

# 电力调度对于新能源场站运行要求

南网总调 刘显茁

2023年5月5日

# 01 南方电网新能源现状

---

# 02 南方电网新能源调度管理提升方向

---

# 03 新能源参与市场展望

---

CONTENTS

# 一、南方电网新能源现状

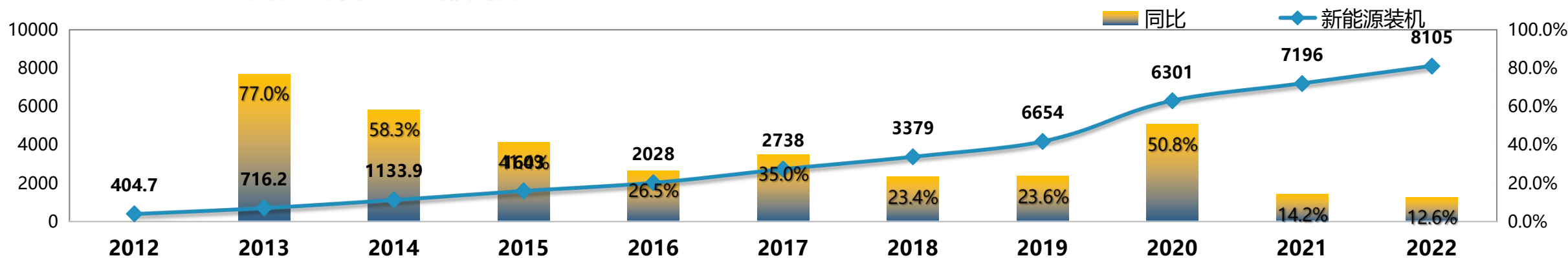
## 装机情况

■ 截至2022年底，全网全口径新能源并网装机容量**8105万千瓦**（统调口径约7350万千瓦，约占全网统调总装机18.7%），其中，风电**3776万千瓦**、光伏**3681万千瓦**（集中式光伏2687万千瓦、分布式光伏988万千瓦）。

### 2022年全网新能源并网装机容量统计表（万千瓦）

	全网	广东	广西	云南	贵州	海南
风电	3775.7	1357 (海风791)	938.1	902.1	549.6	28.9
集中式光伏	2687.1	734.5	437.9	453.9	871.7	189.2
分布式光伏	988	796.5	67.4	58.4	23.7	42
统调装机渗透率	18.73%	16.30%	31.67%	13.92%	24.87%	23.67%

### 2012-2022年全网新能源装机变化及同比（万千瓦）

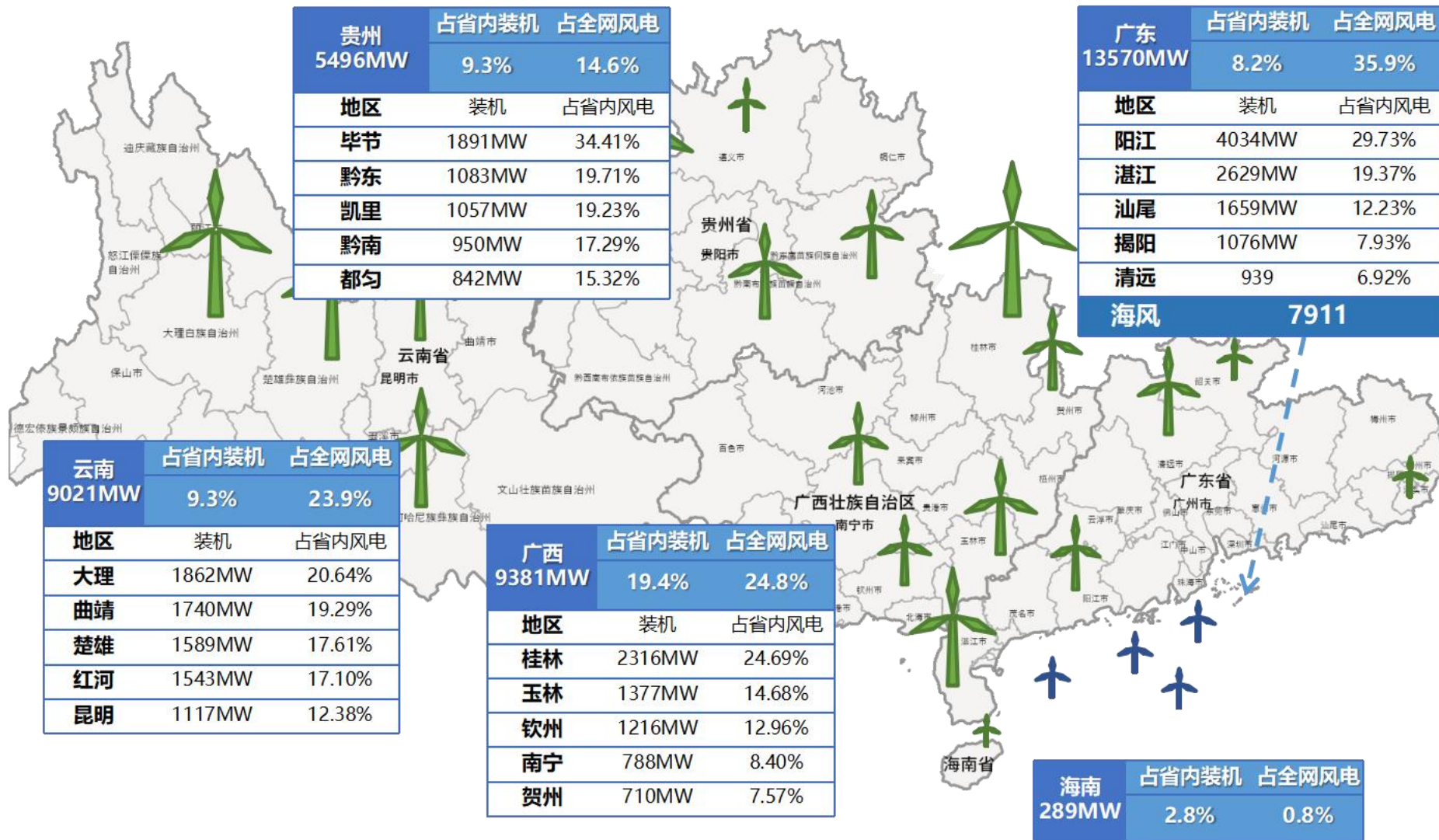


# 一、南方电网新能源现状

## 装机情况-风电

■ 南方电网风电主要分布在：  
**广东**（海上风电占比近60%），  
**广西**桂北及沿海地区，  
**云南**楚雄、大理地区。

南方区域云南、贵州、广西等省（区）风光资源较好地区多为**山地丘陵**；南方电网新能源以**山区风电、光伏**为主。



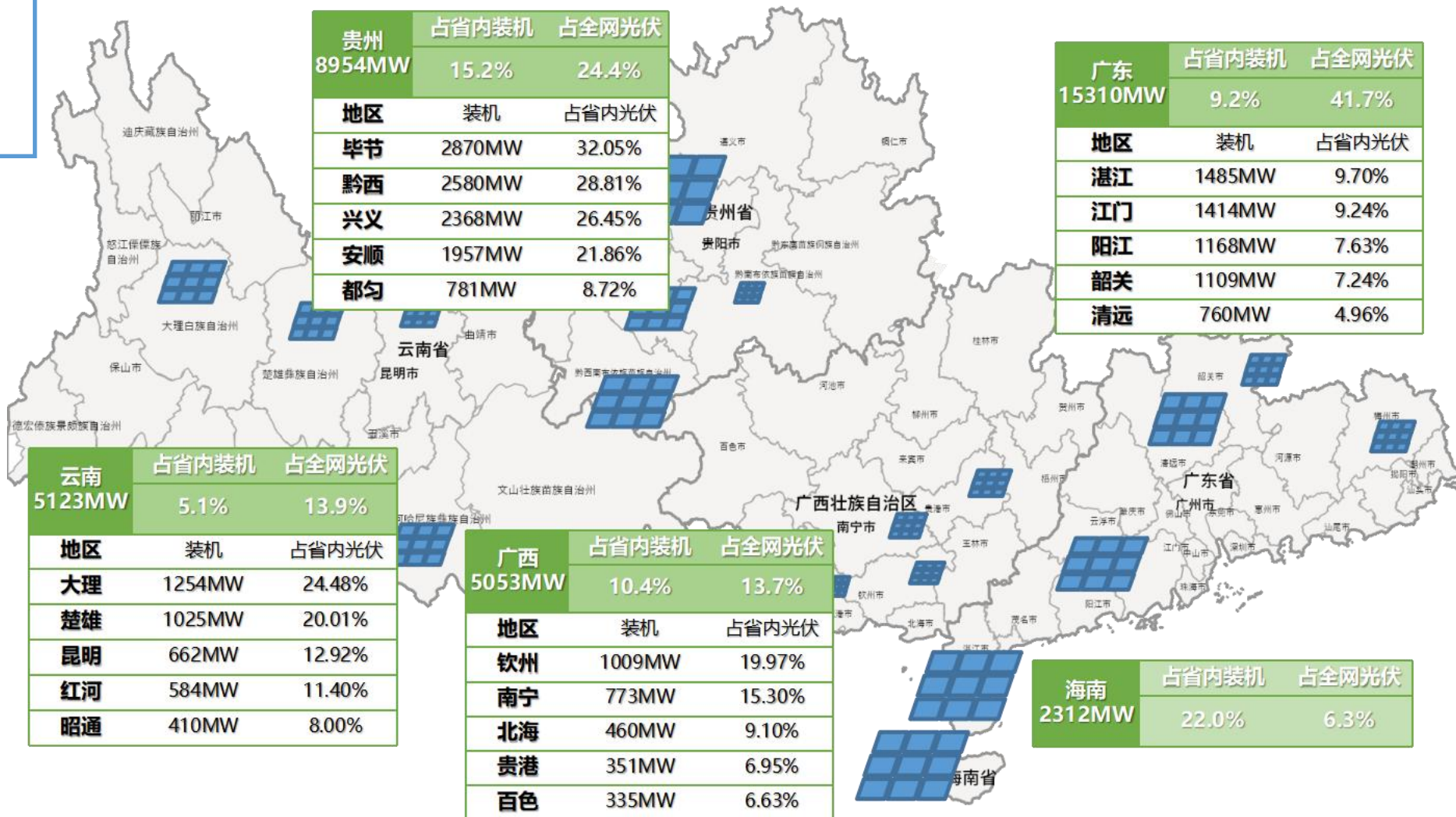


# 一、南方电网新能源现状

## 装机情况-光伏

■ 南方电网光伏主要分布在  
**广东**（分布式光伏占比超过50%）  
**贵州**（毕节地区）。

南方区域云南、贵州、广西等省（区）风光资源较好地区多为**山地丘陵**；南方电网新能源以**山区风电、光伏**为主。



# 一、南方电网新能源现状

## 南网新能源运行特点

### ■ 特点一：点多面广容量小，调度运行管理繁杂

由于山区开发施工困难，难以大面积、大规模开发运维，以及早起政策原因，因此南方电网新能源多以**小容量场站**为主：

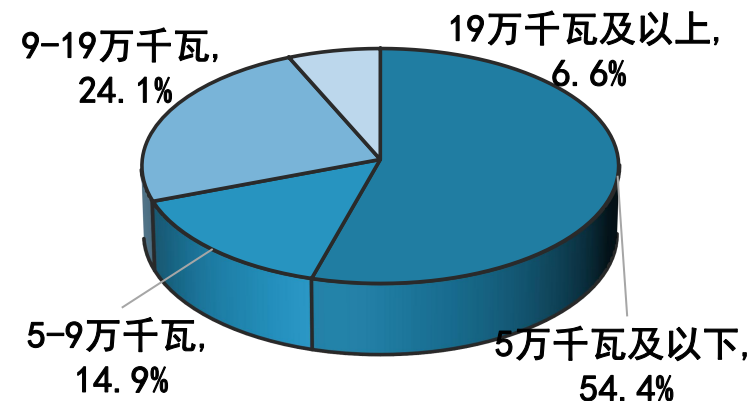
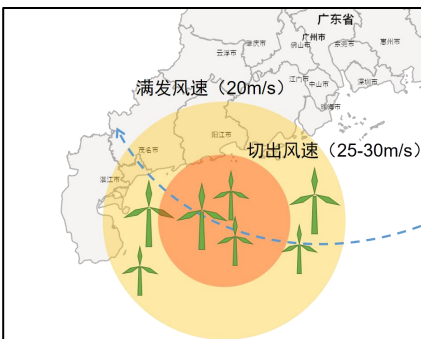
- 南方电网集中式新能源场站**855座**，每站平均装机容量**7.6万千瓦**
- 装机容量**低于5万千瓦的454座**，**超过50%**

### ■ 特点二：集群性强，气象因素同源故障影响大

新能源场站分布具有较强的集群性，且与**极端天气影响区域高度重合**，在寒潮、台风等影响下，因共模扰动导致大量新能源场站出力大幅波动。

### ■ 特点三：渗透率高，电力电量平衡

随着新能源装机比例的不不断提升，起电力电量渗透率也快速攀升。2022年春节期间，广西新能源最大电力渗透率达到**53%**。



### 台风期间广东海上风电受影响

- 广东海上风电**791万千瓦**，台风期间由于风速在切出风速和可发风速间来回摆动，导致风机在一天内频繁切入切出。
- 海上风电每小时功率变化**最大300万-500万千瓦**。

### 寒潮期间贵州山区风电凝冻停机

- 寒潮期间，贵州毕节、广西桂林等风电装机富集地区因风机叶片凝冻导致大面积风电出力受限。
- 全网因风机凝冻最高造成**500万千瓦**电力缺口

## 01 南方电网新能源现状

---

## 02 南方电网新能源调度管理提升方向

---

## 03 新能源参与市场展望

---

CONTENTS

## 二、南方电网新能源调度管理提升方向

### 背景

#### 新能源是新型能源体系“主力军”

我国经济长期向好，能源需求仍将持续增长，为贯彻落实国家双碳目标，**持续发展新能源**是增强能源安全保障能力、实现能源独立的必然选择。“十四五”、“十五五”期间，**新能源“装机”、“电量”双占比**将大幅度攀升。

#### 新型电力系统是新型能源体系重要组成

为满足**能源保供**和**绿色转型**目标，新型电力系统作为新型能源体系的重要枢纽和关键载体，将面临**海量主体泛在**、**多维时空平衡**、**实时双向互动**等难题，可支撑多能协同互补，促进源网荷储互动



高效、协同发展



# 二、南方电网新能源调度管理提升方向

## 基本管理要素

### 国家能源局印发新版“两个细则”



为深入贯彻落实国家碳达峰、碳中和决策部署，推动构建以新能源为主体的新型电力系统，保障电力系统安全、优质、经济运行，规范电力系统并网运行管理和辅助服务管理，国家能源局组织对《发电厂并网运行管理规定》（电监市场〔2006〕42号）和《并网发电厂辅助服务管理暂行办法》（电监市场〔2006〕43号）进行修订，形成了《并网主体并网运行管理规定（征求意见稿）》和《电力系统辅助服务管理办法（征求意见稿）》，现向社会公开征求意见。

欢迎有关单位和社会各界人士提出宝贵意见建议，自本公告发布之日起30日内传真至010-81929559，或通过电子邮件发送至neajgs@163.com。

感谢您的参与和支持!

附件: 1. 并网主体并网运行管理规定（征求意见稿）  
2. 电力系统辅助服务管理办法（征求意见稿）

国家能源局综合司  
2021年8月30日

**第十四条** 电力调度机构依据所在地电力并网运行管理实施细则对发电侧并网主体非计划停运/脱网、调度指令执行偏差和新能源功率预测偏差等情况进行考核。

第十九条（八）新能源场站技术指导和管理内容包括：

1. 新能源场站短路比应达到合理水平。
2. 新能源场站风机过电压保护、风机低电压保护、风机频率异常保护、光伏逆变器过电压保护、光伏逆变器低电压保护、光伏逆变器频率异常保护等涉网保护应满足国家和行业有关标准要求。
3. 应满足网源协调有关标准要求，具备**一次调频、快速调压、低电压/高电压穿越能力，电压和频率耐受能力**原则上与同步发电机组耐受能力一致。
4. 新能源场站应具备无功功率调节能力和自动电压控制功能，按照电力调度机构要求装设自动电压控制子站，必要时应配置调相机、静止同步补偿器、静止无功补偿器等动态无功调节设备，并保持设备运行的稳定性。
5. 新能源场站应具备有功功率调节能力，配置有功功率控制系统，接收并执行电力调度机构发送的有功功率控制信号。
6. **应提供可用于电磁和机电暂态仿真的技术资料 and 实测模型参数**，用于电力系统稳定计算。
7. **应按国家和行业有关标准要求开展涉网试验。**
8. **应开展功率预测工作，并按照有关规定报送功率预测、单机文件、气象信息、装机容量、可用容量、理论功率、可用功率等，功率预测准确性和各类数据完整性应满足国家和行业有关标准要求。**
9. 发电机组发生大面积脱网，新能源场站应及时报告电力调度机构和能源局派出机构，未经允许不得擅自并网。
10. 新能源场站汇集系统接地方式应满足国家和行业标准要求，汇集线路故障应能快速切除。

# 二、南方电网新能源调度管理提升方向

## 数字化与绿色化协同发展-可观

## 基础数据质量是驱动新能源高效高质发展的关键

以“两化协同”促进“两型建设”

——专访全国政协委员、中国南方电网有限责任公司董事长、党组书记孟振平



权威 · 全面 · 诠释

主管 | 国家能源局 主办 | 中国能源传媒集团有限公司 中电传媒股份有限公司

2022年8月24日 星期三 今日8版 第8257期

邮发代号 11-52 国内统一连续出版物号 CN 11-0076

迎峰度夏 能源保供

### 迎峰而上保津门清凉一夏

——天津电力严守电网安全保供电

唐俊峰 潘冬冬 鲁佳乐 谭格尔娃

时至处暑,但天津地区的炎热天气持续保持高位,针对迎峰度夏“七下八上”的防汛特点,国网天津电力公司员工继续保持良好的斗志,严防死守,枕戈待旦,8月21日,在天津发布暴雨预警后,天津电力153支应急抢险队伍、3564名防汛人员、899辆应急车辆全部到岗到位,坚守防汛保电一线。全体供电人员纷纷表示,有信心、有决心、有能力打赢2022年迎峰度夏保电攻坚战,在保津门、保民生、保安全的前提下,全力保障天津地区安全稳定运行。

### 科学调度 保障电力平衡和电网安全稳定运行

“您好,天津市调,8时23分,2号机组出力降至30万千瓦。”“某发电”热电厂8月14日8时,18时剩存气量907万立方米,可满足继续运行13次。”天津电力调度控制中心,电话铃声此起彼伏。接受采访

西、内蒙古和东北的电力输送,处于“西电东送、北电南送”的重要枢纽地位。如果一次能源供应不足,将会影响整个京津冀地区的电力供应。

今年夏季,高温天气持续冲击全国多数城市,入伏以来,天津电网负荷曲线不断攀升,电力保供面临较大压力。在这关键时刻,天津电力调度控制中心作为“电网管家”,严守电网安全底线,加强负荷监测,科学指挥调度。一方面与政府、气象部门及发电企业密切合作,建立日监测、日调度、日报告机制,紧盯机组检修和受检情况,提前规划开停机方式,保证电力平衡和电网安全稳定运行。一方面提前预判电网负荷,随时关注各发电厂“电煤库存和剩存气量,确保机组在允许的范围内一次能源条件下开得起、顶得上,保证迎峰度夏期间的供电能力。

已经“查岗”了一个月的调度计划专业人员跟岗说:“我和主力电厂沟通一次工作就拨打10多通电话,地方自备电厂拨打8、9个,‘气象局每天打一次,和华北电网调度中心,电话铃声此起彼伏。”天津电力调度控制中心位于华北电网东部,接受陕

### 湖北电力护电入川

本报讯【晏少伟 雷成华 王琦】自8月19日起,国网湖北电力与华中电力有限公司600余名应急人员,全力守护着7条500千伏直流输电线路和13条李沧

### 用尽一切资源 采取一切措施

——四川电力千方百计保障民生用电和电网安全

黄梅

8月21日,成都深夜,打鼾声此起彼伏,高达84.73亿千瓦时,较5日日均高出

### 国家能源局印发信用《数据清单》《行为清单》

本报讯【记者孙伟】近日,国家能源局会同国家能源局信用管理部门,根据国家能源局“双碳”战略部署,围绕新能源行业市场主体信用数据清单(2022年版)以下简称《数据清单》和新能源行业市场主体信用行为清单(2022年版)以下简称《行为清单》。在修订过程中,国家能源局紧密结合自身的权责事项和信用管理工作实际,严格按照国家能源局自身清单,坚决杜绝多头信用数据信息强制共享、失信行为标准认定和惩戒措施应用等“两高”现象。《数据清单》以基本信用信息、失信信息、不良信用信息为基础,明确界定信用信息的信用单位、主

体类别、信息类别等内容,并根据国家能源局法定职责,明确信用单位及相关信用信息,明确信用信息采集及信用评价的依据和标准。《数据清单》(2022年版)以下简称《数据清单》和《行为清单》(2022年版)以下简称《行为清单》。在修订过程中,国家能源局紧密结合自身的权责事项和信用管理工作实际,严格按照国家能源局自身清单,坚决杜绝多头信用数据信息强制共享、失信行为标准认定和惩戒措施应用等“两高”现象。《数据清单》以基本信用信息、失信信息、不良信用信息为基础,明确界定信用信息的信用单位、主

体类别、信息类别等内容,并根据国家能源局法定职责,明确信用单位及相关信用信息,明确信用信息采集及信用评价的依据和标准。《数据清单》(2022年版)以下简称《数据清单》和《行为清单》(2022年版)以下简称《行为清单》。在修订过程中,国家能源局紧密结合自身的权责事项和信用管理工作实际,严格按照国家能源局自身清单,坚决杜绝多头信用数据信息强制共享、失信行为标准认定和惩戒措施应用等“两高”现象。《数据清单》以基本信用信息、失信信息、不良信用信息为基础,明确界定信用信息的信用单位、主

### 2022国际标准化大会召开 培育国际标准 绘就低碳蓝图

本报讯【记者冯嘉慧】8月20日,2022国际标准化大会在江苏南京麒麟科创园“中国馆”开幕,与会众多国内外专家学者、企业负责人围绕“国际标准化支持碳达峰碳中和”展开充分交流。

国际电工委员会(以下称“IEC”)主席、中国工程院院士、中国电机工程学会理事长、中国华能集团有限公司董事长舒印彪出席会议。他表示,在“双碳”目标引领下,中国正持续深化与IEC等国际组织的合作,积极推动建立碳达峰碳中和标准体系,搭建与国外接轨的合格评定服务平台,以标准化促进绿色低碳发展,引领全球重点、重点领域发展方向,服务更多发展中国家,为构建人类命运共同体、建设清洁美丽世界贡献中国智慧和力量。

国际电工委员会(以下称“IEC”)主席、中国工程院院士、中国电机工程学会理事长、中国华能集团有限公司董事长舒印彪出席会议。他表示,在“双碳”目标引领下,中国正持续深化与IEC等国际组织的合作,积极推动建立碳达峰碳中和标准体系,搭建与国外接轨的合格评定服务平台,以标准化促进绿色低碳发展,引领全球重点、重点领域发展方向,服务更多发展中国家,为构建人类命运共同体、建设清洁美丽世界贡献中国智慧和力量。

国际电工委员会(以下称“IEC”)主席、中国工程院院士、中国电机工程学会理事长、中国华能集团有限公司董事长舒印彪出席会议。他表示,在“双碳”目标引领下,中国正持续深化与IEC等国际组织的合作,积极推动建立碳达峰碳中和标准体系,搭建与国外接轨的合格评定服务平台,以标准化促进绿色低碳发展,引领全球重点、重点领域发展方向,服务更多发展中国家,为构建人类命运共同体、建设清洁美丽世界贡献中国智慧和力量。



孟振平

@中国电力报

“打开南方电网新能源调度运行管理平台,就能了解近800家新能源场站信息、2万余个发电单元,可以提前预判来风、日照形势,实现95%以上统调新能源场站有功功率、功率预测等关键运行数据的网、省、地三级共享,有效应对新能源随机性、间歇性、波动性给电网带来的影响。”

【央企动态】南方电网首个网级新能源管理平台上线

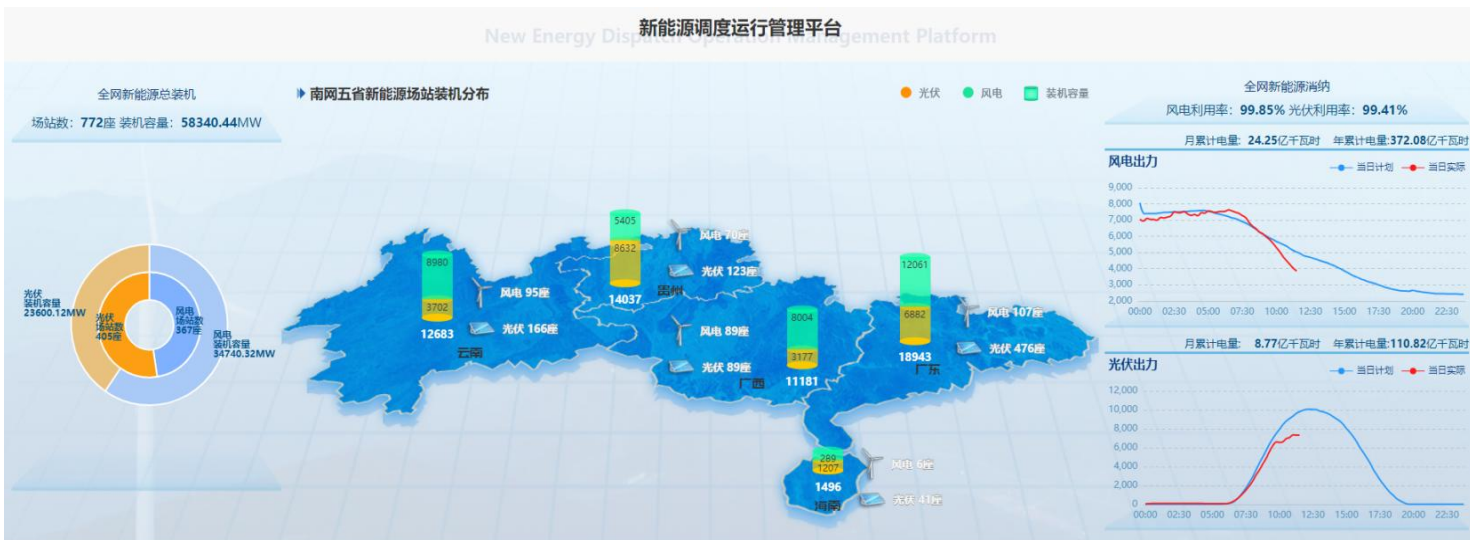
本报讯【黄新华 刘显强】日前,笔者从中国南方电网有限责任公司获悉,南方电网首个网级新能源运行管理平台已上线试运行,该平台已在南方电网各直属单位推广应用。该平台已在南方电网各直属单位推广应用。



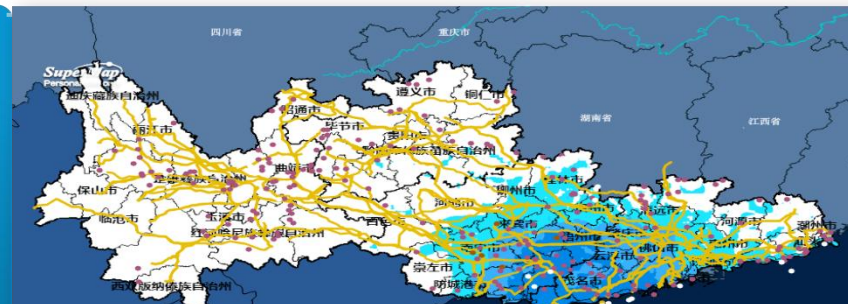
# 二、南方电网新能源调度管理提升方向

## 数字化与绿色化协同发展-可观

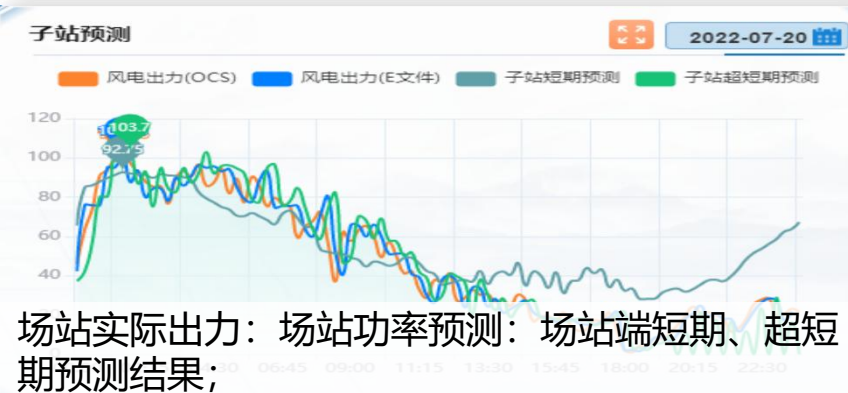
### 基础数据质量是驱动新能源高效高质发展的关键



#### 综合监视



#### 场站监视



#### 单机监视

详情	
有功功率(KW)	-2.1
无功功率(KW)	0.05
风向	0.4
网侧线电压(V)	652.7
网侧线电流(A)	3.3
温度	37.8
运行状态	限制
风机型号	
理论出力	0
风机名称	#6
投退状态	0
额定容量	2.65
经度	0

单机运行信息: 包括单个风机/光伏阵列有功功率、无功功率、设备状态(运行、停机、受限等)、风速、温度等数据信息。

运行监视: 综合监视 网级监视 场站监视 单机监视

台账报表: 台账管理 报表管理

统计分析: 同时率 波动性 出力概率分布

预测管理: 预测评价 组合预测

分布式新能源: 装机分布 数据统计 电量预测

# 二、南方电网新能源调度管理提升方向

## 数字化与绿色化协同发展-可测

### 新能源功率预测是提升调度运行管理水平的重要方向

- 发布新能源功率预测价值生态圈培育计划
- 新能源预测厂家、高校、科研院所、个人等参赛队伍持续部署调试中。



# 二、南方电网新能源调度管理提升方向

## 数字化与绿色化协同发展-可测

### 新能源功率预测是提升调度运行管理水平的重要方向

- 已有近20家参赛队伍可以完成五省区区域级及所有场站短期新能源功率预测
- 智慧平台基于新能源预测结果和实际运行进行指标计算和打分；





## 二、南方电网新能源调度管理提升方向

### 问题分析

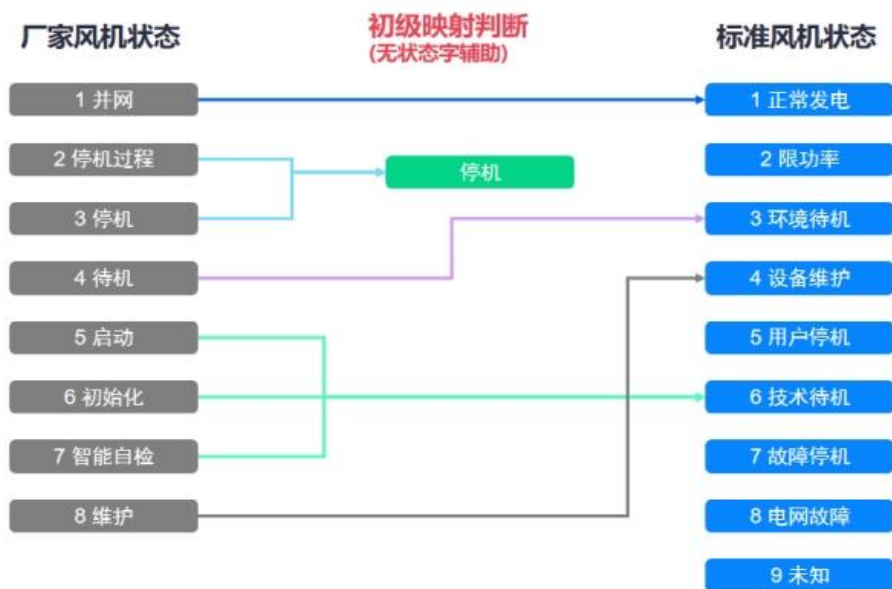
#### (1) 新能源场站E文件自身数据来源复杂

- 新能源场站E文件来源包括风电机组系统（例如单机状态、单机风速）、场站综合自动化远动系统（例如场站总有功）、预测系统（短期超短期功率预测、测风塔风速），一般是其中一个系统厂家采购硬件做数据集成，集成过程容易对另外两个系统数据理解有偏差，或采集接口有误

#### (2) 设备厂家、发电企业、调度机构对数据理解不一致

- 无论是场站值班人员、场站各类厂家人员对于数据理解均有所偏差，导致进行数据质量整治周期较长，治理过程反复。

#### 风机厂家、场站对风电单机状态定义



#### 调度V3.3方案对于风机状态定义如下：

- 正常并网运行**，即风电机组正常并网发电运行且出力未因调度下令受限的状态；
- 限电**，即风机因电网指令出力受到限制的状态，含出力被限制至零的状态；
- 待机**，即风况达不到风电机组启动条件，进入待机状态。包括风机待风状态（如大风、无风）和风电机组启动过程；
- 计划检修**，如风机日常检修、计划性检修、日常巡检、季节性巡检等；
- 非计划停运**，如风电机组因发电机、叶片、齿轮箱、电池板、逆变器、场内集电线路、升压站设备等自身部件故障等原因引起的停运；
- 通信中断**，即监控后台与风机主控系统无法建立通讯。



CONTENTS

# 01 南方电网新能源现状

---

# 02 南方电网新能源调度管理提升方向

---

# 03 新能源参与市场展望

---

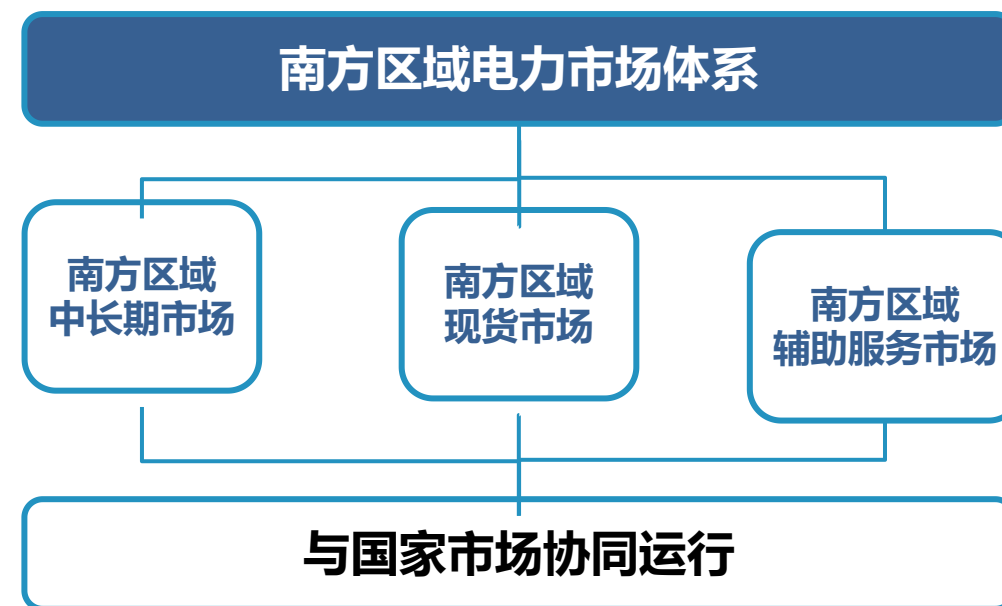
# 三、新能源参与市场展望

## 南方区域电力市场

### 良好的市场化发展环境



2022年7月23日，南方区域电力市场启动试运行，标志着全国统一电力市场体系率先在南方区域落地



- 广东已启动**新能源试点参与现货市场**连续调电运行，云南、广西等省（区）新能源场站进入**中长期市场**。
- 南方区域**调频、调峰、备用**等电力辅助服务市场陆续启动，为**新能源、新型储能**稳步健康发展提供良好市场环境。

# 三、新能源参与市场展望

## 新能源参与电力市场问题

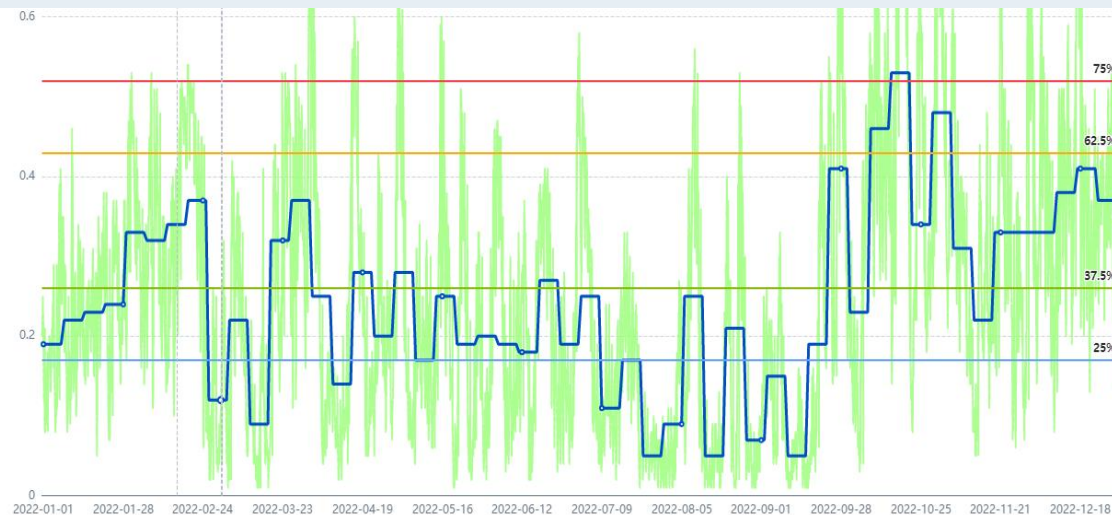
- 新能源在补贴全面“退坡”后，从单纯的关注电量和利用率，转为如何综合各项指标参与市场博弈

### 问题一

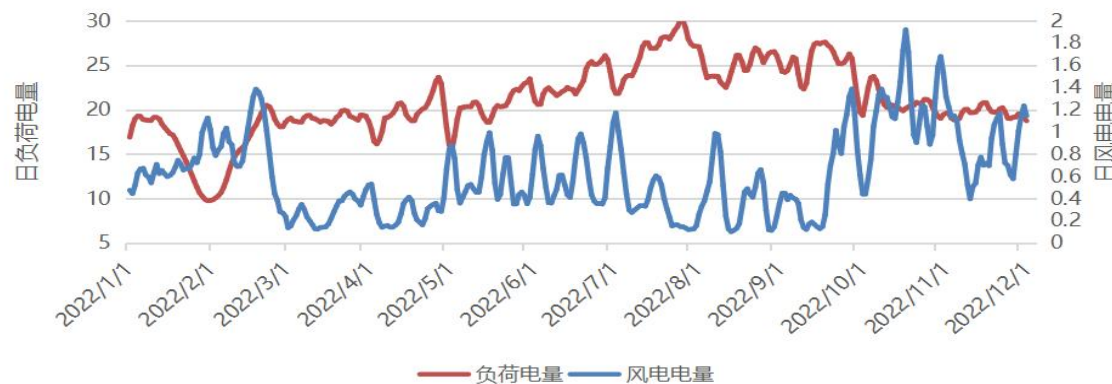
- 新能源具有极强的中长期的**间歇性**和短期的**反调峰性**。在提供“同质”电力电量商品的，新能源存在“**供货不足**”以及“**供货过剩**”问题。导致新能源电量价格将普遍低于具备调节性电源价格。

### 问题二

- 新能源的**可信支撑能力**和**辅助服务能力**几乎为零。新能源易出现大面积失备（类似德州大停电），不具备系统故障下的恢复能力（上调频、备用、黑启动），电力市场如何激励系统的“保供”能力？



2022年广东风电-负荷反调峰特性



## 二、分布式新能源数据情况及问题分析

### 目前情况

#### 展望一

- **通过绿电市场体现新能源绿色价值。**完善绿电价格机制，充分体现绿电在交易组织、执行、结算等环节的优先地位。结合南方区域电力市场建设进展，研究探索电力现货交易模式下的绿电中长期市场交易机制，做好绿电交易与现货交易的衔接，引导绿电有效参与现货交易。

#### 展望二

- **充分发挥区域市场的大范围资源优化配置作用。**从单一新能源场站看，其收益伴随其出力的随机性具有极强的不确定性。但着眼区域级电力系统，新能源的波动性和反调峰性得到极大平抑。因此一方面需持续推进区域市场建设，促进新能源跨省交易，另一方面交易主体需充分把握大市场运行规律。

#### 展望三

- **新能源为主体新型电力系统下电力市场的变化。**随着新能源占比提升，系统供应的不确定性和风险加剧，“支撑性”“保障性”“调节性”电源（包括储能）的作用也将日益凸显，容量市场的启动和辅助服务市场的扩大成为趋势。传统以煤电“标杆电价”作为成本信号的观念也在逐步转换。研究如何防范新能源在现货市场中的零价小时数增长。