



中华人民共和国国家标准

GB/T 36549—2018

电化学储能电站运行指标及评价

Operation performance index and evaluation of electrochemical
energy storage station

2018-07-13 发布

2019-02-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	2
5 储能电站运行指标	2
6 储能电站运行评价	8
附录 A (资料性附录) 电化学储能电站运行指标统计报表	11



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 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。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由全国电力储能标准化技术委员会(SAC/TC 550)归口。

本标准主要起草单位：上海电力设计院有限公司、中国电力科学研究院有限公司、国网新源张家口风光储示范电站有限公司、中国南方电网有限责任公司调峰调频发电公司、国网上海市电力公司、江苏华富储能新技术股份有限公司、大连融科储能技术发展有限公司。

本标准主要起草人：龚春景、吴福保、叶军、张军军、叶季蕾、郭家宝、薛金花、李臻、张宇、杨波、王皓靖、李勇琦、于童、陈继忠、董弋荻、伍科、闫涛、陶以彬、王晓丽、刘鸿轩、刘汉民、秦筱迪、吴战宇、马步云。

电化学储能电站运行指标及评价

1 范围

本标准规定了电化学储能电站运行指标的内容和统计方法,以及运行效果评价的原则和要求。

本规范适用于额定功率不小于 500 kW 且额定能量不小于 500 kW·h 的电化学储能电站,其他规模的储能电站可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 36558 电力系统电化学储能系统通用技术条件

DL/T 1815 电化学储能电站设备可靠性评价规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电化学储能电站 electrochemical energy storage station

采用电化学电池作为储能元件,可进行电能存储、转换及释放的电站,由若干个不同或相同类型的电化学储能系统组成。

注:除储能系统外,还包括并网、维护和检修等设施。

3.2

电化学储能系统 electrochemical energy storage system

以电化学电池为储能载体,通过储能变流器进行可循环电能存储、释放的系统。

注:一般包含电池系统、储能变流器及相关辅助设施等。对于接入 10(6)kV 及以上电压等级的电化学储能系统,通常还包括汇集线路、升压变压器等。

3.3

电化学储能单元 electrochemical energy storage unit

由电化学电池、与其相连的功率变换系统以及电池管理系统组成的,能独立进行电能存储、释放的最小储能系统。

3.4

储能电站额定功率 rated power of energy storage station

电站内各储能单元额定功率的总和。

3.5

储能电站额定能量 rated energy of energy storage station

电站内各储能单元额定能量的总和。

3.6

上网电量 on-grid energy

电化学储能电站向电网输送的电能量。

3.7

下网电量 off-grid energy

电化学储能电站从电网接受的电能量。

3.8

储能损耗率 rate of energy lose for energy storage system

储能系统运行过程的电能损耗占储能电站下网电量的比值,损耗包括电池充电、能量储存和放电过程的电能损耗,以及功率变换系统的电能损耗。

3.9

变配电损耗率 rate of energylose for power distribution and transmission

储能电站内为储能系统配套的输变电设备在运行中的电能损耗占储能电站下网电量的比值。

3.10

调度响应成功率 success rate of power grid dispatching response

一定周期内储能电站对电网调度指令实际执行成功次数与指令下达次数的比值。

3.11

运行维护费 operation and maintenance cost

储能电站为了实现其安全稳定运行和正常的电力充放和能量存储功能,所投入的人力、物力等引起的直接支出费用,主要包括修理费、材料费、购电费及生产管理人员薪酬等。

4 总则

4.1 电化学储能电站(以下简称储能电站)的运行评价应在电站竣工验收合格,正式移交生产管理,并且生产运维正常进行后定期开展。

4.2 储能电站评价宜以年为周期。

4.3 储能电站运行评价应全面收集电站基本情况和运行数据资料,并根据主要技术经济指标的统计结果,评价电站运行状况和效果。

4.4 储能电站的基本情况、运行数据等资料主要包括:

- a) 储能电池类型,储能单元额定功率、额定能量和系统结构等;
- b) 变配电设施的电压等级、电气主接线、主设备型号与参数、站用电系统等;
- c) 电站监控系统与电池管理系统结构及主要监控项目;
- d) 电站及储能单元功率、电压、电流、电量等运行数据;电站电力系统调度记录;
- e) 电站及储能单元运行故障、检修记录;
- f) 运行维护费用。

4.5 储能电站运行评价前收集的运行数据等资料的时间段应与评价周期一致。

4.6 储能电站运行评价所涉及的计量表计应有校验合格记录。

4.7 储能电站设备技术要求应符合 GB/T 36558 的规定。

5 储能电站运行指标

5.1 电量指标

5.1.1 一般规定

5.1.1.1 电量指标应包括储能电站上网电量、下网电量、站用电量、运行小时数、等效利用系数,以及储能单元充电量和放电电量等。

5.1.1.2 储能电站下网电量应等于上网电量与站用电量、储能系统损耗电量及配套输变电设施损耗电量的总和。

5.1.2 电站上网电量、下网电量

5.1.2.1 上网电量应为评价周期内储能电站向电网输送的电量总和,下网电量应为评价周期内储能电站从电网接受的电量总和。

5.1.2.2 上网电量和下网电量应从储能电站与电网之间的关口计量表计取。

5.1.3 站用电量

站用电量应为评价周期内维持储能电站运行的监控系统、照明动力及暖通空调等所耗的电量总和,可通过监控系统从站用电回路中的计量表计取。

5.1.4 电站运行小时数

储能电站运行小时数应分别统计评价周期内各储能单元的运行时间,并按照各储能单元的额定功率加权平均,按式(1)计算:

$$UTH = \frac{1}{P} \sum_{i=1}^N P_i \times UTH_i \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

UTH —— 储能电站评价周期内运行小时数,单位为小时(h);

P —— 储能电站额定功率,单位为千瓦(kW);

P_i —— 第 i 个储能单元的额定功率,单位为千瓦(kW);

UTH_i —— 第 i 个储能单元评价周期内的运行小时数,单位为小时(h)。

5.1.5 电站等效利用系数

储能电站等效利用系数应分别统计评价周期内各储能单元的等效利用系数,再按额定功率加权平均,按式(2)计算:

$$EAF = \frac{1}{P} \sum_{i=1}^N P_i \times EAF_i \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

EAF —— 储能电站等效利用系数,%;

P —— 储能电站额定功率,单位为千瓦(kW);

P_i —— 第 i 个储能单元的额定功率,单位为千瓦(kW);

EAF_i —— 第 i 个储能单元的等效利用系数,% ,按式(3)计算。

$$EAF_i = \frac{E_{Ci} + E_{Di}}{P_i \cdot PH} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

E_{Ci} —— 第 i 个储能单元在评价周期内的充电量,单位为千瓦时(kW·h);

E_{Di} —— 第 i 个储能单元在评价周期内的放电量,单位为千瓦时(kW·h);

P_i —— 第 i 个储能单元的额定功率,单位为千瓦(kW);

PH —— 评价周期内统计时间小时数,单位为小时(h),当评价周期为1年时,PH取为8760h。

5.1.6 储能单元充电量和放电量

5.1.6.1 充电量应为评价周期内储能单元交流侧充电量的总和。

5.1.6.2 放电量应为评价周期内储能单元交流侧放电量的总和。

5.1.6.3 全钒液流电池和钠硫电池的储能单元充电量和放电量统计应考虑电池充电、放电过程中辅助设备的能耗,充、放电量应为扣除辅助设备能耗的净电量。全钒液流电池辅助设备包括电解液循环泵、冷却装置等;钠硫电池辅助设备包括电池加热装置等。

5.2 能效指标

5.2.1 一般规定

储能电站能效指标应包括电站综合效率、储能损耗率、站用电率、变配电损耗率以及储能单元充放电能量效率等。

5.2.2 电站综合效率

储能电站综合效率应为评价周期内,储能电站生产运行过程中上网电量与下网电量的比值,按式(4)计算:

$$\eta_{\text{EESS}} = \frac{E_{\text{on}}}{E_{\text{off}}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

η_{EESS} ——储能电站综合效率,%;

E_{on} ——评价周期内储能电站的上网电量,单位为千瓦时(kW·h);

E_{off} ——评价周期内储能电站的下网电量,单位为千瓦时(kW·h)。

5.2.3 电站储能损耗率

储能损耗率应为储能电站在评价周期内,各储能单元充电、放电和能量储存过程总的电能损耗与下网电量的比值,按式(5)计算:

$$R_{\text{ES}} = \frac{\sum E_{\text{C}} - \sum E_{\text{D}}}{E_{\text{off}}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

R_{ES} ——电站储能损耗率,%。

$\sum E_{\text{C}}$ ——评价周期内各储能单元的充电量总和,单位为千瓦时(kW·h);

$\sum E_{\text{D}}$ ——评价周期内各储能单元的放电量总和,单位为千瓦时(kW·h);

E_{off} ——评价周期内储能电站的下网电量,单位为千瓦时(kW·h)。

5.2.4 站用电率

储能电站站用电率应为评价周期内,站用电量占下网电量的百分比,按式(6)计算。

$$R_{\text{S}} = \frac{\sum E_{\text{S}}}{E_{\text{off}}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中:

R_{S} ——站用电率,%;

$\sum E_{\text{S}}$ ——评价周期内储能电站总的站用电量,单位为千瓦时(kW·h);

E_{off} ——评价周期内储能电站的下网电量,单位为千瓦时(kW·h)。

5.2.5 电站变配电损耗率

变配电损耗率应为评价周期内,储能电站中为储能系统配套的输变电设备在运行过程中的电能损耗占下网电量的百分比,可按式(7)或者式(8)计算:

$$R_i = \frac{(E_{\text{off}} - \sum E_s - \sum E_c) + (\sum E_D - E_{\text{on}})}{E_{\text{off}}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (7)$$

$$R_i = 1 - \eta_{\text{EESS}} - R_{\text{ES}} - R_s \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中：

R_i ——变配电损耗率，%；

R_s ——站用电率，%；

η_{EESS} ——储能电站综合效率，%；

R_{ES} ——电站储能损耗率，%；

E_{on} ——评价周期内储能电站的上网电量，单位为千瓦时(kW·h)；

E_{off} ——评价周期内储能电站的下网电量，单位为千瓦时(kW·h)；

$\sum E_s$ ——评价周期内储能电站总的站用电量，单位为千瓦时(kW·h)；

$\sum E_c$ ——评价周期内各储能单元的充电量总和，单位为千瓦时(kW·h)；

$\sum E_D$ ——评价周期内各储能单元的放电量总和，单位为千瓦时(kW·h)。

5.2.6 储能单元充放电能量转换效率

5.2.6.1 铅酸电池和锂离子电池

充放电能量转换效率应为评价周期内，储能单元总放电量与总充电量的比值，按式(9)计算：

$$\eta_{\text{ESU}} = \frac{E_D}{E_C} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中：

η_{ESU} ——储能单元充放电能量效率，%；

E_D ——评价周期内储能单元总的放电量，单位为千瓦时(kW·h)；

E_C ——评价周期内储能单元总的充电量，单位为千瓦时(kW·h)。

5.2.6.2 全钒液流电池



全钒液流电池储能单元的充放电能量转换效率应为评价周期内，储能单元净放电量与充电量加上充电过程辅助能耗之和的比值，按式(10)计算：

$$\eta_{\text{ESU}} = \frac{E_{\text{sD}} - W_{\text{sD}}}{E_{\text{sC}} + W_{\text{sC}}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中：

η_{ESU} ——储能单元充放电能量效率，%；

E_{sD} ——评价周期内全钒液流电池储能单元总的放电量，单位为千瓦时(kW·h)；

W_{sD} ——评价周期内全钒液流电池储能单元放电过程辅助设备的能耗，单位为千瓦时(kW·h)；

E_{sC} ——评价周期内全钒液流电池储能单元总的充电量，单位为千瓦时(kW·h)；

W_{sC} ——评价周期内全钒液流电池储能单元充电过程辅助设备的能耗，单位为千瓦时(kW·h)。

5.2.6.3 钠硫电池

钠硫电池储能单元的充放电能量转换效率应为评价周期内，储能单元净放电量与充电量加上充电过程辅助能耗之和的比值，按式(11)计算：

$$\eta_{\text{ESU}} = \frac{E_{\text{nD}} - H_{\text{nD}}}{E_{\text{nC}} + H_{\text{nC}}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (11)$$

式中：

η_{ESU} ——储能单元充放电能量效率，%；

- E_{nd} ——评价周期内钠硫电池储能单元总的放电量,单位为千瓦时(kW·h);
- H_{nd} ——评价周期内钠硫电池在放电过程中加热所耗电量的总和,单位为千瓦时(kW·h);
- E_{nc} ——评价周期内钠硫电池储能单元总的充电量,单位为千瓦时(kW·h);
- H_{nc} ——评价周期内钠硫电池在充电过程中加热所耗电量的总和,单位为千瓦时(kW·h)。

5.3 可靠性指标

5.3.1 一般规定

5.3.1.1 储能电站可靠性指标应包括电站计划停运系数、非计划停运系数、可用系数、利用系数以及储能单元电池失效率、电池(堆)簇相对故障次数等。

5.3.1.2 储能电站含有多个储能单元时,应按各储能单元的额定功率加权平均统计计算储能电站的可靠性指标,并应符合 DL/T 1815 的规定。

5.3.2 储能电站计划停运系数

储能电站计划停运系数应为评价周期内,储能电站计划停运时间与统计时间的比值,按式(12)计算:

$$POF = \frac{POH}{PH} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(12)$$

式中:

- POF ——储能电站计划停运系数,%;
- POH ——评价周期内计划停运小时数,单位为小时(h);
- PH ——评价周期内统计时间小时数,单位为小时(h),当评价周期为1年时,PH取为8 760 h。

5.3.3 储能电站非计划停运系数

储能电站非计划停运系数应为评价周期内,储能电站非计划停运时间与统计时间的比值,按式(13)计算:

$$UOF = \frac{UOH}{PH} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(13)$$

式中:

- UOF ——储能电站非计划停运系数,%;
- UOH ——评价周期内非计划停运小时数,单位为小时(h);
- PH ——评价周期内统计时间小时数,单位为小时(h),当评价周期为1年时,PH取为8 760 h。

5.3.4 储能电站可用系数

储能电站可用系数应为评价周期内,电站可用时间和统计时间的比值,按式(14)计算:

$$AF = \frac{AH}{PH} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(14)$$

式中:

- AF ——储能电站可用系数,%;
- AH ——评价周期内可用小时数,单位为小时(h);
- PH ——评价周期内统计时间小时数,单位为小时(h),当评价周期为1年时,PH取为8 760 h。

5.3.5 储能电站利用系数

储能电站利用系数应为评价周期内储能电站运行时间与统计时间的比值,按式(15)计算:

$$UTF = \frac{UTH}{PH} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(15)$$

式中:

UTF ——储能电站利用系数, %;

UTH ——评价周期内运行小时数, 单位为小时(h);

PH ——评价周期内统计时间小时数, 单位为小时(h), 当评价周期为1年时, PH取为8 760 h。

5.3.6 铅酸电池、锂离子电池储能单元电池失效率

电池失效率应为评价周期内, 铅酸电池、锂离子电池储能单元中失效单体电池数量与单体电池总数的比值, 按式(16)计算:

$$IRB = \frac{NIB}{NB} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(16)$$

式中:

IRB ——电池失效率;

NIB ——评价周期内失效的电池单体数量;

NB ——电储能单元电池单体总数。



5.3.7 储能单元电池(堆)簇相对故障次数

电池(堆)簇相对故障次数应为评价周期内, 储能单元中电池(堆)簇故障次数与单元中总的电池(堆)簇数量的比值, 按式(17)计算:

$$RTOP = \frac{FTOP}{BPN} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(17)$$

式中:

RTOP ——储能单元电池(堆)簇相对故障次数, 单位为次/簇;

FTOP ——电池(堆)簇故障次数, 单位为次;

BPN ——单元中总的电池(堆)簇数量, 单位为簇。

5.4 运维费用指标

5.4.1 一般规定

储能电站运维费用指标应包括单位容量运行维护费和度电运行维护费两个指标。

5.4.2 单位容量运行维护费

单位容量运行维护费应为评价周期内, 储能电站总运行维护费与电站额定功率之比, 按式(18)计算:

$$C_{kw} = \frac{C}{P} \quad \dots\dots\dots(18)$$

式中:

C_{kw} ——单位容量运行维护费;

C ——评价周期内储能电站总的运行维护费;

P ——储能电站额定功率, 单位为千瓦(kW)。

5.4.3 度电运行维护费

度电运行维护费是在评价周期内, 储能电站总运行维护费与电站上网电量之比, 按式(19)计算:

$$C_{\text{kWh}} = \frac{C}{E_{\text{on}}} \dots\dots\dots(19)$$

式中：

C_{kWh} ——度电运行维护费；

C ——评价周期内储能电站总的运行维护费；

E_{on} ——评价周期内储能电站的上网电量,单位为千瓦时(kW·h)。

6 储能电站运行评价

6.1 一般规定

6.1.1 储能电站运行效果评价包括充放电能力、能效水平和设备运行状态三个方面。

6.1.2 电化学储能电站应根据运行数据进行评价,运行数据统计格式参见附录 A。

6.2 充放电能力评价

6.2.1 充放电能力评价应包括储能电站实际可充放电功率、实际可放电量以及储能单元能量保持率指标。

6.2.2 储能电站实际可充放电功率应为储能电站实际可连续运行 15 min 及以上的最大功率值。

6.2.3 储能电站实际可放电量应为电站中各储能单元实际可放电量的总和,储能单元实际可放电量的测定应符合 GB/T 36558 的规定。

6.2.4 储能单元能量保持率应为评价周期内,储能单元实际可放电能量与储能单元铭牌标识的额定能量的比值,按式(20)计算：

$$\delta = \frac{E_p}{E_f} \dots\dots\dots(20)$$

式中：

δ ——储能单元能量保持率；

E_p ——评价周期内储能单元实际可放电量,单位为千瓦时(kW·h)；

E_f ——储能单元铭牌标识的额定能量,单位为千瓦时(kW·h)。

6.3 能效评价

6.3.1 储能电站能效评价指标包括电站综合效率、储能损耗率和站用电率等。

6.3.2 储能电站综合效率应按日、月、年的上网电量与下网电量统计来进行计算。

6.3.3 电站储能损耗率可按日、月、年的下网电量以及各储能单元充放电过程总电能损耗的统计来进行计算。

6.3.4 储能电站站用电率应按日、月、年的下网电量和站用电量的统计来进行计算。

6.4 设备运行状态评价

储能电站设备运行状态评价指标包括调度响应成功率、等效利用系数、非计划停运系数、可用系数等。

6.5 综合评价

6.5.1 指标权重

电化学储能电站评价指标基本权重划分可按表 1。

6.5.2 评分原则

6.5.2.1 电化学储能电站综合得分宜根据指标得分和相应权重系数,按式(21)计算:

$$S = \sum_i k_i \times F_i \quad \dots\dots\dots (21)$$

式中:

S ——储能电站综合评价得分;

k_i ——指标 i 所占权重,见表 1;

F_i ——指标 i 得分计算,见表 2。

表 1 权重划分表

序号	准则层	指标层	权重
1	充放电能力	电站实际可充放电功率	20%
2		电站实际可放电量	20%
3	能效水平	电站综合效率	15%
4		电站储能损耗率	10%
5		站用电率	5%
6	设备运行状态	电站调度响应成功率	10%
7		电站等效利用系数	10%
8		电站非计划停运系数	5%
9		电站可用系数	5%

6.5.2.2 化学储能电站综合得分大于 90 分的为优级;得分为 80 分~90 分的为良级;得分为 70 分~80 分的为中级;得分为 60 分~70 分的为合格;得分低于 60 分的为不合格。

表 2 指标 i 得分计算标准

序号	评价指标	评价内容	满分 分值	得分标准
1	实际可充放电功率	电站评价周期内的实际可放功率与电站额定功率的比值	100	1) 不小于 100% 标识额定功率的为满分; 2) 90% 标识额定功率的,得 90 分; 3) 80% 标识额定功率的,得 80 分; 4) 70% 标识额定功率的,得 70 分; 5) 60% 标识额定功率的,得 60 分。
2	实际可放电量	电站评价周期内的实际可放电量与电站额定能量的比值	100	1) 等于 100% 标识额定能量的,为满分; 2) 90% 标识额定能量的,得 90 分; 3) 80% 标识额定能量的,得 80 分; 4) 70% 标识额定能量的,得 70 分; 5) 60% 标识额定能量的,得 60 分。

表 2 (续)

序号	评价指标	评价内容	满分 分值	得分标准
3	电站综合效率	计算电站评价周期内综合能量效率	100	1) 综合效率不小于 90% 的, 为满分; 2) 综合效率为 80% 的, 得 90 分; 3) 综合效率为 70% 的, 得 80 分; 4) 综合效率为 60% 的, 得 70 分。
4	电站储能损耗率	计算电站评价周期内的储能损耗率	100	1) 储能损耗率不大于 10%, 记为满分; 2) 储能损耗率为 20% 的, 得 95 分; 3) 储能损耗率为 30% 的, 得 90 分; 4) 储能损耗率为 40% 的, 得 85 分。
5	站用电率	计算电站评价周期内站用电效率	100	1) 站用电率不大于 5% 的, 为满分; 2) 站用电率为 10% 的, 得 90 分; 3) 站用电率为 15% 的, 得 80 分; 4) 站用电率为 20% 的, 得 70 分。
6	调度响应成功率	计算电站评价周期内调度响应成功率	100	1) 调度响应成功率不小于 99% 的, 为满分; 2) 调度响应成功率为 98% 的, 得 90 分; 3) 调度响应成功率为 97% 的, 得 80 分; 4) 调度响应成功率为 95% 的, 得 70 分。
7	等效利用系数	计算电站评价周期内等效利用系数	100	1) 电站等效利用系数不小于 95% 的, 为满分; 2) 电站等效利用系数为 90% 的, 得 90 分; 3) 电站等效利用系数为 85% 的, 得 80 分; 4) 电站等效利用系数为 80% 的, 得 70 分。
8	非计划停运系数	计算电站评价周期内的非计划停运系数	100	1) 年非计划停运系数为 0 的, 为满分; 2) 年非计划停运系数为 5% 的, 得 90 分; 3) 年非计划停运系数为 10% 的, 得 80 分; 4) 年非计划停运系数为 15% 的, 得 70 分。
9	可用系数	计算电站可用系数	100	1) 电站可用系数为 100% 的为满分; 2) 电站可用系数为 95% 的, 得 90 分; 3) 电站可用系数为 90% 的, 得 80 分; 4) 电站可用系数为 85% 的, 得 70 分。
注: 指标得分值要根据评价指标统计结果所在的区间采用线性插入法计算。				

附 录 A
(资料性附录)

电化学储能电站运行指标统计报表

A.1 电化学储能电站运行指标日报表见表 A.1。

表 A.1 电化学储能电站运行指标日报表

电站名称：

统计日期：20××年××月××日

充电 电量 MW·h	日计		放电 电量 MW·h	日计		上网 电量 MW·h	日计		站用 电量 MW·h	日计	
设备故障情况											
设备 编号	故障时间	故障描述	故障处理情况	恢复时间	停机时间	备注					
储能单元例行维护情况											
储能单元编号	维护开始时间	恢复运行时间			电池更换情况	维护小时					
主要记事											
电站负责人			运行负责人			运行值班人					

A.2 电化学储能电站运行指标月报表见表 A.2。

表 A.2 电化学储能电站运行指标月报表

电站名称：

统计月份：20××年××月

月指标统计							
月统计指标	月计划	月实际	完成计划	同比	年累计		
充电电量 MW·h							
放电电量 MW·h							
上网电量 MW·h							
下网电量 MW·h							
站用电量 MW·h							
综合效率 %							
站用电率 %							
变配电损耗率 %							
...							
...							
储能单元运行指标							
储能单元编号	电池型号	月上网电量	年上网电量	利用小时数	等效利用小时数	可用小时	备注
设备维护(缺陷)统计							
累计故障台次		累计故障小时		累计例行维护小时			

A.3 电化学储能电站运行指标年报表见表 A.3。

表 A.3 电化学储能电站运行指标年报表

电站名称：

统计年份：20××年

电化学储能电站基本情况				
名称	内容		备注	
投产日期				
上次评价周期				
电站额定功率				
电站额定能量				
储能单元数量				
运行指标统计				
指标	年计划	年实际	完成计划 %	同比 %
充电电量 MW·h				
放电电量 MW·h				
上网电量 MW·h				
下网电量 MW·h				
站用电量 MW·h				
综合效率 %				
储能损耗率 %				
站用电率 %				
变配电损耗率 %				
运行小时数 h				
等效利用小时数 h				
故障停用小时数 h				
计划停运小时数 h				

表 A.3 (续)

运行指标统计				
指标	年计划	年实际	完成计划 %	同比 %
非计划停运小时数 h				
...				
...				
设备维护(缺陷)统计				
累计故障台次	累计故障小时		累计例行维护小时	