



世界卫生组织

饮用水水质准则

Guidelines for drinking water quality 4th ed

(第四版)

世界卫生组织 著

上海市供水调度监测中心 上海交通大学 译



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

饮用水水质准则

(第四版)

世界卫生组织 著
上海市供水调度监测中心 译
上海交通大学

上海交通大学出版社

内容提要

本书是《饮用水水质准则》第四版中文翻译版。主要内容包括安全饮用水概念框架,涉水相关部门与机构,准则实施框架,基于健康的目标,供水系统评价与运行监测维护,水质监督,特殊条件下准则应用,及涉及微生物、化学物质、放射性和可接受性等指标的支持性信息。本准则可为相关人员提供有关水质、卫生及其有效管理方法等相关信息。本书主要读者包括城市供水行业水质监督管理人员,城市卫生监督部门相关管理人员,供水企业相关管理人员及大中专学校和科研机构从事水质与健康相关研究人员。

本书英文版由世界卫生组织 2011 年出版

Guidelines for drinking-water quality - 4th ed

© 世界卫生组织(2011)

本书是由世界卫生组织授权上海交通大学出版社翻译出版的中文版。如中文版和英文版有出入,应以英文版为主。

饮用水水质准则(第四版)

© 世界卫生组织(2014)

上海市著作权合同登记号:图字 09-2014-140

图书在版编目(CIP)数据

饮用水水质准则 / 世界卫生组织著;上海市供水调度监测中心,上海交通大学译. —上海:上海交通大学出版社, 2014
ISBN 978-7-313-12367-1

I. ①W… II. ①世… ②上… ③上… III. ①饮用水—水质标准 IV. ①R123.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 312596 号

饮用水水质准则

(第四版)

著 者:世界卫生组织
出版发行:上海交通大学出版社
邮政编码:200030
出 版 人:韩建民

印 制:上海宝山译文印刷厂
开 本:787 mm×1092 mm 1/16
字 数:683 千字
版 次:2014 年 12 月第 1 版
书 号:ISBN 978-7-313-12367-1/R
定 价:78.00 元

译 者:上海市供水调度监测中心 上海交通大学
地 址:上海市番禺路 951 号
电 话:021-64071208

经 销:全国新华书店
印 张:27.75

印 次:2014 年 12 月第 1 次印刷

版权所有 侵权必究

告读者:如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系
联系电话:021-56482128

译者编委会

主 译 白晓慧 陈国光

副主译 朱慧峰 高乃云 钱静汝

翻 译 胡 波 蒋增辉 童 俊 俞 超 景澍闽

赵 鉴 夏 鑫 叶秋明 徐呈豪 施 俭

韩敏奇 曾次元 陆志惠 周石庆 李 军

肖雨亮 孙子为 方倩慧 王 彤 陈 娇

马晓琳 朱 峰 舒诗湖

审 核 孟明群

审 定 陈远鸣

序 言

安全饮用水的评价需要科学规范的水质标准,安全饮用水的获得需要系统完善的饮用水水质管理体系。世界卫生组织(WHO)制订的《饮用水水质准则》是世界各国制订饮用水国家标准的重要参考,也是各国保障饮用水安全的重要技术参考文献。

WHO 根据世界环境变化及污染物质对人体健康的影响,2011 年将《饮用水水质准则》更新到了第四版。较之第三版,第四版进一步扩展了早期版本明确的概念、方法和信息,提出了保障饮用水微生物安全的系统性方法的重要性,强调重在水源保护的多级屏障理念,并增加了之前版本没有的化学品指标,修正了之前的化学品附录。

我国现行的《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)当时制订时,主要的参考文献就是 WHO《饮用水水质准则》第三版。WHO 第四版与我国现行标准比较,限值不同的有 21 项,但其中也有部分指标比我国国家标准更严。同时,WHO 第四版对 36 项我国国家标准中没有的指标设定了准则值。可以说 WHO 第四版反映了世界最新的水质管理理念和水质控制目标,提示我们今后在修订新标准、选择水质指标时,必须准确、全面评估我国经济社会发展现状和水资源、水环境变化情况,既要充分考虑饮用水水质的安全性,也要符合我国国情和水质管理技术水平。

相信随着 WHO 第四版的翻译出版,必将帮助我国供水行业进一步提升水质管理理念,深入了解水质科学内涵,为提高水质技术管理水平,保障饮水安全和健康起到积极作用。

感谢上海市供水调度监测中心和上海交通大学相关人员对此书翻译作出的贡献。

顾国山

前言

安全饮用水对健康至关重要,它是一项基本人权,也是用于保护健康的有效政策的一个组成部分。

水、环境卫生和个人卫生对于健康与发展的重要性已在一系列国际政策论坛成果中得到反映。这其中包括以健康为导向的会议,如 1978 年在哈萨克斯坦(前苏联)阿拉木图举行的国际初级保健会议。也包括以水为导向的会议,如 1977 年在阿根廷马德普拉塔举行的世界水会议,它开启了供水和环境卫生的 10 年(1981—1990);2000 年,联合国大会通过了千禧年发展目标;2002 年约翰内斯堡可持续发展世界峰会也通过了相关文件。联合国大会将 2005—2015 年定义为“生命之水”行动的国际十年。最近,联合国大会声明安全清洁的饮用水和环境卫生是充分享受生活和所有其他人权所必需的一项人类权力。

在国家、区域和地方层面,作为一个健康和发展问题,获取安全饮用水是重要的。在一些地区,显示在供水和环境卫生方面的投资会产生净经济效益,其在减少健康损害、节省医疗开支等方面的效用已大于干预措施本身的成本。大到主要供水基础设施、小到家庭水处理设备的投资,都是如此。此外,经验表明,改进获取安全用水的干预措施特别有利于穷人,不论是在农村或是城市,并可作为减轻贫困的有效对策之一。

世界卫生组织(WHO)在 1983—1984 年、1993—1997 年和 2004 年出版了三个版本的《饮用水水质准则》,作为 1958 年、1963 年和 1971 年出版的《世界卫生组织饮用水国际标准》的延续。自 1995 年起,本准则通过滚动修订保持内容与时俱进,定期出版附录,附录中包含补充或替换前版的信息以及对准则筹备发展中关键议题的专家评论。

本次准则第四版的制定过程由世界卫生组织总部水、环境卫生、个人卫生与健康部负责,由化学品安全计划提供化学品危害项目支持,由放射与环境健康部提供

放射性危害支持。世界卫生组织的所有六个区域办事处都参与这一过程,并与各成员国进行讨论。

本版饮用水水质准则整合了 2004 年出版的第三版以及分别于 2006 年和 2008 年出版的第三版第一附录和第二附录。它取代了准则的早期版本和早期国际标准。

这版准则进一步发展了早期版本中介绍的概念、方法和信息,包括在第三版中介绍的确保饮用水水质安全的综合预防风险管理方法。它考虑到:

(1) 饮用水安全,包括必备程序、特定准则值及其使用方法。

(2) 建立准则及准则值的方法。

(3) 微生物危害,这在发展中国家和发达国家均为首要关注的问题。经验已表明系统性方法对于微生物安全防护的价值。新版本以第三版介绍的通过多种防护方式确保饮用水微生物安全的预防性原则为基础,强调了水源保护的重要性。

(4) 气候变化,这会引起水温和降雨模式的改变,加剧旱灾或洪灾、破坏水质或引起水缺乏,要认识到将这些影响作为水管理政策一部分进行管理的重要性。

(5) 饮用水中的化学污染物,增加了之前未曾提及的化学品,诸如用于饮用水中传播媒介控制的杀虫剂;修正了现有的化学品表,加入了新的科学信息;在某些情况下,新信息建议降低优先级的地方准则的覆盖范围缩小了。

(6) 对于通过饮用水接触会造成大规模健康影响的关键化学品,本准则提供了相关指导,帮助确认地区化学品优先级及其管理方法,这些化学品包括:砷、氟化物、铅、硝酸盐、硒以及铀。

(7) 许多不同利益相关者在确保饮用水安全方面的重要作用;新版准则中深入介绍了第三版中提及的关键利益相关者在确保饮用水安全中的作用和责任。

(8) 对传统社区供水或公用事业管理以外情形如雨水收集、其他非管道供水或双管道系统的指导。

这一版准则附带了一系列支持性出版物。包括国际同行评议的特殊化学品风险评估(见附录 2 中第 12 章背景文件列表)以及其他为准则的改进提供科学基础解释、为准则实施提供良好实践指导的出版物(见附录 1)。《饮用水水质准则》卷 3——《社区供水的监督与控制》(1997)为社区供水饮用水水质的监督、监控和评估提供了良好实践的指导。

本准则主要面向水和卫生监管者、决策者及其顾问人员,为国家标准的建立提供辅助。本准则和相关文件也为许多其他人员提供有关水质、卫生及其有效管理方法的信息来源。

本准则通过“联合国水机制”被认为代表了联合国系统在饮用水水质和健康问题上的立场,“联合国水机制”是协调与水问题相关的 24 个联合国机构和计划的主体。

译者前言

世界卫生组织制订的《饮用水水质准则》是世界各国制订饮用水国家标准的重要参考文献,世界卫生组织因此也非常重视该文献内容的更新。自 2004 年第三版后,于 2006 年和 2008 年出版了相关附录补充更新,2011 年又更新至完整的第四版,这都反映了世界卫生组织对饮水与健康的高度重视。

世界卫生组织的饮用水水质准则是由世卫组织总部直接负责,所辖六个区域办事处共同参与,并与各成员国相关负责部委、水行业协会、科研机构 and 大学教授共同合作自 2007 年开始至 2011 年形成的一项有关水质卫生监督管理的最新成果。

我国目前最新的生活饮用水卫生标准是 GB5749 - 2006,至今已近 7 年,国内各水司还在以此为目标努力改善供水质量。这期间,我国实施了水体污染控制与治理重大专项,水污染控制与治理技术不断提高,各种污染物的新型监测技术也使人们对饮用水质量的认知不断深入。同时,随着我国经济快速发展,人民生活水平不断提高,人民对饮水质量的要求也越来越高。如何不断提高供水行业管理水平,与世界先进供水管理理念与目标同步,世界卫生组织不断更新的饮用水水质准则为我们提供了途径。

由于本书内容较多,我们组织了上海市供水调度监测中心,上海交通大学和同济大学相关专业人员共同翻译此书。翻译过程中,始终坚持忠实原著内容,尽量做到“信、达、雅”。在此向所有参与本书翻译的工作人员表示衷心感谢,是你们的辛勤工作成就了本书任务完成。准则第四版是在第三版基础上的更新修订,本书翻译也大量参考了准则第三版的中文版,在此向第三版中文版的翻译人员表示衷心感谢。感谢上海市供水管理处孟明群教授对本书的细致审核和上海市水务局陈远鸣副局长对本书的审定。特别感谢上海市水务局顾金山局长为本书题写序言。

全体译者

2014. 12. 21

首字母缩写词和缩略词

2,4-D
2,4-DB
2,4-DP
2,4,5-T
2,4,5-TP

AAS
Absor
ADI
AES
AIDS
AMPA
ARfD

BDCM
BMD
BMDL
BTEX
Bti
bw

CAS
Col
CSAF
Ct

2,4-二氯苯氧乙酸
2,4-二氯苯氧丁酸
2,4-滴丙酸
2,4,5-三氯苯氧乙酸
2,4,5-三氯苯氧丙酸;涕丙酸

原子吸收光谱法
吸光测定法
每日允许摄入量
原子发射光谱法
获得性免疫缺陷综合症(艾滋病)
氨甲基膦酸
急性参考剂量

一溴二氯甲烷
基准剂量
基准剂量置信下限
苯、甲苯、乙苯和二甲苯
苏云金芽孢杆菌
体重

美国化学文摘
比色法
化学特异性调节因子
消毒剂浓度与接触时间的乘积

DAEC	弥散黏附型埃希氏大肠杆菌
DALY	伤残调整生命年
DBCM	二溴一氯甲烷
DBCP	1,2-二溴-3-氯丙烷
DBP	消毒副产物
DCA	二氯乙酸
DCB	二氯苯
DCP	二氯丙烷
DDT	二氯二苯基三氯乙烷
DEHA	己二酸二辛酯
DEHP	邻苯二甲酸二辛酯
DNA	脱氧核糖核酸
EAAS	电热原子吸收光谱法
EAEC	肠凝集性埃希氏大肠杆菌
ECD	电子捕获检测器
EDTA	乙二胺四乙酸;依地酸
EHEC	肠出血性埃希氏大肠杆菌
EIEC	肠侵袭性埃希氏大肠杆菌
ELISA	酶联免疫吸附试验
EPEC	肠致病性埃希氏大肠杆菌
ETEC	产肠毒素性埃希氏大肠杆菌
FAAS	火焰原子吸收光谱法
FAO	联合国粮食和农业组织
FD	荧光检测器
FID	火焰离子化检测器
FPD	火焰光电二极管检测器
GAC	颗粒状活性炭
GC	气相色谱法
GL	指导水平(用于检测饮用水中的放射性核素)
GV	准则值
HAA	卤乙酸
HAV	甲型肝炎病毒

HCB	六氯苯
HCBD	六氯丁二烯
HCH	六氯环己烷(六六六)
HEV	戊型肝炎病毒
HIV	人体免疫缺陷病毒
HPC	异养菌平皿计数
HPLC	高效液相色谱法
IARC	国际癌症研究机构
IC	离子色谱法
ICP	电感耦合等离子体
ICRP	国际放射防护委员会
IDC	个体剂量标准
IPCS	国际化学品安全规划署
IQ	智商
ISO	国际标准化组织
JECFA	联合国粮农组织/世界卫生组织食品添加剂联合专家委员会
JMPR	联合国粮农组织/世界卫生组织农药残留联席会议
LC	液相色谱法
LOAEL	最低观测有害作用水平
LRV	lg 减少值
MCB	一氯苯
MCPA	4-(2-甲基-4-氯苯氧基)乙酸
MCPB	4-(4-氯-邻甲苯氧基)丁酸;4-(4-氯-2-甲基苯氧基)丁酸
MCPP	2(2-甲基-氯苯氧基)丙酸
MMT	甲基环戊二烯基三碳基锰
MS	质谱法
MTBE	甲基叔丁基醚
MX	3-氯-4-二氯甲基-5-羟基-2(5-氢)-呋喃酮

NDMA	N-二甲基亚硝胺
NOAEL	未发现有害影响水平
NOEL	未发现影响水平
NTA	次氮基三乙酸
NTP	美国国家毒理学计划
NTU	浊度单位
PAC	粉末活性炭
PAH	多环芳香烃
PCP	五氯酚
PCR	聚合酶链式反应
PD	光离子化检测器
PMTDI	暂定每日最大可耐受摄入量
PPA	蛋白磷酸酶试验
PT	吹扫捕集
PTDI	暂定每日可耐受摄入量
PTMI	暂定每月可耐受摄入量
PTWI	暂定每周可耐受摄入量
PVC	聚氯乙烯
QMRA	微生物风险量化评估
RNA	核糖核酸
SI	国际单位制
SODIS	太阳能消毒
sp.	物种(单数)
spp.	物种(复数)
subsp.	亚种(单数)
TBA	特丁津
TCB	三氯苯
TCU	真彩色单位
TD ₀₅	致肿瘤剂量 ₀₅ ,在实验动物研究中与 5% 额外肿瘤发生率相关的剂量
TDI	每日可耐受摄入量
TDS	总溶解性固体
THM	三卤甲烷

TID	热离子检测器;总指示剂量
UF	不确定因素
UN	联合国
UNICEF	联合国儿童基金会
UNSCEAR	联合国原子辐射效应科学委员会
USA	美利坚合众国
UV	紫外线
UVPAD	紫外线光电二极管阵列检测器
WHO	世界卫生组织
WHOPES	世界卫生组织农药评估计划
WSP	水安全计划
YLD	在非完全健康状态的生命损失年(即伴 随残疾的生活年数)
YLL	过早死亡引起的生命损失年

目 录

1 引言	1
1.1 总论和基本原则	1
1.1.1 安全饮用水框架	3
1.1.2 微生物问题	3
1.1.3 消毒	4
1.1.4 化学问题	5
1.1.5 放射性问题	6
1.1.6 可接受性问题：味道、气味和外观	6
1.2 饮用水安全管理中的角色和责任	6
1.2.1 监督和质量控制	6
1.2.2 公共卫生管理部门	7
1.2.3 地方主管部门	9
1.2.4 水资源管理	9
1.2.5 饮用水供应机构	10
1.2.6 社区管理	10
1.2.7 水供应商	11
1.2.8 个人用户	11
1.2.9 认证机构	12
1.2.10 管道设施	12
1.3 准则的支持资源	13
1.3.1 出版文献	13
1.3.2 能力建设网络	13
2 实施准则的概念框架	14
2.1 基于健康的目标	15

2.2	水安全计划	16
2.2.1	对系统的评估和设计	16
2.2.2	运行监测	17
2.2.3	管理计划、文件记录和意见交流	17
2.3	监督	18
2.4	饮用水质量检验	19
2.4.1	水的微生物质量	19
2.4.2	水的化学品质质量	19
2.5	确定优先关注	20
2.5.1	饮用水水质评价	21
2.5.2	评价微生物优先性	21
2.5.3	化学品质优先性评价	21
2.6	建立饮用水水质标准	22
2.6.1	适应当地相关标准的准则值	22
2.6.2	定期审查和修订标准	23
2.7	饮用水法规及支持性政策和方案	23
2.7.1	法规	23
2.7.2	支持性政策和方案	24
3	基于健康的目标	25
3.1	健康目标的设定	26
3.2	伤残调整生命年、可容许的疾病负担和风险参考水平	27
3.3	健康目标的类型	29
3.3.1	健康结果目标	30
3.3.2	水质目标	30
3.3.3	性能目标	31
3.3.4	特定技术目标	32
4	水安全计划	33
4.1	供水系统的评价和设计	36
4.1.1	新系统	37
4.1.2	收集和评价现有资料	37
4.1.3	水资源和水源保护	39
4.1.4	水处理	40
4.1.5	管道配水系统	41
4.1.6	无管道、社区和家庭供水系统	42
4.1.7	验证	43

4.1.8 更新和改良	44
4.2 运行监测和维护管理	45
4.2.1 确定系统控制措施	45
4.2.2 选择运行监测参数	45
4.2.3 建立运行限值和临界值	46
4.2.4 无管道、社区和家庭供水系统	46
4.3 验证	47
4.3.1 微生物水质	47
4.3.2 化学水质	48
4.3.3 水源水	49
4.3.4 管道配水系统	49
4.3.5 社区管理供水	49
4.3.6 质量保证和质量控制	50
4.3.7 水安全计划	50
4.4 管道配水系统的管理步骤	50
4.4.1 可预测事件(“偏离”)	52
4.4.2 意外事件	52
4.4.3 紧急情况	52
4.4.4 监测计划的准备	53
4.4.5 支持性计划	53
4.5 社区和家庭供水管理	54
4.6 文件记录和信息交流	55
4.7 有计划的检查	56
4.7.1 定期检查	56
4.7.2 事故后检查	56
5 监督	57
5.1 监督方法	58
5.1.1 审核	58
5.1.2 直接评估	59
5.2 特定情况下的适用方法	60
5.2.1 发展中国家的城镇	60
5.2.2 社区饮用水供应	60
5.2.3 家庭处理和储水系统	61
5.3 供水的充分性	61
5.3.1 数量(服务水平)	61
5.3.2 可得性	62
5.3.3 可承受性	63