

# 高职院校工科专业美专教育融合实践

## ——以 STEAM 项目为例

赵文燕 张世光

广州科技贸易职业学院

**摘要:** 随着经济的发展,美学在经济、科技、工程中的作用越来越受到重视。目前美育在高职院校当中主要以通识性人文艺术类美育教学活动为主。而在工科专业开展美育教学则较难融入专业,美专互融缺少具体可行的实施路径和指导。本研究以 STEAM 项目跨学科理念为框架,基于轨道交通车辆应用技术专业,以真实车辆设备为载体,用 STEAM 项目重构专业课程、美育实践内容,通过“做中学”组织教学活动,多维度深化专业教育与美育融合。实践证明,以 STEAM 理念为指导组织美专融合的教育实践,既能提升学生的审美素养,也能深化其对专业知识的理解与掌握,实现“以美润技、以技彰美”的高质量育人效果。

**关键词:** 高职院校;工科专业;美专互融;STEAM

**DOI:** 10.65976/3105-4838.2026.03.028

### 一、美专教育融合的必要性的必要性

#### (一) 高职工科专业美育教学之困

教育部关于全面实施学校美育浸润行动的通知明确要求,学校教育需挖掘和运用各学科蕴含的品德美、社会美、科学美、健康美、勤劳美、自然美等丰富美育资源,分学科推动制定美育教学指引<sup>[1]</sup>。

杨镇宇<sup>[2]</sup>、周丽娜<sup>[3]</sup>等人以课程体系重构为突破口,强调在目标设定、内容选择、教学实施及评价反馈各环节嵌入审美素养培养要素,推进美育与专业教育的深度融合。赵晓燕<sup>[4]</sup>围绕交通专业开展美专融合教学改革实践,刘畅<sup>[5]</sup>从技术到艺术的融合开展工程美学教育,在工科专业中积极开展美育。

然而,目前高职院校工科专业美育工作面临两重困境。第一重困境是美育课程与专业教学相互割裂,美育被视为“附加项”而非专业的有机组成部分。第二重困境是工科专业学生对美的认知存在窄化倾向,将“美”局限于绘画、音乐、艺术创作等活动,难以在其所学的具体工科专业领域中发现审美价值。缺少既懂美育又懂专业的师资队伍,缺乏融合美育元素的有效教材,缺乏合适的教法。

#### (二) STEAM 项目的天然优势

STEAM 理念是指融合 Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics 所形成的跨学科教育理念,强调科学、技术、工程、艺术和数学的有机融合,非常适合工科专业结合其专业实践活动开展美育教育。诸多学者将其引入职业教育,例如王美玲<sup>[6]</sup>STEAM 教育理念下高职美育课程改革研究。李政涛<sup>[7]</sup>分析了跨

学科教育的理论与实践,鼓励教育以培养人的能力为主线,积极开展跨学科教育。

需要注意的是,STEAM 中的“A”并非指将艺术作为独立学科加入 STEM,而是揭示一个更深层的事实,伟大的科学发现、精妙的技术发明、卓越的工程设计,其本身就蕴含着审美维度。换言之,审美不是工程技术的“装饰”,而是其内在的构成性维度。

### 二、美专融合的基本逻辑

美专融合,其实是一次教育改革,既涉及到教师主体育人理念的转变,又涉及到教材及课程资源建设,还有学院专业文化建设,可谓是牵一发而动全身。

#### (一) 教师美育素养的提升

美专融合对教师而言,是教师课程力的一次考验和锻炼,需要教师主动利用美育的视角重新审视专业教学,主动拥抱多学科融合。工科专业教师是美育与专业融合的关键执行者。当前,大多数工科教师缺乏美育教育背景,对美育的内涵和方法理解不深,缺乏相关教学培训经验,限制了美专融合走深走远。

#### (二) 校园美育活动的打造

美育育人要达到润物细无声的效果,还需要精心设计校园文化,组织美专融合特色活动,在环境中育人。将美专融合教育从教室延伸至校园生活、社会实践活动当中,开展三全育人。

#### (三) 社会美育资源的整合

职业院校开展美育教育,还需积极整合社会美育资源。人才培养的目标是让学生成才,能够在某一行业、领域做出贡献。职业教育更应紧密联系行业、企

**基金项目:** 2024年广州科技贸易职业学院质量工程项目《轨道交通车辆构造》创新实践。

业。本研究开展过程中,与博物馆、企业、公司等单位建立合作关系,组织学生实地参观、调研、实习。通过真实场景的审美体验,学生能够更直观地感受到专业领域中的美学价值。此外,邀请企业专家、工程师、设计师进校园,分享其在工程实践中的审美思考,积极挖掘与整合与本专业相关的美育资源。

#### (四)美专融合资源的建设

教材是美育与专业教育融合的基础载体。针对工科专业美育教育,美专融合的教材建设需打破传统“重技术、轻审美”的编写范式,从学院、专业、课程与课堂三个层面系统推进 STEAM 项目训练,设置“美育模块”,将审美目标写入课程标准,形成层层递进、互为支撑的体系。让学生在学习科学、工程技术的同时,也受到美育的熏陶。

成立由专业教师、美育教师、行业专家共同参与的教材建设指导机构,统筹规划美专融合教材的开发与审核。制定 STEAM 理念融入教材的指导性标准,精心设计教学项目中包含的 5 个维度,项目难度层层递进,教学顺序科学合理,并对美育内容的呈现形式提出指引。

### 三、美专融合的机制保障

#### (一)学院层面的顶层设计

学校需要从全校发展层面制定美专融合教育的顶层设计,建立统筹机制,明确建设标准。便于整合和发挥各部门、学院的优势。将学科融合的理念传达到每位教师心中,以二级教学单位为整体,来统筹布局 STEAM 项目,深入推进学科融合。

#### (二)更具适应性的人才培养方案

专业层面需要优化人才培养方案,按“基础+核心+实践”的系列框架来选择或编撰教材中的 STEAM 项目。在专业核心课程 STEAM 项目中嵌入美育模块。重构课程体系的内在逻辑,变成以能力、素养为主线的系列训练项目,真正让课堂成为学生能力形成的试验场。

#### (三)更灵活的教师管理机制

师资队伍从“单兵”到“混编”。组建由工科专业教师、艺术设计教师、企业专家共同参与的教学团队,并允许根据需求动态调整。专业教师负责技术内核与安全性把关,艺术教师负责审美表达指导(如摄影构图、色彩搭配、形态分析),企业专家提供真实设备数据、检修案例与行业审美标准,形成协同育人机制,并优化教师考核范围。

#### (四)美专融合的教育评价

跨学科融合的评价维度需要宽泛,从“分数”到“增值”,建立与 STEAM 项目相适应的评价体系,关注学生在项目过程中的专业能力和审美成长。将“实践表现、项目成果、岗位适配度”纳入核心评价指标,尤其重视学生对专业领域审美要素的感知能力、在项

目中的审美表达能力、最终作品的创意性与完成度。教学评价中,要在专业教育评价的基础上,融入美育评价要素,侧重于学生所得。突破传统的“分数导向”,建立“过程性评价+企业评价+成果评价”三维体系。

### 四、美专融合的课程实施

以广州科技贸易职业学院轨道交通专业为例,选取《轨道车辆构造与检修》课程中的设备为载体,设计 STEAM 项目化教学方案,探索“以美润技、以技彰美”的实践路径。制定 STEAM 项目实践环节美育指导标准,在引导学生在操作中体悟车辆设计、检修技术的规范美、设备维护的整洁美。

#### (一)重构教学内容,开发课堂资源

课程与课堂是教材落地的最终环节,应在课程标准中明确技能美育目标,《轨道车辆构造与检修》教学资源中,以美育微卡片、案例集、五分钟美学导入形式,增加识别车辆结构对称美、焊缝均匀美,列车车门开关闭设计中防夹人夹物细节中体现出的人文关怀等内容。

教师开发轻量化课堂资源,利用 AR/VR 技术建设“轨道列车数字美学展厅”,作为纸质教材的扩展内容,实现“纸数融合”。此外,将摄影、调研报告、模型分析等成果汇编为学生作品集,形成美育资源。

#### (二)建设虚实结合的美育实践平台。

实体平台包括在车辆实训基地设置“部件美学观察区”,展示车门、受电弓、转向架的真实部件,标注美学观察点(如焊缝均匀性、杆件比例、运动轨迹);虚拟平台包括开发“轨道交通车辆数字美学展厅”VR 系统,学生可沉浸式观察各部件三维模型,切换不同涂装与材质。

#### (三)课堂教学实施

该课程每个章节均提炼出一个 STEAM 项目,探索美专融合路径。每个项目按照 STEAM 五维目标进行设计,每一个项目对应一套表格,尽可能地细化教学目标、内容和学习成果,让教师的教案更接近课堂走进,切实提升教师的课程力。详见表 1。

项目实施要点:分析转向架构架的结构对称性,绘制力流传递路径图,评价力线的“流畅度”与“秩序感”。拍摄真实转向架的焊缝照片,从均匀性、连续性、表面平整度等角度进行美学评价。使用 SolidWorks Simulation 对关键节点进行静力学分析,观察应力云图的分布是否“均匀美观”,提出优化建议。从整体造型角度,评价转向架各部件(轮对、弹簧、减震器、构架)的排列秩序与视觉重量分布。最终成果包括力流图、有限元云图与优化建议书、美学评估表(含焊缝评分、对称性评分、整洁度评分)。美育聚焦点:力流传递的流畅美、焊接节点的工艺美、整体造型的秩序美、功能与形式的统一美,项目训练成

果文本撰写与分享。

#### (四) 学生学习成果评价

由指导教师(50%)、企业专家(30%)、学生自评(20%)共同完成。评价指标包括完整性(成果是否齐全)、专业性(术语与计算是否正确)、创意性(功能与美学的结合是否有突破)、美学表现力(作品在形态、色彩、材质、人机等方面是否体现出良好的审美素养)。通过多元评价,激励学生在专业学习中主动关注美学维度,提升综合素养。占总评价分数的30%。成果评价指标如表2所示。

#### (五) 校园活动安排

针对轨道交通车辆应用技术专业特点,设计了一系列具有专业特色的美育活动。组织“车辆部件之美”摄影比赛,组织学生拍摄转向架的力线之美、受电弓的轻盈姿态、车门机构的机械韵律;开展“最美部件”

模型美学设计大赛,鼓励学生在保证功能的前提下优化造型。在实训基地设置“列车车辆美学长廊”,展示优秀学生作品、经典车型设计图、美学分析案例,营造浓厚的美育氛围。

#### 五、结论

高职工科专业的美育实践,不是在专业技术之外“附加”艺术内容,而是揭示一个早已存在但未被自觉的事实,工程技术本身蕴含着丰富的审美维度。轨道交通车辆中的车门、受电弓、转向架,不仅是实现功能的技术载体,更是力与形、运动与静止、功能与形式高度统一的审美对象。

本研究提出的基于STEAM项目的美专融合实践模式,为高职院校轨道交通车辆应用技术专业提供了一条“以美润技、以技彰美”的可行路径,也为其他工科专业的美专融合实践提供借鉴。

表1 STEAM项目训练目标(部分项目)

维度	教学目标	教学内容	学习成果
S(科学)	理解转向架受力传递与振动原理	载荷传递路径、弹簧-阻尼系统、轮轨接触力学	受力分析图
T(技术)	掌握转向架结构建模与分析	SolidWorks建模、静力学仿真、焊缝识别	制图
E(工程)	完成转向架构架的局部优化	应力集中区域优化、焊缝布局调整	优化建议书
A(艺术)	提升转向架的整体视觉秩序与工艺美感	构架对称性分析、焊缝均匀性评价、管线布置的整洁度	美学评估表
M(数学)	运用力学公式验证节点强度	应力计算、安全系数校核、刚度计算	计算表

表2 STEAM项目成果评价表(满分100分)

评价指标	分值	评分标准	得分
完整性	20	成果包含必要的图纸/模型/数据/报告/展板;内容齐全、结构清晰	
专业性	25	正确运用专业术语、计算、软件工具;技术参数准确;逻辑严谨	
创意性	25	有独特的设计构思或表达方式;在功能与美学的结合上有突破	
美学表现力	30	作品在环保、形态、色彩、材质、光影、人机交互、文化符号等方面体现出良好的审美素养;能清晰阐述设计中的美学意图	
成果评价总分	100		

表3 STEAM维度项目定性评价(部分项目)

STEAM 维度	达成度自评(小组填写,1-5分)	教师观察反馈	企业教师评价
S(科学)	能否解释项目涉及的物理/力学/材料原理?		
T(技术)	是否熟练使用CAD/Solidworks仿真软件或检修工具?		
E(工程)	设计方案是否满足工程约束(成本、强度、工艺)?		
A(艺术)	是否主动运用美学原理(比例、均衡、节奏、统一等)?		
M(数学)	是否利用数据分析或几何建模优化设计?		

#### 参考文献:

- [1] 教育部.关于全面实施学校美育浸润行动的通知[EB/OL].(2023-12-20)[2025-12-25].[http://www.moe.gov.cn/srcsite/A17/moe\\_794/moe\\_628/202401/t20240102\\_1097467.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A17/moe_794/moe_628/202401/t20240102_1097467.html).
- [2] 杨镇宇.学科融合深化美育课程体系建设探究[J].阴山学刊,2024,37(02):109-112.
- [3] 周丽娜.美育与专业教育融合的实践路径研究[J].教育理论与实践,2022,42(08):76-80.
- [4] 赵晓燕.高职院校“美专融合”教学改革探索——以交通类专业为例[J].中国职业技术教育,2023,41(02):55-59.
- [5] 刘畅,陈思.工程美学:从技术到艺术的融合路径[J].高等工程教育研究,2021,39(03):89-94.
- [6] 王美玲,张建华.STEAM教育理念下高职美育课程改革研究[J].职业教育研究,2022,40(05):67-71.
- [7] 李政涛.跨学科教育的理论与实践[M].北京:教育科学出版社,2020:112-118.