

《石油天然气钻采设备 可溶桥塞性能指标和检测规范》

（征求意见稿）编制说明

一、 工作简况

1.任务来源

根据中国石油和石油化工设备工业协会下发的“中石协标[2021]42 号”文件《中国石油和石油化工设备工业协会关于印发 2021 年第二批团体标准项目计划的通知》要求，为了不断促进我国可溶桥塞的行业进步，规范可溶桥塞检测的规范，提高产品质量，提升非常规油气储层改造生产效率，提高可溶桥塞产品在国内乃至国际的竞争力，有必要制定该产品的团体标准。通过该标准的制定，能够促进产业升级和行业进步，规范生产活动和市场行为，有利于实现科学管理和提高管理效率，使资源合理利用，协调生产，为扩大市场和促进可溶桥塞产品技术升级提供依据。

2.主要参加单位和工作组成员

按照标准制定工作程序的要求，成立标准制定工作小组，主要起草单位为北京石油机械有限公司、北京华美世纪国际技术有限公司、石油工业井下工具质量监督检验中心、西南油气田公司工程技术研究院、大庆油田有限责任公司试油试采分公司、大庆油田有限责任公司井下作业分公司、长庆油田分公司工程技术管理部、新疆油田分公司工程技术处、新疆油田分公司开发公司、中国石油集团测井有限公司新疆分公司、四川长宁天然气开发有限责任公司、四川省威沃敦化工有限公司。经各单位推荐，起草人有张国田、李显义、王方明、刘宇、Peng Cheng、Jim Yue、Jason Ren、刘怀亮、米凯夫、范楷模、李兴杰、张勇、杜迎军、陈晓军、王兴燕、王瑞霄、陈省身、刘希茂、王丁盛、李亮亮、杨建、李明、付玉坤、程梓涵、任思龙、张自成、程晓刚、阎荣辉、张小刚、栾海军、刘卫东、宋杰、姜冰宣、石凯、肖勇军、易建国。

3. 主要工作过程

进度安排如下：

2022.02~2022.08 成立起草小组、制定起草计划、收集相关资料、编写《石油天然气钻采设备 可溶桥塞性能指标和检测规范》标准草案，开展起草组内征求意见；现场数据，检测机构建议，各自负责内容的编写。

二、 标准编制原则和主要内容

本标准按照 GB/T 1.1—2020 给出的规则进行标准起草。标准中规范性技术要素的确定，根据标准的目的和用途，始终坚持了必要性原则、目的性原则、性能原则和可证实性原则。

标准的主要技术内容有以下几点：

——本标准的技术要求应对石油天然气钻采设备可溶桥塞的性能指标及检测有指导作用，标准的技术水平等于或高于市场要求；

——规定了可溶桥塞的主要性能指标，主要包括可溶桥塞在不同温度等级下的坐封、耐压及溶解性能，确保可溶桥塞能够满足非常规油气储层改造临时封堵的工艺技术要求（见 5.2）；

——规范了可溶桥塞的检测流程，主要包括可溶桥塞的外观和质量检测、几何尺寸及重量检测、坐封性能检测、常温耐压性能检测、耐压性能检测、有效密封时间检测、溶解性能检测、免钻速溶检测过程，用于有效模拟可溶桥塞在井下作业的过程（见 6）；

——规定了可溶桥塞的基本参数，作为可溶桥塞设计的基本尺寸参考，具有较强的实用价值（见规范性附录 A）；

——提供了关于可溶桥塞的检测记录（见资料性附录 B）；

三、 主要试验验证情况和预期达到的效果

《石油天然气钻采设备 可溶桥塞性能指标和检测规范》标准拟适用于可溶桥塞的室内性能检测。本标准的制定，为可溶桥塞提供了明确的术语和定义、产品型号表示方法、性能指标及检测规范，为可溶桥塞的发展和市场为导向的产品技术升级奠定了文件基础。通过规定可溶桥塞在市场上的产品型号表示方法，来保证该产品在市场上的互通和应用；通过确定可溶桥塞的主要性能指标，为产品的技术提升和产品升级提供技术基础；通过明确可溶桥塞的检测规范，旨在对其

质量起到统一、规范的保障作用。

本次编制充分吸收了国内外可溶桥塞的发展成果，对进一步规范可溶桥塞，适应国内市场发展的实际情况，满足国内制造商和用户之间沟通和交流，推进可溶桥塞的标准化和高质量发展，以及技术的提升和产品的升级，可以起到比较积极的社会效益。

本次编制主要制定了以下技术指标：

1. 可溶桥塞的工作温度分为 6 个等级（C、D、Z、G1、G2、G3），根据现场实际的温度，增加了常温 C（30℃～50℃），适用于山西煤层气区块、超高温 G2（150℃～180℃），适用于青海油田柴达木区块，及特高温 G3（180℃～220℃），适用青海油田柴达木区块。对非常规油气可溶桥塞应用的工作温度等级进行了扩展；

2. 可溶桥塞的质量检测，因加工成型后的金属芯轴或金属卡瓦难或根本无法进行超声探伤，所以规定了应对其原材料通过超声探伤检测，完善了可溶桥塞的质量检测。

3. 可溶桥塞的几何尺寸检测，满足外径尺寸公差 $\pm 0.3\text{mm}$ ，长度尺寸公差 $\pm 3\text{mm}$ 。外径尺寸公差依据标准《GB/T1804-2000》中常规 m 公差等级，尺寸 30-120mm 尺寸范围公差要求为 $\pm 0.3\text{mm}$ ；长度尺寸公差因桥塞装配后具有累计误差，尤其是全金属可溶桥塞无中心管连接，将长度工厂定为 $\pm 3\text{mm}$ 较合理。

4. 可溶桥塞的常温耐压性能检测，增加了常温耐压性能检测，15min 压降 $\leq$ 额定工作压力的 10%。用于快速判断可溶桥塞是否具备加温后长时间耐压，能够帮助检测人员提高检测效率。

5. 可溶桥塞的耐压性能检测，要求 15min 压降 $\leq$ 额定工作压力的 5%。因可溶桥塞与常规工具不同，丢手力相对较低，只能满足可溶桥塞形成初封。在承压过程中，压力会对桥塞进行二次压缩，此过程会出现有相应程度的压降。所以初期 15 分钟内，给出了压降 5%的技术要求。

6. 可溶桥塞的有效密封时间检测，最大瞬时压降 $\leq$ 额定工作压力的 20%，且有效密封时间内压降 $\leq$ 额定工作压力的 10%。量化了 SY/T 7462—2019 石油天然气钻采设备可溶桥塞中“压力陡降”的技术要求。

7. 考虑到可溶桥塞整体结构趋于紧凑，整体质量更小，但锚定功能缺未减

少，导致整体不溶物重量不变前提下百分比有提高。所以，完善了溶解性能测试的检测要求，残留物单体的任意方向最大尺寸应不大于 20mm，采用 4mm×4mm 滤网过滤，滤出的残留物的质量占可溶桥塞总质量的比例小于等于 5%或残留物的质量≤200g 后，结束检测。

8. 可溶桥塞的免钻速溶检测，为模拟可溶桥塞作业中遇到复杂的情况处理，标准完善了免钻速溶的测试过程，即将坐封完的可溶桥塞和套管在溶解测试温度下，再特定速溶介质中浸泡不超过 24 小时，要求可溶桥塞从套管内脱落。同一温度等级的可溶桥塞做一次检测即可。

四、 采用国际标准和国外先进标准的程度

本标准没有采用国际标准或国外先进标准。

五、 与现行法律、法规、政策和相关标准的协调性

经查阅，该标准中未出现与国内法律、法规冲突的条款。该标准项目技术水平高于行业标准 SY/T 7462-2019。

本标准与所使用的规范性引用文件在相关技术要求方面保持了协调一致。

六、 重大分歧意见的处理经过和依据

无

七、 本标准作为推荐性标准的建议

本标准可为可溶桥塞性能指标和检测规范的团体标准，建议为推荐性标准。

八、 贯彻标准的要求和措施建议

本标准发布后，建议相关单位配发标准文本，组织培训宣贯，加强对标准的实施。对在标准实施中出现的问题可及时向北京石油机械有限公司反馈，以便对标准的适用性和有效性及时了解，并为今后该标准的修订提供技术参考，不断提高标准质量。

九、 废止现行行业标准的建议

无

十、 重要内容的解释和其他应予以说明的事项

无

《可溶桥塞性能指标和检测规范》标准起草工作组

2022 年 8 月 18 日