

# 广东省高等职业教育品牌专业 项目建设方案

专业名称 环境工程技术 专业代码 520804  
申报类型  一类品牌专业  二类品牌专业  
学校名称 广东轻工职业技术学院 学校代码 10833  
学校举办单位  广东省教育厅  
填表日期 2019 年 1 月 7 日

广东省教育厅 制

2018 年

# 目录

<b>1 建设基础</b> .....	<b>1</b>
1.1 产业对接分析.....	1
1.2 综合实力分析.....	1
1.3 专业建设的主要成果.....	3
1.4 专业的人才培养质量.....	4
1.5 专业的社会认可度.....	4
1.6 人才培养质量保证体系.....	5
1.7 特色培育和实践情况.....	5
1.7.1 环境工程专业特色培育.....	6
1.7.2 专业特色培育的实践.....	8
1.8 专业现有人才培养的条件.....	13
1.8.2 建成了三位一体的校内教学实训室.....	13
1.8.3 以服务为纽带-依托企业多渠道开发校外实习基地.....	15
1.9 建设基础对标.....	15
<b>2 建设背景</b> .....	<b>17</b>
2.1 产业现状及发展趋势.....	17
2.1.1 产业现状.....	17
2.1.2 发展趋势.....	18
2.2 人才需求分析.....	20
2.3 同类专业建设情况.....	21
<b>3 建设目标</b> .....	<b>22</b>
3.1 境内外标杆专业差距分析.....	22
3.2 专业建设关键问题和建设重点领域.....	23
3.3 专业建设目标.....	24
3.3.1 总体目标.....	24
3.3.2 具体建设目标.....	25
3.4 建设期满后, 预计产出的标志性成果.....	27
<b>4 建设思路</b> .....	<b>28</b>
<b>5 建设内容及主要措施</b> .....	<b>29</b>
5.1 教育教学改革.....	29
5.1.1 人才培养机制.....	30

5.1.2 教学改革.....	32
5.1.3 创新创业教育.....	34
5.1.4 学生成长与发展.....	36
5.1.5 质量保证.....	37
5.2 教师发展.....	38
5.2.1 激励和约束机制.....	38
5.2.2 专业带头人培养机制.....	39
5.2.3 教学团队.....	40
5.3 教学条件.....	40
5.3.1 优质教学资源平台建设.....	41
5.3.2. 校内实践教学基地.....	42
5.3.3. 校外实践教学基地建设.....	43
5.4 社会服务.....	43
5.4.1 建立社会服务管理机制.....	44
5.4.2 搭建产学研技术推广平台.....	44
5.4.3 建立培训平台.....	44
5.5 对外交流与合作.....	44
5.5.1 开展国际合作育人.....	44
5.5.2 深化与国内本科院校及高职院校合作.....	45
5.6 建立专业特色中心.....	45
5.6.1 建设污水处理智慧运维中心.....	45
5.6.2 建设土壤污染风险与环境健康评估中心.....	46
<b>6 进度安排.....</b>	<b>47</b>
<b>7 经费预算.....</b>	<b>58</b>
<b>8 保障措施.....</b>	<b>58</b>
8.1 组织保障.....	58
8.2 经费保障.....	59
8.3 制度保障.....	59
<b>9 预期效益.....</b>	<b>60</b>
9.1 建成二类品牌专业，全面辐射带动专业（群）建设发展.....	60
9.2 形成优质师资队伍，精致培育创新创业人才.....	60
9.3 建设科研平台、开展相关培训，提高专业科研能力和社会服务能力.....	61
<b>10 辐射带动.....</b>	<b>61</b>

# 1 建设基础

## 1.1 产业对接分析

——环境工程技术专业对接《广东省重点发展产业对应专业参考目录》要求中的绿色低碳产业，属于对接产业相关专业。

## 1.2 综合实力分析

——环境工程技术专业属于校级重点专业，校内教学、科研、团队建设等方面均名列前茅，被列为学校“十三·五”期间重点建设的主干专业。同时本专业同全国同类实力较强的6所院校对比分析结果显示，本专业具有副高职称以上教师和博士学位教师的占比分别是73%和53%，**教学团队实力在7所院校中排名第一**；本专业教师团队负责的省市级以上申报的科研和教改类项目20余项，**科研及社会服务实力在7所同类院校中也名列前茅**；本专业学生技能竞赛获省级以上奖项17次，科研类奖项7次，**竞赛排名位列全省第一**。综合分析结果可见，本专业在全国和省内的综合排名名列前茅，已有足够实力申报省级二类品牌专业建设项目。

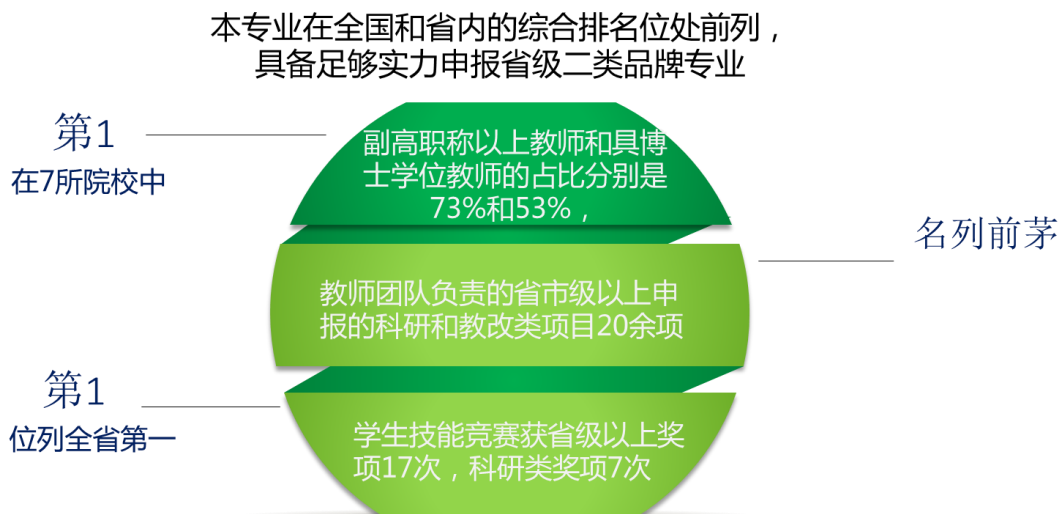


图 1-1 环境工程技术专业综合实力分析

表 1-1 同类院校综合实力分析

院校	专业实力	师资队伍	教学成果	实训基地
深圳信息职业技术学院	广东省首批重点建设专业	教职工 37 人，正高 3 人、副高 15 人、中级 12 人；博士 14 人、硕士 10 人。	省级精品课程 1 门、校级精品课程 7 门；市级教研课题 1 项；省、市级科研课题 9 项；横向课题 3 项；申请发明专利 5 项。	拥有超过 4000m <sup>2</sup> 的校内实训基地，投资约 5400 万元；环境检测中心、环境工程中心；22 家校外实训基地
深圳职业技术学院	广东省高职示范院校重点建设专业；广东省高职高专示范性专业	教授 8 人，副教授 32 人，博位 24 人。	国基类项目 13 项，国家专利 12 项，深圳市级重点实验室 1 个；出版教材、著作 30 余部；在 SCI、EI 等发表超 50 篇；	拥有 BIM 产学研用中心、广东省大学生校外实践基地、广东省省高等职业教育实训基地等实践教学场地；
岳阳职业技术学院	省级重点建设专业	教职工 28 人，专任教师 17 人，教授 2 人、副教授 8 人，硕士 13 人，省级教学名师 1 人，湖南省青年骨干教师 1 人。	论文 130 多篇；主编和参编各类教材 40 余本，先后培训各类技术人员 7000 多人次，年均培训 800 人次。	主要教学仪器设备 300 台件，设备总价值 300 多万元，生均仪器设备 4000 余元。与“正大岳阳”等 20 家龙头企业签订了订单培养合作办学协议。
江西环境工程职业学院	省级示范性高等职业院校立项建设院校；环境工程专业为重点建设专业群内专业。	专任教师 14 人，正、副教授 5 人，硕士 6 人。省青年骨干教师 2 人，国家清洁生产审核师 5 人，高级化学分析师 2 人。	论文 30 多篇；主持或参与多项省级、校级科研与教改课题项目 8 项；建设省校级精品课程 5 门。	环境工程技术专业共享中央财政支持实训基地建设项目，实训基地建设资金 340 万元。 专业建设有校内实训基地 5 个，校外实训基地 20 余个
长沙环境保护职业技术学院	省级重点建设专业	教师 66 人，副高以上 22 人，博士 6 人、硕士 39 人，具有双师素质教师 35 人。	省部级以上教改、科研及横向课题 31 项；论文 158 篇，教材 36 部。发明专利 20 余项，湖南省科技成果 1 项，国家环境保护部环境保护科技成果 1 项；承担社会技术服务项目共 78 项，1690 万元。	校内专业实训室 18 个，有国内唯一 1 座校园污水综合处理站、全国高校第一台小型锅炉高压静电除尘治理实验平台、校企共建环保设备实训室；校外 100 余家实训基地。
广东环境保护职业学院	省高职教育一类品牌建设专业；国家和省现代学徒制试点专业；	教职工 43 人，专任教师 34 人；博士 5 人，硕士 33 人；高级职称 6 人，中级职称 27 人。	近 3 年，获专利 4 项，主持 20 余项省市级以上科研项目，承担省级以上科研项目 23 项，科研和技术服务经费近 2000 万元；教材、专著 15 部，论文 100 余篇。	建设“E 创星空”创新创业基地，开展“东莞水投”、“筠城生物”、“东江环保”、“北控水务”、“新大禹环保”、“中滔环保”等订单式培养。

院校	专业实力	师资队伍	教学成果	实训基地
广东轻工职业技术学院	校级重点建设专业	现有教师 15 人。副教授及高工 11 名、讲师 4 名；硕士 7 名，博士 8 名；专任教师 87%以上具有 3 年以上相关企业工作经历。	近 5 年来，学生获得省级以上技能竞赛奖 22 项；国家教指委精品 1 门，校级网络课程 3 门；教材 9 本；主持省市级科技及教改类项目 34 项，经费 100 余万元，生均 2840 元/人；横向课题 8 项，经费共计 200 余万元。生均 5682 元/人；2014 年获批“3+2”高本衔接试点专业；2017 年成为“现代学徒制”试点专业；	(1) 有水污染治理综合实训室 1 个；环境监测实训室 1 个；瀚蓝环境污染控制综合实训室 1 个；现有设备总值 600 万余元，生均 1.7 万元/人； (2) 2012 年立项成为“省级实训基地”并于 2015 年通过验收； (3) 同知名企业共建 27 家校外实训基地； (4) 2018 年，与企业共建的孵化器成功申报为“国家级科技企业孵化器培育单位”。

### 1.3 专业建设的主要成果

#### 1.3.1 人才培养目标定位明确。核心技能与职业素质共同推进，以赛促学。

近 5 年来，学生获得省级以上技能和科技竞赛奖 22 项（省级奖 17 项，国家级奖 5 项）；

**1.3.2 师资队伍建设注重企业经历。**引进培育相结合。近 5 年来，专业教师获教学优秀奖 4 人次；首届化工类中青年教师说课技能竞赛一等奖 1 个，二等奖 1 个，三等奖 1 个，专任教师 87%以上具有 3 年以上相关企业工作经历。如冯新老师在净水公司等企业工作 12 年；张堃老师在电器研究所工作 4 年以上等；谢光健老师在广州市环境设计院工作 8 年。

**1.3.3 校企合作开发课程。**近 5 年来，校企共建国家教指委精品 1 门，校级教学资源网络课程 3 门；编写教材 9 本；教师主持教改项目 10 项（省级以上 5 项）；

**1.3.4 产学研紧密结合产业需求，校企协同创新。**近 5 年来，专业教师获各类科技及教改类项目 40 余项（其中国家科技部 1 项，省级 16 项，市级 7 项），横向课题 8 项，研究经费共计 200 万元，申报国家发明专利 8 项。

表 1-2 环境工程技术专业师资情况分析表

师资情况		
师资结构	(1) 专任教师 (人) / 生师比	15/23
	(2) 3 年以上行业企业工作经历专任教师(人)/占比	12/80%
	(3) 企业兼职教师专业课课时占比	20.2%
	(4) 双师素质教师专任教师(人)/占比	12/80%
师资队伍质量	(1) 40 岁以下教师(人)/占比	10/67%
	(2) 硕士/博士/副教授(高工)	7/8/11
标志性成果	(1) 国家自然科学基金	1 项
	(2) 省级以上科研项目数/金额/生均	12/100 万/0.22 万
	(3) 横向项目数/金额/生均	6/200 万/0.44 万
	(4) 省教职委精品课程《水污染控制工程》	1 门
	(5) 省级以上技能竞赛获奖情况	国家级 6 项/省级 8 项
	(6) 省级以上创新创业大赛获奖情况	7 项
	(7) 2014 年, 获广东省环境工程技术省级实训基地立项	1 项
	(8) 《环境工程专业高本一体化教学标准的研究与实践》教学改革项目获省教育厅立项	1 项, 已结题
	(9) 广东省教改项目——高职院校环保专业创新型人才培养研究	1 项, 已结题
	(10) 2019 年职业院校教师素质提高计划项目——中高职衔接化工类专业人才培养标准制订及课程开发高端研修班	1 项

#### 1.4 专业的人才培养质量

根据第三方评估机构麦可思公司报告, 2015 至 2016 年, 本专业的初次就业率均达到 97%以上, 工作与专业相关度分别为 80%和 82%, 就业满意度分别为 88%和 89%, 专业人才的培养质量好, 满足社会对专业人才的技能需求。

#### 1.5 专业的社会认可度

根据第三方评估机构麦可思公司报告, 用人单位对本专业近年毕业生思想政治道德素质、职业技能素质、文化素质、身体心理素质的综合评价优良。2015 和 2016 届专业的就业率分别为 95%和 97%; 2015 和 2016 年专业的就业现状满意度平均为 84%。通过对中船国际有限公司等多知名企业的调查跟踪, 本专业毕业生的总体评价是: 能够安心一线, 扎实工作, 勤奋进取, 运用所学知识为企业创造效益, 社会认可度高。

第三方评估机构麦可思公司报告

2015级和2016级  
环境工程技术专业



图 1-2 环境工程技术专业人才培养质量分析

## 1.6 人才培养质量保证体系

1.6.1 具有全面的质量管理制度。院长办公室、教务处、人事处等部门制定了相关的规章制度，将专业建设、课程改革、校企合作、社会服务等纳入教师教学工作量，这些制度对于本专业的发展，专业教师能力的提升起积极的推动作用；

1.6.2 具有完善的专业建设组织机构。专业有完善的教研室、院系二级专业督导和专业建设顾问委员会等机构，有一支优秀的师资队伍，以保证全面质量管理制度的落实；

1.6.3 具有完善的自我评估机制。开展四年一次的专业评价对于人才培养质量起到保障作用；

1.6.4 第三方教育评估机构进行评估。在毕业生就业率、就业质量、企业满意度、创业成效等进行全面追踪，形成专业自我诊断与改进机制。

## 1.7 特色培育和实践能力

——搭建以“‘校-企’双主体、‘知-研-创’三维递进”式人才培养的“立交桥”

以“优秀团队+高质量教学条件+优异教学机制”作为第一层次培育的基础，构建学生培养的“知识”体系；结合“校企合作+特色育人模式”培养技能人才“第二层次”，具备基本“研发”能力和素质；实现“智能运维+质量风险管控”第三层次的“创新创业”能力跨越。

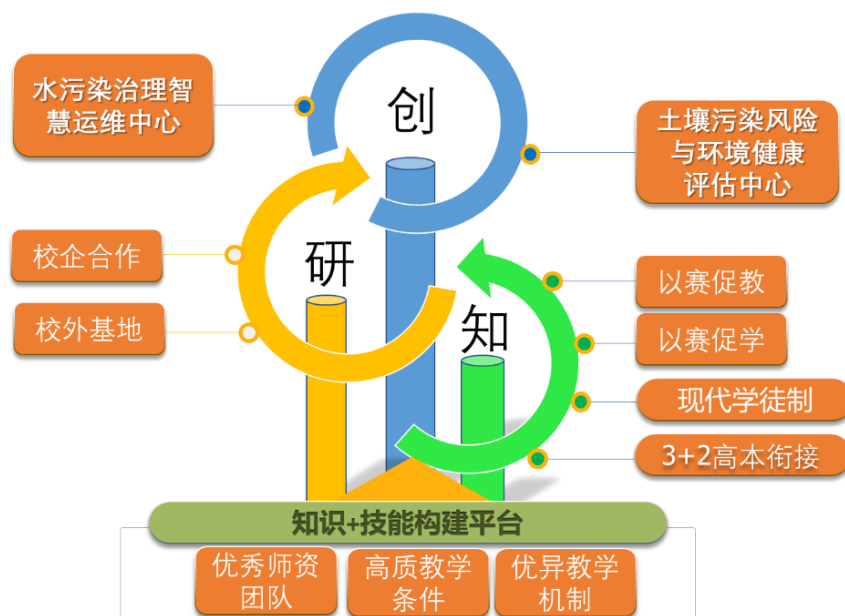


图 1-3 环境工程技术专业培育特色

环境工程技术专业作为特色专业，以“‘校-企’双主体、‘知-研-创’三维递进”人才培养模式立足服务广东省产业特色，为地方经济发展输送高级应用型人才设定为特色专业建设的目标。坚持以先进的教育教学理念为指导，素质教育为基础、能力培养为核心、工程实践能力为根本的原则，实现“知识—能力”、“教学—科研”、“理论—实践”的多维度高质量培养方式，把环境工程技术专业建设成省内一流、国内有影响力的具有鲜明特色的专业。本专业自 1999 年开始招生至今，在专业建设方面获得非常多的经验，在高本一体化培养模式探索、学徒制试点班的建立、校企产教融合、技能大赛入教学等方面都取得了较大的成效。

### 1.7.1 环境工程专业特色培育

#### 1.7.1.1 探索环境工程“3+2”高本一体化人才培养新模式—特色培育

根据学生学业成长及其职业发展的需要，从学历层次和技能等级两个方面，为其拓展阶梯式持续提升的机会与路径。理清高职、应用型本科人才培养之间的关联与差异，进一步优化高职专业建设和课程体系，主动适应经济社会发展实际需要，努力提升职业教育办学的整体社会效益和效率。

本专业于 2014-2015 年与仲恺农业工程学院实施“3+2”分段专升本应用型人才培养试点，实现跨校联合升级培养。并于 2015 年在广东省教育研究院的带领和指导下，由广东轻工职业技术学院联合仲恺农业工程学院、广州净水有限公司获得了省级教改项目“环境工程专业高本一体化教学标准的研究与实践”研究

工作，取得了相应的建设成果，证实了“3+2”分段培养模式对学生的分层教学和创新培养有推广意义。同时本专业2014和2015级学生以3+2模式进行招生，并已成功进入仲恺农业工程学院进行后2年的省级培养阶段。

#### 1.7.1.2 产教融合促发展，提高专业区域领域技术服务水平—校企合作

(1) 积极探索校企合作办学体制机制改革与创新。环境工程技术专业牵头与瀚蓝环境股份有限公司和力合科技园联合成功申报“国家级环保产业孵化器”，搭建了校企合作和院校合作办学平台，为企业和行业之间多元化合作奠定了基础，为优化和充分利用多方资源提供便利。

(2) 借鉴德国“双元制”办学模式，学院成立了瀚蓝环境学院，探索双主体办学体制。学院组建校企合作专业性学院—瀚蓝环境学院，形成校企共同参与的“双主体”教育实体。通过制定相应章程、规则、运行管理制度，建立并实施教学文件共同论证制、“订单”培养及员工培训制、技术研发及产、学、研结合制、校内外实训基地共建共享制、教学质量共同评价制等约束机制，为这种办学体制顺利实施提供保证。

#### 1.7.1.3 以赛促教、以赛促学、以赛促训—特色培育

(1) 将技能大赛标准融入课程标准和人才培养方案中。结合各项技能大赛，加强与社会企业的联系，根据社会企业对各项职业技能的要求的变化，不断完善课程标准，将就业需求与大赛标准做相应调整，融入专业人才培养方案中。

(2) 促进教学内容和教学模式改革。“以赛促学、以学促赛、以赛促训”是要把教学内容与竞赛要求结合起来，根据本专业学生的职业岗位能力要求，选取一些典型的、有实用价值的训练项目，根据项目内容确定必备的知识点，再将知识点引入教学，改变传统教材的教学逻辑顺序。

(3) 教学考核中引入技能大赛的评价方法，改进教学的考核评价机制。在课程考核中引入技能大赛的考核评价方法，同时可以将学生平时的实践成绩纳入最终的考核中，学校可仿照技能大赛，创设真实的工作环境，“教、学、做”一体化，在实际教学过程中利用技能大赛这根指挥棒，让学生不仅可以学到知识，更能锻炼能力，在之后的工作过程中提高自身的竞争力。

#### 1.7.1.4 现代学徒制，“双主体”育人模式探索—校企合作

2017年，广东贝源检测技术股份有限公司与环境工程专业共同申报广东省

“高职教育现代学徒制试点”项目，获得广东省教育厅立项，为搭建校企共同培养适合社会需求人才的培养模式提供新的尝试。

该教学成果立足学院现代学徒制试点工作探索与实践，针对试点中校企“双主体”教学运行机制构建难及运行不畅、教学内容与岗位需求脱节、“双主体”教学组织困难等问题，提出以校企一体化育人为核心，以“双元育人、双重身份，交互训教、工学交替，岗位培养、在岗成才”为内涵的广东特色现代学徒制人才培养理论和实施指导方案，有效推动了产教深度融合，提高了人才培养质量，为企业解决人才“选、育、用、留”问题探索出一条有效路径。

### 1.7.2 专业特色培育的实践

#### 1.7.2.1 “3+2”高本一体化人才培养模式-仲恺农业工程技术学院

环境工程专业于2014年进行了高本一体化人才进行试点培养，2015年3月获得省教育厅关于环境工程高本一体化教学标准研制立项。经过2年的探索研究，已于2017年底结题。该项研究成果将为环境工程专业五年一贯制教学确定全省标准。



图 1-4 “探索环境工程“3+2”高本一体化人才培养新模式”研讨会

#### 1.7.2.2 产教融合促发展-瀚蓝环境有限公司等多家企业

##### (1) 共建环保产业学院及产业孵化器”-“瀚蓝”环境股份有限公司

“瀚蓝”环境股份有限公司是一家主要从事生活垃圾焚烧发电、城乡一体化生

活垃圾压缩转运、生活污水处理、城市餐厨垃圾处理等业务的固废环保处理龙头企业。

2016年8月17日，我校与“瀚蓝”环境股份有限公司在南海签署战略合作协议，确定建立战略合作伙伴关系。双方共同组建“广东轻工职业技术学院瀚蓝环境学院”，成功申报国家级环保产业孵化器，在产学研基地建设、环保人才职业培训、行业人才标准制定、学生创新创业等多方面进行深度合作。

### (2) 创立“青稚-环境创新研发工作室”-佛山“稚蒙”环境科技有限公司

佛山市“稚蒙”环境科技有限公司是第一批加入国家环境服务业华南集聚区的企业。主要从事环境自动监测和控制系统仪器及设备的研发、生产及销售业务。主打产品是系列自动水质采样器。

2017年12月7日下午，生态环境技术学院与佛山“稚蒙”环境科技有限公司举行了“青稚-环境创新研发工作室”挂牌仪式。佛山“稚蒙”环境科技有限公司前期与环保教研室协作开展“金刚采样器性能改进研究”课题项目，将借助“青稚环境创新研发工作室”平台，开发新的研究项目，指导学生们在环境领域创新创业。

### (3) 共建“高职教育现代学徒制试点基地”-广东贝源检测有限公司

广东贝源检测技术股份有限公司，是一家专业环境检测机构，高新技术企业，“十二五”广东环保产业骨干企业，广东省环保厅-政府购买环境监测服务机构名单入围单位。公司的主要业务是为政府部门和各类企事业单位提供水、气、噪声、土壤和底泥、电磁辐射等环境质量的检测。

2017年，与本专业共同申报广东省“高职教育现代学徒制试点”项目，获得广东省教育厅立项，为搭建校企共同培养适合社会需求人才的培养模式提供新的尝试。

表 1-3 环境工程技术专业与企业开展的合作内容

企业	合作内容	完 成 情 况
瀚蓝环境股份有限公司	教学方面	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 专业建设-新增“环境监测与控制技术”专业。</li> <li>2. 课程开发-共同开发《环境监测》《水环境自动监测运营管理》《大气环境自动监测运营管理》3门专业核心课程，预计在2020年完成所有课程建设。</li> <li>3. 共同授课-开设《自动控制原理》课程。</li> </ol>
	实训条件	1. 2018年1月“‘瀚蓝‘环境学院污染控制实训中心”建设项目获得学校立项。
	职业培训	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 制定了污水处理培训班实施方案，开发合适的污水处理工培训教材，探讨落实合作培训的措施。</li> <li>2. 2018年7月14日完成项目的第一期培训工作，培训内容包括“环境监测、以前分析、厌氧处理、脱氮除磷技术”等与企业对接的需求进行设计培训内容。</li> </ol>

企业	合作内容	完 成 情 况
瀚蓝环境股份有限公司	创新创业	1. 结合环保专业特色组建了 2 个社会实践团队。 2. 2018.8 月暑假期间以服务社会、服务企业锻炼学生实践操作技能为目的和“瀚蓝”环境有限公司在南海绿电共同开展了暑期社会实践活动。
	科研开发	1. 初步达成在臭气处理，工业有机废气治理技术开发； 2. 土壤修复，有机垃圾处理； 3. 厌氧渗滤液处理项目合作意向。
	孵化器及国家培育基地	1. 11 月 8 日，广东省科学技术厅公布了 2018 年度国家级科技企业孵化器培育单位，我校与瀚蓝环境科技有限公司及力合科技园合作申报瀚蓝环保产业孵化器成功认定国家级培育单位。
佛山稚蒙环境科技有限公司	创新研发工作室	1. <b>获奖</b> -获得第一届广州“职教杯”创新创业大赛“二等奖”。 2. <b>科研平台</b> -与环保教研室协作开展“金刚采样器性能改进研究”课题项目，投入研究经费 10 万元，用以改进采样器性能和应用研究。 3. <b>创新创业</b> -借助“青稚-环境创新研发工作室”平台，开发新的研究项目，为学生搭建创新创业平台。
广东贝源检测有限公司	试点班	建成 1 个校企合作培养的“现代学徒制试点班级”。
	培养方案和标准	主要包括《环境监测与控制技术专业现代学徒制人才培养方案》、《环境监测与控制技术专业现代学徒制教学标准》、《环境监测与控制技术专业现代学徒制课程标准》等。
	管理制度和标准	主要包括《双导师选拔、培养和激励制度》、《环境监测与控制技术专业现代学徒制教学管理制度》、《环境监测与控制技术专业现代学徒制学分制和弹性学制管理办法》、《环境监测与控制技术专业现代学徒制考核评价机制》、《环境监测与控制技术专业现代学徒制教学质量监控机制》、《学徒管理办法》等。
	教学资源	建立 1 个专业核心课程资源库。 建立 1 个精品在线课程。



图 1-5 瀚蓝环境学院第一批污水处理工培训班



图 1-6 学生到瀚蓝学院进行认识实习

### 1.7.2.3 以赛促学-水+气环境监测与治理技能比赛

环境工程专业学生自 2010-2016 年每年参加国家教育部主办的全国职业院校环境监测与治理技术技能大赛均取得佳绩。2010-2015 年每年都冲出省赛，在国赛中获得国赛二等奖；2016 年获得国赛一等奖，2014-2018 年均获国赛二等奖。赛前培训工作均在校内监测实训室进行，由于实验室仪器精良、设备完好，学生训练水平较高。本专业秉承以赛促学，以点带面，学生专业技能训练取得了很大成就，目前本专业在全国已颇具影响力。

#### 特色培育和实践

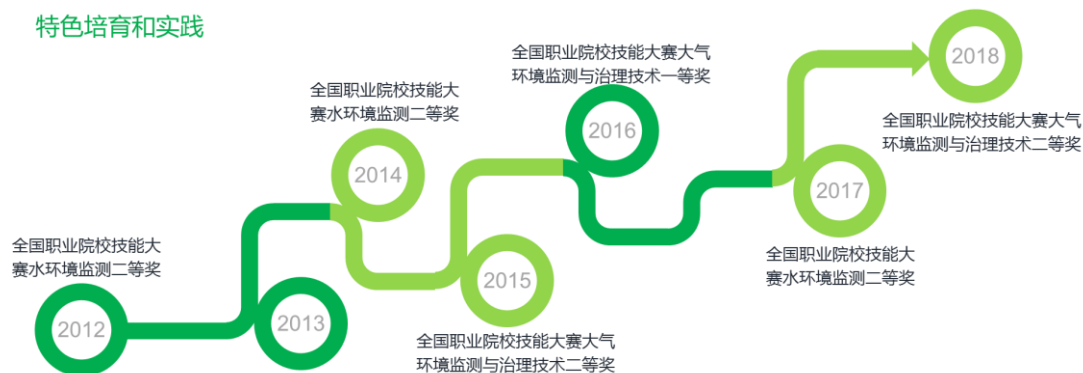


图 1-7 2016 环境系学子喜获全国职业院校技能大赛一等奖

表 1-4 环境工程技术专业参加的技能大赛获奖汇总

序号	项目名称	获奖名称等级	授奖部门
1	2018 年全国职业院校技能大赛	大气环境监测与治理技能比赛 ( <b>国家级</b> ) 团体二等奖	全国职业院校技能大赛组织委员会
2	2017 年全国职业院校技能大赛	水环境监测与治理技能比赛 ( <b>国家级</b> ) 团体二等奖	全国职业院校技能大赛组织委员会
3	2016 年全国职业院校技能大赛	大气环境监测与治理技能比赛 ( <b>国家级</b> ) 团体一等奖	全国职业院校技能大赛组织委员会
4	2014 年全国职业院校技能大赛	水环境监测与治理技能比赛 ( <b>国家级</b> ) 团体二等奖	全国职业院校技能大赛组织委员会
5	2015 年全国职业院校技能大赛	大气环境监测与治理技能比赛 ( <b>国家级</b> ) 团体二等奖	全国职业院校技能大赛组织委员会
6	2012 年全国职业院校技能大赛	水环境监测与治理技能比赛 ( <b>国家级</b> ) 团体二等奖	全国职业院校技能大赛组织委员会
7	2015 年全国职业院校技能大赛-广东选拔赛	大气环境监测与治理技能比赛 ( <b>省级</b> ) 团体二等奖	广东省教育厅
8	2014 年全国职业院校技能大赛-广东选拔赛	水环境监测与治理技能比赛 ( <b>省级</b> ) 团体三等奖	广东省教育厅

#### 1.7.2.4 “现代学徒制试点”-广东贝源检测有限公司

——现代学徒制在校人数为 47 人，所占比例为 13.4%。

通过校企合作学徒制试点项目，本专业在“校企共建人才培养方案制订”、“课程标准设置”、“管理制度的设立”、“课程体系开发”、“资源库建设”及“双主体授课”等方面都有了新的创新。并于 2018 年成功完成第一届学徒制招生任务，学员共计 47 人，报到率达 100%，可见社会、家长和学生对“学徒制”培养模式的认可度。



图 1-8 建立贝源检测公司-现代学徒制试点基地

## 1.8 专业现有人才培养的条件

### 1.8.1 拥有一支高职称、高学历、企业经验丰富的师资队伍

专业现有教师 19 人，其中专任教师 15 人，企业兼职教师 7 人，实验指导教师 1 人。专兼职教师比 2:1，其中专业带头人 2 人（校企各 1 名）。副教授及高工 11 名、讲师 4 名，高级职称达 73.3%；硕士 7 名，博士 8 名，硕士及以上学位教师达 100%；“双师”比例达 53.4%；专任教师 87%以上具有 2 年以上相关企业工作经历。

师资队伍



图 1-9 环境工程技术专业师资队伍

### 1.8.2 建成了三位一体的校内教学实训室

本专业建成了《水污染控制实训室》、《水环境监测实训室》和《翰蓝环境污染控制综合实训室》3 个综合化、开放性的校内教学实训室。操作环境按照培养职业素质，基于营造真实生产环境的思路来布置。大气环境监测实训室定期对本校的大气环境进行监测，分析学校大气环境受周边环境的影响情况。教学实训室的成功运行，满足了《水污染控制工程》、《环境监测》和《大气污染控制工程》三门核心课程的教学，为专业实践教学改革成功奠定了基础。

校内教学实训室

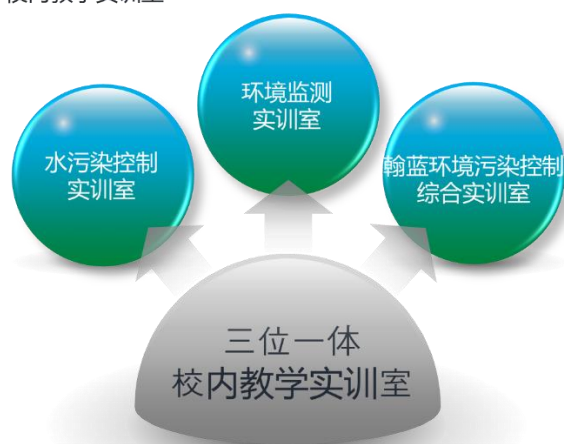


表 1-5 校内教学实训室情况一览表

实训室名称	建设及应用情况
水污染控制实训室	<p>已投入资金 30 万元，整合改造校办实训室 300m<sup>2</sup>；</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 实训室配备的实训项目有：SBR 实验，气浮实验，重力沉降实验，过滤反冲洗实验，UASB 实验，絮凝沉淀实验，混凝实验，生物接触氧化实验等，满足学生的专业技能培训要求；</li> <li>2. 已连续 10 年为环境监测与污染治理专业的学生提供工学结合课程的实训及技能鉴定；同时为外校及社会上的类似专业人员提供技能培训和鉴定服务。</li> <li>3. 同时承担教师及学生的科研工作，以及企业的一些横向服务工作。</li> </ol>
环境监测实训室	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 投入资金 30 多万元，用于建设环境监测实验室，面积 300 多 m<sup>2</sup>，</li> <li>2. 实训室配备的实训项目有：COD 测定；BOD5 测定；过滤实验；浊度与悬浮物测定；六价铬测定；溶解氧测定；挥发酚测定；氨氮测定；氰化物测定；空气中二氧化硫含量测定；空气中氮氧化物含量测定；空气中甲醛含量测定；</li> <li>3. 已连续 10 年为环境监测与污染治理专业的学生提供实验室监测的实训及技能鉴定；同时为外校及社会上的类似专业人员提供技能培训和鉴定服务。</li> <li>4. 所购置实验仪器设备除满足学生实验外，还能满足教师及学生开展科学研究，为企业提供服务。</li> </ol>
翰蓝环境污染控制综合实训室	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建设了 1 个校企共建污染控制实训室，学校投资 50 万，场地面积 120m<sup>2</sup>；</li> <li>2. 污染控制实训室项目有：大气二氧化硫的污染控制实验；空气中二氧化硫含量测定；空气中氮氧化物含量测定；各种金属含量测定；水中汞的测定；空气一氧化碳测定；硫化氢测定；可燃性气体测定；</li> <li>3. 为我院环保专业的学生模拟实际工作岗位的环境，提供了校内实训场所，提高学生的操作技能；</li> <li>4. 为研究我院南海校区大气质量的变化规律和发展趋势，开展大气污染的预测预报工作提供了数据依据。</li> </ol>

### 1.8.3 以服务为纽带-依托企业多渠道开发校外实习基地

本专业注重与用人单位一起合作，目前已与瀚蓝环境股份有限公司及多家国内知名环境监测企业签署战略合作协议，确定建立战略合作伙伴关系。成立环保产业孵化器和国家培育基地，在产学研基地建设、环保人才职业培训、行业人才标准制定、学生创新创业等方面进行深度合作。

表 1-6 相关企业一览表

序号	产学研合作企业名称	合作时间
1	广州威达高实业有限公司	1998.5
2	深圳市工业废物处理站	1998.5
3	广州港务局环境监测站	2002.1
4	广州市大坦沙污水处理厂	2003.11
5	南海环境工程有限公司	2003.11
6	顺德市特丽洁环境工程有限公司	2003.12
7	深圳市环境监测站	2003.12
8	佛山威力清水处理有限公司	2008.9
9	华南绿色产品认证检测中心	2008.10
10	深圳市聚源生物化工有限公司	2008.11
11	广州市机电工业环境监测站	2009.11
12	佛山市禅城区环境监测站	2009.2
13	广州市花都区新华大益环保设备工程部	2009.10
14	佛山顺德浩清源水务环保有限公司	2009.12
15	东莞市绿源水务有限公司	2010.2
16	广州环回科技有限公司	2010.3
17	广州柯内特环境科技发展有限公司	2010.6
18	江门市三清环境技术工程有限公司	2010.6
19	南峰水处理技术有限公司	2010.9
20	广州市建研环境监测有限公司	2012.03
21	深圳贝尔自动化技术有限公司	2012.06
22	广东维中检测技术有限公司	2012.08
23	格林检测技术有限公司	2013.06
24	中联兴环保工程有限公司	2015.03
25	瀚蓝环境股份有限公司	2016.08
26	贝源检测技术有限公司	2016.09
27	东莞莞碧环保工程有限公司	2017.03

### 1.9 建设基础对标

根据省二类品牌专业申报要求，将本专业建设基础与标准进行对照汇总，详见表 1-7。

表 1-7 建设基础对标汇总

二级指标	主要观测点	具备条件	
基本情况	重点产业对接情况	环境工程技术专业为《附 3-2：广东省重点发展产业对应专业参考目录》要求对接的广东省战略性新兴产业发展“十三五”规划中绿色低碳产业（先进环保产业）对应的专业。	
	综合实力	环境工程技术专业属于校级重点专业，校内教学、科研、团队建设等方面均名列前茅，被列为学校“十三·五”期间重点建设的主干专业。	
	实训条件	实训设备总值 496 万；生均 1.4 万/人。	
师资情况	师资结构	专任教师（人）/生师比	15/23
		3 年以上行业企业工作经历专任教师(人)/占比	12/80%
		企业兼职教师专业课课时占比	20.2%
		双师素质教师专任教师(人)/占比	12/80%
	标志性成果	国家自然科学基金	1 项
		省级以上科研项目数/金额/生均	12/100 万/0.22 万
师资队伍质量	40 岁以下教师(人)/占比	10/67%	
	硕士/博士/副教授(高工)	7/8/11	
人才培养	现代学徒制	现代学徒制在校人数	47
		现代学徒制所占比例	13.4%
	招生就业情况	2016-2018 年新生平均报到率	79.61%/80.03%/84%
		2016-2018 年普通高考统考招生录取中，省教育考试院公布的第一志愿投档总数所占比例	54.44%/65.71%/90%
		2018 年应届毕业生初次就业率	99.22%
		2018 年应届毕业生初次就业平均起薪线	3389 元/生
	技能竞赛	省级以上技能竞赛获奖情况	国家级 6 项/省级 8 项
		省级以上创新创业大赛获奖情况	7 项
	教育教学改革成果	2014 年，获广东省环境工程技术省级实训基地立项	1 项
		广东省教改项目----《环境工程专业高本一体化教学标准的研究与实践》	1 项，已结题
		广东省教改项目---高职院校环保专业创新型人才培养研究	1 项，已结题
		2019 年职业院校教师素质提高计划项目----中高职衔接化工类专业人才培养标准制订及课程开发高端研修班	1 项
		省教职委精品课程《水污染控制工程》	1 门
		广东省教育教学成果奖-基于“三维双向”驱动模式的高职核心能力教学研究与实践	1 个
	科研情况	承担省级以上科研项目数/金额/生均	12/100 万/0.22 万
	横向服务	横向项目数/金额/生均	6/200 万/0.44 万
非学历培训	非学历培训到款额；非学历培训量（人日）	5 万；800 人/45 日	
专业特色	建设智能污染治理运维系统+土壤环境健康风险评估中心，搭建“‘校-企’双主体、‘知-研-创’三维递进”式人才培养的“立交桥”式特色专业培育体系。		

## 2 建设背景

### 2.1 产业现状及发展趋势

#### 2.1.1 产业现状

##### (1) 政策指引

国家“十三五”规划纲要提出，要加快改善生态环境，并围绕这一目标在**环境综合治理、生态安全保障机制、绿色环保产业发展**等方面进行了总体部署。“十三五”期间，环境管理将从污染物总量控制单一目标向环境改善与总量控制双重目标转变，这既体现了国家持续强化污染治理、加快实现生态环境质量改善的坚定决心，同时也将为环保行业发展带来更广阔的空间。2016年两会中央政府工作报告进一步明确，要大力发展节能环保产业，将其培育成我国发展的一大支柱产业。“十三五”期间，环保行业有望在政策的持续加码扶植下，延续了高景气度。同时，环保行业在发展速度上，则将取决于政策、环境管理体制改革、监管执法、PPP等创新模式的整体推进力度，“十三五”将加快改善生态环境。

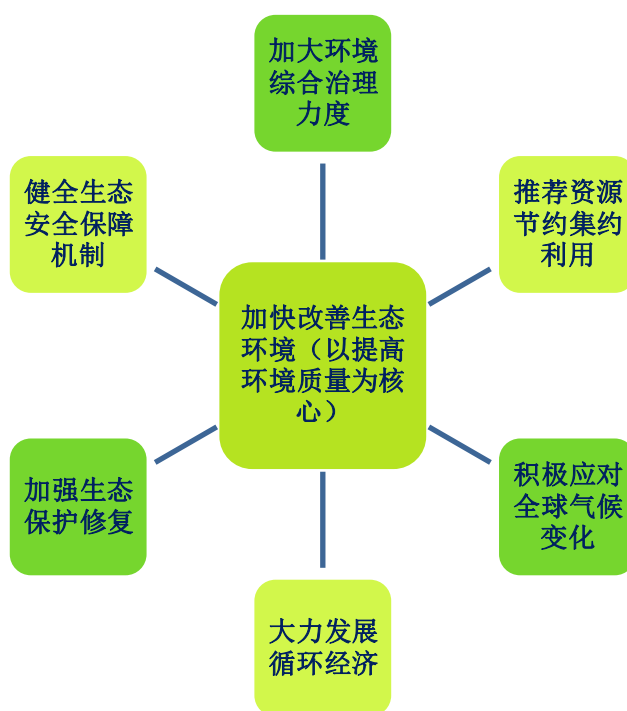


图 2-1 十三五产业规划图

“十三五”规划中，环保地位空前提升，带来投资需求大幅增长，**环保-绿色-美丽中国**被纳入“十三五”6个重要目标任务、5大发展理念和2016年8大重点工作之中，100个重大工程及项目中环保领域占到16个，环保在“十三五”期间被提到前所未有

的高度，随着“水十条”、“大气十条”及“土十条”的细化落实，“十三五”期间环保领域将大幅提升。

表 2-1 “十三五”环保产业动向

环保重要程度-空前提升
环保纳入“十三五”6个重要目标任务
绿色纳入5大发展理念
环保纳入2016年8大重点工作
100个重大工程，环保占16%

## (2) 环保治理投资情况

2016年全国环境污染治理投资总额为9219.8亿元，同比增长4.5%。据环保规划院测算，“十三五”全社会环保投资将达到170000亿元，是“十二五”的3倍以上；环保产业将成为拉动经济增长重要支柱。其中，部分资金来自于中央财政。自2007年以来中央财政节能环保支出呈增长趋势，2017年中央财政节能环保支出预算达到297.07亿元，同比增加0.5%。

### 2.1.2 发展趋势

党的十九大提出了**建设美丽中国**的目标和**时间表**，这对环保产业来说是一大利好。未来环保产业有四个突破方向，即以**运营导向为核心、以低碳为标尺、以系统化为总纲和以生态循环为方向**。

#### (1) 环保行业发展趋势

**水务领域。**污水处理厂单体BOT模式的扩张逐渐缩减，而党的十八大以来，PPP改革所引入的PFI机制成功地将特许经营。截至2018年一季度末，约有5998亿左右的水环境治理PPP项目落地，不少环保上市公司业绩由此得到进一步增长。但值得注意的是，金融降杠杆的大环境和PPP规范的整顿对这部分业务的可持续前景提出了挑战。

**固废领域。**垃圾焚烧产业迎来快速发展的五年，但垃圾分类、环卫市场化和农村垃圾处理等新兴领域的发展，对传统的焚烧板块产生了影响。此外，此范畴内的畜禽废弃物与绿色农业开始发展，而“土十条”并未打开土壤修复的天花板。值得一提的是，在国家提倡垃圾分类和公共服务市场化双驱动的背景下，城市固废板块在各细分领域释放出更多机会，而且很有可能在这个领域出现全新的多元运营模式。

**工业领域。**工业“三废”治理如火如荼。当前，“三废”治理主要以EPC模式为主，

但围绕优质大客户的委托运营甚至投资运营模式开始普遍出现，第三方治理模式逐步落地。特别要指出的是，工业危险废物成为类似 PPP 模式那样对接资本市场较为充分的子领域。

## （2）突破方向

**以运营导向为核心。**这是环保产业所有秩序重构的出发点。比如说，PPP 参与的部分社会资本将告别工程套利的短期模式，重新构建企业长期稳定的核心竞争力；上游技术企业以“运营”绩效和成本为其研发和制造的根本；工业“三废”治理企业只有认真思考好“运营”这一核心，才能创新其商业模式。

**以低碳为标尺。**确定环保技术研发的方向。技术是企业长期发展的关键，到底什么样的技术才是稳定的发展方向？碳排放是一个更具生态学哲理的指标，未来技术选择总体依赖全过程碳排放作决策。

**以系统化为总纲。**从顶层决定环保产业走向。从城市水环境持续改善，到农村环境的水固联治，再到城市固废的两网融合，每个细分领域均存在分合合分之间的辩证演进，背后是系统论的基本规律体现。

**以生态循环为方向。**这是环保产业发展的终极目标。从环保视角上升到生态视角，是集成了前三个方向的更高阶的分析评价模式，未来环保产业要重新构建与其他产业的联系，这并非仅是环保企业的意愿，而是生态文明建设的内在需求。

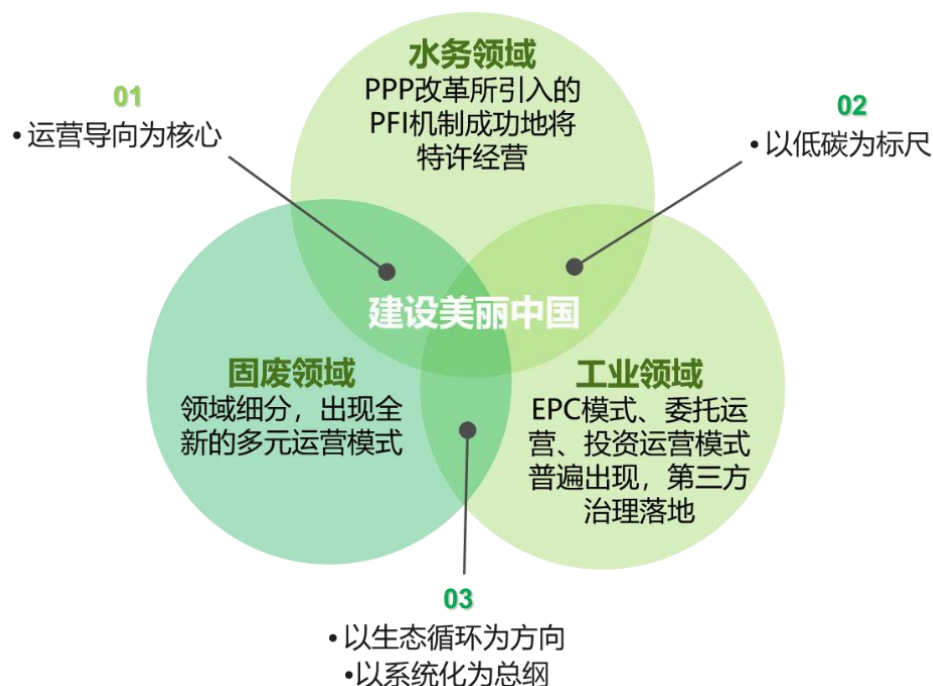


图 2-2 行业背景和发展趋势

## 2.2 人才需求分析

《2016 政府工作报告》提出大力发展节能环保产业，扩大绿色环保标准覆盖面，支持推广节能环保先进技术装备，广泛开展合同能源管理和环境污染第三方治理，把节能环保产业培育成我国发展的一大支柱产业。我国节能环保行业产值年均增速应在 15% 以上，2017 年超过 60000 亿，带来环保产业技术技能型人才队伍需求的剧增。一个产业的振兴与发展必须依赖于先进的科学技术和高质量的专业人才。环保产业作为高新技术集中、应用范围广泛的战略性新兴产业，尤其离不开大量优质的人力资源支撑。目前环保行业中高级人才缺口应在 12 万人以上。而后续随着环保行业的井喷式发展，未来 5 年行业整体中高级人才缺口应在 50 万人以上。

从环保企业对人才需求的学历上来看，环保行业对从业人员的学历要求比较集中的层次为大专和本科，分别占比 48.98%、37.53%。作为技术导向的行业，环保领域对高学历人才的需求量较少，硕士及以上学历要求的职位占比仅 0.26%，而高职院校培养的技能型大专层次人才正切合目前形势需要。

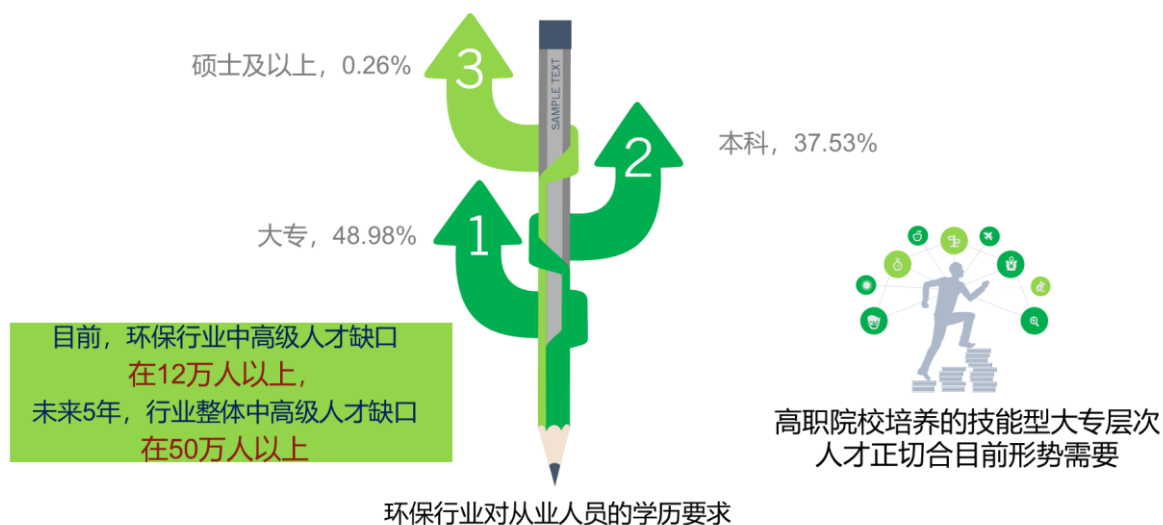


图 2-3 环保行业对从业人员学历层次的需求

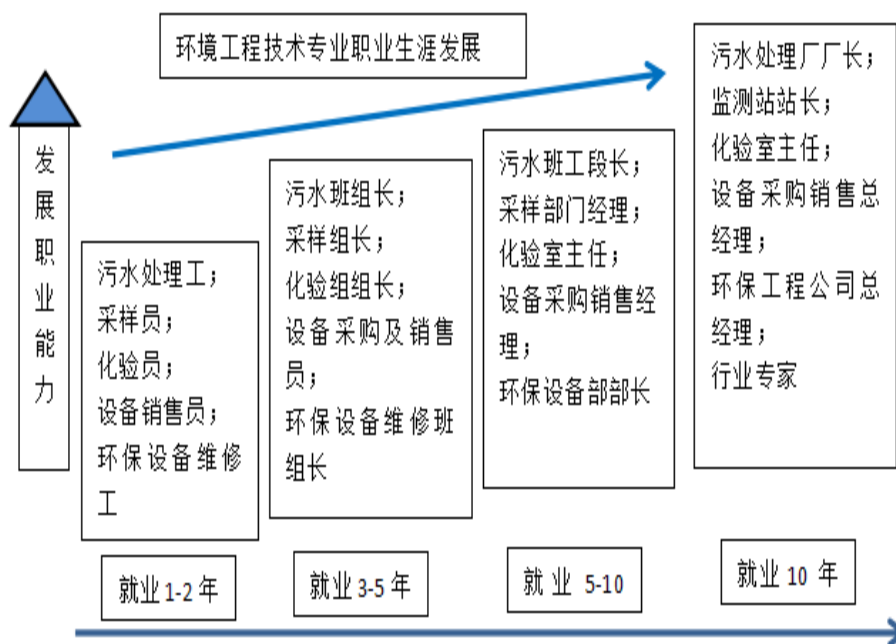


图 2-4 环保高职毕业生及本科毕业生职业生涯发展通道

### 2.3 同类专业建设情况

全国 1335 所高职高专院校中超过 60%的院校开设环保类专业。广东省作为经济大省，对环保类专业人才数量需求较大。全国同类院校环境工程技术专业影响力和实力较强的院校情况比较如表 2-2 所示。

表 2-2 同行专业建设情况分析表

院校名称	专业实力
深圳信息职业技术学院	广东省首批重点建设专业。
深圳职业技术学院	广东省高职示范院校重点建设专业； 广东省高职高专示范性专业。
岳阳职业技术学院	省级重点建设专业。
江西环境工程职业学院	省级示范性高等职业院校立项建设院校； 环境工程技术专业为重点建设专业群内专业。
长沙环境保护职业技术学院	省级重点建设专业。
广东环境保护工程职业学院	省高职教育一类品牌建设专业； 国家和省现代学徒制试点专业。
广东轻工职业技术学院	校级重点建设专业（综合实力学校名列前茅）。

### 3 建设目标

#### 3.1 境内外标杆专业差距分析

环境工程技术专业随着市场的需求应运而生。在本次品牌专业建设中，确定以长沙环境保护职业技术学院环境监测系环境监测与控制技术专业作为国内标杆专业，以台湾昆山科技大学-环境工程系作为境外标杆专业，进行对比分析。

(1) **长沙环境保护职业技术学院**，创办于 1979 年，是我国第一所环保类国家公办全日制高等职业院校，湖南省示范性高职院校，是生态环境部与湖南省人民政府共建的高职院校，是全国首批获得 ISO9001:2015 质量管理体系认证的职业院校。

(2) **昆山科技大学环境工程系**，成立于民国 77 年，历经专科学校，技术学院，现至科技大学转型，无论于教学及研究形态、环境和空间，均有快速变动，提高及成长。汇集 21 位来自国内外各大学环境工程、化学工程、土木工程、环境科学及生命科学等研究领域的专业师资，及其数年的工作经验，于教学、学术研究、产学合作及社会服务上均能充分发挥其专业知识。

表 3-1 境内外标杆专业差距分析表

学校	长沙环境保护职业技术学院	台湾昆山科技大学	广东轻工职业技术学院
综合实力	国家示范性院校 省级重点专业	台湾地区知名院校 校级重点专业	国家示范性院校 校级重点专业
人才培养模式	坚持“专业+设施+岗位”工学紧密结合的人才培养模式。	将“学校提供课程”与“产业界的需求”二者适当结合，并发挥最大效用。	构建以“典型环境控制技术”项目为主线，培养以就业为导向、能适应生产、建设、管理、服务岗位需要的技能型人才。
课程体系	教学分为理论教学和实践教学。理论教学主要以课堂讲授为主；实践教学包括课程实验、实训、课程设计、毕业设计（论文）、顶岗实习等教学环节；设置理实“一体化”课程。	以学生之技能为导向。课程以实用为主，再辅以专题讨论及专题研究之训练。	“以职业发展为导向。以培养环境监测与控制岗位技术能力为主线”的课程体系。第 1-2 学期以培养基本素质和专业基础能力。第 3-4 学期培养专业技能。第 5-6 学期工学结合培养学生岗位核心技能。
教学方式	将工学结合贯穿职业教育教学全过程。 校企合作共同制定人才培养方案和课程标准、订单培养、顶岗实习、生产实训、员工培训等形式进行合作，推动人才培养模式和教学模式改革。	在落实行业认证制度指导就业； 开展“二年制进修专校、四年制进修部、四年制大学部、二年制研究所硕士班”的一体化教学。	采用“教学做一体化”教学方式。 通过以赛促教的模式，将技能大赛中所需知识融入到教学和实训当中； 采用灵活的“创新”教学手段，通过带动学生参加科研、社会服务和竞赛，提高学生的社会竞争力。

学校	长沙环境保护职业技术学院	台湾昆山科技大学	广东轻工职业技术学院
师资队伍建设	现有教师 66 人，其中副高以上职称 22 人，博士 6 人、硕士 39 人，具有双师素质教师 35 人。	专任教师 20 人，其中教授 6 人，副教授 9 人，助理教授 4 人。博士 19 人。	专任教师 15 人，副教授 11 人，博士 8 人，硕士 7 人，全部是硕士以上学历，外聘专家 3 人。
教学条件	现有校内专业实训室 18 个，有国内唯一 1 座校园污水综合处理站、全国高校第 1 台小型锅炉高压静电除尘治理实验平台、100 共建实习实训基地。	拥有超过 1600 多万元的教学与研究设备，建设有六间实习室，八间专业研究室。	①实训室：水污染治理综合实训室 1 个；环境监测综合实训室 1 个；翰蓝环境污染防治综合实训室 1 个；27 家校外实训基地 ②实训条件：仪器分析、生物分析、治理技术、理化分析、电化学分析等多台实训设备。

### 3.2 专业建设关键问题和建设重点领域

本专业与境内外院校的标杆专业相比，在教学资源、对外交流、创新创业、教学改革、教学团队和可以平台建设方面还存在一定差距。存在的关键问题与今后建设重点领域分析如表所示。

表 3-2 专业建设的问题及重点领域

	关键问题	建设重点领域
教育教学改革	已探索了一些教育教学改革，如“3+2”高本衔接、“现代学徒制试点班”等项目， <b>未形成教育教学改革成果，成果没有进行推广。</b>	(1) 以“现代学徒制”试点班为突破口，进一步完善专业人才培养方案和课程标准； (2) 继续深化教学改革，提炼教学改革成果，申报教改研究项目或教学成果奖，进行推广应用。
创新创业教育	<b>没有形成独具特色的创新创业课程体系；</b> 如何创新创业教育有部分载体，仍需加强。	(1) 建立高质量创新创业教师团队，构建递增式、专业-创业有机衔接式新型创新创业课程体系； (2) 依托专业与企业共建的国家级产业孵化器培育单位、“轻雅工作室”等创新创业平台为载体做好学生的创新创业教育。
教师发展	(1) 教学团队虽有较高比例的高级职称教师，教、科研能力强， <b>但社会服务能力较弱，缺少技术技能型大师。</b> (2) 团队领军人物知名度需要提升；	(1) 培养或引进博士、教授等高层次人才，培养或引进全国有较大影响力的教学名师、专业带头人； (2) 聘请环保企业总工、高工、技术专家，充实兼职专家库； (3) 利用合作企业资源，激励专任教师定期进修学习和参与产学研活动。
教学资源建设	国家级精品资源共享课程建设、精品在线开放课程建设、 <b>专业资源库建设存在较大不足。</b> 没有充分运用网络课程、微课、慕课、翻转课堂、手机教学等信息化教学手段。	(1) 积极组织教师将专业核心课程建设成为精品资源共享课程建设、精品在线开放课程建设； (2) 将专业核心课程和主干课程建设成微课，并上传至轻工教育在线； (3) 鼓励教师参加信息化教学大赛，以赛促教； (4) 深化与瀚蓝环境股份有限公司等紧密合作企业的合作模式，共同进行课程开发、教材编写、实训室建设等。

关键问题		建设重点领域
社会服务	社会培训的规模和领域需要扩大；	(1) 与瀚蓝环境股份有限公司共建环境工程协同创新中心，开展社会服务工作，加强教师与企业的横向课题开发； (2) 依托广东省环保产业协会，加强对环保企业技术人员的培训； (3) 开展国培或省培基地建设项目。
对外交流与合作	(1) 提升与境外院校交流和合作的层次； (2) 扩大国际交流领域和学生交流数量规模。	(1) 加强与挪威、香港等职业教育发达国家和地区的交流与合作，建立教师交换、学生交换、学分互认、学生赴境外实习等合作关系； (2) 加强与国内本科院校及专业实力较强的高职院校的合作，加强教师交流。
专业特色	与广东省环境保护职业学院等院校相比，专业特色不够凸显	依托“污水处理智慧运维中心”和“土壤污染风险与环境健康评估中心”两个中心，以及与企业共建的产业学院—瀚蓝环境学院等载体，探索专业特色的人才培养模式，培养能够引领行业企业发展的创新型人才。

### 3.3 专业建设目标

#### 3.3.1 总体目标

##### (1) 综合实力

围绕广东省高职院校二类品牌专业的建设目标，面向绿色低碳环保产业，产教融合、校企合作，以环境工程专业“‘校+企’双主体、‘知+研+创’三维递进”人才培养模式培养具有国际化视野、区域特色、创新创业能力的环保行业高级技术技能型人才。通过项目建设，建成高本衔接三·二分段培养试点、现代学徒制人才培养试点，推广高-本衔接教学标准，在深度产教融合方面形成教学成果，引领广东省环境工程技术高本衔接的专业建设与人才培养；建设2个创新创业教师工作室，创建1支创新创业导师团队；遴选2名金牌讲师或技术能手，校企共建共享高层次兼职教师4名，建成一支“教授+总工”、“名师+专家”的专兼结合的省级教学团队；建设2门精品在线开放课程，将3门专业核心课程全部建设成微课程，建设环境工程技术专业教学资源库并实现共享，新增6家校外实践教学基地，建成1个省级校外实践教学基地；教师拥有一流的教学科研水平，完成省级高职教育教学改革与实践项目、省级科研项目1-2项；依托瀚蓝环境产业国家级孵化器及广东省环保产业协会等载体，大大增强教师社会服务能力，在环保工艺开发与环保材料研发创新方面申请国家发明专利4-6项，授权1-2项；融入终端感知、物联传输、智能运维、数据管理等互联技术，建成水污染治理智慧运维中心、土壤污染风险与环境健康评估中心，并应用于教学和科研，最终构建以“环保工程+智慧物联+风险评估”三维递进共促生态文明发展的品牌专业特色。

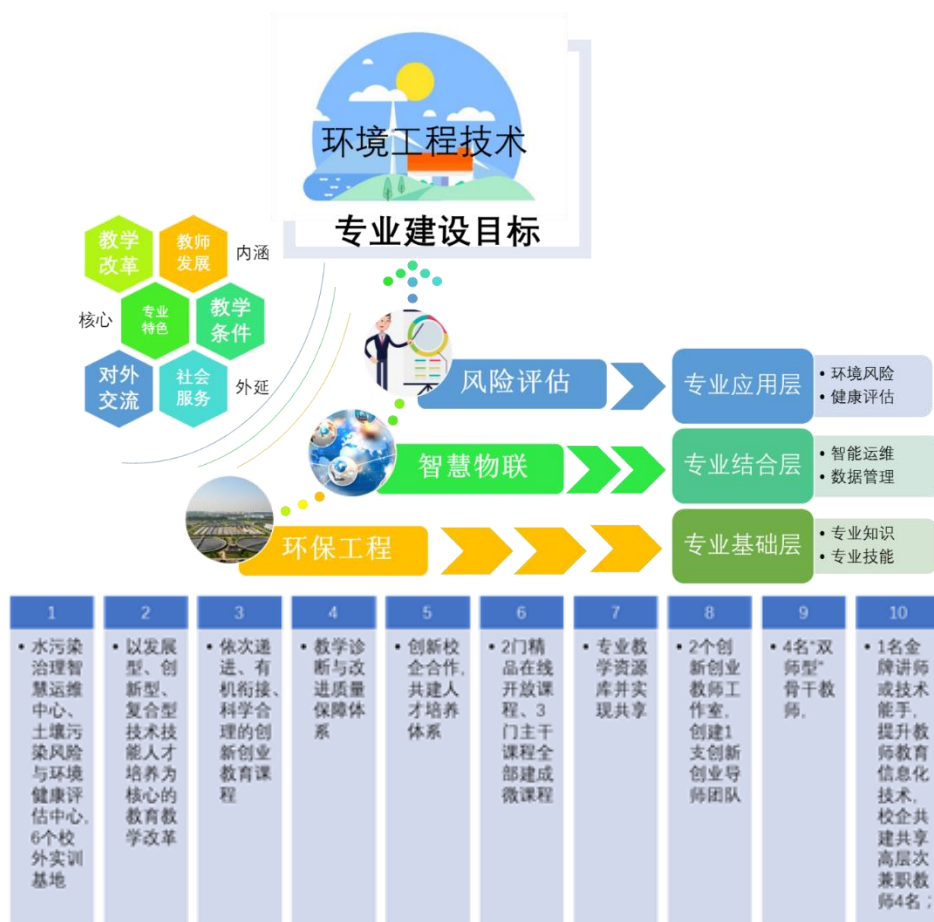


图 3-1 专业建设目标实现路径

## (2) 人才培养质量

通过三年建设，人才培养质量稳步提升。毕业生初次就业率达 95%以上，根据第三方评估机构对毕业生就业质量评估，应届毕业生初次就业平均起薪线、基本工作能力和核心知识满足度、工作与专业相关度、职业期待吻合度、就业质量等稳步提升。

## (3) 社会认可度

建设期满，学生第一志愿投档录取率与立项建设前相比显著提高。毕业生得到社会各界广泛认同。普通高考统考招生录取中，第一志愿投档线超过所在录取招生批次分数线 10 分以上，新生报到率与立项建设前相比显著提高。根据第三方评估机构对毕业生就业质量评估，毕业生对母校的满意度和推荐度比建设前明显提高。

### 3.3.2 具体建设目标

专业未来 3 年建设将达到以下具体目标，见表 3-3。

表 3-3 环境工程技术专业未来 3 年的具体建设目标

建设内容		具体建设目标
教育 教学 改革	1. 人才培养机制	(1) 建立创新校企合作共建专业机制和弹性学制； (2) 设立创新“产、教、研”一体化人才培养机制； (3) 过程考核与技能考核相结合。
	2. 教学改革	(1) 探索小班教学、分层分类教学改革； (2) 探索校企共同确定教学标准、人才培养方案、共同开发核心课程和授课； (3) 建设以微课为主的现代信息技术教学模式； (4) 探索“教、学、做”一体化创新教学模式； (5) 建立以育人为目标的过程管理和考核考评体系；
	3. 创新创业教育	(1) 建立高质量创新创业教师团队，构建专业教育-创新创业教育一体化体系； (2) 建设递增式、专业-创业有机衔接式新型创新创业课程； (3) 将大学生创新创业竞赛作为人才培养过程考核内容，实现技能对等与学分认定。
	4. 学生成长与发展	(1) 推行“导师制”，指导学生参加各类的职业技能大赛； (2) 鼓励学生参加专业相关度高的国家职业资格证书考试。
	5. 质量保证	(1) 依托学校质量监控平台，开展学生学习成果评价； (2) 强化过程监控，建立专业自我诊断与改进机制； (3) 采集第三方评价数据，完善专业人才培养标准。
教师 发展	1. 激励-约束机制	(1) 建立长效机制：将专业建设、课程改革、担任学生导师、企业实践锻炼、应用技术研发与社会服务等纳入教师教育教学工作量； (2) 完善激励和约束机制：促使专业带头人提升业务水平； (3) 加强兼职教师培训和管理：支持兼职教师牵头教学研究项目； (4) 加强专业教研室的创新与管理改革。
	2. 专业带头人	(1) 以“专业引领”为举措，培养具有先进职教理念、丰富的教学实践经验、较高科研水平的领军人才 1 名和校外专业带头人 1 名； (2) 培养 1 名专业带头人在全国、全省教学组织、团体或专业刊物担任重要职务。
	3. 教学团队	(1) 建设 1 支数量充足、结构合理、专兼结合、德技双馨的创新创业专业教学团队，获国家发明专利 1-2 项； (2) 培养 4 名“双师型”骨干教师；遴选 2 名教学名师或技术能手； (3) 培育 1 支技术服务与科研创新团队和 1 支创新创业导师团队，培养 2 名创新创业导师； (4) 鼓励教师提升团队信息化技术水平，并在信息化教学大赛中获奖； (5) 每年选送骨干教师参加省级以上教学培训。
教学 条件	1. 优质教学资源	(1) 建设 2 门专业主干精品在线开放课程，3 门主干课程全部建成微课程； (2) 与行业专家共同开发 1-2 门规划教材或精品教材。 (3) 建立 4 门课程虚拟仿真实训教学平台。
	2. 校内实践基地	(1) 构建 1 个“创新创业教师工作室”； (2) 建立校企合作协同创新平台；

建设内容	具体建设目标
	(3) 建立校内环境工程理实一体化教学实训室 3 个； (4) 建立 1 座校内污水处理厂实践基地。
<b>3. 校外实践基地</b>	巩固现有校外实践基地，并新增 6 家，申报省级大学生校外实践教学基地项目 1 项。
<b>社会服务</b>	(1) 建立社会服务激励机制； (2) 建立产学研技术推广平台； (3) 建立企业培训平台，培训企业员工不少于在校人数的 1.2 倍； (4) 开展本专业中高职省级师资培训项目，3 年内全部教师完成省级师资培训。 (5) 获得国家发明专利 1-2 项。
<b>对外交流与合作</b>	(1) 与国外优势院校开展校际合作育人、互派教师交流访学，引入国际先进的教育理念； (2) 深化与国内示范高职院校交流与合作。
<b>专业特色建设</b>	(1) 建设水污染治理智慧运维中心； (2) 建设土壤污染风险与环境健康评估中心。

### 3.4 建设期满后，预计产出的标志性成果

通过 3 年的建设，在综合实力、人才培养质量、专业的社会认可度显著增强，预计标志性成果有：

#### 获国家级成果 4 项：

- ① 国家级高职院校技能大赛奖 2 项；
- ② 国家发明专利申请 4-6 项，授权 1-2 项；
- ③ 国家级规划教材 1 本；
- ④ 国家级教学成果奖 1 项。

#### 获省级成果 8 项：

- ① 省级大学生创新创业大赛奖 1-2 项；
- ② 省高职教育教学改革与实践项目 2 项；
- ③ 省科研项目 1-2 项；
- ④ 省级教学团队 1 个；
- ⑤ 省级教学大赛奖项 1 个；
- ⑥ 省级大学生校外实践教学基地 1 个；

- ⑦ 省级规划教材 1 本；
- ⑧ 本专业中高职省级师资培训 1 项；

**获校级成果 15 项：**

- ① 微课 3 门；
- ② 精品在线开放课程 2 门；
- ③ 创新创业教育课程 2 门；
- ④ 专业人才培养质量管理体系 1 项；
- ⑤ 校级教学改革与实践项目 2 项；
- ⑥ 名师工作室 1 项；
- ⑦ 领军型专业带头人 1 名；
- ⑧ 双师型骨干教师 4 名；
- ⑨ 名金牌讲师或技术能手 1 名；
- ⑩ 技术服务与科研创新团队 1 个
- ⑪ 创新创业导师团队 1 个
- ⑫ 校内实践基地 4 个；
- ⑬ 创新创业教师工作室 1 个；
- ⑭ 专业特色中心 2 个；
- ⑮ 校外实践基地 6 个。

#### **4 建设思路**

本专业以广东省高职院校二类品牌专业为建设目标，以广东省战略新兴产业发展“十三五”规划为指导思想，以对接“绿色低碳”产业为发展导向，结合我校环境工程技术专业实施“扎根行业+服务岗位+注重综合素养”的培养理念和创新型“产教研融合”一体化人才培养模式，形成以知识和技能为专业基础层的一维建设、以专业基础与智慧物联相结合的智能运维和数据管理为专业结合层的二维建设、以环境风险和健康评估为专业应用层的三维建设总体建设思路，把改善教学条件为建设前提，把提升教学改革、教师发展为建设内涵，把增强社会服务和对外交流与合作为建设外延，建成多个校内实训基地、校企合作基地、水污染治理智慧运维中心、土壤污染风险与环境健康评估中心、

和校企共建“瀚蓝”环境产业学院的一体式教、学、研基地，从而搭建符合环境工程技术专业未来发展需求的人才培养体系，最终构建以“环保工程+智慧物联+风险评估”三维递进共促生态文明发展为品牌专业建设特色和具有全面核心竞争力的专业建设成果。

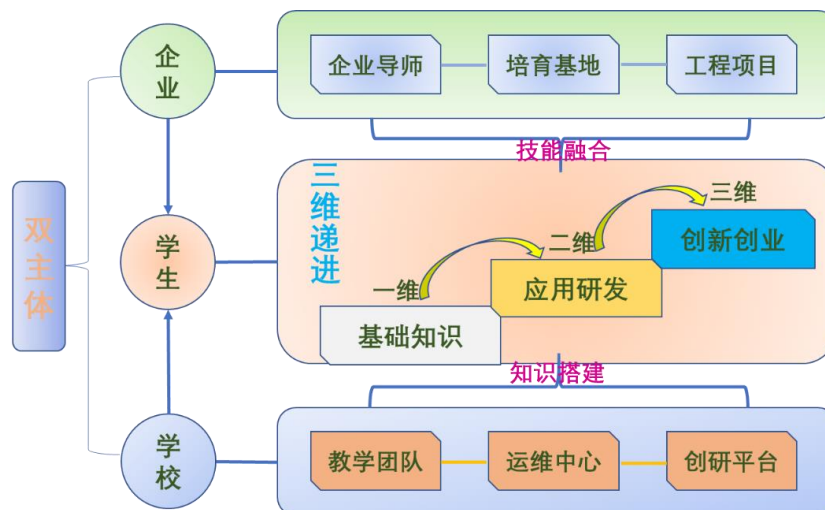


图 4-1 环境工程专业“‘校+企’双主体、‘知+研+创’三维递进”人才培养模式

## 5 建设内容及主要措施

### 5.1 教育教学改革

探索创新型校企合作共建专业机制，校企共建人才培养方案、共同开发核心课程、共建实训基地和共同评价人才培养质量；探索分层教学，系统设计职业教育专业卓越技术技能人才培养标准和课程体系；推行项目教学、案例教学、工作过程导向教学等融“教、学、做”为一体的教学模式，增强学生学习和可持续发展能力的培养；将学生的创新意识培养和创新思维融入教育教学全过程，探索完成的创新实验、论文发表、专利获取和自主创业等成果折算为学分，实现技能对等认定；提高学生参加全国和省高职院校技能大赛比例，并融技能大赛技能训练入课堂；最后建立“理论专业学习—过程管理—技能评估”三位一体的成果评价、自我诊断和改进机制。

## ①教育教学改革

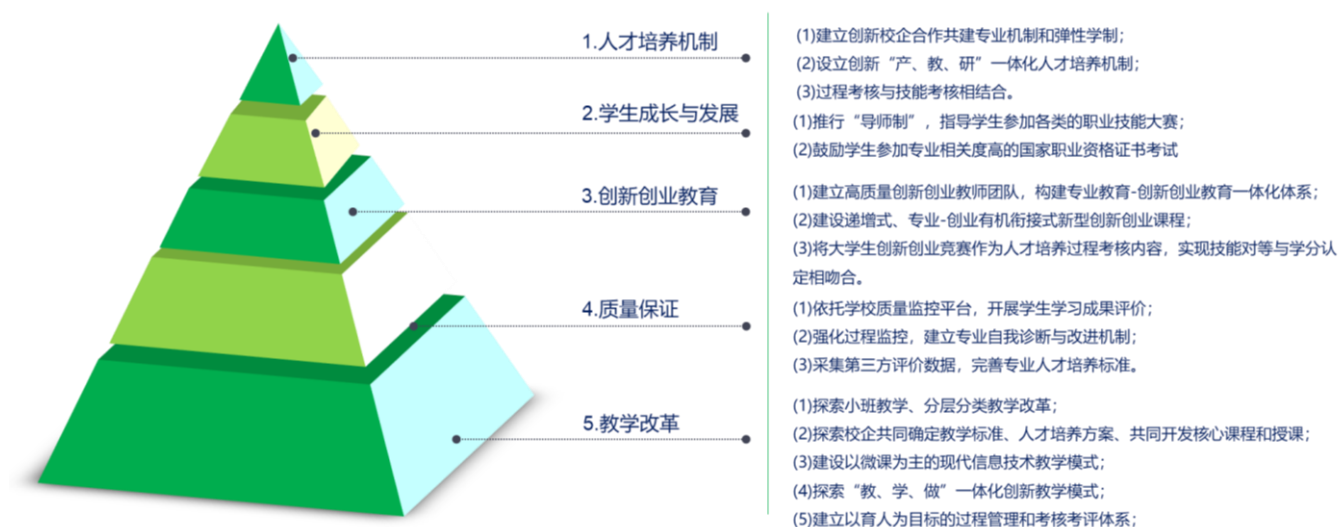


图 5-1 教育教学改革建设内容框架

### 5.1.1 人才培养机制

#### (1) 实行选课制和弹性学制

环境工程技术专业课程设置包括通识类、专业群平台类、专业基础类、专业核心类、拓展类和综合能力类课程。在专业平台类和拓展类课程教学中，全面实施选课制度，选课面占总学分的 30%以上。在课程设置中和广东终身教育学分银行对接，为学生终身学习搭建一座“立交桥”，同时将学生的学业时间从固定学习制变为弹性学习制，极大拓展了学生的学习时间和空间，满足学生对教育选择的个性化、多样化要求。同时执行广东省学分管规定，将学分获取与收费挂钩，充分发挥优质教育资源惠及优质教育的功能。

本专业学生参加技能竞赛和创新创业大赛获奖者，根据获奖的级别和等级，折算学分；同时本专业与本校“创业学院”对接，在学生自愿的基础上，通过学分认证，实施弹性学制，可以放宽学生修业年限，允许调整学业进程、参与创新创业项目抵扣学分、保留学籍休学创新创业等。

#### (2) 校企合作搭建环境工程协同创新平台

按照“校企合作、市场运作”的原则，建设环境工程协同创新服务平台，发展“厂中校”和“校中厂”，提供环保材料研发服务、处理工业废水和生活污水设计和施工

服务、环境监测服务；汇集校企合作单位的专家和本校教师的力量和资源，组建创新服务团队。

目前本专业老师环保材料的研发涉及到纳米材料处理重金属、纳米电极等；同校企合作单位“维中检测”第三方环境监测公司合作开展龙川县第二次全国污染源普查；依托“青稚工作室”研发和改进金刚采样器性能以及推广，学生参股，培养学生研发能力和营销能力。依托“青苗工作室”开发科普读物和推广绘本。学生根据个人意愿选择创新创业教学项目，培养未来环境工程领域的工程师和“小老板”。

### **(3) 建立创新“产、教、研”一体化人才培养体系**

**首先，环境工程专业设置与企业需求对接。**健全专业随行业发展动态调整的机制，优化专业设置，重点提升区域产业发展急需的技术技能人才培养能力。具体实施：企业主导，行业办学，共建企业冠名班——贝源检测学徒制班。形成企业主导的专业对接产业新的合作机制。冠名班依托专业建设，主要合作内容包括开展订单式人才培养、顶岗实习、双师素质教学团队建设、校外实训基地建设等。

**其次，课程内容与环保行业职业标准对接。**建立产业技术进步驱动课程改革机制，推动教学内容改革，按照科技发展水平和职业资格标准设计课程结构和内容。具体实施：专业导师制教学模式，以培养高素质环境工程专业技能型人才为基本目标，将专业导师制作为教学模式，融入到日常教学计划当中，构建一个全方位的专业教育平台，将技能训练和创新实践进行有机结合，突出创新意识和创业能力的培养。

**再次，教学过程与环保运营工作过程对接。**建立技术技能人才培养体系，打破传统学科体系的束缚，按照生产工作逻辑重新编排设计课程序列，同步深化文化、技术和技能学习与训练。具体实施：（1）2年半的课程教学和教学实训；（2）半年的顶岗实习。以严格的职业技能鉴定制度确保培养质量，真正达到学生“毕业即就业，上岗能顶岗”。

**最后，毕业证书与职业资格证书对接。**完善职业资格证书与学历证书的“双证融通”制度，将职业资格标准和行业技术规范纳入课程体系，使学生在获得学历证书的同时根据自己的兴趣爱好取得相应职业资格证书（其中之一），比如分析工证、CAD绘图员、污水处理工证等。

### **(4) 过程考核与技能考核相结合**

环境工程专业的课程分为考试课和考查课。两种课都分为过程考核和结果考核两个部分。过程考核强调对学生学习过程的评价，重在学习过程和知识技能的应用，重视学生在学习过程中的自我评价和自我改进。内容包括学生的学习态度、实验实训操作情况、学生完成提交材料的情况、项目过程的文本质量、学生汇报成果的情况以及项目工作过程体现的综合素质等。过程考核占 70%，结果考核占 30%。

对于理实一体化课程和实训课程采取技能考核的方式。比如环境理化分析、环境微生物、仪器分析、噪声污染控制技术、环境工程设计案例、环境监测与治理综合实训、拆装实训等课程。技能考核占 70%，理论考核占 30%。

### 5.1.2 教学改革

#### (1) 探索小班和分层分类教学改革

专业核心课程《环境监测》、《大气污染控制技术》、《水污染控制技术》、《固体废物处理与处置》和实践技能课程如《环境监测与控制综合实训》等全部实施小班教学，班级人数控制在 30 人以下，实践技能训练环节由**企业兼职教师或有企业背景的教师担任**；校级平台课程、专业群平台课程如《大学英语》、《计算机应用基础》进行分层培养；在拓展类课程如《职业沟通能力》，针对学生未来的就业取向、兴趣特长、基础不同等分类培养。

在分层教学上，通过“挑战杯”、“创业大赛”、“技能大赛”等项目的介入，根据学生自己意愿加入到创新创业教学课程中。目前本专业**创新课程有**“纤维素接枝共聚 PAM 调理污泥脱水研究”、“疏水缔合阳离子聚丙烯酰胺耦合骨架构建体影响污泥压滤脱水的流固行为机制”、“表面改性玻璃纤维对环氧树脂涂料性能影响及应用研究”、“双亲型多孔纳米铁复合功能材料设计合成”等创新课程。该系列课程全部由财政资金资助。**创业课程有**“毛毛虫科普文化公司”、“金刚采样器营销与推广”。该课程有财政资金支持或企业资金支持。**技能大赛有**“水污染监测与治理”、“大气污染监测与治理”两个项目实训平台，以赛促学，进一步提高部分学生实操技能。通过创新创业课程以及技能大赛训练等实行学生分层教学。

#### (2) 探索校企共建培养体系

邀请企业专家和其他同类院校的教师参与到每一年的人才培养方案和课程标准

制订的过程中，将企业行业发展需求不断更新并融入到人才培养方案和课程标准当中，使本专业的培养体系和教授内容能满足企业和行业快速发展带来的岗位技能的需求。本专业每年年底举行“轻工职教集团专业研讨会”，每个专业至少邀请5位以上从事该专业和领域的教育和企业行业专家为下一年专业的人才培养和课程设置谏言把脉，探讨专业发展方向，同互联网+、大数据、物联网等融合到专业建设中，为人才培养方案的制定提供理论基础。

### **(3) 建设以微课为主的现代教学模式**

随着社会的发展和技术的进步，教学模式和工具也多样化。多媒体技术、教学视频、网络授课、微课等新技术不断被应用到教学中，微课作为一种视觉效果好、时间短、能集中解决难点问题的优势越来越多的被教师和学生所喜爱。本专业将大力发展微课教学手段，将《环境监测》、《仪器分析》等两门精品课程（网络课程）基础上，按照思维导图的模式，建设微课。让学生通过学校“轻工教育在线”自主学习平台学习；借助现代信息技术手段，改造传统教学方式，探索混合式课堂教学改革。

### **(4) 探索“教、学、做”一体化创新教学模式**

一体化教学是打破传统的学科体系和教学模式，根据职业教育培养目标的要求来重新整合教学资源，体现能力本为的特点。这种教学模式能较好地解决理论教学与实习教学脱节的问题，以提高学生的专业技能水平为目标，以实践技能教学为主线，采用课题、模块的方式组织实施教学。

本专业将具有理实一体化特点的课程分成三个模块进行，一是基础知识教授；二是实践技能学习；三是综合项目模块练习。三个模块对应“教、学、做”三个方面的培养目标，通过课程设计和串接完成整体培养目标。将《环境理化分析》、《环境工程制图》、《拆装实训》、《环境微生物技术》、《PLC应用》、《仪器分析》、《环境评价与管理》、《环境监测》、《水污染处理与处置》、《环境污染控制技术综合实训》等课程做成教、学、做一体化教学课程。

### **(5) 开展现代学徒制等多种招生模式改革**

现代学徒制有利于促进各行业和企业参与职业教育培养人才的过程，实现所学专业与企业产业需求相对应，培训内容与职业标准相对应，培训过程与生产过程相对应，毕业证书与职业资格证书相对应，职业教育与终身学习相对应，从而全面提高人才培养

的质量和针对性。

本专业现已于 2018 年 9 月开始了第一届学徒制招生，与广东贝源检测有限公司合作办学的“贝源检测”现代学徒制改革试点班。每届已有 50 人的自主招生名额。同时本专业已连续 5 年进行了自主招生改革，效果良好。本专业已具备完善的“现代学徒制”和“自主招生班”人才培养方案和课程体系，单独成班，单独招生，单独培养，根据学生的基础完成学生分层教学培养。

### 5.1.3 创新创业教育

#### (1) 构建高质量、优秀创新创业教师团队

创新创业教师团队是由两个或两个以上的教师组成，彼此间通过分享认知、知识、技能、创研思想、平台、资源等共同分担创新创业责任。该种类团队的业绩会大于任何一个单独的个体的业绩之和，对创新创业成功具有重大的价值。

本专业将专任教师和校外聘请教师融为一体，分成若干个团队，团队中的成员既有校内指导老师，又有校外指导老师；并且根据年龄、学历、资质、经验进行搭配组合构建几个即有经验又具有创新精神的团队。

**主要创新团队有：**(1) 万俊杰、冯新、徐海娟、万军明（校外兼职老师）组建的“纤维素接枝共聚 PAM 调理污泥脱水研究”、“疏水缔合阳离子聚丙烯酰胺耦合骨架构建体影响污泥压滤脱水的流固行为机制”、“表面改性玻璃纤维对环氧树脂涂料性能影响及应用研究”、“双亲型多孔 nZVI 复合功能材料设计合成”等创新团队，指导学生达到 25 人。

(2) 岳秀和张堃组建的“全程自养脱氮工艺处理氨氮废水技术与机理研究”创新团队，指导学生达到 6 人。(3) 赵娜和王茜（校外老师）组建的“毛毛虫科普文化公司创”业团队，指导学生达到 4 人。(4) 秦文淑和稚萌公司组建的“金刚采样器性能改进”创业团队达到 12 人次。

#### (2) 建设专业-创业有机衔接式创新创业课程

通过将具有研究意义和创新创业特色的项目引入到学生的分层教学中，对具有开发此类项目能力的，并对此感兴趣的学生分层若干小组，在完成基础知识学习而有余力的情况下，于课余实践进行深层培养，提高学生的研发和创新创业能力。构建创业教育

课程体系，是通过第一课堂学习和第二课堂实践来培养学生创新创业能力。目前本专业创新课程见下表：

表 5-1 环境工程专业创新创业课程

创新创业课程名称	所属类别	校内指导教师	校外指导教师	工作单位	备注
纤维素接枝共聚 PAM 调理污泥脱水研究	创新项目	冯新	李碧清	广州市净水有限公司	“省基”资金支持，攀登计划项目资金支持
疏水缔合阳离子聚丙烯酰胺耦合骨架构建体影响污泥压滤脱水的流固行为机制	创新项目	冯新	李碧清	广州市净水有限公司	“省基”资金支持
表面改性玻璃纤维对环氧树脂涂料性能影响及应用研究	创新项目	万俊杰	万军明	维中检测中心	攀登计划项目资金支持
双亲型多孔纳米铁复合功能材料设计合成	创新项目	万俊杰	万军明	维中检测中心	攀登计划项目资金支持
全程自养脱氮工艺处理氨氮废水技术与机理研究	创新项目	岳秀	李碧清	广州市净水有限公司	基于“国基”资金支持
壳聚糖交联螺旋藻小球对重金属吸附作用研究	创新项目	赵娜	李富荣	广东省农科院	获得挑战杯省级二等奖 1 项，攀登计划资金支持 1 项
毛毛虫科普文化公司	创业项目	赵娜	王茜	南方阅读公益基金会	基于省级财政资金支持，出版科普读物 1 本，举办活动 50 多场次。
金刚采样器营销与推广	创业项目	秦文淑	赵亚旗	佛山稚蒙环境科技有限公司	基于“轻稚工作室”，学生入股和管理，校企合作
龙川县第二次全国污染源普查	创业项目	秦文淑	田雪梅	维中检测公司	以学生为项目实施主体，校企合作
全国职业院校技能大赛（高职组）水环境监测与治理技术赛项	技能大赛项目	徐海娟	朱幸福	浙江天煌科技实业有限公司	获得国家级二等奖 4 次
全国职业院校技能大赛（高职组）大气环境监测与治理技术赛项	技能大赛项目	李俊鹏	屈青春	亿康环保公司	获得国家级二等奖 2 次，一等奖 1 次

### （3）大学生创新创业竞赛融入学分互换的人才培养考核

学生参加创新创业教育类课程学习，包括校级及以上创新创业训练项目（含创新训练项目、创新实践项目、创业训练项目和创业实践项目）、校级及以上各类创新创业竞赛（挑战杯竞赛等）、创业竞赛活动等等，根据获得的成果，按照《广东轻工职业技术学院大学生创新创业教育学分管理办法（试行）》进行学分认定和置换，其中，创业学

院学生的学生：(1) 创新创业方向与学生所学专业方向一致的情况下，专业核心课程学分可以置换（包括实训课程），但必须达到该办法第四条所规定的条件；(2) 创新创业方向与学生所学专业方向不一致，专业核心课程学分不能置换，可以采用免听、不免考方式。非创业学院学生：专业核心课程学分不能置换。

学生自第二学期起，可申请创新创业学院的“技术创新类创新创业人才”、“创意类创新创业人才”、“互联网+创新创业人才”、“职业经理人人才”等辅修专业，申请学习的学生需满足学业排名在班级前 50%，经二级学院审核推荐、指导教师面试合格，具体修读计划需参照创新创业类辅修专业人才培养方案。

#### 5.1.4 学生成长与发展

##### (1) 推行“导师制”指导学生职业技能大赛

与环境工程专业相关的技能大赛有两项，分别是（1）全国职业院校技能大赛（高职组）水环境监测与治理技术赛项和（2）全国职业院校技能大赛（高职组）大气环境监测与治理技术赛项。

各个学校先通过校级选拔进入到省赛，省赛以 50%的比例入选国赛。本专业徐海娟和李俊鹏老师作为技能大赛的主要负责教师，通过“以老带新”的方式带动青年教师加入“导师团”，开设技能大赛课程，完成赛项学习和实训任务，制订每次大赛活动的总体方案，研究和调整比赛活动的内容和组织方法；负责技能大赛项目的设计、技术文件的制定、参赛人员的组织及项目的实施、学期训练和比赛计划。以赛促教，以赛促练，以赛促学，学练结合。近年来获得了国家级二等奖 6 次，国家级一等奖 1 次。

##### (2) 为学生提供行业企业认可度高的职业资格认证

环境工程专业学生未来的就业方向有工程设计、环境监测、治理技术等相关领域，就业方向和其中的职业资格证书对接。分析工证对接环境监测、CAD 绘图员对接环境影响评价和工程设计等相关工作，污水处理工证对接污水处理厂和净水公司等相关领域。职业资格证书考核内容符合行业企业实际技能需求，技能与生产实际相一致，可以实现不断提高培养符合企业要求高素质技能型人才的目标。要求本专业学生毕业时 100%获得相关职业证书。目前环境工程专业学生可选择考试的职业资格证书如下表：

表 5-2 环境工程专业职业资格证书

序号	职业资格（证书）名称	颁证机构名称（单位）	级别（初级、中级、高级）
1	国家职业资格鉴定中心	分析工证	中级
2	广东省劳动部厅	CAD 绘图员	中级
3	广东省环保产业协会	污水处理工证	中级

### 5.1.5 质量保证

#### （1）依托学校质量监控平台，开展学生学习成果评价

依托广东轻工职业技术学院教学督导室开展的教学质量监控，设置了教师评教评学满意度调查系统、教师授课质量评教管理系统、教学质量学生满意度调查系统、用人单位满意度调查系统和顶岗实习企业评教评学系统等全方位、无死角对教学质量进行监控。

从教师评价和学生互评和自评对学生的成果进行评价。教师要对学生个人表现、合作状况、合作效果进行综合评价。学生从组内互评，组际互评和学生自我评价入手。评价既要发挥出教师的主导作用，更要注重学生在评价中的主体作用，同时也不能忽视小组评价的借鉴作用。在评价中，要以人为中心，要从合作活动中发掘一切因素促进学生个性的完善和成熟。其中学生评价占 50%、教师互评占比 25%、督导评价占 25%、每学期根据评价的综合分数来监督教学质量。

#### （2）强化过程监控，建立专业自我诊断与改进机制

通过建立切合环保行业产业特点的专业自我诊断与完善机制，开展 4 年一次的专业评价活动，建立专业二级督导监督机制和建立以结果为导向的第三方评价制度，强化过程监控，保证了人才培养质量。通过麦可思数据分析公司出具的《应届毕业生培养质量评价报告》完成自我诊断，发掘改进机制。

#### （3）采集第三方评价数据，完善专业人才培养标准

委托麦可思数据有限公司第三方公司，完成环境工程专业应届毕业生培养质量评价报告，从就业质量、教学培养质量、学生工作以及后勤服务等方面进行全面阐述。根据反馈的信息适度调整人才培养方案，完善专业人才培养标准。

#### （4）严格落实学校《听课评课管理办法》，保证课堂质量和人才培养质量

专任教师每学期听课不少于 10 学时，每周不超过 4 学时，每学期不少于 5 周；入职不满 1 年的青年教师和每学期授课质量评价分数偏低（后 10%）的教师，听课次数不

得少于 20 学时，每周不超过 4 学时，每学期不少于 10 周；以专业为单位组织集中听课评课，每学期不少于 1 次。

## 5.2 教师发展

将环境工程技术专业建设、课程改革、担任学生导师、应用技术研发与社会服务等纳入教师教育教学工作量。促进专业带头人提升专业水平、扩大行业影响力，探索“学历教育+企业实训”提高专业骨干教师的实践教学能力。建设一支结构合理、专兼结合、德技双馨、数量充足、满足专业整体技能需求的高素质、理实一体化的具创新意识的教师团队。



图 5-2 教师发展建设框架

### 5.2.1 激励和约束机制

#### (1) 建立长效机制

针对现有教师在发展过程中存在专业发展较缓慢、课程设置较粗放、学生导师难以量化考核、企业实践经验不足等问题，在现有院长办公室、教务处、人事处、教师发展中心等部门制定的相关激励制度的基础上，强调专业发展的针对性、突出专业课程设置的合理性、实施学生导师制度的落地性、强化去企业锻炼的实践性、鼓励应用技术研发与社会服务等方面纳入教师队伍的工作考核当中，从而进一步提升教师的专业素养与技能水平。鼓励与支持教师申报各类教学改革项目、申报校级及以上精品资源共享课程、网络课程、微课等，不断提升本专业的课堂教学质量。

落实一对一的“以老带新”培养计划和“青蓝”培养计划，将老教师的教学经验、技巧传授给新教师，促进成长。

## **(2) 完善激励和约束机制**

针对现有机制中存在的管理观念较为滞后、市场敏感度较低、激励机制缺乏有效性的问题，建立科学的用人机制，科学合理地配置岗位、赋予“责权利”统一的才能发展空间、引入项目制等科研/教学/工程项目评价体系、营造有利于教师人才成长和发展的文化氛围，从而激发教师个人的积极主动性。

## **(3) 加强兼职教师培训和管理**

对于一些中级以上职称的中青年兼职教师，在具备较为扎实的教学理论基础、教学方法纯熟、教学效果良好、且自身具有刻苦进取精神的条件下，支持其作为项目负责人，牵头申报各类教改、科研项目，满足其自身对职业生涯规划高层次发展目标的实际需求，最终壮大本专业学科团队的实际业务水平。

## **(4) 加强专业教研室的创新与管理改革**

针对现有教研室存在教学组织模式较为保守、专业建设主体地位性不突出、自我发展调整机制不健全等问题，构建“教研室主体地位、二级学院监管引导”的教研室改革模式，确定教研室作为人才培养质量管理的主体，发挥教研室的主体能动性，教研室需建立市场调查、毕业生追踪调查制度，以专业定位、人才培养目标、教学内容与市场吻合度作为发展依据，建立动态良性的自我管理机制。同时，专业教研室需营造一种共同愿景的团队文化氛围，将专业建设任务与个人发展目标相结合，发挥每位教师的最大潜能与积极性，从根本上改善与加强专业教研室的管理地位与意义。

### **5.2.2 专业带头人培养机制**

从教师队伍建设经费中设置专项经费用于专业带头人培养，设立专业带头人培养专项经费，隶属于教师队伍建设专项基金，为专业带头人进一步发展提供有力的资金保障。这将促使专业带头人不断提升业务水平，且带领教师团队共同进步与发展。该具体量化指标为：

(1) 以“专业引领”为举措，培养具有先进职教理念、丰富的教学实践经验、较高科研水平的领军人才 1 名和校外专业带头人 1 名；

(2) 培养 1 名专业带头人在全国、全省教学组织、团体或专业刊物担任重要职务。

### 5.2.3 教学团队

#### (1) 建设创新创业专业教学团队

建设 1 支数量充足、结构合理、专兼结合、德技双馨的创新创业专业教学团队。团队成员在全国性或国际教学组织、团体或专业刊物担任重要职务。

#### (2) 培养骨干教师、金牌讲师和技术能手

实施“‘双师’强基计划”，培养 4 名“双师型”骨干教师，通过积极参与学院教学竞赛、名师选拔，或从校外优秀教师引入等方式，提升专任教师“双师”素质。实施“‘青蓝’计划”，遴选 1 名金牌讲师或技术能手，通过各类专项师资培训、青年教师教学竞赛和以老带新，提升青年教师课程建设、项目开发、企业服务等能力；提升教师的微课开发、信息化技术水平和翻转课堂教学能力，争取在信息化教学大赛中取得好的成绩。

#### (3) 培育技术服务与科研创新团队

培育 1 支技术服务与科研创新团队和 1 支创新创业导师团队，培养 2 名创新创业导师。选派专业老师到企业培训员工或与企业员工一起工作等多形式、全方位的合作，提高教学团队的职业性、适应性。团队科研成果获国家发明专利 1-2 项。

#### (4) 提升教师信息化教学水平

鼓励教师提升团队信息化技术水平，并在信息化教学大赛中获奖；每年选送骨干教师参加省级以上教学培训。

### 5.3 教学条件

建立可满足“互联网+”时代教育要求的数字化教学与信息管理平台，建设基本覆盖专业核心课程和主干课程的精品在线开放课程、微课程等优质数字化资源，实现校内开放、校外共享；新增国家级和省级规划教材、重点教材或精品教材；与行业紧密结合，建立具有真实职业氛围、设备先进、充分满足教学要求的校内生产型实训基地，积极探索“校中厂”校内生产性实训基地建设的校企组合新模式；建立数量充足、专业对口、运行稳定的校外实践教学基地。



图 5-3 教学条件建设框架

### 5.3.1 优质教学资源平台建设

#### (1) 建设共享型专业资源库和在线开放课程

依托“轻工教育在线”平台，建设环境工程技术共享型专业资源库、精品在线开放课程和微课程，满足“互联网+”时代教育要求，实现宽带网络校校通、优质资源班班通、网络学习空间人人通“三通”功能，实现资源共享机制为专业教学服务。

①按照国家级标准开展专业教学资源库的建设工作。资源库内容涵盖环境工程技术专业的职业标准、技术标准、业务流程、作业规范、教学文件、企业案例、企业网站链接、数字化教材、教学课件、习题库、试题库、知识点相关的导学、助学系统等各方面，充分发挥信息技术优化传统教学。

②《环境监测》、《水污染控制技术》等2门专业主干课程建设为校级精品在线开放课程，并从中建设2门省级以上精品在线开放课程。按照轻工教育在线的课程资源组织形式，完成课程资源的建设工作。

③《大气污染控制技术》、《噪声污染控制技术》、《固体废物处理与处置》等专业主干课程3门建成微课程，且每门微课程的微课数量不少于10个。

#### (2) 优质教材建设

与行业专家共同开发1-2门规划教材或精品教材，满足本专业的职业教育发展要求。建设《环境工程施工技术与案例》、《环境工程设计及案例》等国家级、省级规划教材2

本。优先选用国家级规划教材、省级重点教材、校企合作开发使用的校本教材或讲义等优秀教材和最近 2 年出版的新教材。

### **(3) 建立虚拟仿真实训教学资源平台**

联合学校实训中心，建设跨系跨专业的虚拟仿真实训教学资源，建设《污水处理厂运营管理》、《环境监测》、《水污染在线自动监测与管理》、《大气污染在线自动监测与管理》等课程的虚拟仿真实训教学资源，提供便捷、可靠、安全和经济的实训项目。

## **5.3.2. 校内实践教学基地**

### **(1) 创建创新创业导师工作室**

建立水环境污染控制技术 1 项创新创业导师工作室，从科研工作、教师发展及学生培养三方面，以项目为导向，以教师指导与学生自学相结合的工作模式，在完成预期工作产出绩效的同时，培养具有大胆求真的科技创新思维、务实自信的科技创新精神、并能适应社会和市场需要的骨干教师及输出型创新高技能人才。

### **(2) 建立校企合作协同创新平台**

与瀚蓝环境股份有限公司合作，建立瀚蓝环境校企合作协同创新平台，发挥企业在设备与人力资源方面的优势，以学生为中心，以解决企业实际环保问题、注重实践教学为主线，突出产融结合、协同育人的应用人才培养，在培养方案和教学大纲的制定上，聘请企业技术人员作为专家，制定和论证人才培养方案。

### **(3) 建立校内环境工程理实一体化实践教学基地**

在现有环境监测实训室、环境监测准备室、大气质量监测实训室、分析仪器室、环保模型室、药品物品室、环境监测综合实训室的基础上，新建固废处理实训室、土壤污染监测与治理实训室、环境工程专业计算机房等 3 个教学实训基地，满足《固废处理处置》、《土壤污染监测实训》、《采样与样品前处理》、《环境监测》、《环境工程制图与 CAD》、《环境工程设计》、《毕业设计》等多门专业主干课程和核心课程的教学。

以“校中厂”的形式建立 1 座校内污水处理厂，把污水处理运营与管理、智能在线监测、废气治理等工程融入一体，以并以厂为基础，建立互联网+环境保护综合信息化运维平台，以实践基地形式开展实训式教学，满足《城市污水处理厂运营管理》、《环境监测》、《环境污染控制技术综合实训》、《环境工程设计》等多门专业主干课程的教学需

求。

### 5.3.3. 校外实践教学基地建设

①完善和巩固现有 27 家校外实践基地，经常与这些校外实践基地建立联系，每 3 个月完成到企业访问、交流和学习，使校外实践基地年有效使用时间达到 60 天。

构建“工学结合”和“校企合作”培养的人才培养模式，将与广东维中检测技术有限公司、瀚蓝环境股份有限公司、贝源检测技术有限公司、东莞莞碧环保工程有限公司等企业建立更为紧密、更为稳定的校外实践教学基地，在企业实习、合作办学、产学研等方面开展深入合作。

②新增 6 家校外实践基地，开展与深圳贝尔自动化技术有限公司、深圳华测检测股份有限公司等企业合作。新建基地将围绕水污染治理智慧运维中心和土壤污染风险与环境健康评估中心 2 个特色中心为主线，选取与之相关联的企业作为新建校外实践基地。

③依托校企共建的瀚蓝环境基地，申报省级大学生校外实践教学基地项目 1 项，以满足专业学生的课程实训和专业实习需求。

### 5.4 社会服务

建立和完善专业教师紧密联系企业、为社会服务的激励制度。搭建环境工程技术专业的产学研技术推广服务平台，与企业紧密结合，为企业做好技术服务。搭建多样化学习平台，面向相关行业企业开展员工和行业从业人员的新技术、新知识培训和学历提升。



图 5-4 社会服务、对外交流和专业特色建设框架

#### 5.4.1 建立社会服务管理机制

制定鼓励教师进行社会服务的管理制度和激励制度，加强教师应用技术与服务能力的培养，鼓励专业教师申报和承担产学研项目。通过企业任职、参与项目以及深入环境工程现场调研等方式，在与企业合作开展应用技术研究和技术服务的过程中提升教师专业技术水平和社会服务整体水平。安排与企业合作有实际成果的教师在团队中进行报告和分享，并在时间、经费和人员配备上给予支持和鼓励，形成专业教学与企业服务相长的发展氛围。

#### 5.4.2 搭建产学研技术推广平台

以学校与瀚蓝环境股份有限公司共建的瀚蓝环境学院为基础，以国家级“瀚蓝”环保产业园为技术服务推广平台，不断吸纳和引进社会创新创业的优质技术，整合学校的人才优势资源，共同打造以环境前沿技术开发、设计咨询、工程建设、环境评价、环境材料和产品研发为主体内容的技术推广应用产业园，旨在创建全方位的社会服务综合平台。通过平台，将开展技术服务项目 6 项，申请国家发明专利 4-6 项，授权 1-2 项，并完成成果转化 1 项。

#### 5.4.3 建立培训平台

联合广东省环保产业协会，以“瀚蓝”环保产业园为技术服务推广平台为基础，开展企业从业人员的岗前培训，获取污水处理工等上岗证书，以加强新技术、新知识学习，并结合教研室的科普项目，宣传环保知识，服务社区，提升环保意识。同时，学校向企业人员开放，以学历进修形式提升员工学历。

开展本专业中高职省级师资培训项目，培训人数每年不少于 30%，3 年内全部教师队伍完成省级师资培训。

### 5.5 对外交流与合作

与国外院校交流，吸收国外职教先进理念，探索国际合作育人机制。与国内院校交流合作，实现学生跨校培养。

#### 5.5.1 开展国际合作育人

(1) 与广东中威复合材料有限公司合作，推选优秀学生进入挪威 BRODRENE AA 船厂培训 3 个月，引进挪威健康职业标准，与广东中威复合材料有限公司的专家一起组建

国际化教学团队，培养符合挪威职业标准的国际化专业人才。

(2) 与新加坡南洋理工学院等境外院校环境专业建立姊妹专业关系，探索国际合作育人机制。通过多种交流合作模式，建立教师交流、学生交换等合作关系，探索国际合作育人机制。至建设期末，在校生赴境外交流人数占在校生总数的 1%，赴境外参加培训的专任教师达专任教师总数的 50%。

### 5.5.2 深化与国内本科院校及高职院校合作

(1) 与长沙环境保护职业技术学院、广东机电职业技术学院、深圳职业技术学院、广东环境保护工程职业学院、深圳信息职业技术学院等高职院校环境类专业，通过交流访问、共享教学资源、互派学生等方式建立良好的合作关系。

(2) 与仲恺农业工程学院等省内院校实施“3+2”分段专升本应用型人才培养试点，实现跨校联合升级培养。

(3) 学生到其他院校交流学习，教师全程跟踪负责，定期了解学习情况，形成良好的反馈机制；采取激励措施，给予表现优异的学生相应奖励。

(4) 在校生到其他院校交流人数占学生比例 5%，专任教师到其他院校交流比例为 100%，提高师生综合素质，提升专业办学水平。

## 5.6 建立专业特色中心

### 5.6.1 建设污水处理智慧运维中心

建设“物联网+水处理”概念下的污水处理智慧运维中心，中心以广东轻工职业技术学院南海校区污水处理站（4000 吨/天）为工程实体依托，在污水处理系统嵌入废气处理系统、污泥处理系统、在线监测系统、智能精准曝气系统，通过数据采集设备、各环节的物联网模块、在线监测设备，实时感知污水、废气治理系统的运行状态（包含水量、水位、水质、电耗、药耗、设备状态与环境条件等信息），采用可视化的方式有机整合污水处理、污泥处理、废气治理的关键指标和生产运行数据，利用中控系统将所有系统集成形成一体化中心，实现实时监控、智能运维。

建设的污水处理智慧运维中心能够实现高度智能化、网络化的智慧安全污水处理，完成自动化与人机一体化协同作业，通过信息平台，降低人工成本，提高管理效率，辅助污水处理企业实现工艺优化。同时依托机制创新，共享生产现场的运行数据并进行分析和数据挖掘，组建基于数据中心的应用系统，为污水运营管理提供全过程控制、工艺

运行模拟、运行异常预警、优化运行决策等功能，同时提供整体综合运营决策的工艺分析、设备分析、成本分析、风险分析等，达到智慧污水处理的协同发展。

污水处理智慧运维中心的建设从根本上转变传统的教学模式，将课堂教学、工程设计示范、运维实操练习、数据管理和应急处置等环节综合运用，以实践基地形式开展实训式现场教学，增强学生现场操作技能和工程知识理解，满足《城市污水处理厂运营管理》、《环境监测》、《环境污染控制技术综合实训》、《环境工程设计》等多门专业主干课程的教学需求，开启现代教学全新模式。

### **5.6.2 建设土壤污染风险与环境健康评估中心**

以污染普查项目为牵引动力，以土壤污染风险评估为核心，建立土壤污染风险与环境健康评估中心。中心将以“瀚蓝”环境产业园为平台，通过科研项目和服务社会双通道，重点开展土壤污染调查技术方案编制、土壤采样与检测方案、采样与检测、土壤理化性质检测、场地环境调查报告及风险评估报告编制等，评估土壤污染产生的环境健康影响，将教师队伍建设、学生人才培养、培育机制创新、平台社会服务等紧密串联，提升教师和学生社会服务能力，形成产学研一体化服务的专业发展特色。

## 6 进度安排

表 6-1 进度安排

分项任务		分年度进度安排			
		2019-2021 年	2019 年	2020 年	2021 年
教育 教学 改革	人才 培养 机制	<p><b>总建设目标:</b></p> <p>①建立创新校企合作共建专业机制和弹性学制;</p> <p>②设立创新“产、教、研”一体化人才培养机制;</p> <p>③过程考核与技能考核相结合。</p> <p><b>总考核指标:</b></p> <p>①选课制、主辅修制、弹性学制、导师制的总结报告 1 套。</p> <p>②产教研一体化人才培养和人才考核总结报告各 1 份。</p> <p>③省级高职教育教学改革与实践项目结果</p>	<p><b>建设目标:</b></p> <p>实施选课制、主辅修制、导师制;搭建环境工程协同创新平台;省级高职教育教学改革与实践项目。</p> <p><b>考核指标:</b></p> <p>①《环境工程技术专业人才培养方案》1 份。</p> <p>②《环境工程技术专业选课制实施办法》1 份。</p> <p>③申报省级高职教育教学改革与实践项目 1 项。</p>	<p><b>建设目标:</b></p> <p>设立“产、教、研”一体化人才培养机制。</p> <p>搭建环境工程协同创新平台。</p> <p><b>考核指标:</b></p> <p>《产、教、研一体化人才培养管理办法》1 份</p>	<p><b>建设目标:</b></p> <p>建立过程考核与技能考核相结合的考核制度。</p> <p><b>考核指标:</b></p> <p>①《人才考核办法》1 份。</p> <p>②省级高职教育教学改革与实践项目结题。</p>

分项任务		分年度进度安排			
		2019-2021年	2019年	2020年	2021年
教育 教学 改革	教学 改革	<p><b>总建设目标:</b></p> <p>② 探索小班、分层分类教学改革;</p> <p>②探索校企共建课程和授课;</p> <p>③建设以微课为主的现代信息技术教学模式;</p> <p>④探索“教、学、做”一体化创新教学模式;</p> <p>⑤建立以育人为目标的过程管理和考评体系;</p> <p><b>总考核指标:</b></p> <p>①《环境工程技术专业人才培养方案》1份。</p> <p>②3门微课、2门精品在线开放课程。</p> <p>③小班教学、创新考评办法、分层分类教学的总结报告1套。</p> <p>④广东省教育教学改革项目1项。</p> <p>⑤毕业生的教学满意度<math>\geq 94\%</math>。</p>	<p><b>建设目标:</b></p> <p>①实施小班教学、分层分类教学改革;</p> <p>②实施校企共同确定教学标准、人才培养方案、共同开发核心课程和授课;</p> <p><b>考核指标:</b></p> <p>①《环境工程技术专业人才培养方案》1份。</p> <p>②《课程考核与评价方案》1套。</p> <p>③申报广东省教育教学改革项目1项。</p>	<p><b>建设目标:</b></p> <p>①实施小班教学、分层分类教学改革;</p> <p>②实施校企共同确定教学标准、人才培养方案、共同开发核心课程和授课;</p> <p>③建设微课现代信息技术教学模式;</p> <p>④实施“教、学、做”一体化创新教学模式;</p> <p>⑤建立过程管理和考核考评体系;</p> <p><b>考核指标:</b></p> <p>①《课程考核与评价方案》1套。</p> <p>②3门微课,精品在线开放课程2门。</p> <p>③毕业生的教学满意度<math>\geq 94\%</math>。</p>	<p><b>建设目标:</b></p> <p>①继续实施小班教学、分层分类教学改革;</p> <p>②继续实施校企共同确定教学标准、人才培养方案、共同开发核心课程和授课;</p> <p>③继续实施“教、学、做”一体化创新教学模式;</p> <p><b>考核指标:</b></p> <p>①所有标志性成果完成。</p> <p>②省教育教学改革项目结题。</p> <p>③小班教学、创新考评办法、分层分类教学总结报告1套。</p>
	创新 教育	<p><b>总建设目标:</b></p> <p>①建立高质量创新创业教师团队,构建专业教育-创新创业教育一体化体系;</p> <p>②建设递增式、专业-创业有机衔接式新型创新创业课程;</p> <p>③将大学生创新创业竞赛作为人才培养过程考核内容,实现技能对等与学分认定相吻合。</p> <p><b>总考核指标:</b></p> <p>①省级大学生创新创业训练计划项目1-2项。</p> <p>②省级创新创业大赛2项。</p> <p>③创新创业教育课程2门。</p>	<p><b>建设目标:</b></p> <p>①实施创新创业课程。</p> <p>②建设创新创业教育课程。</p> <p>③参加创新创业竞赛。</p> <p><b>考核指标:</b></p> <p>①创新创业教育课程1门。</p> <p>②省级创新创业大赛1项。</p> <p>③省级大学生创新创业训练计划项目立项1项。</p>	<p><b>建设目标:</b></p> <p>①实施创新创业课程。</p> <p>②完成创新创业教育课程。</p> <p>③参加创新创业竞赛。</p> <p><b>考核指标:</b></p> <p>①创新创业教育课程1门。</p> <p>②省级创新创业大赛1项。</p> <p>③省级大学生创新创业训练计划项目结题1项。</p> <p>④省级大学生创新创业训练计划项目立项1项。</p>	<p><b>建设目标:</b></p> <p>①完成创新创业教育专门课程(群)。</p> <p>②创新创业活动认定学分。</p> <p><b>考核指标:</b></p> <p>①所有标志性成果完成。</p> <p>②省级大学生创新创业训练计划项目结题1项。</p>

分项任务		分年度进度安排			
		2019-2021年	2019年	2020年	2021年
教育教学改革	学生成长与发展	<b>总建设目标:</b> ①推行“导师制”,指导学生参加各类的职业技能大赛; ②鼓励学生参加专业相关度高的国家职业资格证书考试。	<b>建设目标:</b> ①各级各类专业竞赛中获较高等级奖项。 ②取得国家职业高级技能证书的学生达到较高比例。	<b>建设目标:</b> ①各级各类专业竞赛中获较高等级奖项。 ②取得国家职业高级技能证书的学生达到较高比例。	<b>建设目标:</b> ①各级各类专业竞赛中获较高等级奖项。 ②取得国家职业高级技能证书的学生达到较高比例。
		<b>总考核指标:</b> ①就业现状满意度达 80%。 ②获高职院校技能大赛国家级、省级奖项各 1 个。 ③毕业生获高级以上证书比例达 40%。 ④毕业生对母校满意度达 96%。 ⑤毕业生工作与专业相关度达 80%。 ⑥初次就业平均起薪线 $\geq$ 上一届平均月收入 1.2 倍; ⑦工作与职业期待吻合度达 65%; ⑧基本工作能力总体满足度达 90%; ⑨核心知识的总体满足度达 90%。	<b>考核指标:</b> ①就业现状满意度达 80%。 ②获高职院校技能大赛国家级、省级奖项各 1 个。 ③毕业生获高级以上证书比例达 40%。 ④毕业生对母校满意度达 96%。 ⑤获高职院校技能大赛省级奖项 1 个。	<b>考核指标:</b> ①毕业生工作与专业相关度达 80%。 ②初次就业平均起薪线 $\geq$ 上一届平均月收入 1.2 倍; ③工作与职业期待吻合度达 65%。	<b>考核指标:</b> ①基本工作能力总体满足度达 90%。 ②核心知识的总体满足度达 90%。 ③毕业生获取高级以上证书比例达 40%。 ④毕业生对母校满意度达 96%。 ⑤毕业生工作与专业相关度达 80%。 ⑥获高职院校技能大赛国家级奖项 1 个。

分项任务		分年度进度安排			
		2019-2021 年	2019 年	2020 年	2021 年
教育教学改革	质量保证	<p><b>总建设目标:</b></p> <p>①依托学校质量监控平台,开展学生学习成果评价;强化过程监控,建立专业自我诊断与改进机制;</p> <p>②采集第三方评价数据,完善专业人才培养标准。</p> <p><b>总考核指标:</b></p> <p>①参与学习成果评价的学生比例达 98%。</p> <p>②毕业生跟踪调查率达 90%。</p>	<p><b>建设目标:</b></p> <p>①初步完善专业自我诊断与改进机制。</p> <p><b>考核指标:</b></p> <p>①参与学习成果评价的学生比例达 92%。</p> <p>②毕业生跟踪调查率达 85%。</p>	<p><b>建设目标:</b></p> <p>①完善专业自我诊断与改进机制。</p> <p><b>考核指标:</b></p> <p>①参与学习成果评价的学生比例达 95%。</p> <p>②毕业生跟踪调查率达 88%。</p>	<p><b>建设目标:</b></p> <p>①完成专业自我诊断与改进机制。</p> <p><b>考核指标:</b></p> <p>①参与学习成果评价的学生比例达 98%。</p> <p>②毕业生跟踪调查率达 90%。</p>
	激励和约束机制	<p><b>总建设目标:</b></p> <p>①建立长效机制:将专业建设、课程改革、担任学生导师、企业实践锻炼、应用技术研发与社会服务等纳入教师教育教学工作量;</p> <p>②完善激励和约束机制:促使专业带头人提升业务水平;</p> <p>③加强兼职教师培训和管理:支持兼职教师牵头教学研究项目;</p> <p>④加强专业教研室的创新与管理改革。</p> <p><b>总考核指标:</b></p> <p>①教师主持教改实践项目 1-2 项。</p> <p>②教师参与技术改造、专业成果推广项目 1-2 项。</p>	<p><b>建设目标:</b></p> <p>①建设环境工程技术专业教师发展的长效和约束机制。</p> <p>②实施“兼职教师建设工程”。</p> <p>③教研室的创新与管理改革。</p> <p><b>考核指标:</b></p> <p>①《环境工程技术专业教师培养实施办法》1 份。</p> <p>②《环境工程技术专业教研室工作细则》1 份。</p> <p>③教师申报教学改革与实践项目 1 项。</p>	<p><b>建设目标:</b></p> <p>①骨干教师开展课堂教学改革实践。</p> <p>②加强教研室的创新与管理改革。</p> <p><b>考核指标:</b></p> <p>①培养或引进新教师、青年骨干教师 3-5 名。</p> <p>②教师主持或参与研发技改项目 1-2 项。</p>	<p><b>建设目标:</b></p> <p>①加强对专业教师的培养,加强兼职教师培训和管理。</p> <p>②加强教研室的创新与管理改革。</p> <p><b>考核指标:</b></p> <p>①专业教师参与技术改造、专业成果推广项目 1-2 项。</p> <p>①教师主持教学改革与实践项目 1-2 项。</p>

分项任务		分年度进度安排			
		2019-2021年	2019年	2020年	2021年
教师发展	专业带头人	<p><b>总建设目标:</b></p> <p>①以“专业引领”为举措,培养具有先进职教理念、丰富的教学实践经验、较高科研水平的领军人才1名和校外专业带头人1名;</p> <p>②培养1名专业带头人在全国、全省教学组织、团体或专业刊物担任重要职务。</p> <p><b>总考核指标:</b></p> <p>①建立“名师工作室”1个。</p> <p>②培养或引进领军型专业带头人1-2名。</p>	<p><b>建设目标:</b></p> <p>①建立开放共享型“名师工作室”,制定管理规章制度。</p> <p>②合作开展科研项目。</p> <p>③主持开发专业核心课程,课程标准,编写教材。</p> <p><b>考核指标:</b></p> <p>①“名师工作室”初步建设方案1套。</p> <p>②主持新技术研发项目1-2项;建设1-2门专业核心课。</p> <p>③指导1-2名青年教师能力提升。</p>	<p><b>建设目标:</b></p> <p>①完善“名师工作室”管理制度。</p> <p>②主持开发专业核心课程,编写工学结合教材。</p> <p><b>考核指标:</b></p> <p>①赴国外研修、培训1-3个月。</p> <p>②主持开发至少1门核心课程编写配套教材。</p>	<p><b>建设目标:</b></p> <p>①在全国、全省教学组织、团体或专业刊物担任重要职务。</p> <p><b>考核指标:</b></p> <p>①在全国、全省教学组织、团体或专业刊物担任重要职务;</p>

分项任务		分年度进度安排			
		2019-2021 年	2019 年	2020 年	2021 年
教师发展	教学团队	<p><b>总建设目标:</b></p> <p>①建设创新创业专业教学团队;</p> <p>②培养、骨干教师、金牌讲师或技术能手;</p> <p>③培育技术服务与科研创新团队、创新创业导师团队和创新创业导师;</p> <p>④在信息化教学大赛中获奖;</p> <p>⑤选送骨干教师参加省级以上教学培训。</p> <p><b>总考核指标:</b></p> <p>①建设 1 支创新创业专业教学团队, 获国家发明专利 1-2 项;</p> <p>②培养 4 名“双师型”骨干教师; 遴选 1 名金牌讲师或技术能手;</p> <p>③培育 1 支技术服务与科研创新团队和 1 支创新创业导师团队, 培养 2 名创新创业导师;</p> <p>④在信息化教学大赛中获奖 1 项;</p> <p>⑤每年选送 2 名骨干教师参加省级以上教学培训。</p>	<p><b>总建设目标:</b></p> <p>①建设创新创业专业教学团队;</p> <p>②培养、骨干教师;</p> <p>③选送骨干教师参加省级以上教学培训。</p> <p><b>总考核指标:</b></p> <p>①建设 1 支的创新创业专业教学团队, 获国家发明专利 1-2 项;</p> <p>②培养 2 名“双师型”骨干教师;</p> <p>③每年选送 2 名骨干教师参加省级以上教学培训。</p>	<p><b>总建设目标:</b></p> <p>①培养、骨干教师、金牌讲师或技术能手;</p> <p>②培育技术服务与科研创新团队、创新创业导师团队和创新创业导师;</p> <p>③在信息化教学大赛中获奖;</p> <p>④选送骨干教师参加省级以上教学培训。</p> <p><b>总考核指标:</b></p> <p>①培养 1 名“双师型”骨干教师; 遴选 1 名金牌讲师或技术能手;</p> <p>②培育 1 支技术服务与科研创新团队和 1 支创新创业导师团队, 培养 1 名创新创业导师;</p> <p>③在信息化教学大赛中获奖 1 项;</p> <p>④每年选送 2 名骨干教师参加省级以上教学培训。</p>	<p><b>总建设目标:</b></p> <p>①培养、骨干教师、金牌讲师或技术能手;</p> <p>②培育技术服务与科研创新团队、创新创业导师团队和创新创业导师;</p> <p>③选送骨干教师参加省级以上教学培训。</p> <p><b>总考核指标:</b></p> <p>①培养 1 名“双师型”骨干教师;</p> <p>②培养 1 名创新创业导师;</p> <p>③每年选送 2 名骨干教师参加省级以上教学培训。</p>

分项任务		分年度进度安排			
		2019-2021 年	2019 年	2020 年	2021 年
教学条件	优质教学资源	<b>总建设目标:</b> ①建立智能在线运维系统,满足“互联网+”时代教育要求; ②建设专业主干精品在线开放课程和微课程; ③与行业专家共同开发规划教材或精品教材。	<b>总建设目标:</b> ①建立智能在线运维系统,满足“互联网+”时代教育要求;  <b>总考核指标:</b> ①建立智能污水处理在线运维系统 1 套;	<b>总建设目标:</b> ①建设专业主干精品在线开放课程和微课程; ②与行业专家共同开发规划教材或精品教材。	<b>总建设目标:</b> ①建设专业主干精品在线开放课程和微课程; ②与行业专家共同开发规划教材或精品教材。
		<b>总考核指标:</b> ①建立智能在线运维系统 1 套; ②建设 2 门专业主干精品在线开放课程 ③建成 3 门主干课程的微课; ④与行业专家共同开发 1-2 门规划教材; ⑤选用优秀教材和最近 2 年出版的新教材占比 80%以上。	<b>总考核指标:</b> ①建设 1 门专业主干精品在线开放课程 ②建成 1 门主干课程的微课; ③与行业专家共同开发 1 门规划教材。	<b>总考核指标:</b> ①建设 1 门专业主干精品在线开放课程 ②建成 2 门主干课程的微课; ③与行业专家共同开发 1 门规划教材。 ④选用优秀教材和最近 2 年出版的新教材占比 80%以上。	

分项任务		分年度进度安排			
		2019-2021 年	2019 年	2020 年	2021 年
教学条件	校内实践教学基地	<b>总建设目标:</b> ①建设创新创业教师工作室; ②建立校企合作协同创新平台; ③建立校内专业实训室。	<b>总建设目标:</b> ①构建“创新创业教师工作室”; ②建立校企合作协同创新平台;	<b>总建设目标:</b> ①构建“创新创业教师工作室”; ②建立校内专业实训室。	<b>总建设目标:</b> ①建立校内专业实训室。
		<b>总考核指标:</b> ①建设“创新创业教师工作室”1个; ②建立校企合作协同创新平台1个; ③建立校内专业工程设计实训室1间; ④建立土壤监测、固废分选与处理操作实训室各1间。 ⑤实训设备总值 $\geq 750$ 万元 ⑥基地年使用时间 $\geq 510$ 学时/生	<b>总考核指标:</b> ①构建1个“创新创业教师工作室”; ②建立校企青稚创新创业合作协同创新平台。	<b>总考核指标:</b> ①建立校内专业工程设计实训室1间; ②建立土壤监测操作实训室1个; ③完善1个“创新创业教师工作室”。	<b>总考核指标:</b> ①建立固废分选与处理操作实训室1个; ②实训设备总值 $\geq 750$ 万元 ③基地年使用时间 $\geq 510$ 学时/生

分项任务		分年度进度安排			
		2019-2021年	2019年	2020年	2021年
教学条件	校外实践教学基地	<b>总建设目标:</b> ①善和巩固现校外实践基地, 新增合作企业的校外实践基地; ②建立省级校外实践教学基地。 <b>总考核指标:</b> ①新增6家校外实践基地; ②建立1家省级校外实践教学基地。	<b>总建设目标:</b> ①新增合作企业的校外实践基地; <b>总考核指标:</b> ①新增2家合作企业的校外实践基地;	<b>总建设目标:</b> ①新增合作企业的校外实践基地; ②建立省级校外实践教学基地。 <b>总考核指标:</b> 新增2家校外实践基地; 申报1个省级校外实践基地。	<b>总建设目标:</b> ①新增合作企业的校外实践基地; <b>总考核指标:</b> ①新增2家合作企业的校外实践基地; ②建立1家省级校外实践教学基地。
		<b>总建设目标:</b> ①建立社会服务激励机制; ②建立产学研技术推广平台; ③培训企业员工; ④开展本专业中高职省级师资培训项目; ⑤申请和授权国家发明专利。 <b>总考核指标:</b> ①建立社会服务激励机制1套; ②建立产学研技术推广平台1个, 技术服务项目6个; 均为社会行业企业技术服务收入15万元。 ③年培训企业员工500人次; ④开展本专业中高职省级师资培训项目1个; ⑤申请国家发明专利4-6项, 授权1-2项。	<b>总建设目标:</b> ①建立服务机制; ②开展技术服务; ③培训企业员工; ④申请和授权国家发明专利。 <b>总考核指标:</b> ①建立社会服务激励机制1套; ②建立瀚蓝环境产学研技术推广平台, 技术服务项目1个; 为社会行业企业技术服务收入12万元。 ③年培训企业员工400人次; ④申请国家发明专利2-3项, 授权0项。	<b>总建设目标:</b> ①培训企业员工; ②开展本专业中高职省级师资培训项目; ③申请国家发明专利。 <b>总考核指标:</b> ①技术服务项目3个; 为社会行业企业技术服务收入15万元。 ②年培训企业员工500人次; ③开展本专业中高职省级师资培训项目1个;	<b>总建设目标:</b> ①开展技术服务 ②培训企业员工; ③申请和授权国家发明专利。 <b>总考核指标:</b> ①技术服务项目2个; 均为社会行业企业技术服务收入20万元。 ②年培训企业员工600人次; ③申请国家发明专利1-2项, 授权1-2项。

分项任务		分年度进度安排			
		2019-2021年	2019年	2020年	2021年
对外交流与合作	国际视野人才培养	<p><b>建设目标:</b></p> <p>①与国外优势院校开展校际合作育人、互派教师交流访学,引入国际先进的教育理念;</p> <p><b>总考核指标:</b></p> <p>①在校生赴境外交流人数占专业学生比例1%。 ②赴境外参加培训的专任教师占比例50%。</p>	<p><b>建设目标:</b></p> <p>①与新加坡等境外院校环境专业建立姊妹专业关系。 ②师生赴境外交流、培训。</p> <p><b>考核指标:</b></p> <p>①与国外高校环境类专业建立姊妹专业关系的协议书1份。 ②选派2-3名教师赴境外参加培训。 ③选派1-2名专业学生去境外交流。</p>	<p><b>建设目标:</b></p> <p>①与境外院校环境专业建立姊妹专业关系。 ②师生赴境外交流、培训。</p> <p><b>考核指标:</b></p> <p>①选派2-3名教师赴境外参加培训。 ③选派1-2名环境专业学生去境外交流。</p>	<p><b>建设目标:</b></p> <p>①师生赴境外交流、培训。</p> <p><b>考核指标:</b></p> <p>①选派2-3名教师赴境外参加培训。 ③选派1-2名环境专业学生去境外交流。</p>
	国内合作交流	<p><b>总建设目标:</b></p> <p>①深化与国内示范高职院校交流与合作。</p> <p><b>总考核指标:</b></p> <p>①专业在校生去其他学校交流学生所占比例为1%。 ②专任教师到其他学校交流比例100%。</p>	<p><b>建设目标:</b></p> <p>①与国内兄弟院校建立跨区域、跨校人才培养机制。</p> <p><b>考核指标:</b></p> <p>①国内院校跨区域、跨校人才培养机制方案1-2份。</p>	<p><b>建设目标:</b></p> <p>①实施国内跨区域、跨校人才培养。</p> <p><b>考核指标:</b></p> <p>①选派3-4名教师赴国内知名高职院校调研、交流。</p>	<p><b>建设目标:</b></p> <p>①实施国内跨区域、跨校人才培养。</p> <p><b>考核指标:</b></p> <p>①选派3-4名教师赴国内知名高职院校调研。 ②选派2-5名专业在校生中去其他学校交流学生。</p>

分项任务	分年度进度安排			
	2019-2021 年	2019 年	2020 年	2021 年
专业特色	<p><b>总建设目标:</b> 构建“环保工程+智慧物联+风险评估”三维递进共促生态文明发展的专业特色，做好 2 个中心的建设工作： ①建立水污染治理智慧运维中心； ②建立土壤污染风险与环境健康评估中心</p> <p><b>总考核指标:</b> ①建立水污染治理智慧运维中心 1 个； ②建立土壤污染风险与环境健康评估中心 1 个。</p>	<p><b>总建设目标:</b> ①初步建立水污染治理智慧运维中心； ②初步建立土壤污染风险与环境健康评估中心。</p> <p><b>总考核指标:</b> ①初步建立水污染治理智慧运维中心 1 个； ②初步建立土壤污染风险与环境健康评估中心 1 个。</p>	<p><b>总建设目标:</b> ①完善建立水污染治理智慧运维中心； ②完善建立土壤污染风险与环境健康评估中心。</p> <p><b>总考核指标:</b> ①建立水污染治理智慧运维中心 1 个； ②建立土壤污染风险与环境健康评估中心 1 个。</p>	<p><b>总建设目标:</b> ①完善建立水污染治理智慧运维中心； ②完善建立土壤污染风险与环境健康评估中心</p> <p><b>总考核指标:</b> ①完成所有考核指标。</p>

## 7 经费预算

表 7-1 项目建设资金预算表

单位：万元

建设内容		建设资金预算
教育教学改革	人才培养机制	19
	教学改革	
	创新创业教育	
	学生成长与发展	
	质量保证	
教师发展	激励和约束机制	10
	专业带头人	
	教学团队	
专业特色	两个“中心”建设	70
教学条件	优质教学资源	153
	校内实践教学基地	
	校外实践教学基地	
社会服务	社会服务	12
对外交流与合作	国际视野人才培养	36
	国内合作交流	
合计		300

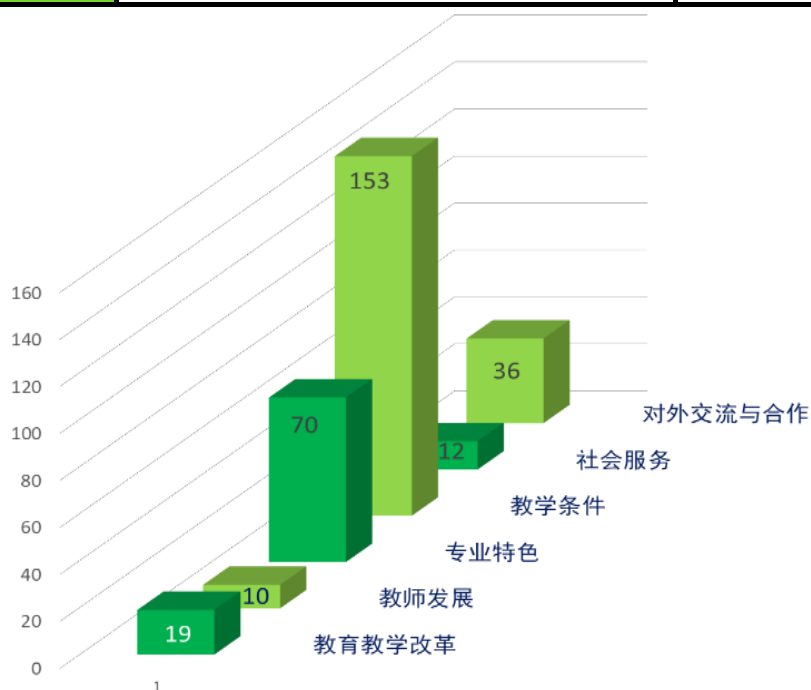


图 7-1 项目建设资金分配

## 8 保障措施

### 8.1 组织保障

为保障品牌专业建设顺利实施，学院成立了品牌专业建设工作领导小组，由

二级学院负责人担任组长、项目负责人担任副组长，并实行目标管理，明确各子项目主要负责人。并建立项目定期自评、督查制度，每半年进行一次全面自查，及时查找问题，整改落实。充分发挥学校及学员学术委员会、专业建设指导委员、轻工职教集团的作用，对专业建设、实训基地建设、师资队伍建设、教学管理与改革等工作进行经常性的指导检查，推广典型，带动整体工作的推进。

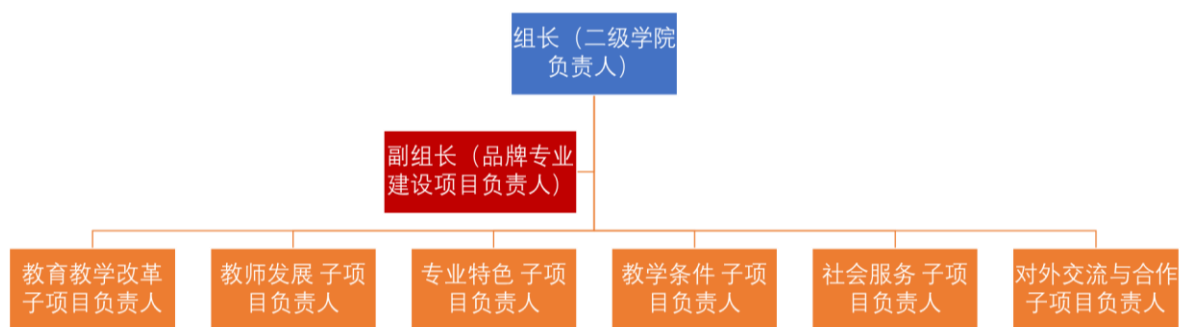


图 7-1 环境工程技术省级品牌专业建设小组

## 8.2 经费保障

为保障品牌专业建设经费，学校根据教育厅要求，从学校“创新强校工程”资金中划拨 300 万元用于环境工程技术专业品牌专业建设项目，并制定了《广东轻工职业技术学院专业建设专项资金使用管理规定》、《广东轻工职业技术学院“创新强校工程”建设专项资金管理办法》（粤轻院财[2015]6 号）等相关文件，明确规定专项资金使用的范围，专款专用，专项核算，动态适时管理，并对资金使用绩效进行评价，确保专项资金使用的规范性、合理性、严肃性，确保项目建设资金的使用效益。同时将通过瀚蓝环境产业学院及其他相关渠道积极争取行业企业对品牌专业建设的资金投入。

## 8.3 制度保障

为规范品牌专业建设及管理相关工作，加快品牌专业建设进度，提高资金使用绩效，确保专业建设取得预期成效，学校根据《广东省高等职业教育品牌专业建设项目管理办法》（粤教高函〔2016〕113 号）文件要求，制定了《广东轻工职业技术学院质量工程品牌（重点）专业建设项目管理办法（试行）》、《广东轻工职业技术学院创新强校工程（2016-2020 年）专项资金管理办法》（粤轻院财[2017]024 号）、《广东轻工职业技术学院校内专项经费管理暂行办法》（粤轻院财〔2015〕10 号）等相关制度，切实保证品牌专业建设规范有序进行。

## 9 预期效益

围绕“省内一流、特色鲜明”的品牌专业建设目标，专业通过不断探索与改革创新，将推动人才培养、科研、社会服务等方面与国际接轨、争取省内一流、国内知名，促进专业综合实力、人才培养质量与社会认可度的再创新高，打造华南地区环保行业技术技能型人才培养高地，并对其他职业院校产生较大的示范、引领、迁移、推广与服务能力。

专业未来建设思路清晰、师资力量雄厚、实训条件有一定基础，通过三年建设，能够取得 2 项国家级、6 项省级标志性成果，建成综合实力位居全省一流、人才培养质量优、社会认可度高的品牌专业，并能够有效带动相关高职院校以及中职学校的发展，预期效益可行、可控。

### 9.1 建成二类品牌专业，全面辐射带动专业（群）建设发展

围绕粤港澳大湾区经济结构战略性调整和人才需求，通过整合资源，建成“智能在线水污染治理运维系统”和“土壤环境健康与风险评估-管控中心”，带动生态环境专业群紧密对接产业，形成专业人才培养方案典型范例；实现创新创业教育有机融入教育全过程，学生创新教育覆盖面 100%，自主创业比例显著提高；探索学分制，构建基于云服务的自主学习平台，建立以微课和翻转课堂为形式的核心、主干课程教学资源库，建成 1 门精品在线开放课程。与“瀚蓝环境产业学院”共建校外生产性实训基地建设，与具有较大国际影响力的知名企业（如瀚蓝环境股份有限公司、广东维中检测技术有限公司等）合作搭建校企合作平台，建成校企合作共建专业机制。

### 9.2 形成优质师资队伍，精致培育创新创业人才

紧密围绕打造一流师资、一流教学条件、一流教学管理、一流教学科研水平、一流社会服务能力的重大任务，通过实践学校教师发展 6 大计划（“师德诚信银行”计划、领军拔尖计划、骨干攀登计划、“双师”强基计划、兼职互助计划、“青蓝”计划）、3 大工程（“双师”结构教学团队培育、技术服务与科研团队培育、创新创业导师团队培育），以信息化教学比赛、技能竞赛、科研课题、社会培训等多种项目为抓手，打造以高水平专业领军人才和青年拔尖人才为主体的环境工程技术专业教师队伍，全面提升专业教师队伍整体素质，促进人才培养质量的全面提升。

### 9.3 建设科研平台、开展相关培训，提高专业科研能力和社会服务能力

依托广东轻工职教集团、轻工行业应用技术协同创新发展中心、轻工职教协同育人中心、国家中小微企业知识产权培训基地等重大平台，通过“智能在线水污染治理运维系统”和“土壤环境健康与风险评估-管控中心”等科研平台的建设，重点研究和解决区域环境保护发展的关键问题，在环保重点领域、重要技术难题、重点科研项目培育等方面取得突破，实现成果专利化、专利市场化，培养绿色低碳产业急需的具有创新创业能力的高级技术技能人才，满足产业转型与发展的人才需要。积极开展环境健康与风险评估等相关方面的培训，发挥品牌专业的辐射带动作用，全面提高高中职院校相关专业、行业、企业人员的技术水平。

## 10 辐射带动

将环境工程技术品牌专业的建设成果和建设经验通过“走出去、请进来”相结合的方式发挥辐射和带动作用，包括参加国内外交流研讨会、建设精品在线开放课程、出版教材、申报项目、举办国培和省培项目等各种方式，主动对接国内外相关高职院校及中职学校及相关行业企业，将专业建设成果共享，实现学校、行业、企业共同发展。

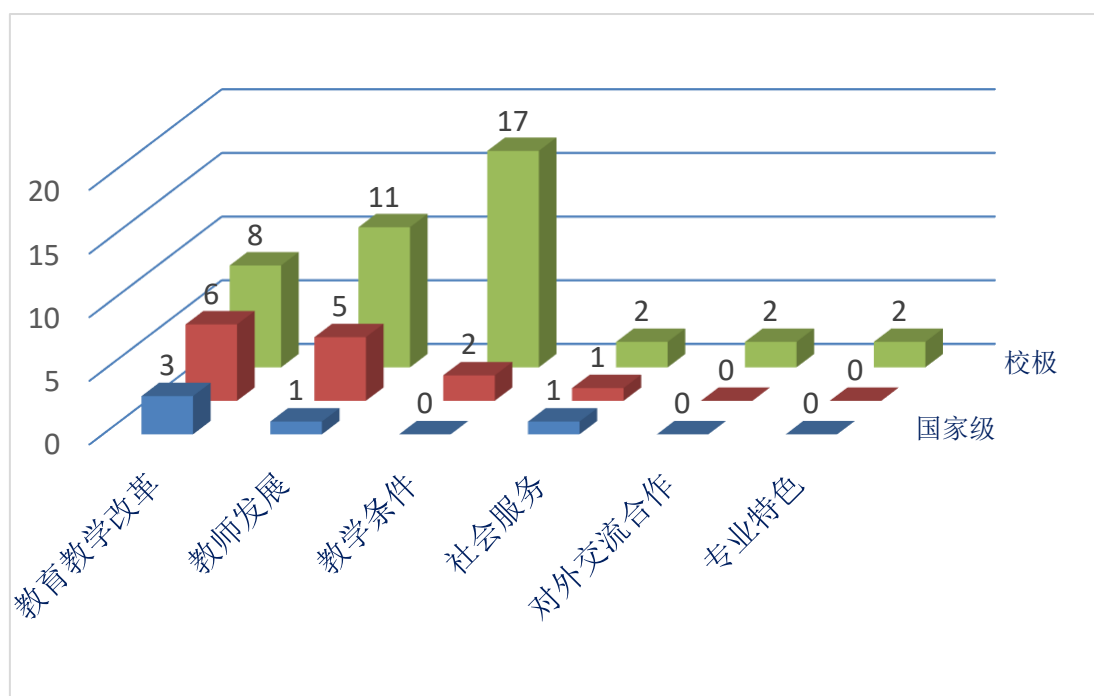


图 9-1 预期效益

表 9-1 预期效益

任务	分项任务	标志性成果	级别			
			I	II	III	IV
教育教学改革	人才培养机制	教育教学改革与实践项目			1	
	教学改革	省教育教学改革项目			1	
		微课				3
		精品在线开放课程				2
		教学成果奖		1		
		教材编写		1		
	创新创业教育	大学生创新创业训练计划项目			1	
		省级创新创业大赛			2	
		创新创业教育课程				2
	学生成长与发展	高职院校技能大赛国家级、省级奖		1	1	
质量保证	专业人才培养质量管理体系				1	
教师发展	激励和约束机制	教学改革与实践项目				2
	专业带头人	名师工作室				1
		领军型专业带头人				1
		在全国、全省教学组织、团体或专业刊物担任重要职务			1	
	教学团队	创新创业专业教学团队			1	
		国家发明专利		1		
		“双师型”骨干教师				4
		名金牌讲师或技术能手				1
		技术服务与科研创新团队				1
		创新创业导师团队				1
		信息化教学大赛中获奖			1	
	骨干教师参加省级以上教学培训			2		
	教学条件	优质教学资源	智能在线运维系统			
精品在线开放课程						2
规划教材					1	
微课						3
校内实践基地		校企合作协同创新平台、专业工程设计实训室、土壤监测、固废分选与处理操作实训室				4
		创新创业教师工作室				1
校外实践教学基地		大学生校外实践教学基地建设项目			1	
	校外实践基地				6	
社会服务	社会服务	产学研技术推广平台				1
		本专业中高职省级师资培训项目			1	
		国家发明专利		1		
		社会服务激励机制				1
对外交流合作	国际视野人才培养	环保类课程国际标准				1
	国内合作交流	环保类课程国内标准				1
专业特色	专业特色	水污染治理智慧运维中心				1
		土壤污染风险与环境健康评估中心				1
合计			5	14	42	

备注：I 代表国际通用标准；II 代表国家级；III 代表省级；IV 代表校级。若是独创性成果，请标明“独创”两字。