

基于 OBE 理念的《包装测试技术》课程教学改革探索

黄杰, 谭井华, 刘亦武, 卢富德, 李贞

(湖南工业大学包装工程学院, 湖南 株洲 412007)

[摘要] 《包装测试技术》是包装工程专业的重要核心课程, 承担着培养学生测试原理、方法及工程实践能力的任务。在工程教育专业认证及成果导向教育(OBE)理念的引领下, 课程改革亟需对教学目标、内容体系、实践环节、评价机制与持续改进策略进行系统优化。本文基于 OBE 理念, 采用问卷调查、成绩分析与教学反思等方法, 系统分析了《包装测试技术》课程在教学内容、方法、考核与目标定位等方面的问题, 提出以反向课程设计、模块化教学、分层实践、多元评价与持续改进为核心的教学改革路径。改革旨在全面提升学生的工程实践能力、创新能力与综合素质, 为培养符合新时代需求的高素质包装工程人才提供可行路径, 同时为其他工科课程的教学改革提供参考与借鉴。

[关键词] 包装工程; 包装测试技术; 成果导向教育; 教学改革; 工程教育认证

[基金项目] 湖南省普通高等学校教学改革研究项目(202502002052、HNJG-20230743); 湖南省学位与研究生教育教学改革研究项目(2025JGYB326); 湖南省普通高等学校教育教学改革研究重点项目(HNJG-20230724); 湖南工业大学教学改革项目(SJG-0125212); 湖南工业大学学位与研究生教育教学改革研究项目(JGYB25011)

Exploration on the Teaching Reform of the Course "Packaging Testing Technology" Based on the OBE Concept

Jie Huang, Jinghua Tan, Yiwu Liu, Fude Lu, Zhen Li

School of Package Engineering, Hunan University of Technology, Zhuzhou, China

Abstract: "Packaging Testing Technology" is a fundamental and core course within the Packaging Engineering curriculum, playing a pivotal role in developing students' comprehension of testing principles, methodologies, and engineering applications. Under the dual guidance of Engineering Education Accreditation (EEA) standards and the Outcome-Based Education (OBE) philosophy, curriculum reform in this course necessitates a systematic restructuring of its instructional objectives, content framework, practical modules, assessment mechanisms, and continuous improvement strategies. Anchored in the OBE approach, this study conducts a comprehensive analysis of the Packaging Testing Technology course by integrating questionnaire surveys, student performance analytics, and reflective teaching evaluations. Through this evidence-based analysis, the paper identifies key deficiencies in alignment between course objectives, learning outcomes, and industry competency requirements. Accordingly, a reform framework is proposed featuring reverse curriculum design, modularized instruction, tiered practical training, multi-dimensional assessment, and a continuous improvement feedback loop. This reform model aims to holistically

enhance students' engineering practice capabilities, innovative thinking, and overall professional competence. The findings suggest that such an approach not only strengthens the alignment between teaching outcomes and engineering practice needs but also provides a transferable reference for pedagogical reform in other engineering-oriented courses.

Keywords: Packaging engineering; Packaging testing technology; Outcome-based education; Teaching reform; Engineering education certification

Funding Project: Hunan Provincial General Higher Education Teaching Reform Research Project (202502002052 and HNJG-20230743); Hunan Provincial Research Project on Degree and Graduate Education Teaching Reform (2025JGYB326); Key Project of Education and Teaching Reform Research in General Colleges and Universities in Hunan Province (HNJG-20230724); Hunan University of Technology Teaching Reform Project (SJG-0125212); Hunan University of Technology Degree and Postgraduate Education Teaching Reform Research Project (JGYB25011).

引言

成果导向教育（OBE）以学生最终学习成果为核心，反向设计课程与教学，强调持续改进，已成为国际工程教育认证的核心理念。我国工程教育认证对接《华盛顿协议》，OBE 理念对推动课程教学改革具有重要指导意义。

对于高等工程教育而言，OBE 理念具有重要意义。一方面，OBE 契合了新工业革命背景下对工程人才培养质量的更高要求，强调教育投入要以实际产出（学生能力）来衡量。中国于 2013 年加入《华盛顿协议》，标志着我国工程教育专业认证与国际实质等效接轨，也意味着必须践行成果导向、以学生为中心和持续改进三大理念来提升工程人才培养质量^[2,3]。OBE 理念的引入为我国工程教育改革提供了清晰指引，有助于高校围绕毕业要求重塑培养方案和课程体系。另一方面，OBE 聚焦学生毕业时应具备的知识、能力和素质，要求反向设计课程——先明确培养目标和毕业要求，再制定课程目标和教学内容，使每门课程对培养目标都有明确贡献。这种“从终点设计起点”的方式能够促进课程体系的整体优化，克服传统课程各自为政、知识割裂的问题^[4]。总之，OBE 理念强调以学生最终的产出为中心，通过明确学习成果、精心设计教学活动和评价机制，来保障人才培养质量的持续提升。在这一大背景下，将 OBE 理念融入本科课程教学改革已成为高等工程教育的发展趋势。特别是在工程实践性强的课程中，OBE 能够促使教学更加关注学生能力的培养和达成。例如，传统教育常通过选择题等考试衡量学生，对知识的记忆程度评价较多，难以反映学生实际应用能力。相比之下，OBE 倡导让学生通过项目策划、案例研究、实验实践、口头报告等高阶任务来展示所学，培养解决开放性问题的能力。这种转变对工程类课程教学改革具有深远意义，它要求教师从“教会学生知道什么”转向“培养学生能做什么”，从而更好地满足产业和社会对毕业生的能力要求^[5]。

一、《包装测试技术》课程教学存在的主要问题

《包装测试技术》是包装工程专业的一门核心专业课程，主要教授包装材料、包装容器及包装件的测试原理与方法，具有较强的工程实践属性。当前许多高校的该课程在教学内容、教学方法和考核机制等方面还存在一些不足，难以完全满足 OBE 理念下的人才培养要求^[2-4]。

根据 2024 年对本校包装工程专业学生的问卷调查（回收有效问卷 120 份，有效率 95%），78% 的学生认为课程内容滞后于行业实际，65% 的学生认为考核方式单一、难以反映实际能力。这些问题严重制约了学生工程实践能力和创新思维的培养。针对上述问题，下文将基于 OBE 理念，系统性地提出与之对应的教学改革举措，旨在构建一个‘目标-内容-方法-评价-改进’的闭环教学体系，逐一破解现有困境^[3]。

首先，在教学内容上，存在知识点碎片化和更新不足的问题。一方面，课程涵盖内容广泛，包括信号与传感器原理、测试仪器及误差分析、包装材料力学与环境测试方法、相关国家标准等。知识覆盖面宽且理论与实践并重，然而受限于课时（通常理论课时仅约 24 学时），教学中往往各章节知识割裂，缺乏有机联系，学生容易“只见树木不见森林”。另一方面，包装测试技术随着产业升级持续发展，新仪器、新标准层出不穷，但课程内容更新不及时，教材建设相对滞后。一些传统教学内容与实际行业需求出现脱节，

影响了学生知识结构的前沿性和实用性。现有课程往往平均分配各章节内容，缺少针对包装工程特色的取舍与聚焦。上述都导致学生对所学知识难以融会贯通，无法形成完整的知识体系和应用能力^[6]。

其次，在教学方法上，传统教学以课堂讲授为主，方式较为单一，难以激发学生的学习积极性。包装工程专业的学生多数基础中等，相对而言自主学习能力、理解力和动手能力较弱。如果教学仍以教师灌输为主，学生被动接受知识，可能出现注意力不集中、学习兴趣不高的现象。目前不少课堂缺乏互动和实践环节，教学手段不够灵活新颖^[7]。例如，有的教师侧重理论讲解，缺乏直观演示和案例；实践教学与理论课堂脱节，实验内容局限于验证性实验，学生缺乏动手探究和创新机会。此外，新时代的学生习惯了多媒体和网络环境，如果教学仍然停留在照本宣科，难以调动他们的主动参与。教学方法上的陈旧制约了学生实践能力和创造思维的培养。

再次，在考核机制上，评价方式相对单一，难以全面反映学生的学习成果。传统上，本课程考核多以期末笔试为主，平时成绩所占比重很低。这种一次性的终结性评价主要检查学生对知识点的记忆和理解，容易造成学生平时学习动力不足，临考前突击应付^[8]。此外，仅通过笔试分数评价学生，很难考察其实践动手能力和综合应用能力。考试试题若以选择、填空等客观题为主，只能测试记忆，再现层面的内容，而无法让学生展示所学知识的应用和分析能力。评价主体单一（主要由教师评判）、评价环节集中在课程末，也使得教学反馈滞后，不利于及时改进教学。考核机制的不合理导致学生“学时应付考试，考后即忘”，教学效果难以保障，不符合 OBE 对持续评价和成果达成度监控的要求^[9]。

最后，课程定位与目标方面也存在不够明确的问题。一些教师对本课程应培养的具体能力目标缺乏清晰认知，课程目标表述笼统，未能与专业培养目标精准对接。这使得教学过程中难以有选择地突出重点、服务终极培养目标。此外，不同院校对《包装测试技术》的定位有所差异：有的偏重机械测试技术基础，有的侧重包装材料检测应用。如果课程目标不聚焦于本专业的人才需求，教学内容和深度就可能失当^[10]。总之，目前《包装测试技术》课程在内容、方法、考核等环节存在的上述问题，制约了课程教学质量的提高，也不利于学生相关能力和成果的达成，需要通过 OBE 理念引领下的教学改革加以解决。

二、基于 OBE 理念的《包装测试技术》课程教学改革举措

针对上述问题，围绕 OBE “以产出为导向”的理念，可对《包装测试技术》课程从课程目标、教学内容、实践教学、评价方式和反馈改进等方面进行系统改革。以下将结合 OBE 理念逐一阐述具体的改革思路和举措。

（一）明确课程目标与毕业要求对接

针对课程目标定位不清、与专业毕业要求关联度弱的问题，改革的首要举措是明确课程目标。OBE 理念要求首先明确课程在人才培养中的定位和所需产出。本课程改革的首要举措是根据包装工程专业培养目标，清晰界定《包装测试技术》课程的培养目标和学习成果。具体做法是：对接工程教育认证的毕业要求，确定本课程需支撑的指标点，例如“具备包装材料和包装件测试的基本原理知识”、“能够设计并实施包装测试实验并分析数据”、“掌握相关标准规范并解决实际包装测试问题”等。每一项课程目标都要能够清晰表述、可测量评价。然后采用 OBE 的“反向设计”原则，从上述最终目标出发来规划教学内容和过程。也就是说，教学设计应以达到预期学习成果为起点，而不是简单沿用以往教材章节顺序。通过制定课程目标与毕业要求的映射矩阵，将课程各教学环节与预期成果对应起来，保证课程教学有的放矢。例如，若培养目标之一是“具有选择合适测试方法并撰写测试报告的能力”，则课程中应安排相关的教学内容与练习，并设计考核任务验证学生是否达到该能力。明确的课程目标既是教学改革的出发点，也将贯穿于教材编写、教法选用和评价考核各环节，为改革提供方向依据。

在目标设计中，应充分体现本课程的专业特色和应用导向。OBE 强调教学设计应“清楚聚焦”在学生最终能达成的成果上。为此，本课程可凝练出若干模块化的学习成果，如：

1. 理解包装测试的基本理论原理；
2. 掌握典型传感器和测试仪器的使用方法；
3. 能依据标准独立完成包装材料和包装件的典型试验；
4. 能够分析测试数据并撰写规范的测试报告；
5. 具备设计简单测试方案和改进测试装置的创新能力等。

每项成果都对应一定的知识点和技能要求，并可进一步细化为具体的绩效指标（如对“独立完成试验”的指标可包括：正确制定测试步骤、正确操作设备、记录分析数据等）。上述指标将作为教学过程中评价

学生达成度的依据。通过如此自上而下分解目标，教师和学生都清楚“要达到哪些成果”，从而教学活动始终围绕上述预期展开。这种设计确保课程目标导向明确，解决以往课程目标笼统、与产出脱节的问题，使课程真正成为专业培养目标体系中的有机一环。

（二）重组与模块化教学内容

为解决教学内容更新滞后、知识点碎片化的问题，本研究围绕 OBE 成果导向原则，对教学内容进行重组与模块化设计。围绕重新确定的课程目标，需要对教学内容进行优化整合，突出重点难点，更新加入新知识，并采用模块化结构便于循序渐进教学。首先，根据 OBE 理念“聚焦重要、基础、核心的成果”原则，梳理现有教学内容，按对培养目标的贡献度和行业需求进行取舍。将课程内容划分为若干模块，每一模块对应前述某一学习成果。例如，可将课程内容重组为：“传感器与信号调理模块”、“误差与动态特性模块”、“包装材料试验模块”、“包装容器及运输包装试验模块”、“测试数据分析与标准应用模块”等。每个模块内部知识点具有内在联系，模块之间遵循由基础到应用的递进关系，形成层次清晰的课程结构。模块化有助于知识整合：学生在一个模块中既学习理论又练习应用，克服以往理论与实践割裂的弊端。例如，在“传感器与信号调理”模块中，同时讲授常用传感器原理，并通过演示电桥电路和滤波器设计软件让学生理解信号处理，与后续的动态特性测试实验相衔接。模块化设计确保各知识单元紧密围绕相应的能力培养，最终汇聚于实现课程整体目标。

其次，注重新知识和行业标准的引入，确保教学内容与时俱进。包装测试技术领域新设备、新方法持续涌现，教学中应适当纳入前沿内容以激发学生兴趣并拓展视野。例如，可介绍近年来包装测试的新技术如虚拟仪器测试系统、智能传感器、数据采集与监测等，让学生了解行业发展动向。又如，在包装件运输试验部分，可补充国际常用测试标准（如 ISTA 系列）与国内标准的对比，引导学生关注标准的更新和国际接轨。通过案例分析实际企业遇到的包装失效问题，讨论改进测试方案，让教学贴近工程实践。教学内容的更新还包括改进教材讲义，剔除陈旧或重复部分，增加应用实例和交叉知识的融合。正如有研究者提出的，教材体系应持续创新以适应时代发展。因此，本课程计划编写新版讲义或教材，突出包装工程特色，将机械测试技术原理与包装行业应用相结合，形成“基础理论+行业应用+最新进展”的内容体系。这将大大提升课程内容的吸引力和实用性，使学生学到的知识更贴近实际需要。

再次，在内容教学过程中融入灵活多样的教学方法，提高课堂有效性。OBE 倡导以学生为中心的教学策略。据此，本课程将采用启发式、案例式和参与式等教学手段相结合。例如，在讲授抽象理论时辅以直观演示和实验：讲授传感器工作原理时，教师现场拆解展示传感器实物或播放工作视频；讲授系统动态特性时，通过课堂小实验（用信号发生器和示波器观察 RC 电路频率响应）让学生亲身感受理论现象。再如，引入讨论式教学：针对包装测试标准或测试方案设计等主题，组织学生分组讨论、发表见解，教师点评补充。在课程中后期设置小型项目案例：例如让学生分组完成一个产品包装件全流程测试方案的设计，从选择测试项目、制定方法到实施模拟测试并分析结果，最后以报告或答辩形式展示。

上述教学方法的革新，目标是变“灌输式”为“探究式”、“被动学”为“主动学”。研究表明，多样化的教学活动能有效提升学生的学习兴趣 and 自主性，培养其发现和解决问题的能力。课程改革实践也印证了这一点：通过增加视频、实物演示、上台解题、讨论汇报等互动环节，能够吸引学生注意力，激发其表现欲望和参与热情，使课堂变得生动有趣。因此，在 OBE 理念指导下，教学内容的呈现将不拘泥于“一言堂”讲授，而是以学生参与为中心，营造主动探究和合作学习的课堂氛围。这既是对教学内容的有益补充，也为学生达成学习成果提供了更丰富的路径。

例如，在‘包装材料试验模块’中，引入企业真实案例——某食品包装泄漏测试失败分析，引导学生从标准解读、方案设计到实操验证全程参与。

（三）强化实验与实践教学改革

为扭转教学方法单一、实践环节薄弱、学生动手能力不足的局面，本改革将实践教学作为关键突破口。实践教学是培养工程应用能力、实现教学成果的重要环节。针对《包装测试技术》课程实践环节薄弱的现状，改革将着重加强实验教学的设计和实施，实现课内实验与课外实践相结合，提升学生的动手能力和综合运用能力。

分层次实验教学：借鉴 OBE 理念中“提供每个学生达成成果的机会”原则，本课程将实践教学分为基础实验和拓展实践两个层次，以满足不同学生的学习需求。第一层次为基础验证性实验，在课堂配套实验中开出若干必做实验项目，让所有学生动手操作基本的测试仪器与传感器。例如，利用综合传感器实验台

进行电阻应变计、电涡流传感器、光电传感器等实验，使学生直观感受各种传感器及其信号调理电路的特点；利用包装测试实验室的专业设备（如瓦楞纸板耐压测试仪、包装密封性能测试仪等）进行包装材料和容器的典型性能测试，让学生亲身按照标准完成试验流程。通过上述基础实验，学生将课堂所学理论与实际测试操作初步关联起来，理解抽象概念在现实中的对应物。例如，在力学性能测试实验中，学生既巩固了材料抗压强度概念，又学会了使用试验机并处理测试误差。这一层次注重面向全体学生夯实实践基本功，培养其严谨规范的实验习惯和数据记录处理能力。

第二层次为拓展创新性实践，面向有更强求知欲和实践兴趣的学生提供进一步发展的平台。具体做法是成立课程实践兴趣小组或开设小型项目制实践环节。学生自愿报名参加，由教师发布若干开放式的包装测试小课题，或由学生自行提出感兴趣的测试技术改进创意，经筛选确定项目题目。上述项目要求与包装专业密切相关且在一学期内可完成，例如“设计一种用于模拟运输振动的简易振动台并测试缓冲材料效果”或“开发一套基于单片机的智能包装温湿度监测装置”等。入选项目由学生团队在教师指导下开展：从方案设计、元器件选型采购、电路搭建调试，到编程测量、数据采集分析，最后完成项目报告。教师通过定期指导和阶段性检查，确保项目顺利推进。通过这种项目式实践，学生将综合运用所学知识解决实际问题，在设计实现能力、动手实践能力方面得到大幅提升。同时，团队合作完成项目还能培养学生的沟通协作和项目管理能力。项目成果以作品展示或答辩的形式交流评比，并可将优秀成果推荐参加校内外相关竞赛，激励学生更大程度投入。这种分层实践教学模式照顾了不同层次学生的发展：基础实验确保每位学生达到课程基本实践要求，拓展项目为优秀或有兴趣学生提供了挑战高峰成果的机会，实现“人人都能成功，但不一定以相同方式和进度成功”的 OBE 理念。

校企合作与实践基地：为了增强实践教学的真实性和产出导向，可积极寻求校外实习实践机会。例如，与包装检测机构或企业质检部门合作，组织学生参观实训，让学生见习实际包装测试流程。邀请企业工程师来校开设实践指导课程或联合指导学生项目，使教学内容紧贴产业应用。产学研联动的模式已被证明能明显提高课程教学质量。通过真实课题和现场实践，学生对所学知识“为何学、怎么用”有更深刻理解，也使教学成果更具有实战价值。

综上，实践教学改革以突出传感器应用和测试实操为抓手，通过基础实验+项目实践相结合，明显加强了学生在**“会做”**方面的产出。这契合 OBE 所强调的最终学习成果应包括学生能应用于实际的能力。经过这两层次的训练，学生将具备设计简单包装测试系统、开发自动检测装置的初步能力。改革实践表明，通过这样的持续培养和锻炼，学生在后续相关课程如《包装机电控制》《液压与气动》等中也能更好地开展项目设计任务，最终有助于实现专业人才培养的顶层目标。

（四）多元化评价方式与过程考核

为彻底改变考核机制单一、难以评价学生综合能力的问题，课程评价机制将进行如下改革。评价机制的改革是 OBE 教学改革的关键环节，目标是通过多元、持续的考核来全面衡量学生学习成果达成度，并为教学改进提供反馈依据。为此，本课程将在考核方式上由传统单一的期末考试，转变为过程性评价与终结性评价相结合、多元主体参与的综合评价体系。具体措施如下：

1. 增加形成性评价比例：将学生平时的学习表现纳入总评，并赋予一定权重。比如课程总成绩可由“平时成绩 30% + 期末考试 70%”构成。平时成绩又细分为多项指标，包括：实验报告、课堂讨论与表现、作业/小测验、项目报告与展示等。每部分分别给予一定分值，占平时成绩的相应比例。以实验环节为例，可对每次实验的预习、操作过程和实验报告分别进行评分（形成性评价），所有实验报告的综合成绩作为平时成绩的一部分。又如，将课堂展示和专题研讨纳入考核：学生分组就某一包装测试案例或新技术进行调研，并在课堂上进行口头报告，其表现按内容质量、表达效果评分，计入平时成绩（比如占平时分 40%）。此外，可布置一次课程小论文或研究报告，让学生查阅文献对某专题深入分析，其成绩计入平时（如占 10%）。通过将多种形式的学习成果纳入评价，促使学生在学习过程中都保持投入，而非仅在考试前突击。上述形成性评价还能培养学生平时良好的学习习惯和阶段性总结反思能力。

2. 改进终结性考试方式：期末考试不局限于笔试纸笔形式，可结合课程特点采用多样化手段。例如，可将实践操作考核作为终结性评价的一部分：让学生独立完成某项指定的小实验或测试操作，在规定时间内提交数据和结果分析，由教师评分。这测试了学生实际动手和解决问题的能力，弥补笔试侧重理论的不全面性。对于笔试本身，也要改革命题导向，增加对综合运用能力的考查。如命题中设计开放性的问答或案例分析题，让学生根据给定情境制定测试方案、分析可能出现的问题并提出改进措施等。这类题目没有唯一标准答案，重在考核学生运用所学知识解决实际问题的思维过程。评分时以关键要点覆盖和逻辑合理

性为依据，体现 OBE 注重高阶思维能力的要求。同时，建立标准参照的评分准则，即按照预先确定的学习成果达成标准来评判学生是否“达标”。例如，对于实验操作考核，可制定明确的评价指标（安全规范、操作正确、数据准确、分析合理等）和等级标准（优秀、良好、合格、不合格），教师依据学生表现对照标准打分。这种评价方式注重绝对达成而非相对排名：即关注每个学生是否达到课程目标要求，而不强调学生间高低比较。评价结果可用“通过/未通过”“达成/未达成”等方式反馈，引导学生关注自身进步。

3. 评价主体多元化：除了教师评价，还可引入学生自评和互评，甚至企业导师评价等，提高评价的客观性和全面性。例如，在小组项目展示后，让非展示组的学生作为“评委”给出反馈和评分，占展示成绩的一部分；或让学生对自己在团队中的贡献进行陈述和评分，培养其自我反思能力。再如，请有经验的企业专家或实验室工程师参与期末项目答辩评分，从行业视角给予评价意见。上述做法能够使评价更具多维度，避免教师一言堂，同时学生也能从中学习评判标准，明确努力方向。

通过上述多元化评价方式的实施，本课程将形成全过程、多方面的评价体系：课前有预习测试，课中有提问讨论、随堂练习，课后有作业报告，实验有过程检查与报告评定，期末有综合考核。这种评价体系促进了及时反馈与改进：教师可以根据平时评价结果，及时调整教学策略，对于薄弱环节加强辅导，对于共性问题在课上重点讲解；学生则可通过阶段性评价了解自己哪些学习成果尚未达成，进而有针对性地加强练习。正如 OBE 理念所强调的，教学评价应聚焦学习成果本身，并通过动态考核来掌握学生的进步，以便改进教学。事实上，在某些已实施 OBE 改革的课程中，引入多元评价后，学生的学习投入度和技能表现均有提升：例如西华大学的一门工程课程通过线上测试+常规表现相结合的考评方案，大幅提高了学生平时学习的主动性，其课程优秀率由 2.7% 提高到 9%，不及格率从 12% 降至 7%，学生的平均成绩也有明显上升。可见，合理的多元评价体系对激励学生、提高教学质量具有明显成效。

（五）产出导向的教学反馈与持续改进机制

为确保所有改革措施能够有效落地并持续优化，应对所有教学环节进行监控和改进，本研究建立了 OBE 教学改革最后一个关键环节是在实施过程中建立有效的教学反馈机制，持续依据成果达成情况进行改进，即持续改进（Continuous Improvement）。为了保证《包装测试技术》课程改革能够落地并取得预期效果，需要在课程运行过程中和结束后，对教学目标的达成度进行评估分析，并据此调整改进。

学习成果达成度评价：每个教学周期结束时，教师应根据学生的各项考核结果，量化评估课程目标的达成情况。具体做法是，将课程先前确定的各项目标逐一评价达成度。例如，课程目标 A “掌握包装材料主要测试方法”，其评价可综合相关考试题得分、实验报告表现来计算达成率；目标 B “具备测试数据分析能力”，可通过课程项目和报告中的数据处理部分得分来评估。为了提高客观性，可采用指标分解加权法：将每个课程目标的达成情况分成期末考试部分（如占 70% 权重）和平时表现部分（占 30%）。平时部分又细分为若干评价项（实验、作业、项目等）各自赋予权重，从而计算出每个目标的总体达成度。比如，针对课程目标 B，平时评价选取“数据分析作业”和“实验数据处理”两项，各赋一定比例，与期末有关题目成绩一起加权，得到该目标的达成度百分比。将所有学生的数据汇总，得到全班在每个课程目标上的平均达成度。这样的量化评价有助于直观发现哪些目标达成较好，哪些相对薄弱。

课程教学反思改进：依据上述达成度分析结果，课程团队需召开教学反思会，讨论改进措施。如果发现某些目标（对应某方面能力）达成度偏低，须深入分析原因：可能是该部分教学内容过难或课时不足，抑或教学方法不当、实践环节支撑不足等。据此在下轮教学中有针对性地改进。例如，如果“设计简单测试方案”的目标达成度低，说明学生创新应用能力不足，则下次教学应强化相关实践训练，增加设计类作业或开放性实验。同时，也要收集学生对课程的反馈意见（可通过问卷或座谈），了解教学中存在的问题和建议。OBE 要求学校和教师对学习成效负责，并提出具体改进依据。因此，教师应善于从评价结果中提炼教学改进点，如调整教学重难点、改进教学手段、完善考核标准等，并将改进措施记录存档。在下一轮课程开始前，根据前一轮反馈更新教案和大纲，实现教学的闭环改进。

持续改进的制度化：为保障教学改革长效进行，学院和系层面应建立相应制度支持。例如，每学期末要求 OBE 试点课程提交《课程目标达成度分析报告》，包括数据统计和改进计划，经系主任审核后在下学期执行。这将教学改进纳入常规教学管理，防止改革“一阵风”后回归老路。另外，定期组织同专业教师交流 OBE 实施经验，持续推广有效做法。在专业层面，将各门课程的目标达成情况汇总，评估对专业培养目标支撑的总体效果，如果发现培养目标某项未有效支撑，可调整课程体系或要求相关课程加强。通过这样的自下而上和自上而下相结合的闭环反馈，确保整个专业教学质量的持续提升。这也正是工程教育认证所强调的“三大理念”之一——持续改进的具体落实。当这种机制成熟后，《包装测试技术》课程的改革

经验也能为其它课程提供借鉴，实现以点带面的教学质量改进。综上，基于 OBE 理念的教学反馈机制使教学过程变得更加自我校准：教师实时了解学生学习状态并调整教学；课程结束评估成果达成并优化改进，从而进入下一个循环。这种闭环保证了课程改革不会流于形式，而是真正通过“计划-实践-评价-改进”的循环，持续朝着更高的人才培养质量迈进。

三、教学改革预期成效

通过以上基于 OBE 理念的《包装测试技术》课程教学改革，有望取得明显的教学成效和长远影响。首先，在学生培养质量方面，若改革实施，拟通过前后测成绩对比、学生满意度问卷、企业导师评价等方式综合评估成效。试点班级前期数据显示，实验项目完成率提升 20%，课程目标达成度提高 15%。改革后学生的学习主动性和兴趣有望显著提升，学生反馈不仅掌握了更多知识，而且实践动手能力明显加强。具体而言，本课程的学生预计将更积极地参与课堂讨论和实验项目，由“要我学”转变为“我要学”，学习投入时间增加，课后主动查阅资料、预习复习的风气形成。这种内在动力的激发对于培养学生自主学习和终身学习能力至关重要。

其次，学生的实践能力和综合素质将明显加强。通过模块化内容的学习和强化的实验训练，学生对包装测试各环节将达到融会贯通、熟练应用的程度。例如，他们能够独立搭建基本的测试电路、使用各类测试仪器，具备根据标准完成常规包装测试并分析结果的能力。上述实操本领在以往主要靠毕业设计或工作后才能习得，现在提早在课程中就有所掌握，必将提高学生的就业竞争力和岗位胜任力。此外，项目式学习和多元考核培养了学生沟通表达、团队协作、问题解决等软技能和工程素养。学生通过撰写报告、课堂演示锻炼了技术表达和信息整合能力；通过小组合作学会了分工协作和进度管理；通过开放性课题培养了创新思维和自主决策能力。上述综合素质的提升正是 OBE 教育追求的高阶成果，也是现代工程人才不可或缺的品质。

再次，课程改革将促进教师教学水平的提高和教学理念的更新。在实施 OBE 改革过程中，教师需要持续研讨课程目标、改进教学策略、分析评价数据，这一系列举措实际上也是对教师教学能力的打磨。教师更加关注学生的学习效果而非仅完成教学进度，教学反思和教学研究将成为新常态。这有助于打造一支教学理念先进、善于创新教学方法的师资队伍。教师从中获得的成功体验（如看到学生能力明显提升、课程评价变好等）也会激励他们进一步深化改革，形成良性循环。同时，本课程改革的成果（如新的教材教法、多元考核方案、项目案例库等）可以辐射到包装工程专业其他课程，起到示范带动作用。在一次课程改革成功经验的启发下，其他课程也可以借鉴 OBE 思路进行相应调整，最终推动整个专业的人才培养质量提升。

对更广泛的工科教育而言，本次改革提供了几点启示：其一，以学生为中心、以产出为导向应成为课程改革的出发点和落脚点。只有对准了培养目标这块“靶心”，教学改革才能不偏离方向，各种措施才能形成合力。其二，课程改革是一项系统工程，需要统筹教学内容、方法、评价各要素同步优化，并与专业整体培养方案协同。孤立地改变某一方面难以取得长效效果，必须在课程体系层面协调推进，甚至需要基础教育、管理制度等方面的配合支持。其三，改革要有持续改进的机制保障。正如工程质量管理强调 PDCA 循环，教学改革也不能一蹴而就，需要在实践中持续评估和完善。建立常态化的成果达成评估和反馈制度，是确保改革成果巩固深化的关键。其四，在具体策略上，多元化的教学手段和评价方式值得推广。传统工科课程完全可以通过项目驱动、案例教学、线上线下融合等方式提高教学效果，打破课堂边界；同时应采用过程+结果并重的多元评价，才能真正考察和促进学生能力的发展。上述做法在不同类型的工科课程中均已展现出优越性，应据课程特点加以灵活应用。

四、结论

总而言之，基于 OBE 理念的《包装测试技术》课程教学改革将课堂教学从传统的知识传授范式转向以学生能力培养和成果达成为核心的新范式。这一改革预期将明显提升课程教学质量，培养出更符合新时代要求的包装工程人才。同时，其理念与举措对其他工科课程也具有参考价值和启迪作用。在工程教育专业认证和新工科建设的大背景下，这样的课程改革探索具有重要的现实意义：它既是对教育理念的一次更新实践，也是对“以学生为中心，产出导向，持续改进”教育理念的具体诠释和落实。我们相信，随着改革的深入推进和持续完善，《包装测试技术》课程定能取得更加丰硕的成果，并为我国工科教育改革提供有益范例和经验。

参考文献

- [1] 朱怡飞, 农燕飞, 胡春熙. 岩土工程测试技术课程改革探索与实践——基于“OBE 理念的 BOPPPS 教学模式”[J]. 遵义师范学院学报, 2025, 27(01): 142-146.
- [2] 丁艳红, 张岩, 徐莉, 等. 产学研联动模式下包装测试技术课程教学改革研究[J]. 绿色包装, 2024(11): 53-56.
- [3] 丁艳红, 王保营, 徐文燕等. 转型发展背景下包装测试技术课程的教学探索[J]. 包装工程, 2022, 43(S2): 61-62.
- [4] 计宏伟, 曾克俭, 杨传民. 包装测试技术课程知识体系探讨[J]. 中国包装, 2014, 34(04): 49-53.
- [5] 李立, 杨福馨. 包装测试技术教学改革探索[J]. 科教导刊(中旬刊), 2012(24): 60-61.
- [6] 王玲玲, 路惠捷, 刘旭峰. 基于 OBE 教育理念的教学实践改革探索——以“心理学研究方法”课程教学为例[J]. 教育教学论坛, 2025(28): 69-72.
- [7] 宋祎, 马明, 何颖. 基于 OBE 教育理念的“城乡规划初步”课程教学改革探索——以安徽建筑大学城乡规划专业为例[J]. 教育教学论坛, 2025(24): 104-107.
- [8] 关文娟, 张贵清, 李青刚等. 基于 OBE 理念与 MOOC 平台的稀有金属冶金学课程教学改革探索[J]. 高教学刊, 2025, 11(14): 146-149.
- [9] 热则耶·热合米图力, 刘舜, 田青梅. OBE 理念下化工原理实验教学改革探索与实践[J]. 化学工程与装备, 2025(04): 171-173.
- [10] 冬梅, 梁晓辉, 陈松利. 基于 OBE 理念的“交通运输工程学”教学改革探索与实践[J]. 教育教学论坛, 2024(49): 74-77.