

五、附件目录

1. 反映成果的总结

成果名称：三协同驱动五融合筑基—油气储运工程专业
实践教学体系的创新构建与示范成效

成果完成单位：中国石油大学（北京）

代码：080114

序号：11414027



2. 其他相关支撑材料目录

支撑材料目录

一、教学改革综合成效

1. 北京高校优秀育人团队证书
2. 油气储运工程系教工党支部入选全国党建工作样板支部新闻报道
3. 中国石油大学（北京）油气储运工程专业软科本科专业排名

二、理论与实践课程建设

1. 国家级一流本科课程《海底油气管道输送系统流动保障虚拟仿真实验》证书
2. 国家级一流本科课程《油库油品蒸发损耗与火灾防控虚拟仿真实验》证书
3. 国家级一流本科课程《油气集输》证书
4. 国家级一流本科课程《油田实习》获批证明
5. 中国高等教育学会“校企合作 双百计划”典型案例证书
6. 中国石油和化学工业优秀出版物奖·教材奖一等奖证书
7. 中国油气人工智能科技优秀案例
8. 教育部供需对接就业育人项目立项证书
9. 北京高校“在线开放课程/MOOC 教学”优秀案例证书
10. 北京高等学校优质本科教案证书
11. 北京市课程思政示范课程证书
12. 中国石油大学（北京）两门课程思政示范课程证书
13. 中国石油大学（北京）本科课程思政优秀教学案例证书

14. 中国石油大学（北京）优质课程证书
15. 中国石油大学（北京）线上教学优秀课程—《油气集输》证明
16. 石油高等院校特色规划教材《油气储运仿真实训》
17. 教育部普通本科教育课程思政示范课程任课教师培训证书
18. 中国石化出版社《课程思政优秀教学案例》
19. 石油工业出版社《春飞化雨 铸魂育人 工科专业课程思政设计与实践案例集》
20. 石油高等院校特色规划教材《油气集输综合实践教程》
21. 生产实习团队在油田现场开展思政活动
22. 学生在油气集输生产实习现场实践
23. 生产实习团队分组开展问题研讨与汇报交流
24. 实习学生提交的实习日志与实习报告
25. 中国石化胜利油田分公司孤岛采油厂课程思政实践基地挂牌成立新闻报道
26. 中国石化胜利油田分公司孤岛采油厂产教融合协同育人基地挂牌成立新闻报道

三、实践教学成果

1. 中国石油教育学会石油高等教育教学成果奖（本科）证书
2. 北京市高等教育学会教育教学改革示范案例
3. 中国石油大学（北京）教育教学成果一等奖证书
4. 中国石油大学（北京）教育教学成果二等奖证书
5. 中国石油大学（北京）“优秀实践教学团队”证书
6. 中国石油大学（北京）第十批校级“品牌课”证书
7. 中国石油大学（北京）油气储运工程专业油田实习优秀实践教学团队报道
8. 中国石油大学（北京）党支部观摩交流报道——《油田实习》课程思政
9. 疫情期间生产实习教学新闻报道与教改论文
10. 《油田实习》三相分离器现场操作教学视频
11. 《油库油品蒸发损耗与火灾防控虚拟仿真实验》应用证明（3个单位）

12. 主办四届全国大学生油气储运工程数值仿真技能创新大赛新闻报道

四、教师团队科研项目及成果

1. 科研平台列表

2. 2015-2020 年国家级项目

3. 2015-2020 年企业项目

4. 2022 年北京市科学技术进步奖一等奖证书

5. 2021 年教育部科学技术进步奖二等奖证书

6. 2019 年教育部科学技术进步奖二等奖证书

7. 2022 年国家石油天然气管网集团有限公司科技进步特等奖证书

8. 2025 年国家石油天然气管网集团有限公司科技进步一等奖证书

9. 2021 年中国石油和化学工业联合会科技进步一等奖证书

10. 2020 年中国石油和化学工业联合会科技进步一等奖证书 1

11. 2020 年中国石油和化学工业联合会科技进步一等奖证书 2

12. 2024 年中国石油和化工自动化应用协会技术发明一等奖证书

13. 2021 年中国石油和化工自动化应用协会科技进步一等奖证书

14. 2020 年中国发明协会发明创业奖·成果奖一等奖证书

15. 2023 年中国职业安全健康协会科学技术奖-成果转化奖证书

16. 中国海洋工程咨询协会一等奖证书

17. 2018 年全国石油和化工行业优秀科技工作者证书

五、教师队伍建设

1. 全国高校黄大年式教师团队成员证明

2. 北京市高等学校青年教学名师奖证书

3. 全国高校教师课程思政教学能力培训结业证书

4. 全国高校教师数智教育创新大赛二等奖证书

5. 北京市高等教育学会工程训练研究分会常务理事证书

6. 入选 2025 年度北京市高层次创新创业人才支持计划科技新星证明

7. 入选北京市科协 2023-2025 年度青年人才托举工程证明

8. 中国石油大学（北京）劳动模范证书
9. 中国石油大学（北京）优秀教师证书
10. 中国石油大学（北京）师德标兵称号证书
11. 中国石油大学（北京）优秀实习指导教师证书
12. 中国石油大学（北京）科技创新优秀指导教师证书
13. 全国大学生油气储运工程设计技能大赛优秀指导教师证书
14. 第八届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛优秀创新创业导师证书
15. 中国国际大学生创新大赛优秀创新创业导师证书
16. 中国工业互联网大赛“工业互联网+数字仿真”专业赛优秀指导教师证书
17. 中国石油工程设计大赛优秀指导教师证书
18. 全国大学生油气储运工程数值仿真技能创新大赛优秀指导教师
19. 第二届开放原子大赛优秀指导教师证书
20. 北京市昌平区支教先进个人证书

六、人才培养成效

1. 2025年全国大学生油气储运工程设计技能大赛特等奖与一等奖证书
2. 2024年全国大学生油气储运工程设计技能大赛特等奖与一等奖证书
3. 2023年全国大学生油气储运工程设计技能大赛特等奖证书
4. 2022年全国大学生油气储运工程设计大赛特等奖与一等奖证书
5. 2024年中国石油工程设计大赛一等奖证书
6. 2023年中国石油工程设计大赛一等奖证书
7. 第四届全国大学生油气储运工程数值仿真技能创新大赛一等奖证书
8. 第四届全国大学生油气储运工程数值仿真技能创新大赛二等奖证书
9. 第三届全国大学生油气储运工程数值仿真技能创新大赛一等奖证书

10. 第二届全国大学生油气储运工程数值仿真技能创新大赛特等奖证书
11. 第二届全国大学生油气储运工程数值仿真技能创新大赛一等奖证书
12. 第二届全国大学生油气储运工程数值仿真技能创新大赛二等奖证书
13. 第一届全国大学生油气储运工程数值仿真技能创新大赛一等奖证书
14. 中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛金奖证书
15. 中国国际大学生创新大赛银奖证书
16. 教育部“互联网+”大学生创新创业大赛北京市一等奖证书
17. 教育部“互联网+”大学生创新创业大赛北京市二等奖证书
18. 第十一届全国大学生能源经济学术创意大赛一等奖证书
19. 第一届“创青春”中国青年碳中和创新创业大赛全国金奖证书
20. 第十八届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛二等奖证书
21. “青聚AI”人工智能+专项赛一等奖
22. “青聚AI”人工智能+专项赛二等奖
23. 第四届北京大学生创新创业大赛一等奖证书
24. 2024年北京市优秀本科毕业设计（论文）及优秀指导教师证书
25. 2022年北京市优秀本科毕业设计（论文）证书
26. 2021年北京市优秀本科毕业设计（论文）证书
27. 北京市三好学生证书
28. 2023年北京市普通高等学校优秀毕业生证书
29. 孙越琦优秀学生奖证书
30. 第十四届石油天然气管道安全国际会议暨氢能产业发展大会论文一等奖证书

七、实践教学示范成效

1. 2门课程上线国家高等教育智慧教育平台
2. 油气储运仪表与过程控制仿真系统上线开放
3. 输气管道运行风险识别及事故防控虚拟仿真实验上线开放

4. 在第二十次全国高校油气储运学术交流会上做大会报告
5. 在第二十一次全国高校油气储运学术交流会上做大会报告
6. 在第二十一次全国高校油气储运学术交流会上做示范课程展示
7. 在第二十三次全国高校油气储运学术交流会上做大会报告
8. 2022-2025 年主办全国高校油气储运工程专业数值仿真研讨会

•

三协同驱动五融合筑基—油气储运工程专业

实践教学体系的创新构建与示范成效

(成果总结)

一、成果背景

油气储运工程专业目标是培养具有创新精神、系统思维、国际视野的高层次专业技术人才，服务于国家能源战略布局与首都“四个中心”建设。油气储运工程是包括油气集输、储存和输送的一系列复杂工程，特色为面向工程现场。

实践教学的目标是使学生深入学习油气储运的工艺、设施以及生产操作过程，形成理论与实践有机融合的系统知识体系，培养学生的工程实践创新能力和系统思维能力，树立作为“石油人”的责任感和服务国家能源战略需求的使命感。

油气储运工程专业实践教学经过 70 余年的建设和发展，历经现场生产设备操作实践和储运系统多级规范实践两个阶段，发展至今天，已进入全场景多维度综合实践新阶段，需要现场实践、虚拟仿真与专业竞赛深度协同，将课程思政、绿色生产、人工智能、创新创业等融入教学过程，培养学生工程实践创新能力和系统思维能力，以适应国家和石油行业对人才培养的战略要求。

面向新时代油气储运工程发展对人才培养的要求，专业实践教学主要存在以下问题亟待解决：

(1) 传统实践教学无法满足新时代对学生工程实践创新能力和价值塑造的要求

新时代油气储运工程专业培养目标注重对学生工程实践创新能力培养和价值观的塑造，传统实践模式单一，实践与理论教学未有机融合，导致无法形成系统的知识体系，对学生工程实践创新能力和系统思维能力的训练不足。同时，传统“实习”课程未对价值塑造提出要求，导致课程思政与实践教学脱节。

(2) 油气储运生产的特殊性导致实践教学效果不能得到充分保证

油气储运生产涉及油气等危险品，为确保生产安全，现场实践中学生往往不能动手操作，对系统掌握专业知识和实践带来困难。油气储运生产具有高风险、高成本、不可逆等特点，真实环境下实习实训的可行性和普及性受到限制，导致学生认知探究不成体系，影响实践教学效果。

(3) 油气储运工程的发展对实践教学提出新的挑战

油气储运工程从陆上走向海底，从油气拓展至新能源，从信息化迈向智能化，专业内涵不断拓展，学科交叉与工程复杂性凸显，对学生实践创新能力和系统思维能力的要求越来越高。如何通过实践教学创新培养学生应对挑战的能力，是实践教学主动适应油气储运工程发展面临的关键问题。

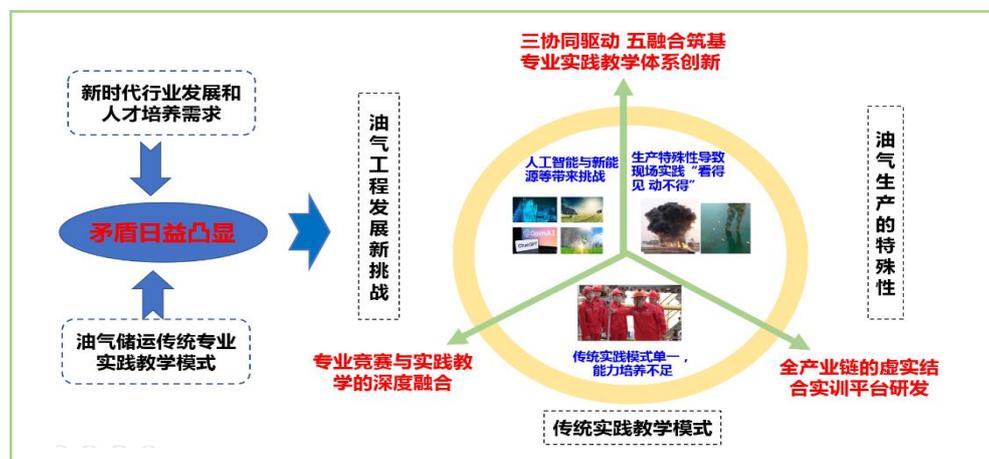


图 1 实践教学亟待解决的问题

二、成果主要内容

实践教学团队聚焦学生工程实践创新能力和系统思维能力培养，自 2015 年以来，经过持续地探索和教学实践，构建了“三协同驱动 五融合筑基”专业实践教学体系。

一是提出现场实践、虚拟仿真和专业竞赛协同驱动的实践教学模式，创建理实—科教—产教—思政—赛创融合筑基的实践教学方法，形成多元化的实践教学体系，以高校为主体，油气企业和智能科技公司等多方深度参与进行了持续实践。

二是研发覆盖全产业链的虚实结合实训平台，依托国家级油气储运虚拟仿真实验教学中心，研发一批虚拟仿真与实训项目。针对油气储运现场复杂高危场景，运用互联网、大数据、虚拟仿真及人工智能等技术，建

成一批高质量校内虚拟仿真与实训项目，涵盖油气集输、管道输送至储存销售的全链条工艺，构建开放、沉浸、个性化实践环境。

三是推进专业竞赛与实践教学的深度融合，全面提升学生的工程实践创新能力和系统思维能力。依托首创的“中国石油工程设计大赛”“全国大学生油气储运工程数值仿真技能创新大赛”等专业竞赛，将相关课程实践环节和毕业设计融入其中。构建以学生为中心、直面真实问题的竞赛育人平台，培养解决复杂工程问题能力，塑造能源报国的使命意识。

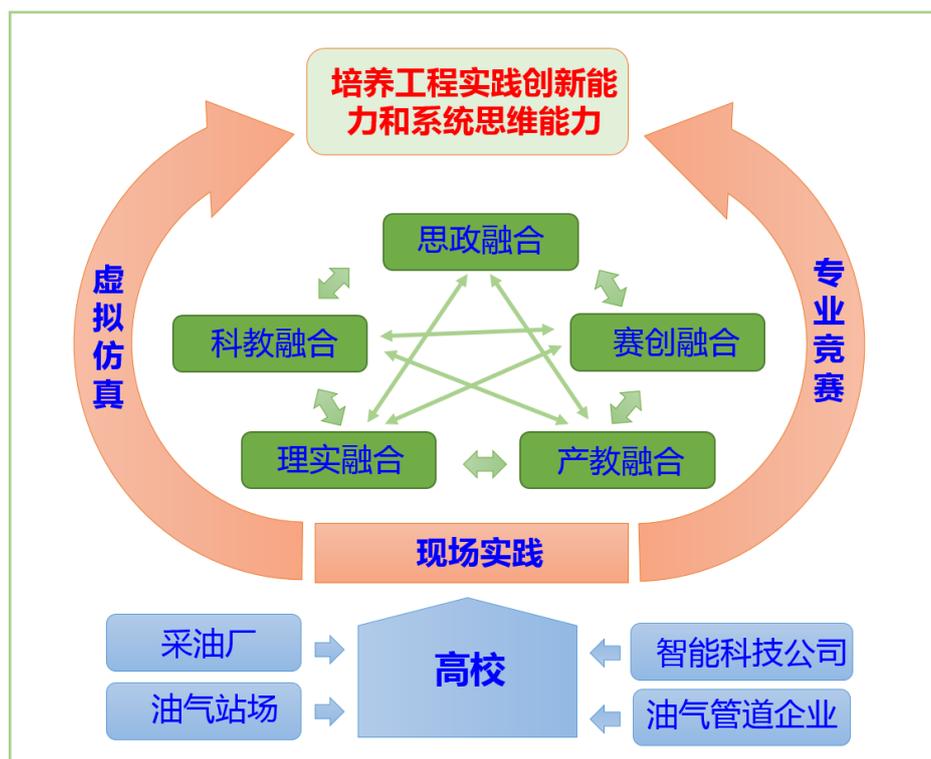


图2 实践教学成果基本构成

针对实践教学存在的问题，团队经过研究和实践，提出了以下解决教学问题的方法：

(1) 探索以“石油精神”贯穿实践全过程的课程思政教学方法

以习近平总书记“能源的饭碗必须端在自己手里”指示精神为主旨，落实培养“可堪大用、能担重任”时代新人的要求，以创建大学生课程思政实践基地和协同育人基地、打造课程思政示范课程为抓手，深入挖掘实践基地的思政资源，通过劳模工匠面对面、现场党团日等思政与实践教学结合，引导学生传承石油精神，坚定服务国家能源战略需求的信念。

(2) 构建“现场实践、虚拟仿真、专业竞赛”协同的实践教学模式
立足行业发展，扎根生产一线，以《油田实习》《管道实习》课程作

为现场实践环节，让学生直观感知油气储运工程全流程生产场景；并通过创新“三位一体”考核、引导问题研讨、分组协作汇报等方法，强化过程质量、培养严谨作风。依托国家级油气储运虚拟仿真实验教学中心，研发22项虚拟仿真实验，突破传统实物实验室时空限制多、操作风险大、建设成本高的瓶颈，开设《油气储运工程软件实训》《油气储运仿真实训》课程。创办中国石油工程设计大赛和全国大学生油气储运工程数值仿真技能创新大赛，通过《油气集输》课程等教学引导全员参加专业竞赛，实现理论教学与生产实践紧密融合，多维度培养学生系统思维与工程素质。

(3) 建设“可动手操作”的实训基地

油气储运涉及石油、天然气和氢气等危险品，为确保生产安全，企业对学生的实践操作有非常严格的管理规定。在生产实践中，学生往往也不能动手操作，这对学生学以致用掌握的系统的专业知识和实践创新能力的训练带来一定困难，真实体验无法实现，影响实践教学效果。围绕《油气集输》《油气储存与装卸》《输油管道设计与管理》《输气管道设计与管理》等专业核心课程，建设了管道密闭输送、多相混输和SCADA系统等20个实训项目，依托互联网、大数据、云计算、人工智能等领域的创新优势，实现课内课外、线上线下、理论实践的多维互动，锻炼学生的工程实践创新能力，解决了《油田实习》《管道实习》课程无法动手实践的难题，弥补现场实践不能涵盖油气储运工程全产业链场景的不足。

(4) 研发“覆盖全产业链”的虚拟仿真实验

依托国家级油气储运虚拟仿真实验教学中心，研发涵盖本专业设计、施工等阶段风险和场景的虚拟仿真实验22项，打破传统实物实验室在时间和空间上的局限性。举办全国高校油气储运工程专业数值仿真研讨会，提升教师虚拟仿真实验教学能力。以高水平科研成果延伸实验深度，以重大工程实际拓展实验广度，将企业案例和实际操作技能融入虚拟仿真实验，学生能够进行沉浸式操作，有效解决传统教学中实验设备和场地不足、实验教学风险大的难题。

(5) 创建“科教融合+赛创融合”的创新实践能力训练平台

依托油气管道输送安全国家工程研究中心等2个国家级科研平台和教育部石油工程实验室等6个省部级实验室，基于国家重点研发计划项

目等 9 个国家级项目和 30 余个企业项目的研究成果，开展科教融合，全面充实教学内容，创设综合性实验，培养学生创新能力。指导学生参加全国大学生油气储运工程设计技能大赛等专业竞赛，面向工程实际难题研究解决方案。



图 3 解决教学问题的方法

三、成果创新点

(1) 构建“三协同驱动五融合筑基”的多元化实践教学体系并应用于实践

以培养学生工程实践创新能力和系统思维能力为目标，立足油气行业，扎根生产一线，提出现场实践、虚拟仿真和专业竞赛协同驱动的实践教学模式，构建理实—科教—产教—思政—赛创五融合筑基的专业实践教学方法，以高校为主体，采油厂、油气站场、油气管道企业、智能科技公司等相关企业多方深度参与，形成多元化油气储运工程专业实践教学体系，使学生逐步深入现场，深度融入实操，完成由理想到现实的认知转变，推动由信念到专业的素养沉淀，达成由虚拟到真实的能力跨越，实现由简单到复杂的思维升级。

(2) 自主研发覆盖全产业链的虚实结合实训平台，实现教学场景深度融合与数字化转型

针对油气储运现场复杂高危场景，依托国家级油气储运虚拟仿真实验教学中心，运用互联网、大数据、虚拟仿真及人工智能等新一代信息技术，建成一批高质量校内实训基地与虚拟仿真项目，复刻油气集输、管道输送至储存销售的全链条工艺。平台凸显“校外校内联动、线上线下结合、虚拟现实互补”特征，构建开放、沉浸、个性化实践环境，推动学生从“被动听讲”转向“主动实操”，为全国油气储运专业高等教育数字化转型提供可复制、可推广的示范性支撑。

(3) 首创并持续举办国家级行业特色技能大赛，深化“五融合”实践教学方法并强化使命引领

聚焦行业人才需求，首创并持续举办“中国石油工程设计大赛”“全国大学生油气储运工程数值仿真技能创新大赛”两项国家级行业特色技能赛事，积极参与“全国大学生油气储运工程设计技能大赛”，构建以学生为中心、直面真实问题的竞赛育人平台。备赛中融入企业技术难题攻关、专家难题解析，既激发学生专业热情与家国情怀，更聚焦“基本功+创造性+责任心”综合素养培育，强化复杂工程问题解决能力，塑造“能源安全”“科技报国”使命意识，最终实现教学水平与社会影响力的全面提升。

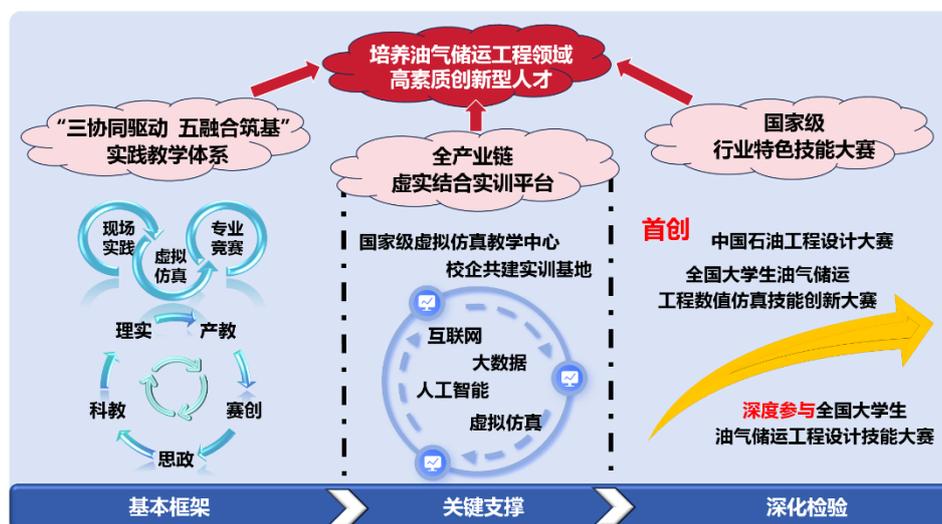


图4 教学成果创新点示意图

四、成果示范效果

(1) 创新实践教学体系，取得一系列标志性成果

建成由1门社会实践、2门虚拟仿真实验教学、1门线下的国家级一

流本科课程、1 门北京市课程思政示范课程、2 门校级课程思政示范课和 1 门校级优质课程支撑的实践教学体系。建成 10 个产教融合协同育人基地、1 个课程思政实践基地。虚拟仿真实验教学中心被评为北京高等学校优秀本科教学实验室，获批教育部高等学校虚拟仿真教学创新实验室。出版《油气储运仿真实训》《油气集输综合实践教程》石油高等院校特色规划教材 2 本。获中国石油教育学会石油高等教育教学成果奖二等奖 1 项、校级教学成果一等奖 3 项。



图 5 4 门国家级一流本科课程

自 2017 年以来，学校组织优秀实践教学评比中均获评优秀实践教学团队。2021 年《油气储运工程仿真实训》课程入选中国高等教育博览会典型案例。2022 年《油气集输》课程获评全国高校混合式教学设计创新大赛设计之星，2023 年获评北京高等学校优质本科教案。2021 年《油田实习》课程被评为学校优质课程，2023 年获评学校课程思政示范课程，团队教师获校级课程思政教学名师。“‘石油精神’引领‘三环联动’产教融合工科课程教学新范式”入选北京市高等教育学会 2025 年教育教学改革示范案例，《油田实习》课程思政设计与实践同时入选中国石化出版社出版的《课程思政优秀教学案例》和石油工业出版社出版的《春飞化雨 铸魂育人 工科专业课程思政设计与实践案例集》。



图 6 课程思政实践教学与实践基地挂牌

1 人获北京高校青年教学名师奖，1 人获学校劳动模范称号，1 人获学校师德标兵称号，3 人获学校优秀教师称号，5 人获学校青年骨干教师称号。1 人获评北京市课程思政教学名师，10 人获评学校课程思政教学名师。4 人入选第四批“全国高校黄大年式教师团队”。2024 年入选北京高校优秀育人团队。以本团队为主体的教工党支部获评全国党建工作样板支部和北京市高校先进基层党组织。

(2) 提升学生工程素养，人才培养成效显著

近 5 年，指导学生参加全国大学生油气储运工程设计技能大赛等国家级专业竞赛，获特等奖 6 项、一等奖 11 项；参加中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛等国家级创新创业大赛，获全国金奖 2 项、银奖 1 项；参加“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛，获全国二等奖 1 项。1 人获评孙越崎优秀学生奖，6 人获评北京市三好学生。团队教师积极指导学生参加各类专业竞赛，多人荣获科技创新优秀指导教师和各竞赛优秀指导教师称号。

创办中国石油工程设计大赛和全国油气储运工程数值仿真技能创新大赛，中国石油集团和国家管网集团在招聘中对获一等奖以上学生优先录取。

参加全国大学生专业竞赛获奖统计		
比赛名称	年份	获奖等级
全国大学生油气储运工程设计技能大赛	2025	特等奖 (1个) 一等奖 (1个)
	2024	特等奖 (1个) 一等奖 (1个)
	2023	特等奖 (2个)
	2022	特等奖 (1个) 一等奖 (2个)
中国石油工程设计大赛	2024	一等奖 (1个)
	2023	一等奖 (1个)
全国大学生油气储运工程数值仿真技能创新大赛	2025	一等奖 (1个)
	2024	一等奖 (1个)
	2023	特等奖 (1个) 一等奖 (2个)
	2022	一等奖 (1个)
中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛	2023	金奖 (1个)
中国国际大学生创新大赛	2023	银奖 (1个)
第一届“创青春”中国青年碳中和创新创业大赛	2022	金奖 (1个)

6项
特等奖

2项
金奖

11项
一等奖

1项
银奖

图 7 全国大学生专业竞赛获奖统计

(3) 本领域示范效应突出，受到广泛关注和高度评价

面向油气储运工程等 9 个专业开设 20 个实训项目；面向校内外开放 22 个虚拟仿真实验项目，开放实验 650 学时/年。仿真实训装置输出 11 所高校油气储运工程专业。虚拟仿真实验课程资源被 21 所高校使用，截止目前，年均 2387 人次实验，浏览量 39293 次，国家高等教育智慧教育平台显示评价为优秀。

在全国高校油气储运学术交流会做大会报告 5 次，中国石油学会推荐虚拟仿真实验课程在 2023 年全国高校油气储运学术交流会上做示范观摩。近 4 年每年主办全国高校油气储运工程专业数值仿真研讨会。



图 8 实践教学示范交流

2025 年，高等教育专业评价机构软科发布专业排名，中国石油大学（北京）油气储运工程专业位列全国第一。

中国大学专业排名 2025		油气储运工程	
层次	排名	学校名称	得分
A+	1	中国石油大学（北京）	59.1
		A 学校条件 A+ 学科支撑 B+ 专业生涯 A 专业就业 A+ 专业条件	
A+	2	中国石油大学（华东）	58.6
		A 学校条件 A+ 学科支撑 A 专业生涯 A 专业就业 A+ 专业条件	
A	3	西南石油大学	53.3
	4	华东理工大学	44.7
	5	东北石油大学	42.9
	6	西安石油大学	35.7
B+	7	长江大学	34.4
	8	武汉理工大学	32.8
	9	常州大学	30.9
	10	辽宁石油化工大学	30.1
	11	重庆科技大学	29.6
	12	成都理工大学	29.4
	13	福州大学	28.6
B	14	昆明理工大学	25.9
	15	浙江海洋大学	25.3
	16	中国民航大学	22.6
	17	沈阳化工大学	22.2
	18	兰州理工大学	20.3

关注 软科 公众号，回复 专业完整名称
如“人工智能”，查看该专业所有上榜高校的排名情况

图 9 油气储运工程专业软科排名