

国家科技支撑课题重点项目落地生根 我国起重机械传动装备轻量化获重大突破

■ 成吉昌 蔡云龙

由国家科技部立项,中国机械工业联合会组织实施的一项横跨“十二五”与“十三五”的国家科技支撑计划重点项目——《桥式起重机械轻量化关键技术研究与应用》课题,经过项目承办方与协办方历时两年之久的共同推进,获得突破性进展。近期,中国机械工业联合会先后组织精悍的科研技术队伍,通过对起重机械核心传动装备减速器的综合检测与中期检查评审,充分肯定该项目有序推进,并取得多项技术突破,对深入推进我国起重机械向精准化、轻量化、绿色节能型方向转型升级,赶超国际先进水平提供了成套先进技术支撑体系。

横跨两个五年计划的 国家科技支撑项目落地生根

根据我国工业强基战略要求与《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020年)》以及《绿色制造科技发展“十二五”专项规划》提出的制造业领域发展思路及重要任务,北京起重运输机械设计研究院牵头,承担了国家科技部下达的横跨“十二五”与“十三五”两个五年计划的科技支撑项目——《桥式起重机械轻量化关键技术研究与应用》的开发研究课题。该项目中的核心装备和独立课题《桥式起重机械轻量化减速器关键技术研究与应用》项目,明确由江苏泰隆减速机股份有限公司(以下简称“泰隆减速机公司”)牵头承办,联合北京起重运输机械设计研究院、郑州机械研究所、重庆大学和江苏科技大学组成产学研联合体,于2015年1月至2017年12月底,分层次、分专题共同实施该课题的研究和项目推进工作。

江苏泰隆减速机公司总经理殷爱国介绍,自2015年初至今的两年多来,泰隆减速机公司与4家协办单位组成科研技术同盟,实施对起重机械轻量化减速器传动装备的科技创新与开发研制。近期,中国机械工业联合会组织国内有关起重机械、传动装备、齿轮制造以及质量控制等方面的专家学者,对其开发研制的创新型减速器进行技术与性能检测测试和中期检查评审,确认该项目课

题组按照国家科技部下达的可行性计划,根据桥式起重机《优化设计报告》与《力学分析报告》精神,完成了《桥式起重机械轻量化减速器型谱》、《轻量化减速器结构优化设计报告》、《轻量化减速器新材料应用报告》等技术文件,采用参数化、模块化设计与降噪设计等手段,较好地实施了轻量化减速器的动态分析、关键零部件制造、质量控制、试验与应用等方面的科研开发,课题研究与产品制造取得了阶段性成果。据检测与评审组专家实地考察,泰隆减速机公司目前已经完成了QQY315型与QQY400型两种规格轻量化减速器的样机制造,以及QQY450型、QQY630型、QQY710型三种规格产品的总体设计制造装备,并完成了新型减速器的测试台架设计制造与专项检测装备设置。

根据国家科技部支撑课题要求和检测与检查专家组评审,认定轻量化减速器与传统起重机械配套的JB/T10817型减速器相比,实现了功率密度提高20%,重量减轻10%,噪音降低3dB(分贝)的技术要求。采用该传动机械装备的桥式起重机,整机重量可减轻15%-20%,使用能耗降低10%以上,为我国起重机械攀登国际先进水平,实现轻量化、智能化、绿色制造奠定了坚实的技术基础。

轻量化减速器脱胎换骨的创新改造

起重机械是国民经济各行各业生产、运输、吊装、贮备等启动过程所需的重要基础设施,广泛应用于仓库、港口、码头、厂房、贮料场所。长期以来,随着国民经济的蓬勃发展,我国钢铁、冶金、电力、建材、石油、化工、新能源产业、江海隧道及路桥建设等领域对起重机械的需求和带动,使我国起重机械行业每年实现了30%以上的高增长。目前,国内起重机械设备年产量达4万台以上,产值逾170亿元,每年消耗中高碳钢材超过170万吨。在起重机械构件中,减速器是各类部件的核心装备,减速器的性能和结构不但影响和决定着起重机械的速度、效率与稳定性,而且与起重机的箱体、传动系统及电机、联轴器、制动器、卷筒等主要部件的结构连接息息相关、相辅相成。

泰隆减速机公司技术研发部主任、桥式起重机械轻量化减速器课题负责人孔震向记者介绍,目前我国通用的桥式起重机普遍使用的是上世纪80年代研制的QG系列产品,其板梁结构、起升机基体及底座结构多数为铸造件,整体重量、体积与结构弊端多、能耗高、资源浪费严重。而现阶段我国常规用桥式起重机械配套的减速器为ZQ系列、QJ系列、QY系列等产品,其结构普遍存在尺寸偏大、精度偏低、接口形式单一、机型笨重、齿轮精度差、功率密度低、噪音大等弊端,严重制约了我国起重机械的升级换代与现代化应用。通过对减速器产品的更新换代,实行起重机械轻量化制造,是当代产业发展的需要,更是我国“十二五”专项规划和中长期科学技术发展的必然选择。

桥式起重机械减速器的轻量化制造,历经了课题综合研究、系列设计、样机试制、型式试验、可靠性分析、安全节能性评估等步骤,攻克了提升机构传动系统力学特性分析;传动方式组合型模块化设计;齿轮传动系统集成优化;减速器安装形式优化;电机高频振动对减速器寿命影响分析;减速器硬齿面齿轮热处理应力与变形控制等技术难关,严格执行了国家科技支撑计划的技术指标和指令性要求。起重机的关键部件紧密围绕减速器型谱设计、制造和装备,实施高功率密度、高可靠性、低噪音、轻量化、系列化绿色制造,对推动我国起重机械向轻量化、智能化、节能型、安全可靠等国际先进技术方向发展具有十分重要的意义。

孔震指出,本课题引领开发的轻量化桥式起重机创新改造的核心,是以减速器结构优化为主体,对起重机实施转型升级。轻量化起重机的主体结构采用“工”字型梁取代传统产品笨重的整体安装平台;减速器支承点通过卷筒轴承座与减速器支座,半欧式设置于起重机的车轮横梁之间;减速器的花键输出轴通过刚性锥型接手与卷筒法兰相连接;起升机的传动电机通过法兰固定于减速器的箱体上;提升机的制动装置安装于减速器高速轴的一端,底座固定在减速器的箱体之上……。从而使起重机大大缩短了电机的悬臂长度,适应较大扭矩传递,并承受巨大的径向载荷。其支撑形式科学,受力布置合理,赋予

了新型起重机高精度、大功率运转的独特功能。

对接“中国制造2025” 提升国际现代化水平

减速器是确保起重机械作业安全可靠的核心部件,其整体结构必须适应起重机在空载和负载状态下联动作业,运行系统通过智能型设计,能严格遵循给定的起重运行速度,大幅度提高工作效率,节省作业时间,降低使用能耗。本课题支撑项目为5-200T级桥式起重机械轻量化研发制造,并给定了必须达到的经济效益和社会效益。该课题属于多专业多学科交叉、技术研究与工程应用紧密结合的项目,目前该项目在自主知识产权占有,科技人才培养与产业基地建设等方面取得了整体性突破。已研究制订了“起重机械两支点减速器企业标准”,起草了“起重机械两支点减速器行业标准”送审方案,发表国际论文3篇,国内论文1篇,获国家专利两项。本课题主办方与4家协办单位全部参与人员58人,其中博士生、研究生9名,投入本课题的科研制造时间达408人次/月,培养了一大批具有专业素质的科研设计人员,建立了参数模块化设计和结构模块化制造方面的研发团队,为我国模块化系列产品设计制造奠定了坚实的人才与技术基础,培养造就了产业发展基地。

中国减速机行业协会理事长、江苏泰隆机械集团公司董事长殷根章向本报记者介绍,轻量化桥式起重机是我国未来发展的方向,目前我国传统起重机市场拥有总量达10万台之多,产业规模巨大,应用前景广阔。轻量化减速器的开发研制,可使桥式起重机械重量减轻15%-20%,年节约中高碳钢材10-15万吨。随着“中国制造2025”战略的推进和我国现阶段科技发展与国民经济建设需求,轻量化起重机的应用,可使重大建筑物高度大幅度下降,建筑物结构相应向轻量化、精准化、节能与节约型方向转型,这对推进中国制造由大到强转变,提升装备制造业核心竞争力,推进我国装备制造业赶超国际先进水平,必将发挥重要的支撑作用,产生积极而深远的影响!



以来,扣除雨天影响不能铺架作业外,平均每天铺架3跨桥梁。正是由于各级党委、政府和汉十城际铁路公司的“三不让”服务,中铁十一局汉十项目部的统筹协调和所属公司汉十分部通力配合,创造了我国高铁桥梁建设史上的“汉十速度”。

汉十城际铁路是我国第一家由湖北省政府、湖北省铁路投资集团和汉十局等企业共同出资建设的重大铁路项目工程,它是(武)汉西(安)高铁的重要组成部分和先行实施区段,从(武)汉孝(感)城际铁路孝感东站引出,经孝感、随州、襄阳到十堰,全长434.45公里,设计时速350公里,总投资约527亿元。

(郑传海 文/图)

汉十城铁涇水特大桥铺架过半 创造了我国高铁桥梁建设史上的“汉十速度”

5月13日,汉十城际铁路四标最长的特大桥——涇水特大桥铺架至105孔。至此,由中铁十一局四公司负责线下施工和三公司负责铺架的涇水特大桥铺架任务完成过半,为汉十高铁2019年如期开通运营赢得了时间。各级党委、政府和汉十城际铁路公司的“三不让”服务,中铁十一局汉十项目部的统筹协调和所属公司汉十分部通力配合,创造了我国高铁桥梁建设史上的“汉十速度”。

全长7.13公里的涇水特大桥,是全线卡脖子工程之一,207片预制梁的加工场地位于湖北省随州市曾都区何店镇境内,桥梁施工地位于随州市随县安居镇境内。

2015年10月,汉十城际铁路完成招标后,中铁十一局组织所属的四公司、桥梁公司和三公司,跑步进场。随州市曾都区和随县则在第一时间提交了红线内的土地。

湖北省委省政府和随州市委市政府始终

坚持以问题为导向,把全力保障涇水特大桥施工的顺利进行,作为服务汉十铁路建设的重中之重,随时倾听建设、设计和施工单位的意见和建议,及时解决施工中遇到的各种问题,时任省委书记李鸿忠和省长王国生,现任省委书记蒋超良、省长王晓东、副省长许克振和周先旺,随州市委市政府主要领导多次深入工地现场办公,把施工用地、征地拆迁和补偿可能发生的矛盾和纠纷化解在萌芽状态,确保了施工顺利进行。

汉十城际铁路公司以“不让问题过夜、不让问题挡道、不让纠纷阻工”的“三不让”为抓手,在派出现场监管服务团队驻守在施工一线,随时保持与随州市委市政府、铁路设计、施工、监理单位和桥梁施工涉及的随岳高速、随岳高速和S306省道等单位与地方企业协调的同时,总经理危国俊率队定期深入现场办公,及时解决涇水特大桥施工中遇到的20多个难题,为涇水特大桥施工

一气呵成创造了条件。

中铁十一局和所属三个子公司则派出技术精湛、勇于开拓、沟通能力和协作意识强的骨干组成项目施工管理团队,把突击竞赛与关爱员工生活结合,技术攻关与党建思想工作融合,兵团作战与信息化管理结合,吃苦耐劳与履行社会责任结合,正确处理好分秒必争与一丝不苟抓安全、精打细算控制成本与严格过程创精品工程的关系,把呵护生态环境,倡导绿色施工放在第一位,坚持与当地村组开展共享共建,赢得了当地百姓的大力支持和帮助,四公司汉十铁路二分部用了不到18个月,就完成了涇水特大桥211根墩柱、211个承台、2个桥台和跨随岳高速、S306省道的11跨连续梁施工任务。桥梁公司侧昼夜加班往前赶,确保了桥梁预制满足铺架作业的需要。三公司则科学组织铺架要素,积极服务于涇水特大桥铺架。

“从今年4月5日开始铺架第一跨桥梁

专家齐聚义马 共商锂电池产业创新发展

2017中国(义马)锂电池材料产业与技术发展论坛召开



本报讯(记者 李代广)5月23日,由中国化工信息中心、义马市人民政府主办的2017中国(义马)锂电池材料产业与技术发展论坛在河南省义马市举行。这也是该市继本月初承办2017年全国煤基含氧化化学品及衍生物发展论坛后,第二次承办国家级发展论坛。

中国工程院院士、大连理工大学教授蹇锡高,工信部原材料司石化处处长罗其明,中国化学与物理电源行业协会秘书长刘彦龙,中国塑料加工工业协会副秘书长、中国塑协电池隔膜专委会筹备会秘书长孙

冬泉,三门峡市副市长李琳,义马市委书记杨彤等专家、领导,以及国内外主要锂电池关键材料企业和上下游锂电池、动力电池、电动汽车、储能领域的企业管理与研发人员,重点科研院所的知名专家、企业家,共计160余人参加了论坛,共同探讨新形势下锂电池产业发展战略和创新方向,积极引导锂电池产业科学、健康、有序发展,为实施能源替代和保障国家能源安全作出积极贡献,同时为推动地方产业转型升级,打造电子信息产业创新发展基地奠定基础。

在为期两天的论坛中,与会者除了享

受包括中国工程院院士蹇锡高在内的众多专家学者、企业家的思想和信息大餐,还将到义腾新能源、开洋化工等义马市代表性的高新技术企业参观。

论坛上,义马市政府分别与中国化工信息中心、上海市汽车工程学会,义腾新能源公司与吉林大学电化学储能技术产业化工程实验室签订战略合作协议,共谋发展。

义马市位于河南省西部,煤炭资源丰富,素有“百里煤城”之城,辖区拥有省属国有大型企业——河南能化集团义煤公司。义马市建市36年来,始终坚持工业立市、工业强市战略不动摇,立足当地实际,培育形成了煤炭、煤化工、新材料、电子信息、装备制造五大主导产业。特别是对新材料和电子信息产业,义马市委、市政府始终把其作为经济转型的重要载体和抓手,下大力气培育和发展。

义马市委书记杨彤表示,义马作为一个资源型城市,在当前下行压力持续加大和供给侧改革不断深入的形势下,提出了“决胜二次创业、加快转型发展”的总体思路,明确了以新材料和电子信息产业为突破口和着力点,全力打造全省新型工业化的创新区、努力实现综合经济实力重回全省第一方阵的奋斗目标。

中铁武汉电气化局: 创造鲁南高铁 “三电”迁改速度

5月6日,在鲁南高铁项目建设生产调度会上,业主高度评价中铁武汉电气化局上海分公司鲁南项目部在施工过程中服务意识强、施工组织高效有序,称赞该项目部作风顽强,创造了“鲁南高铁三电迁改速度”展现了武汉电气化局的风采。

2017年1月,面对竞争激烈的华东区域鲁南铁路建设大市场,作为鲁南高铁三电迁改“开路先锋”参建单位之一的中铁武汉电气化上海分公司承接鲁南高铁三电迁改工程任务后,快速进场,快速建点。其时,地方政府清表征拆工作已完成90%,站前单位人员机械已进场,加之本工程招标本身滞后于站前招标约两个月,留给三电迁改施工工期越益紧迫,各项工作开展被动。为此,项目部按照标准化建设要求组织精干高效的管理团队,以“建精品工程、筑百年基业”为根本,向员工及劳务队伍灌输“现场管理是企业信誉,企业信誉低经营不下去”的思想,牢固树立全员精品意识,紧密围绕“以现场保市场”的经营理念,建立健全了各项管理体系和规章制度,层层签订责任书、承诺书,实施奖优罚劣的项目考核管理办法,使现场管理进入“纪律严明、有条不紊、持续推进”的良性轨道,力求每项工程做成品牌,不断提高业主的认可度,为安全、高效完成鲁南高铁“三电”迁改工程打下了坚实基础。

由于项目部苦心经营,精心管理,各项工作推进规范迅速,得到了业主和产权单位的多次赞誉。4月初,在鲁南高铁“临曲段”大干阶段,“日临段”三电迁改项目尚未招标时,项目部就接到了鲁南高铁“日临段”四条跨越既有铁路、高速公路、施工难度大、影响全线关键节点的220KV双回路迁改委托施工任务,充分体现了业主对该项目部的信任度与认可度。

在工程实施过程中,项目部按照建设单位鲁南高速铁路有限公司的工期、质量、安全目标整体部署,建立与工程建设指挥部的标准化管理体系相匹配的“安全、质量、工期、投资、环保水保、创新”六位一体的制度管理、人员配备、现场管理、过程控制标准化管理体系,按照“样板引路,一次成优”的目标,统筹推进,超前谋划,对现场多次摸排调查,合理安排施工队伍无缝穿插地进行“三电迁改”施工,克服了工程沿线与荷农日电气化铁路交叉,迁改施工条件受既有线路影响,工效低,安全风险突出,建设管理难度大等不利因素,实现了工程的高效优质建设。

进场伊始,面对国家电网、省、市电力公司2017年10KV供电线路春秋检修停电计划已排满,协调停电非常困难的情况下,项目部利用一切资源,采取各种措施,加强与十四五家站前、产权单位的协调沟通,完成了7条110KV以上供电线路停电计划的批复。截止到4月底,共完成通信光缆线路迁改252条、低压供电线路迁改110条、高压供电线路铁塔基础11基,确保了站前单位施工顺利进行,跟上了“鲁南高铁速度”。

新建鲁南高速铁路设计时速350千米/小时,正线为双线,采用无砟轨道,是山东省境内设计标准最高的项目之一。中铁武汉电气化局上海分公司鲁南项目部主要承担鲁南高速铁路临沂至曲阜段1标段“三电”迁改工程,线路全长94.44千米,工程造价1.09亿元,是该公司继中标改建铁路日照石臼港区铁路四电工程、龙烟铁路站后四电工程之后,凭借良好的信誉、管理水平和技术优势,依托在建和竣工项目取得的良好业绩,为后续工程的承担奠定了良好基础,有效地实现“以现场保市场”的滚动发展。(常魁星 熊亚琴)



中国喜联集团被授予“爱心企业”称号

5月19日,茅台集团天朝上品重庆总代理——中国喜联集团乔迁重庆华润大厦。庆祝会上,中国喜联集团董事长王定坤先生向重庆市温暖基金会捐赠200万元,重庆市总工会职工服务中心主任、重庆市温暖基金会理事长万晓涛女士上台接受捐赠并发言。为表彰该企业的善举,重庆市总工会授予中国喜联集团“爱心企业”称号。图为重庆市总工会副主席鞠飞(左一)为中国喜联集团董事长王定坤(右一)授牌。贺岳飞 卢进 摄影报道