



中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 5757—2024

代替 SY/T 5757—2010

注水处理用杀菌剂技术规范

Specifications of bactericides for water injection treatment

2024—09—24 发布

2025—03—24 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 术语和定义 1

4 技术要求 1

5 仪器设备及材料 1

6 试验方法 3

 6.1 试样准备 3

 6.2 外观 3

 6.3 溶解性 3

 6.4 室内杀菌效果 3

 6.5 腐蚀性 4

 6.6 配伍性 4

 6.7 现场杀菌效果 4

7 检验规则 4

 7.1 检验 4

 7.2 采样方法 4

 7.3 判定规则 5

8 标志、包装、运输和贮存 5

 8.1 标志 5

 8.2 包装 5

 8.3 运输 5

 8.4 贮存 5

9 健康、安全、环境控制要求 5

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。

本文件代替 SY/T 5757—2010《油田注入水杀菌剂通用技术条件》，与 SY/T 5757—2010 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了文件名称；
- b) 更改了规范性引用文件内容（见第2章，2010年版的第2章）；
- c) 增加了术语和定义（见第3章）；
- d) 更改了技术要求；增加了“外观”项目及指标，更改了“配伍性”的指标，更改了“空白水样细菌含量”及“杀菌剂最高允许加量”的范围要求，更改了现场杀菌效果的指标（见表1、表2，2010年版的表1）；
- e) 增加了“仪器设备及材料”（见第5章）；
- f) 更改了水样要求（见6.1.1，2010年版的4.1.1）；
- g) 更改了溶解性的试验方法（见6.3，2010年版的4.2）；
- h) 增加了腐蚀性试片的准备、试验介质的内容（见6.5.1、6.5.2）；
- i) 更改了腐蚀性试验方法（见6.5.3，2010年版的4.3）；
- j) 更改了配伍性的试验方法（见6.6，2010年版的4.4）；
- k) 更改了现场杀菌效果的试验方法（见6.7，2010年版的4.6）。

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专利的责任。

本文件由石油工业标准化技术委员会油田化学剂专业标准化技术委员会提出并归口。

本文件起草单位：中石油新疆油田分公司、中石油辽河油田分公司、中石化胜利油田分公司、中石油西安长庆化工集团有限公司、钻井液质量监督检验中心。

本文件主要起草人：杨莲育、任豪、丁湘华、魏霞、闫峰、严忠、曾丽华、刘向军、张云芝、冯恒水、史晓川、寇根、何强、邓泳、田波、李楠、肖开提·阿不都热衣木、解宇宁、程芳、章洋阳、张灵英、赵俊桥、盖玉叶。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 本文件首次发布为 SY/T 5757—1995；
- 2010年第一次修订，并入了 SY/T 5890—1993《杀菌剂性能评价方法》的内容；
- 本次为第二次修订。

注水处理用杀菌剂技术规范

1 范围

本文件规定了注水处理用杀菌剂的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存、健康、安全、环境控制要求。

本文件适用于注水处理用杀菌剂（以下简称“杀菌剂”，包括固体杀菌剂和液体杀菌剂）的质量检验与验收。

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 190 危险货物包装标志
GB/T 6679 固体化工产品采样通则
GB/T 6680 液体化工产品采样通则
GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
GB 13690 化学品分类和危险性公式 通则
GB 15603 危险化学品仓库储存通则
SY/T 0026—1999 水腐蚀性测试方法
SY/T 5329—2022 碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法
SY/T 6787 水溶性油田化学剂环境保护技术要求

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 技术要求

杀菌剂应符合表 1 的规定。室内杀菌效果中杀菌剂加量应符合表 2 的规定。

5 仪器设备及材料

仪器设备及材料应符合以下要求：

- 天平：感量为 0.1mg；
- 电热恒温培养箱：控温范围满足使用温度范围；
- 恒温水浴：控温范围室温～100℃，控温精度为 $\pm 1^\circ\text{C}$ ；

表 1 杀菌剂技术要求

项目		指标
外观	固体	均匀粉末或颗粒
	液体	均匀液体
溶解性		均匀无沉淀
室内杀菌效果	杀菌后水中腐生菌 (TGB) 含量, 个 /mL	≤ 25
	杀菌后水中硫酸盐还原菌 (SRB) 含量, 个 /mL	0
	杀菌后水中铁细菌 (FB) 含量, 个 /mL	≤ 25
腐蚀性		不增加腐蚀性
配伍性		未增加浑浊、分层、沉淀现象
现场杀菌效果 ^a		执行 SY/T 5329—2012 中表 1 的规定
^a 此项指标只用于现场适用性评价。		

表 2 杀菌剂加量要求

室内杀菌效果	
空白水样细菌含量, 个 /mL	杀菌剂最高允许加量, mg/L
> 10 ² 且 ≤ 10 ³	50
> 10 ³ 且 ≤ 10 ⁶	80
> 10 ⁶	120
注: 空白水样任一种细菌含量达到范围要求, 则杀菌剂加量按杀菌剂最高允许加量加入。	

- d) 冰箱 ;
- e) 电热消毒器或高温灭菌锅等效物 ;
- f) 游标卡尺 : 精度为 ±0.02mm ;
- g) 烧杯 : 500mL ;
- h) 容量瓶 : 100mL ;
- i) 具塞比色管 : 100mL ;
- j) 移液管 : 2mL ;
- k) 蒸馏水 : 应符合 GB/T 6682 中三级水要求或同等级用水 ;
- l) 腐生菌 (TGB) 测试瓶 ;
- m) 铁细菌 (FB) 测试瓶 ;
- n) 硫酸盐还原菌 (SRB) 测试瓶 ;
- o) 试剂瓶 : 500mL ;
- p) 温度计 : 分度值为 1℃ ;
- q) 经 120℃ 温度下灭菌 20min 的无菌注射器或一次性注射器, 1mL ;

r) 中速定性滤纸。

6 试验方法

6.1 试样准备

6.1.1 水样

6.1.1.1 检验所用的现场水样为取自杀菌剂加药点加杀菌剂前的水样即“空白水样”。

6.1.1.2 取样时将取样阀门打开，以 5L/min ~ 6L/min 的流速畅流 3min 后，用试剂瓶接取水样，同时用温度计测定温度，即现场加药温度。

6.1.1.3 取样后迅速将试剂瓶盖好。

6.1.1.4 贮藏时宜置于冰箱内于 2℃ ~ 5℃ 下冷藏，水样的保存期不超过 24h，水样中至少有一种细菌含量应 $> 10^2$ 个 /mL，否则重新采集水样或对不达标现场水样进行细菌的培养。对不达标现场水移取 500mL 加入 3 种菌的液体培养基各 2mL，35℃ 下放置 24h 后方可评价室内杀菌效果。

6.1.2 杀菌剂溶液的配制

称取杀菌剂样品，用蒸馏水配成质量分数为 1% 的溶液备用。

6.2 外观

6.2.1 固体杀菌剂

在非直射的自然光线下观察样品。

6.2.2 液体杀菌剂

在 100mL 具塞比色管中加入 80mL 液体杀菌剂，在非直射的自然光线下观察样品。

6.3 溶解性

6.3.1 固体杀菌剂溶解性测定时，规定与蒸馏水混溶的质量比为 1 : 5；液体杀菌剂溶解性测定时，规定与蒸馏水混溶的质量比为 1 : 10。该方法不适用于缓释型杀菌剂。

6.3.2 量取 100mL 配好的混合液加入清洁、干燥的比色管中，盖紧塞子，充分摇匀，静置至所有气泡消失。

6.3.3 将比色管置于 22℃ ± 3℃ 的恒温装置中（当使用恒温水浴时，应使水面高于比色管中试验溶液液面）30min。30min 后观察比色管中的溶液是否均匀、有无沉淀。

6.4 室内杀菌效果

6.4.1 按表 2 中的杀菌剂最高允许加量，加入一定量 6.1.2 配制的杀菌剂溶液于洁净干燥的 100mL 容量瓶中，用 6.1.1 水样定容。

6.4.2 分别取 100mL 6.4.1 中配制的溶液和 6.1.1 “空白水样”装入带盖试剂瓶中置于电热恒温培养箱中恒温，恒温温度为 35℃ 或现场加药温度，4h 后取出。

6.4.3 按 SY/T 5329—2022 中 5.6 的规定测定“杀菌后水中细菌含量”和“空白水样细菌含量”，细菌培养温度为 35℃。

6.5 腐蚀性

6.5.1 试片的准备

6.5.1.1 材质应以现场实际钢材或 Q235A 钢。

6.5.1.2 试片外形尺寸 $76\text{mm} \times 13\text{mm} \times (1.5 \sim 3)\text{mm}$ 或 $50\text{mm} \times 25\text{mm} \times (2 \sim 5)\text{mm}$ 。

6.5.1.3 检查合格的试片按 SY/T 0026—1999 中 2.3.6 ~ 2.3.11 进行处理。

6.5.2 试验介质

6.5.2.1 取 6.1.1 水样作为试验介质。

6.5.2.2 试验介质的用量为每 1cm^2 试片表面积不小于 20mL。

6.5.2.3 试验温度按现场温度进行恒温试验，试验温差应控制在 $\pm 2^\circ\text{C}$ 之间。

6.5.3 试验步骤

6.5.3.1 用投加现场使用浓度杀菌剂前后的 6.1.1 水样，分别按 SY/T 0026—1999 中第 4 章 ~ 第 6 章中静态暴露法规定测定腐蚀速率，试验周期是 168h，记为 v_1 和 v_2 ，按以下规定评定腐蚀情况：

- a) $v_2 < 95\%v_1$ ，表示杀菌剂有缓蚀性；
- b) $95\%v_1 \leq v_2 \leq 105\%v_1$ ，表示杀菌剂无腐蚀性；
- c) $v_2 > 105\%v_1$ ，表示杀菌剂有腐蚀性。

6.5.3.2 腐蚀速率的评定结果为有缓蚀性或无腐蚀性时，则判定结果为不增加腐蚀性。

6.5.3.3 腐蚀速率的评定结果为有腐蚀性时，则判定结果为有腐蚀性。

6.6 配伍性

取 6.1.1 水样用滤纸过滤，按现场使用配方加入除杀菌剂以外的水处理剂并混匀，并将其分成两份各 500mL，其中一份为空白对比样，另一份加入配方浓度的杀菌剂。将两份水样在现场使用温度下放置 2h，对比观察添加杀菌剂的水样有无分层、浑浊、沉淀等现象。

6.7 现场杀菌效果

按现场使用浓度和 SY/T 5329—2012 中 5.6 的规定测定细菌含量。

7 检验规则

7.1 检验

7.1.1 当用户提出现场适用性评价要求时，可按本文件进行现场杀菌效果评价。

7.1.2 杀菌剂按批检验。

7.2 采样方法

7.2.1 按 GB/T 6679、GB/T 6680 的规定执行。

7.2.2 将采集的样品充分混合后，等量分装于三个清洁、干燥的瓶中，密封并贴上标签。标签上应注明生产厂名称、产品名称、规格型号、生产日期、批号、采样人、采样地点和采样日期。

7.2.3 三份样品，一份作检验用，一份复检用，另一份至少保存三个月以备仲裁。

7.3 判定规则

7.3.1 检验结果全部满足表 1 的技术要求，则判该批产品合格。检验结果有一项不满足要求，应进行复检。复检结果仍有指标不满足要求，则判该批产品为不合格。

7.3.2 当供需双方对产品质量发生异议时，由仲裁单位按照本文件规定的检验方法进行仲裁检验。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

包装袋或桶壁上应有明显牢固的标志，其内容包括产品名称、规格型号、注册商标、生产厂名称、厂址、生产日期、保质期、产品合格证，并应有符合 GB 190 和 GB 13690 要求的标志。

8.2 包装

产品包装应满足不泄漏、不宜被腐蚀、宜长途运输的要求，具体可根据产品特性和用户要求来选择。

8.3 运输

产品装卸运输过程中，应小心轻放，严禁撞击，以免泄漏。

8.4 贮存

产品应贮存于阴凉通风处，远离火源，并应符合 GB 15603 的要求。

9 健康、安全、环境控制要求

供应商在提供产品的同时，还应向用户提供产品安全技术说明书，包括健康、安全、环保的提示。有关健康、安全、环保（HSE）的要求按 SY/T 6787 执行。

中华人民共和国
石油天然气行业标准
注水处理用杀菌剂技术规范
SY/T 5757—2024

*

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 13 千字 印 1—300
2024 年 10 月北京第 1 版 2024 年 10 月北京第 1 次印刷
书号：155021·8681 定价：20.00 元
版权专有 不得翻印