

工程硕士专业学位标准

(试行)

领域名称：制药工程

领域代码：430136

全国工程硕士专业学位教育指导委员会

2011 年 6 月

前 言

本标准由全国工程硕士专业学位教育指导委员会提出。

本标准由全国工程硕士专业学位教育指导委员会制药工程领域教育协作组领域学位标准研究课题组起草。

本标准由全国工程硕士专业学位教育指导委员会秘书处归口。

本标准由全国工程硕士专业学位教育指导委员会解释。

本标准由全国工程硕士专业学位教育指导委员会自 2011 年 6 月 21 日发布，2011 年 9 月 1 日开始实施。

目 录

1. 前言.....	1
2. 领域覆盖范围.....	1
3. 培养目标.....	1
4. 知识体系.....	2
4.1 公共基础知识.....	2
4.2 专门知识.....	2
5. 能力要求.....	2
5.1 获取知识能力.....	2
5.2 应用知识解决工程问题的能力.....	2
5.3 组织协调能力.....	2
6. 素质要求.....	3
7. 学位论文.....	3
7.1 选题要求.....	3
7.2 形式要求.....	3
7.3 内容要求.....	3
7.4 撰写要求.....	4
8. 学位授予.....	6
附录 制药工程领域工程硕士培养要点.....	7
1. 学习基础.....	7
2. 培养特色.....	7
3. 培养年限.....	8
4. 知识体系所涵盖的主要课程.....	8
5. 专业核心课程简介.....	9
6. 实践环节.....	9
7. 论文工作.....	10
7.1 论文选题.....	10
7.2 开题报告.....	10
7.3 中期检查.....	11
7.4 论文写作.....	11
7.5 申请答辩条件.....	11
7.6 论文评阅与答辩.....	12
7.7 论文质量评审参考.....	12
8. 学位申请与授予.....	15

制药工程领域工程硕士专业学位标准

1. 前言

工程硕士专业学位是与工程领域任职资格相联系的专业性学位。

为明确制药工程领域工程硕士的学位要求，保证培养质量，依据《中华人民共和国学位条例》等法律法规，制定本标准。

本标准对制药工程领域工程硕士培养工作具有共性的专业学位标准提出了基本要求，是本领域工程硕士培养的指导性文件。

各培养单位应遵照本标准，结合自身特点、社会需求及本领域最新技术发展，制定各具特色、切实可行的培养方案和实施办法。

2. 领域覆盖范围

制药工程领域是研究制药工业及相关工业过程中所进行的生物、化学、物理过程共同规律和应用技术的工程领域，是一个口径宽、覆盖面广的工程领域。

按制药工程研究对象的过程特征，制药工程领域的覆盖范围为药物非临床研究、药物临床试验、药品生产质量管理、药品经营质量管理、药品使用质量管理等。

按制药工程研究对象的技术特征，制药工程领域的覆盖范围为药物研制、工艺开发、技术改造、质量控制与研究、分析测试、企业管理、药事管理、项目规划、新装置设计及建设等。

按制药企业的行业特征，制药工程领域的覆盖范围为化学制药(包括中间体)、生物制药、中药/天然药物制药、药物制剂(包括药用辅料)等，包括人用药、兽药和农药等。

3. 培养目标

制药工程领域主要是为制药行业及相关研究部门培养基础扎实、素质全面、工程实践能力强并具有一定创新能力的应用型、复合型高层次工程技术和工程管理人才。

本领域的工程硕士研究生应拥护党的基本路线和方针政策，热爱祖国，遵纪守法，具有良好的职业道德和敬业精神，以及科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风。业务上要掌握制药工程领域的基础理论、先进技术方法和现代技术手段，在本领域的某一方向具有独立从事科学研究、项目开发、工程设计和工程管理能力，能够胜任制药工程领域高层次工程技术和工程管理工作；掌握一门外语技能，能够熟练查阅本领域的国内外科技资料和文献，了解和掌握本领域的技术现状和发展趋势。

4. 知识体系

制药工程领域的知识体系包括公共基础知识和专业知识。

4.1 公共基础知识

公共基础知识包括：中国特色社会主义理论与实践研究、自然辩证法概论、信息检索、知识产权、外语、高等数学等。

4.2 专门知识

通过学习化学、生命科学、药学等基础课程，掌握本领域的基础专业知识。通过学习制药工程领域专业知识（制药工艺与工程、药物制剂工艺与工程、药品生产质量管理工程、专业技术进展讲座等）、工程技术知识（制药项目工程设计、工程装备、环境与安全）等，具备综合运用科学理论、方法和技术手段解决制药工程实际问题的能力。通过学习相关医药法律法规，掌握有关国际和国内药品研究、生产、流通、使用全过程的质量管理规范及规范实现的技术方法。

5. 能力要求

制药工程领域工程硕士的能力要求包括获取知识能力、应用知识解决工程问题能力和组织协调能力。

5.1 获取知识能力

通过课堂学习、查阅文献资料和交流讨论等方式，获得开展研究所需的背景知识，从而指导自己的学习和论文工作。学会利用一切可获资源不断提高自己的知识水平和工作能力。

5.2 应用知识解决工程问题的能力

运用高等数学原理，正确进行实验（或工程）设计与数据分析处理，通过数学模型描述工程实际问题，优化工艺路线，提高逻辑推理的能力。

掌握制药工程领域的先进技术与方法，具有进行制药工程项目规划、研究、设计、实施的能力。能够对所需解决问题的目标、需求、范围、环境因素和限制条件等进行分析，提出解决方案，并进行对比、优化；能对解决方案进行详细设计，计算所需的人力、物力、资金和时间等资源的需求并制订可行计划。

5.3 组织协调能力

能明晰和策略地表达自己的技术或管理见解及建议，善于听取意见，勇于修正错误。具有系统思维能力，有一定的领导组织协调能力，包括有效沟通、团队组织、分工协作、按计划完成目标等。

6. 素质要求

制药工程领域工程硕士专业学位研究生应具有社会责任感和历史使命感,维护国家和人民的根本利益。

具有科学精神,掌握科学的思想和方法,坚持实事求是、严谨勤奋、勇于创新,富有合作精神。

遵守科学道德、职业道德和工程伦理,爱岗敬业,诚实守信。

具有良好的身心素质和环境适应能力,正确处理人与人、人与社会及人与自然的的关系。

7. 学位论文

7.1 选题要求

制药工程领域工程硕士专业学位论文选题应直接来源于制药企事业单位实际,具有明确的制药工程背景,其研究成果要有实际或潜在的应用价值。可以是新产品、新工艺、新设备、新材料的研制与开发,可以是技术攻关研究专题,可以是工程设计项目或技术改造项目,也可以是一个较为完整的工程技术项目规划或研究。拟解决的问题要有一定的技术难度和工作量,选题要具有一定的理论深度和先进性。

7.2 形式要求

制药工程领域工程硕士专业学位论文形式可以多样化,根据选题既可以是研究类学位论文,如基础研究论文和应用研究类论文;也可以是工程设计类论文,如一个完整的工程设计项目,或某一大型工程设计项目中的子项目;还可以是工程项目管理论文等。

(1) 研究类:是指来源于制药企事业单位实际或具有明确的工程应用背景的新产品、新工艺等的研究。综合运用基础理论与专业知识、科学方法和技术手段开展基础或应用性研究,研究成果具有先进性,或能解决特定工程实际问题,具有实际或潜在的应用价值。

(2) 工程设计类:是指综合运用制药工程理论、科学方法、专业知识与技术手段、技术经济、人文和环保知识,对具有较高技术含量的工程项目、大型设备、装备及其工艺等问题从事的设计。

(3) 工程项目管理类:是指以自然科学和制药工程技术为基础的制药工程项目,涉及工程项目的各方面技术和管理等。

7.3 内容要求

制药工程领域工程硕士专业学位论文研究要求综合运用基础理论、专业知识与科学方法,有一定的理论深度;技术先进,有一定难度;论文工作一般应至少有一学年以上的研究(工作)时间。对应不同的论文形式,相应的内容要求如下。

(1) 研究类

研究内容：针对研究命题查阅文献资料，掌握国内外相关技术发展趋势，对拟解决的问题进行理论分析，方案设计，实验研究，并进行性能测试。研究工作要具有一定的先进性、新颖性及工作量。

研究方法：综合运用制药基础理论和专业知识对所研究的命题进行分析研究，采取规范、科学、先进的方法和技术手段，进行定性和定量分析；实验方案合理，数据翔实准确，分析过程严谨。

研究成果：研究成果具有一定的先进性，具有实际或潜在的应用价值；产品达到行业规范要求，满足相应的生产工艺和质量标准；成果应体现作者的新思想或新见解。

(2) 工程设计类

设计方案：科学合理、数据准确，符合国家、行业标准和规范，同时符合技术经济、环保和法律要求；可以是工程图纸、工程技术方案、工艺方案等，可以用文字、图纸、表格、模型等表述。

设计说明：是按照工程类设计规范必备的辅助性技术文件，包括工程项目概况、所遵循的规范标准、技术经济指标等。

设计报告：综合运用工程理论、科学方法、专业知识、技术手段、技术经济、人文和环保知识等对设计对象进行分析研究。

(3) 工程项目管理类

研究内容：就制药企业的工程与项目管理中存在的实际问题开展研究，并具有一定的广度和深度；对国内外解决该类问题的具有代表性的管理方法及相关领域的方法进行分析、选择或必要的改进。对该类问题的解决方案进行设计，并对该解决方案进行案例分析和验证，或进行有效性和可行性分析。研究工作具有一定的难度及工作量。

研究方法：综合运用基础理论和专业知识对所研究的工程项目管理问题进行分析研究，采取规范、科学、合理的工程项目管理问题研究方法和程序，通过资料检索、实地调查、定性定量分析等技术手段开展工作，资料和数据来源可信。

研究成果：给出明确的解决方案，提出相应的对策及建议。成果应体现作者的新思想或新见解，并进行必要的验证。

7.4 撰写要求

制药工程领域工程硕士专业学位论文的结构应符合不同形式的要求，撰写应条理清楚，用词准确，表述规范。学位论文包括摘要、正文、参考文献、致谢等组成部分。正文字数一

般不少于 4 万字。

对于论文主体部分，不同形式的学位论文有不同的组成，分别如下。

(1) 研究类

绪论：阐述所开展的基础或应用研究命题的背景及必要性，对基础或应用研究命题的国内外现状应有清晰的描述与分析，并简述基础或应用研究工作的主要内容。

研究与分析：综合运用基础理论与专业知识、科学方法和技术手段对所解决的工程实际问题进行理论或实验研究，确定性能技术指标。

应用及检验：将研究成果应用于实际或进行检验，并对成果的先进性、实用性、可靠性、局限性等工作性能进行分析。

总结：系统地概括基础及应用研究所开展的主要工作及结论，并明确指出作者在研究中的新思想或新见解；简要描述成果的应用价值，并对未来改进研究进行展望或提出建议。

(2) 工程设计类

绪论：阐述所开展的工程设计的背景及必要性，重点阐述设计对象技术要求和关键问题所在，对设计对象的国内外现状应有清晰的描述与分析，并简述本工程设计的主要内容。

设计报告：详细描述工程设计过程中的设计理念、设计方法和技术原理等；对比分析国内外同类设计的特点；针对不同的工程设计项目，还可包括科学计算与分析、技术经济分析、测试分析、结果验证等具体描述。

总结：系统地概括工程设计所涉及的所有工作及其主要结论，并明确指出作者在设计中的新思想或新见解；简要描述给出的工程设计的优缺点，并对进一步发展趋势进行展望。

附件：给出设计方案、设计图纸及设计说明。

(3) 工程项目管理类

绪论：对研究问题的国内外现状应有清晰的描述与分析，重点阐述研究问题的必要性和重要性，并简述论文的主要内容。

理论方法综述：简要描述国内外解决此类管理问题的代表性方法，比较和分析各种方法在解决该问题上的优缺点，提出本文解决问题的方法或方法体系。

解决方案设计：详细描述问题解决方案的分析和设计过程，并给出具有可操作性和适用性的问题解决方案。

案例分析或有效性分析：若所设计的解决方案在实际中应用，依据实际结果分析方案的有效性 with 合理性；若解决方案尚未在实际中应用，则从理论和应用条件方面分析解决方案的

先进性和可行性。

总结：系统地概括论文所涉及的所有工作及其主要结论，重点描述论文研究的新问题、新方案或新结论，简要描述研究工作的价值，同时简要给出进一步工作的建议。

8. 学位授予

制药工程领域工程硕士专业学位研究生，按照培养方案的要求修满学分，完成实践环节和学位论文工作，并通过论文答辩后可以提出学位申请，经学位评定委员会审定通过，可被授予本领域工程硕士专业学位。

附录 制药工程领域工程硕士培养要点

1. 学习基础

与制药工程领域工程硕士相对应的本科专业有制药工程（含本科专业调整前的化学制药、中药学、抗生素、微生物制药、精细化工等专业），药学，药物制剂，生物工程（或生物技术），化学工程与工艺，及与制药过程有关的过程装备与控制工程、机械设计制造及其自动化、工程管理等相关专业。

攻读本工程领域专业学位的研究生应掌握相对应本科专业的基础理论与专业知识。

理学学科基础包括高等数学、物理学、化学、生命科学和药学。其中化学基础含有机化学、无机化学、物理化学、分析化学、高分子物理和化学等；生命科学基础含生物科学和生物技术等；药学基础含药物化学、药理学、药剂学等。

工学学科基础包括制药单元过程及操作、制药装备工程、制药控制工程、制药安全工程等。

人文学科基础包括社会科学、经济、法律、管理等，特别是与制药有关的法律、法规。

2. 培养特色

(1) 制药工程领域工程硕士专业学位是与制药工程领域任职资格相联系的专业性学位，分全日制和非全日制两种类型。

(2) 全日制的生源主要来自应届大学毕业生，采取全脱产在校学习方式，在学期间不少于6个月的实践教学；非全日的生源主要来自于制药企事业单位，采取进校不离岗的学习方式，在校学习的时间累计不少于6个月。

(3) 设置的专业课程以工程实践和工程管理类为主，突出理论与实践紧密结合、前沿技术与现实需求结合。

(4) 培养采用学校导师和企业导师共同指导制（简称双导师制）。其中学校导师来自培养单位，由具有一定工程技术与工程管理经验的高级职称教师担任，学校导师应在工程硕士生入学后第一学期内采用双向选择的方式确定。企业导师由来自企业的与本领域相关的具有高级职称的工程技术人员担任，企业导师原则上应在工程硕士生入学后第一学期结束前确定，并填写《工程硕士生企业指导教师情况登记表》，报所在学校研究生教育管理部门备案。在整个工程硕士生的培养过程中，学校导师承担主要指导责任，承担工程硕士生的课程学习、学位论文选题（会同企业导师）、开题报告、学位论文理论部分的指导等。企业导师主要承担工程硕士生在工程技术实践与工程管理实践中的能力培养、学位论文选题及学位论文实践部分的指导等。学校、企业导师应经常交流情况，切磋经验，互相配合，共同制定工程硕士生

培养方案，从而保证工程硕士生培养质量。

(5) 学位论文选题应直接来源于制药企事业单位实际，具有明确的制药工程背景，其研究成果要有实际或潜在的应用价值。

3. 培养年限

制药工程领域专业学位研究生的培养年限一般为 2-3 年，非全日制专业学位研究生的学习年限最长一般不超过 5 年。

4. 知识体系所涵盖的主要课程

课程体系包括学位课程（含政治理论、外语、知识产权、信息检索、工程数学类，专业必修课）、非学位课程（专业选修课）两大类。攻读本领域专业学位研究生所修课程的总学分不少于 32 学分，其中学位课程不少于 21 学分，非学位课程不少于 11 学分。

制药工程领域涵盖的范围较广，各培养单位可在上述总体要求下根据培养目标、学校特色和企业需求设置课程，但学位课程中必须包括“制药工艺与工程、药物制剂工艺与工程、药品生产质量管理工程”三个模块的专业知识点，其余由各培养单位自定的研究方向类课程（学位课和非学位课），应具有宽广性、综合性，要反映当代本领域的科技发展前沿。

课程设置参考如下。

制药工程领域工程硕士课程设置

课程类别		课程名称	学分
学位课	公共课	政治理论	2
		基础英语	2-4
		专业英语	1-2
		知识产权	2
		信息检索	1-2
		数学或专业领域基础课	2
	专业必修课	制药工艺与工程	2
		药物制剂工艺与工程	2
		药品生产质量管理工程	2
		研究方向类课程（各校自定）	Σ4

非 学 位 课	专业选修课	制药工程技术进展（讲座）	2
		研究方向类课程（各校自定）	Σ 4-5
		计算机应用、经济、药事管理、药品法等	Σ 4-5
		实践教学	2-4

5. 专业核心课程简介

本领域专业核心课程包括“制药工艺与工程、药物制剂工艺与工程、药品生产质量管理工程”等。

（1）制药工艺与工程

课程内容围绕制药生产的基本原理和方法，以原料药生产为主，结合药物的结构与类型特点，讲解工艺路线的设计及其工艺研究、反应器及其放大，涉及反应参数的试验优化、反应器设计基础、物料衡算、热量衡算；着重对生产过程中典型的单元反应、反应器的结构原理进行分析及工艺计算。通过课程学习，掌握设计和研究经济、安全、高效的制药工艺路线和工艺参数的方法，实现制药生产过程最优化。

（2）药物制剂工艺与工程

课程内容围绕药物制剂生产的基本原理和方法，结合药物剂型的特点讲解制剂生产方法、工艺、设备和对生产环境的要求，讲解制剂车间工艺设计的基本思想和方法，涉及“GMP”规范在生产和工程项目设计中的应用等。通过课程学习，认识制剂工业，了解药物制剂发展的最新进展，掌握药物制剂的生产原理和方法。

（3）药品生产质量管理工程

课程内容围绕药品生产质量管理规范（简称 GMP 规范），讲解制药领域如何具体实施 GMP，如何把 GMP 的原则要求变成具体的操作过程，如何运用药学、工程学、管理学及相关的科学理论和技术手段，对生产中影响药品质量的各种因素进行具体控制。

6. 实践环节

实践环节是制药工程领域专业学位研究生培养过程中的重要环节，充分的、高质量的专业实践是专业学位研究生培养质量的重要保证。通过实践环节应达到：基本熟悉本行业工作流程和相关职业及技术规范，培养实践研究和技术创新能力，并结合实践内容完成论文选题工作。

对于全日制专业学位研究生，实践环节的主要目的是根据制药工程的领域特点到相关行

业从事实习实践活动，可由双导师共同协商决定实习实践内容，或由培养单位决定。可采取集中实践与分段实践相结合的方式进行，时间不少于6个月。实践环节结束时撰写实践总结报告，完成实习实践的总成绩评定。

对于非全日制专业学位研究生，实践环节的主要目的是根据研究生所在单位的特点，结合培养目标和选题意向，深化工程技术或工程管理的研究，提高技术创新能力。实践成果直接服务于所在单位的技术改造和高效生产。

7. 论文工作

论文工作应在双导师指导下独立完成，论文工作量要饱满，一般应至少有一学年的论文工作时间。论文阶段应包括论文选题、开题报告、中期检查、论文写作、评阅与答辩等环节。

7.1 论文选题

工程硕士学位论文(设计)选题应直接来源于生产实际或者有明确的工程背景和应用价值，论文研究要求综合运用基础理论、专业知识与科学方法，有一定的理论深度；技术先进，有一定难度，能体现作者综合运用科学理论、技术手段和方法解决工程实际问题的能力。可从以下几个方面选取。

- (1) 制药领域药物基础及应用性研究；
- (2) 制药新产品、新工艺、新材料、新标准及新设备的研（究）制与开发；
- (3) 企业技术攻关、技术改造、技术推广与应用；
- (4) 引进、消化、吸收和应用国外先进技术项目；
- (5) 制药工程项目的设计与实施；
- (6) 制药工程技术项目或工程管理项目的规划或研究。

确立选题后，依其所属的形式(研究类、工程设计类、工程项目管理类)进行研究。

7.2 开题报告

(1) 工程硕士的学位论文应按本领域的学位标准要求进行选题并进行开题报告。开题报告一般要求在第三学期结束前完成。

(2) 进行开题报告前，工程硕士研究生要通过广泛地阅读相关资料和实地调研对选题内容进行深入的了解。在此基础上写出与学位论文紧密相关的文献综述。综述的内容包括：国内外的研究现状、尚需进一步研究和开发的问题和内容等。

(3) 各培养单位对工程硕士学位论文开题报告的格式要有统一的要求，内容包括：题目、课题来源、文献综述、研究目标、研究内容、拟解决的关键问题、拟采取的技术路线和

实施方法、拟形成的创新或特色、进度安排及学分完成情况等。当研究的课题是一个集体项目时，需要在开题报告中说明本人在其中承担的内容和估计工作量。

(4) 开题报告中要列出准备中期检查的计划内容和时间安排。

7.3 中期检查

在学位论文工作中期，培养单位要组织 3-5 位具有高级技术职称的教师组成中期检查小组进行论文的中期检查。检查包括：听取工程硕士研究生课题进展情况汇报、运用科学理论解决工程实际问题的能力、后阶段工作技术问题的预测和拟采用的技术路线以及课题结束日期的计划等。中期检查小组要根据研究生的论文研究中期报告写出评语，并给出具体的考核成绩。考核成绩包括通过和不通过两种。对于未通过中期检查的工程硕士研究生，导师要帮助其分析原因，提出相应的改进研究措施和要求。

7.4 论文写作

论文写作的格式包括以下几方面。

- (1) 封面：题目、作者、导师等信息
- (2) 中英文摘要、关键词；
- (3) 独立完成与诚信声明；
- (4) 选题的依据与意义；
- (5) 国内外文献资料综述；
- (6) 论文主体部分；
- (7) 参考文献；
- (8) 必要的附录（包括获奖成果证书、项目鉴定报告、企业应用证明、设计图纸、分析图表、论文发表等）；
- (9) 致谢。

其中，论文主体部分应按研究类、工程设计类、工程项目管理类等不同形式学位论文的内容要求进行组织和撰写。优秀学位论文应当是已在公开刊物发表、获奖、获得专利、通过鉴定或应用于工程实际等。

7.5 申请答辩条件

- (1) 按本领域培养方案的要求完成规定的学分(必修课、选修课和必修环节)；
- (2) 完成学位论文。

7.6 论文评阅与答辩

(1) 本领域工程硕士专业学位研究生的学位论文分别经学校导师和企业导师审阅，认为其达到工程硕士学位论文标准后，可申请论文答辩。

(2) 论文评阅：论文应聘请两位具有教授、副教授或相当职称的专家评阅，其中一位应来自工矿企业或工程部门。论文作者的导师不能作为论文评阅人。

(3) 论文答辩：论文答辩委员会应由3~5具有教授、副教授或相当职称的专家组成，其中至少有1/3的专家来自工矿企业或工程部门，导师不能作为答辩委员会的成员。有条件的培养单位可在正式答辩前进行论文的预答辩，预答辩委员会由3~5位具有教授、副教授或相当职称的专家组成的专家组负责，导师可以作为预答辩委员会的成员。

7.7 论文质量评审参考

针对不同类型的论文，评审内容及权重可略有不同，参考如下。

研究类论文

一级指标	二级指标	主要观测点	参考权重
选题 (10)	1.1 选题的背景	<ul style="list-style-type: none"> ● 来源于工程实际 ● 系制药工程领域的研究范畴 	5
	1.2 目的及意义	<ul style="list-style-type: none"> ● 目的明确 ● 具有必要性 ● 具有应用前景 	5
内容 (45)	2.1 国内外相关研究分析	<ul style="list-style-type: none"> ● 文献资料的全面性、新颖性 ● 总结归纳的客观性、正确性 	5
	2.2 研究内容的合理性	<ul style="list-style-type: none"> ● 对国内外基础/应用研究现状论述清晰准确，发展趋势判断合理 ● 研究资料与数据全面、可靠 	15
	2.3 研究方法的科学性	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究思路清晰，方案设计可行 ● 资料与数据分析科学、准确 	15
	2.4 工作的难易度及工作量	<ul style="list-style-type: none"> ● 工作量饱满 ● 工作具有一定难度 	10

一级指标	二级指标	主要观测点	参考权重
成果 (30)	3.1 研究成果的价值	<ul style="list-style-type: none"> ● 具有工程应用价值 ● 具有经济效益或社会效益 	15
	3.2 研究结果的新颖性	<ul style="list-style-type: none"> ● 体现作者的新思想或新见解 	15
写作 (15)	4.1 摘要	<ul style="list-style-type: none"> ● 表述简洁、规范 ● 能够反映基础/应用研究的核心内容 	4
	4.2 文字论述	<ul style="list-style-type: none"> ● 具有较强的系统性与逻辑性 ● 文字表达清晰，图表、公式规范 	8
	4.3 参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ● 引用文献的真实性、权威性、规范性 	3

注：评价结论分为优秀、良好、合格、不合格四种。优秀：总分 ≥ 85 ；良好： $84 \geq$ 总分 ≥ 70 ；合格： $69 \geq$ 总分 ≥ 60 ；不合格：总分 ≤ 59 。

工程设计类

一级指标	二级指标	主要观测点	参考权重
选题 (10)	1.1 选题的背景	<ul style="list-style-type: none"> ● 来源于工程实际 ● 系制药工程领域的研究范畴 	5
	1.2 目的及意义	<ul style="list-style-type: none"> ● 目的明确 ● 具有必要性 ● 具有应用前景 	5
内容 (45)	2.1 国内外相关设计分析	<ul style="list-style-type: none"> ● 文献资料的全面性、新颖性 ● 总结归纳的客观性、正确性 	5
	2.2 设计内容的合理性	<ul style="list-style-type: none"> ● 方案合理，依据可靠 ● 合理采用了基本理论及专业知识 ● 综合运用了技术经济、人文和环保知识 	15

一级指标	二级指标	主要观测点	参考权重
	2.3 设计方法的科学性	<ul style="list-style-type: none"> ● 设计方法科学、合理、可行 ● 技术手段先进、实用 	15
	2.4 工作的难易度及工作量	<ul style="list-style-type: none"> ● 设计工作量饱满 ● 设计工作具有一定难度 	10
成果 (30)	3.1 设计成果	<ul style="list-style-type: none"> ● 设计图纸完整 ● 符合相关国家和行业标准 	8
	3.2 设计成果的实用性	<ul style="list-style-type: none"> ● 具有工程应用价值 ● 可产生社会效益 	10
	3.3 设计成果的新颖性	<ul style="list-style-type: none"> ● 体现作者的新思想或新见解 	12
写作 (15)	4.1 摘要	<ul style="list-style-type: none"> ● 表述简洁、规范 ● 能够反映工程设计的核心内容 	4
	4.2 文字论述	<ul style="list-style-type: none"> ● 具有较强的系统性与逻辑性 ● 文字表达清晰，图表、公式规范 	8
	4.3 参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ● 引用文献的真实性、权威性、规范性 	3

注：评价结论分为优秀、良好、合格、不合格四种。优秀：总分 ≥ 85 ；良好： $84 \geq$ 总分 ≥ 70 ；合格： $69 \geq$ 总分 ≥ 60 ；不合格：总分 ≤ 59 。

工程项目管理类

一级指标	二级指标	主要观测点	参考权重
选题 (10)	1.1 选题的背景	<ul style="list-style-type: none"> ● 来源于工程实际 ● 系制药工程领域的研究范畴 	5
	1.2 目的及意义	<ul style="list-style-type: none"> ● 目的明确 ● 具有必要性和应用前景 	5
	2.1 国内外相关研究分析	<ul style="list-style-type: none"> ● 文献资料的全面性、新颖性 	5

一级指标	二级指标	主要观测点	参考权重
内容 (45)		<ul style="list-style-type: none"> ● 总结归纳的客观性、正确性 	
	2.2 内容的合理性	<ul style="list-style-type: none"> ● 内容明确、具体、适度/具体，详实，深入 ● 资料与数据全面、可靠 	15
	2.2 方法的科学性	<ul style="list-style-type: none"> ● 过程设计与论证合理 ● 资料与数据分析科学、准确 	15
	2.3 工作的难易度及工作量	<ul style="list-style-type: none"> ● 工作量饱满 ● 具有一定难度 	10
成果 (30)	3.1 成果的可靠性	<ul style="list-style-type: none"> ● 成果明确、具有可信度 ● 成果具有合理性及先进性 	10
	3.2 成果的实用性	<ul style="list-style-type: none"> ● 成果具有工程应用价值 ● 预计可产生经济效益或社会效益 	10
	3.3 结果的新颖性	<ul style="list-style-type: none"> ● 体现作者的新思想或新见解 	10
写作 (15)	4.1 摘要	<ul style="list-style-type: none"> ● 表述简洁、规范 ● 能够反映工程/项目的核心内容/能够高度概括和总结研究工作的核心内容 	4
	4.2 文字论述	<ul style="list-style-type: none"> ● 具有较强的系统性与逻辑性 ● 文字表达清晰，图表、公式规范 	8
	4.3 参考文献	<ul style="list-style-type: none"> ● 引用文献的真实性、权威性、规范性 	3

注：评价结论分为优秀、良好、合格、不合格四种。优秀：总分 ≥ 85 ；良好： $84 \geq$ 总分 ≥ 70 ；合格： $69 \geq$ 总分 ≥ 60 ；不合格：总分 ≤ 59 。

8. 学位申请与授予

本领域工程硕士研究生，修满培养方案规定的课程和学分，成绩合格，完成实践环节并通过考核，完成学位论文工作，通过论文答辩，经过学位评定委员会的审定达到培养目标，可被授予本领域工程硕士专业学位。

工程硕士专业学位证书格式由国务院学位委员会办公室制定，经国务院学位委员会办公室同意，学位获得者的学位证书由本领域工程硕士专业学位授予单位颁发。