

高等职业教育质量年度报告 (2023 企业年报)

企业名称: 河南神马尼龙化工有限责任公司

合作学校: 平顶山工业职业技术学院

编写日期: 2024年1月



目 录

1.企业概况.....	1
2.企业参与办学总体情况.....	3
3.企业资源投入.....	4
4. 企业参与教育教学改革.....	6
4.1 人才培养.....	6
4.2 专业建设.....	7
4.3 课程建设.....	8
4.4 实训基地建设.....	9
4.5 教材建设.....	18
5.助推企业发展.....	19
6.问题与展望.....	19

河南神马尼龙化工有限责任公司参与 平顶山工业职业技术学院人才培养年度报告（2023）

1. 企业概况

河南神马尼龙化工有限责任公司是国家为发展尼龙产业，于上世纪 90 年代引进国际先进技术和成套设备建设而成的大型高新技术企业。主要生产和经营尼龙 66 盐、己二酸、己二胺、环己烷、硝酸、高纯笑气等，产品广泛用于纺织、汽车、电子电器、家用电器、航空航天、高速铁路等领域，是国家“八五”“九五”重点项目、国家二级安全标准化达标企业、河南省“绿色环保引领企业”和平顶山“中国尼龙城”建设的骨干企业。



图 1-1 平煤神马集团尼龙化工公司



图 1-2 河南省聚酰胺中间体重点实验室

河南省聚酰胺中间体重点实验室，是以河南神马尼龙化工有限责任公司为主、郑州大学化工与能源学院协助，在平顶山市聚酰胺中间体重点实验室基础上于 2018 年验收通过建设而成。现有实验室面积约 1000 平方米，固定资产原值 3000 多万元，各类试验设备、仪器 265 台（套），并与清华大学、浙江大学、上海交通大学、南开大学、天津大学、中国石油大学、中国科学院、河南省科学院等国内高校、科研机构建立了长期稳定的合作关系。

河南省首家聚酰胺中间体重点实验室、国内首套己二酸 CDM 装置和目前国内唯一一套利用己二酸废气生产高纯笑气的生产装置，承担了国家“863 计划”——对位芳纶的研发工作。主要生产和经营尼龙 66 盐及己二酸、己二胺、环己烷、硝酸、高纯笑气、芳纶纤维等，产品广泛应用于纺织、汽车、电子电器、家用电器、航空航天、高速铁路等领域，是 20 多家世界 500 强企业的战略供应商。

重点实验室实行管理委员会领导下的主任负责制，实验室设主任 1

人，副主任 5 人，总工程师 1 人。管理委员会为其最高决策管理机构，具体审议专项建设资金的投向、协调基础设施建设、设备维护、环境改造、后勤保障等各项相关工作，并对实验室的科研、财务、人事及固定资产的管理工作进行指导和监督。设立学术委员会负责实验室的技术指导工作。

主要研究方向：尼龙 66 合成用关键有机中间体及催化剂技术研究；尼龙 6 和 66 中间体相关的碳六新材料开发与利用；聚酰胺中间体相关化学品的开发与利用；建设总体目标：以应用基础研究和高新技术研究为重点，以技术创新和聚集高水平创新团队、培养高层次创新人才为目的，优先解决我省乃至我国在尼龙合成用重要精细化学品领域中，部分具有共性的基础理论与工程技术问题，培育依托企业自主创新能力，收获核心技术创新成果，带动科研成果产业化，为区域经济发展。



图 1-3 河南省聚酰胺中间体重点实验室

2. 企业参与办学总体情况



图 2-1 尼龙化工工匠实验室

企业与学校共建了“尼龙化工工匠实验室”，建设有共性技术服务平台 2 个；产学研合同 1 份；2023 年横向技术服务项目 1 项；中试项目“己二胺新工艺技术开发”1 项；合作科研课题项目“新型己二酸结晶工艺及装备的优化研究”1 项，合作教研课题项目“人人持证，技能河南”危化行业技能人才实训基地 1 项；面向企业员工等开展技能培训人数为 228 人；开展技术科普活动 19 人；开展的技术交流活动 2 次；中国特色学徒制培养 30 人；设立学徒岗位数为 21 人；开展技能实训数为 11 人每日；工匠实验团队获奖 5 项。

企业和学校合作，可以将学术研究与实际产业需求相结合。企业可以提供实践经验和行业需求，高校可以提供学术理论和研究资源，共同推动技术创新和应用。工匠实验室为学生提供了实践机会，使他们能够在真实的企业环境中学习和应用所学知识。这样的合作有助于培养学生的实践能力和创新精神，提高他们的就业竞争力。

3. 企业资源投入



图 3-1 河南神马尼龙化工与我校洽谈

河南神马尼龙化工有限责任公司安排技术员到平职学院对学生进行专业知识授课，并安排学生到本企业参观与实习，为学生提供免费工作餐，负责学生实习期间的工作服、劳保用品、相关福利待遇；并安排企业师傅，每位师傅带 2 名徒弟。

校企合作可以提供实践机会：通过与企业合作，学生可以获得实际的工作经验和实践机会，将课堂所学的理论知识应用到实际工作中，提高他们的实际操作能力和解决问题的能力。参与校企合作项目的学生能够在就业市场上具有竞争优势。他们不仅获得了实践经验，还了解了企业的运作方式和实际需求，这使他们更容易适应工作环境并为企业做出贡献。企业可以通过与学校合作，提前选拔和培养符合企业要求的人才。这种合作有助于企业建立人才储备，满足其未来的发展需求。促使学校根据企业的实际需求和行业发展趋势，调整课程设置和教学内容，使教育更加贴合实际应用。有助于加强学校与企业之间的联系和交流。双方可以共享资源、技术和知识，促进共同发展。

4. 企业参与教育教学改革

4.1 人才培养



图 4-1 人才培养体系示意图

以“教学建设与改革”下的“质量工程”和“教学建设“观测点为出发点，在学院的支持和激励下，本学年着重建设专业内涵，校企联动，明确人才培养的目标定位，合理制定人才培养方案。河南神马尼龙化工有限责任公司与尼龙化工学院的专业负责人共同制定尼龙化工学院专业的人才培养方案。

优化课程体系：坚持学生为导向的人才培养理念，构建多元化课程体系，既加强专业知识学习，又强化职业技能培养。运用一个体系、三个特色、四个加强，四个融合多方协同育人。为培养德才兼修高素质化工人才，同时将诚信教育有机融入课程、考试和生活之中，构建了课程—考试—生活“三位一体”的诚信教育路径，完善了教学、管理、思政三方协同育人的工作机制，推进了社会主义核心价值观教育“进校园、进课堂、进头脑”，着力塑造大学生的诚信品德。

4.2 专业建设

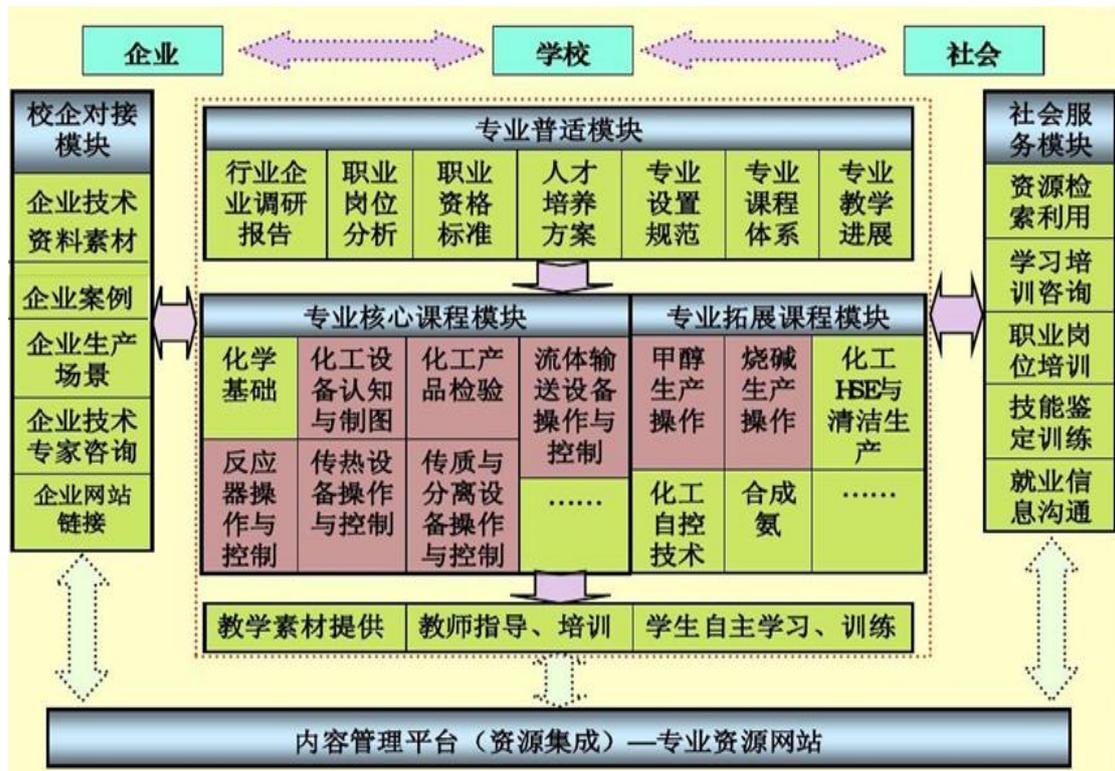


图 4-2 专业建设示意图

企业和学校共同参与专业建设，可以使教学内容更加贴近实际产业需求。企业能够提供行业最新的技术和知识，使学生更好地了解和适应市场需求。

专业建设上以现代化工岗位需求为导向，以培养会技术、懂管理的高素质技能型人才为培养目标，开展了以化工技能操作、工艺过程控制、产品生产、智能制造、环保在内的专业群建设。教学工作坚持“以专业建设为主线，以课程建设为核心，强化实践育人模式，保障人才培养质量”的基本思路，深化教育教学改革，创新人才培养模式，以工学结合校企合作初步形成的课程体系改革为核心，以资源科、精品课程建设为龙头，以应用化工为核心的专业群为支撑。企业的专业人士可以参与到教学中，为学生提供实际经验和行业案例。

河南神马尼龙化工有限责任公司与尼龙化工学院共同完成应用化

工资源库的建设。

4.3 课程建设

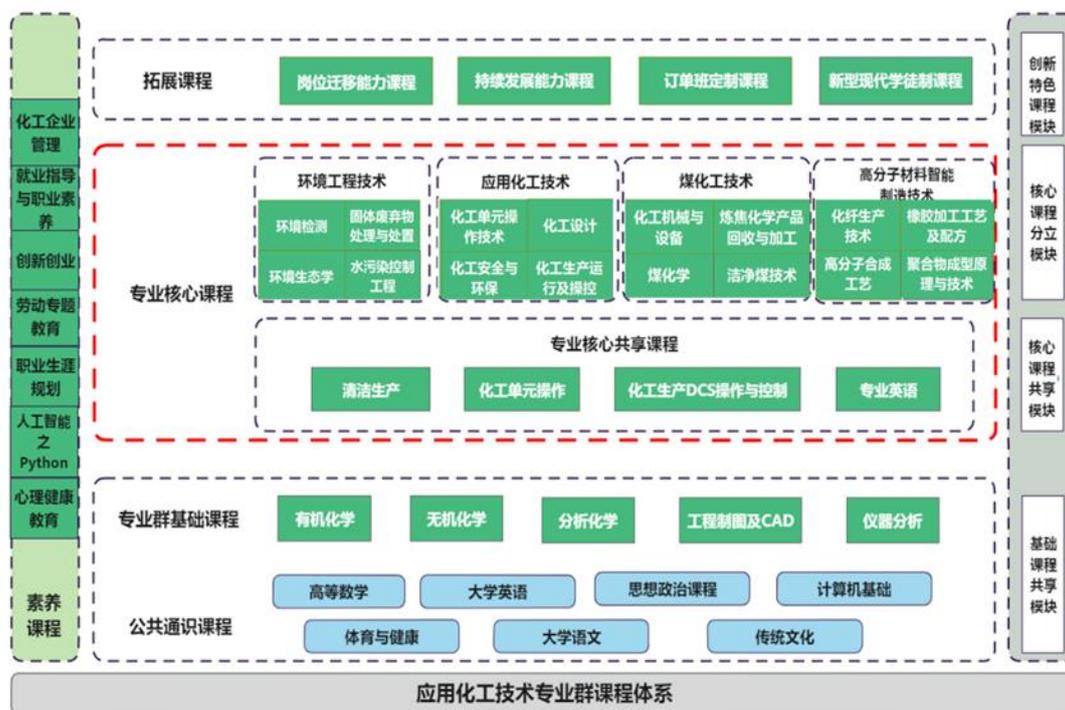


图 4-3 课程建设示意图

以企业需求为导向，以行业发展为依托，以职业综合素质、专业技能和可持续发展能力培养为主线，分析专业群内不同专业的职业面向和职业岗位群，依据“原料预处理、化工生产过程控制、化工设备维护等”岗位群需求，校企双主体双师共育，在专业群统领下，把课程进行有机组合，形成各个专业之间的课程“分立+融通”状态，使专业之间的资源配置合理，课程体系得到优化和重组，为学生提供层次清晰、特色鲜明的课程体系。将不同课程类别进行有序安排，在专业群内实现“底层基础平台课程互通共享、中层核心课程分立、高层拓展课程互选”，培养“厚基础、强能力、重融合、高素质”的专业群人才。在培养学生专业知识和能力的同时，注重职业素养的提高、岗位迁移能力的增强、可持续发展能力的提升，并重视学生终身学习能力、创新能力、可持续发展

能力的培养。

4.4 实训基地建设



图 4-4 平顶山市化工高纯度产品检测分析重点实验室

平顶山市化工高纯度产品检测分析重点实验室的成立是推动尼龙化工产业技术升级，提高高校技术创新能力，促进产学研相结合，充分发挥科技是第一生产力的现实需要。针对行业领域发展中存在的技术难题，以市场需求为导向，加快化工相关技术的研发进度，为适应企业规模化生产提供配套技术支持。推动相关行业、领域的科学技术进步和发展。本实验室将从：电子级烧碱检测技术与分析，新型己二酸结晶工艺及纯度检测（化工废水分析检测及杂质清除），工业废水中重金属离子检测的化学传感器合成研究三个方面展开，更新产品中检测微量元素检测技术，使得烧碱产品达到国家标准级别，同时针对烧碱溶液中含的镍杂质，开发研究成本低廉与实用的镍清除技术，保证产品的高纯度要求；通过产品工艺的改进，实现对己二酸结晶的优化，提高产品纯度的同时

将高浓度亚硝气回收利用，有效降低结晶器生产废水的 COD 指标；依托团队科研技术，针对工业废水中的重金属离子，H₂S 等检测，通过化学合成相应的荧光探针，为建立对快速检测工业废水成分含量提供了设计依据。为尼龙化工产业产品技术升级，提高高校技术创新能力，促进产学研相结合，充分发挥实验室技术支撑作用。对化工废水检测分析感兴趣的师生参与到本实验室的相关研究中，或通过平台的培训项目，使学员直观参与科学问题提炼、试验设计、项目申请和实施、数据搜集与处理、结果凝练与应用推广等，有利于提高师生的专业认同感，符合化工行业绿色可持续发展的培养目标。重点实验室成员深入参与我市经济社会发展决策过程，既有助于经济社会发展科学决策，又可大大推动教、产、学、研的深度融合。



图 4-5 尼龙化工可视化中心

尼龙化工可视化中心，该中心基于工业 4.0 智慧工厂理念，以工业互联网信息全集成平台为核心，通过物联网、云计算、大数据、人工智能等新一代信息技术，实现实训室环境下的智慧工厂管控一体化。通过

三维化工现场监控管理系统、实训设备运行数据实时显示、集团化工企业实时生产场景显示、能源环保智能化监控管理、智能设备巡检系统五大功能模块共同构建了国内首家尼龙化工智慧工厂，推动工厂环境下以生产、安全、设备、人力资源管理等环节为重点的高校实训控制与实训室教学管理的无缝衔接，为“双碳”目标下化工企业转型“绿色、智能、可持续发展”提供了人才培养保障。

可视化中心配备 55 寸超大屏幕，用于显示数据可视化界面、视频监控画面、装置流程图演示等。采用“工业 OS+工业 Apps”模式来构建智慧工业大脑，彻底疏通传统工业系统错综复杂的数据业务关系。



图 4-6 尼龙化工智慧工厂仿真基地建设成果

三维化工现场监控管理系统：以全景 3D 方式进行数据展现，可以完全真实的描绘实训室布局、区域分布和设备状态；通过智能网关数据采集，进行数据分析，实现对象报警管理、实时历史趋势数据管理能力。通过三维场景我们可以全方位的了解尼龙化工实训室的实时实训信息，极大的方便了系统的日常使用、故障定位和排查，这种系统集成能力和

人机交互模式的创新，带来了管理模式创新，实现了多责任的协同管理。以人工智能为主的智能巡检，人工智能是未来企业发展的趋势，实训基地配备了先进的智能巡检机器人，这个机器人具有强大的智能视频分析算法，能够取代“人力”“人眼”“人脑”对装置实现“望、闻、听、诊”的功能，提高生产效率的同时有效降低事故发生率。



图 4-7 安全考核实训室

安全考核实训室展示和提供各种个人防护用品，包括但不限于安全帽、防护眼镜、耳塞、手套、防尘口罩、呼吸器、安全鞋等，以确保员工在操作过程中的安全与健康。同时，这里还提供各类专业和特种的防护装备，如防火服、防爆服、防静电服、耐酸碱服等，以应对各种复杂和危险的工作环境。消防灭火器材可以在设备在火灾发生时，有效地进行灭火和救援工作，保护人员安全和财产不受损失。此外，消防器材展示区还可以为消防队员提供训练和演练的场所，提高他们的消防技能和应急处理能力。配备的模拟火灾场景的模拟器，以及各种灭火器材和设备的模型。它能够提供一个安全的环境，让人们练习如何快速准确地使

用灭火器材，并学习如何在火灾中保持冷静和安全。通过仿真灭火系统的训练，提高应对真实火灾时的应对能力。模拟消防灭火训练系统在小技改与创新方面的作用主要体现在增强现实（AR）和虚拟现实（VR）技术的应用、灭火器使用教学、创新训练方式、评估训练效果以及促进技术发展这五个方面。



图 4-8 化工安全实训室

该实训室根据真实化工企业布局为原型，开发的可视化立体化工厂布局。在这里可以形象直观的了解化工企业的布局和构成，一个化工生产区一般包括生产车间、辅助车间、辅助设施和办公生活设施，通常由主干道将工厂区分为几片布置区域，安排布置车间和辅助设施。车间一般按照大流程顺序进行排布，尽可能满足工艺要求，安全且美观，辅助设施中的库房要靠近主干道，便于输入和输出，循环水冷却装置，应设置在通风的开阔地带，办公楼、食堂等一般设置在厂区大门边，处于生产区的上风向，通常管线的布置采用平直辐射，与道路、建筑、管线之间互相平行，或直角交叉。有利于学员对企业的整体布局与有优化，提

出建设性的意见。

化工厂模型可以直观地展示化工生产过程中的各个环节和设备，帮助学生更好地理解化工原理和工艺流程。通过操作和观察化工厂模型，学生可以亲身体验化工生产过程，提高实践能力和动手能力。教师可以利用模型进行讲解和演示，使教学内容更加生动形象，有助于学生对知识的理解和掌握。



图 4-9 化工仿真实训室

化工仿真实训室可以模拟真实的化工生产过程和工艺流程，包括原料的采购、加工、分离、提纯、反应等各个环节。通过模拟这些过程，学员可以在实践中学习化工生产的基本原理、操作技能、设备选型、安全环保等方面的知识。其次，化工仿真实训室可以为小发明、小创造、小建议等提供平台。在模拟过程中，学员可以发现问题、提出解决方案，并进行实践验证。例如，通过模拟生产过程中废气的排放和治理，学员可以提出环保小发明或建议，解决生产过程中的环境问题。此外，化工仿真实训室还可以为学员提供小节约的实践机会。在模拟过程中，学员

可以自主优化生产过程、提高资源利用率、减少能源消耗等方面进行尝试。例如，通过模拟不同工况下的能源消耗情况，学员可以提出节能小建议或小节约方案，降低生产成本。

真实的化工设备和实验可能需要大量的资金投入。而化工仿真可以在计算机上进行模拟，无需实际购买和维护设备，从而节省了教育机构的成本。还可以根据不同的教学需求进行定制和调整。学生可以在不同的条件和场景下进行多次实验和操作，便于他们比较和分析结果。



图 4-10 环己酮操作实训室

该实训室以目前国际最先进的环己烯水合法制环己醇工艺为基础进行设计，该装置生产的环己醇和环己酮产品是生产尼龙 6 和尼龙 66 的重要原材料，在尼龙 6 和尼龙 66 生产工艺中扮演重要角色。

环己酮仿真实训装置选择加氢工序、萃取精馏工序、水合工序、水合催化剂再生工序这四个重要和典型的生产工序进行模拟实训，采用目前国内最先进的控制操作系统，同时增加机器人智能巡检功能和违章识别功能，

环己醇、环己酮是重要的有机化工原料，在合成己内酰胺，己二酸行业是非常重要的中间体。其中尼龙-6 和尼龙-66 的单体就是它们最重要的下游产物。

环己酮仿真实训装置以工厂环己酮真实生产装置为基础进行设计，硬件设备按一定比例缩小制作，工艺流程进行适当简化，流程涵盖苯加氢反应、分离精制、环己烯水合、水合催化剂再生四个工序，选用水、空气模拟物料体系模拟工业装置中的苯、环己烯及氢气等物料体系。



图 4-11 甲苯歧化实训室

甲苯歧化操作实训室主要设备有：过滤操作实训装置两套、间歇反应操作实训装置一套、甲苯歧化实训装置一套。该实训室主要开展化工工业模拟操作等实训研究项目。其中：过滤操作实训装置由搅拌罐、原料罐、板框过滤机、洗涤罐和滤液收集罐等组成，可以进行一般简单过滤、恒压过滤和洗涤等实训研究项目。间歇反应操作实训装置包含了反应器、流体输送、传热等操作过程中温度、压力、流量、液位控制，采用了搅拌反应釜、不同流体输送设备、输送形式以及不同的传热设备，

并引入工业控制中常用的 DCS 操作控制系统，可以进行典型的间歇反应操作。甲苯歧化综合生产实训装置以纯甲苯的甲苯歧化工艺为基础，以甲苯（或替代物料）为原料，进行常压甲苯歧化反应与提浓的生产过程实训操作。

通过实训项目的开展培养学员掌握过滤操作、间歇反应操作、甲苯歧化实训装置的操作技能，为学员熟悉工厂操作步骤、具备一定的实践动手经验、强化理论与实践的结合，从而提高学员的综合能力。

河南神马尼龙化工有限责任公司与平顶山工业职业技术学院共同建设尼龙化工工匠实验室，可以实现以下成效及成果：

1、促进科技创新与人才培养：尼龙化工工匠实验室将为尼龙化工领域的科技创新提供重要的基础设施和支持。通过实验项目的开展，将推动尼龙化工领域的技术创新和研发，为尼龙化工行业的进步和发展提供强有力的支持。同时，实验室还将为尼龙化工各专业学员提供实践操作和创新能力培养的机会，提高他们的实践能力和创新思维，为尼龙化工行业培养更多的优秀人才。

2、提升产业竞争力和可持续发展：通过尼龙化工工匠实验室的研究和开发，将推动尼龙化工生产技术的提升和优化，提高生产效率和产品质量。这将有助于提升尼龙产业的竞争力和经济效益。同时，实验室注重绿色化学工艺和环保技术的研发，将有利于推动尼龙行业的可持续发展。

3、推动产学研合作与社会服务：尼龙化工工匠实验室将与企业和科研机构建立紧密的合作关系，共同开展研究和开发工作。这将促进产学研的合作和创新，推动尼龙产业的发展 and 进步。同时，实验室将为社会提供相关的技术咨询和培训服务，帮助企业解决生产过程中的技术难题，促进尼龙化工技术的普及和应用。

4、扩大国际合作与交流：尼龙化工工匠实验室将积极推动与国际

一流实验室和企业的合作与交流。通过合作研究、学术会议和技术交流等活动，展示国内尼龙化工研究的成果和实力，吸收国际先进技术和管理经验，推动国内尼龙行业的国际化发展。

5、形成化工领域的技术创新和研发中心：通过尼龙化工工匠实验室的建设，将形成一个集科研、教学、社会服务于一体的尼龙领域技术创新和研发中心。这个中心将为我国尼龙行业的发展提供强有力的科技支撑，推动我国尼龙产业的升级和转型。

对学生而言：学生可以在实验室中获得实际操作经验，提高实践能力和技能水平。这有助于培养适应尼龙化工行业需求的高素质技术人才。实验室提供了深入学习尼龙化工行业知识的机会。学生可以了解尼龙化工的生产工艺、原材料、产品特性等方面的知识，拓宽自己的专业视野。还可以参与实验室中的科研项目，培养自己的科研能力和创新思维。通过与教师和企业科研人员的合作，学生能够学习到科学研究的方法和技巧。在实验室中，也有机会与同学和教师进行团队合作，共同完成项目和实验。这有助于培养学生的团队合作能力和沟通交流能力。

4.5 教材建设

提升推广现代学徒制经验，与行业领先企业在人才培养、技术创新、社会服务、就业创业、文化传承等方面深度合作，构建起以行业、企业为龙头，政企行校共同参与、共生共荣的“校企命运共同体”。同时，通过深耕尼龙化工传统产业，全力做好课岗、课赛、课证、教产、教服“五个融通”，通过办学赋能、育人蓄能、教学聚能、转化释能、训鉴强能，为打造“尼龙样板”积极蓄力助力、贡献“职”力。尼龙化工学院与河南神马尼龙化工有限责任公司共同编制了“化工单元操作技术”校本一体化教材。建设过程如下：

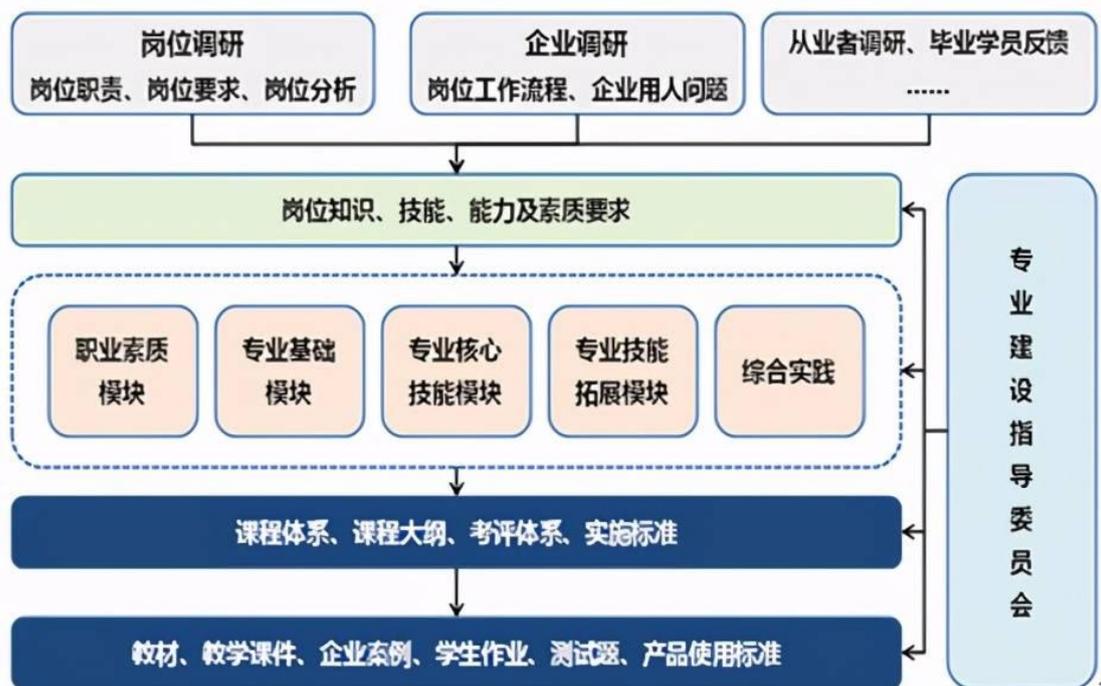


图 4-12 教材建设示意图

企业的参与可以为教材提供更多实际的素材和资源，丰富教学内容，提高教学质量。学生通过学习校企共同建设的教材，能够更好地了解企业的实际运作和需求，培养出符合企业要求的技能和能力，增加就业竞争力。

5. 助推企业发展

服务企业技术创新，打造科教融汇平台，围绕企业生产中的实际需求，坚持问题导向，发挥人才潜能优势；对接企业需求，组织开展技术交流活动，扩大工匠实验室的服务力、影响力和社会美誉度。建立产学研合作机制，加强与其他企业、高校的跨区域交流合作，开展科研协同攻关，提升工匠实验室创新能力和技术水平。

6. 问题与展望

(1) 沟通与协调需要加强

学校和企业之间的沟通和协调可能需要加强。由于双方的目标、文

化和工作方式可能存在差异，可能会导致合作过程中出现误解。

（2）资源匹配需要加强

学校和企业资源投入上可能存在不太匹配的情况。企业可能希望看到更快的回报，而学校可能更关注教育和学生的全面发展，这可能导致在合作项目上的期望有所差异。

（3）科研仪器更新较慢

随着科学研究的开展，需要的科研仪器种类及数量日益增多，仪器的维修保养工作也差强人意，导致仪器设备老化。其次对仪器设备的管理体制也有待完善，很多科研设备只允许内部人员使用，导致科研仪器不能得到充分利用。

（4）创新成果转化效率需要加强

创新成果的转化受政策、资金投入、市场需求、企业自身诉求、创新团队利益分配等多方面的影响，对创新成果自身以及推广应用所产生的经济社会效益的评估有薄弱，在目前的条件下缺乏一定的可操作性，科技成果转化率较低。



图 6-1 尼龙化工学院与企业洽谈合作

随着经济和科技的不断发展，校企合作的前景非常广阔。未来的校企合作将更加注重深度融合，不仅仅是企业为学生提供实习机会，而是学校和企业 在课程设计、教学方法、研究项目等方面进行更加紧密的合作。学校和企业将共同开展创新项目，培养学生的创新能力。这将有助于推动产业升级和经济发展。随着人工智能、大数据等技术的发展，校企合作也将更加智能化。学校和企业可以利用这些技术改善教学效果，提高学生的学习体验。未来的校企合作可能会拓展到国际层面，学校和企业可以与国外的高校和企业开展合作，促进跨国界的人才培养和科技创新。校企合作将更加注重社会责任，企业和学校将共同关注环境保护、可持续发展等社会问题，培养学生的社会责任感。除了学校和企业，政府、社会组织等多元主体也将更多地参与到校企合作中来，形成更加广泛的合作网络。

未来的校企合作将更加紧密、深入、创新，为培养高素质人才、推动经济发展和社会进步做出更大的贡献。