



三峡能源

China Three Gorges Renewables (Group) Co., Ltd.



三峡能源应对气候变化
专题报告

| 2025

目录 CONTENTS

董事长致辞 04

报告编制依据 06

关于三峡能源 07

附录 78



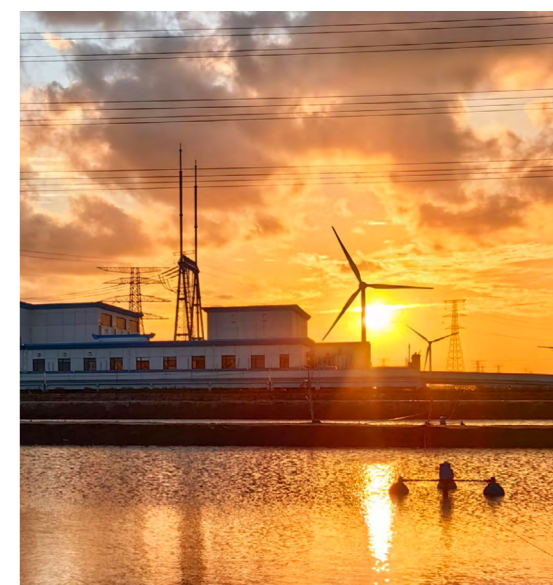
建设风光三峡

2025 年里程碑	14
可再生能源装机规模	16
2025 年重点项目进展	18
荣誉与奖项	20
气候成效	24
促进气候相关的联合国可持续发展目标 (SDGs)	28



应对气候变化

治理	32
战略	38
风险管理	52
指标和目标	70



气候行动和计划

将气候变化因素纳入企业战略管理	76
全面推进新能源产业高质量发展	76
深化节能降碳与设备效能提升	77
稳步拓展碳市场与绿色价值	77

董事长致辞



中国三峡新能源（集团）股份有限公司
董事长、党委书记
朱承军

衷心感谢各利益相关方和社会各界对三峡能源的关心和支持！

2025年是“十四五”收官之年，也是迈向“十五五”、承前启后的关键一年。在我国“双碳”战略纵深推进的时代背景下，我们始终以习近平生态文明思想为根本遵循，深入践行“两山”理念，将应对气候变化作为企业履行社会责任、服务国家战略的核心使命，以务实行动推动能源结构优化转型，为建设美丽中国、实现人与自然和谐共生的现代化贡献三峡力量。

这一年，我们锚定战略蓝图，以规模化发展夯实绿色根基。

全年新增并网装机 461.53 万千瓦，累计装机达 5,237.41 万千瓦，其中海上风电累计装机 754.68 万千瓦，继续保持国内引领地位；光伏累计装机 2,638.05 万千瓦，光热等新型储能项目实现并网发电。加速推进“沙戈荒”新能源基地开发建设，赋能用户减排二氧化碳约 6,070.07 万吨，以清洁电力守护绿水青山，助力经济社会绿色低碳发展。

这一年，我们坚持创新驱动，以技术攻坚注入强劲动能。

全球首个“双塔一机”光热储能电站并网发电，开创光热储能技术新范式；公司牵头或参与研发的 4 项装备，入选国家能源局第五批能源领域首台（套）重大技术装备名单；通过战略投资、生态共建等方式，与产业伙伴携手推进大功率风机、钙钛矿等新能源技术研发与应用，带动产业链协同升级。

这一年，我们筑牢气候防线，以风险防控护航稳健运营。

构建“识别、评估、应对、报告”全链条管理体系，依托数智化平台夯实场站数据基础，克服极端天气事件影响，提升电站资产安全水平和发电效率，增强应对气候变化韧性。连续三年开展气候风险情景分析并披露相关信息，以公开透明的管理举措赢得资本市场广泛认可，为行业提供实践参考。

这一年，我们深化市场协同，以碳资产交易激活绿色价值。

全年绿电交易规模稳步增长，绿证销售超 1,669 万张，CCER 交易取得实质性进展，实现绿证跨境销售零的突破。与重点企业签署绿色供应链协议，带动十余家供应商获得绿色工厂、绿色产品等认证，打通绿色价值转化通道，为低碳发展注入内生动力。

站在“十五五”起点，我们深知新能源已进入高质量发展新阶段。展望未来，三峡能源将矢志建设世界一流清洁能源企业，让绿色电能照亮更多角落，让生态福祉惠及更多人民！



报告编制依据

本报告依据上海证券交易所发布的《上市公司可持续发展报告指引》中应对气候变化议题相关要求、财政部等九部门联合印发的《企业可持续披露准则第1号——气候（试行）》进行编制，同时参考国际可持续准则理事会（ISSB）发布的《国际财务报告可持续披露准则第2号——气候相关披露》（IFRS S2），遵循“治理—战略—风险管理—指标和目标”四要素披露框架，系统披露公司应对气候变化的相关信息。

关于三峡能源

三峡能源简介

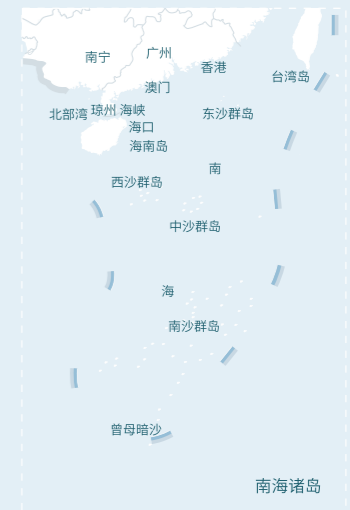
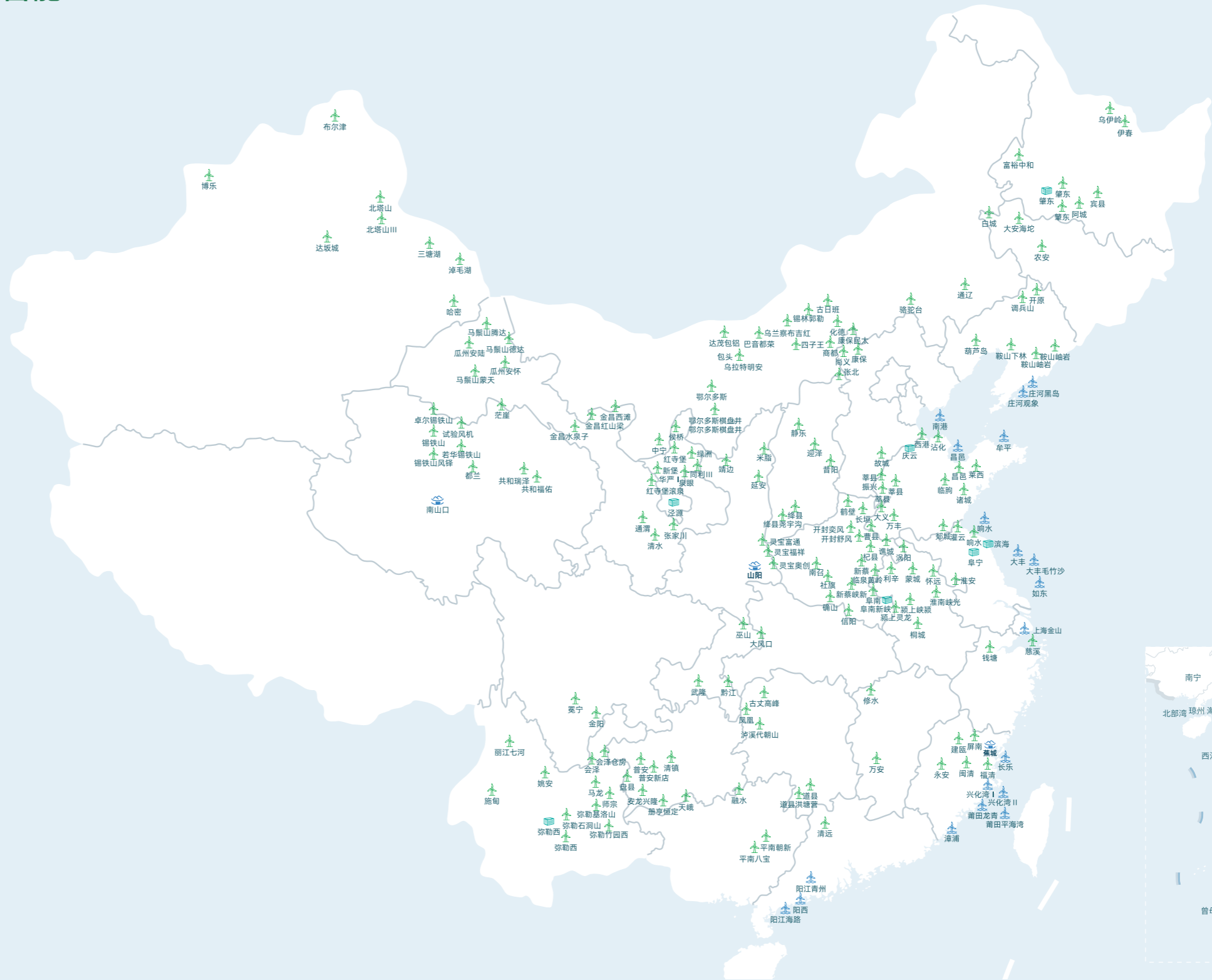
三峡能源作为三峡集团新能源业务的战略实施主体，2021年6月在上海证券交易所主板上市。上市以来，公司大力发展海上风电、陆上风电、光伏发电，加快推进以内蒙古库布齐、新疆南疆塔克拉玛干沙漠等“沙戈荒”新能源基地项目建设，推动光热、新型储能、抽水蓄能、氢能等实现多能互补、协同发展。截至2025年底，三峡能源业务已覆盖全国30个省、自治区和直辖市，累计可再生能源并网装机容量5,237.41万千瓦，已基本建成北起辽宁、南至广东的海上风电清洁能源走廊。

公司坚持规模和效益并重，发挥新能源基地规划布局先发优势，创新“光伏+生态修复”等融合发展路径，实现生态与经济效益双赢。

业务布局—风电 独立储能 抽水蓄能



2443.26 万千瓦
风电装机规模



陆上风电

海上风电

抽水蓄能


独立储能


业务布局 — 太阳能



截至 2025 年底


2638.05 万千瓦
 光伏装机规模

光伏发电 

光热发电 

光伏制氢 

第一部分

建设风光三峡

2025年里程碑	14
可再生能源装机规模	16
2025年重点项目进展	18
荣誉与奖项	20
气候成效	24
促进气候相关的联合国可持续发展目标（SDGs）	28

2025 年里程碑



示范项目落地

全球首个“双塔一机”光热储能电站并网发电

- 甘肃瓜州 70 万千瓦“光热储能+”项目并网发电，突破“单塔单机”传统范式。



入选首台(套)技术装备名单

牵头或参与研发的 4 项技术装备入选国家能源局第五批能源领域首台(套)重大技术装备名单

- ±525kV 交联聚乙烯绝缘光纤复合直流海底电缆系统
- 20 兆瓦海上风电机组
- 动态可重构电池储能系统
- 平米级钙钛矿/TOPCon 晶硅四端叠层组件及其百兆瓦级生产工艺



光伏协同生态治理获高度认可

库布齐基地“光伏+荒漠化治理”模式入选生态环境部绿色低碳典型案例

- 内蒙古库布齐沙漠鄂尔多斯中北部新能源基地为千万千瓦级“沙戈荒”新能源大基地，动态总投资 798 亿元，规划建设光伏 800 万千瓦、风电 400 万千瓦、光热 20 万千瓦，探索形成“光伏+荒漠化治理”创新模式。
- 2025 年 7 月，该模式入选生态环境部 2025 年绿色低碳典型案例，为荒漠化地区生态治理与清洁能源开发协同发展提供了可复制、可推广的实践样板。



蒙西基地库布其 200 万千瓦光伏治沙项目入选世界经济论坛白皮书

- 2025 年 12 月，世界经济论坛白皮书发布，库布其项目为全球光伏治沙提供“中国案例”。



新能源技术合作

与产业界开展新能源技术合作

- 2025 年 11 月，三峡集团作为链长企业在海上风电现代产业链共链行动大会上宣布成立海上风电现代产业链联盟，同时正式发布《2025 年度海上风电技术攻关清单》，为全行业协同攻关划定“路线图”。三峡能源作为联盟秘书处单位，围绕生态优化、链韧提升、技术攻坚、价值创造四个方向，联合上下游企业打造“共链”生态，推动产业全链条协同发展。



能源管理体系认证

首次完成能源管理体系建设并取得认证

- 2025 年 12 月，顺利通过 ISO 50001 能源管理体系首次认证审核，获得认证证书。



国际交流

与可持续市场倡议 (SMI) 开展交流

- 可持续市场倡议是联合国支持的重要多边合作倡议，承载全球能源转型愿景。三峡能源接待由政府机构和跨国企业代表组成的全球理事会代表团，介绍公司业务发展及与在华外企的绿电合作，共商深化合作，携手为全球能源转型贡献中国方案。



可再生能源装机规模



截至 2025 年底累计装机

5,237.41 万千瓦

陆上风电

1,688.58 万千瓦

保持稳定，重点推进存量优化

海上风电

754.68 万千瓦

保持国内领先地位

光伏

2,638.05 万千瓦

“沙戈荒”新能源基地开工建设

独立储能

116.10 万千瓦

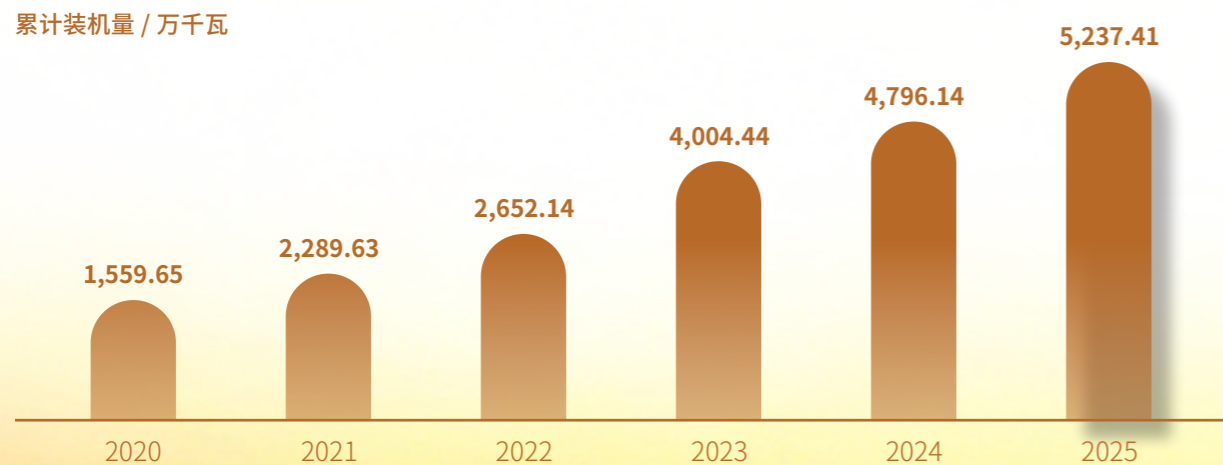
探索推进新型储能项目

光热

40.00 万千瓦

全球首创“双塔一机”光热储能电站并网发电

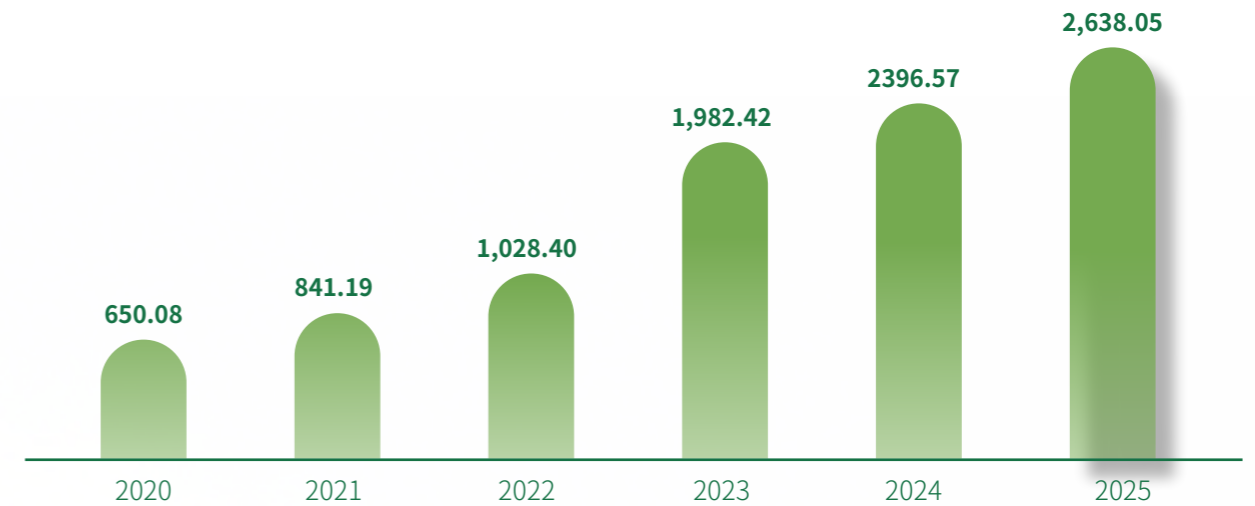
累计装机量 / 万千瓦



装机规模变化趋势

2025 年，公司全力推进广东、山东、内蒙古、甘肃、新疆等重点区域项目建设，克服电力市场转型与成本压力交织的挑战，确保新增风电、光伏及储能项目高质量并网运行，实现新增并网装机 461.53 万千瓦。其中，光伏新增 241.48 万千瓦，风电新增 200.05 万千瓦。

光伏装机 / 万千瓦



风电装机 / 万千瓦



2025 年重点项目进展



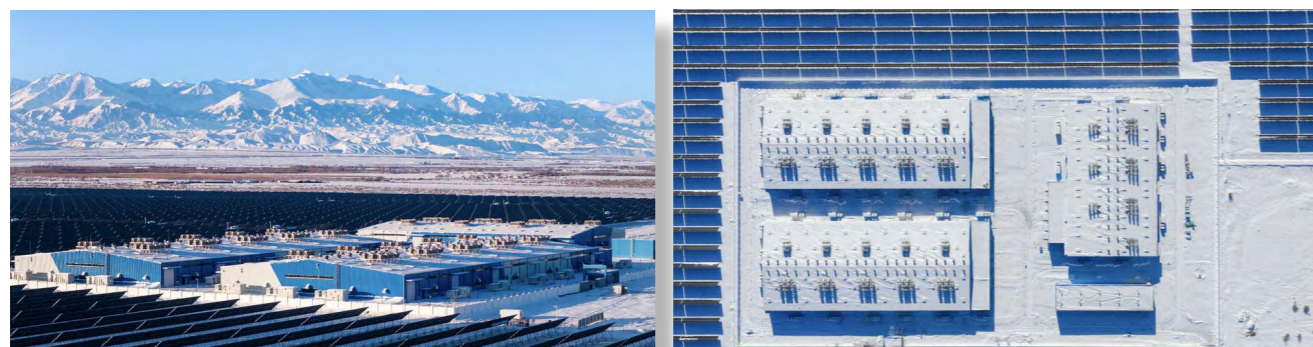
海上风电

三峡阳江青洲五、七期海上风电项目，2025 年正式开工，标志着世界首个应用 500kV 柔性直流输电技术的海上风电项目进入全面建设阶段。



储能

新疆吉木萨尔全钒液流储能一体化项目（20 万千瓦 /100 万千瓦时全钒液流储能 +100 万千瓦光伏），是我国最大全钒液流光储一体化项目，2025 年全容量并网。



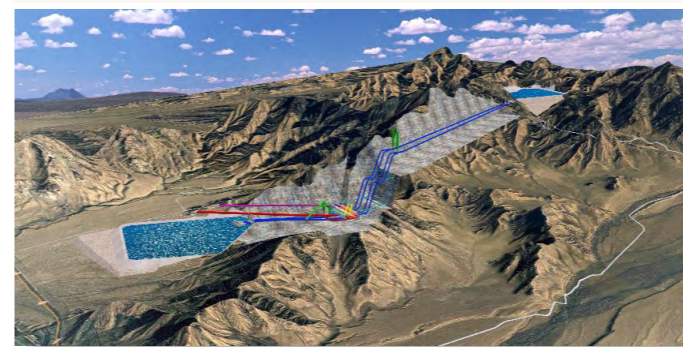
光热电站

甘肃瓜州、青海海西、青豫直流三个 10 万千瓦光热发电运行，为各自服务配套的大型光伏电站提供有效的调峰调频支持；新疆哈密线性菲涅尔光热电站实现并网发电，光伏实现投产。



抽水蓄能

青海格尔木南山口抽水蓄能电站建设全面启动，2025 年展开上下水库和金属结构安装工程，是目前世界上 3,500 米以上高海拔地区装机容量最大、调节库容最大的抽水蓄能电站。



陕西山阳抽水蓄能电站项目主体工程 2025 年正式开工，标志该项目推进到全面施工阶段。



荣誉与奖项



战略与品牌类

入选国务院国资委中央企业品牌
引领行动第二批创建成果

授奖机构：国务院国资委

入选“2025年(财富)中国500强”

授奖机构：财富(中国)

入选“全球新能源企业500强”

授奖机构：中国能源经济研究院

入选“第十九届主板上市公司
价值百强”

授奖机构：证券时报

可持续发展类

库布其 200 万千瓦光伏治沙项目案例入选世界经济论坛白皮书

(授奖机构：世界经济论坛)

《大漠现蓝海，长河映绿洲——库布其光伏治沙项目实践》
入选中央企业社会责任蓝皮书

(授奖机构：国务院国资委)

《“光伏+采煤沉陷区”探索气候治理新模式》
获中电联“金钥匙·电力主题赛”气候行动类二等奖

(授奖机构：中国电力企业联合会)

电力技术和项目奖项 (排名不分先后)

2025 年度湖北省
科学技术进步奖二等奖

湖北省人民政府

复杂场景光伏电站高效集约开发与
极端工况穿越技术

2025 全球能源
互联网“十大引领工程”

全球能源互联网发展合作组织

三峡能源哈密100万千瓦“光热+光伏”
一体化能源示范项目入选 2025 全球
能源互联网“十大引领工程”

2025 年中国电力
优质工程奖

中国电力建设企业协会

全国首个“海上风电+海洋牧场”融合项目山东昌邑
300兆瓦海上风电,自2022年投运以来高质量稳定运行,
证明了项目的精湛施工质量。

2024 年航海
科技进步奖一等奖

中国航海学会

海上风电筒型基础承载特性及一体化
设计建造关键技术研究与应用

2025 年中国安装协会
科学技术进步奖一等奖

中国安装协会

海上漂浮式风力发电系统
关键技术研究与应用

2025 年度电力科学技术
进步奖一等奖

中国电机工程学会

复杂环境下海上固定式风力机结构
体系一体化设计关键技术及应用

2025 年电力建设
科学技术进步奖一等奖

中国电力建设企业协会

库布其沙漠风光基地
防沙治沙关键技术及应用

2025 年中国造船工程学会
科技进步奖一等奖

中国造船工程学会

海上风电漂浮式支撑结构
系统关键技术研究与应用

气候成效



环境效益

可再生能源年发电量

762.61 亿千瓦时

减少标准煤使用

2,299.27 万吨

减少二氧化碳排放

6,070.07 万吨

清洁能源研发投入和知识产权

研发投入

年度完成研发投入

5.55 亿元

研发投入强度

1.95%

知识产权

年度专利申请超

1,500 项

年度专利授权超

700 项

累计拥有知识产权超

2,000 项

碳资产交易

2025 年，三峡能源在绿电、绿证、CCER 碳资产交易领域实现全方位突破，交易规模、市场占比均位居行业前列。

绿电交易通过跨区域交易打通新路径，长协布局进一步夯实市场份额；绿证交易完成跨境销售零的突破，与头部企业深度合作，销量与创收双丰收；CCER 业务已形成自主开发模式，开发规模、签发量全国领先，与重点企业达成战略合作，差异化综合能源服务优势初显。此外，公司成功培育复合型碳资产运营团队，为低碳业务可持续发展筑牢技术与人才基础。

绿电交易

交易量

84.79 亿千瓦时

云南绿电跨区销往上海，打通新路径；与重点企业绿电长协合同刷新公司签约量记录

绿证交易

销售量

超 **1,669** 万张

突破成果：实现首次绿证跨境交易，与产业链上下游领先企业开展实质合作

CCER 交易

2025 年首批签发规模 **591** 万吨，开发规模、签发总量、市场占有率位居全国前列

启动首批自主开发：启动福建平潭、山东牟平、大丰一期 CCER 项目开发

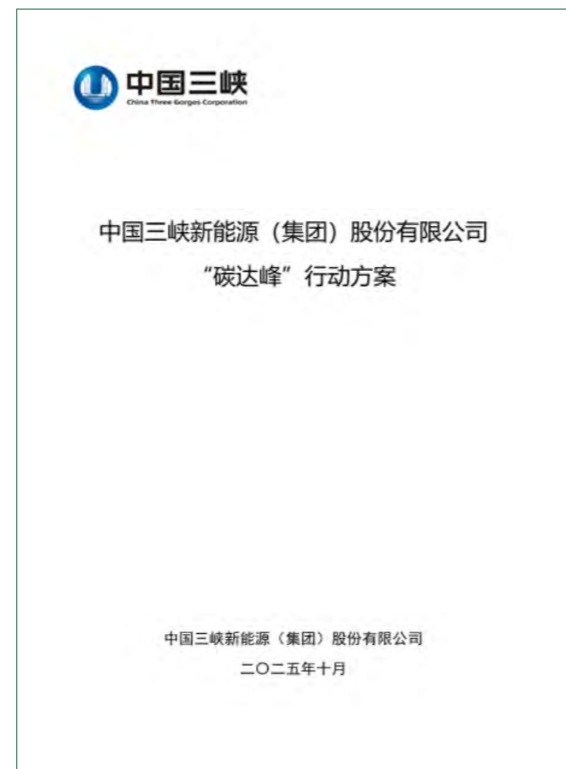
能源管理体系建设

2025 年，三峡能源顺利通过 ISO 50001 能源管理体系首次认证审核，获得认证证书。此次认证范围包括陆上及海上风力发电、太阳能发电和储能投资、建设、运行等阶段的全生命周期能源管理活动，实现了能源管理活动从分散到统一、从经验到标准的成功转型。



碳达峰行动方案

为助力实现碳达峰碳中和目标，三峡能源对所属业务开展全面碳核算，编制并发布《“碳达峰”行动方案》。方案基于历年来碳排放数据及现有业务布局，初步建立碳排放与员工数、装机规模等因素之间的线性回归模型，实现不同发展情景下的碳排放预测，并结合公司未来发展规划，提出达峰目标、达峰措施以及碳中和远期愿景，为公司可持续发展提供支持。

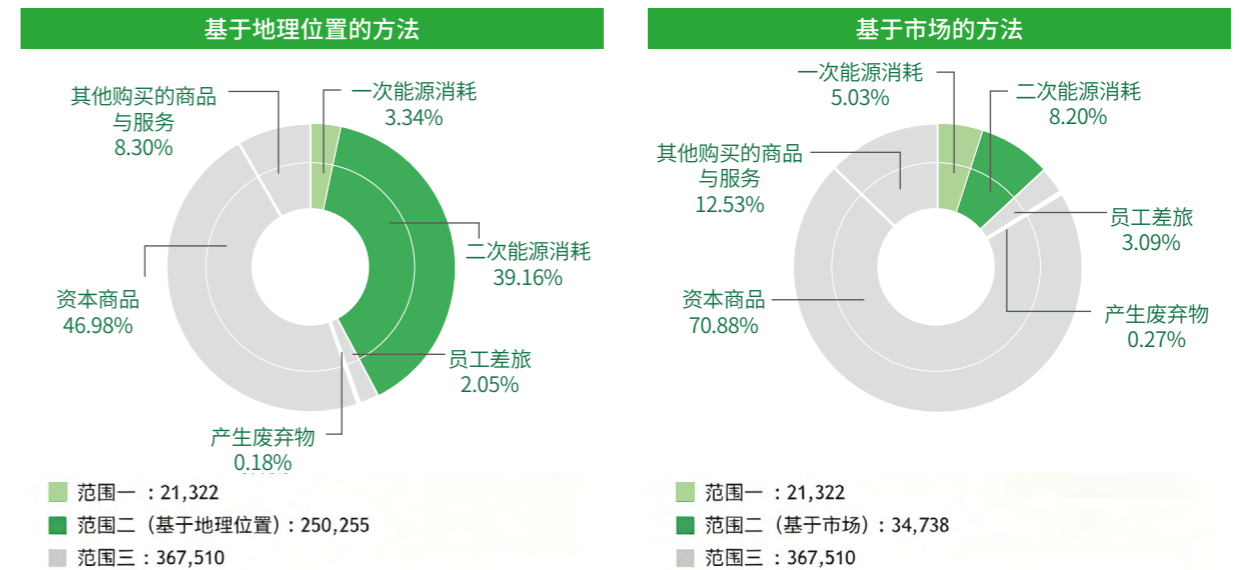


碳排放

三峡能源通过采购绿证约 41.5 万张抵消碳排放，提升可再生能源的使用比例。根据世界资源研究所（WRI）和世界可持续发展工商理事会（WBCSD）发布的《温室气体核算体系》（GHG Protocol），核算范围一、二、三排放量，其中范围二排放同时采用了基于地理位置和基于市场两种方法，范围三包括商务差旅、废弃物、其他购买的商品与服务。

单位: tCO ₂ e	2025 年	2024 年
一次能源消耗	21,322	33,575
S1 总计	21,322	33,575
二次能源消耗 (基于市场)	34,738	176,792
二次能源消耗 (基于地理位置)	250,255	229,690
S2 总计 (基于市场)	34,738	176,792
S2 总计 (基于地理位置)	250,255	229,690
员工差旅	13,089	15,420
产生废弃物	1,125	447
资本商品	300,226	-
其他购买的商品与服务	53,070	64,730
S3 总计	367,510	80,598
S1+S2 总量 (基于市场)	56,060	210,367
S1+S2 总量 (基于地理位置)	271,577	263,264

二氧化碳排放 (范围一 + 范围二 + 范围三)



注：2025 年，范围三核算范围进一步拓展，在去年覆盖差旅、废弃物、办公用纸等基础上，进一步增加资本商品类别，覆盖当年采购的风机、光伏组件、储能系统等主要设备。

促进气候相关的联合国可持续发展目标 (SDGs)

<p>以绿电开发带动乡村产业发展，夯实乡村减贫增收的能源基础，助力乡村振兴。</p> <p>第一部分 建设风光三峡</p>	<p>1 无贫穷</p> 	<p>12 负责任消费和生产</p> 	<p>建立全业务全生命周期生态环保管理体系；严控项目开发、生产运营各环节能耗与排放；通过绿电、绿证、CCER 交易推动低碳转型。</p> <p>第二部分 应对气候变化 - 绿色供应链管理</p>
<p>全年可再生能源发电 762.61 亿千瓦时，大幅提升市场交易占比，通过长协、跨区域交易扩大供应范围。</p> <p>第一部分 建设风光三峡</p>	<p>7 经济适用的清洁能源</p> 	<p>13 气候行动</p> 	<p>以可再生能源电力替代化石能源，年减排二氧化碳约 6,070.07 万吨；将气候因素纳入投资决策和项目全生命周期管理；编制“碳达峰”行动方案。</p> <p>第二部分 应对气候变化 - 气候风险、机遇和应对</p>
<p>碳资产运营、生态环境保护领域培育骨干人才，以产业发展创造高质量就业岗位；带动清洁能源产业链经济和就业增长。</p> <p>第二部分 应对气候变化 - 治理</p>	<p>8 体面工作和经济增长</p> 	<p>14 水下生物</p> 	<p>福建、广东、江苏等海上风电项目兼顾海洋生态保护，推动海洋牧场协同发展。</p> <p>第一部分 建设风光三峡</p>
<p>牵头或参与的 4 项技术装备入选国家能源局第五批能源领域首台(套)重大技术装备名单。</p> <p>第二部分 应对气候变化 - 应对气候变化技术创新成果</p>	<p>9 产业、创新和基础设施</p> 	<p>15 陆地生物</p> 	<p>库布其 200 万千瓦光伏治沙项目修复荒漠生态，改善植被并年均减少向黄河输沙约 200 万吨。</p> <p>第一部分 建设风光三峡</p>
<p>在天津等城市开发海上风电项目，为城市发展注入绿色动能；在采煤沉陷区推进“光伏 + 生态修复”项目；所有办公场所和场站均购买绿证，并逐年提高相对用电量的占比。</p> <p>第一部分 建设风光三峡</p>	<p>11 可持续城市和社区</p> 	<p>17 促进目标实现的伙伴关系</p> 	<p>推动产业链上下游低碳合作，联合高校和产业界共同开发可再生能源技术，多方共推气候行动落地。</p> <p>第二部分 应对气候变化 - 绿色供应链管理</p>

第二部分

应对气候变化

治理	32
战略	38
风险管理	52
指标和目标	70

治理



<p>治理亮点总结</p>	<p>制度体系升级</p> <p>将气候风险评估、低碳约束要求纳入项目投资决策和运营管理流程，首次完成覆盖全业务、全层级的能源管理体系建设及认证。</p>
	<p>专业能力强化</p> <p>成立市场营销部，负责电力交易及绿电、绿证、CCER 等碳资产的管理和销售，提升把握气候机遇的专业能力。</p>

治理架构



应对气候变化的部门职责

<p>董事会办公室（证券事务部）</p> <p>负责气候相关信息披露和会议组织。</p>
<p>战略发展部</p> <p>提出并统筹管理落实双碳战略目标，将绿色低碳理念融入公司中长期发展规划。</p>
<p>资产财务部</p> <p>提供编制应对气候变化报告涉及的财务数据，负责电站和工程保险投保。</p>
<p>科技创新部</p> <p>负责应对气候变化的科研项目、知识产权和技术标准管理，组织技术方案评审等。</p>
<p>质量安全环保部</p> <p>负责温室气体排放、生态环境指标监测统计；编制应对气候变化专题报告。</p>
<p>法律合规部（企业管理部）</p> <p>负责气候变化相关制度合规性复审，协助管理流程合规运作。</p>
<p>工程管理部</p> <p>负责项目建设期管理，其中包括建设期内应对极端天气事件管理、生态环保管理，推动绿色施工和低碳建设。</p>
<p>电力生产部</p> <p>负责在日常生产中对极端天气进行预警、防范、处置等工作，提高场站设备可利用率、可利用小时数，降低电量损失，督导各场站做好发电量、厂用电量相关指标数据的搜集。</p>
<p>市场营销部</p> <p>负责电力交易及绿电、绿证、CCER 等碳资产的管理和销售，提升把握气候机遇的专业能力。</p>
<p>智慧运营中心（数字化管理中心）</p> <p>基于新能源工业互联网对电力生产运营进行实时监测、预警、诊断、故障排查，技术赋能智能场站建设升级改造；为生态环境管理系统提供基础设施、开发建设、运行维护等方面的技术指导和支持。</p>
<p>招标采购与合同造价中心</p> <p>推进绿色供应链建设，在采购中注入绿色能量，带动供应商绿色转型。</p>

应对气候变化的政策制度

2025 年，国家密集出台新能源相关政策，包括《中华人民共和国能源法》《关于深化新能源上网电价市场化改革促进新能源高质量发展的通知》（136 号文）、《新型储能规模化建设专项行动方案（2025—2027 年）》等，为公司应对气候变化和绿色转型提供政策指引。在此背景下，公司持续深化应对气候变化相关制度建设，新编《能源管理体系手册》《能源管理控制程序》，修编《节约能源与生态环境保护信息统计管理细则》等管理制度，细化项目全周期极端天气应急管理，完善跨部门协同机制，同时强化制度落地应用，为落实气候风险管理筑牢制度保障。



ESG 管理

- 《董事会战略与可持续发展委员会议事规则》
- 《环境、社会及治理工作管理办法》
- 《ESG 指标管理手册》



生态环境保护与
应对气候变化

- 《生态环境保护管理制度》
- 《应对气候变化风险管理制度》
- 《资源、能源节约管理办法》
- 《生态环境保护奖惩管理办法》
- 《生态环境保护考核管理办法》
- 《节约能源与生态环境保护计划及信息统计管理细则》
- 《生态环境保护责任清单》



能源管理

- 《能源管理体系手册》
- 《能源管理控制程序》



供应链制度与
招标采购

- 《招标及采购管理制度》
- 标准招标文件（如风机塔筒、EPC 总承包、工程监理等）



风险控制

- 《风险管理与内部控制管理制度》
- 《法律合规风险内控制度“五位一体”工作要点》
- 《内部控制管理手册》



应急管理

- 《应急管理制度》
- 《海上风电应急管理细则》
- 《防汛防风工作管理办法》
- 《突发事件综合应急预案》等 14 项应急预案

应对气候变化能力建设

2025年，三峡能源围绕节能减排与低碳发展主线，深入推进应对气候变化能力建设。通过体系化培训、专业人才培养、数字化赋能及标杆项目推广等举措，全面提升各岗位在碳管理和生态环保方面的专业素养，为气候目标和战略落地提供坚实能力支撑。



能源与气候专业人才培养

在能源管理、碳核算、生态环保等重点领域，开展全员专项培训与核心人才培养。一方面，组织能源管理体系标准宣贯、内审员能力强化培训，提升全员能源管理意识与业务水平；另一方面，聚焦碳资产管理、气候风险等重点方向，培育兼具理论知识与实操能力的核心骨干队伍，为能源管理体系建设、碳管理、气候风险情景分析等工作提供人才保障。

数字化管理能力提升

完善覆盖全部场站的生态环境保护管理平台，集成能耗、用水、废弃物、生态环保等模块，实现气候相关数据的统一采集与分析，提升碳核算、气候风险评估的质量与效率。

标杆示范与行业贡献

将专业能力转化为实践成果，提升行业影响力。打造库布其光伏治沙、淮南“光伏+采煤沉陷区”等标杆案例，分别入选世界经济论坛气候白皮书、中央企业社会责任蓝皮书，并获中电联气候行动类奖项，为行业提供可复制、可推广的实践经验。

气候相关信息披露能力提升

首次在上海证券交易所披露三峡能源《应对气候变化专题报告》，开展气候情景分析，规范碳排放等核心指标披露；MSCI（明晟）ESG评级上升至A级（2026年3月更新），中证指数ESG评级AAA级，Wind（万得）ESG评级AA级，绿发信评ESG评级AA-pi级，华证指数ESG评级A级，商道融绿ESG评级A级；气候相关信息披露规范性、专业性与透明度持续提升。

战略



公司以新能源和绿色电能为主业，气候变化对生产运营带来风险，也孕育着巨大的能源转型机遇。公司将应对气候变化融入企业战略，围绕“陆上大基地、海上风电引领者”两大战略主线，秉持“风光协同、海陆共进”开发思路，加快高质量发展步伐，致力于成为世界一流的新能源公司。

大力推进新能源基地开发建设

加快推进“沙戈荒”新能源基地建设；紧跟国家规划，持续在三北荒漠区域策划增量新能源大基地。响应国家“十五五”“十六五”时期新能源发展目标及2035年风电和太阳能发电总装机容量力争达到36亿千瓦的顶层规划，统筹风光水储等多能互补，推进优质抽水蓄能项目开发，助力构建新型电力系统。



坚定实施海上风电引领战略

持续巩固海上风电规模化发展优势，加快深远海风电示范项目布局，推动大容量风机、漂浮式基础等关键技术创新与工程化应用，打造全球领先的海上风电技术与产业生态。



有序推进常规新能源开发

优化发展布局，在资源禀赋好、消纳条件优的区域，打造“新能源+”融合发展示范，重点推进光伏治沙、农光互补、牧光互补等生态协同项目，构建开发与生态保护良性互动的发展格局。



发挥产业链协同效应

瞄准发展前沿，布局具有核心技术创新能力的项目，重点突破新型储能系统、高效光伏组件、智能运维等关键技术，以产业链协同发展推动行业技术进步。



气候风险、机遇和应对

以下分析将围绕转型机遇、转型风险、物理风险三类因素，结合各价值链环节，评估其对公司业务、价值链及财务状况的影响，标注影响时间范围（短期 / 中期 / 长期），并制定应对措施，以提升气候韧性、把握发展机遇。

风险 / 机遇及价值链环节	风险 / 机遇类型和描述	风险和机遇分类和描述	短期	中期	长期	影响		应对措施
			<3	3-10	>10	业务 & 价值链	财务	
机遇 规划开发	政策机遇： 十五五规划	“十五五”规划对能源和电网的建设目标、国家自主贡献目标、碳排放双控等政策驱动绿电需求增长，提升新能源项目开发潜力	●	●	●	大基地、海上风电等优质项目资源，助力公司扩大市场份额	中长期收益和现金流改善；绿电消费增加，绿电环境价值更充分体现	提前布局市场战略，强化区域政策研究及市场趋势分析，加强项目规划，提升自身电源调节能力
机遇 规划开发	政策机遇： 碳市场加速建设	国际国内碳市场建设加速，钢铁、水泥、电解铝行业进入履约周期，未来更多工业领域高碳行业纳入碳市场，碳价和碳配额机制改革促进企业低碳转型	●	●	●	2027 年高碳排放行业有望全部纳入碳市场，绿电消费需求预计显著增长	中长期收益和现金流改善；绿电消费增加，绿电环境价值更充分体现	深入研究碳市场，主动对接并满足企业绿电需求，增加绿证、CCER 销售，助力企业降低碳排放
机遇 投产运维	技术机遇： 多能互补	储能电站、光热储能、抽水蓄能、光伏制氢、光伏治沙等技术和应用逐步成熟，推动运营效率和产出提高	●	●	●	储能装机的发展促进风光发电效率和运营可靠性提升	长期运营成本降低，盈利能力增强	加强储能技术和新能源技术研发，优化电站结构，多能互补，提升消纳能力
机遇 投产运维	技术机遇： 高性能设备	大功率风机、高性能光伏组件等技术和性价比逐步成熟，可提升发电效率；探索提升功率预测能力和利用小时数	●	●	●	应用高性能风光发电设备，提升效率，增加发电量	单位发电成本降低；项目收益和现金流改善	应用大功率风机、高效能光伏组件；密切关注和监测风力和光照变化趋势，提升发电效率
风险 全周期	转型风险： 政策法规风险	相关政策变化可能带来收入不确定性，例如项目资源获取、碳市场和电力市场价格、可再生能源补助回收进度、设备原材料价格	●	●	●	项目资源获取、补贴回收、电价、碳价受政策不确定性影响较大	短中长期营收和现金流可能受到影响	跟踪政策动态，优化投资决策，提升电力交易和碳资产交易能力，加强资金管理，完善信息披露，积极沟通利益相关方，增强对外影响力
风险 电力销售	转型风险： 市场竞争加剧风险	电力市场化程度不断提升，新能源行业市场竞争可能加剧；136 号文大幅深化新能源上网电价市场化改革，电价波动幅度加大，项目收益面临不确定性；另一方面，绿电、绿证、CCER 对交易管理要求提高	●	●	●	平均上网电价、市场份额和销售渠道面临压力	收入不确定性增加，可能造成收入和现金流减少；交易成本提升	加强电力市场研判，密切关注受电省份市场情况、电源结构及负荷特性，结合电站发电特性优化交易策略；拓展绿电、绿证、CCER 等多元化收益渠道，通过长协锁定收益；积极探索虚拟电厂等创新业务模式，提升市场适应能力
风险 规划开发	物理风险： 生态环境破坏	项目前期开发可能面临生态红线、自然保护区、环境敏感区等重要风险点	●	●	●	项目选址和开发可能受生态保护要求限制	开发延迟或取消导致经济损失；未来加大生态影响评价导致项目成本增加	严格执行环境影响评价制度，规避生态敏感区域，强化生态风险评估与项目管控措施
风险 设备采购	物理风险： 短期极端气候影响 供应链稳定性	设备性能和技术参数可能不足以应对未来极端气候事件，影响设备采购和供应商选择	●	●	●	设备技术承载力不足；供货商审慎评估与更换	设备抵御风险能力不足，导致设备受损或停机；更高技术要求增加采购成本	在物理风险高敏感地区，制定完善设备采购和供应链管理策略，适当提高采购技术要求、做好风险评估与备件库存管理
风险 项目建设	物理风险： 极端气候影响工程 建设进度	建设阶段，极端气候事件如暴雨、洪水、高温和台风可能导致工程延期、设备损坏和安全事故	●	●	●	极端天气事件造成工期滞后，基建供应商安全风险增大	直接经济损失和潜在的法律风险	强化施工期间风险评估和监控，加强现场安全管理和应急预案演练，确保施工人员安全和项目进度
风险 投产运维	物理风险： 短期极端气候影响 电力供应稳定性	极端天气导致设备损坏或生产中断：海上风电易受高温热浪和台风影响、陆上风电易受极寒（覆冰）和洪水影响、光伏易受洪水和极寒（暴雪）影响、储能则容易受到高温热浪和极寒影响	●	●	●	电力生产稳定性降低，设备损耗加剧，发电量减少	造成设备损失、运维成本和保险费用增加；中长期可能导致设备采购成本增加	提升设备抗灾能力，强化气候风险监控，重点开展台风、洪水、冰冻等极端天气应急演练，落实海上作业人员撤离等标准化处置
	物理风险： 海平面上升的长期 风险	维护和运营海上风电发电设备可能受到影响	●	●	●	设施长期布局可能受气候变化影响，生产稳定性降低，设备损耗加剧	长期运营维护成本增加	依托 AI、视频巡屏加强关键监测，优化设施防浪设计，强化海上风电基础冲刷隐患排查，提高设备安全运行水平

应对气候变化技术创新成果

科技创新是新能源行业高质量发展和高效利用风光资源的关键。三峡能源贯彻国家关于企业创新主体的决策部署，以应用场景和需求带动产业链技术创新。

2025 年，三峡能源重点布局拓展光热、新型储能、氢能等新技术新业态项目。以项目落地为牵引，公司持续在深远海风电、高效光伏、柔性直流、新型储能等领域取得突破。

研发投入

公司年度研发投入

5.55 亿元

研发投入强度

1.95%

知识产权

公司年度专利申请超

1,500 项

年度专利授权超

700 项

累计拥有知识产权超

2,000 项

标准化成果

能源领域行业标准：《发电可靠性实时数据采集技术规范第 6 部分：风力发电机组》立项

中电联团体标准：《低碳管理及评价指南 风电场》立项

中电联团体标准：《低碳管理及评价指南 光伏电站》立项

三峡集团企业标准：《塔式光热发电项目环境风险因素识别与管理技术规程》发布

三峡集团企业标准：《光伏治沙生态保护修复成效评估技术指南》发布

三峡集团企业标准：《磷酸铁锂电池储能项目环境风险因素识别与管理技术规程》发布

三峡集团企业标准：《水电解制氢项目环境风险因素识别与管理技术规程：碱性电解槽类型》发布

三峡集团企业标准：《环境影响评价技术导则：海上风电建设项目》发布

技术成果

2025 年公司在光热储能、智能场站等领域取得成果：

- 全球首个“双塔一机”光热储能电站——甘肃瓜州 **70** 万千瓦“光热储能+”项目并网发电，突破单机容量限制，提升发电效率与储能能力，探索光热储能规模化发展新路径。
- 完成 **6** 座新能源电站智能化改造，发布智能场站建设白皮书；场站实现从“人爬塔”到“机巡场”、“经验判断”到“数据决策”重大转变，大幅度减少人员作业量，运行以来节省超 **25** % 的现场运维作业时间。



能源领域首台（套）重大技术装备

2025 年，公司牵头或参与研发的 4 项技术装备入选国家能源局第五批能源领域首台（套）重大技术装备名单。

±525kV 交联聚乙烯绝缘光纤复合直流海底电缆系统



成果凭借超高压绝缘技术，大截面导体工艺、材料、工艺与品控体系，现已开展批量生产制造，依托阳江青洲五、青洲七海上风电场海缆集中送出柔直工程，已完成制造下线，敷设安装进度已完成 75%。项目成果是目前国内电压等级最高、输送容量最大的柔性直流输电海缆（±525kV/2,000MW）。

20 兆瓦海上风电机组



20 兆瓦海上风电机组具有数字化、大容量、高可靠、抗台等技术优势。机组采用轻量化超长柔性叶片、高效中速永磁传动系统、智能一体化冷却系统、三电平全功率变流器等创新技术。叶轮直径达 300 米，单台机组每年可输出 7,400 万度清洁电能，能满足 40,000 个三口之家一年的家庭正常用电。

动态可重构电池储能系统



将传统储能系统中电池固定串并组合的连接方式，转变为数字化柔性、可动态重构的电池网络结构。该系统具备毫秒级的故障检测和微秒级隔离机制，大幅提升了储能项目的安全性和经济性。

平米级钙钛矿 / TOPCon 晶硅四端叠层组件及其百兆瓦级生产工艺



依托本技术装备研发成果，完成全球首款可工程应用平米级四端钙钛矿 / 晶硅叠层组件应用，组件获得了 25.36% 的认证效率并通过 IEC 标准下 6.5 倍紫外与 2 倍湿热加速老化测试，功率衰减均小于 5%，建成全球首个百千瓦级钙钛矿 / 晶硅叠层电站。

技术标杆及战略示范项目

2025 年新增关键技术落地的标杆项目，具有行业示范意义。

甘肃瓜州 70 万千瓦“光热储能+”项目

全球首创“双塔一机”光热储能电站成功发电，储能实现 24 小时稳定供电，提升电站气候韧性，年发电量约 **18** 亿度，减少标准煤使用 **58** 万吨，减排 CO₂ **153** 万吨

项目概况

总装机

70 万千瓦（**40** 万千瓦风电、**20** 万千瓦光伏、**10** 万千瓦光热）

核心技术

多塔一机塔式光热电站聚光集热系统，入选国家能源局第四批能源领域首台（套）重大技术装备名单

技术创新

配置

2 座 **200** 米吸热塔 + **1** 套汽轮发电机组，近 **2.7** 万面定日镜组成 **80** 万平方米重叠镜场

核心参数

镜面反射效率 **94**%，熔盐储热温度 **565**°C，可储存 **10** 万千瓦机组 **6** 小时满负荷产出电能

技术优势

双塔一机模式相较单塔，镜场光学效率提升 **24**%、度电成本降低 **15-20**%

产业与行业价值

功能互补

光热储能兼具发电、储能作用，有效弥补风电 / 光伏间歇性短板，适配“沙戈荒”新能源基地开发战略

模式复制

形成可推广的“光热储能+”融合发展模式，未来可拓展至三塔 / 四塔技术路线



新疆哈密 100 万千瓦线性菲涅尔光热综合能源示范项目

2025 年 9 月，全国最大线性菲涅尔光热综合能源示范项目入选全球能源互联网“十大引领工程”，为西北荒漠地区绿色转型提供示范。

项目概况

总装机

100 万千瓦 (90 万千瓦光伏、10 万千瓦线性菲涅尔光热)

核心技术

线性菲涅尔式光热发电技术，采用熔盐储热系统

技术创新

配置

10 万千瓦线性菲涅尔光热发电机组，配套熔盐储热系统

核心参数

储能时长 **8** 小时，可实现夜间及阴天持续供电

技术优势

线性菲涅尔技术结构简单、投资成本低、维护便捷，适配大规模荒漠光伏电站联合运行

产业与行业价值

模式复制

较低成本可更好支持“光伏+光热”多能互补模式，为西北荒漠地区提供可复制的综合能源开发经验



新疆吉木萨尔全钒液流储能项目

新疆吉木萨尔全钒液流储能电站实现全容量并网，标志着我国在大容量、长时储能技术和应用领域实现重要突破，在加快构建以新能源为主体的新型电力系统进程中迈出新步伐。

项目概况

总装机

功率 **20** 万千瓦，储能规模 **100** 万千瓦时，全球规模最大的全钒液流
电池储能电站

核心技术

全钒液流电池通过驱动钒离子在不同价态间的化学反应实现能量存储与释放

产业与行业价值

示范价值

每年可输送清洁电能 **17.2** 亿千瓦时，减少标准煤使用 **51.9**
万吨，减排 CO₂ **142.4** 万吨



风险管理



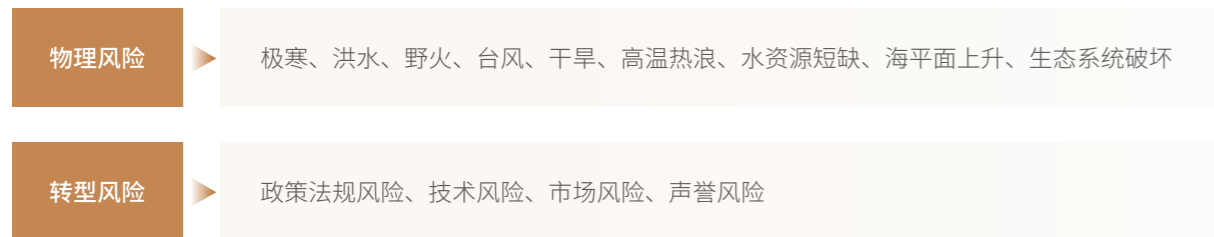
三峡能源构建“识别、评估、应对、报告”的“四步走”气候风险管理体系，系统开展气候风险与机遇的识别、评估及应对工作，通过落实针对性管理措施，有效防范化解风险，积极把握转型发展机遇。

气候变化风险管理

气候风险包括由极端天气、自然灾害和全球变暖等因素引发的物理风险，以及社会向可持续发展转型过程中产生的转型风险。

物理风险聚焦气候变化引发的极端天气与长期环境损害，涵盖极寒、洪水、野火、台风、干旱等急性灾害，以及高温热浪、水资源短缺、海平面上升、生态系统破坏等长期不利影响。随着公司场站分布范围扩大，上述风险对电站资产安全与高效运营的影响更趋复杂。

转型风险聚焦低碳转型过程中的系统性挑战，涵盖政策法规风险、技术风险、市场风险及声誉风险四大维度。此类风险既包括转型带来的合规与竞争压力，也蕴含着技术创新、绿色市场拓展等潜在机遇。



气候变化风险管理体系

三峡能源建立“识别、评估、应对、报告”的气候风险管理体系，将气候风险纳入业务战略和风险管理流程；依托生态环境管理平台实现全部场站气候数据数字化管控，开展物理风险与转型风险情景分析；基于模型和工具，识别气候变化带来的风险与机遇，并评估其对业务运营的影响；制定应对策略、落实管理措施；连续三年披露应对气候变化专题报告。



2025 年，三峡能源依托一体化应用平台，构建覆盖 400 余个项目、场站的生态环境保护管理平台，平台涵盖生态环保合规管理、污染防治、节能减排、ESG 环境数据披露、碳测算、气候风险压力测试等多个模块，基本实现全生命周期信息化、智能化监测管理。

该平台实现了对全业态电力资产所有场站的覆盖，包括海上风电、陆上风电、光伏、光热、新型储能、抽水蓄能及生态环保融合项目等；平台内嵌 ESG 模块进一步强化，全面归集能源消耗、生物多样性保护（鸟类保护、增殖放流、海洋牧场建设等）、生态修复、废水与固废管理、总耗水量等 130 余项核心指标。

2025 年，平台已成功管理并维护超过 48,000 个数据点，为公司精准计量和管控气候风险、高效开展气候风险相关信息披露提供了可靠的数据支撑。



识别与评估气候变化风险

三峡能源与专业机构合作，综合运用业界气候风险数据库、气候情景分析模型和工具，开展气候风险识别与评估。相关评估结果作为公司战略规划、项目决策及运营管理的重要参考，以提升应对气候变化的韧性与可持续发展能力。

影响时间范围界定

结合新能源发电行业特点及公司运营实际，将气候相关风险与机遇的影响时间范围界定为：



情景分析与可能性判断

在不同情景假设下，对气候风险的发生可能性进行研判：

在高排放情景下

极端天气等物理风险的潜在影响将更为突出；转型政策则相对滞后和无序。

在低排放情景下

物理风险程度总体体现出一定缓和；转型政策将更为严格，转型风险和机遇将更为凸显。

财务潜在影响

从多维度定性分析气候变化对财务的潜在影响，包括但不限于：

对商业模式及运营成本的影响；

对产品供需及市场价格的影响；

对资产价值及维护投入的影响；

停工停产对电站生产运营的影响

公司运营费用。

注：气候风险自身的计量、对财务潜在影响的传导路径复杂，公司将逐步探索财务影响分析的管理应用。

对战略的综合影响

气候变化相关因素通过物理风险、转型风险进行传导，对公司战略的综合影响主要体现在：

影响公司治理结构、合规管理及气候相关信息披露要求；

01

影响各区域业务扩张的战略选择与布局节奏；

02

影响市场需求变化、市场营销及公司品牌声誉管理；

03

影响供应链管理及上下游协同策略；

04

影响技术创新方向、生产运营模式。

05



识别与评估气候变化机遇

三峡能源持续识别并评估应对气候变化带来的相关机遇，将其作为战略规划、业务布局和技术创新的重要指引，以提升可持续发展能力与核心竞争力。

政策维度

政策与市场机遇

研判新能源、碳减排等政策导向，把握各地区产业规划与项目资源布局机会。

碳市场与交易

关注绿电、绿证、CCER等市场机制完善带来的需求，优化碳资产管理策略。

成本与竞争力

依托技术进步与规模化效应，提升项目经济性与市场竞争力。

市场和产品服务维度

绿色产品与服务

提升绿电、绿证等产品的用户价值，以应对更加多样化的电力和能源服务市场需求。

绿色供应链

将温室气体排放评估纳入供应商准入与考核，推动产业链上下游协同降碳，构建可持续供应链体系。

技术创新

跟踪研究新型储能、绿氢、CCUS等低碳前沿技术，探索技术商业化与业务拓展潜力，培育新的增长动能。

技术和管理维度

资源利用效率

提升能效、水资源利用率及废弃物回收率，优化全生命周期资源配置。

技术提效

依托新技术装备和智能运维技术，提升沙戈荒光伏、深远海风电等项目的运营效率与减排成效。

排放管理

通过数字化管控，强化温室气体排放与污染物排放的精细化管理，推动运营环节降本增效。

气候情景分析与压测

情景分析方法论和关键指标

三峡能源各类电站资产数量多、分布广泛，面临气候风险和机遇的情况较为复杂且不均衡。物理风险方面，近年来台风强度和频度出现明显上升，对海上风电所在的沿海省份及相关海域都会带来有利和不利的复杂影响；陆上风电、光伏、储能等电站则广泛分布在多个省级行政区，面临洪水、高温热浪、极寒冰冻的风险较为突出；转型风险和机遇方面，基于国际能源转型趋势及能源安全要求、国内十五五规划和碳排放双控政策，公司具有较为明确的转型机遇。

三峡能源对全部已投产电站资产开展气候情景分析与压力测试，在合理情景假设下，通过测算物理风险等级与碳在险值（Carbon Value-at-Risk, CVaR），量化评估物理风险与转型风险对三峡能源产生的相关财务影响。

注：物理风险敞口、物理风险等级和 CVaR 均为气候风险评估指标：

1. 物理风险敞口是综合灾害性、暴露度、脆弱性后的综合评估结果。
2. 物理风险等级用于评估因物理风险造成的灾害程度。
3. CVaR（Carbon Value-at-Risk，碳在险值）用于估量一段时间内以碳价为主的转型风险造成资产损益的折现价值占其资产价值的百分比。
4. CVaR 为正值代表主要呈现转型风险，未来可能会造成资产或财务损失，负值则代表未来可能由于气候相关机遇带来利润增值。



采用的气候情景

转型风险情景

采用 NGFS 转型风险情景。

情景名称	情景描述
当下政策	维持现有政策不变，无额外气候行动
中国自主减排承诺	中国按国家自主贡献承诺推进减排
全球 2°C 温升目标	全球协调行动，力争将温升控制在 2°C 以内
延迟转型	反映市场和政策响应滞后的情况，前期碳排放较高，后期政策突然收紧
全球 1.5°C 温升目标	严格的减排路径，全球协调政策和行动，带来更快的能源结构调整，力争将温升控制在 1.5°C 以内
低能源需求	全球能源需求显著下降，加速脱碳进程

物理风险情景

采用 IPCC 的 RCP 情景，该情景以二氧化碳当量浓度为主要特征的情景。

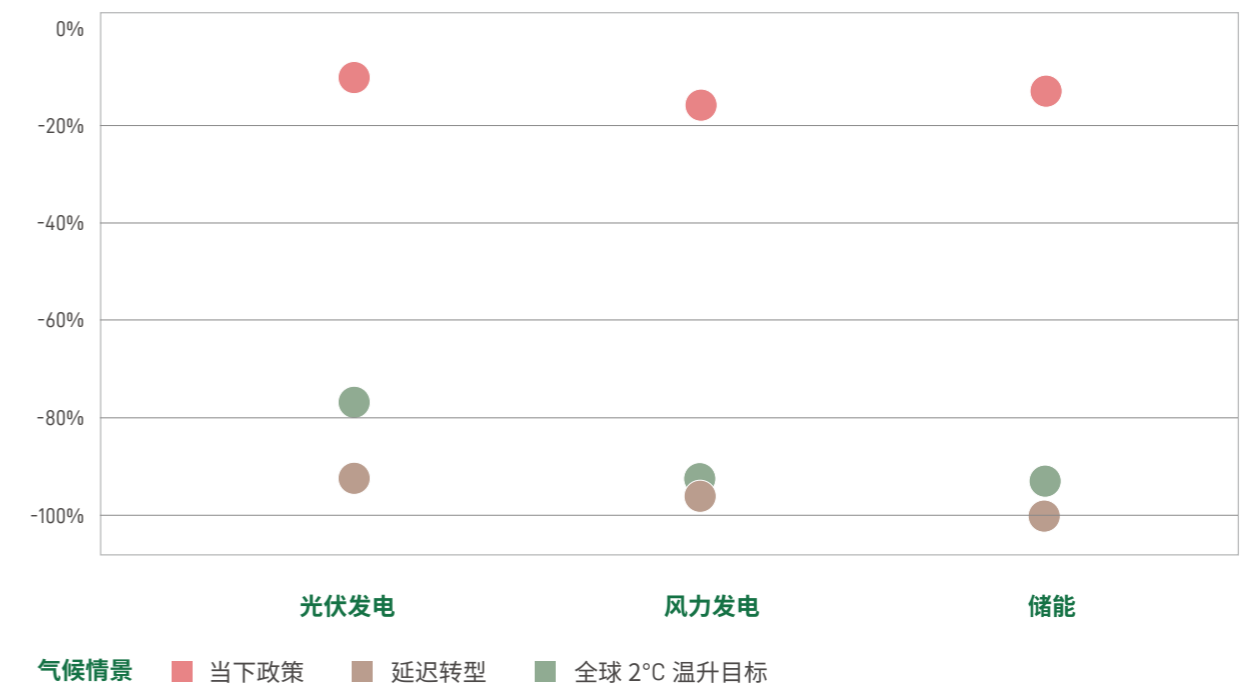
物理风险所用情景		
情景来源	政府间气候变化专门委员会 (IPCC)	
情景名称	RCP4.5	RCP8.5
全球温升	约 2° C	约 4.9° C
情景描述	中等稳定情景：它假设世界各国会采取一系列积极而有序的气候政策和措施	高排放情景：“一切照旧”，假设没有新的气候政策，且继续高度依赖化石燃料

转型风险和机遇情景分析

公司主营业务为可再生能源发电，自身碳排放和未来支付碳费的压力有限，而清洁电力减排效益则长期持续且显著，目前绿电、绿证、CCER 等碳资产已初步获得收益，未来随着碳排双控政策趋严，碳市场覆盖更多行业，公司的环境价值将得到更好的体现。

转型分析采用碳成本、碳机遇综合后 CVaR 指标，碳价采用 NGFS 情景中的碳价假设。各电站资产类型从当前到 2060 年的 CVaR 如下图，根据结果，光伏、风电、储能三类电站资产 CVaR 在各种情景下均为负值，在典型的全球 2°C 温升情景下，光伏发电资产平均 CVaR 为 -76.4%，风电平均 CVaR 为 -91.9%，储能电站平均 CVaR 为 -93.0%，代表潜在转型机遇大于风险。风电和储能相对更为显著，主要是由于发电效率的差异。

行业平均碳在险价值 (CVaR)



同类电站在不同情景下 CVaR 存在差异，主要是由于政策力度和节奏的不同，导致对清洁电力的需求程度、市场价格不同。以当下政策情景为例，碳价维持在较低水平，因此企业对碳成本不敏感，则 CVaR 相对不显著；以全球 2°C 温升情景为例，各国政府将有序推进积极的气候减排政策，将温升目标控制在 2°C 以内，因此碳价将更高，转型减排政策也会更加严格，各类发电资产 CVaR 的“负碳”效益就更为显著，代表更大的气候机遇。

物理风险情景分析

三峡能源基于资产的地理坐标，利用专业气候风险数据库和评估模型，对资产在 RCP8.5 和 RCP4.5 情景下的海平面上升、水资源短缺、生态环境破坏、干旱、洪水、高温热浪、极寒、台风和野火九种物理风险敞口、物理风险灾害性评分等进行评估。

物理风险敞口

三峡能源与专业机构合作，采用气候风险数据库及评估模型，对气候灾害频率和严重程度、资产规模、当地承载能力等因素综合考量，评估物理风险的危害性、暴露度、脆弱性，进而综合形成物理风险敞口。物理风险敞口按照由低到高，分为 1-5 档，第 5 档风险敞口最高。下图展示 RCP8.5 情景下公司在各省份所持资产面临的九种气候灾害的风险敞口，反映出公司电站资产在各种风险下敞口分布的不均衡性。

省份	水资源短缺	高温热浪	极寒	干旱	洪水	生态环境破坏	海平面上升	台风	野火
新疆维吾尔自治区	■■■■■ 4	■■■■■ 3	■■■■■ 3	■■■■■ 2	■■■■■ 2	■■■■■ 2	■■■■■ 1	■■■■■ 2	■■■■■ 1
甘肃省	■■■■■ 4	■■■■■ 3	■■■■■ 3	■■■■■ 2	■■■■■ 1	■■■■■ 2	■■■■■ 1	■■■■■ 2	■■■■■ 1
内蒙古自治区	■■■■■ 3	■■■■■ 2	■■■■■ 3	■■■■■ 2	■■■■■ 1	■■■■■ 2	■■■■■ 1	■■■■■ 2	■■■■■ 1
黑龙江省	■■■■■ 3	■■■■■ 2	■■■■■ 4	■■■■■ 3	■■■■■ 3	■■■■■ 2	■■■■■ 1	■■■■■ 3	■■■■■ 1
广西壮族自治区	■■■■■ 2	■■■■■ 4	■■■■■ 2	■■■■■ 2	■■■■■ 4	■■■■■ 2	■■■■■ 3	■■■■■ 4	■■■■■ 1
山东省	■■■■■ 4	■■■■■ 4	■■■■■ 3	■■■■■ 4	■■■■■ 3	■■■■■ 2	■■■■■ 4	■■■■■ 2	■■■■■ 1
安徽省	■■■■■ 3	■■■■■ 4	■■■■■ 3	■■■■■ 4	■■■■■ 4	■■■■■ 2	■■■■■ 2	■■■■■ 3	■■■■■ 1
四川省	■■■■■ 3	■■■■■ 2	■■■■■ 3	■■■■■ 3	■■■■■ 3	■■■■■ 2	■■■■■ 1	■■■■■ 2	■■■■■ 1
陕西省	■■■■■ 3	■■■■■ 3	■■■■■ 3	■■■■■ 3	■■■■■ 3	■■■■■ 2	■■■■■ 1	■■■■■ 2	■■■■■ 1
浙江省	■■■■■ 3	■■■■■ 3	■■■■■ 2	■■■■■ 1	■■■■■ 4	■■■■■ 2	■■■■■ 4	■■■■■ 4	■■■■■ 1
吉林省	■■■■■ 3	■■■■■ 2	■■■■■ 4	■■■■■ 3	■■■■■ 3	■■■■■ 1	■■■■■ 1	■■■■■ 3	■■■■■ 1

省份	水资源短缺	高温热浪	极寒	干旱	洪水	生态环境破坏	海平面上升	台风	野火
青海省	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 1	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 1	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 1	■ ■ ■ ■ ■ 1	■ ■ ■ ■ ■ 1
河北省	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 1	■ ■ ■ ■ ■ 1
福建省	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 1
辽宁省	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 1
江苏省	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 1
河南省	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 1	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 1
云南省	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 1	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 1
广东省	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 1	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 5	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 1
山西省	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 1	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 1
宁夏回族自治区	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 1	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 1
贵州省	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 1	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 1
海南省	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 1	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 5	■ ■ ■ ■ ■ 5	■ ■ ■ ■ ■ 1
天津市	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 1
湖南省	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 1	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 1
江西省	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 1	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 1
重庆市	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 5	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 4	■ ■ ■ ■ ■ 5	■ ■ ■ ■ ■ 5	■ ■ ■ ■ ■ 1	■ ■ ■ ■ ■ 3	■ ■ ■ ■ ■ 1
西藏自治区	■ ■ ■ ■ ■ 1	■ ■ ■ ■ ■ 1	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 1	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 1	■ ■ ■ ■ ■ 1	■ ■ ■ ■ ■ 2	■ ■ ■ ■ ■ 1

风电场物理风险灾害性评分

对电站资产，物理风险灾害性评分反映了极端天气事件和慢性气候风险的严重性，公司评价了全部风电场，如图是中高物理风险风电场分布情况（中高物理风险是指，至少一项物理风险灾害性评分达到 0.6 以上）。

光伏电站物理风险灾害性评分

对电站资产，物理风险灾害性评分反映了极端天气事件和慢性气候风险的严重性，公司评价了全部光伏电站，如图是中高物理风险光伏电站分布情况（中高物理风险是指，至少一项物理风险灾害性评分达到 0.6 以上）。

各类物理风险评分达到0.60以上风电场分布情况



各类物理风险评分达到0.60以上的光伏电站分布情况

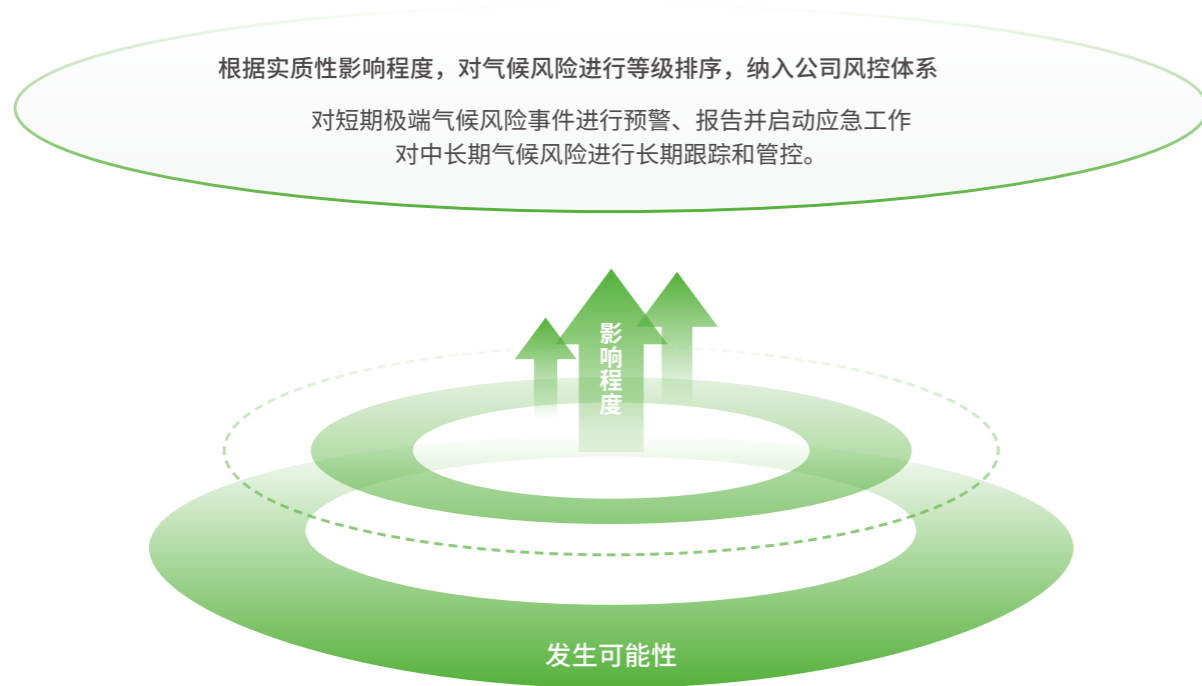


极端天气事件应急管理

2025 年，三峡能源依据《电力企业应急能力建设评估管理办法》、《发电企业应急能力建设评估规范》等制度，围绕预防准备、监测预警、应急处置和恢复重建等关键环节，组织开展项目应急能力建设评估。同时，将深远海风电、“沙戈荒”新能源基地等新业态项目纳入评估范围，进一步夯实了公司应对气候灾害的防范能力，提升了能源供应的安全性和稳定性。

根据实质性影响程度，对气候风险进行等级排序，纳入公司安全生产和风险管理体系：

- 对短期极端气候风险事件开展预警、报告并启动应急工作
- 对中长期气候风险进行长期跟踪和管控



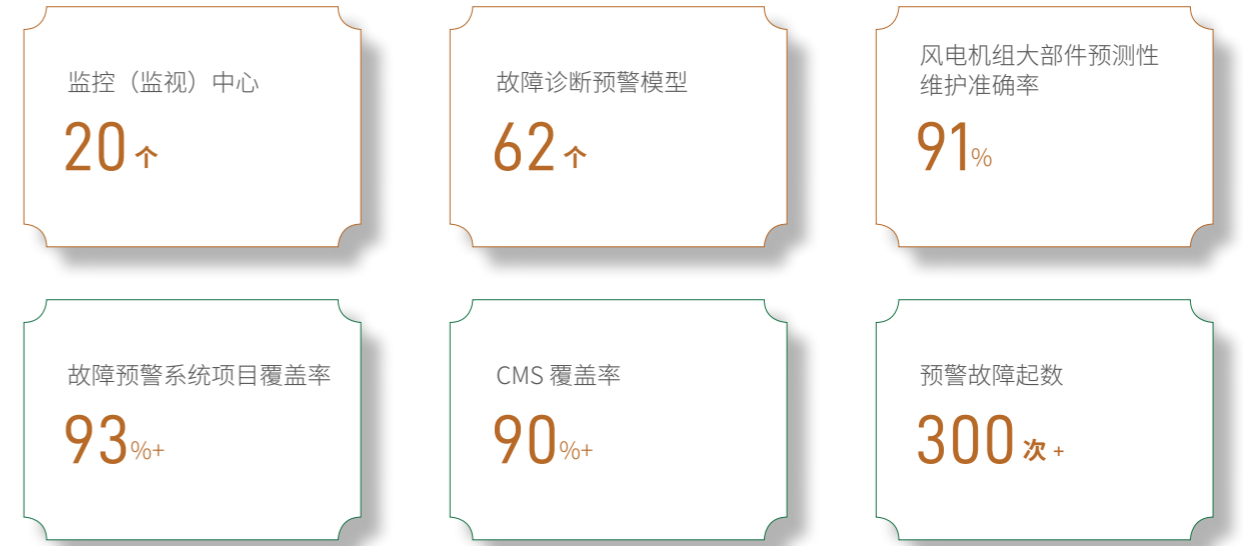
完善的预警机制与工具

2025 年，三峡能源依托气候预报预警平台，实时监测各地极端灾害事件，同时接入深远海风电、“沙戈荒”新能源基地、新型储能等新增业态的运行数据，以电力生产系统、集控中心系统为核心，全面监测各场站极端天气事件应对能力。

运维监控与成效

三峡能源持续深化数字化技术应用，依托智能运维平台开展数据驱动的预警维修、故障诊断预警、效能提升与异常提级管理等创新实践，进一步夯实“三峡能源智慧运营品牌”，为新能源行业智能化转型提供实践参考。

通过精准的监测与预警系统，公司持续提升新能源电力设施的气候适应能力，有效降低因极端气候事件导致的设备故障和发电损失，优化能源利用效率，助力能源低碳化转型。



极端天气应急保障体系

应急队伍 	建立 200 余支专（兼）职应急救援队伍，200 余人取得国家应急救援职业资格证书；
演练与复盘 	全年开展 2 次公司级应急演练、承办 2 次集团公司级应急演练，基层单位开展应急演练超 200 次，演练后及时复盘优化处置流程；
技术支撑 	通过应急管理指挥平台、视频巡屏系统实现风险“早发现、早处置”，如对风机基础冲刷、光伏支架变形等极端天气衍生隐患进行实时预警。

绿色供应链管理

三峡能源积极推进绿色供应链建设，在采购与供应链中注入绿色能量。充分把握国家对重点行业的绿色电力消费比例要求、各省能耗双控政策以及集团公司绿色供应链管理要求，持续做好绿色供应链建设工作。

深化采购牵引，引导产业链绿色转型。按照三峡集团绿色供应链建设方案，在新能源项目风机、组件等主要设备招标文件、评标办法、技术规范、合同条款中增设绿色环保节能条款，增加“绿色低碳管理与碳排放”评分因素，对投标人绿色管理理念、绿电绿证交易、绿色低碳认证、碳排放认证及碳足迹认证进行评审，并在合同中明确“绿色供应链管理要求”，对绿色包装、运输作出规定。

提升绿色电力价值，打造供应链合作典范。2025年，三峡能源已实现绿证销售超1,669万张。紧盯供应链企业绿色电力需求，与重点企业进行高层座谈并签署合作协议，力争打造绿色供应链优秀典范。

带动供应商绿色升级，形成示范效应。青豫光热项目设备供应链全周期管理入选《2025年能源行业绿色供应链案例集》。在设备招标文件中增加绿色包装和绿色运输条款，组织编制《光伏组件绿色采购技术规范》《电化学储能系统绿色采购技术规范》等集团公司规范，带动供应商积极申报工信部及各省市区绿色制造商认证，推动产业链上下游协同降碳。

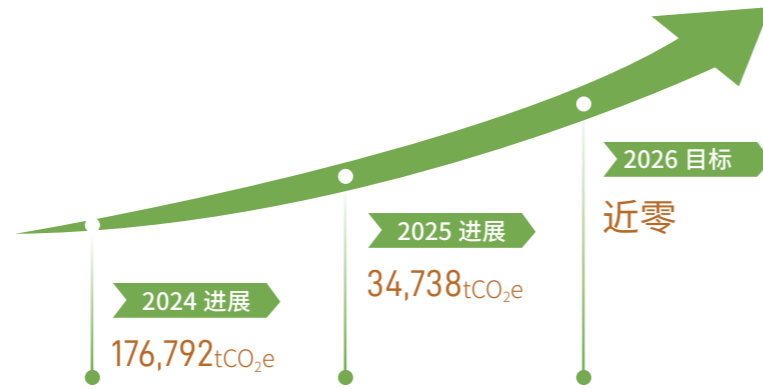


指标和目标



气候目标

三峡能源在 2024 年提出了短期内的气候目标：致力于 2026 年将范围二外购电力碳排放量降低至近零水平。在此目标下，2025 年公司组织所属全部办公场所及运行场站通过购买绿证方式实现碳减排，以市场法计算，外购电力绿色化占比同比大幅提升。



拓展融合发展新场景

三峡能源将持续聚焦新能源核心业务，在巩固风光装机规模优势的基础上，积极探索“新能源+”多元融合路径。围绕沙漠、戈壁、荒漠及采煤沉陷区等重点区域，统筹推进大型新能源基地开发与生态修复协同；深化“光伏+矿山修复”“光伏+农业”等创新模式实践，因地制宜拓展可再生能源与生态环境协同发展的新场景，实现清洁能源开发与生态效益双赢。

低碳运营与价值创造

三峡能源将积极适应电力市场化转型要求，强化发电侧与电力市场协同，优化绿电绿证营销策略，提升清洁能源环境价值变现能力。持续推进设备能效提升与老旧场站改造，探索“以大代小”等提质增效路径；科学把握碳减排节奏，稳步开发碳资产，以市场化机制激活绿色低碳发展内生动力。



前瞻布局与政策响应

三峡能源将紧密跟踪国家“双碳”政策动态与电力市场改革趋势，系统研究新能源参与电力市场、碳市场相关机制。响应国家碳排放统计核算体系建设要求，探索陆上光伏、海上风电等核心业务全生命周期碳排放规律研究，为碳资产管理、项目开发及低碳战略落地提供数据支撑；前瞻布局新能源集成融合相关新兴领域专题研究，拓展新业务新业态发展模式。



智慧运维与管理质效提升

三峡能源将持续深化数字化技术应用，依托智慧运维体系推进数据驱动的运行维护、故障智能诊断等创新实践。完善生态环境管理系统功能，优化全生命周期环境管理、碳排放测算与 ESG 披露体系，提升科学核算与精细化管控能力；推进智能场站规模化建设，进一步夯实三峡能源智慧运营品牌。



气候指标绩效

可再生能源装机占比	新增装机量	- 新增风电装机	- 新增太阳能装机	- 新增其他装机	范围一及范围二排放总量 (基于地理位置)	范围一及范围二排放总量 (基于市场)	范围三排放总量	- 范围一	- 范围二 (基于地理位置)
2023 年 100.00%	2023 年 1,353.56 万千瓦	2023 年 349.44 万千瓦	2023 年 954.02 万千瓦	2023 年 50.10 万千瓦	2023 年 168,599tCO ₂ e	2023 年 -	2023 年 -	2023 年 14,415tCO ₂ e	2023 年 154,184tCO ₂ e
2024 年 100.00%	2024 年 791.70 万千瓦	2024 年 301.55 万千瓦	2024 年 444.15 万千瓦	2024 年 46.00 万千瓦	2024 年 263,264tCO ₂ e	2024 年 210,367tCO ₂ e	2024 年 80,598tCO ₂ e	2024 年 33,575tCO ₂ e	2024 年 229,690tCO ₂ e
2025 年 100.00%	2025 年 461.53 万千瓦	2025 年 200.05 万千瓦	2025 年 251.48 万千瓦	2025 年 10.00 万千瓦	2025 年 271,577tCO ₂ e	2025 年 56,060tCO ₂ e	2025 年 367,510tCO ₂ e	2025 年 21,323tCO ₂ e	2025 年 250,255tCO ₂ e
累计装机量	- 水力发电	- 风力发电	- 太阳能发电	- 其他	- 范围二 (基于市场)	发电碳强度 (基于地理位置)	营收碳强度 (基于地理位置)	发电碳强度 (基于市场)	营收碳强度 (基于市场)
2023 年 4,004.44 万千瓦	2023 年 20.26 万千瓦	2023 年 1,941.66 万千瓦	2023 年 1,982.42 万千瓦	2023 年 60.10 万千瓦	2023 年 -	2023 年 0.0031 吨二氧化碳 / 兆瓦时	2023 年 0.0637 吨二氧化碳 / 万元人民币收入	2023 年 -	2023 年 -
2024 年 4,796.14 万千瓦	2024 年 20.26 万千瓦	2024 年 2,243.21 万千瓦	2024 年 2,426.57 万千瓦	2024 年 106.10 万千瓦	2024 年 176,792tCO ₂ e	2024 年 0.0037 吨二氧化碳 / 兆瓦时	2024 年 0.0886 吨二氧化碳 / 万元人民币收入	2024 年 0.0029 吨二氧化碳 / 兆瓦时	2024 年 0.0708 吨二氧化碳 / 万元人民币收入
2025 年 5,237.41 万千瓦	2025 年 -	2025 年 2,443.26 万千瓦	2025 年 2,678.05 万千瓦	2025 年 116.10 万千瓦	2025 年 34,738tCO ₂ e	2025 年 0.0036 吨二氧化碳 / 兆瓦时	2025 年 0.0956 吨二氧化碳 / 万元人民币收入	2025 年 0.0007 吨二氧化碳 / 兆瓦时	2025 年 0.0197 吨二氧化碳 / 万元人民币收入
发电量	电力收入	减少二氧化碳排放量	相当于节约标准煤	万元产值能源消耗					
2023 年 551.79 亿千瓦时	2023 年 261.38 亿元	2023 年 4,270.60 万吨	2023 年 1,663.60 万吨	2023 年 0.0138 吨标准煤 / 万元					
2024 年 719.52 亿千瓦时	2024 年 290.98 亿元	2024 年 5,727.13 万吨	2024 年 2,169.37 万吨	2024 年 0.0166 吨标准煤 / 万元					
2025 年 762.61 亿千瓦时	2025 年 276.55 亿元	2025 年 6,070.07 万吨	2025 年 2,299.27 万吨	2025 年 0.0032 吨标准煤 / 万元					
环保投入	研发投入	参与电力市场交易的电量	购买绿电的办公场所及运行场站比率						
2023 年 2.27 亿元	2023 年 7.27 亿元	2023 年 260.78 亿千瓦时	2023 年 100.00%						
2024 年 2.20 亿元	2024 年 7.63 亿元	2024 年 409.65 亿千瓦时	2024 年 100.00%						
2025 年 2.45 亿元	2025 年 5.55 亿元	2025 年 487.41 亿千瓦时	2025 年 100.00%						

- “太阳能发电”包括光伏、光热项目，“其他”项均为独立储能项目。
- 表格中的“-”表示未收集和披露相关数据。
- 公司自 2025 年 1 月起不再控股水电项目装机。
- 因四舍五入，分项之和与合计数可能存在尾差。
- 碳排放统计说明：
 - 统计口径为截至报告期末本公司辖下所有分公司和具有运营控制权的所有子公司，覆盖全部场站（包括光伏、风电、新型储能等业务）
 - 温室气体直接排放（范围一）的测算参照了世界资源研究所（WRI）和世界可持续发展工商理事会（WBCSD）发布的《温室气体核算体系》（GHG Protocol）、政府间气候变化专门委员会（IPCC）发布的《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》以及《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》等依据。范围一温室气体排放主要来源为柴油、汽油、天然气、液化石油气等一次能源。
 - 温室气体间接排放（范围二）主要来源为外购电力，其测算参照了生态环境部在《关于发布 2023 年电力二氧化碳排放因子的公告》中提供的 2023 年全国电力平均排放因子。三峡能源根据《温室气体核算体系》的指引，计算其范围一、二、三的碳排放量，其中范围二温室气体排放同时采用了基于地理位置和基于市场两种方法。基于地理位置的测算方法反映了企业所在区域电网的平均排放因子，而基于市场的测算方法则纳入公司购买的绿电及绿证。
 - 温室气体间接排放（范围三）的测算参照了《温室气体核算体系》和《温室气体核算体系企业价值链（范围三）核算与报告标准》。碳排放因子主要参考了生态环境部《中国产品全生命周期温室气体排放系数集（2022）》等国内权威性文件。2025 年，范围三核算范围进一步拓展，在去年覆盖差旅、废弃物、办公用纸等基础上，进一步增加资本商品类别，覆盖当年采购的风机、光伏组件、储能系统等主要设备。
- 万元产值能源消耗统计说明：
 根据 2022 年国家发改委等《关于进一步做好新增可再生能源消费不纳入能源消费总量控制有关工作的通知》要求，进一步核算万元产值能源消费量，扣除自发自用的可再生能源消费量。

第三部分

气候行动和计划

将气候变化因素纳入企业战略管理	76
全面推进新能源产业高质量发展	76
深化节能降碳与设备效能提升	77
稳步拓展碳市场与绿色价值	77



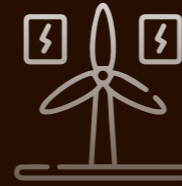
将气候变化因素纳入企业战略管理

将应对气候变化风险、积极把握气候变化机遇相关举措纳入公司中长期战略规划。着力推进“双碳”管理各项重点任务，持续深入研究并完善碳核算体系；不断强化应对气候变化相关风险管理工作，持续深化生态环境领域数智化管理。



全面推进新能源产业高质量发展

全力推动新能源规模化开发，积极培育支撑绿色转型发展的新业态。持续推进大型陆上新能源基地和海上风电项目建设，发挥区域协同优势，巩固海上风电引领地位。科学布局抽水蓄能、新型储能、光热等业务，推动源网荷储一体化和多能互补发展，探索绿电制氢等新模式应用。



深化节能降碳与设备效能提升

实施新能源设备提质增效行动，推进电站技术改造与老旧设备更新。开展光伏电站更新改造，推进风电场“以大代小”改造升级，提升设备可靠性与发电效率。推动智慧运维转型，加强智能诊断预警系统应用，推进智能场站建设，实现从“经验判断”向“数据决策”转变。



稳步拓展碳市场与绿色价值

积极开发碳资产，提升碳市场参与能力。加大绿电绿证用户对接和服务能力，推进 CCER 项目开发。深化绿色供应链建设，将绿色采购要求覆盖工程建设、设备采购、运维服务等全品类，带动产业链上下游协同降碳，构建可持续供应链体系。

附录



应对气候变化报告索引

报告章节	财政部《气候准则》条款	TCFD 框架要求	页码
第一部分 建设风光三峡			12
2025 年里程碑	-	-	14
可再生能源装机规模	第四十条	指标和目标	16
2025 年重点项目进展	第十四条	战略	18
荣誉与奖项	-	-	20
气候成效	第十五条、第二十七条、第二十八条、第三十一条、第三十三条、第三十四条	指标和目标	24
促进气候相关的联合国可持续发展目标 (SDGs)	-	-	28
第二部分 应对气候变化			30
治理			
- 治理架构	第六条、第七条	治理	32
- 应对气候变化的政策制度	第八条	治理	34
- 应对气候变化能力建设	第七条	治理	36
战略			
- 四个战略	第十条、第十二条	战略	38
- 气候风险、机遇和应对	第十条、第十一条、第十二条、第十三条	战略	40
- 应对气候变化技术创新成果	第十四条	战略	42
- 能源领域首台(套)重大技术装备	第十四条	战略	44
- 技术标杆及战略示范项目	第十四条	战略	46
风险管理			
- 气候变化风险管理	第二十三、第二十四条	风险管理	52
- 识别与评估气候变化风险	第二十二條	风险管理	54
- 识别与评估气候变化机遇	第二十二條	风险管理	56
- 气候情景分析与压测	第十七条	风险管理	57
- 极端天气事件应急管理	第二十四條	风险管理	66
- 绿色供应链管理	第十二条(三)、第十五条	风险管理	68
指标和目标			
- 气候目标	第四十一条、第四十二条、第四十四条	指标和目标	70
- 气候指标绩效	第二十七条、第二十八条、第三十一条、第三十三条、第四十条	指标和目标	72
第三部分 气候行动和计划	第十二条(五)、第十二条(六)	战略	74

关于本报告的说明

编制依据

上海证券交易所发布的《上市公司可持续发展报告指引》中应对气候变化议题相关要求、财政部等九部门联合印发的《企业可持续披露准则第 1 号——气候（试行）》、国际可持续准则理事会 (ISSB) 发布的《国际财务报告可持续披露准则第 2 号——气候相关披露》(IFRS S2, 在 TCFD 框架基础上制定)

报告期间

2025 年 1 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日，部分内容根据披露需要在时间范围上适度延伸

报告范围

除特殊说明外，本报告涵盖中国三峡新能源（集团）股份有限公司本部及其所属单位，与《中国三峡新能源（集团）股份有限公司 2025 年年度报告》及《中国三峡新能源（集团）股份有限公司 2025 年度环境、社会和公司治理报告》对外披露范围保持一致

称谓说明

为便于表述和阅读，报告中的中国三峡新能源（集团）股份有限公司根据行文具体情况，简称“三峡能源”“公司”或“我们”

报告获取

本次报告有纸质版和电子版两种形式



三峡能源

China Three Gorges Renewables (Group) Co., Ltd.

公司地址：北京市通州区粮市街2号院成大中心5号楼

邮政编码：101199

公司传真：010-58689666