



中华人民共和国国家标准

GB/T 42313—2023

电力储能系统术语

Terminology of electrical energy storage system

(IEC 62933-1:2018 Electrical energy storage (EES) systems—
Part 1: Vocabulary, MOD)

2023-03-17 发布

2023-10-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 电力储能系统分类	1
4 电力储能系统技术要求	3
5 电力储能系统设计与安装	11
6 电力储能系统运行	13
7 电力储能系统环境影响与安全	15
参考文献	17
索引	19

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》的规定起草。

本文件修改采用 IEC 62933-1:2018《电力储能系统 第 1 部分：术语》。

本文件与 IEC 62933-1:2018 相比做了下述结构调整：

- 3.12.1 对应 IEC 62933-1:2018 中的 3.13.4；
- 4.3.2~4.3.17 对应 IEC 62933-1:2018 中的 4.4.1~4.4.16；
- 6.2.4 对应 IEC 62933-1:2018 中的 6.2.6；
- 6.4.1 对应 IEC 62933-1:2018 中的 7.4；
- 6.4.2 对应 IEC 62933-1:2018 中的 7.5。

本文件与 IEC 62933-1:2018 的技术差异及其原因如下：

- 修改了部分术语和定义(见 3.1、3.2、3.10.1、3.10.2、3.11.1、3.11.2、3.11.3、3.12.1、4.1.1、4.1.2、4.3、4.3.7、4.3.8、4.3.10、4.4、4.4.2、4.4.3、4.4.4、4.4.6、4.6、4.6.1、4.9、4.10、4.11、4.12、4.12.2、4.12.3、4.12.4、5.1.1、5.2、5.2.1、5.2.2、5.3、5.4.2、6.1.2、6.1.4、6.1.5、6.1.6、6.1.7、6.1.8、6.2.5、6.3.1、6.4.1、6.4.2、7.1 和 7.1.2)，以适用于我国行业的使用，消除歧义；
- 删除了部分术语和定义(见 IEC 62933-1:2018 中的 3.3、3.10、4.4 和 6.2.4)；
- 删除了部分术语中的符号。

本文件做了下列编辑性改动：

- 将标准名称改为《电力储能系统术语》；
- 修改了部分参考文献。

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。

本文件由中国电力企业联合会提出。

本文件由全国电力储能标准化技术委员会(SAC/TC 550)归口。

本文件起草单位：国网上海市电力公司、上海电力设计院有限公司、中国电力科学研究院有限公司、中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司、国网山东省电力公司电力科学研究院、国网江苏省电力有限公司电力科学研究院、上海电力大学、南方电网电力科技股份有限公司、南方电网科学研究院有限责任公司、南方电网调峰调频发电有限公司。

本文件主要起草人：张宇、叶军、魏新迟、赵心迪、朱征、高飞、叶诚明、王皓靖、周钰、孟毓、时珊珊、陈玉峰、方陈、赵斌超、陈文升、钟国彬、许守平、王育飞、史明明、雷博、李勇琦、刘春、何智鹏、周敏、胡振恺、施世鸿。

电力储能系统术语

1 范围

本文件界定了电力储能系统分类、技术要求、设计与安装、运行、环境影响与安全等方面的术语。
本文件适用于能够从电力系统吸收、存储并释放电能的电力储能系统。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 电力储能系统分类

3.1

电力储能 electrical energy storage; EES

利用储能介质,从电力系统吸收、存储、转换及释放电能的技术。

3.2

电力储能系统 electrical energy storage system; EESS

由一个或多个储能单元构成,能够独立实现电能存储、转换及释放功能的系统。

注:储能电站由一个或多个电力储能系统构成,能够进行电能存储、转换及释放。

3.3

并网 grid-connected

电力储能系统连接到电力系统。

注:电力系统的定义见 GB/T 2900.50—2008,601-01-01。

3.4

低压电力储能系统 low voltage EESS

连接到低压电网的电力储能系统。

3.5

中压电力储能系统 medium voltage EESS

连接到中压电网的电力储能系统。

3.6

高压电力储能系统 high voltage EESS

连接到高压电网的电力储能系统。

3.7

居民电力储能系统 residential EESS

应用于居民用户侧的电力储能系统。

注1:居民电力储能系统符合住宅设备的电磁兼容性等适用标准。

注2:居民用户的定义见 GB/T 2900.87—2011,617-02-05。

3.8

工商业电力储能系统 commercial and industrial EESS

应用于工业、商业用户或其他公共活动场所的电力储能系统。

注：工商业电力储能系统符合工业或商业设备的电磁兼容性等适用标准。

3.9

预制舱式电力储能系统 **self-contained EESS**

集成于一个或多个预制舱中，便于在工厂进行组装、运输和现场进行快速安装的电力储能系统。

3.10

能量密集型应用 **energy intensive application**

长持续时间应用 **long duration application**

能以可变功率进行长持续时间充电和放电的电力储能应用。

3.10.1

有功潮流控制 **active power flow control**

用于电力系统中固定断面有功功率控制的能量密集型应用。

示例：有功潮流控制包括负载调整、均衡或转移。

3.10.2

馈线电流控制 **feeder current control**

通过控制电力储能系统有功功率，保持馈线电流在设定限值内的能量密集型应用。

示例：馈线电流控制包括阻塞缓解。

3.11

功率密集型应用 **power intensive application**

短持续时间应用 **short duration application**

能够快速响应控制信号，频繁进行充电和放电切换，与电力系统交换有功功率或无功功率的电力储能应用。

3.11.1

电网频率控制 **grid frequency control**

通过控制电力储能系统有功功率，减少电网频率偏差的功率密集型应用。

3.11.2

节点电压控制 **nodal voltage control**

通过控制电力储能系统无功功率或有功功率，实现并网点或邻近节点电压调节的功率密集型应用。

3.11.3

电能质量事件治理 **power quality events mitigation**

通过控制电力储能系统有功功率/无功功率，缓解电网频率偏差、电压偏差、电压波动与闪变、三相不平衡、暂时或瞬态过电压、波形畸变、电压暂降与暂升以及供电连续性等扰动的功率密集型应用。

注 1：除供电中断和谐波外，电能质量事件的治理一般发生在毫秒到秒数量级的时间段内。

注 2：在电能质量事件治理中，有功和无功功率控制需考虑谐波和间谐波。

注 3：供电中断可能持续很长时间，但实际中大部分中断的持续时间小于或等于 1 min。供电中断持续时间大于 1 min 的事件治理为停电治理。

注 4：电能质量的定义见 GB/T 2900.87—2011, 617-01-05；电能质量事件的定义见 IEC TS 62749:2015。

3.12

混合和紧急应用 **hybrid and emergency application**

能够快速响应控制信号，能以可变功率进行频繁、长持续时间充放电的电力储能应用。

3.12.1

无功潮流控制 **reactive power flow control**

用于补偿电力系统中固定断面无功功率的混合和紧急应用。

示例：无功潮流控制包括负载功率因数调整。

注：电力系统的定义见 GB/T 2900.50—2008,601-01-01。

3.12.2

备用电源 backup power

当并网点处主电源失电时，电力储能系统以预设最大功率提供规定时长电能的混合和紧急应用。

4 电力储能系统技术要求

4.1

典型工况循环 duty cycle

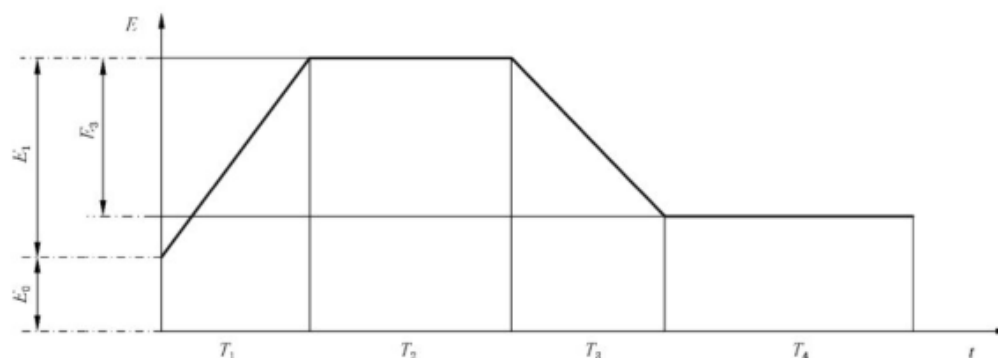
典型工况下，电力储能系统从初始状态到终止状态的受控充电、静置、放电阶段的组合过程。

4.1.1

充放电循环 charging-discharging cycle

由充电、静置、放电、终止等阶段构成的完整工作过程。

注：电力储能系统充放电循环说明示例见图 1。



标引符号说明：

T_1 ——充电阶段的持续时间；

T_2 ——充电后静置的持续时间；

T_3 ——放电阶段的持续时间；

T_4 ——放电后静置的持续时间；

E_0 ——初始能量；

E_1 ——充电阶段在并网点处测得的能量；

E_3 ——放电阶段在并网点处测得的能量。

T_2 或 T_4 可为零。

恒定有功功率下充电和放电阶段的曲线是线性的。

图 1 电力储能系统充放电循环说明示例

4.1.2

预设充放电循环 predetermined charging-discharging cycle

电力储能系统在规定运行模式下进行的前置性充放电循环。

4.2

正常工作条件 continuous operating conditions

电力储能系统可正常运行在规定性能范围内的工作条件。

注：正常工作条件通常定义如下，但根据采用的技术，也可有其他条件：

- 1) 并网点的电压和频率在正常工作范围内；
- 2) 电力储能系统可用；

3) 电力储能系统在正常环境条件内。

[来源:GB/T 20818.1—2015,3.30,有修改]

4.3

并网点 point of connection; POC

储能电站与电网的连接点。

注:对于有升压变压器的储能电站,指升压变压器高压侧母线或节点;对于无升压变压器的储能电站,指储能电站的输出汇总点。

4.3.1

并网终端 connection terminal

与并网点连接的电力储能系统部件。

4.3.2

标称有功功率 nominal active power

标志和识别电力储能系统的有功功率值。

注1:国际标准单位为瓦特(W),也可用其他单位千瓦(kW)、兆瓦(MW)。

注2:标称有功功率可分为标称充电有功功率(P_{CN})和标称放电有功功率(P_{DN})。

4.3.3

标称视在功率 nominal apparent power

标志和识别电力储能系统的视在功率值。

注:国际标准单位为伏安(VA),或用其他单位千伏安(kVA)、兆伏安(MVA)。

4.3.4

标称储能能量 nominal energy capacity

标志和识别电力储能系统的储能能量值。

注:国际标准单位为焦耳(J),或用其他单位千瓦时(kWh)、兆瓦时(MWh)。

4.3.5

标称频率 nominal frequency

标志和识别电力储能系统在并网点的频率值。

注:国际标准单位为赫兹(Hz)。

4.3.6

标称电压 nominal voltage

标志和识别电力储能系统在并网点的电压值。

注:国际标准单位为伏特(V),或用其他单位(kV)。

[来源:GB/T 2900.71—2008,826-11-01,有修改]

4.3.7

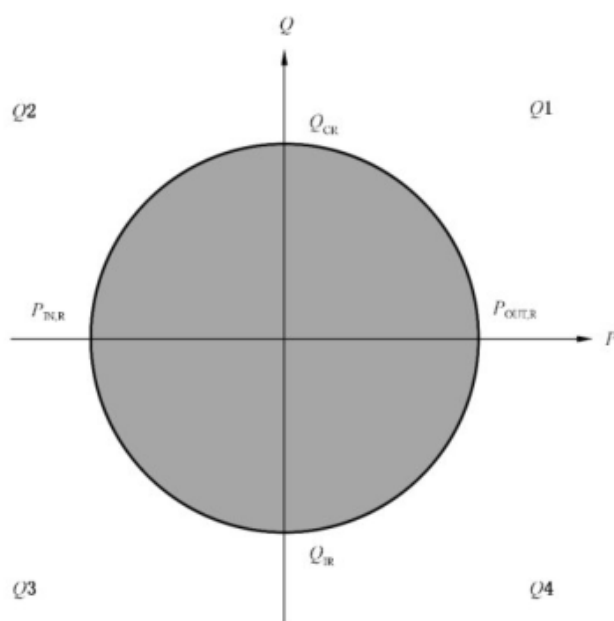
功率调节范围图 power capability chart

视在功率特性 apparent power characteristic

输入输出功率限值 input and output power rating

在P/Q功率平面上,在正常工作条件下稳定运行时,电力储能系统通过并网点与电力系统交换的有功功率和无功功率设计值。

注:电力储能系统功率调节范围图说明示例见图2。



注 1：电力储能系统功率由平面上的区域描述。该区域的边界代表电力储能系统的运行限值，其中： $P_{IN,R}$ 为最大充电有功功率； $P_{OUT,R}$ 为最大放电有功功率； Q_{IR} 是最大感性无功功率； Q_{CR} 是最大容性无功功率。

功率调节范围图由 P/Q 轴分为四个象限：

- 1) 在第一象限(Q1)，电力储能系统为电力系统提供能量，提供容性无功；
- 2) 在第二象限(Q2)，电力储能系统从电力系统吸收能量，提供容性无功；
- 3) 在第三象限(Q3)，电力储能系统从电力系统吸收能量，提供感性无功；
- 4) 在第四象限(Q4)，电力储能系统为电力系统提供能量，提供感性无功。

注 2：如果未声明限制，则功率调节范围图通常在整個使用寿命内有效。

图 2 电力储能系统功率调节范围图说明示例

4.3.8

额定有功功率 rated active power

在功率调节范围图的运行限值内，某个功率因数下电力储能系统的最大有功功率。

注 1：当功率因数为 1 时，额定有功功率等于额定视在功率。

注 2：国际标准单位为瓦特(W)，或用其他单位千瓦(kW)、兆瓦(MW)。

4.3.9

额定视在功率 rated apparent power

在功率调节范围图的运行限值内，电力储能系统的最大视在功率。

注：国际标准单位为伏安(VA)，或用其他单位千伏安(kVA)、兆伏安(MVA)。

4.3.10

额定储能能量 rated energy capacity

在正常工作条件下，电力储能系统最大可用储能电能量的保证值。

注：国际标准单位为焦耳(J)，或其他单位千瓦时(kWh)、兆瓦时(MWh)。

4.3.11

额定频率 rated frequency

电力储能系统在并网点的频率设计值。

注 1：国际标准单位为赫兹(Hz)。

注 2：额定频率附近的有效频率范围称为正常工作频率范围，描述额定值附近允许的频率变化。

4.3.12

额定功率因数 rated power factor

电力储能系统在额定功率下的功率因数。

注：我国的额定功率因数通常为 0.9。

4.3.13

额定无功功率 rated reactive power

在功率调节范围图的运行限值内，电力储能系统的最大无功功率。

注：国际标准单位为乏(var)，也可用其他单位千乏(kvar)、兆乏(Mvar)。

4.3.14

额定电压 rated voltage

电力储能系统在并网点的电压设计值。

注 1：国际标准单位为伏特(V)，或用其他单位千伏(kV)。

注 2：额定电压附近的有效电压范围称为正常工作电压范围，描述额定值附近允许的电压变化。

4.3.15

短时充电功率 short duration power during charge

短时输入功率 short duration input power

在正常工作条件下，电力储能系统可在规定短时间内持续稳定充电的最大功率。

注 1：国际标准单位为瓦特(W)，或用其他单位千瓦(kW)、兆瓦(MW)。

注 2：短时功率通常超出功率调节范围限值。

4.3.16

短时放电功率 short duration power during discharge

短时输出功率 short duration output power

在正常工作条件下，电力储能系统可在规定短时间内持续稳定放电的最大功率。

注 1：国际标准单位为瓦特(W)，或用其他单位千瓦(kW)、兆瓦(MW)。

注 2：短时功率通常超出功率调节范围限值。

4.3.17

短时无功功率 short duration reactive power

在正常工作条件下，电力储能系统可在规定短时间内持续稳定提供的最大无功功率。

注 1：国际标准单位为乏(var)，或用其他单位千乏(kvar)、兆乏(Mvar)。

注 2：短时功率通常超出功率调节范围限值。

4.4

辅助电源连接点 auxiliary POC

当辅助系统不通过电力储能系统并网点供电时，向辅助系统供电的电源点。

注 1：通常也可用另一种电源(例如，柴油发电机)替代作为辅助电源连接点供电的方式。

注 2：控制系统通常由辅助系统供电，因此也由辅助电源连接点供电。

4.4.1

辅助系统用电功率 auxiliary power consumption

在正常工作条件和规定运行模式下，电力储能系统辅助系统所需的有功功率。

注 1：国际标准单位为瓦特(W)，或用其他单位千瓦(kW)、兆瓦(MW)。

注 2：在没有辅助电源连接点(辅助系统由并网点供电)的情况下，可在辅助系统内部连接点而不是辅助电源连接点处评估辅助系统损耗。

4.4.2

辅助系统额定用电能量 rated energy consumption of the auxiliary subsystem

在正常工作条件和规定运行模式下,电力储能系统辅助系统在规定时间内消耗能量的设计值。

注1:国际标准单位为焦耳(J),或用其他单位千瓦时(kWh)、兆瓦时(MWh)。

注2:在没有辅助电源连接点(辅助系统由并网点供电)的情况下,可在辅助系统内部连接点而不是辅助电源连接点处评估辅助系统损耗。

4.4.3

辅助系统额定待机用电能量 rated stand-by energy consumption of the auxiliary subsystem

在正常工作条件和规定运行模式下,电力储能系统辅助系统在规定时间内处于待机状态时消耗能量的设计值。

注1:国际标准单位为焦耳(J),或用其他单位千瓦时(kWh)、兆瓦时(MWh)。

注2:在没有辅助电源连接点(辅助系统由并网点供电)的情况下,可在辅助系统内部连接点而不是辅助电源连接点处评估辅助系统损耗。

4.4.4

辅助系统额定功率 rated power of the auxiliary subsystem

在正常工作条件下,电力储能系统辅助系统稳定运行时所需的最大功率。

注:国际标准单位为伏安(VA),或用其他单位千伏安(kVA)、兆伏安(MVA)。

4.4.5

辅助系统额定频率 rated frequency of the auxiliary subsystem

电力储能系统在辅助电源连接点的频率设计值。

注1:国际标准单位为赫兹(Hz),或用其他单位千赫兹(kHz)。

注2:额定频率附近的有效频率范围称为辅助并网点终端正常工作频率范围。

4.4.6

辅助系统额定功率因数 rated power factor of the auxiliary subsystem

辅助系统在额定功率下的功率因数。

4.4.7

辅助系统额定电压 rated voltage of the auxiliary subsystem

电力储能系统在辅助电源连接点的电压设计值。

注1:国际标准单位为伏特(V),或用其他单位千伏(kV)。

注2:额定电压附近的有效电压范围称为辅助并网点终端正常工作电压范围,描述了额定值附近允许的电压变化。

4.5

环境条件 reference environmental conditions

电力储能系统能够正常运行的物理环境。

注:包括温度、压力、辐射、湿度、化学盐雾等。

[来源:GB/T 2900.97—2016,395-07-98,有修改]

4.6

使用寿命 service life

储能电站在满足预期使用功能和性能情况下,从正式投运到退役的持续时间。

注1:使用寿命也可等效为以额定功率满充满放的循环次数。

注2:使用寿命通常以年或循环次数表示。

4.6.1

使用寿命终止 end of service life

储能电站达到退役条件所处的寿命周期阶段。

4.6.2

使用寿命终止值 end of service life values

标定储能电站使用寿命终止的设计值。

4.6.3

预期使用寿命 expected service life

在正常工作条件下,储能电站性能参数优于使用寿命终止值的设计使用时间。

注:该持续时间通常以年或工作周期表示。

[来源:IEC 62477-1:2012,3.14,有修改]

4.7

允许充电深度 permitted depth of charge; permitted DOC

在正常工作条件下,规定运行模式中,电能存储设备处于完全放电状态时最大可充电能量占电能存储设备储能能量的百分比。

注1:可在规定的充电功率 P_x 下定义允许充电深度。在这种情况下,通常使用“ P_x 功率下的允许充电深度”来表述。

注2:电能存储设备储能能量通常会超配,以满足整个使用寿命内预期的电力储能系统性能要求,因此只有部分能量可作为电力储能系统可用能量。允许充电深度是可用能量的两个边界之一。

4.8

允许放电深度 permitted depth of discharge; permitted DOD

在正常工作条件下,规定运行模式中,电能存储设备处于完全充电状态时最大可放电能量占电能存储设备储能能量的百分比。

注1:允许放电深度也可在规定的放电功率 P_x 下定义。在这种情况下,通常使用“ P_x 功率下的允许放电深度”来表述。

注2:电能存储设备储能能量通常会超配,以满足整个使用寿命内预期的电力储能系统性能要求,因此只有其中一部分能量可作为电力储能系统可用能量。允许放电深度是可用能量的两个边界之一。

4.9

标称充电时间 nominal charging time

电力储能系统全寿命周期内均能满足的,以额定充电功率可稳定运行的持续充电时间。

4.10

标称放电时间 nominal discharging time

电力储能系统全寿命周期内均能满足的,以额定放电功率可稳定运行的持续放电时间。

4.11

能量效率 energy efficiency

在规定条件下,以额定功率进行一次充放电循环,储能电站在并网点处放电能量与充电能量的比值。

注:该比值通常以百分数表示。

4.11.1

典型工况循环能量转换效率 duty cycle roundtrip efficiency

储能电站在规定运行模式的典型工况循环内,并网点放电能量测量值与并网点及辅助电源连接点吸收能量测量值之和的比值。

注1:该比值通常以百分数表示。

注2:典型工况循环通常为完全充放电循环。

4.11.2

效率表格 efficiency chart

定义功率调节范围图中主要工作点上电力储能系统能量转换效率的二维表格。

示例：

根据表 1，效率表格的行包含至少 n 个充电象限中的功率调节范围图坐标点，表格的列包含至少 n 个放电象限中的功率调节范围图坐标点。坐标点可根据以下规则进行选择：

- 1) 包括额定视在功率、 $P_{IN,R}$ 、 $P_{OUT,R}$ 、 Q_{IR} 、 Q_{CR} 点的任意组合；
- 2) 避开有功功率 $< 5\%$ 额定有功功率的点；
- 3) 包括转换效率最小的坐标点组合；
- 4) 包括转换效率最大的坐标点组合。

注 1：预设充放电循环也规定了充放电阶段的平均功率，效率表格只需要对这些值进行调整，其他循环参数无需修改。

注 2：需要选择可有效表征电力储能系效率的功率调节范围图坐标点。

注 3：效率通常以百分比表示。

表 1 电力储能系统效率表格说明示例

功率调节范围图工作点	$P_{\text{discharge}1}$	$P_{\text{discharge}...}$	$P_{\text{discharge}n}$
$P_{\text{charge}1}$...	
$P_{\text{charge}...}$
$P_{\text{charge}n}$...	

4.11.3

一次系统效率表格 primary subsystem efficiency chart

定义功率调节范围图中主要工作点上电力储能系统一次系统能量转换效率的二维表格。

示例：

根据表 1，一次系统效率表格的行包含至少 n 个充电象限中的功率调节范围图坐标点，表格的列包含至少 n 个放电象限中的功率调节范围图坐标点。坐标点可根据以下规则进行选择：

- 1) 包括额定视在功率、 $P_{IN,R}$ 、 $P_{OUT,R}$ 、 Q_{IR} 、 Q_{CR} 点的任意组合；
- 2) 避开有功功率 $< 5\%$ 额定有功功率的点；
- 3) 包括转换效率最小的坐标点组合；
- 4) 包括转换效率最大的坐标点组合。

注 1：预设充放电循环也规定了充放电阶段的平均功率，效率表格只需要对这些值进行调整，其他循环参数无需修改。

注 2：需要选择可有效表征电力储能系效率的功率调节范围图坐标点。

注 3：选取的典型工况循环通常为完全充放电循环。

注 4：效率通常以百分比表示。

4.11.4

一次系统损耗 primary subsystem losses

电力储能系统在规定时间内运行所消耗的一次系统无效能量。

注 1：国际标准单位为焦耳(J)，或用其他单位千瓦时(kWh)、兆瓦时(MWh)。

注 2：一次系统损耗包括电能存储设备中的自放电。

4.11.5

一次系统能量转换效率 primary subsystem roundtrip efficiency

电力储能系统在特定运行模式的预设充放电循环内，并网点处放电能量测量值与充电能量测量值的比值。

注 1：该比值通常以百分数表示。

注 2：该预设充放电循环通常为完全充放电循环。

注 3：如果辅助和控制系统由并网点供电，则它们的能耗应从并网点处充电能量中减去。

4.11.6

能量转换效率 roundtrip efficiency

正常工作条件下,电力储能系统在特定运行模式的预设充放电循环内,并网点处测得的放电能量与并网点和辅助电源连接点吸收能量测量值之和的比值。

注 1: 该比值通常以百分数表示。

注 2: 该预设充放电循环通常为完全充放电循环。

4.11.7

自放电 self-discharge

电能存储设备通过并网点放电外的其他方式损耗能量的现象。

注: 国际标准单位为焦耳(J),或用其他单位千瓦时(kWh)、兆瓦时(MWh)。

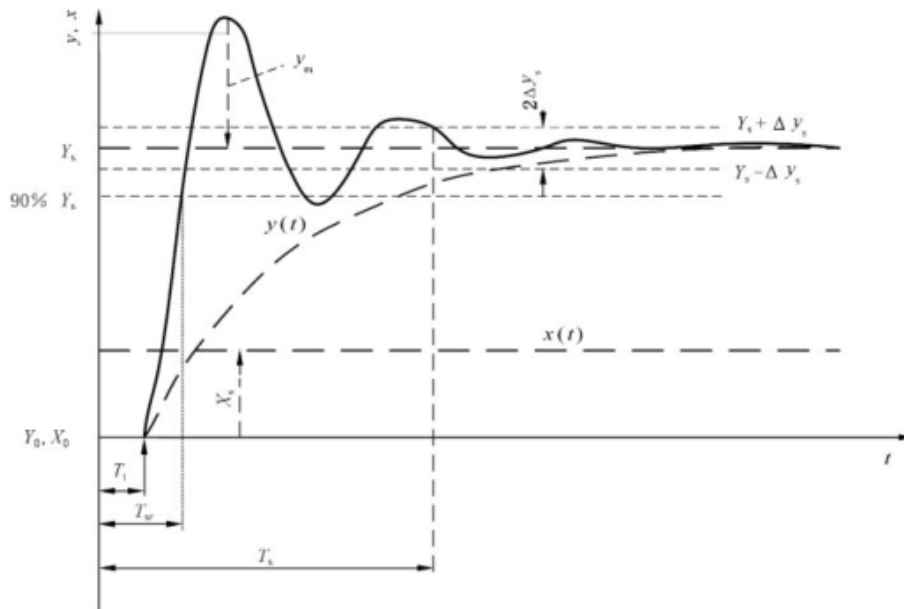
[来源:GB/T 2900.41—2008,482-03-27,有修改]

4.12

阶跃响应性能 step response performances

电力储能系统阶跃响应中,输入变量阶跃变化开始到输出变量达到特定性能的持续时间。

注: 电力储能系统阶跃响应性能说明示例见图 3。



标引符号说明:

- x —— 输入变量;
- X_0 —— 输入变量初始值;
- X_s —— 输入变量阶跃幅度;
- y —— 输出变量;
- Y_0, Y_s —— 阶跃响应前后稳态值;
- y_m —— 超调值(表示与最终稳态值的最大瞬时偏差);
- $2\Delta y_s$ —— 规定稳态误差限值;
- T_s —— 调节时间;
- T_d —— 迟滞时间;
- T_w —— 阶跃响应时间。

注 1: 如果以目标值作为输入变量,则最终稳态值(图中的 Y_s)等于目标值。

注 2: 输入和输出变量通常为有功或无功功率。

图 3 电力储能系统阶跃响应性能说明示例

4.12.1

迟滞时间 dead time

电力储能系统自收到控制信号起,至输出功率首次从稳态值开始变化的时间。

4.12.2

爬坡率 ramp rate

电力储能系统自收到功率调节指令起,至完成功率调节的有功功率变化率。

4.12.3

调节时间 settling time

电力储能系统自收到控制信号起,至输出功率与目标功率值偏差的绝对值始终稳定在一个规定百分比以内的起始时刻的时间。

4.12.4

阶跃响应时间 step response time

电力储能系统自收到控制信号起,至输出功率首次达到目标值所允许范围的时间。

4.13

能量投入存储回报 energy stored on investment

电力储能系统在使用寿命期间可存储能量与建设该电力储能系统需要能量的比值。

注:能量投入存储回报体现了电力储能系统的能量效益。

5 电力储能系统设计与安装

5.1

电力储能系统子系统 EESS subsystem

电力储能系统的组成部分,其本身也为一个系统。

注:电力储能子系统一般是电力储能系统中层级较低的子系统。

[来源:GB/T 2900.99—2016,192-01-04,有修改]

5.1.1

储能单元 energy storage unit

能够独立实现电能存储、转换及释放的最小设备组合。

注:储能单元一般由电能存储设备、储能变流器、变压器及附属设施等构成。

5.1.2

模块化 modularity

电力储能系统可由多个独立储能单元组合而成的特征。

[来源:GB/T 31100.201—2014,3.17,有修改]

5.2

一次系统 primary subsystem

至少包括电能存储设备和储能变流器,且具备电能存储和释放功能的电力储能系统子系统。

注:一次系统通过连接终端与并网点相连,如图4和图5所示。

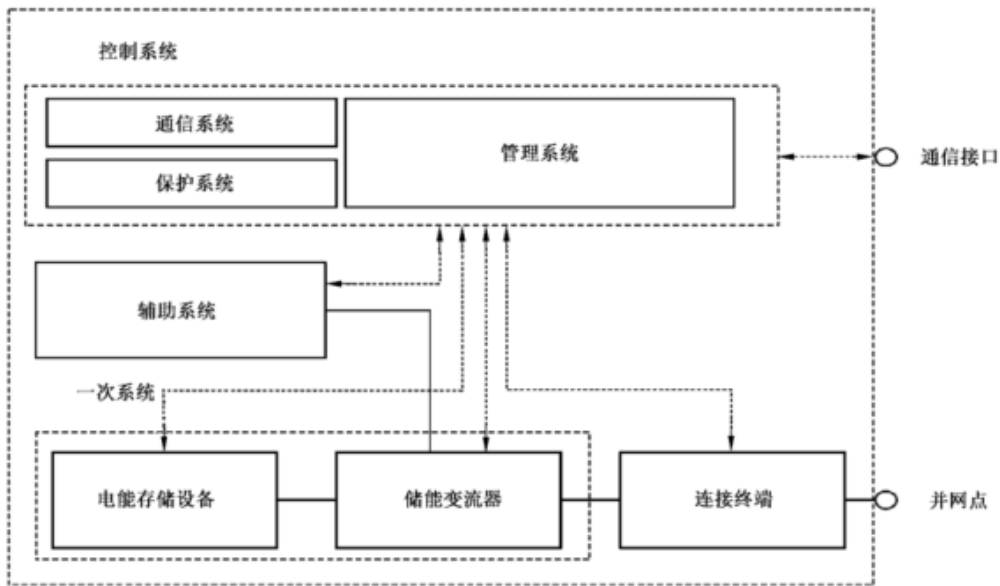


图 4 不含辅助电源连接点的电力储能系统结构

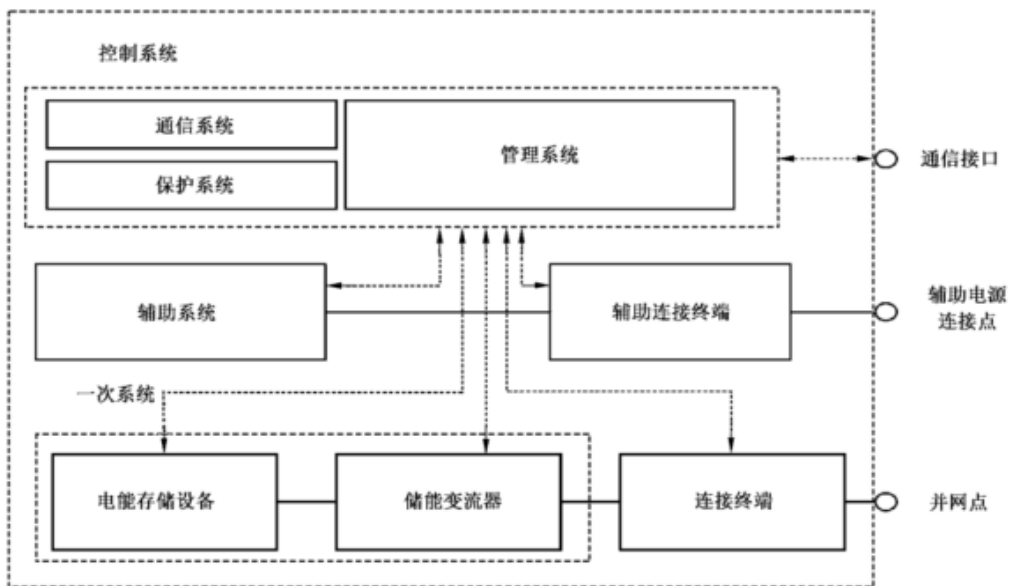


图 5 含辅助电源连接点的电力储能系统结构

5.2.1

电能存储设备 electrical energy storage equipment

电力储能系统中能够存储、转换并释放电能的装置组合。

5.2.2

储能变流器 power conversion system

电力储能系统中能够进行整流或逆变,实现对电能存储设备充放电的功率变换设备。

5.3

辅助系统 auxiliary subsystem

电力储能系统中用于实现除电能存储、转换或释放外附加的特定功能的设备组合。

5.4

控制系统 control subsystem

用于电力储能系统的监测与控制。

注 1：如图 4 和图 5 所示，控制系统可与通信接口相连，至少包括管理系统、通信系统和保护系统。

注 2：控制系统一般由辅助系统供能。

5.4.1

通信系统 communication subsystem

用于电力储能系统子系统间的信息传输。

注：通信系统包括硬件、软件、传输介质以及与外部连接的数据接口。

[来源：IEC TS 62443-1-1；2009，3.2.25，有修改]

5.4.2

管理系统 management subsystem

用于提供电力储能系统安全和高效运行所需管理功能。

注：管理系统包括硬件、各功能模块软件等。

5.4.3

保护系统 protection subsystem

用于电力储能系统的保护，包含一个或多个保护装置以及执行一个或多个特定保护功能的设备。

注 1：保护系统包括一个或多个保护设备、互感器、传感器、接线、跳闸回路、辅助电源，可指保护段的一端或所有端。

注 2：保护系统不包含开关和熔丝。

[来源：GB/T 2900.49—2004，448-11-04，有修改]

6 电力储能系统运行

6.1

运行状态 operating state

电力储能系统在特定运行时段内的状态。

[来源：IEC 61165；2006，3.3，有修改]

6.1.1

辅助系统断电 auxiliary subsystem de-energized

辅助系统无外部供电和系统内部电源的工作状态。

注 1：该状态下，不考虑辅助系统通过不间断电源供电的情况。

注 2：不间断电源的定义见 IEC 62040-1；2017，3.101。

6.1.2

充电状态 charging state

电力储能系统存储能量的运行状态。

6.1.3

断电状态 de-energized state

电力储能系统处于停机状态且辅助系统断电的工作状态。

注：未受到严重损坏的情况下，电能存储设备不断电。即使在完全放电的情况下，电池也有输出电压。

6.1.4

放电状态 discharging state

电力储能系统释放能量的运行状态。

6.1.5

并网状态 grid-connected state

电力储能系统与电网相连的运行状态。

6.1.6

离网状态 grid-disconnected state

电力储能系统未与电网相连的运行状态。

6.1.7

待机状态 idle state

电力储能系统已具备运行条件,收到控制指令即可投入运行的状态。

6.1.8

停机状态 stopped state

电力储能系统处在与电网解列状态,同时电能存储设备处于断电的状态。

6.2

运行信号 operation signals

以规定形式和协议通信的信号集合,用于设置电力储能系统状态。

注 1: 运行信号包括实时命令、实时响应以及测量信号。

注 2: 运行信号由通信系统产生。

6.2.1

实际储能能量 actual energy capacity

电力储能系统在某一时刻的健康状态及其他指标衰退后的稳定能量值。

注 1: 国际标准单位为焦耳(J),或用其他单位千瓦时(kWh)、兆瓦时(MWh)。

注 2: 本词条不可与电芯、电池本体、电容器等的容量概念混淆,后者代表电量值(充电量),以库伦(C)或安时(Ah)标示。

6.2.2

可用能量 available energy

当前能量状态下,电力储能系统可释放的最大能量。

注 1: 国际标准单位为焦耳(J),或用其他单位千瓦时(kWh)、兆瓦时(MWh)。

注 2: 根据不同电池类型,储能系统可用能量取决于环境温度、自放电、功率转换损耗、电池放电倍率以及其他因素。

6.2.3

额定功率状态下的可用能量 available energy at rated power

运行于额定功率时,电力储能系统可释放的最大能量。

注 1: 国际标准单位为焦耳(J),或用其他单位千瓦时(kWh)、兆瓦时(MWh)。

注 2: 根据不同电池类型,储能系统可用能量取决于环境温度、自放电、功率转换损耗、电池放电倍率以及其他因素。

6.2.4

停机指令 shutdown

电力储能系统从其他运行状态转换为停机状态的指令。

注: 该指令可能在紧急情况下执行。

6.2.5

健康状态 state of health; SOH

电能存储设备最大可充/放电能量与额定充/放电能量的比值。

注 1: 该比值通常以百分数表示。

注2：健康状态也可表示储能系统内部故障导致的暂时容量衰减情况。

6.3

操作程序 **operating procedure**

实现功能目标所执行的一系列操作步骤。

[来源：GB/T 13630—2015,3.17,有修改]

6.3.1

紧急停机 **emergency stop**

在保护装置系统触发或人工干预下,使电力储能系统进入停机状态。

6.4

运行模式 **operating mode**

电力储能系统运行在某一种工况的状态。

注：所述状态与运行模式转换、电力储能系统设置等相关。

[来源：IEC 60050-904:2014,904-03-13,有修改]

6.4.1

计划性孤岛 **intentional islanding; intentional island**

为维持局部电力系统电能供应,由保护设备按计划操作而产生的孤岛。

注：孤岛的定義見 GB/T 2900.87—2011,617-04-12。

6.4.2

非计划性孤岛 **unintentional islanding; unintentional island**

不在计划内产生的孤岛。

注：孤岛的定義見 GB/T 2900.87—2011,617-04-12。

7 电力储能系统环境影响与安全

7.1

环境要素 **environmental elements**

构成自然环境整体的各个独立的、性质各异而又服从总体演化规律的基本物质。

7.1.1

长期暴露 **chronic exposure**

长期持续性或间歇性的低水平暴露对环境的影响。

7.1.2

环境影响因素 **environmental impact factors**

储能系统对外部环境造成影响的因素以及外部环境对储能系统运行的因素。

7.1.3

环境影响 **environmental issue**

电力储能系统与环境的相互影响,包括长期暴露期间或长期暴露后对人类的影响。

7.2

安全 **safety**

电力储能系统免于不可承受风险的状态。

注1：在标准化过程中,产品、过程和服务的安全宜实现多项因素之间的最佳平衡,包括人类行为等非技术性因素,这将消除或减少对人和产品造成可避免伤害的风险,达到可接受的程度。

注2：宜根据具体情况定义不可承受的风险。

注3：如果没有可能导致不可承受风险的情况发生,则电力储能系统处于安全状态,否则电力储能系统处于不安全

状态。

[来源:GB/T 2900.101—2017,903-01-19,有修改]

7.3

有害物质 hazardous substance

有害材料 hazardous material

对人类健康或环境产生直接或缓慢影响,导致健康、安全、财产、环境遭受不可承受风险的物质。

注:可能涉及现有危险品分类体系,例如全球化学品统一分类和标签制度(GHS)、关于危险货物运输的建议书 规章范本(TDG)中被正式认可的物质之外的其他物质。

7.3.1

爆炸危险 explosion hazard

由爆炸而产生不良后果的潜在风险。

注:存在危险的状态,由于存在的危险物质发生引爆、爆燃等反应,对人员、财产、运行能力或环境造成潜在的不可接受的影响(如死亡、受伤、损坏)。

7.3.2

火灾危险 fire hazard

由火灾而产生不良后果的潜在风险。

注:存在危险的状态,由于易燃固体、液体、气体或其混合物的数量/浓度可导致不可控的燃烧,并可能导致人员伤亡或对人员、财产、运行能力或环境造成损害。

[来源:GB/T 23819—2018,3.9,有修改]

7.3.3

机械危险 mechanical hazard

因外力而产生不良后果的潜在风险。

注:机械危险是指因物理因素可能导致伤害的状况,源于产品或产品零件的机械性能。

7.3.4

热危险 thermal hazard

由热效应而产生不良后果的潜在风险。

注:存在风险的状态,风险源于加热部件、物质或表面的热量导致的不可接受的人身伤害或疾病,以及内短路、过电流和自加热操作。

参 考 文 献

- [1] GB/T 2900.41—2008 电工术语 原电池和蓄电池
- [2] GB/T 2900.49—2004 电工术语 电力系统保护
- [3] GB/T 2900.50—2008 电工术语 发电、输电及配电 通用术语
- [4] GB/T 2900.71—2008 电工术语 电气装置
- [5] GB/T 2900.87—2011 电工术语 电力市场
- [6] GB/T 2900.97—2016 电工术语 核仪器:物理现象、基本概念、仪器、系统、设备和探测器
- [7] GB/T 2900.99—2016 电工术语 可信性
- [8] GB/T 2900.101—2017 电工术语 风险评估
- [9] GB/T 13630—2015 核电厂控制室设计
- [10] GB/T 20818.1—2015 工业过程测量和控制 过程设备目录中的数据结构和元素 第1部分:带模拟量和数字量输出的测量设备
- [11] GB/T 23819—2018 机械安全 防火与消防
- [12] GB/T 31100.201—2014 信息技术 家用电子系统(HES)体系结构 第2-1部分:引言和设备模块化
- [13] ISO/IEC 14543-2-1;2006 Information technology—Home electronic system (HES) architecture—Part 2-1:Introduction and device modularity
- [14] ISO 19353;2015 Safety of machinery—Fire prevention and fire protection
- [15] IEC 60050-192;2015 International Electrotechnical Vocabulary (IEV)—Part 192: Dependability
- [16] IEC 60050-395;2014 International Electrotechnical Vocabulary(IEV)—Part 395:Nuclear instrumentation; Physical phenomena, basic concepts, instruments, systems, equipment and detectors
- [17] IEC 60050-448;1995 International Electrotechnical Vocabulary(IEV)—Part 448:Power system protection
- [18] IEC 60050-482;2004 International Electrotechnical Vocabulary(IEV)—Part 482:Primary and secondary cells and batteries
- [19] IEC 60050-601;1985 International Electrotechnical Vocabulary(IEV)—Part 601:Generation, transmission and distribution of electricity—General
- [20] IEC 60050-617;2009 International Electrotechnical Vocabulary(IEV)—Part 617:Organization/Market of electricity
- [21] IEC 60050-826;2004 International Electrotechnical Vocabulary(IEV)—Part 826:Electrical installations
- [22] IEC 60050-903;2013 International Electrotechnical Vocabulary(IEV)—Part 903:Risk assessment
- [23] IEC 60050-904;2014 International Electrotechnical Vocabulary(IEV)—Part 904:Environmental standardization for electrical and electronic products and systems
- [24] IEC 60964;2009 Nuclear power plants—Control rooms—Design
- [25] IEC 61165;2006 Application of Markov techniques

- [26] IEC 61987-1;2006 Industrial-process measurement and control—Data structures and elements in process equipment catalogues—Part 1;Measuring equipment with analogue and digital output
- [27] IEC 62040-1;2017 Uninterruptible power systems (UPS)—Part 1;Safety requirements
- [28] IEC 62477-1;2012 Safety requirements for power electronic converter systems and equipment—Part 1;General
- [29] IEC TS 62749;2015 Assessment of power quality—Characteristics of electricity supplied by public networks

索引

汉语拼音索引

- A**
- 安全 7.2
- B**
- 保护系统 5.4.3
- 爆炸危险 7.3.1
- 备用电源 3.12.2
- 标称充电时间 4.9
- 标称储能能量 4.3.4
- 标称电压 4.3.6
- 标称放电时间 4.10
- 标称频率 4.3.5
- 标称视在功率 4.3.3
- 标称有功功率 4.3.2
- 并网 3.3
- 并网点 4.3
- 并网终端 4.3.1
- 并网状态 6.1.5
- C**
- 操作程序 6.3
- 长持续时间应用 3.10
- 长期暴露 7.1.1
- 迟滞时间 4.12.1
- 充电状态 6.1.2
- 充放电循环 4.1.1
- 储能变流器 5.2.2
- 储能单元 5.1.1
- D**
- 待机状态 6.1.7
- 低压电力储能系统 3.4
- 典型工况循环 4.1
- 典型工况循环能量转换效率 4.11.1
- 电力储能 3.1
- 电力储能系统 3.2
- 电力储能系统子系统 5.1
- 电能存储设备 5.2.1
- 电能质量事件治理 3.11.3
- 电网频率控制 3.11.1
- 短持续时间应用 3.11
- 短时充电功率 4.3.15
- 短时放电功率 4.3.16
- 短时输出功率 4.3.16
- 短时输入功率 4.3.15
- 短时无功功率 4.3.17
- 断电状态 6.1.3
- E**
- 额定储能能量 4.3.10
- 额定电压 4.3.14
- 额定功率因数 4.3.12
- 额定功率状态下的可用能量 6.2.3
- 额定频率 4.3.11
- 额定视在功率 4.3.9
- 额定无功功率 4.3.13
- 额定有功功率 4.3.8
- F**
- 放电状态 6.1.4
- 非计划性孤岛 6.4.2
- 辅助电源连接点 4.4
- 辅助系统 5.3
- 辅助系统断电 6.1.1
- 辅助系统额定待机用电能量 4.4.3
- 辅助系统额定电压 4.4.7
- 辅助系统额定功率 4.4.4
- 辅助系统额定功率因数 4.4.6
- 辅助系统额定频率 4.4.5
- 辅助系统额定用电能量 4.4.2
- 辅助系统用电功率 4.4.1
- G**
- 高压电力储能系统 3.6
- 工商业电力储能系统 3.8

功率调节范围图 4.3.7
 功率密集型应用 3.11
 管理系统 5.4.2

H

环境条件 4.5
 环境要素 7.1
 环境影响 7.1.3
 环境影响因素 7.1.2
 混合和紧急应用 3.12
 火灾危险 7.3.2

J

机械危险 7.3.3
 计划性孤岛 6.4.1
 健康状态 6.2.5
 阶跃响应时间 4.12.4
 阶跃响应性能 4.12
 节点电压控制 3.11.2
 紧急停机 6.3.1
 居民电力储能系统 3.7

K

可用能量 6.2.2
 控制系统 5.4
 馈线电流控制 3.10.2

L

离网状态 6.1.6

M

模块化 5.1.2

N

能量密集型应用 3.10
 能量投入存储回报 4.13
 能量效率 4.11
 能量转换效率 4.11.6

P

爬坡率 4.12.2

R

热危险 7.3.4

S

实际储能能量 6.2.1
 使用寿命 4.6
 使用寿命终止 4.6.1
 使用寿命终止值 4.6.2
 视在功率特性 4.3.7
 输入输出功率限值 4.3.7

T

调节时间 4.12.3
 停机指令 6.2.4
 停机状态 6.1.8
 通信系统 5.4.1

W

无功潮流控制 3.12.1

X

效率表格 4.11.2

Y

一次系统 5.2
 一次系统能量转换效率 4.11.5
 一次系统损耗 4.11.4
 一次系统效率表格 4.11.3
 有功潮流控制 3.10.1
 有害材料 7.3
 有害物质 7.3
 预期使用寿命 4.6.3
 预设充放电循环 4.1.2
 预制舱式电力储能系统 3.9
 允许充电深度 4.7
 允许放电深度 4.8
 运行模式 6.4
 运行信号 6.2
 运行状态 6.1

Z

正常工作条件 4.2
 中压电力储能系统 3.5
 自放电 4.11.7

英文对应词索引

A

active power flow control	3.10.1
actual energy capacity	6.2.1
apparent power characteristic	4.3.7
auxiliary POC	4.4
auxiliary power consumption	4.4.1
auxiliary subsystem	5.3
auxiliary subsystem de-energized	6.1.1
available energy	6.2.2
available energy at rated power	6.2.3

B

backup power	3.12.2
--------------------	--------

C

charging state	6.1.2
charging-discharging cycle	4.1.1
chronic exposure	7.1.1
commercial and industrial EESS	3.8
communication subsystem	5.4.1
connection terminal	4.3.1
continuous operating conditions	4.2
control subsystem	5.4

D

dead time	4.12.1
de-energized state	6.1.3
discharging state	6.1.4
duty cycle roundtrip efficiency	4.11.1
duty cycle	4.1

E

EES	3.1
EESS	3.2
EESS subsystem	5.1
efficiency chart	4.11.2
electrical energy storage system	3.2
electrical energy storage	3.1
emergency stop	6.3.1

end of service life	4.6.1
end of service life values	4.6.2
energy efficiency	4.11
energy intensive application	3.10
energy storage equipment	5.2.1
energy storage unit	5.1.1
energy stored on investment	4.13
environmental elements	7.1
environmental impact factors	7.1.2
environmental issue	7.1.3
expected service life	4.6.3
explosion hazard	7.3.1

F

feeder current control	3.10.2
fire hazard	7.3.2

G

grid frequency control	3.11.1
grid-connected	3.3
grid-connected state	6.1.5
grid-disconnected state	6.1.6

H

hazardous material	7.3
hazardous substance	7.3
high voltage EESS	3.6
hybrid and emergency application	3.12

I

idle state	6.1.7
input and output power rating	4.3.7
intentional island	6.4.1
intentional islanding	6.4.1

L

long duration application	3.10
low voltage EESS	3.4

M

management subsystem	5.4.2
mechanical hazard	7.3.3
medium voltage EESS	3.5

modularity	5.1.2
------------------	-------

N

nodal voltage control	3.11.2
nominal active power	4.3.2
nominal apparent power	4.3.3
nominal charging time	4.9
nominal discharging time	4.10
nominal energy capacity	4.3.4
nominal frequency	4.3.5
nominal voltage	4.3.6

O

operating mode	6.4
operating procedure	6.3
operating state	6.1
operation signals	6.2

P

permitted depth of charge	4.7
permitted depth of discharge	4.8
permitted DOC	4.7
permitted DOD	4.8
POC	4.3
point of connection	4.3
power capability chart	4.3.7
power conversion system	5.2.2
power intensive application	3.11
power quality events mitigation	3.11.3
predetermined charging-discharging cycle	4.1.2
primary subsystem	5.2
primary subsystem efficiency chart	4.11.3
primary subsystem losses	4.11.4
primary subsystem roundtrip efficiency	4.11.5
protection subsystem	5.4.3

R

ramp rate	4.12.2
rated active power	4.3.8
rated apparent power	4.3.9
rated energy capacity	4.3.10
rated energy consumption of the auxiliary subsystem	4.4.2
rated frequency	4.3.11

rated frequency of the auxiliary subsystem	4.4.5
rated power factor	4.3.12
rated power factor of the auxiliary subsystem	4.4.6
rated power of the auxiliary subsystem	4.4.4
rated reactive power	4.3.13
rated stand-by energy consumption of the auxiliary subsystem	4.4.3
rated voltage	4.3.14
rated voltage of the auxiliary subsystem	4.4.7
reactive power flow control	3.12.1
reference environmental conditions	4.5
residential EESS	3.7
roundtrip efficiency	4.11.6

S

safety	7.2
self-contained EESS	3.9
self-discharge	4.11.7
service life	4.6
settling time	4.12.3
short duration application	3.11
short duration input power	4.3.15
short duration power during charge	4.3.15
short duration output power	4.3.16
short duration power during discharge	4.3.16
short duration reactive power	4.3.17
shutdown	6.2.4
SOH	6.2.5
state of health	6.2.5
step response performances	4.12
step response time	4.12.4
stopped state	6.1.8

T

thermal hazard	7.3.4
----------------------	-------

U

unintentional island	6.4.2
unintentional islanding	6.4.2