

ICS 13.030.20
CCS E 14

C I E S C

中 国 化 工 学 会 团 体 标 准

T/CIESC XXXX—2022

回注地层用 处理后油气田作业返排液

Treated oilfield operation effluent for Reinjection

2022-xx-xx 发布

2022-xx-xx 实施

中国化工学会 发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 一般要求 1

5 试验方法 2

6 检验和判定规则 3

7 标志、贮存和运输 3

前 言

本文件按照GB/T 1.1—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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国化工学会提出并归口。

本文件起草单位：西安石油大学、中国石油安全环保技术研究院有限公司、XXX

本文件主要起草人：杨博、屈撑囤、XXX

本文件为首次发布。

回注地层用 处理后油气田作业返排液

1 范围

本文件规定了压裂、酸化及洗井等油气田开发作业过程中产生的返排液，经处理后作为回注地层水的技术要求、试验方法、检验规则、标志、贮存及运输要求。

本文件适用于处理后油气田作业返排液或含有一定比例处理后作业返排液的混合水。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- SY/T 5329 碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法
- SY/T 5358 储层敏感性流动实验评价方法
- SY/T 5523 油田水分析方法
- SL 79 矿化度的测定（重量法）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

作业返排液 operation effluent

指压裂、酸化和洗井作业中产生的返排液体，和作业完成之后剩余的工作液。

3.2

处理后水 treated water

指作业返排液通过一定处理程序处理后得到的满足 SY/T 5329 所规定回注指标要求的水。

3.3

混合水 mixed water

指将过滤后的地层水与处理后水按一定体积比混合后的水。

3.4

配伍性 compatibility

指混合水对拟回注地层的潜在伤害程度。

3.5

矿化度变化量 mineralization variation

指拟回注地层水与相应地层中地层水矿化度的差值相对地层水矿化度的百分比值，单位%。

3.6

储层伤害率 reservoir damage rate

指由于处理后水或混合水回注地层后导致的地层岩石渗透率的下降程度，单位%。

4 一般要求

4.1 处理后水应满足表 1 的技术要求。

4.2 具备配伍性的混合水应满足表 1 的技术要求。

表1 技术要求

项目	指标
矿化度变化量 / %	≤ 10
结垢量 / (mg/L)	≤ 30
透光率 / %	≥ 95
岩心伤害率 / %	≤ 20

5 试验方法

5.1 样品的采集、标识和保存

- 5.1.1 与本文件有关样品的采集、标识和保存应按照 SY/T 5523 的规定执行。
- 5.1.2 所有待测样品最长存放时间应为 24h。

5.2 矿化度变化量的测定

5.2.1 矿化度的测定

按SL 79的规定执行。

5.2.2 结果计算

矿化度变化量（δ），数值以%表示，按式（1）计算：

$$\delta = \frac{|C_1 - C_2|}{C_1} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- C₁——地层水水样矿化度，单位为毫克每升（mg/L）；
 - C₂——拟回注地层水水样矿化度，单位为毫克每升（mg/L）。
- 取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果。两次平行测定的结果绝对差值不大于 1%。

5.3 结垢量的测定

5.3.1 分析步骤

将水样用氮气保护，放入与拟回注地层温度相同的恒温箱中72h后，以下步骤按SL 79的规定进行测定。

5.4 透光率的测定

5.4.1 方法提要

透光率采用分光光度计法，测定吸光系数，单位%。

5.4.2 仪器

可见分光光度计：分光光度计的精度为±2 nm。

5.4.3 分析步骤

- 5.4.3.1 水样摇匀后取100 mL，注入10 mm比色皿中，作为试液。
- 5.4.3.2 以去离子水调节仪器零点，波长680nm处测定其透光率。

5.4.4 允许差

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果。两次平行测定的结果绝对差值不大于1%。

5.5 岩心伤害率的测定

按SY/T 5358的规定执行，同时应满足下列要求：
——试验过程中地层水、处理后水及混合水应在室温条件下备用。

——岩心夹持器应放在可设定温度的恒温箱中，试验温度应为回注地层的温度。

5.6 混合水配伍性的测定

5.6.1 待测水样为处理后水分别按 0%、10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%、90%、100%（V%）的比例与地层水混合后得到具有不同比例的混合水。

5.6.2 根据本文件 5.2 所述方法测定混合水的矿化度变化量。

5.6.3 将混合水水样用氮气保护，放入储层温度相同的恒温烘箱中 72h 后，根据本文件 5.3 和 5.4 所述方法分别测定混合水水样的结垢量和透光率。

6 检验和判定规则

6.1 出厂检验指标应包括：矿化度变化量、结垢量和透光率。出厂检测应逐批进行。

6.2 拟注入相同地层的处理后水或同一比例（ $V_{\text{处理后水}}:V_{\text{地层水}}$ ）混合水为一批。

6.3 型式检验指标为岩心伤害率。型式检验宜每月进行一次。

6.4 检验结果的判定应按照 GB/T 8170 中的修约值比较法进行。若检验结果中有一项指标不符合本文件要求时，应重新进行采样和检测，如果复检数据仍不符合本文件要求时，应将此批产品判定为不合格品。

——当回注水源严重不足，且其他指标符合表 1 的要求时，结垢量为 30-50 mg/L 可判定为基本合格。

7 标志、贮存和运输

处理后油田作业返排液或混合水的标志、贮存和运输应符合下列要求：

——注明拟注入地层。

——处理后水贮存设施与处理规模匹配，通过加入杀菌剂控制水中硫酸还原菌、腐生菌和铁细菌等的浓度满足 SY/T 5329 的规定，并对储存水质进行定期监测。

——采用管道输送形式输送至指定注水站点、井口。

本标准版权归中国化工学会所有。除了用于国家法律或事先得到
中国化工学会文字上的许可外，不许以任何形式复制该标准。
中国化工学会地址：北京市朝阳区安定路 33 号化信大厦 B 座 7 层
邮政编码：100029 电话：010-64455951 传真：010-64411194
网址：www.ciesc.cn