

新技术助力 首条时速350公里跨海高铁过桥不减速

◎本报记者 矫阳

3月22日,科技日报记者从中国国家铁路集团有限公司获悉,新建福州(州)至厦门(门)高速铁路控制工程涠洲湾跨海大桥主塔成功封顶。至此,福厦高铁跨越3座海湾的大桥主体工程全部完成。

新建福厦高铁是国内首条跨海高铁,设计时速350公里,正线全长277公里,先后跨越涠洲湾、泉州湾、安海湾3个海湾,沿线设福州南、福清西、莆田、泉州南、厦门北、漳州7座车站。

“跨海高铁大桥设计中,最关键的一环是抗风以及保持高速行驶,否则桥梁会因风产生严重的横向晃动和上下振动(涡振)现象。”中国铁建四院福厦高铁涠洲湾跨海大桥设计负责人殷鹏程说。

以泉州湾跨海大桥为例,地理气象信息显示,泉州湾位于沿海高速风带,风速大,风况复杂,全年6级及以上风力天数达91天。保障动车跨越海湾不减速,这几座大桥是如何做到的?

为保证桥梁在大风中稳固,保持动车高速行驶的连续性,福厦高铁工程在设计跨海大桥时,采用了大量新结构和新技术。

技术团队对桥梁主塔造型进行了创新设计。“以泉州湾大桥为例,主梁采用流线箱形结构,并附加导流板、减振栏杆、拉索电涡流阻尼器等有效气动措施。”中国铁建四院福厦高铁泉州湾大桥设计负责人曾甲华说,这些结构设计使桥体绕风向,减少了复杂风环境下的风致振动。

为解决海洋环境对桥梁的锈蚀问题,几

座跨海大桥索塔钢锚梁和支座采用了新材料,在国内首次采用耐海洋大气腐蚀钢,以及免涂装(不涂油漆)、不设除湿系统,成为全球首座采用免涂装耐候钢的大型跨海工程,适应了高盐高温的海洋腐蚀大气环境。

如何解决长联高墩跨海大桥的抗震设计难题?“设计团队研制、采用了纵向黏滞阻尼器、可剪断的耐震双曲面球型钢支座、金属阻尼器的综合减隔震体系及支座;采用无支座整体刚桥,实现长联高墩桥梁的柔性高墩、梁部体系协同受力,解决了地震高烈度区长联高墩大跨桥梁的抗震设计难题。”曾甲华说。

经风洞测试,几座跨海大桥均达到了在不设风屏障等防风措施下,动车可在8级大风下以时速350公里速度行驶不限速,11级暴风下不封闭交通。

涠洲湾跨海大桥位于福建莆田市和泉州市境内,全长14.7公里。“主桥设计为预应力混凝土连续刚构矮塔斜拉桥,主跨180米。”殷鹏程说,跨越涠洲湾规划3000吨级航道,设南北两座双柱式主塔,桥面以上塔高30米,共有28根斜拉索,是国内首座跨海高铁矮塔斜拉桥。

“涠洲湾跨海大桥海上引桥全部采用40米筒支梁预制架设施工,极大缩短了海上施工工期。”殷鹏程说,在高铁建设中实现跨度从32米到40米筒支梁的规模化工程应用,标志着高铁建造技术的重大提升和突破。

福厦高铁是我国“八纵八横”高速铁路中沿海通道的重要组成部分,预计2022年通车。届时,福州至厦门列车运行时间将从现在的2小时缩短至1小时以内。



跨海大桥 主塔封顶

近日,由中铁十一局承建的新建福州(州)至厦门(门)铁路涠洲湾跨海大桥主塔成功封顶。该跨海大桥位于福建省莆田市和泉州市境内,全长14.7公里,是新建福厦铁路重点控制性工程。新建福厦铁路是国内首条跨海高铁,设计时速350公里。

图为新建福厦铁路涠洲湾跨海大桥主塔施工现场(资料图)。

新华社发(金伟摄)

这条跨海高铁创多项“中国造”之最

◎本报记者 谢开飞
通讯员 钦醒 金伟

近日,国内首条时速350公里跨海高铁——福州至厦门高速铁路建设工地传来喜讯,全线控制性工程涠洲湾跨海大桥主塔成功封顶。该桥全长14.7公里,海域施工长度10.8公里,是国内首座跨海高铁矮塔斜拉桥。

据承建方中铁十一局相关负责人介绍,施工中,项目部成立了关键施工技术科研小组,解决了潮汐区围堰施工、主塔索鞍定位等难题,创下多项“中国造”之最,形成了30余项科研成果,确保了工程质量。

行车速度最高的国内首座跨海高铁矮塔斜拉桥

新建福厦高铁位于福建沿海地区和台湾海峡西岸,是我国第一条真正意义上的海洋环境下运行的高速铁路工程,国内外行车速度最高的沿海/跨海铁路。

涠洲湾跨海大桥是福厦铁路中最长的海域施工区段,也是全线重点控制性工程。

主桥设计为预应力混凝土连续刚构矮塔斜拉桥。矮塔斜拉桥,又被称为“部分斜拉桥”,它是介于连续梁桥和斜拉桥之间的一种新的桥梁结构形式,其兼有斜拉桥和连续梁桥的特点,以及刚柔相济的特性,符合结构受力特点,具有经济、造型美观、刚度大等优点,有着很大的发展潜力,所以越来越多的小跨度桥均优先采用矮塔斜拉桥这种结构形式。

项目部针对本项目存在的施工技术难题,以课题“涠洲湾跨海大桥关键施工技术”为依托,进行海上超长栈桥、潮汐区围堰、大直径深水桩基等施工技术研究,加大“小改小革”的研发,推广使用新工装、新工艺,解决施工难题的同时提升施工工效。

40.6米的“巨无霸”系 高铁施工中世界首次应用

长40.6米、宽12.6米的移动模架现浇梁,混凝土浇筑量为438.2方,梁体自重达1000吨,比传统的32米箱梁重100吨,是名副其实的“巨无霸”!

据项目部总工程师李维介绍,涠洲湾跨

海大桥全桥除连续梁外全部采用40.6米箱梁设计,为福厦铁路全线唯一一座40.6米箱梁桥,这也是40.6米大跨度移动模架现浇梁首次应用,此项成套技术在世界尚无先例,备受关注。

“相较于传统32米箱梁设计,采用40米箱梁设计占地面积减少20%,投资降低3%—5%,既增加了通航能力,又减轻了潮水对桥墩的冲击力,提高了跨海大桥的安全性。”他说,但由于浇筑的高标号混凝土坍落度小,浇筑难度大,本次施工更需要连续浇筑一次成型,对施工设备的安全性及可靠性提出了极高的要求。

为此,项目部采用的架梁设备为上行式移动模架,较传统的下行式移动模架,机械化程度更高,既可实现箱梁内、外模板的整体滑移、精准定位,也可实现连续循环作业,满足技术、经济、结构和运行稳定性、施工方便性等方面的要求。同时,单孔施工周期快、节省劳动力、劳动强度低,不受桥下场地限制,大大减少了对土地的占用以及对生态环境的破坏,确保把福厦高铁建设为智能精品、绿色示范工程。

多项创新改进确保跨海大桥站稳海中

涠洲湾跨海大桥所处地质环境复杂,海岩覆盖层较薄,且天然沟壑较多,桩基必须冲破岩层直达稳定层。施工过程中经常出现卡住钻头及垂直度发生偏离等问题,给桩基施工带来许多问题,使施工难度加大。

“特别是索鞍作为斜拉桥施工中的关键环节,施工精度高,控制难度大。而涠洲湾跨海大桥位于曲线段上,加上海域风大浪急,导致斜拉桥主塔索鞍定位困难,成为斜拉桥施工中的一个难题。”据李维介绍,为确保主跨通航要求,主墩承台均埋入河床面以下,给围堰施工增加了难度。同时,项目部克服大雨、台风等海上恶劣天气影响,采取预埋弹性骨架、增加控制点等手段实现索鞍精准定位,形成一套索鞍定位快捷高效的施工工法,有效地解决了索鞍定位控制难题。

新建福厦高铁于2017年9月30日开工建设,其作为京福厦高速铁路客运通道的一部分,也是长三角经海峡西岸至珠三角高标准客运联系通道,未来将助推福厦沿海城市群建设。

孟良崮战役,以弱胜强 扭转时局

(上接第一版)

“他们用小米供养了革命,用小车把革命推过了长江!”

在纪念馆后面,一片寂静的松树林里,坐落着一排排镶嵌着五星的烈士墓。

墓地正中是粟裕将军骨灰安放处,其后是烈士英名塔,塔身雕刻着在孟良崮战役中牺牲的2043名烈士的姓名,但更多的名字用了“无名烈士”来代替。

解说员说,牺牲在孟良崮战场的解放军战士平均年龄只有23岁。如果在和平年代,这些年轻人应该正在象牙塔里读书,或者与恋人花前月下;但那个时代,他们义无反顾,勇往直前,视死如归。

在纪念馆里,老百姓支前的场景被塑造出来,妇女们做军鞋、烙煎饼,男人们运物资、参加民兵、送情报、救伤员,甚至直接上前线参战。“最后一块布,做军装;最后一口饭,做军粮;最后一个儿子,送战场。”沂蒙人民为抗日战争和解放战争的胜利作出了巨大的贡献和牺牲。

在这片红色土地上发生的一幕幕感人故事,曾让陈毅元帅动容:“我就是躺在棺材里也忘不了沂蒙人民。他们用小米供养了革命,用小推车把革命推过了长江!”

孟良崮,也作为解放战争的一座丰碑而载入史册。

曾经的“华夏第一县” 如今的“新苏南模式”引领者

“十四五”开新局

◎本报记者 过国忠
通讯员 许加彬 过亚叶

曾经如雷贯耳的乡镇工业发源地、民营经济的先行者——无锡市锡山区,如何将破解发展瓶颈,做强做大、提升产业,成为经济高质量发展的“新苏南模式”引领者?

3月12日,该区推出了“1+4”产业发展组合文件和相关支持政策,提出到“十四五”末,全区先进制造业产业集群产出规模超2500亿元,其中重点培养超1000亿产业集群1个、超500亿产业集群1个、超300亿产业集群2个。

“十四五”,我区要着力推进产业转型升级,提升产业的层次、水平、质效,让锡山在产业发展上由一般变为先进、由追兵变为标兵,当好经济高质量发展的“新苏南模式”引领者。”3月15日,无锡市锡山区委书记周文栋在接受科技日报记者采访时说。

“六个一”协同发力, 推动产业集群发展

日前,锡山首批集中开工的产业项目已有24个,总投资超过140亿元。周文栋的话来说,这些项目涵盖集成电路、智能生产、

高端装备、新材料、新能源、生物医药等多个产业领域,具有投资体量大、综合效益好、科技含量高、带动能力强的特点,尤其起到“造链强链补链延链”的特殊作用,将有力推动全区产业集群培育发展。

“对照高质量发展新要求,我们认识到锡山产业发展还存在新兴产业规模不大、专业园区集聚度不足、发展后劲动力不强、领军企业数量不多、企业产出效益不高、科技创新水平不优等问题,对产业转型升级的需求仍然十分迫切。”无锡市锡山区副区长吴伟君说。

如何突破?锡山区政府审时度势,在对国内一些重点地区,分析本地发展现状的基础上,首先制定出台《关于更大力度推动产业转型升级的意见》,提出“加速培育集成电路、生物医药和医疗器械、新材料、人工智能等四大新兴产业集群,做大做强电动车、电子信息、高端装备、高端纺织服装等四大优势产业集群,着力打造一批具有品牌知名度的特色专业园区,全面提升产业集群度”。

“下一步,我们将按照一个产业、一份规划、一个园区、一支队伍、一套政策、一只基金的‘六个一’协同发力的思路,坚持‘产业集群+特色专业园区’发展模式,着力打造集成电路、车联网、固体氧化物燃料电池(SOFC)产业园、光电显示产业园等集聚化、协同化和品牌化的特色专业园区。”吴伟君说。

“1+4”配套政策,重在解决创新创业“短板”

“我们将聚焦科技创新和重点产业发展,围绕产业链部署创新链,构建平台链、打通人才链、完善资金链、优化服务链,推出了产业集群发展、鼓励企业做大做强、打造科创产业高地、做好企业服务的‘1+4’组合支持政策,来解决企业创新能力不足,以及之前规划的专业园区不‘专’、特色不‘特’、发展现状与原有规划的匹配度不高等问题,加速把锡山打造成为长三角地区重要的创新策源地和一流的创新成果转化基地。”周文栋说。

锡山在《关于加快推进科创产业发展的实施意见》中提出,要加大对“新技术、新产业、新业态、新模式”四新企业的科技招商和企业培育力度,打好“移大树”和“育小苗”组合拳,到2025年,力争每年新增重大科创项目10个,科技型企业1000家。

锡山对促成区内企业转化科技成果的转移机构,按年度登记认定合同成交额额的2%给予奖励,最高不超过100万元。企业就技术开发、转让、咨询、服务订立的技术合同,对年度交易额1000万元及以上的企业,按交易额的1%给予奖励,最高不超过50万元。

锡山还明确对新认定省级、市级新型研发机构的单位,结合发展绩效给予奖励。

◎本报记者 张盖伦

近日,教育部印发《职业教育专业目录(2021年)》(以下简称《目录》),对原有的职业教育专业进行了更新。此轮更新的关键词,是专业升级和数字化改造。

新版《目录》按照“十四五”国家经济社会发展和2035年远景目标对职业教育的要求,在科学分析产业、职业、岗位、专业关系基础上,对接现代产业体系,服务产业基础高级化、产业链现代化,统一采用专业大类、专业类、专业三级分类,一体化设计中等职业教育、高等职业教育专科、高等职业教育本科不同层次专业,共设置19个专业大类,59个专业类,1349个专业,其中中职专业358个、高职专科专业744个、高职本科专业247个。

中国职业技术教育学会会长、教育部原副部长、新版《目录》研制总顾问鲁昕解读《目录》时表示,当前,以数字经济等为代表的新经济成为重要增长引擎,新一代信息技术集成创新,对人才的素质结构、能力结构、技能结构提出全新要求,职业教育专业升级和数字化改造势在必行。专业升级和数字化改造,也是职业教育“一盘棋”中的关键落子,具有重要里程碑意义。

她指出,“十四五”时期,要按照高质量发展要求优化人才结构、专业结构,实现教育体系与经济体系、科技体系、产业体系、社会体系有机衔接。专业建设是服务科技自立自强、现代产业建设、构建新发展格局、建设数字中国、振兴乡村经济、助力绿色转型的重要路径,更是基础性措施。职业教育所有改革只有落在专业上,才能落在课堂上,落在学生的综合素质和综合能力上。

中国工程院院士、杨凌种业创新中心主任、西北农林科技大学教授康振生分析道,《目录》体现了职业教育类型特征,就涉农类专业来说,突出了现代、智慧、绿色生态等农业产业可持续发展要求,落实了中央对“三农”问题的关切。

中国工程院院士、浙江大学微纳电子学院院长吴汉明表示,《目录》服务国家战略需求,针对高端制造业的芯片制造需求,新增集成电路类专业,可以弥补集成电路芯片制造领域技术技能人才培养方面的不足。

《目录》研制也顺应了时代发展。中国工程院院士、北京化工大学校长谭天伟说,《目录》特别顺应了新业态、新科技发展,与普通教育最大的区别就是专业目录与产业、科技的发展紧密结合,类型特色非常鲜明;还设置了绿色生物制造、合成生物技术等相关新专业。他建议,可以进

破解「卡脖子」关键技术 职业教育专业「上新」了

一步关注实现碳达峰、碳中和,加快碳交易、碳排放相关领域专业设置,人才培养;持续更新《目录》,并尽快确定专业教学内容和内涵。

“新版《目录》是一次极为重要、具有战略意义的调整,在国内是第一版,在国外也没见过,符合中国国情,具有中国特色。”中国职业技术教育学会副会长、北京政法职业学院党委书记孙善学指出,新版《目录》科学性、专业性、应用性强,大大提升了职业教育与现代产业体系的适配度,促进了职业教育作为类型教育的定型和定位。

(科技日报北京3月22日电)

(上接第一版)

青海省已经开展的国家公园示范省、绿色有机农畜产品示范省和清洁能源示范省建设,为率先实现碳达峰、全面支撑国家碳中和目标奠定了良好的基础,可以从三方面开展试点示范。一是固碳增汇,依托国家公园示范省建设,恢复生态系统活力、减少草地退化、控制天然林缩减,加速实现碳源向碳汇的转变,最大程度挖掘草原、森林等固碳增汇潜力。二是能源控制,依托绿色有机农畜产品示范省,通过化肥农药减量增效、秸秆资源化利用、废弃物综合利用、增加控制点等手段实现索鞍精准定位,形成一套索鞍定位快捷高效的施工工法,有效地解决了索鞍定位控制难题。

探索生态产业化新模式,打通“绿水青山”向“金山银山”的转换通道

习近平总书记青海考察时强调,“青海最大的价值在生态、最大的责任在生态、最大的潜力也在生态,必须把生态文明建设放在突出位置来抓,实现经济效益、社会效益、生态效益相统一。”“三个最大”的省情定位为青海的发展明晰了基本理念、政治要求和实现路径。良好的生态是青海走绿色、循环、低碳发展之路的先天优势。依托碳中和先行示范区建设,探索生态产业化新模式,打通“绿水青山”向“金山银山”的转换通道。

习近平总书记青海考察时强调,“青海最大的价值在生态、最大的责任在生态、最大的潜力也在生态,必须把生态文明建设放在突出位置来抓,实现经济效益、社会效益、生态效益相统一。”“三个最大”的省情定位为青海的发展明晰了基本理念、政治要求和实现路径。良好的生态是青海走绿色、循环、低碳发展之路的先天优势。依托碳中和先行示范区建设,探索生态产业化新模式,打通“绿水青山”向“金山银山”的转换通道。

实现“双碳”目标 绿色技术在行动

(上接第一版)

除了CCUS外,我国还在布局和发展其他二氧化碳利用技术。比如等离激元人工光合技术,是通过纳米催化剂的等离激元效应,利用阳光或废热,将工业废气中的二氧化碳、非饮用水合成为烃类轻质油、烯烃、天然气等,不会排放硫、重金属等污染物,无需额外耗电,综合碳足迹为零。”目前我们团队率先进行了等离激元碳中和技术的工业化,在黑龙江省七台河市建成中试基地,利用大唐电厂的废气余热开始了试运行。”北京光合新能科技有限公司首席科学家王琮博士说。

制定科技发展路线图,探索研发模式

实现碳达峰、碳中和,绿色低碳技

术该如何发展?张九天建议,制定CCUS发展战略和路线图,有侧重分阶段并结合区域特点、潜力支持该技术的发展。比如对二氧化碳驱油、制备高价值化学品、能与工业过程紧密结合、有一定经济效益的二氧化碳矿化利用等技术,推动规模示范和商业应用。探索索鞍定位模式,建设若干国家重大基础设施研究及集成示范平台,实现成本能耗降低的协同效益。探索设立CCUS专项扶持资金等,通过激励措施促进技术和产业发展。

中国科学院科技战略咨询研究院副院长王毅认为,需要对绿色低碳技术未来发展战略做研究,并以此指导对现有技术的遴选;还需政府、市场等一起发力,鼓励创新性或颠覆性技术的研发。