

# 《焊接方法与设备》课程非标准答案考试改革研究与实践

伊俊振 张占伟 徐荣正 朱 智 崔 雪

沈阳航空航天大学 材料科学与工程学院 辽宁 沈阳 110136

**【摘 要】**：针对传统的《焊接方法与设备》课程考核形式固化、评价维度单一、重记忆轻应用等标准化考试弊端，本文开展非标准答案考试改革研究与实践。改革打破传统期末笔试的单一评价模式，优化考核内容，增加开放性主观作答、工艺方案设计、综合实训等开放性考核任务。同时丰富考核形式，融合课堂研讨、焊接工艺案例分析、探究性实验、技能竞赛等全过程考核环节，构建多元化非标准化评价体系。通过非标准化考核改革客观公正地评定学生综合成绩，激发自主学习能力，提升工程分析与工艺创新素养。该研究可为材料类工科专业基础课程的考核模式改革提供参考，具有一定的推广应用价值。

**【关键词】**：焊接方法与设备；非标准答案；教学改革；实践

DOI:10.12417/2705-1358.26.13.077

## 引言

在新时代教育高质量发展的背景下，我国高等教育持续深化教学改革，聚焦创新型、应用型人才培养，着力破除传统应试教育固化弊端。教育部发布《关于深化本科教育教学改革全面提高人才培养质量的意见》（教高[2019]6号）<sup>[1]</sup>中，明确要求高校优化课程考核方式，摒弃单一、僵化的标准化考试模式，构建多元化、综合性的课程评价体系，推动考核方式由知识记忆考核向综合能力考核转型。在此政策导向下，非标准答案考试成为各大高校课程改革的重要探索方向。

从教学现实层面来看，现阶段多数高校课程仍沿用传统标准答案考试模式，考试题型以选择题、判断题、填空题等客观题型为主，答案固定唯一，评分标准死板固化。长期以来，这种考核模式催生了学生考前突击背诵、机械记忆知识点的学习习惯，学生缺乏独立思考、逻辑推演与知识运用的训练机会，难以培养创新思维，极易出现“高分低能”的教学问题<sup>[2]</sup>。同时，教师固化采用灌输式教学模式，以考试为导向开展教学，重知识传授、轻能力培养，教学质量难以实现实质性提升<sup>[3]</sup>。从课程发展角度分析，当下应用型、综合性课程数量持续增加，此类课程强调知识融会贯通、实践应用与创新拓展，传统标准化考试无法适配课程教学需求。固定答案的考核模式难以检测学生问题分析、方案设计、综合研判等核心能力，亟须建立开放性、探究性的非标准答案考核体系，贴合现代化课程发展趋势<sup>[4-6]</sup>。

本文结合《焊接方法与设备》课程现有考核评价现状，深入剖析传统考评模式中存在的各类问题，紧扣地方院校应用型

人才培养宗旨与本课程重实操、重应用的课程特质，对适配地方办学定位的课程考核体系进行优化革新，探究新型考核方式的落地实施路径，构建契合技能型应用人才培养要求的考核评价机制。力求通过本次研究，为同类地方高校开展专业课程教学模式创新、课堂教学方法优化、实训实践教学开展以及非标准化考核改革等工作，提供可借鉴的理论依据与实践思路。

## 1 《焊接方法与设备》课程特点分析

《焊接方法与设备》课程是材料类焊接技术与工程专业核心必修课程，整体兼具理论交叉性、实践实操性与行业应用性三大鲜明特征。课程知识体系覆盖面广，融合材料物理、电工电子、热力传导等多领域内容，涵盖各类常用焊接工艺原理、焊接设备构造、工艺参数匹配及焊缝质量控制等专业知识，理论内容抽象且知识点繁杂。同时课程实践属性突出，对动手操作能力要求较高，各类焊接手法实操、设备调试使用、现场缺陷分析处置均离不开实地训练，且实操过程存在严格的安全规范要求。此外，课程紧密对接船舶制造、轨道交通、航空航天等实体经济产业发展需求，知识内容贴合工业生产实际，兼具基础技术传授与前沿焊接技术普及功能，注重培养学生工艺设计、设备选用与现场工程应用的综合职业能力。

## 2 《焊接方法与设备》课程标准答案考试方式存在的问题

目前，《焊接方法与设备》课程考核采用标准答案式考试，考核模式存在明显弊端：（1）考核形式较为单一，过度依赖期末纸质笔试，侧重理论概念识记与基础方法考查，弱化对原理理解与灵活运用能力的检测；

作者简介：伊俊振（1989-），男，满族，辽宁省辽阳市人，博士研究生，沈阳航空航天大学，副教授，主要从事金属增材制造研究。

基金项目：1.沈阳航空航天大学课程非标准答案考试改革项目（编号：教务发[2025] 10060号）。

2.“AI+”背景下《粉末冶金与陶瓷材料》“学-研-创”一体化智慧教学模式探索与实践（编号：JG261104C2）。

(2) 实践考核标准简单片面, 仅以课内实验中焊缝外观成型作为主要评判依据, 忽视焊接工艺参数优化、设备调试操作、焊接缺陷分析及现场问题处置等核心实操能力考评; (3) 考核内容与评判标准较为固化, 答题和实操均遵循既定标准与固定流程, 缺少工艺优化、参数改良、新型焊接技术融合应用等开放性、探究性考核内容, 难以培养学生自主思考和勇于实践的能力, 极大限制了学生创新思维培育与技术探索能力的发展; (4) 考核内容偏向课本基础知识, 与企业实际生产岗位需求脱节, 难以真实反映学生专业综合水平, 也无法有效发挥考核导向与育人激励作用。

### 3 《焊接方法与设备》课程非标准化考试改革的内容

立足地方院校应用型人才培养定位, 紧扣地方产业用工需求与本校办学特色, 针对《焊接方法与设备》课程开展非标准化考试改革。此次改革意在优化完善课程考核评价体系, 让考评机制更加科学务实, 借助考核导向充分调动学生自主钻研专业技能的主动性, 同时推动教师持续优化教学思路、精进授课质量, 实现教学相长的良好成效, 充分发挥考试评价的引领调控作用, 为地方焊接领域应用型技术技能人才培养搭建完善的评价保障体系。本研究倡导推行全过程动态考核, 建立侧重实践应用、鼓励思维创新的多元评价模式, 从考核形式、考核内容、评价标准、成绩构成以及反馈机制等方面开展非标准化考试改革实践, 打造适配应用型人才培养需求、贴合行业岗位实际的新型课程考核体系。

#### 3.1 考核形式改革: 摒弃传统标准化笔试, 构建多元化非标准化考核实施形式

本次课程改革彻底打破传统课程期末一张试卷、统一题型、统一流程的标准化考核模式, 取消闭卷笔试作为期末唯一考核形式, 结合焊接课程实践性、工程性、应用性强的特点, 建立过程化、竞技化、项目化、开放式的非标准化考核形式体系。一是推行竞赛式考核形式, 以班级技能竞赛、专项比拼、综合挑战赛替代传统期末考试, 设置单人实操竞技、小组工艺设计对抗、设备故障排查比拼等竞赛模块, 模拟企业技能大赛流程, 实现以赛代考。二是采用项目任务式考核形式, 不再设置统一考试任务, 为学生分配差异化焊接构件、不同工况加工任务, 学生自主完成设备选型、参数调试、工艺实施与质量控制, 考核任务因人而异、无统一操作流程。三是增设开放式答辩考核形式, 针对焊接工艺设计、缺陷分析、设备优化等主观题目, 采用现场口述、PPT汇报、师生问答的答辩形式, 不限答题格式与答题模板。四是落实常态化课堂考核形式, 将课堂研讨、设备拆装、现场调试、案例分析等课堂表现纳入考核, 弱化终结性考核权重, 形成全过程、多场景、非固化的多元考核形式, 全面规避标准化考试带来的应试弊端。

#### 3.2 考核内容改革: 立足岗位能力重构非标准化考核内容, 弱化记忆性考点

结合焊接行业生产实际、岗位技术要求以及智能焊接技术发展趋势, 对原有固化、教条、重记忆的考核内容进行结构性重构, 全部考核内容以工程应用、工艺逻辑、现场处置、综合创新为导向, 无固定标准答案。第一, 优化理论考核内容, 删减焊接参数死记、概念默写、原理背诵等标准化应试内容, 重点考核焊接方法适配逻辑、设备工作机理、焊接缺陷成因研判、工艺优劣分析等理解应用型内容, 引入异种材料焊接、机器人焊接、绿色低尘焊接等前沿技术内容, 淘汰落后老旧工艺考点。第二, 重塑实操考核内容, 摒弃统一板材、固定流程、标准焊缝的同质化实操考核, 设置多材质、多位置、多工况差异化焊接任务, 考核内容包含焊机拆装调试、气路电路排查、焊接参数动态调节、焊接变形控制、构件成型质量管控等岗位刚需技能。第三, 新增工程综合考核内容, 依托真实工程构件, 开展焊接工艺方案设计、施工流程规划、成本控制分析、安全防护设计等综合性任务, 允许学生结合自身理解自主选择焊接方法与配套设备, 不设置唯一最优方案。第四, 融入职业素养考核内容, 将安全生产规范、焊接职业操守、工匠精神、质量管控意识、团队协作能力内嵌于各个考核环节, 实现专业能力与职业素养一体化考核。整体考核内容突出随机性、差异性、实用性和开放性, 完全区别于标准化考试的固化题库与固定考点。

#### 3.3 评价标准改革: 建立多维弹性评价体系, 取消唯一标准答案

为适配非标准化考核改革要求, 打破传统试卷按点给分、标准答案判定的评价模式, 构建多维度、弹性化、等级制、能力导向的非标准化评价标准。一是理论分析类任务, 摒弃关键词得分模式, 从逻辑完整性、原理适配性、工况合理性、分析全面度四个维度进行评判, 侧重考查学生工程思维与研判能力。二是实操技能类任务, 参照企业焊接质量验收标准, 围绕操作规范性、设备调试精准度、焊缝成型质量、变形控制效果、安全文明施工五项指标综合打分, 弱化表面成型单一指标。三是工艺设计类任务, 采用开放式评价标准, 从方案可行性、经济合理性、工艺创新性、施工便捷性进行综合评定, 认可不同设计思路, 只要符合工程实际即可得分。四是竞赛对抗类任务, 实行积分制排名评价, 结合完成用时、质量等级、故障处理效率、创新优化程度综合评定竞赛成绩。五是素养行为类评价, 将安全操作习惯、工具摆放规范、团队协作表现、职业态度纳入评分细则, 实行扣分与加分双向管控。评价标准不再拘泥于固定分值模板, 根据任务难度、学生学情、工程场景动态调整评分细则, 实现人性化、科学化、职业化的非标准化评价。

### 3.4 成绩构成改革：降低期末考核占比，构建全过程综合成绩体系

改革改变传统期末卷面成绩占比 70% 以上的不合理成绩结构，取消一次性终结考试，采用过程性考核为主、终结性项目为辅的多元成绩形成模式，总成绩由多项非标准化考核成绩加权合成。其一，平时过程考核占比 50%，涵盖课堂研讨表现、设备拆装训练、日常实操作业、随堂案例分析、小组协作任务等常态化考核内容，重点记录学生学习过程中的能力成长变化。其二，阶段专项考核占比 20%，以单项焊接技能竞赛、设备故障排查测试、简易工艺编制为考核内容，检验阶段性知识技能掌握水平。其三，期末综合考核占比 30%，采用综合性焊接项目、工艺优化设计、现场答辩、综合竞技等非标准化方式，替代传统期末试卷。所有考核环节均无统一试卷、无固定试题、无标准答案，成绩不以卷面分数作为唯一依据，综合考量学生操作能力、思维能力、创新能力与职业素养，形成公平、全面、客观的非标准化成绩评定结构。

### 3.5 反馈机制改革：建立闭环动态反馈，实现考核反哺教学

为解决传统标准化考试反馈滞后、反馈单一、只判分不纠错的弊端，构建多层次、全过程、双向互通的非标准化考核反馈机制。第一，实行即时现场反馈，针对实操竞赛、现场调试、缺陷处理等考核任务，评委现场指出操作问题、工艺缺陷、设备使用误区，当场给出优化建议，实现考核、点评、纠错同步完成。第二，开展阶段性书面反馈，每一项非标准化考核结束后，教师出具个性化评价报告，明确学生在设备操作、工艺思路、安全规范方面的优缺点，对比优秀案例给出改进方案。第三，增设赛后复盘讲评，利用课堂时间对竞赛项目、设计方案、典型错误进行集中剖析，讲解不同工艺方案的优劣差异，拓宽学生工程思维。第四，建立学生互评反馈机制，采用小组互评、竞赛相互点评方式，让学生从专业视角相互评价、相互借鉴，提升自主研判能力。第五，形成教学反向反馈，教师汇总全部考核数据，统计学生普遍薄弱的知识点、设备操作难点、工艺设计痛点，动态调整下一阶段教学重难点，更新非标准化考核

题库与竞赛任务，形成“教学—考核—反馈—优化”的闭环育人机制。

### 3.6 改革保障配套举措

为确保非标准化考试改革落地实施，课程同步完善配套保障措施。一是搭建非标准化考核题库，以工程案例、实操任务、竞赛项目、故障场景为核心，无固定标准答案；二是推行校企双师评价制度，邀请企业焊接工程师、高级技师参与评分，保证评价贴合行业标准；三是优化实训场地与设备，保障差异化实操考核、竞赛比拼、构件加工顺利开展；四是制定改革管理制度，明确考核流程、评分细则、成绩换算方式，保证非标准化考核公平公正、规范有序。

## 4 结语

《焊接方法与设备》是材料类焊接技术与工程专业的一门核心必修课程。本课程旨在引导学生掌握各类常用焊接工艺原理、焊接设备构造及工作机制，明晰焊接工艺、设备参数与焊缝组织、接头性能之间的内在联系，培养学生判别焊接缺陷、选用焊接方法、调试焊接设备、编制焊接工艺方案的专业能力，为优化机械构件焊接质量、合理选用焊接工艺、改进焊接生产流程以及研发新型焊接技术筑牢理论与实践基础。为契合地方本科院校应用型人才培养定位，传统单一、固化的标准化考试已无法全面衡量学生专业认知、实操能力与工程素养，亟须构建全过程、多元化的非标准化考核评价体系。因此，课程依托课堂研讨、焊接工艺案例分析、单元阶段性检测、综合探究性实训、技能竞赛等多元考核环节综合评定学生课程掌握水平。通过丰富考核形式、打破传统标准答案式考核模式，同步优化课堂教学手段与授课方式。新型非标准化考核体系实施后，能够客观、公正地量化学生综合学习成效，有效锻炼学生工程分析能力、团队协作能力与创新思维，为学生今后从事焊接生产制造、工艺研发及技术管理工作奠定坚实基础。同时，该课程开展的非标准化考核改革研究，也可为材料类工科实践课程的考核模式优化提供参考，具备一定的借鉴意义与推广价值。

## 参考文献：

- [1] 王玲.课程非标准答案考核方式的探索与应用[J].商业会计,2022,(12):127-129.
- [2] 唐海.国内外高校非标准答案考核评价改革:现实样态与优化路向[J].西南师范大学学报(自然科学版),2023,48(8):128-132.
- [3] 崔琚琰.基于应用型人才培养的非标准答案考试改革路径探析[J].成都师范学院学报,2021,37(7):52-58.
- [4] 高云红,席剑辉,卢艳军,等.应用型人才培养模式下非标准答案考试改革[J].创新创业理论与实践,2025,(6):64-66.
- [5] 生慧,李明,马素芬.基于 OBE 理念信息安全课程非标准答案考试改革研究[J].教育教学论坛,2025,(11):157-160.
- [6] 吴三秀,周艳丽,周启兴.“三维 CAD 造型”非标准答案教学改革的研究[J].装备制造技术,2024,(1):88-91.