

《测试技术》课程教学改革计划

王慧平

烟台科技学院 机械电子工程学院, 山东烟台, 265600;

摘要: 在智能制造与工业 4.0 的推动下, 全球制造业迎来深刻变革。山东沿海地区作为我国制造业核心地带, 聚集了海洋装备制造、港口机械、汽车制造等产业集群, 对机电类人才提出更高要求。《测试技术》课程作为机电专业核心课程之一, 是理论与工程实践结合的重要环节。针对当前教学内容陈旧、实践环节薄弱、教学方法单一等问题, 本文提出系统的教学改革计划。从课程内容优化、教学方法创新、实践环节强化、教师与学生双向要求、产学研协同机制及信息化教学改革等方面入手, 旨在培养适应区域产业发展需求的高素质应用型人才。

关键词: 测试技术; 课程改革; 项目式教学; 信息化教学; 山东沿海地区

DOI: 10.69979/3029-2735.26.01.060

1 改革背景

随着智能制造、物联网、大数据等技术的快速发展, 制造业正在由传统模式向数字化、智能化方向转型。山东沿海地区凭借产业聚集效应与技术创新能力, 已成为我国重要的先进制造业基地。海洋工程装备、港口机械与汽车制造等产业的快速扩张, 对机电类专业毕业生的综合测试与诊断能力提出了新的挑战。《测试技术》课程承担着连接理论与实践的关键作用, 通过教学使学生掌握信号采集、传感器应用、数据分析及故障诊断等核心技能。然而, 现行教学体系中仍存在内容滞后、实验项目陈旧、学生实践能力不足等问题。课程内容多停留在传统机械与电测基础知识层面, 难以匹配现代机电系统测试需求。教学方式以讲授为主, 缺乏互动与探究环节, 学生在面对复杂工程测试时常显得束手无策。为适应山东沿海产业对测试技术人才的迫切需求, 开展系统化教学改革已成为提升教学质量与育人水平的必然选择。

2 改革目标

2.1 知识与技能目标

通过课程改革, 使学生系统掌握测试技术的基础原理与典型方法, 熟悉常用传感器及信号处理工具的使用。重点强化对海洋装备与港口机械的测试应用教学, 提升学生对测试系统构成及信号分析的理解深度。改革后, 学生在传感器知识考核中的正确率预计由 65% 提升至 85% 以上, 能独立完成典型机电设备的测试数据处理与结果分析。同时, 提升学生的测试系统设计与操作能力, 使其能针对山东沿海地区的典型机电设备(如港口起重

机、海上钻井平台)独立制定测试方案、合理选型并操作设备。通过系统训练, 学生复杂测试方案的自主完成率预计由 35% 提升至 65%。

2.2 能力目标

通过项目驱动的教学模式, 培养学生分析问题、设计方案、实操测试及数据处理的综合工程能力。重点强化团队协作与项目管理能力, 使学生在实践中提升协同效率。改革后, 学生解决工程问题的平均时间缩短 40%, 团队协作满意度提升至 85% 以上。同时, 注重激发学生创新意识, 鼓励其结合区域产业特点探索新型测试技术。改革计划目标是在两年内, 学生提出 5 项以上与山东沿海机电产业相关的创新性测试方案, 其中至少 1 项形成可推广的研究成果或应用项目。

2.3 素质目标

课程改革还将注重学生职业素养与科学精神培养, 形成严谨求实的学习态度。通过案例教学与工程实践, 增强学生对质量检测、设备安全与工程责任的认知。目标是学生作业与项目严谨度由 75% 提升至 95%。此外, 引导学生形成正确的工程伦理观, 使其理解测试技术对区域产业质量保障与技术进步的支撑作用。改革后, 学生能清晰阐述测试技术产业价值的比例预计由 45% 提升至 80%。

3 改革内容

3.1 课程内容体系优化

更新课程内容结构, 删减约 20% 过时理论推导与早期测试方法, 补充前沿知识, 如耐腐蚀传感器、基于物

联网的港口设备远程监测系统及大数据在海洋装备测试中的应用等。新增内容占比约 40%，确保课程紧密契合地方产业实际。通过模块化整合，将传感器原理、信号调理、数据采集与处理等内容与山东沿海典型机电系统（如港口装卸设备、海洋平台升降装置）的运行机制有机结合，构建完整知识体系。同时，引入区域案例教学，每学期至少设置 6 个典型案例，如起重机应力测试、港口传输设备振动分析等，帮助学生理解理论在实际工程中的应用。

3.2 教学方法创新

采用项目式教学模式，将课程拆分为多个小型工程项目，围绕实际测试任务展开。例如，学生分组设计“基于传感器的海洋装备腐蚀监测系统”，涵盖方案设计、硬件选型、程序编写与数据分析全过程。此模式预计使学生实践成绩平均提高 25 分。配合翻转课堂模式，教师将理论部分录制为视频，学生课前学习，课堂聚焦问题讨论与实验指导。试点数据显示，学生课堂参与率由 35% 提升至 75%，学习深度显著增强。

3.3 实践教学环节完善

加强校内实验室建设，调整实验结构比例，增加综合性与创新性实验项目。

同时，与山东沿海企业共建校外实习基地，使学生深入了解企业测试流程与标准化操作，促进产教融合。鼓励学生参加创新创业项目与机电设计竞赛，通过科研实践提升创新能力与综合素质。

4 改革要求

4.1 教师层面

教师需更新教学理念，掌握现代教育技术与项目化教学方法；深入了解行业技术动态，将企业真实案例融入课堂；强化教学团队合作，推动跨课程联动改革；同时关注学生个体差异，及时提供学习指导与心理支持。

4.2 学生层面

学生应转变学习方式，从被动接受转向主动探索，积极参与课堂讨论与项目实践，重视理论与实践结合。鼓励学生在课程中积累实际操作经验，提升问题分析与解决能力。通过团队合作与创新训练，逐步形成独立思考与自主学习的学习习惯，建立服务地方产业的职业责任意识。

5 改革方式

5.1 演进式推进

课程改革采取循序渐进的方式，以保证教学体系的稳定性与改革效果的可控性。首阶段以“传感器与信号处理”模块为核心进行更新，通过引入新型智能传感器与信号分析技术案例，使学生掌握与现代机电测试相适应的核心技能。该阶段预计用时一个学期，完成初步教学内容调整与效果评估。第二阶段将改革范围扩展至整门课程，逐步完善课程体系，预计两年内全面完成更新。在教学方法上，改革先在两个试点班级推行项目式与翻转课堂模式，重点考察学生学习主动性、项目执行能力与课堂参与度，通过反馈数据优化教学设计后再全面推广。同时，实验教学改革与内容更新同步进行，重点提升实验设备利用率与综合性实验比例，使实验教学从验证性向设计性与创新性转变，确保学生在系统学习中获得持续性能力提升。

5.2 产学研融合

产学研融合是课程改革的重要支撑路径。通过与山东沿海地区的重点制造企业、科研院所建立紧密合作机制，实现教学内容与区域产业需求的高效衔接。企业技术专家将参与课程教学与案例设计，提供真实测试项目与数据资源，帮助学生了解行业前沿动态与标准化测试流程。学校则利用科研平台为企业提供测试方案设计、性能评估与数据分析等技术服务，推动技术成果在教学中的反哺应用。通过校企联合，学生能够在真实工程环境中完成实训任务，提升职业能力与创新意识。同时，教师在合作中获得最新产业信息与工程经验，为课程持续优化提供依据。此举不仅实现了教育资源共享与科研成果转化，也构建了“教学—科研—产业”一体化的协同创新机制，促进地方产业与教育高质量发展。

5.3 信息化教学建设

信息化教学建设是推动课程改革落地的重要保障。依托在线教学平台，构建涵盖教学大纲、课件、视频资源、实验指导书及试题库的数字化课程体系，实现教学资源的集约化管理与动态更新。平台支持在线学习、作业提交、自动批改及学习数据分析，教师可通过学习轨迹数据了解学生学习状态，实现个性化教学指导。通过线上线下混合式教学模式，提升了学习的灵活性与教学的互动性。此外，虚拟仿真技术的应用显著拓展了教学空间与实践深度。课程利用虚拟仿真系统重现典型机电设备的测试场景，如港口机械负载监测、海洋装备振动

检测等，使学生在虚拟环境中进行安全、可重复的实验操作。此举有效弥补了设备不足与操作风险带来的限制，显著提升实验教学的效率与覆盖面。改革后，学生作业提交及时率预计由70%提高至92%，学习积极性与实践效果均得到显著增强。

6 改革措施

6.1 教学资源建设

为适应信息化教学发展趋势，课程改革重点推进“学习通”平台资源体系建设，实现优质教学资源的系统化与共享化。目前平台已上传课程视频53个，总时长603分钟，配备题库154题、作业56项及1320条讨论记录，初步形成了结构完整的线上学习生态。改革计划在未来半年内进一步优化课程资源，重点补充山东沿海地区机电测试技术的典型案例与前沿应用内容，增强课程的区域特色与实践导向。同时，整合教学大纲、课件、实验指导书及视频案例，构建理论与实训一体化资源库。通过平台数据监测与学习行为分析，教师可实时掌握学生学习进度与薄弱环节，实现精准化教学指导。该资源建设将推动线上线下深度融合，提升课程的开放性、互动性与可持续发展水平。

6.2 教学评价体系改革

教学评价体系的改革旨在全面反映学生学习全过程与综合能力水平。课程考核结构由单一终结性评价转向过程性与结果性并重的多元模式，平时成绩与期末考试各占50%。平时成绩涵盖课堂参与、实验表现、作业质量及线上学习活跃度，重点考查学生的学习态度与实践能力；期末考试则突出理论理解与综合应用能力的测评。教师利用学习通平台的行为数据对学生学习过程进行量化分析，形成科学、客观的评价依据。此举不仅避免了单一笔试评价的局限性，还有效引导学生注重学习过程与能力积累。通过评价结果的反馈机制，课程能实现教学质量的持续改进与学习效果的动态优化，进一步促进学生全面发展与教师教学质量提升。

7 预期效果

7.1 学生学习成效显著

课程改革实施后，学生在理论理解与实践应用方面均取得显著进步。通过引入项目化与案例化教学，学生能在真实工程场景中综合运用测试技术原理，完成传感

器选型、信号分析与数据处理等全过程操作。翻转课堂与在线平台的结合，激发了学生的自主学习热情，课堂互动率与学习投入度大幅提升。据统计显示，改革后学生的实验设计与数据分析能力平均提升约25%，独立完成复杂测试任务的比例明显增加。同时，课程改革有效激发了学生的创新意识和科研潜能，参与科研项目及学科竞赛的比例显著上升，部分成果已在校级及省级平台展示。毕业生进入地方企业后，理论与实践衔接更紧密，岗位适应周期从6个月缩短至2个月，充分验证了课程改革在提升人才应用能力方面的成效。

7.2 教师教学质量提升

本次改革推动了教师教学理念的全面更新与教学方法的创新。教师不再局限于传统讲授，而是积极引入任务驱动、项目导向和探究式教学模式，将工程案例与产业需求融入课堂内容，实现教学内容的动态更新。教师在改革中主动参与校企合作与科研实践，能够将最新技术成果与行业案例转化为教学资源，提升了教学的实践性与前瞻性。同时，课程改革促进了教师在教学研究与科学的研究深度融合，教学反思与课程建设意识显著增强。通过持续开展教学研讨与成果交流，教师团队整体教学能力与科研水平同步提升，教学考核优秀率由20%提高至40%，教学质量显著增强，形成了可持续发展的高水平教学团队。

8 结语

《测试技术》课程教学改革的实施，将有效推动机电类专业教育与山东沿海地区产业结构升级协同发展。通过内容更新、方法创新与产学融合，课程将实现从“知识传授型”向“能力生成型”转变，为区域制造业高质量发展培养创新型应用人才。

参考文献

- [1] 许宇翔, 李晓光, 张岚, 等. 新工科背景下“测试技术”课程教学改革研究[J]. 教育教学论坛, 2024, (03): 117-120.
- [2] 王睿. “测试技术基础”课程教学改革探索[J]. 科技与创新, 2021, (19): 107-108+111.
- [3] 郝晓曦, 杨敏. 测试技术课程内容的教学改革[J]. 大学教育, 2016, (06): 123-125.
- [4] 陈家兑, 刘勇. 测试技术课程教学改革探讨[J]. 中国教育技术装备, 2015, (16): 104-105.