

# 物理与新能源学院

## 拟增设资源循环科学与工程本科专业

### 可行性论证报告

#### 一、申请增设资源循环科学与工程专业的理由

##### （一）增设资源循环科学与工程专业的必要性

##### 1. 资源循环科学与工程专业契合国家“双碳”战略需求

以二氧化碳为代表的温室气体排放导致气候变化、海平面升高及对生态环境的影响为当今世界所共识，推进碳达峰，实现碳中和已成为世界可持续发展的必由之路。基于推动实现可持续发展的内在要求和构建人类命运共同体的责任担当，2020年9月22日，国家主席习近平在第七十五届联合国大会上明确提出2030年“碳达峰”与2060年“碳中和”目标。我国在持续为减缓气候变化影响做贡献的基础上，按下了减碳的加速键。2021年10月24日，中共中央、国务院印发了《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》和《2030年前碳达峰行动方案》，将碳达峰贯穿于经济社会发展全过程和各方面，重点实施能源绿色低碳转型行动、节能降碳增效行动、工业领域碳达峰行动、循环经济助力降碳行动、绿色低碳科技创新行动等“碳达峰十大行动”。循环经济助力降碳行动中明确，抓住资源利用这个源头，大力发展循环经济，全面提高资源利用效率，充分发挥减少资源消耗和降碳的协同作用。高水平建设现代化

“城市矿产”基地，推动再生资源规范化、规模化、清洁化利用。推进退役动力电池、光伏组件、风电机组叶片等新兴产业废物循环利用。到 2025 年，废钢铁、废铜、废铝、废铅、废锌、废纸、废塑料、废橡胶、废玻璃等 9 种主要再生资源循环利用量达到 4.5 亿吨，到 2030 年达到 5.1 亿吨。

在这一大背景下，再生资源行业正以前所未有的速度增长，为实现低碳、循环和绿色发展提供了重要的产业支撑。大力发展再生资源产业和回收体系建设有利于推动我国产业结构优化升级、提高资源利用效率，助力碳减排。为加快推进再生资源行业绿色可持续发展，2021 年 7 月，国家发展改革委发布了《“十四五”循环经济发展规划》，明确到 2025 年，资源循环型产业体系基本建立，资源循环利用产业产值达到 5 万亿元。2024 年国务院印发的《关于加快构建废弃物循环利用体系的意见》也明确指出，到 2025 年，初步建成覆盖各领域、各环节的废弃物循环利用体系；到 2030 年，建成覆盖全面、运转高效、规范有序的废弃物循环利用体系，废弃物循环利用水平总体居于世界前列。2024 年国务院印发的《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》提出，建立健全回收利用体系，畅通资源循环利用链条，完善税收支持政策，推广再生资源回收企业“反向开票”。结合国家对资源循环的政策导向，以资源再生利用为主要特征的产业受到了国家前所未有的重视，相关人才缺口巨大，然而，传

统资源环境学科主要面向环境污染治理，难以满足再生资源回收利用的产业需求，亟需设立资源循环科学与工程专业。设立资源循环科学与工程专业，可以聚焦于退役光伏组件、风电机组叶片和动力电池等新型固废关键环节的资源回收和再利用技术，加强产学研合作，与企业合作开展资源循环学科建设。这可以显著降低废弃物处理过程中的能源消耗和碳排放，为国家“双碳”战略提供支撑。因此，申请新增“资源循环科学与工程”专业，是落实“碳达峰碳中和”国家战略、抢占绿色低碳科技创新制高点的重要举措。

## **2. 资源循环科学与工程专业是满足我国新兴产业发展的需要**

发展低碳经济是我国能源战略的核心，以光伏发电、风力发电和动力电池储能为代表的新能源产业将成为实现我国能源结构优化与“双碳”目标的主力军。然而，随着新能源产业的快速发展，相关废弃物的处理已成为亟待解决的问题。目前，我国报废光伏组件的累计量已达 2000 万吨，但只有约 10%的报废光伏组件被回收利用，大多数的组件被丢弃和填埋；退役风电叶片预计 2029 年达 71.5 万吨，风电叶片的无害化处置和资源化利用成为亟待解决的难题；动力电池回收企业总数达到了约 12 万家，但符合废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件的白名单企业仅有 156 家。行业仍面临“小、散、乱”的局面，无资质的“小作坊”无序扩张、

跟踪溯源难等问题日益凸显。2024 年，工业和信息化部等七部门发布《关于加快推动制造业绿色化发展的指导意见》指出，在新能源领域，加快废旧光伏组件、风力发电机组叶片等新型固废综合利用技术研发及产业化应用。在新能源汽车领域，完善废旧动力电池综合利用体系，推动规范化回收、分级资源化利用。

生活垃圾是人们在生活消费过程中产生的副产物，具有组成复杂、性状多样、时空差异等特点，也是一种城市矿产资源，急需开发高效利用。2022 年，我国城市生活垃圾清运量达到 2.6 亿吨，焚烧量达 1.80 亿吨，焚烧率 72.55%，成为我国最主要的垃圾处理方式。垃圾焚烧发电可以实现垃圾的彻底减容减量和能源化利用，但也存在投资大、二次污染风险大和能效低等共性问题。《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》提出，到 2025 年底，全国城市生活垃圾资源化利用率达到 60%左右，因此，实现生活垃圾高效资源化利用，不仅是社会文明水平的重要体现，也是实现绿色低碳发展的迫切要求。市政污泥是城镇污水处理的必然产物，具有“污染”和“资源”的双重属性，2021 年我国市政污泥产量为 5552 万吨，其无害化处理和资源化利用是推动水污染防治领域减污降碳协同增效的关键举措，然而，目前大部分污水厂污泥仅在厂区内实现了浓缩脱水,脱水污泥采用填埋或简单处置的方式,无害化处理和资源化利用水平低,与行

业高质量发展目标差距较大。《污泥无害化处理和资源化利用实施方案》提出，要强化源头污染控制和全过程管理，推动污泥中的能源和资源回收利用，在“双碳”战略框架下，统筹污泥处理绿色转型。实施污泥处理处置对保护和改善城市生态环境具有重要意义。

### **3. 资源循环科学与工程专业是构建绿色低碳人才培养体系的关键**

加快建立新能源产业再生资源回收利用体系，是贯彻习近平生态文明思想，全面推进资源节约集约利用，推动新能源产业和城市矿产全生命周期绿色高质量发展，实现绿色、低碳、循环发展的必然要求。目前资源循环行业已显现人才供需短板，人才培养和储备成为制约资源循环产业高质量发展的关键因素。资源循环科学与工程，是为了满足国家节能减排，低碳经济及循环经济等战略性新兴产业对高素质人才的迫切需求，在 2010 年设立的新兴交叉学科专业，涉及环境科学、经济、管理等诸多学科交叉与融合，属于高应用技术型专业，其发展与国家新能源产业发展以及人才需求都具有高度契合性，目前，我国有北京工业大学、南开大学、天津理工大学、沧州交通学院、山西大学、中北大学、山西工学院、大连理工大学、沈阳工业大学、东北大学、沈阳化工大学、长春工业大学等三十余所高校开设，但仅有常州工学院布局了新能源固体废物资源化方向，远不能满足新能源和

城市矿产领域固废无害化处置与资源化利用对高素质应用型人才的需求。资源循环科学与工程专业的设立，将整合物理、化学、环境科学和工程技术等多学科知识，构建系统的人才培养方案。通过理论与实践的结合，学生不仅可以掌握先进的资源回收技术，还能深刻理解循环经济在现代社会中的重要性。培养出既具备专业技能又有环保意识的复合型人才，满足未来社会对绿色低碳发展的人才需求。

#### **4. 资源循环科学与工程专业是学校学科专业集群发展的需要**

以光伏新能源产业为主体的千亿元绿色低碳能源产业集群是徐州市重点培育发展的“343”创新产业集群之一，形成了以协鑫集团、中润光伏、弘元新材料等为龙头，327家规上工业企业为支撑的创新产业集群，产值超千亿元。2022年6月，徐州市生态环境局印发了《减污降碳协同增效实施方案》，提出强化资源回收和综合利用，加强“无废城市”建设，推进退役动力电池、光伏组件、风电机组叶片等新型废弃物回收利用。2024年徐州市政府印发《徐州市碳达峰实施方案的通知》，要求大力发展循环经济，深入推进徐州国家资源循环利用基地、新沂国家资源循环利用基地等国家级资源循环利用基地建设，着力发展废铅酸电池综合利用、大宗固废综合利用及其他资源再生循环利用产业链。目前，徐州市打造了“光伏/光热发电（源）—电力存储（储）—电

力使用（用）—废弃组件回收（收）”的产业链闭环，需要大批满足产业需求的高素质人才。然而，徐州市尚未建立覆盖绿色低碳能源产业链闭环的本科教育平台，苏北地区尚未有开设资源循环科学与工程专业的本科院校。

作为一所“地方性、应用型”本科院校，徐州工程学院一直秉持“以贡献求发展，以有为求有位”的原则，对接徐州市产业需求办专业，是一所以地方性应用型为特色的地方高校，学校将在新能源科学与工程、环境工程、化学工程等专业基础上，按照 2010 年教育部新工科的发展要求，设置资源循环科学与工程专业，以人才培养专业链对接徐州市“源储用收”产业链（新能源科学与工程专业—源、储能科学与工程—储、电子科学与技术—用、资源循环科学与工程—收）。结合区域循环经济发展需求特点，统筹规划资源循环科学与工程专业总体规模，加强动力工程及工程热物理、电气工程、环境工程、化学工程等学科内涵建设，促进资源循环技术与相关学科深度交叉融合，完善资源循环科学与工程学科体系。深入调研和预测资源循环科学与工程专业的区域人才需求和供给情况，建立招生、培养和就业的联动机制，与企业合作进行技术研发和人才培养等，通过提供定制化的解决方案和专业人才，弥补徐州市现有高等教育系统难以满足绿色低碳能源产业发展需求的不足，为产业发展提供技术服务、人才支持和智力支撑。

## **（二）增设资源循环科学与工程专业的可行性**

### **1. 专业建设基础条件**

#### **（1）专业建设平台**

物理与新能源学院开办资源循环科学与工程专业的学科基础较为扎实，学院较早确立光伏及其相关内容为主的办学方向，形成了 4 个各具特色的本科专业。学院目前开设新能源科学与工程、储能科学与工程、电子科学与技术、应用物理学 4 个本科专业。“能源动力”被确立为优先发展学科，获批省级一流专业 2 项、省一流本科课程 2 门，优秀网络课程 4 门，混合式教学改革课程 2 门，获省科技创新团队 1 项。同时，依托中国光伏工程产教融合协同创新平台等高水平创新平台，围绕徐州工程学院能源动力和环境工程两大学科，面向“源储用收”的产业链闭环，与徐州云盛集团等公司联合共建企业学院。各专业对资源循环科学与工程专业的建设与发展形成全面的合力支撑体系。

#### **（2）实验室条件**

学院设有国家重大建设项目---光伏技术产教融合创新实训中心、中国光伏工程产教融合协同创新平台、江苏省柔性储能工程研究中心、徐州无废城市技术研究院、云盛绿色低碳能源企业学院、徐州市新能源工程中心、徐州市五大实验实训平台—徐州市新能源综合实训中心，首批徐州市职业教育产教深度融合实训平台等教科研平台。



### **（3）校企合作及校外实践教学基地**

物理与新能源学院前期与徐州云盛集团、江苏中润光能科技股份有限公司、四季沐歌集团等企业在人才培养、实践教学、技术攻关等方面开展了卓有成效的实质性合作。为加强学生在太阳能光热/光伏发电等方面工程实践和应用能力的培养，充分吸取企业工程技术和管理人员的意见和建议，校企共同修订专业人才培养方案、重构专业课程体系、开发创新创业实践课程；依托中国光伏工程产教融合协同创新等平台，充分发挥双方的资源优势，共同设计实践教学体系，打造校内外实训基地，合作培养新能源和节能环保领域生产一线工程师人才。徐州云盛集团、江苏中润光能科技股份有限公司、四季沐歌集团每年共接收我校 200 余名学生进入企业进行实习，获批国家产教融合项目、省人才培养模式创新实践基地等省级以上平台 2 个；与徐州云盛集团等公司建立了深入的科技合作关系，共同开展绿色低碳能源领域的关键核心技术及装备研发，并指导学生进行科研训练。双方每年合作开展绿色低碳能源产学研项目 10 余项。

### **（4）学生实践能力培养质量良好**

近三年来，以学生发展为中心，既重视第一课堂的专业学习，也注重第二课堂教育，通过社团活动、读书活动、社会实践活动等，让学生进一步接触社会，增长见识。近五年来，荣获“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛“揭

榜挂帅”专项赛、“互联网+”江苏省大学生创新创业大赛特等奖等省级以上奖励 290 人次。获批国家级大学生实践创新训练项目 10 项，江苏省大学生实践创新训练计划 115 项。近几年，考研录取率达 35%以上，毕业生就业率 100%。

学生实践能力培养质量良好，按照我校“立足徐州、面向苏北、服务江苏”的服务定位和为区域经济社会发展培养高素质、应用型人才的办学目标，近年来通过竞赛、项目、科研参与等形式，极大地提高了学生的实践动手能力和项目开发能力，学生就业率和就业层次明显提升。90%以上的毕业生在新能源企业和相关企事业单位找到了对口专业的工作，知识结构合理、实践技能扎实、社会适应能力强，受到了用人单位的认可。

### **（5）优质课程资源**

强化立德树人，在夯实专业基本知识和技能基础上，加大实践和选修课程比例，针对不同岗位群要求，构建职业模块，强化应用能力和综合素质培养。以专业为基础，发挥教研室、专业团队、课程团队等基层组织在人才培养中的核心作用，加强课程、教材、资源库建设。获省级重点教材 4 部，建成课程团队 2 个，实现课程资源的开放共享。

### **（6）图书文献资源**

学校图书馆现有纸质文献超 200 万册、电子图书近 300 万种。初步建立起多种载体、多种类型的馆藏体系。“文昭

阁”、“淮海地区非物质文化遗产文献信息中心”、“中国建筑工业出版社精品图书展示暨学术交流中心”、“徐州文库”、“学位论文数据库”、“教学教参库”等是图书馆的特色。

图书馆先后与国家图书馆、国家科技图书文献中心、苏北地区文献中心、中国矿业大学图书馆、江苏师范大学图书馆、徐州市图书馆等机构建立业务关系，扩大了文献资源的来源渠道，提高了文献资源保障水平。

### （7）师资队伍

加大“教师博士化工程”、“教授激励工程”、“学科带头人培育引进工程”、“中青年骨干教师海外培训工程”、“双师素质培育工程”的实施力度，引进企业导师，打造一支优秀教学团队。学院现有教职工 84 人，其中教授 6 人，专任教师博士占 90%；享受国务院特殊津贴 1 人、江苏省双创人才 1 人、江苏省“333”工程第二层次人才 1 人、江苏省青蓝工程中青年学术带头人等省级高层次人才 10 人次；近 5 年来，学院教师主持国家自然科学基金重点项目、国家重点研发计划、低碳技术创新及产业化示范工程（国家发改委）等国家级科研项目 27 项，省部级重点研发计划项目 22 项；获国家科技进步二等奖、中国专利金奖、江苏省科学技术一等奖等省部级科研奖励 20 余项，在国内外有影响力的核心刊物上发表论文 120 余篇，被 SCI、EI 收录 80 余篇，获国家专利 110 余件。

## **2. 科研基础条件**

始终坚持学科专业一体化建设理念，专业学科相互支撑，协同发展。近年来，围绕专业特色，锚定发展定位，在降碳减排新技术、固体废弃物无害化处置与资源化利用等领域走在前列，主持国家自然科学基金重点项目、国家重点研发计划、低碳技术创新及产业化示范工程（国家发改委）等国家级科研项目 27 项，省部级重点研发计划项目 22 项；获国家科技进步二等奖、中国专利金奖、江苏省科学技术一等奖等省部级科研奖励 20 余项，拥有可以产业转化的新技术成果 30 余项。同时，与徐州无废城市技术研究院、徐州云盛集团等公司建立了深入的科技合作关系，双方共同开展绿色低碳能源领域的关键核心技术及装备研发，并指导学生进行科研训练。双方每年合作开展绿色低碳能源产学研项目 10 余项，企业每年投入科研经费 200 万元以上。

## **二、资源循环科学与工程专业建设规划(五年)**

（包括但不限于专业建设目标、主要建设内容、预期建设成果、保障条件等）

### **（一）目标定位**

本专业面向江苏省和徐州市绿色新质生产力发展需要，围绕资源循环利用、低碳经济等节能环保战略性新兴产业，以资源循环技术及其应用为主线，培养具有资源循环利用和环境保护的基本理论和基本知识，掌握新能源固废（退役光

伏组件、风电机组叶片和动力电池)和城市固废(生活垃圾、市政污泥、建筑垃圾)等资源化利用和无害化处置技术,具有较强的实践创新能力,具备在能源、环保、材料、化工等相关行业从事环境保护、资源循环利用和循环经济领域的科学研究、工程技术开发、工程和项目管理等工作的德智体美劳全面发展的高素质应用型专业人才。

## **(二) 主要建设内容**

### **1. 师资队伍建设**

加强师资队伍建设,打造高水平的专业教学团队。在 3~5 年内,力争使本专业师资规模达到 20 名,其中高级职称比例不低于 60%,正高职称比例不低于 40%;大力引进与培养相关专业博士,博士学位教师的比例达到 100%,35 岁以下的青年教师比例达到 60%以上;力争五年内引进与培养 3-5 名专业带头人,5-10 名专业骨干教师,建设一支产学研结合、业务能力和教学水平较高的专业教学团队;实施“产业教授计划”和“高工级教授计划”为引领,加强产业教师队伍建设,聘请 3~5 名产业专家担任专业建设高级顾问,为专业发展提供决策咨询和制定人才培养模式改革方案;强化“双师型”师资队伍建设,积极鼓励中青年教师进行企业锻炼,保证中青年教师具备企业项目经验、具有企业级项目设计与研发经历。建立校企人力资源共建共享机制,支持学校教师和企业技术专家双向流动、两栖发展。

## 2. 专业课程建设

成立“课程与教材建设指导委员会”，科学制定和严格执行资源循环科学与工程专业课程与教材建设相关制度；以工程教育认证为契机，完成全部课程的规范建设，做到教学大纲、教学进度表、教材、教案、电子课件、考试试卷等基本规范；实施平行授课机制和课程负责人制度，每门课程至少有3名教师；充分利用“超星网络平台”，实现专业核心课程教学资源的网上开放与共享，建设具有本专业特色的网络课程教学资源与平台；专业教材优先选用国家级或省部级优秀教材、教育部推荐教材以及“十三五”、“十四五”规划教材，使优秀教材比例达到80%以上；校企合作出版系列教材、开发培训课程、共建数字资源，侧重整合学科前沿、产业技术、标准等深度融入课程，共同重构应用型课程体系，共同编写应用型教材，与合作企业共同编写实践教材5部左右；完善自编讲义，在3~5年内，以课程教学团队为中心出版应用特色鲜明的专业教材3-4部。

## 3. 人才培养模式建设

加强实验与实习教学环节建设，形成与课堂教学相匹配的、支撑理论教学体系的实验室与实习基地。着力打造“理实一体、产训合一、虚实互补、开放共享”的实训实验平台。紧紧围绕培养目标和市场需求，加强实验教学内容改革，重点加强创新能力和应用能力培养，加大有利于培养学生应用

能力的实验项目开发工作，增加综合型、设计型和创新型实验项目。建设 3-5 个合格校外实践教学基地和 1-2 个示范级校外实践教学基地，为学生的专业能力提升提供良好的实训环境和条件保障。人才培养过程中，充分考虑企业对于资源循环科学与工程应用型技术人才的专业需求，积极深化产教融合，与徐州云盛集团、江苏中润光能科技股份有限公司、四季沐歌集团等企业紧密合作，共建绿色低碳能源企业学院，形成“利益融合、资源融合、人员融合、科技融合”、“新产业、新理念、新工科、新课程”的应用型人才培养模式，同时，定期与企业进行人才培养交流会，与企业、行业协会等建立产、学、研合作的人才培养新途径，创新人才培养和科学研究的组织机制。

### **（三）预期建设成果**

#### **1. 培养一批高素质、应用型资源循环产业工程师**

计划每年招收“资源循环科学与工程”本科专业一个班，50 人左右；每年为徐州市培养输送资源循环产业工程师 30 人以上；学生获省级“挑战杯”、“互联网+”等学科竞赛二等奖及以上 1-2 项；学生获省级以上优秀毕业论文奖 1-2 项。

#### **2. 打造一支高水平的教学创新团队**

通过五年建设，预计专任教师 20 人，其中高级职称比例不低于 60%，其中正高职称比例不低于 40%；打造“校企共融、双向流动”的“双师型”教师团队，聘请 3~5 名以上

企业专家为“产业教授”，双师型教师比例突破 30%；建成省级教学或科技创新团队 1 个；培养江苏省“333 工程”、“青蓝工程”等人才 3-5 人次。

### **3. 建成一批优质的课程与教学资源**

建成课程思政示范课、混合式教学示范课等 2-3 门；建设产教融合课程 1-2 门；与合作企业共同编写实践教材 5 部左右，出版应用特色鲜明的专业教材 3-4 部；建设具有本专业特色的网络课程教学资源与平台。

### **4. 建成功能完备的资源循环科学与工程专业实习实训基地**

经过 5 年建设，建设省高校重点实验室或省工程技术研究中心省级学科平台 1 项；建设省级产教融合平台 1 项；建设 3-5 个合格校外实践教学基地。

### **5. 提供面广质优的社会服务**

为企业提供 10 项以上/年的技术服务，年均到账科研经费 200 万元以上；为企业提供技术或管理培训 50 人次以上/年；建成徐州市绿色低碳循环产业联盟，举办绿色低碳能源领域学术会议 1-2 次/年。

## **（四）保障条件**

### **1. 组织保障**

学院将建立高效的管理体制，将设立资源循环科学与工程专业建设指导委员会。委员会将由 5-7 人组成，成员包括



国内外相关领域知名学者、政府产业企业专家等。其中，校内人员不超过总人数的二分之一，以确保委员会的专业性和独立性。建设指导委员会将作为学院的咨询机构，对专业的教学改革、科技研发和社会服务等工作进行指导，确保专业发展方向的专业性和前瞻性。

## **2. 政策保障**

学院将根据专业的实际情况和市场需求，按照国家教学质量要求，自主开展人才培养、科学研究、技术开发和社会服务等活动，使其能够更好地适应和服务社会的需求。同时，学院将鼓励支持资源循环科学与工程专业与政府、企业行业组织、社会团体及其他社会组织开展多种形式的合作，以促进产学研深度融合，推动科研成果的转化和推广；最后，学院将依法自主设置和调整资源循环科学与工程专业。通过与学科和行业专家的充分论证学院将根据市场需求和专业发展的需要，灵活设置和调整专业方向，确保专业设置与市场需求的紧密对接。此外，学院还将根据实际需要和精简、效能的原则，聘任相关管理人员和师资，以提高专业队伍的建设水平，促进专业的不断发展和壮大。

## **3. 经费保障**

学院将采取一系列措施，确保专业建设和运行资金充足、稳定。首先，除了企业的投入外，学校将为资源循环科学与工程专业建设和运行设立专项建设经费，并将其纳入年度经

费预算。经费将主要用于教学平台建设、课程建设以及外聘行业导师的薪酬发放等方面，以支持专业的教学和科研工作。同时，学院将依法自主管理和使用专项资金，确保经费使用的合理性和透明度，为专业的持续发展提供可靠的财务保障。

### 三、就业前景

（包括但不限于人才市场需求情况、学生毕业 5 年后职业发展预测等）

#### （一）人才市场需求情况

我国再生资源回收企业约有 9 万多家，以中小型企业占据主流，从业人员约 1300 万人。2023 年末至 2024 年初，我们对徐州以及江苏其他城市进行了用人需求调研，包含徐州地区的领军企业，徐州新盛绿源循环经济产业投资发展有限公司、徐州协鑫环保能源有限公司、徐州国鼎盛和环境科技有限公司、徐矿综合利用发电有限公司、徐州无废城市技术研究院、徐州市餐厨垃圾处理厂以及江苏省资源循环产业具有较大影响力的江苏天能资源循环科技有限公司、苏州博萃循环科技有限公司、苏州伟翔电子废弃物处理技术有限公司、常州瑞赛环保科技有限公司等龙头企业。调研资料显示，在上述调研公司资源循环相关岗位人才每年总需求超 1000 人。从学历层面看，各企业的资源循环利用人才比例分别为博士 2%、硕士 5%、本科 33%、专科及以下 60%。从技术层面看，管理人员占 5%、技术科研人员占 21%及一线员工占 74%。

由此可以看出，在近几年中资源循环行业人才需求缺口很大，特别是资源循环技术工程人才缺口更大。

## （二）学生毕业 5 年后职业发展规划

本专业毕业生就业五年左右，预期达到如下目标：

目标 1：能熟练调研、分析资源循环科学与工程行业的发展现状、核心技术趋势及动态；充分熟悉资源循环科学与工程的相关专业知识及其实际应用情况，能够运用数理、工程基础知识以及资源循环科学与工程专业知识对产业中工程问题进行系统性分析，并能给出合理解决方案。

目标 2：在工程实践中，能够使用现代工具，运用相关知识，开展资源循环利用、环境保护和循环经济领域的科学研究、工程技术开发、工程和项目管理等工作，具备解决新能源固废（退役光伏组件、风电机组叶片和动力电池）和城市固废（生活垃圾、市政污泥、建筑垃圾）等废弃物回收利用领域相关工程问题的分析能力、创新能力。

目标 3：具备工程师的专业素质和社会责任感，坚守职业道德规范，在工程实践中坚持公众利益优先，综合考虑法律、环境和可持续发展等要素，并能够在专业领域内跨文化交流。

目标 4：具有健康的身心和良好的人文素养，拥有团队协作精神、有效沟通和表达能力，并能够作为技术骨干在工作中发挥作用。

目标 5：具有较强的专业适应能力与终身学习能力，能够跟随市场技术进步，通过工程实践及继续教育方式不断提高自身专业素养。

#### 四、结论

经过充分论证，徐州工程学院已具备开办资源循环科学与工程专业的各项条件，有能力培养出合格的、适应社会需要的资源循环利用领域的高级专门人才；同时增设资源循环科学与工程专业适合我校的学科和专业发展需要。特此申请增设资源循环科学与工程专业。