

# 智慧工地：管理者省心 执行者省力

## 应用选萃

◎本报记者 孙瑜

在建筑行业传统项目管理中，粗放的管理模式往往会带来诸多矛盾与安全隐患。如今，随着越来越多新技术被引入，现代化智慧工地场景呈现一派绿色环保、安全高效的新气象：利用建筑信息模型(BIM)技术，施工团队可以模拟工程3D实景和现场进度，大大提高施工效率；依靠智慧管理系统，项目负责人能够实时掌控建筑工地上安全、消防、电力情况；中央控制平台、智能蒸汽养护技术等在新场景中集成，不仅可以提升产梁速度，还使生产更加低碳节能……

在现代化智慧工地场景下，工程建设实现了数字化、精细化、智慧化管理，工地人员、设备、物料、工法、环境监管可以做到“无盲区”，让管理者省心、执行者省力，且工期可控。

## 信息模型助力施工高效节能

在首都医科大学附属北京儿童医院保定医院新建院区的施工过程中，一块可视化大屏幕成了工人们关注的焦点。工人们施工前，都会先看看大屏幕上由BIM技术模拟的施工动画演示。

“从方案和施工图设计，到施工建造、运营，以BIM技术为核心的智慧新场景覆盖了施工全生命周期过程。尤其是在施工阶段，通过动画演示能让施工人员更清晰直观地了解施工中的操作要点、技术难点和注意事项等。”中铁建设集团有限公司项目负责人于琦说。

通俗地讲，新场景就是在施工前让建筑物在电脑中提前进行“施工建设”，可视化解决技术难题，并在其中开展进度和成本管控等。这样一来就可提前发现图纸及施工中可能存在的问题，减少返工率。

新场景在施工管理优化、提高施工各环节效率和质量、缩短工期等方面功不可没。“过去，从二维图纸到具体施工，设计人员和现场施工人员需要在脑海中想象转换。特别是对于一些形态复杂的建筑实体，很难用二维图纸进行形象展现。现在通过模拟施工动画演示，管线如何排布、洞口如何预留等一目了然。”于琦说。

伴随智慧工地新场景的落地，工程师“上班跑施工现场，下班补进度日志”的状态也成了过去式。中铁建设集团有限公司深圳博元大厦主体建设项目工程师傅民告诉记者，如今他们只需提交一次浇筑申请，即可完成进度自动填报。傅民说：“这样不仅减少了繁琐冗杂的记录工作，还方便技术人员随时调出数据查看。”

除此之外，新场景还可模拟工程进度。“蓝色代表完成，绿色代表在建，灰色代表周边设施，施工进度一目了然。”傅民指着可视化的模拟进度大屏幕说。

场景中嵌入BIM模拟进度系统以3D模型形式，清晰显示楼栋中各个楼层的开工时间、节点目标、已浇筑部位等详细信息。“项目据此可靶向发力，精准推进工程进展。”傅民说，该系统还将关键工序精准到验收时间和验收人，做到了信息可追溯，责任落实到人，有效保证工程质量。



工人在检查智慧梁场设备。

中铁十六局供图

## 智慧管理全方位保障项目安全

自从智慧管理场景落地后，北京经开区信创园一期项目的工作人员就像身边多了一位“智能工友”，管理工作变得有迹可循。不管他们人在哪里，只要手机能联网，轻轻一按手机，就能看到工地的实时情况。拉远，可以看工地全景；拉近，连掉在地上的螺丝都能看清。

近年来，工程师使用智慧管理系统提升管理效能，已经成为建筑工地常见的场景之一。中铁建设集团有限公司北京经开区信创园一期项目负责人刘欣介绍，智慧管理场景集成多项技术，帮助项目实现了管理与现场“零距离”。例如，通过现场临边及塔吊的高清摄像头，可对施工进行无死角监控。巡检整个现场仅需10多分钟，节约了过去50%以上的巡检人力。“在远程巡检时如果发现工人有违规操作、安全设备佩戴不合格等情况，它还会拍照取证，并实时向管理人员手机端发送预警，有效避免安全风险。”刘欣说。

智慧消防系统是智慧管理场景中的重要组成部分。刘欣介绍，智慧消防系统与项目工地的260组智慧型独立烟感探测器相连，能在出现火情10秒内发出报警信号，同时自动开启现场喷淋设备。

作为国家级信创园区和国家信息技术应用创新基地，因项目紧邻通明湖，施工现场水位距地表最近仅7.3米。针对基坑施工时期土层透水性、基抗上、降水条件复杂的难点，项目团队在场景建设中创新研发了智能基坑排水系统。

“在汛期，基坑内水位一旦达到警戒线，智能排水监测系统就会启动，排空后自动关闭，较传统人工排水设备节约电力能耗近40%。”刘欣说，智慧管理场景让复杂的工程管理过程变得相对便捷、简单、易掌控，极大提高了工作效率。

## 多项技术集成让梁场提质增效

梁场是生产桥梁预制混凝土筒支梁的地方，桥梁、隧道、地铁、高速公路等工程的梁生产都在这里。近日，在浙江省湖州市织里镇，浙江省首个现代化智慧梁场——湖杭高速公路智慧梁场吸引了不少业内人士前来观摩。

据中铁十六局集团第三工程有限公司相关负责人介绍，智慧梁场场景集智慧数字、智慧用电、智慧喷淋、智慧物联于一身，创新运用“物联网+数据分析”技术，打造了智慧梁场中央控制平台；采用“信息化移动台座+智能液压模板系统”，建设了环形标准化施工生产线；应用“混凝土鱼雷罐运输+布料机浇筑”生产模式，既确保了梁体生产质量，又使施工现场更加安全、智能。

湖杭高速公路智慧梁场生产现场，呈现一派机械化、自动化、信息化的新场景。梁场分为钢筋绑扎区、箱梁预制区、蒸汽养护区、张拉压浆区4个区域，在鱼雷罐送料、自动布料、集成振捣、智能蒸汽养护、移动台座等先进技术加持下，以往的流水作业转化为平行作业，4条生产线开启“全预制周期”循环生产模式，每片箱梁预制循环周期为4天，每天产梁量达4片。

智慧梁场场景还引进智能蒸汽养护技术，梁片浇筑后由移动轨道送至蒸养棚，经过静置、升温、恒温、降温等步骤，实现“360度无死角养生”。蒸养设备一键启动，无需人工监控温度、手动调节阀门，系统根据设置的温度曲线，自动调节棚内温度，高效节能提升混凝土强度及弹性模量，实现快速成梁。相关负责人介绍，这一过程将一片成梁的生产时间缩短了6天。

“与传统桥梁预制箱梁施工相比，湖杭高速公路智慧梁场节约场地45%，减少模板数量40%，整体生产效率提高了3倍。”相关负责人表示，新场景下规模化、工厂化的生产方式，实现了企业提质增效的目标。

## 信息集装箱

## 首届北京CBD“人工智能+”场景创新大会召开

科技日报讯(记者华凌)6月17日记者获悉，北京CBD新质生产力夜话暨首届北京CBD“人工智能+”场景创新大会在朝阳区召开，大会主题为“场景创新与新质生产力构建”。中国社会科学院学部委员、中国人民大学金融科技研究所所长王刚在会上表示，构建新质生产力，应用场景将发挥特殊作用。

中国人民大学校友企业家协会副会长、德国商业银行大中华区董事长兼中国区CEO章良认为，京津冀、长三角、粤港澳是国家经济的三大增长极，也是经济发展的主引擎，北京、上海与粤港澳大湾区都在打造国际科技创新中心。北京CBD以“人工智能+”场景创新为突破，将是一次重要的创新实践。

在圆桌对话环节，现场嘉宾分别围绕伦敦科技创新与人工智能发展经验借鉴、场景创新激发技术变革、AI时代的外资企业在华创新、硅谷人工智能应用趋势、人工智能与金融科技场景等主题进行讨论。与会嘉宾认为，依托丰富的应用场景和国际化人才储备，中国在AI应用层面潜力巨大。朝阳区和北京CBD可以充分利用人才和应用场景优势，在“人工智能+”“数据要素×”等领域发力，挖掘潜力，把握AI产业发展机遇。

本次大会由中国人民大学金融科技研究所、浙江大学国际联合商学院联合主办，北京商务中心区管委会、中国人民大学校友北美校友会等单位联合举办。

## 广东省发布20个应用场景典型案例

科技日报讯(记者叶青)6月17日记者获悉，2024年广东省应用场景典型案例发布暨医疗器械和生物医药领域场景对接活动日前在深圳举行。活动上，广东省发展和改革委员会发布了2024年广东省20个应用场景典型案例。

据介绍，本次发布的应用场景典型案例中，35%的项目为华南地区乃至全国、全球范围内相关领域的“首试首用”。例如深圳氢致能源有限公司与深圳清华大学研究院、深圳能源集团股份有限公司合作，在深圳能源集团妈湾发电总厂打造了百兆瓦级直接电解海水制氢应用场景；广州亿航智能技术有限公司联合深圳市宝安区，共同建设了全国首个城市空中交通运营示范中心，形成了全链条城市空中交通运营与调度运营应用场景。

20个典型案例以应用场景创新促进了企业跨越式发展和未来产业新赛道培育。典型案例适应新质生产力发展方向，在新型储能、高端制造、医疗器械、生物医药、人工智能、低空经济等产业赛道上重点突破，加快产业科技互促双强，走好高质量发展之路。

“应用场景创新是加快培育新质生产力的有效抓手，将有力推动科技成果转化，实现科技创新价值，让科技创新成果更好改变我们的生产生活方式。”广东省发展和改革委员会副主任郭跃华说。

2023年以来，广东省发展和改革委员会加快推进全省应用场景创新工作，先后发布4批共149个应用场景机会项目，分领域组织了多场应用场景供需对接，已经推动30余个应用场景创新项目落地，正在涌现更多典型案例。

据悉，本次活动由广东省发展和改革委员会主办，深圳市龙华区人民政府、深圳市天使投资引导基金管理有限公司、北京市长城企业战略研究所承办。

## 青岛新认定28家场景应用实验室

科技日报讯(记者宋迎迎)6月17日记者获悉，青岛市发展和改革委员会日前新认定了28家场景应用实验室。这批场景应用实验室分别来自不同企业，涵盖技术创新、模式(业态)验证两大类，将为新技术、新产品、新模式验证落地提供载体。

在28家实验室里，技术创新类场景应用实验室有16个，涉及生物抗体、激光诱导钢铁冶金成分分析、分布式能源与智能微网等前沿技术领域，以及海洋温盐深传感、耐磨降噪刹车片、工业操作系统等国产化技术替代领域。这些技术应用前景广阔，具备良好的示范推广价值。

模式(业态)验证类场景应用实验室有12个，包括：公共服务平台类场景应用实验室6个，涉及海洋大数据交易、数据工程与知识服务、AI算法服务评测、产教融合对接等能够提供公共服务的场景，以及动物疫苗研制、智慧地铁等可开放合作机会的场景；新产品(新服务)类场景应用实验室3个，涉及污水碳污减控、水质大数据精准控制、智慧锅炉能源管控等领域；新模式(新业态)类场景应用实验室3个，涉及工业软件云服务、“科技+消费”产品孵化、楼宇机电设备智能运维等领域。

近年来，青岛聚焦制度、政策、生态三方面持续发力，加快推动场景应用实验室培育工作，分五批次认定各类场景应用实验室110家。青岛市设立全国场景领域首支拨款投资“场景金”，择优对实验室企业给予最高500万元股权投资，目前已累计下达“场景金”3500万元，对5家实验室企业实施股权投资2300万元，带动社会资本跟投2.2亿元。

青岛市发展和改革委员会党组书记、主任卞成介绍，前四批82家场景应用实验室获批以来，累计新增纳税12.1亿元，新增研发投入25.4亿元，新增用工2700余人，已形成良好场景生态。

“我们将进一步建立健全工作机制，协调相关部门、区市和国有企业聚焦实验室企业诉求开放场景资源，加快搭建企业—企业、企业—高校院所、企业—金融机构等合作平台，以场景+推动新技术场景实测、新产品验证落地和新模式示范应用。”卞成说。

## 提升数据中心算力 大幅降低散热能耗

# 精益生产管理为液冷技术应用锦上添花

## 智能制造场景秀⑥

◎本报记者 符晓波

走进中国移动长三角(苏州)数据中心冷板式液冷单元项目现场，一排排机柜整齐地排列在恒温恒湿的机房内。它们的内部闪烁着各色光电，海量数据信息以惊人的速度流动，构建着一个庞大的数字世界。

这里是长三角区域规模最大的数据中心之一，服务于国家“东数西算”工程，面向长三角用户提供国际化云计算服务。今年3月，由科华数据股份有限公司开发的中国移动首例全解耦液冷机房试点项目交付

运营。其不仅能满足日益增长的数据处理需求，还能大幅度降低能耗，使云计算更加绿色低碳。

凭借高性能、高效率的优势，这一基于液冷技术开发的数据中心整体解决方案，现已在多个项目成功应用。这套方案的形成，离不开科华数据股份有限公司搭建的“精益生产管理”场景。此前，该场景入选工信部等五部门联合公布的2023年度智能制造优秀场景名单。

## 为行业节能减碳提供数字化手段

在“双碳”目标和能源转型背景

下，节能减碳已成为各行各业刻不容缓的任务。数字经济蓬勃发展，数据中心作为算力网络的重要支撑，也是能耗最多的行业之一。推动数据中心节能减碳，迫切需要专业科学的数字化手段和工具。

科华数据股份有限公司副总裁林清民介绍，公司结合两化融合体系和智能制造要求，从人、机、料、法、环等多维度分析，以7S现场管理、可视化管理、安全生产、全员持续改善为建设基础，提炼出具有特色的管理模式，建设了具有“质量、成本、效率、柔性、敏捷、集成”特色的精益生产管理场景，显著提升了生产过程的智能化与精细化管理管控水平。

以上述服务于国家“东数西算”工程的数据中心为例，虽然服务器和通信设备不间断高速运转，但人几乎感受不到传统机房的滚滚热浪、隆隆噪声，整个环境既安静又舒适。

在苏州的湿热环境中，机房内部温度湿度控制也是一大挑战。在精益生产管理场景下，技术工程师可通过计算机辅助工程进行仿真设计，合理布局冷通道、机柜、列间空调，使其达到各项指标要求，实现高效节能运行。

技术团队综合考虑了液体选择、管道设计、内部关键部件冗余设计、自动补液装置、漏液检测组件、防凝露控制等多重因素，设计出高效、可靠、环保的液冷数据中心整体解决方案。

据中国移动长三角(苏州)云计算中心测算，液冷技术结合精益生产管理场景，使该中心机房散热能耗降低50%，服务器算

力提高5%至10%。以此计算，每年每模块机房可节省电费约60万元，节约空调电费50%以上。

## 交付速度较传统机房提升50%

在精益生产管理场景下，公司依靠自身数据中心技术，对各地工厂实行平台化、透明化、智能化、精益化管理，疏通产品生产过程中的业务流程计划管理、工艺优化、质量管控等环节；以信息化、表单化、可视化的“三化”管理手段，实现对生产过程中各要素的标准化、规范化、流程化、自动化的“四化”管控。

记者了解到，精益生产管理场景下的数据中心服务器与液冷系统采用模块化设计，可灵活配置精密配电、封闭通道、智能监控等各种功能独立的单元和设备，满足现代机房快速扩容的需要。此外，液冷微模块内关键组件均为工厂预制，可搬运和灵活拆卸，方便工作人员在现场快速拼接。相较于传统机房动辄数月的建设周期，以精益生产管理场景为基础的解决方案快速部署优势明显，模块化机房交付速度提升50%。

林清民说，近年来，技术进步和多样化需求要求企业对不断变化的市场做出快速反应。作为一家高新技术企业，多年来，公司专注数据中心行业，深耕液冷数据中心全生命周期服务。林清民认为，精益生产管理场景有望助力液冷技术应用更多大中型数据中心，使绿色算力普惠各行各业。



图为科华数据股份有限公司样板工厂。

受访者供图