

检 测 报 告

TEST REPORT

报告编号: 20250923W25417

样品名称: 储能变流器

型号规格: PWS1-450M-H-L-CN

委托单位: 深圳市盛弘电气股份有限公司

检测类型: 型式试验



中认英泰检测技术有限公司
CQC Intime Testing Technology Co.,Ltd.

| | |
|---|-------------------|
| 检测报告 | |
| 报告编号：20250923W25417 | |
| 主检：陈晓聪 | 签 名：陈晓聪 |
| 审核：刘猛飞 | 签 名：刘猛飞 |
| 审核：周冰茜 | 签 名：周冰茜 |
| 签发日期：2025.12.19 | |
| 试验单位：中认英泰检测技术有限公司 | |
| 试验地址：江苏省苏州市吴中郭巷街道淞葭路818号 | |
| 邮 编：215104 | 电 话：0512-66303627 |
| 传 真：0512-66303625 | |
| 试验地点：江苏省苏州市吴中郭巷街道淞葭路818号 | |
| 委托单位：深圳市盛弘电气股份有限公司 | |
| 地 址：深圳市南山区西丽街道松白路1002号百旺信高科技工业园2区6栋 | |
| 试验标准：GB/T 34133-2023《储能变流器检测技术规程》，按照GB/T 34120-2023《电化学储能系统储能变流器技术要求》判定所检项目合格 | |
| 偏离说明：— | |
| 非标准方法：— | |
| 样品名称：储能变流器 | |
| 商 标：/ | |
| 型 号：PWS1-450M-H-L-CN | |
| 制 造 商：深圳市盛弘电气股份有限公司 | |
| 地 址：深圳市南山区西丽街道松白路1002号百旺信高科技工业园2区6栋 | |
| 生 产 厂：苏州盛弘技术有限公司 | |
| 生产厂地址：苏州市吴中区淞芦路1818号 | |
| 抽样机构：— | |
| 接样日期：2025年7月15日 | |
| 试验结论：合格 | |
| 一般评述： “（见附表）”指本报告的附加表格。本报告出现的试验结果仅与试验样品有关。 除非全部复制，否则无试验室书面批准本报告不得部分复制。 可能的试验情况判定： — 试验情况不适用本试验产品 N — 试验样品满足要求 P — 试验样品不满足要求 F | |
| 备注：/ | |

| 样 品 描 述 及 说 明 | |
|---|--|
| 1. 产品主测型号分类及环境条件说明： | |
| 主测型号：PWS1-450M-H-L-CN | |
| 按与电网的连接关系 储能变流器按与电网的连接关系可分为： <input type="checkbox"/> 并离网切换型储能变流器； <input checked="" type="checkbox"/> 并网型储能变流器； <input checked="" type="checkbox"/> 离网型储能变流器 | |
| 按接入电压等级 储能变流器按接入电压等级可分为： <input checked="" type="checkbox"/> A1类储能变流器，应用于通过10(6)kV 及以上电压等级接入电网的储能电站，且储能变流器交流端口电压不大于1000V 的储能变流器； <input type="checkbox"/> A2类储能变流器，应用于通过10(6)kV 及以上电压等级接入电网的储能电站，且储能变流器交流端口电压大于1000V 的储能变流器； <input checked="" type="checkbox"/> B1类储能变流器，应用于通过10(6)kV 接入配电网的储能变流器； <input type="checkbox"/> B2类储能变流器，应用于通过380V 接入配电网的储能变流器； <input type="checkbox"/> B3类储能变流器，应用于通过220V 接入配电网的储能变流器。 | |
| 按安装使用环境 储能变流器按安装使用环境可分为： <input type="checkbox"/> 户内型储能变流器，安装于建筑或IP54及以上防护等级外壳内的储能变流器； <input checked="" type="checkbox"/> 户外型储能变流器，完全或部分结构暴露在户外的储能变流器。 | |
| 按冷却方式 储能变流器按冷却方式可分为： <input type="checkbox"/> 自然冷却型储能变流器； <input type="checkbox"/> 风冷型储能变流器； <input checked="" type="checkbox"/> 液冷型储能变流器。 | |
| 按拓扑结构 储能变流器按拓扑结构可分为： <input checked="" type="checkbox"/> 单级变换拓扑：由双向直流/交流变换器组成，典型拓扑见附录 A 的图 A.1； <input type="checkbox"/> 双级变换拓扑：由双向直流/直流变换器和双向直流/交流变换器串并联组成，典型拓扑见图A.2； <input type="checkbox"/> 级联拓扑：由双向直流/交流功率变换单元在交流端口串联组成，典型拓扑见图 A.3和图 A.4。 | |
| 环境条件： 储能变流器应在下列环境条件下正常工作： 温度：-25~60℃（>50℃功率降额）；相对湿度：≤95%； <input type="checkbox"/> 2000m 以下； <input checked="" type="checkbox"/> 对于应用于2000m 以上高海拔条件的储能变流器，符合 GB/T20626.1的相关规定； <input checked="" type="checkbox"/> 对于应用在海洋性气候的储能变流器，满足耐盐雾要求。 | |
| 电气隔离： <input type="checkbox"/> 隔离型/ <input checked="" type="checkbox"/> 非隔离型 | |
| 2. 产品覆盖型号与主测型号差异化说明：/ | |
| 3. 产品描述： | |

| | | | |
|----------------|---------------------------------|------|--|
| 产品名称 | 储能变流器 | 产品编码 | EES-PCS-1070~ 1500V-690V-450kW-S- PWS1-450M-H-L-CN |
| 产品型号 | PWS1-450M-H-L-CN | 产品商标 | / |
| 产品主要技术参数 | | | |
| 额定功率 (kW) | 450 | | |
| 直流端口电压工作范围 (V) | 1000-1500 (≤1070Vdc 降额) | | |
| 直流端口电压满载范围 (V) | 1070-1500 | | |
| 交流端口额定电压 (V) | 690 | | |
| 交流端口额定频率 (Hz) | 50 | | |
| 工作温度范围 | -25~60℃ (>50℃功率降额) | | |
| 防护等级 | IP66 | | |
| 保护等级 | Class I | | |
| 制造依据 (标准号) | GB/T 34120-2023 | | |
| 重量 (kg或t) | <270kg | | |
| 出厂编号 | / | | |
| 制造厂名 | 深圳市盛弘电气股份有限公司 | | |
| 厂址 | 深圳市南山区西丽街道松白路1002号百旺信高科技工业园2区6栋 | | |

4. 全部型号测试表：

| 储能变流器检验项目 | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------|---------|--------------|---------|----------|----------------|---------|----------|----------------|---------|----------|----------------|---------|----------|
| 序号 | 检测项目 | 技术要求 | 标准要求 型式试验 | | | 主测型号 全项测试内容 | | | 主测型号 增补测试内容 | | | 覆盖型号 补充测试内容 | | |
| | | | 并网 型 | 离网 型 | 并离 网型 | 并网 型 | 离网 型 | 并离 网型 | 并网 型 | 离网 型 | 并离 网型 | 并网 型 | 离网 型 | 并离 网型 |
| 1 | 外观检查 | 6.1 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 2 | 防护等级 | 6.2 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 3 | 启停机 | 7.1 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 4 | 报警和保护 | 7.4 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 5 | 绝缘电阻检测 功能 | 7.5 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 6 | 通信功能 | 7.6 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 7 | 运行信息监测 | 7.7 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 8 | 统计 | 7.8 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 9 | 数据显示和存 储 | 7.9 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 10 | 功率输出范围 | 8.1.1.1 | √ | -- | √ | √ | -- | | | | | | | |
| 11 | 有功功率控制 | 8.1.1.2 | √ | -- | √ | √ | -- | | | | | | | |
| 12 | 一次调频功能 | 8.1.1.3 | √ | -- | √ | √ | -- | | | | | | | |
| 13 | 惯量响应功能 | 8.1.1.4 | √ | -- | √ | √ | -- | | | | | | | |
| 14 | 无功功率控制 | 8.1.1.5 | √ | -- | √ | √ | -- | | | | | | | |
| 15 | 过载能力 | 8.1.2 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 16 | 充放电切换时 间 | 8.1.3 | √ | -- | √ | √ | -- | | | | | | | |
| 17 | 并离网切换时 间 | 8.1.4 | -- | -- | √ | -- | -- | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|-----------|----|----|---|----|----|--|--|--|--|--|--|--|
| 18 | 电流纹波 | 8.1.5 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 19 | 电压纹波 | 8.1.6 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 20 | 谐波电流 | 8.1.7.1 | √ | -- | √ | √ | -- | | | | | | | |
| 21 | 谐波电压 | 8.1.7.2 | -- | √ | √ | -- | √ | | | | | | | |
| 22 | 直流分量 | 8.1.7.3 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 23 | 电压偏差 | 8.1.7.4 | -- | √ | √ | -- | √ | | | | | | | |
| 24 | 电压不平衡度 | 8.1.7.5 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 25 | 电压波动和闪变 | 8.1.7.6 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 26 | 动态电压瞬变 | 8.1.7.7 | -- | √ | √ | -- | √ | | | | | | | |
| 27 | 低电压穿越 | 8.1.8 | √ | -- | √ | √ | -- | | | | | | | |
| 28 | 高电压穿越 | 8.1.8 | √ | -- | √ | √ | -- | | | | | | | |
| 29 | 连续故障穿越 | 8.1.8 | √ | -- | √ | √ | -- | | | | | | | |
| 30 | 电压适应性 | 8.1.9.1 | √ | -- | √ | √ | -- | | | | | | | |
| 31 | 频率适应性 | 8.1.9.2 | √ | -- | √ | √ | -- | | | | | | | |
| 32 | 频率变化率适应性 | 8.1.9.3 | √ | -- | √ | √ | -- | | | | | | | |
| 33 | 防孤岛保护 | 8.1.10 | √ | -- | √ | √ | -- | | | | | | | |
| 34 | 效率 | 8.1.11 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 35 | 损耗 | 8.1.12 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 36 | 噪声 | 8.1.13 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 37 | 电气间隙和爬电距离 | 8.2.1.1 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 38 | 绝缘电阻 | 8.2.1.2.1 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 39 | 工频耐受电压 | 8.2.1.2.2 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 40 | 冲击耐受电压 | 8.2.1.2.3 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 41 | 保护连接 | 8.2.1.3.3 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 42 | 接触电流 | 8.2.1.3.6 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 43 | 电容残余能量 | 8.2.1.4 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 44 | 温升 | 8.2.2 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 45 | 低温适应性 | 8.2.3.1 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 46 | 高温适应性 | 8.2.3.2 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 47 | 耐湿热适应性 | 8.2.3.3 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 48 | 耐盐雾适应性 | 8.2.3.4 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 49 | 直接接触防护 | 8.2.4.1 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 50 | 紫外线照射 | 8.2.4.2 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 51 | 外壳和支架强度 | 8.2.4.3 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 52 | 结构稳定性 | 8.2.4.4 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 53 | 电磁骚扰限值 | 9.1 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 54 | 抗扰度试验等级 | 9.2 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 55 | 保护系统电磁兼容 | 9.3 | √ | √ | √ | √ | √ | | | | | | | |
| 56 | 辅助供电电源 | 10.2 | √ | √ | √ | -- | -- | | | | | | | |
| 注: 检验项目根据储能变流器产品分类和对应功能确定。 1. 主测型号全项测试内容: 型式试验测试项目√, 不适合测试项目--。 2. 主测型号增补测试内容: 数字形式标识, 在主型号全项测试内容基础上增补测试一次数字1标识, 以实际补测数量X标识。 3. 覆盖型号补充测试内容: 数字形式标识, 在主型号全项测试内容基础上补充测试一次数字1标识, 以实际补测数量X标识。 | | | | | | | | | | | | | | |

| |
|--|
| 4主测型号全项测试内容（测试数据引用其他报告情况）：#表示认可检验项目，检验数据见认可报告： |
|--|

| GB/T 34120-2023 | | | |
|-----------------|--|---------------------------|----|
| 条 款 | 要求 - 试验 | | 判定 |
| 5 | 正常工作条件 | | |
| 5.1 | 环境条件 | | |
| | 储能变流器应在下列环境条件下正常工作 | | |
| | 温度：-20℃～+40℃ | -25~60℃（>50℃功率降额） | P |
| | 相对湿度：≤95% | 运行湿度范围≤95% | P |
| | 对于应用于2000m以上高海拔条件的储能变流器，符合GB/T 20626.1的相关规定 | 设计工作海拔高度为3000m，>3000m降额运行 | P |
| | 对于应用在海洋性气候的储能变流器,满足耐盐雾要求 | | P |
| 6 | 外观和防护等级 | | |
| 6.1 | 外观 | | |
| | 储能变流器的外观应满足下列要求 | | |
| | a) 外观完整,无结构变形、剥落、锈蚀及裂痕等现象； b) 柜门和开关操作灵活； c) 铭牌、标志,标记完整清晰； d) 文字和符号整齐、规范、正确。 | 符合要求 | P |
| 6.2 | 防护等级 | | |
| | 储能变流器外壳的防护等级应满足下列要求 | | |
| | a) 户内型储能变流器不低于GB/T 4208规定的IP20 | IP66 | P |
| | b) 户外型储能变流器不低于GB/T 4208规定的IP54 | 户外型 | P |
| 7 | 基本功能 | | |
| 7.1 | 启停机 | | |
| | 储能变流器应具备启停机控制功能，能根据控制开关或指令实现储能变流器的启动和停机 | 见表7.1 | P |
| 7.2 | 功率控制 | | |
| | 储能变流器应具备有功功率控制、无功功率控制功能，能根据控制模式或接收的功率控制指令，实现有功功率和无功功率的连续平滑调节以及充放电切换。A1类和A2类储能变流器宜具有一次调频和惯量响应控制功能 | A1和B1类 符合要求 | P |
| 7.3 | 并离网切换 | | |
| | 并离网切换型储能变流器应具备并离网切换功能，能按照设定条件由并网运行模式转入离网运行模式，并建立稳定的频率和电压，能按照上级指令由离网运行模式转入并网运行模式，满足相应的功率要求 | 并网型加离网型，无并离网切换功能 | N |
| 7.4 | 报警和保护 | | |
| 7.4.1 | 储能变流器应具备故障诊断功能，应能在出现异 | | P |

| GB/T 34120-2023 | | | |
|-----------------|--|--|----|
| 条 款 | 要求 - 试验 | 结果 - 评述 | 判定 |
| | 常情况时进行报警, 报警宜采用声、光等提示方式。报警内容应包含: 极性反接、交流进线相序错误、直流电压异常、过电流、过温、通信故障和冷却系统故障等 | 符合标准要求 | |
| 7.4.2 | 储能变流器发出报警信号后, 应进入异常运行或故障保护状态 | 符合要求 | P |
| 7.4.3 | 储能变流器应具有故障信息记录功能, 能记录故障和报警信息, 并进行信息的存储 | 符合要求 | P |
| 7.5 | 绝缘电阻检测 | | |
| 7.5.1 | 储能变流器应具备直流端口绝缘电阻检测功能, 可根据需要启用或停用该功能 | 符合要求 | P |
| 7.5.2 | 储能变流器检测的绝缘电阻值小于设定的保护值时, 应报警并停止运行 | 符合要求 | P |
| 7.6 | 通信 | | |
| 7.6.1 | 储能变流器应具有与电池管理系统、监控系统等设备进行信息交互的功能 | 符合要求 | P |
| 7.6.2 | 储能变流器与电池管理系统可采用控制器局域网(CAN)、RS-485、以太网、无线等通信接口, 支持CAN2.0B、Modbus、DL/T 860(所有部分)、消息队列遥测传输(MQTT)等通信协议 | 储能变流器与电池管理系统可采用控制器局域网(CAN)、RS-485、以太网、无线等通信接口, 支持CAN2.0B、Modbus等通信协议 | P |
| 7.6.3 | 储能变流器与监控系统可采用以太网通信接口, 支持 ModbusTCP、DL/T 860(所有部分)等通信协议, 宜采用双网冗余通信 | 储能变流器与监控系统可采用以太网通信接口, 支持 ModbusTCP等通信协议, 宜采用双网冗余通信 | P |
| 7.7 | 运行信息监测 | | |
| 7.7.1 | 储能变流器应能实时监测储能变流器直流端口的电压、电流、功率和电池状态信息以及交流端口的电压、电流、频率和功率信息 | 符合要求 | P |
| 7.7.2 | 储能变流器应能实时监测储能变流器与电池管理系统、监控系统等设备的通信状态 | 符合要求 | P |
| 7.8 | 统计 | | |
| 7.8.1 | 储能变流器应具备故障信息统计功能, 实现故障信息的查询 | 符合要求 | P |
| 7.8.2 | 储能变流器宜具备充电能量和放电能量统计功能, 实现充放电能量信息的查询 | 符合要求 | P |
| 7.9 | 数据显示和存储 | | |
| 7.9.1 | 储能变流器应具备数据显示功能, 能够显示运行状态、运行参数、保护参数、事件记录等信息 | 符合要求 | P |
| 7.9.2 | 储能变流器应能存储运行状态、事件记录等信息, 本地存储不小于180d的数据信息 | 符合要求 | P |
| 8 | 性能指标 | | |
| 8.1 | 电气性能 | | |

| GB/T 34120-2023 | | | |
|-----------------|--|---|----|
| 条 款 | 要求 - 试验 | 结果 - 评述 | 判定 |
| 8.1.1 | 功率控制 | | |
| 8.1.1.1 | 功率输出范围 | | |
| | 储能变流器在交流端口额定电压、额定频率时，有功功率和无功功率的输出范围应在标准图2所示实线框内四象限动态可调，宜在标准图2所示虚线框内四象限动态可调 | 见表8.1.1.1 | P |
| 8.1.1.2 | 有功功率控制 | | |
| | <p>储能变流器有功功率控制应满足下列要求：</p> <p>a) A1类、A2类和B1类储能变流器工作在恒功率充放电模式下，储能变流器的交流端口有功功率控制偏差不大于额定功率的±1%；</p> <p>b) A1类、A2类和B1类储能变流器有功功率控制响应时间不大于100ms，储能变流器有功功率控制调节时间不大于300 ms；</p> <p>c) B2类和B3类储能变流器宜与A1类、A2类和B1类储能变流器的要求相同</p> | <p>见表8.1.1.2</p> <p>响应时间<20ms，调节时间<100ms</p> | P |
| 8.1.1.3 | 一次调频 | | |
| | <p>A1类、A2类和B1类储能变流器参与一次调频控制时，应满足下列要求：</p> <p>a) 储能变流器在充电和放电状态均具备一次调频能力。</p> <p>b) 一次调频死区宜设定为±(0.03~0.05)Hz。</p> <p>c) 一次调频有功功率控制满足标准公式(1)，限幅不小于20%额定有功功率</p> <p>d) 一次调频调差率应为0.5%~3%。</p> <p>e) 参与一次调频控制时，一次调频响应时间不大于100ms，一次调频调节时间不大于300ms</p> | 见表8.1.1.3 | P |
| 8.1.1.4 | 惯量响应 | | |
| | <p>A1类和A2类储能变流器参与惯量响应控制时,应满足下列要求：</p> <p>a) 储能变流器在充电和放电状态均具备惯量响应能力。</p> <p>b) 惯量响应频率变化死区宜设定为±(0.03~0.1)Hz，计算频率变化率的时间窗口宜为100ms~200ms。</p> <p>c) 储能变流器在满足标准公式(2)的条件下提供惯量响应，有功功率控制满足标准公式(3)。</p> <p>d) 参与惯量响应控制时，其响应时间不大于100ms，调节时间不大于300ms</p> | 见表8.1.1.4 | P |
| 8.1.1.5 | 无功功率控制 | | |
| | <p>储能变流器无功功率控制应满足下列要求：</p> <p>a) 储能变流器具有多种无功控制模式，包括电压/无功控制、功率因数控制和恒无功功率控制等，具备多种控制模式在线切换的能力。</p> <p>b) A1类、A2类和B1类储能变流器工作在恒功率</p> | <p>见表8.1.1.5</p> <p>恒无功功率控制：响应时间<20ms，调节 时间<100ms</p> | P |

| GB/T 34120-2023 | | | |
|-----------------|--|--|----|
| 条 款 | 要求 - 试验 | 结果 - 评述 | 判定 |
| | <p>充放电模式下时，储能变流器的交流端口无功功率不小于20%额定功率时，无功功率控制偏差不大于额定功率的±1%。储能变流器交流端口无功功率小于20%额定功率时，无功功率控制偏差不大于额定功率的±3%。</p> <p>c)A1类、A2类和B1类储能变流器无功功率控制的响应时间不大于100ms，储能变流器无功功率控制调节时间不大于300ms。</p> <p>d)B2类和B3类储能变流器宜与A1类,A2类和B1类储能变流器的要求相同</p> | | |
| 8.1.2 | 过载能力 | | |
| | <p>在额定电压下，储能变流器交流端口电流在110%额定电流下，持续运行时间应不小于10min，储能变流器交流端口电流在120%额定电流下，持续运行时间应不小于1min</p> | <p>见表8.1.2</p> <p>储能变流器1.1倍额定功率运行4h无故障，1.2倍额定功率运行1min无故障，1.5倍额定功率运行10s无故障。</p> | P |
| 8.1.3 | 充放电转换时间 | | |
| | <p>储能变流器从90%额定功率充电到90%额定功率放电的转换时间以及从90%额定功率放电到90%额定功率充电的转换时间均应不大于100ms</p> | <p>见表8.1.3</p> <p>充放电转换时间<20ms</p> | |
| 8.1.4 | 并离网切换时间 | | |
| 8.1.4.1 | <p>并离网切换型储能变流器的并网转离网切换时间应满足下列要求：</p> <p>a)储能变流器接收外部计划性孤岛指令时，从接收到切换指令到完成建立负载额定电压的主动并网转离网切换时间不大于200 ms；</p> <p>b)储能变流器自主识别计划性孤岛时，从电网中断到完成建立负载额定电压的被动并网转离网切换时间不大于2s</p> | <p>并网型加离网型，无并离网切换功能</p> | N |
| 8.1.4.2 | <p>储能变流器由离网转为并网模式时，应在交流端口电压和频率满足同期条件后，切换时间宜不大于200ms</p> | | N |
| 8.1.5 | 电流纹波 | | |
| | <p>储能变流器工作在恒功率充放电模式下时，直流端口的交流电流纹波有效值应不大于3%最大直流电流</p> | <p>见表8.1.5</p> | P |
| 8.1.6 | 电压纹波 | | |
| | <p>储能变流器工作在恒功率充放电模式下时，直流端口的交流电压纹波有效值应不大于2%最大直流电压</p> | <p>见表8.1.6</p> | P |
| 8.1.7 | 电能质量 | | |

| GB/T 34120-2023 | | | |
|-----------------|--|-------------|----|
| 条 款 | 要求 - 试验 | 结果 - 评述 | 判定 |
| 8.1.7.1 | 谐波电流 | | |
| | 储能变流器在并网运行条件下，交流端口注入的总谐波电流应不大于交流端口额定电流的5%，各次谐波限值应满足标准表1的要求，注入的谐波电流不应包括交流电网谐波电压畸变引起的谐波电流 | 见表8.1.7.1 | P |
| 8.1.7.2 | 谐波电压 | | |
| 8.1.7.2.1 | 储能变流器在并网运行条件下，交流端口的电压总谐波畸变率应满足GB/T 14549的要求，间谐波电压应满足GB/T 24337的要求 | 见表8.1.7.2.1 | P |
| 8.1.7.2.2 | 储能变流器在离网运行条件下，在空载和额定平衡阻性负载条件下，交流端口的电压总谐波畸变率应不大于3% | 见表8.1.7.2.2 | P |
| 8.1.7.3 | 直流分量 | | |
| | 储能变流器在并网运行条件下，在额定功率条件下，交流端口电流中的直流电流分量应不大于交流端口额定电流的0.5% | 见表8.1.7.3 | P |
| 8.1.7.4 | 电压偏差 | | |
| 8.1.7.4.1 | 储能变流器在并网运行条件下，交流端口的电压偏差应满足GB/T12325的要求 | 见表8.1.7.4.1 | P |
| 8.1.7.4.2 | 储能变流器在离网运行条件下，在空载和额定平衡阻性负载条件下，交流端口的电压偏差应不大于额定电压的±5%，相位偏差应小于±3° | 见表8.1.7.4.2 | P |
| 8.1.7.5 | 电压不平衡度 | | |
| 8.1.7.5.1 | 储能变流器在并网运行时，交流端口的电压不平衡度应满足GB/T 15543的要求 | 见表8.1.7.5.1 | P |
| 8.1.7.5.2 | 储能变流器在离网运行时,在空载和额定平衡阻性负载条件下,交流端口的电压不平衡度应小于2%，短时应不大于4% | 见表8.1.7.5.2 | P |
| 8.1.7.6 | 电压波动和闪变 | | |
| | 储能变流器在并网运行条件下，交流端口的电压波动和闪变应满足GB/T 12326的要求 | 见表8.1.7.6 | P |
| 8.1.7.7 | 动态电压瞬变 | | |
| | 储能变流器在离网运行和阻性负载条件下，当负载从20%上升至100%或从100%下降至20%时，储能变流器输出电压有效值在100 ms内与额定电压值的偏差绝对值应不大于30%额定电压，100ms后与额定电压值的偏差应不大于±10%额定电压 | 见表8.1.7.7 | P |
| 8.1.8 | 故障穿越 | 见故障穿越试验 | P |
| 8.1.9 | 运行适应性 | | |
| 8.1.9.1 | 电压适应性 | | |

| GB/T 34120-2023 | | | |
|-----------------|--|-----------------------|----|
| 条 款 | 要求 - 试验 | 结果 - 评述 | 判定 |
| | A1类、A2类、B1类和B2类储能变流器电压适应性应满足标准表2要求； B3类储能变流器电压适应性应满足标准表3要求 | 见表8.1.9.1 | P |
| 8.1.9.2 | 频率适应性 | | |
| | 储能变流器频率适应性应能按标准表4要求运行 | 见表8.1.9.2 | P |
| 8.1.9.3 | 频率变化率适应性 | | |
| | 储能变流器在正常运行频率范围内，在500ms的时间窗口内频率变化率不大于2Hz/s时应不脱网连续运行 | 见表8.1.9.3 | P |
| 8.1.10 | 防孤岛保护 | | |
| | 防孤岛保护应满足下列要求： a)除A1类和A2类以外的储能变流器具备防孤岛保护功能； b)B1类、B2类和B3类储能变流器防孤岛保护动作时间不大于2s，防孤岛保护与电网侧线路保护相配合。当启用并离网切换功能时，闭锁防孤岛保护功能 | 见表8.1.10 | P |
| 8.1.11 | 效率 | | |
| | 在额定功率条件下，A1类、A2类和B1类储能变流器的最大充电效率和最大放电效率均应不小于96%，B2类储能变流器的最大充电效率和最大放电效率均应不小于95%，B3类储能变流器的最大充电效率和最大放电效率均应不小于94% | 见表8.1.11 最大效率98.5% | P |
| 8.1.12 | 损耗 | | |
| | 储能变流器的待机损耗应不大于额定功率的0.5%，空载损耗应不大于额定功率的0.8% | 见表8.1.12 | P |
| 8.1.13 | 噪声 | | |
| | 储能变流器在额定功率运行时，在距离储能变流器水平位置1m处声压级噪声大于70dB时，应在外壳上标注附录B中表B.1的“保护听力”标识符号 | 见表8.1.13 噪声<65dB | P |
| 8.1.14 | 设备可用性 | | |
| 8.1.14.1 | 储能变流器的运行寿命应不小于20年 | | P |
| 8.1.14.2 | 储能变流器平均无故障工作时间应不小于20000h | | P |
| 8.2 | 安全性能 | | |
| 8.2.1 | 电气安全 | | |
| 8.2.1.1 | 电气安全距离 | | |
| 8.2.1.1.1 | 冲击耐受电压和暂态过电压 | | |
| | 储能变流器各电路的绝缘应能承受附录C中表C.1规定的冲击耐受电压和暂时过电压 | 见表8.2.1.1.1 | P |

| GB/T 34120-2023 | | | |
|------------------|---|-------------|----|
| 条 款 | 要求 - 试验 | 结果 - 评述 | 判定 |
| 8.2.1.1.2 电气间隙 | | | |
| | <p>储能变流器各电路的绝缘的电气间隙应满足下列要求：</p> <p>a)储能变流器满足在污染等级3级的条件下正常使用，采用IP54及以上防护等级外壳的储能变流器，外壳内部环境按照污染等级2要求。</p> <p>b)储能变流器各电路之间以及带电部件、接地部件之间的功能绝缘、基本绝缘或附加绝缘的最小电气间隙满足表C.2的要求或满足8.2.1.2.3规定的冲击耐受电压的要求。海拔2000m及以上使用的储能变流器，电气间隙根据表C.3的修正因子进行修正。</p> <p>c)加强绝缘的电气间隙根据基本绝缘更高一级的冲击耐受电压、1.6倍的暂时过电压、1.6倍的工作电压三者中最严酷的工况确定。</p> | 见表8.2.1.1.2 | P |
| 8.2.1.1.3 爬电距离 | | | |
| | <p>储能变流器各电路的绝缘的爬电距离应满足下列要求：</p> <p>a)功能绝缘、基本绝缘和附加绝缘的爬电距离满足表C.4的要求，加强绝缘的爬电距离为基本绝缘爬电距离的两倍。</p> <p>b)当根据表C.4确定的爬电距离小于根据表C.2确定的电气间隙时，此时爬电距离按照电气间隙执行。</p> <p>c)印制电路板上功能绝缘的电气间隙和爬电距离不满足表C.2和表C.4的要求时，满足下列要求：</p> <p>——印制电路板的阻燃等级为V-0及以上；</p> <p>——印制电路板的材料CTI值最少为100；</p> <p>——印制电路板功能绝缘短路时不会起火且不会对其他绝缘造成破坏。</p> | 见表8.2.1.1.2 | P |
| 8.2.1.2 绝缘要求 | | | |
| 8.2.1.2.1 绝缘电阻 | | | |
| | <p>储能变流器各独立电路与外露的可导电部分之间，以及与各独立电路之间，应能承受绝缘电阻试验设备持续施加1min按照表5规定的直流电压，测得的绝缘电阻值应满足下列要求：</p> <p>a) A1类、B1类、B2类和B3类储能变流器不小于1MΩ；</p> <p>b) A2类储能变流器不小于1000Ω/V。</p> | 见表8.2.1.2.1 | P |
| 8.2.1.2.2 工频耐受电压 | | | |
| 2 | <p>储能变流器不同电路之间、电路与可接触外壳之间，应能承受工频耐受电压试验设备施加按照表6规定的工频耐受电压持续1min,电路绝缘不应发生击穿。</p> | 见表8.2.1.2.2 | P |

| GB/T 34120-2023 | | | |
|-----------------|--|--|----|
| 条 款 | 要求 - 试验 | 结果 - 评述 | 判定 |
| 8. 2. 1. 2. 3 | 冲击耐受电压 | | |
| | 储能变流器各电路的绝缘的电气间隙小于表 C.2 确定的电气间隙时，应能承受冲击耐受电压试验设备施加按照表7规定的1.2/50 μ s冲击耐受电压值，电路绝缘不应发生击穿。 | 见表8. 2. 1. 1. 1 | P |
| 8. 2. 1. 3 | 等电位连接和保护接地 | | |
| 8. 2. 1. 3. 1 | 接地部位 | | |
| | 储能变流器所有可接触导电部件应通过内部等电位保护连接与外部保护接地极连接，外部保护接地极可位于储能变流器内部或外部，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。 | 符合要求 | P |
| 8. 2. 1. 3. 2 | 内部等电位保护连接 | | |
| | 储能变流器内部等电位保护连接应采用下列连接方式之一： a)通过金属部件直接接触； b)通过使用时不会被拆卸的其他导电部件连接； c)通过专用等电位保护连接导体连接； d)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应不大于0.1 Ω 。 | ≤0.1Ω | P |
| 8. 2. 1. 3. 3 | 外部保护接地导体 | | |
| | 储能变流器外部保护接地导体应保持可靠连接，导体的横截面积应满足表8的要求。当外部保护接地导体不是电源电缆或电缆外层的一部分时，在有机械保护情况下横截面积应不小于2.5mm²，在无机机械保护情况下横截面积应不小于4mm² | 相导体截面积：≥70mm²(铜芯线缆) 外部保护接地导体截面积：≥35mm²(铜芯线缆) | P |
| 8. 2. 1. 3. 4 | 接地标志 | | |
| | 储能变流器外部保护接地导体应为专用连接，不应用于其他用途如外部保护接地导体应使用表 B.1 “保护接地” 标志符号，保护接地线缆应使用黄绿色进行标识。 | 符合要求 | P |
| 8. 2. 1. 3. 5 | 防雷 | | |
| | 储能变流器应在交流端口配置浪涌保护器。 | | P |
| 8. 2. 1. 3. 6 | 接触电流 | | |
| | 储能变流器外壳的接触电流超过交流3.5mA或直流10 mA时，应采用下列 一个或多个保护措施并标注表B.1的 “注意危险” 标识符号： ——外部保护接地导体采用固定连接，且导体横截面积不小于10mm² 铜线或16mm²铝线； ——当外部保护接地导体断开时，储能变流器能同时自动断开发生接地故障的电源； ——提供一个附加的横截面积相同的外部保护接地导体，并在安装说明书中说明。 | 接触电流：>3.5 mAa.c.，加贴警告标识  | P |
| 8. 2. 1. 4 | 电容残余能量危险防护 | | |

| GB/T 34120-2023 | | | |
|-----------------|---|--|----|
| 条 款 | 要求 - 试验 | 结果 - 评述 | 判定 |
| | <p>储能变流器电容残余能量危险防护应提供下列措施中的一项:</p> <p>a) 储能变流器断电后, 在维修人员接触区域, 内部电容器电压降低到直流60V以下或能量低 20J 所需的放电时间不大于5s;</p> <p>b) 储能变流器外壳或电容器保护挡板等明显位置标注表B.1的“电击危险及放电时间”标识符号。</p> | <p>箱体标签有标识电击危险及放电时间标识符号</p>  | P |
| 8.2.2 | 温升 | | |
| | 储能变流器及其部件在正常工作时的温度不应超过表9和表10的温度限值。 | 见表8.2.2 | P |
| 8.2.3 | 环境适应性 | | |
| 8.2.3.1 | 低温适应性 | | |
| | 在-40℃环境温度条件下贮存16h后恢复至-20℃保持2h,储能变流器应能正常启动运行, 且持续额定运行时间应不小于2h。 | 符合要求 | P |
| 8.2.3.2 | 高温适应性 | | |
| | 在70℃环境温度条件下贮存16h后恢复至40℃保持2h,储能变流器应能正常启动运行, 且持续额定运行时间应不小于2h。 | 符合要求 | P |
| 8.2.3.3 | 湿热适应性 | | |
| | 在恒定湿热和交变湿热环境条件下保持48h后恢复至正常运行环境条件保持2h, 储能变流器的绝缘电阻应不小于0.5MΩ,储能变流器应能正常启动运行。 | 符合要求 | P |
| 8.2.3.4 | 盐雾适应性 | | |
| | 应用在海洋性气候的储能变流器, 在规定的盐雾试验环境条件下保持7d外壳表面不应出现脱落锈蚀。 | 符合要求 | P |
| 8.2.4 | 机械防护 | | |
| 8.2.4.1 | 直接接触防护 | | |
| | <p>储能变流器的直接接触防护应满足下列要求:</p> <p>a) 储能变流器内部带电部件和运动部件只有通过工具打开后才能被接触;</p> <p>b) 外壳和保护挡板的防护等级不低于GB/T4208规定的IP2X。</p> | | P |
| 8.2.4.2 | 紫外线照射 | | |
| | 户外型储能变流器外壳上的塑料材料和聚合物材料应能承受紫外线照射, 在正常使用情况下, 不应出现裂纹或破裂等迹象, 其防护性能不应降低。 | 金属外壳 符合要求 | P |
| 8.2.4.3 | 外壳和支架强度 | | |
| 8.2.4.3.1 | 储能变流器的外壳和结构强度应在正常使用及运输条件下不应发生变形。 | | P |
| 8.2.4.3. | 质量在18kg以下的储能变流器应提供搬运和安装 | 18kg以上 | P |

| GB/T 34120-2023 | | | |
|-----------------|---|----------|----|
| 条 款 | 要求 - 试验 | 结果 - 评述 | 判定 |
| 2 | 的把手或支架，把手或支架应能承受储能变流器4倍重力。 | | |
| 8.2.4.3.3 | 壁挂安装的储能变流器安装支架应能承受储能变流器4倍的重力。 | | P |
| 8.2.4.3.4 | 质量为18kg及以上的储能变流器，应配备搬运指导说明。 | 产品规格书 | P |
| 8.2.4.4 | 结构稳定性 | | |
| | 落地安装的储能变流器应具备稳定结构，在下列条件中的一项发生时均不应发生倾倒： a) 柜体倾斜10°； b) 水平施加20%储能变流器重力，最大不大于250 N的推力。 | 符合要求 | P |
| 8.2.4.5 | 抛射零部件 | | |
| | 储能变流器在故障条件下不应抛射对人产生伤害的零部件。当储能变流器不可避免带有抛射零部件时,则应限制其抛射能量。储能变流器对抛射零部件的防护措施应使用工具才能拆卸。 | 符合要求 | P |
| 9 | 电磁兼容 | 见电磁兼容报告 | P |
| 10 | 辅助系统 | | |
| 10.1 | 冷却系统 | | |
| 10.1.1 | 风冷型储能变流器的冷却系统应满足下列要求： | 冷却方式：水冷型 | N |
| | a) 风扇的使用和储存温度与储能变流器的运行和储存温度相适应； | | N |
| | b) 风扇具有防止维修或操作人员接触旋转部件的外壳； | | N |
| | c) 当风扇出现故障停止运行时,储能变流器能检测故障并发出故障报警信号 | | N |
| 10.1.2 | 液冷型储能变流器的冷却系统应满足下列要求： | | P |
| | a) 冷却液与储存和运行期间的预期环境温度相适应； | | P |
| | b) 冷却液在温升测试时不超出冷却液的最高温度； | | P |
| | c) 冷却系统的所有零部件不因长时接触冷却剂和 / 或空气而腐蚀； | | P |
| | d) 冷却系统的管道、接头和密封件不在设备使用寿命或维护周期期间发生泄漏，整个冷却系统满足压力试验的要求； | | P |
| | e) 冷却系统正常操作或维修时冷却液不会泄漏到带电部件上。 | | P |
| | f) 冷却液不足时进行报警保护 | | P |
| 10.2 | 辅助供电电源 | | |
| 10.2.1 | 外部供电储能变流器控制系统的辅助供电电源应 | | N |

| GB/T 34120-2023 | | | |
|-----------------|--|---------|----|
| 条 款 | 要求 - 试验 | 结果 - 评述 | 判定 |
| | 在额定工作电压的80%~115%范围内保持供电稳定性。 | | |
| 10.2.2 | A1 类、A2类、B1 类和 B2 类储能变流器的辅助供电电源应在交流端口发生故障穿越期间保持供电稳定性。 | | N |
| 12 | 标志、包装、运输和贮存 | 产品规格书 | P |
| 12.1 | 标志 | | P |
| 12.1.1 | 产品标志 | | P |
| | 储能变流器应有明显的标志,铭牌应在整个使用期内不易磨灭, 铭牌宜放在显著位置,应包含下列内容: a)产品名称、编码、型号、商标。 b)产品主要技术参数: 1) 额定功率(kW); 2) 直流端口电压工作范围(V); 3) 交流端口额定电压(V); 4) 交流端口额定频率(Hz); 5) 工作温度范围; 6) 防护等级; 7) 保护等级; 8) 制造依据(标准号); 9) 重量(kg或t); c) 出厂编号。 d) 制造厂名、厂址。 | 见后页铭牌图 | P |