



水利水电国际资讯摘要

IWHR International Digest

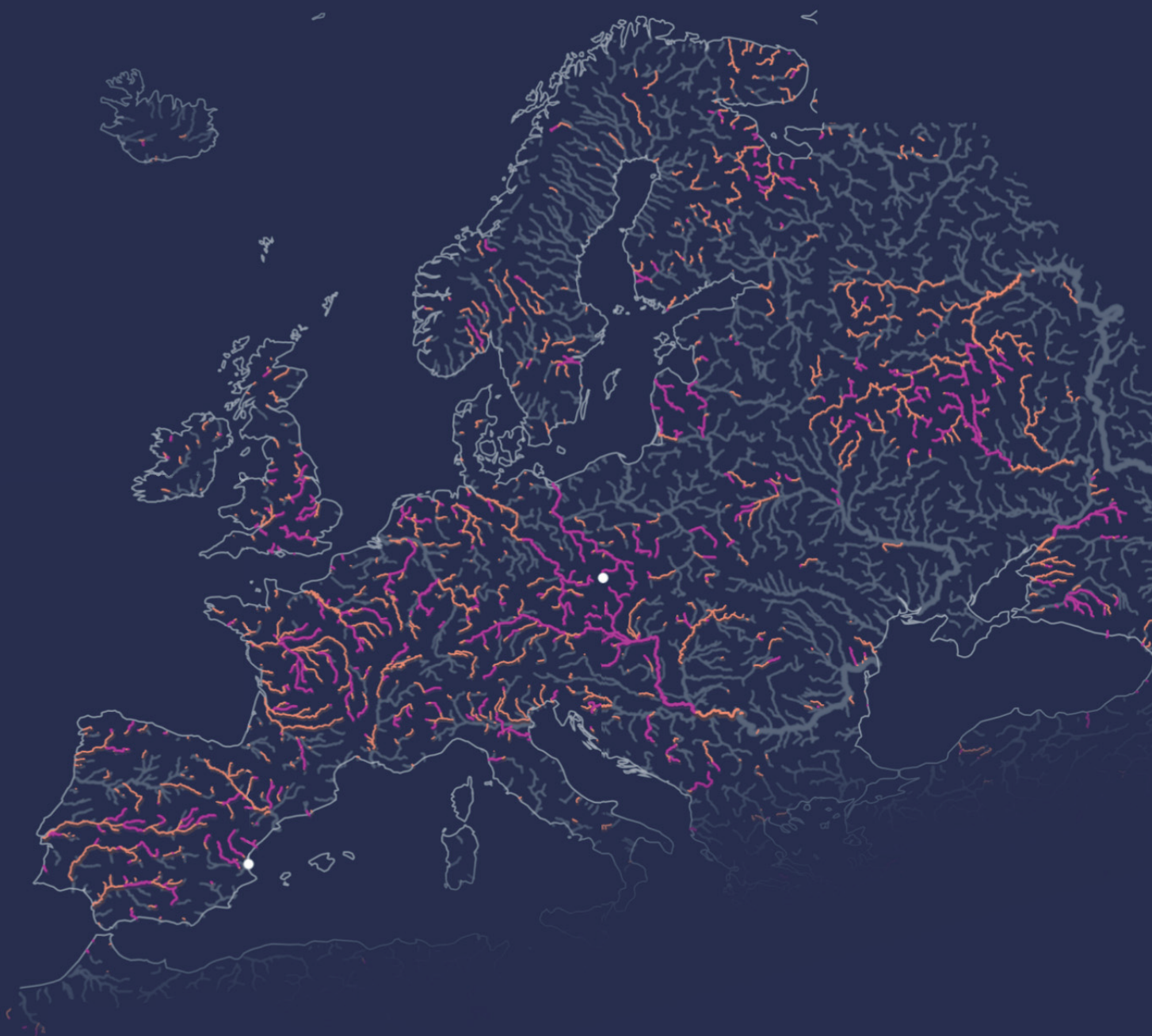
中国水利水电科学研究院 主编：蒋云钟 执行主编：王玉杰 责编：何鑫 刘一帆

2025
7
总365期

改进对水和环境卫生实施手段的监测
对2030年前和“2030年后”机遇的战略评估

2025世界水电展望
抓住水电机遇，推动实现净零目标

欧洲气候状况
2024年摘要



联合国水机制环境卫生和饮用水全球分析及评估

改进对水和环境卫生实施手段的监测 对2030年前和“2030年后”机遇的战略评估

白皮书 - 2025年4月1日



引言

2015年9月,联合国成员国通过了具有普适性、综合性和变革性的《2030年可持续发展议程》(以下简称《2030年议程》)和17个可持续发展目标(SDGs),并承诺“调动必要手段来落实”议程。¹ 鉴于充分的实施手段对于实现可持续发展目标至关重要,各成员国在目标1-16下设立了43项实施手段(MoI)目标,并专门设立了目标17:加强实施手段,重振可持续发展全球伙伴关系。联合国第三次发展筹资国际会议通过了《亚的斯亚贝巴行动议程》,对实施手段目标予以强化和补充。² 随后,成员国制定了各项指标,用于监测和衡量《2030年议程》制定的各项可持续发展目标实现情况。³

可持续发展目标6的实施手段。虽然“实施手段”的概念非常广泛(见专栏1),但其在可持续发展目标全球监测框架中的表述被简化为每个目标的几个特定实施手段领域。就可持续发展目标6:为所有人提供水和环境卫生并对其进行可持续管理而言,在8项具体目标中,有2项为实施手段目标:目标6.a涉及国际合作,目标6.b侧重于地方参与改进水和环境卫生管理。通过联合国水机制环境卫生和饮用水全球分析及评估(GLAAS),世界卫生组织(WTO)同经济合作与发展组织(OECD)以及联合国环境规划署(UNEP)一道,分别对目标6.a和6.b、6.a.1和6.b.1的指标进行全球监测和报告。

专栏1:“实施手段”指的是落实新的可持续发展议程(尤其是在发展中国家)所需的财政资源、技术开发和转让、能力建设、包容和公平的全球化与贸易、区域一体化以及创造有利的国家环境等一系列相互依存的手段。

资料来源:技术支持团队议题简介 - 手段;实现可持续发展的全球伙伴关系,2014年。

¹ 联合国大会第A/RES/70/1号决议,“变革我们的世界:2030年可持续发展议程”,2015年9月25日通过。网址:<https://undocs.org/A/RES/70/1>。

² M. Kamau, P. Chasek, D. O'Connor (2018年),《变革多边外交:可持续发展目标的内情》(第1版),劳特利奇出版社, <https://doi.org/10.4324/9780429491276>。

³ 联合国大会第A/RES/71/313号决议,“统计委员会涉及《2030年可持续发展议程》的工作,附件:《2030年议程》各项可持续发展目标和具体目标全球指标框架”,于2017年7月6日通过。网址:<https://undocs.org/A/RES/71/313>。

成员国承诺将“实施手段”纳入《2030 年议程》及其可持续发展目标全球监测框架,这一承诺值得肯定,因为它将重点放在使各国能够推动实现成果目标的因素上。然而,在实践中,确定可持续发展目标 6 的这两项实施手段目标的衡量指标以及相关监测工作却颇有难度。例如,如何将多方面的实施手段目标转化为可衡量的指标一直是个难题。而且,与可持续发展目标 6 的成果目标(6.1-6.6)不同,其实施手段目标和指标适用于可持续发展目标 6 的所有领域,涵盖整个水和环境卫生过程,原则上囊括所有与水有关的部门,包括农业、能源、城市发展/市政、工业和环境。

距离 2030 年还有一半时间。在《2030 年议程》的进程过半之际,世界仍未走上到 2030 年实现可持续发展目标 6 的正轨。在实现可持续发展目标 6 的八个具体目标方面,进展仍显不足,在某些地区和某些指标方面,不仅没有进展,甚至出现了倒退。⁴为此,成员国呼吁在即将召开的 2026 年联合国水大会进一步采取具体行动和举措,加强实施手段和伙伴关系,以加快实现可持续发展目标 6。⁵

距离 2030 年还有 5 年时间,现在提出以下关键问题的适当战略:

- 现在如何改进:2030 年之前,如何改进对可持续发展目标 6 实施手段的监测?能否使监测和报告在国家政策和国际政策制定和决策中更加具有实际意义与相关性,以加快可持续发展目标 6 的落实进程?
- 下阶段如何改进:在下一个联合国可持续发展议程框架(如“2030 年之后”)中,如何改进对水和环境卫生实施手段的监测?

目的。本文旨在对 2030 年之前进一步发展和改进水和环境卫生(可持续发展目标 6)实施手段监测的机遇进行简明的前瞻性分析,并为下一阶段联合国可持续发展议程(在本文中,称为“2030 年后议程”)的谈判提供决策参考。第 1 部分探讨了如何改进 2030 年之前对可持续发展目标 6 实施手段指标的监测。第 2 部分展望了 2030 年之后议程的准备工作,并对未来实施手段类监测的可能方法和主题进行了思考。尽管本文最初是作为联合国水机制环境卫生和饮用水全球分析及评估(GLAAS)战略规划过程的参考材料而编写,但其内容与更广泛的受众息息相关。本文中的建议可用于为可持续发展目标 6 指标团队、其他目标的托管机构以及政策制定者和决策者、发展合作伙伴和其他利益相关者提供信息,并促进他们之间的对话和合作。

方法。评估方法包括对相关文件进行案头审查和与来自各国政府、联合国和发展合作伙伴的各领域专家进行半结构化访谈(见附件 A)。此次评估还对目标 1-16 和目标 17 中的其他实施手段目标和指标进行了审查,涵盖所有可持续发展目标实施手段目标和指标的制定、元数据和全球报告,尤其是与目标 6.a(国际合作、融资、能力建设)和 6.b(治理和参与)最密切相关的目标和指标。

⁴联合国水机制,2024年。摘要简介:可持续发展目标6全球指标的中期状况和加速需求。版次:2024年8月。瑞士日内瓦。

⁵联合国大会第A/Res/78/327号决议,2026年加快实现可持续发展目标6(即为所有人提供水和环境卫生并对其进行可持续管理)的联合国水事会议的方式,于2024年9月6日通过。第4(d)段。<https://docs.un.org/en/A/RES/78/327>。

到目前为止对可持续发展目标6实施手段指标的全球监测情况

可持续发展目标 6 下设 2 项实施手段目标，即 6.a 和 6.b，分别通过指标 6.a.1 和 6.b.1 进行衡量。

可持续发展目标 6 的具体目标	指标
6.a. 到 2030 年，通过加强国际合作和能力建设支持，扩大向发展中国家提供的在水和环境卫生相关活动和项目中的援助，包括雨水收集、海水淡化、水资源高效利用、废水处理、回收和再利用技术	6.a.1. 纳入政府协调支出计划的水和环境卫生相关活动和项目所获得的官方发展援助金额
6.b. 支持和加强地方社区在改善水和环境卫生管理方面的参与	6.b.1. 已制定并执行促进地方社区参与水和环境卫生管理的政策和程序的地方行政单位比例

目标 6.a 的主题体现了《2030 年议程》和《亚的斯亚贝巴行动计划》在加强国际合作以落实可持续发展目标方面的雄心。这一目标仅通过指标 6.a.1 来进行衡量，该指标追踪的是政府协调支出计划中与水和环境卫生相关的官方发展援助金额。⁶ 援助国每年向经合组织债权人报告系统（OECD-CRS）汇报其为与水和环境卫生相关活动和项目提供的官方发展援助金额。受援国则通过联合国水机制环境卫生和饮用水全球分析及评估（GLAAS）国家调查中的关于“外部融资”的问题来报告指标 6.a.1 的情况。2024 年 GLAAS 国家调查要求受援国汇报援助国的总支出 / 付款金额以及其中纳入本国预算体系的资金比例（见附件 B，图 B.1 问题 D9）。由于所用方法和可用数据的尺度存在差异，这两个数据集的资金流无法直接比较；因此，目前仅向联合国统计司汇报“水和环境卫生相关官方发展援助总额”数据，用于联合国规定的年度可持续发展目标进展报告。通过 GLAAS 国家调查收集的其他数据则编入了

GLAAS 报告，并在可持续发展目标报告的分析内容中呈现。指标 6.a.1 的最新数据可在可持续发展目标 6 数据门户网站上查阅。《2024 年可持续发展目标 6 扩展报告》中关于指标 6.a.1 的分析内容已收录在附件 C 中以供参考。另外 5 个目标也有类似的“国际合作”实施手段目标，这些目标使用相同的数据源追踪官方发展援助流向这一领域的情况。⁷

目标 6.b 侧重于支持和加强地方社区在改善水和环境卫生管理方面的参与。参与是保障享有安全饮用水和卫生设施这一人权所遵循的一项原则。⁸ 这一目标通过指标 6.b.1 进行衡量。⁹ 由于缺乏来自地方行政单位的可靠全球数据源，指标 6.b.1 目前是通过“在法律或政策中明确规定公众和社区参与规划项目程序的国家比例”和“公众和社区在规划项目中参与程度较高的国家比例”来衡量的，涵盖以下六个子领域：（a）城市卫生设施，（b）农村卫生设施，（c）城市饮用水供应，（d）农村引用水供应，（e）卫生宣传和（f）水资源规划与管理。目前，成

员国向联合国统计司汇报以下两个具有代表性的子领域的数据库：农村饮用水供应和水资源规划与管理。这些数据是通过 GLAAS 国家调查中的“治理”部分收集的（见附件 B，图 B.2 问题 A13）。

《2024 年可持续发展目标 6 扩展报告》中关于指标 6.b.1 的分析内容已收录在附件 C 中以供

参考。指标 6.b.1 的最新数据可在可持续发展目标 6 数据门户网站上查阅。目标 6.b 是可持续发展目标中唯一涉及公众参与服务管理的具体目标；不过，“参与和对决策的贡献”体现在指标 14.b.1 中，而可持续发展目标 16 下的多个具体目标和指标则涉及知情权、公众对公共服务的满意度以及问责制机构的其他方面。

专栏 2:有关可持续发展目标 6.a/6.a.1 和 6.b/6.b.1 的更多信息资源:

- 联合国统计司(UNSD)关于 6.a.1 和 6.b.1 的元数据信息说明了监测方法。
- 联合国水机制的可持续发展目标 6 数据门户网站展示了可持续发展目标 6 所有指标的最新数据。最新的联合国水机制《可持续发展目标 6 进展报告》涵盖了可持续发展目标 6 的特定指标以及对整体进展情况和加速需求的综合分析。
- GLAAS 数据门户网站为各级政策制定者和决策者提供了关于 WASH 系统(饮水、卫生和个人清洁)的可靠、易于获取且全面的数据, 涵盖治理、监测、人力资源和财务等方面。有关指标 6a.1 and 6.b.1 的数据和趋势分析收录于联合国水机制的 2022 年 GLAAS 报告中。
- 经合组织水资源网站和经合组织债权人报告系统数据库(OECD-CRS)提供了有关指标 6.a.1 的最新数据。
- 联合国统计司《2024 年可持续发展目标进展报告》汇报了全球在所有可持续发展目标的具体目标和指标方面的进展情况,包含《2024 年可持续发展目标扩展报告:可持续发展目标 6》和《联合国统计司 2024 年统计附录》等附件。

⁶ 有关指标 6.a.1 的元数据, 可点击以下链接查看: <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-06-0A-01.pdf>

⁷ M. Kamau, P. Chasek, D. O'Connor (2018 年), 《变革多边外交: 可持续发展目标的内情》(第 1 版), 劳特利奇出版社, <https://doi.org/10.4324/9780429491276>。参见目标 2、4、7、16、17 下的实施手段目标。联合国大会第 A/RES/70/1 号决议, “变革我们的世界: 2030 年可持续发展议程”, 于 2015 年 9 月 25 日通过。网址: <https://undocs.org/A/RES/70/1>。

⁸ De Albuquerque C. 实现享有安全饮用水和卫生设施的人权: 联合国特别报告员手册, 导言, 第 31 页 (2014 年)。

⁹ 有关指标 6.a.1 的元数据, 可点击以下链接查看: <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-06-0B-01.pdf>

⁹ 有关指标 6.a.1 的元数据, 可点击以下链接查看: <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-06-0B-01.pdf>

专栏 3:可持续发展目标 6 下的实施手段目标和指标的局限性:

自可持续发展目标提出以来,针对可持续发展目标 6 下的实施手段目标和指标的全球监测和报告工作一直颇具挑战。主要的局限性和挑战包括以下几点:

可持续发展目标 6 下的实施手段目标和指标并不全面。可持续发展目标 6 下的现行实施手段目标和指标仅仅触及了实现该目标所需的实际“手段”的皮毛(见专栏 1)。

将多方面的实施手段目标转化为有意义且可衡量的指标存在困难。指标 6.a.1 监测的是通过政府支出计划实现的官方发展援助流量,仅涵盖目标 6.a 中国际合作和能力建设相关成果的一小部分。目标 6.b 将加强参与和改进管理结合起来,但指标 6.b.1 仅衡量与地方层面参与政策和程序相关的方面。

指标缺乏方向性,难以进行有意义的数据汇总和解释。对于代表“进展”的指标,其发展方向缺乏共识和明确性。例如,就指标 6.a.1 中的官方发展援助资金而言,一方面,可持续发展目标 6 的资金缺口巨大,因此增加官方发展援助有益于填补缺口;另一方面,随着一国收入水平的提高,对官方发展援助的需求相应减少,官方发展援助资金因而会下降。此外,据观察,官方发展援助的大幅增加往往与应对自然灾害和人道主义紧急情况有关,而这些情况下,一国的整体供水和环境卫生状况会发生恶化。目标 6.b 存在类似问题,即参与程序的存在和较高的参与度并不一定会带来水和环境卫生供给方面的改善;那些近乎实现全民覆盖的国家,除非出现系统性故障,否则往往参与程度不高。

与成果目标(6.1-6.6)及其相关指标不同,可持续发展目标实施手段目标和指标适用于可持续发展目标 6 的所有领域。实施手段目标应具有相关性,并支持其他成果目标取得进展,这需要实施手段托管机构与其他可持续发展目标成果指标小组(6.1 至 6.6)之间开展不同类型、不同程度的协调与合作,以确保有效监测。

2018 年发表在《清洁水》期刊上的《可持续发展目标水和环境卫生实施手段目标和指标的政策审查》一文得出结论:“总体而言,实施手段目标和指标与结果之间的关联证据并不充分;这些目标和指标的概念不够清晰,表述也不一致;由于许多指标并非定量指标,因此跟踪这些指标存在很大难度”(Bartram 等,2018 年,第 1 页)。具体而言,该文作者指出,“可持续发展目标 6 下的实施手段目标和相关指标可以得到实质性改进”,并提出了对 6.a 和 6.b 目标和指标进行修改的建议。

关于现行实施手段目标和指标 6.a/6.a.1 和 6.b/6.b.1 的局限性的详细分析和讨论以及重新制定这些目标和指标的建议在 Bartam 等人的文章中已有深入阐述,本文将不再展开讨论。

资料来源:J. Bartram、C. Brocklehurst、D. Bradley 等。可持续发展目标水和环境卫生实施手段目标和指标的政策审查。《npj Clean Water》1, (3), 2018 年。<https://doi.org/10.1038/s41545-018-0003-0>。

主要结论与建议

可持续发展目标6实施手段的核心地位: 理念与实践

本节基于关键人物访谈所表达的核心观点, 简要总结了可持续发展目标6实施手段监测的实践认知和经验观察所呈现的共性主题。

实施手段是实现可持续发展目标的基础。受访者普遍认为, “实施手段”是实现可持续发展成果的基础; 因此, 理解和监测实施手段对于改进执行, 从而加快实现与水 and 环境卫生相关的可持续发展目标(尤其是可持续发展目标6)至关重要。

可持续发展目标6.a和6.b方面的认识差距和误解。然而, 在《2030年议程》的执行进程过半之际, 我们发现, 在可持续发展目标6的框架内, 人们对该目标下设的实施手段目标和指标以及对这些目标和指标进行的全球监测和报告工作, 仍存在巨大的认识差距和误解。一些受访者表示, 可持续发展目标6下的实施手段目标目前被视为该目标下八个具体目标中的两个, 而不是作为支撑该目标下六个成果目标领域的跨领域目标。

当前对可持续发展目标6的实施手段指标的设定不够理想。有人认为, 可持续发展目标6的实施手段设定仍反映了“过时”的千年发展目标时代的观念。一些受访者还认为, 目前这些实施手段的“包装”似乎受到千年发展目标¹⁰具体目标7.c以及“享有安全饮用水和卫生设施的人权”的影响, 更侧重于可持续发展目标6的“WASH”方面(如6.1和6.2), 而不是该目标所涵盖的整个“水循环”。此外, 许多受访者都提出了这样一个问题: 官方发展援助仅占水和环境卫生部门资金流的10%左右, 远低于包括公众捐款在内的国内资源投资额。¹¹尽管人们一致认为实施手段对实现可持续发展目标具有总体重要性, 但一些国家级关键人物表示, 通过监测和报告可持续发展目标6的实施

手段指标6.a.1和6.b.1所产生的数据和信息在本国的政策制定或决策过程中并未发挥太大作用(见专栏4)。

缺乏推动目标6.a和6.b执行的倡导者。一些受访者指出, 目标6.a和6.b在全球和国家层面均“缺乏”推动其执行和监测工作的“倡导者”。多位受访者提到, 在相关部委或国家机构内部, 并不存在专门负责监测这些目标和指标的正式部门, 因此与可持续发展目标6下设的其他具体目标相比, 这些目标和指标获得的关注和资源往往较少。成员国在谈判过程中大力推动将实施手段目标和指标纳入可持续发展目标框架, 但在实际可持续发展目标监测和审查过程中, 各国对可持续发展目标6实施手段目标的采用却不温不火, 两者之间存在脱节。这反映出在监测有利环境/实施手段类指标方面存在诸多挑战。

可持续发展目标6实施手段的理念应延伸到两项代理指标之外。许多受访者表示, 如能拓宽“可持续发展目标6实施手段”这一概念的监测视角, 而不仅仅局限于严格规定的对现行指标6.a.1和6.b.1进行全球报告, 那么可持续发展目标6实施手段的监测和报告工作对水和环境卫生领域的对话会更有意义。鉴于需要大幅提升可持续发展目标6的进展速度, 会议强调, 必须解决更广泛的实施手段相关议题, 特别是联合国水机制可持续发展目标6的5个全球加速器(融资、数据和信息、能力发展、创新和治理)中所包含的议题。¹²会议强调, 有关目标6.a和6.b的关键信息应当便于各国决策者理解, 以指导各国就实现可持续发展目标的实施手段相关方面开展政策对话和行动。

专栏 4:各国水事务领导人就实现可持续发展目标 6.a 和 6.b 的相对难度的看法:

《2021 年全球水资源政策报告:倾听各国水资源的意见》就实现可持续发展目标 6 的各项具体目标(包括实施手段)的相对难度对各国水事务领导人进行了调研并阐述了其调研结果,分析了他们认为“无法实现”或“颇具挑战”的方面和相应原因。

总体而言,在全球接受调查的 88 的国家中,46% 的国家水事务领导人认为“加强地方参与”目标(目标 6.b)“无法实现”或“颇具挑战”(其中,高收入国家占比 28%,中高、中低和低收入国家占比 50-56%)。对此,最常提到的原因是“治理问题”,但对于低收入国家,“资金短缺”是最常被提及的原因,治理问题紧随

其后。关于“国际合作和能力建设支持”目标(目标 6.a),47% 的国家水事务领导人认为发展援助不足。然而,70% 的援助国的国家水资源主管认为本国已为实现这一目标做出了足够的努力。

资料来源:水资源政策小组(Water Policy Group),2021 年。《2021 年全球水资源政策报告:倾听各国水事务领导人的意见》。水对于世界各国的经济、环境以及社会结构的每一个要素都至关重要。可访问以下网站查看:
<http://waterpolicygroup.com/wp-content/uploads/2022/02/2021-Global-Water-Policy-Report-4-Feb-2022.pdf>

¹⁰ 千年发展目标7c的内容为“到2015年,将无法持续获得安全饮用水和基本卫生设施的人口比例减半”。《联合国千年宣言》,联合国大会第55/2号决议,2000年9月18日通过。可访问以下网站查看: <https://docs.un.org/A/RES/55/2>。

¹¹ 强大的系统和稳健的投资:关于加快环境卫生、饮水用和个人卫生进展的证据和重要见解。2022年联合国水机制环境卫生和饮用水全球分析及评估(GLAAS)报告。日内瓦:世界卫生组织;2022年。许可协议:CC BY-NC-SA 3.0 IGO。

¹² 联合国水机制,2020年,可持续发展目标6全球加速框架,瑞士日内瓦。网址: <https://www.unwater.org/publications/sdg-6-global-acceleration-framework>。



2025世界水电展望

抓住水电机遇，推动实现净零目标

执行摘要

4578TWh 2024 年水力 发电量	1443GW 2024 年水电 装机容量	24.6GW 2024 年新增 装机容量（含 抽水蓄能）	189GW 2024 年抽水 蓄能装机容量	8.4GW 2024 年抽水蓄 能新增装机容 量
~10% 较 2023 年 增长	+1.7% 较 2023 年 增长	22GW 较 2023 年新 增容量	+5% 较 2023 年 增长	6.5GW 较 2023 年新 增容量

2024 年，全球水电开发继续保持上升趋势，并出现了一些积极信号，抽水蓄能的发展尤其亮眼。2024 年全球新增装机容量达到 24.6GW，尽管仍面临诸多挑战，整体表现依然强劲。

2024 年，在拉丁美洲和南部非洲遭遇干旱的背景下，全球水力发电量仍增长了约 10%，从 2023 年的 4180TWh 回升至 4578TWh。这一增长体现了该行业的韧性，同时也凸显出气候变化所带来的波动性日益加剧，预计这将影响水电行业的年度表现。

2024 年新增装机容量中包含 8.4GW 的抽水蓄能——长期以来被视为能源行业的“水电站”。

全球抽水蓄能装机容量达到 189GW，同比增长 5%，并呈现加速发展趋势：抽水蓄能年新增装机容量在短短两年内几乎翻了一番。2024 年，常规水电 * 新增装机容量为 16.2GW，略低于过去五年年均 20GW 的水平，但仍呈现稳步增长态势——尤其是在东亚、南亚和中亚以及非洲地区。

58 个国家在第 29 届联合国气候变化大会（COP29）上签署的《全球储能和电网承诺》进一步强化了抽水蓄能的关键作用。鉴于抽水蓄能已占全球储能的 90% 以上，该承诺（即到 2030 年部署 1500GW 储能）凸显了推动水电行业进一步发展的紧迫性与机遇。

*国际水电协会将“常规水电”定义为，无抽水能力的径流式和蓄水式水电。

本报告强调了抽水蓄能随着可变可再生能源占比的上升在平衡能源系统方面发挥着日益重要的作用,同时也重申了各种形式的水电对于实现全球气候与发展目标仍至关重要。成熟市场正在大力发展抽水蓄能来增强系统灵活性与电网稳定性,而许多发展中地区则投资大型常规水电项目,以满足基本能源需求、促进经济发展并减少对化石燃料的依赖。

随着这一势头持续发展,所有未来的水电开发都必须遵循国际良好实践及《水电可持续性标准》(HSS)等完善的可持续性框架,以可持续的方式进行,从而确保其效益能够以负责任、公平且与社区和生态系统和谐共存的方式实现。今年,国际水电协会着力更新了对筹备开发水电(尤其是抽水蓄能)项目的评估。截至2024年,全球筹备开发水电项目规模约达1075GW,其中包括约600GW的抽水蓄能和475GW的常规水电项目。这既反映了电力储能发展势头强劲,也体现了常规水电在构建低碳能源系统中的持久重要性。筹备开发抽水蓄能项目增长尤为显著,其装机容量规模是我们2023年上次报告时的近三倍。

中国在全球水电开发领域继续占据主导地位,2024年新增装机容量达14.4GW,其中包括7.75GW的抽水蓄能。中国在建抽水蓄能项目的装机容量超91GW,预计将超额完成到2030年抽水蓄能投产总规模达到120GW的目标。随着另外136GW的抽水蓄能项目的推进,中国很可能在2030年后加快相关项目部署。

在东亚其他地区及大洋洲地区,各国政府正将水电及抽水蓄能纳入长期规划,以提升电网稳定性、能源安全和可再生能源并网能力。澳大利亚、越南、菲律宾、老挝和中国正在推进新项目并完善监管框架,而马来西亚和印度尼西亚正在探索水电-光伏混合模式。

非洲2024年常规水电新增装机容量超4.1GW,是2023年新增容量的两倍。水电已占非洲总发电量的20%,但其发展潜力仍然非常巨大。非洲大陆水电项目开发潜力超600GW,而当

前仅开发了其中一小部分。随着一波新项目开始涌现(其中许多由私人开发商牵头),水电正成为非洲清洁能源转型的核心支柱。

多个重点项目取得关键进展:坦桑尼亚朱利诺(Julius Nyerere)水电站投入运营;埃塞俄比亚复兴大坝第三、四机组新增装机容量800MW;乌干达600MW卡鲁玛(Karuma)水电站与喀麦隆420MW纳齐提加(Nachtigal)水电站全面投产。然而,融资仍是非洲水电项目的一项重大挑战。

在雄心勃勃的能源与气候政策推动下,欧洲可再生能源发电量正逐步增长。2024年,水电、风电和光伏曾一度成为欧盟电力系统的主要支撑。受强降水影响,水力发电量达680TWh,创十年新高。持续的地缘政治变化及波动性电源限电弃电现象加剧,正在增加对灵活发电与电力储能的需求。抽水蓄能的商业价值日益显现,欧洲开发筹备项目规模达52.9GW,其中3GW在建,6.7GW已获监管批准。

在北美洲和中美洲地区,工作重点在于对老旧水电基础设施进行现代化升级改造,并推动新项目的实施,巩固水电作为该地区可再生能源体系中成熟组成部分的地位。加拿大、美国和中美洲水电投资均有所增长。

南美洲地区2024年新增水电装机总量仅为306MW,但水电满足了该地区约45%的电力需求。目前,该地区只有30%的水电潜力得到开发。随着可再生能源部署加快,在波动性发电与需求起伏增长背景下维持电网稳定的挑战也在加大。此外,该地区的水电项目开发还面临声誉方面的挑战。为此,水电行业正着重展示项目可持续性,以应对这一挑战。过去一年,巴西Mascarenhas水电站(198MW)项目获得了HSS金级认证;哥伦比亚伊图安戈(Ituango)水电站(2.45GW)和Chorreritas水电站(19.9MW)项目获得了银级认证。此前,巴西Jirau水电站(3.75GW)项目也于前一年获得了金级认证。

在南亚和中亚地区,印度仍是水电发展的重

要推动力量, 其有 132 个处在不同阶段的水电项目。该地区水电发展日益依赖跨境合作——贸易协定与联合基建项目正蓬勃兴起, 甚至曾长期对立的国家也参与其中。展望未来, 在气候极端现象日益增多且政治局势充满不确定性的背景下, 可持续水电发展为该地区提升水资源安全和增强气候韧性提供了宝贵机遇, 并为长期发展奠定了稳定基础。

总体而言, 2024 年再次证实了水电在全球清洁能源转型中的重要作用。随着各国努力实现气候与能源目标, 水电不仅作为可再生能源发电来源脱颖而出, 还因其灵活性、储能能力以及对水资源管理、农业和气候适应力的广泛贡献而备受瞩目。然而, 要充分发挥其潜力, 仍需协同努力, 简化审批流程, 改善投资环境并扩大行业技术人才队伍。随着政治共识的增强与技术发展的加速, 水电行业发展前景日益光明。

2025 年, 国际水电协会迎来其成立 30 周年——这一里程碑既彰显了水电行业迄今为止取得的进展, 也提醒我们未来仍面临诸多挑战。未来 30 年将是应对全球气候与能源挑战的决定性时期。有关活动详情, 请访问: hydropower.org/iha30。

方法

本报告中提供的数据经过持续追踪和更新, 以反映国际水电协会全球水电数据库中的最新信息, 该数据库追踪了 150 多个国家的 13,000 多座水电站。数据由分析师团队利用以下来源的信息汇编而成:

- 政府、监管机构、输电网运营商和资产所有者

提供的官方统计数据;

- 技术论文与报告;

- 涉及水电站开发的每日新闻报道、合同和设备交易的官方声明;

- 直接向运营商和业内人士咨询的信息。

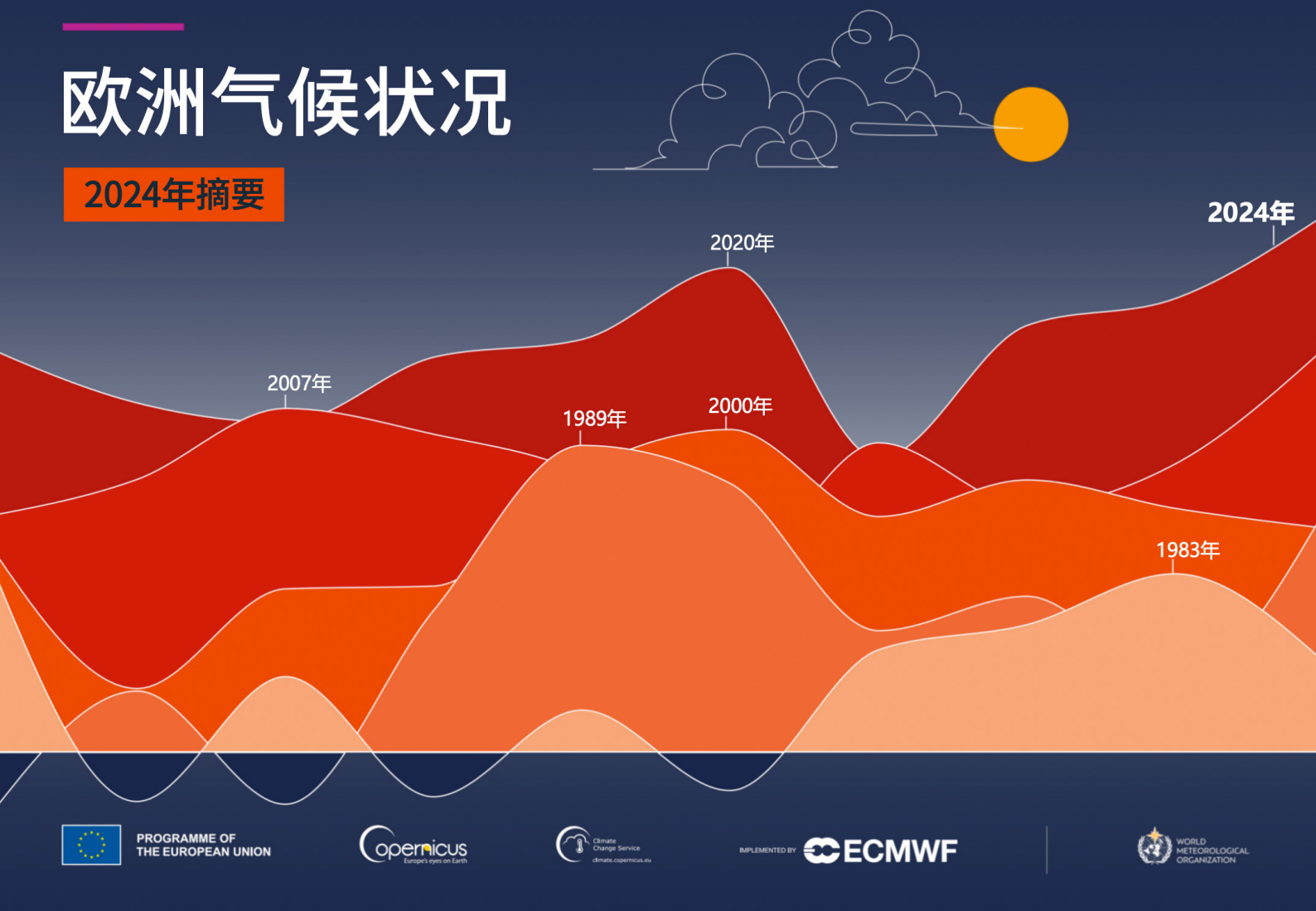
不同资料来源采用的水电装机容量和发电量报告方法可能存在差异。例如, 一些国家可能不会将“离网”设施(未接入主电网的水电站)纳入其官方统计数据, 而其他国家则会纳入。国际水电协会已尽可能考虑此类差异(例如将离网设施纳入其中), 但仍可能存在一些不一致之处。

当无法从主要来源获得发电数据时, 则会根据上一年的数据、平均容量系数以及地区气象数据进行估算。对于少数几个国家, 已根据最新信息对往年的容量数据进行了更新。因此, 这些国家的数据可能与前几年的报告存在同比差异, 但这些更新后的容量数据并不代表 2024 年新增或减少的容量。

公开项目信息已通过国际水电协会自行开展的研究进行了补充。

欧洲气候状况

2024年摘要



PROGRAMME OF
THE EUROPEAN UNION



IMPLEMENTED BY  ECMWF



引言

《2024 年欧洲气候状况》(ESOTC) 报告由哥白尼气候变化服务中心(C3S)和世界气象组织(WMO)共同编写。

该报告分析了欧洲和北极地区的气候状况(包括关键变量、事件及其影响),探讨了气候政策和行动,并提供了关键气候指标演变的最新情况。

全球来看,2024 年是有记录以来最热的一年,也是平均气温首次超过工业化前水平 1.5°C 的一年。过去十年是有记录以来最热的十年。

温室气体二氧化碳和甲烷的浓度持续上升。

在欧洲,气候变化带来的影响是显而易见的。自 20 世纪 80 年代以来,欧洲的变暖速度是全球平均水平的两倍,使其成为变暖最快的大陆。一定程度上是因为欧洲在北极地区(全球变暖速度最快的地区)的陆地面积比例较大,而且夏季热浪更为频繁。

极端降雨引发灾难性洪水,而热浪也变得更加频繁和严重。南欧地区正遭遇大面积的干旱。

如需查看完整报告,请访问:

climate.copernicus.eu/ESOTC/2024

2024年欧洲的情况

信息要点



欧洲经历了有记录以来最热的一年,出现热应激日和热带夜的天数均达到了有记录以来的第二高。



斯堪的纳维亚半岛和斯瓦尔巴群岛的冰川出现了有记录以来最高的年质量损失率。这些地区的冰川质量损失也是全球所有冰川地区中最高的。



欧洲地区和地中海的年均海面温度达到了有记录以来的最高水平。这一年也是欧洲湖泊有记录以来温度最高的一年。



欧洲气温低于冰点的区域面积正在减少,这一年是霜冻天数少于三个月(90天)的区域面积达到有记录以来最大的一年。“冷应激日”天数达到了有记录以来的最低水平。



这一年是西欧地区有记录以来降水最多的十个年份之一,欧洲遭遇了自2013年以来范围最广的洪涝灾害。



这一年可再生能源发电量占比达到了创纪录的45%。

欧洲各地气候条件差异

2024年,欧洲在多个气候变量方面呈现出明显的东西部差异,东部地区普遍阳光明媚、温暖宜人,而西部地区则多云潮湿。

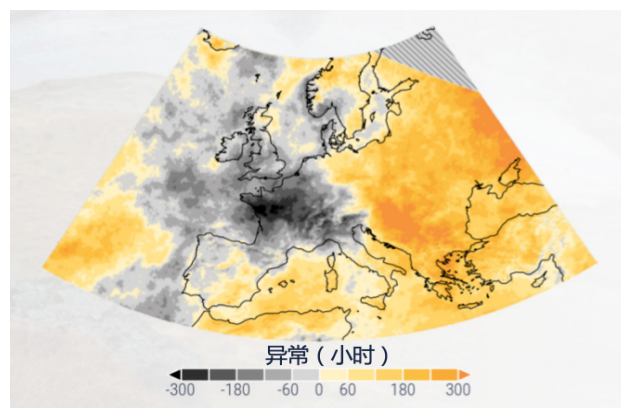
尽管整个欧洲的年平均气温创下了历史新高,但这一现象在一定程度上是由东欧地区的气候条件造成的。东欧地区全年大部分时间的气温都高于平均水平或创下历史新高。欧洲东南部还遭遇了有记录以来持续时间最长的热浪。西欧地区的气温变化幅度更大,有些月份的气温处于或低于平均水平。

在所分析的自1950年以来的时间段内,这一年是西欧地区降雨量最多的十个年份之一。这一情况对河流产生了影响,部分河流在春秋季节的流量达到了有记录以来的最高值。与此同时,东欧地区的河流流量在全年大部分时间里都低于平均水平,11月更是创下了历史新低。

西欧地区的云量高于平均水平,而东欧地区的日照时长则高于平均水平。这种差异在气候因素驱动的太阳能光伏发电潜力方面可见一斑,东部地区的潜力高于平均水平,而西部地区的则低于平均水平。

部地区的潜力高于平均水平,而西部地区的则低于平均水平。

欧洲各地气候条件差异



图片显示了2024年欧洲各地日照时长异常(小时),包括正异常(橙色阴影)和负异常(灰色阴影)。

地图右上角的灰色影线部分表示数据缺失。数据来源:气候监测卫星应用设施SARAH-3气候数据记录/临时气候数据记录·参考期:1991-2020年·图片来源:哥白尼气候变化服务中心/欧洲中期天气预报中心/德国气象局/欧洲气象卫星组织

2024年洪水影响范围广泛

根据政府间气候变化专门委员会的预测，欧洲是洪水风险增幅最大的地区之一。

西班牙瓦伦西亚

10月28日-11月4日，全国1小时、6小时和12小时总降雨量均打破纪录。24小时最大降雨量达到771.8毫米，是西班牙有记录以来的第二高降雨量。降雨和洪水造成了毁灭性的影响，瓦伦西亚省至少有232人死亡，另外三个省也有人员死亡。

全年洪水淹没的河网比例在过去**32年**的记录中位列**第五**，也是自**2013年**以来的最高水平。

12%
的河网超过了“**严重**”
洪水阈值

30%
的河网至少超过了
“**高**”洪水阈值

“鲍里斯”风暴

9月，“鲍里斯”风暴带来的持续降雨造成中欧和东欧地区的8个国家发生洪灾。8500公里河流的流量至少达到了年最高流量的两倍。

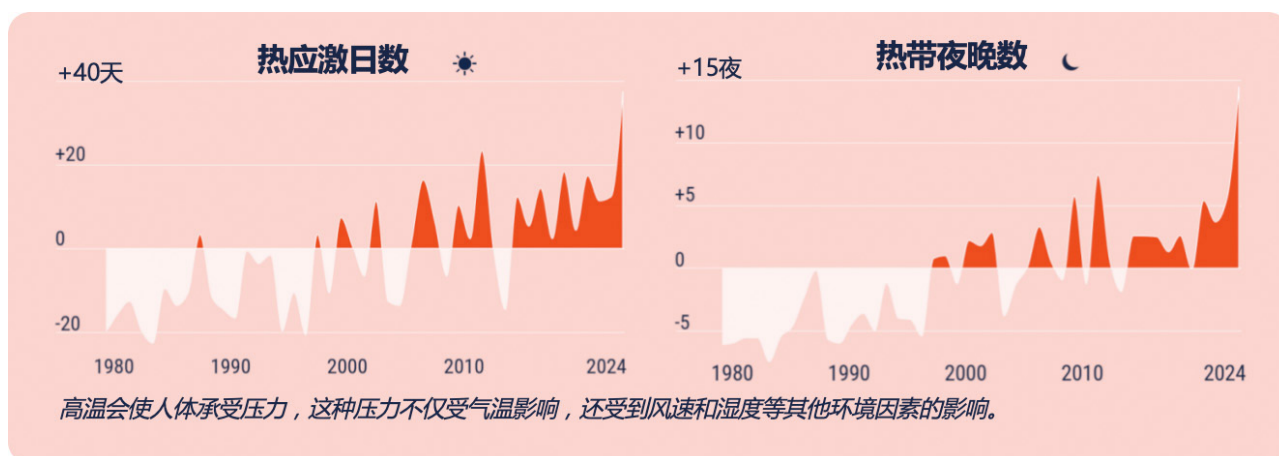
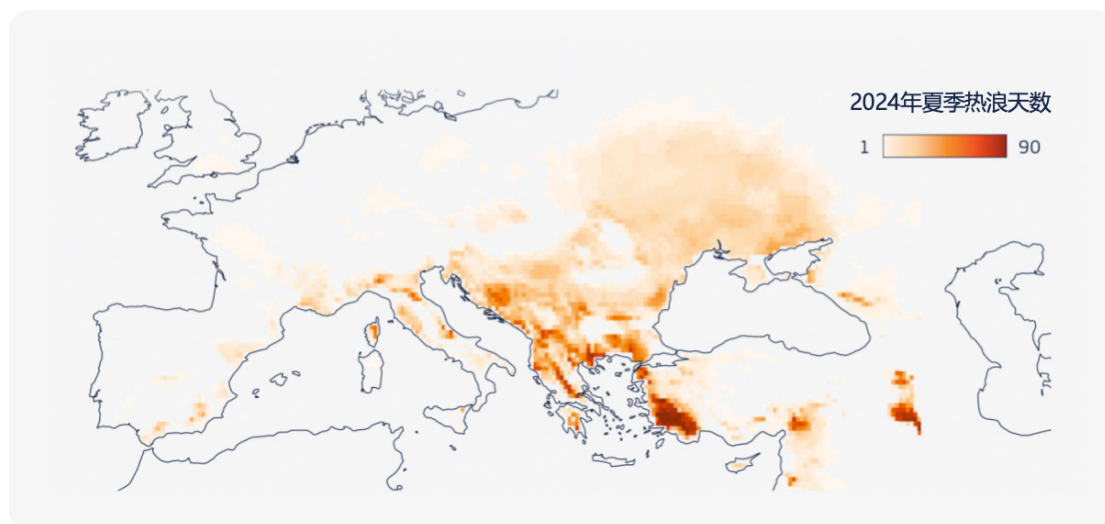
全年发生了多起重大洪水事件。详情请参见ESOTC“洪水”一节和交互式“关键事件地图”。数据来源：欧洲洪水预警系统。图片来源：哥白尼应急管理服务/哥白尼气候变化服务中心/欧洲中期天气预报中心

东南欧地区漫长炎热的夏季

欧洲大部分地区全年气温高于平均水平，但东南欧地区夏季却经历了极端高温。

信息要点

- 出现“强热应激日”和热带夜的天数均创历史新高。
- 东南欧地区的降雨量低于平均水平，按“干旱指数”记录来看，是12年来最干旱的夏季，夏季平均河流流量“明显”或“异常偏低”。
- 该地区的热应激日数和热带夜晚的天数正在增加，夏季降雨天数的年际变化也在加剧。
- 根据政府间气候变化专门委员会的预测，全球升温1.5°C可能会导致欧洲每年有3万人因极端高温而死亡，其中东南欧地区的死亡人数最多，增长速度最快。



数据来源：德国气象局 (DWD)、ERA5-HEAT数据中的通用热气候指数 (UTCI)、欧洲高分辨率气象数据集 (E-OBS) 中的气温数据 • 参考期：1991-2020年 • 图片来源：哥白尼气候变化服务中心/欧洲中期天气预报中心/德国气象局/荷兰皇家气象研究所

建筑环境对气候极端情况的适应能力

信息要点

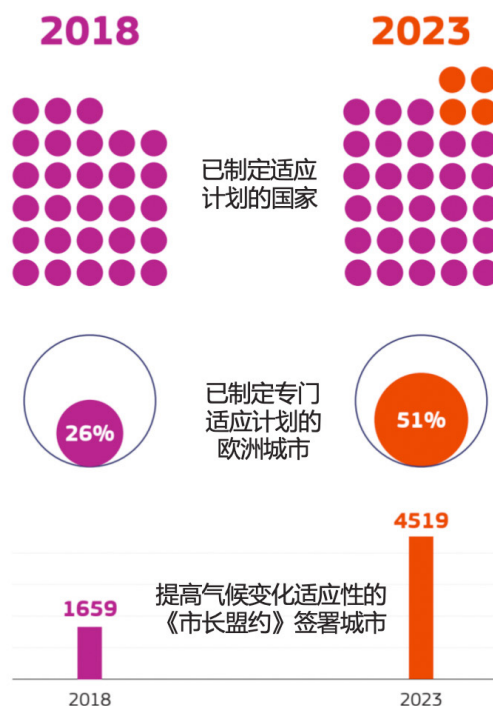
- 欧洲城市的适应能力已有所增强,但持续推进相关工作将进一步提升其应对气候挑战的能力。
- 极端天气事件给欧洲建筑环境和基础设施及其所支持的服务带来的风险日益增加。迫切需要采取行动,尤其是应对洪水风险方面的行动。
- 欧洲城市目前采取的适应性措施主要是物理和技术措施,其次为基于自然的解决方案和治理方案。

人口稠密的城市地区是造成环境恶化的主要驱动因素。然而,约 70% 的气候变化缓解措施和 90% 的适应性措施都是在欧洲城市地区开展的,这使得欧洲城市地区成为应对气候变化的主要领导者。

由于气候变化的影响,到本世纪末,极端天气对建筑环境造成的损害预计将增加十倍。老化的结构和不断增长的需求进一步加剧了风险,其中洪水被认定为最亟需应对的气候风险。

欧洲各机构正在制定加快地方行动的相关政策,如制定气候和能源计划。这些政策受到多种因素的影响,包括城市规模(规模较小的城市其技术和资源能力也较弱)、国家层面的地方规划立法以及城市网络与相关倡议的参与程度。

本节根据欧洲环境署2024年发布的首份《欧洲气候风险评估》报告(EUCRA)得出的结论编写。



欢迎关注中国水科院微信公众号
 地址: 北京市海淀区复兴路甲一号
 本刊联系方式: 中国水科院国际合作处
 联系邮箱: dic@iwahr.com
 2025年7月25日