甘肃省安装建设集团有限公司
材料（设备）采购

招标文件

项目名称：重能新疆天山北麓新能源基地项目 220kV 汇集站Ⅲ标段 PC 总承包工程高压动态无功补偿装置（户外水冷）设备采购

项目编号：GSAZJT-TSAZJSGS-XJ2024-003

采购方式：邀请招标

采购单位：甘肃省安装建设集团有限公司

日　　期：2024 年 11 月 19 日

目　　录

第一章　综合说明 **3**

一、招标公告 3

二、投标须知前附表 6

第二章　投标须知 **8**

一、综合说明 8

二、招标文件说明 9

三、投标文件的编写 9

四、投标文件的递交 12

五、开标、评标、定标 13

六、授予合同 14

第三章、 采购货物及要求 **15**

一、采购货物一览表 15

二、 技术规范要求： 15

三、售前保障要求： 15

四、售后服务及质量保证要求： 3

第四章　开标程序及评标办法 **4**

一、开标程序 4

二、评标委员会 4

三、评标原则 5

四、评标内容及评分标准 5

评分办法：（满分 100 分） 7

第五章 合同条款 **8**

第六章　投标文件格式 **13**

第一部分、商务文件 14

一、投标函 14

二、法定代表人身份证明 15

三、法定代表人授权委托书 16

四、招标货物报价表 17
第二部分、投标人资格证明文件 19
一、营业执照 19
二、企业纳税信用等级 20
三、产品生产许可证 21
四、质量保证及其质量认证证明 22
五、制造商出具的代销授权书原件（代理商提供） 23
六、质量检测报告 24
七、近三年财务审计报告 25
八、近三年同类产品供货业绩 26
第三部分、技术文件 27
一、投标产品技术参数偏离表 27
二、产品说明书 28
三、投标货物售后服务承诺书 29

第一章　综合说明

一、招标公告

甘肃省安装建设集团有限公司已与新疆重能电力开发有限公司签订了重能新疆天山北麓新能源基地项目220kV汇集站Ⅲ标段PC总承包工程施工合同，现就该项目工程的 高压动态无功补偿装置（户外水冷） 进行邀请招标，诚邀符合条件的潜在投标人前来投标。

1.招标项目名称：重能新疆天山北麓新能源基地项目220kV汇集站Ⅲ标段PC总承包工程高压动态无功补偿装置（户外水冷）设备采购

2.招标项目编号： GSAZJT-TSAZJSGS-XJ2024-003

3.项目地点：新疆省哈密市伊吾县淖毛湖镇

4.招标人：甘肃省安装建设集团有限公司

5.招标人地址：兰州市七里河区吴家园西街2号

6.招标人联系人： 魏振中

7.招标人联系电话： 15249368550

8.招标方式：邀请招标

9.招标项目内容：重能新疆天山北麓新能源基地项目220kV汇集站Ⅲ标段PC总承包工程高压动态无功补偿装置（户外水冷）设备采购 招标，详见材料清单表。

10.投标人资格要求：

（1）投标人必须具有独立法人资格，财务状况良好，提供近三年财务审计报告。

（2）具备有效的营业执照、产品生产许可证、产品质量合格证。

（3）企业纳税信用等级A级或B级，新成立公司可无等级。

（4）如投标人不是生产厂家，必须提供生产厂家的授权函原件,投标人应具有良好的信誉和完善的售后服务体系。

（5）投标人近三年承担过同类业绩（以中标通知书或合同为准）。

（6）本次招标不接受联合体投标

11.招标文件发售时间及地点

(1)此次招标文件由招标人以发送电子邮件至被邀请人邮箱的方式发放。

12.投标文件递交截止时间、开标时间及地点；

(1)投标文件递交时间；于2024年11月26日15时00分前（北京时间），逾期送达或不符合规定的投标文件恕不接收。

(2)开标时间：2024年11月26日15时00分（北京时间）。届时邀请投标人法定代表人或授权人出席开标会议。

(3)投标文件递交地点及开标地点：甘肃省安装建设集团有限公司天水安装建设公司办公室/重能新疆天山北麓新能源基地项目220kV汇集站Ⅲ标段PC总承包工程项目部 。

13.评标办法：综合评分法。

甘肃省安装建设集团有限公司

2024年11月19日

二、投标须知前附表

序号	内　容	说明与要求
1	招标人	名称：甘肃省安装建设集团有限公司 地址：甘肃省兰州市七里河区吴家园西街2号 联系人：魏振中 电话：15249368550 邮箱：157632186@qq.com
2	招标项目名称	重能新疆天山北麓新能源基地项目220kV汇集站Ⅲ标段PC总承包工程高压动态无功补偿装置（户外水冷）设备采购
3	建设地点	新疆省哈密市伊吾县淖毛湖镇
4	报名地点	甘肃省安装建设集团有限公司天水安装建设公司办公室
5	提出质疑截止时间	2024年11月22日22时30分前（北京时间）将提出的问题打印盖章后扫描成电子版发送至招标人邮箱
6	答复质疑期限	书面质疑受理之日起一个工作日内
7	投标保证金	无
8	投标人资格审查	同招标公告要求的资质原件必须带至开标现场备查
9	投标人资质条件	（1）投标人必须具有独立法人资格；（2）具备有效的营业执照、产品生产许可证、产品质量合格证；（3）企业纳税信用等级A级或B级，新成立公司可无等级；（4）如投标人不是生产厂家，必须提供生产厂家的授权函原件，投标人应具有

		良好的信誉和完善的售后服务体系。 财务要求：财务状况良好（提供近三年的财务审计报告） 业绩要求：具有同类材料供货业绩（以中标通知书或合同为准） 信誉要求：有良好的社会信誉
10	投标文件份数	投标文件正本一份、副本二份，电子版一份（U盘）
11	封套上写明	招标人地址：兰州市七里河区吴家园西街2号 招标人名称：甘肃省安装建设集团有限公司 招标项目名称：重能新疆天山北麓新能源基地项目220kV汇集站Ⅲ标段PC总承包工程高压动态无功补偿装置（户外水冷）设备采购 项目编号：GSAZJT-TSAZJSGS-XJ2024-003 投标人名称：_____ 在2024年11月26日15时00分前不得开启
12	密封	（正本一份、副本二份，电子版一份 U盘）统一包装在一起密封，并在封口处加盖投标人单位公章。
13	递交投标文件地点和截止时间	甘肃省安装建设集团有限公司天水安装建设公司办公室2024年11月26日15时00分前（北京时间）
14	开标时间	2024年11月26日15时00分（北京时间）
15	开标地点	甘肃省安装建设集团有限公司天水安装建设公司办公室
16	中标结果公告期限	评标结束后三个工作日
17	签订合同	中标通知书发出之日起三日内

18	投标有效期	30天

第二章　投标须知

一、综合说明

（一）适用范围

本招标文件仅适用于本次招标采购所叙述的货物采购及服务。

（二）定义

1.“招标人”即采购单位，是指甘肃省安装建设集团有限公司

2.“投标人”是指向招标人提交投标文件的生产厂家或供应商。

3.“中标人”是指最终被授予合同的生产厂家或供应商。

4.“货物”是指投标人按招标文件要求向招标人提供的所有货物。

5.“服务”是指根据招标文件规定中标人必须承担的有关投标产品的装卸及运输和招标文件中规定中标人应承担的义务,以及招标文件中未规定,但依法有利于合同履行原则,应当由中标人承担的其它义务。

6.“书面形式”是指任何手写、打印或印刷、传真的各种函件。

（三）合格的投标人

1.响应招标文件要求、有提供货物和服务能力、具备本招标文件中规定条件的法人（详见第一章第一条“10.投标人资格要求”）。

2.符合上述条件的投标人应承担招标文件规定和要求及履约中应承担的全部责任与义务。

（四）投标费用

无论投标过程和结果如何,投标人自行承担与投标有关的所有费用。

二、招标文件说明

（一）招标文件的组成

1. 综合说明；

2. 投标须知；

3. 采购货物及要求；

4. 投标文件格式；

5. 开标程序及评标办法。

（二）招标文件的澄清及修改

1. 要求对招标文件进行澄清的投标人，均应在 2024 年 11 月 09 日 09 时 00 分前将质疑、需澄清的内容打印盖章后扫描为电子版发送至招标人邮箱，招标人在 3 日内以电子邮件形式回复各投标人，投标人应立即以电子邮件形式回复确认已收到澄清文件。如在规定时间内未收到质疑则视为各投标人均对此无异议。

2. 在递交投标文件截止日期五天前，招标人可主动地或在解答投标人提出的澄清问题时对招标文件进行修改，并以书面的形式(可传真)通知各投标人，投标人应及时以书面形式(可传真)回复确认已收到修改文件。如在规定时间内未收到质疑则视为各投标人均对此无异议。且修改文件对投标人依旧具有约束力。

3. 招标文件的澄清、答疑、修改、补充文件是招标文件的组成部分，投标人需按照澄清、答疑、修改、补充文件的要求参与投标，投标人没有作出实质性响应的视为各投标人均对此无异议。

三、投标文件的编写

（一）总体要求

1. 投标人应仔细阅读招标文件的所有内容，按招标文件的要求提供投标文件，并保证所提供的全部资料的真实性和可靠性，以使其投

标文件对本文件作出实质性响应，否则，其投标文件可能导致无效投标文件。

2.投标文件及投标人与招标人就本次招标货物有关的来往通知、函件和文件均应使用中文。

3.投标人应按招标文件中提供的文件格式、内容和要求编制投标文件。

（二）投标文件的组成

▲投标文件应分为商务文件、资格证明文件和技术文件三部分，三部分在统一目录下装订成册，正、副本按照招标文件要求（正本一份、副本二份，电子版一份 U盘）统一包装在一起密封，并在封口处加盖投标人单位公章及法人或授权委托人签字。

1．“商务文件”包含以下内容：

（1）▲投标函；

（2）▲法定代表人身份证明；

（3）▲法定代表人授权委托书；

（4）▲投标货物报价表；

投标报价说明；所有价格均以人民币报价，投标报价应包括所有材料（设备）本身价格及包装、装卸、运输以及运输过程中发生的所有费用；报价单中标明的价格在合同执行过程中是固定不变的，不得以任何理由予以变更。投标人应根据以上要求及投标产品技术规格要求进行合理报价，每个单项产品只允许有一个报价（如有漏算或缺项均视为已包含在报价中），任何有选择的报价将不予接受，报价单中不得漏填项目。

（5）投标人认为有必要提供和说明的其它文件和说明资料。

2.“资格证明文件”应包含以下内容（但不限于）：

（1）▲投标人资格声明函；

（2）▲投标人有效的独立法人营业执照副本复印件加盖公章；

（3）▲企业纳税信用等级；

（4）▲投标人产品生产许可证（非生产厂家此项可只提供复印件）；

（5）▲投标人质量保证及其质量认证证明复印件加盖公章；

（6）▲制造商出具的代销授权书原件；

（7）▲所投产品相关权威机构出具的质量检测报告复印件加盖公章；

（8）▲近三年权威机构出具的财务审计报告复印件加盖公章；

（9）▲近三年同类产品供货业绩（以中标通知书或合同为准）；

（10）投标人认为有必要提供和说明的其它文件和说明。

3. “技术文件”应包含以下内容（但不限于）：

（1）▲投标货物技术偏离表（格式附后）；

（2）▲投标产品的说明书，包含主要技术参数、特点和质量水平的详细描述及产品具有优越性的说明（包括文字和图表）；

（3）▲投标货物售后服务承诺书；

（4）投标人认为有必要提供和说明的其它文件和说明。

招标文件中打▲号的条款为要求投标人作实质性响应的条款，投标人提交的“投标文件”中应对打▲号的条款作实质性响应，否则其投标无效。

以上所有材料原件均须带至开标现场备查，凡在评分标准中所涉及的证明材料原件未带至开标现场的，该评分项一律不予得分，资质证明原件未带至开标现场的，一律按无效标处理。

（三）投标文件编制说明

1.投标人应在认真阅读招标文件所有内容的基础上，按照招标文件的要求编制完整的投标文件。严格按照规定的顺序装订成册并编制目录并标明页码合订成册，混乱的编排导致投标文件被误读或评审专家查找不到有效文件是投标人的风险。招标文件对投标文件格式有要求的应按格式逐项填写内容，不准有空项；无相应内容可填的项应填写“无”。

2.投标人必须保证投标文件中所提供的全部资料是真实可靠的，并接受招标人对其中任何资料进一步审查的要求。

（四）投标有效期

▲投标文件从投标文件递交截止之日起，有效期为30天；

（五）投标文件的签署及规定

1.投标人应按招标文件的相关要求准备投标文件，每套投标文件的封面上须清楚的标明“正本”、“副本”字样。若正本和副本有差异，以正本为准。

2.投标文件的正本需打印或用不褪色墨水书写，并由投标人法定代表人或其授权委托人在投标文件上签字。

（六）▲投标文件的密封和标记

1.投标文件应分为报价文件、商务文件和技术文件三部分，三部分在统一目录下合订成册，正副本按招标文件要求（正本一份、副本二份、电子版一份 U盘）统一包装在一起密封，并在封口处加盖投标人单位公章。

2.密封包的封面应注明：投标项目名称、招标文件编号、投标人名称，在规定的开标时间“2024年11月12日09时00分前不得开启”。

四、投标文件的递交

（一）递交投标文件截止期

递交投标文件截止时间前将投标文件递交至甘肃省安装建设集团有限公司天水安装建设公司办公室，逾期递交的投标文件不予接收。递交投标文件时还需递交法定代表人授权书及被授权人身份证原件。

（二）投标文件的修改和撤销

1. 投标人在递交投标文件后，可以修改或撤回其投标文件，但投标人必须在规定的递交投标文件截止时间之前将修改或撤回的书面通知递交到招标人处。

2. 投标人修改后的投标文件应按原来的规定编制、密封、标记和递交。

3. 在递交投标文件截止期之后，投标人不得对其投标文件做任何修改。

4. 递交投标文件截止期后，投标人不得撤回其投标文件。

（三）无效的投标文件

递交投标文件截止时间之后送达的投标文件；

五、开标、评标、定标

（一）开标

1. 招标人在规定的日期、时间和地点按程序组织开标会议。

2. 招标人按投标人递交投标文件的逆顺顺序，在开标现场当众检验密封、拆封清点投标文件正、副本数。

（二）评标原则

1. 根据符合采购需求、质量和服务等要求，先审查资格证明文件，若资质不具备资格，即终止其参与投标资格，其技术文件和商务文件不在参加评审，投标文件视为无效。

2. 本项目评标采用综合评分法确定中标候选人。

3. 在开标评标期间，招标人或评标专家可要求投标人对其投标文件进行澄清，有关澄清的要求和答复均应以书面形式提交。

六、授予合同

（一）开标结果：评标委员会完成评标后，向招标人提交经各评标委员会成员签字的评标报告，并按评标办法推荐中标候选人。

（二）合同授予

1. 中标通知书：评标结束评标委员会将评审报告送交招标人领导小组，招标人自收到评审报告之日起3个工作日内在评审报告推荐的中标候选人中按顺序确定中标投标人，并发出中标通知书。

2. 签订合同：中标人按招标人规定的时间、地点与招标人签订投标货物采购合同，双方签字盖章后生效。如有合理证据证明投标人在投标过程中承诺的内容不能实质响应的，招标人有权拒签合同。

3. 招标文件、澄清文件、投标文件等，均为签订合同的依据。

4. 中标人不遵守投标文件的要约、承诺，在接到中标通知书规定的时间内，借故拖延、拒签合同者，招标人即没收投标保证金，同时，招标人将取消该投标人的中标资格。

5. 合同签约后即为招标结束。

第三章、 采购货物及要求

一、采购货物一览表

序号	材料（设备）名称	规格型号	单位	数量
1	高压动态无功补偿装置（户外水冷）	FGSVG-C48.0/35-O-W	套	8

二、技术规范要求：

（一）高压动态无功补偿装置技术规范书

第一部分

（技术协议通用部分）

第一章　总则

1　一般规定

1.1 承包方必须有权威机关颁发的 ISO-9000 系列的认证书或相当于的质量保证体系认证证书。承包方（包括分包商)应已设计、制造和提供过同类设备且使用条件应与本工程相类似，或较规定的条件更严格。如发现有失实情况，发包方有权拒绝该投标。

1.2 承包人须仔细阅读包括本技术协议（技术协议通用和专用部分）在内的招标文件阐述的全部条款。由承包方提供的设备的技术协议应与本技术协议书中规定的要求相一致,承包方也可以推荐满足本技术协议要求的类似定型产品,但必须提出详细的规范偏差。

1.3 本协议书正文提出了对 35kV 无功补偿设备本体及其附属设备的技术参数、性能、结构、试验等方面的技术要求。

1.4 本招标文件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，承包人应提供符合本技术协议引用标准的最新版本标准、项目所在地电网公司并网验收要求和本招标文件技术要求的全新产品，如果所引用的标准之间不一致或本招标文件所使用的标准如与承包人所执行的标准不一致时，按要求较高的标准执行。

1.5 如果承包人没有以书面形式对本技术协议的条文提出差异，则意味着承包人提供的设备完全符合本技术协议的要求。若有与本技术协议要求不一致的地方，必须逐项在专用部分第六章“差异表”章节中列出。

1.6 协议书经买卖双方确认后，作为合同的附件，与合同正文具有同等的法律效力。

1.7 本协议书中涉及有关商务方面的内容，如与招标文件的商务招标文件有矛盾时，以商务招标文件为准。

1.8 本协议书未尽事宜，由买卖双方在合同技术谈判时双方协商确定。

2　承包方应提供的资格文件

承包方在投标文件中应提供下列有关资格文件，否则视为非响应性投标。

2.1 承包方拥有的有权威机关颁发的 ISO-9000 系列的认证书或相当于的质

量保证体系认证证书。

2.2 承包方具有履行合同所需的技术和主要设备等生产能力的文件资料。

2.3 承包方有能力履行合同设备维护保养、修理及其他服务义务的文件。

2.4 承包方须提供国际或国家级权威专业检测机构出具的投标下列设备同等或以上规格技术产品的真实、有效、针对具体型式规格的型式试验或检测报告：

1）无功补偿成套设备。

报告结论数据满足本次招标技术协议要求。**（★关键技术条款）**

2.5 提供同类设备的近三年销售记录，并提供相应的最终用户的使用情况证明。

3 工作范围

3.1 本协议书的使用范围仅限于本工程所订 35kV 无功补偿设备。其中包括 35kV 无功补偿设备本体及其辅助设备的功能设计、制造、工厂试验、工厂检验、包装、发运、卸货、现场验收、现场安装指导、调试、试验、试运行、培训、提供图纸和资料等。并做好交接工作，直至接收单位签字验收。设备投运以后，在保修期内承包方应无条件地免费修理（包括运输费、税收等），保修期过后应继续提供设备的备品备件。

3.2 合同签订后,承包方应在 7 天内,向发包方提出一个详尽的生产计划,包括设备设计、材料采购、设备制造、厂内测试以及运输等项的详情,以确定每部分工作及其进度(见生产计划进度表)。

生产进度计划表

合同号：_____；项目名称：_____；设备名称：_____；型号规格：_____；

工作日期___至___;制造厂名称及地址:_____;技术协议书号:_____;

工作号：_____；离岸日期：_____；预计到岸日期：_____。

时间 月/日 项目						
工程制图						
图纸寄出						
图纸认可时间						
图纸收回						

时间　月/日 项目							
设计联络会	第一次						
	第二次						
材料采购							
材料进厂							
制造							
工厂检验							
试验							
准备装运							
发运							

3.3 如有延误，承包方应及时将延误交货的原因、后果及采取的补救措施等，向发包方加以说明。

4　标准和规范

4.1 合同设备包括承包方向其他厂商购买的所有附件和设备，所有设备都应符合相应的标准、规范或法规的最新版本或其修正本的要求，除非另有特别外，投标期内有效的任何修正和补充都应包括在内。

4.2 承包方提供的设备和配套件要符合以下标准（包含切不限于）：

标准（文件）名称	标准（文件）号
高压输变电设备的绝缘配合	GB311.1
高电压试验技术	GB311.2～6
电压互感器	GB1207
电流互感器	GB1208
交流高压隔离开关和接地开关	GB1985
工业、科学和医疗射频设备无线电干扰允许值	GB4824.1
高压开关设备通用技术条件	GB11022
标称电压 1kV 以上交流电力系统用并联电容器	GB11024.1
交流无间隙金属氧化物避雷器	GB11032
电抗器	GB10229
电能质量　供电电压允许偏差	GB12325
电能质量　电压波动和闪变	GB12326
工业企业厂界噪声标准	GB12348

继电保护和安全自动装置技术规程	GB14285
高压交流熔断器	GB 15166
量度继电器和保护装置安全设计的一般要求	GB 16836
输配电系统静止无功补偿器用晶闸管阀的试验	GB/T20995
并联电容器装置设计规范	GB50277
电力装置的继电保护及安全自动装置设计规范	GB50062
三相油浸式电力变压器技术参数和要求	GB/T 6451
电能质量　公用电网谐波	GB/T 14549
电能质量　三相电压允许不平衡度	GB/T 15543
电能质量　电力系统频率允许偏差	GB/T 15945
电力电子电容器	GB/T17702.1
标称电压 1kV 以上交流电力系统用并联电容器	GB/T 11024.1
静止无功补偿装置（SVG）现场试验	GB/T 20297
静止无功补偿装置（SVG）功能特性	GB/T 20298
高压并联电容器用串联电抗器订货技术条件	DL462
高压并联电容器单台保护用熔断器订货技术条件	DL442
电力系统安全稳定导则	DL755
220～500kV 电力系统故障动态记录	DL/T553
高压开关设备的共用订货技术条件	DL/T593
交流高压隔离开关和接地开关订货技术条件	DL/T486
电力用电压互感器订货技术条件	DL/T 726
高压并联电容器用放电线圈订货技术条件	DL/T 653
继电保护设备信息接口配套标准	DL/T667
静止无功功率补偿装置详细的功能规范和应用	IEEE std 1031
静止无功功率补偿装置现场试验	IEEE std 1303

这些法则和标准提出了最基本要求，如果根据承包方的意见并经用户接受，使用优于或更为经济的设计或材料，并能使承包方设备良好地、连续地在本技术条件书所规定的条件下运行时，则这些标准也可以由承包方超越。

4.3 如果承包方选用本技术条件书上规定以外的标准时，则需提交这种替换标准供审查和分析，仅在承包方已证明替换标准相当或优于技术条件书规定的标准，并从发包方处获得书面认可后才能使用。提供审查的标准应为中文版本。

以上标准如遇版本作废或变更应使用最新版本，不再另行通告。

6　必须提交的技术数据和信息

5.1 承包方应提供本部分第 4 章中列举的技术文件，承包方提供的技术文件应为运行数据，这些文件将作为合同的一部分。

5.2 对于任何提交的技术数据和信息，如与招标文件的要求有偏差，承包方都应详细列入差异表中。

5.3 承包方产品特性参数和其他需要提供的信息。

5.4 承包方应按发包方要求提供发包方在安装、设计中所需的相关文件、资料和技术数据，详细要求可在设计联络会时确定。

7 对投标文件的要求

承包方提供的技术协议书至少应包括以下内容，但不限于此。

(1) 设备的使用环境条件；

(2) 总体方案设计（包括补偿容量、滤波方案及调节方式等）；

(3) 绝缘配合及短路电流计算报告；

(4) 总体配置说明（主要元器件的配置、供货分界及对发包人提供设备的要求）；

(5) 设备投运后能够达到的技术指标；

(6) 设备的安装方式（包括对发包人的要求）；

(7) 设备的主要特点；

(8) 主要元器件的技术参数（型号、基本参数、绝缘水平、冷却方式等）；

(9) 设备的控制和保护系统（包括控制功能、保护功能、通讯功能、显示功能等）；

(10) 与其他系统的接口；

（11）整套设备的初步布置方案图。

第二章　技术资料和交付进度

1　一般要求

1.1 承包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，并且提供的资料应为中文资料。

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。

1.3 承包方资料的提交及时、充分，满足工程进度要求。提供最终版的正式图纸的同时，应提供正式的 AUTOCAD 电子文件，正式图纸必须加盖工厂公章和签字。

1.4 承包方提供的技术资料一般可分为投标阶段、配合设计阶段；承包方提供的技术资料必须满足设备监造检验、施工调试试运、性能试验验收和运行维护等四个方面的具体要求。

1.5 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，承包方应及时免费提供。

1.6 发包方要及时提供与合同设备设计制造有关的资料。

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

1.8 承包方提供的技术资料为五套，电子版技术资料 1 套（可编辑）。

2　资料提交的基本要求

2.1 项目管理

合同签订后,承包方应指定负责本工程的项目经理，负责协调供方在工程全过程的各项工作，如工程进度、制造设计、图纸文件、设备配套、制造确认、包装发运、现场安装、调试验收等。

2.2 技术文件

2.2.1 概述

承包方应提交合同设备的接线图、二次原理图、外形图、重量、外力和尺寸以及设备所要求的冷却系统等资料，以便进行汇集站其他系统的设计。

2.2.2 供审查图纸的提供

合同签订后，承包方应在7天内向发包方及工程设计单位提供如下图纸和资料以供设计审查。

(1) 无功补偿装置接线图；

(2) 无功补偿装置布置图；

(3) 无功补偿装置荷载、基础图；

(4) 无功补偿装置技术协议书及设备清单（详细说明方案及设备配置等）；

(5) 无功补偿装置的运输重量，如果有油设备，应提供油重、总重量等参数；

(6) 外购件的选择说明；

(7) 控制系统外形图及安装图，测量元件、自动化元件选择说明书和控制系统原理图、接线图、端子图等。

2.2.3 正式图纸的提供

承包方应在设计联络会召开后7天内向发包方及其设计单位提供1.8.2各项图纸和资料的最终正式版本。

2.2.4 设备出厂时应附带的技术文件和资料

(1) 最终工厂图纸；

(2) 安装使用说明书；

(3) 产品合格证明书；

(4) 设计计算书；

(5) 工厂制造记录、试验报告；

(6) 运输和贮存说明书；

(7) 运行和维修说明书；

(8) 设备清单；

(9) 其它资料。

2.2.5 图纸审查

发包方的审查并不能免除承包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。

2.2.6 承包方提供图纸和资料的数量

图纸和资料提供表

项目	数量及单位			
	发包方		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
供审查的工厂图纸资料	2		2	
最终工厂图纸	8	1	2	1
试验报告、安装维护说明	10		2	

第三章　设备监造和性能试验

1　概述

1.1　本附件用于合同执行期间对承包方所提供的设备（包括对分包外购设备）进行检验、监造和性能验收试验，确保承包方所提供的设备符合附件 1 规定的要求。

1.2　承包方应在本合同生效后 7 天内，向发包方提供与本合同设备有关的监造、检验、性能验收试验标准。有关标准应符合通用部分第一章的规定。

2　工厂的检验和监造

2.1 发包方有权派遣其检验人员到承包方及其分包商的车间场所, 对 SVG 设备的加工制造进行检验和监造。发包方将为此目的而派遣的代表的身份以书面形式通知承包方。

2.2 如有合同设备经检验和试验不符合技术协议的要求,发包方可以拒收,承包方应更换被拒收的货物,发包方不承担上述的费用。

2.3 发包方对货物运到发包方所在地以后进行检验、试验和拒收(如果必要时)的权利，不得因该货物在原产地发运以前已经由发包方或其代表进行过监造和检验并已通过作为理由而受到限制。发包方人员参加工厂试验，包括会签任何试验结果，既不免除承包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发包方对其进行的检验。

2.4 承包方应在开始进行工厂试验前 15 天，通知发包方其日程安排。根据这个日程安排，发包方将确定对合同设备的那些试验项目和阶段要进行现场验证，并将在接到承包方关于安装、试验和检验的日程安排通知后 10 天内通知承包方。然后发包方将派出技术人员前往承包方和(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，发包方代表有权发表意见，承包方应认真考虑其意见，并采取必要措施以确保待运合同电缆的质量，现场验证检验程序由双方代表共同协商决定。

2.5 若发包方不派代表参加上述试验，承包方应在接到发包方关于不派员到承包

方和(或)其分包商工厂的通知后，或发包方未按时派遣人员参加的情况下，自行组织检验。

3 试验

所有试验按国家相关标准进行。

SVG 系统的试验包括型式试验、工厂试验及现场试验。

3.1 IGBT 的型式试验

依据现行标准GB/T20995-2007《输配电系统静止无功补偿器用晶闸管阀的试验》进行。承包方应提供相应的型式试验报告。

3.2 逆变功率单元的工厂检验

工厂例行试验至少包括下述内容（不限于）：

a) 连接检查。检查所有载流主回路连接是否正确；

b) 均压回路检查。检查均压电路参数，以确保串联连接的 IGBT 级电压分配均匀；

c) 耐受电压检查。检查阀各元件是否能够承受规定的最大电压；

d) 辅助设施检查。检查每个 IGBT 级的辅助设备（例如监控、保护电路）、整个阀体（或某阀组件）的公共辅助设施的功能是否正常；

e) 触发检查。检查每一个 IGBT 级对触发信号是否有正确的响应；

f) 单个阀元件试验。所有阀元件需进行严格的试验、检查和质量评估。

3.3 控制系统的工厂检验

SVG 控制系统的功能检验应包括下列内容（不限于）：

a) 每种控制功能检验；

b) 控制的线性度检验；

c) 冗余控制检验（若需要）；

d) 监视系统检验；

e) 保护系统检验；

f) 在大小扰动下控制系统总体性能检验；

g) 谐波对控制系统的影响检验；

h) 控制设备受辅助电源电压（交流、直流）及其频率变化（根据需要）的影响试验；

i) 控制室的环境温度、湿度在一定范围内变化时控制设备性能检验；如果

在规定条件下气候试验证书有效，可不作此试验；

j) 抗扰度试验。试验需依据现行标准 GB/T 17626.2、GB/T 17626.3、GB/T 17626.4、GB/T 17626.5、GB/T 17626.11 标准进行，或提交以前根据上述标准进行的试验证据；

k) 进行控制系统带载（包括老化）试验。

l) 应对所有的控制功能、每一种保护功能进行例行产品试验，以确保产品质量。

3.4 现场试验

SVG系统现场试验依据现行标准GB/T 20297－2006《静止无功补偿装置（SVG）现场试验》要求进行。

SVG系统的现场试验包括：

a) 设备试验；

b) 子系统试验；

c) 交接试验；

d) 验收试验。

所有试验程序应依次完成。其中a)、b）、c）由供应商完成，d）由用户和供应商共同完成。供应商投标时应依据现行标准GB/T 20297－2006，结合本工程的具体特点给出详细的验收及试验计划，其中交接试验应包括低电压通电试验。

4 试运行

在现场安装试验圆满完成之后，该套设备应进行试运行，以验证合同设备进行正常连续商业运行的能力。

试运行持续时间应为72h。如果由于承包方设备的故障引起试运行中断，经检查处理合格后应重新开始72h连续试运行，中断前后的运行时间不得累计。

5 商业运行前的考核运行

在试运行完成并合格后，合同设备在投入商业运行之前要进行30天的考核运行。合同设备30天考核运行期间，由于设备故障或因质量原因引起中断，需及时检查处理，合格后继续进行30天运行。若中断运行时间小于24h，则中断前后的运行时间可以累计；如中断运行时间超过24h，则中断前后的运行时间不得累计，引起运行中断的设备需重新开始30天运行。

第四章　技术服务和设计联络

1 承包方现场技术服务

承包方在接到发包方书面通知后36小时内派工程技术人员到现场，指导安装、调试，直至送电成功。

1.1　承包方现场服务人员的目的是使所供设备安全、正常投运。承包方要派合格的现场服务人员。在投标阶段应提供包括服务人月数的现场服务计划表（格式）。如果此人月数不能满足工程需要，承包方要追加人月数，且不发生费用。

现场服务计划表（格式）

序号	技术服务内容	计划人月数	派出人员构成		备注
			职称	人数	

1.2　承包方现场服务人员应具有下列资质：

1.2.1　遵守法纪，遵守现场的各项规章和制度;

1.2.2　有较强的责任感和事业心，按时到位;

1.2.3　了解合同设备的设计，熟悉其结构，有相同或相近机组的现场工作经验，能够正确地进行现场指导;

1.2.4　身体健康，适应现场工作的条件。

承包方要向发包方提供服务人员情况表(见下表格式）。承包方须更换不合格的承包方现场服务人员。

服务人员情况表

姓名		性别		年龄		民族	
政治面貌		学校和专业		职务		职称	
	（包括参加了哪些工程的现场服务）						
工							
作							
简							
历							
	（按资质 4 条逐条评价）						
单							
位							
评							
价				单位（盖章）			
				年　　月　　日			

（注：　每人一表）

1.3　承包方现场服务人员的职责

1.3.1 承包方现场服务人员的任务主要包括设备催交、货物的开箱检验、设备质量问题的处理、指导安装和调试、参加试运和性能验收试验等。

1.3.2 在安装和调试前，承包方技术服务人员应向发包方技术交底，讲解和示范将要进行的程序和方法。对重要工序（见下表），承包方技术人员要对施工情况进行确认和签证，否则发包方不能进行下一道工序。经承包方确认和签证的工序如因承包方技术服务人员指导错误而发生问题，承包方负全部责任。

安装、调试重要工序表

序号	培训内容	计划人月数	培训教师构成		地点	备注
			职称	人数		

1.3.3　承包方现场服务人员应有权全权处理现场出现的一切技术和商务问题。如现场发生质量问题，承包方现场人员要在发包方规定的时间内处理解决。如承包方委托发包方进行处理，承包方现场服务人员要出委托书并承担相应的经济责任。

1.3.4　承包方对其现场服务人员的一切行为负全部责任。

1.3.5　承包方现场服务人员的正常来去和更换事先与发包方协商。

1.4　发包方的义务

发包方要配合承包方现场服务人员的工作。

2 售后服务

设备投运中发生故障，承包方接到发包方通知后在 12 小时内提供解决方案，若需承包方派工程技术人员到现场解决问题，承包方必须在 48 小时内达到现场。

3 培训

3.1　为使合同设备能正常安装和运行，承包方有责任提供相应的技术培训。培训内容应与工程进度相一致。

培训计划和内容由承包方在投标文件中列出（格式）。

序号	培训内容	计划人月数	培训教师构成		地点	备注
			职称	人数		

3.2　培训的时间、人数、地点等具体内容由买卖双方商定。

3.3　承包方为发包方培训人员提供设备、场地、资料等培训条件，并提供食宿和交通方便。

4 设计联络

4.1 自合同生效之日起**天内，举行设计联络会，承包方应提前 1 周书面提交实施方案、工作日程表及设计图纸传送给发包方。

4.2 联络会讨论的内容包括：

- 明确相应的标准、技术协议。
- 研究确定最终的设备配置方案及组屏方案
- 需要澄清的技术问题。
- 讨论和审定培训计划、工程进度计划。
- 供货方解释供确认的图纸和资料
- 供货方解答采购方所提出的问题
- 共同确认系统内外部接口方案
- 确认系统的最终图纸
- 讨论系统工程化和试验验收工作内容
- 讨论系统安装、现场调试等问题
- 讨论其它为履行合同双方需要协调的问题

4.3 发包方有权要求召开联络会讨论相关问题。

4.4 设计联络会由承包方组织，发包方将派技术人员参加。

4.5 会议纪要：每次联络会由承包方负责记录并编写纪要，纪要用中文书写，包括讨论的内容和得出的结论。由有关各方首席代表签字确认后生效，并作为合同的一部分。

设计联络计划表

序号	次数	内容	时间	地点	人数

第五章　质量保证及管理

1 承包方应保证投标产品及其辅助设备是全新的，未使用过的，采用的是优质材料和先进工艺，并在各方面符合合同规定的质量、规格和性能。承包方应保证投标产品及其辅助设备经过正确安装、正常操作和保养，在其寿命期内运行良好。由于承包方设计、材料或工艺的原因所造成的缺陷或故障，承包方应免费负责修理或更换有缺陷的零部件或整机。

2 质保以设备采购合同要求为准。

3 在质量保证期内，由于承包方设备的质量问题而造成停运，承包方应负责尽快更换有缺陷或损坏的部件，并赔偿相应损失；同时设备的质保期将重新计算。

4 承包方应对合同设备的设计、材料选择、加工、制造和试验等整个制造过程严格按其质量保证体系执行。

5 设备在制造过程中，发包方有权分批派遣有经验的工程师去承包方制造厂对设备的组装、出厂试验和包装等方面进行监制和抽查验证。发包方人员不签署任何质量证明，发包方人员参加监制和验证既不解除承包方按合同规定所应承担的责任，也不代替发包方到货的检验。承包方在设备制造前应向发包方提供生产计划表，以便发包方选定来厂日期和需参加验证的项目和内容。

6 对合同设备，承包方应采用有运行经验证明正确的、成熟的技术；若采用承包方过去未采用过的新技术，应征得发包方的同意。

7 承包方从其他厂采购的设备，一切质量问题应由承包方负责。

第六章　分包与外购

承包方要按下列表格填写分包情况表，每项设备的候选分包厂家一般不小于3家，并报各分包厂家的简要资质情况（包括与本设备的配套业绩）。最后确定的分包商要经发包方认可。

分包情况表

注：下表中的序号和内容应与第二章的一致

序号	设备/部组件	型号	单位	数量	产地	分包商名　称	资质情况(包括与本设备配套业绩)	备注
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								

第七章　大（部）件情况

承包方应把大部件的情况详细予以说明，并分别详细说明运输方案和措施（承包方填写）。

序号	部件名称	数量	长×宽×高(mm)		重　量(kg)		厂家名称	货物发运地点	运输方式	备 注
			包装	未包装	包装	未包装				

第二部分

（技术协议专用部分）

第一章　供货范围

1 一般要求

1.1 本附件规定了合同设备的供货范围。承包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。

1.2 承包方应提供详细供货清单，清单中依次说明型号、数量、产地、生产厂家等内容。对于属于整套设备运行和施工所必需的部件，即使本技术协议未列出或数目不足，承包方仍须在执行合同时补足。

1.3 承包方应提供所有安装和检修所需专用工具和消耗材料等，并提供详细供货清单。

1.4 承包方应提供随机备品备件，并在投标书中给出具体清单。

1.5 提供所供设备的进口件清单

1.6 承包方提供的技术资料清单见通用部分。

2 供货范围（包含但不限于）

(1)　供货范围见下表：

库都克汇集站

序号	设备名称	型式	输出容量（MVar）	本体安装方式	本体冷却方式	单位	数量
1	动态无功补偿装置（SVG）	直挂式	48	户外集装箱式或预制舱式	水冷	套	4

琼河汇集站

序号	设备名称	型式	输出容量（MVar）	本体安装方式	本体冷却方式	单位	数量
1	动态无功补偿装置（SVG）	直挂式	48	户外集装箱式或预制舱式	水冷	套	4

预制舱应设置攀爬装置，并在舱顶设置必要的安全带挂点。

(2)　无功补偿装置从地面起的电缆支架、设备支架(含隔离开关等)、装置构架、安全围栏及其大门（包括五防锁，五防锁由发包方提供，承包方预留五防锁接口）、集装箱以及水冷装置等配套设施；

(3)　本标段设备之间的一次、二次连接电缆等；

(4) 必要的备品备件；

(5) 必要的专用工具。

3 供货界面

(1) 与40.5kV高压柜之间的供货界面为：发包方提供无功补偿装置接入35kV母线的断路器柜及断路器柜与无功补偿装置连接的35kV电缆，其余均由承包方供货。

(2) 与汇集站辅助系统的供货界面为：无功补偿装置的冷却装置（预制舱水冷系统等）、照明、低压配电系统均由承包方成套供货。预制舱内预留安防监控系统的视频监控摄像头及烟感探头的安装位置并布好线，视频监控摄像头设备由工程安装单位提供、安装及调试；烟感探头等设备由火灾报警系统设备供应商提供、安装及调试。视频监控及火灾报警装置舱内布线由承包方负责。**舱内视频监控系统需预留足够接口，满足远期接扩容需求，且需接入汇集站内智能安防系统。**

(3) 与汇集站辅助系统的供货界面为：无功补偿装置的冷却装置（水冷）、集装箱体均由承包方成套供货。

(4) 与汇集站控制系统之间的供货界面为：无功补偿装置控制柜由承包方供货。

4 承包人对供货范围的详细描述

4.1 设备范围

承包方要确认此范围并按此格式提供细化清单（包含但不限于）。

表 1 无功补偿装置成套设备需求一览表

（1）±48Mvar连续可调的35kV动态无功补偿装置

序号	产品名称	规格型号	单位	数量	备注	生产厂家
一	**SVG 无功补偿装置**	±48Mvar，直挂式，水冷	套	8		
每套包含：						
序号	名称及规格	单位	数量	备注		

一	SVG部分	套	1	±48Mvar连续可调的35kV动态无功补偿装置
1	SVG功率阀组单元（含柜体）	组	1	±48Mvar SVG无功补偿装置。
2	SVG控制系统（含柜体）	套	1	全数字控制系统 满足多套在线并列运行控制要求
3	SVG启动装置	组	1	含避雷器、断路器、电阻器等
二	连接电抗器	只	3	干式、空心、环氧树脂浇注、筒式结构，附升高座、支架、防磁绝缘子等
三	高压隔离开关	套	1	
四	附属设备	套	1	配套的配电柜及双切开关等由承包方提供。
五	冷却系统	套	1	水冷系统，必要的冷却设备及其管路
六	预制舱体	套	1	
七	必要的备品备件	套	1	
八	必要的专用工具	套	1	
九	安装附材(连接母线\套管\支架\穿墙支撑板\电缆线夹\热缩管套\绝缘管线\支撑绝缘子\所有设备围栏等)	套	1	优质国产

注： 1)、电抗器必须采用国产知名品牌产品，并在上表中注明生产厂家。

2)、满足本项目对电网公共连接点电能质量影响评估报告、接入系统报告及评审意见的要求。

3)、SVG 工作站及附属设备硬件及软件必须满足当地电网的要求。

4）、水冷系统需采用双路交流电源供电，并具备双电源切换功能，配电柜及双切开关等由承包方提供。电源切换过程中 SVG 不得脱网。

5）、SVG 预制舱内应采取强弱电隔离措施。水冷散热器应放置在便于清理处。

4.2 备品备件

随机备件须单独列表（应是新品,与设备同型号,同工艺）:

序号	名　称	项目单位要求			承包方响应		
		规格	单位	数量	规格	单位	数量
1	功率单元模块	与主设备一致	只	4			

(注:价格一项在商务报价中填写)

备注：备品备件中功率模块是指内含 IGBT 模块、驱动电路、DSP 监控板、直流电容、散热器等功率模块总称。

4.3 专用工具和仪器仪表

序号	名称	规格和型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1	堆高车		台	1			
2	模块测试仪		台	1			
3							
4							
5							

(注:价格一项在商务报价中填写)

4.4 承包方推荐的备品备件清单(价格不列入总价中)

序号	名称	规格和型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1							
2							
3							
4							
5							

（注：价格一项在商务报价中填写）

4.5 进口件及进口材料清单

序号	名称	规格和型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注
1							
2							
3							
4							

（注：价格一项在商务报价中填写）

5 发包人提出需承包人的响应主要部件材料表：

序号	名　称	型号		备　注
		发包人要求	承包人响应	
1	**空芯电抗器**	满足配供库要求		
2	**隔离开关**	满足配供库要求		
3	**功率单元（IGBT）**	满足配供库要求		
4	**避雷器**	满足配供库要求		
5	**水冷系统**	满足配供库要求		
6	**控制回路元器件(交直流开关)**	满足配供库要求		
7	**端子排**	满足配供库要求		

说明：承包人响应招标配供要求，每项选择其中一个配供厂家进行报价，计入总价。

第二章　设备交货进度

1发包方要求：

设备交货时间、进度、方式等应满足现场工程安装进度及发包方的要求。

交货进度表(包括设备、备品备件、进口件及专用工具)

序号	设备/部件名称、型号	发运地点	数量	交货时间	重　量
1	±48Mvar 无功补偿装置	库都克（伊吾 6）汇集站	4 套		
2	±48Mvar 无功补偿装置	琼河（伊吾 7）汇集站	4 套		

(注意：序号要与供货范围分项清单序号一致)

交货地点：汇集站

交货方式：车板交货，并经四方开箱验收。

2投标响应：

交货进度表(包括设备、备品备件、专用工具)

序号	设备/部件名称、型号	发运地点	数量	交货时间	重　量
1					

（注意：序号要与供货范围分项清单序号一致）

第三章　工程概况

1　厂址条件：

重能新疆天山北麓新能源基地项目位于新疆维吾尔自治区哈密市巴里坤县、伊吾县境内，以风光同场、风光储多能互补模式开发。项目总装机容量4100MW，包含2800MW风电、1200MW光伏、100MW光热和800MW/3200MWh储能，配套建设6座220kV升压汇集站。项目场址中心与巴里坤县县城直线距离约130km，与淖毛湖镇直线距离约65km。场址区地形平坦、地势开阔，地表为戈壁荒滩地貌，海拔高程在500m～850m之间。场区南侧30km处有国道G331通过，交通较为便利。

2　运输条件

伊吾县境内光伏项目容量为50万千瓦，接入配套建设的3座220kV升压汇集站。场址区位于伊吾县城北约100km，巴里坤县城东北约155km，地形平坦、地势开阔，地表为戈壁荒滩地貌，场址中心坐标为：E94°41′39.54″，N44°16′8.75″，海拔高程在670m～890m之间，场区南侧40km处有国道G331东西向通过，交通较为便利。

巴里坤县境内光伏项目容量为70万千瓦，接入配套建设的3座220kV升压汇集站。场址区位于巴里坤县城东北约145km，伊吾县城西北约120km，地形平坦、地势开阔，地表为戈壁荒滩地貌，场址中心坐标为：E94°33′35.20″，N44°17′51.39″，海拔高程在660m～890m之间，场区南侧45km处有国道G331东西向通过，交通较为便利。

场址区南侧约45km有三塘湖-淖毛湖公路东西向通过，交通便利一般。本项目对外交通拟采用新建进场道路（沥青道路），该道路起点为伊吾县淖毛湖镇边防路，由东向西贯穿整个项目并与各个汇集站相连。

本项目共建6座升压汇集站，每个站可独立施工。结合光伏场区及风机机位位置，每个汇集站附近设置临时施工场地。6个升压汇集站用一条主干道相连接，方便交通且可共享施工配套设施。

3 适用环境条件

巴里坤县属中温带干旱气候区，气候特点是：暖季凉爽，冷季严寒，光照充足，无霜期短，降水偏少，蒸发量较大，气温年、日变化大。三塘湖盆地区四季分明，冬季长达 4 个半月，春、夏、秋三季各约 2 个半月。光照充足，无霜期长，多大风，降水稀少，蒸发量大，空气干燥，夏季酷热，冬季寒冷，气温年、日变化大。汉水泉、鸭子泉、牛圈湖一带的热量条件比三塘湖一线更加丰富，降水更少。

伊吾县属典型的大陆性干旱气候。其主要特点：降水量少，空气干燥，蒸发量大，日照时间长。年气温变化大，日温差变化也很大。春秋季多大风，形成强降温寒潮天气。各地的气温、降水量随地理条件的影响差异十分明显。北部淖毛湖、东部下马崖是属温暖带极干旱区。冬季寒冷，夏季干热。

气象站 项目	巴里坤	三塘湖 （1959-1980）	三塘湖 （2010-2021）	淖毛湖 （离伊吾县场区最近）
多年平均气温（℃）	2.7	8.0	9.8	10.5
极端最高气温（℃）	35.02006.8.1	40.3 1975.8.15	41.2 2017.7.10	45.1 2004.7.18
极端最低气温（℃）	-43.61958.1.18	-28.51966.12.22	-25.9 2018.1.29	-33.9 1984.12.25
累年最热月平均最高 气温（℃）	25.5	\	\	36.6
多年平均气压 （hPa）	837.5	907.6		961.6
多年平均水汽压 （hPa）	4.7	4.1		4.5
年平均相对湿度 （%）	57	34		33
多年平均降水量 （mm）	218.1	33.9		18.7
一日最大降水量 （mm）	64.1	18.9		22.8
多年平均风速 （m/s）	2.2	5.9	7.0	4.3
实测最大风速 （m/s）	22.2	27	19	28
极大风速（m/s）	27.8	\	35.22019.7.17	\
最大积雪深度（cm）	38	5		12
最大冻土深度（cm）	264 2008.3.8	>150		133
年平均大风日数 （d）	8	116	130	90
累年年主导风向	WSW	W	W	NW
年平均雷暴日数 （d）	17.2	11		4.6

年平均沙暴日数（d）	0.7	2.4		17.3
年平均雨凇日数（d）	0	\	\	0
年平均雾凇日数（d）	35.2	\	\	0.7
年最多雾凇日数（d）	\	\	\	9

本表的气象数据仅供参考，承包方进行设备整体设计时应统筹考虑站址的实际环境条件、设备运行环境、设计方案等因素，确保提供的产品在各种工况下可靠、安全、稳定运行。

4 地震烈度

5 见招标文件正文技术部分。

第四章　技术要求

1 无功补偿装置型式

可连续调节的静止型动态无功补偿装置。

2 基本参数

额定电压 36.5kV，补偿容量为感性 48Mvar~容量 48Mvar 连续可调和感性 36Mvar~容量 36Mvar 连续可调。

3 技术性能要求

3.1 概述

大盐池（巴里坤 5）汇集站汇集 525MW 风电和 200MW 光伏，配套 150MW/600MWh 储能。本期建设 3×240MVA 主变，采用 220kV 一级电压送出。汇集站内共配置 4 组±48Mvar 动态无功补偿装置。

沙涝坝汇集站（巴里坤 6#）汇集站汇集 359MW 风电和 200MW 光伏，配套 100MW/400MWh 储能。本期建设 3×180MVA 主变，采用 220kV 一级电压送出。汇集站内共配置 5 组±36Mvar 动态无功补偿装置。

梧桐（巴里坤 7）汇集站汇集 417MW 风电和 300MW 光伏，配套 150MW/600MWh 储能。本期建设 3×240MVA 主变，采用 220kV 一级电压送出。汇集站内共配置 4 组±48Mvar 动态无功补偿装置。

沙枣泉汇集站（伊吾 5）汇集站汇集 492MW 风电和 50MW 光伏，配套 100MW/400MWh 储能。本期建设 3×180MVA 主变，采用 220kV 一级电压送出。汇集站内共配置 5 组±36Mvar 动态无功补偿装置。

库都克（伊吾 6）汇集站汇集 509MW 风电和 250MW 光伏，配套 150MW/600MWh 储能。本期建设 3×240MVA 主变，采用 220kV 一级电压送出。汇集站内共配置 4 组±48Mvar 动态无功补偿装置。

琼河（伊吾 7）汇集站汇集 500MW 风电、200MW 光伏和 100MW 光热，配套 150MW/600MWh 储能。本期建设 3×240MVA 主变，采用 220kV 一级电压送出。汇集站内共配置 4 组±48Mvar 动态无功补偿装置。

3.2　技术性能要求及保证值

(1)动态无功补偿装置可在装置恒无功、恒电压及系统恒无功控制模式之间灵活、平稳切换。在实际电压范围超出其设定的电压上下限值范围时，动态无功补偿装置可以跳出无功控制模式，根据实际电压进行无功的快速调节。

(2)动态无功补偿装置应具备连续满功率稳定可靠运行能力。

(3)装置应具备连续调节能力。即装置运行与恒无功控制模式，在现场负荷情况及系统电压允许条件下，装置具备直接从感性满出力阶跃至容性满出力以及从容性满出力阶跃至感性满出力的能力，调节时间小于5ms。

(4)动态无功补偿装置应提供调节死区范围值。对于35千伏直挂式原则上不大于±0.5 Mvar。

(5) 电压偏差

36.5kV时，电压正偏差不超过5%，负偏差不超过10%。

(6) 电压波动及闪变

220kV母线电压的电压闪变和波动应优于国家标准的要求，见表3.3-1。

表3.3-1　　电压闪变和波动

短时闪变P_{st}	长时闪变P_{lt}	电压波动限制值
1.0	0.8	2%

(7) 功率因数

无功补偿容量应能补偿光伏电站电气设备消耗的无功功率及220kV线路的无功损耗或容性充电无功功率。220kV母线上的功率因数原则上按1.0配置，运行过程中功率因数按感性0.98～容性0.98控制。

(8) 对谐波的限值

国家标准GB/T14549《电能质量、公用电网谐波》要求的35kV母线公共连接点（PCC点）的谐波电压允许值见表3-2，注入的谐波电流允许值见表3-3。

表3-2 公用电网谐波电压限值(相电压)

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

表3-3　注入公共连接点谐波电流允许值

标准电压	短路容量	谐波次数及谐波电流允许值（A）

（kV）	（MVA）	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
35	240	15	12	7.7	12	5.1	8.8	3.8	4.1	3.1	5.6	2.6	4.7
标准电压（kV）	短路容量（MVA）	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
35	240	2.2	2.5	1.9	3.6	1.7	3.2	1.5	1.8	1.4	2.7	1.3	2.5

(9) 三相电压不平衡度

35kV公共连接点正常电压不平衡度允许值为2%，短时不得超过4%。

(10) 系统最低运行线电压下SVG的极端运行限定

在系统高于低电压限值时（0.5pu～0.7pu，可设定）SVG应能够持续发出无功功率。

(11) 系统最高运行线电压下SVG的极端运行限定

在系统最高运行线电压40.5kV运行时，SVG应能够持续发出无功功率，超过最高运行电压时，SVG应有保护控制功能。

(12) SVG系统抵御故障的能力

外部故障时SVG系统各类设备应不被损坏；内部故障时不应使事故进一步扩大。

（13）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总容量的10%、时间持续 3min 开始报警。过载无功补偿容量为成套装置总容量的 20%、时间持续 1 分钟保护停机。

(14)响应特性

承包方应提供满足技术要求的响应时间。

响应时间的定义为：从控制信号（参考电压）输入开始，直到系统电压达到预期电压水平的 90％所需的时间称为 SVG 响应时间（ms），预设最终变化范围为±5%。系统响应时间：<5ms。

(15) 电话及无线电干扰

应考虑SVG系统的运行对电话系统的干扰。

应考虑SVG系统的运行产生的高频辐射对任何已获批准的无线电、电视、微波、或其它运行的设备的干扰，具体要求按现行标准GB4824.1执行。承包方应

在投标文件中详细说明。

(16) 噪声

承包方需评估SVG系统建成前后的噪声水平，原则如下：

a) SVG系统的设计及SVG站的结构需考虑限制噪声干扰；

b) SVG系统外部噪声的限制范围以变电站围护栏为限；

c) 站内噪声的限制以距噪音源一定距离为判断；

d) 距SVG围栏1m处的噪音应不大于60dB。

具体要求见现行标准GB12348。承包方应在投标文件中详细说明。

(17) 损耗评估

承包方应给出依据现行标准GB/T 20298－2006第6.6所计算的损耗水平，并明确提供计算损耗的下述假定条件：

a) 环境温度（℃）；

b) 母线电压（标么值）；

(18)系统主要功能要求

a) 控制功能

能实现电压无功的综合控制，控制无功输出容量；

能根据电力系统需要自动控制调节无功功率的输出；

根据采集的实时数据，按照预先设定的控制策略，调整无功输出；

b) 手动调压和手动调节无功输出功能

微机具有齐全的手动调节功能，还有自动防滑档功能；手动/自动投切方式之间应有可靠闭锁。

控制屏另备有与微机控制器完全独立的手动调压电路，以备控制器定检时临时使用。

c) 现场参数设置功能

应具有供值班员使用的运行设置和供安装维护人员使用的设置功能。

所有设定的内容可保存十年以上，不受停电或干扰信号影响。

d) 显示功能

应能分别显示主变的高压侧电压、电流、功率因数、无功功率、有功功率和低压侧电压；

应能显示微机控制方式和主变运行方式、主变分接开关档位、无功补偿设

备运行状态、无功补偿设备无功出力和功率单元状态监视信息；

显示调压和调节动作提示，显示各高压断路器的通断状态。

e) 事件记录功能

应可记录多个事件，记录的内容不受停电影响，便于追忆运行和故障情况。

无功补偿装置的调节及日期、时间和动作前后的参数；

各种异常报警事件以及日期的、时间。

f) 通信接口及实现功能要求

无功补偿装置应根据现场设备距离提供光纤接口或RS-485通信接口及成熟的接口程序与汇集站监控系统、以及与自动电压控制装置（AVC）进行通信，实现无功补偿装置实时运行数据的采集、无功功率的控制。并预留与AVC、AGC等设备通讯接口以及相关配合调试。通讯规约使用为IEC60870-5-101、IEC60870-5-104或MODBUS。

无功补偿装置提供的信息和控制接口至少应包括：

遥信量：投切状态；

遥测量：无功补偿装置输出的无功功率、功率因数；

遥调量：无功补偿装置的无功功率目标值。

g) 完善的保护、故障诊断和闭锁功能

无功补偿成套装置应采用综合保护措施，以提高其可靠性。

成套装置应具备如下保护功能：

控制系统电源异常、丢同步电源、丢脉冲、触发异常、过压击穿、阀室超温、母线过压、母线欠压、过流、速断等保护功能；

应有硬件保护电路，微机内部出现任何电路故障均不会有误动作输出；

应具有动态自检功能，微机内部控制参数出错以及非严重性故障均可报警并闭锁；

微机出现控制程序混乱时，1秒内程序自动恢复正常，应在此期间不会有误输出；

应能抵抗严重的谐波干扰，应不会出现控制电压误判并引起误动作；

当出现电网电压过高或过低时，应自动补偿装置后报警并闭锁。

h) 同步对时功能

成套装置具有同步对时接口，同步对时方式采用RS485串行数据通信接口

接收站内北斗对时装置发出的IRIG-B(DC)时码作为对时信号源，对时误差小于1ms。

i) 五防功能

成套装置应具有完善的五防闭锁功能。

（19）电网适应性

在电网正常运行情况下，风电场无功补偿装置应适应电网运行方式变化和运行控制要求。风电场无功动态调整的响应速度应与场内风电机组高电压穿越能力相匹配，确保在调节过程中风电机组不因高电压脱网。

动态无功补偿装置应具备0.2p.u.低低电压穿越、1.3p.u.高电压穿越能力和高频穿越能力，高、低压穿越满足GB/T19963-、GB/T36995标准。无功设备满足并网点电压跌落至 20%额定电压时能够保持并网运行 625ms 的低电压穿越能力，风电场并网点电压在发生跌落后2s内能够恢复到额定电压的 90%时，无功设备可并网正常运行。

风电场无功设备满足高电压穿越的具体要求如下表所示：

电压升高幅值 p.u.	电压升高持续时间 ms
1.20±0.03	10000±20
1.25±0.03	1000±20
1.30±0.03	500±20

无功补偿设备的低电压、高电压穿越能力应不低于光伏逆变器的穿越能力，支撑光伏逆变器满足低电压、高电压穿越要求。无功补偿设备的频率穿越能力应参照同步发电机组的能力，事故情况下不应先于发电机组脱网。当光伏场并网点电压处于标称电压的20%～90%区间内时，光伏场应能够通过注入无功电流支撑电压恢复；自并网点电压跌落出现的时刻起，动态无功电流控制的响应时间不大于75ms，持续时间应不小于550ms。

(20)其他要求

a) 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，使用寿命为 25 年。

b) 成套装置投切引起的所在母线电压变化不超过电压额定值的 2.5%。

c) 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，以满足电网对光伏电站无功补偿调节的要求。

d) 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。

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

4 SVG部件及子系统基本要求

本招标文件对各种SVG所包含的常规部件和子系统提出最基本的要求，承包方根据自身设备特点选择采用。各部件的额定绝缘水平应符合现行标准GB 311的规定。

4.1 逆变功率单元技术要求

1）SVG动态无功补偿装置，其逆变功率单元的技术性能应满足以下要求：

额定电压：35kV；

额定频率：50Hz

容量调节范围：（1）-48Mvar ~+48Mvar容量连续可调。

（2）-36Mvar ~+36Mvar容量连续可调。

2）成套装置应采用先进的全控型器件IGBT，其开关频率不低于500Hz。IGBT组成三相桥式逆变电路，采用链式变流单元技术，输出电压与系统侧电压保持同频、同相，装置主回路元件的选用，应留有足够的电压、电流裕度。

3）换流链元件IGBT应选用优质原装进口产品。单个IGBT安装在自然冷却的散热器上，散热器具有良好的散热特性。装置选用合适的IGBT参数，使每个支路并联IGBT的电流不平衡度小于10%。当有一支路的IGBT损坏时，装置应能正常运行。为了抑制IGBT关断过电压，应设置过电压吸收装置，IGBT使用专用驱动电路。

4）系统主电路应采用链式串联结构，星型连接，每相由若干个换流链模块组成，并采用冗余设计，满足“N-1”的运行要求；

5）装置大功率电力电子元器件应具有完善的保护功能，包括但不限于以下类型：

直流过压保护；

电力电子元件损坏检测保护；

丢脉冲保护；

触发异常保护；

过压击穿保护等。

6）逆变桥主要技术参数：

相数：　　3相

输出电压：　35kV

额定频率 ：　50Hz

散热方式：　密闭纯水冷却。预制舱内采用挂壁式智能一体工业空调。

4.2串联电抗器

(1) 型式：采用干式空心电抗器。

(2) 额定电流：电抗器的额定电流值应按流过的基波电流和相关频次的谐波电流方均根合成值考虑，稳态过电流一般应不超过其额定电流的1.35倍。

(3) 电抗值及允许偏差：

a）在额定电流下电抗值的允许偏差为±2%；

b）在允许过电流情况下的电抗值应等于其额定电流下的电抗值；

(4) 滤波电抗器的电感值一般采用连续或抽头调节，其调节范围至少为±5%。

(5) 电抗器的品质因数Q值应根据调谐要求和电抗器的型式确定，对各次谐波均应大于50。

(6) 最大允许短路电流：

a） 装于电容器组电源侧的电抗器，在电抗率为4%及以上时，应能承受25倍额定电流，持续2s而不产生热的和机械的损伤；若电抗率小于4%，则根据计算结果由制造厂确定；

b） 装于电容器组中性点侧的电抗器，应能承受额定电流20倍的合闸涌流冲击。

(7) 电抗器噪声水平不超过60dB。

(8) 其余要求参考现行标准GB 10229。

4.3 隔离开关及接地开关

(1) 隔离开关应按电压等级、最大稳态电流和故障暂态电流选择。

(2) 隔离开关的设置用于保证SVG主要部件维修时和系统带电（或可能带

电）部分有明显断开点。根据电容器放电或检修安全需要，还应适当配置接地开关。

(3) 其余要求参考现行标准GB1985。

4.5 避雷器（附放电计数器）

(1) SVG的避雷器用于限制操作过电压，应选用无间隙金属氧化物避雷器。

(2) 避雷器的额定电压应为正常运行线电压的上限以及系统单相接地引起的工频电压升高，并留有一定裕度。

(3) 设计中应校验避雷器的通流容量以确保运行安全。对保护滤波器的避雷器，应以在电源侧发生单相接地时，断路器发生操作重燃过电压为校验其通流容量的条件。

(4) 其余要求参考现行标准GB 11032。

4.6 控制及保护系统技术要求

（1）控制屏的外形及组成

控制屏采用柜式结构，柜体选用优质“三防”产品，抗强电磁干扰能力强，必须有国家权威机构出具的电磁兼容试验报告。信号传输通道中用的光纤及附件采用进口优质产品。其它控制系统中的附件，如各类集成电路等都采用国外的知名公司产品。

控制屏内应装有专用的铜接地母线，截面不小于 120mm^2，它应连接至主柜架的前面、侧面和背面，末端应装好可靠的压接式端子，以备接到变电站无功补偿装置接地网上。二次接地满足电网要求。屏柜应有较好的防电磁干扰的屏蔽功能。

端子排应保持足够的绝缘水平，端子排应该分段布置，应至少有 10％备用端子，且可在必要时再增加。每个端子一般只能接一根导线。为提高可靠性要求采用魏得米勒接线端子。

屏内工作照明采用门控开关节能灯。屏内安装智能温湿度控制器、传感器、加热器进行温湿度的控制。屏柜尺寸（高×宽×深）：2260× 800× 600 mm。柜体颜色：施工图阶段确定。

控制系统为以 DSP 为核心的全数字控制系统，主要由主控机箱、工控机等几个主要部分组成。各部分实现以下功能：

a） 工控机：人机界面与监控系统；

b） 主控机箱：具有自主知识产权及专利的全数字化控制器，由各功能板卡组成，采用分相瞬时电流控制策略。

（2）控制系统的基本功能

成套装置控制系统应可通过采样电网电流和电网电压，采用恒电压/恒无功控制方式发生无功电流来动态补偿系统无功，提高功率因数；成套装置应动态补偿谐波，改善电能质量；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

控制器应具备强大的通信功能，配有独立光纤通信接口或 RS-485 通信接口，采用 IEC60870-5-101、IEC60870-5-104、MODBUS、IEC 61850 等通讯规约，实现与变电站综合自动化的信息交换，实现 VQC 控制并接受 AVC 的统一调度。

无功补偿装置预留与调度 AVC 设备接口，预留与风机计算机监控系统、光伏计算机监控系统接口。装置能实现作为电网无功电压自动控制系统（AVC）的变电站终端，能与电网 AVC 系统的调度端开环或闭环运行。本工程每套无功补偿装置对应 35kV 母线同时接入风电及光伏进线，SVG 控制柜应能按照新疆电网公司要求，按照无功调节的先后顺序参与电网公司无功主站调节。

（4）对时功能

控制器应具有时钟同步接口，时钟同步对时方式采用 RS-485 双绞线接口的 IRIG-B(DC) ，对时误差小于 1ms。

（5）显示及远传功能

控制系统应采用液晶显示器，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：

·显示 220kV、35kV 侧的电压、电流、功率因数、无功功率、有功功率；

·显示 SVG 装置的输出电流；

·显示 220kV、35kV 侧的电压、电流、SVG 装置的输出电流的波形；

·显示变流器各个单元的工作状态；

·显示各类保护动作情况及故障告警等历史事件记录信息；

·显示当前时间、保护动作时间，显示保护类型等信息

以上信息应能通过控制器通信接口远传。

3）品牌：国产知名。

（6）保护功能

成套装置采用了综合保护策略，以提高装置可靠性；

SVG装置内部保护保护类型如下：母线过压、母线欠压、SVG本体过流、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、阀室超温和系统电源异常等保护功能。

（7）联锁功能

承包方应提供 SVG控制柜、SVG支路隔离开关、总回路断路器等的控制操作顺序和相互联锁方案供发包方认可，并对方案的正确性负责。

（8）联机运行功能

具有自动识别一次系统运行方式（并列或分列）功能，可以实现四套及以上装置并联运行。

4.5 辅助设备

（1） 单台电容器至母线或熔断器的连接线以及电容器之间的连接线应采用软导线，其长期允许电流不应小于单台电容器额定电流的1.5倍。

（2） 各回路的电器、导体和连线的长期允许电流，不应小于该回路主设备（电抗器、电容器、阀组）额定电流的1.5倍，且应考虑机械强度，动稳定和热稳定的要求。

（3） 双星型电容器组的中性点连线和桥型接线电容器组的桥连线，其长期允许电流不应小于电容器组的额定电流。

（4） 用于高压电容器组不平衡保护的电流互感器，应符合下列要求：

☆ 绝缘水平应按接入处电网电压选择；

☆ 一次额定电流不小于最大稳态不平衡电流；

☆ 应能耐受故障状态下的短路电流和高频放电电流（必要时装设间隙或避雷器等保护措施）；

☆ 可按继电保护要求确定准确等级。

（5） 用于高压电容器组不平衡保护的电压互感器，应符合下列要求：

☆ 绝缘水平应按接入处电网电压选择；

☆ 一次额定电压不应低于电容器组额定电压；

☆ 一次线圈作电容器的放电回路时，应满足放电容量要求；

☆ 可按电压测量要求确定准确等级。

（6） 用于高电压的支持绝缘子、穿墙套管应按电压等级、泄漏距离、机械荷载以及通流容量等技术条件选择和校验。

5 设备布置基本要求

(1) SVG设备的布置和安装设计，原则上应保证安全、利于通风散热、便于运行巡视和维护检修。

(2) 电压调节器、串连电抗器布置于户外布置。

(3) 监控和保护装置不宜放置于功率柜室内，但应靠近功率柜以缩短信号传输距离（一般不宜超过10m）。

(4) SVG可根据周围环境中小动物活动的情况，设置防侵袭的封堵、围栏和网栏等设施。

（5）成套装置中隔离开关、接地刀、网门行程开关等应提供辅助接点，并将辅助接点引接到对外联系的专用端子排，以便信息上传

6 水冷系统技术要求

6.1 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。

6.2 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。

6.3 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。离子交换树脂采用进口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

树脂选用罗门哈斯品牌树脂。

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。

6.4 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。

6.5 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。

6.6 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。

节能运行：

水风换热器用散热风机分级投切设计，可以根据水温自动投入运行个数，并轮换运行，当温度低于最低设定温度时，全部风机停运，节能效果明显，同时能提高风机可靠性

6.7 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，其颜色应依照发包方的要求。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。

6.8　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（双路），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进口高性能产品。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，仪表均采用国际知名品牌，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 SIEMENS 的触摸式控制屏作为现场水冷系统的操作界面。

SIEMENS 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。

10) 水冷系统采用双路交流电源供电，并具备双电源切换功能，电源切换过程中 SVG 不得脱网。

11) 控制柜内具有强弱电隔离措施。

7 预制舱SVG总体要求

（1）预制舱式 SVG 的主要性能要求：

采用户外型预制舱体设计，方便整体起吊、运输。

安装简便快捷，无需再建设机房，节约用户的成本。

能更好适应极端天气地区使用环境。

预制舱框架、门板及顶盖均采用优质冷轧钢板，框架钢板厚度不得小于 2.5mm；门和顶盖钢板厚度不得小于 2mm；底板厚度不得小于 3mm；不允许使用彩钢板、镀锌板等金属材料拼装式舱体或 GRC、金邦板等非金属舱体。舱体采用无机富锌涂料底漆、环氧树脂涂料中间漆、氟碳树脂涂料面漆防腐处理工艺。

要求产品使用寿命不小于 30 年。

预制舱内集成全套逆变装置，包括 SVG 启动回路部分、 IGBT 换流阀组、控制系统等。

预制舱的冷却方式为水冷。舱内需配置挂壁式智能一体化工业空调，确保符合电子设备运行环境要求。

预制舱应四面开门，包括日常检修门、逃生门和设备进出门。其中逃生门可以从内部打开，设备进出门的尺寸满足设备安装和维修抽出的要求。

舱门插销应牢固可靠，保证能够正常开启 30 年。舱体结构在逆变器有需要时，应满足逆变器柜等设备就位和检修需要。

舱内温度变化范围在任何环境条件下都应保持在设计允许变化范围内，舱体应尽量采用不同的材料和其他措施实现保温、降温满足需要，尽量避免采用附加的加热、制冷设备消耗能源，实现节能降耗的要求。

舱体材料抗腐蚀、要抗紫外线辐射，抗暴晒性能好，不易导热避免因外部温度过高而引起舱体温度升高。舱体采用多道防腐工艺，包括前处理、锌层、中间层、面层等多重处理工艺，前处理需保证钢板表面足够的粗糙度，无机富锌层 2 道厚度不应小于 70μm，环氧云铁中间漆 1 道厚度不应小于 40μm，氟碳面漆 2 道厚度不应小于 70μm，保证舱体在 C4 环境下达到 30 年不锈蚀的防腐水平。

舱体内壁材料防潮性能好，不会因冷热突变而产生凝露。

舱体机械强度高，耐压抗张，抗冲击。

舱体对环境有良好的协调性，能美化环境，可适应各种气候条件，外形美观。

体门锁应采用防雨、防堵、防锈、防盗的专用门锁，门打开后可定位在开门位置。

门框上应加装专用的抗老化橡皮嵌条，密封材料的寿命应大于 10 年，并制定合理的更换方案，提供相应的备品备件。

舱体的设计，需要满足箱内电力电子设备的环境工作温度要求。

舱体进出线皆为电缆。进出线均位于舱体底部。

每台舱体应有足够的电缆布置和接线空间以及足够的电气相间距离。承包方需预留足够的接线端子或母线排。连接处的母线和端子要考虑满足电缆连接的机械应力要求，电缆终端的固定分别要设置固定型钢和卡具并加装绝缘护套，并有接地端子点，接地端应采用接地铜排，并留有足够的接线孔。

舱体应具备优秀的散热和防尘能力，并通过国内外权威认证机构测试。

防水、防雨处理，房顶、房体墙壁和底座均有防雨水功能，开门的百叶窗处均加有防雨水的密封条。

预制舱放置在平整和高出周围地面的地方，地基应有一定的承重能力，电缆沟从机房的下面穿过，并将机房固定在地基上，能抗雪、抗震、防暴雨等恶劣的自然环境。

预制舱造型美观、环保，可实现整体起吊、运输，安装方便快捷。

快速维护设计，降低运行维护成本。

使用环境温度范围：-40℃-+50℃

防护等级：IP65

预制舱内部自用电应满足极端气温下设备正常运行的要求，自用电源承包方自行解决，舱体的防雷及接地设计应充分考虑当地的环境条件。

舱体自身考虑内部设备的防雷接地，舱体金属框架均应有良好的接地，并提供不少于 4 点与周边地网的连接点，并标有不可擦灭的接地符号。

预制舱设置配电箱，供箱内照明及电气设备正常运行要求。

室内要求装设温度控制装置、火灾报警装置、专用灭火装置等，来充分保证设备的正常运行和系统安全。火灾报警装置具有报警节点，将其接入到 SVG 信号采集装置中，温湿度控制装置应能上传温湿度信号，最后通过通讯方式送入汇集

站综合自动化系统。**产品的消防系统满足项目属地消防验收标准。**

预制舱内预留安防监控系统的视频监控摄像头及烟感探头的安装位置，视频监控摄像头设备由工程安装单位提供、安装及调试；烟感探头等设备由火灾报警系统设备供应商提供，并由具有相应资质的安装单位安装及调试。视频监控及火灾报警装置舱内布线由投标商负责。

（2）箱内低压自用电系统:

1）箱内应配置交流 380/220V 电源箱，负责给箱内照明、舱体水冷系统、箱内检测设备、箱内屏柜电源、箱内检修插座等所有工作电源；

2）箱内照明灯灯具选用节能灯具，采用合资品牌优质产品，照度要求值应满足 DL/T5390-2007 标准要求；

3）插座及开关等采用合资品牌优质产品

承包方提出成套设备（包括成套设备的舱体照明、应急照明、舱体水冷系统、箱内检测设备、箱内屏柜电源、电源切换装置（发包方提供2路380V电源）、箱内检修插座等）自用电解决方案。

预制舱舱体部分需提供专业检测机构出具的防火性能、防尘性能、防腐性能、隔热保温性能、通风性能、抗震性能、环评等型式试验报告

预制舱内配置气体灭火系统，满足规范《气体灭火系统设计规范》GB 50370-2005和《建筑设计防火规范》GB 50016-2014要求。

预制舱应设置攀爬装置，并在舱顶设置必要的安全带挂点。

第五章　技术参数表

承包人应认真逐项填写技术参数表中承包人保证值，不能空格，也不能以“响应”两字代替，不允许改动发包人要求值。如有差异，请在第九章技术差异表中填写。

（1）±48Mvar连续可调的35kV动态无功补偿装置

序号	名称		单位	发包方要求值	承包方保证值
一	装置共用参数				
1*	额定电压		kV	36.5	
2*	输出容量	容性	Mvar	48	
		感性	Mvar	48	
3*	动态响应时间		ms	≤5	
4	最大过载补偿容量		%	120	
5	最大短时过载时间		s	60	
6	谐波电压总畸变率		%	≤3	
7	谐波电流		A	≤3%IN	
8	电压不平衡度		%	≤2	
9	电压波动		d%	≤2	
二	SVG 变流功率单元技术参数				
1	额定电压		kV	36.5	
2	额定电流		A		
3	额定容量		Mvar	48	
4	额定频率		Hz	50	
5	调节范围		Mvar	-48～+48	
6	冷却方式			水冷	
7	平均损耗		%	≤0.8	
8	运行方式			无级调节（连续）	

序号	名称	单位	发包方要求值	承包方保证值
9	链式串联数量/冗余数		承包方提供	
10	连接组别		承包方提供	
11	补偿相数	相	3	
12	室外噪声	db	≤65dB（2 米处）	
13	设计寿命	年	30	
14	平均失效间隔	小时	＞75000	
15	平均恢复时间	min	＜5	
16	支路电流不平衡度	%IN	≤10	
17	响应速度	ms	5	
三	SVG 连接电抗器			
1	型号/型式		户外干式空芯电抗器	
2	厂家		承包方提供	
3	额定电压	kV	36.5	
4	电抗率	%	承包方提供	
5	额定频率	Hz	50	
6	噪音水平	dB	55	
7	连接方式		承包方提供	
8	冷却方式		自冷	
9	额定容量	kvar	承包方提供	
10	额定短时工频耐受电压（有效值）	kV	80	
11	额定雷电冲击耐受电压（1.2/50μs，峰值）	kV	200	
12	端电压	kV	承包方提供	
13	感抗	Ω	承包方提供	
14	损耗	%	承包方提供	
15	外形尺寸（长×宽×高）	mm	承包方提供	

序号	名称	单位	发包方要求值	承包方保证值
16	运输尺寸（长×宽×高）	mm	承包方提供	
17	运输重	t	承包方提供	
18	总重	t	承包方提供	
四	**户外高压隔离开关（具备电动操作功能）**			
1	型号		承包方提供	
2	厂家		承包方提供	
3	额定电流	A	1250	
4	额定电压	kV	36.5	
5	额定短时耐受电流	kA/s	31.5/4	
6	额定峰值耐受电流	kA	80	
7	操作方式		手动/电动	
8	机械寿命	次	5000 次合分操作不解体、不检修、不调整	
五	**断路器（SVG 软启开关）**			
1	厂家		承包方提供	
2	额定电压（有效值）	kV	40.5	
3	额定频率	Hz	50	
4	额定电流	A	1250	
5	额定开断电流（有效值）	kA	31.5	
6	额定短路关合电流（峰值）	kA	80	
7	额定开断时间	ms	≤65	
8	额定合闸时间	ms	≤70	
9	额定分闸时间	ms	≤35	
10	额定操作顺序		分－0.3s－合分－180s－合分	

序号	名称	单位	发包方要求值	承包方保证值
六	避雷器			
1	型式		交流复合外套金属氧化物避雷器	
2	厂家		承包方提供	
3	系统额定电压	kV	36.5	
4	避雷器标称放电电流峰值	kA	5	
5	避雷器额定电压	kV	51	
6	持续运行电压	kV	40.8	
7	直流 1mA 参考电压	kV	≥73	
8	雷电冲击电流残压	kV	134	
9	陡波冲击电流残压	kV	≤154	
10	操作冲击电流残压	kV	≤114	
11	2ms 方波通流容量峰值	A	400	
12	避雷器放电监视器型号		承包方提供	
七	功率开关器件（IGBT）			
1	IGBT 厂家		满足配供要求	
2	规格型号		承包方提供	
3	耐压等级	V	1700	
4	额定电流	A	承包方提供	
5	开关频率	Hz	不小于 500	
6	电路结构		H 桥逆变电路	

第六章　技术差异表

承包人应逐项响应本技术协议书中的要求，如有与本技术协议书要求不一致的地方，应逐项在“承包人技术偏差表”中列出。

技术差异表

序号	招标文件		投标文件	
	条目	简要内容	条目	简要内容

注：

如无差异，请在上表中填写“无差异”。

承包方递交的投标文件与招标文件的技术协议书要求有不同时，不论多么微小，都应逐条列在本章技术差异表中。否则，不论在其它各处如何描述，都将被认为承包方完全接受本招标文件的要求。

附录 A 投运业绩

承包人须严格按照以下格式填写投标同类成套设备的电力系统销售及运行业绩，明确投运日期，业绩填写起止日期为投标截止日前的 36 个月内。

承包人按照第一章要求提供业绩证明材料。

序号	项目单位	工程名称	产品名称、规格、型号	供货数量	合同签订日期	投运日期	使用单位联系人	联系电话

附录 B 试验报告

承包人须按第一章要求，提供同类产品型式试验报告（附扫描件，至少含封面、设备信息、检测项目、结论页），并填写下表。

序号	试验报告	试验内容	试验编号	试验单位
1				
2				
3				
4				
5				
6				

三、售前保障要求：

1.要求供货商将所投产品运送到采购人指定地点，承担货物包装、装

卸、运输及运输过程发生的一切费用，并进行技术交底或培训。

2. 由采购单位和供货单位共同对产品质量进行检查、验收，对于不合格产品采购人拒收，供货人无条件更换，供货期不予延期。

四、售后服务及质量保证要求：

货物质保期为 24 个月（甲方工程竣工验收合格并交付建设单位之日起算），在质保期内出现的货物质量问题，供货人应及时进行更换和处理。

第四章　开标程序及评标办法

一、开标程序

主持：甘肃省安装建设集团有限公司

（一）宣布会场纪律。

（二）介绍本次开标项目的招投标情况。

（三）介绍本项目开标会上的监标人、唱标人和工作人员。

（四）监标人核查各投标人代表授权委托书和投标保证金缴纳情况。

（五）监标人和投标人代表共同检查投标文件密封情况并签字确认。

（七）宣布开标。

（八）开始唱标；唱标时，按投标文件递交逆顺序唱标，同一内容唱两次，如有疑问，在唱标结束后举手向主持人示意，经同意后方可提出问题。

（九）投标人在开标记录上对以上唱标结果进行核对，并签字确认。

（十）宣布开标会议结束，请投标人退场。

开标会议结束后，由项目负责人、工作人员将所有合格投标文件及开标记录送到评标会场。

二、评标委员会

（一）评标委员会由5人组成，评标专家由招标领导小组在本单位专家库中随机抽取，组成本次评标委员会，评标委员会根据招标文件要求，严格遵照评标原则负责对各投标供应商递交的投标文件进行审查、质疑、评价和比较，并出具评审报告推荐中标候选人。

（二）评标期间，投标人法人代表或法人委托人必须在评标室外等候，随时解答评审专家提出的有关澄清说明事宜。如不在场，则事后不得对采

购过程及结果提出异议。

三、评标原则

（一）评标委员将遵循公开、公平、公正的原则。

（二）在开标、评标期间，投标人不得向评标委员会成员询问评标情况，不得进行旨在影响评标结果的活动，否则取消其投标资格。

（三）在评标过程中，评标委员成员不得与投标人私下交换意见。

（四）在评标工作结束后，凡与评标情况有接触的任何人不得将评标情况扩散出评标委员成员之外。

（五）评审时如发现投标人的报价低于成本价和明显低于市场平均价的，评审专家要求该投标人书面说明并提供相关证明材料，该投标人不能合理说明原因并未提供证明材料的，评审专家可将该投标人的投标文件作无效处理。

（六）评标委员会不向落标方解释落标原因，不退还投标文件。

（七）本项目评标以综合评分法确定中标候选单位。

（八）自评审结束，将评审报告送交招标人领导小组，招标领导小组自收到评审报告之日起3个工作日内在评审报告推荐的中标候选人中按顺序确定中标投标人，并发出中标通知书。

四、评标内容及评分标准

评标委员会将以招标文件要求为评标依据。

（一）符合性审查:评标委员会对投标商的投标文件进行符合性审查，对不能满足以下任意一条要求的投标人，视同未能对招标文件做出实质性响应，按无效标或废标处理:

1）投标文件未按招标文件规定编制、标注、装订的;

2）投标文件无投标人公章和法人或者法人授权代理人签字的;

3）投标人未提供法定代表人授权委托书的;

4)非生产产品投标人未提供制造商出具的代销授权书；

5）投标人未提供企业资质证明文件原件或不符合招标资格要求的；

6）投标文件未按规定的格式填写；或者填写的内容不全；或关键内容字迹模糊，无法辨认；或者涂改处未加盖投标人公章及法人或法人授权人签字的；

7)投标人提供产品的技术参数不满足招标要求或未提供产品技术参数证明资料原件的；

8）投标人报价低于成本价且不能合理说明原因，并提供证明材料的；

9）投标人以他人名义参加开标、以行贿手段谋取成交或者以弄虚作假等方式谋取成交的；

10)经核实两个或两个以上投标人的投标文件有雷同或有串标行为的；

11）投标报价超过预算限价的；

（二）对通过符合性审查投标人的投标报价、商务、技术等方面进行综合评分。其中价格分为50分；商务分为30分；技术及服务分为20分，三项总和按四舍五入保留两位小数，得分最高者为拟中标单位。具体评标办法如下：

评分办法：（满分 100 分）

序号	评分项目	标准分值	评分标准
1	价格得分（50 分）	50 分	评标基准价为投标报价的最低价。 投标报价与评标基准价一致时得满分，投标报价每比评标基准价高一个百分点扣 2 分，不足一个百分点按插入法计算。 本项得分扣完为止。 说明:1、确定进入详细评审的投标报价为有效投标报价，经算术性修正后的报价为最终报价（评标价），参与投标报价得分计算； 2、所有有效投标报价中最低投标报价为评标基准价； 3、百分点计算方法： $百分点 = \frac{\lvert 评标价-评标基准价 \rvert}{评标基准价} \times 100\%$
2	商务得分（30 分）	资质证（5 分）	投标人提供相关资格证明文件齐全、真实，由专家根据项目情况酌情打分。
		企业纳税信用等级（2 分）	A 级得 2 分，B 级得 1 分，其余等级不得分
		质量保证及质量认证证书（10 分）	1. 有质量认证证书，得 6 分；没有不得分。 2. 根据投标商对所投产品的质量及质量保证承诺情况，由专家评定，优秀的得 4 分，一般的得 2 分，不完善的不得分。
		财务状况（6 分）	由专家根据提供的财务资料酌情给分。
		业绩（7 分）	投标人至少提供一项类似工程业绩（所采用材料与本次投标材料属同一品牌、同一类别产品的），每多提供一项加 2 分，最高得 7 分。
3	技术得分（20 分）	技术参数响应程度（10 分）	投标人投标产品“技术参数要求”完全响应招标要求（10 分）
		售后服务承诺（10 分）	对所有货物售后出现的质量问题处理与处理的响应时间，安排是否合理、是否有实质性承诺？（1-10 分），由专家根据投标人所提供的服务承诺酌情给分。

第五章 合同条款

甲方：甘肃省安装建设集团有限公司 （以下简称甲方）

地址：兰天国际广场25楼天水安装建设公司综合办公室

乙方：_____（以下简称乙方）

地址：_____

依据《中华人民共和国民法典》等有关规定，本着诚实信用、平等互利的原则，经双方友好协商就甲方 重能新疆天山北麓新能源基地项目220kV汇集站III标段PC总承包工程 项目 高压动态无功补偿装置（户外水冷） 材料采购事宜，签订本合同，以供双方共同遵守。

第一条、标的物

序号	材料（设备）名称	规格型号	单位	数量	单价（元）	金额（元）	备注
1							
不含税金额							
税额							
合同总金额							
备注							

备注：本合同金额包括：整套货物的设计、制造、包装、运输、保险、指导安装、调试、检验、税费、培训及售后技术服务、技术资料等费用。当该材料的市场价格有上下浮动时，该材料单价不予调整。

第二条、交货地点：重能新疆天山北麓新能源基地项目220kV汇集站III标段PC总承包工程项目部

第三条、交货时间：合同生效5日内开始交货

第四条、交货方式及费用负担：

乙方在合同签订后开始供货，并将货物运送到甲方指定的地点后由甲方项目指定人员签收确认，货物交货前的一切风险和责任由乙方承担。运输费及卸货费由乙方承担。（签收人：魏振中 联系电话：15249368550 ）。

第五条、质量标准及异议期限：

1、乙方应严格按照相关材料的技术要求和国家（行业）的相关质量标准执行，确保所供材料设备的质量。

2、甲方在收到货物后若有异议须在30日内以书面提出，如属质量问题由乙方负责。

3、乙方对质量负责的条件和期限：严格按照甲方要求的质量标准供货，并按国家相关产品质量法对质量负责。严格按照有关产品的国家标准、规范执行。

4、货物质量、技术规范应符合双方签订的技术协议的约定。

第六条、验收方法：

乙方须按甲方的要求送货，货到现场后，在现场车上或场地堆放后由甲方按物品的特性及行业惯例进行验收。如甲方认为乙方送货的数量与送货单数量不符的，则可以随时抽检，如数量超过误差范围的或有弄虚作假情形的，乙方必须向甲方赔偿即以少一赔十计算。

第七条、损耗责任：乙方货物在未经甲方验收前仍然由乙方自行承担相关风险及责任。

第八条、付款方式：

1、合同签订后付30%的货款，货物运达后付30%的货款，安装验收合格后付30%的货款，剩余10%为质保金。

2、甲方货款采用银行转账及承兑汇票形式支付。

3、除双方协商价格为不含税款外，乙方领取货款时应提供法定正规发票以及乙方收款委托证明，否则甲方有权不予支付或由甲方按 13 %税

率代为扣税后向乙方支付税后货款。

第九条、违约责任：

1、乙方在接到甲方订单后必须在 7 天内到货，除不可抗力外，每延误 1 天，甲方可按合同总额 1 %作为履约赔偿金，并在货款中扣除，如延期 10 天，甲方有权终止双方合同并追究乙方相关经济责任。

2、乙方提供的产品如因质量问题影响甲方不能顺利通过建设方相关部门的验收，乙方必须承担由此引起的经济损失及相关法律责任。

3、因不可抗力导致乙方无法如期交货，乙方应立即通知甲方，在影响因素消失后继续履行交货责任。

第十条、约定事项 ：

1、甲方应提前 2 天以电话或传真方式将用料计划（材料名称、数量、联系地点、负责人、签收人、电话等)通知乙方备料。如有变动，甲方必须以传真的方式通知乙方。

2、乙方在同意并确定供货后，如不能及时供货，则所有损失由乙方负责，甲方有权终止合同。

3、乙方工作人员送货到甲方所指定的工地时，必须服从工地收货人员的指挥，将材料卸放在指定的位置，如因不听从指挥随意乱堆放而造成工期延误或其他损坏的，则由乙方承担全部责任。

4、如发现乙方工作人员弄虚作假或与工地相关人员串通、虚报、冒领造成供货数量与签收数量不一致的；乙方工作人员有偷盗甲方项目工地财物行为的；一经甲方工作人员发现或举报，甲方即以“少一赔十”的原则在乙方货款中抵扣赔偿金额，情节严重者，甲方有权追究乙方相关的经济法律责任并交由公安机关处理。

第十一条、其他事宜：

1、本合同经双方协商一致后可以变更或解除；未尽事宜双方可协商

制订出补充协议,补充协议与本合同具有具同等法律效力;如因不可抗力或生产事故不能按期交货的，乙方必须出具有关证明及时通知甲方，双方可根据实际情况协商变更或解除合同。

2、执行本合同发生争议时，由当事人协商解决，若协商不成，可向甲方所在地的人民法院提起诉讼。

3、乙方提供的收款帐户必须与合同帐户一致。

4、本合同一式 陆 份，甲方 肆 份，乙方 贰 份，自双方签字盖章后生效。

签署页

甲方(盖章)：甘肃省安装建设集团有限公司	乙方(盖章)：
法定代表人	法定代表人
或	或
委托代理人(签字)：	委托代理人(签字)：
项目负责人(签字)：	
地　址：甘肃省兰州市七里河区吴家园西街2号	地　址：
电　话：0931-2340643	电　话：
开户银行：建设银行兰州电力支行	开户银行：
帐号：62001380024050603708	帐号：
行号：105821003024	行号：
税号：916200002243312473	税号：

第六章　投标文件格式

投标文件封面

正本/副本

（项目名称）

（项目编号：_____）

投标文件

投标人（盖章）：_____

投标人地址：_____

法定代表人或委托代理人（签字）：_____

日　期：_____

第一部分、报价文件

一、投标函

致：甘肃省安装建设集团有限公司

1.我方已详细阅读了_____（招标项目名称）招标文件的全部内容，愿意就本项目以人民币_____元（大写：_____）总报价参加本次投标（详见报价一览表）。

2.我方同意在本项目招标文件中规定的有效期内遵守本投标文件中的承诺且在此期限内均有约束力。

3.我方承诺已具备《中华人民共和国政府采购法》中规定的参加采购活动的供应商应具备的全部条件。

4.保证按招标文件要求提交全部内容的投标文件，所提供的产品质量均达到国家相关质量评定标准，并对所提供的产品质量负全责。

5.我方完全理解不一定接受最低价格因素。

6.投标文件有效期为30天

7.如我方中标；

（1）承诺在中标通知书规定期限内与你签订合同，并承担招标文件（合同）规定的责任和义务。

（2）承诺承担货物运至现场过程所发生的一切费用和技术培训及售后服务等所有费用。

(3).同意提供按照贵方可能要求的与其投标有关的一切资格证明、数据或资料，并保证其真实性、合法性。

（4）.承诺在合同期限内完成产品交付及相关售后服务等。

投标人（单位公章）：_____

法定代表人或授权委托人签字：_____

联系电话：_____　　传真：_____

投标日期：_____年___月___日

二、法定代表人身份证明

投标人名称：_____

单位性质：_____

地址：_____

成立时间：_____年____月____日

经营期限：_____

姓名：_____ 性别：_____ 年龄：____ 职务：____

身份证号码：_____

系_____（投标人名称）的法定代表人。

特此证明。

投标人：_____（盖单位章）

_____年____月____日

法定代表人身份证明复印件：

三、法定代表人授权委托书

致：甘肃省安装建设集团有限公司

本人_____（姓名）系_____（投标人名称）的法定代表人，现委托_____（姓名）为我方代理人。参加贵公司组织的_____（招标项目名称）投标，项目编号_____，代理人根据授权，以我方名义签署、澄清、说明、补正、递交、撤回、修改本项目投标文件、签订合同和处理有关事宜，其法律后果由我方承担。

委托期限：_____

代理人无转委托权。

投标人：_____（盖单位章）

法定代表人：_____（签字）

委托代理人：_____（签字）

_____年____月____日

委托代理人身份证明复印件：

四、招标货物报价表

投标人：_____（盖章）　　招标编号：_____

序号	材料名称	规格型号	单位	数量	备注

注：1、此价格包括（但不限于）：（增值税、材料费、运输费、装卸费、等其它费用）；

2、设备必须详细填写技术参数；

3、此表在不改变表式的情况下可扩展。

投　　标　人：_____

法定代表人或

授权委托人签字：_____

日　　期：_____

第二部分、商务文件

一、营业执照

二、企业纳税信用等级

三、产品生产许可证

四、质量保证及其质量认证证明

五、制造商出具的代销授权书原件（代理商提供）

六、质量检测报告

七、近三年财务审计报告

八、近三年同类产品供货业绩

第三部分、技术文件

一、投标产品技术参数偏离表

投标人名称：_____（公章）　　招标编号：_____

序号	招标文件要求	投标文件响应	偏 离

注：1.投标人递交的技术规格书中与招标文件的技术要求有不同时，应逐条列在技术偏离表中，否则将认为投标人接受招标文件的要求。

2.此表在不改变表式的情况下可自行制作。

法定代表人或授权委托人签字：_____　日 期：_____

二、产品说明书

三、投标货物售后服务承诺书