
2025 广州市自主可控 BIM 应用与发展

白皮书

2025 年 12 月

前 言

随着信息技术的飞速发展，建筑信息模型（Building Information Modelling, BIM）已经成为建筑业数字化转型的核心技术，正深刻改变着传统建筑行业的运行模式。自 2015 年以来，国家及各省陆续出台了一系列 BIM 应用推广政策，涵盖了 BIM 实施指导方针、BIM 应用、BIM 成果交付、BIM 智能报建报审等多个方面，为 BIM 技术的普及应用提供了坚实的政策保障。

广州市作为全国首批城市信息模型（CIM）平台建设试点城市，更是将 BIM 技术作为推动建筑业数字化转型的关键举措，通过政策引领、标准制定、示范项目推广等多种方式，积极推动自主可控 BIM 的研发与应用。

在自主可控 BIM 软件的发展方面，一批具有自主知识产权的 BIM 平台和软件，如广联达科技股份有限公司、北京构力科技有限公司、中设数字技术有限公司、广州中望龙腾软件股份有限公司等企业的产品，与广州市 BIM 实践深度融合，在建筑工程设计、施工管理、运维服务等领域全过程得到了系统性地应用验证，并展现出了良好的市场前景。通过持续的技术创新与优化，自主可控 BIM 软件在建模能力、模型管理、模型应用软件生态等方面不断取得突破，逐步缩小了与国外主流软件的差距。

然而，在自主可控 BIM 推广应用过程中仍面临诸多挑战。一方面，BIM 技术人才缺口大，尤其是既熟悉业务又掌握 BIM 技术的复合型人才严重不足；另一方面，部分企业对 BIM 技术的认知不足，应用积极性不高，导致 BIM 技术的实际管理价值未能充分发挥。此外，自主可控 BIM 软件在跨企业跨软件的模型数据交换、软件生态构建等方面也存在一定困难。

近年来，广州市积极响应国家号召，大力推进 BIM 技术在工程建设领域的应用与发展，特别是在自主可控 BIM 软件的研发与推广方面取得了显著成效。本白皮书旨在全面总结广州市自主可控 BIM 应用与发展的现状、挑战及发展趋势，为行业内外提供参考与借鉴。

展望未来，随着新一代信息技术的不断涌现和融合应用，BIM 技术将迎来更加广阔的发展前景。广州市将继续发挥政策引领和示范带动作用，推动自主可控 BIM 技术在更多领域、更深层次的应用与发展，为建筑业数字化转型和智慧城市建設贡献更大力量。

广州市自主可控 BIM 应用与发展白皮书 编委会

主任：孙志洋

副主任：胡浩

编委：黄光烈 蔡胜 唐仪兴 王永海

主编：蔡胜

副主编：唐仪兴 王永海

主审：王湛 王洋 杜娟

编辑：娄东军 钟天杰 刘晓燕 宁晓晴 唐柱鹏 钟科行 吴元欣 吴兵福 陈武佳 汪凌汉 刘瑜 江朝勇 苗静 杨乐 卢金赟 叶东伟 潘春苗 余宝骏 罗茜 何永彬 符颖操 黄柯玮 陈君 毛志杰 钟贤 郝国盛 刘刚 陈晓峰 王勇 张杨 林添财 张塞 邓秀芝 李为 朱海丽 罗伟 郑鹏 陈胜男 陈元锴 石磊 张书慧 林庆忠 张一丁 杨洪伟 何威 何则干 林林 林艾嘉 何树楷 彭少棠 邓广辉 吴润榕 梁昊飞 陈思超 林臻哲 齐贺 彭佳男 邹展宇 曾向斌 张武卫 艾驰 傅悦 张淙 郑泽豪 黄天宇 李冠兴

审定专家：马智亮 李云贵 周陈发 彭少棠 傅楠

主编单位：广州市住房和城乡建设局、广州市住房城乡建设行业监测与研究中心、广联达科技股份有限公司

参编单位：北京构力科技有限公司、广州中望龙腾软件股份有限公司、中设数字技术有限公司、中建科技集团有限公司、广州新城建投资发展有限公司、广州市市政工程设计研究总院有限公司、广州珠江设计集团有限公司、广州市城市更新规划设计研究院有限公司、广东省建筑设计研究院集团股份有限公司、广州市设计院集团有限公司、广州市华阳国际工程设计有限公司、华南理工大学建筑设计研究院有限公司、广州华森建筑与工程设计顾问有限公司、中建科工集团有限公司、广州地铁设计研究院股份有限公司、中恩工程技术有限公司

目 录

| | |
|-----------------------------------|----|
| 前 言 | 1 |
| 第 1 章 国内 BIM 应用与发展概况 | 1 |
| 1.1 BIM 应用发展整体情况 | 1 |
| 1.2 自主可控 BIM 软件发展情况 | 6 |
| 1.3 BIM 发展面临的问题与挑战 | 15 |
| 第 2 章 广州市 BIM 应用与发展现状 | 18 |
| 2.1 BIM 技术政策与标准 | 18 |
| 2.2 BIM 应用与发展情况 | 22 |
| 第 3 章 广州市自主可控 BIM 应用效果与发展策略 | 28 |
| 3.1 自主可控 BIM 应用推广情况 | 28 |
| 3.2 自主可控 BIM 软件应用分析 | 31 |
| 3.3 自主可控 BIM 发展策略 | 34 |
| 第 4 章 广州市典型项目自主可控 BIM 应用实践 | 37 |
| 4.1 广州设计之都二期项目 1-2 栋 | 37 |
| 4.2 广联达华南总部基地项目 | 40 |
| 4.3 新城建示范及智能建筑产业园项目 1-1A 栋 | 42 |
| 4.4 鸭湖安置房项目 | 44 |
| 4.5 83101234A18050 号地块项目 | 46 |
| 4.6 芳村-白云机场城际广州火车站站隧一体化工程 | 48 |
| 4.7 白云机场三期扩建-陆侧市政交通系统工程 | 50 |
| 4.8 广州市南沙区凤亭大道项目 | 53 |
| 第 5 章 广州市设计单位自主可控 BIM 体系建设 | 56 |
| 5.1 广州市设计院集团有限公司 | 56 |
| 5.2 广州市市政工程设计研究总院有限公司 | 58 |
| 5.3 广州珠江设计集团有限公司 | 60 |
| 5.4 华南理工大学建筑设计研究院有限公司 | 62 |
| 5.5 广东省建筑设计研究院集团股份有限公司 | 64 |
| 5.6 广州市华阳国际工程设计有限公司 | 66 |
| 5.7 中恩工程技术有限公司 | 67 |
| 第 6 章 总结与展望 | 71 |

第 1 章 国内 BIM 应用与发展概况

在工程建设领域，BIM 作为推动建筑业数字化转型的核心支撑，正深刻引领行业向工业化、智能化、绿色化方向升级。国内 BIM 应用发展呈现多维度推进态势：政策层面，国家及地方持续出台推广政策，覆盖实施指导、成果交付、智能报审等领域；标准层面，标准体系加速构建，虽聚焦实施性与应用性，但在软件与数据标准上仍需突破；应用层面，实践应用已延伸至碰撞检查、施工模拟等场景，且呈现与新兴技术融合、全生命周期贯通等发展趋势，但面临复合型人才缺口大、企业认知不足、数据互通困难等挑战。自主可控 BIM 软件在政策与技术攻关驱动下逐步发展，形成覆盖多领域、全生命周期的产品图谱，在部分领域实现一定程度替代，但与国外软件相比，在信息集成、生态成熟度等方面仍有差距，且面临建筑企业 BIM 应用动力不足、跨平台数据交换标准待完善、人才与投入不足等挑战。

1.1 BIM 应用发展整体情况

1.1.1 政策推广情况

自 2015 年以来，国家及各省市陆续出台了各类 BIM 应用推广政策，内容涵盖了 BIM 实施指导方针、BIM 应用与三维数字化成果交付、BIM 智能报建报审、BIM 服务与资金保障等多个方面，积极推动了 BIM 在建筑行业中的应用和发展。

在国家层面，住房城乡建设部连续发布多个“十四五”城乡建设领域的发展规划，包括《“十四五”建筑业发展规划》《“十四五”住房和城乡建设科技发展规划》《“十四五”工程勘察设计行业发展规划》等，对建筑业的产业优化升级、建筑业

信息技术应用基础研究、施工图审查制度改革、BIM 全过程应用与数字化交付、绿色低碳新发展模式、建筑市场监管平台建设、智能建造与智慧运维等建筑领域信息化与数字化相关发展提出了具体要求，并将加快推进 BIM 技术研发应用作为推动建筑业转型升级的重要技术支撑。

在省层面，31 个省级政府和相应住房城乡建设部门均响应国家的 BIM 发展引导政策，发布了推动建筑工业化与智能建造协同发展、加快新型建筑工业化发展、规划 BIM 技术发展方向、引导 BIM 技术应用落地的相关政策，指导 BIM 技术应用推广、BIM 应用标准编制、BIM 审查审批平台建设以及自主可控软件研发与推广试点应用等。例如，湖北省陆续印发了《湖北省数字住建行动计划（2021-2025）》《湖北省“十四五”建设科技发展指导意见》等相关指导性政策，试点推进 BIM 报建审批和 BIM 审图模式。广东省于 2021 年开始实施《广东省促进建筑业高质量发展的若干措施》，大力引导省内建筑行业发展 BIM 正向设计、推动 BIM 技术和 CIM 基础平台在智能建造、城市体检、建筑全生命周期协同管理领域的深化应用。四川省近年来也印发了《关于促进建筑业持续健康发展的实施意见》《加快转变建筑业发展方式推动建筑强省建设工作方案》等文件，坚持创新链、产业链一体部署，促进 BIM 技术与建筑业深度融合。

1.1.2 标准制定情况

在 BIM 相关标准的制定与颁布方面，近年来，住房城乡建设部等部委加快推进建筑全生命周期 BIM 模型的创建、使用、管理等标准体系建设。BIM 行业标准、地方标准及相关指南等也陆续发布，如图 1-1 所示，有力推动了 BIM 技术在建筑领域的规范应用。



图 1-1 国内的 BIM 标准体系建设

目前，国内 BIM 标准主要聚焦于实施性和应用性，而在 BIM 软件与数据标准技术上尚处于跟随状态，导致出现跨阶段 BIM 数据流转困难、行业内测试验证规则不明确等问题。在 BIM 数据标准方面，中国建筑标准设计研究院、中国铁路 BIM 联盟、清华大学软件学院等 BIM 研究机构正在开展国际通用 BIM 数据标准 IFC 标准的国内应用扩展与转化工作。广联达、建筑标准院联合国内十几家 BIM 研发与应用单位，依托中关村数字建筑绿色发展联盟编制了基于自主可控 BIM 数据格式的 BIM 数据交换标准，助力自主可控 BIM 软件产业的发展。

1.1.3 应用实践情况

经过多年来的探索实践，BIM 已经广泛地应用于工程建设，在碰撞检查、深化设计、方案模拟等单点及技术管理中的应用价值已经逐步凸显，但也存在与项目、企业管理融合深度不足，实际管理价值不凸显等问题。为了深入了解、持续追踪中国建筑业 BIM 应用的现实情况，中国建筑业协会 2017 年至 2022 年连续 6 年对国内建筑业 BIM 应用情况进行跟踪调研，以相关企业和项目的一线数据系统性地分析和呈现 BIM 的发展情况。

在企业 BIM 应用的主要推动力方面，政府和业主方的推动力占据前两位，分别占比 80.70% 和 65.69%；行业协会的推动力排在第三位，占比 54.44%；设计和施工单位占比基本持平，分别为 42.63% 和 44.37%，如图 1-2 所示。

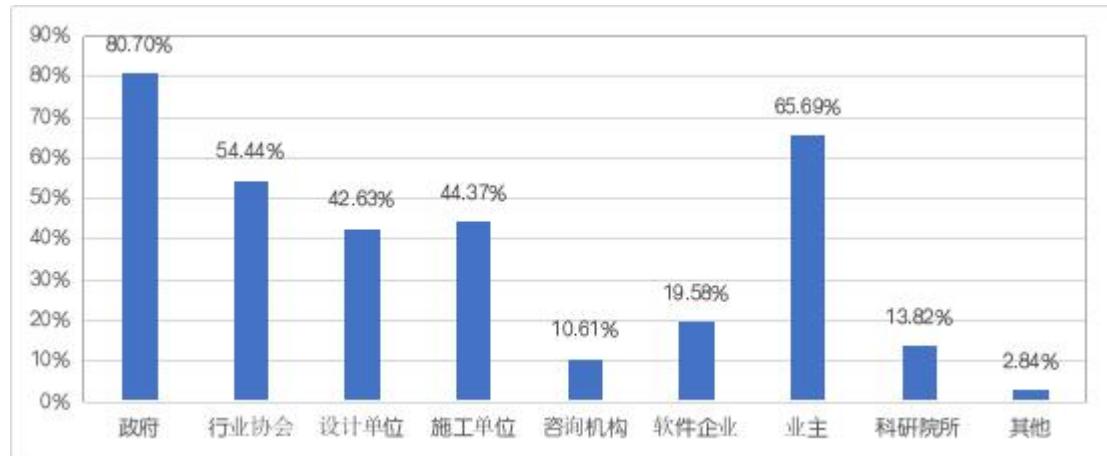


图 1-2 BIM 应用的主要推动力

在企业开展 BIM 应用的组织形式方面，企业成立专门组织进行 BIM 应用是现阶段企业开展 BIM 工作的最主要方式，占比 76.76%；选择与专业 BIM 机构合作的占比为 14.27%；委托咨询单位的企业占比 6.08%，如图 1-3 所示。

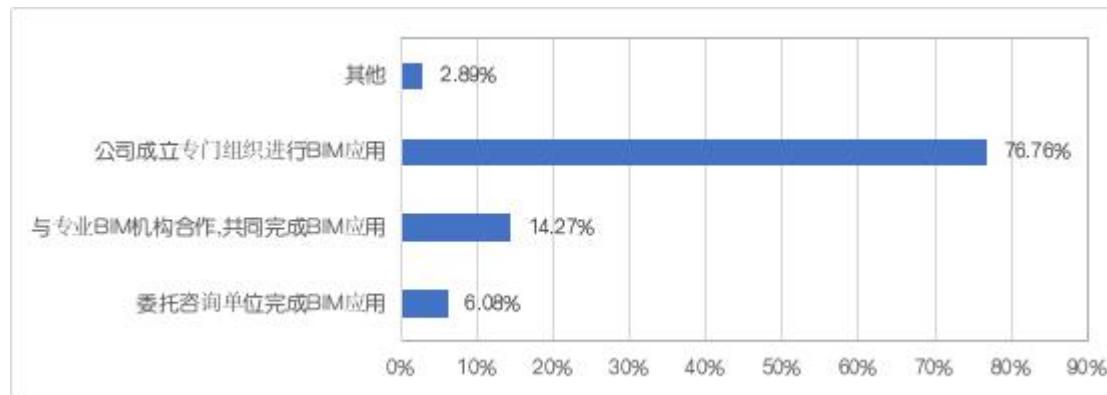


图 1-3 企业 BIM 应用的组织形式

在企业的 BIM 的资金投入方面，投资资金在 100-500 万间的企业最多，占比 25.07%；其次是 500 万以上的企业，占比 19.77%；投入 50-100 万的企业数量与投入 500 万以上企业相当，占比 18.61%；投入 10-50 万的企业，占比 15.62%，如图 1-4 所示。

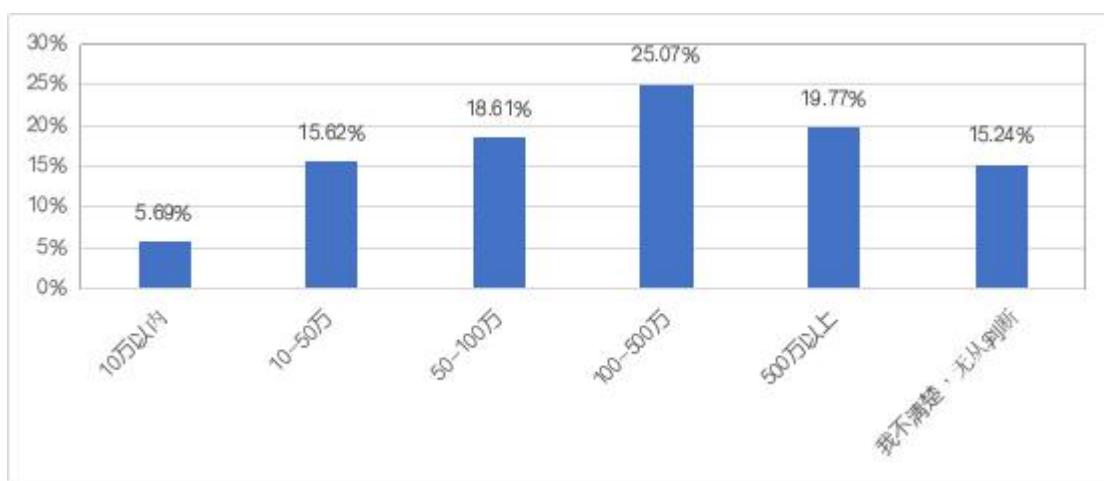


图 1-4 企业 BIM 应用的资金投入

在企业开展的 BIM 应用方面，超过 7 成的建筑企业已经开展基于 BIM 的碰撞检查（84.57%）、基于 BIM 的机电深化设计（73.19%）、基于 BIM 的图纸会审及交底（72.32%）和基于 BIM 的专项施工方案模拟（70.49%）等专业应用，如图 1-5 所示。

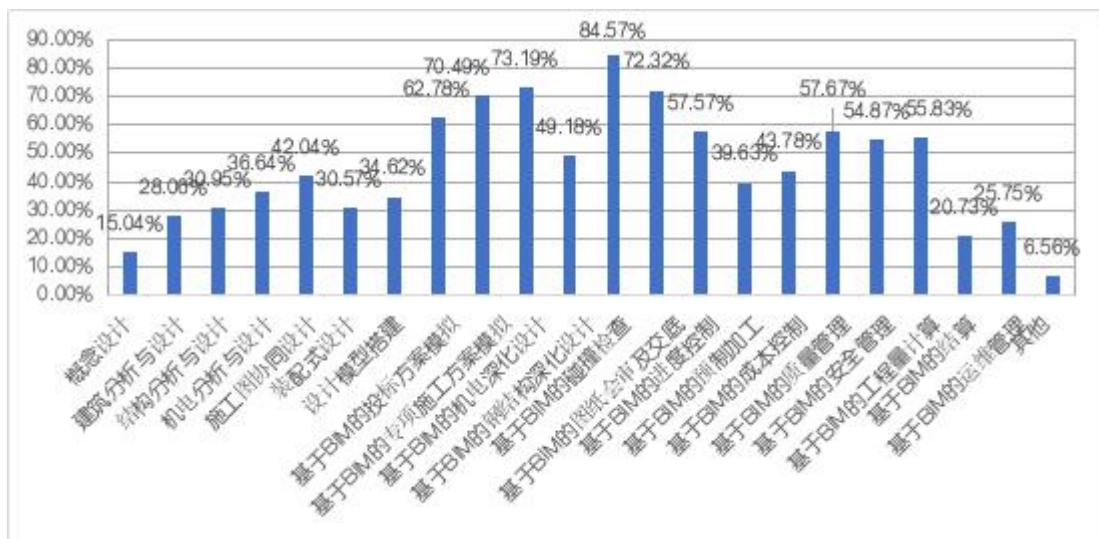


图 1-5 建筑全生命期的 BIM 应用情况

1.1.4 应用发展趋势

（1）与新兴信息技术深度融合

BIM 正向设计模式逐步替代传统逆向建模，AI 算法赋能参数化设计优化及自动碰撞检测，结合物联网（IoT）技术实现施工进度实时监控与运维数据动态

反馈。机器学习模型已能自动生成管线排布方案，并通过云端协同平台支持多方方案比选，显著提升设计效率。此外，BIM 与 CIM 融合构建城市级数字孪生底座，推动智慧交通、能源管理等新场景落地。

（2）全生命周期价值链条贯通

从设计阶段的冲突检测、施工阶段的 5D 模拟，延伸至运维阶段的能耗优化分析，BIM 模型成为贯穿建筑生命周期的数据载体。基于数字孪生的运维系统可实时监测设备状态，提升空间利用率优化效率，降低维修成本。部分项目已实现“设计-施工-运维”数据无损传递，形成闭环管理流程。

（3）模式协同与标准体系革新

在欧美发达国家，基于 ISO 19650 标准的通用数据环境（CDE）应用较为普遍，支持跨地域团队实时协作与版本控制。在国内，自主可控 BIM 软件加速兼容 IFC 国际标准，推动跨国项目管理流程统一化。在政策层面，住房城乡建设部《“十四五”建筑业发展规划》明确要求加快推进建筑信息模型（BIM）技术在工程全生命周期的集成应用，并在 2025 年 3 月启动了 BIM 国家标准体系修编的工作。

（4）自主可控 BIM 应用日益普及

经过多年的持续攻关，自主可控 BIM 图形引擎技术已取得大量突破，自主可控 BIM 图形平台已初具规模，在房屋建筑和市政工程等领域自主可控 BIM 图形平台已经形成一定程度自主可控替代。“平台+生态”的产业发展模式正日渐成型，自主可控 BIM 应用正逐渐成熟和普及。

1.2 自主可控 BIM 软件发展情况

1.2.1 自主可控 BIM 软件定义与发展历程

国产 BIM 软件通常是指开发主体是中国企业、知识产权归属中国企业的 BIM 软件，其中部分软件依赖国外的核心技术（例如基于国外 BIM 软件 API 开发的

软件）。自主可控 BIM 软件是国产 BIM 软件中要求最严格的一个子集，主要是指基于我国自主知识产权的核心技术和图形引擎开发的，确保关键技术不受制于人、信息安全可靠的 BIM 基础平台及应用软件。推动自主可控 BIM 软件发展，旨在解决建筑行业数字化转型中的“卡脖子”问题，保障国家关键基础设施建设的数据安全，并推动行业向数字化、工业化、智能化方向发展。

自主可控 BIM 软件的发展，经历了从初步探索到生态构建的阶段：

(1) 初步探索（2010 年以前）：国内 BIM 应用初步萌芽，较多依赖国外软件平台进行二次开发或简单应用。部分国内企业开始自主研发图形技术。

(2) 政策推动与自主研发启动（2010-2020 年左右）：国家层面开始重视 BIM 技术的自主研发，住房城乡建设部 2011 年的《2011-2015 年建筑业信息化发展纲要》提出了推进 BIM 技术应用。部分国内企业开始投入核心技术的研发。

(3) 产品发布与生态构建（2021 年至今）：政策支持力度持续加大，如《“十四五”建筑业发展规划》明确推进自主可控 BIM 软件研发。自主可控 BIM 软件逐渐形成系列产品，并在实际工程中推广应用，推进生态建设。

自主可控 BIM 软件的发展路线呈现出鲜明的中国特色：其以突破核心关键技术、实现源代码自主为根本，致力于解决“卡脖子”问题；同时高度贴合国内工程实践，深度融合中国建筑规范、标准及审图等本地化需求；积极拥抱云计算、人工智能、物联网等新技术，推动行业智能化升级；在发展动力上，形成政策支持与市场需求双轮驱动的良性格局；并通过构建覆盖设计、施工、运维、审查的全生命周期解决方案和产学研生态合作，持续完善产业体系，壮大人才队伍。

在建模与管理方面，已攻克大体量图形处理与参数化建模等关键技术，能满足常规项目需求；在建筑、结构、机电等主要专业领域，正向设计与出图能力已较为成熟，但在超高层、大型异形结构等复杂场景下，与国外顶级软件仍存差距；虽支持多专业协同设计，但在全生命周期中多参与方、多软件平台的无缝数据协同能力尚在完善；生态系统构建进展迅速，但相较于国外成熟丰富的第三方插件

与应用生态，国产软件的生态丰富度和成熟度仍有提升空间。

1.2.2 自主可控 BIM 的产品图谱

近年来自主可控 BIM 软件产品在政策支持与技术攻关的双重驱动下快速发展，实现了技术突破和市场拓展，形成了覆盖多领域、全生命周期的自主技术体系，并在实际工程中展现出显著的应用价值。正逐步从“替代进口”向“引领创新”转型，从“能用”向“好用”迈进。

广联达、中设数字、构力科技、中望等软件厂商正在加速推进自主可控 BIM 的发展，形成了从底层到应用、从设计到运维的软件产品体系。广联达依托其深厚的市场根基，以自主研发 GGP (Glodon Graphics Platform) 图形平台为基础，形成“平台+组件”产品生态，覆盖设计、生产、施工和运维全生命周期，并应用 AI 技术深度赋能；中设数字以马良 XCUBE 和八仙 XBOAT 为核心，提供二三维协同设计及全生命周期交付解决方案，满足从建筑创意构思、方案设计、施工图设计到虚拟现实展示的全流程需求；构力科技依托自研 BIMBase 平台，覆盖建筑、电力、石化等领域，支持跨行业建模与生态开发，重点发展设计阶段 BIM 软件产品，并在 BIM 智能审查与装配式建筑领域领先；中望软件依托在 CAx (CAD/CAE/CAM) 领域积累的一体化产业技术，构建 BIM 图形平台，填补公路桥梁等细分领域空白，与国央企合作形成基建解决方案，兼容多行业应用。目前国内在三维图形引擎、BIM 基础平台和 BIM 应用软件三方面均已实现自主可控。广联达、中设数字、构力科技、中望的自主可控 BIM 软件产品图谱如图 1-6 所示。



图 1-6 自主可控 BIM 软件产品图谱

(1) 广联达自主可控 BIM 平台和软件

广联达 BIM 图形平台 GGP 历经 20 多年的持续研发与完善，是面向建筑行业图形类产品研发的核心技术平台，为行业图形类应用提供基础底座，全面支撑建筑产业数字化、智能化相关终端软、硬件产品的研发。在中国信通院泰尔实验室自主可控化测评中获评 S 等级，相关核心组件获得满分通过。基于 GGP 进行二次开发的企业主要有沪东造船厂、电建华东勘测院、中铁第四勘察设计院、中国恩菲工程技术有限公司等 20 余家企业。上海沪东造船厂下属的上海东欣软件工程有限公司，基于 GGP 进行二次开发，开发自主可控船舶产品设计软件 SPD 6.0。相较于此前基于 AutoCAD 平台的三维船舶设计，SPD 6.0 在交互体验上实现了显著提升，具体表现为：支持高性能大规模场景、交互操作更为流畅、支持多专业各种构件的参数化建模、具备 Brep&Mesh 混合造型能力，并实现了二三维一体化与建模出图一体化，最终形成了覆盖船舶设计全过程的闭环数字化解决方案。

基于 GGP 的几何算法引擎、显示渲染引擎和参数化建模引擎，广联达在设计产品线布局了统一的建模平台，并在此基础上开发了涵盖建筑设计、结构设计、机电设计、道路方案与施工图设计、桥梁设计、市政管网以及流程工厂工艺管道设计等一系列专业产品。实现各类复杂构件 Brep&Mesh 几何创建、BIM+地理信息系统（GIS）多源数据融合、三维模型编辑、主流格式交换、结构计算以及工程出图等模块功能；算量产品线开发了土建钢筋、安装算量、精装算量等产品，实现复杂造型建模、模型扣减、关联更新、高性能汇总计算、碰撞检查以及海量图形数据的高效管理和物理存储等模块功能；施工产品线开发了三维场地布置、模板脚手架、钢筋翻样、施工工艺动画模拟等产品，实现大规模脚手架管件扣件的流畅显示、施工场地复杂构件的材质与阴影效果、施工模拟及高保真三维动画生成，以及施工模型的一键式 VR 体验切换等功能。

(2) 中设数字自主可控 BIM 平台和软件

中设数字技术有限公司（简称“中设数字”）自主研发 BIM 图形引擎和工业

基础软件——马良 XCUBE BIM 数智设计平台（简称“马良 XCUBE”），具有完全自主知识产权的几何引擎、渲染引擎、数据引擎。马良 XCUBE 于 2021 年正式发布，已通过中国信息通信研究院泰尔实验室测试，关键核心技术自主可控化率大于 95%，兼容适配自主可控软硬件，并取得麒麟软件适配认证证书、openEuler 技术测评证书等，主要包含马良建筑、马良机电、马良渲染等产品。马良软件先后入选 2021 年首届中央企业数字化转型峰会企业数字化转型十大成果、2022 年国资委国有企业十大数字技术典型成果、《中央企业科技创新成果推荐目录（2022 年版）》、2022 全球数字经济大会数字经济创新引领成果、2022 年首届 BIM 应用成果大会“2022 国产 BIM 软件产品”、2023 年工信部、国资委重点产品、工艺“一条龙”应用示范。马良 XCUBE 已在中国建科集团等开展用户试点和项目应用，在千余个项目完成应用案例实践，满足从建筑创意构思、方案设计、施工图设计（马良二三维设计解决方案）到虚拟现实展示的全流程需求。

八仙 XBOAT 数字化协同交付平台（简称“八仙 XBOAT”），是为工程建设行业量身打造的项目全生命周期协同管理和数字化交付的平台，以项目数据为核心，通过工作组织、协同交付、数据管理、开放式场景应用，实现二三维协同设计、数字化成果集成交付、全生命周期项目管理等，最大化地发挥数据的价值，累积宝贵的核心数据资产，进而支撑智能化运营模式的构建。八仙 XBOAT 已在多家企业广泛应用，并荣获首届国企数字场景创新专业赛三等奖、2023 深圳企业创新发展大会 9 项重大科技创新成果，入选《2024 年中小企业数字化转型典型应用案例集》，成功欧拉开源操作系统（openEuler）完成兼容性测试。

七星 XBOM 装配式项目早期智能报价应用是基于 CAD 的成本估算工具，针对企业项目流程中人员效率低、多职能协作难、报价周期长等痛点，通过 IPD 产品封装技术和超级 BOM 架构，内置企业级定额模板与智能算法，用户通过简洁的操作界面，能快速完成从项目设置、图层映射到产品设计、拆单估算等全流程任务，在装配式项目早期阶段快速生成精准报价方案。比传统模式提效显著，

大幅提升意向项目成单率与估算准确性,为企业意向项目的获取和快速成单提供有力支持,成功入选了《2024 年中小企业数字化转型典型应用案例集》。

(3) 构力科技自主可控 BIM 平台和软件

构力科技基于 33 年自主图形技术的积累,承担了国家自主 BIM 平台软件攻坚项目,推出国内首款拥有完全自主知识产权的 BIM 平台软件--BIMBase,解决了中国工程建设长期以来缺失自主的 BIM 三维图形平台,自主可控 BIM 软件无“芯”的“卡脖子”关键技术问题,实现了关键核心技术自主可控。BIMBase 为中国建造搭建了数字化基础平台,它不仅能够满足建筑行业数字化三维化的需求,还能实现电力、交通、水利、石化等行业的数字化建模、设计、交付、审查及归档。

BIMBase 基于自主三维图形引擎 P3D,提供了几何造型、显示渲染、数据管理三大引擎,以及参数化组件、通用建模、数据转换、数据挂载、协同设计、碰撞检查、工程制图、轻量化应用、二次开发等九大功能。其核心技术涵盖:大体量图形处理的 BIM 三维图形引擎技术、面向工程项目全生命周期应用的 BIM 平台技术、基于 BIM 三维图形平台的参数化建模技术、多专业模型关联数字化协同建模设计技术、面向工程应用的基础 BIM 建模和数字化交付技术。

目前 BIMBase 基础平台可提供三大引擎和九大基础功能,通过开放的二次开发接口,支持软件开发企业研发各类行业软件。随着基于 BIMBase 开发的自主可控 BIM 应用软件相继完成,将形成覆盖建筑全生命期的自主可控软件体系,建立起自主 BIM 软件生态。基于 BIMBase 平台研发的全自主可控 BIMBase 建模软件、全专业协同设计软件 PKPM-BIM、装配式建筑设计软件 PKPM-PC、钢结构设计软件 PKPM-PS、BIMBase 浏览器、变电站三维设计软件软件 BIMBase 电力套件、BIMBase 版绿色低碳系列软件、BIMBase-GLC 绿色低碳变电站设计分析软件、BIMBase-TDP 交通设计平台、三维工厂协同设计系统 BIMBasePlant、BIMBasePlant-S 等,已有近千家用户单位在使用。

在构建自主 BIM 软件开发生态方面,目前 BIMBase 平台已在建筑、公路、

铁路、电力、石化等行业积极开展开发生态建设。国内众多软件开发企业和科研设计单位基于 BIMBase 平台进行各自领域的软件研发，其中，建筑行业包括天正软件公司、品茗软件公司、中信工程公司、中电光谷公司、北京建筑设计院、中建西南院、广州华软、红瓦科技、中机国际、福建晨曦等；工业行业有中交集团、中国中铁、中国铁设、国家电网、南方电网、中建集团、山东高速，铁路行业有铁科院，金华电力、江西博微、北京高佳软件公司等。

(4) 中望自主可控 BIM 平台和软件

中望 BIM 图形平台依托中望软件过往二十余年间积累的一体化产业技术（CAD/CAE/CAM），基于中望完全自主可控的 Overdrive 自主内核、约束求解器 ZGS 等 CAD 核心技术上研发，以中望 CAD 图形平台与中望 3D 图形平台的核心能力作为抓手，提供建模能力、协同设计能力、模型渲染能力、数据管理能力、工程图能力。近年来，相关产品荣获中国智能制造优秀推荐产品暨解决方案（中望 CAD、中望 3D）。中望始终致力于与全球专业软件开发商及开发者建立深度合作关系。借助丰富的 API 接口和多元的二次开发工具，中望为国内外的开发者基于中望平台开发专业应用模块提供了支持，从而满足不同行业用户迥异的应用需求。在基建领域，中望与包括中国交建集团在内的国央企开展合作，通过以用促研、集成创新的方式，统筹适配 50 余款第三方应用及 70 余款客户自研插件，形成成熟的基建行业解决方案，成功弥补了公路桥梁、水工码头、疏浚航道等细分领域自主可控 CAD 专业应用的市场空缺。

依托图形平台及核心技术，在设计方面，通过 CAD 产品系列开发了面向建筑业客户的中望建筑软件，实现多专业的设计支持，满足各行业客户的专业化应用需求。在能源电力领域、模拟仿真等领域提供综合解决方案，在加工制造方面，通过 ZW3D 系列，集“数据交互、实体造型、曲面造型、装配设计、工程图设计、模具设计、钣金设计、管道设计、机电协同设计、仿真分析、工程协同”等功能模块于一体，广泛应用于钢结构、幕墙、机电设备等加工制造领域。

1.2.3 国内外 BIM 软件对比分析

目前，我国自主可控 BIM 软件已在房建、轨道交通、市政道路等领域得到了初步应用，但市场占有率仍然远低于国外同类软件。而在工程管理领域，自主可控软件已经形成较完整的工程管理产品链，且自主可控软件与国内规范、业务流程的契合程度更高，相比国外软件具有一定优势。我国自主研发图形平台与国外典型 BIM 软件图形平台主要对比见表 1-1。

表 1-1 与国外典型 BIM 软件的图形平台对比

| 对比项 | 自主研发图形平台 | Autodesk 系列软件 图形平台 ACIS | CATIA 系列软件 图形平台 CGM | Bentley 系列软件 图形平台 MicroStation |
|------|---|--|--|---|
| 产品形态 | 优点： 良好的可扩展性，满足各种定制化的需求，费用低。 缺点： 需要根据业务开发符合自身需求的产品。 | 优点： 具备友好的二次开发接口和技术支持，使用成本低。 缺点： 多个产品之间联系松散。 | 优点： 提供数百种丰富多样的应用模块。 缺点： 比较昂贵。 | 优点： 可满足大部分业务需求。 缺点： 解决方案庞大，费用高昂。 |
| 应用领域 | 全行业解决方案。 | 主要在建筑、工程和机械领域。 | 主要在航空、航天、汽车等领域。 | 主要在市政、道路、铁路、桥梁等领域。 |
| 使用群体 | 面向有一定开发能力的厂商。 | 针对工程建设行业客户有多个产品组成解决方案。 | 应用于复杂造型、超大体量的项目设计。 | 主要面向业务团队，满足功能需求。 |
| 成熟程度 | 已经过多个产品打磨验证，信息集成共享、可视化功能方面正在对标国外主流产品，力争改进超越。 | 非常成熟，国内运用广泛。 | 成熟度较高。 | 基本技术定型，核心功能难有较大的变化。 |
| 扩展能力 | 用户根据自身业务特点进行组合并以独立的软件呈现，满足定 | 二次开发生态已形成；API 成熟程度不同，不同软件上的二 | 采用基于组件的开放式体系结构，易于二次开发，可做 | 核心产品+插件方式。用户难以开发软件自身不包含的功 |

| 对比项 | 自主研发图形平台 | Autodesk 系列软件 图形平台 ACIS | CATIA 系列软件 图形平台 CGM | Bentley 系列软件 图形平台 MicroStation |
|------|---|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| | 制化需求。 | 次开发互相独立存在。 | 各种插件和定制。 | 能。 |
| 技术服务 | 针对平台核心功能和系统性运用解决方案提供全面技术支持和开发服务，保证客户开发过程顺畅。 | 国内有开发团队和较多二次开发商，但具备行业整体解决方案开发商偏少。 | 在国内有一百多家合作伙伴，针对特定领域有项目支持和定制开发经验。 | 主要以销售为主，能够提供常规的开发支持服务。 |

总体而言，国外 BIM 软件相对成熟，系统性好，功能齐备，配套产品多，我国自主研发 BIM 软件主要劣势在于信息集成共享、可视化功能方面弱于国外软件，在产品形态、成熟程度上有待加强和完善。因与我国的工程标准、规范衔接得更好，自主可控软件在扩展能力和技术支持等方面具有一定优势。

1.3 BIM 发展面临的问题与挑战

(1) 建筑企业 BIM 应用难落地、动力不足

当前建筑设计企业在数字化发展方面仍面临诸多挑战和难题：设计企业所使用的设计软件，几乎普遍被国外产品垄断；大多仍停留在以二维绘图为主的业务状态；由于国外相关软件支撑度不够、自主可控化软件成熟度不够，导致 BIM 正向设计推广应用不够理想；在非 BIM 正向设计的模式下，结合 BIM 开展设计业务，给设计企业又会带来极大的成本负担，由于机制等问题，设计企业的此类增项投入仍无法获得合理补偿和回报，进而导致设计企业在探索并应用 BIM 开展设计业务方面存在动力不足、甚至抵触情绪。以上这些设计企业数字化应用现状及面临的问题在某种程度上已严重影响行业的数字化转型发展。

(2) 跨企业跨软件的模型数据交换标准有待完善

从软件测评和用户反馈情况看，自主可控 BIM 软件对跨企业跨软件产品的

一模多用的支持性不好。虽然可以转换成国际通用的 IFC（Industry Foundation Classes）格式进行数据交换，但面临着信息交换性不足等问题，很难顺畅实现一个模型通过不同企业的不同软件进行 BIM 全过程全专业应用。相比之下 CAD 的 DWG 格式是国际通用的数据存储格式，可以实现数据在各类 CAD 软件的无缝衔接。为解决数据格式不统一带来的信息交换难题，需要建立一套公共语言体系。但由于相关标准缺乏强制性且对数据格式的规定不够全面详细，不同企业在使用的 BIM 软件输出的成果仍然存在互不兼容现象，未能很好解决软件间的数据交换问题。

（3）BIM 复合型人才缺口大

人才是建筑产业数字化转型升级的关键要素之一，当前行业缺乏同时掌握数字化技术和建筑专业技术的高质量复合型人才。在企业层面，主要通过一个个项目逐步培养自有人才，总体上培养周期较慢，无法满足企业日益快速发展的数字化转型需求。在高校层面，部分院校陆续开展了交叉类学科培养体系和专业，专门培养建筑业数字化人才，但相关的院校较少，复合型人才供给缺口较大。另外，数字化人才发展与认证体系不健全，导致相关工程人员对转从数字化的职业发展方向信心不足，进而对从事数字化工作的积极性不够。整体上，企业、高校、行业的系统化的人才培养体系不健全，造成了当前行业数字化复合型人才缺口较大的问题。

（4）数字化投入不足，且存在投入错配现象

据中国建筑业协会统计，我国建筑信息化投入在建筑业总产值中的占比仅为 0.08%，而欧美发达国家为 1% 左右。我国大中型建筑企业研发费用支出占企业营业额的比例不足 2%，而世界 500 强企业一般为 5%-10% 以上。建筑行业数字化投入仍有较大的提升空间。同时，很多企业对“自主可控”的认识存在误区，部分企业不止于对所应用软件及平台的“自主可控化”要求，更是对相关产品的底层技术及产品本身的知识产权提出了“自有化”要求，进而投入大量资金及人力用于业已成熟的相关自主可控化技术及产品的同质化研发，不仅偏离了主业，也浪

费了数字化投入，且基本没能获得预期效益。此种现象不仅致使数字化转型畸形发展，更是对有限的行业资源造成了极大的浪费。

(5) 自主知识产权 BIM 软件和平台应用不足，自主可控 BIM 生态未形成

工程软件是智能建造的灵魂，长期以来建筑业与 BIM 相关的核心技术引擎和平台都依赖国外产品，这对我们的产业安全和信息安全都是极大的隐患。在国家大力推动支持下，部分企业已经研发出相关技术和数字化产品，但应用面还不够广泛。由于国外相关软件长期占领市场主体地位，业已形成了完善的产业生态和高度依赖的客户群，给自主可控数字化软件及平台的推广造成了一定的困难；加之自主可控数字生态尚未形成，其二次开发工具、第三方插件、构件库等配套资源相对较少，导致相关产品的打磨周期拉长、成熟度提升缓慢，进而行业从业者应用信心不足，由此进一步限制着自主可控数字化软件及平台的推广使用。

第 2 章 广州市 BIM 应用与发展现状

BIM 作为支撑建筑业数字化转型的核心技术，已成为行业共识。广州市在推动 BIM 技术应用与发展进程中，形成了特色鲜明的实践路径与阶段性成果：政策与标准体系持续完善，通过出台涵盖技术应用、正向设计示范、智能审查等领域的系列政策，以及制定设计、施工、交付等环节的地方标准，为 BIM 技术落地提供了制度保障；应用范围不断拓展，从初期的设计领域探索，逐步深化至施工、运维全生命周期，在建筑工程、装配式建筑、智慧城市建设等重点领域形成规模化应用；技术融合创新加速推进，积极探索 BIM 与 VR、物联网、GIS、智慧工地等新兴技术的集成应用，构建起多元化的数字化应用场景，为广州市的建筑业数字化转型与智慧城市建设奠定了坚实基础。

2.1 BIM 技术政策与标准

2.1.1 BIM 技术政策

为推进建筑业数字化持续转型升级，响应国家方针政策，近年来广州市政府相关行政管理机构对 BIM 技术发展的重视力度持续加强，出台了一系列政策，旨在进一步推进 BIM 技术发展。广州市着力从 BIM 技术应用、BIM 审图、正向设计示范工程、BIM 专业技术职称等方面进行政策支持。广州市推进 BIM 技术应用的相关政策文件详见表 2-1。

表 2-1 广州市近期 BIM 应用相关政策文件

| 序号 | 发布时间 | 发布单位 | 政策文件要点 |
|----|------------------|----------------|--|
| 1 | 2019 年 12 月 26 日 | 广州市住房和城乡建设局 | 《广州市城市信息模型（CIM）平台建设试点工作联席会议办公室关于进一步加快推进我市建筑信息模型（BIM）技术应用的通知》：对 BIM 应用范围及要求、BIM 配套费用、审核和监督等方面进行了明确规定，突出科学和可实施性，保障合理 BIM 费用，辅助支持 CIM 建设。 |
| 2 | 2020 年 6 月 29 日 | 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》：明确试点工作实施范围和时间，指出送审和审查要求，同时对相关参与方提出明确要求。 |
| 3 | 2020 年 7 月 20 日 | 广州市规划和自然资源局 | 《关于试行建筑工程三维（BIM）规划电子报批辅助审查工作的通知》：明确试行范围和时间、技术标准，调整审查流程并对平台建设提出要求，同时也对相关参与方提出明确要求。 |
| 4 | 2020 年 9 月 30 日 | 广州市住房和城乡建设局 | 《广州市城市信息模型（CIM）平台建设试点工作联席会议办公室关于房屋建筑工程施工图三维（BIM）电子辅助审查系统正式试运行的通知》：BIM 审查系统试运行，明确应进行 BIM 审查的项目范围，配套审查标准体系。 |
| 5 | 2021 年 6 月 09 日 | 广州市住房和城乡建设局 | 《关于公布 2021 年第一批广州市建筑信息模型（BIM）正向设计示范工程名单的通知》：确定 7 家单位申报的 14 个项目为 2021 年第一批广州市 BIM 正向设计示范工程名单。 |
| 6 | 2021 年 12 月 31 日 | 广州市住房和城乡建设局 | 《关于开展住宅类建筑三维（BIM）机器辅助消防设计技术审查试点工作的通知》：确定试点工作目的和工作内容，确定技术标准、数据接口规范和审查流程，明确试点范围和时间。 |
| 7 | 2022 年 4 月 6 日 | 广州市人民代表大会常务委员会 | 《广州市数字经济促进条例》：明确提出推进建筑信息模型等数字技术在建筑勘察、设计、施工、运维、管理等建筑全过程的集成应用。与法定工程技术图纸信息一致的建筑信息模型可以一并用于工程建设项目建设审批。 |

| 序号 | 发布时间 | 发布单位 | 政策文件要点 |
|----|------------------|-------------|--|
| 8 | 2022 年 6 月 13 日 | 广州市住房和城乡建设局 | 《关于公布第二批广州市建筑信息模型（BIM）正向设计示范工程名单的通知》：确定 8 家单位申报的 15 个项目为第二批广州市 BIM 正向设计示范工程名单。 |
| 9 | 2023 年 8 月 28 日 | 广州市住房和城乡建设局 | 《关于公布第三批广州市建筑信息模型（BIM）正向设计示范工程名单的通知》：确定 11 家单位申报的 20 个项目为第三批广州市 BIM 正向设计示范工程。 |
| 10 | 2024 年 1 月 15 日 | 广州市建设科技中心 | 《关于做好 2023 年度工程系列建筑专业中级职称认定工作的通知》：2023 评审年度起职称评审增设建筑数字技术专业，设置建筑数字技术应用、建筑数字技术研发两个技术岗位职称。 |
| 11 | 2024 年 4 月 26 日 | 广州市住房和城乡建设局 | 《广州市加快推进新型建筑工业化五年行动计划（2024-2028 年）》：全市所有政府投资装配式项目应采用 BIM 正向设计；推进“BIM 一模到底”，逐步普及建筑全生命周期 BIM 技术应用。 |
| 12 | 2024 年 8 月 19 日 | 广州市住房和城乡建设局 | 《关于公布第四批广州市建筑信息模型（BIM）正向设计示范工程名单的通知》指出：确定 8 家单位申报的 16 个项目为第四批广州市 BIM 正向设计示范工程。2021 年至 2024 年已发布四批正向设计示范工程。 |
| 13 | 2024 年 12 月 17 日 | 广州市住房和城乡建设局 | 《关于公布 2024 年房屋建筑工程施工图 BIM 模型质量检查情况的通知》：从 2024 年全市已通过施工图审查的项目中抽查了 20 个项目，按照《施工图三维数字化设计交付标准》（V1.1）的要求进行综合衡量。 |

广州市推进 BIM 技术应用的政策主要集中在以下 4 个方面：

（1）加强政策引领，推广应用 BIM 技术。2019 年以来，广州市住房和城乡建设局先后发布《关于进一步加快推进我市建筑信息模型（BIM）技术应用的通知》《关于房屋建筑工程施工图三维（BIM）电子辅助审查系统正式试运行的通知》《广州市加快推进新型建筑工业化五年行动计划（2024-2028 年）》等政策文件，明确 BIM 技术应用范围和要求；通过《广州市数字经济促进条例》立法，将建筑业数字化纳入数字经济范畴。

(2) 鼓励引导 BIM 技术在设计行业的应用。为了鼓励和推动 BIM 技术应用，广州市住房和城乡建设局于 2021 年-2024 年每年评选一批 BIM 正向设计示范工程，目前已组织完成四批共 65 个项目为广州 BIM 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，广州市住房和城乡建设局在政府投资项目中大力推广正向设计，要求全市所有政府投资的装配式建筑项目应采用 BIM 正向设计完成工程设计和构件深化设计工作。

(3) 持续推进 BIM 施工图三维电子审查。2020 年 6 月，依托施工图审查系统，上线 BIM 电子辅助审查系统，2020 年 10 月正式上线运行，要求三类应采用 BIM 技术的项目，其建设单位在申报施工图审查时，应同步提交 BIM 模型进行 BIM 审查。2023 年 6 月，为提高模型质量，广州市住房和城乡建设局在审图系统上传图纸模型环节上线了图模对位检查功能，对轴网和墙体等内容的图模一致性进行抽查，不符合要求的模型无法上传系统，进一步提高交付 BIM 模型的合规性和准确性。截至 2025 年 11 月，已完成 2004 个项目的 BIM 辅助审查，通过审查的模型上传到 CIM 平台，形成智慧城市数字底座。

(4) 设立 BIM 专业技术职称，不断加强人才队伍建设。为进一步激发广州市建筑信息技术人才创新活力，打通建筑从业人员职业化发展道路，广州市住房和城乡建设局在省住建厅、人社厅等 15 部门联合发布《关于加快新型建筑工业化发展的实施意见》(粤建科〔2022〕99 号)的政策支持下，连同广州市人力资源和社会保障局，优化建筑工程职称专业设置。从 2023 评审年度起增设建筑数字技术专业职称。2024 年首次评审通过了建筑数字技术专业人员共 32 人；2025 年评审通过总人数为 40 人，其中初级 15 人、中级 16 人、高级 7 人、正高级 2 人，为广州市建筑业数字化转型提供助力。

2.1.2 BIM 技术标准

为提高 BIM 技术在建筑行业中的应用水平，广州市目前已发布了一系列 BIM 技术标准，用于指导本市建筑相关企业在设计、生产、施工、交付和运维等各个

阶段的 BIM 技术应用，详见表 2-2。

表 2-2 广州市发布 BIM 标准

| 名称 | 发布时间 | 发布主体 | 主要内容 |
|-----------------------|------------|--------------------------|---|
| 《民用建筑信息模型（BIM）设计技术规范》 | 2018年8月20日 | 广州市质量技术监督局、广州市住房和城乡建设委员会 | 对民用建筑设计阶段的 BIM 应用作出了规定，包括从方案设计到施工图设计阶段的 BIM 应用流程、各专业的 BIM 设计要求、协同设计及文件共享等内容。具体涵盖了建筑、结构、给排水、暖通空调、电气等专业在不同设计阶段的 BIM 应用细节，明确了各专业的建模深度、信息要求以及交付成果等。 |
| 《建筑信息模型（BIM）施工应用技术规范》 | 2019年8月20日 | 广州市市场监督管理局、广州市住房和城乡建设局 | 主要针对建筑施工阶段的 BIM 应用进行规范，涉及施工 BIM 应用的基本规定、应用策划、应用管理、合同管理、图纸管理，以及施工模型的创建和管理等方面。明确了项目各参与方在施工 BIM 应用中的责任和工作要求，对施工模型的细度、元素、深化设计应用等也给出了具体标准。 |
| 《广州市施工图三维数字化设计交付标准》 | 2020年6月28日 | 广州市住房和城乡建设局 | 明确 BIM 模型的交付内容、格式、精度等，确保设计单位提交的 BIM 模型能够满足施工图审查及后续施工等环节的需求，保障 BIM 模型在项目全生命周期中的有效应用。 |
| 《广州市施工图三维数字化交付数据标准》 | 2020年6月28日 | 广州市住房和城乡建设局 | 规范 BIM 模型数据的存储、交换和共享方式，使不同设计单位、不同 BIM 软件创建的模型数据能够在广州市的 BIM 审图系统及其他相关平台中实现准确、高效的传递和应用，提高了数据的一致性和可用性。 |
| 《广州市施工图三维数字化审查技术手册》 | 2020年6月28日 | 广州市住房和城乡建设局 | 规定了 BIM 审查的流程、内容、方法和深度等，明确了审查人员在开展二维施工图审查过程中应如何根据该标准及 BIM 审查系统开展 BIM 审查工作，并参考 BIM 审查结果，确保 BIM 模型的质量和合规性，为项目的顺利实施提供保障。 |

| | | | |
|------------------------------|------------------|-------------|---|
| 《城市信息模型 (CIM) 平台施工图审查技术规范》 | 2021 年 12 月 15 日 | 广州市市 场监督管理局 | 规定施工图 BIM 审查系统审查的范围和内容、提交的施工图设计模型的信息具体要求、施工图审查系统输出结果的要求。 |
| 《城市信息模型 (CIM) 平台施工图审查数据规范》 | 2021 年 12 月 15 日 | 广州市市 场监督管理局 | 规定提交进行施工图审查的 BIM 模型中必须包含的属性约束信息、提交给广州市城市信息模型 (CIM) 平台的施工图审查相关文件类型和要求、提交给施工图 BIM 审查系统的 GDB 数据格式。 |
| 《城市信息模型 (CIM) 平台施工图审查模型交付规范》 | 2023 年 10 月 13 日 | 广州市市 场监督管理局 | 规定施工图设计模型的各项基本要求及命名规则, 以及施工图设计模型、GDB 数据文件及平台的交付要求。 |

2.2 BIM 应用与发展情况

2.2.1 BIM 应用总体情况

广州市作为我国重要的经济中心和建筑强市, 近年来积极响应国家数字化转型的号召, 高度重视并大力推动 BIM 技术的推广和应用工作。

1. BIM 技术在广州市的初步探索

(1) 技术引入与初步应用

2010 年前后, BIM 技术作为一种新兴的技术手段被引入到广州市建筑工程行业。起初主要集中应用于建筑设计领域, 通过三维可视化建模设计, 一定程度上提升了设计效率与质量。然而, 此时 BIM 技术的应用尚属起步阶段, 覆盖范围有限。

(2) 政策初步引导

2015 年—2019 年初, 随着 BIM 技术的逐步成熟与普及, 政府开始出台一系列政策文件, 以引导和鼓励 BIM 技术在建筑工程领域的应用。从政策层面明

确了 BIM 技术的应用范围与要求，还通过设立示范项目、提供技术支持等方式，为 BIM 技术的推广提供了有力保障。

2. BIM 技术在广州市的深化应用

(1) 技术深化与广泛引用

2019 年至今，随着 5G 和人工智能等新技术的崛起，BIM 技术也在进行多方位的革命。在广州市，BIM 技术不仅在设计阶段得到广泛应用，还逐渐扩展到施工、运维乃至拆除等全生命周期的各个环节。

(2) 政策深度支持

2019 年至今，广州市政府继续加大对 BIM 技术的支持力度，明确提出支持自主知识产权的 BIM 软件研发，推动 BIM 技术与物联网、地理信息系统、三维激光测量等技术的深度融合。此外，还明确了 BIM 技术在不同工程领域的应用要求与标准；如《关于进一步加快推进我市建筑信息模型（BIM）技术应用的通知》要求自 2020 年 1 月 1 日起，单体面积超过 2 万平米的政府投资项目、装配式项目以及重点发展区域大型建设项目的新建工程应在规划、设计、施工及竣工验收阶段使用 BIM 技术，从政策层面引导和规范了 BIM 技术的推广。这一系列政策文件为 BIM 技术的广泛应用提供了有力的政策保障。

2.2.2 重点领域 BIM 应用情况

广州市在 BIM 应用方面走在全国其他城市前列，其应用范围涵盖了建筑工程、市政桥梁、装配式建筑、基础设施、智慧城建等众多关键行业领域，为各行业的项目建设与管理带来了创新方法和显著效益，有效提升了城市建设的整体水平。

1. 建筑工程领域

在建筑工程领域，BIM 技术的应用覆盖了从规划设计、施工图设计、深化设计到施工建设、竣工验收和运营维护的全周期。在应用点方面主要集中在设计优化、施工模拟、碰撞检测、进度管理和成本控制等方面。广州白云国际机场三期

扩建工程全项目采用 BIM 正向设计，直接通过 BIM 模型进行二维出图，实现各专业的高度协调，加快设计进度。

2. 装配式建筑领域

装配式建筑领域，BIM 技术的应用主要体现在预制构件的设计、生产、运输和安装等环节。通过 BIM 技术，可以实现预制构件的标准化、模块化和精细化设计，提高生产效率和安装质量。广州南沙庆盛安置区（庆安居）项目利用 BIM+ 装配式技术，实现 68 栋单体住宅全部实施装配式建筑，装配式建筑总建筑面积约 70 万平方米，借助 BIM 技术的参数化设计，有效地提高了装配式建筑的设计和生产效率和工程质量。

3. 智慧城市建设领域

在智慧城市建设领域，BIM 技术成为实现城市数字化转型的重要工具。广州市住房和城乡建设局与广州市政务服务数据管理局联合公布了《广州市新型智慧城市和“新城建”十大标杆应用场景》，BIM 技术在智能建造和智慧工地场景中发挥重要作用，在智慧品质住宅、智慧城市基础设施和智慧消防等场景中也得到了深度应用。

此外，广州市通过构建 BIM+GIS+CIM 的综合管理体系，实现城市基础设施的三维可视化、智能化管理和运营。广州 CIM 平台已汇聚了多源异构数据，形成了智慧城市的基础平台，支持智慧楼宇、智慧园区等应用。

2.2.3 与其它技术集成应用

广州市积极探索 BIM 技术与 VR、IoT、GIS、智慧工地等多种新兴技术的集成应用，取得了显著的成效。这些集成应用不仅提升了建筑项目的综合管理能力和效率，还推动了智慧工地、智慧城市等新型城市基础设施建设的快速发展。

1. BIM 技术+VR

VR 技术是一种可以创建和体验虚拟世界的计算机仿真系统，它利用计算机生成一种模拟环境，是一种多源信息融合的、交互式的三维动态视景和实体行为

的系统仿真，使用户沉浸到该环境中。

BIM 与 VR 技术的结合，实现了数字模型的可视化到可体验，使人们能够“走进”建筑内部，进行虚拟漫游，查找碰撞问题和其他不合理之处。在广州市第二中学附属（南沙）学校项目中，VR 应用不仅实现了以第一视角进行工序的施工技术动画演示交底、VR 安全宣传教育，还在 BIM 管综排布、样板房虚拟现实漫游等方面有更深度的应用。

2. BIM 技术+物联网

物联网技术通过信息传感设备与互联网结合，形成一个巨大网络，实现物与物、物与人之间的信息交换和通信，达到智能化识别、定位、跟踪、监控和管理。

物联网技术为 BIM 模型提供了实时数据支持，使 BIM 模型能够反映建筑的实际运行状态，从而实现对建筑的智能化管理。广州建筑集团的“建工一号”建筑劳务管理平台：该平台融合了物联网技术，通过 RFID 卡、传感器等设备实时采集建筑工地的人员信息、设备状态等数据，并与 BIM 模型进行关联。这不仅实现了建筑劳务的实名制管理、电子合同、考勤管理等功能，还通过数据分析优化了资源配置，提高了管理效率。

3. BIM+GIS

GIS 是一种特定的空间信息系统，在计算机软硬件支持下，对地球表层空间中的数据进行采集、储存、管理、运算、分析、显示和描述，并采用地理模型分析方法，提供多种空间和动态的地理信息，为地理研究和地理决策服务。

GIS 技术为 BIM 模型提供了地理空间信息，使 BIM 模型能够在更广泛的地理环境中进行定位和分析，从而实现对建筑项目的全面管理。南沙至中山高速公路项目采用了 BIM+GIS 集成技术，协助项目团队完成了高标准、高品质精品桥梁的建设。通过 BIM 模型与 GIS 数据的融合，项目团队能够更准确地预测桥梁的施工难度和风险点，并制定相应的施工方案和措施。这不仅提高了施工效率和质量，还降低了安全风险。

4. BIM+智慧工地

智慧工地是指运用信息化手段，围绕人、机、料、法、环等关键生产要素进行工程现场管理的一体化管理模式。基于 BIM 技术的智慧工地聚焦于建筑施工现场，通过集成应用 BIM 技术、GIS、物联网、大数据等信息技术，利用传感器和智能移动终端实现对重要对象的实时监控和数据收集，在施工全过程中对 BIM 技术云平台、VR、移动智能设备等设备和系统进行集成应用，实现工程施工可视化智能管理，提高工程管理信息化水平，从而逐步实现智能建造。

广州市白云区建研创新大厦项目建设阶段依托广州市建筑科学研究院自主研发的“数字建造”智慧工地平台，完成模拟施工进度、物料管理、基坑监测、生产计划管理、环境监测管理、大体积混凝土无线测温系统、以及 BIM 模型的可视化分析系统等多模块应用。基于平台管理思维，做到各单位信息畅通，提升项目管理水平，减少资源浪费。

5. 基于 BIM 的交付审查

广州市作为住房城乡建设部 CIM 平台建设试点城市的先锋，积极创新，全力推动 BIM 报规报建系统建设。在建筑设计方案审查阶段，打造智能审批工具，实现二三维电子报批，覆盖设计自检，便捷提取建筑规划指标，精准填报表单数据，严格审核流程，大幅提升审查效率与精准度。在施工图审查阶段，自主研发的 BIM 电子辅助审查系统，将建筑、结构、消防、人防、节能等标准条文转化为计算机语言，实现国家规范标准条文的计算机辅助审查，确保施工图审查的科学性、规范性与高效性，为建筑工程顺利开展奠定基础，也为全国 BIM 报建审批提供了宝贵范例。

第 3 章 广州市自主可控 BIM 应用效果与发展策略

广州市在推动自主可控 BIM 技术应用与发展过程中，形成了政策引导、试点先行、技术创新协同推进的系统性路径，取得了阶段性成效。通过承接住房城乡建设部课题开展软件应用验证、在重点项目中分类实施自主可控 BIM 试点、搭建企业合作平台培育本土产业生态，探索出自主可控 BIM 在全生命周期的应用路径；依托全专业智能审查集成系统，实现建模、自检、审查、修正的闭环管理，构建起与 CIM 平台无缝衔接的数字化交付体系；在应用效果评价中，自主可控 BIM 软件展现出满足主流项目建模需求、贴合本土设计习惯的优势，同时也明确了市场需求、自主可控化定义、数据互通等有待解决问题，进而形成了涵盖政策支持、技术创新、产业协同、人才培育等多维度的发展策略，为自主可控 BIM 技术在广州的规模化应用与生态构建提供了实践支撑。

3.1 自主可控 BIM 应用推广情况

3.1.1 自主可控 BIM 课题研究情况

1. 住房城乡建设部课题试点

2020 年，广州市住房和城乡建设局作为合作单位之一承接住房城乡建设部《建筑信息模型（BIM）技术应用体系研究》课题，负责自主可控 BIM 软件在广州的试点应用。共组织 6 家设计院在广州全市范围内 9 个项目中开展了软件应用验证，项目涵盖了写字楼、学校、住宅等建筑类型。2024 年 5 月 23 日召开了广州市牵头部分结题工作会，最终形成的成果包括《建筑信息模型（BIM）技术应用体系试点应用总结报告》《BIM 应用案例集》《BIM 软件数据交换标准》和《BIM 软件报审归档标准》等。

通过课题试点应用，验证了 BIMBASE 全专业建模的能力，已基本满足房建

项目建模的需要；在实现设计生产数据互通及一体化应用方面，解决了传统 BIM 软件无法实现的模型与结构计算互通功能；在装配式深化设计方面，以及建筑性能模拟、智能审查等本土化功能研发方面，较国外软件更具优势。同时，通过设计院反馈，为软件优化提供具体改进建议。

2. 探索建立基于 BIM 的设计监管机制

2023 年以来，广州市住房和城乡建设局持续开展《图模一致检查标准》《基于 BIM 的设计监管机制研究》《三维数字正向设计检查工具研发》等课题研究，编制适用于设计阶段 BIM 模型交付的统一标准，建立并持续完善施工图图模一致检查标准及 2 套检查工具。目前正在推进广州市 BIM 正向设计检查工具研发及《广州市 BIM 正向设计技术指南》编制工作，为设计企业开展 BIM 正向设计工作提供技术指引，并为政府监管部门开展 BIM 正向设计检查提供技术支持。

3.1.2 试点项目情况

1. 设计之都二期试点

2022 年，广州市住房和城乡建设局在广州设计之都二期组织开展自主可控 BIM 试点工作。项目总建筑面积约 33 万平方米，主要包括独栋办公、甲级高层办公、超甲级高层办公、商业配套、地下车库、能源站和其他配套。在 4 个单体建筑分别应用构力、广联达、中设开发的自主可控 BIM 软件，从设计、生产、施工、运维全过程对自主可控 BIM 软件进行评估和对比。

试点情况表明，自主可控 BIM 软件可满足基本建模需求；该试点选取了一栋建筑作为组合试点，由三家自主可控软件结合自身优势共同完成了该建筑的自主可控 BIM 软件应用，初步解决了不同数据格式间的联通，拓展了自主可控 BIM 软件全生命周期应用场景。为保障项目建设的顺利开展并便于综合对比，该试点项目最终采用国外软件和自主可控软件并行模式。

2. 行业自主可控 BIM 实践

近年来，广州市相关设计企业也主动积极参与数字化转型、自主可控 BIM

的试点应用。如广东省建筑设计研究院集团股份有限公司在“新世界国际学校项目”应用 PKPM-BIM 软件完成试点项目的设计和审查。华南理工大学建筑设计研究院有限公司分别在“广东实验中学云城校区”和“广东实验中学永平校区”试点项目上应用 PKPM-BIM 软件进行设计。广州珠江设计集团有限公司在“增城区塔岗村项目”应用广联达数维、在“南沙区南沙湾住宅”中应用 BIMBase 进行设计。目前自主可控 BIM 软件对硬件需求低，在一些标准化高、简单的项目中已满足建模需求；在设计算量、出图标准、智能化规范审查、跨平台结构计算等功能上有较大优势。

3.1.3 企业培育情况

广州市围绕自主可控 BIM 产业生态构建目标，以“本土协同+外部引进”双轮驱动企业培育，通过政策搭桥、资源整合、项目赋能，推动软件企业与设计企业深度绑定，同时引入头部企业落地区域中心，逐步完善自主可控 BIM 产业链条，为技术规模化应用提供产业支撑。

广州市积极促成本土自主可控软件厂商与相关设计企业的战略协作，鼓励双方以“股权合作+技术共建”模式组建专业化公司，整合设计实践经验与软件研发能力，攻克自主可控 BIM 在设计场景中的适配性难题。其中，本土 CAD 领域优秀企业中望软件与广州市甲级设计单位华阳国际设计集团达成深度合作，合资成立中望智城数字科技有限公司，成为本土协同创新的典型案例。该公司以中望软件自主可控的 CAD/CAE 核心技术为底层支撑，结合华阳国际在建筑设计、装配式建筑领域的工程实践经验，重点研发面向建筑全生命周期的二、三维一体化设计软件。此次合作不仅实现了“软件研发-设计应用”的闭环，更培育了具备自主技术基因的本土 BIM 服务实体，为后续技术迭代与行业推广积累了企业基础。

以重大项目为抓手，广州市通过“项目引企、以企促业”模式，引入国内自主可控 BIM 领域头部企业设立区域总部或研发基地，带动本地产业链升级。通

过广联达华南总部基地项目，成功推动广联达公司在广州进行区域核心布局，承担华南区域技术服务职能，为广州及周边城市提供自主可控 BIM 软件服务。广联达公司的引入正在带动本地上下游企业（如软件二次开发服务商、构件生产厂、智慧工地设备供应商等）与自主可控 BIM 技术对接，形成“软件研发-项目应用-产业服务”的区域产业生态雏形。

3.2 自主可控 BIM 软件应用分析

通过前期开展的课题和试点项目对比，自主可控 BIM 软件可以满足大多数房建项目类型的全专业建模，具备推广应用条件。近年来，以广联达、中设数字、构力、中望为代表的自主可控 BIM 软件厂商，在核心技术研发和软件推广应用方面快速推进。

广联达自主可控 BIM 图形平台 GGP，截止到 2024 年底已公开发布 1500 多个 API 和开发工具包，已在超过 100 家软件开发商、设计企业、施工企业、工程企业中验证应用。基于 GGP 的几何算法引擎、显示渲染引擎和参数化建模引擎，广联达在设计产品线布局了统一的建模平台，并在此基础上开发了设计、算量、施工、运维等一系列软件产品。其中设计产品涵盖建筑设计、结构设计、机电设计、道路方案与施工图设计、桥梁设计、市政管网以及流程工厂工艺管道设计等。目前，广联达数维 BIM 房建产品集已在全国广泛应用，包括 1000+ 家设计院、2000+ 个生产项目应用，覆盖设计师 20000+ 人，涵盖保障房、学校、商业、办公、产业园区等多种项目类型；数维基建设设计产品已在全国大量项目中得到广泛应用，与 608 家合作市设计院共同完成了 1969 个项目。

中设数字全力开展关键核心技术攻关，攻克了复杂几何造型、显示渲染等难题，打造马良 XCUBE BIM 数智设计平台、八仙 XBOAT 数字化协同交付平台、七星 XBOM 建筑产品集成交付平台等系列软件。其中，核心产品马良 XCUBE BIM 数智设计平台，是基于云计算微服务技术，搭建的新一代自主研发 BIM 图形引擎和工业基础软件，提供参数化建模、几何造型、协同工作、大场景管理、

三维可视化等软件即服务（SaaS），具备建筑设计、空间定义、二三维协同设计、云化多源数据渲染模拟能力，适配国产操作系统（包括麒麟、统信、欧拉、鸿蒙）、Windows 操作系统以及国产化硬件，可应用于工程建设领域建筑 BIM 设计、模型管理等。

构力系列 BIM 软件在使用成本、核心应用功能、审查与项目交付三个层面具备优势。在使用成本层面，契合国内设计师操作习惯、硬件配置要求低、内置全套高效建模工具，构建开放多元模型数据平台对接主流模型数据格式，实现多源设计成果高效整合。在核心应用功能层面，建筑专业集成指标统计、智能栏杆分析、疏散体系模拟、套型指标计算等功能，结构专业支持与 PKPM 结构计算模型双向增量更新并与装配式软件无缝同步，机电专业内置的标准化设计样板显著降低各专业重复建模与调整的时间成本，装配式专业深度实现设计深化生产一体化解决方案。在审查与项目交付层面，碰撞检查、净空净高分析及洞口预留预埋等实现系统自动检测冲突点，软件已适配湖南、北京、广州、深圳、湖北等多地模型数据交付格式与审查要求，支持“边设计边审查”模式，有效降低因审查不符导致的返工成本。

中望系列软件依托中望 CAD/CAE/CAM 一体化产业技术，基于完全自主可控 Overdrive 自主内核、ZGS 约束求解器等 CAD 核心技术研发，以“CAD+”战略作为抓手，系列产品具备建模、协同设计、模型渲染、数据管理、工程图等关键应用能力，在设计应用方面，通过 CAD 产品系列开发中望建筑软件，支持建筑业多专业设计，还推出中望景园、中望结构等行业软件，满足各行业专业化需求；在能源电力应用方面，凭借博超产品系列提供电气设计软件及工程数字化解决方案，覆盖“发电、输电、变电、配电、用电”五大环节，适配水电、火电、光伏等行业设计、计算、出图需求；在模拟仿真应用方面，以 CAE 系列产品（含 ZWMeshWorks 前后处理平台、ZWSim Structural 有限元分析软件等）提供仿真分析方案；在加工制造应用方面，ZW3D 系列集成多类功能模块，广泛应用于钢结构、幕墙、机电设备等领域。在生态建设方面，中望系列软件通过丰

富的 API 接口与多元二次开发工具，为国内外开发者提供专业应用模块开发支持，截至 2024 年底，已联合超 300 家国内外专业软件开发商及解决方案提供商，发布 450 余个行业应用解决方案。

自主可控 BIM 软件在核心技术开发及推广应用方面发展迅速，取得了显著成就。在本土化设计需求方面，自主可控 BIM 软件更符合国内建模习惯；但在整体建模能力、软件生态、施工深化等方面，仍与国外软件存在差距。目前自主可控软件的应用仍需解决以下问题：

1. 市场需求不高

由于 BIM 技术应用的规定缺少上位法依据，工程项目建设和政府监管仍是基于二维 CAD 图纸，BIM 模型不是法定的交付成果，因此市场需求仍然较低，而自主可控 BIM 的市场占比更小，难以形成市场驱动的内在动力。厂商对软件开发的积极性依赖于前期投入以及对市场环境的预期，现阶段环境下需要政府更多的政策引导和相应的扶持，才可以更好推动自主可控 BIM 软件开发和软件生态建立。另一方面，AUTOCAD 软件作为最主要的二维设计软件目前仍然占据绝对主导地位，自主可控 BIM 最终仍然要输出 DWG 图纸进行交付，不利于自主可控 BIM 软件发展。

2. 自主可控化定义不统一

目前没有标准定义何为自主可控化软件。目前市场上自主可控软件类型较多，存在基于国外商业软件二次开发的插件、基于国外开源或收费底层模块或平台研发的软件、国外成熟软件通过源码级授权后包装出来的软件等，部分不能做到完全自主可控，目前对自主可控 BIM 软件缺少权威、系统、全面的评价分类标准。

3. 数据互通存在壁垒

各软件之间的数据互通是实现全专业协同和建立良好生态的关键。但由于软件的商业属性，数据格式不统一，无法互联互通，亟需定义数据标准，通过对数据标准的支持，提供全专业协同过程中所需的数据，而目前行业内尚未形成广泛

接受的标准体系。

3.3 自主可控 BIM 发展策略

BIM 作为一种全方位服务于建筑全生命周期，涵盖规划、勘察、设计、施工以及运营维护各阶段的信息化核心技术，正深度重塑建筑行业生态，驱动行业产生全方位、深层次的变革。为进一步有力推动广州市自主可控 BIM 技术在建筑项目全流程的系统性集成应用，促使建筑业加速实现绿色化与信息化的转型升级，赋能未来智慧城市的高质量建设，提出以下发展策略：

1. 加强政策引导与推动

BIM 政策是推进技术应用和实施的有效保障，为引导自主可控 BIM 技术的采纳与实施，促进建筑行业的信息化和数字化转型，建议进一步健全本地区 BIM 政策体系，采用政策组合模式，优化自主可控 BIM 相关的政策和机制。鼓励企业参与自主可控 BIM 推广应用，通过政府对 BIM 技术和服务采购的形式实现对创新成果的认可，加深 BIM 与装配式产业的融合，同时激发市场配置潜力以提升 BIM 市场活力，拓宽 BIM 科技成果向生产应用的转化渠道。从以政府为主导的传统 BIM 推广模式，逐步转变为以企业为市场主体和创新主体、产学研紧密相结合的自主可控 BIM 多元化发展模式。

2. 深化 BIM 技术全场景应用，推广自主可控 BIM 产品

深化 BIM 技术在全场景的落地与创新突破，普及和深化 BIM 技术在建设项目全周期的应用。推进建筑工程“BIM 一模到底”数字化应用，推动自主可控 BIM 广泛应用，推广基于 BIM 的全过程咨询和工程总承包模式，结合智能建造试点项目在企业中搭建全流程 BIM 应用集成管理平台，实现 BIM 数据与运维管理平台对接，使 BIM 技术应用于建筑全生命周期。同时鼓励建筑企业、工业软件企业、互联网企业和科研院所等开展合作，加强 BIM 与物联网、大数据、云计算、人工智能、区块链等新一代信息技术在建筑领域中的融合应用。应用 BIM 技术助力建筑机器人在生产、施工、维保等环节的典型应用，推广智能塔吊、智

能混凝土泵送设备等智能化工程设备，提高工程建设机械化、智能化水平。

通过专项计划、奖项申报、示范应用、典型经验做法推广等方式，推广自主可控 BIM 产品的应用。建立自主可控 BIM 应用项目科技成果库，支持自主可控关键技术申报部省科学技术计划项目，推荐申报华夏科学技术奖、国家和省专利奖、国家和省科技进步奖等各类科技奖项，鼓励龙头企业牵头申报全国建设行业科技成果评估与推广项目。在城中村改造安置房、机场噪音安置区、保障性住房和急两用、“百千万工程”等项目中优先应用自主可控 BIM 产品。总结试点项目，形成可复制可推广的典型经验、发展模式与推进机制，建立基于自主可控 BIM 技术的覆盖工程项目全生命周期、全产业链、全参与方的数字化应用体系，在全市新建项目中推广应用。

3. 促进企业技术创新与研发，推动产业协同与生态构建

鼓励企业研发高性能三维图形几何造型和渲染等核心引擎，搭建自主可控的 BIM 三维图形平台，开发 BIM 建模软件及设计、施工和运维应用软件。研究基于 BIM 的跨建设阶段管理流程和数据融合标准，研发贯通工程建设全过程的数字化管理平台，推进 BIM 技术在勘察、设计、制造、施工、运维全生命周期的集成与深入应用。研究工程质量安全等智能化监管算法、标准和数字化技术、人工智能辅助审查技术，支撑工程建设项目报建审批、设计审查、工程质量安全检查，实现以远程监管、移动监管、预警防控为特征的数字化监管。鼓励大型设计企业建立数字化协同设计平台，推进建筑、结构、设备管线、装修等一体化集成设计，提高各专业协同设计能力。研发利用参数化、生成式设计软件，探索人工智能技术在设计中应用。

统筹优化科技创新资源，加强政产学研用深度融合，推动跨区域、跨行业、跨领域协同创新，加强国际合作与交流。参考国内外成熟的 BIM 产业生态发展模式，积极培育本土自主可控 BIM 产业链企业。通过政策引导，促进参建单位、软件开发商、硬件制造商、咨询服务机构、培训机构、企业之间的合作与协同发展。建立自主可控 BIM 产业生态协同，定期举办产业对接活动，如技术研讨会、

产品推介会等，加强企业间信息交流与资源共享。推动自主可控 BIM 企业与建筑设计、施工、房地产开发等传统企业深度合作。

4. 加强自主可控 BIM 相关人才支撑，培养复合型人才

鼓励企业和科研单位等依托重大科研项目和工程，培育自主可控 BIM 研发与应用相关专业领域高层次人才。支持高层次人才申报国家、省级重点人才工程。加大新型建筑工业化领军人才引进，积极打造具有重要影响力的自主可控 BIM 人才高地。加强专业化人才队伍建设，定期更新继续教育学习内容，促进行业从业人员完善知识结构、增强创新能力、提高专业水平和综合素质。继续完善建筑工程领域职称评价中的建筑数字技术专业评审体系，打通从业人员职业化发展道路。支持普通本科高校、职业院校等开设智能建造和新型建筑工业化相关课程和专业，强化产业后备人才培养。支持企业围绕自主可控 BIM 产业发展重大需求或关键技术难题开展“揭榜招贤”，面向全球引进高层次科技人才和团队来穗创新创业。鼓励高校联合企业等共同打造特色化示范性软件学院，合作建设软件人才基地、软件实训（实习）基地等，培养既懂行业知识又懂信息技术的复合型人才。

第 4 章 广州市典型项目自主可控 BIM 应用实践

广州市多个典型工程项目通过自主可控 BIM 技术的创新应用，构建了覆盖设计、生产、施工、运维全生命周期的实践路径，展现了自主可控 BIM 软件在不同场景下的应用价值。从广州设计之都二期的分类试点，到广联达华南总部基地的全过程数据贯通，从新城建示范项目的设计生产一体化，到市政工程的多专业协同，这些项目依托广联达、构力科技等自主可控软件，在设计建模、协同管理、快速出图、数据互通、智能审查、技术融合等方面形成特色实践，既验证了自主可控 BIM 软件满足基础建模与专业应用的能力，也探索了跨阶段协同、多软件联动的可行模式，为行业推广提供了可复制的经验范例。

4.1 广州设计之都二期项目 1-2 栋

广州设计之都二期项目是广州市自主可控 BIM 技术应用的重点试点项目，位于广州市白云区白云新城北部（广深科技创新走廊龙头位置），总建筑面积约 33 万平方米，其中本次规划建设的南地块用地面积 6.3 万平方米、总建筑面积 18.5 万平方米，涵盖独栋办公、甲级高层办公、超甲级高层办公、商业配套、地下车库、能源站等业态。项目由广州新城建投资发展有限公司作为建设主体，核心目标是通过试点探索自主可控 BIM 软件在工程全生命周期的应用路径与适配性。

项目按照“试点先行、分类实施”原则布局应用场景，选取 1-1A 栋、广联达华南总部基地、2-2 栋作为 3 个独立试点，分别由构力科技、广联达、中设数字提供对应建筑的自主可控 BIM 软件，以实施单位应用反馈推动软件功能优化迭代。其中 1-2 栋为组合试点楼栋，由建设、方案设计、EPC、软件单位协同发力，结合各自技术优势解决不同数据格式联通问题，打通设计、生产、施工、运

维等阶段数据传递链路。该组合试点楼栋采用新型装配式混凝土柱和钢梁组合框架结构体系（装配式等级达国标 AAA 级），绿色建筑等级为绿建三星，并应用近零能耗及光储直柔技术，具备较高的技术示范价值。自主可控 BIM 软件应用范围如图 4-1 所示。



图 4-1 设计之都二期自主可控 BIM 软件应用范围示意图

1-2 栋在工程建设全生命周期开展 BIM 应用，设计阶段由构力科技、中设数字依托自主可控 BIM 设计软件，完成建筑方案比选、全专业建模、建筑性能分析、管线综合及净高优化、规范智能审查、装配式指标计算等全流程工作，并通过与国外软件的对比，梳理自主可控软件的优劣势及可替代性，从源头规避后期质量问题，如图 4-2 所示；生产阶段，中建科技与构力科技针对预制构件设计需求，联合研发新型预制楼板三维深化设计模块，首次实现自主可控软件设计数据直接导入生产信息化管理系统，指导构件厂采购、排产、生产、堆场及运输管理，省去传统人工录入环节，如图 4-3 所示；施工阶段，中建科技应用广联达系列软件开展虚拟建造（含施工场地布置、施工进度模拟），整合自主可控智能传感器设备收集现场数据，通过“BIM+自主可控智慧工地决策系统”实时管理技术、视频监控、绿色施工等信息，并对接广州市 CIM 平台强化数字底座支

撑, 如图 4-4 所示。

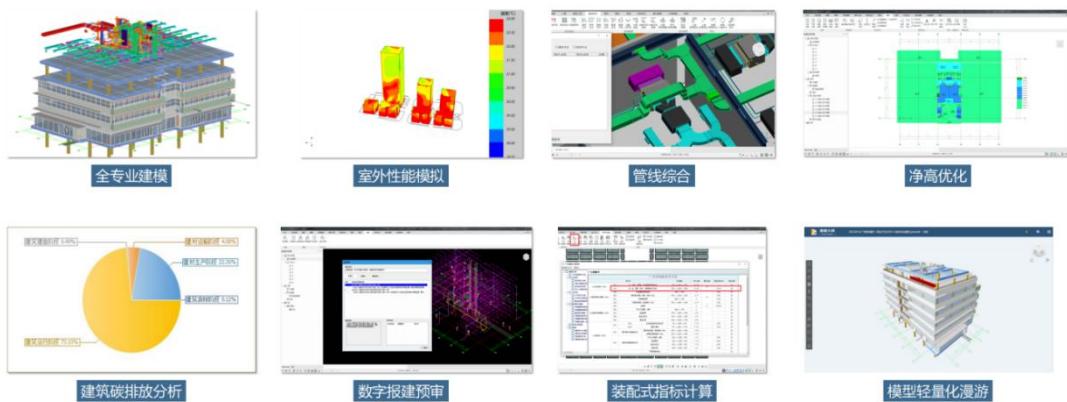


图 4-2 设计阶段自主可控 BIM 应用

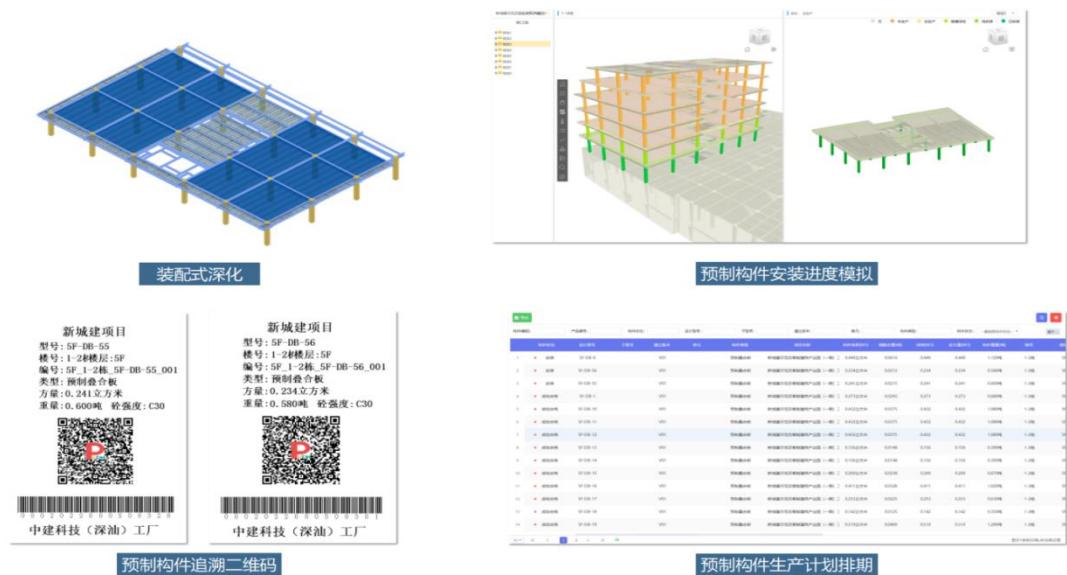


图 4-3 生产阶段自主可控 BIM 应用

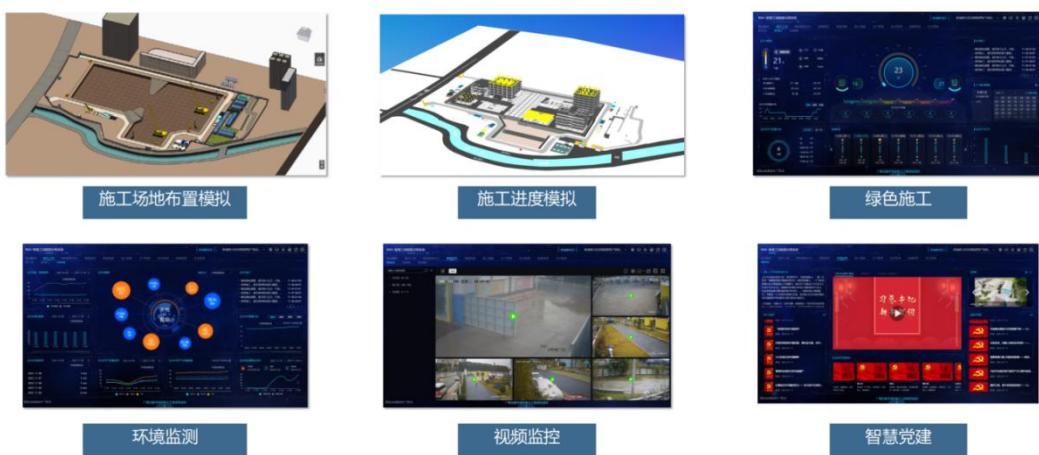


图 4-4 施工阶段自主可控 BIM 应用

经过近 10 个月试点验证，从该项目应用过程来看自主可控 BIM 软件已能满足基本建模需求，且具备硬件需求低、学习上手难度小的优势，在装配式深化设计、建筑规范支持等本土化功能上表现突出。但整体业务完成度与“国外软件 + 国内插件”的行业主流模式仍存在差距，尤其在设计资源库丰富度、出图效率、复杂模型处理能力等关键环节仍需加强，因此项目采用国外软件与自主可控软件并行的模式推进，该项目的 BIM 实施经验为后续自主可控 BIM 软件的迭代优化提供了实践依据。

4.2 广联达华南总部基地项目

广联达智慧建造及华南总部基地项目（简称“华南总部基地”）是自主可控 BIM 软件全过程应用的标杆项目，总建筑面积约 1.8 万平方米，建筑高度约 40 米，地上 8 层、地下 2 层，2024 年 7 月正式启用并命名为“广州数字科技大厦”，项目效果图如图 4-5 所示。项目以“自主可控 BIM 应用”为主线，全程采用广联达自主研发的 BIM 设计系列软件及协同平台，覆盖设计至施工全流程，核心目标是探索自主可控数字软件助力工程项目高质量发展的实践路径，打造可感知的数字建筑新标杆。

**图 4-5 广联达华南总部基地建筑效果图**

项目实施阶段，明确由原构设计作为设计总包，开展方案、初设、施工图全

过程一体化数字设计，融入“城市、上升、绿色生态、智慧共享”理念。依托广联达数维设计软件，打通初设、施工图设计与工程算量、施工深化设计的数据流转路径，实现全自主可控 BIM 软件下的模型与数据贯通。组建 30 余人的专业团队，融合设计与 BIM 应用条线，配备各专业负责人、设计师及 IT 技术支持，保障各环节落地。同步更新《数维协同设计标准》《建筑信息模型设计算量一体化应用标准》，应用范围涵盖场地分析、全专业模型构建、碰撞检测、造价管理等，依托统一软件生态实现“设计-算量-施工”数据协同。项目全专业 BIM 模型如图 4-6 所示。

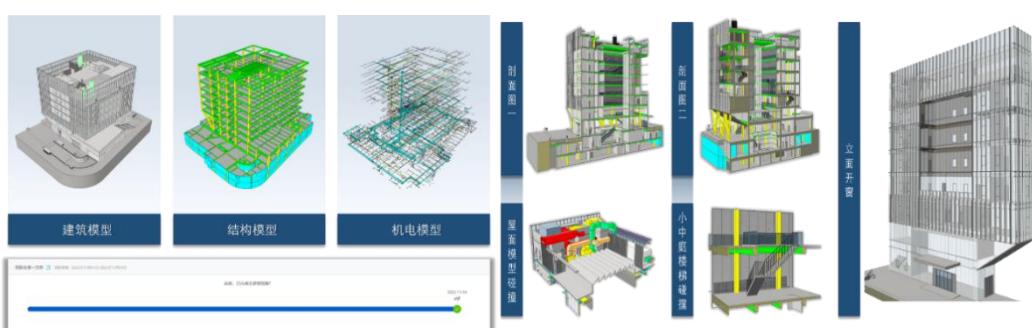


图 4-6 全专业模型构建及深化

项目应用亮点集中于“协同管理”与“一体化设计”。前期整理各专业项目样板与技术措施，在数维云平台完成人员策划与项目样板搭建，项目负责人通过项目看板实时把控各专业成员分布、工时及建模进度，实现统筹管理；采用“云+端”协同体系，以子工作单元模式实现专业内多人协同，支持“一处修改、处处更新”，线上即时解决设计错漏；云端模型智能审查可自动匹配国家强条并定位问题，构建“云+端”问题追踪体系，确保质量闭环；成果交付采用数字化方式，通过网页端创建含模型及图纸的交付包，依托协同平台直接归档数据，保障版本稳定。项目看板应用如图 4-7 所示。



图 4-7 项目看板-工时、构件分布与工作单元成果进度

华南总部基地项目通过广联达自主可控 BIM 软件实现建筑、景观、室内全专业协同设计，依托“云+端”交互能力整合全流程数据资源，达成设计阶段数字化管理。设计算量一体化使施工图预算时间缩短约 60%，实现从设计源头把控成本。通过广联达建设工程全周期数据互通标准（SDIC），模型可一键导入施工软件，避免版本不一致问题，真正实现“一模多用”“一模到底”。项目不仅验证了自主可控 BIM 软件在全过程应用中的适配性，更为行业提供了“以数据为核心、模型为载体”的数字化设计范式。

4.3 新城建示范及智能建筑产业园项目 1-1A 栋

新城建示范及智能建筑产业园（一期）项目，是自主可控 BIM 技术在设计-生产一体化场景的重要实践载体。该项目位于广州白云区黄石街江夏村，建设单位为广州新城建投资发展有限公司，EPC 总包为中建科技集团有限公司。项目以 1-1A 栋为自主可控 BIM 应用示范楼栋，建筑面积 6412.03 平方米，建筑高度 22.45 米，地上 5 层、地下 2 层，以办公与商业为核心功能，采用新型装配式混凝土柱和钢梁组合框架结构体系（装配式等级达国标 AAA 级），绿色建筑等级为绿建三星，同时集成近零能耗及光储直柔技术，核心目标是解决装配式建筑设计与生产阶段的 BIM 数据互通难题，推动自主可控 BIM 软件生态构建。项

项目效果图如图 4-8 所示。



图 4-8 新城建示范及智能建筑产业园（一期）

项目结合装配式与绿建高等级要求，确定以构力科技 BIMBase 系列自主可控软件为核心技术工具，重点覆盖设计与生产两大关键阶段。设计阶段聚焦全专业模型构建与优化，完成建筑、结构、给排水、暖通、电气五大专业 BIM 模型创建，同步开展建筑性能模拟、全生命周期碳排放分析、规范智能审查及装配式指标计算，并导出各专业施工图纸；生产阶段则以预制构件数据衔接为核心，通过 PKPM-PC 实现预制构件深化设计、设计 BOM 数据接力生产，以及预制构件全过程追溯与生产过程管理，形成“设计-生产”数据闭环。该项目 BIM 应用内容与对应的应用软件详见表 4-1。

表 4-1 1-1A 栋 BIM 应用内容与应用软件

| 实施阶段 | 应用目标 | 应用内容 | 应用软件 |
|------|-------------------------------------|--------------|----------|
| 设计阶段 | 创建 BIM 全专业模型，结合仿真、模拟及智能化分析技术，优化建筑方案 | 建筑指标控制 | PKPM-BIM |
| | | 建筑性能模拟分析 | PKPM-GDB |
| | | 全生命周期碳排放分析 | PKPM-CC |
| | | 全专业 BIM 模型创建 | PKPM-BIM |
| | | 管线综合 | PKPM-BIM |
| | | 规范智能审查 | PKPM-BIM |
| | | 各专业施工图纸导出 | PKPM-BIM |

| | | | |
|--|---|---------------|-------------|
| | | 装配式指标计算 | PKPM-PC |
| | | 虚拟漫游及场景渲染 | BIMBase、OBV |
| 生产阶段 预制构件的生产对接 设计时 BIM 数据，实现设计生产一体化。 | 预制构件深化设计及图纸导出 设计 BOM 数据接力生产 预制构件全过程追溯管理 预制构件生产过程管理 | 预制构件深化设计及图纸导出 | PKPM-PC |
| | | 设计 BOM 数据接力生产 | PKPM-PC |
| | | 预制构件全过程追溯管理 | PKPM-PC |
| | | 预制构件生产过程管理 | PKPM-PC |

项目重点开展设计生产一体化数据打通，中建科技与构力科技提前针对预制构件设计需求，联合研发新型预制楼板三维深化设计模块，突破传统流程中“设计数据人工录入生产系统”的瓶颈，将自主可控软件生成的设计数据直接导入生产信息化管理系统，全程指导构件厂采购、排产、生产、堆场及运输管理，大幅提升数据传递效率与准确性，如图 4-9 所示。同时，软件内置国标及广东省装配率评价标准，可结合预制构件模型快速计算项目装配率；针对单一预制构件，还能开展不同工况下的受力验算，保障脱模及吊装安全，进一步强化设计与生产的技术协同。

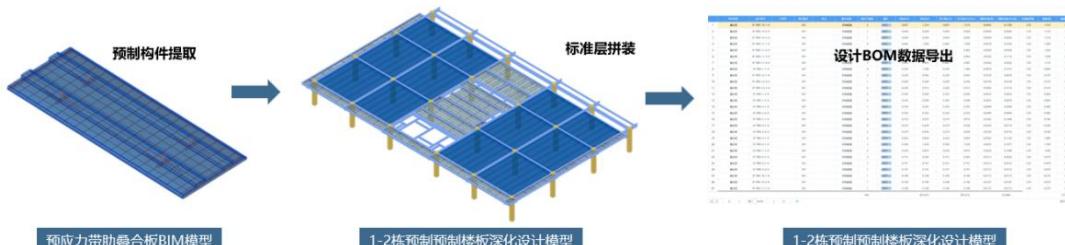


图 4-9 1-1A 栋构件深化数据导出生产数据

在该项目中 BIMBase 系列自主可控软件展现出显著优势，对硬件需求低、学习上手难度小，可满足当前 BIM 建模及核心应用需求，且在建筑性能模拟、装配式设计、建筑规范适配及生产智能管理等本土化功能上成熟度较高，真正实现设计生产数据互通与一体化应用，助力项目降本增效提质。

4.4 鸭湖安置房项目

广州市城市更新规划设计研究院(简称“广州更新院”)在鸭湖安置房项目中，

以自主可控 BIM 软件体系构建全流程数据协同方案，为民生类安置房项目数字化建设提供实践范例。项目位于花都区炭步镇，总建筑面积 134938 平方米，包含 5 栋安置房（地上最高 31 层、地下 2 层）及社区卫生服务站、幼儿园等配套设施，项目效果图如图 4-10 所示。BIM 应用目标为依托自主可控 BIM 设计软件及协同平台，提升项目建设品质与协同效率，建立统一信息传递标准，为后期运维奠定数字化基础。



图 4-10 鸭湖安置房项目项目效果图

项目以全周期协同为核心构建系统化 BIM 管理体系。组织架构设立“决策-管理-执行”三级模式：决策层由业主代表、设计与施工总负责人组成，负责战略决策；管理层设 BIM 项目经理及专业协调员团队，承担标准制定与实施监督；执行层由各专业设计人员组成 BIM 小组，负责建模与协同，通过 BIM 周例会制度保障实施进度。在项目 BIM 应用初期制定技术标准，明确建模、数据、协同等要求，统一采用广联达数维设计系列软件，配套模型质量检查清单确保合规性。

该项目重点开展自主可控 BIM 技术的场景化落地。依托广联达数维设计软件及协同平台，通过“云+端”模式实现任务分配、实时文件交互与构件级数据协同，支持“一处修改、处处更新”，大幅提升跨专业协作效率。利用数维软件的标准层映射功能，将标准层拆解为 4 个户型模块与 1 个核心筒模块，快速构建楼栋模型，操作效率优于国外软件采用的链接模式，如图 4-11 所示。此外，设计算量一体化通过 BIMQ 一键云算量实现过程限额把控，设计完成后以 SDIC 格式直导广联达算量软件，解决数据衔接难题，节省工程量计算工作量。

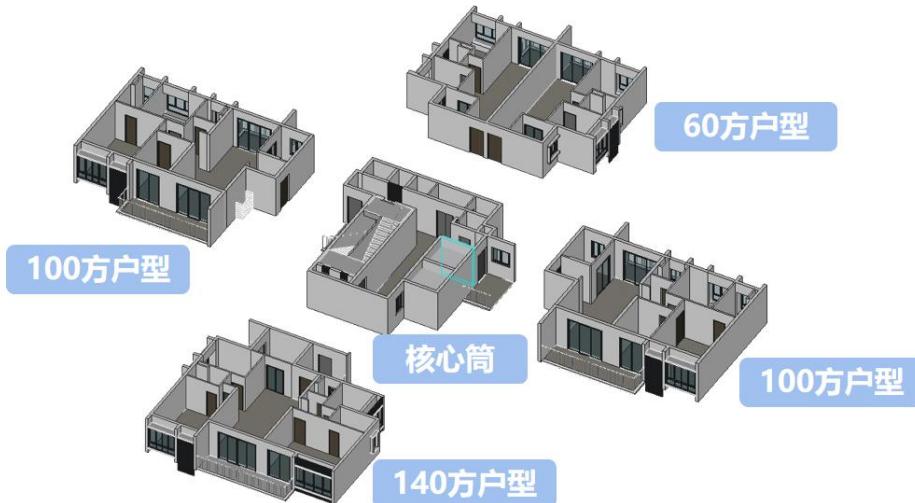


图 4-11 户型及核心筒模块

该项目通过自主可控 BIM 软件正向设计，实现人员专业化、工具协同化与信息数字化的资源整合，保障设计成果精度；数字驱动的一体化设计打通“设计-算量”数据链路，为项目高效推进提供技术支撑。作为民生工程，该项目的实践不仅验证了自主可控 BIM 软件在安置房建设中的适配性，更形成了可复制的全流程协同方案，为自主可控 BIM 技术在民生类项目中的规模化应用奠定基础。

4.5 83101234A18050 号地块项目

广州珠江设计集团有限公司（简称“珠江设计”）在增城区永宁街塔岗村 83101234A18050 号地块项目中，以“成建制 BIM 设计模式”为核心，验证自主可控 BIM 软件体系在工程全流程的应用价值。项目总用地面积 4.4 万平方米，总建筑面积 19 万平方米，项目效果图如图 4-12 所示。作为珠江设计数字化转型的关键实践载体，通过建立项目级管理与技术体系，规范设计流程、明确协同规则，实现设计效率与质量双重提升，最终斩获广州市 2024 年度优秀工程勘察设计奖工程信息化设计（BIM）专项组一等奖、第十三届“创新杯”自主图形平台类 BIM 应用三等奖。



图 4-12 83101234A18050 号地块项目效果图

以成建制 BIM 设计模式为核心，从标准、流程、工具三方面构建体系。标准层面，制定统一设计标准，明确工作流程、建模深度、交付成果及正向设计审查机制，确保职责清晰、质量可控；流程层面，梳理“项目启动-设计建模-碰撞检测-校审交付”闭环流程，保障各环节高效衔接，BIM 设计流程如图 4-13 所示；工具与人员层面，在数维云平台完成人员策划、BIM 策划书定制及项目样板搭建，配置 BIM 项目负责人、专业负责人及工程师的岗位体系，依托广联达数维房建设计产品集搭建协同环境，支撑全流程 BIM 设计。

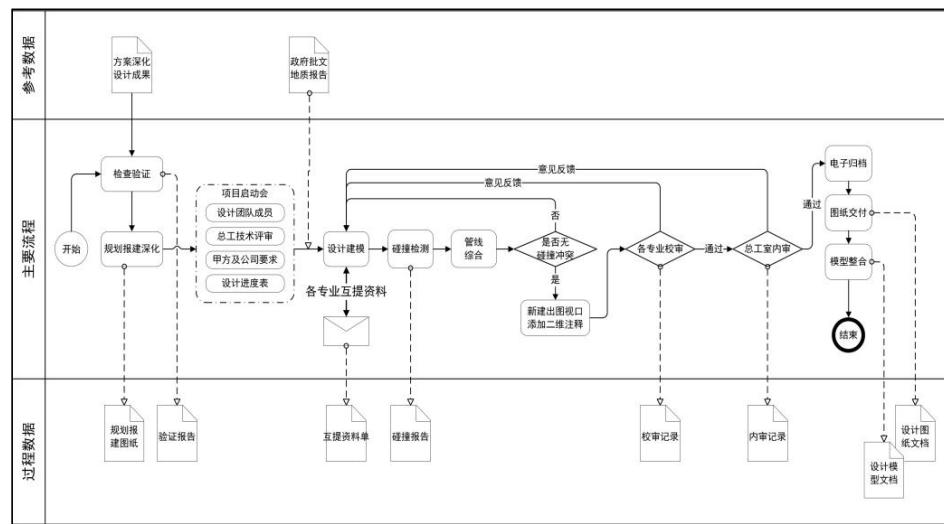


图 4-13 BIM 设计流程

应用亮点聚焦正向设计与管理一体化深度融合。正向设计方面，通过 YJK 结构计算模型一键导入数维结构设计软件，避免重复建模并保证模型一致性；结合

BIM 出图标准，利用批量智能标注快速完成施工图设计，成果满足院内管控与审查要求；依托广联达 BIM 设计软件开展协同应用，通过碰撞检查与净高分析优化设计精准度，减少传统设计交圈难题。管理一体化方面，将成建制模式的人员管理、流程管控等要求嵌入数维云平台，实现项目问题跟踪、进度管控及成果在线审查，通过平台端问题标注与二三维叠图复核，解决传统流程冗杂问题，构建项目级成建制 BIM 管理模式，如图 4-14 所示。

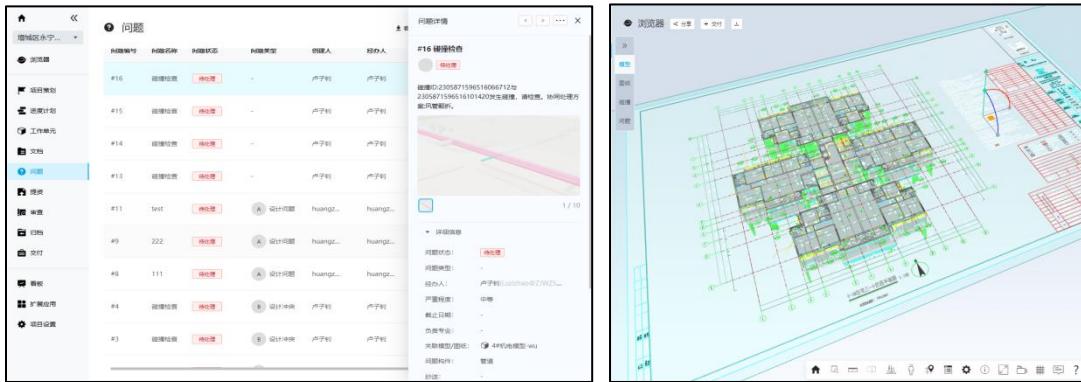


图 4-14 平台端问题标注（左）、平台端二三维叠图复核（右）

从应用成效看，成建制 BIM 设计体系成为珠江设计数字化转型的关键支撑，技术、项目管理与企业管理体系相辅相成，形成可持续发展良性循环。广联达自主可控软件体系贴合设计师使用习惯与成果需求，集成化协同设计模式大幅降低设计交圈成本，实现问题闭环管理。该项目的实践不仅验证了自主可控 BIM 软件在规模化应用中的可行性，更探索出成建制 BIM 设计的实施路径，为行业数字化转型与建筑产业技术进步提供参考。

4.6 芳村-白云机场城际广州火车站站隧一体化工程

广州地铁设计研究院（简称“广州地铁院”）在芳村-白云机场城际广州火车站站隧一体化工程中，以自主可控 BIM 软件为主导开展全专业正向设计，探索轨道交通复杂工程的数字化设计路径。项目位于流花邮政大院地块（火车站南广场西侧），需与多条地铁、城际线路换乘，分两期实施：一期含明挖工作井、变径盾构站台及横通道，保障轨行区通车；二期结合火车站改造建设明挖站厅、

换乘通道等。项目涵盖明挖、暗挖、机械法等多工法，车站断面复杂，建筑装修与机电管线排布区别于常规车站，对 BIM 技术的适配性与专业性提出高要求。项目效果图如图 4-15 所示。



图 4-15 广州火车站站隧一体化工程效果图

为满足项目设计难度与自主可控战略要求，广州地铁院确定“自主可控软件+自研工具”的技术路径。结构专业设计中，采用构力 BIMBase、理正深基坑、理正结构等软件，打通明挖结构从勘察数据自动获取、建模计算到快速出图的全流程；同步应用自主研发的隧道结构平纵断面数字化出图软件、盾构管片及配筋出图软件，解决站隧一体化与盾构管片的正向设计痛点，设计流程如图 4-16 所示。此外，研发基于 BIM 的数字化管理平台，以规范化数据为基础，实现项目计划、流程的线上管控，以及进度、质量、人员情况的实时可视化展示。

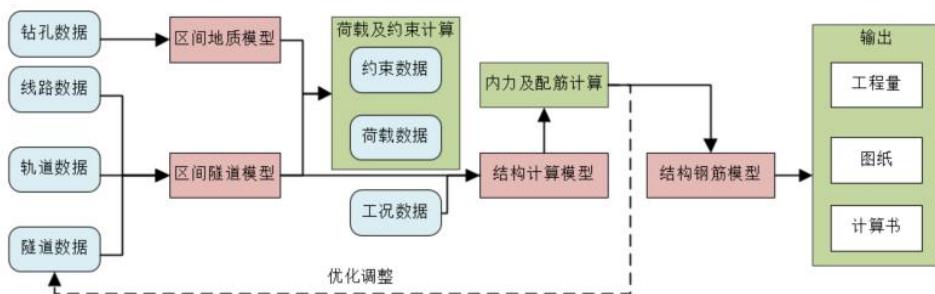


图 4-16 隧道结构采用平纵断面数字化出图软件设计流程

通过构力 BIMBase 结合理正系列软件，实现明挖结构的参数化构件定义与布置、三维模型快速搭建、勘察资料导入生成三维地质钻孔、全套施工图个性化快

速生成，以及计算书和工程量清单一键导出，大幅减少重复工作。自主研发的隧道结构出图软件可直接读取勘察、房调、线路等专业提资文件，自动设置控制点并智能一键出图，提升设计效率，如图 4-17 所示。同时，BIM 数字化管理平台解决项目线上审批、模型轻量化预览、进度与质量看板管理等问题，规避线下会签流程繁琐、过程留痕难等弊端。

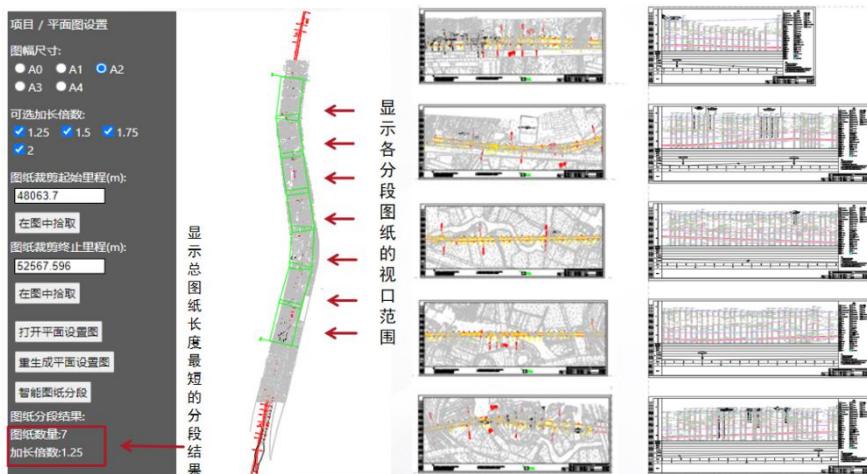


图 4-17 隧道结构平纵断面数字化出图软件自动生成图纸

该项目依托自主可控 BIM 技术平台，实现轨道交通站隧一体化工程的正向设计与数字化管理，较传统模式显著提升设计效率、缩短项目周期，降低建设与施工成本。其构建的数字化正向设计方法及管理平台，不仅验证了自主可控 BIM 软件在大型复杂轨道交通工程中的适用性与可靠性，更为同类项目提供了可复制、推广的技术路径，具备显著的经济效益与行业示范意义。

4.7 白云机场三期扩建-陆侧市政交通系统工程

广东省建筑设计研究院集团股份有限公司（简称“省建院”）在广州白云机场三期扩建-陆侧市政交通系统工程中，以自主可控 BIM 软件为主导开展全专业正向设计，破解大型枢纽机场配套市政工程的复杂技术难题。该项目是联系广州市主城区与机场 T3 航站楼、GTC 综合交通枢纽的关键纽带，涵盖总长度约 9.3km 的城市道路，包含出港高架桥、回场匝道桥 2 座桥梁，主进场路隧道、

楼前下穿隧道等 5 条隧道，以及道路、交通、给排水、电力等全市政专业。项目特点为衔接界面多、立体交叉多、管线复杂——道路曲线线形多变且横断面多为异形，桥隧大量采用曲线异形构造，管线需敷设多类型管道并预留路由，对 BIM 技术的协同性与适应性提出较高要求。项目 BIM 模型如图 4-18 所示。



图 4-18 广州白云国际机场三期扩建工程-陆侧市政交通系统工程 BIM 正向设计模型

针对项目复杂程度高、多专业交叉的特点，省建院采用“多软件针对性建模 + 统一数据平台整合”的正向设计解决方案，不依赖单一 BIM 软件，而是针对道路、桥梁、隧道、管线等不同专业板块，选用数维道路（道路工程）、管立得（市政管线）、Midas CIM（桥隧工程）等自主可控专业软件开展专项建模，最终通过鸿城 InfraFuser 平台整合全专业 BIM 模型及数据，如图 4-19 所示。突破市政行业交付标准不统一、软件数据壁垒等问题，实现模型轻量化交付与数据集成整体交付，为设计施工管理一体化智慧建造奠定基础。



图 4-19 市政交通工程 BIM 正向设计解决方案

该项目聚焦复杂场景的自主可控 BIM 技术落地。道路交通领域，针对小曲线半径、异形板块等非常规设计，通过数维道路软件快速搭建基础模型，利用自由板块功能创建复杂交叉口，结合构件库高效布置交通设施；市政管线领域，依托管立得完成多类型管线建模，通过内置规范模板识别旧管、碰撞检查功能可视化调整管线冲突，提升修改效率；桥隧工程领域，以出港高架桥为例，通过 Midas CIM 实现路线创建、变高变宽箱梁参数化建模，精准应对曲率与截面的连续变化；模型管理环节，将 13GB 全专业原文件经鸿城平台轻量化至 2GB，支持离线展示、碰撞检查与漫游，同时通过六级编码体系为构件赋值，为工程量计量、招标清单编制及运维管理提供数据支撑，出港高架桥 BIM 模型如图 4-20 所示。



图 4-20 出港高架桥 BIM 模型

从应用成效来看，项目通过自主可控 BIM 软件实现市政交通工程全专业正

向设计，较传统模式显著提升设计效率、缩短建设周期，节约建设与施工成本。其建立的全专业数字化正向设计路线，不仅验证了自主可控软件在复杂市政工程中的适用性，更为枢纽机场类项目的数字化建设提供了可复制的技术范式，兼具较高的经济效益与行业示范价值。

4.8 广州市南沙区凤亭大道项目

中恩工程技术有限公司在广州市南沙区凤亭大道项目中，以自主可控 BIM 软件开展市政项目实践案例研究，探索国产 BIM 软件在市政工程项目应用情况以及深度。项目位于广州市南沙区，路线规划总长度（黄阁西路至凤凰大道）约为 5.28km，实施长度（黄阁西路至建设一路段）约为 5.09km，其中改造段长度 0.793km，新建路段长度 4.297km。项目效果图如图 4-21 所示。



图 4-21 广州市南沙区凤亭大道项目

项目沿线为高速路高架桥、鱼塘、河涌、菜地、芭蕉地、两次穿越中压输油管道、存在较多电力及通信管道，专业多，协调难度大；为解决项目存在的问题，成立专职 BIM 团队，配合设计团队，保证项目顺利推进；对比国内外软件在市政工程领域的应用情况，选择广联达数维道路软件为核心软件，进行 BIM 实际案例探索，广联达数维产品软件在道路、桥梁、隧道、管线等场景下，可实现多

专业协同，以及出图、算量在效率上有一定的提升。项目 BIM 模型如图 4-22 所示。

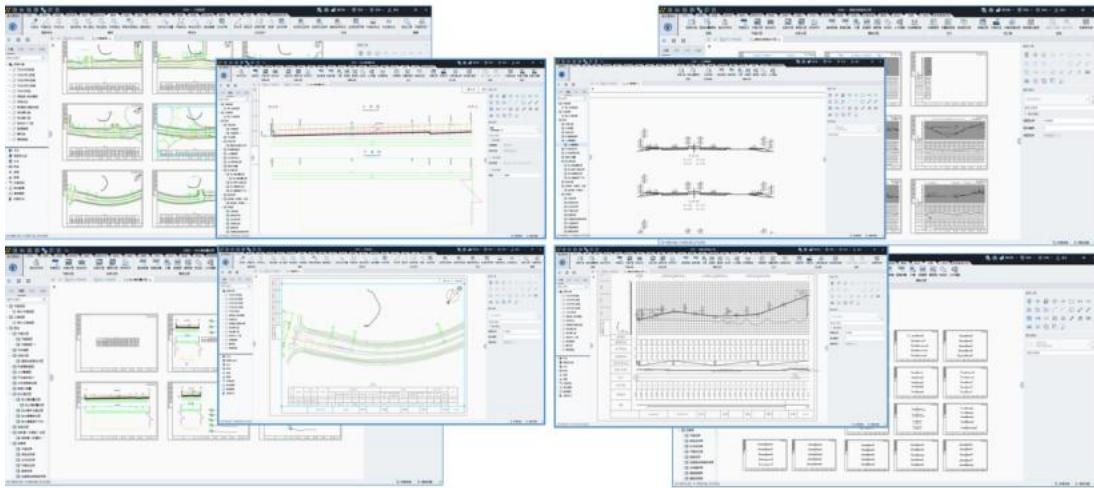


图 4-22 凤亭大道项目 BIM 模型

通过使用广联达数维道路软件，使得 BIM 模型能快速响应设计需求，并同步反馈各专业间协调的问题情况，加快项目沟通协调效率；该软件在复杂交叉口以及交通标线模型处理能力优异，能快速搭建基础模型，复杂交叉口 BIM 模型如图 4-23 所示；在算量方面，能快速导出路面工程量数据等，较传统算量，效率有较大的提升；管线方面，可以直观展示各专业的碰撞冲突问题。



图 4-23 复杂交叉口 BIM 模型

凤亭大道项目通过自主可控 BIM 软件解决了市政交通工程领域部分效率问

题，较传统设计模式提升了设计效率，缩短了建设工期，实现较高经济效益价值，验证了自主可控软件在复杂市政路口当中的适用性，为后续类似项目提供技术路径。

第 5 章 广州市设计单位自主可控 BIM 体系建设

广州市设计单位通过系统化布局与创新实践，在自主可控 BIM 技术应用领域形成了各具行业特色与推广价值的发展模式。广州市设计院集团有限公司以全生命周期数字化管理为目标，构建“人才-技术-制度”三位一体支撑体系，通过分阶段推进策略深化自主可控 BIM 在设计协同、施工管控、运维管理等环节的应用；广州市市政工程设计研究总院有限公司依托“自主研发+外部引进”技术路径，开发自主勘察设计工具并引入自主可控核心平台，推动市政领域 BIM 应用标准化；广州珠江设计集团有限公司创新提出“成建制 BIM 设计模式”，覆盖全人员、全过程、全专业六大领域，适配广联达数维设计和构力 BIMBase 平台，推动自主可控 BIM 生态建设；华南理工大学建筑设计研究院有限公司通过整合过程 BIM 软件以及自研工具插件，在广东实验中学云城校区等项目中开展验证，为自主可控 BIM 技术规模化应用提供实践支撑；广东省建筑设计研究院集团股份有限公司通过“平台+工具+生态”三位一体模式，在白云机场三期扩建等项目中实现全专业自主可控 BIM 正向设计；广州市华阳国际工程设计有限公司以“技术底座筑基、场景应用深化”为核心，形成覆盖设计、建造、运维全周期的 BIM 科技体系；中恩工程技术有限公司建立中恩实验室，采用“外部学习引入与自主研发”的技术路径，以自主可控 BIM 技术深耕市政工程专业领域，推动 BIM 技术深度应用于实际项目。广州市设计单位的自主可控 BIM 应用实践不仅提升了企业自身数字化竞争力，更积累了可复制的经验，为行业自主可控 BIM 技术的规模化落地提供了重要参考。

5.1 广州市设计院集团有限公司

广州市设计院集团以“绿色、智慧、高品质建筑综合解决方案服务商”为战略

目标，将自主可控 BIM 技术作为数字化转型核心驱动力，聚焦覆盖设计、施工、运维的全流程 BIM 生态体系构建。依托广联达数维设计软件等自主可控工具，集团实现专业协同与精准设计，同步推动软件功能迭代与行业标准建设。目前已建立专业 BIM 团队，制定标准化应用流程，配备高性能数字化设备，形成“人才-技术-制度”三位一体支撑体系，为自主可控 BIM 落地奠定基础。

为有序推进自主可控 BIM 应用，集团制定“初期-中期-长期”三步走策略，并配套四大保障措施，如图 5-1 所示。初期聚焦自主可控 BIM 软件操作掌握与基础流程规范完善；中期深化技术在专业协同、施工模拟、运维管理等环节的应用，推动业务数字化转型；长期目标为打造自主知识产权 BIM 技术平台与产业生态。保障层面，组织上成立专职 BIM 管理部门，将其列为重点专项；制度上修订实施流程与交付标准，出台《自主可控 BIM 技术应用管理细则》等文件；资金上设立专项研发与应用资金；人才上通过内训、外训与项目实践，培育复合型团队。

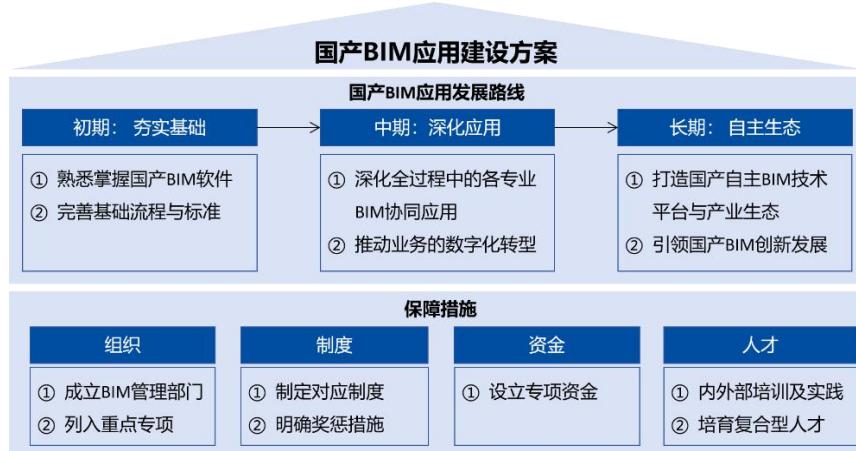


图 5-1 广州市设计院集团自主可控 BIM 应用实施方案

集团以项目为核心构建 BIM 应用体系，联合软件厂商定制优化功能，形成“策划-设计-施工-运维”全流程应用路线。策划阶段开展场地分析与方案比选，设计阶段依托 BIM 平台实现协同设计与性能分析，施工阶段结合进度、成本管控实现可视化建造，运维阶段联动物联网实现智能设施管理。其中，科学城商业广场 A5-A6 栋及绿轴广场改造项目（建筑面积 8.6 万 m²）为关键试点，应用广联达 CONCETTO 软件开展环境分析、数维设计软件实现全专业协同，最终设计

变更率降低约 30%、设计施工成本节省约 10%。同时，集团也面临超大规模模型处理性能不足、云端服务稳定性受网络影响等问题，正与厂商协同优化。

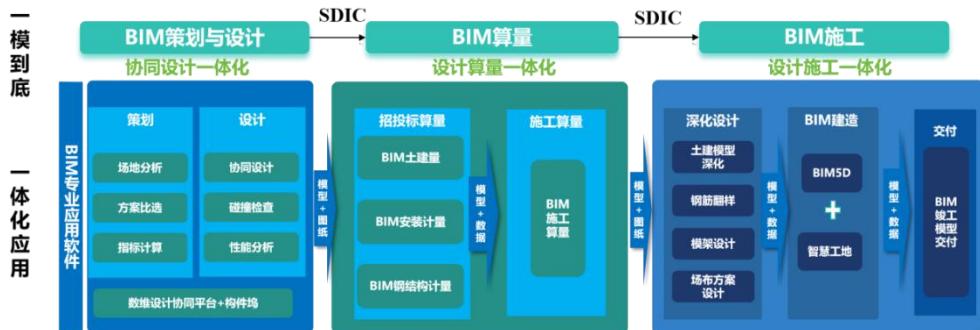


图 5-2 自主可控 BIM 应用路线

从应用成效看，自主可控 BIM 技术不仅提升项目效率与质量，更增强集团投标竞争力，拓展软件研发与应用服务新业务。相较于国外软件，自主可控 BIM 软件更贴合国内设计师习惯，提升出图效率的同时实现知识沉淀，助力形成企业数据资产。集团还通过举办“数维领航”行业活动、内部 BIM 技能竞赛（2024 年引入自主可控 BIM 与 AI 主题），分享实践经验并提升员工能力，进一步强化行业影响力与话语权，为企业可持续发展注入动力。

5.2 广州市市政工程设计研究总院有限公司

广州市市政工程设计研究总院有限公司（简称“广州市政总院”）是华南地区市政工程领域领军设计单位，依托七十余年工程设计经验与近十年数字化积累，紧密围绕广州水投集团数字化转型战略，形成覆盖工程勘察、设计、施工及运维全过程的专业化、标准化数字化（BIM）产品与服务体系。数字化工程（BIM）项目类型主要包括路桥隧、综合管廊、给排水、市政综合等，如图 5-3 所示。广州市政总院深度参与十余项省部级、行业及地方 BIM 标准编制，含国内首部市政工程 BIM 专著《中国市政设计行业 BIM 实施指南》，并开发多个数字化平台、获多项软件著作权与发明专利，建立完善的 BIM 技术标准及生产管理体系，为自主可控 BIM 技术应用奠定坚实基础。

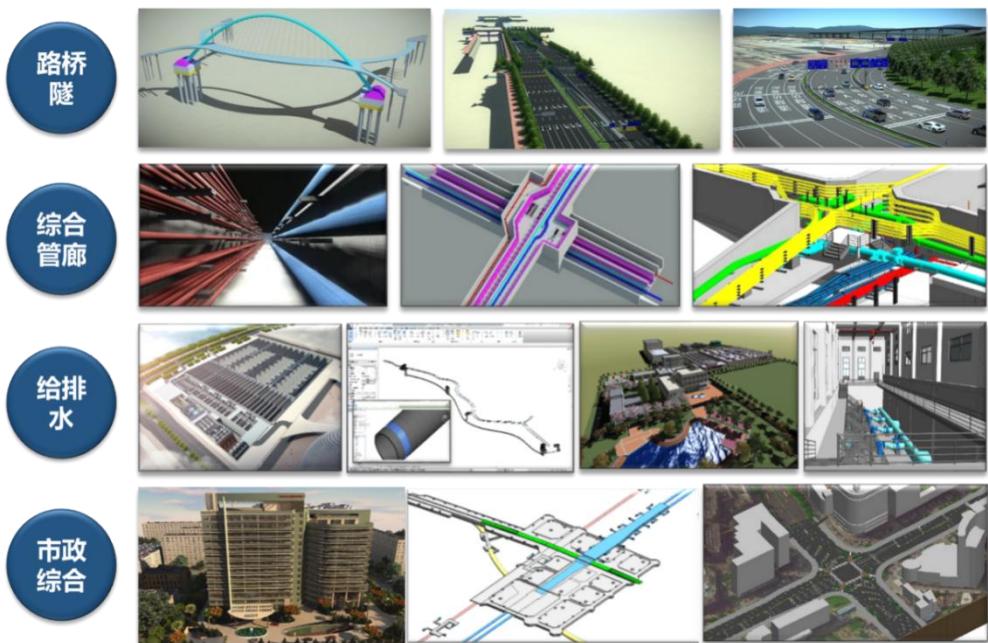


图 5-3 广州市政总院数字化工程 (BIM) 项目类型

广州市政总院确定“自主研发+外部引进”的技术发展路径，双轮驱动提升自主可控能力。一方面，聚焦核心技术自主创新，研发具有自主知识产权的软件工具及插件，针对城市明挖隧道设计开发参数化设计软件实现参数化建模、自动绘图与数量表汇总，研发地下物探管网自动建模插件解决传统建模效率低、精度差问题，打造基于 BIM+GIS 的智建平台提供全维度空间信息支持。另一方面，积极引入行业领先的自主可控 BIM 核心平台，如广联达数维道路、数维桥梁及上华水处理设计系统，针对市政道路、桥梁、综合管廊、水处理厂等主流专业设计模块开展全流程验证，快速整合先进技术，为自主可控 BIM 平台推广提供实践案例。

广州市政总院的自主可控 BIM 创新实践贯穿工程全生命周期，形成多场景应用成果。勘察环节，基于自主开发的 BIM+GIS 地质数据库管理系统、勘察内外业一体化生产管理平台，形成倾斜摄影、物探管线自动化生成与检查、BIM+GIS 场景还原等数字化成果交付能力，为设计提供精准基础资料。工程设计环节，开展 BIM 三维可视化正向设计，通过多专业协同、参数化迭代优化、二三维出图与校审，打破专业信息壁垒，减少设计冲突与返工，提升成果质量与

效率。EPC 项目管理环节，结合自主开发的 EPC 项目建管平台，实现 BIM 施工组织、进度、工艺、质量与安全的全维度管理，提升工程全生命周期品质与数字化水平，如图 5-4 所示。运维环节，开发 BIM 协同管理与交付平台，实现各阶段数字化成果云管理与交付，整合倾斜摄影、GIS 与 BIM 模型，集成物联网、数字孪生等技术，打造智慧水务、智慧交通等核心数字化产品，支撑市政项目智能化运行。

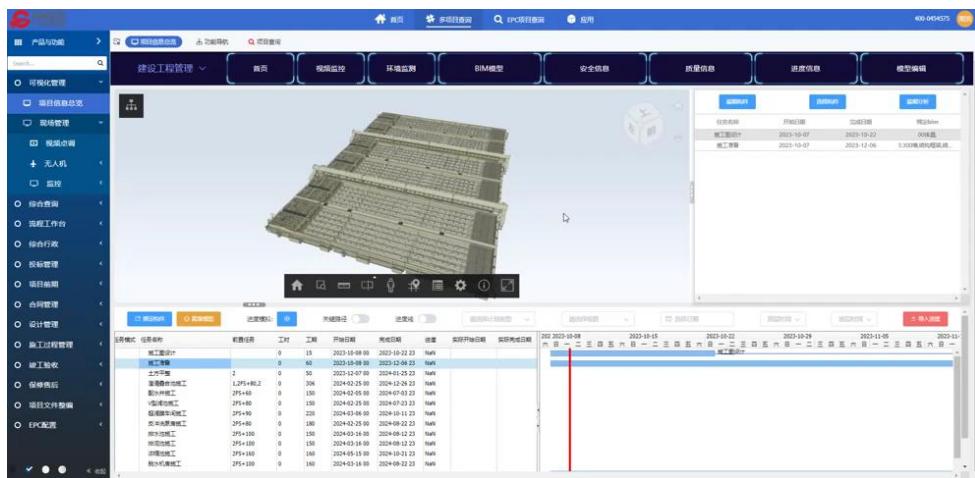


图 5-4 基于 BIM 技术的 EPC 项目建管平台

未来，广州市政总院计划在 2027 年前集中攻克技术难题，通过优化软件功能、加强技术培训与推广，推动自主可控 BIM 技术在市政工程各专业领域深度应用，确保市政全专业自主可控 BIM 正向设计覆盖率达到 90%。同时将持续深化数字化技术在工程建设领域的创新应用与深度融合，以自主可控 BIM 技术为核心驱动力，拓展数字化技术在城市建设与运营管理各环节的应用广度与深度，助力我国市政工程建设数字化、智能化水平提升。

5.3 广州珠江设计集团有限公司

广州珠江设计集团有限公司（简称“珠江设计”）创立于 1979 年，业务覆盖建筑、市政、规划全领域，依托珠江实业集团提出“成建制 BIM 设计模式”——即企业内规模化、常态化使用 BIM 设计方法，覆盖全人员、全过程、全专业、

全项目、全支撑、全链条六大维度。目前公司已成功适配广联达数维设计平台、构力 BIMBase 两套自主可控 BIM 软件体系，在项目实践中反馈积极，为自主可控 BIM 生态建设奠定基础。

珠江设计构建“战略文化-业务支撑-组织赋能”三层 BIM 体系架构，保障技术落地，如图 5-5 所示。战略文化层面，成立管理层高度授权的 BIM 一体化组织，以“一把手工程”拉通前中后台部门，统筹 BIM 建设；业务支撑层面，围绕数据、操作、协同原则建立标准体系（含自动设计规则库、BIM 算量规则库及构件库），梳理 BIM 设计流程与产值分配标准，打造“自动设计-建模提效-检查-协同-拓展应用”全流程工具链（如 ReCAD 导图工具、NavisSync 二三维同步插件）；组织赋能层面，通过多维度 BIM 培训渗透战略理念，成立 BIM 敏捷小组派驻项目实地带教，实现人才与项目双向赋能。



图 5-5 珠江设计 BIM 体系架构

珠江设计成建制 BIM 设计总体框架包括技术体系、项目管理体系、企业管理体系，如图 5-6 所示。基于成建制模式，珠江设计在两套自主可控软件体系中开展针对性实践。南沙 007 项目应用构力 BIMBase，实现全专业快速建模、结构模型与各专业实时互通、批量出图及团队云端协同，解决结构正向设计难点；增城区永宁街项目应用广联达数维设计，完成正向设计（高效建模、智能出图）、设计管理一体化（问题跟踪、在线审查）及设计算量一体化（数据无损传递），

实现“一模到底”。此外，在广州市新型农房图集研究课题中，通过数维设计软件完成全专业协同，依托协同平台开展模型评审与意见闭环。

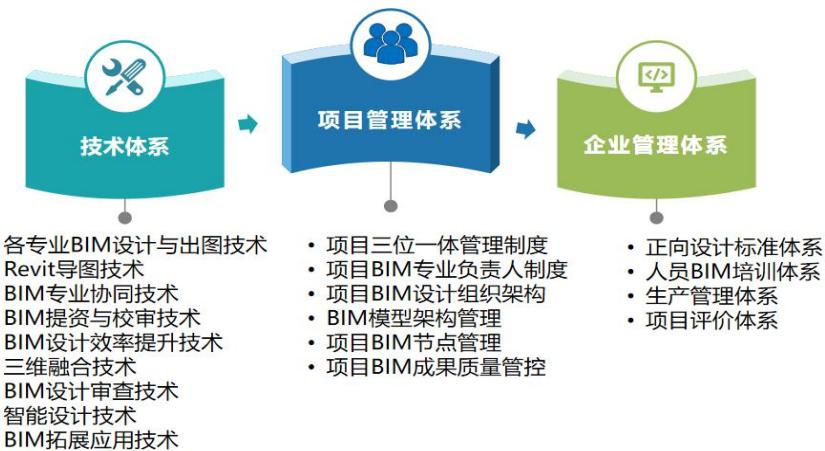


图 5-6 成建制 BIM 设计总体框架

成建制 BIM 模式推行以来，珠江设计合同额、营收及利润增幅显著，项目额外人员投入从 25% 降至 10% 以下。南沙 007 项目验证 BIMBase 贴合国内流程、出图效率高的优势；增城区永宁街项目获第十三届“创新杯”三等奖、广州市优秀工程勘察设计奖，算量准确率超 98%。未来，珠江设计将持续优化成建制体系，探索自主可控 BIM 规模化路径，联合厂商共建行业标准，推动 BIM 技术向施工、运维延伸，助力建筑产业技术进步。

5.4 华南理工大学建筑设计研究院有限公司

华南理工大学建筑设计研究院有限公司（简称“华工院”）是全国知名甲级设计研究院，始建于 1953 年，现有千余名专业技术人才（含 1 名中国工程院院士、4 名全国工程勘察设计大师），技术实力雄厚。作为 BIM 技术先行者，华工院于 2011 年 7 月成立 BIM 研究室，聚焦 BIM 正向设计、协同平台开发及产学研融合，逐步构建覆盖建筑设计、结构计算、机电深化、施工管理的全生命周期 BIM 技术体系。目前已整合 Autodesk Revit、构力 BIMBase 等工具，结合橄榄山、红瓦等自主可控插件及自研工具，形成适配国内设计习惯的协同流程，

并基于自主可控 BIM 云平台实现项目管理轻量化与多端协同。

华工院近年来重点推进自主可控 BIM 技术落地，形成多场景应用成果。一是研发基于自主引擎的 BIM 项目管理云平台，支持手机、iPad、网页端多终端轻量化操作，集成进度跟踪、质量管控、资源调度模块，解决传统项目信息孤岛问题，实现设计到施工的全流程数据流转与协同管理，保障数据安全可控。如图 5-7 所示。二是在广东实验中学云城校区教学实验楼、永平校区教师工作用房项目中试点构力 BIMBase，验证其全专业建模、结构计算双向交互（与 PKPM-BIM 集成）、碰撞检查及智能出图能力。试点结果显示，BIMBase 操作门槛低、贴合国内习惯，可自动标注构件信息提升图纸准确性，但复杂造型建模能力仍需优化。三是探索其他自主可控工具应用，如基于 Revit 的 TSPT 插件实现结构计算与出图衔接，AI 工具 Noah 在标准化项目中通过自动化排布提升设计效率，结合自主可控 CAD 插件构建协同设计体系。AI 辅助设计工具 Noah 应用如图 5-8 所示。



图 5-7 项目管理云平台



图 5-8 AI 辅助设计工具 Noah 应用

未来，华工院将以技术创新与跨领域合作为核心推进自主可控 BIM 发展。技术层面，探索 BIM 与 AI 深度融合，开发自动化设计工具与智能审图系统，拓

展低碳建筑设计与碳排放管理功能；人才培养层面，联合高校与科研机构开展 BIM、AI、工程管理复合型人才培训，输送高素质专业力量；平台建设层面，以现有项目管理云平台为基础，构建服务工程全生命周期的管理平台，促进产业链数据互通；同时积极参与行业标准制定，推动自主可控 BIM 生态成熟，助力建筑业智能化升级，为广州市乃至全国建筑数字化转型提供技术支撑。

5.5 广东省建筑设计研究院集团股份有限公司

广东省建筑设计研究院集团股份有限公司（简称“省建院集团”）始建于 1952 年，2006 年起前瞻性布局 BIM 技术，历经“技术导入（2006-2015）、深化应用（2016-2020）、自主创新（2021 至今）”三阶段。自主创新期响应国家战略，与构力科技共建自主数字工程技术实训研发基地，推动 BIMBase 平台在白云机场三期扩建工程、白鹅潭大湾区艺术中心（原“三馆合一”项目）等落地，其中“三馆合一”项目入选第二批广州市 BIM 正向设计示范工程并获“龙图杯”一等奖，项目轻量化模型如图 5-9 所示。截至 2025 年，集团 BIM 团队超 100 人，累计完成超 200 个 BIM 项目（覆盖 12 个领域），是华南地区技术全面、经验丰富的头部 BIM 服务机构。

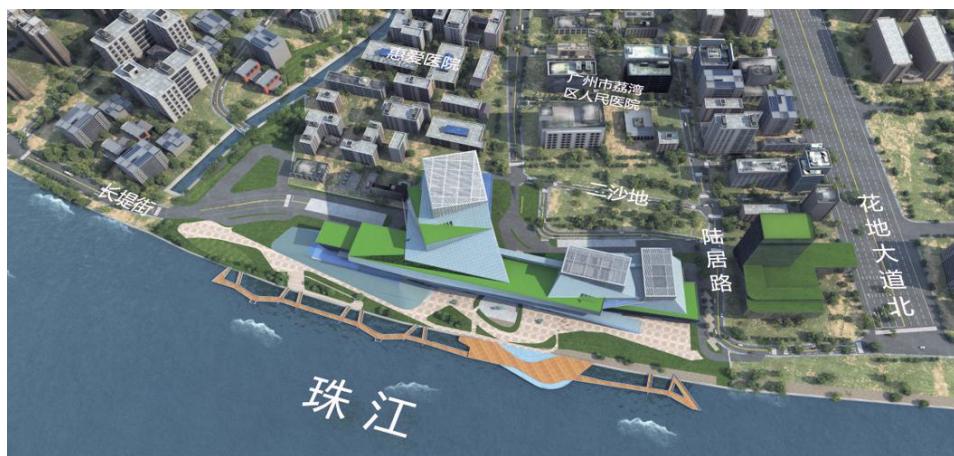


图 5-9 三馆合一项目平台轻量化模型

省建院集团构建“平台+工具+生态”三位一体自主可控化体系。核心技术架构以构力 BIMBase、广联达数维设计为底层平台，兼容国内外软件数据交互，

实现“一模到底”；自主研发粤建智设、粤建智协等 116 个 BIM 插件（如粤建智设减少气体灭火系统布置人工干预 70%），搭建企业级族库（超 10 万种构件，AI 智能选型提效 90%）。推进策略上，联合高校攻关“复杂曲面建模”等 12 项技术（佛山科创智慧中心项目实现 BIMBase 全专业覆盖）；2023 年至今落地 32 个自主可控 BIM 项目（占新增项目 35%），白云机场三期项目结合多平台完成 68 万 m² 航站楼及道路模型构建，如图 5-10 所示；发起广东省 BIM 产业联盟，联合企业制定《广东省自主可控 BIM 应用标准》，完善产业链生态。

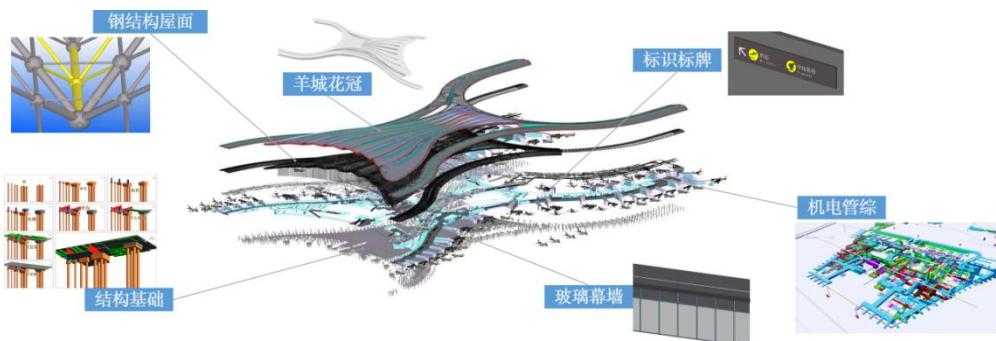


图 5-10 白云机场三期扩建工程全专业模型

集团实施多维度创新举措保障自主可控 BIM 落地。组织架构上，2021 年整合数创中心与 BIM 中心为数字技术研究院，构建“项目-部门-公司”三级管理体系，一线专业负责人兼任 BIM 协调员，确保设计与 BIM 深度融合。产学研方面，与华南理工大学等共建 BIM 联合实验室，研发“绿色建筑性能优化平台”（广东科学中心二期项目能耗降 15%），并联合华为、腾讯引入云计算技术。人才培养上，形成“内训+外训+项目实践”体系，年培训超 400 人次，设立数字化技术职称序列；2025 年发布“灵启”AI 大模型设计平台、“素绘”二维智慧设计平台等产品，覆盖全专业设计领域，解决传统设计效率低、智能化弱等痛点。

应用成效上，项目效率显著提升（白云机场三期设计周期缩 30%，工程量提取达分钟级）、质量优化（深大城际铁路返工率降 85%）、成本节约（中山古镇灯都商厦项目省 1200 万元），累计获 27 项国家级 BIM 奖项，主编、参编 13 项国家、地方标准。未来，集团将深化“BIM+数字孪生/AI”技术融合，

推进绿色转型；依托粤港澳大湾区参与跨境项目，探索 BIM 国际标准；计划 2027 年自主可控 BIM 项目占比超 60%，建成华南首个“BIM+数字孪生”工程技术研究中心，引领建筑业智能化、绿色化发展。

5.6 广州市华阳国际工程设计有限公司

广州市华阳国际工程设计有限公司以设计研发为龙头，依托装配式建筑与 BIM 核心技术构建全产业链布局，自 2008 年启动 BIM 专项研究以来，历经 17 年技术沉淀，已形成以自主研发平台为核心、全产业链数据互通为特色的 BIM 发展体系。目前公司具备 BIM 应用能力的设计人员超 350 人，2024 年开展 20 余个 BIM 应用及成果交付项目，其中 20% 采用 BIM 正向设计，在自主可控 BIM 技术研发与实践中积累了丰富经验，致力于打造全球领先的设计科技企业。

华阳国际围绕“数字化驱动建筑全产业链革新”目标，从“技术底座筑基、场景应用深化”双维度推进自主可控 BIM 建设。技术底座方面，一是研发覆盖“设计-生产-施工-运维”全周期的数字化工具链，以 iBIM 平台为核心，开发 CAPOLiBIM 辅助报概系统实现工程量与造价联动、CAPOL X 轻量化引擎解决超大型项目模型传输难题；二是联合中望软件等企业研发自主可控 BIM 建模工具，兼容 IFC、DWG 主流格式，同时适配麒麟、欧拉等自主可控操作系统；三是搭建建筑行业 AI 能力平台，开发 CAPOL A 识图引擎（自动解析图纸关联模型）、图模空间智能关联系统（自然语言查询模型），实现“图纸-模型-规范”智能校验。场景应用方面，设计阶段以 BIM 正向设计替代传统 CAD 翻模，建造阶段通过华阳速建平台实现装配式构件数字化管理与工厂数据对接，运维阶段基于 BIM 构建建筑数字孪生体，整合物联网数据实现设备实时监控。

公司创新构建“一原则、二体系、三平台、四全应用、五化管理”的项目全过程数字化模式，如图 5-11 所示。遵循全生命周期建设管理原则，建立建设标准与实施管控两大体系，搭建数字化信息管理决策、设计采购施工管理、运维管理三大平台，实现全专业、全过程、全覆盖、全人员的“四全应用”，推进项目

标准化、精细化、工业化、数字化、智能化管理。实践过程中以各专业总师团为技术核心，依托 iBIM 平台开放 API 接口，在某 TOD 项目中实现 BIM 模型与施工计划自动联动，延误预警响应速度提升 50%；同时推进装配式标准化研究，通过模块化设计与 BIM 正向设计，解决设计与生产协同痛点，提升项目整体效率。

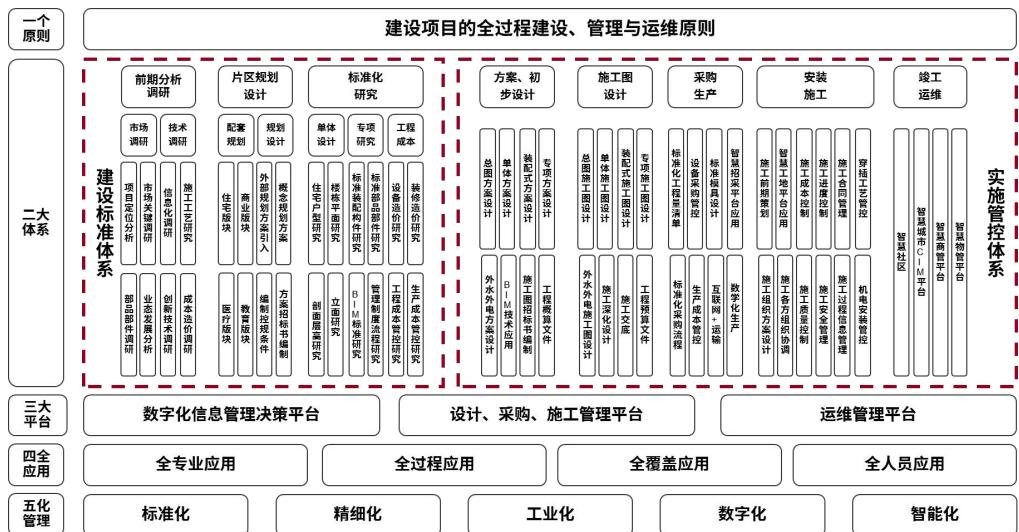


图 5-11 项目全过程数字化能力建设

华阳国际的 BIM 技术已深度渗透项目全周期。设计阶段，深圳科技馆新馆项目设计变更率从 35% 降至 10%，超限审查周期缩短 30%；施工阶段，东莞天安云谷项目构件设计时间压缩 40%；运维阶段，深圳龙华设计产业园设备故障响应时间缩短 30%，年能耗成本降低 80 万元。成本管控方面，CAPOL iBIM 辅助报概系统使长沙梅溪湖花园城造价误差率降至 10% 以内，自主可控 BIM 工具累计为新皇岗口岸等项目节省软件授权费用 300 万元。未来，公司将聚焦“AI+BIM+产业互联网”，深化 AI 大模型研发以降低设计错误率，依托 iBIM 平台链接产业链上下游，联合科技企业共建“建筑数字化服务商城”，推动自主可控 BIM 技术向全产业链延伸。

5.7 中恩工程技术有限公司

中恩工程技术有限公司作为广东省最有影响力的专业市政工程设计院之一，

在城市路桥隧工程、水务工程、园林景观工程、光环境工程等业务领域完成了数千项省市重点重大工程项目的工作。中恩公司依托市政设计项目经验，2021 年成立中恩实验室，着力于研究工程建设行业数字化、智慧交通、智慧运营平台的实施和部署，为客户提供 BIM 专业解决方案和软件研发服务，主要 BIM 项目类型如图 5-12 所示。

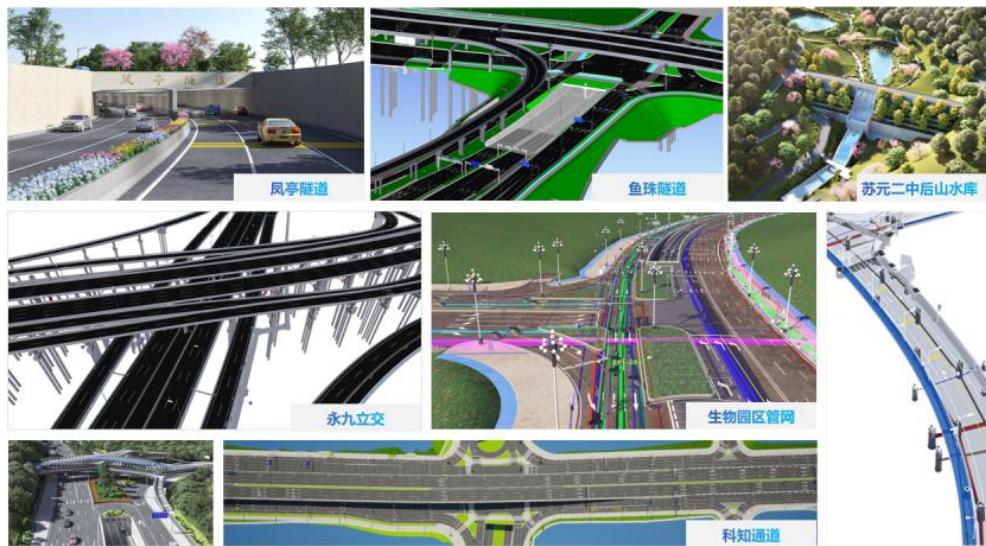


图 5-12 中恩公司 BIM 项目类型

在自主可控 BIM 技术推行背景下，中恩实验室践行的技术路径为“外部学习引入与自主研发”，积极引入广联达数维系列软件开展自主可控 BIM 应用验证，同时经过多年的技术积累，自主开发了道路 BIM 设计软件，软件功能囊括三维地形创建、道路中心线平纵绘制、构件参数化设计、挡墙及边坡防护设计、交叉口设计、道路三维实体模型构建、成果图表一键输出等，设计人员可利用软件直接进行基于 BIM 的道路设计，如图 5-13 所示。

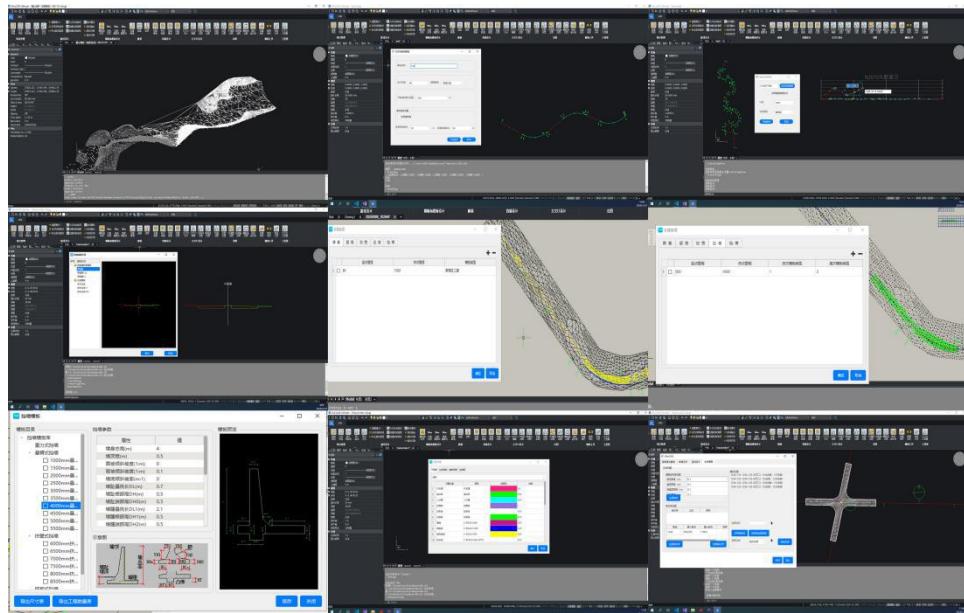


图 5-13 中恩公司道路正向设计软件

以自主可控BIM技术为核心驱动力，构建面向道路全生命周期的正向设计架构。该架构以“业务驱动、技术支撑、标准引领”为基本原则，覆盖从道路设计到施工模拟、运维管理的完整BIM生态。软件架构采用Qt界面+C++算法内核+BRXSDK_Bcad_V22_1_05 SDK 的技术体系，形成“用户交互层—业务设计层—数据管理层—基础支撑层—成果输出层”五层结构，详见表 5-1。

表 5-1 中恩公司BIM软件架构设计

| 软件架构 | |
|-------|---|
| 交互层 | 基于 Qt 构建，支持表格化、图形化、参数化输入 |
| 业务设计层 | 实现平纵横断面设计、非对称加宽、超高计算、坡度分析（法向量计算）、交叉口设计等核心功能 |
| 数据管理层 | 支持 TIN 曲面生成与存储，DWG 文件自主读写 |
| 基础支撑层 | 提供几何计算库、渲染引擎、算法优化模块 |
| 成果输出层 | 支持 DWG、Excel、BIM 平台数据互通 |

未来，中恩公司将新增以及优化现有软件功能，以自主可控 BIM 技术深耕市政工程专业领域，推动 BIM 技术深度应用于实际项目当中，同时加强对

外沟通交流，积极参与行业标准制定以及数据互通，推动自主可控 BIM 技术生根发芽，为城市发展插上智慧的翅膀，助力城市更蓬勃的发展。

第 6 章 总结与展望

立足建筑业数字化转型战略部署，广州市以自主可控 BIM 技术为核心抓手，深度对接“12218”现代化产业体系中智能建造与工业化建筑产业的战略性定位，在政策构建、技术落地、生态培育等领域取得系统性突破，为建筑强市建设筑牢数字根基。

广州市已实现 BIM 相关政策全链条覆盖，如《关于进一步加快推进我市建筑信息模型（BIM）技术应用的通知》《关于房屋建筑工程施工图三维（BIM）电子辅助审查系统正式试运行的通知》等，明确了 BIM 技术的应用范围和要求，促进 BIM 技术在设计、施工、运维等全生命周期的应用，并将其纳入数字经济范畴，为建筑业的数字化转型提供了有力保障。同时通过“图模一致”技术攻关、应用三维智能审图系统等为产业发展提供保障。

依托重点项目和本土设计企业开展自主可控 BIM 技术的深度验证。以设计之都二期、广联达华南总部基地等项目为载体，完成自主可控 BIM 软件在全生命周期的场景适配。试点经验表明，自主可控 BIM 软件已具备满足大多数房建项目全专业建模的能力，且在本土化设计需求、装配式深化设计、出图标准等方面优于国外软件。通过广州市设计单位的自主可控 BIM 应用实践，提升企业自身数字化竞争力，积累可复制的经验，为行业自主可控 BIM 技术的规模化落地提供重要参考。

在自主可控 BIM 企业培育与生态建设方面，广州市采用“本土协同+外部引进”模式，推动广州市自主可控 BIM 产业生态呈现集群化发展。积极建立自主可控 BIM 软件服务商与本土龙头设计企业的沟通平台，促成双方在技术研发、市场拓展等方面的合作。同时积极构建自主可控 BIM 软件生态，推动各软件之间的数据互通与协同应用。

面向未来，广州市将持续锚定“**12218**”现代化产业体系战略方向，聚焦智能建造与工业化建筑产业发展需求，推动自主可控 BIM 技术从“可用”向“好用”“易用”跨越。重点在以下几个方面发力：一是加快与 AI 等技术融合，推进自主可控建筑信息模型技术全领域、全过程应用；二是完善自主可控技术体系，突破核心引擎与数据标准瓶颈；三是培养复合型人才，相关人才不仅需要具备工程管理和项目运营的能力，还需要熟悉数字技术的最新进展，能够将先进的数字技术与实际工程相结合；四是构建产业生态，打通设计、施工、运维等环节，探索推动自主可控 BIM 软件间的数据贯通，通过多维度整合实现全链条升级，推动行业向高效、低碳、智能的高质量发展跃迁。

前路漫漫亦灿灿，自主可控 BIM 发展仍任重道远。广州市将继续通过政策、技术、生态、人才的多维发力，持续推进自主可控 BIM 研发与应用，培育建筑领域新质生产力，助力打造智能建造与工业化建筑产业集群，为“中国建造”新高地建设注入持久动能。