

1906-2021



上海理工大学  
UNIVERSITY OF SHANGHAI FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY

# 新能源科学与工程专业介绍 (2021年)

能源与动力工程学院

新能源科学与工程研究所



信义勤爱 思学志远

[www.usst.edu.cn](http://www.usst.edu.cn)

地址: 中国·上海市军工路516号 | Add: 516 Jungong Rd, Shanghai China, 200493

# 目录

---

- 1. 专业负责人、专业师资队伍**
- 2. 专业覆盖领域**
- 3. 专业历史沿革、特色优势**
- 4. 专业学习攻略**
- 5. 专业学生培养质量**

# 专业负责人

**崔国民**，教授博导，上海理工大学研究生院副院长，**新能源科学与工程研究所所长**。本硕博毕业于哈尔滨工业大学，研究方向为能量系统集成与优化、分布式能源与新能源微网系统集成，在新能源技术应用及装备开发方面有扎实的理论基础和实践经验。



目前担任本校《新能源理论基础》、《新能源装备系统集成技术》、《动力工程测控技术》等**专业核心课负责人**。主持国家自然科学基金项目**3**项及上海市科委、教委科研项目**10**余项，承担上海市教委重点课程建设项目**4**项以及上海市精品课程建设项目**3**项。目前发表**SCI/EI**科研论文**150**余篇。多次荣获霍英东基金会全国优秀青年教师、上海市高校优秀青年教师、宝钢教育基金优秀教师、上海理工大学优秀青年教师等荣誉。

**Email: cgm1226@163.com      Tel: 13917209236**

# 专业师资队伍

**新能源科学与工程研究所**成立于2010年，有一支集科研、教学、育人于一体的专业化教研团队，学科方向涵盖了**太阳能、风能、核能、生物质能、天然气水合物、氢能、地热能、海洋能**等新能源领域。目前，研究所任课教师**17人**，**生师比超过20:1**。教师中**博士学位比例100%**，教师年龄构成如下：

专业技术职务	合计	45岁以上	40~45岁	35~40岁	35岁以下
教授	2	1	1		
副教授	9	1	4	3	1
讲师	7		1	1	5

**总体特点：基础扎实、结构合理、比较年轻、充满活力。**

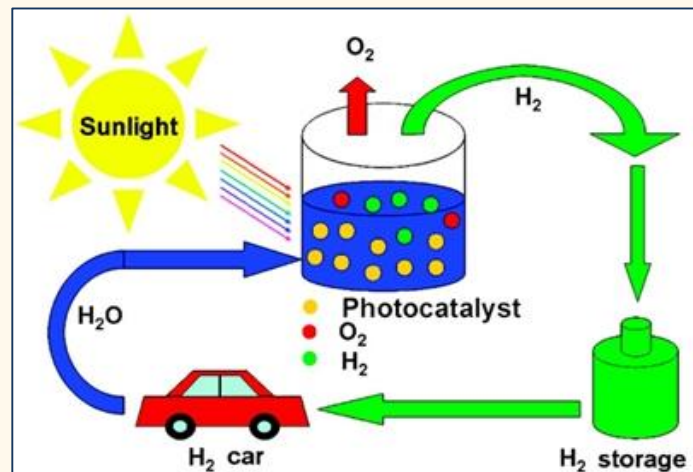


# 专业覆盖领域

太阳能 | 风能 | 核能 | 生物质能 | 天然气水合物 | 氢能 | 地热能 | 海洋能

## 太阳能 | 光-热利用、光-电利用、光-化学利用

- **光-热转换**：利用**太阳能集热器**将太阳光能转换为热能；
- **光-电转换**：利用光生伏打效应原理制成的**太阳能电池**，将太阳的光能直接转换成为电能；
- **光-化学转换**：目前尚处于研究开发阶段，可利用**光化学电池**在太阳光的照射下实现光解水产氢、产氧和产电。



# 专业覆盖领域

太阳能 | 风能 | 核能 | 生物质能 | 天然气水合物 | 氢能 | 地热能 | 海洋能

**风能** | 风力提水、风帆助航、风力制热、风力发电（主要应用）

- 借助**风帆**或**风力机**将空气的动能转化为机械能、热能、电能等。
- **风力发电**是利用风力发电机将空气动能转换为电能：
  - ① 风机叶轮把空气的动能转换为叶轮旋转的动能；
  - ② 传动装置把叶轮的动能变成发电机转子的动能；
  - ③ 发电机转子旋转切割定子磁场，将转子动能转换成电能对外输出。



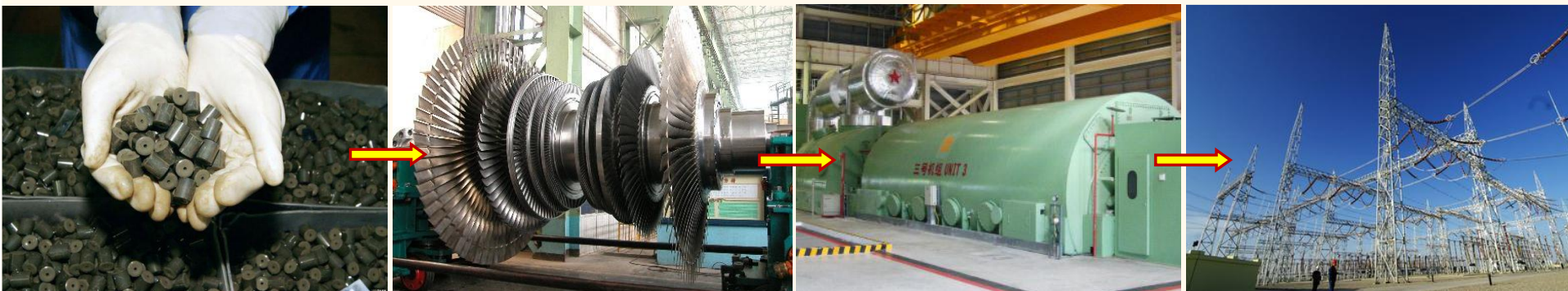


# 专业覆盖领域

太阳能 | 风能 | **核能** | 生物质能 | 天然气水合物 | 氢能 | 地热能 | 海洋能

**核能** | 核燃料、核反应堆、核电站、核安全

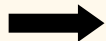
- **核反应堆是核电站的核心**，通过受控核反应使裂变产生的中子数等于各种过程消耗的中子数，以形成所谓的自持链式反应。核燃料裂变释放出的**核能**先经蒸汽发生器转化为**水蒸气的热能**，再转化成**蒸汽轮机的机械能**，最后经发电机转化为**电能**。



核能



热能



机械能



电能

# 专业覆盖领域

太阳能 | 风能 | 核能 | 生物质能 | 天然气水合物 | 氢能 | 地热能 | 海洋能

**生物质能** | 燃烧、热解、直接液化、间接液化、气化、制沼气、发电

- **直接燃烧**: 最古老、最广泛的应用, 直接燃烧生物质得到**热量**, 既可**直接利用**, 也可**后续转换发电**;
- **热解**: 在**无氧或少氧条件下**, 利用热能把生物质**大分子变成**醋酸、甲醇、木焦油、木馏油及木炭等燃料。





# 专业覆盖领域

太阳能 | 风能 | 核能 | 生物质能 | 天然气水合物 | 氢能 | 地热能 | 海洋能

**生物质能** | 燃烧、热解、直接液化、间接液化、气化、生物发酵、发电

- **直接液化**：在较高压力、温度和有溶剂存在下发生的热化学反应，把生物质转化为葡萄糖、甲酸、乙酸、芳香化合物、糠醛等液体物质。
- **间接液化**：将由生物质气化得到的合成气 ( $\text{CO}+\text{H}_2$ )，再经过催化反应合成液体燃料甲醇、柴油、二甲醚、氢气等。
- **气化**：以氧气、水蒸气或氢气等作为气化剂，在高温条件下将生物质转化为 $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{CH}_4$ 等可燃气体的化学转化过程。
- **生物发酵**：依靠微生物或酶的作用，对生物质能进行生物转化，将有机质降解生产出乙醇、氢气、甲烷等液体或气体燃料。
- **生物质发电**：主要形式有垃圾焚烧、污泥焚烧、气化气燃烧发电等。

# 专业覆盖领域

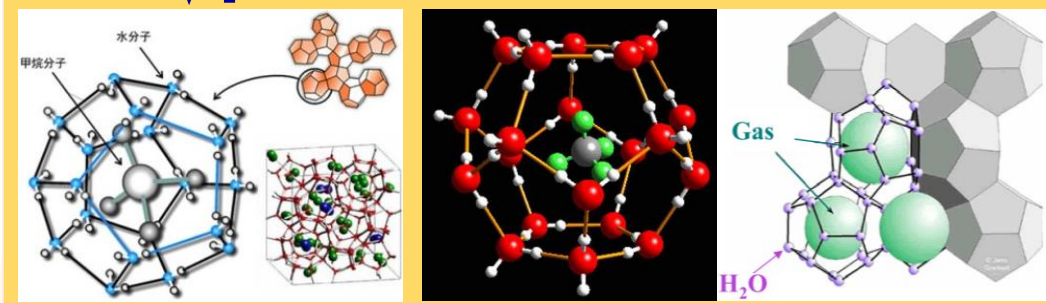
太阳能 | 风能 | 核能 | 生物质能 | **天然气水合物** | 氢能 | 地热能 | 海洋能

**天然气水合物** | 水合物资源分布、水合物勘探开采、油气管输水合物  
防控、水合物储气技术

- 天然气水合物（可燃冰），是一种**非常规化石燃料**，分布范围广、规模大，其**能量是常规化石能源的2倍以上**，是化石燃料的替代能源。



↓ ↑ **天然气水合物（可燃冰）**



# 专业覆盖领域

太阳能 | 风能 | 核能 | 生物质能 | 天然气水合物 | 氢能 | 地热能 | 海洋能

**地热能** | 地热资源 (热汽、热水、热岩)、地热发电

- **地热能**是指地壳内能够开发出来的**岩石**中的热量和地热**流体**中的热量，来源于地球内部熔融岩浆和放射性物质的衰变，有热水型、热蒸汽型和热岩型。

**氢能** | 制氢、储氢、用氢、氢燃料电池、氢能汽车

**海洋能** | 潮汐发电、波浪发电、海流发电、温差发电、盐差发电





# 专业历史沿革

**新能源科学与工程专业** | 上海理工大学自1991年**动力工程及工程热物理一级学科博士点**以来，以**能源与动力工程**领域的坚实研究基础为依托，在**新能源学科**的人才培养和科学研究方面走在了国内的前列。

时间	专业重要发展标志
1970s	学院在国内率先成立太阳能研究中心，并开设 <b>太阳能</b> 热利用相关课程。
1980s	学院开始在流体机械、动力机械等 <b>风能</b> 相关方向培养专业人才。
1999	学院开展秸秆裂化制油、生物产油技术等 <b>生物质</b> 转化利用方面的研究。
2001	在国内最早开展 <b>天然气水合物</b> 储能与利用的研究，并培养该领域研究生。
2005	学院开展 <b>生物质制氢</b> 相关方面的研究，并培养相关方向研究生。
2010	响应国家建立新兴战略学科号召，成为第一批11所 <b>获批“新能源科学与工程”本科专业</b> 的高校。
2011	第一届“新能源科学与工程”专业本科 <b>开始招生</b> ，至今已招生9届，招生规模每年50人左右。
2012	获批“新能源科学与技术” <b>二级学科博士点</b> 。
2013	开始硕士、博士 <b>研究生招生</b> ，目前拥有硕士研究生（在校）50余人，博士研究生7人在校。
2018	“新能源科学与工程”专业通过德国高等工程教育 <b>ASIIN专业认证</b> 。

# 专业特色优势

**新能源科学与工程**专业以**厚基础、宽方向、重实践**为办学原则，培养具备新能源相关理论基础和专业知识，能在相关领域**从事新能源技术设计、研发、应用、管理**等方面的高级技术人才，已形成以下5大办学特色：

- 1. 专业多元化**：在太阳能和风能等领域走在国内高校前列；在生物质、氢能、天然气水合物等新能源利用方面，已组建学科**专业扎实、教学科研能力强的教师队伍**，并形成国内、国外联合**培养青年教师制度**。
- 2. 教学国际化**：本专业全部课程均已通过德国高等工程教育**ASIIN专业认证**；同时，积极拓展**国际联合办学**，先后与澳大利亚纽卡斯尔大学以及德国科特布斯大学等进行了学生交流培养。
- 3. 产业合作化**：积极推进**产业技术学院建设**，与德国西门子公司（上海）成立了“新能源微电网系统及分布式供能”产业技术学院，极大地提升了学生的工程实践能力。

# 专业特色优势

## 新能源科学与工程专业

4. **团队优质化**：在师资队伍建设方面，坚持“**引育并举**”和“**动态调整**”的专业人事管理机制。为提高专业建设和人才培养，研究所近3年在师资引进和培养方面取得了以下成绩：
- ✓ 专业新引进**国家级人才**1人，**省部级人才**1人，**海外优秀博士**4人；
  - ✓ 专业内7人实现不同级别的**职务晋升**，4人次获得不同的**人才称号**；
  - ✓ 获得国家和上海市**海外交流访学项目**5人次，专任教师中海外经历（1年以上）比例由原来的19%提升为41%；在有海外经历人才的支撑下，**开设全英课程**门数增加4门、**双语课程**门数增加3门；
  - ✓ 专业排名始终处于国内前列，**2015年4/66（排名/专业数）、2016年5/74、2017年7/80、2018年7/89。**



# 专业特色优势

## 新能源科学与工程专业

5. **平台创新化**：在太阳能、风能、生物质能、天然气水合物、氢能、新能源微网等方向**增设本科教学实验平台**，并实现校、院内平台共享。

方向	本科教学实验平台
新能源微网	新能源微电网运行调度与能量管理实验教学平台
太阳能	太阳能光伏发电实验教学平台
	太阳能蝶式热发电实验教学平台
风能	风力发电实验教学平台
核能	核电厂发电原理实验教学平台
氢能	氢燃料电池发电实验教学平台
生物质能	超临界流体相平衡实验教学平台
	生物柴油催化剂制备实验教学平台
天然气水合物	天然气水合物生成实验教学平台
	天然气水合物渗透实验教学平台

# 专业学习攻略

**新能源科学与工程**专业所有通识课程、专业基础课程与能源动力类专业相同，并形成本专业特色的专业核心课程。

- **通识课程**：思政类课程、军体类课程、英语类课程、计算机类课程、人文素养类课程、创新创业类课程
- **专业基础课程**：高等数学、线性代数、概率论与数理统计、大学物理（+实验）、普通化学（含实验）、电工与电子学（+实验）、**工程制图基础**、机械工程制图、理论力学、材料力学（+实验）、机械设计、机械工程材料基础、传热学（+实验）、工程热力学（+实验）、工程流体力学（+实验）、动力工程测控技术（+实验）、**专业导论**

**以上标红课程为大学一年级建议修读课程！**

# 专业学习攻略

**新能源科学与工程**专业所有通识课程、专业基础课程与能源动力类专业相同，并形成本专业特色的专业核心课程。

- **专业核心课程（必修+选修）**：新能源理论基础、新能源装备系统集成技术、风力机原理与设计、太阳能光热光电利用技术、氢能与新型能源动力系统、核反应堆工程、泵与风机、换热器原理与设计、生物质能转化与利用、节能技术、能源与环境、能源管理、制冷原理、热力发电厂、能源与动力工程机械基础、热力设备及系统优化、科技英语阅读与写作(双语)
- **专业实践课程**：金工实习、专业课程设计、新能源专业实验、专业创新实践训练、能源动力类计算机软件实践
- **实习与毕业**：毕业实习、毕业设计



# 专业学生培养质量

**近3年**本专业在学生培养方面取得成绩如下：

## ■ 学生获奖

- ✓ 全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛**一等奖1项**（2020）、**二等奖2项**（2020、2018）、**三等奖3项**（2020、2019、2018）；
- ✓ 本科生**国家奖学金4人**。

## ■ 学生科研

- ✓ 参加上海市、学校大学生**创新创业项目31项**（2020市级3项、校级5项，2019市级5项、校级9项，2018市级4项、校级5项）；
- ✓ 发表**学术论文6篇**，申请**发明专利12项**；
- ✓ 参加**国内外会议7人次**。

# 专业学生培养质量

**近3年**本专业在学生培养方面取得成绩如下：

## ■ 学生升学与就业

- ✓ 保送或考取上海交通大学、西安交通大学、中国科技大学、华南理工大学等国内一流高校**研究生28人**；
- ✓ 去美国、加拿大、英国、德国等过**留学9人**；
- ✓ 自主**创业4人**；
- ✓ 直接就业学生**签约率超过96%**，高质量就业签约率 **(30%)** 在学院内各专业名列前茅，相关就业单位有国家核电集团、中广核电集团、上海电气集团、东方电气集团等。

# 专业学生培养质量

**近3年**本专业在学生培养方面取得成绩如下：

- **学生质量跟踪调查：**为全面了解本专业毕业生的培养质量，通过邮件调研、公开链接网址调研、二维码调研三种方式对2017-2019届本专业毕业生的职业发展情况进行了跟踪调查，并实地考察或电话咨询用人单位关于毕业生在工作中的表现。
  - ① **毕业生调查结果：**本次调研的样本共计144个，有效样本共计128个，已就业样本**工作满意度97.68%**，对就业地区、薪资收入、就业单位性质等均较为满意。
  - ② **用人单位调查结果：**本次共调研100家用人单位，其中有效问卷98份，用人单位对我专业毕业生进行满意度评价，选择“满意”的88家，“很满意”的8家，**总体满意度为97.96%**。

---

# 感谢您的聆听

## 欢迎报考上海理工大学

## 新能源科学与工程专业