



UNGEONOW 2025
第二届联合国地信周



绿水青山指数评估可持续发展——重庆案例

Lucid Waters and Lush Mountains Index in Support of Assessing Sustainable Development Goals (SDGs) : The Case of Chongqing

Prof. Qin YAN

President of Chinese Academy of Surveying and Mapping(CASM)

Vice President of FIG

- **Background**
-

- **SDGs Assessment Tool
——Lucid Waters & Lush Mountains Index**
-

- **SDGs Progress in Chongqing**
-

- **Conclusions**
-

Towards 2030 SDGs:

- Attach great importance to eco-environmental issues, “protection in development” and “development in protection” ;
- Propose the ecological civilization theory and advance its strategy;
- Promote harmony with nature: building a community of shared future for mankind;
- Patching the SDGs perfectly and actively implementing the SDGs.

ECOLOGICAL CIVILIZATION CONSTRUCTION COMMUNITY OF SHARED FUTURE FOR MANKIND



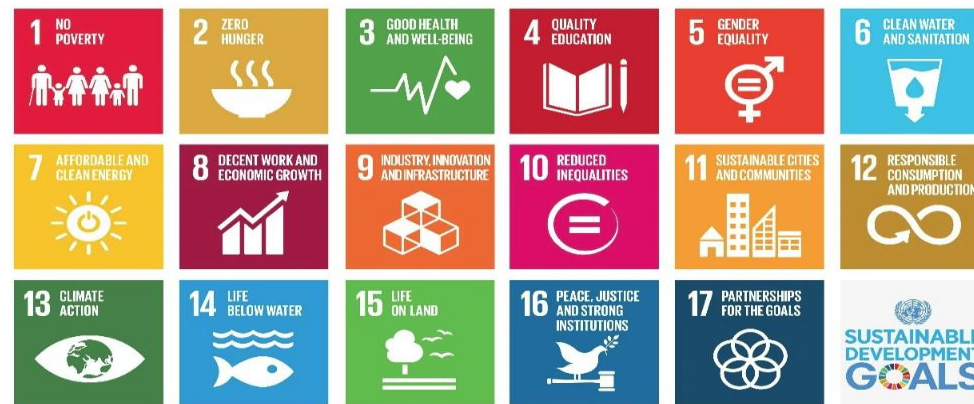
绿水青山就是金山银山

Lucid waters and Lush Mountains are invaluable assets

人与自然和谐共生的现代化

Chinese modernization embodies a human-nature symbiosis development paradigm

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



经济增长、社会包容和环境保护

Sustainable development comprises three dimensions: economic, social, and environmental

消除贫困、保护地球、确保所有人共享繁荣

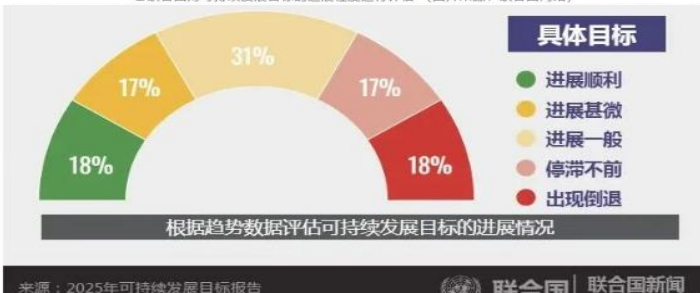
Global goals: end poverty, protect the planet, ensure shared prosperity for all



联合国开发计划署可持续发展创新实验室(HUA HUB)



▲ 联合国对可持续发展目标的进展程度进行评估 (图片来源: 联合国网站)



□ 方法学不统一 Non-uniform methodology

缺乏全球统一的标准框架, 不同国家/机构采用的模型方法或基准设定存在显著差异, 导致评估结果可比性弱;

Lack of standardized frameworks for cross-national comparability, weak integration of qualitative and quantitative metrics;

□ 指标适应性与数据不足 Indicator adaptability and data insufficiency

部分指标与某些国家实际国情不匹配; 基础数据收集不完整或更新滞后; 环境、社会等非经济指标监测能力有待加强, 尤其发展中国家;

Some indicators are not matched with specific national conditions, data scarcity or time lag, weak monitoring of non-economic indicators, especially in developing countries;

□ 科学性待提升 Scientificity to be enhanced

评估结果的可信度、实用性问题; 过度依赖统计数据, 缺乏空间化、动态化评估方法手段, 难以捕捉SDGs之间的协同/冲突效应。

Lack of spatial and dynamic assessment methods, making it difficult to capture synergistic or conflicting effects among SDGs.

尤其在全球约70%指标进展落后的背景下, 建立科学、有效的方法体系显得尤为重要。

Especially with 70% of the indicators currently fall short of expected targets, establishing a scientific and effective methodological system is of particular importance.

绿水青山指数工程：科学评估并有效促进绿色可持续发展

Lucid Waters and Lush Mountains Index Project



UNGEONOW 2025
第二届联合国地信周



- 中国测绘科学研究院、新华社、武汉大学成立指数研发团队，于2022年启动**中国绿水青山指数工程**；
- 构建了**绿水青山指数指标体系**，评估区域绿色可持续发展水平；
- 连续发布了**三期评估成果**，年底前发布全球四大湾区和丹江口水库评估成果。

Chinese Academy of Surveying and Mapping



the State Key Laboratory of Surveying, Mapping and Remote Sensing Information Engineering of Wuhan University

Xinhua News Agency
China Economic Information Service

生态产业化
产业生态化

绿水青山 金山银山

- 既要绿水青山，也要金山银山。—— 兼顾
- 宁要绿水青山，不要金山银山。—— 前提
- 绿水青山就是金山银山。—— 转化

中国做法 中国方案 中国经验

实现以绿色为底色的中国式现代化

Beijing-Tianjin-Hebei
(Boao Forum for Entrepreneurs)

Yangtze River Delta
(World Brand Moganshan Summit)

Guangdong-Hong Kong-Macao
(World Brand Moganshan Summit)

Launched the Index Project

2022

2023

2024

2025

Plan: Global Four Bay Areas, Danjiangkou & Chongqing Index to be Released

绿水青山指数指标体系

The Index System



UNGEONOW 2025
第二届联合国地信周



- **碧水、青山、蓝天、生态、城区五位一体**(Comprises five dimensions: lucid waters, green mountains, blue skies, ecological diversity and eco-Cities)
- **卫星遥感数据为支撑** (Nine indicators below are based on remote sensing data, including MODIS(MOD02/MOD035/MYD11) and land cover(CLCD, ESA))
- **融合夜光遥感数据动态评估生态经济平衡**(Nighttime light image data is also used for evaluation based on the index results)
- **所有指标涉及的基础数据均可公开免费获取** (All indicator data is freely available to the public)



绿水青山指数与SDGs指标对应关系

The Correspondence Between the Index and SDG Indicators



UNGEONOW 2025
第二届联合国地信周



GREEN SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



5个方面
11项指标
SDG目标(5)
子目标(14)

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

SDG目标	SDG子目标
3 良好健康与福祉	3.4: 通过促进身心健康, 减少非传染性疾病。
	3.9: 大幅减少因空气污染导致的死亡和疾病。
6 清洁饮水和卫生设施	6.1: 人人普遍和公平获得安全和负担得起的饮用水。
	6.3: 改善水质, 减少污染。
	6.4: 所有行业大幅提高用水效率, 确保可持续取用和供应淡水。
11 可持续城市和社区	6.6: 保护和恢复与水有关的生态系统。
	11.3: 增强可持续城市化, 增加绿色空间。
	11.6: 改善城市空气质量, 减少城市的人均负面环境影响, 特别关注空气质量。
13 气候行动	11.7: 提供普遍可获得的绿色公共空间, 增加绿色公共空间。
	13.1: 加强适应气候变化相关灾害的能力。
	13.2: 将气候变化措施纳入国家政策、战略和规划。
15 陆地生物	15.1: 保护和恢复陆地和内陆淡水生态系统。
	15.2: 保护和恢复陆地生态系统, 推动可持续森林管理。
	15.5: 保护生态系统, 遏制生物多样性丧失。

A 3: 蓝天相随 (SDG 3/11)
Blue skies

A 1: 碧水常在 (SDG 6/15)
Lucid waters

A 5: 生态城区 (SDG 11/13/3)
Eco-cities

A 2: 青山依旧 (SDG 13/15/11)
Lush mountains

A 4: 生态多样 (SDG 15)
Ecological diversity



SDG 3: 良好健康与福祉
Good health and well-being



SDG 6: 清洁饮水和卫生设施
Clean water and sanitation



SDG 11: 可持续城市和社区
Sustainable cities and communities



SDG 13: 气候行动
Climate action



SDG 15: 陆地生物
Life on land

用绿水青山指数指标体系评估近十年（2015-2024年）重庆在可持续发展方面的进展情况，形成中国(重庆)绿水青山指数。

Assess Chongqing's SDGs progress over the past decade (2015-2024) using the index system, forming the China (Chongqing) Lucid Waters and Lush Mountains Index.

以指数工具为抓手引领绿水青山
与区域经济协调发展



图片来自搜狐号

■ **多维评价体系**为区域绿水青山发展提供权威标准参考
Multi-Dimensional Assessment System

■ **多元数据分析**为政府部门靶向施策提供系统决策工具
Multi-Source Data Analysis

■ **多平台传播运营**提炼先进经验塑造城市绿色发展新名片
Multi-Platform Communication & Operations



从指标体系和方法到落地实践：From the Index and Method to Implementation

中国重庆

What is Chongqing?



UNGEONOW 2025
第二届联合国地信周



长江上游重要生态屏障

超大城市

中国最大且是中西部唯一的直辖市

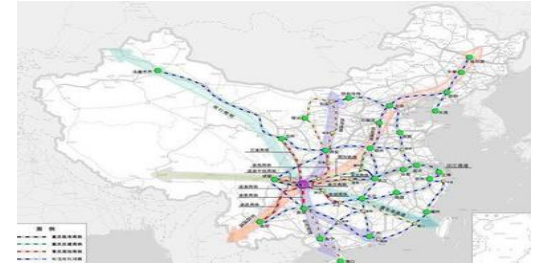
西部大开发的重要战略支点

一带一路和长江经济带的联结点

国家生态优先绿色发展示范区

国家人工智能创新发展试验区

国家首批数字经济创新发展试验区...



对接国家重大战略

Aligning with National Major Strategies



建设生态优先绿色发展示范区

Green development that prioritizes eco-conservation



大力发展数字经济

Vigorously develop the digital economy



长江上游生态屏障的最后一道关口

Important ecological barrier for the upper Yangtze River



城在山水间，山水在城中

Cities in Nature, Nature in Cities

综合指数：重庆绿色可持续发展持续向好

Comprehensive index: Sustained positive trend in Chongqing's green development



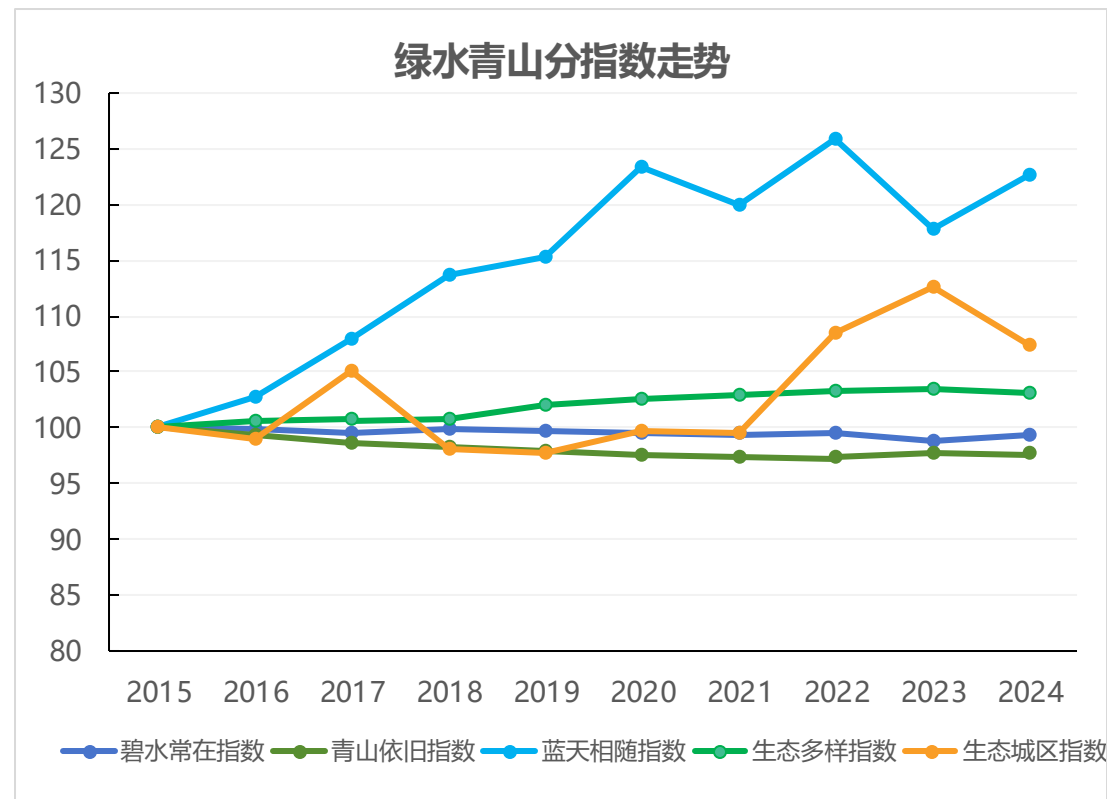
UNGEONOW 2025
第二届联合国地信周



China (Chongqing) Lucid Waters and Lush Mountains Index



Trend of the Sub-index



Progress has been particularly notable in the following areas:

- Pollution reduction
- Air quality improvement

- Protecting terrestrial ecosystems
- Building sustainable community

- Biodiversity conservation
- Green economy development

1 碧水常在：区域水质总体向好，水域面积近年略有提升，但受降水量减少影响，过去十年间略有萎缩

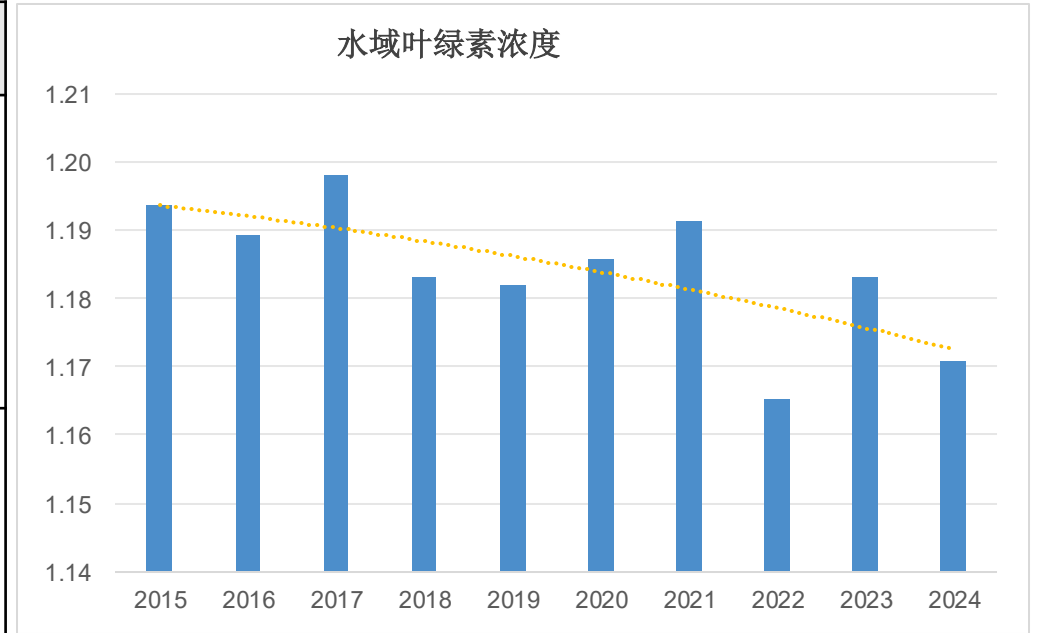
Lucid waters: Overall Improvement in Regional Water Quality with Slight Increase in Water Area in Recent Years, but Slight Shrinkage Over the Past Decade Due to Decreased Precipitation



UN GEONOW 2025
第二届联合国地信周



中国绿水青山指数		SDG目标	SDG子目标	对应关系
碧水常在 Lucid waters	水域覆盖率	SDG 6: 确保人人享有水和卫生设施并对其进行可持续管理	6.6: 保护和恢复与水有关的生态系统。	衡量区域水生态系统完整性和健康度的关键指标。保持和扩大水域面积，直接对应SDG 6.6关于保护水生态系统的要求，同时也是SDG 15.1中“内陆淡水生态系统”保护与恢复具体体现。
		SDG 15: 保护、恢复和促进陆地生态系统的可持续利用，可持续管理森林，防治荒漠化，制止和扭转土地退化，遏制生物多样性丧失	15.1: 保护和恢复陆地和内陆淡水生态系统。	
	水域人均拥有量	SDG 6: 确保人人享有水和卫生设施并对其进行可持续管理	6.1: 人人普遍和公平获得安全和负担得起的饮用水。 6.4: 所有行业大幅提高用水效率，确保可持续取用和供应淡水。	从人均角度衡量水资源的公平可获得性，这与SDG 6.1的公平获得理念一致。同时，它是评估一个地区水资源可持续供应的基础，关乎SDG 6.4的可持续取用。
水域叶绿素浓度	SDG 6: 确保人人享有水和卫生设施并对其进行可持续管理	6.3: 改善水质，减少污染。	衡量水体富营养化程度的关键指标，过高通常意味着氮、磷等污染物超标。因此，直接用于监测SDG 6.3的水质改善目标，并对SDG 14.1中防止营养盐污染导致的水体退化具有指示作用。	



叶绿素浓度越低，水质越好。The lower the chlorophyll concentration, the better the water quality.

Water chlorophyll concentration: down from 1.19 µg/m³ (2015) to 1.17 µg/m³ (2024), showing water quality has improved overall.

- 十年间，重庆水域覆盖率水域覆盖率微降0.1%(Water coverage rate: slightly decreased by 0.1%).
- 长江流域降水量显著减少、蒸发量增加，上游天然河道略有萎缩(A notable decline in precipitation and increased evaporation in the Yangtze River valley, and natural upstream river channels have slightly contracted).
- 水质改善与生态系统保护相关的SDGs目标取得可量化进展(Measurable progress in SDGs related to water quality improvement and ecosystem protection).

2 青山依旧：在陆地生态系统保护与恢复等SDG指标有实质性进展

Lush Mountains: Substantial Progress in SDGs for Terrestrial Ecosystem Protection & Restoration



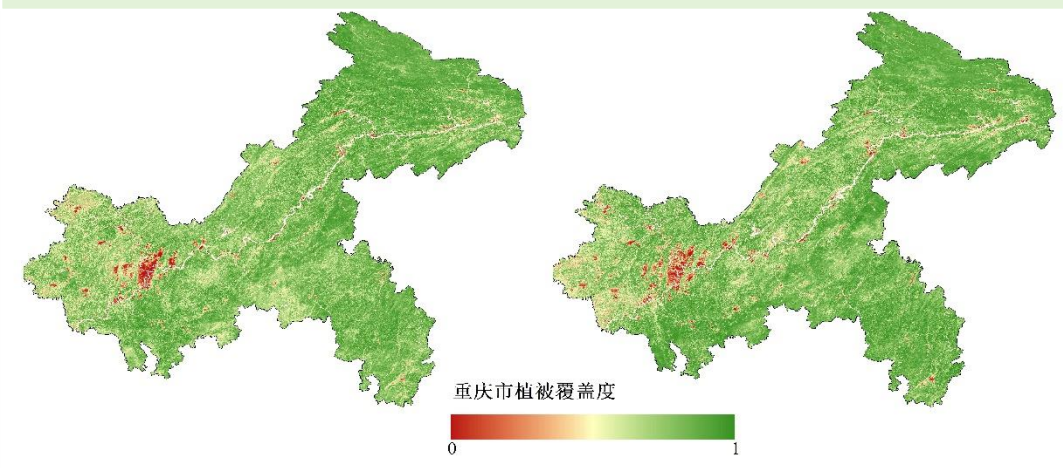
UNGEONOW 2025
第二届联合国地信周



植被是陆地生态系统的核心。植被覆盖直接反映了生态系统稳定性和健康状况，是评估SDG 15目标（如森林、山地生态系统保护）的最直接指标。同时，植被通过光合作用固碳，对减缓气候变化（SDG 13）有重要贡献。

中国绿水青山指数		SDG目标	SDG子目标
青山依旧 Lush mountains	植被覆盖度 Vegetation coverage	SDG 15: 保护和恢复和促进陆地生态系统的可持续利用, 可持续管理森林, 防治荒漠化, 制止和扭转土地退化, 遏制生物多样性丧失	15.1/15.2: 保护和恢复陆地生态系统, 推动可持续森林管理。(通过生态系统固碳间接支持气候行动)
		SDG 13: 采取紧急行动应对气候变化及其影响	13.2: 将气候变化措施纳入国家政策、战略和规划。

Over the past decade, vegetation coverage in Chongqing has increased by 2.57 percentage points.



- **重庆植被覆盖度呈现波动增长，“两岸青山 千里林带”建设取得成效。**

Vegetation coverage has increased, with achievements in building the “Lush Mountains on Both Banks, Thousand-Mile Forest Belt.”

- **坚持生态优先、绿色发展，为长江上游生态屏障建设做出重要贡献，在落实SDG15（陆地生物）和SDG13（气候行动）等目标方面取得成效。**

Prioritized ecological conservation and green development, making important contributions to constructing the ecological barrier in the upper Yangtze River. It has achieved solid results in implementing SDG 15 (Life on Land) and SDG 13 (Climate Action).

3 蓝天相随：空气质量改善显著，有效推进与清洁空气、可持续城市和气候行动相关的SDGs进展

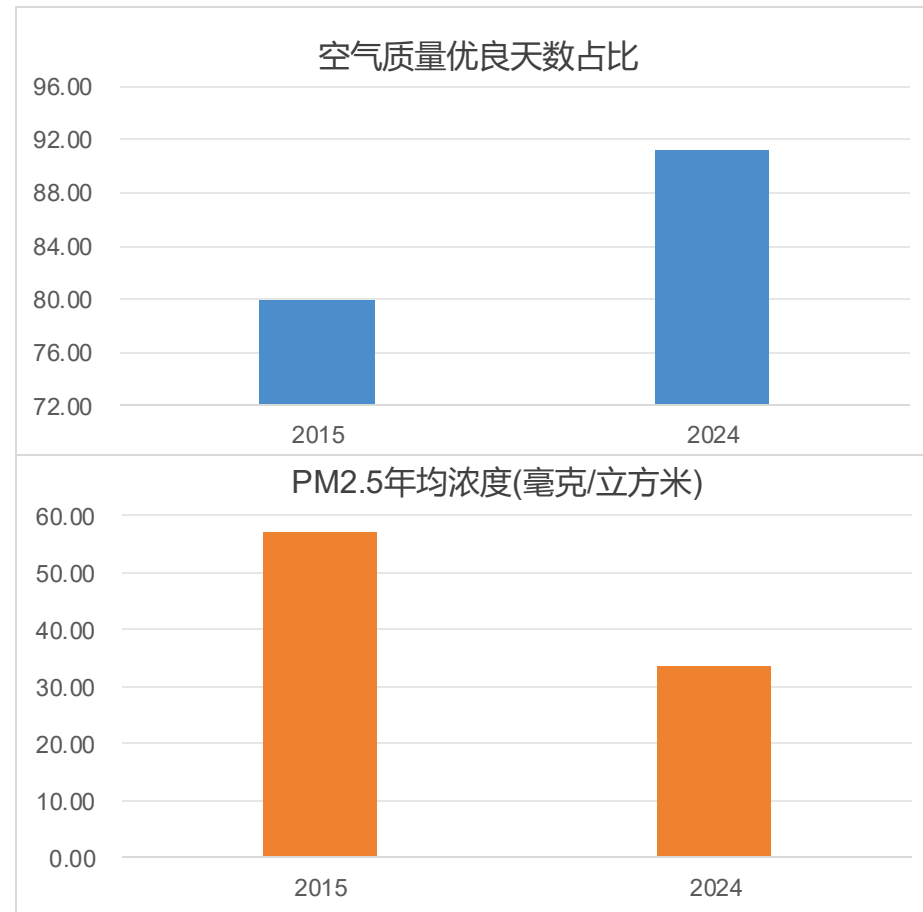
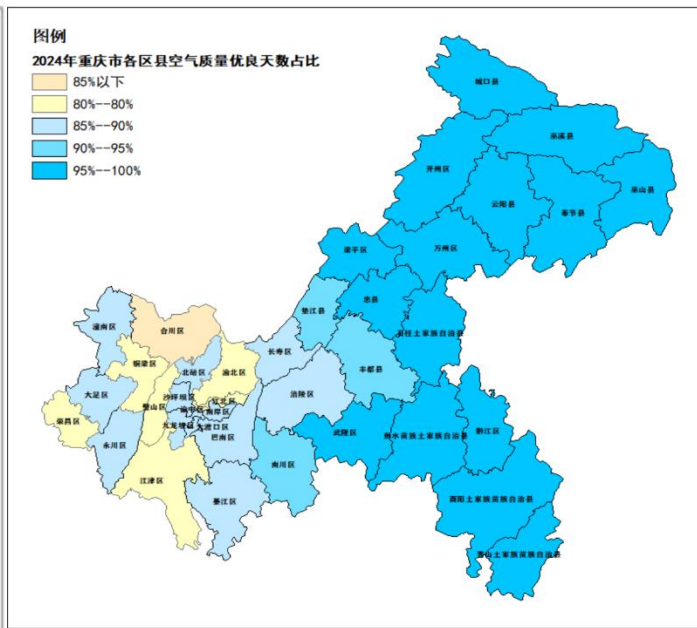
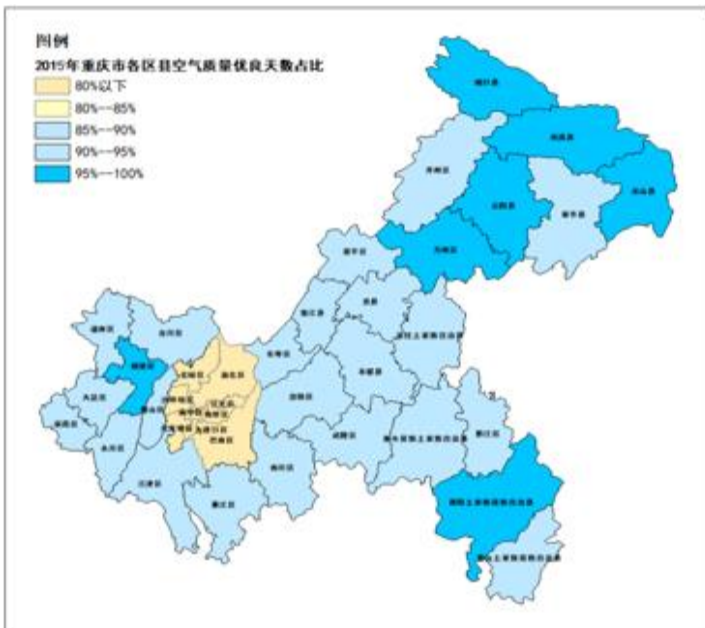
Blue Skies: Significant Air Quality Improvement Advances SDGs for Clean Air, Sustainable Cities & Climate Action



UNGEONOW 2025
第二届联合国地信周



- **城市空气质量优天数占比：由2015年的80%增加至2024年的91.23%，增幅14.04%**
Good Air Quality Days: 80% (2015) → 91.23% (2024)
- **PM2.5浓度：从2018年的40微克/立方米降至2024年的33.60微克/立方米**
PM2.5 concentration: down from 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2018) to 33.60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2024)



- **有效推进空气污染治理、可持续城市、绿色基础设施等领域的SDGs目标实现。**
Effectively advanced SDG goals in areas such as air pollution control, sustainable cities and green infrastructure.

- **空气质量改善显著，握指成拳打好蓝天保卫战。**
Air Quality Improves Significantly: A United Effort to Win the “Blue Sky Defense Battle”

4 生态多样: 生境质量提升明显, 生物多样性、生态系统修复等SDGs方面取得显著成效

Ecological Diversity: Significant Improvements in Habitat Quality, Biodiversity & Ecosystem Restoration (SDGs)

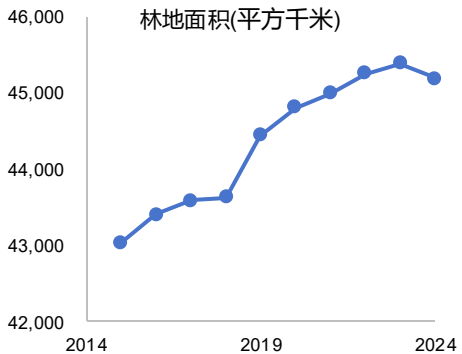
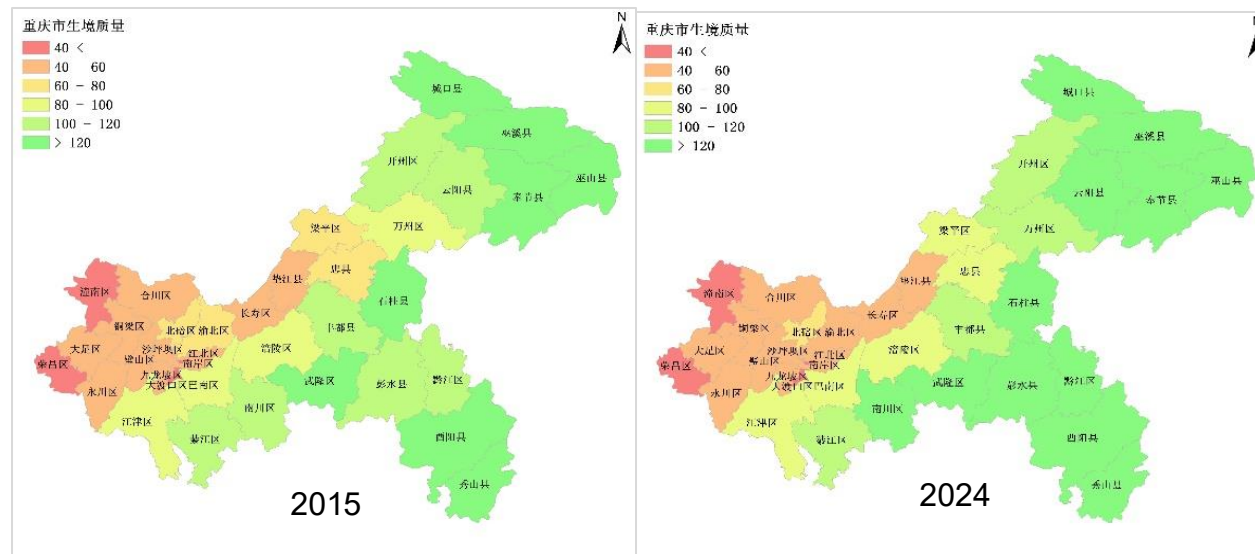


UN GEONOW 2025
第二届联合国地信周



生境质量是生物多样性存续的根本。该指数综合评估生态系统为物种提供适宜生存条件的能力, 直接衡量SDG 15中生态系统保护和生物多样性目标的实现进度, 也适用于评估SDG 14中的沿海生态系统。

中国绿水青山指数		SDG目标	SDG子目标
生态多样 Ecological diversity	生境质量指数 Habitat quality index	SDG 15: 保护、恢复和促进陆地生态系统的可持续利用, 可持续管理森林, 防治荒漠化, 制止和扭转土地退化, 遏制生物多样性丧失	15.1/15.5: 保护生态系统, 遏制生物多样性丧失。
		SDG 14: 保护和可持续利用海洋和海洋资源以促进可持续发展	14.2: 可持续管理和保护海洋和沿海生态系统。



- **过去十年, 重庆生境质量指数提升3.12%, 林地面积增长5.8%**(Over the past decade, Chongqing has seen a 3.12% increase in its habitat quality index and a 5.8% growth in forest land area).
- **重庆实施生物多样性修复工程, 显著提升了生境质量, 在保护生态系统、遏制生物多样性丧失领域的SDGs方面取得进展**(Implement biodiversity restoration projects, significantly improving habitat quality and making progress toward SDG targets related to ecosystem protection and curbing biodiversity loss).

5 生态城区：热岛效应强度存在一定波动，应对城市热环境方面有压力

Eco-cities: Fluctuating Urban Heat Island Intensity Poses Pressures for Chongqing's Thermal Environment Management

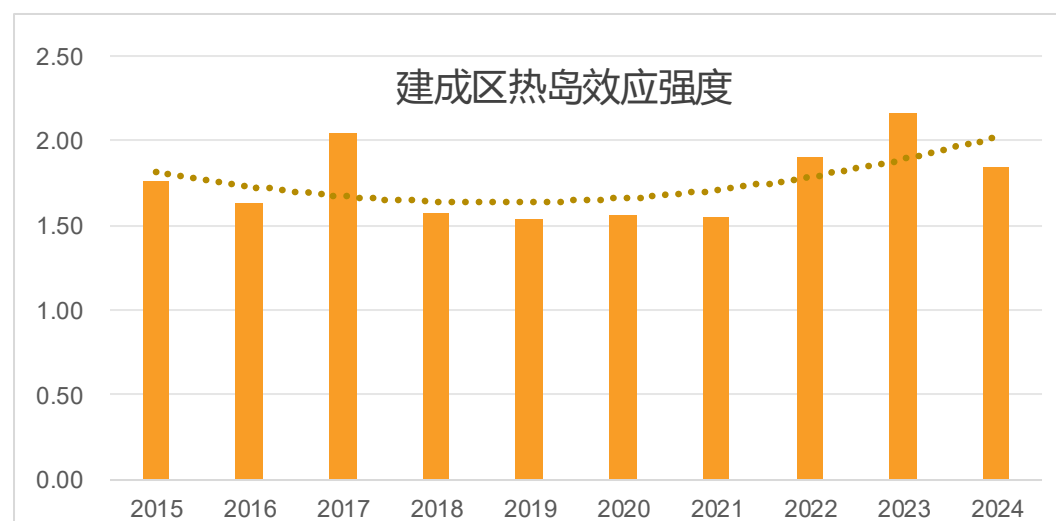


UN GEONOW 2025
第二届联合国地信周



热岛效应是城市环境不可持续和脆弱性的表现。缓解热岛效应需通过可持续城市规划 (SDG 11.3) 和增加绿地 (SDG 11.7) 来实现，这同时也是城市增强对热浪等气候变化影响 (SDG 13.1) 适应能力的关键。

中国绿水青山指数		SDG目标	SDG子目标
生态城区 Eco-cities and communities	建成区热岛 效应强度 Urban Heat Island (UHI) Intensity	SDG 11: 建设包容、安全、有抵御灾害能力和可持续发展的城市和人类住区	11.3/11.7: 增强可持续城市化, 增加绿色空间。
		SDG 13: 采取紧急行动应对气候变化及其影响	13.1: 加强适应气候变化相关灾害的能力。



- 十年间，重庆热岛效应强度存在波动(Fluctuating yet overall upward trend in urban heat island intensity);
- 与目标11(可持续城市和社区)和目标13(气候行动)所倡导的构建有韧性的城市环境存在一定差距(A gap in achieving the livable and resilient urban environments advocated by Goal 11 (Sustainable Cities and Communities) and Goal 13 (Climate Action));
- 在快速城市化进程中，重庆在应对城市热环境方面面临压力(During rapid urbanization, Chongqing faces pressure in addressing its urban heat environment).

5 生态城区：建成区绿化覆盖率增加，城市绿化建设成效显著

Eco-cities: Green Coverage Expansion Advances SDGs 13.1,15.1&11.7

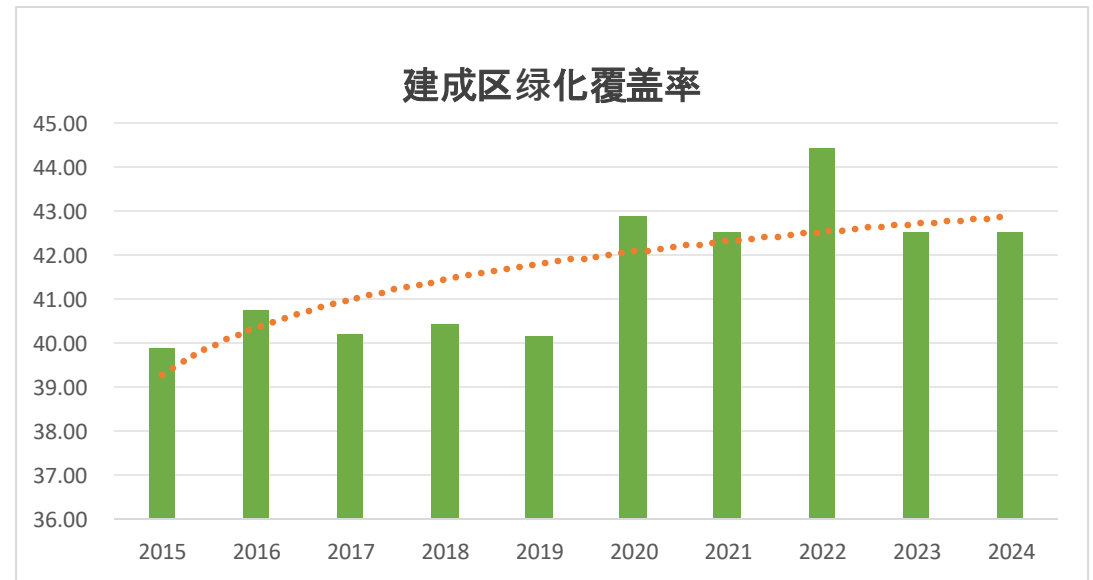


UN GEONOW 2025
第二届联合国地信周



该指标是衡量城市内部自然生态系统保有量的直接指标，是实现SDG 11.7“绿色公共空间”目标的基础。它将SDG 15的生态系统保护理念延伸至城市建成环境内部，是“城市与自然和谐”的体现。

中国绿水青山指数		SDG目标	SDG子目标
生态城区 Eco-cities and communities	建成区绿化覆盖率 Green Coverage Rate of Built-up Areas	SDG 11: 建设包容、安全、有抵御灾害能力和可持续的城市和人类住区	11.7: 增加绿色公共空间。
		SDG 13: 采取紧急行动应对气候变化及其影响	13.1: 加强适应气候变化相关灾害的能力。
		SDG 15: 保护、恢复和促进陆地生态系统的可持续利用，可持续管理森林，防治荒漠化，制止和扭转土地退化，遏制生物多样性丧失	15.1: 保护和恢复城市及周边的生态系统。



- 十年间，重庆建成区绿化覆盖率由39.91%增加到42.53%(Over the past decade, the green coverage rate in Chongqing's built-up areas has increased from 39.91% to 42.53%)。
- 重庆通过城市绿化建设，增加了绿色公共空间(SDG 11.7)既改善城区绿化环境、提升适应气候变化相关灾害的能力(SDG 13.1)，还保护和恢复城市及周边的生态系统(SDG 15.1)(Chongqing increased green public spaces through urban greening (SDG 11.7), improving urban greenery, boosting climate disaster resilience (SDG 13.1), and protecting/restoring urban & surrounding ecosystems (SDG 15.1))。
- 十三五、十四五期间，开展重庆市中心城区、三峡库区腹心地带山水林田湖草沙一体化保护修复工程，同步开展生态保护修复监测评价；2019年，重庆市出台《重庆市主城区“四山”保护提升实施方案》。

5 生态城区：人均公园绿地面积稳步增加，生态福祉更加普惠于民

Eco-cities: Growing Per Capita Park Green Space Advances Inclusive SDG Well-being



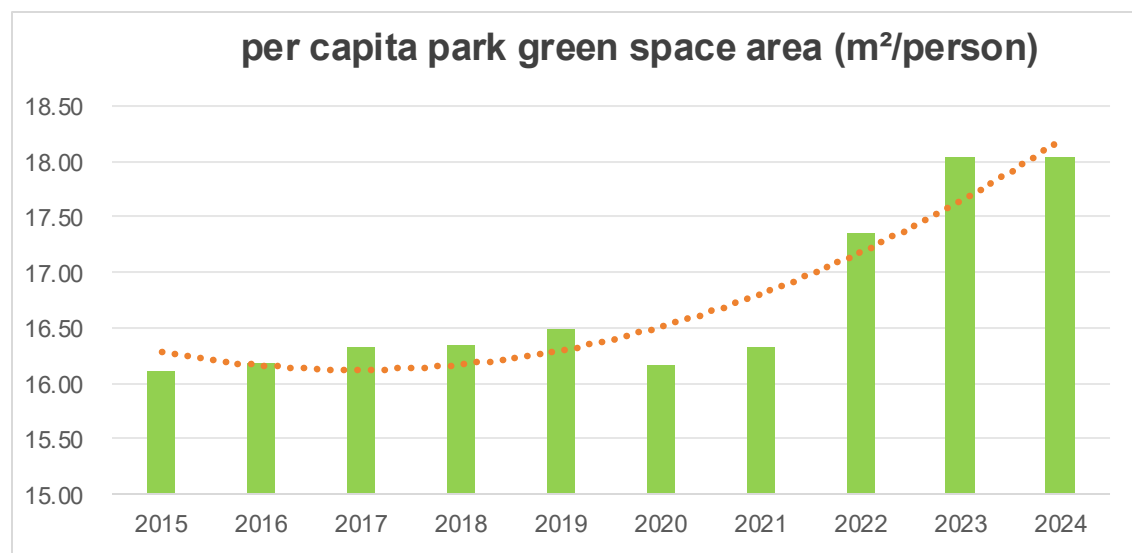
UN GEONOW 2025
第二届联合国地信周



是SDG 11.7在公平性和可及性方面的最具体体现，确保每位市民都能公平享受绿地带来的福祉。公园绿地为体育锻炼、精神放松提供场所，直接有助于促进身心健康，实现SDG 3.4的目标。

中国绿水青山指数		SDG目标	SDG子目标
生态城区 Eco-cities and communities	人均公园绿地 面积Per Capita Public Green Space Area	SDG 3: 确保健康的生活方式, 促进各年龄段所有人的福祉	3.4: 通过促进身心健康, 减少非传染性疾病。
		SDG 11: 建设包容、安全、有抵御灾害能力和可持续发展的城市和人类住区	11.7: 提供普遍可获得的绿色公共空间(尤其关注弱势群体)。

- 过去十年，重庆人均公园绿地面积从16.11平方米/人增至17.54平方米/人(Over the past decade, Chongqing's Per capita park green space has increased from 16.11 m²/person to 17.54 m²/person);
- 推进生态城区绿色发展: 新建100个口袋公园和10座体育公园被写入2024重庆市政府工作报告和《重庆市2024年重点民生实事工作目标任任务》(The commitment to "build 100 pocket parks and 10 sports parks" was outlined in the 2024 Chongqing Municipal Government Work Report and the "Key Tasks for Chongqing's 2024 Priority Livelihood Projects") .
- 深入践行"公园城市"理念: 新建大量口袋公园和社区体育公园(SDG11.7), 旨在实现“推窗见绿、五分钟入园”的目标, 让生态福祉(SDG3.4)更加普惠于民(Emphasizing the "Park City" concept, numerous pocket parks and community sports parks were constructed to achieve the goal of "green views from windows and parks within a five-minute walk," making ecological benefits more widely accessible to all residents).

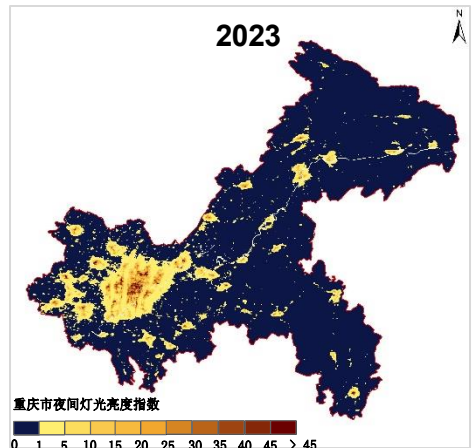
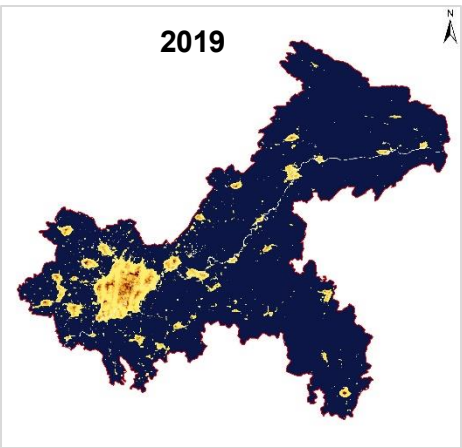
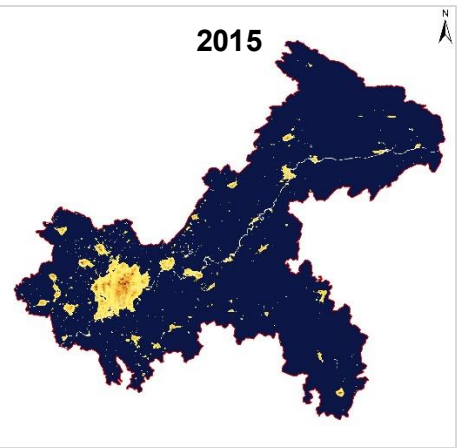
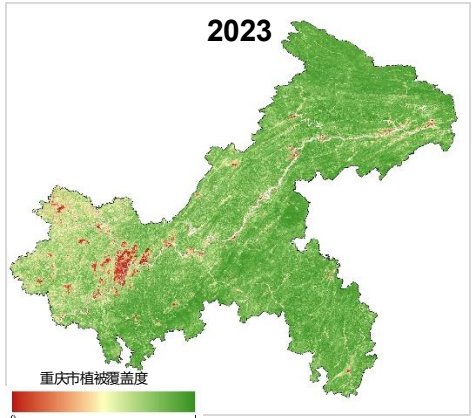
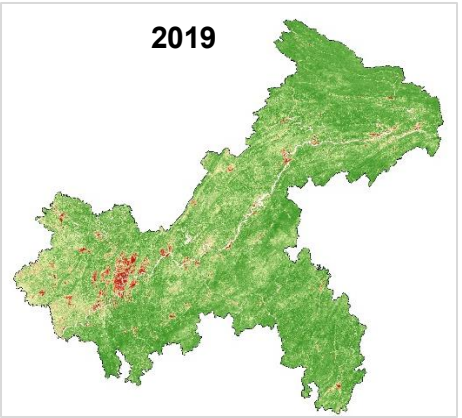
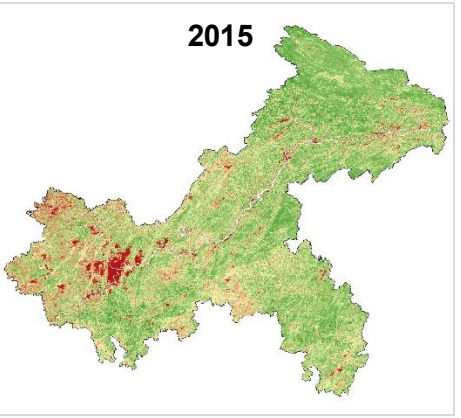


生态经济协同发展: 绿色与夜光交相辉映, 生态与经济齐头并进

Balancing Economic-Ecological Development: advance the SDGs' green economic goals



UNGEONOW 2025
第二届联合国地信周



- **十年间, 重庆植被覆盖度呈现波动增长, 夜间灯光指数显著上升。**
The fluctuation growth of vegetation coverage in Chongqing in recent ten years, while the night-light index has risen significantly.
- **重庆实现生态经济相对平衡发展, 既落实了中国“两山”理论, 也推动了SDGs中绿色经济可持续发展目标的实现。**
Chongqing has achieved a relatively balanced development of ecological economy, verifying that "lucid waters and lush mountains are invaluable assets".

图像中, 黄色颜色越深, 代表夜间城市灯光越亮, 表征城市夜间活跃度越高。
In the image, darker yellow indicates brighter nighttime urban lighting, representing higher levels of nighttime urban activity.

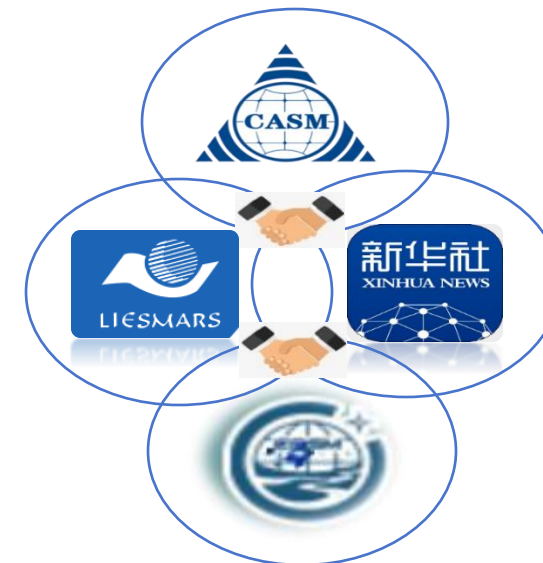
理念引领行动 From vision to action

中国积极践行2030 SDGs，生态文明建设理念与SDGs高度契合，并已转化为切实行动。



创新方法体系 Innovative methodology

绿水青山指数指标体系为SDGs评估提供了成功的方法和中国案例，可以作为SDGs评估的方法论。



案例见证成效 Success in Practice

重庆案例既是中国大力推进SDGs的有力印证，也表明重庆在推进SDGs进展方面成效显著。

绿水青山指数能够为全球可持续发展评估提供科学有效的方法体系与中国方案。

The index can provide a scientific methodology and a Chinese solution for SDGs assessments.



UNGEONOW 2025
第二届联合国地信周



谢 谢

Prof. Qin YAN

President of Chinese Academy of Surveying and Mapping(CASM)

Vice President of FIG