

## 附件

# 《锂离子电池储能性能测试及评价规范》地方标准编制说明 (报批稿)

## 一、工作简况

### (一) 任务来源

本标准依据《山东省人民政府关于贯彻<国家标准化发展纲要>推进标准化创新发展的实施意见》（鲁政发〔2022〕6号）部署，任务来源于《山东省市场监督管理局关于印发全省标准化创新发展项目计划的通知》（鲁市监标函〔2022〕247号）。

### (二) 起草单位、起草人及任务分工

标准的起草单位为国网山东省电力公司电力科学研究院、国网山东省电力公司、中国电力科学研究院有限公司、山东电工时代能源科技有限公司、山东电力工程咨询院有限公司、山东大学、山东电力工业锅炉压力容器检验中心有限公司、中国三峡新能源（集团）股份有限公司有限公司山东分公司。标准起草人及任务分工如下表所示。

工作组名单			
序号	姓名	单位	分工
1	孙树敏	国网山东省电力公司电力科学研究院	总负责人
2	王士柏	国网山东省电力公司电力科学研究院	技术负责人

3	程 艳	国网山东省电力公司电力科学研究院	主要起草人
4	刘 军	国网山东省电力公司	主要起草人
5	周光奇	国网山东省电力公司电力科学研究院	主要起草人
6	王 楠	国网山东省电力公司电力科学研究院	主要起草人
7	王成龙	国网山东省电力公司电力科学研究院	主要起草人
8	于 芃	国网山东省电力公司电力科学研究院	主要起草人
9	孙景文	国网山东省电力公司电力科学研究院	主要起草人
10	苗伟威	国网山东省电力公司	主要起草人
11	刘继彦	国网山东省电力公司	主要起草人
12	王春义	国网山东省电力公司	主要起草人
13	袁 帅	国网山东省电力公司	起草人
14	李俊恩	国网山东省电力公司	起草人
15	张 辉	国网山东省电力公司	起草人
16	李新梅	国网山东省电力公司电力科学研究院	起草人
17	裴善鹏	山东电力工程咨询院有限公司	起草人
18	于建斌	山东电工时代能源科技有限公司	起草人
19	官亦标	中国电力科学研究院有限公司	起草人
20	渠展展	中国电力科学研究院有限公司	起草人
21	李相俊	中国电力科学研究院有限公司	起草人
22	杨 明	山东大学	起草人
23	艾 青	中国三峡新能源（集团）股份有限公司 有限公司山东分公司	起草人

24	王玥娇	国网山东省电力公司电力科学研究院	起草人
25	邢家维	国网山东省电力公司电力科学研究院	起草人
26	王公润	国网山东省电力公司电力科学研究院	起草人
27	蔡 贺	国网山东省电力公司电力科学研究院	起草人
28	弋 豫	国网山东省电力公司电力科学研究院	起草人
29	关逸飞	国网山东省电力公司电力科学研究院	起草人
30	卢志鹏	国网山东省电力公司	起草人
31	孙立群	国网山东省电力公司电力科学研究院	起草人
32	刘奕元	国网山东省电力公司电力科学研究院	起草人
33	杨 颂	国网山东省电力公司电力科学研究院	起草人
34	王彦卓	国网山东省电力公司电力科学研究院	起草人
35	常万拯	国网山东省电力公司电力科学研究院	起草人
36	李庆华	国网山东省电力公司电力科学研究院	起草人
37	邹颜郡	国网山东省电力公司电力科学研究院	起草人
38	赵 帅	国网山东省电力公司电力科学研究院	起草人
39	郭永超	国网山东省电力公司电力科学研究院	起草人
40	孙东磊	国网山东省电力公司	起草人
41	张 磊	国网山东省电力公司电力科学研究院	起草人

### （三）起草过程

#### 1.起草阶段

2022年10月12日，山东省市场监督管理局印发了《山

东省市场监督管理局关于印发全省标准化创新发展项目计划的通知》（鲁市监标函〔2022〕247号）。同日，国网山东省电力公司电力科学研究院联合中国电力科学研究院有限公司等单位成立了《锂离子电池储能性能测试及评价规范》标准工作组，负责整体推进标准的调研、起草等工作。

2022年11月至12月，标准工作组对锂离子电池储能系统测试及评价有关法律法规、国家标准和政策文件等进行梳理，并制定了详细的工作计划和进度安排，正式开展标准的编制工作，形成标准讨论稿。

2023年1月至10月，标准工作组针对标准讨论稿中的重点、难点问题，在研究国内外相关标准及文献的基础上，与相关参编单位进行多次讨论，持续优化完善标准初稿。

2023年10月16日，标准工作组形成《锂离子电池储能性能测试及评价规范》征求意见稿。

## 2. 征求意见阶段

2023年10月17-31日，标准工作组就《锂离子电池储能性能测试及评价规范》征求意见稿征求了宁德时代新能源科技股份有限公司、上海电力大学、天津大学等30家单位的意见和建议，共收到有效意见反馈11条，经认真研究后采纳了9条，未采纳的原因也一一进行了说明和反馈。

2023年11月至2024年9月，标准工作组对有争议的反馈意见进行了详细讨论，将征求意见稿、编制说明等文件提

交省级行业主管部门进行审核，并根据反馈意见完成修改。

2024年10月18日，山东省能源局组织标准工作组召开标准讨论会，对标准名称、技术指标进行了详细讨论，由于标准适用范围由锂离子电池储能系统扩展为锂离子电池储能系统和储能电站，建议将标准更名为《锂离子电池储能性能测试及评价规范》。

2024年11月，标准工作组对征求意见稿进行修改，形成了送审稿初稿。

### 3.技术审查阶段

2024年12月11日，山东省能源局在济南组织召开了《锂离子电池储能性能测试及评价规范》(送审稿)地方标准专家审查会议。来自山东省能源研究会等单位的9位专家组成了审查委员会。会议一致同意本标准通过审查。同时审查委员会同意将标准名称修改为《锂离子电池储能性能测试及评价规范》，并对个别技术指标等提出了修改建议。

### 4.报批阶段

起草组根据审查专家意见进行修改，形成了报批稿，上报山东省市场监管局批准。

## 二、地方标准制定目的和意义

山东省高度重视新型储能发展，把新型储能纳入山东能源发展“十四五”规划重点发展，《山东省新型储能工程发展行动方案》（鲁能源科技〔2022〕200号）指出，到2025

年，全省新型储能规模计划达到 500 万千瓦左右。电化学储能是当前应用范围最广、发展潜力最大的电力储能技术，得益于锂离子电池成本大幅降低、技术性能不断突破，锂离子电池在电化学储能市场中占据主导地位。截至 2024 年 6 月，山东电网已并网电化学储能总容量超 490 万千瓦。随着我省储能进一步迅猛发展，以锂离子为代表的电化学储能电站存在的设计、建设、并网合规性问题及核心部件质量参差不齐等问题逐渐凸显。

随着储能行业快速发展和锂离子电池技术更迭，特别是山东省在国内率先推进百兆瓦级储能电站批次建设，对规模化锂离子电池储能电站的技术要求越来越高，相关标准条款有待修订。同时，相关标准未对储能电站建设及运行维护过程的技术要求进行规定，不利于山东省锂离子电池储能产业的持续健康、有序发展。

国家发改委、国家能源局、国网公司陆续组织起草了《电化学储能电站安全管理暂行办法》、《国家电网有限公司电化学储能电站安全风险评估规范》等一系列安全性管理文件，明确要求开展电池单体、电池模块、电池管理系统等核心部件到货抽检以及储能电站并网检测。山东省发改委、能源局、能监办联合印发《关于促进我省新型储能示范项目健康发展的若干措施》，文件指出要强化示范项目技术监督，按照国家能源局《关于加强电化学储能电站安全管理的通

知》有关要求，要完成电站主要设备及系统的型式试验、整站调试试验和并网检测。上述文件要求为我省制定地方标准《锂离子电池储能性能测试及评价规范》提供了有力政策依据。

本标准规定了锂离子电池储能核心部件测试、锂离子电池储能电站并网性能测试以及锂离子电池储能运行评价等要求，适用于通过 10（6）kV 及以上电压等级接入电网的锂离子电池储能系统和锂离子电池储能电站，通过其他电压等级接入电网的储能系统和储能电站参照执行。通过本标准的颁布实施，可以提升锂离子电池储能系统的标准要求和管理水平，对锂离子电池等核心设备质量、并网接入等加强管控，更好地发挥储能优势以促进新能源高效消纳，助力山东省储能产业良性发展以及双碳目标实现。

### 三、地方标准编制原则、主要技术内容和确定依据

#### （一）标准编制原则与依据

本标准在制定过程中坚持贯彻国家有关政策和法律法规，以相关现行国标为基础，注意标准的协调性和兼容性，针对我省锂离子电池储能发展现状及引发问题，充分考虑使用要求和生产实际。本标准坚持以科学和实践为基础的原则，符合国家能源发展战略方向。

#### 1. 坚持贯彻国家有关政策和法律法规

与《关于加强电化学储能电站安全管理的通知》（国能

综通安全〔2022〕37号）、《电化学储能电站安全风险隐患专项整治工作方案》、《关于促进我省新型储能示范项目健康发展的若干措施》（鲁发改能源〔2022〕749号）等国家、山东省相关法律法规、政策等相承接，符合相关文件精神。

## 2.以先行国家标准为基础，注重标准的兼容性和协调性

标准在制定过程中，充分结合我省锂离子电池储能发展现状，针对锂离子电池储能引发的一系列问题，参照 GB/T 36276—2023《电力储能用锂离子电池》、GB/T 34131—2023《电力储能用电池管理系统》、GB/T 34133—2023《储能变流器检测技术规程》等储能系统核心部件测试国家标准，并充分借鉴学习 GB/T 36547—2024《电化学储能电站接入电网技术规定》、GB/T 36548—2024《电化学储能电站接入电网测试规范》、GB/T 40595—2021《并网电源一次调频技术规定及试验导则》等储能系统并网性能测试方面的国家标准以及 GB/T 36549—2018《电化学储能电站运行指标及评价》、GB/T 42717—2023《电化学储能电站并网性能评价方法》等储能系统运行评价有关国家标准，充分考虑了与相关标准的协调性与兼容性。

## 3.依据锂离子电池储能系统发展现状，注重标准的实用性

针对锂离子电池储能高速发展带来的储能电池等关键核心设备质量参差不齐、部分储能系统出现谐振过电压等问题，本标准从锂离子电池储能系统核心部件测试、并网性能



测试以及运行评价等方面提出具体技术要求，具有很强的实用性，可进一步加强对储能电池等核心设备质量、并网接入条件等管控，对于保障我省储能产业良性发展具有积极的现实意义。

## （二）主要技术内容

### 1.范围

本文件规定了锂离子电池储能核心部件测试、锂离子电池储能电站并网性能测试以及锂离子电池储能运行评价等要求。

本文件适用于通过 10（6）kV 及以上电压等级接入电网的锂离子电池储能系统和锂离子电池储能电站，通过其他电压等级接入电网的储能系统和储能电站参照执行。

### 2.术语和定义

为了方便标准使用者理解和使用标准，在本部分列出了锂离子电池储能系统所涉及的术语和定义。

### 3.核心部件测试要求

本章规定了电池单体、电池模块、电池簇、电池管理系统、储能变流器等储能系统核心部件检验的环境条件及试验要求。

### 4.并网性能测试要求

本章规定了并网性能测试设备要求、测试条件以及测试内容。

### 5.运行评价要求

本章规定了锂离子电池储能系统运行指标和评价要求。

### (三) 标准主要技术内容确立依据

本标准结合国家、山东省对于锂离子电池储能性能测试及评价规范所提出的一系列文件要求以及相关国家与行业标准,从锂离子电池储能系统核心部件测试(包括电池单体、电池模块、电池簇、电池管理系统、储能变流器等)、锂离子电池储能电站并网测试(包括功率控制、过载能力、一次调频、惯量响应、充放电时间、电能质量、电网适应性、故障穿越、额定能量、额定能量效率和非计划孤岛保护)、储能电站运行指标(电力电量指标、能效指标和可靠性指标)等方面提出具体要求。

主要技术 指标	指标值	数据来源及 依据	创新点
功率 控制	有功功率控制: 1、锂离子电池储能电站升/降有功功率测试方法应按照 GB/T 36548, 同时应满足相关功能、性能要求。 2、参与电力系统调频时功率爬坡率不应低于 10%额定功率/100 ms, 参与电力系统调峰时功率爬	GB/T 36547 《电化学储能电站接入电网技术规范》、GB/T 36548 《电 化学储能电 站接入电网	有功功率控制偏差、紧急功率支撑能力要求来源于 GB/T 36547。 考虑与最新 GB/T 36547、

	<p>坡率不低于 10%额定功率/1 s。</p> <p>3、有功功率控制偏差不应超过额定功率的 <math>\pm 1\%</math>。</p> <p>4、具备紧急功率支撑的能力，应在 200 ms 内达到最大可放电或可充电功率。</p>	测试规范》	<p>GB/T 36548</p> <p>等国家和行业标准的协调性和兼容性，结合山东省锂离子电池储能电站实际应用需求提出了参与电力系统调频时功率爬坡率、参与电力系统调峰时功率爬坡率等技术要求。</p>
	<p>无功功率控制：</p> <p>1、锂离子电池储能电站无功功率测试方法应按照 GB/T 36548，同时应满足相关功能、性能要求。</p> <p>2、无功功率控制偏差不应超过</p>	<p>GB/T 36547</p> <p>《电化学储能电站接入电网技术规定》、GB/T 36548</p>	<p>无功功率控制偏差要求来源于 GB/T 36547。</p>

	额定功率的 $\pm 3\%$ 。	《电化学储能电站接入电网测试规范》	
	<p>功率因数调节能力：</p> <p>1、锂离子电池储能电站功率因数调节能力测试方法应按照 GB/T 36548，同时应满足相关性要求。</p> <p>2、功率因数调节能力应满足以下要求：锂离子电池储能电站功率因数应在 0.9(超前)~0.9(滞后)范围内连续可调。实际测试中，应在电站电压保护动作限值内，按功率因数最大调节范围进行测试。</p>	<p>GB/T 36547</p> <p>《电化学储能电站接入电网技术规范》、GB/T 36548</p> <p>《电化学储能电站接入电网测试规范》</p>	<p>考虑与最新 GB/T 36547、GB/T 36548 等国家和行业标准的协调性和兼容性，结合山东省锂离子电池储能电站实际应用需求提出了功率因数调节能力的技术要求。</p>
充放电时间	1、锂离子电池储能电站充放电时间测试方法应按照 GB/T 36548，同时应满足 GB/T 36547	GB/T 36547 《电化学储能电站接入	充/放电响应时间、充/放电调节时

	<p>规定的相关性能要求。</p> <p>2、充放电时间应满足以下要求：锂离子电池储能电站功率控制的充/放电响应时间不大于 500 ms，充/放电调节时间不大于 2 s，充电到放电转换时间、放电到充电转换时间不大于 500 ms。</p>	<p>电网技术规定》、GB/T 36548</p> <p>《电化学储能电站接入电网测试规范》</p>	<p>间、充电到放电转换时间、放电到充电转换时间要求来源于 GB/T 36547。</p>
额定 能量 效率	<p>1、锂离子电池储能电站额定能量效率测试方法应按照 GB/T 36548，同时应满足相关性能要求。</p> <p>2、锂离子电池储能电站额定能量效率应满足以下要求：储能电站交流测效率不低于 85%，放电深度不低于 85%，电站可用率不低于 90%。</p>	<p>GB/T 36547</p> <p>《电化学储能电站接入电网技术规定》、GB/T 36548</p> <p>《电化学储能电站接入电网测试规范》、《关于开展储能示范应用的实施意见》（鲁发改能源</p>	<p>额定能量效率要求来源于《关于开展储能示范应用的实施意见》（鲁发改能源 [2021]254 号）。</p>

		源[2021]254号)	
电能质量	<p>1、锂离子电池储能电站电能质量测试方法应按照 GB/T 36548, 同时应满足 GB/T 36547 规定的相关性能要求。</p> <p>2、锂离子电池储能电站接入后, 引起并网点的电压偏差应符合 GB/T 12325 的规定。</p> <p>3、锂离子电池储能电站接入后, 引起并网点的电压波动和短时闪变值应符合 GB/T 12326 的规定。</p> <p>4、锂离子电池储能电站接入并网点的谐波值应符合 GB/T 14549 的规定。</p> <p>5、锂离子电池储能电站接入后, 引起并网点的间谐波应符合 GB/T 24337 的规定。</p> <p>6、锂离子电池储能电站接入后, 引起并网点的电压不平衡度应符合 GB/T 15543 的规定。</p>	<p>GB/T 36548 《电化学储能电站接入电网测试规范》、GB/T 12325 《电能质量 供电电压允许偏差》、GB/T 12326 《电能质量 电压波动和闪变》、GB/T 14549 《电能质量 公用电网谐波》、GB/T 15543 《电能质量 三相电压不平</p>	<p>电压偏差、电压波动和短时闪变值、谐波、间谐波、电压不平衡度要求来源于 GB/T 12325、GB/T 12326 、GB/T 14549 、GB/T 15543 、GB/T 24337 。</p>

		衡》、GB/T 24337 《电能质量 公用电网间谐波》	
一次调频	<p>1、接入 35kV 及以上电压等级的锂离子电池储能电站一次调频测试方法应按照 GB/T 36548、GB/T 40595，对于通过其他电压等级并网的锂离子电池储能电站，参照执行。</p> <p>2、锂离子电池储能电站一次调频能力应满足 GB/T 36547、GB/T 40595 等标准要求。</p> <p>2.1 一次调频的死区宜设置在 <math>\pm 0.03 \text{ Hz} \sim \pm 0.05 \text{ Hz}</math> 范围内。</p> <p>2.2 一次调频功率变化幅度不宜进行限制，必要时限幅不应小于额定功率的 20%。</p> <p>2.3 一次调频调差率应为 0.5%~3%。</p> <p>2.4 在充电及放电状态下均应具</p>	<p>GB/T 36547 《电化学储能电站接入电网技术规范》、GB/T 36548 《电化学储能电站接入电网测试规范》、GB/T 40595 《并网电源一次调频技术规范及试验导则》、DL/T 1870 《电力系统</p>	<p>一次调频的死区、一次调频功率变化幅度、一次调频调差率、一次调频动态性能要求来源于 GB/T 36547、GB/T 40595。结合山东省锂离子电池储能电站实际应用需求提出具体一次调频技术指标，并补</p>

	<p>备一次调频能力。频率阶跃扰动试验中，一次调频动态性能应满足下列规定：</p> <p>a) 一次调频响应滞后时间应不大于 1 s；</p> <p>b) 一次调频上升时间应不大于 3 s；</p> <p>c) 一次调频调节时间应不大于 4 s；</p> <p>d) 一次调频达到稳定时的有功功率调节偏差不应超过额定功率的 <math>\pm 1\%</math>。</p> <p>2.5 新能源场站配建锂离子电池储能应在新能源机组有功功率控制环节加入附加一次调频控制环节，储能系统应能提供所需参考功率，以满足 DL/T 1870-2018 中附录 B.2 要求。</p> <p>2.6 新能源场站配建锂离子电池储能应具备和新能源场站联合一次调频的功能。新能源场站通过保留有功备用及配置储能系</p>	网源协调技术规范》	充了新能源场站配建锂离子电池储能的相关技术指标。
--	--	-----------	--------------------------



	<p>统，利用相应的有功控制系统或加装独立控制装置来实现一次调频功能。当系统频率偏差大于死区范围（风电场宜设定为<math>\pm 0.03 \text{ Hz} \sim \pm 0.1 \text{ Hz}</math>，光伏电站宜设定为<math>\pm 0.02 \text{ Hz} \sim \pm 0.06 \text{ Hz}</math>），应满足以下要求：</p> <p>a) 新能源场站应优先选用储能系统进行一次调频；</p> <p>b) 新能源场站配建锂离子电池储能输出新能源场站惯量响应有功功率变化量后，在保证自身一次调频能力的同时，为新能源场站一次调频提供有功功率支撑；</p> <p>c) 新能源场站一次调频过程中，如储能系统输出新能源场站惯量响应及自身一次调频所需有功功率后，仍可输出新能源场站一次调频有功功率变化量，则新能源场站一次调频由储能系统独立完成；</p>		
--	---	--	--

	<p>d) 新能源场站一次调频过程中, 如储能系统输出新能源场站惯量响应及自身一次调频所需有功功率后, 不能输出一一次调频有功功率变化量, 则新能源场站一次调频由储能系统及新能源场站备用有功联合完成。</p> <p>2.7 新能源场站配建锂离子电池储能代替或联合新能源场站输出一一次调频有功功率时, 动态性能应满足以下要求:</p> <p>a) 风电场: 滞后时间不大于 2 s, 上升时间不大于 9 s, 调节时间不大于 15 s;</p> <p>b) 光伏电站: 滞后时间不大于 1 s, 上升时间不大于 5 s, 调节时间不大于 15 s。</p>		
惯量响应	<p>1、接入 10 (6) kV 及以上电压等级且由电网调度机构调度管理的锂离子电池储能电站的惯量响应测试方法应按照 GB/T 36548, 对于通过其他电压等级</p>	<p>GB/T 36547 《电化学储能电站接入电网技术规范》、GB/T</p>	<p>等效惯量时间常数、频率变化死区、惯量响应时间、有</p>

	<p>并网的锂离子电池储能电站，参照执行。</p> <p>2、等效惯量时间常数宜设置为4 s~14 s。</p> <p>3、频率变化死区宜根据电力系统实际情况确定，宜设定为<math>\pm (0.03 \sim 0.05)</math>Hz，计算频率变化的时间窗口宜为 100ms~200ms。</p> <p>4、惯量响应时间应不大于 1s。</p> <p>5、有功功率的控制偏差不应超过额定功率的<math>\pm 1\%</math>。</p> <p>6、对于新能源场站配建锂离子电池储能，当系统频率变化量大于死区范围时（可设定为 0.05 Hz，频率变化量采样周期宜不大于 200ms），新能源场站应在满足公式（1）条件下优先选用储能系统提供惯量响应，并且储能系统有功功率变化量<math>\Delta P</math> 应满足公式（2）。</p>	<p>36548</p> <p>《电化学储能电站接入电网测试规范》</p>	<p>功功率的控制偏差要求来源于 GB/T 36547。在兼顾最新国家和行业标准的基础上，补充完善了新能源场站配建锂离子电池储能的惯量响应技术指标。</p>
--	--	---------------------------------------	--

	$\Delta f * \frac{df}{dt} > 0 \quad (1)$ $\Delta P = -\frac{T_L}{f_N} * \frac{df}{dt} * P_i \quad (2)$		
电网适应性	<p>频率适应性:</p> <p><math>f \leq 46.5</math> 不应处于充电状态</p> <p><math>46.5 &lt; f \leq 47.0</math> 允许运行时间应大于 5s, 不应处于充电状态</p> <p><math>47.0 &lt; f \leq 47.5</math> 允许运行时间应大于 20s, 不应处于充电状态</p> <p><math>47.5 &lt; f \leq 48.0</math> 允许运行时间应大于 60s, 不应处于充电状态</p> <p><math>48.0 &lt; f \leq 48.5</math> 允许运行时间应大于 300s, 不应处于充电状态</p> <p><math>48.5 &lt; f \leq 50.5</math> 连续运行</p> <p><math>50.5 &lt; f \leq 51.0</math> 允许运行时间应大于 180s, 不应处于放电状态</p> <p><math>51.0 &lt; f \leq 51.5</math> 允许运行时间应大于 30s, 不应处于放电状态</p> <p><math>51.5 &lt; f</math> 不应处于放电状态</p>	<p>GB/T 36547</p> <p>《电化学储能电站接入电网技术规范》、GB/T 36548</p> <p>《电化学储能电站接入电网测试规范》</p>	<p>电压适应性、电压适应性要求来源于 GB/T 36547。</p> <p>考虑与最新 GB/T 36547 等国家和行业标准的协调性和兼容性, 结合山东省锂离子电池储能电站实际应用需求提出频率适应性技术指标。</p>
	电压适应性:	GB/T 36547	

	<p>锂离子电池储能电站在并网点电压 <math>U_T &lt; 0.9</math> 倍额定电压时, 应满足低电压穿越能力要求; 在 <math>0.9 \leq U_T \leq 1.1</math> 倍额定电压内, 应正常运行; 在 <math>U_T &gt; 1.1</math> 倍额定电压时, 应满足高电压穿越能力要求。</p>	<p>《电化学储能电站接入电网技术规范》、GB/T 36548</p> <p>《电化学储能电站接入电网测试规范》</p>	
	<p>电能质量适应性:</p> <p>当锂离子电池储能电站并网点的闪变值满足GB/T 12326、谐波值满足GB/T 14549、三相电压不平衡度满足GB/T 15543的规定时, 锂离子电池储能电站应能正常运行。</p>	<p>GB/T 12326</p> <p>《电能质量电压波动和闪变》、GB/T 14549</p> <p>《电能质量 公用电网谐波》、GB/T 15543</p> <p>《电能质量三相电压不平衡》</p>	
故障	1、锂离子电池储能电站故障穿	GB/T 36547	低电压穿越

穿越	<p>越测试方法应按照GB/T 36548，同时应满足相关功能、性能要求。</p> <p>2、通过10(6)kV及以上电压等级接入公用电网的锂离子电池储能电站应具备GB/T 36547 规定的低电压穿越能力、高电压穿越能力以及连续故障穿越能力。</p> <p>3、新能源场站配建锂离子电池储能的低电压、高电压穿越能力应不低于新能源发电机组的穿越能力，支撑新能源发电机组满足低电压、高电压穿越要求。</p> <p>4、锂离子电池储能电站的低电压穿越能力应满足如下要求：</p> <p>a) 并网点电压跌落至零时，应不脱网连续运行不少于150 ms；</p> <p>b) 并网点电压跌落至标称电压的20%时，应不脱网连续运行不少于625 ms；</p> <p>c) 并网点电压跌落至标称电压的90%时，应不脱网连续运行不</p>	<p>《电化学储能电站接入电网技术规范》、GB/T 36548</p> <p>《电化学储能电站接入电网测试规范》</p>	<p>能力、高电压穿越能力要求来源于GB/T 36547。考虑与最新GB/T 36547、GB/T 36548等国家和行业标准的协调性和兼容性，补充完善了新能源场站配建锂离子电池储能的故障穿越技术要求。</p>
----	--	--	---

	<p>少于2 s。</p> <p>5、锂离子电池储能电站的高电压穿越能力应满足如下要求：</p> <p>a) 并网点电压升高至标称电压的125%~130%之间时，应能不脱网连续运行不少于500 ms；</p> <p>b) 并网点电压升高至标称电压的120%~125%之间时，应能不脱网连续运行不少于1 s；</p> <p>c) 并网点电压升高至标称电压的110%~120%之间时，应能不脱网连续运行不少于10 s。</p>		
过载能力	<p>1、锂离子电池储能电站过载能力测试方法应按照 GB/T 36548，同时应满足相关性能要求。</p> <p>2、过载能力应满足以下要求：锂离子电池储能电站应具备过载能力，在标称电压下，运行110%额定功率时间不应少于10 min，运行120%额定功率时间不应少于1 min。</p>	<p>GB/T 36547</p> <p>《电化学储能电站接入电网技术规定》、GB/T 36548</p> <p>《电化学储能电站接入电网测试规范》</p>	<p>过载能力要求来源于GB/T 36547。</p>

非计划孤岛保护	<p>1、锂离子电池储能电站非计划孤岛保护测试方法应按照 GB/T 36548-2018，同时应满足相关性能要求。</p> <p>2、锂离子电池储能电站非计划孤岛保护应满足以下要求：并网运行模式下，锂离子电池储能电站应具备快速检测孤岛且立即断开与电网连接的能力，防孤岛保护动作时间应不大于 2s，且防孤岛保护应与电网侧线路保护相配合。</p>	<p>GB/T 36547</p> <p>《电化学储能电站接入电网技术规范》、GB/T 36548</p> <p>《电化学储能电站接入电网测试规范》</p>	<p>防孤岛保护动作时间来源于 GB/T 36547。</p>
电力电量指标	<p>电力电量指标锂离子电池储能系统或电站上网电量、下网电量、站用电量、实际可充放电功率、实际可充放电能量、运行系数、等效利用系数和能量保持率。</p>	<p>GB/T 36549</p> <p>《电化学储能电站运行指标及评价》、GB/T 42717 《电化学储能电站并网性能评价方法》</p>	<p>上网电量、下网电量、站用电量、实际可充放电功率、实际可充放电能量、等效利用系数和能量保持率来源于 GB/T</p>



			<p>36549 —</p> <p>2018。考虑与最新 GB/T 36549、GB/T 42717 等国家和行业标准的协调性和兼容性，结合山东省锂离子电池储能电站实际应用需求提出具体运行系数、能量保持率指标要求。</p>
能效指标	<p>能效指标应包括锂离子电池储能系统或电站综合效率、储能损耗率、站用电率、变配电损耗率和储能单元充放电能量转换效率等。</p>	<p>GB/T 36549</p> <p>《电化学储能电站运行指标及评价》</p>	<p>电站综合效率、储能损耗率、站用电率、变配电损耗率、储能单</p>

			元充放电 能量转换 效率来源 于 GB/T 36549 — 2018。
可靠性指 标	可靠性指标应包括锂离子电池 储能系统或电站可用系数、计 划停运系数、非计划停运系数、 储能单元电池失效率、电池簇 年平均故障次数、电池簇相对 故障次数、调度响应成功率等。	GB/T 36549 《电化学储 能电站运行 指标及评 价》、DL/T 1815《电化 学储能电站 设备可靠性 评价规程》	计划停运 系数、非计 划停运系 数、储能单 元电池失 效率和调 度响应成 功率来源 于 GB/T 36549 — 2018。考虑 与最新 GB/T 36549、DL/T 1815 等国 家和行业

			标准的协调性和兼容性,结合山东省锂离子电池储能电站实际应用需求提出可用系数、电池簇年平均故障次数、电池簇相对故障次数评价指标要求。
--	--	--	---

#### 四、与现行相关法律、行政法规和其他标准的关系

本标准与相关技术领域的国家现行法律、法规和政策保持一致。本标准与下列国家、行业政策、相关标准协调一致,结合山东省储能发展及实际运行情况,规范储能系统设计咨询、设备验收、并网调度及运行维护等方面应遵循的要求。

GB/T 34120—2023 电化学储能系统储能变流器技术规范

GB/T 34131—2023 电力储能用电池管理系统

GB/T 34133—2023 储能变流器检测技术规程

GB/T 36276—2023 电力储能用锂离子电池

GB/T 36547—2024 电化学储能电站接入电网技术规范

GB/T 36548—2024 电化学储能电站接入电网测试规范

GB/T 36549—2018 电化学储能电站运行指标及评价

GB/T 40595—2021 并网电源一次调频技术规定及试验导则

GB/T 42717—2023 电化学储能电站并网性能评价方法

DL/T 1870—2018 电力系统网源协调技术规范

DL/T 2246.7—2021 电化学储能电站并网运行与控制技术规范 第7部分：惯量支撑与阻尼控制

DL/T 2528—2022 电力储能基本术语

山东省发展和改革委员会、山东省能源局、国家能源局山东监管办公室《关于促进我省新型储能示范项目健康发展的若干措施》（鲁发改能源 2022 年第 749 号）

五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

无

## 六、对地方标准自发布日期至实施日期之间的过渡期的建议及理由

山东省储能并网总容量居全国首位，储能行业存在产品质量参差不齐、非专业集成、非一体化设计、未全面测试验证等乱象，系统效率低下，暗藏安全隐患，威胁电力系统安全稳定运行。亟待建立健全山东省锂离子电池储能系统测试及评价技术标准，引导锂离子电池储能健康有序发展。

建议标准实施过渡期为 1 个月。

## 七、其他需要说明的内容

2022 年 10 月 12 日，山东省市场监督管理局印发了《山东省市场监督管理局关于印发全省标准化创新发展项目计划的通知》（鲁市监标函〔2022〕247 号），立项地标《锂离子电池储能系统检验检测及评价规范》（计划编号：2022-T-078），由于标准适用范围由锂离子电池储能系统扩展为锂离子电池储能系统和储能电站，起草组建议将标准名称修改为《锂离子电池储能性能测试及评价规范》。

2024 年 12 月 11 日，审查委员会同意了标准名称修改建议。



