

## 2020 年度国家科技进步奖提名公示表

| 项目名称                  | 百万吨级甲醇制烯烃成套技术与优化        |            |                    |                    |                            |                          |  |                                  |
|-----------------------|-------------------------|------------|--------------------|--------------------|----------------------------|--------------------------|--|----------------------------------|
| 提名单位                  | 河南省                     |            |                    | 提名等级               |                            | 科技进步一等奖                  |  |                                  |
| <b>主要知识产权和标准规范等目录</b> |                         |            |                    |                    |                            |                          |  |                                  |
| 知识产权<br>(标准)类别        | 知识产权<br>(标准)具体名称        | 国家<br>(地区) | 授权号<br>(标准<br>编号)  | 授权(标<br>准发布)<br>日期 | 证书编号<br>(标准批<br>准发布部<br>门) | 权利人<br>(标准起<br>草单位)      | 发明人(标<br>准起草人)                           | 发明<br>专利<br>(标<br>准)有<br>效状<br>态 |
| 实用新型                  | 一种含氧化合物制低碳烯烃反应器         | 中国         | 2012203<br>42436.5 | 2013.01.<br>23     | 2667882                    | 中国石油化工集团公司、中石化洛阳工程有限公司   | 陈俊武; 刘昱; 乔立功; 陈香生; 施磊; 张洁                | 有效                               |
| 发明                    | 含氧化合物制烯烃工艺反应生成气预处理方法及设备 | 中国         | 2008100<br>49467.X | 2013.02.<br>27     | 1142307                    | 中石化洛阳工程有限公司              | 陈俊武; 刘昱; 施磊; 乔立功; 张洁; 梁龙虎; 陈香生; 赵予川; 董利萍 | 有效                               |
| 发明                    | 一种低碳烯烃气体的分离方法           | 中国         | 2010101<br>88717.5 | 2014.03.<br>26     | 1369245                    | 中国石油化工集团公司、中石化洛阳工程有限公司   | 陈俊武; 刘昱; 王雷; 施磊; 乔立功; 张洁; 梁龙虎; 李海瑞       | 有效                               |
| 实用新型                  | 一种含氧化合物制取低碳烯烃装置         | 中国         | 2012203<br>42679.9 | 2013.02.<br>27     | 2726931                    | 中国石化集团洛阳石油化工有限公司         | 乔立功; 陈俊武; 刘昱; 施磊; 陈香生; 梁龙虎; 张洁           | 有效                               |
| 发明                    | 一种降低含氧化合物制烯烃装置能耗的方法     | 中国         | 2011102<br>53698.4 | 2016.01.<br>13     | 1917550                    | 中国石油化工股份有限公司、中石化洛阳工程有限公司 | 乔立功; 汤红年; 施磊; 陈俊武; 刘昱; 张洁; 昌国平; 李海瑞      | 有效                               |

|      |                              |                |                           |            |         |                          |                                      |    |
|------|------------------------------|----------------|---------------------------|------------|---------|--------------------------|--------------------------------------|----|
| 发明   | 一种甲醇转化制取低碳烯烃气体的分离方法          | 中国             | 200810231483.0            | 2008.12.14 | 1113431 | 中国石化集团洛阳石油化工有限公司         | 陈俊武;刘昱;王雷;施磊;乔立功;张洁;梁龙虎              | 有效 |
| 发明   | 一种含氧化合物制低碳烯烃副产物中碳四及更重组分的转化工艺 | 201210257538.1 | 2008.7.26(分案提交日2012.7.17) | 2016.6.8   |         | 中石化洛阳工程有限公司              | 陈俊武;刘昱;施磊;乔立功;张洁;梁龙虎;陈香生             | 有效 |
| 发明   | 一种降低含氧化合物制低碳烯烃装置能耗的方法        | 中国             | 201110253681.9            | 2011.8.25  |         | 中国石油化工股份有限公司、中石化洛阳工程有限公司 | 施磊;乔立功;汤红年;陈俊武;刘昱;张洁;昌国平;李海瑞         | 有效 |
| 实用新型 | 一种气体进料分布器                    | 中国             | 200820006211.6            | 2008.11.26 | 1137456 | 中国石化集团洛阳石油化工有限公司         | 张世成;刘昱;陈俊武;顾月章;施磊;梁龙虎;乔立功;李丽         | 过期 |
| 实用新型 | 一种卧管式第三级旋风分离器                | 中国             | 200720092965.3            | 2007.11.17 | 1113431 | 中国石化集团洛阳石油化工有限公司         | 张世成;刘昱;陈俊武;顾月章;施磊;梁龙虎;乔立功;李丽;陈香生;田永成 | 过期 |

| 主要完成人情况  |                |      |                |
|--|----------------|------|----------------|
| 姓名   | 陈俊武            | 排名   | 1              |
| 行政职务   |                | 技术职称 | 中国科学院院士、正高     |
| 工作单位   | 中石化洛阳工程有限公司    | 完成单位 | 中石化洛阳工程有限公司    |
| <p>对本项目主要科技创新的贡献：</p> <p>DMTO 工程技术开发和工程设计总指导：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、指导制定 DMTO 工业化工程技术开发设计原则和工业化各阶段的设计方案；</li> <li>2、指导制定首套百万吨级规模的 DMTO 示范装置的工程设计方案、流态化试验和开工准则，指导解决大型化 DMTO 装置的工程技术难题；</li> <li>3、指导制定烯烃分离工艺方案；</li> <li>4、指导工业装置运行数据分析和设计优化讨论；</li> <li>5、对本技术第 1、2、3 创新点有直接贡献。</li> </ol>  |                |      |                |
| 主要完成人情况  |                |      |                |
| 姓名   | 刘昱             | 排名   | 2              |
| 行政职务   |                | 技术职称 | 正高、国家设计大师      |
| 工作单位   | 中石化洛阳工程有限公司    | 完成单位 | 中石化洛阳工程有限公司    |
| <p>对本项目主要科技创新的贡献：</p> <p>DMTO 工程技术开发技术负责人、DMTO 工程设计项目总工程师：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、制定满足甲醇制低碳烯烃（DMTO）技术工程开发的技术方案，解决工程开发过程中的技术问题；</li> <li>2、确定工业化各阶段的设计方案，指导工业化装置的开车、运行、试验和总结等工作；</li> <li>3、制定世界首套百万吨级规模的 DMTO 示范装置的工程设计方案、流态化试验和开工准则；解决大型化 DMTO 装置的工程技术难题，指导首套 DMTO 装置的开车、运行工作；</li> <li>4、制定烯烃分离工艺方案和工程设计方案，指导首套一体化 DMTO 装置的开车、运行及总结；</li> <li>5、主持工业装置运行数据分析和设计优化讨论，确定优化方案并组织实施；</li> <li>6、对本技术第 1、2、3 创新点有直接贡献。</li> </ol> |                |      |                |
| 主要完成人情况  |                |      |                |
| 姓名   | 刘中民            | 排名   | 3              |
| 行政职务   |                | 技术职称 | 中国工程院院士、正高     |
| 工作单位   | 中国科学院大连化学物理研究所 | 完成单位 | 中国科学院大连化学物理研究所 |

对本项目主要科技创新的贡献：

- 1、组织编制设计工艺包基础数据，提出工业化装置设计的原则性要求；
- 2、参加设计评审，对设计提出建议；
- 3、参与工业装置运行数据分析和设计优化讨论；
- 4、对本技术第 1、3 创新点有直接贡献。

主要完成人情况

|      |             |      |             |
|------|-------------|------|-------------|
| 姓名   | 王国良         | 排名   | 4           |
| 行政职务 | 党委书记        | 技术职称 | 正高          |
| 工作单位 | 中石化洛阳工程有限公司 | 完成单位 | 中石化洛阳工程有限公司 |

对本项目主要科技创新的贡献：

- 1、主管并组织 DMT0 工程技术开发和设计工作；协调解决工程技术开发及首套示范装置设计和建设中的难题，推进了 DMT0 工业化示范装置的成功运行。
- 2、对本技术第 1、2、3 创新点有直接贡献。

主要完成人情况

|      |             |      |             |
|------|-------------|------|-------------|
| 姓名   | 乔立功         | 排名   | 5           |
| 行政职务 |             | 技术职称 | 正高          |
| 工作单位 | 中石化洛阳工程有限公司 | 完成单位 | 中石化洛阳工程有限公司 |

对本项目主要科技创新的贡献：

DMT0 工程技术开发、DMT0 工程设计工艺审核人：

- 1、参与制定满足甲醇制低碳烯烃（DMT0）技术工程开发的技术方案，解决工程开发过程中的技术问题；
- 2、参与确定工业化各阶段的设计方案，指导工业化装置的开车、运行、试验和总结等工作；
- 3、参与制定世界首套百万吨级规模的 DMT0 示范装置的工程设计方案、流态化试验和开工准则；解决大型化 DMT0 装置的工程技术难题，指导首套 DMT0 装置的开车、运行工作；
- 4、参与制定烯烃分离工艺方案和工程设计方案，指导首套一体化 DMT0 装置的开车、运行及总结；
- 5、进行工业装置运行数据分析和设计优化讨论，确定优化方案并实施；
- 6、对本技术第 1、2、3 创新点有直接贡献。

主要完成人情况

|    |    |    |   |
|----|----|----|---|
| 姓名 | 施磊 | 排名 | 6 |
|----|----|----|---|

|  |             |      |             |
|--|-------------|------|-------------|
| 行政职务   |             | 技术职称 | 副高          |
| 工作单位   | 中石化洛阳工程有限公司 | 完成单位 | 中石化洛阳工程有限公司 |
| <p>对本项目主要科技创新的贡献：<br/>DMTO 工程技术开发、DMTO 工程设计工艺负责人：</p> <p>1、 参与制定满足甲醇制低碳烯烃（DMTO）技术工程开发的技术方案，解决工程开发过程中的技术问题；</p> <p>2、 参与确定工业化各阶段的设计方案，指导工业化装置的开车、运行、试验和总结等工作；</p> <p>3、 参与制定世界首套百万吨级规模的 DMTO 示范装置的工程设计方案、流态化试验和开工准则；解决大型化 DMTO 装置的工程技术难题，指导首套 DMTO 装置的开车、运行工作；</p> <p>4、 参与制定烯烃分离工艺方案和工程设计方案，指导首套一体化 DMTO 装置的开车、运行及总结；</p> <p>5、 进行工业装置运行数据分析和设计优化讨论，确定优化方案并实施；</p> <p>6、 对本技术第 1、2、3 创新点有直接贡献。</p> |             |      |             |
| 主要完成人情况  |             |      |             |
| 姓名   | 王雷          | 排名   | 7           |
| 行政职务   |             | 技术职称 | 副高          |
| 工作单位   | 中石化洛阳工程有限公司 | 完成单位 | 中石化洛阳工程有限公司 |
| <p>对本项目主要科技创新的贡献：<br/>DMTO 烯烃分离工艺与工程技术开发、烯烃分离工程设计工艺负责人：</p> <p>1、参与制定烯烃分离工艺方案和工程设计方案；</p> <p>2、具体负责工艺流程模拟、工程设计、编写操作手册、参与指导工业化装置开车和装置标定等工作；</p> <p>3、参与工业装置运行数据分析和设计优化讨论并实施；</p> <p>4、对本技术第 2 创新点有直接贡献。</p>   |             |      |             |
| 主要完成人情况  |             |      |             |
| 姓名   | 张世成         | 排名   | 8           |
| 行政职务   |             | 技术职称 | 正高          |
| 工作单位   | 中石化洛阳工程有限公司 | 完成单位 | 中石化洛阳工程有限公司 |
| <p>对本项目主要科技创新的贡献：<br/>DMTO 工程技术开发及首套 DMTO 工业生产装置设计的设备负责人；</p>  |             |      |             |

- 1、参与解决工程开发过程中的设备技术问题；设计了最关键的反应器及再生器；
- 2、参与工业装置运行设备问题分析和设计优化讨论；
- 3、对本技术第 1、3 创新点有直接贡献。

主要完成人情况

|      |             |      |             |
|------|-------------|------|-------------|
| 姓名   | 张晋峰         | 排名   | 9           |
| 行政职务 |             | 技术职称 | 正高          |
| 工作单位 | 中石化洛阳工程有限公司 | 完成单位 | 中石化洛阳工程有限公司 |

对本项目主要科技创新的贡献：

DMTO 及烯烃分离工程开发及首套 DMTO 工业生产装置设计的管道设计负责人；

- 1、参与解决工程开发过程中的管道专业技术问题；
- 2、负责 DMTO 装置及烯烃分离装置设备平面布置、管道布置、管道选材、管道应力分析的优化、标准化和模块化工作；
- 3、对本技术第 1、2、3 创新点有直接贡献。

主要完成人情况

|      |             |      |             |
|------|-------------|------|-------------|
| 姓名   | 马广明         | 排名   | 10          |
| 行政职务 |             | 技术职称 | 副高          |
| 工作单位 | 中石化洛阳工程有限公司 | 完成单位 | 中石化洛阳工程有限公司 |

对本项目主要科技创新的贡献：

DMTO 工程技术开发及首套 DMTO 工业生产装置设计自控负责人；

- 1、参与解决工程开发过程中的自控专业技术问题；
- 2、参与工业装置运行自控问题分析和设计优化讨论；
- 3、对本技术第 1、3 创新点有直接贡献。

主要完成人情况

|      |             |      |             |
|------|-------------|------|-------------|
| 姓名   | 梁龙虎         | 排名   | 11          |
| 行政职务 |             | 技术职称 | 正高          |
| 工作单位 | 中石化洛阳工程有限公司 | 完成单位 | 中石化洛阳工程有限公司 |

对本项目主要科技创新的贡献：

- 1、组织并参与工艺工程技术开发工作；
- 2、参与该技术的大型化工程技术开发工作和首套大型工业装置技术方案的工程技术开发工作；
- 3、参加该技术的商业化推广应用工作；

|  |             |      |             |
|--|-------------|------|-------------|
| 4、对本技术第 1、3 创新点有直接贡献。  |             |      |             |
| 主要完成人情况  |             |      |             |
| 姓名   | 汪红          | 排名   | 12          |
| 行政职务   |             | 技术职称 | 正高          |
| 工作单位   | 中石化洛阳工程有限公司 | 完成单位 | 中石化洛阳工程有限公司 |
| <p>对本项目主要科技创新的贡献：</p> <p>DMTO 工程技术开发及首套 DMTO 工业生产装置设计的热工负责人；</p> <p>1、创新的将甲醇强制循环气化取热应用在反应器中，进行了再生器内外取热系统优化设计工作；</p> <p>2、参与工业装置运行热工数据分析和设计优化讨论；</p> <p>3、对本技术第 1、3 创新点有直接贡献。</p> |             |      |             |
| 主要完成人情况  |             |      |             |
| 姓名   | 顾月章         | 排名   | 13          |
| 行政职务   |             | 技术职称 | 正高          |
| 工作单位   | 中石化洛阳工程有限公司 | 完成单位 | 中石化洛阳工程有限公司 |
| <p>对本项目主要科技创新的贡献：</p> <p>DMTO 工程技术开发及首套 DMTO 工业生产装置设计的设备审核人；</p> <p>1、参与解决工程开发过程中的设备技术问题；</p> <p>2、参与工业装置运行设备问题分析和设计优化讨论；</p> <p>3、对本技术第 1、3 创新点有直接贡献。</p>                       |             |      |             |
| 主要完成人情况  |             |      |             |
| 姓名   | 汤红年         | 排名   | 14          |
| 行政职务   | 副总工程师       | 技术职称 | 正高          |
| 工作单位   | 中石化洛阳工程有限公司 | 完成单位 | 中石化洛阳工程有限公司 |
| <p>对本项目主要科技创新的贡献：</p> <p>1、组织并参与烯烃分离工艺工程技术开发工作；</p> <p>2、参与工业装置运行数据分析和设计优化讨论；</p> <p>3、对本技术第 2 创新点有直接贡献。</p>   |             |      |             |
| 主要完成人情况  |             |      |             |
| 姓名   | 叶茂          | 排名   | 15          |

|   |                |      |                |
|---|----------------|------|----------------|
| 行政职务  |                | 技术职称 | 正高             |
| 工作单位  | 中国科学院大连化学物理研究所 | 完成单位 | 中国科学院大连化学物理研究所 |
| <p>对本项目主要科技创新的贡献：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、参与部分工艺包基础数据编制；</li> <li>2、参与工业装置运行数据分析和设计优化讨论。</li> <li>3、对本技术第 1、3 创新点有直接贡献。</li> </ol> |                |      |                |

| 主要完成单位情况   |             |    |   |
|--|-------------|----|---|
| 单位名称   | 中石化洛阳工程有限公司 | 排名 | 1 |
| <p><b>创新推广贡献：</b></p> <p>项目主要完成单位。在合作单位前期一系列催化剂和反应工艺研究的基础上，结合甲醇制烯烃反应和工艺具有诱导期、反应快速、强放热、催化剂快速失活且需要控制再生高定碳等特征和要求，通过合理设定放大规模、逐级放大解决一系列工程化问题的再创新，进行了甲醇制烯烃（DMTO）技术的工程化开发，实现了大型工业化设计，达到了工业应用的目的。率先在世界上首次使甲醇制烯烃技术成为可实现产业化的成套工程技术；通过多套商业化装置的运行，解决装置遇到的各种工程技术难题，进行长周期的工业装置的验证，进行工程技术的持续改进和优化提升；同时开发出适合 DMTO 产品气的高效烯烃分离的工艺和工程技术，形成从甲醇进料到生产出合格的乙烯和丙烯目的产品的具有自主知识产权的全流程的技术覆盖。实现了我国自主知识产权的煤制烯烃产业化。对国家石油替代的实施和保障国家能源的安全具有重要意义，有利于我国煤炭高效清洁利用和推动煤炭工业的转型升级。</p> <p>主要创新点如下：</p> <p>1) 率先在世界上首创了完整的甲醇制烯烃成套工程技术，完成了百万吨级商业化装置的设计，实现了该类技术的全球首次工业化。</p> <p>2) 创新开发了与甲醇制烯烃（DMTO）高效耦合的烯烃分离技术，形成了反再分离一体化百万吨级 DMTO 成套技术，并率先实现了工业化应用。</p> <p>3) 对 DMTO 工程化技术进行持续改进和优化提升，开发和设计了提高烯烃收率和装置长周期运行的配套技术，形成了更高效的甲醇制烯烃工程化技术。</p> <p>本项目率先在全球实现了甲醇制烯烃技术工业化应用“零”的突破，共获得 10 项发明专利，6 项实用新型专利，具有独立知识产权，知识产权归属明晰。</p> <p>至 2019 年 11 月，该成果已投产 14 套装置，烯烃（乙烯+丙烯）产能为 791 万吨/年，市场占有率达 61.9%。已实现技术许可 25 套。</p> |             |    |   |

## 九、主要完成单位情况表

|   |                  |       |               |       |             |
|---|------------------|-------|---------------|-------|-------------|
| 单位名称  | 中国科学院大连化学物理研究所   |       |               |       |             |
| 排 名   | 2                | 法定代表人 | 刘中民           | 所 在 地 | 辽宁省大连市      |
| 单位性质  | 公益型研究单位          | 传 真   | 0411-84686597 | 邮政编码  | 116023      |
| 通讯地址  | 辽宁省大连市中山路 457 号  |       |               |       |             |
| 联 系 人   | 杜伟               | 单位电话  | 0411-84379172 | 移动电话  | 15898192607 |
| 电子邮箱  | duwei@dicp.ac.cn |       |               |       |             |
| 对本项目科技创新和推广应用情况的贡献：   |                  |       |               |       |             |
| <p>项目主要合作单位，提出甲醇制烯烃流化床工艺路线，合作完成世界首次工业性试验，负责编制 DMT0 技术工艺包设计基础数据，提出工业化装置设计的原则性要求并参与评审，分析、优化工业装置运行数据。在项目的后续推广应用阶段，与专利运营商共同进行商业化推广和技术服务工作。</p> <p>中国科学院大连化学物理研究所是一个基础研究与应用研究并重、应用研究和技术转化相结合，以任务带学科为主要特色的综合性研究所。2011 年 10 月启动筹建洁净能源国家实验室，拥有催化基础国家重点实验室和分子反应动力学国家重点实验室，甲醇制烯烃国家工程实验室等国家级科技创新平台。自建所以来，造就了若干享誉国内外的科学家及一大批高素质研究和技术人才，先后有 20 位科学家当选为中国科学院和中国工程院院士，4 位当选为发展中国家科学院院士，1 位当选为欧洲人文和自然科学院院士。目前，共有职工 1213 人，在所工作的国家杰出青年基金获得者 25 人，引进国家“千人计划”6 人。“十二五”期间，大连化物所累积研发支出近 50 亿元，取得各类科研成果 215 项，以第一完成单位获得省部级以上奖励 50 余项。2013 年，张存浩院士获得国家最高科学技术奖；2014 年，“甲醇制取低碳烯烃技术”获得国家技术发明一等奖。“十二五”期间，累计申请专利 4002 件，其中发明专利 3725 件，累计专利授权 1278 件；累计申请国外专利 350 余件，获得国外专利授权 90 余件。</p> |                  |       |               |       |             |
| <p><b>声明：</b>本单位同意完成单位排名，遵守《国家科学技术奖励条例》及其实施细则的有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并接受相应处理。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。</p>   |                  |       |               |       |             |
| 法定代表人签名：  |                  |       | 单位（盖章）        |       |             |
| 年 月 日   |                  |       | 年 月 日         |       |             |