

《梯次利用电池储能双向直流变换器技术要求》

（征求意见稿）

编制说明

《梯次利用电池储能双向直流变换器技术要求》

团体标准编制工作组

2022 年 11 月 22 日

目 录

一、编制背景、目的及意义	3
1.1 背景	3
1.2 目的及意义	3
三、标准编制原则和主要内容	5
3.1 编制原则	5
3.2 标准主要内容	6
四、涉及专利情况	6
五、预期效果	6
六、同类标准对比	6
亮点 1：电池簇独立控制	7
亮点 2：双向直流变换器与电池管理系统直接通讯，并响应其故障、告警信号	8
亮点 3：输入欠压保护功能	8
亮点 4：反接保护	9
七、本标准在标准体系中的位置	9
八、重大分歧意见	9
九、标准性质	10
十、贯彻标准的要求及措施	10
十一、现行标准废止	10
十二、其他说明	10

一、编制背景、目的及意义

1.1 背景

为达成“3060”碳达峰、碳中和目标，作为碳排放大户的电力行业需要构建以新能源为主体的新型电力系统。由于风光等新能源出力具有波动性、随机性问题，具有调峰调频能力的储能的重要性日益凸显，在新型电力系统下不可或缺。

招商证券研报显示，到2025年将产生80万吨的退役锂离子电池(134.39GWh)。如何妥善处理废旧电池，发挥动力电池“余热”、有效进行多种方式的利用，是行业一直以来思考讨论的重要问题。

将新能源汽车退役动力电池应用于储能系统中，一方面延缓了退役电池的寿命，有效控制了电池退役环节造成的环境污染；另一方面可为工业企业降低用电成本。是我国碳中和战略目标中交通、电力行业节能减排工作的重要组成部分。

而近年来，有大量的退役电池作为储能系统梯次利用于直流供电系统中，其中电池储能双向直流变换器作为核心，其主要作用是控制电池的充放电过程，使电池直流电和母线直流电能够进行能量变换，技术壁垒高，需求正在持续快速增长。然而，目前并没有一个标准去规范梯次利用电池储能双向直流变换器，以及它的使用条件、应用领域及其相关的性能与安全性指标。这些都严重制约了梯次利用电池储能系统的大规模推广与应用。因此申请制定《梯次利用电池储能双向直流变换器技术要求》是非常有必要的。

1.2 目的及意义

目的：制定《梯次利用电池储能双向直流变换器技术要求》目的是一是规范梯次利用电池储能双向直流变换器的技术要求，推动退役电池梯次利用发展的同时，利用梯次利用电池储能缩小日益增长的电力峰谷电荷差。明确梯次利用电池储能双向直流变换器的技术要求及运行方式，为推广梯次利用电池储能双向直流变换器大规模应用提供规范性指导；二是拟通过编制本标准解决梯次利用电池储能相关推广应用难题。本标准旨在统一储能系统中梯次利用电池储能双向直流变换器

的相关技术要求，适应电池梯次利用、储能系统技术的需要，以及确保储能系统的安全可靠运行。

意义：制定本标准，将促进储能系统关键技术的提高，推动市场对梯次利用电池储能系统投资建设的积极性，促进企业节能减排，同时推动储能行业健康有序发展。

二、编制过程

● 2021年2月，中国电力技术市场协会正式批准立项《梯次利用电池储能双向直流变换器技术要求》团体标准。

● 2021年10月26日，中国电力技术市场协会储能设备技术专委会组织召开了《梯次利用电池储能双向直流变换器技术要求》团体标准启动会（线上会议），成立了标准编制组，安徽理士新能源发展有限公司、合肥金泰克新能源科技有限公司、力容新能源技术（天津）有限公司、万帮数字能源股份有限公司、浙江艾罗网络能源技术股份有限公司、锦浪科技股份有限公司、招商局检测车辆技术研究院有限公司、先控捷联电气设备有限公司、江苏为恒智能科技有限公司等主、参编单位确定了标准的编制方向及编写架构。

● 2022年2月23日，标准编制组组织召开了《梯次利用电池储能双向直流变换器技术要求》团体标准制定工作第二次座谈会（线上会议），安徽理士新能源发展有限公司、合肥金泰克新能源科技有限公司、力容新能源技术（天津）有限公司、万帮数字能源股份有限公司、浙江艾罗网络能源技术股份有限公司、锦浪科技股份有限公司、招商局检测车辆技术研究院有限公司、先控捷联电气设备有限公司、江苏为恒智能科技有限公司等主、参编单位对标准的框架稿进行了修改完善，形成标准初稿。

● 为提高参编单位沟通交流质量和效率，中国电力技术市场协会储能设备技术专委会团体标准编制工作后期启动两项工作机制，即统稿答辩人机制和针对性征求意见机制。

根据团体标准编制规划，中国电力技术市场协会储能设备技术专委会于2022年9月21日组织召开了《梯次利用电池储能双向直流变换器技术要求》团体标准统稿答辩人第一次征求意见座谈会，来自各主参编单位的11位专家代表出席会议。

中国电力技术市场协会储能设备技术专委会秘书长郭云高指出：“为保证高质量高效率的完成标准编制工作，我们将在标准编制工作的后期启动“统稿答辩人”机制，其目就是让统稿答辩人跳出编制人角度，从评审会答辩人的角度来推动标准制定工作，来代表编制组提炼标准的重点、亮点。希望统稿答辩人机制能又好又快地推动工作开展。希望各位专家能在今天的会议上碰出火花！”

本次会议，统稿答辩人杭州煦达新能源科技有限公司产品总监薄涛共提出5个重点问题，主参编单位专家代表就统稿答辩人提出的实际问题和重点问题进行了讨论，工作效率显著提高。

● 籍着统稿答辩人第一次征求意见座谈会热度未减，中国电力技术市场协会储能设备技术专委会于2022年10月19日组织召开了《梯次利用电池储能双向直流变换器技术要求》团体标准统稿答辩人第二次征求意见座谈会，来自参编单位专家代表及相关专家7人，就统稿答辩人提出的4个实际问题和重点问题进行了讨论，为《梯次利用电池储能双向直流变换器技术要求》团体标准（征求意见稿）的初步定稿奠定了基础。

● 2022年12月1日，中国电力技术市场协会储能设备技术专委会组织召开了《梯次利用电池储能双向直流变换器技术要求》团体标准（征求意见稿）评审预答辩会，来自主参编单位及受邀评审的各位专家，就本团体标准的立项背景、目的、意义，以及焦点问题进行了质询，统稿答辩人杭州煦达新能源科技有限公司产品总监薄涛除解答专家提出的问题外，还提出本标准（征求意见稿）的编制亮点4个，并阐述了对阅读者能够带来哪些借鉴和启迪。

三、标准编制原则和主要内容

3.1 编制原则

● 符合性：本标准按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。包括：前言、范围、规范性引用文件、术语和定义、总体要求、技术要求、检验、附录等。

● 合理性：标准所规定的内容完全符合《国家标准管理办法》的要求。

● 参照相关法律、法规和规定，在编制过程中着重考虑了科学性、适用性

和可操作性。

3.2 标准主要内容

本标准主要针对梯次利用电池储能双向直流变换器技术要求的相关术语和定义、优先应用、技术要求、检测方法、检验规则检验等进行了规范，包括前言、范围、规范性引用文件、术语和定义、一般要求、技术要求、检测方法、检验规则、附录等。

四、涉及专利情况

本标准不涉及任何已有的专利内容，与国家及行业其他标准无知识产权和专利冲突。

五、预期效果

本标准旨在规范梯次利用电池储能变流器的相关技术要求，通过强化梯次利用电池储能变流器的相关技术要求，确保相关性能指标较差的梯次利用电池能安全、稳定、高效地用于用户侧储能系统，确保储能系统安全可靠运行。制定本标准，将促进储能系统关键技术的完善和提高，有利于储能行业健康有序发展，推动市场主体投资建设梯次利用电池储能的积极性，服务新型电力系统建设，实现整个电力系统优化运行。

六、同类标准对比

本标准与GB/T 34120-2017《电化学储能系统储能变流器技术规范》的主要差异是，GB/T 34120主要是电化学储能系统用交直变换型三相储能变流器，而本标准主要规定了连接梯次储能电池系统与直流母线供电系统的储能双向直流变流器的相关要求。

本标准与GB/T 24347-2021《电动汽车DCDC变换器》的主要差异是，GB/T

24347-2021主要是规定了电动汽车DC/DC变换器的技术要求、试验方法，而本标准主要规定了连接梯次利用电池储能双向直流变流器的技术要求等。

本标准与NB/T42160-2018《三电平直流直流双向变换器技术规范》的主要差异是，NB/T42160-2018主要是规定了三电平拓扑架构的直流直流双向变换器的技术要求等，而本标准主要规定了连接梯次储能电池系统与直流母线供电系统的储能双向直流变流器，未对双向直流变换器所选用的具体电路拓扑做出限定。

本标准针对其直流侧所连接电池的独特性，提出了电池簇独立控制要求、变换器与电池管理系统直接通讯并响应告警信号、输入千叶保护、反接保护等要求。以上要求都是本标准首次制定，是本标准的亮点，填补了行业空白。以下是本标准的亮点描述：

亮点 1：电池簇独立控制

4 一般要求

4.1

梯次利用电池储能双向直流变换器连接电池簇不直接并联，应对每个电池簇独立启停和独立充放电调节等控制。

说明：避免电池簇并联运行时由于并联电芯性能差异导致环流的产生，此环流不可控制，会导致流过并联电芯的电流不同，从而加大电芯一致性差异。提高储能系统运行的可控性和安全性。

亮点 2：双向直流变换器与电池管理系统直接通讯，并响应其故障、告警信号

5 技术要求

5.3 功能要求

5.3.1

梯次利用电池储能双向直流变换器应具有直接与电池管理系统通讯功能、充放电功能。

5.3.2

梯次利用电池储能双向直流变换器应能处理电池管理系统的故障、告警信息，确保电池安全。

说明：双向直流变换器不仅响应能源管理系统发出的由电池故障、告警引发的指令，同时也响应电池管理系统的故障、告警信号，可以增加一重对电池故障的保护，提高储能系统的安全性。

亮点 3：输入欠压保护功能

5.3 功能要求

5.3.3

梯次利用电池储能双向直流变换器辅助供电应具有输入电压欠压保护功能，避免长时间待机时对电池过放电。

5.5.3 输入过/欠压保护

当梯次利用电池储能双向直流变换器输入电压大于或等于过压保护值，或者小于或等于欠压保护值时，应关闭或者限制输出。故障排除后，可自动或经过必要的人为干预后恢复输出。

输入过压保护值和输入欠压保护值应符合产品技术文件规定。

说明：梯次利用电池储能双向直流变换器的输入欠压保护功能可避免电池过放的可能性，提高储能系统运行的稳定性。

亮点 4：反接保护

5.5 保护功能

5.5.2 极性反接保护

当梯次利用电池储能双向直流变换器输入或输出极性反接时，变换器应自动保护。故障排除后，可自动或经过必要的人为干预后恢复输出。

说明：防止电池输入连接时，由于极性连接错误导致电池短路。

七、本标准在标准体系中的位置

表1：梯次利用电池储能双向直流变换器技术要求相关标准

序号	标准编号	标准名称
1	GB/T 2423.1-2008	电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A： 低温
2	GB/T 2423.2-2008	电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B： 高温
3	GB/T 2423.3-2016	环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab： 恒定湿热试验
4	GB/T 3859.1-2013	半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第1-1部分：基本要求规范
5	GB/T 4208-2017	外壳防护等级（IP代码）
6	GB/T 7251.1	低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则
7	GB/T 17626.2	电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
8	GB/T 17626.3	电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
9	GB/T 17626.4	电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
10	GB/T 17626.5	电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验
11	GB/T 17626.6	电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度
12	GB 17799.4	电磁兼容 通用标准 工业环境中的发射
13	GB/T 34105.3-2021	车用动力电池回收利用梯次利用 第3部分：梯次利用要求

八、重大分歧意见

无。

九、标准性质

本标准属于行业自愿参与的质量认定类团体标准。

十、贯彻标准的要求及措施

无。

十一、现行标准废止

无。

十二、其他说明

无。

《梯次利用电池储能双向直流变换器技术要求》

团体标准编制组

2022 年11月22日