

附件 4

## 河南省职业教育教学成果奖 附件材料

成果名称 一核引领·多维驱动：智慧矿山开放型区域  
产教融合实践基地建设模式创新实践

第一完成单位 平顶山工业职业技术学院

主要完成人 李俊堂、王鸿铭、高争、朱金矿、刘晓帆、陈  
涛、叶金娥、张幸福、陈燕蓝、杨伟、姚文博、  
连少朋、张工厂

推荐序号 0503

附件目录：

- 一、《教学成果总结报告》（附查新查重证明）。
- 二、国家级和省级教学项目。
- 三、国家级和省级科研项目。
- 四、教学成果校外推广应用及效果证明材料（附件6）。
- 五、教育教学类论文、论著。
- 六、省级及以上新闻媒体报道。
- 七、成果及主要成员获得奖励及荣誉。
- 八、教材成果。

## 目 录

|  |    |
|--|----|
| 1. SSCI:Experience of AI-Based Digital Intervention in Professional Education in Rural China: Digital Competencies and Academic Self-Efficacy European Journal of Education (基于人工智能的数字化在中国农村职业教育中的经验: 数字能力与学业自我效能) ..... | 1  |
| 2. 教育教学研究: 探索智慧矿山职业启蒙基地的建设模式与实践路径 .....  | 2  |
| 3. 北大荒文化: 高质量产业学院建设模式研究与实践 .....   | 7  |
| 4. 新时代教育: 职业本科电气工程及自动化专业人才培养模式研究 .....   | 11 |
| 5.SCI:Indium-free high-performance flexible transparent conductive thin films realized by SrSnO <sub>3</sub> confined Ag nanofilms (通过 SrSnO <sub>3</sub> 银纳米薄膜实现的无铟高性能柔性透明导电薄膜) .....                                   | 13 |
| 6. 中国陶瓷: Sm <sub>2</sub> Y <sub>1-x</sub> Al <sub>x</sub> TaO <sub>7</sub> 陶瓷材料的热物理性能 .....  | 14 |
| 7. 机械设计与制造: 改进粒子群算法的机器人避障偏差控制方法 .....  | 17 |
| 8. 现代教育论坛: 大埋深、高地应力条件下智能掘进成套装备关键技术的研究与应用 .....   | 18 |
| 9. 《工程学研究与应用》: 煤矿智能矿山自动化开采技术与应用 .....  | 24 |
| 10. 工程技术: 基于现代化采矿工艺技术在采矿工程中的应用解析 .....   | 25 |

1. SSCI: Experience of AI-Based Digital Intervention in Professional Education in Rural China: Digital Competencies and Academic Self-Efficacy  
European Journal of Education (基于人工智能的数字化在中国农村职业教育中的经验: 数字能力与学业自我效能)

The image shows two screenshots from the CNKI Scholar website. The top screenshot displays a journal article page for 'Experience of AI-Based Digital Intervention in Professional Education in Rural China: Digital Competencies and Academic Self-Efficacy' by Hongming Wang. The article is from the European Journal of Education, Volume 60, Issue 1, 2025. The abstract discusses the challenges of professional education in rural China and the use of AI-based digital programs to enhance it. The bottom screenshot shows the journal profile for 'European Journal of Education', including its ISSN (0141-8211), E-ISSN (1465-3435), and publisher (Wiley). The page also features a search bar and navigation options.

Journal | [J] European Journal of Education. Volume 60, Issue 1. 2025. PP e70031-e70031 [国际期刊]

**Experience of AI-Based Digital Intervention in Professional Education in Rural China: Digital Competencies and Academic Self-Efficacy**

**Author:** Hongming Wang  
**Affiliations:** Department of Computing Pingdingshan Polytechnic College Pingdingshan China; Faculty of Humanities and Pedagogy National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine Kyiv Ukraine  
**DOI:** 10.1111/EJED.70031

**Abstract / 摘要**

Rural regions in China grapple with discernible disparities in the development of professional education compared with urban areas. This research aims to integrate a digital program based on artificial intelligence to enhance the professional education of rural youth under the influence of globalisation and digitization. The study involved 44 students from Yangjiagou High School in Henan province, China. Simultaneously, the DigComp 2.0 assessment scale... More

scholar.oversea.cnki.net/journal/index/SJWD146534350431

**CNKI 学术搜索**  
WORLD OF CNKI CNKI OF WORLD

主题词 请输入检索词

合作商 Partners 期刊 Journals 图书 Books 学位论文 EST

**European Journal of Education**  
Scopus SSCI WJCI

ISSN: 0141-8211 收录年限: 1979-2026  
E-ISSN: 1465-3435 创刊年: 1965  
学科主题: 教育 语种: English  
合作商: PubMed Journal: JSTOR; Wiley Journal: 出版商: Wiley  
出版地: United Kingdom  
出版周期: Quarterly

刊内检索

全部 全部文献

卷期信息 已选文献 0 清除 导出文献 主题排序 时间排序 共篇 1 / 0 每页显示 30

LOADING...

## 2. 教育教学研究：探索智慧矿山职业启蒙基地的建设模式与实践路径

### About the Publisher

Universe Scientific Publishing (USP) was established with the aim of providing a publishing platform for all scholars and researchers around the world. With this aim in mind, USP began building up its base of journals in various fields since its establishment. USP adopts the Open Access movement with the belief that knowledge is to be shared freely without any barriers in order to benefit the scientific community, which we hope will be of benefit to mankind.

USP hopes to be indexed by well-known databases in order to expand its reach to the scientific community and eventually grow to be a reputable publisher recognized by scholars and researchers around the world.

### Our Values

- ✓ Passion for Excellence our values  
We challenge ourselves to excel in all aspects of publishing and most importantly, we enjoy in what we are doing.
- ✓ Open Communication  
We believe that the exchange of ideas through open channels of communication is instrumental to our development. We are in continuous consultation with the research and professional communities to influence our direction.
- ✓ Value & Respect  
We empower our employees to proactively contribute to the success of the company. We encourage our people to innovate and execute, independently and collaboratively.



Universe Scientific Publishing CNKI 学术搜索 NKI 知网

2024年11月二期

# 教育教学研究

Education and Teaching Research

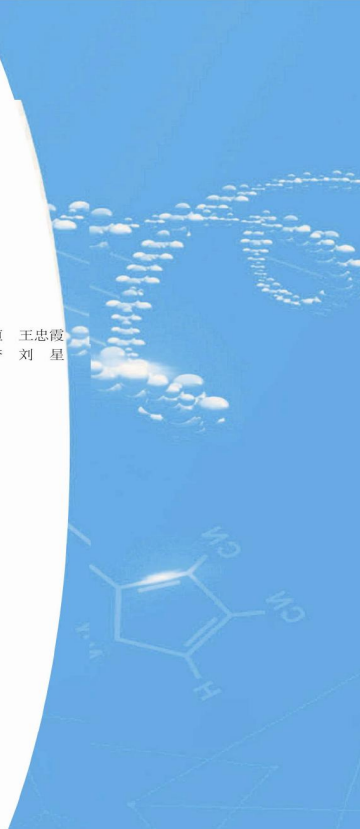
2024年11月 第6卷 第11期  
ISSN:2737-4130  
EISSN:2705-1277

本刊由谷歌学术、中国知网检索

所有发表文章通过国际权威检索系统“ORCID”的检索并经过专家审定，期刊在新加坡国家图书馆注册，本刊遵循期刊开放获取出版原则，欢迎投稿与下载。



- ◆ 主 管：  
新加坡环宇科学出版社
- ◆ 主 办：  
新加坡教育教学研究杂志社
- ◆ 主 编：  
牟友林
- ◆ 编委主任：  
郑文昌
- ◆ 编委成员：  
张天芝 王付娟
- ◆ 组稿编辑：  
刘 琳 王 宁 师恩巧 潘勇恒 王忠霞  
李志青 王 芹 王新福 沈 梦 刘 星  
徐 杨 张金华 孙远志
- ◆ 美术编辑：  
吴忠娟
- ◆ 排版编辑：  
吴 丹
- ◆ 国际刊号：  
ISSN: 2737-4130  
EISSN: 2705-1277
- ◆ 编辑部电话：  
010-80818140
- ◆ 投稿邮箱：  
jyxyj2022@126.com
- ◆ 发行范围：  
全国公开发行
- ◆ 出版周期：  
月刊
- ◆ 定 价：  
25元
- ◆ 官 网：  
<http://cn.usp-pl.com/index.php/jyxyj>  
73 upper Paya Lebar road #07-02B-03  
centro bianco Singapore (534818)



# 目 录

|                                   |                |
|-----------------------------------|----------------|
| 浅析大学生人际交往能力 .....                 | 李可心 1          |
| 从信托到数据：构建基于信托理论的个人数据银行制度 .....    | 向悦 李一鸣 4       |
| 偏向政治立宪主义的英国弱司法审查模式 .....          | 赵佳艺 7          |
| 异质利益衡量的可行性探究 .....                | 母文洁 10         |
| 全民健身背景下数智化体育运动推广的意义和策略分析 .....    | 卢思羽 舒星 郑宇鑫 14  |
| 浅析大专钢琴教学中乐理知识与演奏技巧的融合教学 .....     | 樊一霖 胡程 17      |
| 自媒体乡村短视频乡愁叙事的中国式审美现代性表征 .....     | 何小霞 魏月萍 20     |
| 恩格斯《自然辩证法》的技术思想及其当代价值 .....       | 何哲 23          |
| 产教融合背景下应用型商务英语专业人才培养研究 .....      | 胡洁颖 26         |
| 亲情的多维镜：图尔敏模型下情节单元建构策略 .....       | 张雨 28          |
| 论中国古诗词艺术歌曲在课程思政中的实践意义 .....       | 石亮 30          |
| 国有企业工会助力产业工人队伍建设改革的思考 .....       | 张伟国 33         |
| AI 技术在高校教学管理的应用实践研究 .....         | 雷玺 36          |
| 《职业生涯规划》融入课程思政工作的设计理念与方法研究 .....  | 李静 郭秀秀 田苗苗 39  |
| 实践取向下高校《学前儿童数学教育》课程课堂教学改革探究 ..... | 周倩亭 42         |
| 论延迟退休制度的立法比较研究 .....              | 石嘉倩 45         |
| 初中数学教学里分层教学对学生成绩的影响 .....         | 帕提姑·阿不力孜 47    |
| 农村母亲陪读的动力机制、困境与调适研究 .....         | 潘容 翟宁 50       |
| 探索智慧矿山职业启蒙基地的建设模式与实践路径 .....      | 张立方 高争 53      |
| 时代新人培养与大学生理想信念教育的互动关系研究 .....     | 杜雨珊 杨滨旭 付一涵 56 |
| 幼儿心理健康教育的重要性与实施 .....             | 王爱萍 59         |
| 未成年人严重不良行为专门干预措施的完善路径研究 .....     | 徐静雨 62         |
| 中职学校烘焙专业“红匠人才”培养路径探索与实践 .....     | 闫小艳 65         |
| 基于就业导向的高职舞蹈教学实践课程体系构建探索 .....     | 张媛媛 68         |
| 以学生为中心的机械教学方法改革与创新实践 .....        | 岳鹏 张志刚 71      |

# 探索智慧矿山职业启蒙基地的建设模式与实践路径

张立方 高争  
(平顶山工业职业技术学院 河南平顶山 467001)

**摘要:**智慧矿山职业启蒙基地作为培养新时代矿业人才的重要平台,对促进矿山产业转型升级具有重要意义。通过建立智慧矿山职业启蒙基地可以让青少年深入了解矿山行业发展现状,体验智能化设备操作过程,培养对矿业的兴趣,在实际建设过程中需要整合多方资源,构建完整的实践教学体系,打造沉浸式体验环境,同时还要注重实践课程开发,引入虚拟仿真等新技术手段,建立长效运营机制。通过搭建智慧矿山职业启蒙平台开展多样化的职业体验活动,激发青少年对矿业的认知和兴趣,为矿山行业储备优质人才,建议从基地规划布局、课程体系开发、师资队伍建设等方面入手,探索出一套可持续发展的建设模式和实践路径。

**关键词:**智慧矿山;职业启蒙;实践教学;人才培养

随着矿山智能化转型的不断深入,智慧矿山建设对专业人才的需求日益迫切。职业启蒙基地作为培养青少年职业认知和兴趣的重要平台,在矿业人才培养中发挥着独特作用,建设智慧矿山职业启蒙基地,不仅能够青少年近距离接触和了解矿山行业还能通过沉浸式体验培养职业兴趣。从长远来看,这对引导更多优秀人才投身矿业、推动矿山产业高质量发展具有重要意义,目前智慧矿山职业启蒙基地建设仍处于探索阶段,在建设模式、实践路径等方面还需要进一步创新和完善,因此深入研究智慧矿山职业启蒙基地的建设思路和具体措施具有重要的理论价值和实践意义。

## 1 智慧矿山职业启蒙基地建设背景分析

近年来矿山行业快速发展,智能化技术广泛应用,对专业技术人才的需求持续增长,然而目前青少年对矿山的认知度和关注度不足,导致人才储备和培养存在断层现象,传统的职业教育模式难以满足新时代矿山行业发展需求,缺乏实践性和体验性的教学环节。在这种背景下,建设智慧矿山职业启蒙基地显得尤为重要,通过建立集展示、体验、实践于一体的职业启蒙基地,能够让青少年近距离了解矿山行业的发展现状和前景,借助虚拟仿真、数字孪生等新技术手段,可以创造沉浸式的学习环境,激发学习兴趣。职业启蒙基地的建设有助于推动产教融合,为矿山企业和职业院校搭建合作平台,实现资源共享和优势互补,基地建设还能带动相关产业发展,促进区域经济转型升级,因此建设智慧矿山职业启蒙基地不仅是培养未来矿业人才的重要举措,也是推动矿山行业高质量发展的必然选择<sup>[1]</sup>。

## 2 智慧矿山职业启蒙基地建设模式研究

### 2.1 基地总体规划布局

智慧矿山职业启蒙基地的规划布局应遵循功能完备、布局合理、分区明确的原则,基地整体可划分为理论学习区、智能展示区、实践体验区、创新研发区和综合服务区五大功能区域。理论学习区主要设置多媒体教室、报告厅等教学场所,为学员提供系统化的理论知识学习空间,实践体验区重点打造矿山设备操作、工艺流程模拟等实训场地,配备相应的教学设备和工具,创新研发区则着重建设创客空间、创新工作室等场所,为学员提供创新实践平台。综合服务区配备办公室、接待室、休息室等后勤保障设施,各功能区之间通过合理的动线设计实现有机衔接,既保证相对独立又能互为补充,同时在场规划中预留后续发展空间,为基地未来扩展提供可能。

### 2.2 智能化展示区域设置

智能化展示区域作为基地的重要组成部分,主要展示矿山智能化发展成果和前沿技术应用,展示区采用“一中心四展区”的布局方式,中心为智慧矿山数字沙盘,直观展现矿山生产全流程,四个展区分别为智能化装备展区、数字化应用展区、信息化系统展区和科技创新展区。智能化装备展区重点展示矿山机器人、无人驾驶设备等智能装备实物和模型,数字化应用展区通过多媒体、虚拟现实等技术,展示矿山数字化应用场景,信息化系统展区主要展示智能调度、远程控制等系统的运行效果,科技创新展区则重点展示行业最新科技成果和未来发展趋势。展示内容注重互动性和体验感,采用声光电等多种展示手段,增强参观者的沉浸感和获得感,在展示区域设计中采用开放式布局,通过动线引导实现各展区的自然衔接,配备专业讲解团队,为参观者提供详

细的技术讲解和互动体验指导,设置信息查询终端,方便参观者获取展品相关信息<sup>18</sup>。

### 2.3 实践教学设施配置

实践教学设施是职业启蒙基地的核心要素,需要围绕培养目标进行科学配置。在设备选型方面以满足职业启蒙和技能培养需求为导向,配备仿真操作平台、智能培训系统、虚拟现实设备等先进教学设施,针对不同年龄段学员特点,设置分层次的实践教学设备,初级设备注重趣味性和体验感,中级设备强调基础技能训练,高级设备突出专业技能培养,同时配备远程教学系统,实现线上线下教学资源共享。在功能布局上,设置单人操作台、小组实训区和团队协作区,满足不同教学场景需求,为确保教学效果,配备教学辅助设备,如多媒体展示系统、在线考核系统等,在设施维护方面,建立定期检修制度,配备专业维护人员,确保设备始终保持良好状态。

### 2.4 体验项目开发设计

体验项目开发设计应立足职业启蒙目标,结合青少年认知特点和兴趣爱好,打造趣味性、专业性相结合的体验项目。以“寓教于乐”为理念,开发矿山设备模拟驾驶、智能机器人编程、虚拟现实沉浸式体验等互动项目,针对不同年龄段设计差异化体验内容,小学阶段以认知体验为主,初中阶段增加动手实践内容,高中阶段融入专业技能训练。在项目设计中注重情景创设,通过任务闯关、角色扮演等形式增强体验感和参与度,建立项目评价反馈机制,根据学员表现和反馈及时优化项目内容,定期更新体验项目,引入新技术、新设备,保持项目的先进性和吸引力,建立项目档案库,记录体验效果,为后续优化提供依据。

### 2.5 数字化资源建设

数字化资源建设需围绕职业启蒙教育需求,构建完整的数字资源体系,建立数字资源管理平台,整合各类教学资源,包括三维动画、虚拟仿真课件、微课视频等多媒体素材。针对不同学习阶段,开发系列化的数字课程,涵盖矿山设备认知、工艺流程体验、创新思维培养等内容,同时配备数字资源制作工具,支持教师自主开发教学资源,通过分类管理和标签设置实现资源快速检索和精准推送,建立资源评价机制,对数字资源的实用性、教学效果进行评估,筛选优质资源重点推广。

在技术应用层面,引入数字孪生技术构建虚拟矿山场景,实现真实环境的数字化再现。建设在线学习平台,提供资源共享、在线互动、远程指导等功能,支持学员自主学习,开发移动端应

用程序,方便学员随时随地进行知识学习和技能训练,针对不同终端设备,进行资源适配优化,确保访问流畅。建立数字资源更新机制,定期收集整理行业新技术、新工艺相关资料,及时充实资源库内容,制定数据备份和保护策略,采用分布式存储方案,确保数字资源安全可靠,通过建立资源共享联盟实现优质教育资源的互通共享<sup>19</sup>。

### 2.6 运营服务体系构建

运营服务体系构建应着眼于基地可持续发展,形成科学高效的运营模式,建立专业化运营团队,明确岗位职责,制定工作标准和考核制度。构建完善的财务管理制度,合理配置资金,确保基地稳定运行,制定年度运营计划,包括教学活动安排、设备维护计划、资源更新方案等,建立基地预约服务系统,实现访问预约、活动报名等功能的线上化管理。设立意见反馈渠道,及时收集学员、家长和教师的建议,持续改进服务质量,开展定期评估,对基地运营效果进行分析,找出问题并制定改进措施,建立与企业、学校的长期合作机制,吸引社会资源参与基地建设和运营,制定应急预案,确保基地各项活动安全有序开展。

## 3 智慧矿山职业启蒙基地实践路径探索

### 3.1 教学实践活动开展

教学实践活动是职业启蒙基地发挥作用的关键环节,需要建立系统化的活动开展机制,根据不同季节和假期特点,制定年度活动计划,开展职业体验夏令营、科技创新竞赛、技能培训等特色活动。通过组织专题讲座、技术讲解、现场演示等形式让学员深入了解矿山行业知识,开展项目式学习活动,围绕具体任务展开探究和实践,培养学员解决问题的能力,定期举办创新创意大赛,激发学员的创造力和想象力。通过团队协作项目培养学员的沟通能力和团队意识,建立活动档案,记录每次活动的组织过程和取得效果,根据活动反馈及时调整活动内容和形式,确保活动效果,建立活动评价体系,从参与度、满意度、学习效果等方面进行综合评估<sup>20</sup>。

### 3.2 专业师资队伍建设

专业师资队伍是基地可持续发展的重要保障,需要构建多层次的人才培养体系,通过校企合作方式引进企业技术人员担任实践指导教师,建立专兼结合的教师团队。开展教师培训计划,定期组织教师参加专业技能提升、教学方法创新等培训活动,建立教师成长激励机制,支持教师参与教研项目、技术创新和课程开发,组织教师开展教学研讨,交流教学经验,探索创新教学

方法。建立教师考核评价体系,从教学效果、科研成果、育人成效等方面进行综合评价,鼓励教师深入企业一线,了解行业发展动态,提升实践指导能力,建立师徒帮带制度,促进新老教师共同成长,通过建立教师发展档案记录教师成长轨迹,为职称评定和岗位晋升提供依据。

### 3.3 校企合作模式创新

校企合作模式创新要以共赢发展为目标,探索多元化合作路径,通过签订战略合作协议明确校企双方在基地建设和运营中的责任和权益。建立联合培养机制,企业提供实践场地和设备支持,学校负责课程开发和教学实施,开展订单式人才培养项目,根据企业需求设置特色课程,为企业储备后备人才,建立企业技术专家定期授课制度,将实际工作经验转化为教学资源,组织学员参观企业生产现场,体验真实工作环境。设立校企联合创新实验室,开展技术攻关和成果转化,通过项目合作方式让学员参与企业实际项目,提升实践能力,建立定期会商机制,及时总结合作成效,优化合作方式,探索建立利益共享机制,调动企业参与积极性。

### 3.4 社会资源整合利用

社会资源整合利用需要构建多方联动机制,充分发挥各类资源优势,通过与科研院所合作引入先进技术和研究成果提升基地科技含量。与职业院校建立协同育人机制,共享教育资源和实训设备,联合行业协会开展技能认证,为学员提供职业资格认证服务,引入社会培训机构参与课程开发和教学实施,丰富培训内容,建立与周边学校的合作关系,将职业启蒙教育纳入学校课程体系。争取政府部门支持,获取政策和资金支持,吸引社会企业参与基地建设,提供设备捐赠和资金赞助,建立资源共享平台,实现各类资源的优化配置和高效利用,定期组织资源对接会,促进各方深入交流与合作。同时建立资源评估机制,对合作效果进行定期评估和反馈,优化资源配置方案,设立项目合作基金,为优质合作项目提供资金支持,形成可持续的合作发展模式,创新合作形式,探索建立虚拟产业学院,打造产学研一体化发展平台<sup>④</sup>。

### 3.5 长效机制建立健全

长效机制建立健全要着眼于基地持续发展,构建完整的制度体系。建立基地理事会制度,统筹协调各方关系,制定发展战略和规划,完善内部治理结构,设立专门机构负责日常运营和管理,

制定基地管理制度,规范教学活动、设备使用、安全保障等工作,建立经费保障机制,通过多渠道筹集资金确保基地正常运转。设立项目管理制度,规范项目立项、实施和验收流程,建立考核评价机制,定期对基地建设和运营情况进行评估,制定激励措施,调动各方参与积极性,建立信息反馈机制,及时发现和解决问题,形成动态调整机制,根据发展需要优化完善各项制度。

## 4 结语

智慧矿山职业启蒙基地作为矿业人才培养的重要载体,需要在建设过程中不断创新和探索,通过建立完善的硬件设施、开发特色课程体系、打造专业师资队伍,才能形成可持续发展的运营模式。在实践路径方面,要注重发挥多方优势,整合各类资源,通过开展丰富多样的实践活动提高基地的吸引力和实效性,未来还需要在数字化建设、体验项目开发、校企合作等方面持续发力,不断完善建设模式,优化实践路径,真正发挥职业启蒙基地在培养矿业人才方面的重要作用,为矿山行业的持续发展提供有力支撑。

### 参考文献:

[1]栗瑞敏,叶秀雅,赵小娟,等.现代产业学院建设模式的探索与实践——以广东轻工职业技术学院智慧检测产业学院为例[J].科学咨询,2023,(19):103-105.

[2]徐倩文.职业启蒙视域下中等职业学校职业体验研学基地建设探析——以G市LY职业中等专业学校为案例[D].广西民族大学.广西师范大学,2021.

[3]李琦,鞠海鹏,莫晓军.浅析劳动教育对提升职业启蒙德育价值功能的策略[J].环球飞行,2024,(11):55-57.

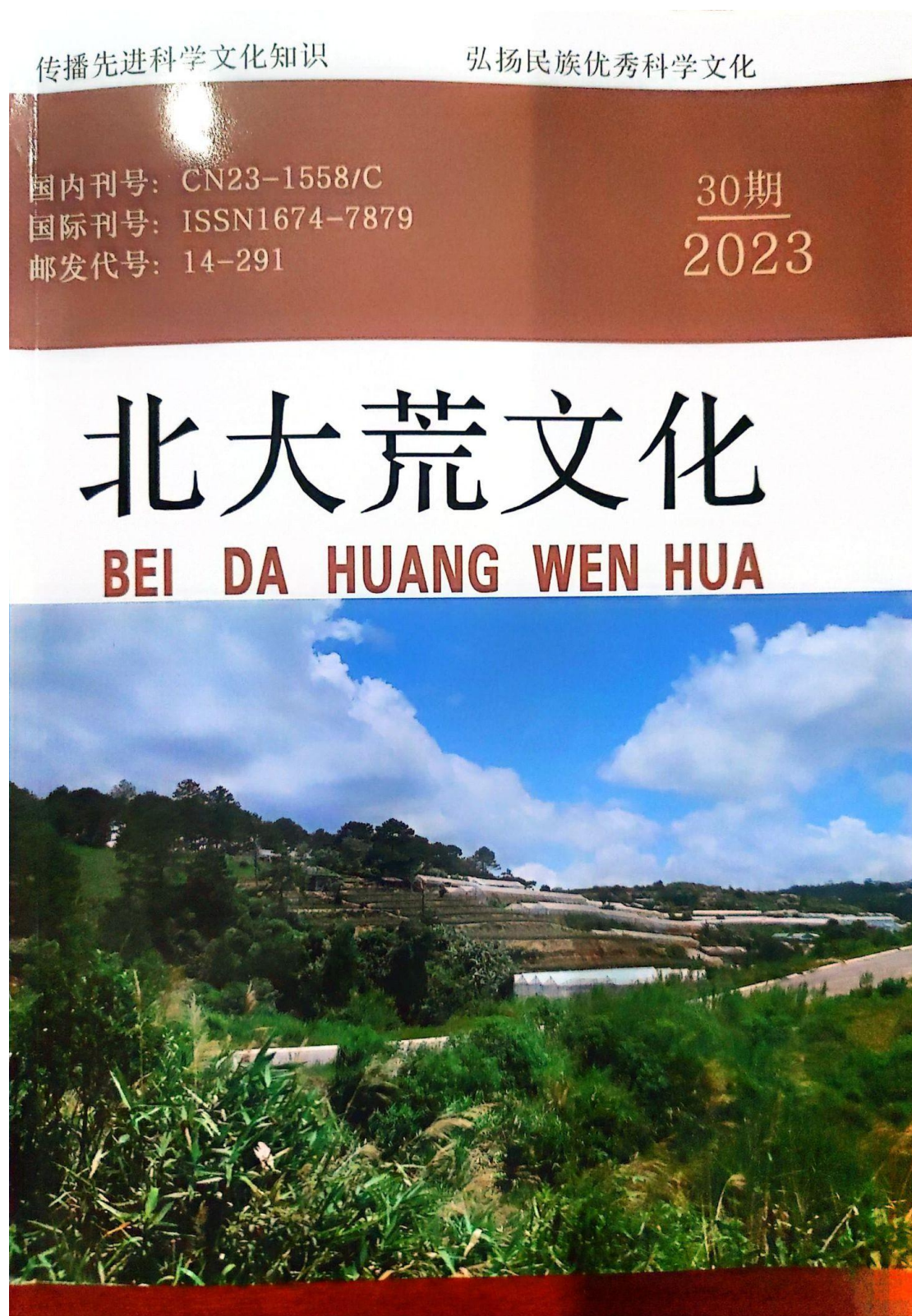
[4]李世文.综合实践基地职业体验课程体系建设与实践[J].新校园,2024,(12):24-26.

[5]李长亮,洪秀文.高职院校职业启蒙教育研学基地建设总体设计[J].包装世界,2023,(05):163-165.

张立方(1968.09-),男,汉族,河南南阳人,硕士,副教授  
研究方向:职业教育

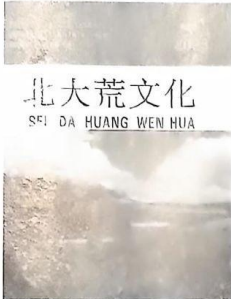
本文系平顶山工业职业技术学院“聚焦产业需求重塑孪生生态:高质量产业学院建设模式研究与实践”(项目编号:豫教〔2023〕02983)研究成果。

3. 北大荒文化：高质量产业学院建设模式研究与实践



国内刊号: CN23-1558/C  
国际刊号: ISSN1674-7879  
邮发代号: 14-291

# 北大荒文化



主 管: 黑龙江省农垦总局  
主 办: 农垦日报社  
编辑出版: 《北大荒文化》杂志社  
国内刊号: CN23-1558/C  
国际刊号: ISSN1674-7879  
邮发代号: 14-291  
社 长: 李学斌  
主 编: 周华平  
执行主编: 郑志刚  
副 主 编: 赵正方  
编 辑: 胡文明 王仁山 迁 若  
吴志诚 赵定方 李 虎  
美术编辑: 王文正  
邮 箱: bdhwzsa@163.com  
邮 箱: bdhwzsa@126.com  
电 话: 0451-55883666  
地 址: 哈尔滨市南岗区红旗大街210号  
邮 编: 150090  
定 价: RMB 30元  
出版日期: 每月10号、20号、30号

声明  
本刊作者发表的文章仅代表作者个人观点, 与本刊立场无关。作者须保证作品的原创性, 不得抄袭、剽窃, 不得一稿多投。稿件一经本刊使用, 即视作者同意授权本刊其作品的销售或转售包括但不限于杂志网络电子版销售或转售以及无线增值业务的权益, 本刊支付的稿酬已包括上述杂志销售或转售方式的稿酬。

## 目 录

### 文史在线

- 1 音乐家赵梅伯传记研究 曹慧婷
- 2 评王子初《巡礼周公——音乐考古与西周史》——兼谈音乐考古在中国音乐史研究中的作用 叶林霞
- 3 明清时期绣球题材的发展——以江南地区为例 岑婧华
- 4 国家文化遗产线路保护利用的实践路径——以甘肃为例 买小英
- 5 除夕守岁来历考 刘忠良 罗 萍
- 6 清代盛京地区庄头管理研究 杨振威
- 7 基层非遗保护中心如何做好当地非物质文化遗产的保护与传承关键分析 巴合提古丽·珠曼
- 8 关于《吴雨岩断县吏妄供知县取绢案》的分析 李宗哲
- 9 非物质文化遗产秦腔的发展潜力: 与现代摇滚乐相结合为例 梁一端
- 10 十年遭校流沙简,《平复》无惭署墨皇——陆机《平复帖》 王 蕊
- 11 略述红河彝族刺绣传承发展中存在的问题及对策 王东方
- 12 清代正当防卫中的“夜无故入人家”条试 绎 王诗雨
- 13 中国古代死刑执行时间初探 邓苏雅
- 14 二七红色文化的数字传承转化路径研究 张琳琳 温迎君
- 16 论中国古代法律的儒家化 张 芮
- 18 探索藏北游牧民族与周边游牧文明的联系 拉布格桑
- 20 华之鸿与贵州教育近代化转型探析 杨 新
- 22 班多钮琴的艺术发展史、艺术家、作品述 要 柳珊珊
- 24 陶凝牙舟淬黔魂——贵州平塘牙舟陶的活态传承与创新推广 甘合雨 罗丽华 叶 位

### 教育探讨

- 26 高校广播电视编导专业《视听语言》课程教学思考与研究 朱 娟
- 27 在中国式职业教育改革中坚定培养担当民族复兴大任的外贸新人 夏青海 孟祥年
- 29 浅谈任务驱动法在民航旅客运输课程中的应用 姜春燕 毕舒婷 杨钟鼎 王晨晨
- 30 技工院校课堂企业文化的融入和培育 崔元刚
- 32 如何提高少儿业余体操训练兴趣 李 健
- 33 大学生创新创业能力培养的现状与对策 李迎春
- 35 新时期国家公派留学挑战及对留学工作的思考 梁 平
- 36 多媒体时代高校书法教学改革研究——以河北美术学院为例 王冰茹
- 38 互动式教学在高职美术教育中的应用与探索 罗学军
- 39 浅析农村初中理科教学现状 罗建强
- 41 西部地区旅游管理职教师资专业校企多元协同育人模式研究 段文军 李 达
- 43 Linux 课程设置与课程改革探讨 隋水平 王 倩 荆 山 黄艺美 郭庆北
- 45 高校体育教育专业学生专项选择动机调查研究——以江西师范大学体育学院2016级为例 徐 鸿
- 46 课程思政融入高职英语求职信写作教学设计探索 董 晴
- 48 高职信息技术课教学实践探索 王 勇 吴俊丽
- 49 智媒时代大学生网络思想素养提升进阶研究 衣火五牛
- 50 对民办院校传媒生进行思政教育的策略研究——以A同学为例 刘湘香
- 51 基于核心素养培育的高中英文阅读教学路径研究 张友琳

- 52 成人高等教育行政管理专业实践教学改革的途径探析 胡峥嵘
- 53 短视频在大学生思想政治教育中的应用策略研究 何欣 蒋欣彤
- 54 大学生人际交往关系的压力与解决策略的探究  
陈晓丽 温碧霞 蔡文欣 张艺敏 陈佳敏
- 56 关于高校学生干部队伍建设的几点思考 王华伟
- 58 城乡学前教育均衡发展的复杂性挑战与路径优化 肖伟华
- 62 民族高校大学生中华民族共同体意识现状调查及培育措施研究——以北方民族大学为例 古丽妮娅·古丽巴哈 丹佳兴
- 64 互联网背景下推进大学生“四史”教育长效化的路径探析  
张邵希
- 66 中华传统文化与小学语文群文阅读的融合策略探究 张丽
- 68 《财政学》线上线下混合式课程思政教学改革研究 文兰
- 70 影响装备教学质量的因素及对策 曹文辉
- 72 航空发展史教育与大学生爱国主义精神培育研究 李金隆
- 74 高校心理委员胜任力的构成影响因素 李雪果
- 76 医务社会工作专业课程思政中的人文教育模式初探  
栾卉 史晓彤
- 78 新时代高职院校“四史”教育的教育现状和优化路径 王蕾
- 80 大学语文教学的课程思政案例探析——以杜甫的家国情怀为例  
胡钰
- 82 智能制造课程群课程思政案例库的建设与实践  
蒋立正 高永祥
- 84 民族地区高校大学生心理健康服务需求调查研究——以Y大学为例  
蔡香花 赵一诺
- 86 “乐+”——让山区孩童有无限可能 许进怡 郭婉欣
- 88 新时代大思政课的科科学内涵、时代价值与建设思路论析  
郭明兰
- 90 谈谈科学与幼儿园科学教育活动 阿拉腾道布其
- 91 地方非遗传承与地方高职院校育人协同发展策略研究——以泸州职业技术学院为例  
陈春霖
- 93 基于在线教学平台的个性化指导现状研究 马凯
- 95 产教融合背景下高职院校外语教师专业发展路径研究 金琦
- 97 初中英语群文阅读教学的理论与实践 牟子英
- 98 中职化学教学中培养学生自主学习能力的研究 任忠静
- 99 关于在国际商法课程中使用案例教学法的思考 刘轶
- 100 关于高校艺术生的班级管理思考 刘亚琦
- 101 刍议“假说—演绎法”在高中生物学教学中的应用 卓威华
- 102 “三全育人”理念下课程思政与思政课程协同育人策略研究  
吕诗颖
- 103 多元文化背景下的高中语文教材改革探讨 吴爽
- 104 课堂提问在课堂教学中的运用 吴梦莹
- 105 高职院校创新创业教育与专业教育融合的路径研究 吴诗佳
- 106 例谈在解题反思中培养学生的反思性学习能力 周宁星
- 107 高职院校推动“文化+旅游”助力茶山村旅游研究 夏明强
- 108 劳动教育的情感认知与道德意识培养研究 唐英
- 109 高职院校多元化资助育人工作模式浅析 孙昱
- 110 翻转课堂理念的云教室教学应用分析 安谊
- 111 浅析信息化技术发展对幼儿园教育的影响 张伟
- 112 “双减”政策下初中数学课后作业的优化设计研究 常译方
- 113 PhBL 教学模式下的初中地理课程跨学科主题学习教学路径分析 张意冰
- 114 “赛教融合”模式下中职电商专业《网店美工》课程教学评价研究 张焕
- 115 加强人才资源能力建设与教育培训体制改革的对策 徐鹏
- 116 高质量产业学院建设模式研究与实践 张立方 高争
- 117 核心素养视域下高中思想政治课堂导入实施路径研究  
朱琳琳 韩慧 张剑英
- 118 民办高校劳动教育与思政实践教学协同育人路径研究  
朱莹莹
- 119 机器人工程专业课程思政实现路径探讨 李新
- 120 融媒体时代下大学生思想政治教育载体的融合分析  
李德芳 孙妮
- 121 UG 软件在产品造型设计课程教学中的应用研究 李棣
- 122 新发展阶段优秀运动员转型学校体育教练的转化机制研究  
综述 杨涵雯
- 123 推动理想信念教育常态化制度化研究 温肇
- 124 立德树人背景下中职学校体育课程思政课程建设策略  
樊云鹏
- 125 核心素养下数学文化融入小学数学教学的策略探究 王伊萌
- 126 “互联网+教育”视域下高职单片机课程新形态教材建设思路的创新研究 王岳园
- 127 新课标背景下初中英语课外阅读教学的引导策略研究 王璐婷
- 128 中职体育学校语文教学研究 王晓婷
- 129 后疫情时代高职院校辅导员就业指导工作研究 田俊浩
- 130 试论指向核心素养探查的初中生物命题 皮冰冰 张玮
- 131 浅析主题式教学在高中历史教学中的应用策略  
苏玉玲 许明权
- 132 试论初一年级班风的形成 皮冰冰
- 133 研究一体化课程中“课程思政”教学设计的规律和特点  
葛议鑫
- 134 小学生自残行为的产生及心理疏导 覃国树
- 135 学生社会责任感缺乏之根源探析 卮才珍
- 136 虚实结合教学法在高职工程测量教学中的应用与研究  
谢露芳
- 137 一体化背景下初高中思政课程内容衔接问题研究 郑万莉
- 138 浅谈“三新”背景下高中思想政治高考复习策略分析  
郑光靖
- 139 浅析异地高中民族班汉语教学借助国家通用语言文字铸牢中华民族共同体意识的教学路径 郑飞 路爱红
- 140 我的班级我做主 郑方明
- 141 中职德育中优秀传统文化的作用分析 陈丽丽
- 142 如何培养小学生学习数学的兴趣 陈慧
- 143 论课程思政背景下皮肤病学的教学设计和探索 雷文知
- 144 仪式让思政教育的“理”讲到学生心坎上 陶含怡
- 145 在小学数学教学中应用VR技术 马先顺
- 146 以数字化转型赋能大学数学课程建设  
高欣欣 刘毅 王海玲
- 147 校长负责制下的中学办学独立决策权优化研究 龙超洁

## 文学文化

- 148 清廉文化落地生根 姚兆一
- 149 云南彝族长诗中的女性形象研究 向佳佳

## 高质量产业学院建设模式研究与实践

张立方 高争

平顶山工业职业技术学院

**摘要:** 高质量产业学院的建设模式是当前教育研究中备受关注的课题。本研究旨在探讨如何构建适应产业需求的高质量产业学院,以满足不断发展的经济和社会要求。主要论点围绕在产业需求驱动下,如何实现学院建设模式的研究与实践。通过对产业引领者的兴趣、介绍问题的背景,然后在摘要和正文中探讨建设模式的关键要素,包括产业对接、教育创新、师资培养等。正文分为两个重点小标题:一、产业需求驱动的学院建设模式;二、实践经验与挑战应对。最后,结语部分总结研究成果,强调高质量产业学院的重要性,以及继续深化研究与实践的必要性,为高等教育的未来发展提供有益启示。

**关键词:** 高质量产业学院、产业需求、建设模式、实践经验、挑战应对

### 引言:

随着时代的发展,教育不再是一个与产业脱节的独立体系,而是与产业需求密切相关的重要环节。高质量产业学院的建设成为满足不断发展的经济和社会要求的迫切需求。这一问题引发了广泛的讨论和研究。如何建设符合产业需求的高质量产业学院成为教育界的热点话题。在这个背景下,本文将探讨高质量产业学院建设模式的研究与实践,旨在为产业与教育的更紧密结合提供有力支持。

### 一、产业需求驱动的学院建设模式

随着社会的不断发展和科技创新的加速推进,高等教育面临着新的挑战 and 机遇。为了更好地满足产业需求,建设与之紧密结合的高质量产业学院成为了当今教育领域的关键课题。本节将详细介绍产业需求驱动的学院建设模式,探讨如何构建适应不同产业要求的学院,以培养适应未来社会需要的高素质人才。

#### 1. 产业需求的多样性与复杂性

要理解产业需求的多样性与复杂性。不同行业、不同领域的产业都有各自独特的需求,包括技能要求、人才结构、创新需求等。因此,学院建设模式需要根据具体产业的特点进行定制化设计,以确保教育与产业需求相匹配。

#### 2. 产业对接与合作机制

在产业需求驱动的学院建设中,建立产业对接与合作机制至关重要。学院应积极与相关产业建立合作关系,包括企业合作、科研合作、实习实训基地建设等。这有助于学生接触真实的产业环境,增强他们的实践能力,并使教育更加贴近实际。

#### 3. 课程体系的灵活性

传统的教育课程体系可能无法适应快速变化的产业需求。因此,建设产业需求驱动的学院需要具备课程体系的灵活性。教育机构应不断更新课程内容,引入最新的知识和技术,确保学生能够掌握最具竞争力的技能。

#### 4. 师资队伍的培养与更新

高质量产业学院需要拥有高水平的师资队伍。因此,培养和更新师资队伍至关重要。学院可以建立师资培训计划,使教师不断提升专业水平,并鼓励他们积极参与产业研究,保持与产业的密切联系。

#### 5. 学科交叉与跨界合作

在满足产业需求的过程中,学院建设模式需要注重学科交叉与跨界合作。不同学科之间的融合可以促进创新和跨领域的思维,培养更具综合素养的人才。同时,与其他学术机构、研究中心的合作也有助于解决复杂问题。

#### 6. 实践教育与综合能力培养

最后,产业需求驱动的学院建设模式应重视实践教育和综合能力培养。学生需要通过实际项目、实习经验等方式将理论知识应用到实际中,并培养创新、团队协作、解决问题等综合能力,以适应未来产业的要求。

### 二、实践经验与挑战应对

在构建产业需求驱动的高质量产业学院的过程中,实践经验和挑战应对至关重要。本节将详细介绍一些成功的实践经验,并探讨可能出现的挑战以及应对策略,以帮助学院更好地适应产业需求,

培养高素质人才。

#### 1. 实践经验

##### 1.1 产业导向的项目学习

一项成功的实践经验是引入产业导向的项目学习。学院与企业合作,开展实际项目,让学生参与其中。通过实践项目,可以将理论知识应用到实际工作中,培养解决问题的能力和团队合作精神。这种实践经验不仅有助于学生的职业发展,还加强了学院与产业之间的联系。

##### 1.2 实践导向的教育创新

教育创新也是一项关键实践经验。学院不断更新教育方法,采用新技术和教学工具,以提高教学质量。同时,实践导向教育创新也包括了跨学科合作和综合素养培养,培养学生更全面的

##### 1.3 师资队伍的专业发展

建设高质量产业学院需要具备高水平的师资队伍。因此,队伍的专业发展是一个成功的实践经验。学院可以提供教师培训,鼓励教师积极参与产业研究,并建立与产业专家的联系,有助于保持教师的专业素养与产业需求的同步。

#### 2. 挑战与应对策略

##### 2.1 教育资源不足

一项主要挑战是教育资源的不足。建设高质量产业学院需要大量的教育资源,包括教室、实验室、图书馆等。应对策略包括寻求更多的资金支持,与产业建立共建共享的资源合作机制,以提高资源利用效率。

##### 2.2 与产业合作的复杂性

产业合作可能面临复杂的管理和协调问题。学院需要建立合作框架和机制,明确合作的目标和责任,确保合作能够顺利进行。同时,需要不断调整合作策略,以适应产业发展的变化。

##### 2.3 教师的专业发展压力

教师的专业发展压力也是一个挑战。应对策略包括为教师提供更多的专业发展机会和资源,鼓励他们参与产业研究和实践,建立教师互助和分享经验的机制,减轻教师的工作负担。

##### 2.4 教育改革的阻力

教育改革常常会遇到阻力和反对意见。学院需要积极沟通,与教职员工、学生和其他相关利益方进行对话,解决争议,推动改革的顺利进行。同时,要建立有效的改革监督和评估机制,确保改革的有效性。

实践经验和挑战应对是建设产业需求驱动的高质量产业学院中不可或缺的组成部分。通过积极的实践经验,学院可以提升教育质量,培养更具竞争力的人才。同时,应对挑战需要创造性的策略和机制,以确保学院能够克服困难,实现教育目标,并为社会和产业的可持续发展做出贡献。

### 结语:

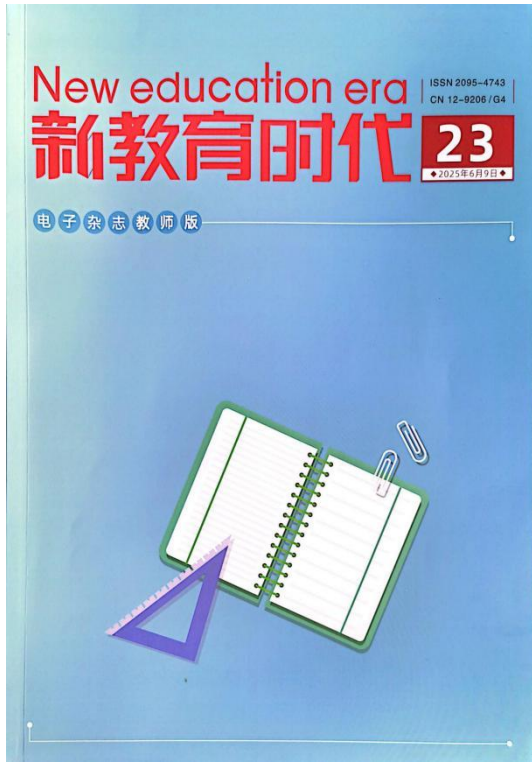
高质量产业学院的建设模式研究与实践不仅是教育领域的议题,更是适应产业需求、培养高素质人才的关键一步。通过深化研究与实践,我们可以更好地应对产业发展的需求,为教育的未来提供有益的启示和方向。高质量产业学院的建设,将重塑产业与教育的生态,实现可持续发展的目标。

### 参考文献:

- [1] 张伟. 高质量产业学院建设模式研究[J]. 教育研究, 2020, (3): 78-86.
- [2] 王艳. 产业需求与高等教育改革的关系研究[J]. 高等教育研究, 2019, (3): 42-51.
- [3] 李明. 产业导向的实践教育模式探究[J]. 现代教育管理, 2021, (2): 64-72.

河南省职业教育教学改革研究与实践项目, 聚焦产业需求重塑生态: 高质量产业学院建设模式研究与实践, 豫教〔2023〕026

# 4. 新时代教育:职业本科电气工程及其自动化专业人才培养模式研究



|  |   |
|--|---|
| <b>新教育时代</b><br>2025年6月 第23期   | <b>CONTENTS 目录</b>  |
| 主办单位:天津电子传媒集团有限公司<br>承办单位:天津电子出版集团有限公司<br>出版单位:天津电子出版社有限公司<br>社长:刘培超<br>责任编辑:王娟娟<br>投稿邮箱:xyjz@163.com<br>国内标准连续出版物号:ISSN 2095-4743<br>国内统一连续出版物号:CN 12-9206/G4<br>出版日期:2025年6月9日(逢周一出版)<br>光盘定价:20.00元 | <b>高等教育</b><br>基于课程思政的工学类课程教学模式探索与实践——黄丽红/1<br>可编程控制器原理及应用课程思政教育的探索与实践——李军峰 边静 李玉峰等/4<br>中华优秀传统文化融入高职院校文化建设的探索——刘奇麟 安志新 刘莎/7<br>大学计算机课程思政改革研究与探索——桑道松/10<br>聚焦科技前沿深化光电动力功能器件材料课程思政创新——孙金煜 王立权 余晓等/13<br>新媒体融入大学生国防教育的现状调查及路径——张磊 殷明月 冯占超/16<br>大学音乐教育中的跨学科协同教学实践与探索——张强/19<br>当代经济问题与地方高校教学衔接的思考——赵炳军 马江明/22<br>食品质量监管对大学生培养的挑战及应对策略——孙武 李树强 周彦江/25<br>OBE视域下环境类专业课程思政建设与实践——周慧 黄建刚 葛坤明等/28 |
| <b>特别策划</b>  | <b>教育理论</b>   |
| 1. 案例教学文字、图片版权独家所有,未经授权,一律不得转载。<br>2. 稿件外,本刊所有文章均代表作者本人的观点,与本刊立场无关。<br>3. 所有稿件均要求作者首次发表,本刊对发表稿件的版权和权利保留情况不承担任何责任。<br>4. 本刊文章数据已入万方数据库,未经许可不得转载,如未经许可转载,本刊保留追究法律责任。                                     | 新工科背景下的研究生创新能力培养模式改革探索——迟光芳 王杰 张伟等/31<br>信息化环境下的中职英语教学改革探索——王文贵 王亚琦/34<br>基于应用型人才培养的高校课程考核改革探索与实践——许 刘佳超 宋志君等/37<br>新工科背景下医科院校教育教学改革路径研究——张有强/40  |
| <b>特别策划</b>  | <b>教育理论</b>   |
| 1. 案例教学文字、图片版权独家所有,未经授权,一律不得转载。<br>2. 稿件外,本刊所有文章均代表作者本人的观点,与本刊立场无关。<br>3. 所有稿件均要求作者首次发表,本刊对发表稿件的版权和权利保留情况不承担任何责任。<br>4. 本刊文章数据已入万方数据库,未经许可不得转载,如未经许可转载,本刊保留追究法律责任。                                     | 创新型信息技术应用下的高职科研合作模式研究——王文芳 文军军 吴宇杰等/43<br>高职院校毕业生就业实践探索——崔蔚 陶双双 马海华等/46<br>新文科建设下经济类硕士研究生培养的目标与机制——杜 刚 陈永超/49   |

|   |  |
|---|--|
| 五育并举视域下基础医学学生综合素质评价体系的构建——高凡凡 赵朝朝 谢雨珊等/42<br>高校辅导员在学生心理健康教育的多元角色探讨——靳明前/55<br>问题导向下思政教学实践与创新——何志 付占文等/58<br>不同教学模式对德育教育效果的影响——梁 梁 梁 梁/61<br>新工科背景下中医药院校教学改革与课程建设研究——何志 付占文等/64<br>思政教育下德育课程改革的挑战与对策——何志 付占文等/67<br>声乐艺术实践中的思政教育引领与创新能力培养——何志 付占文等/70<br>高校教育管理中“以人为本”理念的融入策略研究——钱 颖/73<br>基于大医大精神探究人体解剖学中的课程思政——曹 娜 洪 汀 郭 亮/76<br>大学生思政教育与能力培养充足性状况的关系研究——苏 芳 廖 春 李 源/79<br>高校日常行为规范管理中的人文关怀与心理疏导研究——王冠华/82<br>浅谈数字化背景下AI与无机材料科学基础教学的融合——王艳超/85<br>PBL联合CBL教学法在实训教学中的应用价值——王海蓉 李 斌 陈 磊/88<br>汽车专业课程资源数字化建设与应用研究——吴晓娟/91<br>计算机系下的五维一体研究生教学改革——田 颖 张 丹 樊 静/94<br>线上线下混合式教学在临床情景教学中的应用——许 河 韩 文 李 瑞等/97<br>辅导员在大学生心理健康教育中的协同作用研究——薛金超/100<br>“商工融合”的本科电子商务专业人才培养模式研究——杨 理 唐 国 薛 国/103<br>新质生产力视角下化工类创新创业教育的路径化与实践探索——杨 飞 马 瑞 王 金 柱等/106<br>高校学生参与社区养老活动的教育实践模式构建策略——王 倩/109<br>混合式教学“5E”教学对全科住院医师培养质量提升的作用——赵 娟/112<br>论排球技术动作训练在排球教学中的重要性——赵 娟/115 | 新时期如何发挥公共图书馆的社会教育职能——肖小梅/121<br><b>职业教育</b><br>项目教学法在中职语文教学中中的应用研究——安 东/124<br>BOOP与新时代高校外语数字化教学——陈立新 李大君/127<br>中职语文整本书阅读教学策略研究——陈 琳/136<br>“融”视域下中职幼师教育的管理策略与实践——陈 琳/133<br>中职学校“双师型”教师队伍建设路径研究——李 彬 洪 萍/136<br>汽车专业课程中的工匠精神培育与思政教育的研究——李 彬 洪 萍/139<br>职业培训工具在中等职业教育人才培养中的应用研究——李 倩 李 彦 王 亚 琦/142<br>高职教育专业“三全育人”模式下职业素养提升策略——林 娜/145<br>“以课促学”模式在高职院校行训教学中的实践探索——凌 琦/148<br>信息化赋能高职院校教师教学质量评价的路径研究——刘 强 梁 娟/151<br>育训协同下新能源汽车检测与维修专业五维人才培养策略——刘 强 梁 娟/154<br>大数据在高职院校心理健康教育中的应用——刘 强 梁 娟/157<br>铁路类职业院校的发展现状与建设路径——马 涛 吴 昊 刘 伟/160<br>职教本科视域下“双师型”教师教学团队建设——马 涛 吴 昊 刘 伟/163<br><b>职业本科电气工程及其自动化专业人才培养模式研究</b> ——王 鸿 铭/166<br>美育视域下高职院校校企合作实践探索——王 倩/169<br>高职院校数字化资源建设应用路径探索——王 倩 刘 强 王 彦 琦等/172<br>高职院校青年教师教学能力提升路径研究——魏 云 艳 王 彦 琦/175<br>中职财经素养教育与学科课程融合的思考——杨 飞 马 瑞 王 金 柱/178<br>中职美术教学中创意思维的培养策略与实践——王 彦 琦/181<br>信息化手段在职业院校教学中的应用与效果分析——陈 琳/184<br>中职数学教学中生活化教学策略的应用与效果研究——刘 强 梁 娟/187<br>中职学生数学学习障碍及对策研究——王 彦 琦/190<br>中职语文教学中学生思维能力培养策略——陈 琳/193<br>信息化手段在中职语文教学中的应用与实践——陈 琳/196 |
|---|--|

## 职业本科电气工程及其自动化专业人才培养模式研究\*

王鸿铭  
(平顶山工业职业技术学院 河南平顶山 467001)

摘 要: 在工业4.0时代和智能制造时代背景下,对高素质、高技能人才提出了更高的要求。职业本科教育作为一种将专业知识与实际技能相结合的新的教育模式,但目前,我国职业本科院校的电气工程及其自动化专业在培养目标、培养途径和评价上还存在目标不明确、路径单一、评价与企业实际需求等问题。针对上述问题,需要人才对人才培养目标进行科学的定位,坚持“一主线、两支撑、三导向、六关键”的培养理念,建立“岗课赛证”的培养模式,把岗位需求、技能竞赛、职业资格证书、科技研发等内容与课程有机融合,达到“岗课赛证”的融合;同时,构建“三达成、四反馈”的教学质量评价与提升机制,以多方反馈、不断完善,保证培养的人才与产业需要的高度匹配。这一系列措施,将为高职院校的高水平技能人才培养提供系统的、可操作的借鉴。

关键词: 职业本科 电气工程 专业人才培养模式

中图分类号: G712 文献标志码: A  
DOI: 10.1221/j.issn.2095-4743.2025.23.166

随着工业4.0时代和智能制造时代的到来,电力工程与自动化行业迫切需要高素质的专业技术人才。传统的大学本科学历教育注重理论知识的传授,高职院校则重视学生的动手能力训练,但是在实践过程中,二者经常会出现脱节的情况<sup>[1]</sup>。职业教育是一种新的教育模式,旨在培养具有扎实的理论知识基础和良好的动手操作能力的实用型人才。电气工程及其自动化专业是电力系统、自动控制、智能装备等众多学科的前沿,产业人才的需求已不再局限于单纯的技术水平,而是越来越多地关注跨学科知识的融合、创新能力以及解决复杂工程问题的能力。为此,对电气工程及其自动化专业本科人才培养模式进行研究,对其进行优化、加强校企合作,建立“双师型”教师队伍,是推进高职高专教育改革的当务之急。通过对高职院校专业特征的研究,并与产业发展趋势相结合,培养适应现代产业需要的高素质工程与自动化人才,促进我国制造业转型升级与可持续发展,具有重要的现实意义。

一、职业本科电气工程及其自动化专业人才培养的关键问题

(一) 解决专业人才培养目标定位模糊问题

职业本科电气工程及其自动化专业的培养目标存在着较大的模糊性,突出表现为与高职院校、普通本科院校的培养目标区别不大。高职高专教育以技术操作、工作适应性为重点,而一般大学更注重理论研究与实践能力的培养。职业本科教育融合了高职院校和本科院校之间的一种新的教学方式,职业本科院校是本科层次,要求学生具有较高的理论素养和较强的创新能力。在“类型”方面,它突出了职业性、侧重于实际操作、工作应用等方面的训练。因此,电气工程及其自动化专业本科教育的人才培养目标应该具备具有较强理论功底和复杂工程问题处理能力的高层次应用型人才,以满足现代产业对人才的需求。只有这样,才能使人才培养与产业需要相适应,才能更好地发挥人才培养的作用。

(二) 解决培养途径存在弊端,培养普通本科及职业本科培养模式问题

目前,我国职业本科院校的电气工程及其自动化专业,普遍沿用了普通本科或高职院校的培养方式,没有很好地反映职业本科教育的专业特征,职业化“双重属性”。为此,提出了“一主线、两个支撑、三个导向、六个关键”的人才培养思路。“一主线”是指把培养学生的实际应用能力作为主线;“两个支撑”是指理论教学与实践教学相结合;“三个导向”是指以就业为导向,以能力为导向,以创新为导向;“六关键”包括:优化课程体系,深化校企合作,融入竞赛活动,对接职业资格证书,提高科研能力,培养学生的创新创业能力。以“岗课赛证”为核心,以“岗课赛证”课程内容技能竞赛

业证书“研究实践”为主线,以“双属性”为核心,以提

学生的职业素质为目标。

(三) 解决职业教育评价与企业人才需求契合

职业教育评价制度不能很好地适应企业的需

求,这就造成了职业院校的人才培养质量不能很好地

适应产业发展的需要。为此,应建立“三达成、四反馈”的

评价体系。“三达成”是指掌握知识、能力、质量,对学生

的理论知识掌握情况、实际操作能力、专业能力进行评价;

“四反馈”是指企业、学校、教师、学生等多方参与,并在

教学过程中形成多层次的反馈,企业反馈以学生的工作

适应性和职业素质为重点,学校的反馈以完成教学目标

为重点,教师的反馈以学生的学习过程和成长需要为

重点,学生的反馈以自己的学习经验和成长需要为

重点。在这种评价机制下,能够对职业本科的教育质量进行全

面、客观的评估,对在培养中存在的问题进行及时的

发现和改善,从而提高教育和教学的质量,保证人才

的培养符合企业的需要,为产业

提供高质量的应用型人才。

二、职业本科电气工程及其自动化专业人才培养

目标

职业本科电气工程及其自动化专业的培养目标,以培

养高质量的应用型人才为中心,既体现了职业院校“高

层次”的特点,也凸显了职业院校的“职业性”。要做到

这一点,就必须在多个层面上进行系统的设计和

实施。首先,在制定人才培养目标时,要密切与产业需

求相结合,保证学生在理论学习的同时,能够掌握产

品设计、程序编制、系统调试、质量管理等方面的

核心素质,并使其培养成具有工匠精神

和信息素质等复合型人才的需要。其次,围绕“一

条主线、两个支撑、三个导向、六个关键”的人才

培养路径,突出校企合作在人才培养中的核

心地位,依托企业的工程环境和学校的双师型教师

,保证理论联系实际,坚持“学生为本,不断改进”的

思想,注重学生的主体地位,促进学生综合能力的

提高。这一

路径为我国高校教师培训工作提供了一个系统的

架构,保证了教学目标的科学性与可操作性。然后,研

究建立以企业岗位专业知识和技能的高层次需

求为导向的“岗课赛证”一体化的人才培养模

式,把企业岗位的要求、技能竞赛、职

业证书和技术开发等与课程相结合,达到“岗、

课、赛、证”的融合。通过建设“校省国家”三级

竞赛体系,促进通过建设“校省国家”三级竞赛系

统,促进了学生的实际操作与创新。同时,以定

额考核,实现职业资格认证与教学评价相结合

,保证培养的学生达到行业水平。

此外,以研促创,使学生积极投身于企业的科技研究与开

发,并在此基础上,训练学生解决复杂的工程问题的能力。

这种教学模式既能把理论联系实际,又能为企业培养高质

量、适应产业发展需要的高质量人才提供全方位支持。通过

全方位地推动人才培养的目的,电气工程及其自动化专业的高

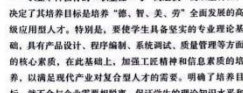
职高专院校,为培养高层次的技术技能人才,提供了一个可

以借鉴和参考的例子。根据上述职业本科电气工程及自动化

专业人才培养目标,给出职业本科电气工程及自动化专业人

才培养策略研究的具体框架,如图1所示。

图1 职业本科电气工程及其自动化专业人才培养策略



三、职业本科电气工程及其自动化专业人才培养模式

(一) 科学定位人才培养目标

职业本科教育的“职业性”与“高层次”的双重特征,

决定了其培养目标是培养“德、智、美、劳”全面发展的

高级应用型人才。特别是,要使学生具备坚实的专业理

论基础,具有产品设计、程序编制、系统调试、质量管理等

方面的核心素质,在此基础上,加强工匠精神和信息素

质的培养,以满足现代产业对复合型人才的需要。明确

了培养目标,就不会与企业需要相脱节,保证学生的理

论知识水平和实际操作能力都能满足职业本科水平的

需要,并具有职业本科的应用性和适应性。该目标的

确定,对课程体系的设计、教学实施、评估等方面

具有明确的指导意义,为培养适应国家重大战略和

地区经济发展需要的高质量人才打下了良好的

基础。

(二) 探索“一条线、两支撑、三导向、六关键”

人才培养路径

“一条线、两支撑、三导向、六关键”的人才培养

思路,是职业本科电气工程及其自动化专业教学改革

的一项重大创新。以“产学研结合”为主线,突出学

校与企业之间的协作关系,在人才培养过程中发挥

关键作用;以企业工程环境为支持,配合学院的双

师型教师,保证了理论联系实际;坚持“以学生为

中心,成果为导向,不断提高”的教学思想,强

化“以学生为中心,成果为导向,不断提高”的教学

思想,强化“以学生为中心,成果为导向,不断提高”

的教学思想,强化“以学生为中心,成果为导向,不

断提高”的教学思想,强化“以学生为中心,成果为

导向,不断提高”的教学思想,强化“以学生为中心,

成果为导向,不断提高”的教学思想,强化“以学生

为中心,成果为导向,不断提高”的教学思想,强化

“以学生为中心,成果为导向,不断提高”的教学思

想,强化“以学生为中心,成果为导向,不断提高”的

教学思想,强化“以学生为中心,成果为导向,不断

提高”的教学思想,强化“以学生为中心,成果为导

向,不断提高”的教学思想,强化“以学生为中心,成

果为导向,不断提高”的教学思想,强化“以学生为

中心,成果为导向,不断提高”的教学思想,强化“

以学生为中心,成果为导向,不断提高”的教学思想,

强化“以学生为中心,成果为导向,不断提高”的教

而学生的主体性,提高学生的能力。在此基础上,从目标、

标准、课程、教学、评估、保证等方面进行了系统的

构建。这条路径既体现了高职院校的“双属性”,又为高

职院校的高水平技能人才的培养提供了切实可行的实

施方案,保证了高职院校的科学、高效发展。

(三) 构建“岗课赛证研”一体化人才培养模式

“岗课赛证研”一体化人才培养模式,是职业本科

院校开展电气工程及其自动化专业教学改革的一次重

要尝试。为了服务国家战略,促进区域经济社会发展,

促进人的全面发展,建立了一套符合企业岗位要求、

涵盖技能竞赛、职业资格证书、技术研究开发等内

容的教学模式。具体来说,就是要根据岗位设置课

程,保证教学内容与企业需要的紧密联系;通过比

赛提高技能,建立“校省国家”三级竞赛体系,提

高学生的实际操作能力;以定岗,实现职业资格认证

与教学评价一体化;以研促创,使学生积极投身于

企业的科技研究与开发活动中,提高学生的创新能

力。该模式将“课岗”“竞赛”“证书”和“研究”

相结合,旨在为满足产业发展需要的高质量人才提

供全方位的支持。

(四) 构建“三达成、四反馈”教育质量评价改

进机制

“三达成、四反馈”的教学质量评估与提升机制,

是职业本科电气工程及其自动化专业教学改革的重

要保障。通过对专业课程目标、毕业条件及专业目

标考核,提高学生的教学质量。在此基础上,建立

“企业-学校-教师-学生”四级联动的评估体系,

采用社会评估、教学工作会议、教学例会、信

息交流等多种方式,形成多方反馈。该机制可以实

现“操作-评估-反馈-改善-再评估”的闭环管理,

及时发现和解决教学中存在的问题,从而推动教

育质量的不断提高。在此基础上,提出了构建职业

本科院校人才培养模式,促进职业本科院校教师

队伍建设,促进职业本科院校的高质量发展的建

议。

(五) 深化产教融合,构建校企协同育人机制

在职业本科院校教育教学中,加强产学研结合,

建立校企合作办学模式,是职业本科教学改革的重

要举措。通过校企合作,把产业需求和培养目标

紧密地联系在一起,实现教学资源的最佳配

置,使人才的培养更准确地对接。首先,校企合

作,使企业能够更深入地参与到课程的设计、实施

和评估

中来,保证教学内容能够跟上产业发展的步伐。其次,实

行“双导师制”,即学校教师与企业专家对学生进

行“一对一”的教学,使学生在理论学习的同时,也

提高了他们的实际工作能力和专业素质。同时,通

过课程项目、毕业设计等实践活动,使学生获得

实践经验,并培养其创新能力与团队合作能力。通

过建立实践基地和实训基地,让学生在实

际工作中学习,提高他们的工作适应性。在此基

础上,形成一种深层次的协作育人机制,既能为企业

培养高素质应用型人才,又能促进学校的教育教

学改革,提高教学质量,实现学校、企业、学生等

多方面的共赢。为促进地区经济发展和产业转型升级

提供强有力的人才支持。

结语

总之,在当前工业4.0、智能制造的大环境下,职业

本科电气工程及其自动化专业人才培养面临着新的

机遇和挑战。通过对人才培养目标的定位,确定“

高层次应用型人才”的培养目标,探讨“一主线、

两支撑、三导向、六关键”的培养路径,并建立

“岗课赛证研”的培养模式,可以很好地解决传

统教学模式中“理论与实践脱节,培养目标不明

确,评价机制落后”的问题。同时,构建“三达成、

四反馈”的教学质量评估改进机制,形成多方参

与、不断改善的闭环管理模式,保证培养质量与产

业需要的高度匹配。这一系列措施,既为职业本

科院校提供了系统的、可操作的人才培养方案,

又为国家制造业的转型升级、可持续发展提供了

大批高素质的技能人才。今后,职业本科教育要

继续深化校企合作,深入开展产学研结合,促进

教学模式的创新,为国家战略、区域经济发展以

及人的全面发展作出更大的贡献。

参考文献

[1] 郑圣圣. 基于产教融合的职业本科教育定位、发展

模式及路径研究[J]. 职业技术教育, 2024, 23(10): 44-50.

[2] 刘志强. 产教融合视角下电气工程及其自动化

人才培养研究[J]. 科技与创新, 2022(16): 10-13+17.

[3] 周晓钰. 职业本科教育背景下电气工程及自动化

教学改革研究[J]. 现代教育装备, 2024, 53(03): 217-219.

作者简介

王鸿彬 (1979-01—), 男, 汉族, 河南封丘人, 硕士

学历, 副教授, 研究方向: 职业教育和软件工

## 5.SCI: Indium-free high-performance flexible transparent conductive thin films realized by SrSnO<sub>3</sub> confined Ag nanofilms (通过 SrSnO<sub>3</sub> 银纳米薄膜实现的无铟高性能柔性透明导电薄膜)

The screenshot shows the ScienceDirect article page. The title is "Indium-free high-performance flexible transparent conductive thin films realized by SrSnO<sub>3</sub> confined Ag nanofilms". The authors are Juntang Li<sup>a</sup>, Zhuo Li<sup>b</sup>, Qingchen Dong<sup>c</sup>, and Shihui Yu<sup>c,\*</sup>. The article is published in Materials Letters, Volume 407, 15 March 2026, 140084. The page includes a navigation menu on the left with options like "Article preview", "Abstract", "Introduction", "Section snippets", and "References (9)". On the right, there are "Recommended articles" such as "The high transmittance silver nanowire conductive films with excellent..." and "Ultra-flexible transparent temperature sensor with laser-direct writing of silver...". A "Highlights" section lists three key findings: indium-free STO/Ag/STO films achieve high transparency and low resistivity; Ag thickness driven microstructure evolution dictates optoelectronic properties; and an optimized 10 nm Ag layer delivers the highest conductivity. The Elsevier logo and journal homepage URL (www.elsevier.com/locate/matlet) are also visible.

### Indium-free high-performance flexible transparent conductive thin films realized by SrSnO<sub>3</sub> confined Ag nanofilms

Juntang Li<sup>a</sup>, Zhuo Li<sup>b</sup>, Qingchen Dong<sup>a</sup>, Shihui Yu<sup>c,\*</sup>

<sup>a</sup> Pingdingshan Polytechnic College, Pingdingshan 467001, Henan, China

<sup>b</sup> Pingdingshan University, Pingdingshan 467000, Henan, China

<sup>c</sup> School of Power Electrical Engineering, Luoyang Institute of Science and Technology, Henan Luoyang, 471023, China

#### ARTICLE INFO

##### Keywords:

Transparent conductive  
Thin films  
Ag thin film  
SrSnO<sub>3</sub>

#### ABSTRACT

Transparent conductive thin films (TCFs) are essential components in modern optoelectronic devices. However, conventional indium tin oxide suffers from high-cost, scarcity and limited mechanical flexibility. Here, flexible SrSnO<sub>3</sub> (STO)/Ag/SrSnO<sub>3</sub> (SAS) composite TCFs are deposited on PET substrates by magnetron sputtering to provide a promising indium-free alternative. The influence of Ag thickness on the microstructure and the resulting optical and electrical properties is systematically investigated. Thanks to the formation of an ohmic Ag/STO interface and optimized Ag continuity, the composite TCF with a 10 nm Ag layer achieved a high conductivity of  $1.3 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$  and an average transmittance of  $\sim 86.5\%$ , corresponding to the highest quality factor ( $24.2 \times 10^{-3} \Omega^{-1}$ ) among all thicknesses. The optimized STO/Ag/STO structure also shows excellent mechanical stability with only 10% resistance variation after 1000 bending cycles. This study provides an effective approach for fabricating high-performance, indium-free flexible TCFs for next-generation optoelectronic applications.

6. 中国陶瓷:  $\text{Sm}_2\text{Y}_1-x\text{Al}_x\text{TaO}_7$  陶瓷材料的热物理性能

ISSN 1001-9642  
CN 36-1090/TO

# 中国陶瓷®

2024年  
第4期  
第60卷 (总425期)

## CHINA CERAMICS

中文核心期刊      中国轻工业陶瓷研究所主办      1959年创刊

传承陶瓷艺术  
发展材料科技

**江苏拜富科技股份有限公司**  
www.baifutech.com

地址: 江苏省宜兴市丁蜀镇陶都工业园      市场部电话: 0510-87432616 87432286      传真: 0510-87432286      外贸公司电话: 0510-87432908      邮箱: baifu@baifutech.com      办公室电话: 0510-87432288

|   |                 |                 |                 |                 |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 江苏: 13906154085                         | 浙江: 13806157733 | 江西: 13806158639 | 湖南: 13806158623 | 山西: 13806158636 |
| 广东: 13806156096                         | 佛山: 13806158679 | 河南: 13806158635 | 福建: 15961560650 | 赣州: 13806158673 |
| 重庆: 13806158683                         | 夹江: 13806158873 | 安徽: 13806158662 | 山东: 13906154085 | 河北: 13806158892 |
| 宜兴: 13806158602、13806158662、13915387177 |                 |                 |                 |                 |

目次

- ◆ 先进陶瓷
  - 1 核壳型碳化硅 / 石墨烯纳米材料的研究进展 ..... 刘欢, 孙文周, 李茂辉
  - 9 氧化锆-萘青石复相涂层对氧化铝基体影响的研究 ..... 卜晓雪, 厉冰心, 曹大可, 吴昊龙, 赵海洋
  - 17  $Sm_2Y_{1-x}Al_xTaO_7$  陶瓷材料的热物理性能 ..... 刘保福, 朱金矿
  - 23  $Nd_2O_3$  对  $(Zr_{0.8}, Sn_{0.2})TiO_4$  微波介质陶瓷结构和性能影响 ..... 江俊俊, 赵杨军, 刘杨琼, 黎志刚
  - 29 厚度对等离子喷涂 HA 涂层耐磨性能的影响研究  
..... 何雨星, 杜今文, 曹龄之, 龚健平, 马茜茜, 李良铎, 薛冰, 高鹏飞
  - 37 用于能量收集器的 PMnN-PZT 压电陶瓷 ..... 张浪, 石棋, 张优, 谢义磊, 董皓天, 洪顺球
- ◆ 建筑卫生陶瓷
  - 42 基于专利维度全球陶瓷墨水技术发展态势研究 ..... 徐笑阳, 贝汶瑜, 王瑶, 杨雅茹, 罗智华, 劳新斌
  - 50 蓝色离子型陶瓷墨水的制备及其发色机理的探究 ..... 江超, 余开明, 张优, 余少华
- ◆ 日用陶瓷
  - 57 铋基环保无机颜料研究进展 ..... 温都苏
  - 65 水解法制备氧化硅包覆钒酸铋黄色颜料及其表征 ..... 朱虹霖, 王竹梅, 李月明
- ◆ 艺术陶瓷
  - 75 当代花鸟瓷画艺术光影表现研究—以 2021 景德镇国际陶瓷艺术双年展作品为例 ..... 彭刘贺
  - 79 西夏瓷质扁壶的设计源流 ..... 杨茗皓, 江政丰
  - 89 唐代长沙窑动物纹样的表现与特征研究 ..... 杨静雅, 吕金泉
  - 99 欧洲大型郁金香花瓶的中国塔起源 ..... 张康, 李雅谦
  - 106 物象与意象: 渝东南少数民族土陶图式分类阐述—以石鸡坨土陶为例 ..... 方梦琪
- ◆ 收藏与鉴赏
  - 1. 刘为宇 (P71), 2. 黄拯 (P72), 3. 王烁 (P73), 4. 余雅婷 (P74)

期刊基本参数: CN 36-1090/TQ\*1959\*m\*16\*110\*zh\*P\*\*20.00\*900\*15\*2024-04

CHINA CERAMICS ( MONTHLY )  
 Edited by CHINA CERAMICS Editorial Department  
 ( No. 556, Xinchang West Road, Jingdezhen, 333000, People's Republic of China )  
 Editor in Chief, Li Chuan  
 Overseas Distributor: China International Book Trading Corporation  
 ( 35 Chegongzhuang Xilu, Haidian District, Beijing, China )

## Sm<sub>2</sub>Y<sub>1-x</sub>Al<sub>x</sub>TaO<sub>7</sub> 陶瓷材料的热物理性能

刘保福, 朱金矿

(平顶山工业职业技术学院, 资源开发学院, 平顶山 467000)

**摘要** 以高纯度 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 和 Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 为原材料, 采用高温烧结方法制备了 Sm<sub>2</sub>Y<sub>1-x</sub>Al<sub>x</sub>TaO<sub>7</sub> 系列陶瓷材料, 对其晶体结构、显微组织、元素组成、热导率和热膨胀性能进行了系统研究。结果表明, 除 Sm<sub>2</sub>Y<sub>0.3</sub>Al<sub>0.3</sub>TaO<sub>7</sub> 具有萤石结构之外, 其余三种氧化物均具有单一的萤石晶体结构。其块体材料相对致密度均在 90% 以上, 晶界清晰, 各元素摩尔比与其化学式基本一致。由于 Al<sup>3+</sup> 和 Y<sup>3+</sup> 之间较大的离子半径和原子量差别, 增大了对声子的散射, 其热导率性能随着 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量的增加而降低。虽然 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量增加降低了其热膨胀系数, 其大小与 YSZ 基本相当。所制备陶瓷在室温至 1400 °C 范围内具有良好的相稳定性。

**关键词** 高温热防护涂层; 稀土钽氧化物; 热导率; 热膨胀系数

中图分类号 TQ174.75

文献标志码: A

文章编号: 1001-9642(2024)04-0017-06

## Thermophysical Properties of Sm<sub>2</sub>Y<sub>1-x</sub>Al<sub>x</sub>TaO<sub>7</sub> Ceramics

LIU Bao-fu, ZHU Jin-kuang

(School of Resource Development, Pingdingshan Polytechnic College, Pingdingshan 467000, China)

**Abstract** The high-purity Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> were utilized as raw materials to prepare the Sm<sub>2</sub>Y<sub>1-x</sub>Al<sub>x</sub>TaO<sub>7</sub> series ceramic materials through a high-temperature sintering method. Their crystal structure, microstructure, elemental composition, thermal conductivity, and thermal expansion properties were systematically studied. The results indicate that except for Sm<sub>2</sub>Y<sub>0.3</sub>Al<sub>0.3</sub>TaO<sub>7</sub>, which has a pyrochlore structure, the other three oxides exhibit a single fluorite crystal structure. The relative density of the obtained dense samples exceeded 90%, displaying clear grain boundaries, and the molar ratios of elements were consistent with their chemistry formulas. Because of the large disparities in ionic radius and atomic weight between Al<sup>3+</sup> and Y<sup>3+</sup>, phonon scattering is amplified; nevertheless, as the Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> concentration increases, the thermal conductivity of Sm<sub>2</sub>Y<sub>1-x</sub>Al<sub>x</sub>TaO<sub>7</sub> falls. Although an increase in Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> concentration reduces the thermal expansion coefficient, the value remains equivalent to YSZ. Additionally, the prepared ceramics exhibit excellent phase stability at the temperature range from room temperature to 1400 °C.

**Keywords** High-temperature thermal-protection coating; Rare-earth tantalum oxide; Thermal conductivity; Thermal expansion coefficient

## 0 引言

随着先进涡轮航空发动机燃烧室服役温度日益提升及环境的持续苛刻, 对先进涡轮发动机燃烧室内部关键热端部件表面热防护能力要求逐渐提高<sup>[1]</sup>。从目

前的文献报道可知, 未来发动机燃烧室服役温度要超过 1500 °C。在这样高的温度下, 现役的 Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 部分稳定 ZrO<sub>2</sub> (简称 YSZ) 热障涂层, 由于 ZrO<sub>2</sub> 所固有的相变以及高温烧结收缩严重等缺点, 很难在 1200 °C 以

收稿日期: 2023-05-09

## 改进粒子群算法的机器人避障偏差控制方法

王鸿铭<sup>1</sup>,赵艳忠<sup>2</sup>

(1.平顶山工业职业技术学院,河南 平顶山 467001;

2.河南大学信息化管理办公室,河南 开封 475000)

**摘要:**针对巡检机器人避障偏差进行良好控制,提升避障效果,提出改进粒子群算法的机器人避障偏差控制方法设计。先分析巡检机器人正向动力学和逆向动力学,获取双轮坐标系下机器人的运动情况,建立机器人运动学方程。然后以此为基础,在双轮坐标系中,通过改进粒子群算法确定巡检机器人全局避障最优路径,采用改进人工势场法完成局部避障路径规划,最后采用前馈补偿控制器为动力学方程和最优路径建立动态补偿,根据控制器输出的训练结果,实现巡检机器人避障偏差自动控制。实验结果表明:所提方法避障规划能力及避障运动控制能力均较强,避障偏差控制效果好,具有一定应用价值。

**关键词:**巡检机器人;动力学方程;粒子群算法;前馈补偿控制器;避障偏差控制

中图分类号:TH16;TP242 文献标识码:A 文章编号:1001-3997(2024)06-0294-06

DOI:10.19356/j.cnki.1001-3997.2024.06.009

### Improved Particle Swarm Optimization Algorithm for Robot Obstacle Avoidance Deviation Control

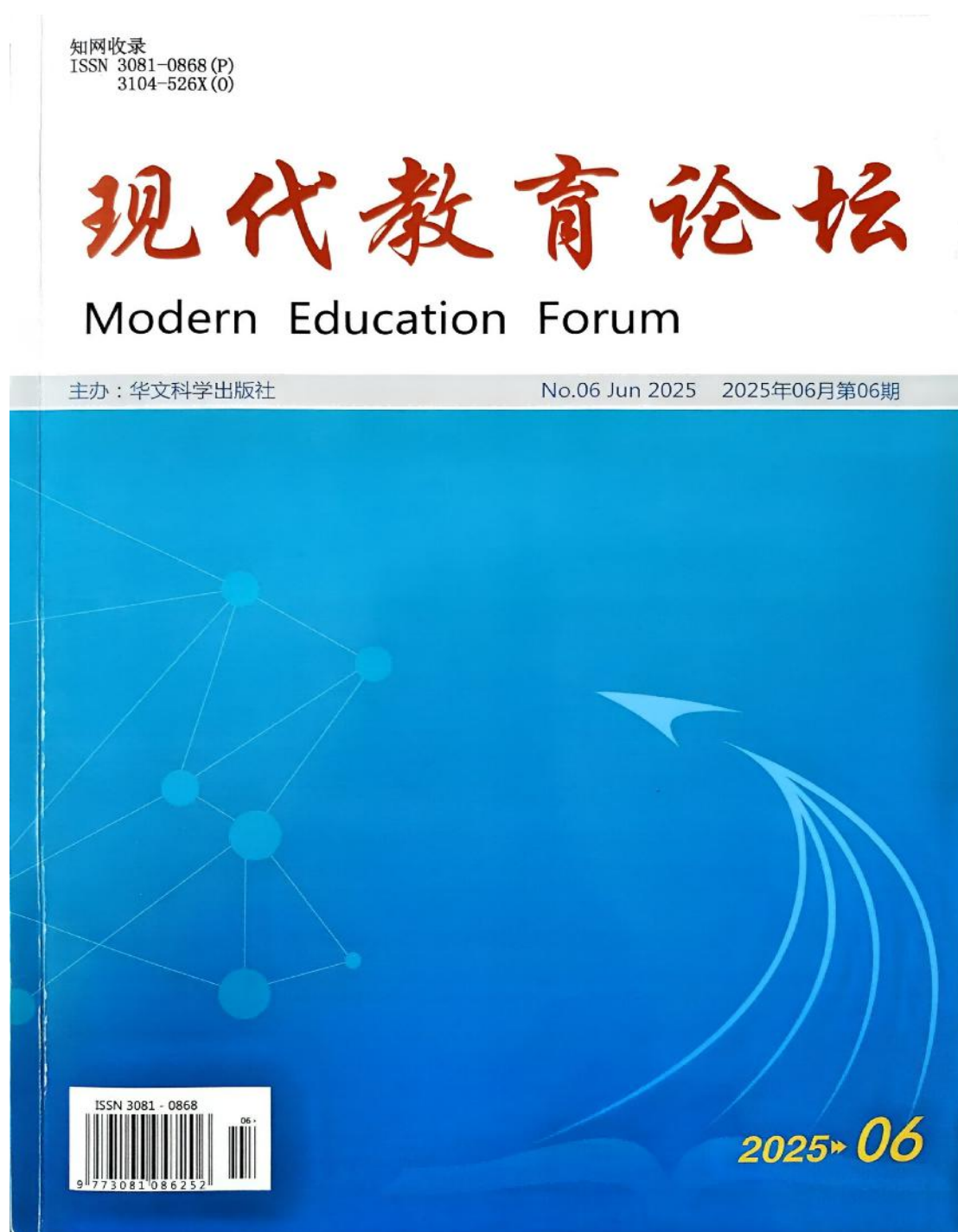
WANG Hong-ming<sup>1</sup>, ZHAO Yan-zhong<sup>2</sup>

(1.Pingdingshan Polytechnic College, He'nan Pingdingshan 467001, China;

2.Office of Informatization Management, He'nan University, He'nan Kaifeng 475000, China)

**Abstract:**In order to effectively control the obstacle avoidance deviation of inspection robots and improve the obstacle avoidance effect, an improved particle swarm optimization algorithm for robot obstacle avoidance deviation control method design is proposed. Firstly, the forward dynamics and reverse dynamics of the inspection robot are analyzed, and the motion of the robot in the double walking wheel coordinate system is obtained, and the robot kinematics equation is established. Then, based on this, in the dual wheel coordinate system, an improved particle swarm optimization algorithm is used to determine the global optimal path for obstacle avoidance of the inspection robot. The improved artificial potential field method is used to complete local obstacle avoidance path planning. Finally, a feedforward compensation controller is used to establish dynamic compensation for the dynamic equation and

8. 现代教育论坛：大埋深、高地应力条件下智能掘进成套装备关键技术的研究与应用



# 现代教育论坛

(2025年6月第6期)

主 管：华文科学出版社

主 办：华文科学出版社

主 编：庞松雷

责 编：张明雨 胡海明 李志青

宋兴瑞 刘 琳 张 梅

郑 停 王 宁 宋 姣

美 编：王 丽

语言：中文

国际刊号：ISSN 3081-0868 (P)

3104-526X (O)

投稿邮箱：xdjyltzzs@126.com

发行日期：每月25日

定价：20元/期

地址：香港湾仔骆克道315-321号幸运

广场23楼C室

## 本刊声明

稿件凡经本刊录用刊登，即视作者同意授权本刊以光盘、网络期刊其他方式出版。本刊所截文章仅为作者学术交流。均不代表本刊观点。如用于职称评定请自行参考当地主管部门的规定。本刊反对抄袭，如因所截文章产生版权或者其他权利纠纷。作者文责自负，本刊概不负连带责任。

# 目录 Contents

## 教育论坛

- 从“遥遥领先”到“代代领先”：纳米科技通识课程中的思政育人路径探索  
..... 金晶 陈华英 马彬健 1
- 课程思政背景下园林工程课程的教学探索与实践..... 尹中健 4
- 人员素质测评课程思政教学体系构建研究——基于三维度九要素模型  
..... 朱善文 6
- “化学与国防”通识教育课程改革与实践路径探析  
..... 黄胜利 柳乃方 9
- 劳动教育融入专业课程的路径探索与实践  
——以《数控编程与操作》课程为例..... 伍军辉 12
- “专业+”志愿服务实践育人模式探索  
——以“医心医意，守护社区”项目为例..... 陈建群 15

## 高等教育

- “大思政”格局下研究生导师与辅导员协同开展心理健康教育工作机制探究  
..... 魏光耀 18
- 努力加强高校思政课程的针对性和时效性..... 孙中举 21
- 社交圈层化背景下大学生心理健康教育方法的创新与实践  
..... 许亚萍 24
- 数智技术应用于高校教学管理中的演进方法与医学教育创新路径  
..... 刘杰 秦波 杨细凤 27

|  |                      |    |
|--|----------------------|----|
| 高校网络舆情引导与网络育人建设研究 .....                        | 张晓凤 张丰民 韩伟佳 闫然       | 30 |
| 新质生产力背景下地方高校创新实验班人才培养模式研究 .....                | 梅运军 胡纯 张顺喜 刘骏 黄岚 申文娟 | 33 |
| 来华若留学生培养的“动机-适应-支持-绩效”机制研究——基于成都某高校的实证分析 ..... | 田诗琪                  | 37 |
| 大学英语课堂中“隐性思政”教学模式的构建与效能评估 .....                | 欧月霞                  | 40 |
| “以新带新”模式下高校新入职辅导员工作胜任力提升路径探索 .....             | 林霄衍                  | 43 |
| “新三线”建设视域下中西部地方高校军工文化育人特色路径探析 .....            | 李明昊 黄志远              | 46 |
| AI 助力俄语听力教学的创新方法与路径探索 .....                    | 张力心                  | 49 |
| 大数据与人工智能融合视角下高校学生管理信息化建设路径研究 .....             | 陈福扬 丁铮 郝伟            | 52 |

## 学科研究

|                                      |             |    |
|--------------------------------------|-------------|----|
| 二十大精神指引下俄语时政翻译人才培养路径探究 .....         | 郭晓雅         | 55 |
| 枣庄中兴文化传承与发展的路径探索 .....               | 刘莉          | 58 |
| 大埋深、高地应力条件下智能掘进成套装备关键技术与应用 .....     | 高争 郑莉莉      | 61 |
| 智能语音导盲杖的应用场景与效能分析 .....              | 傅雅喧 向红丹 谢昌秀 | 64 |
| 基于三维扫描与数字活化技术在湖泗窑文物保护与展示中的应用研究 ..... | 王杰 崔宏伟      | 67 |
| 艺术歌曲《锦瑟》演唱分析 .....                   | 范琳琳         | 70 |

## 教育研究

|                                      |         |    |
|--------------------------------------|---------|----|
| AI 互动课在小学语文线上线下教学中的价值重构与路径探索 .....   | 张建凯     | 73 |
| 初中历史主题教学策略探究 .....                   | 张灿辉     | 76 |
| 大概念视域下的小学英语单元整体教学策略研究 .....          | 姚宝良     | 79 |
| 数字赋能背景下大数据财务分析课程的思政体验教学融合路径研究 .....  | 韩婷婷 汪韩强 | 82 |
| 高校《国家学生体质健康标准》政策执行困境与改进路径 .....      | 王广璜     | 85 |
| 混合式教学模式在《普通生物学》课程中的应用效果及优化策略研究 ..... | 马原松     | 88 |
| 核心素养导向下高中思想政治教学内容优化策略探析 .....        | 郑丽萍     | 91 |
| 跨学科视角下的小学数学教学设计探讨 .....              | 刘英华     | 94 |
| 人机共生环境下高校思政课的价值遮蔽：表征、根源及其超越 .....    | 李瑞群     | 97 |

# 大埋深、高地应力条件下智能掘进成套装备关键技术的研究与应用

高争<sup>1</sup> 郑莉莉<sup>2</sup>

(1. 平顶山工业职业技术学院 河南平顶山 467001; 2. 平煤股份安全培训中心八矿职教中心 河南平顶山 467001)

**摘要:** 针对我国大埋深、高地应力煤矿巷道掘进面临的智能化水平低、采掘失衡、安全风险高等问题, 本文围绕智能掘进成套装备关键技术展开研究。结合煤矿智能化发展战略与复杂赋存条件, 提出智能截割、智能导航、智能协同控制和远程智能测控四大核心技术方向, 构建“掘-支-锚-运”一体化系统模型与数字孪生驱动远程控制架构。通过“惯导+数字全站仪”融合定位、基于遗传算法的自适应截割控制等技术手段, 解决狭长巷道定位难、断面成形质量差、多设备协同效率低等难题。以平煤股份八矿己<sub>10</sub>-22080 掘进工作面为试验场地, 验证了技术方案的可行性, 实现月进尺 200 米以上, 掘进效率提升 67%, 为大埋深、高地应力煤矿智能掘进提供了可推广的技术路径, 兼具显著经济效益与社会效益。

**关键词:** 智能掘进; 成套装备; 数字孪生; 协同控制; 精准定位; 高地应力

## 一、研究背景与现状

### (一) 行业发展需求

我国煤炭储量与产量均居世界前列, 作为核心战略能源, 其安全高效开采对经济社会发展具有重要意义。国家先后出台《煤矿机器人重点研发目录》《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》等政策, 明确将煤矿智能化作为产业升级的核心方向。目前我国 95% 的煤矿采用井工开采, 遵循“采掘并重, 掘进先行”原则, 但综掘工作面智能化水平远滞后于综采工作面, “采掘失衡”问题突出——传统机械化掘进依赖人工操作, 存在劳动强度大、粉尘噪声污染严重、掘锚分离效率低等问题, 尤其在中西部大埋深、高地应力矿区, 还面临煤层起伏大、顶底板松软、瓦斯突出等复杂条件, 巷道掘进安全与效率双重受限, 亟需突破智能成套装备技术瓶颈。

### (二) 国内外研究现状

国际上, 澳大利亚早在 1993 年便开展远程掘锚技术研究, 2000 年 ABM20 掘进机在 Tahmoor、Tower 煤矿实现 200 余米试验掘进, 2009 年山特维克 AutoCut 技术通过可编程控制与顶板岩层硬度地图, 实现截割与支护决策自动化, 但受地质条件适配性限制, 效率与稳定性仍需提升。国内研究近年来取得显著进展: 王国法提出智能掘进工艺技术模式, 聚焦快速支护与无人成套装备研发; 吴森构建“感知-控制-探掘护锚”三层技术体系, 推动掘进机器人群组协同; 马宏伟研发护盾推移式掘进机器人系统, 应用数字孪生技术实现

地面远程监控。然而, 现有技术仍存在三大短板: 一是多设备协同性差, 掘、支、锚、运系统缺乏统一调度, 关联性弱; 二是定位精度不足, 狭长巷道内惯导系统累积误差大, 难以满足精准掘进需求; 三是虚实交互不足, 远程控制缺乏沉浸式场景反馈, 智能决策响应滞后。

## 二、研究内容与关键技术

### (一) 建模与围岩耦合机理研究

智能掘进成套装备配套模型构建: 基于“效率-安全-可靠性”目标, 分析掘进、钻锚、支护、锚网运输子系统的工作机制与工艺时序逻辑, 采用层次分析法与可拓学理论, 建立任务驱动的子系统集成最优匹配模型。通过卡斯特纳方程量化围岩特性与截割、支护参数的耦合关系, 优化子系统空间布局, 解决“掘-支-锚-运”工序失衡问题, 为成套装备结构设计提供理论支撑。围岩多体耦合模型研发: 引入掘进工艺强度、支护及时性、钻锚深度等影响因子, 构建掘进装备-围岩多体耦合动力学模型。结合井下实测围岩特征参数(如地应力、煤层硬度), 建立工艺动态优化模型, 通过多参数协同优化(如截割速度与围岩稳定性匹配、支护强度与地应力平衡), 确保装备在高地应力环境下的适应性与安全性。

### (二) 智能协同控制技术

多机器人耦合控制模型: 研究单机器人与系统间的作用力机制, 构建位置、速度、功率等参数的自适应匹配模型。采用强化学习算法对全局任务进行分解, 建立“感知-决策-

执行”闭环控制逻辑，实现掘进机、钻锚机、运输机的速度同步与位姿协同，避免设备碰撞干涉。多层协同控制架构设计：搭建“感知层-控制层-分析决策层”三级架构：感知层通过视觉传感器、惯导设备采集设备工况与环境数据；控制层实现截割轨迹跟踪、钻锚自动定位等本地控制；分析决策层基于大数据与数字孪生技术，完成多设备并行作业调度与异常工况预警（如瓦斯超限停机、设备故障自诊断），提升系统整体运行效率。

（三）数字孪生驱动的远程智能控制

虚实同步控制技术：建立掘进工作面数字孪生体，将井下人员位置、设备状态（如截割头温度、油缸行程）、环境参数（瓦斯浓度、粉尘含量）实时映射至虚拟空间。通过 AI 技术驱动虚拟装备与物理装备动作同步——基于位移传感器、全站仪数据，使虚拟掘进机按 1:1 比例复现井下动作，操作人员可通过 VR 界面沉浸式监控工况，解决传统远程控制“视野窄、决策难”问题。三维可视化操控系统：融合视频信息与孪生数据，开发远程操控平台，实现“虚拟监测-自主预警-人机交互”功能。例如，当截割断面成形误差超过阈值时，系统自动生成轨迹修正指令，通过 5G/5G 技术实时传输至井下装备，确保截割质量；同时，平台支持“人工示教”记忆截割，操作人员可预设典型断面截割路径，装备后续自动循迹作业，降低人工依赖。

（四）精确定位定向与定形技术

针对狭长巷道惯导系统累积误差大的问题，从硬件优化与算法改进两方面提出解决方案：硬件优化：设计惯导系统减振结构（采用橡胶减振垫与弹簧组合方案），将设备振动加速度控制在 0.1g 以内，减少振动对惯导测量精度的影响；选用高精度数字全站仪（徕卡 TS60，测角精度 0.5"，测距精度 1mm+1ppm），在巷道内每隔 50m 设置一个基准点，为惯导系统提供定期校正依据。算法改进：采用 UKF（无迹卡尔曼滤波）算法融合惯导与全站仪数据，通过无迹变换处理非线性系统模型，提高状态估计精度。具体实现流程为：惯导系统实时输出掘进机位姿数据（频率 50Hz），数字全站仪每隔 5 分钟对掘进机进行一次定位测量（精度≤2mm），将全站仪数据作为观测值输入 UKF 滤波器，对惯导累积误差进行校正，最终实现定位误差控制在±50mm 以内，解决狭长巷道长距离定位漂移问题。

三、试验验证与效益分析

62

（一）试验条件与实施过程

本研究以平煤股份八矿已 W-22080 掘进工作面为试验场地，该工作面埋深-840~-890m，煤层倾角 18°~30°，地应力较高，采用锚网梁联合支护，总工程量 1345m。试验装备以 EBZ300 掘进机为核心，配套郑煤机智能控制系统（含视距遥控、自动截割、双向语音对讲模块），实施过程分为三阶段：

井上调试（2022 年 9-10 月）：完成成套装备组装与数字孪生模型校准，通过模拟高地应力环境，测试协同控制算法与定位精度，优化截割参数。

井下试验（2022 年 11 月-2023 年 10 月）：设备下井安装后，开展为期 11 个月的工业试验，实时采集掘进效率、断面误差、安全事故率等数据，动态调整技术方案。

数据总结（2023 年 11 月-2024 年 4 月）：整理试验数据，验证技术可行性，形成标准化作业流程。

（二）试验结果与效益

1. 技术指标达成情况

试验结果表明，本研究研发的智能掘进成套装备完全满足大埋深、高地应力条件下的作业要求，核心技术指标均达到或超过预期目标。

从现场作业效果来看，该技术体系实现了“掘-支-锚-运”一体化协同作业，支护滞后时间从传统工艺的 30 分钟缩短至 8 分钟，有效降低了围岩暴露风险；远程操控模式使操作人员无需进入井下危险区域，作业环境得到根本性改善；“人工示教+自动截割”功能减少了人工干预，截割断面合格率从传统工艺的 85% 提升至 98%，大幅减少了后期修整工作量。

2. 经济效益分析

基于平煤股份八矿已 W-22080 工作面试验数据，结合矿井生产实际，从直接经济效益与间接经济效益两方面进行分析：

直接经济效益：

人工成本节约：传统掘进工艺需 8 人/班，智能掘进工艺仅需 2 人/班，按矿井人均工资 10 万元/年计算，每年可节约人工成本 120 万元（6 人×10 万元/人×2 班）。

掘进效率提升收益：月均进尺从 123m 提升至 205m，年增加掘进量 984m（(205-123)m / 月×12 月），按每米巷道创造产值 3000 元计算，年增加直接收益 295.2 万元（984m × 3000 元 / m）。

设备维护成本节约：智能系统通过故障预测与健康管

设备故障率从8%/月降至3.2%/月,每年减少维护费用50万元(包括备件更换、维修工时等)。

#### 间接经济效益:

采掘接替平衡:掘进效率提升缓解了矿井采掘失衡压力,保障了综采工作面正常接替,避免因接替滞后导致的产能损失(按矿井产能300万吨/年,产能利用率提升5%计算,年增加煤炭产量15万吨,创造收益1.5亿元)。

安全成本节约:智能掘进减少了井下作业人员,降低了安全事故发生概率,接近三年行业平均安全事故成本(100万元/起)计算,每年可避免潜在安全损失200万元。

综合来看,该技术体系投用后,平煤股份八矿每年可实现经济效益超千万元,投资回收期仅需1.5年,经济效益显著。

### 3. 社会效益分析

(1) 安全效益:通过“无人则安”的技术理念,将操作人员从危险的井下环境转移至地面监控室,大幅降低了顶板垮塌、瓦斯突出、粉尘危害等安全风险。试验期间未发生任何安全事故,作业人员职业病风险(如尘肺病)降低60%以上,有力保障了矿工生命安全与身体健康。

(2) 行业示范效益:项目形成的“数字孪生+智能协同”技术方案,首次在埋深超800m、地应力超25MPa的复杂条件下实现稳定运行,为全国同类矿区智能掘进提供了可复制的技术路径。目前,该技术已在河南能源化工集团、山东能源集团等企业的5个矿井推广应用,累计掘进巷道超5000m,行业示范价值显著。

(3) 产业升级效益:技术研发过程中,带动了郑州煤矿机械集团、华为技术有限公司等配套企业的产品升级,形成了“智能掘进装备-传感器-工业软件”的完整产业链,推动了煤矿装备制造向高端化、智能化转型。同时,项目培养了一批既懂煤矿开采又懂智能技术的复合型人才,为煤矿智能化发展提供了人才支撑。

(4) 环境效益:智能掘进系统通过精准截割减少了煤岩浪费,同时配套的高效除尘装置使井下粉尘浓度从150mg/m<sup>3</sup>降至60mg/m<sup>3</sup>,改善了井下作业环境,符合国家“绿色矿山”建设要求。

### 四、结论与展望

本研究针对大埋深、高地应力煤矿巷道掘进的技术痛点,通过系统性研究与创新,取得以下核心成果:

1. 提出智能截割、智能导航、智能协同控制和远程智能测控四大核心技术方向,构建了“掘-支-锚-运”一体化系统模型与数字孪生驱动的远程控制架构,形成了适配大埋深、高地应力条件的智能掘进技术体系。

2. 研发“惯导+数字全站仪”融合定位技术,通过UKF卡尔曼滤波算法与硬件减振优化,实现±42mm的高精度定位;提出基于遗传算法的自适应截割控制方法,解决了复杂地质条件下断面成形质量差的问题,截割断面误差控制在72mm以内。

3. 搭建“感知-控制-分析决策”三层协同控制架构,实现多设备速度同步与姿态协同,设备碰撞干涉率降为0,系统整体效率较传统工艺提升67%。

4. 在平煤股份八矿的工业性试验验证了技术方案的可行性,实现月进尺200米以上,作业人员减少75%,设备故障率降低60%,兼具显著的经济效益、社会效益与行业示范价值。

未来,随着技术不断迭代与完善,智能掘进成套装备将成为大埋深、高地应力煤矿安全高效生产的核心支撑,推动我国煤矿智能化水平迈向世界领先行列,为国家能源安全与煤炭行业高质量发展提供有力保障。

#### 参考文献:

- [1] 王国法,刘峰,孟祥军,等.智能掘进理论与技术体系及发展路径[J].煤炭学报,2021,46(5):1321-1334.
- [2] 吴森,张晞,李首滨.煤矿远程智能掘进面临的挑战与研究进展[J].煤炭科学技术,2023,51(8):1-12.
- [3] 马宏伟,夏均民,张雷.煤矿智能快速掘进关键技术研究现状及展望[J].煤炭学报,2024,49(2):689-705.
- [4] 李明忠,张强,王世博.综掘工作面数字孪生集控系统研发与应用[J].工矿自动化,2025,51(5):45-52.
- [5] 李庆磊,杨俊哲,赵勇.高地应力巷道掘锚一体化协同控制技术及装备[J].煤炭科学技术,2022,50(11):145-153.

作者简介:高争(1984.04-)男,汉族,河南鹤壁人,硕士研究生,副教授,研究方向:职业教育产教融合、煤矿智能开采技术。

本文为平顶山工业职业技术学院“河南省科技攻关项目《大埋深、高地应力条件下智能掘进成套装备关键技术的研究与应用》(项目编号:23B440006)”研究成果。

## 煤矿智能矿山自动化开采技术与应用

高 争<sup>1</sup> 郑莉莉<sup>2</sup>

1. 平顶山工业职业技术学院 河南 平顶山 467000

2. 平煤股份八矿职教中心 河南 平顶山 467000

**摘要：**本文介绍了煤矿智能矿山自动化开采技术与应用，包括综合自动化开采技术和主井提升远程智能控制技术。综合自动化开采技术包括矿井生产、安全监控、设备管理、人员定位等方面的自动化应用，可以提高生产效率和安全性。主井提升远程智能控制技术可以实现对提升设备的精确控制和智能调度，提高设备的安全性和运行效率。这些技术的应用可以显著提高煤矿的生产效率和安全性，为矿山企业的可持续发展提供有力支持。

**关键词：**煤矿智能矿山；自动化开采技术；应用

**引言：**随着科学技术的不断进步，智能化技术逐渐应用于各个领域，其中包括煤矿开采领域。传统的煤矿开采方式存在着人力成本高、生产效率低下、安全性不足等问题，而智能化技术的应用可以有效地解决这些问

题。本文将介绍煤矿智能矿山自动化开采技术与应用，包括综合自动化开采技术和主井提升远程智能控制技术，旨在提高煤矿的生产效率和安全性，为矿山企业的可持续发展提供有力支持。



图1 智能矿山

### 1 智能矿山的定义

智能矿山是一种新型的矿山管理模式，它通过集成和应用现代信息技术、自动化技术、网络技术和人工智能技术，实现矿山生产全过程的智能化管理和控制如图1。智能矿山不仅包括矿山生产过程的智能化，还包括矿山设备的智能化、矿山管理的智能化和服务的智能化。智能矿山的建设目标是实现矿山生产全过程的数字化、网络化和智能化，提高矿山生产效率和安全性，降低生产成本和环境影响。

### 2 智能矿山自动化开采技术的发展意义

(1) 提高矿山的生产效率。通过引入先进的自动化

设备和系统，可以实现矿山生产过程的自动化和智能化，大大提高了矿山的生产效率。例如，通过自动化的钻探设备，可以实现快速、准确的钻探作业，大大提高了钻探效率；通过自动化的矿石运输设备，可以实现矿石的快速、安全运输，大大提高了矿石运输效率。(2) 降低矿山的生产成本。通过引入先进的自动化设备和系统，可以实现矿山生产过程的优化，降低了矿山的生产成本。例如，通过自动化的矿石选矿设备，可以实现矿石的高效选矿，降低了选矿成本；通过自动化的矿石破碎设备，可以实现矿石的高效破碎，降低了破碎成本。

(3) 提高矿山的安全生产性。通过引入先进的安全监测设

10. 工程技术：基于现代化采矿工艺技术在采矿工程中的应用解析

ISSN 1671-5519  
CN 50-9203/TB

中文科技期刊数据库（全文版）

# 工程技术

ENGINEERING TECHNOLOGY



中文科技期刊数据库(全文版)

# 工程技术

2021年8月9

主管单位: 科技部西南信息中心

主办单位: 重庆维普资讯有限公司

出版单位: 重庆维普资讯有限公司

总 编: 车东林

电 话: 023-63416210

网 址: <http://www.cqvip.com>

地 址: 重庆市渝北区洪湖西路  
18号上丁企业公园

邮 编: 401121

国际标准连续出版物号: ISSN 1671-5519

国内统一连续出版物号: CN 50-9203/TB

法律顾问: 闫 军

## 本刊声明

本刊版权归重庆维普资讯有限公司所有。作者稿件一经录用,均视为作者同意刊载以及同意在本刊合作的数据库及互联网站传播。如作者不同意文章被收录,请在来稿时向本刊声明。

## 目 次

### 工程管理

- 10kV配网工程项目的质量管理措施分析 ..... 张卢力 李梦园 1  
海上风电项目管理 ..... 孙永进 2  
关于建设工程实施全过程工程咨询的探讨 ..... 冯建锋 4  
装备制造精益生产管理实践微探 ..... 亢少峰 5  
关于我国土地工程开发整理项目的探讨 ..... 孙海娟 7

### 建筑工程

- 工程总承包背景下BIM技术在装配式建筑工程中的应用研究 ..... 茹英梅 9  
关于建筑工程技术管理中的控制要点与优化措施的研究 ..... 王 梓 10  
探究超高层公共建筑超高层建筑给排水 ..... 蔡生玲 12  
关于影响建筑工程管理的主要因素及对策研究 ..... 罗春晖 13  
建筑外部形态装饰设计研究 ..... 赵斐斐 15  
浅析房屋建筑工程结构优化设计措施 ..... 戚 明 16  
房屋建筑工程结构裂缝控制及处理技术浅述 ..... 林 强 18  
房建防水混凝土结构防渗漏施工技术研究 ..... 何 建 19  
建筑装饰装修施工质量的管理要点及优化对策探讨 ..... 俞阳广 21  
浅述建筑工程框架结构工程技术 ..... 王云龙 22  
浅谈预制装配技术在超高层建筑中的质量控制 ..... 陈 东 24  
建筑工程消防监督检查工作的难点与措施 ..... 何 康 杨美丽 杨丽明 范锦文 章松元 25  
软土地基中深基坑的支护技术应用——以长山头项目为例 ..... 张海强 27

### 路桥工程

- 软弱地基处理中道路桥梁施工技术研究 ..... 王 冠 29  
境外公路工程规范选用浅析 ..... 尹 航 30  
关于道路桥梁工程施工中的混凝土裂缝成因与防治措施分析 ..... 何跃辉 32  
影响道路与桥梁施工管理的因素及预防措施分析 ..... 王 冲 33  
公路软基设计处理技术的优化 ..... 朱 希 35  
道路桥梁沉降段路基路面施工技术的浅述 ..... 吴章尧 36  
浅析我国道路桥梁施工技术现状及发展趋势 ..... 李 欣 38  
路桥施工中防水路基面的施工技术浅述 ..... 李艳杰 39  
路桥施工中混凝土施工技术探究 ..... 田 鹏 41  
关于路桥工程项目管理中存在的问题与应对策略研究 ..... 李彬林 42  
浅谈拱顶梁预制及质量控制 ..... 李 灿 44  
关于特大桥梁主桥箱梁挂篮浇筑施工技术的探讨 ..... 郭 鹏 46  
路桥工程施工管理中的质量问题及管理分析 ..... 姜 健 48

### 水利工程

- 海南省保亭县南春二级水电站扩容方案的选择 ..... 王 武 50

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| 关于道路与桥梁工程施工的安全管理分析        | 胡广胜 李恒斌 256 |
| 电子产品质量控制分析                | 李凯 杨青 257   |
| 氟化工生产危险因素及安全防范研究          | 沈生海 259     |
| 深基坑施工难点及技术安全控制分析          | 张秀芹 260     |
| 化工企业危险因素分析及安全管理           | 罗斌 262      |
| 汽车防腐注蜡工艺建筑设计防火规范及安全消防系统应用 | 李子群 264     |

## 技术论坛

|                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| 振动载荷作用下印制板参数与翘曲度关系的仿真研究   | 谢小龙 郑瀚 王克成 段立军 266      |
| 岩土工程桩检测技术浅述               | 金火龙 268                 |
| 基于孔压静力触探试验方法确定砂土的内摩擦角研究   | 张高攀 270                 |
| 永磁直驱带式输送机电动滚筒的设计及应用       | 周宏 272                  |
| 大电网调度智能化的关键技术问题管窥         | 黄兴 胡凯 274               |
| 基于 Photoshop 软件的正射影像处理方法  | 虞丽青 何骏 李甜 275           |
| 电磁屏蔽技术在结构设计中的应用           | 展旭丹 277                 |
| 汽车发动机曲轴加工技术的实际应用与研究       | 冯金龙 刘丽敏 赵玉琳 闫利军 张小磊 279 |
| 锅炉烟气氨法脱硫烟气氨逃逸、气溶胶控制问题研究治理 | 呼忠即 281                 |
| 优化大截面焊缝钢件焊缝及焊接热影响区组织的方法探究 | 张盼 283                  |
| 豪华邮轮空调送风方式的数值模拟与分析        | 李保华 287                 |
| 航天产品铆接装配车间 MES 系统及应用研究    | 杨敬涛 曹臣鹏 李广明 赵学浩 290     |

## 交通运输工程

|                   |         |
|-------------------|---------|
| 宁波铁路枢纽近远期客运能力分析   | 董洪进 292 |
| 城市轨道交通发展趋势浅析      | 沈瑾 294  |
| 山区公路交通安全设施设计问题讨论  | 杨文杰 295 |
| 信息技术在交通运输工程中的应用浅述 | 李瑞 297  |
| 智能化趋势下城市交通规划发展构想  |         |

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| 既有运营地铁线下超深埋联络通道开挖技术研究 | 董建忠 300 |
| 探究城市轨道交通信号系统安装与调试技术   | 贾琛 303  |
| 关于地铁环控技术的应用及发展前景      | 袁碧科 305 |
| ATS 典型站场设计及实现         | 呼彦成 307 |

## 矿业工程

|                          |             |
|--------------------------|-------------|
| 关于智能矿山的煤矿机电技术管理探讨        | 王向群 邢江 309  |
| 矿山电气安全管理与技术的分析           | 徐援军 王为鹏 310 |
| 浅谈尾矿库安全在线检测技术            | 傅亚琴 312     |
| 超前锚杆支护在煤矿井下掘进中的运用        | 石长春 313     |
| 煤矿机电设备常见故障及维修技术应用分析      | 邢江 王育坤 315  |
| 关于矿山电气安全管理与技术研究          | 徐援军 王为鹏 316 |
| 新技术背景下煤矿机电管理模式创新研究       | 杨振华 318     |
| 基于现代化采矿工艺技术在采矿工程中的应用解析   | 朱金矿 319     |
| 准能选煤厂原煤车间胶带输送机水雾抑尘系统应用浅述 | 张永华 321     |
| 煤矿机电设备中变频节能技术的应用浅析       | 王育坤 王向群 323 |
| 高浊度矿井废水处理工艺比选及工程应用       | 刘泽 325      |
| 关于岩石矿物的分析鉴定              | 李奇春 327     |

## 自动化技术

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| 关于自动化技术在煤矿机电设备中的应用探析 | 赵波 杨辉 329 |
|----------------------|-----------|

## 城乡规划

|                     |         |
|---------------------|---------|
| 从新农村建设到乡村振兴的青海省实践研究 | 李英霞 331 |
| 居家养老视域下的住宅适老化设计     | 胡佳晶 332 |

## 基于现代化采矿工艺技术在采矿工程中的应用解析

朱金矿

平顶山工业职业技术学院, 河南 平顶山 467000

**摘要:** 矿产资源对我国经济发展具有无可替代的重要作用, 而采矿技术是保证矿产资源顺利采出以及合理利用的主要技术手段。采用现代化的采矿工艺技术较之于传统的采矿技术拥有了很多革命性的改变, 带来了许多本质技术上的优势。本文以采矿工艺技术为主要论述内容, 首先对我国采矿工艺技术的应用现状进行了发展综述, 然后讨论了现代化采矿技术在采矿工程中的应用的典型技术方法, 随后提出了将现代化采矿工艺技术应用场景更加广泛的解决办法, 旨在为矿物开采企业提高采收率、降低成本、保障安全。

**关键词:** 现代化采矿技术; 采矿工程; 技术进展; 应用研究  
**中图分类号:** TD82 **文献标识码:** A

### 引言

矿产资源是我国经济水平高速发展的重要支撑, 其对于我国社会中人民群众生活质量的保证具有不可忽视的重要作用。但是随着我国经济高速发展, 对于矿产资源的开采、安全、环保等意识方面存在一些不足, 导致我国矿产资源开采厂、加工厂等企业容易发生安全事故、环保要求不达标、开采指标不合格等现象, 这些现象不仅导致了大量的矿场关停, 造成矿产资源的浪费, 同时各种各样的安全事故频频发生, 在矿场工作的人民群众生命安全利益得不到有效地保证, 也会导致企业乃至国家蒙受巨大的经济损失。因此, 加强现代化采矿工艺技术的研发对于提高矿产资源的开采率、利用率, 确保施工人员在矿产开采及加工现场工作时的安全是一个巨大的挑战, 这需要相关技术安全工作人员以及安全科研机构单位和人员投入更多的时间精力去完成现有技术的突破与创新, 安全永无止境, 只有能够保证各项工作安全平稳运行, 我国的矿产资源开采加工工作才能够长久持续地发展下去。

### 1 浅谈采矿工艺技术应用现状

#### 1.1 采矿技术全面性不足

众所周知, 企业的采矿工艺水平是在矿产资源开采实际过程中对开采利用率以及安全保障方面的直接影响因素, 与采矿工程在我国经济体系中能否长久顺利地发展存在密切关系。我国的矿产资源开采工作虽然已有几十年的发展历史了, 但是就目前矿产企业所应用工艺技术来看, 仍然存在着很多制约发展的问题, 比如在矿产资源勘探定位以及储量探明等探究工作方面, 我国现有的勘探技术较之于国外技术仍然缺乏技术发展的全面性, 这就容易造成对于地下的矿产资源位置判断不够精确明晰, 矿产存量探明不能精确, 以至于不能准确汇报勘探工作的结果, 这对于矿产资源的开采工作很容易产生不良影响。另外一个方面是在对矿产资源进行开采过程中, 使用的矿产开采机械自动化程度不高, 大部分还是依靠人力开采, 这就为矿工们的生命安全带来了很大隐患, 同时由于在开采管理上一直是粗放式管理, 管理模式较为原始, 缺乏现代管理理念的的系统性, 管理模式的差距对于采矿工程的现代化发展也是有诸多不利因素的。由此看来, 采矿技术全面性的缺乏与不足, 会导致废弃矿场永久关停, 无法再进行二次开发, 这是十分严重的资源浪费, 会带来很大的经济损失。所以, 切实有效地提升采矿工艺水平已经成为当前的首要任务。

#### 1.2 安全问题没有终点

在我国现代各种矿产资源相关企业运行、生产以及发展过程中, 安全二字始终是国家安全部门、环保部门、应急保障部门对矿产企业负责人在经营管理时的强制规定之一, 同时也是维护我国矿产资源促进社会经济, 国民生活质量稳定、高效、持久发展的重要基础。没有了安全, 一切的发展都将成为泡影, 一切的带动发展也将都无从谈起。

在采矿工程技术应用过程中, 存在的重大安全隐患问题的地方主要表现为以下两点: 第一, 在进行采矿业施工进行的过程中, 矿产资源开采工作主要在地下几百米的深度完

成, 人员操作、机械运行以及采矿车辆运输均需通过矿道、矿井、矿道等设施, 在现行的施工条件下, 矿井渗水以及矿底塌方事故是为最为常见的安全问题, 也是我们在日常新闻中听到次数最多的问题, 大多数的矿难事故均由此而起; 第二, 在进行地下开采的过程中, 需要进行爆破工作将坚硬矿物质进行破碎, 方便开采与运输, 但是在爆破过程中的施工空间十分狭小, 受限空间内的各项施工作业很容易空气流通不畅, 导致瓦斯爆炸及矿井火灾发生的概率相对较高, 这是矿产开采过程中发生矿难事故的第二大重要起因。

### 2 现代化采矿工艺在实际工程中的应用

#### 2.1 机械全自动化开采应用

在我国矿产企业进行矿产资源开采运输的过程中, 用机械代替传统人工, 既省时省力又能很大程度地减少安全隐患。企业最常使用的机械自动化开采法主要分为两种, 分别为“露天开采”和“地下开采”这两个主要类型。

露天开采的主要内容是要先采用爆破手段或其他破碎技术方法将矿产表面所覆盖的岩石进行崩落、剥离, 使矿产能够大面积的裸露出来, 然后按照从上到下、由浅入深的顺序进行矿产资源开采。由以上简单的定义可知, 露天开采针对的矿产资源主要存在于地表浅层或者裸露在地表之上, 使用机械自动化的露天开采方式能够有效提高矿产资源采收率, 保障矿产资源损失降到最低, 同时还能够有效节约企业的开采成本, 很大程度上能够提高施工时的安全系数。地下开采这种方式主要适用于矿产资源存在于地表深层, 根据矿产类型的不同其藏于地下的深度也不尽相同, 一般从几十米到几百米不等, 这类资源还具有矿体厚度较薄的特点, 从地表的纵切面来看, 整个的矿体资源厚度仅为几米到十几米的情况较常见。在此情况下, 采用机械自动化的开采方式最为有效, 但是地下开采的所获得的经济效益以及安全性能方面必然会较之于露天开采要低很多。

#### 2.2 溶浸采矿技术的应用

在现代化的采矿工程施工作业中, 溶浸式的开采技术在矿场的应用也越来越广泛, 这一技术的主要实施方案就是利用化学中的溶液溶解原料, 将各种具有溶解腐蚀性的化学试剂根据不同的矿物岩石种类进行合理搭配、分层次应用, 对将要开采的目标矿产资源进行化学试剂溶浸处理, 一方面使得矿物资源表面的岩石层脱落, 另一方面是将矿产资源溶解在化学试剂中, 后续再通过化学工艺分离工程的方法将矿产资源去除, 应用此种方式来获取目标矿产资源。

对于溶浸式采矿工艺技术而言, 由于其对工艺水平要求较高, 使用条件及范围较为苛刻, 需要由具备矿产专业以及化学专业的复合型人员进行操作, 对于施工技术人员的技术能力及水平都是很大的考验, 并且扎实的各种理论基础以及熟练的溶浸操作技能都是必不可少的, 只有在这些条件都具备的基础上才能够合理应用溶浸式开采技术。某些省份和地区的矿场施工地以及加工车间, 经常需要在进行实际的溶浸施工操作之前, 专业技术人员需要对目标所在的采矿区域进行取样化验, 分析其中主要岩石和目标矿产资源的物理、化学性质、功能状态、特性参数等方面进行详细地分析与表征。