

中国铁建电气化局集团“杨桂林创新工作室”运用BIM技术,围绕“看不见”的地方抓攻关,一举解决了长期困扰我国铁路“四电”系统集成施工最恼火的难题——

# 我国铁路“四电”专业接口施工迈向精益化

## 为攻克“看不见”的紧迫难题点赞

□郑传海

说起BIM技术在京滨城际铁路“四电”系统集成工程接口集成化场景应用带来的好处,中国铁建电气化局第三分公司通信专业经理袁建英等人赞不绝口,“杨桂林创新工作室”围绕“看不见”的“接口”,开展攻关,解决了长期困扰我国“四电”系统集成施工最恼火的难题。

袁建英所说的难题,是指电气化铁路“四电”系统集成工程(以下简称“四电”)与土建、铺架和车站房建等专业接口,以及“四电”工程房建专业施工中,给通信、信号、电力、牵引变电和接触网等专业预留的接口(以下简称“接口”)。以1座站房、1座信号楼及值班室、1座宿舍区及警务室、1.444公里长的路基和2站台4条线路的京滨城际铁路宝坻南站为例,仅土建、铺架和车站站房预留的接口,就有10大类、230多个点,涉及信号楼及室内通信、信号、电力设备安装及布线、站场和区间信号设备安装、电缆线路敷设、通信光缆敷设及视频设备安装、站场电力箱变、灯塔安装及站区电缆敷设、接触网支柱组立及装配、附加线架架、房

建工程预留的各种接口在内,多达上千处。

过去,所有接口预留,都是按照设计平面图预留的。“四电”专业施工时,其“接口”与实际需求距离远近不一、长短不一、大小不一,CPIII桩与接触网下锚装置、电缆槽与接触网基础和过轨管埋设深度与排水沟平面相冲突等现象普遍存在。由此造成的窝工、返工和无法实现一次性成优带来了无形的困难。

还有大部分接口普遍位于隐蔽部位,加上无碍“大局”,也就没有引起大家重视。

2020年8月,京滨城际铁路“四电”项目上场后,“杨桂林创新工作室”把攻克“接口”难题列为主要任务之一,在接触网、电力、变电、通信、信号、房建(含附属工程)等6大板块分别设立了BIM工作室,指定范围、明确目标,限定时间、开展攻关。同时,该工作室的攻关小组人员加强与京滨城际铁路工程公司、中国铁路设计集团有限公司和相关项目部之间的联系,在得到各方大力支持的前提下,立即在宝坻

南站进行站区接口集成化设计试点。

为了准确无误地把全部接口工程和与接口相关的工程,采用相同比例绘制到一张图纸上,提高接口工程设计图的准确性和可操作性。攻关小组成员无论是在寒冷的冬天,还是酷热的夏天和节假日,他们白天深入现场逐一调研,晚上挑灯夜战,对站前和站后上千处接口点位,依托BIM技术实行无缝衔接……确保涉及接口工程实施前,做到精心筹备、精细推敲、精密建模。

根据《高速铁路设计规范》要求,信号电缆与10千伏贯通电力电缆敷设时,两者之间应设实体隔断。在没有明确实体隔断类型要求依据的情况下,他们主动邀请参建单位一起前往路局站段交流,并到京津城际、京沪高铁等运营线路现场观摩。为了满足京津翼铁路公司接口一体化施工要求,根据I型井、II型井、强电井和弱电井等不同电缆井类型,运用BIM技术绘制相应的隔离槽,再报由设计院确认优化,确保标准化、一体化施工建立在科学依据基础之上。

BIM小组完成技术交底后,杨桂林

和贾亮又率领该创新工作室小组成员,深入到6个对应专业施工团队,按照站场接口集成化设计要求,加强对现场施工指导。原来经常出现的各种难题迎刃而解,京滨城际铁路一期工程涉及的“四电”接口工程也随之全部一次性完工,接口工程优良率达到100%。“四电”专业接口施工一次成优的梦想,也随之变成了现实。

2022年初,京滨城际铁路有限公司发给中国铁建电气化局集团的贺信中指出,在宝坻南站(原宝坻周良站)站区接口集成化深化设计工作中,“杨桂林创新工作室”充分发挥项目BIM团队力量和智慧,及时完成接口集成深化设计工作并形成了BIM成果,为京滨城际铁路宝坻南站站区接口方案优化及工程实施创效奠定了基础,得到了国铁集团、京津冀铁路投资有限公司、北京局集团有限公司的高度认可。这一经验正在京津冀铁路投资有限公司范围内其他项目进行推广。在天津建筑业协会最近举办的BIM技术应用大赛中,这项成果又一举摘取了一类成果奖。

(通讯员 郑传海 李强 姜美丽)

说起科技攻关项目和科技攻关,很多科技企业团队和科研院所首先想到的是含金量大的项目(课题),像本文所说的“四电”专业“看不见”的“接口”这样的紧迫、急迫难题,很容易被忽略。正是这些容易被忽略的难题,往往对建设品质化产品带来一定的影响。

本文所说的上千个“四电”专业接口,哪一个不与保障高铁安全运行,以利于线路维护,延长“四电”器材使用寿命有关?

中国高铁之所以成为世界品牌,既与科技含量高、运行平衡安全的和谐号、复兴号动车组等国之重器有关,也与创新引领技术自主先进、率先建成了现代铁路网、铁路治理体系健全高效、铁路运营安全持续稳定、运营效率效益更加优良、绿色骨干优势充分发挥和铁路治理体系健全高效紧密相连。对于肩负着交通强国铁路先行历史重任的铁路建设者来说,对标国际先进水平,着力固根基、扬优势、补短板、强弱项,加快铁路

高质量发展永远在路上。铁路是由若干个专业化集成组成的大联动机,从路基到桥梁,从涵洞到隧道,从架梁到铺轨,从“四电”到车站房建,再从机车制造到运营维护,任何一个专业和它所涉及的环节,都与品质高铁建设有着直接的关联。加强对像千千万万个“看不见”的“四电接口”集成化攻关,同样是不断提升我国高铁产品品质化建设需要倾情关注的着力点。

习近平总书记曾先后在中国科学院第二十次院士大会、中国工程院第十次院士大会、中国科协第十次全国代表大会上指出,“科技攻关要坚持问题导向,奔着最紧急、最紧迫的问题去。”对标国际先进水平,固根基、扬优势、补短板、强弱项,是摆在各行各业科技工作者面前一项长期任务,尤其是企业里的科技团队,更要立足生产一线,用心、用情、用力破解那些容易被忽视的“不起眼”的最紧急、最紧迫的小问题,同样是使命所系。

## 第九届全国新型建筑工业化创新技术交流会在蓉召开

为提升建筑工业化、数字化、智能化水平,加快推行绿色建造方式,以科技创新促进建筑业高质量发展,8月19日,由中国土木工程学会住宅工程指导工作委员会、中国建设科技集团股份有限公司主办,中建二局三公司等承办的第九届全国新型建筑工业化创新技术交流会在成都举行。

中国土木工程学会副理事长尚春明,中国土木工程学会住宅工程指导工作委员会主任张军,中国城市科学研究会绿色建筑与节能专业委员会主任王有为,北京市工程建设质量管理协会会长冯跃,中国民用航空飞行学院天府校区工程建设指挥部处长张纯林,中建二局华西分局局长温明,全国工程勘察设计大师、中国建筑西南设计研究院有限公司总建筑师钱方,四川省建筑科学研究院有限公司党委书记兼董事长王德华,东南大学教授、博士生导师郭正兴,江苏省土木建筑学会副理事长兼秘书长王华,中国土木工程学会住宅工程指导工作委员会常务副秘书长王琳,《施工技术》《城市建筑空间》杂志社社长兼主编梅阳,四川省房地产业协会专职副会长兼党支部书记郑友才,中建二局华西分局副局长陈胜,中国建筑标准设计研究院有限公司副总建筑师朱茜,国住人居工程顾问有限公司总经理朱茜,中国建筑西南设计研究院有限公司常务副总建筑师、四川省工程勘察设计大师李峰,中建二局三公司总工程师叶强及相关建筑企业负责人、行业专家、从业人员代表等近200人参会。

中国土木工程学会住宅工程指导工作委员会主任张军在致辞中明确了推进新型建筑工业化的重要意义,提出了三个美好愿景,并希望以此为契机,在行业各界的共同努力下,实现工程建设高效益、高质量、低消耗、低排放的建筑工业化目标。

温明发表致辞,他表示未来将进一步推行精益化生产施工、一体化装修的方式,整体提升建造方式工业化水平和建造手段信息化水平,与优秀的行业同仁并肩携手,做绿色建造的践行者、推动者。

郑友才在致辞中表示,协会将充分发挥行业组织贴近会员的优势,积极推广新型建筑工业化技术与产品,助推高品质宜居地建设,为四川“建筑强省”做出积极贡献。

尚春明在讲话中指出,可以从加强系统化集成设计,加快信息平台融合发展,打造建筑产业互联网平台,推进发展智能建造技术等方面去完善EPC模式和全过程咨询协同发展四个方面推动建筑工业化升级。

本次活动围绕“低碳智慧、精益建造、绿色发展”主题,紧扣行业发展脉搏和技术热点展开。来自全国建筑行业的专家和优秀企业家代表汇聚在此,分享“双碳”时代下绿色建筑、智慧建筑领域的最新成果,共谋“双碳”目标下如何推动建筑行业高质量发展的新思路、新举措,亮点鲜明,看点十足。

下午,参会人员来到三公司中国民航飞行学院天府校区I标段项目进行观摩。该项目总建筑面积约31万平方米,包括学生公寓、食堂、体育操场、教学楼、千人会堂、研究所、校医院及高原医学研究中心,其中高原研究中心属国内首创,未来将建设成为国家级重点实验室。天府校区项目建成后,能满足2.5万人的办学规模和在职人员周高峰实训量3580人次的办学需求,充分整合吸纳全球航空产业优质资源和创新人才,为成都打造国际航空枢纽提供人才助力。

观摩现场设置建筑工业化展区、绿色建材展区、精益建造展区、智慧建造展区和高效建造展区,集中展示了中建二局三公司在绿色建造、“三大建造”方面的多个特色亮点。尚春明一行在观摩后,对三公司EPC模式下绿色低碳智慧建造的创新与实践予以充分肯定。

该项目自立项初便制定创优目



标,实施全过程质量管控。分别从设计、施工、采购多个方面管理,发挥EPC项目部的组织协调,严格落实“高效建造、精益建造、智慧建造”等措施,提高一次成优率,筑造优质产品线。

BIM技术深化:应用BIM技术进行模拟建造,在临建布置、进度模拟、虚拟样本引路、管线综合排布、管线碰撞检查等方面进行深化。项目F1单体——高原医学研究中心是亚洲最大的高原研究类集群建筑,各类氧舱的吊装施工难度大。项目通过BIM技术,三维模拟吊装过程中的路线,起重站位、舱体就位等工作,论证吊装方案的可行性及科学性,为后续吊装保驾护航。

装配式应用:项目规划设计整体装配率为30%。搭建钢结构模型,实现构件100%工厂化预制加工,杆件二维码标识,现场“积木式”拼装,确保了安装精度与准确度。宿舍楼层顶架架优化为钢结构拼装,减少混凝土用量223.2立方米。通过三维建筑信息模型的细化,进行新型装配式机房施工,节约工期,提升品质。

新材料新工艺应用:项目通过应用

密排式叠合楼、改性石膏轻质隔墙板、CT高精度脱脂石膏空心砌块等新材料,采用可回收式GRF绿色装配式支护技术,“浮筑楼板”构造方式等新工艺,不仅提升了成形质量,有效缩短工期,而且绿色循环、节能环保。

智慧高效建造:搭建智慧管理平台,运用物联网技术,构建智能监控和防范体系,变被动“监督”为主动“监控”。实现对人、机、料、法、环的全方位实时管理;采用自主研发的智能回弹仪、智能板厚仪、智能钢筋扫描仪等,保证数据的及时性、真实性、准确性,做到现场决策和现场管理与远程管理同步;项目会堂、各类实验室存在特殊空间,结构大跨、超高、超重构件多。通过应用高支模监测系统,对混凝土浇筑过程中的位移传感器数据进行收集,后台实时监测架体应力变化,为架体安全性判定提供数据支撑;在机械设备上,项目综合运用座驾磨光机、自行升降梯、二次结构浇筑泵等设备,提升建筑机械化、工业化水平,机动灵活、方便高效,且质量效果好,极大地提高了施工生产率。

(通讯员 祝筱琴)

## 首个筑企通建筑数字技术产业园在湖南株洲开园

8月18日上午,以“筑梦启航 融企汇通”为主题的筑企通建筑数字技术产业园在湖南株洲市渌口区南湖新区盛大开园。该产业园是湖南建设投资集团首个建筑数字技术服务供应链平台,也是湖南建设投资集团重组整合迈向世界一流企业、服务地方经济增长、担当行业转型升级使命的重要产业集群,致力打造湖南首个建筑产业互联网技术园区及建筑服务数字化技术示范基地。

株洲市委副书记、市长陈恢清,湖南建设投资集团有限责任公司党委书记、董事长蔡典维出席并讲话。湖南省住建厅党组成员、副厅长李艳芳,株洲市委常委、组织部部长李武宁,副市长罗绍明,湖南建设投资集团有限责任公司党委副书记、纪委书记陈克军出席开园仪式。开园仪式会议由渌口区副书记、区长赖晓智主持;渌口区区委书记、渌口经开区党工委第一书记李晓明致辞。筑企通建筑数字技术产业园打造的“建筑数字技术服务供应链平台”,以“平台+生态”的可持续发展模式,整合上下游供应链市场,聚焦当地劳动力资源,为建筑行业提供“人”“材”“机”三项核心生产要素信息交互和数字化升级,全方位

助力企业实现“业、财、税、法”数字化管理,通过数字引擎驱动,构建数字化建链、补链、强链的建筑业生态森林,实现建筑全产业链全要素、全场景、全链条的资源流转。会上进行了筑企通品牌发布及业务推介,18家首批入园企业现场签约。

陈恢清对筑企通建筑数字技术产业园的建成开园表示祝贺,对湖南省住建厅、湖南建设投资集团长期以来对株洲的关心支持表示感谢。他指出,筑企通产业园项目是株洲市布局建筑业数字化的重要一步,也是践行新发展理念的关键举措,更对奋力抢抓全国首批智慧城市试点具有重大战略意义。产业园的建设抓住了建筑行业的核心要素,契合了数字产业化、产业数字化的大势,未来发展空间巨大。他希望产业园以开园为新起点,不断提升数字科技赋能的水平,着眼于全国市场不断做大做强,注重做好“云”上和“云”下,前端和后端相结合文章,不断深化和拓展产业链条,助力整个建筑行业提质升级。

蔡典维代表集团对一直以来关心支持集团改革发展的各位领导及社会各界表示衷心感谢,并从四个维度解读了建设

筑企通产业园的意义。他表示,筑企通建筑数字技术产业园是湖南建设投资集团在迈向世界一流企业进程中,以链主身份布局、服务地方经济发展与行业转型升级、彰显企业使命担当的重要举措。他强调,要深化合作。无论是地方政府还是省属大型国有企业,其使命与任务是一致的,要在全省深入践行“三高四新”战略定位和使命任务,贯彻落实“十四五”规划而努力,在推动湖南高质量发展的道路上做出省属大型国有企业应有贡献。要共生共赢,依法依规,严守纪律红线,提升国有企业的决策经营效率和国有资产投资回报率,增强地方经济循环服务的能力。要引领行业。作为湖南建筑行业的领头羊,集团要实现产业引领、产业生态引领、核心竞争力引领、链主企业引领,服务地方经济增长与推动行业转型升级。最后,他希望以产业园项目为依托,继续深化与株洲的务实合作,通过数字科技赋能,为建筑业转型升级带来新的机会,引领行业发展,助推株洲经济社会高质量发展。

随后,李艳芳、陈恢清、蔡典维等领导共同为筑企通建筑数字技术产业园揭牌并宣布正式开园,携手开启互利共赢、战略合作的崭新篇章。

筑企通是“云上的园区”,有别于传统的园区,可实现超范围协作和全价值链供应。通过聚合建筑业全产业链各级参与方,包括供应商、采购施工方、物流服务商、金融机构等,平台对采购、销售、物流等全业务流程进行管控,实现要素从链连接到激活,帮助建筑建材业拉长产业链、缩短供应链,形成跨设备、跨系统、跨地区、跨地区的互联互通,实现无边界一体化管理,助推资源升级,达到整个建筑行业的战略协同。

据了解,目前,筑企通建筑数字技术产业园已累计达成合作意向企业35家,行业协会、协会15家,合作渠道商16家,正式入园建筑专业班组73家。未来三年,园区规模将不断壮大,预计入驻企业超过300家,施工班组超过3000家,交易规模稳定在30亿元/年,纳税额超过1亿元/年,力求打造成中部地区首个建筑产业互联网技术园区及建筑服务数字化技术示范基地。株洲市及渌口区、湖南建设投资集团有关领导(部门)负责人及168家企业代表等参加仪式。

(通讯员 何力杰 胡哲 曾钢 张仪)

“精诚所至,金石为开”是一个汉语成语,意思是人的诚心所到,能感动天地,使金石为之开裂。回想承建的浙江省磐安县群团活动中心项目勇夺“钱江杯”的一招一式、一场一景,筑邦建设集团股份有限公司董事长田仲义等许许多多筑邦人更是深知“精诚所至,金石必开”的道理。

工程创优不仅是建筑企业树立形象、提高信誉的基础,更是企业实现改革创新高质量发展的根本需要。真者,精诚之至也。就是凭借着创优工程这份“真诚”,筑邦人喜捧的这座奖杯,在蓝天白云下散发出耀人如金的光芒,为“筑邦”企业发展史又添上了浓墨重彩的一笔。

浙江省磐安县群团活动中心工程位于该县安文镇水推磨地块,是社会各界和百姓群众关注的重点民生工程。建成后的主要功能是满足开展群团活动需要,并同时设计新颖别致的特色,成为浙中地区山城的又一个新地标。

2017年12月30日,筑邦建设集团股份有限公司选派项目团队和施工队伍进驻磐安县群团活动中心施工现场。他们忘不了自己肩负创优夺杯的重任,忘不了出征前集团领导的殷切希望,忘不了“初心如磐,使命必达”的坚定信心。

起步就是冲刺,开局就是决战。由该集团领导、相关部门和项目部负责人组成的“创优领导小组”在第一时间成立,下设专门工作班子,强化创优策划、制定创优方案,完善管理体系、部署相关任务,明确主体责任,体现奖罚分明,各项工作紧锣密鼓、环环相扣,“打有准备之仗”的阵势为该工程创优夯实了基础。

该项目不仅工期紧、任务重;标准高、要求严,而且影响着工程建设进度的因素接踵而来,像“拦路虎”似的出现在项目参战人员面前。工程基坑开挖平均深度大于5米,其中部分达到6米以上,地质条件复杂,施工难度大;工程屋顶层网架屋面部位高21.5米,跨度25.2米,使大跨度网架结构施工和装饰施工难度大;工程内外墙、楼地面、顶棚饰面用材多,安装烦琐,交接面处理难度大。

集思广益、排除万难。“创优领导小组”吹响攻坚克难集结号。他们采用土钉墙支护方式,设置基坑位移多个监测点,实时监测相关数值,用集水井集水的方法,成功控制了地下水位。项目部在防范常见质量通病的同时,运用计算机预排版等先进工艺,使各饰面达到了理想的效果。“铁军精神”犹如一块神奇的法宝,助力项目部克服了一个个想不到的和想不到的难关,一步都为“出精品”而战。

如果说敢打敢拼的“铁军精神”是实现创优目标的软实力,那么开展QC小组活动和运用建筑业新技术,则是支撑的硬核“大后台”。筑邦建设集团股份有限公司是浙江省金华市建筑业唯一的一家国家高新技术企业,近几年在科技创新方面战功显赫,引人注目。该项目QC小组发表的“提高超高层圆柱结构合格率”质量管理小组活动成果,在金华市工程建设第二十三次质量管理小组活动成果发表会上荣获二等奖。创新应用建筑业新材料、新技术、新工艺,荣获金华市绿色施工工地和浙江省建筑业绿色施工示范工程。工程投入使用至今,各项使用功能都达到预期目标,受到各级建设行政主管部门、建筑业业内专家、业主单位的一致好评。

精诚所至,金石必开,成功源自坚持不懈的努力。物竞天择勇拼搏,筑邦建设集团股份有限公司董事长田仲义表示在新时代新征程中创造更多更好的精品工程,用骄人业绩书写传奇,用踔厉奋发续写辉煌。



## 精诚所至 金石必开

筑邦建设集团股份有限公司勇夺“钱江杯”纪实

□通讯员 王志鹏 柴志国