2027年中国混合储能行业运行现状及未来趋势研判报告

报告大纲

智研咨询
www.chyxx.com

一、报告简介

智研咨询发布的《2027年中国混合储能行业运行现状及未来趋势研判报告》涵盖行业最新数据，市场热点，政策规划，竞争情报，市场前景预测，投资策略等内容。更辅以大量直观的图表帮助本行业企业准确把握行业发展态势、市场商机动向、正确制定企业竞争战略和投资策略。本报告依据国家统计局、海关总署和国家信息中心等渠道发布的权威数据，以及我中心对本行业的实地调研，结合了行业所处的环境，从理论到实践、从宏观到微观等多个角度进行市场调研分析。

官网地址：https://www.chyxx.com/research/1191065.html

报告价格：电子版: 10800元　纸介版：10800元　电子和纸介版: 11000元

订购电话: 400-700-9383、010-60343812、010-60343813

电子邮箱: kefu@chyxx.com

联 系 人: 刘老师

特别说明：本PDF目录为计算机程序生成，格式美观性可能有欠缺；实际报告排版规则、美观。

二、报告目录及图表目录

《2027年中国混合储能行业运行现状及未来趋势研判报告》共九章，包括混合储能行业相关概述、中国混合储能行业运行环境分析、中国混合储能行业技术研发现状分析、中国混合储能行业运行现状分析、混合储能技术实施路线分析、混合储能产业链全景及布局分析、中国混合储能领域重点企业分析、中国混合储能行业产业链投资机会及策略建议、混合储能行业发展趋势与前景分析。《2027年中国混合储能行业运行现状及未来趋势研判报告》意在为混合储能市场相关参与者以及有意愿进入混合储能相关产业的投资者、研究者等，提供一个了解全球及中国混合储能市场现状及趋势的全面视野。《2027年中国混合储能行业运行现状及未来趋势研判报告》对混合储能行业做出全面梳理和深入分析，是智研咨询多年连续追踪、调研和分析成果的呈现。

第一章 混合储能行业相关概述 16
第一节 混合储能行业定义 16
一、储能定义 16
二、混合储能定义 16
第二节 混合储能行业分类 16
一、储能的主要形式 16
（一）机械储能 16
（二）电化学储能 16
（三）电磁储能 17
（四）热储能 17
（五）氢储能 17
二、混合储能系统分类 17
第三节 混合储能技术 18
一、储能技术对比 18
二、混合储能的关键技术 20
（一）混合储能的关键技术 20
（二）能量管理技术 20
（三）协同控制技术 20
（四）优化配置技术 21
三、混合储能系统结构 21
第四节 混合储能技术优势 22
一、高效能量管理与优化 22

二、提高系统可靠性和安全性 22
三、降低成本与延长寿命 23
四、适应性强与灵活性高 23
五、促进绿色低碳发展 23
第五节 混合储能技术难点 23
一、混合储能的容量配置 24
二、混合储能的能量管理策略 24
第六节 混合储能行业进入壁垒分析 24
一、技术壁垒 24
二、资金壁垒 24
三、资源渠道壁垒 25
四、人才壁垒 25

第二章 中国混合储能行业运行环境分析 26
第一节 混合储能政策环境分析 26
一、中国混合储能行业监管体系和机构介绍 26
（一）行业主管部门及监管体制 26
（二）行业自律组织 27
二、中国混合储能行业标准体系建设现状 27
三、中国混合储能行业相关政策汇总及解读 28
（一）国家层面相关政策 28
（二）地方层面相关政策 32
第二节 中国混合储能行业经济环境分析 34
一、中国宏观经济发展现状及展望 34
（一）中国GDP增长情况 34
（二）工业经济增长情况 35
（三）固定资产投资情况 36
二、经济环境对混合储能行业发展影响分析 37
第三节 中国混合储能行业社会环境分析 38
一、我国新能源发电规模持续扩大 38
二、储能在新型电力系统建设发挥重要作用 39
三、混合储能相较单一储能性能及经济性较高等优势 39
第四节 中国混合储能行业技术环境分析 41
一、“储能与智能电网技术”纳入国家重点研发项目 41
二、中国混合储能技术专利申请情况 42

（一）专利申请数量 42
（二）专利申请人 43
（三）混合储能部分重点专利 44

第三章 中国混合储能行业技术研发现状分析 47
第一节 电化学储能技术 47
一、锂离子电池 47
（一）锂离子电池行业概述 47
（二）中国锂离子电池关键行业关键技术 47
1、正极材料 47
2、负极材料 48
3、电解质 48
（三）中国锂离子电池行业技术创新及应用情况 48
1、锂离子电池行业技术创新情况 48
（1）武汉大学：室温剥离制备双层石墨烯技术革新 49
（2）深圳大学田雷AFM：纳米粒子杂化交联原位聚合制备复合聚合物电解质，实现高稳定性固态锂金属电池 49
（3）北理工研究：热电化学兼容原位聚合固态电解质助力锂金属电池本质安全 49
2、锂离子储能电池应用情况 50
（1）锂电池储能电站项目新增装机 50
（2）锂电池储能电站项目规划规模 51
（3）锂电储能企业海外布局情况 52
二、铅酸蓄电池 54
（一）铅酸蓄电池行业概述 54
（二）铅酸蓄电池行业运行现状 56
1、铅酸蓄电池产量 56
2、铅酸蓄电池市场规模 57
（三）铅酸蓄电池行业发展痛点 58
1、环保压力与日俱增 58
2、使用寿命与性能瓶颈 58
3、产能过剩和低价竞争 58
4、技术创新不足 59
（四）铅酸蓄电池行业技术研发创新方向 59
1、材料与结构创新 59
2、电化学性能优化 59

3、智能化管理技术 59
4、环保生产及回收技术 60
5、超级电池技术融合 60
三、钠离子电池 60
（一）中国钠离子电池行业概述 60
1、钠离子电池历史演变 60
2、钠离子电池结构 61
3、钠离子电池技术工艺流程 62
（二）中国钠离子电池行业关键技术分析 63
1、正极材料相关技术 63
2、负极材料相关技术 65
3、电解液相关技术 66
（三）中国钠离子电池行业技术创新现状 67
1、山东理工大学研发了宽温可充电钠离子电池高熵P2/O3双相正极材料 67
2、中山大学提出阳离子捕获策略实现高比能/长周期水系钠离子电池 67
3、郑州大学：桥接多尺度界面以开发离子导电高压含硫酸铁钠基电池正极 68
4、天津大学：用于持久可逆钠离子电池的界面掺杂 68
5、中国石油大学：准固态钠电池中钠离子传导通道的仿生设计 68
（四）中国钠离子电池行业技术专利分析 69
1、专利申请及授权情况分析 69
2、主要专利申请人分析 69
3、重点专利技术分析 70
四、全钒液流电池 73
（一）全钒液流电池行业概述 73
1、全钒液流电池历史演变 73
2、全钒液流电池结构 74
3、全钒液流电池技术特点 75
（二）中国全钒液流电池技术研究进展 76
1、全钒液流电池商业化进程 76
2、全钒液流电池技术研发痛点 77
（1）电解液性能优化与稳定性挑战 77
（2）高选择性离子交换膜的研发瓶颈 77
（3）电堆结构设计与集成技术的局限性 77
3、全钒液流电池技术突破 78
（1）国家能源集团首台42kW全钒液流电池电堆成功下线并通过权威机构检测 78

（2）大连化物所JACS开发出一种铋（Bi）单原子负载石墨毡电极 78
（3）大连化物所开发出70kW级高功率密度全钒液流电池单体电堆 78
（4）金属所高性能全钒液流电池储能技术研究获进展 78
（三）全钒液流电池专利申请情况 79
1、专利申请及授权情况分析 79
2、主要专利申请人分析 79
3、重点专利技术分析 80
（四）中国全钒液流电池项目运行情况 83
第二节 机械储能技术 84
一、飞轮储能 84
（一）飞轮储能行业概述 84
1、飞轮储能定义 84
2、飞轮储能永磁电机 85
（1）拓扑结构 85
（2）永磁体 88
（3）永磁电机热管理 89
（二）中国飞轮储能技术研究进展 89
1、中国飞轮储能技术行业产业化进程 89
2、中国飞轮储能技术创新与突破 90
（1）华北电力大学：飞轮储能耦合火电机组调频控制策略 90
（2）浙江电科院：飞轮储能调相机建模与控制方案创新 91
（3）内蒙古工业大学学者进行风电场飞轮储能控制策略研究 91
（4）中国学者进行基于弱磁控制的飞轮储能系统充放电控制技术研究 92
3、中国飞轮储能技术专利分析 92
（三）中国飞轮储能技术应用情况 94
二、压缩空气储能（CAES） 96
（一）压缩空气储能行业概述 96
1、压缩空气储能系统工作原理 96
2、压缩空气储能系统关键装置 97
（1）压缩机 97
（2）膨胀机 97
（3）储气室和换热器 98
（4）储热器 98
（二）中国压缩空气储能行业技术研究进展 99
1、中国压缩空气储能产业化进程 99

2、中国压缩空气储能技术创新与突破 100
（1）华北电力大学：高温储热与有机朗肯循环相结合的先进绝热压缩空气储能系统的热力学性能研究 100
（2）山西大学：生物质发电与压缩空气储能系统的集成性能研究 100
（3）浙江大学：压缩空气储能与潜热蓄能集成系统的性能优化研究 101
（4）中国科学院福建物质结构研究所：新型水基碳捕集与绝热压缩空气储能耦合系统研究 101
3、中国压缩空气储能技术专利分析 102
（三）中国压缩空气储能应用情况 103
1、压缩空气储能装机 103
2、中国压缩空气储能技术分布结构 104
3、中国压缩空气储能项目建设情况 105
第三节 电容储能技术 107
一、超级电容器技术概述 107
（一）超级电容器定义及分类 107
1、超级电容器定义 107
2、超级电容器分类 107
（二）超级电容器工作原理 108
1、双电层效应 108
2、法拉第赝电容效应 108
3、超级电容内部结构原理图 108
（三）超级电容器与化学电池技术对比 109
二、中国超级电容器行业技术研究进展分析 110
（一）中国超级电容器产业化进程 110
（二）中国超级电容器技术创新与突破 110
1、南京林业大学：柔性超级电容器技术的革新 110
2、中山大学：在限域离子传输超级电容器上取得进展 111
3、中北大学：在混合型超级电容器上取得进展 111
（三）中国超级电容器技术专利分析 112
三、中国电容储能技术应用情况 114
第四节 化学储能技术 115
一、氢储能 115
（一）氢储能行业概述 115
（二）中国氢储能技术研究进展 116
1、中国氢储能技术产业化进程 116

2、中国氢储能技术创新与突破 116
（1）广西大学：Ni-N-C三元纳米复合材料提升MgH2储氢性能 116
（2）燕山大学：Ni-MOF制备Mg-Mg2Ni/C复合材料及其优异储氢性能 117
（3）广西大学：碳载 TiN 复合材料作为催化剂增强 MgH2 的加氢（脱氢）动力学 117
（4）集美大学：石墨烯储氢性能研究上取得进展 117
3、中国氢储能技术专利分析 118
（三）中国氢储能技术应用情况 120
二、甲醇储能 121
（一）甲醇储能行业概述 121
（二）中国甲醇储能技术研究与应用 121
第五节 热储能技术 122
一、热储能技术行业概述 122
（一）行业定义及分类 122
（二）三大储热技术特性对比 122
二、中国储热技术研究进展 123
（一）中国储热技术产业化进程 123
（二）中国储热技术创新与突破 123
1、昆明理工大学和北京理工大学在热化学储热用于建筑供热方面取得新进展 123
2、浙江大学在太阳能耦合空气源热泵系统高效供热方法取得新进展 124
3、上海交通大学在先进热泵储电系统潜热/冷实验与数值研究取得新进展 124
4、华北电力大学在复合相变材料取得新进展 125
（三）中国热储能技术专利分析 126
三、中国热储能技术应用情况 127
（一）蓄冷蓄热装机规模 127
（二）热储能相关项目 128

第四章 中国混合储能行业运行现状分析 130
第一节 新型储能市场运行情况 130
一、新型储能装机情况 130
二、新型储能新增装机区域分布 131
第二节 中国混合储能市场概况 132
一、新型储能试点示范项目情况 132
二、混合储能试点示范项目情况 133
三、混合储能示范项目建设情况 134
第三节 中国混合储能项目运行情况分析 136

一、混合储能项目招标、建设情况 136
（一）混合储能项目招标情况 136
（二）混合储能项目建设情况 137
二、混合储能技术占比 140

第五章 混合储能技术实施路线分析 142
第一节 磷酸铁锂+飞轮储能 142
一、磷酸铁锂+飞轮储能混合储能技术概述 142
二、磷酸铁锂+飞轮储能混合储能项目案例 143
（一）华电山西朔州热电飞轮储能复合调频项目 143
（二）天皓新能源孝感储能电站示范项目 143
（三）山西文水县独立混合储能项目 144
（四）北京津海智孝义100MW智慧储能（飞轮）调频电站项目 144
（五）永济市国云微控100MW独立混合储能项目 144
第二节 磷酸铁锂+全钒液流 146
一、磷酸铁锂+全钒液流混合储能技术概述 146
二、磷酸铁锂+全钒液流混合储能项目案例 146
（一）新华乌什50万千瓦/200万千瓦时构网型储能项目 146
（二）甘肃武威智慧绿能泗水镇105MW/420MWh独立共享储能项目 147
（三）山东东营津辉795MW/1600MWh集中式储能项目 147
（四）星源能投与枝江市顾家店镇合作项目 147
第三节 磷酸铁锂+超级电容 148
一、磷酸铁锂+超级电容混合储能技术概述 148
二、磷酸铁锂+超级电容混合储能项目案例 149
（一）福建华能集团罗源电厂20MW超级电容混合储能调频示范项目 149
（二）广东珠海金湾发电16MW磷酸铁锂+4MW超级电容器储能系统AGC混合储能辅助调频项目 149
（三）新华发电甘肃嘉峪关市500MW/1000MWh独立储能项目 149
（四）大唐鲁北公司9MW/5MWh混合储能调频项目 149
第四节 锂电+钠电 150
一、磷酸铁锂+超级电容混合储能技术概述 150
二、锂电+钠电混合储能项目案例 151
第五节 压缩空气+飞轮储能 152
一、压缩空气+飞轮储能混合储能技术概述 152
二、压缩空气+飞轮储能混合储能项目案例 153

第六章 混合储能产业链全景及布局分析 154
第一节 混合储能行业产业链 154
第二节 产业链上游 154
一、正极材料 154
二、负极材料 156
三、电解液 157
四、隔膜 158
第三节 产业链下游 159
一、电源侧储能 159
（一）各类电源装机 159
（二）混合储能在电源侧的应用——以风电为例 161
二、电网侧储能 161
三、用户侧储能 162

第七章 中国混合储能领域重点企业分析 164
第一节 国家电力投资集团有限公司 164
一、企业基本情况 164
二、企业竞争优势 164
三、企业项目规模与布局 165
四、企业发展战略 166
第二节 中国华电集团有限公司 167
一、企业基本情况 167
二、企业产品布局 167
三、企业技术创新 168
第三节 南方电网电力科技股份有限公司 169
一、企业基本情况 169
二、企业竞争优势 169
三、企业经营情况 170
四、企业发展战略 172
第四节 湖南科力远新能源股份有限公司 172
一、企业基本情况 172
二、企业发展历程 172
三、企业竞争优势 173
四、企业发展战略 175

第五节 合容电气股份有限公司 176
一、企业基本情况 176
二、企业发展历程 176
三、企业竞争优势 177
四、企业产品布局 178

第八章 中国混合储能行业产业链投资机会及策略建议 180
第一节 混合储能行业投资风险预警 180
一、技术风险 180
二、市场风险 180
三、政策风险 180
四、资金风险 180
五、运营风险 181
第二节 混合储能行业投资机会分析 181
一、新型储能多元化布局加快，混合储能将迎来发展黄金期 181
二、混合储能技术备受关注，钠离子电池产业链有望显著受益 182
三、新型储能技术的崛起，混合储能集成设备迎来投资机遇 182
第三节 混合储能行业投资价值评估 183
第四节 混合储能行业投资策略建议 183
一、紧跟行业趋势，洞察市场需求 183
二、精选技术优势企业，注重创新能力 183
三、构建多元投资组合，分散投资风险 184
四、把握产业链整合机遇，关注协同发展 184

第九章 混合储能行业发展趋势与前景分析 185
第一节 中国混合储能行业发展驱动因素分析 185
一、能源结构转型与新能源发展 185
二、储能应用场景的拓宽 185
三、政策支持与市场机制完善 186
第二节 中国混合储能市场空间预测 186
第三节 中国混合储能行业发展面临的挑战分析 188
一、混合储能调峰调频角色复杂，缺乏合理的运行策略集 188
二、混合储能系统技术复杂，寿命计量仿真面临挑战 189
三、混合储能系统初始投资较高，尚缺乏完备的商业模式 189
第四节 中国混合储能行业发展趋势分析 190

一、利好政策驱动，混合储能行业的市场规模将持续扩大 190
二、混合储能技术路线将持续优化，多元化发展路径将更加清晰 190
三、长时储能需求持续增长，锂电+液流有望迎来发展蓝海 191

图表目录：

图表 1：混合储能系统分类 18
图表 2：储能技术参数对比 19
图表 3：混合储能特性分类示意图 21
图表 4：混合储能系统的结构 23
图表 5：行业主管部门及职能 27
图表 6：行业自律组织 28
图表 7：中国混合储能行业相关标准 28
图表 8：2021-2026年中国混合储能行业相关政策 30
图表 9：近期中国各省混合储能相关政策 34
图表 10：2014-2026年中国国内生产总值统计（单位：亿元） 36
图表 11：2014-2026年中国工业增加值累计同比增速（单位：%） 37
图表 12：2014-2026年全国固定资产投资（不含农户）变化情况（单位：亿元） 38
图表 13：2018-2026年中国可再生能源装机情况（单位：亿千瓦） 40
图表 14：单一储能和混合储能的性能参数对比 41
图表 15：2026年度“储能与智能电网技术”重点专项具体研究方向 43
图表 16：2018-2026年中国混合储能技术专利申请与公开数量（单位：项） 44
图表 17：中国混合储能技术申请人TOP10（单位：项） 45
图表 18：中国混合储能技术重点专利分析（部分） 46
图表 19：2026年中国锂电池储能电站项目新增装机（单位：GW） 52
图表 20：2026年中国锂电池储能电站项目规划规模（单位：GW） 53
图表 21：中国锂电储能企业海外产能分布情况 54
图表 22：截至2026年底中国锂电储能企业海外布局情况（单位：GWh/年，亿元，个） 55
图表 23：一般铅酸蓄电池生产流程 56
图表 24：2018-2026年中国铅酸蓄电池产量（单位：kVAh） 57
图表 25：2018-2026年中国铅酸蓄电池市场规模（单位：亿元） 59
图表 26：钠离子电池的历史演变 62
图表 27：钠离子电池结构 63
图表 28：钠离子电池工艺流程 64
图表 29：钠离子电池正极材料技术路线 65
图表 30：国内主流钠电企业正极产品技术线路 65

图表 31：钠离子电池负极材料技术路线 67
图表 32：2018-2026年中国钠离子电池专利申请与公开统计（单位：项） 70
图表 33：中国钠离子电池行业专利申请人分析 71
图表 34：中国钠离子电池技术专利分析 72
图表 35：全钒液流电池历史演变 75
图表 36：全钒液流电池结构示意图 76
图表 37：3种长时间储能技术的特性比较 77
图表 38：不同技术路线液流电池商业化阶段 78
图表 39：2018-2026年中国全钒液流电池专利申请与公开统计（单位：项） 80
图表 40：中国全钒液流电池行业专利申请人分析 81
图表 41：中国全钒液流电池技术专利分析 82
图表 42：部分大型发电/电网企业全钒液流电池储能项目情况 84
图表 43：飞轮储能原理示意图 86
图表 44：永磁电机分类 87
图表 45：径向内转子永磁电机、径向外转子永磁电机与轴向永磁电机结构图 87
图表 46：飞轮储能用永磁电机案例 88
图表 47：中国飞轮储能技术行业产业化进程 91
图表 48：中国飞轮储能技术专利分析 94
图表 49：2026年以来中国飞轮储能相关项目进展 96
图表 50：压缩空气储能技术分类 98
图表 51：不同种类膨胀机性能比较 99
图表 52：储热罐工作原理 100
图表 53：中国压缩空气储能技术专利分析 103
图表 54：2019-2026年中国压缩空气储能累计装机（单位：MW） 105
图表 55：2026年中国压缩空气储能技术分布 106
图表 56：2026年以来中国压缩空气储能相关项目进展 107
图表 57：超级电容器分类 108
图表 58：超级电容内部结构原理图 110
图表 59：超级电容器与化学电池技术对比 110
图表 60：中国超级电容器技术专利分析 113
图表 61：2026年以来中国超级电容储能相关项目进展 115
图表 62：氢储能狭义“电氢电”示意图 117
图表 63：中国氢储能行业相关技术专利分析 119
图表 64：2026年中国氢储能行业重要事件 122
图表 65：三大储热技术特性对比 124

图表 66：中国热储能行业相关技术专利分析 127
图表 67：2022-2026年中国蓄冷蓄热装机规模及预测（单位：MW） 129
图表 68：2026年中国热储能行业相关项目 130
图表 69：2019-2026年中国新型储能装机情况（单位：万千瓦） 132
图表 70：2026年我国新型储能新增情况——分地区（单位：万千瓦） 133
图表 71：2026年我国56个新型储能试点示范项目名单分布情况（单位：个） 134
图表 72：中国混合储能试点示范项目 135
图表 73：2026年以来混合储能示范项目建设情况 136
图表 74：2023-2026年我国混合储能项目招标情况 138
图表 75：2023-2026年我国混合储能项目进展情况 140
图表 76：2026年我国混合储能技术占比 142
图表 77：磷酸铁锂+飞轮储能混合储能优势 144
图表 78：2023-2026年磷酸铁锂+飞轮储能混合储能项目 146
图表 79：2026年以来磷酸铁锂+全钒液流电池混合储能项目 149
图表 80：2023-2026年磷酸铁锂+超级电容混合储能项目 151
图表 81：锂电+钠电混合储能技术优势 152
图表 82：2026年以来锂电+钠电混合储能项目 153
图表 83：2026年压缩空气+飞轮储能混合储能项目 154
图表 84：中国混合储能产业链图谱 155
图表 85：2019-2026年中国锂电正极材料出货量（单位：万吨） 157
图表 86：2019-2026年中国锂电负极材料出货量（单位：万吨） 158
图表 87：2019-2026年中国锂电电解液出货量（单位：万吨） 159
图表 88：2019-2026年中国锂电隔膜出货量（单位：亿平米） 160
图表 89：2018-2026年全国发电装机容量（单位：亿千瓦） 161
图表 90：2022-2026年电网侧储能新增装机容量（单位：GWh） 163
图表 91：2022-2026年用户侧储能新增装机容量（单位：GWh） 164
图表 92：2022-2026年国家电投新增新型储能装机容量（单位：GWh） 166
图表 93：国家电投混合储能布局情况 167
图表 94：中国华电混合储能试点示范项目 168
图表 95：中国华电混合储能技术创新与突破 170
图表 96：南网科技核心竞争力分析 171
图表 97：2020-2026年南网科技储能系统技术服务收入情况（单位：亿元） 172
图表 98：科力远公司发展历程 174
图表 99：科力远公司混合储能竞争优势 176
图表 100：合容电气公司发展历程 178

图表 101：合容电气超级电容器系列产品布局 179
图表 102：多种储能技术互补是长期的发展趋势 187
图表 103：2027-2033年中国混合储能市场空间预测（单位：万千瓦） 189

详细请访问：https://www.chyxx.com/research/1191065.html