

中关村绿色矿山产业联盟团体标准

《深层高温高压页岩气水平井降密度与
降温钻井作业规范》

编 制 说 明

编制单位：中国石油集团工程研究院有限公司

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司

中国石油化工股份有限公司石油工程研究院

西南石油大学

2023 年 8 月 20 日

《深层高温高压页岩气水平井降密度与降温钻井作业规范》

标准编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

根据中关村绿色矿山产业联盟《关于批准中关村绿色矿山产业联盟团体标准立项的通知》，由中国石油集团工程技术研究院有限公司组织《深层高温高压页岩气水平井降密度与降温钻井作业规范》团体标准编写组，项目批准号 GRMP-2023-06。

2. 起草单位、编制单位

负责起草单位：中国石油集团工程技术研究院有限公司

参与起草单位：中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司、西南石油大学、中国石油化工股份有限公司石油工程技术研究院、

3. 主要起草人

本文件主要起草人：王元、杨恒林、付利、陈刚、张恒、王子昕、袁光杰、夏焱、郭凯杰、李骥然、纪国栋、孙钰淇、范春英、郑李、曲帅、张智、杨谋、杨兆亮、王旭东、陈烨、王果、张文平。

王元、杨恒林、付利为标准编制负责人。陈刚、张恒、王子昕、袁光杰、夏焱、郭凯杰、李骥然、纪国栋、孙钰淇、范春英、郑李、曲帅负责标准编制大纲制定、标准草案的起草。张智、杨谋、杨兆亮、王旭东、陈烨、王果、张文平讨论了此稿，形成了征求行业意见的标准草案。

二、制定（修订）标准的必要性和意义

前期深层高温高压页岩气水平井降密度与降温钻井作业现场试验取得了较好效果，钻井周期和机械钻速相比邻井指标明显向好。制订《深层高温高压页岩气水平井降密度与降温钻井作业规范》，可以有效支撑深层页岩气钻井提速提效。根据中石油页岩气发展专项规划，2020 年-2035 年 3500-4500 米页岩气年产量预计由占比 2%提高到 75%，“十四五”实现单井 EUR1.3 亿方，实现深层资源有效动用是实现页岩气中长期发展规划的重要基础，技术成果应用前景广阔，具有明显的经济、社会效益。未来 3 年内，本标准预期在深层页岩气推广应用 300 余井次，大幅提高钻井速度、缩短钻井周期，实现深层页岩气效益开发。

三、主要起草过程

1. 团体标准立项

2023 年 5 月，由中国石油集团工程技术研究院有限公司提交了本文件的立

项建议书、立项答辩 ppt 和文件草案，并于 2023 年 5 月 30 日进行了答辩。

2023 年 6 月 5 日通过了专家审查，完成立项。

2. 征求意见稿编写

2023 年 6 月，召开标准编制启动会，成立标准起草小组，各参与单位对标准适用范围、标准制定思路及后续分工进行了讨论，形成标准制定项目组工作方案。

2023 年 7 月，召开标准起草小组内部讨论会，汇总整理第一阶段成果，各参与单位经讨论初步确定标准范围、规范性引用文件、主要内容等标准制定内容，形成讨论稿初稿。

2023 年 8 月，召开标准起草小组第二次内部讨论会，对标准讨论稿进行进一步完善，形成了标准送审稿。

四、制定标准的原则和依据

（一）编制原则

（1）本标准的制定符合大力提升页岩气勘探开发规模和力度的原则，本着先进性、科学性、合理性和可操作性的原则以及标准的目标性、统一性、协调性、适用性、一致性和规范性原则来进行本标准的制定工作。

（2）编写格式符合 GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定。

（3）满足行业发展需求，提升标准技术水平，适应产业发展需要。

（4）根据行业具体情况，力求做到标准的合理性、经济性与实用性。

（5）积极向国际标准靠拢，力求做到标准内容的先进性。

五、与现行有关法律、法规和标准的关系

本标准与现行法律、法规、政策统一、协调一致，并与现行有效的国家标准和行业标准有很好的协调性，不存在矛盾。

六、标准主要内容说明

本标准规定的主要内容有：适用条件、作业方案设计（设计依据、设计内容）、设备配置、施工准备（技术交底、设备安装及试压）、施工作业（降密度施工作业、降温施工作业）、作业应急程序、作业终止等。

（1）适用条件：经过起草组讨论，规定了工程与地质条件、井口设备安装条件与场地条件。

（2）设计依据：分析了实施降密度与降温钻井作业需要参考的数据和资料，并进行了规定。

（3）设计内容：通过前期现场实施井的钻井情况，规定了降密度与降温钻井作业需要设计的内容，包括工具、装备、工艺、方案、应急预案、QHSE 等。

（4）设备配置：规定了在降密度与降温钻井作业中需要应用的设备。

（5）技术交底：根据前期现场实施井的钻井情况，规定了降密度与降温钻

井作业实施前的技术交底内容，包括工艺流程、钻具组合及钻井参数要求、应急预案等。

(6) 设备安装及试压：根据前期现场实施井的钻井情况，对降密度与降温钻井作业配套设备的安装及试压流程进行了规定。

(7) 降密度施工作业：根据 100 余口井的现场实施经验，总结了钻进、接立柱、起下钻工况下的施工作业流程。

(8) 降温施工作业：根据现场实施经验，总结了地面降温和循环降温的施工作业流程。

(9) 作业应急程序：根据现场实施过程中出现的实际问题，规定了井口套压异常升高、井漏、溢流、扭矩异常等情况的应急处理程序。

(10) 作业终止：规定了需要终止降密度与降温作业的情况。

七、分歧意见的处理过程、依据和结果

无。

八、采用国际标准或国外先进标准情况

无。

九、贯彻标准的措施建议

建议在标准批准发布 6 个月后实施。建议标准实施后组织标准宣讲，促进标准顺利实施。

十、其他应予说明的事项

无。