

# 夯实基础 聚力应用 锻造宁波数字化改革硬核力量

编者按

9月26日，习近平总书记在给世界互联网大会的贺信中强调，让数字文明造福各国人民。当前，宁波正按照全省数字化改革工作的部署和要求，加快数字化改革步伐，持续深化对数字化改革内涵思路、工作任务、推进机制的理解和把握，逐步形成一批“硬核”成果，进一步推进治理体系和治理能力现代化，激发宁波经济社会发展的活力。下一步，还需要在数字基础设施建设、数据要素市场化配置改革、数字孪生城市建设等方面持续发力，为我市唱好“双城记”、建好示范区、当好模范生、加快建设现代化滨海大都市、高质量发展建设共同富裕先行市提供更有力的支撑。



市智慧城市规划标准发展研究院

## 加快宁波数字基础设施发展

郑从卓 梅立 高则海

习近平总书记在浙江、宁波考察时强调，要抓住产业数字化、数字产业化赋予的机遇，加快5G网络、数据中心等新型基础设施建设。推进数字基础设施建设，努力打造全国数字基础设施建设标杆市，为宁波数字化改革、数字化发展提供有力支撑。

### 一、宁波数字基础设施建设成效

1、全面升级通信网络，能级全国前列。政务外网不断完善，骨干网带宽达30G，实现市、区、县、乡镇(街道)三级全覆盖。光纤宽带网络持续升级，城乡家庭宽带接入能力分别达1000Mbps、500Mbps。互联网国际专用通道扩容，互联网城域网出口带宽达9000Gbps。5G网络建设提质加速，全市累计建成5G基站11799个，入选中国移动全国十大5G网络优秀城市。物联网覆盖和应用水平持续提升，城区基本完成NB-IoT网络覆盖，初步建成城市公共设施物联网平台，支持200万接入并发能力。全市公共安全视频监控建设数量达50余万路，整合视频监控数量位列浙江省第一。

2、积极部署新技术设施，发展势头良好。大数据领域，数据资源体系逐步完善，已累计编入全市公共数据目录资源数13721个，累计归集数据94.8亿条，批量共享数据

251类7.1亿条，开放数据项10869项。人工智能领域，逐步形成“三横五纵”新一代人工智能产业体系，引进共建了宁波人工智能产业研究院等创新平台。区块链领域，我市是全国首批区块链服务网络(BSN)节点城市，上线了首个全国性公证联盟运营链，建立区块链赋能中心。

3、有序建设算力设施，能力不断提升。一体化智能化公共数据平台已上线运营，入驻政务云单位153个，入驻系统389个。数据中心平台加快建设，中国移动浙江(浙东)信息通信产业园等相继落户建成，国家北斗导航位置服务浙江(宁波)数据中心、吉利数据中心等特色产业数据中心建设加快推进，航运大数据中心等公共大数据平台建设初见成效。行业云平台建设成效明显，中小企业云、物联网家电云、纺织服装云等企业云平台取得了积极成果。

4、全面发展融合设施，特色优势明显。制造业、交通运输、港航物流、能源等领域的数字基础设施逐步完善。工业互联网领域，工业互联网标识解析二级节点正式上线应用，发布了supOS系统，入选国家工业互联网双跨平台。交通运输领域，积极推进智慧交通大数据平台建设，中心城区已实现100%信号调联控网。港口物流领域，构建了适应“千万级”集装箱码头智慧化运行的生产作业系统，宁波舟山港成为全国首个实现5G+远控龙门吊模块化投用的港口。

### 二、加快宁波数字基础设施发展的对策建议

1、系统谋划，全面发展。紧跟全球新一轮信息技术变革趋势，按照国家相关要求，结合浙江省数字基础设施发展总体框架，从网络基础设施、算力基础设施、新技术基础设施、融合基础设施等方面进行全面布局设计，构建智能泛在、高效绿色、超前领先、数字赋能、开放活跃的“网络+算力+技术+融合+产业”等维度的数字基础设施体系，促进传统产业改造升级，扩大战略性新兴产业投资。

2、超前布局，争先创优。紧抓产业数字化、数字产业化赋予的机遇，坚持超前性、前瞻性原则，加快布局数字孪生平台、人工智能、区块链、量子科技等相关前瞻

性数字基础设施建设。根据全市争先创优目标，强化对标对表，进一步巩固我市工业互联网、云计算中心等传统优势，谋划补齐区块链、量子科技、智能超算等短板领域，确保建设规模和发展水平进入全国前列。

3、发挥优势，突出特色。发挥宁波舟山港、智能制造、物流贸易、海洋、智慧城市等区位优势，建议加快推进港口物流数字基础设施、工业互联网平台、智慧海洋数字基础设施、船联网等富有宁波特色的内容建设，打造标志性成果。

4、创新模式，提高效率。积极探索政企合作模式，创新投融资运营机制，发挥市场主体作用，建立健全国有资本、民营资本联合的投入机制，积极发挥企业主体作用，鼓励企业通过PPP等多元合作方式参与数字基础设施建设运营。鼓励企业按照实际需求，挖掘、布局、建设数字基础设施方面的项目，并给予一定财政补助。

5、强化保障，优化环境。强化对数字基础设施项目的土地保障，加快对数字基础设施建设用地预审，提高土地利用效益和产出水平。统筹用能指标，强化对数字基础设施项目的能耗保障，向大数据中心等建设项目适当倾斜。开放公共区域支持5G网络建设，落实配建标准，共享铁塔和管道等站址资源，有效利用各类社会杆(塔)资源。

## 打造数字孪生标杆城市

汪东芳 吴美君

近年来，伴随着大数据、云计算、物联网、人工智能等新一代信息技术的群体突破和融合发展，数字孪生技术快速发展和应用，不断赋能智慧城市建设，并演变为新转型路径、新变革动力。在城市治理精细化、智能化的要求下，智慧城市建设正驶入以数字孪生为发力点的新发展阶段。数字孪生城市代表着新型智慧城市建设的未来方向，已成为各地政府推进新型智慧城市建设的共识选择。

国家“十四五”规划纲要明确提出“探索建设数字孪生城市”。全省数字化改革大会要求，探索数字孪生机制，推进城市大脑建设，推动实现城市治理体系和治理能力现代化。《宁波市智慧城市建设“十四五”规划》提出建设数字孪生城市标杆市的主要目标。宁波智慧城市建设起步早、有特色，在数字基础设施体系、数据资源体系和数字化应用支撑体系等方面均已取得较好的基础和成效，打造数字孪生标杆城市，有利于推进宁波新型智慧城市建设的争先领跑。

李德仁院士提出，数字孪生城市是数字孪生技术在城市层面的应用，通过构建城市物理世界、网络虚拟空间的一一对应、相互映射、协同交互的复杂巨系统，在网络空间再造一个与之匹配、对应的“孪生城市”，实现城市全要素数字化和虚拟化、城市全状态实时化和可视化、城市管理决策协同化和智能化，形成物理维度上的实体世界和信息维度上的虚拟世界共生共存、虚实交融的城市发展格局。

雄安新区先行先试，打造统一的数字孪生城市底座。2018年《河北雄安新区规划纲要》提出“坚持数字城市与现实城市同步规划、同步建设，适度超前布局智能基础设施，打造全球领先的数字城市”，建设了统一的数字孪生城市底座——一块数据平台，它是雄安新区的数据汇聚中心、数据管理中心、数据服务中心和人工智能赋能中心，已有十几个机构，50多个业务系统，150多个数据库库生长在块数据平台上。依托块数据平台，基于城市信息模型的全域智慧化，推进城市实体建设同虚拟的“云上雄安”数字智能之城同步进行，形成规划一张图、建设监管一张网、城市治理一盘棋的新格局。同时，十分注重数字孪生城市制度体系建设，2020年获批数字孪生城市安全机制和智慧社区安全两项国际标准。

上海市小切口大突破，逐步推动数字孪生城市全覆盖。2020年2月，上海市《关于进一步加快智慧城市建设的若干意见》提出“探索数字孪生城市应用为突破口，建设多个虚实交互的城市治理场景，构建城市运行管理‘一网统管’体系。海南省高起点布局优势特点，大力推进数字孪生城市建设。2020年8月，《智慧海南总体方案

### 一、典型地区的经验做法

一是注重顶层设计，高标准布局数字孪生城市。数字孪生城市建设是一项系统工程，可借鉴海南、雄安新区，加强数字孪生城市制度体系建设，制定实施一批关于数字孪生城市建设的政策支持、业务应用管理、数据共享开放、网络安全保护等地方性制度标准和规章制度。结合宁波新一轮新型智慧城市建设意见的制定出台，加快数字孪生城市顶层设计，遵循大视野、凸重点、重实效的原则，系统规划数字孪生城市建设。

二是注重应用突破，高质量打造数字孪生特色场景。数字孪生城市建设成本较高，技术复杂，覆盖面广，可借鉴上海、海南，坚持系统思维和问题需求导向，试点引领，聚焦宁波制造业、港航等优势产业和城市规划、防灾减灾、基础设施建设和绿色低空、交通出行等重点领域，不断丰富宁波特色“数字孪生”应用场景，以点带面，逐步推广。

三是注重底座支撑，高要求构建安全统一的数字孪生平台。数据底座平台是数字孪生城市建设的基石，借鉴雄安新区等地经验，利用5G/6G、物联网、时空大数据、云计算和人工智能等新一代信息技术，依托地理信息系统、建筑信息模型、城市信息模型等数字孪生系统安全机制和智慧社区安全两项国际标准。

四是注重生态培育，高水平建设数字孪生生态系统。数字孪生城市建设需要跨行业多部门的协同共建。借鉴新加坡等经验，围绕打造“政产学研服用”有机联动的数字孪生发展生态，一方面，大力引进领域内的标杆企业和研究机构，加强宁波数字孪生生产业科创力量建设；另一方面，大力培育本地企业，加强政策扶持和服务，促进本地数字孪生企业机构的快速成长。

(2020—2025年)》提出，到2025年底基本建成“数字孪生第一省”，发挥海南在旅游、港口等优势行业，以大型消费场所为试点，打造集旅游、住宿、购物等高端消费于一体的5G数字孪生“Shopping Mall”。海南以数字孪生港口为突破，已建立能够进行三维沉浸式研判的智能视频监控平台，对海南港口的人员密度、车辆、布控、预警等关键数据进行可视化管理。

新加坡引进高端研发机构，助力推动“数字孪生新加坡”建设。2015年，新加坡政府与法国达索系统等多家知名公司、研究机构签订协议，合力启动“虚拟新加坡”项目，为数字孪生新加坡增加智力支撑。

二是注重顶层设计，高标准布局数字孪生城市。数字孪生城市建设是一项系统工程，可借鉴海南、雄安新区，加强数字孪生城市制度体系建设，制定实施一批关于数字孪生城市建设的政策支持、业务应用管理、数据共享开放、网络安全保护等地方性制度标准和规章制度。结合宁波新一轮新型智慧城市建设意见的制定出台，加快数字孪生城市顶层设计，遵循大视野、凸重点、重实效的原则，系统规划数字孪生城市建设。

二是注重应用突破，高质量打造数字孪生特色场景。数字孪生城市建设成本较高，技术复杂，覆盖面广，可借鉴上海、海南，坚持系统思维和问题需求导向，试点引领，聚焦宁波制造业、港航等优势产业和城市规划、防灾减灾、基础设施建设和绿色低空、交通出行等重点领域，不断丰富宁波特色“数字孪生”应用场景，以点带面，逐步推广。

三是注重底座支撑，高要求构建安全统一的数字孪生平台。数据底座平台是数字孪生城市建设的基石，借鉴雄安新区等地经验，利用5G/6G、物联网、时空大数据、云计算和人工智能等新一代信息技术，依托地理信息系统、建筑信息模型、城市信息模型等数字孪生系统安全机制和智慧社区安全两项国际标准。

四是注重生态培育，高水平建设数字孪生生态系统。数字孪生城市建设需要跨行业多部门的协同共建。借鉴新加坡等经验，围绕打造“政产学研服用”有机联动的数字孪生发展生态，一方面，大力引进领域内的标杆企业和研究机构，加强宁波数字孪生生产业科创力量建设；另一方面，大力培育本地企业，加强政策扶持和服务，促进本地数字孪生企业机构的快速成长。

### 二、对宁波的借鉴启示

当前，宁波新型智慧城市建设正迈向新的发展阶段。按照全省数字化改革的要求，宁波积极探索推进数字孪生发展，加强数字孪生底座和应用场景建设。但相对于发达城市，仍存在数字孪生应用场景不够丰富、数字孪生制度体系不够完善等欠缺。下一步，宁波应借鉴先进经验，利用已有资源，打造特色优势，建设数字孪生标杆城市，加快新型智慧城市跨越领先发展。

一是注重顶层设计，高标准布局数字孪生城市。数字孪生城市建设是一项系统工程，可借鉴海南、雄安新区，加强数字孪生城市制度体系建设，制定实施一批关于数字孪生城市建设的政策支持、业务应用管理、数据共享开放、网络安全保护等地方性制度标准和规章制度。结合宁波新一轮新型智慧城市建设意见的制定出台，加快数字孪生城市顶层设计，遵循大视野、凸重点、重实效的原则，系统规划数字孪生城市建设。

二是注重应用突破，高质量打造数字孪生特色场景。数字孪生城市建设成本较高，技术复杂，覆盖面广，可借鉴上海、海南，坚持系统思维和问题需求导向，试点引领，聚焦宁波制造业、港航等优势产业和城市规划、防灾减灾、基础设施建设和绿色低空、交通出行等重点领域，不断丰富宁波特色“数字孪生”应用场景，以点带面，逐步推广。

三是注重底座支撑，高要求构建安全统一的数字孪生平台。数据底座平台是数字孪生城市建设的基石，借鉴雄安新区等地经验，利用5G/6G、物联网、时空大数据、云计算和人工智能等新一代信息技术，依托地理信息系统、建筑信息模型、城市信息模型等数字孪生系统安全机制和智慧社区安全两项国际标准。

四是注重生态培育，高水平建设数字孪生生态系统。数字孪生城市建设需要跨行业多部门的协同共建。借鉴新加坡等经验，围绕打造“政产学研服用”有机联动的数字孪生发展生态，一方面，大力引进领域内的标杆企业和研究机构，加强宁波数字孪生生产业科创力量建设；另一方面，大力培育本地企业，加强政策扶持和服务，促进本地数字孪生企业机构的快速成长。

## 推动宁波数据要素市场化配置改革

刘良华 方丹丹 陆圆

近年来，我国高度重视数据要素市场化发展。2020年4月，中共中央国务院发布的《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》明确提出，加快培育数据要素市场，将数据作为与土地、劳动力、资本、技术并列的生产要素。宁波在数据要素市场化培育方面应下好“先手棋”，进一步激发全社会创造力和市场活力，推动宁波数字经济高质量发展。

### 一、加快推进数据要素市场建设

依托一体化智能化公共数据平台，构建多源异构数据采集体系，统筹政府数据资源和社会数据资源。围绕疫情防控、卫生健康、交通出行、普惠金融等重点公共数据资源，支持通过政府购买服务、协议约定、依法提供等方式引入市场主体，参与开展公共数据资源市场化开发应用，加快提升数据资源价值。创新公共数据“授权运营+增值开发利用+市场化收益”开发利用机制，开展公共数据运营主体与市场主体合作开发利用。探索建立数据开放基地，针对司法、金融等重点领域有条件开放数据。持续举办数据开放创新应用大赛，挖掘一批数据应用并在市推广。加大对数据要素市场主体的培育力度，培育壮大数据经纪商、数据服务商等数据市场中介，以及大数据应用综合运营者和专业运营者。

### 二、加快推进数据交易机制建设

分层分类对原始数据、脱敏化数据、模型化数据的权属界定和流转进行动态管理，探索覆盖数据生成、使用、采集、存储、监测、收益、统计、审计等方面不同时空、不同主体的确权框架。探索建立成本定价和收益定价、一次定价与长期定价相结合的数据资源流通定价机制。建设基于区块链的数字资产交易和区块链技术标准研发的大数据交易平台，稳步探索数据确权新路径、新模式。推动区域数据资源要素交易市场发展，探索成立全国性长三角数据交易中心，开展港航物流数据、油品能源数据、商贸数据等行业数据交易，推动公共数据交易和法人公民数据授权交易，促进数据服务贸易。建立健全工业大数据交易平台和定价机制，开发一批具有宁波特色的工业大数据交易产品和服务。

### 三、加快推进数据标准体系建设

全面梳理数据标准制定需求，以“最多跑一次”改革中行政审批、民生服务等办事事项中的数据标准为突破口，制定相关数据标准，形成数据标准需求清单。探索成立数据标准化技术委员会，梳理现行公共数据相关国家标准、行业标准、省地方标准，形成宁波公共数据标准体系。强化标准规范和引领，鼓励行业协会、产业联盟、龙

头企业等主体参与各类标准制定。积极参与跨境数据流动国际规则制定，围绕数据要素市场需要，加快建立数据确权、数据交易、数据安全和区块链金融的标准和规则。实施数据标准应用专项试点，争创国家标准或行业标准，积极打造数据标准建设先行示范区。

### 四、加快推进数据安全监督管理

积极探索地方数据立法，研究制定宁波大数据相关条例，在政府部门数据采集与个人数据保护之间的关系确定、企业数据产权与个人数据保护的边界区分等方面先行先试。建立数据的分类分级安全保护机制，结合各行业的敏感程度、数据敏感与否、数据可用性要求等对数据资产进行分类分级，采取不同级别的安全防护策略。推进“区块链”等前沿技术在数据要素交易流通中的试点应用，提高数据的安全监管和防护能力。强化数据要素的市场监管和反垄断执法，确保市场公平竞争和健康运行。梳理数据产业发展监管环节和线上线下监管要素，完善以数据为基础、以信用为核心的事中事后监管手段。

### 五、加快推进资金政策优化完善

优化完善与数据要素流通相关的财政、税收、金融、投资等方面的政策。有序推进公共数据资产运营和增值化开发利用，探索数字经济贡献度与财政支出挂钩的财政

管理体制变革模式，逐步形成政府数据开放共享促进地方财政收入的良好模式。落实完善与数据要素市场化相关的金融政策，发挥金融机构在交易市场中的作用，鼓励金融机构进行业务创新。优化数据要素市场投资结构，积极稳妥引入社会资本，转变数字经济领域政府投资“重硬件、轻软件、重建设、轻应用，重监管、轻服务”导向，引导社会资本参与数字经济投资。

### 六、加快推进数字化人才培养

建立健全大数据发展高层次人才、复合型人才和专业型人才引进培育机制，加大数字人才引进力度，在住房保障、创业扶持、科研资助、户口迁入、配偶就业、子女教育、医疗社保等方面提供有力保障。加大与国家重大工程、知名高校院所、行业协会等对接力度，引进大数据高层次人才团队。优化高等学校学科专业设置，支持本地院校开设大数据相关专业，培养数据分析师、数据咨询师、系统架构师等专业型人才。强化校企合作和产教融合基地建设，建立院、校、企联合的协同育人机制，培育一批“数字工匠”和应用型人才。发挥大数据人才精准画像和供需匹配优势，为各层次人才提供“代理式”“一站式”“全天候”服务，促进产业链、数据链和人才链同频共振。