

# 目 录

执行摘要	ii
1. 湖南省电力行业发展现状和形势	1
1.1 湖南省电力行业发展现状	1
1.2 湖南省电力行业发展的主要问题	4
2. 湖南省可再生能源与储能融合发展的潜力	5
2.1 可再生能源发展形势与资源禀赋	5
2.2 储能设施发展形势与资源禀赋	7
2.3 湖南省储能运行实际情况	7
2.4 风光蓄储融合发展模式	8
3. 湖南省风光蓄储融合发展的规划方案	11
3.1 总体研究思路	11
3.2 湖南省风光水火储发展规模预测	12
3.3 湖南省风光蓄储融合发展规划方案	14
4. 湖南省风光蓄储融合发展模式的效益分摊方法研究	20
4.1 风光蓄储融合发展模式效益分摊的问题	20
4.2 风光蓄储融合发展内部效益分摊方法	21
4.3 融合发展模式的成本分摊案例分析	22
5. 湖南省风光蓄储融合发展的政策建议和保障措施	24
5.1 做好顶层设计，科学规划新能源与储能	24
5.2 完善湖南省储能容量电价机制	24
5.3 优化利益分配模式	25
5.4 推进新能源和储能积极参与电力市场	26
参考文献	27

# 执行摘要

“双碳”目标指引下，以风电与太阳能为代表的可再生能源的装机容量不断增长。湖南省是全国首个发布省级新型电力系统发展规划纲要的省份，但面临保障供应能力不足、峰谷差率极高、系统调节能力不强等问题。为此，通过探索风光蓄储融合发展模式的可行性，提高可再生能源对电力系统的支撑作用，并明确融合发展模式的成本疏导方式，将有力推进可再生能源大规模、高比例、市场化、高质量发展。并将为湖南省碳达峰碳中和战略目标的实现奠定基础，力争在 2025 年后不再核准新的煤电机组。

本课题分析了湖南省电力行业的发展现状和主要问题，系统评估了可再生能源与储能的发展形势与资源禀赋，探讨了湖南省风光储融合发展模式的潜力和挑战。课题组还通过建模规划了湖南省中长期风光蓄储融合发展的方案，并以实际案例分析了风光储融合发展模式与独立建设项目的经济性以及相应的效益分摊模式。

研究发现，单独建设储能存在内部收益率低、初期投资高、缺乏有效的政策支持等问题，难以盈利。课题组通过实际案例，对比分析了风储融合发展模式与“风电 + 煤电”、“风电 + 气电”等风电与传统调节性电源组合模式的差异。尽管现阶段“风电 + 气电”的净收益较高，但未来随着碳成本的不断提升、储能建设一次成本逐步降低，以及储能收益机制的不断完善，综合考虑储能容量电价收益、共享模式参与市场等收益方式落实落地，风光储融合发展模式的收益前景更为看好。为支持融合发展，课题组建立了内部效益分摊方法，提出了综合贡献度考核机制，有利于避免各发电主体间的利益冲突，提高了储能机

组助力可再生能源消纳的积极性，实现内部效益的科学合理分摊，可为融合发展系统运营商提供参考。

课题组提出湖南省风光蓄储融合发展的如下建议：

- (1) 主管部门优先考虑推进储能 + 新能源的发展模式，预测并提出对抽水蓄能、新型储能、火电的实际建设需求与建设时序，合理控制电力系统安全调节总成本；
- (2) 充分考虑储能固定成本的波动性、当前可实现的容量价值和宏观调控等因素，逐步推动新型储能容量电价机制；
- (3) 按照“谁受益、谁付费”的原则，结合风光蓄储融合发展模式中各发电主体对一体化系统的综合贡献度和储能带给各发电主体的电量增益，建立合理的成本分摊和疏导机制；
- (4) 积极推进新能源和储能参与电力市场，研究设立新的辅助服务品种，出台或完善新型储能参与辅助服务市场规则、允许储能参与各细分市场并进行收益叠加、建立和完善体现储能绿色价值的政策体系。

# 湖南省电力行业发展现状和形势

## 1.1 湖南省电力行业发展现状

### 1、需求侧

进入“十四五”以来，电力需求保持稳步增长，电力消费结构持续优化，第三产业电力消费占比持续增加。

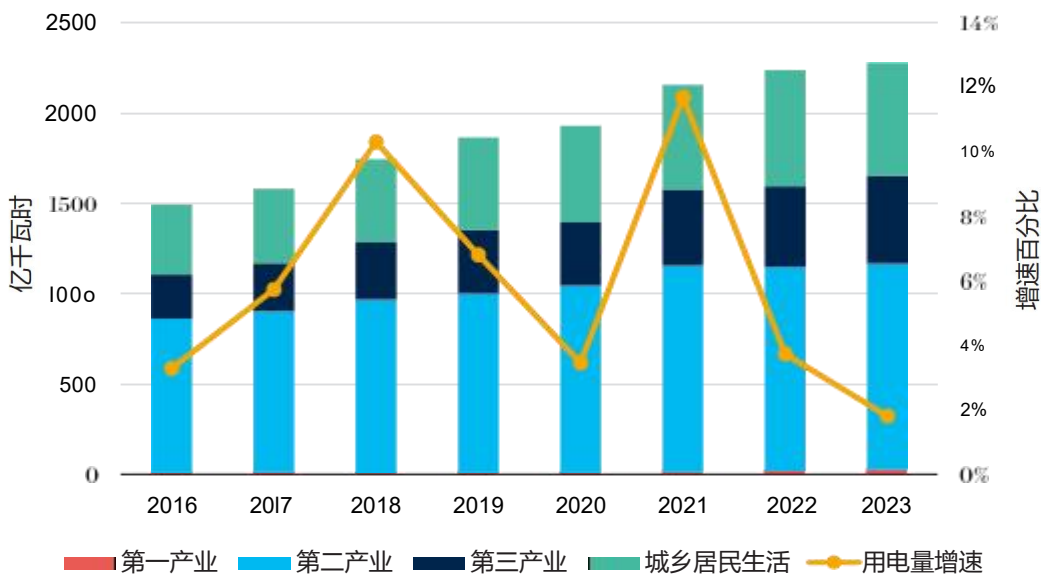


图 1-1 湖南省全社会用电量情况

(数据来源:《湖南省电力行业碳达峰时间与路径研究》、《湖南省能源发展报告 2019-2023》)

2023 年湖南省人均用电量为 3466 千瓦时，仅为全国人均用电量 6539 千瓦时的一半左右。湖南省人均生活用电量水平较高，2023 年全省人均生活用电量 946 千瓦时，与全国人均生活用电量 959 千瓦时基本持平，表明湖南省经济增长的重心正持续向生活与消费方向转移。

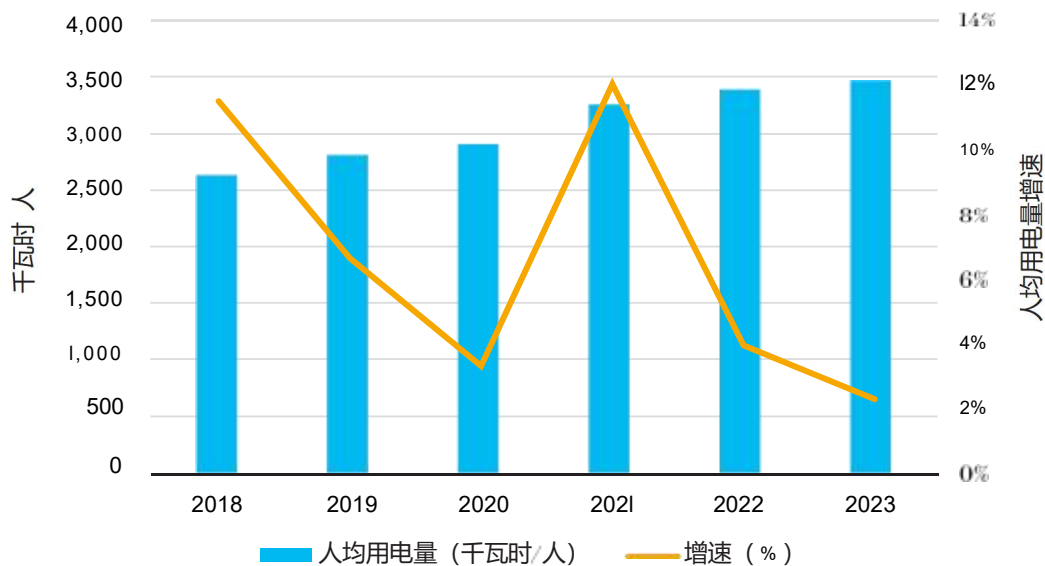


图 1-2 湖南省人均用电量情况

(数据来源:《湖南省能源发展报告 2023》)

近年来，湖南省单位 GDP 电耗保持稳步下降，经济发展低碳化成效显著。2023 年湖南省单位 GDP 电耗 439 千瓦时 / 万元，不到全国水平的六成（2023 年全国单位 GDP 电耗 732 千瓦时 / 万元），较 2015 年下降 13.4%，第三产业和居民生活拉动电力消费快速增长。

## 2、供给侧

湖南省电力生产供应能力稳步提升，装机结构进一步优化，光伏发电和风电跃升发展，行业清洁低碳转型加速推进。2023 年底，湖南电网电源装机超 7000 万千瓦，可再生能源装机占比超过 60%。

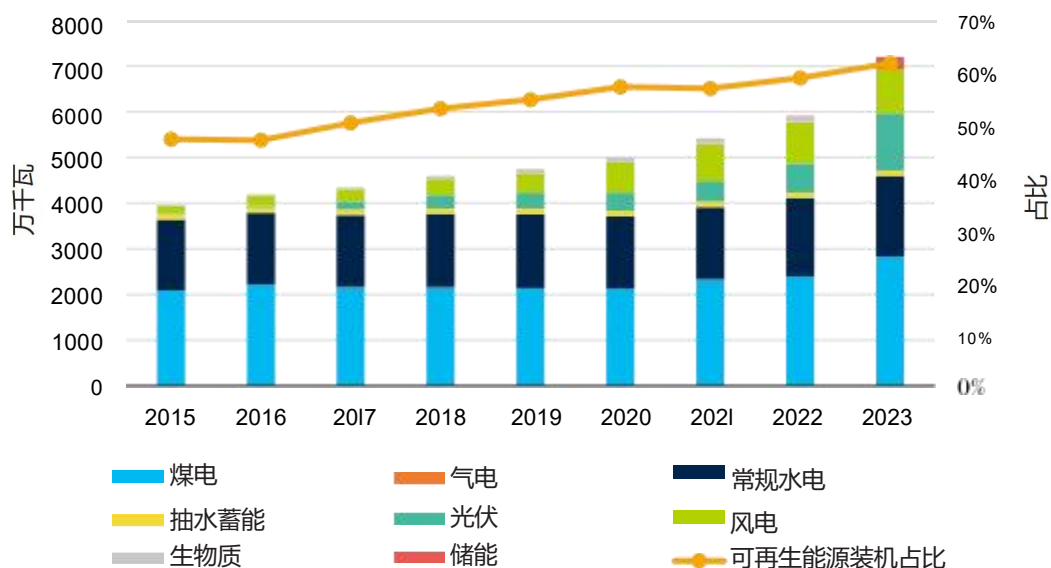


图 1-3 湖南省电网装机结构情况

(数据来源:《湖南省能源发展报告 2023》)

发电量方面,整体来看,湖南省可再生能源发电量占比波动较大,主要是由于湖南省本地电力装机中水电装机规模占比大,受天气情况影响较为直接。2023年风光水可再生能源发电量达到680亿千瓦时,占总发电量的38%,对传统发电增量电量形成有效替代,加速推动了电力清洁低碳转型。

### 3、电网侧

湖南作为电力受端省份,暂无电力调出情况,省内湘东基本建成500千伏双环网,形成“西电东送、南北互供”的500千伏骨干网架,围绕湘东、湘南形成“两个受端”环网的运行格局,220千伏电网基本实现区县全覆盖,电网供电能力、供电可靠性及可再生能源消纳能力不断增强,为全省构建以新能源为主体的新型电力系统奠定良好基础。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/176240022151011004>