

上海市净水技术学会

关于征求团体标准《饮用水中N-二甲基亚硝胺、二氯乙腈、二溴乙腈水质标准》（征求意见稿） 意见的函

各有关单位和专家：

团体标准《饮用水中N-二甲基亚硝胺、二氯乙腈、二溴乙腈水质标准》已完成征求意见稿，现予征求意见。请将意见和建议于2020年12月23日前反馈至学会秘书处。

意见征询期：2020年11月20日~12月23日

联系单位：上海市净水技术学会

联系地址：上海市杨树浦路855号1楼 邮编：200082

联系人：李佳佳 13661654179（同微信） ljj@jsjs.net.cn

蔡立弘 13918818530（同微信） clh@jsjs.net.cn

附：

- 1、团体标准征求意见稿
- 2、团体标准编制说明
- 3、团体标准征求意见反馈表

上海市净水技术学会
2020年11月20日



本标准已于** 年**月**日在上海市质量技术监督局登记，登记号**

ICS 号: **

中国标准文献分类号: P41

团体标准

T/SAWP 0001-2020

饮用水中 N-二甲基亚硝胺、二氯乙腈、 二溴乙腈水质标准

**Standards for N-Nitrosodimethylamine, Dichloroacetonitrile,
Dibromoacetonitrile in Drinking Water**

(征求意见稿)

2020 - - 发布

2020 - - 实施

上海市净水技术学会 发布

目 次

前 言.....	1
1 范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	2
4 水质指标和限值.....	2
5 指标监测频率.....	3
6 水质检验方法.....	3
附录 A.....	4
附录 B.....	5

前 言

为加强水厂工艺管控，控制和改善饮用水中含氮消毒副产物对人民身体健康的影响，制订本标准。

本标准是在充分调研的基础上，结合生产实际和国家“十三五”水体污染控制与治理科技重大专项课题“太湖流域饮用水安全保障工程技术与综合管理技术集成研究”之任务“标准外优先控制污染物标准研究与制订”（任务编号：2017ZX07201005-003）相关研究成果，并在广泛征求各方意见后完成制定。

本标准参照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由上海市净水技术学会提出、归口并组织实施。

本标准起草单位：上海城市水资源开发利用国家工程中心有限公司、同济大学、上海城投水务（集团）有限公司、上海浦东威立雅自来水有限公司。

本标准主要起草人：马艳、姜蕾、楚文海、张东、金磊、王铮、蔡海芸、尹大强、施俭、朱斌、陆劲蓉、孙坚伟、乐洋、李新貌、崔旭峰、奚军、朱迪、徐挺、方超。

本标准首批执行单位：上海市供水调度监测中心、上海城投水务（集团）有限公司制水分公司、上海市嘉定自来水有限公司、上海浦东威立雅自来水有限公司、上海市北宝山自来水有限公司、上海浦东新区自来水有限公司。

饮用水中N-二甲基亚硝胺、二氯乙腈、二溴乙腈水质标准

1 范围

本标准规定了生活饮用水中3种含氮消毒副产物的水质要求、指标检验频率及水质检验方法，包括N-二甲基亚硝胺、二氯乙腈、二溴乙腈。

本标准适用于上海市生活饮用水。

2 规范性引用文件

下列文件对本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 5749 生活饮用水卫生标准

DB31/T 1091 生活饮用水水质标准

DB31/T 1215 饮用水中N-二甲基亚硝胺测定 液相色谱-串联质谱法

EPA 551.1 饮用水中氯化消毒副产物检测方法

3 术语和定义

GB 5749与DB31/T 1091界定的及以下术语和定义适用于本标准。

3.1 含氮消毒副产物 nitrogenous disinfection by-products

消毒过程中消毒剂与水中有机物反应产生的一系列含氮副产物。

3.2 水质 water quality

水的微生物特性、物理性质和化学物质含量。

3.3 公共供水 public water supply

以集中供水方式，向城镇居民或单位提供生活和生产等用水。

3.4 管网末梢水 drinking water at the end of distribution system

公共输配管网末梢的生活饮用水。

4 水质指标和限值

饮用水中N-二甲基亚硝胺浓度应符合表1的水质要求。饮用水中二溴乙腈、二氯乙腈浓度应符合附录A中表A.1的水质要求。

表 1 N-二甲基亚硝胺限值

序号	指标	限值
1	N-二甲基亚硝胺/(mg/L)	≤0.00005

5 指标监测频率

5.1 水质监测

5.1.1 公共供水企业应建立水质检验实验室，具备表1和表A.1所列指标的检验能力。若限于条件，可委托具备相应资质的机构检验。

5.1.2 水质监测点的设置参照DB31/T 1091的相关要求。

5.2 监测频率

指标监测频率按表2要求。

表 2 指标检验频率

水样类别	检验频率
出厂水	每半年不少于一次
管网末梢水	每半年不少于一次

注：当检验结果超出表 1 中水质指标限值时，应立即重复检验，并增加检验频率。

6 水质检验方法

水质检测方法按照附录B进行。

附录 A
(资料性附录)
含氮消毒副产物参考指标及限值

含氮消毒副产物参考指标及限值见表A.1。

表 A.1 含氮消毒副产物参考指标及限值

序号	指标	限值
1	二溴乙腈/ (mg/L)	≤ 0.035
2	二氯乙腈/ (mg/L)	≤ 0.01

附录 B
(资料性附录)
水质检验方法

含氮消毒副产物参考指标及限值见表B.1。

表 B.1 3 种含氮消毒副产物指标检验方法

序号	指标	检验方法	方法来源
1	N-二甲基亚硝胺	固相萃取 液相色谱-串联质谱法	DB31/T1215-2020
2	二溴乙腈	液液萃取 气相色谱-电子捕获检测法	EPA 551.1-1995
3	二氯乙腈	液液萃取 气相色谱-电子捕获检测法	EPA 551.1-1995

饮用水中 N-二甲基亚硝胺、二氯乙腈、 二溴乙腈水质标准

编制说明

（征求意见稿）

上海城市水资源开发利用国家工程中心有限公司

2020 年 12 月

目录

一、工作简况.....	2
1.1 任务来源.....	2
1.2 协作单位.....	2
1.3 主要工作过程.....	2
1.4 主要起草人.....	3
二、标准立项的目标与意义.....	3
2.1 标准编制的目标.....	3
2.2 标准制定的必要性与意义.....	3
2.2.1 含氮消毒副产物毒性风险大.....	3
2.2.2 饮用水中含氮消毒副产物检出频率高.....	5
2.2.3 对标国内外先进水质标准，支撑长三角一体化区域协同发展.....	7
二、标准主要技术内容.....	8
2.1 范围.....	8
2.2 规范性引用文件.....	8
2.3 术语与定义.....	8
2.4 水质指标和限值.....	8
2.5 指标监测频率.....	10
2.6 水质检验方法.....	10
2.7 附录.....	10
三、标准预期效益.....	10
四、采用国际标准的程度及水平.....	10
五、重大分歧意见的处理经过和依据.....	10
六、贯彻学会标准的要求和措施建议.....	11
七、其它应予说明的事项.....	11

《饮用水中 N-二甲基亚硝胺、二氯乙腈、二溴乙腈水质标准》编制说明

一、工作简况

1.1 任务来源

国家“十三五”水体污染控制与治理科技重大专项课题“太湖流域饮用水安全保障工程技术与综合管理技术集成研究”之任务“标准外优先控制污染物标准研究与制订”（任务编号：2017ZX07201005-003）要求形成 N-二甲基亚硝胺（NDMA）等 1-2 个标准外含氮消毒副产物的饮用水水质标准，由上海行业主管部门或省级水行业协会（学会）发布。

1.2 协作单位

本标准由上海市净水技术学会提出、归口并组织实施。

主编单位：上海城市水资源开发利用国家工程中心有限公司。

参编单位：同济大学、上海城投水务（集团）有限公司、上海浦东威立雅自来水有限公司。

标准首批执行单位：上海市供水调度监测中心、上海城投水务（集团）有限公司制水分公司、上海市嘉定自来水有限公司、上海浦东威立雅自来水有限公司、上海市北宝山自来水有限公司、上海浦东新区自来水有限公司。

1.3 主要工作过程

本标准是在充分调研的基础上，结合生产实际和国家“十三五”水体污染控制与治理科技重大专项课题“太湖流域饮用水安全保障工程技术与综合管理技术集成研究”之任务“标准外优先控制污染物标准研究与制订”（任务编号：2017ZX07201005-003）相关研究成果，并在广泛征求各方意见后完成制定。具体过程如下：

1、成立标准编制小组：2019 年 12 月，由上海城市水资源开发利用国家工程中心有限公司牵头，成立标准编制小组，对国内外关于饮用水中含氮消毒副产物相关标准、上海及太湖流域饮用水中含氮消毒副产物赋存情况等文献资料和数据进行了查阅工作，准备开题相关工作。

2、开题立项：2020 年 4 月，由上海市净水技术学会组织立项评审会，专家组通过了该标准的开题论证，予以立项。

3、标准研究：2020 年 4 月至 2020 年 11 月，标准编制组结合开题论证意见以及标准制定要求，全面分析上海及太湖流域饮用水中 N-二甲基亚硝胺、二氯乙腈、二溴乙腈等含氮消毒副产物的特征，结合国内外关于饮用水中含氮消毒副产物相关标准，开展大量研究工作，确定本标准相关技术参数，

形成《饮用水中 N-二甲基亚硝胺、二氯乙腈、二溴乙腈水质标准》（初稿）。

4、专家意见征询：2020 年 12 月 8 日，由上海市净水技术学会组织对标准初稿进行专家审查，对标准内容进一步修正完善。

5、形成标准征求意见稿和编制说明：2020 年 12 月 14 日，编写完成了《饮用水中 N-二甲基亚硝胺、二氯乙腈、二溴乙腈水质标准》（征求意见稿）及编制说明。

1.4 主要起草人

马艳、姜蕾、楚文海、张东、金磊、王铮、蔡海芸、尹大强、施俭、朱斌、陆劲蓉、孙坚伟、乐洋、李新貌、崔旭峰、奚军、朱迪、徐挺、方超。

二、标准立项的目标与意义

2.1 标准编制的目标

为加强水厂工艺管控，控制和改善饮用水中含氮消毒副产物对人民身体健康的影响，制订本标准。

2.2 标准制定的必要性与意义

2.2.1 含氮消毒副产物毒性风险大

为了保证饮用水的生物安全性，饮用水处理普遍采用消毒（如氯消毒）的方式杀灭水中可能存在的各种病原微生物。这对于防控病原微生物介水传播、消除水传播疾病、保障广大居民的饮用水安全具有重要意义。然而，在消毒的同时消毒剂会和水体中的天然有机物、人为污染物以及溴、碘离子发生反应，从而生成具有“三致”毒性的消毒副产物（DBPs）。

自 1974 年发现三卤甲烷（THMs）以来，目前已报道的 DBPs 有 700 余种。其中，THMs、卤乙酸（HAAs）和卤代醛（HALs）是浓度水平较高的 3 类含碳消毒副产物（C-DBPs），已纳入国家标准管控。为了保障出厂水三卤甲烷（THMs）等标准内 DBPs 符合标准要求，同时维持大型供水管网中的余氯水平，较多水厂将自由氯消毒改为氯胺消毒。氯胺为含氮消毒副产物（N-DBPs）提供了额外的氮源，在一定程度上促进了 N-DBPs 的生成。

上海地处长三角核心区域，是我国经济最发达、人口密度最大和城镇化进程最快的地区之一，也是全国水污染最严重的地区之一。随着人口的增长，不断增加的用水需求迫使供水单位开发受市政废水或藻类影响的微污染源，这类水源通常以较高的溶解有机氮（DON）含量为特征，含有较高微生物源有机物（例如：藻类，细菌及其代谢产物）和氨基酸类化合物。而 DON 是 N-DBPs 主要的前体物来源，在饮用水消毒过程可生成多种高毒性的 N-DBPs。

卤代乙腈（HANs）在饮用水检出率高、毒性大，是一类重要的 N-DBPs。1975 年，HANs 首先

在美国自来水中被检出，其生成可归因于游离氨基酸、腐殖质中的结合态氨基酸以及核酸中的杂环氮的氯化或氯胺化反应。为探究 HANs 的生物毒性和健康效应，相关研究团队开展了多种毒性测试。其中，细胞毒性是指由某些化学物质或产品所引起的单纯的细胞死亡、细胞溶解和细胞生长抑制。慢性细胞毒性是国际上尤为权威的一个评价指标。国际著名毒理学家 Plewa 及 Richardson 等研究人员以中国仓鼠卵细胞 (CHO) 为受试生物，进行了一系列体外细胞毒性实验，以半致死剂量 LC_{50} (诱导细胞密度下降 50% 的化学浓度) 做为慢性细胞毒性的指标，对 100 余种 DBPs 进行了系统性毒理学分析，分析所得到的毒理数据获得了国际毒理学界的认可，其中，二氯乙腈 (DCAN) 的慢性细胞毒性指标为 5.50×10^{-5} mol/L、二溴乙腈 (DBAN) 的慢性细胞毒性指标为 2.79×10^{-6} mol/L，明显低于三卤甲烷类消毒副产物，如氯仿 (CF) 的慢性细胞毒性指标为 9.62×10^{-3} mol/L。

近年来，有研究开始用细胞毒性指标加权 DBPs 浓度来评价其综合细胞毒性指数 (CTI)，6 大类 DBPs 的 CTI 值如图 1 所示。由图 1 可知，二溴乙腈的 CTI 值为 202.3，二氯乙腈的 CTI 值 28.2，均远远高于国标内氯仿的 CTI 值 1.5。由此可见，在常见的 DBPs 种类中，卤乙腈 (HANs) 的毒性风险较高。尤其是当原水中含有较高溴离子，溴代乙腈的潜在风险比较突出。当原水中含的溴离子浓度较低时，DBPs 毒性风险主要由二氯乙腈导致。毒理学研究表明二氯乙腈具有较强胚胎毒性，能使产期仔鼠的存活率下降、发育变慢和组织畸形。

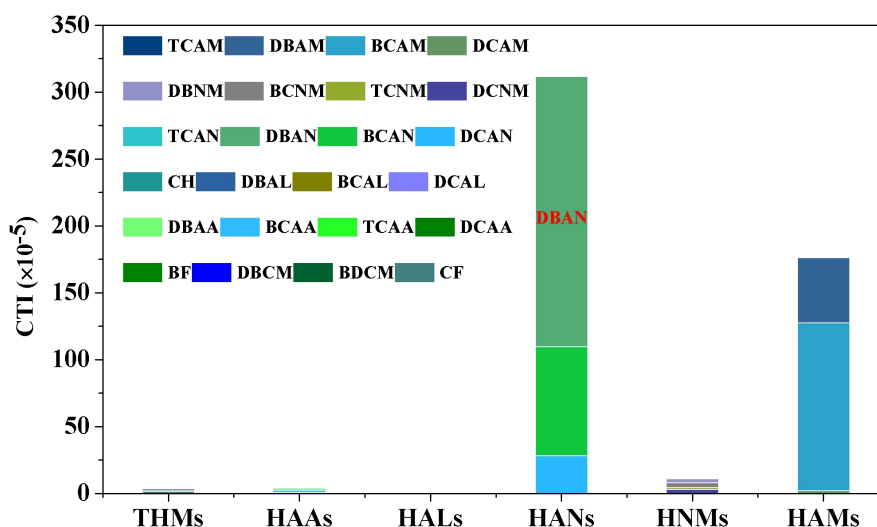


图 1 常见 DBPs 的细胞毒性指数比较

在氯胺和臭氧消毒过程中，消毒剂和有机胺前体物反应生成具有致癌效应的亚硝胺类 DBPs。其中，N-二甲基亚硝胺因其较高的检出率和浓度备受关注。N-二甲基亚硝胺的前体物为至少含有一个二甲胺官能团的二级胺、三级胺或季胺。季胺浓度较高的饮用水加氯消毒也可产生 N-二甲基亚硝胺。大量的动物实验已确认，N-二甲基亚硝胺是最常见的化学致癌物之一，还具有致畸致突变作用，会引起肝癌、肺癌及神经系统的损伤。国际癌症研究所将其致癌等级划分为 2A 级 (高疑似致癌物质)，

美国环保署综合风险信息数据库数据显示 N-二甲基亚硝胺的 10^{-6} 终生罹患癌症风险的浓度为 0.69 ng/L，具有较高的毒性风险。

2.2.2 饮用水中含氮消毒副产物检出频率高

在水专项的支撑下，近年来对上海饮用水中含氮消毒副产物的监测结果显示，上海地区出厂水中均能普遍检出含氮消毒副产物，包括 N-二甲基亚硝胺、二氯乙腈和二溴乙腈。

(1) N-二甲基亚硝胺

N-二甲基亚硝胺是上海市《生活饮用水水质标准》（DB31/T 1091）地方标中新纳入的含氮消毒副产物指标，标准限值为 0.0001 mg/L。2018 年至 2020 年，对上海市不同原水、不同工艺的饮用水厂出厂水中 N-二甲基亚硝胺浓度开展了持续检测。

2018 年至 2019 年长桥、徐泾、吴淞和罗泾水厂 N-二甲基亚硝胺检出浓度占标率为 52%~58%，仅在 2018 年有 1 次浓度超过 0.00005 mg/L；闵行三期水厂、闵行四期水厂、闸北水厂、杨树浦深度、杨树浦常规、长兴水厂、南市水厂、泰和水厂、月浦水厂、罗泾水厂 N-二甲基亚硝胺浓度占标率为 34.9%~48.9%；长桥水厂、徐泾水厂和吴淞水厂 N-二甲基亚硝胺浓度占标率为 55.8%~56.4%。

2020 年上海各大水厂出水均能检出 N-二甲基亚硝胺，浓度范围为 0.0000047 mg/L~0.0000392 mg/L，其中深度处理水厂出厂水中 N-二甲基亚硝胺浓度为 0.0000047 mg/L~0.0000351 mg/L，普遍低于常规处理水厂出厂水中的 N-二甲基亚硝胺浓度（0.00001mg/L~0.0000392 mg/L），N-二甲基亚硝胺检出浓度均低于 0.00005 mg/L。具体检测数值见表 1。

鉴于 NDMA 具有潜在致癌性及其在饮用水中检出频率高的现状，应加强对 N-二甲基亚硝的持续监测与管理。

表 1 上海水厂出厂水 N-二甲基亚硝胺浓度（2020 年度）

常规工艺水厂	浓度 (ng/L)	深度处理水厂	浓度 (ng/L)
吴淞水厂	22.5	杨树浦水厂	16.7
闸北水厂	19.3	南市水厂	5.2
居家桥水厂	14.2	闵行水厂	12.5
陆家嘴水厂	22.4	临江水厂	10.9
长桥水厂	12.6	奉贤二水厂	9.7
月浦水厂	18.6	奉贤三水厂	8.3
凌桥水厂	26.3	奉贤第一水厂	15.3
泰和水厂	12.8	金山水厂	16.6
金海水厂	20.9	南汇惠南水厂	13.4
徐泾水厂	19.2	南汇航头水厂	10.8
罗泾水厂	14.7	浦东新区城镇水厂	9.4
崇明城桥水厂	31.9	青浦二水厂	35.1
崇明陈家镇水厂	10.0	青浦三水厂	27.1

崇明堡镇水厂	12.3	松江一水厂	10.3
崇明崇西水厂	12.5	松江二水厂	4.7
长兴水厂	10.4	松江小昆山水厂	7.0
安亭水厂	20.2	松江车墩水厂	8.7
嘉北水厂	20.4	上海星火中法供水有限公司	5.8
永胜水厂	22.8		
嘉定水厂	39.2		

(2) 二氯乙腈和二溴乙腈

对金泽供水范围内的 3 个水厂（包括闵行水厂、松江小昆山水厂、金山海川水厂）及青草沙水源供水范围内 5 个受水水厂（包括金海水厂、长桥水厂、杨树浦水厂、南市水厂、临江水厂）出厂水中的卤乙腈进行监测，2019 年 6 月至 2020 年 8 月期间，各水厂出厂水中均能检测出卤乙腈，其中二氯乙腈浓度范围为 0.10 $\mu\text{g/L}$ ~5.73 $\mu\text{g/L}$ ，二溴乙腈检出最高浓度为 5.67 $\mu\text{g/L}$ ，均在 10 $\mu\text{g/L}$ 以下。通过对比杨树浦水厂常规工艺出水和深度处理工艺出水中的卤乙腈浓度可知，深度处理工艺出水中卤乙腈浓度明显低于常规处理工艺。

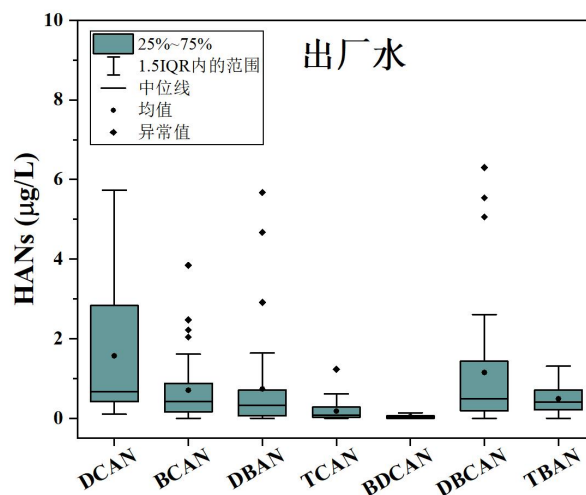


图 2 上海水厂出厂水中卤乙腈（HANs）浓度

表 2 上海水厂出厂水中 HANs 浓度

HANs	最小值($\mu\text{g/L}$)	中位数($\mu\text{g/L}$)	最大值($\mu\text{g/L}$)	检出率(%)
DCAN	0.10	0.67	5.73	100.00%
DBAN	ND	0.33	5.67	79.41%
BCAN	ND	0.42	3.84	85.29%
TCAN	ND	0.08	1.23	97.06%
BDCAN	ND	0.03	0.14	73.53%
DBCAN	ND	0.49	6.30	85.29%
TBAN	ND	0.40	1.31	97.06%

表 3 杨树浦水厂不同工艺出厂水卤乙腈类含氮消毒副产物浓度 ($\mu\text{g/L}$)

工艺	时间	DCAN	DBAN	BCAN	TCAN	BDCAN	DBCAN	TBAN
常规处	6 月	2.83	0.53	0.01	0.09	0.13	5.54	0.62

理工艺 出厂水	8月	5.73	0.71	1.15	0.01	ND	0.2	0.69
	10月	2.97	0.3	2.04	0.32	0.03	1.33	0.21
	11月	3.63	0.37	2.47	0.55	0.11	2.03	0.3
深度处 理工艺 出厂水	6月	0.74	0.47	ND	0.04	0.03	0.4	0.57
	8月	0.46	ND	0.43	0.03	ND	0.54	1.02
	10月	0.17	ND	0.28	0.01	ND	1.43	0.34
	11月	0.46	ND	0.45	0.61	ND	2.6	0.15

对浦东供水管网、西南片区管网（松江区、闵行区、金山区）管网水中卤乙腈的监测结果显示，2019年6月至2020年8月期间，上海管网水中均检出二氯乙腈和二溴乙腈等卤乙腈类含氮消毒副产物，其中二氯乙腈浓度范围为0.19 $\mu\text{g/L}$ ~3.96 $\mu\text{g/L}$ ，二溴乙腈检出最高浓度为1.65 $\mu\text{g/L}$ ，均在10 $\mu\text{g/L}$ 以下。

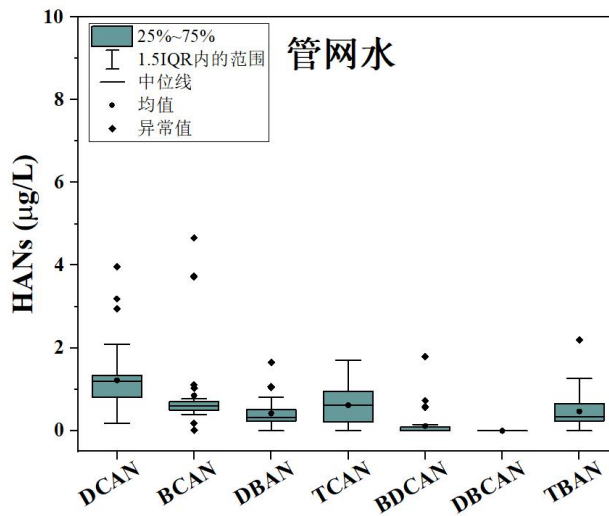


图3 上海地区管网水中 HANs 浓度

表4 上海地区管网水中 HANs 浓度

HANs	最小值($\mu\text{g/L}$)	中位数($\mu\text{g/L}$)	最大值($\mu\text{g/L}$)	检出率(%)
DCAN	0.19	1.19	3.96	100.00%
DBAN	ND	0.32	1.65	93.10%
BCAN	0.02	0.61	4.66	100.00%
TCAN	ND	0.62	1.71	100.00%
BDCAN	ND	ND	1.79	37.93%
DBCAN	ND	ND	ND	0.00%
TBAN	ND	0.35	2.20	82.76%

2.2.3 对标国内外先进水质标准，支撑长三角一体化区域协同发展

N-二甲基亚硝胺、二氯乙腈和二溴乙腈均为具有较高健康风险的含氮消毒副产物，WHO、日本等水质指标均纳入管理体系。上海市地标已将N-二甲基亚硝胺纳入管控，但是目前尚未将二氯乙腈（DCAN）、二溴乙腈（DBAN）纳入水质管理范围。为进一步加强水厂工艺管控，提升饮用水中水质，对标国内外先进水质标准，结合毒性风险、检测频率及生成潜能调研结果，选择将WHO已规定限值的N-二甲基亚硝胺、二氯乙腈和二溴乙腈三个指标纳入本标准，进一步控制和改善饮用水中

含氮消毒副产物对人民身体健康的影响。

二、标准主要技术内容

2.1 范围

本标准规定了上海市生活饮用水中 3 种含氮消毒副产物，包括 N-二甲基亚硝胺、二氯乙腈、二溴乙腈的限值要求，标准适用于上海市生活饮用水，明确了标准的执行主体。

2.2 规范性引用文件

为了保证最终饮用水的质量，本标准对可能影响水质的重要环节提出了相应含氮消毒副产物限值要求。本标准引用了 1 项国家标准、2 项地方标准、1 项美国 EPA 标准，并注明“下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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”。

2.3 术语与定义

本标准术语与定义根据上海市供水特征确定，GB 5749 生活饮用水卫生标准和 DB31/T 1091 生活饮用水水质标准中已有的术语和定义本标准不再一一列出，增加了含氮消毒副产物定义。

2.4 水质指标和限值

2.4.1 水质指标

生活饮用水含氮消毒副产物水质指标和限值是本标准的核心内容，规定了含氮消毒副产物水质指标及限值，是供水企业的产权人或者其委托的管理单位、行业管理部门和卫生部门评判水质的依据。本标准规定的含氮消毒副产物水质指标主要包括 N-二甲基亚硝胺、二氯乙腈、二溴乙腈 3 个指标，其中二氯乙腈、二溴乙腈为参考指标。

2.4.2 指标限值依据

本标准在充分调研国内外先进饮用水标准对含氮消毒副产物指标的规定基础上，结合上海饮用水含氮消毒副产物实际检测情况，确定相关指标限值。

1、已颁布的国内外相关标准情况

(1) 国际标准

世界卫生组织（WHO）2008 年发布的饮用水准则，将 N-二甲基亚硝胺、二氯乙腈、二溴乙腈的限值分别定为 0.0001 mg/L、0.07 mg/L、0.02 mg/L；

日本生活饮用水水质标准（2015年版）将二氯乙腈的限值定为 0.01 mg/L；

加拿大安大略省、美国麻省和加州的饮用水水质标准对 N-二甲基亚硝胺的限值分别定为 0.000009 mg/L、0.00001 mg/L、0.00001 mg/L。

（2）行业标准或地方标准

上海市地方标准《生活饮用水水质标准》将 N-二甲基亚硝胺列入水质非常规指标体系，并给出 ≤ 0.0001 mg/L 的标准限值，每半年检测一次。

2、本标准指标限值依据

（1）N-二甲基亚硝胺指标限值

N-二甲基亚硝胺可通过二甲胂的降解以及其他一些工业生产过程而出现在水体中，它也是一些农药的污染成分。《生活饮用水水质标准》(DB31/T 1091)中 N-二甲基亚硝胺浓度限值为 0.0001 mg/L。上海地区水厂出厂水 N-二甲基亚硝胺检出率均为 100%。常规工艺出厂水 N-二甲基亚硝胺浓度范围 0.000001~0.0000392 mg/L，平均值 0.0000192 mg/L，低于 0.00005 mg/L 占比 100%；深度工艺水厂出厂水浓度范围 0.00000472~0.0000351 mg/L，平均值 0.0000126 mg/L，低于 0.00005 mg/L 占比 100%。从数据分析结果看，目前上海出厂水 N-二甲基亚硝胺最大浓度仅为 0.0000392 mg/L，因此，N-二甲基亚硝胺的指标限值在《生活饮用水水质标准》（DB31/T 1091）的标准限值 0.0001 mg/L 的基础上作一定的提升，将 N-二甲基亚硝胺的指标限值定为 0.00005 mg/L。

（2）二氯乙腈和二溴乙腈指标限值

基于对二氯乙腈、二溴乙腈的浓度水平分布调查和细胞毒性风险调研，二氯乙腈和二溴乙腈的细胞毒性指数远大于国标内的氯仿和三卤甲烷等消毒副产物，且二氯乙腈和二溴乙腈在上海地区水厂出厂水和管网水中检出频率较高，因此将二氯乙腈和二溴乙腈列入本标准。

经调研发现，上海市自来水厂二氯乙腈浓度范围为 0.0001 mg/L~0.00573 mg/L，0.01 mg/L 以下占比 100%。深度处理工艺出水中二氯乙腈浓度明显（0.00017 mg/L~0.00074 mg/L）低于常规处理工艺（0.00283 mg/L~0.00573 mg/L）。管网水中二氯乙腈浓度范围为 0.00019 mg/L~0.00396 mg/L，0.01 mg/L 以下占比 100%。结合国际标准限值情况，WHO 标准对二氯乙腈的规定限值为 0.02 mg/L，日本生活饮用水水质标准（2015年版）将二氯乙腈的限值定为 0.01 mg/L，从加强水质管理角度，将二氯乙腈的指标限值为 0.01 mg/L，该限值后续将根据水厂积累的监测数据做合理调整。

上海市自来水厂二溴乙腈浓度范围为 0 mg/L~0.00567 mg/L，0.01 mg/L 以下占比 100%。深度处理工艺出水中二溴乙腈浓度明显（0 mg/L~0.00047 mg/L）低于常规处理工艺（0.0003 mg/L~0.00071 mg/L）。管网水中二氯乙腈浓度范围为 0 mg/L~0.00165 mg/L，0.01 mg/L 以下占比 100%。结合国际标准限值情况，WHO 标准对二溴乙腈的规定限值为 0.07 mg/L，将二溴乙腈的指标限值在 WHO 的标准限值 0.07 mg/L 的基础上作一定的提升，将二溴乙腈的指标限值定为 0.035 mg/L，该限值后续将

根据水厂积累的监测数据做合理调整。

2.5 指标监测频率

本标准规定了含氮消毒副产物的监测要求和监测频率。消毒副产物主要在水处理过程中产生，结合上海对饮用水的监测要求，提出对出厂水进行检测的要求，频率为每半年一次；同时，上海饮用水输配过程中进行补氯措施，为加强对输配过程的水质监管和保障，提出对管网末梢水进行检测的要求，频率为每半年一次。

2.6 水质检验方法

本标准给出了3种含氮消毒副产物的参考水质检验方法。上海市地方标准《饮用水中N-二甲基亚硝胺测定 液相色谱-串联质谱法》（DB31/T 1215）规定了N-二甲基亚硝胺的固相萃取富集和液相色谱-串联质谱的检测方法；《Determination of Chlorination Disinfection Byproducts》（EPA 551.1）规定了二氯乙腈、二溴乙腈的液液萃取浓缩和气相色谱-电子捕获检测的检测方法。上述方法均有认定的、可靠的、稳定的水质检测标准方法，可保证检测数据的可靠性。

2.7 附录

附录A作为资料性附录，提供了含氮消毒副产物参考指标及限值，包括二氯乙腈、二溴乙腈。附录B作为规范性附录，提供了水质检验方法。

三、标准预期效益

1、本标准的实施对饮用水水质提升做出进一步的明确要求，将有利于督促和加强水厂对消毒工艺的精准化管控，进一步改善饮用水中含氮消毒副产物对人民身体健康的影响。

2、本标准实施后，通过检测数据积累和评估，可为上海市饮用水地方标准的修订提供依据，为上海饮用水达到《上海市城市总体规划（2017-2035年）》中“全市供水水质达到国际先进标准，满足直饮需求”的目标提供支撑。

四、采用国际标准的程度及水平

本标准主要参考了世界卫生组织（WHO）2008年发布的饮用水准则，将N-二甲基亚硝胺、二氯乙腈、二溴乙腈的限值分别定为0.0001 mg/L、0.07 mg/L、0.02 mg/L；日本生活饮用水水质标准（2015年版）将二氯乙腈的限值定为0.01 mg/L；加拿大安大略省、美国麻省和加州的饮用水水质标准对N-二甲基亚硝胺的限值分别定为0.000009 mg/L、0.00001 mg/L、0.00001 mg/L。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、贯彻学会标准的要求和措施建议

标准编制过程严格按学会标准的要求和相关措施执行，标准编制和发布具体过程为：提出立项申请、立项审核、起草准备、征求意见、形成送审稿、审查、形成报批稿、批准发号、公示发布。

本标准的实施实行企业自检和行政监管相结合的方式，确保供水水质达到生活饮用水含氮消毒副产物水质标准，保障供水安全。

七、其它应予说明的事项

无。

团体标准征求意见反馈表

标准名称：饮用水中 N-二甲基亚硝胺、二氯乙腈、二溴乙腈水质标准

反馈人姓名：

单位：

反馈人职务、职称：

联系电话：

邮箱：

序号	标准章条编号及原文	修改建议	理由

备注：1.本表可复制 2.若无意见请填写“无”后反馈