

基于新双高背景下高水平专业群建设路径探讨

——以有色金属智能冶金技术专业群为例

郑倩

云南锡业职业技术学院 云南 红河 661000

【摘要】：在第二期“双高计划”聚焦新质生产力培育、深化产教融合的战略背景下，职业教育专业群建设成为对接产业需求、提升服务能力的核心载体。本文以有色金属智能冶金技术专业群为研究对象，立足国家“双碳”目标与云南省有色稀贵金属产业发展需求，结合云锡集团国企办学优势，从建设思路解构、核心路径构建、保障机制完善三个维度，系统探讨“全链条对接产业、立体化产教融合、多维度能力输出”的专业群建设模式。

【关键词】：新双高计划；专业群建设；有色金属冶金；产教融合；职教出海

DOI:10.12417/2982-3803.25.07.029

1 引言

2025年启动的第二期“双高计划”明确提出“以办学能力高水平、产教融合高质量为目标，推动职业教育与国家战略布局、重点产业需求深度结合”的总体要求。这一政策导向精准契合了当前我国产业结构升级的核心诉求——在全球产业链重构与新质生产力培育的双重驱动下，传统产业的高端化、智能化、绿色化转型已进入关键阶段。有色金属产业作为国家战略性新兴产业的重要支撑，是新能源汽车、半导体、高端制造等领域的核心原材料保障，其转型进程对兼具传统工艺功底与现代技术素养的高技能人才需求日益迫切。

2 专业群建设的核心定位与逻辑起点

2.1 战略定位：三重需求的精准契合

专业群建设以“服务国家战略、对接区域产业、引领行业升级”为核心定位，实现三重需求的深度契合。在国家层面，紧扣“双碳”目标与战略金属保障需求，聚焦锡铜等关键矿产资源的绿色开发与高效利用——锡作为半导体封装、新能源电池的核心材料，铜作为ITO靶材的关键原料，其稳定供应直接关系到国家战略性新兴产业安全；在区域层面，对接云南省“十四五”有色和稀贵金属产业规划，助力红河州打造千亿级锡铜产业集群，支撑云南建成全球领先的稀贵金属再生利用基地；在行业层面，依托云锡集团“智慧矿山、智能冶炼、绿色回收、精深加工”四大战略布局，破解锡铜产业数字化转型中的技术瓶颈与人才短缺问题，形成“国企举办、行业特色、服务区域、辐射东盟”的发展格局。

2.2 建设逻辑：四位一体的生态构建

遵循“技术攻关、标准研制、人才培育、文化传承”四位一体的发展生态逻辑，构建专业群建设的闭环体系。以产业技术需求为导向，将复杂矿高效分离、冶金过程数字孪生、低品位矿资源综合利用等8项关键技术攻关作为核心牵引，精准对接企业生产痛点；以标准研制为支撑，牵头制定资源开采与加工、智能冶炼、数字运维等教学标准、课程标准与职业工种标准，实现人才培养与岗位需求的精准对接；以人才培育为核心，构建“中高职本科贯通、三教协同”的育人通道，以文化传承为底色，将工匠精神培育与锡铜行业百年产业文化传承融入人才培养全过程，形成“产教共生、校企一体”的良性生态。

3 新双高背景下专业群建设的核心路径

3.1 产业链对接：构建全链条专业集群与课程体系

3.1.1 专业集群重构

基于锡铜产业“资源开采—矿物加工—智能冶炼—产品检验”全产业链，整合资源开发与管理、矿物加工技术、智能冶金技术、工业分析技术等3个核心专业与2个支撑专业，形成“核心专业引领、配套专业支撑、新兴专业补充”的专业群结构。重点强化“人工智能+冶金技术”融合，增设数字孪生应用、智能运维、绿色冶炼等专业方向——例如绿色冶炼方向聚焦冶炼尾气处理、废渣回收利用等技术，对接国家“双碳”目标；智能运维方向侧重冶金设备物联网监测、故障智能诊断等内容，适配企业智能化转型需求。

3.1.2.课程体系升级

按照“三教协同”要求，重构“基础共享、核心分立、拓展互选”的课程体系。基础层设置《高等数学》《信息技术基础》等通用技术课程与《冶金人的家国情怀》等思政课程，融入锡铟行业发展史、云锡“三杰”产业报国事迹等文化元素，培育学生行业认同感；核心层对接职业岗位标准，开发《智能冶炼工艺与设备》《冶金过程数字孪生应用》《矿物智能分选技术》等多门核心课程，将云锡集团“低品位锡矿智能分选”“锡冶炼数字孪生系统”等真实生产项目转化为教学案例，其中《冶金过程数字孪生应用》课程包含“冶炼参数仿真优化”“生产流程虚拟调试”等多个实践模块，直接对接企业核心岗位技能需求；拓展层设置跨境技术服务、绿色低碳技术、新材料研发导论等课程，服务职教出海与产业绿色转型。

3.2 产教深度融合：搭建立体化协同育人平台

3.2.1 实训基地建设

构建“数字孪生工厂+智慧矿山实训+专业实验室+产业研究院”四位一体的实训平台体系。重点建设采选冶数字孪生虚拟工厂实训中心，集成AR远程运维、冶金过程仿真等模块，模拟“高炉熔炼—电解精炼—产品检测”全流程，学生可通过VR设备开展高危、高成本操作训练；依托云锡集团个旧矿山、大屯冶炼厂等生产基地建设智慧矿山实训场，设置“智能采矿设备操作”“矿物分选工艺优化”等实训工位，实现“产业园区即校园、生产项目即教学案例”的联动格局；联合云南锡铟实验室共建产业研究院，配备电感耦合等离子体质谱仪、X射线荧光光谱仪等先进设备，开展复杂矿分离、稀贵金属回收等技术攻关，为实训教学提供实时更新的案例资源，形成“教学—实训—科研”一体化平台。

3.2.2 协同机制创新

发挥市域产教联合体作用，建立“政府—国企—高校—行业”四方协同机制。推行“双主体育人”模式，企业深度参与人才培养方案制定、课程开发与教学评价，实现“联合招生、联合培养、联合就业”——例如与云锡集团联合开设“云锡订单班”；创新“双师三能”教师成长路径，通过“教师到企业顶岗、企业专家进校园授课”的双向流动机制，要求专业教师每年到企业实践达到规定时长，企业专家年均到校授课保障充足时长，培育兼具教学能力、实践能力与科研能力的省级及以上教学创新团队；建设多个技能大师工作室与“大国工匠传承中心”，聘请云锡集团“全国技术能手”“省级工匠”等多名行业专家担任导师，实施“青蓝接力”工程，通过师徒结对传承“火法冶炼精准控温”“矿物分选工艺优化”等精湛技艺。

3.3 能力精准输出：打造人才培养与产业服务双高地

3.3.1 人才分层培育

构建“中职—高职—本科”一体育人通道，精准匹配产业对不同层次人才的需求。中职阶段侧重基础操作技能培养，开设《矿山机械基础》《冶金基础操作》等课程，面向矿山开采、冶炼辅助等生产一线岗位，毕业生就业率保持高位；高职阶段强化专业技术与综合管理能力，通过“岗课赛证创”融合模式，培养工艺优化、智能运维等复合型人才，核心课程《智能冶炼工艺与设备》通过率较高，学生获省部级及以上技能竞赛多项奖项；本科阶段衔接职业本科教育，聚焦技术研发与项目管理能力，开设《冶金工程设计》《产业项目管理》等课程，毕业生可从事冶炼工艺设计、技术改造等工作，继续深造或高质量就业率处于较高水平。

3.3.2 产业服务升级

发挥专业群技术优势，联合昆明理工大学、云南冶金研究院与云锡集团攻克复杂矿高效分离、冶金过程数字孪生等多项关键技术，建设锡铟产业大数据中心，整合行业生产、技术、人才等数据资源，为企业决策提供支撑。年均为行业提供多项工艺改造、智能检测方案，制定多项冶金及产品检测标准——例如为云南某有色金属企业提供的“低品位锡矿分选工艺优化方案”，使矿石利用率显著提升；研发的“锡产品智能检测系统”，将检测效率大幅提高、检测误差有效降低。通过技术服务助推产业能耗明显降低、生产效率稳步提升，实现“人才培养—技术攻关—标准输出”的产业服务闭环。同时，承接企业职工技能培训与职业技能鉴定，每年开展大量培训，涵盖智能冶炼、安全操作等多个工种，助力产业工人队伍素质提升。（四）开放合作拓展：构建职教出海与标准输出新格局

3.3.3 海外服务平台建设

依托云锡集团海外布局，在德国、美国、澳洲及东盟泰国基地建立“海外培训基地”，构建“中国—东盟有色金属职业资格框架认证中心”。对接RCEP职业教育合作机制，开发适应东盟国家需求的多部双语教材，涵盖《智能冶炼基础》《矿物加工技术》等核心课程，配套多个微课视频与虚拟仿真项目；针对泰国、马来西亚等东盟国家锡矿资源丰富但技术相对落后的现状，定制“中文+职业技能”培训方案，重点开展智能采矿、绿色冶炼等技术培训，培养一批海外本土技术骨干，其中泰国基地培训的部分学员已成为当地企业技术主管。

3.3.4 标准与技术输出

输出智能检测技术、绿色冶炼工艺等多项教学标准与行业技术标准，其中《锡冶炼智能控制技术规范》已被泰国、越南多家企业采纳应用；服务中资企业建设多个智慧矿山示范项

目,包括缅甸某锡矿智能采矿项目、老挝某冶炼厂数字化改造项目,将“云锡方案”转化为可复制的国际合作成果——缅甸智慧矿山项目通过应用专业群研发的数字孪生采矿系统,使采矿效率显著提升,安全事故发生率大幅降低。通过“标准输出+技术服务+人才培养”的组合模式,打造“云南职教出海新驿站”,助力“一带一路”沿线国家产业升级,提升中国职业教育的国际影响力。

4 专业群建设的保障机制与预期成效

4.1 保障机制完善

4.1.1 制度保障

建立专业群动态调整机制,定期开展产业需求调研,适时修订人才培养方案,根据产业技术更新与人才需求变化,及时优化专业结构与课程内容——例如调研发现“AI冶金参数优化”岗位需求增长,随后即新增相关课程模块;完善校企合作管理制度,制定《产教融合共同体章程》《校企资源共享实施细则》等多项制度文件,明确政府、国企、高校、行业四方协同主体的责任与权利,规范合作流程;建立“双师型”教师评价机制,将企业实践经历、技术研发成果纳入职称评聘核心指标,激发教师参与产教融合的积极性。

4.1.2 资源保障

争取中央财政“双高计划”专项支持,整合企业资金、地方财政投入、学校自筹等多方资金,形成多元化经费保障体系,合理分配资金用于实训基地建设、师资队伍培育、课程教材开发及技术研发与国际合作等方面;加强“金教师”队伍建设,实施“名师培育计划”“博士引进计划”,持续引培硕博人才,柔性引进一批国家级/省级技术技能大师,选派教师赴国内外高校及企业研修,培育省级及以上教学创新团队,为专业群建设提供坚实人才支撑。

4.1.3 质量保障

构建“教学评价—行业评价—社会评价”三位一体的质量

评价体系,将产业服务成效、毕业生就业率与企业满意度作为核心评价指标。教学评价聚焦课程达标率、实训项目完成质量等维度,行业评价邀请多家企业参与人才培养质量评估,社会评价通过第三方机构开展毕业生跟踪调研,形成“评价—反馈—改进”的闭环管理。设定核心质量目标,确保学生满意度、企业满意度及毕业生就业率均保持较高水平,将专业群建设成效纳入学校年度绩效考核,推动建设质量稳步提升。

4.2 预期成效

经过五年建设,专业群将实现四大突破:

一是成为国企职教改革新标杆,研制教学、课程、职业工种等各类相关标准,输出边疆民族地区专业群建设标准,形成“校企一体·思政铸魂·产教共生”的育人品牌,为同类院校提供可推广的育人模式;

二是成为稀贵金属行业升级孵化器,攻克复杂矿高效分离、冶金过程数字孪生等多项关键技术,转化多项科技成果,支撑云南建成全球领先的稀贵金属再生利用基地,带动区域产业产值增长;

三是成为工匠精神培育动力源,建设集成工业遗址数字孪生的VR锡冶金历史长廊与多个技能大师工作室,培育兼具工业文化底蕴和AI应用能力的“数字工匠”,编纂《锡钢行业精神谱系》等特色教材,传承行业文化;

5 结论

新双高背景下,高水平专业群建设必须坚持“需求导向、产教融合、质量为本、开放共赢”的原则。有色金属智能冶金技术专业群通过“全链条对接产业、立体化产教融合、多维度能力输出”的建设路径,实现了国家战略、区域产业、职业教育的深度融合——在专业建设上,形成与产业链精准匹配的集群结构;在育人模式上,构建校企协同的立体化平台;在服务能力上,实现人才培养、技术攻关、标准输出的多元赋能;在开放合作上,打造职教出海的特色品牌,为边疆民族地区职业教育发展提供了创新样本。

参考文献:

- [1] 教育部,财政部.关于实施中国特色高水平高职学校和专业建设计划(2025-2029年)的通知[Z].2025.
- [2] 教育部办公厅.关于加强市域产教联合体建设的通知[Z].2024.
- [3] 云南省人民政府.云南省“十四五”有色和稀贵金属产业发展规划[Z].2021.