

GB 5749—XXXX 《生活饮用水卫生标准》

编制说明

《生活饮用水卫生标准》修订起草组

二〇二一年五月

目 录

一、工作简况.....	1
(一) 任务来源.....	1
(二) 各起草单位和起草人承担的工作.....	1
(三) 起草过程.....	9
二、编制原则及主要技术要求的依据.....	14
(一) 标准编制原则.....	14
(二) 主要修订内容.....	14
(三) 重点指标修订依据.....	18
三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系.....	52
四、国外相关规定和标准情况的对比说明.....	53
(一) 世界卫生组织《饮用水水质准则》.....	54
(二) 美国《国家饮用水标准》.....	54
(三) 欧盟《饮水水质指令》.....	55
(四) 日本《饮用水水质标准》.....	56
五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据.....	56
六、根据需要提出实施标准的建议.....	56
七、与实施强制性国家标准有关的政策措施.....	56
八、对外通报的建议及理由.....	58
九、废止现行有关标准的建议.....	58
十、涉及专利的有关说明.....	58
十一、本标准涉及的产品、过程或者服务目录.....	58
十二、其他应当予以说明的事项.....	59
参考文献.....	60
附表 1 水质指标修订内容.....	62

一、工作简况

（一）任务来源

本标准由国家卫生健康委员会提出，经国家标准化管理委员会批准，正式列入 2020 年国家标准制修订项目计划，项目编号为 20201948-Q-361，项目名称为《生活饮用水卫生标准》。

安全的饮用水是人类健康的基本保障，是关系国计民生的重要公共健康资源。生活饮用水卫生标准是以保护人群身体健康和保证人类生活质量为出发点，对饮用水中与人群健康相关的各种因素做出量值规定，经国家有关部门批准、发布的法定卫生标准。现行 GB 5749—2006《生活饮用水卫生标准》于 2006 年 12 月由原卫生部和国家标准委员会联合发布，自 2007 年 7 月 1 日开始实施，至今已有 13 年。自标准颁布实施以来，在近年的应用中，逐渐反映出一些问题。因此，从 2018 年 3 月至今，国家卫生健康委联合有关部委开展了新一轮标准修订工作。

（二）各起草单位和起草人承担的工作

本标准负责起草单位：中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所，总体负责本标准的修订。

本标准参加起草单位：中国疾病预防控制中心农村改水技术指导中心、中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所、

中国疾病预防控制中心地方病控制中心、中国科学院生态环境研究中心、复旦大学、江苏省疾病预防控制中心、上海市疾病预防控制中心、无锡市疾病预防控制中心、北京大学、中国城市规划设计研究院、上海市卫生健康委员会监督所、湖南省卫生计生综合监督局、中国灌溉排水发展中心、中国环境科学研究院、中国地质调查局水文地质环境地质调查中心、华中科技大学、北京市自来水集团有限责任公司、深圳市水务（集团）有限公司，主要参与本标准指标限值的制定及技术支撑文件的撰写。

本标准主要起草人：施小明、姚孝元、张岚、屈卫东、杨敏、张荣、叶必雄、唐宋、郭常义、丁震、高圣华、韩嘉艺、丁新良、桂萍、刘文朝、刘琰、蔡五田、王超、丁琨、吉艳琴、鲁文清、高彦辉、张金松、沈瑾、林爱武、胡建英、安伟、赵灿、吕佳、邢方潇、钱海雷、郑浩、刘文卫、王翀、郑唯韡、李霞、徐顺清、熊传龙、毛洁、曹朝晖。

各起草人承担的工作如下：

施小明，男，研究员，中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所所长。负责本文件结构框架制订，修订工作方案的制定，项目组织实施以及开展、上报、技术材料的审核工作，组织指标限值的讨论，组织标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿、送审稿以及报批稿的讨论和修改。为本项目总体负责人。

姚孝元，男，研究员，中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所副所长。协同负责本文件结构框架制订、项目组织实施、开展、上报、技术材料的审核工作，协同组织指标限值的讨论，协同组织标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿、送审稿以及报批稿的讨论和修改。

张岚，女，研究员，中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所水质与健康监测室主任。负责本文件指标限值制定方法、技术支撑文件编制工作的组织和实施，负责标准修订的工作原则、技术方案、任务分工、技术导则等文件的编制，组织编写标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿、送审稿、报批稿和标准解读、编制说明等相关文件。

屈卫东，男，教授，复旦大学。负责本文件中 13 项消毒副产物指标限值的制定及技术支撑文件的编制。参加指标限值的讨论，参与标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿、送审稿以及报批稿的讨论和修改。

杨敏，男，研究员，中国科学院生态环境研究中心。负责本文件中 26 项农药类指标、3 项毒理指标及 2 项感官性状和一般化学指标限值的制定及技术支撑文件的编制。参加指标限值的讨论，参与标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿、送审稿以及报批稿的讨论和修改。

张荣，男，研究员，中国疾病预防控制中心农村改水技术指导中心。负责提供农村饮用水监测数据，参加指标限值的讨

论，参与标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿、送审稿的讨论。

叶必雄，男，研究员，中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所。负责指标限值制定方法的研究，技术支撑文件模板的编制，参与修订工作原则、技术方案、任务分工、技术导则等文件的编制，负责本文件中 20 项毒理指标限值的制定及技术支撑文件的编制。参加指标限值的讨论及标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿、送审稿、报批稿的修改工作，起草编制说明和标准解读初稿等技术文件。

唐宋，男，副研究员，中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所。负责本文件中 14 项毒理指标及 9 项微生物指标限值的制定及技术支撑文件的编制。参加指标限值的讨论，参与标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿的讨论。

郭常义，男，主任医师，上海市疾病预防控制中心。负责本文件中 8 项感官性状和一般化学指标及 9 项毒理指标限值的制定及技术支撑文件的编制。参加指标限值的讨论，参与标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿的讨论。

丁震，男，研究员，江苏省疾病预防控制中心。负责本文件中 5 项感官性状和一般化学指标及 11 项毒理指标限值的制定及技术支撑文件的编制。参加指标限值的讨论，参与标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿、送审稿以及报批稿的讨论和修改。

高圣华，男，助理研究员，中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所。负责文献检索、国内外饮用水相关标准的追踪与评价，参与本文件中 20 项毒理指标限值的制定及技术支撑文件的编制。参加指标限值的讨论及标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿、送审稿、报批稿的修改工作，参与编制说明的编制工作。

韩嘉艺，女，副研究员，中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所。负责近年饮用水监测数据的统计及分析，参与本文件中 20 项毒理指标限值的制定及技术支撑文件的编制。参加指标限值的讨论及标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿、送审稿、报批稿的修改工作，起草编制说明和标准解读初稿等技术文件，负责标准的上报工作。

丁新良，男，副主任医师，无锡市疾病预防控制中心。负责本文件中 7 项感官性状和一般化学指标及 8 项毒理指标限值的制定及技术支撑文件的编制。参加指标限值的讨论，参与标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿的讨论和修改。

桂萍，女，研究员，中国城市规划设计研究院。负责本文件中 2 项消毒剂指标限值的制定及技术支撑文件的编制。参加指标限值的讨论，参与标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿、送审稿的讨论。

刘文朝，男，教授级高工，中国灌溉排水发展中心。参加指标限值的讨论，参与标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿、送审稿的讨论和修改。

刘琰，女，研究员，中国环境科学研究院。参加指标限值的讨论，参与标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿、送审稿的讨论和修改。

蔡五田，男，教授级高工，中国地质调查局水文地质环境地质调查中心。参加指标限值的讨论，参与标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿、送审稿的讨论和修改。

王超，女，助理研究员，中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所。参与本文件中 14 项毒理指标限值的制定及技术支撑文件的编制。

丁理，女，助理研究员，中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所。参与本文件中 9 项微生物指标限值的制定及技术支撑文件的编制。

吉艳琴，女，研究员，中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所。负责本文件中 4 项放射性指标限值的制定及技术支撑文件的编制。参加指标限值的讨论，参与标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿、送审稿的讨论。

鲁文清，女，教授，华中科技大学。负责本文件中 4 项毒理指标限值的制定及技术支撑文件的编制。参加指标限值的讨论，参与标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿的讨论。

高彦辉，男，研究员，中国疾病预防控制中心地方病控制中心。负责本文件中 3 项指标限值的制定及技术支撑文件的编制。参加指标限值的讨论，参与标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿、送审稿的讨论。

张金松，男，教授级高工，深圳市水务（集团）有限公司。负责本文件中 3 项消毒副产物指标限值的制定及技术支撑文件的编制。参加指标限值的讨论，参与标准初稿、讨论稿、修订稿的讨论。

沈瑾，女，副研究员，中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所。负责本文件中 1 项消毒剂指标限值的制定及技术支撑文件的编制。参加指标限值的讨论，参与标准初稿、讨论稿、修订稿的讨论。

林爱武，女，高工，北京市自来水集团有限责任公司。负责本文件中 1 项消毒剂指标限值的制定及技术支撑文件的编制。参加指标限值的讨论，参与标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿、送审稿的讨论。

胡建英，女，教授，北京大学。参与本文件中 26 项农药类指标、3 项毒理指标及 2 项感官性状和一般化学指标限值的制定及技术支撑文件的编制。参加指标限值的讨论，参与标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿、送审稿的讨论。

安伟，男，研究员，中国科学院生态环境研究中心。负责本文件中农药类指标优先控制筛选工作，参与 26 项农药类指

标、3项毒理指标及2项感官性状和一般化学指标限值的制定及技术支撑文件的编制。参加指标限值的讨论，参与标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿的讨论。

赵灿，女，助理研究员，中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所。参与本文件中20项毒理指标限值的制定及技术支撑文件的编制。参加指标限值的讨论及标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿的修改工作，负责标准起草秘书处的相关工作。

吕佳，女，助理研究员，中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所。参与本文件中20项毒理指标限值的制定及技术支撑文件的编制，参加指标限值的讨论。参与标准起草秘书处的相关工作。

邢方潇，女，助理研究员，中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所。参与本文件中20项毒理指标限值的制定及技术支撑文件的编制，负责城市饮用水监测数据的统计及分析。参与标准起草秘书处的相关工作。

钱海雷，男，副主任医师，上海市疾病预防控制中心。参与本文件中8项感官性状和一般化学指标及9项毒理指标限值的制定及技术支撑文件的编制。

郑浩，男，副研究员，江苏省疾病预防控制中心。参与本文件中5项感官性状和一般化学指标及11项毒理指标限值的制定及技术支撑文件的编制。

刘文卫，男，主任技师，无锡市疾病预防控制中心。参与本文件中7项感官性状和一般化学指标及8项毒理指标限值的制定及技术支撑文件的编制。

王翀，女，副研究员，中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所。参与本文件中14项毒理指标限值的制定及技术支撑文件的编制。

郑唯韡，男，副教授，复旦大学。参与本文件中13项消毒副产物指标限值的制定及技术支撑文件的编制。

李霞，女，研究员，中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所。参与本文件中9项微生物指标限值的制定及技术支撑文件的编制。

徐顺清，男，教授，华中科技大学。参与本文件中1项毒理指标限值的制定及技术支撑文件的编制。

熊传龙，男，主任医师，中国疾病预防控制中心农村改水技术指导中心。负责农村饮用水监测数据的统计和分析。

毛洁，女，研究员，上海市卫生健康委员会监督所。参加指标限值的讨论，参与标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿的讨论。

曹朝晖，男，主任医师，湖南省卫生计生综合监督局。参加指标限值的讨论，参与标准初稿、讨论稿、修订稿、征求意见稿的讨论。

（三）起草过程

1.开展标准修订前期研究，完成项目立项

2016年至2017年，开展现行标准的追踪评价和实施情况调查，形成了GB 5749—2006《生活饮用水卫生标准》的追踪评价报告和实施情况报告。对世界卫生组织(WHO)、美国、欧盟、日本等国外饮用水标准，以及地表水环境质量标准、地下水质量标准、城市供水水质标准、村镇供水工程技术规范等国内与饮用水相关的标准进行系统的对比研究，通过我国饮用水中污染物监测、检测和调查等工作，收集整理了我 国生活饮用水水质数据，为标准修订提供了研究储备和技术基础。在此基础上，于2018年1月15日完成了《生活饮用水卫生标准》修订项目的立项。

2.确立标准修订组织实施方案和工作架构

组织编制了《<生活饮用水卫生标准>修订工作组织实施方案》，设立修订工作协调组、专家组和秘书处。专家组分设咨询组、起草组和宣贯组，由卫生健康、环保、水利、住建、国土等相关部门专家和高等院校、科研机构等相关领域专家组成，确保标准修订部门间的协同与联动。此外，标准负责起草单位另组建了共计20余人的技术保障工作组，为标准修订工作提供必要的技术支持。

3.确立标准修订总体思路和原则，建立修订起草组工作例会制度

2018年3月21日召开标准修订核心专家第一次工作会议，确定标准修订总体思路和原则。2018年4月2日召开标准修订起草组第二次工作会议，结合起草组成员专业特点和研究方向，统筹18家项目单位组建了10个工作组，确立了标准修订专题研究任务分工和多部门联动的工作例会制度。

4.组织开展标准修订专题研究，建立部门间数据共享机制，编制标准修订技术导则和支撑文件

标准修订中起草组遵循循证原则，在查询大量国内外相关标准和文献的基础上，结合我国各部门2017~2019年的水质监测数据及十一五、十二五期间国家水专项积累的科研数据，对指标确立和限值设定的可行性进行充分论证。根据任务分工，组织开展指标专题研究和指标修订技术支撑文件的编制工作。2018年5月7日召开了标准修订起草组第三次工作会议，推进指标专题研究进展，建立了项目单位间的数据共享机制。编制了《饮用水水质标准修订技术导则》，并于2018年6月28日召开的标准修订起草组第四次工作会议上进行专题研讨、完善导则的技术内容，用于后续的饮用水标准制修订工作。明确了微生物指标、毒理指标、感官性状和一般化学指标、放射性指标的修订技术要求，以保障指标修订的科学性、合理性、规范性；

完成了共计 152 项水质指标的限值制定技术支撑文件的编写工作。

5.编写并不断完善标准草案，形成《生活饮用水卫生标准》（征求意见稿）

在标准修订各项指标专题研究工作基础上，编写了《生活饮用水卫生标准》（第一稿），此后又组织召开了五次工作会议，开展了六次专家咨询，对标准内容进行反复研究讨论和论证。期间国家卫生健康委疾控局还组织召开了部门沟通会，邀请了自然资源部、生态环境部、住房和城乡建设部、水利部和农业农村部等相关部门有关司局参会，听取了相关部门领导和专家代表的意见和建议。从项目立项至此，标准修订历时约 30 个月，共计邀请了 40 余位、220 余人次相关专家，先后形成了《生活饮用水卫生标准》（第二至九稿），并最终形成《生活饮用水卫生标准》（征求意见稿）。

6. 征求有关部委意见，汇总论证反馈意见

2019 年 11 月，国家卫生健康委疾控局正式发函至自然资源部、生态环境部、住房和城乡建设部、水利部和农业农村部等部门，就《生活饮用水卫生标准》（征求意见稿）征求相关部门意见。本次征求意见共收集部门反馈意见与建议 58 条。起草组对反馈的意见与建议逐条进行了研究，形成初步采纳建议。疾控局于 2019 年 12 月组织第二

次部门沟通会，将意见和建议的采纳情况及不采纳理由反馈给相关部门。之后进一步讨论研究决定，对其中的 41 条建议采纳或部分采纳，对另 17 条建议不予采纳。

7. 征求专家意见，对重点指标限值的制定开展充分论证

2020 年 7 月，起草组就《生活饮用水卫生标准》（征求意见稿）征求 2006 版《生活饮用水卫生标准》标准编制组专家的意见。本次征求意见共收集专家反馈意见与建议 23 条，针对专家提出异议的重点指标限值召开专家研讨会、专家论证会三次，经研究与讨论后对其中的 14 条建议采纳或部分采纳，对另 9 条建议不予采纳。并在此基础上形成了《生活饮用水卫生标准》（送审稿），于 9 月中旬上报至环境健康标准专业委员会（以下简称标委会）。

8. 通过标委会审查，进一步修改完善后形成报批稿

2020 年 9 月 23 日，在标委会 2020 年度第三次标准审查会议上，《生活饮用水卫生标准》（送审稿）全票通过标委会的审查，并收集专家反馈意见与建议 25 条。经研究与讨论后对其中的 17 条建议采纳或部分采纳，对另 8 条建议不予采纳。会后起草组根据标委会反馈的专家意见和建议，对标准文本、编制说明及标准解读文件进行了修改和完善。2021 年 1 月，中国疾病预防控制中心标准处组织相关专家对标准的协调性进行审查，专家组反馈意见与建议

21 条。经研究与讨论后对其中的 17 条建议采纳或部分采纳，对另 4 条建议不予采纳。2021 年 4 月，国家卫生健康委疾控局和监督局对标准内容进行审查，收到反馈意见与建议 28 条。经研究与讨论后对其中的 21 条建议采纳或部分采纳，对另 7 条建议不予采纳。经进一步的修改和完善后，最终形成《生活饮用水卫生标准》（报批稿），上报至标委会。

二、编制原则及主要技术要求的依据

（一）标准编制原则

饮用水的质量应保证饮用者终生饮用安全，即终生饮用不会对人体健康产生明显危害。本次标准修订中基于我国近些年来各部委相关部门、国内相关科研机构、院校等积累的大量监测和科研数据，主要遵循“城市与农村相结合”、“科学性与可实施性相结合”、“符合国情与国际接轨相结合”以及“协调性与衔接性相结合”的工作原则来开展相关工作。

标准编写格式严格按照 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》的规定进行编制。

（二）主要修订内容

本次标准修订对标准的范围进行更加明确的表述，对规范性引用文件进行更新，对集中式供水、小型集中式供水、二次供水、出厂水、末梢水、常规指标和扩展指标等术语和定义进行修订完善或增减，对全文一些条款中的文字进行编辑性修改。在此基础上，与 GB 5749—2006 相比，修订主要内容有：

1. 指标数量的调整

标准正文中的水质指标由 GB 5749—2006 的 106 项调整到 97 项，修订后的文本包括常规指标 43 项和扩展指标 54 项。其中增加了 4 项指标，包括高氯酸盐、乙草胺、2-甲基异莰醇和土臭素；删除了 13 项指标，包括耐热大肠菌群、三氯乙醛、硫化物、氯化氰（以 CN⁻计）、六六六（总量）、对硫磷、甲基对硫磷、林丹、滴滴涕、甲醛、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯苯和乙苯。

2. 指标分类方法的调整

根据水质指标的特点，将指标分类方法由 GB 5749—2006 的“常规指标和非常规指标”调整为“常规指标和扩展指标”，修改后指标分类表述更确切，避免了歧义的产生。其中，常规指标指反映生活饮用水水质基本状况的水质指标；扩展指标指反映地区生活饮用水水质特征及在一定时间内或特殊情况下水质状况的指标。

3. 指标限值的调整

根据水质指标的监测意义以及在人群健康效应或毒理学方面最新的研究成果，结合我国的实际情况，调整了 8 项指标的限值，包括硝酸盐（以 N 计）、浑浊度、高锰酸盐指数（以 O₂ 计）、游离氯、硼、氯乙烯、三氯乙烯和乐果。

4. 指标名称的调整

根据水质指标表达的涵义，调整了 2 项指标的名称，包括耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O₂ 计）和氨氮（以 N 计）。

5. 指标分类的调整

根据水质指标的监测意义、检出情况及浓度水平，调整了 11 项指标的分类，包括一氯二溴甲烷、二氯一溴甲烷、三溴甲烷、三卤甲烷（三氯甲烷、一氯二溴甲烷、二氯一溴甲烷、三溴甲烷的总和）、二氯乙酸、三氯乙酸、氨（以 N 计）、硒、四氯化碳、挥发酚类（以苯酚计）和阴离子合成洗涤剂。

6. 增加了总 β 放射性指标进行核素分析评价前扣除⁴⁰K 的要求及微囊藻毒素-LR 指标的适用情况

钾是人体必需的元素，总 β 放射性测定包括了钾-40。基于评价总 β 放射性指标综合致癌风险时应排除钾-40 筛查水平的考量，本次修订明确了总 β 放射性扣除钾-40 后仍然大于 1 Bq/L，应进行核素分析和评价，判定能否饮用。

每克天然钾中含有 31.2 Bq/g 的钾-40，可用于计算钾-40 对总 β 活度浓度的贡献。

基于只有在藻类暴发情况发生时才有可能出现微囊藻毒素-LR 暴露风险的考量，本次修订将微囊藻毒素-LR 表达的形式调整为微囊藻毒素-LR（藻类暴发情况发生时），使表述更有针对性。

7.删除小型集中式供水和分散式供水部分水质指标及限值的暂行规定

统筹考虑现阶段我国城乡的饮用水水质状况，本次修订删除了 GB 5749—2006 中表 4“小型集中式供水和分散式供水部分水质指标及限值”的过渡性要求。同时结合现阶段我国小型集中式供水和分散式供水的现状，因水源与净水技术限制时对菌落总数、氟化物、硝酸盐（以 N 计）和浑浊度等 4 项指标保留了过渡性要求。

8.完善对饮用水水源水质的要求

鉴于我国个别地区存在饮用水水源水质暂时无法达到相应国家标准要求但限于条件限制又必须加以利用的实际情况，本次修订对生活饮用水水源水质要求加以完善，提出当水源水质不能满足相应要求，但“限于条件限制需加以利用，应采用相应的净化工艺进行处理，处理后的水质应满足本文件要求”。

9.删除涉及饮用水管理方面的内容

鉴于技术标准中不宜提出行政管理性要求，本次修订删除了相关要求，同时删除了 GB 5749—2006 中“水质监测”的相关内容。

10.附录 A 中水质参考指标的调整

附录 A（资料性）水质参考指标由 GB 5749—2006 的 28 项调整到 55 项。其中新增了 29 项指标，包括钒、六六六（总量）、对硫磷、甲基对硫磷、林丹、滴滴涕、敌百虫、甲基硫菌灵、稻瘟灵、氟乐灵、甲霜灵、西草净、乙酰甲胺磷、甲醛、三氯乙醛、氯化氰（以 CN⁻计）、亚硝基二甲胺、碘乙酸、1,1,1-三氯乙烷、乙苯、1,2-二氯苯、全氟辛酸、全氟辛烷磺酸、二甲基二硫醚、二甲基三硫醚、碘化物、硫化物、铀和镭-226；删除了 2 项指标，包括 2-甲基异莰醇和土臭素；修改了 2 项指标的名称，包括二溴乙烯和亚硝酸盐；调整了 1 项指标的限值，为石油类(总量)。

（三）重点指标修订依据

1.新增指标

本标准在遴选指标时主要遵循以下原则：①在人群健康效应或毒理学方面有充分研究成果；②在我国饮用水中存在，且浓度水平可能带来健康风险或对水质造成明显影响；③具有可行和可接受的水处理技术或控源办法；④具有成熟的水质检测方法。据此在标准正文中增加了以下 4 项指标。

1.1 高氯酸盐

高氯酸盐是一种自然产生和制造的化学阴离子，在烟火制造、军火工业和航天工业中作为强氧化剂有广泛的应用。我国是传统的烟花制造消费大国和航天大国，且高氯酸盐生产分布全国各地，部分地区饮用水中存在高暴露情况。水专项全国调查发现，我国地表水和地下水中高氯酸盐的检出率很高，其中长江流域污染最严重，平均浓度为 $16.68 \mu\text{g/L}$ ，部分监测点高氯酸盐浓度达到 $105 \mu\text{g/L}$ 。

目前高氯酸盐对人体健康影响研究主要集中在对甲状腺功能的作用。研究表明，高氯酸盐与人群甲状腺疾病密切相关，它可以干扰甲状腺中碘化物的转运系统，通过与碘离子竞争转运蛋白而抑制碘的吸收，削弱甲状腺功能，干扰甲状腺素的合成和分泌，导致甲状腺激素 T3 和 T4 合成量的下降，从而影响人体正常的新陈代谢，阻碍人体正常的生长和发育，对生长发育期的儿童、孕妇、胎儿和新生儿影响尤为严重。

高氯酸盐最主要的暴露途径是经口，人体吸收高氯酸盐后，高氯酸根离子主要分布在甲状腺，经过代谢后可通过排泄途径排出体外。

水体中高氯酸盐可采用离子色谱法和液相色谱串联质谱法进行检测。这两种方法成熟，稳定，灵敏度高，准确度高。

基于此，本次修订新增高氯酸盐指标，限值为 0.07 mg/L。主要是根据健康成人志愿者经饮用水途径摄入高氯酸盐的人体临床研究，基于高氯酸盐抑制 50%碘的摄取效应，得到 BMDL₅₀ 为 0.11 mg/kg/d，考虑到种间差异，设定不确定系数为 10；由于缺乏饮水贡献率相关数据，饮用水贡献率取缺省值 20%，经推导得出限值为 0.07 mg/L。

1.2 乙草胺

乙草胺是一种在世界范围内广泛应用的除草剂，也是目前我国使用量最大的除草剂之一。具有杀草谱广、效果突出、价格低廉和施用方便等优点，曾是替代具有致癌性的甲草胺和氰草津的理想品种，在我国的使用历史有 20 多年，其制剂每年使用量为 2 万~3 万吨。水专项全国调查数据显示，乙草胺在我国主要水厂的检出率为 61%。

研究表明，乙草胺具有明显的环境激素效应，能够造成动物和人的蛋白质、DNA 损伤，脂质过氧化，对低等脊椎动物、浮游生物和中小型环节动物表现出较强的急性毒性，对人体健康以及环境安全存在着较大的威胁。

乙草胺可以经过皮肤、消化道和呼吸道等途径进入体内，且在动物和人体内吸收和代谢较快。实验表明进入体内的乙草胺主要分布在血液的组织细胞中，心脏、肺和肝脏中也有部分残留，经过代谢主要通过尿液和粪便排出体外。

水体中乙草胺可采用气相色谱质谱法进行检测，该法成熟，稳定，灵敏度高，准确度高。

基于此，本次修订新增乙草胺指标，限值为 0.02 mg/L。基于 78 周小鼠肝脏毒性致敏实验获得 LOAEL 值为 1.1 mg/kg/d (EU)；考虑到乙草胺可能有致癌作用，设定不确定系数为 300；由于缺乏相关数据，饮水贡献率取缺省值 20%，经推导得出限值为 0.02 mg/L。

1.3 2-甲基异莰醇及土臭素

2-甲基异莰醇及土臭素两项指标在 GB 5749—2006 中为资料附录 A 中水质参考指标。目前已有的研究表明，蓝藻、放线菌和某些真菌是导致水体产生 2-甲基异莰醇及土臭素的主要来源。当水体中藻污染暴发等情况发生时，可导致 2-甲基异莰醇及土臭素的产生。这两项指标嗅阈值较低，当水体中浓度超过嗅阈值（10 ng/L）时可导致饮用水产生令人极为敏感的臭味，影响水体感官。现有研究表明，在藻类繁殖季节我国湖泊、水库等部分水体中 2-甲基异莰醇及土臭素浓度超过 10 ng/L。

水体中 2-甲基异莰醇及土臭素可采用顶空固相微萃取-气相色谱质谱法进行检测，该法成熟，稳定，灵敏度高，准确度高。

基于此，本次修订新增 2-甲基异莰醇及土臭素指标，参考两项指标的嗅阈值，将指标限值设定为 0.000 01 mg/L。

2.删除指标

本标准在删除指标时主要遵循以下原则，指标的删除至少符合以下几个条件之一：①在我国饮用水近年的检测/监测中未检出或未超标；②已在我国禁用五年以上的化学物质；③具有可替代性的指标。据此原则在标准正文中删除了 13 项指标。

2.1 耐热大肠菌群

GB 5749—2006 中要求当饮用水中检出总大肠菌群时，需要检测耐热大肠菌群或大肠埃希氏菌判定污染来源。耐热大肠菌群和大肠埃希氏菌均可作为水体是否受到粪便污染的指示菌，但大肠埃希氏菌比耐热大肠菌群具有更强的指示性，其检出的卫生学意义亦大于耐热大肠菌群。GB 5749—2006 制定时因为检测机构大多不具备大肠埃希氏菌的检测能力，因此采用了耐热大肠菌群和大肠埃希氏菌两项指标二选一的过渡方式。2019 年全国各级疾控机构检测能力调查数据显示，目前我国各个层级实验室耐热大肠菌群和大肠埃希氏菌检测能力已基本相当（具备大肠埃希氏菌检测能力的实验室占比为 84.2%，具备耐热大肠菌群检测能力的实验室占比为 87.7%）。鉴于此，本次修订保留了具有更强指示性的大肠埃希氏菌，删除了耐热大肠菌群指标。

2.2 三氯乙醛

三氯乙醛是基本有机合成原料之一，是生产农药和医药的重要中间体。饮用水中三氯乙醛主要来源于消毒过程，主要是因为采用氯系制剂预氧化/消毒饮用水引起的。GB 5749—2006 中，三氯乙醛限值为 0.01 mg/L。

有研究以小鼠为实验对象开展了 2 年的饮用水摄入试验，基于小鼠肝脏病理学改变增加的健康效应获得 LOAEL 为 13.5 mg/kg/d (WHO)，不确定系数取 3000 (WHO)，饮用水贡献率取 80%(WHO)，经推导得出限值为 0.1 mg/L。

我国多部门的水质监测、检测和调查结果表明，三氯乙醛虽有检出，但浓度水平均远低于 0.1 mg/L 的限值要求。鉴于此，本次修订删除了三氯乙醛指标。

2.3 氯化氰（以 CN⁻计）

氯化氰是一种重要的化工中间体，在除草剂、杀菌剂、染料和荧光增白剂等物质的合成上有一定的应用。氯化氰在水中易分解，转化形成氰化物。GB 5749—2006 中，氯化氰（以 CN⁻计）的限值为 0.07 mg/L。

我国多部门的水质监测、检测和调查结果表明，氯化氰极少有检出，且浓度水平均远低于 0.07 mg/L 的限值要求；加之氯化氰在水中易分解，转化形成氰化物，标准中已规定了氰化物的限值要求（0.05 mg/L），可以间接控制氯化氰风险。鉴于此，本次修订删除了氯化氰（以 CN⁻计）指标。

2.4 六六六（总量）、对硫磷、甲基对硫磷、林丹和滴滴涕等 5 项指标

六六六作为一种应用于昆虫神经的广谱杀虫剂，兼有胃毒、触杀和重蒸作用，在农业和非农业方面都曾有广泛应用，被用于各种作物的种子处理和土壤处理，也被用于作物、观赏树木、草坪、温室土壤和木制品的杀虫。我国曾大规模使用有机氯农药，六六六是其中具有代表性的一种。后期鉴于其毒性及危害，我国于 1983 年已停止生产并禁止使用。

对硫磷是一种广谱的非系统性的杀虫剂和杀螨剂，作用于胃接触与呼吸系统。曾被用作土壤播种前与收获前在叶子上进行前处理，并用于控制各种在果园、大田作物中（谷类，水果，葡萄藤，蔬菜）生长的咀嚼昆虫、螨虫和土壤昆虫。后期鉴于其毒性及危害，我国已在农业部第 274 号公告和农业部第 322 号公告中明确从 2007 年起所有食品中禁用对硫磷。

甲基对硫磷是一种有效的广谱杀虫剂，主要用于农业棉花作物，用于杀死昆虫和螨虫。后期鉴于其毒性及危害，我国已在农业部第 274 号公告和农业部第 322 号公告中明确从 2007 年起所有食品中禁用甲基对硫磷。GB 5749—2006 中基于甲基对硫磷嗅阈值制定其限值为 0.02 mg/L。本次修订基于毒理学证据对指标限值进行了调整。

基于大鼠视网膜变性等健康效应实验研究得出 NOAEL 值为 0.25 mg/kg/d；饮水贡献率取 10%（WHO）；不确定系数取 100（WHO），推导得出甲基对硫磷的限值为 0.009 mg/L。

林丹和滴滴涕均为有机氯农药。由于它们防治面广，药效比当时的其他农药好，而且残留毒性未被发现，因而被广泛用于防治作物、森林和牲畜的虫害。后期鉴于其毒性及危害，且难降解，多年前已被我国禁用。

多年饮用水监测数据显示六六六（总量）、对硫磷、甲基对硫磷、林丹和滴滴涕等 5 项指标在我国饮用水中的浓度近年未见超过限值要求的情况，且呈逐渐降低趋势。鉴于此，本次修订删除了六六六（总量）、对硫磷、甲基对硫磷、林丹和滴滴涕等 5 项指标。

2.5 甲醛、硫化物、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯苯和乙苯等 5 项指标

甲醛主要的工业用途是生产尿素甲醛、酚、三聚氰胺、季戊四醇和聚缩醛树脂，其次可用于工业合成多种有机化合物。饮用水中的甲醛主要是原水中天然有机物在采用臭氧等预氧化或消毒过程中产生的，也可通过工业污水和聚缩醛塑料制品的滤出进入饮用水。

硫化物及其类似化合物包括一系列金属和类金属元素与硫、硒、碲、砷、锑和铋结合而成的矿物。水中硫化物天然来源明显大于人为排放来源。

1,1,1-三氯乙烷是良好的金属清洗剂，被广泛用作电子设备、发动机和电子仪器的清洗溶剂，饮用水中 1,1,1-三氯乙烷主要来源于工业排放和容器泄露造成的污染。

1,2-二氯苯是二氯苯类（DCBs）中的一个异构体。二氯苯广泛用于工业和家庭用品，如去臭剂、化学燃料和杀虫剂。饮用水中的 1,2-二氯苯主要是由工业生产及用作溶剂和有机合成中间体时排放到水环境中而带来的污染。

乙苯主要作为溶剂用于生产苯乙烯和苯乙酮，是沥青和石脑油的组成成分。乙苯在二甲苯混合物中的含量高达 15%~20%，该种混合物被用于涂料工业、杀虫喷雾剂和汽油混合物。环境中的乙苯主要来源于石油工业。

我国多部门的水质监测、检测和调查结果表明，饮用水中甲醛、硫化物、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯苯和乙苯等 5 项指标虽有检出，但检出率较低，且近年监测未见超过限值要求的情况。鉴于此，本次修订删除了上述 5 项指标。

3.修改名称指标

本次修订在标准正文中修改了 2 项指标的名称。

3.1 高锰酸盐指数（以 O₂ 计）

GB 5749—2006 中指标名称耗氧量（COD_{Mn}法，以 O₂计）的表达方式容易与耗氧量（COD_{Cr}法）混淆。本次修订根据该指标的英文名称（permanganate index）将其修改为高锰酸盐指数（以 O₂计），与国内和国际相关标准保持了一致性。

3.2 氨（以 N 计）

GB 5749—2006 中有三个与氮相关的指标，包括氨氮、硝酸盐和亚硝酸盐。氨氮在表达上不够准确，本次修订将氨氮名称修改为氨（以 N 计），将与氮相关的三个指标的表述方式保持了一致性。

4.调整限值指标

基于水质指标在人群流行病学和毒理学等相关学科的最新研究成果，结合我国实际情况，对指标限值进行充分的论证后，本次修订调整了标准正文中 8 项指标的限值。

4.1 硝酸盐（以 N 计）

硝酸盐是硝酸衍生的化合物的统称，常见的硝酸盐有：硝酸钠、硝酸钾、硝酸铵、硝酸钙、硝酸铅和硝酸铯等。硝酸盐广泛存在于土壤、水域及植物中。调查显示饮水是人体接触硝酸盐的主要途径之一。

儿童是硝酸盐暴露的敏感人群，长期超标摄入可能导致儿童出现高铁血红蛋白血症（俗称蓝婴症），临床上患

高铁血红蛋白症的婴儿症状为缺氧，皮肤蓝紫色，严重者可能造成死亡。

GB 5749—2006 中硝酸盐(以 N 计)指标限值为 10 mg/L, 地下水源限制时为 20 mg/L。目前有效去除硝酸盐的水处理工艺包括离子交换、电渗析或反渗透法等，也可采用水源勾兑的方法。但鉴于我国现阶段小型集中式供水和分散式供水的实际情况，因水源与净水技术限制时暂时无法全面达到 10 mg/L 的要求，本次修订对这部分供水保留了过渡性要求，将硝酸盐（以 N 计）限值调整为 10 mg/L，小型集中式供水和分散式供水因水源与净水技术限制时按 20 mg/L 执行。

4.2 浑浊度

浑浊度是一种光学效应指标，反映光线透过水层时受到阻碍的程度。饮用水中浑浊度由水源水中颗粒物未经充分过滤，某些地下水中的无机颗粒物，输配水系统中沉积物重新悬浮或生物膜的脱落等形成。浑浊度在某种程度上与微生物有一定相关性。调查显示，一些胃肠道疾病暴发事件与饮用水浑浊度的升高有关。此外浑浊度还会影响消毒效果，削弱消毒剂对微生物的杀灭作用并增加需氯量。

GB 5749—2006 中浑浊度指标限值为 1 NTU, 水源与净水技术限制时为 3 NTU。尽管浑浊度本身不一定对健康构

成威胁，但它是提示可能存在对健康有影响的污染物的一项重要指标。同时浑浊度还是饮用水净化过程中的重要控制参数，它能指示水处理过程，特别是絮凝、沉淀、过滤以及消毒等各种处理过程中的质量问题。WHO 指出为了确保消毒效果，浑浊度最好控制在 1 NTU 以下。但鉴于我国现阶段小型集中式供水和分散式供水的实际情况，因水源与净水技术限制时暂时无法全面达到 1 NTU 的要求，本次修订对这部分供水保留了过渡性要求，将浑浊度限值调整为 1 NTU，小型集中式供水和分散式供水因水源与净水技术限制时，浑浊度按 3 NTU 执行。

4.3 高锰酸盐指数（以 O₂ 计）

高锰酸盐指数指以高锰酸钾为氧化剂，在一定条件下氧化水中还原性物质，所消耗的高锰酸钾的量，结果折算为氧表示（O₂，mg/L）。高锰酸盐指数能间接反映水体受到有机污染的程度，是评价水体受有机物污染情况的一项综合指标。

GB 5749—2006 中高锰酸盐指数限值为 3 mg/L，原水 >6 mg/L 时为 5 mg/L。鉴于高锰酸盐指数在反映水中有机物污染情况方面具有重要的指示意义，且我国现有的水质状况和水处理工艺有较大提升，臭氧生物活性炭等深度处理工艺对降低该指标具有很好的效果。因此本次修订将高锰酸

盐指数限值调整为 3 mg/L，取消了原来当原水>6 mg/L 时可放宽至 5 mg/L 的规定。

4.4 游离氯

在水中加入消毒剂并维持适当的消毒剂余量是确保饮用水供水安全的重要环节，游离氯是指以次氯酸、次氯酸根离子或溶于水中的氯单质形式存在的氯。

GB 5749—2006 中游离氯出厂水中限值为 4 mg/L。现有研究表明 5 mg/L 及以下浓度水平游离氯不会对人体存在有害效应；但鉴于氯消毒会产生大量的消毒副产物，且部分消毒副产物具有有害的健康效应，因此在控制消毒效果的基础上应尽量减少消毒副产物的产生，避免消毒剂的过量投加是控制消毒副产物的有效方式之一。鉴于此，本次修订将出厂水中游离氯余量的上限值从 4 mg/L 调整为 2 mg/L。

4.5 硼

硼通常以硼与氧结合的化合物的形式存在。世界硼资源丰富，我国硼矿资源量较大。地球上大部分的硼出现在海洋中，淡水中硼的含量取决于多种因素，如流域的地球化学环境、靠近海洋沿海地区、工业和城市污水排放等。

硼可由经口和吸入途径吸收，完整的皮肤途径吸收较少或不吸收，破损皮肤对硼有少量吸收。硼经口暴露后可

由胃肠道快速吸收，90%以上的剂量可在短时间内排出体外。

GB 5749—2006 中硼限值为 0.5 mg/L。从 GB 5749—2006《生活饮用水卫生标准》颁布至今，硼的毒理学研究结论没有较大变化。本次修订依然是基于大鼠发育毒性的研究结果，选择 BMDL₁₀（10.3 mg/kg/d）用于限值的推导过程，饮用水贡献率取 20%（USEPA），考虑种内和种间差异不确定系数取 60（WHO），经推导得出硼的限值为 1.0 mg/L。

4.6 氯乙烯

氯乙烯主要用于聚氯乙烯的生产。氯乙烯和聚氯乙烯可用作塑料、橡胶、纸张、玻璃和汽车工业的原料。聚氯乙烯中氯乙烯单体的迁移是饮用水中氯乙烯可能的来源。吸入是摄入氯乙烯最重要的途径，在配水管网中使用具有高残留量氯乙烯单体的 PVC 管道时，饮用水对氯乙烯的摄入有重要贡献。

氯乙烯在吸入或经口暴露后吸收迅速，吸收后可以迅速并广泛地分布于一些组织，如脑、肝、脾、肾、脂肪组织和肌肉，肝脏中含量最高，其次是肾。当氯乙烯摄入低浓度情况下，排泄是最主要的清除途径，仅有非常少量以原型从空气排出，然而一旦达到代谢饱和，则主要是以原型形式呼出，无法通过其他途径消除。

氯乙烯是麻醉剂，此外氯乙烯在人体中具有诱变性和致裂性，对生殖和发育也有一定影响，另有证据表明氯乙烯对动物具有致癌性。

GB 5749—2006 中氯乙烯限值为 0.005 mg/L。本次修订基于新的毒理学证据对指标限值进行了调整。在氯乙烯暴露致癌性的研究中，用药代动力学模型确定给药剂量（结果是大鼠生物测试中 10% 的动物出现肿瘤，包括经口接触的和零接触剂量的），应用线性外推法在不同剂量间绘制曲线，基于 10^{-5} 可接受致癌风险得出相应的数值，并假设从出生即开始接触的风险水平为上述数值的两倍，推导得出氯乙烯的限值约为 0.000 3 mg/L。但由于氯乙烯吹扫-气质的检验方法定量检出限仅能达到 0.000 6 mg/L。鉴于检测方法灵敏度的限制，本次修订中将氯乙烯的限值定为 0.001 mg/L。

4.7 三氯乙烯

三氯乙烯主要用于金属脱脂工艺，也被用作油脂、脂肪和焦油的溶剂，油漆去除剂、涂料和乙烯基树脂，以及通过纺织品加工工业来冲刷棉花、羊毛和其他织物。当三氯乙烯用于金属脱脂工艺过程时主要被排放到大气中，但也能以工业污水的形式进入到环境水体中。污水处理不当以及在垃圾填埋场对三氯乙烯的不当处置是造成地下水污染的主要原因。三氯乙烯可通过经口途径摄入体内，同时

由于其具有挥发性和脂溶性，也可以发生吸入暴露和皮肤暴露，比如通过洗澡和淋浴。

三氯乙烯经口和吸入暴露后很容易被吸收。被吸收后三氯乙烯可扩散穿过生物膜，并通过循环系统广泛分布于组织和器官中。

GB 5749—2006 中三氯乙烯限值为 0.07 mg/L。本次修订基于新的毒理学证据对指标限值进行了调整。在三氯乙烯暴露对发育/生殖功能影响的研究中，基于大鼠发育毒性研究得出 BMDL₁₀ 为 0.146 mg/kg/d；饮水贡献率取 50%（WHO）；不确定系数考虑种内和种间的差异，取 100，推导得出三氯乙烯的限值为 0.02 mg/L。

4.8 乐果

乐果是一种有效的杀虫剂，可用于大多数水果和蔬菜等作物，用于杀死昆虫和螨虫，此外还可用于室内蝇类的控制。作为一种水溶性的农药，乐果进入水环境后不会被土壤强烈吸附而是大量存在于水体中，同时也有可能带来水体磷污染，引发水体富营养化。

乐果可通过经口、吸入和皮肤接触等方式进入体内，主要分布在血液中，肝脏及肾脏中也有部分含量。在体内完成代谢后，主要通过尿液排出体外。乐果具有一定的生殖发育毒性。

GB 5749—2006 中基于乐果嗅阈值制定其限值为 0.08 mg/L。本次修订基于毒理学证据对指标限值进行了调整。在乐果暴露对发育/生殖功能影响的研究中，基于大鼠繁殖行为损伤实验研究得出 NOAEL 值为 1.2 mg/kg/d；饮水贡献率取 10%（WHO）；不确定系数取 500（WHO），推导得出乐果的限值为 0.006 mg/L。

5.调整分类指标

根据水质指标在饮用水中的分布特征以及我国多部门多年水质监测、检测和调查中的检出情况，本次修订调整了 11 项指标的分类。

5.1 一氯二溴甲烷、二氯一溴甲烷、三溴甲烷、二氯乙酸、三氯乙酸和三卤甲烷等 6 项指标

一氯二溴甲烷、二氯一溴甲烷、三溴甲烷、二氯乙酸、三氯乙酸和三卤甲烷等 6 项指标在 GB 5749—2006 中为非常规指标。本次修订将上述 6 项指标调整为常规指标。

目前我国氯化消毒的饮用水处理工艺被广泛使用，一氯二溴甲烷、二氯一溴甲烷、三溴甲烷、二氯乙酸和三氯乙酸这 5 种物质一般不会出现在原水中，饮用水中的这些物质主要来源是消毒过程中消毒剂与水体中有机物发生反应而形成的副产物。三卤甲烷主要包括三氯甲烷、一氯二溴甲烷、二氯一溴甲烷和三溴甲烷，其限值是这 4 种化合物的实测浓度与其各自限值的比值之和不超过 1，该指标

的设置进一步严格了对消毒副产物指标的控制。人群长期暴露于上述物质产生的健康风险包括致癌性、遗传毒性、生殖毒性和发育毒性等。

我国多部门的水质监测、检测和调查结果表明，一氯二溴甲烷、二氯一溴甲烷、三溴甲烷、二氯乙酸、三氯乙酸和三卤甲烷等 6 项指标在饮用水中检出情况相对较为普遍，检出率超过 60%，一氯二溴甲烷和二氯一溴甲烷更是高达 90% 以上。鉴于氯化消毒在我国仍是广泛采用的饮用水消毒方式，加之这些物质在我国饮用水中检出率较高，且有较强的健康效应，因此本次修订将一氯二溴甲烷、二氯一溴甲烷、三溴甲烷、二氯乙酸、三氯乙酸和三卤甲烷等 6 项指标调整为常规指标。

5.2 氨（以 N 计）

水中氨是影响水体感官性状的指标因素之一。氨的浓度与有机物的含量和溶解氧的大小密切相关，标志着水体污染的程度。

GB 5749—2006 中氨氮为非常规指标。我国多部门的水质监测、检测和调查结果表明，以地表水为水源的饮用水中普遍存在，在部分以地下水为水源的饮用水中也有检出，最高值可达到 10 mg/L；同时鉴于其能反映水体受生活污水等污染的程度，且其浓度对净水工艺，特别是消毒剂

的投加控制具有重要影响。因此本次修订将氨（以 N 计）调整为常规指标。

5.3 硒、四氯化碳、挥发酚类（以苯酚计）和阴离子合成洗涤剂等 4 项指标

硒是稀散非金属之一，也是人体必须的微量元素，大部分食品中都含有不同浓度的硒。硒的用途非常广泛，可应用于冶金、玻璃、陶瓷、电子、太阳能和饲料等众多领域，工业冶金是其主要的污染途径。有研究表明，一般人群可通过饮水和食物摄入硒，尤其是谷类和鱼类。除了在某些富硒地区，大多数饮用水中硒含量少于 10 μ g/L。

四氯化碳曾广泛用作溶剂、灭火剂、有机物的氯化剂、香料的浸出剂、纤维的脱脂剂、粮食的蒸煮剂、药物的萃取剂、有机溶剂和织物的干洗剂等，但由于其毒性及破坏臭氧层的关系现在甚少使用并被限制生产，很多用途已被二氯甲烷等所替代，四氯化碳主要排放到大气中，也可能经工业废水排放进入水体。

天然水中一般不含有酚类化合物，其污染源主要来自焦化、煤气制造、石油精炼、木材防腐、石油化工及制药行业所排放的工业废水等。

阴离子合成洗涤剂可通过直链烷基苯与多种磺化剂的磺化反应生成，对颗粒污垢、蛋白污垢和油性污垢有显著的去污效果，对天然纤维上颗粒污垢的洗涤作用尤佳，去

污力随洗涤温度的升高而增强，对蛋白污垢的作用高于非离子表面活性剂。可通过工业废水和生活污水的排放进入水体。

GB 5749—2006 中硒、四氯化碳、挥发酚类（以苯酚计）和阴离子合成洗涤剂这 4 项指标均为常规指标。我国多部门的水质监测、检测和调查结果表明，饮用水中这 4 项指标超标率较低，仅为局部点状污染或区域性污染。鉴于此，本次修订将硒、四氯化碳、挥发酚类（以苯酚计）和阴离子合成洗涤剂等 4 项指标调整为扩展指标。

6. 维持限值指标

本次修订结合最新的流行病学和毒理学等相关研究进展，对标准正文中全部指标逐一展开了论证，其中 85 项指标限值维持 GB 5749—2006 中限值不变。

85 项指标中包括常规指标 39 项，具体为总大肠菌群、大肠埃希氏菌、菌落总数、砷、镉、铬、铅、汞、氰化物、氟化物、三氯甲烷、一氯二溴甲烷、二氯一溴甲烷、三溴甲烷、三卤甲烷、二氯乙酸、三氯乙酸、溴酸盐、亚氯酸盐、氯酸盐、色度、臭和味、肉眼可见物、pH、铝、铁、锰、铜、锌、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度（以 CaCO_3 计）、氨（以 N 计）、总 α 放射性、总 β 放射性、总氯、臭氧和二氧化氯。

85 项指标中包括扩展指标 46 项，具体为贾第鞭毛虫、隐孢子虫、锑、钡、铍、钼、镍、银、铊、硒、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、四氯化碳、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、四氯乙烯、六氯丁二烯、苯、甲苯、二甲苯（总量）、苯乙烯、氯苯、1,4-二氯苯、三氯苯（总量）、六氯苯、七氯、马拉硫磷、灭草松、百菌清、呋喃丹、毒死蜱、草甘膦、敌敌畏、莠去津、溴氰菊酯、2,4-滴、五氯酚、2,4,6-三氯酚、苯并（a）芘、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、丙烯酰胺、环氧氯丙烷、微囊藻毒素-LR（藻类暴发情况发生时）、钠、挥发酚类（以苯酚计）和阴离子合成洗涤剂。

7.水质参考指标

本次修订对资料性附录 A 水质参考指标进行了如下调整：

7.1 新增指标

本次修订在资料性附录 A 中新增了 29 项指标。

7.1.1 钒

钒为固态金属，是制造钢的重要碳化物稳定剂。水体中钒主要是天然来源，少部分来自于人为排放。我国是世界上最大的钒生产国，也是世界上钒产品增长最快，消费量最大的国家，钒污染在我国正成为一个重要的环境问题。

钒主要经呼吸道吸收进入体内，较少经胃肠道吸收。当经口暴露于钒时，吸收剂量主要分布在骨骼，大部分经

粪便排出体外，少部分经尿液排出。有研究表明摄入高浓度的钒会对人体健康产生危害，尤其是敏感人群。

鉴于目前钒的健康效应和污染来源等信息，结合我国的实际情况，本次修订新增钒为水质参考指标。基于关于孕期暴露与婴幼儿不良出生结局的人群研究的结果，利用95%分位数尿钒暴露水平，推导出钒每日经饮用水可耐受的摄入量为 $0.0096 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{d}$ ，孕妇每日饮水量取 $21 \text{ mL}/\text{kg}/\text{d}$ （USEPA），经口吸收率取 5%，经推导得出限值为 $0.01 \text{ mg}/\text{L}$ 。

7.1.2 敌百虫

敌百虫是一种广谱杀虫剂，主要用于控制田间和水果作物中的害虫，也用于控制森林昆虫。研究表明敌百虫急性暴露健康效应表现为疲惫、头痛、虚弱、意识模糊、呕吐、腹痛、出汗过多和流涎，偶有出现肌肉痉挛，意识不清和抽搐，并可能因呼吸衰竭而导致死亡。部分国家已禁止使用敌百虫，我国暂未实施禁用措施，仍将其作为防治地下害虫与防治甘蔗蔗螟和蔗龟的替代农药。敌百虫进入到水环境的途径主要有三种：一是在生产过程中逸散到空气而进入水体；二是生产和加工废水的排放污染；三是其施用于农田后可能会通过渗入土壤污染地下水，也有可能随雨水冲刷进入河流。

鉴于目前敌百虫的健康效应、污染来源等信息，结合我国的实际情况，本次修订新增敌百虫为水质参考指标。参考 GB 3838—2002《地表水环境质量标准》中敌百虫的限值要求，将敌百虫限值定为 0.05 mg/L。

7.1.3 甲基硫菌灵

甲基硫菌灵是一种高效低毒的杀菌剂，对多种植物病害有预防和治病作用。甲基硫菌灵在我国用量较大，甲基硫菌灵进入到水环境的途径主要有三种：一是在生产过程中逸散到空气而进入水体；二是生产和加工废水的排放污染；三是其施用于农田后可能会通过渗入土壤污染地下水，也有可能随雨水冲刷进入河流。有研究表明甲基硫菌灵具有低急性毒性，动物实验中发现会对肝脏和甲状腺发生作用，被归类为疑似致癌物。

鉴于目前甲基硫菌灵的健康效应和污染来源等信息，结合我国的实际情况，本次修订新增甲基硫菌灵为水质参考指标。参考日本饮水水质标准管理指标中甲基硫菌灵的限值，将甲基硫菌灵限值定为 0.3 mg/L。

7.1.4 稻瘟灵

稻瘟灵属高效、低毒和低残留的有机硫杀菌剂，对水稻颈瘟有特效，对稻叶瘟、稻苗瘟和小球菌核病也均有一定的防治效果。大面积使用还可兼治稻飞虱。稻瘟灵在我国有较为广泛的应用，稻瘟灵进入到水环境的途径主要有

三种：一是在生产过程中逸散到空气而进入水体；二是生产和加工废水的排放污染；三是其施用于农田后可能会通过渗入土壤污染地下水，也有可能随雨水冲刷进入河流。稻瘟灵的长期暴露有可能对人体健康造成威胁。

鉴于目前稻瘟灵的健康效应和污染来源等信息，结合我国的实际情况，本次修订新增稻瘟灵为水质参考指标。参考日本饮水水质标准管理指标中稻瘟灵的限值，将稻瘟灵限值定为 0.3 mg/L。

7.1.5 氟乐灵

氟乐灵为除草剂，因在干旱条件下也能发挥较好的除草效果，故比较适合在北方地区春季土壤干旱情况下使用。我国氟乐灵的使用规模较大，氟乐灵进入到水环境的途径主要有三种：一是在生产过程中逸散到空气而进入水体；二是生产和加工废水的排放污染；三是其施用于农田后可能会通过渗入土壤污染地下水，也有可能随雨水冲刷进入河流。氟乐灵的长期暴露有可能对人体健康造成威胁。

鉴于目前氟乐灵的健康效应和污染来源等信息，结合我国的实际情况，本次修订新增氟乐灵为水质参考指标。基于为期 1 年的犬类喂饲研究中出现轻度肝脏效应得出 NOAEL 值为 0.75 mg/kg/d，饮水贡献率取 10%（WHO），不确定系数取 100（WHO），经推导得出限值为 0.02 mg/L。

7.1.6 甲霜灵

甲霜灵为新型、高效和低毒的杀菌剂，其内吸和渗透力很强，施药后 30 分钟即可在植物体内上下双向传导，对病害植株有保护和治疗作用，且药效持续期长，对霜霉病菌、疫霉病菌和腐病菌引起的多种作物霜霉病，瓜果蔬菜类的疫霉病和谷子白发病有效。甲霜灵可经皮肤、消化道和呼吸道三种途径进入人体。水专项调查结果表明，我国水体中有甲霜灵检出，但浓度较低。

鉴于目前甲霜灵的健康效应和污染来源等信息，结合我国的实际情况，本次修订新增甲霜灵为水质参考指标。参考日本饮水水质标准管理指标中甲霜灵的限值，将甲霜灵限值定为 0.05 mg/L。

7.1.7 西草净

西草净又名西散净，是三嗪类除草剂的一种，主要用于水稻，也可用于玉米、大豆、小麦、花生和棉花等作物。三嗪类除草剂在我国使用广泛，三嗪类除草剂进入到水环境的途径主要有三种：一是在生产过程中逸散到空气而进入水体；二是生产和加工废水的排放污染；三是其施用于农田后可能会通过渗入土壤污染地下水，也有可能随雨水冲刷进入河流。三嗪类除草剂本身属于环境激素，主要影响生物的内分泌系统。

鉴于目前西草净的健康效应、污染来源等信息，结合我国的实际情况，本次修订新增西草净为水质参考指标。

参考日本饮水水质标准管理指标中西草净的限值，将西草净限值定为 0.03 mg/L。

7.1.8 乙酰甲胺磷

乙酰甲胺磷为广谱、高效、低毒和低残留的有机磷杀虫剂，具有胃毒、触杀和内吸作用，有一定熏蒸作用，适用于蔬菜、水稻、棉花、小麦、果树、油菜和烟草等，可用于防治各类蔬菜害虫。乙酰甲胺磷进入到水环境的途径主要有三种：一是在生产过程中逸散到空气而进入水体；二是生产和加工废水的排放污染；三是其施用于农田后可能会通过渗入土壤污染地下水，也有可能随雨水冲刷进入河流。乙酰甲胺磷农药的毒性较低，但其使用量大，且分布广泛，可能存在健康风险。

鉴于目前乙酰甲胺磷的健康效应和污染来源等信息，结合我国的实际情况，本次修订新增乙酰甲胺磷为水质参考指标。参考日本饮水水质标准管理指标中乙酰甲胺磷的限值，将乙酰甲胺磷限值定为 0.08 mg/L。

7.1.9 亚硝基二甲胺

亚硝基二甲胺（NDMA）是在一定 pH 条件下，硝酸盐或亚硝酸盐与胺类反应产生的工业副产物，在橡胶制造、皮革制革、农药制造、食品加工、铸造和染料制造等企业以及污水处理厂均有排放。此外，饮用水在水处理过程中也会形成 NDMA。在含氮有机物存在的水体中，若水厂采

用氯胺消毒，NDMA 会以消毒副产物的形式生成。有证据表明，动物通过饮用水摄入 NDMA 会诱发癌症的产生，同时也有证据表明 NDMA 在体内和体外具有遗传毒性。

鉴于目前 NDMA 的健康效应和污染来源等信息，结合我国的实际情况，本次修订新增亚硝基二甲胺为水质参考指标。根据 NDMA 诱发的最敏感健康效应终点肝脏胆道囊腺瘤（雌性大鼠），TD₀₅（能导致高出背景值 5% 的肿瘤发生率）的 95% 置信下限为 18 μg/kg/d，经推导得出其单位风险为 2.77×10⁻³ μg/kg/d，经推导得出限值为 0.0001 mg/L（与 10⁻⁵ 终生致癌风险相对应）。

7.1.10 碘乙酸

碘乙酸可作为酒精饮料的防腐剂或稳定剂，也可用作分析试剂、染料、有机合成与酶的抑制剂等，用于农业植物资源研究和有机合成等。医学上将碘乙酸作为关节炎动物模型的诱导剂，通过在关节内注射碘乙酸来诱导动物产生关节炎。当原水中含有碘离子时，在适当条件下经氯胺消毒可生成碘乙酸。有动物实验研究表明，碘乙酸具有致瘤性和内分泌干扰活性，遗传毒性极强。调查结果显示我国沿海咸潮和内陆高碘地区存在高暴露隐患。

鉴于目前碘乙酸的健康效应和污染来源等信息，结合我国的实际情况，本次修订新增碘乙酸为水质参考指标。根据亚急性毒性试验中碘乙酸的 LOAEL 值为 6.0 mg/kg/d，

不确定系数取 1000（种内 10、种间 10 和致癌性 10），饮水贡献率取 50%（参考其他研究中儿童饮水贡献率），以敏感人群儿童为研究对象，体重取 5 kg，饮水摄入量取 0.75 L/d，经推导得出限值为 0.02 mg/L。

7.1.11 全氟辛酸

全氟辛酸（PFOA）属于全氟化合物，是具有强稳定性和防水防油特性的新型持久性有机物，自上个世纪 50 年代以来被广泛应用于造纸、包装材料以及消防等行业。近年来，全氟化合物由于在沉积物、地表水和空气等各种环境介质和生物体内甚至人群血液中检出而受到全球广泛的关注。因其持久性、生物蓄积性、远距离环境迁移特性以及对于包括人类在内的哺乳动物的毒性效应，PFOA 于 2019 年被欧盟提议列入《斯德哥尔摩公约》。我国曾在多地饮用水中检出全氟辛酸。

鉴于目前 PFOA 的健康效应和污染来源等信息，结合我国的实际情况，本次修订新增 PFOA 为水质参考指标。根据动物实验以子代体重降低为健康效应终点得出参考剂量为 20 ng/kg/d（USEPA），饮水贡献率取 23%（水专项），目前我国没有关于孕龄妇女的饮水量与体重比值的数据，参考使用美国孕龄妇女饮水量与体重比值的 90%百分位数（USEPA, DI/BW=0.054 L/kg/d），经推导得出限值为 0.000 08 mg/L。

7.1.12 全氟辛烷磺酸

全氟辛烷磺酸（PFOS）属于全氟化合物，是具有强稳定性和防水防油特性的新型持久性有机物，自上个世纪 50 年代以来被广泛应用于造纸、包装材料以及消防等行业。近年来，由于全氟化合物特别是 PFOS 在沉积物、地表水和空气等各种环境介质和生物体内甚至人群血液中被检出而受到全球的广泛关注。因其持久性、生物蓄积性、远距离环境迁移特性以及对于包括人类在内的哺乳动物的毒性效应，PFOS 于 2009 年被欧盟提议列入《斯德哥尔摩公约》。前些年我国部分地区 PFOS 用量较大。我国曾在多地饮用水中检出 PFOS。

鉴于目前 PFOS 的健康效应和污染来源等信息，结合我国的实际情况，本次修订新增全氟辛烷磺酸为水质参考指标。根据动物实验以子代体重降低为健康效应终点得出参考剂量为 20 ng/kg/d (USEPA)，饮水贡献率取 12.7%（水专项），目前我国没有关于孕龄妇女的饮水量与体重比值的数据，参考使用美国孕龄妇女饮水量与体重比值的 90% 百分位数（USEPA，DI/BW=0.054 L/kg/d），经推导得出限值为 0.000 04 mg/L。

7.1.13 二甲基二硫醚

二甲基二硫醚用途广泛，可作为石油加氢脱硫用催化剂的预硫化剂，亦可在工业领域作为溶剂使用，它还是杀

虫剂“倍硫磷”的生产原料。同时，二甲基二硫醚可作为标定恶臭气味的标定物。水体中的硫醚一般来源于天然水体中藻类、生活污水及工业废水中的含硫氨基酸、表面活性剂及其他含硫化合物等。二甲基二硫醚对饮用水的影响主要表现影响水体感官，带来异臭。

鉴于我国在多地的环境水体和饮用水中检出二甲基二硫醚，本次修订新增二甲基二硫醚为水质参考指标。基于其嗅觉阈值将二甲基二硫醚限值设定为 0.000 03 mg/L。

7.1.14 二甲基三硫醚

二甲基三硫醚在工业领域用途广泛。水体中的硫醚一般来源于天然水体中藻类、生活污水及工业废水中的含硫氨基酸、表面活性剂及其他含硫化合物等。二甲基三硫醚对饮用水的影响主要表现影响水体感官，带来异臭。

鉴于我国在多地的环境水体和饮用水中检出二甲基三硫醚，本次修订新增二甲基三硫醚为水质参考指标。基于其嗅觉阈值将二甲基三硫醚限值设定为 0.000 03 mg/L。

7.1.15 碘化物

碘是无机基本原料之一，广泛应用于医药卫生、化学分析、试纸、照相和人工降雨等领域。在医药卫生领域可被用于消毒剂、特定疾病的治疗药物和造影剂等，在化学合成领域碘亦有广泛应用。碘是人体必需的微量元素，是合成甲状腺激素必不可少的重要原料，在维持机体健康的过

程中发挥着重要作用。碘摄入不足可引起碘缺乏病，包括地方性甲状腺肿、地方性克汀病和地方性亚临床克汀病，碘缺乏还可导致流产、早产、死产和先天畸形等；碘过量也同样会产生健康危害，会抑制甲状腺激素的合成和释放，产生碘阻滞效应，也会对妊娠妇女健康和妊娠结局产生不利影响。多年监测数据显示，我国存在一定程度的水源性高碘危害，亦存在相当数量的水源性高碘地区和病区。

鉴于目前碘化物的健康效应和污染来源等信息，结合我国的实际情况，本次修订新增碘化物为水质参考指标。根据 GB/T 19380—2016《水源性高碘地区和高碘病区的划定》规定，我国水源性高碘地区和高碘病区的判定以村为单位，水碘中位数 $>100\ \mu\text{g/L}$ 则判定为高碘地区。鉴于此，将碘化物限值设定为 $0.1\ \text{mg/L}$ 。

7.1.16 铀

铀是重要的天然放射性元素，其广泛存在于地壳和水环境中。饮用水中铀的来源主要包括：从天然矿床中浸出，在尾矿中释放，核工业排放，煤炭燃烧和其他燃料以及使用含有铀的磷酸盐肥料等。研究表明，铀的损伤效应主要包括化学损伤和辐射损伤两个方面：摄入+6价天然铀化合物主要表现为对肾脏的化学损害；吸入+4价铀化合物并在肺内沉积时可引起辐射效应。饮用水中天然放射性核素的活性浓度通常较低。迄今研究中还未明确提出铀对人类无

影响的浓度。总体情况是，对人体接触低于 30 $\mu\text{g/L}$ 浓度的影响，没有明确证据。

鉴于目前铀的健康效应和污染来源等信息，结合我国的实际情况，本次修订新增铀为水质参考指标。基于人群铀暴露的新的流行病学研究，同时考虑癌症风险和经济及技术可行性，设定限值为 0.03 mg/L 。

7.1.17 镭-226

镭-226 是一种天然放射性核素，由原始放射性核素 U-238 衰变形成，其衰变的半衰期为 1622 年。金属镭是银白色金属，是最活泼的碱土金属，具有非常强的放射性，镭离子是无色的，在溶液中不水解，所以进入人体内的可溶性镭以二价状态存在。在铀和钍矿区的环境水体和生物样品中镭的含量较高。研究表明，镭辐射与两种自发率很低的癌症类型即骨肉瘤和头部肉瘤发病率升高有关；此外，其还有致突变和致畸作用。

鉴于目前镭-226 的健康效应和污染来源等信息，结合我国的实际情况，本次修订新增镭-226 为水质参考指标。限值的制定参考 WHO 的限值，设定为 1 Bq/L 。

7.1.18 六六六（总量）、对硫磷、甲基对硫磷、林丹、滴滴涕、甲醛、三氯乙醛、氯化氰（以 CN^- 计）、1,1,1-三氯乙烷、乙苯、1,2-二氯苯和硫化物等 12 项指标

上述 12 项指标在 GB 5749—2006 中为水质常规/非常规指标。我国多部门多年的水质监测、检测和调查结果表明，上述 12 项指标近年在饮用水中均未超标甚至未检出，其中六六六（总量）、对硫磷、甲基对硫磷、林丹和滴滴涕等农药在我国已禁用五年以上。

鉴于此，本次修订将六六六（总量）、对硫磷、甲基对硫磷、林丹、滴滴涕、甲醛、三氯乙醛、氯化氰（以 CN⁻计）、1,1,1-三氯乙烷、乙苯、1,2-二氯苯和硫化物等 12 项指标从标准正文中删除，结合最新毒理效应研究成果，新增至资料性附录 A 中，作为水质参考指标。

7.2 删除指标

本次修订在资料性附录 A 中删除了 2 项指标，为 2-甲基异莰醇及土臭素。

水体藻污染发生时，会产生异味，影响水体感官。目前已有的研究表明，蓝藻、放线菌和某些真菌是导致水体产生 2-甲基异莰醇及土臭素的主要来源。鉴于我国部分地区藻污染频发的现状，本次修订将 2-甲基异莰醇及土臭素 2 项指标从附录 A 中删除，新增至标准正文中，作为扩展指标。

7.3 修改名称指标

本次修订在资料性附录 A 中修改了 2 项指标的名称。

7.3.1 1,2-二溴乙烷

GB 5749—2006 中指标二溴乙烯在表达上不准确，本次修订将指标名称明确为 1,2-二溴乙烷。

7.3.2 亚硝酸盐（以 N 计）

GB 5749—2006 中指标亚硝酸盐在表达上不准确，本次修订将亚硝酸盐名称明确为亚硝酸盐（以 N 计），与氨（以 N 计）和硝酸盐（以 N 计）的表述方式保持一致。

7.4 调整限值指标

本次修订在资料性附录 A 中调整了 1 项指标的限值，为石油类（总量）。

石油类是天然存在的复杂液态烃，是碳氢化合物的复杂组合，它也可能含有少量的氮、氧和硫化物，在蒸馏后产生可燃燃料、石化产品和润滑剂等。石油类作为重要的工业产品，处理或处置不当会造成地表水和地下水的污染，导致许多低分子量的烃类化合物浓度增高，而这些化合物的嗅阈值通常较低，会导致水产生令人不快的“柴油般”的气味。此外，石油类包含的苯、甲苯、正己烷和多环芳烃等对人体有不良的健康效应，包括急性中毒、致癌性、致突变性及生殖发育影响等。

GB 5749—2006 附录 A 中规定石油类（总量）的限值为 0.3 mg/L。本次修订参考 GB 3838—2002《地表水环境质量标准》对 III 类及以上水体的限值要求（ ≤ 0.05 mg/L），GB 11607—1989《渔业水质标准》和 GB 3097—1997《海

水水质标准》中的限值要求 (≤ 0.05 mg/L)，进一步严格了饮用水中石油类的限值要求，统一为 0.05 mg/L。

7.5 维持限值指标

本次修订结合最新的流行病学和毒理学等相关研究进展，对资料性附录 A 中的全部指标逐一展开了论证。附录 A 中有 25 项指标维持限值不变，包括肠球菌、产气荚膜梭状芽孢杆菌、氯化乙基汞、四乙基铅、1,2-二溴乙烷、五氯丙烷、硝基苯、双酚 A、丙烯腈、丙烯醛、戊二醛、二(2-乙基己基)己二酸酯、邻苯二甲酸二乙酯、邻苯二甲酸二丁酯、多环芳烃（总量）、多氯联苯（总量）、二噁英（2,3,7,8-TCDD）、丙烯酸、环烷酸、丁基黄原酸、 β -萘酚、苯甲醚、总有机碳、亚硝酸盐（以 N 计）和石棉。

三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系

本标准属于强制性国家标准，法律依据是《中华人民共和国标准化法》规定对保障人身健康和生命财产安全、国家安全、生态环境安全以及满足经济社会管理基本需要的技术要求应当制定强制性国家标准。

与本标准相关的文件和标准有 GB 3838《地表水环境质量标准》、GB 17051《二次供水设施卫生规范》、GB/T 5750《生活饮用水标准检验方法》、GB/T 14848《地下水质量标准》、GB/T 17218《饮用水化学处理剂卫生安全性

评价》、GB/T 17219《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》、《生活饮用水集中式供水单位卫生规范》和《生活饮用水消毒剂 and 消毒设备卫生安全评价规范（试行）》8部国家标准及部级规范，具体引用方式为：

①生活饮用水水源水质卫生要求：采用地表水为生活饮用水水源时，水源水质应符合GB 3838《地表水环境质量标准》要求；采用地下水为生活饮用水水源时，水源水质应符合GB/T 14848《地下水质量标准》要求；②二次供水中二次供水设施和处理要求：应符合GB 17051《二次供水设施卫生规范》规定；③生活饮用水水质检验方法：应按照GB/T 5750《生活饮用水标准检验方法》执行；④集中式供水单位卫生要求：应符合《生活饮用水集中式供水单位卫生规范》规定；⑤涉及饮用水卫生安全的产品卫生要求：处理生活饮用水采用的絮凝、助凝、消毒、氧化、吸附、pH调节、防锈和阻垢等化学处理剂应符合GB/T 17218《饮用水化学处理剂卫生安全性评价》规定，消毒剂和消毒设备应符合《生活饮用水消毒剂 and 消毒设备卫生安全评价规范（试行）》规定，生活饮用水的输配水设备、防护材料和水处理材料应符合GB/T 17219《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》规定。

四、国外相关规定和标准情况的对比说明

本标准在修订过程中对世界卫生组织的《饮用水水质准则》、美国的《国家饮用水标准》、欧盟的《饮水水质指令》以及日本的《饮用水水质标准》的发展过程以及水质指标情况进行了对比和研究。

（一）世界卫生组织《饮用水水质准则》

世界卫生组织在 1958 年、1963 年和 1971 年分别发布了三版《饮用水国际标准》。1976 年，将该标准更名为《饮用水水质监测》，1983 年又更名为《饮用水水质准则》并沿用至今。第一版《饮用水水质准则》的出版时间在 1983—1984 年，第二版《饮用水水质准则》的出版时间为 1993—1997 年，第三版《饮用水水质准则》的出版时间为 2004 年，第四版《饮用水水质准则》发布于 2011 年。2017 年世界卫生组织发布了第四版《饮用水水质准则》的第一次增补版。《饮用水水质准则》（第四版）将水质指标分为微生物指标、化学指标、放射性指标和可接受性指标四类，累计 249 项。

（二）美国《国家饮用水标准》

美国最早的饮用水水质标准为《公共卫生署饮用水水质标准》，颁布于 1914 年。1974 年美国国会通过了《安全饮用水法》，建立了地方、州和联邦进行合作的框架，要求所有饮用水标准和法规的建立必须以保证用户的饮用水安全为目标，并于 1975 年首次发布了具有强制性的《国

家饮用水一级标准》，1979年发布了非强制性的《国家饮用水二级标准》。之后美国的饮用水水质标准在《安全饮用水法》及其修正案规定的框架下进行了多次修订。基于《安全饮用水法》1996年修正案的要求，现行美国饮用水一级标准制定了两个浓度值：污染物最大浓度目标值和污染物最大浓度值，规定了87项水质指标，其中有机物指标53项，无机物指标16项，微生物指标7项，放射性指标4项，消毒副产物指标4项，消毒剂指标3项。现行美国饮用水二级标准主要针对水中会对美容（皮肤，牙齿）或感官（如色、嗅和味）产生影响的指标，对15项污染物确定了浓度限值，包括氯化物、色度、铜、氟化物、味和pH等指标。

（三）欧盟《饮水水质指令》

欧盟80/778/EEC《饮水水质指令》发布于1980年，是欧洲各国制订本国水质标准的主要依据，检测项目分为微生物指标、化学指标和感官性状指标等，绝大部分项目既设定了指导值又制定了最大允许浓度。1995年欧盟组织对80/778/EEC进行修订，并于1998年11月通过了新指令98/83/EC。指标参数从66项减少至48项，其中微生物学指标2项，化学指标26项，感官性状等指标18项，放射性指标2项。2015年10月7日，欧盟发布(EU)2015/1787号法规，对98/83/EC的附录II和III中有关饮用水监测方

面的要求和参数的分析方法技术说明等内容进行了修订，并要求于 2017 年 10 月 27 日起各成员国的法律、法规和行政规章必须符合该指令要求。

（四）日本《饮用水水质标准》

日本于 1955 年 7 月首次颁布了《饮用水水质标准》。之后对标准进行了多次修订，最新《饮用水水质标准》于 2020 年 4 月 1 日开始实施。日本《饮用水水质标准》由法定项目、水质管理目标设定项目和要检讨项目三部分构成。法定项目是根据日本自来水法第 4 条规定必须要达到的标准，共规定了 51 项水质指标。水质管理目标设定项目是可能在自来水中检出，水质管理上需要留意的项目，共规定了 26 项水质指标。另规定要检讨项目 47 项。

五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

本标准在制定过程中未出现重大分歧意见。

六、根据需要提出实施标准的建议

本标准建议发布六个月后实施（本标准需要使用单位有充分的过渡期，建议发布 6 个月后开始实施，过渡期间仍执行 GB 5749—2006。）

七、与实施强制性国家标准有关的政策措施

我国目前还没有专门的饮用水安全法，但我国的基本法律《中华人民共和国刑法》、一般法律《中华人民共和国基本医疗卫生与健康促进法》和《中华人民共和国传染病防治法》等法律条文中，都有与饮用水标准相关的法律规定。原卫生部和建设部联合颁布的《生活饮用水卫生监督管理办法》围绕着饮用水卫生标准，对饮用水的卫生管理、卫生监督 and 处罚等做出了具体规定。

《中华人民共和国刑法》第三百三十条规定：“违反传染病防治法的规定，有下列情形之一的，引起甲类传染病传播或者有传播严重危险的，处三年以下有期徒刑或者拘役；后果特别严重的，处三年以上七年以下有期徒刑：1. 供水单位供应的饮用水不符合国家规定的卫生标准的……”。

《中华人民共和国基本医疗卫生与健康促进法》第七十三条规定：“国家建立科学、严格的食物、饮用水安全监管制度，提高安全水平。”

《中华人民共和国传染病防治法》第二十九条规定：“用于传染病防治的消毒产品、饮用水供水单位供应的饮用水和涉及饮用水卫生安全的产品，应当符合国家卫生标准和卫生规范……”。

《中华人民共和国传染病防治法》第七十三条规定：“违反本法规定，有下列情形之一的，导致或者可能导致传

染病传播、流行的，由县级以上人民政府卫生行政部门责令限期改正，没收违法所得，可以并处五万元以下的罚款；已取得许可证的，原发证部门可以依法暂扣或者吊销许可证；构成犯罪的，依法追究刑事责任：（一）饮用水供水单位供应的饮用水不符合国家卫生标准和卫生规范的；（二）涉及饮用水卫生安全的产品不符合国家卫生标准和卫生规范的……”。

八、对外通报的建议及理由

《生活饮用水卫生标准》内容涵盖了饮用水供水全过程，对水源、制水、输水、储水和末梢水均提出了控制性要求，进一步加强了从源头到龙头的供水全流程管控，涉及多个相关行业和领域，建议对外通报。

九、废止现行有关标准的建议

本标准与 GB 5749—2006 标准不一致，建议自本标准实施之日起，GB 5749—2006 废止。

十、涉及专利的有关说明

本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

十一、本标准涉及的产品、过程或者服务目录

无。

十二、其他应当予以说明的事项

标准修订过程中共收集相关部门和相关专家意见共计155条。110条意见被采纳或部分采纳，45条意见未采纳。

参考文献

- [1] European Union. Council Directive 98/83/EC of 3 November 1998 on the quality of water intended for human consumption. Official Journal of the European Communities.1998.
- [2] European Union. Commission Directive 2015/1787 of 6 October 2015 amending Annexes II and III to Council Directive 98/83/EC on the quality of water intended for human consumption. Official Journal of the European Communities. 2015.
- [3] Gamazo P, Victoria M, Schijven J F, et al. Evaluation of bacterial contamination as an indicator of viral contamination in a sedimentary aquifer in Uruguay. *Food and Environmental Virology* , 2018, 10(3):305-315.
- [4] Hu J, Peng Y, Zheng T, et al. Effects of trimester-specific exposure to vanadium on ultrasound measures of fetal growth and birth size: a longitudinal prospective prenatal cohort study. *The Lancet Planetary Health*, 2018, 2(10):e427-e437.
- [5] International Agency for Research on Cancer. List of classifications by cancer sites with sufficient or limited evidence in humans. Lyon: IARC, 2015.
- [6] Leurs L J, Schouten L J, Mons M N, et al. Relationship between tap water hardness, magnesium, and calcium concentration and mortality due to ischemic heart disease or stroke in the Netherlands. *Environmental Health Perspectives*, 2010, 118(3):414-420.
- [7] Ngwenya N, Ncube E J, Parsons J. Recent advances in drinking water disinfection: successes and challenges. *Reviews of Environmental Contamination & Toxicology*, 2013,222:111-170.
- [8] Bain R, Cronk R, Hossain R, et al. Global assessment of exposure to faecal contamination through drinking water based on a systematic review. *Tropical Medicine & International Health*, 2014, 19(8):917-927.
- [9] United States Environmental Protection Agency. 2018 Edition of the Drinking Water Standards and Health Advisories. EPA 822-S-12-001. Office of Water, United States Environmental Protection Agency, District of Columbia. 2018.
- [10] World Health Organization. 1,2-dibromoethane in drinking water, background

- document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality. 2003.
- [11] World Health Organization. A global overview of national regulations and standards for drinking-water quality. Geneva: World Health Organization. 2018. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
- [12] World Health Organization. Antimony in drinking-water, background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality. 2003.
- [13] World Health Organization. Guidelines for drinking-water quality fourth edition incorporating the first addendum. 2017.
- [14] World Health Organization. Trichloroethene in drinking-water, draft background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality. 2018.
- [15] World Health Organization. Vinyl chloride in drinking-water, background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality. 2004
- [16] Zhang C, Zhang W, Huang Y, et al. Analysing the correlations of long-term seasonal water quality parameters, suspended solids and total dissolved solids in a shallow reservoir with meteorological factors. *Environmental Science & Pollution Research*, 2017, 24(7):6746-6756.
- [17] 陈国光,朱慧峰,钱静汝.不同藻类产生致臭物质处理技术的研究.给水排水,2013,39(11):39-41.
- [18] 刘清华,陈卓华,张晓娜,等.城市饮用水中消毒副产物三氯乙醛生产量的影响因素研究.给水排水,2016,42(5):42-45.
- [19] 卢宁,于建伟.浅析饮用水嗅味评价标准化问题.标准科学,2016(2):66-69.
- [20] 日本厚生劳动省.日本饮用水水质基准(水道水質基準について).2015年4月1日实施(平成27年4月1日施行).
- [21] 岳舜琳.水的耗氧量的卫生学意义.给水排水,2004,30(6):37-39.
- [22] 中华人民共和国卫生部,中国国家标准化管理委员会.生活饮用水卫生标准(GB 5749—2006).北京:中国标准出版社 2007.

附表 1 水质指标修订内容

序号	指标名称	指标变化				修订情况	监测数据变化情况	国外标准			
		GB 5749—2006 指标分类	修订后指标分类	GB 5749—2006 指标限值	修订后指标限值			WHO	USEPA	欧盟	日本
一、新增指标											
1	乙草胺/ (mg/L)	-----	扩展指标	-----	0.02	新增扩展指标, 限值为 0.02mg/L	-----	-----	-----	-----	-----
2	高氯酸盐/ (mg/L)	-----	扩展指标	-----	0.07	新增扩展指标, 限值为 0.07 mg/L	-----	0.07	-----	-----	-----
3	2-甲基异莰醇/ (mg/L)	附录 A	扩展指标	0.00001	0.00001	从附录 A 删除, 新增到扩展指标	-----	-----	-----	-----	0.00001
4	土臭素/ (mg/L)	附录 A	扩展指标	0.00001	0.00001	从附录 A 删除, 新增到扩展指标	-----	-----	-----	-----	0.00001
二、删除的指标											
1	耐热大肠菌群 / (MPN/100 mL 或 CFU/100m)	常规指标	-----	不得检出	-----	删除该指标	-----	不得检出	当耐热大肠菌群阳性或大肠杆菌阳性时需要进行复检, 复检中发现总大肠菌群阳性, 则饮用水系统发	-----	-----

序号	指标名称	指标变化				修订情况	监测数据变化情况	国外标准			
		GB 5749—2006 指标分类	修订后指标分类	GB 5749—2006 指标限值	修订后指标限值			WHO	USEPA	欧盟	日本
	L)								生严重污染。		
2	三氯乙醛/ (mg/L)	非常规 指标	附录 A	0.01	0.1	从非常规指标删除, 新增至附录 A	-----	-----	-----	-----	0.02 (暂定)
3	硫化物/ (mg/L)	非常规 指标	附录 A	0.02	0.02	从非常规指标删除, 新增至附录 A	-----	-----	-----	-----	-----
4	氯化氰 (以 CN ⁻ 计) / (mg/L)	非常规 指标	附录 A	0.07	0.07	从非常规指标删除, 新增至附录 A	-----	-----	-----	-----	-----
5	六六六 (总量)/ (mg/L)	非常规 指标	附录 A	0.005	0.005	从非常规指标删除, 新增至附录 A	-----	-----	-----	-----	-----
6	对硫磷/ (mg/L)	非常规 指标	附录 A	0.003	0.003	从非常规指标删除, 新增至附录 A	-----	-----	-----	-----	-----
7	甲基对硫磷 / (mg/L)	非常规 指标	附录 A	0.02	0.009	从非常规指标删除, 新增至附录 A	-----	-----	-----	-----	-----
8	林丹/ (mg/L)	非常规 指标	附录 A	0.002	0.002	从非常规指标删除, 新增至附录 A	-----	0.002	0.0002	-----	-----
9	滴滴涕/ (mg/L)	非常规 指标	附录 A	0.001	0.001	从非常规指标删除, 新增至附录 A	-----	0.001	-----	-----	-----
10	甲醛/ (mg/L)	常规指标	附录 A	0.9	0.9	从常规指标删除, 新增至附录 A	-----	-----	-----	-----	0.08

序号	指标名称	指标变化				修订情况	监测数据变化情况	国外标准			
		GB 5749—2006 指标分类	修订后指标分类	GB 5749—2006 指标限值	修订后指标限值			WHO	USEPA	欧盟	日本
11	1,1,1-三氯乙烷/(mg/L)	非常规指标	附录 A	2	2	从非常规指标删除,新增至附录 A	-----	-----	0.2	-----	0.3
12	1,2-二氯苯/(mg/L)	非常规指标	附录 A	1	1	从非常规指标删除,新增至附录 A	-----	1	0.6	-----	-----
13	乙苯/(mg/L)	非常规指标	附录 A	0.3	0.3	从非常规指标删除,新增至附录 A	-----	0.3	0.7	-----	-----
三、修改名称指标											
1	高锰酸盐指数(以 O ₂ 计)/(mg/L)	常规指标	常规指标	3, 水源限制, 原水耗氧量 >6mg/L 时为 5	3	名称从耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)改为高锰酸盐指数(以 O ₂ 计), 删除了水源限值时的限值	2018 年监测数据显示, 限值调整后单项达标率城市未发生变化; 农村降低 2.12%。	-----	-----	5	3
2	氨(以 N 计)/(mg/L)	非常规指标	常规指标	0.5	0.5	从非常规指标调整到常规指标, 名称从氨氮(以 N 计)调整为“氨(以 N 计)”	-----	-----	-----	0.5	-----
四、调整限值指标											

序号	指标名称	指标变化				修订情况	监测数据变化情况	国外标准			
		GB 5749—2006 指标分类	修订后指标分类	GB 5749—2006 指标限值	修订后指标限值			WHO	USEPA	欧盟	日本
1	硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	常规指标	常规指标	10，地下水源地限制时为 20	10，小型集中式供水和分散式供水因水源与净水技术限制时，硝酸盐（以 N 计）按 20 mg/L 执行。	取消了地下水源地限制时的限值，修订为小型集中式供水和分散式供水水源及净水技术限制时为 20	2018 年监测数据显示，限值调整后单项达标率城市下降 1.83%；农村未变化。	50（以 NO ₃ ⁻ 计）	10	50（以 NO ₃ ⁻ 计）	10（硝酸盐氮和亚硝酸盐氮）
2	浑浊度（散射浊度单位）/NTU	常规指标	常规指标	1，水源与净水条件限制时为 3	1，小型集中式供水和分散式供水水源及净水技术限制时按 3 执行。	取消了水源与净水技术条件限制时的限值，修订为小型集中式供水和分散式供水因水源与净水技术限制时为 3	2018 年监测数据显示，限值调整后单项达标率城市未发生变化，农村下降 2.11%。	为确保消毒效率，浊度不应超过 1NTU。大规模且运行良好的市政供水消毒前浊度在任何时候都应能达到 0.5NTU 以下，且平均浊度应能达到 0.2NTU 或者更低。	使用常规或直接过滤的系统，任何时候浊度不能高于 1NTU，浊度取样必须在任何月份至少 95% 的样品小于或者等于 0.3NTU。使用不同于常规或者直接过滤的系统必须遵守州限值，浊度在任何时候不超过 5NTU。	用户接受且无异常改变（对地表水处理厂，成员国应尽力保证出厂水的浊度不超过 1.0NTU）	2 度以下，1 度以下（目标值）
3	高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）/(mg/L)	常规指标	常规指标	3，水源限制，原水耗氧量 >6mg/L	3	名称从耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）改为高锰酸盐指数（以 O ₂	2018 年监测数据显示，限值调整后单项达标率城市未发生变化，农村降低	-----	-----	5	3

序号	指标名称	指标变化				修订情况	监测数据变化情况	国外标准			
		GB 5749—2006 指标分类	修订后指标分类	GB 5749—2006 指标限值	修订后指标限值			WHO	USEPA	欧盟	日本
				时为 5		计)，删除了水源受限时的限值	2.12%。				
4	游离氯/(mg/L)	常规指标	常规指标	(1) 与水接触时间： ≥30min; (2) 出厂水中限值： 4mg/L; (3) 出厂水中余量： ≥0.3mg/L ； (4) 管网末梢水中余量： ≥0.05mg/L。	(1) 与水接触时间：≥30min; (2) 出厂水和末梢水限值： ≤2mg/L; (3) 出厂水中余量：≥0.3mg/L; (4) 末梢水余量：≥0.05mg/L。	出厂水中游离氯余量限值从 4mg/L 调整为 2mg/L	2018 年城市监测数据显示，限值调整后单项达标率下降 0.03%。	(1) 与水接触时间： ≥30min; (2) 游离余氯的浓度： ≥0.5mg/L; (3) 管网游离余氯的浓度： ≥0.2mg/L。	(1) 最大余量(MRDL): 4.0mg/L (2) 参考剂量(RfD): 0.1(mg/kg/天) (3) 终身饮用： 4.0mg/L	管网末梢水中余量： >0.01mg/L	<1.0mg/L

序号	指标名称	指标变化				修订情况	监测数据变化情况	国外标准			
		GB 5749—2006 指标分类	修订后指标分类	GB 5749—2006 指标限值	修订后指标限值			WHO	USEPA	欧盟	日本
5	硼/(mg/L)	非常规指标	扩展指标	0.5	1	从 0.5 调整到 1 mg/L	2018 年城市监测数据显示该指标调整后单项达标率提升 0.10%。	2.4	-----	1	1
6	氯乙烯/(mg/L)	非常规指标	扩展指标	0.005	0.001	从 0.005 调整为 0.001mg/L	2018 年城市监测数据显示该指标调整后单项达标率下降 2.13%。	0.0003	0.002	0.0005	-----
7	三氯乙烯/(mg/L)	非常规指标	扩展指标	0.07	0.02	从 0.07 调整为 0.02 mg/L	2018 年城市监测数据显示该指标调整后单项达标率下降 0.92%。	0.02	0.005	0.01 (四氯乙烯和三氯乙烯)	0.01
8	乐果/(mg/L)	非常规指标	扩展指标	0.08	0.006	限值从 0.08 调整为 0.006mg/L	2018 年城市监测数据显示该指标调整后单项达标率下降 0.28%。	0.006	——	——	——
五、调整分类的指标											
1	一氯二溴甲烷/(mg/L)	非常规指标	常规指标	0.1	0.1	从非常规指标调整到常规指标	-----	0.1	0.080 (三卤甲烷 TTHMs)	-----	0.1
2	二氯一溴甲烷/(mg/L)	非常规指标	常规指标	0.06	0.06	从非常规指标调整到常规指标	-----	0.06	0.080 (三卤甲烷 TTHMs)	-----	0.03

序号	指标名称	指标变化				修订情况	监测数据变化情况	国外标准			
		GB 5749—2006 指标分类	修订后指标分类	GB 5749—2006 指标限值	修订后指标限值			WHO	USEPA	欧盟	日本
3	三溴甲烷/ (mg/L)	非常规指标	常规指标	0.1	0.1	从非常规指标调整到常规指标	-----	0.1	0.080 (三卤甲烷 TTHMs)	-----	0.09
4	三卤甲烷 (三氯甲烷、一氯二溴甲烷、二氯一溴甲烷、三溴甲烷的总和)	非常规指标	常规指标	该类化合物中各种化合物的实测浓度与其各自限值的比值之和不超过 1	该类化合物中各种化合物的实测浓度与其各自限值的比值之和不超过 1	从非常规指标调整到常规指标	-----	每一种物质检出浓度与准则值比率之和不应超过 1	0.080 mg/L(三卤甲烷 TTHMs)	0.1 mg/L	0.1 mg/L
5	二氯乙酸/ (mg/L)	非常规指标	常规指标	0.05	0.05	从非常规指标调整到常规指标	-----	0.05	0.060(卤乙酸 HAA5)	-----	0.03
6	三氯乙酸/ (mg/L)	非常规指标	常规指标	0.1	0.1	从非常规指标调整到常规指标	-----	0.2	0.060(卤乙酸 HAA5)	-----	0.03
7	氨(以 N 计) (mg/L)	非常规指标	常规指标	0.5	0.5	从非常规指标调整到常规指标, 名称从氨氮(以 N 计)调整为“氨(以 N 计)”	-----	-----	-----	0.5	-----
8	硒/(mg/L)	常规指标	扩展指标	0.01	0.01	从常规指标调整到扩展指标	-----	0.04	0.05	0.01	0.01

序号	指标名称	指标变化				修订情况	监测数据变化情况	国外标准			
		GB 5749—2006 指标分类	修订后指标分类	GB 5749—2006 指标限值	修订后指标限值			WHO	USEPA	欧盟	日本
9	四氯化碳/(mg/L)	常规指标	扩展指标	0.002	0.002	从常规指标调整到扩展指标	-----	0.004	0.005	-----	0.002
10	挥发酚类(以苯酚计)/(mg/L)	常规指标	扩展指标	0.002	0.002	从常规指标调整到扩展指标	-----	-----	-----	-----	0.005
11	阴离子合成洗涤剂/(mg/L)	常规指标	扩展指标	0.3	0.3	从常规指标调整到扩展指标	-----	-----	-----	-----	0.2(阴离子表面活性剂)
六、补充适用条件的指标											
1	微囊藻毒素-LR(藻污染情况发生时)/(mg/L)	非常规指标	扩展指标	0.001	0.001	添加了测定条件:藻类暴发情况发生时	-----	0.001	-----	-----	-----