

数智季刊

DI Quarterly

创刊号
2024年春季刊
总第一期

2024

聚焦区域竞争力 塑造数字经济新优势

如何在数字经济时代，
提升区域可持续发展的竞争力？

一模型，双评估，三路径

详见第1页

打造一体化 西部物流新通道

内陆地区要因地制宜，以数智化创新
高效的多段联运物流新体系。

两大意义，四项挑战，五个措施

详见第37页



创刊词

发挥咨询价值，赋能转型升级

随着新一轮科技革命和产业变革大潮的汹涌而至，政府及企业纷纷加快了数智化转型的步伐。数智化转型不仅是数字化、智能化技术的应用，更是战略、业务、组织、运营等全方位的变革，是一项复杂的系统工程，组织面临着前所未有的困惑和挑战。

2021年8月，中国移动决定成立中移数智科技有限公司（简称“中移咨询”），致力于打造国际一流的数智科技咨询服务机构，发挥咨询在战略转型、业务升级、组织变革、技术更迭等方面的关键作用，为政府和企业数智化转型贡献力量。

成立两年多以来，中移咨询持续开展探索与实践，对数智化转型基本规律、方法及路径的理解逐步加深，形成了一系列咨询成果。

从2024年起，我们将以专刊的形式，分享数智化转型的洞察、见解及实践案例，并以此为纽带，与产业各界共同探讨转型升级的新方法、新路径、新模式，为政府、企业的持续高质量发展贡献“移动智慧”。

期待与您的深入合作！

孙卫东

中移数智科技有限公司 董事长

本期前言

转型，不仅是数字化

在当前百年未有之大变局当中，消费者需求加速升级，市场竞争日益激烈，技术变革日新月异，新兴产业快速崛起，各级政府、机构和企业都在寻求转型升级之道。与此同时，我们也发现在数字化、智能化大潮中，国内很多组织对转型与数字化关系的认知错误，由此产生了“数字内卷”和“数字荒漠”两种极端情况。一方面，一些政府及大型组织，围绕某个具体的环节数字化进行了过度无意义的投入，出现了“数字内卷”现象；另一方面，大量中小组织缺乏基本的信息化和智能化手段，出现了“数字荒漠”现象。两种现象都反映出组织普遍对转型本质缺乏正确认知，并由此容易给组织带来巨大损失。

树立正确认知，以价值创造为导向才是转型升级成功的关键

大众对于数字化技术的崇拜始于消费互联网的成功，“新四大发明”（高速铁路、网上购物、二维码支付、共享单车）至今仍为人们所津津乐道。的确，5G、物联网、云计算、AI、大数据等新一代信息技术与各行业深度交叉融合，成为组织转型和增长的助推器，但真正深刻的转型绝非数字技术的简单应用。转型是一项系统工程，愿景、战略、业务、管理、人才等因素缺一不可。对很多组织而言，数字化甚至不是转型必选项，因为它们连基本的商业逻辑和管理体系问题都尚未解决。

组织在探索自我变革和转型升级的过程中，最重要的是要树立正确认知，以价值创造为转型升级的根本目标。只有明确组织使命愿景，推动业务整合与重构，持续迭代和优化运营模式，挖掘可持续发展的源动力，才能使组织穿越经济和技术周期，实现真正意义上的转型升级。

本期专刊，中移咨询结合自己的咨询服务实践，提出了对政府、大型企业、中小企业转型发展的一些观点和建议，与产业各界伙伴交流探讨。

汪俊 博士

中移数智科技有限公司 执行总经理

1 聚焦区域竞争力：
塑造数字经济新优势



P 1-20

“投建运”一体化
助力数字政府3.0高质量发展

2



P 21-36

3 打造一体化
西部物流新通道



P 37-54

大型企业算网基础设施
构建方法与路径

4



P 55-72

2024年创刊·季刊
2024年第1期

主办

中移数智科技有限
公司

指导委员会

韩在吉 孙卫东
王红梅

主编

汪俊 杨劲

编委

金超 彭怡
谭振龙 杨鹏

编辑与美工

刁伟长 李晨辉
吴玥

(以上均按姓氏首字母
排序)

聚焦区域竞争力 塑造数字经济新优势

如何在数字经济时代提升区域竞争力成为城市管理者、学者以及市民持续关注的议题。本文结合中移咨询实践，分享通过数字经济提升区域竞争力的方略。

中移咨询围绕“数字经济时代如何提升竞争力”议题，探索构建了“一模型，双评估，三路径”区域竞争力提升方法体系。基于区域竞争力三要素（产业集群、人才浓度和治理水平）模型，开展区域竞争力和数字经济水平“双评估”，通过蓝图确定、示范引擎项目打造、数字生态构建三大关键路径，打造数字经济新优势，驱动区域竞争力提升。



一、区域竞争力是什么

区域竞争力是指一个地区的综合竞争力水平，区域竞争力是一个地区持续繁荣的底层逻辑，并通过治理水平、百姓幸福指数等“软实力”标准来体现。

区域竞争力既是一个城市敏锐把握时代机遇实现高质量发展的能力，也是一个城市久久为功实现“强者恒强”的关键。区域竞争力在宏观上决定了一个地区在国家乃至全球版图中的话语权，在微观上直接影响城市房价、人才流动、企业落户等。

哪里宜居，知识分子就会到哪里居住；知识分子到哪里居住，人类的智慧就会在哪里聚集；智慧在哪里聚集，人类财富最终就会在哪里汇聚^①。

——乔尔·科特金，美国经济地理学家

对数字经济“热现象”的“冷思考”

当前，各地把握数字经济发展新机遇，加快发展数字经济相关产业，打造数字经济新优势。有些地区在发展数字经济中，特别是在进行数字经济规划、建设中，容易离开区竞争力谈数字经济或者就数字经济论数字经济。最为典型的就是一谈数字经济就讲数据中心建设，讲应用开发，往往“项目上了，设备投了，应用建了”，数字化建设和维护成本越来越高，财政负担更重，投入高效益低的扣子越系越紧，成为发展数字经济的典型痛点。

从根本上讲，造成上述现象的原因还是在发展数字经济过程中偏离了区域竞争力的主线，问题没有找准，目的没有想透，路子没有搞对，导致数字经济与实体经济特别是与自身的禀赋和比较优势没有结合起来，致使数字经济与区域竞争力“两张皮”。

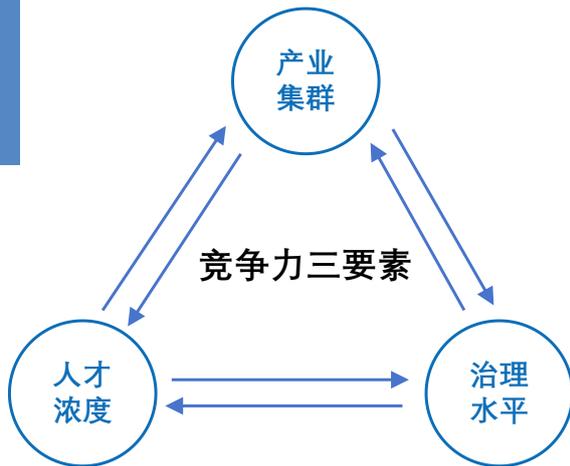


^① 乔尔·科特金：《新地理：数字经济重塑美国地貌》，2010年。

二、区域竞争力三要素模型

真正搞好搞活数字经济还应回归区域竞争力本源，找到衡量和评估区域竞争力的有效方法。中移咨询在实践中反复摸索，提出区域竞争力三要素（关键成功要素）模型，即“产业集群、人才浓度和治理水平”。

图1 数字经济时代区域竞争力关键成功要素

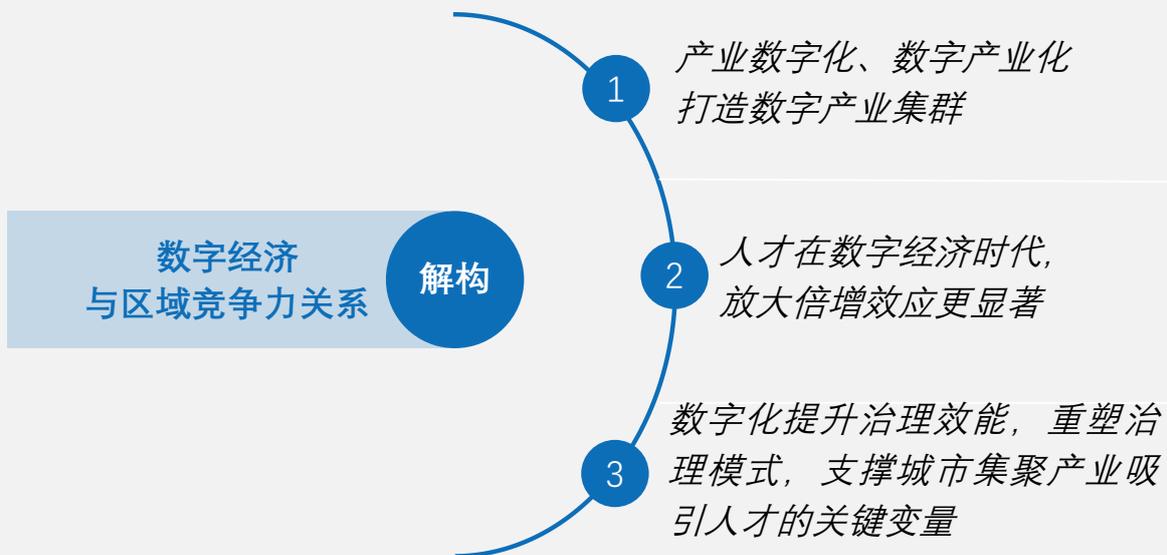


- **产业集群：**区域竞争力的关键引擎，代表了地区发展动力。
- **人才浓度：**区域竞争力的“第一资源”，代表了地区潜力。
- **治理水平：**区域竞争力的软实力，决定城市未来竞争高度。

抓住三要素，也就锚准了区域竞争力提升的着力点！

图2 数字经济如何提升区域竞争力？

真正搞好搞活数字经济还应回归区域竞争力本源，找到衡量和评估区域竞争力的有效方法。依据区域竞争力三要素模型，数字经济应从三个方面提升区域竞争力



三、数字经济如何提升区域竞争力

建设现代化产业体系。坚持把发展经济的着力点放在实体经济上，推进新型工业化，加快建设网络强国、数字中国。加快发展数字经济，促进数字经济和实体经济深度融合，打造具有国际竞争力的数字产业集群^①。

——2022年10月16日，习近平总书记在党的二十大上的报告

（一）数字经济与实体经济深度融合，推动产业集群提档升级，打造竞争力的关键引擎

产业集群成为一个地区在国家经济版图中最具辨识度的名片。培育壮大一批具有国际竞争力或国家级的产业集群是占据竞争力制高点的必然选择。

图3 2022年45个国家先进制造业集群分布（个）



来源：工信部

2022年，工信部确定的45个国家先进制造业集群^②，主导产业产值超20万亿元，拥有18家国家级制造业创新中心，占国家级创新中心总量的70%，培育了170多家单项冠军企业以及2200多家专精特新“小巨人”企业。

从地区分布来看，45个产业集群中江浙沪地区有16个，占比超1/3，其中江苏更是占了近1/4。

^① 习近平：《高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告》，2022年10月。

^② 中华人民共和国工业和信息化部：《国家先进制造业集群名单》，2022年11月。

I. 产业数字化方面

产业数字化成为提升产业竞争力的关键所在。随着数字化技术加速向各行各业渗透，数字化助力企业“增收增效节支”成果显著。

图4 产业数字化提升产业竞争力^①

农业：数字技术为农业插上科技翅膀



北斗终端、物联网、农业大数据等数字技术与农机结合

农业产量提升**10%**

综合成本降低**10%**

化肥农药污染减少**10%**

制造业：数字化驱动引领新型工业化



数字经济与实体经济深度融合

运营成本平均降低**21%**

能源利用率平均提升**16%**

产品研制周期平均缩短**31%**

服务业：数字经济催生新模式新业态



数字经济改变服务业发展模式

平台产品技术开放

为小程序商家节省开发成本

20%~60%

来源：工信部

相反，企业跟不上数字化转型的步伐将面临被边缘化，被颠覆甚至被淘汰的风险，例如传统零售业、批发业、印刷业、物流业、线下旅行社等因为数字化受到颠覆或被边缘化。

II. 数字产业化方面

图5 2022年数字经济及数字产业化在国民经济中地位^①



电信业、电子信息、软件信息以及互联网和服务业增加值



数字经济连续两年保持10%以上高速增长



占比增加0.3%，达到近5年来最大增幅



占数字经济比例接近两成

来源：中国信通院《中国数字经济发展研究报告（2023年）》

^① 中国信息通信研究院：《中国数字经济发展研究报告（2023年）》，2023年4月。

数字产业化赛道成为投融资领域“吸金王”。人工智能、云计算等数字产业化核心赛道成为投资最热门赛道。研究表明，每1亿元数字基础设施投资拉动3.5亿元相关领域投资。

数字产业化赛道引领高成长企业。数字产业化成为涌现独角兽企业最多的赛道，全球市值最高的独角兽企业中，近乎全部由DICT企业垄断。从北上广深再到中小城市，数字产业化企业成为众多地方招商引资的“香饽饽”。

（二）人才是驱动数字经济发展的第一资源，人才浓度是数字经济时代决胜区域竞争力的关键

发展数字经济，本质是人才驱动。人才在数字经济中的放大倍增作用显著。人才浓度决定区域竞争力走向。

I.人才对发展数字经济的乘数效应为显著

当前，竞争力的底层逻辑从“人跟着产业走”向“产业跟着人走”转变，特别是对知识分子而言，他们更注重宜居品质并向有活力有温度的地区集聚。人才越集聚，创新越有活力，产业新陈代谢越强，财富也就持续集聚，竞争力提升也更有动力。

得人才者得未来已成为共识。各地“双招双引”花大气力引进来自高校和研究平台的高级人才，以人育产，依托人才布局前沿产业，实现颠覆式创新，赢得未来发展的先导权。例如成都、昆明、青岛、无锡等地将人才作为特色产业集群的“牛鼻子”，依托其人才实验室和新型研发机构“无中生有”发展大数据、量子计算、物联网等战略性新兴产业集群。

II.人才的复利效应为数字经济提供持续动力

短期看，人才的集聚为数字经济带来大量项目。人才自带流量，或通过自身黏性较强的创新专利技术转化带动地方新项目甚至产业集群发展。例如，返乡创业人才或“网红”通过直播带活了当地经济，让大量地方优质农产品，从百姓田间到了城市餐桌，有效提升了地方竞争力，让“小透明”的中小城市“出圈”。

长期看，区域人才浓度提高，“以才聚才”形成创新创意社群，进而产生“化学反应”，催生新的经济模式或形态，产生人才“复利效应”，打造良性循环的创新生态，激活经济发展的持久动力，让竞争力发展进入创新驱动新维度。

(三) 治理能力和水平是发展数字经济必备的“软驱动”，治理水平高低决定竞争力的整体高度

一个地区如果缺乏与数字时代文明匹配的现代治理能力，该地区竞争力就会“缺钙”。治理水平跟不上发展步伐，会导致地方竞争力难以提升甚至发展陷入波动，致使企业流失，外部资本吸引力减弱。

I. 数字治理惠民利企改善营商环境

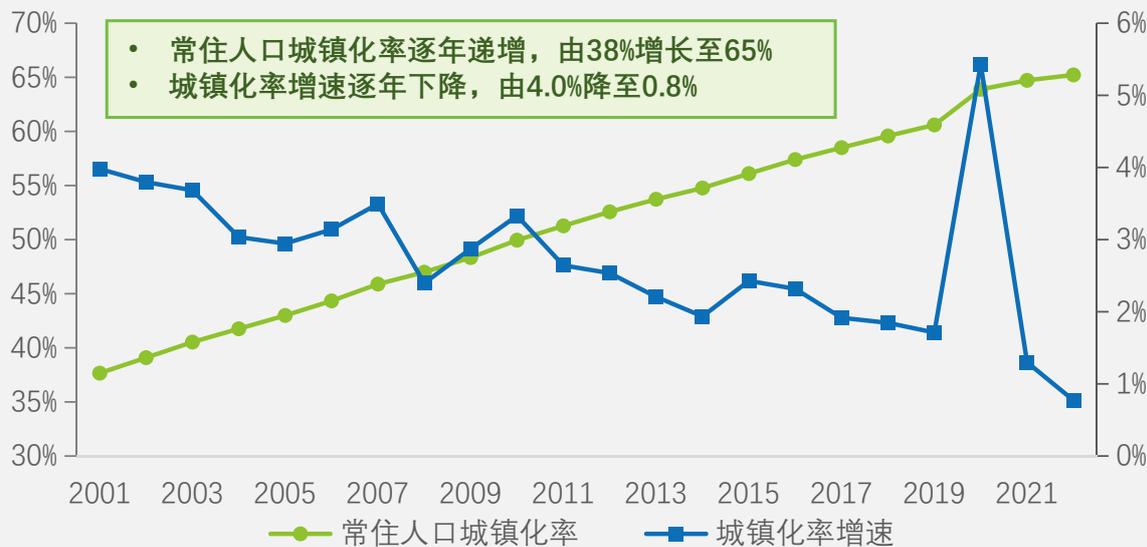
随着数字政府建设深入，“线上审批”“跨省通办”“一网统办”等一系列数字化应用不断普及，治理模式的重塑和治理效能的提升为区域竞争力提升打开新局面。

图6 数字技术提升治理能力示范



II. 数字治理提升“硬环境”和“软环境”品质

图7 2001-2022年国家城镇化率变化趋势



来源：国家统计局

随着城镇化水平提升，“新市民”进城由就业为主向获得高品质城市生活转变，治理目标也由解决“有没有”的问题向衡量“好不好”升级跨越。在此背景下，如何运用数字技术在“硬环境”和“软环境”两方面提升治理水平成为考验地方竞争力的关键。

数字化促进治理模式、治理手段和治理效能提升，助力营造产业发展、人才成长的一流环境。

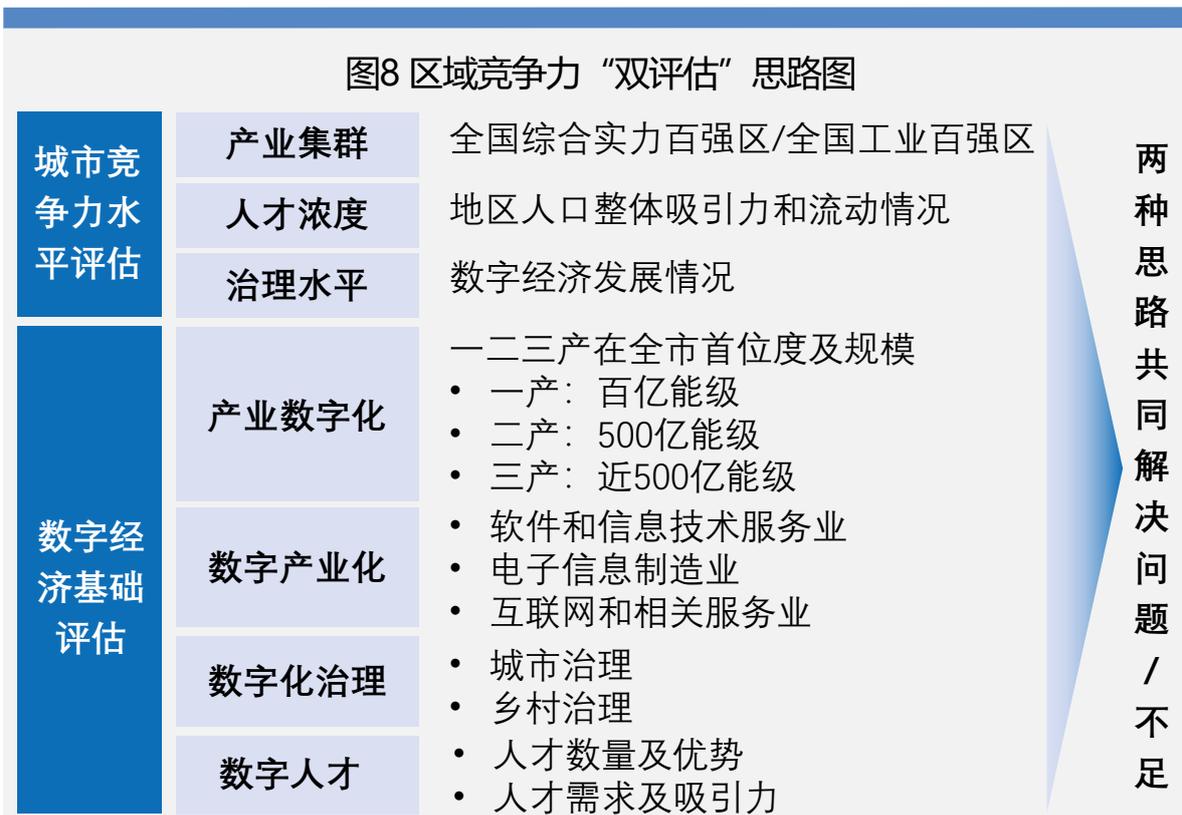
在“硬环境”方面，通过数字技术改善城乡人居环境和提升宜居宜业水平，为吸引人才聚集提供高品质空间载体。例如，通过数字化技术搭建人居环境整治平台，依托传感器监测分析PM2.5来源，从根源治理环境，破解长期困扰城市环境品质的突出问题。

在“软环境”方面，通过数字手段改善营商环境，优化公共服务品质，提升城市营销能力和智慧化治理水平。数字化招商引资、产业大脑、工业互联网平台等数字化智能化手段成为经济发展的重要支撑。更为欣喜的是，数字技术与公共服务的融合，能够有效弥合区域发展鸿沟。如医疗AI发展，在线诊疗让居民足不出户即可享受城市的优质医疗资源。

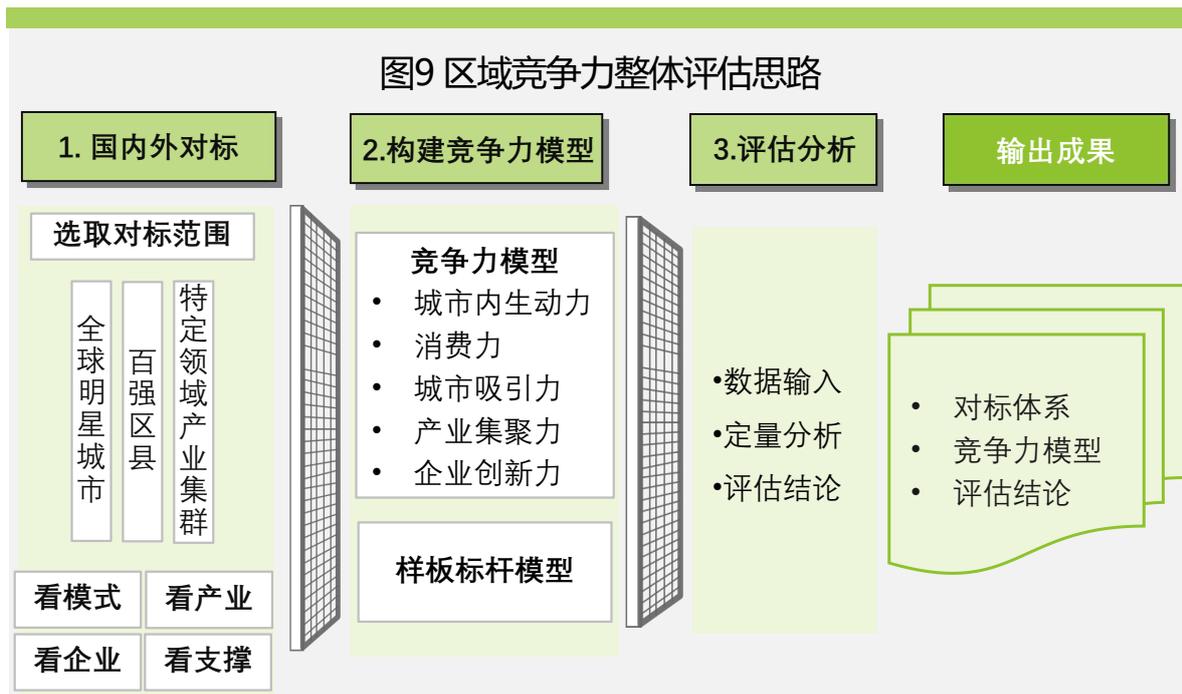
四、做好“双评估”，摸清数字经济家底

中移咨询结合区域竞争力三要素模型，因地制宜在数字经济示范大走廊建设项目进行实践，因城施策提出解决方案。

图8 区域竞争力“双评估”思路图



（一）区域竞争力评估，找准比较优势



I .城市整体能级评估，切中区域竞争力提升的要害

要在**大格局、大场景**中找准方位。在理顺数字经济与区域竞争力关系基础上，通过系统评估摸清楚城市竞争力现状，找准自身在国家甚至全球中的地位。

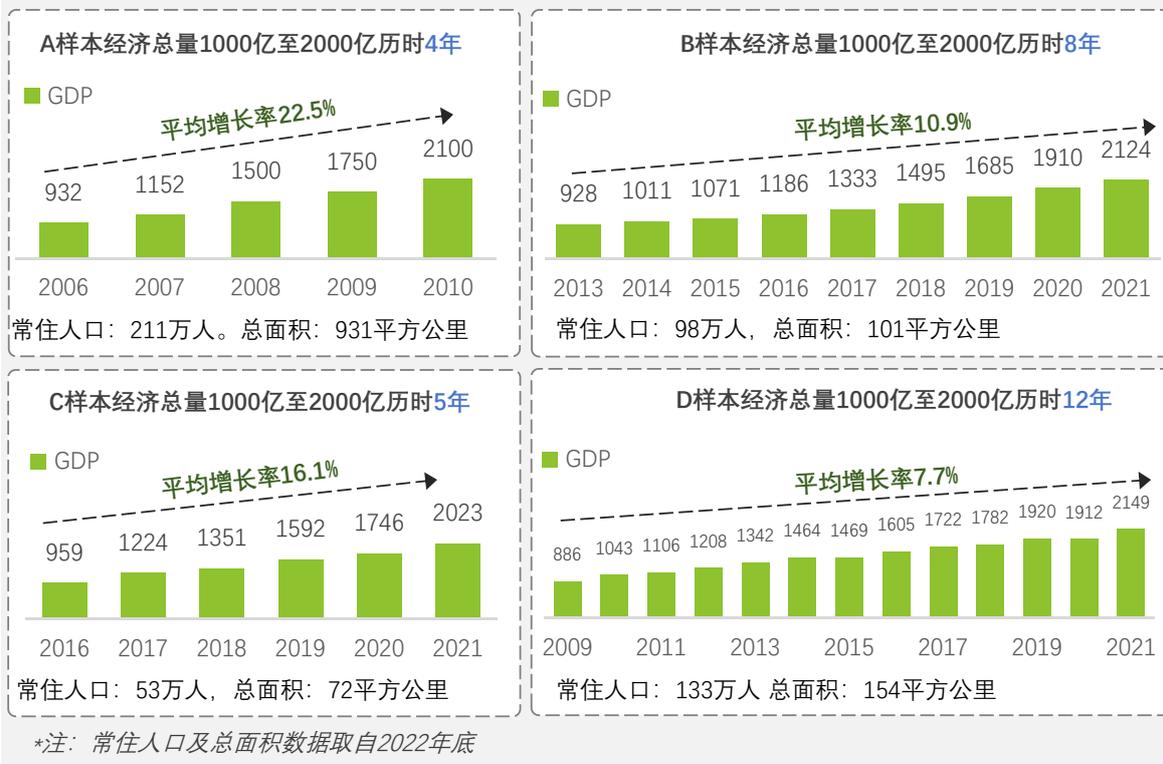
国家中心城市以及区域性中心城市，承担着国家级战略性产业集群发展的使命，在分析评估中，必须紧密结合国家重大战略，融入国家战略产业集群整体布局，找准自身优势和突破口。而中小城市往往是区域中的重要节点，竞争力的提升要积极对接城市群、都市圈，建立大中小企业融通发展的产业集群。

以某百强区为例，该地在全国区县中整体竞争力水平较高，长期处于百强区县，有一些数字经济项目布局，能级相对较高，但若将其放置于全国乃至全球层面进行竞争力比较会发现，尽管其2022年GDP超千亿，正处在向2000亿元跃升的关键爬坡期，但从结构来看，与头部百强区相比，其在经济增速、市场主体数量和增速方面仍存在不小的差距。

为了帮助该百强区提升区域竞争力，中移咨询抓住“如何向2000亿元迈进”这个要害，研究如何通过数字经济实现地方超常规发展，明确了实现该目标需要的总时间、总路径和模式等问题，并找到贴合实际的显性化案例，让区域的创新发展有奔头、学得会、赶得上。

案例对标发现，同等发展阶段地区在实现1000亿向2000亿跨越经历了4~12年不等的时 间（如图10），主要区别在于发展模式和动力方式的差异。这就为解决发展方式和路径问题打开了思路。

图10 不同案例实现1000亿向2000亿GDP跨越需要的时间



II. 把握区域竞争力三要素评估要点，找准优势短板不足

结合区域竞争力三要素模型，重点针对数字经济产业集群、人才浓度和治理水平分别展开分析。

产业集群评估中要把握好“颗粒度”，既要掌握产业集群在区域内外、国内外的竞争水平，更要下钻到企业深度，深入了解企业产品辐射带动水平，理清楚产业链、技术链、资金链、供应链整体布局 and 水平，找准产业集群发展真正的痛点。

人才浓度评估主要从自身人才数量以及区域人才优势的层面研究。围绕企业实际需求，强化人才招引需求、人才发展治理、人才激励政策等关键内容，开展评估及分析。同时也要站在“人才”吸引力的视角，剖析区域工资收入水平、城乡可支配收入水平，找到人才优势、需求和不足。

治理水平评估重点研究自身及全国同类型城市治理模式、治理手段、治理场景的建设情况等，结合权威机构评估进行整体判断，明确研究对象在区域中的优势和不足。

IV.数字经济产业 - 空间布局评估

数字经济必须空间承载。通过系统分析数字经济企业布局、园区建设以及与数字经济紧密关联的城市政务服务、公共服务、商业设施、金融设施、教育设施、生活服务设施、现状企业等数字经济要素布局 and 密度情况，掌握数字经济整体空间布局，为集中优势打造示范区提供依据。

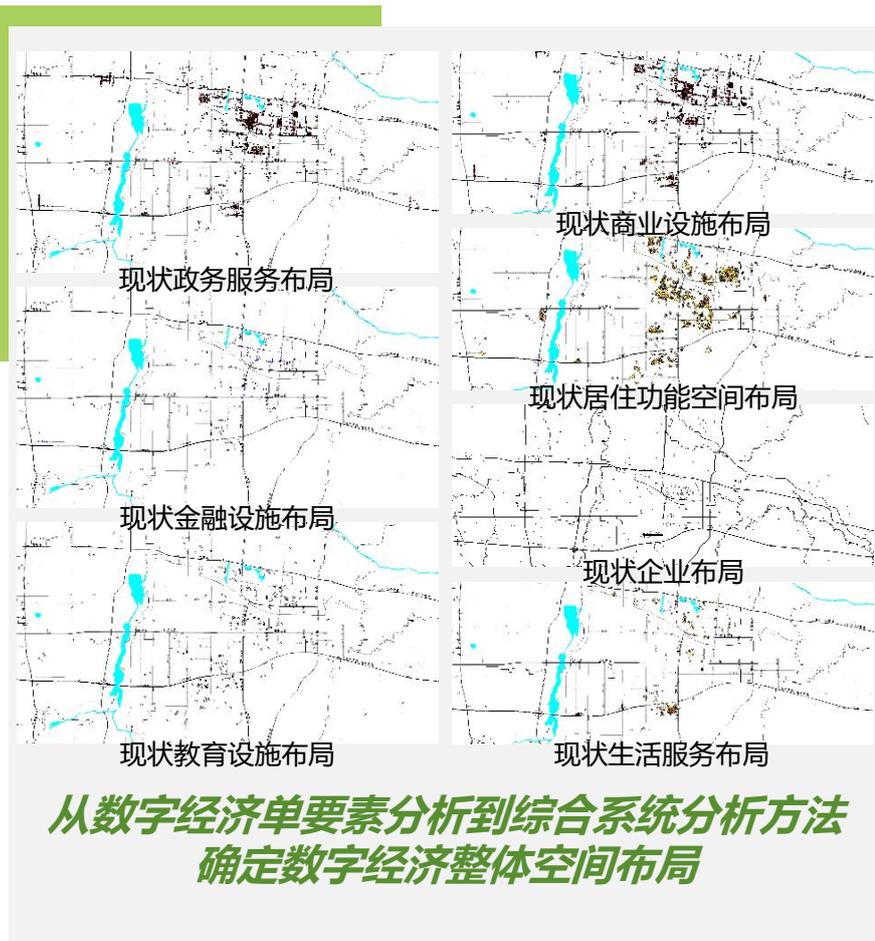
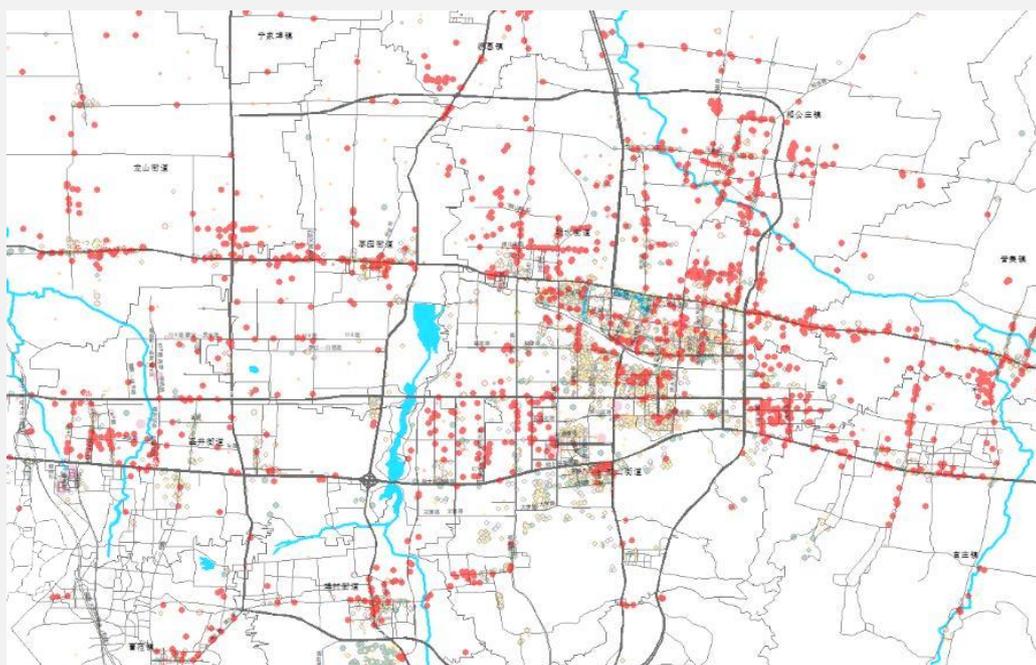


图12 数字经济产业空间布局图 (以中移咨询某项目案例为例)

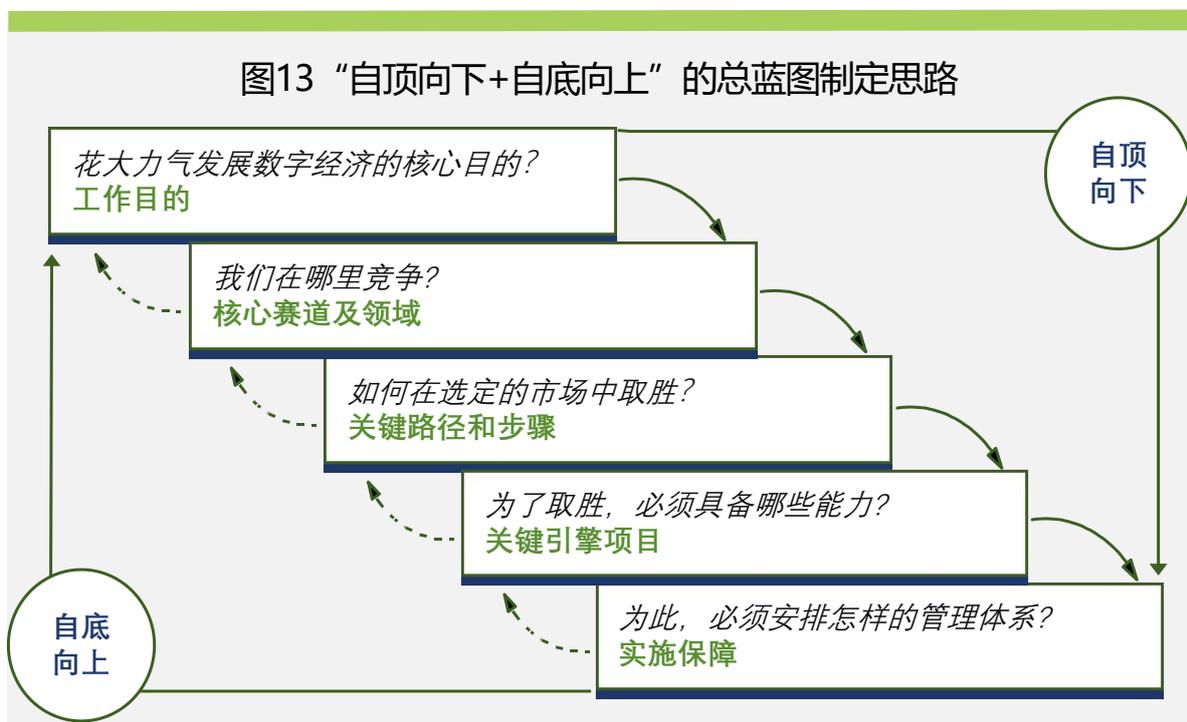


五、守正创新，塑造数字经济新优势

发展好数字经济必须要守正创新，切记好高骛远。结合前文双评估的思路方法，提出数字经济发展的三个路径：“宽处谋局，确保总蓝图清晰能执行”“回归竞争力三要素，确保谋划引擎项目能示范”“重视实施保障，确保工作能闭环”。

（一）宽处谋局，确保总蓝图清晰能执行

站在区域竞争力角度明确发展数字经济的工作目的，核心是“自顶向下”确定战略，保障发展数字经济方向不走偏。



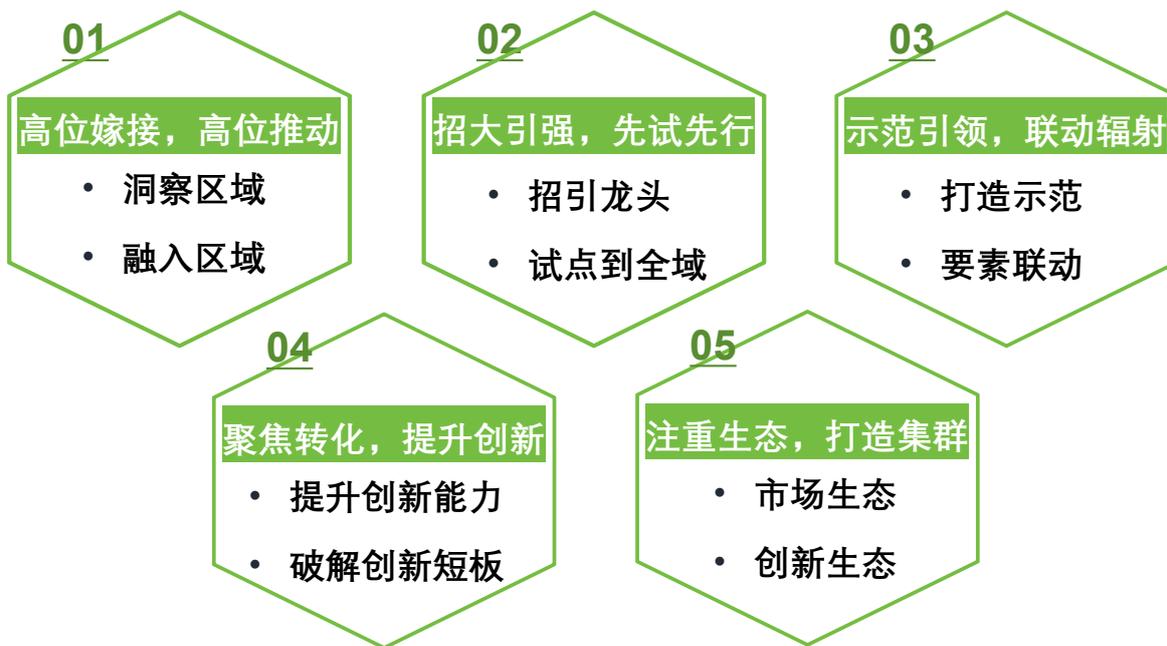
在实践中，结合某地阶段特征，明确规划目的：

一是**增强数字动力，塑造竞争新优势**。通过引擎项目示范引领，推动数字产业集聚发展，做大做强数字经济核心产业。

二是**提升治理能力，开创治理新格局**。通过数字资源体系，着力打通数据流动新通道。加快破解数字经济治理能力短板，提升数字经济服务水平。

三是**激发要素活力，建设数字新生态**。集聚人才生态，突破数字经济人才服务瓶颈，让人才引得来、留得住、发展好。集聚资本生态，通过创新金融手段破解资金瓶颈，推动数字化转型良性循环。集聚技术生态，强化数字技术创新策源突围，提升创新驱动能力，增强内生动力。

I. 确定基本原则，明确数字经济建设方向



II. 量力而行，设置“跳一跳，够得到”的建设目标

正如前文所讲，目标的设置既要聚焦问题，能够结合区域竞争力发展实际，更要突出战略性和落地性，有步骤有节奏地推进。在某案例实践中，我们针对某区域制造业优势和上位对其的战略要求，确定全国—区域—市域三个维度的发展目标，并结合三要素主线强化目标导引。

III. 产业空间协同，确定“两纵两横”功能布局

在某项目实践中，我们立足数字经济要素空间布局，结合城市整体空间现状，提出“两横+两纵”的数字示范大走廊整体格局，两横即“数字产业化示范带、产业数字化示范带”，“两纵”即“数字化城乡融合治理示范轴、数字生态活力带”。

图14 某数字经济项目功能结构示意图

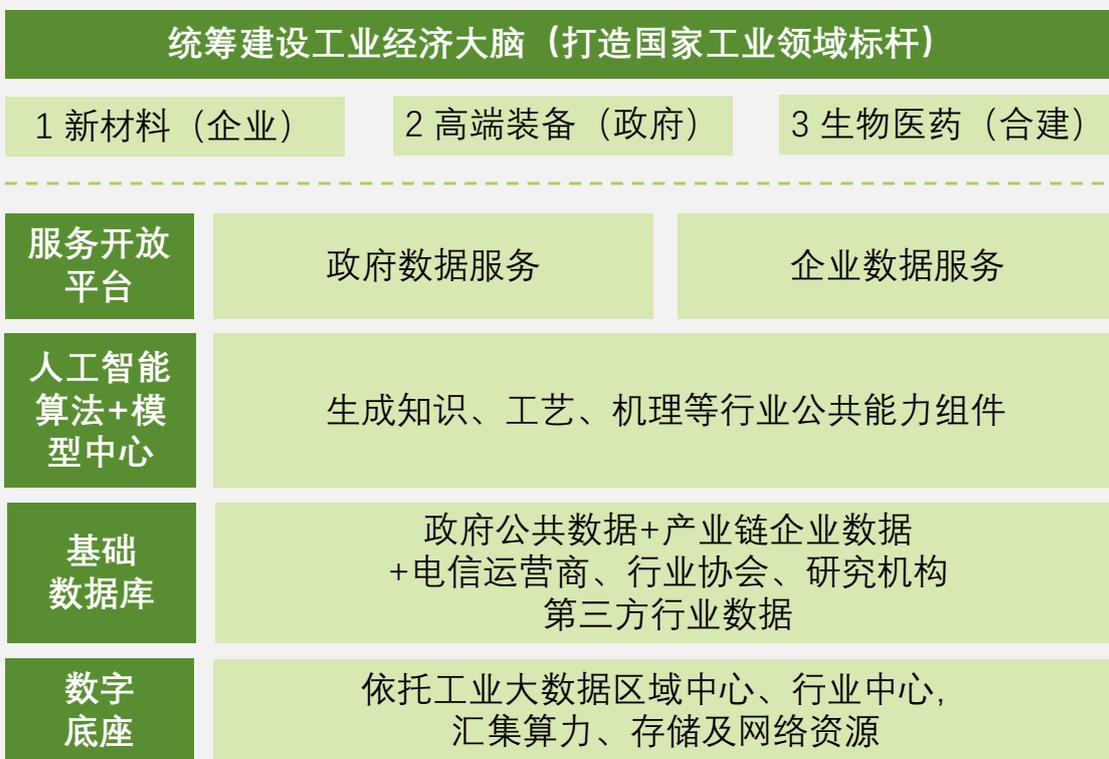


（二）回归竞争力三要素，确保谋划引擎项目能示范

为真正提升规划落地性，中移咨询确定了“示范引擎项目引爆，示范区引领，全域辐射带动”的数字经济建设思路，提出“十大引擎项目”，包括谋划数字经济窗口区、数字总部基地、对接服务平台、传统产业一体化数字转型、数字农谷示范、数字文旅矩阵、园区互联网平台、工业经济大脑、数字经济能力中心、数字经济底座等十个项目，采用局部示范到全域辐射的推进模式，引导数字经济集聚发展。

I. 聚焦产业集群，重点抓好数字产业化和产业数字化示范

图15 某项目工业经济大脑示意图



产业数字化方面，重点强化制造业根基地位，围绕智能工厂、智能车间、数字化改造等核心内容，扬长避短，做好布局。针对制造业优势，重点做好三方面工作：

一是立足制造业龙头企业转型。选择龙头企业、专精特新企业等链主企业，为中小企业做好数字化转型示范。

二是搭建好平台。特色化推进工业互联网建设，联合本地领军企业，将既有园区平台作为工业互联网核心技术应用的试验基地，培育一批全国领先的工业互联网平台应用龙头企业和优秀解决方案提供商。

三是建设工业经济大脑，打造工业强区治理中枢。建设产业大脑，打造“产业大脑+未来工厂+应用”的数字经济产业集群，实现算力调度、数据汇聚、服务开放的新局面。



针对农业产业，我们提出打造数字农谷示范区，强化数字技术在农业生产、加工制造和农事服务运用，建设“农业一件事”多跨应用，建设区域数字农业标杆，向流域推广复制。



针对服务业，重点以生产性服务业和生活性服务业为主，结合数字文旅、数字乡村以及城乡融合治理发展数字经济。

II. 聚焦人才浓度，让人才“引得来，留得住，发展好”

结合案例实际我们提出打造数字经济新型服务平台，建设技术供给和场景解决方案人才对接中心，为属地企业提供精准对接服务平台，破解数字化技术创新短板。

图16 十大引擎示范项目之对接服务平台



建设规模

3000-5000平米

建设主体

园区、工信局、大数据局等

运营模式

第三方专业运营主体

建设时间

2023-2024年

典型场景对接撮合

01 痛点场景对接

某区数字化转型典型场景需求发布，全球资源对接

02 创新场景招引

依托中心海量意向线索匹配，创新交易机会

03 合作撮合

为某区痛点场景提供方案，提供专业服务

先进技术引进

01 制造业技术

针对某区离散制造业的数字化技术转化对接

02 农业技术

农业技术路演，建设区域数字农业技术中心

03 数字技术

区块链、集成电路等垂直领域技术双向对接和服务

企业对接

01 专项政策对接

ICT团队招募，在软信、电子、人工智能有突破

02 企业IPO

属地企业筹资和本地企业产业投资路演，在数字产业基金有突破

03 海外对接

为企业出海和外资利用提供服务

III. 聚焦治理水平，扎实打造治理软实力IP

通过建设数字乡村样板项目，打通基层三农数据采集通道，汇聚农业大数据、农村大数据和农民大数据，构建三农大数据平台，基于行政层级优化数据服务驱动，形成数字三农一张图。

图17 数字经济能力中心示意图



在某数字经济规划中，针对其数字经济能力支撑过散的问题，按照统建共享的基本思路，我们提出建设数字经济能力中心“一模型两平台一超市”。

数字经济项目的谋划还要注重集约利旧，做好既有项目的融合和延续。例如在实际案例，我们将双千兆示范城市试点建设项目，打造成为省内领先、国家特色的双千兆示范样板。

(三) 重视实施保障，确保工作能闭环

I. 高举高打：创新建设工作机制

设立建设专班，联络责任部门，邀请企业代表，组建专班工作组。发挥中国移动第三方平台与合作生态优势，整合优秀专家资源，提供专业技术团队跟进式支撑服务，助力数字经济关键支撑能力建设。加大垂直细分领域转型支持，按照“一链一制，一企一策”推进，提升细分领域核心竞争力。

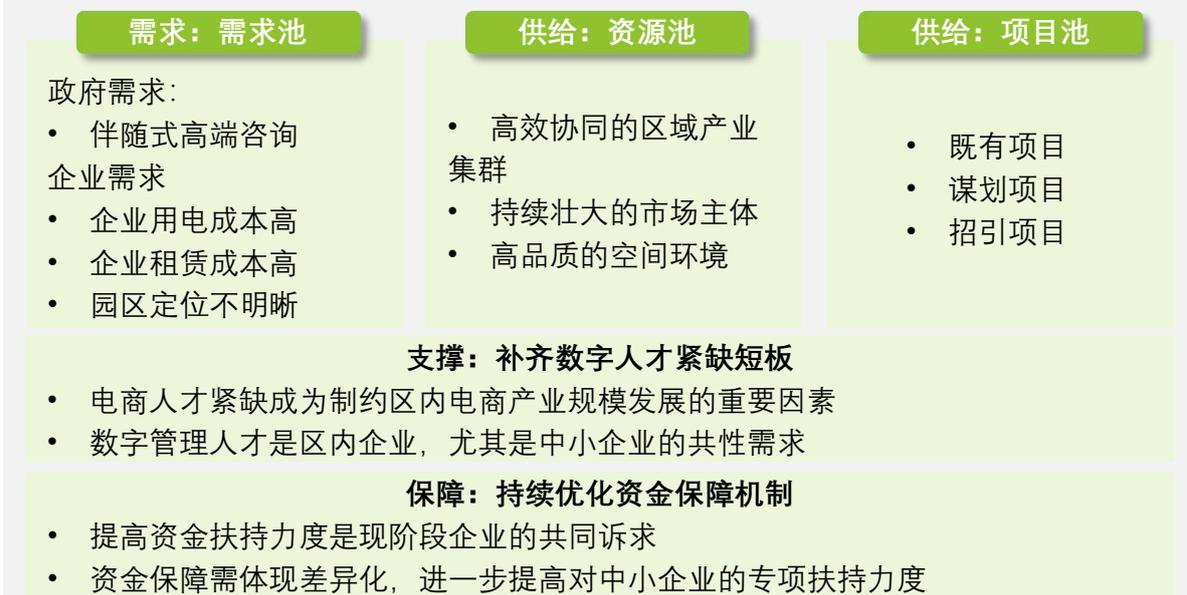
II. 集聚人才：建立全职业周期和全龄友好环境

发展数字经济必须真正理解并顺应自身产业人才的需求，解决好数字经济人才对开放型实验室、终身教育等的迫切需求。例如，为青年高端人才的子女提供教育通道，包括提供优质本地公办教育，或通过现有国际学校教育体系提供市场化教育机会。

III. 强化管理：动态管理“需求池、资源池和项目池”

针对调研过程中的关键问题和需求建立需求池，破解企业发展难题。同时结合自身基础建立资源池，强化供需对接。做好项目整理，建立项目池，实现项目动态管理，保障建设项目不跑偏。

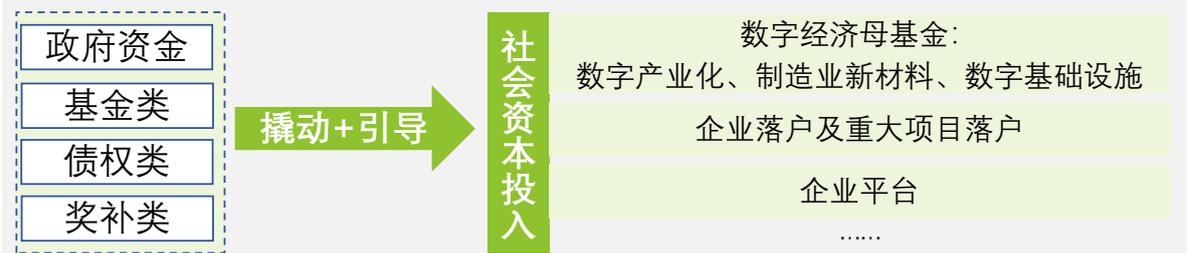
图18 数字经济示范项目台账管理示意



IV. 设立基金：设立数字经济产业基金，实行产业精准灌溉

数字经济的快速发展表明，数字经济具有很强的韧性和资本牵引力。借鉴先进地区产业发展经验，选择最优组合策略，设立数字经济母基金，并结合制造业产业集群设置专项资金，对数字经济进行精准灌溉。

图19 数字经济示范项目台账管理示意



V.强化考核：构建PPT到KPI体系，推动项目落地

将规划成果转换为各级政府管理者推动工作的有力抓手是考验规划功底的关键。我们在实践中结合项目建设及任务分工，建立项目考核评价树，明确牵头单位、主责单位、参与单位，实现项目成果与KPI一致，从而为项目落地实施提供保障。



结语 Summary

千城千面，异法方直勇立数字经济潮头

道阻且长，久久为功永续区域竞争活力

千城千面，城市禀赋及成长差异决定了其竞争力提升的答案不是唯一，咨询的价值是穿透迷雾，寻求数字经济与区域竞争力答案的过程，也是探求数字经济与区域竞争力最大公约数，并通过真抓实干推项目实现蓝图的过程。

“产业集群—人才浓度—治理能力”三要素模型是适于竞争力的基本框架，后续也需要结合实际持续优化。对各个城市或地区而言，唯有结合区域自身禀赋特点，保持时间耐心和战略定力，久久为功聚焦三要素，才能实现通过数字经济推动竞争力的跃升，实现高质量发展。

Authors 作者



方波

咨询经理，国家注册城乡规划师
专业领域为产业经济学、数字化城市治理，长期致力于发改、住建等部
委及地方政企战略咨询。

fangbo2@cmdi.chinamobile.com



杨鸿宾

咨询总监，教授级高级工程师
致力于前瞻性思考在数字经济时代的新型工业化、数据科学等领域里不
断涌现出的新理论、新技术和新模式。

yanghongbin@cmdi.chinamobile.com



张晗

咨询顾问
专业领域为数字城市管理建设、数字经济发展规划等。

zhanghan3@cmdi.chinamobile.com



段连园

咨询顾问
专业领域为区域规划、数字经济发展规划等。

duanlianyuan@cmdi.chinamobile.com



朱晶宇

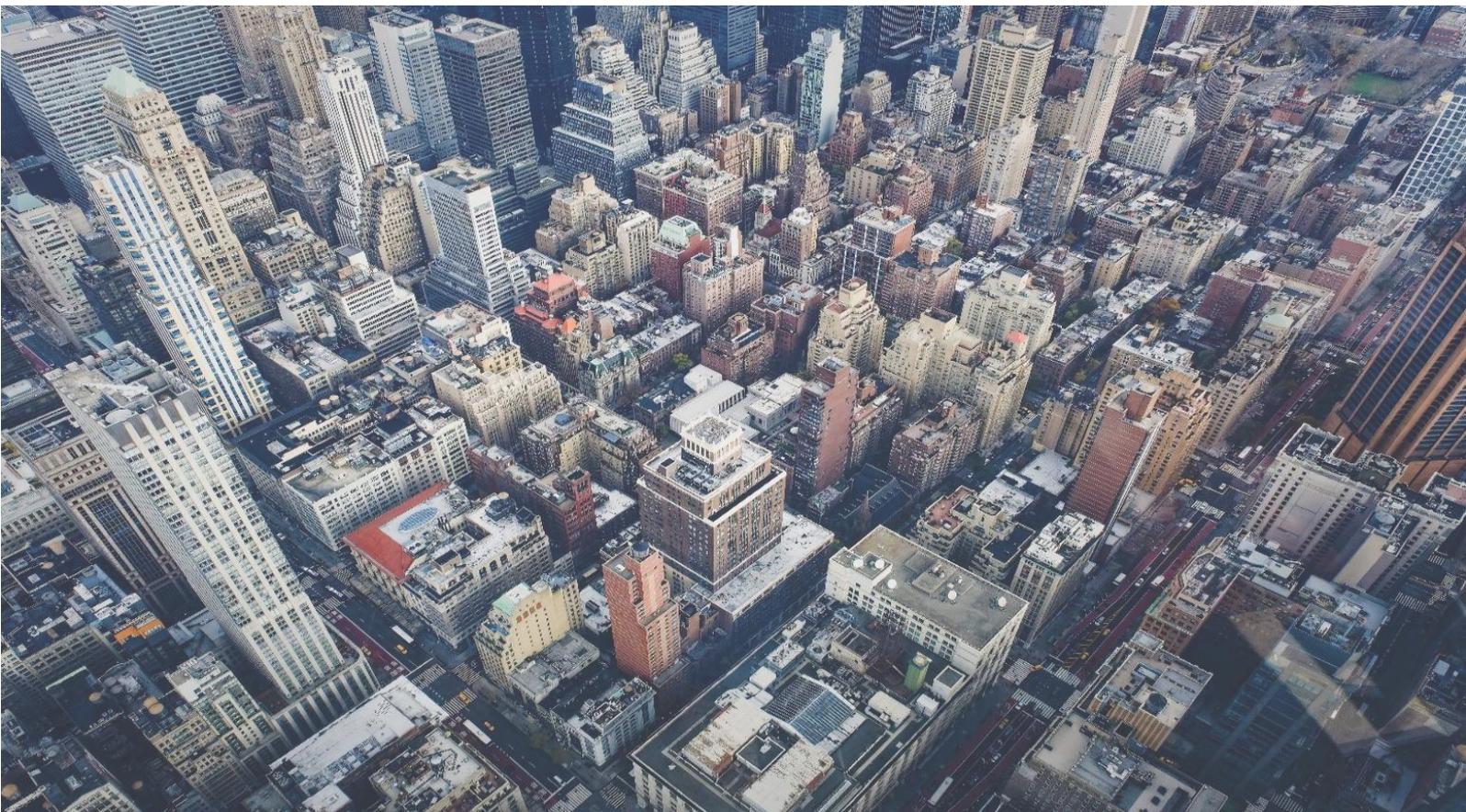
咨询顾问
专业领域为数字贸易研究、区域规划、数字经济发展规划等。

zhujingyu@cmdi.chinamobile.com

“投建运”一体化助力 数字政府3.0高质量发展

党的二十大报告系统地论述了中国式现代化的重大成果，其中政府治理现代化是中国式现代化的先导工程。数字政府建设作为政府治理现代化的关键路径，多年来，从1.0（技术赋能）到2.0（政务协同赋能）已取得积极进展，并正向3.0（高质量发展）阶段演进。

数字政府3.0以整体智治为目标，全面牵引数字经济、数字社会、数字生态建设。新阶段必将引发机制体制的重大变化，过往“以建为主”的发展模式存在系统价值低、数据壁垒、系统孤岛等系列问题，“投建运”一体化长效运营机制成为必然选择。在改革过程中，政府需要专业机构辅助完成全过程工作以增强自身治理效能有效方法论，中移咨询在该领域有诸多实践，形成了包括方法、人才、知识等在内的全面能力。



一、数字政府步入高质量发展阶段

根据国家最新发布的《关于加强数字政府建设的指导意见》和《数字中国建设整体布局规划》，数字政府建设已成为推进国家治理体系和治理能力现代化的基础性和先导性工程。在这一背景下，数字政府发展内涵持续升级。

（一）数字政府总体目标演进路径

随着数字化时代的深入发展，数字政府的总体目标沿着追求技术价值、政府价值和社会价值在不断演变和升级。

图1 数字政府总体目标沿着追求技术价值、政府价值、社会价值跃升



 **数字政府1.0时代**，主要目标在于释放数字技术价值，提高工作效率。如电子政务“两网一站四库十二金”^①建设，政府通过引入数字化技术，优化业务流程，降低成本。这个阶段的特点是重视技术的工具性作用，将技术作为解决政务问题的手段。

 **数字政府2.0时代**，政府服务能力提升逐渐成为主要的追求目标。典型代表是上海“一网通办”、浙江“最多跑一次”、江苏“不见面审批”等数字政府建设标杆工程。这些项目基于数字化技术的广泛应用提高了治理效能、公共服务水平，并增强了决策的科学性和民主性。该阶段的特点是重视技术的政务适应性，将技术作为提升政府能力的支撑。这一阶段各地政府重点领域建设已取得积极进展，江苏省重点推进行业领域数字化转型发展，山西省围绕能源革命综合改革、安徽省围绕长三角一体化数据共享，均构建了具体示范意义的数字工程。

^① “两网一站四库十二金”指政府信息化网络、政府门户网站、数据库系统以及重点政务信息应用系统。

数字政府建设3.0时代要求政府能够深入理解数字经济的发展逻辑、掌握数字经济发展动态，优化资源配置，进一步促进数字政府在推进社会进步中发挥重要作用。

现阶段，数字化发展领先省份率先向3.0阶段积极探索，力争发挥先导示范作用。浙江省打造了数字化改革“1612”体系架构，形成党建统领整体智治新格局，通过跨层级、跨地域、跨系统、跨部门、跨业务的“多跨”场景应用打造，成为数字化改革推动体制机制变革的重要抓手。

例如，浙江省数字化改革“1612”体系架构——第一个“1”即一体化智能化公共数据平台（平台+大脑）；“6”即党建统领整体智治、数字政府、数字经济、数字社会、数字文化、数字法治六大系统；第二个“1”即基层治理系统；“2”即理论体系及制度规范体系。

北京市在“四梁八柱深地基”体系框架基础上，逐步推进“夯实智慧基础、便利城市生活、提高政务效能、促进数字经济发展、保障安全稳定、强化领域应用”六大任务，充分发挥数字政务能力建设对政府变革、民生服务、科技创新的带动潜能，统筹推进“民、企、政”融合协调发展。

（二）高质量发展要求激发数字政府一体化需求

数字政府从2.0到3.0的跃迁基于政务履职效能质的提升，需要政务具备更加显著的治理效能，更加精准的普惠服务，更加迅速的政务响应，更加高效的跨域协同。因此，3.0阶段数字政府发展需要多元化能力共同推进，同时，智能化能力增强、数据要素价值挖掘、统筹协同机制建立、“因地制宜”方案适配均对数字政府的建设运营模式提出更高的要求。

1.0及2.0阶段“以建为主”的发展模式已无法满足数字政府高质量发展要求，并且政府主导、财政出资的建设模式也面临巨大资金需求带来的严峻考验。推动数字政府发展从“以建为主”转向长效运营、促进有效市场和有为政府更好结合，构建政府引导、政企合作、多方参与、专业运营的价值生态，已成为各地提升数字政府建设成效、实现可持续发展的必然选择^①。

相较于过往偏重于“建”，数字政府项目长效运营模式以可持续发展为目标，更加强调整体性和持续性融通一体的系统性建设。因此，多元参与的“投建运”一体化新模式是数字政府3.0的先决条件。在投建运一体化模式下，关注建设运营的持续性发展，强调以终为始，明确的统筹机制；同时坚持创新发展，把业务创新重塑、管理能力提升、技术进步等融合的平衡发展作为首要目标；除此之外，一体化模式将激活数据要素价值的新潜能，构建多元主体参与的新格局。

^① 云计算标准和开源推进委员会、数字政府建设赋能计划：《数字政府建设与发展研究报告（2023）—技术、业务、数据融合发展路径探索》，2023年9月。

二、传统建运模式亟需迭代升级

数字政府1.0及2.0阶段，在相关政策法规约束下初步形成6类项目建设运营模式，并逐步从“政府主导、以建为主、建运分离”向“政企合作、建运一体、长效运营”探索实践，但由于明确的“投建运”一体化模式尚未成型，仍存在重建轻运、数据壁垒、效益不佳等问题。

（一）常见的政府工程建运模式



政府直接采购

政府直接采购是指行政机关和事业单位将自身职责的服务事项，按照规定程序通过市场化方式交给符合条件的供应商，并根据服务数量和质量向其支付费用的行为。服务供应商的盈利模式主要依靠政府的财政支出。此模式投资仅由政府出资，资源配置不够灵活，项目交付后运营效果难以保证。



EPC工程总承包

EPC工程总承包即“设计—采购—实施”一体化的工程总承包模式^①。政府作为业主通过采购选择单位组成联合体，负责项目设计、采购、施工等，承包单位全面负责质量、安全等，最终交付项目成果。项目资金来自财政支出。此模式避免了设计与施工的脱节，但项目交付后的运营效果难以保障。



特许经营

特许经营是政府通过竞争方式授权公司或组织投资建设运营基础设施和公用事业，提供公共产品或服务，期满后收回特许权。该模式适用于经营性项目，以使用者付费为主，社会资本自负盈亏，此种盈利模式可能会导致社会资本为追求高盈利而忽略公共利益的情况出现，违背项目设立初衷。

^① 国家信息中心智慧城市发展研究中心、万达信息：《中国智慧城市长效运营研究报告(2021)》，2021年。

政府与社会资本合作

政府和社会资本合作模式（PPP）主要实践形式为BOT，即“建设-运营-移交”，是政府与社会资本长期合作提供公共产品的模式。对于有明确收费基础、经营收费能覆盖投资成本的项目，或需政府补贴的项目，可采用BOT模式^①。BOT类项目合作周期长，需对投融资、技术、运营效率、风险管理等进行充分论证，有利于发挥政企双方优势。通常来说，该模式融资成本高，项目周期长，可能存在垄断风险和制度性风险。

委托运营

委托运营模式是政府与专业公司签订合同，将设施的运营和维护交给市场完成。专业公司负责日常运营，保障成效，不承担资本性投资和风险，政府支付服务成本和报酬。该模式在“互联网+政务服务”中广泛应用，但由于委托运营合同通常是短期的，缺乏长期规划可能导致对项目的战略性和整体性考虑不足。

政府平台公司运营

政府平台公司运营模式是数字政府建设的创新模式，由政府指定国资公司或与社会企业合资成立运营公司，负责整体建设运营。政府负责规划、推进和考核，平台公司负责具体建设和运营，形成建运一体、运管分离形式^①。此种模式下平台公司是国资背景且在数字政府项目中占据主导地位，可能导致其缺乏有效的市场竞争；同时其管理模式相对固定，可能缺乏灵活性来应对市场风险。

综上所述，数字政府1.0及2.0阶段建运模式可以归纳为政府投资政府运营、政府投资企业运营、企业投资企业运营和联合投资运营4种形式，以及政府财政支出、可行性缺口补助、使用者付费、综合运营4种收益来源。但本质上依然采用各模块分段建设、投建运分属管理、数字化能力机械拼接的发展模式，产生了一系列共性问题。

^① 国家信息中心智慧城市发展研究中心、万达信息：《中国智慧城市长效运营研究报告(2021)》，2021年。

图3 政府工程建运模式对比分析

	政府直接采购	EPC工程总承包	政府与社会资本合作	委托运营	特许经营	政府平台公司运营
特征	按政府采购方式和程序进行,模式成熟、操作简单、财政预算支付	设计、采购和实施整体推进交付	利益共享 风险共担	政府付费 委托服务 主体经营	服务方自负盈亏, 分担政府项目经营风险	建运一体、 管运分离, 各司其职
优势	运作流程成熟	设计与建设环境一体化	充分发挥政府与社会资本优势	充分发挥运营主体专业价值	盈利类项目充分释放价值	责任边界清晰,充分激发各方价值
弊端	建后运营效果难以保障	建后运营效果难以保障	项目周期长,前期论证难度大	运营管控难度大	运营风险不可控,政策管制缺乏有效机制	成熟案例少,实际运作中存在大量实操问题
适用项目	民生保障类、重大基础设施类项目	投资规模大,技术复杂度高项目	长周期、具有较高经验价值的项目	基本保证类,非盈利或低盈利性项目	具有收益价值的目	投资较大且具有长期持续性的重大项目

(二) 现阶段数字政府建设主要难点



“重建轻运”问题突出

相较于传统“以建为主”的模式特征，目前数字政府项目已逐渐向“建运一体”的模式特征过渡，然而在具体实际操作中仍存在着“只管建设不管运营”、“只讲财政投入不求市场效益”等问题^①。目前政府购买服务模式、EPC工程总承包模式，本质上仍属于“交钥匙”工程，政府采购服务合同到期后，存在运营主体变更风险，建设与运营难以深度绑定，长期运营效果难以保证。当存在多领域、多个联合公司运营时，容易产生“运营孤岛”，运营效果难以保障。

^① 国家信息中心智慧城市发展研究中心、万达信息：《中国智慧城市长效运营研究报告(2021)》，2021年。



数据共享存在壁垒

数据共享难度大是当前数字政府发展面临的主要困境。首先，各部门间由于利益考量、资源管控和避免问责等因素导致数据壁垒难以打破，其次，受限于统一标准不充分，共享信息的质量难以提高，有价值的共享数据难以被有效挖掘和利用。最后，各领域主导模式导致数据运用效率低下，价值无法充分发挥。



项目整体应用成效不佳

数字政府建设是涵盖方方面面的系统工程，整体智治是数字政府追求的核心目标。尽管部分项目投入巨大，但过度关注单一维度的建设和技术部署，而忽视整体协同视角下的核心价值和功能，导致实际效果与预期目标存在较大差距。



多元主体参与受阻

在推动数字政府向更高质量发展过程中，企业、公众和社会组织的共同参与至关重要，但数字政府治理框架尚不成熟，未能充分利用多元主体参与^①。公民层面，数字资源分配不均限制参与机会，且公众协商效果不佳。企业层面，企业与政府合作的过程中，常因资源获取能力有限和权力分配不均而处于不利地位。此外，社会对企业参与公共服务数字化的接受程度也参差不齐，进一步增加了企业参与的难度。



数据安全保障难度大

在数字化推动政府治理能力现代化的过程中，政务平台因其广泛的网络连接、复杂应用和巨大数据价值而面临严重的网络攻击风险^②。然而，政府目前以单点为主的安全防范能力还远远不能有效应对威胁。数据安全问题对政府工作构成严峻挑战。

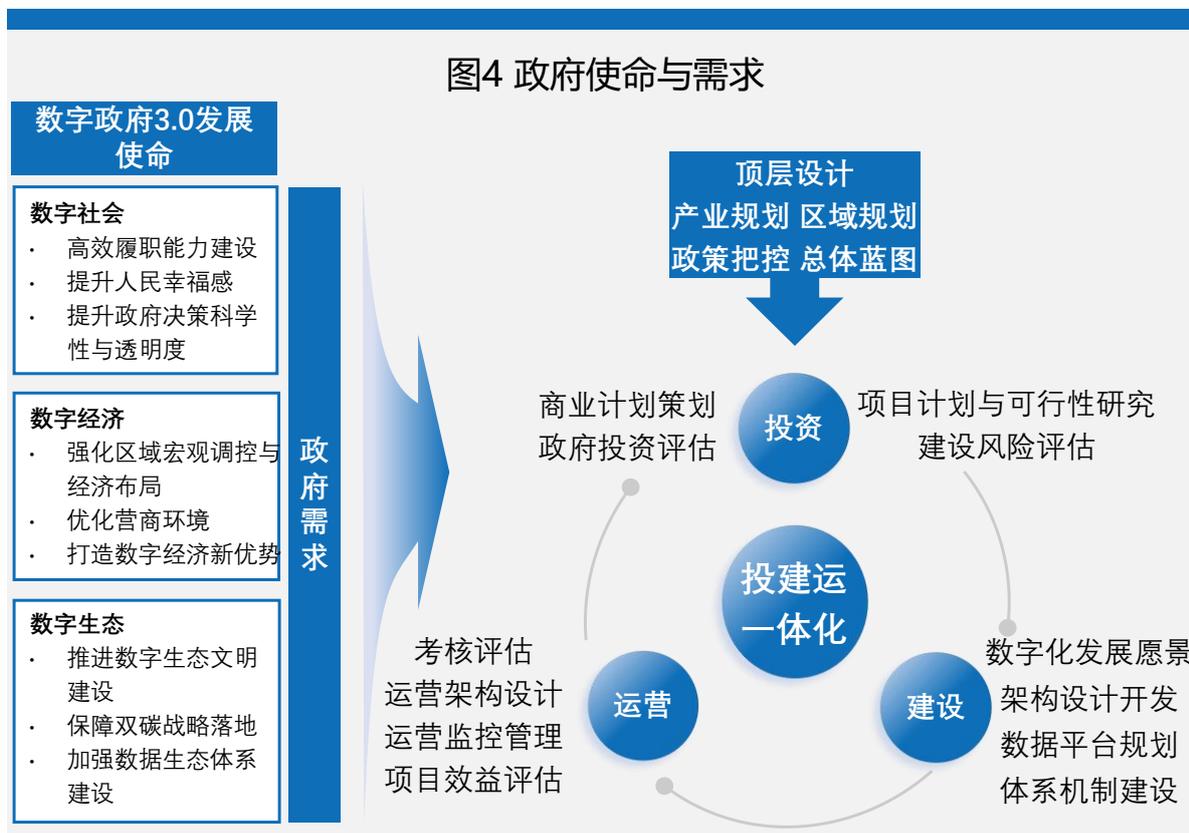
Implementation difficulties

- ① 国家信息中心智慧城市发展研究中心、万达信息：《中国智慧城市长效运营研究报告(2021)》，2021年。
② 安徽省大数据中心、华为云计算技术有限公司：《政务数据之道白皮书》，2023年。

三、投建运一体化模式助力数字政府3.0发展

针对数字政府1.0及2.0阶段，建运模式存在重建轻运、数据壁垒、效益不佳等问题，3.0阶段的数字政府建设强调集整体性和持续性为一体的系统性建设，同时将大部分政府部门内部对数字工程的职责设置实现统一归口，即发展投建运一体化的长效运营机制。

数字政府3.0发展阶段以引领数字社会、数字经济、数字生态持续进阶为高质量发展使命，实现政府治理体系和治理能力现代化。因此，政府需要贯彻一体化理念，充分发挥政府和市场的多边作用，推动社会资本参与数字政府建设和运营，促进有效市场和有为政府更好结合，通过投资拉动，构建政府引导、政企合作、多方参与、专业运营的价值生态，带动整体高质量发展。



针对当前全新的政府发展使命与需求，亟需重构当前数字工程主流建设模式，打造“投建运”一体化发展机制，即构建系统性建设模式，保障场景应用正常运转所需的资金、人员等持续投入；统筹规划数字政务项目，加强基础设施统建、推进部门协同，实现从“卖方案”到“建生态”的转变；多元主体参与，通过政企合作，研究机构、咨询单位等多方共建、全民参与的模式，组成产业链条。

数字政府“投建运”一体化发展机制本质上是对数字工程进行通盘规划、设计、建设、运营与维护，保障系统整体层面持续迭代和长效运营。在实际操作中，一般由政府主导选择一家具有综合统筹能力的单位牵头，推动政府、投资方、规划设计方、建设方和运营方以及专家智库等资源参与，形成共识、共商、共创、共建、共享、共营的体制机制，以政府工程长效运营为目标共建生态体系。统筹方以编制一体化全过程的系统性前置规划为抓手，完成业务架构、数据架构、技术架构、运营架构、标准规范、融合集成、整体交付、统一运营和迭代发展，并保持各项工作动态协同。

在各个参与方中，咨询单位因具有端到端人才、知识、方法、工作及经验优势，是承担统筹工作的优质选择，同时部分头部咨询公司已在其他领域储备了全过程咨询的丰富经验，可以为政府工程每一个环节提供专业技术、人才、行业洞察、项目管理经验等支持，以保障各参与方权责清晰、各司其职、分工明确、高效协作。

在政府需求实现的过程中，科研单位、咨询机构、数字化服务商等各生态方力量形成高效协同体系，发挥自身专业能力优势，共同推进数字政府高质量发展。



●政府作为总体牵头人和主要需求方，把控数字政府发展全局，提供政策支持与保障。



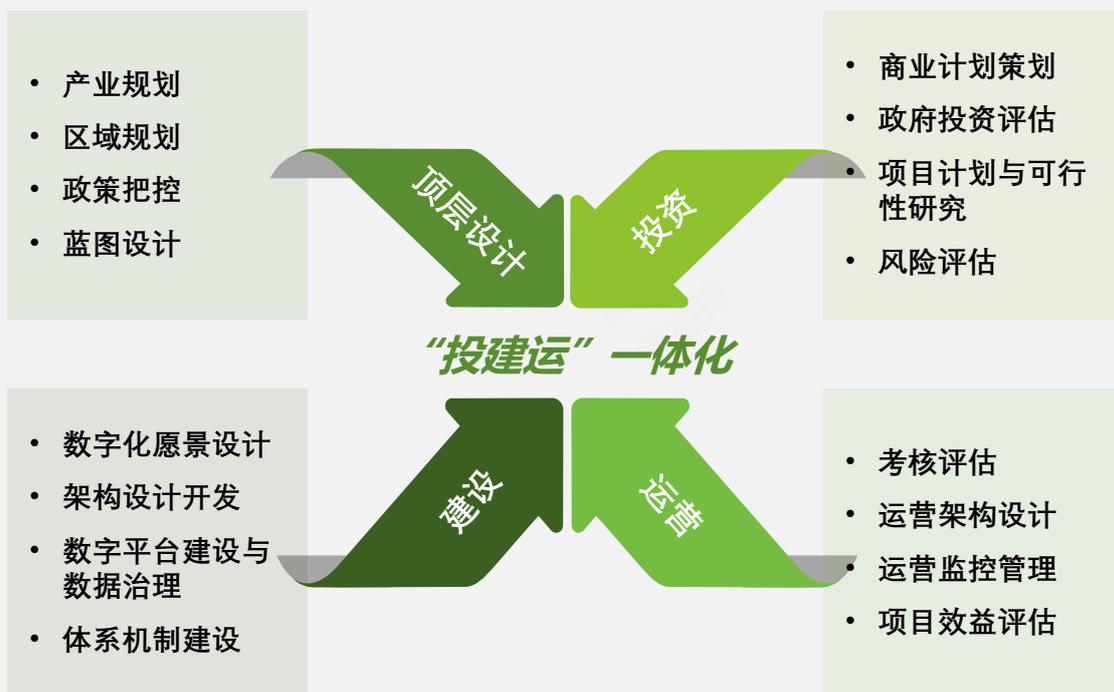
●咨询单位作策略谋划与规划设计方，通过解码政府需求，梳理投资建设运营一体化模式所需要素能力，通过拉动、联通和汇聚社会生态中各方要素和能力资源，助力顶层设计，赋能数字政府投资建设运营一体化的落实落细。



●其他社会生态主体作为承接人和主要价值实现方，以该规划设计为总体蓝图，为数字政府建设运营提供所需技术、产品、服务、数据等，助力数字政府建设运营模式的实施交付、持续运作、创新迭代等。

在“投建运”一体化发展机制框架下，数字政府包括顶层设计、投资、建设、运营四个关键阶段。通过四个阶段的闭环迭代，实现高质量发展目标。详见图5（下页）。

图5 数字政府“投建运”一体化四个关键阶段



四、咨询服务为投建运一体化模式落地保驾护航

随着数字政府3.0建运体系的加速转变，各级政府均需要外部机构专业意见来协助提升自身治理效能，共同构建投建运一体化新模式。专业咨询公司具有方法、人才、知识等全方位优势，具备政策研究、产业规划、决策支持、总体规划、架构设计等服务能力，通过成立数字化专班等方式为政府部门的各类数字化需求提供全方位的咨询服务。

为快速响应数字化时代下投建运一体化的长效运营模式多元主体参与、数据共享程度高、持续化运营等特点，咨询单位采用一体化服务模式，以大量专业人才、丰富项目经验以及行业洞察力优势为依托，统筹规划包括人力、物力在内的项目资源，优化资源配置；针对项目风险，做到快速识别、评估和控制，确保项目可投可控、顺利推进。同时根据国家 and 直接上级单位关于数字政府的业务战略规划，着眼于数字政府建设总目标和未来发展趋势，做中远期战略规划，明确未来10年发展和建设路径以及近远期关键建设任务，保障投建运一体化模式的持续性和连续性。

中移咨询作为中国移动集团数智化转型咨询的责任主体，承担全集团数智化转型咨询相关能力建设与产业赋能责任。依托中国移动强大的新型数字化服务体系，在数字政府领域构建了优质的赋能体系，可以提供以下13类政府赋能服务，全方位助力数字政府建设。

图6 中移咨询数字政府服务体系



以下是13类政府赋能服务的主要服务内容。

顶规阶段

顶层设计规划

基于区域发展现状与特征，围绕新发展理念，构建新发展格局，制定政府总体规划，包括指导思想、基本原则、目标要求、重点任务和保障措施等，为政府发展描绘蓝图和工作方向

政策分析与洞察

研究国家及区域产业发展相关政策内容
结合对标国家/地区/行业现状，研究未来发展趋势及应对策略

产业/区域规划

产业规划：在区域整体战略基础上，对区域产业结构调整、产业发展布局进行现在诊断、整体布局规划和发展策略分析
区域规划：专注城市与区域发展中社会、经济和环境相关问题，尤其是乡村振兴、城市更新方面研究，为地方政府、企事业单位提供相关的专业咨询和服务

投资阶段

商业计划与投资评估

协助政府建立科学的投融资决策、执行和运行管理机制，为政府建设项目提供投融资方案设计、财务可行性研究等服务；评估投资风险，可行性及发展前景

项目计划与 可行性研究

为政府投融资项目提供全面、详细的建设规划，包括但不限于项目建议书、可行性研究报告等，为项目立项、筹资及控制提供主要依据

政府投资 分析

为政府投资平台提供方案设计以及“募投管退”全流程提供产业研究、政策解读、投资人匹配、投资项目策划等咨询服务

建设阶段

数字政府 愿景规划

梳理上位政策制定数字政府建设整体目标导向，识别诊断数字化现状，挖掘发展问题，制定数字政府总体蓝图和高阶发展计划/规划；设计数字政府总体架构

架构设计与 开发建模

结合数字技术应用与数字业务场景创新，以数字政府发展需求为中心，设计业务架构、数据架构、技术架构、安全架构等，并完成架构建模

数据治理与 价值化

基于政务业务架构体系与数据架构体系，对齐政府部门的政策、组织、流程体系，对数据架构、数据质量进行有效管理，最终目标是实现以业务场景为核心的政务数据的综合治理，充分释放数据价值

数字政府体 制机制设计

围绕数字政府整体发展目标蓝图，协助政府完成理论成果沉淀、制度标准编制、治理体系设计、机制体系搭建等工作

运营阶段

能力成熟度 评估

构建数字政府高质量发展能力评价体系，包括评价方法体系、评价指标体系、评价模型体系等，以数字政府3.0标准全方位评价政府履职能力

运营治理 体系规划

围绕数字政府空间治理，搭建由组织、工作、理论、制度、安全、生态组成的治理体系，开展运营支撑服务，保障数字政府运营质量

评估政府工程项目建设、运营效益情况，评估整体工作质量；
政府项目 评估政府工程项目可持续性发展前景
效益评估 配合政府平台特点，制定项目评价标准，协助寻找、甄选对标的

五、相关领域的咨询服务案例

中移咨询围绕“投建运”咨询服务能力，持续深耕数字政府建设实践，已助力多级政府转型发展。

（一）某省数字改革总体设计服务

某省将数字化改革作为全面深化改革的总抓手，牵引重点领域和关键环节改革。

中移咨询作为外部智库，全面参与数改顶层设计工作，运用系统观念、架构方法，助力政府打造多跨协同工作机制。创新提出数字空间业务协同网络，推进政务治理与数字空间治理全面融合，关键政务事项全部上网、上链，在数字空间中实现任务执行、政务服务、政务治理、工作协同横向与纵向全面连接。部分成熟数字空间治理业务完成数字孪生化构建，达到全场景、全过程、全时间可视可管可控标准，助力数字化改革各系统统筹发展。



(二) 某省科学决策支持项目

某省正在建设中国特色自由贸易港，开展高水平开放压力测试，是国家重大战略部署，是改革开放的重大举措。

中移咨询前瞻性、系统性开展专题研究和政策画像咨询工作，探索利用数字化理论、方法和工具，全面深度挖掘多源多维数据，创新融合分析有用有效信息，以可视化结果反映海量数据背后的特征、规律、趋势，在现实问题和可行对策间建立映射关系、路径，提出跨专业、新视角的政策建议，为支撑推动封关运作压力测试提供大数据决策支持服务，助力夯实对自贸港重大风险精准识别和系统性风险有效防范的能力，确保“既放得开，又管得住”。

(三) 某重大政府项目投融资咨询

某市政府计划与中科院联合开展卫星通信产业示范项目建设，该项目涉及土地、空间、卫星等多项重大投资。

中移咨询受邀开展该项目投融资及可行性研究咨询工作，完成项目建议书、可行性研究报告、项目实施方案、财务意见书和法律意见书编制工作，确保项目的可行性。同时充分论证财务上还本付息的需求，以及偿债备付率等财务指标的可行性与健康度，最终助力该项目顺利进入到项目库并成功申请到专项债资金。

结语 Summary

数字政府 3.0 阶段，推动数字政府发展从以建为主转向长效运营、促进有效市场和有为政府更好结合，构建政府引导、政企合作、多方参与、专业运营的价值生态，已成为各地提升数字政府建设成效、实现可持续发展的必然选择。

在这一历史时点，顺应历史潮流，积极推进多元参与的“投建运”一体化新模式是构建数字政府 3.0 的先决条件。中移咨询依托中国移动强大的新型数智化服务体系，全面解构数字政府 3.0 阶段的发展使命与需求，提供针对性政府赋能服务，全方位助力数字政府建设。

Authors 作者



路宇浩

咨询总监，高级架构师，云计算&网络高级工程师
专业方向为智慧城市、数字政府、产业数字化转型顶层咨询。

luyuhao@cmdi.chinamobile.com



张聘

咨询经理
从事顶层规划、数字化转型咨询工作，擅长政府、央国企、外资企业等数字化转型顶层设计等相关方向。

zhangcheng2@cmdi.chinamobile.com



骆子婧

高级咨询顾问
从事顶层规划、数字化转型咨询工作，擅长财务分析、税务筹划等相关方向。

luozijing@cmdi.chinamobile.com



韦凯悦

咨询顾问
从事政府、企业数字化转型咨询工作，擅长数字化转型IT架构规划和数据治理等相关方向。

weikaiyue@cmdi.chinamobile.com



王童

咨询顾问
从事顶层规划、数字化转型咨询工作，擅长人工智能等相关方向。

wangtong@cmdi.chinamobile.com

打造一体化西部物流新通道

——中移咨询七步分析法介绍

长期以来，东部沿海地区由于便利的海运交通，在发展外向型经济时有较大优势。随着西部大开发的深入，越来越多的企业的销售和供应链呈现全球化趋势，但如何弥补物流方面的短板，成为西部地区的重大课题。

西部地区的外向物流通道多以陆运、铁运、水港和多式联运等协同方式进行，在口岸、物流园区和运输通道上组织开展的集疏运、通关、装卸、搬运、仓储、流通加工、运输、配送等服务内容。打造一体化物流新通道对于西部经济发展和区域产业转型具有重要作用，同时也面临着诸多问题和挑战。中移咨询构建了物流新通道建设的“七步分析法”，破解物流新通道上的业务痛点和体系堵点，帮助管理者、参与方和企业快速实现业务转型升级。该方法已在数字西部陆海新通道的项目中得到实践应用。

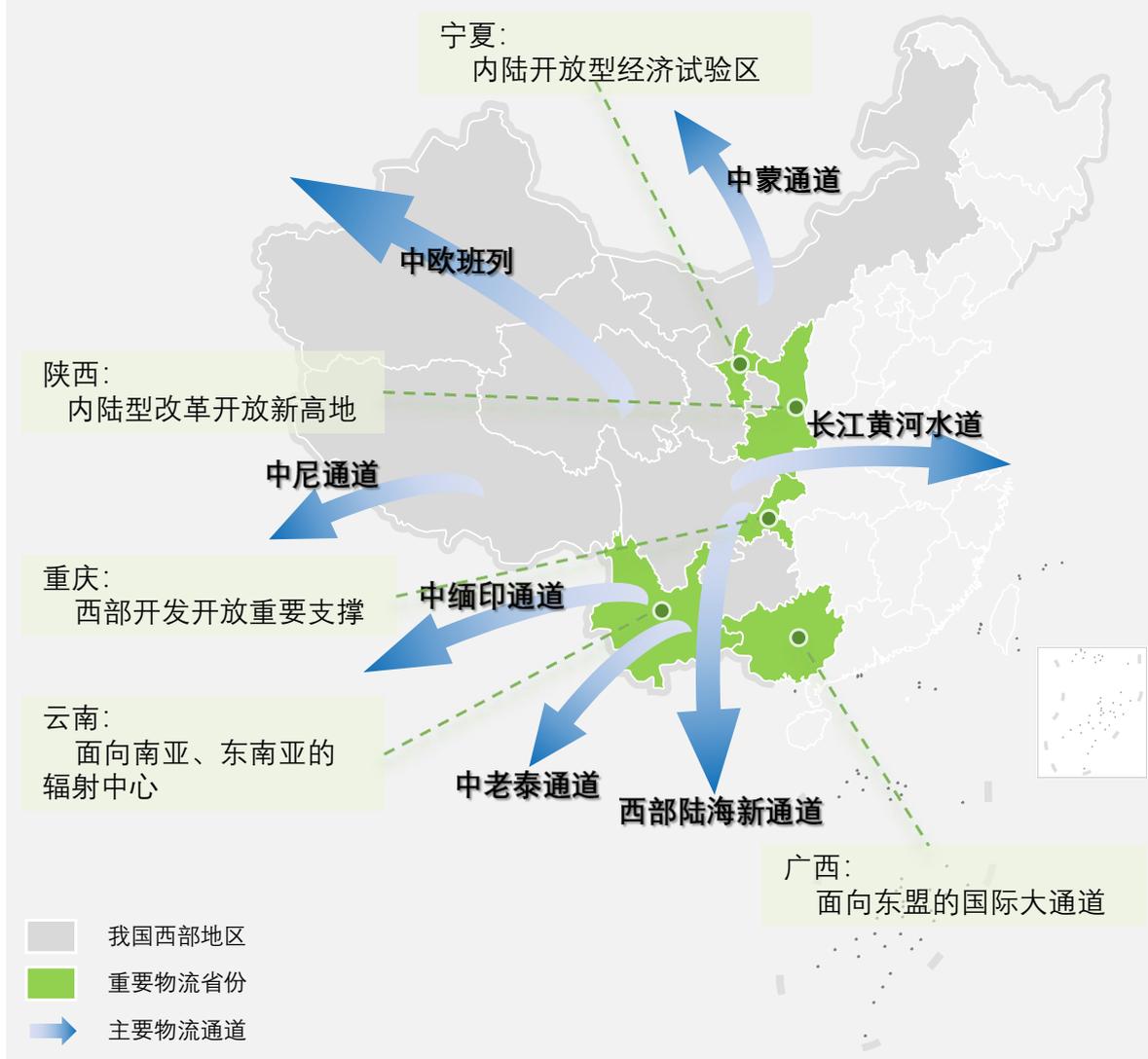


一、物流新通道对西部的发展至关重要

我国正加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局，物流新通道是连接国际国内两大市场、两种资源，在构建国家供应链安全和全球贸易新发展格局中发挥着重要作用。

西部地区包括四川、重庆、云南、广西、贵州、西藏、内蒙古、宁夏、甘肃和陕西等地区，主要与东南亚、南亚、中亚等地区接壤，是中国连接世界的重要通道之一。该地区的资源丰富，包括矿产、能源、农产品等；同时承担着推动“一带一路”建设、加强与沿线国家的经贸往来和文化交流的重要使命；物流交通枢纽位置特殊，长江黄金水道、中欧班列、西部陆海新通道、中老泰通道和中缅印通道等国际物流大通道的多元化布局，为西部地区的经济和产业的高质量发展注入了关键动力。

图1 西部地区主要物流通道示意



（一）物流新通道是保障国家跨境物流安全的需要

物流新通道在我国打造全球贸易新安全格局、构建新发展格局中，尤其在维护国家全球贸易和跨境物流安全上具有重要作用。我国货物贸易进出口总值从2012年24.4万亿元增长到2022年42.07万亿元，复合年增长率CAGR达到5.52%，且连续6年保持世界第一货物贸易国地位，其中国际海运承担了我国约95%的外贸货物运输量。

近几年受贸易保护主义、新冠肺炎疫情、地区冲突等事件的冲击影响下，全球航运黑天鹅突发事件时有发生，如2021年“3·23苏伊士运河货轮搁浅事故”、巴拿马运河拥堵事件等，导致全球供应链不确定性增加，国际物流成本波动风险增加，欧美供需矛盾突出。物流新通道的建设可以提供更多的运输选择，减少对某一特定运输方式的依赖，进而减少因海运受阻而导致的跨境物流中断的风险，提高供应链的韧性和灵活性。



西部地区是我国与东盟国家重要的贸易通道，东盟自2020年起连续三年成为中国第一大贸易伙伴。发展西部物流新通道可以加强我国与东盟国家贸易优势和跨境物流的竞争力，加强与周边国家和地区的合作，建立更加便捷的海、陆、空运输网络和高效率的物流体系，降低企业物流成本，提升外贸的物流效率，增强产品和服务的国际竞争力。

图2 2022年我国与主要贸易伙伴进出口总额(万亿元)

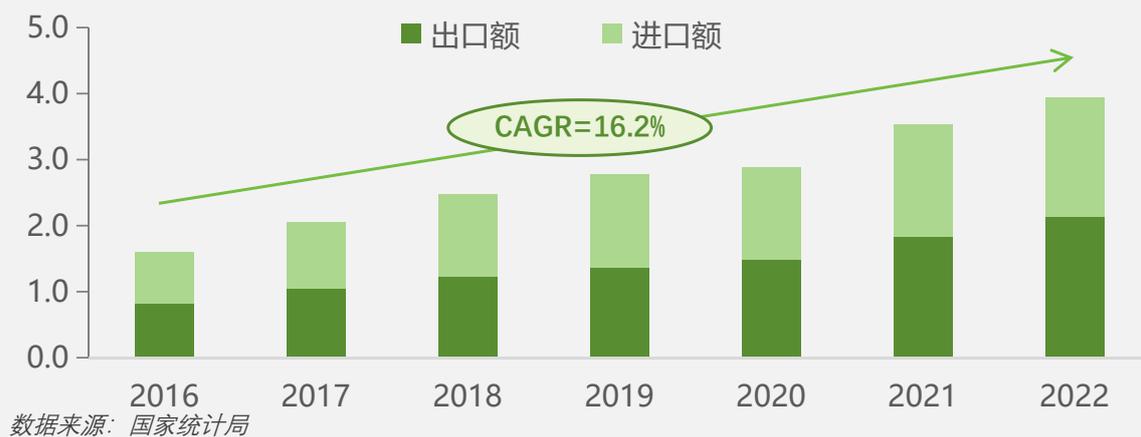


来源：国家统计局

（二）物流新通道是西部经济崛起的需要

西部区域经济的繁荣崛起带动了物流新通道的需求，而物流新通道的发展又为西部区域经济的进一步开放提供了支持。随着国家西部大开发战略的推进和区域经济的发展，西部货物进出口近五年CAGR约16.2%的增长率，远大于全国增长率。

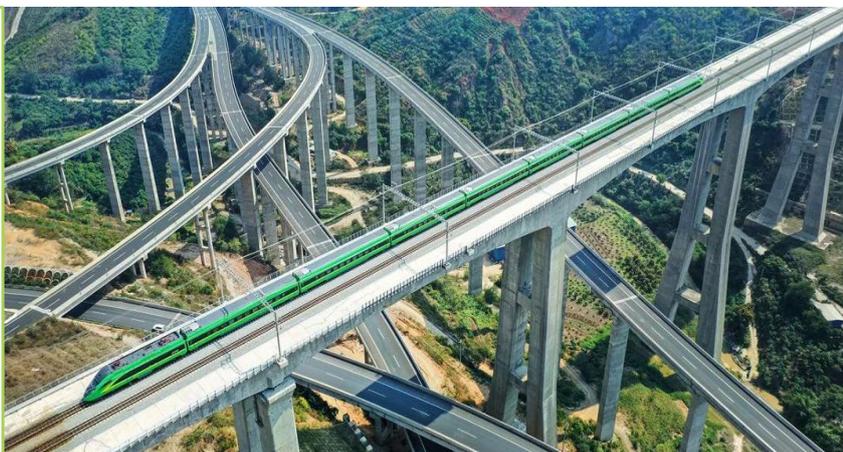
图3 2017-2022年西部货物进出口额（万亿元）



西部地区的产业集群和市场规模不断扩大，特色产业逐渐壮大，对物流服务的需求也随之增加。例如，云南已成为全球规模最大的绿色铝材、绿色硅材生产制造基地之一；广西是全国最大的秋冬菜生产基地和全国“南菜北运”重要基地。这些产业的发展带动了对物流服务的需求增长，需要更高效、便捷的物流通道来满足贸易往来的需求，如更低成本的大宗商品物流服务、更高效的冷链物流服务等。

同时，物流新通道的发展也进一步助力西部区域经济的开放。通过建设高效的物流通道，可以降低贸易成本，提高贸易效率，吸引更多的投资和企业进入该区域。

例如，中老铁路的建设将进一步提升云南与老挝、泰国等国家的物流连接性，促进了西部地区机电等工业制造产品的出口和东南亚国家新鲜水果等农产品的进口贸易。



二、西部物流新通道发展的问题和挑战

（一）多主体协同以及信息共享困难，导致通道效率偏低

目前西部物流新通道场景下的业务操作和管理涉及多个操作主体协同和数据共享，有海关、边检、口岸管理部门、国铁、运输公司和物流服务企业或个人，在作业过程中涉及大量的协同沟通、信息传递等，进出口商在货物进出口业务时需要对接不同主体的多个系统或接口人，如出现问题时，多方的协同和沟通也会严重影响物流效率。同时各地区在物流政策、税收、通关、作业流程等政策落实方面的差异也增加了协同难度，使得跨区域物流服务难以形成规模效应。

例如，从广西钦州到重庆运输的部分大宗散货（如进口的矿石）、化工品等产品，在传统江海联运模式下采用转关方式到重庆清关，需要先在钦州掏箱、送检、再装箱，但由于在钦州无法完成清关手续，最终仍然需要铁路发运至重庆完成最终清关手续。特别是化肥类产品检验时间长等，均影响了通道上货物的通关效率。



同时，西部地区各地分配不同的特色产业和资源，区域之间的统一协同和信息共享仍在不断摸索中，区域里的物流集中度和规模效益没有充分的发挥，如跨境物流的海铁联运货物规模有限，多以政府补贴吸引货源，通道利用效益偏低。以广西北部湾港口为例，出海口的货源腹地覆盖范围一直有限，云南、广西、贵州三省区对外海运需求规模还不够大，四川、重庆、湖南三省市虽需求较强，但货物的对外海运仍由物流成本相对低的长三角和珠三角港口完成。

（二）物流管理和操作效率偏低，导致物流成本高

西部物流大通道涉及多个省份和地区，各地区之间的物流发展水平存在较大差异。一些地区的物流基础设施和流程管理相对落后，如部分地区公路、铁路、港口等设施不够完善，物流作业流程中仍依赖于大量纸质单据或多次申报不同的系统，物流信息共享机制不健全，缺乏统一的、标准的物流操作和管理体系，使得物流信息流转不畅，货物运输操作效率低，增加了物流企业的运营成本。

同时，物流新通道业务中多式联运、铁海联运等涉及多主体和多场景的货物操作和信息处理，配套转运物流衔接体系和上下游的流程仍不断完善中，造成货物运输或中转需转场停留或等待，物流服务时效性大大降低，对企业和客户的吸引力不强。同时物流企业在面对大规模货物的处理时，也存在效率低下和服务质量不稳定的问题。



以重庆铁海联运为例：

- 货主需要在5个以上平台查询、预约申报，反复填报订舱数据；
- 订舱环节班列公司、海关、堆场之间的“一单制”没有打通，信息没有完全共享，导致客户需要在班列发运前提前7—9天订舱；
- 预约进出站、报关、班列配载、请车等环节仍需人工处理，造成拖车空载率高达70%以上、额外等时费约50元/箱、用箱周期长等问题。

（三）物流新通道数字化水平不一致，导致整体竞争力不足

由于西部各地区发展不平衡，物流新通道上对应的数字化水平不一致，如部分地区已经建立了物流信息平台，而其它地方还在规划中，且各平台之间的信息交换不够顺畅，存在信息孤岛现象，业务数字化、智能化水平不高。同时部分地区物流新通道信息化基础平台或业务架构已不能满足新形势下数字经济、绿色经济发展的要求，亟需升级或新建，进而导致物流通道的整体竞争力不足。如疫情之后，广西边境口岸对安全和防疫的无人化、自动化要求大幅提升，但部分物流新通道现场相关的智能化设备应用水平参差不齐，园区或仓库等物流操作的自动化、智能化程度不高，特别是针对冷链物流技术的应用不足，导致如生鲜水果或农产品货损率偏高。

（四）与区域产业经济等融合不足，导致对本地经济支持不够

西部地区的物流新通道与当地产业发展的联系不够紧密，西部地区的物流通道、园区、口岸主要服务于传统的物流需求，如进出口贸易、转口贸易等。这些传统的物流需求对于经济增长的贡献有限，无法有效带动当地产业的发展。物流新通道与当地产业的融合度不高，无法形成紧密的产业链合作关系，导致物流服务对于产业发展的支撑作用不明显。

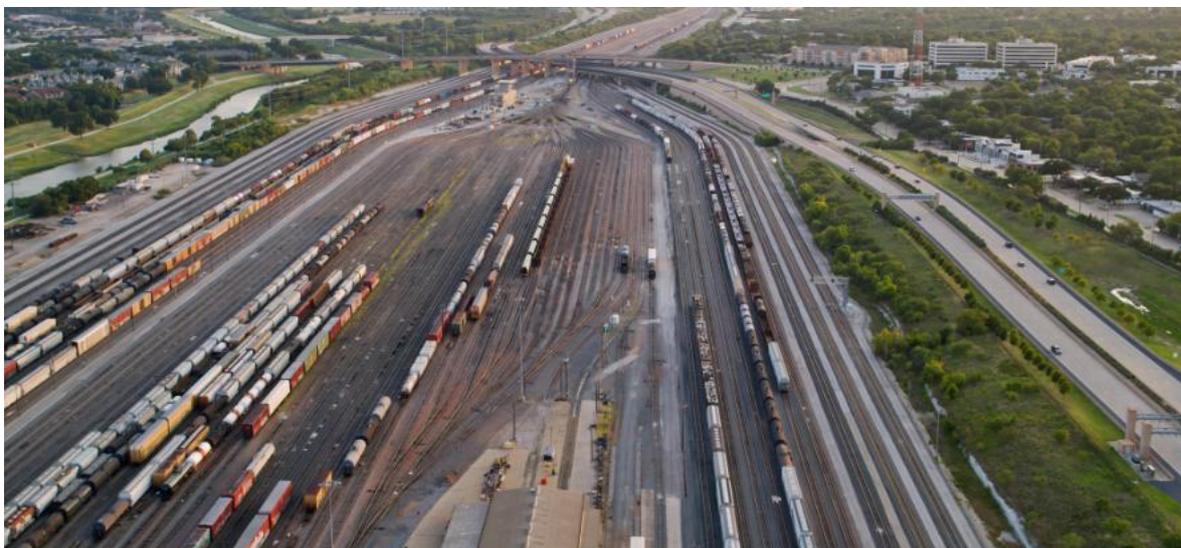


西部地区物流新通道与贸易经济融合发展也存在不足。物流新通道是贸易经济活动的重要支撑，但目前西部地区的物流新通道服务水平相对较低，无法满足日益增长的贸易需求。例如，一些口岸的通关流程繁琐、时间长、费用高，导致贸易成本增加，削弱了西部地区的贸易竞争力。此外，西部地区的口岸缺乏与周边地区的协同发展机制，导致物流服务与贸易活动之间的衔接不够顺畅。例如，西部地区产业园区和物流园区等基础设施建设相对滞后，缺乏必要的公共服务设施 and 专业化服务体系，如保税物流服务功能、物流信息服务功能、冷链物流服务、跨境物流增值服务和贸易增值服务功能等发展不足，配套服务产业和贸易平台仍待完善。

(五) 基础设施存在短板，导致通道仍存在堵点

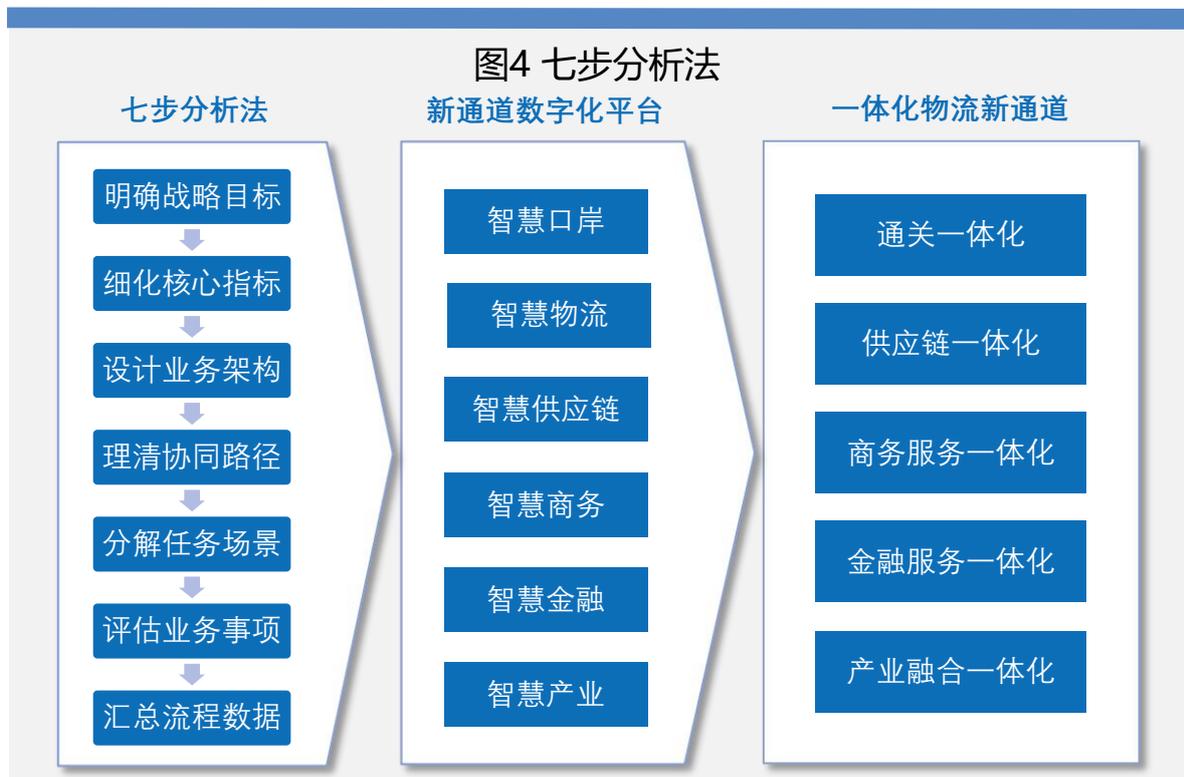
西部地区不少省市物流新通道基础设施建设投资滞后，多数物流枢纽进出铁路、公路还在建设中，多式联运综合交通网络不够完善。特别是关键物流枢纽还在建设中，如黄桶至百色铁路、平陆运河等重大项目仍在建设。部分铁路区段之间的技术标准不统一，导致路线的运力发挥不足。同时西部地区地形多山，基础设施建设工程难度大，周期长。随着物流需求的快速增加，部分铁路场站能力接近饱和，以成渝地区班列两个主要站点重庆团结村中心站和成都铁路港为例，利用率接近100%，亟需扩充能力或进行业务分流。

另外，邻国口岸的基础设施水平也会造成通关瓶颈。如广西沿边口岸进口总体通关时间位居全国沿边省区前列，友谊关是全国陆路口岸通关成本最低的口岸之一。反观越南，其与广西接壤的边境口岸，远离其国内中心市场，基础设施相对落后，通关作业还存在手工操作的情况。中越双方边境口岸基础设施建设水平和信息化水平不对称，在通关时容易形成瓶颈。



三、运用中移咨询“七步分析法”疏通物流新通道的堵点

针对物流新通道发展协同效率、流程优化，数字化和融合化等问题挑战，中移咨询提出解决物流新通道提效畅通、协同共享、一体化转型和升级的方法论，基于业务“七步分析法”和物流新通道数字化平台升级改造，实现物流新通道的一体化的价值再创造。



其中运用中移咨询“七步分析法”，实现物流新通道全流程业务优化、流程梳理和数据治理，帮助物流新通道上下游企业或相关政府机构、参与方识别并解决跨境物流新通道的流程和数据堵点、盲点等问题，以实现更高效、更智能的物流服务和业务升级。



明确物流新通道的战略目标和定位是物流新通道建设的基础。通过分析全球物流网络、区域经济发展和国际贸易趋势，确定新通道在国际物流中的战略地位和发展方向。同时根据区域经济发展和产业布局的需要，明确优化内陆物流枢纽的布局和功能定位，确保物流新通道建设与国家发展战略相一致。

通过明确战略目标，可以推动物流新通道从传统的运输和仓储服务向高端物流、智慧物流和绿色物流等方向转型，提升物流新通道的附加价值和竞争力。同时也可以吸引国际投资和技术，加强与国际港口、航运企业和物流企业的合作，实现资源共享和互利共赢。如核心目标可以包括“打造国际物流新通道”和“内陆口岸新高地”。

根据第一步战略目标，进一步分解制定具体的、可量化的物流新通道指标体系，实现各项目标的可量化、可视化，便于后续分析和优化。细分五大领域指标：包括**口岸指标**、**物流指标**、**贸易指标**、**金融指标**和**营商环境指标**。



- 口岸通关指标是衡量口岸运营效率和竞争力的指标，反映了一个口岸通关的处理能力和服务质量
- 如：吞吐量、平均通关服务时间、信息传准确率、口岸基础设施指标数据



- 物流指标是衡量物流运输效率和成本的指标，包括货物运输时间、运输成本、仓储能力等，反映了物流系统的运作情况和效益
- 如：物流成本、货损率、货差率、提货及时率



- 贸易指标是衡量国际贸易规模和质量指标，反映一个国家或地区的贸易活动水平和国际竞争力
- 如：贸易额、贸易便利化指数、贸易伙伴数量

金融指标

- 金融指标是衡量物流新通道的跨境物流和口岸贸易市场发展和金融稳定性的指标，反映了金融市场的健康状况和风险水平
- 如：资金结汇周期、跨境支付效率、金融服务覆盖率、金融支持税收优惠比例

营商环境指标

- 营商环境指标是衡量区域跨境贸易便利化、吸引外商投资和促进企业发展的指标，反映了一个经济体对商业活动的友好程度和便利程度
- 如：营商环境指数、企业设立便利度、关键价格指数、合同执行效率等指标

3

设计业务架构，规划全局业务环节

对物流新通道的具体涉及的业务按各个领域进行架构梳理，明确业务领域的各个业务环节的相互关系和作用。具体分为口岸通关、物流供应链、贸易商务、金融业务和营商环境/监管五大领域。

图5 业务架构设计示例



以口岸通关业务例，主要业务包括

报关报检：企业或代理机构向海关等部门提交进出口货物的相关申报信息。

单证审核：对提交的单证进行审核，确保信息准确无误，符合法律法规要求。

查验放行：对货物进行实际检查，确认货物与申报信息相符，无违禁品等。

税收征管：根据货物类型和价值，计算并征收相应的关税、增值税等。

事后监管：对已通关货物进行后续监管，确保其符合国内法规和贸易协定。

在物流新通道运营和协作中，各业务领域的参与主体众多，包括政府、企业和操作者等。为了提高协同效率，需要理清各环节的参与主体以及他们之间的协同关系。

首先，政府在物流新通道建设中扮演着重要的角色，发改委、外汇管理局、商务部、空港管理、海关、港务局、经信委、海事局、财政厅、税务局、交通厅、保险公司在不同业务领域发挥着各自的作用。

在企业方面，船代、货运代理、贸易商、物流园区运营公司等是物流新通道的主要参与方。他们负责具体的物流操作和商贸活动，与政府部门和其他企业之间存在密切的协同关系。例如，船代负责船舶代理业务，货运代理负责货物的组织、运输和配送，贸易商负责商品的销售和采购，而园区运营公司则负责保税区的运营和管理。

操作者方面，包括民航、铁路、公路、海运等运输方式的运营者，以及仓储、装卸等服务的提供者。他们负责具体的物流操作作业，与政府部门和客户之间存在紧密的协同关系。例如，民航负责航空运输，铁路和公路负责陆地运输，仓储和装卸服务则负责货物的保管和配送。这些操作者之间的协同配合对于确保货物的及时、安全运输具有重要意义。



根据业务架构和协同路径的分析结果，我们可以将物流新通道中的任务场景进一步细化为以下几个方面：

图6 任务场景分解示例

通关流程优化	物流信息管理	贸易便利化措施	金融服务创新	营商环境改善
自动化申报系统	实时追踪系统	单一窗口	贸易融资产品	政策宣传与培训
快速查验通道	数据分析与应用	电子化单证	跨境支付	简化行政手续
信息共享平台	物联网技术应用	简化报关程序	风险管理工具	优化服务流程
风险评估与监控	多式联运协同	电子税费支付	金融科技应用	企业培育与支持

国际合作与交流	信息平台建设	应急响应机制	政策法规完善
跨境合作项目	数据统一与分析	应急预案制定	政策研究与制定
区域贸易协定	信息交互平台	紧急物资储备	法规宣传与培训
国际交流活动	技术支持与更新	紧急联络机制	政策执行与监督
国际标准对接	数据安全保障	演练与培训	

以通关流程优化为例，分解的任务场景包括：

自动化申报系统：开发自动化申报系统，减少人工操作，提高申报效率。

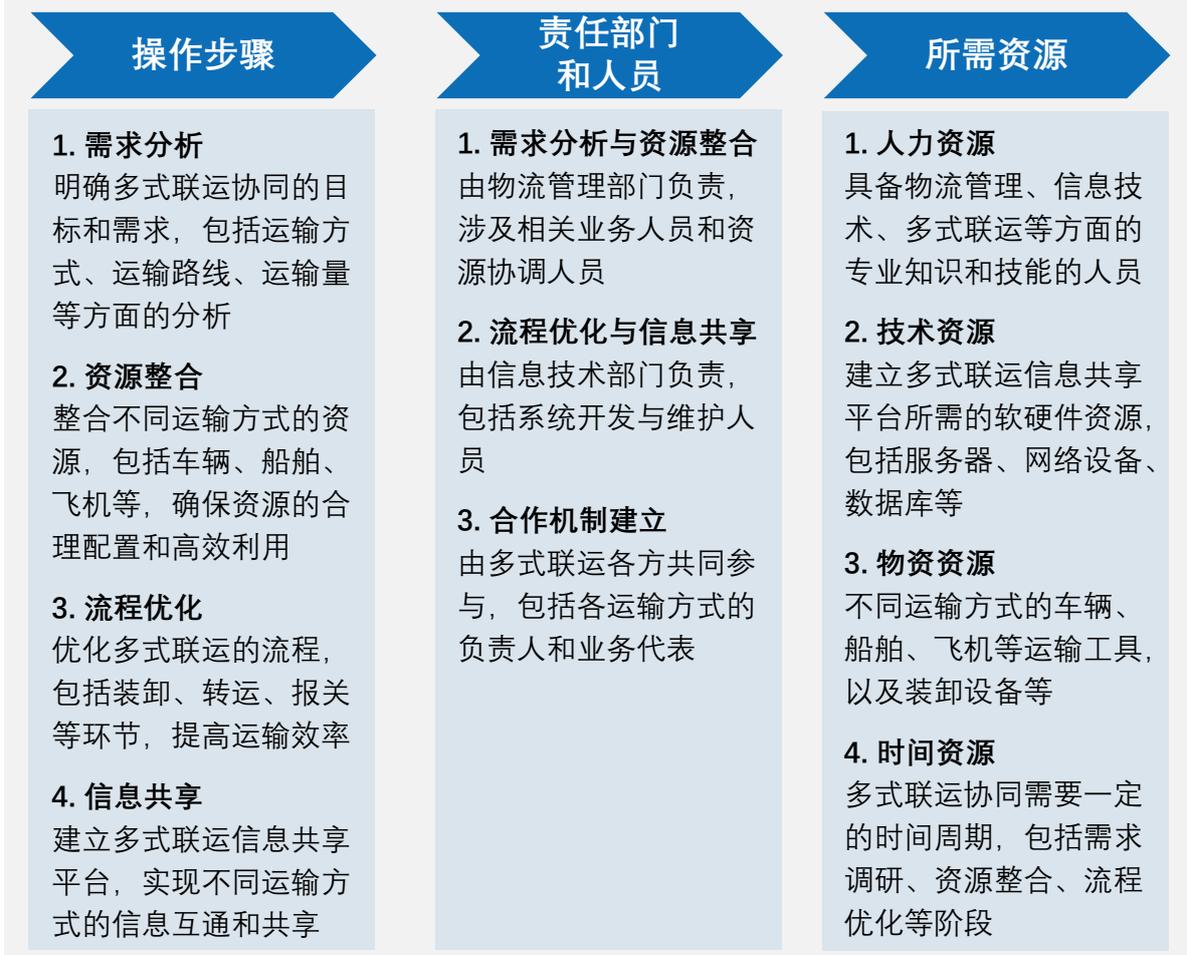
快速查验通道：为高信用企业提供快速查验通道，缩短查验时间。

信息共享平台：建立各部门之间的信息共享平台，确保信息传递及时性、准确性。

风险评估与监控：建立风险评估机制，对货物进行实时监控，确保安全。

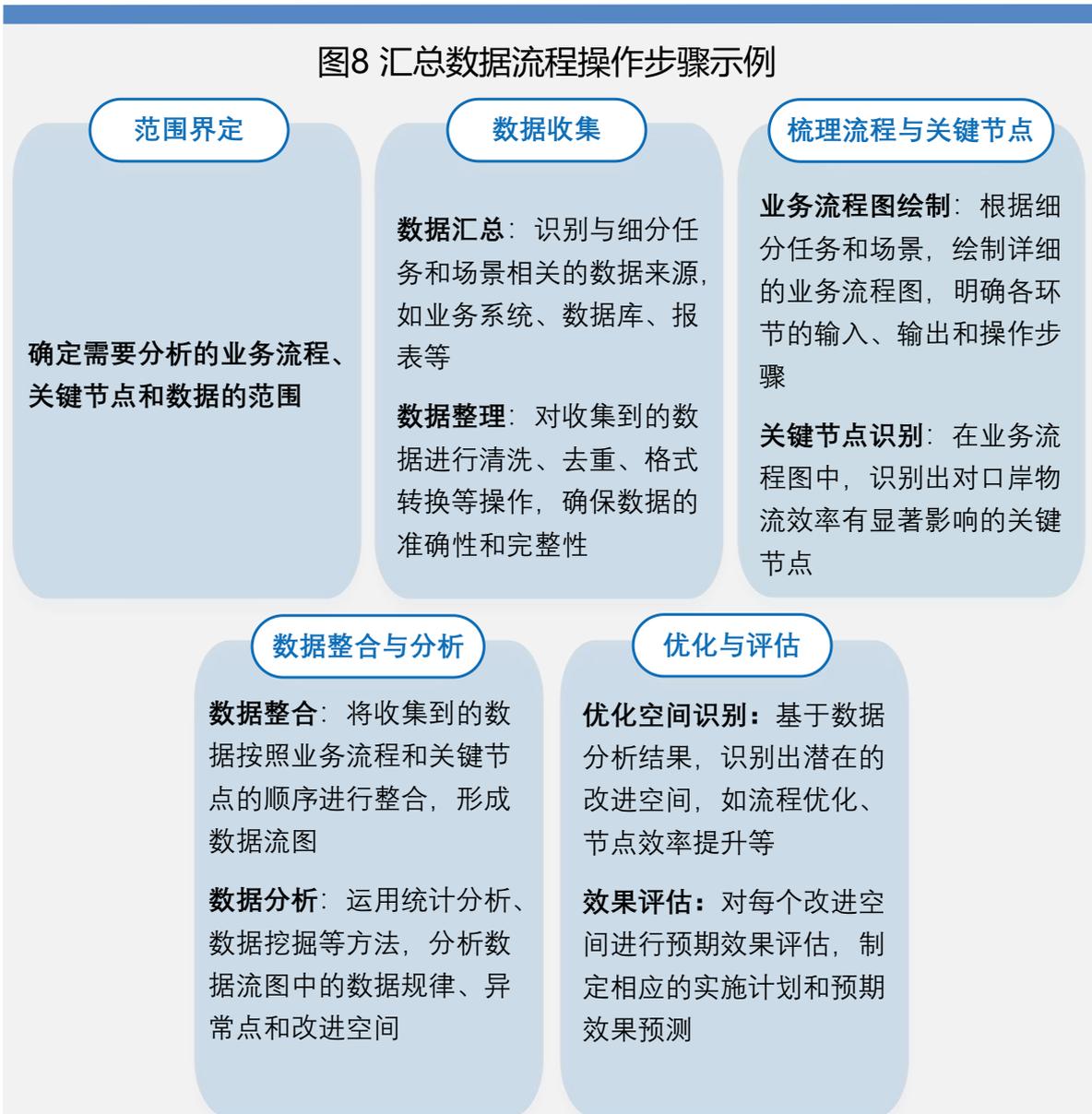
进一步细化第五步的任务场景下的具体业务事项，包括具体的操作步骤、责任部门和人员、所需资源等。这些业务事项应该能够支持业务、任务高效运作，并能够根据实际情况进行调整和优化。以多式联运场景为例，进行业务事项评估。

图7 评估业务事项示例



最后一步是根据第六步的各个业务事项，逐步去分解作业流程以及对应的信息数据，收集和分析各个流程和数据的关键点，并对流程进行优化和验证分析。详细步骤包括：范围界定、数据收集、梳理流程与关键节点、数据整合与分析、优化与评估。通过数据分析，可以发现潜在的改进空间和实施效果，为物流新通道的提质增效转型和持续改进提供数据支持。

图8 汇总数据流程操作步骤示例



通过以上“七步分析法”，可以实现围绕“国际物流新通道、内陆口岸新高地”目标的物流新通道全流程业务和流程分析梳理。这个方法论可以帮助打通物流新通道的堵点，提高物流效率，降低成本，增强口岸的国际竞争力，为西部地区物流新通道的长远发展奠定坚实基础。

四、西部陆海新通道实践案例

西部陆海新通道是我国西部地区一条重要的南北向陆海联动战略通道，其北接丝绸之路经济带，南连21世纪海上丝绸之路，协同衔接长江经济带，不仅是广泛连接中国西部和东盟地区的物流通道，更是一条广泛连接中国西部和东盟地区的经济走廊。

图9 西部陆海新通道战略位置

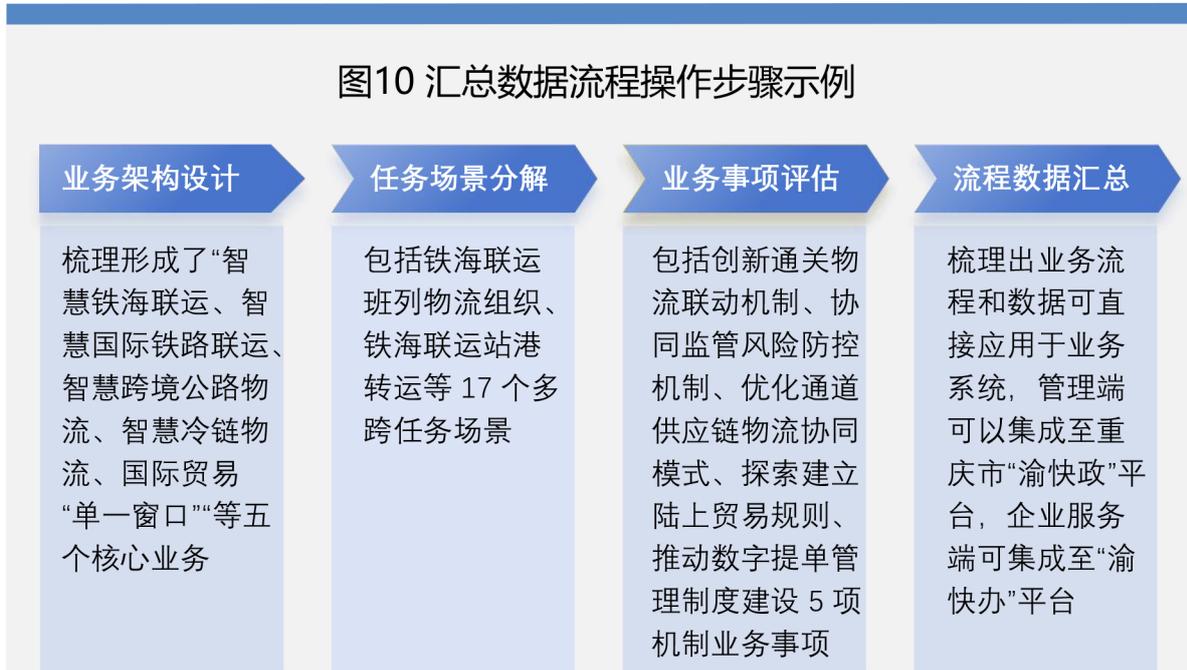


西部陆海新通道主要包含铁海联运、国际铁路联运和跨境公路运输三种物流组织形式，通道对内辐射18个省区的69个城市、138个铁路站点，对外通达全球120个国家和地区的473个港口，形成了“13+2”省区市共建格局。业务参与方数量多，链接的组织广，面临业务共享协同不畅，物流通关协同监管难，通关集约化服务水平不优等问题；同时业务办理涉及平台多，信息填报分散，且需人工查询物流信息，运输货物延误风险大；且数据信息共享开放不充分，沿线国家、省区市尚未建立统一开放的物流信息平台。



中移咨询团队系统地运用数字化改革理论和物流新通道“七步分析法”，全面应用重庆市人民政府口岸和物流办公室的“数字西部陆海新通道”实施方案顶层规划编制工作。通过“数字陆海新通道”系统梳理现状、构建清晰的战略体系、构建融通的架构体系，顺利实现陆海新通道业务分析和数字化改革规划落地。其中部分主要步骤包括：

图10 汇总数据流程操作步骤示例



基于以上项目分析，西部陆海新通道从技术层面规划建设多跨融合的通道大脑，推动数据资源、算法模型共享共用，实现物流、通关等业务联动办理、事件协同处置；从架构层面规划构建“1+13+N”协同的通道大脑分层架构。数字陆海新通道作为沿线“13+N”协同的复杂巨系统，需要通盘全局规划建设。中移咨询作为一家跨省跨区域咨询服务机构，可以协同西部陆海新通道物流和运营组织中心、协同中国移动沿线各省份资源，统筹规划、共同推动沿线“13+N”省份在一个框架下统筹规划、分布实施。

结语 Summary

西部物流新通道在国家战略发展和地区经济发展等方面发挥着重要作用，同时也面临物流效率偏低、区域竞争力不强、产业发展不协同等业务痛点和体系堵点，通过七步分析法，可以理清物流新通道的流程和数据治理，帮助管理者、参与方和企业快速实现业务转型升级，破解西部物流新通道的发展难题。

Authors 作者



张志勇

咨询经理
专业方向为口岸、物流数智化转型咨询。

zhangzhiyong@cmdi.chinamobile.com



沈蕾

咨询总监，高级工程师
专业方向为数字政府、数据基础设施、运营商网络及产品。

shenlei@cmdi.chinamobile.com



魏晓倩

咨询顾问
专业方向为数字政府，城市发展及治理。

weixiaoqian@cmdi.chinamobile.com

大型企业算网基础设施 构建方法与路径

在数字化、网络化、智能化深入发展的时代背景下，算网基础设施已成为推动企业数字化转型升级的重要支撑。算网基础设施，不仅是企业数据处理、信息传输和业务运营的基础平台，更是成为推动企业创新、提升竞争力的核心引擎，并在很大程度上决定了企业数字化转型的深度和广度。

在国家政策大力推动和行业智能化快速发展的趋势下，如何通过精益且持续的算网基础设施投入，支撑企业提高运营效率，保持业务创新，获得安全可持续发展，是摆在企业面前的重大课题，抓住这些机遇的企业将更有可能成为行业的领导者和创新者。



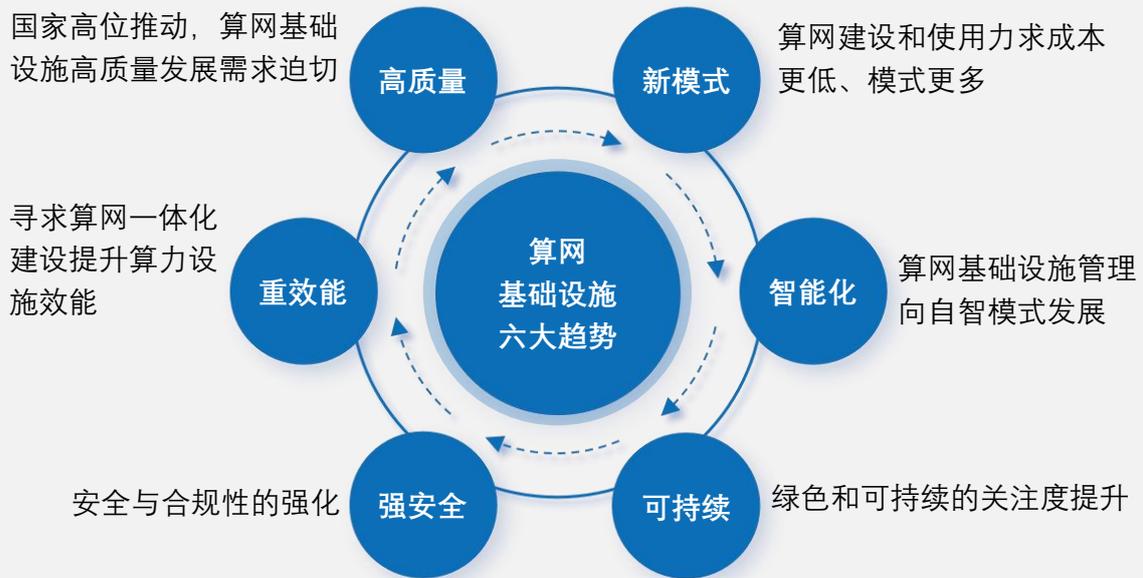
近年来，越来越多的企业选择云基础设施代替传统IT基础设施，虽然信息化系统的上云率不断攀升，但很多企业由于对算网基础设施理解不足，缺乏统筹规划能力和专业能力，算网基础设施构建和使用的复杂度、成本均超出预期，算网基础设施的价值释放不足等问题日益显现，造成“投入高，成效低”的尴尬困境。

中移咨询基于为政府及大型企业提供算网基础设施咨询服务的经验，提炼总结了面向大型企业的算网基础设施构建方法论，为提升算网基础设施构建的有效性和高成功率提供指引。

一、洞察：企业算网基础设施建设六大趋势

随着企业数字化转型的全面推进，企业对算网基础设施的需求日益多元化。从投资模式、使用方式、技术选型等几个维度来看，企业建设算网基础设施的市场趋势呈现出以下六大趋势：

图1 企业建设算网基础设施的六大市场趋势



（一）高质量：国家高位推动，算网基础设施高质量发展需求迫切

2023年10月，工信部等六部门联合印发《算力基础设施高质量发展行动计划》（下称《行动计划》），引导算力基础设施发展由鼓励创新探索、“大干快上”转向高质量体系牵引。什么是高质量发展？《行动计划》给出了明确的方向和具象化的2025年发展目标，提出完善算力综合供给体系、提升算力高效运载能力、强化存力高效灵活保障、深化算力赋能行业应用、促进绿色低碳算力发展、加强安全保障能力等六方面重点任务。

《行动计划》的推出，凝聚了产业共识，将算力基础设施建设的立足点从信息化需求升级到优化布局、创新驱动和产业赋能上来，乘势而上推动产业运行持续整体好转，实现算力基础设施“质”的有效提升和“量”的合理增长，开启算力供需双方的“双向奔赴”。

（二）新模式：算网建设和使用力求成本更低、模式更多

企业积极探索和创新算网基础设施的建设和运营模式。传统上，大型企业多采用自建或主要自建的模式，但就趋势而言，越来越多的企业更倾向于灵活的投资模式，如采用“公私混合云”的模式，结合公有云和私有云的优势，实现资源的灵活配置和高效利用，亦或采用服务即软件（SaaS）、服务即模型（XaaS）等“按需付费”的模式，避免大量初期投资，降低风险。运营方式上也同样探索多元化共建共运的模式。

某全国连锁药店企业，通过采用移动云公有云和自建私有云结合的模式，创新性打造“混合云+数据湖仓”模式，投入及运营成本较传统方案降低95%。



图2 算网典型建设模式比较

全部自建	部分自建	采购服务
自建或委托专业厂商定制化开发建设，一次性投入建设成本并按年追加建设成本	除自建部分算网基础设施外，采购部分公有云服务，采用混合云模式统一管理	“按需付费”模式，包括服务即软件（SaaS）、即服务模式（XaaS）等
<ul style="list-style-type: none">安全自主可控，满足核心业务高安全性要求产品、服务、规则、部署位置按需定制	<ul style="list-style-type: none">安全性高，同时享受公有云的弹性和私有云的安全性灵活性高，可在公有云和私有云之间灵活切换满足企业灾备需求，业务稳定性可靠性更高	<ul style="list-style-type: none">灵活性高，动态获取释放IT资源成本效益高，只需为实际使用资源付费简化部署，企业无需自行购买和维护硬件

（三）重效能：寻求算网一体化建设，提升算力设施效能

随着数字化转型的深入，大型企业面临业务场景多样化、资源诉求差异化的挑战，传统的计算和网络架构已无法满足高效、灵活的业务需求。算网一体化建设成为企业应对这些挑战的有效途径。

通过算力与网络的融合，企业可以减少重复投资、提高资源利用率、获得业务使用一致性的体验，并为企业提供一个灵活、可扩展的平台。这不仅可以降低企业的运营成本，更能提升业务响应速度和创新力，从而在市场竞争中占据有利地位。因此，算网一体化建设成为了这些企业提升算力设施效能的关键途径。

IDC FutureScape 预测，到 2025 年，75% 的组织将青睐能够在跨云、边缘和专属环境中提供一致性应用部署体验的技术合作伙伴。

（四）智能化：算网基础设施管理向自治模式发展

人工智能技术在各个领域都得到了广泛的应用，在算网基础设施管理领域，企业也在努力通过人工智能技术追求运维的极简化和智能化。特别是“生成式AI”时代的到来，企业可以通过自动化工具和智能算法来提高运维效率。例如，企业可以使用智能监控系统来实时监测网络运行状况，预警并解决问题。

此外，企业还可以使用智能算法来自动优化资源配置，实现算网基础设施的自主感知、智能分析和快速响应，提高运维效率和稳定性等。企业在算网基础设施建设中，通过运用人工智能技术，正在努力转变以人力驱动的管理模式，逐步实现以算网资源状态自我驱动为主的自治模式。从而显著降低人工成本投入，提高运营效率。

(五) 强安全：安全与合规性的强化

随着数据量的爆炸性增长和法规要求的加强，企业在建设算网基础设施时更加重视安全防护和合规性。这包括使用自主可控的产品、采用先进的加密技术、实施严格的身份认证和访问控制、以及建立全面的数据保护和隐私管理体系。

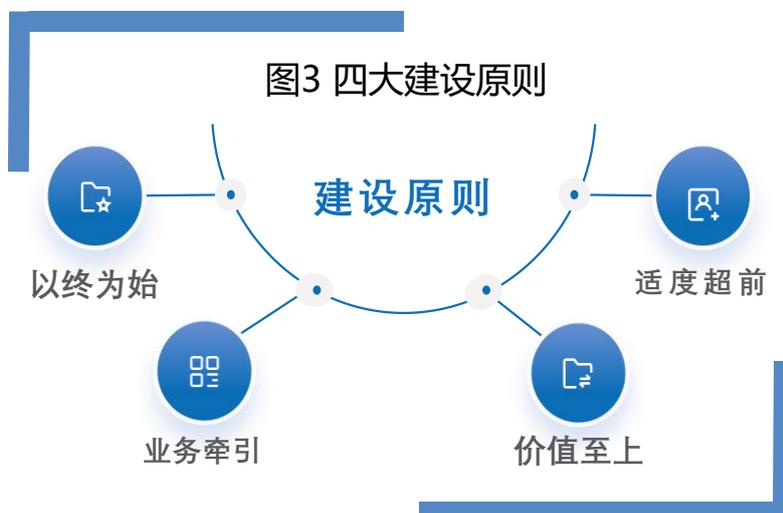
(六) 可持续：绿色和可持续发展的关注度提升

环保和可持续性成为企业建设算网基础设施的重要考虑因素之一。绿色数据中心、低能耗技术等受到越来越多企业的关注。企业开始关注算网基础设施的能源效率和碳排放问题，在设计和实施算网基础设施时，开始考虑环境影响，寻求更节能的数据中心设计、使用绿色能源和提高整体系统效率，采用节能硬件、高效的冷却系统和绿色能源，以降低长期运营成本。

根据IDC预测，到2025年，35%的企业在数字基础设施建设中都会考量减少间接碳排放的问题。

二、论剑：大型企业算网基础设施构建原则

算网基础设施不仅是支撑企业运营的基础平台，更是推动企业创新和价值提升的关键驱动力。为了构建能够适应未来需求、驱动业务增长并确保长期竞争优势的算网基础设施，下列出了四个关键原则：



原则一：以终为始

算网基础设施建设以终为始，以企业数智化转型的目标为导向，将算网基础设施规划与公司战略、数字化转型规划做好互动协同，确保有效衔接、并行推进，确保算网基础设施的规划与建设方向与企业的长期发展目标相契合。

原则二：业务牵引

算网基础设施的设计并不是以技术创新性和趋势为导向，而是以业务牵引为导向，科技为驱动。基础设施应服务于企业的核心业务流程和创新需求，通过深入分析业务需求和价值流，确保基础设施能够为业务提供适配的算力与平台能力支撑、提供高效、可靠的算网能力。

原则三：价值至上

算网基础设施建设是一个科学、长期、系统的工程，价值至上原则要求企业在进行算网基础设施建设时，既要兼顾短期的成本效益，更要关注长期的竞争力培育和战略价值实现，例如提升业务效能、确保技术的长期适应性，提升企业的创新能力、塑造竞争优势以及为未来的数字化转型和市场扩张奠定基础等。通过坚持价值导向原则，企业能够更好地把握算网建设的机遇和挑战，实现业务的持续增长和竞争优势的巩固。

原则四：适度超前

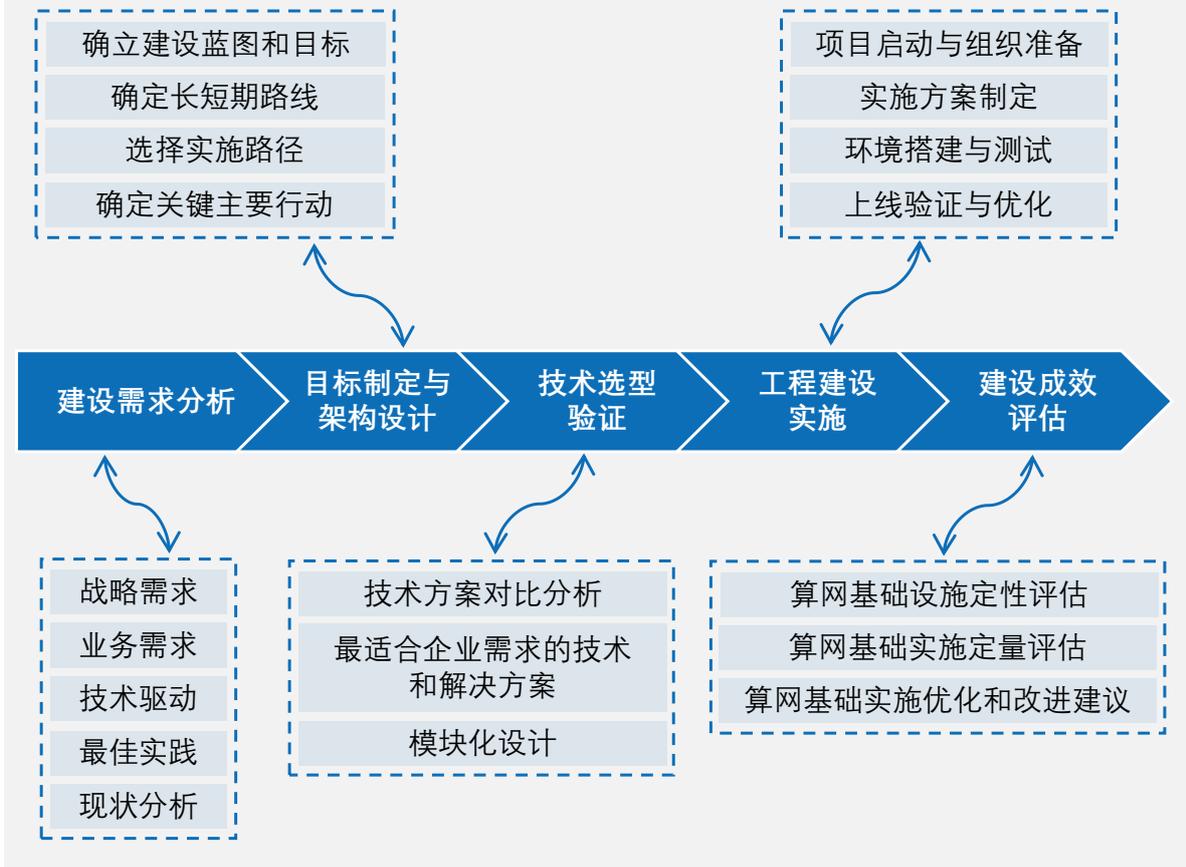
算网基础设施的建设应秉持适度超前的理念，不仅要满足当前的业务需求，还要预见未来可能的技术趋势和业务增长点，提前布局基础设施，企业能够确保算网基础设施在未来一段时间内保持技术先进性和业务适应性，满足一定业务规模的增长，从而更好地应对市场变化和业务增长。因此，适度超前建设具体分为技术和规模的适度超前建设。

三、实战：大型企业算网基础设施构建方法

基于中移咨询算网基础设施构建经验和咨询项目实践，我们提炼出了一套全面而实用的“五步行动”方法，旨在为大型企业提供清晰的指导和实施框架。

五步行动是指建设需求分析、目标制定与设计、技术选型验证、工程建设实施以及建设成效评估。

图4 大型企业算网基础设施构建“五步行动”方法

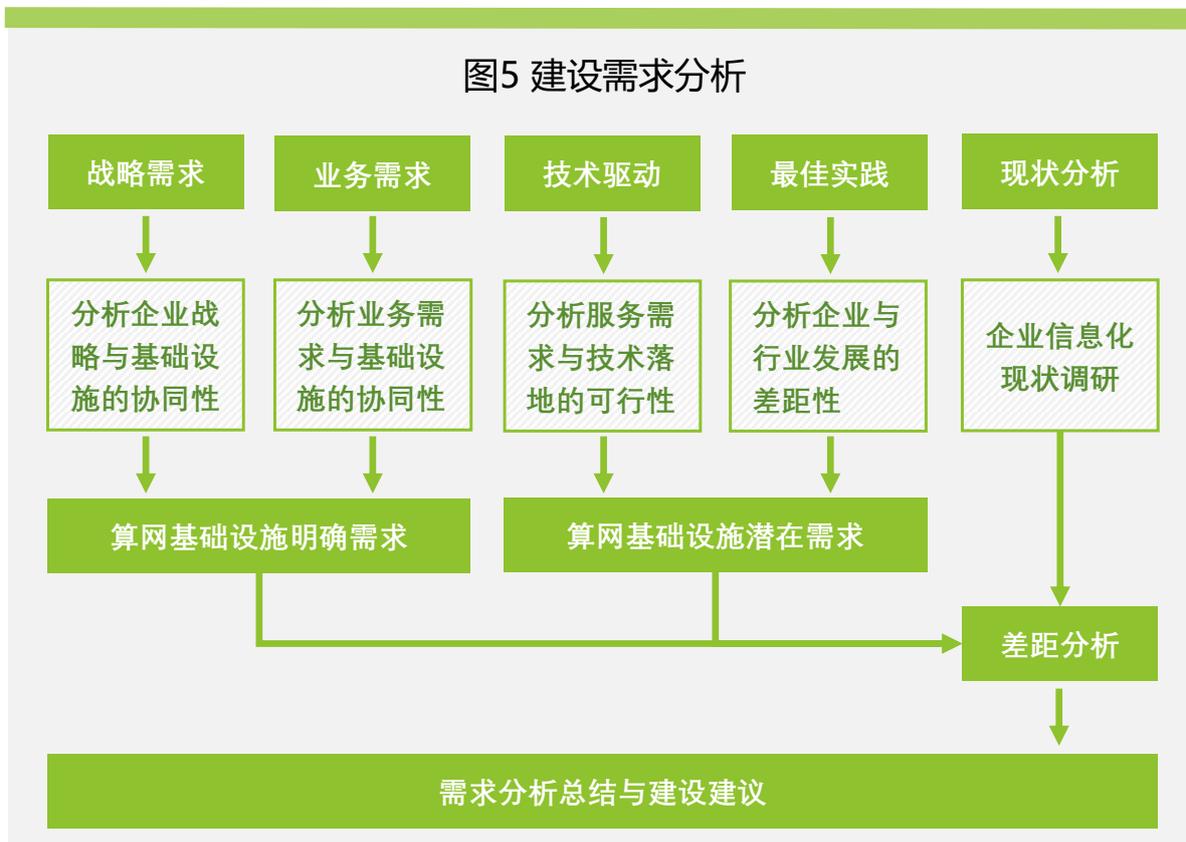


做好“五步行动”，可以帮助企业系统性地规划和实施算网基础设施建设，建立起高效、可靠、安全的算网环境，为企业的业务转型提供强有力的支持。



（一）建设需求分析

算网基础设施建设的需求分析是一项系统且全面的工作，其核心环节包括企业战略层面的深度需求洞察、具体业务场景的精细梳理、前沿技术趋势的敏锐捕捉、最佳实践案例的有效借鉴以及了解自身现状与差距分析。



通过上述多维度的需求分析，我们能够精准地挖掘出企业在算网基础设施建设方面的明确需求和潜在需求，并结合详尽的企业现状调研数据，客观评估现有算网环境与目标状态之间的差距。基于此，我们可以科学地总结当前存在的问题与挑战，进而提出有针对性、前瞻性和可行性的建设改进建议，以确保算网基础设施在满足企业既有需求的同时，也可满足未来一段时间的可持续发展需求。

（二）目标制定与架构设计

基于企业需求与技术选型方案，根据企业所处发展阶段和需求迫切程度，可以考虑以下三种不同阶段的算网基础设施建设目标：“补课”、“升级”和“跃迁”，进行详细的系统设计和实施方案制定。这包括硬件设备的选型和配置、网络架构的设计、数据存储和处理方案的选择、安全防护体系的构建以及运维管理流程的定义等。

I. 第一阶段：“补课”：

即侧重解决当前的业务痛点和问题，确保算网基础设施满足当前业务的稳定运行。这需要对现有的算网基础设施进行全面的诊断和分析，找出性能和稳定性的瓶颈，识别关键痛点，并迅速采取行动进行修复和优化。可能涉及增加服务器的计算能力、扩大存储空间、增强网络带宽或者加固安全防护等。

II. 第二阶段：“升级”：

即侧重优化技术架构，提升运营效率，使其能够灵活应对市场的变化，支持更为复杂和高级的业务场景，以及提高业务的稳定性。包括采用云服务以实现资源的弹性伸缩、引入大数据分析和人工智能来提升决策质量、通过自动化工具减轻运维负担等。此外，还应关注提升数据管理能力，确保数据流通性和分析效率等。

III. 第三阶段：“跃迁”：

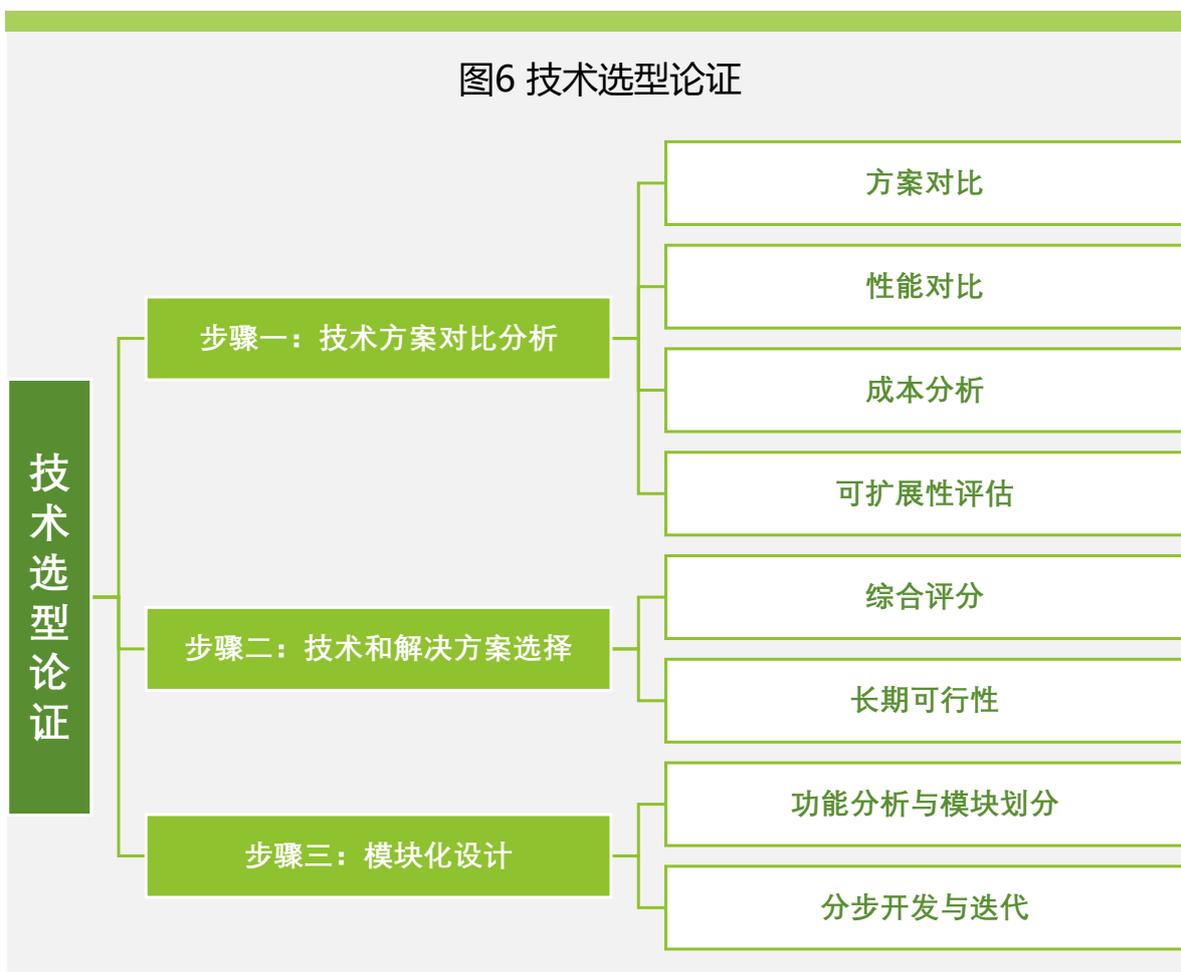
即算网基础设施的建设创新发展模式。企业需探索如何通过算网基础设施的强大支持，开发新的产品和服务，拓展新的市场领域。通过“跃迁”，企业不仅能够实现自身的转型升级，还能够对行业产生深远的影响，成为市场的引领者。



(三) 技术选型论证

通过评估现有技术架构的优缺点，对比不同技术方案的性能、成本、可扩展性等因素，选择最适合企业需求的技术和解决方案，并采用模块化设计，可以确保架构的高效运行和快速扩展。

图6 技术选型论证



I. 技术方案对比分析

在技术选型过程中，需要对比不同的技术方案，包括开源技术、商业软件、云服务等。每种技术方案都有其独特的优势和局限性，因此需要综合考虑性能、成本、可扩展性等因素，选择最适合企业的技术方案。

性能对比：我们对各种技术方案的性能进行了测试和评估，包括处理速度、吞吐量、响应时间等。通过性能对比，我们可以了解每种技术方案的性能表现，以及是否能够满足企业的业务需求。

成本分析：成本是企业选择技术方案时需要考虑的重要因素之一。我们对各种技术方案的初始投资成本、运营成本、维护成本等进行了详细的分析和比较。通过成本分析，我们可以了解每种技术方案的经济性，以及是否符合企业的预算要求。

可扩展性评估：随着企业业务的发展，算网基础设施需要不断地扩展和升级。因此，我们选择的技术方案需要具有良好的可扩展性。我们对各种技术方案的可扩展性进行了评估，包括硬件扩展、软件升级、系统集成等方面。通过可扩展性评估，我们可以了解每种技术方案是否能够满足企业未来的扩展需求。

II. 选择最适合企业需求的技术和解决方案

根据技术方案的对比分析结果，我们选择了最适合企业需求的技术和解决方案。我们选择的技术方案在性能、成本、可扩展性等方面都表现出色，能够满足企业的当前及未来业务需求。同时，我们还与技术供应商建立了长期的合作关系，确保在技术支持、售后服务等方面得到充分的保障。

III. 采用模块化设计，便于快速扩展和升级

确定技术方案后，为了便于算网基础设施的快速扩展和升级，可以采用模块化设计原则制定分步实施计划。通过将系统拆分成多个独立的模块，每个模块都可以独立开发、测试和部署，从而提高了系统的可维护性和可扩展性。同时，模块化设计还可以降低系统的复杂性，提高系统的稳定性和可靠性。

(四) 工程建设实施

算网基础设施的建设实施是将规划和设计转化为实际系统的实质性阶段，这一过程涉及到以下关键行动和步骤：

项目启动与组织准备：项目启动是实施算网基础设施建设的起点，需要明确项目的目标、范围、时间计划等关键要素。项目团队包括技术专家、项目经理、系统架构师、开发人员、测试人员，还可能涉及到算网软硬件的各个方面的供应商，在项目启动会议上，要确保所有相关人员都对项目有清晰的认识，明确各自的角色和责任。

实施方案制定：实施方案是指导项目实施的关键文件，需要详细列出每一步的计划和执行方式。实施方案应包括以下内容：

- **详细的项目计划：**包括时间表、任务分配、里程碑等；
- **风险评估与应对策略：**预见可能出现的问题并制定应对措施；
- **资源需求计划：**包括人力、物力、财力等资源的分配和调度；
- **质量保证计划：**确保项目实施过程中的质量和测试标准。
- **沟通计划：**由于基础设施建设涉及的项目干系人众多，有必要书面制定沟通计划，确保项目信息流通顺畅，所有利益相关者保持同步。

在制定实施方案时，要充分考虑项目的实际情况和需求，确保方案的可行性和有效性。

环境搭建与测试：根据算网架构设计，进行算力和网络软硬件环境的搭建和测试。环境搭建是根据实施方案搭建所需环境的过程，包括硬件设备安装、网络配置、系统部署等。测试是对实施方案和环境进行验证的过程，包括功能测试、性能测试、安全测试等。这个阶段还可邀请业务部门代表参与，模拟实际操作场景进行测试，确保新系统能够符合业务需求，用户体验良好。通过测试可以发现潜在的问题和不足，并及时进行修正。测试过程中应详细记录测试结果和问题，为后续的上线验证和优化提供依据。

上线验证与优化：上线验证是在生产环境中对算网基础设施进行实际运行和验证的过程。在这一过程中，要密切关注系统的运行状况，及时发现和解决出现的问题。同时，要根据实际运行情况对实施方案进行必要的调整和优化。

•**上线运行验证与运维管理：**完成所有准备工作后，可以将新的算网基础设施正式上线运行。在此过程中，需要进行持续的运维管理和监控，包括系统性能的监控、故障的排查和修复、安全事件的响应以及系统的更新和升级等。

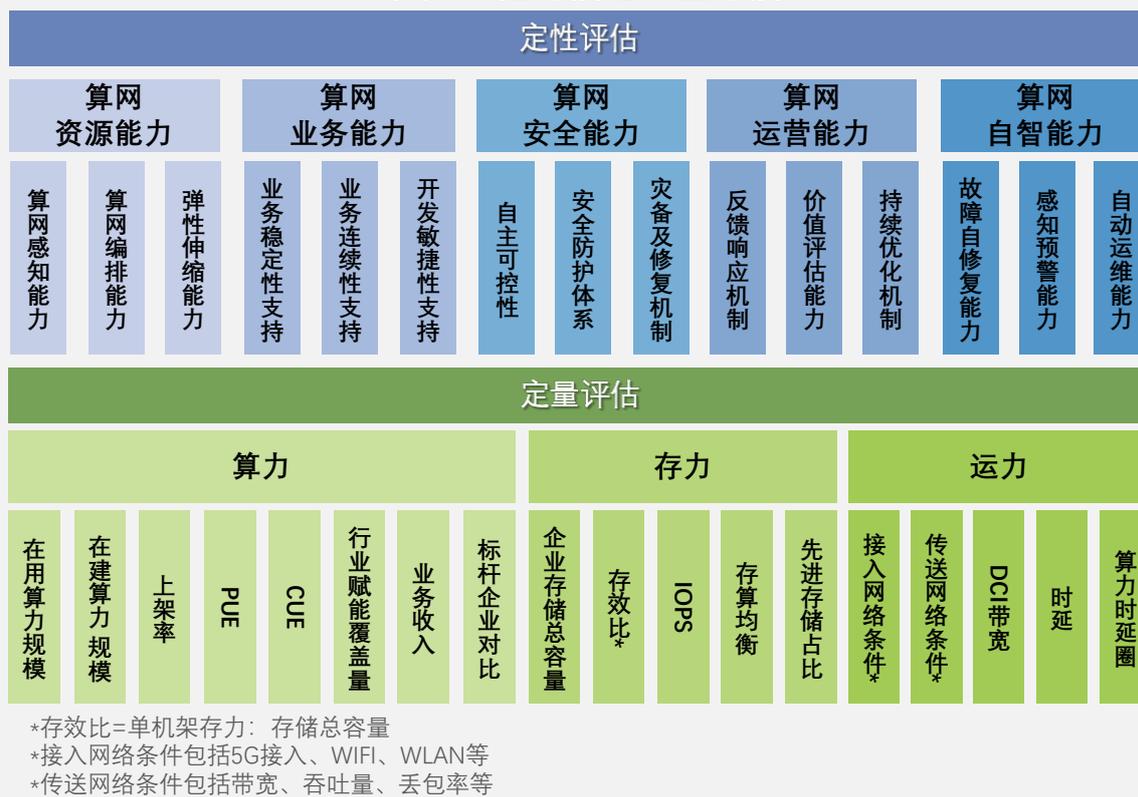
•**评估与优化：**在系统运行一段时间后，需要进行效果评估和优化工作。这包括对系统性能、用户满意度以及业务价值等方面的评估，以便于识别潜在的问题和改进点，并进行相应的优化和调整。

（五）建设成效评估

算网基础设施建设始于规划，分步实施，成于运营。建设成效评估是算网基础设施建设不可缺少的一环，企业依据评估结果判定投资是否达到预期的目标，是否满足业务需求，以及项目的投资回报率是否合理，并迭代改进阶段性建设目标和方案，实现算力基础设施“质”的有效提升和“量”的合理增长，开启算力供需双方的“双向奔赴”。

在建设成效评估中，需要采用科学的评估方法和技术，搭建算力网络成熟度评估体系，确保评估结果的客观性和准确性。同时，还需要建立完善的评估指标体系，对项目的各个方面进行全面、系统的评价。最终，通过建设成效评估，企业可以对算网基础设施建设项目进行全面的总结和反思，为未来的项目建设提供宝贵的经验和教训。

图7 定性评估与定量评估



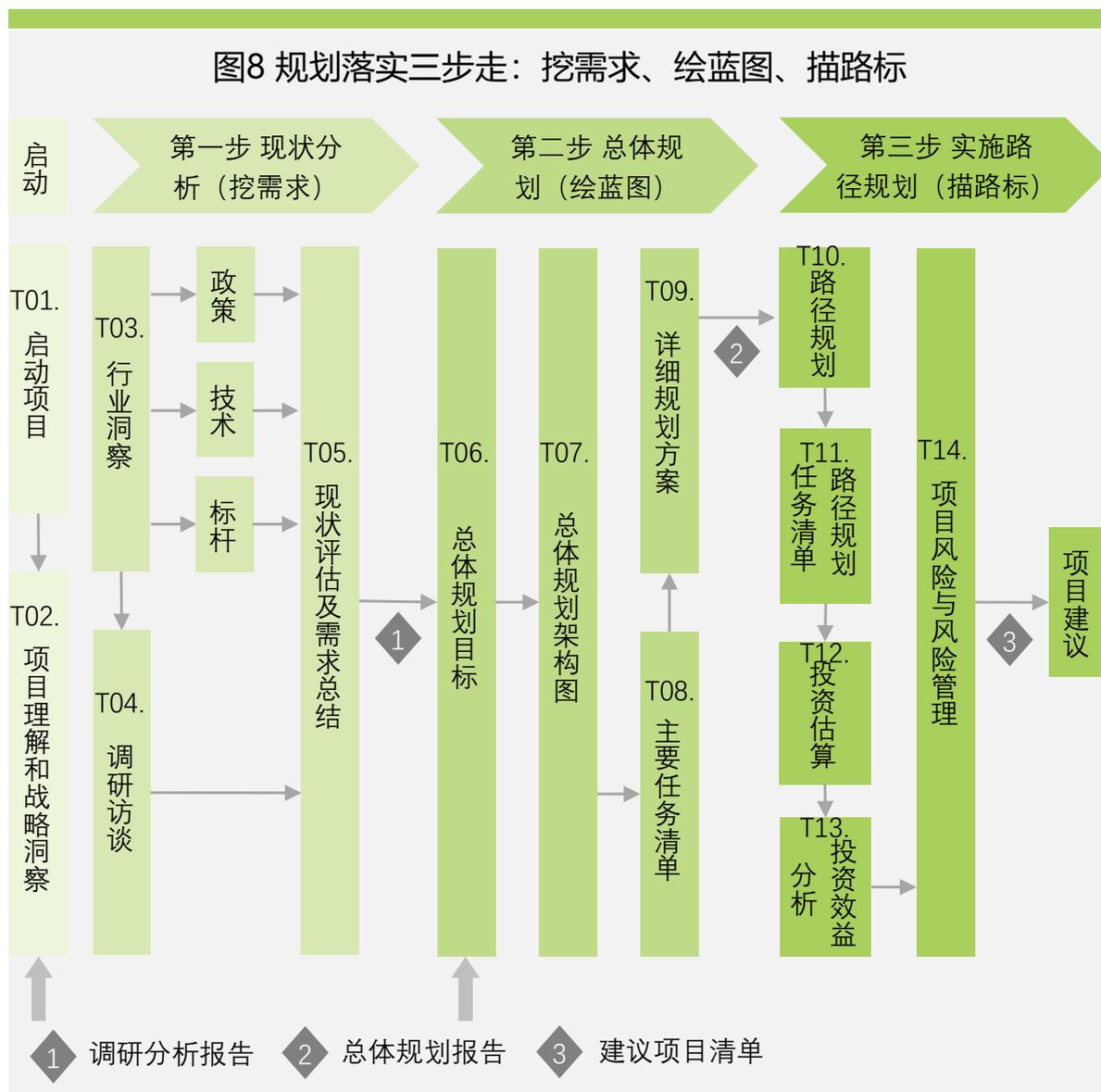
四、案例：以算网基础设施构筑数字工厂新优势

某大型汽车制造企业，在面对全球汽车市场日益增长的复杂性和消费者需求的不断变化时，深刻认识到数字基础设施在推动企业数字化转型中的重要性。为了充分发挥数字基础设施的引擎作用，该企业选择与中国移动中移咨询公司紧密合作，双方以企业未来数智工厂发展战略为行动纲领，尊重历史建设成果，以业务发展为牵引、综合考虑建设效益、逐步演进等原则，从现有痛点及业务发展需求出发，面向2023-2026年企业数字化工厂向智能化工厂升级的目标，共同制定了企业算网基础设施建设三年规划，在这一规划框架下，企业的算网基础设施基座将得到系统的规划和升级，从而为公司生产制造业务的持续发展提供坚实的技术支撑，不仅将提升自身的市场竞争力，还将为行业的数字化转型树立新的标杆。

(二) 规划落实三步走：挖需求、绘蓝图、描路标

结合算网基础设施构建的五步方法论，在该项目中的规划阶段完成三步走工作：“挖需求、绘蓝图、描路标”，完成算网基础设施重点专项规划任务，并制定逐年规划路线和任务清单，输出项目《调研分析报告》、《总体规划报告》及形成八大类分项建设清单，提出20+条改进建议。

图8 规划落实三步走：挖需求、绘蓝图、描路标



中移咨询携手该企业，端到端陪伴企业从运营战略规划到数字化业务的升级再造，一直到落地到算网基础设施的构建，用价值导向推动数字化转型加快落地，实现高质量发展。

(三) 用“小步快跑”稳步升级到数字化生产阶段

制造终端的连接是企业智能制造数字化工厂的基础，制造终端的连接不仅是数据传输的通道，更是企业智能制造数字化工厂运转的基石。通过系统调研梳理，工厂已完成当前业务所需的终端数采工作，但目前生产设备数据采集率仍有一定约30%的设备未联网采集，能源计量硬件的数字化程度还很低，然而基础设施的升级并不是一蹴而就的，企业在规划的框架下，以未来业务需求为牵引，按优先级革故鼎新推进全数采计划，用“小步快跑”稳步升级到数字化生产阶段，逐步实现全厂设备数据采集。

(四) 用坚实数字底座助力核心业务持续发展

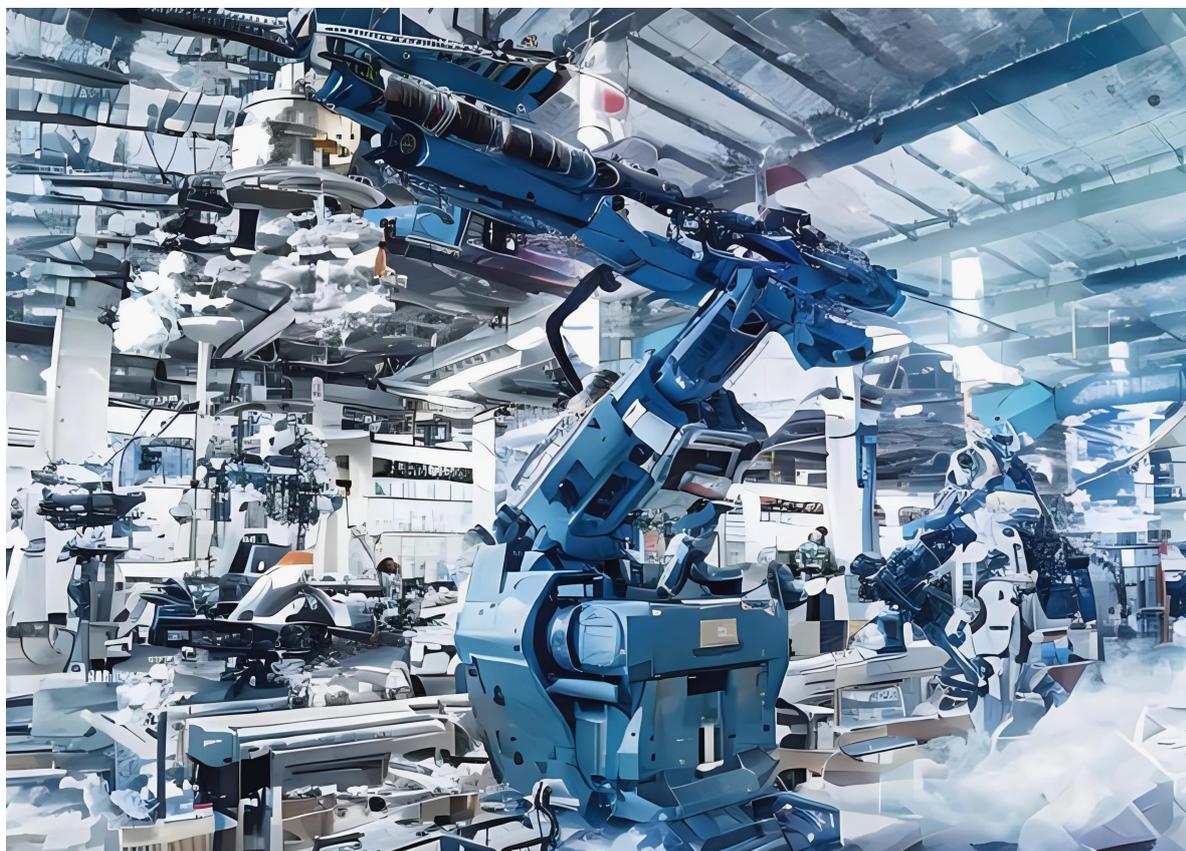
在以数智化工厂为目标的指引下，保障企业业务持续性和可靠性运行变得至关重要，该企业亟需构建一个坚实的算网数字基础设施，以支撑业务的稳健发展。

首先，通过构建网络双通道传送机制，实现数据传输路径的冗余备份，有效防止因单点故障导致的数据丢失或服务中断，确保核心业务不受通信链路问题的影响而能够持续稳定运行。

其次，建立云灾备中心是保障业务连续性的另一重要举措。利用云技术进行异地或者同地多活的数据备份与恢复，能够在突发灾难性事件中迅速切换并恢复业务运作，最大限度减少业务停摆时间，保障企业的运营韧性。

最后，强化算网安全能力亦是不可忽视的关键环节。项目基于已有安全设备升级，增加数字加密、身份认证等必要设备，构建多层次的安全防护体系，防范各类安全威胁，确保核心业务在数字化转型过程中得到全面保护。

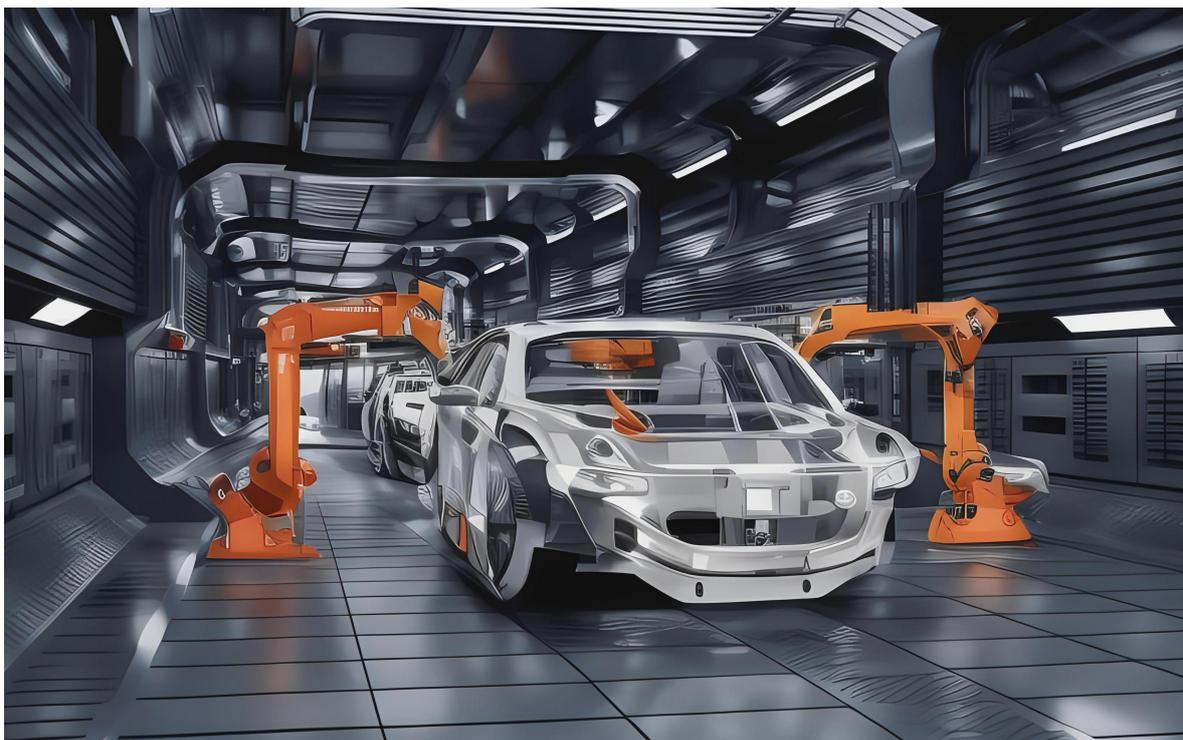
在规划建设方案中，基于现有设备，提出分三个阶段升级算网基础设施的建议和项目清单，为规模化发展的核心业务构筑起坚实的数字底座，确保保核心业务的稳定发展，为未来的市场竞争打下坚实的基础。



（五）“借力而行” 技术驱动底座升级

基础设施的投入大、周期长，企业要求不仅要满足当前的业务需求，还要预见未来可能的技术趋势和业务增长点，提前布局基础设施，确保在未来一段时间内保持技术先进性和业务适应性，从而更好地应对市场变化和业务增长。

通过新技术洞察和关键技术评估以及多轮技术选型验证，中移咨询携手企业共同完成了一套适配企业发展的技术升级方案，包括升级5G全域连接计划、升级视频云平台、升级安防平台、引入云原生平台、打造能耗云管理平台等，在确保现有业务稳定运行的同时，方案还包括协助企业构建了一个灵活、可扩展的算网技术架构。该架构能够快速响应市场变化，支持新服务的迅速部署和旧系统的平滑迁移。通过引入自动化工具和智能分析系统，企业能够实时监控基础设施的性能，优化资源配置，提高运营效率。这一举措将大幅提升企业的技术实力和市场响应速度，为企业在激烈的市场竞争中赢得先机。



（六）融数融智，让汽车制造“蜕变新生”

汽车制造商正逐步将传统的生产模式转变为智能、互联的制造体系，向智能化工厂迈进。通过深度集成云计算、物联网（IoT）、大数据分析 and 人工智能（AI）等前沿技术，构建“云+网+端+智能”一体化数字底座，为工厂赋能智能制造的业务能力。

2024年工厂信息化系统开始智能制造领域的探索，根据产品线需求加入AI场景的运用，一方面在算网使用需求中将加大智算资源的使用，项目建议中根据模型的复杂度和参数级别，确定智算资源需求量，同时在网络和存储方面，也同样需要考虑满足大数据体量存储和传输。另一方面，工厂对于未来应用的发展，希望借助AI能力特别是大模型计算能力，加速产业的发展，这要求算网基础设施能够提供高阶智能算力服务，以及高效高价值的算法仓库满足业务分析需求。

在规划的框架下，为企业设计了“服务+投资”的组合拳，在保证核心业务安全可控的前提下，使用三方云厂商高阶智能算力服务的方式，降低企业一次性投入成本，让企业算网基础设施“融数融智”，让汽车制造“蜕变新生”。

结语 Summary

大型企业算网基础设施建设是一项复杂的系统工程，需要考虑多方面的因素。通过采用科学的方法论，大型企业可以打造以新发展理念为引领，以技术创新为驱动，以信息网络为基础，面向高质量发展需要，提供数字转型、智能升级、融合创新等服务的有时代竞争力的算力基础设施。



Authors 作者



申颖

咨询总监，云计算&网络高级架构师
专业方向为新型数字基础设施规划咨询与架构设计。

shenyin@cmdi.chinamobile.com



冀巍榕

咨询顾问
从事新型数字基础设施相关咨询工作，擅长人工智能等相关方向。

jiweirong@cmdi.chinamobile.com

正臻子厚 德至善

***版权申明：中移数智科技有限公司©2024**

版权所有，保留一切权力，本公司权力，恕不另行通知。未经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制、翻译本刊内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

