



WCCE
World Conference on Clean Energy Equipment
世界清洁能源装备大会

2023

先进清洁能源装备图册

锻造清洁能源装备品牌 助力产业发展行稳致远



世界清洁能源装备大会组委会 中国电子技术标准化研究院
中国机械工业联合会 中国可再生能源学会

2023年8月

绿动地球·智造未来

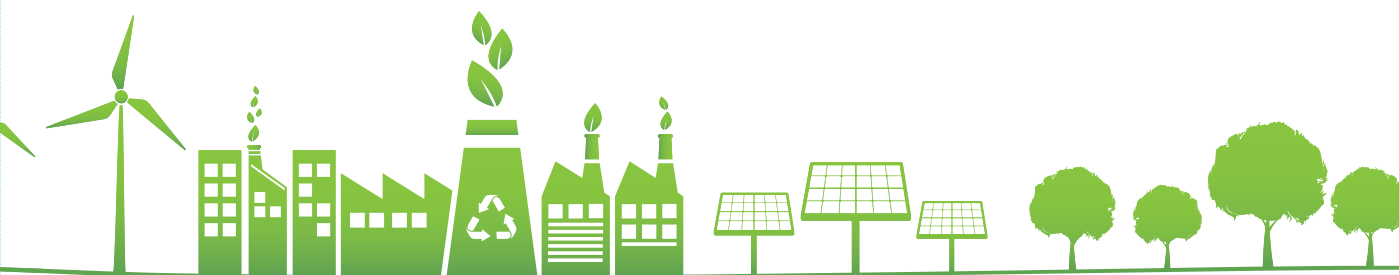
【编制工作组】

- 指导单位
世界清洁能源装备大会组委会
- 组长单位
中国电子技术标准化研究院
- 成员单位
中国机械工业联合会
中国可再生能源学会



前言

清洁能源装备是装备制造业的重要组成部分，对于贯彻落实国家能源发展战略、构建新型能源体系、实现碳达峰碳中和目标具有重要意义。为更好推广宣传我国清洁能源装备，在世界清洁能源装备大会组委会指导下，中国电子技术标准化研究院联合中国机械工业联合会、中国可再生能源学会共同发起“先进清洁能源装备”展示推介活动。经过企业申报、专家推介，最终确定 20 项“2023 先进清洁能源装备”，其中，风力发电机组 8 项、清洁煤电机组 5 项、水轮发电机组 1 项、光伏组件 3 项、储能设备 3 项。《2023 先进清洁能源装备图册》收录了这 20 项装备，并对产品的性能、应用情况和创新情况进行展示，以期进一步提升我国清洁能源装备品牌影响力和行业认可度。





目录

风力发电机组

EW8.5-230 海上风力发电机组 1

上海电气风电集团股份有限公司

EW6.25N-202 风力发电机组 2

上海电气风电集团股份有限公司

陆上风电 6.XMW 平台机型 4

中船海装风电有限公司

海上风电 8.XMW 平台机型 5

中船海装风电有限公司

16 兆瓦海上风机 7

金风科技股份有限公司

MySE8.3-180 风力发电机组 9

明阳智慧能源集团股份公司

6.25MWD185/195 风力发电机组 11

中车株洲电力机车研究所有限公司

13 兆瓦海上风力发电机组 13

东方电气风电股份有限公司

清洁煤电机组

F 级 50 兆瓦重型燃气轮机 15

东方电气集团东方汽轮机有限公司

660 ~ 1000 兆瓦高效灵活超超临界汽轮机 16

东方电气集团东方汽轮机有限公司

145 兆瓦级超高效清洁超超临界一次再热汽轮机 17

东方电气集团东方汽轮机有限公司

新一代高效灵活智慧煤粉锅炉装备 19

东方电气集团东方锅炉股份有限公司

5MWe 超临界二氧化碳锅炉 21

哈尔滨锅炉厂有限责任公司

水轮发电机组

150 兆瓦级大型冲击式转轮

23

东方电气集团东方电机有限公司

光伏组件

Deep Blue4.0 Pro 高效光伏组件

25

晶澳太阳能科技股份有限公司

Hi-MO7 高效高可靠组件

27

隆基绿能科技股份有限公司

先进高效 TOPCon 太阳能光伏组件

29

常熟阿特斯阳光电力科技有限公司

储能设备

Trina Storage Elementa G1 储能液冷柜

31

江苏天合储能有限公司

10 兆瓦等级二氧化碳储能装备

33

东方电气集团东方汽轮机有限公司

6.7 兆瓦时高压液冷储能预制舱

35

金风科技股份有限公司

EW8.5-230 海上风力发电机组

上海电气风电集团股份有限公司

性能参数

机型名称	额定功率	风轮直径	设计等级	切入风速	切出风速	运行温度	生存温度	设计寿命
EW8.5-230	8.5MW	230m	IEC S	3m/s	25m/s	-10~+40℃	-20~+50℃	25 年

应用情况

2021 年 1 月 1 日至今，装备共有 3 个项目已经完成交付并全容量并网，总并网容量达到 910MW，另有 2 个项目正在陆续交付中。装机区域主要覆盖我国渤海湾、杭州湾及海南部分海域。





EW6.25N-202 风力发电机组

上海电气风电集团股份有限公司

性能参数

机型名称	额定功率	风轮直径	设计等级	切入风速	切出风速	运行温度	设计寿命
EW6.25N-202	6.25MW	202m	IEC S	3m/s	21m/s	-30~+40℃	20 年

应用情况

2020 年 1 月 1 日至 2023 年 6 月 30 日期间，装备共有 6 个项目陆续进行交付，合计 135 台，装备总装机量达到 843.75MW。装机主要覆盖我国东北、西北、华中地区市场，并应用于吉林乡村振兴、河北风电制氢等重点项目。





上海电气风电集团股份有限公司



◆企业简介

上海电气风电集团股份有限公司（简称：电气风电）践行“精于风，不止于风”的发展理念，以新能源为核心主业，以风电为战略支点。纵向对风电产业链上下游进行垂直整合、提供风电全生命周期解决方案；横向通过链赋能赛道、链应用场景，来打造多链共生生态，提供能源资产的全生命周期解决方案。

电气风电诞生自上海电气集团，上海电气集团是世界级的综合性高端装备制造企业，在 120 年发展历程中，创造了多项中国及世界第一。延续上海电气集团的优秀基因，电气风电在发展历程中也创下多项中国及世界第一：2015-2022 年，海上风电新增装机量连续 8 年全国领先；截至 2022 年，风电累计装机量全国第四；交付了多个“首个”、“首台套”、“首批”行业示范引领项目。

◆创新情况

EW8.5-230 机组研发过程中，累计已授权发明专利和实用新型专利共 100 余项。其中，反拖系统和风力发电机组、叶片预埋螺栓套、电动变桨锁定装置、风机机舱内起重装置、单叶片免过驳安装设备及其方法、叶片零位漂移监测、半实物仿真测试系统等发明专利都代表了专业前沿发展方向。

EW6.25N-202 机型在研发期间，已授权的发明专利共计 4 项，专利涉及叶片制造、叶片疲劳寿命监测、风力发电机降载策略、尾流降载策略等。



陆上风电 6.XMW 平台机型

中船海装风电有限公司

性能参数

额定功率	额定电压	风轮直径	轮毂高度	切入风速	切出风速 (10 分钟均值)	生存环境温度	设计寿命	单机设备平均利用率	风场设备平均利用率
6-7MW	1140V	176/185/ 193/202m	钢塔: 100/105/110 定制化 混塔: 140/160 定制化	3m/s	22m/s	-40~+50°C	20 年	95%	98%

应用情况

2020 年 1 月 1 日至 2023 年 6 月 30 日期间，装备总装机量达到 617.2MW，主要装机在内蒙古、新疆、辽宁等区域。该平台机型主要应用于“三北”地区和中高风速风区市场，最大功率可以达到 7MW，最大叶轮直径可以达到 202 米，扫风面积最大可以达到 32047 平方米。



海上风电 8.XMW 平台机型

中船海装风电有限公司

性能参数

额定功率	额定电压	风轮直径	轮毂高度	切入风速	切出风速（10分钟均值）	生存环境温度	设计寿命	单机设备平均可利用率	风场设备平均可利用率
8-9MW	1140/ 1350V	210/220/ 236/m	钢塔：125/135 定制化	3m/s	25m/s	-40~+50℃	25 年	95%	98%

应用情况

2020 年 1 月 1 日至 2023 年 6 月 30 日期间，装备总装机量达到 1029MW，主要装机在山东、浙江、辽宁等近海区域。



CSSC 中船海装

中船海装风电有限公司



◆企业简介

中船海装风电有限公司（以下简称“中船海装”）成立于 2004 年，是中国船舶集团有限公司旗下一类企业。作为中国船舶集团重点培育的科技应用板块支柱产业之一，中船海装具有风电产品研发、整机装备制造、工程技术服务、EPC 总包及全流程金融服务能力，能够为风电场开发提供全生命周期一站式整体解决方案。建有 1 个国家海上风力发电工程技术研究中心，1 个国家工业设计中心、1 个国家级企业技术中心及 1 个国家级博士后工作站。多次上榜“全球新能源企业 500 强”榜单，先后获得“全球清洁能源领域十大领先技术蓝天奖”、“全国文明单位”、“全国厂务公开民主管理先进单位”、“全国模范职工之家”、“国家知识产权优势企业”、“重庆市市长质量管理奖”和“中国风能行业建设杰出贡献企业”等荣誉。

◆创新情况

陆上风电 6.XMW 平台机型装备核心发明专利 10 项，该平台机型采用叶片 - 传动链 - 控制 - 支撑结构一体化设计，搭载超长轻量叶片，开发了有针对性的独立变桨技术，实现了传动链载荷最低及机组发电量最优，具有传动链紧凑、可靠性高、运输吊装方便等特点。在陆上风电机组超长叶片设计、陆上风电机组设计及制造技术、控制算法设计及降载技术、协同控制技术方面具备国内领先水平。

海上风电 8.XMW 平台机型装备核心发明专利 10 项，总体技术达到国际先进水平，提出叶片 - 机舱一体化自寻优降载仿真方法，实现整机减重 40%；提出短跨距集成式中速传动链构型，开发传动链尺度参数敏感性辨识与多目标协同优化技术，齿轮箱扭矩密度达 181.5Nm/kg；超长叶片平价机组载荷与安全系统控制技术和超大功率机组集成式柔性传动链设计技术已达到了国际先进水平。创新了以电价、资源特征和风场投资为约束的整机参数多维匹配设计方法，解决了传统机型与平价风场开发匹配性差的问题。



16兆瓦海上风机

金风科技股份有限公司

性能参数

额定功率	风能利用效率	叶轮直径	叶片长度	吊装最大部件重量
16MW	0.44	252m	123m	约 500t

应用情况

2023 年 6 月 28 日，16MW 海上风机在福建平潭三峡海上风电场成功完成吊装。2023 年 7 月，装备入选国家能源局公示的第三批能源领域首台（套）重大技术装备。7 月，超强台风“杜苏芮”登陆福建海域，并网的 16MW 风机各项振动数据及指标平稳。





金风科技股份有限公司



◆企业简介

金风科技作为全球可信赖的清洁能源战略合作伙伴，以“生态引领可持续发展的清洁能源产业模式（EOD+ENERGY）”为核心，致力于构建“可持续·更美好”的未来社会能源基础，在能源开发、能源装备、能源服务与能源应用领域提供可信赖的产品与解决方案。截至 2023 年一季度，金风科技全球风电累计装机容量超 100GW，运维服务量超 61GW，自主投资建设并运营管理风电场超过 7GW，管理清洁能源资产超 18GW。目前，金风科技布局全球 8 大研发中心，已累计拥有全球专利技术应用 6600 余项，参与国家、行业、地方、团体标准制定 377 项，参加国际标准制定 31 项。

◆创新情况

装备具有 11 项核心发明专利，2022 年入选国资委评选的“2022 年度央企十大国之重器”榜单。





MySE8.3-180 风力发电机组

明阳智慧能源集团股份有限公司

性能参数

额定功率	叶轮直径	切入风速	额定风速	切出风速	生存风速	设计平均风速	设计湍流强度	设计寿命	轮毂高度
8.3MW	178m	3m/s	13.1m/s	25m/s	77.28m/s	9m/s	0.14(B)	25 年	100.5m

应用情况

2020 年 1 月 1 日至 2023 年 6 月 30 日期间，装备已签约销售 282.9MW。主要的装机地区为广东省，应用于阳江青洲三 500 兆瓦海上风电项目，该项目在水深、总装机容量、单机装机规模方面处于国内领先水平。





MINGYANG

明阳智慧能源集团股份有限公司



企业简介

明阳集团创立于 1993 年，以实现全球清洁能源的智慧化和普惠制为使命，是全球新能源高端装备行业的知名企业和智慧能源整体方案提供商，位居中国企业 500 强和全球新能源 500 强前列。明阳集团业务涵盖风力发电、海洋能源、太阳能、氢能、智能电气、空间能源和可再生润滑油等领域，致力于为客户创造更多价值。明阳在全球布局六大创新研发中心，拥有 2000 余项专利及软件著作权，在全球海上风电创新方面位居前列。

创新情况

装备具有变桨系统疲劳载荷的控制方法等 5 项发明专利。装备的齿轮箱、发电机、叶片关键部件均为明阳自主研发，可以实现与整机更好的性能匹配，同时机组具备抗台风性能，可在广东、福建等海上台风频发区域实现优质、高效、经济的风能资源开发。



6.25MW D185/195 风力发电机组

中车株洲电力机车研究所有限公司

性能参数

产品型号	功率	设计空气密度	功率控制方式	切入风速	额定风速	切出风速	极限风速	WTG 等级	设计寿命	极限温度	工作环境温度	风轮直径	海拔
WT6250D185	6250kw	1.225kg/m³	变速变桨	3m/s	10.6m/s	25m/s	52.5m/s	IEC III S	20 年	-40℃ ~ +50℃	-30℃ ~ +40℃	185	<3000m
WT6250D195	6250kw	1.225kg/m³	变速变桨	3m/s	9.5m/s	25m/s	52.5m/s	IEC III S	20 年	-40℃ ~ +50℃	-40℃ ~ +50℃	195	<3000m

应用情况

2022 年 1 月至 2023 年 6 月期间，装备共获取订单超 2000MW，主要分布在内蒙古、黑龙江、吉林、湖北、湖南、河南、甘肃、广西、广东等区域，业主要包含国投电力、华润、华电、中核、华能、国家能源等企业。





中车株洲电力机车研究所有限公司
CRRC ZHUZHOU INSTITUTE CO., LTD.

中车株洲电力机车研究所有限公司



◆企业简介

中车株洲电力机车研究所有限公司（简称“中车株洲所”）始创于 1959 年，前身是铁道部株洲电力机车研究所，现为中国中车股份有限公司一级全资子公司。中车株洲所下属 12 家主体，拥有 2 家上市公司、11 个国家级科研创新平台、3 个企业博士后科研工作站、5 个海外技术研发中心、5 家国家级专精特新“小巨人”企业。公司拥有超过 7000 名研发人员、1 名中国工程院院士、240 余名博士、3500 余名硕士。

中车株洲所坚持创新驱动发展，积极贯彻落实国家战略，立足交通和能源领域，积淀了“算法、器件、材料”三大内核技术，打造了轨道交通、新材料、新能源装备、电力电子器件、汽车电驱、海工装备、工业电气、智轨快运系统等八大产业板块。2022 年公司营收近 450 亿元，利税贡献超 50 亿元，创造了显著的经济社会效益，获得“国有企业公司治理示范企业”称号。

◆创新情况

装备是基于中车风电“箕星”风电整机平台打造的最新一代产品，集成中车风电多项创新技术应用，完成一款全新结构的风电机组机架及传动链系统设计，构建紧凑型风电机组机舱，通过模块化设计技术，实现各部件的自由组合、便捷拆卸及安装，实现机组模块化分体运输与吊装。采用优化设计理论建立传动系统低速轴系参数优化模型，通过先进的优化算法，对轴系进行强度、刚度、重量等多目标优化，实现传动系统轴系的轻量化设计，达到国际领先水平。



13兆瓦海上风力发电机组

东方电气风电股份有限公司

性能参数

额定功率	叶轮直径	切入风速	生存风速	设计寿命
13MW	211/245m	3m/s	77m/s	25年

应用情况

2020年1月1日至2023年6月30日期间，装备主要应用于福建等地重大海上风电项目中。





东方电气风电股份有限公司
DONGFANG ELECTRIC WIND POWER CO., LTD.

东方电气风电股份有限公司



企业简介

东方电气风电股份有限公司创建于 2015 年，同时具备双馈、直驱、半直驱三种主流技术路线风力发电机组研制能力。产品出口至瑞典、俄罗斯、古巴、厄瓜多尔、埃塞俄比亚、越南等国家或地区。建有 1 个博士后工作站、1 个院士工作站等。公司拥有健全的质量管理体系和试验体系，在全国多地建成现代化生产车间和服务站，获得了四川省科技进步一等奖等称号，备受国内外客户的认可，自主研发的多款产品连续多年荣登全球最佳风机榜单。

创新情况

装备具有 6 项核心发明专利，登榜全球最佳海上风电机组等，经四川工信科技技术评估有限责任公司专家组鉴定整体技术水平处于国际先进水平。





F 级 50 兆瓦重型燃气轮机

东方电气集团东方汽轮机有限公司

性能参数

产品代号	ISO 功率	转速	简单循环效率	联合循环效率	排烟温度	排烟流量	NOx 排放
G50	50MW	5927rpm	≥ 36.5%	≥ 52%	545℃	149.7Kg/s	<25ppmv

应用情况

2020 年 1 月 1 日至 2023 年 6 月 30 日期间，装备应用于国家能源局第一批燃气轮机创新发展示范项目和国家能源局 2021 年度能源领域首台（套）重大技术装备项目。2023 年 3 月 8 日，广东华电清远华侨工业园天然气分布式能源站项目 F 级 50MW 重型燃气轮机通过 72+24 小时试验投入商业运行。2023 年 6 月 18 日，德阳经开区分布式能源站项目 F 级 50MW 重型燃气轮机实现并网。





660 ~ 1000 兆瓦高效灵活超超临界汽轮机

东方电气集团东方汽轮机有限公司

性能参数

额定功率	主汽压力	主汽温度	再热温度	背压	试验高压缸效率	试验中压缸效率
660MW	28MPa	600℃	620℃	5.1kPa	大于 92%	大于 95%
1000MW	28MPa	600℃	620℃	4.7kPa	大于 91%	大于 94%

应用情况

2020 年 1 月 1 日至 2023 年 6 月 30 日期间，装备总装机量达到 10.26MW。其中，赣浙国华信丰 660MW 项目是国家能源局对口支援原中央苏区信丰县重大能源项目、江西省重点火电建设项目。浙能乐清电厂三期 1000MW 项目是浙江省“千项万亿”重大工程，是近十年来浙江省内投产的重要大容量高参数高效清洁煤电项目之一。





145兆瓦级超高效清洁超超临界一次再热汽轮机

东方电气集团东方汽轮机有限公司

性能参数

额定功率	额定转速	主蒸汽压力	主蒸汽温度	再热蒸汽温度	回热级数	凝汽方式
135MW~180MW	3000r/min	24.2MPa	600℃	600℃	8	空冷或湿冷

应用情况

装备于 2020 年开始研发，首批订单应用于津西钢铁和广西盛隆，机组安全性和启停灵活性、经济性等关键指标达到国内同类机组前列。该型机组刷新了 145MW 级汽轮机参数和效率记录，大幅提高了资源综合利用率，支撑钢铁行业绿色低碳转型，助力国家“碳达峰，碳中和”战略目标的实现。



DEC 东方电气
东方电气集团东方汽轮机有限公司
DONGFANG TURBINE CO., LTD.

东方电气集团东方汽轮机有限公司



◆企业简介

东方电气集团东方汽轮机有限公司隶属于中国东方电气集团有限公司，创建于 1966 年，是我国研究、设计、制造大型发电设备的高新技术国有企业，是大型船舰用动力主、辅机定点生产企业，也是全国机械工业 100 强企业和我国三大汽轮机制造基地之一。产品涵盖气电、清洁高效煤电核电、工业透平、电站服务、新能源工程、储能业务、新兴产业等多个领域。出口南亚、东南亚、非洲、南美、中东、欧洲等 29 个国家和地区。燃煤机组常年位居全国电力可靠性综合排名前列。拥有行业一流的多层次研发平台，共建设有 5 个国家级创新平台、5 个省级创新平台和 15 个技能大师工作室，被国家应急管理部确定为 2022 年度工贸行业安全生产标准化一级企业。

◆创新情况

F 级 50 兆瓦重型燃气轮机在设计、试验、制造、控制、运维方面，实现了国产 F 级重型燃气轮机产品“零”的突破，两度入选国资委央企十大“国之重器”。

660～1000 兆瓦高效灵活超超临界汽轮机装备具有 12 项核心发明专利，3 项实用新型专利。获得中国东方电气集团有限公司科技进步一等奖，获得东方电气集团东方汽轮机有限公司科技进步一等奖，经四川工信科技技术评估有限责任公司鉴定达到国际先进水平。

145 兆瓦级超高效清洁超超临界一次再热汽轮机项目研发过程中，发明专利授权 3 件，实用新型专利授权 1 件。投运机组性能试验结果表明，机组热耗跨越式降低，经济性达到国际先进水平。目前该技术已入选钢铁行业极致能效技术清单。

新一代高效灵活智慧煤粉锅炉装备

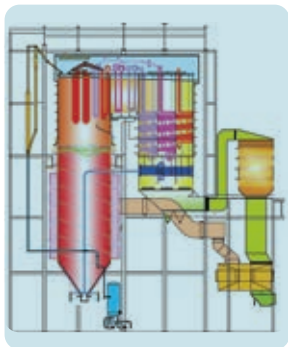
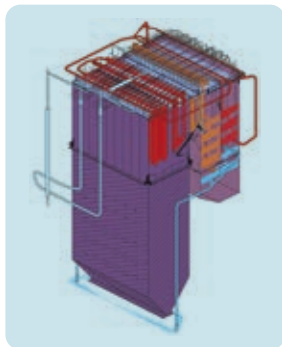
东方电气集团东方锅炉股份有限公司

性能参数

单机容量	供电煤耗	主蒸汽温度	主蒸汽压力
660~1000MW	~270g/kWh (湿冷二次再热机组) ~275g/kWh (湿冷一次再热机组)	605~610°C	29.4~33.6MPa.a

应用情况

2020年1月1日至2023年6月30日期间，装备应用总装机量超过31GW，应用于省级重大产业化项目。其中，1000MW机组投运14台套，包含深能河源、神华永州、神华天明、罗源湾、延长石油、华电平江、浙能乐清等电厂；660MW机组投运26台套，包含国能新疆准东、大唐锡林浩特、潞安长子高河、湖北大别山、荏平信源、汇能集团长滩、孟加拉帕亚拉、黄陵店头、华润电力仙桃、山东鲁西、国华信丰、京能集宁、淮南矿业潘集、华电汕头丰盛等电厂。





东方电气集团东方锅炉股份有限公司

DONGFANG BOILER CO., LTD.

东方电气集团东方锅炉股份有限公司



◆企业简介

东方电气集团东方锅炉股份有限公司创建于 1966 年，是一家拥有多个制造基地的大型能源装备企业，已发展成能为世界能源及环境保护提供先进装备和一流服务的设计供货商和工程服务提供商。

东方锅炉拥有国内一流的研发团队、管理团队和研发中心，与多所高等院校和科研院所深入开展产学研合作，设有博士后科研工作站、四川省院士（专家）工作站。拥有国家级“清洁高效燃烧技术工程试验中心”等一系列试验平台。在清洁高效燃烧、太阳能光热发电、氢能全产业链技术、化工核电装备、材料与焊接以及数值模拟计算等方面有先进的技术实力和产品研发能力。多年来，公司获得 10 余项国家级科技进步奖（一等奖 5 项），200 余项省、部级及行业科技进步奖，取得专利 1000 多项。

◆创新情况

装备具有 12 项核心发明专利、10 项实用新型专利、1 项计算机软件著作权，装备性能及核心关键技术经四川工信科技技术评估有限责任公司组织专家评审，评审委员会认为项目整体技术达到国际先进水平。





5MWe 超临界二氧化碳锅炉

哈尔滨锅炉厂有限责任公司

性能参数

容量	额定流量	主蒸汽温度	主蒸汽压力	再热蒸汽温度	锅炉效率	调峰速率
19MW	290.4t/h	600°C	20MPa	600°C	93.53%	±6%pe/min

应用情况

装备主要应用于西安热工院 5MWe 超临界二氧化碳循环发电试验平台。同时，针对超临界 CO₂ 锅炉质量评价在材料性能、设计及制造检验、运行监测和调试启动等方面相关技术缺失、相应标准空白等突出问题，开展国家重点研发计划国家质量基础的共性技术研究与应用项目“超临界 CO₂ 锅炉质量评价技术体系研究与示范应用”，形成了超临界 CO₂ 锅炉质量评价技术体系。





哈尔滨锅炉厂有限责任公司
HARBIN BOILER COMPANY LIMITED

哈尔滨锅炉厂有限责任公司



企业简介

哈尔滨锅炉厂有限责任公司，始建于 1954 年，经过 60 余年发展，已成为我国电站锅炉、石化容器、舰船动力、电站辅机、核电、环保、海水淡化等领域优秀的装备制造和系统方案服务商。其中，电站锅炉年生产能力达 3000 万千瓦以上。作为中国最早的大型电站锅炉科研与制造基地，哈锅设计制造了 70% 以上各种容量参数的国产首台电站锅炉。国产首台中压、高压、亚临界、350MW 超临界、600 ~ 1000MW 超超临界、高效超超、二次再热超超临界等不同等级电站锅炉均为哈锅设计制造，覆盖全国 400 多个电厂，并出口近 30 个国家和地区。生产了核电、大型石化容器、辅机等各类压力容器 3000 多台套。建有低碳热力发电技术与装备全国重点实验室、中国机械工业劣质煤清洁高效燃烧工程技术研究中心、博士后科研工作站、黑龙江省院士（专家）工作站等。先后荣获首批国家一级企业、国家技术创新示范企业、全国企业管理优秀奖（金马奖）、全国五一劳动奖状等荣誉。“哈锅牌”电站锅炉荣获“中国驰名商标”称号。

创新情况

装备取得 35 项核心发明专利。中国机械工业联合会主持召开了“5MWe 超临界 CO₂ 锅炉研制与应用”科技成果鉴定会，鉴定委员一致认为，本项目满足国家重大战略需求，符合国家能源装备发展趋势。哈锅自主研发的 5MWe 超临界 CO₂ 锅炉技术创新显著，技术指标先进，项目达到国际领先水平。





150 兆瓦级大型冲击式转轮

东方电气集团东方电机有限公司

性能参数

单机容量	效率	最大水头	转轮直径
150MW	91.7%	619.8m	2630mm

应用情况

2020 年 1 月 1 日至 2023 年 6 月 30 日期间，装备主要应用于川投田湾河金窝电站。国家“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要明确提出要“建设雅鲁藏布江下游水电基地”。东方电机研制的国内单机容量最大 150MW 级冲击式机组转轮于 2023 年 5 月交付，为保障国家雅鲁藏布江下游水电开发战略提供了支持。




东方电机
东方电气集团东方电机有限公司


◆企业简介

东方电气集团东方电机有限公司（简称：东方电机）成立于 1958 年，是中国东方电气集团有限公司的全资核心子企业，是我国研究、设计、制造大型发电设备的重大技术装备制造骨干企业，是全球发电设备、清洁能源产品和服务的主要供应商。

六十余年来，东方电机通过自主创新和科研攻关，形成了水、火、核、气、风“多电并举”的产业发展格局。作为国家级高新技术企业，东方电机建成了四川省大型清洁发电技术工程实验室，设有全国示范院士专家工作站，具有多个国际先进水平的科研开发系统和检测中心，研制了全国 40% 的大型水电机组，荣获国家科技进步特等奖 2 次，国家科技进步一、二等奖 10 余次。

◆创新情况

装备具有 10 个核心发明专利，实现了我国高水头大容量冲击式机组关键核心部件国产化从“0 到 1”的历史性突破。





Deep Blue4.0 Pro 高效光伏组件

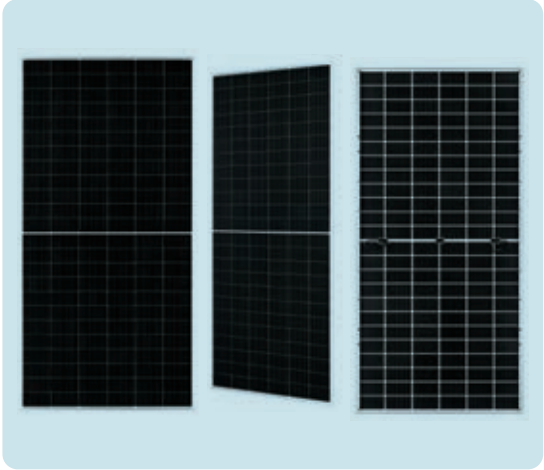
晶澳太阳能科技股份有限公司

性能参数

组件重量	最大功率	组件效率	功率公差	最大系统电压	最大保险丝额定电流	背面率
34.6kg	630W	22.50%	0~+5W	1500V DC	30A	80%±10%

应用情况

装备系列产能近 60GW，全年出货量预计占公司光伏组件总出货量 30% 左右，应用于中国、欧洲、美洲以及亚太等地区大型光伏项目，海外装机占近 60%。



JA SOLAR
晶 澳 太 阳 能

晶澳太阳能科技股份有限公司



◆企业简介

晶澳太阳能成立于 2005 年，是光伏发电解决方案平台企业。晶澳太阳能于 2007 年 2 月在美国纳斯达克证券交易所挂牌上市，2018 年 7 月从美国纳斯达克退市并完成私有化，2019 年 11 月，晶澳太阳能正式登陆 A 股市场。晶澳太阳能产业链覆盖硅片、电池、组件及光伏电站，在全球拥有多个生产基地，在海外拥有 13 个销售公司，产品足迹遍布 130 多个国家和地区，广泛应用于地面光伏电站以及工商业、住宅分布式光伏系统。截至 2023 年第一季度，晶澳累计出货量达到 140GW，备受国内外客户的认可，连续多年荣登《财富》中国 500 强和“全球新能源企业 500 强”榜单。

◆创新情况

装备相关核心发明专利 30 余项。产品通过系列测试，获得包括 TÜV 南德、TÜV 北德、CGC、UL 等国内外多家权威机构的认证证书。





Hi-MO7 高效高可靠组件

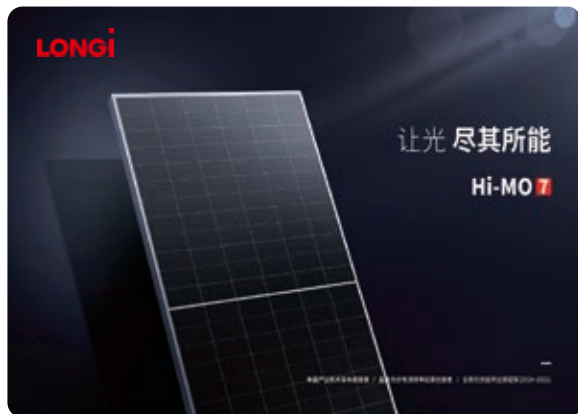
隆基绿能科技股份有限公司

性能参数

组件功率	组件效率	组件尺寸	产品质保	超额线性功率 输出质保	最高转化 效率	首年衰减	2~30 年每年 功率衰减
590W	22.8%	2278*1134*35mm	12 年	30 年	22.8%	< 0.8%	0.38%

应用情况

截止 2023 年 8 月 16 日，装备出货、正在供货量达 2.5GW，主要应用于大型地面光伏电站，国内主要供给各大发电集团，海外供给沙特、乌兹别克斯坦、美国、埃及等国家。目前已通过陕乌经贸合作向乌兹别克斯坦提供 1.2GW 该装备组件，后续将通过各大发电集团应用于“十四五”规划的七大陆上新能源基地。



LONGi

隆基绿能科技股份有限公司



◆企业简介

隆基绿能科技股份有限公司（以下简称：隆基）成立于 2000 年，注册资本 54 亿元。作为光伏行业龙头上市公司，隆基形成了以单晶硅片、电池组件、工商业及户用分布式解决方案、绿色能源解决方案、氢能装备五大业务为主的产业布局，销售范围遍布全球各大国家和地区。建有 1 个国家级企业技术中心，1 个国家级技术创新示范企业，8 个省级企业技术中心，2 个省级工程研究中心，2 个市级院士工作站、1 个工程实验室等。

隆基重视产品研发与创新，自上市以来累计科研投入 195 亿，建立了完善的品牌管理运营机制，实施先进的质量管理，荣获“中国制造业 500 强”、“中国民营企业 500 强”，入选工信部首批制造业单项冠军示范、首批国家智能制造新模式应用项目、首批国家绿色工厂示范企业以及国家级技术创新示范企业。获得陕西省科学技术进步奖一等奖、中国可再生能源学会科学技术奖一等奖。

隆基组件出货量连续三年全球第一，备受国内外客户认可，多年荣获“PETC 光伏组件突出成就奖”、“PVEL 最佳表现组件制造商”、“质胜中国优胜奖”等。

◆创新情况

装备具有独立自主知识产权，已获得 8 核心发明专利，获得加拿大标准协会、TÜV 南德等权威机构认证，获得中国生产力促进中心协会中国好技术奖励等，经中国生产力促进中心协会组织专家鉴定达到国际先进水平。





先进高效 TOPCon 太阳能光伏组件

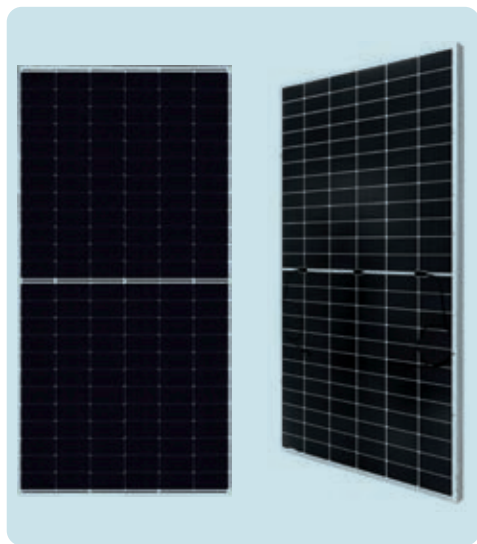
常熟阿特斯阳光电力科技有限公司

性能参数

最大功率	光电转化效率	最高双面率	首年功率衰减	线性功率质保	温度系数
685W	22.5%	85%	$\leq 1\%$	30 年	-0.29%/°C

应用情况

装备总出货量超 40MW，应用于 2022 年江苏省碳达峰碳中和科技创新专项项目。





阿特斯

常熟阿特斯阳光电力科技有限公司



◆企业简介

常熟阿特斯阳光电力科技有限公司成立于 2006 年，是一家全球性光伏组件制造商和系统解决方案供应商，形成了以太阳能电池组件研发、生产和销售为主的产业布局。

公司产品出口至香港、日本、荷兰、澳大利亚等地区，目前建有江苏省工程技术研究中心、江苏省重点企业研发机构、江苏省企业技术中心，获评为国家高新技术企业、江苏省优秀研究生工作站，为常熟理工学院教学实习基地，已获评工信部第三批绿色工厂。企业产品备受国内外客户认可，位列彭博新能源财经全球最具融资价值组件品牌榜前列，连续多年被彭博新能源财经评为光伏组件第一梯队供应商，2023 年荣获第二十四届中国专利奖优秀奖、江苏省科学技术奖三等奖等荣誉。

◆创新情况

装备具有 5 件授权发明专利，经 CSA、VDE 机构检测并取得证书，通过湿漏电、绝缘等多项测试，由中国科学院上海科技查新咨询中心鉴定，产品具有新颖性，相关研发成果已入选 2022 年江苏省碳达峰碳中和科技创新专项。





Trina Storage Elementa G1 储能液冷柜

江苏天合储能有限公司

性能参数

类型 / 额定容量	电压范围	集装箱尺寸	温控方式	运行温度范围	最高工作海拔	通讯协议
280Ah/2236kWh	1040~1497.6V	7810x1720x2645mm	智能液冷	-30~50℃	2000m	CAN/TCP

应用情况

2023 年 1 月 1 日至今，装备总装机量达到 348.8MWh，应用于多项重大产业化项目。



TrinaStorage
天合储能

江苏天合储能有限公司



企业简介

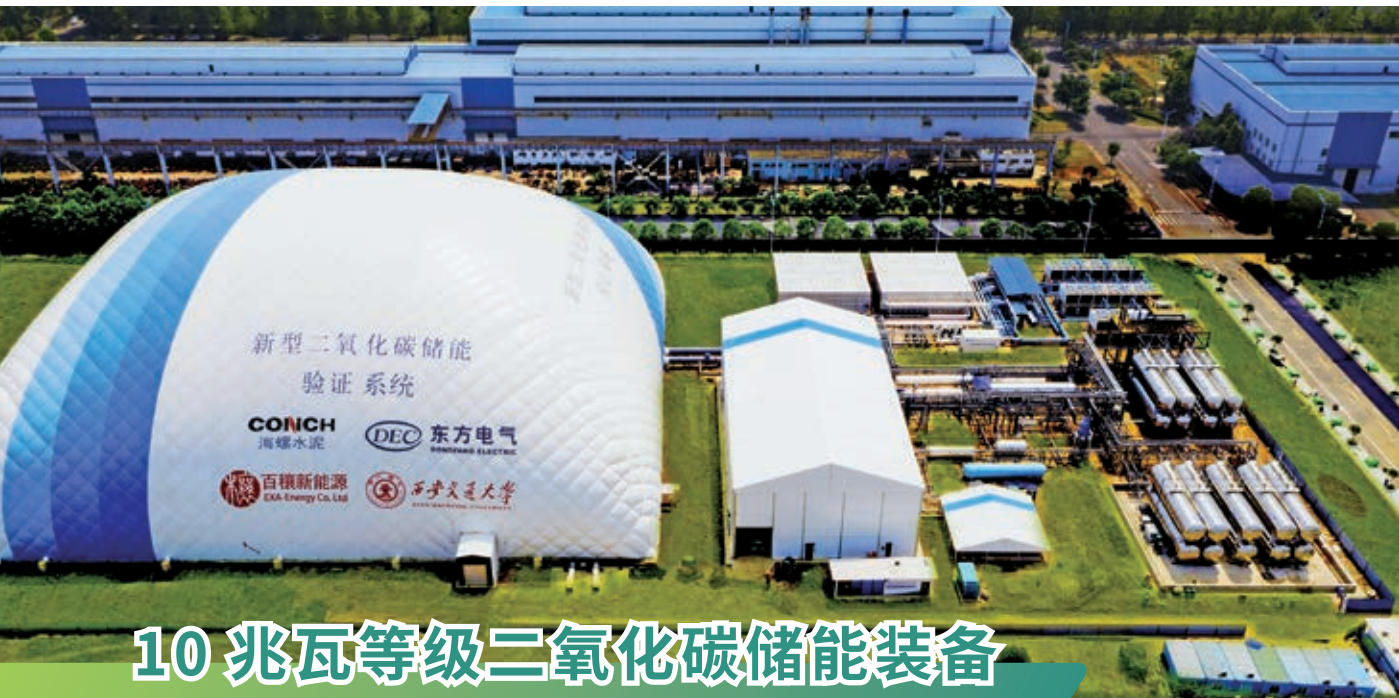
天合储能是天合光能旗下的新型储能产品及解决方案提供商，专注于新型电力系统下的储能应用场景，业务涵盖储能电芯、储能电池舱、储能变流器、户用储能以及综合智慧能源管理系统等储能核心设备的研发、生产与销售，已具备行业领先的核心产品研发、制造和产业链管理能力。

公司创建于 1997 年，建有 1 个国家级企业技术中心、1 个国家重点实验室、1 个国家工程研究中心以及 1 个博士后工作站等。备受国内外客户的认可，多年荣登储能领域专业机构榜单。

创新情况

装备具有 17 项核心发明专利，获得 UL、MA、ILAC-MRA 等权威机构认证。





10 兆瓦等级二氧化碳储能装备

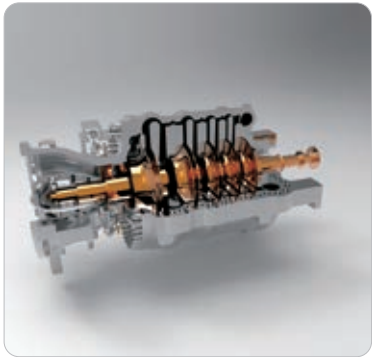
东方电气集团东方汽轮机有限公司

性能参数

储能容量	放电功率	透平段数	压缩机段数	转换效率	循环寿命
20MWh	10MW	2 段	2 段	60%	≥ 20000 次

应用情况

装备于 2022 年 8 月 25 日在德阳“新型二氧化碳储能验证系统”项目上成功应用，标志着我国在压缩二氧化碳储能技术领域实现了重大技术突破。该项目装机规模 10MW/20MWh，项目投产后，每天工作 2 小时，年发电量约 660 万度，每年可节约标煤 2120 吨，减少二氧化碳排放 5480 吨。



DEC 东方电气

东方电气集团东方汽轮机有限公司
DONGFANG TURBINE CO., LTD.

东方电气集团东方汽轮机有限公司



企业简介

东方电气集团东方汽轮机有限公司隶属于中国东方电气集团有限公司，创建于 1966 年，是我国研究、设计、制造大型发电设备的高新技术国有企业，是大型船舰用动力主、辅机定点生产企业，也是全国机械工业 100 强企业和我国三大汽轮机制造基地之一。产品涵盖气电、清洁高效煤电核电、工业透平、电站服务、新能源工程、储能业务、新兴产业等多个领域。出口南亚、东南亚、非洲、南美、中东、欧洲等 29 个国家和地区。燃煤机组常年位居全国电力可靠性综合排名前列。拥有行业一流的多层次研发平台，共建设有 5 个国家级创新平台、5 个省级创新平台和 15 个技能大师工作室，被国家应急管理部确定为 2022 年度工贸行业安全生产标准化一级企业。

创新情况

装备研发应用过程中，申请发明专利 4 件，获得实用新型专利授权 8 件。经四川工信科技技术评估有限责任公司进行科技成果评价，认为项目总体技术达到国际先进水平。





6.7 兆瓦时高压液冷储能预制舱

金风科技股份有限公司

性能参数

初始容量	直流电压范围	充放电倍率	舱体防护等级	散热方式	温差	环境温度	海拔高度	电池舱尺寸 (宽 x 深 x 高)m	电池舱重量
6.7MWh 7.45MWh	DC 1100-1500V	0.5P	IP55	液冷	PACK 内≤ 3℃， 系统内≤ 5℃	-40~50℃	≤ 4000 米	13.7x2.8x2.9	约 70t

应用情况

2023 年 1 月 1 日至 2023 年 7 月 30 日期间，装备总装机量达到 200MWh，产品应用于重庆首批次独立储能电站，用于重庆市迎峰度夏，该项目成为重庆首个完成并网及涉网实验、投入商业化运行的独立储能电站。重庆两江项目每天最高可提供约 200MWh 错峰电量，按一户家庭 3 千瓦负荷计算，可同时满足 1 万户家庭一天的用电需求。





金风科技股份有限公司



企业简介

金风科技作为全球可信赖的清洁能源战略合作伙伴，以“生态引领可持续发展的清洁能源产业模式（EOD+ENERGY）”为核心，致力于构建“可持续·更美好”的未来社会能源基础，在能源开发、能源装备、能源服务与能源应用领域提供可信赖的产品与解决方案。截至 2023 年一季度，金风科技全球风电累计装机容量超 100GW，运维服务量超 61GW，自主投资建设并运营管理风电场超过 7GW，管理清洁能源资产超 18GW。目前，金风科技布局全球 8 大研发中心，已累计拥有全球专利技术应用 6600 余项，参与国家、行业、地方、团体标准制定 377 项，参加国际标准制定 31 项。

创新情况

装备具有 2 项核心发明专利，获得电力储能用锂离子电池强制性产品认证。





联系方式

地址：北京市东城区安定门东大街 1 号

联系电话：010-64102962

电子邮箱：qjnyzbtj@126.com