

亚洲开发银行贷款  
青岛智能低碳区域能源系统改扩建项目

(贷款编号：3358-PRC)

热交换站、管网及控制系统采购项目#1

(Package 24b)

国内竞争性招标 (NCB)

# 招标文件

2023年5月25日

招标编号：WKZB2322SDD100808

买方名称：青岛能源集团有限公司

招标代理：五矿国际招标有限责任公司

# 目录

<b>第一篇 招标程序</b> .....	<b>1</b>
<b>第一章 投标人须知</b> .....	<b>2</b>
<b>第一节 总则</b> .....	<b>2</b>
<b>第二节 招标文件的内容</b> .....	<b>3</b>
<b>第三节 投标文件的编制</b> .....	<b>4</b>
<b>第四节 投标文件的递交和开启</b> .....	<b>8</b>
<b>第五节 投标文件的评审和比较</b> .....	<b>9</b>
<b>第六节 合同的授予</b> .....	<b>12</b>
<b>第二章 投标资料表</b> .....	<b>14</b>
<b>第三章 评标和资格标准</b> .....	<b>18</b>
<b>一、评标标准</b> .....	<b>18</b>
<b>二、资格标准</b> .....	<b>19</b>
<b>第四章 投标文件格式</b> .....	<b>21</b>
<b>一、投标人信息表</b> .....	<b>21</b>
<b>二、联合体成员信息表（不适用）</b> .....	<b>22</b>
<b>三、投标函</b> .....	<b>23</b>
<b>四、报价表</b> .....	<b>25</b>
<b>五、投标保证金（银行保函）</b> .....	<b>27</b>
<b>六、制造厂商授权书</b> .....	<b>28</b>
<b>第五章 合格国家</b> .....	<b>29</b>
<b>第二篇 供货要求</b> .....	<b>32</b>
<b>第六章 货物需求表</b> .....	<b>错误！未定义书签。</b>
<b>1.货物清单和交货时间表</b> .....	<b>33</b>
<b>2.供货地点及交货日期</b> .....	<b>35</b>
<b>3.技术要求</b> .....	<b>35</b>
<b>第三篇 合同</b> .....	<b>错误！未定义书签。</b>
<b>第七章 一般合同条款</b> .....	<b>错误！未定义书签。</b>
<b>1 定义</b> .....	<b>148</b>
<b>2 合同文件</b> .....	<b>148</b>
<b>3 欺诈和腐败行为</b> .....	<b>148</b>
<b>4 解释</b> .....	<b>149</b>
<b>5 语言</b> .....	<b>149</b>

6	联合体	149
7	合格性	149
8	通知	149
9	主导法律	149
10	争端的解决	150
11	供货范围	150
12	交货和文件单据	150
13	卖方责任	150
14	买方责任	150
15	合同价格	150
16	付款条款	150
17	税	151
18	履约保证金	151
19	版权	151
20	保密信息	151
21	分包	151
22	技术规格和标准	152
23	包装和单据	152
24	保险	152
25	运输	152
26	测试或检验	152
27	误期赔偿费	153
28	保证	153
29	专利赔偿	153
30	责任限制	154
31	法律和规章的改变	154
32	不可抗力	154
33	变更指令和修改合同	154
34	延长时间	155
35	终止合同	155
36	转让	155
	第八章 特殊合同条款	157
	第九章 合同格式	161
	一、合同协议书	161

二、履约保证金 .....	162
三、预付款银行保函 .....	163

## 第一篇 招标程序

# 第一章 投标人须知

## 第一节 总则

### 第1条 投标范围

1.1 本次招标的货物和相关服务详见本招标文件第六章。买方名称、招标名称及其编号、合同名称及其编号详见“**投标资料表**”。

1.2 在本招标文件中：

- (1) “书面形式”系指送达的、文字记载形式的意思表示（如邮件、电子邮件、传真、电传等）。
- (2) “天”指日历天数。

### 第2条 资金来源

2.1 买方计划将“**投标资料表**”所述的资金用于支付“**投标资料表**”所述项目的费用。买方准备将其中的一部分资金用于支付本次招标所签订的合同项下的合格支出。

2.2 付款将按“**投标资料表**”所述的方式进行。

### 第3条 腐败与欺诈行为

3.1 根据中国政府的反腐败政策，买方和投标人、卖方、承包商及其代理机构（不论申明与否）、人员、分包商和服务提供商在招投标以及合同履行过程中应遵守最高的道德标准。

3.2 为此，“**投标资料表**”规定了欺诈和腐败的定义以及相应的制裁措施。

3.3 投标人应知晓第七章一般合同条款第 35.1 款(1)(iii)项中的有关规定。

### 第4条 合格的投标人

4.1 国有企业和民营企业均可参加投标。国有企业作为投标人的合格性取决于投标人须知第 4.5 款的规定。投标人还可以是根据协议组成的联合体，或根据有法律效力的意向协议将要组成的联合体。如果是联合体：

(1) 联合体全体成员应共同地和分别地承担履行合同条款规定的合同义务；

(2) 联合体应指定一个成员为联合体牵头方，授权其在本次招标期间代表任一或全体成员处理相关业务。如果联合体中标，该牵头方还将在履行合同期间代表任一或全体成员处理相关业务。

4.2 投标人及组成投标人的联合体各方都应具有本招标文件第五章所规定的合格国家的国籍。如果投标人是某国居民，或根据某国法律组成、设立或注册成立并运营，则该投标人即被认为拥有该国国籍。该规定也将适用于确认合同（包括相关服务）任何部分的分包商或供应商的国籍。

4.3 除“**投标资料表**”另有规定外，投标人之间不得存在利益冲突。所有有利益冲突的投标人均为不合格的投标人。在本次招标中，如果投标人之间存在（但不限于）下述情形的，则被认为存在着利益冲突：

- (1) 他们拥有一个共同控制人或共同控股股东；
- (2) 他们之间存在着直接的或间接的补贴关系；
- (3) 他们在本次招标中拥有同一个法定代表人；

(4) 他们之间存在着某种联系,使他们能够直接地或通过第三方在本次招标中获得其它投标人的信息或影响其它投标人;或影响买方关于本次招标的决定;

(5) 投标人参与了本次招标中一个以上的投标。参与一个以上的投标将导致其所参与的所有投标都将作为废标处理。但是,该情形并不包括分包商参与一个以上的投标,只要他不作为投标人参与投标。

(6) 投标人及其附属机构作为咨询顾问参与了本招标文件的编写;

(7) 投标人或其附属机构已受聘于买方或将受聘于买方对本次招标合同的履行进行监督。

4.4 在投标截止时间或其随后的时间内,被“**投标资料表**”所述机构禁止参与投标的投标人为不合格的投标人。

4.5 对于国有企业,只有他们能证明自己在法律上和财务上是独立的、是自主经营自负盈亏的,并且不是买方的附属机构时,他们才是本次招标的合格投标人。

4.6 在买方提出合理要求时,投标人应向买方提供证据,证明其能够继续满足合格性的要求。

4.7 如果在本次招标之前进行了资格预审,那么,只有资格预审合格的投标人方可投标。

4.8 亚洲开发银行或其它国际金融组织资助合同的投标人还应符合“**投标资料表**”规定的合格性。

#### 第5条 合格的货物和相关服务

5.1 本次招标的货物和相关服务均应来自本招标文件第五章所规定的合格国家。

5.2 本条所述货物包括商品、原材料、机械、设备和成套装置等。

本条所述相关服务包括运输、保险、安装、培训和初期维护等。

5.3 本次招标中所使用的“原产地”,系指开采、生长、种植、生产、制造或加工货物的地方,或者通过制造、加工或装配,最终形成产品的地方,而该产品在商业上被确认为其基本特征已与其所使用的部件之间有着实质性区别。

5.4 生产、装配、分配或销售货物的公司的国籍不能用于确定货物的原产地。

## 第二节 招标文件的内容

### 第6条 招标文件的章节

6.1 本招标文件分为三篇,包括以下章节。本招标文件应与根据“**投标人须知**”第8条的规定而发出的全部补遗一起阅读。

#### 第一篇 招标程序

第一章 投标人须知

第二章 投标资料表

第三章 评标和资格标准

第四章 投标文件格式

第五章 合格国家

## 第二篇 供货要求

第六章 货物需求表

## 第三篇 合同

第七章 一般合同条款

第八章 特殊合同条款

第九章 合同格式

6.2 买方发出的投标邀请函不是本招标文件的组成部分。

6.3 如果招标文件及其补遗不是直接从买方获得的，买方对它们的完整性不承担任何责任。

6.4 投标人应认真阅读本招标文件中所有的说明、格式、条款和规格等要求。没有递交招标文件所要求的全部信息或资料的投标可能被拒绝。

### 第 7 条 招标文件的澄清

7.1 投标人对本招标文件的任何澄清要求，均应按照“**投标资料表**”规定的地址，以书面形式与买方联系。买方将以书面形式答复投标截止时间 14 天前收到的对本招标文件提出的澄清要求。同时，买方将把书面答复送达每个直接从买方获得本招标文件的投标人。答复中将说明所提出的问题，但不说明问题的来源。如果由于澄清的需要而必须修改本招标文件，买方将根据“投标人须知”第 8 条和第 24.2 款规定的程序进行。

### 第 8 条 招标文件的修改

8.1 在投标截止时间之前的任何时候，买方可以通过补遗的方式对本招标文件进行修改。

8.2 补遗为本招标文件的组成部分。买方将以书面形式将补遗送达所有直接从买方获得本招标文件的投标人。

8.3 为使投标人在编写投标文件时有合理的时间对补遗进行研究，买方可以根据“投标人须知”第 24.2 款的规定，自行决定推迟投标截止时间。

## 第三节 投标文件的编制

### 第 9 条 投标费用

9.1 投标人应承担所有与编制和递交投标文件有关的费用。不论投标结果如何，买方均无义务或责任负担这些费用。

### 第 10 条 投标文件的语言

10.1 投标人递交的投标文件以及投标人与买方之间就投标所发生的往来函电和文件均应以中文书写。作为投标文件一部分的支持文件和印刷文献可以使用另一种语言，但相应的内容应附有中文翻译。在解释投标文件时，仅以中文翻译为准。

### 第 11 条 投标文件的构成

11.1 投标文件应包括下列部分：

- (1) “投标人须知”第 12 条、第 14 条和第 15 条规定的投标函和报价表；
- (2) “投标人须知”第 21 条规定的投标保证金；
- (3) “投标人须知”第 13 条允许的替代方案；
- (4) “投标人须知”第 22 条规定的书面授权，以确认投标文件的签字人能够代表投标人；
- (5) “投标人须知”第 16 条规定的证明文件，以证明投标人的合格性；
- (6) “投标人须知”第 17 条规定的证明文件，以证明投标人所提供货物和相关服务的合格性；
- (7) “投标人须知”第 18 条和第 30 条规定的证明文件，以证明投标人提供的货物和相关服务符合本招标文件的要求；
- (8) “投标人须知”第 19 条规定的证明文件，以证明投标人中标后其有能力履行合同；
- (9) “**投标资料表**”要求的其它文件。

### **第 12 条 投标函和报价表**

12.1 投标人应使用本招标文件第四章规定的格式编制并递交投标函。该投标函必须完整填写且不得修改其格式。买方不接受任何替代格式的投标函。投标函中的全部空格都应填入所要求的信息。

12.2 投标人应使用本招标文件第四章规定的格式编制并递交货物和相关服务的报价表。

### **第 13 条 替代方案**

13.1 除非“**投标资料表**”另有规定，替代方案不予考虑。

### **第 14 条 投标报价和折扣**

14.1 投标人在投标函和报价表中所报出的价格和折扣应满足下述各款的要求。

14.2 在报价表中，所有合同和品目都必须分别列出和报价。如果报价表列出了品目而没有报价，其报价则被认为已包含在其它品目的报价中。如果品目没有在报价表中出现，其报价则被认为不包含在投标中。如果投标是实质性响应的，相应的修改将根据“投标人须知”第 31.3 款的规定进行。

14.3 投标函中所述的报价应是不包含任何折扣的投标总价。

14.4 投标人应在投标函中报出全部无条件折扣，并说明这些折扣的使用方法。

14.5 出厂价和其它类似术语应按照“**投标资料表**”的规定，按国际商会最新出版的《国际贸易术语解释通则》进行解释。

14.6 投标报价应按本招标文件第四章的要求进行。对投标报价进行分解的目的仅是为了便于买方对投标报价进行比较。该分解不会限制买方按其所提供的条件与中标人签订合同的权利。投标应按以下方式报价：

(1) 货物的出厂价（视具体情况，可以是工场交货价、工厂交货价、仓库交货价、展室交货价或货架交货价），包括用于生产或组装货物所需部件和原材料的所有关税及销售环节各种税费，不论其是否已经支付；

(2) 货物运至“**投标资料表**”所述最终目的地（项目现场）的运输、保险和其它相关服务的费

用（包括适用税费）。

14.7 除非“**投标资料表**”另有规定，投标人的投标报价在合同履行期间是固定的，不得以任何理由予以变更。根据“投标人须知”第 30 条的规定，以可调整价格作为投标报价的投标将作为不响应招标文件而被拒绝。如果“**投标资料表**”规定投标人的投标报价在合同履行期间可以调整，提供固定不变报价的投标不会拒绝，只是将其价格调整作零处理。

14.8 投标人的投标报价应包括“**投标资料表**”所规定的数量。如果“投标人须知”第 1.1 款允许对一个以上的合同进行投标，而投标人又希望通过提供价格折扣而获得一个以上的合同，投标人应按照“投标人须知”第 14.4 款的规定说明价格折扣的使用方法。同时，所有合同的投标文件应同时递交和开标。

## **第 15 条 投标货币**

15.1 投标人应以人民币报价。

## **第 16 条 证明投标人资格性的文件**

16.1 为证明其符合“投标人须知”第 4 条规定的资格性，投标人应完整填写本招标文件第四章要求的投标函。根据“投标人须知”第 4.1 款的规定，如果投标人是业已存在的联合体或将要成立的联合体，投标人应提供联合协议或将要组成联合体的意向协议。有关文件应由所有联合体或将要成立的联合体全体成员的法定代表人签字。

## **第 17 条 证明货物和相关服务资格性的文件**

17.1 为证明货物和相关服务符合“投标人须知”第 5 条规定的资格性，投标人应完整填写本招标文件第四章中报价表所要求的原产地声明。

## **第 18 条 证明货物和相关服务符合性的文件**

18.1 为证明货物和相关服务符合本招标文件的要求，投标人应在其投标文件中递交书面证据，证明其所提交的货物和相关服务满足本招标文件第六章规定的技术规格和标准。

18.2 书面证据可以是文献、图纸或数据，应逐条详细说明所提供的货物和相关服务的基本技术特性和运行性能，证明所提供的货物和相关服务已对买方的技术规格做出了实质性响应。如果存在对“货物需求表”的偏差和例外，也应一并给予说明。

18.3 投标人还应提供货物从买方开始使用时起直至“**投标资料表**”规定的时间内，正常、连续使用所需全部零备件的完整清单，包括备件和专用工具及其货源和现行价格。

18.4 买方在“货物需求表”中指出的工艺、程序、材料和设备的标准以及参照的品牌或目录编号仅作参考，不具有任何限制性。投标人在投标中可以选用其它质量标准、品牌或目录编号。但投标人应证明这些替代标准、品牌或目录编号在实质上相当于或优于“货物需求表”中的规定，并且要使买方感到满意。

## **第 19 条 证明投标人资格的文件**

19.1 投标人应有证明其中标后有资格履行合同的书面证据，并使买方满意：

(1) 除非“**投标资料表**”另有要求，投标人应按照本招标文件第四章的要求，提供不是自己所制造货物的由制造厂家出具的授权书，证明投标人已得到货物制造厂家同意向其提供该货物的正式授权；

(2) 除非“**投标资料表**”另有要求，投标人应提供证据，证明自己在项目区设有维修或售后服务机构。当投标人在项目区没有维修或售后服务机构时，投标人应指定一家机构代理其提供服务。投标人应提供证据，证明该代理机构具有装备，并有能力履行合同条款中或技术规格中规定的应由卖方承担的保养、修理和备件供应等义务；。

(3) 投标人应满足本招标文件第三章所列出的各项资格条件。

## **第 20 条 投标有效期**

20.1 投标文件应在买方规定的投标截止时间之后在“**投标资料表**”规定的期限内保持有效。投标有效期短于规定有效期的，投标将被买方视为不响应招标文件而被拒绝。

20.2 在特殊情况下，在投标有效期期满之前，买方可以要求投标人延长其投标有效期。延长投标有效期的要求与答复均应使用书面形式。同时，投标保证金的有效期也应相应地延长。投标人可拒绝买方的延长投标有效期的要求，而其投标保证金不会被没收。除“投标人须知”第 20.3 款规定的情况外，既不能要求也不能允许同意延长投标有效期的投标人修改其投标文件。

20.3 对于固定价格合同，如果授予合同的时间超过原定的投标有效期 56 天以上，合同价格将按照延期通知书中的规定进行调整。除非“**投标资料表**”另有规定，投标文件的评审应以投标价为基础，而不考虑上述的调整。

## **第 21 条 投标保证金**

21.1 作为投标文件的一部分，投标人应递交投标保证金原件，其人民币金额在“**投标资料表**”中规定。

21.2 投标保证金可根据投标人的选择，采用以下形式：

- (1) 中国境内银行出具的无条件保函，
- (2) 银行本票或保兑支票。

对于银行保函，投标保证金应使用第四章规定的投标保证金格式。投标保证金的有效期应超过投标有效期 28 天，或根据“投标人须知”第 20.2 款的规定延长了的投标有效期之后 28 天。

21.3 凡没有按“投标人须知”第 21.1 款的规定包括投标保证金的投标文件，将被买方视为不响应招标文件而被拒绝。

21.4 未中标投标人的投标保证金，将根据“投标人须知”第 41 条的规定，在中标的投标人签署了合同协议书并根据“投标人须知”第 42 条的规定递交了履约保证金后立即退还。

21.5 如果发生下列任何一种情况，投标保证金将被没收：

(1) 除“投标人须知”第 20.2 款规定的情况外，投标人在投标函中所述的投标有效期内撤回其投标文件；

(2) 中标人在规定期限内未能：

- ①根据“投标人须知”第 41 条的规定签订合同；
- ②根据“投标人须知”第 42 条的规定递交履约保证金。

21.6 除非“**投标资料表**”另有规定，联合体的投标保证金必须以递交投标文件的联合体的名义递交。如果在递交投标文件时该联合体尚未在法律上成立，联合体的投标保证金则必须以本招标

文件第四章中“投标人信息表”第7项所述的联合意向协议中的全部联合体成员的名义递交。

## 第22条 投标文件的式样和签署

22.1 投标人应准备一套包括“投标人须知”第11条规定文件在内的投标文件正本，并清楚地标明“正本”字样。如果“投标人须知”第13条允许，替代方案投标文件应清楚地标明“替代方案”字样。另外，投标人还应递交“**投标资料表**”规定数量的副本，并且在每一份副本上清楚地标明“副本”字样。正本与副本内容不相符时，将以正本为准。

22.2 投标文件的正本和所有的副本均应打印或用不退色墨水书写，并由经正式授权人员代表投标人签字。签字人的名字和职务还应同时使用正楷书写或打印在签字的下方。该授权应包括“**投标资料表**”规定的书面确认，且应包括在投标文件之中。

22.3 任何行间插字、删除或改写所做的涂改均应经投标文件签字人签字方才有效。

## 第四节 投标文件的递交和开启

### 第23条 投标文件的递交、密封和标记

23.1 除非“**投标资料表**”允许投标人选用电子方式递交投标文件，投标人应采用邮寄或人员递交的方式递交投标文件。投标文件的递交、密封和标记方式如下：

(1) 采用邮寄或人员递交方式递交投标文件的投标人，应将投标文件正本和每一份副本（如果“投标人须知”第13条允许，还应包括替代方案投标文件）分别密封装在单独的信封中，且在信封上标明“正本”、“副本”、“替代方案”字样。然后，再将所有装有正本、副本和替代方案的信封装在另一个信封中。其它的程序应满足“投标人须知”第23.2款和第23.3款的要求。

(2) 如果允许使用电子方式递交投标文件，投标人应遵循“**投标资料表**”规定的电子方式递交投标文件的程序。

23.2 内外层信封均应：

- (1) 注明投标人的名称和地址；
- (2) 根据“投标人须知”第24.1款的规定，写明买方地址；
- (3) 注明“投标人须知”第1.1款规定的招标编号和“**投标资料表**”规定的其它标识；
- (4) 注明在“投标人须知”第27.1款规定的开标时间之前不得启封的警告字样。

23.3 如果全部信封未按要求密封和加注标记，买方对误投或过早启封概不负责。

### 第24条 投标截止时间

24.1 投标人应使买方在“**投标资料表**”规定的地址和投标截止时间之前收到投标文件。

24.2 买方可以根据“投标人须知”第8条的规定，自行决定通过修改招标文件而延后投标截止时间。在此情况下，买方和投标人与前一投标截止时间相关的权利和义务均应相应延续至新的投标截止时间。

### 第25条 迟交的投标文件

25.1 根据“投标人须知”第24条的规定，买方将不再考虑投标截止时间之后收到的投标文件。在规定的投标截止时间之后收到的投标文件都将被宣布为递交迟到而被拒绝接受，并原封退还给投

标人。

## **第 26 条 投标文件的修改、替换和撤回**

26.1 投标人在递交投标文件后，可根据“投标人须知”第 23 条的规定，通过递交书面通知修改、替换或撤回其投标文件。该书面通知应由授权代表签字，并附有“投标人须知”第 22.2 款要求的授权书（撤回通知无需副本）。投标文件的替换或修改必须附有书面通知。所有通知都应：

（1）根据“投标人须知”第 22 条和第 23 条的规定准备和递交（撤回通知无需副本）。此外，有关的信封必须清楚地标明“撤回”、“替换”或“修改”的字样；

（2）使买方在“投标人须知”第 24 条规定的投标截止时间之前收到。

26.2 根据“投标人须知”第 26.1 款的规定而撤回的投标文件应原封退还给投标人。

26.3 从投标截止时间至投标人在投标函中确定的投标有效期期满之前的这段时间内或延后的时间内，投标人不得撤回、替换或修改投标文件。

## **第 27 条 开标**

27.1 买方将在“**投标资料表**”规定的地点、日期和时间公开开标。如果“投标人须知”第 23.1 款允许电子投标，买方将按照“**投标资料表**”规定的电子开标程序开标。

27.2 首先，打开标有“撤回”字样的信封并宣读。装有相应投标文件的信封将不开启并原封退还投标人。如果收到的撤回书面通知中没有“授权书”证明签字是经授权代表投标人的，其投标文件将被启封。除非收到的撤回书面通知中包含有效的授权书并在开标时当众宣读，否则，不允许任何投标人撤回其投标文件。其次，打开标有“替换”字样的信封，宣读、记录和替换原来的投标文件。被替换的投标文件的信封将不开启并原封退还投标人。除非收到的替换书面通知中包含有效的授权书并在开标时当众宣读，否则，不允许任何投标人替换其投标文件。标有“修改”字样的信封将被打开并和原来的投标文件一起宣读和记录。除非收到的修改书面通知中包含有效的授权书并在开标时当众宣读和记录，否则，不允许任何投标人修改其投标文件。只有在开标时启封、宣读和记录的投标文件才能在评标时给予考虑。

27.3 其它投标文件将依次逐一启封、宣读，包括投标人名称及是否有修改；投标报价，包括折扣和替代报价；是否递交投标保证金；以及买方认为适当的其它细节。只有在开标时宣读和记录的折扣和替代报价才能在评标时给予考虑。除根据“投标人须知”第 25.1 款的规定拒绝迟到的投标文件外，开标时不得拒绝任何投标文件。

27.4 买方应准备一份开标记录。开标记录至少应包括下列信息：投标人名称及是否有撤回、替换或修改；投标报价（如有可能，应按合同列出），包括折扣和允许的替代报价；是否递交了投标保证金。应要求参加开标的投标人代表在开标记录上签名。没有投标人签名的开标记录并不影响所记录的内容和其有效性。开标记录副本应送达全部投标人。

## **第五节 投标文件的评审和比较**

### **第 28 条 保密**

28.1 在公布向中标人授予合同的决定之前，任何与投标文件的审查、评审和比较有关的，与对投标人的资格审查有关的，与合同授予建议有关的信息均不得向投标人或与该过程无关的其它人

员披露。

28.2 投标人试图在投标文件的审查、评审和比较方面、在投标人资格审查方面或在授予合同决定等方面影响买方的行为均可能导致其投标被拒绝。

28.3 尽管有“投标人须知”第 28.2 款的规定，从开标至授予合同这段期间内，如果投标人希望就招投标过程中的有关问题与买方联系，投标人应以书面形式进行。

### **第 29 条 投标文件的澄清**

29.1 为了协助对投标文件进行审查、评审和比较以及进行资格审查，买方可以自行决定，要求投标人对其投标文件进行澄清。投标人递交的、非应买方要求的澄清一概不予考虑。买方有关澄清的要求和投标人的回复均应采用书面形式。除根据“投标人须知”第 31 条的规定，对买方在投标文件评审时发现的计算错误进行更正外，不得寻求、提供或允许投标人对投标报价或实质性内容做任何更改。

29.2 如果投标人没有在买方的澄清要求所规定的时间之前就其投标提供澄清，其投标可被拒绝。

### **第 30 条 投标文件的响应性**

30.1 买方只能依据“投标人须知”第 11 条规定的投标文件本身的内容确定投标的响应性。

30.2 实质性响应的投标应与本招标文件要求的全部条款、条件和技术规格相符，没有实质性偏差、保留或遗漏。实质性偏差、保留或遗漏是指：

- (1) 实质上影响了本招标文件第六章规定的货物和相关服务的范围、质量或性能；
- (2) 实质上限制了合同所规定的买方权利或投标人义务，并与本招标文件的规定不一致；
- (3) 如果进行更改，将不公平地影响到递交了实质性响应投标的其它投标人的竞争地位。

30.3 如果投标没有实质性响应本招标文件的要求，它将被买方拒绝。投标人不得通过修正其实质性偏差、保留或遗漏从而使其成为实质性响应的投标。

30.4 买方应对投标文件技术部分进行评审以确认本招标文件第六章所提出的全部要求都得以满足，不存在任何实质性的偏差或保留。

30.5 在评标过程中：

- (1) “偏差”系指偏离招标文件的要求；
- (2) “保留”系指有限制条件的接受或并非全部接受招标文件的要求；
- (3) “遗漏”系指未能提交部分或全部招标文件要求的信息或文件。

### **第 31 条 不一致、错误和遗漏**

31.1 只有投标作出了实质性响应，买方才可能接受投标文件中任何不构成实质性偏离、保留的不一致或遗漏。

31.2 只有投标作出了实质性响应，买方才可能要求投标人在合理的时间内递交必要的信息或文件，更正其投标文件中与招标文件要求有关的非实质性的不一致或遗漏。与该不一致有关的信息或文件不应与投标报价有关。不能满足这一要求的投标人，其投标可能被拒绝。

31.3 只有投标作出了实质性响应，买方才可能修改可量化的与投标报价有关的非实质性不一致或遗漏。为此，投标报价需要调整，以反映遗漏或不一致之处的价格，其目的仅在于对投标报价进行比较。价格调整应按照本招标文件第三章中规定的方法进行。

31.4 只有实质性响应的投标，买方才按以下方法更正投标文件中的算术错误：

(1) 如果单价与数量之积与该品目的复价不一致，则以单价为准修改复价。除非买方认为单价中有明显的小数点错位，则以该品目的复价为准，修改单价。

(2) 如果总价与合价之和不一致，则以合价为准修改总价。

(3) 如果用文字表示的数值与用数字表示的数值不一致，则以文字表示的数值为准，除非用文字表示的数值与计算错误有关，在满足上述第(1)项和第(2)项的前提下，可以数字表示的数值为准。

31.5 如果递交了最低评标价的投标人不接受对其错误的更正，其投标将被拒绝。

### **第 32 条 投标文件的初审**

32.1 买方将审查投标文件以确认“投标人须知”第 11 条要求的全部文件和技术资料均已提供，并确定所递交的每份文件的完整性。

32.2 买方将确认投标文件是否包含了以下文件。如果投标文件不包含这些文件，该投标将被拒绝：

- (1) “投标人须知”第 12.1 款要求的投标函；
- (2) “投标人须知”第 12.2 款要求的报价表；
- (3) “投标人须知”第 21 条要求的投标保证金。

### **第 33 条 合同条款和条件的审查；技术评审**

33.1 买方将审查投标文件以确认投标人接受了合同条款中规定的全部条件，并且没有任何实质性偏差或保留。

33.2 买方将评审根据“投标人须知”第 18 条的要求而递交的投标文件的技术内容，以确认投标文件满足本招标文件第四章规定的全部要求，并且没有任何实质性偏差或保留。

33.3 在审查了合同条款和条件以及技术内容之后，如果买方认定投标文件没有根据“投标人须知”第 30 条的规定作出实质性响应，该投标将被拒绝。

### **第 34 条 评标**

34.1 买方将对已确认为实质性响应的投标进行评审。

34.2 评标时，买方将只使用本招标文件第三章规定的评审因素、方法和标准，而不考虑其它的因素、方法和标准。

34.3 评标时，买方将考虑下列因素：

(1) 根据本招标文件第三章的规定，对“**投标资料表**”规定的品目或合同以及“投标人须知”第 14 条规定的投标报价；

(2) 根据“投标人须知”第 31.4 款所更正的算术错误对投标报价所做的价格调整；

- (3) 根据“投标人须知”第 14.4 款所报折扣对投标报价所做的价格调整；
- (4) 根据“投标人须知”第 31.3 款针对不一致处所做的价格调整；
- (5) 根据本招标文件第三章中的评审标准所作的调整。

34.4 买方的评标不包括也不考虑投标文件中规定的、在合同履行期间进行的价格调整。

34.5 除根据“投标人须知”第 14 条递交的投标报价外，买方在评标时还将考虑其它因素。这些因素与所采购的货物和相关服务的特点、性能和购买条款和条件有关，并在本招标文件第三章中进行详细规定。所选择的评审因素对评标的影响应货币化，以便对投标报价进行比较。

34.6 在多个合同同时招标时，如果招标文件允许投标人就一个以上的合同分别报价，并允许将一个以上的合同同时授予一个投标人，则最低合同组合评标价，包括投标函中的折扣，将按本招标文件第三章的规定进行评审。

### **第 35 条 投标的比较**

35.1 买方将根据“投标人须知”第 34 条的规定对实质性响应招标文件要求的全部投标进行比较，以确定最低评标价的投标。

### **第 36 条 对投标人资格的审查**

36.1 买方将认定递交了实质性响应招标文件的最低评标价的投标人是否能够达到本招标文件第三章规定的资格标准。

36.2 买方对投标人资格的审查将基于投标人根据“投标人须知”第 19 条的规定所递交的资格文件。

36.3 满足资格要求是授予合同的前提条件。未满足资格要求将导致废标。在此情况下，买方将对报出下一个最低评标价的投标人进行类似的资格审查以确定其是否有履行合同的能力。

36.4 报出最低评标价的投标人所建议的制造厂商或分包商应满足本招标文件中所要求的主要设备生产能力或单项工程施工能力的要求。该能力可根据本招标文件第三章规定的标准和方法进行审查，以确定其是否满足要求。必要时，制造厂商或分包商的参与应通过其与投标人之间所签订的意向书予以确认。如果制造厂商或分包商的能力不满足要求，该投标不会被拒绝，但投标人应提供其它的制造厂商或分包商进行替代而其投标报价不得改变。

### **第 37 条 买方接受和拒绝任何或所有投标的权利**

37.1 买方保留在授予合同之前的任何时候接受或拒绝任何投标和取消招标程序的权利，而对受影响的投标人不承担任何责任。在取消招标程序的情况下，投标保证金将立即退还投标人。

## **第六节 合同的授予**

### **第 38 条 授予合同的标准**

38.1 根据“投标人须知”第 37.1 款的规定，买方将把合同授予递交了最低评标价而又实质性响应招标文件要求的投标人，并且该投标人被确认为具有履行合同的能力。

### **第 39 条 买方授予合同时变更采购数量的权利**

39.1 授予合同时，买方有权增加或减少本招标文件第六章规定的货物和相关服务的数量。但变更的数量不得超过“**投标资料表**”规定的百分比，并且不得对单价或投标文件和招标文件中的其它条款和条件做出任何改变。

### **第 40 条 中标通知书**

40.1 在投标有效期期满之前，买方将以书面形式的中标通知书通知中标人其投标已被接受。

40.2 在正式的合同准备完备和被签署之前，中标通知书的送达将视为合同成立。

40.3 当中标人提交了已签署的合同协议书并根据“投标人须知”第 42 条的规定提交了履约保证金，买方将立即通知其它未中标的投标人，并根据“投标人须知”第 21.4 款的规定退还投标保证金。

40.4 买方将在广泛发行的报刊上或可以自由进入的网站上刊登招标结果，公示以下信息：投标人名称、开标价、评标价、废标原因、中标人名称、中标价以及合同内容。

### **第 41 条 签订合同**

41.1 买方应在发出中标通知书之后，及时将合同协议书和合同条款送达中标人。

41.2 中标人应在收到合同协议书 28 天内，在合同协议书上签字并寄还买方。

### **第 42 条 履约保证金**

42.1 在收到中标通知书后 28 天内，中标人应根据合同条款的规定，采用本招标文件第九章规定的履约保证金形式或买方可接受的其它形式向买方提交履约保证金。

42.2 如果中标人未能根据上述要求提交履约保证金或签署合同协议书，买方将取消合同，并没收其投标保证金。在此情况下，买方将把合同授予下一个递交了最低评标价，并实质性响应招标文件，且具有履行合同能力的投标人。

### **第 43 条 投标人的投诉**

43.1 任何对招标过程或授予合同的疑问或者投诉应以书面形式发送给“投标资料表”ITB1.1 条款中规定的买方。投标人可以把向买方提出疑问或者投诉的函电抄送给“投标资料表”中列明的国际金融机构或者政府机构。在买方没有迅速做出答复或如果投标人投诉买方时，投标人也可以直接写信给这些国际金融机构或者政府机构。

## 第二章 投标资料表

下述关于将要采购货物的具体资料是对“投标人须知”内容的完善、补充或修改。如果两者之间存在冲突，则以本资料表为准。

“投标人须知” 条款号	第一节 总则
第 1.1 款	<p>买方名称：<u>青岛能源集团有限公司</u></p> <p>联系人：<u>金先生</u></p> <p>邮政编码：<u>266000</u></p> <p>地址：<u>青岛市宁夏路 123 号</u></p> <hr/> <p>本次招标的名称和编号：<u>热交换站、管网及控制系统采购项目#1</u></p> <p>招标编号：<u>WKZB2322SDD100808</u></p> <p>本次招标合同的名称、编号和内容：<u>热交换站、管网及控制系统采购项目#1</u></p>
第 2.1 款	<p>资金来源：<u>亚洲开发银行贷款</u></p> <p>项目名称：<u>亚洲开发银行贷款青岛智能低碳区域能源系统改扩建项目（3358-PRC）</u></p>
第 2.2 款	<p>只有中国政府提出申请，经亚洲开发银行同意，并且各个方面都符合亚洲开发银行和中国政府之间签署的贷款协定的条款和条件，亚洲开发银行才会根据贷款协定的条款和条件支付该款项。除中国政府外，任何其它方面均不得从贷款协定中取得任何权力或对资金提出任何要求。</p>
第 3.2 款	<p>一、亚洲开发银行为下列术语作出如下定义：</p> <p style="padding-left: 2em;">（一）“腐败行为”系指直接地或间接地提供、给予、收受或要求任何有价财物来不适当地影响任何一方在采购或合同执行过程中的行为；</p> <p style="padding-left: 2em;">（二）“欺诈行为”系指任何行为或隐瞒，包括歪曲事实，任何有意或肆意误导，或企图误导一方以获得财物或其它方面的利益或为了逃避一项义务；</p> <p style="padding-left: 2em;">（三）“胁迫行为”系指直接或间接地损害或伤害，或威胁损害或伤害人身或财产，以不正当地影响另一方的行为；</p> <p style="padding-left: 2em;">（四）“共谋行为”系指由双方或多方设计的一种为达到不当目的的安排，包括不正当地影响另一方的行为。</p> <p>二、如果亚洲开发银行确定被推荐授予合同的投标人在为该合同进行的</p>

	<p>竞争中直接或通过代理参与了腐败、欺诈、共谋、胁迫的活动，亚洲开发银行将拒绝该授标建议。</p> <p>三、如果亚洲开发银行任何时候确定借款人的代表或亚洲开发银行资助活动的受益人代表在采购和实施合同过程中参与了腐败、欺诈、共谋、胁迫的活动，而借款人又没有及时采取适当的令亚洲开发银行满意的补救措施，亚洲开发银行将注销分配给该合同的款项。</p> <p>四、如果亚洲开发银行在任何时候确定公司或个人直接或通过其代理参与了腐败、欺诈、共谋、胁迫活动，或其它禁止的活动，亚洲开发银行将根据其“反腐败政策”和“廉政原则与指南”（及其修订版）处罚该公司或个人，包括宣布无限期地、或在规定的期限内没有资格参与亚洲开发银行资助的合同或管理的活动，或从亚洲开发银行资助或管理的合同中获得财务或其它收益。</p> <p>五、有权要求在招标文件和亚行资助的合同中包含一个条款，要求投标人、供货商和承包商允许亚行或其代表检查其与投标和履行合同有关的账户、记录和其它文件，并由亚行指定的审计师对其进行审计。</p>
<b>第 4.3 款</b>	<p>亚洲开发银行认为，利益冲突是指一方的利益可能会影响另一方不恰当地履行官方职责或责任、合同义务或遵守适用法律或法规的一种情形。这种利益冲突会导致或构成亚洲开发银行反腐败政策所禁止的行为。根据亚洲开发银行的反腐败政策要求，中国政府（包括亚洲开发银行资助活动的受益人）以及亚洲开发银行资助合同的投标人、供应商和承包商应遵守最高的道德标准。如果亚洲开发银行确定利益冲突已经损坏了采购过程的诚信，它会采取适当的措施，包括不资助合同。</p>
<b>第 4.4 款</b>	<p>被亚洲开发银行宣布为不合格的投标人不得参与投标。</p>
<b>第 4.8 款</b>	<p>与下述情形有关的投标人，不得参与本次招标：</p> <p>（1）中国的法律法规禁止与某国发生商业往来，而亚洲开发银行又满意地认为这种禁止不会影响到提供货物和相关服务的竞争性，则该国的投标人为不合格投标人。</p> <p>（2）根据联合国安理会按照联合国宪章第七章所作出的决定，中国禁止从某国进口货物或与之签订工程和服务合同，并且禁止向该国人员或实体支付款项，则该国的投标人为不合格投标人。</p>
	<b>第二节 招标文件的内容</b>
<b>第 7.1 款</b>	<p>澄清招标文件的采购代理通讯地址是：</p> <p>收件人：<u>靳先生</u></p>

	北京地址： <u>海淀区三里河路5号五矿大厦D座205</u> ，邮政编码： <u>100044</u> 电话号码： <u>010-88821751</u> ，传真号码： <u>010-88821703</u> 电子邮件地址： <u>jinzj@minmetals.com</u>
	<b>第三节 投标文件的编制</b>
<b>第 11.1 款(9)项</b>	投标人在其投标文件中还应递交下列额外文件：无
<b>第 13.1 款</b>	<u>不考虑替代方案。</u>
<b>第 14.2 款</b>	投标人在投标报价表中的所有品目的单位费率和价格应以正值表示。如果单位费率和价格以负值表示，则投标将被拒绝。
<b>第 14.4 款</b>	投标人提供的任何折扣必须在投标函中及其使用方法中明确说明。
<b>第 14.5 款</b>	贸易术语的含义应由 INCOTERMS 规定。国际商会国际贸易术语解释通则的版本是： <u>2010 年国际贸易术语解释通则 (INCOTERMS 2010)</u>
<b>第 14.6 款(1)项</b>	投标人在投标报价表中的所有品目的单位费率和价格应以正值表示。如果单位费率和价格以负值表示，则投标将被拒绝。
<b>第 14.6 款(2)项</b>	最终目的地(项目现场)： <u>青岛市项目现场 (详见第六章)</u>
<b>第 14.7 款</b>	投标报价在合同履行期间 <u>不可以</u> 调整。
<b>第 14.8 款</b>	投标报价至少应包括每个合同中的 <u>100%</u> 的品目。 合同中一个品目的投标报价应至少包括该品目的 <u>100%</u> 的数量。
<b>第 18.3 款</b>	货物的预计使用时间(为了备件的目的)是： <u>详见第六章。</u>
<b>第 19.1 款(1)项</b>	制造厂的授权： <u>需要</u> 投标人需要提供由制造厂家出具的针对招标文件第六章“货物需求表”中的主要货物的授权书： <u>锅炉、烟气余热回收热泵机组；</u>
<b>第 19.1 款(2)项</b>	售后服务： <u>需要</u> 投标人需要提供下列不是自己所制造货物的由制造厂或制造厂的国内总代理针对本项目出具加盖制造厂公章的售后服务承诺书并密封： 招标文件第六章“货物需求表”中的主要货物： <u>锅炉、阀门、补水系统、水泵、高低压供电、高压变频调速、电缆、DCS 系统、烟气余热回收热泵机组、除污器、视频监控、平台扶梯；</u>
<b>第 20.1 款</b>	投标有效期为： <u>120</u> 天。
<b>第 20.3 款</b>	要求投标有效期延期时，合同价将不做调整
<b>第 21.1 款</b>	投标保证金的金额为：人民币 <u>135</u> 万元
<b>第 22.1 款</b>	投标人应提供中文投标文件；投标文件副本数量为： <u>六 (6)</u> 份，投标人须提交一套完整的可编辑电子文档，这些文件保存在通用电子存储介质中(首选 U 盘)。存储介质应封装在密封的信封中，其中包含印刷的原始标书。如果原

	始投标中的数据与电子文档中的数据存在差异，则以原始投标中的数据为准。
第 22.2 款	<p>授权的书面确认应包括：</p> <p>(1) 授权签署投标文件的授权书；</p> <p>(2) 在投标文件是由已成立或将要成立的联合体递交时，各方签署的联合体协议或意向协议；</p> <p>(3) 董事会决议。</p> <p>上述所有文件均应注明 (i) 授权的有效期和 (ii) 包含授权人和被授权人的签名。</p>
	<b>第四节 递交投标文件和开标</b>
第 23.1 款	投标人不可以选用电子方式递交其投标文件。
第 23.2 款(3)项	内层和外层信封将标有下列额外的标识： <u>投标文件信封上用于识别本招标程序</u> 的名称和编号。
第 24.1 款	<p>投标文件的递交地址是：</p> <p>收件人：<u>靳先生</u></p> <p>地址：<u>山东省青岛市市南区福州南路 17, 27 号公共资源交易中心</u></p> <p>邮政编码：<u>266072</u></p> <p>递交投标文件的截止时间是：</p> <p>(1) 日期：<u>2023 年 6 月 28 日</u></p> <p>(2) 时间：<u>上午 09 时 30 分</u></p>
第 27.1 款	<p>开标地址：<u>山东省青岛市市南区福州南路 17, 27 号公共资源交易中心</u></p> <p>开标日期：<u>2023 年 6 月 28 日</u></p> <p>开标时间：<u>上午 09 时 30 分</u></p>
	<b>第五节 投标文件的评审和比较</b>
第 34.3 款(1)项	评标将按合同进行。
	<b>第六节 合同的授予</b>
第 39.1 款	<p>数量增加变更的最大百分数是：<u>15%</u>。</p> <p>数量减少变更的最大百分数是：<u>15%</u>。</p>
第 43.1 款	<p>相关机构：<u>亚洲开发银行</u></p> <p>亚洲开发银行项目经理联系方式（电子邮箱）：<u>lanlanlu@adb.org</u></p>

## 第三章 评标和资格标准

本章对“投标人须知”进行补充。本章包括买方用以评标和确定投标人是否满足资格要求的标准。评标时不得采用其它标准。

### 一、评标标准

#### 1.范围

##### 1.1 运输、保险和相关服务

运输和保险费用以及将货物从工厂送至第六章所确定的项目现场的其它伴随服务的费用，应在第四章中相关服务报价表中报出。这些费用将在评标时给予考虑。如果投标人未能将这些费用包括在投标价中，那么，这些费用将由买方根据铁路、公路运输单位以及保险公司或其它合适的官方渠道公布的费率进行计算，再加入到出厂价之上。

##### 1.2 轻微遗漏或遗漏项目

根据“投标人须知”第 31.3 款的规定，所有可以量化的非实质性不一致或合同和商务条件的遗漏都将进行评审。为评标和比较起见，买方将采用其它实质性响应招标文件要求的投标人为相同项目所报价格的平均价来计算非实质性不一致和遗漏的价格。

#### 2.技术标准

对于第六章所规定的技术要求，可量化的偏离或缺陷的费用应进行评审。为保证投标文件的比较能够公平地进行，买方将自行对这些偏离或缺陷的费用进行估价。

#### 3.经济标准

##### 3.1 对交货和完成时间偏离的调整

不允许偏离本招标文件第六章中的交货与完成时间表。

##### 3.2 对付款条款偏离的调整

不允许偏离特殊合同条款规定的付款条款。

##### 3.5.售后服务

投标人应在项目区设有维修或售后服务机构。当投标人在项目区没有维修或售后服务机构时，投标人应指定一家机构代理其提供服务。投标人应提供 ITB19.1（2）规定的证明文件。

## 二、资格标准

### 1.业务规模

国内投标人必须是依法注册的独立法人；投标人须提供年检合格的企业法人营业执照复印件；且投标人最近三年（2020年、2021年、2022年，下同）的平均年营业额不少于人民币16929万元。

### 2.合同经验

投标人在近三年（2020年、2021年、2022年）内必须完成至少2个类似合同，每个合同金额不少于人民币5417万元，其类似性应基于招标文件中所描述的技术规格和特点。投标人必须提供符合要求的证明文件，包括但不限于中标通知书、合同协议书、用户验收证明。

### 3.技术经验

3.1 所投热水锅炉制造商要求在近三年（2020年、2021年、2022年）内至少有1个运行超过一个采暖季的116MW燃气锅炉的业绩，并提供相关证明材料，包括但不限于中标通知书、合同协议书、用户验收证明等。

所投烟气余热利用系统制造商要求在近五年（2018年、2019年、2020年、2021年、2022年）内至少有2个在供热锅炉上回收热量在7MW及以上的用户业绩，且其中至少1个的运行超过一个采暖季，并提供相关证明材料，包括但不限于中标通知书、合同协议书、用户验收证明等。

投标人承诺所投的其它货物均有在116MW燃气锅炉项目上成功运行的经验，并提供相关证明材料，包括但不限于中标通知书、合同协议书、用户验收证明等。

3.2 投标人所投产品的制造商应具有ISO14001系列环境管理体系认证证书；

3.3 投标人应在青岛设有办事处，用来处理售后服务的要求，包括但不限于安装，维修，保养等服务。投标人应提供针对本合同的国内维修站点和售后服务承诺，如果由制造商或经销商出具承诺，该承诺书需经投标人签字确认。

### 4.生产能力

投标人或其选择的实际供货商至少应具备相应的生产能力，以保证有能力供应所需型号、尺寸和数量的货物，并按照买方在第六章（供货计划）中要求的时间内交货和完成计划。投标人应提供

相应的证明文件，包括但不限于供货合同、验收报告等以证明在本次采购合同的交货期内能够满足全部供货需要。

## **5.财务状况**

经审计的最近三年（2020年、2021年、2022年）的年度财务报表（资产负债表、损益表）反映的投标人的财务状况，显示出长期的盈利能力。最低要求，投标人最近三年（2020年、2021年、2022年）每年的净资产（按总资产与总负债之差计算）均应为正值。

## **6.现金流能力**

可利用的速动资产、授信额度和其它融资手段，足以满足履行合同所需要的现金流。同时还应考虑投标人正在履行的其它合同：不少于人民币 3385 万元。

## **7.诉讼历史**

未完结的索赔、仲裁或其它诉讼，其总金额不得超过投标人净资产的 50%。

## 第四章 投标文件格式

### 一、投标人信息表

日期：\_\_\_\_\_

本次招标编号：\_\_\_\_\_

1. 投标人法定名称：_____
2. 如果为联合体，联合体各成员的法定名称：_____
3. 投标人注册的国家：_____
4. 投标人的注册年份：_____
5. 投标人在注册国家的法定地址：_____
6. 投标人授权代表的信息： 姓名：_____ 地址：_____ 电话/传真：_____ 电子邮件地址：_____
7. 随附下列原件的复印件： <input type="checkbox"/> 根据投标人须知第 4.1 款和 4.2 款，上述第 1 项中公司的章程或注册文件。 <input type="checkbox"/> 如果是联合体，根据投标人须知第 4.1 款，组成联合体的联合意向书或联合协议书。

## 二、联合体成员信息表（不适用）

日期：\_\_\_\_\_

本次招标编号：\_\_\_\_\_

1.投标人法定名称：_____
2.联合体的法定名称：_____
3.联合体的注册国家：_____
4.联合体的注册年份：_____
5.联合体在注册国家的法定地址：_____
6.联合体牵头方信息： 名称：_____ 地址：_____ 电话/传真：_____ 电子邮件地址：_____
7.随附下列原件的复印件： <input type="checkbox"/> 根据“投标人须知”第 4.1 款和 4.2 款，上述第 2 项中联合体的章程或注册文件。 <input type="checkbox"/> 根据“投标人须知”第 22.2 款，代表投标人的授权文件。

### 三、投标函

日期：\_\_\_\_\_

本次招标编号：\_\_\_\_\_

投标邀请函编号：\_\_\_\_\_

替代方案投标编号：\_\_\_\_\_

致：\_\_\_\_\_

本投标函的签署方在此声明：

(1) 我方已经审阅了招标文件（及第\_\_\_\_\_号补遗），并对其没有任何保留意见；

(2) 我方将按照招标文件和“货物需求表”中“交货和完成服务时间表”的规定提供下述货物和相关服务\_\_\_\_\_；

(3) 不包括下述第（4）项中的折扣，我方的投标总价是：

（大写）人民币\_\_\_\_\_元，（小写）¥\_\_\_\_\_元；

(4) 我们的折扣及其使用方法如下：

**折扣：**我方提供的折扣如下：

\_\_\_\_\_

**使用这些折扣的方法：**上述折扣的使用方法如下：

\_\_\_\_\_

(5) 我方的投标自“投标人须知”第 24.1 款规定的投标截止时间起在“投标人须知”第 20.1 款规定的投标有效期内保持有效，并对我方具有约束力。

(6) 如果我方中标，为了履行合同，我方将按照“投标人须知”第 42 条和一般合同条款第 18 条的规定办理履约保证金；

(7) 包括将部分履行本合同的分包商或供应商在内，我方的国籍是：\_\_\_\_\_；

(8) 我方不涉及“投标人须知” 4.3 款规定的利益冲突；

(9) 公司、联合体成员、合作企业、母公司、其附属公司或子公司，包括本合同任何部分的分包商或供应商不隶属于也不受被亚洲开发银行处以临时制裁或正式制裁，或者依据亚洲开发银行与其他开发银行之间达成的联合制裁协议被制裁的任何单位或个人所控制。

(10) 我方\_\_\_\_\_国有企业，但符合“投标人须知”第 4.5 款的要求。

(11) 我方为本次投标和中标后的合同履行已经支付给和将要支付给代理机构的佣金、代理费或报酬如下：

收款人名称	地址	原因	金额
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

收款人名称	地址	原因	金额

(12) 我方确认，在本次招标的合同正式签署之前，本投标文件及贵方的书面中标通知书即视为该合同的成立；

(13) 我方理解贵方不一定接受最低评标价的投标或贵方收到的任何投标。

(14) 我方同意\_\_\_\_\_或其代表检查我方与投标有关的账户和记录以及其它文件，并由\_\_\_\_\_指定的审计师对其进行审计。

(15) 我方确认我方人员或我方代理人没有介入任何形式的腐败与欺诈活动。

签字：\_\_\_\_\_

职务：\_\_\_\_\_

姓名：\_\_\_\_\_

代表：\_\_\_\_\_在本投标函上签字

投标人公章：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_

#### 四、报价表

##### 货物报价表

日期：\_\_\_\_\_

本次招标编号：\_\_\_\_\_

替代方案编号：\_\_\_\_\_

第\_\_\_\_\_页，共\_\_\_\_\_页

1	2	3	4	5=3×4	6	7=5+6
品目号	货物描述	数量和单位	出厂单价	每一品目的 出厂价	每一品目应交税费	每一品目的 含税价格
合计						

投标人名称：\_\_\_\_\_

投标人签字：\_\_\_\_\_

日期并盖公章：\_\_\_\_\_

### 相关服务报价表

日期：_____					
本次招标编号：_____					
替代方案编号：_____				第_____页，共_____页	
1	2	3	4	5	6=4×5
服务编号	服务描述 (包括运费、保险费和其它将货物运送至目的地的相关服务)	原产地	数量和单位	单价	每一项服务的价格
1	运输和保险				
2	相关服务				
				合计	

投标人签字：\_\_\_\_\_

日期并盖公章：\_\_\_\_\_

## 五、投标保证金（银行保函）

受益人：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_

投标保函编号：\_\_\_\_\_

为满足\_\_\_\_\_（以下简称“投标人”）响应\_\_\_\_\_号“投标邀请函”的邀请，参加向\_\_\_\_\_提供\_\_\_\_\_的投标需要，\_\_\_\_\_在此无条件地和不可撤销地保证，在收到贵方书面要求后即向贵方支付无追索权的人民币\_\_\_\_\_元。该保证对本行、本行的继任人、受让人都具有拘束力。贵方的书面要求应说明以下事项：

（1）投标人在其投标函所述的投标有效期内撤回了投标文件；或

（2）投标人在其投标函所述的投标有效期内收到买方发出的中标通知书后，(i)未能或拒绝与买方签订合同；或(ii)未能或拒绝按照“投标人须知”的规定提交履约保证金。

本保函在出现下列情形之一时失效：

（1）如果该投标人中标，则在我行收到该投标人签署的合同副本和按该投标人旨意而开具给贵方的履约保函副本；

（2）如果该投标人没有中标，则在我行收到贵方发送给该投标人的中标人名称的通知书副本时，或在该投标人的投标有效期届满 28 天后，以先到者为准。

因此，任何根据本保函提出的付款要求都必须在上述日期前送达我行。

名称：\_\_\_\_\_

姓名与签字：\_\_\_\_\_

公章：\_\_\_\_\_

## 六、制造厂商授权书

日期：\_\_\_\_\_

本次招标编号：\_\_\_\_\_

替代方案投标编号：\_\_\_\_\_

致：\_\_\_\_\_

鉴于：

我方\_\_\_\_\_，作为在\_\_\_\_\_正规生产\_\_\_\_\_的厂家，在此授权\_\_\_\_\_递交由我们生产的\_\_\_\_\_的投标，并随后谈判和签署合同。

我方在此按照一般合同条款第 28 条的规定，为上述公司所提供的货物提供担保和保证。

签字：\_\_\_\_\_

姓名：\_\_\_\_\_

职务：\_\_\_\_\_

代表：\_\_\_\_\_在本授权书上签字

制造厂商公章：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_

## 第五章 合格国家

Members	亚行成员
Regional Country	地区成员国
Afghanistan	阿富汗
Armenia	亚美尼亚
Australia	澳大利亚
Azerbaijan	阿塞拜疆
Bangladesh	孟加拉
Bhutan	不丹
Brunei Darussalam	文莱达鲁萨兰
Cambodia	柬埔寨
China, People's Republic of	中华人民共和国
Cook Islands	库克群岛
Fiji Islands	斐济群岛
Georgia	格鲁吉亚
Hong Kong, China	中国香港
India	印度
Indonesia	印度尼西亚
Japan	日本
Kazakhstan	哈萨克斯坦
Kiribati	基里巴斯
Korea, Republic of	韩国
Kyrgyz Republic	吉尔吉斯
LaoPDR	老挝
Malaysia	马来西亚
Maldives	马尔代夫

Marshall Islands	马绍尔群岛
Micronesia, Federated States of	密克罗尼西亚联邦
Mongolia	蒙古
Myanmar	缅甸
Nauru	瑙鲁
Niue	纽埃
Nepal	尼泊尔
New Zealand	新西兰
Pakistan	巴基斯坦
Palau	帕劳
Papua New Guinea	巴布亚新几内亚
Philippines	菲律宾
Samoa	萨摩亚
Singapore	新加坡
Solomon Islands	所罗门群岛
Sri Lanka	斯里兰卡
Taipei, China	中国台北
Tajikistan	塔吉克斯坦
Thailand	泰国
Timor-Leste	帝汶立斯
Tonga	汤加
Turkmenistan	土库曼斯坦
Tuvalu	图瓦卢
Uzbekistan	乌兹别克斯坦
Vanuatu	瓦努阿图
Viet Nam	越南
<b>Non-Regional Country</b>	<b>非地区成员国</b>

Austria	奥地利
Belgium	比利时
Canada	加拿大
Denmark	丹麦
Finland	芬兰
France	法国
Germany	德国
Ireland	爱尔兰
Italy	意大利
Luxembourg	卢森堡
The Netherlands	荷兰
Norway	挪威
Portugal	葡萄牙
Spain	西班牙
Sweden	瑞典
Switzerland	瑞士
Turkey	土耳其
United Kingdom	英国
United States	美国

## 第二篇 供货要求

## 第六章 货物需求表

### 一、货物清单和交货时间表

项目名称	序号	货物名称	设备类别	设备规格	数量	实物单位	货物描述	是否需要调试	投标资料表规定的最终目的地(项目现场)	交货日期 (按国际商会国际贸易术语解释通则的定义)		
										最早交货时间	最晚交货时间	投标人交货时间(由投标人填写)
青岛能源热电集团第六热力热源建设项目	1	燃气热水锅炉系统	锅炉	2台锅炉,单台额定热功率116MW	1	套	详见技术文件要求	是	金水路307号	合同签订后30天	合同签订后60天	
	2	烟气余热利用及深度消白系统	热泵	详见技术要求	1	套	详见技术文件要求	是				
	3	锅炉循环水泵系统	水泵	详见技术要求	1	套	详见技术文件要求	是				
	4	阀门及执行机构系统	阀门	详见技术要求	1	套	详见技术文件要求	否				
	5	补水系统	水处理	详见技术要求	1	套	详见技术文件要求	否				
	6	高低压供电系统及变压器	配电	详见技术要求	1	套	详见技术文件要求	否				

7	高压变频调速系统	配电	详见技术要求	1	套	详见技术文件要求	否				
8	厂区电缆	电缆	详见技术要求	1	批	详见技术文件要求	否				
9	DCS 系统	DCS	详见技术要求	1	套	详见技术文件要求	否				
10	视频监控系统	监控	详见技术要求	1	套	详见技术文件要求	否				
11	旋流过滤除污器	水处理	详见技术要求	1	套	详见技术文件要求	否				
12	平台扶梯	扶梯	操作检修	1	套	详见技术文件要求	否				
13	安装	安装	满足相应资质	1	项	详见技术文件要求	否				

## 二、供货地点及交货日期

项目：青岛能源热电集团第六热力热源建设项目

服务编号	服务描述	数量	实物单位	提供服务的地点	服务最终完成时间
1	运输	1	项	金水路 307 号	合同签订后 60 天
2	保险	1	项		
3	设备需货到现场试运	1	项		
4	培训	1	项		

## 三、技术要求

### 1. 总则

1.1 本技术文件适用于金泓供热站 2×116MW 热源新建项目，工程建设总规模为 2×116MW 燃气热水锅炉。

招标范围：

1.1.1 投标方工作界限：自招标方指定的热力管道、电力、供水、排水等接口至供热站内部各系统末端，包括燃气热水锅炉本体及辅机设备、烟气余热利用及深度消白系统、燃烧系统、高温水管道热力系统的设备、水处理及补水系统的设备、空压机系统（如果需要）、冷凝水回收及处理系统、高低压供配电系统（电气系统工作界限为 35/10kV 变压器 10kV 馈线柜出线端子处、10/0.4kV 变压器 400V 低压出线端子处和 35/0.4kV 变压器 400V 馈线柜出线端子处）、所有电气设备的安全、工作等接地系统、变频控制系统、热工仪表及自动控制系统、DCS 系统、电气智能监测系统（含手机终端）、视频监控系統、锅炉排污水处理系统等。

1.1.2 投标方投标范围：投标方负责上述各系统（系统内、系统之间、系统管道与外接接口之间）的设备、材料、工艺管道、电缆、热工仪表、给排水、风道、烟道（锅炉本体出口至烟囱入口段、烟囱出口汇至主烟囱段）及附件等的供货、安装、检验、调试、168h 满负荷试运行、性能试验、消缺、培训、最终交付投产等。不属于投标方的工作范围为：锅炉本体以外的热力管道及阀门附件、水系统的管道供货与安装不在本招标范围内。综合水泵间内设备安装、室外高温水部分管道安装均不在招标范围内。

1.2 本技术文件仅规定了主要原则和适用范围，提出的是最低限度的要求，并没有对一切技术细节作出规定，也未充分引述有关标准、规范的条文。投标方保证提供符合本技术文件和有关最新工业标准的产品，并满足国家有关安全、消防、环保、劳动卫生等强制性标准的要

求，同时负责办理相关设备的使用登记证及仪器仪表的检定。

1.3 投标方提供高水平的技术和高质量的产品，锅炉在 110%负荷稳定运行时能够达到招标技术文件要求的振动、噪音、效率和环保排放等各项指标。锅炉效率不低于 97%，锅炉和热泵整体效率不低于 105%；锅炉设备正常运行工况下要求不能有明显振动，烟风道截面流速满足相应国家标准。投标方对所供的方案、应用的技术、应用的所有产品及实际运行效果负全部责任。招标方的要求并不解除投标方的责任。

1.4 本工程建筑、结构以及建筑物本体的给排水、消防、通风、空调、建筑照明、火灾报警、可燃气体报警、采暖由招标方负责设计、安装。

1.5 安装和土建施工界限：管道支吊架中，地面生根支架位于锅炉房一层地坪标高 0.3 米及以下属于土建施工范围，由招标方负责；管道支架在结构本体生根时，钢结构支架由投标方负责，支架的预埋钢板由招标方负责；混凝土牛腿及预埋件由招标方负责。设备基础中设备联合基础或设备底座以下由招标方负责；锅炉设置在二层，锅炉基础由招标方负责；锅炉与锅炉之间设置检修钢平台，由投标方负责；基础预埋钢板、预埋螺栓和阻尼隔振器等由投标方负责供货；建筑本体预埋件由投标方设计，招标方负责预埋件材料采购和施工；电缆沟（包括沟壁预埋支架钢结构和电缆套管穿孔）、电气设备基础（包括基础预埋件）由招标方负责，电缆套管的沟槽开挖、回填（回填至套管顶部）、电缆桥架预埋钢结构、电缆支架由投标方负责，并与土建单位密切配合。本工程范围内埋地管道的土建及安装由投标方负责。热力管道、风烟管道穿墙、穿板洞口由招标方负责。在钢制屋架生根的电动葫芦由投标方负责供货、安装；在厂房混凝土梁上生根的电动葫芦，土建施工负责抗剪螺栓预埋，其它安装工作由投标方负责，抗剪螺栓由投标方提供，土建施工由招标方负责。

1.6 燃烧器进口阀组至燃烧器之间的燃气管道由投标方负责。

1.7 投标方应为供货范围内的转动设备配套阻尼隔振器。

1.8 锅炉之间、模块锅炉之间检修平台应设置钢制通道连通。

1.9 投标方应明确振动设备噪声分贝数，确保满足技术标准要求。

1.10 投标方应按照技术文件要求的技术方案和材质要求报价，中标后经招标方同意可优化设计方案和选用更优材质，但不得提高报价。

1.11 鼓风机、压力变送器、火焰检测等辅机，投标人应提供至少 3 个成功使用过的品牌供招标人选择；或者投标人承诺中标后在招标人合格供货方中选择相应辅机。要求鼓风机满足获得中国质量认证中心颁发的中国节能产品认证证书的进口产品或国内一线品牌。

1.12 供货设备启动和调试后需进行连续 168 小时运行考核和按本标书规定性能保证值的要求进行性能试验。投标方应提出性能试验报告交监理工程师审查。供货设备经监理工程师确认符合合同规定的技术规范后，双方代表签署“供货设备性能考核和验收证书”并作为合同最后付款的凭证。

1.13 投标方根据货物需求表中配置系统所需设备，并在对应的系统分项技术要求部分中对系统中详细设备清单进行分项报价，合价与各系统分项报价不一致时，最终的投标总价以投标报价表为准。

1.14 本项目要求整体交付，因部分施工、设计变更导致的投标设备数量及规格型号发生变化，请中标方按照最终交付标准进行增减，中标合同总价保持不变。

1.15 中标方在合同签订后三日内提供英文版合同。

## 2. 工程概况

### 2.1 工程名称

金泓供热站 2×116MW 热源新建项目。

### 2.2 工程地点

山东省青岛市李沧区金水路 307 号。

### 2.3 工程建设内容

2×116MW 燃气热水锅炉，配套建设烟气余热利用及深度消白系统，总供热能力不低于 292.8MW。

### 2.4 气象条件

(1) 年平均气温	12.0℃
(2) 极端最高温度	39.7℃ (1965 年 6 月 6 日)
(3) 极端最低温度	-19.2℃ (1970 年 1 月 5 日)
(4) 采暖室外计算温度	-5℃
(5) 采暖室外平均温度	0.9℃
(6) 年平均风速	3.1m/s
(7) 夏季主导风向	SSE
(8) 冬季主导风向	N
(9) 年平均降雨量	723.8mm
(10) 平均气压	1015.5 hpa。

- |             |           |
|-------------|-----------|
| (11) 采暖期天数  | 141 天     |
| (12) 采暖期起止日 | 11.15-4.5 |

2.5 燃料特性

青岛市产品质量监督检验研究院检验报告附页

NO. 202019001009

共 2 页 第 2 页

序号	检验项目	技术要求	检验结果	单项判定	
1	天然气组分	甲烷CH <sub>4</sub>	/	99.01%	/
		乙烷C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	/	0.53%	
		丙烷C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	/	0.04%	
		氧气O <sub>2</sub>	/	0.09%	
		氮气N <sub>2</sub>	/	0.33%	
2	高热值H <sub>h</sub>	/	37.06MJ/m <sup>3</sup>	/	
3	低热值H <sub>l</sub>	/	33.39MJ/m <sup>3</sup>	/	
4	高华白数W <sub>h</sub>	/	48.49MJ/m <sup>3</sup>	/	
5	低华白数W <sub>l</sub>	/	43.69MJ/m <sup>3</sup>	/	
6	燃烧势CP	/	39.32	/	
7	相对密度d	/	0.58	/	
8	密度ρ	/	0.72kg/m <sup>3</sup>	/	
9	总硫含量	/	6.5mg/m <sup>3</sup>	/	

试验说明:

- 试验环境温度: 室温
- 试验方法: 天然气组分项目按GB/T 13610-2014检验, 低热值、高热值、密度、相对密度项目按 GB/T 11062-2014计算, 低华白数、高华白数、燃烧势项目按 GB/T13611-2018计算, 总硫含量项目按 GB/T 11060. 4-2017检验。

以下空白

### 3. 技术要求

#### 3.1 工程特殊要求

3.1.1 本工程要求锅炉、余热回收及深度消白设施、配套辅机及所供全部系统只能在招标方指定区域内布置，并满足相关规范、法规等规定，保证设备安全稳定运行。本项目受场地限制，要求锅炉炉型不得采用立式锅炉。

3.1.2 本工程锅炉和热泵系统振动要求，燃烧器和直燃机在最大输出热功率下运行时，其振动速度应小于或等于 6.3mm/s；当正常工作状态下，锅炉负荷在 20~110%范围内变化时，锅炉本体各受热面、风道、烟道等振动速度应小于或等于 3mm/s。

3.1.3 锅炉间采用双层布置方式，本体不配置空预器和独立的烟气再循环风机，锅炉烟气出口要求位于炉后。本次建设内容为 2 台 116MW 燃气热水锅炉及公用系统，扩建端已建设两台 116MW 锅炉。

3.1.4 锅炉房内设置首站，运行模式分两种：1、四台燃气锅炉并联运行，北线部分负荷经首站后输出；2、分两套锅炉系统，本次招标范围中一台燃气锅炉单独负担北线负荷，另一台与已建成的 2 台燃气锅炉负责东线、西线负荷，首站不运行。燃气锅炉运行需能够满足上述运行模式的切换及备用要求，且锅炉需能够根据北线负荷情况（目前负荷约 40MW，远期负荷约 70MW）进行分模块运行（其余模块需可以并入总系统）。

3.1.5 本次建设内容中的公共部分，按 5 台 116 锅炉能力考虑。

3.1.6 锅炉配置鼓风机风压需充分考虑风道及尾部烟道阻力（包括锅炉本体出口至烟囱入口段、烟囱出口汇至主烟囱段及烟囱阻力等，烟风道布置见附图）。

3.1.7 本工程锅炉房建筑根据规划要求，为多层厂房，锅炉房外形尺寸和建筑面积不能调整，要求投标方在锅炉房指定区域内布置所供全部系统，不得改变厂房分类属性，并满足规范、法规等规定。锅炉房平面图详见附图。

3.1.8 本工程为新建项目，需要与原有热源部分搭接，现场情况相对复杂，各投标方应向招标代理单位出现场踏勘申请，由招标代理统一安排，在招标方指定人员陪同下，现场确认本工程用地区域、设计界限、各专业管道接口位置、施工环境等。

#### 3.2 工程通用技术要求

##### 1. 锅炉主要技术参数

1、高温水管道系统应按照最终规模考虑，主管径按照 DN1200 设计。

2、安全阀泄放管接至水箱，放气和泄水装置应至少设置两道阀门；锅炉烟道、再循环

烟道及其加固肋、内撑杆等附件均要求采用 304 不锈钢，烟道壁厚要求不小于 5mm；高温水回水管道设置旋流除污器。

3、锅炉和烟囱冷凝水应回收，冷凝水回收处理合格后输送至水处理系统软化水箱；冷凝水回收系统管道要求采用 304 不锈钢管，埋地时防腐采用三布四油。

4、烟道、热力管道等其它工艺管道应架空敷设。烟风管道应合理设置软连接；鼓风机入口吸风道采用架空敷设和竖直混凝土吸风道形式，鼓风机出口至燃烧器入口风道采用架空敷设和地下混凝土风道形式，其中竖直混凝土吸风道和地下混凝土风道由招标方负责；室外电缆要求采用直埋敷设方式，室内动力电缆优先采用电缆沟敷设方式，其它电缆可以采用桥架敷设方式；电缆沟路由设计应考虑与排水系统相互协调。

5、循环水泵进出口分支管道要求设置 DN100 检修放水管路（需引至排水沟）。

6、风机吸风要求采用有组织吸风，并设消音设施保证噪音符合招标文件要求。

7、本工程高温水管道、风道、烟道、余热回收系统管道、表面温度超过 50℃ 的设备和阀门均需进行保温，保温结构厚度及制作要求应符合国标图集《管道与设备绝热》(08R418-1) 要求。保温材料选用复合硅酸盐缝毡，外包彩钢板（厚度 0.6mm）；室外架空管道保护层要求采用 0.4mm 厚 304 不锈钢板，室内外架空管道不同保护层界限为建筑墙体内 100mm。

8、本项目属于二级负荷用户。投标方的动力电缆及控制电缆设计、供货、安装界限在电气系统工作界限为 35/10kV 变压器 10kV 馈线柜出线端子处、10/0.4kV 变压器 400V 低压出线端子处和 35/0.4kV 变压器 400V 馈线柜出线端子处。35kV 配电系统、35/10.5kV 变压器系统、10kV 配电系统、10/0.4kV 变压器系统、35/0.4kV 变压器及其低压配电系统均不在本次招标范围内。锅炉房照明、火灾报警、可燃气体报警等系统不在本招标范围内，检修箱由投标方提供，但低压配电系统应按照国家规范及招标方要求为其配电。

9、本工程所有水泵、风机均要求采用一对一变频控制，所配置的高低压变频器需满足所有水泵、风机以及锅炉运行要求。

10、本工程所有水泵、风机均要求采用自然冷却，无需配置冷却水。

11、循环水泵上方和锅炉间应设置电动葫芦，按照检修部件的最大起重量选择。

12、热源厂内设置在爆炸危险环境中的电气、仪表装置，应具备符合该区域环境安全使用要求的防爆性能。

与燃烧器配套的电气仪表设备接入 BMS 系统，其他电气仪表设备均接入锅炉房 DCS 系统，并与锅炉房内所有设备统一控制。

每台锅炉热水管道各设置一套超声波热量表；每台热泵中介水、热网水各设置一套超声

波热量表；每台锅炉对应的锅炉烟气再热器和热泵烟气再热器配套的热网水管道各设置一套超声波热量表；冷凝水回收泵出口管道要求设置一套超声波热量表；补水泵出口母管设置一套超声波流量计；所有超声波热量表必须满足 EN1434 标准，精度等级 2 级，分体安装，可分体 10 米以上，积分仪满足防护等级 IP68。必须提供 10 年以上投标产品 CPA 认证以及型式评价报告，10 年以上投标产品 MID 认证以及 IP68 防水防尘检测报告。同时具备 M-BUS 和 RS485 两路输出；燃气计量由招标方负责，但主要计量数据需接入 DCS 系统；自来水设置远传水表；单独或合计超过 55KW 及以上设备用电负荷、照明负荷均要求设置电量表。配电总柜设置电量表，计量数据均接入至 DCS 系统。

所有电机及变压器应采用满足国家及青岛市现行能效等级规范要求的高效节能产品。高压电机能效等级不低于 GB 30254-2013《高压三相笼式异步电动机能效限定值及能效等级》国家能效 1 级；低压电机能效等级不低于 GB 18613-2020《电动机能效限定值及能效等级》国家能效 1 级。所有变压器能效等级不低于 GB20052-2020《电力变压器能效限定值及能效等级》国家能效 1 级；投标时应注明采用的能效等级。

16、室外高温水管道的管道及管件采用聚氨酯硬质泡沫塑料预制保温管及管件，保温接头的外套管与外套管的连接采用热收缩带和电熔焊式带状套筒双重做法。

17、锅炉定期排污水应按照环评要求过滤，处理合格后排放。

### 3.3 燃气热水锅炉

#### 1. 锅炉主要技术参数

##### 锅炉主要技术参数

数量（台）		2
额定热功率	MW	116
额定出水压力	MPa	1.6
额定进水温度	℃	65
额定出水温度	℃	110
设计热效率	%	≥97
锅炉初始排烟温度		≤80℃
氮氧化物排放		NO <sub>x</sub> ≤30mg/Nm <sup>3</sup> （含氧量 3.5%）；当设有烟气外循环系统时，烟气外循环烟道关闭时，NO <sub>x</sub> ≤80mg/Nm <sup>3</sup> （含氧量 3.5%）
适用燃料		天然气
安装后外型长度、宽度、高度	m	本体高度小于 11.5 米

#### 2. 主要设备及附属设备供货清单

序号	设备名称	规格型号	数量	单位	出厂单价(元)	每一品目出厂价(元)	每一品目应交税费(元)	每一品目含税价格(元)	品牌名称	原产地
1	燃气热水锅炉									
2	燃烧器									
3	鼓风机									
4	鼓风机动力柜 (含变频器及其附属设备) 与锅炉本体分离,设置在靠近鼓风机就近位置									
5	锅炉控制柜 (含燃烧 BMS)									
6	锅炉配套的一次阀门、仪表									
7	锅炉配电箱									
...										

### 3. 燃气热水锅炉相关标准及规范

燃气热水锅炉应满足或高于下面列出的规范和标准的最新版本的要求。如果几种规范和标准的相关要求适用于同一情况,则应遵循相关要求最为严格的条款。若本技术规格书与相关的技术规格书或标准有冲突,则应向业主和设计方咨询并得到其书面裁决后才能开展工作。供货设备和材料在制造、安装、检查、试验、包装和运输等工作中应符合下列标准和规范的有关章节,本技术规格书指定产品应遵循的规范和标准主要包括但不仅仅限于以下所列范围:

- 《供热工程项目规范》(GB55010-2021);
- 《锅炉安全技术规程》TSG 11—2020
- 《锅炉房设计标准》GB50041-2020
- 《山东省锅炉大气污染物排放标准》DB37/2374-2018
- 《锅炉压力容器安全监察暂行条例》
- 《锅炉节能技术监察管理规程》TSG G0002-2010

《工业锅炉技术条件》NB/T 47034-2013  
《水管锅炉》GB/T 16507.1~16507.8-2013  
《锅炉安装工程施工及验收规范》GB50273-2009  
《工业锅炉水质》GB/T1576-2018  
《城镇燃气设计规范》（2020版）GB50028-2006  
《工业锅炉热工性能试验规程》GB/T 10180-2017  
《工业企业煤气安全规程》GB6222-2005  
《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058-2014  
《设备及管道保温技术通则》GB/T 4272-2008  
《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2014  
《锅炉用材料入厂验收规则》JB/T3375-2002  
《锅炉节能技术监督管理规程》TSG G0002-2010  
《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB50264-2013）  
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；

以上标准和规范如有最新版本，则相应执行最新版本的有关规定。

#### 4. 锅炉主要设备技术要求

##### 4.1 锅炉主体技术要求

##### 4.1.1 锅炉本体制造要求

锅炉本体各受热面投标时应明确防腐措施，以确保锅炉使用寿命。

要求锅炉有 10%超负荷连续运行能力；锅炉本体结构应具有足够的强度，锅炉受热面面积合理。

投标方提供锅炉产品的基本参数应包含下列三项：

- 1) 锅炉炉膛容积热负荷
- 2) 锅炉炉膛截面热负荷
- 3) 锅炉炉膛尺寸（长×宽×高）

天然气压力满足燃烧器阀组入口压力要求时锅炉能够正常稳定满负荷运行；投标方应明确锅炉燃烧器阀组入口压力要求。

设备厂家应具备 A 级锅炉制造资质。

锅炉节能器、冷凝器（如果需要）、模块锅炉本体冷凝换热器材质要求选用不低于 304

不锈钢。

锅炉的材料、焊接与探伤等符合相关标准及规范。

投标方提供经厂内检验合格的成套设备，该成套设备包括锅炉、燃烧器、控制柜及燃气阀组的报告等。

锅炉保温隔热外观形式应经招标方同意，外护板要求采用 0.75mm 厚彩钢板，其外部表面温度不超过环境温度+25℃，且不应超过 40℃。

投标方负责办理锅炉使用登记证。

锅炉本体各受热面均要求采用钢架结构独立支撑，锅炉本体结构或其本体所带钢架、钢平台必须具备满足支撑锅炉主要接管和电缆桥架的能力，不得另外设置地面生根支架。

#### 4.1.2 烟气冷凝水排放

锅炉燃烧系统应配置烟气冷凝水泄水装置，保证烟气中的冷凝水及时排放。冷凝水要求进行回收和处理，满足系统补水水质要求。

#### 4.1.3 锅炉控制系统的功能要求

锅炉控制、报警系统与安全保护系统应相互独立设置。

控制系统可切换至手动操作。

采用直观的中文操作界面，满足招标方要求。

系统的高可靠性：对压力、温度、火焰、鼓风机等实现联锁保护反应，包含功能：具有操作口令、系统调试口令、用户程序保护口令的分级密码管理。

#### 4.1.4 锅炉安装

投标方负责锅炉本体的安装就位，保证现场有可靠的吊装措施。

### 4.2 燃烧器

#### 4.2.1 概述

锅炉燃烧设备能安全、高效地燃烧天然气燃料，燃烧设备的设计和安装满足有关标准规范的要求。

燃烧室的形状及大小保证：在任何运行工况下，火焰不冲刷水冷壁。并提供火焰与锅炉炉膛匹配的仿真效果图，燃气枪要求可以在线运行调节，改变气枪火焰的方向；允许采用预混表面燃烧方式。

锅炉所配燃烧器的热功率与锅炉额定热功率相匹配，并有 10%的超负荷能力。满足锅炉负荷变动的要求。

根据天然气特性考虑低温腐蚀、高温腐蚀与结垢。

燃烧系统的各种连接牢固耐用，确保振动不会引起松动。

锅炉燃料为天然气。燃烧设备适合于燃料品质的要求。

燃烧系统的检测、控制系统满足锅炉负荷调节的要求。

燃烧器与 116MW 锅炉配套使用，需提供三项同等业绩。

投标方选用的燃烧器应采用低氮燃烧方式（如有烟气再循环系统，报价应包含在总报价内），燃烧器应满足 16%~110%额定负荷之间连续平稳运行的要求。燃烧器要求在额定电压的 85%~110%的范围内正常工作；燃烧器调节范围不低于 1:6。

烟气再循环系统（如果需要）：锅炉应预留再循环烟道接口，再循环烟道上应设置电动调节风门，鼓风机吸入口风道设置电动调节风门，再循环烟气与新鲜空气混合后由鼓风机送入燃烧器，可通过调节再循环烟道电动调节风门和风道电动调节风门，以调节再循环烟气量和空气量的配比，确保在进入燃烧器后稳定燃烧，达到降低氮氧化物的目的。同时在鼓风机吸入口风道及鼓风机机壳底部各增加一套疏水装置，将冷凝水排出后集中收集至冷凝水回收系统。

再循环风与氧含量、氮氧化物排放量，应实现连锁控制，自动配比。

燃烧器配备独立点火枪，并能监测点火火焰与主火焰；投标时必须提供按照锅炉结构设计火焰尺寸、燃烧器空气流体阻力降和燃料流体压力降曲线。

投标方提供炉膛火焰视频监控系统，炉膛火焰视频监控系统摄像头开孔位于最佳监视全炉膛火焰处，并与火焰留有足够的安全距离，开孔位置必须考虑摄像头的有效视觉问题，避免出现死角，提供工作平台。视频画面上传至控制室大屏幕。

燃烧器配套燃气阀组入口至锅炉燃烧器之间的设备、阀门、管道、仪表由投标方负责供货、安装。

#### 4.2.2 总体要求

所提供的燃烧器与锅炉配套，调节比不低于 1:6，燃烧效率 $\geq 99.9\%$ ；锅炉燃烧器应设置集群控制功能，以便更好的协调多台燃烧器的工作，避免相互干扰。

锅炉燃烧器应有组织进风，燃烧器和锅炉结构紧密配合，燃烧过程中，燃烧器进气稳压阀组、锅炉及尾部烟道不应有明显振动。在锅炉负荷变化范围内，燃烧器应能实现程序控制。燃烧器应现场定制隔音罩，隔音罩的结构应便于燃烧器运行、操作和检修，隔音罩外一米处，噪音水平不大于 65dB（A）。

锅炉烟气环保指标：具备氧量参数参与锅炉燃烧调节功能， $\text{NO}_x \leq 30\text{mg}/\text{Nm}^3$ （含氧量

3.5%);当设有烟气外循环系统时,烟气外循环烟道关闭时, $\text{NOX} \leq 80\text{mg}/\text{Nm}^3$  (含氧量 3.5%)。需提供相应的环保测试报告。

燃烧器前部管道布置应具有足够的间隙和检修空间。

每台燃烧器都配备点火器,用于自动点燃天然气。

燃烧器应满足 16%~110%额定负荷之间运行的要求,燃烧器正常使用寿命不小于 20 年。

燃烧器设计、生产制造及产品检测满足高于或等同 EN676 标准的要求。

#### 4.2.3 燃烧设备的阀门及附件

非预混燃烧形式的锅炉燃烧器配件中包括但不限于以下零部件:燃气主气阀、过滤器、稳压器、燃气检漏装置、燃气压力开关、空气压力开关、膨胀节、程序控制器、火焰探头、执行伺服马达、点火变压器、电动风门及连接配件等。

每个锅炉天然气支管上和每一个燃烧器的供气管都设置快速关断阀和控制阀。

燃烧器的冷却装置应具有高可靠性。

火焰检测系统:系统配有火焰检测系统,采用紫外、红外或复合式检测技术,以保证在锅炉所有运行工况(即从点火到满负荷)下,火焰检测系统都能真实可信地反映每个点火嘴的火焰状态;火焰检测系统应有防止送风中含有水汽而无法正常工作的措施。

每台锅炉在烟道合适位置设含氧量检测设施。

仪表及阀门等用压缩空气气源由投标方提供。

#### 4.2.4 对燃烧器控制系统要求

燃烧器控制及安全运行程序包括:燃料系统自动检漏、炉膛吹扫、自动点火和程序启停、炉膛火焰自动检测、熄火保护(包括对引燃火焰和主火焰的火焰检测以及在测试或运行阶段火焰熄灭时的停机)、点火失败报警、故障待机保护(包括备用和预吹扫预启动次序)、故障报警(并自动停机、人工复位)、安全连锁保护及燃烧、温度/压力试验和信息反馈、燃气压力检测及燃气压力超低报警、附带天然气稳压装置、炉膛内燃气泄漏保护、负荷调节等。

燃烧器采用电子比例调节系统调节空气/燃气比,由两个伺服马达或执行器分别控制调节风门和燃气阀门,实现燃气充分燃烧。

燃烧器供应商提供 BMS 燃烧器管理系统,该系统包含燃烧自动程序控制功能、燃烧监测功能、中文故障显示功能等多种功能。系统能实现先进的自动化管理,采用便于操作人员使用的中文系统显示;锅炉燃烧系统应具有一键启停功能,可以按程序实现锅炉启动及停止功能。

燃烧器控制单元能够通过总线与锅炉 DCS 控制系统进行通信,实现各类紧急信号的次序

控制，重要的启停、连锁及负荷控制采用硬接线。燃烧器主要控制单元可置换，并且有可能在不需要进一步编程或调试的情况下对主要参数和程序重新进行加载。

燃烧器厂家应出具完善的控制方案，在保证锅炉炉膛温度、压力、燃气进气量、风机频率等均平稳的前提下，对锅炉出水温度进行控制。锅炉炉膛温度、燃气进气量、风机频率、锅炉出水温度均应在操作员站以运行曲线形式在同一画面展现。

#### 4.3 鼓风机及配套电机

每台锅炉或每个锅炉模块设置 1 台进口品牌鼓风机，由锅炉厂配套供应。鼓风机包括配套变频电机、电动调节风门、阻尼减震器、软连接等。鼓风机与锅炉及燃烧器相匹配，应采用高效、低噪音设备，电机采用变频控制。

鼓风机的风量应满足锅炉最大出力所需的风量，并具备 10% 的风量富余量。当锅炉有再循环烟气系统时，风机风量应考虑再循环烟气接入产生的风量和风温变化；

鼓风机的风压应具备克服风道系统、燃烧器、锅炉、余热回收及深度消白系统、烟道、烟囱等的阻力，并具备 20% 的风压富余量，其中风道吸入口至燃烧器、锅炉冷凝器出口烟道至烟囱出口阻力；在调节风门的配合下，鼓风机应能够维持炉膛内压力，保证锅炉安全、稳定运行。风机转速不高于 1000r/min，风机最大噪声水平小于 85dB(A)，且进风口由投标方负责进行降噪处理。风机技术参数由锅炉生产厂根据自身锅炉设计条件确定。电动机应为变频电动机，能适应变频器拖动在 25-50Hz 频率范围变化，防护等级 IP54。鼓风机还包括温度监测元件 (pt100)，风机轴承、监测电机轴承 (2 个)、振动监测、定子线圈温度 (6 个)，并具有独立的接线盒，温度信号接入锅炉房 DCS 系统。电机应配备电加热器，并具有独立的接线盒，并实现电加热控制。

鼓风机、风道、调节风门等应能满足锅炉负荷变化范围运行的要求，并应尽量减少辅机电耗量。风道应安装可靠软连接减少振动，并开有人孔方便检修，鼓风机吸风采用吸风井的方式吸室外风，不得直接吸取室内风。烟风系统应安全、可靠、高效，并与锅炉匹配。

#### 4.4 锅炉一次仪表阀门、压力控制器件、安全及温度控制器附件

4.4.1 配置范围：按国家相关规定进行配置。

4.4.2 压力等级：锅炉本体阀门均要求使用 2.5MPa 公称压力的阀门。

#### 4.5 锅炉（本体）电控系统功能要求

除接入 BMS 系统的测点外，其他测点数据皆接入 DCS 系统，不需再设置 PLC 等控制设备。

锅炉各级受热面的风烟管道、热水管道均应测量温度、压力并远传至 DCS 系统。

4.5.1 锅炉安全保护装置具备在锅炉超压、超温、突然停电及锅炉控制元件故障时及时有效地将运行中的设备停机。锅炉安全保护功能具有并不限于以下内容：

锅炉超压声光报警并超压自动停机,人工复位,同时配备最高压力限制装置。

供水超温声光报警,超温自动停机(不停热水循环泵)、人工复位,同时配备一个最高温度限制器。

安全连锁装置的电源中断自动停机、人工复位。

热水锅炉能够接受循环泵信号,根据循环泵故障、停止运行等状态进行自动停炉、人工复位操作。

电机过载、过流监测与保护。

变频器故障与保护。

#### 4.5.2 控制系统测点

每台锅炉都应有水,电,气,热等检测及能耗统计分析功能,按照规范要求设置就地及远传仪表的检测,记录,所有测点必须设在具有代表性,便于安装。测点数量满足对系统运行监视的要求。保护、控制和显示用的测点应分开取样,不允许合用或混用。投标方在投标文件中列出详细的测点清单及测点用途(显示报警、连锁保护、调节),并列保护用测点及逻辑说明供投标方参考。

DCS 系统应检测必要的运行参数,并根据室外气象条件实现对锅炉燃烧器的启停控制及锅炉负荷自动控制功能,实现锅炉的高效优化运行。

并能将重要运行信号分别传送至本工程 PVSS 系统以及招标方的集团数据平台,具体要求详见 DCS 部分。

检测元件要求

##### 4.5.2.1. 智能压力/差压变送器:

- 输出信号: 4~20 mA DC
- 供电电压: 12-30 VDC
- 精度: 0.2% FS
- 螺纹接口: 标准提供 M20×1.5 外螺纹
- 防护等级: IP65
- 环境温度: -20° C~60° C
- 稳定性: 十二个月 0.25%
- 结构: 变送器、测量元件一体安装

- 抗过载能力：2.5 倍量程
- 电气连接：二线制
- 支持 HART 协议，并带数字显示

安装方式：柱装或支架安装（带安装支架）

变送器的性能要求：

（1）变送器应具有固态电子线路，为智能化二线制设计，并使其模拟信号 4-20mA 和数字信号传输可在同一对线上完成。

（2）变送器的标定量程应使正常工作压力(或差压)在标定量程刻度的约 2 / 3 处，不得选择正常工作压力(或差压)在变送器最小量程范围内。最大工作压力的 150%的过压(或差压)而不会影响其性能。测量负压的变送器应能承受全真空而不会导致损坏。

（3）变送器应易于调零和调整量程，零点迁移：正迁移能达到最小量程的 500%，负迁移能达到最小量程的 600%，量程比：100：1。应提供整体试验接口，以便于连接电气试验设备。

（4）变送器应输出一个与被测变量成比例的电气信号，此信号对 0~100%的标定量程应为 DC4-20mA。变送器应能在负载阻抗达到 560 Ω 时正常运行。

（5）变送器应能通过手持组态终端进行远程编程(符合 HART 协议)，就地应有进行零位和量程的调整手段。

（6）变送器与被测介质接触的浸湿部分的材料应与被测介质相适应，以防止腐蚀或剥落。

（7）变送器接线和端子应按所采用的 UL 和 ANSI 标准，所有的端子应有固定标志以便于识别。

（8）变送器标牌应使用不锈钢材料。标牌内容应包括设计位号，变送器的外涂层不易剥落。

（9）所有变送器均应提供安装托架，以便将变送器安装在就地的仪表管架上。

（10）变送器的供电电源的电压范围应为 DC12V-45V。

（11）所有变送器均提供与被测介质脉冲管路的连接的全套螺纹管接头、螺母等。

（12）压力变送器应能将被测对象的表压、绝对压力或真空转换为一个输出信号。

（13）附件

对附件的设计及供货要求按照需方提出的要求进行选择。附件的材质、性能及数量不低

于需方提出的要求。附件的范围包括法兰/适配器和引压短接头、M20x1.5 螺母、排气/排液阀门、隔离膜片、O 圈、导线罩材料、填充液体、管装支架、标签牌等。

#### 4.5.2.2. 温度测量装置：

##### 1) 热电阻：

- 传感元件：Pt100。
- 精度等级： A 级
- 防护等级： IP65

##### 2) 热电偶：

- 分度号： K
- 精度等级： I 级
- 防护等级： IP65

##### 3) 技术要求：

所有热电阻皆带保护套管，可不停水在线拆装。

在锅炉本体上的热电偶的保护套管必须采用高温耐磨材质，热电偶套管用 1Cr18Ni9Ti 不锈钢制成。

不同分度号的热电偶应从外观上明显区分。

热电偶和热电阻根据设计要求选择 A 级或 B 级标准。

热电偶和热电阻铭牌上应标注设计编号。

精确度：

热电偶精确度应符合下列最小误差极限：

在 0℃～316℃温度范围内， $\pm 1.7^{\circ}\text{C}$ ；

在 316℃～817℃温度范围内， $\pm 0.5\%$ ；

在 817℃～1260℃温度范围内， $\pm 0.75\%$ 。

热电阻的最低精确度应在整个范围内被测温度的 $\pm 0.5\%$ 。

供货时应提交热电阻/热电偶校准记录以证实上述精确度。

要求每只热电阻/热电偶均为同向偏差，每年最多校验一次，就可保持其性能指标。

#### 4.5.2.3 超声波热量计：包括超声波流量计、配对温度传感器、积算仪及计量箱

##### 1) 流量计要求：

安装方式：分体式

材质：碳钢，换能器材料：不锈钢 AISI316

公称压力：PN25

连接方式：法兰连接，投标方应配套提供流量计安装所需的法兰盘

储存温度：-40℃~85℃

最大压力损失：≤0.02MPa

流量范围比例：1：100

流量计通道要求：双通道湿式超声波测量技术，所测最大流速：6m/s.

流量精度：0.5+0.02q<sub>p</sub>/q q<sub>p</sub>：公称流量 q：检测流量

流量计上均须带有流向、公称尺寸标识信息

使用寿命：流量计使用寿命不少于10年

流量计的部件和安装等事项：信号变送器分体安装。由厂家提供传感器与信号变送器之间专用电缆20米。

流量计电源：采用24VDC及备用电池供电

防护等级：IP67

安装位置：供回水管道

2) 积分仪主要技术要求

a. 积分仪精度等级：计量精度满足欧洲DS/EN1434 2级标准.

配对传感器精确度：±(0.5+3Δθ<sub>min</sub>/Δθ)%

b. 防护级别：IP54

c. 环境温度：0℃~55℃

d. 储存温度：-25℃~70℃

e. 使用寿命：积分仪使用寿命不少于10年

f. 供电电源：24VDC

g. 温度输入

温度范围 0℃~200℃

温差范围 3K~177K

显示分辨率 0.01K

传感器类型 Pt500；要求采用配对型

防护等级：IP65

接线：两线式

安装：带标准铠装护套，可在线拆装。

#### h. 流量计输入

输入电阻 >100 千欧

脉冲开 (<0.5V= < 0.5msec

脉冲关 (>2.0V) < 1.5 msec

脉冲频率 <100HZ

积分频率 <1HZ

#### i. 主要功能

显示功能：积分仪带有 7 位的图形 LCD 显示器, 显示各种功能. 显示器设计为多种应用, 显示数据/符号. 使用 GJ 作为累计热能量的显示单位。应可显示以下数据：瞬时热量 GJ/h、累计热量 GJ、瞬时流量 m<sup>3</sup>/h、累计流量 m<sup>3</sup>、供水温度℃、回水温度℃、供回水温差℃、累积工作时间 h、信息码、时间等参数。

数据存储功能：可存储每日、月、年的数据。

计算功能：热量积分仪应能接受供/回水流量信号, 供/回水温度信号进行热显示及积算。

通讯接口：热量表积分仪厂家配套提供 RS-485 通讯 (MODBUS RTU 协议)，，能将运行数据（包括流量及累积流量、热量及累积热量、供水温度、回水温度等信号）传送至 DCS 系统。

#### 3) 计量箱

为计量设备配套计量箱，计量箱挂墙安装，箱体尺寸根据流量计变送器及积算仪等的实际尺寸由投标方提供，其他二次计量设备安装在计量箱内，显示仪等方便观察。计量箱应具有配电设施及避雷器等保护设备，每个计量设备皆应有 1 套配电开关控制，配电总开关具有隔离及漏电保护功能。

#### 4.5.2.4 氧化锆氧量分析仪

测量装置主要性能参数要求：

测量范围：0-20%氧浓度

测量精度：±1%

重复性：±0.5%

防护等级：不低于 IP65

环境温度：-20~+50℃

供电：220VAC 50HZ

输入：氧化锆探头信号（套管直径/材料 57/316L, 配法兰及焊接短管，烟气温度

<600℃, \*环境温度-20~+50℃, IP65)

输出: 4~20mA 电流信号

安装方式: 氧量分析仪要求采用壁挂式

氧化锆探头主要性能参数要求:

应用环境: 烟道气温低于 600℃

电气连接: 1/2NPT 防水接头或航空接头

电缆: 专用屏蔽电缆

安装要求: 要求配套提供安装件及法兰

响应时间: <3S(达到 90%)

#### 4.5.3 锅炉电控柜(盘)功能及说明

##### 4.5.3.1 环境要求

温度、湿度说明: 电气设备能够在现场条件下正常工作。

粉尘或防护等级: 在未注明要求的电气设备在安装时其防护等级满足 IEC-IP54 的要求。

抗干扰能力的说明: 满足 GB/T17626 电磁兼容标准。

具有良好的中文人机界面。

##### 4.5.3.2 锅炉电控柜(盘)功能

4.5.3.2.1 风机的运行状态及燃烧状态可实时动感地显示在监控画面上, 使锅炉运行状态一目了然。

4.5.3.2.2 同时电控柜(盘)内置所有控制及安全保护元件、转换开关、按钮及故障指示灯等, 具有一键启停机及可手动控制锅炉起、停。

4.5.3.2.3 电控柜功能包括并不限于以下功能:

(a) 紧急停炉, 紧急停炉按钮应设置便于操作的防护罩

(b) 带灯光显示的主电源及燃烧器电源状态指示

(c) 风机的运行状态指示及吹扫控制按钮

(d) 点火控制按钮;

(e) 故障显示、报警;

(f) 复位、消音按钮。

##### 4.5.3.3 锅炉电控柜(盘)其他要求

4.5.3.3.1 就地电控柜(盘)的制造和安装符合相关的国家标准。投标方提供就地电控

柜（盘）的外形、尺寸、安装说明、电源要求和布置位置及电缆接线图给招标方。

4.5.3.3.2 紧急停机按钮选用蘑菇形红色按钮，并有方便开关的透明防护罩以防止误操作；采用按钮操作时，设置总的操作电源闭锁按钮。

4.5.3.3.3 所有就地电控柜（盘）上与控制开关按钮有关的指示灯排列位置与相应控制开关按钮安装于同一区域。

4.5.3.3.4 电控柜（盘）上/内的仪表、装置均设明确标识，字体大小要求醒目。

4.5.3.3.5 机箱、柜外壳没有明确其内部装有电气装置时，标明警告标志。

4.5.4 锅炉燃烧 BMS 控制与锅炉房 DCS 控制系统联系

锅炉燃烧 BMS 控制与锅炉房 DCS 控制系统采用点对点的硬连接和通讯联系。锅炉燃烧 BMS 控制柜提供给锅炉房 DCS 控制系统的信号至少应包括：锅炉运行、锅炉故障、控制权位置。BMS 控制柜接收锅炉房 DCS 控制系统的信号至少应包括：故障联锁停炉、锅炉启动、锅炉停止、锅炉复位、负荷设定。通讯交互的数据至少应包括以下几个方面：燃烧器运行阶段：启动、检漏、前吹扫、点火、正常运行、后吹扫、停炉。所有检测数据：实际负荷（温度）、点火火焰信号、主火焰信号等。所有阀门状态：主气总阀开/关状态、主气总放空阀关/开状态、主调节阀阀门位置。点火气体总阀开/关状态、点火气体总放空阀关/开状态。其他信号：风机运行、故障、电流、频率；燃烧器预报警、联锁停炉、燃烧器紧急停炉、燃烧器控制模式（手动、自动或调试）等。

4.5.5 分界面

投标方配套锅炉本体温度、压力、热量、含氧量、流量、阀门等传感器和执行器，并配备 BMS 控制系统以及相关管线，负责系统的供货、安装、调试。

4.6 锅炉本体照明

锅炉本体照明设计及供货、安装由投标方负责，锅炉本体照度应满足中国国家标准和电力行业标准的要求。

4.6.1、供货范围：

- a) 热水炉本体照明采用防爆 LED 灯具（包括及其附件）
- b) 热水炉本体照明配电箱
- c) 热水炉照明用电线电缆
- d) 照明用热镀锌钢管，用于线缆敷设。

4.6.2、技术要求：

- (1) 由投标方设计的照明系统应包括整套立杆灯、吸顶灯、灯泡，灯具插座，导线

开关（如需要）和穿线管及附件如镇流器等。照明箱、灯具、插座、开关和穿线管等应采用防爆型，其系统及设备应满足《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058-2014 的规定，防爆等级不低于 ExdIIBT4，施工应满足电气防爆的施工规范要求。

(2) 所有的照明配置，灯具布置地点及照明线路敷设方式应满足安全、经济、美观实用和维护检修方便等要求。

(3) 照明回路导线截面的选择应按线路计算电流进行，按电压损失，机械强度允许的最小导线截面进行校验，照明箱回路数应留有适当的富裕度和 20% 备用回路数，以便照明负荷增加和临时照明引接。

(4) 照明线路和插座电源线路应分开。

(5) 照明线应采用穿电线管敷设。

(6) 设备本体照明由就地安装的开关来控制。

在高温场所应采用耐热导线。

锅炉本体照明的照度炉前燃烧器通道不低于 100Lx。锅炉本体其它区域照度不低于 60Lx，照度均匀度满足要求。光源功率因数大于等于 0.9。

照明灯具要符合中国标准，以便更换。

#### 4.6.3、照明配电箱的要求：

(1) 配电箱的进线和出线回路的开关均采用带电磁脱扣器（短路和过载）的塑壳开关。插座出线回路还应带漏电保护。照明箱装在便于布线和操作的位置。

(2) 照明箱外壳应采用镀锌，外壳喷漆，冷轧钢板制成，并具有防爆防尘，防水和耐腐蚀等性能。照明箱的箱内设备布置应留有足够的空间，以便检修和连接电缆和导线。

(3) 照明箱外壳应直接接地。

4) 本体照明箱使用 3 相 380VAC 电源。保证每相平均分配负荷。

#### 4.6.4、电线管和附件

(1) 电线管的最小规格为  $\Phi 20\text{mm}$  热浸镀锌管，灯具悬吊管为  $\Phi 12.5\text{mm}$  的电镀锌管。

(2) 在危险和无危险场所交界处的所有电线管应根据相应规程进行特殊密封。

#### 4.6.5、技术数据规范

投标方应提供照明系统设备的主要技术数据。例如照明箱，灯具和导线等的制造厂家和样本。

投标方应提供负责设计的本体照明系统的全套资料，包括下列部分：

- (1) 列出所采用的标准和规范。
- (2) 说明照明系统。
- (3) 典型的和标准场所的照明安装说明。
- (4) 热水炉供货范围内的照明系统图和布线图。
- (5) 设备和安装材料清单。
- (6) 特殊灯具的安装图。

### 3.4 锅炉循环水泵

#### 1. 总则

循环水泵用于锅炉对外供热热水循环，对来自外网热水加压。循环水泵泵体、泵盖、轴承座、机封压盖、双吸密封环材料为 HT250；叶轮材质为 304 不锈钢；轴套为 304 不锈钢；轴套螺母、螺栓连接件材料为 304 不锈钢。锅炉房（含首站）内共设置水泵 7 台，4 台用于主系统，3 台用于北线系统。技术参数见下表：

表 1

设备名称	型式	数量 (台)	设计流 量(t/h)	设计扬程 (m)	额定转速 (r/min)	泵效率 (%)	介质	介质温 度(°C)	入口压力 MPa(a)	必须汽 蚀余量	密封方式	法兰
循环水泵 1	卧式双吸电 动离心泵	2	5500	108	1500	≥85	高温水 回水	≤100	≤0.8	≤15	机械密封	要求配正 反法兰
循环水泵 2	卧式双吸电 动离心泵	2	2500	108	1500	≥85	高温水 回水	≤100	≤0.8	≤15	机械密封	要求配正 反法兰
北线 循环水泵 3	卧式双吸电 动离心泵	1	2200	70	1500	≥85	高温水 回水	≤100	≤1.0	≤15	机械密封	要求配正 反法兰
北线 循环水泵 4	卧式双吸电 动离心泵	2	1300	70	1500	≥85	高温水 回水	≤100	≤1.0	≤15	机械密封	要求配正 反法兰

表 2

设备名称	泵轴承的冷却方 式	叶轮材 质、轴套 及配用 螺栓	电机功 率(kw) (参考 值)	额定电 压(kV)	额定 频率 (Hz)	可调频 率范围 (Hz)	变频电动 机的冷却 方式	加热器 电压等 级	防护等级	绝缘 等级	电机线圈 温度	其他要求
循环水泵 1	自然冷却(不需 设置冷却水)	304 不锈 钢	2240	10	50	25-50	自然风扇 冷却	220V	IP54	F	≤100°C	联轴器处 配防护罩
循环水泵 2	自然冷却(不需 设置冷却水)	304 不锈 钢	1000	10	50	25-50	自然风扇 冷却	220V	IP54	F	≤100°C	联轴器处 配防护罩
北线 循环水泵 3	自然冷却(不需 设置冷却水)	304 不锈 钢	560	10	50	25-50	自然风扇 冷却	220V	IP54	F	≤100°C	联轴器处 配防护罩

北线 循环水泵 4	自然冷却（不需 设置冷却水）	304 不锈 钢	355	10	50	25-50	自然风扇 冷却	220V	IP54	F	$\leq 100^{\circ}\text{C}$	联轴器处 配防护罩
--------------	-------------------	-------------	-----	----	----	-------	------------	------	------	---	----------------------------	--------------

## 2. 供货范围

### 2.1 供货范围

泵应成套供应，至少但不限于以下设备：设备本体、电机、公用底座、联轴器、本体仪表、进出口法兰及反法兰和联轴器的防护罩及地脚螺栓等。成套供货清单见下表（投标人填写）。

水泵成套供货清单

序号	名称	主要技术参数	数量	供货范围	备注
1	锅炉循环水泵 1	流量：5500t/h, 扬程：108m	2 台	设备本体、电机、公用底座、联轴器、本体仪表、进出口法兰及反法兰、联轴器的防护罩及地脚螺栓螺母、垫片、泵出口就地压力表等。 循环水泵还包括温度监测元件（pt100），水泵轴承、振动监测、监测电机轴承（2 个）、定子线圈温度（6 个）等温度，信号接入锅炉房 DCS 系统。	
2	锅炉循环水泵 2	流量：2500t/h, 扬程：108m	2 台	设备本体、电机、公用底座、联轴器、本体仪表、进出口法兰及反法兰、联轴器的防护罩及地脚螺栓螺母、垫片、泵出口就地压力表等。 循环水泵还包括温度监测元件（pt100），水泵轴承、振动监测、监测电机轴承（2 个）、定子线圈温度（6 个）等温度，信号接入锅炉房 DCS 系统。	
	北线锅炉循环水泵 3	流量：2200t/h, 扬程：70m	1 台	设备本体、电机、公用底座、联轴器、本体仪表、进出口法兰及反法兰、联轴器的防护罩及地脚螺栓螺母、垫片、泵出口就地压力表等。 循环水泵还包括温度监测元件（pt100），水泵轴承、振动监测、监测电机轴承（2 个）、定子线圈温度（6 个）等温度，信号接入锅炉房 DCS 系统。	
	北线锅炉循环水泵 4	流量：1300t/h, 扬程：70m	2 台	设备本体、电机、公用底座、联轴器、本体仪表、进出口法兰及反法兰、联轴器的防护罩及地脚螺栓螺	

				母、垫片、泵出口就地压力表等。 循环水泵还包括温度监测元件（pt100），水泵轴承、振动监测、监测电机轴承（2个）、定子线圈温度（6个）等温度，信号接入锅炉房DCS系统。	
--	--	--	--	--	--

## 2.2 其它供货说明

2.2.1 投标方应免费提供1年备品备件，要求分别列出1年和3年所需的备品备件清单，明确水泵轴承型号和机械密封型号。

2.2.2 所有地面、地下的设备基础由投标方提出必要的技术条件，例如各基础点布置、荷载、风载、转动偏心力等，由招标方完成其设计及施工，故本部分设备基础费用，不属于本次招标范围之内。

2.2.3 除招标方注明不属于本次招标范围外，其他所有对于属于设备的完整性而需要的材料及附件，即使本条款中未列出或数量不足，投标人仍有责任给予补充和完善。

## 3. 技术要求

### 3.1 一般要求

3.1.1 投标人应全面负责提供泵与电机的供货。并全面保证提供的泵与电机是先进的、安全的、可靠的、高质量的产品。

3.1.2 中标人提供的整套系统应保证在任何工况下都必须满足安全运行和环保要求。系统应密封良好，完全防腐蚀、防汽蚀、防磨损和防堵塞，部件应具有耐久性、防腐性和抗老化性，满足调节要求，易于检查和检修。

3.1.3 招标范围内的所有设备、仪表、阀门等组件均应以系统的通畅性、操作及检修安全性、方便性为原则，布置应合理、整齐。

3.1.4 设备必须在设计上和制造上保证在设计寿命内安全、连续和有效的运行，不发生任何变形、振动、腐蚀。并在运行条件发生变化时不出现其他问题。

3.1.5 对中标方需要采购的设备和有关零部件，要求选择质量优良，技术先进成熟的供应商，并有良好的业绩和有设备投标授权证明，在合同签订前应征得招标方同意。同时，中标方应对采购的设备和零部件的质量负全部责任。

### 3.2 泵与电机技术要求

3.2.1 运行中泵及电机轴承座处振动不得超过0.04mm，过临界转速振动值不得超过0.10mm。

3.2.2 泵应保证密封良好，密封方式采用机械密封。

3.2.3 所有泵机壳外 1m 远的任何地方的噪音不得超过 70dB(A)。

3.2.4 电机电源：10kV（电机功率超过 200kW）

3.2.5 对泵与电机需进行控制监视与保护的，应详细说明信号类型、整定值、数量和测量元件。

3.2.6 配套电机必须知名企业产品。

电机须采用统一品牌。

电动机应为专用变频电机，能适应变频器拖动在 25-50Hz 频率范围变化。电机应采用满足国家最新规范要求的高效节能电机；

变频电机选用专用变频电机，投标厂家所选电机型号为非国家淘汰型号。

热电阻必须采用 Pt100。

投标人必须提供泵型号说明和主要零部件的制造材料表。

投标人必须以列表方式提供泵性能参数表包括水泵额定流量值、最大流量值、扬程、轴功率、转速、泵效率、汽蚀余量、电机功率、重量等。

投标人应提供泵的性能曲线。

当电源频率为额定值，电源电压与额定值的偏差不超过 $\pm 10\%$ 时，电动机应能输出额定功率，当电源电压为额定值，电源频率与额定值的偏差不超过 $\pm 3\%$ 时，电动机应能输出额定功率。

电动机适合于全电压起动，电动机应保证在 80%额定电压下正常启动，且能在 55%额定电压下自启动。电动机应能承受电源快速切换过程中失电而不受损坏，且电动机在切换前是满载运行。电动机应能承受从正常工作电源快速切换和慢速切换到另一个电源时施加在电动机上的扭矩和电压引起的应力。

在额定的功率，电压频率时，功率因数的保证值在 0.85 以上；效率的保证值在 95%以上。

在额定电压时的堵转电流不超过额定电流的 6 倍。

电动机在额定电压下的最大转矩与额定转矩之比不低于 1.6 倍。

在额定电压下，电动机起动过程中最低转矩的保证值应不低于 0.5 倍堵转转矩的保证值。

电动机应满足在冷态时可启动 2 次，每次间隔时间不得小于 5min，热态时可启动 1 次，当在处理事故以及电动机起动时间不超过 2~3s 时可再启动 1 次。

电动机应有二个接地端子，应在相反的两侧接地，一个接地装置设在电缆接线盒下面。

电动机的出线端子盒应按功能分别独立装设，所有引线要求带有标记和识别符号。出线盒的方位应按招标方要求设置，主接线盒的大小应能满足 1.67 倍电机额定电流截面电缆的正常引入。

电动机的轴承应有加注润滑油的设备，并要求能在不拆卸电动机的情况下，把润滑油注入轴承箱。

电动机应有吊环或其它起吊设施，方便检修起吊。

投标人应在投标文件中注明水泵电动机的冷却及润滑方式及要求。

电动机的噪声和振动应符合国标。

高压电机需配置轴承温度测点及线圈温度测点。

高压电机应配备电加热器，并具有独立的接线盒，并实现电加热控制。

泵与电机的转轴连接处外侧需设置防护罩壳，避免出现高速旋转的转轴伤人事故的发生。

满负荷时电机定子线圈温度要求在满负荷时不高于 100℃。

### 3.3 其它技术要求

所有水泵配套提供设备本体、电机、公用底座、联轴器、电机和联轴器的防护罩及地脚螺栓、进出口法兰及反法兰等。

循环水泵电机左右轴承及定子绕组温度测点（均带远传）。配供的温度检测元件采用双支六线制 Pt100 热电阻，A 级精度，温度由投标方引入接线盒，接线盒固定在泵体易于检修和接线处，防护等级为 IP67。

投标人应免费提供 1 年备品备件并列 3 年所需的备品备件清单。

变频电机采用自然风扇冷却。

所有地面、地下的设备基础由投标人提出技术条件，例如各基础点布置、荷载、风载、转动偏心力等，由招标方完成其设计及施工，故本部分设备基础费用，不属于本招标范围之内。

除招标人注明不属于本次招标范围外，其他所有对于属于设备的完整性而需要的材料及附件，即使本条款中未列出或数量不足，投标人仍有责任给予补充和完善。

### 4. 设备及附属设备供货清单报价表

品目号	设备名称	规格型号	数量	单位	出厂单价 (元)	每一品目 出厂价 (元)	每一品目 应交税费 (元)	每一品目 含税价格 (元)	品牌 名称	原产地
1										
2										
3										
...										

### 3.5 阀门及执行机构

#### 1. 总则

招标方提供的设备中配置的阀门应满足技术规范及相关规范要求，确保系统安全稳定运行需要。

锅炉循环水泵和锅炉房供回水母管阀门均要求采用电动蝶阀，此处电动蝶阀要求满足通过：EN488

认证、PED 认证和 EP 强制认证，并具备 20 年生产经验；每台锅炉或每个模块锅炉进口分支阀门要求采用一个电动调节型蝶阀和一个手动焊接球阀，出口分支阀门要求采用一个电动关断型蝶阀和一个手动焊接球阀；DN500 及以上规格阀门要求设置旁路，旁路规格为主管十分之一，旁路设置球阀。

## 2. 设计环境和运行条件

(1) 环境温度：-20℃~50℃

(2) 工作介质：高温水侧工作介质为高温水，介质温度≤110℃，介质压力≤1.6MPa，要求阀门耐压 2.5MPa，耐温 150℃；补水系统工作介质为自来水和冷凝水，介质温度≤80℃，介质压力≤1.6MPa，要求阀门耐压 1.6MPa，耐温 100℃，耐腐蚀。(3) 电源参数：380V（三相四线制）或者 220V（单相二线制），50Hz 交流电源。

## 3. 专用技术规范及标准

3.1 阀门本体(包括外购件)的设计、制造、检验、测试和包装等,应包括但不局限于下列的有关标准和规范:

序号	标准/规范名称	标准/规范号	备注
1	金属密封蝶阀	JB/T 8527-2015	
2	供热用偏心蝶阀	CJ/T 92-1999	
3	管道元件 DN(公称尺寸)的定义和选用	GB/T 1047-2005	
4	管道元件 PN(公称压力)的定义和选用	GB1048-2005	
5	整体钢制管法兰	GB/T 9113-2010	
6	对焊钢制管法兰	GB/T 9115-2010	
7	钢制管法兰 技术条件	GB/T 9124-2010	
8	工业阀门 标志	GB/T 12220-2015	
9	金属阀门 结构长度	GB/T 12221-2005	
10	工业阀门 压力试验	GB/T 13927-2008	
11	工业阀门 供货要求	JB/T 7928-2014	
12	电站阀门 一般要求	JB/T 3595-2002	
13	电站阀门铸钢件技术要求	JB/T 5263-2005	
14	隔爆型阀门电动装置技术条件	GB/T 24922-2010	
15	普通型阀门电动装置技术条件	GB/T 24923-2010	
16	电站调节阀	GB/T 10869-2008	
17	YDF2 系列阀门电动装置用三相异步电动机技术条件	JB/T 2195-2011	
18	包装储运图示标记	GB/T 191-2008	
19	运输包装收发货标志	GB 6388-1986	
20	机电产品包装通用技术条件	GB/T13384-2008	

21	标牌	GB/T13306-2011	
----	----	----------------	--

#### 4. 阀门技术要求

4.1 本次招标阀门要求阀门结构紧凑、尺寸小、重量轻、动作灵活、启闭力矩小、关闭严密、耐冲刷、检修方便。所有阀门全部要求通过 SIL3 认证。

4.2 投标方依照买方提出的参数条件，选定满足设计要求的阀门并提供阀门的规范。所有阀门均应按相关标准进行选材、制造和试验。阀门的设计满足介质温度、压力、流量、流向以及严密性要求，并满足系统开/关时间的要求；投标方应依照运行条件及买方提供的特殊设计要求为基本原则来决定阀门开/关的时间。所有阀门及附件都操作灵活，开启、关闭速度稳定、灵活平稳无卡涩跳动，阀门严密不漏，行程控制和开度指示准确。

4.3 投标方提供技术上成熟、先进的阀门产品；提供安全性高，性能可靠的开关型和调节性阀门产品及其附属部件，不使用试验性设计和部件。

4.4 投标方应提供调节型阀门的流量特性曲线，调节型阀门的流量特性应能对调节系统进行适量补偿。在最大运行工况下，其阀门开度考虑在 70-85%之间。

4.5 阀门的口径应能满足工艺上对流量的要求，通过阀门的介质流速必须限制在允许范围内，以防止磨损、腐蚀、振动的发生。投标方应提供表明其产品满足要求的相关计算。

4.6 投标方提供计算 Cv 值及选定阀门 Cv 值，并给出最低可控 Cv 值及阀门在各工况下的开度；另外投标方尚应提供各种规格（电动）调节型蝶阀的可调范围比。

4.7 阀门的部件设计要能方便就地进行维修、安装和拆卸，并满足运行条件要求。阀门本体应可整体运输和起吊，在施工现场不需解体就可投入使用，因阀门质量原因需要在施工现场解体维修，投标方将承担一切费用。

4.8 有特定流向要求的阀门，流向应清晰地永久性地标在阀门上。

4.9 所有阀门都应能在不拆执行器时更换填料，不得接长阀杆来满足，且每一种阀门配一套备品备件，包括盘根和密封圈。

4.10 如阀门带就地排气阀及疏水阀，应随阀门本体一起供货。

4.11 阀门出厂前应对每只阀门进行强度水压试验及严密性试验，试验结果不低于标准要求。

4.12 各种型式的阀门均应考虑正常运行载荷和各种偶然载荷的共同作用所引起的变形，不会损坏它们结构的完整性，阀体及阀芯应有足够的强度与刚度，使用寿命大于 30 年。

4.13 阀体结构长度应符合 GB12221、GB4216 和 GB9113 等的要求；蝶板的结构设计应有利于密封的布置，阀杆与蝶板连接必须牢固，并有可靠的密封，阀杆和蝶板在阀体内垂直安装。

#### 5. 制造要求

5.1 在上述规定的工作条件和速度下所有阀门组件都能双向平衡可靠地操作。构造、规格和型号相似的阀门都可以互换。

5.2 阀门两端连接方式为法兰，投标方应该提供反法兰及连接件，阀门接口应与买方的管道接口匹配，如接口不符，则投标方提供大小头或过渡段以便于与连接的管道接口尺寸一致。如有更好建议，可在投标书中详细说明，供买方选择。

5.3 阀门应配备可调行程挡块，以防止阀门在开/关位置超行程。

5.4 滑动部件间应有一定的硬度差别以防止相互咬紧，并提供有利的磨损特性，滑动部件包括：阀杆与上密封衬套，阀体与导向衬套等。

5.5 阀门的密封采用金属硬密封，双向密封，投标方应按三偏心面密封设计提供所供阀门；阀杆密封采用轴封装置。为尽量降低气蚀，涡流以及压降，阀门的阀盘固定在阀杆上。

5.6 阀门从全闭到全开位置时，阀盘旋转角度为  $90^\circ$ ；有可在现场调整的双向推力轴承，限制阀杆的轴向移动，保持阀板与阀座间校准，该轴承应由投标方调整好。

5.7 阀门阀座都应机械固定，更换阀座不需要特殊工具或程序。

5.8 阀门阀体上下应各有一个垂直轴承支承座以支撑蝶板和阀杆，轴承承受阀杆的最大径向力时，应保证阀杆正常转动而不产生擦痕或有害变形，阀杆轴向定位应采用滚动轴承定位，以有效地防止蝶板轴向窜动。

5.9 阀杆轴承应由阀体安放在阀体的轴承座内，轴承采用对介质和橡胶均无不利影响的自润滑材料，磨擦系数小，而且使用中不需维护，工作可靠。

## 6. 材质及密封要求

投标方负责阀门及其附件结构材料的选择，材料应严格符合阀门工作环境的要求。

材料的选用应适应介质和限定的工作条件，所有承压材料均应符合材料规范要求，并在投标书中说明。

阀门应采用纯金属硬密封方式，阀门主密封均应为金属材料，不接受石墨等非金属材料参与阀门主密封。应有应对减少管网内杂质对密封的损伤的措施。

保证材料适合于所处理的流体是投标方的责任。

## 7. 电动执行机构

### 7.1 技术要求

电动执行机构在选择时需与电动阀门配套。

7.1.1 电动执行机构采用智能型一体化产品，电动执行机构直接安装在阀门上，由投标方配套供货，并完成有关整体调试工作。符合 GB/T 24922-2010《隔爆型阀门电动装置技术条件》的规定。

在爆炸危险环境安装的电动执行机构需满足防爆要求，防爆等级：ExdIIBT4，需附有国家相关部门提供的防爆认证，并符合国家相关标准规范的要求。

7.1.2 所选用执行机构的力矩应大于执行机构计算力矩的 2 倍，电压等级为 380VAC 或 220VAC。连续调节型电动执行机构可以通过伺服放大器（随执行机构一体化）直接接受来自 DCS 系统的 4~20mA DC（有源信号）来指令信号，并将 4~20mA DC（有源信号）阀位反馈信号送 DCS 系统，并留有开到位、关到位、故障等接点信号供用户使用。开关型电动执行机构可以提供开到位、关到位、开阀控制、关阀控制、远程切换状态接点信号供用户接入 DCS 系统。提供的接点信号应为无源接点信号，触点容量不小于 220VAC、5A。

7.1.3 电动机应使用可靠的超温保护装置，并为防尘、防水型。应具有良好的伺服特性，即具有高的起动转矩倍数，低的起动电流倍数和小的转动惯量。应能适合本标书所述当地环境气候条件。

7.1.4 电动执行机构应具有自动相位校正、缺相保护、防锤击保护和电机过热保护等功能。

7.1.5 电动执行机构应具有可靠的制动功能，以防止电动机隋走，投标方在投标时应详细说明采用的制动方法及性能。

7.1.6 电动执行机构应具有结构简单、性能可靠的双向力矩保护装置，输出力矩满足不同工况下阀门的调节要求，其刚度满足系统稳定性的要求。操作力、定位力和操作速度由投标方选择，应达到本附件规定的最佳控制特性。

7.1.7 电动执行机构应带有限位开关、力矩开关、过负荷装置、就地位置指示器和根据需要配带空间加热器等。

7.1.8 电动执行机构在失去电源或信号时，应能保持在失电或失信号前的原位不动，并应具有供报警用的输出接点。

7.1.9 在电动执行机构行程的始终端，应装设始终端开关，这些开关应具有独立的二开二闭接点。

7.1.10 手-电动切换装置和手轮

当执行机构带电，离合器杆分离，执行机构自动处于电动状态。当离合器杆打到手动位置，可通过手柄进行手动操作。在电动操作脱开时，无论电机是转动或是静止状态，都能安全地合至手轮操作位置。

7.1.11 就地操作组件

电动执行机构应具有远控/停止/就地切换装置，以保证电动执行机构处在不同的控制状态下。具有开/关转换开关，使电动执行机构在就地控制方式下能完成操作。

基本参数：

(1)输入信号：模拟量输入；4~20mADC/≤250Ω（输入信号/输入阻抗）、开关量输入

(2)输出行程：执行机构输出行程额定值为：角行程：0~90°。直行程：与所配套阀门配套

(3)输出力和输出力矩：

执行机构额定负载值应从下列数系中选取：

角行程：250，400，600，1000，1600，2500，4000，6000,8000N·m等

投标方应根据提供的阀门规范、工作压力、工作温度、介质流速等技术参数计算出阀门力矩，并提供调节阀计算书；投标方应保证执行机构的选型力矩大于计算出的阀门力矩，并留有裕量（不低于60%）。

## 7.2 技术条件

### 7.2.1 电动执行机构与伺服放大器组成比例式执行机构的主要技术指标：

(1)基本误差： ≤±1.0%

(2)回差： ≤1%

(3)死区： 0.5~3%可调

(4)阻尼特性： ≤3次半周期

(5)额定全行程时间：≤25S±10%（对额定力矩≤6000N·m），≤40S±10%（对额定力矩≥6000N·m）

(6)起动特性：电源电压降至负极限值时，执行机构能正常起动

(7)绝缘电阻

输入端子与机壳间： ≥20MΩ

电源端子与机壳间： ≥50MΩ

输入端子与电源端子间： ≥50MΩ

(8)绝缘强度

在下列试验条件下，应不出现击穿和飞弧现象：

输入端子与机壳间试验电压与频率：500V 50Hz

输入端子与电源端子间试验电压与频率：500V 50Hz

电源端子与机壳间试验电压与频率：

<60V                    500V                    50Hz

130~250V                1500V                   50Hz

250~380V                2000V                   50Hz

7.2.2 外壳防护等级，不低于IP65。

7.2.3 执行机构的伺服放大器：

模拟量输入：4~20mADC/≤250Ω

数字量输入：24VDC

脉冲量输出：高电平：>20VDC；低电平：<3VDC；电源电压：220V 50Hz

#### 7.2.4 位置变送器：

- a. 输出电流信号：4~20mADC（应注明有源还是无源）；
- b. 供电电压：24VDC；
- c. 负载电阻：≥750Ω；
- d. 线性误差：0.5%

#### 7.2.5 力矩和行程开关

##### a. 银触点

触点容量：220VAC 5A

- b. 始终端可调范围：0~20°；70~90°

#### 7.2.6 环境温度的影响

环境温度在给定条件下每变化10℃时，输出行程变化应不大于额定行程的0.75%。

#### 7.2.7 电源电压的影响

电压从公称值分别变化到正、负极限时，输出行程变化应不大于额定行程的1.5%。

#### 7.2.8 漂移

48小时的漂移应不大于额定行程的1.0%。

#### 7.2.9 机械振动影响

执行机构在频率为10~150Hz，位移幅值为0.15mm和伺服放大器在频率为10~55Hz，位移幅值为0.075mm，分别承受三个方向相互垂直，各振动30min的正弦扫频试验，行程下限值和量程变化应不大于额定行程的1.5%。

#### 7.2.10 连续冲击

执行机构应在包装条件下按ZBY002中有关要求连续冲击试验，试验后的基本误差和回差应符合相关规定。

#### 7.2.11 执行机构的工作制

调节式电动执行机构的工作制为可逆断续工作制，当接通持续率为25%时，允许接通次数至少可达每小时1200次。

7.2.12 执行机构的供货范围应包括：a) 电动机（三相）；b) 减速器；c) 开关和信号装置（包括力矩开关、行程开关、位置发送器、机械位置指示等）；d) 手轮操作机构；e) 相应的球型铰链

等附件。

### 7.3 性能要求

(1) 调节性能：等百分比。

(2) 泄漏量： $<0.01\%$ （额定容量）。

(3) 基本误差：角行程 $\leq 1.0\%$ (额定行程)，直行程 $\leq 1.0\%$ (额定行程)。

(4) 死区：0.5~3%可调。

(5) 回差： $\leq 1.0\%$ 。

(6) 距设备外壳 1 米处的噪声不大于 55dB(A)，该噪声等级必须是在不使用喷管、消声器、孔板以及保温层等其它消音手段时，设备本身所能达到的要求。

附录 1 阀门的主要技术数据清单

编 号：	名 称：	第 页
项目	招标文件技术要求	投标文件技术应答
1. 制造商名称及地址		
2. 设计、制造、试验等有关标准	参见第 2 节	
3. 公称压力		
4. 试验压力	1.5 倍工作压力	
5. 最大轴向应力		
6. 最大扭矩		
7. 最高工作温度		
8. 严密性		
9. 最大 KV 值		
10. 材料 ——阀体 ——阀板 ——阀杆 ——密封环 ——阀杆填料 ——手轮或板手		
11. 连接方式		
12 试验参数及结论 压力试验 严密性试验 操作试验		
13. 表面处理		
14. 备 注		

备注：此表由投标商按每类阀门分别填写投标文件

### 8. 设备及附属设备供货清单报价表

品目号	设备名称	规格型号	数量	单位	出厂单价 (元)	每一品目 出厂价 (元)	每一品目 应交税费 (元)	每一品目 含税价格 (元)	品牌 名称	原产地
1										
2										
3										
...										

### 3.6 补水系统

#### 1. 总则

本项目补水系统仅负责设备供货，不负责安装及管道连接。

本项目补水分两套系统，除锅炉房整体补水系统外，北线因一台锅炉单独考虑，需另设一套补水系统。每套系统应同时兼顾正常工况及事故工况。本项目一次循环水主网总循环水量为 11000t/h，北线循环水量为 2200t/h，补水定压点位于循环水泵入口，一次循环水主网定压值不小于 0.5MPa，北线定压值不小于 1.0MPa。补水系统水源主要为烟气余热回收系统冷凝水和市政自来水、厂区工业用水。

#### 2. 标准及规范

执行《工业锅炉水质》(GB/T 1576-2018)

#### 3 补水系统原则

3.1 补水系统的水箱、水泵、管道等应满足正常补水和事故补水的需求。

3.2 本工程正常工况采用烟气冷凝水和市政自来水，事故状态下采用市政自来水或厂区工业用水。

3.3 补水系统流程：市政自来水管自厂外接入综合水泵间，进入锅炉房内依次经过软水装置、除氧装置进行处理后，通过补水泵进入锅炉回水对系统进行补水。

#### 3.4 软化

软水设施包括：软水器、软化水箱。

软化水箱采用 304 组合式不锈钢水箱，公称容积应大于等于 110 立方米，水箱应设置液位高度传感装置，根据液位高度控制进水和水泵启停，液位信号并上传至锅炉 DCS 系统。软水器需满足系统正常补水总量的需求，水处理能力 $\geq 110\text{t/h}$ ，水处理设备可以连续运行，不得因正反洗等影响设备产水能力。软化设备高度应 $\leq 6\text{m}$ ，且应在招标方指定区域内布置，并满足相关规范要求，保证设

备安全稳定运行。

### 3.5 除氧

当锅炉采用冷凝换热型式，补水水处理系统可以不设置除氧设施。

除氧设施包括：除氧器、除氧水箱、除氧水泵。

除氧水箱采用 304 组合式不锈钢水箱，公称容积应大于等于 110 立方米，水箱应设置液位高度传感装置，根据液位高度控制进水和水泵启停，液位信号并上传至锅炉 DCS 系统。除氧设施满足系统正常补水总量的需求，水处理能力 $\geq 110\text{t/h}$ ，水处理设备可以连续运行，具备足够的备用能力，不得因正反洗等影响设备产水能力。除氧设备高度应 $\leq 6\text{m}$ ，且应在招标方指定区域内布置，并满足相关规范要求，保证设备安全稳定运行。除氧水泵流量  $110\text{t/h}$ ，扬程 30 米，设置 2 台，一运一备，变频控制。

3.6 补水泵采用变频控制，能适应变频器拖动在 25-50Hz 频率范围变化，实现一对一变频控制。补水泵的选型需要考虑正常运行状态和事故运行状态的水泵匹配。本次工程共配备补水泵 5 台。东、西线补水系统设置 3 台补水泵，采用一大两小的配置方式，共设置三台补水泵，单台小泵独立运行可以满足正常状态下补水（ $110\text{t/h}$ ）要求，单台大泵独立运行可以满足 2 倍正常状态下补水（ $220\text{t/h}$ ）要求，三泵并联运行可以满足事故状态下补水（ $440\text{t/h}$ ）要求；北线补水系统设置 2 台补水泵，每台补水泵独立运行可以满足 2 倍正常状态下补水（ $44\text{t/h}$ ）要求，两台水泵并联运行可以满足事故状态下补水（ $88\text{t/h}$ ）要求。

3.7 余热回收系统应至少设置 2 级 PH 检测，通过设置自动加药系统以确保冷凝水处理合格，最后输送至软化水箱。

3.8 上述系统应配备相应的电气仪表控制，并实现 DCS 系统监控。

3.9 锅炉定期排污水应按照环评要求处理合格后排放。

## 4 设备技术要求

### 4.1 水泵

(1) 上述水泵应能满足各种运行工况下输送介质。在任何允许工况下，均应保证水泵能安全运行而不发生气蚀。泵能够承受反转。

(2) 泵在技术规范要求内运行时，水泵流量、扬程和效率等性能，都应予以保证，且不应有负差值。流量在额定值时，扬程偏差应符合行业标准和国标。

(3) 泵的扬程曲线应随流量的变化而平稳变化。

(4) 法兰及密封形式和尺寸按 GB2555 和 GB2556 标准。

(5) 泵轴承冷却采用自然风冷，投标方应在投标书中说明。

(6)泵受压的壳体,包括轴封和压盖等应能承受规定的工作压力和环境温度下的水压试验压力。水泵工作压力为 1.6MPa,承受压力的零件应按工作压力 1.5 倍做水压试验。

(7)泵轴承在各方向上的振动(双向振幅)值应不大于 0.04mm。

#### 4.2 全自动软水器

(1)设备技术参数要求如下:

数量	1 套 (三罐两用一备)
处理水量	$\geq 110\text{t/h}$
出水悬浮物	$\leq 5\text{mg/L}$
出水硬度	$\leq 0.03\text{mmol/L}$
设备承压能力	0.6Mpa
本体阻力	$\leq 0.05\text{Mpa}$

(2)设备用于去除锅炉循环水系统补给水中的钙、镁离子,要求采用全自动再生钠离子交换器。

(3)离子交换器必须侧装方式,不允许采用集成阀顶装。装置内设置三个罐,两用一备运行方式。三个罐自动切换,再生交换罐可以立即自动进入工作状态,任意两罐同时运行时最大出水量不小于 110 吨/小时。离子交换器进出口母管管径不应小于 DN150,各罐体进出口接入母管,即钠离子交换器要求对外设置统一的进出口,并设置主关断阀。各交换罐进水管路自带进水过滤器、脉冲流量计、手动关断阀门。

(4)交换罐须采用碳钢衬胶防腐处理,罐体直径 1600mm,三罐两用一备。设备衬胶前先进行水压试验,将所有设备内表面喷砂到金属本色,清除体内所有轧制铁屑和外来异物,方可进行衬胶工作。衬胶厚度 4.5mm(共二层)。设备衬胶严格按相应相关标准执行,所有衬胶设备中的两层胶板衬贴搭接处必须相互错开。

(5)全自动钠离子交换器应装配集水装置、进出水装置、窥视孔、人孔和其他所有必要的附件,交换罐体内的配水和集水装置应保证整个树脂层水流均匀,防止偏流,交换罐布水采用花板加水帽方式,水帽数量 $>250$ 个。

(6)设备带树脂,树脂型号为 C100E,品牌为漂莱特,树脂总装填量 $>7500\text{L}$ 。

(7)盐罐(配水位控制),容积应不小于再生一次用量,盐箱数量为 3 个。

(8)每台设备应配有标准的人孔,人孔盖内表面应和器壁内表面持平。

(9)交换器内设施应在工厂安装定位,并提供正确的安全支撑,以防止运输时的偏位、松动及损坏。

(10)整个水处理系统按程序自动控制方式运行,设就地控制箱,能与全厂 DCS 系统连接。

(11) 控制器具内置记忆功能，停电不需重新进行数值设定。

(12) 控制面板可显示剩余水量、设定水量、运行流速、工作状态等,周期产水量可随着工作状态的调整而随时调整，并可根据运行要求调整设置。控制面板能够显示整个再生过程的设定时间和剩余时间，并且可以根据现场实际情况进行调节。

(13) 受综合水泵房场地限制，钠离子交换器要求装置内部空间应便于运行维护操作。投标厂家自行勘察现场确保产品安装位置足够。

(14) 钠离子交换器的母管进出口接管位置和方向能够根据现场布置情况调整。

#### 4.3 全自动海绵铁过滤式除氧器（如果有）

当锅炉采用冷凝换热型式，补水水处理系统可以不设置除氧装置。

(1) 设备技术参数要求如下：

数量	1套（双罐四腔同时运行）
总处理水量	110t/h
出水悬浮物	≤5mg/L
出水含氧量	≤0.1mg/L
工作压力	0.6Mpa
本体阻力	≤0.05Mpa

(2) 设备用于去除软化后水中的溶解氧，除氧剂采用活性海绵铁，要求具备时间和压差控制两种方式的全自动海绵铁除氧装置，常温下实现除氧，进水无需加热。

(3) 除氧器采用大型分立阀系统，由控制系统控制自动运行、自动反洗。除氧罐为两个，可同时运行及分别反洗，反洗后除氧罐可以立即自动进入工作状态，两罐同时运行总处理水量不小于110t/h。除氧器进出口母管管径不应小于DN150，各罐体进出口接入母管，即装置要求对外设置统一的进出口，并设置主关断阀。进、出水管路自带过滤器和手动阀门。

(4) 海绵铁除氧器为焊接碳钢结构的柱形容器，罐体直径≥1800mm，双罐四腔，每个罐体中间用竖向隔板分为两个腔体，能够分别独立运行。当单腔反洗时，需要另外三个腔室的出水（除氧水）作为反洗供水，保证出水的除氧效果。设备应按标准进行设计、制造和试验，罐体需进行防腐处理。

(5) 应装配集水装置、进出水装置、窥视孔、人孔和其他所有必要的附件，罐体内的配水和集水装置应保证整个除氧剂层水流均匀，防止偏流，除氧罐下布水装置采用花板加304不锈钢水帽方式，水帽数量>250个。

(6) 设备自带活性海绵铁填料，填料有效高度不小于1.2米，填料重量不低于10吨。

(7) 每台设备应配有标准的人孔，人孔盖内表面应和器壁内表面持平。

(8) 除氧器内设施应在工厂安装定位，并提供正确的安全支撑，以防止运输时的偏位、松动及损坏。

(9) 整个除氧系统按程序自动控制方式运行，设就地控制箱，并输出运行及故障状态无源触点开关量信号，能与全厂 DCS 系统连接。

(10) 显示整个反洗过程的设定时间和剩余时间，并且可以根据现场实际情况进行调节。

(11) 控制器内置记忆功能，停电不需重新进行数值设定。

(12) 受综合水泵房场地限制，除氧器装置内部的间隙应便于运行维护操作。

### 5. 供货范围

供货商需提供上述设备及其全部附件和紧固件，设备进、出水、排水管法兰以内管道、压差表、压力表、隔膜阀、排气阀、就地控制箱及自动化控制。

### 6. 设备及附属设备供货清单报价表

品目号	设备名称	规格型号	数量	单位	出厂单价(元)	每一品目出厂价(元)	每一品目应交税费(元)	每一品目含税价格(元)	品牌名称	原产地
1										
2										
3										
...										

## 3.7 高低压供电系统

1. 本项目高、低压系统采用单母线分段带母联接线形式，变压器的进线开关以及之间的联络开关电气连锁，三者只能同时合上两个，母联手投。

投标方的动力电缆及控制电缆设计、供货、安装界限是厂区 35/10kV 配电室 10kV 馈线柜出线端子处、10/0.4kV 配电室 400V 低压出线端子处和 35/0.4kV 变压器室 400V 馈线柜出线端子处。

投标方负责供货范围内所有电气、仪控设备、材料的安装和调试，以及所供设备间的线缆和电缆通道的供货、施工、接线和调试。

其他现场不清楚的地方，投标方需联系招标方，在招标方的配合下进行必要的现场勘查。

高低压配电方案、设备配置应根据设计图纸及招标方要求进行确定。

本工程设有两台 10/0.4kV 容量不小于 1600kVA 的电力变压器用于供热季，供热季两台变压器同时运行，当一台变压器停止运行时，另一台变压器应能满足 2 台锅炉所有用电设备满负荷运行的情况，变压器的负载率不高于 60%。设有 2 台 35/0.4kV 电力变压器用于厂区的照明、网络、DCS 系统以及消防等一、二级负荷供电。（10.5/0.4kV 电力变压器、35/0.4kV 电力变压器均不在本招标范

围内)。

本工程需要一定数量的检修箱，方便大型设备就近检修，具体数量参看设计图纸及招标方要求。

本工程为消防等重要设备提供双路电源。

锅炉房低压配电柜预留光伏专用开关。

## 2. 运行条件

### 2.1 安装地点：户内

### 2.2 厂用电系统概况

#### 2.2.1 系统电压 35kV 10kV 380/220V

#### 2.2.2 系统频率：50Hz；

2.2.3 中性点接地方式：10kV 系统采用不接地方式，380/220V 系统采用直接接地方式，TN-S 系统；短路电流周期分量（有效值）：10.5kV 系统 31.5kA 380/220V 系统 60kA。

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	10.5kV 成套高压变频调速系统			
2	10kV 高压电力电缆及配件			
3	400V 低压厂用抽出式开关柜			
4	400V 低压密集型封闭母线桥			
5	400V 低压电力电缆及配件			

## 3. 主要设备及附属设备供货清单

### 4. 应遵循的最低技术标准

GB/T 3906-2020 《3.6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备》

GB14285-2016 《继电保护和安全自动装置技术规程》

GB156-2007 标准电压

GB/T 3906-2020 3.6kV-40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备

GB311.1-2012 高压输变电设备的绝缘配合

GB/T 16927 -2011 高电压试验技术

GB/T 1408.1-2016 绝缘材料电气强度试验方法 第1部分：工频下试验

GB2900.1-2005 电工名词术语 基本名词术语

GB / T 3804-2017 3.6kV~40.5kV 高压交流负荷开关

GB / T 7354-2018 高电压试验技术 局部放电测量

DL/T402-2007 交流高压断路器订货技术条件

DL/T539-2006 户内交流高压开关柜和元部件凝露及污秽试验技术条件

DL/T 593-2016	高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求
DL/T404-2007	3.6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备
DL/T 5222-2005	导体和电器选择设计技术规定
GB50060-2008	3-110KV 高压配电装置设计规范
GB/T 50063-2017	电力装置电测量仪表装置设计规范
GB/T 50064-2014	交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范
DL/T 538-2006	高压带电显示装置
IEC 60298-1995	1kV 以上 52kV 及以下高压交流金属封闭开关设备和控制设备 IEC60298

交流金属封闭开关设备和控制设备

IEC 60694-2002	高压开关设备和控制设备标准的通用规范
GB/T 11022-2020	高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求注：以上标准均执行最新

版本。如本技术规格书与上述标准之间有矛盾，则应满足较高标准的要求，并在差异表中明确。

## 5. 主要设备技术要求

### 5.1. 低压开关柜及其他设备的技术参数及要求

#### 5.1.1 应遵循的最低技术标准和要求

GB13539.4	低压熔断器 半导体器件保护用熔断器的补充要求
GB/T 156	标准电压
GB2900.1	电工名词术语 基本名词术语
DL/T 5222	导体和电器选择设计技术规定
DL/T620	交流电气装置的过电压保护和绝缘配合
GB7251	低压成套开关设备
GB/T14048.1	低压开关设备和控制设备 总则
GB/T14048	低压开关设备和控制设备 低压断路器
GB/T14048	低压开关设备和控制设备 低压开关、隔离器、隔离开关及熔断器组合电器
GB/T14048.4	低压开关设备和控制设备 低压机电式接触器和电动机起动器
GB/T14048.5	低压开关设备和控制设备
第 5-1 部分	控制电路电器和开关元件机电式控制电路电器
GB/T14048.6	低压开关设备和控制设备 接触器和电动机起动器
第 2 部分：	交流半导体电动机控制器和起动器
GB/T14048.7	低压开关设备和控制设备 辅助电器

第 1 部分：铜导体的接线端子

GB/T14048.8 低压开关设备和控制设备 辅助电器

第 2 部分：铜导体的保护导体接线端子排

GB/T14048.9 低压开关设备和控制设备 多功能电器（设备）

第 2 部分：控制与保护开关电器（设备）

GB/T14048.10 低压开关设备和控制设备

控制电路电器和开关元件 第 2 部分：接近开关

GB/T16935.1 低压系统内设备的绝缘配合 第一部分：原则、要求和试验

GB 7251.1 低压成套开关设备和控制设备 第一部分：型式试验和部分型式试验成套设备

GB 7251.2 低压成套开关设备和控制设备 第二部分：对母线干线系统(母线槽)的特殊要求

GB/T 4026 电器设备接线端子和特定导线线端的识别及应用字母数字系统的通则

GB/T4942.2 低压电器外壳防护等级

GB4208 外壳防护等级(IP 代码)

5.1.2 所有设备都应遵守最新的国家标准(GB)和国际电工委员会(IEC)标准以及国际单位制(SI)标准。如采用合资或合作产品，还应遵守合作方国家标准，当上述标准不一致时按高标准执行。

5.1.3 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。

5.1.4 电气元件基本技术要求

投标方提供的产品及所选用的主要元器件必须符合中国电工产品认证委员会的安全认证要求，其电气设备上应带有安全认证保证（CCC 认证）；必须符合国家现行的技术标准的规定，并提供合格证书、3C 认证等。所有主要元器件均为非经济型的标准型产品。

5.1.5 开关柜等选型基本技术要求

低压动力中心（PC）低压开关柜要求选用 MNS 型机柜。

5.1.6 PC 低压开关柜

5.1.6.1 基本要求

低压开关柜主母线系统和分支母线系统必须隔离，以免故障的扩大；主、分支母线应能承受由短路电流引起的动、热稳定。垂直母线应具有故障电弧防护和相隔离，并具有 IP20 防护等级，以防止手指触及带电体。

5.1.6.1.1 额定电压

额定绝缘电压  $U_i$ ：1000V，三相交流；

额定工作电压  $U_e$ : 400V, 三相交流;

额定冲击耐受电压  $U_{imp}$ : 8kV;

过电压等级: 3 级;

额定频率: 50Hz。

#### 5.1.6.1.2 额定电流

##### a) 主母排

额定电流  $I_e$ : 不低于设计电流;

额定峰值耐受电流  $I_{pk}$  : 80kA;

额定短时耐受电流  $I_{cw}$ : 50kA;

材质: 高导电率纯铜。

##### b) 垂直母排

额定电流  $I_e$ : 不低于设计电流;

额定峰值耐受电流  $I_{pk}$  : 80kA;

额定短时耐受电流  $I_{cw}$ : 50kA;

材质: 高导电率纯铜。

#### 5.1.6.1.3 表面处理:

内部隔板: 覆铝锌板;

横梁: 电镀锌;

外壳: A3 钢板喷塑;

塑料零件: 无卤素、自熄、无 CFC、阻燃。

#### 5.1.6.1.4 内部小室分隔

内部分隔: Form4b (IEC60439);

柜与柜;

母线小室与电缆小室;

母线小室与装置小室;

装置小室与电缆小室;

小室底板。

#### 5.1.6.1.5 可靠性指标:

使用寿命: 30 年

#### 5.1.6.2 低压开关柜的总体结构要求

低压开关柜用于系统电压低于 0.69kV 并按 GB7251.1-2013, IEC60439-1 的要求进行设计、制造, 低压开关柜的结构要求如下:

配电板须用不少于 2.0 毫米厚度的特平优质钢板制成, 架在结实的框架上, 配以一切必须的加固角架、支撑和回转边缘;

开关柜的金属壳和隔板应可靠接地, 导体须满足额定短时和峰值耐受电流的要求;

在正常操作条件下密封保护程度须符合 IP42 标准;

低压开关柜须在各部件之间设有隔板, 以保证在正常操作情况下在任何一条电路上进行安全维修保养而不影响整个开关柜其它部分带电工作;

所有的门必须装上暗铰链并与开关装置互连。所有的门必须具备聚氯乙烯橡胶制成的除尘垫圈或其它批准的替代物;

所有仪表和控制附件包括继电器、仪表等须安放在控制分隔室内, 室盖上装有铰链;

低压开关柜应为低压抽出式成套开关柜。

开关柜为框架组合式结构, 模数化设计。表面经静电粉末喷涂, 喷涂层不小于 40 微米, 喷涂前应进行除油、除锈或磷化处理, 涂层颜色待定;

抽屉式的柜体分成三个隔室: 母线小室, 装置小室, 电缆小室。母线和装置小室之间用不含卤素阻燃自熄的塑料隔板分隔, 垂直母排被封闭在塑料隔板, 当抽屉抽出时, 防护等级达到 IP20。电缆小室与母线小室、装置小室之间用覆铝锌板分隔。电缆小室必须设有相应附件以方便固定一次电缆, 电缆室内的防护等级也必须高于 IP20, 电缆室内、柜与柜之间设有二次导线专用通道;

抽屉具有运行位置、试验位置、断开位置、抽出位置。在关门的情况下, 有试验和断开位置。各抽屉与开关设有机械锁装置; 当开关处于分断时, 抽屉才能抽出或插入; 当开关处于合闸时, 抽屉不能抽出或插入。为防止未经允许的操作, 框架开关的操作机构可用锁将开关锁在分断位置上, 塑壳开关的手柄可用锁将开关锁在分断位置。同规格的功能单元抽屉可以方便地实现互换, 每一个功能单元抽屉对应有辅助接点, 能满足异地操作控制、电度计量和与计算机接口自动化监测系统的需要;

低压开关柜的主母排与分支母排之相互可靠连接, 紧固螺栓强度不低于 8.8 级。材质必须采用导电率高于 99.9% 优质铜排;

柜内母线应为三相四线制, 按标准图做法安装。

导体间绝缘满足规范要求, 提高安全性能;

导体、主母线及支线均做绝缘处理;

使用场所: 户内;

进出线方式：暂定下进下出；

冷却方式：自冷；

外壳的防护等级为 IP42 的开关柜，其每个抽出单元的电气元件的额定电流需考虑的热降容系数，当环境温度 40℃时，降容系数不低于 90%；

#### 5.1.6.3 框架式断路器：

5.1.6.3.1 所有断路器均用抽出式，同时满足如下要求：

带有瞬时、短延、长延时、接地故障（仅对主进开关要求，标配同品牌 CT）脱扣装置（电子式）；

可在 0.4~1 倍的额定电流下整定；

在框架电流范围内，额定电流（Ie）可调；

电子脱扣器可根据需要扩展通讯、测量及输出功能；

带有相间短路及单相短路保护；

电气及机械联锁功能；

安装方式为可抽出式。

采用无飞弧结构。

附件要求交、直流通用。

分励脱扣可自动巡检；

断路器操作机构应为弹簧储能型，带有手动及电机储能机构，具有储能指示。所有进线主开关及每台设备的运行、故障状态信号、手动/自动状态信号可通过现场总线送至变电站智能化综合监控系统，能实现远程监视和控制。

进线、备用开关具有远方 ECS 操作的功能，投标方在端子排上预留硬接线操作的接线位置。

#### 5.1.6.3.2 框架断路器主要参数

额定工作电压 Ue：690V 50Hz

额定绝缘电压 Ui：1000V

额定脉冲电压 Uimp：12kV

相数：3P

额定极限短路分断能力 Icu：不小于 65kA（主开关）/65kA（馈线开关）

额定运行短路分断能力 Ics：不小于 65kA（主开关）/65kA（馈线开关）

额定短路接通容量（峰值）Icm：187kA

额定短时耐受电流 Icw：(1S)时不小于 65kA, (3S)时不小于 36kA

合闸时间：不大于 70ms

分断时间：不大于 25ms

使用寿命：机械寿命在 25000 次以上；电气寿命在 10000 次以上

框架断路器具有智能控制单元,具备 LCD 液晶显示屏,各个整定值可数字显示;具备完善的长延时、短延时、瞬时三段式电流保护功能,可以双重设定可切换的两套保护整定值;可有线或无线通讯读出断路器动作或故障脱扣前测量的电流,电压,频率,功率因数,等电气参量,便于故障分析和追溯;可监控谐波畸变率,实现电网电能质量提前预警;可以在现场在线带电整定或功能调整。

#### 5.1.6.4 塑料外壳式断路器

##### 5.1.6.4.1 塑壳断路器需满足如下要求:

塑壳断路器外壳采用高阻燃,高强度的塑料压制,采用无飞弧结构。

塑壳断路器采用电子式和热磁式脱扣器,其中,电子式脱扣器的热脱扣值可调;热磁式脱扣器的热脱扣值为 0.7~1.0 倍可调。

塑壳断路器选用抽出式。

塑壳断路器要求具备欠压、失压、电操机构等附件齐全,保证维护、升级的需要。

塑壳断路器应适用于隔离,在断路器面板上应有明确隔离符号,即断路器触点隔离线路采用 IEC947-2 标准。

重要负荷要求电动机保护器具有转子堵转和相不平衡保护功能;

有远控操作需要的馈线回路断路器,须配有电操机构。

##### 5.1.6.4.2 塑壳断路器主要参数

额定工作电压  $U_e$ : 690V

测试电压: 3000V

相数: 3P

额定极限分断能力  $I_{cu}$ : 不低于 65kA

额定运行短路分断能力  $I_{cs}$ : 不小于 65kA

壳架电流: 100-630A

额定电流: 25-630A

使用寿命: 机械寿命 20000 次以上;电气寿命 7000 次以上。

##### 5.1.6.5 接触器

额定绝缘电压: 1000V

额定脉冲电压: 8kV

保护等级: 本体应达到 IP20

保护处理：符合 IEC68 “TH” 国标。

设备允许环境温度： $-25^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$  运行在 U1。

安装方式：允许与正常垂直安装平面成 $\pm 22.5$  无降落，应可和断路器插接安装。

阻燃：符合 UL4.V1 级，IEC695-2-1， $960^{\circ}\text{C}$ 。

额定运行电压： $>690\text{V}$

机械寿命：50Hz 线圈，达到 1000 万次。

接触器应至少能够达到独立四开，四闭的辅助触点。

对 100A 以上接触器应能快速更换线圈和触点。

接触器应采用模块化结构，使之方便加入辅助触点。

#### 5.1.6.6 热继电器

保护等级：防直接手指接触 IP2X

防护处理：符合 IEC68 “TH”

设备周围环境温度：

正常工作： $-25^{\circ}\sim+55^{\circ}\text{C}$

工作极限： $-40^{\circ}\sim 70^{\circ}\text{C}$

额定绝缘电压： $>690\text{V}$

脱扣等级：

重新复位：通过继电器前部转换开关选择，该开关可锁住并封闭，热继电器应具备脱扣指示器，并有测试功能。

#### 5.1.6.7 浪涌保护器

严格执行 GB50057-2010 关于 SPD 的  $I_n$ 、 $U_c$  和  $U_p$  的规定。其中：

5.1.6.7.1 浪涌保护器要满足最大持续工作电压值 ( $U_c$ ) 的选择要求、残压 ( $U_{res}$ ) 的选择要求等。

5.1.6.7.2 浪涌保护器应按照相关标准和规范的要求进行设计和制造，并符合操作要求：

5.1.6.7.2.1 每台浪涌保护器采用标准道轨安装。

5.1.6.7.2.2 浪涌保护应具有防雷失效下的保护电路设计、报警功能。

5.1.6.7.2.3 浪涌保护器保护特性应满足本技术规范的要求

5.1.6.7.2.3.1 当上一级电涌保护器为开关型 (SPD)，次级 SPD 采用限压型 SPD 时，两者之间电缆线的间隔距离应大于 10m。当上一级 SPD 与次级 SPD 均采用限压型 SPD 时，两者之间电缆间隔距离应大于 5m。当不满足要求时，应加装退耦装置。

5.1.6.7.2.3.2 电涌保护器连接导线应短而直，引线长度不宜超过 0.5m。

5.1.6.7.2.3.3 为防止 SPD 老化造成短路，SPD 安装线路上应有过电流保护器件，宜选用有老化显示功能的 SPD。其使用环境、电气特性、电磁兼容性应符合 IEC60068、IEC60664、IEC60947、IEC61000 的相关规定。

#### 5.1.6.8 无功补偿

应考虑采用滤波电抗器、电容器进行谐波补偿及无功补偿，重点消除变频器的 5、7 次谐波，保证目标功率因数不低于 0.95。

##### 5.1.6.8.1 电容器元件部分：

5.1.6.8.1.1 介质损耗： $\leq 0.15\text{W/kVar}$

5.1.6.8.1.2 额定线电压： $\geq 480\text{V}$

5.1.6.8.1.3 过载电流： $\geq 3.15I_n$

5.1.6.8.1.4 温度范围： $-25^\circ\text{C} \sim +55^\circ\text{C}$

5.1.6.8.1.5 使用寿命：10 年以上

5.1.6.8.1.6 填充介质：环氧树脂；不能采用蛭石、气体、油等作为填充介质。

5.1.6.8.1.7 涌流耐受： $\geq 200I_n$

##### 5.1.6.8.2 滤波电抗器元件部分

5.1.6.8.2.1 绝缘等级：H 级

5.1.6.8.2.2 温度保护： $\geq 160^\circ\text{C}$

5.1.6.8.2.3 电抗率：7%

5.1.6.8.2.4 谐波耐流：最少须具备 3、5、7、11、13 次谐波耐流能力中的 3 种至 5 种。

5.1.6.8.2.5 线性度： $\geq 1.8I_p/I_n$ ，电抗器额定磁感强度 $< 0.8\text{T}$

5.1.6.8.2.6 绝缘电压： $\geq 660\text{V}$

##### 5.1.6.8.3 功率因数控制器元件部分

必须采用 DSP 数字信号处理器，且具有三相电流、三相电压及谐波的采样，具备便于观察的人机界面。

5.1.6.8.3.1 额定电流：5A（选择匹配 5A 互感器）

5.1.6.8.3.2 额定电压：400V 或 230V

5.1.6.8.3.3 继电器输出通道：不低于 5 个

5.1.6.8.3.4 报警功能：过电压、过电流、低电压、低电流、THDV 和 THDI 阈值、功率因数校正不足等；

5.1.6.8.3.5 保护功能：电压异常保护；电流异常的一次器件保护及电流异常的软件保护；系统故障保护；系统过热保护

5.1.6.8.3.6 工作温度：-20 ~ +70 °C

5.1.6.8.3.7 绝缘电压：600V

5.1.6.8.3.8 通讯接口：具有 MODBUS RTU 通讯协议

5.1.6.8.3.9 至少具备无线电通讯、NFC、蓝牙、USB 通讯接口中的 3 项

5.1.6.8.4 柜体部分

5.1.6.8.4.1 单路投切容量：≤50kVar

5.1.6.8.4.2 电抗器应水平安装，所有电抗器应安装在电容器上方。

5.1.6.8.4.3 一次接线不要接触电容器放电电阻，电容器并联时，接线不得在电容器端短接。

5.1.6.8.4.4 电容器安装时相互之间间距≥30mm，电抗器安装时互相之间间距≥100mm。

5.1.6.8.4.5 电抗器和电容器层间距保证 300mm 以上，便于散热和维护。

5.1.6.8.4.6 为了保证电容器过压力保护功能的有效工作，电容器顶部必须留至少 30mm 的空隙，并且用柔性导线连接。

5.1.6.8.4.7 每台补偿柜内须安装风扇降温，出风口风扇装于柜体上部，进风口风扇装于柜体下部，风扇的功率至少按照 2m<sup>3</sup>/min 的排风量选择。

5.1.6.8.4.8 接触器选型：须选用电容专用接触器，遵循大选一级原则，投切过程应无涌流。

5.2 电压互感器、电流互感器、零序电流互感器

开关柜内电压互感器、电流互感器、零序电流互感器的规格和数量符合系统要求。

5.3 电力仪表

每台低压母线 PT 及部分馈线回路柜内配置相应的数字电压表或电流表，规格和数量应满足设计要求。进线，母联，各个馈线回路仪表要求液晶显示，测量电压，电流，有功功率，无功功率，视在功率，功率因素，频率等电参量，测量正反向有功/无功电能计量，最大需量统计，测量电压，电流的 2-32 次谐波分量和总谐波含量（THD），支持 RS-485 通讯，Modbus-RTU 协议。所有数据均通过数据总线上传到电气 ECS 系统进行监视。

5.4 继电器、变送器、按钮、指示灯

开关柜内二次回路的各类继电器、变送器、按钮、指示灯的规格、数量和接线应满足设计要求。

5.5 端子排及连接线

5.5.1 对所有需要外部连接的控制、仪表和继电器需提供端子排，端子采用魏德米勒或菲尼克斯端子，并带有隔板，标签带和端子螺丝。每个端子排将有不少于 15% 的备用端子。每个端子排将

标有编号。

5.5.2 每个端子中只接一根导线，内部跨线应用并联端子转接。合闸及跳闸回路应留有外部连接的端子排（用多个并联接端子，至少3个），合闸及跳闸回路端子排之间应具有隔离板和间隔端子。导线均选用C级阻燃型聚氯乙烯绝缘，电压不低于450/750V的铜绞线，并配套压线鼻。端子排上的导线固定采用平头铜螺丝。

5.5.3 柜内开关量信号控制电缆截面积不小于1.5mm<sup>2</sup>，电压和电流量信号控制电缆截面积不小于4mm<sup>2</sup>。

## 5.6 低压密集型母线槽

5.6.1 低压密集型母线槽导体的材质、载流量及动、热稳定性能应与开关柜导体一致，除三相工作母线外另需设置专用的中性工作母线，其两端应延伸至开关柜柜内以便分别与开关柜内的母线连接，低压密集型母线槽外壳与开关柜的连接应采用法兰。

5.6.2 开关柜和低压密集型母线槽应在制造厂车间内预拼盘，以保证现场开关柜和低压密集型母线槽的可靠连接和柜面的平整；开关柜柜面的垂直度和水平偏差不大于1mm/1000mm。

5.6.3 投标方应提供安装低压密集型母线槽所需的支架和吊索。

## 5.7 母线与厂用变压器柜的连接

5.7.1 低压开关柜与干式变压器均布置于配电室内、成一列布置。

5.7.2 开关柜的母线应伸入变压器柜内300mm，所有连接材料均由投标方负责提供。变压器和开关柜靠近布置，投标方在投标时应考虑到一切和变压器连接的材料，并计入投标总价。投标方中标后需要到现场实际测量，包括母线桥的长度。不管实际测量如何，签订协议时不得以任何理由改变投标时的总价。

5.7.3 变压器低压侧母线应全部布置于变压器罩壳内。

5.7.4 低压母线穿出开关柜及穿入变压器柜处应设置保护套管。

5.7.5 开关柜的工作母线、中性母线需与变压器柜内的低压出线端子、中性母线对应连接。

5.7.6 投标方应完成开关柜与干式变压器连接安装等一系列工作。

5.7.7 投标方除了提供主母线外，还应提供小母线，采用不小于 $\phi 6\text{mm}$ 紫铜棒，并延伸至整列开关柜的长度，小母线有单独的封闭式隔离小室。

## 5.8 按钮及信号灯

5.8.1 按钮结构型式为揿压式，信号灯外壳所采用材料应保证在灯泡长期工作时不会软化损坏。

5.8.2 指示灯、按钮采用如下颜色标识

5.8.2.1 指示灯

断路器合	红色
断路器分	绿色
电动机运行	红色
电动机停运	绿色
报警、跳闸及故障信号	黄色、红色；并采用不同的颜色区分跳闸信号和报警信号。

#### 5.8.2.2 按钮

断路器跳闸	绿色
断路器合闸	红色
所有其他按钮	黑色，并带有相关铭牌文字。

当按钮的 ON/OFF 状态的位置不易明确区分时，应通过“ON/OFF”或“0/I”标记或用以上所述的色彩标识加以注明。

紧急停止按钮应带护盖，以防止误碰按钮造成电动机误跳。

#### 5.9 监控 ECS 系统技术要求

##### 5.9.1 监控 ECS 系统额定参数及要求：

5.9.1.1 CT 二次侧额定电流 5A

5.9.2.2 PT 二次电压 100V/57.7V

5.9.2.3 非电气量变送器输出：4~20mA

5.9.2.4 DC 额定电压 220V（-20%~+15%），纹波系数不大于 1%

5.9.2.5 AC 额定电压 220V（-15%~15%）；频率 50±0.5Hz；波形畸变因素不大于 5%

5.9.2.6 间隔层保护、控制设备等采用 DC220V，站控层设备采用 AC220V UPS 电源。电厂监控系统宜采用符合 DL/T 860（IEC 61850）标准的体系结构，也可采用其他标准的体系结构。采用其他标准的体系结构时，其信息交换应遵循 IEC 608705 系列标准。

电气监控系统采用分层分布式结构，自上而下分为站控层、间隔层和网络设备层三层，各网络层宜采用双网、双冗余配置。系统采用 100M 以太网（双网）结构，双网同时运行，无缝切换，各节点机功能相对独立。站控层设备布置在主控制楼内的计算机室及主控制室内，间隔层设备分别布置在相应的电子设备间内。

电气监控系统应将锅炉房所有主要的电气设备实现监控，招标文件内所涉及高压柜、变压器、高压变频器、低压柜、电力仪表等均通过通讯管理机传至电气监控系统进行监控。

#### 5.10 电气智能监测系统（含手机终端）

低压电力系统监控子系统：低压柜电力系统参数采集。对于 10KW 以上的出线回路要求安装智能

LED 电力电能测控仪表，实现电压、电流、电能、有功、无功、功率因数等参数的测量，并将数据用通信的方式上传至后台监测系统。

低压电力设备状态监测子系统，低压柜体内加装温湿度测温装置，在低压母排及低压进线加装测温装置。并将数据用通讯的方式上传至后台监测系统

变电站环境监控子系统，包括：环境温湿度感知终端的采集。在配电室内的关键位置，安装环境温湿度环境感知终端、360 度全景摄像装置、红外感温装置、巡检人员打卡装置，采集配电室内的环境信息及巡检人员活动记录。

感知层终端与系统的部署方式如下：

低压电力监控子系统：

低压测控装置数据采集：通过 RS485 或者以太网的通信方式将测控装置采集的遥测信息、告警信息、故障信息等发送给站控层的智能通信管理单元。

低压电力设备状态监测子系统：

低压柜温湿度监测、电缆及母排测温：低压柜温湿度监测系统、低压进线柜母排搭接处及主要电缆终端头安装有源或无源无线测温终端系统通过 485 通信的方式，实时采集低压柜内部母排及电缆接头的温升。上述无线测温终端通过微功率无线的通信方式将采集的温度信息汇集至电力物联网在线监测主机。

电力物联网在线监测主机将集中后的测温数据，发送给站控层的智能通信管理单元。

环境监控子系统：

环境温湿度采集：在低压配电室的不同位置分散安装物联网温湿度感知终端、360 度全景摄像装置、红外感温装置、巡检人员打卡装置，采集环境温湿度信息、人员活动信息，并以 RS485 或微功率无线的通信方式将环境信息发送给站控层的智能通信管理单元。

站控层建设

站控层功能模块主要包括：

智能通信管理单元，用于感知层设备的信息采集、汇总、处理、分析；

站端监控主机，用于本地监控的站端监控后台系统；

配电物联网智能网主机，用于一键上云，云边协同。站控层的主要设备和核心功能集中于智慧变电所综合监控屏中，对变电所的本地网络与系统进行统一管理。

站控层建设

每个配电室内的感知层数据，通过现场总线（有线或无线通信方式）汇总至站控层的智慧变配电综合监控屏内，实现本地数据存储、计算、处理，并将汇总及处理后的数据通过网关发送给云平

台，实现本地和云端的数据同步及工作协同。

#### 平台层建设

所有配电室统一由智慧能源管理服务云平台进行远程监控、管理、辅助运维。智慧能源管理服务云平台的主要功能模块包括：

电力系统数据、能耗计量数据、环境监测数据、电力设备健康状况监测数据等的实时监测、采集、存储、展示、分析；

站点电力系统监控及单线图展示；

远程视频巡视功能；

实时事件记录、历史事件追溯功能；

设备异常、电力故障以及监测数据越限的实时告警功能，告警事件可通过手机 APP、微信等多种方式主动报送；

能耗数据分类测算、多维度数据分析展示功能；

远程自动抄表功能，可通过自定义报表的形式进行数据记录、展示、分析；

辅助运维功能，支持计划性巡检、巡视及抢修工单、故障上报等功能，对运维进行全流程闭环式管理；

支持手机 APP 及 Web 端访问，可通过手机、电脑、平板等移动终端远程访问站点的实时监控数据以及故障、告警、变位等事件信息等。

#### 5.11 低压变频器

(1) 变频器的设计、制造、测试和检查应满足下列标准。

IEC—439 低压开关和控制设备的工厂组装

IEC—529 外壳保护等级的分类

IEC—142—2 半导体自换相变流器

IEC—801 工业生产计量和控制设备的电磁兼容

除了上述标准，其它等效或更高的标准也适用。

(2) 一般要求：

变频器应采用晶体模块型，用于三相鼠笼异步电机的无级调速。选用的变频器应按要求适用于水泵变转矩负载要求，即变频器的额定输出应满足电机消耗和负载的特性曲线（转矩/速度、功率/速度曲线）。

每个变频器应包括下列部分：

主接线输入组件：

- 整流单元
- 线形电抗器
- 中间电路
- 逆变单元
- 控制和电子检测（包括 I/O 信号接口）

带直流电抗器、滤波器、采用无传感器的电压矢量控制（VVC）、满足运行要求的过载能力、具有睡眠功能。

变频器的控制系统应具有调节上升时间和下降时间的线性调节功能。（转速从 0~100%，0.1 秒~300 秒，反之亦然）上升和下降时间应单独可调。

为避免出现危险的电机/水泵的共振频率，应通过程序设定跳跃频率。

所有装置应正确接地。

变频器最少应包括下列保护功能：

过载保护

过电压保护

欠电压保护

瞬间停电保护

输出短路保护

接地故障保护

过电流保护

内部温升过高保护

缺相保护

在故障状态下，保护电路应快速动作，并报警、泵和变频器停止工作。

为了外部控制和监控装置，变频器应具有模拟量及数字输入、输出（I/O）信号，所有模拟量信号应为 4~20mA，0~10V，并能与控制器可靠连接。应有频率反馈输出功能。变频器应具有内置 PID 调节功能。

变频器需要标配 6 个 DI 点，3 个 DO 点，3 个 AI 点，2 个 AO 点。

变频器应满足谐波抑制和电磁兼容性（EMC）的要求，并应采取措施减少电磁辐射和增加抗干扰性。

变频器应配置直流电抗器，以满足供热站自控对谐波的要求，总谐波畸变率应小于 2.5%。

变频器要求内置抗无线电干扰的 RFI 滤波器，使其无线电发射、传导性发射以满足 EN55011 标

准、EN61000-3-2 之标准要求。

变频器需要配备高级中文图形显示终端，可以在上面查看变频器和电机运行相关的曲线，例如可以查看泵的运行效率曲线，提供最佳运行效率点。

变频器出现故障，中文面板需要发出红色闪烁警告，并且在中文面板上自动生成故障二维码，通过扫描二维码，可以获得故障产生的原因以及故障处理建议的报告，可以及时了解并处理实时报警故障。

变频器需要集成协议公开的 Modbus RTU 和 Modbus TCP/IP 以太网接口，通讯速率可达 100Mbps，可以快速实时将数据传输到自控系统。

变频器需要集成网页服务器功能，可以通过手机等智能设备查看变频器的运行状况和参数，在授权的情况下，还能进行参数设定和监控。

变频器具备信息化功能，可以自动记录存储输入电能，电机能耗，昨日电能，今日电能等功耗参数，并提供信息化接口，可将存储的能耗数据上传到后台。

### (3) 运行要求：

控制和检测系统应采用微处理器。

变频器应为遥控装置配备控制端子板，以便外部控制电缆接线用。

变频器应在箱体前面配备中文图形操作界面的显示面板，进行检测和控制，操作显示面板具有参数下载和复制的功能以方便调试。操作显示面板应包括必要的装置（开关、指示灯、按钮、显示板）如：

变频器的启动、停止按钮

变频器的手动、自动切换按钮

变频器参数的按键控制

输入、输出量的按键控制

显示设定点和参数，并具有调整功能

显示故障并报警

### (4) 电气要求：

变频器所有强电元件应进行机械和电气强度的设计，使其能承受冲击电流，对于水泵电机的变频器承受的冲击电流应按国家有关标准执行。安装在端子箱内的电缆在传送允许值内的电流时不应超过允许的温升。变频器的额定值如下：

电源电压：三相 380V ± 10%

电源频率：50Hz ± 2Hz

功率因数： $\cos \phi \approx 1$

输出电压：0~380V

输出频率：0~50Hz

频率精度：0.5%（相对于最高输出频率）

过载能力：满足运行工况要求

控制方式：电压矢量控制或更好的方式

变频器的选择应符合泵炉排等负载特性和连续工作制 SI（见 IEC-34）

为方便的连接电源及电机电源的动力电缆，应设置动力电缆的接线端子板，电缆接线全部为压接。

控制电缆端子板应设放松件，并用隔栅分开不同电压等级的端子。

每个元部件应根据制造商的图纸分别贴上标记、动力电缆端子应有相序标记、控制电缆端子应有线号。

变频器的备件和接地保护要求应在厂商提供的技术文件中说明。

供货商提供的设备手册应包括设备限制干扰的说明书。

（5） 标记：

变频器应有一个醒目的铭牌

——制造商的名称、产地

——变频器的规格名称、主要技术数据

——生产日期

严禁使用伪劣、假冒、翻新产品

#### 6. 设备及附属设备供货清单报价表

品目号	设备名称	规格型号	数量	单位	出厂单价 (元)	每一品目 出厂价 (元)	每一品目 应交税费 (元)	每一品目 含税价格 (元)	品牌 名称	原产地
1										
2										
3										
...										

### 3.8 高低压变频调速系统

#### 1. 设备工作条件

系统运行电压： 10.5 kV

系统最高电压： 12 kV

系统额定频率： 50 Hz

系统中性点接地方式： 10kV 系统为不接地系统，低压侧为中性点直接接地

安装地点： 室内。

变频器防护等级： IP30

## 2. 执行标准及规范

GB / T2423. 4—2008《电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Db： 交变湿热（12h+12h 循环）》

GB / T2828. 1—2012《计数抽样检验程序 第 1 部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划》

GB 2900. 1—2008《 电工术语 基本术语》

GB 2900. 19—1994《电工术语 高电压试验技术和绝缘配合》

GB / T 2900. 20—2016《电工术语 高压开关设备和控制设备》

DL/T 593—2016 《高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求》

GB 311. 1—2012 《绝缘配合 第 1 部分：定义、原则和规则》

GB / T 14048. 1—2006《 低压开关设备和控制设备 第 1 部分：总则》

JB / T 10251—2001 《交流电动机电力电子软起动装置》

GB / T 13422—2013《半导体变流器电气试验方式》

GB / T 3859. 1—2013《半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第 1-1 部分：基本要求规范》

GB / T3859. 2—2013 《半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第 1-2 部分：应用导则》

GB / T 14549—1993 《电能质量 公用电网谐波》

GB / T 17626. 14—2005《电磁兼容 试验和测量技术电压波动扰度试验》

JB / T7601—2008《电线电缆专用设备基本技术要求》

DL/T 404—2007 《3. 6kV~40. 5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备》

GB/T 50062—2008 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》

GB 20840. 3—2013 《互感器 第 3 部分：电磁式电压互感器的补充技术要求》

GB 20840. 2—2014 《互感器 第 3 部分：电流互感器的补充技术要求》

GB / T4207—2012《固体绝缘材料耐电痕化指数和相比电痕化指数的测定方法》

GB 4208—2008 《外壳防护等级 (IP 代码)》

GB / T13384—2008《机电产品包装通用技术条件》

投标方在投标、设计、制造过程中应遵守以上标准或规范的最新版本。如各标准间出现矛盾时，则按较高标准执行。

### 3. 设备参数

序号	项目	技术参数要求
1	使用标准	
2	型式及型号	高-高方式，一拖一
3	供货商及产地	
4	技术方案	多电平串联，交直交、电压源型、高高方式
5	单元功率模块数量	按每相 8 级功率单元配置
6	电动机形式	变频调速三相异步电动机
7	额定输入电压/允许变化范围	10kV (+10%、-20%)
8	系统额定输入电压	10kV ± 10%
9	系统输出电压	0-10kV
10	系统输出电流	按电机额定电流 120%，60s 过载选型
11	额定容量	按电机配置 电机功率为 kW
12	额定输入频率/允许变化范围	50Hz ± 5%
13	对电网电压波动的敏感性	-35%~+10%
14	变频器效率	>97%
15	谐波	
16	可靠性指标(平均无故障工作时间)	>30000h
17	输入侧功率因数	>=0.96 (>20%负载)
18	控制方式	无传感器磁通矢量控制
19	控制电源	AC380/220V、DC220V
20	整流形式	二极管全桥整流
21	整流元件参数	
22	逆变形式及元件参数	IGBT 单相逆变
23	传动象限	2
24	噪声等级	≤85dB (含柜顶风机噪声)
25	冷却方式	强迫风冷，自带风道
26	冷却系统故障对变频器的影响	
27	过载能力	120% 1min, 180% 立即保护 (<10 μs)
28	变压器损耗(按不同标号分别填写)	
29	系统总损耗(按不同标号分别填写)	
30	标准控制连接	DCS 硬连接

31	模拟量信号(输入)规格及数量	4-20mA 2路
32	模拟量信号(输出)规格及数量	4-20mA 4路
33	开关量信号(输入)规格及数量	DC220V, 5A 10路无源干接点
34	开关量信号(输出)规格及数量	DC220V, 5A 10路无源干接点
35	防护等级	IP41
36	频率分辨力	<0.01Hz
37	界面语言	简体中文
38	变频装置外形尺寸	按订货
39	变频装置重量	
40	盘前维护还是盘后维护	盘前盘后维护
41	进出线方式	10kV 电缆柜底电缆沟进出线
42	是否需要输出滤波器, 是否提供输出滤波器	否

#### 4. 技术要求

变频控制为一拖一自动方案，每台电动机配备一台变频器，带自动旁路柜。变频调速系统接于10kV电压等级的主动力电源系统，用于电动机的变频调速。变频调速系统可由主控系统进行控制，根据运行工况按设定程序，实现对异步电动机转速控制。

4.1 控制电源：变频器控制电源采用 AC380V、AC220V 或 DC220V，具体实现方案由投标方和招标方共同商议确定。控制电源采用不间断电源（UPS，自带蓄电池，断电维持 30min），以保证控制电源的可靠性。UPS 由投标方提供。变频器装置为高一高结构，能直接输出 10kV，不需加装输出升压变压器，

4.2 变频装置整流用移相变压器应采用干式变压器，干式变压器要求铜线绕制，柜体封闭，绝缘等级 H 级。移相变压器：要求至少有 30%的冗余容量。

4.3 为提高运行可靠性和安全性，变频主回路具有旁路功能，当任意某个功率单元故障时损坏的情况下，能保证变频器不停机且连续运行，且不影响电能质量和变频器的调节品质。

高压变频装置功率单元具有单元故障自动旁路功能，根据功率单元故障情况而定。如当某个功率单元发生除了 IGBT 和整流桥故障时或控制元件损坏的情况下，控制系统首先封闭这个单元，其他功率单元输出电压自动提高 1.14 倍，变频器内部中性点偏移运行，自动平衡输出线电压、电流，能保证变频器不停机连续额定运行。

4.4 高压变频装置功率单元为模块化设计，可方便地从机架上抽出、移动和变换，所有单元可以互换。一般熟练工人在不需要专业工具的情况下，5 分钟左右就可以完成。采取自动旁路处理方式。如当某个功率单元发生除了 IGBT 和整流桥故障时或控制元件损坏的情况下，控制系统首先封闭

这个单元，其他功率单元输出电压自动提高 1.14 倍，变频器内部中性点偏移运行，自动平衡输出电压、电流，能保证变频器不停机连续额定运行。若当两个及以上功率单元故障时可采取自动旁路功能，变频器可根据故障单元的数量和相别自动减负荷运行。

4.5 变频装置整个系统应在出厂前进行整体模拟带额定负载试验（至少 24 小时），以确保整套系统的可靠性。投标方应提供出厂试验项目及标准。变频装置保证安全运行时间不小于 20000 小时，总寿命不少于 10 年。

4.6 变频装置制造商必须已通过 ISO9001 质量保证体系认证。制造厂商应具有生产制造高压变频器及备品配件的生产能力。

4.7 变频装置应能在下列环境湿度下正常工作：最大湿度不超过 95%(20℃；相对湿度变化率每小时不超过 5%，且不结露；运行环境温度-10℃~45℃，海拔 1000 米以下（1000 米以上降额运行）。

高压变频器在安装后的实际运行中，无论是单排还是并排（面对面）布置变频器。其变频器后侧距墙应大于 1m。前侧距墙大于 1.5 米。变频器左右两侧距墙大于 1m。变频器柜顶距天棚大于 1m。高压变频装置发热量不超过变频器容量的 4%，同时还要考虑变频室空间情况，具体所需空调制冷功率需要充分考虑现场。变频器外形尺寸必须由招标方确认后方可生产

4.8 安装、投运变频器装置后原电机不加任何改动可直接应用。变频装置采用电压源型，且不对普通 10kV 异步电动机主绝缘有任何特殊要求，变频装置对输出电缆的长度不应有任何要求，变频装置保护电机不应受共模电压及  $dV/dt$  应力的影响，变频器与标准异步电机能够长期正常运行。

4.9 在 20~100% 的调速范围内，变频系统不加任何功率因数补偿装置的情况下输入端功率因数应不小于 0.96。

4.10 变频装置的功率单元应为模块化设计，方便从机架上抽出、移动和变换，所有单元可以互换。变频器具有内部单元旁路，保证整个系统在变频器故障时仍正常运行。变频器柜内可编程控制器、断路器、继电器、接触器、触摸屏和 UPS 等控制元器件需要采用变频器厂家自主品牌变频，禁止采用第三方品牌。

4.11 变频器输出必须符合 IEEE std 519 1992 及中国供电部门对电压失真最严格的要求，高于国标 GB/T14549—93 对谐波失真的要求。

4.12 变频装置对电网反馈的谐波要求也必须符合 IEEE std 512 1992 及中国供电部门对电压失真最严格的要求。并且投标方需提供国家权威部门出具的检验报告。若使用多脉冲整流器，整流桥脉冲数至少为 48 脉冲。

4.13 变频器和变压器应采取强迫风冷，风机及配套设备采用进口产品，具有冗余风量配置，并提供风机故障报警；变频器空气过滤网应能在运行中安全拆卸进行清扫。每台冷却风机的平均无故障

障时间大于变频器本身平均无故障时间。当 1 台风机发生故障时，仍然能够满足额定运行要求。冷却风机的电源取自客户现场。

4.15 当变频器发生过流或短路等重要故障时，变频器应能快速切除故障，并提供完善的综合保护措施以保证变频系统不损坏。变频装置可以利用无线通讯技术和数字化变频顾问平台，实现远程监测和远程协同故障诊断的功能。

4.16 变频装置输出波形不应引起电机的谐振，转矩脉动应小于 0.1%。变频器可自动跳过共振点（至少 2 组）。

4.17 变频装置整个系统的效率（包括输入隔离变压器等）在整个调速范围内必须达到 97% 以上。

4.18 变频器对电网电压波动应有极强的适应能力，在 -10%~+10% 电网电压波动范围内能满载输出，可以承受 35% 的电网电压下降而降额继续运行。变频器瞬时失电后，5 个周波之内，变频器运行不受任何影响。如果超过 5 个周波，变频器自动降额运行，待输入电压恢复正常后，自动重新提升输出频率到给定值，此过程由加减时间控制不应有初始化时间。

4.19 变频装置应设以下保护：过电压、过电流、欠电压、缺相保护、短路保护、超频保护、失速保护、变频器过载、电机过载保护、变压器过温保护、半导体器件的过热保护、瞬时停电保护等，并能联跳输入侧电源开关。应分别输出跳闸和报警信号，并能接入 DCS 和电源开关跳闸或报警，保护输出接点不小于 5A。所有保护动作和故障均应在变频器智能控制器中有故障发生时间（ms）、故障类型、故障部位等详细描述，保护的符合国家标准的规定。变频系统的外部的开关量输入接点要求全部为无源干接点；开关量输出的内部接点全部为无源干接点，接点容量为交流 220V/5A；模拟量输入、输出信号全部为 4~20mA。

4.19.1 过流保护：电机额定电流的 120%，1min，具有反时限特性。

4.19.2 短路保护：电机额定电流的 150%，定时限特性，动作时间可设定。

4.19.3 接地保护：变频器至电动机线圈发生接地故障时，定时限特性。

4.19.4 欠压保护：检测每个功率模块的直流母线电压，如果低于设定的数值，定时限特性保护。

4.19.5 过热保护：包括两重保护：在变频调速系统柜体内设置温度检测，当环境温度超过预先设置的值时，发报警信号；另外，在主要的发热元件，即整流变压器和电力电子功率器件上放置温度检测，一旦超过极限温度（变压器 140℃考核、功率器件 80℃），定时限特性保护。如电机提供温度接点和温度模拟信号输送到 DCS，可进行电机过热保护。

4.19.6 缺相保护：当变频器输入侧缺相、输出侧缺相时，发出报警信号并保护。

4.19.7 光纤故障保护：当控制器与功率模块之间的连接光纤出现故障时，会发出报警信号并保护。

4.19.8 其它保护：冷却风扇故障、控制电源故障等其它保护。

4.20 变频装置动力电源和控制电源分开供电，控制电源取自现场。同时变频器内部配置 UPS（断电维持 30min），其中任意一路掉电自动切换至另一回路，两路电源，互为备用，内部无扰自动切换。整个系统应具有不上 10kV 高压电源即可对控制与功率单元进行整组调试的功能。

4.21 变频装置提供中文操作界面，具有参数设定、系统监控等功能。变频装置具有与 DCS 系统或其它控制系统的通讯接口（RS485 或以太网），提供国际标准通讯规约，并可反馈变频装置的主要状态信号和故障报警信号。

4.22 高压变频装置设有转差率补偿功能，在系统电压 $\geq 80\%$ 时可满负荷运行，其他情况可视负载允许降额运行，电压恢复后视电压降低的程度，当母线电压 $\geq 70\% U_n$ ，变频装置恢复到原来状态时间为 3 秒；当母线电压 $\geq 65\% U_n$ ，变频装置恢复到原来状态时间小于 10 秒，当母线电压 $\leq 60\% U_n$ 时，变频装置停机。

4.23 变频器应满足在 120-180 秒内由 0 速启动到全速的要求；变频装置应具有瞬时失电或欠压 3~30 秒再启动功能，满足在高压电源失压后 1-30 秒（等待时间可现场设定）来高压电能自动启动要求。

运行中一旦变频装置出现瞬时性可恢复性故障，不至于导致电动机停运；变频装置重新投入时，应具有自动跟踪功能，使电机自动运行至变频器故障前的运行状态。

4.24 投标方应提供最新型号的变频装置，并在随机资料中详细说明结构（包括元器件型号、隔离变结构及绝缘）以及主要元器件的供应商和产地。

4.25 高压变频调速装置内置 PLC，并能以硬接线形式反馈变频调速装置的主要状态和故障报警信号。

4.25.1 I/O 可根据用户的要求进行参数化，I/O 类型如下：

4.25.1 模拟量输入：1 路 4~20mA（接地或不接地），电流信号最大输入阻抗为 250 $\Omega$ 。（可接受远方调速的 4—20 mA 模拟量指令在变频装置中可任意设定 4~20mA 对应的频率范围。

4.25.1.1 模拟量输出：4 路 4~20mA（无源隔离信号），可用以输出电机转速和电流，具有驱动回路阻抗不小于 500 $\Omega$  负载能力。

4.25.1.2 开关量输入：包括就地控制和远程控制的起动、停止、急停、手动/自动转换等信号，开关量输入均为无源接点，开关量输入回路在硬件上采用光电隔离措施，在软件上采取消除接点抖动措施，并做好接地，屏蔽等抗干扰措施。

4.25.1.3 开关量输出：包括变频器高压就绪、变频器运行、变频器停止、变频器故障等开关量输出信号，所有开关量输出均为无源接点，节点容量 AC220V，5A；开关量输出回路在硬件上采用光

电隔离措施，在软件上采取消除接点抖动措施，并做好接地，屏蔽等抗干扰措施。

4.26 在距离装置 1 米的范围内任何一个方向进行测试，所测得的装置（变频器、变压器、控制箱、风机等）噪声不得超过 85dB（A）。

4.27 高压变频装置具有就地控制/远程 DCS 控制功能，变频装置可灵活选择远程联动、就地手动、就地联动操作；就地操作时：能进行各种控制操作和参数设置，显示面板具有电流、电压、频率、开、停、故障显示及故障追忆等功能，通过柜门按钮和触摸屏直接控制；远程控制时：通过变频装置内置 PLC 的 I/O 接口，与锅炉燃烧器、远程 DCS 系统相连，实现远程控制或上位控制，并可以反馈变频装置的主要状态信号和故障报警信号。

4.28 在输出频率调节范围内及各相负载对称的情况下，输出三相电压的不对称度不超过 5%，输出电压波动不超过 4%； $dv/dt$  不大于  $1000\text{ V}/\mu\text{s}$ 。

4.29 变频装置控制系统应采用数字微处理器（DSP）为主控制器，应具有就地监控方式和远方监控方式。两种控制功能具有转换开关。本柜操作盘能就地进行各种控制操作和参数设置。在就地监控方式下，通过变频器上液晶人机界面控制，可进行就地人工启动变频器、停止变频器，可以调整转速、频率；功能设定、参数设定等均采用中文。控制器 CRT 至少设有交流输出电压、输出电流、输出频率、输出功率、转速等参数的数据显示。其他有需要显示的参数投标方应给予明确。

4.30 频率分辨率 0.01Hz；过载能力为电流 120%时 1 分钟/10 分钟，180%立即保护、加/减速时间 0.1~3000 秒（根据负载情况可设定）；额定输出功率时频率的稳定度符合国际标准 $\leq 0.1\text{Hz}$  的要求。

4.31 投标方应提供最新型号的变频装置，功率元件、电解电容及其它重要控制元件，应采用优质产品。投标方应说明元器件的参数，使用寿命周期及后期维护或更换的费用情况，提供供应商的资料。投标方需提供主要功率元器件的型号、主要外购部件清单。

4.32 整套变频控制装置，包括移相变压器、变频器、隔离刀闸柜等所有部件及内部连线一体化设计，招标方只须连接高压输入，高压输出、控制电源和监控数据线即可。

4.33 系统应具有较强的抗干扰能力，能在电子噪声，射频干扰及振动的环境中连续运行，且不降低系统的性能。系统能在电子噪声、射频干扰及振动的环境中连续运行，且不降低系统的性能。距电子柜 1.2m 处以外发出的工作频率 470Hz、功率输出达 5W 的电磁干扰和射频干扰，不影响系统正常工作。

4.34 机柜的外壳防护等级不低于 IP41。

4.35 柜内元器件的安装应整齐美观，应考虑散热要求及与相邻元件之间的间隔距离，并应充分考虑电缆的引接方便，为保证检修人员检修方便。

4.36 变频装置内部通讯应采用光纤电缆连接，驱动触发开关量信号通过光纤直接传输驱动板，驱动 IGBT 通断，而不是采用光纤传输编码到驱动板，以提高抗干扰能力。变频器柜内强电和弱电信号均分开布置，确保避免干扰。

4.37 变频器应对本体控制系统的就地控制箱无谐波影响。

4.38 变频器内部的电容器应采用寿命长的电解电容，其寿命应不低于 10 年，其间电容器出现问题以及由此带来的其他问题投标方应提供免费服务或更换。

4.39 变频器单独组柜安装（不靠墙）。

4.40 每个型号的高压变频器提供一套备用功率单元模块。

5 变频器调速装置与 DCS 的接口

变频装置应至少包含以下几种开关量信号和模拟量信号可供 DCS 系统使用：

开关量输入：起动、停止、复位、紧急停机、外部高压就绪等信号

开关量输出：变频器高压就绪、变频器运行、变频器停止、变频器报警、变频器故障、切至远程、切至本地、旁路柜切至工频、旁路柜切至变频、与高压出线开关联锁等信号，要求为无源干接点

模拟量输入：频率调节（转速给定）

模拟量输出：输出频率、输出电流，模拟量输出应具备隔离功能。

5.1 变频装置至少包含以下几种开关量信号和模拟量信号：

5.1.1 开关量输入：远方起动、远方停止、手动/自动转换等信号

5.1.2 开关量输出：变频器运行、变频器就绪、变频器旁路运行、变频器故障、变频器停止等信号

5.1.3 模拟量输入：频率调节（转速给定，4~20mA）

5.1.4 模拟量输出：输出频率（4~20mA）、输出电流（4~20mA）

5.2 变频器提供给 DCS 的开关量：

5.2.1 报警及故障信息：

变压器超温、单元柜风机故障、控制电源失电、变频器保护动作信息等。

5.2.2 调速装置的状态信息：

待机状态、正常运行状态、故障状态、系统旁路状态。

5.2.3 高压开关控制信号：

高压合闸允许、高压开关紧急分断。其中“高压开关紧急分断”还直接提供给现场高压开关，直接实现跳闸保护。

5.2.4 以上所有数字量采用无源节点输出，定义为节点闭合时有效。除特别注明外，节点容量均为 DC220V/5A。

#### 6. 供货范围

投标方应满足招标方对安装、调试、运行和设备性能的要求，并提供保证设备安装、调试、投运相关的技术服务和配合。在技术规范中涉及的供货要求也作为本供货范围的补充，若在安装、调试、运行中发现缺项，投标方应补充供货。

高压变频调速系统及其附件至少包括：

- a. 干式隔离变压器
- b. 高压变频装置及控制系统
- c. 旁路柜及其他必需的设备
- d. 通讯电缆(内部)
- e. 附件及随机备品备件

#### 供货清单

序号	名称	规格型号	数量	单位	出厂 单价 (元)	每一品 目出厂 价 (元)	每一品 目应交 税费 (元)	每一品 目含税 价格 (元)	品牌 名称	原产地
1	高压变频调速系统									
2	功率单元柜									
2.1	功率单元模块									
2.1	电流互感器									
2.2	电压互感器									
2.3	冷却风机									
2.5	....									
3	变压器柜									
3.1	变压器									
3.2	冷却风机									
3.3	温控装置									
3.4	....									
4	高压开关柜及自动旁路柜									
4.1	真空接触器									
4.2	刀闸									

4.3	电流互感器									
4.4	电压互感器									
4.5	...									
5	控制柜									
5.1	PLC									
5.2	控制单元									
5.3	人机界面									
5.4	UPS									
5.5	....									

### 3.9 厂区电缆

#### 1. 技术规范

IEC60 《高电压试验技术》

IEC228 《绝缘电缆导体》

IEC229 《金属护套电缆防蚀外护层试验》

IEC230 《电缆及其附件的冲击试验》

IEC287 《电缆额定持续电流的计算》

IEC332-1 《电缆燃烧试验》

IEC811 《非电气型式试验、材料试验》

IEC840 《额定电压为 30kV (Um=36kV) 至 150kV (Um=170kV) 挤塑绝缘电力电缆的试验》

IEC949 《考虑非绝缘加热影响的允许短路热稳定电流的计算》

IEC855 《电力电缆的电气试验方法》

IEC183 《高压电缆选择导则》

CECS 31:2006 《钢制线槽工程设计规范》

JB/T10216 《电控配电用线槽》

GB700 《普通碳素结构钢技术条件》

GB/T1408 《固体绝缘材料电气强度实验方法工频下的试验》

GB/T1410 《固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法》

GB5117 《碳钢焊条》

GB1720 《漆膜附着力测定法》

GB1764 《漆膜厚度测定法》

GB/T2423.4 《电工电子产品基本环境试验规程 试验 Db: 交变湿热试验方法》

- GB/T2423.17 《电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ka: 盐雾试验方法》
- GB9978 《建筑构件耐火试验方法》
- GB/T11253 《碳素钢和低合金结构冷轧薄钢板及钢带》
- JB/T6743 《户内户外钢制线槽防腐技术要求》
- GB 50205 《钢结构工程施工质量验收规范》
- GB 50168-2016 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》

## 2. 基本原则

(1) 本技术规范书提出的是对电力电缆、控制电缆、金属线槽的最低限度的技术要求，并未对一切技术细节作出规定，也未充分引述有关标准和协议的条文，

(2) 投标方应提供符合本技术规范书和国家相关工业标准全新的优质可靠产品。

(3) 本技术规范所引用的标准与投标方所执行的标准发生矛盾时，按最高的标准要求执行。

## 3. 技术参数及要求

电缆包括 YJV、YJV22、KVVP、DJYPV、BV 等，根据安装环境分为：普通型和阻燃型两种，电缆导体铜芯须采用含铜量 99.99% 的一级无氧铜。

### (1) 主要技术参数

额定工作电压： YJV:0.6/1kV、26/35kV、8.7/15kV；其他电缆： 0.45/0.75kV

#### a) 电缆技术要求

电缆导体最高额定工作温度为 90℃，短路时(最长持续时间不超过 5s)的最高温度不超过 250℃；  
电缆的敷设温度不低于 0℃，电缆弯曲半径(无铠装)不小于电缆外径的 15 倍，(有铠装)不小于电缆外径的 12 倍。

电缆敷设在防爆危险环境区域内的，应根据国家相关规范要求选择阻燃型电缆。

#### b) 导体

导体原材料采用进口铜材或国产铜陵铜材，买方如发现投标方投标提供的材料不符合招标要求，签定合同时买方有权要求投标方更换材料而不影响投标方价格。

导体采用紧压圆形绞合导体，直流电阻满足本规范下表规定，且符合 GB/T3956-2008 的规定，导体表面光洁无油污，无损伤屏蔽及绝缘的毛刺、锐边。

导体截面积应符合电力行业标准对导线面积的规定。

#### c) 绝缘

买方如发现投标方投标提供的材料不符合招标要求，签定合同时买方有权要求投标方更换材料而不影响投标方价格。

绝缘应紧密挤包在内屏蔽层上，绝缘表面应平整。绝缘标称厚度、最薄点厚度符合国家规定。

投标人的投标文件中应明确采用绝缘材料的品牌，并提供检测报告。

## (2) 屏蔽

### 导体屏蔽

导体屏蔽采用半导体屏蔽料，均匀挤包在导体上，表面光滑，无明显绞线凸纹，无尖角、颗粒、烧焦或擦伤的痕迹。

### 绝缘屏蔽

绝缘屏蔽采用可剥离型半导体屏蔽料，均匀挤包在绝缘上，表面光滑，无尖角、颗粒、烧焦或擦伤的痕迹。

### 铜带屏蔽

由一层软铜带重叠绕包在绝缘屏蔽上，铜带厚度符合国家标准规定。

## (3) 成缆

成缆的绞合方向为右向。填充和绕包带采用非吸湿材料。

a) 每根电缆应不分段地绕在电缆卷盘上，电缆两端须用防水帽密封，并牢固地固定在电缆卷盘上。电缆卷盘应结构坚固，护板应能满足在运输和搬运过程中保护电缆外套不受损伤等要求。

b) 投标人须根据招标人要求的分盘长度，按电缆的品种、型号、规格分别进行定尺装盘供货，否则招标人有权拒绝收货。

## (4) 钢带

钢带厚度符合 GB2952 规定。

## (5) 护套

护套采用硅橡胶护套料，紧密挤包在缆芯上，护套表面光洁，色泽均匀。护套标称厚度、最薄点厚度符合相关标准规定。电缆外护套应具有打印的永久性标志（打印深度不超过 15% 的外护套厚度），其内容应至少包括：制造厂名称、额定电压、导体规格、导体数量、绝缘材料、护套材料、制造年份。

## (6) 成品

成品电缆表面有制造厂名称、品牌、产品型号、额定电压、规格及电缆长度的连续标志，标志应字迹清楚、容易辨认、耐擦。电缆端头采用热缩套可靠密封，严禁受潮，电缆盘结实牢固

阻燃电缆具有 CCC 认证和省市质监部门核发的产品质量检验报告及国家防火建筑材料质量监督检验中心的检验报告。

阻燃电缆按照国家相关标准生产，从结构和尺寸检查、电压试验、物理机械性能、护套物理机

械性能、单根电缆垂直燃烧试验、标志等方面符合国家标准。

(7) 相别标志

相别标志的色标与字标如下：

相 别	字 标	色 标
第一相	U(A)	黄
第二相	V(B)	绿
第三相	W(C)	红

4. 金属线槽技术要求

线槽主要有两种：托盘式线槽和槽式线槽。

(1) 托盘式线槽，采用有孔托盘，主要用于敷设电力电缆。整体采用槽盒结构，桥架惯性距大，抗弯能力强，承载能力大。

(2) 槽式线槽，采用全封闭型桥架，主要用于敷设计算机电缆、通信电缆及其它控制电缆等。

(3) 桥架表面处理：热镀锌、冷镀锌、静电喷塑。

(4) 钢板：冷轧钢板。

(5) 钢板厚度：

托盘、槽式宽度 B	允许最小板厚
$B < 100$	1.5mm
$100 \leq B < 150$	1.5
$150 \leq B \leq 400$	1.5
$400 \leq B \leq 800$	2
$800 < B$	2.5

注：1) 连接板的厚度至少按桥架同等板厚选用，也可以选厚一个等级。

2) 盖板的厚度可以按桥架架的厚度选第一个等级。

(6) 连接片：内外采用连接片双面固定。

(7) 接地：接地孔、板或螺栓表面不喷塑。

(8) 检验：a. 载荷试验；

b. 外观质量检验；

c. 外形尺寸精度校验；

d. 浸锌层检验；

e. 塑层检验。

(9) 附件

桥架应配置所需要的附件包括但不限于：直线连接板、铰链连接板、变宽连接板、变高连接板、伸缩连接板、转弯连接板、上下连接板、盖板、隔板、压板、终端板、引下件、紧固件等。

5. 保护管

电缆应采用穿保护管或金属保护软管的方式进行电缆敷设。保护管应采用镀锌焊接钢管；

- a. 每根电缆保护管内只允许穿过 1 根电缆，应按管内径不小于 1.5 倍电缆外径来确定电缆保护管规格。
- b. 所有电缆保护管应为热镀锌钢管，其相应的配件应为同一种材料。
- c. 在腐蚀性场所中应采用合适材料保护管，并能防特殊的腐蚀性气体。
- d. 铝管和非金属保护管应用于敷设单相电缆和其它钢管不合适的地方。
- e. 所有金属保护应电气连续并且接地。
- f. 电缆保护管与设备接线盒之间应采用金属软管连接以消除振动和热胀冷缩的影响，并简便设备的拆卸。

6. 设备及附属设备供货清单报价表

品目号	设备名称	规格型号	数量	单位	出厂单价(元)	每一品目出厂价(元)	每一品目应交税费(元)	每一品目含税价格(元)	品牌名称	原产地
1										
2										
3										
...										

3.10 DCS 系统

1. 总 则

投标方应为招标方提供统一的 DCS 系统，确保锅炉系统、首站系统、热泵系统在同一台电脑内可以监测、控制。DCS 系统应具备数据采集 (DAS)、模拟量控制 (MCS)、顺序控制 (SCS)、安全监测保护系统 (FSSS)、项目生产设备运营管理全场景数字化展示等功能，以满足各种运行工况的要求，确保机组安全、高效运行，整个 DCS 的可利用率至少应为 99.9%。

DCS 系统厂具有两化融合认证，软件产品认证, ce 认证，通讯认证。

DCS 系统应检测必要的运行参数，并根据室外气象条件实现对锅炉燃烧器的启停控制及锅炉负荷自动控制功能，供热系统分两种运行控制模式，可方便切换：1、四台锅炉并联成一个系统运行，

后接高温水首站供北线负荷；2、分两套锅炉系统，其中三台锅炉负担东、西线，一台锅炉负担北线负荷，首站不运行。实现整个供热系统的高效优化运行。

DCS 系统与锅炉 BMS 系统进行 RS485 通讯，采集主要数据，并实现锅炉的远程负荷控制及远程启停功能，根据室外温度确定的供水温度设定值曲线，由一次网出水或锅炉出水温度设定值及反馈值的偏差自动或手动给出每台锅炉供水温度设定值，再由锅炉 BMS 系统自动调整送风、及燃料比例实现对锅炉供水温度的自动控制。

DCS 系统可实现锅炉的自动启动，锅炉启停及切换可实现无扰切换；当一台锅炉输出热功率最大时，启动第二台锅炉，自动均衡多台锅炉负荷；当两台锅炉总输出功率小于一台锅炉额定输出功率的 80%时，停止一台锅炉运行。保证锅炉不处于启停临界点，避免频繁启停造成热量浪费及寿命缩短。

锅炉安全运行重要数据及能耗统计数据应安全可靠的上传给能源集团监控中心(软件)和 PVSS 系统。

除工程师站（可兼做操作员站）外，至少应保证每台锅炉具有 2 台操作员站、公用系统 2 台操作员站(core i5 CPU, 16G 内存, 2TB 硬盘, 声卡, HDMI 接口)，配备至少 24 英寸液晶监视器和配套多媒体系统，具体根据系统需要配置。配有调试笔记本一台。(core i5 CPU, 16G 内存, 2TB 硬盘, 声卡, HDMI 接口, 附带 DCS 软件编程组态授权)。

DCS 系统画面要求能在 LED 大屏幕系统中显示。所有计算机接口能与大屏幕相匹配。

同时控制系统设置与集团公司热网监控系统的通讯接口，可接受集团热网监控系统的指令运行，从而实现热网生产过程的统一管理，优化运行参数，提高全厂安全、经济运行的水平。

## 2. 技术要求

### 2.1 硬件要求

#### 2.1.1 一般要求:

2.1.1.1 系统硬件应采用有现场运行实绩的、先进可靠的和使用以微处理器为基础的分散型的硬件。

2.1.1.2 系统内所有模件均应是固态电路，标准化、模件化和插入式结构。

2.1.1.3 模件的插拔应有导轨和联锁，以免造成损坏或引起故障。模件的编址不应受在机柜内的插槽位置所影响，而是在机柜内的任何插槽位置上都应能执行其功能。

2.1.1.4 机柜内的模件应能带电插拔而不损坏，且不影响其它模件正常工作。

2.1.1.5 模件的种类和尺寸规格应尽量少，以减少备件的范围和费用支出。

#### 2.1.2 处理器模件

2.1.2.1 过程站内应采用中央处理器或各司其职(功能上应分离)的处理器模块,以提高系统可靠性。处理器模块应使用 I/O 处理系统采集的过程信息来完成模拟控制和数字控制。

2.1.2.2 处理器模块应清晰地标明各元器件,并带有 LCD 自诊断显示。

2.1.2.3 处理器模块若使用随机存取存储器(RAM),则应有电池作数据存储的后备电源,电池的更换不应引起数据丢失,重新插入不影响工作。

2.1.2.4 某一个处理器模块故障,不应影响其它处理器模块的运行。此外,数据通讯总线故障时,处理器模块应能继续运行。

2.1.2.5 对某一个处理器模块的切除、修改或恢复投运,均不应影响其它处理器模块的运行。

2.1.2.6 处理器模块应冗余配置,一旦某个工作的处理器模块发生故障,系统应能自动地以无扰方式,快速切换至与其冗余的处理器模块,并在操作员站报警。DCS 系统的处理器模块带 I/O 功能时,由于控制器分散程度较高,允许只对保护或重要回路冗余配置,投标方应对冗余设置作出说明。

2.1.2.7 冗余配置的处理器模块与系统均应有并行的接口,即均能接受系统对它们进行组态和组态修改。处于后备状态的处理器模块,应能不断更新其自身获得的信息。

2.1.2.8 冗余处理器模块的切换时间应 $<5\text{ms}$ ,并应保证系统的控制和保护功能不会因冗余切换而丢失或延迟。投标方应在其报价书内说明冗余处理器模块的切换时间。

2.1.2.9 电源故障应属系统的可恢复性故障,一旦重新受电,处理器模块应能自动恢复正常工作而无需运行人员的任何干预。

### 2.1.3 过程输入/输出(I/O)

2.1.3.1 I/O 处理系统应“智能化”,以减轻控制系统的处理负荷。I/O 处理系统应能完成扫描、数据整定、数字化输入和输出、线性化、热电偶冷端补偿、过程点质量判断、工程单位换算等功能。

2.1.3.2 所有的 I/O 模块都应有标明 I/O 状态的 LCD 指示和其它诊断显示,如模块电源指示等。

2.1.3.3 事故顺序(SOE)输入信号的分辨率应不大于 1 毫秒。投标方应说明为达到这一要求所采取的措施。

2.1.3.4 应提供热电偶、热电阻及 4~20mA 信号的开路 and 短路以及输入信号超出工艺可能范围的检查功能,这一功能应在每次扫描过程中完成。

2.1.3.5 所有接点输入模块都应有防抖动滤波处理。如果输入接点信号在 4 毫秒之后仍抖动,模块不应接受该接点信号。投标方应详细说明采取了何种措施,来消除接点抖动的影响,并同时确保事故顺序信号输入的分辨率不大于 1 毫秒。

2.1.3.6 处理器模块的电源故障不应造成已累积的脉冲输入读数丢失。

2.1.3.7 应采用相应的手段，自动地和周期性地对零漂和增益进行校正。

2.1.3.8 冗余输入的热电偶、热电阻、变送器信号的处理，应由不同的 I/O 模件来完成。单个 I/O 模件的故障，不能引起任何设备的故障或跳闸。

2.1.3.9 在系统电源丧失时，执行机构应保持安全的位置，投标方应在报价书中说明采取的措施。

2.1.3.10 所有输入/输出模件，应能满足 ANSI/IEEE472 “冲击电压承受能力试验导则(SWC)” 的规定。

2.1.3.11 每 16 个模拟量输入点至少有一个单独的 A/D 转换器；每一个模拟量输出点应有一个单独的 D/A 转换器；每一路热电阻输入应有单独的桥路。此外，所有的模拟量输入通道、输出通道及其工作电源，均应互相隔离。每块模拟量 I/O 卡件的 I/O 点数不应超过 8 点，每块开关量 I/O 卡件的 I/O 点数不应超过 16 点。

2.1.3.12 在整个运行环境温度范围内，DCS 精确度应满足如下要求：模拟量输入信号(高电平)  $\pm 0.1\%$ ；模拟量输入信号(低电平)  $\pm 0.2\%$ ；模拟量输出信号  $\pm 0.25\%$ 。系统设计应满足在六个月内不需手动校正而保证这三个精确度的要求。

2.1.3.13. I/O 类型

2.1.3.13.1 模拟量输入：

4~20mA 信号(接地或不接地)，最大输入阻抗为  $250\Omega$ ，系统应提供所有 4~20mA 二线制变送器的直流 24V 电源。对 1~5VDC 输入，输入阻抗必须是  $\geq 500k\Omega$ 。

2.1.3.13.2 模拟量输出：

4~20mA 或 1~5VDC 可选，具有驱动回路阻抗大于  $600\Omega$  的负载能力。负端应接到隔离的信号地上。

2.1.3.13.3 数字量输入：

负端应接至隔离地上，系统应提供对现场输入接点的“查询”电压。“查询”电压为 24V~120V。输入信号应具有隔离措施。

2.1.3.13.4 数字量输出：

数字量输出模件应采用电隔离输出，隔离电压  $\geq 250V$ 。

对要求快速反应的数字量，DCS 系统内响应时间应  $\leq 25ms$ ，不应因 DCS 系统原因而有延时。

2.1.3.14 模件的输出接点应能用于买方驱动级控制回路中，以便控制电动机、电动门或电磁阀等设备。

2.1.3.15 模件的输出接点的接通能应满足 220VAC，5A/220VDC，3A 的要求，否则投标方应提供

中间继电器、继电器柜及装于继电器柜内供中间继电器工作的可靠电源。中间继电器应选用进口的端子接线型继电器，接点容量应满足 220VAC，5A/220VDC，3A 的要求。（有特殊要求的由用户方另外指定）。

#### 2.1.3.16 热电阻 (RTD) 输入:

有直接接受三线制(不需变送器)的 Cu50、Pt100 等类型的热电阻能力，并且投标方应提供这些热电阻所需的电源。

#### 2.1.3.17 热电偶 (T/C) 输入:

能直接接受分度号为 E、K、T、S 型热电偶信号(不需变送器)，并进行冷端补偿。热电偶在整个工作段的线性化应在过程站内完成而不需要通过数据通讯总线。

#### 2.1.3.18 脉冲量输入:每秒能接受 6600 个脉冲。脉冲幅值 $\geq 50\text{mV}$ 。

系统应能接受磁性转速传感器的信号 (0~36V、6600 个脉冲)。

用于测量电度量的脉冲输入，系统应能对其采集并按不同时段进行电度累加和统计。可修改电度量的倍率、初值等。

#### 2.1.3.19 所有 I/O 类型卡能耐 380VAC 的窜入而不会损坏卡件本身。

#### 2.1.3.20 投标方应对传感器及输入、输出信号的屏蔽提出建议，以满足其系统设计要求。

#### 2.1.3.21 投标方提供的模拟量、数字量和脉冲量通道应满足本规范书规定的型式和数量要求。

2.1.3.22 过程站之间用于跳闸、重要的联锁和超驰控制的信号，应直接采用硬接线，而不可通过数据通讯总线发送。

2.1.3.23 投标方除提供规定的现场输入输出通道外，还应满足系统对输入输出信号的要求，如模拟量与数字量之间转换的检查点、冷端补偿、电源电压检测及各子系统之间的硬接线联接点。

2.1.3.24 I/O 数量不包括备用点，亦不包括 DCS 内部的硬接线联系点(如 MCS 至 DAS，ETS 至 MCS 等)。以上每种类型 I/O 测点都应再预留 20%以上的备用量，并保证各类型卡件至少有一块空白卡件，并安装于机柜内。

#### 2.1.3.25 预留足够通讯接口，采用 MODBUS-RTU 通讯协议，RS-485 通讯接口。

2.1.3.26 提供一台工业级电力专用 UPS，带输入输出双隔离，容量 10kVA，延时两小时。UPS 自带馈线柜和旁路隔离稳压柜，柜体颜色为 RAL7035（与 DCS 柜统一）。UPS 输入电源：220VAC 50HZ 一路；输出电源：220VAC +1%；输入端和输出端各加装隔离变压器；静态开关切换时间小于 1/4 周波；14 路 220VAC 馈线输出。

#### 2.1.3.27 可燃气体检测系统采用独立于锅炉系统的卡件进入 DCS 系统。

#### 2.1.3.28 对处理器模块具有 I/O 功能的系统，开关量控制模块的数量应满足不同控制对象数

量的要求。

2.1.3.29 仪表设备用电源柜两路电源分别接自 3#、4# 35/0.4kV 变压器低压配电开关。

#### 2.1.4 Gateway

本规范书要求所供 DCS 的各子系统尽可能类型一致，以构成一个统一的监视和控制系统。因此，用于硬件型式与 DCS 系统不同的子系统，DCS 系统应具有数据通讯接口以便进行数据通讯。投标方应与下列系统供应商密切配合，保证与各子系统间的数据通讯的实施：

- (1) 预留与 DEH 的数据通讯接口。
- (2) 预留与 MIS 系统的数据通讯接口，暂按 TCP/IP 通讯协议考虑。

投标方应在其报价书中说明 DCS 系统可能采用的 Gateway 的型式及连接方式。

如果必须使用 Gateway，投标方应保证通过 Gateway 交换信息，不会降低 DCS 的性能，如分辨率、操作响应速度等。

对重要系统的通讯接口应冗余配置。两个系统间应考虑隔离。

#### 2.1.5 系统扩展

投标方应提供下列备用余量，以供系统以后扩展需要：

- 每个机柜内的每种类型 I/O 测点都应有 20%以上的备用量。
- 每个机柜内应有 15%以上的模件插槽备用量。该备用插槽应配置必要的硬件，保证今后插入模件就能投入运行。
- 控制器站的处理器处理能力应有 40%余量，操作员站处理器处理能力应有 60%余量。
- 处理器内部存储器应有 60%余量，外部存储器应有 70%余量。
- 40~50%电源余量。

这些都应是按系统联调成功正式投运时的最终容量计算的百分比值。

2.1.6 操作员站的授权不少于 10 台。

### 2.2 软件要求

#### 2.2.1 一般要求

2.2.1.1 投标方应负责整个 DCS 的组态，并保证所供系统是采用统一的方式进行组态。

2.2.1.2 投标方应提供二套完整的满足本规范书要求的程序软件包，包括实时操作系统程序、应用程序，并负责系统的生成、组态，LCD 画面生成和打印制表格式生成等。

2.2.1.3 所有的算法和系统整定参数应驻存在各处理器模件的非易失性存储器内，执行时不需重新装载。

2.2.1.4 应提供 C 语言、BASIC、PYTHON 等高级编程语言以满足用户工程师开发应用软件的需

要。

2.2.1.5 模拟量控制的处理器模件完成所有指定任务的最大执行周期不应超过 250ms，开关量控制的处理器执行周期不应超过 100ms。

2.2.1.6 对需快速处理的模拟和顺序控制回路，其处理能力应分别为每 125ms 和 50ms 执行一次。

2.2.1.7 模拟量控制设计应采用“电力工程制图标准”(DL/T 5028.3-2015)。回路的组态应通过驻存在处理器模件中的各类逻辑块的连接，直接采用 SAMA 图或功能块的方式进行，并用易于识别的工程名称加以标明，还可在工程师站上根据指令，以图形方式打印出已完成的所有系统组态。

2.3.1.8 在工程师工作站上应能对系统组态进行修改。不论该系统是在线或离线均能对该系统的组态进行修改。系统内增加或变换一个测点，应不必重新编译整个系统的程序。

2.3.1.9 在程序编辑或修改完成后，应能通过通讯总线将系统组态程序装入各有关的处理器模件，而不影响系统的正常运行。

2.3.1.10 顺序控制的所有控制、监视、报警和故障判断等功能，均应由处理器模件提供。

2.3.1.11 顺序逻辑的编程应使顺控的每一部分都能在 LCD 上显示，并且各个状态都能得到监视。

2.3.1.12 所有顺序控制逻辑的组态都应在系统内完成，而不采用外部硬接线、专用开关或其它替代物作为组态逻辑的输入。

2.3.1.13 顺序控制逻辑设计应采用“电力工程制图标准”(DL/T 5028.3-2015)。组态应采用逻辑图或梯形图格式进行，并可在工程师站上按指令要求，以图形方式打印出已组态的逻辑。

2.3.1.14 查找故障的系统自诊断功能应能诊断至模件级故障。报警功能应使运行人员能方便地辨别和解决各种问题。投标方应明确定义系统自诊断的特征。

## 2.3.2 数据采集系统(DAS)

2.3.2.1 数据采集系统(DAS)应连续采集和处理所有与机组有关的重要测点信号及设备状态信号，以便及时向操作人员提供有关的运行信息，实现机组安全经济运行。一旦机组发生任何异常情况，及时报警，提高机组的可利用率。

2.3.2.2 DAS 至少应有下列功能：

——显示：包括操作显示、成组显示、棒状图显示、报警显示等。

——制表记录：包括定期记录、事故追忆记录、事故顺序(SOE)记录、首出原因记录、跳闸一览记录等。

——历史数据存储和检索

——计算：包括累积计算、经济性能指标计算（如汽耗率、燃料消耗率等）

### 2.3.2.3 显示

每个 LCD 应能综合显示字符和图象信息，机组运行人员通过 LCD 实现对机组运行过程的操作和监视。

每幅画面应能显示过程变量的实时数据和运行设备的状态，这些数据和状态应每秒更新一次。显示的颜色或图形应随过程状态的变化而变化。棒状图和趋势图应能显示在任意一个画面的任何一个部位上。

应可显示 DCS 系统内所有的过程点，包括模拟量输入、模拟量输出、数字量输入、数字量输出、中间变量和计算值。

对显示的每一个过程点，应是显示其标志号(通常为 Tag)、说明、数值、性质、工程单位、高低限值等。

应提供对机组运行工况的画面开窗显示、滚动画面显示和图象缩放显示，以便操作人员能全面监视，快速识别和正确进行操作。

应设计机组和设备运行时的操作指导，并由 LCD 的图象和文字显示出来。操作指导应包括启动方式、正常方式和跳闸方式。

投标方应根据运行要求和参考用户提供的 P&ID，提供足够和完善的用户画面(通常指机组模拟图)。用户画面的型式与数量，应可在工程设计阶段按实际要求进行增加。

运行人员可通过键盘，对画面中的任何被控装置进行手动控制。画面上的设备正处于自动顺控状态时，模拟图上应反映出运行设备的最新状态及自动程序目前进行至哪一步。若自动顺序失败，则应有报警并显示故障出现在顺序的哪一步。

需使用的图素，未包括在 ISA 标准符号中时，用户应可使用投标方提供的图素组态器，建立用户自定义的新图素。用户自定义的新图例应能被存储和检索。

投标方应说明其所供系统的画面显示能力，每幅画面能容纳多少图素以及每幅画面能容纳多少能实时更新和被控的过程测点(模拟量和数字量)。

操作画面应紧凑、全面，并符合工艺流程、操作习惯的需要，以方便运行人员的使用。

应采用多层显示结构，显示的层数应根据工艺过程和运行要求来确定，这种多层显示可使运行人员方便地翻页，以获得操作所必需的细节和对特定的工况进行分析。

多层显示应包括厂区级显示(或称概貌显示)、功能组显示和细节显示。

厂区级显示应提供整个机组运行状态的总貌，显示出主设备的状态、参数和包括在厂区级显示中的与每一个控制回路有关的过程变量与设定值之间的偏差。应允许一次击键即能调出用于监视或

控制的其它显示画面。若任何一个控制回路出现报警，用改变显示的颜色来提示。

功能组显示应可观察某一指定功能组的所有相关信息，可采用棒状图形式，或采用模拟 M/A 操作器面板的画面，面板上应有带工程单位的所有相关参数，并用数字量显示出来。

功能组显示应包含过程输入变量、报警条件、输出值、设定值、回路标号、缩写的文字标题、控制方式、报警值等。

每幅功能组显示画面，应能显示 8~12 个操作站或功能块。

投标方组态的功能组显示画面应包括所有模拟量控制回路和顺序控制回路。

细节显示应可观察以某一回路为基础的所有信息，细节显示画面所包含的每一个回路的有关信息，应足够详细，以便运行人员能据以进行正确的操作。对于调节回路，至少应显示出设定值、过程变量、输出值、运行方式、高/低限值、报警状态、工程单位、回路组态数据等调节参数。对于开关量控制的回路，则应显示出回路组态数据和设备状态。

投标方应提供报警显示、趋势显示、成组显示、棒状显示等标准画面显示。

成组显示。在技术上相关联的模拟量和数字量信号，应组合成成组显示画面，并保存在存储器内，便于运行人员调用。

成组显示应能便于运行人员按需要进行组合，并且根据需要存入存储器或从存储器中删除。

成组显示应有色彩增亮显示和棒状图形显示。

一幅成组显示画面可包含 20 个以上的测点。并且至少应提供 100 幅成组显示画面。

任何一点在越过报警限值时，均应变为红色并闪光。

#### 棒状图显示

运行人员可以调阅动态棒状图画面，即以动态棒状图的外形尺寸反映各种过程变量的变化。

——棒状图应可在任何一幅画面中进行组态和显示，每一棒状图的标尺可设置成任何比例。

——在一幅完全为棒状图的面面上，至少应能显示 40 根棒状图。

——在入 DCS 系统的任何一点模拟量信号，均应能设置为棒状图形式显示出来。

——若某一棒状图其数值越过报警限值时，越限部分应用红色显示出来。

#### 趋势显示

——系统应能提供 200 点历史数据的趋势和 200 点实时数据的趋势显示。趋势显示可用整幅画面显示，也可在任何其它画面的某一部位，用任意尺寸显示。所有模拟量信号及计算值，均可设置为趋势显示。

——在同一幅 LCD 显示画面面上，在同一时间轴上，采用不同的显示颜色，应能同时显示 8 个模拟量数值的趋势。

——在一幅趋势显示画面中，运行人员可重新设置趋势变量、趋势显示数目、时间标度、时间基准及趋势显示的颜色。

——每个实时数据趋势曲线应包括 600 个实时趋势值，时间分辨率为 1 秒。（存储速率）

——每个历史数据趋势曲线应包括 600 个历史趋势值，时间标度可由运行人员按 0.5 分钟、1 分钟、2 分钟、5 分钟、10 分钟、15 分钟、30 分钟、60 分钟进行选择。

——趋势显示画面还应同时用数字显示出变量的数值。

——趋势显示应可存贮在内部存贮器中，并应便于运行人员调用，运行人员亦可按要求组态趋势并保存在外部存贮器中，以便今后调用。

#### 报警显示

——系统应能通过接点状态的变化，或者参照预先存储和参考值，对模拟量输入、计算点、平均值、变化速率、其它变换值进行扫描比较，分辨出状态的异常、正常或状态的变化。若确认某一点越过预先设置的限值，LCD 屏幕应显示报警，并发出声响信号。在机组启停过程中应能抑制虚假报警信号。

——报警显示应按时间顺序排列，最新发生的报警应优先显示在报警画面的顶部，每一个报警点可有 6 个不同的优先级，并用 6 种不同的颜色显示该点的 Tag 加以区分。

——报警应可一次击键进行确认。在某一站上对某一点发生的报警进行确认后，则所有其它站上该点发出的报警也应同时被确认。某一点发出的报警确认后，该报警点显示的背景颜色应有变化并消去音响信号。

#### 系统状态显示

系统状态显示应表示出与数据通讯总线相连接的各个过程站的状态。各个站内所有 I/O 模块的运行状态均应包括在系统状态显示中，任何一个站或模块发生故障，相应的状态显示画面应改变颜色和亮度以引起运行人员的注意。

#### 2.3.2.4 记录

2.3.2.4.1 所有记录应使用可编辑的标题，而不应是预先打印的形式。投标方应按用户指定的格式，确定所有记录的标题。

2.3.2.4.2 记录功能可由程序指令或运行人员指令控制，数据库中所具有的所有过程点均应以记录。

#### 2.3.2.4.3 定期记录

定期记录包括交接班记录、日报和月报，对交接班记录和日报，系统应在每一小时的时间间隔内，提供 200 个可选变量的记录。而对月报，则在每一天的时间间隔内，提供 200 个可选变量的记

录。在每一个交接班后，或每一天结束时，或每一个月结束时，应自动进行记录打印，或根据运行人员指令召唤打印。

#### 2.3.2.4.4 运行人员操作记录

系统应记录运行人员在集控室进行的所有操作项目及每次操作的精确时间。通过对运行人员操作行为的准确记录，可便于分析运行人员的操作意图，分析机组事故的原因。

#### 2.3.2.4.5 事件顺序记录(SOE)

系统应提供不独立于系统外的高速事件顺序记录功能，其记录点至少 80 点，时间分辨率应不大于 1ms。

接入事件顺序记录装置的任何一点的状态变化至特定状态时，立即进行事件顺序记录。

事件顺序记录完成后，应自动打印出来，并自动将记录存储在存储器内，以便以后按操作员的指令打印出来。存储器应有足够的空间，以存储至少 3000 个事件顺序记录，这种足够的存储空间是保证不会丢失输入状态改变的信号，并且在 SOE 记录打印时，留有足够的采集空间。

#### 2.3.2.4.6 机组跳闸首出原因记录

系统应设置逻辑判断机组跳闸的首出原因，并进行记录，使操作员可以迅速准确地判断导致机组跳闸的第一原因。

#### 2.3.2.4.7 跳闸记录

应提供跳闸后的分析记录。一旦检测到某台机组某一主设备跳闸，程序应立即按时间顺序打印出表征该机组主设备的变量的完整记录，其中 40 个重要变量，应提供跳闸前 10 分钟和跳闸后 5 分钟以 1 秒时间间隔的快速记录，其余变量的记录时间间隔可为 3~5 秒。

跳闸记录应自动打印或按运行人员指令打印。

#### 2.3.2.4.8 操作员记录

操作员记录可按要求进行。可预先选择记录打印的时间间隔或立即由打印机打印出来。操作员记录可由 20 个组构成，每组 16 个参数。所有具有地址的点均可设置到操作员记录中。

#### 2.3.2.4.9 设备运行记录

在每天结束时，应能打印出泵、风机等主设备的累计运行小时数。

#### 历史数据的存储和检索(HSR)

2.3.2.4.10 设置 HSR 的目的是为了保存长期的详细的运行资料，它随时记录重要的状态改变和参数改变。提供的 HSR 系统应与 DCS 设计相一致，最小容量为 80G，长期历史数据至少应能存入 1000 个输入点，且配置长期存储信息的可读写光盘驱动器。HSR 的采样周期应根据不同的过程变量分 1 秒、3 秒、5 秒、1 分和 3 分可选。HSR 的检索可按指令进行打印或在 LCD 上显示出来。

### 2.3.2.5 项目生产设备运营管理全场景数字化展示

运用强大的实时渲染技术，构建全新的数字三维全景视窗，对整个项目生产运营管理进行全场景数字化展示，呈现优质的视觉效果；基于 3D 图形学技术，建立项目可视化交互系统，实现数据实时图形可视化、场景化以及实时交互，运用巧妙的视角转换技术，让招标方拥有纵观全局的统筹化和定位单个设备的聚焦化能力。

## 3. 培训

3.1.1 每位教员均应为有经验的专家，具备正规课堂讲学的经验。提供如何使用技术资料的指导，并解答学员在培训过程中提出的有关问题。

3.1.2 卖方应向学员提供必要的技术资料、图纸、设备、仪表和安全防护用具，。

3.1.3 培训的一切费用应包含在合同价格中。

## 3.2 制造厂培训

3.2.1 培训内容至少应有如下内容：

- DCS 的内容结构的特点
- 软件组态
- 数据库生成
- LCD 画面制作
- 硬件维护、检查测试、查找故障的方法
- 数据通讯系统的基本原理、通讯协议和接口
- 首站 DCS 的仿真培训和故障排除并参观相似使用 dcs 单位。

. 培训人员及培训时间：在制造厂培训人员不少于 6 人 2 周。

## 3.3 现场培训

3.3.1 卖方应提供买方认为必要的附加培训，因为在制造厂培训结束后，卖方对所供硬件和软件又有所修改。这种附加培训可在工程现场进行，故称为现场培训。

3.3.2 卖方专业人员在现场承担现场培训任务，且一切费用自理。现场培训的要求与制造厂培训相仿。

3.3.3 现场培训至少应有下列内容：

- DCS 的基本知识和系统组态
- DCS 的安装、检查、排列故障，在线联调和维修等课程。
- 人一机接口的应用培训

3.3.4 当进行现场安装和开环测试时，卖方应对买方的运行人员进行 DCS 的在线操作培训。

现场培训的计划将在设计联络会上讨论确定。

#### 4. DCS 数据远传

DCS 系统重要数据应远传至招标方的 PVSS 系统和集团数据中心平台，通过智能网关及工业防火墙等设备保证数据传输安全、可靠；传至 PVSS 的数据主要为锅炉负荷及水、电、气、热等能耗数据；传至集团数据中心平台的数据主要为锅炉负荷及水、电、气、热等能耗数据、烟气在线检测数据以及重要的运行参数等，具体要求详见附件 1（青岛能源集团有限公司燃气锅炉供热系统数据上传标准）

### 青岛能源集团有限公司 燃气锅炉供热系统数据上传标准

#### 1 总则

1.1 为进一步规范青岛能源集团有限公司燃气锅炉系统数据上传工作，加强生产数据的统一管理，完善燃气供热系统数据采集，为智慧能源建设做好底层基础，结合集团实际，特制定本标准。

1.2 本标准规定了燃气锅炉供热系统数据上传点位、数据传输方式和网络安全配置的基本要求。

1.3 本标准适用于以燃气锅炉为热源的集中供热系统，其他分布式燃气锅炉供热项目可根据实际情况执行。

#### 2 智能网关+工业防火墙传输基本要求

2.1 DCS 系统通过 DCS 主板或工控机提供一路或两路 RS485 通道或 RS232 通道，全部通道 DCS 厂家开放只读数据方式发送。在 DCS 附近加装采集箱，采集箱内安装智能网关（安全加密防护），通过 DCS 厂家开放的 MODBUS 协议读取 DCS 数据。转换成标准协议规格，定义标准点位规则通过专网传输至数据平台。为保证 DCS 系统安全，DCS 系统与智能网关之间不得使用网线传输数据，并且智能网关后需加装工控防火墙，由工控防火墙保证边界网络安全。

2.2 DCS 厂家建设热源系统，根据需求预留上传通道，并要求数据为只读信息，保证 DCS 安全，根据数据内容，安装标准采集箱传输。

2.3 DCS 数据通过屏蔽线传输，对可读数据开放，将连锁可控制点位禁止开放。智能网关应做好安全加密防护，防止通过外网对 DCS 系统的侵入。

## 2.4 智能网关功能要求

2.4.1 智能网关应支持现场数百种自动设备及仪表的通信协议（含串行+以太网）采集；同时支持数据的格式化和业务平台归口协议发送；应支持资产管控、网络防护、异常隔离、工业协议深度防护（Modbus/s7/Profinet/Iec104/ENIP/Bacnet 等）、工业异常防护。

2.4.2 智能网关应支持网口、4G 和 Wifi 等物联网设备的接入、数据分析、实时计算、开放接口等智能业务支持对接各种业务平台 MES 系统/实时数据库支持多种通用转发协议（MQTT/OPC UA/OPC DA/Modbus/SQL 等）。

### 2.4.3 智能网关至少应具备以下性能：

性能	标准配置
处理器	4 核 1.4GMHz
内存	512M
Flash	8G
系统	LINUX 系统
接口类型及数量	≥2 个高性能 100M/10M 以太网接口, 支持 AUTO MDI/MDIX, ≥4 组 RS485/RS232 相互独立光耦隔离接口。
寄存器个数	网关寄存器个数是动态支持的, 每种寄存器最多可建 2048 个点(含虚拟点)。
电源	交直流 12-24V

2.4.3.1 支持 Modbus、IEC104、EIP (Ethernet/ip)、OPC-DA、DNP3.0、S7、OPC-UA、SQL 等不少于 8 种主流工业协议深度内容监测和过滤，支持协议完整性校验和合法性检查，支持对设备地址、指令功能码、寄存器、读写权限、异常报文的解析和控制；支持 S7、Modbus、IEC104、DNP3、OPC-DA 协议中至少 4 种协议的点位控制。

2.4.3.2 串行及现场总线协议防护-Modbus/RTU, 支持串行接口 RS232 和 RS485 数据通信，支持串口通信参数配置，包括波特率、数据位、奇偶校验、停止位、流控；支持基于阻断时的 Reset 回复，和协议合规性检查。

2.4.3.3 支持安全防护规则助手功能，可自动学习访问关系，辅助生成访问控制规

则。

### 2.5 工控防火墙功能要求：

2.5.1 支持 TCP 连接：close、close wait、established、fin wait、last ack、max retrans、syn recv、syn sent、time wait 等超时时间，以及最大重传、参数设置。

2.5.2 支持对转发流量、本机流量、本机外出流量进行统计。支持基于源/目的 IP、应用、服务、用户、时间等条件的流量进行统计。支持对流量统计阈值设置告警功能。

2.5.3 支持基于源/目的安全域、源/目的 IP 地址、源 MAC、用户、协议、源端口、服务、应用、时间等对象组合来配置安全策略。

2.5.4 支持通用工控协议（Modbus/TCP、OPC、Profinet、CIP、IEC104、DNP3 等）、自动化厂商私有协议（AB、西门子 S7、S7 Plus、GE-SRTP 等）的深度解析。

2.5.5 支持系统告警策略，并支持对 CPU、内存、硬盘空间、接口链路状态、设备管理等告警模块的阈值、接口集合、等级、告警声音、信息发送方式、信息接收者、告警间隔等参数配置。

### 2.5.6 工控防护墙性能参数要求：

性能	标准配置
整机吞吐量	$\geq 10\text{Gbit/s}$
并发连接数	$\geq 600$ 万
接口类型及数量	千兆电口 $\geq 6$ ，3 组 BYPASS 管理口 $\geq 1$ 千兆电口 具备 Console 口 支持 2 块扩展卡
电源	100~240V AC 冗余双电源

## 3 数据上传点位要求

3.1 DCS 厂家应实现集团所需采集数据的上传，点位表中涉及的内容为基本要求，部分数据采集可根据实际情况进行调整。

### 3.2 热源厂总出口数据上传点位表

序号	监测数据名称	单位	小数点位数	备注
1	热源厂总额定供热能力	MW	0	
2	热源厂总供热建筑面积	万 $\text{m}^2$	2	
3	热源厂总出口除污器前回水压力	MPa	3	

4	热源厂总出口除污器后回水压力	MPa	3	
5	热源厂总出口供水压力	MPa	3	
6	热源厂循环泵总出口压力	MPa	3	
7	热源厂补水点压力	MPa	3	
8	热源厂室外温度	℃	1	
9	热源厂总出口回水温度	℃	1	
10	热源厂总出口供水温度	℃	1	
11	热源厂总出口供水瞬时流量	m <sup>3</sup> /h	1	
12	热源厂补水瞬时流量	m <sup>3</sup> /h	1	
13	热源厂总耗电功率	kW	1	
14	热源厂总燃气标方流量	Nm <sup>3</sup> /h	1	
15	热源厂总出口瞬时供热量	MW	1	
16	热源厂总累计耗水量	m <sup>3</sup>	2	
17	热源厂总累计耗电量	kWh	2	
18	热源厂总累计耗气量	Nm <sup>3</sup>	2	
19	热源厂总累计供热量	GJ	2	
20	热源厂总烟囱排烟颗粒物浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	1	共用烟囱时采集
21	热源厂总烟囱排烟 SO2 浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	1	共用烟囱时采集
22	热源厂总烟囱排烟 NOx 浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	1	共用烟囱时采集
23	热源厂总烟囱 O2 浓度	%	1	共用烟囱时采集
24	热源厂总烟囱排烟流量	m <sup>3</sup> /h	1	共用烟囱时采集
25	热源厂总烟囱排烟温度	℃	1	共用烟囱时采集
26	热源厂总烟囱排烟压力	Pa	1	共用烟囱时采集
27	热源厂 1#循环水泵运行频率	Hz	1	仅示 1 台,其他类推
28	热源厂 1#循环水泵运行功率	kW	1	仅示 1 台,其他类推
29	热源厂 1#补水水泵运行频率	Hz	1	仅示 1 台,其他类推
30	区域燃气热值在线检测	Kcal	1	

3.3 热源厂内各燃气锅炉数据上传点位表（本表仅为 1 台锅炉，其他锅炉按此类推）

序号	监测数据名称	单位	小数点位 数	备注
1	1#燃气锅炉供热能力	MW	0	
2	1#燃气锅炉进水压力	MPa	3	

3	1#燃气锅炉出水压力	MPa	3	
4	1#燃气锅炉燃烧器前燃气压力	kPa	1	
5	1#燃气锅炉炉膛出口烟气压力	Pa	1	
6	1#燃气锅炉节能装置前烟气压力	Pa	1	
7	1#燃气锅炉节能装置后烟气压力	Pa	1	
8	1#燃气锅炉进水温度	℃	1	
9	1#燃气锅炉出水温度	℃	1	
10	1#燃气锅炉炉膛出口烟气温度	℃	1	
11	1#燃气锅炉节能装置前烟气温度	℃	1	
12	1#燃气锅炉节能装置后烟气温度	℃	1	
13	1#燃气锅炉排烟温度	℃	1	
14	1#燃气锅炉运行状态	1/0	0	
15	1#燃气锅炉负荷率	%	1	需计算得出
16	1#燃气锅炉鼓风机运行频率	Hz	1	
17	1#燃气锅炉鼓风机运行功率	kW	1	
18	1#燃气锅炉排烟 O <sub>2</sub> 浓度	%	1	
19	1#燃气锅炉出口供水流量	m <sup>3</sup> /h	1	
20	1#燃气锅炉出口供热量	MW	1	
21	1#燃气锅炉燃气流量	Nm <sup>3</sup> /h	1	
22	1#燃气锅炉耗电功率	kW	1	
23	1#燃气锅炉余热回收系统供热能力	MW	0	
24	1#燃气锅炉余热回收系统进水温度	℃	1	
25	1#燃气锅炉余热回收系统出水温度	℃	1	
26	1#燃气锅炉余热回收系统负荷率	%	1	
27	1#燃气锅炉余热回收系统供热量	MW	1	

28	1#燃气锅炉余热回收系统燃气标方流量	Nm <sup>3</sup> /h	1	
29	1#燃气锅炉余热回收系统耗电功率	kW	1	
30	1#燃气锅炉累计耗电量	kWh	2	
31	1#燃气锅炉累计耗气量	Nm <sup>3</sup>	2	
32	1#燃气锅炉累计供热量	GJ	2	
33	1#燃气锅炉（含余热回收）瞬时耗气量/GJ	Nm <sup>3</sup> /GJ·h	1	
34	1#燃气锅炉（含余热回收）总累计耗气量/GJ	Nm <sup>3</sup> /GJ	1	
35	1#燃气锅炉烟囱排烟颗粒物浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	1	独立烟囱时采集
36	1#燃气锅炉烟囱排烟 SO <sub>2</sub> 浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	1	独立烟囱时采集
37	1#燃气锅炉烟囱排烟 NO <sub>x</sub> 浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	1	独立烟囱时采集
38	1#燃气锅炉烟囱 O <sub>2</sub> 浓度	%	1	独立烟囱时采集
39	1#燃气锅炉烟囱排烟流量	m <sup>3</sup> /h	1	独立烟囱时采集
40	1#燃气锅炉烟囱排烟温度	℃	1	独立烟囱时采集
41	1#燃气锅炉烟囱排烟压力	Pa	1	独立烟囱时采集

4. 设备及附属设备供货清单报价表

品目号	设备名称	规格型号	数量	单位	出厂单价(元)	每一品目出厂价(元)	每一品目应交税费(元)	每一品目含税价格(元)	品牌名称	原产地
1										
2										
3										
...										

### 3.11 视频监控系统

投标方应提供一套完整的彩色视频监控系统，投标方应提供视频监控硬件设备和安装调试。包括视频服务器、内嵌式硬盘录像机、24 英寸彩色液晶监视器及其视频采集设备及相应的视频软件管

理系统和通讯网络等。对锅炉房现场、配电室以及主要设备的视频信号进行采集、录像、存储、监控，并兼顾防盗等功能。系统设计应满足运行人员在监控调度中心内对锅炉房进行监视，并充分考虑系统的抗干扰性措施。

爆炸危险环境内采用防爆高清网络摄像机，其他区域内采用高清网络摄像机。

#### 1、网络数字高清录像机参数

视频输入要求不少于 32 路，便于以后扩展；

分辨率要求支持数字高清 1080P 及以上，实时网络视频，达到在远程能够实现数字高清的效果；

HDMI 视频输出分辨率最高达 1920\*1080；VGA 视频输出分辨率最高达 1280\*1024；

可接驳网络摄像机、网络快球和网络视频服务器；

支持最高 500 万像素高清网络视频的预览、存储与回放；

可通过鼠标选定画面任意区域并进行中心缩放支持预览图像与回放图像的电子放大；

支持按事件查询、回放、备份录像文件；支持多路高清同步回放；支持录像文件倒放功能；

支持硬盘盘组管理，不同通道可设定不同的录像保存周期；支持冗余录像；支持 4 个及以上 SATA 接口；可以满足高清视频存放三个月以上的要求。

支持 NTP（网络校时）、SADP（自动搜索 IP 地址）、SMTP（邮件服务）、NFS（接入 NAS）、iSCSI 等协议。

设备需要有 4 路报警输入接口，为了以后系统整合漏水报警、烟感报警、防盗报警设备以及语音请求对讲功能

设备要求至少 2 路报警输出接口，为了以后远程控制门禁以及部分关键设备使用。

#### 2、高清网络数字红外球机

红外灯，日夜转换，宽动态网络高速球；

有效像素 400 万，镜头参数 4.3-86mm，20 倍光学，其它参数 16 倍数字变倍，60 米以上红外照射距离；确保现场各种仪表能够观察清楚。

分辨率 1920 × 1080，压缩格式视频压缩：H.264、H.265/MJPEG 音频压缩：G.711ulaw/G.711alaw/G.726，以便于实现语音对讲功能；

报警输入 7 路开关量输入（0-5vDC），以便于后面增加防盗报警检测模块；报警输出 2 路，以利于后面灯光控制、门禁控制功能的扩展，支持报警联动；网络接口 10Base-T/100Base-TX(RJ-45)；

网络协议：IPv4/IPv6，HTTP，HTTPS，802.1x，QoS，FTP，SMTP，UPnP，SNMP，DNS，DDNS，NTP，RTSP，RTP，TCP/IP，DHCP，PPPoE；防护等级 IP66；

安全性：授权的用户名和密码，以及 MAC 地址绑定；HTTPS 加密；IEEE 802.1x 网络访问控制、

IP 地址过滤;

电源: TVS 4000V 防雷、防浪涌、防突波, 符合 GB/T17626.5 四级标准

3、高清网络数字红外枪机

超宽动态防水 ICR 日夜型筒型网络摄像机

有效像素: 400 万像素

其他功能: 移动侦测, 遮挡报警, 网线断, IP 地址冲突, 存储器满, 存储器错

协 议 : TCP/IP, HTTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, PPPoE, SMTP, NTP, UPnP ,

SNMP, FTP, 802.1x, QoS, HTTPS (SIP, SRTP, IPv6 可选)

防护等级: IP66

红外照射距离: 30-50 米

4、视频服务器

视频服务器主要负责与设在监控中心的视频内嵌式硬盘录像机、以及设火焰视频内嵌式硬盘录像机通过 TCP/IP 协议进行视频采集。并接入 LED 大屏幕系统。

4.1 监控中心视频服务器及相应的管理软件

采用监控中心视频服务器及配套的视频采集管理软件, 通讯系统拟采用通讯网络, 对设置在锅炉房、水泵间、配电室等的摄像机的视频信号进行实时采集、监视、存储和捕捉高质量、高分辨率的声音、视频和数据资料, 达到安全监控的目的。该系统应能接入热源厂的视频信号, 具备强大的扩展能力, 最终具备接入 100 个摄像机的视频信号的能力。

4.1.1 视频服务器硬件

CPU: 英特尔 core i5 四核处理器 64 位

显示器: 24"宽屏液晶, 响应时间小于 5ms

RAM:  $\geq 16G$

数据盘:  $\geq 10T$ , 16 个 SATA 接口 (前置热插拔), 支持 raid 模式

系统盘: 128G 板载高性能 SSD, 支持掉电保护

2 x USB 2.0

光驱: 16X DVD $\pm$ RW

带声卡或主板内置声卡

多媒体有源音箱,

HDMI 接口;

电源: 支持热插拔, 1+1 冗余

应配备都应配备 4G 以上显存的显卡、标准的键盘、鼠标等设备，以及相应的操作系统软件，并配备一个操作台。具备标准接口接入拼接大屏系统。

#### 4.1.2 视频管理软件系统

采用客户/服务器体系结构，支持多个授权用户同时监看现场视频及调看录像历史资料。

能支持 100 个以上的摄像机的音视频采集和存储管理，并具有一定的可扩展性。

可同时显示最高达到 16 个实时摄像机和站点地图

可以设置独立的视图并可设置视图间的轮巡时间

可单片显示设置视频流的阶层

可以手动录制音视频

可即时回放功能：回放刚发生的事件，同时监看现场图像

可查看并控制摄像机序列

可使用实时语音通信

不退出程序即可直接进入摄像机或球机的设置菜单

选择内部/外部警报并显示相关信息

可查看实时警报和历史警报记录

可以连接一个外部 CCTV 键盘来控制远端摄像机，并可发送视频流给特定的模拟监控器

具有先进的警报管理功能实现警报优先级处理，警报跟踪，分配给不同用户和警报显示模式

具有快照功能

可以与数据通讯系统高度集成。

支持 IE Web 客户端访问。

冗余/容错的设备管理及录像功能。

具有快照功能，便于瞬间保存或打印照片。

可按时间和日期回放任意摄像机的历史视频资料

可根据时间段、摄像机、事件、移动侦测或警报记录从数据库中迅速查找历史音视频资料

可搜索特定图像区域的移动侦测视频资料

可同时回放多达 4 路视频序列（同步或者异步）

可支持在任意序列上添加新的书签

可以逐帧或者快速地向向前向后播放

可以保存照片为 JPEG 或者 bmp 格式

可以将某段视频资料连同同一个录像回放程序保存至磁盘

可支持冗余/容错录像服务器

具有虚拟矩阵功能：在一个单一的监看域中切换摄像机序列，宏命令方便与第三方系统集成，可直接使用键盘来操控

具有多种可选录像触发模式（连续录像、移动录像、干接点报警录像）

可设置每台摄像机的视频录像保存天数

可设置每台摄像机事件发生前后的存储时间

具有智能移动侦测功能，可使用多达 6 个不同灵敏度的移动探测区域

可以实时监看视频并记录每台摄像机的设置参数

可以进行网络设置，每台摄像机均支持单播、组播、通过服务器组播。

可根据系统事件进行相应的动作设置。

可建立摄像机站点，对摄像机进行站点分组

支持多级交互式电子地图

可设置每个摄像机云镜的控制协议

具有用户、密码及权限保护功能。

支持因特网远程登陆功能

应具有基于 SSL 的安全认证机制和数据加密功能，提高系统安全性。

当采集的视频信号有变化时，中心端进行录象并保存在视频服务器的硬盘上，当无保存空间，发出报警并覆盖最初录制的文件。

可在监控中心对摄像机进行光学变焦，水平转向、上下旋转镜头。

#### 4.2 通讯网络系统

视频采集通讯网络在热源厂内采用光纤通讯方式进行通讯，供方应提出对通讯线路的要求，最终保证视频监控与数据监控系统稳定、可靠运行，相互不干扰，供方应在标书中对该部分进行详细描述。

投标方应根据视频监控、爆炸危险环境等相关规范和标准的要求，负责配套提供该系统所需要的所有设备和软件系统，并负责线缆敷设、安装、调试等工作，最终完成一套完整的视频监控系统。视频信号可通过网络远传至招标方总视频监控系统。

#### 4 视频监控摄像机安装位置

1) 锅炉间：

2) 设备间：

3) 高低压配电间：

4) 电子设备间:

5) CEMS 间:

6) 综合水泵房等

### 5、设备及附属设备供货清单报价表

品目号	设备名称	规格型号	数量	单位	出厂单价 (元)	每一品目 出厂价 (元)	每一品目 应交税费 (元)	每一品目 含税价格 (元)	品牌 名称	原产 地
1										
2										
3										
...										

### 3.12 烟气余热利用及深度消白系统

#### 1. 总则

1.1 燃气热水锅炉尾部烟气系统应配套设置烟气余热回收及深度消白设施，锅炉烟气和热泵烟气通过取热器后，排烟温度不得高于 25℃；锅炉烟气和热泵烟气通过再热器后，烟气温度不得低于 50℃。热泵烟气排放温度和氮氧化物浓度与锅炉烟气要求一致。

#### 1.2 性能指标

1.2.1 本工程锅炉规模为 2 台 116MW 燃气热水锅炉，余热回收系统应按照锅炉额定容量配置，根据建设场地特点，确定热泵数量，下表仅对余热回收系统整体性能参数做出要求，投标方可根据自身设备特点、工程经验等提出配置方案。

名称	单位	指标
供热量（对应 2x116MW 锅炉）	MW	排烟温度 25℃时，热泵直燃机产热量、热泵烟气余热回收量和锅炉余热回收量之和
锅炉烟气余热回收量	MW	≥25（不包含热泵烟气余热）
热泵制热系数	COP	≥1.7
热泵机组额定压力	MPa	1.6
氮氧化物排放	mg/Nm <sup>3</sup>	烟气的排放限值达到 NO <sub>x</sub> ≤30mg/Nm <sup>3</sup> （含氧量 3.5%）
安装尺寸		烟气余热利用系统所有设备及深度消白设施尺寸必须满足在招标方规定的锅炉房尺寸范围内的布置要求，且满足相关规范要求，确保设备安全

			稳定运行。
热网水系统	入口温度	°C	55
	出口温度	°C	65

1.3 投标方采用模块锅炉型式时，每台模块锅炉配置一台热泵、1台取热器和1台再热器；投标方采用整装锅炉型式时，热泵和锅炉要求1对1配置，满足全部锅炉额定负荷时的烟气余热回收及深度消白要求，余热回收系统热泵能够互为备用，每台锅炉和热泵均要求独立配置取热器和再热器。

1.4 投标方提供的余热回收系统应具有根据锅炉负荷变化调整负荷的能力。

## 2. 主要设备及附属设备供货清单

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	品牌名称	每台价格（万元）
1	直燃型溴化锂吸收式热泵机组					
2	锅炉烟气和热泵烟气取热器及再热器					
3	中间介质循环系统					
4	配电系统					
5	冷凝水中和系统					
6	冷凝水回收泵					
...						

## 3. 主要设备技术规范及要求

### 3.1 直燃型溴化锂吸收式热泵机组

满足国家相关标准以及国际标准，包括但不限于以下标准

序号	标准/规范名称	标准/规范号	备注
1	第一类溴化锂吸收式热泵机组	GB/T 34620-2017	
2	溴化锂吸收式冷水机组安全要求	GB18361-2001	
4	蒸汽和热水型溴化锂吸收式冷水机组	GB/T18431-2014	
5	溴化锂吸收式冷（温）水机组	GB18361-2001	
6	直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组	GB/T 18362-2008	
7	钢制压力容器	GB150—2011	
8	钢制管壳式换热器	GB151-2014	
9	固定式压力容器安全技术监察规程	TSG R0004-2009	
10	制冷和供热用机械制冷系统安全要求	GB 9237-2001	
11	钢制管法兰、垫片、紧固件	HG/T 20592—2009	
12	制冷装置试验	GB/T 7941—1987	

13	制冷和空调设备噪音的测定	JB/T4330-1999	
14	制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范	GB50274-2010	
15	供配电系统设计规范	GB50052-2009	
16	低压配电设计规范	GB50054-2011	
17	电力装置电测量仪表装置设计规范	GB/T 50063-2017	
18	电力装置的继电保护和自动装置设计规范	GB50062-2008	
19	旋转电机 定额和性能	GB/T 755-2019	
20	电力工程电缆设计标准	GB50217-2018	
21	自动化仪表选型规定	HG/T 20507-2014	
22	信号报警联锁系统设计规定	HG/T 20511-2014	
23	过程检测和控制用文字代号和图形符号	HG/T 20505-2014	
24	仪表配管配线设计规范	HG/T 20512-2014	
25	工业自动化仪表工程施工及验收规范	GB50093-2013	
26	过程检测和控制用文字代号和图形符号	HG/T20505-2014	
27	自动化仪表选型规定	HG/T20507-2014	
28	控制室设计规定	HG/T20508-2014	
29	仪表供电设计规定	HG/T20509-2014	
30	仪表供气设计规定	HG/T20510-2014	
31	信号报警、连锁系统设计规定	HG/T20511-2014	
32	仪表配管、配线设计规定	HG/T20512-2000	
33	仪表系统接地设计规定	HG/T20513-2014	
34	仪表及配线伴热和绝热保温设计规定	HG/T20514-2014	
35	仪表隔离和吹洗设计规定	HG/T20515-2014	
36	化工装置自控专业工程设计文件的编制规范	HG/T 20637-2017	
37	化工装置自控工程设计文件深度规范	HG/T 20638-2017	
38	化工装置自控专业工程设计用典型图表	HG/T 20639-2017	
39	自控设计常用名词术语	HG/T20699-2014	
40	自控安装图册	HG/T21581-2012	

### 3.2 锅炉额定负荷时热泵机组主要技术参数

1	主机	
1.1	类型	直燃型溴化锂吸收式热泵机组
1.2	※热泵余热回收量（对应2x116MW 锅炉）	回收锅炉烟气余热合计不低于 25MW（热泵余热未计入，模块锅炉可以取合计值）
1.4	※整机泄漏率	$\leq 1 \times 10^{-10} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ ;
1.5	冷量率减率	$\leq 2\%/年$

1.6	使用寿命	25 年以上
1.7	燃烧器	烟气 NOX $\leq$ 30mg/Nm <sup>3</sup> （含氧量 3.5%）
1.8	锅炉及热泵烟气取热器	额定负荷时，取热器后排烟温度不高于 25℃
1.9	屏蔽泵（溶液泵、冷剂泵）	
1.10	抽气方式	机组运行时自动抽气，确保机组高真空
1.11	热水进/出口温度	
1.12	设备尺寸（L*W*H）	烟气余热利用系统所有设备及深度消白设施尺寸必须满足在招标方规定的锅炉房尺寸范围内的布置要求，且满足相关规范要求，确保设备安全稳定运行。
1.13	主机电功率	
1.14	负荷调节范围	20%~110%
1.15	中间水换热介质出、入口温度	投标单位在确保余热回收能力和排烟温度满足技术规范要求的情况下，可以自行确定中间介质水的进出口温度以及烟水传热温差
2	控制系统	
2.1	显示方式	
2.2	溶液泵变频控制	
2.3	外部设备联控	
2.4	故障连锁保护	具备故障连锁保护功能
2.5	远程监控接口	可预留标准的楼宇自控接口
2.6	工作记忆功能	能够记忆机组工作状态的各种运行参数
3	燃料参数及设备要求	
3.1	天然气热值	见提供值
3.2	天然气压力	35~45KPa
3.3	※制热 COP 值	>1.7（热泵本体）
3.4	再热器出口烟气温度	$\geq$ 50℃
3.5	※氮氧化物排放	<30mg/Nm <sup>3</sup> （含氧量 3.5%）
3.6	※换热器	材质要求见本章 3.3.2 条具体要求
4	安全保护系统	
4.1	自动防结晶安全控制	机组具备防止溶液结晶的措施
4.2	溶液浓度实时监控	溶液浓度变化能实时显示在显示屏上
4.3	故障诊断系统	中文显示故障信息及指示故障位置

### 3.3 技术要求

3.3.1 热泵供货商提供整套的设备，其中包含热泵机组本体、锅炉及热泵对应取热器和再热器、各种附属泵、控制柜、溴化锂溶液等充装物、检测和保护装置等（含机组温度、压力、液位等检测

元件)、撬内配管及电力配线、备品备件及为达到相应功能要求必不可少的部件,并提供试运期间一次性消耗的物品。所有与机组连接的管道和仪表配管等均接至机组撬边。

3.3.2 换热管材质:热泵机组蒸发器、吸收器和冷凝器采用具有高耐腐蚀性、耐冲刷的传热管。热泵蒸发器采用 316L,厚度不小于 1mm,吸收器及冷凝器换热管采用 316L,厚度不小于 0.8mm;直燃发生器采用锅炉专用钢管。水侧阻力:热网水阻力小于 0.08MPa;余热水阻力小于 0.08MPa;换热管与管板连接工艺采用胀接,应能满足设备的安全运行。

3.3.3 供方必须保证提供的热泵机组具有长期连续运行的良好性能。供方必须保证提供的热泵机组具有长期连续运行的良好性能,高压发生器、蒸发器、冷凝器应具有可靠的安全性能,制造商需具备压力容器制造资质,保证所供货物品质。制造过程应经过可靠的热处理及探伤工艺。

3.3.4 热泵机组在能量调节范围内的不同负荷下必须保证平稳运行。其噪音、振动必须控制在国家有关规定与标准范围内。满足所有工况下的功能而不产生过度的应力、磨损、振动、腐蚀、老化和其他运行问题。

3.3.5 热泵机组的控制系统具有按程序自动启停机组、参数设定、溶液浓度限度控制、负荷自动调节、运行参数实时检测和显示、安全保护、故障自动报警及记录、数据记忆、资料贮存等功能,实现对机组运行的高效和全自动控制。预留与机组 PLC 系统连接的接口。控制柜为触摸屏式,采用中文人机界面、数字及曲线形式显示各参数数值,能实时显示各设备的状态以及报警和故障信息,并设有防止专业人员误操作的指令,触摸屏采用 8 色以上彩色液晶触摸屏带屏保功能,PLC 控制系统安装在就地控制柜内。触摸屏上应设置热泵运行动态流程图、吸收器出口热水温度、余热水进出水温度,热水进出水温度,溶液浓度等需要让操作人员掌握的数据资料。

3.3.6 热泵的主要部件和整机都要求进行氦真空检漏,所有的组件(部件)在加工完成后,设备部件气密性检测标准为泄漏率小于  $1 \times 10^{-10} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ ,以保证机组的高真空,投标时提供权威第三方出具的溴化锂冷(温)水机组本体气密性检测报告,氦检漏率达到或优于当前行业通用的评价标准。同时,应有保证在热态工况下真空严密性的技术措施。

3.3.7 热泵机组在出厂前必须进行性能检测,达到设计标准,并获得招标方认可。至少,应包括水压试验、真空试验、电气及仪控试验等试验项目。

3.3.8 热泵本体上的所有放气、放水门以及管道由热泵厂家安装完成。放水门放气门设置充分、完善、合理,管道引至适合处排放,符合相关设计规范要求。

3.3.9 热泵机组应具备完善的抽真空系统,应能根据抽气量自动启停,并且具备抽气管路自检漏和断电关锁功能。请在投标文件中描述上述功能原理,并提供相应电动阀门和测量元件品牌,要求采用进口品牌。

3.3.10 投标方提供的吸收式热泵产品为技术成熟的产品；具有防止冷剂水污染的先进技术手段，避免由于冷剂水污染造成的热泵停机或负荷下降的问题。”

3.3.11 热泵机组应具备防结晶系统，应时监测溴化锂溶液的浓度、温度，在触摸屏上显示结晶富余量，根据情况启动多级防结晶系统防止结晶。

3.3.12 热泵机组应有良好的开机和关机特性，应有技术加快开关机速度，请在投标文件中阐述。

3.3.13 热泵机组内屏蔽泵两端须装置截止阀，请在招标文件中提供更换屏蔽泵等部件的操作时间，在更换期间应能确保热泵机组的气密性。

3.3.14 机组自控系统预留冗余的 RS-485 接口，通讯协议支持 MODBUS-RTU，所有参数传送至锅炉房 DCS 系统。机组自控系统预留硬接点接口，接收 DCS 系统启停控制和负荷控制。

3.3.15 溴化锂溶液所添加的缓蚀剂为环保型缓蚀剂钼酸锂。

3.3.16 热泵机组在出厂前必须进行性能检测，达到设计标准，并获得招标方认可。至少，应包括水压试验、真空试验、电气及仪控试验等试验项目。

3.3.17 热泵机组应具有完善的防喷淋堵塞的措施及溶液系统清污功能。

3.3.18 热泵机组高温发生器应具有完善的高液位保护、高温保护、高压保护及防结晶保护措施，并具体说明；热泵制造商需具备多级防结晶技术；溶液浓度在线监控，确保始终处于安全状态；溶液串联循环，溶液循环量精准控制，避免结晶；全自动停机稀释循环，避免停机时溶液结晶；自动融晶装置，利用高温溶液实现自动融晶。热泵本体设计寿命不得低于 25 年。

3.3.19 热泵机组应具有完善的防冻管保护措施，如断水保护、冷水低温保护、冷剂低温保护等，并具体说明；

3.3.20 区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准；场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的限值要求；噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 1 类声环境功能区标准要求（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））；距离项目最近小区昼夜噪声亦均可满足 GB3096-2008《声环境质量标准》中 1 类区标准要求。机组噪音要求 1 米处 <70dB（A）。

#### 3.3.21 配置要求

3.3.21.1 热泵机组燃烧器应采用吸收式溴化锂机组专用燃烧器，能在 20%-110%负荷范围无级调节，其烟气 NOX 化合物排放标准小于 30mg/Nm<sup>3</sup>（含氧量 3.5%）；

3.3.21.2 机组内电动阀门均应可靠耐用，要求其寿命与设备一致；

3.3.21.3 控制盘人机操作界面应流畅美观，便于操作；

3.3.21.4 机组溶液量应采用变频控制，需在图纸中表明控制的部位及具体的控制措施；

3.3.21.5 请附主要配件配置表，除满足以上要求外，请根据厂家情况自行填写。

序号	配件名称	生产厂家	说明

3.3.22 每台热泵等系统都应有水，电，气，热等检测及能耗统计分析功能，按照规范要求设置就地及远传仪表的检测，记录。

3.3.23 热泵机组应按照使用寿命 $\geq 25$  年进行设计和制造。

3.3.24 热泵机组的保修期为两个完整年度供热期。起始时间从供应方调试投运合格验收后，正式交付使用方时算起。供方应保证对热泵机组终身维护和服务，在保修期外，投标方向买方收取所支出的维护和服务成本费，备件按照合同分项报价执行。

3.3.25 非采暖季热泵具有完善的防腐手段及保养措施。

3.3.26 设备清洁及防腐

3.3.26.1 设备出厂前，应对设备进行清理，所有杂物，如金属碎片，铁屑、焊渣、碎布和一切其它异物都应从各部件内清除掉。

3.3.26.2 所有碳钢材料的内外表面，均应进行机械的或化学方法除锈，采用化学方法除锈时，不应使材料产生腐蚀或斑点。

3.3.26.3. 应使用不含卤化物的溶剂、纱布对不锈钢表面进行清洗。用来清洗碳钢的材料不应用来清洗不锈钢表面。

3.3.26.4 水压试验及清洗后应排尽设备内的积水，加热器可采用加热法或真空法进行干燥，并充以氮气保持正压。

3.3.26.5 热泵的油漆执行 JB2536—80《压力容器油漆、包装、运输》的规定。

3.3.26.6 距焊口 100mm 以内的设备表面需现场施焊时，应采用合格的能够耐高温的底漆。

3.3.26.7 投标方应向买方提供完整的防腐说明，包括清洗和涂漆程序及使用涂层的特性说明。

3.3.26.8 投标方提供烟气余热回收系统原理图。

3.3.27 热泵机组性能表

名称	单位	投标方填写
制热量	kW	

		104kcal/h	
		制热量调节范围 (%)	
热泵 COP 值			
热泵台数			
热泵各部件换热系数		(W/m <sup>2</sup> *K)	
热网水、热源水污垢系数		(m <sup>2</sup> /kW)	
密封垫材质			
热网水	进出口温度	°C	
	流量	t/h	
	阻力损失	mH <sub>2</sub> O	
	接管直径 (DN)	mm	
	压力降	Mpa	
热源水	进出口温度	°C	
	流量	t/h	
	阻力损失	mH <sub>2</sub> O	
	接管直径 (DN)	mm	
燃气	压力	MPa	
	耗量	kg/h	
电气	电源	3Φ - 380V - 50Hz	
	电流	A	
	功率容量	kW	
外形	长度		
	宽度	mm	
	高度		
运行重量			
运输重量		t	

### 3.3.29 热泵所属设备技术参数

序号	项目	换热形式	换热面积 (m <sup>2</sup> )	材质	生产厂家	备注
一	换热器					
1	发生器					
2	冷凝器					

序号	项目	换热形式	换热面积 (m <sup>2</sup> )	材质	生产厂家	备注
3	蒸发器					
4	吸收器					
二	转机	型号	容量	材质	生产厂家	备注
1	溶液泵					
2	冷剂泵					
3	真空泵					

### 3.4 详细供货清单

投标方应根据上述要求提供细化的供货清单。

#### 3.4.1 直燃型溴化锂吸收式热泵机组（单台/套）

序号	名称	规格和型号	单位	数量	生产厂家	备注

#### 3.4.2 备品备件及专用工具

投标方应根据所供设备随机提供备品备件和专用工具。投标方应提供满足安全有效地拆卸部件或组件及特殊维修和检修要求的专用工具，并应根据其使用寿命和使用频率考虑一定的余量。每项工具均需附有必要的说明。

##### 备品备件

序号	名称	规格型号	单位	数量	价格	产地	生产厂家	备注

##### 专用工具

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注

#### 额外采购备品备件及专用维修工具报价表

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	备注

### 3.5 烟气取热器及再热器

投标方提供的烟气取热器和再热器内壁和烟气、凝结水接触的部分均采用 316L，换热管壁厚为 0.8mm（如果有），外壳采用 316L，壁厚 $\geq 3\text{mm}$ ，外侧用 304 型钢加固，保证设备整体强度。

3.5.1 取热器到溴化锂机组之间的管道和阀门采用 304 不锈钢材质；取热器内部管道采用 316L 材质；中介水泵和冷凝水泵泵轴、叶轮和壳体等与介质接触的部分采用 304 不锈钢材质。

3.5.2 额定负荷下，烟气取热器气侧阻力 $< 300\text{Pa}$ ，水侧阻力 $< 10\text{mH}_2\text{O}$ ；烟气再热器气侧阻力 $< 120\text{Pa}$ ，水侧阻力 $< 3\text{mH}_2\text{O}$ 。

3.5.3 锅炉和热泵系统的烟道连接应确保当锅炉或者热泵单侧突然停运时，不会出现串烟现象。

3.5.4 在保证换热要求的情况下整个供热季可免维护，且易于清洗。

3.5.5 中介水箱容积应满足中介循环水量运行要求。

3.3.6 余热回收系统多余的冷凝水应集中到冷凝水箱中，容量为  $60\text{m}^3$ ，冷凝水箱材质要求采用 304 不锈钢材质，水箱高度不超过 3 米。水箱应设液位传感装置，液位信号上传至锅炉 DCS 控制系统；冷凝水回收泵根据水池液位高度控制启停，将中和后的冷凝水输送至招标方指定的软化水箱，经过除氧器后，进入除氧水箱，作为系统补水；锅炉烟气系统冷凝水排水点至冷凝水箱、冷凝水箱至软化水箱之间的管道和阀门采用 304 不锈钢材质。

3.5.7 烟气取热器和再热器应便于运行、维护、检修，高度超过 2 米的检修人孔等操作位置应设置检修平台和盘梯。

3.5.8 烟气再热器加热热源使用高温水，供水温度  $90^\circ\text{C}$ （参考值），再热器出水温度  $75^\circ\text{C}$ （参考值）。

3.5.9 自动加药装置（PH 值等关键参数及加药泵等远程控制需上传 DCS）。

3.5.10.1 本系统采用 30%碱液调节 PH 值。要求提供一整套一体化自动加药装置，包括由计量泵、溶液箱、控制系统、管路及阀门、PH 检测仪等组件组成，实现药液溶配、计量投加功能、管道冲洗功能（配洗眼器）。要求结构紧凑，占地面积小，计量准确，方便操作，能根据冷凝水 PH 值自动加药，碱液罐容积要求不小于  $10\text{m}^3$ 。

3.5.9.2 本工程要求投标方提供的凝结水回收系统至少包含一套加药装置，能够达到自动控制、无人值守水平，药剂反应点必须配套电动搅拌装置，PH 值检测应至少设置三个点，凝结水处理不达标时不得进入补水系统内；锅炉给水和炉水加药独立设置一套加药装置；加药泵能够调节加药量，

一运一备，配备的加药泵选用性能优良的设备，卖方保证所提供的设备在寿命周期内安全运行，保证不发生泄漏。

3.5.9.3 电压：三相四线制，频率 50HZ。

3.5.9.4 加药装置的药箱要求采用防腐材质，计量泵集成到设备框架上。所有容器内部装置在发货前需要安装固定好，防止遗漏零件及在运输过程中的损坏或者丢失。

3.5.9.5 本设备相关仪表与控制系统同本设备成套撬装供货，控制盘与本设备设计于同一撬体。本设备系统中所有相关仪表、接线箱、及控制系统均由卖方成套提供及成套安装。控制柜要求采用碳钢静电粉末喷涂，厚度不小于 1.5mm。

3.5.9.6 本设备系统成套仪表电缆采用屏蔽电缆，最小线径要求为 1.5mm<sup>2</sup>。现场仪表及控制盘的仪表电缆连接采用塑料密封接头，备用的电气接口采用塑料堵头密封。

3.5.9.7 信号及工程单位：信号采用 4~20mA DC、三线制热电阻、热电偶、干触点等标准信号；工程单 10.8 水箱具备低液位停泵保护功能。底部装有液位开关，输出开关量信号。

3.5.9.8 所有仪表和控制阀门电缆用波纹软管连接到控制柜（IP55），采用塑料密封接头进行密封，控制柜上应同时带上分支电缆和主电缆侧的密封接头。多余备用接口配堵头。仪表现场控制箱内应安装用于连接仪表电缆屏蔽线的汇流排，并最终有效接地，接线柜柜体需有效接地。电缆出口为下进下出。

#### 4. 设备及附属设备供货清单报价表

品目号	设备名称	规格型号	数量	单位	出厂单价 (元)	每一品目 出厂价 (元)	每一品目 应交税费 (元)	每一品目 含税价格 (元)	品牌 名称	原产地
1										
2										
3										
...										

### 3.13 旋流过滤除污器

#### 1. 总则

1.1 旋流过滤除污器采用立式旋流（双级滤网）除污器。

1.2 结构及配置：旋流除污器主要有设备本体、过滤元件、进出水口、排污口、排气孔、检修孔组成。

#### 1.3 排污及检修

排污：整个系统根据压差控制排污，设备进出口需安装压力表，当进出水口压差达到一般为

0.03mpa-0.05mpa, 打开排污阀进行排污。

检修:为了便于设备检修,不同设备口径设置不同的检修孔,以备新管网进入设备内大块物体而无法正常排污,必要时打开下端人孔进行清理。筒体内设有扶梯与支撑,过滤网内外设有钢架龙骨,以防较强大的冲击力。

#### 1.4 设备性能说明

(1)过滤器能够实现旋流、扩容过滤、除污综合为一体。

(2)有效过滤面积大(约为设备进出口的3-5倍以上),运行无阻力,永保循环水畅通,系统不受堵塞,节约能源及水资源。

(3)无需停机,在线反冲洗,清洗滤网干净彻底,排污耗水量少。

(4)排污时可设置手动和电动排污,采用压差控制,并具有故障保护功能。设备使用电源:交流三相四线制、380V、50Hz。

(5)滤网承压能力强,内置钢架龙骨,以防较强大的冲击力,防止过滤网变形。

(6)设备进出水口采用下进上出、侧进侧出方式,滤网采用锥型滤网,一些轻质垃圾及悬浮物被拦截在滤网下端,方便排污。

#### 1.5 设备参数

编号	名称	接管尺寸	功能要求	单位	数量	备注
1	旋流过滤除污器	DN1200	设计压力: 1.6MPa, 介质温度: ≤130℃, 额定流量 11000m <sup>3</sup> /h	套	1	用于锅炉房主回水管道
2	旋流过滤除污器	DN800	设计压力: 1.6MPa, 介质温度: ≤130℃, 额定流量 2200m <sup>3</sup> /h	套	1	用于锅炉房北线主回水管道

注:以上全自动旋流过滤除污器含配套反法兰及螺栓垫片。

1.6 所有外壳材质均为 Q345R,过滤网材质为 304 不锈钢。

1.7 除污器用于过滤外网回水中带有的各种固体颗粒和污秽杂物,达到净化水质、防止杂物堵塞热网加热器、保证设备安全运行的目的。筒体下端必须设置不低于 DN500 的人孔,以防管网中的大块杂物进入设备,方便检修。

1.8 除污器应设置排污管道,除污器应在供水状态下能排污。所有设备排污口均不低于 DN150。

1.9 除污器设计图纸须经招标方确认，除污器设备高度，进出口的位置、角度、高度必须满足招标方设计要求及厂房空间布置要求。

1.10 全自动旋流过滤除污器需采用下侧切线进入、上侧正向出口的形式，确保内部形成旋流；采用二级过滤形式，一级过滤网为下椎体形式（设置在除污器筒体中下部，底部整圈与除污器筒壁牢固固定），二级过滤网采用可拆式圆筒滤网（设置在除污器筒体上部），筒体直径不低于进出口管径的 2.5 倍。

1.11 除污器需考虑轻质物体及悬浮物的清理，防止其残留在设备顶部，影响系统的正常运行。

## 2. 除污器滤网技术要求

2.1 立式旋流过滤除污器采用二级过滤形式，一级过滤网为下椎体形式（设置在除污器筒体中下部），二级过滤网采用圆筒式滤网（设置在除污器筒体上部）；

2.2 一级滤网与二级滤网之间的距离应不低于 400mm，预留一定的过滤空间；

2.3 滤网采用 2mm 厚不锈钢 304 不锈钢板钻孔，孔径 $\varnothing = 1.0\text{mm}$ ，孔中心距 5.5mm，错位布置。

2.4 除污器一、二级过滤网均设置防高压冲撞钢架龙骨，同时滤网与筒壁应连接固定，防止高压水流冲击时使滤网损坏或变形，影响设备正常运行，导致循环水运行中断。投标方应充分考虑较差的运行工况，保证在两个采暖季内不出现一、二级过滤网损坏或变形缺陷。

2.5 一级过滤网过滤精度为 4 目，二级细滤网过滤精度为 16 目。

2.6 一级滤网（锥形滤网）采用不锈钢板冲孔方式制作，二级滤网由梯型断面的不锈钢丝绕制或采用不锈钢板冲孔方式制作而成。

2.7 二级滤网（圆筒式）为可拆卸式，可实现从筒体外部抽出清理或更换；一级滤网（锥形滤网）底部整圈与除污器筒壁牢固固定。

2.8 滤网应有相应的加固措施，保证受水流、杂物冲击时不损坏、不变形。

2.9 全自动旋流过滤除污器阻力损失应 $< 0.01\text{MPa}$ 。

## 3. 设备及附属设备供货清单报价表

品目号	设备名称	规格型号	数量	单位	出厂单价 (元)	每一品目 出厂价 (元)	每一品目 应交税费 (元)	每一品目 含税价格 (元)	品牌 名称	原产 地
1										
2										
3										
...										

### 3.14 平台扶梯

投标方应在如下位置设置平台和扶梯：

操作和检修垂直距离超过 2 米的位置，如高位阀门（排气阀除外）、热量表、传感器等处；

锅炉和锅炉之间、模块锅炉之间设置平台连通；

设计时要考虑系统与设备的热膨胀，以及平台、扶梯和栏杆协调性（如型式、色彩）。

检修和维护平台、扶梯采用钢结构。并在特定区域作上永久标记。

在布置结构件时，要考虑由于安装工作引起的常规公差。

对于平台扶梯，与设备及其他构筑物的最小净空高度不小于 2.0m，平台宽度不小于 1.0m，扶梯宽度不小于 0.70m。

所有钢结构平台都要覆盖钢格栅板（热镀锌）。

钢格栅要水平排列，而且在任何方向看都是统一的形式，每块钢格栅由焊在平台上的螺钉固定，不允许采用螺钉夹固定。

用于放置重物的平台和主要平台按活荷重为 4kN/m<sup>2</sup> 设计。

所有格栅边缘和切边用与格栅材料同样尺寸的钢条封闭。

所有格栅经过热浸镀锌处理，镀层均匀，并且尽可能牢固粘附，以便在格栅正常使用时不会引起镀层脱落和断裂，不能进行冷镀锌处理。

如果钢格栅要割切或焊接，则要重新镀锌。

所有平台边缘都设置有至少高于平台 100mm 的踢脚板，踢脚板最小厚度≥3mm。

所有平台和扶梯在每边都安装栏杆。栏杆高度，不小于：

- 平台和通道 1050mm
- 20m 标高及以上的平台和通道 1200mm
- 楼梯 1050mm
- 栏杆支撑杆间的距离为 800mm~1000 mm
- 支撑杆不能固定在踢脚板上

栏杆的最小外径 50mm。

设备及附属设备供货清单报价表

品目号	设备名称	规格型号	数量	单位	出厂单价 (元)	每一品目 出厂价 (元)	每一品目 应交税费 (元)	每一品目 含税价格 (元)	品牌 名称	原产地
1										
2										

3										
...										

### 3.15 安装

1. 具有省级市场监督管理局颁发的A级及以上锅炉安装（含修理、改造）许可证。设备验收前，所有的安全责任由投标方负责。

2. 根据我国增值税现行税收制度要求，安装服务中施工费与材料费分别按照9%与13%的税率进行报价。

**安装部分中施工费报价表**

序号	类别名称	数量	单位	不含税价格 (元)	税率	含税价格 (元)	备注
1	施工费	1	项		9%		

**安装部分中材料费报价表**

品目号	设备名称	规格型号	数量	单位	出厂单价 (元)	每一品目 出厂价 (元)	每一品目 应交税费 (元)	每一品目 含税价格 (元)	品牌名称
1									
2									
3									
...									

## 四、包装、标志、运输及保管

### 4.1 包装

4.1.1 设备分类装箱并遵循适于运输，便于安装和查找的原则。

4.1.2 包装箱外壁有明显的文字说明，如：设备名称、用途及运输、储存安全注意事项等。

4.1.3 包装箱内附带下列文件，但不限于此：

装箱单

设计图纸

产品使用说明书

产品质量证明书(包括产品合格证、材质证明书、检验报告等)

其他必要资料

4.1.4 装置制造完成并通过试验后及时包装，得到切实的保护满足铁路、公路或海运部门的相关规定。

4.1.5 所有部门经妥善包装或装箱，在运输过程中采取防护措施，以避免散失、损坏或被盗。

4.1.6 在包装箱外有显著的标记，标记发货人代号、合同号、目的站（港）、项目号、货物名称、箱号/件号、毛重/净重（kg）、尺寸（长 x 宽 x 高，以 cm 表示）

4.1.7 各种包装确保各零部件在运输过程中不致遭到损坏、丢失、变形、受潮生锈和腐蚀。

4.1.8 包装箱上有明显的包装储运图示（按 GB191）。

4.1.9 随产品提供的技术资料完整无缺，提供份额符合 GB11032 要求。

4.1.10 包装符合 GB/T13384 标准的规定，并采取防雨、防潮、防锈、防震等措施，以免在运输过程中，造成设备件的损坏。设备出厂时，散装零部件的包装分类装箱，遵循适于运输、便于安装和查找的原则

#### 4.2 标志

每个装箱件应标明至少下列各项：

货物名称；

发运货号及装运组件顺序号；

发货方及收货方单位名称；

订货合同编号；

毛重及净重；

运输限界尺寸；

重心及起吊位置；

防潮、防震、放置位置方向的标志。

#### 4.3 运输和储存保管

4.3.1 发运前设备应完全干燥，当需要打开设备时，投标方要确保设备在发运前再次装上。

4.3.2 在运输和储存保管之前，要为所有孔洞、法兰、螺纹和焊接口提供保护，以防止损伤和进入杂物。

4.3.3 螺纹和插入接口要用塑料帽拧紧或扣紧。对焊式接口要用衬木的金属保护，并用金属箍扣紧。

4.3.4 保护帽、金属箍和紧固件不能用焊接焊到任何被加工件上。

4.3.5 设备运输时要有足够的支撑，所有散件要装箱，并有区分标志。

4.3.6 所有电气、电子设备应包装好，以防止运输和储存时受损，防止与水接触和受潮。

4.3.7 投标方将提供储存保管和搬运说明，其中包括确认保管时没有损坏的定期检验和维护说明。在装运箱外应放置一套这种说明。

4.3.8 备品备件和专用工具应单独包装，并应特别注明。

#### 4.3.9 运输

经由铁路运输的部件，其尺寸不应超过对非标准外形体的规定；

当部件经由除铁路外的其他方式运输时，其重量和体积的限值应按有关运输方式的规定。

### 五、资料及售后服务

#### （一）技术支持资料

产品出厂时，投标方至少提供文件和图纸（一式六份），其中图纸和设计、安装、运行、维护、检修说明书必须提供电子版（CAD、word 格式）。

#### （二）技术及售后服务

1. 配合招标方前期设计、招标过程中的所有技术交流工作。

2. 到货时，供货方工程师应与招标方一起在现场开箱检查已交货的设备，确认设备的完好程度及运输中有无损坏，一旦发现任何缺陷，投标方应立即修理、补充和更换，一切费用由投标方承担。

3. 在设备安装之前，供货方应对设备安装处的土建基础进行检查。由于供货方变动安装条件而引起的费用由供货方承担。供货方应与招标方一起检查安装工作，在取得验收证书后，供货方将准备下一步的调试及试运行工作。

4. 设备安装结束，相关的土建及配套工程也基本结束，此时在招标方同意后，将执行调试和试运行工作。

5. 投标方应派遣有实践经验的工程技术人员与买方及设备安装单位一起进行设备的调试及试运行工作。如在此阶段，因设备自身质量问题或安装指导出现差错，投标方应全权负责消除差错直到买方满意，并按合同条款中规定执行。在调试期间供货方应在现场负责测试和调试，以检测其设计、制造、运行效果等。并提供标准测试和调试所需的工具、材料、仪器和劳务人员，费用由投标方负责。所用仪器、仪表应经检定合格并在有效期内。

6. 投标方须将测试和调试方法及记录表格随机组发货提交给招标方，请招标方认可后方可执行。部分或全部测试需根据季节实际情况在安装期内或后进行。在达到所有要求的技术条件后，由招标方进行验收。

7. 设备试运行需在和本项目有关的部门及招标方的工程技术人员的监督下进行。

8. 投标方应就其所提供的设备系统，对招标方的技术人员和维修人员进行操作和维修方面的培训。投标人应在培训开始前一个月提出培训计划，以取得招标方的同意。

9. 对操作人员的培训内容至少应包括操作和安全保护措施。

10. 招标方如委托其他分包商进行设备安装，投标方应安排技术人员予以免费指导。必要时，应对如何排除故障零件的拆装等进行指导。

11. 投标方或设备制造商在青岛附近设有永久性常驻维修机构，处理所有维修服务，并配有专职的、具有三年以上设备运行服务经验的技术工程师。

12. 投标方应保证货物在进行安装、调试和试运行等过程中损坏的或有缺陷的零部件直至整台设备可方便地得到修理和免费更换。

13. 货物使用期间，凡发生质量问题或需要技术支持，投标方均应能够及时地提供业主提出的技术服务要求。在质量保证期内，招标发出通知后，投标应提供维修服务，免费修理或更换不合格的零部件直至整台设备，以保证设备正常运行。

14. 对由于硬件质量问题造成的硬件自然损坏，投标方将提供现场服务，免费维修更换损坏的硬件。

15. 由于招标方人为原因造成的硬件损坏，投标方有义务对损坏的硬件作有偿更换。

16. 投标方应在投标文件中承诺接到故障通知后即时响应，最长应在 4 小时内派技术人员到达现场，并能及时排除故障。

## 六、其他

（一）本工程建设资金来源分为亚行贷款资金与国内配套资金，在合同签订后，燃气热水锅炉系统（系统包含的设备详细清单见燃气热水锅炉系统的分项报价表）付款资金来源为国内配套资金，其余部分由亚行贷款资金支付。

（二）合同按照相关如下付款比例支付款项。

付款比例分配表

序号	系统名称	是否需要调试	付款比例分配
1	燃气热水锅炉系统	是	1:6:2:1
2	锅炉循环水泵系统	是	1:6:2:1
3	阀门及执行机构系统	否	1:8:1
4	补水系统	否	1:8:1
5	高低压供电系统	否	1:8:1
6	高压变频调速系统	否	1:8:1
7	厂区电缆	否	1:8:1

8	DCS 系统	否	1:8:1
9	烟气余热利用及深度消白系统	是	1:6:2:1
10	视频监控系统	否	1:8:1
11	旋流过滤除污器	否	1:8:1
12	平台扶梯	否	1:8:1
13	安装	否	1:8:1

注释：

(1) 在合同签字后 30 天内，在收到简单收据和等值的、按照招标文件所提供的格式或买方接受的其它格式递交的银行保函后支付 10% 合同价款。

(2) 设备到货后，供货方开具到货设备的一般纳税人全额增值税专用发票。对于表中付款比例为 1:8:1 的货物，在收到货物和一般合同条款第 12 条规定的文件后支付 80% 的货物价款。

对于表中付款比例为 1:6:2:1 的货物，在收到货物和一般合同条款第 12 条规定的文件后支付 60% 的货物价款，在调试合格（提供 168 小时满负荷试运行合格证明文件，格式详见附表）后支付 20% 的货物价款。

(3) 在收到买方为已交货物出具的验收证明 30 天内支付剩余的 10% 合同价款。

## 设备 168 小时满负荷试运行合格证书

项目名称		项目编号		试运行评价					
建设（项目）单位		试运行 起止时间							
使用（运行）单位									
168 小时试运行初验设备范围及数量：				日期		年 月 日			
				参试运行单位意见					
				建设 （项目） 单位	签字： （盖章）	使用 （运行） 单位	签字： （盖章）		
				监理单位	签字： （盖章）	供货单位	签字： （盖章）		
存在问题及处理意见：									

# 第三篇 合同

## 第七章 一般合同条款

### 1 定义

1.1 下列词汇和术语具有如下含意：

- (1) “国际金融组织”系指**特殊合同条款**中规定的机构。
- (2) “合同”系指买卖双方签署的合同协议书及其提及的合同文件，包括所有的附件、附录和所提到的所有文件。
- (3) “合同文件”系指合同协议书中所列出的文件，包括对其进行的修改。
- (4) “合同价格”系指合同协议书规定的应支付给卖方的价款，包括根据合同规定所作的增加、调整和减少。
- (5) “天”系指日历天数。
- (6) “完成”系指卖方按照合同规定的条款和条件完成相关服务。
- (7) “货物”系指卖方根据合同规定应向买方提供的一切商品、原材料、机械、设备或其它材料。
- (8) “买方”系指**特殊合同条款**中规定的货物和相关服务的购买单位。
- (9) “相关服务”系指根据合同规定卖方承担的与供货有关的伴随服务，例如运输、保险、安装、培训、初期维护和合同中规定卖方应承担的其它服务。
- (10) “分包商”系指向卖方提供部分合同规定的货物或相关服务的任何自然人、民营企业、国有企业，或者他们之间的联合体。
- (11) “卖方”系指合同协议书中指明的经过投标由买方接受的在**特殊合同条款**中规定的自然人、民营企业、国有企业，或者他们之间的联合体。
- (12) “项目现场”系指**特殊合同条款**中指明的地点。
- (13) “交货”系指根据合同条款和条件将货物从卖方移交给买方。
- (14) “合格国家”系指招标文件第五章所列的国家和地区。

### 2 合同文件

2.1 根据合同协议书规定的优先次序，构成合同的所有文件是互相联系、补充和解释的。合同文件应该作为一个整体来阅读。

### 3 欺诈和腐败行为

3.1 卖方（包括分包商）在合同的采购和履行过程中应遵守最高的道德标准。如果买方确定，卖方及其人员、代理、分包商、咨询顾问、服务提供商、或卖方及其雇员在竞争或履行合同的过程中参与了腐败、欺诈、共谋、胁迫或妨碍行为，买方在可通知卖方 14 天后终止与卖方的合同关系，并取消合同。如果是根据一般合同条款第 35.1 款的规定而终止合同关系，应根据一般合同条款第 35 条的规定办理。

3.2 如果确定卖方的雇员参与了腐败、欺诈、共谋、胁迫或妨碍行为，该雇员应被卖方调离。

## 4 解释

### 4.1 国际商会国际贸易术语解释通则

除非与合同规定不一致，任何有关贸易的术语及其术语下各方的权利和义务均应服从**特殊合同条款**规定的国际商会国际贸易术语解释通则的定义。

### 4.2 全部协议

合同包括买卖双方签署的全部协议，并取代合同签字前双方之间的全部往来函件、谈判和协议（包括书面的和口头的）。

### 4.3 修改

除非采用书面形式、标注日期、明确指明原合同，并由各方的授权代表签署，否则，任何对合同的修改或变更均属无效。

### 4.4 非自动放弃

(a) 根据下面合同通用条款第 4.4(b)条的规定，合同的一方在强制执行合同条款和条件时，或者当合同的一方向另一方承诺提供时间时，任何放松、容忍、推迟或放任都不得危害、影响或限制对方合同下的权力；任何一方都不能将其中一方因违反合同操作而弃权作为对后来的或继续违反合同的自动放弃。

(b) 一方对其权利的任何放弃或在合同项下的补救，必须有该方的授权代表签字的、有具体日期的书面授予弃权的声明，且必须详细列明其权利和允许弃权的程度。

### 4.5 可分割性

如果合同的任一条款或条件被禁止、被认为无效或不被强制执行，则该禁止、无效或非强制执行性将不影响合同的任何其它规定和条件的有效性或强制性。

## 5 语言

5.1 合同以及双方间与合同有关的往来信件和文件均应采用中文书写。

## 6 联合体

6.1 如果卖方为联合体，其全体成员都应共同地和分别地承担履行合同条款规定的合同义务。联合体应指定其中一个成员作为联合体牵头方，代表整个联合体。没有买方的事先同意，联合体不得随意改变其组成或章程。

## 7 合格性

7.1 除非**特殊合同条款**另有规定，对卖方及其分包商和货物及相关服务均没有合格性要求。

## 8 通知

8.1 合同一方给另一方的与合同有关的通知应以书面形式送达**特殊合同条款**中规定的地址。“书面形式”是指送达的、文字记载形式的意思表示。

8.2 通知在送达时间或通知所载生效时间生效，两者中以较晚的时间为准。

## 9 主导法律

9.1 合同应受中华人民共和国法律的管辖，并按照中华人民共和国法律进行解释。

## 10 争端的解决

10.1 买卖双方应通过协商，尽各种努力友好解决合同中的或与合同有关的任何分歧或争端。

10.2 如果在分歧或争端发生 28 天后买方和卖方仍不能通过相互协商解决该分歧或争端，买方或卖方可通知对方其准备进行仲裁的意向。除非作出了这样的通知，否则，不得就分歧或争端的问题进行仲裁。在按照本条的规定通知了对方准备就分歧或争端进行仲裁的意向后，任何分歧或争端都必须通过仲裁最终解决。仲裁可以在合同项下的货物递交之前或之后进行。仲裁必须按照**中国的法律**进行。

10.3 尽管发生了仲裁：

- (1) 除非另行同意，双方必须继续履行合同项下各自的责任和义务；
- (2) 买方应支付卖方应获得的款项。

## 11 供货范围

需要供应的货物及相关服务在“货物需求表”中规定。

## 12 交货和文件单据

12.1 根据一般合同条款第 33.1 款的规定，交货和完成相关服务必须符合“货物需求表”中“交货和完成服务时间表”的规定。**特殊合同条款**规定了卖方应提交的有关装运单据和其它文件的详细要求。

## 13 卖方责任

13.1 卖方应根据一般合同条款第 11 条和第 12 条中“交货和完成服务时间表”的规定，提供供货范围内的全部货物及相关服务。

## 14 买方责任

14.1 当提供货物和相关服务需要卖方从买方所在地有关部门办理许可和批准时，在卖方要求时，买方应尽其最大努力协助卖方办理有关手续。

14.2 买方应根据一般合同条款第 14.1 款的要求，承担其履行上述职责所发生的全部费用。

## 15 合同价格

15.1 除非**特殊合同条款**中就价格调整另有规定，卖方在合同项下提供货物和完成相关服务的合同价格应与其投标报价相同。

## 16 付款条款

16.1 合同价款应以人民币支付。卖方在完成了合同规定的义务后，应根据**特殊合同条款**的规定以书面形式向买方提出付款要求，并附上已交付货物和已提供服务的发票以及一般合同条款第 12 条要求的单证。

16.2 买方应及时付款，但在任何情况下都不得晚于卖方提交发票或提出付款要求并为买方接受之后 30 天。

16.3 合同项下向卖方付款应使用人民币。

16.4 如果买方在付款日或在**特殊合同条款**规定的期限内没有向卖方付款，买方应对逾期未付的款项按照**特殊合同条款**规定的利率向卖方支付利息，直至款项全部付清为止。

## 17 税

17.1 中国政府根据中国税法向买方征收的与本合同有关的税收，由买方承担。

17.2 中国政府根据中国税法向卖方征收的与本合同有关的税收，由卖方承担。

## 18 履约保证金

18.1 如果**特殊合同条款**要求提交履约保证金，卖方应在收到中标通知书后 28 天内，为履行本合同向买方提交**特殊合同条款**规定金额的履约保证金。

18.2 履约保证金的金额应能补偿买方因卖方不能完成其合同义务而蒙受的损失。

18.3 履约保证金应以人民币表示。履约保证金应使用**特殊合同条款**规定的形式，或者使用买方能够接受的其它形式。

18.4 买方应在卖方完成其合同义务（包括质保期）后，按照**特殊合同条款**的规定解除履约保证金并将其退还卖方。

## 19 版权

19.1 卖方在履行本合同过程中提供给买方的全部图纸、文件和其它含有数据和信息的资料，其版权属于卖方；或者，如果它们是由第三方（包括资料的提供方）直接或通过卖方提供给买方的，其版权属于该第三方。

## 20 保密信息

20.1 买卖双方均应保守秘密。在没有得到对方书面同意之前，不论是在合同签署前、合同履行期间，还是合同完成或终止后，双方都不应该向第三方泄露由对方直接或间接提供的与合同有关的任何文件、数据或其它信息，。尽管有上述规定，卖方可向其分包商提供其从买方收到的文件、数据和其它信息，但仅限于满足分包商完成合同任务的需要。此时，卖方应要求其分包商遵守一般合同条款第 20 条有关保密的规定。

20.2 买方不得为了任何与本合同无关的目的而使用卖方提供的文件、数据和其它信息。同样，卖方也不得为了任何与履行合同无关的目的而使用从买方获得的文件、数据和其它信息。

20.3 但是，上述一般合同条款第 20.1 款和第 20.2 款的义务不适用于下述情况：

- (1) 买方或卖方需要与亚洲开发银行或其它为合同融资的机构分享的信息；
- (2) 当前或以后不是因为各方的过失而成为公共信息；
- (3) 在披露时能够证明为披露方所拥有，而不是以前直接或间接地从对方获得的信息；
- (4) 合法地从不需要承担保密义务的第三方获得的信息。

20.4 上述一般合同条款第 20 条的规定无论如何不能改变双方在合同生效前为供货而承担的保密义务。

20.5 上述一般合同条款第 20 条的规定将在合同不论何种原因完成或终止后，仍然有效。

## 21 分包

21.1 如果投标文件中没有明确说明合同分包，卖方应以书面形式通知买方其在合同中的全部分包合同。无论是原投标文件中的分包安排还是后来的分包通知，均不能解除卖方履行合同义务的责任。

21.2 分包合同必须符合一般合同条款第 3 条和第 7 条的规定。

## 22 技术规格和标准

### 22.1 技术规格和图纸

(1) 本合同项下提供的货物和相关服务应满足“货物需求表”所述的技术规格标准。

(2) 通过向买方提交免责声明, 卖方对买方提供的或设计的或代表买方提供或设计的任何设计、数据、图纸、规格或其它文件不承担责任, 或对它们的任何修改也不承担责任。

(3) 合同中提及的履行合同所必须遵循的定额和标准, 必须是“货物需求表”中规定的定额和标准。在合同履行期间, 这些定额和标准的任何修改都应获得买方同意, 并根据一般合同条款第 33 条的规定办理。

## 23 包装和单据

23.1 卖方应按合同的规定提供货物运至最终目的地所需要的包装, 以防止货物在转运中损坏或变质。这类包装应足以承受转运过程中的野蛮装卸、暴露于恶劣和极端的气温、盐分和降雨环境以及露天存放等。包装箱的尺寸及重量应考虑货物最终目的地的偏远程度以及在所有转运地点缺乏重型装卸设施的情况。

23.2 包装、标记和单据应严格符合合同的特殊要求, 包括**特殊合同条款**规定的其它要求以及买方随后发出的任何指示。

## 24 保险

24.1 除非**特殊合同条款**另有规定, 卖方应对其在合同项下提供的货物在制造、购置、运输、存放及交货过程中的丢失或损坏, 按照**特殊合同条款**规定的方式, 以人民币办理保险。

## 25 运输

25.1 安排货物运输的责任应符合**特殊合同条款**的规定。

## 26 测试或检验

26.1 卖方应自费按照**特殊合同条款**的要求对货物和相关服务进行测试或检验而买方不承担任何费用。测试或检验可以在卖方或其分包商所在地、交货地或货物的最终目的地进行。根据一般合同条款第 26.3 款的规定, 如果在卖方或其分包商所在地进行, 卖方应免费向买方提供合理的设施和协助, 包括图纸和生产数据。

26.2 买方或其指定的代表有权参加一般合同条款第 26.1 款规定的测试或检验, 但是买方应自行承担参加测试或检验的费用, 包括旅费和食宿费等。

26.3 只要准备好进行上述测试或检验, 卖方就应及时通知买方, 包括测试或检验的地点和时间。为了使买方或其指定的代表能够参加该测试或检验, 卖方应获得第三方或制造厂商的许可。

26.4 如果买方要求卖方进行合同没有规定的测试或检验, 其发生的合理费用应增加到合同价格中。但这种测试或检验是核查货物的特点和性能是否符合合同规定的技术规格和标准所必须的。而且, 如果这种测试或检验对货物的制造或卖方履行合同项下的其它义务的进度有不利影响, 应对交货期和完成服务的时间以及其它受影响的义务给予适当的补偿。

26.5 卖方应该向买方提供测试或检验结果报告。

26.6 买方可以拒绝接受任何未通过测试或检验, 或者未满足技术规格要求的货物或部分货物。卖方应自费修补或更换被拒绝的货物或部分货物, 或进行必要的修改使技术规格的要求得到满足, 并在买方按照一般合同条款第 26.4 款的规定发出通知后, 自费重新进行测试或检验。

26.7 卖方同意，不论是否对货物或任何部分货物进行了测试或检验，不论买方或其代表是否参加了测试或检验，不论是否根据一般合同条款第 26.5 款的要求提供了报告，都不能免除卖方在合同项下的保证义务或其它义务。

## 27 误期赔偿费

27.1 除一般合同条款第 32 条规定的情况外，如果卖方没有按照合同规定的时间提交全部或部分货物或提供全部或部分相关服务，买方可在不影响合同项下的其它补救措施的情况下，从合同价格中扣除一笔款项，作为赔偿。每延误一周的赔偿费，根据**特殊合同条款**的规定，按迟交货物交货价或未提供服务的服务费用的百分比计收，直至交货或提供服务为止。赔偿费的百分比和最高限额在**特殊合同条款**中有规定。一旦达到误期赔偿费的最高限额，买方可考虑根据一般合同条款第 35 条的规定终止合同。

## 28 保证

28.1 除非合同另有规定，卖方保证合同项下所提供的货物是全新的、未使用过的、最新型号的，并全部采用了最新改进的设计和材料。

28.2 根据一般合同条款第 22.1 款（2）项的规定，卖方进一步保证，合同项下提供的全部货物，在现行条件下正常使用时，不存在因卖方的行为或疏忽而产生的缺陷，也不存在设计、材料和工艺上的缺陷。

28.3 除非**特殊合同条款**另有规定，质量保证将在货物或其中的任何部分交运到**特殊合同条款**指明的最终目的地并验收后的十二个月内保持有效。

28.4 买方在发现缺陷以后，应尽快以书面形式通知卖方，说明缺陷的性质并附上可以取得的证据。买方应向卖方提供合理的机会检查这些缺陷。

28.5 在收到通知后，卖方应在**特殊合同条款**规定的时间内，及时、免费维修或更换有缺陷的货物或部件。

28.6 在收到通知后，如果卖方在一般合同条款第 28.5 款规定的时间内没有及时修复缺陷，买方可在合理的时间内采取必要的补救措施，但其风险和费用将由卖方承担。买方根据合同规定对卖方行使的其它权利不受损害。

## 29 专利赔偿

29.1 在买方遵守了一般合同条款第 29.2 款的情况下，卖方应赔偿买方因诉讼或索赔所产生的费用并使其雇员免于这些诉讼或索赔。该诉讼或索赔是由于买方因以下原因而发生的侵权行为：

- （1）安装了卖方提供的货物或在项目现场使用了卖方提供的货物；
- （2）出售了用该货物生产的产品。

“按照合同，上述保障不包括将货物或其部分用于合同规定或依合同合理推知之外的目的，也不包括将此货物或其部分或者此货物生产的任何产品与非卖方提供的成套设备或材料一起使用而造成的侵权。”

29.2 如果针对买方的诉讼或索赔是因为上述一般合同条款第 29.1 款的原因而发生的，买方应及时通知卖方。卖方应自费并以买方的名义进行这些诉讼或索赔，以解决这些诉讼或索赔。

29.3 如果卖方在收到上述通知后 28 天内没有通知买方其准备进行这些诉讼或索赔，买方以自己的名义进行这些诉讼或索赔。

29.4 在卖方提出要求时，买方应尽可能地帮助卖方进行这些诉讼或索赔，并由卖方赔偿买方

因帮助卖方而产生的合理开支。

29.5 买方应赔偿卖方因诉讼或索赔所产生的费用并使其雇员和分包商免于这些诉讼或索赔。这些诉讼或索赔是由于卖方使用了买方或代表买方提供或设计的图纸、设计、资料、技术规格或其它文件而产生的侵权行为。

### **30 责任限制**

除犯罪性质的疏忽或故意的错误外：

(1) 合同一方对另一方产生的损失和损害等不承担责任，但是该例外不适用于卖方应该向买方支付的误期赔偿费。

(2) 卖方向买方承担的义务上限不超过合同总价，但是该义务上限不适用于修补或更换有缺陷的设备的费用，或者因为侵犯知识产权卖方向买方承担的责任。

### **31 法律和规章的改变**

31.1 除非合同另有规定，自投标截止时间前 28 天起，如果法律法规的修改影响了交货期或合同价格，则受影响的交货期或合同价格可相应地进行调整。该调整应与卖方在履行其合同义务时受到的影响程度相当。尽管如此，如果根据一般合同条款第 15 条的规定，这种调整的费用已经在价格调整条款中有所考虑，将不再另行支付或将扣回。

### **32 不可抗力**

32.1 如果卖方因不可抗力而导致合同履行延误或不能履行其合同义务，卖方不承担在合同项下的没收履约保证金、支付误期赔偿费、因违约而终止合同的责任。不承担的程度应与不可抗力影响的程度相当。

32.2 本条所述的“不可抗力”系指那些卖方无法控制的不可预见、不可避免、不能克服的事件和情况，其发生不是卖方的疏忽或不当造成的，包括水灾、风灾、旱灾、地震等自然力量引起的事件和情况。

32.3 如果不可抗力情况发生，卖方应以书面形式尽快将不可抗力情况和原因通知买方。除非买方以书面形式另行要求，卖方应尽最大可能继续履行合同义务以及寻求合理的替代措施履行不受不可抗力影响的其它合同义务。

### **33 变更指令和修改合同**

33.1 根据一般合同条款第 8 条的规定，买方可在任何时候以书面形式向卖方发出指令，要求在合同范围内变更下述一项或几项内容：

- (1) 合同项下专为买方所制造货物的图纸、设计或技术规格；
- (2) 运输或包装方法；
- (3) 交货地点；
- (4) 卖方提供的相关服务。

33.2 如果上述变更导致卖方履行合同义务所需的费用或时间增加或减少，合同价格或交货和完成服务时间应进行相应的调整，合同也将进行相应的修改。卖方应在收到买方的变更指令后 28 天内提出进行调整、修改的要求。

33.3 对合同中不包括但又可能需要由卖方提供的相关服务，双方应事先就价格达成一致意见。该价格不应超过卖方向其它方提供类似服务所收取的费用。

33.4 按照上述规定，除非双方签署书面修改协议，合同条款不得变更或修改。

### **34 延长时间**

34.1 在履行合同过程中，如果卖方及其分包商遇到妨碍其按一般合同条款第 12 条的规定交货或完成相关服务的情况，卖方应及时以书面形式将妨碍的事实、可能延误的时间及其原因通知买方。买方在收到卖方通知后，应尽快对该情况进行评估，并自行决定延长履行合同的时间。双方应通过修改合同的方式延长履行合同的时间。

34.2 除了一般合同条款第 32 条规定的不可抗力情况外，除非双方同意根据一般合同条款第 34.1 款的规定延长时间，卖方将按照一般合同条款第 27 条的规定就延期交货和不能按时完成服务支付误期赔偿费。

### **35 终止合同**

#### **35.1 违约终止合同**

(1) 在其它补救措施不受影响的情况下，在发生下述情形时，在以书面形式通知卖方违约后，买方可终止全部或部分合同：

(i) 如果卖方未能在合同规定的限期内，或在买方根据一般合同条款第 33 条的规定同意延长的限期内，提供部分或全部货物；

(ii) 如果卖方未能履行合同规定的其它义务；

(iii) 如果买方认为卖方在合同的获得或履行过程中从事一般合同条款第 3 条所述的腐败和欺诈行为。

(2) 如果买方根据一般合同条款第 35.1 款 (1) 项的规定，终止了全部或部分合同，买方可依其认为适当的条件和方法，购买与尚未交付的货物相类似的货物或与尚未完成的服务相类似的服务。卖方应支付购买类似货物或服务超出合同价部分的费用。但是，卖方应继续履行合同中未终止的部分。

#### **35.2 破产终止合同**

(1) 如果卖方破产或无清偿能力，买方可在任何时候以书面形式通知卖方终止合同。在此情况下，买方不会对卖方进行补偿。同时该终止也不会影响买方已经采取或将要采取行动或补救措施的权利。

#### **35.3 便利终止合同**

(1) 买方可在任何时候出于自身便利的原因向卖方发出通知，全部或部分终止合同。终止通知应明确说明该终止合同是出于买方的便利、合同终止的程度和范围以及终止的生效日期。

(2) 对在卖方收到终止通知后 28 天内已完成并准备装运的货物，买方应按原合同条款和价格予以接收。对于剩余的货物，买方可选择：

(i) 按照原合同条款和价格来要求完成生产和交货；

(ii) 取消剩下的货物，并按双方商定的金额向卖方支付部分完成的货物和相关服务以及卖方已经采购的材料和部件的费用。

### **36 转让**

36.1 除非对方事先书面同意，买方和卖方都不得部分或全部转让其应履行的合同义务。



## 第八章 特殊合同条款

下述特殊合同条款是对一般合同条款的补充和修改。如果存在矛盾，下述规定将取代一般合同条款的规定。

一般合同条款第 1.1 款 (1) 项	国际金融组织是： <b>亚洲开发银行</b>
一般合同条款第 1.1 款 (8) 项	买方是： <b>青岛能源集团有限公司</b>
一般合同条款第 1.1 款 (11) 项	卖方是： <b>XXXXXX</b>
一般合同条款第 1.1 款 (12) 项	项目现场是： <b>青岛市李沧区金水路 307 号</b>
一般合同条款第 3 款	<p>3.3 亚洲开发银行的反腐败政策要求中国政府（包括亚洲开发银行资助项目的受益人）以及亚洲开发银行资助合同的投标人、供应商和承包商，在合同的获得和履行期间，应遵守最高的道德标准。为执行此政策，亚洲开发银行：</p> <p>一、为便于本条款的使用，定义了下述词汇：</p> <p>（1）“腐败行为”系指直接地或间接地提供、给予、收受或要求任何有价财物来不适当地影响任何一方的行为；</p> <p>（2）“欺诈行为”系指任何行为或隐瞒，包括歪曲事实，任何有意或肆意的误导，或企图误导一方以获得财物或其它方面的利益或为了逃避一项义务；</p> <p>（3）“胁迫行为”系指直接或间接地损害或威胁损害人身或财产，以影响其活动。</p> <p>（4）“共谋行为”系指由双方或多方设计的一种为达到不当目的的安排，包括不适当地影响另一方的行为；</p> <p>二、将拒绝授标建议。如果亚洲开发银行确定被推荐授予合同的投标人在获得该合同的过程中直接或通过代理参与了腐败、欺诈、共谋、胁迫活动。</p> <p>三、注销已分配给某合同的资助，如果亚洲开发银行任何时候确定借款人的代表或亚洲开发银行资助活动的受益人代表在采购和实施合同过程中参与了腐败、欺诈、共谋、胁迫的活动，而借款人又没有及时采取适当的令亚洲开发银行满意的补救措施。</p> <p>四、将处罚投标人或其后继人，包括宣布无限期地、或在规定的期限内没有资格被授予亚洲开发银行资助的合同。如果亚洲开发银行在任何时候确定投标人直接或通过某代理在竞争或在履行亚洲开发银行资助的合同过程中参与了腐败、欺诈、共谋、胁迫活动。</p> <p>五、有权要求卖方允许亚洲开发银行检查卖方的账户与记录并在亚洲开发银行认为需要时由其指定的审计师进行审计。</p>
一般合同条款第 4.2 款	贸易术语的含义应由 INCOTERMS 规定。国际商会国际贸易术语解释通则的版本是： <b>2010 年国际贸易术语解释通则</b>

	<b><u>(INCOTERMS 2010)</u></b>
一般合同条款第 7 款	<p>7.1 卖方及其分包商应具有合格国家的国籍。如果卖方或分包商是某国的公民，或者在某国构成、组成、注册登记和按照该国的法律规定运行即被认为具有该国的国籍。</p> <p>7.2 合同中提供的和由亚洲开发银行贷款资助的所有货物与相关服务的原产地均应在合格国家。为便于使用本款，“原产地”是指货物生长、开采、种植、生产以及制造，或加工的地方；或通过制造、加工或装配，产生商业上公认的另一个产品在基本特征上与进口部件有着实质性区别的地方。</p>
一般合同条款第 8.1 款	<p>买方地址如下：青岛市宁夏路 123 号</p> <p>卖方地址如下：XXXXXXXX</p>
一般合同条款第 10.2 款	<p>(1) 如果买卖双方发生争议时，将在青岛按照中国国际经济贸易仲裁委员会（CIETAC）的规则解决。</p> <p>(2) 仲裁裁决应为最终裁决，对双方均具有约束力；</p> <p>(3) 仲裁费除仲裁机关另有裁决外均应由败诉方负担；</p> <p>(4) 在仲裁期间，除正在进行仲裁的部分外，本合同其他部分应继续执行。</p>
一般合同条款第 12.1 款	<p>卖方应提供的装运文件和其他文件包括：</p> <p>(1) 卖方出具的注明货物描述、数量、单价及总额的货物发票（车辆需提供机动车销售统一发票），正本一份、副本四份；</p> <p>(2) 真实的铁路货票/陆运货票，正本一份、副本四份；</p> <p>(3) 能够区分每个包裹内容的装箱单，正本一份、副本四份；</p> <p>(4) 制造商出具并经卖方证实的质量证书，正本一份、副本四份。</p> <p>买方至少应在货物到达目的地之前，收到上述所有文件。否则，由此产生的后果及所有费用应由卖方承担</p>
一般合同条款第 15.1 款	<p>合同价格<b>不允许</b>进行调整。</p>
一般合同条款第 16.1 款	<p>(1) <b>预付款</b>：在合同签字后 30 天内，在收到简单收据和等值的、按照招标文件所提供的格式或买方接受的其它格式递交的银行保函后支付 10% 合同价款。</p> <p>(2) <b>交货支付</b>：设备到货后，供货方开具到货设备的一般纳税人全额增值税专用发票。对于招标文件中第二篇-第六章-六、其他-付款比例分配表中付款比例为 1:8:1 的货物，在收到货物和一般合同条款第 12 条规定的文件后支付 80% 的货物价款。</p> <p>对于招标文件中第二篇-第六章-六、其他-付款比例分配表中付款比例为 1:6:2:1 的货物，在收到货物和一般合同条款第 12 条规定的文件后支付 60% 的货物价款，在调试合格（提供 168 小时满负荷试运行合格证明文件）后支付 20% 的货物价款。</p> <p>(3) <b>验收付款</b>：在收到买方为已交货物出具的验收证明 30 天</p>

	内支付剩余的 10% 合同价款。
一般合同条款第 16.4 款	买方因延期支付应向卖方支付利息的时间是：支付延误后 <b>90</b> 天。 适用的利率为： <b>年利率 1%</b> 。
一般合同条款第 18.1 款	<b>需要</b> 提交履约保证金。如果需要提交履约保证金，履约保证金的金额是： <b>合同总金额的 10%</b> 。 履约保证金应在一般合同条款 28.3 款规定的质量保证期结束后第 28 天前（含第 28 天）一直保持有效。
一般合同条款第 18.3 款	履约保证金的形式为： <b>银行保函</b> 。
一般合同条款第 18.4 款	履约保证金的退还日期为卖方完成合同义务（包括质保期）后 <b>28</b> 天。
一般合同条款第 23.2 款	<p>供货商对所供产品采用适当的包装、运输方式进行运输。包装应清楚地标有包装内容的标签和有关记号，并对有关记号作说明。</p> <p>投标商要考虑运输方法及当地的运输情况，所有材料都要采用妥善包装措施。所有设备的包装须经得起陆上和海上的运输，能承受野蛮搬运、高低温、高盐份、高降水量和露天储存。</p> <p>包装箱外面要用不褪色的油漆清晰标记设备的名称、重量、目的地、收货人等内容。所有备品备件都要进行防腐处理和仔细包装，要满足在高温、高湿环境中长期存贮的要求。</p> <p>投标商将所运到现场的材料，按照业主指定的地点存放，投标商应负责交货现场的卸货工作，卸货所需的机械、工具、人工等由投标商负责。卸下的货物应按业主要求摆放整齐。</p> <p>所有包装箱应正确地标上下列内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 合同号；</li> <li>• 设备安装地点；</li> <li>• 名称和代码；</li> <li>• 通用的商务唛头；</li> </ul>
一般合同条款第 24.1 款	合同的卖方应按货物出厂价的 <b>110%</b> 为货物投保“一切险”。有关费用应包括在合同价格中。
一般合同条款第 25.1 款	合同的卖方应将货物运至规定的最终目的地，即项目现场，包括安排合同规定的储存，有关的费用应包括在合同价格中。
一般合同条款第 26.1 款	<p>测试或检验要求如下：</p> <p>供货商在产品制造完成后应进行出厂前检验，并做出安排。至少提前 30 天把检验内容、相关程序及日程安排送交买方，经买方同意后，按双方商定的时间和参加人员，进行检验。</p> <p>供货商应向买方提交出场前检验的所有试验方案、计划、试验报告和试验记录供用户确认。用户可根据评定结果，有权</p>

	<p>要求供货商重新进行部分试验或全部试验。</p> <p>如果因供货商过失造成买方代表未能参加出厂前检验，则用户有权要求在买方代表在场的情况下重新进行试验，由此而发生的一切费用均由供货商承担。</p> <p>买方代表参加的出厂检验不得取代在工地进行的检验或试验，且不得以任何形式解除供货商对供货合同应承担的义务。</p> <p>为保证产品质量，买方可在产品生产制造过程中不定期地对生产情况进行监督和检查，检查时间买方应提前 3 天通知供货商。检查过程中供货商应向买方介绍生产情况、生产计划和提交当日产品试验报告、试验记录等相关质量记录供用户检查。用户可根据检查结果，有权要求供货商重新对产品进行部分试验或全部试验。</p> <p>参加现场检验的供货商代表的所有费用均由供货商自理。</p>
一般合同条款第 26.2 款	测试或检验的地点： <u>青岛市李沧区金水路 307 号</u>
一般合同条款第 27.1 款	误期赔偿费是：合同价格的 <u>0.5%</u> 每周
	误期赔偿费的最大限额是：合同价格的 <u>10%</u>
一般合同条款第 28.3 款	<p>质保期是：<u>12</u>个月</p> <p>最终目的地是：<u>青岛市李沧区金水路 307 号</u></p>
一般合同条款第 28.5 款	修理和更换的期间是： <u>五 (5)</u> 天。
一般合同条款第 28.6 款	<p>根据 28.6 款：“买方可在合理的时间内采取必要的补救措施”</p> <p>所指的合理时间是：买方提出补救要求后<u>三 (3)</u>天内</p>

## 第九章 合同格式

### 一、合同协议书

本合同协议书由

(1) 买方：\_\_\_\_\_，

注册地址：\_\_\_\_\_

与

(2) 卖方：\_\_\_\_\_，为根据\_\_\_\_\_法律组建的公司，

注册地址：\_\_\_\_\_

于\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日签署。

鉴于买方为获得\_\_\_\_\_而邀请投标，并接受了卖方为提供上述货物和相关服务所作的总金额为人民币\_\_\_\_\_的投标，买方和卖方达成如下协议：

- 1 本合同协议书中所用术语的含义与合同文件中相应术语的含义相同。
- 2 下列文件为本合同协议书的组成部分，须与本合同协议书共同阅读和解释：

(1) 中标通知书

(2) 投标函和投标报价表

(3) 补遗文件（如有）

(4) 特殊合同条款

(5) 一般合同条款

(6) 供货需求（包括货物清单和交货时间表、相关服务清单和完成时间表、技术规格、需要的图纸和需要的检验与测试）

(7) 履约保证金复印件

(8) 一般合同条款中列明的组成合同的其它文件

3 本合同优先于其它合同。如果合同文件之间存在着差异或不一致之处，应按照上述的文件优先顺序进行处理。

4 考虑到买方将向卖方付款，卖方特此同买方立约，保证在完全按照合同条款和条件提供货物和相关服务并修补缺陷。

5 考虑到卖方将提供货物和服务及修补缺陷，买方在此同卖方立约，保证按照合同规定的付款时间和付款方式向卖方支付合同条款所规定的合同价款或其它应付款项。

双方根据中华人民共和国法律在上述日期签署本合同协议书，以昭信守。

签名： \_\_\_\_\_  
[买方代表签字]

签名： \_\_\_\_\_  
[卖方代表签字]

## 二、履约保证金

合同编号和名称：\_\_\_\_\_

银行名称：\_\_\_\_\_

受益人：\_\_\_\_\_

履约保证函编号：\_\_\_\_\_

鉴于\_\_\_\_\_（以下称“卖方”）已与你方于\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日签订了编号为\_\_\_\_\_的\_\_\_\_\_合同，并且鉴于上述合同要求卖方提交一份履约保函：

根据卖方的要求，我方在此保证，在收到你方第一次书面要求，说明卖方违背了合同规定后，我方将不可撤销地向你方支付总额不超过人民币\_\_\_\_\_的保证金，我方将不挑剔、不争论，也不需要你方证明或出示你方要求支付上述金额的原因。

本保函有效期至\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日，任何要求本保函支付的通知必须在上述截止时间之前送达我方办公室。

姓名：\_\_\_\_\_

职务：\_\_\_\_\_

签字：\_\_\_\_\_

代表：\_\_\_\_\_签字

公章：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_

### 三、预付款银行保函

合同编号和名称: \_\_\_\_\_

受益人: \_\_\_\_\_

预付款保证函编号: \_\_\_\_\_

鉴于\_\_\_\_\_（以下称“卖方”）已与你方于\_\_\_\_\_年\_\_\_月\_\_\_日签订了编号为\_\_\_\_\_的\_\_\_\_\_合同，并且鉴于上述合同要求根据预付款保函支付人民币\_\_\_\_\_的预付款：

根据卖方的要求，我方在此保证，在收到你方第一次书面要求，说明卖方将预付款用于提供合同货物和相关服务之外的其它目的后，我方不可撤销地向你方支付总额不超过人民币\_\_\_\_\_的保证金。

本保函的支付条件是，卖方在其帐户\_\_\_\_\_上收到了上述预付款。

本保函自卖方收到预付款之日生效至\_\_\_\_\_年\_\_\_月\_\_\_日失效。所有偿付要求须在此日期当日或之前送达我方办公室。

姓名: \_\_\_\_\_

职务: \_\_\_\_\_

签字: \_\_\_\_\_

代表: \_\_\_\_\_ 签字

公章:

日期: \_\_\_\_\_