

团 体 标 准

污水处理复合水处理剂

编 制 说 明

《污水处理复合水处理剂》小组

二〇二三年四月

目 录

一、工作简况	1
二、标准编制原则和主要内容	3
三、主要试验和情况分析	17
四、标准中涉及专利的情况	17
五、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况	17
六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系	17
七、重大意见分歧的处理依据和结果	17
八、标准性质的建议说明	17
九、贯彻标准的要求和措施建议	17
十、废止现行相关标准的建议	17
十一、其他应予说明的事项	17

《污水处理复合水处理剂》团体标准

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

焦化废水主要来自焦化厂和煤气厂，污染物组成复杂，含有挥发酚、许多难以生物降解芳香族有机物、多环化合物和氧硫氮等杂环化合物，焦化水中有高浓度的氨、酚、硫化物，其主要的废水是酚氰废水，焦化水为高 COD 值、高酚值的一种比较难处理的工业废水，这种废水如不处理直接排入水体，会使生物中毒甚至死亡，使农作物减产或枯死，人饮用后会引起慢性中毒，危害大，目前，焦化废水的处理采用单种药剂如投加聚合硫酸铁或硫酸铝或三氯化铁，去除废水中酚氰成分有机污染物，去除效率较低，原材料成本较高。

目前，在焦化废水处理剂上有较多研究，它们有着处理效率较高、处理剂性能稳定，生产成本较低等优点，且预计在未来几年，有持续平稳增长的态势，相关行业也会日趋发展成熟，可以有效地解决上述问题。但近年来，使用生产比较混乱，质量问题频发，对产品的质量提出了更高的要求。现行虽有一些标准，但与目前相关行业的发展进程距离较远。因此开展污水处理复合水处理剂标准研究，可有效促进污水处理剂行业持续健康发展。

（二）编制过程

为使本标准在水处理剂市场管理工作中起到规范信息化管理作用，标准起草工作组力求科学性、可操作性，以科学、谨慎的态度，在我国现有水处理剂市场相关管理服务体系文件、模式基础上，经过综合分析、充分验证资料、反复讨论研究和修改，最终确定了本标准的主要内

容。

标准起草工作组在标准起草期间主要开展工作情况如下：

1、项目立项及理论研究阶段

标准起草组成立伊始就对国内外水处理剂相关情况进行了深入的调查研究，同时广泛搜集相关标准和国外技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作，确定了水处理剂市场标准化管理中现存问题，结合现有产品实际应用经验，为标准起草奠定了基础。

标准起草组进一步研究了水处理剂需要具备的特殊条件，明确了技术要求和指标，为标准的具体起草指明了方向。

2、标准起草阶段

在理论研究基础上，起草组在标准编制过程中充分借鉴已有的理论研究和实践成果，基于我国市场行情，经过数次修订，形成了《污水处理复合水处理剂》标准草案。

3、标准征求意见阶段

形成标准草案之后，起草组召开了多次专家研讨会，从标准框架、标准起草等角度广泛征求多方意见，从理论完善和实际应用多方面提升标准的适用性和实用性。经过理论研究和方法验证，起草组形成了《污水处理复合水处理剂》（征求意见稿）。

（三）主要起草单位及起草人所做的工作

1、主要起草单位

中国中小商业企业协会、杭州诚洁环保有限公司等多家单位的专家成立了规范起草小组，开展标准的编制工作。

经工作组的不懈努力，在 2023 年 4 月，完成了标准征求意见稿的编写工作。

2、起草人所做工作

广泛收集相关资料。在广泛调研、查阅和研究国际标准、国家标准、行业标准的基础之上，形成本标准草案稿。

二、标准编制原则和主要内容

（一）标准编制原则

本标准依据相关行业标准，标准编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，本标准严格按照《标准化工作指南》和 GB/T 1.1《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写》的要求进行编制。标准文本的编排采用中国标准编写模板 TCS 2009 版进行排版，确保标准文本的规范性。

（二）标准主要技术内容

本标准报批稿包括 7 个部分，主要内容如下：

1 范围

本文件规定了污水处理复合水处理剂的术语和定义、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存技术要求。

本文件适用于以络合铁化合物和有机聚合物为主要原料，经复配、搅拌、水解和络合等工艺流程而制成的污水处理复合水处理剂。

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 191 包装储运图示标志

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 6678 化工产品采样总则

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 14591 水处理剂 聚合硫酸铁

HG/T 5747 水处理剂 镍、锰、铜、锌含量的测定 电感耦合等离子体发射光谱（ICP-OES）法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水处理剂 water treatment agent

指一类用于水处理的化学药剂，包括絮凝剂、七水硫酸亚铁、净化剂等，一般在实际使用过程中使用复合配方的水处理剂，广泛应用于化工等行业。

3.2

污水处理复合水处理剂 sewage treatment composite water treatment agent

指以络合铁化合物和有机聚合物为主要原料，经复配、搅拌、水解和络合等工艺流程而制成的污水处理复合水处理剂，主要用于废水的混凝沉淀处理。

4 要求

4.1 分类

污水处理复合水处理剂根据适用范围可分为两种型号：

- a) 污水处理复合水处理剂-I 剂；
- b) 污水处理复合水处理剂-II 剂。

4.2 外观

常温状态下，产品为液体，肉眼可见为黑色。

4.3 技术要求

4.3.1 污水处理复合水处理剂-I 剂理化要求应符合表 1 的规定。

表 1 污水处理复合水处理剂-I 剂理化要求

序号	项目	指标
1	密度（20℃） /（g/cm ³ ）	≤ 1.600
2	固含量 / wt%	≥ 40
3	pH（1%水溶液）	1.5~3.0
4	铁（以Fe ₂ O ₃ 计） / wt%	≥ 4.0
5	总氮 / wt%	≤ 0.025
6	总磷 / mg/L	≤ 20
7	镉 / wt%	≤ 0.00025
8	铅 / wt%	≤ 0.001
9	汞 / wt%	≤ 0.00005
10	镍 / wt%	≤ 0.005
11	铬 / wt%	≤ 0.005
12	砷 / wt%	≤ 0.0005
13	铜 / wt%	≤ 0.01
14	锌 / wt%	≤ 0.05

4.3.2 污水处理复合水处理剂-II 剂理化要求应符合表 2 的规定。

表 2 污水处理复合水处理剂-II 剂理化要求

序号	项目	指标
1	密度（20℃） /（g/cm ³ ）	≤ 1.100~1.400
2	固含量 / wt%	≥30
3	pH（1%水溶液）	3.0~5.0
4	氧化铝（Al ₂ O ₃ ） / wt%	≥ 4.0
5	总氮 / wt%	≤ 250
6	总磷 / mg/L	≤ 20
7	镉 / wt%	≤ 0.00025
8	铅 / wt%	≤ 0.001
9	汞 / wt%	≤ 0.00005
10	镍 / wt%	≤ 0.005
11	铬 / wt%	≤ 0.005
12	砷 / wt%	≤ 0.0005
13	铜 / wt%	≤ 0.01
14	锌 / wt%	≤ 0.05

5 试验方法

5.1 试验条件

除特殊说明外，试验所采用的试剂、水、标准溶液、制剂及制品应符合以下要求：

- a) 试剂应采用分析纯级别；

- b) 水应符合 GB/T 6682 的规定中三级水要求;
- c) 标准溶液、制剂及制品, 应符合 GB/T 601、GB/T 603 的规定。

5.2 外观

在自然光条件下, 采用目视法进行检验。

5.3 密度

5.3.1 将待测样品的温度通过水浴锅或冰柜, 用温度计测量温度, 并控制在 20℃。

5.3.2 将干燥的 50mL 量筒置于电子天平内, 记质量 m_0 。

5.3.3 将量筒取出来, 把干燥的漏斗置于量筒上, 取一定量的待测样品倒入漏斗中, 使样品沿着漏斗垂直滴入于量筒中, 记下量筒中样品的标准刻度 V , 将量筒和样品再次置于电子天平内, 读取质量 m 。

5.3.4 待测样品液体的密度按式 (1) 计算, 两次平行测定结果之差不大于 0.02%, 取其算术平均值为测定结果。

$$\rho = \frac{m-m_0}{V} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

ρ —待测样品液体的密度, g/ mL;

m —量筒和样品的总质量, g;

m_0 —空量筒的质量, g;

V —倒入量筒中样品的体积数, mL。

5.4 固含量

5.4.1 取 2 个洁净的玻璃皿, 在 105±2℃下干燥 30min。取出放入干燥器中, 冷却至室温后, 称重 m_0 。

5.4.2 称取试样 m ，精确到 0.0002g，置于已在试验温度恒重并称量过的玻璃皿中，放入已调好的数显电热鼓风干燥箱内加热，加热 150min 后取出试样，放入干燥器中冷却至室温，称其质量并记录，再一次放入干燥箱加热 30min，之后再次干燥称重，两次质量之差小于 1mg 视为恒重，记质量为 m_1 ，否则，重复上一次操作，试验平行需测定两个试样。

5.4.3 以质量百分数表示的固含量水 (X_1) 按式 (2) 计算，所得结果应表示至 1 位小数，应满足 GB/T 8170 修约规则，两次平行测定结果之差不大于 0.02%，取其算术平均值为测定结果。

$$X_1 = \frac{m_1 - m_0}{m} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

X_1 —固含量，%；

m_0 —玻璃皿质量，g；

m_1 —烘干后试样和玻璃皿质量，g；

m —加热前试样的质量，g。

5.5 pH 值

5.5.1 称取 1.0g 试样，置于烧杯中，用水稀释，转移到 100mL 容量瓶中稀释到刻度，摇匀。然后用干燥的漏斗和直径为 125mm 的中速定性滤纸，过滤于干燥的烧杯中，待测。

5.5.2 用 pH=4.00 的邻苯二甲酸氢钾溶液和 pH=6.86 的磷酸二氢钾—邻苯二甲酸氢钾缓冲溶液定位后，将试样溶液倒入烧杯中，将饱和甘汞电极和玻璃电极浸入待测溶液中，到 pH 值稳定时，即 1min 内 pH 值的变化不大于 0.1，读取读数。

5.6 三氧化二铁

5.6.1 于干燥洁净的称量瓶中称取 10g 试样，精确至 0.001g，移入 250ml 烧杯中。用盐酸分次洗涤称量瓶，洗液并入盛试料的烧杯中，加盐酸至约 100mL，搅拌溶解，再曝气 15~20min，在 (50 ± 5) °C 水浴中保温 15min。于 (105~110) °C 干燥至恒重的坩埚式过滤器（滤板孔径为 5μm~15μm）抽滤，用水洗涤残渣至洗液中不含氯离子（用硝酸银溶液检查）。将滤液和洗涤液移入 500mL 容量瓶中，加水至刻度，摇匀，即得试验溶液。

5.6.2 用移液管移取 25mL 试验溶液，置于 250mL 碘量瓶中，加 25mL 水，3g 碘化钾和 10mL 盐酸，盖好瓶盖，摇匀，于暗处放置 30min。用硫代硫酸钠标准溶液滴定至淡黄色，加入 3mL 淀粉指示液，继续滴定至蓝色消失，同时做空白试验。

5.6.3 以质量百分数表示的三氧化二铁含量 (X₂) 按式 (3) 计算，取平行测定结果的算术平均值作为测定结果，平行测定结果的绝对差值不大于 0.2%。

$$X_2(\%) = \frac{C \times (V - V_0) \times 0.07985}{m \times \frac{25}{500}} \times 100 \dots \dots \dots (3)$$

式中：

X₂—三氧化二铁含量，%；

C—硫代硫酸钠标准溶液的实际溶度，mol/L；

V—滴定中消耗硫代硫酸钠标准滴定溶液的体积，mL；

V₀—空白试验消耗硫代硫酸钠标准滴定溶液的体积，mL；

m—试料的质量，g。

5.7 氧化铝

5.7.1 称取 3g~5g 液体试样，精确至 0.2mg，加水溶解后，移入 500mL

容量瓶中，稀释至刻度，摇匀。

5.7.2 若稀释液浑浊，用中速纸干过滤，此为试液 A。

5.7.3 用移液管移取 20mL 试液 A，置于 250mL 锥形瓶中，加 2.0mL 硝酸溶液，煮沸 1min，冷却至室温后加 20.00mL 乙二胺四乙酸二钠溶液，再用乙酸钠缓冲溶液调节 pH 为 3，煮沸 2min。冷却后加入 10mL 乙酸钠缓冲溶液和 2~3 滴二甲酚橙指示液，用氯化锌标准滴定溶液滴定全溶液由淡黄色变为微红色即为终点。加入 10.0mL 氟化钾溶液，加热至微沸。冷却，此时溶液应呈黄色，若溶液呈红色，则滴加硝酸溶液至黄。再用氯化锌标准溶液滴定，溶液颜色从淡黄色变为微红色即为终点，记录第二次滴定消耗的氯化锌标准溶液的体积（V）。

5.7.4 氧化铝含量以质量百分数（ w_1 ）计，按式（4）计算。取平行测定结果的算术平均值作为测定结果，平行测定结果的绝对差值不大于 0.2%。

$$w_1 (\%) = \frac{C \times V \times A \times 25}{m} \times 100 \dots \dots \dots (4)$$

式中：

w_1 —氧化铝含量，%；

C—氯化锌标准滴定溶液浓度，mol/L；

V—试样第二次滴定消耗氯化锌标准滴定溶液的体积，mL；

A—与 1.00mL 氯化锌标准溶液相当的氧化铝的质量为 0.05098，g；

m—试料的质量，g。

5.8 总氮

5.8.1 称取总氮含量不大于 250mg，硝态氮含量不大于 60mg 的试料 0.5g~2g，精确至 0.0002g 置于蒸馏烧瓶中。

5.8.2 在蒸馏烧瓶中加 30mL 无氨水，摇动使试料溶解。加入 3g~4g 定

氮合金、若干防暴沸颗粒，将蒸馏烧瓶连接于蒸馏装置上，接口处均应涂上硅脂。在吸收瓶中用移液管移入 50.0mL 硫酸溶液[C (1/2H₂SO₄) =0.5mol/L]或 25.0mL 硫酸溶液[C (1/2H₂SO₄) =1mol/L]及 4~5 滴甲基红次甲基蓝混合指示液，并与蒸馏装置连接。在吸收瓶中加适量水，以保证导流管出口位于吸收液液面下 1.5cm 处。

5.8.3 通过蒸馏装置的分液漏斗加入 20mL 氢氧化钠溶液，在溶液将用完时加入 20mL~30mL 水冲洗漏斗，余 3mL~5mL 水时关闭活塞。静置 10min 后，开通冷却水，同时开启加热装置，沸腾时根据泡沫产生程度调节供热强度，避免泡沫溢出或液滴带出。蒸馏出至少 150mL 馏出液后，用 pH 试纸检查液滴，如不呈碱性则结束蒸馏。用少量水冲洗导流管的下端，取下吸收瓶。

5.8.4 用氢氧化钠标准滴定溶液滴定吸收瓶中的吸收液呈灰绿色为终点。

5.8.5 空白试验，除不加试样外，与试样测定采用完全相同的试剂种类和用量，相同的分析步骤进行平行测定。

5.8.6 校对试验，定期使用新制备的含 10mg 氨的分析纯硝酸铵，按测试试料的相同条件进行。

5.8.7 总氮含量以氮 (N) 的质量分数 w_2 计，数值以%表示，按式 (5) 计算。取平行测定结果的算术平均值作为测定结果，平行测定结果的绝对差值不大于 0.2%。

$$w_2 (\%) = \frac{[(V_0 - V_1)/1000] \times c \times M}{m} \times 100 \dots \dots \dots (5)$$

式中：

w_2 —总氮含量，%；

V_0 —空白试验所消耗的氢氧化钠标准滴定溶液的体积，mL；

V_1 —滴定试验溶液所消耗的氢氧化钠标准滴定溶液的体积，mL；

C—氢氧化钠标准滴定溶液浓度，mol/L；

M—氮（N）的摩尔质量，g/mol（M=14.01）；

m—试料的质量，g。

5.9 总磷

5.9.1 取 7 支 50mL 具塞比色管，分别加入 0.0、0.50、1.00、3.00、5.00、10.0、15.0mL 磷标准使用液，其所对应的磷含量分别为 0.0、1.0、2.0、6.0、10.0、20.0 和 30.0 μ g，加水至 25mL。向其中再加入 4mL 过硫酸钾溶液，将具塞比色管的盖塞紧后，用一小块布和线将玻璃塞扎紧，放在大烧杯中置于高压蒸气消毒器中加热，待压力达 1.1kg/cm²，相应温度为 120℃时，保持 30min 后停止加热。待压力表读数降至零后，取出放冷。然后用水稀释至 50mL 标线。

5.9.2 分别向各份消解液中加入 1mL 抗坏血酸溶液混匀，30s 后加 2mL 钼酸盐溶液充分混匀。室温下放置 15min 后使用光程为 30mm 比色皿，在 700nm 波长下，以水做参比，测定吸光度。扣除空白试验的吸光度后，和对应的磷的含量绘制工作曲线。

5.9.3 称取 2g 试样置于 250mL 烧杯中，加水稀释至 200mL，搅拌均匀。用 30%氢氧化钠溶液中和至 pH 为 7~8，用 pH 试纸测。将上清液用中速定性滤纸过滤于干燥的烧杯中，此过滤液为试液 G。

5.9.4 取 25mL 试液 G 于 50mL 具塞比色管中，如样品中含磷浓度较高，试样体积可以减少，加水至 25mL 即可，然后按标准曲线的步骤进行处理。同步用 25mL 蒸馏水代替样品做空白试验。以水做参比，测定吸光度。扣除空白试验的吸光度后，从标准曲线上查得磷的含量。

5.9.5 总磷含量以 ρ_4 表示，按下式（6）计算。取平行测定结果的算术平均值作为测定结果，平行测定结果的绝对差值不大于 0.2%。

$$\rho_4 = \frac{m}{V} \dots\dots\dots (6)$$

式中:

ρ_4 —总磷含量, mg/L;

m —试样测得含磷量, μg ;

V —测定用试样体积, mL。

5.10 重金属

5.10.1 镉、铅、汞、铬、砷含重的测定应符合 GB/T 14591 的规定。

5.10.2 铜、锌、镍含量的测定应符合 HG/T 5747 的规定。

6 检验规则

6.1 检验分类

产品检验可分为出厂检验和型式检验。

6.2 组批规则

以同一合同、同一原料、同一工艺生产的产品为批。

6.3 抽样

6.3.1 应按 GB/T 6678 的规定, 采取同批同质随机抽样的方式进行抽样。

6.3.2 抽样时, 应将试样搅拌均匀, 采样器自包装单元的中心直插至料层深度的 3/4 处采样, 取出平均样不应少于 500mL, 并分装入两个清洁、干燥、带磨口塞的试剂瓶中密封。

6.3.3 在试剂瓶上应贴上标签, 包含生产厂名称、产品名称、产品批号、产品型号和采样日期等。

6.3.4 留存两瓶, 一瓶供检验用, 另一瓶保存一周备查。

6.4 出厂检验

产品应经厂质量检验部门对表3检验项目进行检验,经检验合格并签发合格证后方可出厂。

6.5 型式检验

下列情况时, 应进行型式检验:

- a) 正常生产后, 原料、设备、工艺等有重大改变, 可能影响产品性能时;
- b) 产品停产一年以上后恢复生产时;
- c) 长期停工停产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- e) 各级质量监督机构要求进行型式检验时。

6.6 判定规则

检验合格判定应符合下列规定:

- a) 产品检验结果中有一项不符合要求时, 应重新从同批产品中抽取加倍量的样品进行复检。
- b) 复检合格, 应判定该批产品合格; 复检仍不合格, 应判定该批产品不合格。

表 3 检验项目

序号	检验内容			检验方式	
	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	外观	4.2	5.2	√	√
2	密度	4.3.1、4.3.2	5.3	√	√

3	固含量	4.3.1、4.3.2	5.4	√	√
4	pH值	4.3.1、4.3.2	5.5	√	√
5	铁	4.3.1	5.6	√	√
6	氧化铝	4.3.2	5.7	√	√
7	总氮	4.3.1、4.3.2	5.8	√	√
8	总磷	4.3.1、4.3.2	5.9	√	√
9	镉	4.3.1、4.3.2	5.10.1	—	√
10	铅	4.3.1、4.3.2	5.10.1	—	√
11	汞	4.3.1、4.3.2	5.10.1	—	√
12	砷	4.3.1、4.3.2	5.10.1	—	√
13	铬	4.3.1、4.3.2	5.10.1	—	√
14	镍	4.3.1、4.3.2	5.10.2	—	√
15	铜	4.3.1、4.3.2	5.10.2	—	√
16	锌	4.3.1、4.3.2	5.10.2	—	√
注：“√”为必检项目，“—”为可选项目。					

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

产品包装或合格证应有产品标签信息，信息包括以下内容：

- a) 生产厂名称或商标；
- b) 产品名称、型号、批号；
- c) 各化学成分、含量；
- d) 使用方法；
- e) 生产日期及生产地点；

- f) 使用和贮存注意事项;
- g) 警示语;
- h) 执行标准编号;
- i) 质量检验合格证明。

7.2 包装

7.2.1 应符合 GB/T 191 的规定。

7.2.2 应牢固地固定在包装箱体内，附件、备件、工具应固定在包装箱内空隙处。

7.2.3 随机文件应用塑料袋封装，放入包装箱内，在包装箱外相应部位上注明“箱内装有随机文件”字样。

7.2.4 随机文件应至少包括：

- a) 装箱单;
- b) 使用说明书;
- c) 出厂检验合格证书。

7.3 运输

7.3.1 装卸货时，应轻装轻卸。

7.3.2 产品采用槽罐车运输，装载量不应超过 30 吨/车。

7.3.3 产品在运输过程中应避免曝晒、泄漏、剧烈震动、抛掷、重压、雨淋，防止与油、酸、碱及有害物质混运。

7.4 贮存

7.4.1 应贮存在通风、干燥的库房中，环境温度应不低于-5℃的库房内。

7.4.2 产品保质期为 2 个月，超过贮存期应重新检验，检验合格后方可出厂。

7.4.3 产品严禁与有毒有害、酸、碱及其他腐蚀性物质同仓库贮存。

三、主要试验和情况分析

结合国内外的行业测试标准和企业内部工厂管控的项目进行要求规定和试验验证。

四、标准中涉及专利的情况

无

五、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况

水处理剂生产企业规范运营，在国际市场上有机会与其他各国（相关）企业竞争。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

与现行法律、法规和强制性标准没有冲突。

七、重大意见分歧的处理依据和结果

标准制定过程中，未出现重大意见分歧。

八、标准性质的建议说明

本标准为团体标准，供社会各界自愿使用。

九、贯彻标准的要求和措施建议

无。

十、废止现行相关标准的建议

本标准为首次发布。

十一、其他应予说明的事项

无。

