**高粱冲光伏发电项目光伏场区50MW光伏项目320KW组串式逆变器采购项目**

**询比价邀请函**



**采购人：云南朔铭电力工程有限公司**

**二〇二五年八月**

# 询比价邀请函

**各受邀报价单位：**

云南朔铭电力工程有限公司（以下简称“采购人”），以邀请询比价方式对高粱冲光伏发电项目50MW光伏项目320KW组串式逆变器采购项目 所需的组串式逆变器进行采购，项目资金为材料款，现邀请你单位参加本项目报价。

## 一、项目概况及采购范围

1、项目概况

云南电建新能源开发有限公司高粱冲光伏发电项目位于云南省玉溪市新平县。项目建设 17 个光伏发电子方阵，本工程交流侧容量为 50MW，直流侧容量为 61.72MWp，共布置 710Wp 单晶硅 N 型光伏组件86930 块，共 3104个组串，配置逆变器 157台，共有 17 个光伏方阵，通过 2 回 35kV 集电线路汇集到鲁奎山 110kV 变电站。项目总用地总面积 84.34 公顷，其中开关站占地 7760㎡，光伏阵列占地 690195㎡。

1. 采购范围

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格型号 | 单位 | 数量 | 招标限价（元） | 备注 |
| 1 | 组串式逆变器 | SG320HX-20 | 台 | 149 | 33381.00 |  |
| 2 | 组串式逆变器 | SG320HX-20 | 台 | 8 |  |  |
| 3 | 通讯箱（能量管理单元） | EMU200A | 台 | 17 |  |  |

备注：工程量为单个工程，以实际采购量为准。

## 二、交货时间和地点

交货时间：合同签订后，根据现场需求供应，采购人发出下货单后25日到货。

交货地点：高粱冲光伏发电项目施工点。

## 三、产品质量要求

质量符合国家及行业相关标准，及满足规范和图纸要求。

## 四、报价人资格要求

报价人必须满足以下全部资格要求

（1）报价人必须是中国境内注册的企业法人，持有有效期内营业执照，具有独立承担民事责任的能力。

（2）报价人应具有近3年类似的销售业绩至少2个，并提供相关的业绩证明材料，如供货(工程)合同或中标通知书等证明材料。

（3）报价人近三年没有处于被责令停业、财产被接管、冻结、破产状态，无采取非法手段谋取不正当利益的违法、违纪不良记录（提供“信用中国”（ [www.creditchina.gov.cn）系统查询截图）。](http://www.creditchina.gov.cn）系统查询截图）；)

（4）报价人是增值税一般纳税人，能开具增值税专用发票。

## 五、询比价文件的获取

5.1收到询比价邀请函并书面确认回复愿意参加本项目报价的单位应按相应规定进行下载询比价文件（否则报价文件不予接受），报名询比价文件下载时间：2025年08月 04日起至2025年08月08日，每日上午09:00至11:30（北京时间），下午14:00至17:30（北京时间）。

5.2报名方式：

5.2.1方式一：线上报名询比价文件的，可在询比价文件下载时间内，登录“云南朔铭电力工程有限公司”网站(http://www.yndlgc.com)点击“招标信息”进入招标文件进行相应报价报名及下载询比价邀请函。

5.2.2方式二：至采购公司现场报名并购买询比价文件的，请在询比价文件时间内，每日上午09:00至11:30（北京时间），下午14:00至17:30（北京时间），在中国（云南）自由贸易试验区昆明片区官渡区关上街道中樾花园—云境苑3栋18层持相应报名资料购买询比价文件；购买询比价文件时应提供以下报名资料：【1）企业营业执照(复印件加盖公章)、2）法定代表人身份证明书(盖公章)、3）法定代表人授权委托书(加盖公章且法人签字或签章)及被授权人身份证，若为法人代表本人前来报名询比价文件则提供法人本人身份证无需提供授权委托书、4）联系人的电话、传真、E-mail等联系方式资料】。

## 六、报价文件的递交及开标

6.1 报价文件递交的截止时间（报价截止时间，下同）为2025年08月 13日下午15时30分，报价地点为云南朔铭电力工程有限公司会议室（地址：中国（云南）自由贸易试验区昆明片区官渡区关上街道中樾花园—云境苑3栋18层）或以邮件发送至**15368718425@163.com**。

6.2 逾期送达的或者未送达指定地点的报价文件，采购人不予受理。

## 七、成交确定原则

符合采购需求、质量和服务相等且报价最优。

## 八、其他

后附邀请确认回函、询比价要求、评审办法及报价文件格式

## 九、联系方式

采 购 人：云南朔铭电力工程有限公司

询比价文件递交地址：中国（云南）自由贸易试验区昆明片区官渡区关上街道中樾花园—云境苑3栋18层

邮编：650200

联系人：朱支龙

电话：18208887225

联系人：把亚楠

电话：13211642191

# 

# 邀请确认回函

项目名称：高粱冲光伏发电项目50MW光伏项目320KW组串式逆变器采购项目

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **报价人名称**  **（单位全称）** | **是否收到**  **邀请书**  **对应选项打“√”** | **是否参与**  **本项目报价**  **对应选项打“√”** | **报价人**  **代表签字** | **联系方式** |
|  | □是  □否 | □是  □否 |  | 电话：  传真： |
| **报价人单位名称： （盖单位公章）**  日期：2025年 月 日 | | | | |

★**请各潜在报价人在收到询比价文件后（含询比价邀请函）及时（24小时内）在此确认回函上签字和盖章，并将扫描件[回复邮件至15368718425@163.com](mailto:回复邮件至996570470@qq.com)确认。**

# **询比价要求**

## 一、商务要求

1、本次采购采用邀请询比价方式，报价人须写明产品规格、单价及总价等参数，报价包含产品货物原价、运输至工地现场运费、货物装车、卸车费等交付采购人使用前可能发生所有含税费用以及售后服务的含税费用。

2、供应商的报价应为最优惠价格。

3、交货时间：合同签订后，根据现场需求供应，采购人发出下货单后25日到货。

4、交货地点：高粱冲光伏发电项目施工点。

供应商不得虚报所供产品的各项技术指标，所供产品若不能符合技术要求，成交供应商必须接受全额退还货款，并承担由此给采购单位造成的经济损失。

5、供应商不得虚报所供产品的各项技术指标，所供产品若不能符合技术要求，成交供应商必须接受全额退还货款，并承担由此给采购单位造成的经济损失。

6、报价人出现下列情况之一者，报价文件视为无效：

（1）未提供营业执照有效复印件（加盖投标企业公章）。

（2）报价文件字迹模糊不清（包括提交的各类复印件）。

（3）报价文件响应内容没有实质性响应询比价文件要求。

7、特殊说明：本次询比价暂不设最高限价，若报价人的报价超出市场价及信息价过高，采购人认为无法接受的，重新组织询比价采购。

## 技术要求

## 总则

* + - * 1. 本技术协议适用于云南省玉溪市高粱冲50MW光伏并网发电项目，它对组串式逆变器本体的功能设计、结构、性能安装和试验等方面提出了技术要求。
        2. 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，卖方应保证提供符合本技术规范书和有关国家标准并且功能完整、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的要求。
        3. 卖方对其供货范围内的产品质量负责，买方负责现场设备的安装工作。
        4. 卖方在设备设计和制造中应执行技术协议所列的各项现行（国内、国际）标准。规范书中未提及的内容均满足或优于所列的国家标准、电力行业标准和有关国际标准。有矛盾时，按技术协议或卖方标准执行。
        5. 在签订合同之后，买方和设计方有权提出因规范标准和规定或工程条件发生变化而产生的一些补充要求，具体可由双方共同协商。
        6. 联络方式：设计联络会、电子邮件。日常可以电话及QQ等即时通信方式联络。（但具备法律效力的联系方式为设计联络会及电子邮件）。
        7. 本技术协议未尽事宜，由双方协商确定。
        8. 技术协议中的商务条款与商务合同不符时，以商务合同为准。

**技术标准**

技术协议范围内的设备应采用中华人民共和国国家标准(GB），在国内标准不完善的情况下，可参照选用IEC标准或双方认定的其它国家标准。选用标准应为最新版本。

技术协议未提及的内容均应符合以下的国家、行业和企业的标准及规范，但不仅限于此，选用标准应为签订合同时的最新版本，若标准之间出现矛盾时，以较高标准为准。

标准与规范

|  |  |
| --- | --- |
| 标 准 号 | 标 准 名 称 |
| GB/T 37408 | 光伏发电并网逆变器技术要求 |
| GB/T 37409 | 光伏发电并网逆变器检测技术规范 |
| NB/T 32004 | 光伏并网逆变器技术规范 |
| GB/T 19964 | 光伏发电站接入电力系统技术规定 |
| GB 19517 | 国家电气设备安全技术规范 |
| GB 4208 | 外壳防护等级（IP代码）（equ IEC 60529） |
| GB/T 191 | 包装储运图示标志 |
| GB/T 3873 | 通信设备产品包装通用技术条件 |
| GB/T 16471 | 运输包装件尺寸与质量界限 |
| GB/T 2423.1 | 电工电子产品基本环境试验规程 试验A：低温试验方法 |
| GB/T 2423.2 | 电工电子产品基本环境试验规程 试验B：高温试验方法 |
| GB/T 2423.3 | 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热方法 |
| GB/T 2423.9 | 电工电子产品基本环境试验规程 试验Cb：设备用恒定湿热试验方法 |
| GB/T 2423.10 | 电工电子产品基本环境试验规程 试验Fc：振动（正弦） |
| GB/T 12326 | 电能质量 电压波动和闪变 |
| GB/T 12325 | 电能质量 供电电压允许偏差 |
| GB/T 14549 | 电能质量 公用电网谐波 |
| GB/T 15543 | 电能质量 三相电压允许不平衡度 |
| GB/T 15945 | 电能质量 电力系统频率偏差 |
| GB/T 17626系列 | 电磁兼容性相关标准 |

使用环境条件

使用环境条件

|  |  |
| --- | --- |
| 设备存储运输温度 | -40℃ ～ +70℃ |
| 设备运行温度 | -30℃ ～ +60℃ |
| 设备运行相对湿度 | 0 ～ 100% |
| 最高工作海拔高度 | 5000m（＞4000m降额） |
| 污秽等级 | III级 |

1. 组串式逆变器技术要求
   1. 一般要求
      * + 1. 光伏并网逆变器的形式为：三相交流光伏组串式并网逆变器。
          2. 光伏并网逆变器的最大输出功率为352kW，额定输出功率为320kW，MPPT路数为6路，输入组串路数为30路。
          3. 并网逆变器作为不可分割的成套设备由卖方成套提供，不允许进行任何形式的拆分、分包或外协，其内部的所有机械、电气、通信、外壳、接地等连接和配合均属于卖方的责任范畴，与买方无关。
          4. 并网逆变器的每路直流输入电缆导体截面积为4mm²或6mm²的光伏专用电缆，接线采用CT75A-1T端子，要求电缆外径在4.7mm-6.4mm范围内。应使用卖方提供的CT75A-1T端子，若使用其他端子导致设备故障或损毁，卖方不承担造成的损失。
          5. 并网逆变器交流输出标配的出线密封穿线板可接电缆外径范围为40mm-75mm，要求逆变器支持无N线输出三相三线系统，最大支持3\*400mm2，具体线径根据项目需求确定。交流输出线缆接线采用OT/DT压接端子，端子规格为M12，OT/DT端子详细尺寸要求见产品结构图。该端子应与逆变器交流输出端子规格相匹配。买方必须保证交流电缆满足逆变器的工作要求。
          6. 实际施工中应保证并网逆变器直流输入及交流输出电缆外径在以上接线端端子可接外径范围内。实际施工中直流输入电缆外径如大于以上接线端端子可接外径范围上限，会导致电缆无法接入接线端端子中，如小于范围下限，电缆虽然可以接入但接线端端子接线处密封不紧；同理交流输出电缆外径如超出以上交流出线密封板线径范围上限，将无法接入机器中，如小于范围下限，会导致密封板密封不紧。当电缆外径超出允许范围时，详细方案设计请咨询卖方技术工程师。（直流输入端子堵头随逆变器发货，未使用的直流输入端子必须保证有堵头密封。）
          7. 光伏并网逆变器箱内应有可靠的保护接地。逆变器接地导体截面积应满足标准GB/T 37408要求。
          8. 并网逆变器必须具备完备、准确、可靠的直流绝缘监测功能。同时，并网逆变器的输入电路对地应能满足NB/T 32004的冲击耐受电压要求。并网逆变器内的元器件布置应符合国内外的相关安规要求。
          9. 并网逆变器应具备直流智能跳脱开关，能快速自动分断故障，冗余保护提升系统安全性。设备内部故障时，逆变器能检测到异常，快速断开直流能量，缩小故障范围。
          10. 并网逆变器应具有防止直流侧和交流侧入侵雷电波和操作过电压的功能，充分保护设备安全。当光伏组件或逆变器安装在35kV及以上架空线路下面时，光伏组件和逆变器的接地网与铁塔的接地网要独立，并保持15m以上距离，为减少遮挡导致的发电量损失，架空线路下不建议安装光伏组件。
          11. 并网逆变器应能在电子噪声，射频干扰，强电磁场等恶劣的电磁环境中安全可靠地连续运行，且不降低系统的性能。根据能标《NB/T 32004光伏并网逆变器技术规范标准规范》要求，逆变器可承受的最大磁场强度为30A/m（0.0375mT），禁止逆变器安装环境磁场强度大于30A/m（0.0375mT），可采用手持式高斯计对逆变器安装环境磁场强度进行测量。
          12. 成套设备必须在正常的电网环境下安全、正常运行，性能指标达到技术协议中的承诺值。以签订技术协议时间为准，本技术协议满足买方提供项目地电网侧并网标准，签订协议后新的电网并网标准更新引起的逆变器升级改造，由买方承担逆变器的升级改造费用。
   2. 电能质量

逆变器向交流负载提供电能的质量应受控，应保证逆变器交流侧所有电能质量（电压、频率、谐波等）符合相关标准要求。

* + - * 1. 谐波和波形畸变

逆变器运行时，注入电网的电流谐波总畸变率限值为5%。各次谐波应限制在下表所列的百分比之内。

奇次谐波电流含有率限值

|  |  |
| --- | --- |
| 奇次谐波 | 畸变限值 |
| 3次至9次 | ＜4.0% |
| 11次至15次 | ＜2.0% |
| 17次至21次 | ＜1.5% |
| 23次至33次 | ＜0.6% |
| 35次至39次 | ＜0.3% |

偶次谐波电流含有率限值

|  |  |
| --- | --- |
| 偶次谐波 | 畸变限值 |
| 2次至10次 | ＜1.0% |
| 12次至16次 | ＜0.5% |
| 18次至22次 | ＜0.375% |
| 24次至34次 | ＜0.15% |
| 36次至40次 | ＜0.075% |

* + - * 1. 功率因数（PF）

正常运行条件下，当光伏系统中逆变器的输出大于其额定输出的50%时，功率因数应不小于0.98（超前或滞后）。功率因数（PF）计算公式为：

式中：

Pout——逆变器输出总有功功率；

Qout——逆变器输出总无功功率。

* + - * 1. 电流不平衡度

逆变器负序三相电流不平衡度不应超过2%，短时不应超过4%。

* + - * 1. 直流分量

光伏系统正常并网运行时，逆变器向电网馈送的直流电流分量不应超过其交流额定值的0.5%。

* + - * 1. 电压偏差

正常运行时，光伏系统和电网接口处的电压允许偏差应符合GB/T 12325的规定。

* + - * 1. 电压不平衡度

由并网逆变器所引起的电压不平衡，不应超过GB/T 15543标准的限值。

* 1. 保护与性能

在正常的逆变器运行环境和符合国标要求的电网环境下，逆变器不应出现误停机、误报警和其他无故停止工作的情况。当出现故障时，逆变器应能够按照设计的保护功能可靠动作。

* + - * 1. 电网短路保护

并网逆变器的交流输出应设置过流保护。当检测到并网逆变器的过电流应大于峰值电流的187%时，即判定为电网侧发生短路，此时逆变器会在10us内封锁脉冲，同时发出警示信号。故障排除后，并网逆变器应能正常工作。

* + - * 1. 恢复并网功能

因电压或频率异常保护后，逆变器是否自行恢复并网应可设置。在设置为自动恢复的情况下，电网的电压和频率恢复到正常范围后的1min到5min（具体时间可设置），并网逆变器应恢复向电网供电。

* + - * 1. 反放电保护

当并网逆变器直流侧电压低于允许工作范围或逆变器处于关机状态时，并网逆变器应无反向电流流过。

* + - * 1. 极性反接保护

当光伏直流输入极性反接时，并网逆变器应能可靠保护而不会损坏。极性正接后，并网逆变器应能正常工作。

* + - * 1. 电网过/欠压、过/欠频保护

在并网逆变器的交流输出侧，并网逆变器应能够准确判断供电电网（接线）的过/欠压，过/欠频等异常状态，按照电网公司的相关要求进行保护。

* + - * 1. 电网相序保护

并网逆变器必须具备电网相序检测功能，当连接到逆变器的电网电压是负序电压时逆变器必须停机并报警或通过逆变器内部调整向电网注入正序正弦波电流。并网逆变器支持三相线缆无序连接，并自动适应电网相序。任何情况下，并网逆变器都不能向电网注入负序电流。

* + - * 1. 频率适应性

光伏并网逆变器应能在下表所示的交流侧频率范围内按规定运行。

频率适应性要求

|  |  |
| --- | --- |
| 频率范围 | 运行要求 |
| f＜46.5Hz | 根据逆变器允许运行的最低频率而定 |
| 46.5Hz≤f＜47.0Hz | 频率每次低于47.0Hz，至少运行5s |
| 47.0Hz≤f＜47.5Hz | 频率每次低于47.5Hz，至少运行20s |
| 47.5Hz≤f＜48Hz | 频率每次低于48.0Hz，至少运行1min |
| 48.0Hz≤f＜48.5Hz | 频率每次低于48.5Hz，至少运行5min |
| 48.5Hz≤f≤50.5Hz | 连续运行 |
| 50.5Hz＜f≤51.0Hz | 频率每次高于50.5Hz，至少运行3min |
| 51.0Hz＜f≤51.5Hz | 频率每次高于51.0Hz，至少运行30s |
| f＞51.5Hz | 根据逆变器允许运行的最高频率而定 |

* + - * 1. 电压适应性

在90%~110%额定电网电压下，并网逆变器应能连续运行。

* + - * 1. 低电压穿越

逆变器低电穿越能力应满足如下要求，考核曲线如图1所示。



低电压穿越能力要求

当电网发生故障或扰动引起测试点电压降低时，逆变器并网点各线电压（相电压）在图1中电压轮廓线及以上的区域内时，逆变器必须保证不脱网连续运行；否则，允许逆变器切出；

光伏发电站并网点电压跌至0时，逆变器应能不脱网连续运行0.15s；

光伏发电站并网点电压跌至20%额定电压时，逆变器应能不脱网连续运行0.625s；

光伏发电站并网点电压跌至图1的电网轮廓线以下时，逆变器可以从电网切出。

并网逆变器需满足符合GB/T 19964-2024国家标准的低电压穿越能力要求，并提供相关检验报告。

* + - * 1. 高电压穿越

逆变器高电穿越能力应满足如下要求，考核曲线如图2所示。



高电压穿越能力要求

当电网发生故障或扰动引起测试点电压升高时，逆变器并网点各线电压（相电压）在图2中电压轮廓线及以下的区域内时，逆变器必须保证不脱网连续运行；否则，允许逆变器切出；

光伏发电站并网点电压上升至125%以上额定电压至130%额定电压时，逆变器应能够保证不脱网连续运行0.5s的能力；

光伏发电站并网点电压上升至120%以上额定电压至125%额定电压时，逆变器应能够保证不脱网连续运行1s的能力

光伏发电站并网点电压上升至110%以上额定电压至120%额定电压时，逆变器应能够保证不脱网连续运行10s的能力；

光伏发电站并网点电压上升至图2的电网轮廓线以上时，逆变器可以从电网切出。

并网逆变器满足符合GB/T 19964-2024国家标准的高电压穿越能力要求。

* + - * 1. 一次调频功能

中标后按照电网公司要求，可配置一次调频功能。

* + - * 1. 有功、无功控制

逆变器必须具备有功功率和无功功率控制功能。

* + - * 1. 直流输入过压、过流保护

并网逆变器必须具备完备的直流过压、过流保护功能。

* + - * 1. 内部短路保护

当并网逆变器内部发生短路时（如IGBT直通、直流母线短路等），逆变器内的电子电路和输出继电器应快速、可靠动作。

* + - * 1. 过热保护

并网逆变器应具备机内环境温度过高保护（例如着火引起的机箱内环境温度过高）、机内关键部件温度过高保护功能。

* + - * 1. 过载保护

当光伏方阵输出的功率超过并网逆变器允许的最大直流输入功率时，并网逆变器应自动限流工作在允许的最大交流输出功率处。

* + - * 1. 防雷保护

逆变器交直流侧必须具备完备的防雷保护功能，其中交、直流侧应配置2级防雷保护器。

* + - * 1. 防孤岛保护

逆变器应具备防孤岛保护功能，当电网进入非计划性孤岛时，防孤岛保护应在2s内动作，将逆变器与电网断开。

* 1. 通信
     1. 并网逆变器通信要求

并网逆变器应提供标准的隔离型RS485标准通信接口或载波通讯功能。

并网逆变器成套装置应具备标准的RS485通信接口或载波通信功能，并支持Modbus TCP协议与上层数据采集器通信，逆变器运行数据由数据采集器上传至监控后台，至少保证每分钟可以刷新一次系统运行数据，故障信息应实时传送，所发信息必须清晰、准确、易理解。

并网逆变器内RS485信号的有效传输距离不小于1000米。

并网逆变器应开放通信协议，负责配合监控厂家与数据采集器、监控后台等装置进行数据通信。

并网逆变器应具备接收电网调度指令并可靠执行的能力，满足买方、电网公司、监控后台提出的所有调度、通讯等功能要求。

* + 1. 能量管理单元EMU200A

每个光伏子阵配置一台能量管理单元EMU200A，以满足逆变器、箱变、电表、环境监测仪和跟踪轴等第三方设备的接入需求，实现光伏系统实时监控、数据采集转发以及电力调度与控制的需求。

EMU200A基本参数如下：

EMU200A基本参数

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 参数 |
| 运行环境 | -30℃~+60℃ |
| 存储温度 | -40℃~+70℃ |
| 电源 | 100~277Vac，50/60Hz；24Vdc，1.25A |
| 支持设备数 | 300台 |
| 模拟量输入（AI） | 2路PT100/PT1000，3路4~20mA信号，1路0~10V信号 |
| 数字量输入与输出（DI） | 16路DI |
| 数字量输出（DO） | 4路DO |
| 通讯接口 | 6路RS485，5路以太网端口，其中2路为快调网口 |

EMU200A主要性能与要求：

* + - * 1. EMU200A采用工业级全双工存储转换式光纤自愈通信方案，在数据采集器侧，采用工业级全双工存储转换式光纤交换机将数据采集器输出的电信号转化为光信号后通过全双工单模光纤传输到升压站控制室。每个方阵配置1套光纤交换机，数据采集器侧光纤交换机的有效通信带宽不得低于100Mbps，有效传输距离不低于20km。光纤通信信息传输通道中涉及的所有光缆由买方负责购买，卖方需根据数据采集转发系统的硬件配置对光纤的技术规格提出具体、准确的技术要求。
        2. EMU200A与逆变器的RS485通讯的传输速率可调，在支持的通信速率为9.6K/19.2K的情况下，独立RS485通信接口的最大有效通信距离不应低于1000m，而载波通讯的通信速率不低于100kbps。
        3. EMU200A所执行的安全标准、电磁兼容标准和支持的通信协议如下：

安全标准：EN 62109-1；

电磁兼容标准：EN 55022、EN 61000-6-2、EN 61000-6-3；

通信协议北向：Modbus TCP协议、IEC 60870-5-104协议、Modbus RTU协议、IEC 61850 GOOSE协议；

通信协议南向：Modbus RTU协议、Modbus TCP协议、DL/T645-1997协议、DL/T645-2007协议。

* + - * 1. 数据采集转发系统的平均无故障运行时间不得低于20000小时。
  1. 工艺要求
     + - 1. 逆变器应选用质量可靠的输入输出端子，保证与组件的可靠连接，并需充分考虑电缆的安装与固定。
         2. 逆变器箱体结构安全、可靠，设计与安装应便于维护及拆装。
         3. 逆变器防护等级满足IP66，箱体设计应考虑通风、散热，且便于设备的维护和更换。为了保证逆变器的强度要求，其主腔体外壳厚度不小于2.0mm。
  2. 光伏逆变器对箱变的技术要求
     + - 1. 光伏逆变器仅支持与IT系统的箱变连接，不支持连接TN系统箱变。
         2. 低压柜支路保护采用熔断器+隔离开关方案或断路器方案，支路熔断器或断路器的分断能力要大于变压器低压侧短路电流。

如额定容量为4480kVA的升压变压器，短路阻抗为8%，根据标准GB/T 1094.5，可计算其低压侧短路电流为：Isc=4480/0.8/1.732/(0.08\*0.9)=44.9kA，则低压柜支路熔断器或断路器Icu≥44.9kA。

如额定容量为3200kVA的升压变压器，短路阻抗为7%，根据标准GB/T 1094.5，可计算其低压侧短路电流为：Isc=3200/0.8/1.732/(0.07\*0.9)=36.7kA，则低压柜支路熔断器或断路器Icu≥36.7kA。

熔断器与隔离开关或断路器需要考虑温度和海拔降额。

* + - * 1. 若光伏发电系统具备PID功能时：

逆变器交流输出对地电压有效值906Vac。箱变低压侧防雷器最大持续工作电压等参数必须满足上述要求，推荐采用“3+1”接线方式，如下图所示。



低压侧防雷器拓扑示意图

箱变低压侧绕组、交流电缆及二次设备（包括继电保护、检测计量及相关辅助设备）对地耐压有效值要求不低于906Vac。

箱变低压配电室需要预留220Vac电源及输入接口（含开关），供集成PID功能模块的EMU200A能量管理单元取电。箱变需要为EMU200A能量管理单元提供户外壁挂式安装空间。

采用EMU200A能量管理单元的PLC通信时，箱变低压柜需预留刀熔开关或断路器，推荐的熔断器或断路器的额定电压为1000V，额定电流≥2A。EMU200A到箱变低压柜的PLC电力载波电缆推荐电压规格为1.8/3kV，载流规格为 2.5-4mm2，线缆在线槽内可平行敷设，走线过程中不得打结和缠绕，同一线槽内交流线缆之间无间距要求。能量管理单元EMU200A到箱变低压柜母排的PLC线缆距离≤10m。

1. 技术参数表

技术参数表

|  |  |
| --- | --- |
| 型号 | SG320HX-20 |
| **输入** | |
| 最大输入电压 | 1500V |
| 启动电压 | 550V |
| 额定输入电压 | 1080V |
| MPPT电压范围 | 500～1500V |
| 满载MPPT电压范围 | 860～1300V |
| MPPT数量 | 6 |
| 每路MPPT最大输入组串数 | 5 |
| 最大输入电流 | 75A\*6 |
| **输出** | |
| 额定输出功率 | 320kW |
| 最大输出视在功率 | 352kVA |
| 最大输出电流 | 254A |
| 额定电网电压 | 3/PE，800Vac |
| 电网电压范围 | 640～920Vac |
| 额定电网频率 | 50Hz/60Hz |
| 电网频率范围 | 45～55Hz/55～65Hz |
| 直流分量 | ＜0.5%In |
| 总电流波形畸变率 | ＜1%（额定功率下） |
| 功率因数可调范围 | 0.8超前~0.8滞后 |
| 输出端相数 | 3 |
| **效率** | |
| 最大效率 | ≥99.02% |
| 中国效率 | ≥98.52% |
| **保护** | |
| 直流反接保护 | 具备 |
| 交流短路保护 | 具备 |
| 漏电流保护 | 具备 |
| 电网监控 | 具备 |
| 直流开关 | 具备 |
| 孤岛保护 | 具备 |
| 组串检测 | 具备 |
| 浪涌保护 | 直流二级/交流二级 |
| **通用参数** | |
| 尺寸 | 1148×779×371mm（宽\*高\*深） |
| 重量 | ≤110kg |
| 安装方式 | 壁挂式/抱柱式 |
| 隔离方式 | 无变压器 |
| 防护等级 | IP66 |
| 夜间自耗电 | ＜6W |
| 工作温度范围 | -30～+60℃ |
| 工作湿度范围 | 0～100% |
| 冷却方式 | 智能风冷 |
| 最高工作海拔 | 5000m（＞4000m降额） |
| 通讯 | RS485/PLC |
| 直流端子类型 | CT75A-1T |
| 交流端子类型 | OT/DT压接端子（最大400mm2） |

1. 供货范围

供货设备场址高程在1199m～1434m之间，污秽等级E级，本工程要求按照海拔高度1500米进行修正。本工程逆变器需要满足云南电网对于一次调频以及有功、无功调节的要求。

供货设备

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格和型号 | 单位 | 数量 | 生产厂家 | 备注 |
| 1 | 组串式逆变器 | SG320HX-20 | 台 | 157 | SUNGROW | 含安装背板、直流输入CT75A-1T端子 |
| 2 | 通讯箱（能量管理单元） | EMU200A | 台 | 17 | SUNGROW | 具备数据采集器，宽带PLC模块 |

* 1. 专用工具

专用工具

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格和型号 | 单位 | 数量 | 生产厂家 | 备注 |
| 1 | 逆变器拆卸工具 | T30扳手 | 个 | 157 | 国内知名厂家 | 在设备随机包装附件内发货，每台一个 |
| 2 | 直流端子拆卸工具 | 尼龙扳手 | 个 | 157 | 国内知名厂家 | 在设备随机包装附件内发货，每台一个 |

* 1. 备品备件

备品备件

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格和型号 | 单位 | 数量 | 生产厂家 | 备注 |
| 1 | 直流输入端子 | CT75A-1T | 对 | 10 | 国内/外知名厂家 | 同等 |

1. 关键元器件清单

SG320HX-20组串式逆变器关键元器件：

关键器件清单

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 元器件名称 | 生产厂家 | 型号 | 单机数量 | 备注 |
| 1 | 直流开关 | 奔一 | BYSS系列 | 3只 | 同等 |
| 良信 | LNG63系列 |
| LNG80系列 |
| 2 | 外部风扇 | AVC | DBPM系列 | 7只 | 同等 |
| DELTA | THD系列 |
| 3 | 内部风扇 | NMB | 12038VA系列 | 2只 | 同等 |
| AVC | DBPJ1238系列 |
| 4 | 直流电流传感器 | LEM | HLSR-P系列 | 6只 | 同等 |
| 希磁 | STK系列 |
| 中车 | NACA系列 |
| 5 | 交流电流传感器 | 希磁 | STB系列 | 3只 | 同等 |
| 中车 | NACL系列 |
| LEM | LZSR系列 |
| 6 | 直流防雷器 | 中光 | ZGGS20系列 | 10只 | 同等 |
| 赛尔特 | TFMOV系列 |
| 7 | 交流防雷器 | 中光 | ZGGS20系列 | 4只 | 同等 |
| 赛尔特 | TFMOV系列 |
| 8 | 交流继电器 | 中汇瑞德 | CHAR系列 | 6只 | 同等 |
| 宏发 | HF167F系列 |
| 9 | 交流输出EMI滤波器 | 华新科技 | Y5P系列 | 1套 | 同等 |
| 10 | 漏电流传感器 | 希磁 | SFG-P系列 | 1只 | 同等 |
| LEM | CTSR 3-TP系列 |
| 中车 | NACGL系列 |
| 11 | 逆变模块 | 中车 | TG系列 | 1套 | 同等 |
| 斯达 | GD系列 |
| 安森美 | NXH系列 |
| 英飞凌 | F3L系列 |
| 12 | 升压模块 | 中车 | TH系列 | 1套 | 同等 |
| 斯达 | GD系列 |
| 安森美 | NXH系列 |
| 英飞凌 | F3L系列 |
| 13 | 交流滤波电容 | 厦门法拉 | C6A系列 | 12只 | 同等 |
| BM | 1GFBH系列 |
| 14 | DSP控制芯片 | TI | TMS320F系列 | 2只 | / |

1. 包装和运输
   * + - 1. 卖方交付的所有货物要符合国家主管机关的规定，具有适合长途运输和装卸的坚固包装。包装应保证在运输、装卸过程中完好无损，并有减振、防冲击及防磨损措施。
         2. 对裸装货物应在金属标签上注明上述有关内容。并要带有足够的货物支架或包装垫木。
         3. 每件包装箱内，应附有包括：名称、数量的详细装箱单、合格证。包装箱内应有产品出厂质量合格证明书、用户手册各一份。
         4. 各设备的松散零星部件应采用良好包装方式，装入尺寸适当的箱内，随整车发送。
2. 技术资料
   * + - 1. 卖方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。
         2. 资料的组织结构清晰、逻辑性强。资料内容要正确、准确、一致、清晰、完整，满足工程要求。
         3. 卖方应向买方提供一般性资料，如设备的第三方测试报告等。
         4. 卖方应买方提供以下随货资料：

包装清单

产品出厂合格证明书

手册、电气原理图等技术资料

以上技术资料除提供纸质版外，还需提供电子版资料一份。

1. 安装和调试
   * + - 1. 本合同设备由买方根据卖方提供的技术资料、图纸及说明书进行安装、调试、运行和维护。整个安装、调试过程须在卖方技术服务人员指导下进行。安装、调试过程中，若买方未按卖方的技术资料规定和现场技术人员指导、未经卖方技术服务人员确认而出现问题，买方自行负责（设备问题除外）；若买方按卖方技术资料规定和技术服务人员的指导、卖方技术服务人员签字确认而出现问题，卖方承担责任。
         2. 合同设备安装完毕后，卖方应派人参加调试、试运指导，并应尽快解决调试中的问题。
2. 售后服务
   * + - 1. 售后质保期以商务合同约定的期限为准。
         2. 售后质保期内，若设备在运行中发生故障，可联系卖方进行处理。

# 评审办法

**一、评审办法**

质量和服务满足要求且报价最优。

**二、评审原则**

评审遵循公平、公正、科学、择优的原则。

**三、评审组织及服务**

1、为做好评审工作，成立询比价小组。

2、询比价小组由采购人依法组建，熟悉相关业务的有关技术、经济等方面的专家组成。

3、询比价小组成员为5人及以上单数。

**四、评审程序及内容**

1、报价文件初步评审

1.1报价资格审查---报价人的财务、技术、生产、业绩等方面是否满足报价资格的全部要求。

2、报价文件澄清

2.1报价文件中有含义不明确的内容、明显文字或者计算错误及报价水平等，询比价小组认为需要报价人做出必要的澄清、说明、成本价佐证、或者对细微偏差进行补正的，提出澄清问题。

2.2询比价小组的澄清问题不得要求或提出对报价文件实质性内容进行修改，澄清问题由评审委员会主任确认后发出。

2.3报价人的答复由其授权代表签字、加盖公章、签署日期后按要求发送，不得对原报价文件实质性内容进行修改，报价人的书面澄清、说明和补正属于报价文件的组成部分。

2.4询比价小组不接受报价人主动提出的澄清、说明。

2.5询比价小组的澄清问题和报价人的答复均以书面方式进行。

3、经评审的报价

3.1经评审的报价计算公式

经评审的报价=报价+算术错误修正+遗漏修正

3.2遗漏修正

审核报价组成内容是否有遗漏计算。若有遗漏，遗漏部分按照其报价组成中此部份价格的最高金额进行加价。

3.3评审及排序

根据经评审的报价从低到高进行排序推荐。经评审的报价相等时，按报价低的优先；报价也相等的，按并列推荐。

**（报价文件格式）**

**高粱冲光伏发电项目50MW光伏项目320KW组串式逆变器采购项目**

报价文件

**报价人全称： (盖单位章)**

**法定代表人或其委托代理人： （签字）**

**2025年 月 日**

## **1、报价函**

**报 价 函**

致：云南朔铭电力工程有限公司

1.我方已经仔细的研究了高粱冲光伏发电项目50MW光伏项目320KW组串式逆变器采购项目 文件的全部内容，包括但不限于合同文件、技术要求、附表、澄清、补遗以及询比价文件中所列的事项，并完全理解和同意放弃对这方面有不明及误解的权利。

我方愿意以人民币（大写） 元（￥ ）的总价（含税价），税率 %，交货地点 ，交货时间 ，按合同约定提供货物和技术服务。

2、如我方中标：

（1）我方承诺在收到中标通知书后，在中标通知书规定的期限内与你方签订合同。

（2）我方承诺按照竞争性谈判文件要求向你方递交履约担保。

（3）我方承诺在合同约定的期限内供货。

（4）保证忠实地执行双方所签的经济合同，并承担合同规定的责任义务。

（5）我方愿意向贵方提供任何与该项竞争性谈判有关的数据、情况和技术数据。

3、本报价自响应截止之日起60日内有效。

报价人（盖单位章）：

法定代表人或其委托代理人（签字）：

联系人：

电话：

传真：

开户银行：

帐号：

年 月 日

**2、法定代表人授权委托书**

**法定代表人授权委托书**

本人 （姓名） 系 （报价人） 的法定代表人，现委托 （姓名） 为我方代理人。代理人根据授权，以我方名义签署、澄清、说明、补正、递交、撤回、修改 （项目名称） 报价文件，其提交的报价文件内容我方均承认，法律后果由我方承担。

委托期限： 年 月 日—— 年 月 日 。

代理人无转委托权。

报价人（盖单位章）：

法定代表人（签字）：

身份证号码：

委托代理人（签字）：

身份证号码：

年 月 日

附：1.法定代表人身份证复印件。

2.委托代理人身份证复印件。

## **3、报价表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格型号 | 单位 | 数量 | 含税单价（元） | 含税合价（元） | 备注 |
| 1 | 组串式逆变器 | SG320HX-20 | 台 | 149 |  |  |  |
| 2 | 组串式逆变器 | SG320HX-20 | 台 | 8 |  |  |  |
| 3 | 通讯箱（能量管理单元） | EMU200A | 台 | 17 |  |  |  |

注：（1）以上报价含税综合单价，包含材料、运输至工地现场所涉及的运费和转运（路况详见邀请函）、装卸费、出厂检验试验费、运输保管、保险、利润等交付采购人使用前可能发生所有含税费用以及售后服务的含税费用税率为13%。  
 （2）上表的预估数量仅作为报价时的计价依据，不作为最终结算量；最终结算以实际采购数量为准；供货商交货时需提供产品出厂检验合格相关证明材料。

（3）施工期间，价格不因物价波动而调整。

报价人： （盖单位章）

法定代表人或其委托代理人： （签字）

年 月 日

**4、报价文件其他组成部分**

请报价人自行编报以下文件，作为本次询比价的报价文件组成部分。

1、资格文件（营业执照、代理人授权委托书经办人身份证明文件等，详见询比价邀请书报价人资格条件要求）

2、业绩证明（供货（工程）合同或中标通知书）

3、履约信用（在“信用中国”网站（ www.creditchina.gov.cn）无不良记录及失信记录，提供系统查询截图）

4、售后承诺（格式自拟）。

5、报价人是增值税一般纳税人证明材料。

6、其他证明材料或报价说明