

2024 广州城市信息模型（CIM）白皮书

广州市新型城市基础设施建设试点工作联席会议办公室

2024 年 7 月

本书编委会

主任：孙志洋

副主任：陈杰

编委：迟军 王宏伟 齐怀恩

主编：王宏伟

副主编：齐怀恩

主审：丁利 王永海 王洋

编辑：娄东军 钟天杰 刘晓燕 赵勇 杜娟 吴元欣

余宝骏 石俊卫 王泉烈 王慧 吴兵福 汪凌汉

王亚梅 李志伟 唐柱鹏 钟科行 梁驹 张峰

陈武佳 李鸣姝 何永彬 江朝勇 陈志强 梁睿中

杨松 常孝亭 刘瑜 吴翔 卢金赞 黄柯玮

黄绮琳 钟贤 冯正平 程咏斌 陈琦 刘江

林卫华 徐磊 吴自成 陈胜男 张子龙 张华松

罗秀芬

审定专家：于静 张永刚 张鹏程 何兆成 罗志华 王文剑

张鸿辉

主编单位：广州市住房和城乡建设局

参编单位：广州市住房城乡建设行业监测与研究中心

广州市交通运输局

黄埔区住房和城乡建设局

广州市南沙新区明珠湾开发建设管理局

广州珠江实业集团有限公司

广州新城建投资发展有限公司

奥格科技股份有限公司

广州南方电力集团科技发展有限公司

广州市世科高新技术有限公司

广州市城市更新规划设计研究院有限公司

北京构力科技有限公司

元知智慧建设科技有限公司

目 录

前 言	1
一、 加强数据汇聚，夯实数字底座	2
(一) 城市三维现状信息模型更新	3
(二) BIM 模型自增长机制	4
(三) 承灾体普查成果专题数据	6
(四) 自建房排查专题数据	6
(五) 地下管线数据脱敏与共享	7
(六) 地下市政基础设施普查	8
(七) 三维模型与多源业务数据融合	9
二、 数据资源共享，推进业务协同	10
(一) 汇聚多源异构数据，实现全市共享	10
(二) 完善 CIM 基础底座，支撑应用建设	10
(三) 推进业务协同应用，提升治理能力	11
三、 加强技术指引，指导行业应用	13
(一) 基于城市信息模型(CIM)的住房城乡建设行业数据标准(2023年)	13
(二) 基于城市信息模型的智慧城市基础设施建设、运营及评价技术指引	13
(三) 基于城市信息模型的智慧社区建设、运营及评价技术指引	15
(四) 基于城市信息模型的智慧园区建设、运营及评价技术指引	16
(五) 基于城市信息模型的车域网建设、运营及评价技术指引	17
四、 项目全生命周期应用探索	19
(一) 规划阶段：基于 CIM 的城市更新智能规划	19
(二) 规划阶段：规划设计方案多屏联动分析	22
(三) 设计阶段：施工图三维数字化审查	23
(四) 设计阶段：建设工程图纸全过程管理	24
(五) 设计阶段：智慧消防辅助审查	24
(六) 建设阶段：工地质量安全智慧监管	25
(七) 建设阶段：建设工程竣工验收备案	26
(八) 建设阶段：中建四局科创大厦数字建造项目	26
(九) 建设阶段：广联达华南总部基地智能建造技术应用	27

(十) 管理阶段：玻璃幕墙信息化监管	29
(十一) 管理阶段：道路塌陷风险分析评估	29
(十二) 管理阶段：综合性城市体检服务平台	30
(十三) 运营阶段：黄埔区“智慧+”车域网项目	30
(十四) 运营阶段：白云电气科技大厦零碳数智建筑	31
(十五) 运营阶段：南方投资大厦低碳智慧楼宇	32
五、 城市区域全生命周期应用探索	34
(一) 基于CIM的城市更新资源管理及智能决策支持平台	34
(二) 广州市老旧小区全生命周期统一监管平台	36
(三) 白云区广州设计之都二期“新城建”产业与应用示范基地	37
(四) 海珠区琶洲基于CIM的综合应用示范	40
(五) 南沙区明珠湾智慧城市示范园	43
(六) 越秀区环市东商圈改造片区CIM数字化管理平台	44
(七) 荔湾区聚龙湾CIM管理平台	44
六、 培育产业体系，促进产业发展	46
(一) 制定顶层规划	46
(二) 场景拓展应用	46
(三) 打造产业集群	47
(四) 国企引领示范	48
(五) 支持企业创新	50
(六) 加强人才培养	51
七、 开展宣传交流，提升工作认知	53
(一) 典型案例	53
(二) 专著出版	53
(三) 技术交流	54
(四) 宣传展示	57
(五) 专题培训	57
八、 直面发展挑战，展望未来工作	59
(一) 面临挑战	59
(二) 未来展望	59
结 语	61

前 言

城市信息模型 (CIM) 平台是由传统的地理信息系统 (GIS) 和建筑信息模型 (BIM) 相互融合而形成的产物, 对于 CIM 平台标准的官方定义是: 以建筑信息模型 (BIM)、地理信息系统 (GIS)、物联网 (IoT) 等技术为基础, 整合城市地上地下、室内室外、历史现状未来多维多尺度信息模型数据和城市感知数据, 构建起三维数字空间的城市信息有机综合体。CIM 平台作为智慧城市建设的重要支撑, 可推动城市物理空间数字化和各领域数据、技术、业务融合, 推进城市规划建设管理的信息化、智能化和智慧化, 对推进国家治理体系和治理能力现代化具有重要意义。经过近几年的发展, 国内有不少城市也都对 CIM 平台进行了初步探索, 取得了一些成果, 但也遇到了一些瓶颈, 不管是技术层面还是应用层面仍有不少问题需要解决, 后续还有大量的研究和应用工作需要社会各界共同探索。

广州作为我国最早落地 CIM 平台的城市之一, 自 2019 年 6 月住房和城乡建设部发布《关于开展城市信息模型 (CIM) 平台建设试点工作的函》, 将广州、南京作为我国首批 CIM 平台试点城市以来, CIM 建设工作一直受到广州市委市政府的高度重视。广州市不仅将 CIM 平台的建设纳入《广州市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》, 还编制了重点专项规划《广州市基于城市信息模型的智慧城建“十四五”规划》, 其重要性不言而喻。

当前, CIM 作为推动智慧城市及数字孪生城市建设的重要工具, 可赋能城市规划、建设、管理和服务精细化, 助力城市实现高质量发展。从 2022 年 8 月发布《2021 广州城市信息模型 (CIM) 白皮书》至今, 本白皮书在上一轮全面阐述平台建设背景、标准规范编制、数据汇聚共享、应用场景拓展等方面取得的工作成果基础上, 一方面对近期广州在 CIM 平台建设方面的探索工作做一次全面梳理总结, 为全国其它城市 CIM 平台建设提供参考; 另一方面则借此机会宣传 CIM 平台的建设成果, 拓展 CIM 平台的应用行业及领域, 使 CIM 平台能继续为城市的规划、设计、建设、管理、运营全生命周期各阶段均发挥重要作用, 为推进中国式现代化的广州实践作出贡献。

一、加强数据汇聚，夯实数字底座

广州 CIM 基础平台于 2019 年 12 月开始建设，于 2021 年 6 月完成验收，它在原有信息化成果的基础上，构建以二维地图、三维模型、BIM 等数据为底板，汇集城市规划、建设、管理全生命周期信息，并接入移动、监控、城市运行、交通出行等实时动态数据，形成的智慧城市基础平台。平台包括 BIM 模型轻量化功能、CIM 数据引擎、数据管理子系统、数据集成网关、数据驱动引擎、数据模拟与分析子系统、数据交换与定制开发子系统、移动应用子系统、运维管理子系统共九个子系统。



图 1-1 广州 CIM 基础平台系统架构

平台目前实现了多源异构 BIM 模型格式转换及轻量化入库，海量 CIM 数据的高效加载浏览及应用，汇聚二维数据、项目报建 BIM 模型、项目施工图 BIM 模型、项目竣工 BIM 模型、倾斜摄影、白模数据以及视频等物联网数据，实现历史现状规划一体、地上地下一体、室内室外一体、二三维一体、三维视频融合的可视化展示，提供疏散模拟、进度模拟、虚拟漫游、模型管理与服务 API 等基础功能，为广州智慧城市建设提供基础支撑。

海量多源异构数据的汇聚与共享是 CIM 平台的核心能力之一，广州 CIM 平台从建设之初就将基础数据的采集和汇聚作为一项重要的工作来抓，具体来说主要有以下几点：一是加强对中心城区现状城市三维信息模型的采集与治理，通过多种方式采集整理中心城区倾斜摄影、单体化模型、BIM 模型、地下设施 3D 模型等多精度模型数据；二是全面对接施工图联合审查系统，实现新建建筑报建 BIM 模型自动汇集至 CIM 平台，建立 BIM 模型自增长体系，不断丰富更新 CIM 基础平台三维数据，对于仅提交图纸、文本等项目，通过低成本建模等方式构建示意 BIM 三维模型，形成元素丰富的全空间三维底板；三是完善数据资源目录，明确数据权属，保障数据安全的同时加强 CIM 平台相关数据的多跨协同，完善基于 CIM 平台的数据共享机制；四是推动形成数据更新机制，对于城市发展变化较大的区域以年为单位进行现状三维模型的采集更新，确保平台三维模型数据的现势性。

（一）城市三维现状信息模型更新

在建设 CIM 基础平台的同时，根据《广州市城市信息模型 (CIM) 平台建设试点工作方案》，广州于 2020 年开展了“广州市城市信息模型 CIM 平台建设试点中心城区三维现状信息模型建设项目”建设工作。在总结 50 平方公里示范区三维现状信息模型建设经验基础上，建设中心城区（含部分重点发展区域）约 500 平方公里三维现状信息模型。2021 年，建设完成中心城区总计 550 平方公里三维现状信息模型并应用于 CIM 基础平台中，在城市更新、智慧水务、智慧工地、智慧社区等专项智慧应用中取得了良好的应用效果。2021 年 7 月，开展了“2021 年中心城区三维现状信息模型建设二期项目”，通过总结“广州市城市信息模型 CIM 平台建设试点中心城区三维现状信息模型建设项目”的实际经验，完成了中心城区剩余 750 平方公里的现状三维模型采集、建模及单体化工作，形成了全广州市总计 1300 平方公里建成区的实景三维模型及单体化三维模型数据，构建了完整的 CIM 基础平台“三维底图”数字支撑底板，强化了 CIM 试点智慧应用专项数据底数，提升了 CIM 试点工作水平，打造了标杆化的 CIM 试点城市形象。

为保持全市“三维底图”数字支撑底板的现势性，按照实际业务需要，自 2021 年开始逐年开展 CIM 数据更新及三维数据整理服务工作，其中 2021 年更新区域 27 平方公里，2022 年更新区域 50 平方公里，2023 年更新区域 30 平方公里。在历年的更新区域中有 10% 进行高精度三维模型生产，剩余 90% 区域按照一般精度对三维模型进行单体化。建模标准参照 CH/T9015-2012《三维地理信息模型数据产品规范》，高精度区域建模精度上不低于 II 级，要素分层按规范分为七层，包括建筑要素模型、交通要素模型、植被要素模型、场地要素模型、水系要素模型、其他要素模型、地形要素模型；一般精度建模范围将建筑要素模型、场地要素模型、交通要素模型进行单体化处理，建模精度为 III 级-IV 级，其余要素则统一归入一个其他要素模型层，以地形要素表现的，以数字高程模型

(DEM) 和数字正射影像图 (DOM) 表现。所有更新数据都在当年入库到 CIM 平台，为各项 CIM+ 应用建设及各委办局工作提供三维数据支撑。

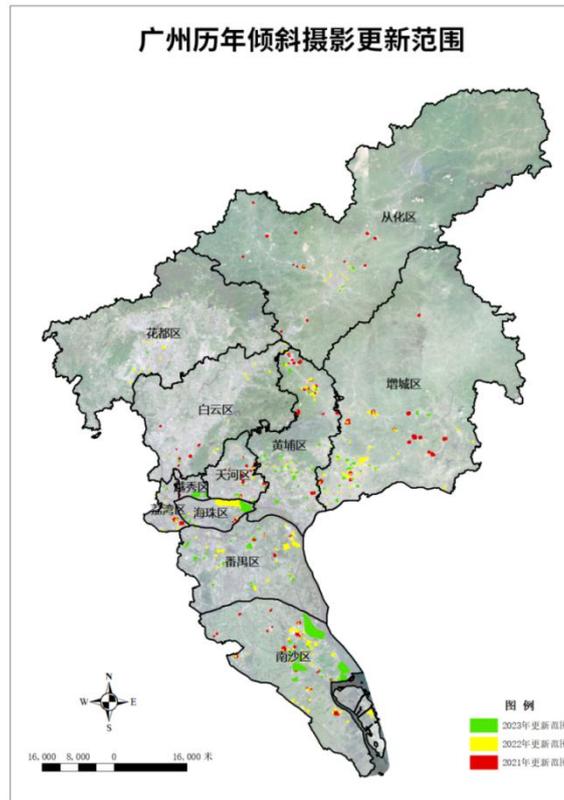


图 1-2 广州市历年倾斜摄影更新范围

(二) BIM 模型自增长机制

广州在建设 CIM 基础平台的同时，也大力推进施工图 BIM 审查工作，建立了施工图三维数字化审查系统，针对重点区域、重点项目实行 BIM 报建，并建立了《城市信息模型 (CIM) 平台-施工图审查模型交付标准》，实现了 BIM 模型在审图系统与 CIM 平台之间的衔接。新建建筑报建的 BIM 模型在完成审图后会自动汇集至 CIM 平台，纳入 BIM 模型库，从而建立了 BIM 模型自增长体系。同时建立了 BIM 模型质量审查机制，针对模型的专业结构、坐标基准等进行审查，保障模型质量，创新研发 BIM 模型汇聚审核子系统，实现了 BIM 模型从导出、上传、处理、发布、审核、注册的闭环管理。截至目前，广州 CIM 平台共汇聚 BIM 单体 2600 多个，有效地充实了 CIM 平台的数据基础，为智慧楼宇、智慧园区等精细场景的 CIM+ 应用的建设提供了条件。



图 1-3 CIM 平台中的 BIM 模型

2023 年 7 月，广州市发布了《广州市工程建设项目审批制度改革试点工作领导小组办公室关于开展房屋建筑工程电子图纸全过程流转应用工作的通知》（建改〔2023〕4 号），要求房屋建筑工程在施工图审查、行政审批、建设过程、竣工验收等环节除了上传 PDF 文件之外，还要求将对应的 CAD 图纸一并上传，这就为后续 BIM 翻模创造了条件。为了充分挖掘 CAD 图纸的使用价值，市住房城乡建设局委托技术团队从 CAD 总平面图中提取了用地红线、建筑基底面、消防登高面、出入口、人防范围等指标，形成统一的项目总平面图服务图层，结合 CIM 平台，给全市各委办局共享共用。

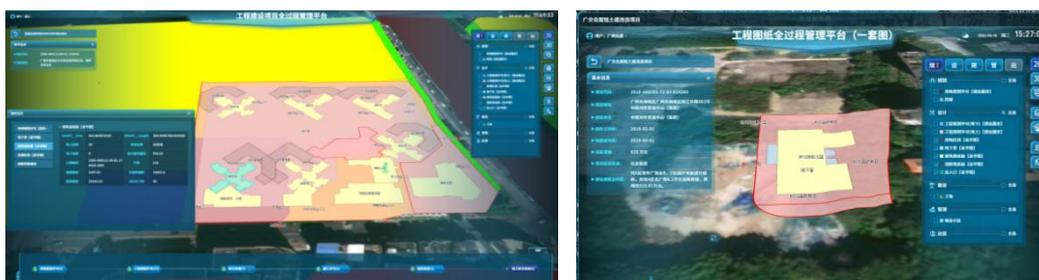


图 1-4 项目总平面图服务图层

此外，广州市还探索出了一套基于 CAD 平面图的低成本建模方式，以管理需求为牵引，建立示意 BIM 模型，这种建模方式重在展示建筑的外观轮廓和内部户型，虽然不能表达细部构造和机电分布等信息，但也可以满足大多数场景的使用需求。这种模型由于体积小，构件少，在加载性能上有着先天的优势，在一定程度上可以扩大 BIM 模型的应用场景。这种建模方式已经在小范围内得到验证，广州市从 2024 年开始计划每年对 2500 栋新建建筑以这种方式进行建模，从而形成低成本的数字城市三维底座。



图 1-5 示意 BIM 模型

(三) 承灾体普查成果专题数据

为全面掌握我国自然灾害风险隐患情况,提升全社会抵御自然灾害的综合防范能力,党中央、国务院部署开展第一次全国自然灾害综合风险普查工作。住房和城乡建设系统承担了其中任务量最大的全国房屋建筑和市政设施调查工作。调查的主要任务是对城乡房屋建筑单体逐栋定点定位标绘轮廓,采集灾害风险属性信息,实现空间位置与属性信息的一一对应。通过这次普查,广州市对房屋和市政设施基础数据有了一次全面的摸底,尤其是针对全市房屋,摸清了房屋的建造年代、结构类型、产权主体等关键信息。

本次普查工作,摸清了全市房屋的基础信息,这些数据全部纳入 CIM 平台,为空间发展规划、生态文明建设、住房政策制定等提供数据支持。

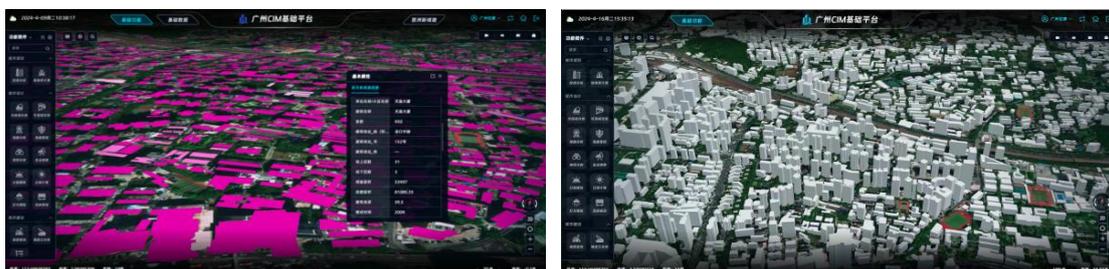


图 1-6 广州市承灾体普查成果

(四) 自建房排查专题数据

为坚决贯彻落实习近平总书记关于湖南长沙居民自建房倒塌事故作出的重要指示精神、全国全省自建房安全专项整治电视电话会议精神以及省委、市委常委会专项部署,2022年4月,广州市全面开展自建房安全隐患排查整治工作。按照“分步排查、分类处置”的方式开展个人自查、重点排查、全面彻查,坚持边排查边整治,对排查发现的房屋安全隐患及时采取有力有效的管控和整治措施。

结合我市城中村较多、老旧房屋较为密集等现状,广州市将排查范围确定为村民及村集体组织建设的房屋、城镇居民自行建设的房屋及其他存在安全隐患的房屋。重点排查对象有5类:砖木结构、砖混结构房屋;用于开办教育培训、医院和诊所、养老、托幼等公共服务性房屋;用于休闲娱乐、超市、饭店、旅馆、公寓等经营性房屋;在建工程深基坑周边的、地质灾害易发区的房屋;其他安全隐患较大的、人流聚集场所周边的房屋。

本次普查对自建房的结构安全性、经营安全性,建设合法合规性等情况也有了一次全面的摸底,这些数据也都作为基础数据纳入到 CIM 平台,为房屋安全管理、村镇房屋政策制定提供数据支撑。

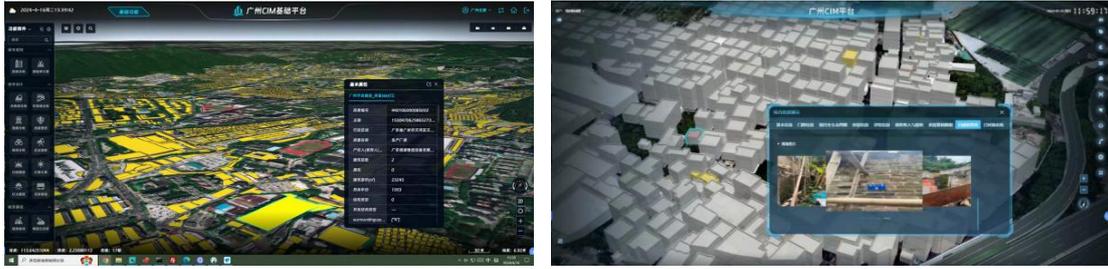


图 1-7 广州市自建房摸排成果

(五) 地下管线数据脱敏与共享

CIM 平台除了包含地上的房屋建筑和市政基础设施之外，还涵盖了地下空间的内容，地下管线更是其中重要的组成部分。根据住房城乡建设相关保密规定，地下管线信息数据属于国家秘密，直接在政务外网、互联网等环境下部署地下管线数据库或信息系统，都涉及数据保密和安全问题，因此已有的地下管线数据只能在涉密环境下进行使用。为了更好地发挥广州市地下管线数据的作用，避免数据泄密，构建安全可靠的数据使用及共建共享环境，市规划和自然资源局、市住房城乡建设局、市国家保密局联合印发了《关于广州市地下管线信息在线共享实施方案》，旨在研究地下管线信息在线共享和脱敏规则，形成数据安全管理和有限共享机制，提升地下管线管理水平和应急防灾能力，保障城市运行安全。

“脱敏”即去除敏感信息，对涉密数据进行保密技术处理。“脱敏”后的地下管线信息不含国家秘密、工作秘密和敏感信息，脱敏后的地下管线数据通过政务外网环境在线共享使用。截至目前，广州市域现有地下管线数据超 9.5 万公里，全市超过 9 万公里地下管线完成脱敏与共享。

在市政务外网环境下，市各部门可按程序通过授权共享使用脱敏数据，由此补齐了地下管线数据空间分布“短板”，进一步优化营商环境，为建设工程规划编制和做地“七通一平”等工作提供数据支撑，还可以充分利用管线脱敏数据，辅助开展各专业管线设计。

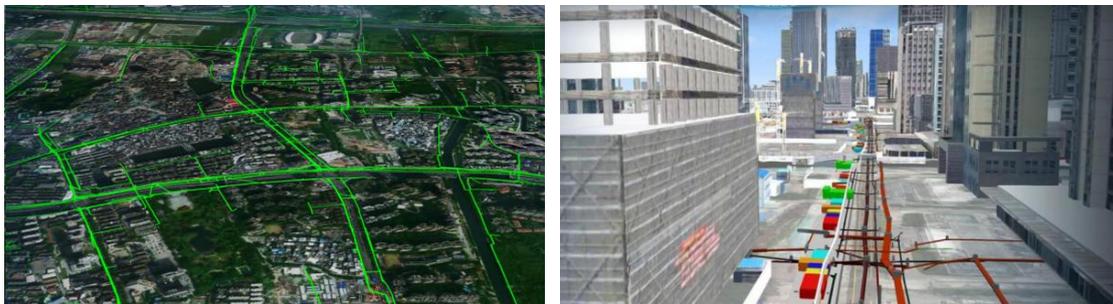


图 1-8 广州市地下管线脱敏成果

(六) 地下市政基础设施普查

经国务院同意，2020年12月30日，住房和城乡建设部印发《关于加强城市地下市政基础设施建设的指导意见》（建城〔2020〕111号），提出“基本完成城市地下市政基础设施普查，地级及以上城市建立和完善城市地下市政基础设施综合管理信息平台”。2022年6月至2023年7月，由市住房城乡建设局主持开展了“广州市城市地下市政基础设施普查”项目。

此项目完成速度位居全省第一、全国前列。一是全国首批开展“市政设施”综合性普查工作。普查工作响应住房和城乡建设部的号召，首批实施并完成市政设施普查，对象涵盖了3大类21小类的地下市政设施，主要包括地下管线、地下交通、结建人防工程等地下市政基础设施，调查内容覆盖了设施的管理信息、技术信息、隐患信息，涉及市政、岩土、水文、地质、地震等多个学科。二是建章立制，全面规范地下市政基础设施信息的普查与更新管理。市住房城乡建设局印发了《广州市地下市政基础设施普查技术规程》，而《广州市地下市政基础设施信息动态更新管理工作指引》则由市住房城乡建设局、市规划和自然资源局联合发布从而确立了信息普查的技术规则和数据动态更新管理方法，规范了广州市地下市政基础设施普查与信息管理的，为全省同类项目提供了示范。三是摸清家底，信息升级。项目通过调查、升级、完善地下市政基础设施属性信息，一方面，管理范围从地下管线扩展到全部地下市政基础设施，另一方面，实现地下市政设施信息从“空间属性”到“空间属性、管理信息、技术信息、隐患信息”等的全面升级；其中，管线的线属性就从38条升级为94条，增加了“管理部门、运营单位、建设单位”等管理信息，及不良地质、抗震设防、地下水等技术信息。四是全面摸清城市地下市政基础设施底数。对全市管线进行了普查及数据升级，包括电力、通信、给水、排水、燃气等十大类管线；以城市道路为普查单元，完成总面积达590万平方米的地下空间基础设施普查工作，包括城市轨道交通、地下道路（车行）和地下人行通道；完成全市超过4100个已备案、总面积达2366万平方米的结建式人防工程现状普查。地下市政基础设施普查为后续隐患排查、智能化基础设施建设及城市地下空间资源合理利用和有序开发等工作的开展提供详实的数据支撑。

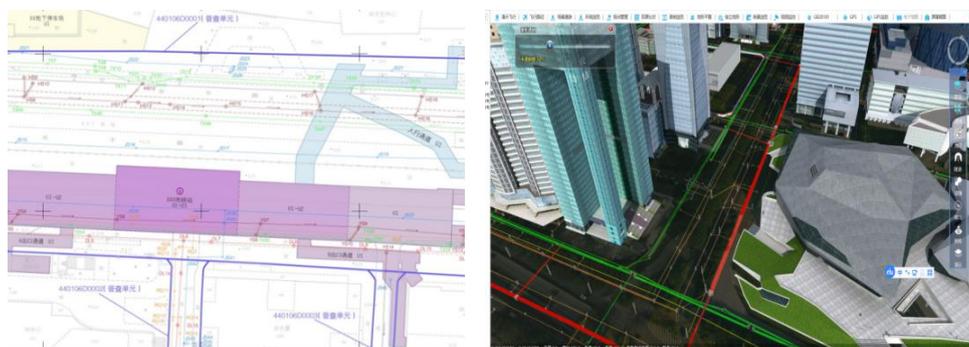


图 1-9 广州市地下市政基础设施普查成果

(七) 三维模型与多源业务数据融合

在数据汇聚的基础上，广州 CIM 平台对高频使用的数据，做了关联处理。通过对承灾体调查、现状三维模型投影面、房屋基础数据库等三份不同来源的数据整合，形成了广州市覆盖范围最大的全市房屋基底面。同时，基于广州市最大房屋基底面，通过空间关联和业务关联，建立了与四标四实、承灾体信息、自建房摸排信息等数据的关联关系，形成了 1 个最大基底面+N 个关联图层的组合服务。

表 1-1 三维模型关联信息

序号	关联信息	序号	关联信息
1	承灾体信息	9	楼盘表
2	自建房信息	10	租赁信息
3	标准地址	11	交易信息
4	标准网格	12	玻璃幕墙基本信息
5	标准建筑编码	13	玻璃幕墙巡检记录
6	实有房屋	14	物业基本信息
7	实有人口	15	小区投票信息
8	实有单位		

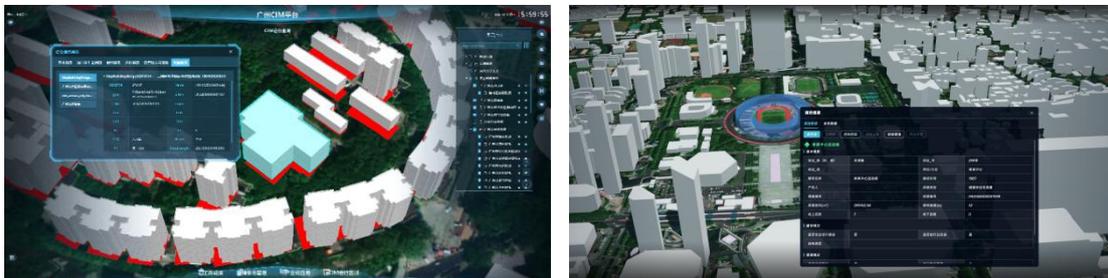


图 1-10 数据关联融合

二、数据资源共享，推进业务协同

为了推动 CIM 平台的数据共享与成果复用，广州市研究制订了《广州市城市信息模型 (CIM) 平台可复用可共用使用指引》，形成了包含 26 个部门的《广州市城市信息模型 (CIM) 平台信息共享目录》，推动时空基础数据、资源调查数据、规划管控数据、工程建设项目数据、公共专题数据、物联网感知数据等 7 大类数据资源共建共享，支撑 CIM 平台应用场景开发建设。

(一) 汇聚多源异构数据，实现全市共享

广州 CIM 平台目前已汇聚了智慧广州时空信息云平台、“多规合一”管理平台、“四标四实”、工程建设项目联合审批及现状三维模型等多个来源多种格式的数据，共同构成了一个多源、多尺度、全空间的超大城市数字底板。经过多年的汇聚，数字底板包括广州全市域 7434 平方公里的测绘影像数据与三维地形地貌，约 1300 平方公里的城市重点区域现状精细三维模型、约 300 万栋承灾体调查建筑白模、2600 多个 BIM 单体模型、全市 9 万公里地下管线三维模型；30 万路公共治安监控视频，1.5 亿条以上的“四标四实”数据，形成全市“一张三维底图”。



图 2-1 广州 CIM 基础平台

(二) 完善 CIM 基础底座支撑应用建设

广州 CIM 平台是由市住房城乡建设局、市规划和自然资源局、市政务和数据局三家单位联合牵头建设的全市共用的二三维数字底座，整合了市规划和自然资源局多年积累的二维 GIS 服务、市住房城乡建设局积累和新建的三维建筑及 BIM 模型服务以及市政务和数据局汇聚的各委办局的物联感知数据服务和业务数据。平台的定位是全市共享共用，为全市各委办局起到底座支撑的作用。

广州 CIM 平台，作为数字孪生底座，具有“多、快、好、用”的特点。“多”

是指“数据多”，三家牵头单位数据资源整合后，二三维数据种类丰富，尤其是在 BIM 模型方面，拥有 2600 多个 BIM 单体服务；“快”是指“在线申请资源快”，可通过广州 CIM 运营管理子系统在线申请服务，基础资源当天申请，当天可用，提高资源共享使用效率；“好”是指“数据整合好”，广州 CIM 团队对通用数据服务做了信息关联处理，提高数据使用方的获得感；“用”是指“在线共享，使用方便”，多数资源都以在线服务的方式共享，使用方便。

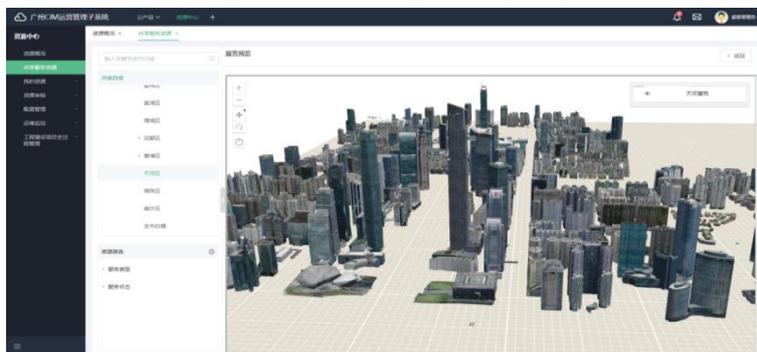


图 2-2 广州 CIM 运营管理子系统

（三）推进业务协同应用，提升治理能力

在“十四五”期间，广州以“多元主体，和谐治理”“精准服务，传递价值”“智慧赋能，精细管理”“统筹兼顾、均衡协调”“全局眼光、务实优先”“国际视野、广州特色”为基本原则，科学规划、全面布局广州 CIM 平台，以 CIM 平台促进建设项目审批服务制度改革，助推广州城市建设管理高质量发展，并提高广州城市建设治理水平，践行可持续治理理念。

基于广州 CIM 平台建设的“穗智管城市运行管理中枢”（以下简称“穗智管”）是其中的典型应用，广州 CIM 平台是“穗智管”建设的重要底层支撑和数据来源，而“穗智管”则是广州 CIM 平台的重要应用。“穗智管”是市政务和数据局建设的城市运行管理中枢，它运用新一代信息技术，围绕城市运行管理的各业务领域，以“穗智管”为总入口，建成了智慧党建、经济运行、营商环境、生态环境等 24 个应用主题。在这个过程中，广州 CIM 平台为“穗智管”提供了大量的城市运行数据和信息，也为“穗智管”的建设提供了重要的技术支持。通过“穗智管”和广州 CIM 平台的融合，可以更好地推动城市治理现代化，解决城市管理中的堵点、盲点，促进城市治理科学化、精细化、智能化，这两个平台的结合也可以提高城市治理的效率和精度，为市民提供更好的公共服务和社会治理服务。



图 2-3 穗智管城市运行管理中枢

三、加强技术指引，指导行业应用

在住房和城乡建设部制定的新型城市基础设施建设（以下简称“新城建”）七大任务中，包含了全面推进 CIM 平台建设、实施智能化市政基础设施建设和改造、协同发展智慧城市与智能网联汽车、加强智能化城市综合安全管理体系建设、加快推进智慧社区智慧园区建设、推动智能建造与建筑工业化协同发展、推进城市综合管理服务平台建设，在这七项任务中 CIM 平台是底层支撑，为其它几项任务的建设提供三维底座，为了更好的开展“新城建”工作，支撑各项“新城建”任务的开展，广州市发布了一系列基于 CIM 的应用指引，指导行业相关应用建设。

（一）基于城市信息模型（ CIM ）的住房城乡建设行业数据标准（ 2023 年 ）

为充分利用 CIM 平台数字底座能力，进一步完善住建行业数据标准和资源目录，加快推进 CIM 平台局内应用，构建数据更新机制，提升数据质量，广州市住房城乡建设行业监测与研究中心会同市住房城乡建设局相关处室编制完成了《广州市基于城市信息模型（ CIM ）的住房城乡建设行业数据标准（ 2023 年 ）》（以下简称《数据标准》）。

市住房城乡建设局各处室和相关直属单位可以登录广州 CIM 平台运营管理系统查看共享数据目录，也可根据目录名称、数据项名称等查询、申请数据应用。

《数据标准》的发布有助于广州市住建行业内部的数据高效流转和使用，在提升数据生命力的同时也将大幅提高数据共享的效率。下一步市住房城乡建设局还将持续完善《数据标准》的目录清单，持续加大住建行业内部的数据共享力度，确保住建行业数据有序共享。

（二）基于城市信息模型的智慧城市基础设施建设、运营及评价技术指引

为了更好的推动新型智慧城市和新型城市基础设施落地建设工作，广州市新型城市基础设施建设试点工作联席会议办公室总结梳理广州 CIM 的试点经验及各相关城市的智慧城市基础设施建设经验，编制印发了《基于城市信息模型的智慧城市基础设施建设和运营技术指引（试行）》（以下简称《基础设施指引》），对基础设施分类与编码、模型分级与应用、设施智能化建设和运营进行明确，旨在为市内智慧城市基础设施建设项目提供统一指导，形成一批智慧城市基础设施

示范项目和可推广的智慧城市基础设施建设经验。



图 3-1 基于 CIM 的智慧市政基础设施建设、运营及评价技术指引

《基础设施指引》规定了分类编码与标识、模型分级与应用、建设要求、数据汇交要求、应用场景和安全运营保障等相关要求，主要内容包括：

统一分类编码与标识，助力基础设施的全生命周期管理：对新建和既有的市政基础设施建立统一的市政设施分类与个体标识编码规则，可促进市政基础设施的信息归集、关联和共享，实现市政基础设施的全生命周期管理。

明确分级模型和应用，拓展 CIM 平台应用场景：紧密结合 CIM，对各类基础设施 CIM 模型的创建进行规范要求，对基础设施模型进行分级，强调分级建设，明确各级模型的应用场景，为将来基础设施模型汇入 CIM 平台，支撑业务应用，提供指引和奠定基础，强化 CIM 赋能。

量化智能化建设要求，推进基础设施智能化改造：明确基础设施运行监测基本要求、各类基础设施监测对象，并量化具体的技术指标要求。此外，对于要布设哪些智能化设备，布设在什么位置，布设的数量应满足什么要求，都给出了具体要求。既明确了“要做什么”，又明确了“要怎么做”，为城市基础设施的智能化改造提供明确方向和指引。

强化安全与运营保障，助力行业健康可持续发展：构建基础设施安全运营保障体系，从机制、设备、网络和数据多层面明确建设要求，从基本保障和应用场景专项保障双层面提出具体要求，确保广州市智慧城市基础设施建设安全可靠，助力行业健康可持续发展。

《基础设施指引》的发布一方面有助于推动广州市智慧城市基础设施建设和运营标准化，引导智慧城市基础设施建设和运营的发展方向，为提升广州市智慧城市基础设施的数字化、网络化、智能化建设和运营水平提供技术指引；另一方面有助于形成可推广的智慧城市基础设施建设示范项目。鼓励智慧城市基础设施建设各方结合实际，积极探索创新，拓展丰富应用场景，推动行业规模化发展。

(三) 基于城市信息模型的智慧社区建设、运营及评价技术指引

为了促进智慧社区的建设,广州市新型城市基础设施建设试点工作联席会议办公室总结梳理广州 CIM 的试点经验及各相关城市的智慧园区建设经验,编制印发了《基于 CIM 的智慧社区建设、运营及评价技术指引(试行)》(简称“社区指引”),指导引领全市新建和改扩建社区的智慧化建设,确保了智慧社区设计、建设、运营的闭环管理及标准统一问题。



图 3-2 基于 CIM 的智慧社区建设、运营及评价技术指引

《社区指引》的发布旨在推动全国领先、具有岭南特色社区生活的智慧社区建设落地,可以在以下几个方面对社区建设进行提升:

(1) 极大提高社区应急处理能力

《社区指引》聚焦业主安全、舒适、娱乐、健康、养老、居住、运动、教育、日常生活、出行、公共活动、社会服务、购物等需求,充分发挥城市信息模型(CIM)基础平台的支撑作用,深化智慧社区建设、社区治理与服务能力的融合。

《社区指引》在不额外增加社区建设成本前提下,借助 CIM 平台助力智慧社区获取相关三维城市空间、设施设备和社区管理业务的各类数据,有利于社区管理方及时了解所需周边外界信息,有效提升社区服务及社区治理能力,并极大提高了社区在紧急情况时的应急处理能力。

《社区指引》通过整合智慧社区各方需求,明确业主、物业管理、社区管理各方在智慧社区运营中的定位、职责及管理边界,使社区管理需求和城市管理战略发展定位有机结合,深化智慧社区与城乡社区治理与服务能力的融合,推动我市新型城市基础设施建设试点工作的有效开展。

(2) 解决数据孤岛现象,建立量化评价体系

《社区指引》明确了智慧社区综合信息服务系统与上级平台对接原则,确定了智慧社区综合信息服务系统对基础设施各子系统的系统融合、统一管理、数据共享等基础功能,着力解决目前智慧社区各子系统间数据壁垒导致的信息孤岛现象,提升社区内智慧场景的精准定制能力,在避免重复投资的同时,助力智慧社

区运营管理。

《社区指引》建立了可量化、实用的等级评价体系，指标明确，评分细项清晰，对智慧社区建设、运营的具体落地实施具有较强指导性，有助于各社区运营主体开展自我评价工作，明确社区运营管理目标，从而综合提升智慧社区整体管理服务水平及精细化服务水平，提升社区居民的生活品质，增强人民群众的幸福感和获得感。

（四）基于城市信息模型的智慧园区建设、运营及评价技术指引

为了促进智慧园区的建设，广州市新型城市基础设施建设试点工作联席会议办公室总结梳理广州 CIM 的试点经验及各相关城市的智慧园区建设经验，编制印发了《基于城市信息模型的智慧园区建设、运营及评价技术指引》（以下简称“园区指引”），针对目前智慧园区建设路径、运营模式、标准体系不健全等问题，明确了基于 CIM 的智慧园区建设内容和运营思路，采用层次分析法进行量化评分，提出了基于 CIM 的智慧园区的各项评价指标，促进智慧园区的高质量发展，为广州市基于 CIM 的智慧园区发展指明了方向。



图 3-3 基于 CIM 的智慧园区建设、运营及评价技术指引

CIM+智慧园区基于数字孪生的“三维数字底座”，将宏观与微观一体化、室内与室外一体、静态与动态一体化，最终实现园区空间信息全局可视、园区实时态势精细洞悉、园区运行规律深度挖掘、园区发展趋势推演仿真。《园区指引》直面 CIM+智慧园区存在的问题和挑战，重点聚焦“总体框架”“基础设施”“模型和数据”、“信息服务系统”“安全保障”“运营保障”“等级评价”等重点内容，用于指导广州市新建和改扩建园区的高质量建设与运营。

通过 CIM 平台融合园区繁多复杂的信息，借助建筑信息模型建立不同单元的单体信息模型，再借助地理信息系统将这些单体信息模型加载到园区 GIS 底图中，最终实现以 CIM 平台串联园区“建运评”一体化应用、统筹园区业务场景智慧化应用、盘活园区数字资产“一盘棋”的效果，推动园区智慧化转型和升级。

（五）基于城市信息模型的车城网建设、运营及评价技术指引

为了促进广州车城网产业的发展,广州市新型城市基础设施建设试点工作联席会议办公室总结梳理了市内相关项目建设经验,编制印发了《基于城市信息模型的车城网建设、运营及评价技术指引(试行)》(以下简称“车城网指引”),对车城网建设内容、安全保障、运营保障进行明确,并提出车城网建设成效等级评价指标,旨在为市内同类项目建设提供统一指导,为其他城市相关建设提供经验参考。



图 3-4 基于 CIM 的车城网建设、运营、评价技术指引

《车城网指引》规定了基础设施、数据与模型、车城网平台、应用场景、安全保障和运营保障等六个维度的指标评价体系,提出了基于 CIM 的车城网架构,主要包括基础设施、车载终端、车城网平台、应用场景、第三方平台、安全保障、运营保障以及综合评价体系。

基础设施包括交通智能感知设施、信息基础设施、市政基础设施以及其他基础设施,如定位基础设施、能源基础设施等。基础设施智慧化过程中应关注关键设备、关键技术、关键应用等环节的自主可控,部分核心应用、设备、技术需实现国产化。

车城网平台包括应用开发平台、城市运行平台、城市数据平台、城市基础服务平台等。CIM 基础平台提供了统一的城市空间信息和政务服务数据,规范空间数据接入标准,与车城网平台建立双向数据通路,支撑车城融合应用的统一呈现。车城网平台基于 CIM 基础平台提供的数据和服务,通过接入适配器与基础设施、车载终端开展对接,实现城市各部件的数字孪生,同时开放数据接口,按需与外部第三方平台开展规范对接,并且向各类城市应用赋能。

应用场景包括全息路口及车路协同信息服务、停车场及全域停车服务、智能网联公交服务、道路智能监测服务及其他可扩展应用。通过多元融合的应用场景建设,为市民提供高水平出行与城市服务,为政府提供现代化城市治理工具,为产业提供创新示范与创新环境。

整体架构提供全面的运营保障和安全保障,运营保障包括制度保障、人员保障、运维保障,安全保障包括应用安全、运行安全、数据安全、网络安全、设备

接入安全。基于以上，构建了一套基于 CIM 的车城网综合评价体系。

《车城网指引》为广州市车路城协同发展明确重点工作和方向，引领和推动全市范围内的车城网项目建设工作。通过车城网相关建设，将有效推动智慧城市基础设施和智能网联汽车协同发展，支撑智慧城市业务系统的有机整合和跨部门协同，提升智能汽车管理服务和交通治理的智能化水平，有助于增强广州作为国家中心城市的竞争力和影响力。

四、项目全生命周期应用探索

CIM 平台在工程项目全生命周期中的应用涵盖了在项目的规划、设计、建设、管理、运营阶段的相关技术审查和过程监管。

规划阶段：CIM 平台整合城市地理空间信息、基础设施现状、资源分布、历史文化遗产等多种数据，形成统一的城市数字底板，通过仿真模拟和数据分析，可以协助制定科学合理的城市发展规划，包括工程项目的选址、容量评估和环境影响评价等。

设计阶段：CIM 平台与 BIM 深度集成，设计师能够在统一的平台上实现多维度、多专业的协同设计，还能够借助施工图三维数字化审查工具对设计的合理性和规范性进行检查，从而保证设计的质量。

建设阶段：CIM 平台可以与 BIM 模型、物联网传感器、无人机航拍等现代信息技术相结合，实现施工进度可视化管理、材料与成本控制、质量安全管理等功能。

管理阶段：CIM 平台能够集成建筑项目的 BIM 数据以及其他相关系统的数据，包括但不限于结构健康监测数据、能耗监测数据、环境控制数据、设备维护记录等，形成统一的数据源，打破传统建筑管理中各系统数据孤立的局面。

运营阶段：CIM 平台可用于资产价值评估、建筑性能分析以及能源效率优化等方面，辅助决策者制定更加科学合理的运营管理策略。通过对接人流统计系统，CIM 平台能够对建筑内部的人流量、活动热点区域等进行实时分析，进而调整建筑空间布局和服务配置，提高空间利用率及用户体验。

广州在该领域的探索包含了基于 CIM 的城市更新智能规划应用、施工图三维数字化审查、竣工数字化备案、智慧工地监管等。

（一）规划阶段：基于 CIM 的城市更新智能规划

基于 CIM 平台汇聚的城市地理空间信息、基础设施现状、资源分布、历史文化遗产等多种二三维多源异构数据，形成了统一的城市数字底板，通过土地整理分析、经济测算分析、布局方案分析、智能强排分析、项目审查对比分析、项目改造成效分析等实现对城市更新项目的智能规划应用探索，协助制定科学合理的城市发展规划。

1. 土地整理分析

基于 CIM 平台的城市更新项目范围，利用自动化的权属规则匹配技术，分析出符合城市更新建设的权属性质，实现对片区可用地块的划分，以便对土地进行重新规划利用和调整用途，使土地利用效率、效益更高，更符合当前片区内城

市更新目标的需求。

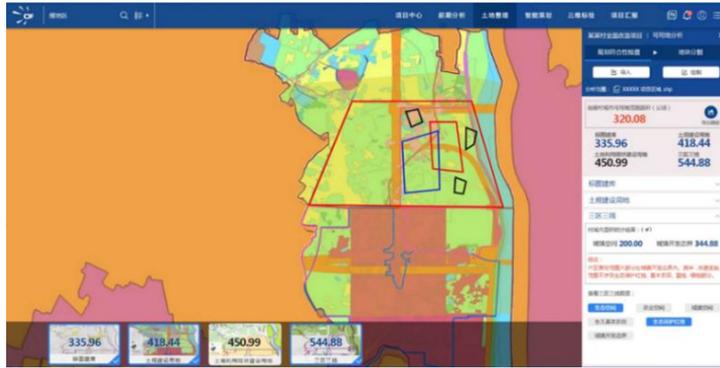


图 4-1 土地整理分析

2.经济测算分析

基于 CIM 三维模型进行三维拆迁分析，模拟房子被拆迁推平的效果，并根据片区现状建筑量（合法和非合法等）、经济收入来源、改造成本、复建安置量、拆建比等信息，对城市更新项目前期的拆迁安置补偿和融资指标进行估算，预估项目的投入及盈利情况，为领导决策提供技术支撑。

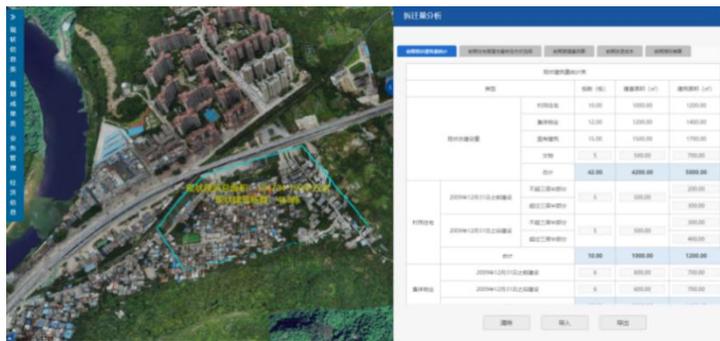


图 4-2 三维模型拆迁建筑量测算

3.布局方案分析

基于 CIM 三维模型拆迁测算的结果，通过对地块的拆迁安置、物业复建、融资收储等内容进行评估，安置选址地块、公共服务设施布局方案，平衡项目内地块容积率，统筹安排片区内配套设施建设量，实现不同布局方案的对比，辅助用户确定用地方案。

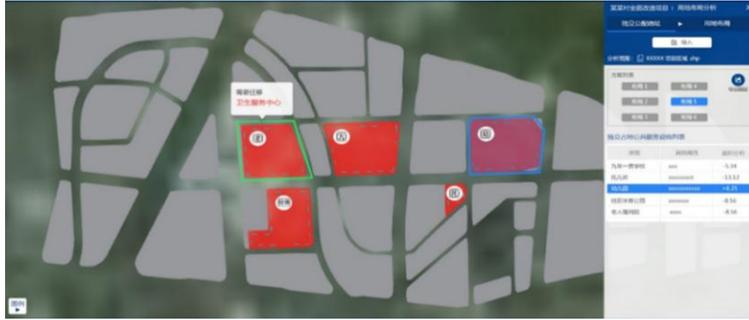


图 4-3 布局方案分析

4. 智能强排分析

基于 CIM 平台数据资源池的多源数据，根据城市更新相关规划的要求，结合更新片区发展条件以及周边地区的生态环境，对建筑物进行智能强排分析，自动化生成建筑物强排方案，结合退线规则和楼间距规则，对建筑物高度、纹理、布局进行调整，不断优化规划方案，以便与周边环境进行匹配分析，以此实现城市更新片区的策划方案设计。



图 4-4 智能强排分析

5. 项目审查对比分析

基于 CIM 三维模型，实现城市更新片区内城市设计或者规划方案与城市现状的双屏联动对比，可视化对比不同方案的特点，利用 CIM 高效引擎技术对项目规划设计方案进行渲染，直观展示更新改造效果，辅助各部门对项目方案的审查。



图 4-5 项目方案审查对比

6.项目成效分析

基于 CIM 平台的城市更新基础数据，能够实时统计汇总所有城市更新项目的具体情况，考虑城市更新项目个数、累计实施的改造面积、项目累计改造资金等成效指标，实现项目成效分析。



图 4-6 项目成效分析

(二) 规划阶段：规划设计方案多屏联动分析

在项目的前期策划阶段，基于 CIM 平台通过多屏联动方式可以提高规划效率和决策质量，利用多屏可以将当前的城市现状地图、倾斜影响、遥感影像与规划后的三维模型、数字高程模型、片区规划图进行比对，清晰地反映出规划前后城市空间形态的变化，便于检查规划是否符合既有城市肌理、历史文化遗产保护要求，以及是否合理利用土地资源。通过改造范围线与四标四实数据的叠加，还可以快速计算出改造区域的实有房屋、实有人口、实有单位信息，结合三维规划模型还可以展示详细的周边配套设，包括幼儿园、变电站等。



图 4-7 多屏比对辅助片区策划

(三) 设计阶段：施工图三维数字化审查

在工程建设项目审批制度改革的背景下，优化审批流程，实现行政审批和技术审查相分离是一项基本改革措施。2020年6月，广州市发布了《广州市住房和城乡建设局关于试行开展房屋建筑工程施工图三维（BIM）电子辅助审查工作的通知》，要求三类工程需使用BIM进行报建，一是政府投资单体建筑面积2万平方米以上的大型房屋建筑工程、大型桥梁（隧道）工程（建设规模标准详见《工程设计资质标准》（建市〔2007〕86号））；二是装配式建筑工程；三是海珠区琶洲互联网创新集聚区，荔湾区白鹅潭中心商务区，天河区国际金融城、天河智慧城、天河智谷片区，黄埔区中新广州知识城，番禺区汽车城核心区，南沙区明珠湾起步区区块、南沙枢纽、庆盛枢纽区块，花都区中轴线及北站核心区等重点发展区域大型建设项目。

广州市基于二维联合审图系统的业务流程基础，研发了施工图三维数字化智能审查系统。系统于2020年10月1日起正式上线试运行。实现了建筑、结构、给排水、暖通、电气五大专业，以及消防、人防、节能三大专项247条国家标准条文的计算机辅助审查，就施工图审查中部分刚性指标，提供三维浏览、智能辅助审查、自动出审查报告等功能，从而减少人工审查部分，实现快速机审与人工审查协同配合。

截至2024年6月，项目总数达1770个，参与的各类企事业单位达到849个，审查模型总计达到28911个。

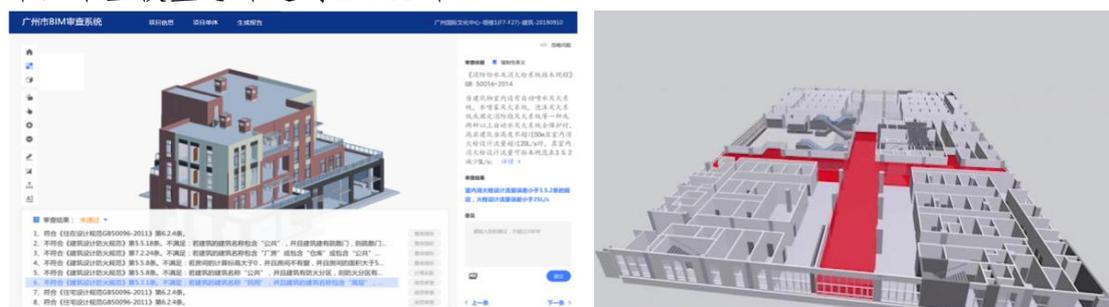


图 4-8 施工图 BIM 审图系统

(四) 设计阶段：建设工程图纸全过程管理

为贯彻落实国务院营商环境创新试点的改革精神，促进住建行业数字监管高质量发展，广州市以 CIM 平台应用为导向，建设了工程图纸全过程管理平台，实现了房屋建筑工程在施工图审查、行政审批、建设过程、竣工验收等环节，以同一套电子图纸为依据，各环节中对图纸有修改、变更的，在同一套图纸上进行变更，变更记录全程留痕可追溯。

系统的建设运用数字化技术，实现互联网+一套图管理，整合工程建设全过程设计文件，节省社会资源，全面提升施工图纸监管水平。该系统方便了企业和市民进行各种事项申报，无需再从各个系统中重复上传施工图设计文件，真正体现为民服务、为行业服务的宗旨，使事项申报更智能化、自动化。同时，系统利用云服务，提供电子文件免费存储服务，降低了传统纸质文件申报成本，并提供大带宽和流量的支持，实现更好的网上申报体验。

结合 CIM 平台，统一全市房屋建筑工程建设过程中施工图审查、行政审批、工程质量安全监管、联合验收等环节所产生的电子图纸信息，总览全市工程图纸情况，初步形成“一套图纸走到底”管理模式。

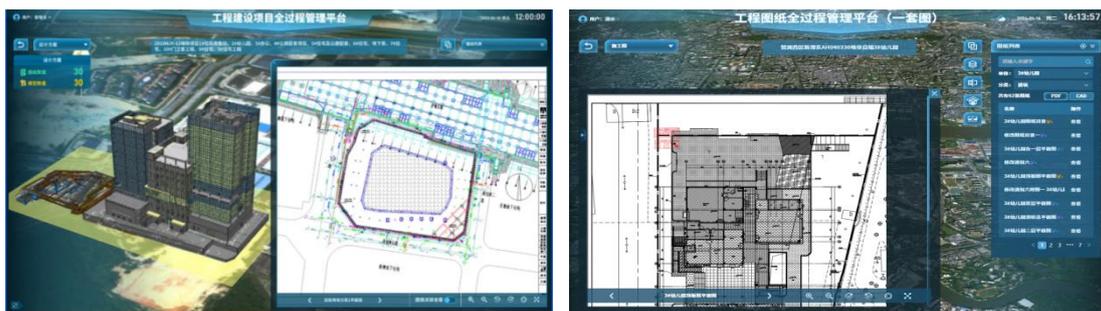


图 4-9 工程图纸全过程管理平台

(五) 设计阶段：智慧消防辅助审查

广州市智慧消防辅助审查系统是在已有的 BIM 施工图审查基础的扩展应用，在建设工程消防设计审查阶段，实现了对施工图 BIM 模型的消防设计智能辅助审查，包括建筑、给排水、暖通、电气专业四大专业，是施工图三维数字化审查系统的更新、补充和延续。

该系统与广州联合审图平台对接，根据实际的报审和审查流程，平台为不同使用角色区分权限，建立了完整的业务功能，支持项目在一个平台即可完成从报审到结项和存档整个流程。实现了项目申报、BIM 模型上传、二三维并行的全流程审查，审查通过后的 BIM 模型对接上传至 CIM 平台。

该系统至今已经审批项目 270 个，其中已完成项目 235 个，涉及建设单位 119 家，设计单位 122 家，审图单位 19 家。通过智慧消防辅助审查系统的建设能够提升审查效率，系统对特定的复杂条文，审查准确率更高、审查速度更快，

节约了审查的成本并提高了审查的效率，为审批减负。同时能够促进 BIM 审查数据成果在城市规划建设管理领域共享，实现数据联动、管理协同，为智慧城市建设奠定数据基础。

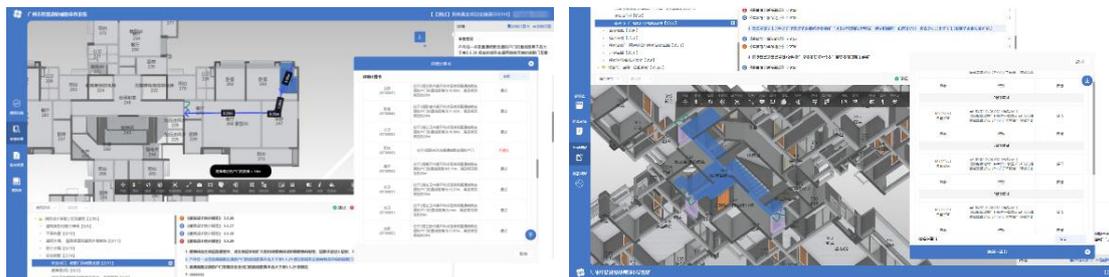


图 4-10 广州市智慧消防辅助审查系统

（六）建设阶段：工地质量安全智慧监管

市住房城乡建设局结合自身工程建设监管职能，推进基于 CIM 平台的工地质量安全智慧监管业务应用，构建了基于 CIM 的智慧工地监管平台，全面推进基于 CIM 的建设工程全周期、全过程、全要素监管。基于 CIM 三维底图搭建的智慧工地总控大屏，可以支撑市、区两级联动应用，实现工程建设整体指标、清单列表、问题详情的三级数据穿透，全方位展示质安领域在建工程、形象进度、监督履职、危大工程、视频监控、质量检测、夜间施工等 8 大主题的信息。在质量管理方面，实现对工程混凝土浇筑情况的过程记录、统计汇总、检测和分析等，对关键位置定点巡检、远程巡检、视频录像巡检、全景影像巡检、无人机巡检等方式，将无人机影像与 CIM 模型无缝叠加，提供施工进度的管理与比照；在安全管理方面，推行起重机械设备的可视化实时监测，三维动态展示起重机的工作状态，包括风速、载重的状态；在文明施工方面，对扬尘，噪声进行实时监测，并根据实时监测数据发出可视化警示，提醒相关人员注意和采取相应措施，落实环保要求；在日常执法方面，执法人员在移动端实现工程选取、查看，并展现工程项目现场采集数据、现场执法、反馈信息，跟踪和监督整改落实情况等，并对检查结果数据进行可视化查看。



图 4-11 智慧工地总控大屏

（七）建设阶段：建设工程竣工验收备案

在市住房城乡建设局的主导下，建设了“广州市房屋建筑工程三维数字化（BIM）竣工模型备案系统”，并协同编制了《三维数字化竣工验收模型交付标准（1.0版）》《竣工图三维数字化备案服务办事指南（1.0版）》《竣工验收资料挂接指引（1.0版）》，全力配合推进广州市房屋建筑工程竣工验收阶段的BIM技术应用，完善三维数字化竣工验收备案相关工作，系统包括企业数字化备案和政府数字化备案两部分。

企业数字化备案板块设置企业端，利用企业端可以实现项目多专业模型（消防、人防、质量）的信息采集功能，通过模型遵循的编码标准体系关联获取各个相关业务系统中采集的工程资料信息。在联合验收的业务过程中，通过CIM基础平台功能，可以在CIM上定位并查看验收工程的各个专项验收模型、关联资料以及各个专项验收意见留痕等信息。

政府数字化备案板块为相应监管部门提供“规划核实、消防验收、人防验收、质量验收”的应用工具，各部门可查看浏览相应模型、关键验收指标属性，同时可关联查看相关工程资料，完成验收意见留痕。各部门在专项验收过程中，可利用系统提供的模型比对功能，快速查看变更情况及对应的变更单信息资料。

目前已完成全市175多个房屋建筑工程竣工图三维数字化备案，涵盖2600多个竣工图BIM模型，并完成CIM平台落图应用。



图 4-12 竣工 BIM 落图到 CIM 平台

（八）建设阶段：中建四局科创大厦数字建造项目

中建四局科创大厦项目位于广州市天河区广州国际金融城东区，2021年12月取得土地使用所有权，用地面积超过6700平方米，计容面积超过8万平方米。项目于2022年4月正式开工建设，计划2024年12月投产运营。

项目定位为“建筑科技典范、创新总部标杆”，已获得全国首座高度超过150米近零能耗建筑设计认证、LEED金级预认证、绿建三星预认证，入选中建集团低碳零碳重点示范项目，并入选广东省第一批碳达峰碳中和试点、广东省工程造价改革试点、广东省智能建造试点。

项目应用中建四局自主研发的智能云端建造工厂，主要由造楼机主体、建筑机器人集群、智能感知系统和智慧管控平台共同组成，具有结构轻量化、设备智

能化、环境绿色化、施工工业化、周转率高安全性高、适用性高的七大特点。云端智能建造工厂搭载钢筋搬运机械臂和转运机器混凝土智能布料机、智能整平、智能抹光、智能开合模、智能运输、智能巡检等多种智能装备和建筑机器人开展智能作业，打造类工厂化工作环境，实现实时、安全、高效的现场工业化作业，这不仅加快了项目整体建设速度，也降低了施工中噪声、扬尘、光污染等对周围居民的影响，减少材料、能源等资源浪费。

项目应用自主研发的双碳管控平台，开展施工全过程碳排放数据的统计及动态监测。分区域设置智能水表电表，实时采集用水用电量；分阶段计量建筑垃圾，动态采集材料消耗，实时换算碳排放并指导减碳措施；采用高比例双掺低碳混凝土等低碳建材，采用模块化光伏系统等低碳能源，采用全热回收新风机组、智慧运营管理平台、智能电梯控制系统、空调自动感应控制系统、智能感应照明控制系统等智能化设备以达到节能，降碳效果。



图 4-13 中建四局数字建造管控平台及现场图片

（九）建设阶段：广联达华南总部基地智能建造技术应用

广联达智慧建造及华南总部基地项目，位于广州市白云区设计之都，总建筑面积约 1.8 万平方米，2022 年 6 月开工，2024 年初投入使用。项目通过全面梳理 BIM 模型体系，打通方案、施工深化、算量、工艺设计四个阶段数据流转路径，实现基于国产 BIM 的全过程图形互通。项目通过智能硬件，全面收集、分析、归类施工现场信息，基于模型实现时、空、人聚焦，为决策提供参考，支撑项目管理高效运转。在智能硬件中植入 AI 算法，自动识别项目现场的进度、安全、质量情况，通过现场与 BIM 模型虚实结合，实现工程现场可视化管理。

本项目基本实现设计-成本-施工各阶段模型的图形互通，不仅实现设计模型与预算模型的无缝对接，并进一步建立了与项目各阶段匹配的设计成本映射模型，实现从成本视角推导设计，在设计源头把控成本。通过搭建项目全方位信息的统一载体，集成建筑项目全专业、全业务信息，通过三维模型可将复杂的项目系统通过多视角任意维度（如专业、子系统、楼层、空间、批次、合同等）筛选组合信息并查看。



图 4-14 项目多业务信息集成模型

项目建立硬件组网感知现场真实发生的信息并传递至项目管理平台,通过信息归集匹配对应管理场景,基于模型实现时、空、人聚焦,便于项目人员快速响应及决策,支撑项目管理的高效运转。

项目首次采用广联达自主研发的窄带物联无线组网技术,突破工地钢混结构无信号、信息传递难等问题,保障在复杂环境中,能够将项目现场产生地信息收集并将指令信息精准传递。目前已实现建筑室内人员轨迹信息、智能设备定位监测及无线数据采集信息的传递。



图 4-15 人员轨迹定位及管理

基于全景 360° 视频拼接合成及特征提取,通过平面轨迹、实体特征及模型构件等技术实现与 BIM 模型实现反向定位。通过内置 AI 规则,自动识别项目现场的安全情况并对施工过程的实时、实地的记录,通过现场与 BIM 模型的虚实结合,实现工程现场可视化管理。



图 4-16 实体与模型反向定位管理

(十) 管理阶段：玻璃幕墙信息化监管

在玻璃幕墙管理方面，建设了基于 CIM 平台的全市建筑玻璃幕墙信息化监管系统，通过 CIM 平台提供的三维建筑物信息能够更加直观准确的对全市幕墙的位置，高度面积等信息进行展示与分析，基于三维模型可以直观地查看到幕墙建筑外立面的幕墙分布情况。管理人员可以直观查看各建筑玻璃幕墙的整体分布、状态及维护历史，实现幕墙资产的精细化、可视化管理。同时，CIM 平台能够依据幕墙的使用年限、材料老化状况、气候条件、维护历史记录等信息，辅助管理人员制定科学的维护保养计划。此外，通过集成任务调度系统，平台可以自动安排巡检任务、清洗作业、密封胶更换等工作，并协调资源分配，确保维护工作的高效执行。在遭遇极端天气、地震等突发事件时，CIM 平台可以快速定位受影响的玻璃幕墙，评估可能的损害程度，并基于历史数据和模拟预测，为应急救援提供精准的信息支持。



图 4-17 CIM 平台在玻璃幕墙管理中的应用

(十一) 管理阶段：道路塌陷风险分析评估

广州市城市道路塌陷风险分析评估系统以城区主干道路为对象，搭建道路塌陷评估模型涵盖各类致灾性和脆弱性指标，汇聚城市路网、地下管网、地下病害体、在建工程及地质要素等塌陷相关多维静态数据打造数字底盘，运用遥感卫星监测、地下病害体探测及日常隐患巡查多手段开展风险评估，并实现地下工程一图统管、道路塌陷风险评估一张图和风险处置闭环管理。业务场景上，构建“系统评估→现场探测→养护处置”的闭环流程支撑高风险路段的养护工作，同时以工作专报、简报、工单等形式为道路管养部门、探测单位、养护施工单位提供辅助决策支撑。

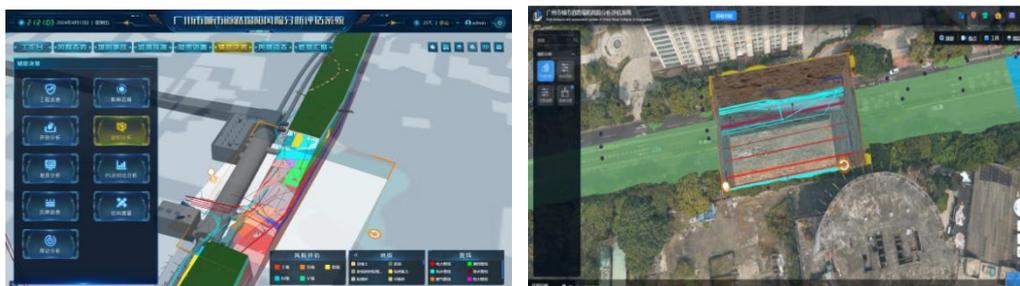


图 4-18 塌陷影响范围分析

(十二) 管理阶段：综合性城市体检服务平台

在城市治理过程中，广州市城市体检评估信息系统通过贯彻城市“一年一体检、五年一评估”的工作制度和“城市体检——问题反馈——决策调整——持续改进”的城市科学发展的长效机制，建立集“数据采集、动态更新、分析评估、预警治理”于一体的统一收集、统一管理、统一报送的综合性城市体检服务平台。通过在线填报、台帐导入、系统对接等多种数据采集方式，实现城市体检指标数据市、区一体化获取。针对指标数据提供数据检查、校核、更新入库工具，对城市体检成果在空间上进行“一张图”综合展示，展示城市体检指标介绍、自体检说明等基本信息、各区指标数据及与其他城市对比情况。进而对每年度城市体检各大类指标进行评估，评估基本情况、分析发展趋势各区情况及在空间分布，并研判原因，支撑城市治理精准化，提高城市治理在城市运行检测、城市病发现、城市病治理等方面智能化、标准化、精细化水平。



图 4-19 城市体检系统

(十三) 运营阶段：黄埔区“智慧+”车城网项目

黄埔区在广州市智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展试点工作整体要求下，启动了“黄埔区广州开发区面向自动驾驶与车路协同的智慧交通‘新基建’项目，积极探索智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展的路径，项目建设以“车、路、云、图、网”为基础，以车城网人工智能引擎、车城网 CIM 引擎为驱动的“城市数字底座”，以“智车精管、智行便民、智城联动”为触角的“双智”协同发展创新应用，以车城网城市中枢等应用为工具的运营抓手，同时建设以车城网立体安全引擎及运维体系为支撑的保障体系。

车城网数字底座聚合黄埔区 332 个智能路口、694 公里高精地图、核心区域 60 平方公里城市信息模型、4640 套城市市政 IoT 传感器、300 多路电警卡口等多类城市动静数据，构建底层城市数字底座数据库。打造人工智能引擎，采用商用车违规违法智能识别、道路事件智能识别、城市市政事件智能识别等 100 多类人工智能算法，实现城市事件全面感知，事件多模研判。建设城市信息 CIM 引擎，将城市动态、静态及事件数据全面接入，洞察城市毫末。

在项目建设过程中，CIM 为车城网平台提供了统一的城市空间信息和业务服务数据。通过 CIM 平台，道路信息、交通设施、建筑布局等数据得以规范地

接入和整合，形成一个全面、准确、实时的城市信息模型。这一模型为车城网平台提供了丰富的数据资源，使得平台能够更好地理解城市运行状态，从而做出更精准、更智能的决策。

其次，CIM 支撑了车城网平台的数字孪生功能。数字孪生是指通过数字技术将物理世界映射到虚拟世界，实现物理世界与虚拟世界的交互与融合。在车城网平台中，CIM 平台通过接入智慧感知设施、IoT 以及各类业务数据，实现了城市各部件的数字孪生，支撑实时感知城市的运行状态，包括交通流量、道路状况、车辆位置等，从而实现对城市交通的精准调度和优化。



图 4-20 黄埔全息路口

此外，CIM 还为车城网平台提供了强大的数据分析和可视化能力。通过对城市信息的深入挖掘和分析，车城网平台能够发现城市运行中的潜在问题和规律，为政府决策提供科学依据。同时，CIM 平台提供的可视化技术能够将复杂的数据以直观、易懂的方式呈现出来，使得政府、企业和市民能够更好地理解和利用这些数据。

(十四) 运营阶段：白云电气科技大厦零碳数智建筑

白云电气科技大厦是白云电气集团总部、国家级科研试验大楼、国家级科技企业孵化器及新产品新技术的应用场景，项目以大厦为载体进行全面升级，围绕“更安全、更高效、更低碳”的理念，打造智能智慧的数字楼宇、零碳数智建筑。以客户体验为核心驱动，以云计算、大数据、物联网、移动互联网、三维可视化、光储直柔、智能运维、图像识别、负荷精准预测、能源和碳排放监测管理等前沿技术为支持，采集并开发算法模型分析人、设备、环境等全要素数据，应用自主开发了工业物联网平台，实现了感知、传输、边缘计算、存储、智能决策、3D 可视化的综合智慧能力，形成可复制可推广的零碳数智建筑建设和更新模式。

项目重点从“楼宇安全、智慧运营、智慧服务、低碳节能”四个维度，强化大厦安全管理、提升智能服务水平、优化大厦运营手段、打造零碳数智建筑，采用楼宇光伏、智慧配电房、智慧安防、智慧停车、智慧电梯、数字餐厅等先进的数字化体系，为楼宇经济的低碳化、数字化、智能化和可持续发展贡献力量。

以三维可视化技术打造 IBMS 系统，提高数据信息交互效率，专业系统升级

改造，系统深度集成，实现数据统一管理，并将数据与 BIM 融合对接，实现大厦整体系统设备的智能化识别、定位、跟踪、控制和管理。通过三维智能化技术贯穿办公楼全生命周期，在 3D 可视化运维平台下，实现办公楼全域管理。



图 4-21 白云电气科技大厦智慧楼宇系统

（十五）运营阶段：南方投资大厦低碳智慧楼宇

南方投资大厦位于广州海珠区新港东路北侧、华南快速干线西侧，处于广州琶洲数字经济示范区。南方投资大厦充分发挥区位优势，建设低碳智慧楼宇，积极参与广州电力系统所推动的数字配电网示范区的高标准建设，并努力打造技术先进、创新示范的低碳智慧楼宇标杆。

南方投资大厦智慧楼宇管理系统已初步建成，安装了 18 个楼宇自动化管理系统。为了通过“数字指挥中心”将传统楼宇管理升级为“智慧楼宇”，实现全要素、全流程、全场景的数字化，从全局视角掌握南投大厦整体运行情况，实现联动指挥。同时制定应用标准规范，数据统一接入管理，构建统一决策应用。以数字平台为底座，以应用落地为目标，打造集团级的智慧管理中心。最终是为了打造基于统一云平台、实现数字化运营的“云上建筑”。

项目基于 BIM 模型和数据中台技术，建设 IOC 管理平台，将设计阶段的各个独立子系统数据打通，形成数字孪生模型，实现低碳能源、环境监测、智慧门禁、智慧安防、碳管理和碳运营五大功能的集成，提升南投大厦物业运营系统对人、环境、设备等智慧化管理水平，达到绿色低碳、降本增效等目的，实现南投大厦科学、高效、节能、环保的数字化管理，进一步探索商业领域能源数字化转型，构建低碳新模式、新业态，打造技术先进、创新示范的低碳智慧楼宇标杆。

智能化数字化手段是提高运营能力、辅助决策准确性的关键。通过 IOC 管理平台，优化大厦智能化运行规则和标准管理流程，实现了对南投大厦整体运行态势全面、直观、实时监测，及时预警管理过程中存在的问题和风险，有效地协助管理人员提升管控力度，降低人力成本，提高管理能效。



图 4-22 智慧楼宇管理平台

五、城市区域全生命周期应用探索

CIM 平台在城市区域的全生命周期应用涵盖了从规划、设计、建设、管理、运营等多个阶段，它通过集成各类城市空间、地理、建筑、基础设施、经济、社会等多源异构数据，构建起三维可视化、动态实时的城市数字模型，实现了城市资源和信息的高度融合及智慧化管理。

规划阶段：通过整合历史数据、现状数据以及预测模型，CIM 平台可以协助城市规划师对城市发展状况进行精准分析，识别潜在问题和优化方向，支持科学、合理的城市规划方案制定。在规划过程中，CIM 平台能够量化分析不同规划方案对各方利益主体的影响，便于平衡各方需求，促进公平、高效的资源配置。

设计阶段：设计师可以基于 CIM 平台进行三维协同设计，确保建设项目与周边环境和基础设施无缝衔接，降低设计冲突和变更成本。运用 CIM 进行日照分析、风环境模拟、交通流模拟等，提前预估设计方案对环境、交通等方面的影响，优化设计方案。

建设阶段：通过实时接入施工现场传感器数据，CIM 平台可实现对工地现场实时监测和预警，保证工程安全和进度控制。

管理阶段：CIM 平台可以在基础设施建设与维护、城市秩序维护、环境保护等方面进行应用，为城市管理提供三维数字底板，保障城市功能正常发挥，从而促进经济社会发展，实现城市的可持续治理。

运营阶段：城市管理者可通过 CIM 平台对城市运营状态进行实时监控，包括交通流量、公共设施使用情况、突发事件应对等，从而做出及时有效的决策。基于 CIM 提供的大量实时数据，可以更好地优化城市公共服务设施布局和服务质量，提升市民生活质量。

在城市区域的应用，广州市在琶洲、明珠湾、中新知识城、环市东等区域进行了应用探索。

（一）基于 CIM 的城市更新资源管理及智能决策支持平台

以 CIM 平台为基础，结合“新城建”试点工作的要求，以“一库、一体、一平台、两个生态圈、三个智能测算模型”为主线，建设城市更新全生命周期资源管理及智能决策支持平台，该平台为全国首例基于 CIM+城市更新智慧应用。具体展开为：①夯实基础，搭建城市更新数据资源管理库；②直面需求，构建城市更新全生命周期业务知识体系、运营管理支撑体系、信息化标准体系、安全保障体系；③应用落地，完成城市更新全生命周期资源管理及智能决策支持平台；④提升效能，形成城市更新多源数据流转和城市更新智能决策支持两个生态圈；⑤沉淀创新，构建 AI 智能分析测算、建筑量自动测算、建筑强排自动测算三个

智能测算模型。

1. 搭建城市更新数据资源管理库

城市更新数据资源管理库是整个信息系统的信息资源核心。在统一的数据标准与技术规范的规定下，按照《广州市城市更新基础数据标准与调查工作指引》要求，对城市更新项目的现状信息类数据、规划成果类数据、业务管理类数据、经济信息类数据建立核心数据编目，搭建起城市更新数据资源管理库，实现现有数据的逻辑接入汇集，空间信息的统一组织，为城市更新业务提供无缝衔接、统一服务、高效应用的数据支撑。

2. 构建城市更新全生命周期业务知识体系

基于 CIM 平台，结合城市更新全生命周期流程，建设城市更新全生命周期业务知识体系，构建从改造意愿、年度计划、数据宣讲、数据入户调查、数据认定、改造方案编制、项目方案审核、方案表决、方案审定的全业务过程的管理业务，实现各阶段的城市信息模型和业务数据二三维联动管理及展现的业务场景。

3. 完成城市更新全生命周期资源管理及智能决策支持平台

基于 CIM 平台，完成城市更新全生命周期资源管理及智能决策支持平台。平台覆盖了城市更新多源数据管理系统、业务知库模型系统、全生命周期资源管理系统、智能化决策支持系统、运维管理系统 5 大系统，包括了城市更新空间 BI 及专题配置、知库模型构建与管理、成果服务共享、标图建库支持、用地方案决策支持、三维空间标绘、城市设计方案分析、智能方案设计决策支持、项目审查汇报决策支持等 24 个子系统建设，实现城市更新具体工作的精准落地。

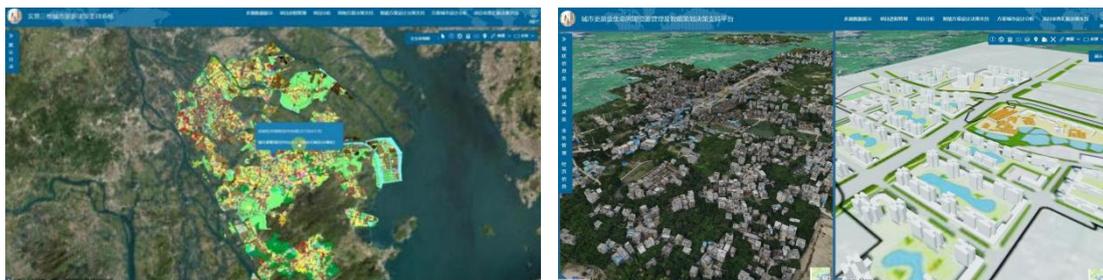


图 5-1 城市更新全生命周期资源管理及智能决策支持平台

4. 形成城市更新多源数据流转和城市更新智能决策支持两个生态圈

基于 CIM 平台，搭建城市更新数据资源管理库，按照城市更新全生命周期的业务流线，完成各阶段多源数据和策划业务二三维联动管理及展现，达到“一步一数据”，以数据支撑政策、以政策检验数据，实现贯穿整个城市更新流程的多源数据流转生态圈和城市更新智能策划决策支持生态圈，从流程和智能设计两

方面提升项目双效能。

5. 构建 AI 智能分析测算、建筑量自动测算、建筑强排自动测算三个智能测算模型

通过 AI 智能分析测算、建筑量自动测算、建筑强排自动测算三个智能测算模型的构建，将规划策划的专业知识以信息化的手段表现出来，创新规划策划手段，夯实城市更新项目关键节点的基垒。

6. 平台实践应用效果

通过该平台的建设贯通了城市更新全生命周期业务流程，充分汇集了城市更新数字资产，整体提升了更新项目建设质量和效率，以城市更新行动拓展了“新城建”应用场景，以 CIM 平台支撑了城市更新各项工作出新出彩。

(二) 广州市老旧小区全生命周期统一监管平台

广州市在老旧小区业务方面积累了一定的数据基础，包括基础信息数据、巡检信息数据、业务审批数据、改造成效数据、改造规划数据、改造过程数据、竣工验收数据等。在全市老旧小区已有数据的基础上，通过梳理全市老旧小区业务流程，打造了广州市老旧小区全生命周期统一监管平台，对老旧小区建设项目进行全流程跟踪和动态监管评估，实时量化项目状态，为相关政府部门掌握城镇老旧小区改造工作情况提供数据参考，实现了老旧小区改造项目的全周期监管和辅助决策，全方位提高了对外服务水平，落实了以“绣花”功夫开展老旧小区改造，实现社区治理体系和治理能力现代化的部署要求。平台主要包括项目建设全生命周期监管、“一盘棋”总览和“一张图”可视化展示三部分。

项目建设全生命周期监管是基于老旧小区核查成果，结合 CIM 基础平台，实现区级用户从项目储备阶段、年度计划阶段、立项阶段、实施阶段、运营阶段的全生命周期涉及的各种资料导入及上传，实现市级用户线上监管、督办功能。



图 5-2 老旧小区项目建设全生命周期管理

一盘棋以数字大屏的形式总览全市及各区老旧小区项目的情况，对全市老旧小区项目的进展阶段、项目类型、项目总投资、基本情况、巡查情况、纳入计划

情况进行统计，为领导了解全市及各區老旧小区项目情况提供数据支撑。



图 5-3 老旧小区项目一盘棋总览

一张图则基于地理信息可视化，通过对接广州 CIM 平台、广州市城市更新统一业务办理平台获取相关数据，形成老旧小区业务资源目录，包括基础地理信息数据、业务数据、三维模型数据及共享数据相关信息，辅助老旧小区信息的展示。宏观上对广州市老旧小区项目的整体进度、开工情况、完工情况进行统计，并以统计报表、统计图的图表结合的形式进行展示，辅助业务处室了解广州市老旧小区项目的整体情况。微观上，从项目为维度，结合广州 CIM 平台，展示老旧小区项目的详细信息，辅助业务处室了解项目的具体情况。



图 5-4 老旧小区项目一张图总览

(三) 白云区广州设计之都二期“新城建”产业与应用示范基地

“新城建”产业与应用示范基地领建园区一广州设计之都二期地块西至云城西北延线(规划)，北至白云三线，东临空港大道，东侧紧邻地铁 2 号线，总建筑面积 18.6 万平方米。



图 5-5 设计之都二期项目设计图及实景图

项目旨在打造部、省、市联合示范的国际领先、国内一流的新城建示范园区，建成后将成为新城建领域的标杆基地，技术创新研发平台和企业孵化基地，带动头部企业落地，推动建设行业向数字化、智能化、低碳化转型升级，形成可复制、可推广经验。项目已获批发改委绿色低碳先进技术示范工程、“十四五”国家重点研发计划项目科技示范工程——近零碳建筑、中建集团碳排放监测与管理综合服务平台示范工程项目、中建集团科技创新与科技推广示范工程、广东省近零能耗建筑试点项目等一批称号及示范。

项目作为全国首批“新城建产业与应用示范基地”领建园区，全面响应新城建七大任务，结合项目具体情况，形成“1+6”技术体系，即 CIM 平台+智能化市政基础设施建设、智慧城市与智能网联汽车协同发展、智能化综合安全管理体系建设、智慧园区建设；智能建造与建筑工业化协同发展、绿色低碳技术应用，实现三大核心亮点示范、四个全面要素覆盖。

1. 基于市级 CIM 系统建立的智慧园区，打造“新城建”智慧园区示范标杆

围绕“打造广州新城建园区示范应用、建成园区 CIM 平台、以广州市 CIM 基础平台为核心底座、支撑园区碳排放精细化管控、支撑园区规划建设与智慧园区运行”五点为专项目标，打造“新城建”智慧园区示范。实现“市-园区”两级 CIM 数据互联互通，为园区智慧化数字化建设新城建提供多维、立体、动态的基础模型。依托广州城投集团、机场建投、中建科技等企业，开展“新城建”综合应用，汇聚园区规划、设计、施工、管理等各阶段 BIM 模型和应用物联网技术的园区基础设施、能源管理、环境监控等的智慧化监测数据，实行与市级监管平台互联互通的智慧工地管理，形成数据收集、融合、展示一体化，打造基于新城建的智慧园区运维体系。新城建解决方案渗透在项目“规设建管运”全生命周期中。从规划、设计、建设到管理运维，每一阶段都采用了前沿技术和创新管理方法以确保项目的高效与可持续发展。建设内容包含 1 个中心、3 大支撑平台、4 大应用平台、5 大主题场景、N 个智能化系统。

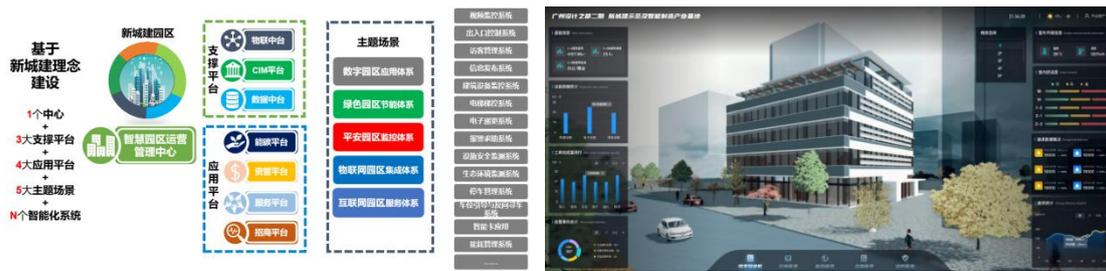


图 5-6 设计之都二期项目设计理念及智慧运维系统

2.应用“光储直柔”技术的零碳建筑、近零能耗建筑，打造绿色低碳建筑示范标杆

园区综合建设高星级绿色建筑，全面建设二星、重点建设三星，全园区屋顶铺设分布式光伏，两栋核心示范楼建成具有岭南特色的近零能耗建筑，结合“光储直柔”建筑技术体系，实现核心示范楼的零碳运行。园区还应用高效区域供冷系统，建设园区能源和碳排放管理平台，通过清洁能源的调配、直流系统的柔性控制等，将能源综合管控融入园区智慧化管理体系，实现建筑柔性用能与减碳效益监测和管理，探索建筑碳交易与自愿减排项目新业务模式，打造岭南特色绿色低碳园区标杆和“光储直柔”零碳建筑示范。



图 5-7 园区碳排放监测可视化平台

3.智能建造全国装配率最高的办公建筑，智能建造示范标杆

以“数字化协同设计，工业化智能建造，智慧化运营管理”为指导，实现园区在“规划、设计、建造、运营”上的全生命周期精细化管理，采用 REMPC 全过程数字化建设，实现装配式建筑全覆盖和高标准建筑单体示范，建设全国装配率最高的办公建筑（国标 AAA 级，装配率 94%）。本项目通过标准化的设计理念，做到部品部件的少规格、多组合，实现了工业化生产、装配化施工的目的。减少了现场的施工量，提了工程的质量及建造效率，实现了本项目建筑产品节能、环保、全生命周期价值可持续发展的最大化。

国内首个综合多家主流国产 BIM 软件厂商联合应用的项目，以实际项目应用推动国产自主可控平台软件研发，解决关键技术“卡脖子”问题；全过程国产 BIM 正向设计，拓展国产 BIM 软件在工程建设全生命周期中的应用场景，落地国产 BIM 应用价值；首次建立国产数据标准，打通不同国产 BIM 软件间的技

术壁垒，实现数据互通，逐步构建完整、成熟的国产 BIM 产业生态。其中，构力科技系列国产 BIM 软件的设计及生产阶段，建筑性能模拟、装配式设计、生产智能管理系统等应用及软件已较为成熟，可实现设计生产数据互通及一体化应用；广联达系列国产 BIM 软件则在全过程成本控制及施工管理方面表现出其亮点，可助力项目实现设计成本一体化及项目数字化管理；中设数字软件优势在于可实现方案阶段建模及效果展现工作。

（四）海珠区琶洲基于 CIM 的综合应用示范

依托 CIM 基础平台，在琶洲开展综合应用示范，项目聚焦在琶洲人工智能与数字经济试验区 10 平方公里范围内，对道路灯杆、信号灯、井盖、燃气管道等市政基础设施进行数字化、智能化改造，同时汇聚该区域的房屋、人口、企业、税收等数据，能够对全岛进行地上地下、室内室外、现状未来多方位呈现和监测预警，构建了危险房屋管理、城市防汛、园区产业分析、园区人文景观、全息路口等多个应用场景。



图 5-8 智慧琶洲综合应用示范

项目以 CIM 基础平台作为底座，围绕城市的规划、设计、建设、管理、运营五大阶段进行了相关领域的智慧化应用探索：

规划阶段：基于 CIM 平台的规划管控数据，分析城市各项用地指标，打造城市发展蓝图，构建城市合理布局 and 综合安排城市各项工程建设的综合部署，为城市建设和管理的提供重要依据。

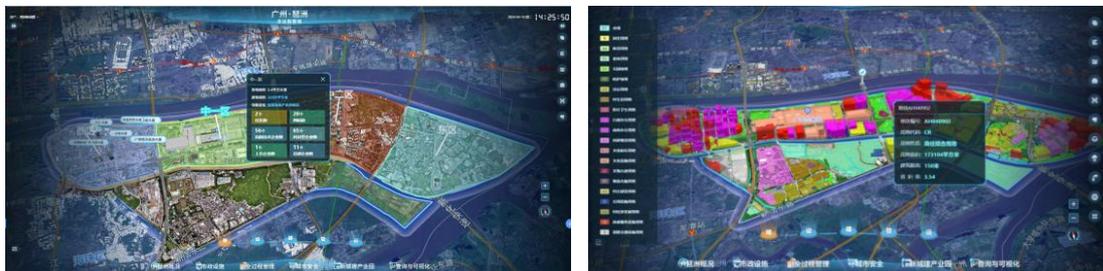


图 5-9 CIM 平台在琶洲规划阶段的应用

设计阶段：通过 BIM 审图技术实现建筑、结构、给排水、暖通、电气五大专业，消防、节能、人防三大专项的智能辅助审查，审查通过之后的 BIM 模型

也会同步推送到 CIM 平台中, 模拟项目建成后的效果, 通过剖切 BIM 模型, 可以查看建筑内部的结构, 可以感知水暖电等管线的分布情况, 还可以进入建筑内部漫游, 身临其境查看建筑的构件。



图 5-10 CIM 平台在设计阶段的应用

建设阶段: 实现对在建房屋工程的智慧化监管, 可对施工现场的起重机械、深基坑、高支模等重大危险源进行远程监控。针对文明施工还可以监测扬尘、噪音等环境指标, 并对工地现场进行视频监控、远程连线等多方式巡检, 对工地人员、材料、执法、巡检进行线上管理。



图 5-11 CIM 平台在建设阶段的应用

管理阶段: 可以基于 CIM 平台实现对岛内房地产、物业、玻璃幕墙、能耗、历史古迹等的精细化管理, 还可以凭借基础房屋普查成果实现对全岛风险房屋的管理。

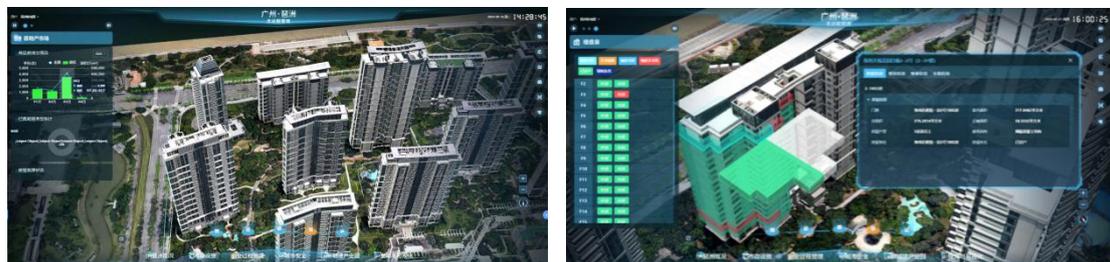


图 5-12 CIM 平台在房地产管理中的应用

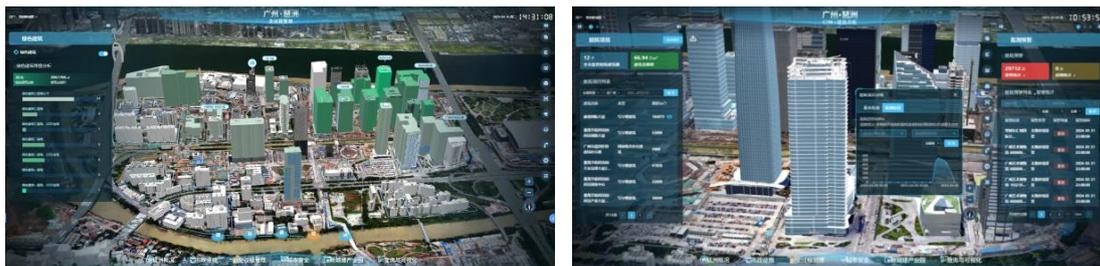


图 5-13 琶洲公共建筑能耗监测



图 5-14 琶洲社区管理



图 5-15 CIM 平台中的古迹琶洲塔



图 5-16 琶洲楼宇消防设备管理

运营阶段：通过汇聚琶洲岛上的道路、桥梁、隧道以及地下管线和地铁等市政基础设施数据，实现城市运营状态的立体化管理，以磨碟沙地铁站为例，通过地下模式可以查看站点 BIM 模型和周边地下管线数据，客观反映地下管线和地下构筑物的位置关系，并能够以漫游的方式从不同深度查看地下构筑物的情况。



图 5-17 琶洲磨碟沙地铁站及周边地下管线

针对城市排水防涝,可以查看重要位置的水位实时变化情况,当洪水来临时,可为防汛提供及时的水情信息,还能结合平台的分析模拟能力,对岛内涝情进行模拟推演。



图 5-18 珠江水位监测

(五) 南沙区明珠湾智慧城市示范园

项目位于南沙区明珠湾,由南沙区政府牵头,南沙新区明珠湾开发建设管理局建设实施,选取明珠湾起步区灵山岛尖打造“明珠湾智慧城市示范园”,占地面积约 3.5 平方公里,前期初步建成了支撑运行环境、时空数据中心、城市建设运营管理平台、相关业务应用系统和产学研一体化的联合创新机制。当前亟需加快示范园区内智慧城市基础设施建设,打造包括物联感知、数据分析、辅助决策等功能的城市级综合管理体系,赋能社会治理、公共安全、公共交通、生态环境、教育医疗等领域,加快数字化发展,探索可复制推广的智慧城市建设经验。

项目以城市规划、设计、建设、运营、服务、发展全生命周期管理为核心出发点,全面实现城市规划科学化、管理精细化、运营可视化和发展持续化,同时打造智慧物联网设施及统一服务能力,提升园区智慧化管理水平,增强城市运行管理服务能力,为灵山岛尖重点发展的总部经济、金融商务、科技创新等高端服务业发展提供保障,树立大湾区核心区“智慧城市”建设应用典范。同时,进一步发挥自贸区区位、市场和政策优势,在园区培育“新城建”平台经济和智能化市场基础设施产业。

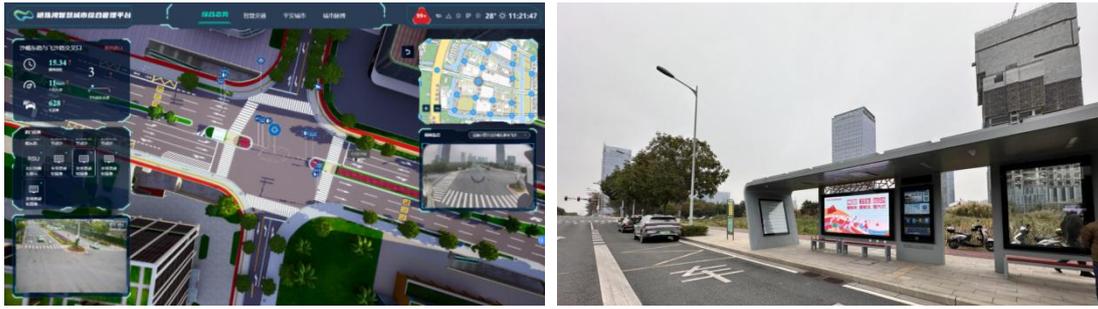


图 5-19 明珠湾智慧城市综合管理平台及智能候车亭设施

（六）越秀区环市东商圈改造片区 CIM 数字化管理平台

环市东商圈改造片区 CIM 数字化管理平台是片区城市更新前期策划阶段的创新应用。通过对环市东商圈改造项目启动区改造范围 16 公顷，现状 168 栋建筑，5300 户，合计建筑面积 50.7 万平方米的区域，建立片区 CIM 模型，涵盖地上、地面、地下建构物、市政管线等信息模型；逐步建立了 CIM 户籍管理平台，并结合基础数据调查将地籍、户籍查册数据关联至不同层级的 CIM 模型，实现数据的可视化查询、统计；同时将意愿征询的动态数据录入 CIM 模型，形成建筑产权信息、产权人信息、拆补人信息等不同维度的数据库，辅助片区更新的前期工作效能提速，并为后续方案设计、拆迁安置、智慧建造、智慧城市运营管理等工作奠定基础。

环市东商圈改造片区 CIM 数字化管理平台在城市更新前期阶段，有效推进 BIM 正向设计，突破 BIM 正向设计全国性难题，奠定了 CIM 数据源头；实现了城市核心区更新改造项目数据摸查和前期设计阶段的“模实一致”，为实现设计、施工、运维模型贯通应用和“图模实一致”奠定了基础；为建设未来智慧城市建立了 CIM 数据底座，对全市城市更新项目，尤其是权属复杂地区，具有示范意义。未来可对接市住建、城市管理等部门进行技术对接和推广应用，进一步规范全市城市更新基础数据，提高数据完整性、准确性、可追溯性。

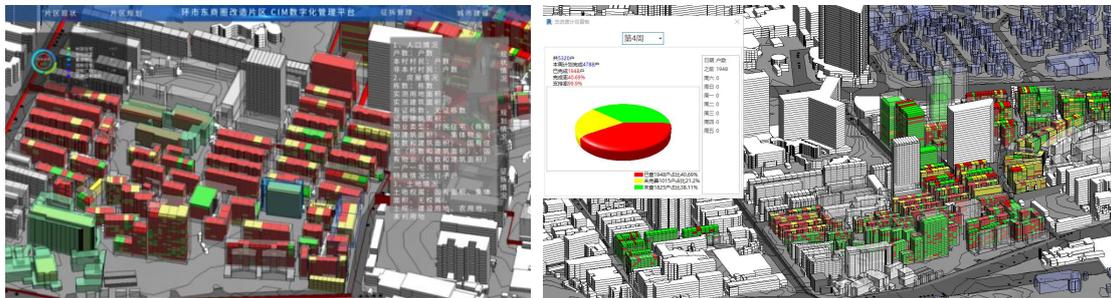


图 5-20 环东 CIM 数字化管理平台改造意愿总览

（七）荔湾区聚龙湾 CIM 管理平台

聚龙湾项目位于广州市规划的五大世界级商圈中的白鹅潭商务区内，是广州

市全力打造的十二个滨江高端产业园之一，也是市国资委重点打造的五大产业园之一。项目总占地面积 1.56 平方公里，涵盖 5 公里滨水岸线及 30 多处历史文化遗存，自然资源禀赋得天独厚。珠江产投通过整合项目内市属国企土地资源，带动周边旧城、旧村连片改造，积极引进商贸服务业和生产性服务业，将聚龙湾项目打造成为“文商旅创居”有机融合的世界级滨水魅力区。

聚龙湾项目通过智慧城市+绿色低碳可持续发展双轮驱动战略，推动科技手段和绿色理念赋能聚龙湾项目全生命周期发展。通过运用 CIM、BIM 及数字孪生沙盘技术，打造聚龙湾一体化智慧城市数字信息系统。该系统覆盖聚龙湾项目土地整备、项目规划、开发建设、营销管理及运营管理的全生命周期发展环节，实现从单一项目开发到全生命周期数字化管理的转型。同时，将针对征拆情况管理、城市数据仿真、智慧工地管理、营销体验系统等重点板块进行专项搭建，打造功能明确、高效统一的运行系统。

同时园区以绿色发展理念为引领，建设符合可持续发展标准的物业载体及运维体系，并搭建可持续建筑、可持续能源、可持续环境交织发展的绿色低碳可持续发展架构。同时，将在项目运营后建立完善、可行的绿色运维系统，实现环境效益、经济效益协调统一。



图 5-21 聚龙湾 CIM 平台

六、培育产业体系，促进产业发展

(一) 制定顶层规划

2022年7月，由市住房城乡建设局组织编制的市“十四五”重点专项规划《广州市基于城市信息模型的智慧城建“十四五”规划》（以下简称《规划》）正式印发，旨在以CIM平台为数字底座，推动城市规划、设计、建设、管理、运营和服务智慧化新理念和新模式的加快落地，整体提升城市建设水平和运行效率，在“十四五”期间市级层面科学谋划、整体推进广州CIM平台的总体建设，并以CIM平台建设深度赋能广州市智慧城市建设。

《规划》明确，广州智慧城建重点发展领域涉及6个方面：一是跨部门CIM平台治理及深化协同建设领域，涉及4个重点实施项目，包括开展10多个基于CIM的重点分平台建设；二是智慧规划与设计领域，涉及4个重点实施项目，包括建设完善“规划和自然资源一体化平台”和“规划评估监测”2大平台；三是智慧建设项目管理领域，涉及5个重点实施项目；四是智慧住房管理领域，涉及2个重点实施项目，包括建设“智慧房产”和“智慧房屋”2大平台；五是智慧城市更新领域，涉及4个重点实施项目，包括打造一批智慧社区和智慧园区；六是智慧基础设施建设领域，涉及13个重点实施项目。

重点产业建设则涉及三个方面，一是大力发展CIM核心产业，带动发展CIM关联产业。包括重点发展CIM核心软件产业、积极发展CIM基础数据产业及带动发展CIM硬件支撑产业和CIM关联产业等3项产业建设。二是重点发展CIM+智能建造产业，推动CIM+智慧社区建设和改造产业。包括大力推广CIM+智慧工地产业、持续推进BIM+装配式产业及积极培育CIM+老旧小区改造产业等3项产业建设。三是加快发展CIM+智能化市政基础设施产业，促进CIM与智能网联汽车产业的融合。包括持续推进CIM+智慧管廊产业、积极发展CIM+智慧灯杆产业、引导推动CIM+智慧停车产业及积极推动CIM+智慧车联网产业等4项产业建设。

(二) 场景拓展应用

2022年5月，市住房城乡建设局联合市公安局、市规划和自然资源局、市政务和数据局、市交通运输局、市城市管理和综合执法局、市工业和信息化局、市水务局、市应急管理局、市林业园林局一起印发了《关于推进基于城市信息模型基础平台拓展应用的工作方案》（以下简称《方案》），《方案》旨在整合各部门各领域现有资源，加强跨部门跨领域工作协同，加大政务信息化建设统筹力度，探索相关领域的数字化、网络化、智能化技术的集成应用，不断强化CIM

数字底座支撑能力，助推数字政府建设，赋能广州城市治理体系和治理能力现代化。

《方案》总体目标是在现有成果的基础上，通过提升 CIM 基础平台的对外支撑能力，完善全市建成区现状数字三维信息模型，构建以 CIM 基础平台作为全市统一“三维数字底座”的应用生态体系，赋能住房城乡建设、城乡规划、智慧交通、智慧水务、智慧应急、智慧公安、城市运行管理等领域，加快数字化发展，增强政府数字化治理能力。

（三）打造产业集群

CIM 平台作为一种新质生产力，对于推动城市进步和相关产业发展都有着积极的作用。依托产业优势，广州以“新城建”试点各项任务应用为牵引在园区加快新型城市基础设施建设，推进数字技术、应用场景和商业模式创新，打造 CIM 平台、建筑产业互联网车城网、智能化城市安全管理平台、城市运行管理服务云平台等五大平台经济和智能建造、智慧社区、智能化市政基础设施产业体系。建设广州市“新城建”产业与应用示范基地“2+4”产业版图：即 2 个领建园区加 4 个关联园区（两个领建园区为白云设计之都二期、黄埔区内的中新知识城新一代信息技术创新园，4 个关联园区为海珠区人工智能与“新城建”融合发展产业园、番禺区国家数字家庭应用示范产业基地、花都区未来建筑绿色智造产业园和南沙区明珠湾智慧城市示范园），统筹推进智能化基础设施建设，探索建立各园区、产业的跨区域协同共进机制，以培育和发展“新城建”产业为核心，推动产业集聚为目的，形成产业体系为重点：推动我市“新城建”产业园区和产业集群数字化转型和绿色低碳发展，构建创新协同和错位互补的区域产业发展生态，提升我市“新城建”产业链供应链协同配套能力。

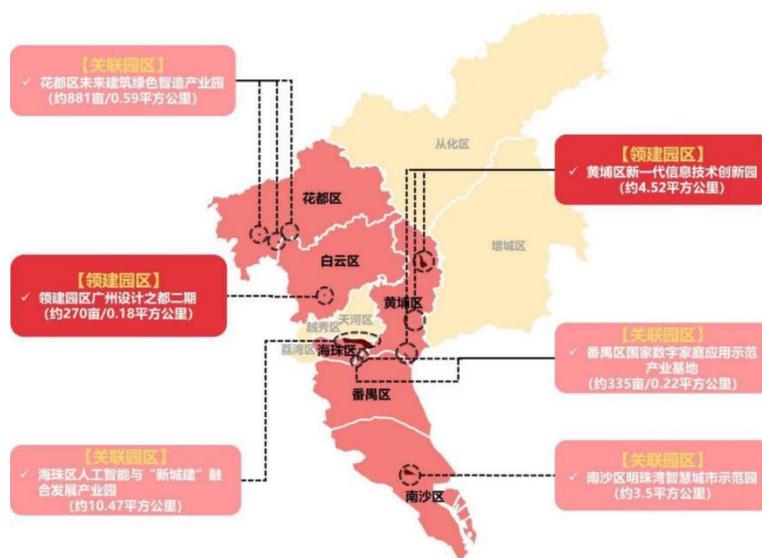


图 6-1 “新城建”产业与应用示范基地“2+4”产业版图

(四) 国企引领示范

广州公交集团建设了一站式出行服务平台和智慧公交云脑，并推动自动驾驶巴士示范应用。平台聚焦商旅、公共交通、定制和自驾四大出行服务，整合超 20 种交通场景，提供交通联运出行聚合支付，并发展周边增值服务应用生态圈。智慧公交云脑通过分析出行客流需求与供给承载能力，发布公交畅行指数和旅行时间预测，实现智慧公交精准运营和管理，提升公交出行的品质和竞争力。



图 6-2 智慧公交云脑

截至 2024 年 5 月底，已开通自动驾驶线路 9 条，其中便民公交线 5 条（载客收费）、试运营夜班线 2 条、BRT 线路 1 条及南沙地铁接驳线 1 条（暂不收费），服务 106.44 万人次，运行里程 169.81 万公里。



图 6-3 自动驾驶巴士及汽车

广州地铁集团有限公司推广智能客服中心，实现降本增效，提高出行效率。

一是在广花城际项目中，通过统一标准，以“建管部+总承包”为主要组织方式开展数字化工作。依据总承包合同中的 BIM 以及数字化建设要求，结合工程实际与业主项目管理需要开展探索，以打造“数字地铁”为目标，围绕 BIM 技术核心，以物联技术、三维激光扫描技术、航拍技术等新兴数字技术为支撑，开展工程项目过程数据采集与分析，以实时监控项目施工。

二是在既有线 50 个车站推广智能客服中心，替代原售票员人工操作业务量，达到节省人力成本、降本增效、提升企业形象的目标，更好地提升公共交通一卡通服务水平。



图 6-4 地铁综合运营系统

三是创新打造新一代基于工业互联网与物联网的轨道交通操作系统——穗腾 OS2.0，开展广州市轨道交通线路级和线网级示范应用。现阶段，穗腾 OS2.0 正在开展线网级示范应用工作，基于穗腾 OS 核心能力打造线网指挥中心场景应用，进一步推动轨道交通在行车安全运行保障、设备智能诊断和健康管理等关键能力的赋能升级，推动轨道交通行业数字化转型和轨道交通产业全面可持续发展。



图 6-5 广州地铁穗腾 OS 2.0 系统

广州数字科技集团在“平云广场”项目中加快推进园区智慧化建设，取得一定成效。广电平云广场 5G 智慧园区以服务为核心，利用 BIM、物联网、人工智能等技术，构建一体化园区智能管理平台。打造服务高效、服务便捷、管理睿智、生活智能的园区生活新业态，实现降本增效创收的经营目标，提高集团物业管理水平，提升园区公众生活品质，助力夯实高端品质形象。



图 6-6 广电平云广场 5G 智慧园区平台

广州珠江实业集团有限公司创新“全建制 BIM 正向设计”技术路线与管理 体系，实现全面的设计模式转型，为支撑形成图模一致的 CIM 数字底座提供可 靠的基础。该模式已在五十多个项目中成功运行，并已进入持续发展的状态，为 设计行业的转型提供了可供参考的范例。



图 6-7 珠江建设 BIM 装配式平台

广州新城建投资发展有限公司在新城建示范及智能建筑产业园（一期）项目 中充分发挥 CIM 平台的基础支撑作用，建设全国首个智能建造与建筑工业化协 同示范园区，打造园区智慧安全监测体系，实现智慧市政、智慧交通、智能安全、 智慧园区、绿色低碳等应用落地，为园区数字招商、管理、服务等提供有力支撑。

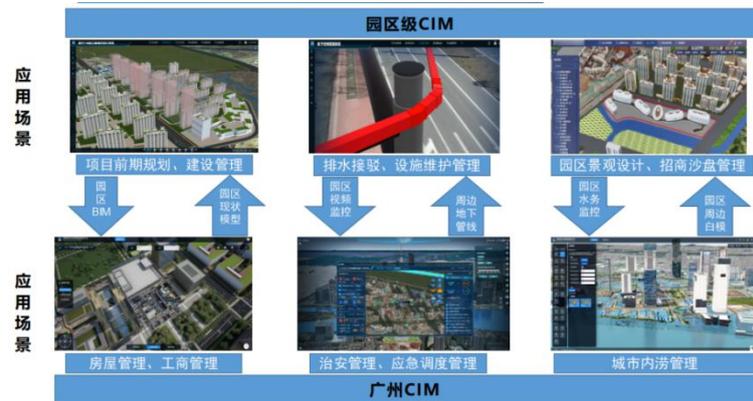


图 6-8 园区级 CIM 数据互联互通

（五）支持企业创新

广州市积极培育 CIM 相关产业的发展，期间涌现出了一批优秀的企业，这些企业中除了广州市城市规划勘测设计研究院、广州市城市更新规划设计研究院有限公司、广州地铁设计研究院股份有限公司、广州珠江外资建筑设计院有限公司这样的国企之外，还出现了奥格科技股份有限公司、广联达科技股份有限公司、广州中望龙腾软件股份有限公司等民营企业，其中广州市城市规划勘测设计研究院、广州市城市更新规划设计研究院有限公司在城市现状建模、城市规划、城市更新等领域都有着深厚的技术积累，广州地铁设计研究院股份有限公司、广州珠江外资建筑设计院有限公司在 BIM 正向设计、国产 BIM 应用方面走在了全国前

列，奥格科技股份有限公司在 CIM 标准编制、平台研发、CIM+应用方面有着自己独有的优势，广联达科技股份有限公司自主研发的国产 BIM 软件在国产 BIM 的发展做出了突出的贡献，广州中望龙腾软件股份是中国技术领先的 CAD 平台软件供应商之一。

（六）加强人才培养

一个行业的发展离不开人才的支持和贡献，人才是推动行业发展的关键力量，行业内的高技能人才和专家能够推动技术革新，研发新的产品和服务，提升行业的核心竞争力，从而引领行业发展潮流。广州是十分重视 CIM 行业人才的培养，力求通过相关政策建立人才培育机制，促进行业健康发展，主要采取了以下做法：

1. 推动 BIM 正向设计

为了鼓励和推动 BIM 技术应用，市住房城乡建设局从 2021 年开始组织开展广州市 BIM 正向设计示范工程评选，2021 年印发《广州市住房和城乡建设局关于公布 2021 年广州市建筑信息模型 (BIM) 正向设计示范工程名单的通知》（穗建技〔2021〕267 号），评选出第一批示范工程；目前已评选三批 49 个项目为广州正向设计示范工程，与市勘察设计行业奖项联动，形成良好的引导带动作用。此外，市住房城乡建设局还在政府投资项目中大力推广正向设计，例如在机场三期安置区项目中，就要求采用 BIM 正向设计。

2. 面向业内广泛开展培训与活动

广州市勘察设计行业协会已成立 BIM 分会，为我市推进 BIM 工作提供技术支持，积极开展技术推广宣传交流活动，组织企业参加 BIM 技术相关的各类职工职业技能竞赛等，如 2023 年市住房城乡建设局联合广州市总工会、南沙区人民政府举办广州市第七届建筑工匠技能擂台赛，增设建筑信息模型 (BIM) 制作竞赛项目。各区住建部门(含空港委规建局)及 17 家建筑业企业共派出 205 名选手参赛，其中 9 名选手获评“羊城建筑工匠”称号（建筑信息模型 (BIM) 制作赛项）。

3. 职称评审设立建筑数字技术专业

广州作为首批“新城建”试点城市以及首批智能建造试点城市，在建筑业数字化、智能化转型工作方面走在全国前列。为促进建筑数字技术队伍建设，广州市 2023 年建筑专业各评委会首次增设建筑数字技术专业，涵盖建筑数字技术应用和研发岗位，受理范围包括：从事以 BIM、CIM、实景建模、无人机、点云处理、算法（衍生式）设计、可视化、各专业性能分析、人工智能、扩展现实（虚拟现实）等相关建筑数字技术为主要技术手段，开展勘察设计、城乡规划、施工、检测、监测、管理、咨询、数据资源（资产）管理等应用工作的技术人员，

及从事 BIM、CIM 及数字化技术等各类建筑数字技术相关软件、工具的研发工作的技术人员，实现全层级、全专业覆盖。

4. 编写《建筑信息模型 (BIM) 人才培养导则》

针对 BIM 人才缺乏和质量参差不齐的行业现状，广州大学、广州市城市规划勘测设计研究院、广东省建设教育协会等单位编写了《建筑信息模型 (BIM) 人才培养导则》（以下简称《导则》）。《导则》自 2021 年 9 月开始编制，历经各地调研、编写和评审于 2024 年 5 月 1 日正式发布。《导则》明确了 BIM 人才培养规格和培养方式，为四个门类单位（普通高等学校、职业学校、社会培训机构、行业应用单位）提供了培养操作指引，为 BIM 行业人才培养提供了更明确的规范和指引，有助于提升 BIM 人才的整体培养意识和质量，为行业数字化转型升级提供有力支持。同时，《导则》提出了科学的 BIM 人才评价标准和方法，为行业人才的选拔和晋升提供了依据，推动了 BIM 行业人才的职业化发展。

5. 建立“336 建筑信息化行业日”

为促进建筑信息化技术行业认知的提升和人才的培养，相关行业协会和企事业单位联合发起“336 建筑信息化行业日”，每年 3 月第 3 周周六开展建筑信息化交流活动（简称“336 活动”），自 2021 年启动以来，已成功举办 3 次，2023 年广州作为主导会场，与全国 10 个地区线上联动。该项活动为专家学者和企业提供了学术交流平台，为管理部门、企业和学术界之间提供信息互通桥梁，加强了行业界的沟通与合作，推动了建筑信息化技术的进步和创新。活动提升了行业对建筑信息化的认知和理解，有助于推动建筑业信息化的普及和发展，促进行业 BIM 人才技术培养意识的提升。

七、开展宣传交流，提升工作认知

(一) 典型案例

2024 年 1 月，住房和城乡建设部办公厅印发《城市更新典型案例(第一批)》，其中纳入了全国 28 个城市更新典型案例，广州市城市信息模型 (CIM) 基础平台建设项目成功入选。

城市更新，活力焕新，以新换“心”——不仅是一项民生工程、民心工程，也是一项基础工程、发展工程。进入高质量发展阶段，面对建设用地资源紧张、城市品质亟待提升等难题，补齐基础设施服务、公共服务等方面短板，迫切需要通过城市更新打开发展新天地。

城市更新，不仅要更新施工图、项目书，还要更新治理思维和服务效能。广州的 CIM 基础平台建设项目是数字化治理的典范。该项目通过集成城市的多维数据，搭建全市城市建设一张三维底图，开展“CIM+工改”“CIM+智慧工地”等多项应用探索，并以数据资源共建共享为城市智慧化管理、精细化治理提供有力支撑。把握技术更迭、服务升级需求，朝智慧城市大步迈进，以数智赋能跑出城市更新加速度。



图 7-1 城市更新典型案例 (第一批)

(二) 专著出版

为了配合 CIM 平台的建设和推广，广州市集合行业相关专家基于已有研究成果出版了《城市信息模型(CIM)标准体系探索与实践》、《城市信息模型(CIM)技术研究与应用》、《城市信息模型(CIM)基础平台应用研究与探索》、《新型

城市基础设施建设探索与实践》四本专著，以供业内同仁进行学习借鉴和批评指正。

专著 1《城市信息模型(CIM)标准体系探索与实践》，从城市信息模型概述、标准体系理论与方法、CIM 标准体系、CIM 基础与通用标准、CIM 数据与平台、CIM 应用标准、实践案例、总结与展望八个方面，对 CIM 标准体系探索与实践进行研究和总结。

专著 2《城市信息模型(CIM)技术研究与应用》，系统地介绍了城市信息模型(CIM)的基本概念、技术原理、应用领域和发展趋势。

专著 3《城市信息模型(CIM)基础平台应用研究与探索》，对 CIM 基础平台的推广应用现状、广州市 CIM 平台的构建与应用以及 CIM 基础平台应用案例分析三个方面进行了深入探讨，为未来 CIM 基础平台的发展与应用提供了理论依据和实践指导。

专著 4《新型城市基础设施建设探索与实践》，以广州市新型城市基础设施建设情况为例，结合相关工作基础，介绍了新型城市基础设施建设探索与实践过程。主要从新型城市基础设施建设试点的七大任务着手，分类阐述在推进“新城建”试点任务中的实践做法与成效，总结商业及产业发展模式。



图 7-2 广州市 CIM 系列专著

(三) 技术交流

市住房城乡建设局面向全市各单位征集并评审出涵盖城市信息模型 (CIM) 建设、市政基础设施、车路协同、智能建造、城市运行管理等 5 大板块的 31 篇

广州市“新城建”优秀论文，在住房城乡建设部的大力支持下，住房城乡建设部信息中心主办的期刊《中国建设信息化》以“新城建”专栏方式在2023年10月上下两期版面集中刊发了广州市“新城建”论文，向国内同行介绍广州经验。

表 7-1 “新城建”论文表

序号	所属板块	论文标题	主要内容
1	CIM 建设	基于 CIM 的智慧城市架构体系研究	研究基于 CIM 的智慧城市建设、数字住建的架构体系，探索基于 CIM 的智慧社区、建设工程检测监测、物联网平台等应用场景。
2		基于 CIM 的“数字住建”架构体系研究	
3		基于 CIM 的“数字住建”物联网平台构建研究	
4		基于 CIM 的城市更新应用场景研究	
5		基于 CIM 的智慧社区架构体系与应用场景研究	
6		基于 CIM 的广州智慧琶洲综合应用示范探索	
7	市政基础设施	基于 BIM 技术的南方城市综合管廊给水管道入廊过程研究	聚焦于智能化市政基础设施建设和改造，展现了广州市智慧供水、智慧排水、智慧燃气、智慧照明等方面的建设成果。
8		加压站无人值守智慧化改造	
9		基于 BIM 技术的长距离引水工程智慧全生命周期方案研究	
10		运用统一数字基座平台构建自来水综合管理系统	
11		数字化技术助力城市主干道供水管道改造	
12		地下污水厂智慧控制技术的研究与应用	
13		基于大数据关联的 CIM 排水管网问题溯源分析方法探索	
14		瓶装液化气智能安全监管平台建设和数字化转型初步探讨	
15		广州燃气集团数智化生产运营体系的实践探索	

序号	所属板块	论文标题	主要内容
16		基于资产图谱构建超大城市智慧照明管控平台关键技术研究与应用	
17	车路协同	基于 CIM 的车城网架构体系和平台能力研究	研究车城融合的路径、车城网平台的构建、自动驾驶和智慧公交等示范应用,展现了广州市智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展试点的优秀成果。
18		基于 CIM 的车城融合路径与应用研究	
19		城市公交自动驾驶规模化示范应用研究与探索	
20		城市一站式出行服务平台建设	
21		新城建下的智慧公交大脑建设初探	
22		“智慧+”车城网赋能新型城市基础建设的创新应用与示范	
23	智能建造	基于 CIM 的智慧工地架构体系与应用场景研究	探索智慧工地的架构体系,研究建筑信息模型 (BIM) 技术在设计、施工、运维等建设工程全生命周期的深度应用,展现了广州作为智能建造试点城市的示范性成果。
24		基于 CIM 的建设工程检测监测应用场景研究	
25		BIM 技术在城区复杂互通立交建设中的应用	
26		基于 BIM 的附着式升降脚手架施工安全管理研究	
27		历史风貌区建筑装饰装配式墙体设计施工技术	
28		既有幕墙健康实时监测及自组网技术应用研究	
29	城市运行管理	“穗智管”城市运管服平台: 内涵, 架构与路径	展现“穗智管”城市运行管理中枢的建设成果, 探索“新城建”数据治理、新城建赋能城市更新等前沿课题。
30		立足“新城建”及数据治理更好发挥数据要素效能	
31		新城建视角下城市更新规划路径研究	



图 7-5 中国建设信息化专刊

(四) 宣传展示

为配合 CIM 平台的宣传推广，广州市建设了 CIM 数字展厅，作为对外宣传的窗口。展厅位于广州市珠江颐德大厦 15 楼，建筑面积约 500 平方米，拥有 LED 屏幕 17 块，展示内容包含了 CIM 的基本概念、试点工作任务、三维 BIM 审图成果、CIM 基础平台建设成果、新城建建设内容、CIM+智慧运营、CIM+智慧社区智慧园区、CIM+城市更新、智能建造等，从概念科普、成果展示、应用展望等多个角度对 CIM 平台进行全面介绍。展厅建成之后，先后接待了全国各地上百个考察团，涵盖了省部级、市州级、区县级不同层次的政府团体和高校、企业、媒体等社会团体，对 CIM 平台的宣传推广起到了极大的推动作用。仅 2023 年一年，广州 CIM 展厅接待达六十多次，其中包含了四川省住建厅、海南省住建厅、河南省住建厅、陕西省住建厅等考察团体，广州 CIM 平台的建设成果得到了业内的一致认可，也为全国各地的 CIM 平台建设提供了可借鉴的成功经验。



图 7-6 广州 CIM 展厅

(五) 专题培训

2023 年 11 月 15 日，受住房和城乡建设部建筑节能与科技司委托，全国市

长研修学院（部干部学院）在广州举办了“城市信息模型（CIM）基础平台与智慧城市建设工作培训班”，来自各省级 CIM 工作主管部门、CIM 试点城市的相关人员，共计 70 名学员参加此次培训。部建筑节能与科技司、广东省住房和城乡建设厅、市住房城乡建设局相关负责人参加了开班式。培训邀请了来自住房和城乡建设部信息中心、中国城市规划设计研究院、湖北省建设信息中心、广东国地规划科技股份有限公司等单位的专家学者授课。



图 7-7 城市信息模型 (CIM) 基础平台与智慧城市建设工作培训班

培训内容包括 CIM 政策解读、关键技术进展、场景应用、地方经验等。住房和城乡建设部建筑节能与科技司相关负责人以“新时代 新技术 新手段”为题，系统介绍了 CIM 相关政策及工作进展。他强调，CIM 工作已纳入多个国家级“十四五”规划文件，要求各学员提高政治意识、更新信息知识、加强部门和产学研用协同、系统谋划平台建设、拓展 CIM+应用，充分认识 CIM 基础平台的价值和意义，深刻认识 CIM+应用的发展前景，加快推进 CIM 工作，推进新型城镇化和信息化融合发展，推进城市数字化、网络化、智能化。

培训期间，学员赴广州市智慧城市运行管理中心指挥大厅，观摩了广州市 CIM 基础平台和广州市海珠区琶洲 CIM+综合应用示范的系统演示，市住房城乡建设局、奥格科技股份有限公司相关负责人在现场进行了情况介绍。



图 7-8 广州市智慧城市运行管理中心指挥大厅培训

八、直面发展挑战，展望未来工作

(一) 面临挑战

广州 CIM 平台经过几年的建设，探索出一条适合自己的 CIM 发展道路，以“地理信息+空间信息”为基本载体的智慧城市 CIM 基础平台已经初步建立。然而，平台的功能与智慧城市应用还有待进一步拓展，仍面临不同程度的问题与挑战，具体表现在以下几个方面：

1. CIM 驱动的智慧城建应用处于起步阶段

广州市 CIM 基础平台作为智慧城建的重要驱动力量，已成功上线并展现出其在城市三维信息建模方面的初步成效，但在推动智慧城建应用上仍处于起步阶段。在应用的深度方面，距离反映城市现状的建筑物内外、地上地下一体化的信息模型仍有一定差距。在应用的广度方面，平台的成功应用范围主要在市住房城乡建设局、市规划和自然资源局等政府职能部门的试点业务场景中，而在更广阔领域的应用仍需进一步加强，需要大力推进中台化的智慧城建信息化建设。

2. CIM 产业整体发展需进一步培育

广州市 CIM 产业链的发展尚未成熟，信息技术应用创新产业任重道远。当前，产业链在基础硬件设施、核心软件自主研发、海量数据的存储等方面存在一定短板。广州本土企业在基础云计算、数据存储分析中心、物联网 (IoT)、人工智能等技术领域缺少相关的技术支撑。CIM 相关的行业企业在智慧城市管理服务、安全、生态环境、医疗等领域，缺少相应的龙头承载类企业。

3. CIM 应用场景推广需进一步拓展

CIM 应用场景的推广仍面临诸多挑战，数据汇聚融合机制亟需完善。各业务场景需加强融合应用与拓展，以实际应用推动建设，持续进行技术创新与升级，增强新城建业务平台的竞争力和实用性。推进 CIM 平台建设的协同性、应用创新与拓展、跨界开放的力度仍需加强。

(二) 未来展望

为了鼓励 CIM 相关产业发展，未来广州将从以下举措着手推进 CIM 产业健康有序发展：

1. 推动创新发展，全面深化智慧城建应用

为智慧城建应用提供更丰富的支撑，广州将继续深化城市三维信息建模的精细度，拓展 CIM 平台在城市体检、城市安全、智能建造等关键领域的应用。继续加强跨部门业务协同和数据共享，增强 CIM 平台的数据处理、分析和模拟仿真能力，发挥 CIM 平台更大作用，提高城市管理的效率和服务质量。构建中台化的智慧城建信息化架构，为城市各领域提供强大的数据支持和决策辅助，提升民众的感知度和参与度，实现数字资产价值的合理体现。

2. 出台相关政策，加快 CIM 产业整体发展

鼓励、引导有条件的区依托现有的产业园区载体，建设 CIM 产业园，大力培育本土 CIM 企业，引进国内优秀 CIM 企业入穗，出台相应的产业政策、人才政策，设立专项基金和引导基金，成立 CIM 技术协会、行业协会、产业联盟等相关服务组织，打造 CIM 产业核心生态圈，带动关联产业的发展。以广州 CIM 平台建设项目为抓手，立足 CIM 核心产业发展的重要节点，设立 CIM 关键核心技术研发重大专项，面向 CIM 相关软硬件开发企业，开展相应技术研发攻关。

3. 开放应用场景，推进 CIM 平台多领域融合应用

在 CIM+智慧工地、BIM+装配式、CIM+智慧停车设施、CIM+智慧车联网、CIM+智慧管廊、CIM+智慧灯杆、CIM+城市更新等领域开展试点示范，选取若干重点项目，引入行业多方力量资源，建设以 CIM 平台为智慧城市底层操作系统的标杆项目。推进 CIM 平台在多领域的融合应用，带动规划设计、建设施工、装配式建筑、车联网、城市更新等相关产业发展，在提升传统产业信息化、智能化发展水平的同时，孵化多领域 CIM 应用信息化企业，逐步实现城市发展的智能化升级，提升城市治理与服务水平。

结 语

在数字中国建设背景下，CIM 是推动数字中国建设的重要支撑技术，既是新时期城市建设现代化的必然趋势，也成为了智慧城市的必要数据底座。CIM 平台建设及相关应用不仅推动了城市在宜居、创新、智慧、绿色、人文、韧性等多维度的全面发展，并且加速推进了政府治理体系和治理能力的现代化。

回首 CIM 试点建设工作，广州市在国家部委和省级部门的关心指导下，勇当高质量发展的排头兵，全力打造智慧城市的三维数字底座，在制度顶层设计、技术体系架构、标准指引构建、数据融合汇聚、核心能力支撑、拓展 CIM+应用等方面持续探索，逐步摸索形成了相应的建设思路和方法，也为其他城市探索建设 CIM 平台提供了“广州经验”。然而，在推动 CIM 平台深度应用与智慧城市建设的进程中，广州市同样面临着一些问题与挑战。

令人鼓舞的是，《数字中国建设整体布局规划》等上位政策文件的出台，逐步为 CIM 平台的建设指明了方向。在此，编委会诚挚地邀请社会各界继续大力支持和参与广州市 CIM 平台建设，共同为我国 CIM 产业发展及新型智慧城市建设贡献智慧与力量。

未来，广州将对标国际一流城市，以提升超大城市管理水平为主线，全面深化 CIM 平台的建设与应用，推动 CIM 技术与新型智慧城市建设的深度融合，加强 CIM 产业的培育与发展，提升 CIM 平台的支撑能力，拓展 CIM+应用场景，赋能建设粤港澳大湾区智慧城市群、数字孪生城市，引领湾区建筑数字化转型和新型城镇化建设高质量发展。