

强制性国家标准
《生活饮用水用聚丙烯酰胺》

编 制 说 明

（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

根据国家标准化委员会国标委发[2026]19号《国家标准委关于下达<锂离子电池>等23项强制性国家标准制修订计划和相关标准外文版计划的通知》的要求，制定强制性国家标准《生活饮用水用聚丙烯酰胺》，计划编号为20261966-Q-339。

本标准由工业和信息化部提出并归口，委托全国化学标准化技术委员会水处理剂分会（TC63/SC5）组织制定，计划完成周期为18个月。

（二）编制背景

2.1 目的及意义

本项目符合二十届三中全会提出“以国家标准提升引领传统产业优化升级”、二十届四中全会提出“优化提升传统产业。增强质量技术基础能力，强化标准引领”以及《国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》“第四章 优化提升传统产业”中的“强化国家标准引领、数智绿色技术赋能、环保安全制度约束”的要求。

在饮用水的收集、处理、贮存和配送过程中会采用诸如絮凝（混凝）、沉淀、过滤、吸附、消毒等处理单元来改善其安全性和质量，这个过程涉及生活饮用水化学处理剂。聚丙烯酰胺（PAM）作为目前常用的有机絮凝剂之一，被广泛应用于生活饮用水处理发挥其净水效能。但是PAM的使用存在毒性风险，毒性主要来源于其残余的丙烯酰胺单体（AM）。国际癌症研究机构（IARC）将AM列为2A类致癌物（人类可能致癌物），其神经毒性已被多项研究证实。毒理学研究表明，AM经皮肤吸收效率是消化道的200倍，在体内蓄积剂量达130 mg/kg时，可造成不可逆的神经损伤。更隐蔽的风险还在于饮用水中的慢性暴露。然而，由于强制性标准的缺失，当前国内饮用水处理领域存在严重的产品混用风险。如果违规使用工业级PAM替代饮用水级产品（AM残留要求 $\leq 0.02\%$ ），将直接威胁公众健康。因此需对用作生活饮用水絮凝剂的PAM产品通过强制性国家标准填补监管漏洞。

我国PAM产业规模持续扩大，已成为全球最大的生产国和消费国。2022年国内PAM产量高达136.23万吨，占全球总产量的56.8%，消费量达116.53万吨，市场规模约143.33亿元。但是从产业升级角度看，国内PAM产能结构严重失衡。虽然总产能高达138万吨，但本土企业主要集中在工业水领域，用于饮用水处理的产品仍然存在较大进口需求。制定强制性国家标准将促进本土企业技术升级，推动产能结构优化，实现高端产品国产替代。

我国PAM产业已具备规模化供应能力，产能布局持续优化。2023年行业总产能达138万吨，其中阴离子型占比44.8%，可充分满足饮用水处理需求，头部企业正在积极扩产高端产品线。行业集中度持续提升，生产企业从2010年的近200家整合至目前30余家，这种集约化格局有利于标准快速实施。

另外饮用水级PAM生产设备国产化率超过80%，关键应用技术日趋成熟，经东莞、绍兴等水厂验证，在产品使用配制时的操作参数推荐溶解浓度0.1%~0.2%，机械搅拌转速 ≤ 600 rpm（1.5m~2m直径搅拌桶），水温 $\leq 55^{\circ}\text{C}$ ；投加工艺方面，分批投药（60%先投 + 40%后投）比一次性投加效率提高3倍；投加顺序上，作

为助凝剂在铝/铁盐之后投加，效果显著。另外检测能力全面覆盖，第三方机构具备全套检测能力，5~10个工作日可出具报告；省级疾控中心液相色谱仪普及率达100%，AM残留检测成本下降。

我国已建立较完善的PAM标准框架。《水处理剂 阴离子和非离子型聚丙烯酰胺》（GB/T 17514—2017）明确规定了饮用水处理的指标（AM残留 $\leq 0.02\%$ ），并配套了检测方法。《食品添加剂聚丙烯酰胺》（GB 31629—2014）虽不直接适用饮用水，但其重金属指标及检测方法等可直接参考引用。

综上，强制性国家标准的制定实施将直接阻断高风险产品进入饮用水系统。通过强制规定AM残留 $\leq 0.02\%$ 、禁用阳离子型、限定投加量，预计可使饮用水AM暴露水平降低80%以上。另外强制性国家标准的制定实施将推动国内企业扩建相应产能，加速进口替代。因此，从保护人身健康安全和保证公众生活质量出发，随着《生活饮用水卫生标准》（GB 5749—2022）的发布实施，对用于饮用水处理的化学处理剂的毒理指标等应提出要求，急需制定强制性国家标准《生活饮用水用聚丙烯酰胺》。

2.2 强制理由

聚丙烯酰胺产品的毒性主要来自残余的单体丙烯酰胺（AM）和生产过程中夹带的有毒重金属。

丙烯酰胺是神经性致毒剂，也是积累性致毒危害物。在消毒后的饮用水中，AM因微生物被杀灭而降解缓慢，可长期残留。若缺乏对AM残留的严格限量，饮用水可能成为慢性毒物暴露源，威胁公共健康。丙烯酰胺单体的残余量不得超过0.02%。

另外，因为本产品用于饮用水处理，应符合《生活饮用水化学处理剂卫生安全性评价》（GB/T 17218），考虑其带入水体的含量，因此也应增加产品中重金属的含量规定，拟定砷、镉、铬、铅、汞等指标。

（三）起草人员及其所在单位

本标准由中海油天津化工研究设计院有限公司（以下简称“天津院”）、疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所、中国石油和化学工业联合会、河南恒聚化工有限责任公司、安徽天润化学工业股份有限公司、爱森（中国）絮凝剂有限公司、江苏富淼科技股份有限公司、安徽巨成精细化工有限公司、山东诺尔生物科技有限公司、中国石油天然气股份有限公司大庆炼化分公司、斯坦德检测集团股份有限公司、上海恒镭新材料有限公司、四川发展国润水务投资有限公司、成都汇锦水务发展有限公司、安徽工业大学、洛阳市誉龙净水材料有限公司共同负责调研、起草和申报。

本标准主要起草人：王妍、张岚、曹梦然、郭晔恒、陶阿晖、凌静、何国锋、徐强、李琳、邢方潇、李景升、樊桂臣、白莹、宫静榕、汪志恩、马江雅、曾扬、蔡炳贤、唐嘉豪、雷佐锋。

（四）主要工作过程

4 起草阶段（2026年4月—2026年6月）

4.1 调查研究过程

技术委员会接到上级部门下达的《生活饮用水用聚丙烯酰胺》强制性国家标准的制定计划后，组织起草单位成立标准编制组，同时对国内外标准及有关技术资料进行了检索，并向相关单位发函，进行产品现状和方法调查并广泛征求对标

准制定工作的意见。

聚丙烯酰胺作为一种性能优良的絮凝剂和凝聚剂，主要应用于饮用水处理、城市污水处理、造纸工业、食品加工业、石化工业、冶金工业、选矿工业、染色工业和制糖工业等过程中的固液分离，包括沉降、澄清、浓缩及污泥脱水等工艺过程。其作用机理是通过聚丙烯酰胺中所含的电荷基团对水体中的有机胶体进行电性中和及高分子架桥凝聚功能，促使胶体颗粒聚集成较大絮状物，从水体中分离出来。

聚丙烯酰胺的制备工艺主要包括：

(1) 单体配制：将丙烯酰胺或其他单体与引发剂混合配制成聚合液。

(2) 除氧与聚合：对聚合液进行除氧处理（通氮气），随后在聚合釜中通过加入引发剂引发聚合反应。

(3) 后加工：对聚合形成的胶体进行切割、造粒、干燥、粉碎和筛分，最终得到成品。

阴离子型聚丙烯酰胺是通过丙烯酰胺(AM)与丙烯酸(AA)或丙烯酸钠(AS)等阴离子单体共聚反应得到的。常见的聚合方法是水溶液聚合法。通过调节AA/AS的加入量，控制产品的阴离子度；通过调整引发剂用量、单体浓度和反应温度等方法来控制产品的分子量，分子量范围通常在数十万到数千万之间。

非离子型聚丙烯酰胺通常采用丙烯酰胺单体的均聚工艺进行生产，不含有离子基团。非离子型聚丙烯酰胺由于不含有离子单体，缺少离子基团的电荷屏蔽作用，可以合成出更高分子量的产品，在高温或高剪切条件下的耐久性更好。由于其非离子特性，非离子型聚丙烯酰胺在酸性水体系中表现优异，能避免因pH值变化导致的失效问题。

为了按计划完成本标准的制定工作，使本标准的技术内容先进，测定方法科学、合理，结果准确，制定任务下达后，牵头单位积极联系标准相关方（包括生产企业、使用方、科研院所、检测机构等单位）成立起草工作组，并对任务进行分工。本标准项目由天津院提出和申报。天津院、石化联合会主要负责标准制定工作总体协调及资料收集、组织召开标准工作会议、提出试验方案、筛选与收集试验样品，收集各企业产品质量数据，组织开展方法验证，试验数据统计与分析；疾控中心、爱森中国、江苏富淼、安徽巨成、山东诺尔等单位与天津院共同负责编写、修改标准各阶段草案、编制说明及相关附件等工作；其他单位主要负责参与试验方案的讨论、开展试验方法验证和数据统计、参加工作会议讨论、对标准过程稿件提出修改意见等。

2026年4月～2026年6月，调研和收集国内外相关标准和技术资料，了解产品现状和相关标准技术内容，编写标准草案和编制说明。

2026年4月7日～10日，技术委员会在天津市召开了2026年标准预审会及标准制修订工作方案会。出席会议的有分会委员、标准起草单位、科研院所、大专院校、生产厂家及分会秘书处等共计82家单位的106位代表。与会代表对《生活饮用水用聚丙烯酰胺》国家标准的主要内容进行了深入讨论，专家们就标准的框架、指标、试验方法和数据质量提出了具体要求，初步拟定标准起草方案，确定标准的结构及主要内容。经讨论，本标准将在GB/T 17514—2017的一等品指标要求上增加重金属指标，另外由于GB/T 17514—2017正在修订并即将于2026年6月底报批，本标准的相关试验方法将参照正在修订的GB/T 17514的试验方法进行制定。

4.2 验证过程

2026年4月至2026年6月，由天津院向行业内主要生产企业进行典型产品收集，并与浙江方圆、江苏富淼、爱森（中国）、安徽巨成、安徽天润、河南恒聚、山东诺尔、斯坦德检测等多家单位共同对以下制定内容进行了验证试验和探讨：

- 1) 相对分子质量及特性黏度的测定方法研究；
- 2) 水不溶物的测定方法研究；
- 3) 重金属指标的测定方法研究；
- 4) 不同企业典型产品的数据采集。

验证试验的结果详见“主要试验（或验证）的分析”。

4.3 征求意见稿的形成

根据前期讨论及试验验证等起草阶段工作情况，起草工作组于2026年6月提出征求意见稿。

二、编制原则、强制性国家标准主要技术要求的依据（包括验证报告、统计数据等）及理由

（一）标准编制原则

本标准在制定过程中，起草单位遵循规范性、科学性、适用性原则，对标准的技术内容进行确认和验证，旨在能提供更为科学准确的试验方法，确保技术要求符合行业发展的要求，以达到完善现有标准的目的。

1.规范性原则：根据 GB/T 1.1—2020、GB/T 20000、GB/T 20001 等相关规定进行编写。

2.科学性原则：任务下达后，起草单位查阅了相关的国内外资料并充分调研了国内外生产企业。由此确定了合理的技术指标和科学准确的测定方法，并进行了相关验证试验，确保标准试验方法的可行性和可靠性，保障了标准的科学性要求。

3.适用性原则：本标准制定过程中，起草单位以及相关检测单位多次相互交换意见及建议，探讨标准内容的可行性和对行业的适用性，确保标准可以有效适用于我国生活饮用水处理用聚丙烯酰胺行业的生产和检测。

（二）强制性国家标准主要技术要求的论据

本标准规定了用于生活饮用水处理的聚丙烯酰胺产品的技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输、贮存等。本标准适用于生活饮用水处理的聚丙烯酰胺产品。该产品用于饮用水处理过程中水源水的混凝絮凝沉降。

本标准在《水处理剂 阴离子和非离子型聚丙烯酰胺》（GB/T 17514—2017）用于饮用水的一等品的基础上，结合我国现阶段生活饮用水用聚丙烯酰胺产品的生产水平、原料使用情况、生产工艺、用户使用需求等方面，将 GB/T 17514—2017 中饮用水用产品的指标要求及相应测试方法转化为强制性国家标准。与 GB/T 17514—2017 中用于饮用水的一等品产品相比，做出如下修改：

- 更改了结构式；
- 删除了胶体产品；
- 增加了特性黏度指标；
- 增加了外观的判定方法；
- 更改了相对分子质量的测定方法；

- 更改了阴离子度的测定方法；
- 更改了溶解时间的测定方法；
- 更改了水不溶物的测定方法；
- 更改了氯化物含量测定方法中移取试液的体积；
- 增加了重金属指标及测定方法。

1.指标项目的确定

本标准设置了外观、相对分子质量、固含量、特性黏度、丙烯酰胺单体、阴离子度、溶解时间、筛余物、水不溶物、氯化物、硫酸盐、砷、铅、镉、汞、铬含量等指标，其中，相对分子质量根据用户要求提供，新增了特性黏度指标要求；考虑到胶体产品几乎很少，删除了胶体产品；更改了结构式，表示方法更加科学合理；砷、铅指标参考 GB 31629—2014《食品添加剂 聚丙烯酰胺》中的砷、铅指标。其余具体指标见表 1。

- 1.1 外观：生活饮用水用聚丙烯酰胺为白色或微黄色颗粒或粉末。
- 1.2 相对分子质量：根据用户要求提供。

表 1 本标准技术指标及与 GB/T 17514—2017 一等品指标对比情况

项目	指标	GB/T 17514—2017 一等品指标
固含量，% ≥	90.0	90.0
特性黏度（30℃），dL/g ≥	3.5	-
丙烯酰胺单体含量（干基），% ≤	0.02	0.02
阴离子度（非离子型），% ≤	5.0	5.0
溶解时间（阴离子型），min ≤	60	60
溶解时间（非离子型），min ≤	90	90
筛余物（1.00mm 筛网），% ≤	2	2
筛余物（180μm 筛网），% ≥	88	88
水不溶物，% ≤	0.3	0.3
氯化物含量，% ≤	0.5	0.5
硫酸盐含量，% ≤	1.0	1.0
砷（As）含量，mg/kg ≤	3.0	-
铅（Pb）含量，mg/kg ≤	3.0	-
镉（Cd）含量，mg/kg ≤	1.0	-
汞（Hg）含量，mg/kg ≤	0.10	-
铬（Cr）含量，mg/kg ≤	3.0	-

2.指标参数的确定

2.1 特性黏度

为表征产品的有效含量，根据企业产品调研结果，新增了特性黏度指标，设置为30℃时特性黏度应≥3.5 dL/g。

2.2 毒理指标

根据《生活饮用水化学处理剂卫生安全性评价》（GB/T 17218—2025）的规定，阴离子型聚丙烯酰胺和非离子型聚丙烯酰胺的建议评价剂量为1.0mg/L。

本标准中金属和类金属指标分别为砷（As）的质量分数 $\leq 3.0\text{mg/kg}$ ；铅（Pb）的质量分数 $\leq 3.0\text{mg/kg}$ ；汞（Hg）的质量分数 $\leq 0.1\text{mg/kg}$ ；镉（Cd）的质量分数 $\leq 1.0\text{mg/kg}$ ；铬（Cr）的质量分数 $\leq 3.0\text{mg/kg}$ ；有机物指标AM的质量分数 $\leq 0.02\%$ 。

按照GB/T 17218—2025计算水处理剂中的特定物质被带入到饮用水中的含量，计算式为：

$$\rho = w\rho_1$$

式中：

ρ ——特定物质被带入饮用水的含量,单位为微克每升（ $\mu\text{g/L}$ ）；

w ——样品中特定物质含量,单位为微克每毫克（ $\mu\text{g/mg}$ ）；

ρ_1 ——最大使用剂量，单位为毫克每升（ mg/L ）， $\rho_1=1.0$ 。

按特定物质的上限计算，由此获得阴离子型聚丙烯酰胺和非离子型聚丙烯酰胺产品带入到饮用水中的含量，相关指标限值及产品带入到饮用水中的含量的数值见表 2。

表 2 相关指标限值及产品带入到饮用水中的含量

毒理指标类型	特定物质	GB 5749—2022规定限值的10%	产品带入到饮用水中的含量
金属和类金属	砷/（ mg/L ）	0.001	0.000003
	铅/（ mg/L ）	0.001	0.000003
	镉/（ mg/L ）	0.0005	0.000001
	汞/（ mg/L ）	0.0001	0.0000001
	铬（六价）/（ mg/L ）	0.005	0.000003（以总铬计）
有机物	AM/（ mg/L ）	0.0005（NSF/ANSI/CAN 60-2025）	0.0002

根据GB/T 17218—2025中4.2.2中b）要求，生活饮用水化学处理剂带入饮用水中的特定物质是GB 5749中规定物质时，该物质的限值应为GB 5749规定限值的10%。由表2可见，产品带入到饮用水中的各项金属和类金属含量均低于GB 5749—2022规定限值的10%，符合要求。

根据NSF/ANSI/CAN 60-2025 *Drinking Water Treatment Chemicals—Health Effects* 表4.1，^d“The typical use level for this product is based on an acrylamide polymer application of 1 mg/L and an acrylamide monomer level of 0.05% in the polymer, or equivalent (40 C.F.R. § 141.111) for a carryover of not more than 0.5 ppb of acrylamide monomer into the finished water.”的要求，本产品带入到饮用水中的AM含量0.0002mg/L小于0.0005mg/L，符合NSF/ANSI/CAN 60—2025的要求。

3.试验方法的确定

本标准试验方法是在GB/T 17514—2017的试验方法修订基础上确定的，与GB/T 17514—2017相比，主要包括：

（1）增加了外观的判定方法；

（2）修改了相对分子质量的测定方法中试样的制备。GB/T 17514—2017 中取样量仅为 0.02g，取样代表性差，测定结果波动较大，因此结合产品特点，加大取样量至 1.0g，采用称重法进行稀释，并进行了试验验证，结果表明测定平行性更好，结果更加稳定可靠；

(3) 更改了阴离子度的测定方法。由于阴离子度在超过 30%时用本方法无法检出, 因此增加了“当阴离子度大于 30%时, 应适当减少试液的称取质量。”的规定;

(4) 更改了溶解时间的测定方法;

(5) 更改了水不溶物含量的测定方法;

(5) 更改了氯化物含量测定方法中移取试液的体积;

(6) 增加了重金属指标的测定方法。

4.主要试验(或验证)的分析

4.1 相对分子质量及特性黏度

以山东诺尔的检测经验与测定方法为基础, 结合各起草单位的测试经验, 对分子量的测定方法进行了修改, 具体试验过程如下:

4.1.1 试剂和溶液: 氯化钠溶液: 1mol/L(盐水 I)、2mol/L(盐水 II)。

4.1.2 仪器设备: 搅拌器: 立式机械搅拌器; 其他参照 GB17514。

4.1.3 分析步骤

(1) 氯化钠溶液流出时间的测定

将洁净、干燥的乌氏粘度计垂直置于 $(30 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 的恒温水浴中, 使 D 球全部浸没在水面下。将经过 G2 耐酸滤过漏斗过滤的氯化钠溶液 I 加入到乌氏粘度计的充装标线 G、H 之间为止, 恒温 10min~15min。将 M 管套一胶管, 用夹子夹住。用洗耳球将氯化钠溶液吸入到 D 球一半。取下洗耳球开启 M 管。用秒表测量氯化钠溶液(I) (1mol/L) 流过计时标线 E、F 的时间。重复测定三次, 误差不超过 0.2s, 取其平均值 t_0 。

(2) 试液的制备

向烧杯中加入 499.50g 去离子水, 置于立式机械搅拌器上并开启搅拌形成漩涡。用分析天平准确称取 0.5000g 试样, 精确至 0.2mg, 记录试样质量 m_0 , 将试样沿着漩涡壁均匀地加入水中搅拌(阴离子 1h, 非离子 2h), 使试样充分溶解, 备用。

准确称取 20.00g 溶解好的待测溶液加入 100mL 容量瓶中, 记录溶液质量 m_1 , 用移液管量取 50mL 氯化钠溶液(II) (2mol/L) 加入容量瓶中, 用水稀释至刻度, 摇匀。用干燥的耐酸滤过漏斗过滤, 测定试液的流出时间 t_1 。

该试液的浓度应使溶液流过计时标线 E 到 F 的时间与氯化钠溶液 I 流过计时标线 E 到 F 的时间的比值在 1.2~2.0 之间。

4.1.4 结果计算

以 dL/g 表示的特性黏度 $[\eta]$ 按下列公式计算:

$$[\eta] = \frac{\sqrt{2(\eta_{sp} - \ln\eta_r)}}{c}$$

式中:

η_{sp} ——增比黏度的数值, $\eta_{sp} = (t_1 - t_0)/t_0$;

η_r ——相对黏度的数值, $\eta_r = t_1/t_0$;

$c = m_1 \times \frac{m_0}{500} \times w_1$
 c ——试样的浓度的数值，单位为 g/dL；

t_1 ——试液流过黏度计时，从标线 E 到 F 的时间的数值，单位为秒（s）；

t_0 ——氯化钠溶液流过黏度计时，从标线 E 到 F 的时间的数值，单位为秒（s）；

m_0 ——试料的质量的数值，单位为克（g）；

m_1 ——试料溶液的质量的数值，单位为克（g）；

w_1 ——固含量的质量分数，%。

4.1.5 试验结果

根据上述方法由不同试验室分别对阴离子型和非离子型产品进行验证，溶解时间为 2h，结果数据见表 3。

表 3 相对分子质量及特性黏度试验验证数据

样品名称	方法	固含量，%	称样量，g	定容体积，mL	二次取样量，g	平均流出时间，s	空白，s	分子量（万）
样品 A	2017 版	90.17	0.027	100	/	182.25	116.56	1440
样品 A	2017 版	90.17	0.0249	100	/	168.55	116.56	1190
样品 A	2017 版	90.17	0.0293	100	/	187.86	116.56	1420
样品 A	本标准	90.17	0.5005	500	20.0203	138.49	97.35	1540
样品 A	本标准	90.17	0.4998	500	20.0513	137.36	97.35	1490
样品 A	本标准	90.17	0.4997	500	20.06	139.21	97.35	1580
样品 A（上层）	本标准	90.17	0.5	500	20.0506	138.6	97.35	1550
样品 A（中层）	本标准	90.17	0.5	500	20.0549	138.85	97.35	1560
样品 A（下层）	本标准	90.17	0.5	500	20.0135	137.96	97.35	1520
样品 B	2017 版	90.94	0.0201	100	/	129.54	96.85	1110
样品 B	2017 版	90.94	0.021	100	/	129.36	96.85	1040
样品 B	2017 版	90.94	0.0202	100	/	129.72	96.85	1120
样品 B（300rpm）	本标准	90.94	0.5	500	19.0062	128.90	97.35	1050
样品 B（300rpm）	本标准	90.94	0.5	500	20.012	129.47	97.35	1100
样品 B（300rpm）	本标准	90.94	0.5001	500	21.0123	129.70	97.35	1090
样品 B（400rpm）	本标准	90.94	0.5	500	19.9992	129.54	96.85	1090
样品 B（400rpm）	本标准	90.94	0.5	500	20.0161	129.36	96.85	1120

)								
样品 B (400rpm)	本标准	90.94	0.5002	500	20.0226	129.72	96.85	1130

4.1.6 结论与分析

(1) 修订后的测试结果与原国标测试结果准确度一致，平行性更好。

(2) 同一杯溶液溶解后上中下层的分子量结果基本一致，说明该方法样品能完全溶解。

(3) 转速设定为 300rpm 和 400rpm 的数据结果基本一致，300rpm 运行 2h 能够完全溶解。

(4) 稀释时的每次称样量有差异时对结果影响不大，因此准确称取 20.0g 溶解后的溶液即可。

4.2 水不溶物

4.2.1 为保证聚丙烯酰胺系列产品及方法的协调一致，参考阳离子型聚丙烯酰胺 GB/T 31246—2025 中水不溶物的测定方法，对本标准的水不溶物的测定方法进行改进。

4.2.2 将盛有 500mL 水的烧杯置于搅拌器上，开动搅拌，使水形成漩涡。称取约 2g 试样，精确至 0.2mg，将其沿着漩涡壁均匀地加入水中，继续搅拌 2h 直至完全溶解。

安装好加压过滤系统，用事先干燥至恒量的不锈钢筛网过滤该溶液，过滤后，再用约 500mL 水冲洗筛网。将不锈钢筛网连同不溶物置于干燥箱中，在 $(120 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 下干燥 2h。取出后置于干燥器中冷却至室温，称量，直至恒量。

与 GB/T 17514—2017 的方法（称取约 0.4g 试样，加入到 1000mL 水中，常温下溶解 6h，用 110um 不锈钢网过滤）进行对比，结果见表 4。

表 4 水不溶物试验验证数据

样品	批号	本标准方法		GB/T 17514—2017 方法	
		水不溶物含量， $w_6\%$	平均值%	水不溶物含量， %，	平均值%
阴离子 1	CC7517	0.60	0.61	0.41	0.39
		0.62		0.37	
阴离子 1	CL7279	0.56	0.57	0.38	0.39
		0.58		0.40	
阴离子 2	CG6038-7	0.20	0.23	0.18	0.19
		0.26		0.20	
阴离子 3	CG5999-16	0.32	0.34	0.22	0.23
		0.35		0.25	
阴离子 4	CH6063-6	0.28	0.27	0.15	0.15
		0.26		0.15	
阴离子 5	CL7296-5	0.32	0.34	0.30	0.30
		0.36		0.31	
阴离子 6	CE7329-3	0.40	0.42	0.27	0.26
		0.45		0.25	
阴离子 7	CE7440-11	0.30	0.30	0.15	0.16

		0.31		0.17	
阴离子 8	CE7262	0.28	0.27	0.37	0.34
		0.27		0.30	
阴离子 9	CE7261	0.42	0.45	0.60	0.56
		0.48		0.52	
阴离子 10	CE7441	0.60	0.61	0.52	0.51
		0.62		0.50	
阴离子 11	CE7334-4	0.58	0.57	0.40	0.41
		0.56		0.42	
阴离子 12	CE7276-13	0.22	0.21	0.25	0.25
		0.20		0.25	

从表4可以看出，本标准方法试样溶液浓度尽管比GB/T 17514—2017方法的试样溶液浓度高了10倍，但溶解时间缩短3倍，试验结果平行性良好，同时提高了分析检测效率。

5.预期达到的经济效益、社会效益和生态效益

本强制性国标的制定，将统一生活饮用水用聚丙烯酰胺产品质量安全底线，填补行业强制监管空白，具有显著经济、社会及生态效益。经济效益方面，可规范行业市场秩序，淘汰低质落后产能，扭转低价恶性竞争乱象；通过统一关键技术指标，提升产品絮凝效能，降低市政供水处理药耗、运维与设备养护成本，推动行业绿色升级与国产高质量产品替代，助力产业高质量发展。社会效益方面，标准严格限定丙烯酸酰胺单体残留等安全指标，从源头管控饮用水处理药剂健康风险，保障城乡居民饮水安全，完善饮用水安全监管体系，提升行业规范化、法治化监管水平，夯实民生安全保障。生态效益方面，优质药剂可有效降低水处理药剂投加量与污泥产生量，减少水体二次污染与固废处置压力，节约水资源与能耗，降低碳排放，契合生态环境保护与双碳发展要求，具有良好的环境可持续价值。

三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系，配套推荐性标准的制定情况

《生活饮用水卫生标准》（GB 5749—2022）在水质毒理指标中明确了丙烯酸酰胺指标的限值为0.0005mg/L，并提及处理生活饮用水采用的絮凝、助凝等化学处理剂不应污染生活饮用水，应符合《生活饮用水化学处理剂卫生安全性评价》（GB/T 17218）中的卫生要求，因此本标准将依据并参考GB 5749—2022的要求进行制定。

《水处理剂 阴离子和非离子型聚丙烯酰胺》（GB/T 17514—2017）中规定的聚丙烯酰胺产品主要用做饮用水、工业用水及废、污水处理的絮凝剂及污泥脱水剂。目前该标准正在修订中（修订计划号：20250431-T-606），将仅保留非饮用水用产品的指标要求。

新发布实施的《水处理剂 阳离子型聚丙烯酰胺》（GB/T 31246—2025），是对《水处理剂 阳离子型聚丙烯酰胺的技术条件和试验方法》（GB/T 31246—2014）的补充；但阳离子型产品不适用于饮用水处理，与本标准无关。国内其他相关标准有《食品添加剂 聚丙烯酰胺》（GB 31629-2014）、《水处理剂 乳液型阴离子和非离子聚丙烯酰胺》（HG/T 5750—2020）、《水处理剂 乳

液型阳离子聚丙烯酰胺》（HG/T 5568—2019）、《水处理剂 聚胺》（GB/T 34249—2017）等，这些标准也不适用于饮用水处理，与本标准无关。

四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的比对分析

目前国际标准化组织（ISO）暂未制定生活饮用水用聚丙烯酰胺相关的统一标准。各国/组织根据自身行业生产特点、市场环境和监管需求，在各自法规体系中建立了针对生活饮用水用聚丙烯酰胺的管理要求。欧盟和美国均在各自法规体系中建立了针对生活饮用水用聚丙烯酰胺的管理要求，欧盟 EN 1407: 2023 《*Chemicals used for treatment of water intended for human consumption - Anionic and non-ionic polyacrylamides*》要求产品中丙烯酰胺单体残留 $\leq 0.02\%$ ；美国给水工程协会标准 ANSI/AWWA B453-2024 《*Polyacrylamide*》规定对于饮用水处理用聚合物中的丙烯酰胺单体的残余量不得超过 0.05%。

本标准拟定残余 AM $\leq 0.02\%$ ，与欧盟标准要求一致，高于美国标准。其余指标及方法将在制定过程中参考上述两个国外标准并结合我国相关法律法规要求和我国的市场反馈进行制定。本标准的制定对提高水处理剂质量，保障饮用水安全以及人民健康安全，促进产品研发和升级，保障市场正常秩序，促进社会经济发展起到积极的推动作用。本标准不涉及采标。

五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

无。

六、对强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期的建议及理由

本标准发布实施后，建议设置 12 个月的标准过渡期（自标准发布之日起）。本标准主要增加了重金属含量的检测，综合考虑重金属指标检测单位和采用原子荧光及电感耦合等离子体发射法检测重金属含量的单位完成仪器采购、人员培训、仪器参数调整、试剂与耗材配制、质量控制体系完善等准备工作，建议设置 12 个月的标准过渡期，确保标准顺利、有序实施。

七、与实施强制性国家标准有关的政策措施

本标准的实施监督管理部门为市场监管总局。

对违反强制性国家标准行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章：

1. 《中华人民共和国产品质量法》

第八条 国务院市场监督管理部门主管全国产品质量监督工作。国务院有关部门在各自的职责范围内负责产品质量监督工作。县级以上地方市场监督管理部门主管本行政区域内的产品质量监督工作。县级以上地方人民政府有关部门在各自的职责范围内负责产品质量监督工作。法律对产品质量的监督部门另有规定的，依照有关法律的规定执行。

第十五条 国家对产品质量实行以抽查为主要方式的监督检查制度，对可能危及人体健康和人身、财产安全的产品，影响国计民生的重要工业产品以及消费者、有关组织反映有质量问题的产品进行抽查。抽查的样品应当在市场上或者企

业成品仓库内的待销产品中随机抽取。监督抽查工作由国务院市场监督管理部门规划和组织。县级以上地方市场监督管理部门在本行政区域内也可以组织监督抽查。法律对产品质量的监督抽查另有规定的，依照有关法律的规定执行。

2. 《中华人民共和国标准化法实施条例》

第三十三条 生产不符合强制性标准的产品的，应当责令其停止生产，并没收产品，监督销毁或作必要技术处理；处以该批产品货值金额百分之二十至百分之五十的罚款；对有关责任者处以五千元以下罚款。

销售不符合强制性标准的商品的，应当责令其停止销售，并限期追回已售出的商品，监督销毁或作必要技术处理；没收违法所得；处以该批商品货值金额百分之十至百分之二十的罚款；对有关责任者处以五千元以下罚款。

进口不符合强制性标准的产品的，应当封存并没收该产品，监督销毁或作必要技术处理；处以进口产品货值金额百分之二十至百分之五十的罚款；对有关责任者处以五千元以下罚款。

本条规定的责令停止生产，由有关行政主管部门决定；其他行政处罚由市场监督管理部门决定。

八、是否需要对外通报的建议及理由

由于我国生活饮用水用聚丙烯酰胺产品标准在标准结构及指标设置等方面与国外标准存在差异，存在对世界贸易组织（WTO）其他成员的贸易产生相应影响的可能性，依据《强制性国家标准管理办法》第二十五条中的相关规定，建议按照世界贸易组织（WTO）的要求对外通报。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、涉及专利的有关说明

在本文件征求意见稿的起草过程中，未识别到本文件的技术内容涉及专利。

十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录

本标准所涉及的产品主要为：生活饮用水用阴离子和非离子型聚丙烯酰胺。

十二、其他应予以说明的事项

无。

《生活饮用水用聚丙烯酰胺》标准编制组