

CCEIA

中国纤维素行业团体标准

T/CCEIA XXXX-XXXX

疏水改性羟乙基纤维素

Hydrophobic modified hydroxyethyl cellulose

(征求意见稿)

20 — — 发布

20 — — 实施

中国纤维素行业协会 发布

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。

本标准由北方天普纤维素有限公司提出。

本标准由中国纤维素行业协会标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

疏水改性羟乙基纤维素

1 范围

本标准规定了疏水改性羟乙基纤维素（HMHEC）的标记、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于以纤维素或羟乙基纤维素、氢氧化钠及疏水改性剂为主要原料制得的疏水改性羟乙基纤维素。

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 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备
- GB/T 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备
- GB/T 625 化学试剂 硫酸
- GB/T 6284 化工产品中水分测定的通用方法 干燥减量法
- 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
- JB/T 9385-2017 刮板细度计
- JC/T 2190-2024 建筑干混砂浆用纤维素醚
- SH/T 0006 工业白油
- T/CCEIA 0001-2025 纤维素及其衍生物 术语

3 术语和定义

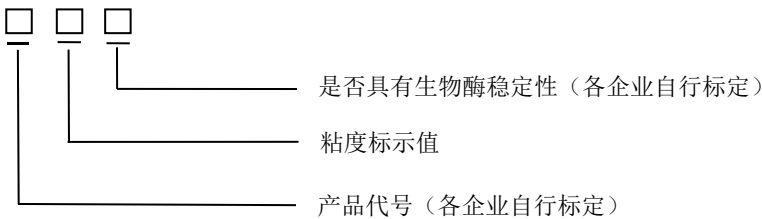
疏水改性羟乙基纤维素

取代基团为羟乙基（ $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ）和疏水长链烷基[如十六烷基， $-(\text{CH}_2)_{15}\text{CH}_3$]的纤维素醚。[来源：T/CCEIA 0001-2025]

注：通常采用纤维素（精制棉）和氢氧化钠及环氧乙烷，以及长链卤代烷（如溴代十二烷、溴代十六烷等）或环氧长链烷烃（如环氧十二烷、环氧十六烷）反应制得。

4 标记

疏水改性羟乙基纤维素的产品标记由产品代号、粘度标示值、是否具有生物稳定性组成。



注：产品代号推荐采用 SG 或 HM，生物酶稳定代号推荐采用 Y 表示。

示例 1：SG 表示疏水改性羟乙基纤维素，粘度标示值 300 mPa.s，标记为：SG300。
示例 2：HM 表示疏水改性羟乙基纤维素，粘度标示值 3000 mPa.s，生物酶稳定，标记为：HM3000Y。

5 技术要求

5.1 外观

白色或微黄色纤维状粉末或颗粒。

5.2 理化指标

理化指标应符合表 1 的规定。

表 1 理化指标

项 目	指 标
干燥失重，w/ %	≤ 5.0
灰分，w/ %	≤ 8.0
pH 值	6.0~8.5
粘度，mPa.s	见表 2
6 h 生物酶稳定性（保持率） ^a ， %	≥35
^a 具有生物酶稳定性产品的指标要求。	

产品粘度规格及粘度范围应符合表 2 的规定。

表 2 粘度规格表

粘度标示值	粘度范围，mPa.s	溶液浓度	转子转速，rmp	系数κ
300	150~500	1 %	61#/6	10
1000	700~1500	1 %	62#/6	50
3000	2500~5000	1 %	62#/6	50
10000	9000~16000	1 %	63#/6	200

6 鉴别

6.1 鉴别原理

疏水改性羟乙基纤维素分子链上具有“双亲结构”，对油、水两相同时具有一定的亲合力，利用疏水改性羟乙基纤维素水溶液与白油混合后的乳化分散效果，鉴别疏水改性羟乙基纤维素产品。

6.2 鉴别方法

6.2.1 仪器和设备

- 6.2.1.1 刮板细度计：0~100μm，符合 JB/T 9385 的规定。
- 6.2.1.2 烧杯：500ml。
- 6.2.2.3 锚式搅拌器或其它等效轴流式搅拌器。

6.2.2 试剂和材料

白油（15#）：符合 SH/T 0006 的规定。

6.2.3 分析步骤

6.2.3.1 试样溶液的制备

粘度标示值≤1000 疏水改性羟乙基纤维素产品，推荐按照 7.6.2.1 配制 2.0%浓度的试样溶液；粘度标示值>1000 的疏水改性羟乙基纤维素产品，推荐按照 7.6.2.1 配制 1.0%浓度的试样溶液。将试样溶液恒温至 25.0℃±0.2℃，备用。

6.2.3.2 油水增稠乳液的制备

在烧杯中称取 6.2.3.1 试样溶液 180g（±0.5g），另取烧杯称取规定质量的 15#白油 120g（±0.5g），恒温至 25.0℃±0.2℃后，将称量好的 15#白油倒入称量好的 6.2.3.1 试样溶液的烧杯中，再将搅拌器放入烧杯中，搅拌器位于油、试样溶液油水两相分层界面线之间，先中速搅拌（~600rpm）2 分钟，再快速搅拌（~1200rpm）30 分钟。

6.2.3.3 鉴别程序

在自然光线下目视观察 6.2.3.2 油水增稠乳液的状态，无明显的分层。

采用符合 JB/T 9385 要求的刮板细度计（0~100μm），对油水增稠乳液进行鉴定，取约 0.5ml 的 6.2.3.2 油水增稠乳液，置于刮板细度计刻度值最大部位，双手持刮刀横置于刻度值最大部位，使刮刀与刮板表面垂直接触，在 3 秒钟内，将刮刀由最大刻度部位向最小刻度部位拉过。使视线与沟槽平面成 15~30°角，对光观察沟槽中乳液粒子均匀显露处，记录。

6.2.4 鉴别结果的表述

从刮板细度计上直接读数即为测定结果。

每份试样平行测定两个结果，取其算术平均值，试验结果保留整数（单位：μm）。两次测定平行结果差值不大于 5.0μm。

推荐的疏水改性羟乙基纤维素产品疏水性能测试值见表 3。

表 3 疏水性能测试推荐值

粘度标示值 ^a	试样溶液浓度	乳液状态	刮板细度值
300、1000	2%	无油相析出	≤ 30μm
3000、10000	1%	无油相析出	≤ 50μm
^a 产品粘度标示值依据表 2 中要求。			

7 试验方法

7.1 一般规定

本标准所用试剂和水，在没有注明其他要求时，均指分析纯和 GB/T 6682 中规定的三级水。试验中所用标准滴定溶液、制剂及制品，在没有注明其它要求时，按 GB/T 601、GB/T 603 的规定制备。

7.2 外观的测定

在自然光线条件下，目视观察其色泽和状态。

7.3 干燥失重的测定

7.3.1 仪器和设备

快速水分测定仪：温度控制精度±1℃。

7.3.2 分析步骤

设定水分仪干燥的温度 105℃±1℃，称取适量试样，置于已调零的水分测定仪样品盘中，启动仪器开始干燥和测定过程。干燥完成后，显示屏读数即为测定结果。

7.3.3 分析结果的表述

每份试样平行测定两个结果，取其算术平均值，试验结果表示至一位小数。

7.3.4 误差规定

两次测定平行结果差值不大于 0.3%。

7.4 灰分的测定

7.4.1 仪器和设备

7.4.1.1 电热恒温干燥箱：工作温度为 105℃±2℃。

7.4.1.2 分析天平：精度 0.0001g。

7.4.1.3 瓷坩埚：50mL~75mL。

7.4.1.4 高温炉：工作温度为 750℃±25℃。

7.4.2 试剂和材料

硫酸：符合 GB/T 625 的规定。

7.4.3 分析步骤

7.4.3.1 试样的制备

称取 5g 试样，精确至 0.2g，置于称量瓶中。在 105℃±2℃烘箱中干燥 2h 后，置于干燥器中冷却至室温，备用。

7.4.3.2 试验程序

称取 7.4.3.1 制备的干燥试样 2g，精确至 0.0002g，置于已灼烧恒重的瓷坩埚中，用 2mL 硫酸湿润试样，在电炉上缓缓加热，直至试样完全炭化不冒白烟。将坩埚移入 750℃±25℃的高温炉中，灼烧 2h，取出，冷却 5min 后，置于干燥器中，冷却至室温，称量。

7.4.4 结果计算

试样中灰分（以硫酸盐计）的质量分数 w_1 (%) 按式（1）计算：

$$w_1 = \frac{m_2 - m_1}{m_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

m_2 —— 坩埚和残渣的质量，单位为克（g）；

m_1 —— 坩埚质量，单位为克（g）；

m_0 —— 试样质量，单位为克（g）。

每份试样平行测定两个结果，灰分含量小于 5 % 时，平行结果的差值不大于 0.3 %；灰分含量大于 5 % 时，平行结果的差值不大于 0.5 %。取其算术平均值，试验结果表示至一位小数。

7.5 pH 值的测定

7.5.1 仪器和设备

pH 计。

7.5.2 试剂和材料

按 JC/T 2190-2024 中，附录 B.2 的规定执行。

7.5.3 分析步骤

用标准缓冲溶液对 pH 计进行校准。按 7.6.2.1 制备一定浓度的试样溶液，用 pH 计测定。

7.5.4 分析结果的表述

从 pH 计上直接读数即为测定结果。

每份试样平行测定两个结果，每份试样平行测定两个结果，取其算术平均值，试验结果表示至一位小数。两次测定平行结果差值不大于 0.3 pH 单位。

7.6 粘度的测定

7.6.1 仪器和设备

7.6.1.1 旋转粘度计。

7.6.1.2 测量杯：直径约 64 mm，高度约 129 mm。

7.6.1.3 恒温水槽：控温精度为 ± 0.1 °C。

7.6.1.4 温度计：0 °C ~ 50 °C，精度为 0.1 °C。

7.6.1.5 六联电动搅拌器或其他等效的。

7.6.2 分析步骤

7.6.2.1 试样溶液的制备

配制 m 克试样溶液所需试样质量（以干量计）按式（2）计算：

$$m_3 = \frac{m_{\text{干}}}{1 - w_{\text{水}}} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

m_3 —— 所需试样的质量，单位为克（g）；

$m_{\text{干}}$ —— 按所配溶液浓度所需绝干试样的质量，单位为克（g）；

$w_{\text{水}}$ —— 试样中水分的质量分数，单位为百分数（%）。

所需三级水的质量按式（3）计算：

$$m_{\text{水}} = m - m_3 \dots\dots\dots (3)$$

式中：

m —— 配置的试样溶液质量，单位为克（g）；

$m_{\text{水}}$ —— 所需三级水的质量，单位为克（g）；

m_3 —— 所需试样质量，单位为克（g）。

7.6.2.2 试验程序

将搅拌器放入水中，使搅拌器与容器底部之间的间隙尽可能小，将试样缓慢加入到测量杯中，先快速搅拌，后慢速直至试样完全溶解，可能需要几个小时。将试样溶液放置于恒温槽中恒温 1.0h 以上，试样溶液恒温至 25.0℃±0.2℃，用旋转粘度计测定。

7.6.3 分析结果的表述

试样溶液的粘度按式（4）计算：

$$\eta=\kappa\cdot\alpha\hspace{10em}.....\hspace{1em}(4)$$

式中：

η ——试样溶液的粘度，单位为毫帕每秒（mPa.s）；

κ ——转子系数；

α ——指针读数。

每份试样平行测定两个结果，取其算术平均值。试验结果保留整数。

粘度小于或等于 1000 mPa.s 时，平行测定的相对偏差不大于 5%；粘度大于 1000mPa.s 时，平行测定的相对偏差不大于 10 %。

注：推荐的试样溶液浓度及转子转速、转子系数 κ 见表 2。

7.7 6h 生物酶稳定性（保持率）的测定

7.7.1 仪器和设备

- 7.7.1.1 旋转粘度计。
- 7.7.1.2 容量瓶：500 mL。
- 7.7.1.3 广口瓶：500 mL。
- 7.7.1.4 恒温水槽：控温精度为±0.1℃。
- 7.7.1.5 温度计：0℃～50℃，精度为 0.1℃。
- 7.7.1.6 六联电动搅拌器或其他等效的。

7.7.2 试剂和材料

中性纤维素酶：酶活性 50000 U/g。

7.7.3 分析步骤

于广口瓶中称取 297g±0.01g 水，放在机械搅拌上，开启搅拌。称取 3.00g±0.01g 待测样品，加入广口瓶中，搅拌 3h 或更长时间直至样品完全溶解。取下广口瓶，置于恒温槽中，将待测水溶液保温到 25℃±0.2℃，测试初始粘度。

纤维素酶水溶液的配制：称取 0.0100g±0.0002g 纤维素酶加入到 50g 水中，充分搅拌溶解后倒入容量瓶中，定容至 500mL。纤维素酶水溶液必须在配制后 2h 内使用。使用前再次摇匀。

取 2.0mL 纤维素酶水溶液加入待测疏水改性羟乙基纤维素溶液中，并开始计时。搅拌约 10min 后，将广口瓶置于 25℃±0.5℃恒温槽中，恒温 6h 测试待测溶液的粘度。

计算样品 6h 后的粘度占初始粘度的百分比。

8 检验规则

8.1 本标准所列指标项目均为型式检验项目，其中出厂检验项目为：外观、干燥失重、灰分、pH 值、粘度。在正常情况下，每 12 个月至少进行一次型式检验。当遇到下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 更新关键生产工艺；
- b) 主要原料有变化；

- c) 停产后恢复生产;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异;
- e) 发生重大质量事故时;
- f) 质量监督机构依法提出要求时。

8.2 疏水改性羟乙基纤维素由质量检验部门进行检验,生产厂保证出厂的疏水改性羟乙基纤维素符合本标准的要求。每一批出厂的疏水改性羟乙基纤维素都应附有质量证明书,内容包括:生产厂家名称、地址、产品名称、生产日期或批号、产品型号、净含量、本标准编号等。

8.3 采样按 GB/T 6678 和 GB/T 6679 的规定进行,所采样品总量不得少于 100g。将样品充分混匀后,分成两份,一份用于分析检验,一份留样备查。

8.4 检验结果如有一项不符合本文件要求时,应重新自两倍数量的包装单元采样、检验,重新检验的结果即使只要有一项指标不符合本文件要求,则整批产品为不合格。

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 疏水改性羟乙基纤维素产品包装容器上应涂有牢固的标志,其内容包括:生产厂家名称、产品名称、批号等。

9.2 疏水改性羟乙基纤维素推荐使用阀口袋包装,每袋净含量 25kg,也可按客户需求包装。

9.3 疏水改性羟乙基纤维素易吸潮,在运输过程中应注意防雨,运输工具应保持清洁。

9.4 疏水改性羟乙基纤维素产品贮存在通风、阴凉、干燥的库房内,避免阳光直射并隔绝热源和火源。