

能源电力气象 服务手册

精准气象 赋能每一度



高效

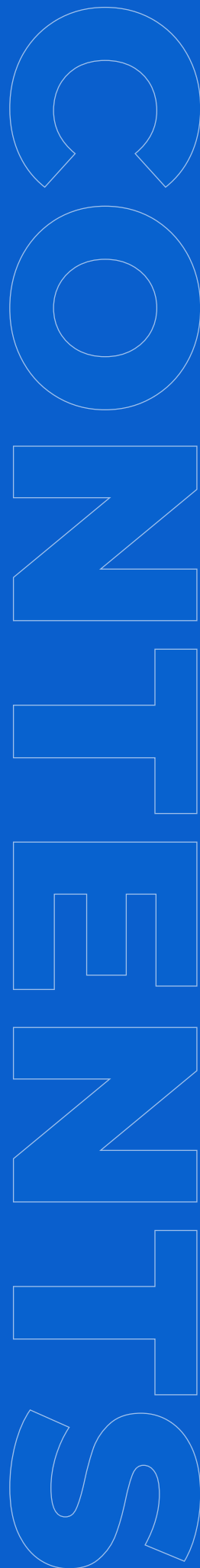
精准

快速

服务

品牌承诺

弘象科技恪守“让气象信息更精准、可靠”的使命，依托自主可控的技术，为用户将不可知的风险转化为精准预案，致力于成为地球系统信息的领航者。



CONTENTS

目录

01

我们的优势

预报更精准 行业内领先	01
数据更靠谱 覆盖无盲区	02
服务更落地 场景全覆盖	02

02

核心解决方案

发电侧解决方案	04
电网侧解决方案	06

03

成功案例

功率预测	08
电力交易	10
电网防灾减灾气象服务	10

04

技术支撑

自主可控的能源气象观测网络	11
自主研发的气象大数据云平台	11
自主可控的数值模式+AI气象大模型	12

我们的优势

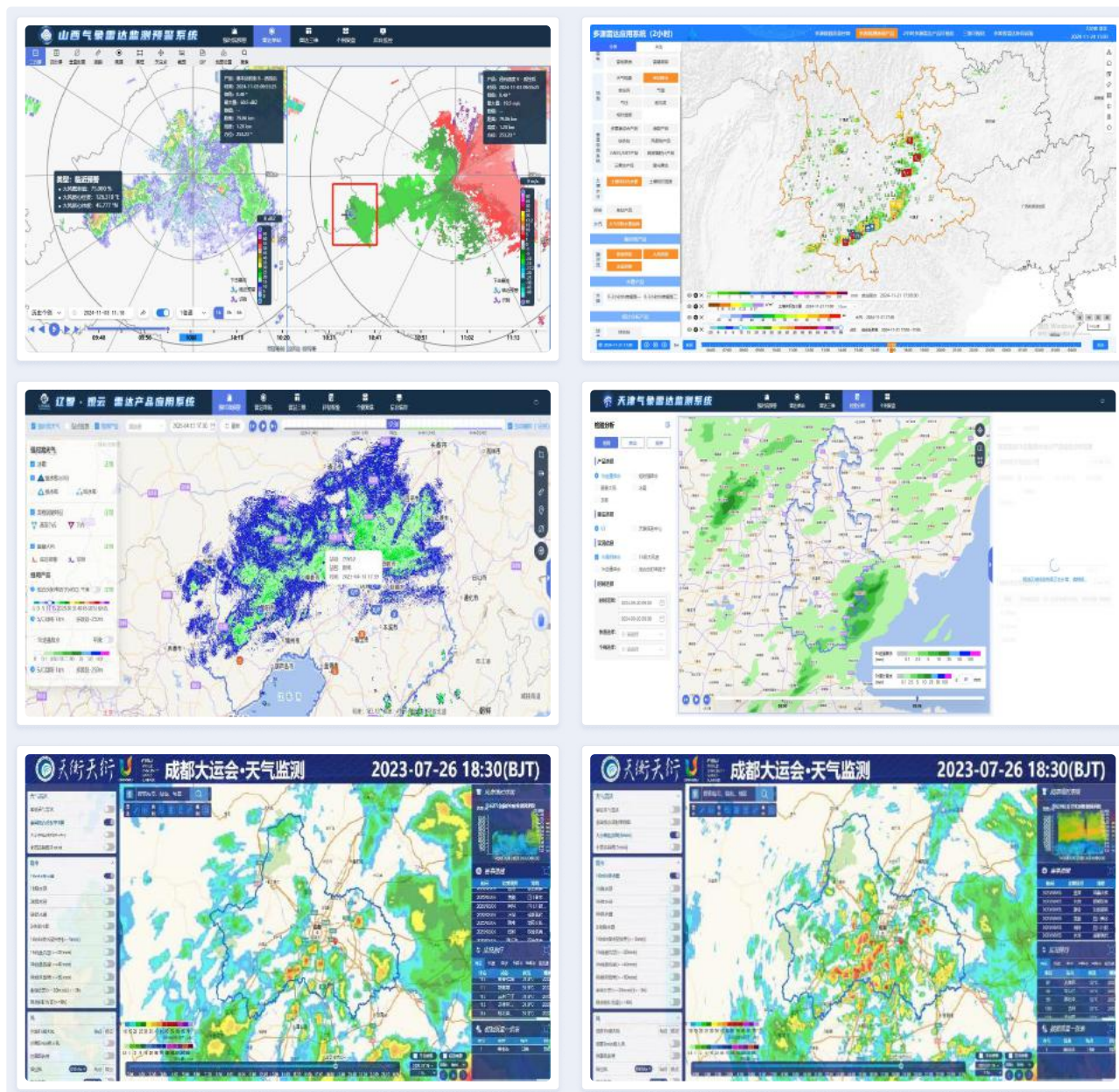
1. 预报更精准 行业内领先

依托自主研发的数值预报技术与AI气象大模型，针对风光场站、电网设备特点及复杂地形进行专项优化，预报数据准确率行业领先。在军民气象AI算法顶级赛事中屡获大奖。



第一届齐鲁风云气象智能算法挑战赛0-24小时降水短时效预报算法冠军

气象预报—短临预报产品



2.数据更靠谱 覆盖无盲区

拥有自主可控的能源气象数据观测网络，依托成熟的大数据技术能力，解决了数据杂、质量差、有盲区的问题，让后续分析和服务有可靠基础。

3.服务更落地 场景全覆盖

致力于成为“能源气象服务专家”，将复杂的气象数据翻译成用户能直接听懂的“风险语言”和“行动指南”。业务贯穿发电侧、输电侧（电网）和用电侧，在新能源全领域均有核心技术积累和布局，确保每一项能力都能在业务中产生实际价值。



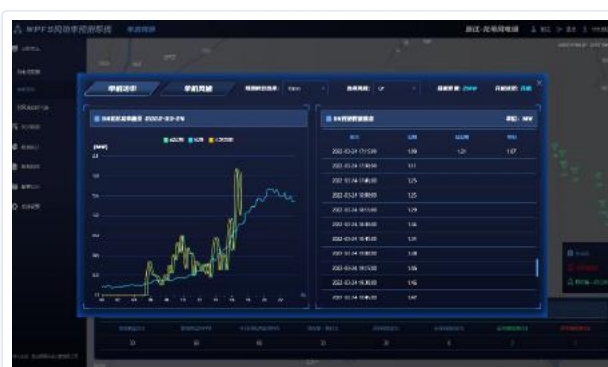
核心解决方案

能源气象全生命周期解决方案

融合自主研发的数值模式+AI气象大模型+大数据等核心技术，打造覆盖能源规划、建设、运营、交易全生命周期的气象服务解决方案，精准破解行业痛点，驱动绿色能源高效安全发展。



光伏发电功率预测



风功率预测



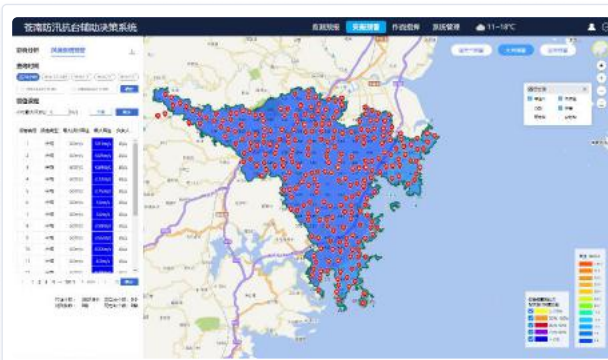
电站气象灾害防御



电力负荷气象支撑保障



特高压通道气象灾害监测预测



电力防汛抗台辅助决策

1.发电侧

(1) 风光资源评估：为新能源规划提供"精准导航"

解决方案：

· 通过精准的风光资源地图，帮助企业识别风、光资源的优质区域，并提供未来1-3年的资源趋势预测，确保项目建成后发电量达到预期水平。

预期效益：

· 科学决策：避免1个100MW项目因资源错配导致年损失3000万度电（按0.3元/度计算，减少年损失900万元）；

(2) 规划选址与气候论证：从源头上规避风险

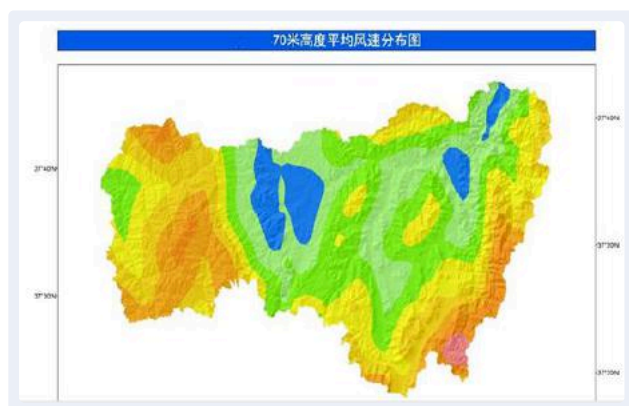
解决方案

· 提前识别大风、雷暴等灾害高风险区，为项目规划提供安全选址建议和度电成本分析，从源头规避风险。

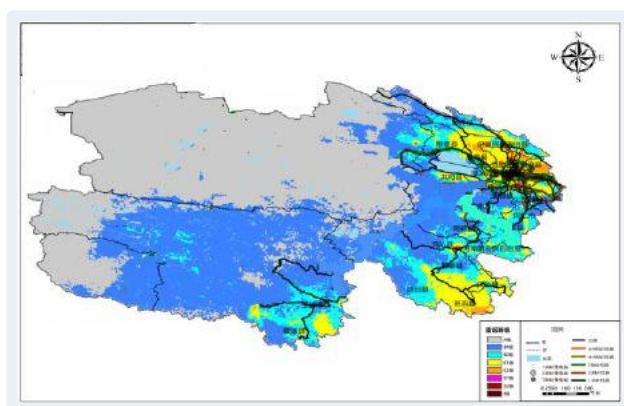
预期效益：

· 降本增效：为1GW新能源项目筛选优质场址，度电成本降低0.03-0.08元，投资回收期可缩短1.5年；

· 避险止损：提前排除灾害高风险区，避免单个项目因“踩坑”导致的初始投资损失可达千万元。



风资源评估结果



雷暴风险分布

05 核心解决方案

（3）极端天气监测预警：为新能源电站配备"安全哨兵"

解决方案

· 提前数小时精准预测极端天气，提供细化到场站/具体设备的气象灾害预警服务，同步输出灾害损失范围和防控措施。

预期效益：

- 安全止损：可有效避免因强风、雷击、覆冰等导致的重大设备损坏，单次成功防灾可避免数百万元至千万元损失。
- 理赔证明：提供权威的灾害过程与强度证明，为保险理赔提供有力依据。

（4）电站运营辅助：从“减少罚款”到“主动创收”

解决方案

- 融合AI气象大模型、数值预报与实时数据，提供覆盖超短期、短期及中长期的功率预测，支撑实时交易、日前计划与运营规划。
- 将气象要素输入电价预测模型，输出未来1-7天的电价趋势预测，并自动生成交易策略建议（如“建议在明日14-16时高峰电价时段保持满发”）。

预期效益：

- 节省考核费用：将功率预测准确率提升至行业领先水平，助力风光电站每年减少数十万至数百万的电网考核罚款。
- 创造市场收益：通过价差预测与策略建议，辅助电站在现货市场中优化交易，预期可为电站额外增加1%-3%的年度电费收入。



2、电网侧

(1) 赋能设备运维：从“被动抢修”到“主动防御”

解决方案

- 作业现场服务：提供作业计划创建、计划气象校核、现场实时监测与秒级预警推送，规避灾害风险。
- 精准预警与查询：自动生成受影响设备清单，识别微气象灾害区，支持设备气象数据查询与导出。
- 灾害分析与保电：全景展示灾害分布，提供极值统计，为迎峰度夏（冬）等重要保电场景做风险评估。

预期效益：

变“周期性普巡”为“风险精准特巡”，1.2万公里线路运维效率提升30%以上，每年减少数百万运维及停电损失。



07 核心解决方案

（2）赋能电力调度：从“靠天吃饭”到“知天而用”

解决方案

- 场站精细化功率预测：助力调度中心掌握新能源出力情况，促进消纳。
- 电网运行辅助决策：优化停电检修计划，预判输电能力下降风险，保障网架安全。
- 电网负荷预测：基于气象与负荷耦合模型，科学预判用电需求变化。

预期效益：

- 提升新能源消纳水平，功率预测精度提高1-3%，每年减少弃电损失数亿元。

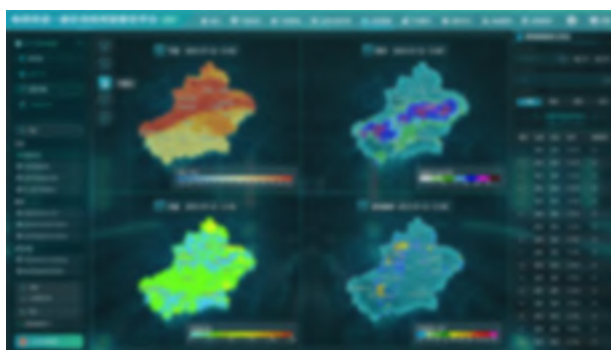
（3）赋能安监应急：从“被动响应”到“主动出击”

解决方案

- 灾害影响一张图：直观展示受影响设备及程度，一键生成应急方案。
- 灾害推演与预警：预测灾害发展趋势，秒级发布预警与应急方案。
- 智能复盘：融合灾害事件记录数据，通过时空回溯研判，精准评估预警时效与应急效能。

预期效益：

- 提前12小时锁定受影响设备，应急响应时间缩短40%以上，减少直接经济损失数千万元。



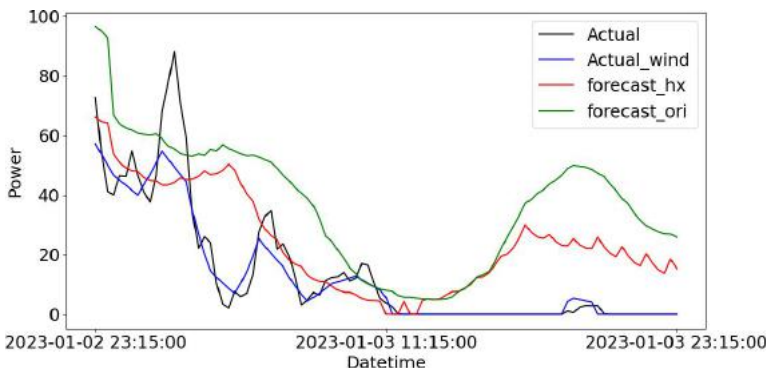
成功案例

1.功率预测

弘象的预测模型在东北、华北、华中、华东和西北等多个地区的不同考核体系下整体表现稳健，具备良好的区域适应性。

复杂环境下 风场变化捕捉更精准

浙江某海上风电场（浙江细则）：在预测难度最大的海上风电场，尽管准确率受海洋气候影响，但弘象在短期和超短期预测上整体表现相对稳定，该风电场预测准确率领先对手约2个百分点。



中短期风功率预报

短期预报检验对比表

-	预测时效	检验时间范围	模型	功率（华东准则）
电场	短期	2022/12 ~ 2023/02	原有模型	45.3%
			弘象科技	47.3%

超短期预报检验对比表

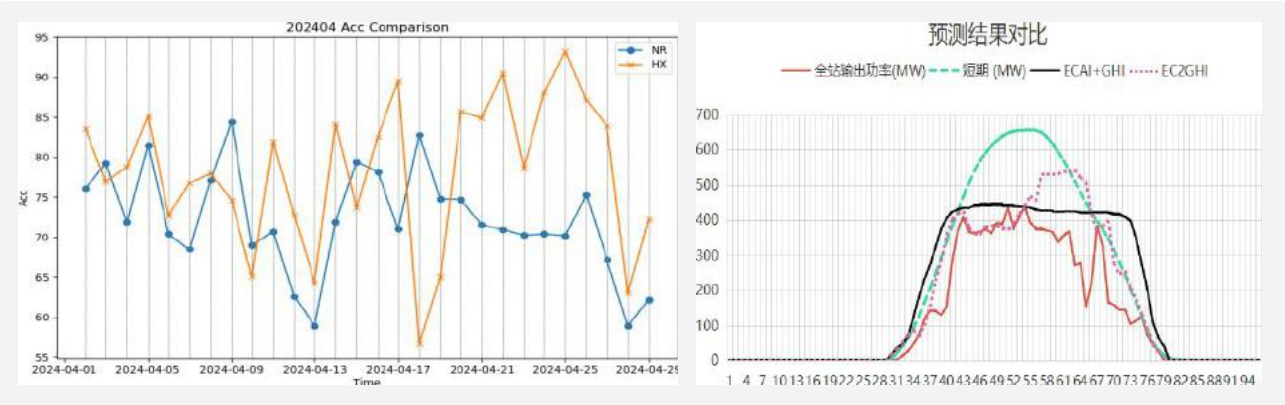
-	预测时效	检验时间范围	模型	准确率（华东准则）
电场	超短期 (第2小时)	2022/6/1 ~ 2023/6/30 (30天)	原有模型	32.3%
			弘象科技	34.6%

09 成功案例

全国100+集中式光伏电站、集中式风电功率预测验证，准确率平均提升6.4%。

甘肃某风电场功率预测

- **动态权重**，智能优化算法，确定不同模型的权重。
- 两种权重分配的差异不大，组合预测的结果优于单一模型。
- 单一模型预测的不稳定性得到改善
- 功率预测RMSE、MAE相对电站内部**降低11.9%、10.6%**。



短期扣分对比

模型	时效	偏差电量	扣分	RMSE
原有模型	日前	6593.724126	131.874483	181.992415
弘象科技	日前	2248.882382	44.977648	63.227291

超短期扣分对比

模型	时效	准确率	扣分
原有模型	超短期	74.49%	116.55
弘象科技	超短期	78.45%	45.62

2.电力交易

与某能源集团合作，电力交易决策模型加入精细化气象预报数据后，同综合策略收益相比，2024年11月15至12月5日（21天）共增益了1,530,137.5元，期间上网电量为：169023.5MWh，度电增益为9.05元/MWh。

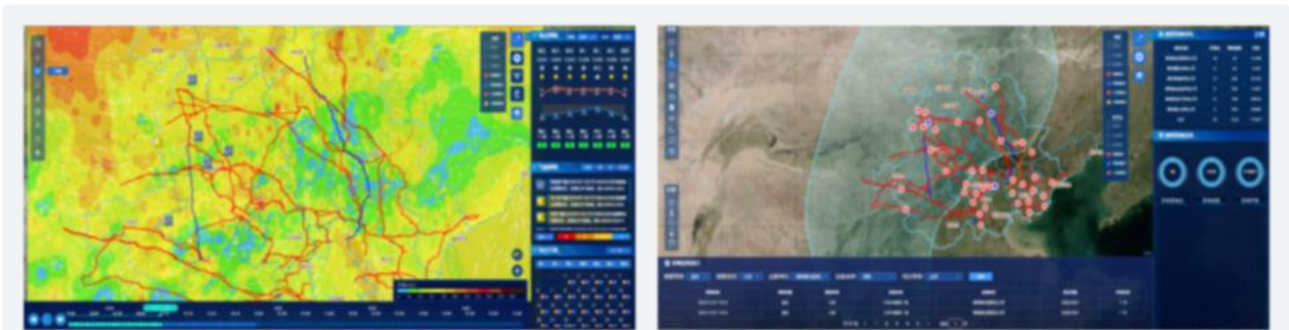
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
日期	场站1	场站2	场站3	场站4	场站5	场站6	场站7	场站8	场站9	场站10	总计
2024-11-15	-272.23	8,541.17	25.11	9,415.84	-76.45	-0.16	-207.82	64.76	548.33	179.34	
2024-11-16	82,437.97	194,375.11	29,384.22	122,953.31	14,875.71	15,135.25	20,111.53	17,674.30	273.01	100.87	
2024-11-17	-9,873.52	-45,247.48	-7,898.34	-37,341.33	-1,920.96	-9,097.62	-9,696.97	-7,124.98	-561.11	3.19	
2024-11-18	7,004.98	155,803.02	7,445.20	88,896.95	2,571.21	2,184.33	4,447.12	4,532.27	15,933.30	2,307.67	
2024-11-19	1,484.36	1,111.73	2,093.72	1,144.98	79.70	8,645.31	11,641.10	7,628.42	13,676.49	3,223.91	
2024-11-20	1,676.20	2,904.61	2,252.76	1,701.32	689.83	2,928.52	4,240.50	3,734.17	7,781.22	1,881.90	
2024-11-21	-4,539.48	-11,868.07	-114.41	-9,704.23	-941.94	368.23	319.73	392.39	-1,139.66	-293.12	
2024-11-22	1,826.65	30,247.81	3,189.69	25,400.20	1,328.00	3,953.45	4,459.01	4,978.35	15,911.09	3,731.70	
2024-11-23	773.87	26,825.62	18,947.12	22,441.76	1,677.47	18,442.25	18,016.14	19,389.07	-3,386.71	-848.94	
2024-11-24	1,317.91	793.16	5,265.26	59.54	-34.31	4,890.29	3,784.98	1,647.48	8,386.62	1,231.58	
2024-11-25	17,954.26	36,268.61	4,833.93	2,237.93	2,357.79	5,486.94	9,087.84	4,639.21	20.00	-46.40	
2024-11-26	30,780.53	181,048.86	32,607.26	88,744.40	8,143.98	25,897.33	32,908.06	25,593.01	2,737.69	470.01	
2024-11-27	-13,320.85	-42,773.77	-8,701.21	-23,706.51	-4,566.72	-10,040.25	-13,676.49	-11,784.05	-582.56	-445.32	
2024-11-28	1,741.97	3,122.46	1,315.06	789.96	486.34	1,686.62	1,238.57	1,426.08	1,009.52	157.76	
2024-11-29	-2,047.53	-11,771.72	-2,482.48	-4,481.12	-569.73	-4,367.87	-5,242.91	-4,258.47	62.43	17.68	
2024-11-30	-4,604.45	-16,809.46	-2,089.08	-11,204.78	-1,333.31	-2,249.38	-2,938.50	-2,734.29	-17,274.27	-3,317.63	
2024-12-1	15,776.44	83,070.64	8,276.24	45,495.48	5,037.11	4,275.35	5,829.80	5,994.77	4,681.76	1,049.24	
2024-12-2	3,085.24	8,029.03	465.66	2,235.19	652.98	880.01	2,882.09	2,063.49	0.00	0.00	
2024-12-3	55.03	1,602.94	434.06	1,488.59	43.85	358.66	430.14	384.85	1,431.13	280.92	
2024-12-4	41.43	-389.16	-43.13	-423.69	14.97	30.25	45.57	-30.37	668.15	142.50	
2024-12-5	2,150.41	16,381.63	1,056.55	17,365.17	1,196.46	4,781.96	5,855.70	4,222.90	-192.65	-31.30	
增益总计	133,449.20	621,266.74	96,263.20	343,508.97	29,711.99	74,189.48	93,535.20	78,433.36	49,983.79	9,795.56	1530137.49
上网电量	17,710.58	17,710.58	13,453.44	63,465.19	4,465.67	13,332.00	16,339.84	13,499.20	7,136.18	1910.812	169023.493

收益统计表

3.电网防灾减灾气象服务



电网应急指挥气象服务

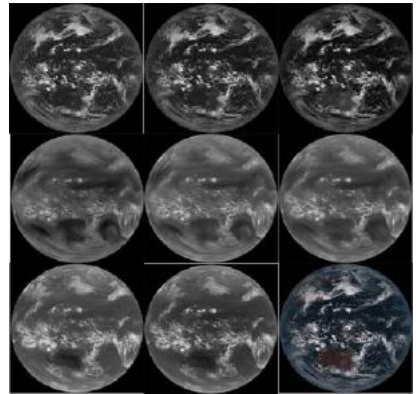
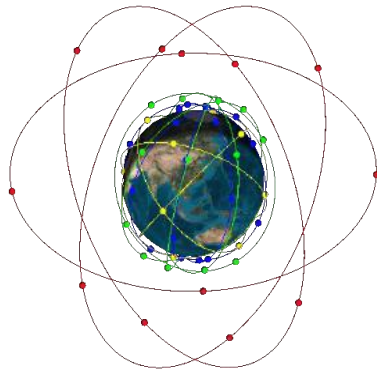


电网气象保障服务

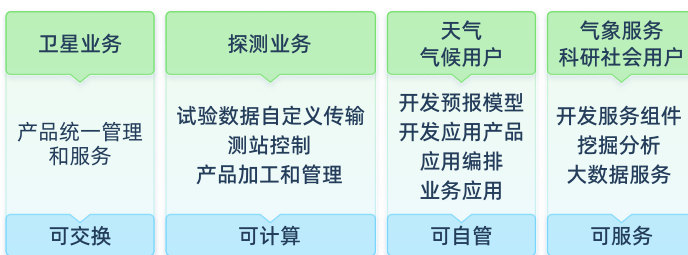
技术支撑

1. 自主可控的能源气象观测网络

自建覆盖全国风光水可再生能源密集区域的气象观测数据网络，引接国内外权威机构数据，同时拥有女娲星座自有卫星气象数据和自建地面观测站数据，覆盖天、空、地等多种监测手段，补足我国太阳辐射、高空风的地基、天基观测能力不足之短板，形成完全自主可控的能源气象基础数据采集基础。



2. 自主研发的气象大数据云平台



提供数算一体的平台化服务 全面支撑“云+端”的气象业务

数据收集治理

- 全网数据资源快速汇聚
- 多源异构气象数据治理

产品加工处理

- 气象算法高效统一管理

数据存储管理

- 灵活高效同步数据
- 存储全面升级

数据共享服务

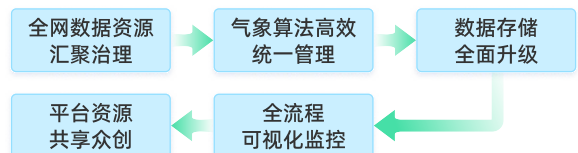
- 气象数据服务接口能力
- 开放众创

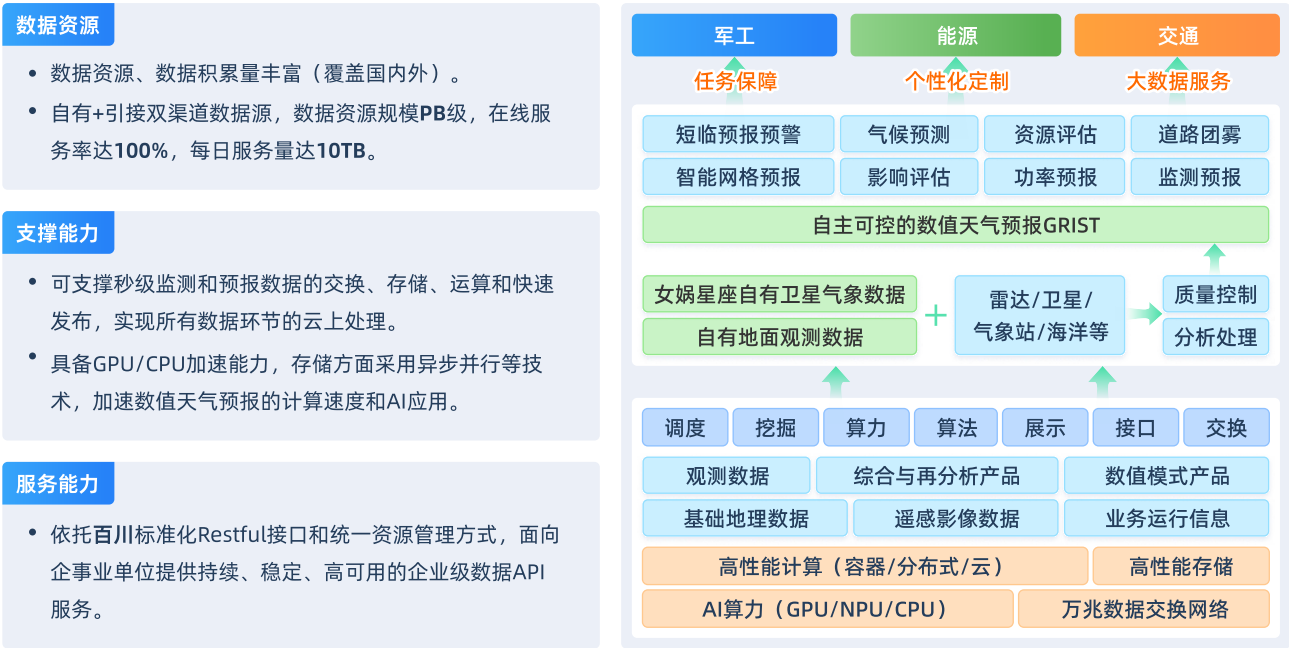
数据综合展示

- 气象数据综合可视化展示

可视化监控

- 数据、业务全流程
- 可视化监控

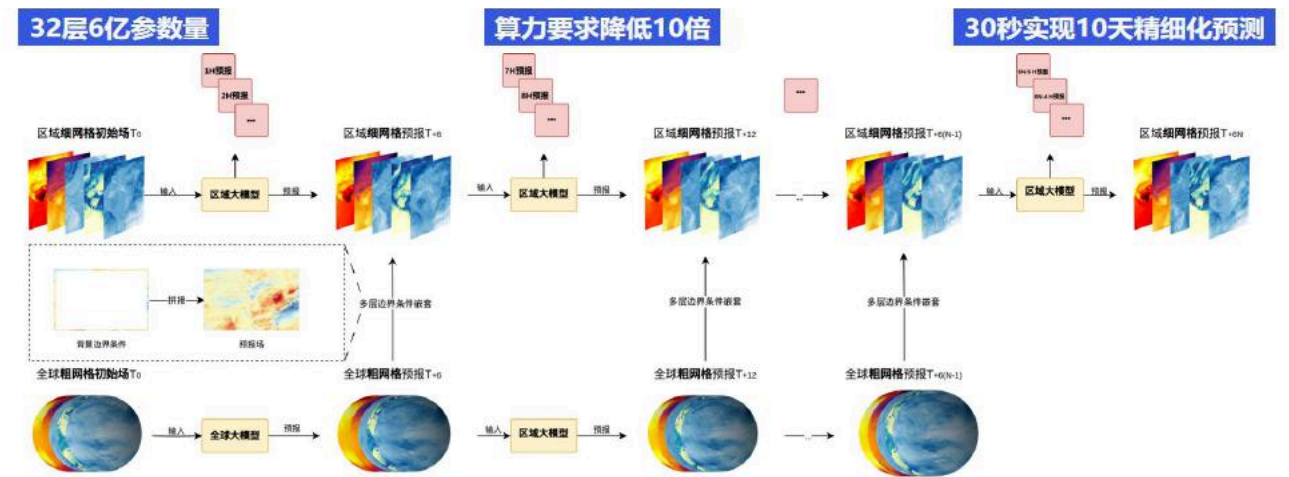




3.自主可控的数值模式+AI气象大模型



采用嵌套学习架构，**全球和区域大模型统一主干以保证预报的一致性**，自研神经算子作为核心模块，实现逐6小时滚动更新预测





联系我们

电话：010-82596279

邮箱：hxxkj@cnpresky.com

网站：<https://www.cnpresky.com>

地址：北京市海淀区杏石口路益园文化创意产业园A区5号楼3层

