健康舒适饮水水质团体标准

编制说明

（征求意见稿）

《健康舒适饮水水质》团体标准编制组

目录

健康舒适饮水水质团体标准 编制说明 I
1 任务来源、工作简要过程、主要参编单位和工作组成员 1
1.1 任务来源 1
1.2 工作简要过程 1
2 标准制定的必要性 2
3 标准编制原则与技术依据 3
3.1 本标准编制原则 3
3.2 本标准技术依据 3
4 资料查询与数据分析 4
4.1 国际相关标准查询分析 4
4.2 国内相关标准查询分析 4
5 标准内容 7
6 水质净化器一般要求 8
6.1 水质净化器市场准入制要求 8
6.2 水质净水器节水要求 8
6.3 水质净化技术选择的建议 8
7 水质要求 8
7.1 原水要求 8
7.2 健康舒适感水质要求 8
7.3 卫生与健康水质项目 12
7.4 微生物项目的选择及限值确定 14
8 主要试验（或验证）的分析、综述报告、技术经济论证，预期的经济效果 15
9 有关数据对比情况 15
10 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系 15
11 重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据 16
12 废止现行有关标准的建议 16
13 贯彻标准的要求和措施建议 16
14 涉及专利的有关说明 16
15 其他应予说明的事项 16
16 预期效果 16
17 参考文献 17

表 1 国外相关健康饮水指标汇总 4
表 2 标准适用范围与术语和定义汇总 6
表 3 标准选择指标与数量 7
表 4 健康舒适感水质项目说明 9
表 5 卫生与健康水质项目及标准值说明 13

图 1 总硬度与溶解性总固体相关性 10

《健康舒适饮水水质》团体标准编制说明

1 任务来源、工作简要过程、主要参编单位和工作组成员

1.1 任务来源

2021 年 11 月，深圳安吉尔饮水产业集团有限公司与蓝巢国际传媒科技发展（北京）股份有限公司联合向中国膜工业协会标准化委员会提出了编制《健康舒适饮水水质》团体标准申请，提交了申请表，标准初稿，编制说明初稿。

2022 年 1 月 6 日中国膜工业协会标准化委员会秘书处回复了“关于《健康舒适饮水水质》团体标准的意见和建议”

2022 年 1 月 17 日《健康舒适饮水水质》团体标准筹备组在线上向中国膜工业协会标准化委员会秘书处进行了本标准的说明与答辩。中国膜协标委会秘书处同意该团体标准在中国膜工业协会标准化委员会立项，并确定了标准名称为：健康舒适饮水水质团体标准。

2022 年 4 月，中国膜协与中国膜协标准化委员会下达了编制本标准的任务书《关于下达“健康舒适饮水水质”团体标准计划的通知（膜协标委[2022]3 号）》

1.2 工作简要过程

1.2.1 申报阶段

2021 年 11 月 -- 2022 年 2 月

深圳安吉尔饮水产业集团有限公司与蓝巢国际传媒科技发展（北京）股份有限公司共同向中国膜工业协会提交了“中国膜工业协会团体标准立项申请表”，“中国膜工业协会团体标准项目建议书”“健康舒适饮水水质团体标准初稿”与“健康舒适饮水水质团体标准准编制说明初稿”。

中国膜工业协会标准化委员会组织对该标准申请材料进行了审查，中国膜工业协会标准化委员会秘书处于 2022 年 1 月 6 日提出“关于《健康舒适饮水水质》团体标准的意见和建议”。2022 年 1 月 17 日，中国膜工业协会标准化委员会秘书处召开了线上会议，对该标准进行了质询与答辩。

经审查通过后，2022 年 4 月 27 日中国膜工业协会与中国膜工业协会标准化委员会共同下发了“关于下达《健康舒适饮水水质标准》团体标准计划的通知”。

1.2.2 组建编制组

2022 年 2-6 月：组建本团体标准的编制组

1.2.3 标准编制

2022 年 2-7 月 召开四次会议，完成本标准征求意见稿与编制说明。

2 标准制定的必要性

改革开放以来，我国经济得到高速发展。随着经济的发展，水源受到严重污染，自来水供水存在潜在安全隐患，饮水对健康的影响成为人们生活中的热门话题。随着人民生活水平不断改善，大健康理念深入人心，自我保护意识不断提升，家庭使用的水质净水器在我国得到了社会的普遍认可，净水器作为安全、方便、便捷的饮水方式备受关注，成为我国安全饮水的重要补充，得到较为广泛的使用，并与我国经济同步发展与增长，2019 年行业产值近 500 亿。

随着健康意识的提高，市场的发展，人们更加关注日常的饮水健康。世界卫生组织在《饮用水中的营养》中明确指出，矿物质元素无法在人体合成，饮用水是人体摄入矿物质元素的重要渠道。净水市场呈现了“安全”向“健康”的发展趋势，且逐步得到消费者逐渐认同。

近年来，受到新冠疫情的影响，民众增强了大健康的理念，提升了安全保健与自我防护的意识。随着后疫情时代的到了，行业企业在积极分析市场动态，重新审视技术、销售与市场。多年以来，各地自来水的品质在不断提高，达标率越来越高，但消费者似乎仍然持有怀疑态度。调查表明，虽然安全饮水十分重要，但喝水的感觉更为关键。即通过视觉、嗅觉、味觉、口感等判断水好喝不好喝，是否舒服。例如，虽然水中的钙、镁有益于健康，但钙、镁含量高容易结水垢，影响视觉，因此不结水垢的饮水更受欢迎。从而表明，喝水的“感觉”是必不可少的要素。

《中国居民膳食指南 2022》的发布，认真选择健康的生活方式，高标准品质生活成为了社会热点。至此，为进一步满足民众需求，提供既保留一定量的矿物质且口感又好的高品质饮水，成为众多净水企业的努力目标与愿景。

因此，联合涉水企业共同制定“健康舒适饮水水质”团体标准，统一其名称，明确其定义、技术参数、评价规范，使之量化直接饮用的舒适健康饮水品质，以适应后疫情时代消费需求，规范水质净化后直接饮用的高品质健康舒适饮水，为消费者多提供一种饮水的选择，以推动行业发展，拉动市场消费、冲破家用及类似净水器市场瓶颈，加速推进健康舒适饮水在我国的普及十分必要。

经查询，我国尚无可执行的健康舒适饮水标准，国外也没有直接提出符合健康舒适饮水水质标准可供参考。因此，本标准的发布和实施能够填补我国健康舒适饮水水质标准方面的空白。

3 标准编制原则与技术依据

本标准性质是产品质量的团体标准。因此，应遵守 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》编制。由于本团体标准是产品质量标准而非安全性标准，因此本标准各项指标应遵从或严于国家相关安全标准，且制定指标时无需进行健康风险评估。

3.1 本标准编制原则

充分结合健康中国的阶段性规划，推行健康文明的生活方式，营造绿色安全的健康环境，全面保障人民健康，大幅提高健康水平。

（1）先进性：国外尚无健康舒适饮水水质标准可供参考。本标准的发布和实施能够填补我国健康舒适饮水水质标准的空白。

（2）适用性：结合现行饮用水、涉水产品卫生安全等相关标准规范，突出健康舒适饮水的水质特点，适应于我国自来水供水、瓶装水与家用及类似用途水质处理器的供水水质。

（3）安全性：水源复合我国生活饮用水卫生标准，再进行深度水质净化，进一步降低健康风险，并在确保饮水安全前提下让消费者进一步有舒适感。

（4）符合性：充分参考国际先进饮水水质标准，遵守我国生活饮用水卫生标准、涉水产品卫生安全评价规范等现行相关标准，将我国相关法律、法规、政策和标准相衔接，以提高标准实施的科学性和可行性。

3.2 本标准技术依据

（1）参考国内外相关标准、规范、指南，是支撑标准研制的重要技术依据。如先进的国际水质标准，国际饮水水质标准，如世界卫生组织“饮水水质准则”，欧盟“饮用水水质指令”，美国环保局“国家饮用水水质标准”，英国“饮水水质标准”，日本“生活饮用水水质标准”等。我国饮水标准“生活饮用水卫生标准”，涉水产品卫生安全质量评价标准，水效标准与认证等，以及相关其他国家标准，行业标准，地方标准，团体标准等。

（2）国内外科技文献资料是支撑标准研制的重要技术依据。如世界卫生组织，欧盟，美国环保局等发表与国际会议刊登，与国内科技期刊发表与科技论坛刊登的饮水与健康论文，如 GB5749 编制说明（释义），博士论坛论文集，中国直饮水及相关卫生标准比较分析，纯净水对健康影响的定性循证研究等论文。

（3）国内相关科研课题结论与现场调查数据对指导标准研制具有重要参考价值。如我国在十一五、十二五、十三五支持的饮水安全重大课题的现场调查数据与研究成果，及自来水企业、净水行业企业提供的饮水净化水质数据等。

（4）本标准制定的可行的产品特异性指标标准值要严于国家饮水安全标准。即在严于国家饮水安全标准的条件下，标准制定的产品特异性指标标准值应符合市场需求并能够凸显产品特点。

4 资料查询与数据分析

4.1 国际相关标准查询分析

对国际饮水标准进行了查询，包括世界卫生组织“饮水水质准则”，欧盟“饮用水水质指令”，美国环保局“国家饮用水水质标准”，英国“饮水水质标准”，日本“生活饮用水水质标准”。由于这些饮水水质标准关注点在“饮水安全”标准限值均进行了“健康风险评估”，以保证在 70 年人均寿命，每人每天饮用 2 升不会对人体产生危害。

对“健康饮水水质标准值”进行了查询，包括 WHO（非正文）、美国（非正文）、日本饮水水质标准，及瑞典、波兰、斯洛伐克、捷克、丹麦等国家的水质标准与相关论文。

表 1 国外相关健康饮水指标汇总

	钙 mg/L	镁 mg/L	总硬度 mg/L	TDSmg/L
WHO（非正文）	≥20，最适 40-80	≥10，最适 20-30	最适 200-400	≥100 最适 250-500
美国 （非正文）	40-80			
日本			10-100	30-200
瑞典 I.Rosborg	20-80	10-50		100-500
波兰			60-500	
斯洛伐克	＞30	10-30		
捷克	≥30，指南 40-80	≥10，指南 20-30	指南 200-350	
丹麦 M.Rygaard	40-50	≥10	≤150	≤200
范围	20-80	10-50	10-500	30-500

4.2 国内相关标准查询分析

我国现行饮水相关标准主要分为两类，一类是安全性标准，另一类是产品质量性标准。饮水安全性标准只有一份，即生活饮用水卫生标准，是强制性国家标准，各类饮水产品都应遵守此标准。产品质量标准是为了定义其质量而制定的标准，这类标准有许多，包括行业标准，团体标准等，也是本文主要查询的对象。

4.2.1 标准查询与筛选

经查询，国家标准化管理委员会网站提供了与水相关国家标准，行业标准，地方标准，团体标准合计 2064 份。

筛选与健康直饮水相关标准包括：

优质饮用净水水质标准(T/WPIA 001-2017)江苏省净水设备制造行业协会

熟水包装饮用水（T/CNHAW 0001—2017）中国民族卫生协会

熟水饮用水（T/CBIA 007-2021）中国饮料工业协会

健康直饮水水质规范（T/SZAS 32—2021）深圳市标准化协会

健康直饮水水质标准(T/BJWA 001-2021)中国检验检疫科学研究院综合检测中心 北京包装饮用水行业协会

健康饮用水水质（T/CAPS 01-2021）中国生产力学会

饮用水健康保留值和适宜值——钙、镁、总硬度、碳酸氢盐（待批）中华预防医学会

饮用天然矿泉水（适合婴幼儿）(T/WSJD 005-2020）中国卫生监督协会

中小学膜处理饮水设备技术要求和配备规范（JY/T 0593－2019）教育部

婴幼儿天然包装饮用水（T/BJWA 001—2020）中国检验检疫科学研究院综合检测中心 北京包装饮用水行业协会

低矿化度饮用水矿化卫生标准（GJB1335-92）我国军用标准

标准为近年社会关注的“健康”类饮水标准。涉及 2 个行业标准，6 个全国性协会团体标准和 3 个地方协会团体标准。

其中教育部发布的“中小学膜处理饮水设备技术要求和配备规范”是对全国中小学校饮水净化安全供水提出的要求，是对学生饮水健康保证的技术性文件。中国卫生监督协会发布的“饮用天然矿泉水（适合婴幼儿)”标准，是根据婴幼儿发育状况提出，对健康水有一定参考价值。江苏省净水设备制造行业协会 2017 年发布的“优质饮用净水水质标准”，根据江苏省水资源与供水实际情况，参考“饮用净水标准”制定，旨在提高供水品质。中国民族卫生协会 2017 年发布的“熟水包装饮用水”标准，与中国饮料工业协会 2021 年发布的“熟水饮用水”标准属于食品卫生类标准，且受到我国消费者欢迎，例如“凉白开”“白开水”等，市场认为其是符合中国人口味的健康水。2021 年，深圳市标准化协会发布的“健康直饮水水质规范”；中国检验检疫科学研究院综合检测中心与北京包装饮用水行业协会发布的“健康直饮水水质标准”；中国生产力学会发布的“健康饮用水水质”，异曲同工，均为“健康水”质量标准。已经完成制定工作并上报中华预防医学会待批的“饮用水健康保留值和适宜值——钙、镁、总硬度、碳酸氢盐”标准在行业内受到关注的，可供本标准制定时参考。

4.2.2 标准适用范围与术语和定义

各标准适用范围与术语和定义汇总于表 2。

各标准的适用范围，与术语和定义，虽不一致，但意思大同小异。例如几份标准均为“经处理后”要达到的标准。再如水中均要保留一定量的矿物质以示“健康水”。

表 2 标准适用范围与术语和定义汇总

	标准名称	适用范围	术语和定义
1	优质饮用净水水质标准	本标准适用于以符合 GB 5749 的自来水或水源水为原水，经净水设备处理后可供给学校、托幼、养老机构以及需要改善、提高水质的单位及家庭可直接饮用的优质饮用净水	优质饮用净水水质卫生要求高于同类现行国家标准 GB 5749 和行业标准 CJ 94 的饮用净水
2	熟水包装饮用水	本标准适用于熟水包装饮用水	熟水包装饮用水：以符合 GB 19298 中原料要求的生产用水为原水，采用超滤、纳滤、反渗透等膜过滤技术，仅通过不低于 100 度物理加热杀菌工艺，加工制成的包装水。
3	熟水饮用水	本文件适用于第 3 章所定义的熟水饮用水	熟水饮用水：以符合 GB 19298 中原料要求的水为生产用源水，经过不低于 100℃加热杀菌等工序制成的包装饮用水
4	健康直饮水水质规范	本文件适用于以符合生活饮用水水质标准的自来水或水源水为原水，经处理后，可供用户直接饮用 的水	健康直饮水：以符合生活饮用水水质标准的自来水或水源水为原水，经处理后具有一定矿化度，符合食品安全国家 标准及本文件规定，可供直接饮用的水
5	健康直饮水水质标准	本文件适用于以符合生活饮用水水质标准的自来水或水源水为原水，经处理后，可供用 户直接饮用的水	健康直饮水：以符合生活饮用水水质标准的自来水或水源水为原水，经处理后具有一定矿化度，符合 食品安全国家标准及本文件规定，可供直接饮用的水
6	健康饮用水水质	本标准适用于城乡各类集中式供水和分散式供水的净水设备出水、包装饮用水等	健康饮用水：在满足国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 规定的基础上，进一步去除对人体的危害物质并保留水中原有且均衡的营养和健康必需的微量矿物元素，用于人们日常饮用、生活的水。
7	饮用水健康保留值和适宜值——钙、镁、总硬度、碳酸氢盐	本标准规定了饮用水中为了减少人体健康风险的钙、镁、总硬度、碳酸氢盐的保留值，以及有利于人体健康的钙、镁、总硬度、碳酸氢盐的适宜值。	健康保留值：为减少人体健康风险，饮用水中原有有益矿物质的最低留存水平。 健康适宜值：为有利于人体健康，饮用水中原有有益矿物质的适宜留存水平
8	饮用天然矿泉水（适合婴幼儿）	本标准适用于饮用天然矿泉水（适合婴幼儿）	饮用天然矿泉水（适合婴幼儿） 以天然矿泉水为原料，矿物质含量适宜，经高温加热灭菌后无菌灌装，满足商业无菌要求，可供婴幼儿直接饮用或配制婴幼儿食品的饮用天然矿泉水
9	中小学膜处理饮水设备技术要求和配备规范	本标准适用于新建、改建、扩建的普通中小学校、中等师范学校和幼儿师范学校中教学区、操场、 食堂和宿舍等场所安装的集成一体式和中央处理管道分散式供水膜处理饮水设备	18 项名词定义 无水质定义

表 3 标准选择指标与数量

标准名称	优质饮用净水水质标准	熟水包装饮用水	熟水饮用水	健康直饮水水质标准	健康直饮水水质规范	健康饮用水水质	钙、镁、总硬度、碳酸氢盐	饮用天然矿泉水-适合婴幼儿	中小学膜处理饮水设备技术要求
关键指标		1		3	3	4	4	6	
微生物指标	5	2	2	3	3	5			
感官指标		4	1	2	2			4	
理化指标	12	11	4	2	2	7			
毒理指标	4			15	15	6			
合计	21	18	7	25	25	22	4	10	0

*：未包含文中提到的按其他标准执行的指标

各标准围绕主题均选择制定了健康水特异性指标数值。指标选择各异，指标标准值各异。例如多数标准选择了水中常量指标，如溶解性固体，总硬度，钙，镁，重碳酸盐等，但标准值各不相同，且范围跨度很大。如：（mg/L）溶解性总固体:50-600。总硬度:20-300。钙:5-90。镁:0.5-40 等。教育部提出的标准是以保留水中一定量矿物质的健康水为目标。首先限定了水处理的方法“纳滤处理方式”，再提出脱盐率要求为 50%-90%,以表明保留一定量的矿物质。

5 标准内容

本标准按照 GB/T1.1-2009《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》和 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》给出的规则起草。

编制组完成了标准的初稿、讨论稿、征求意见稿、送审稿、报批稿与编制说明。

本标准共有九个内容要素，为前言，引言，范围，规范性引用文件，术语和定义，水质净化器的一般要求，健康舒适饮水水质要求，水质检验方法和参考文献。

本标准规定了健康舒适饮水的水质质量与标准的基本内容，限定了应用范围，即以符合生活饮用水水质标准的自来水或其他集中式供水为原水，经处理后，进一步提升饮水的安全性，降低健康风险，且保留一定量的矿物元素，具有舒适感可直饮的水。同时列出了本标准中所引用的 4 个规范性文件，明确了规范性文件作为本标准的延展性部分的属性，规定了其对于本标准的有效性条件。

为了规范文字表达，使本标准的使用人员能够准确理解其科学内涵，以保障本标准的使用效果，对标准文本中所涉及的健康舒适饮水，舒适感，水质净化器，脱盐技术的术语进行了界定。

本标准选择水质指标 36 项，编制相关水质指标的 3 张表格。即表 1 健康舒适感水质项目与标准值，水质指标 14 项；表 2 卫生与健康水质项目及标准值，水质指标 16 项；表 3 微生物指标及限值，水质指标 6 项。

6 水质净化器一般要求

健康舒适饮水属性为饮用水范畴，应遵守国家相关规定。

6.1 水质净化器市场准入制要求

我国对饮水水质净化器的管理采用“市场准入制”，由国家卫生与健康委员会负责监管。因此，必须严格执行我国对涉及生活饮用水卫生安全与功能市场管理规定，饮水水质净化器需获得国家卫生健康委员会涉水产品卫生安全功能评审并取得卫生许可证后方能进入市场销售。

6.2 水质净水器节水要求

节能节水是我国国策，是贯彻落实科学发展观，构建社会主义和谐社会的举措。近年来，我国已将“碳达峰”“碳中和”提上日程。为此，市场监管总局(标准委)批准发布《净水机水效限定值及水效等级》（GB 34914-2021），该标准为国家强制标准，于 2022 年 7 月 1 日正式实施。该文件提出脱盐技术的水质净化器节水规定，必须照此执行。

6.3 水质净化技术选择的建议

为了体现本标准的适用性，特别体现其“健康”要素，因此对水质净化技术的选择提出建议，即原水溶解性总固体（TDS）小于 20 mg/L 时，建议选择非脱盐技术的水质净化器。

7 水质要求

7.1 原水要求

以市政自来水或集中式供水为原水，水质应符合 GB 5749 的要求。

7.2 健康舒适感水质要求

健康舒适饮水，又称为舒适健康水。是以符合生活饮用水水质标准的自来

水或其他集中式供水为原水，经处理后，进一步提升饮水的安全性，降低健康风险，且保留一定量的矿物元素，具有舒适感可直饮的水。

为定量说明健康舒适饮水，分别对原水，健康舒适感水，卫生健康水，微生物指标选定了项目制定了标准值。

本标准理化指标是在生活饮用水卫生标准（GB 5749-2022）基础上制定，且严于生活饮用水卫生标准要求，因此表 1 和表 2 中的指标未使用“限值”表达，而使用了“标准值”，即表 1 健康舒适感水质项目及标准值，表 2 卫生与健康项目及标准值。表 3 微生物指标，与生活饮用水卫生标准（GB5749）和食品安全国家标准 饮用天然矿泉水（GB 8537）等同采用，属于安全性指标，因此使用了“限值”，即表 3 微生物指标及限值。

7.2.1 健康舒适感水质项目的确定与说明

“健康舒适感水质项目”的目的是饮水对人体嗅觉、味觉、视觉等感官指标的量化表达，以感受到喝水的综合满意程度。

舒适是个人的感觉，每个人的感觉不会完全一样。舒适感则是体现别人为你提供的产品的满意程度，如“幸福感”。因此遵照满足敏感人群的基本理念建立舒适感水质指标与标准值。为此提出“健康舒适感水质项目”13 项指标。见表 4。包括嗅觉味觉指标 6 项，直接视觉指标 5 项，间接视觉指标 2 项。且均严格于生活饮用水卫生标准（GB 5749-2022）限值。

表 4 健康舒适感水质项目说明

序号	水质指标	标准值（≤）（mg/L）	GB5749-2022 限值(mg/L)	指标意义	说明
1	色度/（度）	5	15	视觉指标	严于国标
2	浊度/（NTU）	0.1	1	视觉指标	严于国标
3	铁	0.1	0.3	视觉指标	严于国标
4	锰	0.05	0.1	视觉指标	严于国标
5	铝	0.1	0.2	视觉指标	严于国标
6	嗅味	0	无异臭、异味	嗅觉指标	选用生活饮用水标准检验方法第 4 部分：感官性和物理指标（GB/T 5750.4-2022）中 6.臭和味的 6.3 嗅觉层次分析法测试
7	余氯	0.01	≥0.05	嗅觉指标	1.这里的“余氯”非“消毒剂”指标，为“感官”的嗅味指标。 2.受检验方法的制约，余氯“0.01 mg/L”标准值并非是理想的阈嗅值。
8	溶解性总固体	20-80	1000	视觉指标	在本标准中，溶解性总固体既是舒适水指标，也是健康水指标。

9	pH	7.0-8.5 受到原水制约时可使用GB5749-2022限值判定	不小于 6.5 且不大于 8.5		我国地广，饮水水质各不相同。当原水 pH 低于 7.0 时，其净化后的水可按国标执行

7.2.2 溶解性总固体标准值范围的确定

溶解性总固体（TDS）是指溶解于水中的各种离子、分子、化合物总量。主要包括水中的钾、钠、钙、镁等阳离子，与氯化物、硫酸盐、重碳酸盐等阴离子。

水中溶解性总固体高，也表明水中的“总硬度”高，因此水在加热时就会“结水垢”，会直接影响我们的“视觉”与“听觉”，且会消耗更多的能量。世界卫生组织文件表明，若水中溶解性总固体为 0，长期饮用则不利于人体健康。水中应保留一定的盐含量，可保证人体对矿物元素的吸收，具有一定健康价值。

因此，在本标准中，溶解性总固体既是舒适水指标，也是健康水指标。

7.2.2.1总硬度与溶解性总固体相关性分析

总硬度与溶解性总固体含量均可代表水中的矿物质。两者含量相互关联。汇总全国各地的 1152 份饮水水质调查总硬度与溶解性总固体数据。经统计，相关性分析的相关系数，r=0.8886。总硬度与溶解性总固体之比的平均值为 56.9%，中位数为 58.4%，表明数据基本呈正态分布。因此，可以使用其平均值换算。

经计算，当水的溶解性总固体为 20-80 mg/L 时，水中的总硬度为 11.4-45.6 mg/L。能够满足既保留一定量矿物质，又能达到舒适感的要求。

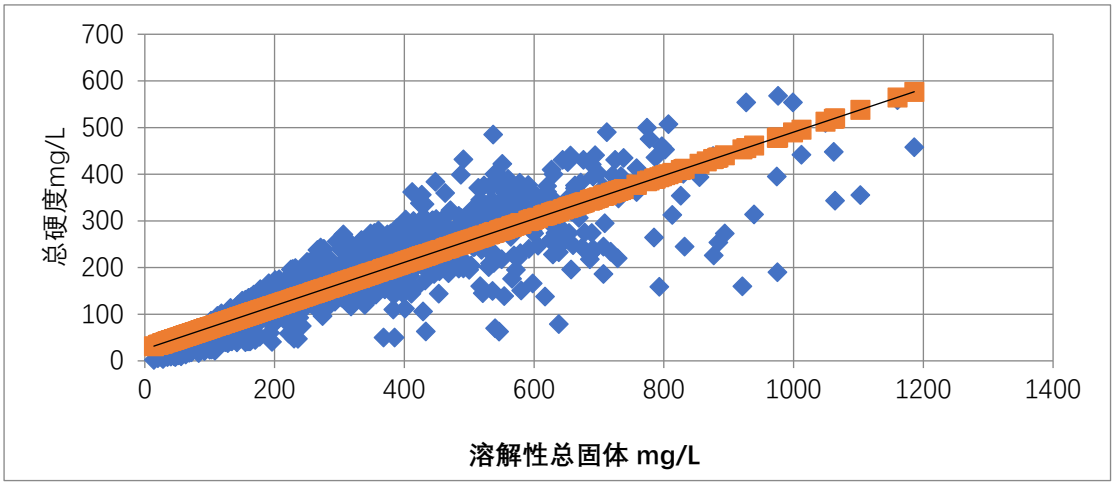

图 1 总硬度与溶解性总固体相关性

7.2.2.2我国瓶装水水质相关指标数据分析

瓶装水与桶装水也是对安全供水的一种补充，且市场逐步扩大。我国瓶桶

装水市场中，农夫山泉市场占有率达到26.5%，位居第一，表明“农夫山泉”的品牌好，得到市场的高度认可。

市场上的农夫山泉瓶装水、桶装水的标签上均标有“天然水特征指标”的浓度。其中：钙≥400ug/100ml，镁≥50ug/100ml。换算为mg/L单位，钙为≥4mg/L，镁为≥0.4mg/L。

自2016年瓶装“熟水”进入市场以来，受到国人关注与认可。为规范市场，2017年国家发布实施的《熟水包装饮用水》团体标准。其熟水包装饮用水定义为“符合GB19298中原料要求的生产用水为原水，采用超滤、纳滤、反渗透等膜过滤技术，仅通过不低于100℃物理加热杀菌工艺，加工制成的包装饮用水”。并规定电导率>10us/cm，以示区别饮用瓶装纯净水（GB 17323-1998）中提出的“电导率[(25±1)℃],μS/cm ≤10”的规定。

7.2.2.3我国自来水低溶解性固体（TDS）数据

自来水是我国供水主体。改革开放以来，国家关注民生安全，关注民生健康，要求各级自来水公司的供水品质一定要达到生活饮用水卫生标准要求。各级政府部门持续投资改善供水管网，完善自来水生产设施，提升自来水公司管理水平，近年来已取得了显著成效，自来水供水合格率大大提高。

根据收集到的全国各地的1152份饮水水质调查数据中，总硬度的最小浓度为2.2mg/L，最大浓度为568 mg/L，平均浓度为158mg/L。溶解性总固体最小浓度为14mg/L，最大浓度为1186mg/L，平均浓度为285mg/L。

表明我国地广人多，各地饮水水质千差万别，水中离子含量各有不同。如西北地区水中溶解性固体含量高，而东南地区水中的溶解性总固体含量低，两者相差几倍，甚至几十倍。

一方水土养一方人。我国低溶解性总固体的自来水有许多，例如，东部沿海城市浙江省温州市的自来水中溶解性总固体在20 mg/L左右。其养育了世代温州人，表明其是安全健康的饮水。

7.2.2.4日本饮水水质标准中舒适水标准值

日本的饮水水质标准用于全日本自来水厂供水水质要求。为了提高自来水厂供水质量，标准中列出“舒适水评价指标与标准值”。其中溶解性总固体为30-200 mg/L。

7.2.2.5本标准溶解性总固体标准值确定

日本饮水水质标准中舒适水指标溶解性总固体要求为30-200 mg/L。考虑到其为自来水要求，而本标准是在自来水的基础上再净化，故此应更加严格。

瓶装水领域中农夫山泉瓶装水、桶装水的溶解性总固体约为≥31.0mg/L，与日本饮水水质标准中舒适水指标溶解性总固体的低限要求近似。同样考虑农夫山泉为天然水。若对其再净化可以严格。

熟水包装饮用水（T/CNHAW 0001—2017）同为再净化饮水，其生产工艺为“蒸馏法”，规定电导率>10us/cm。

综上，本标准确定溶解性总固体标准值为 20-80 mg/L。相当与总硬度约为 11.4-45.6 mg/L，即饮水中既保留了一定的盐含量，以保证人体对矿物元素的吸收，具有一定的健康价值，也保证该饮水在加热时不会结水垢，以保证其视觉、听觉的舒适感。

为正确引导消费，特别提到“原水溶解性总固体（TDS）小于 20 mg/L 时，建议选择非脱盐技术的水质净化器”

7.2.3 余氯标准值的确定

在生活饮用水卫生标准中，余氯是消毒剂指标。为了保证饮水的安全性，需维持持续消毒效果，水中需要保持一定量的消毒剂，即消毒剂余量-余氯。因此，在生活饮用水卫生标准中“余氯限值”为大于某个数值。即终端饮水中必须有“氯”存在，否则该水则达不到生活饮用水卫生标准要求判定为不合格。但是，终端饮水中有“余氯”会留有一定的味道使人不快。

参考食品安全国家标准 包装饮用水（GB19298-2014），本标准的余氯指标不是消毒剂指标，而是感官性状的嗅味指标。

本标准余氯标准值的制定严于食品安全国家标准 包装饮用水（GB19298-2014）中要求≤0.05 mg/L 的规定。虽然希望再处理的水中没有“余氯”的味道，但受到检验方法的制约，余氯测试方法的最低检出限为“0.01mg/L”，只能将其标准值定为 0.01mg/L，但此标准值并非是理想的阈嗅值。

7.2.4 pH 标准值的确定

在生活饮用水卫生标准中 pH 值属于一般化学指标，以控制输水管道的腐蚀性。标准限值为 6.5-8.5。但社会上认为弱碱性的水，即 pH 小于 7 的水对人的健康有益，且此观念传播甚广。因此，本标准的 pH 标准值确定为 7.0-8.5。

由于我国有些地区的自来水 pH 值低于 7.0，且在水质净化过程中几乎无法改变水的 pH 值，因此，提出附加条件：当原水 pH 低于 7.0 时，其净化后的水可按 GB5749-2022 执行。

7.3 卫生与健康水质项目

7.3.1 卫生与健康水质项目的确定与说明

为了提升健康舒适饮水的安全性，本标准参考生活饮用水卫生标准（GB5749-2022），选择与本标准相关指标作为“卫生健康水质指标”。为了进一步降低健康风险，本标准卫生健康水质指标的标准值均严格于生活饮用水卫生标准相对应指标的限值。见表 5。

表 5 卫生与健康水质项目及标准值说明

序号	指标	标准值（≤）（mg/L）	GB5749-2022 限值（mg/L）	说明
1	砷	0.005	0.01	严于国标
2	镉	0.001	0.005	严于国标
3	铬	0.01	0.05	严于国标
4	铅	0.005	0.01	严于国标
5	汞	0.0001	0.001	严于国标
6	镍	0.008	0.02	严于国标
7	硝酸盐（以 N 计）	1	10	严于国标
8	磷酸盐（以 P 计）	1	无	常量元素
9	总有机碳（TOC）	1	5	严于国标
10	三氯甲烷	0.015	0.06	严于国标

7.3.2 重金属指标

砷、镉、铬、铅、汞、为传统影响人体健康的重金属指标，是水净化处理的重点控制项目。镍是水质净化器中经常使用的不锈钢材料的主要元素，需关注。为此，本标准重金属指标的标准值均严格于生活饮用水卫生标准（GB 5749-2022）限值。

7.3.3 磷酸盐

在人体内的含量大于 0.01%体重的矿物质医学上称之为“常量元素”，包括钾,钠,钙,镁,硫,磷,氯等,这些都是人体必需的营养素。这些无机常量元素无法在人体内合成，只能从体外摄入补充。因此，通常不必控制其摄入量。

由市场监管总局 (标准委)批准发布的国家强制标准《净水机水效限定值及水效等级》（GB 34914—2021）要求市场主流反渗透、纳滤技术的水质净化器强制执行。为实现脱盐膜技术的节水要求，需对水质净化器内的水进行循环利用。由于水在循环时，水中盐的浓度会逐步增高，在膜的表面易结水垢减少膜的使用寿命。为了降低水质净化器中水循环中结水垢的风险，通常需加入“阻垢剂”。常用的阻垢剂的成分多为“聚磷酸盐”。虽然加入的含磷阻垢剂会被脱盐膜阻截，但也有透过的风险。

磷是常量元素对人体健康没有风险，但磷是水环境的营养物质，易引起水体的富营养化造成藻污染。因此，需对地表水总磷进行严格控制。地表水环境质量标准（GB 3838-2002）中对总磷五类水质标准分别为 0.02，0.1，0.2，0.3，0.4 mg/L。

美国环保局(EPA)曾委托美国国家卫生基金会（NSF）对饮水中磷酸盐的控制进行了评估报告：磷酸盐在饮用水处理中的应用，提出各种磷酸盐最大使用量 MCL：磷酸酸 12-27 mg/L，正磷酸盐 12-36 mg/L，多聚磷酸盐 11-29 mg/l。

本标准确定磷酸盐标准值设定为≤1 mg/L。

7.4 微生物项目的选择及限值确定

为了加强微生物安全性，进一步降低致病微生物的健康风险，本标准参照生活饮用水卫生标准（GB 5749-2022）和食品安全国家标准 饮用天然矿泉水（GB8537—2018）选定微生物指标与限值。见表 6。

表 6 微生物指标及限值

序号	指标	限值
1	总大肠菌群/(MPN/100ml)	不得检出
2	耐热大肠菌群/（MPN/100ml）	不得检出
3	大肠埃希氏菌（CFU/100ml）	不得检出
4	粪链球菌/（CFU/250mL）	不得检出
5	铜绿假单胞菌/ (CFU/250mL）	不得检出
6	产气荚膜梭菌/（CFU/50mL）	不得检出

7.4.1 大肠菌群类指标

大肠菌群类指标包括总大肠菌群、耐热大肠菌群和大肠埃希氏菌，以表明水体是否受到人蓄粪便污染。为区分自然界中的大肠菌群，设置了耐热大肠菌群和大肠埃希氏菌。并注明：当水样检出总大肠菌群时，应进一步检验耐热大肠菌群或大肠埃希氏菌；当水样未检出总大肠菌群时，不必检验耐热大肠菌群或大肠埃希氏菌。

总大肠菌群与大肠埃希氏菌等同采用生活饮用水卫生标准（GB 5749-2022）中的微生物指标。为了方便检验，本标准微生物项目与限值中依据生活饮用水卫生标准（GB 5749-2006）中的微生物指标保留了耐热大肠菌群指标。且注明当水样检出总大肠菌群时，应进一步检验耐热大肠菌群或大肠埃希氏菌。

7.4.2 粪链球菌

粪肠球菌是一种兼性厌氧型革兰氏阳性乳酸菌，可引起医源感染，最常见为尿道感染，其次为腹部和盆腔等部位的创伤和外科术后感染。从健康和安全考虑，本标准规定粪肠球菌在 250ml 的单位体积内不得检出。同时参考了食品安全国家标准 饮用天然矿泉水（GB8537—2018），婴幼儿天然包装饮用水团体标准（T/BJWA 001-2020）与健康直饮水水质标准（T/BJWA 001-2021）。

7.4.3 铜绿假单胞菌

铜绿假单胞菌是一种好氧革兰氏阴性菌，是一种能够令免疫受损的机会性感染病原，一般影响 肺部及泌尿道，或造成烧伤、伤口及其他血液感染，如败血病。从健康和安全考虑，本标准规定铜 绿假单胞菌在 250ml 的单位体积内

不得检出。同时参考了食品安全国家标准 饮用天然矿泉水（GB8537—2018），婴幼儿天然包装饮用水团体标准（T/BJWA 001-2020）与健康直饮水水质标准（T/BJWA 001-2021）。

7.4.4 产气荚膜梭菌

产气荚膜梭菌为革兰阳菌粗短大杆菌，是临床上气性坏疽病原菌中最多见的一种梭菌，因能分 解肌肉和结缔组织中的糖，产生大量气体，导致组织严重气肿，继而影响血液供应，造成组织大面积坏死。同时参考了食品安全国家标准 饮用天然矿泉水（GB8537—2018），婴幼儿天然包装饮用水团体标准（T/BJWA 001-2020）与健康直饮水水质标准（T/BJWA 001-2021）。

8 主要试验（或验证）的分析、综述报告、技术经济论证，预期的经济效果

本标准规范了经水质净化后可直接饮用的健康舒适饮水品质，适应市场需求，保护消费者权益，推动行业发展、拉动市场消费、冲破家用及类似净水器市场瓶颈，必将产生良好的经济效益与社会效益。

9 有关数据对比情况

采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

日本国家饮水水质标准中，列出了舒适水项目。日本标准中舒适水质指标包括锰、铝、余氯、2-甲基异坎醇、土臭素、嗅气强度（嗅味）、游离碳酸、有机物等(高锰酸钾指数)、硬度、溶解性总固体、浊度、朗格利尔指数、pH 等 13 项指标。

由于日本饮水水质标准主要应用于评价集中式供水水质，即自来水供水水质，而本标准是以自来水为原水进行再净化处理后的健康舒适饮水，因此，没有等同采用日本饮水水质标准舒适水指标与标准值，而是将其舒适水标准作为了本标准建立思路的主要参考，指标选择及其标准值主要参考了我国新发布生活饮用水卫生标准（GB 5749-2022）。

除日本水质标准中提出了舒适水指标外，国外尚无健康舒适饮水水质独立标准参考。

10 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准遵循《中华人民共和国标准化法》等法律规定，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》的要求进行编写，符合现行法律、法规和标准要求。

本标准水质理化指标要求严于《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2022)，限值，微生物指标等同于《食品安全国家标准饮用天然矿泉水》(GB 8537-2018)，理化指标检验方法采用了《生活饮用水标准检验方法》(GB/T 5750-2022)，微生物检验方法采用了《食品安全国家标准饮用天然矿泉水检验方法》（GB 8538）等有关现行国家标准，与现行标准无矛盾之处。

11 重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

本标准在编制过程中集合了国内优秀业内企业意见、广泛征询同行专家、有关机构和标准制定业务管理部门意见建议，无重大分歧意见。

12 废止现行有关标准的建议

本标准为首次发布，无现行标准与本标准类同，不涉及废止现行标准问题。

13 贯彻标准的要求和措施建议

本标准发布后，建议由标准颁布单位-中国膜工业协会归口部门中国膜工业协会净水分会制定标准贯彻实施计划，在行业内宣贯本标准，推广执行本标准，在净水市场宣传本标准，推广本标准的理念，开拓市场发展。

14 涉及专利的有关说明

无。

15 其他应予说明的事项

无。

16 预期效果

本标准作为我国首个关于健康舒适饮水水质的团体标准，明确了健康舒适

饮水水质的定义、水质净水器要求、原水水质要求健康舒适饮水水质要求等全流程要素，将对贯彻健康舒适饮水水质标准规范，提升我国行业规范水平，以及对行业和社会将带来积极效益。

17 参考文献

[1] GB 19298 食品安全国家标准 包装饮用水
[2] GB 8537 食品安全国家标准 饮用天然矿泉水
[3] CJ 94 饮用净水水质标准
[4] ANSI/NSF401 饮用水系统-新兴化学污染物（2015）
[5] 日本水质基准项目与基准值(51)项（2015 年 4 月 1 日施行）
[6] WHO, Guidelines for Drinking-water Quality, 4th edition, 2011
[7] USEPA, Edition of the Drinking Water Standards and Health Advisories, EPA822-S-12-001 U.S. Environmental Protection Agency Washington, DC, 2012
[8] EU’s, Drinking Water Standards. Council Directive98/83/EC on the quality of water intended for human consumption. Adopted by the Council, on 3 November 1998
[9] 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》
[10] 张玥，马冠生等 纯净水对健康影响的定性循证研究 《中国食物与营养》2020 年 第 4 期
[11] 王婷，张遵真等.中国直饮水及相关卫生标准比较分析.四川大学学报(医学版)202106，网络首发地址：https://kns.cnki.net/kcms/detail/51.1644.R.20210610.1319.001.html
[12]牛贵洋等.饮用水溶解性总固体与总硬度的相关性分析. 科学与财富 2016 年第 05 期