

# 《石油天然气钻采设备 修井作业自动化装备技术规范》

## （征求意见稿）编制说明

### 一、任务来源及工作简要过程

#### （一）任务来源

根据中国石油和石化设备工业协会下发的“中石协【2020】2号”文件《关于印发2020年第一批团体标准项目计划的通知》要求。由中石化四机石油机械有限公司负责起草《石油天然气钻采设备 修井作业自动化装备技术规范》团体标准，宝鸡石油机械有限责任公司参加起草。

#### （二）起草工作简要过程

1. 中石化四机石油机械有限公司作为我国钻修作业设备制造基地，对本批团体标准的编制工作十分重视。按照规范编制工作程序的要求，成立了由中石化四机石油机械有限公司、宝鸡石油机械有限责任公司等单位组成的规范起草工作组，组织相关专业人员分工合作起草规范草案。

2. 召开起草组工作安排会议，制定工作计划、收集有关资料、确定起草工作组名单、评审专家推荐名单、项目清单并上报上级管理部门（2020年3月~2020年5月）。

3. 第一起草人拟定任务书下发起草工作组各成员，编制规范草案（2020年6月）。

4.起草工作组召开研讨会讨论，完成了征求意见稿及征求意见稿编制说明。(2020 年 7 月)

## 二、编制原则

### (一) 制定标准的指导思想

根据中国石油和石油化工设备工业协会标准化技术委员会要求，制定《石油天然气钻采设备 修井作业自动化装备技术规范》团体标准。该标准必须具有先进性和实用性，能促进贸易和交流，可以指导生产企业提高产品质量，用户规范使用设备，并利于开拓国内外市场。该标准应是一项完整的产品标准，对修井作业自动化装备的术语定义、基本参数、配置及功能要求、主要系统性能要求、材料要求、制造要求、试验及检验等进行了规定。该标准具有全面的指导意义，同时完善修井作业自动化装备标准体系，推进修井作业自动化装备的推广，达到“安全、实用、通用、易用”的目的，对规范修井作业自动化装备行业及促进技术发展等有重要的现实意义。

### (二) 主要制定内容及依据

该标准在起草前，充分的收集了国内外修井作业自动化装备的资料，用户使用要求，设备 HSE 要求等重要资料。从用户和制造商的角度共同考虑，不仅能够满足用户的使用要求，同时能规范制造商的设计、制造及质

量控制要求。

整个规范形成的标准大纲及内容如下：

- 1 范围
- 2 规范性引用文件
- 3 术语和定义
- 4 型式及型号表示方法
- 5 基本参数
- 6 配置及功能要求
- 7 主要系统性能要求
- 8 材料要求
- 9 制造要求
- 10 试验及检验
- 11 文件
- 12 标志、包装、运输及贮存

正文中重要条款说明如下：

1) 标准中 3 术语和定义，对修井作业自动化装备各系统进行定义，规范了设备的系统组成，主要考虑到规范行业上各个厂家没有统一的命名及统一的参考规范要求。

2) 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5,3.6,3.7,3.8 对自动化修井装备及各系统组成有了规范明确的定义,有利于规范行业上的称谓,使后续行业设备从装备本身到资料等的统一和规范。

3) 第 4 章型式及型号表示方法中规定了修井作业自动化装备的产品型式,型号表示方法。

4) 第 5 章基本参数,主要技术参数包括产品型号、最大钩载、名义修井深度、井架高度、绞车额定功率范围、管柱处理速度、处理管柱直径、动力卡瓦承载能力、动力吊卡提升能力、二层台机械手推力、液压钳或铁钻工上卸扣扭矩、动力猫道额定起升负荷等,依据的是国家标准 GB/T 23505《石油天然气工业钻机和修井机》,同时汇总了国内外修井机生产厂家在产和用户所使用修井机组成部分的技术参数和配置要求,满足用户使用及厂家制造需求。

5) 第 6 章配置及功能要求,规定了修井作业自动化装备的配置要求、修井作业自动化装备中主要部件满足的规范、规定了井口操作系统、钻台面操作系统、地面输送系统、自动化二层台排管装置等的配置要求及 HSE 配置。

6) 第 7 章主要系统性能要求,7.1 总则,规定了修井作业自动化装备通常由修井机主机、自动化作业装置及集成控制系统组成,能实现大/小修

自动化作业自动化；修井作业自动化装备型式与参数应符合 GB/T 23505 的要求；修井作业自动化装备中配置的自动化修井作业装置的功能应满足 SY/T 7421 的要求；修井作业自动化装备中应配置集成控制系统，将自动化修井作业装置控制系统及修井机主机控制进行集中管理，形成必要的安全联锁，满足作业安全的要求的总要求。

7) 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8 规定了井口操作系统，钻台面操作系统，地面输送系统，自动化二层台排管装置，液压系统，气动系统，集成控制系统等修井作业自动化装备中主要系统的系统组成、性能要求等。

8) 第 8 章材料要求，规定了关键件的主承载件和承压件的材料要求，包括书面规范要求，力学性能要求，化学成分和公差，材料质量鉴定，无损检测要求，这部分对厂家材料的相关要求作出规定，有助于控制装备质量。

9) 第 9 章制造要求，规定了装备制造过程中涉及的焊接要求，铸造要求，锻造要求，热处理要求，涂装要求，包装要求等相关工序要求，有助于控制最终的装备质量。

10) 第 10 章 试验和检验，对于试验，整体要求符合相关规范，重点对修井作业自动化系统试验项目进行了规定，目前行业上无更细致可参考的规范，本标准规定了修井作业自动化装备型式试验、出厂试验及工业试

验要求及判定方法以及规定了修井机主机和单元设备应进行外观质量检验，检验内容应按照 SY/T 6680 的规定执行。

### 三、采标情况

目前国内无同类标准可供参考或对比。

国内现有修井设备及自动化相关的标准如下：

修井作业是油田开发稳产中的重要作业，修井作业装备为修井作业提供装备支撑，装备的发展及应用对油田开发至关重要。自 90 年代起，国内已经形成了系列的修井作业装备，并制定了 GB23505-2017《石油天然气工业钻机和修井机》规定了术语与定义、产品型式、型号、基本参数、配置要求、技术要求、试验和记录等。随着油田作业对提升作业安全、改善作业环境、提升作业效率、保护作业环境等要求的提升，修井作业装备机械化、自动化是满足这些要求的较好途径，经过近几年的技术发展，修井作业机械化、自动化作业单元装备有了较大的发展，并在油田进行了试应用及小面积推广，在降低劳动强度、改善作业环境等方面有较好的效果，也是后期修井作业装备发展的趋势。虽然 SY/7421-2018《石油天然气钻采设备钻井和修井用管柱自动化处理系统》仅对修井用管柱自动化处理系统的术语和定义、型式及型号表示方法、基本参数、配置及功能要求、技术要

求、试验和检验、文件、标识、包装等进行了规定及描述，但仅仅规定了自动化作业装置部分，对于修井作业装备与自动化装置集成后的功能、性能、安全、联机试验、验收等要求及推荐做法未有相应的规定及明确，对后续自动化修井作业装备的发展不能起到较好的指导作用。因此，需要编制本标准主要用于规定自动化修井装备的定义、配置及功能要求、技术要求、试验和检验、文件、标识、包装、运输及储存等的要求；解决该型装备采购、研制及验收的问题。

#### **四、部分条款编制说明**

规范中的 1，表 1 系列修井机主要技术参数中没有列出反映出修井作业自动化装备外形尺寸及重量等参数，主要因为每种型号的修井作业自动化装备因为配置不同，设备的重量和外形尺寸会不相同。此表中列出的最大钩载、绞车额定功率等主要考虑该设备在施工作业过程中所能达到的性能参数，也是评估该装备能否使用的最关键的数据，最终为了规范用户使用和厂家制造，重点是规范自动化修井作业装备各系统主要部件需要达到的重要参数指标，目前国内仍无修井作业自动化装备重要参数能够指导用户和厂家制造的统一性标准。

#### **五、与现行法律、法规、政策及相关标准的协调性**

本标准与国家强制性法律、法规、政策及相关标准没有冲突，内容协

调统一。

## **六、贯彻标准的要求和措施建议**

鉴于国内石油钻采设备的发展，我国修井作业自动化装备的生产和使用现状，《修井作业自动化装备技术规范》团体标准一经制定，自发布之日起开始执行。

## **七、废止现行行业标准的建议**

无。

## **八、重要内容的解释和其他应予以说明的事项**

无。

《石油天然气钻采设备 修井作业自动化装备技术规范》

团体标准起草工作组

2020 年 7 月 29 日