

中华人民共和国能源行业标准

NB/T 10116—2018

减少水力压裂作业对地面环境影响的 推荐做法

Practices for mitigating surface impacts associated with hydraulic fracturing

2018 — 12 — 25 发布

2019 — 05 — 01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言..... II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 作业前管理 1

4 压裂材料和装备运输 2

5 压裂材料现场管理 2

6 压裂施工要求 3

7 压裂返排液及固体废弃物处理 3

参考文献..... 4

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由能源行业页岩气标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：中国石油化工股份有限公司石油勘探开发研究院、中国环境科学研究院、中国石油西南油气田公司安全环保与技术监督研究院、中国石化江汉油田分公司、中国石油集团工程设计有限责任公司西南分公司、中国石油集团川庆钻探工程有限公司井下作业公司。

本标准主要起草人：张汝生、李凤霞、李小敏、翁帮华、常启新、陈国平、周仲键。

减少水力压裂作业对地面环境影响的推荐做法

1 范围

本标准规定了页岩气水力压裂作业中减少对地面环境影响的系列做法，包括作业前管理、压裂液的选择、压裂材料和装备运输、压裂材料现场管理、压裂施工要求、压裂返排液及废弃物处理等。

本标准适用于页岩气勘探开发水力压裂作业，其他类型井水力压裂可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 13690 化学品分类和危险性公示 通则

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB 18564.1 道路运输液体危险货物罐式车辆 第1部分：金属常压罐体技术要求

GB 18564.2 道路运输液体危险货物罐式车辆 第2部分：非金属常压罐体技术要求

GB 20891 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）

GB/T 22513 石油天然气工业 钻井和采油设备 井口装置和采油树

GB/T 50934 石油化工工程防渗技术规范

NB/T 14002.3 页岩气 储层改造 第3部分：压裂返排液回收和处理方法

SY/T 5727—2014 井下作业安全规程

SY/T 5466—2013 钻前工程及井场布置技术要求

3 作业前管理

3.1 作业前，应根据目标井情况，识别、评估影响环境安全的因素，结合环境影响评价相关文件对压裂过程的环保要求设置环保设施，编制应急预案并报相关部门备案。

3.2 同一平台多口井水力压裂推荐采用工厂化作业模式，合理井场布局，集中建设蓄水池和返排池，减少占用农田耕地。

3.3 压裂液需根据储层特性、配液水质和措施目标需求进行配方设计，且应满足安全环保和可回收利用的要求。压裂液配制时应优先选用回收处理后返排液，采用新鲜水时宜选用地表水。

3.4 压裂作业公司应了解压裂液配方组成，掌握压裂液基液和各添加剂性能特点，明确压裂液配制及压后返排期间正确操作程序。

3.5 材料供应商应向压裂作业公司提供产品参数表、MSDS数据表，包括化学品的危害、泄漏清理程序等，应提供每种化学品的应急处理方案。施工中如有危险化学品，按照GB 13690的规定进行分类标识，并严格执行危险化学品安全管理相关要求，制订应急预案。

3.6 压裂材料存储装置、压裂液泵送单元及高压管汇等需按设计要求进行检测。

3.7 应制订压裂液泄漏应急处理方案，方案包括应急处理装备位置、清理用材料明细及其使用方法。

3.8 蓄水池、返排池和储液罐要求：

- 蓄水池宜采用钢筋混凝土结构，储液罐宜采用钢结构，并根据储液性质做好防腐处理。
- 储液罐在使用前应检测无渗漏、无腐蚀，蓄水池 / 返排池应按照 GB/T 50934 的要求做好防渗处理。
- 大型蓄水池设计及建设应结合工程情况，并应考虑更广泛的用途及其长期使用性。

3.9 压裂设备定期维护到位，保证正常运转。

3.10 组织作业人员召开压前技术交底会，会议应介绍压裂有关的安全环保事项，明确各环节施工规范及个人职责，会议应包括但不限于以下内容：

- 现场装备及管线泄漏的预防措施。
- 正确管理、处理及重复利用泄漏的材料预案。
- 发生现场材料泄漏时的反应机制。应向现场作业管理人员及健康安全环境监管人员汇报，汇报内容包括泄漏的材料及其安全信息、泄漏的位置、泄漏的数量和采取的措施等。
- 确认危险化学品数据信息，落实现场处置预案。
- 压裂返排液及废弃物的正确管理、重复使用及处理的流程和计划。

3.11 需标识作业区域禁入信息，设置井场边界警戒线；高压危险区使用专用安全警示带，必要时加装钢板围栏，设立醒目的安全标志和警句。

4 压裂材料和装备运输

4.1 运输液体材料时，应加盖密封，防止液体溅落，检查储存容器确保不渗不漏，排放阀门关闭且无滴漏。

4.2 运输支撑剂、粉剂等固体材料时，包装规范，确保不撒漏、不扬撒。

4.3 运输含腐蚀性、有毒有害等物料的运输车辆应符合 GB 18564.1 和 GB 18564.2 的要求。

4.4 压裂作业公司在交通、运输通过地区，应制订车辆运输计划，计划应包括但不限于以下内容：

- 运输车辆数量、运输时间。
- 合理线路规划，最大程度提高效率和保障公共安全。
- 遵从当地应急管理机构 and 公路部门的管理，避开交通高峰、夜间等时间。
- 选择适合的路边停车位 / 集结地，避免车道 / 道路堵塞。

5 压裂材料现场管理

5.1 现场压裂材料存放应规范、标识清晰。液体材料不渗不漏，固体材料避免撒漏。

5.2 材料存储场地应防雨防渗防风。危险化学品应存放在设有防渗和围堰的区域内，并按相关规定设置警示和标识。

5.3 储存现场需提供每种产品的说明书、MSDS 数据表。

5.4 压裂作业公司应提供现场压裂材料储存的相关信息，信息应包括但不限于以下内容：

- 现场蓄水池 / 返排池的位置及容量。
- 现场液罐数量、单个容量及总的容量。
- 现场液罐 / 池存储液体类型、存储量及位置。
- 支撑剂罐 / 袋数量、单罐 / 袋重量（体积）、总重量（体积）及位置。

6 压裂施工要求

6.1 压裂施工前要求

- 6.1.1 水力压裂作业所需发动机的废气排放需符合 GB 20891 的要求。
- 6.1.2 压裂井口装置应满足 GB/T 22513 和工具通过要求。井口放喷管线采用硬管线连接，分段用地锚牢固固定。
- 6.1.3 压裂用设备及配件应符合 SY/T 5727—2014 中 4.4.2 的要求。
- 6.1.4 高压管汇应捆绑牢固，并与地面水泥基墩相互固定，高压管线需安装泄压阀。
- 6.1.5 压裂所有管线连接后，按设计工况进行压力测试，确保密封性。
- 6.1.6 车辆摆放时，高噪声设备应远离噪声敏感区，必要时可设置人工降噪装置，包括：
- 在噪声源与受体之间放置大液罐、拖车、表层土。
 - 采用低噪设备或降噪设施，如消声器、排气管或其他噪声缓冲设备。
 - 将高压排放管的方位远离噪声受体，施工区域周围增加隔音墙或其他隔音屏障。
- 6.1.7 在距离居民较近的井场可采取临时撤离或避开夜间施工等措施，减少噪声影响。

6.2 压裂施工中要求

- 6.2.1 严格按照设计工况施工，避免超压超限。
- 6.2.2 压裂施工过程中应监测泵、液压管路等状况，一旦发现滴漏，及时采取措施。
- 6.2.3 发动机设备需实时检查，避免润滑油、冷却液和其他液体的漏失。
- 6.2.4 实时监测压裂供液系统及管汇，一旦刺、漏，立即停泵整改。
- 6.2.5 泄漏发生时，在安全并可操作前提下，应首先控制泄漏源，然后收集和处理泄漏物质，控制与收集方法包括但不限于以下内容：
- 设置临时围堰，防止泄漏扩散。
 - 采用备用储液罐，收集泄漏物质。
 - 根据应急预案处置泄漏物质。

6.3 压后要求

- 6.3.1 施工结束后，压裂返排液应排到返排池中。
- 6.3.2 压后剩余压裂液应输送到准许置放、处理、排放的地点，或者通过密闭罐、车载罐或专用管线运输到下一个压裂施工井场。
- 6.3.3 压裂返排液中释放的甲烷等气体宜采用放喷点火燃烧方式，气体排放满足 GB 16297 的要求。

6.4 雨水防控

- 6.4.1 井场布置按照 SY/T 5466—2013 中 3.7 执行。
- 6.4.2 山区井场应设防洪沟。
- 6.4.3 井场蓄水池、返排池应确保一定有效余量，实时监控蓄水及返排情况并及时清理。

7 压裂返排液及固体废弃物处理

- 7.1 压后压裂管线在拆除前需用水冲洗干净，清洗水及管线残余水排放到返排池后集中处理。
- 7.2 压裂返排液回收与处置按照 NB/T 14002.3 执行，产生固体残渣、污泥与钻井固体废弃物协同处置。
- 7.3 井场应在适当位置放置垃圾箱，分类收集废弃物，并运到规定的地方处理。

参 考 文 献

- [1] SY/T 5974—2014 钻井井场、设备、作业安全技术规程
 - [2] SY/T 6276—2014 石油天然气工业 健康、安全与环境管理体系
 - [3] SY/T 6628—2005 陆上石油天然气生产环境保护推荐作法
 - [4] SY/T 7086—2016 石油天然气工业 钻井和采油设备 压裂泵送设备
 - [5] American Petroleum Institute, API Recommended Practice 51R, Environmental Protection for Onshore Oil and Gas Production Operations and Leases, First Edition, July 2009
 - [6] American Petroleum Institute, Specification 6A, Specification for Wellhead and Christmas Tree Equipment, 19th Edition, July 2004
 - [7] American Petroleum Institute, API Guidance Document HF1, Hydraulic Fracturing Operations—Well Construction and Integrity Guidelines, First Edition, October 2009
 - [8] American Petroleum Institute, API Guidance Document HF2, Water Management Associated with Hydraulic Fracturing, First Edition, June 2010
 - [9] American Petroleum Institute, API Guidance Document HF3, Practices for Mitigating Surface Impacts Associated with Hydraulic Fracturing, First Edition, January 2011
-

中华人民共和国
能源行业标准
减少水力压裂作业对地面环境影响的
推荐做法

NB/T 10116—2018

*

石油工业出版社出版
(北京安定门外安华里二区一号楼)
北京中石油彩色印刷有限责任公司排版印刷
新华书店北京发行所发行

*

880×1230 毫米 16 开本 0.75 印张 15 千字 印 1—500
2019 年 5 月北京第 1 版 2019 年 5 月北京第 1 次印刷
书号：155021·7946 定价：20.00 元
版权专有 不得翻印