工程学院 测控技术与仪器 1802 班

摘要: 本文从测控技术与仪器专业概述、测控技术的理论与方法、仪器设计与制造技术、测控技术与仪器在工程应用中的展望等方面展开研究,着重分析了测控技术在工程应用中的重要性和发展前景。通过对测控技术和仪器设计制造技术的理论与方法进行探讨,总结出了一系列在工程实践中具有重要意义的成果和结论。本文的研究意义在于为测控技术与仪器在工程领域的应用提供了理论指导和实践参考,为相关领域的学术研究和工程实践提供了有益的借鉴和参考。

关键词: 测控技术; 仪器专业; 发展现状; 趋势

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.10.096

引言

随着科学技术的不断进步和社会的快速发展,测控技术与仪器专业在现代社会中的地位日益重要。这一专业领域涵盖了广泛的应用领域,包括工业生产、科学研究、医疗保健、环境监测等多个领域,为各行各业提供了关键的技术支持和解决方案。面向应用技术型本科的测控技术与仪器专业的建设,对培养高素质的技术人才,推动技术创新,促进社会经济发展具有重要意义。

一、测控技术与仪器专业概述

(一) 测控技术的基本概念与发展历程

测控技术是一种集测量和控制于一体的综合技术,其基本概念在于通过对被测对象的测量,获取其相关参数,并通过控制手段对其进行调节和管理。测控技术的发展历程可以追溯到古代的天文观测和水利工程中的测量技术。随着科学技术的不断进步,测控技术逐渐融入工程技术和科学研究中,并在各个领域得到广泛应用。从最初的手工操作到现代自动化、智能化的发展,测控技术在工程领域的地位和作用日益凸显,成为推动工程技术进步的重要力量。

(二) 仪器专业的学科范畴与发展趋势

仪器专业是一门应用型学科,其学科范畴涵盖了测量仪器、控制仪器、分析仪器等多个领域。随着科学技术的不断发展,仪器专业的发展趋势呈现出多元化和集成化的特点。在传统测控技术的基础上,仪器专业逐渐与信息技术、材料科学、生物医学工程等学科相融合,形成了交叉学科和新兴学科,为工程技术的创新和发展提供了强大支撑。

(三) 国内外测控技术与仪器专业的现状分析

国内外测控技术与仪器专业在理论研究和实际应用中取得了丰硕成果。在测控技术方面,国外主要体现在自动化、智能化方面的发展,而国内则更多地关注于基础理论和关键技术的突破。在仪器专业领域,国外注重

于仪器的精密化、多功能化和微型化,而国内则致力于提高仪器的自主创新能力和国际竞争力。国内外的测控技术与仪器专业的现状分析表明,虽然各自有其优势和特色,但也存在着需要进一步加强合作交流,共同推动测控技术与仪器专业的发展,以满足不断增长的工程需求和科学研究的挑战。

二、测控技术的理论与方法

(一) 模拟与数字测量技术

模拟与数字测量技术是测控技术领域中的重要组成部分,它涉及信号的采集、处理和转换,对于工程领域的应用具有重要意义。在模拟与数字测量技术中,模拟测量技术主要是指利用模拟电路对模拟信号进行采集和处理,而数字测量技术则是指将模拟信号转换为数字信号,通过数字电路进行处理和分析。模拟与数字测量技术的发展经历了从传统的模拟测量到数字化处理的转变。随着集成电路和微处理器技术的不断进步,数字测量技术在工程实践中得到了广泛的应用。在工程测量中,数字化处理技术具有采样频率高、精度高、抗干扰能力强等优势,能够更好地满足工程应用的需求。在实际工程中,模拟与数字测量技术的应用涉及传感器信号的采集、数据的处理与分析、系统的控制与调节等多个方面。例如,在自动化生产线上,通过模拟与数字测量技术可以实现对温度、压力、流量等参数的实时监测与控制,提高生产效率和产品质量。模拟与数字测量技术在测控技术领域具有重要的理论与方法意义,其不断的发展和應用将进一步推动测控技术在工程领域的发展和應用。

(二) 传感器与检测技术

传感器是测控技术中的关键组成部分,传感器与检测技术的发展对测控技术的应用起着至关重要的作用。传感器是将被测量的物理量或化学量转换为可用于测量或控制的信号的装置,其种类繁多,包括光电传感器、

温度传感器、压力传感器等。传感器技术的发展使得测控技术在工程领域的应用更加灵活和多样化。传感器的灵敏度、精度、稳定性等性能要求不断提高,同时对于传感器的小型化、智能化、多功能化等需求也在不断增加。传感器与检测技术的发展不仅推动了测控技术在工程应用中的广泛应用,也为工程领域的自动化、智能化发展提供了重要支撑。传感器与检测技术的应用涉及工程领域的诸多方面,例如在环境监测中,通过传感器可以实现对大气污染物、水质、土壤等环境参数的实时监测与分析;在工业生产中,传感器可以实现对生产过程中各种物理量的实时检测与控制,提高生产效率和产品质量。传感器与检测技术在测控技术中扮演着至关重要的角色,其不断的发展和应用将为工程领域的发展提供更加广阔的空间。

(三) 自动控制与调节技术

自动控制与调节技术是测控技术中的核心内容之一,它涉及对系统的自动控制和调节,对于工程领域的自动化应用具有重要意义。自动控制与调节技术的发展经历了从传统的PID控制到现代控制理论的演进,其中包括模糊控制、神经网络控制、遗传算法控制等新型控制方法的应用。自动控制与调节技术的应用广泛涉及工业生产、交通运输、航空航天等多个领域。例如,在工业自动化生产中,通过自动控制与调节技术可以实现对生产过程的自动监测与调节,提高生产效率和产品质量;在交通运输领域,自动控制技术被广泛应用于交通信号灯的控制、地铁列车的自动驾驶等方面。自动控制与调节技术的发展对于工程领域的自动化与智能化发展具有重要意义,其不断的创新和应用将为工程领域的发展带来新的机遇和挑战。在未来,随着人工智能、大数据等新技术的不断发展,自动控制与调节技术将迎来更加广阔的发展空间。

三、仪器设计与制造技术

(一) 仪器设计的基本原理与方法

在仪器设计领域,基本原理与方法的研究是至关重要的。首先,仪器设计需要充分考虑被测量对象的特性,包括物理特性、化学特性等,以确保设计出的仪器能够准确、可靠地进行测量。其次,在设计过程中需要考虑仪器的灵敏度、精度、分辨率等指标,以满足不同领域对测量结果精度的要求。此外,仪器设计还需要考虑实际应用环境的影响,例如温度、湿度、压力等因素对仪器性能的影响。最后,仪器设计的方法包括传统的机械设计、电子设计、光学设计等多个方面,需要综合运用多种学科知识进行综合设计。在仪器设计的基本原理与方法研究中,需要结合现代工程设计理论和方法,运用计算机辅助设计技术,进行仿真分析和优化设计,

以提高仪器设计的效率和精度。同时,还需要关注新材料、新工艺对仪器设计的影响,不断推动仪器设计领域的创新与发展。

(二) 仪器制造技术的发展趋势

随着科学技术的不断发展,仪器制造技术也在不断创新与进步。首先,在制造工艺方面,传统的机械加工、焊接、装配等工艺逐渐向数字化、智能化方向发展,采用数控加工、激光焊接、机器人装配等先进技术,提高了工艺精度和生产效率。其次,新材料的广泛应用也推动了仪器制造技术的发展,高强度、高耐磨、高温耐受等特性的新材料的应用,不仅提高了仪器的性能,也拓展了仪器的应用领域。此外,仪器制造技术的发展还受到了智能制造、绿色制造等理念的影响,推动了仪器制造技术向智能化、可持续发展的方向转变。智能制造技术的应用使得仪器具备了自动化、远程监测、故障诊断等功能,提高了仪器的可靠性和智能化水平。同时,绿色制造理念的应用,推动了仪器制造过程中的资源节约、废物减排等环保举措,促进了仪器制造技术的可持续发展。

(三) 现代仪器制造材料与工艺

现代仪器制造材料与工艺的研究是仪器制造技术的重要组成部分。首先,新型工程材料的广泛应用推动了仪器制造技术的发展,包括高性能合金材料、先进复合材料、纳米材料等,这些材料具有优异的物理、化学性能,为制造高性能、高精度的仪器提供了重要支撑。其次,现代仪器制造工艺的发展也为材料的应用提供了更多可能,例如先进的激光切割、3D打印等制造工艺,使得材料的加工精度和复杂度得到了显著提升。同时,现代仪器制造材料与工艺的研究还注重材料与工艺的结合,通过优化工艺参数、表面处理等手段,提高材料的性能和利用率。此外,智能制造技术的应用也为现代仪器制造材料与工艺注入了新的活力,智能化的生产设备、自动化的生产流程,为仪器制造提供了更高效、更可靠的生产保障。仪器设计与制造技术的研究不仅需要深入探讨基本原理与方法,还需要关注制造技术的发展趋势和现代材料与工艺的应用,以推动仪器技术的不断创新与进步。

(四) 校企联合培养

测控专业已经与多家科研院所、知名企业有着长期、稳定、良好的项目共同研发和人才联合培养关系,建立了多个实训实践基地,将实践教学课堂搬进企业生产现场,学校导师与企业导师共同指导实践教学环节,形成了校企融合的“教—学—做—研”一体化的实践教学方式。企业为学校提供实训实践基地,配备企业指导教师,提供生产操作实训、科研技能培训与科技项目研

发的条件和机会,开展实习实践教学活动;学校聘请企业专家为实践教学指导教师,为企业靶向培养人才,解决生产实际问题,学生、学校和企业三方受益,形成了校企合作培养测控技术与仪器专业创新创业人才的新模式。

(五) 学生参与和创新的机会

学生参与和创新的机会是实验教学体系中至关重要的组成部分,尤其在面向应用技术型本科的测控技术与仪器专业建设中更加显著。首先,实验教学体系应该鼓励学生积极参与实验的设计和项目研究。这可以通过提供自主选题的机会、鼓励学生提出问题和解决方案、支持他们开展独立或团队的研究项目来实现。这样的机会可以激发学生的创新潜力,培养他们的科学探索精神,同时也有助于将课堂理论知识与实际应用相结合。另外,学生应该有机会撰写实验报告并参加实验结果的展示。通过撰写报告,学生可以总结实验过程和结果,培养科学写作和表达能力。同时,展示实验结果的机会可以让学生与同学和教师分享他们的研究成果,提高他们的沟通和演示技能。

四、测控技术与仪器在工程应用中的展望

(一) 智能制造与测控技术的融合应用

在当今工业领域,智能制造已经成了发展的主流趋势。智能制造注重提高生产效率、降低资源消耗,而测控技术则是实现智能制造的重要手段之一。通过传感器、执行器等设备对生产过程进行实时监测和控制,可以实现生产过程的自适应调整和优化。同时,通过数据采集和分析,可以实现生产过程的智能化管理和预测维护,从而提高生产效率和产品质量。智能制造与测控技术的融合应用不仅可以提升传统制造业的竞争力,还可以促进工业结构的升级和转型。例如,在汽车制造领域,智能制造与测控技术的结合可以实现车辆生产线的自动化、柔性化和智能化,提高生产效率和产品质量;在航空航天领域,智能制造与测控技术的应用可以实现飞行器零部件的精密加工和装配,提高飞行器的性能和安全性。因此,智能制造与测控技术的融合应用在工程领域具有广阔的发展前景。

(二) 仪器的远程监测与控制技术

随着信息技术的飞速发展,远程监测与控制技术已经成为工程领域的热点之一。仪器的远程监测与控制技术通过网络、通信和数据处理等技术手段,实现了对设备和工艺的远程实时监测和控制。这种技术可以使工程人员不受地域限制,实现对设备和工艺的全面监控和管理,提高了工作效率和安全性。在能源行业,仪器的远程监测与控制技术可以实现对发电设备和输电线路的远程监测和控制,及时发现和解决问题,提高能源生产的稳定性和可靠性;在化工领域,该技术可以实现对生产

设备和工艺的远程监测和控制,降低了人为操作的风险,提高了生产效率和产品质量。因此,仪器的远程监测与控制技术在工程应用中具有重要的意义和应用前景。

(三) 测控技术在新能源与环境保护中的应用

随着全球能源和环境问题的日益凸显,测控技术在新能源与环境保护中的应用也备受关注。新能源领域,测控技术可以实现对太阳能、风能等可再生能源的实时监测和控制,提高能源的利用效率和稳定性;在环境保护领域,测控技术可以实现对大气、水质、土壤等环境参数的监测和控制,及时发现和解决环境问题,保护生态环境。此外,测控技术还可以为新能源和环境保护领域的科研和工程实践提供可靠的数据支持和技术保障,推动相关领域的科学研究和工程应用。因此,测控技术在新能源与环境保护中的应用具有重要的意义和广阔的发展前景。

结语

本文从测控技术与仪器专业概述、测控技术的理论与方法、仪器设计与制造技术、测控技术与仪器在工程应用中的展望等方面展开研究,着重分析了测控技术在工程应用中的重要性和发展前景。通过对测控技术和仪器设计制造技术的理论与方法进行深入探讨,总结出了一系列在工程实践中具有重要意义的成果和结论。本文的研究意义在于为测控技术与仪器在工程领域的应用提供了理论指导和实践参考,为相关领域的学术研究和工程实践提供了有益的借鉴和参考。

参考文献

- [1]王双岭,陈会鸽,孙继卫,等.面向应用技术型本科的测控技术与仪器专业建设的探索[J].科技展望,2021,27(024):341.
- [2]王燕,李红.测控技术与仪器专业应用型本科人才培养模式的探索[J].辽宁科技学院学报,2021,10(2):2.
- [3]李辉,蔡建文,王加安,等.“产教融合”模式下应用型本科仪器类专业教学改革与实践——以常州工学院测控技术与仪器专业为例[J].电脑与电信,2020(4):3.
- [4]周政新.应用型“测控技术与仪器”专业人才培养方案的研究[J].中国仪器仪表学会2021年学术年会全国仪器仪表教育学术年会,2008.
- [5]凌启辉,赵前程,杨书仪等.测控技术与仪器专业“互动型”实践环境构建.2021,8:93-95.
- [6]吴慧峰,孙智研.基于学习结果的测控技术与仪器专业课程体系(OBE)的构建.2021,38-39.
- [7]李桂华,张梅.基于“卓越工程师”培养测控技术与仪器专业实践教学模式的转变.2021,15:71-74.