

# 以数智施工驱动生产力提升 强化建筑企业数字竞争力

——访杭州品茗安控信息技术股份有限公司总裁李军

□本报记者 时永庆



品茗) 总裁李军接受本报记者专访。他表示,数字建造时代已经到来,智能建造时代就要到来,而这将建立在建筑业企业完成数字化转型的前提下。

**问:**作为我国建筑业信息化建设和数字化转型发展的参与者和见证者,您怎样看待这个转变?

**李军:**无论是信息化还是数字化,都是技术在驱动行业变革。信息化强调管控,是流程驱动,通过技术手段提取真实世界中的关键信息存放到计算机世界进行管理。数字化更多属于生产力系统,是数据和算法驱动,将物理世界放入计算机世界进行完整虚拟。如果说信息化是管理模式的变革,那么数字化则是管理方式及数据价值的又一次跃升。

与其他行业不同的是,建筑行业存在海量可挖掘的数据信息,对企业来说,这是宝贵的“新大陆”。我们不仅要积极利用好云计算、大数据、人工智能等技术,更要把握好技术背后带来的新思维,减少对人员的依赖,提高生产作业的标准化程度,打破项目与企业之间、部门与部门之间的数据壁垒。要知道,如何分析和利用数据对业务产生帮助才是关键,企业数字化转型本质上就是把复杂的东西简单化,使信息变得更直观,更可控,最终形成施工数智化。这样相互作用,相互影响,企业才能逐步将传统管理信息化系统的“交作业系统”进化为数字化时代的“作业系统”,以数智施工驱动生产力提升,从而提高企业数字竞争力。

近年来,我国建筑业信息化水平有所提高,但大多数仍停留在单一业务产品应用层面上,缺乏系统之间的整合,整个产业链之间的对接难度也非常大,没有标准。所以在数字化时代,我们企业做信息化建设的方式方法都应该有

一个大的改变,真正认识到数字化的价值。目前,建筑行业数字化仍处于非常早期的阶段,我认为,建筑业数字化转型需要从上到下的整体规划和业内企业的共同行动。

**问:**从传统向数字化转变,在您看来,建筑业企业如何进行数字化转型?

**李军:**从长远来看,是刀口向内的进化迈向价值向外的转变。从对内做系统改造,完成数字化升级,到对外角色转变,例如设计、施工、生产一体化,就是未来建筑企业的角色转变方向。

现阶段数字化转型,主要是建造方式、组织方式、管理方式和交付方式的转变。我认为当前企业数字化转型的重点任务是在施工项目上,通过对人、机、料、法、环等生产要素数字化,围绕工程建设的质量、安全、进度、成本等管理目标,有效发挥触点智能化的优势,减少对人的依赖;同时积累大量的数据,通过分析,为项目管理者和管理者决策提供依据,这也是我们现在推行和应用较多的智慧工地。只有建筑工地管好了,有第一手准确的数据,企业数字化才有转型的基础。这也是我之前的说的,智慧工地是企业数字化转型的第一块垫脚石。

**问:**都说建筑企业进入了关键转型期,面临诸多挑战,您如何看待?

**李军:**发展遇到瓶颈,质疑的声音自然增多。回顾近年来的信息化发展,尽管诞生了不少解决业务问题的系统,但支持领导决策的系统还是差强人意。我总结了两个原因:第一,数据的真实性不高、即时性差。当我们的决策基于“假数据”时,反映的问题不真实,数据分析造成错误,结果会有很大偏差。第二,还存在数据遗漏的问题。文本、图片、视频、音频都是数据的范畴,但当前阶段只能记录下其中的一二,又或者记录的角度不全面,由此产生的数据完整度是有缺陷的。

数字化阶段,我们期待数据为企业带来更多价值,那么在思想理念、手段方法上都应有更多的改变。如何实现行业数字化的落地,我有三点思考:

一是触点能力。这两年“智慧工地”的热度

很高,塔机监控、视频AI等智能终端及AI算法的应用,大大降低了对人的依赖,这是技术与场景融合的胜利。企业在数字化建设中需要通过新技术手段,不断提高数据的真实性,实现业务场景的闭环,在触点能力上啃硬骨头,才能让数字化建设更落地,价值更显现。

二是进化思维。大数据时代,信息的数量和复杂程度骤然增长,技术的发展速度也超出想象,企业做数字化跟着潮流走固然不会出错,但不见得最适合自己的。认识企业转型所处的阶段,制定系统的发展战略,在新技术的加持下,有针对性地获取信息,有重点地从“局部发展”过渡到“全面开花”,为建立业务模型打下基础。

三是组织形态。在特殊节点上,可能需要“一把手”推动,但如果天天喊“一把手工程”,只能说明没有一个部门对企业数字化的成败负责。人才与组织的双向奔赴发展是企业数字化转型的关键,一个好的团队,既要具备纵深垂直的行业知识,又要懂数字化,才能合理布局,推动企业向前迈进。

**问:**建筑业企业在数字化转型中有哪些经验可以分享?

**李军:**在国家政策的大力推动下,一批技术领先、理念领先的国有企业将数字化转型融入了公司战略,不断探索数字化与建造方式、经营理念、市场形态和行业管理的深度融合。

以云南建投第一水利水电建设有限公司为例,他们承建了云南省60%以上的大中型水利项目,公司年均在建项目有两三百个,每年新建项目近百个,项目多、分布广,且交通不便,工地现场检查主要靠人工进行地毯式摸排,难度大,成本高,相关工作记录靠纸质手写,回到办公室再进行数据填报,不仅效率低,还容易出错,各类数据也没有形成互通,更不用说多维度分析了。

云南建投的解决方案是构建数智施工企业级平台,一期涵盖1+4的业务场景,即1个危险源管理,4个检查(质量、安全、生产、技术),最终形成生产管理、质量管理、安全管理、劳务管理、项目管理、技术管理、智能监控等七大现场管理场景,实现移动检查、移动上报、移动处理、移动监控、移动报表等功能,大大减轻一线项目管理人员的现场工作量。通过企业级平台集

成,覆盖全部在建项目,实现数据实时、共享、可视,为企业项目现场管理提供更多决策支撑,也有利于集团作出针对性的巡查检查。

类似的企业还有很多,比如中建三局基础设施建设投资有限公司、中建新疆建工华南公司、杭州市拱墅区城投集团等。数字化转型要避免一步到位的想法,用进化的思维看待转型,数字化与企业管理标准化是相互促进关系,双螺旋协同发展,推进自身企业数字化转型。

**问:**目前建筑业“数字化转型”的概念很热,很多软件厂商纷纷进入到这个风口,对此您怎么看?

**李军:**建筑业数字化转型是大势所趋,市场空间很大,“热”是必然的,大家一起参与进来,说明这个行业发展向好,有竞争才会促进行业更好地发展。但我不希望大家把它看作一个“风口”,因为风随时会停。对品茗股份而言,建筑业是一片“黑土地”,它拥有着长久而又厚重的累积,使企业既可以向下深扎根,也可以向上蓬勃生长。

相较于工业领域,建筑业是一个非标准化的行业,建筑业从业人员的工作方式、管理方法基本固化,通用的软件厂商进来,他们遇到的最大瓶颈就是不知道怎么和具体的业务链进行深度融合,怎么为客户符合真实需求的产品和解决方案。还有些解决方案提供商,认为搭一个平台,就是找一些硬件提供高接进来,建生态,却没有严格的质量控制手段做保障,很容易出问题。

品茗股份扎根建筑施工行业20余年,从成立之初就一直深耕建筑信息化领域,这种积淀会让人形成一种本能反应,能够深入了解客户需求,知道客户要什么,并且会坚持做“接地气”的产品和解决方案,帮助客户把产品用起来,并且用得顺手、用得方便。

另一方面,品茗股份始终秉承造价、施工全业务链条发展,坚持“研发—生产—安装—交付”一体化,可以极大程度帮助客户提升施工项目数字化集成水平,并保证过程中服务响应的及时性。我认为,助力建筑企业实现数字化转型,就要肯下硬功夫、敢啃硬骨头,把客户需求放在第一位,帮助客户成功,为建筑行业发展贡献力量。

## 疾步 回首 花开正当时

——中国五冶集团华北公司转型发展纪实

□王逸辰



有一座屹立在渤海湾毗邻首都北京的美丽滨海城市——天津,在这个地方孕育诞生了以京唐项目经理部为班底,浴火重生的中国五冶集团华北分公司。在钢铁市场严重萎缩的大环境下,毅然放弃拥有最先进技术储备和最丰富管理经验的冶金工业,以一个“赶考者”的身份踏足民生产业领域。十年转型,波涛汹涌,十年奋斗,披荆斩棘。近年来,不论是订单量,还是营收及利润,年年都刷新历史纪录,在政府的民生项目安置房、品质地产商项目、非钢工业以及新基建、新能源项目上获得口碑,并先后斩获单体10亿元以上大体量项目3个。2018—2020年连续三年荣获中国五冶集团转型升级奖、增长奖。现如今,五冶集团华北分公司在广阔的北方建筑市场中,如同一颗闪耀的新星冉冉升起。

**初生:卸下荣耀入新地**

距离北京市区200多公里的渤海湾,有一处深水良港,常年不冻不淤,因传说岛上曾建有唐太宗李世民的曹姓妃子的庙宇而得名:曹妃甸。这个拥有着美丽传说、是首钢集团完成从北京石景山到渤海之滨迁移的地方,更是中国五冶集团华北分公司的前身首钢京唐项目铸就辉煌的地方。作为纳入国家“十一五”规划纲要的重点工程,首钢京唐钢铁厂建设受到了上至党中央、下至京津冀两地领导的关心和瞩目。

获得众多关注的京唐项目也并未让人失望,首钢京唐项目荣获鲁班奖2项、国优金奖2项,国家、省部级等12个奖项更是一并纳入囊中。为中国五冶集团享誉北方冶金市场立下了汗马功劳,中国五冶集团华北分公司也在这一光荣的历史背景下应运而生。

2010年,因受全球经济减速、钢铁产能过剩等宏观经济影响,钢铁市场严重萎缩,承载着首钢京唐工程各种荣誉的项目部毅然决然退出冶金市场,转型民建、市政、非钢工业市场,从河北转战天津并组建了如今的中国五冶集团华北分公司,开启了中国北方非钢市场的破冰之旅,走出了自我突破的第一步。

**扎根:深入土壤不松动**

抓住市场就等于牵住了发展的“牛鼻子”。华北公司深耕区域市场,多年来通过不断开拓营销思维体系,形成了由非钢工业向民建、公用建筑、市政基础设施建设扩张的市场营销格局。

良好的开端是成功的一半。凭借在工

业领域的优势,华北公司前期通过承接天津旺旺厂前办公楼项目,成功打开了非钢工业市场大门。虽然只是建筑面积约1万平方米的工程,但通过此次合作展示了自身品牌实力,此后相继中标天津旺旺管网,1号精整、2号精整等一系列项目,合同额由最初不到千万元到最后总额达4亿多元,增长了数十倍,并成功跻身大庆忠旺、营口忠旺项目的建设,奠定了进军非钢工业产品市场扎实的基础。后续签约了中国电信津冀大数据基地项目、天津一汽丰田新能源项目等新基建、新能源项目,扩大了华北公司在非钢工业领域的市场版图。

为实现长远发展,华北公司又踏入地产领域,陆续中标了廊坊荣盛花语城项目、天津静海绿城春熙·明月项目、石家庄绿城桂语听澜项目等工程,其中绿城春熙·明月项目在第三方评估中多次名列第一,成为北方区域观摩工地。华北公司以优秀的质量、优质的服务赢得了绿城中国的青睐。2021年8月,双方签订了天津地区2021—2023年施工总承包战略合作框架协议,建立了战略合作伙伴关系。如今,华北公司产品覆盖了房建、市政、综合、新基建等等,并逐步向美好城市、新兴产业等中高端产品迈进;市场区域形成了以天津为核心,辐射河北、山东、安徽、吉林、山西等地的态势,并全力进军建安及周边市场;项目体量完成了由几万平方米到10万平方米向30万平方米再到60万平方米

的增长;项目类型从单一的施工总承包向工程总承包以及全产业链挺进。

**初芽:精心呵护展头角**

口号喊得响不如质量做得硬。华北公司始终坚持以服务客户为己任,以业主满意为宗旨,把现场打造成为市场开发的“主战场”,每一个现场都精心管理,以高质量提升品牌形象。

华北公司通过加强信息化平台建设,充分利用项目视频监控系统作为工程系统管理现场的千里眼,帮助工程系统加大对在建项目的服务支撑和检查监督的力度和频度,及时发现履约中存在的不足和隐患,给项目派驻公司骨干,帮助项目部整改提高,切实保证工程项目正常履约。

为铸造精品工程,华北公司在监管现场施工的同时做好后方保障。严格把控好分包队伍引进、分包模式的选择、标段划分、清单编制以及现场履约管控等各项工作。严格按照公司制度文件,加强对合格供方的考核、评级工作,优胜劣汰,实现资源平台的优化,进一步提高了对该公司履约的保障能力。多年来,华北公司充分发挥对完美履约的极致追求,打造出了一批彰显五冶速度、五冶品质、五冶服务的精品工程,如虹运家园获得全国冶金行业工程质量优秀奖,南开服装一厂获得天津市文明工地,天津一汽丰田荣获业主颁发的9个

奖项等荣誉数不胜数。

面对2020年的疫情大考,华北公司更是凭借先进的履约管理能力考出优异成绩,不仅圆满完成营业收入年度目标,更展现了卓越的项目履约管控成效。天津两个项目获得“天津市建设工程优质结构评价工程”,多个科技成果获省部级奖励。今年,华北公司与绿城中国天津企业建立了战略关系,在天津西青承接了新项目;与此同时,他们与天津一汽丰田再携手,中标了成品车停放及发车楼项目。

**花开:枝叶繁茂香溢出**

人才作为企业长久发展的不竭动力。为了适应转型发展需求,华北公司在保持传统团队优势的基础上,着手打造转型项目团队,一直秉持着“属地化引进,针对性培养,差异性提升”15字工作指南。在远离总部的情形下,通过自身努力,拾遗补阙大力引进人才、因地制宜开展培训、管理带教,团队建设发生了显著变化。

一方面,广发“招贤令”。大力推进人才引进工作,通过属地化招聘引进了大批具有大型央企和地方建工等工作经验的履约、管理、营销等骨干人才,并根据公司转型升级需要构建团队。目前,华北公司的转型提升类项目团队已经从1支扩充成了集EPC、民建、非钢工业、综合体、地产商等多产品并存的团队14支,经营管理能力不断拔高。

另一方面,广设“讲武堂”。全面开展人才培养工作,针对公司的业务层级和发展方向,着力通过各项专题培训增强人才团队“硬实力”,打造复合型平台,积极为优秀的年轻人搭建成长平台,现已有30余名35岁以下的青年骨干被充实到项目班子、机关主管等重要岗位,大力开展9大员培训取证等工作,全面提升全体职工的综合素质。公司一级建造师、注册造价工程师、注册建造师等持证人员迅速增加,提升了公司整体作战能力,实现了公司营销备案、项目履约全面自给自足。

十余年转型风雨漂泊,十余载拼搏一往无前。在“十四五”开局之年,华北公司正围绕五冶集团“12311”战略目标,聚焦主责主业,保持战略定力,深耕京津冀市场,拓展东北市场,开发雄安新区及周边市场,一步一个脚印扎实推进高质量发展,助力五冶集团高质量铸就全产业链顶级服务商目标的实现。

国庆期间,离沪昆高速铁路最近处仅10.6米的国内邻近高铁最深软土路基基坑——上海机场联络线工程1标段1号风井基坑在完成开挖、回筑后,限速的沪昆高铁并行区段恢复常速。

一年多来,该基坑作为全线建设中安全风险最高的工程,中国铁路上海局集团有限公司科学组织,勇于创新,确保了工程开挖和沪昆高铁并行区段运营安全,为国内邻近运营高铁深基坑施工积累了宝贵经验。

**基坑变形量必须严控在2毫米内**

2021年7月2日,国家发改委印发《长江三角洲地区多层次轨道交通规划》,提出要把握多层次运输需求,统筹干线铁路、城际铁路、市域(郊)铁路、城市轨道交通规划布局 and 一体衔接,打造四网融合、覆盖充分、内畅外通的轨道交通网络,共建轨道上的长三角。

2019年底开工的机场联络线工程是长三角地区首条新建市域铁路,连接上海虹桥、浦东两大国际机场和上海虹桥站,工程全长68.6公里,其中与沪昆高铁并行的2个标段由上海局集团公司下属的上海华东方铁路开发有限公司(以下简称华东公司)代建,其中1标段由中铁二十四局集团负责施工。

上海地处长江入海口,沙土松软,地下水丰富,地基像一块豆腐。国家住建部颁布的《城市轨道交通工程监测技术规范》规定,基坑周边土体沉降一般不超过基坑深度的千分之一,即26毫米。然而,1标段1号风井距沪昆高速铁路最近处仅10.6米,最深达25.5米,总长达156米,为目前全国距离高铁最近、开挖最深的基坑,开挖技术难度和安全风险极高。为确保施工中高铁安全运营,经过专家反复论证,最终核算出高铁路基轨道允许变形量极值:务必严控在2毫米内。

**开挖难题在创新中逐个击破**

面对苛刻的变形量控制标准,华东公司作为代建牵头单位,积极与第三方监测、铁路监测单位、高铁设施段沟通协调,和中铁二十四局把156米长的基坑分割成5个30米左右的短基坑,化整为零实施分期跳仓开挖。安装203套伺服系统全天候监测支撑力和基坑变形,实时调控支撑轴力。

为了让松软的坑壁变“硬”,需要在开挖前新建一道1.5米厚的钢筋混凝土地下连续墙作为围护结构。可是,头顶是紧邻机场的飞机航道,10米外就是高铁线路,对施工机械的高度有着严格限制。一次整体吊装重120吨、长56米的钢筋笼入槽成为一大难题。

“将50厘米厚的便道增至80厘米,通过计算和3D模拟改进钢筋笼结构,采用3台履带吊协同吊装,100%超声波成槽检测……”华东公司党委书记、董事长陈利为起早安全加上“双保险”。

华东公司和中铁二十四局创新施工组织,克服重重困难,在83个凌晨“天窗”内,成功将94幅巨型钢筋笼安全快速吊入地连墙槽。

开挖过程中如何实现基坑不漏水、坑内降水、坑外不降水?他们从日本引进适用于坑底砂层的超高压喷射搅拌桩工法,在基坑底部用水泥土“推”了300多个相连的“大饼”,形成人工隔水层,与地连墙一起形成5面封闭的“方桶”结构,成功破解了施工难题。

**全天候智能监测高铁线路**

沪昆高铁虹桥段日常每天开行动车160多对,运输安全容不得半点闪失。

长距离邻近高铁施工,安全卡控必须细之又细。参建单位细化安全措施,采取分单元、分类型、分阶段审查方式,逐点、逐段、逐项评估每个施工点对高铁运营安全带来的风险,先后组织完成施工方、方案审查共26次。他们提前谋划,加大科研力度,利用5G、物联网、数据分析等信息技术,自主开发基于“地理信息系统”的高铁与深基坑智能监测预警系统,对高铁线路状态实时监控到全天候、毫米级、智能化。

参建各方加大安全“技防”投入,在高铁线路上加密安装1200多个路基位移测点,将变形报警阈值由2毫米下调至1.55毫米。据华东公司机场线项目管理部负责人王纲介绍,一旦触发报警,变形地段、变形量等数据图片信息将会第一时间“点对点”传至管理人员的微信。据统计,基坑开挖期间,该系统每年需处理现场14类监测点数据达4300多万条,基坑围护结构位移动量全部在允许范围内,在全线所有标段中最小。

“2毫米”之内的创新与超越,赢得了褒奖。9月中旬,上海市有关部门发来贺电,对参建单位科学组织,精心施工,攻坚克难,顺利完成1号风井施工表示祝贺。

## 打赢「两毫米」之战

上海机场联络线工程一标段1号风井基坑开挖纪实

□冯江宇