

# 环境工程专业建设规划

## 一、专业现状分析

环境工程是一门与土木建筑、化学工程、生物学、气象学、管理学和社会学等多门学科相关的交叉学科，通过评价人类生产和社会活动对环境的影响，用具体的工程、规划和管理措施，控制环境污染，保护环境与资源，使社会、经济和环境协调发展。环境工程已经有 35 年的办学历史。1998 年修订后的普通高等学校本科专业目录中，工学环境与安全类有“环境工程”这一环境类本科专业，它涵盖了原来的“环境工程”、“环境监测”、“环境规划与管理（部分）”、“水文地质与工程地质（部分）”、“农业环境保护（部分）”等。

全国多数综合大学及工科院校均已设置了环境工程本科专业，招生规模不断扩大。截至目前为止，全国设有环境工程本科专业的学校达到 250 多所，年招生人数已达到 2 万人左右。

目前我国非常重视环境保护和经济环境协调发展，加大在污染控制方面的投入，高等院校环境工程专业毕业生就业前景良好。与此同时，我国近年来逐步建立和完善执业工程师制度，对于环境工程专业毕业生来说，取得注册环保工程师、环境评价工程师等执业资格对他们将来的发展十分重要，未来环境工程专业的学生应该具备的知识结构和能力也日益被人们所关注。

此外，为了推进高等院校工程教育质量的提高，教育部启动了工程教育专业认证试点工作。环境工程专业于 2007 年开始了专业认证试点工作，先后有 4 所学校进行了试点，目前已经制订完成环境工程专业的补充标准，这些对环境工程专业的建设具有指导性作用。

我校环境工程本科专业于 1996 年开始招生，目前每年招生 90 人。相对于清华大学、同济大学、哈尔滨工业大学等校历史悠久的环境工程专业而言，我校环境工程专业在一些方面，特别是工程实践教育环节存在有一定的差距。但是，基于化学工程在国内的强势地位和相关学科快速发展，结合学校“改革促发展，特色求生存”的办学理念及“质量立校、科技兴校、人才强校”的办学方针，并考虑到学校已经形成的“大化工”背景及人才培养优势，我校环境工程专业在建设初期便确立了“立足化工、服务化工”的发展思路，虽然起步稍晚，但经过十多年的建设和发展，在专业建设方面也取得了长足的进步。目前，已经具有环境工程二级学科博士学位授予权和环境科学与工程一级学科硕士学位授予权。2008 年，环境工程学科和环境工程专业先后被评为北京市重点学科和北京市特色专业。

### 1. 学科基础

我校环境工程专业具有明显的化工行业特色，既有强势的国家一级重点学科化学工程与技术作为坚实的基础，也有不断快速发展的环境工程学科作为后盾，学科基础良好（见图 1）。

但整体上来说，由于学科自身的积累与发展时间并不是很长，十多年来的投入也很有限，累积投入不到 300 万元。与一些早期建设的专业相比，我校环境工程学科建设存在着明显的差距；即使与一些同期建设的环境工程专业相比，如北京工业大学、上海交通大学等校的同类专业，发展速度和学科基础也存在一定的差距。

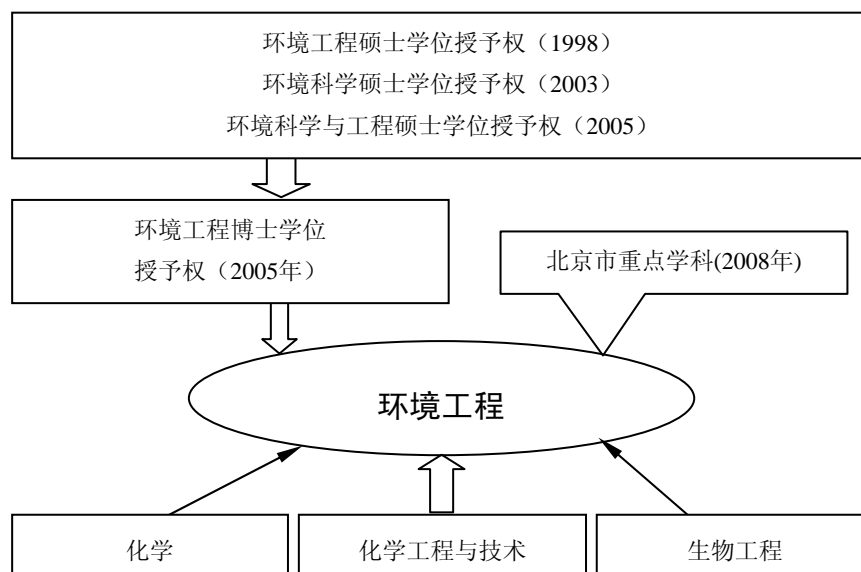


图 1 环境工程专业学科基础示意图

## 2. 人才培养方案

人才培养方案的制定是专业建设首先要面临的问题。为了适应高等教育改革和发展的需要，本着“厚基础、宽口径、重能力、勤实践”的教学原则，并结合我校环境工程专业的建设思路，我校于 1997 年末首次制定完成环境工程本科专业人才培养方案，并在随后的教学实践中不断修订和完善。

该培养方案旨在加强基础、拓宽专业、培养能力、提高综合素质，增强学生的社会适应性。尤以强调培养多层次、多规格的环境工程复合型人才，并将人才知识结构定位为厚基础、宽口径、全目标培养、有限目标发展，使学生理论扎实、知识面宽、素质高、有创新意识，能适应 21 世纪我国社会主义现代化建设需要。学生毕业后具有从事环境质量监测与评价、环境污染治理、环保设备的研制开发与设计管理以及环境工程教学与科研等方面的工作能力。

### 2.1 培养目标

培养适应国民经济建设和未来社会与科技发展需要，掌握宽厚的理论基础知识，通晓专业技能和研究方法，富有创新精神和实践能力，具备从事水、气和固体废物污染防治与管理等方面工作的高素质环境工程复合型人才。

### 2.2 基本要求

经过四年的培养，全面提高学生的素质和能力，系统学习本专业必须的自然科学和工程技术基础知识。具体应获得以下几方面的知识和能力：

- ◆基础化学、有机化学、物理化学和生物化学的基础理论知识和实验技能；
- ◆化学工程及生物工程等学科的基础理论知识与实验技能；
- ◆环境污染识别与危害评价的基本方法和实验技能；
- ◆水、气和固体废物污染控制工程技术及工艺的基本原理及实验技能和有关污染控制工程设施及设备的基本原理与设计方法；
- ◆环境工程技术经济分析与管理的基本方法；

- ◆文献检索、资料查询的基本方法及初步的科学研究和实际工作能力；
- ◆外语与计算机应用的基本技能。

### 2.3 课程体系及其特色

先进的课程体系是人才培养方案的核心内容。根据培养目标的要求，学生培养要求在同一性的基础上实现多样性即体现不同的个性发展，突出专业特色和个性。因此，课程设置要充分体现学科融合，淡化专业意识，突出专业特色；要着重加强综合性教学实践内容，强化综合能力。也就是说，课程设置要使学生具有扎实的理论基础，既有通才的素质，又有专才的技能。

现行课程体系是在 1997 版人才培养方案基础上，经过多年完善和优化而提出的。该体系符合环境工程专业规范中对本专业人才培养的教育内容及知识结构的总体框架要求。根据本学科的特点及人才培养目标，该体系采用“模块式”板块课程结构，包括通识课程、专业基础课程、专业方向课程和集中实践四大模块。各个模块具体的课程设置如下所述。

通识课程模块由教务处协同全校各相关专业共同讨论制订而成。它由三个课程群组成：一是以马克思主义哲学原理、毛泽东思想概论、邓小平理论、法律与道德等课程为主的公共政治课和大学体育课程群；二是以外语、高等数学、大学物理、大学计算机基础等课程为主的公共基础课程群；三是以介绍哲学、历史、经济、法律、管理、艺术等学科基础知识为主的人文类课程群。

专业基础课程模块是环境工程专业学生知识结构的核⼼部分。根据我国环境污染问题的发展趋势和特点，从剖析专业所需的知识和能力素质入手，削枝强干，构建了与专业人才培养目标相对应的、完整的、协调的专业基础课程体系。主要包括以下几个部分：基础化学、有机化学、物理化学、环境化学等组成的化学类课程群；流体流动与传热、化工传质单元操作等组成的化工类课程群；生物化学基础、生化反应工程、生命科学导论等组成的生物科学与技术类课程群；工程力学、土木工程基础等组成的工程技术类课程群；以及环境工程监测、环境工程微生物、环境质量评价与系统分析、环境流体力学等组成的环境工程基础类课程群。

专业方向课程模块旨在拓宽学生的视野，向学生介绍某一专业方向学科发展的现状和未来的展望，让学生掌握和了解自己所学专业学科发展的程度，培养学生热爱科学和不断进取的精神。主要开设了水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物工程、清洁生产等课程。

集中实践模块包括教学实验、课程设计、认识实习、生产实习、毕业设计（论文）等，旨在培养和强化学生的工程设计能力、动手能力及综合运用多学科知识分析和解决环境问题的能力。

该课程体系具有如下特点：

◆化工特色鲜明，强化了与化学工程及生物工程基础知识及技能相关课程的设置。开设了流体流动与传热、环境工程微生物、化学反应工程、现代分离技术、生化反应工程和生命科学导论等 11 门化工及生物科学与技术类必修和选修课程。

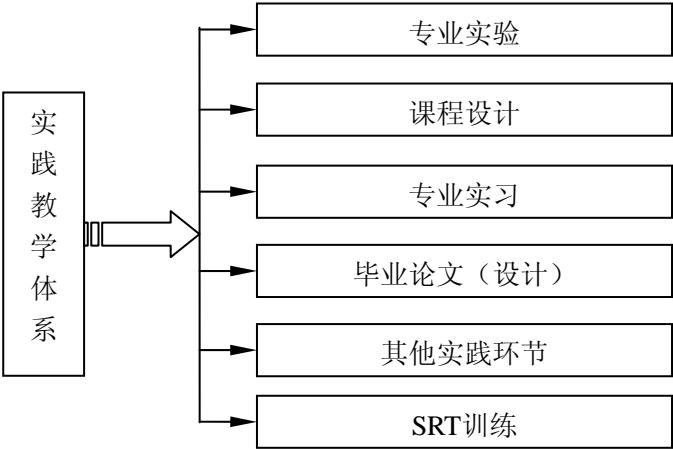
◆夯实了工程类基础知识。在开设流体流动与传热、化工传质单元操作、工程制图、应用电工学等一般工科类课程的基础上，增设了工程力学、土木工程基础和金工实习等课程。

课程体系具有宽阔的应用性。其教学内容既体现出了社会变化的需求，又可满足个体自我发展的需要；既保证了其学术理论性，又体现出了有关的新思想、新方法，并及时反映出

了学科的发展。

### 2.4 实践教学

实践教学是工科类人才培养的关键环节之一。为实现专业人才培养目标，本专业近几年加强了课程教学和实践教学能力教学的相互协调和融合，针对不同学习阶段/学期，设计了“多层次、多方位”的实践性教学体系，开设了专业实验、课程设计、专业实习和毕业论文（设计）、其他实习/实践环节等五类实践性教学内容（见下图所示）。



#### 2.4.1 专业实验

包括环境工程监测实验、环境工程微生物实验、大气污染控制工程实验、水污染控制工程实验和固体废物工程实验。通过实验，预期达到三个目的：一是巩固所学的理论知识；二是了解实验目的、要求、内容，掌握所使用的仪器设备操作及实验方法；三是进行科学研究的基本训练，培养学生严谨认真的科学态度，提高分析问题和解决问题的能力。

其中结合“环境工程监测”和“环境质量评价与系统分析”两门核心课程，形成了为期1周的综合特色实验课程“区域环境质量监测与评价”。该课程让学生亲自动手调查、监测和评价身边的校园大气、水体、室内等环境质量。通过自主选题、设计监测方案、开展指标监测、完成分析报告、编制环境质量现状评价报告等环节，综合培养和考察学生的文献检索能力、实验研究能力、书面和口头表达能力、组织协调能力等。

#### 2.4.2 课程设计

环境工程设计实践教学，旨在对学生进行现代工程设计思想、设计方法、计算机辅助应用和工程语言表达等的综合训练，使学生初步了解和掌握环境工程设计的总原则与方法、环境工程设计程序与文件编制、工程技术经济分析等方面的内容。本课程的主要任务是使学生在较长的时间内，针对水、气或固废污染控制某一个方面的实际问题进行实践性设计，达到系统掌握环境工程设计思想；工艺流程的选择及工艺计算；工艺设备设计及选型；工艺流程图、平面图、设备图等绘制等方面的知识和技能的目标。

#### 2.4.3 专业实习

专业实习是重要的专业实践性教学环节，是联系专业理论知识与生产实践的桥梁，对培养学生运用所学专业知紧密联系生产实际，进而提高分析问题、解决问题的能力具有重要意义。专业实习由认识实习和生产实习组成。

认识实习安排大二夏季学期进行，为期2周。实习地点包括北小河污水处理厂、高碑店污水处理厂、燕山石化污水处理厂、北京市水泥厂、阿苏卫垃圾卫生填埋场、六里屯垃圾卫

生填埋场等。通过实习使学生了解并掌握生活污水和工业废水处理、垃圾填埋、除尘等污染控制操作的最基本的工艺流程，从而为后续课程如水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物工程的学习奠定感性认识基础，培养学生环境意识。实习以现场工艺流程调查、讲解为主。每一个实习点编写一份实习报告，最后汇总成实习总结报告。在实习参观前指导学生查询实习点的相关介绍，做到有目的地参观，保证了实习效果。

生产实习安排在大四秋季学期进行，为期3周，学生已经完成全部专业基础课及大部分专业主干课。通过老师联系，学生进入污水处理厂（燕山石化污水处理厂、北小河污水处理厂）进行现场实习。根据实习单位的安排，在实习教师的指导下，重点了解和掌握污水处理厂的运行管理，污水厂工艺流程、污水厂各个处理构筑物结构的设计和绘制等内容。

由于实习经费紧张，以及实习接受方诸多方面的限制，生产实习时间和效果往往难以保证。鉴于此，我们和化工仿真实验中心联合开发出“污水处理厂仿真实习”软件，目前已成功用于2002~2004级进行了连续3届为期1周的计算机仿真实习实践。该软件的成功开发，势必为环境工程专业的生产实习提供一个新模式。

#### 2.4.4 毕业论文（设计）

毕业论文（设计）是高等学校本科人才培养计划的重要组成部分，目的是培养学生综合运用所学知识的能力；应用国内外文献资料的能力；培养学生理论联系实际，分析问题、解决问题、实验设计和工程设计的能力；培养科学数据计算、处理的能力及计算机应用能力；培养对研究项目、课题和工程设计进行初步经济技术评价的能力；培养科研成果和工程设计的表达能力。为了能切实实现上述目标，本专业的毕业环节以本学科和化学工程相关学科的科研优势为依托，实施一人一题、真题真做和师生双向选择机制，规范化管理（包括题目筛选、导师资格审查、生师比控制和监督与跟踪检查等）和严把质量关，形成了如下颇具特色的本科生毕业环节指导与管理模式。

■通过实验室开放活动和教授讲座，使学生选题落到实处。通过举办定期的教授讲座，并在大二第2学期组织学生参观学院和专业实验室，增加学生对学院和专业前沿科研的整体性感性认识，直接接触专业教师，并咨询有关毕业环节的问题。

■合理分布和宏观控制课题类型，实施导师申报、院系审批和网络公布。以专业培养目标为基础，结合科研和生产实际，相对合理控制和分布理论型、应用型和设计型课题的比例。

■以网络为平台，以课题为基础，实现教师和学生的双向选择，并适度跨专业选题和指导学生。

■实施专业负责人不定期检查制度，及时发现和解决问题。中期检查做到不仅认真落实，而且及时向指导老师反馈检查意见，以便调整工作。

■以充分发挥学生科研积极性和主动性为基础，注重学生综合能力和创新意识的培养。

■以学校本科毕业环节的质量标准为基本依据，考虑专业特色，对毕业论文写作、答辩要求及指导进一步具体化。

■适时提前开展本专业优秀论文的评选，通过此措施带动其他同学完成论文的整体工作。

■严格答辩和检查制度，把好出口关。具体措施包括：实施跨课题组组成答辩小组模式；由教学院长、专业负责人和教学秘书组成毕业论文终审小组，对上交材料逐项检查，确保材料完整性和毕业论文（设计）质量。

#### 2.4.5 其它实习/实践环节

包括：金工实习（2 周）、电工电子实习（1 周）、社会实践（4 周）、应用软件实践（1 周）、公益劳动（1 周）、军事训练（2 周）、素质拓展与创新（4 周）。

另外，还为部分优秀学生开设：新生研讨课、大学生科研训练计划等实践环节。

### 3. 教学条件建设

#### 3.1 课程及教材建设

本专业核心课程包括：环境工程监测、环境质量评价与系统分析、水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物工程、环境工程设计、环境工程微生物。本专业十分注重这些课程及其配套教材的建设工作，截至目前，核心课程“固体废物工程”被评为校级精品课程，进行重点建设。出版“固体废物工程”、“环境工程设计”、“环境工程微生物”、“环境质量评价与系统分析”、“大气污染控制工程”等核心课程配套教材 7 部，其中我校主编 5 部、参编 2 部。其他核心课程目前虽无自编教材出版，但在教学过程中十分注重所用教材的质量。而且，已经组织相关教学骨干编写出版“水污染控制工程”核心课程的配套教材，并已列入北京化工大学教材建设项目中。

在注重核心课程及教材建设的同时，我们也十分注重其它课程的建设。其中“资源、环境与可持续发展”课程被列入北京化工大学 2008 年度精品课程进行重点建设。此外，已经出版相关专业课程教材 3 部，其中《生态环境规划与管理》系北京市精品教材建设项目。另《清洁生产》等 3 部教材也已经列入北京化工大学教材建设项目，正在编写出版中。

#### 3.2 实验室和实习基地建设

本专业重视实践教学资源和硬件条件的建设。通过“211 工程”建设的两期投入，本专业实验室初具规模，形成了较好的教学和研究条件。现有环境工程监测、水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物工程、环境微生物等专业实验室等。实习教学方面，目前已与高碑店污水处理厂、北小河污水处理厂、燕山石化污水处理厂、北京阿苏卫垃圾填埋场、北京琉璃河水泥厂等单位建立了较为固定的联系，为本专业的认识实习和生产实习的顺利开展提供了一定的保障。另外，作为现场实习的补充，与化工仿真实习中心合作，联合开发“工业废水处理仿真实习软件”一套，为学生搭建了基于校园网络的仿真实习平台。

但总的来说，实践教学资源和硬件条件目前仍不能完全满足高水平人才培养的要求，期待学校进一步的投入。

### 4. 师资队伍

本专业拥有一支业务素质高、敬岗爱业的教师队伍。目前拥有教学、科研人员 18 人，包括中国工程院院士 1 人，长江特聘讲座教授 1 人，正高职 7 人，副高职 5 人，博士生导师 6 人。

教师队伍年富力强，年龄在 60 岁以上者仅 1 人，45~60 岁之间 4 人，45 岁以下者 13 人，占整个教师队伍的 70%以上。

同时，教师队伍呈现高学历化，学缘结构合理。所有教师均毕业于环境工程或相关专业，来自于国内外重点高校和研究单位，具有良好的专业素质。全部教师中，拥有博士学位的 15 人，占整个教师队伍的 83.3%，其中半数以上教师具有在海外工作或学习的经历。

本专业所有教授和副教授都积极参与一线教学工作，教授上课率达到 100%，经学生反映和教学巡视组考查，他们都具有较高的教学水平，整体教学效果优良。所有具有高职称和

高学位的教师都积极参加一线教学工作，而且经同学反映和教学巡视组考查，他们都具有较高的教学水平，完全胜任教学工作，整体教学效果良好。

与此同时，各位教师还积极开展科研活动，提高自身的专业修养，目前本专业教师已承担或正在承担 20 多项国家、省部级、地方政府及企业委托项目。

总的来说，本专业目前拥有一定数量年富力强、教学水平和专业素质均较高的教师。但相对本专业开设的专业核心和非核心课程而言，教师数量仍显不足。目前本专业共开设 25 门专业核心和非核心课程，每位老师至少承担 1 门课程，这不利于形成竞争上讲台机制，长此以往的话，对提高整体教学水平、保障教学质量也是很不利。

另外，与国内大形势一致，教师队伍建设中存在着过于重学历的倾向，要求进入本专业的教师具有博士学位，而且过于强调博士期间的论文产出，导致教师队伍建设的单一性，将来有可能成为制约我校环境工程专业人才培养水平提高的瓶颈。

## 5. 人才培养质量

生源质量较好，本专业每年招收本科生 90 人，录取线平均高于所在地区重点线 30~50 分，第一志愿录取率高达 95% 以上。

本专业毕业生专业基础知识扎实，计算机和外语能力较强，近年来一次就业率和考研率逐年上升，且普遍受到用人单位的好评。这一点可以从一个小的例子得到印证。本专业 1997 级学生郑毅毕业后进入美国 University of California at Davis (UCD) 攻读博士学位，学习期间发表 7 篇 SCI 收录论文，获得该校优秀博士生称号。

近几年来，本专业学生主要就业单位包括：中国石化集团北京燕山石油化工有限公司、中国石化股份有限公司广州分公司、中国石油大连石化公司、北京宝洁技术有限公司、BASF、国家环境保护总局环境保护对外合作中心、兰州石油化工公司、中国石化工程建设公司、北京市环境保护局、中国环境科学研究院、北京市环境科学研究院、国家安监总局等。

## 二、专业建设定位和指导思想

对工科专业人才培养来说，主要是两类人才，即工程技术型和学术研究型。大多数高等院校的环境工程专业主要培养的是工程技术型为主的人才，培养的目标是以环境保护技术开发、利用、规划、设计、施工、管理方面的高等工程技术人才。毕业生主要到环保企业、事业单位从事规划、设计、施工、管理等方面的工作。一部分人才在实践的基础上，经过进一步学习、部分毕业生被培养成学术研究型与资源管理型人才。对于一些学术研究型大学，环境工程专业还承担培养一批环境学科应用基础性及应用性研究的高层次人才。在这类学校，本科是通识教育基础上的宽口径专业教育，毕业生主要到国家重点工程单位工作，或进一步深造后到环境科学研究单位或有关高等院校工作。

未来社会要求环境工程专业人才具有过硬的素质和能力。素质方面，要求毕业生具备良好的政治素质、思想素质、法制意识、诚信意识、团体意识；具备良好的文化素质、文学艺术修养、现代意识、人际交往意识；具备良好的科学素养和工程素质；同时必须具备良好的身体素质和心理素质；能力方面，要求毕业生具有良好的自学能力、表达能力、设计能力、计算机及科学技术应用能力；具备良好的综合运用知识解决问题的能力、综合试验能力、工程实践能力、工程综合能力；具备良好的创造性思维能力、创新试验能力、科技开发能力和科学研究能力。

另外,我校多年来的经验证明,只有“挖掘特色、保持特色”才能在困难的环境中发展壮大,我校环境工程专业的建设和发展也充分体现了这一点,十多年来,结合我校形成的“大化工”人才培养优势,我们始终秉承“立足化工、服务化工”这一建设思路,目前在化工行业污染防治领域有一定影响。

因此,根据我国工科人才培养目标、未来社会对工科专业人才的要求及我国工程教育的发展方向,结合我校从“教学研究型大学”向“研究型大学”转型的规划目标,考虑到我校环境工程专业自身发展的潜力和方向,我校环境工程本科专业建设将定位于为我国不同地区、不同单位,尤其是化工行业,输送高等工程技术人才和学术研究型人才。

### 三、专业建设目标

本专业仍将延续“立足化工、服务化工”的建设思路,依托我校较为雄厚的化学工程学科来发展和建设环境工程专业,并藉此形成特色和优势。

总体目标是在规划期内,以高质量人才培养为中心;以先进课程体系建设为重点,突出并强化实践教学;创造性的师资队伍建设为根本,力争在规划期内将本专业建成化工特色鲜明、在化工行业具有领先地位的国家级特色专业。

具体目标如下:

1. 人才培养模式与培养方案:以高质量人才培养为中心,探索灵活多样的人才培养模式,并对现行人才培养方案进行进一步的优化,建立定位明确、特色鲜明的人才培养模式和培养方案。

2. 师资队伍建设:建立规模在 30 人左右的校级优秀教学团队,力争规划期内 1 人获北京市教学名师称号。

3. 课程及教材建设:重点建设 7 专业核心课程,力争规划期内 1 门课程成为北京市精品课程;主编出版教材 3~4 部,1~2 部教材成为北京市精品教材。

4. 实践教学条件建设:在现有专业实验室基础上进行整合、优化,建立面向全校开放的“环境技术实验与实践教学中心”;新建 5 个左右的稳定的校外实习基地;建立并完善仿真实习系统。

5. 教学研究与教学改革:积极参与教学改革和教学研究,争取规划期内承担校级教改项目 2~3 项,力争规划期内承担省部级以上教改项目 1 项;力争获省部级以上教学成果奖 1 项。

6. 人才培养质量:努力提高本专业毕业生一次就业率,力争考研率稳定在 50% 以上。

### 四、专业建设措施

#### 1. 人才培养模式和培养方案

建设思路:以“重视基础、强化能力、注重实践、崇尚创新”为教学重点,坚持理论与实践相结合、教学与科研实践相结合。具体措施如下:

##### 1.1 准确定位人才培养目标

始终在全国专业指导委员会的环境类专业总体培养目标及环境工程专业认证补充标准的指导下进行培养方案设计,同时充分考虑国家需求和化工行业发展、学校资源及人才培养优势、就业形势等因素,正确定位人才培养目标。



在人才培养过程中，既注重专业知识的传授又与行业发展实际相结合，形成具有明显化工行业特色的人才培养体系，增强毕业生对市场的适应能力和竞争力

## **1.2 优化课程体系**

通过“整合、精简、增加”，使课程体系中理论教学与实践教学、基础课与专业课、必修课与选修课、人文经济管理法律与自然科学技术课实现进一步的协调，更能符合现代知识结构的需求以及能力与素质的培养要求。

## **1.3 突出实践环节**

构建与研究型大学相适应的实践教学体系，将大学生科技竞赛、大学生科研立项、大学生假期社会实践活动等纳入到人才培养体系中来（详见“实践教学”部分）

## **2. 师资队伍建设规划**

继续引进或自行培养高水平的人才，充实到教师队伍中来，使本专业教学团队规模达到 30 人左右。在引进人才过程中，避免过去过于重视学历的倾向，坚持人才引进的多样性，确保有一定比例（不低于 10%）的具有丰富工程实践经验的人才充实到本专业教学团队中。

加强引进人才和年轻教师教学能力的培养，采取教学研讨会、校内外优秀教师课堂教学观摩、进修等手段和措施来提高全体教师的教学水平。

鼓励教师积极参与教学改革和教学研究，积极参与校内外教学交流活动。

## **3. 课程建设规划**

课程建设将以教师为主导、以学生为主体；坚持理论与实践、科研与教学的紧密结合；注重学科前沿知识与教学的结合；培养学生自主学习的精神和实践能力；形成一个完整的“高水平老师-精品教材-先进实验室-优秀学生”教学与人才培养模式。

规划期内将重点建设 7 门专业核心课程，每门核心课程将由专人负责，并配套建设教材、试题库以及考核与评价方法。

## **4. 教材建设**

所有专业核心和非核心课程，条件许可的情况下，尽可能选用优秀教材。

对专业核心课程和部分结合本校特色设置的专业课程，组织教学团队相关教师编写出版相应的教材

所有核心课程均配套建设电子教材。

## **5. 实践教学**

### **5.1 构建与研究型大学相适应的专业实践教学体系**

按照研究型大学的特点，要求培养出的人才应当具备勤于学习、善于思考、勇于实践、敢于创新的科学素养和实事求是精神，具备发现问题、分析问题和解决复杂问题的综合能力和专业知识技能，这也是日益发展的环境问题和社会对环境专业人才所提出的新要求。

现行专业实践体系在某些方面已经无法适应研究型大学的要求，主要体现在：专业实验教学中验证性实验比例过高，综合性和设计性实验总比例不超过 30%；缺乏学生创新能力培养的实践教学环节等等。

针对上述问题，在充分考虑我校现有资源和专业建设现状的前提下，我们拟对现有专业实践教学体系进行优化和重构，建立由课程实践体系、专业实验体系、专业实习体系和综合训练体系四个部分组成的新型环境工程专业实践教学体系。基本框架如下图所示。

与现行专业实践教学体系相比，新的专业实践教学体系具有“个性化、灵活性、参与式、

综合型”的特点，最显著的差异体现在专业实验体系和综合训练体系两个方面。

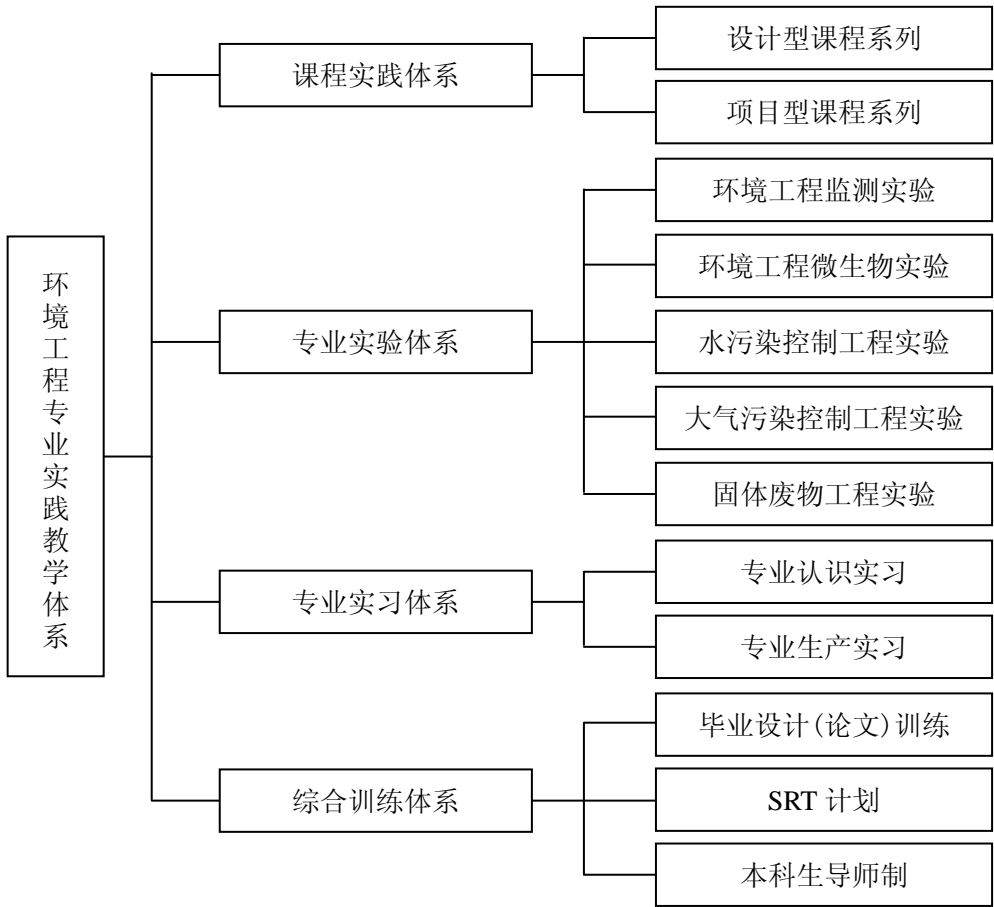


图2 环境工程专业新型专业实践教学体系的基本框架

新专业实验体系依托专业基础课和主干专业课的配套实验课程构建而成，虽然在内容上和原体系上无明显差异，但拟通过教学方式改革，将原先的验证性实验逐步发展成为开发式、研究性实验，强调实验内容的实践性和学生参与的自主性。以“水污染控制工程实验”为例，原先的实验指导书注重知识传授，实验内容和操作步骤编写详细，实验仪器和药品都由实验室准备，学生只要按部就班操作就可以顺利完成实验。教学方式改革以后，实验指导书只规定研究主题或对象，要求学生提出具体的研究问题和方法，自行设计实验方案和步骤，并列出所需实验仪器和药品清单。该体系可为学生提供充分发挥创新能力的空间，学生参与实验的兴趣和积极性会大大提高。在实验中，他们不仅掌握了基本的实验技能，而且加深了对课本理论知识的理解，甚至还可自学许多课本之外的研究方法，增强分析和解决问题的能力。

综合训练体系中的 SRT 计划和本科导师制是原专业实践教学体系中较为薄弱的。SRT 计划的目的在于加强培养学生的创新意识和能力，使本科生及早接受科研训练，及早了解工业界和社会，锻炼实际才干。一些大学的 SRT 计划实践表明，它的实施能极大地调动学生课外学习钻研的主动性、积极性和创造性。本科生导师制是新形势下改进学生教育管理基层体制的一项有效措施和制度。具体做法是：由具有教授职称以上的教师担任导师，将本科一至三年级的所有学生按所选导师分成小组。导师负责指导学生制订学习计划，参加科研活动和社会实践，并及时了解学生的思想、学习和生活状况。小组成员每年可重新报名调整。

### 5.2 新型专业实践教学体系的支撑保障与运行管理模式设想

新型专业实践教学体系能否顺利推行和建设,强有力的保障措施和创新性的运行管理模式是关键。为此,建议学校加大对本专业的建设投资,在原有环境工程专业实验室基础上成立“环境技术实验与实践教学中心”,全面负责环境工程专业新型实践教学体系的发展规划、整体建设和运行管理。该中心将面向全校开放,主要职能包括:

●课程体系建设:进一步加强设计型、项目型课程的系列化建设,不断更新、丰富和完善教学内容。

●实验平台建设:进一步整合仪器设备资源与师资力量,不断改善现有实验条件,丰富和完善现有实验内容,规划和建设与新型课程体系配套的新实验课程。

●实习基地建设:进一步加强与企业界的合作关系,建设更多层次结构合理、内容形式多样、实习目的明确的认识实习、生产实习和综合训练基地。

●师资队伍建设:开展在职教师培训,引进或聘请国内外工程界、企业界具有丰富工程和实践经验的专业人才,建设一支稳定、专业、高水平、多样性的实践教学师资队伍。

●科研项目服务:该中心对全校开放,为学生完成毕业设计(论文)训练、SRT计划等课内外研究或活动提供一流的软硬件支持。

●运作模式改革:针对不同类型的实验或实践项目,采取不同的运行和管理模式。常规实验或实践项目,可采用传统教学模式,由中心根据课程进度安排学生使用实验平台或实习基地;而综合性、研究型的实验或实践项目,可采用预约教学模式,由学生向中心提出申请,并说明具体研究内容和软硬件需求,然后由中心统筹安排。