

隧道掘进机“会拐弯能爬坡”

# 中铁装备:硬装备考验真功夫

■ 夏先清 杨子佩

不久前,在河南洛宁县抽水蓄能电站引水工程施工现场,中铁装备研制的斜井硬岩掘进机一头“钻”进山梁。“这是一个大角度的斜井工程。在隧道‘爬坡’时,斜角越大,掘进设备越容易往下滑,这曾经是一个世界难题。”中铁工程装备集团有限公司(以下简称“中铁装备”)党委书记、董事长赵华说,他们从藤本植物“爬山虎”的生长中受到启发,为设备加装两只钢铁“触手”,以撑住岩壁固定设备。经过反复试验,成功研制出大倾角斜井硬岩掘进机,实现了国产高端装备技术的一次突破。

业界习惯将用于硬岩隧道掘进的设备称为隧道掘进机,将用于复合地层隧道掘进的设备称为盾构机。隧道掘进机是穿山越海的施工利器,是集机械、电气、液压、传感、信息、力学、导向研究等技术于一体的大型高端装备。赵华告诉记者,近年来,从超小转弯硬岩掘进机到硬岩竖井掘进机再到双结构硬岩掘进机,中铁装备始终坚持自主创新,不断研发新产品,提高市场竞争力。

与盾构机技术相比,隧道掘进机技术复杂度更高。例如,在城市轨道交通建设中,硬岩隧道掘进机的埋深通常要达到几百米甚至上

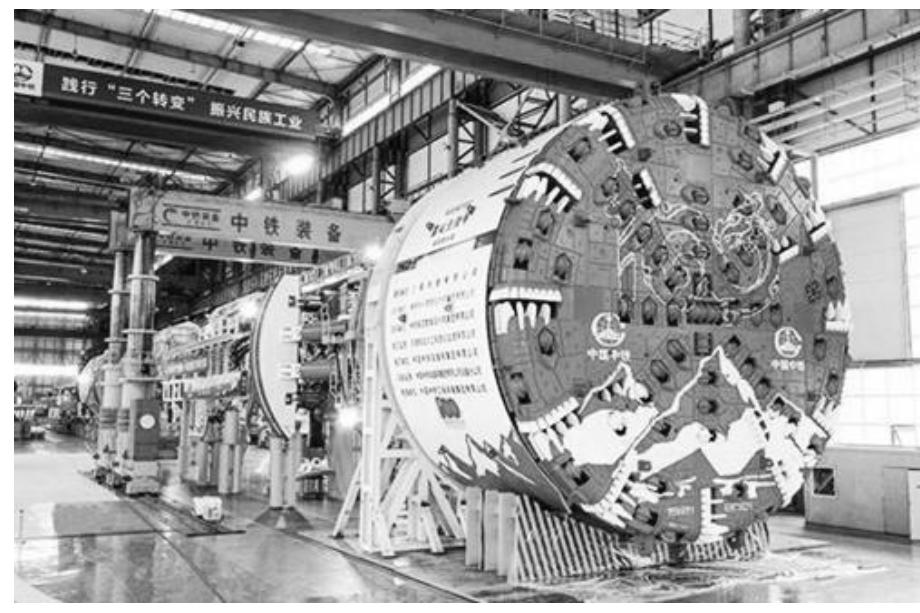
千米。大埋深、长距离、岩石强度高等施工条件,对设备的可靠性、适应性、耐久性和安全性提出更高要求。

“硬岩隧道掘进机广泛应用于山体隧道掘进。掌握不了硬岩隧道掘进机技术,不能算是成熟的、有竞争力的产品。”中铁装备技术中心副主任贺飞说。

为突破相关技术,中铁装备成立科研项目小组,研发人员多次到施工现场学习和调研,集中力量研发产品。经过上百次研发试验,攻关了多项技术难题,中铁装备自主研制的直径8.03米硬岩掘进机成功下线,并运用在具体项目中。

贺飞说:“交通、市政、水利等领域的隧道多为直线形,而抽水蓄能电站地下工程则不同,其线路更加复杂,隧道既有直线形,也有圆弧形。一般隧道掘进机是水平式前进,即使有转弯,转弯半径也比较大,不适合线路复杂的工程项目。”

如何满足线路复杂的地下工程施工需求?“我们基于多年的技术积累和经验,坚持技术创新,最终研发出紧凑型超小转弯半径硬岩掘进机,于2019年9月成功下线。”贺飞说,设备总长37米,比常规设备缩短80%,转弯半径30米,是常规设备的十分之一。整台设备在掘



● 中铁装备研发的双结构硬岩掘进机

进过程中可以实现60度左右的转弯,具有安全性好、掘进效率高、适应性强、转场灵活等特点。如今,已有越来越多“会拐弯”的硬岩掘进机应用于各地抽水蓄能项目建设。

“2021年,我们研发制造的硬岩竖井掘进

能爬坡”,是出渣技术、推进技术的创新,背后是中铁装备强大的科技创新研发能力支撑。”贾连辉说。

为提高创新能力,中铁装备成立了院士工作站、工程技术中心等协同创新平台。2012年以来,研发投入强度平均达8%,先后攻克了超大直径、超小直径、极限工况下的装备设计等技术,成功研制出硬岩掘进机、马蹄形盾构机等一大批创新产品。如今,中铁装备正布局掘进机新技术、建设硬岩掘进机云计算平台和大数据中心,开展新型破岩技术、换刀机器人和无人值守智能掘进技术的研究。

得益于强大的技术研发实力,中铁装备在市场开拓等领域取得了丰硕成果。“2021年,中铁装备出口销量增长50%;2022年,海外合同额继续保持两位数增长。”赵华说,中铁装备隧道掘进机产品出口30多个国家和地区。

“下一步,我们将继续坚持自主创新,聚焦隧道掘进装备基础技术研究,积极开发提高隧道掘进机使用寿命的新材料、新工艺,提供质量更加可靠、安全性水平更好、掘进速度更快、性价比更高的隧道掘进机,推动制造业高端化、智能化、绿色化发展,擦亮中国装备制造业在国际市场上的名片。”赵华说。

中煤新集刘庄煤矿

## 人勤春来早,实干正当时

——煤矿151108轨道顺槽施工侧记

■ 汪相进

一年之计在于春。当前,中煤新集刘庄煤矿各单位锚定安全生产目标,撸起袖子加油干,以实干担当接续奋斗,勇创佳绩。

“综掘进十队在151108轨道顺槽施工中,克服了诸多困难,连续创造小队伍大断面施工月度进尺250多米的好成绩,提前实现了巷道贯通,为全矿2023年工作开了个好头。”1月31日,在刘庄煤矿生产平衡会上,刘庄煤矿矿长年福田对综掘十队的工作进行了表扬。

一个不到60人的小队伍,三个多月高质量完成了749米巷道的掘进施工工作,他们是怎么做到的?

### 会商动员谋突破

对于综掘十队来说,此次施工任务他们面对的是队伍人员少、施工工期紧等艰难局面。接到任务时,大家都觉得完成这项任务很困难。1月18日夜晚,党支部就及时组织队班长以上人员召开动员会,商议怎么干才能确保任务安全顺利完成。

“人心齐泰山移,要有一个好的氛围让大家统一思想,把积极性调动起来。”动员会上,党支部书记汪相进首先发表了看法,他觉得要想把职工的干劲提起来,在进行思想大动员的同时,就要把队里的安全生产奖罚制度重新完善,实现多劳多得,让大家干的有劲头、有奔头。

“我们几个既是党员又是跟班队长,我们

要带好班、跟好班、带好头,我们有信心能够保证安全,抓好进尺。”跟班队长王伟代表生产班组进行了表态。

“昨天开过现场会,我看还需要对巷道拨门位置及出货系统、打运系统进行一些调整,周工及时报批……”队长苏井涛结合现场情况发表了自己的意见。

就这样,你一言他一语,一番商议后,一个完整的突破方案诞生了。

### 迎难而上显担当

“中班综掘机又坏了,进尺亏了好几排。”1月18日,忙碌了一天的副队长洪祖俊在晚上开队委时自己检讨。

“主要是我们机电没有维护好,进尺上不来,我也有责任。”这两天综掘机经常卸压,使用一直不正常,这让机电副队长李治雷有点着急。综掘机检修质量成为了队里提高进尺速度的一块拦路石。

为了搞清楚综掘机故障原因,李治雷与综掘机检修工方春雨夜班就开始跟着生产班观察,分析综掘机卸压原因。在经过分析后,早班检修时间,他带领机电班6名机电工开始了对综掘机解剖式的检查。检查综掘机油箱是否缺油、对各油管接头进行逐一排查,更换了损坏的接头座和密封……通过排查,发现是综掘机油泵出现了问题,需要更换。

联系了队值班,回复可以从地面下一个油泵。李治雷二话没说,带着方春雨升井领油泵。

从早上6点多,一直到下午3点他与方春雨两人入井、升井又入井,汗水和油污浸透衣服……检修结束后,送电调试一次成功,综掘机又恢复了强劲动力,炮头有力地挺进煤壁,截割下来的煤块滚落向外翻涌。

### 质量达标不含糊

“我们一定要按照标准化要求组织施工,确保安全生产和达标管理。”每天的班前会上,队长苏井涛安排的工作中,除了进尺,强调最多的就是安全生产标准化。

为了保证安全生产标准化动态达标,该队从一开始就在工作方案和施工措施中明确了达标要求,对现场材料码放、电缆吊挂、设备维护及支护锚喷、水沟敷设等工作制定了详细的施工标准,确保达标工作有章可循,有据可依。

“不管生产多忙、人员多紧张,我们每天坚持早班停下来搞标准化。”苏井涛告诉我,为搞好标准化,他要求每班对施工质量、现场环境等进行达标完善,并实行现场交接班,严格做到“上一道工序不合格,不得进入下一道工序施工”。

“我们只是顺利完成了任务,做了该做的事情。”队长苏井涛对矿领导的表扬显得很低调。他说,这次能够顺利完成任务,主要是矿上的政策好,队里的工人心齐、干劲大。

“只要我们大家心往一处想,劲往一处使,实干担当,各项工作一定会芝麻开花节节高。”党支部书记汪相进笑着说。

## 光伏“聚宝盆” 绿能“开门红”

■ 吴铎思 张涛 王芳芳

2月6日,占地4000亩的中国华能天华阳光阿拉尔光伏发电站,各条发电线路稳定高效送电,中控室内调度秩序井然。该电站1月份累计发电量达到600万千瓦时,同比稳定增长,迎来1月份“开门红”。

天华阳光阿拉尔光伏发电站位于新疆兵团第一师阿拉尔市十团昌安镇十一连附近,2013年1月一期工程并网发电,目前,年均发电量近8300多万千瓦时。

站在高处放眼望去,只见一块块光伏板整齐排列,完全遮住了戈壁滩,现场犹如庄严的阅兵场,每块光伏板正迎接着太阳的“检阅”。电站工人迎着清晨的阳光穿梭在设备之间,仔细检查每一处关键点。

马斌龙家在甘肃,是阿拉尔光伏发电站当值值长,他告诉记者,为赢得今年开门红,他放弃了春节与家人团圆的机会,从1月以来一直值守在电站。“电站需要有人在这儿正常上班,我们会尽力做好春节电力供应。”



位于南疆的阿拉尔一月份阳光充足,全月光伏可利用近30天,全年可利用达330天左右,优势凸显,是太阳能利用的“聚宝盆”。新的一年,伴随用电需求持续走高,天华阳光阿拉尔光伏发电站深度优化电网运行方式,严格现场安全管控、过程技术监督、电网风险管控等环节管理,力求实现清洁能源经济效益、社会效益与绿色效益的最大化。

王兴柱也是华能阿拉尔光伏电站当值值

长,他主要负责巡检工作,今年1月以来,他和王兴柱一样始终坚守在岗位上,虽然家在十团,但为了电站安全生产,春节、元宵节仍未回家与家人团圆。王兴柱说:“从元月1号到正月十五期间,我们加强了巡逻频次,由原来的一天一次巡逻,加强到每天上午一次,下午一次,就是为了保证我们的电网电站保持正常电力供应,让大家安心过节。”

今年,阿拉尔光伏电站将紧盯“双碳”目标持续发力,坚持靠前服务,优化发展布局,延伸服务触角,抢抓新能源发展机遇,确保服务新能源发展各项工作有措施、可量化、能落实,不断提高太阳能发电天数,持续发挥好电站对师市电网新能源发展过程中的主力军作用。

华能阿拉尔光伏电站现场负责人杨民说:“阿拉尔光伏电站2022年共完成发电量8288.8万千瓦时,与2021年持平。今年,截至2月5日,已完成发电量668.8万千瓦时,我们力争今年实现发电1亿千瓦时,安全发电330天年度生产目标。”

## 国内首家“绿色智能”新型啤酒工厂通过竣工验收

2月8日,百威(温州)啤酒有限公司组织召开60万吨项目工程竣工和消防联合验收会,由中国二十二冶路桥公司承建的百威(温州)啤酒新建项目顺利通过竣工验收。

该工程位于浙江省温州市经济技术开发区,施工内容包括糖化车间、进料车间、发酵及辅助车间、制冷站、化学品仓库、门卫、管廊、消防泵房、食堂、酵母处理间、酸碱罐区、地磅及污水处理站。除发酵及辅助车间采用轻钢结构

及钢筋混凝土结构外,其余均采用轻钢结构。“酿造动力区域土建工程难度大,智能化要求又高,建设时的疫情形势严峻,哪一项抓不好对工程都是致命的。从项目入场开始就困难重重,过程中我们顶住工期、疫情等压力,从未退缩,始终牢记自己的使命和职责,全力以赴建设优质工程。终于我们不负所托,啃下了硬骨头,圆满完成了任务。”项目经理回忆起当初的建设过程动情地说。

据了解,百威温州新厂是国内首家以“绿色智能”为主题的新型啤酒工厂,定位为百威全球标杆工厂,实施百威工厂最优化的工厂运营模式,酿造车间、包装车间、物流车间全面实现生产智能化与自动化,是百威中国首家使用全自动化AI智能高位立体仓库的工厂。工程建成后,将会为当地带来较大的经济效益和社会效益,并引领温州市经济开发区产业结构调整提升。(刘莉)

## 湖北黄冈:全力支持企业“出海”拓市场

近日,黄冈市以组织24家外贸企业如约参加第133届春季广交会为契机,支持企业“走出去”拓展市场。

“这24家企业中,湖北雅比家用纺织品有限公司和湖北香江电器股份有限公司申报了10个品牌自展位,广交会为黄冈企业争取海外订单、拓展境外客户资源有着重要意义。”黄冈市商务局党组书记、局长肖红军表示,去年,黄冈市进出口总额132.5亿元,较上年增长40.1%,增速高于湖北省25.2个百分点,其中,出口118.2亿元,增长42.9%,增速高于湖北省23个百分点,居湖北省第4位;进口14.3亿元,增长20.9%。

肖红军表示,下一步,还将组织当地广

济药业、贵族真空等企业参加阿拉伯国际医疗器械展、法兰克福消费品家居用品展和丹麦等国家经贸洽谈活动,让更多有需求的企业走出去开拓国际市场。

据了解,黄冈市进出口企业有235家,祥云集团年进出口额突破4亿美元,宏源药业、美丰化工年进出口额突破5000万美元,广济药业、晨鸣纸业获得海关AEO高级认证,建成运营11家外贸综合服务中心,培育孵化跨境电商企业15家,唐家渡一类水运口岸通过省级验收,黄冈市进出口产业孵化基地主体工程顺利封顶,跨境电商产业园获湖北省商务厅正式批复。

(熊辉 毕群)



## 中煤新集地勘公司 多举措做好钻探材料供应

今年以来,中煤新集地勘公司围绕钻孔施工需求,努力克服各种影响,采取多项措施做好材料供应,一是实时掌握日常消耗与库存变动,每周进行统计分析,及时了解各项目部库存情况,通过平衡使用解决一时之需。二是根据供应情况及生产急需,灵活用好本单位经营自主权,及时落实自行采购项目。三是紧盯主要物资采购进度,根据材料供应情况,催办相关部门落实钻头、钻杆、套管等主要物资采购方案。四是持续加强成本管控,考核项目部控制钻头、钻杆消耗,因地制宜开展修旧利废工作,为钻孔提效提供了后勤保障。图为职工装卸封孔套管。

邹爽 吴祥 摄影报道

## 天奇股份牵手蜂巢能源 构建电池循环利用生态圈

天奇股份将加码电池回收业务,公司拟与蜂巢能源科技股份有限公司(下称“蜂巢能源”)共同投资设立合资公司,开展动力电池回收利用湿法冶金项目,共同打造动力电池全生命周期产业链闭环。

2月8日,天奇股份公告称,公司拟与蜂巢能源签署《动力电池回收利用湿法冶金项目合资协议书》,双方拟直接或通过下属企业共同投资设立合资公司,并以合资公司为主体在江西省上饶市新建废旧磷酸铁锂电池回收利用湿法冶金项目。

公告显示,合资公司为项目运营主体,负责电池生产过程中产生的废料、边角料、报废及退役动力电池回收利用湿法冶金项目运作。项目产能规模为年产0.5万吨碳酸锂及2万吨磷酸铁。项目投资金额约为6.7亿元,其中公司及蜂巢能源按照各自在合资公司持有的股权比例,以自有资金投资合计1.37亿元,作为合资公司注册资本;余下5.33亿元,由合资公司开展项目融资,双方股东积极配合。

成立于1984年,“致力于服务汽车全生

命周期”的天奇股份,近年来在电池回收业务频频出手。产能方面,天奇股份目前拥有5万吨三元废旧电池的产能规模,叠加在建的5万吨磷酸铁锂回收处理产能,2023年废旧电池处理规模将达10万吨。按照规划,公司2023年钴锰镍合计目标产出12000吨,碳酸锂7000-7500吨,电池级磷酸铁8000-11000吨。数据显示,2022年前三季度,天奇股份锂电池循环板块实现营收12.3亿元,同比翻倍,占总体营收比重为37.9%。

随着新能源汽车市场的快速发展及电化学储能的广泛应用,叠加电池材料的资源稀缺,市场对锂电池回收行业空前关注,新资本新玩家迅速涌入。此次合作方蜂巢能源,为专业锂离子电池系统提供商,其主要产品包括电芯、模组、电池包及储能电池系统,并可根据客户需求为其提供动力电池及储能产品整体解决方案;主要客户涵盖长城汽车、吉利汽车、小鹏汽车、理想汽车、赛力斯汽车等知名国产汽车厂商及PSA(Stellantis集团)等国际知名汽车公司。(李小平)