

工程美育：新工科美育的价值意蕴、 理念阐释与实践范式

孟 轶¹，李景玉²，史 帅¹，孙奥冉³

(1. 上海理工大学 出版印刷与艺术设计学院，上海 200093；2. 上海理工大学 老干部办公室，上海 200093；
3. 上海理工大学 外语学院，上海 200093)

摘要：在回顾美育教育发展、嬗变的基础上，总结了新时代美育研究的新理论、新路径和新范式。以新工科建设为背景，以“德智体美劳”五育并举的逻辑关系为起点，验证了“工程教育+美育”是遵照教育规律、逻辑贯通并符合时代要求的育人形式，进而对“工程美育”的内涵和对象进行了概述。最后简述了上海理工大学依托工程美育平台，构建美育与德育、教学与实践结合，以“科艺融合”为特色的工程美育实践范式，从而建立起高校支持中、小学美育协同发展的艺术教育和工程美育的文化场域，构筑理工科大学美育新格局，推动中国式艺术教育、美育教育和工程教育联动发展的创新模式。

关键词：工程美育；科艺融合；学校美育；大中小学一体化；五育并举

中图分类号：G 40-014 **文献标志码：**A **文章编号：**1009-895X(2023)S1-0018-06

DOI: [10.13256/j.cnki.jusst.sse.2023S1004](https://doi.org/10.13256/j.cnki.jusst.sse.2023S1004)

Value Implication, Concept Interpretation and Practice Paradigm of Aesthetic Education in Science and Engineering in the New Era

MENG Yi¹, LI Jingyu², SHI Shuai¹, SUN Aoran³

(1. College of Communication and Art Design, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China; 2. Party Committee Organization Department, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China; 3. College of Foreign Languages, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China)

Abstract: Based on evolution of aesthetic education in school, this paper explores the new theories, pathways, and paradigms of aesthetic education research in the new era. Under the background of constructing new engineering disciplines, it focuses on inner connection among the “five domains” including moral, intellectual, physical, aesthetic, and manual education. The study validates that “engineering education + aesthetic education” conforms to educational principles, maintains logical coherence, and aligns with the contemporary educational demands, providing an overview of the essence and scope of “engineering aesthetic education”. It outlines how Shanghai University of Science and Technology (USST) established a platform for engineering aesthetic education and developed a distinctive

基金项目：上海市教育科学研究一般项目（C2021339）；“大中小学一体化”视角下理工科高校“工程美育博物馆”建设研究（C2-2020010）

作者简介：孟 轶，男，助理研究员。研究方向：美育传播、传播心理学。E-mail: mengyidarina@foxmail.com

paradigm for engineering aesthetic education practice integrated with science and art. This initiative creates a cultural arena for the collaborative aesthetic education in primary and secondary schools, with universities playing a leading role, shapes a new landscape for aesthetic education in science and engineering universities and promote a Chinese innovative model for coordinated development of art education, aesthetic education, and engineering education.

Keywords: engineering aesthetic education; combination of science and art; aesthetic education in school; integration of University-Middle School-Primary School; simultaneous education of five domains

现阶段, 美育成为教育体系的重要一环, 是党的教育方针的重要组成部分, 是立德树人、培根铸魂的事业。党的十八大以来, 以习近平同志为核心的党中央高度重视学校美育工作。党的十八届三中全会提出要“改进美育教学, 提高学生审美和人文素养”。习近平总书记在全国教育大会上指出, 要全面加强和改进学校美育, 坚持以美育人、以文化人, 提高学生审美和人文素养。这一重要论述, 将美育工作放在了社会主义建设者和接班人培养的重要位置, 指明了新时代加强和改进美育工作的方向。2020 年, 国务院办公厅印发《关于全面加强和改进新时代学校美育工作的意见》, 指出要构建科学的美育课程体系, 改进美育教育教学, 保证学校美育健康发展。

理工科院校贯彻落实习近平总书记关于以美育人、以文化人重要教育思想, 创新美育教育的理论、路径与方法, 突显美育在高校育人中的重要作用, 推进以美育促德育, 提高学生审美能力, 提升学生人文素养, 筑牢文化自信, 是时代赋予的使命和要求。

一、美育教育的嬗变

美育即审美教育或美感教育, 是培养学生认识美、爱好美和创造美能力的教育^[1-2]。从审美教育实践看, 美育有广义狭义两个概念。狭义的审美教育是指艺术教育, 即美术音乐文学舞蹈影视等各类常见的艺术类专业教育, 包括创作技巧的训练和审美意识的提升。广义的审美教育是指面对任意专业的、针对每个人的审美意识的唤醒、审美能力的提高。国内外的美育研究以“美学”为肇始, 经历了概念界定、理论延伸、美育载体、美育实践与创新。现阶段美育成为教育体系的重要一环, 是党的教育方针的重要组成部分, 以学校美育为主。我国的学

校美育是为建设社会主义精神文明和培养学生服务的。新时代美育与“立德树人”紧密结合, 美育的目标和功能已从审美教育转变为人的全面发展。

党的十八大以来, 学校美育实现了跨越式发展, 取得了历史性成就(见表 1), 如: 美育理论不断深化; 艺术院校的艺术教育不断推进; 德智体美劳培育体系研究持续深化; 美育课程和教材体系初步完备; 美育理论推进的有效机制和制度环境向好。但总体上看, 美育仍然是整个教育事业中的薄弱环节。其一, 美育教育长期依赖传统的艺术教育, 育人的功能没有充分体现。其二, 学生的重视度低, 提质增效不明显, 客观上美育教育的动力机制、压力机制缺位。其三, 美育体系化研究稍显欠缺, 评价体系不健全。其四, 美育贯通融合的有效载体与应用场景少。其五, 美育研究聚焦艺术院校的艺术教育和人文素养的通识教育, 没有发挥不同类型高校的优势。

综上所述, 扎实推进新时代美育工作创新发展, 提高立德树人的效能, 创新理工科高校美育的实践范式, 是实现新时代美育高质量发展的内在要求。

二、提质培优: 新时代美育教育的内涵阐释

目前美育教育进入提质培优的历史转折点, 国家对美育日益重视并提出了新的需求: 一是美育教育的形式, 要开辟新的路径; 二是美育教育纵横贯通, 要体系化构建; 三是美育与德育深度融合, 需要构建新的模式。习近平总书记指出: “‘十四五’时期, 我们要从党和国家事业发展全局的高度, 全面贯彻党的教育方针, 坚持优先发展教育事业, 坚守为党育人、为国育才”党的十八大以来, 美育工作实现了跨越式发展, 取得了历史性成就, 新时代的美育教育的新理论、新路径和新范式提出了多样

表 1 美育教育的成效与不足
Tab. 1 Achievement and deficiency of aesthetic education

美育内涵建设	成效	不足
理念层面	充分认识美育的功能定位	美育和艺术教育的关系没有厘清;美育的重要性认识不够;混淆了艺术教育和美育;美育低幼化。
制度层面	实现了美育跨越式发展	美育纵向贯通不清晰,不衔接;智育、体育、劳育与美育缺乏适配的政策机制作为支撑;区域发展不均衡。
应用场景	形成了以艺术课程为主体的学校美育课程体系	美育载体与成果应用场景单一,没有形成可推广的模式;没有发挥不同区域、不同类型学校的优势。
资源配置	初步建立起区域、城乡协同推进机制	美育资源配置城乡差距和校际差距大;师资缺额大。
体系化	在课程教学、教师队伍、条件改善、评价机制有了突破	没有根据美育对象的年龄、认知进行美育策略划分;美育体系建设滞后;美育与新技术结合相对滞后。

化阐释,见表2。

作为“五育”中的重要一环,以上学者的观点体现出美育不是单一的育人模式,而是与“德育”“智育”等形式相互融合、协同的育人模式,并在实践与理论层面不断推进发展。政策上,教育部等国家部委相继推进了支持美育协同发展的指示要求;学理上,美育与思想政治教育、德育等互为支撑,客观体现出“五育并举”育人路径的内在联系。

三、新工科美育的概念溯源与改革创新

自2017年教育部在上海举行的高等院校工程教学改革研讨会中第一次提出“新工科”建设以来,学界就“新工科”的具体内涵、建设模式、发展方向等已有过不少的思考^[7]。但关于新工科美育的准确概念界定,目前尚未有权威、统一的提法。“科学+美育”“技术+美育”,是新工科美育的主要内核和题中之义。对理工科高校而言,打造纵向衔接、横向配合,教学和实践结合的“工程美育”,是新

时代工程教育深层次、制度化的探索与突破。

(一) 理论探源

习近平总书记在清华大学考察时指出,美术、艺术、科学、技术相辅相成、相互促进、相得益彰。习近平总书记的讲话,为艺术教育与科学技术融通模式创新奠定了理论依据和方法论启示,为“科技+艺术”“技术+美育”的工程美育模式提供了理论之源。

(二) 概念逻辑

“五育并举”是加快推进教育现代化、建设教育强国、办好人民满意的教育的重要指导理念。坚持“五育并举”是完成立德树人根本任务、建设高质量教育体系的应有之义。“德智体美劳”五育是相互依存、互相促进的有机整体,必须共同推进。

工程美育是新工科背景下“美育”与“工程教育”跨界结合的教育形式。工程教育重视科学素养和工程素养,包括学习知识、激发好奇心、培养理

表 2 美育观点概述
Tab. 2 Overview of aesthetic education

美育新阐释	代表学者/出处	观点概述
美育与思政教育共通说	蹇真、段虹等	阐释美育与思政教育是相互联系、融合和互补的相容并列概念,两者在提高思想认识、提升能力素养等方面存在互促共生、互相依托的辩证关系 ^[3] 。
构建新时代美育体系	薛永年	美育工作是一项长期任务,是跨越多部门多系统的育人工程,所以有必要构建新时代的美育体系,把“立德树人”“以美育人”“以文化人”结合 ^[4] 。
德育美育化研究	陈茜、金瑶梅等	运用美育的精神核心与教育方法,通过更新高校德育观念,融入美育精神,注重培养教师榜样魅力,改善德育教学过程,体现审美情趣,传达美感导向,渗透美育方法,美化高校德育环境等 ^[5] 。
高校支持美育协同发展机制	《关于开展体育美育浸润行动计划的通知》	全面加强和改进学校美育,是提高学生审美和人文素养的关键。教育部办公厅印发开展体育美育浸润行动计划的通知,支持依托高校美育资源,建立高校支持中小学美育协同发展机制,以推进新时代学校体育美育改革发展。
工程美育	孟轶、蔡锦达、史帅等	工程教育重视科学素养和工程素养,诠释“智育”;美育注重审美体验,并与德育一体两面。工程美育是注重“智育”与“德育”同心同向,促进学生全面发展的美育形态 ^[6] 。

性思维能力等多方面内容, 为其他教育形式提供智力支持, 诠释智育; 美育注重审美体验, 可以起到以美辅德、以美益智、以美增健的作用, 并与德育融会贯通。工程美育是培养学生科学素养和审美体验融会贯通, 重视“智育”“美育”“德育”同心同向, 促进学生全面发展的美育形态。

工程美育在教育形态、教育形式上与“五育并举”的教育归旨具有逻辑贯通性。

(三) 改革创新

第四次工业革命正以指数级速度发展, 世界高等工程教育面临新机遇、新挑战。我国已经建成世界最大规模的高等工程教育。国家正在实施创新驱动发展、“中国制造 2025”等重大战略, 迫切需要培养大批新兴工程科技人才, 这就需要主动调整高等教育结构, 积极推动工程教育改革创新^[8]。2017 年 2 月以来, 教育部积极推进新工科建设, “复旦共识”“天大行动”和“北京指南”, 构成了新工科建设的“三部曲”, 开拓了工程教育改革新路径。我国高等工程教育改革发展已经站在新的历史起点, 全力探索领跑全球工程教育的中国模式、中国经验是工程教育高质量发展的应有之义。

深化工程教育改革, 探索培养高素质复合理工科人才的有效机制, 理工科院校应发挥工程教育的特色和优势, 推动工程教育改革创新, 打造“高质量工程+美育”协同供给体系, 以先进的技术和装置机械延伸美育的深度和广度, 实现德育、美育与知识教育同向同行, 协同发展。

四、新工科美育的育人逻辑

新工科美育的基本逻辑在于将新工科建设规律

和美育的教育规律进行有机结合、深度融合, 实现“科学与艺术协同发展”^[9], 夯实新工科高校美育学科基础, 以培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人为最终归旨。

当前, 工程教育知识传授有余, 但吸引力不足。美育可以在三个维度对“新工科”建设加以支撑: 其一, 助力“新工科”建设亟需的创新能力培养。其二, 重塑技术发展中技术美的维度。其三, 确保“新工科”建设回归到人的最终关怀, 使技术更好地走向生活本身。“新工科”建设顶层规划必须与美育理念相结合, 才能更好地完成育人目标, 真正培养出具有创新能力和跨界整合能力的人才^[7]。

(一) 内涵建设

现阶段关于美育的中国经验和中国问题, 是中国本地化美育教育实践的总结, 有其自身的历史渊源、思想范畴和时代要求。在我国全力探索新工科建设, 诠释工程教育中国模式、中国经验背景下新工科美育的育人模式, 是对工程教育和美育理论与实践厘清、阐释乃至创新的过程, 是“智育、美育、德育”的交叉, 是打造“中国特色的美育体系”的环节, 见表 3。

(二) 教育对象

教育部办公厅印发开展体育美育浸润行动计划的通知, 提出了依托高校美育资源, 建立高校支持中小学美育协同发展机制。工程美育作为新时代理工科高校美育的创新形式, 面向大中小学受众。通过贯穿大学、中学、小学学校教育各学段, 可以将工程美育纳入大中小学一体化人才培养全过程, 提高育人对象的人文素养、科学素养、工程素养和审美及艺术素养。在工程人才培养过程中加入美育和德

表 3 新工科美育内涵

Tab. 3 Connotation of engineering aesthetic education

特点	阐释
内涵清晰	工程教育诠释智育; 美育注重审美体验; 工程美育注重科学与审美的提升, 是“智育+美育”的教育形态。
内容丰富	单一的艺术美育融入“工程原理”等智育内容, 从形式美育到实质美育。
结构健全	纵向贯通大中小学一体化工程美育衔接; 横向协同区域、区际, 促进美育教育公平。
价值引领	“工程美育+德育”培根铸魂: 从审美、情操、心灵、丰富想象力和培养创新意识的教育四个维度进一步强调美育的价值功能。
融通协同	工程与美育跨界融通; 智育与德育相融通; 工程美育实践与劳育相融通; 工程教育和审美体验相融通; 艺术素养与审美素养融通。
交流开放	工程美育理念区域贯通; 展品区域流通; 师资校际交流; 受众多向交流。

育,在美育实践中融入工程教育,实现人的全面发展。

(三) 立德树人:工程美育与德育相结合

人全面发展的一个重要方面是美育与德育相结合。将价值引领融入美育实践是美育体系构建的核心理念^[10]。面向大中小青少年的理工科工程美育,应该在中国文化中汲取美育的智慧,植根于社会主义先进文化之中进行创造性转化和创新性发展,贯彻落实“立德树人”根本任务,发挥价值引领的作用,弘扬中华美育精神,彰显新时代中国特色社会主义的道路自信、理论自信、制度自信和文化自信之美。

针对大中小学的工程美育,可以将工程美育平台、展品设计、实践模式与立德树人相结合,充分展示中华优秀传统文化蕴涵的思想内涵和时代价值,让工程美育与德育交相辉映。例如:与优秀传统文化跨界融合育人,重视价值观培育和德育教育,增强中华文化认同;以科技对美育展陈的赋能效应,讲好抗疫故事、红色文化等中国故事;挖掘具有地域、民族特色的美育资源,彰显中华美育,凝聚本地文化,同时传承中华民族审美境界与审美风范,减少审美品味的低俗化,在一定程度上加强对外来事物的鉴别力,提高文化自信。

五、基于实践视域的上海理工大学工程美育平台

上海理工大学积极推进新工科建设,立足“科学”“工程”特色,将“机械”与“美育”有机结合,构建以美育与德育、教学与实践结合,面向大、中、小学生受众,以“科艺融合”为特色的工程美育博物馆。这一工程美育平台以理工科高校先进的技术和装置机械,将“机械”与“艺术”有机结合,以“立德树人”为导向,结合先进文化进行展品设计,将德育与美育相洽通,建立起以高校为主体支持中、小学美育协同发展的艺术教育和工程美育的文化场域,构筑理工科大学美育新格局,打造推动上海市学校艺术教育、美育和科技教育联动发展的创新模式。

(一) 设计思路及逻辑传导

工程美育展品设计植根于社会主义先进文化,进行创造性转化和创新性发展,同时挖掘本地区历

史文化内涵,将故事或形象融入美育展品设计,体现当代美育价值取向。

“工程美育平台”围绕立德树人根本任务,强化审美和人文素养,弘扬中华美育精神。立足理工类院校特点,展品设计将理工科高校装置机械融入了“十二生肖”“敦煌飞天”“江南文化”“历史典故”“成语故事”等中国传统文化元素,运用链条、齿轮、连杆机构等机械制造原理使得静态的中华优秀传统文化故事“活起来”,动起来(见图1),既彰显“科艺融合”,又弘扬中华文化。

(二) 育人模式:应用场景与集结创意,开展沉浸式美育的实践平台

高校美术馆、博物馆等平台可以发挥通识教育的优势,成为艺术教育、美育的枢纽。美育平台具备作为公共文化设施服务的公益性、基本性、均等性、便利性优势,在美育平台的基础上创新服务教学、科研、人才培养的模式,见表4。

以平台和场馆为场所,以展品为载体,开展以美育为主题的跨学科教育教学、工程原理展示和校内外实践活动。依托工程美育平台开展包括展览、讲座、社团、手工坊、长三角高校访学游等活动,拓宽工程美育的受众面。参观过程中,学生可通过扫码的方式,直观了解展品背后的科学技术和工程原理。

大中小学受众在自主参观实践中感受工程美和艺术美。平台手工坊的动手实践项目可感受工程原理,通过植入有价值有趣味的体验式项目,助推青少年工程素养和科学素养的提升。以学生为中心形成大规模因材施教,推动美育学习方式和评价方式的变革。如此,通过推动建设和完善“科技+工程+人文素养+美育”协同教育体系,大力推行五育并举,提升学生的审美品味、文化素养和科学涵养。

(三) 工程美育应用场景的辐射推广

依托“第二课堂”“美育研学游”等活动,上海理工大学工程美育博物馆已接待大中小學生参观超过5000人次,获评“2021年上海市学校美育评价案例”特等奖。展品以丰富的文化内涵和精美的机械艺术设计,获国家级以及上海市级策展邀请。其中,《十二生肖》系列作品入选“第二届全国动漫美术作品展”(2021年)和“上海设计之都十周年”作品展(2020年)。



图 1 上海理工大学工程美育实践

Fig. 1 Engineering aesthetic education practice of USST

表 4 工程美育实践的优势

Tab. 4 Advantage of engineering aesthetic education practice

美育	课堂美育	工程美育平台
教育形态	系统化、课程化的知识技能学习	参与、互动、建构的方法, 以直观感知丰富学习体验, 感受工程美和艺术美。
传授方式	说教、灌输、解释为主的知识传授	立体式视觉置景, 多感官沉浸体验, 参与、发现、表达和交流的情境体验和声像感官切身实践, 助推青少年工程素养和审美素养提升。
优势结合	工程美育平台链接学生实践体验活动, 课堂教学以外丰富美育教学的形式和内容, 形成良性互动的“美育平台+大中小学”机制。	
独到之处	工程美育平台: 美育设计→实践工作坊→动手体验。	
未来方向	增加美育场景的情感关系互动, 如同伴合作关系、家庭亲子关系, 将美育、德育、劳育及家庭教育一体化构建。	

六、结语

“问学生志趣变方法, 创新工程教育方式与手段; 问内外资源创条件, 打造工程教育开放融合新生态”, 是探索建立工科发展新范式。工程美育, 凸显了“新工科”建设背景下理工科教育的禀赋, 符合理工科教育的育人目标, 丰富了美育内涵和范式, 是工程教育和美育的理论拓展、路径延伸与方

法创新, 是新时代美育深层次、制度性的探索与突破。“新工科”建设背景下工程美育的理论探索和实践育人, 有助于彰显“工程育人”的特色, 丰富“新工科”的具体内涵和建设模式, 有利于协同打造中国特色的“大美育”育人格局, 在中国本地化美育基础上构建中国特色“工程美育”, 推进新时代学校美育和工程教育高质量融合与发展。

(下转第 33 页)

学场景,它会轻而易举地打破时空的限制,既可以即时生成饱含感情的生动形象,也可以通过数字存储和传输,固化并分享经典教学的桥段,它可以随时给坐在教室里的师生们一个超乎想象的审美世界。也许会有人担心,元宇宙对教育教学的参与是从增加对人们的感官刺激开始的,但实际上,所谓感官刺激不正是开启审美感受的密钥吗?诉诸感官刺激,激发感性体验不正是审美教育的重要组成部分吗?

四、结语

在教学实践中,笔者构建了诸多立体、多维、手法多样、信息丰富的学习场景。这些场景,在传统的师生互动之外,加入了多样的自然环境(山川、湖泊、夜风、星海等)和人文环境(故居、遗址、馆舍等)。这些学习场景体现了审美教育的独特性质,发挥了沉浸式教学的独特魅力,同时也对教学条件提出了更高的要求。这些场景教育,在可持续和可复制方面存在很大难度。本文认为,虚拟现实、增强现实技术以及元宇宙观念的提出,为克服这些困难提供了思路,也为沉浸式审美教育的广泛开展开启了大门。作为数字媒体时代的高校教师,我们需要知晓如何把元宇宙带到教室中,以利于师生更好、更快、更低成本地进行学习。笔者相信,元宇宙加持下的沉浸式美育一定会带来非凡的审美和育人体验。

参考文献:

- [1] 阎嘉.从感性学到美学何以可能:鲍姆嘉滕创立美学旨意探微[J].四川戏剧,2020(8):10-17.
- [2] 尹德辉.从古希腊的“感性、美”到近代的“感性学、美学”[J].艺术学研究,2021(3):72-84.
- [3] 沈坚.初中语文“沉浸式”教学研究[M].苏州:苏州大学出版社,2010:3-5.
- [4] 余璐,周超飞.论我国高等教育中的沉浸教学模式与实践[J].河南社会科学,2012,20(6):78-80.
- [5] 刘仕琴,肖莉,戴琴,等.虚拟现实技术在沉浸式教学中的应用研究[J].南方农机,2021,52(20):159-161.
- [6] 周屹.全沉浸式VR技术在高校艺术设计专业实验教学的改革与实践[J].高教学刊,2020(24):139-141;146.
- [7] 闫文君,凌青,方伟,等.基于虚拟现实的教学模式的研究[J].教育现代化,2019,6(95):194-196.
- [8] 马修·鲍尔.元宇宙改变一切[M].岑格蓝,赵奥博,王小桐,译.杭州:浙江教育出版社,2022.
- [9] 高奇琦,梁兴洲.幻境与虚无:对元宇宙现象的批判性反思[J].学术界,2022(2):54-64.
- [10] 喻国明.未来媒介的进化逻辑:“人的连接”的迭代、重组与升维——从“场景时代”到“元宇宙”再到“心世界”的未来[J].新闻界,2021(10):54-60.

(编辑:朱渭波)

(上接第23页)

参考文献:

- [1] 苏和平.美育探源[J].西南民族大学学报(人文社科版),2004(11):294-296.
- [2] 周冠生.美育的今天明天与昨天——对美育概念及其在教育中地位之我见[J].上海师范大学学报(哲学社会科学版),1998(1):134-138.
- [3] 蹇真,段虹.美育在高校思想政治教育中的价值研究[J].思想政治教育研究,2020,36(3):115-119.
- [4] 薛永年.建立新时代协同美育机制[N].光明日报,2019-03-08(006).
- [5] 陈茜,金瑶梅.探析高校德育美育化之路[J].美育学刊,2019,10(2):35-40.
- [6] 孟轶,蔡锦达,史帅.大中小学一体化“工程美育博物馆”建设研究——以上海理工大学“机械艺术博物馆”为例[C]//上海市艺术教育委员会,艺术教育发展评估中心,上海市教育发展有限公司,等.2021年上海市学校美育评价优秀案例研究成果汇编.上海:上海社会科学院出版社,2022.
- [7] 朱立元.论美育在“新工科”建设中的作用[J].华南理工大学学报(社科版),2018(6):102-107.
- [8] 胡波,冯辉,韩伟力,等.加快新工科建设,推进工程教育改革创新——“综合性高校工程教育发展战略研讨会”综述[J].复旦教育论坛,2017,15(2):20-27.
- [9] 王珊.理工科高校开展美育教育的方法与策略研究[J].中国高等教育,2020(20):62-64.
- [10] 杨应时.美术馆:让艺术点亮美好心灵[N].人民日报,2019-04-14(008).

(编辑:朱渭波)