

水质评价标准

53
国环境保护局编 许宗仁译 朱新源校 中国建筑工业出版社

水质评价标准

美国环境保护局 编

许 宗 仁 译
朱 新 源 校

中国建筑工业出版社

本书是美国环境保护局在1972年《水质评价标准》的基础上, 根据新取得的科研成果和多方面的意见重新修订的。它着重于保障人体健康和人的用水, 保护鱼类和其他水生生物资源及针对一些工农业用水要求, 根据美国公共法92—500规定的1983年目标, 对52种重要的水质项目提出了评价标准, 并引用各国发表的大量文献, 说明了一些重要水质成分或污染物在生物体内的作用机制, 以及提出各项评价标准的依据。

本书可供环境保护和卫生防疫部门、城市、工业、农业、水产、海洋等有关部门和科研单位的人员以及大专院校环境保护和给水排水专业的师生参考。

QUALITY CRITERIA
FOR WATER

1976

UNITED STATES ENVIRONMENTAL
PROTECTION AGENCY 1978

* * *

水质评价标准

美国环境保护局 编

许宗仁 译

朱新源 校

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
中国建筑工业出版社印刷厂印刷(北京阜外南礼士路)

*

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 10 字数: 225 千字

1981年5月第一版 1981年5月第一次印刷

印数: 1—12,010册 定价: 1.55元

统一书号: 15040·3997

译 者 的 话

美国环保局曾于1974年出版过一本《水质评价标准》，即本书序言中所说的1972年标准，但遗憾的是译者没有见过该书，或中文译本。本书是美国环保局在该书的基础上，根据美国公共法92—500规定的1983年目标，吸取了新获得的科研成果，考虑许多有关机构和科学家们的意见之后重新修订，于1978年出版的，即通常所说的1976年标准。它是美国联邦当局和地方当局制定各项有关法规的依据，也是供美国各级环保机构的人员工作中查阅的手册。由于它不但对52种重要的水质项目提出了评价标准，而且引用了各国发表的大量文献，扼要地阐述了若干重要水质成分和污染物在生物体内的作用机制以及提出各项评价标准的依据并附有文献题录，这就为制定水质评价标准和有关的法规提供了比较系统、集中、丰富的资料。

但是正如书中所申明的，天然水体千差万别，水生生态系统也有着种种天然差异，要想单用一个数值作为通用的鉴定标准是不可能的。因此在使用本书的数值时，应当视具体情况多方面考虑，而不要把它们当成绝对不可变的数值。同时书中难免有片面欠妥之处，参考时请分析研究。

限于译者水平，书中译错之处，请读者批评指正。

译者

1980年5月

致 读 者

全国数千名杰出的科学家直接或间接地参与了这本“水质评价标准”的编写。这本书体现着本局为了从现在起，在全国范围把综合形成“水质评价标准”的各项水质成分尽量鉴定准确，竭尽了努力。由于有关水质的研究总在进展，永无止境，也由于水环境如此复杂，以致人们为它制定标准所做的努力将永远达不到极限的精度，因此这项工作必将继续下去。

固然，水质评价标准并没有直接在法规中使用，但是它却为环境保护局和各州需要考虑水质的若干项目提供了评价的依据。本书所提出的评价标准不应当被用作水质的绝对数值。正如“水质评价标准基本观点”一章所叙述的：天然水质千差万别，某些生物体适应于某一水质，而在其他地方这一水质有可能被视为已经到了极限。这些评价标准乃是科学的评价准则，它们的依据是那些论述在试验条件下，某种水质成分与一定水生物种类之间浓度——影响关系（concentration-effect relationship）的文献与研究。使用这些评价标准时应当深思熟虑、多方权衡，而且对其发展也应有所了解。使用这些评价标准时所要考虑的方面应当包括：被考虑水体的天然本底，水体中生物的种类，水中生物与本书提到的、并规定了其水质评价标准的那些生物间的关系以及当地的水文学条件。

必须强调指出，满足全国每一水域单独要求的全国标准

永远无法制定——水体生态系的种种天然差异永远不能单用一个数值即可划分鉴定。未来，随着人们知识的丰富及对水体复杂性的深入了解，水质评价标准也将会有所修改。毫无疑问，根据目前科学研究的进展，某些水质成分的评价标准近两年内就将修改。这是科学研究不断进展的标志，也是人类对其生存环境更加了解的标志。

现在，对于有关水质成分与水生生物之间的因果关系，对于许多水质成分之间的拮抗与协同反应，我们已有了基础的知识，在此基础之上发展提高，把未来的这类知识变为现实的环境保护评价标准，从而保证水源能满足社会的要求，这就是未来的职责。

负责水规划与标准的助理局长

埃卡特·C·贝克

(Eckardt·C·Beck)

前 言

1972年的联邦水污染控制法修正案(公共法92—500)要求环境保护局局长出版水质评价标准,准确反映最新的科学成就。这些科学成就涉及水体对人体健康和公共福利所具有的全部可鉴定的影响、影响种类及程度,而这些又是可从包括地下水在内的任何水体所出现的污染物质加以预测的。为此,制定了建议的水质评价标准并于1973年11月26日发出了该建议评价标准已经制定出来的通告(联邦登记册第38卷,29646条)。本书则是在考虑了联邦其他机构、州机构、有关团体及科学家个人发表的评论之后,对该建议评价标准的修订本。

这本“水质评价标准”旨在阐述在我们目前知识和经验所及的范围内,在水环境中,那些被认为最重要的基本水质成分和污染物质所产生的影响。在本书中,各项水质评价标准的格式比前建议本有了较大的更改。各项水质成分及所引用的参考资料均按字头字母的先后排列,我们相信这将对读者使用本书有极大的帮助。对于每项基本的水质成分或污染物质,都有一个推荐的评价标准,一般简介,提出推荐评价标准的依据,以及制定该推荐评价标准时所引用的参考文献题录。

本书的重点是根据公共法92—500(P. L. 92—500)规定的1983年目标,对于鱼类与其他水生物的保护和繁殖,对于水中和水上娱乐,提出了推荐的水质评价标准,同时也提出了生活用水评价标准。一般说,这些用水所要求的水质是可

以达到的最高水质，适用于这些用水的水质也将适用于农业和工业的使用。有少数项目例外，其中提供了农业用水的安全水质，或者在推荐评价标准的依据部分讨论了农业和工业用水有关的水质条件。

在制定水质标准和本局其他与水有关的项目时，应用本书中评价标准的准则正在编制，不久即将提供各州，其他机构及有关团体使用。

局长 拉塞尔 E·特雷思

(R ussell E·T rain)

序 言

在美国，水质评价标准的渊源可追溯到二十世纪初年。1907年马什 (Marsh)●发表了工业废水对鱼类影响一文。1917年谢尔福德 (Shelford)●发表了许多煤气废物组分对鱼类影响的数据。在这篇早期发表的文章中作者反复重申，废物所产生的毒性随鱼种不同而异。一般说来，对于较小和较幼龄的鱼类，废物所产生的毒性较大。鲍尔斯 (Powers)●与感尔福德一起用金鱼作测试动物，进行了有关水体毒性的试验研究。

早期描述和记录多种物质在不同浓度下，对于水生生物产生影响的巨大努力是埃利斯(Ellis)●于1937年的工作。埃利斯综述了当时涉及114种物质的文献，并在一份72页的文件中列举了各个作者所发现的致死浓度。他不但为在水生生物测定法中使用标准测试动物提供了依据，而且用鲤鱼

-
- ① M. C. Marsh, 1907. The effect of some industrial wastes on fishes. water supply and irrigation paper No.192, U. S. Geol. Sur. pp.337-348.
 - ② V. E. Shelford, 1971. An experimental study of the effects of gas wastes upon fishes, with especial reference to stream pollution. Bull. Illinois State Lab. for Nat. History, 11:381-412.
 - ③ E. B. Powers, 1917. The goldfish (*Carassius carassius*) as a test animal in the study of toxicity. Illinois Biol. Mono. 4:127-193.
 - ④ M. M. Ellis, 1937. Detection and measurement of stream pollution. Bull. U. S. Bureau of Fisheries, 48:365-437.

(*Carassius auratus*) 和大型溞 (*Daphnia magna*) 作试验动物, 在恒温箱中进行了试验。

早期概述水质评价标准问题的方式, 是把浓度、测试生物、某段时间内的测试结果以及某种特定水体污染物的参照因果关系一一列出。在早期的生物测试中, 对测试中所使用的稀释水水质及这种稀释水对于所测试污物毒性产生的影响不够重视。结果, 根据这类参照值所得出的结论, 即使是最好的情况也难以统一一致, 而往往要由读者自行判断。

1952年, 加利福尼亚州^①出版了“水质评价标准”一书, 内有1369条参考资料。这本著名的参考书概括了州和州际机构所颁布的水质评价标准及这类评价标准在法律上的应用。该书论述了水的八项主要用途, 有三百页用以讲述水体主要污染物质的因果关系。对于尚存争议的污染物质的浓度-影响水平, 分别各种指定用水进行了讨论。

加利福尼亚州1952年的“水质评价标准”经过大量的增补, 由杰克·E·麦基 (Jack E. McKee) 和哈罗德·W·沃尔夫 (Harold W. Wolf) 编辑成第二版, 并于1963年由加利福尼亚资源局, 州水质控制委员会出版^②。这一版引用了3827条参考文献, 是将世界上论述水质评价标准的文献汇编于一书的巨大努力。该书对于多种多样的水质特性, 根据它们对于生活用水、工业用水、灌溉用水、鱼类和其他水生物, 以

① Water quality criteria, 1952. State water Pollution Control Board, Sacramento, Calif.

② J. E. McKee and H. W. Wolf, 1963. Water quality criteria. State Water Quality Control Board, Sacramento, Calif. Pub. 3-A.

及贝类养殖的影响，鉴定了评价标准并提供了参考资料。该书根据在指定时间和暴露条件下对鱼类的损害程度不同，按递升顺序排列各种比浓度，经过这样列表，得出一个数值范围。但是正如那些研究这类条件的人所预料的，这一数值范围往往与别人已报告定为有害的那些浓度数值存在部分重迭。出现这种不一致的原因在于研究者们研究方法的差异，毒物稀释用水特性的差异、测试生物生理状态的差异及测试过程温度的变化。尽管如此，每种水质成分的评价标准数值表，在预测一种水质成分在某一范围内将对受纳水体产生的有害影响方面还是有帮助的。

1966年，内务部长指定若干全国著名的科学家组成一个全国技术咨询委员会(National Technical Advisory Committee)，以制定农业、工业、娱乐、渔业与野生生物以及生活用水五种专门用水的水质评价标准。1968年发表了他们的报告^①。这一报告成了至今论述专门用水和指定用水水质要求的最全面的文件。该报告供从事水质研究和水质标准编制工作的水污染控制机构人员作为基础的参考书。就某些方面而言，该报告乃是下面两者的结合：一是文献中已有记载的试验研究取得的最为可靠的评价标准，另一是著名水质专家依据长期经验和管理实践得出的判断。它的出版体现了水质评价标准形式上的某种变化，即从一种列出一系列浓度-影响标准的形式，变成了另一种提出推荐浓度的形式。这类推荐浓度将能确保水环境的质量和不断供给规定的用水。当由于缺乏情报资料或者情报资料相互矛盾，无以推荐评价某种水体污染物

① National Technical Advisory Committee to the Secretary of the Interior, 1968. Water quality criteria. U. S. Government Printing Office, Washington, D. C.

质适用的水生生物时,则建议用敏感水生生物作为测试生物,用受纳水体的水作为毒性测定的稀释用水,进行96小时的生物测试,根据测试取得的数据提出推荐值作为代用的应用因子。

美国环境保护局与美国科学院(The National Academy of Sciences)和美国工程科学院(The National Academy of Engineering)商定,共同补充1966年全国技术咨询委员会提出的“水质评价标准”并编制将包括最近科学成就的水质评价标准,其成果于1974年出版,是为1972年的水质评价标准^①。

1972年的联邦水污染控制法修正案(公共法92—500)责成环境保护局出版水质评价标准,准确反映最新科学成就,这些科学成就涉及水体对人体健康和公共福利所具有的全部可鉴定的影响、影响种类与程度,而这些又是可以从任何水体所出现的污染物质加以预测的。

公共法92—500第304节(a)规定:

(1)局长经与有关的联邦机构和州机构及其他有关人员磋商之后,自本法颁布之日期(1972年10月18日)起一年内将编制和出版(并且从此要经常修订)水质评价标准,准确反映下述方面的最新科学成就:(A)能从包括地下水在内的任何水体所出现的污染物质加以预测的,水体对人体健康和公共福利所具有的全部可鉴定的影响、影响种类与程度,其中包括对浮游生物、鱼类、贝类、野生生物、

① National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, 1974. Water quality criteria, 1972. U.S. Government printing Office, Washington, D.C. (1974).

植物、水体的岸滩、感官及娱乐的影响，但不仅限于此；(B)污染物质的浓度和扩散，或者通过生物、物理和化学过程，它们产生的副产品；(C)污染物质对于生物群落的多样性、繁殖与稳定的影响，其中包括有关影响各种受纳水体富营养化速率及有机物和无机物沉淀速率的影响因子资料。

(2)局长经与有关联邦机构和州机构以及其他有关个人磋商之后，自本法颁布之日期(1972年10月18日)起一年内将编辑出版(并且从此经常修订)下述情报：(A)为恢复和维持所有可通航水体、地下水、相邻地区水体和海洋水体的化学、物理与生物平衡所需要的因素；(B)为在各种各样的水体保护和繁殖贝类、鱼类、野生生物以及在水中水上娱乐所需要的因素；(C)水质测定和分类；(D)第303节中提到的下述内容：用以评价水质目标达到与否的最大日负荷测定所适用的污染物质及其鉴定。

(3)这些评价标准和资料及其修订本将发送各州，并将在联邦登记册中公布，还要使公众可以得到。

公共法92—500第101节(a)(2)规定：

全国的目标是，凡可以达到的地方，应在1983年7月1日达到一项为保护和繁殖鱼类、贝类和野生生物，为在水中和水上娱乐所提出的中期目标。

本书的目的，即是遵循这一法令的这些章节来制定水质评价标准的。今后，这一“水质评价标准”将定期补充，以便在另外一些水质成分的数据可靠之后，将其包括进去。虽然美国国家科学院和美国国家工程科学院编制的“1972年水

质评价标准”涉及到的铝、镉、溴、钴、氟、锂、钼、铊、铀和钒这些成分,这次本书没有编入,但是在制定州的水质标准时应当加以考虑,而且这些成分的评价标准会在将来的水质评价标准一书中制定。在特殊的地理区,或者对于某些特定用水,例如某些作物的灌溉水,上述成分中的某些成分可能具有有害影响。在上述10种成分的评价标准制定之前,可从美国国家科学院和美国国家工程科学院编制的“1972年水质评价标准”一书中查阅它们对于水生生态系的影响。

本书是许多人员共同努力的结果,其中包括本局在各地负责实施各种计划和在研究所工作的技术专家。本书责成美国环保局水规划和标准办公室所属评价标准与标准处的评价标准分部负责协调编辑并定稿。

目 录

译者的话		铅·····	95
致读者		锰·····	110
前言		汞·····	113
序言		混合带·····	119
水质评价标准的基		镍·····	122
本观点·····	1	硝酸盐, 亚硝酸盐·····	125
感官质量·····	9	油和油脂·····	130
碱度·····	10	溶解氧·····	145
氨·····	13	艾氏剂和狄氏剂·····	150
砷·····	18	氯丹·····	156
钡·····	23	氯代苯氧型除草剂·····	161
铍·····	25	滴滴涕·····	163
硼·····	29	1059 (内吸磷)·····	166
镉·····	31	硫丹·····	169
氯·····	38	异狄氏剂·····	172
铬·····	43	谷硫磷·····	176
粪便大肠菌·····	49	七氯·····	180
色度·····	59	林丹·····	184
铜·····	63	马拉硫磷·····	187
氰化物·····	75	甲氧滴滴涕·····	191
总溶解气体·····	81	灭蚁灵·····	194
硬度·····	87	1605 (对硫磷)·····	199
铁·····	90	毒杀芬 (八氯苈烯)·····	204

pH	208	固体（悬浮的，可	
酚苯.....	213	沉降的）和浊度.....	244
磷.....	216	硫化物——硫化氢.....	248
酞酸酯.....	222	沾染性物质.....	252
聚氯联苯.....	224	水温.....	254
硒.....	232	附录.....	271
银.....	234	锌.....	285
固体（溶解的）和		名词解释.....	302
盐度.....	237	本书中的缩写词.....	303

本书中的表

1. 给水源水处理前的最高碱度·····	12
2. 总氮 ($\text{NH}_3 + \text{NH}_4^+$) 浓度, 其中非离子氮浓度0.020 毫克/升 NH_3 (单位: 毫克/升) ·····	13
3. 氮的水溶液中非离子氮的百分比·····	14
4. 用作工业给水水源的地表水最高色度·····	62
5. 铜对不同水质水体中若干鱼类的急性毒性 (24、48、96 小时的 TL_{50} 值) ·····	66
6. 水体按硬度分类表·····	87
7. 工业用水水源可接受的最高硬度·····	89
8. 铅对不同水质水体中若干鱼类的急性毒性 (24、48、96 小时的 TL_{50} 值) ·····	101
9. 石油产品对水生物的致死毒浓度·····	135
10. 石油产品对海洋生物的一些亚致死浓度·····	139
11. 氯苯氧除草剂允许极限浓度推导表·····	162
12. pH对鱼类的影响 ·····	212
13. 湖水总磷负荷值·····	220
14. 流水生物测试测定的亚老哥尔 (Aroclor) 生物累积因子···	230
15. 为保护野生生物生境, 盐度从本底值变化的限度·····	241
16. 灌溉用水危害的溶解固体浓度 (毫克/升) ·····	242
17. 用作工业给水水源的地表水总溶解固体浓度·····	243
18. 从亚热带到长岛三类地区的区域性温度限度 (夏季最高温度)···	256
19. 夏季保障成鱼和幼鱼生长的周最高平均水温与保障成 鱼和幼鱼存活的短期最高水温计算实测数值·····	264
20. 产卵季节保障产卵的周平均最高水温与胚胎存活的短期 最高水温报告数值摘要·····	266
21. 大西洋沿岸、纽约州长岛南部到北卡罗来纳州的哈特拉 斯角寒带地区若干种类的水温要求及极限水温部分数据·····	273
22. 升温对佛罗里达州比斯坎湾底栖生物群落的影响·····	279
23. 锌对不同水质水体中若干鱼类的急性毒性 (24、48、96 小时 TL_{50} 值) ·····	290