

ICS 27.100

CCS F01

T/ GSEA

团 体 标 准

T/GSEA 001—2023

光储充一体化电站技术要求

Technical requirements for photovoltaic-storage-charging integrated power station

2023 - 06- 21 发布

2023- 06 - 22 实施

广东省太阳能协会 发布

目 次

前 言	III
引 言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语定义	2
4 总体技术要求	3
5 光伏发电系统	5
6 储能系统	6
7 充电系统	6
8 调度监控系统	7
9 系统间的接口要求	7
10 试验条件及试验方法	7
附录 A （资料性） 光储充一体化电站架构	9
附录 B （资料性） 安全性能项目	10

前 言

本文件按GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部份：标准化文件的结构和起草规则》编写。

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专利的责任。

本文件由顺德职业技术学院提出。

本文件由广东省太阳能协会归口管理。

本文件起草单位：顺德职业技术学院、珠海华成电力设计院股份有限公司、深圳供电局有限公司电力科学研究院、南方电网综合能源股份有限公司、佛山职业技术学院、广州发展新能源股份有限公司、厦门文子数饭科技有限公司、广东金源光能股份有限公司、广东众曜能源服务有限公司、广东博通新能源科技有限公司、广东美天光伏科技有限公司、光点绿色建筑科技（广东）有限公司、广东和星建设工程有限公司、广州菲利斯太阳能科技有限公司、国家电投集团科学技术研究院有限公司、广东产品质量监督检验研究院、广东省太阳能协会、中国科学院广州能源研究所。

本文件主要起草人：黄钊文、舒岳水、王静、肖文平、郑海兴、李达、揭英西、易文灿、冯源、洪威、李烁烁、潘永恒、蔡苗苗、余新杰、陈育、邓思维、唐朝阳、陈志锐、谢敬聪、郑顺枝、冯金生、赵晓霞、曾飞、刘书强、梁健锋、沈贞文、朱薇桦、陈炯聪、李友朋。

本文件为首次发布。

引 言

开展“光储充放”一体化电站应用，积极探索“可再生能源+储能”模式，谋划建设“光储充放”多功能综合一体站，符合产业发展的趋势，符合各级政府政策导向。

然而，目前针对光储充产业的标准化体系还相对不够完善，需要一套针对光储充一体化电站的标准以全面规范其各个方面的内容，规范行业的发展，重点是对各组成部件及系统技术特点提出明确的要求。本文件的发布，将有助于规避光储充一体化电站的储能电站存在的安全隐患，避免施工质量参差不齐，提振投资者的信心，助力产业的健康快速发展。

鉴于以上原因，针对光储充一体化电站的产业发展需求，制定相关技术规范标准，规范行业的市场行为，倒逼行业自律，具有必要性和可行性。

光储充一体化电站技术要求

1 范围

本文件规定了光储充一体化电站的总体要求，光伏发电系统、储能系统、充电系统和调度监控系统一般要求、设计要求和安全要求，系统间的接口要求以及试验条件及试验方法。

本文件适用于直流电压不超过1.5 kV、交流电压不超过1 kV的光储充一体化电站，不适用于光伏建筑一体化系统（BIPV）所涉及的光储充一体化电站。提供电池拆换方式的充电站也不适用于本标准。

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 6495.2 光伏器件 第2部分：标准太阳能电池的要求

GB/T 19939 光伏系统并网技术要求

GB/T 20000.1 标准化工作指南 第1部分：标准化和相关活动的通用术语

GB/T 20047.1 光伏（PV）组件安全鉴定 第1部分：结构要求

GB/T 22473.1 储能用蓄电池 第1部分：光伏离网应用技术条件

GB/T 29196 独立光伏系统 技术规范

GB/T 29319-2012 光伏发电系统接入配电网技术规定

GB/T 29781 电动汽车充电站通用要求

GB/T 32512 光伏电站防雷技术要求

GB/T 34657.1 电动汽车传导充电互操作性测试规范 第1部分：供电设备

GB/T 34936 光伏电站汇流箱技术要求

GB/T 36545 移动式电化学储能系统技术要求

GB/T 36547 电化学储能系统接入电网技术规定

GB/T 36549-2018 电化学储能电站运行指标及评价

GB/T 36558 电力系统电化学储能系统通用技术条件

GB/T 37546-2019 无人值守变电站监控系统技术规范

GB/T 42288-2022 电化学储能电站安全规程

GB 50017 钢结构设计标准

GB 50053 20kv及以下变电所设计

GB 50054 低压配电设计规范

GB 50797 光伏发电站设计规范

GB 50966-2014 电动汽车充电站设计规范

GB 51048-2014 电化学储能电站设计规范(附条文说明)

DL/T 793.7-2022 发电设备可靠性评价规程 第7部分：光伏发电设备

DL/T 2247.4 电化学储能电站调度运行管理 第4部分：调度端与储能电站监控系统检测

DL 5027 电力设备典型消防规程

NB/T 33008.1 电动汽车充电设备检测试验规程 第1部分：非车载充电机

NB/T 33008.2 电动汽车充电设备检测试验规程 第2部分：交流充电桩

NB/T 42090 电化学储能电站监控系统技术规范

DB 44/T 1188 电动汽车充电站安全要求

DB 14/T 2490-2022 集装箱式锂离子电池储能电站防火规范

T/GSEA 003-2023 电化学储能光伏系统现场检测方法

3 术语定义

GB/T 20000.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

储能系统 Energy storage system

采用电化学电池作为储能元件，可进行电能存储、转换和释放的系统。

【备注：参考GB 51048-2014 2.0.1，有修改】

3.2

光伏发电系统 Photovoltaic power generation system

利用光伏电池的光生伏特效应，将太阳辐射能直接转换成电能的发电系统。

【来源：GB/T 29319-2012 3.1】

3.3

充电系统 Charging System

由所有充电设备、充电电缆及相关辅助设备组成，实现安全充电的系统。

【备注：参考GB 50966-2014 2.1.3，有修改】

3.4

调度监控系统 Dispatching and monitoring system

通过系统集成优化和信息共享，实现光伏发电系统、储能系统和充电系统的运行信息、状态监测信息、辅助设备监测信息、计量信息等电站信息的统一接入、统一存储和统一管理，实现对电站运行的监视、操作和控制，综合信息分析与智能告警、运行管理和辅助应用等功能，并提供发电、储能、充电、余电上网、市电切入等操作和访问服务的系统。

【来源：参考GB/T 37546-2019 3.2】

3.5

能量管理系统 Energy Management System

监测储能系统电池的状态（温度、电压、电流、荷电状态等），为电池提供管理及通信接口，用于质量化维护和管理光储充一体化电站的各个单元。

【参考：GB 51048-2014，2.0.4，有修改】

3.6

光储充一体化电站 photovoltaic-storage-charging integrated power station

一种由光伏发电系统、储能系统、充电系统以及必要的能量管理系统和调度监控系统组成，可实现多种工作模式的智能微电网系统。

4 总体技术要求

4.1 组成架构

光储充一体化电站应由光伏发电系统、储能系统、充电系统以及能量管理系统和调度监控系统组成智能微电网系统。架构可参照附录A。

4.2 基本功能

光储充一体化电站应具备光伏发电、新能源储能以及充电的功能，应提供高稳定性的直流及交流供电，应具有谐波治理、无功补偿和能量反送功能。

4.3 基本原则

光储充一体化电站建设以绿色低碳、智慧高效、安全可控为基本原则。

4.4 电站寿命及运行效率

正常条件下运行和维护下，光伏发电系统的寿命不少于25年，并应符合下列规定：

a) 光伏发电系统中效率首年衰减应在5%内，次年开始每年衰减应在0.7%内，不同组件类型效率应符合表1的规定；

b) 铅酸电池储能系统应符合GB/T 22473.1的规定，锂离子电池储能系统DOD 100%充放电4000次放电容量不应低于额定容量的80%，混合型电化学储能系统，应根据电池类型确定。

表1 光伏系统组件功率衰减要求

组件类型	首年效率衰减（%）	次年开始每年衰减（%）	25年（%）
多晶硅	≤2.5	≤0.7	≤20
单晶硅	≤3	≤0.7	≤20
薄膜	≤5	≤0.4	≤15

4.5 系统功能稳定性要求

光储充一体化电站应提供高可靠性和高质量的供电系统，提供高安全性、长寿命和高稳定性的储能系统，以及稳定的能量管理系统，提供安全高效的充电系统，并实现上述系统的可靠衔接和匹配。

4.6 检修通道及车道要求

4.6.1 检修通道要求

检修通道应预留满足电缆安装、检修、维护作业所需要的空间要求，检修通道宽不宜小于1.2 m，对于双侧对开门的设备，检修通道宽不宜小于2 m，如需要进入检修车辆，检修通道宽不宜小于3 m。

4.6.2 车道要求

车道应符合下列规定：

- (a) 应根据充电站规模和充电设备的布置，行驶道可按单向或双向规定。
- (b) 充电站内单车道宽度不应小于3.5m，双车道宽度不应小于6m。
- (c) 站内的道路转弯半径应按行驶车型确定，且不宜小于9m；道路坡度不应大于6%，且宜坡向站外。
- (d) 停车位布置时，电动汽车在停车位充电时不应妨碍其他车辆的通行。

(e) 应考虑设置适当数量的临时停车位

4.7 安全要求

4.7.1 建筑安全要求

4.7.1.1 建筑安全应符合下列规定：

- a) 应符合 GB 50054 的规定；
- b) 防酸隔爆铅酸电池的铅酸电池室，应满足强制通风、防酸、防爆要求；
- c) 存在低下管廊的光储充一体化电站，应满足通风、防鼠、防虫、防潮等要求；
- d) 可燃气体或可燃液体管道不应穿越电缆舱，热力管道不应与非自用的电力电缆同舱敷设。

4.7.2 消防安全要求

应符合DL 5027的规定。

5 光伏发电系统

5.1 一般要求

光伏组件结构要求应符合GB/T 20047.1的规定。光伏组件应符合GB/T 6495.2的规定。

5.2 设计要求

光伏发电系统设计应符合 GB 50797 的规定。根据电站的容量需求，光伏发电系统可以是顶棚光伏、地面光伏或顶棚与地面光伏组合形式。

5.2.1 顶棚光伏系统

顶棚光伏系统应符合以下规定：

- (a) 应能承受44 m/s（十三级风力）的风速；
- (b) 应根据防水、防火、防雷及日照等影响因素确定；
- (c) 最大倾角不得大于30°；
- (d) 光伏支架结构强度应满足承载要求，主要受力构件及连接件应进行受力计算，应满足强度、刚度及稳定性要求，应符合抗震、防风及抗腐蚀要求，采用钢结构的，钢结构应符合GB 50017的规定。

5.2.2 地面光伏系统

独立地面光伏系统应符合 GB/T 29196 的规定，需要并网的地面光伏系统的并网技术要求还应符合 GB/T 19939的规定。

5.3 安全要求

5.3.1 电气性能及安全要求

电气性能及安全应符合下列规定：

- a) 接地和防雷技术应 GB/T 32512 的规定；
- b) 汇流箱技术应符合 GB/T 34936 的规定；
- c) 光伏发电系统并网应符合 GB/T 19939 的规定。

5.3.2 安全标识

光伏系统和连接电网开关应醒目标识，存在高压及触电危险的易接触金属部件，应标识危险标志。

6 储能系统

6.1 一般要求

6.1.1 电化学储能系统应符合GB/T 36558的规定。

6.1.2 集装箱式电化学储能系统还应符合GB/T 36545的规定。

6.2 设计要求

6.2.1 电化学储能系统设计应符合 GB 51048-2014 的规定。

6.2.2 类型及要求

类型及要求应满足下列要求：

电池类型可分为铅酸电池、锂离子电池和混合型电化学储能等；

b) 电化学储能电站可按位置和应用对象分为发电侧、输电侧、配电侧、用户储能；

c) 运行指标应符合GB/T36549的规定；

d) 电化学储能电站应根据使用需要，提供离网、并网等工作模式。

6.2.3 并网要求

电化学储能系统余电上网应符合 GB/T 36547-2018 的规定。

6.3 安全要求

6.3.1 电化学储能系统的安全应符合 GB/T 42288-2022 的规定。

6.3.2 对于集装箱式锂离子电池储能系统，其安全性应符合 DB 14/T 2490-2022 的规定。

6.4 安全标识

所有设备应具有清晰永久的标识牌及操作规程，所有安全标识应符合GB 2894的规定，并在显眼的地方放置张贴。

7 充电系统

7.1 一般要求

电动汽车用充电系统应符合GB/T 29781 第7章的规定。

7.2 设计要求

电动汽车充电系统设计应符合GB 50966的规定。另外，应采取各种措施避免对公共电网电能质量引入危害。

7.3 安全规定

7.3.1 防雷应符合 GB/T 29781 第 11 章的规定。安全项目见附录 B。

7.3.2 电气安全规定

7.3.2.1 电气设备的布置应遵循平安、可靠、适用的原则,电气设备的布置应符合 GB 50053 和 GB 50054 的规定。

7.3.3 充电系统的消防安全设计应符合 GB 50966 的规定。

7.3.4 充电系统其他安全要求应符合DB 44/T 1188的规定。

8 调度监控系统

8.1 总体规定

调度监控系统应符合 GB/T 29781 第 8 章的规定以及 NB/T 42090 的规定，对于无人值守的光储充一体化电站，还应符合 GB/T 37546 的规定。

8.2 设计规定

调度监控系统应实时检测光储充一体化电站各种硬件的运行状态，快速定位故障设备，并能对储能电池等各种关键部件进行分析。

8.3 安全规定

电气安全相关监控及告警功能应能与监控系统联动。

9 系统间的接口要求

光伏发电系统与储能系统、储能系统与充电系统的接口，应符合以下规定：

- a) 储能系统与共用电网的连接点处应采用易于操作、可闭锁、具有手动和自动操作的断路器，同时安装具有可视断点的隔离开关；
- b) 储能系统的接口装置应满足相应电压等级的电气设备耐压水平；
- c) 储能系统接口装置应能抵抗下述标注规定的电磁干扰类型和等级：GBT14598.13规定的严酷等级为3级的1MHz和100kHz的脉冲群干扰；GBT14598.10规定的严酷等级为3级的快速脉冲群干扰；

GBT14598.14规定的严酷等级为3级的静电放电干扰；GBT14598.9规定的严酷等级为3级的辐射电磁场干扰。

10 试验条件及试验方法

10.1 试验条件

10.1.1 环境条件

试验应在下列环境条件下进行：

- a) 环境温度：5℃~40℃；
 - b) 湿度：不大于95%（无凝露）；
 - c) 大气压力：80 kPa~106 kPa。
- d) 注：所有测试应在上述测试条件下进行，如在引用标准中明确了更为细致的试验条件，则应根据引用标准的规定进行，测试时将相应的测试条件记录到测试报告中。

10.1.2 系统条件

试验应在下列现场条件下进行：

- a) 应在电化学储能光伏系统试运行后，并且系统内的各个保护系统状态完好下试验。
- b) 现场的消防设施、环境保护设施、劳动安全设施等辅助性设施应通过验收。
- c) 应提前做好事故应急预案。测试接线前应仔细核对图纸和相关的技术资料，对测点位置核实无误，原系统接线拆除前应做好接线记录。

10.2 可靠性试验

可靠性评价应按DL/T 793.7-2022 的规定进行。

10.3 光伏发电系统试验

光伏发电系统试验应按T/GSEA 003—2023 第5章的规定进行。

10.4 储能系统试验

储能系统试验应按T/GSEA 003—2023 第6章的规定进行。

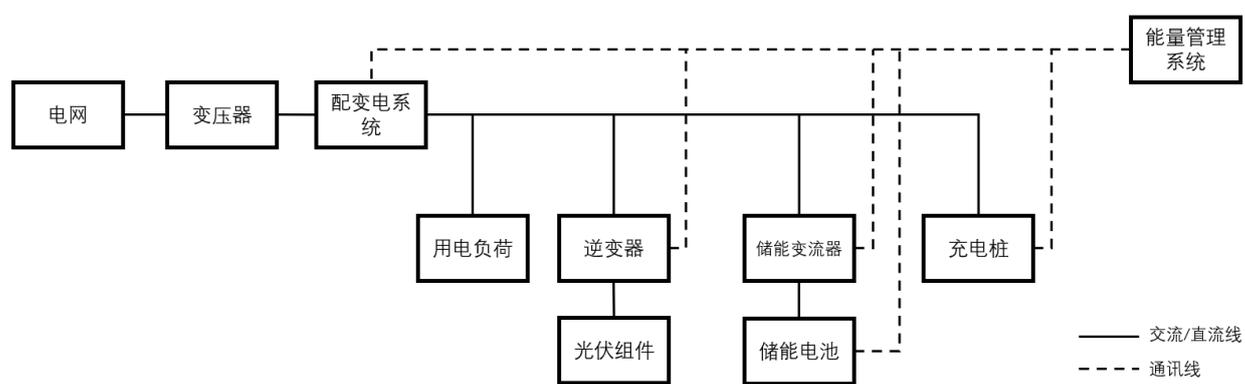
10.5 充电系统试验

充电系统供电部分应按GB/T 34657.1 的规定测试，充电系统充电桩部分应按NB/T 33008.1（非车载充电机使用）以及NB/T 33008.2（交流充电桩使用）的规定进行。

10.6 调度监控系统试验

调度监控系统应按DL/T 2247.4 的规定进行检测。

附录 A
(资料性)
光储充一体化电站架构



图A.1 光储充一体化电站架构

附 录 B
(资料性)
安全性能项目

表B.1 光储充一体化电站安全性能项目及要

一级指标	二级指标	三级指标
系统安全	零部件安全	符合出厂安全质量要求
	电气结构安全	安装结构符合国家标准
		保护连接和接地符合国家标准
		绝缘电阻符合国家标准
		绝缘耐压符合国家标准
	火灾风险控制	消防系统的功能日常检查到位
		火灾报警系统处于正常工作状态
		电池热失控监测处于正常工作状态
		逃生设计符合国家标准
	BMS 功能安全	BMS 的功能符合国家标准