

# 储能科学与工程培养方案（080504T）

## 一、培养目标

作为适应新兴战略产业发展需求的“新工科”专业，本专业面向双碳目标和新型电力系统对储能的需求，围绕能源电力行业储能面临的基础理论、技术、工程、经济等问题，实施交叉学科培养，旨在培养具有“国家情怀、国际视野、创新思维”的高级复合型人才。

通过本专业的学习，要求学生掌握储能原理、储能技术、储能系统设计与运行、电网安全稳定经济运行等方面的基本理论知识，学习符合社会经济发展需求的储能系统集成方法，接受终身学习能力的基本训练，具备从事储能相关领域的科学研究、技术研发、系统设计、管理工作的基本能力，同时具有解决复杂储能科学与工程问题的能力。

## 二、基本要求

### （一）思想道德和职业规范要求

- 1、坚持社会主义核心价值观，具有坚定的政治立场，良好的道德品质，热爱祖国，遵纪守法。
- 2、具有人文社会科学素养和社会责任感，了解储能技术的社会价值以及工程师的社会责任，能够在工程实践中履行职责，理解并自觉遵守工程职业道德和行为规范。
- 3、了解新型能源发展历程，理解储能技术对能源格局、社会进步和经济发展的推动作用，具有思辨能力。

### （二）工程知识

- 1、能够将所学的自然科学、工程基础和专业知识等用于解决复杂工程问题。
- 2、掌握储能科学的理论知识，培养科学思维及储能思维。
- 3、掌握储能工程所要求的工程应用基本知识，能将其用于能源、电力、交通等行业储能系统复杂工程问题的设计与建设。
- 4、掌握从事储能相关工作所需的理论与实践知识，能将其用于国家重点需求行业储能系统的设计与建设。

### （三）问题分析

- 1、能够应用数学自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。
- 2、掌握文献检索、资料查询的基本方法，运用现代技术获取相关文献，具有资料阅读和文献研究能力，并用于能源、电力、交通等行业储能系统复杂工程问题的分析和推理。
- 3、通过理论与实践相结合的系统学习，能够识别复杂工程问题中所涉及的数学、自然科学及工程科学相关的理论知识，并能够应用相关基本原理和技术对复杂工程问题进行提炼、定义、建模、分析和评价。

### （四）设计/开发解决方案

- 1、能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
- 2、能够根据需求确定能源、电力、交通等行业储能系统的设计目标。
- 3、能够在法律、健康、安全、文化、社会以及环境等现实约束条件下，通过综合评价对设计方案的可行性进行研究。
- 4、能够根据明确的需求，设计出针对能源、电力、交通等行业储能系统复杂工程问题的解决方案，了解储能技术领域前沿知识和发展趋势，掌握基本创新方法，在解决复杂工程问题中具有创新意识。

### （五）研究

- 1、能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与系统建设、并通过信息综合得到合理有效的结论。

2、能够综合运用所学储能科学与工程知识，针对能源、电力、交通等行业储能系统相关复杂工程问题，设计合适的研究方案，构建合适的储能系统模型及模型参数。

3、按照研究需要设计实验，并正确采集、整理实验数据。

4、参照科学的理论模型对比实验数据和结果，说明实验和理论模型的结果差异。

#### （六）使用现代工具

1、能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程系统的设计与建设，并能够理解其局限性。

2、学会使用 Simulink、CFD 等现代工程仿真技术工具。

3、能够针对能源、电力、交通等行业的复杂储能系统的工程问题，选择与使用恰当的技术手段和工具进行设计和建设，并能够在实践过程中领会相关工具的局限性。

#### （七）工程与社会

1、能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会健康安全、法律及文化的影响，并理解应承担的责任。

2、了解储能科学与工程专业相关的历史和文化背景，能够正确认识能源、电力、交通等行业储能技术对客观世界和社会的相互关系和影响。

3、熟悉与储能领域相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规。

4、能识别和分析储能技术领域新产品、新技术，新工艺的开发与应用对社会健康安全法律及文化的潜在影响，并能进行客观评价。

#### （八）环境和可持续发展

1、能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境和社会可持续发展的影响。

2、了解储能相关的工程实践活动对生态环境的影响，理解相关领域的新概念，并做出正确的评价，能充分考虑工程活动与环境保护的冲突问题。

3、了解储能技术对人类社会可持续发展的影响，认识环境问题与储能技术发展的之间相互关系，具有可持续发展意识。

#### （九）个人和团队

1、能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

2、了解储能系统相关工程问题的多学科技术背景特点，能主动与团队其他成员合作开展工作。

3、能够针对储能技术相关工程实践活动进行合理分工，完成工程全生命周期内个人的任务，或者在团队中担任负责人角色。

#### （十）沟通

1、能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效的沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

2、能够就储能系统设计与建模相关的复杂工程问题的解决方案、过程与结果，与业界同行及社会公众进行交流，通过书面报告设计文档和口头陈述清晰地表达团队或个人观点与设计理念。

3、具备良好的外语运用能力，通过阅读国内外科技文献、参加学术讲座等环节，理解不同文化、技术行为之间的差异，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

#### （十一）项目管理

1、理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。

2、理解从事储能系统控制与优化实践活动所需的经济与管理因素，掌握工程管理原理与经济决策方法。

3、在交叉学科背景下将工程项目方案设计中涉及的技术、经济管理等问题进行综合分析并加以解决。

#### （十二）自主学习与发展

1、具有自主学习与发展的意识，能认识不断探索和学习的必要性，注重身心健康，有不断学

习和适应技术发展的能力。

2、能针对个人或职业发展规划，采用合适的方法自我学习与发展，不断适应储能科学与工程的发展和社会需求。

### 三、 修业年限

标准学制 4 年。

### 四、 授予学位

工学学士学位

### 五、 主要课程设置

电路原理、理论力学、大学物理、大学化学、流体机械学、电机学、工程热力学、电气工程基础、储能原理与技术、电力系统分析、能源材料、电池技术、电储能系统设计

### 六、 主要实践性教学环节和主要专业实验

主要实验类课程：电路综合实验、电子综合实验、大学化学实验、大学物理实验、电力电子及新能源发电综合实验、储能安全保护与自动化综合实验、储能工程实践

还包括专业实习、毕业实习、毕业论文及第二课堂等形式。其中部分实习与南方电网储能实验室等行业内重点企业联合进行。

### 七、 教学计划

毕业应取得总学分：162 分

课程类别	课程代码	课程名称	学分数			修读学期	备注	
			总学分	理论课学分	实践课学分			
公共基础课程	1100890011003	马克思主义基本原理	3	3		2		
	1100890011004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	4	1	3		
	1100890011007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2	2		6		
	1100890011002	中国近现代史纲要	3	2	1	5		
	1100890011001	思想道德与法治	3	3		1		
	1100740011001-4	形势与政策	2			1-4		
		体育	4			1-4		
		大学生心理健康	2	2		1		
		军事理论与训练	2	2		1-2	含 2-3 周军事训练	
		1100810013007-10	大学英语	6	6		1-4	具体课程清单及选修要求见大学英语课程培养方案
		1100850011005	高等数学 B1	5	5		1	
		1100850011006	高等数学 B2	5	5		2	
		1100860011039	大学物理 B（上）	3.5	3.5		2	
		1100860011040	大学物理 B（下）	3.5	3.5		3	
		1100860011007	大学物理实验 B	1.5		1.5	3	
		1300850011023	复变函数与积分变换	2	2		3	
		1300850011026	数值计算方法	2	2		3	三选一（跨学院 2 学分）
		1300850011027	数学物理方程	2	2		3	
		1300420011015	工程项目管理	2	2		5	
		线性代数 D	2	2		1		

课程类别	课程代码	课程名称	学分数				备注		
			总学分	理论课学分	实践课学分	修读学期			
大类平台课程	必修	1300850011025	概率论与数理统计 B	3	3		2		
		3140840011001-02	计算机科学与应用	3	3		1	Python 和 C 两个课堂, 学生须选修其一	
		3140830011010	工程制图 1	2	2		1		
		3140830011011	工程制图 2	1	1		2		
		3140830011015	工程制图 3 (电气类) ⊖	0.5	0.5		大一小 学期		
		3140420011006	电路原理 A1	3	3		2		
		3140430011035	理论力学 A1	2	2		2		
		3140420011014	专业导论	1	1		1		
通识教育课程	基础通识课程 6 学分	2110720011001	人文社科经典导引	2	2		1	通识课程要求每个学生至少修满 12 学分	
		2110720011002	自然科学经典导引	2	2		2		
			中国精神导引	2	1		4		
	核心通识课程 一般通识课程 6 学分		中华文化与世界文明模块	2					
			科学精神与生命关怀模块	2					
		社会科学与现代社会模块	2						
		艺术体验与审美鉴赏模块	2						
学院平台课程	必修 (28 学分)	1100420011001	材料科学基础	2	2		5		
		1100420011014	普通化学	4	4		3、4		
		3140420011007	电路原理 A2	3	3		3		
		3140420011008-09	电子技术基础 A1	3	3		3		
		3140420011004	自动控制原理	2	2		6		
		3140420011005	电力电子技术	2	2		4		
			物理化学	4	4		5、6		
			走进电世界 ⊖	1.5	1	0.5	大一小 学期		
		集中实践教学环节							
		150420011026-27	电路综合实验	2.5		2.5	3		
		150420011028-29	电子综合实验	1		1	3		
		3140420011107	普通化学实验	2		2	4		
		3150420011021	新能源发电与综合能源系统实验	1		1	4		
专业必修课程	储能 (35 学分)	3140420011002	流体机械原理	3	3		5		
			智能电网储能应用	2	2		6		
			储能系统安全	2		2	7		
			热科学基础	4.5	4.5		4, 5		
		3140420011012-13	电气工程基础	5	5		5、6		
		3150420011018	储能科学与技术	2	2		4		
	3150420011023	能源材料	2	2		6			

课程类别	课程代码	课程名称	学分数			修读学期	备注	
			总学分	理论课学分	实践课学分			
业 教 育 课 程	集中实践教学环节							
	3150420011019	储能安全保护与自动化综合实验	1		1	7		
	3150420011020	储能工程实践(实习)	2		2	5		
		储能装置设计与开发	2		2	6		
	3150420011040	生产实习 <sup>⊖</sup>	1.5		1.5	大三小 学期		
	3150420011038	毕业设计/论文	8		8	8		
	3350420011047	半导体物理(物理学院)	2	2		7		
	3350420011053	电力系统运行与调度	2	2		7		
		电力系统分析	2	2		6		
	3140420011003	综合能源系统	2	2		4		
		可再生能源发电及直流输电技术	2	2		6		
		人工智能在电力系统中的应用	2	2		5		
	3150420011025	电储能系统设计	2	2		7		
	3350420011060	有限元分析(动机学院)	2	2		6		
		氢能工程(动机学院)	2	2		5		
		智能电气设备	2	2		6		
		电气传感技术	2	2		7		
	3350420011069	新能源与分布式发电	2	2		5		
		模拟系统故障预测与可靠性设计	2	2		5		
		最优化方法基础	2	2		4		
		系统识别与大数据	2	2		7		
		工程伦理与职业规范	1	1		7		
	集中实践教学环节							
		1100790011002	工程训练B <sup>⊖</sup>	1		1	大一小 学期	限选
			科研训练	2		2	4-6	限选
	4350420011073	储能工程创新与科研实践 <sup>⊖</sup> <sup>④</sup>	3		3	大二小 学期	至少选修3学分	
	4350420011074	储能工程专业训练 <sup>⊖</sup> <sup>④</sup>	2		2	7		
	1100420011088	储能器件仿真与设计	1.5		1.5	6		
	3150420011039	电气工程基础课程设计 <sup>⊖</sup>	1		1	大三小 学期		
	3350420011075	认识实习 <sup>⊖</sup>	1		1	大二小 学期		

课程类别	课程代码	课程名称	学分数				备注
			总学分	理论课学分	实践课学分	修读学期	
毕业应取得总学分: 不少于 162 分							其中, 通识教育课程学分: 12, 占总学分的: 7.4% 大类平台课程学分: 28, 占总学分的: 17.3% 实践教学学分: 36.5, 占总学分的: 22.5% 实践教学学时数: 876, 占总学时的: 30.4% 选修课程学分: 30.5, 占总学分的: 18.8%

备注: 1.带创字的课程为创新创业类课程。

2.带□字的课程为第三学期开设课程。