

中国石油化工集团有限公司企业标准

Q/SH CG0122—2025

代替 Q/SHCG 122—2017

天然气处理用固体脱硫剂技术要求

Technical requirements of solid desulfurizer in natural gas processing

2025-01-14 发布

2025-04-01 实施

中国石油化工集团有限公司 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 仪器设备与试剂材料 2

 5.1 仪器设备 2

 5.2 试剂材料 2

6 试验方法 2

 6.1 外观 2

 6.2 堆积密度 2

 6.3 耐水性 2

 6.4 颗粒径向抗压碎力 3

 6.5 疏容 3

7 检验规则 4

 7.1 组批与抽样 4

 7.2 判定规则 4

 7.3 仲裁 4

8 标志、包装、运输、贮存 4

 8.1 标志 4

 8.2 包装 4

 8.3 运输 5

 8.4 贮存 5

9 HSE 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 Q/SHCG 122—2017《固体脱硫剂技术要求》，与 Q/SHCG 122—2017 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 修改堆积密度指标为“ $(0.7\sim0.9)$ g/mL”（见第4章，2017版的第3章）；
- b) 修改颗粒径向抗压碎力指标为“ ≥ 45 N/cm”（见第4章，2017版的第3章）；
- c) 修改硫容的测试方法（见 6.5，2017版的 5.5）。

本文件由中国石油化工集团有限公司科技部提出并归口。

本文件起草单位：中国石化采油助剂与机电产品质量监督检验中心（中国石化胜利油田分公司技术检测中心）。

本文件主要起草人：张玲玉、徐英彪、李梓毓、王朝磊、吴岳森、李峰、王玲、李翔、左连磊、张雷。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2017年首次发布为 Q/SHCG 122—2017；
- 本次为第一次修订。

天然气处理用固体脱硫剂技术要求

1 范围

本文件规定了天然气处理用固体脱硫剂的范围、规范性引用文件、术语和定义、技术要求、仪器设备与试剂材料、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及 HSE 要求。

本文件适用于天然气处理用固体脱硫剂的采购和质量检验。

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 4157 金属在硫化氢环境中抗硫化物应力开裂和应力腐蚀开裂的实验室试验方法
- GB/T 6286 分子筛堆积密度测定方法
- GB/T 6678 化工产品采样总则
- GB/T 6679 固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/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 16483 化学品安全技术说明书 内容和项目顺序
- GBZ/T 259 硫化氢职业危害防护导则
- HG/T 2782 化工催化剂颗粒抗压碎力的测定

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

天然气处理用固体脱硫剂技术要求应符合表 1 的规定。

表 1 天然气处理用固体脱硫剂技术要求

项目	指标
外观	柱状、长条状或颗粒状均匀固体
堆积密度, g/mL	0.7~0.9
耐水性 (50℃, 48h)	样品无泥化粉碎现象
颗粒径向抗压碎力, N/cm	≥45
硫容	≥30%

5 仪器设备与试剂材料

5.1 仪器设备

仪器设备应符合以下要求：

- a) 电子天平：精度 0.01g；
- b) 电子天平：精度 0.1mg；
- c) 正压式空气呼吸器；
- d) 过滤式防毒面具：中型罐；
- e) 恒温干燥箱：室温~150℃，控温精度±2℃；
- f) 量筒：100mL，分度值 2mL；
- g) 广口瓶：500mL；
- h) 烧杯：500mL；
- i) 干燥塔；
- j) 硫化氢报警器；
- k) 空气流量计：浮子式或其他形式，流量范围为（0~200）mL/min。

5.2 试剂材料

试剂材料应符合以下要求：

- a) 硫化氢标气：硫化氢含量 99.9%以上；

警告：有毒，试验过程中，H₂S 的使用、处理按照 GB/T 4157 的规定执行。人员的防护按照 GBZ/T 259 的规定执行。

- b) 氢氧化钠溶液：10%氢氧化钠溶液；
- c) 蒸馏水：符合 GB/T 6682 中规定的三级水要求；
- d) 氮气：纯度 99%；
- e) 医用脱脂棉；
- f) 精密 pH 试纸：精度 0.5；
- g) 反应管：自制玻璃管，内直径 10mm，长度 30cm；
- h) 无水氯化钙。

6 试验方法

6.1 外观

在光线充足的条件下目测。

6.2 堆积密度

按照 GB/T 6286 规定的方法执行。

6.3 耐水性

取固体脱硫剂 20g 于 500mL 广口瓶中，加入 400mL 蒸馏水，放置于 50℃恒温箱中，48h 后，轻轻摇动后观察，样品无泥化粉碎现象。

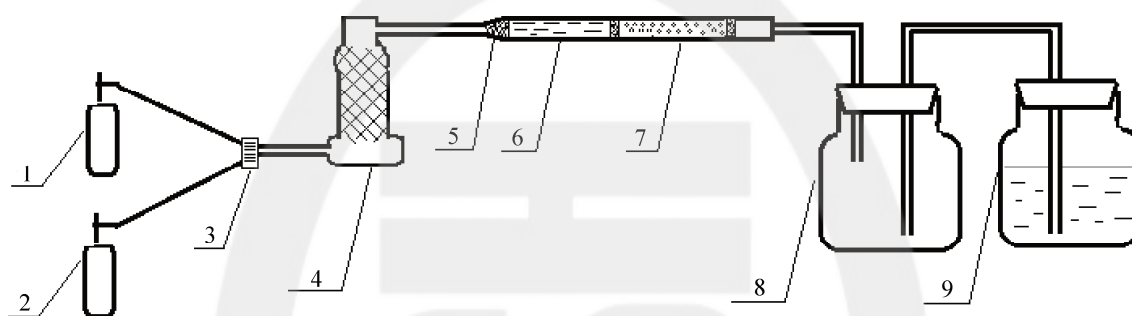
6.4 颗粒径向抗压碎力

按照 HG/T 2782 的规定执行。

6.5 硫容

安全提示：使用本文件的人员应有实验室工作的实践经验，实验前应准备过滤式防毒面具和正压式空气呼吸器，置于方便取处。涉及 H_2S 气体的实验，实验人员应佩戴正压式空气呼吸器，室内设硫化氢报警器。若发生硫化氢泄漏，应立即关闭气源、打开门窗，并迅速撤离至上风口、打围隔离，并按应急预案进行处置。

冲扫残余 H_2S 气体时应按照 GB/T 4157 中的规定，使用 10% 氢氧化钠溶液吸收排放气体。



标引序号说明：

1—— H_2S 气源；2—— N_2 气源；3——流量计；4——干燥塔；5——脱脂棉；6——脱脂剂；7——无水氯化钙；
8——防倒吸瓶；9——氢氧化钠溶液。

图 1 硫容检测装置图

6.5.1 均匀取 50g 固体脱脂剂进行粉碎，过标准筛，取粒径在 $(0.180 \sim 0.425)$ mm 之间的样品。然后在 105°C 干燥箱中烘 1h，放入干燥器内冷却后作为待测样；取适量 $(0.180 \sim 0.425)$ mm 无水氯化钙， 105°C 烘干 2h 后待用。

6.5.2 向反应管一端填脱脂棉，脱脂棉填充长度约 3mm~4mm。然后向管内填装 3.0g 无水氯化钙，保证填装均匀、压实。再取少量脱脂棉进行填塞，脱脂棉填充长度约 3mm~4mm。保证填充物不漏失、密实均匀、不流动。称量反应管总质量，记作 m_1 。

6.5.3 按照图 1 要求在通风橱中连接好装置，硫化氢报警器，确保气密性良好。装置前端连接干燥塔，反应管后端连接防倒吸瓶和吸收瓶。吸收瓶为 500mL 广口瓶中加入 300mL 10% 氢氧化钠溶液。

6.5.4 进行空白实验检测。穿戴好硫化氢专用防护用品，缓慢开硫化氢气瓶，调整气体流量为 $(80 \sim 100)$ mL/min，氢氧化钠出现鼓泡后 10min，开始称量，即关闭气瓶阀门，停止通入 H_2S 。然后打开氮气瓶 2，将管线和反应管中残余的 H_2S 气体冲扫干净，取下并称量玻璃反应管总质量。间隔 5min~10min 称重，直至达到恒重（两次差值在 0.5mg 以内），记作 m_2 。

6.5.5 取另一根玻璃反应管，向反应管一端填充脱脂棉，脱脂棉填充长度约 3mm~4mm。向管内填装 3.0g 无水氯化钙，保证填装均匀、压实。再取少量脱脂棉进行填塞，脱脂棉填充长度约 3mm~4mm。取待测样约 3.0g（精确至 0.0001g），记作 m ，填装于反应管，保证填装均匀、压实。再取少量脱脂棉进行填塞，脱脂棉填充长度约 3mm~4mm，保证填充物不漏失、密实均匀、不流动。称量反应管总质量，记作 m_3 。

6.5.6 重复 6.5.4，进行硫容检测。反应结束后，玻璃反应管总质量记作 m_4 。

6.5.7 硫容的计算

硫容按式（1）进行计算：

$$X = \frac{(m_4 - m_3) - (m_2 - m_1)}{m} \times C \dots\dots\dots (1)$$

式中：

X ——硫容，%；

m ——固体脱硫剂质量，g；

m_1 ——空白试验反应管反应前总质量，g；

m_2 ——空白试验反应管反应后总质量，g；

m_3 ——反应管反应前总质量，g；

m_4 ——反应管反应后总质量，g；

C —— H_2S 中 S 的含量，0.9412。

6.5.8 每个样品做两个平行样，取算术平均值为测定结果。两次测定的结果相差不超过 1%，测试结果的数值修约依据 GB/T 8170 进行修约。

7 检验规则

7.1 组批与抽样

7.1.1 按批检验，凡同一生产厂名、同一产品名称、同一规格、同一商标及批号，并且有同样质量合格证的产品为一批。

7.1.2 按 GB/T 6678 的规定确定抽样数量，固体按 GB/T 6679 的规定进行抽样，抽样总量不得少于 1000g。

7.1.3 将采取的样品充分混合后，等量分装于两个清洁、干燥的包装容器中，密封并贴上标签。标签上应注明样品名称、样品型号、生产单位、生产日期、采样日期、采样地点和采样人。一瓶作质量检验，另一瓶留作复检，留样期为三个月。

7.2 判定规则

当检验结果有一项或一项以上技术指标不符合规定时，应进行复检，复检结果仍不符合规定时，则判定该产品为不合格产品。

7.3 仲裁

当供需双方对产品质量检测结果有争议时，由双方共同选定仲裁机构，推荐按照本文件进行仲裁检测。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

外包装应有牢固清晰的标志，内容包括：产品名称、规格型号、净质量、批号、生产日期、保质期、执行标准编号、生产企业名称和地址。

8.2 包装

产品用安全、绿色、环保的包装物包装。每个包装净质量误差不大于±1%。

8.3 运输

运输和装卸过程中切勿倒置，严防受热、受潮破损，注意轻装轻卸，严禁撞击，以免泄漏。

8.4 贮存

贮存时应放于阴凉通风处，远离火源。产品贮存期限不超过产品有效期。

9 HSE 要求

9.1 本产品的供货方应就安全问题按 GB/T 16483 的要求提供化学品安全技术说明书。同时应在显著位置注明该化学品的危险性概述、成分组成、急救措施、消防措施、泄漏应急处理、操作处置与储存、废弃处置等信息，以保证下游用户对安全、健康和环境采取必要的防护或保护措施。

9.2 实验时实验人员应穿戴防护用具，实验室应有通风设备及应急喷淋装置。

9.3 实验所产生的废液应回收处理，禁止直接排放。

9.4 操作时应注意包装是否有破损，及时清理现场。

中国石油化工集团有限公司
企 业 标 准
天然气处理用固体脱硫剂技术要求
Q/SH CG0122—2025

*

中国石化出版社出版发行
地址：北京市东城区安定门外大街 58 号
邮编：100011 电话：(010) 57512500
石化标准编辑部电话：(010) 57512477
发行部电话：(010) 57512575
<http://www.sinopec-press.com>
E-mail: press@sinopec.com
北京艾普海德印刷有限公司印刷
版权专有 不得翻印

*

开本 880mm×1230mm 1/16 印张 0.75 字数 15 千字
2025 年 2 月第 1 版 2025 年 2 月第 1 次印刷

*

书号：155114·2703 定价：40.00 元