



西咸新区： 建设适应气候变化的现代田园城市

中国气候风险和适应合作项目
Climate Risk and Resilience in China (CRR)



develoPPP.de



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Swiss Re

德国国际合作机构与瑞士再保险
公私合作伙伴关系项目

由“中国气候风险和适应合作项目”出版

德国国际合作机构与瑞士再保险公私合作伙伴关系项目

德国国际合作机构

中国北京市朝阳区麦子店街 37 号盛福大厦 1100 室，100125

作者：

周泽宇，国家应对气候变化战略研究和国际合作中心

曹颖，国家应对气候变化战略研究和国际合作中心

编辑：

祁岚，GIZ

任映映，GIZ

排版：

朱正康

图片：

GIZ

联系我们：

祁岚，lan.qi@giz.de

<http://climatecooperation.cn/climate-risk-and-resilience/>

免责声明：

GIZ 及其作者在出版时，认为其表达的信息和此文中的内容是完善和正确的。但 GIZ 及其作者并不保证本文件中内容的准确性或完整性，对差错、疏忽概不负责。制图仅供信息参考，不代表对国界和区域边界的国际认可。GIZ 对所提供地图的时事性、正确性或完整性不承担任何责任。对直接或间接因使用此文造成的损害不承担任何责任。对此文中提到的外部网站的内容，由相应的提供方负责。GIZ 本项目代表德国联邦经济合作与发展部（BMZ）© 北京，2020 年 6 月

目录

- 案例介绍 3
- 1. 气候变化下的西咸新区城市问题 5
 - 1.1 西咸新区区域气候变化现状 5
 - 1.2 气候变化影响和城市面临问题 6
- 2. 西咸新区现代田园城市发展的主要措施 8
 - 2.1 开展气候变化影响和脆弱性评估 8
 - 2.2 制定和实施适应气候变化相关政策 9
 - 2.3 统筹推进适应气候变化行动 10
 - 2.4 现代田园城市屋顶绿化案例 12
- 3. 有关投融资机制和运行方式 15
 - 3.1 主要气候投融资渠道 15
 - 3.2 利益相关方运行方式 15
- 4. 实施后取得的主要成效 18
- 5. 本案例的亮点与启示 20
 - 5.1 西咸新区现代田园城市建设亮点 20
 - 5.2 本案例对城市气候变化适应性应对的启示 21
- 参考文献 22

西咸新区：建设适应气候变化的现代田园城市

关键词：气候风险与脆弱性，现代田园城市，统筹适应，海绵城市

案例介绍

西咸新区位于陕西省西安和咸阳两市接合部，与西安、咸阳主城相接，属关中平原暖温带温暖半湿润半干旱区，四季冷暖干湿分明，具有冬季干燥，夏季多雨，时常盛夏少雨伏旱，秋初雨淋的特殊气候特点。近 50 多年来，受气候变化等多重因素的影响，西咸新区区域气候发生了明显变化；未来气候变化风险将继续加大，气候变化风险加大、脆弱性及敏感性进一步升级，气候敏感型行业及人群将逐步显现，给西咸新区的城市基础设施保障能力和城市运营管理水平提出了更高的要求。作为国家气候适应型城市建设试点、西北地区首个国家海绵城市建设示范区和全国首批地下综合管廊试点城市之一，西咸新区按照低影响开发理念开展探索和实践，全方位开展城市统筹适应气候变化行动，提升城市适应气候变化能力，围绕“现代田园城市”的发展目标，推动人与自然和谐发展。



1

气候变化下的 西咸新区城市问题

1. 气候变化下的西咸新区城市问题

1.1 西咸新区区域气候变化现状

近 50 多年来，西咸新区（原西安及咸阳对应区域）区域气候发生了明显变化。

（1）气温呈上升趋势

西咸新区及周边地区近 50 多年来平均气温整体呈上升趋势，每 10 年上升 0.12-0.36 度，1997 年前后发生突变，近 20 年平均气温明显偏高，其中以冬季平均气温的上升趋势最为显著。

（2）降水阶段性变化特征明显

西咸新区及周边地区年降水量的增减趋势不明显，多年平均降雨量约 520mm，但具明显的阶段性变化特征。降水量年内变化表现为夏增秋减趋势，旱涝灾害并存，7-9 月降雨量占全年降雨量的 50% 左右，且夏季降水多以暴雨形式出现，易造成洪、涝和水土流失等自然灾害。

（3）极端天气气候事件趋多增强

西咸新区及周边地区近 50 多年来极端强降水频次呈增多趋势，降水强度呈增强趋势。上世纪 90 年代降水频次和降水量偏少，但极端降水事件偏多。降水极端事件的增多可能增加城市内涝和局地洪水的风险。

2007 年 8 月 8 日，咸阳城区 6 小时降雨量达 81.5 毫米，造成城区多条主要道路大面积积水，积水严重的路面低洼处水深达 1 米多，7 座立交桥涵洞、人民路地下通道等被雨水灌满，城市南北交通主要道路全部瘫痪，部分居民小区房屋进水。

随着气温的升高，20 世纪 90 年代中期以后，西安、咸阳高温日数呈上升趋势，高温酷热天气显著增多，影响面广。高温造成城市用电量大增，电网负荷增大。

2014 年 7 月到 8 月上旬，陕西中南部气温高，降水少，大部分地区遭遇严重的气象干旱事件。关中、陕南降雨量偏少 5 到 9 成，渭河比往年同期偏枯 1 到 4 成，关中大范围夏播作物受旱，咸阳城乡供水告急，城乡居民正常饮水困难，7 月 29 日，陕西省首次发布枯水黄色预警。这次干旱持续时间长、范围大、旱情严重，对陕西国民经济造成了巨大损失。

2016 年 8 月受持续高温天气影响，西安电网负荷节节攀升，8 月 12 日 16 时单日最大负荷达到 654.985 万千瓦，突破历史纪录。

1.2 气候变化影响和城市面临问题

（1）影响西咸新区城市发展格局

气候变化对西咸新区整体发展格局产生了一定的影响，需要考虑气候敏感区域及气候敏感人群聚集区的良性发展。要求区域在进行城市发展规划及工程项目建设时，充分考虑气候变化带来的风险，需要形成统筹适应规划、分规细化方案的精细化管理模式。

（2）对基础设施保障能力提出更高要求

对气候变化反应较为敏感的城市基础设施建设如道路交通、供水、排水、供电、能源供应等城市生命线系统的规划、建设提出了更高的要求。

（3）城市排水防涝系统存在问题

一是城市雨水管渠覆盖不足，西咸新区内新建城区的排水体制为雨、污分流制，雨水管道随道路同步敷设，老城区多为合流制管网或散排，雨水管渠覆盖率仅为 $4.2\text{km}/\text{km}^2$ 。

二是雨水管渠排水能力不足，西咸新区雨水管渠排水能力小于 2 年一遇的管网为 173.84km ，所占比例为 39.2%。

三是排涝设施不足、体系不完善，城市建设使河道变窄，水系间联通不畅造成河流湖泊生态修复和雨洪调节能力降低，无法充分发挥调蓄作用。

四是日常管理维护不足，城市排水管理薄弱，城区内大量施工场地的余泥渣土、泥浆偷排等行为引发管道堵塞，严重破坏了排水管道的排水能力和防洪能力。

（4）极端天气频发威胁民众生命财产安全

根据近年来西咸新区及周边区域极端天气频发事实，短时雷暴、局地大风、极强暴雨等导致地铁倒灌、城市内涝、建筑物倒塌等事件，给民众生命财产安全带来的威胁，加之适应气候变化相关的应急保障体系不够完善也增加了风险等级。

（5）气候变化对生态环境造成影响

近年来西咸新区作为国家级新区发展迅速，气温升高，风速减小，“城市热岛效应”及“浊岛效应”逐步显现，由于气候变化导致的降水异常也对生态环境及水资源保护带来一定压力。

（6）强对流极端天气威胁文物保护

西咸新区是历史文化名城，宝贵的文物资源、旅游资源丰富。秦汉新城是重点文物聚集地，强对流极端天气如暴雨、雷电、局地大风会导致物质文化遗产受损变质加快，寿命缩短，给区域文物保护带来压力。



2

西咸新区

现代田园城市发展的主要措施

2. 西咸新区现代田园城市发展的主要措施

西咸新区坚持绿色发展理念，统筹开展适应工作，以“加快推进重点项目、逐步完善重点指标、大力实施重点行动、努力提升城市韧性”为重点，落实现代田园城市建设各项具体工作，切实提高区域适应气候变化能力。

2.1 开展气候变化影响和脆弱性评估

新区认真总结近 50 年的基础气象资料、人口、城市化指标等相关数据，利用 PSR 模型，将数据资料信息与试点地区发展规划、区域用地规划相融合，开展了针对性强、具有指导意义的气候脆弱性评估，定性、定量的分析试点新城的气候脆弱性、敏感性和稳定性，计算出了区域的脆弱性指数。根据联合国防灾减灾署的城市灾后恢复能力评估模型，科学分析新区气候变化主要问题及影响，评估了面对气候变化的城市发展韧性。

（1）建立西咸新区气候大数据中心

整合西咸新区近 50 年的气象资料及极端气候事件统计资料，进行区域气候信息统计和梳理，联合各个新城及相关部门开展气候变化现状调研，趋势分析，依托沣西新城“西部云谷”并建立西咸新区气候大数据中心，联合西安市各有关高校及科研机构，依据基础数据及气象资料开展气候变化综合分析工作。

（2）确定科学可行的气候脆弱性评估方法

联合西北大学、陕西师范大学等高校联合开展试点地区气候脆弱性评估方法论证及研究工作。采用生态过程模型模拟、气候统计分析、RS/GIS 技术等方法对西咸新区气候脆弱性进行科学评估。为完善研究资料，还围绕敏感性人群问卷调查、AHP 层次分析、影响矩阵分析等社会科学调研结果展开评估方法论证，建立脆弱性评价概念模型、数值模型及情景分析，最终形成科学可靠的脆弱性评估结果。

（3）编制西咸新区气候脆弱性评估报告

形成区域气候脆弱性评估报告，结合西咸新区整体规划和专项发展规划，形成重要指导性结论，包括敏感人群分布范围、敏感区域、高风险区域等，编制报告作为后续规划编制、工程项目开发及应急体系建设的重要指导文件。

（4）构架你气候变化脆弱性综合评价指标体系

以秦汉新城及沣西新城为试点，建设气候变化脆弱性综合评价指标体系，分别从时间序列和空间分析的角度评价试点地区气候变化脆弱性结果，辨识影响气候变化脆弱性的关键因素，识别受气候变化影响最大的领域、区域及人群。

（5）明晰西咸新区气候脆弱性基本情况

两个试点新城的分析结果代表了西咸新区的气候脆弱性基本情况。随着气候变化风险加大，未来新区将面临气温增温趋势加剧、降水趋多、年际变率大、风速减小等趋势，降水极端事件概率提高，城市空气污染、高温和内涝的风险增大，气候变化风险加大、脆弱性及敏感性进一步升级。

2.2 制定和实施适应气候变化相关政策

（1）加强组织领导

2017年6月，西咸新区成立以西安市政协主席、新区党工委书记岳华峰任组长的气候适应型城市建设试点工作领导小组，小组下设办公室，并由管委会分管领导包抓负责，明确责任人及牵头部门职责，统筹推进试点任务建设。两个试点新城根据自身情况分别设立了试点建设领导小组，因地制宜落实协同联动机制。

（2）完善顶层设计

制定印发《陕西省西咸新区国家气候适应型试点城市工作方案》《秦汉新城适应气候变化行动方案》和《沣西新城适应气候变化行动方案》，细化具体任务，设定预期成果及目标，科学推进试点建设。同时，将适应气候变化纳入城市建设规划，在城市规划中充分考虑气候变化因素。新区编制完成《西咸新区城市排水防涝专项规划》《西咸新区城市水系专项规划》等，实现专项规划全覆盖，科学指导城市基础设施建设。

在试点区域，秦汉新城围绕绿色生态城区建设编制完成《秦汉新城绿地系统规划》《秦汉新城都市农业规划》和各类市政基础设施专项规划；沣西新城编制《沣西新城雨水工程专项规划（修编）》

《沔西新城排水（雨水）防涝综合规划》《沔西新城低影响开发设施专项规划》等，各项规划的实施落实为试点区域建设气候适应型城市试点提供良好的发展平台和发展动力。

（3）创新总体思路

按照“统筹兼顾、因地制宜、协同推进、广泛参与”原则，结合国家气候适应型城市试点建设要求及区位优势优化丰富工作思路及发展定位，研究确定秦汉新城以气候适应型城市和宜居城市“双城市”共建，同时结合文物保护特点，提出加强文物古迹保护、搭建防灾减灾体系及提高科技支撑的思路；沔西新城以气候适应型城市与海绵城市建设统筹推进，丰富气候适应型试点城市建设内涵。

2.3 统筹推进适应气候变化行动

（1）生态绿化全域增绿行动

制定印发《西咸新区三年（2017-2019）增绿美化行动方案》《西咸新区绿道建设规划》等规划方案，深入开展花园之城立体增绿美化建设行动。2017年以来，累计实施城市增绿5284万平方米，建设屋顶绿化12.76万平方米，建设沔西新城大西安中央公园、秦汉渭河湿地公园等12个公园，完成绿道建设145.2公里。开展大遗址保护生态示范区建设，采用绿化方式隔离帝陵遗址与城市建设，形成集西汉帝陵遗址保护与展示、交通组织、景观活力于一体的综合性绿化慢行体系，累计栽植乔木1200余株，完成总工程量的85%，预计2020年底全面完工。加快城市水系建设。

编制完成《西咸新区城市水系专项规划》，推进沔河、渭河、沙河治理和城市水系建设。2017年以来，启动建设水系项目27个，累计完成投资42.6亿元。秦汉新城建成渭河堤防建设38公里，滩区治理9700亩，形成水面3200亩；沔西新城建成沔河堤防填筑37.4公里，滩区治理5760亩；新河堤防堆筑12.7公里，完成新渭沙湿地公园主体工程，形成人工景观1305亩。秦汉新城渭河综合治理工程获得联合国环境规划基金会、中国环境保护协会等组织授予“杰出环境治理工程奖”。“300米见绿、500米见园”的绿色支撑轮廓初现，初步起到了调节局部微气象的作用，在一定程度上缓解“城市热岛和城市浊岛效应”。

（2）全域推进海绵城市建设

制定印发《西咸新区海绵城市建设方案三年行动计划》及《西咸新区2018年海绵城市建设方案》，将海绵强制性指标纳入规划设计条件书、品质标准、行政审批等核心管控环节，从试点区域向全域进行海绵城市建设推广。截止目前，共实施海绵型园区、公园绿地380万平方米、海绵型道路及

防洪滩面修复 120 余公里。2019 年，沔西新城海绵城市试点建设顺利通过验收，并成功获批“联合国教科文组织全球生态水文示范点”。通过海绵城市建设，人工水域面积增加约 17 公顷，渭河、沔河水质得到显著改善，水生态持续向好，人、自然、城市和谐共生的新格局正在形成。

（3）建筑垃圾综合利用

针对西咸新区建设发展期产生拆迁建筑垃圾的实际情况，编制《西咸新区垃圾和固废设施专项规划》，印发《西咸新区加强建筑垃圾资源化利用若干意见》《关于在市政道路工程中推广使用建筑垃圾再生产品的意见》，开展《建筑垃圾在海绵城市建设中的综合利用成套技术研究》《城镇道路建筑垃圾再生集料路面基层性能及工程应用研究》等建筑垃圾分类收集、消纳处理和再生利用等技术研究，实现建筑垃圾“零排放”。再生产品已在海绵城市、市政道路、公园绿地、人行步道、生态修复等建设领域深度推广应用。2017 年以来，西咸新区建成和在建 6 个建筑垃圾综合利用项目，3 个建成投运，年接收建筑垃圾总计约 230 万吨，满负荷年生产年处理建筑垃圾能力约 350 万吨。在建建筑垃圾综合利用项目 3 个，预计年处理建筑垃圾能力约 330 万吨。

西咸北环线高速公路将建筑垃圾广泛应用于路基建设、特殊地基处理、路面、小型预制构件和临建设施中，消化建筑垃圾 570 万吨，恢复垃圾场占用土地 3000 亩，减少土地开挖面积 1500 余亩，节约燃煤 3.2 万吨，填补了中国高速公路建设领域建筑垃圾再生综合利用的空白，被交通运输部评为全国首条建筑垃圾综合利用“生态环保示范工程”。

（4）基础设施保障有力

一是科学推进地下综合管廊建设，编制《西咸新区城市地下综合管廊专项规划》，按照先地下后地上的原则，以开发单位为单位推进地下空间整体开发，地下综合管廊采用“云通廊”方式，并且设有垃圾管道运输通道。截止目前，共建设地下综合管廊 70 公里。

二是科学推广超低能耗绿色建筑，继续完善、普及和推广《西咸新区绿色建筑标准》，将建筑节能技术审查纳入施工图联合审查，确保设计阶段建筑节能强制性标准 100%，在建项目实施阶段建筑节能强制性标准实施率不低于 98%，对符合条件的办公、公共建筑均开展能耗监测管理，安装能耗监测分项计量装置。2019 年，成功申报绿色建筑超 635 万平方米，推广装配式建筑面积 123 万平米。

三是开展“公交+慢行”出行方式引导，积极推广新能源汽车，启动新区网络预约出租车项目，建设环保、低碳、科学、合理的西咸综合交通体系。2019 年度新增线路 50 条，累计开通线路 88 条，新增纯电动运力 495 标台，运力提升 31.43%，公交站点 500 米覆盖率提升 15%，共完成新能源公交车上牌 496 辆，实现公交领域新能源车应用率 100%。

（5）信息化建设和大数据应用

西咸新区加强气候变化风险管理，建立健全极端天气气候事件应急响应机制，及时预报天气情况，提前 2 小时预警极端天气气候事件；建立大雪、冰冻、雾霾等天气气候事件的应急预案体系，提升风险监测评估能力；利用西咸气象大数据平台建设应急监测信息系统，实现对极端天气事件的信息化监控。全面提升新区对极端天气事件的管控能力。气候变化和气象灾害监测预警平台建设和基础信息收集项目已完成，沣西新城创新性的通过气象预报预警平台及手机 APP 实现精细化气象预报预警。

2.4 现代田园城市屋顶绿化案例

陕西省西咸新区沣西新城管理委员会着力打造现代田园生态城市，以“山水乐活”为主题建造屋顶花园。整体设计围绕现代生活、传统文化和生态城市 3 大背景进行屋顶绿化，建筑屋面总面积 5787.5m²，总绿化面积约 5223.3m²。

通过低矮常绿植物、落叶植物、宿根花卉、地被植物进行搭配，组团式搭配及配合花境种植，根据场地风格、主题内容进行设计，利用钢板围边做高差处理，降低屋顶荷载且简约环保。局部配植观赏草类植物，不仅具有观赏性，也营造出一种自然环境。在分析建筑梁柱结构基础上进行扩展设计，灵活组合，应用覆盖式绿化、固定种植池等多种绿化形式，适当设置铺装、平台活动区，并配以丰富的植物种类，在屋顶花园小尺度绿化空间营造出精致、细腻的视觉感受。



土壤选用改良土和人工轻量种植基质 2 种类型。人工轻量种植基质由表面覆盖层、栽植育成层、排水保水层 3 部分组成。干容重 1.2kN/m^3 ，湿容重 $4.5\sim 6.5\text{kN/m}^3$ ，具有不破坏自然资源、卫生洁净、重量轻、保护环境等特点，截留雨水能力强，对于缓解城市雨洪有更好效果。

项目在排水工程中相应减小下水管道、溢洪管及储水池尺寸，节省建材费用；屋顶绿化与女儿墙间空隙铺砾石，保护环形排水管；保留原有排水系统，原排水槽填充砾石，有利于排水板与排水槽畅通，下水口处直接用砾石填至面层，不回填土，以使地表径流产生的雨水顺利排走；利用楼栋电梯间实现雨水回用，外挂水箱作为雨水储存模块。经初步测算，花园式屋顶绿化可截留雨水 64.6%，简单式屋顶绿化可截留雨水 21.5%，沣西新城管理委员会屋顶绿化工程每年约截留雨水 1100 吨。



相较于未绿化的水泥屋顶，简单式及花园式屋顶绿化的滞尘效果显著；相较于单一植物品种简单式屋顶绿化，乔灌木结合的花园式屋顶绿化滞尘效果更优。根据屋顶绿化植物整个生长季节的滞尘结果分析，花园式屋顶绿化滞尘量平均为 12.3g/m^2 ，佛甲草简单式屋顶绿化滞尘量平均为 8.5g/m^2 ，沣西新城管理委员会屋顶绿化工程每年约滞尘 40.3kg。



3 有关投融资机制和运行方式

3. 有关投融资机制和运行方式

3.1 主要气候投融资渠道

西咸新区成立与社会资本合作（PPP）工作领导小组，制定《陕西省西咸新区实施政府和社会资本合作（PPP）项目奖补办法》，以气候适应性城市建设试点专项补助资金为基础，放大财政资金杠杆作用，促进绿色产业金融体系创新，以股权和债权两种方式投资于新区建设。一是与民生银行建立陕西首支绿色海绵发展基金 12 亿元。二是与建设银行按照 1:3 比例出资成立城镇化建设发展基金 60 亿元，其中海绵专项 26.42 亿元。三是与政策性金融机构成立专项建设基金 6000 万元，创新引导金融机构共同服务海绵城市建设。四是积极采用 PPP 模式，将公益性管网、片区海绵城市建设与可经营污水处理设施捆绑打包，引入资金 12.37 亿元，有效保障试点建设资金需求。目前，西咸新区共实施适应气候变化类项目 42 个，总投资 106.8 亿元，已完成投资 33.6 亿元，其中秦汉新城水生态景观工程、沣西新城海绵城市核心区建设等 6 个项目列入 PPP 模式，总投资 69.2 亿元，已完成投资 19.4 亿元。

3.2 利益相关方运行方式

为确保现代田园城市建设工作的顺利推进，西咸新区加强组织领导，建立专家和工作支撑团队，拓宽各类市场主体参与，全面统筹项目建设进度。

组织管理层面，为加强和统筹协调现代田园城市建设各项工作，新区管委会专门成立了气候适应型城市建设工作领导小组，建立由西咸新区规划局牵头，秦汉新城和沣西新城负责落实，各部门协同配合的协调工作机制；建立气象、国土、交通、住建、水利、通信管理、供电等有关部门组成的气象灾害监测预报预警联动机制；将总体建设任务细化分解，分配至具体的牵头单位和实施单位，并落实责任人和完成期限，保障建设工作的顺利推进。

专家支撑层面，搭建“科研院所技术支撑+高校研究理论指导+生产企业技术配合+施工单位应用实践”的跨学科、多要素整合协同创新研究模式，联合长安大学、西安理工大学、西安建筑科技大学等高校及科研院所开展专项研究 20 余项（省部级 3 项），储备项目 20 余项，形成系列指南、导则等技术标准 20 余项，申报专利 16 项，成果应用项目 60 余处，积极推动了相关技术的进步，初步形成了系统化、可复制、可推广的建设模式。

市场参与层面，成立西咸新区与社会资本合作（PPP）工作领导小组，落实相关税收优惠政策，鼓励各类市场主体参与适应行动，拓宽社会资金投入渠道，促进绿色产业金融体系创新，以股权和债权两种方式投资于新区试点建设，引导金融机构和投资公司等社会资金加大对适应气候的资金投入，开发气候相关服务产品。



4 实施后取得的主要成效

4. 实施后取得的主要成效

西咸新区在摸索中不断取得创新。传统的地下排水管网已逐渐被绿廊、植草沟、蓄水花园、下凹式绿地等“地形竖向”设计所代替，并利用技术创新使硬化路面更具透水性，让降雨等形成的地表水能更好实现自然渗透，完成净化和积蓄。新区 10 个积水易涝点已全部消除；绿化面积不断扩大，同期平均温度较相邻的西安、咸阳两市低约 1 度，地下水位也较 2015 年回升 3.43 米。

西咸新区探索构建出“一心一廊双环多带多园”的公共空间结构，今已形成以自然河道、中央绿廊、环形公园、街头绿地四级开放空间构建的城市生态基地。其中，一个中央绿心，长 1.3km，宽 1.1km，占地面积 148 公顷，与上海世纪公园面积相当；一条丝路绿廊，东西向贯穿新城核心区，全长 6.8km，宽 200-300m，占地约 180 公顷；一条创新绿环，环绕新城核心区域，全长 12.3km，宽 50-150m，占地约 117 公顷；一条外围生态环，沿新城外围河道布置，全长约 25.3km，占地约 474 公顷。

截至目前，西咸新区建设现代田园城市 240 万平方米，海绵型道路 50 余公里，韧性公园绿地 140 万平方米，防洪治理及滩面修复 30 余公里，公园绿地面积达到 694 公顷，人均公园绿地面积达到了 21 平方米，已初步实现“小雨不积水、大雨不内涝、水体不黑臭、热岛有缓解”目标。



5 本案例的亮点与启示

5. 本案例的亮点与启示

5.1 西咸新区现代田园城市建设亮点

（1）将建设要求融入城市规划编制体系，以总体规划为蓝图统筹适应工作，考虑“流域、片区、项目”内在关联，围绕“源头减排、过程控制、系统治理、水系循环”等方面内容，编制全域系统建设方案，构建全域建设指引体系。

（2）在规划设计、施工验收、运行维护、植物选型、模型应用等方面开展技术与标准化建设，形成本土化、定量化技术标准体系。出台建设系列指南、图集、导则等技术标准 20 余项。

（3）设立创新基金，建立“科研院所技术支撑+高校研究理论指导+生产企业技术配合+施工单位应用实践”的联合研究机制，与西安理工大学、西安建筑科技大学等知名高校科研院所成立陕西首批适应教学科研实践基地，搭建“政产学研用”协同创新平台。

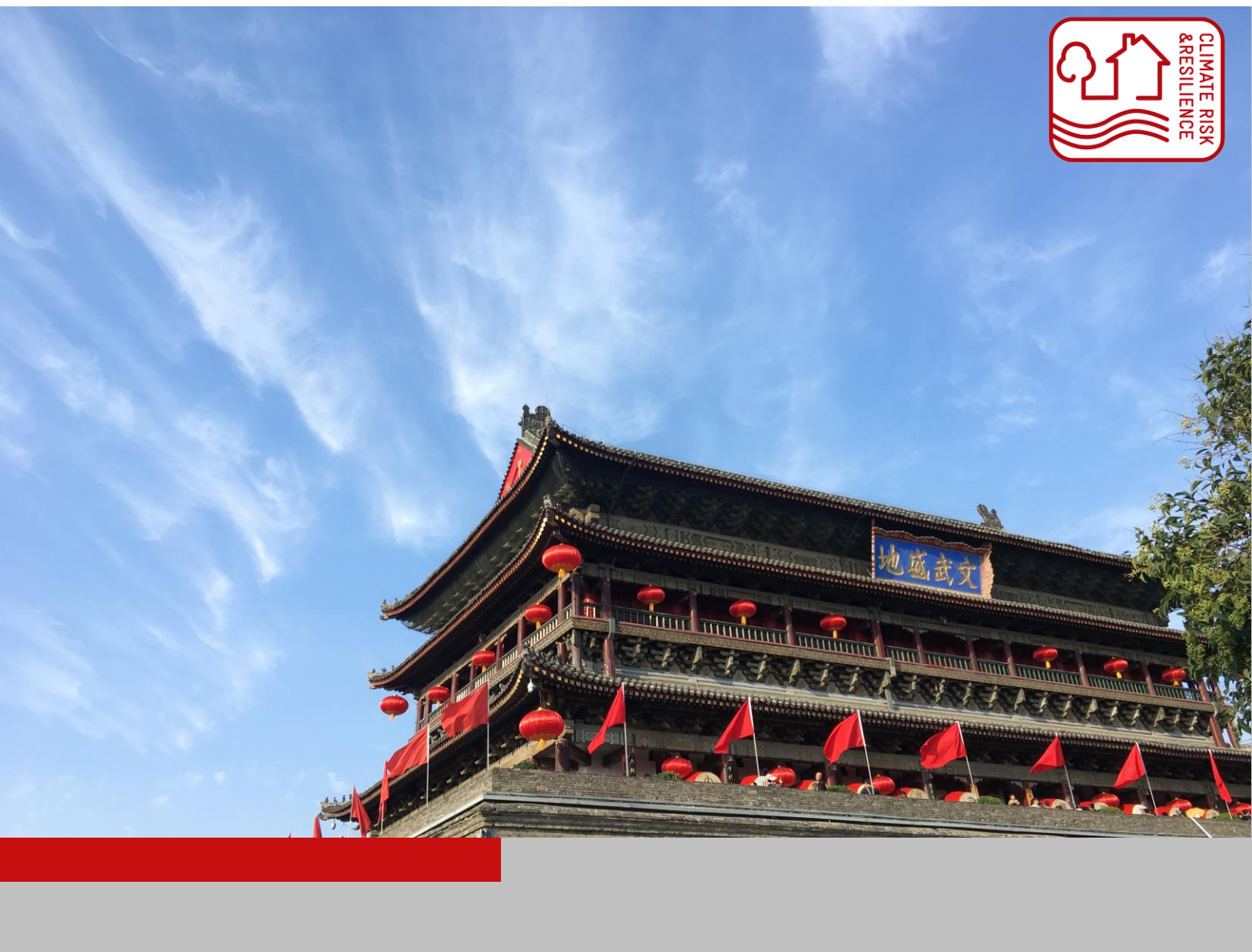
（4）依托信息产业优势，综合运用在线监测、物联网、模型模拟等先进技术手段，构建监测评估管理平台，全面实现数据实时采集、传输、分析及结果评价等功能。

5.2 本案例对城市气候变化适应性应对的启示

西咸新区筛选沣西新城和秦汉新城分别以海绵城市建设、生态宜居新城建设两个理念开展试点示范，鼓励各新城结合自身优势，打造不同类型的城市区域适应气候变化试点经验。试点新城紧抓机遇，结合自身优势，制定城市适应气候变化重点行动，协同推进绿色城市、低碳城市、无废城市建设，打造天蓝地绿水净的生态文明示范样板，挖掘现有气候条件下提升城市韧性的新思路，在提高城市韧性、海绵城市建设、清洁能源利用、建筑垃圾再利用等方面取得了一定成效，丰富了西咸新区作为国家级气候适应型试点城市的建设经验，也为同类型地区开展气候适应型城市建设工作提供了借鉴。

参考文献

- [1] 陕西省西咸新区开发建设管理委员会.2016. 陕西省西咸新区国家气候适应型试点城市工作方案
- [2] 张丽. 2018. PPP 模式下西咸新区海绵城市建设风险管理研究[J]. 山西农经(4):95
- [3] 巨龙. 2019. PRED 耦合关系下的“西咸新区海绵城市”初探[J]. 环境科学与管理(44):45-51,75
- [4] 李宇超. 2016. 海绵城市建设的理论与实践——以西咸新区海绵城市建设为例[硕士毕业论文]. 陕西：西北农林科技大学
- [5] 李江波. 2017. 海绵城市建设的实践与策略研究[硕士毕业论文]. 陕西：西安建筑科技大学
- [6] 王月宾, 韩丽莉, 曹晓蕾. 基于海绵城市建设下屋顶绿化设计探索——以西咸新区沣西新城为例[J]. 城市住宅(专题):19-22
- [7] 刘孝坤, 李威, 刘聪,等. 2019. 基于海绵城市理念的西咸新区秦汉新城兰池四路市政工程设计分析[J]. 工程设计(11):170-172
- [8] 王启坤. 2018. 基于绿色发展理念的西咸新区空间规划策略研究[硕士毕业论文]. 陕西：长安大学
- [9] 雷晓娜. 2017. 西咸新区海绵城市建设管理研究[硕士毕业论文]. 陕西：长安大学
- [10] 陈剑. 2016. 西北地区海绵城市建设背景下的城市公园设计研究[J]. 中国园艺文摘(11):126-127,140
- [11] 张亮. 2018. 西咸新区：重构城市水安全屏障[J]. 城市建设(12):14-17
- [12] 赵珂. 2018 西咸新区城市绿地“海绵城市”建设的思考[J]. 居舍(11):170



Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Sitz der Gesellschaft
Bonn und Eschborn

Friedrich-Ebert-Allee 36 + 40
53113 Bonn, Deutschland
T +49 228 44 60-0
F +49 228 44 60-17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn, Deutschland
T +49 61 96 79-0
F +49 61 96 79-11 15

E info@giz.de
I www.giz.de

关注我们：

