

# 设备部分技术规范书

## 一、一般规定

### 1.1 总则

1.1.1 本技术规范书适用于\_\_\_\_\_储能项目设备，内容包括储能系统设备本体及其辅助设备的供货范围、功能结构、性能、指导安装、调试和试验等方面的技术要求。

1.1.2 卖方/供货方被认为在签订技术协议前已认真、仔细审查了本技术协议，技术协议书的任何错误、不准确、遗漏项等均不能解除卖方/供货方应提供符合国内外先进安全、性能、环保标准的优质、可靠产品应负的责任，卖方/供货方对自身设备的国内外先进、强制标准的符合性和卖方/供货方设备的正确性、可靠性负责。

1.1.3 本技术协议提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，卖方/供货方应保证提供符合工业标准和本技术协议要求并且功能完整、性能优良的优质产品及其相应服务。同时必须满足国家有关安全、环保等强制性标准和规范。

1.1.4 卖方/供货方签订技术协议时，买方只对卖方/供货方设备的技术性能和受约束的元器件品牌进行确认，卖方/供货方对卖方/供货方设备的设计、材料和元器件的选型、使用、卖方/供货方设备的性能指标、质量、安全、可靠性等完全负责，一旦出现故障或问题，卖方/供货方必须按照约定解决问题并承担买方损失（如有），不得以任何理由和任何形式推脱和拖延，以及转移和转嫁技术责任。

1.1.5 如果卖方/供货方没有以书面形式对本协议的条文提出异议，则意味着卖方/供货方提供的设备完全符合本协议的要求。

1.1.6 卖方/供货方提供的主设备、附件、备品备件、外部油漆等材质必须满足本次合同所规定的运行环境条件的要求。

1.1.8 本技术协议所使用的标准（按最新颁布标准执行）如遇与卖方/供货方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。

1.1.9 卖方/供货方对相关储能系统设备（含辅助系统与设备）负有与其过错响应的责任，即包括分包（或采购）的产品。

1.1.10 本技术协议经双方确认后作为合同的技术附件，与合同正文具有同等的法律效力。本项目的其它技术文件，如设计联络会议纪要、双方确认的测试和验收文件等与合同具有相同的法律效力。若其他文件商务条款与采购合同约定不一致的，以采购合同约定为准。

1.1.11 本规范书未尽事宜，由双方协商确定。

1.1.12 本工程所有文档、图纸、界面采用中文，相互间的通信、谈判、合同及签约后的联络和服务等均使用中文。本工程所有文档，包括图纸、计算、说明、使用手册等，均使用国际单位制（SI）。

1.1.13 卖方/供货方供货范围内所有设备进行设备编码标识，卖方/供货方提供的技术资料（包括图纸）和设备标识必须有设备编码，具体标识要求由卖方/供货方提出。

### 1.2 标准及技术协议

除本技术协议特别规定外，卖方/供货方所提供的设备均应按下列标准和规定进行设计、制造、检验和安装。所用的标准必须是其最新版本。如果这些标准内容矛盾时，应按最高标准的条款执行或按双方商定的标准执行。如果卖方/供货方选用标书规定以外的标准时，需提交与这种替换标准相当的或优于标书规定标准的证明。

主要引用标准如下：

GB/T 36276-2018 电力储能用锂离子电池

GB/T36547-2018 电化学储能系统接入电网技术规定

GB/T36548-2018 电化学储能系统接入电网测试规范

GB/T34131-2017 电化学储能电站用锂离子电池管理系统技术协议  
GB/T 34120-2017 电化学储能系统储能变流器技术协议  
GB21966-2008 锂原电池和蓄电池在运输中的安全要求  
NB / T 42091-2016 电化学储能电站用锂离子电池技术协议  
NB/T 33014-2014 电化学储能系统接入配电网运行控制规范  
NB/T 33015-2014 电化学储能系统接入配电网技术规定  
NB/T 33016-2014 电化学储能系统接入配电网测试规程  
GB4208-2008 外壳防护等级（IP代码）  
GB7947 人机界面标志标识的基本和安全规则 导体的颜色或数字标识  
GB/T14537-199 量度继电器和保护装置的冲击与碰撞试验  
GB/T14598.27-2008 量度继电器和保护装置第27部分：产品安全要求  
DL/T620-1997 交流电气装置的过电压保护和绝缘配合  
DL/T621-1997 交流电气装置的接地  
GB50217-2007 电力工程电缆设计规范  
GB14048.1 低压开关设备和控制设备第1部分：总则  
GB/T 2829 周期检查计数抽样程序及抽样表(适用于生产过程稳定性的检查)  
GB/T2423.1-2008 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法试验A：低温  
GB/T2423.2-2008 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法试验B：高温  
GB/T2423.3-2006 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法试验Cab：恒定湿热试验  
GB/T2423.8-1995 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法试验Ed：自由跌落  
GB/T2423.10-2008 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法试验Fc：振动（正弦）  
GB8702-88 电磁辐射防护规定  
GB/T17626 电磁兼容试验和测量技术  
GB 17625.2 电磁兼容 限值 对额定电流不大于16A的设备在低压供电系统中产生的电压波动和闪烁的限制  
GB/Z 17625.3 电磁兼容 限值 对额定电流大于16A的设备在低压供电系统中产生的电压波动和闪烁的限制  
GB 17799.3 电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工业环境中的发射标准  
GB 17799.4 电磁兼容 通用标准 工业环境中的发射标准

### 1.3 工作内容和界限

#### 1.3.1 一般要求

1.3.1.1 本章规定了招标设备的供货和安装范围。卖方/供货方保证提供设备为全新的、先进的、成熟的、完整的和安全可靠的，且设备的技术经济性能符合第三章的要求。

1.3.1.2 卖方/供货方应提供详细设备清单，清单中依次说明型号、数量、产地、生产卖方/供货方等内容。对于属于整套设备运行和施工所必需的部件，即使本协议未列出或数目不足，卖方/供货方仍须同时补足。

1.3.1.3 卖方/供货方应提供进口件清单，提供专用工具和仪器仪表清单、附件清单及其它需要的清单。

#### 1.3.2 工作内容

卖方/供货方的工作范围包括下列内容。

1.3.2.1 储能系统的设计、制造、配合工厂验收、提供图纸资料、出货前试验、包装、运输到目的地、现场技术服务、设备指导安装、负责调试和售后服务等。卖方/供货方应派出有资格的和买方认可的技术代表进行现场指导安装和系统调试。

1.3.2.2 提供但不限于型式试验和常规试验数据及试验记录，以便确认供货设备能否满足所有的性能要求。

1.3.2.3 提供设备的设计、制造、安装及调试和使用说明书。

1.3.2.4 提供图纸、制造和质量保证过程的一览表以其他规定的其他资料。

1.3.2.5对买方人员的培训和质保期内的技术服务。

1.3.2.6承担与买方设计单位、使用单位及其他相关设备承包商的联络、协调及配合工作。

1.3.2.7卖方/供货方应提供满足技术协议全部要求的相互协调和完善的产品设计，及元件或装置，如果协议中未专门提到，但它对于一个完整的和性能良好的设备又是必不可少的，那么这些元件和装置也应由卖方/供货方提供，并列明清单和单价，其费用包括在设备总价中。

1.3.2.8除非本文件另有规定，为了使卖方/供货方所提供的设备适应买方总体布置和总体性能要求以及与其他承包人所提供设备的配合，应允许较小修改，若涉及费用双方另行协商确定。

### 1.3.3 供货界面

储能系统的供货界面为全套储能系统所需设备的供货及指导安装，包括储能系统电池簇、储能双向变流器（以下简称PCS）、储能控制单元、直流汇流设备、储能系统内的配套设施（含空调、通风管道、环境监测、配电、消防、安防、照明、材料等，同时考虑防火阻燃要求）、储能系统箱体内部设备间电缆及通信线缆等。

其中电池簇包含储能电池、电池插箱、电池管理系统（以下简称BMS）和电池架、高压箱及直流汇流设备、配套附件。（不包括电池舱和电气舱之间的连接直流电缆），储能电池采用磷酸铁锂电池。

供货界面还需提供储能系统设备全套设计图纸，包括但不限于储能系统各设备布置图、电气连接图、通讯系统图及其它供货范围内的图纸。

卖方/供货方提供详细的货物清单、电池模块和PCS出厂检测报告、PCS国内权威检测机构检测报告，清单中依次说明设备名称、规格、型号、数量、产地、生产卖方/供货方等内容。对于属于整套设备运行和施工所必需的部件，即使供货清单未列出和/或数目不足，卖方/供货方仍需在执行合同时补足。

## 1.4 铭牌和标牌

1.4.1卖方/供货方设备包括的主要元件和操作机构均应有耐久和字迹清晰的铭牌，其中电池插箱要有明确的编号（如电池仓号、簇号和插箱号），便于装配和后期检修维护。铭牌均使用简体中文刻制，字体为印刷体，铭牌的材料应不受气候影响，铭牌中刻制的字迹应永久保持清晰。所有的铭牌和标牌应永久性的安装在相应的设备和部件上，其位置清楚易见。

1.4.2为了工作人员的安全，卖方/供货方应提供专门的标牌以表明主要的操作说明、注意事项或警告。电气接线和回路应标有编号并与电气图纸上的编号相对应，装设在供货设备上的铭牌清单及图样应提交买方审查。

1.4.3箱体应具有永久性铭牌，内容至少包括：产品名称、额定容量、额定功率、防护等级、设备尺寸、净重、制造日期、制造商等。

## 1.5 标识和标志

1.5.1电池组应标识极性，极性识别标记应位于接近端子柱的位置，可采用下列标识符：

- 1) 正极端子用符号“+”和（或）文字“正极”；
- 2) 负极端子用符号“-”和（或）文字“负极”。

1.5.2电池插箱的标志应置于第一视面，且清晰可见。电压高于60V的电池组及直流汇流设备应设置图1-1标志。电池插箱外壳表面应有高压警示标志，在人员接近时应能看见如图1-1所示的标示符号。



图1-1 警示标志

1.5.3 电池组对外物理接口处应有明显标记。

1.5.4 标识方法应符合GB 2894的要求。

1.5.5 电池组外包装上有收发货标志、包装储运标志和警示标志。按GB/T 191的相关规定执行。

## 1.6 包装、起吊和运输

### 1.6.1 包装

若采用壳体与内含设备分体运输时，所有设备需满足下列包装要求：

1.6.1.1 包装箱上应有明显的包装储运图示标志，并应标明买方的订货号和发货号。

1.6.1.2 设备制造完成并通过试验后应及时包装，其包装应符合铁路、公路及海运部门的有关规定。

1.6.1.3 包装应确保整机和各零部件在运输过程中不丢失、不损坏、不受潮、不腐蚀。

1.6.1.4 设备有可能在户外条件下存放，供货方应保证包装箱在户外雨雪大风条件下存放时不会对包装箱内部设备造成损害。

### 1.6.2 起吊和移动

设备须具有能承受其总重量的基座和起吊点，须具备吊车安装和插车安装能力。在设备包装箱外壳和机壳上（临时指示性图标）应标明设备重心。

### 1.6.3 运输

1.6.3.1 卖方/供货方生产地发货前，卖方/供货方应该提前赴合同约定地踏勘运输路线，根据运输路线制定可行的运输方案，确保设备安全完好运输至交货地点。

1.6.3.2 设备在运输时应符合铁路、公路及海运部门的有关规定。

1.6.3.3 设备的运输应保证其外壳不受任何损伤，内部元件不能发生位移且应保证内部元件性能完好。

1.6.3.4 设备在运输中不允许有任何破坏性碰撞、震动、倾斜和磨损，底部需加缓冲垫防震，同时，还应采取适当措施以鉴别设备在运输途中是否发生过严重的震动和倾斜。如果供货方在设备运输途中没有采取适当的鉴别措施界定责任，则设备到达现场后出现的所有机械损坏均视为在运输途中发生。

1.6.3.5 随产品提供的技术资料应完整无缺。

## 1.7 对成套性和互换性的要求

卖方/供货方在确保所供储能成套设备零部件、专用工具和备品备件成套性的同时，还必须确保应有的随机文件的成套性，这些随机文件包括装箱单、合格证以及系统及设备相关的使用维护说明书、图纸等。

设备的相同零部件（含备品备件），必须具有互换性，便于设备安装、运行和检修。

## 1.8 对规定设备、原件和材料的变更

卖方/供货方未经过买方同意，不对协议中所规定的设备、元件和材料进行变更或替代。

即使经过买方书面同意变更或替代，也不得有损于买方的利益以及增加合同金额。

# 二、项目概况及供货范围

## 2.1 项目概况

### 2.1.1 项目名称：

东莞市\_\_\_\_\_储能项目

### 2.1.2 项目建设单位：

东莞市新有能源投资有限公司

### 2.1.3 工程规模：

本项目储能总安装容量为\_\_\_\_\_本技术协议按\_\_\_\_\_进行供货，包含1套\_\_\_\_\_储能单元。

#### 2.1.4 工程地址：

广东省东莞市\_\_\_\_\_

#### 2.1.5 交通、运输：汽车、火车

#### 2.1.6 设备运行环境条件及布置：

极端室外最高气温	38℃
极端室外最低气温	0℃
室内正常环境温度	-25℃ ~ +50℃
设备不降额运行温度	-25℃ ~ +50℃
海拔高度	100m
地震基本加速度值	0.2g
抗地震能力	不低于7级

#### 2.1.7 电力系统情况：

- a . 系统标称电压：0.4kV
- b . 系统最高电压：0.4kV
- c . 系统额定频率：50Hz
- d . 安装地点：开关站室外预制舱式安装

## 2.2 供货范围

本项目供货范围为储能系统所需设备的供货，包括储能系统电池簇、PCS、升压变、直流汇流设备、储能系统内的配套设施（含空调、通风管道、环境监测、配电、消防、安防、照明、材料等）、储能系统集装箱或户外柜内部设备间电缆及通信线缆等。

此外，卖方/供货方应提供储能系统全套设计图纸，包括但不限于储能系统各设备布置图、电气连接图、通讯系统图及其它供货范围内的图纸。

## 三、储能系统技术协议

### 3.1 整体要求

3.1.1 储能装置应纳入统一调度，储能PCS可以响应EMS下发的功率指令。

3.1.2 储能系统设备采用集装箱或户外柜设计，将储能电池簇、电池控制柜、储能变流器、变压器、配电柜等设备集成于一个储能单元，储能系统拥有独立的自供电系统、温度控制系统、火灾报警系统、门控照明、安全逃生系统、应急系统、消防系统等自动控制和安全保障系统。

3.1.3 要求储能设备采用模块化设计，储能电池电芯-电池模组-电池机架-电池系统模块化层级，层次分明、结构清晰、功能完善，应包含完善的电池机架、电池管理系统（BMS）、空调及温控系统、照明系统、火灾探测及自动灭火系统、安防系统、应急系统、接地保护装置等。

3.1.4 储能系统应具备完善的保护功能，包括但不限于电池本体保护、电池过流过压保护、并网保护、防爆设计。电池系统内部应集成必要的火灾探测报警系统和气体灭火系统，火灾探测报警系统应能够及时探测到储能电池系统内异常情况并自动或手动的启动气体灭火。火警系统应能够独立于原建筑火灾报警系统工作，并可通过干接点信号将报警信息接入原建筑火灾探测报警系统。

3.1.5 电池储能设备需配置汇流设备，保证电池储能设备可以安全并联运行。

3.1.6 储能系统的运行要求：储能系统自身运行控制系统应提供完善的内部监测、控制、故障保护与切除、事件记录功能，包括但不限于投切控制、运行模式控制、设备状态、运行温度、环境控制和监测等功能。储能系统内应配置相应的交直流UPS设备，保证控制系统、信号系统、消防系统在断电情况下能够正常工作。

3.1.7 电池模块和电池簇内，电气间隙和爬电距离、绝缘电阻、介质强度应满足NB/T 42091-2016《电化学储能电站用锂离子电池技术规范》。

3.1.8 根据工程需要可以召开设计联络会或以其它形式解决设计制造中的问题。文件交接要有记录，设计联络会议应有纪要。未尽事宜，双方协商处理，可以以其它书面形式补充。以后协调所形成的书面文件与规范书具有同等效力。

## 3.2 储能电池技术要求

### 3.2.1 电池单体



图3-2-1 电池单体示意图

表3-2-1 电池单体参数表

款 项	参 数	备 注
电池类型	磷酸铁锂离子电池	
单体电池规格	280Ah	
尺寸 (厚*宽*总高) mm	71.7*174*206.8	总高含极柱高度
重量 kg	5.4±0.15	
额定电压 V	3.2	
标称充电容量 Ah	280	25±2℃, 2.8~3.65V, 0.5C
标称放电容量 Ah	280	25±2℃, 2.8~3.65V, 0.5C
标称充电能量Wh	896	25±2℃, 2.8~3.65V, 0.5C
标称放电能量Wh	896	25±2℃, 2.8~3.65V, 0.5C
循环寿命	8000次 (@25±2℃, 0.5C/0.5C, 90%DOD , 70%EOL)	测试方法：初始压力300±20kgf，环境25±2℃，电压范围2.8~3.65V，充放电间隔时间0.5~1h。0.5C循环n次，放电容量与初始容量比值。
电池单体效率	≥93%	25±2℃, 2.8~3.65V, 0.5P每日两充两放, BOL

### 3.2.2 电池箱

电池箱是数个电池单体的组合。

表3-2-2 电池箱参数表

款 项	参 数	备 注
电池模块/电池箱容量	280Ah	
电池箱构成	1P12S(实际为准)	
尺寸 (L*W*H) mm	484*608.5*227	箱体尺寸公差参考协议4.7.5国标《GB / T19804-2005》-线性尺寸公差B级，直线度、平面度、平行度按F级
重量 kg	约83	
额定电压 V	38.4	
标称容量 Ah	280	0.5C,25±2℃, 33.6 V ~ 43.8 V,BOL
标称能量 kWh	10.752	0.5C,25±2℃, 33.6 V ~ 43.8 V,BOL

款 项	参 数	备 注
工作电压 V	33.6 V ~ 43.8 V	0.5P,25±2℃
允许最大工作温度范围	充电：0 ~ 55℃； 放电： -20 ~ 55℃	高低温环境下电池系统的性能和循环寿命会下降
电池温差	≤5℃	充、放电倍率：0.5 C， 不计BMS及温度传感器采集误差。
温度采集点数	6个	

### 3.2.3 电池簇

电池簇是由一系列的电池模块串联构成。

表5-3电池簇参数表

款 项	参 数	备 注
电池簇规格	280Ah,(2P12S)*19S(实际为准)	
构成	18电池箱+1高压盒	
标称容量 Ah	280	0.5C,25±5℃,604.8 ~ 788.4V, BOL
标称充电能量 kWh	193.536	0.5 C, 25±5℃, 604.8 ~ 788.4V, BOL
标称放电能量 kWh	193.536	0.5 C, 25±5℃, 604.8 ~ 788.4V, BOL
额定充电功率 kW	96.768	0.5 C, 25±5℃; 单体2.8 ~ 3.65V
额定放电功率kW	96.768	0.5 C, 25±5℃; 单体2.8 ~ 3.65V
充放电能量效率	≥93%	0.5P, 25±5℃, 604.8 ~ 788.4V,BOL
使用DOD	≥90%	0.5P, 25±5℃
标称电压V	729.6	0.5P,25±5℃, 604.8 ~ 788.4V
工作电压范围 V	604.8 ~ 788.4V;	
最大充电电流 A	电流：168A 持续时间：长时间	
最大放电电流 A	电流：168A 持续时间：长时间	
自放电率	自放电率≤3% 每月（休眠模式下）， ≤3% 每周（唤醒模式下）	
IP防护等级	IP20	
均衡策略	被动均衡	
输入输出过压保护	604.8 ~ 788.4V	可按实际运行工况在592.8 ~ 832.2V范围内调整
电池温差	≤5℃	充、放电倍率：0.5 C
二次控制供电	电压：220VAC	
风扇供电	电压：220VAC	
通讯方式	CAN	
重量kg	约1567	
出货容量	40%SOC	以电池簇为单位
允许温度范围	工作温度 充电：0 ~ 55℃； 放电：-20 ~ 55℃	

款 项	参 数	备 注
存储温度	-20 ~ 55℃	
允许湿度范围	5 ~ 95%RH	无凝露
允许海拔高度	≤2000m	

### 3.3 BMS技术要求

#### 3.3.1 总体要求

电池管理系统（BMS）实现对电池运行状态的优化控制及全面管理，必须采用高品质性能良好的成熟产品，应该满足以下一般要求：

BMS可以实现高精度、高可靠性的电池单体电压和温度的采集，同时对电池储能产品荷电状态（SOC）进行高精度的估算，并通过均控制电路实现电池单体间电量均衡。在电池数据异常的情况下，进行故障告警和保护。

BMS的拓扑配置应与PCS的拓扑、电池的成组方式相匹配与协调。

BMS功能要求中各功能具体实现层级由BMS的拓扑配置情况决定，宜分层就地实现。

#### 3.3.2 功能要求

##### 3.3.2.1 测量要求

BMS应能实时测量电池的电和热相关的数据，应包括单体电池电压、电池模块温度、电池模块电压、串联回路电流等参数。各状态参数测量精度应符合下列规定：

a) 电流采样分辨率宜结合电池容量和充放电电流确定，测量误差应不大于±0.2%，采样周期不大于50ms；

b) 单体电压测量误差应不大于±0.3%，采样周期应不大于200ms；

c) 温度采样分辨率应不大于1℃，测量误差不大于±2℃，采样周期不大于5s。

##### 3.3.2.2 计算要求

BMS应能够估算电池的荷电状态，充电、放电电能量值(Wh)，最大充电电流，最大放电电流等状态参数，且具有掉电保持功能，具备上传监控系统的功能。各状态参数估算精度应符合下列规定：

SOC/SOH估算精度应不大于8%，宜具有自标定功能，计算更新周期应不大于3s，电能量误差不大于3%；

##### 3.3.2.3 状态参数信息上传功能

BMS应具备内部信息收集和交互功能，能将电池单体和电池整体信息上传监控系统和功率变换系统。

##### 3.3.2.4 故障诊断功能

BMS应能够监测电池的运行状态，诊断电池或BMS本体的异常运行状态，上传相关告警信号至监控系统和功率变换系统。

##### 3.3.2.5 电池的电气保护功能

BMS应具备电池的过压保护、欠压保护、过流保护、短路保护、过温保护、电保护等电气保护功能，并能发出告警信号或跳闸指令，实施就地故障隔离。

##### 3.3.2.6 管理功能

BMS应能对充放电进行有效管理，确保充放电过程中不发生电池过充电、过放电，以防止发生充放电电流和温度超过允许值，主要功能应符合下列要求：

a) 充电管理功能：在充电过程中，电池充电电压应控制在最高允许充电电压内。

b) 放电管理功能：在放电过程中，电池放电电压应控制在最低允许放电电压内。

c) 温度管理功能：应向热管理系统提供电池温度信息及其他控制信号。

d) 电量均衡管理功能：应采用高能效的均衡控制策略，保证电池间的一致性满足要求。

e) 控制安全电压功能：当处于电池保护或者关机状态，电池簇对外接口应断开。

f) 故障诊断预警等安全监测功能：提升电芯安全风险的主动预防能力，提供相关证明。

##### 3.3.2.7 统计功能



BMS应具有电池充、放电的累计充、放电量的统计功能，并具有掉电保持功能。

### 3.3.2.8通信功能

- (1) BMS与功率变换系统之间应有1个CAN通讯接口。同时具备1个干接点接口。
- (2) BMS与监控系统之间应有1个以太网通讯接口，具体通讯协议由技术联络会决定。同时，电化学储能系统内BMS应单独组网。

### 3.3.2.9对时功能

BMS支持北斗和GPS等时间信号作为基准时钟源的对时功能，能接受IRIG-B(DC)码对时或者NTP网络对时。

### 3.3.2.10平均故障间隔时间

BMS应具备良好的可靠性与可用率，平均故障间隔时间不宜小于40000h。

### 3.3.2.11定值设置功能

BMS应能对电池运行参数、报警、保护定值进行整定，且具备就地修改功能。

### 3.3.2.12操作权限管理功能

BMS应具有操作权限密码管理功能，任何改变运行方式和运行多数的操作均需要权限确认。

### 3.3.2.13事件记录功能

BMS应能储存不少于5000条事件。运行参数的修改、电池管理单元告警信息、保护动作、充电和放电开始/结束时间等均应有记录，且时间记录应精确到秒。事件记录应具有掉电保持功能。每个报警记录应包含所定义的限值、报警参数，并列明报警时间、日期以及报警值时段内的峰值。

### 3.3.2.14存储功能

BMS应具备足够的容量在线存储30天的信息，且宜采用队列方式存储。

### 3.3.2.15显示功能

BMS应能显示确保系统安全可靠运行所必需的信息，如相关定值、模拟量测量值、事件记录和告警记录等。

### 3.3.2.16电磁兼容

BMS应符合GB/T17626.2规定严酷等级为三级静电放电抗扰度、GB/T17626.4规定严酷等级为三级电快速瞬变脉冲群抗扰度、GB/T17626.5规定严酷等级为三级浪涌(冲击)抗扰度、GB/T17626.8规定严酷等级为四级工频磁场抗扰度、GB/T17626.12规定严酷等级为三级振荡波抗扰度试验的要求。

### 3.3.2.17绝缘耐压性能

BMS应能经受要求的绝缘耐压性能试验，试验电压应符合下表规定。在试验过程中BMS应无击穿或闪络等破坏性放电现象。

额定绝缘电压Un/V	介质交流试验电压/V	介质直流试验电压/V	冲击试验电压/V
Un≤63	500	700	1000
63 < Un≤250	2000	2800	5000
250 < Un≤500	2000	2800	5000

### 3.3.2.18耐湿热性能

BMS应能经受GB/T 2423.4规定的湿热试验，在试验后应能正常工作。

### 3.3.2.19BMS技术参数及保证值

卖方填写表5-4电池管理系统技术参数表，并保证供货产品的性能与提供的参数数值一致。

表5-4电池管理系统技术参数及保证值

序号	名称	卖方保证值	备注
1	电池管 工作电源	DC12/24V	

序号	名称	卖方保证值	备注
	理系统	单装置功耗	运行功耗 < 2W
		电流采集精度	≤±0.2% FRS
		电压采集精度	≤±0.2% FRS
		温度采集精度	≤±1℃
		电压采集周期	≤100ms
		电流采集周期	≤100ms
		温度采集周期	≤200ms
		均衡方式	被动均衡
		最大均衡电流	100mA
		两次SOC测量误差	≤8%
		与PCS通信方式	CAN
		与PCS通信规约	CAN
		与就地监控层	以太网
		与就地监控层通信规约	IEC 104或Modbus-TCP
		历史数据存储	≥30天

注意：相关参数需满足国标要求。

### 3.4 储能PCS技术要求

#### 3.4.1 主电路结构

储能变流器采用一级变换主电路结构，交流侧应配置交流开关、接触器、EMI滤波器等，直流输出单元包含：EMI滤波器、预充电电路、直流开关。

#### 3.4.2 技术参数

表3.4.2 技术参数表（按实际配置要求）

#### 3.4.3 功能要求

##### 3.4.3.1 有功控制功能

储能变流器处于并网状态，通过接收储能站站控层监控系统下发的有功调度指令，控制电池的充、放电操作，实现跟踪出力模式。

##### 3.4.3.2 无功控制功能

在额定的电网电压条件，储能装置具有无功功率控制的能力。

##### 3.4.3.3 保护及告警

PCS配置有硬件保护和软件保护，保护功能配置完善，保护范围交叉重叠，没有死区，能确保在各种故障情况下PCS的安全。硬件保护针对几种紧急故障而设置，软件保护在覆盖了PCS运行过程中所有可能出现的故障和意外情况。

PCS装置的主要故障保护包括：

IGBT模块过流；

IGBT模块过温；

直流母线硬件过压故障；

直流母线硬件过流故障；  
 交流侧硬件过流保护故障。  
 直流电压保护  
 直流过流保护  
 交流电流保护  
 过温保护  
 电压异常(过压/欠压)保护  
 频率异常(高频/低频)  
 三相不平衡保护  
 相序错误保护  
 通讯故障保护。

#### 3.4.3.4 通讯管理功能

储能变流器（PCS）具备与就地监控系统、电池管理系统（BMS）、站控层监控系统进行信息交换，储能变流器将自身的运行状态上送至站控层监控系统、就地监控系统并能接收站控层监控系统、就地监控系统下发的命令及定值，同时可接收BMS系统信息，对电池进行保护。

变流器需在就地显示设备以及远方监控系统中至少可以显示下列信息：

上传量。PCS上传变流器运行信息至少应包含以下内容：

储能变流器的电压、电流、功率等模拟量信息；

储能变流器保护及故障信号；

下行量。监控系统向PCS下达以下命令时，PCS应能及时响应：

设备启动

设备停机

有功功率及无功功率

PCS可接收BMS发送的蓄电池状态量及告警信息等至少包括以下必要信息：

电池组最大允许充电电流

电池组最大允许放电电流

蓄电池组状态：禁充、禁放、正常、告警、故障等

3.4.3.5 储能变流器通信接口须具有RS485通讯、CAN通讯和以太网通讯接口。与BMS可采用CAN或485通讯，与上位机可采用485或以太网通讯，具体协议待设计联络会确认。

#### 3.4.4 性能指标要求

##### 3.4.4.1 过载能力

储能变流器在110%的标称电流容量下，运行时间不应少于10min；在120%的标称电流容量下，持续运行时间不应少于1 min。

##### 3.4.4.2 电流总谐波畸变率

储能变流器在额定并网运行条件下，输出电流谐波总畸变率应满足GB/T 14549《电能质量公用电网谐波》相关章节的规定。

##### 3.4.4.3 直流分量

并网运行时，储能变流器交流侧输出电流中的直流电流分量应不超过其输出电流额定值的0.5%

##### 3.4.4.4 恒流充电稳流精度与电流纹波

对储能电池进行恒流充电时，输出电流的稳流精度不应超过±5%，输出电流的电流纹波不应超过5%。

##### 3.4.4.5 频率响应

储能变流器应具备一定的耐受系统频率异常的能力，应能按表2要求运行。

表2 频率响应时间要求

频率范围	要求
低于48Hz	储能变流器不应处于充电状态

48Hz~49.5Hz	处于充电状态的储能变流器应在0.2s内转为放电状态，对于不具备放电条件或其他特殊情况，应在0.2s内与电网脱离。 处于放电状态的储能变流器应能连续运行
49.5Hz~50.2Hz	正常充电或放电运行
50.2Hz~50.5Hz	处于放电状态的储能变流器应在0.2s内转为充电状态，对于不具备充电条件或其他特殊情况，应在0.2s内与电网脱离。 处于充电状态的储能变流器应能连续运行
高于50.5Hz	储能变流器不应处于放电状态 储能变流器应根据允许运行的最高频率确定是否与电网脱离

#### 3.4.4.6 电压响应

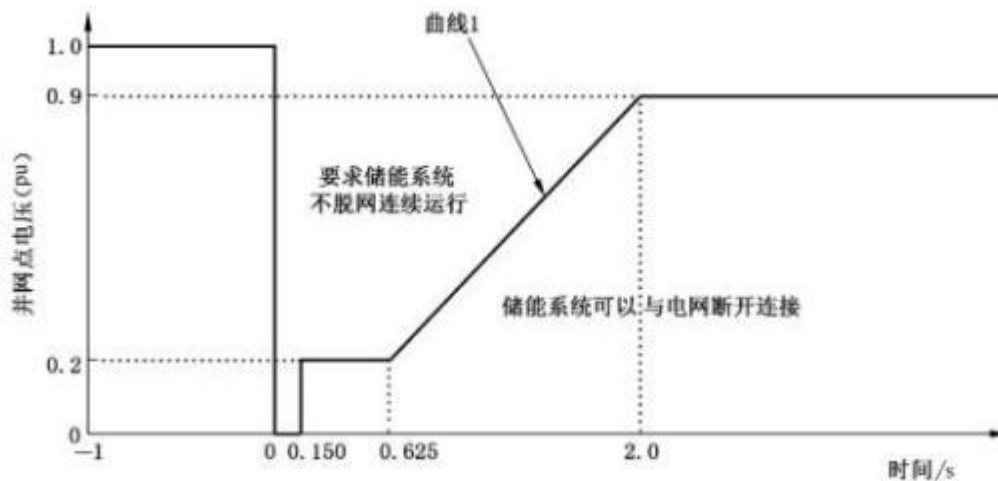
储能变流器应检测并网点电压，在并网点电压异常时，应断开与电网的电气连接。电压异常范围及其对应的断开时间响应要求如表3。对电压支撑有特殊要求的储能变流器，其电压异常的响应可另行规定

表3 电压响应时间要求

电压范围	要求
$U < 50\%UN$	最大分闸时间不超过0.2s
$50\% UN \leq U < 85\%UN$	最大分闸时间不超过2.0s
$85\% UN \leq U < 110\%UN$	连续运行
$110\% UN \leq U < 120\%UN$	最大分闸时间不超过2.0s
$120\% UN \leq U$	最大分闸时间不超过0.2s

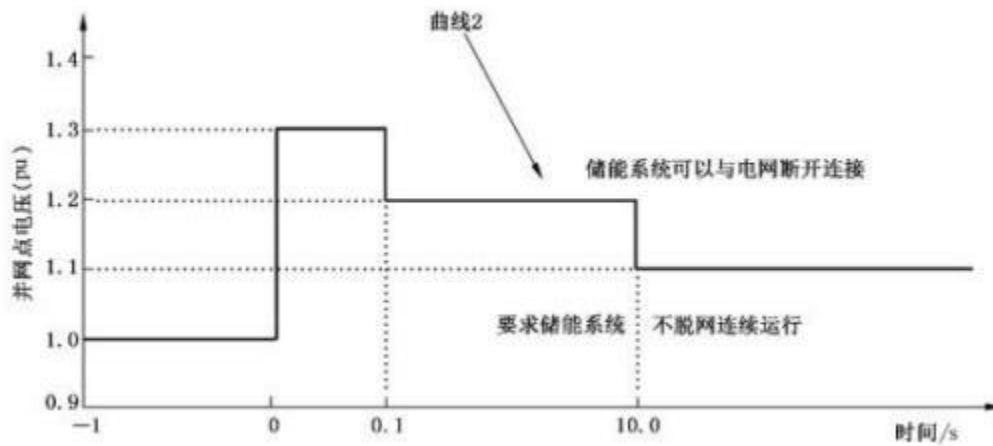
#### 3.4.4.7 低电压穿越

通过10(6)kV及以上电压等级接入公用电网的电化学储能系统应具备如下图所示的低电压穿越能力：并网点电压在下图中曲线1轮廓线及以上区域时，电化学储能系统应不脱网连续运行：



#### 3.4.4.8 高电压穿越

通过10(6)kV及以上电压等级接入公用电网的电化学储能系统应具备如下图所示的高电压穿越能力：并网点电压在下图中曲线2轮廓线及以下区域时，电化学储能系统应不脱网连续运行：



### 3.4.4.9 绝缘耐压

#### (1) 绝缘电阻

在正常试验大气条件下，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的绝缘电阻应不小于 $1M\Omega$ 。试验电压按下表4的规定进行。

表4 绝缘电阻试验电压等级 单位：V

额定绝缘电压等级UN	绝缘电阻表电压
$\leq 60$	250
$60 < UN \leq 250$	500
$250 < UN \leq 1000$	1000
$1000 < UN \leq 10000$	2500

#### (2) 介质强度

在正常试验大气条件下，储能变流器应能承受频率为50 Hz，历时1 min的工频交流电压或等效直流电压，试验过程中要保证不击穿，不飞弧，漏电流 $< 20 \text{ mA}$ ；

试验电压的均方根值见下表5，试验过程中，任一被试电路施加电压时，其余电路等电位互联接地

表5 介质强度试验电压等级 单位：V

额定电压UN	试验电压
$\leq 60$	1000
$60 < UN \leq 300$	2000
$300 < UN \leq 690$	2500
$690 < UN \leq 800$	3000
$800 < UN \leq 1000$	3500
$1000 < UN \leq 1500$	3500

整机介质强度按上述指标只能试验一次。用户验收产品时如需要进行介质强度试验，应将上列试验电压降低25%进行。

#### (3) 电气间隙和爬电距离

储能变流器各带电电路之间以及带电部件、导电部件、接地部件之间的电气间隙和爬电距离应符合GB 7251.1的规定。

### 3.4.4.10 电磁兼容

#### (1) 静电放电抗扰度

静电放电抗扰度应符合GB/T 17626.2-2006抗扰度等级3的要求，即空气放电8kV和接触放电6kV，试验结果应符合GB/T 17626.2-2006标准第9条中b类要求。

#### (2) 电快速瞬变脉冲群抗扰度

电快速瞬变脉冲群抗扰度应采用GB/T 17626.4-2008试验等级3的要求，电源端 $\pm 2 \text{ kV}$ ，信号端 $\pm 1 \text{ kV}$ ，试验结果应符合GB/T 17626.4-2008标准中b类要求。

### (3) 射频电磁场辐射抗扰度

射频电磁场辐射抗扰度应采用GB/T 17626.3-2006试验等级3的要求，试验场强10V/m，试验结果应符合GB/T 17626.3-2006标准中a类要求。

### (4) 浪涌(冲击)抗扰度

对电源端口施加1.2/50us的浪涌信号，试验等级为线对线±1kV，线对地±2kV，试验结果应符合GB/T 17626.5-2008标准中第9条b类要求。

### (5) 射频场感应的传导骚扰抗扰度

传导抗扰度应符合GB/T 17626.6-2008中试验等级3的要求，试验结果应符合GB/T 17626.6-2008中a类要求。

### (7) 发射要求

正常工作的储能变流器的电磁发射应不超过GB 17799.4规定的发射限值

#### 3.4.4.11 多台PCS交流侧直接并联使用功能

储能变流器满足PCS交流侧直接并联使用要求，并机性能良好。

#### 3.4.4.12故障录波功能

储能变流器必须能够记录设备使用故障波形记录，储能变流器历史故障记录，故障波形可以在相关数据口导出查看。

#### 3.4.4.13储能变流器的人机接口

储能变流器具备7英寸人机界面，以实现操作人员的就地手动操作。界面应能显示储能变流器的运行参数、状态、故障信息、历史发电量和瞬时发电量等所有运行和历史信息。

储能变流器除了能够接受调度运行工作外，在设备本地也能够设定24小时不同时段不同功率运行的策略。

#### 3.4.4.14 储能变流器的通风散热

本项目设备采用强制风冷的散热方式，现场的安装环境应满足设备的通风散热要求。

## 3.5 箱变技术要求

### 3.5.1 总体要求

在本项目中，储能变流器匹配干式变压器。配套风机及温控，变压器高压绕组采用电缆连接至高压开关柜，低压绕组采用铜排连接到储能变流器交流输出端。

### 3.5.2干式变压器的技术参数表

序号	项目	XXXMW规格参数要求	XXXMW规格参数要求
1	产品名称	树脂浇注干式变压器	树脂浇注干式变压器
2	产品型号	XXX	XXX
3	性能水平	不低于SC(B)10	不低于SC(B)10
4	存储运输环境温度	-40℃~50℃	-40℃~50℃
5	运行环境温度	-25℃~40℃	-25℃~40℃
6	不降额使用海拔高度	<1000m	<1000m
7	气候环境	C2	C2
8	环境等级	E2	E2
9	燃烧性能等级	F1	F1
10	额定电压比	10.5kV/0.4kV	10.5kV/0.8kV
11	高压绕组额定容量	XXXkVA	XXXkVA
12	低压绕组额定容量	XXXkVA	XXXkVA
13	调压方式	无励磁调压	无励磁调压
14	分接范围	±2×2.5%	±2×2.5%

15	额定频率	50Hz	50Hz
16	联结组别	Dy11	Dy11
17	结构形式	双绕组	双绕组
18	阻抗电压	6%	6%
19	空载电流	≤0.85%	≤0.85%
20	空载损耗	满足国标	满足国标
21	负载损耗(145℃时)	满足国标	满足国标
22	绝缘耐热等级	F级	F级
23	允许满载温升	不超过100K	不超过100K
24	绕组温升	不超过100K	不超过100K
25	铁芯温升	不超过100K	不超过100K
26	冷却方式	AN/ AF	AN/ AF
27	噪声水平	≤55dB	≤55dB
28	风机	自带（标配）	自带（标配）
29	局部放电水平	≤10pC	≤10pC
30	雷电冲击水平	75KV	75KV
31	工频耐压水平(高压绕组)	35KV	35KV
32	工频耐压水平(低压绕组)	3KV	3KV
33	温度控制保护器	自动运行，可手动启停风机	自动运行，可手动启停风机
34	测温传感器	PT100	PT100
35	过热保护传感器	PT100	PT100
36	通信	RS485接口，Modbus通信协议	RS485接口，Modbus通信协议
37	绕组过热保护（有/无）	有	有
38	绕组过热报警（有/无）	有	有

### 3.5.2.1 干式变压器材料及工艺

要求变压器采用厚度≤0.3mm的硅钢片，硅钢片应选用武钢、宝钢或国际知名厂家的优质产品。硅钢片的损耗不超过1.2W/kg（1.7T，50Hz时的测量值\_GB/T3655-2000）。

干式变压器的各相交流母排应配置相应的相序标识。

干式变压器的分接端子要方便调接，并有明确的标识。

干式变压器应可靠接地，并有相应的接地端子和标识。

干式变压器中的母线允许使用镀锡、镀镍或镀银等防腐处理方式。保证干式变压器可以在-25℃~+40℃的环境温度下满功率运行，同时，不能影响电缆连接点处的接触电阻。

### 3.5.2.2 干式变压器温度控制器要求

温度控制器应具备RS485通信接口，RS485的有效通信距离不低于1000m，通信协议采用Modbus-RTU。

温度控制器应具备三相绕组温度、最高运行温度和最高历史温度的检测、显示功能。

温度控制器应具备单独的超温报警和超温跳闸输出干接点，触点的闭合形式符合变压器行业惯例。其中，跳闸信号的接点容量不低于AC220V，5A。

温度控制器应通过RS485接口将变压器的运行状态和故障信息传递到数据采集器或测控装置，基本通信信息包括（但不限于）：温度控制器的工作状态（正常/故障）、三相绕组温度、历史最高温度、线圈超温报警、线圈超温跳闸等。

风机为单相风机，除受温度控制器控制外，风机应能够手动启停。

温度控制器和风机电源均为AC220V，温度控制器的AC220V入口应装熔断器。

温度控制器的检测用温度传感器采用PT100。

温度控制器应在本体或其他明显位置配备准确、清晰的接线方案图。

温度控制器接线应标明原理图和安装图标号，标号应正确、完整、清晰、牢固。

温度控制器接线应采用不小于1.5mm<sup>2</sup>的铜芯导线。

### 3.5.3箱变测控要求

每台变压器内单独设置1套智能测控装置，负责采集箱变、PCS等设备内部信息，并将信号通过网络上传至站控层。

测控装置为液晶显示一体化装置，实时显示三相电流、三相电压及各种参数量等。测控装置使用MODBUS通讯规范以及标准IEC60870-5-103/104规约，测控装置采集到的信号经网络送至站控层以太网交换机，通过其接入监控后台。

测控装置由供方负责集成，并提供全套图纸。

主CPU：32位；

额定电压：AC220V；

直流输入：2路热电阻，2路4-20mA；可实时监控箱变内的环境温湿度；

交流输入：3路电压、3路电流；

开关量：30路开入，6路继电器出口；

电气量保护：过流保护、零序电流保护、过电压保护、低电压保护、缺相保护、单相接地等；

非电量保护：8路独立（跳闸、告警可选），超高温跳闸、高温告警等；

故障录波：记录故障点前2后4个波形

通讯：2路RJ45以太网接口

通信管理：8路RS485主站接口可接入站内其他智能设备并可完成规约转换

运行环境：-40℃ ~ +70℃。包括显示、电源、CPU、模入板、通讯板在内的装置全部元器件必须满足宽温-40℃ ~ +70℃条件下装置可保证正常工作的要求，不出现死机、通信中断等情况。以满足储能电站的特殊环境。

具有较强的抗干扰能力，满足箱变内较强的电磁干扰环境。从而确保通信的可靠性。

### 3.5.3高压开关柜及低压通讯柜

#### 3.5.3.1总体技术要求

箱型固定式户内交流金属封闭开关设备，额定电压12kV,采用真空断路器。高压开关柜运行环境条件满足：

海拔高度：1000m及以下

运行环境温度：-25℃ ~ +40℃

#### 1) 真空断路器技术参数

形式：	户内高压真空断路器
额定电压：	12kV
额定电流：	630A
额定频率：	50Hz
额定热稳定电流：	20kA（有效值）
额定动稳定电流：	50kA（峰值）
机械寿命：	大于3000次

#### (2) 10kV避雷器技术参数

型号：HY5WZ-17/45

额定电压：17kV

持续运行电压：13.6kV



操作冲击电流残压：≤38.3kV（峰值）

陡波冲击残压：≤51.5kV（峰值）

雷电冲击电流残压：≤45kV（峰值）

（3）高压柜其他技术要求：

高压柜内应设有带电指示器。

高压侧连接：高压接线采用电缆连接，电缆布置达到连接可靠、安装方便，保证安全距离的要求。设计制造时应充分考虑接高压电缆进出线的安装位置。

高压设备的允许温升值应满足GB/T11022的规定，并根据场址区海拔进行修正。

#### 3.5.3.2 低压通讯柜

讯动力柜主要含有UPS、交换机、熔纤盒、变压器测控、各种配电输出。通讯动力柜的供电采用PCS成套装置自供电方式。电磁锁、变压器测控、交换机的供电经过UPS不间断电源供电，UPS功率根据具体负载情况配置，备电时长不小于15min。

柜体外壳及柜内隔板采用钢板折弯成型后焊接而成，有足够的强度和刚度。

元器件的安装位置应便于操作和维修，连线有相别标识。

柜体铭牌标识清晰。柜体内、外表面颜色应协调一致。

### 3.6 储能系统及配套装置技术要求

#### 3.6.1 一般要求

##### 3.6.1.1 基本功能

储能系统采用集装箱或者户外柜安装，在保证设备正常运行条件下卖方/供货方应尽量提供尺寸较小的尺寸，并提出储能系统内部设备布置图。

变流升压系统将各设备有机的集成到一个标准的单元中，包括储能变流器、变压器、配电柜等。电池单元系统将电池系统各设备有机的集成到一个标准的单元中，包括电池组、BMS、汇流柜等，同时，该标准单元拥有自己独立的配电系统、环控系统、消防设备、门限开关、照明等自动控制和安全保障系统。

3.6.1.2 储能系统内应安装照明灯，为单元内部的监控提供一个安全的照明环境。另外，储能系统内应安装应急照明系统，一旦系统断电，应急照明灯会立即投入使用，降低对维护人员造成的维护风险。

3.6.1.3 电池系统采用恒温恒湿设计，内置工业空调制冷制热系统，使得电池系统内环境温度恒定在 $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。同时通过对锂电池进行热仿真效果进行系统内风道设计，保障每一路电池架均能满足温度均衡，使得每组电池架的上下层电池模组的温度之差控制在最佳运行温度范围内。

3.6.1.4 储能系统内应配置视频监控设备，电池室应至少1台摄像机，确保储能设备间内部全面监视。

3.6.1.5 储能系统内辅助供电回路接入要求：储能系统内辅助供电，包括消防系统、温控系统、照明系统等，采用外供电方式，取自现场站用变，单独计量辅助系统耗电情况，卖方/供货方根据自身方案和设备特点确定储能系统辅助用电功率大小，买方现场辅助供电变压器提供储能系统供电。

3.6.1.6 储能系统内配电柜预留至少1个用电接口。

3.6.1.7 电缆及布线要求：储能系统内的非主功率电缆应选用加强绝缘或双重绝缘电缆，也可以通过加强电缆保护来满足要求，电缆的阻燃性满足GB/T 18380.12-2008的要求。设备间内部，用于设备之间相互连接的控制电缆以及通信电缆应采用内走线方式，达到美观和安全的效果。功率电缆进出口处在电缆连接完成后，应采用适当的措施进行封堵。

3.6.1.8 铭牌：卖方/供货方设备包括的主要元件和操作机构均应有耐久和字迹清晰的铭牌。铭牌均使用简体中文刻制，字体为印刷体，铭牌的材料应不受气候影响，铭牌中刻制的字迹应在设备使用期内保持清晰。所有的铭牌和标牌应永久性的安装在相应的设备和部件上，其位置清楚易见。

3.6.1.9 为了工作人员的安全，卖方/供货方应提供专门的标牌以表明主要的操作说明、注意事项或警告，电气接线和回路应标有编号并与电气图纸上的编号相对应。

### 3.6.2 集装箱或户外柜要求

#### (1) 集装箱或户外柜结构要求

防护等级不低于IP54。

集装箱或户外柜壳体满足三层防护；壳体顶盖为两层钢板，中间填充材料必须为A级防火阻燃岩棉，需具备防水功能，天花板/填充厚度不小于50mm。

储能系统必须满足吊车安装的基本安装要求，必须提供螺栓和焊接两种固定方式。螺栓固定点和焊接点必须与整个钢板房的非功能性导电导体（金属外壳等）可靠联通，同时，以铜排的形式至少向用户提供2个符合最严格电力标准要求的地地点。储能系统内一次、二次设备接地分开，采用铜排形式。应保证设备与壳体两点可靠接地并预留壳体与站内接地连接点。

储能系统内部应预留足够面积的施工维护用人井，以保证施工和运维人员能够在储能系统下部进行作业。

### 3.6.3 环境适应性

储能系统必须具备良好的防腐、防火、防水、防凝露、防尘（防风沙）、防震、防紫外线、防盗等功能，壳体设计寿命不低于25年，不会因腐蚀、防火、防水、防凝露、防尘和紫外线等因素出现故障。

集装箱或户外柜应保证微正压运行环境，或者具备相应的防腐蚀措施，避免腐蚀造成的故障，卖方/供货方必须保证防腐蚀功能的长期有效性。

防火功能必须保证集装箱或户外柜外壳结构、隔热保温材料、内外部装饰材料等全部使用A级不燃材料材料，储能系统内安装感温感烟探测器和火灾报警控制器，在每个箱门（运行检修）处布置2只2kg手提式二氧化碳灭火器。

电池单元系统内应采用以全氟己酮或七氟丙烷为主要材料的自动灭火系统，一旦检测到火灾，应能及时断开与外部设备之间的电气连接，同时启动灭火装置并将告警信息上传至后台监控系统。

防水功能必须保证集装箱或户外柜顶部不积水、不渗水、不漏水，箱体侧面不进雨，箱体底部不渗水。

防尘（防风沙）功能必须保证在遭遇大风扬沙电气时可以有效阻止灰尘进入储能系统内部，空调风道配置标准通风过滤网并加装向下90°金属弯管防止风沙进入储能系统内，卖方/供货方必须保证防尘（防风沙）功能的长期有效性。

防震功能必须保证运输和地震条件下集装箱或户外柜及其内部设备的机械强度满足要求，不出现变形、功能异常、震动后不运行等故障。

防紫外线功能必须保证集装箱或户外柜内外材料的性质不会因为紫外线的照射发生劣化、不会吸收紫外线的热量等。

## 四、技术资料和交货进度

### 4.1 一般要求

4.1.1 卖方/供货方应按照中国电力工业使用的标准及响应的代码、规则对图纸编号，提供的资料应使用国家法定单位制即国际单位制(语言为中文)。

4.1.2 资料的组织结构清晰、逻辑性强。资料内容正确、准确、一致、清晰完整，满足工程要求。

4.1.3 所有需经买方确认卖方/供货方资料的提交应及时、充分，满足工程进度要求。中标后，卖方/供货方应负责编写并出版所供产品的技术协议，并经买方和设计方确认。合同签订后一周内应给出相关技术资料和交付进度清单，并经买方确认。提供最终版的正式图纸的同时，

应提供正式的U盘或光盘介质AUTOCAD(2004)电子文件，正式图纸必须加盖工厂公章或签字。

4.1.4 卖方/供货方提供的技术资料一般可分为投标阶段，配合设计阶段，设备监造检验的图纸和说明文件，均应由卖方/供货方在技术协议签订后的 1 周内提交给买方1套图纸及U盘或光盘介质电子文件1套进行审定认可。买方审定时有权提出修改意见，卖方/供货方需要按照买方的意见进行修改。

4.1.5 卖方/供货方在收到买方确认图纸的修正意见后，应于1周内向买方或指定机构提供最终版的正式图纸和1套供复制用的底图1套及正式的U盘或光盘介质电子文件1套。

4.1.6 对于其它没有列入合同技术资料清单，却是工程所必需文件和资料，一经发现，卖方/供货方应及时免费提供。

4.1.7 买方要及时提供与合同设备设计制造有关的资料。

4.1.8 完工后的产品应与最后确认的图纸一致。买方对图纸的认可并不减轻卖方/供货方关于其图纸的正确性的责任。设备在现场安装时，如卖方/供货方技术人员进一步修改图纸，应对图纸重新收编成册，正式递交买方，并保证安装后的设备与图纸完全相符。

## 4.2 图纸、资料的审查与提交

### 4.2.1概述

卖方/供货方应提交合同设备的外形图、基础图、重量和尺寸等资料。

在投标阶段，卖方/供货方应提交初步设计方案，包括但不限于各单元内部及单元间电气设计、结构设计、安防（视频监控、门控照明、安全逃生系统、应急系统、火灾报警系统、消防系统）设计等内容。

### 4.2.2第一批供审查图纸的提供

技术协议签订后，卖方/供货方应在7天内向买方提供如下图纸和资料以供设计审查。

设备布置图：应包括所有设备排布位置，各设备型尺寸、设备的重心位置、总重量等。

基础图：应注明设备和其控制柜的尺寸，基础螺栓的位置和尺寸等。

电气原理图：应包括储能系统一次系统图，设备控制柜及操动机构的内部接线和远方操作的控制、信号、照明等交流及直流回路原理图，如有多张电气原理图，还应注明各图之间的有关线圈与触点的相互对应编号，必要时，应提供所有特殊装置或程序的概要操作说明。

### 4.2.3正式图纸的提供

卖方/供货方应收到审查意见7天内向买方提供各项图纸和资料的最终正式版本。（必须是盖章的正式图纸）。

### 4.2.4设备出厂时应附带的技术文件和资料

最终工厂图纸；

安装使用说明书；

产品合格证明书；

工厂试验报告；

运输和储存说明书；

运行维修说明书；

设备清单；

其他资料。

### 4.2.5图纸审查

买方的审查并不能免除卖方/供货方为满足合同文件和保证各部件安装时正确配合应负的责任。

### 4.2.6卖方/供货方提供图纸和资料的数量

为实现技术的电子化管理，请提供图纸电子档。卖方/供货方提供的资料使用国家法定单位制。技术资料 and 图纸的语言为中文。对于进口设备，卖方/供货方同时提供该设备制造厂的中英文版资料。图纸资料以中文为准。图纸资料除提供书面文件外还应提供U盘或光盘（AutoCAD2007、文字Word2007、Excel2007）。

## 五、监造、检验和性能验收试验

### 5.1 概述

5.1.1 本章用于合同执行期间对卖方/供货方所提供的设备（包括对分包外购设备）进行检验、监造和性能验收试验，确保卖方/供货方所提供的设备符合第二章规定的要求。

5.1.2 卖方/供货方应在本合同生效后1个月内，向买方提供与本合同设备有关的监造、检验、性能验收试验标准。

### 5.2 工厂的检验和监造

5.2.1 买方有权派遣其检验人员到卖方/供货方及其分包商的车间场所，对合同设备的加工制造进行检验。买方将为此目的而派遣的代表以书面形式通知卖方/供货方。

5.2.2 如有合同设备经检验和试验不符合技术协议的要求，买方可以拒收，卖方/供货方应更换被拒收的货物或进行必要的改造使之符合技术协议的要求，买方不承担上述的费用。

5.2.3 买方对货物运到买方所在地以后进行检验、试验和拒收(因卖方原因合同目的无法实现)的权利,不得因该货物在原产地发运以前已经由买方或其代表进行过检验并已通过作为理由而受到限制。买方参加工厂试验,包括会签任何试验结果,既不免除卖方/供货方按合同规定应负的责任,也不能代替合同设备到达现场后买方对其进行的检验。

5.2.4 卖方/供货方应在开始进行工厂试验前15天,通知买方其日程安排。根据这个日程安排,买方将确定对合同设备的哪些试验项目和阶段要进行现场验证,并将在接到卖方/供货方关于安装、试验和检验的日程安排通知后10天内通知卖方/供货方。然后买方将派出技术人员前往卖方/供货方和(或)其分包商生产现场,以观察和了解该合同设备工厂试验的情况及其运输包装的情况。若发现任一货物的质量不符合合同规定的标准,或包装不满足要求,买方代表有权发表意见,卖方/供货方应认真考虑其意见,并采取必要措施以确保待运合同设备的质量,现场验证检验程序由双方代表共同协商决定。

5.2.5 若买方不派代表参加上述试验,卖方/供货方应在接到买方关于不派员到卖方/供货方和(或)其分包商工厂的通知后,或买方未按时派遣人员参加的情况下,自行组织检验。

5.2.6 储能系统主要设备的出厂验收报告在并网前必须取得权威检测资质单位出具的型式试验报告。

### 5.3 监造范围

- 1) 进厂原材料、零部件;
- 2) 分包商的主要零部件等;
- 3) 本体;
- 4) 总装;
- 5) 试验;
- 6) 包装及运输。

### 5.4 监造内容

- 1) 原材料型号规格及物理、化学、电气性能分析。
- 2) 配套件（包括分包商供）的检查：外观、抽查试验、合格证等。
- 3) 本体。
- 4) 总装配。
- 5) 试验：试验项目、试验标准、试验方法及试验接线及使用的仪器仪表等；试验数据及图像。
- 6) 包装及运输：应符合有关规范要求及防振、防潮等措施。

### 5.5 卖方/供货方应向监造者提供下列资料（涉密资料除外）

- 1) 重要的原材料的物理、化学特性和型号及必要的工厂检验报告；
  - 2) 重要外协零部件和附件的验收试验报告及重要零部件和附件的全部出厂例行试验报告；
  - 3) 设备出厂例行试验报告、半成品试验报告；
  - 4) 型式试验报告；
  - 5) 产品改进和完善的技术报告；
  - 6) 与分包方的技术协议和分包合同副本；
  - 7) 合同设备的组装图、引线布置图、装配图及其他技术文件；
  - 8) 设备的生产进度表；
  - 9) 设备制造过程中出现的质量问题的备忘录。
- 5.5.1 监造者有权到生产合同设备的车间和部门了解生产信息，并提出监造中发现的问题（如有）。
- 5.5.2 监造者将不签署任何质量证明文件，买方参加工厂检验既不能解除卖方/供货方按合同应承担的责任，也不替代到货后买方的检验。

## 5.6 性能验收试验

性能验收试验的目的是为了检验合同设备的所有性能是否符合技术协议的要求：

- 5.6.1 性能验收试验的地点为项目现场。
- 5.6.2 性能试验具体试验时间由供需双方协商确定。
- 5.6.3 性能验收试验由买方组织，卖方/供货方参加。试验大纲由卖方/供货方提供，与买方讨论后确定。
- 5.6.4 性能验收试验的标准和方法：按设备的技术性能要求和有关部委及国家标准进行。由卖方/供货方提供详细资料清单，买方确认。
- 5.6.5 性能验收试验所需的测点、一次元件和仪器或器材及其装置应由卖方/供货方提供，买方参加配合。卖方/供货方也要提供试验所需的技术配合和人员配合。
- 5.6.6 性能验收试验的费用：卖方/供货方试验的配合等费用已在合同总价内。其它费用，如实验在现场进行，由买方承担；在现场以外的地方进行，则已包含在合同总价中。
- 5.6.7 性能验收试验结果的确认：性能验收试验报告以买方为主编写，卖方/供货方参加，共同签章确认结论。如双方对试验的结果有不一致意见，双方协商解决；如仍不能达成一致，则提交双方共同确认的第三方协调。
- 5.6.8 进行性能验收试验时，一方接到另一方试验通知而无正当理由不派人参加试验，则被视为对验收试验结果的同意，并进行确认签字盖章。

## 六、质量保证

### 6.1 概述

- 6.1.1 本条适用于合同执行期间内对乙方所提供的设备（包括对分包外购设备）进行检验、监造和性能验收试验，确保乙方所提供的设备符合技术协议的要求。乙方应保证制造过程中的所有工艺、材料等(包括乙方的外购件在内)均应符合本规范书的规定。
- 6.1.2 乙方产品的质量保质期以商务合同中约定的为准。
- 6.1.3 在质量保质期内，若属于乙方责任，产品各部件因制造不良或设计不当而发生损坏或未能达到合同规定的各项指标时，乙方应无偿地为甲方修理或更换零部件，直至符合本技术协议要求。
- 6.1.4 如在设备试运行期间内发现部件存在内在缺陷、损坏情况，且经证实设备储存、安装、维护和运行都符合要求时，乙方应按合同约定免费维修、更换。
- 6.1.5 设备在验收试验时达不到合同规定的一个或多个技术指标保证值而属于乙方责任时，则乙方应自费采用有效措施在商定的时间内，使之达到保证指标。
- 6.1.6 在质量保质期内，由于下列情况所造成的设备缺陷、损坏或达不到指标时，不属乙方责任：

- 6.1.6.1 由于甲方错误操作和维修；
- 6.1.6.2 设备在现场保存时间超过合同规定期限的问题；
- 6.1.6.3 由于非乙方原因造成的其它错误和缺陷。

## 七、现场验收

针对系统现场验收工作双方协商一致，供货设备现场调试完成后，需经过3个自然日的现场考核运行，且在3个工作日内，光伏逆变器未出现任何因设备原因引起的故障或报警，双方对设备进行现场验收，若商务合同另有约定以商务合同约定为准。

设备供应商应承诺所提供的产品为功能完好的优质产品，设备安装完成、具备调试条件后即归采购方所有。

## 八、标志、包装、运输、装卸

### 8.1 标志

供货设备应有耐久和字迹清晰的铭牌。铭牌使用简体中文/英文，铭牌的材料应不受气候影响。铭牌应永久性的安装在相应的设备上，其位置清楚易见。

为了工作人员的安全，设备应具备警示标识以表明注意事项或警告。电气接线和回路应标有编号。

铭牌将体现如下内容：

制造厂商的名称和商标

设备的名称、规格、型号、产地

产品的额定电压、额定电流

出厂编号

防护等级

设备尺寸（mm）

设备总质量（kg）

### 8.2 包装

（1）设备制造完成并通过试验后应及时包装，否则应得到切实的保护。其包装应符合铁路、公路及海运部门的有关规定。

（2）包装箱上应有明显的包装储运图示标志。

（3）包装应确保整机和各零部件在运输过程中不丢失、不损坏、不受潮、不腐蚀。

### 8.3 运输

（1）供货设备在运输时应符合铁路、公路及海运部门的有关规定。

（2）供货设备在运输中应保证其外壳不受任何损伤，内部元件不能发生位移且应保证内部元件性能完好。

（3）所有部件经妥善包装或装箱后，在运输过程中尚应采取其它防护措施，以免散失损坏或被盗

（4）供货设备在运输中不允许有任何破坏性碰撞、震动、倾斜和磨损，底部需加缓冲垫防震。

### 8.4 储存

储存温度：-40℃ ~ 70℃，在超过工作温度运输及贮存后，在安装开机前需裸机静置，让机器回温至工作温度范围后保持4小时以上。仓库内不允许有各种有害气体、易燃、易爆的物品及有腐蚀性的化学物品，并且应无强烈的机械振动、冲击和强磁场作用。储存期一般应为6个月，超过6个月时，应重新进行检验。

8.5 随产品提供的文件：合格证，装箱清单，用户手册。