



中华人民共和国生态环境部

Ministry of Ecology and Environment of the People's Republic of China



This is not an ADB material. The views expressed in this document are the views of the author/s and/or their organizations and do not necessarily reflect the views or policies of the Asian Development Bank, or its Board of Governors, or the governments they represent. ADB does not guarantee the accuracy and/or completeness of the material's contents, and accepts no responsibility for any direct or indirect consequence of their use or reliance, whether wholly or partially. Please feel free to contact the authors directly should you have queries.

黄河流域的气候风险和适应能力

2023年5月24日



目录 contents

1

总体情况

2

国家适应气候变化战略2035

3

黄河流域气候风险和适应

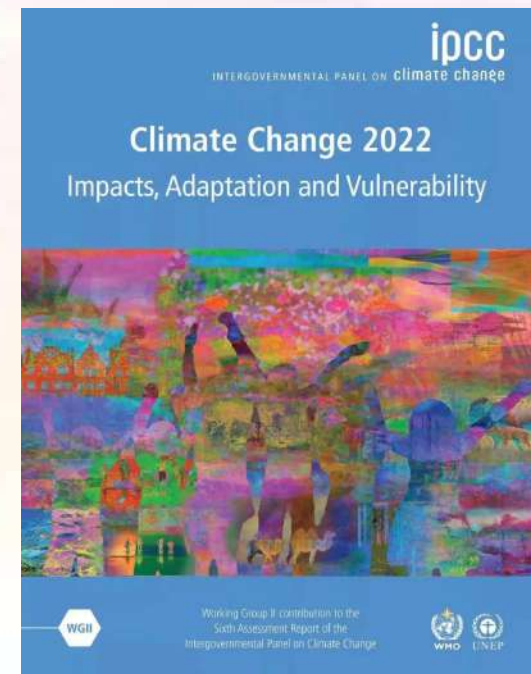
4

下一步工作考虑

全球气候变化情况

全球气候正在显著变暖。20 世纪中叶以来，全球平均温度增速达 $0.15^{\circ}\text{C}/10$ 年，预计到本世纪中期，**气候系统的变暖仍将持续**，气候变化不利影响和风险将不断加剧。

- ▶ 去年2月份，IPCC第六次评估报告第二工作组报告指出，1850年以来，全球平均地表温度增加已经**超过了 1.0°C** 。在目前的升温水平下，**气候韧性发展已面临挑战**。
- ▶ 如果全球升温**超过 1.5°C** ，将不可避免地造成多种气候灾害和当前生态系统、人类系统面临的多种风险的增长，甚至造成一些**不可逆**的影响。



全球气候变化情况

随着全球平均温度的升高，极端天气气候事件也呈现出多发频发的趋势。

IPCC第六次评估报告第一工作组报告指出，自20世纪50年代以来，全球绝大部分地区**极端高温事件**的频率和强度在增加。

未来全球绝大部分有人口居住的地方都将出现**更多、更强、更持久**的**极端高温和极端降水**。

与极端降水关联紧密的**城市雨洪和山洪**等骤发性洪涝灾害也将变得更加频繁和严重。

随着变暖持续，未来也会有更多地区遭遇**更频繁且严重的干旱**。





全球气候变化情况

根据世界气象组织（WMO）最新发布的一份通报显示，**异常持久的拉尼娜现象在持续了三年之后现已结束**，今年下半年发生厄尔尼诺事件的可能性正在增加。

预计在今年5月至7月期间，发生厄尔尼诺现象的可能性为60%，6月到8月将增加到约70%，7月至9月将增加到80%。

厄尔尼诺的出现，**会造成区域或全球的气候异常**，各种分析表明**2023年或2024年极有可能创造全球新的最暖纪录**。

The screenshot shows the WMO website interface. At the top, there is the WMO logo and the text 'WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION Weather · Climate · Water'. Below this is a navigation menu with items like 'Our mandate', 'Programmes', 'Projects', 'Resources', 'Media', 'Events', 'About us', 'Community Platform', and 'Reform'. The main content area features a large image of a sunset over the ocean. To the right of the image, the title 'WMO Update: Prepare for El Niño' is displayed, along with tags 'El Niño / La Niña', a publication date of '3 May 2023', and a press release number '03052023'. Below the image, there is a text block starting with 'Geneva, 3 May 2023 (WMO) - The likelihood of El Niño developing later this year is increasing...'. On the right side, there is a section titled 'Latest WMO News' with a link to 'The US National Oceanic and Atmospheric Administration has recently updated a fact sheet on the "State of the Science on Atlantic Hurricanes and Climate Change" 9 May 2023'.



我国2022年气候特点

《2022年中国气候公报显示》：

2022年，我国气候状况总体偏差
暖干气候特征明显，旱涝灾害突出

全国平均气温 10.51°C ，较常年偏高

全国平均降水量606.1毫米
降水量为2012年以来最少

未来我国平均集中
降雨呈现期会从目
前的50年一遇变为
20年一遇

极端干旱事件将从
目前的50年一遇变
为32年一遇

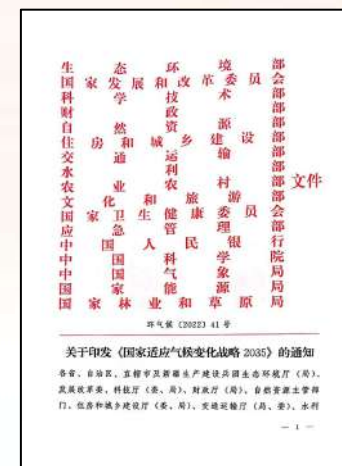
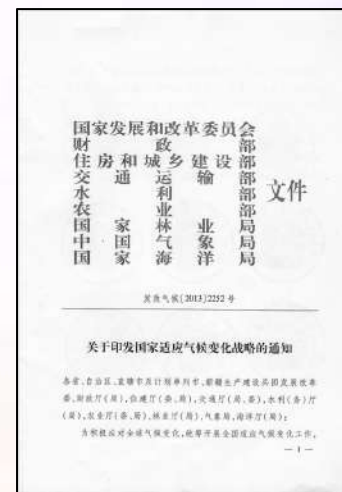
据应急管理部统计，2022年，全国气象灾害造成农作物受灾面积1206.8万公顷，死亡失踪296人，直接经济损失2147.5亿元。

同时，气候变化已对我国**水资源、陆地生态系统、海洋与海岸带**等自然生态系统带来严重不利影响，并不断向**农业、健康、基础设施与重大工程、城市人居环境**等经济社会系统蔓延渗透。

国家适应气候变化战略2035



- 2013年，我国首次发布《国家适应气候变化战略》，明确了2014—2020年国家适应气候变化工作目标任务。
- 2022年，生态环境部牵头，17个部门联合印发《国家适应气候变化战略2035》，提出新阶段下中国适应气候变化工作的指导思想、基本原则和主要目标，对当前至2035年适应气候变化工作作出统筹谋划部署。



明确加强气候变化监测预警和风险管理、提升自然生态系统适应气候变化能力、强化经济社会系统适应气候变化能力、构建适应气候变化区域格局等重点任务，为下一步工作提供了战略依据和指导。



国家适应气候变化战略2035



第一章 基本形势

第二章 总体要求

第三章 加强气候变化监测预警和风险管理

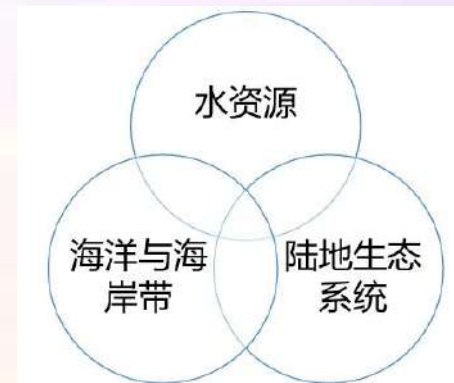
第四章 提升自然生态系统适应气候变化能力

第五章 强化经济社会系统适应气候变化能力

第六章 构建适应气候变化区域格局

第七章 战略实施

基本原则：主动适应，预防为主。科学适应，顺应自然。
系统适应，突出重点。协同适应，联动共治。



八大区域：东北、华北、华东、华中、华南、西北、西南、青藏高原
五大战略区域：京津冀区域、黄河流域、长三角一体化、长江经济带、粤港澳大湾区





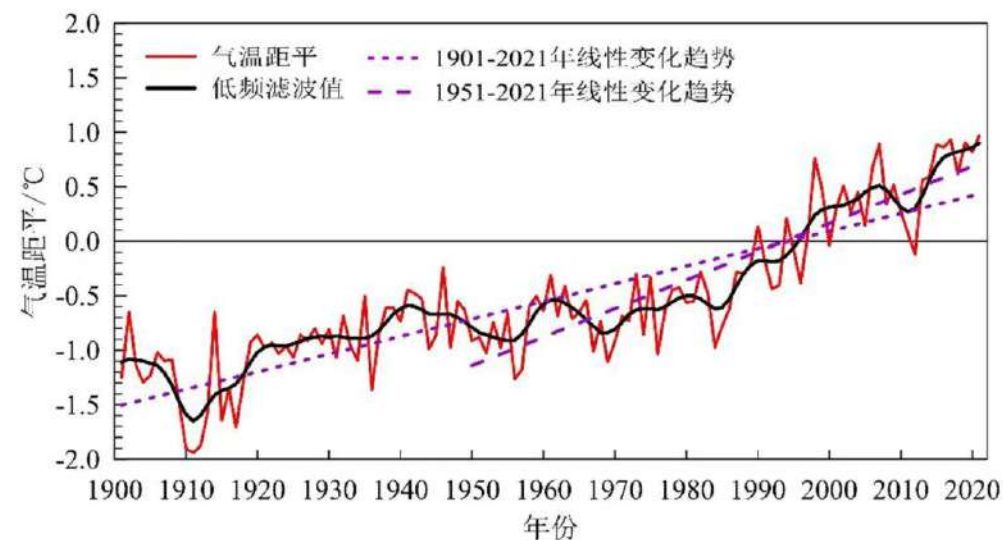
影响和风险

全球气候正在显著变暖。20 世纪中叶以来，全球平均温度增速达 $0.15^{\circ}\text{C}/10$ 年，预计到本世纪中期，**气候系统的变暖仍将持续**，气候变化不利影响和风险将不断加剧。

与全球气候变化整体趋势一致，我国气温上升明显，1951 至 2020 年平均气温升温速率达 $0.26^{\circ}\text{C}/10$ 年，高于同期全球平均水平。

气候变化已对我国自然生态系统带来严重不利影响，并不断向经济社会系统蔓延渗透。

未来一段时间全球变暖的趋势仍将持续，极端天气气候事件发生频次和强度预计将进一步增加，气候变化影响和风险的广度深度也会进一步扩大。



1901~2021年中国地表年平均气温距平
(相对1981~2010年平均值)

引自：中国气候变化蓝皮书2022



第一章 基本形势



现状和成效

适应气候变化政策体系初步搭建

气候监测预警水平不断提高

重点领域适应气候变化能力有效提升

适应气候变化意识逐步增强

适应气候变化国际合作日益深化



机遇和挑战

机遇

从国际看，全球气候治理成为凝聚各国力量、推动构建人类命运共同体的重要领域，积极防范和抵御气候风险、提高适应气候变化能力成为全球共识。从国内看，党的十八大以来，在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下，我国坚定实施积极应对气候变化国家战略，全力推动绿色低碳发展，成为全球生态文明建设的重要参与者、贡献者和引领者。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035年远景目标纲要》明确提出要加强全球气候变暖对我国承受力脆弱地区影响的观测和评估，提升城乡建设、农业生产、基础设施适应气候变化能力，对下一阶段适应气候变化工作提出了新的要求。

挑战

当前和未来一段时期我国适应气候变化工作仍面临诸多挑战。

- 一是对气候变化影响和风险分析评估不足，对气候变化的复杂性、广域性和深远性的认识亟待提升。
- 二是治理体系有待完善，尚未形成气候系统观测—影响风险识别—采取适应行动—行动效果评估的工作体系。
- 三是现有行动力度不足，重点领域、区域适应气候变化能力有待提升。
- 四是基础性工作相对薄弱，全社会适应气候变化意识有待增强。



指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，深入贯彻习近平生态文明思想，按照党中央、国务院决策部署，紧紧围绕统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局，坚持以人民为中心的发展思想，完整、准确、全面贯彻新发展理念，统筹发展与安全，实施积极应对气候变化的国家战略，坚持减缓和适应并重，把握扎实开展碳达峰碳中和工作契机，将适应气候变化全面融入经济社会发展大局，推进适应气候变化治理体系和治理能力现代化，强化自然生态系统和经济社会系统气候韧性，构建适应气候变化区域格局，有效应对气候变化不利影响和风险，降低和减少极端天气气候事件灾害损失，助力生态文明建设、美丽中国建设和经济高质量发展，为实现中华民族伟大复兴作出积极贡献。





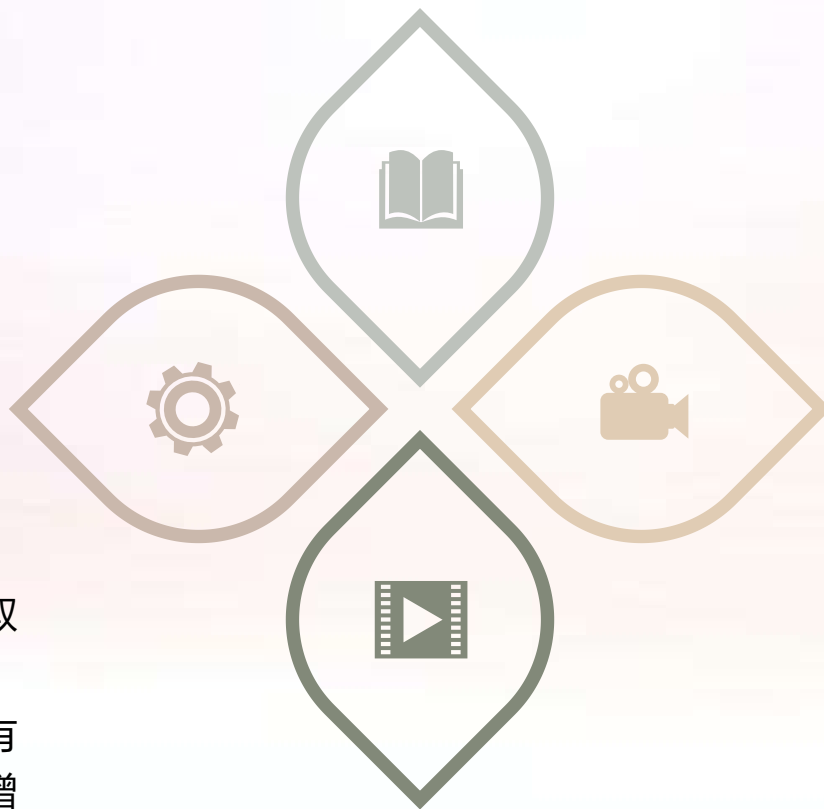
基本原则

主动适应，预防为主。

- 主动投入、积极作为，利用有利因素、防范不利因素，最大限度采取趋利避害的适应行动。
- 坚持预防为主，树立底线思维，努力防范和化解气候变化的不利影响和风险。

科学适应，顺应自然。

- 科学评估气候变化影响和风险，积极采取合理有效的适应举措。
- 将基于自然的解决方案与适应气候变化有机结合，有效发挥生态系统服务功能，增强气候变化综合适应能力。



系统适应，突出重点。

- 将适应气候变化与生态文明建设、美丽中国建设和经济高质量发展相关部署有机衔接。
- 聚焦气候敏感脆弱领域和关键区域，重点开展适应气候变化行动，提升重点领域和重大战略区域适应气候变化水平。

协同适应，联动共治。

- 坚持适应和减缓协同并进，优先采取具有减缓和适应协同效益的行动举措。
- 统筹考虑国内和国际、全局和局部、远期中期近期之间的关系，推动多主体参与，形成适应气候变化工作合力。



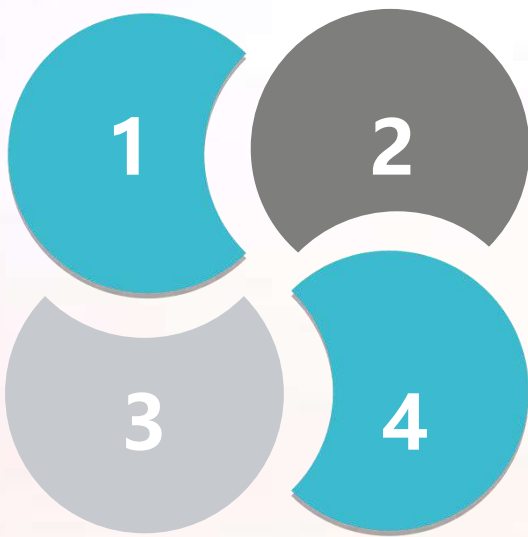


完善气候变化观测网络

- 完善大气圈观测网络。
- 建设多圈层及其相互作用观测网络。

加强气候变化影响和风险评估

- 提升评估技术水平和基础能力。
- 加强敏感领域和重点区域气候变化影响和风险评估。



强化气候变化监测预测预警

- 提升气候系统监测分析能力。
- 提高精准预报预测水平。
- 强化极端天气气候事件预警。

强化综合防灾减灾

- 强化灾害风险管理理念。
- 强化防范化解重大风险。
- 强化自然灾害综合治理。
- 强化应急机制和处置力量建设。





水资源

- 构建水资源及洪涝干旱灾害智能化监测体系。
- 推进水资源集约节约利用。
- 实施国家水网重大工程。
- 完善流域防洪工程体系与洪水风险防控体系。
- 强化大江大河大湖生态保护治理能力。

海洋与海岸带

- 完善海洋灾害观测预警与评估体系。
- 提升海岸带及沿岸地区防灾御灾能力。
- 加强沿海生态系统保护修复。
- 持续改善海洋生态环境质量。



陆地生态系统

- 构建陆地生态系统综合监测体系。
- 建立完善陆地生态系统保护与监管体系。
- 加强典型生态系统保护与退化生态系统恢复。
- 提升灾害预警、防御与治理能力。
- 实施生态保护和修复重大工程规划与建设。
- 加强陆地生态系统生物多样性保护。



第五章 强化经济社会系统适应气候变化能力



- ① 优化农业气候资源利用格局。
- ② 强化农业应变减灾工作体系。
- ③ 增强农业生态系统气候韧性。
- ④ 建立适应气候变化的粮食安全保障体系。

- ① 提升气象服务保障能力。
- ② 防范气候相关金融风险。
- ③ 提高能源行业气候韧性。
- ④ 发展气候适应型旅游业。
- ⑤ 加强交通防灾和应急保障。



- ① 开展气候变化健康风险和适应能力评估。
- ② 加强气候敏感疾病的监测预警及防控。
- ③ 增强医疗卫生系统气候韧性。
- ④ 全面推进气候变化健康适应行动。

- ① 加强基础设施与重大工程气候风险管理。
- ② 推动基础设施与重大工程气候韧性建设。
- ③ 完善基础设施与重大工程技术标准体系。
- ④ 突破基础设施与重大工程关键适应技术。

- ① 强化城市气候风险评估。
- ② 调整优化城市功能布局。
- ③ 保障城市基础设施安全运行。
- ④ 完善城市生态系统服务功能。
- ⑤ 加强城市洪涝防御能力建设与供水保障。
- ⑥ 提升城市气候风险应对能力。



第六章 构建适应气候变化区域格局



构建适应气候变化的国土空间

- 统筹考虑自然资源分布、资源环境承载能力和气候适应能力，将适应气候变化与国土空间规划有机衔接，在国土空间规划中充分考虑气候承载力，加强气候资源条件、气候变化影响和风险评估。
- 完善和落实主体功能区战略，全面提升不同主体功能区的适应能力，保障国土空间安全。

强化区域适应气候变化行动



提升重大战略区域适应气候变化能力





加强组织实施

- 强化组织领导
- 加强机制建设
- 推动试点示范

加强财政金融支撑

- 完善财政金融支持政策
- 推动绿色金融市场创新
- 构建气候投融资保障体系

强化科技支撑

- 加强基础科研
- 加快技术研发推广
- 强化科技资源配置

加强能力建设

- 加强宣传教育
- 加强队伍建设
- 加强公众参与

深化国际合作

- 积极参与多边框架下适应气候变化工作
- 拓宽适应气候变化国际合作机遇
- 加强适应气候变化南南合作





一是更加突出气候变化监测预警和风险管理。 **单独设置一章**，并提出完善气候变化观测网络、强化气候变化监测预测预警、加强气候变化影响和风险评估、强化综合防灾减灾等任务举措。

1

二是划分自然生态系统和经济社会系统两个维度，明确各重点领域适应任务。

自然生态：水资源、陆地生态系统、海洋与海岸带
经济社会：农业与粮食安全、健康与公共卫生、基础设施与重大工程、**城市与人居环境**、敏感二三产业（**气象服务、旅游、金融、能源等行业**）

2

三是多层面构建适应气候变化区域格局。 将适应气候变化与国土空间规划结合，并考虑气候变化及其影响和风险的区域差异，提出覆盖全国**八大区域**和京津冀、长江经济带、粤港澳大湾区、长三角、黄河流域等**重大战略区域**适应气候变化任务。

3

4

四是强化适应气候变化战略实施保障。 更加注重机制建设和部门协调，进一步强化**组织实施、财政金融支撑、科技支撑、能力建设、国际合作**等保障措施。



黄河流域气候风险和适应



黄河流域是我国**北方重要的生态屏障**，也是我国重要的**农业生产基地、能源基地**，在我国经济社会发展和生态安全方面具有重要的作用。

黄河流域以占全国2.2%的**径流量**，承担着全国15%的耕地和12%人口的供水任务。

黄河流域**人均水资源**拥有量仅有 530m^3 。

黄河流域大部分区域处于干旱和半干旱区，对气候变化响应**非常敏感**。



(1) 气温上升。1951-2018年间，黄河流域平均气温上升1.39℃。

(2) 降水量下降。从1951-2000年黄河流域多年平均降水量总体呈下降趋势、时空差异进一步增大。1951-1980年平均降雨量457.6mm，1981-2000年平均降雨量437.0mm，下降了4.5%。其中中游地区降水量下降幅度最大。

(3) 水面蒸发增强。黄河流域气温整体呈上升趋势，潜在蒸发能力加强，1951-2000年平均蒸发量1131.7mm，2001-2010年为1150.9mm，增大1.4%。

(4) 产水量减小。气候变化与人类活动（土地利用变化）的共同影响下，黄河中游水量平衡模式已然发生改变。1952-1979年间黄土高原年均产流量171.5亿m³。自20世纪70年代以来，黄土高原产水量持续减少，20世纪80年代年均产水量131.7亿t，减少了23.2%。20世纪90年代减少显著，年均产水量96.8亿m³，减少了43.5%。2000-2009年间年均产水量78.4亿m³，减少幅度54.5%。但在2010年后产水量有所上升，年均87.3亿m³。

(5) 水资源量减少。黄河流域水资源总量下降趋势明显。2003-2015年黄河流域水储量下降速率为 $-4.6 \pm 1.4 \text{mm/yr}$ (约 $3.7 \pm 1.1 \text{Gt/yr}$)。



在气候变化背景下，尽管黄河流域降水量整体呈下降趋势，但**极端降水和极端干旱**事件的发生频率在增加。

极端降水事件

极端降水事件的增加，将对梯田坝地等水土保持措施的正常运行产生一定的威胁，增加**土壤侵蚀和水土流失**风险。

极端干旱事件

极端干旱事件的发生，严重威胁到人工建造植被**生态系统的稳定性和工农业生产**的运行。

在气候变化和人类活动共同作用下，黄河流域出现冰川冻土退化、水资源短缺、土地荒漠化、水土流失加剧、水旱灾害频繁、生物多样性减少等一系列**生态环境问题**。

此外，气候变化也对黄河流域的**经济社会系统**如农业、旅游、交通、制造业等带来巨大的挑战。

- ▶农业：温度、降水和日照时数的变化率较大、农用水资源短缺、土地利用不合理
- ▶旅游业：旅游舒适度、旅游季节长短、当地饮食文化
- ▶交通：交通事故发生率、交通拥挤等



面对当前的各种生态问题以及未来生态安全风险挑战
采取应对气候变化和保护生态环境适应性措施十分迫切



黄河流域生态保护和高质量发展战略区域

- 全面实施黄河流域深度节水控水行动，推进水资源集约节约利用。
- 精准识别生态空间功能，强化生态恢复和治理，统筹推进山水林田湖草沙一体化保护和系统治理。
- 推动全流域气候变化联网式综合监测评估、精细化预估，深化区域间数据共享与技术合作，提高灾害预警能力。



- 完善公共安全、健康、灾害防范和应急管理基础设施，做到以防为主、以治为辅。
- 防范气候返贫，上游地区着力生态保护与水源涵养，开发区域特色产业，推进重点生态功能区和欠发达地区生态建设。
- 构建流域一体化的交通路网、基础设施、公共服务系统，全面推动跨区域协同发展和跨产业衔接。



（一）加强气候变化影响和风险评估

- 加强气候变化影响风险与适应部际协调和会商评估，联合有关部门加强气候变化影响和风险评估研究，推动有关部门、地方定期开展气候变化影响和风险分析评估。
- 加强气候变化风险评估技术研究，启动编制适应气候变化——脆弱性、影响和风险评估技术指南，为地方、行业开展气候风险评估提供技术指导。

（二）积极推动地方编制实施省级适应气候变化行动方案

- 加强对地方适应气候变化工作的指导，继续组织全国性省级适应气候变化行动方案编制培训，并分片区定期组织省级适应气候变化行动方案编制调度研讨会，加强地方适应气候变化工作经验总结交流和典型案例宣传，推动提升地方适应气候变化能力。



（三）积极推动深化气候适应型城市建设试点

- 联合印发《关于深化气候适应型城市建设试点的通知》，优先遴选一批工作基础好、组织保障有力、预期示范带动作用强的城市深化试点建设。
- 组织开展气候适应型城市建设试点能力建设培训，研究编制城市气候变化影响和风险评估指南、气候适应型城市建设指南、推动建立气候适应型城市友城伙伴关系。

（四）强化关键脆弱区域适应气候变化工作

- 强化青藏高原气候变化影响和风险分析评估及适应气候变化行动。加强黄河流域、长江流域、沿海地区等气候变化影响风险与适应研究，组织黄河流域、长江流域相关省区适应气候变化行动方案编制调度、培训及调研。



(五) 强化适应气候变化支撑保障和能力建设

- 研究建立国家适应气候变化信息平台，加强适应知识、政策、信息共享。
- 研究建立适应气候变化专家库，形成广泛、可靠、稳定的专家队伍和智力支持。
- 加强适应气候变化对话交流、能力建设和科普宣传，提高适应气候变化认知度。
- 加强适应气候变化指标体系、资金投入与需求、示范工程和示范技术、标准体系等专题研究。

(六) 持续开展适应气候变化国际合作

- 推动建立适应气候变化国际合作伙伴关系网络，加强与多边金融机构及国际组织合作。
- 加强中国适应气候变化政策行动经验国际传播，提高中国在适应气候变化领域的影响力。

谢谢大家

