项目编号: POWERCHINA-填写立项后自动生成编号

**中国电力建设股份有限公司**

**河北内丘300MW风电SVG设备**

**采购项目**

**竞争性谈判文件**

****

采 购 人：中国电建集团江西电力建设有限公司

二○二O年二月

**目 录**

[第一章 竞争性谈判邀请书 1](#_Toc14856813)

[1、采购项目 1](#_Toc14856814)

[2、项目概况与采购范围 1](#_Toc14856815)

[3、响应人资格要求 1](#_Toc14856816)

[4、竞争性谈判文件的获取 2](#_Toc14856817)

[5、竞争性谈判响应文件的递交 2](#_Toc14856818)

[6、联系方式 3](#_Toc14856819)

[7、监督机构 3](#_Toc14856820)

[第二章 竞争性谈判响应人须知 4](#_Toc14856821)

[1、竞争性谈判费用 6](#_Toc14856822)

[2、竞争性谈判文件 6](#_Toc14856823)

[3、竞争性谈判响应文件的编制 6](#_Toc14856827)

[4、谈判与评审 10](#_Toc14856837)

[5、合同授予 11](#_Toc14856841)

[6、纪律和监督 11](#_Toc14856846)

[第三章 合同条款及格式 13](#_Toc14856847)

[第一节 通用合同条款 13](#_Toc14856848)

[第二节 专用合同条款 22](#_Toc14856849)

[第三节 合同附件格式 23](#_Toc14856850)

[附件一：合同协议书 24](#_Toc14856851)

[附件二：履约保证金格式 26](#_Toc14856852)

[附件三：廉政责任书 27](#_Toc14856853)

[第四章 响应文件格式 29](#_Toc14856854)

[一、竞争性谈判报价函 30](#_Toc14856855)

[二、法定代表人授权委托书 31](#_Toc14856856)

[三、保证金 32](#_Toc14856857)

[四、报价表 33](#_Toc14856858)

[五、响应人信息 35](#_Toc14856859)

[六、 类似业绩资料 37](#_Toc14856860)

[七、响应人廉政承诺书 38](#_Toc14856861)

[八、商务偏差表 39](#_Toc14856862)

[九、响应人应补充的其它商务资料 40](#_Toc14856863)

[十、技术偏差表 41](#_Toc14856864)

[十一、交货计划表 42](#_Toc14856865)

[十二、竞争性谈判响应文件说明书与技术资料 43](#_Toc14856866)

# 第一章 竞争性谈判邀请书

 **（被邀请单位名称）：**

## 1、采购项目

受河北内丘300MW光伏项目委托，以竞争性谈判方式采所需的**SVG设备**，现邀请你单位参加本项目报价及谈判。

## 2、项目概况与采购范围

（1）项目名称：河北内丘300MW光伏项目

（2）项目概况：300MW

（3）采购范围：(详见技术规范)

（4）交货时间：2020-05-30

（5）交货地点：河北内丘县300MW光伏项目现场.

（6）质量要求：详见技术规范

## 3、响应人资格要求

本次竞争性谈判要求响应人具备以下条件：

1、**响应人为生产厂家的，**必须是在中国境内/外注册的企业法人，企业注册资本金5000万元人民币及以上，具有有效期内的ISO9001质量管理体系认证证书。

2、**响应人为代理商的，**必须是在中国境内/外注册的企业法人，企业注册资本金1000万元人民币及以上，且其代理的生产厂家须满足第1条生产厂家资格条件的要求（提供相关证明材料）。

3、响应人应具有类似工程的供货业绩（或注明工程类别），在近3年内的供货合同不少于2个，且签订单项合同金额均在100万元以上（附合同扫描件或中标通知书）。

4、响应人具有良好的商业信誉，没有处于被责令停业，财产被接管、冻结、破产状态。

5、其它要求（若有）。

6、**本次采购不接受联合体竞谈。**

**生产厂家及其代理商不得同时参加本次竞谈，获得生产厂家授权的多家代理商可同时参加。**

7、响应人不存在《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》禁止投标的情形。

## 4、竞争性谈判文件的获取

4.1受邀请的响应人收到本邀请书后，请于 2020 年 03 月 23 日17:00之前登录中国电建集设备物资集中采购平台（https://3ec.powerchina.cn，以下简称“集采平台”）回函确认是否参与本次谈判，并下载电子版竞争性谈判文件。

4.2竞争性谈判文件每套工本费人民币（大写）：00元整（￥00元）。支付可采用平台在线支付或银行汇款、现金支付等方式，售后不退，汇款备注中注明竞谈项目名称。收款单位信息如下：

收款单位户名：

收款单位账号：

开户行：

收款单位开户行行号：

## 5、竞争性谈判响应文件的递交

1、（A）竞争性谈判响应文件递交的截止时间（竞谈截止时间，下同）为2020年03月25日10时00分（北京时间），响应文件递交(**邮寄)**地点为江西省南昌市青云谱区广州路69号。逾期送达的或者未送达指定地点的响应文件，采购人不予受理。

1、（B）竞争性谈判响应文件递交的截止时间（竞谈截止时间，下同）为2020年03月25日10时00分（北京时间），响应人应在截止时间前通过集采平台递交电子响应文件。

（1）本次采购将通过集采平台全程在线开展，电子响应文件的加密、提交、解密及签到等流程须各响应人在线进行操作。响应人须提前办理电子钥匙用于在线竞谈，请登陆集采平台服务中心或咨询客服，了解集采平台操作和电子钥匙办理的具体事宜，并严格按照要求进行在线竞谈，因操作流程失误造成的竞谈失败将由响应人自行承担后果。

集采平台客服电话：4006274006

电子钥匙办理客服电话：010-56032365

（2）各响应人须登陆集采平台使用电子钥匙进行电子响应文件的编制、加密和在线投递，竞谈截止时间为**2020年03月 25 日10时00分**。请各响应人充分考虑文件大小、网络速度的影响并预留充足的时间，逾期将无法提交。**电子响应文件的在线投递建议至少提前12小时完成**）。

（3）各响应人须在响应截止时间前（当天）现场递交纸质版响应文件，纸质版响应文件的递交地点为。纸质版文件递交的截止时间同电子文件的递交截止时间。逾期送达的或未送达指定地点的纸质版响应文件将不予接收。

（4）各响应人须使用电子钥匙登录集采平台投标管家客户端进行在线签到，在线签到的截止时间同电子文件的递交截止时间，未进行在线签到的响应人将无法进行后续竞谈流程。**（为保证签到环节顺利完成，建议提前1小时完成在线签到）。**

（5）响应截止时间后，各响应人须使用电子钥匙登陆集采平台投标管家客户端对响应文件进行在线解密。

2、竞谈截止时间及递交地点如有变动，采购人将及时以书面形式通知所有已购买采购文件的响应人。

3、谈判时间：**2020-03-25-10:00**

 谈判地点：江西省南昌市青云谱区广州路69号

# **(注:该设备招标不召开谈判会议,在中国电建集采平台提交报价及谈判文件)**

## 6、联系方式

采 购 人：中国电建集团江西省电力建设有限公司

地 址： 江西省南昌市青云谱区广州路69号

邮 编：330001

联 系 人： 陈刚

电 话：13970019022

## 7、监督机构

监督机构：江西省电力建设有限公司纪检监察部

监督电话：0791-88462811

 2020 年 02月 10 日

# 第二章 竞争性谈判响应人须知

**竞争性谈判响应人须知前附表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 条款号 | 条 款 名 称 | 编 列 内 容 |
| 2.2 | 响应人提出澄清截止时间 | 2020 年 03 月23 日17时00分前 |
| 2.3 | 竞争性谈判文件修改截止时间 | 2020 年 03 月 23 日17时00分前 |
| 3.3 | 报价 | 补充详细要求 |
| 3.4.1 | 竞争性谈判有效期 | 90 |
| 3.5.1 | 竞争性谈判担保 | 1.形式：采用保函形式（参考格式见附件）2.金额 0 元3.若无法提供保函，请提供同等金额的竞争性谈判保证金，账户信息如下：户名：开户银行：账号： 行号：  |
| 3.7 | 响应文件份数 | **正本1 份副本 1 份；电子文档1份封包在正本（注明单位及项目名称），须密封提交直接邮寄到我公司** |
| 装订要求详见须知前附表 | 1、响应文件按竞争性谈判文件“第四章 响应文件格式及内容”要求装订，装订成一册或分册装订由响应人自行决定，不作统一要求。2、若响应人将响应文件的商务部分和技术部分分开装订，在响应文件封面上增加“商务部分”或“技术部分”。3、响应文件必须固定胶装，不允许使用活页夹、订书钉等可能导致竞争性谈判响应文件散落或脱页的装订方式，否则文件失散引起的后果自负。4、提供竞争性谈判响应文件电子文件一份（U盘）。电子文件应为可编辑的WORD和EXCEL格式，为全部、完整竞争性谈判响应文件。 |
| 密封要求详见须知前附表 | 响应文件应全部密封递交。 |
| 4 | **竞争性谈判人员要求** | **响应人的法定代表人或委托代理人（须携带法人授权委托书原件及身份证原件，否则视为自动弃权）和相关技术人员** |
| 5.4 | 履约担保 | 合同签订7天内，成交人向采购人提交无条件、不可撤销的履约保函，金额为合同总价的10%。 |

## 1、竞争性谈判费用

不论竞争性谈判结果如何，响应人参与本次竞争性谈判，包括现场踏勘、组织编写和提交竞争性谈判响应文件及竞争性谈判过程中的一切费用均由响应人自理。

## 2、竞争性谈判文件

### 2.1 竞争性谈判文件

包括下表所列文件：

|  |  |
| --- | --- |
| 章号 | 名称 |
| 一 | 竞争性谈判邀请书 |
| 二 | 竞争性谈判响应人须知 |
| 三 | 合同条款及格式 |
| 四 | 响应文件格式 |
| 五 | 技术文件 |

### 2.2 竞争性谈判文件的澄清

响应人对竞争性谈判文件有疑问的，应在响应人须知前附表规定的时间前通过集采平台（https://ec.powerchina.cn）向采购人提出。

### 2.3 竞争性谈判文件的修改

在递交竞争性谈判响应文件截止日3天前，采购人可以对已发出的竞争性谈判文件通过集采平台（https://ec.powerchina.cn）进行修改。

## 3、竞争性谈判响应文件的编制

### 3.1 响应文件的构成：

（1）应包括下列部分：

1）竞争性谈判报价函

2）法定代表人授权委托书

3）保证金

4）首次报价表

5）响应人信息

6）类似业绩资料

7）响应人廉政承诺书

8）商务偏差表

9）响应人认为应补充的其他商务资料

10）技术偏差

11）交货计划表

12）竞争性谈判响应文件说明书与其他技术资料

13）附表

（2）最终报价文件应包括：

1）最终报价表（含分项报价）

2）谈判小组要求的其他资料

### 3.2 资格审查资料

（1）“响应人信息”应附竞争性谈判文件所列资格文件复印件，包括响应人营业执照副本、资质证书（若有）、体系认证等材料的复印件。

（2）“近年财务状况表”应附近三年经会计师事务所或审计机构审计的财务会计报表，包括资产负债表、现金流量表、利润表和财务情况说明书且经响应人盖公司章的复印件。

（3）“业绩及正在执行的供货合同项目表”应附相应项目的中标通知书和（或）合同协议书的复印件，每张表格只填写一个项目，并标明序号。

（4）“试验报告及鉴定证书”应提供国家授权、许可产品检验检测机构出具的试验、鉴定报告复印件。国家规定需要生产许可产品的，须提供生产许可证复印件。

（5）响应人认为有必要提供的其他证明文件。

### 3.3 竞争性谈判报价

（1）报价是指响应人在正确地完全履行合同义务后采购人应支付给响应人所有的货物价款，包括原材料、生产加工、装卸费、出厂检验试验费、采购保管费、运输、过路过桥费、车辆油料费及税金、保险费、利润、税金等各项费用。

（2）响应人必须按附件的首次报价表、各分项报价表的内容填写产品单价、合价及其他事项，并由法定代表人或授权代表签署。

（3）报价货币人民币（国内）或美元、欧元（国外）。

（4）不接受任何选择报价，对每一种货物只允许一个报价。

（5）所有响应人的竞争性谈判响应最终报价的单价和总价在合同执行过程中是固定不变的。

### 3.4 竞争性谈判有效期

3.4.1除响应人须知前附表另有规定外，竞争性谈判有效期为90天。

3.4.2在竞争性谈判有效期内，响应人撤销响应文件的，应承担采购文件和法律规定的责任。

3.4.3出现特殊情况需要延长竞争性谈判有效期的，采购人以书面形式通知所有响应人延长有效期。响应人应予以书面答复，同意延长的，应相应延长其竞争性谈判保证金的有效期，但不得要求或被允许修改其响应文件；响应人拒绝延长的，其竞谈失效，但响应人有权收回其竞争性谈判保证金。

### 3.5 竞争性谈判保证金

3.5.1响应人在递交响应文件的同时，应按响应人须知前附表规定的金额、担保形式递交竞争性谈判保证金，并作为其响应文件的组成部分。联合体竞谈的，其竞争性谈判保证金由牵头人递交，金额、担保形式符合响应人须知前附表的规定。

3.5.2响应人不按本章第3.4.1项要求提交竞争性谈判保证金的，评标委员会将否决其竞谈。

3.5.3采购人与成交人签订合同5个工作日内，向所有响应人退还竞争性谈判保证金。

3.5.4有下列情形之一的，竞争性谈判保证金将不予退还：

（1）响应人在竞谈有效期内撤销响应文件；

（2）成交人在收到成交通知书后，无正当理由不与采购人订立合同，在签订合同时向采购人提出附加条件，或者不按竞争性谈判文件规定提交履约保证金；

（3）发生响应人须知前附表规定的其他可以不予退还竞争性谈判保证金的情形。

### 3.6 响应文件说明书及技术资料

响应人应提交证明其有资格参加竞争性谈判和成交后有能力履行合同的文件，并作为其竞争性谈判响应文件的一部分。

（1）响应人竞争性谈判时应提交的符合性证明文件应满足竞争性谈判文件要求。

（2）证明材料及服务合格和符合竞争性谈判文件规定的文件。这些文件可以是文字资料、图样和数据。

（3）对照竞争性谈判文件要求，逐条说明所提供服务已对采购人的要求做了实质性的响应，或申明与技术规格条文的偏差和例外。

### 3.7 竞争性谈判响应文件的编制、装订、密封

（1）竞争性谈判响应文件应严格按第四章要求的格式进行编写。

（2）（A）竞争性谈判响应文件（包括报价文件）应包括正本一份，副本数量见响应人须知前附表，并明确标明“正本”和“副本”。对正本和副本不一致处，以正本为准。响应人应递交可编辑的电子版竞争性谈判文件1套（U盘），响应文件的电子版中所有文本文件和表格均分别采用Word和Excel编辑。

竞争性谈判响应文件应由响应人的法定代表人或其授权代表签名，并应按规定加盖响应人的单位公章。

填写竞争性谈判响应文件时，如有修改，则应由响应人的法人代表或其授权代表在修改处签名或盖章。

装订要求详见须知前附表。

密封要求详见须知前附表。

（2）（B）响应文件全部采用电子文档，除响应人须知前附表另有规定外，响应文件所附证书证件均为原件扫描件，并采用单位和个人数字证书，按采购文件要求在相应位置上加盖电子印章。由响应人的法定代表人（单位负责人）签字或加盖电子印章的，应附法定代表人（单位负责人）身份证明，由代理人签字或加盖电子印章的，应附由法定代表人（单位负责人）签署的授权委托书。签字或盖章的具体要求见响应人须知前附表。

### 3.8 竞争性谈判响应文件的递交

（1）响应人应在须知前附表规定的时间和地点递交竞争性谈判响应文件。

（2）响应人递交的竞争性谈判响应文件不予退还。

（3）逾期送达的或者未送达指定地点的竞争性谈判响应文件以及未按规定密封和标记的竞争性谈判响应文件，采购人不予受理。

### 3.9 竞争性谈判响应文件的修改和撤回

（1）递交竞争性谈判响应文件截止时间前，响应人可以修正、补充或撤回已送达的竞争性谈判响应文件，且应密封、加印，并在内层封套面上注明相应的“修改”、“补充”或“撤回”的字样。并须在竞争性谈判截止时间前按第3.6款规定的递交。

（2）响应人修改响应文件的书面文件将作为响应文件的一部分。

## 4、谈判与评审

### 4.1 谈判小组

（1）谈判小组由采购机构依法组建。

（2）谈判会议全过程由采购人代表主持，邀请相关监督部门监督整个谈判过程。

### 4.2 谈判步骤

1．初评

对响应文件进行初步审查，审查响应人的资格，对符合资格条件的提出澄清问题和谈判内容。

2．与响应人分别谈判

谈判小组所有成员集中与符合资格条件的响应人分别进行谈判，要求响应人对响应文件进行澄清并同时提交二次密闭报价。谈判内容有实质性变动的，谈判小组将以书面形式通知所有参加谈判的响应人。

3．综合评议

谈判小组根据响应人的报价情况、响应文件以对响应人进行比较，并对谈判结果进行综合评议，编写竞争性谈判报告，推荐首选及备选成交候选人。

**参加竞争性谈判人员必须是响应人的法定代表人或委托代理人（须携带身份证原件）和相关技术人员。**

# 评标办法（综合评估法）

为规范股份公司采购招标工作，根据《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》、《评标委员会和评标方法暂行规定》等法律、法规和股份公司有关采购招标规定，制定本办法。

一、评审方法

本次评审采用综合评估法对投标文件进行评审。

二、评标原则

评标遵循公平、公正、科学、择优的原则。

三、评标组织及服务

1、为做好评标工作，成立评标委员会和工作小组。

2、评标委员会

2.1评标委员会由招标人依法组建，评标委员会成员由招标人代表及熟悉相关业务的有关技术、经济等方面的专家组成。

2.2评标委员会成员为5人，（成员在中电建采购中心江西省电力建设有限公司评标专家库中抽取）。

2.3评标委员会组建后报股份公司招标管理机构备案。

2.4评标工作由评标委员会负责。

3、工作小组

3.1由招标人组成工作小组，为评标委员会服务。

3.2工作小组承担保管招标文件、投标文件、发放评标资料、投标文件摘录汇总、基础数据对比、评分核对及会议服务。

四、评标程序及内容

1、投标文件初步评审

1.1投标资格审查---投标人的财务、技术、生产等方面是否满足投标资格的要求。

1.2算术错误修正

1.2.1报价清单中有计算或汇总中的算术错误时，按以下原则修正：

（1）报价清单中的单价乘数量的乘积与该项目的合价不符时，应以单价为准，改正合价。

（2）若投标报价汇总表中的金额与相应的各分项报价清单中的合计金额不符时，应以修正算术错误后的各分项报价清单中的合计金额为准，改正投标报价汇总表中相应部分的金额和投标总报价。

1.2.2评标委员会按以上原则对投标报价进行修正，修正的价格经投标人书面确认后具有约束力。

1.3投标文件符合性审查---对投标文件进行审查，有以下情形之一的，为重大偏差，其投标文件符合性审查不通过予以废除，不再进行详细评审：

（1）投标人提供的资格审查资料不满足招标文件要求的；

（2）没有按照招标文件要求提供投标担保或者所提供的投标担保有瑕疵不被招标人所接受的；

（3）投标文件未按招标文件要求盖章和签署的；

（4）经澄清，对投标报价的算术错误不接受修正的；

（5）投标报价低于成本或高于招标文件设定的最高限价的；

（6）对投标范围和工作内容有实质性偏差的；

（7）对合同中规定的双方权利和义务作实质性修改的；

（8）投标文件载明的货物包装方式、检验标准和方法等不符合招标文件要求的；

（9）主要性能指标（仅限于打“\*”的）达不到招标文件要求的；

（10）纠正投标文件偏差或保留将会对投标竞争产生不公正影响的；

（11）有违反法律法规、弄虚作假的。

1.4投标人不能修正或撤销投标文件重大偏差。招标人允许投标文件有微小的不正规、不一致或不规则，而该微小之处不构成重大偏差。

2、投标文件澄清

2.1投标文件中有含义不明确的内容、明显文字或者计算错误及投标报价水平等，评标委员会认为需要投标人做出必要的澄清、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评标委员会的澄清问题不得要求或提出对投标文件实质性内容进行修改，澄清问题由评标委员会主任确认后发出。

2.3投标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，不得对原投标文件实质性内容进行修改，投标人的书面澄清、说明和补正属于投标文件的组成部分。

2.4评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明。

2.5评标委员会的澄清问题和投标人的答复均以书面方式进行。

3、投标文件详细评审

3.1评标委员会成员对通过初步评审的投标文件进行详细评审并对商务部分、技术部分独立打分，投标人商务部分、技术部分得分为评标委员会成员评分的算术平均值。专家打分保留一位小数，专家打分的算术平均值保留二位小数。

3.2评标价

3.2.1评标价仅作为计算投标报价得分依据。

3.2.2评标价计算公式

评标价=各投标人的投标报价的算术平均数（超5家投标人，去掉一个最高和一个最低报价的算术平均数）

3.3评审、评分及排序

3.3.1评审内容及分值

根据报价、商务、技术三部分内容进行评审打分，报价部分满分为100分、权重为60%，商务部分满分为100分、权重为15%，技术部分满分为100分、权重为25%。

投标文件得分=报价部分得分×60%+商务部分得分×15%+技术部分得分×25%

3.3.2报价部分评审

按评标价计算报价得分，报价计算得分保留二位小数。

报价得分计算细则：以评标价为基准（90分），高于评标价1%扣2分，低于评标价10%之内每低1%加1分，低于评标价10%之外，每低1%扣1分。

3.3.3商务部分评审

按商务部分评分细则进行评审。

商务部分评分细则：商务部分总分100分，由评标委员会成员对投标文件的商务部分充分审核、综合比较与评价后独立评分。在统计得分时，如发现某一单项评分超过评分细则规定的分值范围，则该评分表无效。投标人技术部分的最终得分为评标委员会成员的有效评分的算术平均值（7名及以上评委时，最终得分为评标委员会成员的有效评分去掉一个最高分和一个最低分后的算术平均分值）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 评审因素 | 分值 | 评分标准 | 得分 |
| 企业基本情况 | 35 | 根据生产能力0－10分、外购的主要零部件的品牌影响力0－10分、近三年的营业额0－10分、附件的完整状况0－5分。 |  |
| 企业的财务状况 | 35 | 近三年企业经审计的财务报告及正文及资产负债表、利润表、现金流量表0-35分。 |  |
| 投标函、授权委托书、投标保证金 | 15 | 投标函、授权委托书、投标保证金等资料的完整性0-15。 |  |
| 投标人认为应补充的其它商务资料 | 15 | 投标人认为应补充的其它商务资料0-15分。 |  |

3.3.4技术部分评审

按技术部分评分细则进行评审。

技术部分评分细则：技术部分总分100分，由评标委员会成员对投标文件的技术部分充分审核、综合比较与评价后独立评分。在统计得分时，如发现某一单项评分超过评分细则规定的分值范围，则该评分表无效。投标人技术部分的最终得分为评标委员会成员的有效评分的算术平均值（7名及以上评委时，最终得分为评标委员会成员的有效评分去掉一个最高分和一个最低分后的算术平均分值）。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 评审因素 | 分值 | 评分标准 | 得分 |
| 企业信誉 | 5 | 具有良好的银行资信和商业信誉0－2分，近三年没有处于被责令停业，财产被接管、冻结、破产状态0－3分。 |  |
| 生产能力 | 10 | 满足设备交货时间0-10分。 |  |
| 设备技术性能 | 15 | 产品机构设计合理，技术先进性，材料选用合理，加工工艺先进，安全可靠，故障少0-15。 |  |
| 质量保证措施 | 15 | 质量体系及质量保证体系健全完善0-5分，设备出厂试验、检验设备齐全、可靠0-5分，质量保证措施切实可行0-5分。 |  |
| 技术方案 | 40 | 对招标文件中功能要求和技术要求的相应程度0-40分。 |  |
| 技术服务 | 10 | 安装指导0-4分，售后服务体系健全，措施得力并能提供完善的技术支持和服务0-6分。 |  |
| 投标人认为应补充的其它技术资料 | 5 | 投标人认为应补充的其它技术资料0-5。 |  |

五、评标报告

1、评标委员会根据评标情况和结果，向招标人提交评标报告。评标报告由评标委员会起草，评标委员会全体成员应在评标报告上签字确认，评标专家如有保留意见可以在评标报告中阐明。

2、评标委员会在评标报告中根据得分排序推荐前一至三名为中标候选人。得分相同时，报价低者优先。得分相同报价相同时，以技术得分高者优者。

3、评标报告应包括以下内容：

（1）开标记录表

（2）初步评审过程和结果

包括资格审查、算术错误检查、符合性审查、澄清问题及答复，若有废标应对其情况和依据进行说明；

（3）详细评审过程和结果

包括评标价计算、报价部分评分计算，商务部分、技术部分评审打分，汇总排序；

（4）推荐中标候选人；

（5）中标候选人的优劣对比和存在问题。

### 4.4 谈判记录

（1）谈判小组根据谈判情况和结果，向采购人提交谈判报告。谈判报告由谈判小组组长起草，谈判小组全体成员在谈判报告上签字确认，如有保留意见可以在谈判报告中阐明。

（2）谈判小组在谈判报告中推荐成交候选人。

（3）谈判报告应包括以下内容：

1）初步评审过程和结果

包括算术错误检查、澄清问题及答复，若有资格不符合应对其情况和依据进行说明；

2）与各响应人一对一谈判内容记录；

3）二次/最终密闭报价情况；

4）推荐成交候选人。

## 5、合同授予

### 5.1 合同授予

采购人将把合同授予符合下述要求的响应人：

（1）响应人满足竞争性谈判文件要求；

（2）按竞争性谈判文件规定的评审办法推荐的成交候选人。

### 5.2 采购人在授标时保留的权利

采购人在授予合同时有权对合同非实质性条款进行增减或变更；

### 5.3 合同的签订

采购人与成交人协商签订书面合同；

### 5.4 履约保函

成交人应在合同签字盖章后7天内，向采购人提交合同总金额10%的无条件、不可撤销、见索即付的履约保函。

## 6、纪律和监督

（1）采购人不得泄漏竞争性谈判活动中应当保密的情况和资料，不得与响应人串通损害国家利益、社会公共利益或者他人合法权益。

（2）响应人不得相互串通竞争性谈判或者与采购人串通竞争性谈判，不得向采购人或者谈判小组成员行贿谋取成交，不得以他人名义竞争性谈判或者以其他方式弄虚作假骗取成交；响应人不得以任何方式干扰、影响评审工作。

（3）谈判小组成员不得收受他人的财物或者其他好处，不得向他人透漏对竞争性谈判响应文件的评审和比较、成交候选人的推荐情况以及评审有关的其他情况。

# 第三章 合同条款及格式

**第一节 通用合同条款**

1.一般约定

1.1词语定义

除专用合同条款另有约定外，合同中的下列词语应具有本款所赋予的含义。

1.1.1 合同

1.1.1.1 合同文件（或称合同）：指合同协议书、中标通知书、投标函、商务和技术偏差表、专用合同条款、通用合同条款、供货要求、分项报价表、中标材料质量标准的详细描述、相关服务计划，以及其他构成合同组成部分的文件。

1.1.1.2 合同协议书：指买方和卖方共同签署的合同协议书。

1.1.1.3 中标通知书：指买方通知卖方中标的函件。

1.1.1.4 投标函：指由卖方填写并签署的，名为“投标函”的函件。

1.1.1.5 商务和技术偏差表：指卖方响应文件中的商务和技术偏差表。

1.1.1.6 供货要求：指合同文件中名为“供货要求”的文件。

1.1.1.7 中标材料质量标准的详细描述：指卖方响应文件中的投标材料质量标准的详细描述。

1.1.1.8 相关服务计划：指卖方响应文件中的相关服务计划。

1.1.1.9 分项报价表：指卖方响应文件中的分项报价表。

1.1.1.10 其他合同文件：指经合同双方当事人确认构成合同文件的其他文件。

1.1.2 合同当事人和人员

1.1.2.1 合同当事人:指买方和（或）卖方。

1.1.2.2 买方：指与卖方签订合同协议书，购买合同材料和相关服务的当事人，及其合法继承人。

1.1.2.3 卖方：指与买方签订合同协议书，提供合同材料和相关服务的当事人，及其合法继承人。

1.1.3 合同价格

1.1.3.1 签约合同价：是签订合同时合同协议书写明的合同总金额。

1.1.3.2 合同价格：指卖方按合同约定履行了全部合同义务后，买方应付给卖方的金额。

1.1.4 合同材料：指卖方按合同约定应向买方提供的材料及技术资料，或其中任何一部分。

1.1.5 技术资料：指各种纸质及电子载体的与合同材料检验、使用、修补等有关的技术指标、规格、图纸和说明文件。

1.1.6 验收：指合同材料经检验合格后，买方作出接受合同材料的确认。

1.1.7 相关服务：是指在质量保证期届满前卖方提供的与合同材料有关的辅助服务，包括简单加工、解决合同材料存在的质量问题，以及为买方检验、使用和修补合同材料进行的技术指导、培训、协助等。

1.1.8 质量保证期：指合同材料验收后，卖方按合同约定保证合同材料正常使用，并负责解决合同材料存在的任何质量问题的期限。

1.1.9 工程

1.1.9.1 工程：指在专用合同条款中指明的，使用合同材料的工程。

1.1.9.2 施工场地（或称工地、施工现场）：指专用合同条款中指明的工程所在场所。

1.1.10 天（或称日）：除特别指明外，指日历天。合同中按天计算时间的，开始当天不计入，从次日开始计算。合同约定的期间的最后一次是星期日或者其他法定休假日的，以休假日的次日为期间的最后一天。

1.1.11 月：按照公历月计算。合同按月计算时间的，开始当天不计入，从次日开始计算。合同约定的期间的最后一天是星期天或者其他法定休假日的，以休假的次日为期间的最后一天。

1.1.12 书面形式：指合同文件、信件和数据电文（包括电报、电传、传真、电子数据交换和电子邮件）等可以有形地表现所载内容的形式。

1.113 不可抗力：是指任何一方当事人不能预见、不能避免并不能克服的自然灾害和社会性突发事件，如地震、海啸、瘟疫、水灾、骚乱、暴动、战争和专用合同条款约定的其他情形。

1.2语言文字

合同使用的语言文字为中文。专用术语使用外文的，应附有中文注释。

1.3合同文件的优先顺序

组成合同的各项文件应互相解释，互为说明。除专用合同条款另有约定外，解释合同文件的优先顺序如下：

（1）合同协议书；

（2）中标通知书；

（3）投标函；

（4）商务和技术偏差表；

（5）专用合同条款；

（6）通用合同条款；

（7）供货要求；

（8）分项报价表；

（9）中标材料质量标准的详细描述；

（10）相关服务计划；

（11）其他合同文件。

1.4合同的生效及变更

1.4.1 除专用合同条款另有约定外，买方和卖方的法定代理人（单位负责人）或其授权代表在合同协议书上签字并加盖单位章后，合同生效。

1.4.2 除专用合同条款另有约定外，在合同履行过程中，如需对合同变更，双方应签订书面协议，并经双方法定代表人（单位负责人）或其授权代表签字并加盖单位章后生效。

1.5联络

1.5.1 买卖双方应就合同履行中有关的事项及时进行联络，重要事项应通过书面形式进行联络。

1.5.2 买方可以安排监理等相关人员作为买方人员，与卖方进行联络或参加合同材料的检验和验收等。

1.6联合体

1.6.1 卖方为联系体的，联合体各方应当共同与买方签订合同，并向买方为履行合同承担连带责任。

1.6.2 在合同履行过程中，未经买方同意，不得修改联合体协议。联合体协议中关于联合体成员间权利义务的划分，并不影响或减损联合体各方应就履行合同向买方承担的连带责任。

1.6.3 联合体牵头人代表联合体与买方联系，并接受指示，负责组织联合体各成员全面履行合同。除非专用合同条款另有约定，牵头人在履行合同中的所有行为均视为已获得联合体各方的授权。买方可将合同价款全部支付给牵头人并视为其已适当履行了付款义务。如牵头人的行为将构成对合同内容的变更，则牵头人须事先获得联合体各方的特别授权。

1.7转让

未经对方当事人书面同意，合同任何一方均不得转让其在合同项下的权利和（或）义务。

1.8知识产权

1.8.1 合同材料或其中的技术资料涉及知识产权的，卖方保证买方免于受到任何知识产权侵权的主张、索赔或诉讼的伤害。

1.8.2 如果买方收到任何第三方有关知识产权的主张、索赔或诉讼，卖方在收到买方通知后，应以买方名义处理在第三方的索赔或诉讼，并承担因此产生的费用以及给买方造成的损失。

1.9保密

合同双方应对因履行合同而取得的另一方当事人的信息、资料等予以保密。未经另一方当事人书面同意，任何一方均不得为与履行合同无关的目的使用或向第三方披露另一当事人提供的信息、资料。

2.合同范围

卖方应根据供货要求、中标材料质量标准的详细描述、相关服务计划等合同文件的约定向买方提供合同材料和相关服务。

3.合同价格与支付

3.1合同价格

3.1.1 合同协议书中载明的签约合同价包括卖方为完成合同全部义务应承担的一切成本、费用和支出以及卖方的合理利润。

3.1.2 除专用合同条款另有约定外，供货周期不超过12个月的签约合同价为固定价格。供货周期超过12个月且合同材料交付时材料价格变化超过专用合同条款约定的幅度的，双方应按照专用合同条款中约定的调整方法对合同价格进行调整。

3.2合同价款的支付

除专用合同条款另有约定外，买方应通过以下方式和比例向卖方支付合同价款。

3.2.1 预付款

合同生效后，买方在收到卖方开具的注明应付预付款金额的财务收据正本一份并经审核无误后20日内，向卖方支付签约合同价的**10%**作为预付款。

买方支付预付款后，如卖方未履行合同义务，则买方有权收回预付款；如卖方依约履行了合同义务，则预付款抵作进度款。

3.2.2 到货款

卖方按照合同约定货物到现场,并提供相关服务后，买方在收到卖方提交的下列单据并经审核无误后**180**日内，应向卖方支付到货款，到货款支付至该批次合同设备的价格的**80%**；

（1）卖方出具的交货清单正本一份；

（2）买方签署的收货清单正本一份；

（3）制造商出具的出厂质量合格证正本一份；

（4）合同材料验收证书或进度款支付函正本一份；

（5）合同价格100%金额的增值税发票正本一份。

3.2.3 结清款

全部合同材料质量保证期届满后，买方在收到卖方提交的由买方签署的质量保证期(24个月)届满证书并经审核无误后7日内，向卖方支付合同价格10%的结清款。

3.3买方扣款的权利

当卖方应向买方支付合同项下的违约金或赔偿金时，买方有权从上述任何一笔应付款中予以直接扣除和（或）兑付履约保证金。

4.包装、标记、运输和交付

4.1包装

4.1.1 卖方应对合同材料进行妥善包装，以满足合同材料运至施工场地及在施工场地保管的需要。包装应采取防潮、防晒、防锈、防腐蚀、防震动及防止其它损坏的必要保护措施，从而保护合同材料能够经受多次搬运、装卸、长途运输并适宜保管。

4.1.2 除专用合同条款另有约定外，买方无需将包装物退还卖方。

4.2标记

4.2.1 除专用合同条款另有约定外，卖方应按合同约定在材料包装上以不可擦除的、明显的方式标记必要的标记。

4.2.2 根据合同材料的特点和运输、保管的不同要求，卖方应在包装箱上清楚地标注“小心轻放”、“此端朝上”、“请勿倒置”、“保持干燥”等字样和其他适当标记。如果合同材料中含有易燃易爆物品、腐蚀物品、放射性物质等危险品，卖方应标明危险品标志。

4.3运输

4.3.1 卖方应自行选择适宜的运输工具及线路安排合同材料运输。

4.3.2 除专用合同条款另有约定外，卖方应在合同材料预计启运7日前，将合同材料名称、装运材料数量、重量、体积（用m3表示）、合同材料单价、总金额、运输方式、预计交付日期和合同材料在装卸、保管中的注意事项等预通知买方，并在合同材料启动后24小时之内正式通知买方。

4.3.3 卖方在根据第4.3.2项进行通知时，如果合同材料中包括单个包装超大或（或）超重的，卖方应将超大和（或）超重的每个包装的重量和尺寸通知买方；如果合同材料中包括易燃易爆物品、腐蚀物品、放射性物质等危险品，则危险品的品名、性质、在装卸、保管方面的特殊要求、注意事项和处理意外情况的方法等，也应一并通知买方。

4.4交付

4.4.1 除专用合同条款另有约定外，卖方应根据合同约定的交付时间和批次在施工现场卸货后将合同材料交付给买方。买方对卖方交付的合同材料的外观及件数进行清点核验后应签发收货清单。买方签发收货清单不代表对合同材料的接受，双方还应按合同约定进行后续的检验和验收。

4.4.2 合同材料的所有权和风险自交付时起由卖方转移至买方，合同材料交付给买方之前包括运输在内的所有风险均由卖方承担。

4.4.3 除专用合同条款另有约定外，买方如果发现技术资料存在短缺和（或）损坏，卖方应在收到买方的通知后7日内免费补齐短缺和（或）损坏的部分。如果买方发现卖方提供的技术资料有误，卖方应在收到买方通知7日内免费替换。如由于买方原因导致技术资料丢失和（或）损坏，卖方应在收到买方的通知后7日内补齐丢失和（或）损坏的部分，但买方应向卖方支付合理的复制、邮寄费用。

5.检验和验收

5.1 合同材料交付前，卖方应对其进行全面检验，并在交付合同材料时向买方提交合同材料的质量合格。

5.2 合同材料交付后，买方应在专用合同条款约定的期限内安排对合同材料的规格、质量等进行检验，检验按照专用合同条款约定的下列一种方式进行：

（1）由买方对合同材料进行检验；

（2）由专用合同条款约定的拥有资质的第三方检验机构对合同材料进行检验；

（3）专用合同条款约定的其他方式。

5.3 买方应在检验日期3日前将检验的时间和地点通知卖方，卖方应自负费用派遣代表参加检验。若卖方未按买方通知到场参加检验，则检验可正常进行，卖方应接受合同材料的检验结果。

5.4 合同材料经检验合格，买卖双方应签署合同材料验收证书一式二份，双方各持一份。

5.5 若合同约定了合同材料的最低质量标准。且合同材料经检验达到了合同约定的最低质量标准的，视为合同材料符合质量标准，买方应验收合同材料，但卖方应按专用合同条款的约定进行减价或向买方支付补偿金。

5.6 合同材料由第三方检验机构进行检验的，第三方检验机构的检验结果对双方均具有约束力。

5.7 除专用合同条款另有约定外，买方在全部合同材料交付后3个月内未安排检验和验收的，卖方可签署进度款支付函提交买方，如买方在收到后7日内未提出书面异议，则进度款支付函自签署之日起生效。进度款支付函的生效不免除卖方继续配合买方进行检验和验收的义务，合同材料验收后双方应签署合同材料验收证书。

5.8 合同材料验收证书的签署不能免除卖方在质量保证期内对合同材料应承担的保证责任。

6.相关服务

6.1 卖方应配备充足的技术人员，并根据买方要求，通过进行电话联系或派遣技术熟练、称职的技术人员到施工场地为买方提供服务。如果卖方技术人员不合格，买方有权要求卖方撤换，因撤换而产生的费用应由卖方承担。

6.2 买方应免费为卖方技术人员提供工作条件及便利，包括但不限于必要的办公场所、技术资料及出入许可等。除专用合同条款另有约定外，卖方技术人员的交通、住宿费用由卖方承担。

7.质量保证期

7.1 除专用合同条款和（或）供货要求等合同文件另有约定外，合同材料的质量保证期自合同材料验收之日起算，至合同材料验收证书或进度款支付函签署之日起12个月止（以先到的为准）。

7.2 除非因买方使用不当，合同材料在质量保证期内如破损、变质或被发现存在任何质量问题，卖方应负责对合同材料进行修补和退换。更换的合同材料的质量保证期应重新计算。

7.3 质量保证期届满且卖方按照合同约定履行完毕质量保证期内义务后，买方应在7日内向卖方出合同材料的质量保证期届满证书。

8.履约保证金

除专用合同条款另有约定外，履约保证金自合同生效之日起生效，在合同材料验收证书或进度款支付函签署之日起28日后失效。如果卖方不履行合同约定的义务或其履行不符合合同的约定，买方有权扣划相应金额的履约保证金。

9.保证

9.1 卖方保证其具有完全的能力履行本合同项下的全部义务。

9.2 卖方保证其所提供的合同材料及对合同的履行符合所有应适用的法律、行政法规、地方性法规、自治条例和单行条例、规章及其他规范性文件的强制性规定。

9.3 卖方保证其对合同材料的销售不损害任何第三方的合法权益和社会公众利益。任何第三方不会因卖方原因而基于所有权、抵押权、留置权或其他任何权利或事由对合同材料主张权利。

9.4 卖方保证合同材料符合合同约定的规格、质量标准，并且全新、完整、未、能够安全使用，除非专用合同条款和（或）供货要求等合同文件另有约定。

9.5 卖方保证，卖方所提供的技术资料完整、清晰、准确，符合合同约定并且能够满足买方使用合同材料的需要。

9.6 卖方保证，在合同材料使用寿命内，如果卖方发现合同材料存在足以危及人身、财产安全的缺陷，卖方将及时通知买方并及时采取修补、更换等措施消除缺陷。

10.违约责任

10.1 合同一方不履行合同义务、履行合同义务不符合约定或者违反合同项下所作保证的，应向对方承担继续履行、采取补救措施或者赔偿损失等违约责任。

10.2 卖方未能按时交付合同材料的，应向买方支付迟延交付违约金。卖方支付迟延交货违约金，不能免除其继续交付合同材料的义务。除专用合同条款另有约定外，迟延交付违约金的计算方法如下：

延迟交付违约金=延迟交付材料金额×0.08%×延迟交货天数。

迟延交付违约金的最高限价为合同价格的10%。

10.3 买方未能按合同约定支付合同价款的，应向卖方支付延迟付款违约金。除专用合同条款另有约定外，迟延付款违约金的计算方法如下：

延迟付款违约金=延迟付款金额×0.08%×延迟付款天数。

迟延付款违约金的总额不得超过合同价格的10%。

11.合同的解除

除专用合同条款另有约定外，有下述情形之一，当事人可发出书面通知全部或部分地解除合同，合同自通知到达对方时全部或部分地解除：

（1）合同一方当事人无法继续履行或明确表示不履行或实质上已停止履行合同；

（2）合同一方当事人需支付的违约金已达合同约定的最高限额；

（3）合同材料未能达到质量标准，或在合同约定了最低质量标准时，不能达到最低质量标准；

（4）合同一方当事人出现破产、清算、资不抵债、成为失信被执行人等可能丧失履约能力的情形，且未能提供令对方满意的履约保证金；

（5）因不可抗力不能实现合同目的。

12.争议的解决

因本合同引起的或与本合同有关的任何争议，双方可通过友好协商解决。友好协商解决不成的，可在专用合同条款中约定下列一种方式解决：

（1）向约定的仲裁委员会申请仲裁；

（2）向有管辖权的人民法院提起诉讼。

**第二节 专用合同条款**

**第三节 合同附件格式**

## 附件一：合同协议书

**合同协议书**

 （买方名称，以下简称“买方”）为获得 （项目名称）合同材料和相关服务，已接受 （卖方名称，以下简称“卖方”）为提供上述合同材料和相关服务所作的投标，买方和卖方共同达成如下协议：

1.本协议与下列文件一起构成合同文件：

（1）中标通知书；

（2）投标函；

（3）商务和技术偏差表；

（4）专用合同条款；

（5）通用合同条款；

（6）供货要求；

（7）分项报价表；

（8）中标材料质量标准的详细描述；

（9）相关服务计划；

（10）其他合同文件。

2.上述合同文件互相补充和解释。如果合同文件之间存在矛盾或不一致之处，以上述文件的排列顺序在先者为准。

3.签约合同价：人民价（大写） （￥ ）。

4.卖方承诺保证完全按照合同约定提供合同材料和相关服务并修补缺陷。

5.买方承诺保证按照合同约定的条件、时间和方式向卖方支付合同价款。

6.本合同协议书一式 份，合同双方各执 份。

7.合同未尽事宜，双方另行签订补充协议，补充协议是合同的组成部分。

买方： （盖单位章）

法定代表人（单位负责人）或其委托代理人： （签字）

 年 月 日

卖方： （盖单位章）

法定代表人（单位负责人）或其委托代理人： （签字）

 年 月 日

## 附件二：履约保证金格式

如采用银行保函，格式如下。

**履约保证金**

 （买方名称）：

鉴于 （买方名称，以下简称“买方”）接受 （卖方名称，以下称“卖方”）于 年 月 日参加 （项目名称）材料采购项目的投标。我方愿意无条件地、不可撤销就卖方履行与你方订立的合同，向你方提供担保。

1.担保金额人民币（大写） （￥） 。

2.担保有效期自买方与卖方签订的合同生效之日起至合同材料验收证书或验收款支付函签署之日起28日后失效。

3.在本担保有效期内，如果卖方不履行合同约定的义务或其履行不符合合同的约定，我方在收到你方以书面形式提出的在担保金额内的赔偿要求后，在7日内无条件支付。

4.买方和卖方变更合同时，无论我方是否收到该变更，我方承担本担保规定的义务不变。

担保人名称： （盖单位章）

法定代表人（单位负责人）或其委托代理人： （签字）

地 址：

邮政编码：

电 话：

 年 月 日

## 附件三：廉政责任书

根据工程建设、物资采购、廉政建设的有关规定，为做好招标采购中的廉政建设，保证工程建设、物资采购高效优质，保证国有资金的安全、有效及效益，（以下简称买方）与承包人（以下简称卖方），特订立如下合同：

**第****一条 买卖双方的权利和义务**

（一）严格遵守国家有关法律法规及国资委对资金使用的有关规定。

（二）严格执行合同文件，自觉按合同办事。

（三）双方的业务活动坚持公开、公正、诚信、透明的原则（除法律认定的商业秘密和合同文件另有规定之外），不得损害国家和集体利益，违反工程建设管理规章制度。

（四）建立健全廉政制度，开展廉政教育，设立廉政告示牌，公布举报电话，监督并认真查处违法违纪行为。

（五）发现对方在业务活动中有违反廉政规定的行为，有及时提醒对方纠正的权利和义务

（六）发现对方严重违反本合同义务条款的行为，有向其上级有关部门举报、建议给予处理并要求告知处理结果的权利。

**第****二条 买方的义务**

（一）买方及其工作人员不得索要或接受卖方的礼金、有价证券和贵重物品，不得在卖方报销任何应由买方或个人支付的费用等。

（二）买方工作人员不得参加卖方安排的超标准宴请和娱乐活动，不得接受卖方提供的通讯工具、交通工具和高档办公用品等。

（三）买方及其工作人员不得要求或者接受卖方为其住房装修、婚丧嫁娶活动、配偶子女的工作安排以及出国出境、旅游等提供方便等。

（四）买方工作人员的配偶、子女不得从事与买方工程有关的材料设备供应、工程分包、劳务等经济活动等。

（五）买方及其工作人员不得以任何理由向卖方推荐分包单位，不得要求卖方购买合同外的材料和设备。

**第****三条 卖方义务**

（一）卖方不得以任何理由向买方及其工作人员行贿或馈赠礼金，有价证券、贵重礼品。

（二）卖方不得以任何名义为买方及其工作人员报销应由买方单位或个人支付的任何费用。

（三）卖方不得以任何理由安排买方工作人员参加超标准宴请及娱乐活动。

（四）卖方不得为买方单位和个人购置或提供通讯工具、交通工具和高档办公用品等。

**第****四条 违约责任**

（一）买方及其工作人员违反本合同第一、二条，按管理权限，依据有关规定给予党纪、政纪或组织处理；涉嫌犯罪的，移交司法机关追究刑事责任；给卖方单位造成经济损失的，应予以赔偿。

（二）卖方及其工作人员违反本合同第一、三条，按管理权限，依据有关规定、给予党纪、政纪或组织处理；给买方单位造成经济损失的，应予以赔偿；情节严重的，买方建议上级给予卖方若干年内禁止参加中国电力建设股份有限公司和其成员企业及三级子公司组织的招标投标活动。

**第****五条 双方约定**

本责任书由双方或双方上级单位的纪检监察机关负责监督。由买方或买方上级单位的纪检监察机关约请卖方或卖方上级单位纪检监察机关对本合同履行情况进行检查。

**第****六条 本责任书有效期与合同有效期一致。**

**第****七条 本责任书经双方盖章签署后生效。**

买方： 卖方：

（盖章） （盖章）

法定代表人 法定代表人

或委托代理人： 或委托代理人：

201 年 月 日 201 年 月 日

# 第四章 响应文件格式

 **（项目名称）**

**竞争性谈判响应文件**

**响应人**： **（盖公章）**

**法定代表人或其委托代理人： （签字）**

 **年 月 日**

## 一、竞争性谈判报价函

**竞争性谈判报价函**

致： （采购人全称） ：

1、我方已经仔细的研究了 （项目名称） 竞争性谈判文件的全部内容，包括但不限于合同文件、技术要求、附表、澄清、补遗以及竞争性谈判文件中所列的事项，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（￥ ）的总报价，税率 %，交货地点为 ，按合同约定提供货物和技术服务。

2、如我方成交：

（1）我方承诺在收到成交通知书后，在成交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。

4、本报价自响应截止之日起**\*\***日内有效。

响应人（章）：

法定代表人或委托代理人（签字）：

联系人：

电话：

传真：

开户银行：

帐号：

 年 月 日

## 二、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 （响应人） 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） 竞争性谈判响应文件，其提交的竞争性谈判响应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。

响应人（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

附身份证复印件

## 三、保证金

附汇款单复印件或保函原件

## 四、报价表

**1、竞谈报价汇总表** 单位：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 材料名称 | 规格型号 | 数量 | 综合单价P | 合计 | 备注 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |
|  | **总计** |  |  |  |  | **金额填入报价函中** |
|  | **税率** |  |  | \*\*% |  |

**注：1、到站含税总计=不含税金额总计+不含税金额总计×增值税率；**

 **2、税款总计=不含税金额总计×增值税率。**

投 标 人： （盖单位章）

法定代表人或其委托代理人： （签字）

 年 月 日

**2、单价计算表** 单位：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 材料名称 | 规格型号 | 数量 | 信息价 | 固定费用 | 综合单价 | 备注 |
|  |  |  |  | D | E | P=D+E |  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |

**说明：1、固定费用在合同执行过程中必须保持固定不变，采购人不考虑任何调整因素。**

 **2、固定费用为响应人根据信息价基础上浮动的金额，下浮为负数，上浮为正数。**

报价说明（由响应人自行编写）：

1、

 2、

响 应 人： （盖单位章）

法定代表人或其委托代理人： （签字）

 年 月 日

**五****、响应人信息**

**响应人基本信息表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 企业名称 |  | 企业性质 |  |
| 企业地址 |  | 企业网址 |  |
| 注册资本金（万元） |  | 实收资金（万元） |  | 成立年月 |  |
| 年生产能力 |  | 员工总数（人） |  | 其中管理人员（人） |  |
| 邮编 |  | 企业电话 |  | 传真 |  |
| 主要人员 | 姓名 | 办公电话 | 手机 | 电子邮箱 |
| 法定代表人 |  |  |  |  |
| 技术负责人 |  |  |  |  |
| 业务联系人 |  |  |  |  |
| 企业资质等级 | 主项资质名称及等级：专业承包资质名称及等级：其他： |
| 主要服务范围 |  |
| 近期主要项目或业绩 |  |
| 基本开户账户号 |  | 开户银行 |  |
| 类别 | 证书号 | 发证机关 | 发证时间 | 有效期截至 |
| 营业执照号 |  |  |  |  |
| 组织机构代码证 |  |  |  |  |
| 税务登记证 |  |  |  |  |
| 安全生产许可证 |  |  |  |  |
| 主项资质证书 | 1： |  |  |  |
| 2： |  |  |  |
| 管理体系认证证书 | 1： |  |  |  |
| 2： |  |  |  |
| 3： |  |  |  |
| 信用证书 | 1： |  |  |  |
| 2： |  |  |  |

附证明文件复印件

## 类似业绩资料

## 七、响应人廉政承诺书

**响应人廉政承诺书**

致：

为进一步规范采购活动，防止发生违法违纪行为，体现公开、公平、公正的原则，根据国家法律、法规和廉洁从业有关规定，本响应人特作如下承诺：

1、所提供的一切材料均真实、有效、合法；

2、不与其他响应人相互串通报价，进行围标、串标、陪标、抬标等行为，不排挤其他响应人的公平竞争，损害采购人或其他响应人的合法权益；

3、不与采购人或采购代理机构串通，损害国家利益、社会公共利益或者他人的合法权益；

4、不以他人名义参加竞争性谈判或以其他方式弄虚作假，骗取成交；

5、不向采购人、采购代理机构、谈判小组成员行贿，以不正当手段牟取成交；

6、不向监管人员请客、送礼及组织其他有可能影响客观公正监管的活动；

7、不私下接触谈判小组成员；

8、不给因参加竞争性活动被追究的责任人的违法违规行为说情、解脱。

如出现上述行为，本响应人自愿承担相关法律及其他相关责任。

响 应 人： （盖单位章）

法定代表人或其委托代理人： （签字）

 年 月 日

## 八、商务偏差表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 商务偏差 | 条目 | 页码 | 采购文件规定 | 偏差 | 备注 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

响 应 人： （盖单位章）

法定代表人或其委托代理人： （签字）

 年 月 日

## 九、响应人应补充的其它商务资料

## 十、技术偏差表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 技术偏差 | 条目 | 页码 | 采购文件规定 | 偏差 | 备注 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

响 应 人： （盖单位章）

法定代表人或其委托代理人： （签字）

 年 月 日

## 十一、交货计划表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格型号 | 数量 | 生产厂家 | 产地 | 交货日期 | 交货地点 | 备注 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

注：1.表格可扩展、修改并增加内容。

投 标 人： （盖单位章）

法定代表人或其委托代理人： （签字）

 年 月 日

## 十二、竞争性谈判响应文件说明书与技术资料

描述内容包括但不限于：

1、响应人月度最大供应能力、仓储能力，交货进度保障措施；

2、产品质量承诺，出现质量问题的处理措施承诺；

3、售后服务措施。

4、其他竞谈说明及技术资料

35kV动态无功补偿装置

采购技术规范书

规范书编号：HN1907-GS-08

35kV动态无功补偿装置

技术规范书

批准：

校准：

审核：

编制：

内丘县禹川新能源科技有限公司

300MWp光伏发电项目

35kV动态无功补偿装置

技术规范书

招标单位： 中国电建集团江西省电力建设有限公司

设计单位： 江西恒能电力工程有限公司

 河北鲲能电力工程咨询有限公司

2019年 12月

目录

[供货需求表 1](#_Toc27127608)

[1. 总则 2](#_Toc27127609)

[2.技术要求 2](#_Toc27127610)

[2.1遵循的主要现行标准 2](#_Toc27127611)

[2.2 环境条件 3](#_Toc27127612)

[2.3 工程概况 4](#_Toc27127613)

[3. 动态无功补偿成套装置技术指标 5](#_Toc27127614)

[3.1技术要求 5](#_Toc27127615)

[3.2 SVG技术要求 6](#_Toc27127616)

[3.3 电容器成套装置技术规范参数（FC方案） 20](#_Toc27127617)

[3.4 性能要求 27](#_Toc27127618)

[3.5 成套装置功能 28](#_Toc27127619)

[4. 供货范围 29](#_Toc27127620)

[5. 备品备件及专用工具清单 30](#_Toc27127621)

[5.1 随机备品备件 30](#_Toc27127622)

[5.2 专用工具 30](#_Toc27127623)

[5.3 外购（投标单位根据外购设备情况扩展本表格） 30](#_Toc27127624)

[6. 质量保证和验收试验要求 31](#_Toc27127625)

[7. 技术服务 33](#_Toc27127628)

[8. 工作安排 34](#_Toc27127633)

[9. 质量保证 34](#_Toc27127634)

[10.包装、运输和贮存 34](#_Toc27127635)

供货需求表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **规格型号** | **单位** | **数量** | **备注** |
| 1 | 35kV动态无功补偿成套装置 | SVG水冷型直挂式额定电压：37kV主要包括：±26MVarSVG设备、21MVar电容器组以及配套设备成套装置所有设备的保护和测控装置，防误锁具等成套装置实现补偿容量：要求在感性4.59MVar～容性46.85MVar范围内连续可调 | 套 | 2 | SVG设备含启动装置、电抗器、SVG功率柜和水冷却系统等，其中SVG启动柜、功率柜等柜体设备布置于集装箱内，SVG、电容器组、集装箱均户外布置。按IV级污区设防 |
| 2 | 成套装置内部连接电缆 | 厂家配套 | 套 | 1 |  |
| 3 | 必要的备品备件 | 厂家配套 | 套 | 1 |  |

**说明：**

**1、每套成套装置，分别由一个±26MVar SVG支路及一个基波补偿容量为21MVar的FC支路组成。本工程电容器组投入运行后，不再进行投切操作，SVG输出范围不小于：感性4.59~46.85MVar容性。**

**2、每套成套装置整体占地面积要求在满足电气及防火技术要求的基础上尽可能合理优化，占地尺寸为23.5mx14.5m。设备颜色建议采用RAL7035。**

**3、光伏场内动态无功补偿装置应以光伏场高压母线电压作为控制目标并投入自动运行。全部投入自动运行，不允许电容器的投切。**

**4、技术规范中的的参数（不仅限于上述参数）和要求均为在温度不超过40℃、海拔1000米及以下、污秽等级等于IV级时的参数和要求，投标方应根据本工程环境温度、海拔高度及污秽等级对各设备参数进行修正，保证设备在此环境温度、海拔高度、污秽等级下可靠稳定运行。**

**5、本次招标设备的型式、数量、容量及其他主要参数均为暂定，招标方保留后期修改的权力。**

# 总则

1. l 本技术规范书适用于**内丘县禹川新能源科技有限公司300MWp光伏发电项目**35kV动态无功补偿装置。它提出了成套装置本体及附属设备的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

1.2 本设备技术规范书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，投标方应保证提供符合工业标准和本协议书要求并且功能完整、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的要求。

l.3 投标方提供的主设备、附件、备品备件、外部油漆等材质必须满足本工程所处地理位置、环境条件的要求，如：高寒、风沙影响等。

1.4 合同签订后按本协议书要求，投标方提出合同设备的设计﹑制造﹑检验/试验﹑装配、安装﹑调试﹑试运﹑验收﹑试验﹑运行和维护等标准清单给招标方确认。

1.5 本设备技术规范书所使用的标准如遇与投标方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。

1.6 本设备技术规范书未尽事宜，由招标方、投标方共同协商确定。

1.7 投标方所采用的关键元器件（IGBT功率单元、控制单元、冷却风机等）均采用国际先进技术和先进工艺所制造的进口国际知名品牌的成熟优质产品，近3年在同一母线上多套SVG并联运行项目业绩不少于3个，且这些项目成功运行经验不少于1年。

1.8 投标方应具有5年以上设计、制造同类设备的历史并有十套三年以上良好的运行实践证明是成熟可靠的产品，且在安装调试运行中未发现重大的设备质量问题。

1.9 本设备技术规范书经双方确认后作为订货合同的技术附件，与合同正文具有同等的法律效力。

# 技术要求

## 2.l 遵循的主要现行标准

设备的制造、试验和验收除了满足本技术规范书的要求外，还应符合下列国家标准或相应的IEC标准：

GB 50227 《并联电容器装置设计规范》

DL/T672 《变电所电压无功调节控制装置订货技术条件》

SD 325 《电力系统电压和无功电力技术导则》

JB 5346 《高压并联电容器用串联电抗器》

DL/T 462 《高压并联电容器用串联电抗器订货技术条件》

JB/T 8790 《高压并联电容器用放电线圈》

GB 50064 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》

GB2900 《电工名词术语》

GB775 《绝缘子试验方法》

GB 1094.4 《电力变压器 第4部分：电力变压器和电抗器的雷电冲击和

操作冲击试验导则》

GB 1094.7 《电力变压器 第7部分：油浸式电力变压器负载导则》

GB 1094.10 《电力变压器 第10部分: 声级测定》

GB/T13499 《电力变压器应用导则》

G/T 12325 《电能质量 供电电压偏差》

GB 12326 《电能质量 电压波动和闪变》

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》

GB14285 《继电保护和安全自动装置技术规程》

GB50217 《电力工程电缆设计规范》

DL/T677 《继电保护设备信息接口配套标准》

DL/T 725 《电力用电流互感器使用技术规范》

国网关于印发《“防止电力生产重大事故的二十五项重点要求”继电保护实施细则》

国网《国家电网公司十八项电网重大反事故措施》(修订版)及《继电保护专业重点实施要求》

以上标准应执行最新版本，当上述标准不一致时按高标准执行。如果本技术协议有与上述规程、规范和标准明显抵触的条文，乙方应及时通告甲方进行书面解决。

所有螺栓、双头螺栓、螺纹、管螺纹、螺栓夹及螺母均应遵守国际标准化组织（ISO）和国际单位制（SI）的标准。

## 2.2 环境条件

a）本条的目的在于强调设备应遵照的环境条件要求，因为这会影响设备的寿命、结构和运行可靠性。

b）下列环境条件适用按合同提供的所有设备和结构，特别是对于控制和仪表及电气设备的设计和选择尤其重要。

c）投标方保证提供的所有材料、设备、精加工件、装置和系统在运输、卸货、搬运、储存、安装和运行中能经得起环境的条件，并且没有损坏和失灵，能长期满容量连续运行。

a）本条的目的在于强调设备遵照的环境条件要求，因为这会影响设备的寿命、结构和运行可靠性。

b）下列环境条件适用按合同提供的所有设备和结构，特别是对于控制和仪表及电气设备的设计和选择尤其重要。

c）生产商保证提供的所有材料、设备、精加工件、装置和系统在运输、卸货、搬运、储存、安装和运行中能经得起环境的条件，并且没有损坏和失灵，能长期满容量连续运行。

2.2.1 项目建设环境条件

| 序号 | 名 称 | 单位 | 数 值 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 极端最低温度 | ℃ | -23.1 |
| 2 | 极端最高温度 | ℃ | 42.2 |
| 3 | 最大冻土层深度 | cm | 60 |
| 4 | 海拔高度 | m | 240-310m |
| 5 | 地震设防烈度 | 度 | 7度 |
| 6 | 地震加速度 | g | 0.15g |

2.2.2绝缘配合

屋外配电装置污秽等级按e级考虑，配电装置外绝缘泄漏比距≥3.1cm/kV(以设备最高运行电压为基准)。

所有电气设备的绝缘均按照国家标准选择确定。

## 2.3 工程概况

本项目主要位于邢台市内丘县南赛乡附近，本项目建设300MWp光伏电站；光伏场区用地范围：东至上黄水峪村、花沟村地界，南至宁家庄、蔡庄村地界，西至宁家庄、天台村、菩萨岭村地界，北至石梯村地界。本项目新建220kV升压站一座，站区按400MW容量考虑布置位置。本期建设2x150MVA主变及高低压两侧配电装置。

内丘县交通区位优越，[京广铁路](https://baike.so.com/doc/3534425-3717502.html%22%20%5Ct%20%22_blank)、107国道、京港澳高速和世界上运营里程最长的[京广高铁](https://baike.so.com/doc/7348963-7614571.html%22%20%5Ct%20%22_blank)等4条国家南北交通大动脉纵穿南北，邢衡高速、隆昔公路横贯东西。拟建示范项目位于内丘县西部，场址中心位置距内丘县城直线距离约20公里，省道S328从场区穿过，交通条件便利。

# 动态无功补偿成套装置技术指标

## 3.1技术要求

本工程每台主变低压侧配置总容量不低于容性46.85Mvar、感性4.59Mvar的可快速调节的无功补偿装置设计，成套装置响应时间不大于30ms。所配无功补偿装置应保证动态部分自动调节，确保电容器、电抗器支路在紧急情况下能被快速正确投切。

本工程每台主变下暂配置1套26MVar静止式动态无功补偿装置（SVG）和1套21MVar并补电容器组（FC）的补偿容量成套装置。动态无功补偿装置FC设备、SVG及隔离开关、SVG箱式装置（含功率柜、控制柜等）等布置于户外，每套无功补偿装置由1台断路器控制，断路器由招标方提供，装在35kV高压开关柜内，SVG及FC分别对应一台断路器。无功调节由SVG控制系统统一实现自动投切，并联滤波器方案由投标厂家自行设计。

3.1.1输出容量

成套装置额定输出容量为**感性4.59~46.85MVar容性**MVar。

3.1.2响应时间

成套装置可动态跟踪电网电压变化及负载变化，并根据变化情况动态调节无功输出，实现高功率因数运行。整套装置动态响应时间不大于30ms。

3.1.3谐波特性

动态无功补偿装置输出谐波电流总畸变率（THD）小于2％，滤除谐波，达到输出电压谐波含量满足国标要求。满足光伏电站接入电网技术规定的要求。

3.1.4过载能力

动态无功补偿装置应具有短时过载能力，过载无功补偿容量为成套装置总容量的15%。

3.1.5冷却系统

动态无功补偿装置采用水冷，技术先进、运行安全可靠，适应现场环境。投标方所提供的设备应附带阀组单元的冷却系统，冷却系统采用先进、安全可靠的冷却系统。

投标人要设计排风通道与室外相连，做到把热风直接排到室外，并承担此部分费用。

3.1.6运行效率

装置运行过程中，最大有功损耗不大于成套装置总输出容量的0.8%。

3.1.7 短路水平

 35kV母线短路水平31.5kA。

## 3.2 SVG技术要求

### 3.2.1 需要与SVG对接的信号

1）现场提供的电源

电源：AC380V三相四线制电源，容量 kVA， DC220V直流电源。

提供给SVG的控制电源：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 性质 | 说明 | 备注 |
| 1 | 380VAC电源 | 控制电源 | 提供给SVG的交流控制电源 | 三相四线制 |
| 2 | DC220V电源 | 控制电源 | 提供给SVG的直流控制电源，(可选) |  |

2）SVG到DCS的开关量

1. 外部故障输入：可以作为SVG正常运行的条件，闭合联跳；
2. 外部开停机：控制SVG的开机停机，1路常开点，闭合开机，断开停机；
3. 外部复位：可以清除SVG故障显示，闭合时有效；
4. 故障报警：装置出现故障时发出警报。1路常开点。

SVG的开关量信号

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 性质 | 说明 | 备注 |
| 1 | 外部故障 | DI开关量 | 与SVG运行相关的设备故障输入 | 无源接点 |
| 2 | 外部开停机 | DI开关量 | 控制SVG开停机信号 | 闭合开机，断开停机 |
| 3 | 外部复位 | DI开关量 | 控制SVG故障复位信号 | 无源接点，闭合复位 |
| 4 | 并机故障 | DI开关量 | SVG多机运行时，一台故障给出信号 | 两台SVG互连 |
| 5 | 故障报警 | DO开关量 | SVG装置出现故障时输出信号 | 无源 |

3）高压开关柜到SVG的连接点

1. 高压开关紧急分断：即联跳高压开关接点。SVG出现重故障时，自动分断高压开关。1路常开点，闭合有效；
2. 高压合闸允许：允许将高压开关合闸，1路常开点，闭合有效。
3. 高压就绪：高压准备就绪，高压开关提供给SVG的1路常开点，闭合有效。

SVG与高压开关柜的连接信号：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 性质 | 说明 | 备注 |
| 1 | 高压就绪 | DI开关量 | 表示上级开关柜给SVG的合闸位置信号 | 无源干接点 |
| 2 | 高压合闸允许 | DO开关量 | 表示SVG给上级开关柜的合闸允许信号 | 无源干接点 |
| 3 | 联跳高压 | DO开关量 | 表示SVG给上级开关柜的紧急分闸信号 | 无源干接点 |

4）与SVG连接的模拟信号

PT信号：采集系统电压，用于系统计算以及电压同步，如果考核点不是系统电压，则再接入考核点PT信号；装置接入点电压（PT）：AC100V，精度0.2级。

1. CT信号：采集考核点电流，用于系统计算补偿无功。CT次级电流1A，其它规格需特殊说明。CT精度要求：0.2级。

提供给SVG的模拟量信号：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 性质 | 说明 | 备注 |
| 1 | CT信号 | AI(1A) | 考核点三路CT电流信号提供给SVG | 精度0.2级 |
| 2 | PT 信号 | AI(100V) | 网侧或考核点PT电压信号提供给SVG | 精度0.2级 |

5）SVG与现场的通讯接口

SVG控制系统采用RS485或以太网通讯方式，RS485接口可支持Modbus-RTU通讯协议或电力CDT通讯规约，以太网通讯协议为IEC/104。

通讯接口：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 性质 | 说明 | 备注 |
| 1 | 通讯接口 | 两路RS485 | 与现场通讯的接口，默认 | Modbus-RTU协议 |
| 2 | 通讯接口 | 以太网+RS485一路 | 与现场通讯的接口，可选 | IEC/104协议 |

### 3.2.2成套SVG补偿装置技术要求

SVG装置在规定的工作条件和负载条件下运行，并按使用说明书进行安装和维护，预期寿命应不少于25年，质保期5年。

本工程装设35kV动态无功补偿装置。装置主要包括：以大功率可关断电力电子器件组成的逆变器为其核心部分的SVG型静止无功发生器成套装置，并成套配备相应的自动控制监控和保护系统等成套装置，SVG装置使用年限不少于25年，质保期5年，包括静止无功发生器（SVG）、隔离开关等，额定补偿容量以供电部门批复为准。

每套成套装置以进线无功功率及母线电压作为控制目标，动态跟踪电网电能质量变化，并根据变化情况动态调节无功输出，实现变电站在任意负荷下的高功率因数运行；

成套装置应满足无功功率、电压调节、功率因数及谐波治理等技术要求，并要求达到以下技术指标：

1）输出容量

成套装置以母线侧功率因数，或母线电压作为控制目标，SVG装置额定补偿容量以供电部门批复为准，且容量范围内连续平滑调节。

2）响应时间

SVG装置可动态跟踪电网电压变化，并根据变化情况动态调节无功输出，实现稳定电压的作用。动态响应时间不大于10ms。

3）过载能力

成套装置应具有短时过载能力，过载无功补偿容量为成套装置额定容量的15%、时间持续1分钟保护停机。

4）冷却方式

成套装置采用水冷，技术先进、运行安全可靠，适应现场环境。

5）谐波电压

注入系统公共连接点（P.C.C.点）母线的谐波电压总畸变率、奇次谐波电压含有率、偶次谐波电压含有率均满足中华人民共和国国家标准《GB/T 14549－93 电能质量公用电网谐波》的要求。

允许的谐波电压畸变如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 电压总谐波畸变率 | 奇次谐波电压含有率 | 偶次谐波电压含有率 |
| 3.0% | 2.4% | 1.2% |

6）谐波电流

注入系统公共连接点（P.C.C.点）母线的各次谐波电流满足中华人民共和国国家标准《GB/T 14549－93 电能质量公用电网谐波》的要求。

7）三相电压不平衡度

公共连接点母线引起的电压不平衡度≤2%，满足中华人民共和国国家标准《GB/T 15543 2008 电能质量三相电压允许不平衡度》的要求。

8）电压波动和闪变

35kV母线电压的电压闪变和波动满足国家标准<<电能质量、电压波动和闪变>>GB/T12326。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 短时闪变Pst | 长时闪变Plt | 电压波动限制值 |
| 1.0 | 0.8 | 2% |

9）功率因数

35kV母线进线点的平均功率因数值在0.95（超前）~0.95（滞后）范围内连续可调。

### 3.2.3 SVG装置技术规范参数

采用全控型器件IGBT，装置主回路元件的选用应留有足够的电流、电压裕度。

额定频率： 50Hz

额定容量： 见供货需求表

额定电压： 37kV

容量调节范围：从额定感性容量到额定容性容量连续可调

冷却方式： 水冷

损耗： ＜0.8%

谐波特性： ＜3%IN

响应速度： 不大于10ms

##### 3.2.3.1逆变功率单元技术参数

1）成套装置应采用先进的全控型器件IGBT，开关频率不低于500Hz。装置主回路元件的选用，应留有足够的电压、电流裕度，元件应有良好的dv/dt，di/dt特性。

2）换流元件IGBT芯片耐压1700V。

3）系统主电路应采用链式结构；星型或三角连接，每相由若干个换流链模块组成，并采用冗余设计，满足运行要求；

4）装置大功率电力电子元器件应具有完善的保护功能。

##### 3.2.3.2控制及保护系统

1）控制屏的结构及组成

控制屏采用柜式结构，表面采用静电喷塑工艺处理。柜体选用优质 “三防”产品，抗强电磁干扰能力强。信号传输通道中用的光纤及附件采用优质产品。其它控制系统中的附件，如各类集成电路等都采用知名公司产品。

控制系统由主控机箱、PLC（可编程逻辑控制器）和人机界面等几个主要部分组成。各部分应实现以下功能：

主控机箱：由各功能板卡组成。具有自主知识产权及专利的全数字化控制器，用DSP+FPGA组成的控制核心，充分发挥DSP超强的计算能力和FPGA出色的数据处理能力，实时计算电网所需的无功功率，动态跟踪与补偿，实现了准确计算，高速响应，精确补偿的效果。

PLC：高可靠性的工业级PLC，实现整机的逻辑控制，实时与主控部分、触摸屏通讯，把装置的运行状态实时的传给触摸屏显示，并且完成触摸屏、柜门按钮对装置的控制。

人机界面：实时显示系统运行状态和数据，查询与设定系统运行参数以及整机逻辑控制等功能；操作简单方便，界面友好，是一个人机交互的窗口；

2）主控制器的基本功能

成套装置控制系统可根据系统电压/无功的变化情况，实现脉冲发生和分配功能，自动调节装置无功输出；成套装置具有供值班员使用的参数设置功能，所有设置的内容不受停电和干扰信号的影响；

3） 通讯功能

控制系统具有和上位机通讯的标准化接口，实现就地和远方通讯。同时控制系统具备与变电站综合自动化联网的功能，乙方提供的SVG控制系统采用RS485或以太网通讯方式，RS485接口可支持MODBUS通讯协议，电力CDT通讯规约，以太网通讯协议为IEC/104。

4）显示功能

控制系统采用液晶显示器，具有友好的人机界面，数据保存6个月以上。可提供如下功能：

主回路图；

实时电量参数显示（电压、电流、功率因数等）；

实时曲线和历史曲线（电流、电压、功率）；

历史事件记录（故障记录、操作记录、停机原因记录）；

运行数据记录；

故障录波；

无功阶跃录波；

电压阶跃录波；

在线电能监测功能；

链式装置单元状态监视；

软件版本查询；

HMI存储空间查询；

显示当前时间、保护动作时间，显示保护类型、保护动作时间等信息。

5） 保护功能

动态无功补偿装置应采用了综合保护策略，以提高装置可靠性。

动态装置保护类型如下：母线过压、母线欠压、过流、速断、直流过压、电力电子元件损坏检测保护、丢脉冲、触发异常、过压击穿、单元模块功率柜超温、保护输入接口、保护输出接口控制和系统电源异常等保护功能。

若是降压式，SVG本体含有差动保护及非电量保护功能。

6）闭锁功能

控制器具有CT断线检测及闭锁调节功能。

控制器具有PT断线检测及闭锁调节功能。

控制器内部电路具有完善的保护功能，内部出现任何电路故障均不会有误动作输出。

SVG开关跳闸时，报警并闭锁微机控制器的无功出口。

7）事件顺序记录

当各类保护动作或监视的状态发生变化时，控制系统将自动记录事件发生的类型、相别及动作值，事件按顺序记录，可通过人机界面进行查询，并可以以通讯方式远传。动作次数可永久保存，即使掉电也不丢失。

### 3.2.4水冷系统技术要求

###### 3.2.4.1冷却系统基本要求

SVG冷却系统应采用高质量密闭水冷却系统，采用的是行业中目前最先进的工程方法。冷却系统的设计和制造基准是保证装置在各种额定的环境条件下适应IGBT单元阀组的各种运行工况。

冷却系统能长期稳定运行，不允许有变形、泄漏、异常振动和其他影响IGBT单元阀组正常工作的缺陷。管路系统的设计保证其沿程水阻为最小。所有机电设备和仪表的选型，均选择优质知名的可靠产品，材料的选择考虑了系统在长期高电压运行环境下产生的腐蚀、老化、损耗的可能性。冷却系统的密封方式和密封材料的选型确保冷却系统正常运行时无泄漏。

恒定压力和流速的冷却介质源源不断流经被冷却器件带走其运行中产生的热量，温升水经室外换热设备进行热交换变为低温水，换热后冷却介质回流至循环泵的进口，如此往复保证SVG阀体工作在安全温度以内。为适应大功率电力电子设备在高电压条件下的使用要求，防止在高电压环境下漏电流过大，冷却介质必须具备极低的电导率。为此在主循环冷却回路上并联了去离子处理回路。预设定流量的一部分冷却介质流经离子交换器，不断降低管路中可能析出的离子，最终与主循环回路冷却介质在高压循环泵前合流。系统中各机电单元及传感器由PLC自动监控运行，并通过操作面板的友好界面实现人机的即时交流。水冷系统的运行参数和报警信息即时传输至主控制器，并可通过SVG主控制器远程操控水冷系统，实现冷却系统与SVG控制的无缝接合。

###### 3.2.4.2主循环冷却回路技术要求

冷却介质在主循环泵动力作用下，带走水冷板中热量，热介质通过换热设备进行二次散热后，再回流主循环回路。

1. 主循环泵

设置两台主循环泵，一用一备，工作模式为轮换工作，可定时自动切换和手动切换，工作时间可通过触摸屏设置。提供密闭循环流体所需动力，主循环泵选用优质离心泵。泵体采用机械密封，接液材质为不锈钢，拥有过流和过热保护。如果运行泵故障或不能提供额定压力或流量，马上发出报警信号，并自动切换到另一台泵工作。

2. 主循环回路机械过滤器

为防止循环冷却水在快速流动中可能冲刷脱落的刚性颗粒进入阀体，在主泵出口至阀体进口管路设置精度为200μm 机械过滤器，采用网孔标准水阻小的折叠式不锈钢滤芯。过滤器设压差指示表提示滤芯污垢程度，提醒操作人员清洗。

3. 气水分离器

置于主循环冷却水回路泵进口，罐顶设自动排气装置，收集并排出冷却系统中的气体。

4. 主回路传感器

在阀组进出口位置均设置压力、温度传感器，在主循环管路上设置流量、电导率传感器。

###### 3.2.4.3去离子回路技术要求

去离子回路是并联于主循环回路的支路，主要由离子交换器及相关附件组成，对主循环回路中的部分介质进行纯化。通过对冷却水中离子的不断脱除，达到长期维持极低电导率的目的。离子交换树脂采用核级免维护长效离子交换树脂，吸附容量大，耐高温、高流速，专用于微量离子的去除。当电导率传感器检测到离子浓度偏高时，发出报警信号，提示更换离子交换树脂。

1. 离子交换器

树脂选用国内外一线优质品牌。

2. 精密过滤器

离子交换器出口处设置精密过滤器，精度为10μm，拦截可能破碎流出的树脂颗粒，采用可更换滤芯方式。

3. 去离子回路传感器

去离子回路中设置浮子式流量计，通过调节阀门调整流经去离子回路的冷却介质流量。

###### 3.2.4.4冷却介质、阀门、管道及管道附件

所有的不锈钢设备、管道焊接采用氩弧焊工艺，不锈钢表面经过严格的酸洗及钝化过程，管道系统需经过严格的试压、清洗。本系统由于在高电压条件下工作，为避免冷却介质中存在杂质离子，导致各元件之间形成漏电流，要求冷却介质为高纯水。冷却介质为含有乙二醇的防冻液，在现场室外温度低于零度以下不出现冻结。为保持介质的高纯性，循环管路、阀门均采用AISI304 不锈钢。与冷却水接触的各种材料表面不能发生腐蚀或析出离子。管道系统的最高位置应设有自动排气阀，能自动有效的实现气水分离和排气功能，。为方便检修、维护及保养，水冷系统管道的最低位置设置了排水口、紧急排放口等，并保留有足够的检修空间。管道、阀门的连接尽可能采用法兰、快接等方式，只有在非常不便的情况下才可以采用螺纹连接的方式。

###### 3.2.4.5温湿度检测

水冷系统应具有IGBT单元阀室的温湿度检测功能，并通过与水温的计算，具备结露预警和跳闸功能，并可向SVG 控制系统发出预警和跳闸信号。

###### 3.2.4.6水‐风换热器

水‐风冷却系统中户外换热设备为水风换热器。风机的起停组群由PLC 根据温度传感器发出的指令控制。其主要设备包括盘管、散热翅片和风机等。水风换热器在最低点应设有排水口，在高点应设有排气阀。

###### 3.2.4.7机架

水冷主机与水风换热器的机架均采用碳钢制作，表面涂漆，其颜色应依照买方的要求。所有外表面至少要涂一道底漆和两道面漆，面漆厚度不小于0.085mm，表层面漆应有足够弹性以耐受温度变化，耐剥落且不褪色、不粉化。

###### 3.2.4.8控制与保护

要求成套设备采用抗电磁干扰合格产品。

1.一次回路

1) 动力电源

进线电源：380V AC，三相四线制，50Hz。

水冷系统供电电源需单独由需方提供，原则上应与SVG控制电源独立配置。

2) 电源的监视和保护

对进线电源状况进行实时监控。电源故障，缺相，相序错，欠压，过流，过压，短路等信息上传至监控系统。

3) 接地

现场提供可靠接地，确保设备运行的稳定和安全。

4) 一次元件的选型

断路器、接触器以及热保护单元等主要元器件采用西门子等高性能产品。电气材料的包装等级符合EN60529 标准。

5) 对主设备的保护

提供对泵的短路、过流、过压缺相和掉相保护。故障状态信息上传至PLC，实现自动报警和保护。

2.二次回路

控制回路采用控制器（PLC）的控制保护系统。从而实现：

1) 对水冷系统的监控与保护；

2) 将水冷系统的工作状况上传给主控制器。

3) 对水冷系统的远程控制。

3.控制系统

1) 采样系统

为确保系统安全稳定工作，仪表均采用知名品牌，防止由于水冷系统仪表故障导致IGBT单元阀停运，对水冷系统冷却介质进出阀温度、压力、冷却介质电导率，缓冲罐/高位水箱液位，系统流量等重要参数在线监测。

水冷系统仪表分为3 类：现场指示、开关量信号、4～20mA 线性模拟信号。通过PLC 连接和反馈，实现监视、控制、报警及保护功能。

a. PLC接收并直接处理现场开关量信号。

b. PLC接收传感器4～20mA 信号并显示其参数在线值。如PLC接收到传感器的超量程读数时，将发出“传感器故障”报警信号。水冷系统整定值在系统停机或断电后，不能丢失。

2) 工作模式

 手动模式

旋钮置于手动位时，水冷系统处于手动操作模式。

主循环泵、补水泵能通过控制柜面板旋钮进行手动操作。电磁阀能在操作面板上操作。手动模式运行时水冷系统不由PLC 自动控制，此模式一般在系统检修维护及调试时采用。

 停止模式

旋钮置于停止位时，水冷系统处于停止操作模式。

在控制柜面板按钮及操作面板上不能进行任何操作。

 自动模式

旋钮置于自动位时，水冷系统处于自动操作模式。

自动启动后，水冷控制系统根据整定参数监控水冷系统的运行状况和检测系统故障。PLC 自动控制冷却水温度，对水冷系统参数的超标及时的发出预警，当参数严重超标有可能影响被冷却器件运行安全时自动发出跳闸信号。

自动运行模式下，主循环泵、自动补水泵等由PLC 根据实际工作条件进行自动控制。此时各设备控制柜面板按钮手动操作无效。

 远程启动

远程启动水冷命令应为延时闭合接点,停止水冷命令应为一延时断开接点。延时时间为2 秒。远程启动水冷命令和停止水冷命令同时有效时，冷却系统不会停机。

3) 人机界面

 控制柜面板按钮

旋钮开关：主循环泵启停、补水泵启停、电磁阀启停；

人机界面显示的报警信息，最少包括：系统运行、系统停止、系统故障、跳闸。

 操作面板

选用品牌的触摸式控制屏作为现场水冷系统的操作界面。

品牌的PLC 可编程逻辑控制器与触摸式控制屏组成人机对话的操作面板，经过编程可具有以下功能。

 显示水冷系统工艺流程图及各机电设备工作状态；

 压力、流量、温度、水位和电导率等参数在线显示；

 报警时显示当前报警信息条，如水温过高等，同时保存故障历史记录；

 主泵通过操作面板按键可手动切换；

 水冷系统自动的启动/停止；

 水冷系统停止时可手动调试电磁阀；

 参数设定及密码保护。

 帮助画面

4) 控制逻辑

 主循环泵正常工作时，其流量是恒定不变的。

 通常情况下，即使阀体退出运行，主泵也不切除，水冷系统保持运行。

 当系统检测到工作泵故障时，报警。

 当系统检测到两台工作泵均故障时，跳闸。

 自动补水方式：水冷系统自动运行中补水泵能根据缓冲罐/高位水箱液位自动向系统补水。缓冲罐/高位水箱液位低于设定值时补水泵启动，一直到缓冲罐/高位水箱液位到达停泵液位时停运。

 当系统检测到补水箱液位下降至低报警液位时，发出补水箱液位低报警信号，提示操作人员及时向补水箱内补水。

 仪表故障逻辑说明：变送器异常，发出报警信号，〈某仪表故障,请检查〉。故障仪表恢复正常后，相关控制功能恢复正常。

 水冷装置进出阀温度变送器均故障时操作面板上显示“两台温度变送器均故障”报警信息并上传，同时发出跳闸信号。当进出温度相差超出设定值或出阀温度低于进阀温度时发送温度变送器故障信号。

 任何传感器故障时，操作面板上均显示“某仪表故障,请检查”报警信息并上传，同时发出预警信号。

 交流动力电源掉电时，发出跳闸信号。

 直流控制电源掉电，发出水冷控制系统故障报警信号。

 PLC 接收到膨胀罐压力开关信号，并根据膨胀罐压力高低限值，自动开关气路电磁阀，从而使膨胀罐的压力稳定在一定范围内，并保证整个水冷系统维持一定的静压。

 PLC 接收处理温度变送器信号并根据设定的温度上下限，输出低温预警、高温预警和超低、超高温跳闸信号；

 PLC 接收并处理有关其他变送器信号，并根据设定限值输出预警及跳闸信号；

 水冷系统泄漏时发出报警信息。膨胀罐液位下降速率超过定值时，发出报警信号。

5) 温度控制

IGBT单元阀组通过改变导通角来连续调节系统容量。IGBT单元阀的导通角不同，流过IGBT单元阀的电流有效值不同，IGBT单元阀的发热量也不同。而IGBT单元使用时要求冷却水进阀温度基本稳定，严禁冷却水进阀温度骤升骤降，因此要求水冷装置改变水冷散热量来跟踪IGBT单元阀热负荷变化，使冷却水进阀温度稳定在设定范围内。本系统根据阀体温度的变化调节电磁阀开关大小，从而形成一个温度闭环调节系统，是阀体工作在相对稳定的温度环境内，从而提高阀体地寿命和使用效率。

6) 抗电磁干扰设计

水冷系统在大功率电力电子设备环境中连续运行，控制系统的抗电磁干扰性是关系到冷却系统甚至整个换流系统能否正常稳定运行的关键。

供电电源回路、采集回路和控制回路能承受快速瞬变干扰严酷等级为3 级。

基本EMC措施：回路设计、接地设计、滤波设计、电气箱排线、电缆选择。

7) 远程传输（通讯）

对实时性要求较高的远程控制信号和水冷系统报警信号，水冷系统通过开关量接点与IGBT单元阀组监控系统(以下简称上位机)进行通讯；对信息量较大的在线参数、设备状态监测及水冷系统报警信息，水冷系统通过MODBUS 协议RS485 总线与IGBT单元阀监控系统进行通讯，上传的关键信息能在SVG主控屏上在线显示。

8) 开关量输出节点

 延时跳闸（正常时继电器触点闭合，跳闸时继电器触点断开，断电时继电器触点断开）；

 水冷系统启/停（两泵全停,上位机接收到此信号应立即停运IGBT单元阀组，水冷系统正常工作才允许合闸。水冷系统启动时继电器触点闭合，停止时继电器触点断开）；

 水冷控制系统综合故障（包含PLC 故障及控制电源掉电,包括水冷的所有报警故障，跳闸信号在内。上位机接收到此信号应立即检修水冷系统，正常时继电器触点闭合，故障时继电器触点断开）；

 直流控制电源掉电（正常时继电器触点闭合，故障时继电器触点断开）；

 备用。

9) 在线参数上传

 冷却水总流量；

 主泵出口压力；

 阀组进口温度；

 阀组出口温度；

 冷却水电导率；

 外循环水流量；

 报警信息上传（详见报警信息及参数设定一览表）；

 主循环泵状态；

 补水泵状态；

 水冷系统已自动运行；

设备状态上传各主要机电单元状态均应在上位机水冷流程图上显示。

1) 控制电源

控制保护系统的工作电源为380VAC 。水冷系统二次部分应配置UPS电源模块，保证控制系统断电时，水冷控制系统能将重要信息保存并上传。

2) 控制电源的监视和保护

对控制直流电源状况进行实时监控，电源故障实时上传。掉电故障输出硬接点开关信号。

3) 控制电源的抗干扰设计

在进线电源回路设置EMI 滤波元件，抑制电源输入中的杂波，保证控制和保护系统在干净的电源条件下安全可靠地工作。信号线采用屏蔽线缆，全部可靠接地，强电弱电分开排布，采用软线压端子保证连接可靠。

#### 3.2.4.9试验内容

（1） 型式试验

型式试验应符合相关国家标准及IEC、IEEE标准规定。

SVG试验必须具备全载实验中心，对SVG控制系统及功率部分进行出厂全电压、满电流的高压全载试验。

（2） 现场验收试验

成套装置到达现场后，由安装单位按照相关规定进行现场验收试验。试验结果与产品型式试验和出厂试验结果或其规定值相符,否则由乙方负责。主要试验内容如下（但不局限于下表所列试验）：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 试验对象 | 试验名称 |
| 1 | 控制系统 | 校线 |
| 元器件外观检查 |
| 通电试验 |
| 2 | 功率单元 | 光纤试验 |
| 冷却系统试验 |
| 安装检验 |
| 接地检查 |
| 通电试验 |
| 3 | 电力电缆 | 测量绝缘电阻 |
| 直流耐压试验及泄漏电流测量 |
| 检查电缆线路的相位 |

（3）现场验收试验

该设备正常运行后，甲方与乙方共同进行验收，并出具双方代表签字的验收报告（或安装调试单）。

### 3.2.4连接电抗器技术要求

* 电抗器采用非导磁螺母及垫圈；
* 每（台）相电抗器的形式：干式、空芯，线圈外部由环氧树脂浸透的玻璃纤维包封，有防止紫外线涂层；
* 调节范围
* 绝缘耐热等级：B级；
* 冷却方式：自然冷却；
* 标准：IEC现行标准，DL/T 653《高压并联电容器用放电线圈使用技术条件》，JB/T 8970《高压并联电容器用放电线圈》；
* 试验项目（型式试验可提供同型产品试验报告）
1. 动稳定试验（型式试验）
2. 直流电阻及工程电感测量
3. 品质因数测量
4. 工频耐压试验
5. 冲击耐压试验（型式试验）
6. 温升试验（型式试验）
7. 工程损耗测量

## 3.3 电容器成套装置技术规范参数（FC方案）

### 3.3.1 电容器成套装置技术要求

1） 成套电容器装置用于中性点不接地系统。电容器框架用35kV支柱绝缘子支撑，其爬电距离应满足规范要求。每组电容器组均设置围栏网门，并满足相应的标准要求。

2） 成套电容器装置应能在规定的使用环境条件下，在额定工况下安全运行。

3） 成套电容器装置应能耐其雷电冲击和操作冲击耐受电压的过电压。

4） 并联电容器成套装置采用单星接线，电抗器置于电源侧。

5） 电气距离

设备带电部分相间最小净距：0.45m

带电部分与相邻接地体最小净距：0.45m

6） 电压

额定电压：35kV

最高工作电压：40.5kV

7） 额定频率；50Hz

8） 35kV系统短路电流31.5kA：（有效值）

9） 绝缘水平

10） 支柱绝缘子的爬电比距>3.1cm/kV。（最高运行电压条件下）

11） 单台电容器容量： kvar

12） 电容器类型：全膜

13） 一次接线及保护方式：单星型、电压差动保护、单台电容器配内熔丝。

14） 每组电容器成套装置应包括：电容器、干式空芯电抗器、氧化锌避雷器、放电线圈（附差压保护线圈）、接地开关、支柱绝缘子、母线、引线、钢构架、围栏等组成元件。

15） 装置实测电容值与其额定值之偏差在0％～＋10％范围内，各串联段的最大与最小电容之比≤1.02，任何两线路端子之间电容的最大值与最小值之比≤1.02。

16） 过负荷能力：整套装置应能在有效值1.43倍额定电流下连续运行；应能在1.1倍额定电压下长期运行。

3.3.2 电容器成套装置机械要求

1） 成套电容器装置的电容器组应为户外三相式，它们由三个单相组成。

2） 投标方应提供用于安装每组成套电容器装置的热镀锌钢支架、喷塑围栏（网门高由设计院确认）及配套的达克罗的螺栓、螺母和垫圈。成套装置应能牢固地安装在混凝土基础上，与之配套的支柱绝缘子亦应满足相应的机械要求。

3） 主接线端子板的允许的静态机械荷载不得小于下列要求值，其安全系数不应小于2.75。

 纵向水平： 1500N

 垂直方向： 1000N

 水平横向： 1000N

 投标方应提供主接线端子板的机械强度试验报告。

4） 组装好的成套装置应能耐受下列持续组合荷载和短时组合荷载。组合荷载是各荷载分量的向量和。

5） 同时作用的持续组合荷载包括：

 纵向水平： 1500N

 垂直方向： 1000N

 水平横向： 1000N

 承受持续组合荷载的安全系数应不小于2.5

6） 同时作用的短时组合荷载包括：

 主接线端子板的轴向水平荷载；

 地震引起的设备动态受力；

 设备25％最大风荷载及2.5.3条规定的主接线端子板的25％横向水平荷载；

 承受短时组合荷载时的安全系数应不小于1.67。

3.3.3 电容器主要技术参数

1) 安装地点：户外

2) 系统额定电压: 35kV

3) 额定频率: 50Hz

4) 接线方式：单星形

5) 电容器组额定相电压: 24kV

6) 电容器的总容量： kVar

7) 电容器单台额定容量： kVar

8) 电容偏差：电容器允许的电容偏差为装置额定电容的0～＋5％，每相之间误差不大于1%。

9) 电容器内置熔丝、内置放电电阻。

10) 工频稳态过电压能力

|  |  |
| --- | --- |
| 工频过电压 | 最大持续运行时间 |
| 1.1Un | 长期 |
| 1.15Un | 每24h中有30min连续 |
| 1.2Un | 5min |
| 1.30Un | 1min |

11) 稳态过电流能力

电容器组成套装置应能在方均根值不超过1.1×1.30IN的电流下连续运行。该电流系由1.1UN、电容值偏差及高次谐波综合作用的结果。

14) 介质损耗角正切值（tgδ）

 电容器在0.9～1.1倍工频交流额定电压下，20℃时介质损耗角正切值全膜产品应不大于0.0002。

15) 电介质的电气强度

 电容器端子间的电介质必须能承受下列两种实验电压之一，历时10s：

 工频交流电压：2.15Un。

 直流电压：4.3Un。

16) 绝缘水平

 电容器端子与外壳间的绝缘水平，应能承受下列耐受电压值：

 短时工频耐受电压（1min）80/95kV（在淋雨状态测试）

 雷电冲击耐受电压（1.2/50μs峰值）185kV

17) 耐受短路放电能力

 主回路中的电气设备、连接线及机械结构应能耐受短路电流和电容器内部相间短路放电电流的作用而不产生热的和机械的损伤及明显的变形。

18) 局部放电性能：

 电容器的局部放电性能，应能达到下列试验要求。

 在常温下加压至局部放电后历时1s，降压至1.35倍额定电压保持10min，然后升压至1.6倍额定电压保持10min，此时，应无明显局部放电。对于严寒地区应根据温度类别下限值，电容器在温度下限时局部放电熄灭电压应不低于1.2倍额定电压。极对壳局部放电熄灭电压，应不低于1.2倍最高运行线电压。

19) 芯子最热点温度的要求

 电容器芯子最热点的温度不高于60℃

20) 耐受爆破能量

 电容器外壳应能承受大于15kJ的爆破能量。

21) 密封性能

 电容器的密封性能，应足以保证在其各个部分均达到电介质允许的最高运行温度后，至少经历48h而不出现渗漏。

22) 引出端子及套管的要求

 电容器引出端子及套管应能承受900N的水平张力。

23) 最大允许容量：在计入稳态过电压、稳态过电流和电容正偏差等各因素的作用下，电容器总的容量应不超过l.35倍电容器组额定容量。

24) 环境保护要求

 电容器的浸入渍剂符合国家环保部门的有关规定与要求。

25) 电容器外壳应具有良好的防腐、防锈外层。

### 3.3.2 干式串联空心电抗器技术规范参数（FC方案）

设备型号：

系统额定电压: 35kV

电抗器额定电压: 24kV

电抗率：电容器分支 （ 3次及以上谐波）；

额定频率：50Hz

配套电容器组相电压：24kV

电容器容量： kVar

爬电比距：≥31mm/kV

电抗偏差：偏差不超过0～5%

绝缘等级：F级

温升限值：平均75K，热点85K

工频耐压： 95kV

冲击耐压：1.2/50μs全波冲击耐压（峰值）：185kV

工频损耗：≤3%电抗器额定容量（75℃时）

声级水平：≤52dB(2米处)

为防止紫外线辐射，电抗器表面应涂防紫外线漆。

干式串联电抗器的额定电压和绝缘水平，应符合接入处电网电压和安装方式要求。

干式串联电抗器的额定电流不应小于所连接的电容器组的额定电流，其允许过电流应不小于电容器组的最大过电流值。电抗器应满足热稳定31.5kA（4s），动稳定80kA的要求。

### 3.3.3 隔离开关及接地开关（FC方案）

 隔离开关型号: GW4-40.5D(W)/630-31.5，三极(带接地)

 接地隔离开关：GW4-35W/630，一极

电容器装置电源进线侧应配置三相联动隔离开关，带接地刀，与中性点接地隔离开关联动接地，并提供接“五防”的接线端子，保证检修时有明显的断开点。

### 3.3.4 放电线圈的主要技术规范参数（FC方案）

1） 型式：户外、35kV全密封。

2） 最高工作电压：1.1倍电容器额定电压

3） 一次绕组的放电容量：大于等于所接电容器组的每相电容器容量。

4） 放电电流：不小于电容器组的额定电流的1.35倍。

5） 放电线圈为每组3台单相组成，三套管引出中性点不接地，应配套带电压差动保护用的电压线圈。

6） 保护：采用差动电压保护，在一次整定值情况下，二次侧电压达到6V，产品不需安装升压变压器，二次输出容量20VA。电容器本体加装不锈钢端子箱，本体电压量、本体隔离开关接点等信号引入端子箱，以便用户根据需要引出。端子箱防护等级IP54。

7） 放电线圈的有功损耗应小于额定容量的1％。

8） 放电线圈的放电时间：

 在额定频率和额定电压下，当电容器断电时，放电线圈应将两端剩余电压在5S内自电压峰值降至50V以下。放电线圈应能承受在1.58倍电压峰值下电容器储能放电的作用。

9） 绝缘水平：工频电压95kV一分钟，雷电冲击电压1.2/50μs,185kV。

10）接线端子的允许水平张力：900N

11）在要求的环境条件下运行时，不应出现渗漏油及其他不正常的情况。

12）绝缘试验及标准：按国标GB311

13）局部放电：在1.05倍的长期工作电压下其局部放电量应不大于5PC。

### 3.3.5氧化锌避雷器的主要技术规范参数（FC方案）

1) 型式：无间隙金属氧化物避雷器，电容器用（附在线监视仪）

2) 额定值：

额定频率： 50Hz

额定电压有效值：51kV；

持续运行电压： 40.8kV

陡波冲击电流残压： ≤154kV

雷电冲击电流残压(峰值)： ≤134kV

操作冲击电流残压(峰值)： ≤114kV

2ms方波通流容量：≧500A

避雷器在运行中必须接地

3) 性能与结构要求

 避雷器接于电容器组的端部。

 氧化锌避雷器应采用无间隙结构。

 绝缘瓷套爬电比距>3.1cm/kV

 氧化锌避雷器的试验项目、方法、内容及要求按照有关标准。

### 3.3.6 35kV支柱绝缘子的主要技术要求

1) 支柱绝缘子应能承受电容器成套装置框架机械强度的要求

2) 支柱绝缘子爬电比距：>3.1cm/kV

3) 绝缘水平：

 工频1min 95kV（有效值）

 雷电冲击 185kV（峰值）

### 3.3.7 母线及连接线主要技术要求

1) 主母线

 截面：由制造厂配，但其长期允许电流不应小于1.35倍回路工作电流，同时应满足动热稳定要求。

母线应能承受三相短路电流为31.5kA时的动、热稳定要求。

2) 连接线

 单台电容器至母线连接线的常期允许电流应不小于1.35倍单台电容器额定电流，同时应满足动热稳定要求。

1. 母线支柱绝缘子采用瓷质防污型

成套装置内部连接的一次,二次电缆由投标方提供,35kV开关柜到成套装置的高压电缆由招标方提供。

### 3.3.8 其他要求

3.3.8.1 提供用于安装每组装置的热镀锌钢支架、喷塑围栏（网门高由设计院确认）及配套的防腐螺栓、螺母和垫圈（达克罗技术）。成套装置应能牢固地安装在混凝土基础上，与之配套的支持绝缘子亦应满足相应的机械要求。

3.3.8.2 主接线端子板的允许的静态机械荷载不得小于下列要求值，其安全系数不应小于2.75。

 纵向水平： 1500N

 垂直方向： 1000N

 水平横向： 1000N

3.3.8.3 组装好的成套装置应能耐受下列持续组合荷载和短时组合荷载。组合荷载是各荷载分量的向量和。

3.3.8.4 同时作用的持续组合荷载包括：

（1）主接线端子板的轴向水平荷载；

（2）设备自重；

（3）本规范规定的主接线端子板的垂直荷载；

（4）设备最大风荷载

（5）主接线端子板的横向水平荷载。承受持续组合荷载的安全系数应不小于2.5。

3.3.8.5 同时作用的短时组合荷载包括：

（1）条规定的主接线端子板的轴向水平荷载；

（2）地震引起的设备动态受力；

（3）设备25％最大风荷载

（4）主接线端子板的25％横向水平荷载；承受短时组合荷载时的安全系数应不小于1.67。

3.3.8.6 设备瓷套颜色：成套设备瓷套颜色统一，按实际到货颜色。

3.3.8.7 成套装置的螺栓、螺母及垫圈进行防腐（达克罗技术）处理。

## 3.4 性能要求

成套装置的工作性能、使用寿命应满足光伏电站运行条件，运行环境、运行工况等使用要求。

3.4.1 成套装置应能动态跟踪电网电能质量变化，并根据变化情况动态调节无功输出，以满足各个工况下电网对光伏电站无功补偿调节的要求。

3.4.2 成套装置在不同组合投切下，不得引起高次谐波谐振及有危害的谐波放大。

3.4.3 成套装置在不同组合投切下，应能够充分避免投切震荡。不应出现误投、误切等误动行为。

3.4.4 成套装置投切设备为真空断路器，投切成套装置时，成套装置的工况应能保证断路器装置安全投切。

3.4.5 成套装置应能实现自动检测、远方手动投切和现场手动投切，各种方式之间有可靠的闭锁，防止发生事故。检测、控制均可实现完全自动可实现无人值守。

## 3.5 成套装置功能

3.5.1 现场参数设置功能

具有供值班员使用的参数设置功能，所有设置的内容可保存十年以上而不丢失，不受停电和干扰信号的影响；

3.5.2 显示功能

控制器应采用液晶显示器，具有友好的人机界面，数据保存6个月以上。可提供如下功能：

实时电量参数显示（电压、电流、功率因数等）

历史事件记录

链式装置单元状态监视

显示当前时间、保护动作时间，显示保护类型、保护动作时间等信息

3.5.3 事件顺序记录

当各类保护动作或监视的状态发生变化时，控制器将自动记录事件发生的类型、相别及动作值，事件按顺序记录，可通过液晶进行查询，并以通讯方式远传。动作次数可永久保存，即使掉电也不丢失。事件的清除靠液晶菜单中的“信号复归”完成。

3.5.4 电容器保护功能

根据电容器不同的接线方式，电容器成套装置可以向综自提供开口三角电压保护、相电压差动保护、桥式差电流保护，中性点不平衡电流保护的接口，本次提供电压差动保护，并由综合自动保护单元实现保护功能。

3.5.5 当SVG发生故障时，SVG自动调节至最小容量，并发出报警信息，但不影响电容器组的正常运行。

3.5.6 控制性能

电网控制策略有两种方案：

1 220kV关口点功率因数为1；

2 以220kV母线电压为控制目标。

要求无论现场选用哪种控制策略，该装置都应满足要求。本装置应留有接口，作为全站无功总控系统，确保实现多套装置联调。

在无功容量足够的条件下，任意时间段下，可实现变电站接入点的功率因数应为1，接入点与电网之间交换的平均无功功率小于250kVar，按功率送受控制方式或按220kV母线电压曲线进行调节这两种方式可选择切换。控制35kV母线的电压稳定。

卖方配套提供整套设备内部间的所有配线，包括二次控缆的供货并提供相应电缆规格型号及长度。控缆选用屏蔽、防腐、防寒、阻燃型铠装电缆

# 供货范围

4.1  本节规定了合同设备的供货范围。卖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本技术协议的要求。

4.2 **无功补偿装置应整套供货。除35kV开关柜至无功补偿成套设备的高压电缆(含高压电缆终端)外，无功补偿成套装置内部所有组成完整系统所需配置的设备材料（包括35kV电缆进线支架）均由供货方提供，无功补偿装置内按需要配置的设备；设备间的连接金具、导线、支柱绝缘子、钢构架、安装框架、端子箱、无功补偿装置配套的控制、保护屏及成套供货的各设备之间的连接线缆、光缆、防护围栏、隔离开关钢支架及其操作机构固定用连接件及螺栓等也应包括在供货范围内。**

4.3 合同供货范围包括了所有设备、技术资料、专用工具、备品备件，在执行合同过程中如发现有任何漏项和短缺，在发货清单中并未列入而且确实是供方供货范围中应该有的，并且满足合同附件对合同设备的性能保证值要求所必须的，均应由供方负责将所缺的设备、技术资料、专用工具、备品备件等补上，且不发生费用问题。

4.4 动态无功厂家应配套提供该产品的所有配线、穿墙套管(如有)、地角螺栓等辅助材料及设备区的**防护围栏与网门**。

4.5 动态无功厂家应提供详细供货清单和随机备品备件及专用工具清单，清单中依次说明型号、数量、产地、生产厂家。

4.6 动态无功厂家负责成套设备的全部设计，包括设备的布置，并保证设备布置满足电气及防火等技术要求。

4.7 动态无功厂家提供的所有屏、柜的之间的端子排及相互之间连接线缆（包括控制电缆、光纤等）均由厂家提供，并提供此详细电缆清单，具体到电缆编号，电缆型号、截面和芯数等。

4.8  **动态无功补偿装置均由投标方连接成一个整体，动态无功补偿装置成套设备及内部之间的连接材料均由投标方配套提供。投标方进线隔离开关要满足与招标方所提供电缆连接，招标方提供电缆至动态无功补偿装置进线端。厂家提供的无功补偿装置的所有开关(隔离刀)以及网门等设备均需装设电气防误操作闭锁装置。相关配套的锁具、接线盒及所有线缆均由投标方提供。**

# 备品备件及专用工具清单

## 5.1 随机备品备件

必须的备品备件清单（投标方方填写）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格和型号 | 单位 | 数量 | 产地 | 生产厂家 | 备注 |
| 1 | 模块测试仪 |  | 台 | 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |

注：所有备品备件应为全新产品，与成套供货设备的相应部件为同一厂家生产，并能够互换，具有相同的技术规范和相同的规格、材质、制造工艺。

## 5.2 专用工具

 投标方向招标方提供专用工具及仪器见下表

专用工器具清单

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名 称 | 型 号 | 单位 | 数量 | 用 途 | 备注 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |

## 5.3 外购（投标单位根据外购设备情况扩展本表格）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备/部组件 | 型号 | 单位 | 数量 | 产地 | 厂家名称 | 备注 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |

# 质量保证和验收试验要求

## 6.1 质量保证

6.1.1 订购的新型产品除需满足本规范外,投标方还应提供该产品的鉴定证书。

6.1.2 投标方保证制造过程中的所有工艺.材料等(包括投标方的外购件在内)均符合本规范的规定。

6.1.3 投标方有遵守本规范中各条款和工作项目的ISO900-GB/T1900质量保证体系,且该质量保证体系已经过国家认证和正常运转。

## 6.2 验收试验要求

动态无功补偿装置必须采用国际标准或国外先进标准进行试验，符合采用国际标准产品标志条件，经国家标准化管理委员会备案。为了保证提供的设备满足下面提出的各项要求和技术规范中的性能，投标方应提供型式试验和例行试验报告。过去基本相同或额定参数相近的运行试验鉴定报告亦应提供给招标方。各主要设备的试验可分别进行。成组设备的试验将在设备安装后由投标方在现场完成。投标方建议的任何高于国家标准有关条款的试验标准将被接受，并优先采用。投标方应提出现场调试试验大纲和试验方案，由招标方在设计联络会上确定。

6.2.1型式试验

投标方应能提供证据，证明按合同提供的设备在最近5年内已按国标、IEC标准对相同的设备进行过成功的型式试验，并能提出型式试验报告，否则这些设备应按国标、IEC标准进行型式试验。具有省级电科院出具的性能测试报告，且有阶跃响应时间测试报告和损耗测试报告。

6.2.2 出厂实验

 每套成套装置均应在工厂内进行组装出厂试验，出厂试验的技术数据应随产品一起交付招标方。产品在拆装前对关键的连接部位和部件应作好标记。

（1）SVG试验：必须对SVG控制系统及功率部分（IGBT阀组）进行出厂全电压、满电流的高压全载试验，投标方应具有高压全载试验中心。

为了使SVG高压部分符合现场高压运行条件,投标方需对IGBT阀组单元进行均压试验确保功率单元回路正常,工频耐压试验确保功率柜、绝缘子、脉冲电缆等设备绝缘等良好,阀组导通试验及联锁保护试验确保SVG设备故障时准确跳闸以保护所有设备安全, 击穿整定试验确保IGBT击穿时能够可靠跳闸,投标方需详细列出试验步骤。

（2）电阻测试：

按下表的规定，对无电气连接的每条回路之间、每条回路与外壳或接地金属零件之间进行测试，测试时间不小于5s。测试前应断开接地或接壳的元件或电路，测试后再按原位接好。

测试电压要求表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 额定绝缘电压（V） | 测试电压（V） | 额定绝缘电压（V） | 测试电压（V） |
| U≤60 | 250 | 60≤U≤250 | 500 |

（3）绝缘强度试验

在正常试验大气条件下控制装置被试部分应能承受2500V/50Hz交流电压历时1min绝缘强度试验,试验时不得出现击穿闪络及电压突然下降现象,泄漏电流应不大于3.5mA(交流有效值),按以上规定, 对无电气连接的每条回路之间、每条回路与外壳或接地金属零件之间进行绝缘强度试验。

绝缘水平：

控制屏：交流50Hz，2000V一分钟，无击穿或闪络；

微机部分：交流50Hz，2000V一分钟，无击穿或闪络。

（4）功能试验

看其测量是否在允许的误差之内,有没有误动作,信号量是否正确,闭锁功能是否可实现等。

6.2.3 成套装置的整体试验：

控制器单独试验合格后可进行系统试验。将无功功率动作值输入微机控制器，用三相试验电源加入试验信号即可进行各种功能试验。

6.2.4验收试验

动态无功补偿成套装置和附属设备验收测试的基本项目至少包括如下各项，但不限于这些。如果这些试验已在现场试验中完成可不再进行测试。

* 通电前试验
* 容抗及起始失衡的测量
* 信号回路的检验及测试
* 光纤系统的衰耗试验
* 继电保护、控制设备和通讯功能试验
* 保护、控制设备功能试验

验收测试也应包括与与保护、控制系统有关的功能特性测试。

6.2.5 现场验收试验

装置到达现场后，由安装单位按照相关国家标准的规定进行现场验收试验。试验结果应与产品型式试验和出厂试验结果或其规定值相符,否则应由投标方负责。

乙方完成设备的开机调试，编制完成调试报告并连续运行7天之后，甲方应予验收，开具验收报告。

# 技术服务

## 7.1 项目管理

 合同签定后,投标方应指定负责本工程的项目经理,负责协调投标方在工程全过程的各项工作,如工程进度. 设计制造.图纸文件.包装运输.现场安装.调试验收等。

## 7.2 技术文件

7.2.1 投标方在签订技术协议前应向招标方提供一般性资料，如典型说明书、外形图和主要技术参数，资料内容应清晰正确；图纸应详细、规范。

图纸和资料提供表

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 数量及单位 |
| 招标方 | 工程设计单位 |
| 蓝图和资料（份） | U盘或光盘 | 蓝图和资料（份） | U盘或光盘 |
| 配合设计的工厂图纸资料 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 最终工厂图纸 | 20 | 1 | 2 | 1 |
| 试验报告、安装维护说明 | 10 |  | 2 |  |

7.2.2 在技术协议签订\_3 天内，投标方向设计院提供下列正式资料。

a、组装图：应表示成套装置总的装配情况。包括外型尺寸、总重量、及其它附件。

b、基础图：应标明成套装置的尺寸、基础的位置和尺寸等。

c、电气原理图：应包括成套装置的内部、外部接线；电抗器、控制器的外型尺寸安装图及原理图、端子排图等。

7.2.3 设备供货时提供下列资料（另附电子版AUTO CAD一份）：设备的开箱资料除了7.2.2条所述图纸资料外，还应包括安装、运行、维护、修理说明书，部件清单，工厂试验报告，产品合格证，内部安装接线图。

7.2.4 最终图纸应注明投标方、招标方的订货合同号并有明显最终版标记。最终资料提交后不得任意修改，设备到货后与所提资料不符所造成的一切返工和损失由投标方负责赔偿。

## 7.3 现场服务

在设备安装过程中投标方应派有经验的技术人员常住现场，开关柜母线由制造厂安装，免费提供现场服务。常住人员协助招标方按标准检查安装质量，处理调试投运过程中出现的问题。投标方应选派有经验的技术人员，对安装和运行人员免费培训。

## 7.4 使用期限

保修期 2 年，使用年限不少于30年，在保修期内，无论任何部分(包括外协件)属于质量问题而损坏的，制造厂无偿修理或更换。

投标方12工作小时内响应招标方及用户要求，如有必要24小时内赶到现场进行处理。

投标方应保证及时提供合格的备品备件，并应给予价格优惠。

# 工作安排

8.1 投标方的工作范围包括动态无功补偿及成套装置的设计、制造和指导调试；

8.2 招标方的工作范围如下：

8.2.1 招标方负责为SVG装置提供必要的空调、风机等冷却、通风设备（含风道），保证SVG补偿室的温度在0℃～40℃，控制室湿度≤65%（25℃）。

8.2.2 设备收货卸货

投标方设备到达现场后招标方负责收货、卸货工作，设备开箱时需招标方、投标方人员同时在场，并对照发货清单进行清点，清点无误后由招标方确认签字。

# 质量保证

9.1 投标方应保证制造过程中的所有工艺、材料等(包括投标方的外购件在内)均应符合本规范的规定。

9.2 投标方应有遵守本规范中各条款和工作项目的ISO900-GB/T1900质量保证体系，且该质量保证体系已经过国家认证和正常运转。

9.3 防污等级：Ⅲ级；能够完全满足防盐雾、凝露、沙尘等性能要求。

# 包装、运输和贮存

10.1 设备制造完成并通过试验后,及时包装,否则应得到切实的保护,确保其不受污损。

10.2 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。

10.3 在包装箱外标明招标方的定货号、发货号。

10.4 各种包装能确保各零部件在运输过程中不致遭到损坏.丢失.变形.受潮和腐蚀。

10.5 包装箱上有明显的包装储运图示标志(按GB191)。

10.6 整体产品或分别运输的部件都要适合运输和装载的要求。

10.7 随产品提供的技术资料完整无缺,提供份数符合GB11032的要求。

签字页（此页无正文）

买方（盖章）：

买方代表：

联系电话：

传真：

邮箱：

地址：

卖方（盖章）：

卖方代表：

联系电话：

传真：

邮箱：

地址：

**技术问题请与该项目主设--方浩联系。电话:18797819774**