

武汉理工大学专业学位标准

专业学位类别（领域）码：0858

专业学位类别（领域）名称（中文）：能源动力

专业学位类别（领域）名称（英文）：Energy and power engineering

编制单位：船海与能源动力工程学院

参编单位：汽车工程学院、自动化学院

第一部分 专业学位类别简介

能源动力专业是研究工程中热能、电能、动能及其它多种能源的转换、传输和利用的理论与技术，是国民经济发展的核心基础产业领域，在我国国民经济及国防工业发展中具有极其重要的位置。能源动力学科是近年来新兴起的一门学科，集成了热科学、力学、化学、材料科学、机械、流体、环境科学、计算机科学、自动控制科学、系统工程科学，以及生物科学、信息科学、经济和管理科学等学科之间不断交叉与融合的多个高新科技领域。未来的能源与动力生产和消费必将与信息技术相结合，向着信息化、智能化发展；今后的智慧能源动力系统能实现‘能源动力大脑’的功能，通过理论模型推演，结合大数据分析，帮助我们进行能源动力系统的高效清洁运行决策。

能源与动力的不可或缺性，决定了能源动力学科的一直都是研究热点；特别是“双碳”背景下，国民经济的各个领域都有节能减排需要，都希望实现可持续发展。未来的能源动力学科是向着绿色能源、零碳动力、智能化和可持续方向发展。武汉理工大学能源动力学科围绕各种绿色能源、智慧动力系统，以及先进制冷与空调技术，开展的前沿性研究方向主要有清洁能源生产、能源高效转化利用、节能环保保护技术、低碳零碳动力技术、混合动力集成与控制；此外，大规模且低成本储能技术、二氧化碳捕集和利用技术、能源动力大数据、智慧能源动力系统等新兴技术正成为研究的热点。

能源动力专业学位类别主要涵盖电气工程、动力工程、核能工程、航空发动机工程、燃气轮机工程、航天动力工程、清洁能源技术、储能技术等专业领域。

1. 电气工程覆盖电能的生产、传输、分配、使用和控制及相关材料与设备生产技术。主要包含：电能生产、传输及其使用全过程中，电力系统的规划设计、安全可靠经济地运行与自动控制、市场化运营等所涉及的科学研究与工程技术。各类电气设备的设计、制造、运行、测量和控制等相关方面的科研与工程技术。与改进各类电工材料性能和生产工艺、研发新型材料等相关的研究与工程技术。

2. 动力工程覆盖能源的转换、传输、储存与利用过程中的理论与技术、系统与装备、运行与维护、服务与管理等。主要包含：传统化石能源与可再生能源等的高效转化及利用、低碳能源系统、污染物控制与处理等理论与工程技术。热能动力、传热传质、流体增压、制冷低温、化工流程等能源系统装备的设计与制造、测控与运维等工程技术与系统节能研究。与动力工程相关的数字化与智能化、材料与工艺改进、特种装备、存储与传输、市场与管理等前沿与交叉工程技术。

3. 核能工程覆盖核装置系统、核安全、核燃料与材料、加速器与其他核技术相关领域。主要包含：核反应堆等其他相关核设施的设计、建造、运行与辐射防护、退役等。核燃料与核燃料的设计研发，核燃料生产、服役和乏燃料后处理等。辐射防护与环境保护、核安全与核应急响应技术支持与管理。核技术应用相关领域，包括核探测、辐照加工、放射诊断与治疗等。

4. 航空发动机工程覆盖航空发动机的总体设计、结构与材料、气动热力、制造与试验、测控与运维、健康管理等。主要包含：航空发动机系统的热力循环与部件设计、结构与强度、流动、燃烧、传热等研究与工程技术。航空发动机制造与装配、材料与工艺、测控与运行等工程技术。航空发动机质量特性、故障机理与预示、感知与处理、监测诊断与跟踪等健康管理及故障诊治。航空发动机标准体系、试验规范与适航体系、技术状态管理与经济性分析。

5. 燃气轮机工程涵盖发电、舰船与装甲动力、油气管线与工业驱动、分布式能源与储能（氢）系统等具有广泛燃料适应性的燃气轮机本体及系统设计、生产

制造、工程应用和运维管理等，主要包含：燃气轮机总体性能及压气机、燃烧室、透平三大部件的气动、燃烧、传热及冷却性能。燃气轮机总体、部件和附属系统的结构、强度及可靠性技术。燃气轮机部件、整机及系统的测试、控制、试验与测量技术。燃气轮机关键部件及整机制造与装配、材料与工艺等技术。燃气轮机装置及系统的运维与健康管理等技术。

6. 航天动力工程覆盖航天器和运载器动力的总体及其部件设计、结构与材料、推进剂、贮存维护及寿命评估技术等。主要包含：航天动力系统热力循环与控制、结构强度与振动、燃烧与传热、流体动力学、转子动力学、性能预示与优化方法等工程技术。航天发动机的制造与贮存维护，推进剂的性能、合成与使用，试验与测量技术。热防护结构与材料、振动控制技术，寿命评估技术、故障诊断技术等。全寿命服役条件下的健康管理，可靠性评估、退役处理等。特种推进技术。

7. 清洁能源技术涵盖可再生能源转化技术以及化石能源清洁转化与利用新技术。主要包含：太阳能、风能、地热能、氢能、生物质能等可再生能源转化技术、煤炭及石油天然气等化石能源的清洁转化与利用新技术。清洁能源转化与利用涉及的基础理论、材料开发、器件集成、系统设计、装备制造等技术。氢、电、热等清洁能源的生产、储存、运输、利用及互联互通等技术。新型清洁能源动力系统与多能融合系统及其自动化控制与运行方面的科学与技术。

8. 储能技术是“双碳”背景下，能源革命的关键核心技术，旨在把分散的、低密度的、波动的、过剩的能量，通过储能及释能的方式转化为可调、可控、可高效利用的能源形式。主要包括：高效储能介质、储能材料的设计及研发。新型储能器件、储能装备的设计、制造、状态监测、智能化控制、安全防护及无害化回收等技术。大规模储能系统的集成、布局规划、优化调度技术。面向能源互联网的储能新技术，含共享储能在内的各种储能商业模式探索，及促进储能技术与可再生能源综合利用的进一步融合的相关技术。

能源动力专业学位是与能源动力工程任职资格相联系的专业学位，主要面向能源动力工程技术开发与应用、工程设计与实施、技术攻关与技术改造、新技术推广与应用、工程规划与管理等行业及相关工程部门，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、复合型高层次高级工程技术与工程管理人才。

武汉理工大学能源动力学科是学校最具优势和特色的学科之一，始建于1946年，1981年获首批硕士学位授权点，1986年获博士学位授予权，2011年获批教育部卓越工程师教育培养计划试点专业，2012年获批动力工程及工程热物理博士后流动站，2017年获批动力工程及工程热物理一级学科博士点。依托学校优势和行业背景办学，获批国家级工程实践教育中心、国家级水陆交通实验实践教学中心、国家级船舶运输实验实训教学中心、国家级水陆交通虚拟实验教学中心；拥有船舶动力工程技术交通运输行业重点实验室、船舶与海洋工程动力系统国家工程实验室（电控实验室）、高性能舰船技术教育部重点实验室等教学科研资源。经过70余年的积淀，我校在动力系统监测、诊断与智能控制，低碳零碳燃料在内燃机中的应用技术，热力系统传质传热，高效清洁燃烧，制冷与低温工程，振动噪声预报与控制，内燃机节能减排技术，动力系统性能优化设计，船舶轮机仿真与自动化，舰船综合电力推进系统技术，绿色船舶技术，新能源开发与利用等若干稳定的研究方向上取得了一批在国内外有影响的研究成果，形成了自己的特色。

第二部分 博士专业学位授予基本要求

一、获本专业学位应具备的基本素质

1. 学术素养

坚持党的基本路线，热爱祖国、遵纪守法，具有良好的职业道德、团结合作精神和坚持真理的科学品质，积极为祖国的社会主义现代化建设事业服务。

对能源与动力工程领域的科学问题有浓厚的兴趣和为科学而奋斗的精神，具有敢于坚持真理和不断探索真理、勇于创新意识。掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，深入了解本学科的现状与发展方向以及国际学术的前沿发展动态，能提出本学科中前沿性研究课题和方向；具有较强的实验能力、独立从事科学研究的能力、进一步开展更高层次研究的素质。具有良好的外语听说能力，

以及进行国际学术交流的能力，能胜任高等学校、科研院所和企事业单位教学、科研或技术管理工作。

具备良好的团队合作精神，尊重他人的学术思想和研究成果，具有求实创新、理性质疑和诚实的科学精神。

2. 学术道德

应遵守学术道德规范、保密法和知识产权等国家有关法律、法规，自觉维护学术诚信，规范学术行为，充分尊重他人的劳动和研究成果，对他人的研究成果能够进行正确辨识，并在学位论文、研究报告中加以明确和规范的标识，坚决抵制学术不端行为。

在科学研究、技术运用、工程设计实践中，严格遵循科学方法，实事求是，自觉承担人类可持续发展的社会责任。

二、获本专业学位应掌握的基本知识

1. 基础知识

应掌握社会科学的人文知识，掌握解决本领域理论与技术难题所必需的数学、热科学、力学、化学、材料科学、机械、流体、环境科学等基础理论知识，以及计算机科学、自动控制科学、系统工程科学，信息科学等其他相关理论知识。

2. 专业知识

围绕本学科基本要求和办学特色，掌握能源动力专业理论知识，包括高等工程热力学与传热学、高等燃烧学、过程系统建模与仿真、机械振动学、高等流体力学、内燃机性能优化、排放与控制、现代控制理论、高等内燃机学等专业理论和知识。加强交叉学科间的知识融会贯通，形成系统的综合型知识结构。

三、获本专业学位应接受的实践训练

通过专业实践，了解本行业领域重要工程技术项目的研发设计、管理与实施流程以及相关的技术规范，培养解决复杂工程技术问题、进行工程技术创新以及组织实施重大(重点)工程项目和重要科技攻关项目等能力。专业实践应依托本行业相关领域工程技术项目中的实际工程问题开展，累计时间不少于1年。导师组

指导博士研究生制定《专业实践工作计划》，明确具体任务和考核要求。专业实践内容要具有一定的工程技术难度和工作量，专业实践结束后须提交《专业实践总结报告》，体现所解决工程问题的成效，具有一定的深度和独到的见解。

四、本专业学位应具备的基本能力

1. 获取知识能力

掌握本学科学术研究的前沿动态和最新成果，通过参加能源与动力工程及相关领域的学术会议、专题讲座、学科竞赛、科学实验和工程实践等活动以及查阅本学科内有影响力的高质量学术期刊和网络资源等手段，获得本学科文献资料，并对研究现状、学科动向做出准确综述和判断，从中获取专业知识和研究方法。

2. 应用知识能力

具备本学科学术问题的发现、提炼和确认的能力，表现为对学术问题的必要性、科学性、创新性和解决问题的可能性的正确认识。能够衡量学术问题在本学科以及相关工程实践领域的重要程度；能够分析学术问题在本学科理论和方法体系中得以支撑的基础和依据；能够评价学术问题的提出和解决对于本学科相关原理、方法和工程技术应用领域的贡献程度；能够判断既有理论、方法以及研究者所具备的知识对于问题解决的支持程度。

具备对研究过程的科学性和规范性，包括基本过程、基本框架、技术路线、实验方案、科学抽象、模型和定量分析等进行判断和评价的能力。

具备对本学科研究成果的鉴别能力，能够利用社会经济和技术评价体系、文献检索系统等确认科研成果的科学价值、经济效益、社会价值和生态价值。

3. 专业实践能力

具有提出能源与动力工程领域有价值的研究问题的能力，能够独立从事创新性科学研究。能够根据学科发展和工程实际需求，在已有研究成果的基础之上，独立地提出研究内容、关键问题、技术路线、研究方法等。

根据研究课题的重点和难点，制订研究计划并有效组织、协调各方面资源，执行研究计划。能够围绕一个主攻方向有计划、分阶段地完成研究工作。

4. 开拓创新能力

注重创新意识和创新能力的培养，勇敢质疑、勤于实践、积极创新。始终以解决实际问题为科学研究的原始动力，善于从实践中找出有价值的研究问题，根据研究主题实时跟踪最新研究动向，为实际问题的解决提供可能的创新方向。

借鉴不同学科的研究思路和方法，不墨守成规，提倡发散思维、逆向思维，保持对科学的好奇心和想象力，提出并实施其创新思路。

5. 组织协调能力

具有良好的书面文字表达和语言表达能力，通过学术交流，扩大学术视野，表达学术思想，分享学术观点和展示学术成果。

6. 其他能力

具有团队意识、合作精神和较强的组织协调能力，以及国际交流能力。

五、学位论文或实践成果基本要求

（一）学位论文基本要求

工程类博士专业学位研究生学位论文，应**主要聚焦工程实践和应用研究**，须体现工程性、创新性、实践性、应用性等特征，体现学位申请人在专业领域掌握坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识，具有独立承担专业实践工作的能力，在专业实践领域做出创新性成果，对推动本专业领域知识和技术的发展作出重要贡献。

1. 学位论文选题

选题应直接来源于工程实际，符合伦理规范。鼓励面向发展新质生产力，面向战略新兴产业或未来产业发展前沿，依托重要工程项目开展选题研究。鼓励开展工程技术项目相关产业的可行性分析研究、重大原创性基础研究成果转化的产业化应用探索。鼓励通过问题导向、需求导向推动创新，引领技术革新和产业变革。

选题方向包括技术攻关与改造、工艺优化与产品创新、新材料与新设备的研发、国际前沿技术引进吸收与再创新、工程设计与实施、技术标准的制定与优化、原创性研究成果转化与产业化探索等。

2. 内容要求

学位论文应面向国家、行业和区域发展需求，针对具有重要应用价值的工程实际问题，科学规范地运用理论知识和工程方法对相关问题进行系统深入研究，提出解决工程问题的创新性方案，并通过方案实施取得显著实效和创新性应用成果。

学位论文可围绕工程新技术研究、工程设计与实施、工程应用研发等撰写。**工程新技术研究**应具有明确的应用背景，通过综合运用基础理论与专门知识、科学方法和技术手段，开展新技术或新产品的工程应用研究，实现工程领域技术或产品工程创新。**工程设计与实施**应通过综合运用相关专业领域基础理论、专门知识、科学方法、专业技术手段与技术经济知识，融入人文、环境保护和经济可持续发展理念，对具有较高技术含量的重要工程项目、大型设备或装备及其制造工艺等问题开展优化方案设计与项目实施。项目设计方案须经过同行专家论证并实施，且取得显著的实施效果，并具有较好的推广前景。**工程应用研发**应将相关工程领域的应用基础研究成果应用于重要工程项目，或进行软硬件研发、关键部件研发以及对前沿先进软硬件产品的引进吸收与再创新。

3. 规范性要求

学位论文独创性（或创新性）声明。声明中应明确学位论文是学位申请人在导师组指导下独立完成并取得的成果，科学严谨，恪守规范；若涉及团队工作，应注明属于团队的成果，并明确个人独立完成的内容；学位论文符合相关保密规定，知识产权归属清楚，无知识产权纠纷。

学位论文应符合基本的写作规范，要求概念准确，逻辑严谨，结构合理，层次分明，表达流畅，图表规范，数据可靠，文献引用规范。学位论文正文一般包括以下内容：

（1）**绪论。**包含研究背景及选题意义、国内外研究现状及发展趋势综述、关键工程技术难点、研究目标、研究内容、论文框架等。

（2）**研究方案设计与研究方法。**包含研究方案设计、可行性分析、研究方法和技术路线等。**工程新技术研究**应包含解决相关工程领域实际问题的新技术或新产品的方案研究与分析等。**工程设计与实施**应包含重要工程项目相关产业的可行

行性分析报告，重要工程项目、大型设备或装备及其制造工艺的设计报告、工程设计图纸、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。**工程应用研发**应包含相关工程领域应用基础研究成果在工程实践方面的应用，或者先进软硬件产品的需求分析、关键技术研发方案等。

(3) 方案实施与研究结果。包含实（试）验验证方案、实施过程和效果、数据收集及分析、研究结果及在实践中的验证等。**工程新技术研究**应包含工程技术或产品研发过程和应用效果的检验。**工程设计与实施**应包含重要工程项目方案或大型设备、工艺流程设计的同行专家评审结论，具体实施过程及取得的实施效果。**工程应用研发**应包含重要工程应用、新产品或关键部件的研发或设计过程、实施及性能测试结果。

(4) 结论与展望。包含研究结论、理论和实际工程效果、技术及工程创新点、研究局限与未来发展方向，后续工作的展望。**工程新技术研究**应包含对相关工程领域新技术或新产品应用研究的总结、分析与展望。**工程设计与实施**应包含对重要工程项目或大型设备设计与实施情况的总结、分析与展望。**工程应用研发**应包含对工程技术应用、产品设计的应用效果总结、分析与展望。

(5) 参考文献。列出引用的全部参考文献。

(6) 附件。解决实践问题的具体实施方案、同行专家论证报告、技术性能测试或环境影响评估报告等相关技术支撑材料。攻读博士学位期间取得的研究成果证明材料，包括成果鉴定或评审意见、发明专利、软件、硬件、产品、行业标准、软件著作权、学术论文、成果奖励、推广应用证明、经济效益证明等。

4. 创新与贡献要求

学位论文的研究成果应具有创新性，对行业企业技术升级和产业发展产生积极的推动作用。学位论文的研究结论应揭示实践中蕴藏的新规律，或发现新方法，或形成发明专利、新产品、新作品、新工艺、新材料、新设备、新技术、新标准等，对完善工程实践和理论作出重要贡献。具体包括但不限于以下方面：发明了新技术，提出了新方法，解决了相关工程领域关键技术难题，实现产业领域技术或产品工程创新；提出了新工程方案设计、新制造工艺，解决了重大工程项目的

关键技术难题，取得突出的实施效果，具有推广应用价值；提出了新的工程应用方案、新产品制造工艺、新研发技术，解决了工程应用、产品研发过程中的关键技术难题，具有较高的推广应用价值；其他解决重要实际工程技术问题并取得较大成效的创新性成果。

5. 评价要素参考

一级指标	二级指标	主要评价要素
选题与综述	选题背景及意义	选题来源于本专业领域工程实际问题，论文研究具有重要的现实意义和应用价值。
	文献综述	能够全面了解国内外该选题涉及的相关基础理论、技术研究、项目设计或产品研发的最新进展；深入分析相关的技术需求和发展趋势，并进行系统地总结综述。
专业基础及工程实践能力	基础理论与专门知识	体现作者在工程领域具有坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识。
	工程实践能力	体现作者解决复杂工程问题的能力、创新能力和学术水平，以及系统工程思维能力；具有独立从事工程技术研究、重大工程项目设计和实施或新产品、关键部件研制的工作能力。
研究内容、实践创新性 及工程应用价值	研究内容与实践创新性	研究内容与解决重大工程技术问题、实现行业企业技术进步紧密结合；研究方案和技术路线合理可行，研究方法新颖，文献资料详实可靠；揭示工程实践中蕴藏的新规律或发现新方法或发明新专利、新产品、新作品、新工艺、新材料、新设备、新技术、新标准等，对完善工程实践和理论作出贡献。
	工程应用价值	研究成果在工程领域的应用范围和深度，以及对推动本专业领域知识和技术发展作出的贡献；取得与学位论文有关的成果鉴定意见、软件、硬件、产品、学术论文、授权发明专利、软件著作权、行业标准、科技成果、推广应用证明、经济效益证明等。
学术规范与写作水平	学术规范	计算正确，数据可靠；符合相关保密规定，知识产权归属清楚，无知识产权纠纷；论文涉及团队的工作，应注明属于团队成果，并明确个人独立完成的内容。
	写作水平	概念准确，逻辑严谨，结构合理，层次分明，表达流畅，图表、文献引用规范。

（二）实践成果基本要求

1. 成果定位

申请电子信息学位实践成果应聚焦工程实际需求，以实体或工程形象展示形式呈现，须体现工程性、创新性、实践性、应用性和可展示性等特征，体现学位申请人在专业领域掌握坚实全面的基础理论和系统深入的专门知识，具有独立承担专业实践工作的能力，在专业实践领域做出创新性成果，对推动行业和专业领域技术进步作出重要贡献。

2. 成果形式

实践成果的形式主要包括：

重大装备：依托重要工程项目研制或行业重大发展需求的重大工程装备，通过同行专家的鉴定或评审，并获得实际应用效果；

仪器设备：依托重要工程项目研制的专用仪器设备，通过同行专家的鉴定或评审，获得推广应用；

其他硬件产品：依托行业重大需求，研发的相关硬件产品，包括新装备、新设备、新材料、新药品、新化学品等，通过同行专家的鉴定或评审，获得工程应用，取得良好的经济效益和社会效益；

软件产品：依托行业重大需求，研发的相关应用软件产品，获得推广应用，取得良好的经济效益和社会效益；

设计方案：依托重大工程项目完成的方案设计，通过同行专家评审，完成项目实施验证，取得预期成效；

技术标准：省部级（或一级行业协会/学会）及以上行业标准研究与制定，并正式发布和推广应用；

其他体现相关专业领域特色的同等水平的实践成果。

3. 选题要求

实践成果应来源于技术攻关与工程或设备改造、工艺与产品创新、新材料与新设备的研发、前沿技术引进吸收与再创新、工程设计与实施、技术标准的制定与优化、原创性研究成果转化与产业化探索等。

4. 内容要求

通过实践成果申请学位，应包括可展示实体形式和实践成果总结报告书面形式。实践成果总结报告是可展示实体形式的书面表达，是对实践成果完成过程的具体描述和对博士学位申请人独立承担专业实践工作能力的重要诠释。

实践成果应面向国家、行业和区域发展需求，围绕实际工程问题，与重大工程关键技术突破、实现企业技术进步和推动产业升级紧密结合。学位申请人应对工程实际问题进行系统深入研究，提出创新性解决方案，通过实施取得突出成效和重大创新性应用成果，对本专业领域的发展起到推动作用。

5. 规范性要求

实践成果独创性（或创新性）声明。声明中应明确实践成果主要是学位申请人在导师组指导下独立完成或作为骨干成员完成的主要内容并取得的成果，科学严谨，恪守工程伦理和规范；若涉及团队工作，应注明属于团队的成果，并明确个人在项目中的角色、职责及独立完成的内容；实践成果符合相关保密规定，知识产权归属清楚，无知识产权纠纷。

实践成果总结报告应符合基本的写作规范，要求逻辑严谨，结构合理，层次分明，表达流畅，图表规范，数据可靠。实践成果总结报告由培养单位结合相关类别和领域情况规定字数要求。实践成果总结报告正文一般包括以下内容：

（1）**概述。**包含实践成果工程背景及意义、国内外相关技术发展现状及趋势综述、相关需求分析和技术指标要求等。

（2）**方案设计与可行性分析。**包含方案设计、可行性分析等。

（3）**实施方案与测试结果分析。**包含实（试）验验证方案、数据收集、测试结果分析等。

（4）**应用效益与影响力。**实践成果应用情况，经济效益和社会效益分析，以及在行业领域的影响和认可度。

（5）**参考文献。**列出主要参考文献。

（6）**附件。**解决实践问题的具体实施方案、同行专家论证报告、技术性能测试或环境影响评估报告等相关技术支撑材料。攻读博士学位期间取得的实践成

果证明材料，包括成果鉴定或评审意见、发明专利、软件、硬件、产品、行业标准、软件著作权、学术论文、成果奖励、推广应用证明、经济效益证明等。

6. 创新性要求

实践成果应具有创新性，对行业企业技术升级和产业发展产生积极的推动作用。

实践成果应在实践中产生新专利、新产品、新作品、新方法、新工艺、新材料、新设备、新技术、新标准等，对推动工程实践作出重要贡献。具体包括但不限于以下方面：发明了新技术，提出了新方法，解决了相关工程领域关键技术难题，实现产业领域技术或产品工程创新；提出了新工程方案设计、新制造工艺，解决了重大工程项目的关键技术难题，取得突出的实施效果，具有推广应用价值；提出了新的工程应用方案、新产品制造工艺、新研发技术，解决了工程应用、

产品研发过程中的关键技术难题，具有较高的推广应用价值；其他解决重要实际工程技术问题并取得较大成效的创新性成果。

7. 评价标准

一级指标	二级指标	主要评价要素
实践价值与影响力	实践成果来源	实践成果来源于本专业领域工程实际问题，具有重要的现实意义和应用价值。
	实践成果影响力	实践成果在行业领域的影响和认可度，包括同行评价及行业和社会影响力等。
理论基础及实践能力	学位申请人专门知识掌握与应用	学位申请人对工程领域基础理论和专门知识的掌握程度，包括理论知识的深度和广度以及将理论知识应用于工程实践的能力。
	学位申请人工程实践与解决问题能力	学位申请人具有独立从事工程技术研究、重大工程项目设计和实施或新产品、关键部件研制及重大项目管理的工作能力； 具有解决复杂工程问题的能力、创新能

8. 实践成果申请学位流程

通过规定的实践成果申请学位，主要流程应包括：实践成果申请学位可行性论证、实践成果实施、实践成果总结报告撰写、实践成果展示与鉴定或评审、实践成果答辩等。可行性论证、展示与鉴定、答辩等环节应有行业企业专家参与。

第三部分 硕士学位授予基本要求

一、获本专业学位应具备的基本素质

1. 学术素养

掌握本学科较扎实的基础理论和较系统的专业知识，并能够将能源动力学科的基础理论知识与技术创新和生产实践结合起来思考问题和解决问题。具有合理的知识结构和必要的实验技能。具有较好的学术洞察力、学术潜力和创新意识以及良好的人文综合素养；具备进行科学研究的素质，以求真务实的态度，对科学问题进行理性分析并实证研究，能够运用现代科学技术综合分析与解决实际问题；能够合理使用本学科相关的知识产权；具有求实创新、理性质疑的精神。善于处理人与人、社会和自然的关系。

2. 学术道德

恪守学术道德规范和知识产权等国家有关法律、法规，自觉维护学术诚信，规范学术行为，充分尊重他人的劳动和研究成果，坚决抵制学术不端行为。在科学研究、技术运用、工程设计实践及社会科学实证考察中，严格遵循科学方法，实事求是，自觉承担人类可持续发展的社会责任。

二、获本专业学位应掌握的基本知识

1. 基础知识

掌握解决本领域理论与技术问题所必需的数学、热科学、化学、力学、电学、材料学、机械、流体，以及计算机科学、信息科学、现代控制理论、系统科学、环境科学等基础理论知识。

2. 专业知识

掌握能反映本学科基本要求和各学位授予单位办学特色的学科知识，如：新能源开发与储存、能源高效洁净转换与利用、动力系统及装备可靠运行与控制、低碳零碳燃料与可再生能源技术研发与应用、节能环保与可持续发展、动力系统监测诊断与电子控制、动力系统性能优化与排放控制、轮机仿真与自动化、混合动力集成与控制、舰船综合电力推进技术、绿色船舶技术等专业理论知识。

三、获本专业学位应接受的实践训练

本学科硕士生应具有从事本学科或相关学科领域的科学研究或独立承担专门技术工作的能力，具有熟练运用各种分析方法、数值计算和实验方法及相关软件进行研究的能力，再科学研究或专门技术上作出具有一定使用价值的工作成果；具有良好的团结协作作风和一定的工程实践能力。

四、本专业学位应具备的基本能力

1. 获取知识能力

了解本学科学术研究的前沿动态和最新成果，通过参加能源与动力工程及相关领域的学术会议、专题讲座、学科竞赛、科学实验和工程实践等活动以及查阅本学科内有影响力的高质量学术期刊和网络资源等手段，获得本学科文献资料，有效获取专业知识和研究方法。

2. 应用知识能力

具备正确地评价和利用已有研究成果的能力，能够根据实际需求，在已有研究成果的基础之上，针对实际问题，独立地设计技术路线、研究方法，提出解决实际问题的方案，有效地解决能源与动力工程领域的实际问题。

3. 专业实践能力

具有从研究与技术开发中发现问题的能力，能综合运用所学知识，对研制与开发过程中存在的问题进行分析，提出解决方案与措施，并进行实验验证；具有较强的组织协调和与他人合作的能力。

4. 组织协调能力

具有良好的口头、书面和演示性交流的技能，在科技论文撰写、学术报告与学术交流中能清楚地表达自己的学术观点，能对自己的研究计划、研究方法、研究结果进行陈述和答辩，并对他人的研究工作进行评价和借鉴。

5. 其他能力

具有一定的组织协调能力，其中包括协调、联络、技术洽谈和国际交流能力，能够协助组织与实施科研工作，较好地解决相关问题。

五、学位论文或实践成果基本要求

能源动力专业学位硕士论文应为专题研究类论文，实践成果形式可为调研报告、案例分析报告、产品设计（作品创作）报告或方案设计报告等，鼓励结合工程前沿技术研究、重大工程设计、新产品或新装置研制等进行撰写。

（一）专题研究类论文

1. 基本定位

专题研究类论文应能够体现作者掌握本专业领域坚实的基础理论和系统的专业知识，具有承担专业研究工作或工程实践的能力。作者应立足行业领域，针对工程实际问题，综合运用基础理论、专业知识、科学方法、技术手段及相关工具开展专题性研究，得出具有一定先进性或创新性、实践指导性或可直接应用或可为形成解决方案提供支撑的理论或技术成果。研究成果有助于解决工程实际问题，具有一定的理论深度、潜在应用价值或实际应用前景。

2. 选题要求

选题应聚焦本行业领域工程实际或具有明确的工程应用前景，是工程新理论、新方法、新技术、新工艺、新产品等方面的专业研究。选题要避免大而泛，应具有实用性，鼓励直接来源于工程实践，主题鲜明具体、可操作性强，具有一定的社会效益或工程应用价值。

3. 内容要求

专题研究类论文应运用本专业领域基础理论、专业知识和科学方法，对研究专题进行系统科学分析，提出假设，开展实验或仿真研究，建立解决方案；鼓励在此基础上对本专业领域知识进行提炼创新。研究工作具有一定的难度和深度。核心内容应包括：

（1）**研究内容。**查阅文献资料、多渠道调研国内外同行业代表性生产企业、用户单位的反馈，掌握国内外应用研究现状与发展趋势，对拟解决的问题进行理论分析、建模、实验、模拟仿真等研究，鼓励论文成果在工程实践中的推广应用。研究工作具有一定的难度及工作量。

（2）**研究方法。**综合运用基础理论和专业知识对选题进行分析研究，采取

规范、科学、合理的方法和程序，通过资料检索、定性或定量分析、建模、技术研发等手段开展研究工作，实验方案合理，数据翔实准确，分析过程严谨，实验结果可复现。

(3) 研究成果。研究成果具有实用性和先进性。

4. 规范性要求

专题研究类论文正文一般应包括：选题所涉及的工程背景、国内外应用研究现状与发展趋势、问题的难点与研究意义、拟解决问题的初步解释框架或一系列研究假设、问题的研究内容与结果分析、结果的应用或验证、研究结论与对策建议、参考文献、致谢等。论文应符合写作规范，正文字数一般不少于 2.5 万字，主要内容及要求如下：

(1) 绪论。阐述选题背景、必要性以及拟解决的主要工程问题，对国内外应用研究现状应有清晰的描述与分析，并简述应用研究工作的主要内容。

(2) 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分析、建模、实验、模拟仿真等研究。

(3) 应用或验证。将研究成果应用于实际或进行验证，并对成果的先进性、实用性、可靠性、局限性等进行分析。

(4) 结论与建议。系统地概括应用研究所开展的主要工作及结论；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。

5. 创新与贡献要求

专题研究类论文的结论应促进相关专业领域实践或理论的发展。鼓励作者对工程实际贡献进行总结和提炼、对研究结果的局限性进行反思，与生产企业、终端用户对接，检验研究成果的实用性、可行性，对相关行业领域的工程实践有一定指导意义，在相关专业领域有一定理论价值，有助于推动相关行业的技术进步和革新。

6. 评价要素参考

一级要素	二级要素	基本要求
选题	选题的背景	来源于工程实际； 系所属专业领域的研究范畴。
	目的及意义	目的明确； 具有必要性； 具有应用前景。
内容	国内外研究现状分析	文献资料的全面性、新颖性、前瞻性； 总结归纳的客观性、准确性、全面性。
	研究内容的合理性	对国内外发展趋势判断合理；研究资料与数据全面、可靠。
	研究方法的科学性	研究思路清晰，方案设计可行；资料与数据分析科学、准确。
	工作的难易度 及工作量	工作量饱满； 具有一定难度。
成果	研究成果的价值	具有工程应用价值； 可产生经济或社会效益。
	研究结果的新颖性	体现作者的新思路或新见解。
写作	摘要	表述简洁、规范； 能够反映专题研究的核心内容和结果。
	文字论述	具有较强的系统性与逻辑性； 文字表达清晰，图表、公式规范。
	参考文献	引用文献的真实性、相关性、规范性、时效性。

（二）调研报告

1. 基本定位

调研报告应能够体现作者掌握本专业领域坚实的基础理论和系统的专业知识，具有承担专业研究工作或工程实践的能力。作者应立足专业领域，针对实际问题，综合运用基础理论和专业知识、科学方法与技术手段及先进工具，开展某一行业领域具体事件的深入调查和系统分析研究，并针对存在的问题提出具体的解决方案，形成完整的调研报告，旨在为相关专业实际问题提供决策参考或政策咨询。

2. 选题要求

选题应聚焦本行业领域的工程实际问题，且具有明确的工程应用背景，是行

业或企业发展方向、战略、决策等急需解决的本专业领域工程问题。选题要避免大而泛，应具有一定深度和代表性，具有一定的社会效益或工程应用价值。

3. 内容要求

调研报告应运用本专业领域的基础理论、专业知识和科学方法，对所调研问题进行系统科学分析，采取规范的方法和程序，收集、整理和分析数据，保证数据来源真实可信、无知识产权纠纷并符合相关保密规定；应系统、规范地呈现调查结果；通过科学研究，得出调研结论，并结合结论提出解决问题的方案或建议等；鼓励在此基础上对专业知识进行提炼和创新。

4. 规范性要求

调研报告一般由摘要、正文、附录、参考文献、致谢等组成。调研报告应独立完成，符合写作规范，正文字数一般不少于 2.5 万字，主要内容及要求如下：

(1) **绪论**。提出调研问题，明确调研目的。重点阐述被调研问题的必要性和重要性，对调研问题涉及的专业领域国内外发展现状应有清晰的描述、分析与总结，对国内外最领先水平应做调查、分析。

(2) **调研设计**。针对调研问题，明确调研范围及步骤，资料和数据的来源、获取手段及分析方法。

(3) **数据收集、处理与分析**。采用科学合理的方法收集调查资料和数据，进行汇总、处理和分析，并采用数理统计或大数据以及其他方法进行可信度和有效性分析，或按所属专业领域的规范与流程进行分析与研判，给出明确的分析结果。

(4) **对策或建议**。对调研对象存在的问题或者调研结果应用于实际中可能出现的问题，通过科学论证，提出相应的对策或建议。对策及建议应具有较强的理论与实践意义，具有可操作性及实用性。

(5) **结论**。系统地概括调研报告涉及的所有工作及其主要调研结论，并明确指出哪些结论是作者独立提出的，简要描述调研成果的应用价值，并阐述调研、分析和应用等方面的局限性。

5. 创新与贡献要求

调研过程科学合理，调研结果正确，解决方案实用，应为本行业领域工程实际问题提供决策参考或政策建议。鼓励作者对调研结果、解决方案和建议进行反思和提炼，调研报告应对相关行业领域工程实践有一定指导意义，或在相关专业领域有一定理论价值。

6. 评价要素参考

一级要素	二级要素	基本要求
选题	选题的背景	来源于工程实际，内容具体；系所学专业领域的研究范畴。
	目的及意义	目标明确； 具有必要性； 具有应用前景。
内容	国内外相关研究分析	文献资料的全面性、系统性；总结归纳的客观性、正确性。
	调研内容的合理性	全面，具有一定广度； 细致，具有一定深度； 资料与数据真实、全面、可靠。
	调研方案的科学性	过程设计合理； 方法科学规范； 资料与数据分析科学、准确。
	调研工作的难易度及工作量	工作量饱满； 具有一定难度。
成果	调研成果的可靠性	成果明确； 成果可信、有效。
	调研成果的实用性	具有工程应用价值； 对策或建议具有明确的指导作用；未来可产生经济或社会效益。
	调研结果的新颖性	体现作者的新思路或新见解。
写作	摘要	表述简洁、规范； 能够反映调研报告的核心内容。
	文字表述	具有较强的系统性与逻辑性； 文字表达清晰，图表、公式规范。
	参考文献	引用文献的真实性、相关性、规范性、时效性。

（三）案例分析报告

1. 基本定位

案例分析报告应体现作者在本专业领域掌握坚实的基础理论和系统的专业

知识，具有运用基础理论研究和解决工程实际问题的能力。案例分析报告通常应用于工程、企业、政府等涉及专业领域实践情况的研究，以工程实践案例作为研究对象，进行调研与数据搜集、分析、归纳、整理，发现问题，深入剖析原因，找出规律，设计解决方案，总结实施效果，提出工程管理或决策建议，探寻共性的客观规律。

2. 选题要求

选题要符合当今时代主题，具有代表性。选题应直接来源于本行业领域工程实践的真实客观事件，建议采用具有专业性、典型性、启发性等特点，且具有实践价值和可操作性的真实案例信息，研究结果在相关领域内具有借鉴意义。案例分析报告的素材须选择与作者工作密切相关、与所学专业方向一致的，能够充分了解的相关实践工作，案例材料要翔实准确。案例分析报告在研究中应强化学科专业交叉融合和聚焦前沿工程问题，通过需求牵引来突破工程瓶颈问题。

3. 内容要求

案例分析报告应着重阐述案例的工程背景、问题确定、解决方法、实际效果、对策建议（包括技术类对策建议和管理类对策建议）。应对案例事件的全貌信息进行系统搜集、整理和处理，将案例信息进行结构化客观展现，体现可读性；应运用本专业领域的基础理论、专业知识和科学方法对信息资料进行系统分析并提出对策建议；提出解决问题的具体思路和方法。对案例分析补充说明的内容建议附于正文之后。核心内容应包括：

（1）**研究内容。**针对研究案例搜集相关资料，展现案例背景，提出问题，运用专业知识进行分析，给出解决思路。

（2）**研究方法。**运用基础理论、专业知识和科学方法对信息资料进行系统充分分析和科学严谨推断，找出问题成因并提出有利于解决现存问题的对策建议。

（3）**研究成果。**研究成果具有一定实际应用价值和行业借鉴意义。

4. 规范性要求

案例分析应使用规范的语言，符合写作规范，参考文献不少于一定数量。案例分析应独立完成；若涉及团队工作，需注明属于团队工作并明确个人独立完成

的内容。应结合自身的工程实践来进行，要有具体的工程实践数据支撑案例分析。案例分析报告类学位论文的正文内容一般应包括：绪论，事件的全过程描述，案例分析，解决方案设计与实施，研究结论。正文字数一般不少于 2.5 万字，主要内容及要求如下：

（1）**绪论**。阐述所开展的案例分析的目的及必要性，阐述案例涉及的国内外行业现状，简述案例分析工作的主要内容。

（2）**案例事件描述**。详细阐述案例的背景资料，详细介绍案例的分析范围及步骤、资料和数据的来源、获取手段，提出问题及改进需求。

（3）**案例分析**。综合运用专业领域的专业知识，对案例的全过程进行剖析，分析问题成因；对解决问题的备选方案、所运用的策略、方法、工具和实际效果进行评估。

（4）**解决方案设计与实施**。给出解决方案并分析实施效果，对案例所取得的经验和教训作出理论概括。

（5）**结论及建议**。通过案例分析给出该类工程问题的一般性解决方案。

5. 创新与贡献要求

案例分析的结论和建议，应具有一定的实践应用价值。鼓励作者对案例分析的结果、解决方案和建议进行反思和提炼，能对相关行业工程实践有一定启迪或指导意义，在相关专业领域具有一定的新见解。

6. 评价要素参考

一级要素	二级要素	基本要求
选题	选题的背景	来源于实际工作中的案例； 系所属专业领域的研究范畴。
	目的及意义	目的明确； 具有必要性； 具有应用前景。
内容	案例描述的纪实性	描述事件发生的全过程，包括其实际后果； 案例要素齐全； 案例内容来自作者所收集的资料、访谈内容和统计资料。

	分析方法的科学性	分析方法规范、科学、合理；数据资料翔实、准确；分析过程客观严谨；问题剖析全面。
	工作的难易度及工作量	案例分析工作量饱满；案例分析有一定难度。
成果	成果的实用价值	分析结论对相关工程实践具有指导作用和启示意义。
	成果的新颖性	体现作者的新见解。
写作	摘要	表述简洁、规范；能够反映案例分析的核心内容。
	文字论述	具有较强的系统性与逻辑性。 文字表达清晰，图表、公式规范。
	参考文献	引用文献的真实性、相关性、规范性、时效性。

（四）产品设计（作品创作）

1. 基本定位

“产品（作品）”指通过作者的实践活动产生具有实用性、创新性、科学性的智力成果，类型可以包括机电产品、计算机软件或硬件系统、医学工程类、食品工程类、设备或装备、制造工艺等多种类型的工程产品（作品）。产品设计（作品创作）应体现作者掌握本专业领域坚实的基础理论和系统的专业知识，具有运用科学方法、技术手段、人文和环保知识等解决工程实际问题的能力。

2. 选题要求

选题应来源于本行业领域实际需求，具有一定的实践或应用价值，鼓励多学科专业交叉融合，突破前沿工程瓶颈问题。产品（作品）可以是设计新产品或创作新作品，也可以是对已有产品（作品）的改进或改造，提升产品（作品）的品质或价值、完善功能等。设计（创作）工作有一定的先进性、新颖性、实用性，成果应具有一定的工作量和完成度。

3. 内容要求

产品设计（作品创作）由“产品（作品）展示”和“产品设计（作品创作）报告”两部分组成。“产品（作品）展示”是对产品（作品）成果的全面呈现；“产品设计（作品创作）报告”是对“产品（作品）展示”的分析、阐述、说明、

计算、测试和验证。产品设计（作品创作）报告应运用本专业领域的基础理论、专业知识和科学方法，对产品（作品）的构思设计、研发或创作过程、成果展示与验证等进行分析 and 阐述，并在此基础上鼓励对本专业实践知识进行反思和创新。报告应反映产品（作品）的功能意图、方案构思、科学依据、设计（创作）过程、展示手段、校核计算和验证等全过程。核心内容应包括：

（1）设计（创作）内容。对所设计的产品或创作的作品进行需求分析，确定性能或技术指标；阐述设计（创作）思路与技术原理，进行方案论证及设计、功能模块设计、详细设计、分析计算或仿真等；对产品（作品）或其核心部分进行试制、功能验证、性能测试、展示等。

（2）设计（创作）方法。应遵循产品设计（作品创作）完整的工作流程，采用科学、规范、先进的技术手段和方法设计产品（创作作品）。

（3）设计（创作）成果。产品（作品）应符合行业规范要求，满足相应的生产工艺或质量标准，符合技术经济、环保和法律要求；性能先进、有一定实用价值。

4. 规范性要求

产品设计（作品创作）报告应符合基本的写作规范。应在学校导师和企业导师的联合指导下独立完成；若涉及团队工作，需注明属于团队工作并明确个人独立完成的内容。报告应使用规范的语言，写作格式由各培养单位参照教指委的指导原则，依据具体情况制定实施细则。报告工作量饱满，一般包括：摘要、目录、绪论、内容说明、构思/设计思路、研发或创作过程、作品验证、结论与展望、参考文献、致谢等，附录可包括产品（作品）的设计方案、设计图纸、展示及评鉴的相关资料等。正文字数一般不少于 2.5 万字，主要内容及要求如下：

（1）绪论。阐述所开展的产品设计（作品创作）的背景、意义及必要性，重点阐述产品（作品）的技术要求和关键问题所在，以及国内外同类产品（作品）的技术现状及发展趋势，并简述本设计（创作）的主要内容。

（2）设计与实施报告。详细描述设计（创作）过程中的设计理念、技术原理、设计方法、实施路径和可行性等；对比分析国内外同类设计（创作）的特点；

针对不同的设计（创作），还可包括数学计算分析、技术经济分析、性能测试分析、仿真实验分析、结果验证等具体描述。

（3）**结论与展望**。系统地概括设计（创作）所涉及的主要工作及结论，并明确指出其中的新思路或新见解；简要论述设计（创作）的优缺点和局限性，并对今后前景进行展望，提出下一步工作建议。根据实际情况，可附其他支撑的技术文档等。

5. 创新与贡献要求

产品设计（作品创作）应对相关行业领域工程实践有一定指导意义，产品的设计思路或方法具有一定的新颖性，报告应对专业实践知识进行反思和创新，在相关专业领域有一定理论价值和应用价值。

6. 实践成果展示及评鉴

产品设计（作品创作）类成果应体现其相关专业学术含量及创新性特征，应聘请同行专家，按照规定形式和程序对成果进行评鉴。产品设计（作品创作）类成果展示和评鉴的相关资料应真实有效。

7. 评价要素参考

一级要素	二级要素	基本要求
选题	选题背景	来源于工程实际； 系所属专业领域的研究范畴，鼓励学科专业交叉。
	目的及意义	目的明确； 具有必要性； 具有应用前景。
内容	国内外相关设计	文献资料的全面性、系统性；总结归纳的客观性、正确性。
	设计内容的合理性	方案合理，依据可靠； 合理运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。
	设计方法的科学性	设计方法科学、合理、可行；技术手段先进、实用。
	工作的难度及工作量	具有一定难度；工作量饱满。

成果	设计成果	设计图纸完整； 符合国家和行业相关标准；实践成果展示或评鉴验证。
	设计成果的实用性	具有工程应用价值； 可产生经济或社会效益。
	设计成果的新颖性	体现作者的新思路或新见解。
写作	摘要	表述简洁、规范； 反映工程设计的核心内容。
	文字论述	具有较强的系统性与逻辑性； 文字表达清晰，图表、公式规范。
	参考文献	引用文献的真实性、相关性、规范性、时效性。

（五）方案设计

1. 基本定位

方案设计指综合运用专业领域的基础理论、专业知识、科学方法、专业技术手段与技术经济知识，融入人文和环保理念，对工程实践中具有较高技术含量的项目、设备、装备及其工艺等开展的设计活动。方案设计由“方案展示”和“方案设计报告”两部分组成。方案设计应体现作者掌握本专业领域坚实的基础理论和系统的专业知识，成果应具备新颖性、合理性与实际应用价值。

2. 选题要求

选题应来源于行业领域实践需求，具有实用性和可操作性。方案应聚焦行业发展方向，可以是对某一专业领域或相关交叉领域的项目、产品、作品、工艺、技术、试验验证方案等的原创性设计，也可以是对已有专业领域的项目、产品、作品、工艺、技术等方案的重要改进和改造等。

3. 内容要求

方案设计应科学合理、数据准确，符合国家、行业、地方等标准和规范，同时符合技术经济、环保、法律和工程伦理要求；成果可以是项目论证方案、工艺设计方案、工程技术或技术研发方案、试验方法验证方案等，可以用文字、图纸、表格、模型等方式表述。

方案设计成果内容包含“方案展示”与“方案设计报告”两部分。“方案展

示”指为了达到具有创新性的工程目标，对构思、材料、过程等工作内容进行系统性的整合与展示，可以通过图纸、模型、视频等方式呈现；“方案设计报告”是对方案的设计背景、理论与方法依据，设计过程逻辑性、合理性，成果价值等内容进行分析、阐述和论证。

4. 规范性要求

方案设计报告由摘要、正文、参考文献、附录（图纸/图表等）、致谢等组成。设计报告作为论文正文，并结合设计方案、设计图纸和设计说明作为必须的附录。设计报告一般应包括：设计问题所涉及的工程背景、国内外应用研究与设计实践现状与发展趋势、设计问题的难点与研究意义、拟解决问题的框架、设计的思路与成果、设计研究结论与对策建议等。报告应符合写作规范，正文字数一般不少于 2 万字，主要内容及要求如下：

（1）**绪论**。阐述所开展的方案设计的背景及必要性，重点阐述设计对象的功能性能、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，并简述本方案设计的主要内容及其意义。

（2）**设计报告**。详细描述方案设计过程中的设计理念、技术原理、设计方法和可行性等；对比分析国内外同类设计的特点；针对不同的设计项目，还可包括计算与分析、技术经济分析、测试分析、仿真实验分析、试验验证等具体描述。

（3）**结论与建议**。系统地概括方案设计所涉及的主要工作及结论，并明确指出作者在设计中的新思路或新见解；简要论述方案设计的优缺点，对于设计方案不能实现或存在不足的内容进行讨论与改进分析，并对应用前景进行展望，提出下一步工作建议。

（4）**图纸/图表等**。应符合国家、行业、地方等标准与规范，应能完整呈现工程项目、设备、工艺流程设计的过程与内容，体现方案的新颖性与工作量。

5. 创新与贡献要求

方案体现出解决工程实际问题的新思路、新方法或新理念，理论与方法运用合理，对相关行业领域工程实践有一定指导意义，设计报告在相关行业领域有一定的应用价值。

6. 实践成果展示及评鉴

方案设计类实践成果应具有社会、经济、市场、文化实用价值和应用价值，具有专业独创性。应引入行业专家，按照规定形式和程序对成果进行评鉴，方案展示和评鉴的相关资料应真实有效。

7. 评价要素参考

一级要素	二级要素	基本要求
选题	选题背景	与工程实际紧密相关； 系所属专业领域或相关交叉领域的研究范畴。
	目的及意义	目的明确； 具有必要性； 具有应用前景。
内容	国内外相关设计	文献资料的全面性、系统性；总结归纳的客观性、正确性。
	方案设计的合理性	方案合理，依据可靠； 合理运用了基本理论及专业技术方法； 综合运用了技术经济、人文和环保知识。
	设计方法的科学性	设计方法科学、合理、可行；技术手段先进、实用。
	工作的难度及工作量	具有一定难度；工作量饱满。
成果	方案设计成果	设计图纸完整； 符合国家、行业、地方等相关标准及规范。
	设计成果的实用性	具有工程应用价值； 可产生经济、社会或环境效益。
	设计成果的新颖性	体现作者的新思路或新见解。
	设计成果的展示	方案展示精炼、生动、充分。
写作	摘要	表述简洁、规范； 反映工程设计的核心内容。
	文字论述	具有较强的系统性与逻辑性； 文字表达清晰，图表、公式规范。
	参考文献	引用文献的真实性、相关性、规范性、时效性。

第四部分 编撰人