

## 聚焦煤电转型增效系列报道 之 十八

## 燃煤自备电厂转公用不宜操之过急

■ 本报记者 赵紫原

燃煤自备电厂正进入角色转变和深度调整期。

日前发布的《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》指出,原则上不再新增自备燃煤机组,支持自备燃煤机组实施清洁能源替代,鼓励自备电厂转为公用电厂。国家发改委等部门不久前联合印发的《“十四五”全国清洁生产推行方案》明确,对自备燃煤电厂积极推进清洁低碳能源、工业余热等替代。

自备电厂的发展带有鲜明且浓重的历史烙印。上世纪80年代末至90年代

初,我国经济高速发展,大部分地区拉闸限电频繁,影响了企业正常经营秩序。国务院于1985年颁布《关于鼓励集资办电和实行多种电价的暂行规定》,各地工业企业纷纷开办自备电厂,以解决公有电网电力供应不足、可靠性不高等问题。

业内专家认为,在落实降碳目标以及新一轮电力体制改革背景下,自备电厂的历史使命已经完成,部分将逐步关停,部分转为公用。但受制于电价体系等约束,自备电厂转公用的积极性并不高。

## 逐步“转关停”是大势

华北电力大学经济与管理学院教授袁家海告诉记者:“自备电厂作为历史遗留的一种特殊电源,在电力匮乏年代为周边工商业发展、城乡居民供暖作出了重要贡献。”数据显示,截至2016年底,全国企业自备电厂装机容量超过1.42亿千瓦,占全国电力总装机的8.6%,其中自备煤电机组装机容量1.15亿千瓦,占全部自备机组总容量的81%。

自备电厂蓬勃发展的同时,也逐步暴露出弊端和风险。“早年间我国对自备电厂规划和运营缺乏相应的政策法规,后续的监督审查也存在较多漏洞,涌现出很多不合规、能耗高的自备电厂。自备电厂大都装机规模较小,比如大多数自备电厂装机低于10万千瓦,属于国家明令淘汰的落后产能小机组。”袁家海指出。

后产能小机组。”袁家海指出。

自备电厂集中在钢铁、电解铝、石油化工和水泥等高耗能行业,随着环保约束趋紧,自备电厂近年来开启了转型发展之路。国家发改委、国家能源局2015年发布的电力体制改革配套文件——《关于加强和规范燃煤自备电厂监督管理的指导意见》,明确了自备电厂的发展规划和运营监管,指出将逐步关停不达标的燃煤自备电厂。

“山东的自备电厂主要以热电联产、余热综合利用、纯凝机组三种形式存在,其中自备热电比例目前已占有所有自备电厂体量的90%。国家多个文件已明确了自备电厂今后的发展路径,即逐步‘转关停’。”山东热电设计院院长刘博说。

袁家海认为,现阶段,自备电厂在我国电力市场中是一种矛盾的存在,也是争议的焦点,其本身挣扎在理想和现实的灰色地带。“自备电厂应主动纳入国家相关部门和各级地方政府统一规划和管理,提升设备管理和安全运行水平,减少对电网运行和电能质量的负面影响。与公用电厂执行统一的产业政策和市场细则,加强规范管理,承担社会责任,达到合规性要求,公平参与市场竞争和交易。”

就自备电厂转公用的必要性,国

## 简单关停或“一刀切”不可取

家能源局有关负责人解读《关于强化市场监管有效发挥市场机制作用促进今冬明春电力供应保障的通知》时指出,燃煤自备电厂是我国火电行业的重要组成部分,在为工业企业生产运营提供动力供应、降低企业生产成本的同时,还可兼顾周边企业和居民用电热需求。但是在能源保供期间,部分并网燃煤自备电厂企业为节约运营成本,增加从电网购电量,自己少发多发,加剧了电力供应紧张局面。

刘博表示:“因自备电厂还承担民

生供热的职能,所以还不能简单否定、关停或者‘一刀切’,应从产业政策和市场秩序方面,稳妥有序地推进其转为公用。”

袁家海表示,要充分发挥自备电厂容量小、灵活、分布广泛的优势,积极参与电网调峰调频和清洁能源消纳等辅助服务。“随着新一轮电力体制改革不断深入,自备电厂还可结合自身能力和发展需要,向增量配电、综合能源服务商、独立售电公司的多元化角色转变。”

## 短期转公用并非易事

自备电厂短期内转为公用并非易事。刘博指出:“自备电厂要想拥有公用电厂的同等权利,并成为合格市场主体,就需要付出同等的义务,承担相关费用和社会责任,但部分自备电厂积极性并不高。”

袁家海解释,困扰我国电力产业发展的深层次、结构性问题仍未得到有效缓解,比如交叉电价补贴问题。“由于历史遗留原因和地方行政因素,我国现行电价体系中存在

较为严重的交叉补贴现象,导致工商业企业电价和居民电价存在较为严重的倒挂现象,企业承担的电费成本过高。”

对密集型行业而言,用电成本占总生产成本的比重较高,部分企业通过建立自备电厂来降低用电成本。袁家海举例说:“山东魏桥集团自备电厂2016年的度电发电成本低于0.35元,按照山东当地大工业企业0.6元-0.64元/度的电价水平

来计算,每年自备电厂可以节省上亿元的用电费用。”

山东某自备电厂人士告诉记者:“自备电厂的发、用各项成本是清晰的,没有公用电网各项交叉补贴问题。假设发电成本0.5元/千瓦时,如果不转公用就是这个用电价格,如果转为公用,加上交叉补贴、各项基金及附加等,用电成本或为0.7元/千瓦时。今年煤价燃料成本高企,转公用后企业生产成本会更高。”

## 深圳抽蓄电站累计发电量破50亿度



## 图片新闻

截至11月9日,我国首座城中“超级充电宝”——深圳抽蓄电站累计发电量突破50亿度,为服务深圳电网安全、保障电力供应发挥了积极作用。

作为南方区域首座全国产抽水蓄能电站,深圳抽蓄电站是直接接入深圳城市电网,能满足深圳电网近1/3的最高峰谷差调峰需求。图为深蓄电站上水库。南网/图

## 关注

## 我国650℃煤电高温材料创新联合体成立

本报讯 11月12日,由西安热工研究院牵头的650℃超超临界机组高温材料及其部件制备创新联合体在西安成立,旨在彻底扭转煤电技术升级发展依赖进口高温材料及其部件的“卡脖子”现状,打造自主可控的煤电领域高温材料产业链,形成可持续发展的创新体系。

据悉,创新联合体由国内35家龙头企业、科研院所和高校组成。联合体成员将基于具有完全自主知识产权的高温材料,发挥各自技术优势,共同开展科技攻关和标准体系建设,加快推进材料及其部件制造、验证进程,在“共性关键技术研究-材料制备技术-部件制造工艺及评价-平台验证优化-示范电站建设”全链条技术研发上形成突破,力争2022年重点突破厚壁大管道和转子焊接技术、大型铸件的控控制备和无损检测技术,保障“十四五”期间建成世界首座“650℃高效超(超)临界机组”示范工程项目。

高温材料及其部件制备是自主发展清洁高效灵活高参数大容量燃煤发电机组的关键基础和技术壁垒。长期以来,煤电机组的关键高温材料和部件主要依赖进口,技术升级受制于人。目前,国际上主汽温度最高达到605℃,再热温度最高达到620℃。(李叶 郭亦文)

## 世界装机容量最大抽蓄电站双机并网

本报讯 近日,世界装机容量最大抽蓄电站——河北丰宁抽蓄电站1、10号机组先后并入华北电网,机组启动调试工作取得重要标志性进展。

丰宁抽蓄电站一、二期工程同步建设,共安装12台单机容量30万千瓦的可逆式水泵水轮发电电动机,此次启动调试的1号和10号机组分别为一、二期工程的首台机组。电站机组启动调试需经历静态试验、抽水调相工况试验、抽水工况试验、发电工况试验、工况转换试验、涉网试验等不同阶段,并经15天考核试运行后投产发电。

丰宁电站接入张北柔直电网和河北500kV电网,对于促进冀北新能源消纳、保障华北电网和冀北柔直高可靠运行具有重要意义,是支撑服务北京冬奥会全绿电供应的重点能源工程。两台机组完成抽水调相并网后,将继续开展抽水发电两个方向调试,计划年底首台机组投产发电。(宗和)

## 广东阳江抽蓄电站再披“绿衣”

投资4000万余元的生态保护工程初步完成,21万平方米施工现场实现绿植覆盖

本报讯 近日,19482株酸竹、绣球茜、金毛狗、华南锥等保护植物以及榕树、龙眼、水翁等树种,重回南方电网调峰调频公司广东阳江抽水蓄能电站(以下简称“阳蓄电站”)及周围的鹅凰嶂自然保护区。据悉,阳蓄电站投资4000万余元打造的生态保护工程目前已初步完成,21万平方米施工现场重新披上了“绿衣”,为“大型工程和自然生态”和谐共生提供了一份阳蓄“样本”。

抽蓄电站本身是一个绿色、清洁的“蓄水池”,电力负荷低谷时,利用富余电量将下水库的水抽到上水库;电力负荷高峰时,又可以将上水库的水用来发电,是电网中不可或缺的“充电宝”。

作为国家能源局“十三五”发展规划的重点实施项目,阳蓄电站位于广东省阳春市与电白县交界处的八甲山区,地理位置处于广州——湛江粤西片的中部,其建设有利于配合广东省尤其是粤西+江中珠广佛南地区核电、火电、西电以及风电的快速发展,缓解系统调峰压力。

作为国内单机容量最大的抽蓄电站,无论是前期设计,还是施工建设,阳蓄电站始终强调工程与环境的和谐统一。因临近鹅凰嶂自然保护区,一条红色的警戒线像腰带一样缠绕在蓄电站周边。警戒线那头,有珍稀植物猪血木、野生杜鹃红山茶,偶尔还有国家保护动

物出没。绝不跨越“红线”,是阳蓄电站全体施工人员恪守的准则。

项目开工前,得知白水瀑布正位于阳蓄水库施工圈定范围后,阳蓄电站放弃了最佳施工方案,不惜提高成本,额外增加上水库水道,只为保留瀑布生态活水。如今,“岭南第一瀑”在微风的吹拂下如烟如雾,吸引游客纷至沓来。

水是阳蓄电站的“动力之源”,更是动植物生长的“生命之泉”。在工期紧张的施工阶段,阳蓄电站依旧放缓脚步,延长初期蓄水时间,为繁殖期的鱼类让道。因为电站上库临近自然保护区,为尽可能减少对区域生态资源的占用,降低对环境的影响,阳蓄电站从15公里外陆续运送了11.4万立方米石料,用于修建上水库大坝。

阳蓄电站完成生态保护工程建设后,将结合水库环境和大坝工程,打造旅游观光、健康休闲、科普教育和工业文化展示一体化的文旅产业基地,与城镇居民和自然万物共享绿水青山。

阳蓄电站规划装机容量240万千瓦,分两期建设,其中一期工程装机容量120万千瓦,二期工程根据电力市场的发展情况适时建设,电站上、下水库、进出水口按装机容量240万千瓦在近期一次建成。目前,电站一期工程在建,施工总工期为5年零11个月,预计2022年全部建成投产。建成投运后,将

与“火水风核”等发电机组协调运行,有效减少机组调停和弃水、弃风、弃光,促进清洁能源并网消纳和大范围优化配置,实现更大规模开发利用。初步测算,电站建成投运后将进一步降低电力系统单位能耗水平,预计每年可节约系统标煤约39.6万吨,减排二氧化碳121万吨,减排烟尘0.1万吨,二氧化硫0.4万吨,氮氧化物0.3万吨,有效促进节能减排和大气污染防治,具有显著的经济效益、环保效益和社会效益。

同时,阳蓄投资规模大、资本技术密集,工程建设对促进地方经济发展、增加当地就业、带动钢筋、水泥、电工装备制造业转型升级等方面具有直接拉动作用。建设期间,其可为地方创造利税1.7亿元以上。工程投产后,每年发电产值8.9亿元以上,创造利税1.5亿元以上。(张玥 肖发福 黄鹤程)

## 背景链接

阳蓄电站抽水发电机组单机容量40万千瓦,是目前国内核准建设的单机容量最大的抽水蓄能电站,水泵水轮机设计制造难度属于国内最高水平。

阳蓄电站也是国家“十三五”水电发展规划中40万千瓦级抽水蓄能电站机组设备自主化的依托项目,国内厂家在高水头、40万千瓦级水泵水轮机设计方面尚无成熟运行业绩,技术储备、制造经验严重缺乏,亟需对水泵水轮机水力开发与试验等十余项重大技术课题进行攻关研究。

预计阳蓄电站建成后,将实现对国

内抽水蓄能电站建设领域的关键技术突破;创新和改进如超高水头水道灌浆施工等多项施工工艺和工法;针对水泵水轮机,需要展开对700米水头、40万千瓦级高转速水泵水轮机参数选择论证、水力开发及模型试验研究、运行稳定性研究、主要部件结构设计研究、水力过渡过程研究、模型转轮叶片动应力测量试验研究等关键技术攻关;针对发电电动机,需要实现40万千瓦、500r/min发电电动机电磁方案研究、通风冷却系统研究、推力轴承研究、转动部件刚度研究、定子绝缘体系研究、轴系稳定性研究等关键技术突破;邀请清华大学参与阳蓄电站机组转轮流固耦合动力学特性研究。