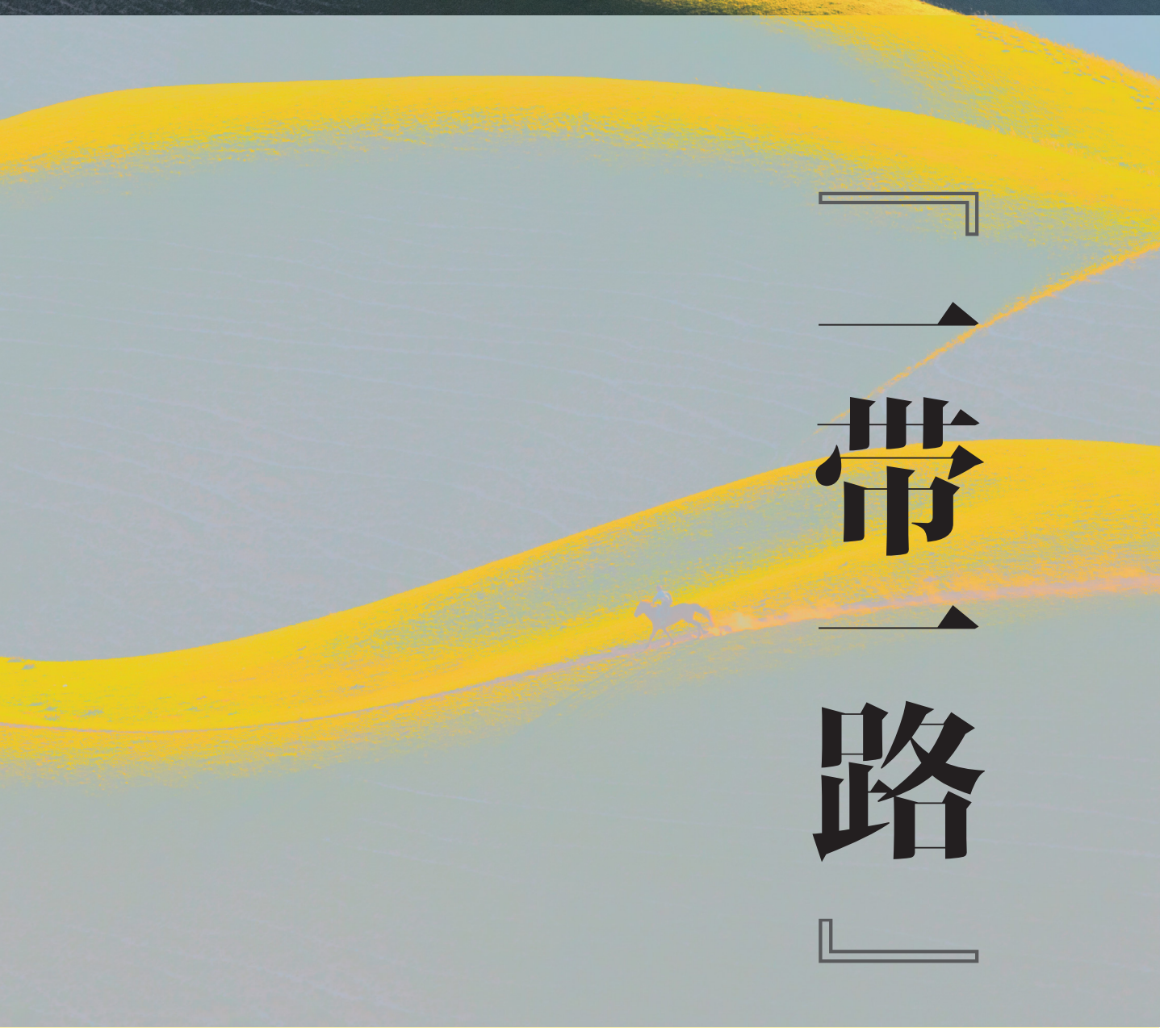


沿线 15 个国家饮用水安全现状分析报告

中国科学院生态环境研究中心
中国科学院 – 发展中国家科学院水与环境卓越中心
“一带一路”国际科学组织联盟环境科技产业专题联盟
编著

中国环境出版集团 · 北京

图书在版编目（CIP）数据

“一带一路”沿线15个国家饮用水安全现状分析报告/中国科学院生态环境研究中心，中国科学院-发展中国家科学院水与环境卓越中心，“一带一路”国际科学组织联盟环境科技产业专题联盟编著. -- 北京 ：中国环境出版集团, 2024.4
ISBN 978-7-5111-5624-2

Ⅰ. ①一… Ⅱ. ①中… ②中… ③一… Ⅲ. ①饮用水－给水卫生－研究报告－世界 Ⅳ. ①R123.5

中国国家版本馆CIP数据核字(2023)第182969号

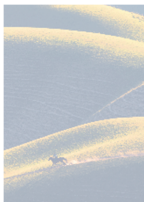
出 版 人　武德凯
责任编辑　宾银平
封面设计　宋　瑞

出版发行　中国环境出版集团
（100062　北京市东城区广渠门内大街16号）
网　　址：http://www.cesp.com.cn
电子邮箱：bjgl@cesp.com.cn
联系电话：010-67112765（编辑管理部）
发行热线：010-67125803，010-67113405（传真）
印　　刷
经　　销　各地新华书店
版　　次　2024年4月第1版
印　　次　2024年4月第1次印刷
开　　本　787×1092　1/16
印　　张　19.5
字　　数　490千字
定　　价　128.00元

【版权所有。未经许可，请勿翻印、转载，违者必究。】
如有缺页、破损、倒装等印装质量问题，请寄回本集团更换。

中国环境出版集团郑重承诺：
中国环境出版集团合作的印刷单位、材料单位均具有中国环境标志产品认证。

编委会



主　任

杨　敏	中国科学院生态环境研究中心	研究员
	工业废水无害化与资源化国家工程研究中心	主任
	中国科学院-发展中国家科学院水与环境卓越中心（CAS-TWAS CEWE）	主任

委　员

魏源送	中国科学院生态环境研究中心	研究员
	中国科学院-发展中国家科学院水与环境卓越中心（CAS-TWAS CEWE）	副主任
栾富波	中国科学院生态环境研究中心	研究员
石宝友	中国科学院生态环境研究中心	研究员
李贵伟	中国科学院生态环境研究中心	副研究员
刘　娟	中国科学院生态环境研究中心国际合作办公室	主任
邢宝霞	“一带一路”国际科学组织联盟环境科技产业专题联盟秘书处	主任
	《水工业市场》杂志	总策划

秘书处

于　淼	中国科学院-发展中国家科学院水与环境卓越中心（CAS-TWAS CEWE）	项目主管
马　骏	《水工业市场》杂志	执行主编

鸣　谢

中国科学院文献情报中心

序

联合国制定的可持续发展目标（SDGs）描绘了国际社会共同发展的美好愿景。但是，当前 SDGs 的实现却陷入了困境。根据联合国 2023 年的最新报告，尽管通往 2030 年的路程已经过半，一个令人警醒的现实是，到 2030 年，世界将无法实现大部分 SDGs。在清洁饮用水与卫生方面（SDG 6），面临的问题较为突出。截至 2022 年，世界上仍有 22 亿人无法获得安全管理的饮用水，其中有 7.03 亿人无法享有基本的饮用水服务。要想在 2030 年前实现 SDG 6，饮用水改善方面的速度需要提高六倍。其中，发展中国家的进展是决定性的。国际合作对推动发展中国家实现 SDG 6 非常重要。

中国科学院生态环境研究中心是我国饮用水安全保障技术研究的高地，建立了从源头到龙头、从工程到管理全方位的研究体系，取得了丰硕的研究和应用成果，并且较早在斯里兰卡、柬埔寨、孟加拉国等“一带一路”沿线国家开展科技帮扶与合作，帮助当地解决了一些技术难题。饮用水安全是重大的民生关切。与“一带一路”沿线国家在饮用水安全保障领域开展合作，帮助他们尽快实现 SDG 6 对于构建人类命运共同体意义重大。其中，掌握相关国家饮用水现状与科技需求是前提。

这本书的出版是一个有益尝试。它呈现了“一带一路”沿线 15 个国家饮用水安全现状的分析成果，明确了相关国家面临的主要水质问题，提供了供水所涉及的政治、经济、资源、管理等方面的重要信息，还提出了国际合作和技术需求，体系完整，内容丰富，数据翔实，文献来源广，是当前难得一见的基础性资料。

本书的出版将为相关机构和人员开展“一带一路”合作提供基础资料，也将对我国饮用水技术与设备走出国门、走向世界、服务“一带一路”国家、加速广大发展中国家实现 SDG 6 起到重要推动作用。



2024 年 4 月

前言

2015 年联合国制定了面向 2030 年的 17 个可持续发展目标（Sustainable Development Goals，SDGs），第一次全面展示了国际社会携手应对贫困、不平等、和平、气候变化、环境退化、清洁水等方面影响人类可持续发展的一系列重大挑战，以及在实现 SDGs、构建人类命运共同体的过程中“不让任何一个人落下”的决心，为人类绘制了一幅美好的发展蓝图。

水是生命之本。SDG 6 明确提出“确保人人享有清洁饮用水和卫生设施”。然而，在人口与经济快速增长以及气候变化等多重压力下，广大发展中国家普遍存在水资源匮乏、供排水基础设施落后等一系列问题，而工业和生活污水的无序排放更进一步加大了 SDG 6 实现的难度。

40 多年的经济社会快速发展使得中国成为发展中国家中唯一一个全面提前实现 SDG 6 的国家，中国的经验可为广大发展中国家实现 SDG 提供有益的借鉴。习近平总书记提出的共建“一带一路”以及构建人类命运共同体的倡议也为中国与广大发展中国家分享这些经验提供了一种新的可能。中国科学院生态环境研究中心于 2010 年创立并开办至今的“TWAS 水与卫生培训班”是水领域经验分享和能力建设的一个品牌项目，它致力于为广大发展中国家培养高级水务人才，搭建了发展中国家在水与环境领域开展合作的平台，在水行业产生了较大影响。2013 年进一步成立了中国科学院-发展中国家科学院（CAS-TWAS）水与环境卓越中心（简称 CEWE），以人才培养和网络构建为主要抓手，与发展中国家开展涵盖科学研究、人才培养、能力建设、技术推广、工程示范、信息共享等方面的全方位立体式合作。很多学员回国后继续保持联系，成为双边合作的桥梁和骨干。在学员们的积极努力下，中国科学院生态环境研究中心已经与斯里兰卡、柬埔寨、

尼泊尔等国开展了卓有成效的合作。

2023 年 10 月，第三届“一带一路”国际合作高峰论坛在北京举行，这是中华人民共和国成立以来，由中国首倡、中国主办的层级最高、规模最大的多边外交活动。论坛主题为“高质量共建‘一带一路’，携手实现共同发展繁荣”。在此大背景下，深化与 “一带一路”国家在水领域的合作，支持发展中国家实现 SDG 6，既具有重要外交意义，也必将有力促进人类命运共同体的构建。但是，要想帮助广大发展中国家实现 SDG 6，首先需要系统了解这些国家饮用水安全现状到底如何以及存在什么样的技术需求。针对这一问题，CEWE 联合中国科学院文献情报中心编写了这本“一带一路”沿线国家饮用水安全现状分析报告。全书共 17 个章节，选取“一带一路”沿线 15 个代表性国家（菲律宾、柬埔寨、缅甸、泰国、越南、孟加拉国、尼泊尔、斯里兰卡、哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦、伊朗、埃及、肯尼亚、埃塞俄比亚和南非），通过对大量的期刊文献以及组织机构数据的调研，分析总结了各国水资源禀赋、水污染、饮用水供给与安全管理机制、供水技术与基础设施等方面的现状，揭示了这些国家普遍面临供排水基础设施薄弱、水污染严重、饮用水安全供给率低等共性问题。通过文献计量方法分析各国的饮用水技术研究进展，还梳理了各国在饮用水安全保障方面的研究现状与面临的主要问题和挑战，最后提出了各国在水领域的国际合作与技术需求，具体包括水资源开发、水质检测、设施改进、终端用户净化、小型供水设施、应对气候变化、污水处理、海水淡化、管理、宣传教育等方面。本书将为我国经验与技术“走出去”服务“一带一路”国家提供有益参考。

尽管本书尝试尽可能全面准确地分析总结“一带一路”国家饮用水安全状况，但受可用资料及能力所限，书中难免存在不足和疏漏之处，敬请广大读者批评指正。

目录

第 1 章　“一带一路”沿线 15 个国家饮用水安全总体状况 / 1

摘　要 / 1
1.1　水资源与饮用水供给 / 2
1.2　饮用水安全管理 / 19
1.3　供水技术与基础设施 / 22
1.4　国际援助情况 / 24
1.5　饮用水安全研究现状 / 25

东南亚国家

第 2 章　菲律宾 / 34

摘　要 / 34
2.1　水资源与饮用水供给 / 35
2.2　饮用水安全管理 / 39
2.3　供水技术与基础设施 / 45
2.4　国际援助情况 / 47
2.5　小结 / 49

第 3 章　柬埔寨 / 50

摘　要 / 50
3.1　水资源与饮用水供给 / 51
3.2　饮用水安全管理 / 55
3.3　供水技术与基础设施 / 60
3.4　国际援助情况 / 64
3.5　小结 / 65

第 4 章　缅 甸 / 67

摘　要 / 67
4.1　水资源与饮用水供给 / 67
4.2　饮用水安全管理 / 71

4.3 供水技术与基础设施 / 75
4.4 国际援助情况 / 80
4.5 小结 / 81

第 5 章 泰 国 / 83

摘 要 / 83
5.1 水资源与饮用水供给 / 83
5.2 饮用水安全管理 / 87
5.3 供水技术与基础设施 / 92
5.4 国际援助情况 / 97
5.5 小结 / 97

第 6 章 越 南 / 99

摘 要 / 99
6.1 水资源与饮用水供给 / 99
6.2 饮用水安全管理 / 103
6.3 供水技术与基础设施 / 111
6.4 国际援助情况 / 115
6.5 小结 / 117

南亚国家

第 7 章 孟加拉国 / 120

摘 要 / 120
7.1 水资源与饮用水供给 / 121
7.2 饮用水安全管理 / 125
7.3 供水技术与基础设施 / 130
7.4 国际援助情况 / 133
7.5 小结 / 135

第 8 章 尼泊尔 / 137

摘 要 / 137
8.1 水资源与饮用水供给 / 138
8.2 饮用水安全管理 / 144
8.3 供水技术与基础设施 / 149
8.4 国际援助情况 / 153
8.5 小结 / 155

第 9 章 斯里兰卡 / 156

摘 要 / 156

9.1 水资源与饮用水供给 / 157
9.2 饮用水安全管理 / 160
9.3 供水技术与基础设施 / 164
9.4 国际援助情况 / 167
9.5 小结 / 168

中亚国家

第 10 章 哈萨克斯坦 / 170

摘 要 / 170
10.1 水资源与饮用水供给 / 170
10.2 饮用水安全管理 / 177
10.3 供水技术与基础设施 / 182
10.4 国际援助情况 / 185
10.5 小结 / 186

第 11 章 乌兹别克斯坦 / 188

摘 要 / 188
11.1 水资源与饮用水供给 / 189
11.2 饮用水安全管理 / 194
11.3 供水技术与基础设施 / 199
11.4 国际援助情况 / 201
11.5 小结 / 203

西亚国家

第 12 章 伊 朗 / 206

摘 要 / 206
12.1 水资源与饮用水供给 / 207
12.2 饮用水安全管理 / 210
12.3 供水技术与基础设施 / 214
12.4 国际援助情况 / 218
12.5 小结 / 219

非洲国家

第 13 章 埃 及 / 222

摘 要 / 222
13.1 水资源与饮用水供给 / 223

13.2 饮用水安全管理 / 226
13.3 供水技术与基础设施 / 228
13.4 国际援助情况 / 230
13.5 小结 / 232

第 14 章 肯尼亚 / 234

摘 要 / 234
14.1 水资源与饮用水供给 / 235
14.2 饮用水安全管理 / 239
14.3 供水技术与基础设施 / 245
14.4 国际援助情况 / 252
14.5 小结 / 253

第 15 章 埃塞俄比亚 / 255

摘 要 / 255
15.1 水资源与饮用水供给 / 256
15.2 饮用水安全管理 / 261
15.3 供水技术与基础设施 / 266
15.4 国际援助情况 / 267
15.5 小结 / 268

第 16 章 南 非 / 270

摘 要 / 270
16.1 水资源与饮用水供给 / 271
16.2 饮用水安全管理 / 275
16.3 供水技术与基础设施 / 282
16.4 国际援助情况 / 291
16.5 小结 / 292

第 17 章 总结与展望 / 294

17.1 15 个国家饮用水面临的共性问题 / 294
17.2 多方面因素造成饮用水安全问题 / 294
17.3 15 个国家饮用水安全方面的需求 / 295
17.4 展望 / 296