

中国人民大学

中国城市CSG（双碳-社会-治理）指数
（发布版）

中国人民大学应用经济学院
中国人民大学全球能源战略研究中心
CSG（双碳-社会-治理）研究团队
2025年10月

课题组成员

郑新业	中国人民大学应用经济学院教授
刘 阳	中国人民大学应用经济学院副教授
陈 浩	中国人民大学应用经济学院副教授
潘冬阳	中国人民大学应用经济学院助理教授
肖淇泳	中国人民大学应用经济学院博士研究生
杨玉刚	中国人民大学应用经济学院博士研究生
张一诺	中国人民大学应用经济学院硕士研究生
张静轩	中国人民大学应用经济学院本科生

摘要

在人类可持续发展理念不断演进的历史进程中，从“可持续发展目标（SDGs）”到“人与社会全面发展目标（CDGs）”，全球发展思想始终致力于实现经济增长、社会包容与生态安全的平衡。然而，既有理念在实践层面仍存在碎片化、指标繁杂、执行力不足等问题，难以有效应对城市现代化与全球气候危机的双重挑战。对于中国而言，城镇化进程、经济结构转型与“双碳”目标交织叠加，发展模式面临减排与增长、公平与效率、治理与创新的多重压力，战略正在进行转向。从“末端治理”逐渐转向“系统治理”，从“减污降碳”转向“降碳减污”，从“能耗双控”转向“碳排放双控”，亟需系统性评估框架。在此背景下，中国人民大学提出中国城市CSG（双碳—社会—治理）指数，既是对国际可持续发展理念的延续与深化，也是对中国式现代化实践需求的主动回应。CSG指数以城市为核心行动单元，以“双碳”为基础支柱、“社会”为核心导向、“治理”为制度保障，构建起兼具全球视野与本土实践的三维协同评价体系。它不仅继承了人类对可持续发展的共同追求，更直面现实问题，探索从理念到行动的系统性解决方案，为中国城市在绿色转型与社会进步中提供了科学依据与战略支撑。传统的城市发展评价体系往往过于强调经济增长和碳减排的单一维度，缺乏对社会福祉与治理能力的系统性考量，难以反映城市现代化的综合质量。

CSG指数以“双碳（C）—社会（S）—治理（G）”三维协同为基本逻辑框架，构建了系统性、可操作的城市可持续发展评价体系。其中，“双碳”维度是基础支柱，通过“降碳、减污、扩绿、增长、安全”五大领域的协同推进，驱动城市实现系统性低碳转型；“社会”维度是核心导向，以“幼有所育、学有所教、劳有所得、病有所医、老有所养、住有所居、弱有所扶”为重点内容，强调公平与可持续的民生福祉；“治理”维度是制度保障，以“创新、宜居、韧性、文明、智慧”为核心特征，完善保障双碳目标有效落实的治理体系。这一框架突破了环境指标与经济指标割裂的局限，强调低碳转型与社会进步、治理现代化之间的内在统一。通过量化数据与权重优化方法，报告对全国296个地级及以上城市进行系统评估，全面刻画了中国城市可持续发展的结构差异与动态趋势。

从总体结果看，CSG高优势城市主要集中在经济基础扎实、政策支持有力的东部地区，以及资源集聚度高、辐射带动能力强的省会城市。与之相对，中部地区及西部非省会城市受资源禀赋、产业结构、发展基础等多重因素影响，CSG发展节奏相对平缓，在降碳、社会、治理等方面仍有较大提升空间。

在理念上，CSG指数是在联合国可持续发展目标（SDGs）基础上的深化与在“人与社会全面发展目标”（CDGs）框架下的细化创新。它以全球可持续发展的共识为起点，吸收SDGs关于环境、社会与经济协调的核心精神，又通过CDGs的“以人为本、系统协同”理念实现了范式升维。CSG将宏观的可持续发展目标转化为城市层面的操作性框架：以“双碳（C）”引领绿色转型，以“社会（S）”保障公平福祉，以“治理（G）”支撑制度落实，形成驱动城市高质量发展的动态闭环。它不仅是一个衡量低碳绩效的指标体系，更是反映城市发展质量、民生水平与治理效能的综合性系统工程，标志着中国式现代化在城市层面从理念到制度的落地实践，体现了以人民为中心、以协同为特征的可持续发展新路径。

在政策层面，CSG指数为多主体协同推进高质量发展提供了系统化路径。政府层面，可将CSG指数作为区域协调与分类治理的重要依据，构建以可持续绩效为核心的城市发展评估体系，科学引导差异化政策落地与资源优化配置。企业层面，CSG指数可作为制定长期低碳战略与履行社会责任的重要参照，推动企业在绿色创新、包容就业与社会贡献方面形成可持续竞争优势。投资层面，CSG指数为负责任投资和绿色金融提供量化标准，助力资本市场在城市绿色转型中实现科学配置与价值引导。通过这一多层次应用体系，CSG指数不仅为政府治理、企业发展与资本决策建立起共同语言，也为推动中国城市迈向绿色低碳、社会包容与治理现代化的协同发展格局提供了制度支撑与数据基础。

总体而言，《中国城市CSG指数》不仅是对城市高质量发展的系统性度量，更是中国参与全球气候治理与可持续发展进程的创新性贡献。它将“双碳”目标与“共同富裕”目标有机结合，推动城市治理体系和治理能力现代化，为世界城市可持续发展提供了具有中国智慧和国际影响力的公共产品。未来，CSG指数将持续完善指标体系，扩大城市样本，深化数据追踪与政策反馈机制，构建具有国际可比性和动态更新能力的中国城市可持续发展测评平台。

在全球可持续发展进程面临瓶颈与转折的关键时刻，CSG的提出不仅是一项学术创新，更是一种治理创新。它以城市为切入点，探索中国式现代化的实践路径，为全球城市群协同治理、绿色转型和社会包容发展提供了系统范式。CSG的核心价值在于——让降碳成为推动社会进步的动力，让社会成为低碳转型的主体，让治理成为可持续发展的保障。它所倡导的三维协同理念，为21世纪城市治理提供了新的思想坐标，也为全球气候治理注入了中国方案和中国力量。

目录

摘要	3
第一章 为何需要提出CSG指数?	7
1.1 时代背景：全球可持续发展议程的演进.....	7
(一) 全球可持续发展议程	8
(二) 城市CSG指数的新超越	10
(三) 阶段性成果与现实挑战	11
1.2 “十五五”规划和“双碳”目标下的中国责任与机遇.....	12
(一) “十五五”规划关于气候内容的战略部署	13
(二) 双碳目标的基本含义与战略纵深	13
(三) 大国责任：中国应对气候变化的多维实践	14
(四) 严峻考验：转型路上的多重制约	15
(五) 战略导向的转变：习近平生态文明思想的科学性	19
(六) 战略机遇：转型驱动的多维价值	21
1.3 CSG的发展理念.....	22
(一) CSG指数的必要性	23
(二) CSG的基本含义.....	23
(三) CSG指数和现有发展战略关系	24
第二章 CSG指数的构建与特征事实	32
2.1 CSG指数编制	32
(一) CSG的内涵界定.....	32
(二) CSG评价指标体系的构成维度	33
(三) CSG指数编制方法	36
(四) 评价对象与数据来源	36
2.2 中国城市CSG指数概况	37
(一) CSG综合指数.....	37

(二) 三大维度指数	39
(三) CSG指数区域差异	46
(四) CSG耦合协调发展水平	50
第三章 CSG的成本收益分析	53
3.1 城市层面CSG成本收益分析的基本内涵	53
3.2 基于CSG理念的城市资产与发展战略重估框架	55
(一) “双碳”的成本和收益	55
(二) “社会”的成本和收益	57
(三) “治理”的成本和收益	58
3.3 城市CSG治理面临的挑战、权衡及应对	60
(一) 结构性转型与资产搁浅风险	62
(二) 期限错配与财政可持续性风险	63
第四章 结论与展望	65
4.1 研究总结	65
(一) 理论价值：从可持续发展理念到中国式现代化话语体系的创新 ...	65
(二) 实践意义：从评估工具到政策引导机制的落地价值	66
4.2 未来展望	67

第一章 为何需要提出CSG指数？

城市是人类文明进步的重要载体，也是全球可持续发展战略实施的关键场域。当前，全球发展议程与治理体系正经历深刻变革，正确把握这一历史方位下城市发展的新特征、新要求，对明确城市转型方向、优化城市治理模式、实现高质量和可持续的城市化具有重要意义。

随着可持续发展理念的深化与全球气候治理体系的演进，城市在全球绿色转型中的角色日益凸显。自20世纪70年代斯德哥尔摩人类环境会议开启现代环境治理进程以来，国际社会逐步形成以“共同但有区别的责任”为原则的可持续发展共识。2015年，联合国通过《2030年可持续发展议程》，设定了包括目标11“可持续城市和社区”在内的17项可持续发展目标（SDGs），同年《巴黎协定》确立了全球温控目标，进一步将城市纳入全球气候治理的核心议程。这些国际框架共同表明，城市已成为协调经济增长、社会包容与环境保护的关键行动单元，其发展质量直接关系到全球可持续发展目标的实现进程。

在这一背景下，中国城镇化进程也步入从速度扩张向质量提升转型的关键阶段。随着国家“双碳”目标的提出与新型城镇化战略的深化实施，城市发展面临减排与增长、公平与效率、保护与开发的多重平衡挑战。传统高能耗、高排放的城市发展模式已难以适应新阶段的要求，亟需构建以低碳为导向、以治理为保障、以民生为根本的可持续发展新路径。城市不仅需要在本土化实践中落实全球议程，更要在能源结构、空间规划、产业体系、社会政策等方面进行系统性重构，以实现经济发展与碳排放脱钩、公共服务与社会福祉同步提升。

当前，全球城市发展所处的新阶段，意味着城市必须从被动适应转向主动引领，从单一经济功能转向复合价值创造，从局部治理转向系统治理。在这一过程中，构建科学有效的评估引导机制，如城市CSG指数，不仅有助于城市对标国际标准、识别自身短板，也将为城市绿色转型和可持续发展提供可衡量、可比较、可引导的实施框架。

1.1 时代背景：全球可持续发展议程的演进

可持续发展（Sustainable Development）被广泛定义为“既满足当代人的需要，又不对后代人满足其需要的能力构成危害的发展”。这一理念包含两个核心要义：其一是“需要”，尤其是世界贫困人口的基本需求，应被放在优先地位；其二

是“限制”，即技术条件与社会组织对环境满足当前与未来需求的能力所施加的约束。其核心在于实现经济增长、社会包容与环境保护三大要素的协调统一，旨在为全人类和地球家园构建一个包容性、可持续性与韧性兼备的未来。

（一）全球可持续发展议程

全球可持续发展议程的演进，源于对工业文明模式的深刻反思，是一个从理念觉醒到行动深化的渐进过程。

一、初步觉醒：斯德哥尔摩会议与人类环境宣言（1972年）

全球发展理念的演进始于初步觉醒阶段，其标志是1972年的斯德哥尔摩人类环境会议及其《人类环境宣言》。该宣言以“只有一个地球”的振聋发聩之音，首次在宏观层面将环境问题置于全球视野，标志着人类对发展与资源环境间尖锐矛盾的系统性觉醒。其进步性在于打破了工业革命以来“征服自然”的迷思，推动了部分发达国家环保机构的初步建立，并在城市层面开始将污染防控纳入治理议程；同时，中观层面的企业环境责任意识开始萌芽，公众与环境非政府组织（NGO）开始兴起。然而，其局限性亦十分显著：这一理念仍处于“问题警示”阶段，未能将环境与发展有机融合，且其议程主要由发达国家主导，广大发展中国家面临的发展权诉求未能得到充分回应，使得全球共识的根基并不牢固。

二、概念奠基：布伦特兰报告与可持续发展定义（1987年）

理念的演进随后进入概念奠基的关键阶段，以1987年联合国布伦特兰委员会发布的《我们共同的未来》报告为核心。该报告提出了“可持续发展”的经典定义，即“既满足当代人的需要，又不损害后代人满足其需要能力的发展”，这实现了理念上的重大飞跃。该报告在宏观层面构建了连接经济发展、社会公正与环境保护的初步理论框架，试图弥合南北国家在环境与发展问题上的对立。这一理念的成功在于将其从一个环保议题提升为关乎人类文明未来的核心战略议题，为后续全球行动奠定了关键的概念基石。但这一框架仍偏重于原则性阐述，缺乏可操作的行动路径与衡量标准，其落实在很大程度上依赖于各国的自觉与认知水平，在缺乏强制性约束机制的背景下，理念与现实之间的鸿沟难以跨越。

三、行动蓝图：里约峰会与《21世纪议程》（1992年）

作为对上述局限的回应，全球进程进入了旨在制定行动蓝图的阶段，其里程碑是1992年里约联合国环境与发展大会通过的《21世纪议程》。它不再停留于口号，

而是旨在为各国从宏观政策到地方行动提供一份详尽的蓝图，涵盖了从环境保护、扶贫到公众参与等广泛领域。其进步性体现在空前的全面性和实践导向性，它促使众多国家开始编制本国可持续战略，并在中观层面推动了企业环境报告等实践的发展。然而，其局限性也随之暴露：这份议程内容极为庞杂，近乎包罗万象，导致优先领域模糊，且其自愿性质使得执行力度在各国间差异巨大，最终许多宏伟蓝图停留于纸面，凸显了全球理想与国内政治经济现实之间的深刻张力。

四、目标聚焦：千年发展目标（MDGs）的量化实践（2000-2015年）

进入新千年，国际社会的努力转向了目标聚焦的路径，其核心是2000年提出的千年发展目标（MDGs）。MDGs将抽象理念转化为一组简洁、可衡量、有时限的具体目标，极度聚焦于减贫、饥饿、初级教育等基本人类发展需求，从而在2015年收官时取得了令人瞩目的成就。其历史功绩在于通过目标管理凝聚了全球资源，极大地提升了发展合作的效率与能见度。但其深层次的局限性在于，目标的设定过程由发达国家主导，议程相对狭窄，一定程度上忽视了经济增长、就业、不平等以及环境可持续性更为结构性的议题，体现的是一种“援助式”而非“赋能式”的发展观，且其统一的量化目标未能充分考虑各国迥异的起点与国情，导致了新的不公与政策扭曲。

五、系统整合：可持续发展目标（SDGs）的宏大框架（2015年至今）

为弥补MDGs的不足，2015年通过的可持续发展目标（SDGs）标志着理念演进进入了系统整合的新阶段。其最显著的进步性在于前所未有的包容性与系统性：17项目标和169个具体指标将经济、社会、环境三大支柱紧密融合，并首次明确提出“不让任何一个人掉队”的公平内核，且适用于所有国家（普遍适用原则）。在宏观层面，它推动各国制定国家战略文件；在中观层面，城市低碳转型和产业绿色化成为焦点；在微观层面，企业ESG体系与公民绿色行动日益普及。然而，SDGs在展现出宏大抱负的同时，也陷入了“议程超载”的困境。目标间的内在冲突、庞杂的指标体系对政策协调能力的极高要求，以及依赖于各国自愿履行的“软法”性质，共同导致了全球落实进度普遍滞后。

六、范式超越：人与社会全面发展目标（CDGs）的战略重构（面向2050年）

正是在对上述理念遗产进行系统性批判与吸收的基础上，于2025年提出的“人与社会全面发展”（CDGs）理念，旨在实现一次根本性的范式超越。CDGs不再是对SDGs的修修补补，而是从哲学基础到战略架构上进行重构。其核心是彻底回归

到“人”本身，强调人与社会的协同全面发展，从而在价值取向上真正超越以经济主义为中心的旧范式。在战略层面，CDGs着眼于构建一个更为均衡、更具操作性的框架，精准聚焦优先领域；特别是在城市层面，CDGs前瞻性地提出了从双碳（环境）、社会（包容）、治理（效能）三个维度出发的综合框架，为解决SDGs存在的目标分散与落实难问题提供了清晰的战略支点。

（二）城市CSG指数的新超越

城市CSG指数的核心贡献在于其作为CDGs理念在城市层面的“操作引擎”与“监测仪表”，通过操作化转型、系统构建、精准响应、治理聚焦与话语重构五大创新，既确保了宏观战略意志的垂直贯穿，又充分激发了城市主体的能动性。它为科学评估和精准引导中国城市的高质量发展提供了系统、科学且极具操作性的中观解决方案，是推动城市发展范式深刻变革的关键工具。

既往可持续发展理念，往往难以摆脱三大局限：或是陷入“GDP至上”的路径依赖，将增长狭义地等同于发展；或是采取“头痛医头、脚痛医脚”的碎片化视角，未能洞察经济、社会、环境、治理各子系统间的深层关联与协同逻辑；又或是奉行“一刀切”的单一标准，忽视了不同规模、能级、发展阶段城市所面临的迥异情境与核心使命。这些局限使得许多评价难以真实、全面地反映城市发展的质量、韧性与可持续性。城市CSG体系正是在承继CDGs对传统范式进行系统性超越的基础上，于中观层面实现了五大关键创新：

在价值传导上，彻底摆脱了经济主义的束缚，旗帜鲜明地将“以人为本”和“投资于人”作为核心，将“七有”民生保障（如幼有所育、学有所教、劳有所得等）作为评价的基本框架，确保发展成果真正惠及全体市民

在系统整合上，构建了适用于城市复杂性的“C-S-G”有机闭环。该体系深刻把握了城市系统中各要素的联动关系，绝非三个维度的机械并列。它内在蕴含了“以治理（G）支撑双碳（C）与社会（S）建设，以双碳（C）优化生态环境为社会（S）发展提供可持续基础，以社会（S）进步为降碳与治理凝聚共识与动力”的协同逻辑，形成了一个能够驱动城市自身正向演进的增强回路。

在情境适配性上，强调了对城市异质性与发展阶段差异的精准响应。作为中观尺度工具，城市CSG体系在保持核心框架统一的前提下，其具体指标设计与权重设置具备充分的弹性，能够兼顾超大城市与中小城市、资源型城市与服务型城市、沿

海城市与内陆城市等不同禀赋与定位的特定需求，从而揭示真实、立体、具有可比性的发展进展，而非制造千城一面的单一排名。

在治理赋能上，聚焦治理体系与能力现代化。它正视有效治理在城市发展中的基础性保障作用，将“创新、宜居、韧性、文明、智慧”等作为治理现代化的核心抓手。这响应了中央城市工作会议对建设“现代化人民城市”的要求，强调通过理性的制度安排、高效的执行能力与精准的数字化治理，为一切发展活动提供坚实支撑。

在话语重构上，倡导平等、多元、包容的发展叙事。它内在地要求尊重不同城市基于自身资源禀赋和发展阶段的个性化发展路径，鼓励多元探索。这有助于打破由单一发展模式主导的话语垄断，让每种城市类型、每种文明特色都能成为发展经验的共同创造者和贡献者，推动全球城市发展对话走向更加平衡的格局。

因此，城市 CSG 指数的核心贡献在于其作为 CDGs 理念在城市层面的“操作引擎”与“监测仪表”，通过操作化转型、系统构建、精准响应、治理聚焦与话语重构五大创新，既确保了宏观战略意志的垂直贯穿，又充分激发了城市主体的能动性。它为科学评估和精准引导中国城市的高质量发展提供了系统、科学且极具操作性的中观解决方案，是推动城市发展范式深刻变革的关键工具。

（三）阶段性成果与现实挑战

在全球可持续发展议程推进过程中，经济、社会与环境领域均取得了显著进展，体现了多维度的协同效应。

第一，经济维度：清洁能源转型驱动绿色增长。根据国际能源署数据，过去十年间，全球化石燃料在能源结构中的占比从2013年的82%降至2023年的80%，而同期全球能源需求增长中的40%由清洁能源贡献。中国在这一进程中作用显著，其风电光伏总装机规模截至2024年已超13.5亿千瓦，光伏组件和风电装备分别占全球产量的80%和70%以上。此外，全球每年近2万亿美元的资金投向清洁能源领域，约为化石能源投资总额的两倍，凸显了绿色经济活动的强劲势头。

第二，社会维度：公共服务普及与减贫成效显著。社会包容性提升表现为基础公共服务覆盖面的扩大与极端贫困的缓解。全球范围内，可持续城市发展取得进展，例如其城市可便利使用公共交通的人口比例已超过90%，执行减灾战略的省级政府比例达100%，提前实现2030年目标。在粮食安全领域，非洲水稻种植面积在2015—2024年间增长15.7%，其中中非农业合作推动25国实现增产，对全球粮食

净增长贡献率超20%。此外，中国通过“互联网农村供水”模式使6200万农村人口饮水安全得到提升，体现了基础设施改善对民生福祉的直接影响。

第三，环境维度：生态系统修复与污染治理协同推进。环境可持续性通过生态系统保护与碳排放控制得以强化。全球森林资源持续恢复，中国人工林面积稳居世界首位，森林覆盖率增至25%以上，贡献了同期全球土地生产力净增面积的最大份额（46.71万平方公里）。污染治理方面，中国2015—2024年PM2.5浓度下降30.2%，单位原煤甲烷排放量减少17%，近五年海面漂浮垃圾质量浓度降幅达71.1%。国际能源署进一步指出，预计到2030年全球煤炭和石油消耗量将分别减少10%与50%，能源系统二氧化碳排放量有望首次进入下降通道。

然而，可持续发展进程仍面临三重结构性困境：一是目标间进展失衡，社会包容目标明显滞后；二是资源分配不公，发展中国家面临巨额资金缺口；三是实施机制存在短板，近半数SDG指标缺乏可靠数据支撑，基层政策执行存在“最后一公里”问题。这些系统性瓶颈构成了实现2030年议程的主要障碍。

面对上述挑战，亟需创新治理工具与方法。在这一背景下，构建城市CSG（碳减排-社会-治理）指数具有重要必要性。该指数通过将宏观的可持续发展目标转化为可操作、可量化的城市级指标，为推进议程落实提供了关键路径。城市CSG指数能够有效应对当前治理中的三个核心问题：首先，通过建立科学的指标体系，解决SDG指标数据缺失和监测难题；其次，通过聚焦城市这一关键行动层面，破解政策落实的“最后一公里”困境；最后，通过碳减排、社会发展和治理效能三个维度的协同评估，促进不同目标间的平衡推进。

1.2 “十五五”规划和“双碳”目标下的中国责任与机遇

在全球可持续发展进程加速演进、绿色低碳转型成为国际共识的时代背景下，中国的发展战略与全球关切紧密契合。第二十届中央委员会第四次全体会议审议通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》明确指出，“十五五”时期是在“十四五”基础上全面建成社会主义现代化强国目标的关键五年。碳达峰、碳中和战略对新阶段经济社会的发展提出了更明确的约束和更紧迫的要求，是引领中国构建新发展格局、实现高质量发展的关键驱动力。

加快经济社会发展全面绿色转型，建设美丽中国，是“十五五”时期的核心任务。这要求牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，坚定不移地以碳达峰碳中和为牵引，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，持续筑牢生态安全屏障，不断增

强绿色发展动能。具体而言，需要持续深入推进污染防治攻坚，优化生态系统保护修复，加快建设新型能源体系，并积极稳妥地推进碳达峰目标如期实现，在全社会加快形成绿色低碳的生产方式和生活方式。

（一）“十五五”规划关于气候内容的战略部署

“十五五”规划将应对气候变化置于国家发展的核心战略位置，其核心是加快经济社会发展全面绿色转型，这是一项深刻的系统性变革。规划强调以碳达峰碳中和目标为牵引，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，旨在实现发展与保护的双赢。

在目标上，“十五五”作为美丽中国建设承上启下、实现生态环境根本好转的关键五年，不仅要求确保2030年前碳达峰目标如期实现，更致力于推动生态环境质量取得决定性进展。在实施路径上，规划构建了清晰的行动框架：其一，以加快建设新型能源体系作为“牛鼻子”，核心是大力发展非化石能源，构建新型电力系统，确保能源安全与绿色低碳转型同步推进；其二，推动产业结构绿色低碳转型，通过增加产业的“含绿量”来提升经济的“含金量”，使绿色成为高质量发展的内生动力；其三，在全社会加快形成绿色生产生活方式，从生产和消费两端共同发力，奠定转型的社会根基。为保障这些路径有效落实，规划在制度层面着力完成从“能耗双控”向碳排放总量和强度“双控”的根本性转变，并通过健全碳排放统计核算体系、完善全国碳市场等举措，形成强有力的激励机制。“十五五”关于气候内容的部署标志着中国的绿色低碳发展进入了系统化、制度化、全面深化推进的新阶段。

（二）双碳目标的基本含义与战略纵深

全球气候变化大背景下，联合国已达成在本世纪中叶实现碳中和的共识，降碳势在必行。从年度增量上看，中国已经是世界上最大的碳排放国。针对全球气候变化问题，在2020年气候雄心峰会及2020中央经济工作会议上，中国国家主席习近平于2020年9月22日在第七十五届联合国大会一般性辩论上发表讲话，宣布中国将力争于2030年前达到碳排放峰值，并努力争取2060年前实现碳中和，即“双碳”目标。其中，碳达峰是指我国承诺2030年前，二氧化碳的排放不再增长，达到峰值之后逐步降低；碳中和是指企业、团体或个人测算在一定时间内直接或间接产生的温室气体排放总量，然后通过植树造林、节能减排等形式，抵消自身产生的二氧化碳排放量，实现二氧化碳“零排放”。

习近平主席的讲话，首次向全球明确了中国实现碳中和的时间表。作为2019年全球碳排放总量占比最高的国家，中国对碳中和的承诺是全球应对气候变化进程

中的里程碑事件，具有巨大和深远的意义，也是中国对“人类命运共同体”建设的最实质性贡献。中国的这一承诺是全球应对气候变化进程中的一项有里程碑意义的事件，也开启了中国以碳中和目标驱动整个能源系统、经济系统和科技创新系统全面向绿色转型的新时代。在实现这一目标的过程中会有许多困难和挑战，但同时会带来科技创新、能源和经济转型的重大机遇。通过提前布局和系统规划，城市可以有效推动传统产业转型升级，规避因转型滞后导致的产业衰退、就业压力等系统性风险，从而在高质量发展新征程中赢得主动、占据先机。

（三）大国责任：中国应对气候变化的多维实践

推进碳达峰碳中和，是中国基于推动构建人类命运共同体的责任担当和实现可持续发展的内在要求作出的重大战略决策。这既是对国际社会的庄严承诺，也是破解资源环境约束、推动经济结构转型升级、实现高质量发展的必由之路。中国正以一场广泛而深刻的经济社会系统性变革，统筹国内国际两个大局，在全球气候治理中发挥关键作用，并为全球绿色低碳转型提供中国方案。

（1）履行国际责任：深度参与全球气候治理，贡献中国智慧

作为最大的发展中国家和负责任大国，中国始终是全球气候治理的积极参与者和重要引领者。2025年9月，中国宣布了2035年国家自主贡献新目标，承诺全经济范围温室气体净排放量比峰值下降7%-10%，非化石能源消费占比达到30%以上，风电、太阳能发电总装机容量力争达到36亿千瓦。这一目标覆盖全部温室气体，标志着中国气候行动进入系统降碳与提升韧性的新阶段，为全球实现《巴黎协定》温控目标注入了强劲动力。中国的承诺建立在坚实的行动基础之上。截至2024年，单位GDP二氧化碳排放比2005年累计下降超过50%，非化石能源消费比重升至19.8%，可再生能源装机突破16亿千瓦，其中风电、光伏装机达11.5亿千瓦，已提前完成2030年目标。中国拥有全球领先的绿色产业链，光伏、风电、动力电池等产品全球市场占比分别超过80%、50%和80%，为过去十年全球可再生能源成本大幅下降作出决定性贡献。通过“一带一路”绿色发展国际联盟等平台，中国已为百余个国家培训气候变化人才，并全面停止新建境外煤电项目，转向提供绿色能源解决方案，彰显了共建清洁美丽世界的大国担当。

（2）落实国内责任：统筹系统变革，推动高质量发展

在国内层面，中国将“双碳”目标全面融入经济社会发展全局，以创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念为引领，推动发展模式实现根本性转变。

协同增效：经济发展与减污降碳双赢格局初步形成。中国坚定走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路。2024年，万元GDP二氧化碳排放同比下降3.4%，2012年以来累计降幅超过50%。与此同时，生态环境质量持续改善，全国地级及以上城市空气质量优良天数比率达85.5%，水质优良断面比例升至90.4%。重点行业能效水平全球领先，吨钢、单位电解铝综合能耗持续下降，表明中国正成功打破经济增长与碳排放的传统关联，走上协同推进降碳、减污、扩绿、增长的新路径。

夯实基础：能源结构绿色低碳转型取得决定性进展。能源革命是“双碳”工作的关键。中国非化石能源消费比重从2020年的15.9%快速提升至2024年的19.8%，煤炭消费比重则降至53.2%。截至2025年6月，可再生能源装机容量达21.59亿千瓦，历史性超过煤电。其中，风电、光伏装机容量达16.8亿千瓦，是2020年的3倍以上，提前六年完成对外承诺目标。新型储能装机规模突破7000万千瓦，占全球40%以上，为高比例新能源消纳提供了坚实支撑。在技术领域，中国海上风电、高效光伏组件等技术领跑全球，为全球能源转型提供了关键装备和技术支持。

培育动能：绿色低碳产业体系成为增长新引擎。中国持续推动产业结构优化升级，已培育 66 个国家级战略性新兴产业集群、6400 余家国家级绿色工厂。2024 年，“三新”经济占 GDP 比重超 18%。新能源汽车产销量连续十年全球第一，保有量占全球一半以上；光伏产业总产值突破 1.75 万亿元。绿色交通运输体系加快完善，铁路、水路货运量占比稳步提升，铁路电气化率已达 75.2%。绿色低碳产业正成为中国经济高质量发展最活跃的新增长点。

巩固根基：生态系统碳汇能力实现稳定提升。中国是全球增绿的主力军，森林覆盖率已超 25%，森林蓄积量突破 200 亿立方米，年碳汇量超 12 亿吨二氧化碳当量，居世界首位。通过构建全球最大的国家公园体系，划定生态保护红线，实施山水林田湖草沙一体化保护修复工程，中国自然生态系统的固碳能力得到持续巩固和提升，为应对气候变化提供了坚实的自然解决方案。

引领风尚：全社会绿色低碳生活方式加速形成。绿色生活已成为社会新风尚。地级以上城市居民小区垃圾分类覆盖率超 90%，新建绿色建筑占比达 97%。在“全国节能宣传周”“全国低碳日”等活动的持续推动下，绿色消费深入人心，一级能效家电销售占比达 90%，北方地区清洁取暖面积比 2020 年增长近 50%，全社会正形成节约适度、绿色低碳的文明风尚。

（四）严峻考验：转型路上的多重制约

在推进“双碳”目标的进程中，中国取得显著成就的同时也面临着独特而复杂的挑战体系。这些挑战既源于我国作为最大发展中国家的基本国情，也与全球气候治理的新形势密切相关。党中央深刻指出，“实现‘双碳’目标是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革”，这意味着我们需要从系统工程角度全面把握各项挑战的内在关联性。当前，我国正处于工业化、城镇化深化推进的关键阶段，能源需求仍将保持刚性增长，这使得碳减排工作面临更为复杂的局面。以下将从五个维度系统分析我国实现“双碳”目标面临的主要挑战。

第一，时间紧迫与任务繁重：全球最短过渡期的挑战。中国作为全球最大的发展中国家，在碳减排方面面临时间紧迫与任务繁重的双重压力。当前中国碳排放总量约占全球总量的三分之一，与全球制造业占比相当。根据最新数据，2024年中国碳排放量达到126亿吨，减排基数庞大。与此同时，中国从碳达峰到碳中和的过渡期仅有30年左右，远短于发达国家50-70年的周期，这意味着中国需要用全球历史上最短时间完成全球最高碳强度降幅。在碳排放强度方面，中国面临的挑战尤为突出。“十四五”前四年，全国碳排放强度累计下降约7.8%，仅完成规划目标（下降18%）时序进度的43%。要完成“十四五”约束性指标，2025年全国碳排放强度需下降约11%，这几乎是不可能完成的任务。这表明中国在保持经济增长的同时实现快速减排面临巨大困难。

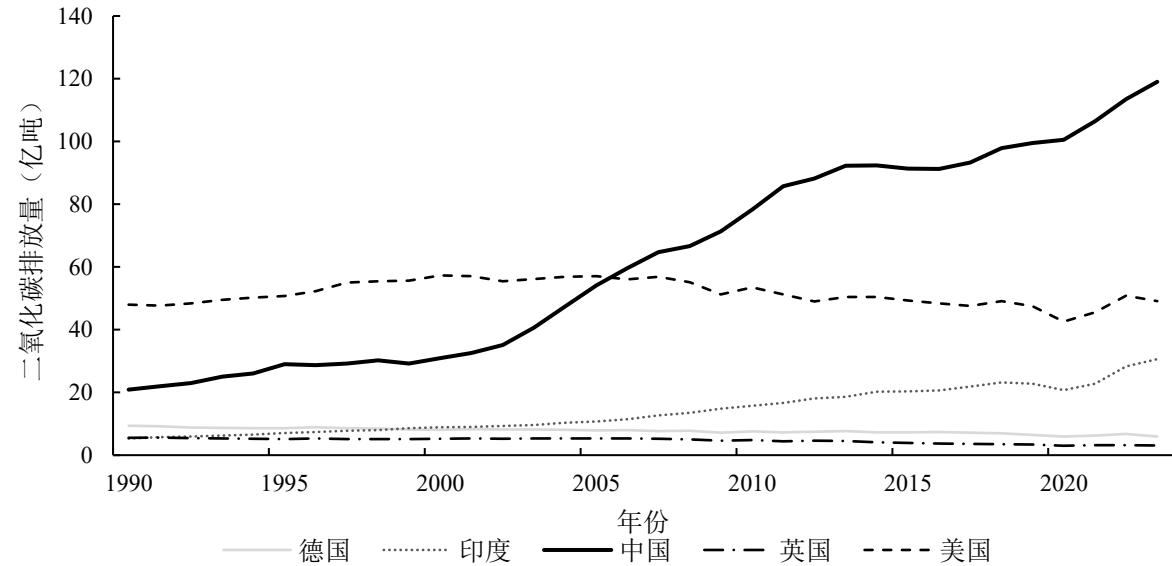


图 1-1：部分代表性国家二氧化碳排放量（1990-2023 年）

数据来源：IEA（2024）

第二，经济增长与减排平衡：高质量发展的重要命题。中国作为制造业大国，经济增长与碳排放尚未完全脱钩，平衡发展需求与减排目标成为重大挑战。当前中

国第二产业对GDP的贡献约为40%，但其能源消费占比高达68%，其中电力、钢铁、建材、有色金属四大高耗能行业占全国碳排放总量超过80%，其中单是电力和热力生产环节就贡献了近50%的碳排放，产业结构偏重特征明显。我国制造业增加值占GDP比重约27%，但其碳排放强度是第三产业的5倍以上，表明经济增长仍高度依赖能源资源投入。2024年，中国能源消费总量同比增长4.3%，而GDP增速为5%，能源消费弹性系数上升，表明经济增速与能源消费增速尚未形成良性互动关系

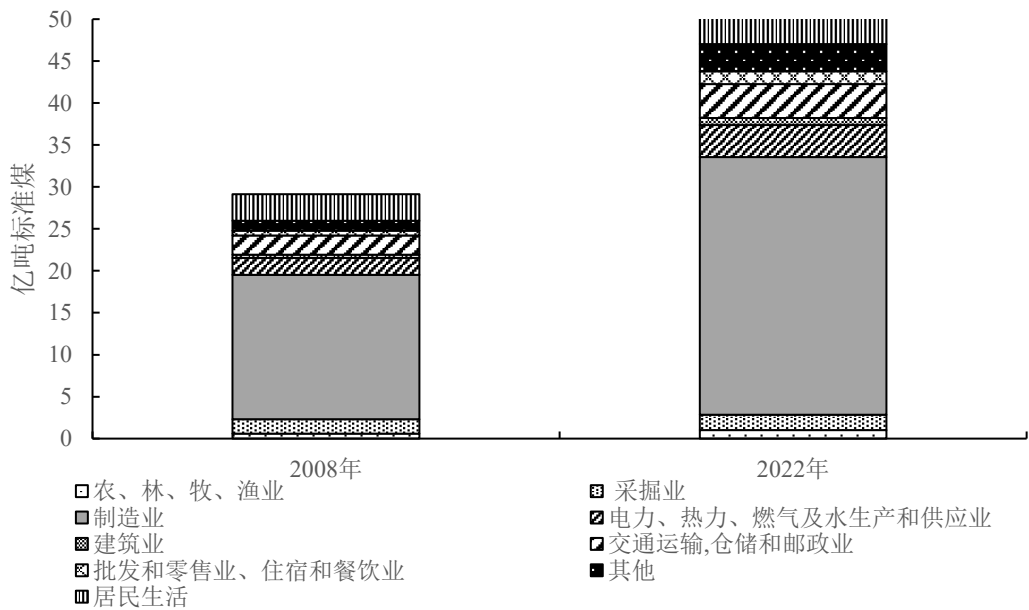


图 1-2：分行业能源消费量（亿吨标准煤）

数据来源：《中国统计年鉴》

第三，能源结构转型：富煤贫油少气的禀赋制约。中国能源结构转型面临多重制约，中国基于广大的国土面积，拥有较丰富的化石能源资源。根据《BP世界能源统计年鉴（2024年）》显示，截止到2023年底，中国煤炭探明储量为1431.97亿吨，位居世界前列。已探明的石油、天然气资源储量相对不足，石油探明储量为35亿吨，占全球的约1.5%；天然气探明储量为8.4万亿立方米，占全球4.5%。可以发现，中国一次能源禀赋具有“富煤、贫油、少气”的特点。改革开放以来，中国能源生产总量表现出持续增长的趋势，在1978年至2023年间，中国能源生产总量从6.3亿吨标煤增长到49.8亿吨标煤以上，增长了约7倍，目前已成为世界能源生产第一大国。其次，新能源快速发展也带来系统整合新挑战。截至2024年9月，中国风电光伏发电合计装机已达11.8亿千瓦，超过煤电装机，新能源发电的间歇性和波动性对电力系统调节能力提出更高要求。新型电力系统建设仍需突破技术瓶颈，新

能源消纳能力有待提高，煤电的兜底保供作用在过渡期仍不可或缺，这些都增加了能源结构转型的难度。

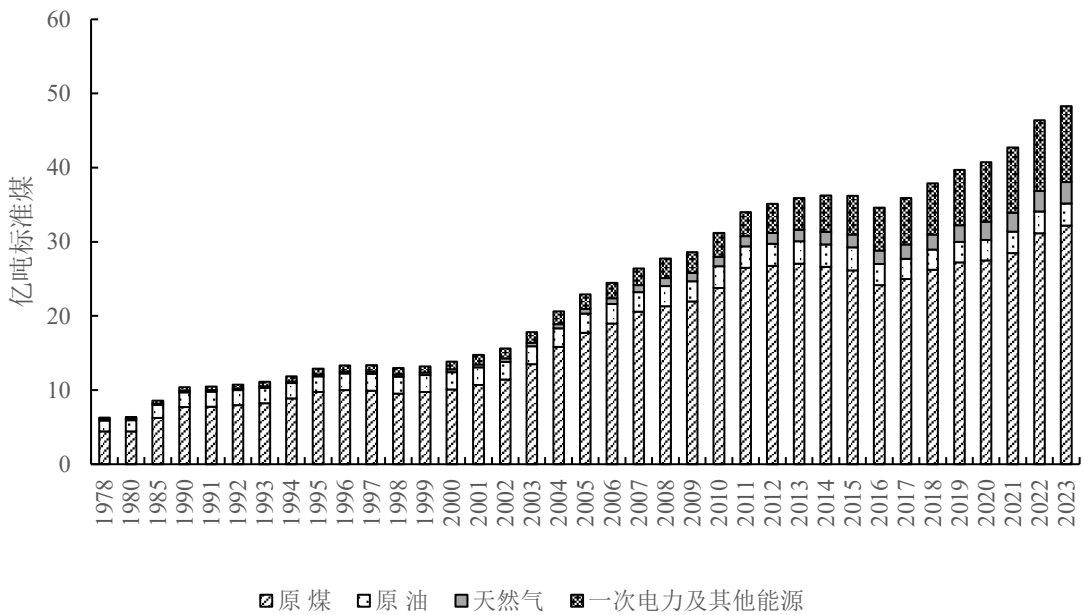


图 1-3 1978-2023 年中国能源生产量

数据来源：《中国统计年鉴》

第四，区域发展失衡：差异化转型的地理格局。中国地域广阔，区域发展不平衡给碳减排工作带来差异化挑战。碳排放空间分布极不均衡，85%集中在东部八省市与黄河“几字弯”地区，区域发展和资源禀赋差异显著。部分产业结构偏重、能源结构偏煤的地区和资源型地区转型动能不足，面临“高碳锁定”与“绿色转型阵痛”的双重困境。这种区域差异性要求碳减排工作必须坚持“全国一盘棋”与“因地制宜”相结合的原则，避免“一刀切”的简单化处理。各地区需要根据自身资源禀赋、产业结构和经济发展水平，制定差异化的碳达峰行动方案，实现点面结合、分类施策、重点突破、统筹推进。

第五，技术瓶颈制约：创新驱动的重要性。碳中和技术储备不足且成本高昂技术瓶颈是中国实现“双碳”目标的重要障碍。《中国碳中和技术发展路线图》显示，中国实现碳中和所需技术成熟度总体处于较低水平，仅约20%的关键技术达到商业应用阶段。在经济性层面，约80%的减排技术应用将导致产品成本上升，其中35%的技术成本增幅甚至超过50%，技术推广面临经济可行性挑战。在关键领域技术突破方面，中国仍存在明显短板。绿色产业链关键环节如多晶硅20%、碳纤维70%依赖进口，暴露出基础研究能力薄弱、产业链协同创新不足等结构性矛盾。同时，绿

色技术从研发到市场化应用之间存在“死亡谷”，创新成果转化机制不健全，投入大、周期长，难以满足紧迫的时间要求。

上述挑战相互交织，凸显了中国“双碳”转型的复杂性与系统性。然而，这些压力也构成了强大的倒逼机制，催生着能源革命、产业升级与技术创新。通过构建起完善的“1+N”政策体系，中国已在可再生能源、新能源汽车、全国碳市场等关键领域取得全球瞩目的进展，为实现2035年国家自主贡献目标和长期碳中和愿景奠定了坚实基础。

（五）战略导向的转变：习近平生态文明思想的科学性

在习近平生态文明思想科学指引下，中国环境治理战略正经历一场深刻的系统性重构。这一变革以“全国一盘棋”的系统思维推进，从方法论、战略方向到制度保障进行了全方位升级，体现了应对“双碳”目标下复杂挑战的战略智慧。

①环境治理战略的三大根本性转变

治理模式上从局部化的末端治理转向全局性的系统治理。过去侧重于对已产生污染进行末端处置的方式不仅成本高企，且难以根治环境问题。当前治理理念强调源头预防和全过程管控，将山水林田湖草沙视为生命共同体进行一体化保护和修复。例如在流域治理中，通过建立河湖长制统筹水资源、水环境、水生态治理，推动从被动应对向主动调控转变。

工作重点上从减污降碳转向降碳减污。这一词序调整标志着战略优先级的重大转变。早期减污措施虽能改善局部环境，但未必带动碳减排，甚至可能因治理设施能耗增加间接推高碳排放。将降碳置于优先位置则是抓住碳排放与常规污染物同根同源的特性，通过能源结构优化和产业体系深度脱碳从源头协同解决环境问题。

管理机制上从能耗双控转向碳排放双控。能耗双控在提高能效阶段作用显著，但其对能源消费总量的控制可能对可再生能源发展形成约束。而碳排放双控直接服务于碳中和目标，更为精准和科学。它鼓励非化石能源发展，因为绿电碳排放为零，从而更准确地引导能源结构转型。

上述三大转变共同构成了中国在双碳目标下将挑战转化为机遇的核心治理机制。它们并非孤立举措，而是在习近平生态文明思想科学体系指导下相互关联、协同作用的有机整体。这一系统性变革尤其体现在从减污降碳到降碳减污的战略深化中。

②从减污降碳到降碳减污：战略深层次协同机制

“降碳减污”的战略调整，是应对资源环境约束、推动高质量发展的内在要求。其科学性建立在深刻的协同逻辑之上：降碳行动能够产生减污、能源安全、产业培育等多重红利，综合效益远大于降碳成本。我国环境治理战略从“减污降碳”向“降碳减污”的转变，标志着污染治理思路发生了根本性变革。这一词序调整后，是基于对污染物与温室气体“同根同源”但治理路径存在显著差异的深刻认识。传统“减污”措施虽能改善局部环境质量，但未必能带动碳减排，某些末端治理技术甚至可能因能耗增加而导致间接碳排放。而“降碳”作为源头治理的关键抓手，通过推动能源结构和产业体系的深层变革，能够同时实现减少污染物排放、保障能源安全、培育新兴产业等多重目标，成为推动经济社会系统性变革的核心驱动力。

从治理逻辑上看，“减污”与“降碳”之间存在显著的非对称性关系。许多末端治理手段，如废气脱硫脱硝或污水集中处理，虽然能有效去除特定污染物，但其运行过程往往需要消耗大量能源或化学药剂，可能导致间接碳排放增加，形成“减污增碳”的困境。相比之下，“降碳”行动直指化石能源消费这一共同源头，通过减少煤炭、石油等一次能源的使用，并大力发展非化石能源，能够从根本上减少二氧化硫、氮氧化物等污染物的产生，实现“釜底抽薪”式的协同控制。实现碳中和目标对2060年空气质量改善的累计贡献率可超过80%，这充分证明了以降碳为引领的路径具有更强的系统效益和根源性治理特征。

从具体实施上看，以降碳为战略方向正在引发多领域的系统性变革。在能源领域，通过严格控制煤炭消费增长，大力发展风电、光伏等可再生能源，我国非化石能源消费比重已显著提升。这一转变不仅降低了碳排放，也直接减少了因燃煤产生的大气污染物。在产业结构方面，严控“两高”项目盲目发展，推动钢铁、水泥等行业超低排放改造和绿色低碳转型，促进了经济高质量发展与生态环境改善的协同增效。交通运输领域则通过“公转铁”、“公转水”和推广新能源汽车等措施，优化运输结构并降低移动源排放。这些措施共同构成了“降碳减污”的实践路径，体现了源头防控、系统治理的思路。

这一战略转向还产生了显著的协同效益，远超出环境治理本身。在环境效益方面，通过能源结构调整和产业优化，我国在降低碳排放强度的同时，也实现了主要污染物排放量的持续下降。根据生态环境部数据，2020年单位GDP二氧化碳排放比2015年下降18.8%，同期细颗粒物（PM_{2.5}）未达标地级及以上城市平均浓度下降28.8%，充分体现了降碳行动对空气质量改善的促进作用。在能源安全层面，

减少对外部化石能源的依赖，发展自主可控的可再生能源，有助于提升国家能源安全保障水平。在经济转型方面，降碳需求催生了节能环保、新能源、新能源汽车等战略性新兴产业的发展，为经济增长注入新动能。例如，在污水处理领域，通过推广智慧水务管理系统、污水源热泵技术和“光伏+”模式，建设能源资源高效循环利用的绿色低碳标杆厂，实现了污染治理与节能降碳的协同。

政策体系的完善为“降碳减污”提供了坚实支撑。从“十三五”坚决打好污染防治攻坚战，到“十四五”深入打好污染防治攻坚战，我国逐步建立起以降碳为重点的战略导向。《减污降碳协同增效实施方案》等纲领性文件明确要求把实现减污降碳协同增效作为促进经济社会发展全面绿色转型的总抓手，凸显了降碳的引领地位。管理机制上从“能耗双控”向“碳排放双控”的转变，使管控更加精准科学，直指问题的核心——控制温室气体排放，推动能源结构优化和产业升级。中央生态环境保护督察等制度创新，则有力夯实了生态文明建设的政治责任。

“降碳减污”的战略转向，体现了我国环境治理从应对式局部治理向推动发展方式系统性变革的智慧。它通过抓住降碳这一“牛鼻子”，撬动能源结构、产业结构、运输结构和用地结构的深刻调整，从而实现环境效益、气候效益、经济效益和社会效益的多赢，为建成人与自然和谐共生的美丽中国奠定了坚实基础。

（六）战略机遇：转型驱动的多维价值

“双碳”目标既带来严峻挑战，也孕育着重大战略机遇。习近平总书记指出，“绿色低碳发展是经济社会发展全面转型的复杂工程和长期任务，能源结构、产业结构调整不可能一蹴而就，更不能脱离实际。”这一重要论述深刻阐明了推进“双碳”工作需要把握的节奏和力度。事实上，“双碳”目标正在催生一系列新技术、新产业、新业态、新模式，孕育着巨大的市场机遇和发展动能。中国在新能源、新能源汽车、绿色建筑等领域已经形成了一定的领先优势，未来有望在这些领域培育出新的经济增长点。同时，“双碳”目标也与高质量发展、美丽中国建设、人与自然和谐共生等国家重大战略目标高度契合，将推动经济社会发展全面绿色转型。以下将从四个维度深入分析“双碳”目标带来的战略机遇。

（1）能源结构战略性调整：构建新型能源体系

“双碳”目标推动能源系统向清洁低碳方向转型，其核心在于构建以非化石能源为主体的新型能源体系。这一转型与“1+N”政策体系中的《“十四五”现代能源体系规划》紧密衔接，要求非化石能源消费比重于2030年、2035年及2060年分别达到25%、30%和80%以上。政策层面通过大型风电光伏基地建设、特高压输电

网络及智能电网协同推进，例如沙漠戈壁地区可再生能源项目已带动投资超万亿。能源安全新战略强调“先立后破”，在确保煤炭托底保障的同时，加速氢能、新型储能等技术布局，通过多能互补模式，有效降低油气对外依存度。

（2）产业体系绿色化升级：培育新质生产力

“双碳”目标通过倒逼传统产业绿色转型和培育新兴绿色产业，推动经济向低碳化、高端化迈进。《2030年前碳达峰行动方案》明确要求钢铁、水泥等高碳行业开展节能降碳改造，并通过全国碳市场机制引导资源向绿色产业倾斜。当前，中国正以绿色技术创新和循环经济模式，逐步构建科技含量高、资源消耗低的现代化产业体系。新质生产力本身就是绿色生产力，推进碳达峰碳中和，是深度推动向绿色化、低碳化、循环化转型的一场全方位和系统性变革，将塑造绿色低碳发展新动能新优势。

（3）绿色技术创新活力：颠覆性技术突破

绿色技术革命是“双碳”目标实现的根本支撑。在能源领域，光伏电池转换效率提升、海上大功率风机研发等前沿技术将持续降低清洁能源成本。在系统性技术层面，碳捕集利用与封存（CCUS）被列为示范重点，百万吨级项目如齐鲁石化-胜利油田工程已投运，为火电、水泥等行业提供千亿级降碳市场。数字技术的赋能作用亦不容忽视，人工智能调度电网、区块链追溯碳足迹等融合创新，可提升能源系统效率与碳管理精度。这些技术创新不仅有助于减排，还将培育新的经济增长点，形成绿色低碳发展的新动能。

（4）生态文明建设深化：人与自然和谐共生

“双碳”目标拓展了生态文明建设的内涵并为其难点问题提供了系统性解决方案。碳中和不仅仅是碳排放问题，“双碳”目标的实现将与生态恢复、生态价值提升、环境质量改善等融为一体，拓展了生态文明建设的内涵。同时，“双碳”目标从能源结构深度调整等角度进行路径设计，为环境污染等难点问题的解决提供了根本性、系统性方案

中国通过构建系统完善的政策市场体系，正在走出一条符合国情的绿色低碳发展道路。这一进程不仅为全球气候治理作出重要贡献，也为中国经济高质量发展培育新动能、开辟新空间。

1.3 CSG的发展理念

（一）CSG指数的必要性

在推进中国式现代化的进程中，构建以城市为主体的可持续发展评估体系具有重要战略意义。城市 CSG 指数以“双碳”为核心驱动力，将碳减排视为实现高质量可持续发展的根本前提，同时将社会公平作为城市稳定的基石，有效治理作为目标实现的关键保障。该指数旨在为各级政府、市场主体及社会公众提供一个更加聚焦中国现实、更具行动导向的公共治理评估工具，引导城市发展模式向绿色、包容、高效转型。

（二）CSG的基本含义

城市 CSG 指数代表了一种用于评估城市可持续发展绩效的综合框架。此处“发展”的核心在于协调与可持续，其内涵至少包含两个关键视角：一是城市作为经济体，在区域乃至全球分工中实现绿色低碳转型的责任；二是城市作为人民生活载体，在提升公共服务与社会福祉方面的责任。后文将对此展开说明。整体而言，城市 CSG 指数由三个维度构成，即双碳、社会 and 治理。

双碳（Carbon）将“环境”维度具体化为“双碳”，是立足于城市作为能源消费和碳排放核心空间单元的现实，是实现“双碳”目标与高质量发展协同的关键路径。在传统可持续发展评估中，环境维度多关注宏观生态质量或企业环保合规。而在城市 CSG 指数框架下，“碳减排”强调城市作为一个有机整体，在其系统运行中所达成的整体碳绩效与环境绩效。这要求城市不仅关注工业企业的单位排放，更需统筹考量能源结构、建筑能效、交通体系、空间规划等系统性降碳策略，旨在降低单位 GDP 增长的碳排放强度与环境成本，推动发展模式的根本转型。

社会（Social）指城市发展应坚持公平包容、以人为本的原则，重视社会和谐与民生福祉，保障发展成果由全民共建共享。“社会”维度作为城市评估核心要素的提出，是基于对以人为核心的新型城镇化的深刻理解。这要求城市管理摒弃唯 GDP 论，杜绝以牺牲社会公平和居民福祉为代价的发展模式，同时积极采取措施缓解和改善社会矛盾。“城市社会”与民生幸福指数在很多维度上相通，但其视角更宏观、更系统，更强调在城市这一尺度上社会整体的稳定、韧性与活力。民生福祉概念早已是城市发展的核心议题，但在新的发展阶段，其内涵不断深化。信息透明化与网络化使得城市的社会治理水平暴露在公众视野下，公共服务质量、社会保障体系、社会流动性等均成为衡量城市软实力与吸引力的关键。一个社会维度表现优

良的城市，能够更好地吸引和留住人才，形成正向循环，实现更健康、更可持续的长期发展。在城市 CSG 评价体系下，S（社会）相关的指标设置主要考察城市在发展过程中对社会建设的投入与产出效果。特别是对于快速发展的城市而言，更需考量其发展模式对不同社会群体（如常住人口与流动人口）的影响。指标通常涉及公共服务（教育、医疗、文化）的可得性与质量、社会保障覆盖水平、住房可负担性、社会安全与公平、社区凝聚力等方面。结合中国国情，指标还会着重考察在共同富裕、乡村振兴、高质量就业等方面的进展。城市政府保障基本公共服务、维护社会公平正义、构建和谐包容的社会环境是基本要求，在民生领域的投入与创新还应向国际先进标准看齐，响应国家战略，考虑城市发展政策对居民生活短期和长期的综合影响。

治理（Governance）指城市应完善现代治理体系，围绕决策、执行与监督的科学分工，形成从顶层设计到具体实施的有效制度安排。传统意义上的城市管理多侧重于政府单向的行政指令，其首要目标往往是维持秩序与促进经济增长。但在 CSG 理念下，治理倡导的是多元共治，让政府、市场企业、社会组织和市民等所有城市利益相关者协同参与，共享发展成果。评估者应关注的城市治理问题，除腐败、低效外，还应关注政策的透明性与连续性、跨部门协同能力、公共参与渠道的畅通性、数据开放与智慧化管理水平、应对突发公共事件的应急管理能力，以及因决策机制封闭、公众参与不足而可能引发的治理风险。在城市 CSG 评价体系中，有关 G（治理）的指标通常包含政府效能、法治环境、政策稳定性、公众参与度、数字政府建设、财政健康度、风险防控能力等方面；此外，良好的城市治理还应包括对治理结构现代化的关注，特别是决策过程的科学化与民主化。与任何复杂系统一样，良治是城市获得持久繁荣的基石。以上这些指标的选取均从提升城市整体运行效率和居民满意度考虑，强调城市管理者应具备系统思维和战略眼光，确保公共资源的公平分配，让企业获得优质的营商环境，让市民体验高效的公共服务，兼顾各方利益，最终助力城市实现长治久安与可持续发展。

（三）CSG指数和现有发展战略关系

（1）CSG是城市层面实现联合国可持续发展目标（SDGs）的重要工具

随着工业社会的不断发展和资源环境问题的日益严峻。20 世纪 60 年代以来，人们逐渐意识到现代经济发展模式给自然和生态环境带来的深远影响，世界各国对环境和关注问题的关注逐渐升温并付诸一系列行动实践，并开始探索解决全球性环

境问题的最佳方案，在此背景下，可持续发展理念逐步形成。自 1972 年联合国在斯德哥尔摩召开了人类环境会议后，可持续发展理念深入人心。

随后，联合国又汇集世界各国共同商讨可持续发展的战略。“可持续发展”这一概念最早出现于 1980 年由世界自然保护联盟（IUCN）、联合国环境规划署（UNEP）、野生动物基金会（WWF）共同发表的《世界自然保护大纲》。1987 年，联合国世界环境与发展委员会发表《我们共同的未来》报告，系统阐述了可持续发展的概念，将其定义为“既能满足当代人的需要，又不对后代人满足其需要的能力构成危害的发展”。此后，宏观经济存在最佳规模并且受制于生态系统承载力这一思想，逐渐成为世界各国经济增长、社会发展、资源环境利用的战略指导，在实践探索的过程中形成了一系列具有里程碑意义的成果。

从目标进展来看，在 2015 年千年发展目标收官之际，全球近 10 亿人摆脱了极端贫困，贫困问题得到极大改善，但发展中国家的贫困问题仍然存在，此外全球区域发展不平衡问题突出、不平等日益恶化、气候变化问题日渐严峻、贸易保护主义进一步抬头、恐怖主义硝烟四起、新冠肺炎疫情肆虐等问题不断涌现，全球发展面临前所未有的挑战。2015 年 9 月，联合国可持续发展峰会正式通过了《变革我们的世界：2030 年可持续发展议程》（以下简称 2030 年议程），其中包含 17 项联合国可持续发展目标（Sustainable Development Goals，简称 SDGs）和 169 项具体目标（Targets），寻求以平衡和综合的方式解决经济增长、社会发展和环境保护三个维度的发展问题。该议程接力 2015 年到期的 8 项联合国千年发展目标（MDGs）行动计划，继续指导 2015—2030 年期间的全球发展工作。它涵盖了不同领域的内容，弥补了千年发展目标中缺失的诸多重要目标，例如环境可持续性、平等、社会包容和治理等。2030 年议程的范围和意义空前，首次为可持续发展提供了全球性的机制框架，标志着全球可持续发展进入了一个全新的阶段。

截至 2025 年，全球已从新冠疫情冲击中逐步复苏，各国在制定疫后重建与长期发展战略时，更加注重将绿色、包容、韧性等目标作为核心考量。欧盟“下一代欧盟”复苏计划已进入深入实施阶段，其以绿色和数字化转型为双引擎，超过 30% 的资金用于气候行动目标，为全球可持续复苏树立了标杆。同时，各主要经济体纷纷将可持续发展理念深度融入国家战略，在应对气候变化、保护生物多样性、促进社会公平等方面加大投入，推动全球经济向更可持续、更具韧性的方向转型。实现全球可持续发展愿景，需要国际组织、国家政府和地方区域的协同努力。在这一多层次治理体系中，城市作为人类活动的主要聚集地和可持续发展的关键空间载体，发挥着不可替代的作用。城市通过制定科学的低碳发展规划、完善环境基础设施、

创新公共服务供给、构建现代治理体系等具体行动，将宏观政策目标转化为在地实践。特别是在碳减排领域，城市能够统筹能源、交通、建筑、废弃物处理等系统转型，通过空间规划优化资源配置，有效降低碳排放强度，提升环境综合效益，从而在落实可持续发展目标过程中发挥关键性的枢纽功能。

从对应关系来看，CSG 理念与 SDGs 高度契合。城市的碳减排绩效直接贡献于气候行动、清洁能源等环境类目标；城市的社会发展水平关乎消除贫困、健康福祉、减少不平等等社会类目标的实现；城市的治理能力则是建设和平、公正、包容的机构，并建立全球伙伴关系的基础。因此，城市推行 CSG 实践，本身就是对 2030 年议程最直接的响应和贡献。在后疫情时代，全球各国在制定经济复苏计划时普遍强调绿色与包容，城市作为复苏政策的关键执行层，其 CSG 表现更成为衡量复苏质量的重要标尺。

表 1-1 SDGs 目标与 CSG 的关系

SDG 目标	C（双碳）	S（社会）	G（治理）
目标 1 消除贫穷		✓	
目标 2 消除饥饿		✓	
目标 3 良好的健康与福祉	✓	✓	
目标 4 包容和公平的优质教育		✓	✓
目标 5 性别平等		✓	✓
目标 6 清洁饮水和卫生设施	✓	✓	
目标 7 经济适用的清洁能源	✓	✓	
目标 8 体面的工作和经济增长		✓	✓
目标 9 产业、创新和基础设施	✓	✓	✓
目标 10 减少不平等		✓	
目标 11 可持续城市和社区	✓	✓	
目标 12 负责任的生产和消费	✓	✓	✓
目标 13 气候行动	✓		
目标 14 保护和可持续利用水资源	✓		
目标 15 陆地生态系统	✓		
目标 16 和平、正义和强大的机构		✓	✓
目标 17 促进实现目标的伙伴关系			✓

(2) CSG是城市践行新发展理念，服务新发展格局的必然选择

2015 年，以习近平同志为核心的党中央在深刻总结国内外发展经验，分析全球发展大势，深化对经济社会发展规律认知的基础上，针对我国发展中的突出矛盾和问题，在十八届五中全会上提出了创新、协调、绿色、开放和共享五大新发展理念，为我国新时代社会主义现代化建设做出了战略性部署，指明了发展方向。五大新发展理念的确立被视为关系中国发展全局的一场深刻变革。变革的起点必然是思想的解放，观念的变革。将改革开放以来的“GDP 发展观”拓展到“高质量发展观”，不再单方面突出 GDP 的核心地位，而是将其纳入到“五位一体”总体布局体系中，统筹兼顾增长、绿色、共享；不再一味追求 GDP 的高速增长，而是追求均衡增长，强调经济增速与结构优化、质量提升相适应，所以“经济新常态”很大程度上是党根据新时代发展的新变化、新矛盾做出的新选择，即愿意用一部分速度换取质量和均富。

要深入贯彻新发展理念，一曰在知，二曰在行。新发展理念的提出表明我国的发展目标正面临从以促进经济增长为中心，向平衡经济增长、区域协调、社会公平和环境友好的多重目标转变。从短期来看，这些目标之间存在权衡取舍，即以牺牲一部分增长速度换取环境的改善和收入分配的缓解。一方面，为了环境的清洁，在需求侧采取降低高耗能产业比重，推动产业结构转型，将对我国经济增长动力带来损害；在供给侧提高非化石能源比重，推进能源的清洁利用，将会导致能源价格上升，提高企业生产成本，进而影响经济总量的扩张。另一方面，增加教育、社会保障等支出会挤占一部分用于经济建设的支出，进而影响经济增长。从这一角度来看，当前经济发展新常态是新发展理念逻辑的具体体现，是党和政府自主选择的结果。但从中长期来看，新发展理念将切实转换我国经济发展动力、转变经济发展方式，进而打破“增长、绿色和共享”之间的冲突，进入相互促进、协同叠加的良性循环。

贯彻新发展理念，从国家层面来看，需要寻找具体的路径和制定合理的政策，保障新发展理念的具体贯彻落实，通过积极转变价值观念和政策体系，深入推进供给侧结构性改革，注重其与宏观调控的分工与互补；通过实施创新驱动战略、推动区域协调发展、建立绿色循环经济体系和共享发展立体体系等方式从宏观层面促进新发展理念的落实、推动社会发展。

从城市层面来说，CSG 指数体系为城市贯彻落实新发展理念提供了科学的操作框架。首先，CSG 的碳减排维度直接对应“绿色”发展理念，推动城市能源结构转型、发展低碳产业、构建绿色空间格局，促进人与自然和谐共生。同时，减排目标也倒逼“创新”，驱动城市在绿色技术、低碳管理等方面进行探索。其次，CSG 的

社会维度深刻体现“协调”与“共享”理念，引导城市关注公共服务均等化、社会保障体系完善、社区生活圈构建，着力解决发展不平衡不充分问题，让发展成果更多更公平惠及全体居民。再次，CSG 的治理维度与“开放”、“创新”理念相呼应，要求城市构建现代化治理体系，提升治理能力的开放性、透明度和效率，优化营商环境，主动融入区域乃至全球城市网络。从中长期看，践行 CSG 理念有助于城市打破经济增长、社会公平、环境保护三者之间的短期权衡，进入相互促进、协同叠加的良性循环，最终实现真正的高质量发展。

新发展理念	双碳（C）	社会（S）	治理（G）
创新			
协调			
绿色			
开放			
共享			

图1-4 新发展理念与CSG的关系

(3) CSG是落实党中央国务院对城市高质量发展要求的有效方式

近年来，党中央国务院围绕提升城市发展质量作出了一系列重要部署，特别是2025 年 7 月召开的中央城市工作会议，首次提出城镇化从快速增长转向稳定发展、城市发展从增量扩张转向存量提质增效的两个转向重大判断，为新时期城市工作指明了方向。此后出台的关于推动城市高质量发展的意见等政策文件，进一步对优化城市空间结构、加强生态环保、改善人居环境、提升城市治理水平提出了系统且具体的要求。

CSG 指数为上述国家战略在城市层面的落地实践提供了系统性的评估框架和强有力的推进抓手。该指数框架深度契合国家推动城市群和都市圈抱团发展、增强超大特大城市综合竞争力、提高中小城市承载能力的区域协调发展策略，能够科学衡量城市在区域格局中的功能定位落实情况和协同发展成效。在转变城市建设方式方面，CSG 指数关注的重点与国家政策导向高度一致。指数对碳减排绩效的衡量，直接呼应了发展绿色建筑、降低建筑能耗、推动能源结构优化等城乡建设绿色发展要求。其对社会发展质量的评估，则紧密关联于保障性住房供应、基本公共服务均等化、社区生活圈构建等营造高品质生活空间的任務。同时，CSG 对城市治理能力的

考察，与建立一年一体检、五年一评估的城市体检评估制度、推动城市智慧化建设、构建共建共治共享基层治理体系等创新治理要求相得益彰。

因此，积极应用并提升 CSG 绩效，是城市响应国家号召、将宏观政策蓝图转化为具体行动和可量化成果的有效方式。它有助于引导城市在发展理念和实际行动上全面对标国家要求，在城市竞争中明确自身方位与改进方向，最终在高质量发展道路上稳步前行。

关于推动城市高质量发展的意见	双碳（C）	社会（S）	治理（G）
1 优化现代化城市体系			
2 培育壮大城市发展新动能			
3 营造高品质城市生活空间			
4 推动城市发展绿色低碳转型			
5 增强城市安全韧性			
6 促进城市文化繁荣发展			
7 提升城市治理能力水平			
8 加强组织实施			

图1-5 城市高质量发展与CSG的关系

（4）CSG指数是细化并落实“人与社会全面发展”（CDGs）理念的城市级操作框架

随着全球发展观从单纯追求经济增长向更加注重发展质量和内涵的深刻转变，“人与社会全面发展”理念实现了对传统发展范式的根本性超越。该理念的核心突破在于，它将发展的最终目的从“物”的增长重新锚定于“人”的福祉与“社会”的整体进步，强调发展必须“为了人、依靠人、成果由人共享”，实现人的自由全面发展与社会公平正义的有机统一。城市作为人类生活与社会活动的主要载体，是实践CDGs理念最为关键的行动单元。城市CSG指数体系，凭借其涵盖双碳（C）、社会（S）、治理（G）三大维度的综合性框架，为城市层面将宏大的CDGs理念转化为可衡量、可操作、可评估的具体实践提供了精准的路线图和科学的衡量标尺。

社会（S）维度细化“人与社会全面发展”（CDGs）理念，CSG指数的社会（S）维度直接呼应并细化CDGs“以人民为中心”的核心取向。CDGs理念批判了

“见物不见人”的发展偏向，主张将增进人民福祉、促进人的全面发展作为一切发展的出发点和落脚点。CSG指数的社会维度，通过系统评估城市在保障性住房供给、公共服务均等化、健康福祉、包容性教育、社会公平等领域的表现，将“以人民为中心”的价值主张转化为一系列具体的城市发展任务。例如，对公共服务均等化的评估，推动城市资源向薄弱区域和弱势群体倾斜，致力于消除基于地域、身份的发展不平等，这正是CDGs理念中“让发展成果更多更公平惠及全体人民”的直接体现。对社区生活圈质量和社会保障水平的关注，则确保发展成果切实转化为居民日常生活中的获得感、幸福感、安全感，使“人的全面发展”这一抽象目标在城市层面有了具象化的观测点和改进方向。CSG指数通过S维度的指标引导，促使城市发展战略从过度关注经济总量，转向更加关注民生短板补齐、社会结构优化和居民生活质量提升，确保城市发展始终沿着CDGs所倡导的“以人为本”的轨道前进。

双碳（C）与治理（G）维度支撑“社会整体进步”与“永续发展”目标，CSG指数的双碳（C）与治理（G）维度共同构成了实现CDGs“社会整体进步”和“永续发展”目标的重要支撑。CDGs所追求的“社会全面进步”是涵盖经济、社会、环境、治理等多维度的整体性跃升。CSG指数中的C维度，聚焦绿色建筑、能源结构优化、应对气候变化等，其本质是要求城市的发展必须尊重自然边界，以生态优先、绿色低碳为路径，这为“社会整体进步”提供了可持续的生态基础。一个污染严重、资源枯竭的城市无法承载人民对美好生活的向往，CSG的C维度通过推动城市发展方式绿色转型，保障了代际公平和长远发展能力，这与CDGs强调人与自然和谐共生的内在要求高度一致。同时，CDGs理念深刻认识到，良好的治理是实现发展目标的制度保障。CSG的G维度，重点关注现代治理体系、智慧城市建设、多元共治格局等，旨在提升城市治理的系统性、有效性和包容性。有效的治理能够协调社会利益、激发社会活力、保障社会公正，为“人的全面发展”和“社会全面进步”创造稳定、公平、透明的制度环境。CSG的G维度引导城市构建能够有效回应居民需求、保障社会成员平等参与权利的治理体系，这正是CDGs理念中“发展依靠人民”和“社会善治”原则在城市运行中的具体化。

城市CSG指数体系通过结构化的C（双碳）、S（社会）、G（治理）维度，将“人与社会全面发展”（CDGs）这一具有深刻内涵的宏观理念，系统转化为城市层面可执行、可评估的具体行动指引。该体系将CDGs所倡导的“绿色+创新”“协调+共享”“开放+创新”等核心方向，落实为绿色转型、消除贫困、住房保障、智慧治理等具象化发展目标，从而使理念不再停留于理论层面，而是成为引导城市

战略制定、政策实施与绩效评估的有力实践工具。通过CSG指数的应用，城市能够清晰识别在促进人的全面发展和实现社会全面进步过程中的优势与不足，进而更精准地配置资源，推动发展模式向更加以人为本、绿色协调、治理高效的方向转型。深化CSG指数的构建与应用，不仅是城市对接国家高质量发展要求的具体行动，也是将“人与社会全面发展”理念真正嵌入地方治理体系、实现城市内涵式发展的重要路径。

第二章 CSG指数的构建与特征事实

2.1 CSG指数编制

（一）CSG的内涵界定

中国城市CSG评价指标体系作为刻画城市高质量发展水平的核心工具，深度融合我国城市降碳实践进程、社会发展阶段性特征及治理现代化实际情景，全面覆盖双碳（Carbon，C）、社会（Society，S）与治理（Governance，G）三大核心维度，为精准评估城市发展质量、揭示区域发展异质性提供了标准化框架。CSG评价体系的核心内涵并非三个维度的简单叠加，而是通过各维度的有机衔接与指标间的逻辑关联，构建起“生态环保-民生保障-治理支撑”的城市高质量发展评估闭环，其中每个维度均承载着独特的评价目标与实践导向，共同构成对城市发展综合水平的立体化衡量。

双碳（C）聚焦城市“双碳”目标下的绿色转型核心任务，以系统性降碳为核心，兼顾污染治理、生态保护、绿色增长与能源安全。降碳是该维度的核心要义，直指城市能源消费、产业结构、空间布局等关键领域的低碳转型，强调通过能源替代、产业升级、节能降耗等路径，降低单位GDP碳排放强度与总量，推动经济社会发展全面绿色转型。减污作为降碳的协同任务，内涵涵盖大气、水、土壤等环境污染治理的关键环节，通过污染物排放管控与环境质量改善，夯实城市生态环境基础。扩绿则聚焦生态系统保护与修复，以生态空间拓展、绿化覆盖率提升、生物多样性保护为核心内涵，构建城市生态安全屏障。增长维度突破传统高碳增长模式，强调绿色低碳产业培育、循环经济发展与绿色技术创新，推动经济增长与碳排放脱钩。安全维度则落脚于能源安全，通过能源结构多元化、产业链绿色化等路径，防范低碳转型过程中的潜在风险，保障城市可持续发展的底线。

社会（S）以“以人为本”和“投资于人”为核心，以“七有”民生保障为基本框架，全面覆盖社会建设的关键领域，凸显城市发展的包容性与公平性。幼有所育聚焦婴幼儿照护服务与学前教育资源供给，强调服务的可及性、普惠性与优质性，为生命早期发展提供坚实保障。学有所教指向义务教育均衡发展、高中阶段教育普及与职业教育、高等教育提质增效，核心是构建覆盖全生命周期的教育体系，保障公民受教育权利，提升人力资源质量。劳有所得围绕就业创业支持、薪酬分配公平、劳动关系和谐等核心内容，确保劳动者收入增长与经济发展同步，实现体面劳动与

共同富裕的基础目标。病有所医聚焦医疗卫生服务体系建设，涵盖公共卫生防控、医疗资源均衡配置、医保制度完善等关键环节，核心是提升医疗服务可及性与质量，保障公民生命健康权益。老有所养以养老服务体系建设和完善为核心，内涵包括养老设施供给、养老服务多元化、老年权益保障，适应人口老龄化趋势，满足老年人多层次、多样化养老需求。住有所居指向住房保障体系完善与房地产市场平稳健康发展，核心是解决群众住房困难，优化住房供给结构。弱有所扶聚焦困难群体帮扶与社会救助体系建设，通过精准帮扶与政策兜底，保障困难群体基本生活，促进社会公平正义。

治理（G）聚焦城市治理体系和治理能力现代化，以创新、宜居、韧性、文明、智慧为核心抓手，构建系统完备、科学规范、运行有效的治理框架。创新是治理效能的核心动力，内涵包括治理理念创新、制度创新、机制创新与技术创新，通过打破传统治理模式束缚，激发市场主体、社会组织参与治理的活力，提升治理的灵活性与适应性。宜居指向城市人居环境的持续优化，核心内涵包括基础设施完善、公共服务便捷、生态环境优美、公共空间充足，聚焦群众日常生活需求，打造舒适、便利、和谐的城市生活场景。韧性是城市抵御风险、应对挑战的核心能力，内涵涵盖自然灾害防控、公共卫生应急、城市运行保障、社会稳定维护等关键领域，通过构建多维度风险防控体系，提升城市在突发状况下的快速响应、应急处置与恢复重建能力。文明聚焦城市精神文明建设与文化传承，核心是培育和践行社会主义核心价值观，提升公民文明素养、弘扬优秀传统文化、塑造城市文化品牌，增强城市文化软实力与凝聚力。智慧是现代城市治理的技术支撑，内涵包括数字基础设施建设、政务服务数字化转型、城市运行智能化管理，通过大数据、人工智能、物联网等技术与治理场景深度融合，实现治理决策科学化、治理过程精细化、治理服务高效化。

（二）CSG评价指标体系的构成维度

中国城市CSG评价指标体系的构建遵循重要性、代表性、一致性、可比性和准确性原则，结合城市降碳实践、社会发展态势及治理实际情景，筛选并确立具体评价指标。该指标体系采用三级层次结构（见表2-1），旨在综合刻画中国城市在双碳、社会与治理三大维度的建设进程及区域异质性。其中，一级指标含3项核心维度，分别对应双碳（C）、社会（S）与治理（G）：双碳（C）维度下设5项二级指标，涵盖降碳、减污、扩绿、增长与安全五大核心领域；社会（S）维度下设7项二级指标，覆盖幼有所育、学有所教、劳有所得、病有所医、老有所养、住有所居、

弱有所扶的民生保障范畴；治理（G）维度下设5项二级指标，聚焦创新、宜居、韧性、文明与智慧。三级指标作为基础观测单元，共计74项。

表2-1 中国城市CSG评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	属性
C 双碳	降碳	碳排放总量	(-)
		碳排放强度	(-)
		人均碳排放	(-)
		碳排放总量增长率	(-)
		能耗总量	(-)
		能耗强度	(-)
		清洁能源发电占比	(+)
	减污	二氧化硫排放强度	(-)
		氮氧化物排放强度	(-)
		可吸入细颗粒物年平均浓度	(-)
		污水处理厂集中处理率	(+)
		生活垃圾无害化处理率	(+)
		环境规制强度	(+)
	扩绿	生态用地占比	(+)
		建成区绿化覆盖率	(+)
		人均水资源总量	(+)
		植被健康情况	(+)
	增长	绿色全要素生产率	(+)
		绿色专利申请量	(+)
		清洁能源产业规模	(+)
		新能源汽车产业规模	(+)
		碳达峰试点建设	(+)
		低碳城市建设	(+)
	安全	停电频率	(-)
		停电时间	(-)
		电力自给率	(+)
		电力企业规模	(+)
S 社会	幼有所育	幼儿园数量	(+)
		幼儿园师生比	(+)
		幼儿园人均校舍建筑面积	(+)
	学有所教	教育支出占财政支出比例	(+)
		普通高等学校数量	(+)
		每万人高等学校在校生数	(+)

		普通本专科师生比	(+)
		中学师生比	(+)
		小学师生比	(+)
	劳有所得	企业数量	(+)
		人均就业岗位	(+)
		就业率	(+)
		工资收入	(+)
	病有所医	医院数量	(+)
		每万人医院床位数	(+)
		每万人医师数	(+)
		城镇每万人职工基本医疗保险参保人数	(+)
	老有所养	养老机构数量	(+)
		每万人养老机构床位数	(+)
		城镇每万人职工基本养老保险参保人数	(+)
	住有所居	居住用地面积占比	(+)
		人均商品房销售面积	(+)
		房价收入比	(-)
	弱有所扶	每万人失业保险参保人数	(+)
		提供住宿的社会工作机构数	(+)
		每万人提供住宿的社会工作机构床位数	(+)
G 治理	创新	科学技术支出占GDP比例	(+)
		每万人发明专利授权数	(+)
		战略性新兴产业规模	(+)
		规模以上工业企业利润	(+)
	宜居	城市道路密度	(+)
		高速公路密度	(+)
		每万人公共汽电车营运车辆数	(+)
		人均天然气供气量	(+)
		人均社会消费品零售额	(+)
	韧性	排水管道密度	(+)
		经济发展水平	(+)
		金融发展水平	(+)
		海绵城市建设	(+)
		气候适应型城市建设	(+)
	文明	每万人公共图书馆图书藏量	(+)
		博物馆数量	(+)
		文化体育娱乐发展	(+)
	智慧	每万人移动电话用户数	(+)

		人均电信业务收入	(+)
		数字政府建设水平	(+)
		公共数据平台开放建设	(+)

(三) CSG指数编制方法

为消除指标导向属性、量纲及数量级差异，本研究采用功效系数法对三级指标原始数据进行标准化处理。该方法在保留原始数据相对位次及分布特征的前提下，通过比对指标实际观测值与标准阈值，将所有三级指标数值映射至[0,100]的统一区间，生成各指标的发展程度指数，实现不同维度数据的同尺度可比，为CSG指数的横向对比提供量化基础。本研究以全样本观测值的最大值与最小值作为标准化阈值，区分正向指标（数值越大表征发展水平越高）与负向指标（数值越小表征发展水平越高）分别处理，具体计算公式如下：

$$X_{ij}^{+} = \frac{X_{ij} - \min(X_{ij})}{\max(X_{ij}) - \min(X_{ij})} \times 100 \quad (1)$$

$$X_{ij}^{-} = \frac{\max(X_j) - X_j}{\max(X_{ij}) - \min(X_{ij})} \times 100 \quad (2)$$

式（1）中， X_{ij}^{+} 为正向指标经过标准化处理之后的指标值；式（2）中， X_{ij}^{-} 为负向指标经过标准化处理之后的指标值。 X_{ij} 为 i 城市第 j 项指标的原始数值， $\min(X_{ij})$ 和 $\max(X_{ij})$ 分别为所有样本城市中第 j 指标的最小值和最大值。

权重分配采用均等权重法，该方法借鉴世界经济论坛（WEF）的赋权经验，兼具操作简便性与过程透明性，可有效规避主观赋权可能引发的信度争议。权重分配遵循一、二、三级指标递进分解逻辑：一级指标层面，双碳（C）、社会（S）与治理（G）三维度指标权重均等，各占33.33%，凸显三大维度在评价体系中的同等核心地位；二级指标层面，各维度内二级指标平均分配该维度权重，例如双碳维度下的五个方面（降碳、减污、扩绿、增长、安全）各占该维度权重的20%；三级指标层面，将所属二级指标权重在其涵盖的三级指标间平均分配，最终形成所有指标的权重体系。将这些权重与前述标准化后的指标分数相乘并求和，即可得到每个城市的CSG综合得分。CSG综合得分越高，表征城市在双碳-社会-治理协同发展中的综合表现越优，该计分方式可直观反映各城市在三大维度协同发展中的综合水平。

(四) 评价对象与数据来源

评价样本的覆盖面与典型性直接决定CSG评价结果的信度及应用价值。本研究基于数据可得性、准确性及规范性原则，结合相关领域专家咨询意见，选取中国大陆296个地级及以上行政单元作为评价样本。从区域分布看，东部地区76个、中部

地区91个、西部地区95个、东北地区34个；从行政等级看，含副省级及以上城市36个、地级市260个。样本覆盖不同区域、不同行政等级及不同经济发展水平的城市类型，具备较强的代表性与覆盖面。

指标数据选取以能够精准表征城市双碳、社会及治理为核心原则，数据来源涵盖权威数据库及官方渠道，具体包括中经网数据库、Wind数据库、北大法宝、中国国家知识产权局、中国工商企业注册信息数据库及各省市官方发布的政策文件等。为平衡数据及时性、可得性与可比性，连续性统计数据采用2022年度观测值，政策类数据更新至2025年6月。针对部分指标的缺失值，采用均值插补法进行处理（即缺失值以同指标跨城市均值填补），缺失数据低于总体的2%。

2.2 中国城市CSG指数概况

（一）CSG综合指数

本报告对全国 296 个城市的 CSG（双碳、社会、治理）发展情况进行综合分析，涉及多个核心维度，全面呈现我国城市 CSG 发展的整体格局与区域差异。图 1 展示了中国 CSG 指数的空间分布情况，表 2-1 则展示了中国 CSG 指数排名前 30 的标杆城市。从区域分布来看，CSG 高优势城市主要集中在经济基础扎实、政策支持有力的东部地区，以及资源集聚度高、辐射带动能力强的省会城市。与之相对，中部地区及西部非省会城市受资源禀赋、产业结构、发展基础等多重因素影响，CSG 发展节奏相对平缓，在双碳、社会、治理等方面仍有较大提升空间。

北京凭借在降碳路径探索、公共服务优质化、社会治理精细化等方面的综合优势，CSG 综合得分以显著差距位居全国首位。作为首都，北京持续迭代优化发展模式，输出了一批可复制、可推广的“北京经验”，为全国城市 CSG 高质量发展提供了重要引领与借鉴。深圳、上海、广州、杭州、南京、济南、成都等城市紧随其后，形成了“头部引领、多点发力”的良好发展态势。这些城市立足自身产业特色与发展定位，在绿色低碳转型、社会民生保障、治理体系完善等领域探索出各具特色的实践路径，不仅自身 CSG 发展成效显著，更发挥了强有力的示范带动作用，推动全国 CSG 发展水平整体提升。

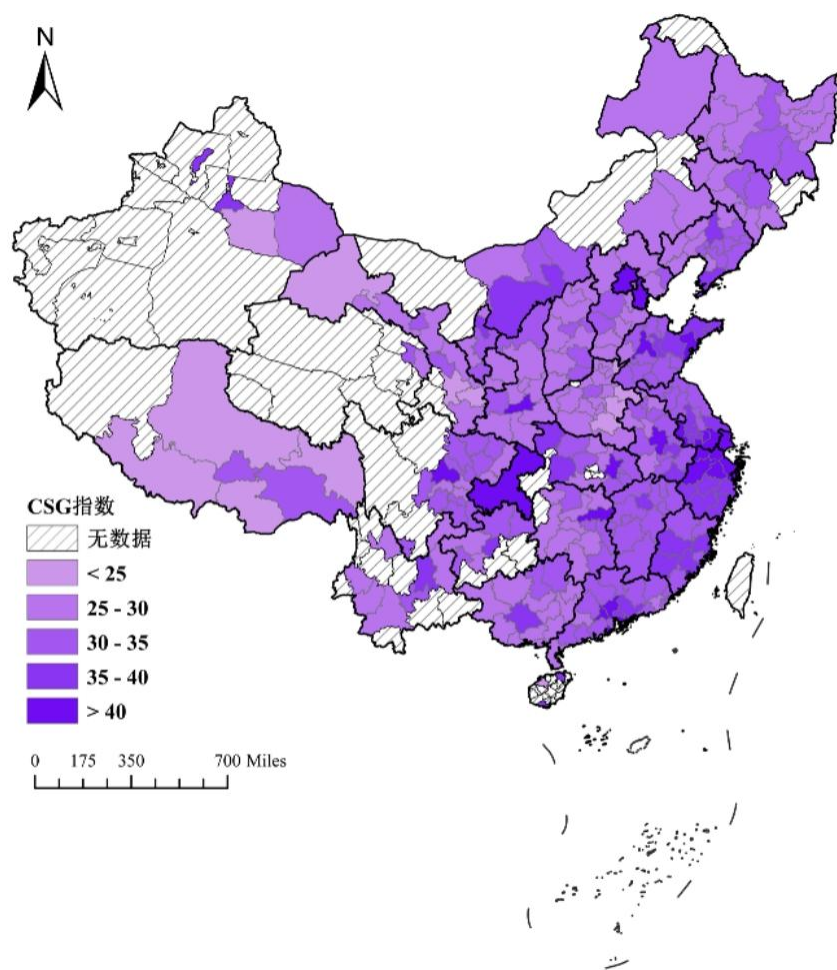


图 2-1 中国 CSG 指数空间分布情况

注：该图基于自然资源部标准地图服务网站审图号为 GS(2019)1822 标准地图制作，底图边界无修改。

表 2-2 CSG 指数前 30 名城市

排名	城市	CSG指数得分	C指数	S指数	G指数
1	北京市	60.13	64.70	44.41	71.29
2	深圳市	52.82	61.34	34.08	63.03
3	上海市	52.49	51.38	43.62	62.48
4	广州市	50.66	70.77	36.84	44.36
5	杭州市	49.58	63.14	42.33	43.27
6	南京市	48.88	65.37	38.57	42.71
7	济南市	48.53	57.49	46.40	41.71
8	成都市	45.53	57.99	37.99	40.61
9	重庆市	45.13	54.27	38.97	42.17
10	苏州市	44.90	56.78	39.20	38.72
11	天津市	44.64	53.69	38.60	41.64
12	宁波市	43.54	55.45	36.25	38.92
13	青岛市	42.74	56.76	35.24	36.23

14	武汉市	42.37	56.56	31.90	38.64
15	厦门市	41.87	61.43	30.23	33.94
16	珠海市	41.86	56.99	30.45	38.13
17	西安市	41.82	57.67	32.73	35.07
18	佛山市	41.05	56.76	30.67	35.73
19	无锡市	40.78	51.91	36.95	33.48
20	嘉兴市	40.75	54.22	34.33	33.70
21	合肥市	40.41	56.31	32.46	32.46
22	湖州市	40.36	55.49	37.12	28.45
23	长沙市	40.34	56.24	34.95	29.84
24	绍兴市	40.26	54.17	36.10	30.49
25	福州市	39.75	57.49	25.37	36.40
26	大连市	39.30	58.53	32.18	27.18
27	贵阳市	39.29	60.29	32.52	25.07
28	三亚市	38.88	58.81	25.38	32.45
29	金华市	38.86	54.16	31.82	30.61
30	沈阳市	38.81	53.43	34.83	28.16

（二）三大维度指数

（1）双碳指数

双碳作为 CSG 评估体系中衡量城市绿色转型质量的核心维度，其区域分布并非呈现单一的地理集聚特征，而是与资源禀赋和减排努力密切相关，形成了兼具经济发达型、生态优势型等多元特质的标杆城市集群。其中，广州、南京、北京、昆明、杭州等城市凭借差异化的发展基础脱颖而出，双碳指数位居全国前列，不仅成为各自区域的双碳引领者，更构建了可复制的双碳模式样本。

在产业绿色转型领域，各城市立足自身产业特色推动减排。广州作为汽车产业重镇，推动传统燃油车企向新能源转型，同时构建电池回收体系，降低产业链碳排放强度；南京聚焦化工、钢铁等传统高耗能产业，推进企业能源高效利用；北京则通过疏解非首都功能，退出高耗能企业，同步布局新能源、节能环保等绿色产业。在生态保护修复与碳汇提升方面，昆明依托春城生态基底，推进滇池生态廊道建设、阳宗海污染治理等工程，成为西南地区生态碳汇标杆；杭州打造生态景观带、推进西溪湿地保护修复，同时推进光伏发展。

与双碳协同路径形成互补的是，这些标杆城市普遍具备较高的电力供应稳定性，为降碳实践提供了坚实的能源安全保障。从资源禀赋来看，昆明依托云南丰富的水电资源，不仅实现电力自给自足，更通过“西电东送”通道为周边城市提供清洁电

力；北京、广州则通过本地清洁发电和跨区域绿电引入相结合，保障电力稳定供应。在调配机制方面，杭州、南京等数字经济发达城市发挥技术优势，搭建智慧能源管理平台，实现电力供需的精准预测与动态调配，同时保障极端天气下的电力供应稳定。

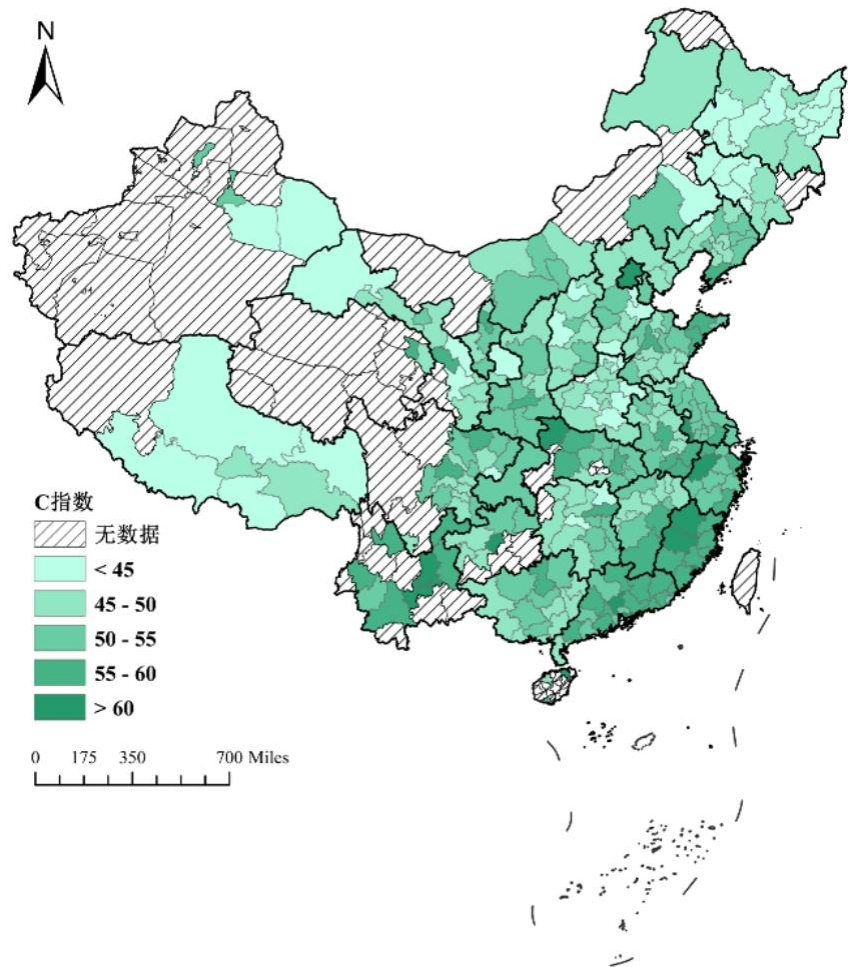


图 2-2 中国 C 指数空间分布情况

注：该图基于自然资源部标准地图服务网站审图号为 GS(2019)1822 标准地图制作，底图边界无修改。

表 2-3 C 指数前 30 名城市

排名	城市	C指数	降碳	减污	扩绿	增长	安全
1	广州市	70.77	72.61	80.03	48.48	69.30	83.44
2	南京市	65.37	68.97	77.79	37.81	68.16	74.09
3	北京市	64.70	66.09	77.16	53.82	61.83	64.62
4	昆明市	63.17	83.26	79.82	55.42	23.89	73.47
5	杭州市	63.14	71.05	78.25	57.02	48.66	60.75
6	南平市	61.84	77.38	93.21	63.56	20.63	54.42
7	海口市	61.65	82.53	84.86	47.88	47.08	45.89
8	玉溪市	61.47	86.27	73.44	56.55	18.71	72.39

9	厦门市	61.43	83.41	83.52	44.72	30.03	65.48
10	深圳市	61.34	77.92	65.78	44.83	55.84	62.34
11	十堰市	60.81	85.28	81.78	62.36	37.65	36.96
12	三明市	60.42	77.10	80.52	62.98	20.83	60.67
13	贵阳市	60.29	79.62	84.89	52.73	23.06	61.14
14	黄山市	59.97	76.40	84.39	65.19	18.77	55.12
15	普洱市	59.77	85.24	87.39	64.17	3.08	58.98
16	丽江市	59.30	87.87	71.46	61.09	17.11	58.96
17	襄阳市	59.27	77.01	74.63	50.82	50.63	43.28
18	烟台市	58.84	70.64	81.68	40.83	42.41	58.67
19	三亚市	58.81	80.73	85.23	56.95	17.71	53.44
20	茂名市	58.67	75.16	85.88	55.37	20.98	55.98
21	大连市	58.53	73.78	78.97	46.66	47.55	45.72
22	成都市	57.99	82.06	74.43	43.82	30.06	59.60
23	西安市	57.67	73.83	71.77	51.38	50.63	40.76
24	银川市	57.67	64.97	89.66	41.70	20.04	72.00
25	肇庆市	57.65	72.27	76.16	60.32	36.87	42.64
26	福州市	57.49	74.66	79.83	56.83	10.11	66.03
27	济南市	57.49	67.18	76.75	40.98	38.38	64.15
28	池州市	57.37	71.17	82.94	59.01	18.59	55.16
29	惠州市	57.33	75.96	76.13	55.91	21.73	56.92
30	珠海市	56.99	73.16	79.52	43.70	26.42	62.14

(2) 社会指数

社会指数高优势城市同样呈现鲜明的集聚特征，主要集中在经济基础雄厚、资源集聚能力强的东部地区以及区域核心枢纽省会城市，这些城市凭借长期政策倾斜、财政投入加持及资源整合能力，构建了更为完善的社会保障体系，成为社会发展领域的标杆集群。

其中济南表现尤为突出，以各维度均衡优异的成绩斩获全国社会指数第一，成为社会民生领域的典范城市。其优势覆盖社会保障全链条关键维度：幼儿领域构建了普惠性幼儿园全覆盖服务网络，教育领域深化义务教育优质均衡发展改革，劳动保障方面完善就业创业扶持政策体系，医疗领域打造高效分级诊疗体系，养老服务融合居家、社区、机构三大场景，住房保障领域加大保障性租赁住房供给，扶弱工作确保低保、特困、残障等困难群体应保尽保。北京、上海、杭州等城市同样位居社会指数高优势阵营的，其在医疗领域拥有碾压式优势，聚集了全国顶尖的三甲医院、高端医疗人才及前沿诊疗技术，但在住房保障维度却存在明显短板，导致分数

落后于济南。

非省会城市与省会城市的社会指数较为悬殊，核心短板集中在社会保障体系建设的完善度与覆盖面。从资源集聚逻辑来看，省会城市作为区域政治、经济、文化中心，能优先获得省级财政投入、政策支持及优质公共服务资源，在医院等级提升、学校师资建设、养老设施规划等方面占据天然优势；而非省会城市尤其是中小城市，受经济发展水平限制，财政投入能力有限，难以支撑全方位的社会保障体系建设，导致优质教育资源短缺、高端医疗服务匮乏、养老服务专业化水平低等问题突出。此外，非省会城市在人才吸引力上远逊于省会城市，医疗、教育、社工等领域专业人才流失严重，进一步加剧了社会保障服务质量的差距，使其在社会保障体系建设上存在巨大提升空间。

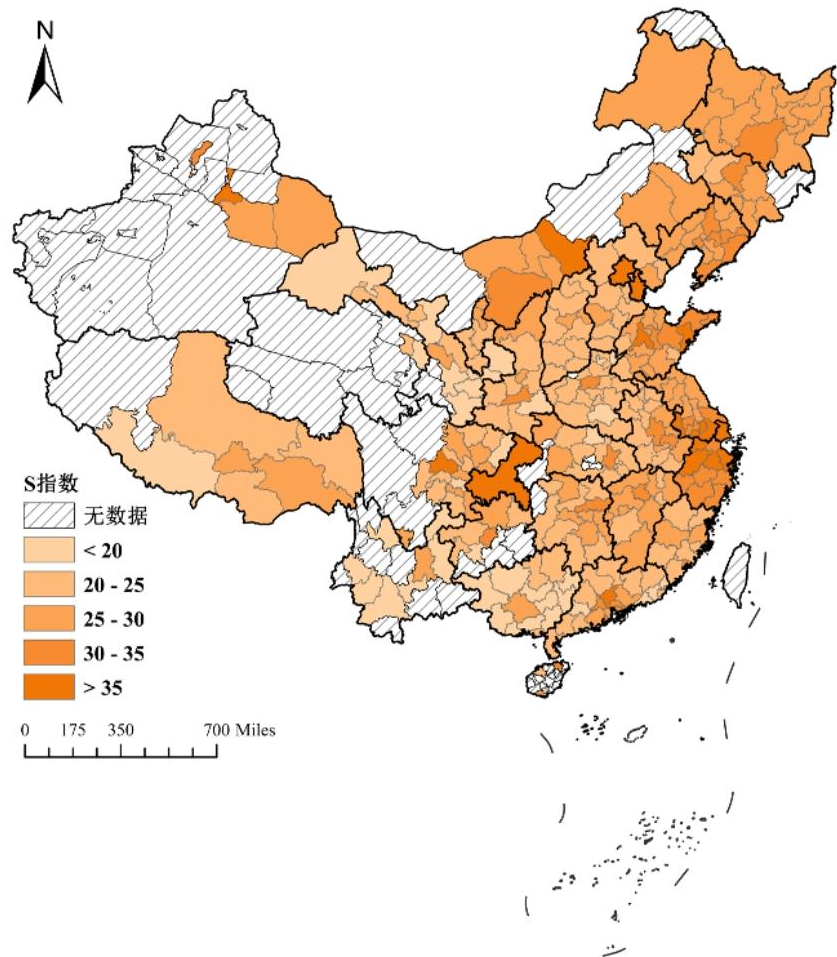


图 2-3 中国 S 指数空间分布情况

注：该图基于自然资源部标准地图服务网站审图号为 GS(2019)1822 标准地图制作，底图边界无修改。

表 2-4 S 指数前 30 个城市

排名	城市	S指数	幼有所育	学有所教	劳有所得	病有所医	老有所养	住有所居	弱有所扶
1	济南市	46.40	41.19	39.02	34.91	57.06	55.61	47.86	49.15
2	北京市	44.41	59.96	40.14	43.09	81.77	29.91	17.39	38.61
3	上海市	43.62	71.38	32.50	52.34	62.10	24.70	33.45	28.85
4	杭州市	42.33	57.57	33.45	46.03	72.81	23.79	36.74	25.93
5	苏州市	39.20	54.26	25.28	57.93	51.45	14.77	46.20	24.54
6	重庆市	38.97	50.95	34.10	38.10	52.27	29.37	46.81	21.19
7	天津市	38.60	61.74	40.41	36.98	50.28	23.09	38.19	19.48
8	南京市	38.57	52.27	42.79	42.07	58.42	14.56	36.61	23.30
9	成都市	37.99	37.20	34.26	27.01	68.96	24.65	54.80	19.01
10	湖州市	37.12	51.64	19.94	37.72	50.98	28.71	54.86	16.02
11	乌兰察布市	36.99	46.65	21.39	20.19	27.98	63.30	38.59	40.86
12	无锡市	36.95	51.10	22.55	43.14	47.13	20.80	49.49	24.48
13	乌鲁木齐市	36.94	79.07	26.27	30.47	52.92	8.40	48.34	13.12
14	广州市	36.84	45.41	45.32	45.62	53.84	15.01	30.80	21.85
15	宁波市	36.25	55.74	19.44	48.56	48.72	23.21	36.12	21.99
16	绍兴市	36.10	52.92	25.83	41.39	45.76	25.87	45.88	15.08
17	青岛市	35.24	42.45	31.14	35.25	52.20	21.69	46.59	17.38
18	长沙市	34.95	40.13	36.85	35.09	46.93	15.84	55.86	13.98
19	沈阳市	34.83	58.58	29.98	28.07	54.39	16.78	42.58	13.46
20	嘉兴市	34.33	53.05	21.48	41.45	46.20	20.60	41.32	16.22
21	深圳市	34.08	44.28	22.32	61.52	45.29	17.02	13.83	34.28
22	哈尔滨市	33.84	64.18	36.89	24.38	44.48	18.73	37.71	10.47
23	南昌市	33.78	49.21	38.88	30.36	33.59	17.28	57.93	9.23
24	镇江市	33.49	48.60	24.42	53.41	27.97	9.88	57.29	12.85
25	台州市	32.92	53.80	21.18	41.05	36.08	23.69	41.72	12.91
26	舟山市	32.91	50.15	19.57	32.27	41.93	26.44	44.06	15.92
27	辽阳市	32.85	49.28	23.56	22.47	48.79	31.18	43.87	10.80
28	克拉玛依市	32.75	54.49	22.14	39.59	34.87	14.56	44.54	19.04
29	西安市	32.73	49.73	35.20	28.44	44.04	13.86	45.89	11.91
30	威海市	32.59	32.34	32.09	30.91	36.93	27.37	48.40	20.12

(3) 治理指数

治理指数高优势城市呈现出鲜明的“大型城市集聚”规律，主要集中在北京、深圳、上海、广州、杭州等人口规模庞大、经济能级突出的大型城市。这些城市凭借高度的人口集聚形成了多元复杂的社会需求，依托密集的经济活动催生了精细化

的治理场景，双重因素叠加下对城市治理的系统性、智能化、应急性水平提出了更高要求，而持续的治理投入与创新实践也让其形成了显著的治理优势。

北京、深圳、上海以绝对优势包揽前三甲，相较于其他城市形成了全方位的治理壁垒，尤其在城市发展韧性建设方面表现卓越。北京作为首都，构建了全面精细的基层治理机制，实现民生诉求从受理到解决的全流程闭环管理，同时依托全国顶尖的应急管理体系，在风险防控与应急处置中展现出强大能力。深圳以科技创新为治理赋能，通过城市运行管理服务平台整合政务、交通、环保等多领域数据，实现治理问题的精准预警与高效处置。上海则以精细化网格治理为核心，将城市划分为多级网格单元，配备专职网格员实现治理服务最后一公里覆盖。

与大型城市的治理优势相比，中西部地区和东北部地区的多数城市在治理指数排名中处于相对落后位置，城市治理能力已成为制约其现代化城市体系建设的关键短板。这些城市的治理困境源于多重因素叠加：一是治理资源供给不足，相较于大型城市，其财政实力有限，在数字化治理设备采购、治理人才培养引进、基础设施升级等方面投入缺口明显；二是治理理念相对滞后，部分城市仍沿用传统行政化治理模式，对精细化治理、智能化治理的认知深度与实践力度不足，难以适配新型城镇化进程中的多元治理需求；三是治理机制不够健全，跨部门协同治理存在壁垒，政企社多方参与的治理格局尚未完全形成，导致治理资源难以高效整合，应对人口外流、产业转型等复杂场景的能力较弱。当前，中西部和东北部城市正处于推进现代化城市体系建设的关键阶段，补足治理短板已成为迫切任务。唯有通过理念更新、资源投入与机制创新，才能逐步提升治理效能，实现与区域发展水平的协同适配。

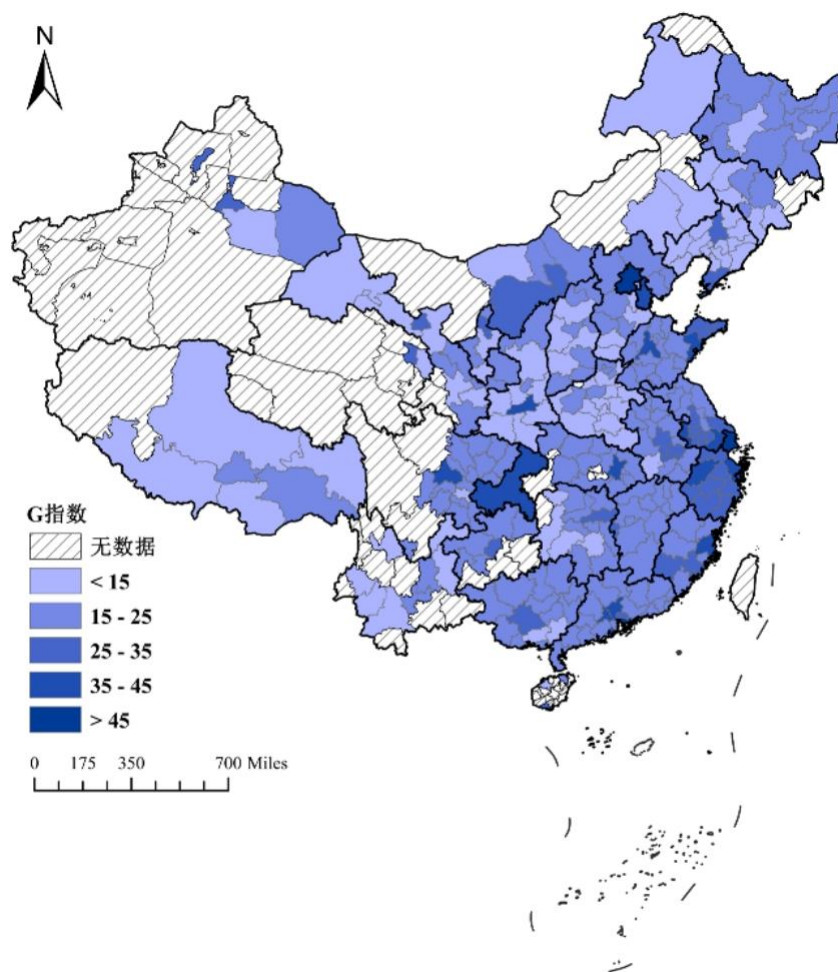


图 2-4 中国 G 指数空间分布情况

注：该图基于自然资源部标准地图服务网站审图号为 GS(2019)1822 标准地图制作，底图边界无修改。

表 2-5 G 指数前 30 名城市

排名	城市	G指数	创新	宜居	韧性	文明	智慧
1	北京市	71.29	78.93	45.51	69.07	79.40	83.53
2	深圳市	63.03	71.29	55.37	69.53	43.88	75.07
3	上海市	62.48	62.88	34.69	69.99	66.11	78.75
4	广州市	44.36	51.68	29.91	26.80	32.89	80.52
5	杭州市	43.27	46.57	34.49	27.59	37.83	69.86
6	南京市	42.71	45.13	41.88	26.50	36.25	63.78
7	重庆市	42.17	42.34	21.46	53.96	31.08	62.01
8	济南市	41.71	21.55	31.93	58.61	31.57	64.87
9	天津市	41.64	27.55	30.97	61.01	29.00	59.67
10	成都市	40.61	30.29	20.12	35.36	50.06	67.21
11	宁波市	38.92	30.48	28.19	42.67	25.37	67.90
12	苏州市	38.72	44.88	34.65	24.84	26.63	62.58
13	武汉市	38.64	33.07	28.02	39.60	30.06	62.46

14	珠海市	38.13	36.22	22.59	50.01	11.79	70.03
15	福州市	36.40	14.74	26.56	58.21	22.09	60.39
16	青岛市	36.23	21.50	31.39	38.10	27.72	62.43
17	佛山市	35.73	31.80	36.33	34.11	12.12	64.30
18	西安市	35.07	22.07	29.52	37.84	29.52	56.42
19	厦门市	33.94	23.05	26.18	39.47	18.19	62.79
20	嘉兴市	33.70	20.37	21.02	38.07	24.62	64.43
21	无锡市	33.48	27.11	27.30	26.68	22.30	64.02
22	合肥市	32.46	39.96	28.08	18.57	16.05	59.62
23	三亚市	32.45	29.52	29.47	34.97	10.40	57.88
24	金华市	30.61	11.51	22.26	38.09	14.38	66.78
25	舟山市	30.55	11.70	29.12	21.33	20.74	69.87
26	绍兴市	30.49	15.98	30.35	20.19	21.32	64.64
27	克拉玛依市	29.93	4.13	40.86	22.08	33.85	48.75
28	镇江市	29.88	12.43	25.81	38.52	14.79	57.84
29	常州市	29.87	21.74	32.77	24.64	11.99	58.22
30	长沙市	29.84	19.10	29.12	18.82	18.39	63.74

（三）CSG指数区域差异

从全国尺度来看，中国城市 CSG 发展呈现出显著的区域异质性特征，这种差异既源于各区域资源禀赋、经济基础的先天差异，也与后天发展路径、政策导向密切相关。图 2-5 展示了东部地区、中部地区、西部地区、东北地区四大板块城市的 CSG 发展情况。从整体表现来看，区域间形成了明显的“东部领先、中西北追赶”的梯度格局，其中东部地区城市 CSG 平均指数达 35.7，较其他区域高出 5-6 个百分点；中部、西部、东北地区城市平均指数则处于 29.9-30.8 的区间，整体发展水平相对均衡，但与东部地区存在显著差距。

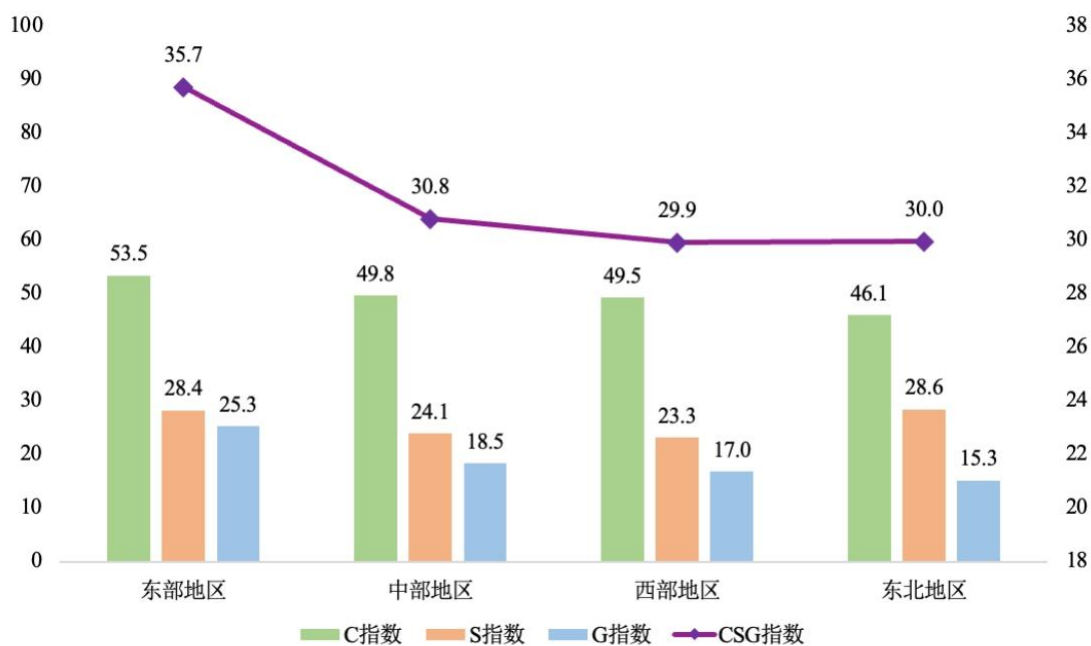


图 2-5 中国不同地区 CSG 指数情况对比

除区域差异外，城市规模也是影响 CSG 发展水平的核心变量。图 2-6 进一步对比了具有不同城市规模城市的 CSG 发展水平，呈现出城市规模与 CSG 发展水平明显正相关的典型梯度特征，这种特征既体现了资源集聚能力对城市发展的支撑作用，也反映了不同规模城市在发展任务与能力上的本质差异。从整体表现来看，CSG 发展水平形成了层次分明的“四级梯队”。超大规模城市以 50.2 的平均指数位居第一梯队，成为全国 CSG 发展的核心引领者；特大城市以 41.1 的平均指数构成第二梯队，与超大规模城市存在约 9 个百分点的差距；I 型大城市、II 型大城市分别以 37.2、32.5 的平均指数形成第三梯队；而中等城市及各类小城市则共同构成第四梯队，平均 CSG 指数均稳定在 30 左右，与超大规模城市的差距高达 20 个百分点，整体发展水平相对滞后。

这种整体梯度差异在三大分指标中均有体现，但不同指标的衰减幅度存在显著差异，其中治理指标的梯度特征最为突出，双碳指标梯度差异则相对温和。从治理指标来看，规模越大的城市治理效能优势越明显，超大规模城市平均治理指数达 59.2，而 II 型小城市仅为 15.1，差距将近三倍。核心原因在于治理能力的提升高度依赖资金投入、技术支撑与人才集聚，北京、上海等超大规模城市依托财政实力，构建了智慧、高效、精细的现代化治理体系，而小城市受财政预算限制，且面临基层治理人才流失的困境，难以支撑复杂的治理任务。双碳指标的规模间差距相对温和，超大规模城市平均双碳指数为 59.2，II 型小城市为 48.1，差距仅 11.1 个百分点。小城市虽资金技术有限，但产业结构以农业、轻工业为主，能源消耗总量低，

且部分小城市依托本地自然资源实现了清洁电力自给，降碳基础条件优越。

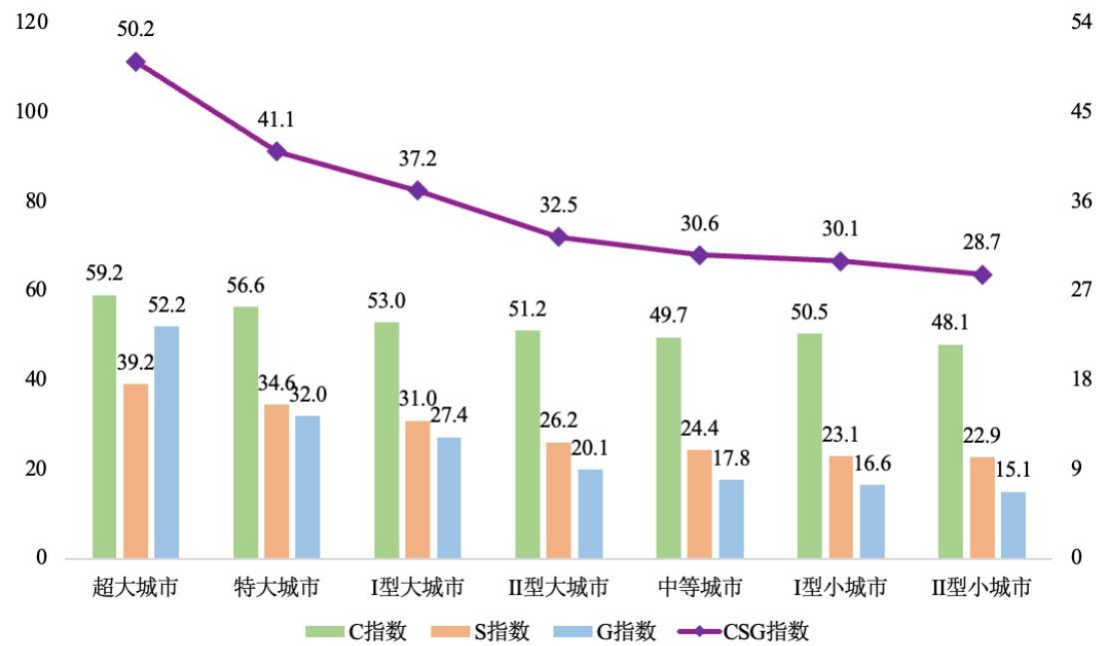


图 2-6 中国不同规模城市 CSG 指数情况对比

城市群作为中国经济增长的核心引擎与高质量发展的关键载体，城市群城市 CSG 协同发展对城市群综合竞争力提升具有重要意义。相较于单个城市的独立发展，城市群通过资源共享、产业联动、政策协同等机制，可有效放大 CSG 各维度的发展效能。图 3-7 展示了中国主要城市群的 CSG 发展情况。从整体表现来看，珠三角、长三角两大城市群以绝对优势位居第一梯队，CSG 平均指数分别达 40.0 和 38.8；京津冀、成渝、长江中游、山东半岛、粤闽浙沿海处于第二梯队，CSG 平均指数在 32.1-34.9 之间；而中原、关中平原、北部湾等内陆城市群则较为弱势，平均指数介于 27.9-29.9 之间。

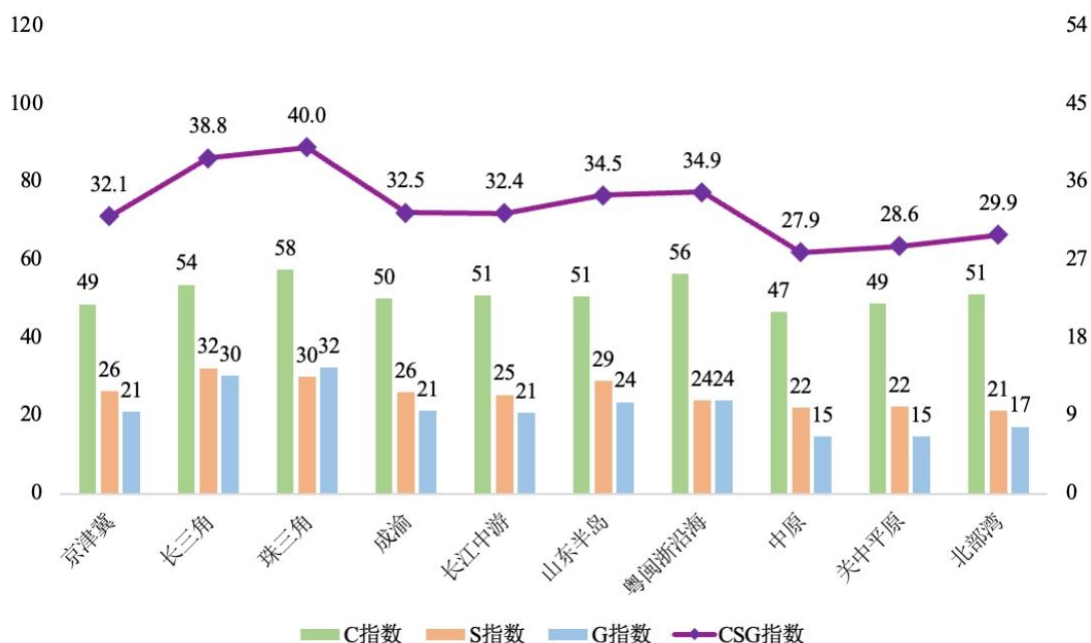


图 2-7 中国不同城市群城市 CSG 指数情况对比

为量化 CSG 发展的区域不平等程度并定位差异来源，报告引入泰尔指数（Theil Index），对全国城市 CSG 指数及双碳、社会、治理三大子维度的区域差异进行系统性测度，并将总差异分解为区域内差异（同一省份内不同城市间的差异）与区域间差异（不同省份间的整体差异）两个维度。

从整体测度结果来看，CSG 三大核心子维度的区域差异特征呈现出高度一致性，数值介于 0.22-0.27 之间，表明我国城市在双碳、社会、治理三大领域的区域发展不均衡程度基本趋同。此外，泰尔指数分解结果表明，CSG 区域差异的核心驱动因素是区域内差异，而非区域间差异。数据显示，双碳、社会、治理三大维度的区域内差异贡献度分别达 58%、56%、66%，均显著高于区域间差异的贡献度。这意味着我国城市 CSG 发展的不平等，更多源于同一省份内部不同城市的发展断层，而非省份之间的整体差距。区域内差异与我国各省普遍推行的强省会发展战略存在直接关联。为提升省份在全国区域竞争中的整体实力，各省纷纷将优质资源向省会及核心城市集聚，在财政投入、产业布局、人才引育、基础设施建设等方面给予政策倾斜，这种资源集聚效应快速提升了省会城市的 CSG 发展水平，而省内其他城市则相对弱势。

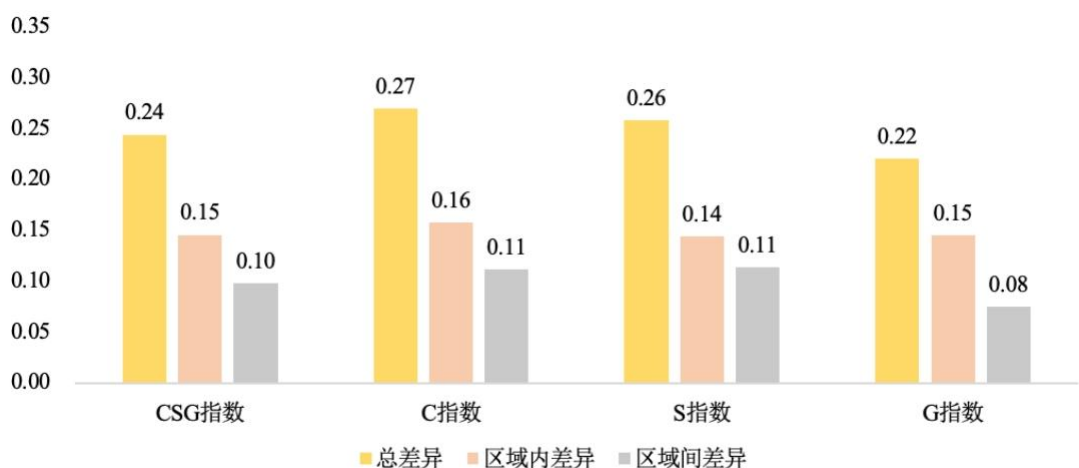


图 2-8 基于泰尔指数的中国 CSG 指数区域差异

(四) CSG耦合协调发展水平

CSG 评估体系的科学性不仅体现在各维度的独立评估价值，更源于双碳、社会、治理三大子维度间存在的复杂耦合协调关系。三者并非孤立存在，而是通过资源配置、政策传导、实践反馈等路径相互影响、相互赋能，其协同效能直接决定城市 CSG 发展的整体质量。为量化这种互动关系，报告通过相关性分析构建了子维度关联矩阵，具体如图 2-9 所示。

从 CSG 总指数与三大子维度的相关性来看，三者均呈现高度正相关特征，但关联强度存在一定差异，其中治理指数的引领作用最为突出。数据显示，CSG 总指数与双碳、社会、治理指数的相关系数分别达 0.72、0.80、0.94，均超过 0.6 的高相关阈值，而治理指数与总指数的近乎强相关，凸显其中枢地位，治理效能的提升能为降碳实践与社会发展提供制度保障、资源整合能力与执行效率支撑。例如，杭州智慧城市治理平台通过精准调度交通、监控企业碳排放、优化政务服务流程等，实现三大维度的协同升级。社会指数与总指数的相关系数仅次于治理维度，反映出民生保障水平直接关系城市发展的包容性与质量；而双碳指数的相关性相对较低，则可能由于部分城市由于资源禀赋降碳水平较强，但综合能力较弱。

三大子维度之间的相关性差异较为显著。社会与治理指数的相关系数达 0.71，属于高相关，二者存在强协同关系。一方面，治理效能提升直接转化为社会服务质量的优化，另一方面，社会需求的升级反向倒逼治理创新。双碳与社会指数的相关系数仅为 0.29，处于弱相关水平，表明二者尚未形成有效的协同发力机制。双碳与治理指数的相关系数为 0.56，处于中度相关水平，治理水平的提升对于降碳存在一定作用。

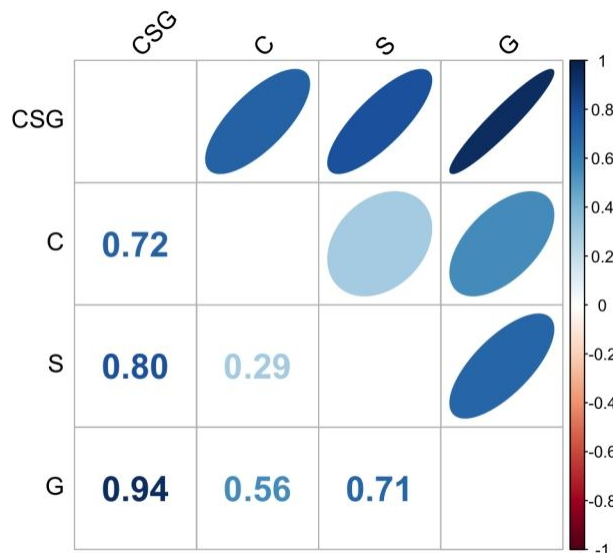


图 2-9 CSG 指数及子指标相关系数

进一步，本文深入城市颗粒维度，衡量对于单个城市而言，双碳、社会、治理领域是否实现相互促进、协同升级的高质量发展状态。报告引入耦合协调度指标，量化双碳、社会、治理之间的耦合协调度，从而更全面地评判城市 CSG 协同发展的真实质量。耦合协调度具体计算公式如下：

$$C = 3 \times \left[\frac{m_1 \times m_2 \times m_3}{m_1 + m_2 + m_3} \right]^{\frac{1}{3}}$$

$$T = \frac{m_1 + m_2 + m_3}{3}$$

$$D = \sqrt{C \times T}$$

其中， m_1 、 m_2 、 m_3 分别为城市双碳、社会、治理指数，C 为上述三个子指标的耦合度，C 值越大，说明耦合程度越高。T 代表要素间的协调指数。D 代表耦合协调度，D 值越大表明各指标之间的耦合协调程度越强。图 2-10 展示了全国 296 个城市的耦合协调发展水平，其区域分布特征与 CSG 整体发展格局高度契合，表明协同发展依赖基础条件支撑。从整体表现来看，东部地区城市与各省省会城市的耦合协调发展水平显著领先，这些城市通过集中优质资源，实现三大子维度均衡发展。与之相对，中部地区和西部地区的多数城市耦合协调发展水平明显偏弱，这些城市资源集聚能力弱，难以支撑三大维度同步提升，且缺乏统筹协同的治理机制，最终导致耦合协调度偏低。

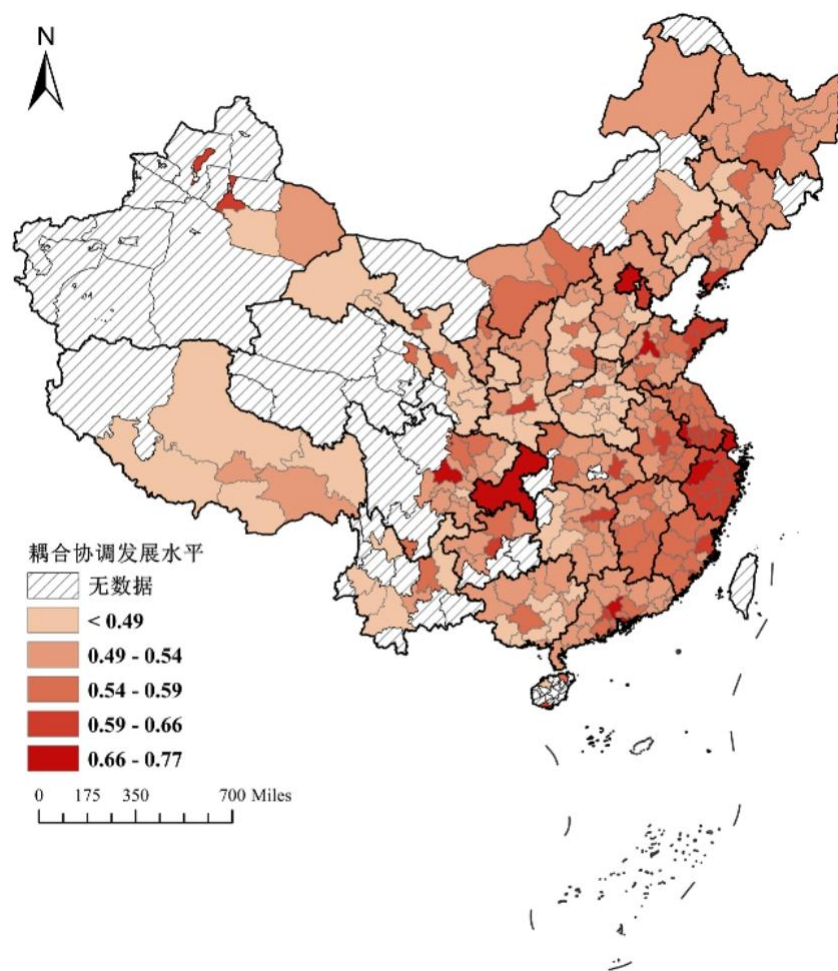


图 2-10 中国 CSG 耦合协调发展水平空间分布情况

注：该图基于自然资源部标准地图服务网站审图号为 GS(2019)1822 标准地图制作，底图边界无修改。

第三章 CSG的成本收益分析

3.1 城市层面CSG成本收益分析的基本内涵

成本收益分析（CBA, Cost Benefit Analysis）是以货币单位为基准，对预期政策或规划方案的潜在成本与收益进行系统估算与比较的方法，旨在为公共决策提供量化依据，力求以最小的社会成本实现最大的公共福祉。在城市层面应用此法，核心在于引导城市发展模式向绿色、包容、高效的高质量发展转型。

国家“双碳”目标与2035年远景规划，深刻重塑了城市发展的外部约束与内在要求，使得城市既有资产（如能源基础设施、交通系统、产业园区）与未来投资（如新能源项目、生态修复、智慧城市）的潜在价值与持有成本发生深刻变化。基于CSG理念的成本收益分析，能够帮助城市管理者在新发展阶段，重新评估公共资源配置的优先序，优化城市发展路径选择，实现城市整体价值的最大化。

成本收益分析是城市治理者进行公共决策的核心工具。在CSG框架下，这一工具的应用被赋予了新的深度与广度。此框架要求城市管理者在决策时，需统筹兼顾经济效率、环境可持续性、社会公平性以及发展的长期韧性，进行系统性考量。其核心在于，通过货币化的量化比较，将CSG理念从宏观目标转化为可执行、可评估的具体行动指南，引导公共资源投向最能提升城市长期综合价值的领域。

“双碳”目标与高质量发展战略，正深刻重构城市的价值逻辑。过去被视为优质资产的化石能源基础设施，其未来价值可能因碳排放约束而折损；而投向生态修复、数字治理、社会保障等领域的公共支出，虽在传统财政视角下是纯投入，但在CSG框架下却可能产生巨大的正向回报。城市CSG成本收益分析，正是系统识别、评估并显性化这些价值变动的过程。

与传统的政府会计不同，城市CSG成本收益分析具有以下特点：（1）范围更广：不仅核算直接的、有形的财政支出与收入，更需将低碳转型的环境正效应、社会和谐的稳定价值、治理优化的效率提升等潜在的、无形的收益与成本纳入考量，并寻求合理的货币化度量；（2）视角前瞻：其分析基于当前信息与科学预测，着眼于政策或项目在全生命周期内可能引发的未来成本与收益流，并需对未来风险与不确定性做出审慎判断；（3）时间价值：承认成本与收益具有时间价值，通过设定合理的社会贴现率，比较不同时间点的价值，尤其关注长期收益与代际公平；

（4）外部性内部化：重点评估城市行动（如推动企业降碳）所产生的外部性，并探索通过机制设计（如生态补偿、碳交易）将其内部化为城市发展的净收益。

另一方面，与常规项目评估相比，城市CSG成本收益分析的独特性在于：（1）价值维度多元化：强制性地要求将清洁空气、公众健康、社会公平、政府公信力等非市场价值纳入核算体系，并探索通过“影子价格”、支付意愿调查等方式进行合理货币化估值；（2）时空视野长远化：其分析跨越较长的时期（如20-30年甚至更久），重点关注CSG投资的长期收益与社会贴现率的选取，这直接关系到对代际公平的考量；（3）系统关联复杂化：强调识别不同CSG维度间的协同与权衡效应。例如，严格的环保政策（C）可能带来短期就业压力（S），而良好的社会治理（G）是有效实施前两者的基础；（4）风险定价显性化：将“未来风险”（如气候物理风险、转型风险、社会不稳定风险）可能造成的损失，以及通过CSG投资规避这些风险所带来的“收益”，纳入成本收益的比较中。

城市推进CSG相关战略的成本，既包括市政工程、设备采购、技术补贴等有形资本投入，也包括政策制定、监管执行、公众宣传等无形的制度性交易成本。而收益则远超传统的税收增长与土地出让收入，涵盖环境质量改善带来的公共健康收益、能源结构优化增强的城市韧性、社会凝聚力提升促进的创新活力等多元价值。

本章所构建的城市CSG成本收益分析框架，其重点与难点在于，以CSG为核心视角，系统识别、量化并比较城市发展进程中这些潜在的、跨期的、外部的机遇与风险，从而清晰把握影响城市可持续发展的关键驱动因素，建立服务于现代化城市治理的科学决策支持系统。

本框架的分析单元可涵盖城市的具体项目（如建设一座垃圾焚烧发电厂）、重点领域（如交通系统低碳化）乃至城市整体发展战略。传统的成本收益分析常聚焦于单一项目，利于精细化管理。然而，在城市复杂系统中，不同项目与政策间存在显著的协同或权衡关系（即外部性）。例如，投资公共交通（降碳）既能改善空气质量（环境收益），也能提升低收入群体出行便利（社会收益）。因此，以城市整体为分析单元，有助于统筹各类行动，最大化政策的协同效应，避免部门间的目标冲突。

成本与收益的比较，不仅在于总量，更在于其时空分布。从时间分布看，城市CSG投资（如电网改造、保障房建设）往往前期成本高昂，而收益（如碳排放减少、社会稳定性增强）则多在远期显现。需采用社会贴现率处理这种跨期选择，并审慎

评估其对代际公平的影响（即“代际正义”问题）。从空间分布看，成本承担者与收益获得者可能并不匹配，例如，某区承担产业升级成本，而空气质量改善的收益由全市共享。城市治理需通过财政转移、生态补偿等机制，促进成本与收益在空间上的匹配与公平分担。

在后文分析中，我们将城市CSG实践的成本与收益，在时间维度上区分为短期与长期，在空间维度上区分为内部（主要由城市财政承担或获益）与外部（产生区域性或全国性影响），以直观体现其时空特征，为城市战略性决策提供科学基础。

3.2 基于CSG理念的城市资产与发展战略重估框架

本小节将从城市“生产函数”（即投入与产出效率）和发展成果的视角，系统梳理在“双碳（C）”、“社会（S）”和“治理（G）”三个维度的投资对城市发展的影响。我们同样关注成本与收益的时空分布，最终形成一个直观展示城市CSG实践成本收益的框架，并总结城市在CSG转型中面临的核心权衡与应对思路。

（一）“双碳”的成本和收益

在城市层面推动CSG（双碳、社会与治理）框架下的碳减排，要求城市在发展过程中统筹辖区内企业的碳排放行为，通过政策引导、产业规划与基础设施升级，系统性降低区域碳排放强度。城市作为碳减排的关键行动者，需协调企业降碳与城市高质量发展，平衡降碳成本与多维收益。

降碳成本体现为城市为促进低碳转型所承担的公共支出与制度成本，是系统性的。短期来看，城市需投入财政资源制定低碳发展规划、部署碳排放监测系统、补贴企业低碳技术改造、建设绿色基础设施（如充电网络、智能电网）。这些措施直接增加城市的固定公共支出。同时，为激励企业参与碳减排，城市可能提供税收减免、补贴和低息绿色贷款，短期内会减少财政收入或增加财政负担。长期而言，随着低碳技术成熟与规模效应显现，城市整体能源结构优化与能效提升有望降低公共设施的运营成本，但前期的高投入是城市实现碳达峰碳中和必须承担的过渡成本。上述系统性成本具体体现在：

（1）高额的增量投资成本，即固定成本：这是最直接可见的成本。包括：①能源基础设施更替成本：如投资城市智能电网、公共充电网络、氢能输送管网、屋顶分布式光伏等；②建筑与交通改造成本：对既有公共建筑、市政设施进行节能改造，大规模采购电动公交车、环卫车，建设地铁等低碳交通体系；③产业升级引导

成本：设立绿色产业基金，为传统高碳企业技术改造或搬迁转型提供补贴。这些投资在短期内对城市财政构成巨大压力。

(2) 持续的系统运营与维护成本，即可变成本：低碳系统运行后，城市需要承担新的持续性支出，包括：①新型基础设施运维费用；②碳排放监测、报告与核查体系（MRV）的运营成本；③为维持市场活力，对碳市场、绿色电力交易等机制进行监管和调控的行政成本。

(3) 经济结构与就业的转型成本：在传统高碳产业被淘汰或升级的过程中，可能伴随部分企业的关停和劳动力的结构性失业，城市需要支付相应的产业援助、职工技能再培训与社会保障兜底成本。

城市推动碳中和的转型，其收益远不止于应对全球气候变化这一宏大目标。它为本城市带来了切实可见、可量化的多重正向回报，集中体现在三个关键层面：首先，是企业降碳行动直接带来的降污协同收益，实现了环境问题的协同治理；其次，是区域整体环境质量改善所衍生的广泛环境收益，提升了城市的自然资本与宜居价值；最后，也是至关重要的一点，是能源结构优化所带来的能源安全收益，显著增强了城市运行的韧性与独立性。这三者共同构成了城市低碳转型的核心价值主张：

(1) 企业降碳带动降污的协同收益。这是最直接的协同效应，城市通过推动企业实施碳减排措施（如能源替代、能效提升与循环经济），同步降低了二氧化硫、氮氧化物、PM_{2.5}等污染物的排放。这不仅改善了区域空气质量，也降低了城市环境治理的边际成本，减轻了公共健康系统的负担。当城市通过政策迫使或激励企业进行能源替代（煤改气、煤改电）、能效提升和末端治理时，在减少CO₂排放的同时，必然同步大幅削减了二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）和细颗粒物（PM_{2.5}）等污染物的排放。这笔收益可以货币化为：①公共医疗开支的节省：因呼吸系统、心血管疾病发病率下降而减少的医保支出和劳动生产率损失；②环境治理成本的降低：为达到空气质量标准，所需投入的末端治理费用减少。

(2) 地区污染物下降带来的环境收益。随着企业减排的推进与城市能源结构的清洁化，城市整体环境质量提升，表现为更清洁的空气、更优质的水源和更健康的生态系统。这些环境公共物品的提升，增强了城市的宜居性和生态韧性，也为城市带来了旅游、康养等绿色产业的发展机遇。协同减排的长期效果，是整个区域生态环境质量的系统性改善。这笔收益体现在：①自然资本增值：水体、土壤质量提升，生态系统服务功能（如水源涵养、气候调节）增强，直接提升了城市的宜居性；

②绿色经济发展机遇：优美的环境成为吸引高端人才、旅游康养、研发机构落户的核心竞争力，催生新的经济增长点；③资产价值重估：环境改善带来周边土地与房产价值的提升。

（3）能源依赖度下降带来的安全收益。这是具有战略意义的收益，城市通过发展本地可再生能源、提升能源效率，降低了对化石能源外部输入的依赖，增强了能源供应的自主性与抗风险能力。这不仅平抑了能源价格波动对城市经济的冲击，也提升了城市在极端气候或地缘冲突等情景下的能源安全水平。其收益表现为：①经济稳定性增强：减少因国际能源价格剧烈波动对本地企业和居民消费造成的冲击；②能源安全保障：在极端气候事件或地缘冲突导致能源供应中断时，本地分布式能源系统能保障关键设施（医院、应急指挥中心）的基本运行，极大增强了城市的韧性（Resilience）；③能源支出外汇节约：对于需要进口能源的城市，这笔节约是直接的经济收益。

（二）“社会”的成本和收益

在城市层面，CSG的“社会”维度要求城市不仅要引导企业履行社会责任，更要自身在公共政策与服务中体现包容性与公平性，推动形成和谐、共享的社会发展格局。城市需统筹企业社会责任与城市社会政策，共同促进民生改善与社会稳定。

社会责任成本主要指城市为激励和保障企业履行社会责任，以及自身实施社会包容项目所承担的支出。例如，城市可通过采购倾斜、政策扶持等方式鼓励企业吸纳弱势群体就业、支持社区发展或参与乡村振兴，这些激励措施可能增加城市财政支出。同时，城市自身在公共服务、社会保障和收入分配等领域的投入，如改善劳工标准、加强安全生产监管、扩大社会保障覆盖等，也会增加公共治理成本。构建包容性社会的成本是构建社会资本的必要投资：

（1）普惠性公共服务支出，既可视作固定成本，又可视作可变成本：这是社会责任成本的主体。包括：①扩大社会保障网：提高养老金、医保报销比例，扩大失业保险覆盖面的支出；②保障性住房建设与租金补贴；③提升普惠性教育与医疗服务质量的投入，特别是在薄弱地区。

（2）促进公平与包容的专项投入：为特定弱势群体提供支持的定向成本，如：①残疾人无障碍设施改造；②针对贫困儿童、老年人的专项福利计划；③支持女性就业、消除性别歧视的公共服务与宣传成本。

（3）激励企业履责的财政工具成本：城市通过税收减免、政府绿色采购优先

等方式，鼓励企业提供更高薪酬、更安全的工作环境、更普惠的产品与服务，这会导致一定的财政收入减少或采购成本增加。

社会责任收益则表现为城市通过引导和协同企业社会责任实践，可显著提升社会资本与公众信任。当企业积极承担员工福利、社区共建、乡村振兴等责任时，不仅能提升企业自身的声誉与员工忠诚度，更能与城市政府的公共服务形成互补，共同增强社会凝聚力。这种融合企业行动与城市治理的社会责任网络，有助于降低社会矛盾，提升市民的幸福感和归属感，为城市营造稳定、可持续的发展环境。对城市而言，这种社会层面的和谐与信任本身就是一种宝贵的治理收益，也是长期经济增长的社会基础。社会投资的回报虽不易量化，但却是城市可持续发展的基石：

（1）社会资本累积与稳定性提升：当市民普遍感受到公平与关怀时，会对城市产生强烈的认同感和归属感。这种高度的社会信任能够：①显著降低社会矛盾与冲突的发生率，从而减少政府在维护社会秩序方面的直接开支与隐性成本；②大幅提升公共政策的公众遵从度与执行效率，因为市民相信政府的决策是以公共利益为根本导向，而非特定集团的利益；③构筑一个可预期的、低风险的商业环境，这不仅是企业长期经营的坚实基础，更是吸引高质量、长周期投资的定心丸，为城市的可持续发展注入确定性。

（2）人力资本提升与创新活力激发：对“人”的投资是回报率最高的投资。①更公平的教育和健康服务，意味着更高质量、更具创造力的劳动力队伍；②对员工福祉的关注能提升劳动者的敬业度与生产率；③包容性的环境能吸引全球顶尖人才，并激发各阶层市民的创新创业活力，成为城市经济增长的核心引擎。

（3）城市品牌与软实力增强：一个安全、公平、包容的城市，其品牌美誉度本身就是一笔巨大的无形资产。它能吸引旅游消费、吸引高净值人群定居、吸引国际会议和赛事落户，从而带动相关产业发展，并在区域和国际竞争中占据更有利的位置。

（三）“治理”的成本和收益

在城市CSG框架下，“治理”维度强调城市政府自身治理能力的现代化，以及对企业治理的引导与规范。城市需构建透明、高效、包容的治理体系，以保障降碳行动和社会政策的有效实施，同时激励企业完善内部治理结构。

治理成本体现在城市为提升自身治理效能和引导企业治理转型所付出的资源。城市需要投资于数字化治理平台、环境社会风险监测系统、公共服务标准化以及政

策制定与评估体系。同时，加强反腐败、提高政策透明度、推动公众参与决策等，都需要持续的制度建设和运营投入。在引导企业方面，城市通过制定信息披露指引、强化对企业治理结构的监管，也会增加相应的合规与监督成本。建设现代化治理体系需要持续的、系统性的投入：

（1）制度与能力建设成本，即固定成本：这是治理投资的基石。包括：①构建城市数字孪生和智慧城市管理平台的巨额IT投资；②系统性地梳理、修订和完善各项法规、政策与标准体系的行政成本；③对公职人员进行全面、持续的CSG能力培训的费用。

（2）透明度与监督成本，即可变成本：为了确保权力在阳光下运行，城市需要承担：①建立和维护公共数据开放平台、重大决策事前公示与事后评估机制的运行费用；②强化审计、纪检监察等内部监督机构的预算。

（3）公众参与与沟通成本：构建协同治理格局，需要投入资源用于举办听证会、民意调查、社区协商等，确保各方利益相关者的声音能被听见。

治理收益则表现为治理优化所带来的城市综合竞争力提升。良好的城市治理能够优化营商环境，吸引绿色低碳领域的优质企业和投资，促进产业升级。透明的决策和有效的风险管控可以增强政府公信力，降低政策执行成本，提高公共资源利用效率。同时，城市在治理中关注多元包容（如性别平等、少数群体权益），不仅能激发社会创新活力，也有助于形成积极的社会风气，提升城市的软实力和长期韧性。最终，卓越的城市治理将转化为更高效的政策落地、更稳定的社会预期和更可持续的城市发展路径。卓越治理所带来的收益是系统性的效率提升和价值创造：

（1）政府效能提升与营商环境优化：科学的管理制度和数字化的治理手段，能大幅压缩行政审批时间，减少“公章旅行”，降低政府的内部摩擦成本和企业的制度性交易成本。一个透明、高效、可预期的政府，是营造稳定、公平、国际化一流营商环境的根本，其本身就是最强的招商引资名片。

（2）政策执行力与风险应对能力增强：良好的治理意味着跨部门协同顺畅、指挥体系高效。这使得城市在推行CSG战略时，政策能够“一竿子插到底”，确保目标实现。同时，强大的数据分析和应急管理能力，使城市能够更早识别气候、经济、社会等领域的潜在风险，并做出快速、精准的响应，将损失降至最低。

（3）公共信任与长期发展韧性：廉洁、透明、包容的治理实践，是建立政府公信力的不二法门。市民和企业对政府的信任，是社会凝聚力的粘合剂，使城市在

面临重大挑战或需要集体行动时，能够迅速形成共识、共渡难关。这种深层次的信任与社会韧性，是城市能够穿越周期、实现长期繁荣的最宝贵资产。

在本小节的最末，将以上讨论中所分析的CSG成本收益分析以直观的方式呈现如下：

	双碳（C）	社会（S）	治理（G）
公共财政成本	短期↑ 长期↓	↑	短期↑ 长期↓
经济运行效率	短期↓ 长期↑	↑	↑
社会与品牌价值	↑	↑	↑
环境与安全效益	↑		
企业运行效率	短期↓ 长期↑		↑
能源结构与安全	↑		
社会稳定与公平		↑	↑
系统韧性与风险应对	↑	↑	↑
城市空间与资产价值	↑	↑	↑
创新与人才吸引力			↑
外部性与区域协同	↑	↑	↑
长期战略与代际公平	↑	↑	↑

本节所提供的城市CSG治理评估框架，是对城市复杂决策过程的一种结构化梳理。尽管在具体政策或项目的测算中，许多参数（如社会稳定的经济价值、环境收益的货币化估值）仍需依赖深入调研和专业判断，分析结果难免存在一定的不确定性。然而，比追求精确计算更为重要的是，在城市发展的顶层设计与战略决策中，系统性地确立以CSG为核心的综合评估视角，从而尽可能全面、前瞻地识别和应对城市在可持续发展道路上所面临的潜在机遇与风险。

3.3 城市CSG治理面临的挑战、权衡及应对

从上述分析可见，城市推行CSG治理框架在带来长远综合收益的同时，也必然对城市的财政能力、治理水平和短期经济增长模式构成挑战，且其成本与收益在时

间和空间上分布不均。这种结构性矛盾决定了城市CSG转型绝非一蹴而就，而是一个需要精心规划、动态调整的复杂系统工程。本节将重点探讨城市在CSG转型中面临的核心权衡与取舍，并提出系统的应对策略，旨在以科学有效的公共治理，最大化CSG的长期净收益，并公平分担转型成本与风险。

首先，城市CSG治理面临的核心权衡，是短期财政压力与长期综合收益之间的权衡。CSG治理能为城市创造环境、社会与安全等多维价值，但其先决条件是高额的首行投资。低碳基础设施的兴建、社会公共服务水平的提升、现代化治理体系的构建，均会显著增加城市短期的固定资本支出与持续的可变运营成本，可能对当期财政构成压力，甚至影响其他领域的投入。这种权衡在政治周期与政策考核中表现得尤为尖锐。一届政府任期内的大规模投入，其显性成果很可能在多年后才显现，这导致了决策上的天然阻力。对此，城市政府不能仅视其为成本支出，更应将其理解为对城市未来竞争力的战略性投资。具体而言，应善于将CSG的长期收益资本化与显性化。一方面，积极利用绿色金融工具，例如发行绿色市政债、设立绿色发展基金等方式将未来收益贴现至当前，缓解即期财政压力。另一方面，在城市营销、招商引资和人才引进中，强力宣传其在低碳、宜居和良治方面的优势，将CSG成果转化为吸引高端要素的城市品牌。例如，一个拥有清洁空气和稳定能源供应的城市，对高附加值产业和高净值人才的吸引力是巨大的，这种吸引力最终会转化为更高的地价、更活跃的商业活动和更稳固的税基，从而形成“投资-改善-增值-收益-再投资”的良性循环，从根本上解决财务可持续性问题。

其次，从成本与收益的时间分布来看，城市的CSG治理具有显著的“先投入、后回报”特征。成本冲击集中发生在规划与建设的短期至中期，而环境改善、社会和谐、能源安全等核心收益则多在长期显现。这种期限错配放大了未来不确定性对政策净收益的影响，也对城市的长期财政规划与债务管理能力提出了更高要求。更深远的是，这涉及到代际公平问题——当代人承担成本，而子孙后代享受收益。如果处理不当，不仅会引发当代公众的不满，也可能因资金链断裂而使长远规划夭折。对此，城市在为项目融资时，必须进行全生命周期的成本收益分析，并据此设计与之匹配的长期融资结构。例如，对于生命周期长达数十年的绿色基础设施（如地铁、光伏电站），应优先匹配期限长、利率低的资金，如开发性政策性金融、养老金和保险资金，避免短债长投带来的流动性风险。这要求城市政府提升财政透明度和信用评级，以更优的条件获取长期资本支持。同时，政府需要建立一套超越任期的长效治理机制和评估体系，通过立法或形成城市公约等方式，确保CSG战略的稳定性

和连续性，从而平滑转型期间的现金流与政治压力，保障代际之间的公平与正义。

第三个权衡源于CSG的公共物品属性与成本承担主体之间的不匹配。一个企业或一个区域的低碳行动、社会责任实践，其产生的清新空气、稳定社会等正外部性效益由更广泛区域的居民共享，但转型成本往往由率先行动的城市或特定企业承担。若不能建立合理的成本分摊与收益共享机制，将严重挫伤先行者的积极性，导致“搭便车”现象，甚至出现“劣币驱逐良币”的逆向淘汰。例如，一个城市严格限制高污染产业，可能导致税源流失和就业压力，而邻近城市可能借此吸引这些产业，享受了前者环境改善的溢出效益却未付出代价。因此，城市政府必须超越本地思维，扮演好区域协调者与规则制定者的角色。一方面，积极推动构建跨区域、跨部门的协同机制，如在城市群或省级层面统一环境标准、建立生态补偿机制、设立区域性绿色协调发展基金，让受益者补偿付出者。另一方面，致力于在本市范围内培育CSG生态联盟，通过制定地方标准、发起绿色采购、搭建碳普惠平台等方式，引导产业链上下游、同业企业乃至全体市民形成共识与行动合力。例如，可以对积极减排的企业给予本地化的激励，如优先获得政府合同、享受市政设施优惠等，将其外部贡献内部化。这样，才能共同分摊转型成本，并将CSG实践的内外收益最大化地留在城市生态系统内部，构建一个正向激励的闭环。

在全球气候治理与“双碳”目标的宏观背景下，城市作为碳排放和经济社会活动的主要载体，其发展范式正经历深刻重构。向低碳化、包容性与高韧性的CSG模式转型，虽为城市带来了新的发展机遇，但这一过程绝非坦途，其间蕴含着诸多重大风险，需要城市管理者予以高度警惕并系统防范。

（一）结构性转型与资产搁浅风险

在能源与经济系统转向碳中和的进程中，最突出的风险之一便是结构性转型风险及其引发的大规模资产搁浅。城市的经济命脉往往与特定产业和能源基础设施深度绑定，当转型加速时，这些尚未达到设计寿命的高碳资产可能提前失效、贬值或被迫退出，从而形成搁浅资产，并可能引发连锁的金融债务风险，例如：

（1）产业根基动摇与竞争力风险：许多城市的产业结构和税收基础建立在对能源密集型产业（如钢铁、化工、传统制造业）的依赖之上。CSG转型要求严控碳排放与污染物排放，这直接增加了这些传统产业的合规成本与运营成本。若处理不当，可能导致本地支柱产业竞争力下滑、利润锐减，甚至引发企业外迁至环境标准更宽松的地区，造成本地产业“空心化”、税基萎缩和就业岗位流失。这对于仍处

于工业化中后期、希望依靠制造业实现经济增长的城市而言，是一个严峻的短期两难抉择。

（2）能源基础设施锁定与投资沉没风险：以电力行业为例，许多城市的能源供应依赖于近年新建的、尚未收回投资的燃煤电厂或相关输配设施。为实现“减煤、停煤机、提高可再生能源比例”的目标，这些寿命本可达30-40年的设施可能被迫在10-15年内提前退役或低负荷运行。这不仅意味着巨大的直接投资沉没，其背后的银行贷款、债券融资也可能转化为不良债权，冲击地方金融体系的稳定。

（3）经济增长与减排目标的短期冲突：能源是经济的血液。在可再生能源体系尚未完全承担基荷电力重任之前，过急过快地削减化石能源供应，可能对城市的经济活动产生直接的抑制作用。许多经济活跃、能耗总量较高的城市如历史上的广东、江苏，在转型初期将深切感受到限制能源消费总量与保障经济增速之间的尖锐矛盾。

为有效化解结构性转型风险，防止资产大规模搁浅对城市经济金融系统造成冲击，城市管理者需要采取一套前瞻性、系统性的组合策略：

（1）制定前瞻且富有弹性的转型路径图：城市需基于自身产业结构和资源禀赋，设计分阶段、差异化的碳达峰行动方案。避免一刀切式的关停并转，为重点产业和基础设施设置合理的过渡期，采用先立后破的原则，在确保新能源系统安全可靠替代后，再逐步淘汰传统产能。

（2）设立“公正转型”基金与援助机制：针对转型冲击集中的区域和群体，设立专项基金，用于支持受影响工人的技能再培训、再就业安置，并对受冲击社区进行经济多元化投资。这能有效缓解社会阵痛，凝聚转型共识。

（3）开展城市级资产搁浅压力测试：对全市范围内可能受转型影响的高碳资产如电厂、高碳工厂、燃油公共交通车队等进行系统性排查与风险评估，提前识别潜在的金融风险点，并引导金融机构逐步减少对这类资产的风险暴露。

（二）期限错配与财政可持续性风险

CSG投资的第二个重大风险在于其成本与收益在时间上的严重错配，即期限匹配风险。城市政府在地铁、海绵城市、保障性住房等项目的巨额资本开支集中在短期和中期，而其带来的环境、社会和安全收益则分散在遥远的未来。这种“先付出、后回报”的模式对城市财政的可持续性构成了巨大挑战。具体来说，在时间错配问

题上城市可能会面临以下几种风险：

（1）现金流压力与债务风险：大规模的前期投入会急剧推高城市的显性及隐性债务水平。如果项目未来的收益（如票款收入、土地增值、税收增加）不足以覆盖债务本息，或者收益实现周期远长于债务偿还周期，城市将面临严峻的现金流压力，甚至可能引发地方债务危机。

（2）不确定性对长期规划的冲击：长远收益的实现受制于未来技术变革、人口结构变化、政策调整等诸多不确定性因素。这些不确定性会放大财政规划的风险，可能导致一些长期项目因中期评估不佳而中断，使前期投入成为沉没成本。

（3）公共投入的“挤出效应”：将大量公共资源锁定在长期项目上，可能会挤占其他紧迫的公共服务支出（如教育、医疗、民生补贴），在短期内影响公共福利，引发公众对转型必要性的质疑。

面对期限错配带来的财政可持续性挑战，城市必须创新投融资模式，加强财政规划能力，以确保CSG战略的平稳落地与长期财务健康：

（1）创新融资机制，匹配项目周期：积极运用绿色市政债券、基础设施REITs（房地产投资信托基金）、PPP（政府与社会资本合作）等模式，吸引追求长期稳定回报的社会资本参与，将项目融资期限与收益周期相匹配，减轻当期财政压力。

（2）建立CSG的项目全生命周期预算管理：在项目立项前，进行审慎的现金流预测和敏感性分析。将项目的建设、运营、维护乃至最终处置成本全部纳入预算考量，避免“重建设、轻运营”导致的后期财政困境。

（3）构建多元化收益回报机制：积极探索将CSG的外部效益内部化。例如，将TOD（以公共交通为导向的开发）模式下的土地增值收益反哺地铁建设；将能源节约成本分享（ESCO模式）用于支持建筑节能改造、将城市或者企业CSG成本列表体现贡献。通过设计精巧的商业模式，加速CSG投资的财务回报。

第四章 结论与展望

4.1 研究总结

CSG指数的提出与构建，是我国在“双碳”战略背景下探索城市可持续发展评价体系的一次系统性创新实践。它以双碳、社会与治理三大核心维度为支点，构建了一个以绿色低碳为导向、以社会公平为基础、以治理效能为保障的综合评价框架。这一体系不仅回应了当代全球可持续发展理论的新趋势，也为中国城市高质量发展提供了具备科学性、系统性和政策导向性的测度工具。

（一）理论价值：从可持续发展理念到中国式现代化话语体系的创新

从理论上看，CSG指数的建立具有多重学理创新与价值贡献。一是对可持续发展理论的本土化深化。目前已有的可持续发展指标体系（如联合国SDGs）多从全球普适性角度出发，强调环境、经济与社会均衡发展，但在具体实践中往往缺乏对制度治理能力与碳减排目标协同关系的反映。CSG指数以“双碳”目标为主线，将“社会”与“治理”作为基础性支撑，实现了从“环境导向”到“治理导向”的理论拓展。这一逻辑充分体现了中国式现代化的基本特征——以制度优势推动绿色发展、以治理能力保障发展公平、以降碳目标引领经济转型。

二是对全球ESG理论框架的中国化再造。在国际上，ESG体系主要用于衡量企业层面的可持续经营绩效。而CSG则以城市为研究与治理单元，将ESG理念向宏观空间层面延伸，形成“城市ESG”的中国表达。这一理论转化既保留了ESG中强调的环境责任与治理伦理，又融入了中国特色的整体性治理理念与社会共治原则，使可持续发展评价从“企业维度”扩展到“社会—空间维度”，从而填补了全球ESG研究中关于城市层面的理论空白。

三是对系统性低碳转型机制的理论建构。CSG指数揭示了“双碳—社会—治理”三者之间的协同耦合机制。降碳不仅是环境议题，更是社会转型与治理变革的驱动力；社会公平不仅是发展的目标，更是绿色转型的稳定基础；而治理效能则是确保低碳与民生协调推进的制度条件。通过这一三维框架，CSG为理解城市在绿色转型过程中如何平衡效率、公平与韧性提供了系统化的分析工具，构建了中国特色的“协同可持续发展理论模型”。

四是对国家治理现代化研究的指标化支撑。CSG指数将抽象的“治理能力现代化”转化为可量化的指标体系，涉及创新、宜居、文明、智慧、韧性等多项治理维度。它使得治理效能这一宏观概念可以在数据层面被观测、比较与评估，形成了一个连接“理论研究—政策设计—绩效考核”的完整闭环，为构建可量化、可比较、可追踪的治理绩效评价体系提供了范式性经验。

（二）实践意义：从评估工具到政策引导机制的落地价值

从实践层面看，CSG指数的意义在于，它不仅是一套评价体系，更是一种引导机制、决策工具与行动框架，具有显著的政策价值与现实指导意义。一是助力政府科学决策，推动区域高质量发展。CSG指数通过系统量化城市在双碳、社会发展与治理效能三方面的表现，为政府提供了高质量发展的量化标尺。它有助于识别区域发展短板、优化资源配置路径，并形成基于数据的精准施策机制。例如，CSG得分较低的地区可通过指标分解发现问题来源，是能源结构偏重、社会保障滞后，还是治理能力不足，从而针对性地制定政策。这种“以指数促政策”的模式，有助于将绿色发展理念嵌入到城市治理体系和地方绩效考核体系中。

二是引导企业低碳转型，强化微观主体的绿色责任。CSG指数的推出，有助于政府、金融机构及社会公众综合评估城市发展质量及其可持续性，为企业制定发展战略和投资方向提供外部参考。它将企业的低碳创新、社会责任与治理透明度纳入城市发展的整体考量之中，从而形成城市—企业之间的绿色共生机制。企业通过积极参与城市低碳建设与社会责任履行，不仅提升自身ESG形象，也直接影响所在城市的CSG绩效，形成“以企业促城市、以城市促企业”的双向正向激励。

三是服务资本市场与绿色金融发展。在绿色金融体系不断完善的背景下，CSG指数可作为金融机构开展绿色信贷、绿色债券、责任投资的重要依据。通过城市CSG绩效与风险溢价的量化对接，可引导资本市场向低碳、包容与高效的城市和企业流动。这不仅优化了金融资源配置效率，也为城市建立长期稳定的绿色投融资机制提供了量化支撑。

四是强化社会参与与公众监督，提升城市治理透明度。CSG指数的公开发布与动态更新，将促进政府信息公开、社会监督和公众参与，使城市治理过程更加透明、责任更加清晰。公众与媒体可通过指数数据了解本地城市的降碳进程、社会保障水

平及治理效能，从而推动形成多元共治、公开透明的城市发展模式。这种社会参与机制本身，正是治理现代化的重要体现。

五是支撑国家战略目标实现，构建中国特色城市治理体系。CSG指数以“双碳”目标为核心牵引，以社会公平和治理能力为双重保障，体现了中国在应对气候变化与实现共同富裕方面的系统思维。它为中央和地方政府在推进生态文明建设、城乡融合发展、区域协调发展中提供了科学支撑，也为中国式现代化中的“绿色现代化”“治理现代化”提供了操作性路径。通过CSG指数，可以实现从理念到制度、从战略到执行的落地转化，推动国家战略目标的系统落实。

4.2 未来展望

拓展企业层面的联动与优化机制。目前CSG指数以城市为核心评价单元，但其优化方向应与企业层面的可持续实践形成正向联动。未来将探索建立“城市—企业”双层CSG映射体系，通过匹配城市宏观指标与企业微观数据，反映企业在区域降碳、社会责任与治理结构中的贡献度与协同度。例如，城市层面的双碳指标可与辖区内重点行业企业的碳强度、绿色创新产出相结合，社会维度可反映企业在就业、教育、社会服务等方面的投入，治理维度则可评估企业信息披露透明度与合规水平。通过这一机制，CSG指数不仅能刻画城市整体绩效，也能引导企业主体参与低碳转型与社会共治，形成政府、市场与社会协同推进可持续发展的多元格局。同时，还可推动金融机构基于CSG指数结果优化信贷与投资决策，促进企业层面绿色融资与责任投资的落地实践，增强指数的市场影响力与政策穿透力。

加强国际对标与全球影响力建设。在全球可持续发展与气候治理体系日益融合的背景下，CSG指数将进一步强化国际对标与经验输出功能。未来将探索与联合国可持续发展目标（SDGs）、全球ESG评级体系以及OECD城市可持续评估框架的互通互认，推动形成具有国际影响力的“中国方案”。同时，可依托“一带一路”倡议、区域气候合作平台和国际城市联盟，推广CSG指数的应用经验，构建以中国为核心的全球城市可持续发展数据库与评估网络。通过这一过程，CSG指数不仅能提升我国城市治理的国际话语权，也能为全球绿色转型提供可复制、可推广的实践样本。

深化指标体系的动态优化与前瞻拓展。未来，CSG指数将在现有“双碳—社会—治理”三维架构基础上，进一步强化指标体系的动态更新与前瞻布局。随着“双

碳”战略纵深推进、城市绿色低碳转型进入关键阶段，部分传统指标的适用性和解释力可能逐步减弱，需要引入新的衡量维度和技术参数。例如，在“双碳”领域，可增加对城市能源系统韧性、碳汇能力、气候风险暴露度等指标的监测；在“社会”维度中，可纳入社会公平、弱势群体适应气候变化能力以及绿色就业等新型指标；在“治理”维度，可进一步衡量数字治理、数据开放、跨区域协同机制建设等内容。通过定期回顾和专家评估机制，建立CSG指标体系的“滚动修订”机制，实现指标内容与国家战略、科技进步、社会需求的实时对接。