

团 体 标 准

T/CAWS 0026—2025

电化学储能电站运行过程安全可靠 测试与评价规程

Specification for safety and reliability testing and evaluation of
electrochemical energy storage station operations

2025-12-29 发布

2025-12-29 实施

中国安全生产协会 发布

目 次

前 言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 总体要求.....	2
5 安全可靠性测试.....	2
6 安全可靠性评价.....	4
7 综合评价.....	10
附 录 A（资料性） 电化学储能电站安全评价资料.....	12
附 录 B（资料性） 电化学储能电站安全评价记录表.....	14
附 录 C（资料性） 电化学储能电站安全评价报告模版.....	15
附 录 D（资料性） 电化学储能电站安全评价各子评价内容的评价结果参照表.....	16

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。

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。

本文件由中国安全生产协会提出并归口。

本文件起草单位：中国科学技术大学、中车株洲电力机车研究所有限公司综合能源事业部、国家能源集团新能源技术研究院有限公司、国家电投集团科学技术研究院有限公司、内蒙古工业大学、深圳易储数智能源集团有限公司、内蒙古华电腾格里绿色能源有限公司巴彦浩特光伏分公司、浙江浙能技术研究院有限公司、龙源电力集团共享储能技术(北京)有限公司、国家能源集团青海电力有限公司、中国电力工程顾问集团有限公司、中电智慧储能科技(上海)有限公司、北京海博思创科技股份有限公司、中国电气装备集团科学技术研究院有限公司、清华大学、浙江南都电源动力股份有限公司、深圳普瑞赛思检测科技股份有限公司、湖南安民科技有限责任公司、特变电工西安电气科技有限公司、郑州炜盛电子科技有限公司、格力钛新能源股份有限公司、上海采日能源科技有限公司、中国电建集团江西省电力建设有限公司、中汽新能电池科技有限公司、中国华电科工集团有限公司、厦门海辰储能科技股份有限公司、上海派能能源科技股份有限公司、江西赣锋锂电科技股份有限公司、青岛中集普威新能源科技有限公司、江苏朗雄能源科技有限公司、新源智储能源发展(北京)有限公司、石家庄科林电气股份有限公司、南京鼎臻自动化科技有限公司、中国电能成套设备有限公司、湖南领湃科技集团股份有限公司、中国质量认证中心有限公司、江苏威腾能源科技有限公司、杭州鹏成新能源科技有限公司、常州大学、北京中研科服科技有限公司、中国水利电力物资流通协会、应急管理大学、河南豫能控股股份有限公司、唐山港集团股份有限公司、北京中安预科技有限公司。

本文件主要起草人：王青松、王成东、文字良、刘敏、李尧、陶冶、金凯强、梅文昕、刘鹏杰、孙金华、段强领、白宁、高康伟、曾子竞、刘广忱、段佩玉、刘锐、林晓波、王俊、王军、殷轶男、李煌、林俊光、施国忠、吴佳良、谢强、李睿、刘军、董志国、杨晓辉、张登科、王垒、张光昕、李霄、李佳、慈松、周杨林、谭建国、肖利民、裴聪聪、郑永华、陈宗辉、付育伟、李威、高相臣、成玲、刘克勤、曾润、涂春雷、谢光辉、于长虹、史金涛、叶俊、牟若宁、郭圣杭、刘成、黄晓伟、黄伟、马嘉启、马志啟、徐艳、王逸超、孙鹏、陈贺、任善荣、黄志勇、张宇阳、陈力刚、杨友东、黄克锋、余兵、谢云强、梁晨、马宁、潘智勇、孙叶森、陈楠、张敏、徐彦波。

电化学储能电站运行过程安全可靠性测试与评价规程

1 范围

本文件规定了电化学储能电站运行过程的安全可靠性测试与评价的总体要求，电化学储能电站涉网性能、关键设备设施和安全防护设施的安全可靠性测试要求和评价方法，规定了包含安全生产规章制度、设备设施、电站运行维护、检修的安全性评价方法。

本文件适用于10（6）kV及以上电压等级接入的、额定功率为500 kW及以上且额定容量为500 kWh及以上的电化学储能电站安全评价。适用的储能电池类型包括锂离子电池、钠离子电池和铅酸（炭）电池，其他容量和类型的电化学储能电站可参照执行。

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 12325 电能质量 供电电压偏差
- GB/T 12326 电能质量 电压波动和闪变
- GB/T 14285 继电保护和安全自动装置技术规程
- GB/T 14549 电能质量 公用电网谐波
- GB/T 15543 电能质量 三相电压不平衡
- GB/T 15945 电能质量 电力系统频率偏差
- GB/T 24337 电能质量 公用电网间谐波
- GB/T 34120 电化学储能系统储能变流器技术要求
- GB/T 34131 电力储能用电池管理系统
- GB/T 36276 电力储能用锂离子电池
- GB/T 36547 电化学储能电站接入电网技术规定
- GB/T 36548 电化学储能电站接入电网测试规程
- GB/T 36549 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 42288 电化学储能电站安全规程
- GB/T 43686 电化学储能电站后评价导则
- GB/T 44111 电化学储能电站检修试验规程
- GB/T 51048 电化学储能电站设计标准
- DL/T 584 3kV~110kV电网继电保护装置运行整定规程
- DL/T 2528 电力储能基本术语

3 术语和定义

GB/T 36547、DL/T 2528界定的术语和定义适用于本文件。

3.1

安全可靠性测试 safety and reliability testing

电化学储能电站相关系统或设施按照相应的测试方法进行测试，确保其安全可靠，达到安全运营要求。

3.2

安全可靠性评价 safety and reliability assessment

以实现安全为目的，对电化学储能电站安全生产规章制度、设备设施、运行维护、电站检修等方面进行相关评价。

4 总体要求

- 4.1 电化学储能电站运行前应通过并网调试及验收，并符合现行国家及行业标准要求。
- 4.2 电化学储能电站运行过程安全可靠性测试项目应包括：涉网性能、能量、能量效率、储能电池系统、电池管理系统、储能变流器、一体机、监控系统、消防设施、网络安全，其他设备设施安全可靠性测试、安全防护设施性能测试等，试验结果依据 GB/T 36548 和 GB/T 42288 的要求进行判定。
- 4.3 电化学储能电站运行测试前应收集电化学储能电站技术资料，编制测试方案。电化学储能电站接入电网测试前应收集的安全评价资料见附录 A。
- 4.4 电化学储能电站运行测试前应编制应急预案，制定安全措施，测试工作安全应符合 GB/T 42288 的规定，并应配备临时消防设施和应急物资。
- 4.5 电化学储能电站测试人员应具备必要的电气知识和业务技能，熟悉储能设备和电气设备的工作原理及结构、测试方案和安全操作规程，能正确使用工器具、仪器仪表和安全防护设备。
- 4.6 电化学储能电站运行测试仪器设备应经过检定或校准，并在有效期内；测试仪器设备外壳应可靠接地，电源宜采用不间断电源。
- 4.7 测试前应对电化学储能电站规格参数、电气接线、工作参数等进行核查。
- 4.8 电化学储能电站应在投运前进行首次安全评价，首次评价工作结束且电站投运后应每两年开展一次安全评价工作（生效时间为首次评价工作结束日起）。当存在下列任一情况时应进行动态评价：
- a) 电化学储能电站发生过火灾、地质灾害等重大安全事件；
 - b) 应急管理部门、消防救援机构监督检查判定为存在重大隐患；
 - c) 电化学储能电站相关重要安全法律法规、技术标准发生重大变化；
 - d) 电池发生过充、过放、过载、外短路、热失控、跌落、倾倒、挤压、被灭火介质误喷淋等安全事件。
- 4.9 安全评价技术人员应经专业培训并具备相关安全检查资质，熟悉电池、电池管理系统、储能变流器等设备特性和电化学储能电站工程设计、建设管理、运行维护、消防设施及其技术管理等相关知识，掌握安全评价定性定量分析方法。
- 4.10 电化学储能电站安全评价的程序应为前期准备、确定各评价子单元、确定测试和评价方法、开展试验和评价、作出安全评价结论、提出安全对策及建议、编制安全评价报告。
- 4.11 电化学储能电站安全评价前期应准备评价资料，准备资料包括但不限于相关法律法规及技术标准资料、建设阶段资料、安全生产管理制度资料、设备设施资料、运行管理资料、检修资料，具体内容见附录 A。
- 4.12 电化学储能电站安全评价各评价子单元应包括安全生产规章制度、设备设施、运行维护、电站检修四部分。
- 4.13 电化学储能电站安全评价评价方法应包括资料核对、现场询问、现场检查和现场试验。
- 4.14 现场评价内容记录在电化学储能电站安全可靠性评价记录表中，评价记录表内容包括评价类别、评价内容、评价方法、评价依据、评价结果，评价记录表框架参见附录 B。
- 4.15 电化学储能电站安全评价报告应包括编制说明、电站概况、评价内容、评价结论、综合评价及评价建议，评价报告框架参见附录 C。评价机构应在现场评价过程结束后 10 个工作日内将安全可靠性评价报告提交电化学储能电站生产经营单位。
- 4.16 电化学储能电站运行安全测试与评价应建立技术资料档案，对运行安全测试与评价记录等进行归档。

5 安全可靠性测试

5.1 涉网性能

- 5.1.1 测试期间，电化学储能电站的主要设备应处在正常工作条件。
- 5.1.2 电化学储能电站所接入电网的谐波电压应满足 GB/T 14549 的要求，间谐波电压应满足 GB/T

24337 的要求，电网电压偏差应满足 GB/T 12325 的要求，电压波动和闪变值应满足 GB/T 12326 的要求；三相电压不平衡度应满足 GB/T 15543 的要求，电网频率偏差应满足 GB/T 15945 的要求。

5.2 主要性能测试

5.2.1 能量

电化学储能电站额定能量测试包括额定充电能量测试和额定放电能量测试，按照 GB/T 36548 进行试验。

5.2.2 能量效率

电化学储能电站额定能量效率测试按照 GB/T 36548 进行试验。

5.2.3 电池系统

储能电池系统试验应包括下列内容：

- a) 锂离子电池簇按照 GB/T 36276 进行绝缘性能试验，其他类型电池参照执行。
- b) 电池簇按照 GB/T 36548 进行充放电能量试验。
- c) 汇流柜与相关产品的功能及性能检查。

5.2.4 电池管理系统

电池管理系统试验应包括下列内容：

- a) 试验电池管理系统运行、报警及保护参数的设置功能；
- b) 试验电池管理系统电压越限、电压极差越限、簇电流越限、温度越限等报警功能；
- c) 试验电池管理系统的降低运行功率及断开充放电回路等保护功能；
- d) 试验电池管理系统均衡和绝缘电阻检测功能。

5.2.5 储能变流器

储能变流器试验应包括下列内容：

- a) 试验储能变流器充放电、功率控制、保护、通信、自检等功能配置情况；
- b) 试验储能变流器电压、电流、温度等保护设定值设置情况；
- c) 试验储能变流器绝缘耐压、环境适应性、电气适应性、电磁兼容等性能情况；
- d) 试验储能变流器交流侧和直流侧断路器配置情况。

5.2.6 储能监控系统

试验前查询储能监控系统故障历史情况，与现场本地的智能保护装置进行对照，确保在电站运行过程中无故障漏报和误报的情况。储能监控系统试验应包括下列内容：

- a) 试验监控系统的储能系统启停机、并离网运行模式切换、充放电模式切换等控制与调节功能；
- b) 试验监控系统声光报警信号等响应功能；
- c) 试验监控系统的系统对时功能。

5.2.7 消防系统

消防系统试验应包括下列内容：

- a) 模拟试验消防自动灭火系统、自动报警系统；
- b) 检测消防供水水量、水压、消火栓出水量；
- c) 模拟试验消防联动功能；
- d) 模拟试验事故急停断电功能；
- e) 模拟试验定向排烟功能；
- f) 模拟试验消防系统的不停电电源的供电时间。

5.3 其他性能测试

5.3.1 其他设备设施安全性能测试

其他设备设施试验应包括下列内容：

- a) 模拟试验验证其他设备设施功能完整性；
- b) 模拟试验事故急停断电功能、辅助系统备用电源供电时长；
- c) 现场试验热管理和暖通系统温度控制效果；
- d) 模拟主控系统故障，备用控制系统自动切换时间、关键设备的双电源切换功能；
- e) 模拟网络攻击场景，系统隔离与恢复能力。

5.3.2 安全防护设施性能测试

5.3.2.1 保护与安全自动装置试验应包括下列内容：

- a) 保护与安全自动装置按照 GB/T 14285 进行试验，满足 GB/T 14285 和 DL/T 584 的相关要求；
- b) 电化学储能系统保护的配置及整定应与电网侧保护相适应，与电网侧重合闸策略相配合。
- c) 网络安全

5.3.2.2 接地应满足以下要求：

- a) 所有可接触导电部件应通过内部等电位保护连接和外部保护接地极连接，外部保护接地极位于预制舱外部，在安装时通过外部保护接地导体接入安装场所的接地网络。
- b) 内部等电位保护连接采用以下连接方式之一：
 - 通过金属部件直接接触连接；
 - 通过使用时不会被拆卸的其他导电部件连接；
 - 通过专用等电位保护连接导体连接。
- c) 可接触导电部件通过等电位保护连接到外部保护接地极的电阻不应超过 0.1Ω 。
- d) 预制舱式储能系统外部保护接地导体为专用连接，外部保护接地极应使用相关标识符号进行标识。
- e) 锂离子电池舱输出端口应配置浪涌保护器。

接地试验应包括以下内容：

通过向设备所有可触及导电部件（含外壳、可拆卸部件等）与保护接地点之间施加 $(30 \pm 0.3) A$ 直流电流，持续 $1 \text{ min} \pm 2 \text{ s}$ ，测量并计算接地电阻值。试验要求电流偏差不得超过 $\pm 1\%$ ，各测试点接地电阻应 $\leq 0.1 \Omega$ ，试验后接地导体无可见灼伤或机械损伤，并记录实测电流值、电阻值及导体状态检查结果。

6 安全可靠评价

6.1 安全生产规章制度评价

6.1.1 一般要求

6.1.1.1 安全生产规章制度评价应包括安全生产管理制度评价、教育培训评价、预防机制评价、应急预案评价、运行和检修规程评价。

6.1.1.2 安全生产规章制度评价采用资料核对的方法开展。

6.1.1.3 安全生产规章制度评价各子评价内容的评价结果见附录 D。各子评价内容的评价结果全为 a 级的，安全生产规章制度评价结果为三级；各子评价内容的评价结果有 1 个及以上 b 级，无 c 级的，安全生产规章制度评价结果为二级；分项意见有 1 个及以上 c 级，安全生产规章制度评价结果为一级。

6.1.2 安全生产管理制度评价

采用资料核对方式进行安全生产管理制度评价，应包括核对电化学储能电站规章制度相关文件，具体可参考设备管理制度、特种设备管理制度等。

6.1.3 教育培训评价

采用资料核对方式进行教育培训评价，应包括下列内容：

- a) 核对安全生产教育和培训内容、计划等相关文件；
- b) 核对安全生产教育和培训台账记录文件。

6.1.4 预防机制评价

采用资料核对方式进行预防机制评价，应包括下列内容：

- a) 核对电化学储能电站安全风险分级管控、隐患排查治理双重预防机制等相关文件；
- b) 核对定期开展危险源辨识和风险评价台账记录文件；
- c) 核对隐患整改台账。

6.1.5 应急预案评价

采用资料核对方式进行应急预案评价，应包括核对电化学储能电站应急预案资料相关文件，具体包括下列内容：

- a) 锂离子电池、钠离子电池、铅酸（炭）电池发生电解液大量泄漏、电池室/舱内可燃气体浓度超标等异常情况的应急预案；

- b) 锂离子电池、钠离子电池、铅酸（炭）电池发生冒烟、起火、爆炸的应急预案；
- c) 发生直接危及人身安全的紧急情况时的应急处置预案；
- d) 电化学储能电站发生人员触电、机械伤害、高处坠落等事故时的应急预案。

6.1.6 运行和检修规程评价

采用资料核对方式进行运行和检修规程评价，应包括下列内容：

- a) 核对电化学储能电站现场运行规程相关文件，具体包括下列内容：

电化学储能电站应委托具备储能专业检测检验资质的机构开展并网检测，并网检测结果应满足国家标准要求；

电化学储能电站并网、运行、检修等应严格执行电网调度指令，紧急状态或故障情况下退出运行后应在调度的安排下有序恢复并网运行；

电化学储能电站应定期对电池及电池管理系统、储能变流器、消防系统、空调系统、直流系统等设备设施进行巡视检查，进入电池室/舱巡视检查前应采取通风措施，设备新投入、经过大修或发生异常等特殊情况下应加强监视和巡视检查；

电化学储能电站应将设备试验、巡视检查、运行日志、缺陷、测温等运行记录保存留档；

电化学储能电站技术档案管理、归档流程应完整并符合档案管理要求，及时更新法律、法规及技术标准；

电化学储能电站应配备满足电站安全可靠运行的运行维护人员，运行维护人员上岗前应经过培训并掌握电化学储能电站的设备性能和运行状态，维护工作时应采取安全防护措施；

电化学储能电站作业应在规定区域内进行，作业现场应采取安全保障措施，作业人员应佩戴相应的劳动防护用品。

- b) 核对电化学储能电站检修规程相关文件，具体包括下列内容：

检修计划及方案应全面合理；

检修申请应经过调度部门批准；

检修记录应完备；

检修供给区应定期校验；

检修人员应掌握必要技术、安全常识、应急处置方法等知识；

检修储能单元部件时，位置标识不应脱落或不清，不应采取防误入间隔和误操作设备的措施；

检修周期应合理；

检修效果应符合设备正常运行要求。

- c) 核对定期运行维护和检修台账记录文件。

6.2 设备设施评价

6.2.1 一般要求

6.2.1.1 设备设施评价内容包括储能电池及其系统零部件评价、电池管理系统评价、储能变流器评价、监控系统评价、消防设施评价、供暖通风与空气调节系统评价、预制舱评价、其他设备设施评价。

6.2.1.2 设备设施评价方法采用资料核对、现场检查、现场试验的方法开展。

6.2.1.3 设备设施各子评价内容的评价结果见附录D。各子评价内容的评价结果全为a级的，设备设施评价评价结果为三级；各子评价内容的评价结果有1个及以上b级，无c级的，设备设施评价评价结果为二级；分项意见有1个及以上c级，设备设施评价评价结果为一级。

6.2.2 储能电池及其系统零部件评价

6.2.2.1 采用资料核对方式进行储能电池及其系统零部件评价应包括下列内容：

- a) 核对型式检验报告、出厂检验报告、抽样检验报告以及调试报告；

- b) 核对产品技术规格书、产品说明书、产品铭牌和标识信息；

- c) 核对日常维护记录、巡检记录、异常和故障记录、检修记录以及检修试验报告。

6.2.2.2 采用现场检查方式进行储能电池及其系统零部件评价应包括下列内容：

- a) 检查储能电池及其系统零部件结构外观；

- b) 检查储能电池及其系统零部件的电气连接情况；

- c) 检查电池簇回路直流开断、保护设备。

6.2.3 电池管理系统评价

- 6.2.3.1 采用资料核对方式进行电池管理系统评价，应包括下列内容：
- 核对电池管理系统产品规格书、项目信息表等设计文件；
 - 核对电池管理系统的型式检验报告、出厂检验报告、抽样检验报告以及调试报告等文件。
- 6.2.3.2 采用现场检查方式进行电池管理系统评价，应包括下列内容：
- 检查电池管理系统外观状态及安装紧固情况程度；
 - 检查电池管理系统采集、通信及供电等线束连接情况；
 - 检查电池管理系统电池单体电压、电流、温度等信息采集功能配置情况；
 - 检查电池管理系统事件顺序记录与数据存储功能配置情况。
- 6.2.4 储能变流器评价
- 6.2.4.1 采用资料核对方式进行储能变流器评价，应包括下列内容：
- 核对各类型式检验报告、出厂检验报告、抽样检验报告、调试报告等文件，评估是否满足相关技术标准；
 - 核对日常巡检记录、专项巡检记录、日常维护记录、异常和故障报警记录、异常和故障处理记录以及检修试验记录，评估是否会发生安全事件。
- 6.2.4.2 储能变流器的检验类型分为型式检验和出厂检验，应包括下列内容：
型式检验应由具备相关检测资质的第三方检测机构开展，并出具检测报告。当有下列情况之一时，应进行型式检验：
- 新产品或老产品转厂的试验定型鉴定时；
 - 当产品的设计、工艺或所用零部件的改变会影响产品性能时；
 - 出厂检验结果与型式检验有较大差异时；
- d) 国家市场监督管理总局提出进行型式检验要求时。
- 6.2.5 监控系统评价
- 6.2.5.1 采用资料核对方式进行监控系统评价，应包括下列内容：
- 核对监控系统的安装说明书、系统设计书以及用户操作手册等文件；
 - 核对监控系统的出厂验收试验报告以及产品质量合格证等文件。
- 6.2.5.2 采用现场检查方式进行监控系统评价，应包括下列内容：
- 检查监控系统通信网络及供电电源等辅助配件的情况；
 - 检查监控系统服务器等设备外观状态及安装紧固情况；
 - 检查监控系统的电池管理系统、储能变流器、热管理系统和消防系统等设备运行信息的功能配置情况；
 - 检查监控系统事件顺序记录与事故追忆功能配置情况；
 - 检查监控系统的数据存储功能。
- 6.2.6 消防设施评价
- 6.2.6.1 采用资料核对方式进行消防设施评价，应包括下列内容：
- 核对防火设计文件、消防系统设计文件、消防备案文件、消防验收文件；
 - 核对各类型式检验报告、认证报告、出厂检验报告、调试报告，评估是否满足相关技术标准；
 - 核对消防设施日常维护记录、巡检记录、定期检验记录、探测器精度校准记录、异常和故障记录（误报比例）、检修记录以及检修试验报告，评估是否会发生安全事件。
- 6.2.6.2 采用现场检查方式进行消防设施评价，应包括下列内容：
- 检查消防设施现场实际配置、数量、位置、规格、型号，应急物资情况；
 - 检查消防设施外观明显变形、老化、锈蚀、霉变、泄漏、破损等损伤；
 - 检查消防设施的电气连接绝缘破损、松动、高温氧化等缺陷；
 - 检查消防设施通信、供暖通风、预制舱、气瓶压力、消防水压、火灾探测器的状态及报警系统的情况；
 - 检查消防设施运行状态，防火封堵、防火分区和防火间距或防火措施、消防通道和逃生通道、消防专用电源、阀门状态。
- 6.2.7 供暖通风与空气调节系统评价
- 6.2.6.1 采用资料核对方式进行供暖通风与空气调节系统评价，应包括下列内容：
- 核对供暖通风与空气调节系统的安装说明书、系统设计书以及用户操作手册等文件；
 - 核对供暖通风与空气调节系统的出厂验收试验报告以及产品质量合格证等文件。

- 6.2.6.2 采用现场检查方式进行供暖通风与空气调节系统评价，应包括下列内容：
- a) 检查供暖通风与空气调节系统现场实际配置、数量、位置、规格、型号情况；
 - b) 检查供暖通风与空气调节系统外观明显变形、老化、锈蚀、霉变、泄漏、破损等损伤；
 - c) 检查供暖通风与空气调节系统的风管、风口、阀门及保温材料等用材情况；
 - d) 检查供暖通风与空气调节系统的通风量大。

6.2.8 预制舱评价

- 6.2.6.1 采用资料核对方式进行预制舱评价，应包括下列内容：

- a) 核对防火设计文件、验收文件；
- b) 核对各类型式检验报告、认证报告、出厂检验报告，评估是否满足相关技术标准；
- c) 核对预制舱日常维护记录、巡检记录，评估是否会发生生产安全事故。

- 6.2.6.2 采用现场检查方式进行预制舱评价，应包括下列内容：

- a) 检查预制舱现场实际规格、型号；
 - b) 检查预制舱外观明显变形、老化、锈蚀、破损等损伤；
- ### 6.2.9 其他设备设施评价

- 6.2.9.1 采用资料核对方式进行其他设备设施评价，应包括下列内容：

- a) 核对其他设备设施设计文件、验收文件；
- b) 核对各类型式检验报告、认证报告、出厂检验报告、调试报告，评估是否满足相关技术标准；
- c) 核对其他设备设施日常维护记录、巡检记录、定期检验记录、异常和故障记录、检修记录以及检修试验报告。

- 6.2.9.2 采用现场检查方式进行其他设备设施评价，应包括下列内容：

- a) 检查其他设备设施现场实际配置、数量、规格、型号情况，检查其他设备运行状态；
- b) 检查其他设备设施外观明显变形、老化、锈蚀、霉变、泄漏、破损等损伤；
- c) 检查其他设备设施的电气连接绝缘破损、松动、高温氧化等缺陷；
- d) 检查其他设备设施异常状态。

6.3 运行维护评价

6.3.1 一般要求

- 6.3.1.1 运行维护评价单元评价内容包括储能电池及其系统运行维护评价、电池管理系统运行维护评价、储能变流器运行维护评价、监控系统运行维护评价、其他设备运行维护评价。

- 6.3.1.2 运行维护评价采用资料核对、现场检查、现场询问、现场试验的方法开展。

- 6.3.1.2 运行维护评价各子评价内容的评价结果见附录D。各子评价内容的评价结果全为a级的，运行维护评价结果为三级；各子评价内容的评价结果有1个及以上b级、无c级的，运行维护评价结果为二级；分项意见有1个及以上c级，运行维护评价结果为一级。

6.3.2 储能电池及其系统运行维护评价

- 6.3.2.1 储能电池应完成性能测试并且提供对应的测试报告和试运行报告，以及各种设备的设备出厂报告、设备第三方认证报告。

- 6.3.2.2 应查阅电化学储能电池维护记录、巡检记录、异常和故障记录、检修试验报告等资料，评估电化学储能电池是否发生了安全事件。

- 6.3.2.3 锂离子储能电池充放电性能、功率特性、报警和保护等功能应符合GB/T 36276的相关规定。

- 6.3.2.4 锂离子储能电池额定功率下的充放电能量应满足GB/T 36276标准中充放电能量系列保证值与额定功率充放电循环次数系列保证值数据表。

- 6.3.2.5 热管理装置应具备控制电池单体温度的功能。热管理装置应控制电池单体温度在规定温度区间。

6.3.3 电池管理系统运行维护评价

- 6.3.3.1 采用资料核对方式进行电池管理系统运行维护评价，应包括下列内容：

- a) 核对电池管理系统运行维护操作手册等文件；
- b) 核对电池管理系统的日常维护记录、巡检记录、定期检验及校准记录、运行异常和故障记录等文件。

- 6.3.3.2 采用现场检查方式进行电池管理系统运行维护评价，应包括下列内容：

- a) 检查电池管理系统显示界面信息；

- b) 检查电池管理系统电压、电流、温度及绝缘等保护定值设置，确认保护定值的合理性；
 - c) 检查电池管理系统的报警记录，包括 GB/T 34131 规定的电池单体、电池模块、电池簇的电压、电流、温度、温度极差、温升速率、采集异常、通信异常等报警记录，统计各类报警的频次；
 - d) 检查电池管理系统的保护记录，包括断开充放电回路、降低运行功率等保护动作记录，统计各类保护的频次，分析保护动作正确性；
 - e) 检查电池管理系统外观状态及安装紧固情况程度；
 - f) 检查运行过程中电池管理系统的异常声响。
- 6.3.3.3 采用现场试验方式进行电池管理系统运行维护评价，应包括下列内容：
- a) 试验电池管理系统电池单体电压、电流、温度等采集误差及采样周期；
 - b) 试验电池管理系统与热管理系统的控制功能；
 - c) 试验电池管理系统绝缘性能、耐压性能、电磁兼容性能。
- 6.3.4 储能变流器运行维护评价
- 6.3.4.1 储能变流器运行中，应实时监测温度、电压、电流等参数，当出现报警保护动作、通信中断等异常情况时，应现场检查并及时处理。储能变流器运行中，应注意以下方面：
- a) 运行人员可对储能系统自动发电控制、自动电压控制、计划曲线控制、功率定值控制等运行模式和优先级进行选择，各储能系统运行模式和优先级选择宜保持一致；
 - b) 运行人员可对储能系统启动、充电、放电、停机、热备用、检修等运行工况进行相互切换；
 - c) 储能变流器柜体设备编号、铭牌、标识齐全、清晰、无损坏，操作方式、开关位置正常，指示灯、电源灯显示正常；
 - d) 储能变流器柜体门关严，无受潮、凝露现象，温控装置工作正常，加热器按季节和要求正确投退；
 - e) 储能变流器的交/直流侧电压、电流正常；
 - f) 储能变流器运行正常，其冷却系统和不间断电源工作正常，无异常响声、冒烟、烧焦气味；
 - g) 储能变流器液晶屏显示清晰、正确，监视、指示灯、表计指示正确正常，通信正常，时钟准确，无异常告警；
 - h) 储能变流器室内温度正常，照明设备完好，排风系统运行正常，室内无异常气味。
- 6.3.4.2 储能变流器进行维护时，应将储能变流器停机，断开储能变流器交流侧、直流侧断路器，采取相应的安全措施，包括器件维护、断路器维护、软件维护等：
- a) 对所有金属元件的锈蚀情况做常规检查；
 - b) 检查电压以及绝缘运行参数；
 - c) 检查设备上所有固定螺栓，检查逆变器内部是否存在锈蚀或氧化等情况；
 - d) 检查屏蔽接地线与绝缘套管及接地铜排是否接触良好；
 - e) 检查内部设备及集油盘等电位连接是否正确；
 - f) 检查接地连接是否正确，接地电阻值可参考 GB/T 44111 的规定；
 - g) 检查电路板以及元器件的清洁情况；
 - h) 检查散热器温度以及灰尘，如必要，须使用压缩空气并打开风机，对模块进行清洁。
- 6.3.5 监控系统运行维护评价
- 6.3.5.1 采用资料核对方式进行监控系统运行维护评价，应包括下列内容：
- a) 核对监控系统运行维护操作手册、通信模型点表等文件；
 - b) 核对监控系统的日常维护记录、巡检记录、运行异常和故障记录等文件，确认监控系统的维护频次。
- 6.3.5.2 采用现场检查方式进行监控系统运行维护评价，应包括下列内容：
- a) 检查监控系统的电池管理系统、储能变流器、热管理系统和消防系统等设备运行信息的准确性；
 - b) 检查监控系统的电池管理系统、储能变流器、热管理系统和消防系统等设备的报警记录，并根据不同报警等级统计各类报警的频次；
 - c) 检查监控系统运行过程中硬件设施异常声响、发热等情况。
- 6.3.5.3 采用现场试验方式进行监控系统运行维护评价，应包括下列内容：

- a) 试验监控系统的电池管理系统、储能变流器、热管理系统和消防系统等设备运行与报警信息的实时性；
- b) 试验监控系统的储能系统启停机、并离网运行模式切换、充放电模式切换等控制与调节功能的有效性。

6.3.6 其他设备运行维护评价

6.3.6.1 采用资料核对方式进行其他设备运行维护评价，应包括下列内容：

- a) 核对其他设备运行维护程序流程；
- b) 核对其他设备台账记录、定期维护保养情况；
- c) 核对运行维护人员资质能力。

6.3.6.2 采用现场检查方式进行其他设备运行维护评价，应包括下列内容：

- a) 检查值班状态、其他设备运行维护操作熟练程度；
- b) 检查安全隐患、违章和整改情况；
- c) 检查其他设备正常运行状态、功能状态；
- d) 检查易燃易爆强酸强碱有毒有害的区域和备品物资管理、废弃物处理。

6.3.6.3 采用现场询问方式进行其他设备运行维护评价包括下列内容：

- a) 询问消防安全职责、应急演练及培训情况；
- b) 询问其他设备故障、异常处置流程；
- c) 询问其他设备事故应急预案处置流程。

6.4 电站检修评价

6.4.1 一般要求

6.4.1.1 电站检修评价单元评级内容包括储能电池及其系统检修评价、电池管理系统检修评价、储能变流器检修评价、监控系统检修评价、其他设备设施检修评价。

6.4.1.2 电站检修评价方法采用资料核对、现场询问、现场检查、现场试验的方法开展。

6.4.1.3 电站检修评价各子评价内容的评价结果见附录D。各子评价内容的评价结果全为a级的，电站检修评价结果为三级；各子评价内容的评价结果有1个及以上b级、无c级的，电站检修评价结果为二级；分项意见有1个及以上c级，电站检修评价结果为一级。

6.4.2 电池及其系统检修评价

6.4.2.1 储能电池检修前，应采取以下安全措施：

- a) 核查电池单体、电池模块、电池簇满足 GB/T 36276、NB/T 42144 等要求的型式检验报告，核查电池管理系统满足 GB/T 34131 要求的型式检验报告。
- b) 收集储能电池系统的核心部件规格记录。
- c) 核查被测系统电池管理系统和储能变流器设定参数，确定被测系统的运行、报警、保护参数唯一且与电池单体、电池模块和电池簇相关参数一致。
- d) 被测系统通过电缆或其他外部连接件与试验设备连接时，电缆或外部连接件应能承受试验过程中的最大电压和电流。

e) 查阅电化学储能电池维护记录、巡检记录、异常和故障记录、检修试验报告等资料。

6.4.3 电池管理系统检修评价

6.4.3.1 采用资料核对方式进行电池管理系统检修评价，应包括下列内容：

- a) 核对电池管理系统的检修计划、检修方案、检修应急预案；
- b) 核对电池管理系统的故障检修技改资料及相关记录；
- c) 核对电池管理系统的故障检修试验报告。

6.4.3.2 采用现场检查方式进行电池管理系统检修评价，应包括下列内容：

- a) 电池管理系统设备检修前，检查其他设备运行状态以及充放电回路的连接状态；
- b) 分析电池管理系统设备检修过程中对系统及人身安全情况；
- c) 检查电池管理系统设备检修需要的检修设备及辅助配件。

6.4.3.3 采用现场测试方式进行电池管理系统检修评价，应包括检测电池管理系统设备检修后的采集、通信、报警等功能。

6.4.4 储能变流器检修评价

- 6.4.4.1 储能变流器检修前,应采取以下安全措施:
- 将储能变流器停机,“远方/就地”控制方式设置为“就地”方式;
 - 断开储能变流器交流侧和直流侧断路器,并测量端口残压,直流端口电压小于 50 V,交流端口电压小于 36 V 时方可进行开箱(门)检修操作,并在交流侧和直流侧断路器操作手柄上悬挂“禁止合闸,有人工作”安全警示牌;
 - 对检修中有可能触碰的相邻带电设备采取停电或绝缘遮蔽措施;
 - 储能变流器检修过程中,应采取防静电措施,电抗器、电容器等储能元器件应充分放电;
 - 储能变流器整体更换或控制器、功率模块,电容器,电抗器,隔离变压器等重要部件更换后,应进行相应的功能和性能试验。
- 6.4.4.2 储能变流器的采集、通信、保护、控制等回路检修后,应进行相应的功能试验,试验结果应符合GB/T 34120的相关规定。
- 6.4.5 监控系统检修评价
- 6.4.5.1 采用资料核对方式进行监控系统检修评价,应包括下列内容:
- 核对监控系统的检修计划、检修方案等文件;
 - 核对监控系统的故障检修记录以及检修试验报告。
- 6.4.5.2 采用现场检查方式进行监控系统检修评价,应包括下列内容:
- 检查监控系统设备检修前,检查其他设备运行状态;
 - 分析监控系统设备检修过程中对系统及人身安全情况。
- 6.4.5.3 采用现场试验方式进行监控系统检修评价包括检测监控系统设备检修后采集、通信、控制与调节、报警等功能。
- 6.4.6 其他设备设施检修评价
- 6.4.6.1 采用资料核对方式进行其他设备设施检修评价,应包括下列内容:
- 核对其他设备检修程序流程;
 - 核对其他设备检修记录、检修计划、检修方案、试验内容,检修作业的资料中外观检查、检修试验、修理、修后试验等检修记录完整;
 - 核对检修人员资质;
 - 核对检修备品备件采购记录、型式检验报告或认证报告、出厂报告。
- 6.4.6.2 采用现场检查方式进行其他设备设施检修评价,应包括下列内容:
- 检查检修后设备运行情况、型号规格一致性、运行参数及保护定值;
 - 检查检修后设备功能状态;
 - 检查其他设备模拟检修流程;
 - 检查检修安全工器具配置。
- 6.4.6.3 采用现场试验方式进行其他设备设施检修评价,应包括下列内容:
- 询问其他设备计划检修、故障检修、状态检修、检修试验内容;
 - 询问其他设备检修安全措施;
 - 询问其他设备检修应急预案处置流程。

7 综合评价

7.1 综合评价原则

根据电化学储能电站安全生产规章制度、设备设施、运行维护、电站检修 4 个方面的分项评价意见,综合评定电化学储能电站安全等级。

7.2 综合评价结论

电化学储能电站安全评价综合评价等级分为三级风险(a级)、二级风险(b级)、一级风险(c级)。

分项评价意见全为 a 级的,电化学储能电站综合评定等级为三级风险(a级电站);分项意见有 1 个及以上 b 级,无 c 级的,电化学储能电站综合评定等级为二级风险(b级电站);分项意见有 1 个及以上 c 级,电化学储能电站综合评定等级为一级风险(c级电站)。

7.3 综合评价结论应用

综合评价等级为：

三级风险（a级）：a级电站正常运营；

二级风险（b级）：安全评价周期为一年一次，评价为三级风险后正常运营；

一级风险（c级）：进行整改，经复核安全评价等级达到二级风险或三级风险后恢复运营。

附录 A
(资料性)
电化学储能电站安全评价资料

A.1 法律法规及技术标准资料主要包括以下内容：

- a) 国家有关法律、法规及政府颁布的安全生产管理规定、指导意见等；
- b) 国家、行业、地方及企业相关技术标准等。

A.2 建设阶段资料主要包括以下内容：

- a) 项目可行性研究报告、初步设计文件、施工设计文件、接入电网设计文件；
- b) 电化学储能电站安装、调试、启动、并网试验报告、验收报告和相关整改过程文件；
- c) 储能电池单体、电池管理系统、储能变流器、监控系统、预制舱等设备说明书和出厂试验报告；
- d) 储能电池单体、电池模块、电池簇、电池管理系统、储能变流器、监控系统等核心部件的型式检验报告；
- e) 储能电池单体、电池模块、电池簇、电池管理系统等核心部件的抽样检测报告。

A.3 安全生产管理制度资料主要包括以下内容：

安全责任清单、安全管理组织机构证明文件、安全承诺书，安全设施和工器具管理制度、环境保护管理制度、危险物品安全管理制度、危险源安全管理制度、安全监督检查制度、消防安全管理制度、反三违工作管理制度、安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制、定期开展危险源辨识和风险评估并做好预防事故措施相关证明材料。

A.4 设备设施资料主要包括以下内容：

- a) 一次系统拓扑图、地理信息、名称、额定功率和额定能量等标称参数；
- b) 储能电池、电池管理系统、储能变流器、预制舱、采暖通风与空调系统、升压站、门禁等设备的规格参数；
- c) 消防给水设施、自动灭火系统、烟感探测、排烟与火灾报警系统等辅助系统台账；
- d) 设备型式检验报告/质量认证报告、出厂试验报告、抽样检测报告、现场检测报告等；
- e) 调试报告、验收报告、质量评价报告、并网检测报告等；
- f) 设备台账、设备责任管理制度、设备备品备件管理制度、设备缺陷管理制度、设备运行维护制度、设备检修试验制度等。

A.5 运行管理资料主要包括以下内容：

- a) 历史运行数据、维护、异常及故障处理资料、消防管理措施、消防管理制度、消防器材台账、人员培训记录、定期检测记录等；
- b) 并网调度协议或电站与服务对象签订的供用电协议、监控系统保存的模拟量、状态量数据、事件顺序记录和电能质量在线监测数据、电站启停、功率遥调、应用模式切换和功率计划等控制指令记录、上一级运行控制系统下发的运行控制指令记录、电站、储能系统及站用电的电量数据、设备报警记录、保护动作记录；
- c) 电站运行值班、操作、巡视记录以及工作票、缺陷、故障记录，消缺闭环管理资料、设备维护、人员培训、安全活动记录和应急演练、电网处罚、电网要求及执行记录；
- d) 消防人员培训记录、消防器材台账、定期检测记录；
- e) 应急预案、应急演练记录。

A.6 检修资料主要包括以下内容：

检修规程、作业指导卡、检修计划、检修内容、检修人员资质、检修方案、检修后试验、检修记录、检修工器具校验报告、检修台账、备品备件消耗记录、检修安全措施等。

附 录 B
(资料性)
电化学储能电站安全可靠评价记录表

电化学储能电站安全可靠评价记录表参照表 B.1 编制。

表B.1 电化学储能电站安全评价记录表（样表）

电化学储能电站名称：

编号	评价类别	评价内容	评价方法	评价依据	评价结果
1	安全规章制度	规章制度			
2		教育培训			
3		应急预案			
4				
5	设备设施	储能电池及其系 统零部件			
6		电池管理系统			
7		储能变流器			
8		监控系统			
9		消防设施			
10				
11	电站运行维护	应急管理			
12		电池及电池管理 系统维护			
13		储能变流器维护			
14				
15	电站检修	储能电池检修			
16		储能变流器检修			
				

评估人：

评估日期： 年 月 日

附 录 C
(资料性)
电化学储能电站安全评价报告模版

电化学储能电站安全评价报告的正文内容包括但不限于：

C.1 编制说明

- C.1.1 评估目的。
- C.1.2 评估范围和工作程序。
- C.1.3 评估依据。

C.2 电站概况

- C.2.1 电站基本情况。
- C.2.2 电站运行情况。

C.3 评价内容

- C.3.1 安全生产规章制度评价。
- C.3.2 设备设施评价。
- C.3.3 电站运行管理评价。
- C.3.4 电站检修评价。

C.4 评价结论

- C.4.1 安全生产规章制度评价结论。
- C.4.2 设备设施评价结论。
- C.4.3 电站运行管理评价结论。
- C.4.4 电站检修评价结论。

C.5 综合评价

C.6 评价建议

附录 D

(资料性)

电化学储能电站安全可靠评价各子评价内容的评价结果参照表

电化学储能电站安全评价各子评价内容的评价结果参照表D.1编制：

表D.1 电化学储能电站安全可靠评价各子评价内容的评价结果参照表（样表）

评价内容	评价内容	评价子内容	评价结果		
			a（三级风险）	b（二级风险）	c（一级风险）
安全生产规章制度	安全生产管理制度	安全生产管理制度全面性及合规性	安全生产责任制健全，安全生产规章制度齐全且符合电化学储能电站安全生产管理的实际情况	安全生产规章制度存在不超过3项缺失或不超过3项制度不符合电化学储能电站安全生产管理的实际情况	安全生产规章制度存在超过3项缺失或超过3项制度不符合电化学储能电站安全生产管理的实际情况
	教育培训	教育培训全面性及合规性	从业人员参加了与其职务、岗位相适应的安全生产培训并通过考核或取得证书，且证书在有效期内，有从业人员的安全培训记录且培训频次至少每季度开展1次并留存台账记录	存在不超过3名从业人员未获得相适应的安全生产培训证书或证书不在有效期内，或无法提供安全培训台账	存在超过3名从业人员未获得相适应的安全生产培训证书或证书不在有效期内
	预防机制	预防机制全面性及合规性	开展危险源辨识和风险评价至少每月开展1次并留存台账记录	具备预防事故措施方案但是无法提供台账记录	不具备预防事故措施方案
	应急预案	应急预案全面性及合规性	应急预案是根据国家相关法律法规制定、符合电化学储能电站的实际情况、覆盖评价内容全部要求，且按有关规定向相关主管部门备案	应急预案未覆盖评价内容全部要求或未按有关规定向相关主管部门备案	未设置应急预案
	运行和检修规程	运行管理规程评价全面性及合规性	具备完整、合规的运行管理规程，可以提供具备储能专业检测检验资质的机构出具的并网检测报告，可以提供定期运行巡视台账记录	不能提供定期运行巡视台账记录	不具备完整、合规的运行管理规程，或不可以提供具备储能专业检测检验资质的机构出具的并网检测报告
具备完整、合规的检修管理规程，可以提供定期检修台账记录			不能提供定期检修台账记录	不具备完整、合规的检修管理规程	

设备设施	储能电池及其系统 零部件	资料核对	① 型式检验报告、抽样检验报告以及出厂检验报告满足相关技术标准； ② 日常维护记录、巡检记录、异常和故障记录、检修记录以及检修试验报告无安全事件	存在1个测试点参数指标不满足评价内容要求	无法提供型式检测报告及抽样测试报告或报告存在问题，存在超过1个测试点参数指标不满足评价内容要求
		现场检查	① 外观无明显变形、开裂、漏液、泄压阀破损等缺陷； ② 电气连接无破损、腐蚀、松动、脱落等缺陷； ③ 无电压、电压极差、电流、温度、温度极差、绝缘电阻、簇间环流等电池异常状态报警	存在1个测试点参数指标不满足评价内容要求	存在超过1个测试点参数指标不满足评价内容要求
	电池管理系统	电池管理系统功能完整性	评价内容涉及的电池管理系统功能及参数指标满足要求	存在1个测试点功能或参数指标不满足评价内容要求	存在超过1个测试点功能或参数指标不满足评价内容要求
		电池管理系统安全性及可靠性	型式检测报告完备，评价内容涉及的参数指标满足要求，管理系统线束采用阻燃材料且电气接口采用防呆设计	存在1个测试点参数指标不满足评价内容要求	无法提供型式检测报告报告或报告存在问题，存在超过1个测试点参数指标不满足评价内容要求
	储能变流器	储能变流器功能完整性	评价内容涉及的储能变流器功能满足要求	存在1个测试点功能不满足评价内容要求	存在超过1个测试点功能不满足评价内容要求。
		储能变流器安全性及可靠性	型式检测报告完备，评价内容涉及的参数指标满足要求	存在1个测试点参数指标不满足评价内容要求	无法提供型式检测报告报告或报告存在问题，存在超过1个测试点参数指标不满足评价内容要求
	监控系统	监控系统功能完整性	评价内容涉及的监控系统功能满足要求	存在1个测试点功能不满足评价内容要求	存在超过1个测试点功能不满足评价内容要求
		监控系统可靠性	型式检测报告完备，评价内容涉及的参数指标满足要求	存在1个测试点参数指标不满足评价内容要求	无法提供型式检测报告报告或报告存在问题，存在超过1个测试点参数指标不满足评价内容要求
	消防设施	消防设施功能完整性	评价内容涉及的消防设施功能满足要求	存在1个测试点功能不满足评价内容要求	存在超过1个测试点功能不满足评价内容要求

		消防设施合规性及可靠性	防火间距及灭火器设备符合要求, 火灾报警系统设置交流电源和直流备用电源且功率及容量符合要求	存在不超过 3 处设备防火间距或灭火器设备不符合要求, 火灾报警系统设置交流电源和直流备用电源但功率或容量不符合要求	电化学储能电站的选址、建(构)筑物防火间距不符合要求, 超过 3 处设备防火间距或灭火器设备不符合要求, 火灾报警系统未设置交流电源和直流备用电源
	供暖通风与空气调节系统	供暖通风与空气调节系统功能完整性	电池室/舱装设环境温度湿度控制系统、防爆型通风装置, 电池室/舱外设置排风开关	电池室/舱未装设环境温度湿度控制系统、防爆型通风装置, 或电池室/舱外未设置排风开关	—
		供暖通风与空气调节系统可靠性	电池室/舱的通风与空气调节系统中的风管、风口、阀门及保温材料等采用不燃材料, 通风量符合 GB/T 51048 的相关规定	电池室/舱的通风量符合 GB/T 51048 的相关规定	电池室/舱的通风与空气调节系统中的风管、风口、阀门及保温材料等未采用不燃材料
	预制舱	预制舱舱体的合规性及安全性	预制舱舱体材料性能满足评价内容要求, 预制舱存在接地设计。		预制舱舱体材料性能不满足评价内容要求, 或预制舱没有接地设计
	其他设备设施	电化学储能电站安全结构的合规性及可靠性	电化学储能电站安全结构设计方案满足相关标准规定。		电化学储能电站安全结构设计方案不满足相关标准规定
运行维护	并网调度	资料的完整性	电化学储能电站与所在电网调度机构按有关规定签订“并网调度协议”和“购售电合同”		电化学储能电站与所在电网调度机构未签订“并网调度协议”和“购售电合同”或不有关规定
		可靠性指标及设备运行状态的合规性	评价内容涉及的参数指标满足要求	存在 1 个测试点参数指标不满足评价内容要求	存在超过 1 个测试点参数指标不满足评价内容要求
		操作的安全性	并网和解列操作安全符合要求, 电网调度机构管辖设备发生异常或事故时可以快速发出指令并响应		并网和解列操作安全不符合要求, 电网调度机构管辖设备发生异常或事故时无法快速发出指令并响应
	电池及电池管理系统运行维护	电池及电池管理系统运行的合规性及安全性	电池及电池管理系统运行满足评价内容要求, 定期巡视检查满足评价内容要求并可以提供台账	存在 1 个测试点参数指标不满足评价内容要求, 或定期巡视台账存在缺失	存在超过 1 个测试点参数指标不满足评价内容要求, 或无法提供定期巡视台账
电池及电池管理系统维护的合规性及安全性		电池及电池管理系统维护内容及维护方式满足评价内容要求, 可以提供相关台账信息	根据台账内容, 电池或电池管理系统维护内容及维护方式存在 1 处不满足评价内容要求, 或定期巡视台账存在缺失	根据台账内容, 电池或电池管理系统维护内容及维护方式存在超过 1 处不满足评价内容要求, 或无法提供定期巡视台账	

	储能变流器运行维护	储能变流器运行的合规性及安全性	储能变流器运行满足评价内容要求，定期巡视检查满足评价内容要求并可以提供台账	存在1个测试点参数指标不满足评价内容要求，或定期巡视台账存在缺失	存在超过1个测试点参数指标不满足评价内容要求，或无法提供定期巡视台账	
		储能变流器维护的合规性及安全性	储能变流器维护内容及维护方式满足评价内容要求，可以提供相关台账信息	根据台账内容储能变流器维护内容及维护方式存在1处不满足评价内容要求，或定期巡视台账存在缺失	根据台账内容储能变流器维护内容及维护方式存在超过1处不满足评价内容要求，或无法提供定期巡视台账	
	监控系统运行维护	监控系统运行的合规性及安全性	监控系统运行满足评价内容要求，定期巡视检查评价内容要求的内容并可以提供台账	存在1个测试点参数指标不满足评价内容要求，或定期巡视台账存在缺失	存在超过1个测试点参数指标不满足评价内容要求，或无法提供定期巡视台账	
		监控系统维护的合规性及安全性	监控系统维护内容及维护方式满足评价内容要求，可以提供相关台账信息	根据台账内容储能变流器维护内容及维护方式存在1处不满足评价内容要求，或定期巡视台账存在缺失	根据台账内容储能变流器维护内容及维护方式存在超过1处不满足评价内容要求，或无法提供定期巡视台账	
	其他设备运行维护	消防系统运行维护的全面性	消防系统运行维护内容满足评价内容要求，可以提供相应的台账记录		根据台账内容消防系统运行维护内容及维护方式存在超过1处不满足评价内容要求，或无法提供定期巡视台账	
		空气调节系统运行维护的全面性	空气调节系统运行维护内容满足评价内容要求，可以提供相应的台账记录	根据台账内容，空气调节系统运行维护内容及维护方式存在超过1处不满足评价内容要求，或无法提供定期巡视台账	-	
		电气设备运行维护的全面性及安全性	电气设备运行维护内容满足评价内容要求，可以提供相应的台账记录	根据台账内容电气设备运行维护内容及维护方式存在超过1处不满足评价内容要求，或无法提供定期巡视台账	-	
	电站检修	电池及电池管理系统检修	电池检修的全面性及合规性	电池检修内容及维修后功能满足评价内容要求，可以提供相应的台账记录		电池检修不能提供相应的台账记录或根据台账内容存在问题
			电池管理系统检修的全面性及合规性	电池管理系统检修内容及维修后功能满足评价内容要求，可以提供相应的台账记录		电池管理系统检修不能提供相应的台账记录或根据台账内容存在问题
储能变流器检修		储能变流器检修的安全性及合规性	储能变流器检修内容及维修后功能满足评价内容要求，可以提供		储能变流器检修不能提供相应的台账记录或根据台账内容存在问	

			相应的台账记录		题
	监控系统检修	监控系统检修的全面性及合规性	监控系统检修内容及维修后功能满足评价内容要求，可以提供相应的台账记录	监控系统检修不能提供相应的台账记录或根据台账内容存在问题	-
其他设备设施检修		电气设备检修的合规性	电气设备检修内容满足评价内容要求，可以提供相应的台账记录		电气设备检修不能提供相应的台账记录或根据台账内容存在问题
		消防系统检修的全面性	消防系统检修内容满足评价内容要求，可以提供相应的台账记录		消防系统检修不能提供相应的台账记录或根据台账内容存在问题
		采暖设备检修的安全性	采暖设备检修内容满足评价内容要求，可以提供相应的台账记录	采暖设备检修不能提供相应的台账记录或根据台账内容存在问题	
		动火作业的安全性	动火作业过程满足评价内容要求，可以提供相应的台账记录		动火作业不能提供相应的台账记录或根据台账内容存在问题