

ICS 29.240
K45

T/CEC

中国电力企业联合会标准

T/CECXXXXX—202X

电化学储能电站分级保护装置通用技术 条件

General technical specification of graded protection device for electrochemical
energy storage station

（征求意见稿）

（在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上）

202X - XX - XX 发布

202X - XX - XX 实施

中国电力企业联合会发布

目 次

前 言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 技术要求 3

5 分级保护装置功能性能要求 5

6 试验方法 9

7 检验规则 10

8 标志、标签和使用说明书 12

9 包装、运输、贮存 13

10 供货的成套性 13

11 质量保证 13

附 录 A （资料性） 电化学储能系统架构 14

前 言

本文件依据 GB/T1.1—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这些专利的责任。

本文件由中国电力企业联合会提出。

本文件由电力行业继电保护标准化技术委员会（DL/TC 15）归口。

本文件起草单位：XXXX、XXXX。

本文件主要起草人：XXX。

本文件为首次制定。

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条1号，100761）。

电化学储能电站分级保护装置通用技术条件

1 范围

本文件规定了电化学储能电站分级保护装置的技术要求、功能性能要求、试验方法、检验规则，以及装置的包装、运输、贮存、标志、标签、供货的成套性及质量保证等要求。

本文件适用于新建、改建、扩建的传统架构集中式电化学储能电站分级保护装置，并作为该产品设计、制造、试验和使用的依据。基于直挂式储能架构、组串式储能架构的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 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
- GB/T 2423.4 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Db：交变湿热
- GB/T 2423.22 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验N：温度变化
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 4798.2 电工电子产品应用环境条件 第2部分：运输
- GB/T 7261-2019 继电保护和安全自动装置基本试验方法
- GB/T 11287 电气继电器 第21部分：量度继电器和保护装置的振动、冲击、碰撞和地震试验 第1篇：振动试验（正弦）
- GB/T 14285-2016 继电保护和安全自动装置技术规程
- GB/T 14537 量度继电器和保护装置的冲击与碰撞试验
- GB/T 14598.24 量度继电器和保护装置 第24部分：电力系统暂态数据交换(COMTRADE)通用格式
- GB/T 14598.26 量度继电器和保护装置 第26部分：电磁兼容要求
- GB/T 14598.27 量度继电器和保护装置 第27部分：产品安全要求
- GB/T 19520.12 电子设备机械结构482.6mm(19in)系列机械结构尺寸(第3-101部分):插箱及其插件
- GB/T 22386 电力系统暂态数据交换通用格式
- GB/T 34131—2023 电力储能用电池管理系统
- GB/T 42313—2023 电力储能系统术语
- DL/T 478-2013 继电保护和安全自动装置通用技术条件
- DL/T 624 继电保护微机型试验装置技术条件
- DL/T 1501—2016 数字化继电保护试验装置技术条件
- DL/T 2528—2023 电力储能基本术语

3 术语和定义

GB/T 42313-2023、DL/T 2528—2023 界定的以及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

由一个或多个电化学储能系统构成，能够进行电能存储、转换及释放的电站，可以由若干个不同或相同类型的电化学储能系统以及变配电系统、监控系统和辅助设备设施组成。

3.2

电池预制舱（柜） battery container

用于装载电化学储能电池系统的箱（柜）体，主要由储能电池簇、外壳、支架、连接件、通风系统组成，根据需要还可包含冷却系统、保护系统、视频监控等辅助设施。

3.3

电池组 battery pack

装配有使用所必需的装置（如外壳、端子、连接线、端口等）的一个或多个电池模块的组合。

3.4

电池簇 battery cluster

由电池组采用串联、并联或串并联方式连接的电池组合体。

[来源：GB/T 36276-2018，有修改]

3.5

电池堆 battery stack

由连接在同一功率变换系统上的可整体控制功率输入、输出的电池集合。

3.6

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。

[来源：GB/T 42313-2023, 5.2.2]

3.7

电池管理系统 battery management system(BMS)

监测电池的电压、温度等电气量，并精准估算电池的 SOC 和 SOH 等参量，同时具有对电池的控制和保护功能以及通信功能的装置，包括电池组管理单元、电池簇管理单元和电池堆管理单元。（优先考虑 GB42313）

[来源：GB/T 34131-2017, 有修改]

3.8

分级保护装置 graded protection device

对电化学储能电站预制舱内电池堆、电池簇、电池组、功率变换设备和相互之间的连接线出现的电气类故障进行分层分级保护的装置，包括电池组级保护、电池簇级保护和电池舱级保护。

4 技术要求

4.1 环境条件

4.1.1 正常工作大气条件

- a) 环境温度：-10℃~+55℃；
- b) 相对湿度：5%~95%（装置内部既无凝露，也不应结冰）；
- c) 大气压力：80kPa~106kPa。

4.1.2 正常试验大气条件

- a) 环境温度：+15℃~+35℃；
- b) 相对湿度：25%~75%；
- c) 大气压力：86kPa~106kPa。

4.1.3 基准试验大气条件

- a) 环境温度：+20℃±2℃；
- b) 相对湿度：45%~75%；
- c) 大气压力：86kPa~106kPa。

4.1.4 贮存、运输极限环境温度

贮存环境温度为-20℃~+55℃，相对湿度不大于85%。

运输环境温度为-40℃~+70℃，相对湿度不大于85%。

4.1.5 周围环境

- a) 应遮阳、挡雨雪、防御雷击、沙尘，通风；
- b) 不允许有超过 GB/T478-2010 中 7.4 规定的电磁干扰存在；
- c) 场地应符合 GB/T 9361 中 B 类安全要求的规定；
- d) 使用地点不出现超过 GB/T11287 规定的严酷等级为 I 级的振动；
- e) 无爆炸危险的介质，周围介质中不应含有能腐蚀金属、破坏绝缘和表面镀覆及涂覆层的介质及导电介质，不允许有明显的水汽，不允许有严重的霉菌存在；
- f) 安装地应铺设首尾相连、横截面不小于 100mm² 的专用接地铜排，且改铜排一点与安装地接地网接地点可靠搭接。

4.1.6 特殊使用条件

当超出 4.1.1、4.1.4、4.1.5 规定的正常工作条件时，由用户与制造商商定。

安装地点环境明显超过 4.1.1 正常工作环境条件时，优先选用的环境温度范围规定为：

- a) 特别寒冷地区：-25℃~+55℃；
- b) 特别炎热地区：-10℃~+70℃。

4.2 额定电气参数

4.2.1 直流电源

- a) 额定电压：110V、220V；
- b) 允许偏差：-20%~+10%；
- c) 纹波系数：不大于 5%。

4.2.2 激励量

- a) 交流电压额定值 U_N ：100/√3V、110V；
- b) 直流电压额定值 U_N ：48V、110V、220V；
- c) 交流电流：1A、5A；
- d) 直流电流：4~20mA；
- e) 额定频率：50Hz。

4.3 结构和外观

4.3.1 机箱、插件的尺寸

机箱、插件的尺寸应符合 GB/T19520.12 的规定。

4.3.2 外壳防护

装置的外壳防护要求应满足 DL/T478-2013 中 4.10.2 的规定。

4.4 测量元件的准确度和变差

装置中测量元件的准确度和变差要求应满足 DL/T478-2013 中 4.3 的规定。

4.5 过载能力

装置中各回路的过载能力应符合 DL/T478-2013 中 4.6 的规定。

4.6 功率消耗

装置各回路的功率消耗应符合 DL/T478-2013 中 4.7 的规定。

4.7 直流电源影响

应符合 DL/T478-2013 中 7.5 的规定。

4.8 对连接导线、输出继电器和信号继电器的要求

装置与外回路连接导线、输出继电器和信号继电器应符合 DL/T478-2013 中 4.4、4.5.3、4.5.4 的规定。

4.9 安全性能

装置的安全性能应满足 DL/T478-2013 和 GB/T1458.27 的规定。

4.10 绝缘性能

装置的绝缘配合性能应符合 DL/T478-2013 的规定。

4.11 耐湿热性能

装置的耐湿热性能应符合 DL/T478-2013 的规定。

4.12 电磁兼容性能

装置的电磁兼容性能应符合 GB/T 14598.26 的规定。

4.13 机械性能

装置的机械性能应能符合 DL/T478-2013 的规定。

4.14 连续通电

装置完成调试后，出厂前应进行连续通电试验。试验期间，装置工作应稳定可靠，动作行为、信号指示应正确，无元器件损坏、软件运行异常或其他异常情况出现。

5 分级保护装置功能性能要求

5.1 功能要求

5.1.1 装置应满足 DL/T478-2013 的相关规定，分级保护装置独立于电池管理系统，同时可以接收电池管理系统的信息作为保护辅助判据，分级保护装置典型配置架构参见附录 A。

5.1.2 装置应具有独立性、完整性、成套性，应含有能反映储能系统预制舱内电池组间、电池簇间等区域短路、断路等故障和异常的保护功能。

5.1.3 装置的保护配置、整定范围与储能电池系统有关，但所选择的单个保护应达到 5.2 的性能指标。其中未规定部分由产品企业标准规定。

5.1.4 装置中不同种类保护功能应能方便的投入和退出。

5.1.5 非电量保护应独立于电气量保护，装置应有对应的事件记录。

5.1.6 装置应提供中文显示界面和中文菜单。

5.1.7 装置的定值应满足保护功能的整定要求，做到简单、易理解、易整定。

5.1.8 装置宜设置多套可切换的定值组。

5.1.9 装置应配有软、硬件监视功能，自动监视软、硬件工作状态。对发现的异常、故障，自动采取告警、自复位、闭锁重要控制回路等措施并记录故障信息。

5.1.10 装置应有足够的跳闸接点，除应满足跳开相应的断路器要求外，还应提供一定数量的备用跳闸出口接点。

5.1.11 装置所记录信息，在失去直流电源的情况下不能丢失。

5.1.12 装置的时钟精度要求：对时精度不应大于 1ms，对时信号消失，采用装置自身时钟，24 小时误差不大于 5s。

5.1.13 装置应具备以下接口：通信接口，对时接口，调试接口。

5.1.14 通信接口的通信数据格式应遵循统一的规约，制造商应声明所采用的通信协议、通信介质类型、用于通信的设备。

5.1.15 装置宜以数字信号方式与监控系统交换信息，如保护动作信息、定值、保护测量值、录波信息等。

5.1.16 装置应具备故障记录功能，应满足以下要求：

a) 装置应能可靠记录保护动作的相关信息，如故障时输入的模拟量和开关量、输出开关量、动作元件、动作时间等，并具有存储不少于 8 次最新的故障录波数据的功能；

b) 装置记录的故障录波数据应按 GB/T 22386 规定的格式输出。

5.1.17 装置应具有输出记录信息的功能。

5.1.18 装置应具有储能变流器停止控制功能，宜具备储能变流器启动控制功能。

5.2 主要技术性能

5.2.1 一般要求

装置的保护功能配置与被保护的储能系统配置有关，可根据电池组的数量、电池簇的数量以及不同的电池组电压和电流确定，但所选择的单个保护应能达到下面的性能指标，本文件未规定部分由产品企业标准规定，簇级和舱级保护根据实际情况可以进行整合。

5.2.2 保护配置原则

储能分级保护的覆盖范围应能覆盖电池簇、电池堆、直流连线区域、储能变流器与直流开关等，保护功能应按照储能系统的主回路拓扑和运行方式进行配置，对不同保护分区的保护功能进行合理的分配。

5.2.3 电池组保护装置

5.2.3.1 电池组低电压保护

当检测到电池组电压异常降低时，保护告警或动作。

5.2.3.2 电池组过电压保护

当检测到电池组电压异常升高时，保护告警或动作。

5.2.4 电池簇保护装置

5.2.4.1 电池簇低电压保护

当检测到电池簇簇端电压异常降低时，保护告警或动作。

5.2.4.2 电池簇过电压保护

当检测到电池簇簇端电压异常升高时，保护告警或动作。

5.2.4.3 电池簇过电流保护

当检测到电池簇簇端电流异常升高时，保护告警或动作。

5.2.4.4 电池簇失灵保护

当检测到电池簇簇端开关失灵时，保护发起失灵信号，跳开共直流母线的所有电池簇端开关，以及 PCS 低压侧开关，将故障隔离。

当接收到共直流母线的舱级保护装置发来的起失灵信号时，经短延时确认，跳开电池簇簇端开关，将故障隔离。

5.2.4.5 电池簇大电流闭锁保护

当检测到电池簇簇端故障电流过大，导致开关跳不开或受损时，保护发大电流联跳信号，跳开共直流母线的所有电池簇端开关，闭锁 PCS。

当接收到共直流母线的舱级保护装置发来的大电流联跳信号时，经短延时确认，跳开本电池簇簇端开关，将故障隔离。

5.2.4.6 电池簇环流保护

实时监测共直流母线（或 PCS）的所有电池簇的簇端电流之间环流，如簇间环流过大，保护告警或动作。

5.2.4.7 电池簇直流母差保护

当共直流母线（或 PCS）的所有电池簇的簇端电流差流过大时，保护告警或动作。

5.2.4.8 电池簇方向不一致保护

检测所有簇的电流方向，当某个簇的方向与其他簇方向不一致时，保护告警或动作。

5.2.5 电池舱保护装置

5.2.5.1 电池舱低电压保护

当检测到电池簇簇端电压异常降低时，保护告警或动作。

5.2.5.2 电池舱过电压保护

当检测到 PCS 低压侧电压异常升高时，保护告警或动作。

5.2.5.3 电池舱过电流保护

当检测到 PCS 低压侧电流突然增大时，保护告警或动作。

5.2.5.4 电池舱断路器失灵保护

当检测到 PCS 低压侧开关失灵时，保护发起失灵信号，跳开共直流母线的所有电池簇端开关，将故障隔离。

当接收到共直流母线的簇级保护装置发来的起失灵信号时，经短延时确认，跳开 PCS 低压侧开关，将故障隔离。

5.2.5.5 电池舱大电流闭锁保护

当检测到 PCS 低压侧故障电流过大，有可能导致开关跳不开或受损时，保护发大电流联跳信号，跳开共直流母线的所有电池簇端开关，闭锁 PCS，将故障隔离。

当接收到共直流母线的簇级保护装置发来的大电流联跳信号时，经短延时确认，跳开 PCS 低压侧开关，将故障隔离。

PCS 故障的情况下给保护装置下发保护信号跳开舱级开关

5.2.6 非电量保护

根据需要，装置宜具备非电量保护用于温度、气体含量、液体、冷却介质、等异常时对储能电站预制舱提供保护。

5.2.7 弧光保护

根据需要，装置可设置弧光保护用于电池组、电池簇、电池舱及相关接线发生弧光情况下提供保护。

5.2.8 直流接地保护

根据需要，装置可设置直流接地保护。

5.2.9 返回系数

- a) 对过量保护返回系数不小于 0.9;
- b) 对欠量保护返回系统不大于 1.1。

5.2.10 动作时间误差

除已注明动作时间要求外，动作时间误差不大于整定值的 1%或 40ms（对于过量保护施加 1.2 倍动作值进行测试，欠量保护施加 0.8 倍动作值进行测试）。

5.2.11 测量元件的准确度

- a) 保护采样误差：不大于 2.5%。
- b) 测量电流：0.2 级。
- c) 测量电压：0.2 级。
- d) 温度变差：不超过 2.5%（在正常工作环境温度范围内，相对于基准大气条件时）。

5.3 保护功能整组模拟

对装置进行保护功能模拟试验，在各种故障情况下，装置动作行为应正确，扰动信息记录，如信号指示、事件记录和录波数据等，也应正确，其主要功能应符合 5.1、5.2 的规定。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 除另有规定外，各项试验均在 4.1.2 规定的试验的标准大气条件下进行。

6.1.2 被试装置和测试仪表必须良好接地。

6.1.3 除另有规定外，周围环境应符合 4.1.5 规定的要求。

6.2 温度试验

6.2.1 最低运行温度试验

按 DL/T 478-2013 的规定进行，装置的性能应符合 4.9、4.10 的要求。

6.2.2 最高运行温度试验

按 DL/T 478-2013 的规定进行，装置的性能应符合 4.9、4.10 的要求。

6.2.3 交变温度试验

按 DL/T 478-2013 的规定进行，装置的性能应符合 4.9、4.10 的要求。

6.3 温度贮存试验

按 DL/T 478-2013 的规定进行，试验后，零部件的材料不应出现不可恢复的损伤，通电操作应正常。

6.4 结构和外观检查

按 4.3 及 GB/T 7261-2019 中的要求逐项进行检查，具体方法由企业的产品标准规定。

6.5 装置功能试验

用继电保护测试仪对装置进行试验，必要时还需进行储能系统模拟试验，试验方法和试验项目由产品标准规定，装置的功能应符合 5.1、5.2 的要求。

6.6 测量元件准确度和变差检查

用继电保护测试仪检查装置测量元件的准确度和变差，应符合 4.4 的规定，具体方法由企业的产品标准规定。

6.7 出口继电器检验

用继电保护测试仪检查装置出口继电器的性能，应符合 4.8 的规定。

6.8 过载能力试验

按 4.5 的规定，对装置进行过载能力试验。装置经受过载试验后应无绝缘损坏，其性能应符合 4.9、4.10 的规定。

6.9 直流电源影响试验

根据 4.7 的要求，按 DL/T 478 的规定和方法，对装置进行电源影响试验。在试验中，装置不应误动作。

6.10 功率消耗试验

根据 4.6 的要求，按 GB/T 7261—2019 中第 7 章的规定和方法，对装置进行功率消耗试验。

6.11 绝缘试验和绝缘测量

根据 4.10 的要求，按 DL/T 478 的规定和方法，对装置进行绝缘试验和绝缘测量。

6.12 耐湿热性能试验

根据 4.11 的要求，按 DL/T 478 的规定和方法，对装置进行耐湿热性能试验。

6.13 电磁兼容性能试验

根据 4.12 的要求，按 DL/T 478 的规定和方法，对装置进行电磁兼容性能试验。

6.14 机械性能试验

6.14.1 振动试验

根据 4.13 的要求，按照 GB/T 11287—2000 的规定和方法，对装置进行振动响应试验和振动耐久试验。（等级）

6.14.2 冲击和碰撞试验

根据 4.13 的要求，按照 GB/T 14537—1993 的规定和方法，对装置进行冲击响应、冲击耐受和碰撞试验。

6.15 连续通电试验

根据 4.14 的要求，按 DL/T 478 的规定进行连续通电试验。

6.16 保护功能整组模拟试验

根据 5.3 的要求，用继电保护测试仪或储能系统仿真设备进行装置的整组功能试验。试验时，要求装置接入模拟断路器，通信接口接入主站。装置动作完成后，检查相应的触点输出情况，以及动作报文、录波数据和动作信号灯的正确性。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品的检验分为出厂试验和型式试验。

7.2 出厂试验

每台装置均应进行出厂试验，确认合格后方可出厂。检验出厂的产品应具有证明装置合格的产品合格证明书。

出厂试验项目见表 6。

表6 试验项目

序号	试验项目名称		“出厂试验”项目	“型式试验”项目	标准	本文件章节
1	温度影响		—	√	GB/T 2423	4.1
2	结构和外观		√	√	GB/T 4208	4.3.1
3	功能、技术性能		√	√	相关功能标准	5.1、5.2
4	功率消耗		—	√	GB/T 7261	4.6
5	直流电源影响		√	√	GB/T 17626	4.7
6	绝缘性能		√ ^a	√	GB/T 14598.3	4.10
7	过载能力		—	√	GB/T 7261	4.5
8	耐湿 热性能	恒定湿热试 验	—	√	GB/T 2423.3 GB/T 2423.4	4.11
		交变湿热试 验	—	√		
9	电磁兼容性能		—	√	GB/T 14598.26	4.12
10	机械性能		—	√	GB/T 11287	4.13
11	连续通电		√	—	—	4.14
12	防护等级		—	√ ^c	GB/T 4208	4.3.2
13	安全		√ ^d	√	GB/T 14598.27	4.9
a 只进行绝缘电阻测量及介质强度试验。 b 只选做其中一项。 c 新产品定型鉴定前进行试验。 d 出厂试验仅测量保护接地连续性和安全标志检查。						

7.3 型式试验

7.3.1 型式试验用于试验新装置的硬件及软件是否符合产品规范和标准。

7.3.2 有下列情况之一时，装置应进行型式试验：

- a) 新产品定型前；
- b) 产品投产后，如设计、材料、元器件、工艺等有较大改变，经评估影响产品性能或安全性时；
- c) 当装置软件有较大改动时，应进行相关的功能试验或模拟试验。

7.3.3 对系列产品中一个产品进行型式试验时，试验项目宜充分考虑能够覆盖整个产品系列，必要时进行风险评估，以确定对整个产品系列有效的型式试验项目，以及系列产品中其余产品还需进行的型式试验项目。

7.3.4 如果装置已通过型式试验且设计、元器件、工艺材料或软件无变更，不宜重复型式试验。一旦前述内容出现改变，应进行风险评估，以确定仍然有效的型式试验项目，以及需重新进行的型式试验项目。

7.3.5 新产品定型前应进行规定的全部试验，试验项目见表6。

7.3.6 合格评定及其原则：

- a) 被测试装置应为出厂合格的产品；
- b) 被测试装置未发现主要缺陷的，则判定为合格；
- c) 对于安全型式试验，只要有一个缺陷即为不合格。

8 标志、标签和使用说明书

8.1 标志和标签

8.1.1 装置应有铭牌或相当于铭牌的标志，内容包括：

- a) 制造商名称和商标；
- b) 产品型号和名称；
- c) 制造年、月和出厂编号；
- d) 装置的额定值及主要参数；
- e) 对外端子及接口标示（序号或简称）；
- f) 安全标志根据实际情况挑选使用。

8.1.2 包装箱上应采用不易洗刷或脱落的标记，内容包括：

- a) 发货厂名、产品型号、名称；
- b) 收货单位名称、地址、到站；
- c) 包装箱外形尺寸及毛重；
- d) 规定叠放层数的标记。

8.1.3 产品执行的标准应明示。

8.1.4 标志和标示应符合 GB/T 191 的规定，安全标志还应符合 GB/T 14598.27-2017 的规定。

8.2 使用说明书

8.2.1 产品使用说明书的基本要求应符合 GB/T 9969 的规定。

8.2.2 使用说明书宜提供以下信息：

- a) 产品型号及名称；
- b) 每个保护的功能及其工作原理的详细描述；
- c) 定值表及其每个定值的说明；
- d) 产品使用指南；
- e) 完整的技术数据包括环境条件；
- f) 产品安全手册；
- g) 运输、贮存和安装条件；
- h) 开箱和吊装；
- i) 装配；
- j) 安装；
- k) 接线；
- l) 通信协议文档；
- m) 最终安装检查；
- n) 调试；
- o) 维护；
- p) 故障报告。

9 包装、运输、贮存

9.1 包装

9.1.1 产品应有良好的内、外包装，并具备防尘、防雨、防水、防潮、防震等措施。

9.1.2 包装箱应符合 GB/T 13884 的规定，按照装箱文件及资料清单、装箱清单如数装箱；随同装置出厂的附件及文件、资料应装入防潮文件袋中，再放入包装箱内。

9.1.3 装置的包装应能满足 GB/T 4798.2 规定的运输要求。

9.2 运输

装置的运输应符合 GB/T 4798.2 的规定。

9.3 贮存

9.3.1 贮存装置的场所应干燥、清洁、空气流通，并能防止各种有害气体的进入，严禁与有腐蚀作用的物品存放在同一场所。

9.3.2 包装好的装置应贮存在 $-25^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于 80%、周围空气中不会有腐蚀性、火灾及爆炸性物质的室内。

10 供货的成套性

10.1 随产品配置的文件

出厂产品应配置以下文件：

- a) 基准条件质量证明文件，必要时应附出厂检验记录；
- b) 产品说明书（可按供货批次提供）；
- c) 产品安装图（可含在产品说明书中）；
- d) 产品原理图和接线图（可含在产品说明书中）；
- e) 装箱清单。

10.2 随产品供应的配套件

随产品供应的配套件应在相关文件中注明，一般包括：

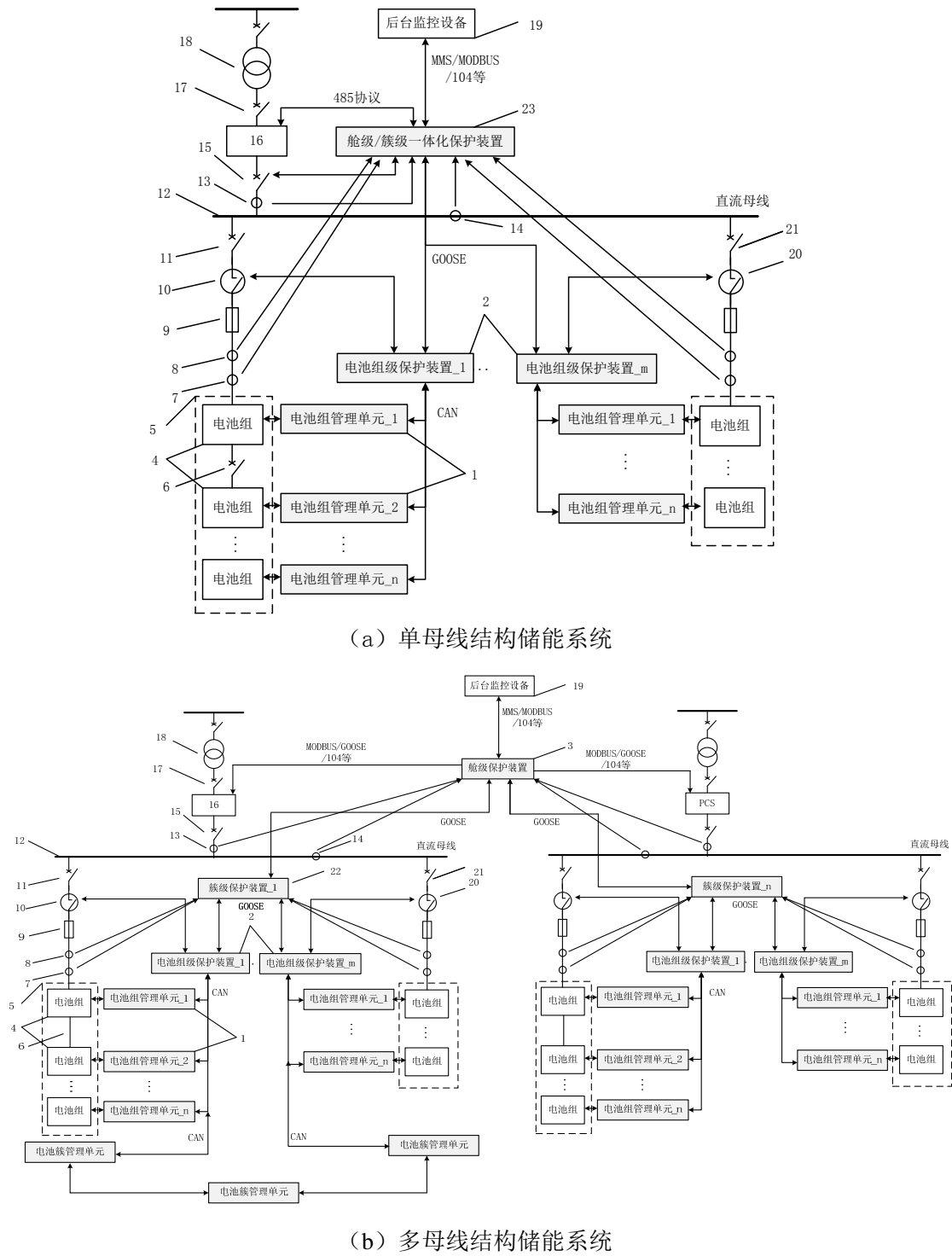
- a) 易损零部件及易损元器件；
- b) 产品附件；
- c) 合同中规定的备品、备件。

11 质量保证

除另有规定外，在用户完全遵守本文件、产品企业标准及产品说明书规定的运输、贮存、安装和使用要求的情况下，产品自出厂之日起两年内或安装运行之日起一年内（按先到期），如发生产品及其配套件非人为损坏，制造厂负责免费修理或更换。

附录 A
(资料性)
电化学储能系统架构

电化学储能系统的整体架构和典型分级保护装置配置如图 A.1 所示。



图A.1 储能系统的整体架构和典型分级保护装置图

如图 A.1 所示，图中各模块分别是 1：电池组管理单元；2：电池组级保护装置；3：电池舱级保护装置；4：电池组；5：电池簇；6：电池组间的直流电气开关（如有）；7：簇级保护装置的簇电流测量

模块；8：簇级保护装置的簇端电压测量模块；9：簇熔断器；10、20：簇直流接触器；11、21：簇直流断路器；12：直流母线；13：舱级保护装置的储能变流器低压侧并网点电流测量模块；14：舱级保护装置的储能变流器低压侧并网点直流母线电压测量模块；15：储能变流器低压侧并网点直流断路器；16：储能变流器；17：储能变流器高压侧并网点直流断路器；18：变压器；19：后台监控设备；22：电池簇级保护装置；23：电池舱级/簇级一体化保护装置。
