

刘建康 译

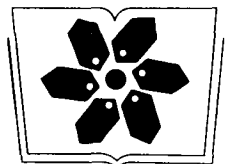
湖泊与水库富营养化防治的 理论与实践

联合国环境规划署国际环境技术中心



科学出版社

www.sciencep.com



中国科学院科学出版基金资助出版

湖泊与水库富营养化防治的 理论与实践

联合国环境规划署国际环境技术中心

刘建康 译



UNEP

科学出版社

北 京

图字: 01-2003-1381 号

内 容 简 介

本书通过对富营养化的起源、后果、解决办法和预后的综合考虑,讨论了湖泊和水库的富营养化问题。目的在于帮助地方有关部门通过采用健全的管理实践来预防、减轻和控制湖泊和水库的富营养化。本书勾画出水资源管理的一条新途径,着重于综合并同期解决社会、文化、经济、环境和其他与富营养化有关的问题。并强调了着眼于流域途径是湖泊和水库的水质得以成功管理应该采取的战略。

本书可供地方决策人员、政府官员或其他从事淡水资源计划与管理的专业人员,以及对自然资源环境感兴趣的广大读者阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

湖泊与水库富营养化防治的理论与实践/联合国环境规划署国际环境技术中心; 刘建康译. --北京: 科学出版社, 2003. 4
ISBN 7-03-011156-7

I. 湖… II. ①联…②刘… III. ①湖泊-富营养化-污染防治-研究②水库-富营养化-污染防治-研究 IV. X524

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 008522 号

责任编辑: 彭 斌 姚 晖 / 责任校对: 朱光花
责任印制: 白 羽 / 封面设计: 黄华斌

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

源海印刷有限责任公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003 年 4 月 第 一 版 开本: A5 (890×1240)

2003 年 4 月第一次印刷 印张: 4 1/8 插页: 1

印数: 1—2 000 字数: 70 000

定价: 12.50 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换(环伟))



译者简介

刘建康 1917年出生。男，汉族，江苏吴江人，中国共产党党员。毕业于苏州东吴大学生物系。现任中国科学院水生生物研究所研究员、名誉所长、中国科学院院士等职。

主要成就 20世纪50年代实地参与和领导实施的湖北省梁子湖与长江干流上、中、下游鱼类生态的调查研究，取得了大量和系统的第一手资料，这项集体研

究成果汇成《长江鱼类》一书，是我国第一部淡水鱼类生态学专著；在我国淡水生物研究领域里，率先以生态系统概念组织实施湖泊生态学研究，评估几个子系统在武汉东湖整个生态系统的结构和功能中所起的作用，提出了东湖富营养化的生物治理对策，东湖生态学研究1991年获中国科学院自然科学奖一等奖。领衔主编的《中国淡水鱼类养殖学(第三版)》1995年获全国优秀科技图书一等奖。1997年获何梁何利基金生命科学科技进步奖。

摘自《共和国专家成就博览(世纪珍藏版)》，人民画报社出版，2001年2月第一次印刷，第588页。

前 言^①

中国是一个由传统文化和历史建立起来的具有极高环境价值的国家，因而对于在发展过程中如何对现有自然资源进行维护和合理利用的问题愈来愈关心。这个国家有许多容易受到人类活动的直接或间接影响的淡水水域，所以要求拥有专门技术来避免这些水域的恶化。可惜的是相当数量的湖泊和水库已经在遭受来自城市、工业和农业活动中产生的有机化合物的污染。这些污染物影响到湖泊和水库的特性，使它们变得富营养化，从而导致巨大的环境问题及社会的不协调性和经济损失。

武汉市环境保护局在修复东湖的工作中非常积极，做出了很多努力，其中有些已经得到联合国环境规划署国际环境技术中心和中国科学院水生生物研究所(还有其他单位)的支持。这里，突出刘建康教授的参与是非常必要的，他是中国科学院的资深院士，欣然将本书译成中文。中文版将由科学出版社出版，并得到了中国科学院科学出版基金的资助。

值得指出的是，这本节略版已经从英文翻译成葡萄牙文和西班牙文。现在这本中文版，对于力求健全世界

① “英文版前言”作者为中文版写的前言。

淡水资源的管理来说，具有增补作用。

联合国环境规划署国际环境技术中心主任

史蒂武·哈尔斯

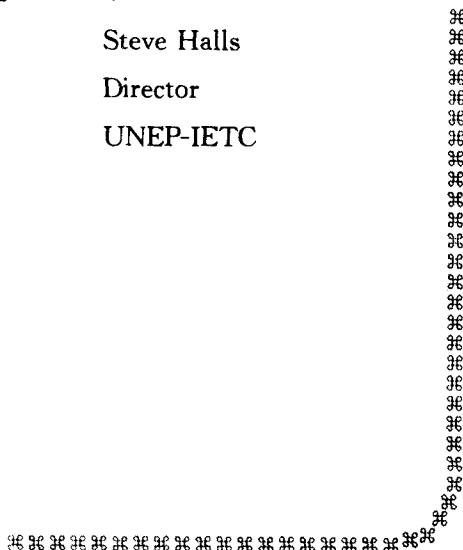
FOREWORD

China is a country with deep environmental values built through tradition, culture and history hence there is a growing concern about the preservation and sound use of the existing natural resources while at the same time allowing for development. This country has a large number of freshwater bodies prone to be affected directly or indirectly by human activities hence requiring the know-how to avoid their degradation. Unfortunately, an important number of lakes and reservoirs are already suffering from the input of organic compounds originated from urban, industrial and agricultural activities which are affecting their characteristics becoming eutrophied which results in enormous environmental problems as well as societal inconformity and economic losses.

The Wuhan Environmental Protection Bureau has become very active in the recuperation of Donghu Lake by undertaking a number of efforts some of which have been supported by UNEP-IETC and the Institute of Hydrobiology of the Chinese Academy

It is worth to note that the Abridged Version has already been translated from English into Portuguese and Spanish. The present Chinese version becomes complementary to efforts aiming at the sound management of freshwater resources in the world.

UNEP-IETC



译者的话

2002年5月21~23日，武汉市环境保护局与联合国环境规划署国际环境技术中心（UNEP-IETC）在武汉联合召开“武汉东湖环境管理与富营养化控制研讨会”，本人应邀出席并作报告。在开幕式之前，国际环境技术中心淡水管理部主任 Vicente Santiago-Fandino 先生赠我一套IETC的近期出版物，其中有一本是英文版的“学员指南”。我浏览之余，觉得内容新颖充实，言简意赅，对于武汉市东湖富营养化的治理具有重要的参考价值。次日就向 Santiago 先生询问出版这本指南的中文版会不会涉及版权问题。当得知在出版费用全部由中方承担的前提下，不涉及版权问题时，我就主动提出愿将该书译成中文，并将在3个月内完成译稿。Santiago 先生当场支持我这样做，我就着手翻译，并按按时完成译稿。

这里先要交代一下“学员指南”这本书英文版的起源。在“湖泊和水库的计划与管理”(PAMOLAR)这个项目下,1999年联合国环境规划署下属的国际环境技术中心出版了一本名为《湖泊和水库的计划与管理:处

理富营养化的一条综合途径》的英文书^①(IETC 出版物丛书第 11 号)。该书由五大洲 26 位专家撰稿, 汇集了各地关于淡水资源富营养化的原因和防治措施的经验, 内容新颖丰富, 篇幅有 375 页之多。出于培训教材的需要, 国际环境技术中心在美国加利福尼亚大学圣巴巴拉分校的合作下, 着手编写该书的“节略版: 学员指南”。

“学员指南”由美国加利福尼亚大学圣巴巴拉分校 John M. Melack 担任编辑, 撰稿人员有智利共和国智利大学 Francisco Brzovic, 俄罗斯莫斯科国立大学 Genady Golubev, 丹麦皇家丹麦药学院 Sven Jorgensen, 美国加利福尼亚大学圣巴巴拉分校 Charles Kolstad, 津巴布韦津巴布韦大学 Christopher H. D. Magadza, 加拿大蒙特利尔环境教育网 Monique Trudel 和巴西圣卡洛斯圣保罗大学 Jose G. Tundisi。2000 年 1 月在肯尼亚举办的试验性的培训研讨会上, 采用的教材就是这本“学员指南”的草稿。这本教材的全称是《湖泊和水库的计划与管理: 处理富营养化的一条综合途径; 节略版: 学员指南》^②, 2000 年作为联合国环境规划署国际环境技术中心技术出版物丛书第 12 号在日本大阪/滋贺出版。

“学员指南”译稿完成之后, 自己又看了一遍, 总

① “Planning and Management of Lakes and Reservoirs: An Integrated Approach to Eutrophication” UNEP-IETC Technical Publication Series [11] Osaka/Shiga, 1999

② “Planning and Management of Lakes and Reservoirs: An Integrated Approach to Eutrophication Abridged Version-A Students Guide” UNEP-IETC Technical Publication Series [12] Osaka/Shiga, 2000

觉得书名按原著照译太长，而且从它的内容来说，感兴趣的读者绝不会仅限于培训班的学员，在征得原著负责人的同意后，我决定将书名简化为现在这个名称：《湖泊与水库富营养化防治的理论与实践》。至于书中内容，则全部按原著翻译。

本书共分七章，分别从七个方面进行论述：（1）富营养化的环境方面；（2）控制富营养化的技术方面；（3）富营养化的经济方面；（4）公众觉悟与环境教育方面；（5）富营养化的社会与文化方面；（6）政治、法律和制度体系方面；（7）管理方面。以第七章管理方面为例，内容包括概述、管理组织的基本组成、津巴布韦的契威罗湖、从契威罗湖得到的教训、东欧和中欧的管理经验、有关气候变化管理工作方面的利害关系以及思考题等。原著在每章的左上角嵌印一张黑白照片，但没有标题，有的照片印刷效果也不够理想，所以译者就向原书出版单位洽商借用原书的照片，同时也提到照片的标题问题。承该出版单位惠借，从档案中找到几张照片，这些照片连同标题在中文版里都用上了。至于其余的照片，原著负责人同意译者选用武汉地区的有关照片代替。

在本书的翻译过程中，得到中国科学院水生生物研究所桂建芳所长、王丁书记以及淡水生态研究中心谢平主任的大力支持，译文初稿得到王德铭研究员的指正，书稿得到中国科学院科学出版基金的资助，由科学出版

此
为
试
读
，
需
要
完
整
P
D
F
请
访
问
：
w
w
w
.
e
r
t
o
n
g
b
o
o
k
.
c
o
m

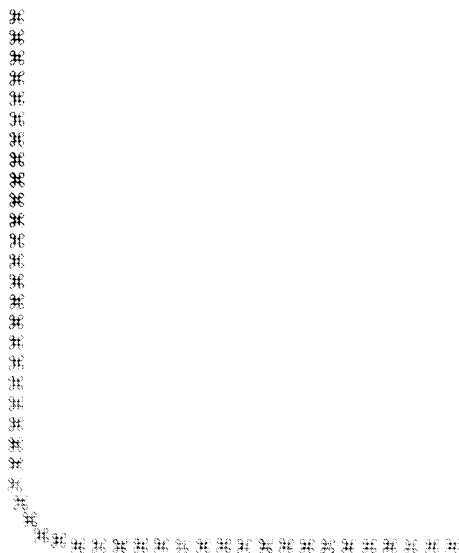
此
为
试
读
，
需
要
完
整
P
D
F
请
访
问
：
w
w
w
.
e
r
t
o
n
g
b
o
o
k
.
c
o
m

社出版，在此一并致谢。

最后，我想指出的是，翻译这本书，对我说来是一件乐事，也是一次获得知识的机会。这本书里强调的水资源管理的新途径，以及政策、法律和制度体系、决策过程、效益成本分析、公众觉悟与环境教育等等的重要性，对于东湖乃至其他湖泊、水库的整治与管理是值得借鉴的。为了避免我们一些宝贵的水资源继续恶化，同时也为了使我们的认识能与时俱进，我敬向关心资源与环境的人士和环保战线的各级部门推荐这本书。

刘建康

2002年9月



英文版前言

联合国环境规划署国际环境技术中心(IETC)委托的任务之一是关于为了淡水资源的养护和环境管理的目的而进行的环境学上健全的技术(ESTs)的发展、促进和传播事宜。在“湖泊和水库的计划与管理”项目(PAMOLAR)下,一本名为《湖泊和水库的计划与管理:处理富营养化的一条综合途径》的书作为 IETC 技术出版物丛书第 11 号在 1999 年问世了。这本书为淡水湖泊与水库中富营养化问题及其可能的解决办法提供了综合性的见解。

知识需要被传播，信息需要被促进，因此接受能力的培养在这个过程中是非常关键的；基于这种需要，现在这本“节略版：学员指南”在美国加利福尼亚大学圣巴巴拉分校的合作下问世了。书中论述湖泊和水库的富营养化问题，沿着一条综合的思路考虑富营养化的起源、后果、解决办法及其预后。培训的目的在于帮助地方当局通过采用健康的管理实践来预防、减轻和控制湖泊和水库的富营养化。这本书刻画了水资源管理，特别是富营养化管理的一条新途径的概要，强调同期综合地解决社会、文化、经济和其他相关问题的必要性，同时考虑湖泊或水库的环境及其自然背景。本书着重强调了

[illegible]

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840.

国际环境技术中心真诚地希望地方决策人员、政府官员或其他从事于淡水资源计划与管理的专业人员能够意识到本书的价值，并能被用于国家级、亚地区级或地区级关于富营养化的培训活动。

S. A. Hatto

(UNEP-DTIE-IETC 主任)

引 论

本书通过对富营养化的起源、后果、解决办法和预后的综合考虑，来讨论湖泊和水库的富营养化问题。目的在于帮助地方当局通过采用健全的管理实践来预防、减轻和控制湖泊和水库的富营养化。这本书勾画出水资源管理的一条新途径，着重于综合并同时解决社会、文化、经济、环境和其他与富营养化有关问题的需要。本书强调了流域途径是湖泊和水库的水质得以成功管理应该采取的战略。

湖泊和水库的富营养化起源于营养物诸如氮和磷的输入。世界上大多数地区经历到的、主要由农田径流和未经处理的工业废水与城市污水引起的湖泊和水库的加速富营养化,表明水质在严重降低。富营养化引起的水质损害将会影响健康并能造成经济损失。

使用清洁和安全的水是可持续发展战略的主要挑战之一。可是，到 2025 年，世界人口的大多数将生活在水源紧张地区。那时将有 33 个人口超过 800 万的大城市和 500 个人口超过 100 万的城市。世界的人口是以每年 1 亿的速度增加。因此，富营养化是一个不会减轻的长期的环境问题，因为对人类来说，没有零排放的选择权，有机废物和富含营养物的废物将继续进入湖泊、河

流与水库。

富营养化的预防和富营养湖泊与水库的修复需要在流域进行适当的计划和管理。一般地说,人为引起的富营养化,通过去除或降低城市污水、工业废水、农业废物和肥料中所含的营养物,可以扭转局面。但是,不可能清除营养物的全部来源。因此,健全的管理策略需要对营养物源头与富营养化程度之间的关系有所了解。

流域作为一个在水文方面具有综合性的生态系统，已被采用为对水资源的综合研究与监测及水资源的管理与支配的一个自然单位。综合型的管理应该是有适应力的，能产生新的想法、新的工具，而且只有在地方的参与及政治和管理人员的支持下才能完成。在各个层次上教育起着根本的作用。在教育和培训那些管理水资源的科学工作者和工程师方面，如果没有经费可供分配，那就没有找到解决办法的希望。

鸣 谢

这本“节略版：学员指南”是从《湖泊和水库的计划与管理：处理富营养化的一条综合途径》这本书衍生得来，并对它进行了补充；先前的那本书是作为国际环境技术中心技术出版物丛书第 11 号，在 1999 年出版，而且在 IETC 网址(<http://www.unep.or.jp>)上也可以检索到。

在本书编写过程中做出贡献的专家如下：

美国加利福尼亚大学圣巴巴拉分校 Donald Bren 环境科学与管理学院 John M. Melack (编辑)。

智利圣地亚哥智利大学 Francisco Brzovic。

俄罗斯莫斯科国立大学 Genady Golubev。

丹麦皇家丹麦药学院 Sven Jorgensen。

美国加利福尼亚大学圣巴巴拉分校 Charles Koltad。

津巴布韦哈拉雷市津巴布韦大学 Christopher H. D. Magadza。

加拿大魁北克蒙特利尔环境教育网(Educom Environment) Monique Trudel。

巴西圣卡洛斯圣保罗大学圣卡洛斯分校 Jose G. Tundisi。

此
书
是
由
中
国
环
境
科
学
出
版
社
出
版
的
，
如
有
不
当
之
处
，
请
与
本
社
联
系
。

中国环境科学出版社 北京 100012