

智慧工地:管理者省心 执行者省力

热点透视
rediantoushi

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,不仅能提升产梁速度,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工程的施工过程中,一块可视化大屏成了工人们关注的焦点。工人们施工前,都会先看看大屏上由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大脑中进行想象转换。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笔者,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。“项目部据此可靶向发力,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。

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。不管他们在哪里,只要手机能联网,轻轻一点手机,就能看到工地的实时情况。拉远,可以看工地全貌;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,通过现场周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上有违规操作、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



工人在检查智慧梁场设备 中铁十六局供图

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强,基坑止、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,较传统人工降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

土雷罐运输+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,这一过程将一片成品的生产时间缩短了近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。

孙瑜

自密实混凝土为深中通道锻造坚实“肌肉”

6月16日,地处粤港澳大湾区核心区域的超级工程——深中通道通过竣工验收。

深中通道是集“桥、岛、隧、水下互通”为一体,当前世界上综合建设难度最高的跨海集群工程,全长约24公里。其中海底隧道的沉管段长5035米,采用钢壳混凝土新型组合结构建造,由32个管节加一个最终接头组成。

作为深中通道海底隧道工程重要参建方之一,建筑央企中交四航局所属中交四航工程研究院有限公司(以下简称中交四航研究院)承担钢壳沉管混凝土的研制工作。

“面对困难挑战,中交四航研究院自2015年开始,历时4年艰辛探索,进行了缩尺模型、浮态浇筑、足尺模型和模拟浇筑等试验,最终在2019年研制出钢壳沉管浇筑工艺的自密实混凝土‘超级配方’,有力保障了深中通道钢壳混凝土沉管的顺利浇筑,为深中通道如期通车打下坚实基础。”中交四航研究院建材所总工程师邓春林介绍说。

钢壳搭建起沉管“筋骨”

笔者了解到,深中通道海底隧道是国内

首座采用钢壳混凝土组合结构建造的海底隧道。钢壳沉管采用自密实混凝土,无需振捣即可均匀填充钢壳格,形成三明治形混组合结构。与传统钢筋混凝土沉管结构相比,这种结构具有承载能力强、抗震适应性强和防水性能好等优点。

笔者查阅资料发现,国内外均没有大型钢壳沉管参考案例,深中通道隧道沉管采用内外双层钢壳、中间浇筑混凝土的三明治结构,建筑团队用钢壳给沉管搭建起“筋骨”,并在内部填充混凝土作为沉管的“肌肉”。

“深中通道每节钢壳混凝土标准沉管内部被分成了2255个格,每个格之间都是不连通的。为了加强结构的整体性,我们要在每个格内灌注一种高流动性混凝土,即自密实混凝土。”中交四航研究院建材所副总工于方介绍,“一直以来,大家对混凝土的印象是拿点水泥、沙子,石子再加水搅拌一下,就可用来建造各种工程。但是要将混凝土配制成高流动性的流体,并非易事。”

自密实混凝土比较“娇气”。它的自流平性能和稳定性受原材料、出机时间、泵送距离和环境温度等影响较大。为此,中交四航

研究院建材所团队成员在项目前期开展了大量自密实混凝土室内试验。

室内实验成功还远远不够,要想真正检验性能还需要开展自密实混凝土足尺模型浇筑试验。早在2016年1月,中交四航研究院科研团队就在江门新会预制场开始了深中通道自密实混凝土沉管海上足尺模型浇筑试验。在团队成员的密切配合下,混凝土顺利浇筑成功。

动态控制混凝土性能质量

与传统的混凝土沉管浇筑方式不同,深中通道钢壳沉管是采用超长混凝土泵送设备进行混凝土浇筑,即将混凝土通过一根根200米长的管子压入到一个个格内部。

在此过程中,混凝土进入管子前和从管子泵出后的性能都要满足自流平的性能要求。但是,建材所团队在测试过程中发现传统的控制变量法已经不适用,迫切需要提出一种新型分析方法,才能建立比较准确的性能预测模型。

为此,在E1—E4沉管施工过程中,于方带领团队收集了上百个批次水泥、粉煤

灰、矿渣粉等原材料的性能指标,以及2000余组自密实混凝土泵送前后的性能测试数据。历时大半年时间,团队推翻了20余个方案,最终找到了一种合适的分析方法,量化了各种原材料的关键技术指标与混凝土性能的相关性,实现对混凝土原材料和混凝土工作性能质量动态控制。他们同时建立了泵送前后自密实混凝土性能的预测模型,提出了一套自密实混凝土稳健性控制的技术指标,形成了《深中通道钢壳沉管自密实混凝土配制及施工关键技术指南》,指导钢壳沉管顺利浇筑。

“这套指南可以根据原材料的指标以及混凝土的出机工作性能,预测泵送后的混凝土工作性能变化,实现原材料性能与混凝土的配比动态关联,从而实现混凝土性能质量的动态控制。”邓春林介绍。

“自深中通道建设以来,中交四航研究院建材团队便参与其中,在设计、施工、质量控制等方面开展了大量研究,研究成果全面应用于工程设计和施工中,为工程建设提供了重要技术支撑。”深中通道管理中心主任、总工程师宋神友说。 龙跃梅

创新杂谈
chuangxinzatan

今年以来,我国商业航天发射捷报频传。作为中国航天事业的重要补充,商业航天已从初创期迈入快速发展期,凭借较为灵活多元的技术探索和创新实践,切实拉动了航天科技整体进步,服务于经济社会和百姓生活,为加快发展新质生产力作出重要贡献。

近年来,高频次、低成本的商业发射成为行业发展趋势。2023年我国共完成26次商业发射(含拼车和搭载),占全年发射的39%,成功25次,发射成功率达96%。随着越来越多火箭研发、卫星研制和数据应用创新主体涌入,商业航天产业市场规模潜力巨大,进入前所未有的繁荣时期。但也要看到,当前国内商业航天发展仍存在一些问题和挑战,比如民营航天企业呈现出较为孤立、零散的状态,有些企业创新性不强,且不乏一些盲目跟风、急功近利等现象。

去年底召开的中央经济工作会议提出,“打造生物制造、商业航天、低空经济等若干战略性新兴产业”。如何进一步推动商业航天高质量发展,全行业应当更加理性思考、科学部署。

推动商业航天高质量发展,最重要在于加强关键技术的研发和攻关。

从科技创新发挥的作用来看,想要在保证产品性能的前提下实现降低成本,最可靠的途径就是大量技术创新。例如,通过工程技术优化,使得同样重量的卫星实现更高的拍照分辨率;通过火箭构型及捆绑技术创新,将火箭运载能力提升2-3倍等。面向未来,需进一步锚定可重复使用火箭技术、高性能卫星平台、高效推进系统等技术前沿,潜心研发,进一步降低发射成本、提高发射频率。通过科技创新将发射成本降下去,才能推动行业快速发展,从根本上降低大众进入太空领域的门槛。

推动商业航天高质量发展,需加强顶层设计,健全相关机制。近年来,我国对商业航天产业的扶持效应日益显现。要进一步部署和发挥顶层研究、统筹牵引的作用,引导全行业同向发力,出台更多有利于商业航天发展的政策措施,形成更加明确、稳定的监管政策和指导,为商业航天企业提供完善的法律和政策支持,真正激发商业航天创新主体的活力。

推动商业航天高质量发展,还需要依靠开放创新与合作。要推动产学研深度融合,促进高校、科研院所和企业形成产业创新联盟,充分发挥各自的优势,在前沿领域加强技术创新,实现资源共享和能力互补。

当前,商业航天已成为备受世界航天大国重视的战略新兴产业,我国商业航天起步较晚,面临着全球快速发展的竞争压力。越是在这种背景下,越需要从从业者保持定力,着眼长远,科学规划。

我国航天事业发展较早,航天从业人员基数庞大,人才基础雄厚。同时,我国幅员辽阔,有着全球最为丰富的市场需求和应用场景。相信只要坚定不移走科技创新道路,商业航天将迸发出更强大的活力,为加快发展新质生产力注入更多新动能。

推动商业航天高质量发展

■ 乘愈

亢玮冬:不负热爱的赶路人

(上接A1版)一次,基地安排第二天凌晨2时进行试验,前一天刚在试验场完成产品调试的亢玮冬,晚上回到住处便立即组织召开第二天的工作会,开完会已经是深夜10时多了,同事们也都睡了,亢玮冬还在房间核对试验需要准备的器件,检点人员通知是否到位,坐标点与指挥口令是否打印……把所能想到的环节重新捋了一遍又一遍,直到确认没有问题,他才去休息。

正是这种认真负责的态度,为试验圆满成功奠定了坚实的基础,亢玮冬也在这个过程中不断成长。

亢玮冬在不断提升自身科研水平的同时,也身体力行地做好“传帮带”工作,为企业培养优秀的装备研发人才为己任,积极践行“导师带徒”制度,把多年来在工作中、项目上积累的宝贵经验毫无保留地传授给新入职的青年科研人员。他化身“人生导师”,帮助新入职职工度过刚入职的迷茫期,尽其所能在工作生活中帮助大家,让青年职工们更快地适应新的工作环境。他常说:“兵器工程涉及跨学科领域,需要学习的东西还有很多,我们要树立终身学习的理念,不断提高自己的综合素质,才能更好地去创新创造。”

合格的产品设计工程师、劳动模范……这些标签不仅仅是荣誉,更是一份责任。亢玮冬表示,他将继续在不断学习丰富自己,脚踏实地,以梦为马、不负韶华,让自己的梦想开出更璀璨的花朵。

煤气化耦合煤粉炉稳燃技术再获科技支撑

(上接A1版)该技术具有煤种适应性强、系统安全性高、环境效益好、负荷调节能力强、启动控制灵活、投资运营成本低等优点。以600MW煤粉炉运行负荷降低10%为例,按年调峰时间1000小时计算,每年可减少燃煤用量约1.86万吨,减排CO₂量可达4.93万吨,减少排放量0.37万吨。在电力行业绿色低碳转型发展的新形势下,火电机组频繁深度调峰成为新常态,该技术的成功示范将有助于推动行业整体实现提质增效,是推动发展新质生产力的成功典范。

鑫磁科技:延伸产业链 领跑“新材料”

(上接A1版)为实现更高质量发展,打造全国一流磁材小镇奠定了坚实的基础。其产品远销韩国、印度、越南等10多个国家和地区。

鑫磁科技是国家行政主管李志军说:“高精度互感器是公司非晶纳米晶软磁材料的一个主力延伸产品,现已实现量产,市场反馈良好,有效地保障了测量和控制的准确性和稳定性,实现非晶带材系列产品的智能化、规模化、品牌化生产。投入研发的0.05级测量用户互感器,在技术上也已成功,后期我们将根据客户的需求实时进行量产。” 谢风

操作系统领航者史广安:科技征程与创新实践

在数字化转型时代,操作系统研发专家通过推动新兴技术与操作系统的融合,加速传统IT行业的革新与飞跃。在这条赛道上有无数精英,而北京红旗软件有限公司副总裁、操作系统事业部总经理史广安,便是引领创新浪潮的行业典范。

光辉岁月的技术征程

自从2002年在北京科技大学计算机系完成学业,史广安便踏上了一条与技术革新紧密相连的职业道路。他精通软件工程、操作系统构建、网络安全及应用软件开发,尤其在Linux领域扮演着核心角色,曾成功推动支持6大国产芯片(龙芯、申威、飞腾、兆芯、海光、鲲鹏)的操作系统研发和适配工作,并配套开发了相应的服务器操作系统和桌面操作系统。此外,他还主导了两款基于华为鲲鹏与飞腾芯片的银行智能终端操作系统项目,为金融科技带来创新的解决方案。

从早期在清华同方从事C/C++软件开

发,到在惠普公司担任高级技术解决方案代表,史广安的职业生涯轨迹见证了他在技术实践到行业专家的成长历程。

创新领航者

在史广安心中,操作系统不仅是数字世界的灵魂,更是国家信息安全的基石。自2004年起,他便站在了国产操作系统发展浪潮的最前沿。他深知一个操作系统要真正立足市场,必须拥有强大的生态系统支撑,于是他毫不犹豫地推动着系统、软件、渠道、生态和技术合作等多方面的深度融合,与伙伴携手,共同构建了一个更先进、更开放的产业生态。从服务器到桌面,从区块链到人工智能,每一次技术进步都凝聚了他的智慧与汗水,只为让客户能够享受到更先进、更多元、更优质、更智能的产品与服务。

红旗软件是国内知名的操作系统厂商,史广安站在这个靓丽的平台上,带领团队通

过一系列创新举措,重构了开源产业的格局,大力推动国内信息技术的自主可控与创新发展。他深耕金融行业,为大型国有银行提供了基于Linux的定制操作系统和高可用集群解决方案,提升金融自助终端的安全性和可靠性,打破了国外垄断,助力金融行业的自主可控战略实施。

他率队研发的操作系统已在金融核心领域实际应用超过了13万台自助终端设备,100万台服务器主机。这些操作系统安全、稳定、高效的运行,降低了客户总体成本,提升了业务效率,展现了技术实力。

与此同时,他还推出众筹模式的QomoGo,亚洲区块链操作系统、人工智能操作系统,以及基于龙斯和OpenCloudOS社区的衍生版操作系统,不断拓展技术边界,致力于为用户提供安全、可靠、稳定、高效的国产操作系统解决方案,大力推动着国内信息技术蓬勃发展。

标准塑造未来

史广安深谙技术规范的力量。他参与编写了《信息技术应用创新 服务器操作系统服务及保障要求》(TCESA 9231—2021)、《信息技术应用创新 微型计算机操作系统应用商店基本要求》(TCESA 9232—2022)、《中国操作系统技术与产业白皮书》等众多标准,为行业标准化贡献了力量。这些标准不仅强化了国产操作系统的市场地位,还确立了全新服务基准,保障用户享受极致稳定与可靠的系统体验。

回首20载春秋,史广年的技术革新征途每一步都坚实有力。在他的带领下,红旗软件正飞速实现从技术跟随到行业引领的跨越,为中国乃至全球的信息技术进步贡献着不可磨灭的力量。“期待与全球伙伴携手,共筑信息技术安全、高效、可持续发展的未来新纪元。”言谈间,史广安眼中闪烁着坚毅和自信的光芒。 谢风