



细雨蒙蒙,滋润着大地。落着淅沥小雨的铁建重工长沙第二产业园,车间里工人赶着装配,研发楼技术员忙着画图。

在液压研究院设计,技术员林劲测算着手头的新产品。他在给一台竖井掘进机设计泥浆环流出渣系统,通过不断代人工程地层含水率、最大水土压力等数据,计算设备泥浆环流出渣系统性能匹配参数。

“现在做设计,非常得心应手了。”林劲年纪轻轻,已参与设计了5台沉井式竖井掘进机,成功应用在多个竖井工程。这样的应用业绩,已经让铁建重工远超同行企业,处在业界领先水平。

然而,从精通泥水平衡盾构机,到成为竖井掘进机的行家里手,泥浆环流出渣系统的技术攻关很费周折。

“首先是出渣方向的变化,环流系统从水平到竖直,泵往下潜30—60米不等。”“其次是泵、阀门全部淹在泥浆里,还要搅动,对电机防水、机械密封、随动补偿等等,提出了极高的要求。”竖井掘进机流体技术攻关小组负责人、基础技术研究所副所长刘乐博士说起技术卡点,了然于心。

为了快速抢占新市场新领域,铁建重工成立了竖井掘进机流体技术攻关小组,从掘进机流体研究所和基础技术研究所选出精兵强将,专攻这项技术难题。

出渣系统是掘进机开挖作业的重要功

能组成部分。从横向隧道设备水平出渣,到实现沉井设备“倒立出渣”,改变了以往的设计思路和方法,攻关小组针对渣浆泵机械密封、内外压差等,逐项展开技术攻坚。

项目起步之初,受限于国内配套厂商既有装配方式,潜渣渣浆泵一开始采用单道机械密封。攻关小组拿到工厂试验,便遇到了泥浆泄漏、电机短路等问题。

综合国外产品对比分析,攻关小组提出采用双道机械密封方案。“双道机械密封可以形成一个密封腔,隔绝泥沙,再往腔内注入补偿油,提供一定的平衡压力,实时补偿密封腔内外压差。”刘乐说。

想法很好,实现起来困难不小。国内配套厂商没有做过类似产品,攻关小组耐心开展技术联络。光双道机械密封这一道工序的监造蹲点,小组成员就陆续去了七八趟。事贵坚持,在攻关小组的不懈努力下,采用双道机械密封的国产潜渣渣浆泵试制成功。

“国产泵的成功研制,不仅带动了配套厂商设计经验积累和制造工艺升级,价格还不到国外同类产品的三分之一。”刘乐欣慰地说。

机械密封的技术解决了,随之而来的便是随动补偿的问题。

“随着沉井深度不断变化,渣浆泵外部承压随之增大,最深处达到了6个巴。”刘乐分析称,如果内外压差失衡,会出现泥浆泄漏问题。

为此,攻关小组首先考虑液压油循环补

偿装置。但由于密封腔、管路容量小,液压方案需接入地面泵站,调节阀、调压点之间距离远,导致密封腔内压力波动,难以精确调节。掘进机流体研究所所长方小龙分析得出,这种方式不适合工程应用。

为此,攻关小组集中研讨,各抒己见,汇总“金点子”,决定尝试气压补偿方式。“气体像弹簧一样,可以缓冲各种冲击和干扰。”刘乐觉得,这个方式可行,并付诸试验。

气压补偿方式,难点在于随着开挖深度变化,气压补偿到多少?

为了找到这个最优值,攻关小组坚守沉井泥浆环流试验台,设置不同的平衡压差,实时观察记录补偿罐油位刻度、压力情况。功夫不负有心人,团队成功摸索出一个合适的平衡压差,将密封腔平衡压力的波动控制在0.1巴以内。

技术突破,产品出新,铁建重工成功研制出沉井泥浆环流出渣系统,应用于“未来号”“梦想号”等国内首台(套)沉井掘进机项目。

当攻关小组想着可以松口气的时候,却从施工现场得到消息,设备在早期的应用中,出现了渣土仓堵仓的问题。渣土仓是泥浆环流出渣系统的起点,渣土和水在仓内混合成泥浆,再通过泵从管道排出。

通过现场开仓检查,发现渣土沉积在底部。“判断是冲刷角度、冲刷口数量和冲刷位置有问题。”刘乐眉头紧锁,下决心改进冲刷装置。

现有的设计,冲刷管路数量只有1路,位置在渣仓顶部,离吸口较远。攻关小组首先开展仿真设计,试图优化冲刷角度和冲刷位置,调整冲刷流量,来改善仓内的流动情况。担当仿真设计的技术员宁坚,在模拟软件中建立了一个两相耦合流动模型,通过模型建立,找到现有设计缺陷,并不断寻找最优方案。

“尝试了20多组冲刷方案,一次次对比分析、迭代提升,誓要找到最优的冲刷角度、位置和流量分配。”宁坚耗时一个月,完成了仿真设计。

踏出了第一步,信心也更足了。根据仿真试验方案,攻关小组在厂内开展试验验证。攻关小组耗时两周,先是验证测试数据与仿真数据的参数,验证仿真数据的准确度;而后根据仿真方案,进行工程实验,论证方案的有效性。

新的冲刷方案在工程应用后,不仅没有堵仓了,还使设备的综合掘进效率提升了60%。针对这项技术创新,铁建重工布局了10余项专利。

时下,铁建重工聚焦埋深100米以上高压、大埋深复合地层竖井工程,开展高压泥浆环流出渣系统技术攻坚,助力战新产业高质量发展。“针对千米级竖井的出渣技术,我们也在做技术储备。”刘乐说,企业转型,技术先行,要下大力气开发新技术,不断攻占新市场新领域。

『旧巢』引『新风』 闲地变热土

“这个玻璃可不一般,光伏发电的面积占了32%,每年发电30万千瓦时,可为整个场馆节省十分之一的总用电量。”日前,在中铁十四局建筑公司杭州富阳科技馆项目碓化光伏镀膜发电玻璃采光顶施工现场,项目总工程师杨乐杰介绍说。

该项目是杭州市首个大面积使用光伏发电玻璃采光的工程,是富阳区展现绿色低碳理念的标志性建筑之一,也是中铁十四局建筑公司落实中国铁建关于“加强绿色低碳发展重大科技攻关和推广应用”的又一举措。

此外,该项目在超大跨度扇形钢屋盖结构施工中,采用BIM数字化建模技术,解决了各专业交叉碰撞及节点复杂的问题;通过自主研发钢桁架拼装式支撑装置,实时监测钢结构变形自动报警装置,解决了临时胎架安拆繁琐及结构施工安全监测时效性差的问题,并采用动画模拟与虚拟预拼装技术,确保了钢桁架安装精度,为类似工程提供了经验借鉴。

作为国家高新技术企业,该公司在前瞻性、战略性新兴产业领域,争当原创技术策源地和现代产业链“链长”,聚焦钢结构、装配式、智能建造等领域的前沿技术研究,不断增强企业自主创新能力,赋能企业转型升级。他们把握建筑业转型趋势,大力推进装配式钢结构建筑,建设了石河子会展中心、广州律师大厦、滇中新区空港智园等一批地标性重点工程。目前,该公司每年施工完成150万平方米的装配式住宅,累计获25项发明专利、12项省级工法,有6项工程获评国家级绿色建筑星级项目。

航空投研中心一期项目办公楼装配式钢结构为100%,针对顶部238米大跨度超长连体钢结构倾斜柱的特点,项目部与重点高校共同建立“校企联合”创新工作室,攻克了长跨度、长出挑、大倾角的工程难题,提高了土地利用。通过BIM构建模拟技术的前期分析,项目将合同约定3%的钢材损耗率降低到1.5%,节约1.65万吨钢材。

与此同时,该公司参与研究的山东省重点研发计划项目“绿色智能建造和建筑工业化关键技术、成套装备及应用”取得重大突破,新研制的内墙腻子涂料喷涂机器人、ACL墙板安装机器人、抹灰机器人等智能装备将在示范项目推广应用,助力企业打造核心品牌,提高行业引领力。

独墅湖第二通道项目 获评市政工程行业最高奖

本报苏州8月7日讯(记者韩展展 通讯员谢建辉)近日,中国市政工程协会公布2025年度市政工程最高质量水平评价工程通过名单,中铁二十局参建的苏州国际快速物流通道二期工程——独墅湖第二通道项目荣膺此项中国市政行业施工建设的最高荣誉。

该奖项(原全国市政金杯示范工程)由中国市政协会组织实施,与国优奖、鲁班奖、詹天佑奖同为中国建筑质量最高奖。

作为江苏省重点建设项目,苏州“八纵八横”路网的关键一环,该隧道全长3.33公里,开创国内下穿通航运河异型双层隧道先河。中铁二十局负责施工的标段为全线埋深最深、技术工艺最难、安全风险最大的控制性工程。隧道距离附近高层建筑仅10米,并下穿市内主干道及苏申外港通航运河。

施工中,项目创新采用两期钢管桩围堰+明挖法施工,严密监控深基坑、围堰、河流及地表构筑物的水位、沉降与渗透破坏,严格遵循“分层、分步、对称、平衡、限时”及“竖向分段、纵向分段、先支后挖”原则,综合大体积混凝土分段浇筑分段施工、防水卷材、涂料等10多种技术、方案和材料的运用,成功攻克超大超深基坑抗渗防水难题。

项目还成立科技攻关小组,其成果(一种隧道防水材料铺设装置应用)获国家级专利。面对省级重要湿地生态空间管控区,他们始终践行“绿水青山就是金山银山”理念,实现泥浆全部外运处置、废水合规排放,及时进行湿地恢复,新建300多米泊岸并定期清淤,兑现了“零污染、零排放”的承诺。

铁建重工不断攻占新市场新领域

本报记者 胡 清

杭衢高铁开始静态验收



本报杭州8月7日讯(通讯员唐业堡 尹忠鸾)8月1日,由铁四院工程总承包建设、中铁十一局参建的新建杭州至衢州高速铁路正式启动静态验收工作,为开通运营奠定坚实基础。

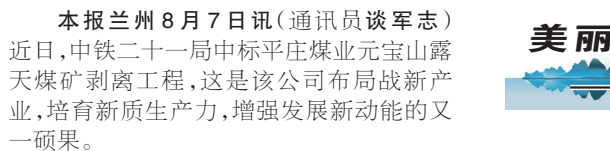
杭衢高铁位于浙江省建德市和衢州市境内,正线全长约131公里,设计时速350公里,共设6座车站。该条高铁全线共有桥梁116座、隧道33座,桥隧比高达78.7%。其中,天池山隧道为重难点控制性工程。

天池山隧道是杭衢高铁全线的最长隧道,全长约4154米,最大埋深达297米,存在危岩、落石、崩塌及富水断层等不良地质,易引发突水突泥、坍塌等危险,施工

技术难度高、安全风险大。在隧道施工中,中铁十一局项目团队积极应用智能信息化衬砌台车、智能混凝土湿喷机械手、自动养护台车等10余套先进机械设备,打造全机械化施工流水线,实现安全穿透式管理。同时,他们借助地质雷达、超前地质预报、三维激光扫描等技术,适时调整施工参数,确保隧道安全顺利贯通。

杭衢高铁建成运营后,将在环杭州湾经济带和金衢丽经济带间构建一条快速交通通道,对优化区域铁路网结构布局,助力长三角一体化高质量发展,促进浙江高质量发展,建设共同富裕示范区等具有重要意义。

图为杭衢高铁方村特大桥。 尹忠鸾 摄



本报兰州8月7日讯(通讯员谈军志)近日,中铁二十一局中标平庄煤业元宝山露天煤矿剥离工程,这是该公司布局战新产业,培育新质生产力,增强发展新动能的又一硕果。

从青藏高原的泥饼造田到内蒙古草原的无人矿卡轰鸣,从基础砂石的稳定供应到玄武岩纤维的前沿探索,近年来,中铁二十一局以“绿色矿山建设”为抓手,走出一条将“石渣窝”转化为“金钥匙”的绿色发展道路,既打开了降本增效的效益之门,又推开了科技赋能的创新之门,更叩响了绿水青山与金山银山和谐共鸣的永续之门。

在青海化隆县牙什尕镇,一片海拔2100米的荒凉之地正悄然蜕变。曾经寸草不生的石渣坡上,如今摇曳着青翠的土豆苗,云杉挺立于新修梯田,格桑花在厂区苞待绽放。砂石厂负责人杨新贵指向东南侧一片新绿:“这片地,是用洗砂泥饼堆出来的‘宝田’。”

化隆砂石厂地处黄土高原与青藏高原过渡地带,生态环境脆弱。长期以来,该砂石厂致力于打造绿色矿山,投入近百万元将陡峭荒山修整成梯田,种满了耐旱耐寒、适宜高原生长的云杉。他们在选购设备时遵循“环保优先”原则,按照国内最高标准引进了绿色矿山加工生产线,采用自动化污水净化处理设备,确保废水循环利用率在90%以

综合新闻

E-mail:bsxwb@crcc.cn 责编:袁 灿 美编:李天一 贵校:王 侃

聚焦穿透式管理

本报长沙8月7日讯(记者熊国青 通讯员石亚强)“30个重点项目有序推进,18个项目完成竣工验收,10个房建项目进度滞后预警”“750个班组均完成班前教育,并有图片资料佐证”……7点50分,在中铁城建“157”智慧工地平台管控中心,该公司工程管理部人员足不出户便完成了对全公司161个在建项目的巡查了解。像这样“身在总部,管控全局”的智能场景在中铁城建已成为常态。

近年来,中铁城建积极落实股份公司要求,总结项目精细化管理经验,把数字化技术、智能建造等内容与企业生产经营管理深度融合,通过打造数智建造“生态圈”,打通项目部、工程公司与中铁城建三级之间的“信息孤岛”,提高管控和协同效率,减少运营成本,实现精细化管理。

以“157”智慧工地平台为例,该平台是中铁城建以满足精细化管理需求为出发点,打造的智慧施工平台。该系统通过智能进度、智能安全、智能物料等10大模块框架体系和16个生产线业务场景化的应用,实现了从上到下对项目的穿透式精细化管理。根据试点项目数据分析,平台全面推广应用后,至少可带来千万级的直接经济效益。

该公司围绕数字化转型、精细化管理自主研发设计的经济管理系统,也是推进数智建造的亮点之一。该系统将精细化管理、标准化管理的具体措施集成植入,功能涵盖经营、成本、设备、物资、财务等多个方面,通过数据分析和实时监控,建立预控、预警、预测机制,实现对项目盈亏的精准把控,提升项目管理效能。

数智赋能推动精细化管理出成效的案例不只发生在办公区,在该公司各基层项目施工现场,智能建造的应用也在悄悄地掀起一场施工领域的变革。引入焊接机器人、巡检机器狗、打桩机器人等十余款智能设备,研发投用空中造楼机,全力推进装配式建造……该公司通过技术革新不断提升绿色、智能建造水平,施工效率、工程质量与安全水平也大幅提升,将写在纸上的精细化管理落实到具体行动中。

中铁城建立足“数智”建造,引进、研发智慧管理系统、智能化设备,让管理更精细、工程建设更安全更智能,在节约生产成本、提高建造水平、推进精细化管理的同时,积累了大量的工程建设管理数据,为企业决策提供了重要支撑。今年上半年,得益于“数智”建造的红利,该公司管理费等各类费用压降成效明显,新签合同额、完成产值等多项指标均较去年同期实现较大幅度增长。

聚焦绿色智能建造 打造房建优势品牌

本报济南8月7日讯(通讯员王爱玉 记者梁栋方)“这个玻璃可不一般,光伏发电的面积占了32%,每年发电30万千瓦时,可为整个场馆节省十分之一的总用电量。”日前,在中铁十四局建筑公司杭州富阳科技馆项目碓化光伏镀膜发电玻璃采光顶施工现场,项目总工程师杨乐杰介绍说。

该项目是杭州市首个大面积使用光伏发电玻璃采光的工程,是富阳区展现绿色低碳理念的标志性建筑之一,也是中铁十四局建筑公司落实中国铁建关于“加强绿色低碳发展重大科技攻关和推广应用”的又一举措。

此外,该项目在超大跨度扇形钢屋盖结构施工中,采用BIM数字化建模技术,解决了各专业交叉碰撞及节点复杂的问题;通过自主研发钢桁架拼装式支撑装置,实时监测钢结构变形自动报警装置,解决了临时胎架安拆繁琐及结构施工安全监测时效性差的问题,并采用动画模拟与虚拟预拼装技术,确保了钢桁架安装精度,为类似工程提供了经验借鉴。

作为国家高新技术企业,该公司在前瞻性、战略性新兴产业领域,争当原创技术策源地和现代产业链“链长”,聚焦钢结构、装配式、智能建造等领域的前沿技术研究,不断增强企业自主创新能力,赋能企业转型升级。他们把握建筑业转型趋势,大力推进装配式钢结构建筑,建设了石河子会展中心、广州律师大厦、滇中新区空港智园等一批地标性重点工程。目前,该公司每年施工完成150万平方米的装配式住宅,累计获25项发明专利、12项省级工法,有6项工程获评国家级绿色建筑星级项目。

航空投研中心一期项目办公楼装配式钢结构为100%,针对顶部238米大跨度超长连体钢结构倾斜柱的特点,项目部与重点高校共同建立“校企联合”创新工作室,攻克了长跨度、长出挑、大倾角的工程难题,提高了土地利用。通过BIM构建模拟技术的前期分析,项目将合同约定3%的钢材损耗率降低到1.5%,节约1.65万吨钢材。

与此同时,该公司参与研究的山东省重点研发计划项目“绿色智能建造和建筑工业化关键技术、成套装备及应用”取得重大突破,新研制的内墙腻子涂料喷涂机器人、ACL墙板安装机器人、抹灰机器人等智能装备将在示范项目推广应用,助力企业打造核心品牌,提高行业引领力。

解锁矿山生态与效益共生新密码

上,节能降耗达到国内先进水平。

创新利用洗砂泥饼,百亩造田计划让废弃矿坑重焕生机。“产出1方砂石料,生成200公斤泥饼。这些泥饼,就是我们复绿的‘土黄金’。”杨新贵介绍,他们正与科研机构探索泥饼的多元应用,或作建材原料,或改良土壤,最终“还田于民”。开采过程中以绿色发展受到青海省表扬,还得到中央生态环保督察组“青海化隆边开采边治理,走出绿色发展之路”的肯定。

绿色矿山的画卷在内蒙古锡林郭勒盟继续挥毫泼墨。中铁二十一局胜利东二矿区内,30台无人驾驶电动矿卡依托5G与北斗“神技”,在云端大脑指挥下精准穿梭,装、运、卸全流程无人化一气呵成。效率提升25%的背后,是“车-路-云”体系的精密协同。

相较于传统人工驾驶的柴油矿卡,无人驾驶电动矿卡拥有的多传感器融合感知技

术,如同装上了敏锐的神经,既能实时感知周围环境,精准规避各类障碍物,又能完全消除驾驶员疲劳、视觉盲区等人因因素导致的安全隐患,为员工的生命安全提供有力保障。此外,电动系统的应用使能耗成本大幅降低,比传统柴油动力节省约40%的能耗成本。

“这是智慧与绿色矿山的生动实践。”项目负责人张斌算了一笔生态账:30台电动矿卡每年可减少二氧化碳排放3000余吨,相当于种植了16万棵树木的环保效益,“经济效益与生态效益在此刻完美双赢”。

面对工程项目庞大的砂石需求与成本压力,该公司主动破局,变废为宝,有效避免砂石资源过度开采,在宣绩铁路、天庄高速公路等项目,依托隧道洞渣就地转化,自建砂石料厂。碎石、机制砂源源产出,不仅保障了原材料的供应稳定,还“省”出了上亿元的真金白银。

在新建的合武高铁砂石料场,智能化浪潮席卷传统生产线。该公司引进先进设备配合无人车间技术,节能、环保、降本三重目标同步达成。去年9月,中国铁建组织各二、三级单位130多名代表云集于此,见证这一绿色高效样本。

砂石的价值边界被持续拓展。在新疆达坂城玄武岩矿,尾矿变废为宝,成为阻燃岩棉的优质原料。该公司与中国科学院新疆分院理化技术研究所开展纳米复合材料应用技术研究,利用玄武岩亲水、耐高温、耐酸碱等优势,制备可用于处理餐厨垃圾的新型油水分离材料;与东南大学玄武岩纤维生产及应用技术国家地方联合工程研究中心开展合作,积极开发玄武岩纤维系列产品,为企业后续开展玄武岩纤维新材料技术研发和产业培育创造了有利条件。

“我们不仅要挖石头,更要让每块石头释放最大价值。”该项目生产负责人吴庆国表示,从基础建材到环保材料再到战略新材料,价值链的延伸让砂石产业焕发高端光彩。目光投向更广阔的资源版图。该公司精准落子国家战略区域,在新疆、青海、甘肃等地锁定6处砂石采矿权;与地勘单位紧密协作,筛选优质资源,提前锁定矿权,有效规避了市场波动风险。目前5座矿山高效运转,为施工主业注入强劲动能,更开辟出全新增长极。