

重庆大学

学术学位研究生培养方案

学科（专业）名称：土木工程

学科（专业）代码：**0814**

培养单位名称：城市建设与环境工程学院

重庆大学研究生院制表

2015年12月5日

重庆大学学位研究生培养方案

(学科名称：土木工程 学科代码：0814)

(本一级学科包含以下二级学科：081403 市政工程；081404 供热、供燃气、通风及空调工程)

一、培养目标与基本要求

(一) 培养目标：

1. 供热、供燃气、通风及空调工程培养目标：

(1) 博士

博士学位研究生（以下简称博士生）教育是最高层次的研究生教育，其培养应坚持全面发展，要求如下：

- 1)、进一步学习和掌握马列主义、毛泽东思想和邓小平理论，坚持四项基本原则；热爱祖国，遵纪守法；诚信公正，学风端正，社会责任感强。
- 2)、掌握本学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识；能够独立地、创造性地从事科学研究、教学和实务工作；熟练运用一门外国语。
- 3)、具有良好的学术道德、身心健康。

(2) 硕士

1)、树立爱国主义和集体主义思想，掌握辩证唯物主义和历史唯物主义的基本原理，树立科学的世界观与方法论。具有良好的敬业精神和科学道德、品行优良、身心健康；

2)、有严谨的科研作风，良好的合作精神和较强的交流能力，具备供热、供燃气、通风及空调工程学科领域坚实的基础理论、系统的专门知识和熟练的专业技能，熟悉供热、供燃气、通风及空调工程及其相关领域的科学技术发展现状和趋势，具备独立完成科学研究任务和解决工程实际技术问题的能力；

3)、能熟练运用计算机等现代技术手段开展科学研究和工程实践工作；掌握一门外国语，能熟练地阅读本学科领域内的外文资料，具备基本的学术交流和外文论文写作能力。

2. 市政工程培养目标：

(1) 博士

掌握市政工程学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，以及较为宽广的相关学科的基本知识；了解本学科的技术现状和发展趋势，能应用理论、计算或实验的研究方法开展创新性的研究工作；具有独立从事科学研究工作的能力，并具有严谨求实和勇于探索的科学态度和作风；同时，具有良好的国际视野和跨文化学术交流的能力。能够胜任教学、科研、开发、设计和技术管理等工作。

(2) 硕士

掌握市政工程学科坚实的基础理论和系统的专门知识，对本学科的技术现状和发展趋势有基本的了解；具有从事科学研究工作的能力，具有解决工程问题的系统分析和综合能力，以及较强的继续学习能力、创新能力和国际视野；具有严谨求实勇于探索的科学态度和作风。能够胜任市政工程项目的设计、施工、研究、管理或其他工程技术工作。

(二) 基本要求：

1. 供热、供燃气、通风及空调工程基本要求

(1) 博士学位基本要求

- 1)、本学科博士学位应掌握的基本知识及结构：博士研究生应对数学、流动、传热等有广泛的知识面，对本研究领域的核心概念和专业知识的全面深入的掌握，并达到专业化水平。本学科博士学位的基本知识体系包括基础理论知识和专业知识。同时，博士研究生还应具备包括经典文献研读、批判性文献阅读和文献综述的知识体系。
- 2)、本学科博士学位应具备的基本素质：崇尚科学精神，对学术研究有浓厚的兴趣；具备一定的学术潜力；掌握本学科相关的知识产权、研究伦理等方面的知识；恪守学术道德规范，遵纪守法。
- 3)、获本学科博士学位应具备的基本学术能力：掌握本学科学术研究前沿动态，有效获取专业知识和研究方法，探究知识的来源，进行研究方法的推导；对“研究问题、研究过程、已有成果”等进行价值判断的能力；提出有价值的研究问题的能力、独立开展高水平研究的能力、组织协调能力和工程实践能力；在所从事的研究领域开展创新性思考、开展创新性科学研究和取得创新性成果的能力；熟练地进行学术交流、表达学术思想、展示学术成果的专业能力；科学洞察能力和良好的国际视野。

(2) 硕士学位基本要求

- 1)、在工科本科毕业生所必须掌握的数学、流动、传热等的基础上，掌握供热、供燃气、通风及空调工程专业方向较为系统深入的专业基础知识和专业技术知识，了解本学科的技术现状和发展趋势；
- 2)、熟练应用与掌握工具性知识：外语、计算机、文献检索、实验、行业规范与标准；
- 3)、本学科硕士学位应具备的基本素养：具有从事本学科工作的才智、涵养和创新精神，了解本学科相关的知识产权、研究伦理等方面的知识；恪守学术道德规范，遵纪守法。
- 4)、获本学科硕士学位应具备的基本学术能力：通过各种方式和渠道，有效获取研究所需知识、研究方法的能力；评价和利用已有研究成果的能力，解决实际问题的能力；开展学术研究或技术开发的能力/实验技能/与他人合作的能力；具备良好的学术表达和交流的能力；一定的组织协调能力和良好的国际视野。

2. 市政工程基本要求

(1) 博士学位基本要求

- 1)、获本学科博士学位应掌握的基本知识及结构【应掌握的核心概念和基本知识体系及对研究工作的影响】

博士研究生应对化学、生物学、力学和材料学有广泛的知识面，对本研究领域的核心概念和专业知识的全面深入的掌握，并达到专业化水平（即知识必须建立在对原理和方法的了解之上，而非限于对使用这些原理和方法得到的结论的了解之上）。

市政工程学科博士学位的基本知识体系包括基础理论知识和专业知识。基础理论知识是学习本专业所必须掌握的基础理论（含基本概念、基本定律等）、基本技能和基本方法，是提高学术理解能力、洞察能力和研究能力、创新能力的坚实基础；专业知识包括专业理论、专业技术知识，以及专业历史、专业前沿知识和最新专业信息动态等。

市政工程学科博士学位的基础理论知识包括：现代科学概论，现代数学基础（概率论与数理统计、最优化理论），现代物理基础（热力学及传热学），现代化学基础（化学动力学和反应器理论、生物化学），力学（工程力学、流体力学），材料科学基础等。专业知识根据研究方向不同，主要包括：(1) 饮用水安全保障；(2) 排水设施建设及高效运行；(3) 水体污染控制与修复；(4) 建筑给排水理论；(5) 水处理药剂、材料及设备等。同时，还包括对本专业知识的概念体系、理论体系、学科历史、研究方法、学科前沿知识以及相邻专业领域知识、本专业国内外的最新动态等方面内容的清晰了解和认识。

博士研究生的知识体系中，还应包括经典文献研读、批判性文献阅读和文献综述。

2)、获本学科博士学位应具备的基本素质

① 学术素养【崇尚科学精神，对学术研究有浓厚的兴趣；具备一定的学术潜力；掌握本学科相关的知识产权、研究伦理等方面的知识】

(a) 科学素养：崇尚科学，崇尚探索，对学术研究有浓厚的兴趣；严谨的治学态度和求实的科学精神，反对投机取巧、粗制滥造、盲目追求数量不顾质量的学术浮躁作风和行为；百折不挠的勇气，尊重他人成果而又不盲从的学术鉴赏和理性质疑精神；独立思考，想象力和创新精神，努力尝试在学科发展中做出学术贡献。

(b) 学术潜力：坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识；复杂问题的抽象、建模能力和科学思维方式；对研究所涉及到的科技文献和科学问题进行鉴别、评价，并理解其科学研究的价值；设计实验方案能力和进行富有成果的独立研究；能够以书面的和口头的方式有深度地、清楚地表达科研成果；在所有的专业活动——比如在教学、实际应用、项目管理或执行、与企业赞助者打交道，以及进行科学研究等环节中——运用职业标准。

(c) 掌握本学科相关的知识产权、研究伦理等方面的知识：维护他人知识产权，尊重他人尚未获得知识产权的成果，保护本人尚未获得知识产权的成果。

②学术道德【恪守学术道德规范，遵纪守法】

(a) 恪守学术规范和学术道德规范：①学位论文或学术论文的结果应该是所做研究工作的诚实客观反映，严禁编造、篡改数据或资料，禁止随意对原始数据进行删裁取舍，不得为夸大研究结果的重要性而滥用统计方法；②科学研究是非常严肃的事业，严禁将未查阅文献转抄入自己的参考文献目录中，不得为增加引证率而将自己（或他人）与本论题不相干的文献列入引文，不得有抄袭、剽窃、一稿多投、随意署名等学术不端行为；③维护提供研究条件、研究经费的机构的权利、利益和声誉，慎用大学或机构名义，发表论文时不得漏署提供研究条件（尤其是研究指导）的机构名称；④严禁购买或由他人代写学位论文。

(b) 遵纪守法：遵守国家有关保密和知识产权的法律、法规。

3)、获本学科博士学位应具备的基本学术能力

① 获取知识能力【掌握本学科学术研究前沿动态，有效获取专业知识和研究方法，探究知识的来源，进行研究方法的推导】

通过书本、媒体、期刊、课堂、报告、会议、讨论、计算机网络等多种可能的途径收集信息，掌握本学科的学术研究前沿动态和发展方向，并快速获取符合专业需求及研究问题的专业知识、研究方法的能力；研读经典文献、批判性阅读文献，善于自学、总结与归纳，以具备探究知识来源、进行原理和方法推导的能力。

② 学术鉴别能力【对“研究问题、研究过程、已有成果”等进行价值判断的能力】

基于对基础知识和专业知识的理解和特定学科中文献的广泛阅读与熟悉，对研究问题、研究过程、已有成果进行价值判断和批判性评价，并鉴别科学问题、质疑一些观点和假说，这些能力的获得是博士研究生在研究工作中从被动走向主动的开始。

③ 科学研究能力【提出有价值的研究问题的能力、独立开展高水平研究的能力、组织协调能力、工程实践能力】

基于宽广和有深度的知识面、创造性和想象力，具备鉴别有意义的科学问题、提炼有价值的研究问题的能力，这也是博士研究生在研究工作中从被动到主动角色转变的主要标志；具备市政工程试验的技术能力和设计实验方案的能力；具备综合专业知识独立思考、独立制定研究方案并采用理论、实验、数值计算等手段开展高水平研究的能力；具备与他人沟通、协作的能力，并能够协调利用多方面关系及资源有效解决科学研究中所遇到的各种问题。

④ 学术创新能力【在所从事的研究领域开展创新性思考、开展创新性科学研究和取得创新性成果的能力】

具有创新意识和创造性思维的能力；具有在市政工程领域开展创新性思考、开展创新性科学研究并取得创新性成果的能力。学术创新能力是博士研究生最重要的标志。

⑤ 学术交流能力【熟练地进行学术交流、表达学术思想、展示学术成果的专业能力】

具备表达学术思想、展示学术成果、进行学术解释等的熟练学术交流能力。博士生的交流一般包括：论文阶段报告、给同行作学术报告、设计吸引人的富含信息的墙报、撰写用于发表的论文、协助申请基金资助、以及彼此之间的交谈等。学术交流应强调符合逻辑的辩论，以及条理清晰的文字表达和语言表达；同时，应具有学科内、跨学科及跨文化背景交流能力。

⑥ 其他能力

科学洞察能力和良好的国际视野。

(2) 硕士学位基本要求

1)、获本学科硕士学位应掌握的基本知识【应掌握的基础知识、专业知识、工具性知识（包括实验知识）】

① 基础知识

在工科本科毕业生所必须掌握的化学、生物、数学、物理等知识的基础上，(1)根据专业特点和研究方案，选择性地掌握矩阵论、数值分析、应用统计、优化理论与方法等高等数学知识；(2)选择性地掌握化学及反应动力学、生物化学等化学知识；(3)选择性地掌握高等热力学等物理知识；(4)现代信息科学、环境科学知识。

② 专业知识

掌握市政工程学科较为系统深入的专业基础知识和专业技术知识，了解本学科的技术现状和发展趋势，主要包括：

(a) 废水及污泥处理理论与技术

城镇污水高效脱氮除磷技术，污水处理技术；城镇工业污水处理；城镇污水淤泥处理处置与资源化；城镇初期雨水处理；城镇生活垃圾渗滤液处理。

(b) 安全饮用水水质保障理论与技术

饮用水水质保障理论与技术；给水管道水质保障理论与技术；微污染水净水技术及高浓度有机物特殊污染物的去除；供水管网安全运营理论与技术。

(c) 城镇水资源与水环境

城镇水资源规划与管理；区域给水系统规划；区域排水系统规划；水源地保护，水体修复；城镇水文与水环境。

(d) 节水/节能理论与技术

城镇及工业节水（含传统和非传统水）理论与技术；城镇及工业给水工程、污水工程（含厂、网等）节能理论与技术；给排水系统节水/节能运营与自动化控制。

(e) 管渠工程理论与技术

城镇与工业给水管网工程理论及技术；城镇与工业排水管网工程理论及技术；城镇与工业雨水、再生水等管网工程理论及技术；城镇与工业防洪管渠工程理论及技术。

(f) 建筑给排水及消防工程

建筑与小区给水工程（含热水、直饮水等）理论及技术；建筑与小区排水工程理论及技术；建筑与小区消防（含水消防、气体消防等）工程理论及技术；建筑与小区中水、雨水等回用工程理论及技术；建筑与小区节水/节能/特殊水工程理论及技术

③ 工具性知识

(a) 外语知识：熟练阅读理解外文文献，一定的翻译写作能力和基本的听说交流能力。

(b) 计算机知识：熟练运用计算机操作系统，至少掌握一种行业内常用的分析应用软件。

(c) 文献检索知识：熟练掌握文献、信息、资料的一般检索方法及互联网检索技术。

(d) 实验知识：掌握市政工程试验的基本方法。

(e) 行业规范、标准知识，以及相关的经济、管理、法律法规等知识。

2)、获本学科硕士学位应具备的基本素养

① 学术素养【具有从事本学科工作的才智、涵养和创新精神，了解本学科相关的知识产权、研究伦理等方面的知识】

(a) 科学素养：扎实的专业知识，以及复杂问题的抽象、建模能力和科学思维方式；严谨的治学态度和求实的科学精神，避免学术浮躁；持续不断学习、理性的质疑精神和百折不挠的开拓精神；具有创新意识和一定的创新能力。

(b) 工程素养：对新技术的推广或对现有技术进行革新的进取精神；勇于承担责任、团结合作的职业精神；面对挑战和挫折的乐观主义精神；良好的市场、质量和安全意识，注重环境保护、生态平衡和可持续发展的社会责任感。

(c) 了解本学科相关的知识产权、研究伦理等方面的知识：维护他人知识产权，尊重他人尚未获得知识产权的成果，保护本人尚未获得知识产权的成果。

② 学术道德【恪守学术道德规范，遵纪守法】

(a) 恪守学术规范和学术道德规范：严禁考试作弊或通过不正当手段获取成绩；严禁在学位论文或学术论文中存在诸如抄袭剽窃、编造篡改数据、一稿多投、随意署名等学术不端行为；严禁购买或由他人代写学位论文。

(b) 遵纪守法：包括专利权法。

3)、获本学科硕士学位应具备的基本学术能力

① 获取知识的能力【通过各种方式和渠道，有效获取研究所需知识、研究方法的能力】

具有从书本、媒体、期刊、会议、计算机网络等一切可能的途径快速获取符合专业需求及研究问题的信息、研究方法的能力，并善于自学、总结与归纳。

② 科学研究能力【评价和利用已有研究成果的能力，解决实际问题的能力】

发现问题、全面了解问题，并对其进行质疑和评价能力；复杂问题的建模能力，以及问题的影响因素的定性分析能力；综合运用所学知识和相关成果，采用理论、实验、数值计算等手段，分析并解决问题的能力。

③ 实践能力【开展学术研究或技术开发的能力/实验技能/与他人合作的能力】

综合专业知识开展学术研究或进行创新试验、技术开发、组织实施的能力；市政工程实验技能；与他人合作的能力。

④ 学术交流能力【具备良好的学术表达和交流的能力】

较强的文字表达和语言表达能力，并善于采用多种手段相结合进行学术表达；具有一定的学科内、跨学科及跨文化背景的交流与合作能力。

⑤ 其他能力

一定的组织协调能力和良好的国际视野。

二、学科、专业及研究方向简介

(一) 供热、供燃气、通风及空调工程研究方向简介

供热、供燃气、通风及空调工程开始建设于 1956 年。1981 年成立供热供燃气通风及空调工程硕士点，2000 年成立供热供燃气通风及空调工程博士点，2000 年该学科所在一级学科土木工程被授权为一级学科博士点。

本学科依托教育部“三峡库区生态环境”重点实验室、科技部低碳绿色建筑国际联合研究中心、教育部和国家外专局“低碳绿色建筑人居环境质量保障创新引智基地、国家“211 工程”重点学科“城镇人居环境质量保障体系与工程技术”建设平台、国家“985 工程”的“城镇人居环境质量保障与生态重建”中心，拥有重庆市重点实验室建筑环境与设备工程实验中心。近五年科研经费充足，获得国家和地方拨款达 2600 万元，公开发表高水平论文 500 余篇。

主要研究方向有：

1) 暖通空调理论与技术

暖通空调设计与应用中传热传质过程的理论、实验与数值模拟研究；暖通空调系统的节能设计及优化；蓄冷系统的设计及运行优化控制技术；空调的气流组织方式及控制技术；通风除尘系统的设计及研究；复杂、特殊建筑的通风系统设计与优化。

2)燃气输配理论与技术

燃气输配网络规划方法研究；燃气输配系统的设计与优化；燃气管网运行工况模拟与优化；燃气输配网络智能化管理理论与技术；

3)燃气应用理论与技术

燃气燃烧理论与方法，高效低污染燃气利用技术，燃气燃烧数值模拟，燃气燃烧污染物控制技术，燃气供暖技术，天然气分布式能源系统设计与运行，新型气体燃料的燃烧与应用。

4)燃气安全理论与技术

燃气泄漏与扩散数值模拟，燃气爆炸理论与数值模拟，燃气供应系统可靠性分析，燃气供应系统风险评价与完整性管理，燃气系统防火、防爆及防毒技术研究。

5)建筑节能理论与技术

建筑节能理论体系；建筑围护结构节能特性与设计，建筑被动式设计原理与方法，建筑设备系统节能原理与设计，建筑设备系统节能调节与管理；建筑节能检测理论与方法，建筑节能诊断方法与节能改造技术，建筑节能评价方法；公共建筑能源监管体系；绿色建筑技术应用及评价方法；建筑节能政策法规体系研究，建筑节能管理体系研究；

6)冷热源理论与技术

空调冷热源系统构成与特性分析；空调冷热源系统性能优化与设计；可再生能源建筑一体化应用原理与方法，地源热泵空调系统高效设计与运行控制技术与方法，太阳能高效光热应用方法与评价；新型蓄能空调系统理论研究与技术研发；可再生能源应用检测理论与方法；

7)建筑火灾安全理论与技术

建筑火灾动力学；特殊建筑（大空间建筑、地铁、隧道等）的火灾烟气流动规律与控制方法；建筑火灾人员疏散动力学；火灾过程的数值模拟方法与虚拟现实技术；

8)强化传热理论与技术

强化传热理论；数值传热学；换热器强化传热技术；

9)建筑设备系统智能化

建筑智能化系统的设计理论与方法；智能控制技术及建筑智能化系统集成设计；建筑设备智能控制策略与系统运行管理；

10)低碳城市建设与管理

区域能源预测与规划；热电联产理论与设置技术策略；区域能源站设置理论与策略分析；城市热环境预测与规划；城市热岛机理；3S技术在低碳城市建设中的应用；城市热环境评价方法；碳排放强度；

11)室内环境与健康

室内热湿环境等物理环境的营造原理与技术；室内空气品质的控制原理与方法；室内气、固污染物的输运机理及控制理论；室内环境对人体健康的影响机理及评价方法；室内环境和空气品质评价方法。

(二) 市政工程研究方向简介

1) 山地城镇饮用水安全保障技术

依托重庆市饮用水行业主管部门和龙头企业，结合山地城镇饮用水水源及地理、地形和管网特点，按照从源头到龙头全过程保障、技术与管理并重的理念，开展山地城镇饮用水安全保障技术的科学、技术研究与应用。具体包括：

- 山地城镇饮用水高级氧化技术的基础与应用研究
- 山地城镇饮用水源特征污染物的辨识及（应急）处理
- 山地城镇高变扬程安全取水技术与应用
- 面向安全与节能的山地城镇供水系统分区分级理论与技术
- 山地城镇强化常规给水处理理论与技术
- 山地城镇分区分级供水管网系统水质安全理论与技术
- 紧凑型山地城镇水厂提标改造的技术及设计
- 山地村镇供水安全技术（含山区潜流水源、潜流水或地下水源）
- 山地城镇供水系统优化管理及平台

优势：（1）在国家重大科技专项“水体污染控制与治理”、国家科技攻关项目、国家科技支撑计划、国家自然科学基金项目等支持下，开展了长期扎实的研究工作，围绕山地城镇分区加压供水系统、季节性高浊度水源强化常规处理、紧凑型山地城镇水厂供水安全、山峡库区受污染水源供水安全、村镇供水安全等方面已形成了具备特色且在国内具有优势和影响的研究成果；（2）随着近年来的人才引进，已具备西南甚至西部地区最大的山地城镇饮用水安全科研团队。

特色：紧密结合山地城镇水源及供水系统的特点，重点开展后三峡工程时期具有特征污染物的水源、山地城镇分区分级供水管网和紧凑型水厂的理论、技术和设备研究，形成国内最大的山地城镇饮用水安全保障共性技术体系和支撑平台。

2) 山地城镇排水设施建设及高效运行技术

涵盖山地城镇雨、污水排放与管理，污水处理，污泥处理，工业废水处理和微污染物去除等方面的科学和技术研究与应用，具体包括以下技术领域：

- 山地城市排水管网安全运行及维护
- 山地城市雨洪管理与利用
- 三峡库区污水处理设施安全运行及低成本提标改造
- 城镇污水厂污泥处理处置及资源化
- 村镇污水处理及回用技术与模式
- 工业废水处理及运行管理

- 污水中微污染物的检测与处理
- 高级氧化新技术的研发与利用

优势：在国家重大科技专项“水体污染控制与治理”、国家科技攻关项目、国家科技支撑计划、国家自然科学基金项目、欧盟第六个框架计划项目、国际合作项目等的支持下，开展了长期扎实的研究工作，在山地城镇排水设施建设与高效运行技术领域处于全国前茅。

特色：针对山地城市脆弱地质和特殊地形条件下的城镇排水系统安全，三峡库区城市污水厂所面临的稳定运行和提标改造，以及村镇分散式污水处理方面的重大共性技术开展技术研究，形成山地城镇排水设施建设与高效运行技术体系与管理机制。

3) 山地城市水体污染控制与修复技术

涵盖山地城市面源污染控制，山地城市河流综合治理，水体生态修复，水资源规划与利用等方面的科学和技术研究与应用，具体包括以下技术领域：

- 山地城市面源污染控制与低影响开发模式
- 山地城市河流水污染控制与生态重建
- 山地城市水体生态修复
- 山地城市水资源综合调度
- 城市水体富营养化控制与预测
- 水环境模拟与污染控制
- 河流水动力学及水文循环

优势：在国家重大科技专项“水体污染控制与治理”、国家“863”项目、国家自然科学基金项目、国际合作项目等的支持下，开展了大量研究工作，部分成果填补了国内相关技术领域空白，对山地城市水体污染控制与修复起到技术支持和引领作用。

特色：针对山地城市水体特殊流态和水情，在河流水动力学、水文学、生态学、河流水污染控制理论等的支持下，从污染物源头控制、汇区生态治理，水资源综合调度与科学利用等角度出发，较全面地构建山地城市水体污染控制与修复技术体系。

4) 建筑给水与排水工程技术

涵盖建筑供水、建筑排水、建筑消防、绿色建筑节水及水资源利用等方面的科学和技术研究与应用，具体包括以下技术领域：

- 高层建筑供水及系统节能
- 绿色建筑节水及器具
- 建筑热水系统以及换热设备节能
- 建筑分散式雨污水处理及就地利用
- 建筑小区生态景观水系构建及水质保障
- 建筑排水系统关键技术
- 高层建筑消防

优势：在中荷、中德等国际合作项目等的支持下，在国内率先开展了针对绿色住区的节水与水资源综合利用技术研究，填补了国内空白，初步形成了我国绿色建筑节水及经济评价技术系统。

特色：从可持续发展的理念出发，围绕绿色建筑节水和构建健康舒适的人居环境，开展建筑供水系统节水节能技术，雨、污水的分散式处理及就地回用技术，建筑小区健康水系统构建及水质保障技术等方面的研究，逐步形成适合我国南方地区的可持续建筑供排水技术体系。

5) 水处理药剂、材料及设备

涵盖水处理药剂、水处理填料、城镇供水处理设备、污废水处理设备等方面的科学研究和产品研制，具体包括以下技术领域：

- 水处理絮凝剂
- 城镇供水处理填料
- 城镇污水处理填料
- 城镇供水处理设备
- 污废水处理设备

优势：在国家重大科技专项“水体污染控制与治理”、国家自然科学基金项目等的支持下，开展了大量科学研究工作，形成了一批专利技术和水处理产品，并实施产业化。部分成果被编入国家标准和技术指南，对水处理相关产业的发展具有显著促进作用。

特色：针对城镇水处理领域所急需的絮凝剂、污水处理填料、一体化小型供水设备、污水处理预处理设备和一体化小型污水处理设备等开展研究和产品试制工作，并逐步进行产业化推广应用。在除磷絮凝剂、村镇一体化供水设备和村镇污水处理设备等方面特色明显。

三、学制、学习年限与毕业学分

硕士生学制 3 年、学习年限 2.5-3 年。

博士生（硕博连读生取得博士学籍起）学制 3 年、学习年限 3-4 年。

直博生学制 5 年、学习年限 4-5 年。

跨一级学科或以同等学力身份考入的硕士研究生应补修 1-3 门本学科本科生主干课程，博士研究生应补修 1-3 门本学科硕士生核心课程，具体门数由导师确定，补修课程不另计学分。

土木工程（市政工程/供热、供燃气、通风及空调工程）学分要求

学位类别	课程学分（必修：基础+专业）	其它培养环节学分	学位论文工作学分	毕业学分
硕士生	≥28（8+8）	≥3	15	≥46
博士生	≥15（7+4）	≥5	25	≥45
直博（硕博连读）	≥39（11+12）	≥5	25	≥69

四、课程及环节设置

表 1 土木工程学科学术学位研究生培养方案课程设置表

课程类别	课程编号	课程名称(中文/英文)	学时	学分	考核形式	开课学期	备注(修课要求)
必修课	BG0101	中国马克思主义与当代/The Modern Chinese Marxist	36	2	考试	1	博士必修
	G0101B	中国特色社会主义理论与实践研究/Research on the Theory and Practice of Socialism with Chinese Characteristics	36	2	考试	1	硕士必修

必修 课	G0101A	自然辩证法概论/Dialectics of Nature	18	1	考试	1	硕士必修
	BG0401A	国际学术交流英语/English for International Academic Communication	60	3	考试	1	博士必修
	G0401A	硕士英语/The First Foreign Language—English	60	3	考试	1	硕士必修、 直博免修
	G0601	矩阵理论及其应用/Matrix Theory	40	2.5	考试	1	
	G0602	数理统计/Application of Mathematical Statistics	40	2.5	考试	1	
	G06003	应用数理统计（英文）/Applied Mathematical Statistics	40	2.5	考试	2	
	G0603	数学物理方程/Equations of Mathematical Physics	40	2.5	考试	1	
	G0604	随机过程/Stochastic Process	32	2	考试		
	G0605	最优化方法/Optimization Method	40	2.5	考试	1	
	G0606	图论及应用/Graph theory and Application	40	2.5	考试	1	
G0609	数值分析/Numerical Analysis（市政）	40	2.5	考试	2		
G06000	数值分析（英文）/Numerical Analysis	40	2.5	考试	1		
G0611	模糊数学/Fuzzy Mathematics	32	2	考试			
G06002	数学建模理论与应用/Theory and application of mathematical modeling（市政）	32	2	考试	1		
专业 课 必修 课 及 公 共	S17146	高等建筑环境学/Advanced architectural environment（暖通）	40	2.5	考试		硕士生课 程（必选 1 ~2 门）
	S17081403001	高等流体力学/Advanced fluid mechanics（暖通/市政）	40	2.5	考试		
	S17081404001	高等传热学/ Advanced thermal（暖通）	40	2.5	考试		
	S17081404012	高等燃烧学/Combustion theory（暖通）	32	2	课程论文		
	S17081403002	高等水化学/Advanced water chemistry（市政）	40	2.5	笔试		硕士、直博 必修 3 门，
	S17081421007	高等水处理微生物学/Advanced water treatment Microbiology（市政）	32	2	笔试		

平台	S17081403023	实验设计与数据处理/ Experiment Design and Data Analysis (市政/暖通)	40	2.5	笔试		硕博联读不得重选	
	B17005	人居环境工程理论与技术/Theory and technology of human settlement (暖通)	32	2	课程论文		博士生课 (选 2~3 门)	
	B17008	燃烧原理/ combustion principle (暖通)	32	2	课程论文			
	B17009	建筑热过程理论基础/Theoretical basis of building thermal process (暖通)	32	2	课程论文			
	B17039	城市规划设计理论与方法/ Theory and method of energy saving for planning and design in smart city (市政/暖通)	32	2	课程论文			
	B17019	建筑节能与热泵原理/Building energy saving and heat pump principle (暖通)	32	2	课程论文			
	S17130	水质保障理论/Theory of water quality protection (市政)	32	2	笔试	2	硕士、直博必修	
	B17081403009	水资源系统工程/Water resource system engineering (市政)	32	2		1 或 2	直博、博士必修, 硕士可选	
	B17002	现代分析测试原理及仪器/ Modern analysis and testing principle and instrument (市政)	32	2		1 或 2		
选修课	院内英文公选课	S17192	Research methods (全英文课) (暖通)	32	2	课程论文		硕士生、博士生共享
		S17116	Application on HVAC by CFD methods (全英文课) (暖通)	16	1	课程论文		
		S17186	Regional energy and plan (全英文课) (暖通)	32	2	课程论文		
		S17192	Environment quality and well-being (全英文课) (暖通)	32	2	课程论文		
		S17193	Sustainable design and environment engineering (全英文课) (暖通)	32	2	课程论文		
		S17119	反应工程学/Chemical Reaction Engineering (市政)	32	2	考试		
		S17187	水文水力模型/Hydrological and hydraulic model (全英文课程) (市政)	32	2	课程论文	2	

	S17147	城镇水资源与水环境/ Urban Water Resources and Environment(全英文课程) (市政)	32	2	笔试	2	
	G0401B	第一外语---专业英语 (暖通/市政)	16	1	笔试	2	
专业选修课	S17081404009	高等工程热力学/Advanced engineering thermodynamics (暖通)	32	2	笔试		
	S17081404002	现代暖通空调技术/Modern HVAC technology (暖通)	32	2	课程论文	1	
	S17081404003	现代燃气工程/Modern gas engineering (暖通)	32	2	课程论文	2	
	S17142	建筑智能化控制技术/Building intelligent control technology (暖通)	32	2	课程论文	2	
	S17139	建筑热环境与人体热舒适/ Thermal Environment and Thermal Comfort (暖通)	32	2	课程论文	2	
	S17132	节能原理与技术/ Energy Efficiency (暖通)	32	2	课程论文	2	
	S17081404017	火灾安全科学/ Fire Safety Science (暖通)	32	2	课程论文	2	
	B17031	建筑火灾安全理论/ Building Fire Safety science (暖通)	32	2	课程论文	1	
	S17081404016	暖通与燃气数值化测量/ Heating and gas numerical measurement (暖通)	32	2	课程论文	1	硕士生、博士生共享
	S17081404023	燃气爆炸与安全技术/ Gas explosion and safety technology (暖通)	32	2	课程论文		
	S17184	绿色建筑技术应用/application technology for green buildings (暖通)	32	2	课程论文	1	
	S17188	建筑能耗数值模拟技术/ Building energy consumption numerical simulation technology (暖通)	32	2	课程论文	1	
	S17185	室内环境与健康/indoor environment and health (暖通)	32	2	课程论文	1	
		燃烧数值模拟/Computational combustion (暖通)	32	2	课程论文	1	
	S17081404018	强化传热理论与技术/ Enhanced heat transfer theory and technology (暖通)	32	2	课程论文	1	
S17143	流体网络分析/ Analysis of fluid network (暖通)	32	2	课程论文	1		
S17081421043	专业实验 (工科类) (市政)	16	1	考查			

	S17081403014	高等生物化学/ Advanced biochemistry (市政)	32	2	笔试	2	
	S17081421027	环境生物技术/ Environmental Biotechnology (市政)	32	2	课程论文	1	
	S17137	水工程自动控制技术与应用/ Application and technology of automatic control in Water engineering (市政)	32	2	课程论文	2	
	S17133	城市生态规划与设计/ Urban ecological planning and design (市政)	32	2	课程论文	2	
	S17135	水工程可靠性原理/ Theory of water engineering reliability (市政)	32	2	课程论文	2	
	S17081403005	给排水管渠理论与技术/ Theory and technology of the drain pipes (市政)	32	2	笔试	2	
	S17081403004	建筑给水排水理论与应用/ Theory and application of building water supply and drainage (市政)	32	2	课程论文	2	
	S17157	水处理新技术/ Novel Water Treatment Technologies (市政)	32	2	笔试	2	
	S17081421007	城市生态学专题/Special topics on urban ecology	32	2	课程论文	2	
	B17081403008	高等水处理理论/Theory of advanced water treatment (市政)	32	2	笔试	1或2	博士
	BG17000	城市生态环境规划设计方法/Urban ecological environment planning and design method (市政)	32	2	课程论文	1或2	
	B17081403003	化学动力学和反应器理论/Chemical kinetics and reactor theory (市政)	32	2	笔试	1或2	
	B	阅读/Reading	16	1	考查		
	B17081404007	流体输配原理	32	2		1	
	人文素养	人文素养课程根据当年开课情况增减，由学校在学生选课平台中统一提供，供学生选修。					根据学校规定选修
其它		文献综述与选题报告		1	考查		硕、博必修
		学术活动与学术报告		1	≥8次		硕、博必修

环节		专业实验		1	课程论文		硕士必修
		博士综合考试		1			博士必修
		硕士中期考核		1			硕士必修
		三助一辅及创新创业实践		1			硕、博必修
		博士国际学术交流		1			博士必修
学位论文		博士学位论文		25	答辩		博士必修
		硕士学位论文		15	答辩		硕士必修
补修课程		流体力学（水力学）（I） Fluid Dynamics				1或2	同等学力、跨一级补修1-3门本、硕课程
		暖通空调/HVAC（暖通）				1或2	同等学力、跨一级补修1-3门本、硕课程
		冷热源工程/Cold and heat source engineering（暖通）				1或2	
		建筑设备工程管理/Building Facility Engineering Management（暖通）				1或2	
		流体输配管网/Fluid transmission and distribution network（暖通）				1或2	
		建筑环境学/ Building environment（暖通）				1或2	同等学力、跨一级补修1-3门本、硕课程
		高等建筑环境学/Advanced building environment（暖通）				1或2	
	S17140	建筑热环境与人体热舒适/Building thermal environment and occupant thermal comfort（暖通）				1或2	

S17139	水分析化学/Water analytical chemistry (市政)	48			1或2
	水处理生物学/Microbiology for water treatment (市政)	40			1或2
	水资源保护与取水工程/Water resources protection and drawing water engineering (市政)	32			1或2
	给排水管道系统/Pipeline system for water and wastewater (市政)	64			1或2
	水质工程学/ Water quality engineering (市政)	72			1或2
	建筑给排水工程(含高层)/ water supply and waste water engineering for buildings (市政)	65			1或2

注：1、学生完成必修课程与必修环节学分后可以选修一至两门其它公共选修课与人文素质课程；

2、新开出课程由学院确定S（硕士）或B（博士）层次，课程编号由学校统一编制。

五、培养指导方式

(一) 供热、供燃气、通风及空调工程培养指导方式

博士生的培养以科学研究工作为主，重点培养博士生独立从事科学研究工作的能力和创新能力。并根据培养目标要求，通过完成一定学分的课程学习，开展科学研究和学术交流等，使博士生具备坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，掌握学科前沿发展动态，具有文化传承创新能力和严谨的科学作风。

博士生的培养工作由导师负责，采取导师个别指导或导师负责与指导小组集体培养相结合的指导方式。指导小组成员由本学科和相关学科具有副教授以上职称的教师组成。如论文工作特殊需要，经审批同意后，导师可以聘任一名副教授及以上职称的专家担任其博士生的学位论文副指导教师。

对于与外单位联合培养的博士生实行双导师制。

供热、供燃气、通风及空调工程学术型硕士研究生培养实行导师负责制，也可实行以导师为主的指导小组负责制。导师（组）要全面的关心硕士生的成长，教书育人。负责研究生日常管理、学风和学术道德教育、制定和调整硕士研究生培养计划、组织开题、指导科学研究和学位论文等。在硕士研究生培养过程中，既要充分发挥导师（组）的指导作用，又要特别注重硕士生自学、独立工作和创新能力的培养。

研究生课程学习实行学分制，在申请答辩之前须修满所要求的学分。

(二) 市政工程培养指导方式

1. 博士培养方式

博士生的培养工作由导师负责，采取导师个别指导或导师负责与指导小组集体培养相结合的指导方式。指导小组成员由本学科和相关学科具有副教授以上职称的教师组成。如论文工作特殊需要，经审批同意后，导师可以聘任一名副教授及以上职称的专家担任其博士生的学位论文副指导教师。

对于与外单位联合培养的博士生实行双导师制。

2. 硕士培养方式

学术型硕士研究生培养实行导师负责制，也可实行以导师为主的指导小组负责制。导师（组）要全面的关心硕士生的成长，教书育人。负责研究生日常管理、学风和学术道德教育、制定和调整硕士研究生培养计划、组织开题、指导科学研究和学位论文等。在硕士研究生培养过程中，既要充分发挥导师（组）的指导作用，又要特别注重硕士生自学、独立工作和创新能力的培养。

六、学位论文要求

学位论文应符合国家《一级学科博士、硕士学位基本要求》所提出的相应学科学位论文基本要求，符合重庆大学学位授予相关文件规定。学位论文的撰写格式按照《重庆大学学位论文撰写格式要求》执行。学位论文必须在导师指导下由研究生独立完成，并严格遵守学术道德规范。

1. 博士学位论文要求

博士学位论文是博士生科学研究工作的全面总结，是描述其研究成果、反映其研究水平的重要学术文献资料，是申请和授予博士学位的基本依据。博士学位论文应是一篇系统完整的学术论文，能在科学上或专门技术上做出创造性的研究成果，并能反映出博士生已经掌握了宽广的基础理论和系统深入的专门知识，具备了独立从事研究或教学的能力。博士学位论文是博士生培养质量和学术水平的集中反映，应在导师指导下由博士生独立完成。

(1) 选题与综述的要求

论文选题应注重课题的前沿性、创新性、科学性和可行性。入学后，博士生应在导师的指导下查阅文献资料，深入调查研究，确定具体课题，了解本课题研究的历史与现状，并在此基础上提出课题的主攻方向，确定技术路线与实验方案，为认真做好研究阶段的选题和综述编写工作做好准备。

撰写博士学位论文之前，必须经过认真的调查研究，查阅大量的文献资料，了解本人主攻研究方向的历史和现状，并在此基础上确定自己的学位论文研究题目。博士学位论文选题要密切结合本学科发展或经济建设和社会发展的需要，必须能够体现在本学科及相关领域的先进性、开拓性或前沿性。

(2) 规范性要求

博士学位论文是获得博士学位必须撰写的论文，是博士阶段学习工作的总结性成果，是培养博士生开展研究工作能力的重要环节，研究生申请博士学位的规范性要求主要包括三个方面：

① 博士培养过程的规范

博士学位论文与博士研究生的培养过程紧密相关，博士研究生应该按照各个学校有关申请博士学位的具体规定，在导师指导下认真做好论文开题报告、论文中期检查以及最终的论文答辩。

博士学位论文应是在导师指导下，由博士生本人独立完成；用于论文工作的时间，一般为2年（选题报告通过之日起至论文评阅前止）以上；如果博士阶段的工作系本人作硕士阶段工作的继续和深入，硕士学位论文的成果，可以在博士学位论文中引用，但不能作为博士阶段的成果。

论文应当表明作者具有独立从事科学研究工作的能力，并在科学和专门技术上做出创造性的成果。论文涉及的各个问题，应能表明申请者具有坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识。

② 博士学位论文内容的规范

论文内容一般包括六个部分：1. 摘要；2. 绪论或文献综述；3. 论文主体；4. 结论；5. 参考文献；6. 攻读学位期间取得的学术成果。

博士学位论文必须是一篇（或由一组论文组成的一篇）系统的、完整的学术论文，论文的基本论点、结论和建议，应在学术上和在经济建设中具有较大的理论意义和实践价值，答辩后在国内刊物上公开发表。博士学位论文的数据必须真实可靠，要有理有据，决不能任意修改或编数据。博士学位论文的图表必须清晰、简洁，能够让人一目了然。

③ 博士学位论文格式的规范

博士学位论文要求用中文撰写，如果用英语撰写，必须提交完整的中文译本或中文详细摘要；论文的绪论应简述所研究问题新的或有创见性的见解；论文的基本论点要有理论上的论证或实验验证，对所选用的研究方法，需要加以严谨的论证，引用前人的材料要引用原著，利用别人的研究成果，要加附注。

博士学位论文的字数、字体、大小等一切格式上的规定必须按照各个学校的标准文件而定。

(3) 成果创新性要求

博士学位论文要密切结合本学科发展或经济建设和社会环境问题的需要，能够体现本学科及相关领域的先进性、开拓性或前沿性，一定的创新点。博士研究生在攻读博士期间必须拥有一定数量的经第三方审查通过的各种形式的科技成果，如：正式刊物上发表的论文、授权发明专利、鉴定成果等。其成果内容必须是博士研究生在攻读博士期间完成的博士学位论文的直接相关成果。

2. 硕士学位论文要求

硕士学位论文是申请和授予硕士学位的基本依据，是硕士阶段学习工作的总结性成果。硕士学位论文属于培养硕士生研究工作能力的重要环节，反映了硕士阶段研究水平。硕士学位论文需要符合严格的规范性和质量要求。

(1) 规范性要求

① 硕士培养过程规范

硕士学位论文与硕士研究生的培养过程紧密相关。硕士研究生应该按照各个学校有关申请硕士学位的具体规定，在导师指导下认真做好文献综述，开题报告，中期报告以及最终的论文答辩等各个环节。文献综述应基本掌握与选题相关的国内外研究发展动态，能明确提出待解决的问题。开题报告确定的硕士选题应属于本学科专业有关研究方向的基础或应用研究的重要课题或方面，对学科发展或相应的工艺研究与开发、应用具有一定意义。论文答辩前，硕士研究生需要完成个人培养计划，通过列入培养计划、正式办理选课手续的所有课程和环节，之后方能进行论文答辩。论文答辩的程序应按照本校制定的“硕士学位授予工作细则”的要求进行。

硕士学位论文的研究部分应有一年以上的专门研究(或实验室工作)量，并取得一定成果。学位论文应当表明作者具有独立从事科学研究工作的能力。论文涉及的各个问题，应能表明申请者具有坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识。

硕士研究生的培养年限一般为二到三年。

② 内容规范

论文内容一般包括六个部分：摘要、绪论或文献综述、论文主体、结论、参考文献、攻读学位期间取得的成果。

硕士学位论文必须是一篇（或由一组论文组成的一篇）系统的、完整的学术论文，论文内容应如实反映硕士生导师指导下独立完成的研究工作。文献综述部分应对研究内容的背景进行文献综述，结论部分要总结研究工作获得的成果。正文部分中，要确保研究数据客观准确，文字表达通顺，合理使用图表等多种表达形式，研究内容全面，得出的结论逻辑正确。

③ 格式规范

硕士学位论文要求用中文撰写，如果用英语撰写，必须提交中文译本或中文详细摘要。硕士学位论文的撰写应严格按照本校制定的“硕士学位论文写作指南”等规范性文件在论文格式、内容、版式等方面的有关规定和要求。

（2）质量要求

硕士论文应具有明显的学术意义或对社会发展、文化进步及国民经济建设的价值。论文作者应在了解本研究方向国内外发展动向的基础上突出自己的工作特点，对所研究的课题应有新的见解。同时，学术型硕士研究生应至少完成一篇与学位论文内容相关且达到发表要求的论文；

七、学位论文评阅与答辩

学位论文的评阅与答辩等要求参照《重庆大学学位授予实施细则》（重大校[2008]152号文）、《重庆大学学术学位研究生申请硕士、博士学位发表学术论文基本要求》（重大校[2014]104号文）、《重庆大学博士学位论文送评管理办法》（重大校[2014]246号文）、《重庆大学研究生涉密学位论文审批及管理办法》（重大校[2011]112号文）等有关文件执行。

学术学位硕士研究生在申请硕士学位时原则上应以第一作者（包括导师为第一作者、申请人为第二作者）、且第一署名单位为重庆大学，发表与本专业相关的学术论文1篇，学术论文的发表期刊原则上为CSCD刊源及以上期刊；供热供燃气通风及空调工程硕士研究生发表论文可以是行业高水平期刊（制冷与空调、建筑热能通风空调、建筑科学、全国暖通空调制冷学术年会（学术论文集）及重要的连续多届的国际会议论文集（英文））

学术学位博士研究生申请博士学位，要求在修完必要的学分基础上，原则上以重庆大学为第一署名单位，研究生为第一作者或者第二作者（导师为第一作者）发表与本专业相关的学术论文（对发表论文一篇以上的至少有一篇是第一作者），同时需满足下列条件：

（1）在相关学科SCI三区及以上期刊发表学术论文1篇或者相当水平EI检索权威期刊上发表学术论文2篇；

（2）SCI检索学术论文分区按照中国科学技术信息研究所最新分区标准执行；EI检索权威期刊按科技处组织制定、学校审定的期刊目录执行，在以上各种期刊的“增刊”上所发表的论文不能作为申请博士学位发表的学术论文。

八、毕业及学位授予

修满规定培养环节学分，并通过论文答辩者，则准予毕业，并发给毕业证书。经院学位评定分委员会审核，报校学位评定委员会讨论通过后方可授予博士/硕士学位，并发给学位证书。

九、文献阅读经典书目及相关重要学术期刊

表 2、供热、供燃气、通风及空调工程研究生文献阅读经典书目和重要期刊目录

序	著作或期刊的名称	作者或出版单位	备注（必读或选读）
---	----------	---------	-----------

号			
1	ASHRAE Journal	ASHRAE	必读
2	Indoor air	Elsevier	选读
3	HPAC	Elsevier	选读
4	ASHRAE TRANSACTIONS	Elsevier	必读
5	Building Services Engineering Research and Technology	Elsevier	必读
6	Energy and Building	Elsevier	必读
7	Building and Environment	<u>Elsevier</u>	必读
8	Energy Policy	Elsevier	选读
9	International Journal of Refrigeration	Elsevier	选读
10	暖通空调	暖通空调杂志社	必读
11	煤气与热力	煤气与热力杂志社	必读
12	天然气工业	天然气工业杂志社	选读
13	天然气与石油	天然气与石油杂志社	选读
14	土木建筑与环境工程	土木建筑与环境工程杂志社	选读
15	燃气输配系统的设计与实践	李猷嘉	选读
16	燃烧学导论	Stephen R.Turns	选读
17	Green building handbook	Woodlley,T:Kimmins	必读

18	热泵技术应用理论基础与实践	马最良	选读
19	建筑节能原理与技术	付祥钊	必读

表 3、市政工程研究生文献阅读经典书目和重要期刊目录

序号	著作或期刊的名称	作者或出版单位	备注（必读或选读）
1	当代给水与废水处理原理（2版）	许保玖，龙腾锐	选读
2	给水处理理论	许保玖	选读
3	废水处理理论与设计	张自杰等	选读
4	给水管网系统理论与分析	赵洪宾	选读
5	排水管网理论与计算	周玉文等	选读
6	城市与工业节约用水理论	董辅祥	选读
7	给水排水	《给水排水》杂志社	选读
8	中国给水排水	《中国给水排水》杂志社	选读
9	环境科学学报	科学出版社	选读
10	Water research	PERGAMON-ELSEVIER SCIENCE LTD	选读
11	Water Science and Technology	IWA PUBLISHING	选读
12	Environmental science and technology	AMER CHEMICAL SOC	选读

学位分委员会主席签字：

单位公章：

日期：