**2021年自治区科技奖励提名公示内容**

一、项目名称

稠油热采带压修井作业技术的研究与应用

二、提名单位（专家）意见

提名等级：技术发明奖三等奖

本项目是针对风城油田SAGD带压作业的全方位立体攻关，同时为SAGD高效修井提供有力的技术支撑。通过实施带压检泵工艺，可将SAGD检泵时间缩短90%以上，避免修井前排液降压对SAGD产量造成的影响，有效保护蒸汽腔，避免高密度压井液对储层造成伤害。新的带压作业技术可以保证在高温、高压情况下安全施工，有利于SAGD油井长期高产和稳产。

稠油热采带压作业技术在我公司研发应用前，国内外尚无成功先例，没有任何技术经验可借鉴参考。该成果形成的新工艺处于国际领先水平（国知局查新报告）。该成果应用到风城油田后，在中国石油摄影报、新疆石油报、克拉玛依日报均有公开报道。该成果的实施，可以提升国家油、气资源开采行业整体水平，突破国外关键技术的壁垒。通过带压修井作业技术，开拓一个全新的技术行业领域，能极大地提高采油工程技术发展所需的核心结构设计与开发能力，对实现我国产业升级起到关键性的作用。

同时，本项目涵盖杆式泵带压作业，管式泵带压作业、带压作业设备带压作业、连续油管带压作业等多方面内容，可推广到其他注汽吞吐井等采用类似工艺的油田。

该成果在风城油田、新疆油田开发公司、新疆油田公司采油二厂、百口泉采油厂、石西油田、陆梁油田、塔里木油田等地推广应用。目前，井群数中稠油热采井占大多数，该项目经济和社会效益显著，推广应用前景广阔。

该成果获授权中国发明专利2件、国际发明专利2件、实用新型专利6件。

该成果推荐材料完整、真实，完成单位及人员属实，排名无异议，遵守了《中华人名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，且并无侵犯他人知识产权的情况。

提名该项目为自治区技术发明奖 三 等奖。

三、项目简介

风城油田是全国采用首个双水平井SAGD开发方式的油田。随着SAGD开发的深入进行和产量攀升，地下蒸汽腔体积不断发育扩大，排液降压占产时间逐年延长，SAGD平均检泵时间由17天增长至58天，部分井组检泵作业排液降压时间长达160天，严重制约修井作业进度。

排液降压问题严重制约了修井作业进度的推进，影响油井产量，因此带压修井技术或称不压井作业技术是市场急需的。

本项目采用不压井采油工具实施泵下压力封堵，配合带压作业设备完成带压检泵作业。通过实施带压检泵工艺，可将SAGD检泵时间缩短90%以上，避免修井前排液降压对SAGD产量造成的影响，有效保护蒸汽腔，避免高密度压井液对储层造成伤害，有利于SAGD油井长期高产和稳产。

此外，超稠油热采井群由于长期被注入高温水蒸气，使井内长期处于高温高压状态，随着超稠油的物理液化，各种伴生有毒有害气体也随之产生。新的带压作业技术可以保证在高温、高压情况下安全施工。

本项目是对风城SAGD带压作业的全方位立体攻关，同时为SAGD高效修井提供有力的技术支撑。同时，本项目涵盖杆式泵带压作业，管式泵带压作业、带压作业设备带压作业、连续油管带压作业等多方面内容，可推广到其他注汽吞吐井等采用类似工艺的油田。

国际专利查新：公司在申报该发明专利的国际PCT专利时，通过在：中华人民共和国国家知识产权局进行专利审查：国际检索新颖性、创造性、实用性通过。

国内专利查新：该发明专利授权后公司在“中国科学院新疆科技查新咨询中心”国内查新，发现国内已有类似研究报道，但未见到具有本发明专利特点的成果公开报道。

稠油热采带压作业技术在我公司研发应用前，国内外尚无成功先例，没有任何技术经验可借鉴参考。

**主要发明点如下：**

我公司申报技术发明奖的项目研究内容的关键点是：实现主管内压力封堵，且泵下封堵工具需要经受住长期高温的考验。

该专利产品及其配套工具主要技术特征与创新点：

（1）不压井修井作业工艺及配套工具，可单独作用，也可以和管式泵、杆式泵等配套使用；

（2）单独使用时，可以安装在油管或套管柱最下端，有效封堵距离足够深；和泵配套使用时，可以安装在泵下，实现进油口处有效封堵；

（3）一次下放，可多次重复使用；

（4）封堵压力≥16MPa；耐温≤337℃；

（5）只利用抽油杆，或油管进行上提、下放操作，实现井下开关操作；

（6）可以和泵配套使用，实现注抽两用。

项目成果在国内风城油田、新疆油田开发公司、新疆油田公司采油二厂、百口泉采油厂、石西油田、陆梁油田、塔里木油田等地推广应用。现已获直接经济效益1780万元。

该成果获授权：国内发明专利2件；国际发明专利2件；国内实用新型专利6件。

本成果引领了稠油热采带压作业技术。该成果的实施，开拓了一个全新的技术领域，能极大地提高采油工程技术发展所需的核心结构设计与开发能力，对我国产业升级起到推动性的作用。同时可提升国家油、气资源开采行业整体水平，突破国外关键技术的壁垒。

四、推广应用情况

本产品是对风城SAGD带压作业的全方位立体攻关，同时为SAGD高效修井提供有力的技术支撑。2016年至今，该成果已在国内风城油田、新疆油田开发公司、新疆油田公司采油二厂、百口泉采油厂、石西油田、陆梁油田、塔里木油田等地推广应用。现已获直接经济效益1780万元。同时，该成果可涵盖杆式泵带压作业，管式泵带压作业、带压作业设备带压作业、连续油管带压作业等多方面内容， 可推广到其他注汽吞吐井等采用类似工艺的油田。2021年，在产品的更新换代过程中，该专利仍在持续研发。目前，新疆油田周边新井及老井换新估计有1300口，该专利项目市场前景广阔。

五、主要知识产权证明目录

我公司此次申报技术发明奖的专利项目，配套的已授权的专利共计10项。

其中：中国专利2项、国际PCT专利2项，实用新型专利6项。

**（一）中国发明专利**

1. 油管堵塞装置控制（已授权，专利授权号：ZL201410233492.9）
2. 油井油管堵塞控制的配套工具（已授权，专利授权号：ZL201410221111.5）

**（二）国际发明专利**

1. 一种井下封堵器及带压起下抽油杆、油管的修井作业技术（美国）（已授权，专利授权号：US10081999B2）

2. 一种井下封堵器及带压起下抽油杆、油管的修井作业技术（哈萨克斯坦（已授权， 专利授权号：33559）

**（三）实用新型专利**

1. 不压井抽油作业检修自动封闭油流的装置 （已授权，专利授权号：ZL201520922681.7 ）

2. 一种脱接柱塞管式泵不压井作业的井下封堵装置（已授权，专利授权号：ZL201604420204.5）

1. 一种井下封堵器（已授权，专利授权号：ZL201620420204.5）
2. 一种有杆泵不压井作业井下封堵装置（已授权，专利授权号：ZL201620747090.5）
3. 一种套管不压井作业方法的井下封堵装置（已授权，专利授权号：ZL201620747093.9）
4. 一种下部进液不压井工具（已授权，专利授权号：ZL201921992436.8）

六、主要完成人情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 排名 | 姓名 | 工作单位 | 职务 | 职称 | 对成果创造性贡献 |
| 1 | 吕俊锋 | 克拉玛依胜利高原机械有限公司 | 技术部经理 | 中级 | 项目技术主要负责人，提出该项目的思路及可行性，项目技术要点研发及实施、成果总结。  第一专利权人国内发明专利2件，第六专利权人国际发明专利2件。 |
| 2 | 吕向升 | 克拉玛依胜利高原机械有限公司 | 总经理 | 高级 | 项目负责人，负责项目整体组织、研究方案制定，总体配合关系设计。  第一专利权人国际发明专利2件，第一专利权人中国实用新型专利4件。第六专利权人国际发明专利2件。 |
| 3 | 张益民 | 克拉玛依胜利高原机械有限公司 | 研发部主任 | 中级 | 项目研发主要完成人，负责复杂地层井下力学模型、井下复杂工况识别研究，负责成套工艺装备研制。  第一专利权人中国实用新型专利1件。第五专利权人国际发明专利2件。 |
| 4 | 冯廷德 | 克拉玛依胜利高原机械有限公司 | 销售部主管 | 中级 | 项目实施主要完成人，参加可行性论证，在项目成果应用期间对现场反馈的问题及时总结，完善了带压采油技术。  第七专利权人国际发明专利2件。 |

七、完成人合作关系说明

带压修井作业技术：是由多个专利组成，配套成为一个系列的产品。项目涵盖杆式泵带压作业，管式泵带压作业、带压作业设备带压作业、连续油管带压作业等多方面内容。该技术在实际应用过程中，由于不同地区、不同区块地层温度、压力特征存在差异，导致该技术在实际应用过程中需对现场反馈的问题及时总结和完善，由此增强该技术的适用性和推广性。在考虑上述实际情况的基础上，专利发明人负责理论研究支持，专利权人（克拉玛依胜利高原机械有限公司）负责基础装备研发、现场推广应用、现场问题反馈等工作。克拉玛依胜利高原机械有限公司按照具体分工积极对其进行问题反馈、现场调研、研究分析，并在此基础上进行深入研究并实施该成果。

# 知情同意书

