

# 世界最大纵轴悬臂掘进机成功制造

## 整机重量、截割功率、截割范围三项参数创世界最大纪录

河南新乡讯 4月19日,中铁工业旗下自主研发的2台CTR450悬臂掘进机在河南省新乡市下线。该设备是世界最大的纵轴悬臂掘进机,即将发往韩国服务于大邱市政下穿隧道建设,这也是我国国产悬臂掘进机首次出口韩国。

CTR450悬臂掘进机长21米、宽4.1米、高5.1米,截割功率为450/350千瓦,单次定位截割范围9.3×8.2米,除尘风量

1500立方米/分,整机重量188吨。该产品创新设计了伸缩截割臂,其最大伸长量达1.2米,为世界首创,实现截割面积提高20%。研发团队通过系列针对性设计,使设备截割效率更高,截齿消耗率更低,并解决了设备低温启动和运行高温散热相悖的技术难题;为该产品独特配置具有专利技术的驾驶室,提高了施工安全性。

“这台设备整机重量、截割功率、截

割范围三项参数均创世界最大纪录,是当之无愧的全能冠军产品。”该设备总设计师魏刚介绍说,“CTR450悬臂掘进机能切割任意形状的隧道断面,并且可以连续开挖、无爆破震动,切割出的表面精确、平整,便于支护,可减少超挖支护和衬砌的费用,大大提高了施工安全性和经济性。”

据悉,CTR系列悬臂掘进机是由中铁装备自主研发的一种综合掘进设备,

是集切割、行走、装运、喷雾除尘于一体的非爆开挖掘进设备,满足5-120兆帕围岩强度的各类复杂地层施工需求,施工工法涵盖全断面、两台阶、预留核心土环形开挖、双侧壁导坑法、CD法等,开挖断面覆盖圆形、矩形、马蹄形等,目前广泛应用于铁路、公路、地铁、水利、市政、矿山等单线、双线、双连拱等大小各型隧道/洞、坑道,是隧道施工作业的“利器”。

(张一震)



近日,中铁三局施工人员完成了杭衢铁路(建衢段)九景衢下行联络线特大桥上跨衢九铁路架梁施工。杭衢铁路连接浙江省杭州市与衢州市,主线全长130公里,设计时速350公里。中铁三局负责杭衢铁路站前4标工程建设,管段位于衢州市。本次箱梁架梁施工是在400米小半径曲线、大坡道、有限封锁时间工况下完成,施工难度大、安全风险高,在国内铁路建设中较为罕见。

王斌彦 文岩 刘欢 王永彬 解玮 摄影报道

马来西亚古晋讯 当地时间4月19日上午,中铁大桥局承建的马来西亚鲁巴跨海大桥南引桥首孔箱梁节段成功架设,大桥引桥进入上部结构架梁施工阶段。

鲁巴跨海大桥为马来西亚在建最大单体桥梁项目,全长4844米,由1197.6米南引桥、598.8米主航道桥、3047.6米北引桥组成,其中南、北引桥为单箱室预应力混凝土连续梁桥,主航道桥为双塔三跨双索面混凝土斜拉桥。全桥设计箱梁节段85跨共1101片,标准跨长50米、13个节段,总重约1200吨,采用预制节段拼装施工工艺。

大桥位于呈喇叭口型的鲁巴河口,外海口宽达27公里,桥址处宽仅4.5公里。该区域为典型的半日潮,涨落潮时海水流速极快、浪涌能量大,最大潮差达6.4米,给桥梁施工带来很大困难。

为确保此次箱梁节段顺利架设,项目部积极协调各方,快速完成了架桥机荷载试验,多次优化预制和架梁方案,在正式架梁前开展多次安全及技术交底,施工过程中严格把关每一道工序及细节,保证了架梁安全实施。

据了解,大桥建成后将是东马第一长桥,与沙撈越州现有婆罗州大道连接贯通,结束两岸民众靠轮渡往来的历史,对推动区域一体化发展具有重大意义。

(邓渝川 陈政)

## 中铁五局施工 国内最长高海拔水工隧洞开始TBM掘进

云南香格里拉讯 4月23日,随着“大禹号”硬岩掘进机(TBM)在云南纳帕海防洪整治隧洞工程项目顺利始发,中铁五局承建的国内最长高海拔水工隧洞正式进入TBM掘进阶段。

该项目位于云南省迪庆藏族自治州香格里拉市建塘镇西北部,平均海拔3200米以上。泄洪隧洞全长10.2公里,其中TBM掘进长度9303米,这也是迪庆藏族自治州首个采用TBM掘进的工程。

纳帕海泄洪隧洞地质条件复杂,岩石主要为灰岩和白云岩,质地坚硬,最大埋深624米,受高原地形地貌影响,存在区域性大断裂,极易发生涌水、岩爆、塌方等情况,施工难度极大。

针对该工程特点,中铁五局与中铁装备、中铁山河等设备制造单位集中技术精英组成专业研发团队,综合考虑纳帕海隧洞实际施工条件,对高海拔长距

离隧洞通风、小断面大坡度有轨运输、高海拔小断面长距离快速掘进等一系列技术难题开展研究,制订方案,精准施策,创新性改进刀具、护盾,推进支撑等系统,最终历时6个多月完成了TBM设计和制造,于今年3月31日完成调试安装和验收。

“大禹号”TBM整机长度约285米,主机长20米,直径4.64米,重量约1000吨,能同步完成破岩、支护、通风等作业,掘进作业具有环境污染小、所需人员少、施工效率高特点,正常地质条件下预计单月掘进可达500米左右,将有效满足工期要求。

据悉,纳帕海是一个内陆封闭型高原湖泊,防洪整治隧洞工程项目建成后,将有效保护环湖公路、环湖乡村及农田,香格里拉城市防洪安全与高原湖泊湿地生态系统。(李维康 后云川)



## 信息快递

近日,从安徽省建筑工程质量与安全协会传来喜讯,中铁隧道局承建的合肥大别山公路项目和合庐道路工程荣获“安徽省建筑安全生产标准化示范工地”称号。(王陶 杜雯珊)

近日,中铁置业中南公司开发建设的武汉中铁阅湖郡项目5号楼工程通过湖北省建设工程质量安全协会专家现场核查,获评湖北省建筑协会优质工程。该奖是湖北省建筑工程领域的最高荣誉。(刘虎 向立东)

4月17日,由中铁城投投资、中铁二院设计、中铁十局七公司承建的西(昌)昭(通)高速公路项目全线首个路床试验段施工完成,为后续整体路床施工提供了依据。西昭高速全长182.37公里,本次施工的试验段全长200米,宽13米。(张奉池 刘乐 胡浩)

4月18日,内蒙古赤峰市克什克腾旗境内,中铁电气化局承建的集宁至通辽铁路改造工程多伦河特大桥(40+4×64+40)米墩连续梁62号主墩“0

号块”成功浇筑,大桥进入连续梁施工阶段。该桥全长3505.72米,跨越丹锡高速、S105省道,既有集通铁路,多伦河以及G303国道,是全线重难点控制性工程。(丁玲 李气燕)

4月20日,中铁武汉电气化局承建的贵南高铁贵州段全线接触网一次送电成功,标志沿线变电所亭、接触网及相关设备等主体工程完工。贵南高铁全长约481公里,其中贵州段全长199.6公里。(邹姣)

近日,中铁华铁监理的渝昆高铁川渝段箱梁全部架设完成,重庆永川南经泸州东至泸州站桥梁全线贯通。中铁华铁承担渝昆高铁川渝段监理二标任务,管段全长38.9公里,其中桥梁43座,总长25.5公里,需架设877孔双联简支箱梁,沿线多处上跨公路、铁路、河流,通过高压线路,穿越隧道,工况复杂,监理任务重。(王振禄 姜师)

近日,中铁科研院西南院实施施工监控的G4216线四川省宜宾市屏山县新市至凉山州金阳段高速公路大河坝特大拱桥拱肋合龙。该桥主桥为跨径360米的中承式钢管混凝土拱桥,是宜宾高速重点控制性工程。(黄强军)

## 北京讯 4月20日,中铁建工承建的北京城市副中心站综合交通枢纽02标段钢结构正式完工。

该枢纽位于通州区潞城镇杨坨村,是亚洲最大地下综合交通枢纽,也是“轨道上的京津冀”重要节点。枢纽整体为地下三层结构,总建筑面积约128万平方米,其中站房核心区面积约37.9万平方米,站场规模8台14线,引入M6线、平谷线、M101线3条轨道交通线路

## 中铁建工承建亚洲最大地下综合交通枢纽核心区钢结构完工

和京唐、京哈、城际联络线3条铁路。中铁建工北京城市副中心站项目技术负责人介绍,02标段是交通枢纽的站房核心区,提供高铁地铁停靠站、接驳换乘等功能。工程基础最大埋深37米,总土方开挖量约1300万立方米,属于超大、超深、超宽地下工程。面对施工技术复杂、安全风险高,以及地铁、道路、重要管线密集的施工现场,项目部采用了超常规的“盖挖逆作”工艺施工,即先进行顶板施工,再开挖下层土壤,有效加快了施工进度。主体结构大量采用钢结构,整体用量近3.5万吨。项目部采用工厂化、定制化、程序化、模块

化“场外一站式加工+现场拼装”的建造模式,确保了施工高效安全环保。

施工中,项目部大量应用智能化设备:数控钢筋剪切套丝生产线每天能处理100吨钢筋,不仅可以按照要求毫米级切割钢筋,还能精准地给钢筋头打上螺纹;BIM放线机器人让测量放线更加精准,实现“所见即所得”;焊接机器人一次焊接合格率达到100%,有效缩短了施工周期。同时,项目全面

应用安全生产智能化管控平台,全天候监测包括基坑形变、塔吊碰撞等数据,前置分析排除安全隐患,为工程建设上了“安全网”。

预计5月底,02标段将完成地下主体结构施工,地面则开始建造标志性建筑“京帆”屋盖。该建筑融入城市花园,衔接城市绿轴,将以独特的景观打造檐下绿色城市会客厅,为市民提供丰富多彩的活动场所。(付涛 朱恩蓉)

## 重点工程

广州讯 今年,中铁广州局港航公司深入学习贯彻中国中铁及中铁广州局年初系列会议精神,以在建保市场、以在建拓市场,强化服务意识、履约意识,充分发挥资质优势,持续深耕港口码头、航道疏浚等“第二曲线”市场,开年以来实现市场经营与信用评价“双突破”,施工生产与技术创新“双提升”。日前完成新签合同额48.2亿元,完成年度百亿港航目标近50%。

发挥资质优势,中标国家重点工程。平陆运河是新中国成立以来建设的第一条江海连通大动脉,也是西部陆海新通道骨干工程,项目建成后纵向贯通长江、珠江及北部湾。港航公司依托中铁广州局“爆破一级作业许可+港航特级”资质组合,充分展示企业在航道疏浚炸礁方面船机、人才、技术等方面优势,并为平陆运河整体建设提供持续技术支持,赢得平陆运河集团认可,终于中标合同额最大的航道标,金额达20.79亿元。中选的惠州港荃湾港区进港航道等级提升工程,疏浚量为2400万立方米,这是中国中铁中标疏浚量及合同额最大的航道疏浚项目。

## 新签合同额完成年度目标近半

打造创新平台,推动技术全面升级。“赵冬冬劳模创新工作室”是广东省海员工会“劳模与工匠人才创新工作室”,中国中铁“劳模(工匠人才)创新工作室”。港航公司以中铁广州局“技术提升年”

## 全国货运供应链产网数实融合优秀案例公布 中铁物贸交易平台建设案例入选

北京讯 近日,2022年全国供应链产网数实融合优秀案例在第六届中国供应链年会暨暨力创新大会上发布,中铁物贸案例《大宗物资交易平台建设与实践》名列其中。

近年来,中铁物贸坚持“连接、协同、共享”理念,加快推进供应链平台建设,以信息化打造物贸大宗物资交易平台,建设数据中台和业务中台,推进各系统与上下游主要资源厂商及客户、物流服务商、外部供应链金融企业实现互联互通,培育线上线下深

## 安全生产要知其所以然

“师傅,高空作业为什么不将安全带系到防坠器锁扣上?昨天做进场前培训时,安质部可是反复强调了!”4月16日清晨,中铁四局市政公司景德镇陶溪川项目部安全总监刘青在检查工地时,发现作业人员不按安全要求施工时当即提醒。

该项目音乐培训中心单体建筑正在进行屋面防水保温施工,10余名工人要在14.6米高、45%坡度的斜屋面上搬运、铺设材料。项目部为保证安全,设置了生命线、防坠器和五点式安全带,可还是有人觉得碍事,耽误干活,作业时任凭安全带拖在身后。

昨天培训效果不佳,刘青将作业人员召集到一起并问道:“请问有谁知道安全带防坠器的制动原理?”见无人应答,刘青便拿起一个防坠器为大家演示,指出其钢丝绳可自由伸缩,并不妨碍施工,一旦坠落加速,内部的棘爪就会卡住棘轮实现制动,这与慢则拉动、快则刹死的汽车安全带十分相似。经过一番讲解和演示,作业人员表示,之前只觉得防坠器

为契机,以工作室为平台,紧密围绕降本增效、节能减排、安全生产、技术改革创新、弘扬劳模(工匠)精神等内容为主题,以提升企业核心竞争力为目标,以立足岗位、实现能力提升为路径,依托重点项目实施科研课题研究并推广应用创新成果。工作室获得2022年度实用新型专利7项、发明专利7项。近日获广东省市政工程建设优秀QC小组活动成果二等奖3项。目前,工作室正在研究课题6项、工法4项。

强化项目履约,实现信用评价突破。持续抓好履约工作,年初喜讯频传,承建的南通港启东港区黄阳作业区中海阔通用码头工程(续建)项目获评2022年度南通市公路水运工程平安工地建设市级“示范工地”,连云港徐圩港区液体散货泊位区应急消防通道及综合管网二期项目获评2022年度连云港市、江苏省公路水运工程平安工地建设市级、省级“示范工地”。通过提高站位、主动作为,强化项目履约和港航品牌建设,港航公司在广东、广西、湖北、重庆、山东五省市2022年度水运施工企业信用评价中取得AA级,这为助力中国中铁做强“第二曲线”市场,冲刺百亿港航目标奠定了良好基础。(郝留建)

## 效益提升 价值创造

度融合、数据互联互通的供应链生态圈,推动企业向平台化供应链服务型企业发展升级。

据了解,第六届中国供应链年会由中国交通运输协会电商物流产业分会主办,期间开展了全国货运供应链数智巡访暨项目合作对接活动,与会嘉宾代表参观了中铁物贸。中铁物贸相关人员与嘉宾代表交流并探讨了建设供应链供应链全生态集成服务平台、开展数智化转型的经验。(刘展强)

## 安全生产

是个“累赘”,今天才明白了原理,纷纷主动将安全带连接到防坠器上。

回到办公室,刘青便在项目微信群中分享了防坠器的原理讲解,并留言:“安全生产不仅要知其然,还要知其所以然。我们的安全员、网格员要熟知各种安全设备的工作原理,在日常培训、交底和检查时让工人也学懂弄通,使其自觉做好安全措施。”

据悉,该项目今年已组织新入场人员安全教育16场,培训218人次,做到了安全教育培训全覆盖。同时,根据施工阶段、平面布置、专业分布、班组分工等情况将施工区域划分为8个网格并配备相应网格员,构建了“全面覆盖、分级负责、责任到人、动态管理”的施工现场安全生产网络,有效促进了安全生产工作常态化、科学化。

车德坤

## 书写“赣深传奇”的开路先锋 ——“火车头”奖集体、中铁十局赣深客专10标工程指挥部施工侧记

年初,中铁十局赣深客专GSSG-10标工程指挥部荣获“火车头”奖杯消息传来后,曾经参建赣深客专10标项目的员工们莫不欢欣鼓舞。

2021年底,赣深客专正式开通运营。在建设过程中,中铁十局赣深客专指挥部用苦干实干兑现了“速度与质量同步、科技与绿色同在”的庄严承诺,全力书写了中铁十局人勇当开路先锋的“赣深传奇”。

赣深客专全长436.37公里,设计时速350公里,贯穿江西、广东两省五市,建成通车后,赣州至深圳的列车运行时间由7小时缩短为2小时,南昌经赣州到深圳最快旅行时间缩短至3.5小时,极大拉近了江西省与粤港澳大湾区的时空距离,并结束了河源市不通高铁的历史,广东全省实现“市市通高铁”。

铁十局指挥部不等不靠,担当作为,坚持以点保面、以周保月、以月保季,强化施工组织、优化资源配置,用26个月时间完成了线下主体工程施工,30个月达到铺轨条件,在南粤大地上创造了中铁十局“赣深速度”。

羊台山隧道全长3534.57米,隧道中引出羊台山一号上行联络线隧道和二号下行联络线隧道,以“燕尾式”出岔前行方式引入深圳北站,是国内最大跨度“燕尾式”双出岔高铁隧道。隧道最大跨段宽约25.7米,断面面积达到370平方米。面对严峻的工期压力,指挥部果断采取增设导洞、横通道等方式,将工作面从4个增加到14个,高峰期隧道内1200余人、17部衬砌台车、400多台套机械设备同时施工,多道工序同时交叉立体作业,确保了隧道主线和联络线累计8公里隧道在不到两年的时间里安全贯通。

## 工期紧:科学组织,弯道超车

中铁十局承建的赣深客专10标位于广东段,贯穿东莞市樟木头、塘厦、黄江三镇,以及深圳市光明、宝安和龙华三区,通过东莞大屏障森林公园和深圳阳台山森林公园,正线全长27.89公里,其中桥梁13座13.7公里、隧道11座16.6公里,全线桥隧比92.5%。

2018年9月,在其他标段已经进场近1年之时,10标项目正式进场施工。面对开工时间晚、桥隧比例大、市区施工征拆协调难、环保要求高等情况,中

铁十局指挥部不等不靠,担当作为,坚持以点保面、以周保月、以月保季,强化施工组织、优化资源配置,用26个月时间完成了线下主体工程施工,30个月达到铺轨条件,在南粤大地上创造了中铁十局“赣深速度”。

羊台山隧道全长3534.57米,隧道中引出羊台山一号上行联络线隧道和二号下行联络线隧道,以“燕尾式”出岔前行方式引入深圳北站,是国内最大跨度“燕尾式”双出岔高铁隧道。隧道最大跨段宽约25.7米,断面面积达到370平方米。面对严峻的工期压力,指挥部果断采取增设导洞、横通道等方式,将工作面从4个增加到14个,高峰期隧道内1200余人、17部衬砌台车、400多台套机械设备同时施工,多道工序同时交叉立体作业,确保了隧道主线和联络线累计8公里隧道在不到两年的时间里安全贯通。

为全力确保实现2021年5月20日“保铺轨”目标,中铁十局建设者采取底座板、无砟轨道板铺设及自密实混凝土浇筑24小时轮班交叉作业的方式,全力推进无砟轨道施工,作业面在施工高峰期从7个增加到13个,最多人同时作业,在不到90天时间内完成了全部无砟轨道施工任务。赣深10标在晚开工近一年的情况下,主体工程与全线其他标段同步完成,实现弯道超车,在深圳工程建设指挥部组织的“保开通攻坚战”

## 难度大:优化工艺,创新攻关

10标线路2次穿越国家级森林公园、7次跨水干道,隧道、高压线路迁改上跨既有广深港铁路,包含营业线Ⅲ级施工15项、邻近营业线C类施工12项。全过程施工难度和安全风险居高不下,指挥部通过不断优化、总结施工工艺,发明、改装施工机具,逐一攻克难关,取得创新工法10项、发明专利22项。

10标隧道施工按照一级工装配置,采用全机械化施工作业,三臂凿岩台车、湿喷机械手等装备广泛应用,实现工装保工艺、工艺保质量;积极研究总结光面爆破施工工艺,有效控制了超欠挖。

伯公坳1号隧道是国内罕见时速350公里小角度上跨已运营时速350公里高铁的隧道,为铁路集团一级风险隧道,对技术管控、安全、质量等要求极高。施工团队严格遵循“短进尺、弱爆破、强支护、早封闭、勤量测、快衬砌”原则,利用深夜“天窗点”实施爆破作业,采用“数码电子雷管精准控制爆破+既有隧道内全方位监测”方案,并应用BIM技术建立施工模型,通过多次模拟、优化炸药用量及炮眼间距,最终将爆破震动速度控制在每秒2厘米以内,为类似隧道施工提供了极具

价值的借鉴经验。

## 环保严:主体优质,附属优美

10标内共有17段路基工程,累计2.2公里。虽然路基短小段偏多、工程环境多变,但中铁十局建设者依然坚持“主体优质、附属优美”理念,打造“四季常绿,三季有花”的绿色长廊。

在穿越城区、居民区和生态保护区位置,项目建设者为高铁路线加设声屏障,让高铁“悄无声息过城区”。

为了减小对沿线森林公园、河流水库、旅游景点、城市道路小径的影响,施工过程中,中铁十局建设者秉持“精品、绿色、智能、人文”的总体建设理念,不断创新施工技术,引进先进技术。

在位于水库的桩基施工中,项目部配备了泥浆池,集中沉淀泥浆,净化处理,最大限度降低了对库区水体的污染。

拌和站、储料库采用钢结构全封闭形式,库内增设全自动喷淋除尘设备,降低了噪音和粉尘污染;库外引进先进的全自动砂石分离设备,经分离后的砂石、水实现重复循环利用,真正做到了智能又环保。

在抓好施工生产的同时,中铁十局指挥部党委积极推进党建工作,促进党建与施工深度融合。他们全面加强思想建设、政治建设、组织建设、作风建设、纪律建设和制度建设,坚持发挥党组织战斗堡垒作用和党员先锋模范作用,广泛开展“岗区队旗”、企地共建等活动,为赣深客专高质量建成通车提供了坚强的组织保证和政治保证。指挥部党委、纪委分别获评深圳工程建设指挥部党委、中铁十局纪委“先进党组织”“先进纪检组织”等荣誉称号。董剑平