

全国首个，“睿碳号”开建

华能八角电厂打造“熔盐储能+二氧化碳”发电示范工程

YMG 全媒体记者 杨春娜
通讯员 孙凯丽 摄影报道

9月16日,我国首个熔盐耦合超临界二氧化碳循环发电商业示范项目“睿碳号”在华能山东发电有限公司八角电厂开工建设。项目规划建设1台全球最大的50MW超临界二氧化碳发电机组,配套100兆瓦/400兆瓦时熔盐储能系统。

作为国家科技重大专项“二氧化碳‘热力电池’关键技术开发与工程示范”的载体工程,其开工建设标志着我国在超临界二氧化碳循环发电技术与新型储能融合领域迈出关键一步,为同类工程起到了示范作用。



创新融合“热力电池”,可快速响应电网调峰需求

9月16日上午,记者来到项目开工现场,各类大型工程机械整齐排布。简短的开工启动仪式结束后,这座承载前沿能源技术的“睿碳号”正式进入施工建设阶段。

熔盐耦合超临界二氧化碳新型热力电池储能项目,是面向八角电厂670MW超超临界热电联产机组热电解耦需求开展的前沿性技术探索。相较于传统的火电机组以水蒸气作为循环工质,超临界二氧化碳发电机组以超临界二氧化碳作为循环工质,驱动机组发电。华能“睿碳号”

示范项目创新采用“熔盐储能+二氧化碳发电”方式,用电低谷时,项目可将华能八角电厂原有两台超超临界热电联产机组的富余电能加热熔盐,电能随即转化为热能,储存在熔盐这一“充电宝”中;用电高峰时,再让高温熔盐释放热量,加热二氧化碳,进而驱动机组发电,可显著提升煤电机组深度调节和供热保障能力。

华能八角电厂党委书记、执行董事柯波介绍,超临界二氧化碳循环发电技术是一项具有划时代意义的变革性发电

技术,曾入选“全球十大突破性技术”。相比于传统的水蒸气发电技术,超临界二氧化碳动力循环技术一是灵活性高,可实现0至100%负荷连续平稳调节,响应调峰速度是传统蒸汽机组的4倍以上,能够快速响应电网调峰需求。效率高也是这项技术的显著优势,同容量同参数机组效率比传统技术高3-5个百分点。此外,这项技术具有设备紧凑、近零水耗等特点,在密集空间、沙戈荒等特殊场景有独特优势。

攻克首台套难题,多方协同筑牢根基

记者从效果图上看到,“睿碳号”主要由熔盐储能系统、超临界二氧化碳循环发电系统、蒸汽发生系统三部分组成,创新采用“熔盐储能+二氧化碳发电”运行模式。

华能八角电厂副厂长、“睿碳号”项目经理王林详细介绍了项目的技术原理。在电网波谷时段,通过电加热器将来自低温盐罐的280℃低温盐加热至560℃,储存于高温盐罐中;在波峰时段或其他需要时段,高温熔盐经熔盐-二

氧化碳换热器和熔盐-水换热器分别加热二氧化碳和水。加热后的二氧化碳进入超临界二氧化碳循环发电系统做功发电,加热后的水变为指定参数的蒸汽对外供应。“通过这种方式,把储能、发电、供热、供汽结合在一起,既提升了机组灵活性,也最大程度提高了能源综合利用效率。说白了,热量梯级利用,用好每一滴热能。”王林说。

作为全国首个,项目施工需要克服多

重技术难点。王林介绍,所有核心设备都是首台套,需重新设计研发,研发、制造周期长、接口匹配难、安装精度要求高。施工现场,交叉作业多、吊装焊接要求高、系统联调复杂,都是硬骨头。“我们的办法是,联合设计院、科研院所和制造厂家、施工单位,反复研讨、专家论证,优化设计、施工、调试方案,把风险点提前识别、逐项闭环,坚决把安全、质量和进度把控住。”王林说。

抢占技术制高点,为能源转型提供“中国样板”

“‘睿’字号是中国华能科技创新的金字招牌,肩负科技自立自强、引领能源转型的时代使命。”柯波表示,“睿碳号”落地建设,既是一份荣誉,更是沉甸甸的责任,将助力我国抢占全球先进动力循环技术制高点,有力推动新型能源体系建设,全面增强煤电机组调峰、调频与供热保障能力。

项目建成投运后,这台50MW超临界二氧化碳循环发电机组将成为全球最大的超临界二氧化碳循环发电商业示范

项目。通过工程应用示范,项目可为超临界二氧化碳循环发电技术的大型化工程应用积累实践经验,为工程设计、施工、验收及运行管理等技术规范的制定提供依据;同时推进二氧化碳透平、压缩机、印刷

电路板换热器等核心设备国产化迭代,带动国内相关技术装备产业链整体提质进步,为煤电清洁高效转型探索可行路径。

该示范工程计划于2027年年内投产使用,将为新型储能技术在多场景规模化应用提供宝贵实践经验,为我国新型电力系统建设贡献“华能方案”,同时也为全球能源结构低碳转型、提升可再生能源消纳能力提供“中国样板”。



双节当天 可预约办理结婚登记

本报讯(YMG全媒体记者 刘晓阳 通讯员 单伟伟)为满足新人在节日期间办理结婚登记的个性化需求,今年中秋、国庆双节当天,我市13家婚姻登记机关将正常开放,为有结婚登记需求的新人提供预约登记服务,让新人在双节同庆的氛围里开启新生活。

据悉,本次开放登记服务的日期为2026年9月25日中秋节当天、2026年10月1日国庆节当天。需要办理内地居民结婚登记的新人注意,本次登记实行“先预约后登记”制度,请新人至少提前2个工作日完成预约,预约分为网上预约和电话预约两种方式。

网上预约可通过两个渠道办理:一是登录山东省民政厅官网(网址: <http://mzt.shandong.gov.cn/>),依次点击“为民服务”→“结婚登记网上预约”,跳转至山东省统一身份认证平台完成个人注册登录后即可预约;二是通过“爱山东”APP办理,新人可依次点击“婚姻登记”→“结婚登记预约”→“我要预约”完成预约,也可进入“高效办成一件事”专区的“结婚落户一件事”主题集成服务模块,同步完成结婚登记网上预约,以及户口登记项目变更(婚姻状况)、户口迁移(夫妻投靠落户)、生育登记的在线申请。预约完成后,系统管理员将进行预审,预审结果会以短信形式通知申请人,请新人按照短信提醒内容办理后续手续。

选择电话预约的新人,可直接拨打对应区市婚姻登记处的预约电话。民政部门提醒,有计划在双节当天登记结婚的新人,请提前安排时间完成预约,按照要求准备好相关材料,顺利完成结婚登记。

各区市预约电话

芝罘区婚姻登记处	6276370
福山区婚姻登记处	6325409
莱山区婚姻登记处	6716016
牟平区婚姻登记处	3397651
蓬莱区婚姻登记处	5667683
海阳市婚姻登记处	3261222
莱阳市婚姻登记处	7227654
栖霞市婚姻登记处	5223750
龙口市婚姻登记处	8519103
招远市婚姻登记处	8157755
莱州市婚姻登记处	2233027
长岛综试区婚姻登记处	3210160
黄渤海新区婚姻登记处	6113159

