

用数智，建未来

——记浙江建筑业智能化和数字化转型之路

朱言 涂宝伟

杭州国家版本馆项目
(应用智慧工地、全专业BIM、装配式木结构等智能建造技术)

智能建造，先行探路

“干在实处、走在前列、勇立潮头”，是让6500多万浙江人有自豪感又有压力感的一句话。有人说，它是“浙江奇迹”背后的精神密码；也有人说，它是新时代续写“浙江奇迹”的战略打法。

“过去发展得好不等于以后也发展得好，过去领先不等于今后就能够走在前列。”“做到‘走在前列’，就要干在实处。”浙江建筑人深以为然。

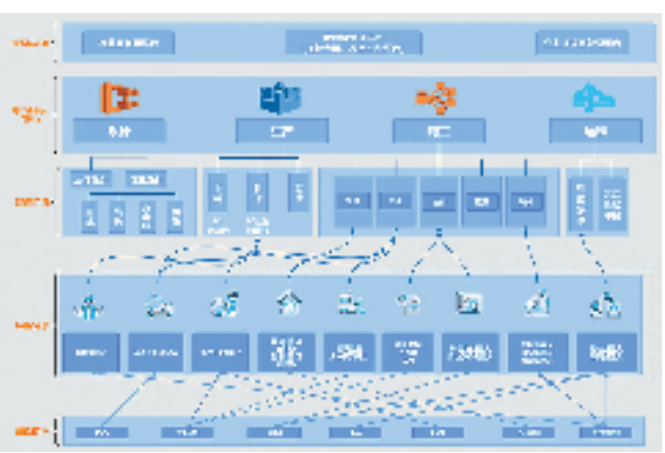
走在前列，得益于政策指引。浙江省建筑业在智能化和数字化的探索一直走在全国前列，尤其是2021年浙江省委确立《浙江省数字化改革总体方案》后，浙江省建筑业智能化和数字化工作向着高质量大步迈进。

唯实惟先、求真务实，讲实效、谋实事、出实招，是刻在浙江人骨子里的。

为加快全省建筑业高质量发展，省政府发布了《关于推动浙江建筑业改革创新高质量发展的实施意见》，提出明确目标：到2025年，全省建筑业改革创新取得明显成效，新型建造方式和建设组织方式推进效果显著，“浙江建造”品牌效应进一步体现，打造全国新型建筑工业化标杆省。同时强化数字化引领、推行智能建造。加强物联网、大数据、云计算、人工智能、区块链、城市信息模型(CIM)和5G等在建筑领域的集成应用。

走在前列，还依靠前瞻谋划。省建设厅率先在全国组织制定并发布《智慧工地评价标准》《智慧工地建设标准》两地方标准。通过标准宣传落实，大力推进建筑业智能化、数字化的建设工作。3年来，全省累计评定185家智慧工地示范项目，先后有600多个项目参与示范项目评选，极大地推动了浙江省建筑业智能建造、智慧工地的高质量发展。

“不得不说，浙江的政府和协会推动很有前瞻性，政府在全国较早地发布了推进智慧工地的文件政策，编制了标准，行业协会及时开展了智慧工地示范项目评选，将原有BIM大赛适时整合升级为数字建造创新大赛，起到了积极的推动作用。”浙江省建设集团工程研究院院长金睿说。此后，龙头企业积极引领，或组建研究院研究开发，或推动智慧工地全面覆盖，骨干企业积极跟进，各类应用、成果奖项的企业分布越来越广。



智能建造架构图

走在前列，更需要落地有声。一个“干”字，力顶千钧。一个“实”字，拨云散雾。

浙江组建省新型建筑工业化专家委员会，成立省建筑业行业协会智能建造分会，定期召开专题会议，集中研讨智能建造等新课题。去年11月6日承办2022世界青年科学家峰会第四届数字经济标准创新论坛——智能建造标准化论坛，助力企业数字化、智能化转型。

去年11月，住建部将24个城市列为首批智能建造试点城市，以科技创新推动建筑业转型发展，浙江温州、嘉兴、台州位列其中，为全国试点城市最多的省份之一。“以‘试点示范’开拓智能建造‘浙江路径’，加速住房城乡建设领域与先进技术的深度融合，推动建筑业高质量发展，转换增长动能。”省建设厅相关负责人表示。

科技创新，企业发力

进入新发展阶段，动力转换、方式转变、结构调整等都需要科技创新注入新动力。企业是科技与经济紧密结合的主要力量，其作为技术创新的主体地位应当进一步强化。

为推进我省建筑业技术中心建设的标准化和规范化工作，2018年公布了全国第一个地方标准《浙江省建筑业企业技术中心评价规范》，每年开展一次省级企业技术中心申请认定，每两年对已认定的省级企业技术中心开展一次运行评价。

据统计，全省行业企业、高校及科研单位共获得国家科技进步奖与国家技术发明奖10项，其中国家科学技术进步奖一等奖1项。全省建筑业企业拥有院士工作站17

浙建集团建筑工业化产业园
(钢结构自动焊接生产线)

数字建筑，大势所趋

数字时代，变革之中蕴藏无限可能。2021年，引领改革风气之先的浙江在全国率先部署了关系全局、影响深远、制胜未来的重大集成改革——数字化改革。

近年来，我省以数字化改革为契机，加快推进智能建造和建筑工业化应用场景建设，BIM、云计算、物联网、人工智能等新技术在我省建筑领域均有所应用，目前已有10个案例入选住建部“智能建造新技术新产品创新服务案例”。

全省上万个在建工程项目，承载着城市发展和百姓安居的梦想，但也集聚着重大风险和矛盾隐患。省建设厅迎难而上，从数字化转型到数字化改革，从“小切口”的图纸数字化管理到“大场景”的工程质量、安全、造价全要素数字化管理，持续深化改革、迭代提升，创建了全省数字化改革重大应用“浙里建”。

“浙里建——施工现场安全管控”应用场景、“浙里建——建筑起重机械全生命周期管理”应用场景、“浙里建——建筑工人保障在线”应用场景……“浙里建”应用场景建设通过数字化手段，有效提升建筑工业化监管能力和水平，保障建造质量，推进建筑工业化高质量高质量发展。

在之江大地，“数字化”已成为一张闪闪发光的金名片。而在浙江建筑行业，“数字化”也成了企业的标配。

个、博士后工作站30个，累计创成国家级企业技术中心9家、省级企业技术中心142家。

“尤其是近年来，浙江省建工集团承担了国家级十四五课题、省科技的尖兵领雁课题及建筑成套技术方面课题，研究成果已经达到了国内领先水平。特别是一些‘首台套’课题，填补了省内建筑业成套技术的空白。”浙江省建筑业技术创新协会副会长朱国锋说。

企业离市场最近，对于市场需求反应灵敏，适应需求进行创新的愿望也更强烈。

面对新时代新使命，智能建筑的整合新生，将推进建造与建筑智能化更好地结合，加快行业科技创新的节奏，促进深度合

作，构建行业生态新体系。

强化企业创新主体地位，要推动创新要素向企业集聚。

比如中天建设，聚焦“科技领先型的建筑全生命周期数字服务商”的战略定位，大力实施“强技术、谋创新”举措，为企业高质量发展注入强劲动力，成立集团科学技术委员会和建筑、土木、设计等4个专家库，组建院士工作站与工业化建造、建筑机电等7个研究所，分别与浙江大学、东南大学创立联合研究中心，提升企业科技能力。其参与施工的湖北鄂州机场，是全球第四、亚洲第一货运机场，该机场每个项目施工前，要将全部工序的每个构建都通过计算机拆分建模，工人按模型施工，并通过数字工地在线监测，精度可达毫米级，是运用建筑信息模型技术(BIM)的典型。

浙江东南网架是一家大型建筑集成服务商，国内钢结构行业塔尖企业，先后承建500米口径球面射电望远镜中国“天眼”、杭州奥体博览中心主体育场、委内瑞拉国家会议中心等国内外标志性工程。作为主要完成单位之一参与的“现代空间结构体系创新、关键技术与工程应用”项目，荣获2020年度国家科学技术进步奖一等奖，奖项的关键技术“复杂异形构件高精度制造技术、超大空间建筑轻装备和少支架建造技术”等空间钢结构制造与建造技术处于世界领先水平。

新一轮科技革命和产业变革加速演变，更加凸显了加快提高建筑产业科技创

开浙江数字经济整体发达。浙江有海康威视、涂鸦、品茗等国内知名度的企业，也有丰富的创业团队资源，为行业数字化转型提供了有力支撑。”金睿说。

未来建筑业应基于“3D可视化、大数据、云计算、物联网、人工智能、数字孪生等”数字化技术，深度融合建筑企业业务管理和专业管理，提升建筑企业数字管理平台“数据自动采集、数据智能分析、自动预警与干预”的数字化水平，实现“数据赋能到数据赋能”的转变。

世界永远处于变化之中，人们美好生活“需求清单”不断扩容。面对不断变化的

“浙江建筑数字化走在比较前列，离不

腾达建设，从2019年1月开始自主开发数字化管理平台“腾达建设云”，以建设项企融合的一体化管控平台为目标，力争打造“全过程、全要素、全参与”的业务协同模式，目前已形成一个适应现代企业管理模式，覆盖集团总部、分公司、项目部三级管理的数字化业务平台。

“浙江建筑数字化走在比较前列，离不

视觉识别自动焊接技术实验室

整体3D打印建筑项目

新能力的紧迫性。

强化企业创新主体地位，要进一步优化创新环境。

《浙江省人民政府办公厅关于进一步支持建筑业做优做强的若干意见》明确，要推进企业科技创新，支持符合条件的建筑业企业申报高新技术企业，建设省重点企业研究院、高新技术企业研究开发中心等研发载体。对取得发明专利、建筑工法，参与编制国家标准、行业标准、地方标准和“浙江制造”标准的企业，同等条件下优先认定省级企业技术中心。

强化企业创新主体地位，还要牵住“牛鼻子”。

持续引导支持中小企业专业化、精细化、特色化、创新型发展。尤其是要发展一批在智能建造、绿色建造、新型建筑工业化等领域走在前列，具备新工艺、新技术、新材料、新设备研发优势的钢结构、装饰、智能化、古建筑等专业生产型企业，在此基础上培育认定一批建筑业领域浙江省“专精特新”中小企业。

形势和需求，数字化改革不可能一蹴而就，而是一个长期的螺旋式迭代过程。

“下一步，我们将推动新型建筑工业化与智能建造的融合，加快新型建筑工业化与高端制造业深度融合，搭建建筑产业互联网平台，推进BIM技术在新型建筑工业化全寿命周期的一体化集成应用。”省建设厅相关负责人表示。

新技术、新理念、新应用，将改变浙江建筑业的传统面貌，使整个行业焕发出勃勃生机。期待浙江建筑数字化创造更多突破性标志性成就，用今天的浙江实践为明天的中国探索提供更多的成功经验。

“浙江建筑数字化走在比较前列，离不

腾达建设，从2019年1月开始自主开发数字化管理平台“腾达建设云”，以建设项企融合的一体化管控平台为目标，力争打造“全过程、全要素、全参与”的业务协同模式，目前已形成一个适应现代企业管理模式，覆盖集团总部、分公司、项目部三级管理的数字化业务平台。

“浙江建筑数字化走在比较前列，离不

视觉识别自动焊接技术实验室

整体3D打印建筑项目

视觉识别自动焊接技术实验室

整体3D打印建筑项目

视觉识别自动焊接技术实验室

整体3D打印建筑项目