



团 体 标 准

T/CES XXX-XXXX

极柱液冷式大容量磷酸铁锂储能电池技 术要求

Technical Requirements for Liquid-cooled Prismatic Lithium Large-capacity Iron
Phosphate Energy Storage Battery

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国电工技术学会 发布

目 次

目 录	
目 次.....	I
前 言.....	II
引 言.....	III
1 范围.....	4
2 规范性引用文件.....	4
3 术语和定义.....	4
4 使用环境.....	5
5 标志.....	5
6 单体大容量电池技术要求.....	5
7 液冷极柱散热技术要求.....	6
8 包装、运输要求.....	7
9 运行、维护要求.....	7
附 录 A（资料性） 单体大容量电池工艺与液冷极柱散热技术原理	8

前 言

本文件按照 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》给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国电工技术学会提出。

本文件由中国电工技术学会标准工作委员会储能技术专业分会工作组归口。

本文件起草单位：国网江苏省电力有限公司电力科学研究院、陕西奥林波斯电力能源有限责任公司、陕西绿色能源有限公司。

本文件主要起草人：袁晓冬、李建林、潘虹锦、杨凯、李虎成、赵逸宸、缪惠宇、祁鹏、岑炳成、郑高锋、朱丹丹、郑仙、石风金、孙立飞、张三学、李坤。

本文件为首次发布。

引 言

在“双碳”目标纵深推进与国家能源安全战略全面实施背景下，构建新型电力系统已成为推动能源结构转型的核心方向，而储能技术作为衔接新能源与电网的关键纽带，已然成为新型电力系统建设不可或缺的核心环节。传统化石能源的有序退出，必须依托新能源安全可靠的替代支撑，然而风电、光伏等新能源固有的间歇性、波动性与不稳定性特征，严重制约了其大规模并网消纳，成为能源结构转型过程中的核心瓶颈。储能技术的应运而生，能够有效平抑新能源发电功率波动、提升能源时空调配能力，为光电、风电的规模化开发利用提供坚实保障，是破解新能源消纳难题、筑牢新型电力系统安全根基的必要支撑。

当前，大容量、高安全的储能系统正成为电网调峰、新能源消纳、应急保供的核心装备，但其技术复杂度与安全风险也随规模同步提升，储能电池作为储能系统的关键组成部分，对其标准化规范提出了更高要求。目前，我国已初步构建起覆盖储能电池、系统集成、并网运行等领域的标准体系。GB 44240-2024《电能存储系统用锂蓄电池和电池组安全要求》作为首部强制性安全国标，明确了电池全生命周期的安全硬门槛；GB/T 36276-2023《电力储能用锂离子电池》、GB/T 36558《电力系统电化学储能系统通用技术条件》等标准，为储能产品的性能与通用技术要求提供了基础遵循；国际层面 UL 9540A、IEC 62619 等标准也为安全验证提供了参考框架。然而，现有标准多聚焦于通用型储能产品或单一组件，针对储能大容量集成设计、液冷极柱散热等核心需求，缺乏系统性、针对性的技术要求，难以满足产业规模化、高质量发展的现实需求。

为填补这一标准缺口，规范极柱液冷式大容量磷酸铁锂储能电池的技术研发、设计制造、运行维护，本标准针对性规定了极柱液冷式大容量磷酸铁锂储能电池的使用环境、标志、技术原理、性能要求、包装运输要求、维护要求，适用于单体额定容量不小于 3000Ah 的极柱液冷式大容量磷酸铁锂储能电池的设计、制造、运行、维护等。本标准的制定与实施，将完善储能标准体系的关键细分领域，为极柱液冷式大容量磷酸铁锂储能电池产业发展提供精准技术指引。

极柱液冷式大容量磷酸铁锂储能电池技术要求

1 范围

本文件规定了极柱液冷式大容量磷酸铁锂储能电池的使用环境、标志、技术原理、性能要求、包装运输要求、维护要求。

本文件适用于额定容量不小于 3000Ah 的极柱液冷式大容量磷酸铁锂储能电池的设计、制造、运行、维护等。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件。不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191-2025 包装储运图形符号标志
GB/T 2900.41-2008 电工术语 原电池和蓄电池
GB/T 4857 包装 运输包装件基本试验系列标准
GB/T 5398-2016 大型运输包装件试验方法
GB/T 16471-2008 运输包装件尺寸与质量界限
GB/T 36276-2023 电力储能用锂离子电池
GB/T 36558-2023 电力系统电化学储能系统通用技术条件
GB/T 42288-2022 电化学储能电站安全规程
DL/T 2528-2022 电力储能基本术语
QC/T 1206.2-2024 电动汽车动力蓄电池热管理系统 第2部分：液冷系统
YD/T 2344.1-2023 通信用磷酸铁锂电池组 第1部分：集成式电池组
T/CIAPS 0011—2021 锂离子电池制造术语

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

单体电池 **cell**

由能够进行化学能和电能相互转换，实现充放电的基本单元，一般由正极、负极、隔膜、电解质和壳体等组成。

[来源：DL/T 2528-2022，定义4.2.3]

3.2

充放电循环 **charge-discharge cycle**

由充电、静置、放电、终止等阶段构成的完整工作过程。

[来源：DL/T 2528-2022，定义3.6.1]

3.3

额定功率充放电循环次数 **rated power charging-discharging cycles**

规定条件下，电池以额定功率循环充放电时，充放电能量衰减至额定充放电能量时的循环次数保证值。

[来源：GB/T 36276-2023，定义3.1]

3.4

倍率充放电 **rate charging and discharging**

规定条件下，电池以额定功率循环充放电时，充放电能量衰减至额定充放电能量时的循环次数保证值。

[来源：GB/T 36276-2023，定义3.1]

3.5

液冷 liquid cooling

采用冷却液（如乙二醇和水的混合溶液）作为换热介质对电池进行冷却的系统。

[来源：QC/T 1206.2-2024，定义3.1]

3.6

极柱 post

蓄电池正、负极的金属导电柱。与端子同义，器件、电路或电网的导电部件，用以使器件、电路或电网与一种或多种导体相连接。

[来源：GB/T 2900.41-2008，定义3.1]

3.7

卷芯 jelly roll

在锂离子电池制造过程中，正极片、负极片和隔膜交替堆叠或卷绕在一起，尾部用终止胶带固定后形成的基本单元，卷绕的芯包成为卷芯。

[来源：T/CIAPS 0011—2021，定义3.2.12]

3.8

电池壳体 cell can

将电池内部的部件封装并为其提供防止与外部直接接触的保护部件。

[来源：T/CIAPS 0011—2021，定义3.2.23]

3.9

磷酸铁锂电池 LiFePO₄ battery

化学能与电能间转化及能量储存的基本单元装置，包括电极、隔膜、电解质、外壳和端子。可以是指内部包含一只电池单体或若干只电池单体并联的最小可维护单元，其标称电压为 3.2V。

[来源：YD/T 2344.1-2023，定义3.2]

4 使用环境

极柱液冷式大容量磷酸铁锂储能电池的使用环境应符合下列要求：

- a) 工作温度：-20° C-55° C
- b) 运行湿度：5%-95%，无凝露
- c) 海拔高度：≤3000m
- d) 大气压力：80kPa-110kPa

5 标志

极柱液冷式大容量磷酸铁锂储能电池的标志应包括下列信息：

- 电芯类型；
- 额定容量、额定电压、工作电压；
- 重量、尺寸；
- 电池内阻；
- 充放电倍率、充放电循环次数；
- 额定能量
- 生产日期；
- 制造商名称。

6 单体大容量电池技术要求

6.1 电池物理特性

6.1.1 卷芯

单个电池卷芯厚度不超过 71mm。

6.1.2 壳体

壳体厚度需达到 7mm，能承受 3-4MPa 压力。

6.1.3 焊接工艺

筒体密封应使用摩擦焊，焊接深度需达 3-4mm。

6.1.4 最佳工作温度

电池充放电最佳工作温度为 15-35° C。

6.2 电池电气特性

6.2.1 电压

单体电池标称电压应为 3.2V，电压范围应为 2.5-3.6V。

6.2.2 电流

单体电池连续充放电电流应小于 0.5C。

6.2.3 电阻

单体电池交流内阻应小于 0.2mΩ。

6.2.4 容量

单体电池额定容量不小于 3000Ah。

6.2.5 充放电性能

25° C 条件下初始充放电能量效率不小于 93%，不同充放电功率下能量效率不小于 93%。

6.2.6 循环次数

单体电池循环次数不小于 12000 次。

6.3 电池安全特性

单体电池安全特性应满足 GB/T 36276 要求的电气安全、机械安全、环境安全、热安全、报警和保护性能要求。

7 液冷极柱散热技术要求

7.1 物理特性

7.1.1 液冷介质

液冷介质需为水、乙二醇等液体，具有较高的换热系数与比热容。

7.1.2 外部温控管路

外部管路全部采取并联连接方式，保证各电池间温度一致。

7.1.3 冷水机

制冷装置需为水冷装置，制冷液为乙二醇水溶液。

7.2 温控性能

液冷极柱散热温控应满足下列要求：

- a) 单体电池极柱、壳体温差 3℃左右；
- b) 电池阵列间相同部位温差 2℃左右；
- c) 电池各点温度均在 35℃以下。

8 包装、运输要求

8.1 包装

产品包装应满足下列要求：

- a) 图示标志和警示标志满足 GB/T191 的要求；
- b) 包装内含产品清单、产品说明书、产品合格证、出厂检验报告等随行文件；
- c) 运输包装件满足 GB/T4857(所有部分)、GB/T5398 及 GB/T16471 的要求。

8.2 运输

产品运输应满足下列要求：

- a) 电池能量状态为 20%~50%，断开高压回路；
- b) 产品运输过程轻搬轻放，严防摔掷、翻滚、重压；
- c) 产品运输过程防止剧烈振动、倒置、冲击、挤压、日晒雨淋。

9 运行、维护要求

产品运行、维护应满足下列要求：

- a) 储能电池应以 40%~60%的荷电态贮存；
- b) 储能电池长期不使用时，每六个月左右应进行补充电一次；
- c) 储能电池在运行中，严禁随意插拔插件，否则易造成安全隐患。
- d) 储能电池需保持清洁、干燥、通风、远离火源、热源、腐蚀性介质及重物隐患。

附录 A
(资料性)

单体大容量电池工艺与液冷极柱散热技术原理

A.1 单体大容量电池工艺技术原理

通过创新电池结构和工艺提升电池容量，将电池铝制壳体加厚，在电池筒体密封上使用强度高的搅拌摩擦焊，电池内部采用蜂窝状结构，配置多组卷芯仓，卷芯制作中减小电池单极片尺寸，增大堆叠层数，通过隔离仓将卷芯热量导至壳体外壁，在保证大容量的前提下提高耐压性、降低电池卷芯热量。

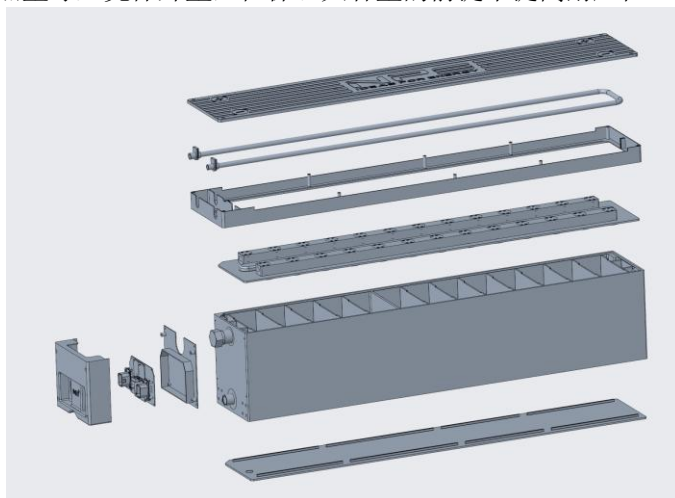


图 A.1 大容量电池工艺与结构

A.2 液冷极柱散热技术原理

在电池极柱上铺设绝缘导热管，内通液冷介质，电池产生的热量汇集到极柱上后，通过绝缘导热管与外部温控管路连接送至冷水机，冷水机通过输出高温或低温液体，完成电池升、降温。

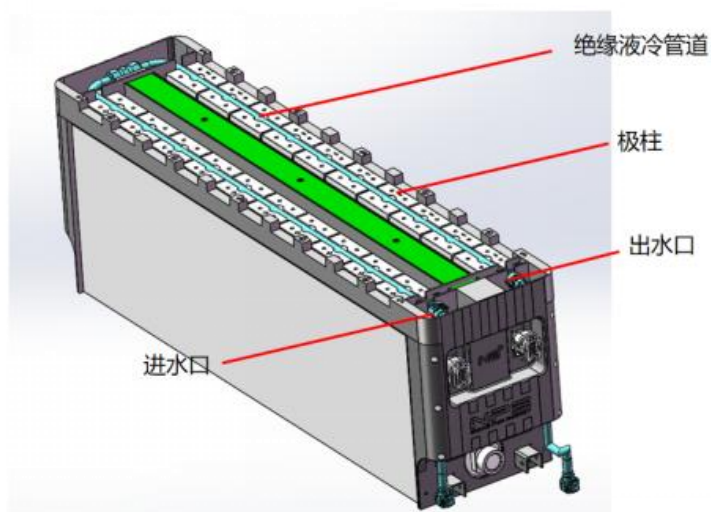


图 A.2 大容量电池液冷极柱结构

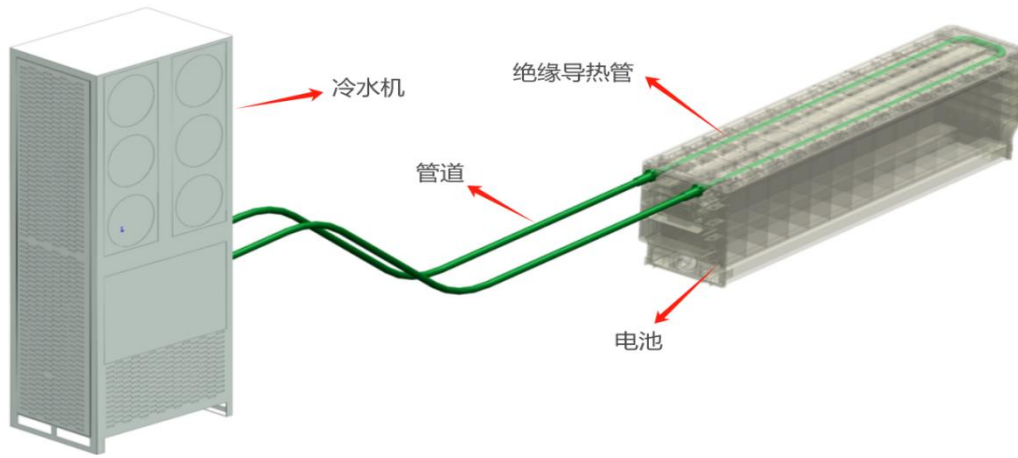


图 A.3 大容量电池液冷极柱散热原理