

点赞!重大工程彰显中国实力

本报记者 廖睿灵

刚刚过去的2022年,重大工程领域捷报频传:白鹤滩水电站最后一台机组完成试运行;国产大飞机C919取得型号合格证;中国空间站筑梦苍穹,载人航天取得新突破……从苍穹到海洋,一项项重大工程不断刷新行业纪录,吸引全球关注目光,成为支撑中国经济稳定运行的关键要素之一,充分彰显着中国实力。

世界最大“清洁能源走廊”建成

正式投产发电!2022年12月20日,白鹤滩水电站最后一台机组顺利完成72小时试运行。至此,白鹤滩水电站16台百万千瓦水轮发电机组全部投产发电。

白鹤滩水电站位于四川省宁南县和云南省巧家县交界的金沙江干流河段上。在坐拥得天独厚水能资源的同时,金沙江下游河谷狭窄、岸坡陡峻复杂的自然条件,也让白鹤滩工程在地质、气候复杂恶劣程度和工程难度方面居世界前列。工程建设者先后攻克多个世界级技术难题,勇闯世界水电“无人区”,最终实现单机容量100万千瓦、地下洞室群规模等6项关键技术指标达到世界第一。

作为国家“西电东送”的重大工程,白鹤滩水电站全部机组投产,将极大助力中国“双碳”目标的实现。据统计,白鹤滩水电站年均发电量可达624亿千瓦时,一天的发电量就可以满足一座50万人口城市一年的生活用电。与此同时,白鹤滩水电站还与长江干流上的乌东德、溪洛渡、向家坝、三峡、葛洲坝等5座巨型梯级水电站“连珠成串”,成为世界最大“清洁能源走廊”。这条走廊跨越1800公里,6座水电站总装机容量7169.5万千瓦,相当于3个三峡电站装机容量,年均生产清洁能源约3000亿千瓦时,可满足3.6亿人一年的用电需求。

全球首架C919交付市场

2022年12月9日,上海虹桥国际机场,国产大飞机C919稳稳落地,完成了从上海浦东至虹桥的“首秀”飞行。

这架飞机注册号为B-919A,“B”代表中国民航飞机,“919”与其型号名称契合,“A”意味着首架。当天,这架C919正式交付全球首家用户东航,国产大飞机迈出了市场运营的第一步,也标志着中国民航运输市场首次拥有了中国自主研发的喷气式干线飞机。

2007年,C919大型客机正式立项;2015年11月,首架飞机总装下线;2017年5月,首架飞机成功首飞。此后5年多时间里,6架试飞飞机在陕西阎良、江西南昌、山东东营、上海浦东、甘肃敦煌等地完成了一系列试飞任务,对动力、电气等各系统进行全面检验,验证了飞机在失速、自然结冰、高温、高寒等极端情况下的安全性和可靠性。2022年9月29日,中国民用航空局向中国商用飞机有限责任公司颁发C919大型客机型号合格证,国产大飞机终于手握航空市场“入场券”。

航空制造业有“工业之花”之称,大型客机的研发和生产制造能力,通常被视为一个国家航空制造水平的重要标准。在C919大型客机项目带动下,一批具有国际竞争力的商用飞机产业集群和创新型企业茁壮成长,有力拉动了相关产业升级,助推经济社会发展。

中国空间站建造顺利推进

星空之下,火箭越升越高、越飞越快——2022年11月29日,神舟十五号载人飞船搭乘着3名航天员,踏上了为期6个月的飞天之旅;

2022年11月30日7时33分,在“T”字基本构型的中国空间站内,神舟十四号航天员乘组顺利打开“家门”,欢迎神舟十五号航天员乘组入驻“天宫”。在中国人自己的空间站里,中国航天员乘组首次实现了“太空会师”;

2022年12月2日晚,神舟十四号、神舟十五号航天员乘组进行交接仪式,两个乘组移交了中国空间站的钥匙。这是中国航天员乘组完成的首次在轨交接,中国空间站正式开启长期有人驻留模式。

神舟十五号载人飞船是中国空间站建造阶段发射的最后一艘载人飞船。神十五安全“到站”后,中国空间站首次建成由天和核心舱、问天实验舱、梦天实验舱、两艘载人飞船和一艘货运飞船组成的“三舱三船”组合体。马来西亚国家新闻社报道说,中国空间站的“三舱三船”组合体达到了当前设计的最大构型,总重近百吨,“这向全世界展示了中国航天工程能力”。

中国载人航天工程办公室主任郝淳介绍,2022年完成空间站在轨建造以后,工程将转入为期10年以上的应用与发展阶段。航天员将长期在轨驻留,开展空间科学实验和

技术试验。同时,将利用空间站舱内安排的科学实验柜和舱外大型载荷设施,开展更大规模的空间研究实验和新技术试验。主要涉及空间生命科学与人体研究、微重力物理学、空间天文与地球科学、航天新技术等众多领域。

海上超级“大”风机下线

6兆瓦、10兆瓦、13兆瓦、16兆瓦……多个风电行业之“最”,从福建三峡海上风电国际产业园走出。2022年11月23日,海上超级“大”风机——16兆瓦海上风电机组在福建三峡海上风电国际产业园下线,成为全球单机容量最大、叶轮直径最大、单位兆瓦重量最轻的风电机组。

此次下线的单机容量16兆瓦海上风电机组,叶轮直径252米,叶轮扫风面积约5万平方米,约相当于7个标准足球场大;轮毂高度达146米,约相当于一座50层大楼的高度。在额定工况下,单机机组每转动一圈可发电34.2千瓦时。根据多年平均发电量设计值,单机机组每年可输出超过6600万千瓦时的清洁能源。

据介绍,16兆瓦机组在大型主轴轴承、超长轻量化叶片等关键核心部件的研发制造方面取得了重要技术突破。机组运行状态监测的数字化水平较高,能够针对台风等恶劣天气智能调整运行模式,确保风机安全和高效发电。

“16兆瓦机组的成功下线,标志着我国风电装备产业实现了从‘跟跑’到‘并跑’再到‘领跑’的历史性跨越,创造了全球海上风电装备发展的最新标杆。”三峡集团董事长雷鸣山说。该机组的成功研制也将大力推动相关技术产业升级进步,全方位提升海上风电经济性。

勘探发现首个深水深层大气田

再获勘探重大突破!2022年10月20日,中国海油对外宣布在海南岛东南部海域琼东南盆地发现了中国首个深水深层大气田宝岛21-1。此次探明地质储量超过500亿立方米,实现松南-宝岛凹陷半个多世纪来的最大突破。

在海洋油气勘探领域,水深超过300米的水域一般称为深水,并深超过3500米的并则定义为深层井。此次发现的宝岛21-1气田位于海南岛东南部海域深水区,最大作业水深超过1500米,完钻井深超过5000米,距离“深海一号”超深水大气田约150公里,海洋地质条件极端复杂。

中国海油海南分公司总地质师吴克强介绍,随着地层加深,地震等基础资料品质更差,储层预测、含气性分析、构造落实的难度成倍加大,钻井难度也大幅提高。“宝岛21-1的成功发现,不仅证实了宝岛凹陷的勘探潜力,也表明我们在深水深层勘探技术上取得了重要突破,对类似层系的勘探具有重要意义。”

按照中国海油总体规划,到2025年,中国南海莺歌海、琼东南、珠江口3个盆地总体探明天然气储量可达1万亿立方米,建成“万亿方大气区”。通过已建成的亚洲最大“崖城-香港”海底输气主管线,海底的优质清洁能源将直通粤港澳大湾区和海南岛,为区域建设和能源结构转型提供坚强保障。

首个百万吨级CCUS项目投产

“吃”进二氧化碳,“吐”出石油——清洁高效的“中国碳捕手”来了!

2022年8月29日,国内最大的碳捕集利用与封存(CCUS)全产业链示范基地、国内首个百万吨级CCUS项目——齐鲁石化-胜利油田百万吨级CCUS项目正式注气运行,标志着中国CCUS产业开始进入成熟的商业化运营。

CCUS是化石能源低碳高效开发的新兴技术,指把生产过程中排放的二氧化碳进行捕集提纯,投入新的生产过程进行再利用和封存。齐鲁石化-胜利油田百万吨级CCUS项目中,齐鲁石化负责捕集提供二氧化碳,并将其运送至胜利油田进行驱油封存。收集到的二氧化碳注入油层后,可以增加原油流动性,把岩层缝隙中的原油“驱赶”出来,能提高石油采收率。据统计,二氧化碳驱油效率比水驱高约40%,采油成本比水低约20%,

封存率一次能达到60%至70%,最终封存率可达100%,兼具生态效益与经济效益。

《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》提出,推进规模化碳捕集利用与封存技术研发、示范和产业化应用。中国石化有关负责人表示,“十四五”期间,中国石化将力争在所属胜利油田、华东油气田、江苏油田等再建设两个百万吨级CCUS示范基地,实现CCUS产业化发展。

“华龙一号”全面建成投运

作为中国核电走向世界的“国家名片”,“华龙一号”是目前核电市场接受度最高的三代核电机型之一,也是中国核电企业研发设计的具有完全自主知识产权的三代压水堆核电创新成果。2022年3月25日,“华龙一号”示范工程第2台机组——中核集团福清核电6号机组正式具备商运条件,中核集团“华龙一号”示范工程全面建成投运。

2021年1月,“华龙一号”全球示范工程第1台机组——福清核电5号机组投入商业运行。2022年“华龙一号”工程全面建成投运后,两台机组年发电能力近200亿千瓦时,

不仅对优化中国能源结构具有积极作用,也意味着中国核电技术水平和综合实力跻身世界第一方阵。

在采用工程验证的成熟技术基础上,“华龙一号”独创性地采用“177堆芯布置”和“能动与非能动相结合”的安全设计理念,实现了核心设备全部国产化,首台套国产化率达到88%。此外,项目还运用单堆布置、双层安全壳等设计理念,充分保证电厂安全性、经济性和先进性。

国内实现批量化建设的同时,“华龙一号”在海外也取得了良好的落地效果。目前,中核集团与巴基斯坦、阿根廷、巴西等20多个国家和地区建立了核电项目合作意向。“华龙一号”海外示范工程——巴基斯坦卡拉奇核能2号机组已投入商运,3号机组已发电。“华龙一号”核品牌带动核工业全产业链走出去,中国核电这一“国家名片”愈发闪亮。

“东数西算”奏响数字经济新乐章

2022年2月,国家发展改革委等4部门批复同意京津冀地区、长三角地区、成渝地区、粤港澳大湾区启动建设全国一体化大数据中心国家算力枢纽节点。此前,4部门已批复同意

在内蒙古自治区、贵州省、甘肃省和宁夏回族自治区等4个节点启动建设国家算力枢纽节点。至此,全国一体化大数据中心体系完成总体布局设计,“东数西算”工程正式全面启动。

国家发展改革委高技术司副司长孙伟介绍,“东数西算”中的“数”指数据,“算”指算力,即对数据的处理能力。中国西部地区资源充裕,具备发展数据中心、承接东部算力需求的潜力。因此,要做“南水北调”“西电东送”一样,从全国角度一体化布局,优化资源配置,提升资源使用效率。

两批8个节点的布局建设定位不同,发挥的作用也各有差异。贵州、内蒙古、甘肃、宁夏4个节点打造面向全国的非实时性算力保障基地。定位于不断提升算力服务品质和利用效率,充分发挥其资源优势,积极承接全国范围的后台加工、离线分析、存储备份等非实时算力需求;京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝4个节点要服务于重大区域发展战略实施需要。定位于进一步统筹好城市内部和周边区域的数据中心布局,实现大规模算力部署与土地、用能、水、电等资源的协调可持续。

国家发改委创新驱动发展中心副主任徐彬说,“东数西算”工程每年能带动投资约4000亿元。算力设施建设之后,将给西部带来信息技术、绿色能源等产业发展机会。



图④:2022年10月13日,金风科技海上风电机组在福建三峡海上风电国际产业园下线。新华社记者 林善传摄

图⑤:2022年10月20日,中国海油宣布在海南岛东南部海域发现中国首个深水深层大气田宝岛21-1。图为“海洋石油982”钻探宝岛21-1预探井。傅文水摄(人民视觉)

图⑥:2022年12月23日,全球首架投入商用、编号为B-919A的中国东方航空C919客机飞抵扬州泰州国际机场。郁兴摄(人民视觉)

图⑦:宁夏回族自治区中卫市的西部云基地不断推进算力建设,服务“东数西算”工程。图为西部云基地全景。新华社记者 王鹏摄

图⑧:2022年8月29日,齐鲁石化-胜利油田百万吨级CCUS项目正式注气运行。图为该项目二氧化碳装车平台。陈永芳摄(人民视觉)

图①:2022年11月29日,搭载神舟十五号载人飞船的长征二号F遥十五运载火箭在酒泉卫星发射中心点火发射。新华社记者 刘磊摄

图②:2022年9月25日,在广东省惠州市,中广核广东太平岭核电厂“华龙一号”2号机组核岛穹顶吊装顺利完成。黄辉延摄(人民视觉)

图③:2022年12月19日,在白鹤滩水电站右岸地下厂房,工作人员监测机组运行状态。新华社记者 胡超摄