**合同编号：CMIE-DP2023G0 -sub 2023**

**河北建投宣化1号机通流改造项目**

**辅机外包部分**

**技术规范书**

**需方：中机国际工程设计研究院有限责任公司**

**供方：**

**2023 年9 月**

# 

# 附件1、项目概况及总体要求

## **1、项目基本信息**

建设单位：河北建投宣化热电有限责任公司；

项目名称：河北建投宣化热电有限责任公司1号机组通流改造项目；

## 建设地点：河北建投宣化热电有限责任公司厂区内；

## 工程简介：河北建投宣化热电有限责任公司#1机组汽轮机系东方汽轮机厂生产的亚临界、中间再热、两缸、两排汽、双抽凝汽式汽轮机（型号：C330/248-16.7/0.3/537/537型（合缸）），该机组于2010年1月18日并网发电。本次利用1号机组通流改造机会，对机组辅机系统进行相关改造，包括真空系统、润滑油排烟净化系统、凝汽器胶球清洗系统三部分。

## **2、总则**

## 本技术规范书适用于河北建投宣化1号机通流改造工程辅机部分。它包括改造范围内的设计、供货，涉及机务、热控、电气、土建结构等专业，且不限于所列专业的等方面工作的技术要求。

## 本技术规范书所提及的要求和设计范围都是最低限度的要求，并未对一切技术细节做出规定，也未充分地详述有关标准和规范的条文，供方应保证提供符合本技术规范书和相关工业标准的功能齐全的解决方案、优质产品及其相应服务。对国家有关安全、环保等强制性标准必须满足其要求。

## 本技术协议改造方案的设计、材料、设备制造、安装工艺等内容要求以及本技术规范中未提及的内容要求应满足或优于现行最新的国家标准、电力行业标准和有关国际标准。如果本规范书与现行使用的有关国家标准以及部颁标准有明显抵触的条文，供方应及时书面通知需方进行解决，有矛盾时，按较高标准执行。

## 供方对供货范围内的设备（含辅助系统及设备、附件等）负有全责，包括分包（或采购）的设备和零、部件。供方应对系统的设计、设备的选择和附属设施配置等整个工程负责。

## 供方应已具有设计、制造和提供过相近工程或相似条件下汽轮机改造设备及其附件，且证明是安全可靠、技术先进、运行经济、满足环境保护要求的。

## 设备采用的专利涉及的全部费用，均已包含在设备报价中，供方保证需方不承担有关设备专利的一切责任。

## 如供方没有对本技术协议书提出书面异议，需方则可认为供方提供的产品完全满足本技术协议的要求。

## 本技术协议经供需双方共同确认和签字后作为订货合同的附件，与订货合同正文具有同等效力。未尽事宜由双方协商解决。

## 在合同签订后，需方有权因规范、标准、规程发生变化而提出一些补充要求，具体内容双方共同商定。

## 供方应对与本次改造系统紧密相关的管道进行整体设计、校核，并到现场进行测绘、收资，并负有上述收资的责任，不应以任何理由（如收资不完全，缺少资料等）推迟，延迟，拒绝收资及后续设计，校核，提资等工作。

## 供方应对现场进行踏勘，充分了解现场需求，并根据业主改造要求对整个系统的机务（含管道土建）、电气电缆、控制等进行全部的设计及供货工作。所有投标书将均被认为实地考察后编写的，由于考察不充分造成工作项目遗漏，结果由供方负责。在项目执行过程中，供方不能因此提出任何关于财务费用和工期延迟的要求，供方对本工程安全、环境保护、工程质量、工期等管理负有全部责任。

## 质保期为1年或汽机首次启动12个月内，各项性能指标达到技术规范要求并验收合格，在质保期内发现供货范围内的任何设备、材料存在缺陷，应由供方免费提供维修或更换。

# 附件2、供货范围

## **1、总体要求**

## **一般要求**

1. 供方所供设备须满足附件相关要求。
2. 供方保证提供的设备为全新的、先进的、成熟的、完整的和安全可靠
3. 的，且设备的技术经济性能符合技术标准的要求，具有相当高的可靠性、可操作性、可维修性和可扩展性。
4. 供方应提供详细供货清单，清单中依次说明型号、数量、产地、生产
5. 厂家等内容。对于改造范围内属于整套设备运行和施工所必需的部件，即使本合同附件未列出或数目不足，供方仍须在执行合同时补足。
6. 供方应提供随机备品备件，并在技术规范中给出具体清单。在质保期
7. 内发现供货范围内的任何设备、材料存在缺陷，应由供方免费提供维修或更换新的设备、材料。
8. 供方应提供表明供货界限的图纸。
9. 供方提供易损备品备件及紧固件清单。在改造实施时，如发现所供部件有不足，供方有义务补足以满足机组性能和运行要求而不增加费用。

## **备品配件**

1. 备品备件及专用工具单独包装及发运。
2. 供方保证备品备件长期（30年）稳定供货，所有备品与将要替换的部

件可互换，并与原部件有相同的质量。

## **专用工具**

供方负责提供专用工具以满足安装、维修的要求，并提供专用工具的清单。专用工具应代表最新技术，质量可靠。

## **调试**

供方负责所供设备的单体调试，并根据需要配合现场完成调试工作。

## **2、供货清单**

主要供货设备清单如下（包含但不限于，设备所带附件均为供方范围）：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 货物名称 | 规格型号 | 制造厂家 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 1 | 启动真空泵 | 2BW4 353-OEK4 | 湖北同方 | 套 | 2 |  |
| 2 | 运行真空泵 | TFVP 280D-OEK4 | 湖北同方 | 套 | 2 |  |
| 3 | 油烟净化装置 | GXP-HB-300 | 河北大秦电力技术有限公司、保定先奇电力设备技术有限公司、秦皇岛冀翼科技有限公司 | 套 | 1 |  |
| 4 | 收球网 | 立式，（漏斗型）法兰连接 |  | 套 | 2 |  |

# 附件3、标准及规范

3.1执行标准的原则

改造设计、加工制造、安装、试验、验收所遵循标准的原则：

3.1.1 汽轮机改造所采用的引进技术或技术支持方设计制造的设备、部件，按引进技术或技术支持方相应的技术标准如ASME标准等规范和标准以及相应的引进公司或技术支持方和其所在国的规范和标准进行设计、加工、制造和检验。

3.1.2在按引进技术标准设计制造的同时，满足最新版的国家标准和相关行业相应规范、标准。

3.1.3在按引进技术标准设计制造的同时，满足有关安全、环保及其它方面最新版的国家强制性标准和规程（规定）。

3.1.4如果合同文件中存在某些要求高于上述标准，则以合同文件的要求为准。

3.1.5 现场验收试验，凡未另行规定的，均按照ASME试验规范进行。

3.2 遵循的标准及规范

3.2.1汽轮机改造执行下列最新版本的要求：

AISC 美国钢结构学会标准

ANSI 美国国家标准

AISI 美国钢铁学会标准

ASME 美国机械工程师学会标准

ASTM 美国材料试验学会标准

AWS 美国焊接学会

AWWA 美国水利工程学会

API 美国石油学会标准

ASNT 美国无损检验学会标准

HEI 热交换学会标准

NSPS 美国新电厂性能（环保）标准

DIN 德国工业标准

BSI 英国标准协会

IEC 国际电工委员会标准

IEEE 国际电气电子工程师学会标准

ISO 国际标准化组织标准

NERC 北美电气可靠性协会

NFPA 美国防火保护协会标准

PFI 美国管子制造局协会标准

SSPC 美国钢结构油漆委员会标准

GB 中国国家标准

SD （原）水利电力部标准

DL 电力行业标准

JB 机械部（行业）标准

JIS 日本工业标准

NF 法国标准

ECCC 欧洲蠕变合作委员会标准（2005年版）

IAPWS-IF97 工业水和水蒸汽热力性质计算公式

3.2.2 除上述标准外，设计、制造、安装、调试、试验还满足下列标准、规程的有关规定（另有规定的除外）:

《火力发电厂设计技术规程》DL5000-2000

《火力发电厂金属技术监督规程》DL/T438-2016

《电力建设施工及验收技术规范》（管道篇）DL5031-94

《火力发电厂职业安全设计规程》DL5053-2012

《火力发电厂职业卫生设计规程》DL/T 5454-2012

《电力建设施工技术规范 第3部分：汽轮发电机组》DL/T5190.3-2012

《电力建设施工技术规范 第5部分：管道及系统》DL/T 5190.5-2012

《火力发电建设工程机组调试技术规范》 DL/T 5294-2013

《电力建设施工质量验收及评价规程 第3部分：汽轮发电机组》DL/T5210.3-2009

《电力建设施工质量验收及评价规程 第4部分：热工仪表及控制装置》DL/T5210.4-2009

《电力建设施工质量验收及评价规程 第5部分：管道及系统》DL/T5210.5-2009

《火力发电建设工程启动试运及验收规程》DL/T 5437-2009

《电力设备用户监造技术导则》DL/T586-1995

《火力发电厂金属材料选用导则》DL/T715-2015

《汽轮机叶片超声波检验技术导则》DL/T714-2000

《火电工程启动调试工作规定》

《防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》（国能安全[2014]16#1）

如上述标准之间有矛盾时，按较高标准执行。

3.2.3汽轮机性能试验按美国机械工程师协会《汽轮机性能试验规程》（ASME PTC6—2004）进行。

3.3 其它要求

3.3.1供方须提供一套完整的满足上述技术规范和所列标准要求的高质量产品和相应服务。对国家有关安全、环保等强制性指标满足其要求。

3.3.2供方在汽轮机改造过程中所用标准与上述标准相矛盾时，须提交给招标人决定。

3.3.3 如果上述标准之间相互有矛盾时，按标准最严格者执行。

3.3.4 如果本文件中存在某些要求高于上述标准，则以本文件的要求为准。

3.3.5凡本文件未引入的标准（包括在工程实施过程中国家新出的相关标准与法规）以及未列入的工艺技术要求等，并不说明招标人放弃对供方对该标准的执行及对工艺技术方面的技术要求。供方在工程实施过程中仍严格按照相关标准执行。

# 附件4、技术要求

4.1技术条件

* 1. 供方方应到现场进行勘探，充分了解现场需求。
  2. 在本次改造范围内的利旧设备、部件等，如果在改造过程中由于供方原因受损，供方应免费更换；非经招标方同意，不可采用修复方式。
  3. 相关设备及物资采购、制造及供货，满足设计需要；施工图设计及现场设计技术交底，土建、设备的安装、施工、调试、试运行、性能试验、消缺、培训、最终交付投产、工程竣工报验、竣工图的编制等工作内容。
  4. 各阶段的设计工作还要遵守项目招标文件有关章节所列的质量的法律、法规和技术标准、规范、规程和项目相关的规范、规定,并是签订正式合同的技术协议不可分割的组成部分。当机组深度调峰改造项目规范、规定的要求高于国家和行业标准的，以较高的要求为准。供方完成设计后，必须通过由招标方组织的技术评审，方可执行，但不解除供方对项目的技术先进性、工程质量、工期、技术指导和售后服务应负的责任和义务。
  5. 采用先进的、可靠的工艺方式，使用成熟、质量可靠的新型材料和设备，使改造项目达到安全、可靠、经济、适用、美观的综合要求。
  6. 供方应提供详细供货清单，清单中依次说明型号、数量、产地、生产厂家等内容。对于改造范围内属于整套设备运行和施工所必需的部件，即使本技术规范附件未列出或数目不足，供方仍需在执行合同是补足。
  7. 供方应提供随机检修易损件，并在投标文件中给出具体清单。在质保期内发现供货范围内的任何设备、材料存在缺陷，应由供方免费提供维修或更换新的设备、材料。

**4.2真空系统**

（1）真空系统：原系统的启动真空泵为1套，运行真空泵为2套（一用一备）。原启动真空泵和运行真空泵出力有偏差，要求重新选型并更换，且品牌和型式与改造前一致，**原泵的生产厂商为湖北同方高科泵业有限公司。**新供设备需和原真空系统相匹配，供货范围完整，抽真空效果良好，满足机组运行的要求，新泵的型式及配置需业主确认，且须最大的程度的利用原基础结构以减少土建工作。除上述范围外，需另供1套启动真空泵作为后期检修更换备件；即本次改造为启动真空泵为2套（1套为备件），运行真空泵为2套（一用一备）。

原机组水环式真空泵技术参数如下，仅供参考，供方应保证新供设备满足现系统使用要求。

原机组水环式真空泵技术参数：

|  |  |
| --- | --- |
| 类别 | **内容** |
| 运行方式 | 真空泵抽出干空气量：不小于90kg/h  每台机组配水环真空泵2台，机组启动时投入2台运行，正常运行时1台运行，1台备用。  真空泵2台启动至凝汽器建立额定真空时间不大于40分钟。  真空泵极限真空：不大于3.3kPa(a) |
| 真空泵密封水条件 | 密封水水源： 凝结水  密封水温度： ～40℃ |
| 冷却水条件 | 冷却器水源： 开式循环冷却水（处理后的城市污水，即中水）  冷却水设计水温： 20.4 ℃  冷却水最高水温： 35 ℃  冷却水水压力： 0.3～0.5MPa |
| 设备的安装地点及标高 | 水环真空泵安装于汽机房0.00m靠发电机侧。 |

**真空泵详细技术要求见附件**

**4.3润滑油烟净化装置**

润滑油系统排烟风机出口增加油烟净化器，油烟净化率达到98%以上，供货厂家至少有三项已运行业绩。 推荐品牌共计三家：**河北大秦电力技术有限公司、保定先奇电力设备技术有限公司、秦皇岛冀翼科技有限公司。**增加油烟净化器后，供方需核算油烟净化器对系统内设备及系统的影响，必要时对系统进行优化改造，使其满足要求。

本项目仅增加一台油烟净化装置，用于主油箱润滑油油烟净化。详细技术要求详见附件。

**4.4凝汽器胶球清洗系统收球网**

原凝汽器胶球清洗系统收球网偏大，需更换，凝汽器循环水进出口径为DN1800换热管规格为Φ25×0.7/0.5，TP304，供方应与收球网接口匹配，所更换内容为收球网及影响收球网正常工作的各附件，保证功能与原系统匹配且工作正常，达到行业要求的收球率。

以上改造内容涉及到原管道、支吊架、土建、电气、控制（若有）等的核算和必要的改造，所更换的设备选型及性能参数需业主认可，供方需进行现场勘探。

# 附件5、技术资料及交付进度

**5.1 一般要求**

5.1.1.1 供方提供的资料应使用中国法定计量单位制。技术资料和图纸的文种为中文。外方提供的图纸和资料应翻译成中文后随同原文一并提交采购方，图纸资料以中文为准，图纸资料除提供书面文件外还应提供光盘，文字文件当为word/pdf文件，图形文件版本为AUTOCAD 2004/pdf。

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

5.1.1.3 供方资料的提交及时充分，满足工程进度要求。

5.1.1.4 供方提供适用于本工程实际情况的，为本工程专用的技术资料。

5.1.1.5 对于其它没有列入合同技术资料清单、却是工程所必需的文件和资料，一经发现，供方也应及时免费提供。

5.1.1.6 供方要及时提供与合同设备设计制造有关的资料。

**5.2 技术文件和图纸**

5.2.1提供图纸、文件资料

5.2.1.1 所提供的技术文件和图纸及设备目录总清单；

5.2.1.2 产品出厂说明书（应能满足设备的调试、试运要求）、使用说明书（应包括设备启、停、运行内容）、用户手册、注意事项、产品检验记录、产品检验报告、质量合格证等。

5.2.2 供方提供设备设计、制造所依据的各种标准规范和规定。

5.2.3 供方应提交的其它技术资料：

供方应提供的其它技术资料，由招标人提出清单、供方细化，招标人确认。应包括以下内容但不限于：

1）工厂内检验的有关资料：检验记录，试验报告及质量合格证等出厂报告。

2）供方应提供的现场技术服务内容：

应符合本规范书设备监造（检验）和性能验收试验的要求。

3）设备供货清单（包括名称、型号、功能、数量、规格及制造厂等内容）。

4）供方制造时所遵循的规范、标准和规定清单。

5） 设备和备品管理资料文件，包括设备和备品装箱的详细资料（各种清单），设备和备品存放保管技术要求。

6）本技术规范书中规定的应由供方向招标人提供的其它有关资料。

7）机组改造后供方需配合招标人进行设备运行操作规程、设备检修规程的修订。

8）改造用材料的材质证明书及产品合格证书。

# 附件6、交货进度、包装运输及贮存

**6.1交货进度**

6.1.1设备的交货顺序要满足工程安装进度的要求。

6.1.2提交设备的供货周期表，如有仪表未能在指定交货时间供货的需提前告知需方。

6.1.3交货进度表如下：

**交货进度表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备/部件名称，型号 | 交货地点 | 交货时间 |
| 1 | 启动真空泵 | 工程现场 | 2023年10月10日 |
| 2 | 运行真空泵 | 工程现场 | 2023年10月10日 |
| 3 | 油烟净化装置 | 工程现场 | 2023年9月30日 |
| 4 | 收球网 | 工程现场 | 2023年9月30日 |

**6.2 包装运输及贮存**

6.2.1 包装运输

6.2.1.1 每个设备箱至少应包括二份详细的装箱单和一份质量检验证明。

6.2.1.2 设备的外包装上应清楚地标明需方订货号、运输识别号、到货地点、工程项目名称、收货人、设备运输及贮存保留要求的国际通用标记。

6.2.2 贮存

6.2.2.1 设备贮存的位置要同安装位置的环境相类似，即室内安装的设备贮存于室内（勿需加热及通风）；室外安装的设备应放在露天。

6.2.2.2 当设备需要防止结霜或需要防潮时，供方应提供干燥手段（干燥器或干燥剂），并指明周期性更换或干燥的要求。

6.2.2.3 供方应提供设备贮存说明书，包括定期检查和贮存维护的要求，以保证设备存贮期间不致损坏。这些说明书不应放置于运输设备的包装箱内部，而应单独提供给需方。

6.2.2.4 供方应根据需方的要求提供设备长期贮存的推荐说明书。

# 附件7、质量保证及考核试验

**7.1 检查与试验**

7.1.1供方保证所提供的设备满足电厂安全可靠运行的要求，并对热控仪表的时间、制造、供货、试验、装箱、发运、现场调试等工作全面负责。供方应对全部设备进行全面的检查与试验，并提供出厂试验报告书，在合同规定时间内提交需方。

7.1.2对设备的工厂试验，需方有权派代表参加，供方应在进行试验前规定的时间内通知需方。有关需方参加的试验项目及试验进度由供需双方在签合同时协商确定并列入合同。

7.1.3 由供方进行设备的起动调试工作。供方负责完成仪表的调试工作，在调试过程中发现的所有技术问题，包括设计和制造等问题均由供方负责解决。

7.1.4供方提供的产品质保期为试运行考核期后的12个月内，在质保期内供方应免费修复（非人为损坏）热控仪表，甚至进行产品的更换，质保期后以优惠价满足需方对产品及零件的需要。

7.1.5产品的设计制造和验收试验遵照有关标准，并满足本技术规范书的要求。

**7.2 质量保证**

1）供方应满足招标文件所提的技术要求。

2）供方应向招标人保证所供设备是技术先进、成熟可靠的全新产品。材料选择方面准确无误，加工工艺无任何缺陷和差错。技术文件及图纸要清晰、正确、完整，能满足汽轮机正常运行和维护的要求。

3）供方应具备有效方法，对其承包和委托分包出去的所有项目的质量和服务，均应符合招标文件的要求。

4）一切影响设备和材料的制造、加工、试验及检验均应接受招标人的监督。

5）招标人有权派代表到供方制造工厂和分包及外购件工厂检查制造过程，检查按合同交付的货物质量及按合同交付的设备及使用材料是否符合标准及其它合同上规定的要求，并参加合同规定由供方进行的检查、检验工作。供方应提供给招标人代表技术文件及图纸查阅、试验及检验所必需的仪器工具、办公用具。

6）在设备开始生产前，供方应提供一份生产程序和制作加工进度表，进度表中应包括检查与试验的项目，以便招标人决定哪些部分拟进行现场检查。招标人应向供方明确拟对哪些项目进行现场检查，并事先通知供方。

7）如在安装和试运期间发现由于供方原因造成的部件缺陷、损坏情况，供方应尽快免费修复或更换。

8）验收方式：根据招标文件要求及国家标准中规定检验项目、数量、试验等要求进行。到达招标人指定到货地点后由招标人进行复检。复检按国家标准采取抽检，凡发现有不合格者，以通知到供方时的时间为准，供方应在48小时之内到达我方指定地点进行异议处理。如异议确定，由此造成损失、责任由供方承担。

# 附件8、工程技术服务和设计联络

**8.1.供方现场技术服务**

8.1.1 供方现场服务人员的目的是使所供设备安全、正常投运。供方要派合格的现场服务人员。在报价阶段提供包括服务人月数的现场服务计划表，服务时间不少于2个月。如果此人月数不能满足工程需要，供方根据工程进度情况要追加人月数，将不再发生商务费用的变化。

8.1.2 供方现场服务人员具有下列资质：

8.1.2.1 遵守法纪，遵守现场的各项规章和制度;

8.1.2.2 有较强的责任感和事业心，按时到位;

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

8.1.2.4 身体健康，适应现场工作的条件。

8.1.3 供方现场服务人员的职责

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

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

8.1.3.3 供方现场服务人员有权全权处理现场出现的一切技术和商务问题。如现场发生质量问题，供方现场人员要在需方规定的时间内处理解决。如供方委托需方进行处理，供方现场服务人员要出委托书并承担相应的经济责任。

8.1.3.4 供方对现场服务人员的一切行为负全部责任。

8.1.3.5 供方现场服务人员的正常来去和更换事先与需方协商。

8.1.4 现场服务的具体要求

8.1.4.1 按照合同规定，在完成所有设备和系统的安装、启动调试及投运期间，供方派出常驻工程现场的专业人员，以提供现场服务。

8.1.4.2供方派出的专业人员，在设备和系统的安装、接线、调试和启动期间，负责监督和指导。

8.1.4.3 供方派出的专业人员，还负责对需方的安装和运行人员进行现场培训，教会他们如何区分和安装设备，如何启动、操作及维护设备和系统。

8.1.4.4 供方还负责将集中控制系统投入运行。

8.1.4.5 供方提供由其供应的设备和系统进行安装检查、软件调试、维护和启动所必需的专用测试设备和工具。

8.1.4.6 供方现场服务时间限于完成本技术规范中所规定的任务而定。即时间的长短以供方能完成本技术技术规范书所规定的任务来决定。派驻现场的专业人员其日程表按工作需要编制，每天的工作时间为8小时，并且在一天内的任何时间均能提供现场服务。

8.1.4.7 供方的专业人员遵守中国的法律和法规，在现场工作期间还遵守现场工作的规定。

8.1.4.8 供方自行支付所需交通、生活和其它各项费用，需方仅为其提供便利和办公室。

8.1.4.9 供方负责指导所供控制系统的现场安装，全面负责控制系统的检查、受电、功能恢复、调试直至投入运行。供方所派现场服务人员一定是懂技术和熟悉设备性能的技术人员，能够在现场有效地工作，若因供方技术人员原因未完成工地工作，由供方负责。

8.1.4.10 供方技术人员在现场工作内容如下：

* 服从当地作息规定和休息日安排。
* 指导现场安装人员安装设备和控制系统接线。
* 若发现现场设备缺损(运输或装箱所致)、设备性能不满足控制要求，及时无条件更换。
* 负责查线和控制系统调试，直至能够投运，需方验收合格为止。

经需方同意后方可离开现场。

# 附件9、真空泵技术要求

**一. 技术要求**

1、总则

1.1 技术协议适用范围

本技术协议适用于河北建投宣化热电有限责任公司2×300MW级燃煤供热机组的水环式机械真空泵的改造项目。

1.2 设备采购范围

本次改造采购水环式机械真空泵4套。其中包含启动真空泵2套（一用一备，1#机组用），运行真空泵2套（备件一套）。

范围包括但不限于以下各项：

* 真空泵本体
* 热交换器
* 汽水分离器
* 电动机
* 设备本体阀门（真空蝶阀为进口）
* 接口反法兰及其所有连接附件
* 安装用地脚螺栓及其附件
* 监测、控制、保护系统及附属设备
* 检修专用工具
* 备品备件

乙方的工作范围包括以上设备的设计、制造、检验、试验、包装、运输和安装指导。

1.3 设备用途：

水环真空泵用于抽吸汽轮发电机组凝汽器内的不凝结气体，维持凝汽器真空，改善凝汽器换热条件，提高机组热效率。

1.4 总的要求

1.4.1 本技术协议提出了对水环式真空泵及配套设备的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

1.4.2 乙方应有严格的质量保证体系，提供高质量的水环式真空泵和功能完善的配套设施，以实现整个电厂的安全、可靠和经济运行。

1.4.3 乙方所采用的产品设计，必须技术和工艺先进，制造商具有大容量发电机组配套水环式真空泵的制造经验，产品并经过两年以上运行实践证明是成熟可靠的产品。

1.4.4 乙方对水环式真空泵的成套设备（含辅助系统与设备）负有全部技术责任，包括分包（或采购）的设备和零部件。乙方对于分包设备和主要外购零部件推荐2至3家产品，甲方方有权参加分包、外购设备的招标和技术谈判，乙方和甲方协商选择分包厂家，但技术上由乙方负责归口协调。

1.4.5无

1.4.6 若乙方所提供的设备与技术协议要求有不一致的地方，则以更有利于设备安装运行、工程质量的原则，并由用户及甲方确定。

1.4.7 甲方在本技术协议中提出了最低限度的技术要求，并未规定所有的技术要求和适用的标准，乙方应提供一套满足本技术协议和所列标准要求的高质量产品及其相应服务。对国家有关安全、环保等强制性标准,必须满足其要求。

1.4.8 乙方须执行本技术协议所列标准。有矛盾时，按较高标准执行。

1.4.9 合同签订后10天内，按本规范要求，乙方提出合同设备的设计、制造、检验/试验、装配、安装、调试、试运、验收、试验、运行和维护等标准清单给甲方，由甲方确认。

1.4.10合同签订后，双方协商的传真、会议纪要等承诺内容和技术协议具有同等约束力，与订货合同正文具有同等效力。

1.4.11在合同签订后，甲方有权因规范、标准、规程发生变化而提出一些补充要求，在设备投料生产前，乙方应设计上给以修改。

1.4.12要求乙方提供的设备及技术文件（包括图纸）采用KKS标识系统，乙方应承诺KKS标识系统采用甲方的企业标准。标识原则、方法和内容在设计联络会上讨论确定。

1.4.13乙方必须积极配合总包方、业主方、甲方进行各项相关工作。

1.4.14设计完成后参加甲方组织的现场评审，乙方按照评审意见对设计进行完善；乙方应严格按照业主及甲方要求的时间节点提供设计方案图纸，施工图，并根据施工进度安排服务及交底：施工前乙方应安排、完成现场技术交底，并做好交底记录。

1.4.15在评审、交底过程中以及与乙方相关的问题处理期间，乙方必须安排人员前往现场处理。

1.4.16乙方对供货范围内的改造设备（含附件等）负有全责，即使获得甲方认可，亦不能解除乙方在本项目下的责任和义务，甲方不承担任何质量责任。

1.4.17合同规定的文件，包括图纸、计算、说明、使用手册、通讯联络和服务等，均应使用中国法定单位制（SI）和中文。

1.4.18合同签订后，乙方应在2周内，向甲方和业主提供一份详尽的生产进度计划表，包括设备设计、材料采购、设备制造、厂内测试以及运输等项的详情，以确定每部分工作及其进度。

2、工程概况

2.1项目地址

2.2项目简介

2.3汽轮发电机组及运行条件

2.3.1机组负荷性质

机组非采暖期主要承担基本负荷，并具有一定的调峰能力（100%~30%范围）。常年满足工业热负荷要求，采暖期同时满足采暖热负荷要求。

2.3.2锅炉

2.3.2.1锅炉型式：为亚临界参数、自然循环、前后墙对冲燃烧方式、一次中间再热、单炉膛平衡通风、固态排渣、紧身封闭、全钢构架的∏型汽包炉。

2.3.2.2锅炉生产厂家：北京巴布科克•威尔科克斯有限公司

2.3.2.3锅炉主要技术规范：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名 称 | 单位 | BMCR数值 |
| 1 | 锅炉型号 |  | B&WB－1100/17.50－M |
| 2 | 过热蒸汽流量 | t/h | 1100 |
| 3 | 过热器出口蒸汽压力 | MPa.g | 17.5 |
| 4 | 过热器出口蒸汽温度 | ℃ | 540 |
| 5 | 再热蒸汽流量 | t/h | 910.447 |
| 6 | 再热器进口蒸汽压力 | MPa.g | 3.8 |
| 7 | 再热器出口蒸汽压力 | MPa.g | 3.62 |
| 8 | 再热器进口蒸汽温度 | ℃ | 329 |
| 9 | 再热器出口蒸汽温度 | ℃ | 540 |
| 10 | 省煤器进口给水温度 | ℃ | 272 |
| 11 | 汽包压力 | MPa.g | 18.80 |
| 12 | 锅炉热效率(按低位发热量) | % | 93.8 |

2.3.3汽轮机

2.3.3.1汽轮机形式：亚临界一次中间再热、双缸、双排汽、单轴、冲动、双抽供热凝汽式。

2.3.3.2汽轮机生产厂家：东方电气集团东方汽轮机有限公司。

2.3.3.3汽轮机主要技术规范：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名 称 | 单位 | 数值 |
| 1 | 额定功率 | MW | 330 |
| 2 | 最大功率 | MW | 360 |
| 3 | 额定进汽量（THA） | t/h | 987.8 |
| 4 | 最大进汽量 | t/h | 1100 |
| 5 | 高压主汽阀前压力 | MPa | 16.7 |
| 6 | 高压主汽阀前温度 | ℃ | 537 |
| 7 | 中压主汽阀前压力 | MPa | 3.241 |
| 8 | 中压主汽门前温度 | ℃ | 537 |
| 9 | 工业抽汽压力 | MPa | 1.27~1.5 |
| 10 | 额定工业抽汽量 | t/h | 50 |
| 11 | 最大工业抽汽量 | t/h | 80 |
| 12 | 采暖抽汽压力 | MPa | 0.2~0.55 |
| 13 | 额定采暖抽汽量 | t/h | 418 |
| 14 | 最大采暖抽汽量 | t/h | 550 |
| 15 | 额定排气压力 | kPa | 4.9 |
| 16 | 最终给水温度 | ℃ | 273 |
| 17 | 额定转速 | r/min | 3000 |
| 18 | 旋转方向（从汽轮机向发电机看） | ℃ | 顺时针 |
| 19 | 设计冷却水温 | ℃ | 20.4 |
| 20 | 设计最高冷却水温 | ℃ | 35 |

2.3.4机组设30%BMCR高、低压简化旁路，主要用于机组的启动和停机。

2.3.5机组运行方式按复合滑压运行或定压运行两种方式考虑。

2.3.6单台机组额定工业供汽量：50t/h

2.3.7单台机组额定采暖供热量：263MW

2.3.8 凝汽器配置

凝汽器选用单背压、单壳体、对分双流程凝汽器，换热管采用不锈钢TP316L。

凝汽器最低运行压力 (3.3kPa.a)

凝汽器热井最低水位 ～(-0.85m)

凝汽器设计背压 4.9kPa.a

需要抽真空蒸汽容积 m³

需要启动抽真空到4.9kPa(a)的时间 ≤40min

2.3.9 工业冷却水

工业冷却水采用开式循环冷却水(处理后的城市污水)和闭式循环冷却水(除盐水)两种水源。主机冷油器、给水泵汽轮机冷油器、发电机定子冷却器、水环式真空泵等换热设备采用开式循环冷却水冷却；发电机氢气冷却器、空压机房冷却器、各转动设备及其电机的轴承冷却水和密封水、磨煤机油冷却器、化学取样等供冷却水及其它设备的冷却用水采用闭式循环冷却水。

2.3.9.1 开式冷却水采用循环水，水质和水温与循环水相同。开式冷却水设计温度20.4℃，最高水温35℃，冬季水温13℃，压力0.3~0.5MPa。循环水补充水为经深度处理的宣化区羊坊污水处理厂的中水。污水深度处理方案拟采石灰凝聚、澄清、过滤处理方案。循环水水质为：

| 序号 | 项 目 | 单位 | 水质控制指标 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | pH值 (25℃) | ⎯ | 6.5~9.0 |
| 2 | 悬浮物 | mg/L | ≤30 |
| 3 | 浊度 | NTU | ≤15 |
| 4 | BOD5 | mg/L | ≤15 |
| 5 | CODCr | mg/L | ≤90 |
| 6 | 铁 | mg/L | ≤1.5 |
| 7 | 锰 | mg/L | ≤0.6 |
| 8 | Cl− | mg/L | ≤750 |
| 9 | 总硬度（以CaCO3计） | mg/L | ≤1350 |
| 10 | 总碱度（以CaCO3计） | mg/L | ≤1050 |
| 11 | NH3-N | mg/L | ≤15 |
| 12 | 总磷（以P计） | mg/L | ≤3 |
| 13 | 溶解性总固体 | mg/L | ≤3000 |
| 14 | 游离氯 | mg/L | 末端0.3~0.6 |
| 15 | 石油类 | mg/L | ≤15 |
| 16 | 细菌总数 | 个/mL | <3000 |

2.3.9.2 闭式循环冷却水采用除盐水，硬度：～0mol/L，二氧化硅：≤20g/L，电导率：≤0.2S/cm（25℃）。

2.3.9.3 闭式工业水供水压力0.25~0.55MPa.a；最高水温为小40℃，正常温度25.4℃。

2.3.10 厂内压缩空气气源

电厂内设检修用和控制用压缩空气站，压缩空气供气压力0.588～0.8MPa，最高温度为50℃。

2.3.11 厂内动力电源

交流电源供电电压：6kV、 380V(三相三线制)；

直流电源供电电压：220V（动力），110V（控制）。

2.3.12 机组布置方式

汽轮发电机组为室内纵向顺列布置，机头朝向固定端，从机头看汽轮机主油箱及套装油管路在机组左侧。汽轮发电机组运转层标高为12.6m，中间层标高为6.3m。真空泵布置在靠近A列侧（发电机侧）0m地面基础上。

3. 真空泵设计条件

3.1 真空泵型式：水环式机械真空泵

3.2 真空泵的配置：

每台机组配置水环真空泵3台：包括启动真空泵2台和运行真空泵1台。机组启动时，1台启动真空泵投入运行、1台启动真空泵作为备用；正常运行时1台运行真空泵运行维持真空。

3.3 运行方式：

3.3.1 真空泵抽出干空气量：大真空泵不小于90kg/h，小真空泵不小于45kg/h。

3.3.2每台机组配置水环真空泵3台，包括2台启动真空泵和1台运行真空泵。机组启动时，1台运行真空泵投入运行，1台作为备用；正常运行时1台运行真空泵运行维持真空。1台启动真空泵启动至凝汽器建立额定真空时间不大于40分钟。

3.3.3 真空泵极限真空：不大于3.3kPa(a)。

3.4 真空泵密封水条件

密封水水源； 凝结水

密封水温度： ～40℃

3.5 冷却水条件

冷却器水源： 开式循环冷却水（处理后的城市污水，即中水）

冷却水设计水温： 20.4 ℃

冷却水最高水温： 35 ℃

冷却水水压力： 0.3～0.5MPa

3.6 设备的安装地点及标高

水环真空泵安装于汽机房0.00m靠发电机侧。水环真空泵须满足原泵结构基础安装要求，设备生产前乙方应现场踏勘核实泵结构基础安装尺寸及地脚螺栓间距。

4. 技术要求

4.1 真空泵性能要求

4.1.1 乙方所提供的真空泵必须是技术先进、经济合理，成熟可靠的产品。具有较高的运行灵活性，能适应机组变工况的要求。

4.1.2 真空泵具有最高的可用率。

4.1.3 机组启动时，1台启动真空泵运行，能在40分钟内达到额定工况真空度要求。

4.1.4真空泵能满足机组各种运行工况凝汽器真空度的需要，并留有一定的裕度。在真空泵入口压力为3.4kPa.a，冷却水温15℃时，单台泵抽出干空气量大于HEI标准中凝汽器干空气泄漏量。

4.1.5吸汽管路入口配供控制可靠，动作灵活的气动蝶阀，蝶阀选用进口品牌。一旦失去气源，气动蝶阀需留在原位。

4.1.6真空泵在吸气端的结构上采取可靠措施，防止汽蚀。真空泵汽水分离器的水位能自动调节。

4.1.7 真空泵轴承采用SKF轴承，双向振动幅度不大于0.05mm。

4.1.8主要设备部件（叶轮等）材料采用不锈钢304，为整体精密铸造叶轮，能抵抗水击而不产生对设备的有害影响。

4.1.9 寿命要求

4.1.9.1 在不超出允许运行工况条件下，真空泵及其附件的使用寿命不小于30年。

4.1.9.2 真空泵在正常运行情况下，可连续运行25000小时以上。易损件阀片寿命不小于8000小时，轴承寿命不小于100000小时。

4.1.9.3 真空泵大修周期不少于6年。

4.1.10 真空泵的噪声在距汽机体外1米、距地面高（泵高＋1）/2米处不大于85dB(A)。

4.2 水环真空泵的结构要求

4.2.1 所有泵和相关附件组装在同一个机座上，成套供货；设备结构便于运行、维护和检修。水环真空泵须满足原泵结构基础安装要求，设备生产前应现场踏勘核实泵结构基础安装尺寸及地脚螺栓间距。

4.2.2 真空泵采用上排气方式。冷却器采用板式换热器，采用经深度处理的中水冷却，冷却器板片材料采用TP316L。换热器满足最高冷却水温条件下的换热要求，并留有不小于10％的换热裕量。

4.2.3真空泵有有效措施防止泵停止运行时，大气倒流进入凝汽器；抽汽逆流装置安全、可靠。

4.2.4同型号泵的零部件(包括备用品)都是完全可以互换的。

4.2.5 联轴器设有全封闭钢制安全罩。

4.2.6 乙方提供转子重量、重心及转子的转动惯性矩值。

4.2.7 乙方提供真空泵本体及附属设备范围内使用的各种阀门；乙方提供的阀门均应符合国标，或ANSI B16.34、ANSI B31.1以及AWWA标准。

阀门选用的压力、温度等级符合相应的运行工况，符合系统设计要求及有关法规和标准要求。

所有阀门及附件都应操作灵活，关闭严密，开启和关闭速度稳定。

4.2.10 为方便检修起吊，各需要起吊的零部件设置起吊挂耳。

4.2.11 乙方提供设备的地脚螺栓、垫铁等安装材料。

4.2.12 乙方提供全部法兰接口的反法兰及连接附件（包括配套阀门），平焊法兰垫片采用不锈钢石墨缠绕垫片。所有接口法兰均采用国标。

4.3电气设备要求

4.3.1 电气设备必须符合中国国家标准或相当于上述标准的IEC有关标准。还必须符合华北电力集团公司《电力设备交接和预防性试验规程》的要求。

4.3.2 电动机的设计与构造，应与被驱动设备的运行条件和维护要求相一致。

4.3.3 电动机的额定电压为380V，频率为50Hz。当频率为额定，且电源电压与额定值的偏差不超过±10%时，电动机应能输出额定功率，当电压为额定，且电源频率与额定值的偏差不超过±1%时，电动机应能输出额定功率。

4.3.4 电动机应保证在80%额定电压下平稳启动，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，并假定电动机在切换前是满载运行。

4.3.5 电动机启动电流倍数不大于6倍额定电流。

4.3.6 电动机防护等级为IP54，其绝缘等级为F级，并以B级温升考核。

4.3.7 电动机应有吊环或其它起吊设施，方便检修起吊。电动机安装处有足够的起吊高度、宽度、长度，并移出安装地。

4.3.8 电动机定子绕组接线为Y接线，引出三个接线端子，接线盒的大小应能满足相应截面电缆的正常引入。电动机应有2个接地端子，应在相反的两侧接地，对于立式电动机一个接地装置设在电缆接线盒的下面。

4.3.9 电动机的出线端子盒应按功能独立装设。主要有主出线端子盒﹑空间加热器出线端子盒，温度探测器/金属热电偶出线端子盒等。

4.3.10 电动机的噪声和振动应符合国标。

4.3.11 电动机出线盒方位应按甲方要求。

4.3.12 在设计的环境温度下，电动机能承受所有热应力和机械应力，当端电压保持在额定值的100％时，电动机能达到满意的运转性能。

4.3.13 电动机绕组应经真空压力浸渍处理和环氧树脂密封绝缘，电动机的连接导体和绕组的绝缘应具有相同的绝缘等级。

电动机定子槽楔不使用磁性槽楔。

硅钢片采用冷轧钢，电磁线采用F级绝缘聚酰亚胺薄膜绕包浸漆铜线。

4.3.14 电动机的轴承采用滚动轴承，轴承采用优质，结构密封，能隔绝污物和水，并不使润滑剂进入线圈，轴承冷却方式为自然风冷冷却方式。

4.3.15 轴承润滑方式为油脂润滑。润滑脂使用二硫化钼。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，把润滑油注入轴承室/箱。

4.3.16 电动机转子为鼠笼结构，有可靠的防止鼠笼断条的改进措施。

4.4 仪表和控制要求

4.4.1 水环真空泵的监控由单元机组DCS完成，通过单元机组DCS的操作员站，完成水环真空泵系统程序控制监视、报警及保护功能。

4.4.2 乙方应随水环真空泵主设备提供一套用于实现水环真空泵系统程序控制、监视、报警及保护功能所需的就地压力表、温度表、变送器、压力（真空）、温度、水位开关等一次仪表和元件。还应提供用于安装控制设备的就地控制箱或接线盒，并将其接线接至端子排。从控制箱至就地仪表和电气设备的电缆应配高质量的电缆金塑保护软管及至少为镀锌的电缆接头。端子箱和控制柜必须防腐、防尘、防水，下进线下出线。所有端子采用魏德米勒端子。

4.4.3 所供仪表的量程及精度应满足在所有工况范围内监视和控制的要求。检测仪表精确度，主要参数不低于0.5级，一般参数不低于1.5级。水位、压力、温度开关的精度、灵敏度及返回特性等应能使过程变量在允许范围内时，其报警信号自动消除。所有温度、压力、流量等一次仪表均使用公制螺纹接口。

4.4.4随本体供货的仪表和控制设备，应选用通用产品，符合国家有关标准或相应的国际标准；根据安装地点的要求，满足防爆、防火、防水、防尘、防腐的有关要求。乙方应对其所供热控仪表设备（元件）包括每一只压力表、测温元件、仪表、阀门等都要详细说明其用途、型号、规范、安装地点及制造厂家，并将KKS编号打在上面。不得采用国家已公布的淘汰产品。选用的仪表不应含有水银等有害物质。所有取样测点均配供一次门（温度测点除外），对于温度大于300℃或压力大于4MPa的测点，配两个一次门。所有成套提供的就地测量仪表配供相应的安装附件（预制取样管、一次门、二次门及排污门等）。对于用于保护联锁的一次测量元件，必须装设三支（台/个）一次测量元件。

4.4.5 乙方应在投标阶段按要求报出配供产品的型式、规范、数量和供应商，每种产品应至少推荐3家以上供应商，最终由甲方确认。

4.4.6 仪表量程单位采用国家法定计量单位。热电阻采用Pt100，模拟量信号要求4～20mADC，就地温度表选用可抽芯式万向型双金属温度计，开关量信号要求为无源干接点，触点型式DPDT，触点容量为200VAC 5A，200VDC 1A。

4.4.7 提供的仪表接口应保证介质的测量值和读数的代表性。

4.4.8 一旦失去气源或电源，控制阀应留在开位。

4.4.9用于远传、保护、控制联锁与报警的开关设备，包括压力开关、差压开关等选用进口产品，开关按美国UE产品选型。所有参与连锁或保护的过程开关不允许使用电接点型仪表最终选型由甲方确认。液位测量应带远传模拟量信号。

4.4.10执行机构应具有开方向和关方向限位开关和力矩开关，每个开关各带有两对独立的两常开、两常闭接点，接点容量为220VAC 5A或220VDC 1A。提供的阀门执行机构选型应能在失电、失气、失信号的情况下不使工艺系统向恶化的方向发展。气动执行机构应包括相关附件（包括过滤器、减压阀、电气转换器和电磁阀、保位阀等）。调节型阀门执行机构应提供2线制传输的4～20mA位置反馈信号和接收DCS发出的4～20mA指令信号。对于需要快开/快关的调节型阀门，还应提供开关方向行程开关和接受DCS的开、关接点（无源）指令信号。气动阀门应配良好的两位五通电磁阀，采用ASCO产品（电源：220V AC）。

4.5 设备材质要求

4.5.1 乙方对设备与附件材料的选择负有完全责任，合理地选择真空泵本体和辅机的材料，材料的使用和设备各零部件的使用条件相适用。

4.5.2 乙方按有关国标或制造厂选用的标准标出主要零部件材料牌号，当没有这些牌号时，标明材料制造厂家，材料的物理特性、化学成分。

4.5.3 真空泵的主要零部件进行必要的工厂试验，试验报告提供给甲方。

4.5.4主要零部件材料表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 零件名称 | 启动水环真空泵 | 运行水环真空泵 |
| 1 | 泵壳体 | Q235-B | QT500 |
| 2 | 泵盖 | HT250 | HT250 |
| 3 | 叶轮 | 304不锈钢 | 304不锈钢 |
| 4 | 轴 | 45#钢 | 45#钢 |
| 5 | 轴套 | 2Cr13 | 无 |
| 6 | 分配器 | 304不锈钢 | QT500 |
| 7 | 冷却水换热器板片 | TP316L | TP316L |

4.6铭牌和标记

4.6.1 水环真空泵设置固定铭牌及各种标志。铭牌耐腐蚀，并牢固地安装在泵体明显的位置上。铭牌尺寸及技术要求符合GB/T13306-91标准的规定。

4.6.2 铭牌的内容包括：制造厂名称，设备名称，型号，设备的主要参数，KKS编码，出厂编号及日期等。

4.6.3 重要阀门、调节保安部套等均有表示其行程、转角、介质流向、操作方法等明显易辩的标志。

4.6.4 重要部件根据图纸，在一定位置上标有装配编号，使用材料和检验合格的标志。

4.7清洁和油漆

4.7.1 设备在出厂之前，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从各部件内清除。

4.7.2设备发运前应将水全部放掉并吹干，当放水需要拆除塞子、疏水阀等时，乙方确保这些部件在发运前重新装好。

4.7.3所有开口、法兰、接头采取保护措施，以防止在运输和储存期间腐蚀、损伤及进入杂物。泵的进出口、管孔用盖板可靠封闭。

4.7.4需要现场连接的螺纹孔或管座的焊接孔采用螺纹或其它方式予以保护。遮盖物、金属带子或紧扣件不焊在设备上。

4.7.5乙方选择最好的涂层涂敷方式，设备出厂前喷涂二层底漆三层面漆，最外层面漆颜色色标由甲方确认。

4.7.6乙方提供防锈、防腐的完整说明，以防止设备在运输、储存期间不被腐蚀。

5．性能保证

凝汽器设计运行背压下（即凝汽器在4.9kPa(a), 换热器冷却水温20.4 ℃时），大真空泵的抽吸干空气能力为**98**kg/h，在此工况下的轴功率**102** Kw；

凝汽器设计运行背压下（即凝汽器在4.9kPa(a), 换热器冷却水温20.4 ℃时），小真空泵的抽吸干空气能力为**47** kg/h，在此工况下的轴功率**43** Kw；

在机组启动工况下，凝汽器1台泵运行凝汽器平均背压从**101.3**kPa至**4.9** kPa的抽真空的时间为**36.5**分钟；

在并列运行，任意2台真空泵的抽真空量的偏差≯ **5** %。

机组轴承双向振动值：≤0.05mm。

距设备外壳 1 米处测量的噪声小于 85dB（A）。

真空泵及附属设备设计使用寿命 30 年以上，大修期不少于 6 年。

易损件寿命阀片：8000h；轴承：100000h；轴套：30000h；

6．质量保证及考核试验

6.1 设计制造标准

6.1.1 真空泵设计、制造所遵循标准按以下原则执行：

6.1.1.1 凡按引进技术设计制造的设备，须按引进技术相应的标准和相应的引进公司标准规范进行设计、制造、检验。

6.1.1.2 以国内技术设计制造的产品，按相应的国家标准、行业标准或企业标准进行设计、制造、检验。

6.1.1.3 在按以上技术标准设计制造的同时，还必须满足最新版的电力行业(包括原水电部、原能源部)相应规范标准，当两者有矛盾时，以电力行业标准为准。

6.1.1.4 在按相应技术标准设计制造的同时，还必须满足有关安全、环保及其它方面最新版的国家强制性标准和规程(规定)的要求。

6.1.1.5 如果本技术协议中存在某些要求高于上述标准，则以本技术协议的要求为准。

6.1.2 在与上述标准不相矛盾的情况下，乙方设备应符合下列最新版本标准的规定。

|  |  |
| --- | --- |
| 标 准 代 号 | 名 称 |
| GB1220-84 | 不锈钢棒 |
| GB2100-80 | 不锈耐酸钢铸件技术条件 |
| GB3077-88 | 合金结构钢技术条件 |
| GB3216-89 | 离心泵、混流泵、轴流泵和旋涡泵试验方法 |
| GB3323-87 | 钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级 |
| GB7233-87 | 铸钢件超声探伤及质量评级方法 |
| GB9113-88 | 整体钢制管法兰 |
| GB9115-88 | 对焊钢制法兰 |
| GB9439-88 | 灰铸铁件 |
| JB/T8097-95 | 泵的振动测量与评价方法 |
| JB/T8098-95 | 泵的噪声测量与评价方法 |
| GB11352-89 | 一般工业用铸造碳钢件 |
| ZBJ04005-87 | 渗透探伤方法 |
| GB/T13384-92 | 机电产品包装通用技术条件 |
| GB755 | 旋转电机基本技术要求 |
| GB997 | 电机结构及安装型式代号 |
| GB1993 | 旋转电机冷却方法 |
| GB4942 | 电机外壳保护等级 |
| 参照执行的标准为：PNEUROP 6612/1984 | |

6.1.3 除上述标准外，乙方设计制造的设备还应满足下列最新版本规程 (但不低于)的有关规定(合同及其附件中另有规定的除外)：

* 电力部《火力发电厂基本建设工程启动及竣工验收规程》 (1996版)
* 电力部《电力建设施工及验收技术规范》(汽轮机组篇)
* 电力部《火电工程启动调试工作规定》
* 电力部《火力发电厂设计技术规程》

6.1.4 乙方在技术协议中应对本单位执行标准进行简要的介绍。

6.2 质量保证

6.2.1 空

6.2.2 技术文件及图纸要清晰、正确、完整，能满足水环真空泵的安装、启、停及正常运行和维护的要求。

6.2.3乙方按质量保证体系，控制所有外协、外购件的质量和服务，使其符合本技术协议的要求。

6.2.4 乙方保证提供真空泵满足技术协议第3、4节提出的性能要求，如不能达到上述要求，乙方有义务进行改进。如因设备改进延误工程工期，乙方负有完全责任，按合同条款解决。

6.2.5 在安装和设备保质期间发现部件缺陷、损坏情况时，乙方首先提供更换的零部件，在证明为设计和制造原因时，乙方免费更换，在确认为甲方责任时，甲方负责更换零部件的费用。

6.2.6 在设备质量保证期后，乙方仍有义务对设备的完好和正常运行提供技术支持。当设备出现故障时，乙方仍积极配合甲方解决技术问题及保证及时提供检修零部件。

7. 技术数据汇总表

7.1 真空泵基本数据

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项 目 | 单位 | 数据 | |
| 1 | 设备名称 |  | 大水环真空泵 | 小水环真空泵 |
| 2 | 制造商 |  | 同方泵业 | 同方泵业 |
| 3 | 产地 |  | 中国 湖北 | 中国 湖北 |
| 4 | 型号 |  | 2BW4 353-OEK4 | TFVP 280D-OEK4 |
| 5 | 型式 |  | 单级平面  水环式真空泵 | 双级锥体  水环式真空泵 |
| 6 | 额定工况抽气量  （4.9kPa(a)） | Kg/h | 98 | 47 |
| 7 | 机组启动抽汽时间 | min | 36.5 | － |
| 8 | 真空泵级数 |  | 单级 | 双级 |
| 9 | 一级压缩比 |  | 1：30 | 1：7.5 |
| 10 | 二级压缩比 |  | － | 1：4 |
| 11 | 泵转速 | r/min | 590 | 590 |
| 12 | 轴功率 | KW | 120（最大） | 58（最大） |
| 13 | 极限真空度 | kPa.a | 3.3 | 2.7 |
| 14 | 换热器型式 |  | 板式 | 板式 |
| 15 | 换热器面积 | m2 | 15 | 10 |
| 16 | 换热器冷却水量 | t/h | 60 | 30 |
| 17 | 分离器补水量 | t/h | <1.0（正常运行时） | <1.0（正常运行时） |
| 18 | 电动机型式 |  | 三相异步电动机 | 三相异步电动机 |
| 19 | 电动机型号 |  | 355L2-10 | 315L1-10 |
| 20 | 电动机额定功率 | KW | 160 | 75 |
| 21 | 电动机额定电压 | V | 380 | 380 |
| 22 | 最大噪声值 | dB(A) | <85 | <85 |
| 23 | 设备外形尺寸  (长宽高） | mm |  |  |
| 24 | 设备净重量 | Kg |  |  |
| 25 | 设备运行重量 | Kg |  |  |
| 26 | 最大检修重量 | kg |  |  |

**二、供货范围**

1. 一般要求

1.1 本附件规定了合同设备的供货范围。乙方保证提供设备为全新的、先进的、成熟的、完整的和安全可靠的，且设备的技术经济性能符合附件1的要求。

1.2 乙方提供详细供货清单，清单中依次说明型号、数量、产地、生产厂家等内容。对于属于整套设备运行和施工所必需的部件，如果本合同附件未列出和/或数量不足，乙方仍需在执行合同时补足。

1.3 本期工程采购真空泵共4台，详细供货清单除有特别注明外，所列数量均为1台机组所需。

1.4 乙方提供所有安装和检修所需专用工具和消耗材料等，并提供详细供货清单。

1.5 提供随机备品备件，并在技术协议中给出具体清单。

1.6 提供所供设备中的进口件清单。

1.7 乙方提供的技术资料清单见附件3。

2. 供货范围

* 真空泵本体
* 热交换器
* 汽水分离器
* 电动机
* 设备本体阀门
* 各种连接附件
* 接口反法兰及其所有连接附件
* 安装用地脚螺栓及其附件
* 监测、控制、保护系统及附属设备
* 检修专用工具
* 备品备件
* 设备需原装位替换安装，新设备需和原真空系统相匹配，与替换设备相关所有供货均需提供（包括真空系统改造涉及到的原管道、支吊架、预埋件、电气、控制等），并提供设备更换说明书或系统图。

3．供货清单（乙方要确认此范围并提供细化清单）

以下为主要设备清单，乙方须配齐并本附件第2条款所有设备。

3.1 启动水环真空泵

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | | 规格型号 | 单位 | 数量 | 产地 | 生产厂家 | 备注 |
| 1 | 真空泵本体 | | 2BE1 353-0 | 台 | 2 | 湖北 | 同方泵业 |  |
| 2 | 热交换器 | | 15m2 | 台 | 2 | 中国 | 湖北友诚/  佛山神威/  润壤科技 |  |
| 3 | 汽水分离器 | | Y4096 | 台 | 2 | 湖北 | 同方泵业 |  |
| 4 | 电动机 | | 355L2-10/  160KW/380V/IP54/F | 台 | 2 | 中国 | 湘潭电机/西玛电机/  佳木斯电机/山西电机 |  |
| 5 | 系统  阀门 | 气动蝶阀 | DN250 | 套 | 2 | 中国 | GEMU/博雷 |  |
| 补水电磁阀 | DN25 | 套 | 2 | 美国 | ASCO |  |
| 入口逆止阀 | DN250 | 套 | 2 | 湖北 | 同方泵业 |  |
| 减压阀 | DN20 | 套 | 2 | 湖北 | 同方泵业 |  |
| 总排水阀 | DN25 | 套 | 2 | 湖北 | 同方泵业 |  |
| 6 | 各种连接附件 | 内部连接管道 | 配2BE1 353-0 | 套 | 2 | 湖北 | 同方泵业 | 包括密封水和补充水管路 |
| 7 | 系统控制元件 | 压力开关 | H100 | 套 | 2 | 美国 | UE |  |
| 压力开关 | J402 | 套 | 2 | 美国 | UE |  |
| 控制接线盒 | XM | 套 | 2 | 湖北 | 同方泵业 | 用于远传控制的DCS接口 |
| 8 | 各种表计 | 磁翻板液位计 | UHZ-511 | 套 | 2 | 上海 | 上海天敏/上海雄风 |  |
| 真空表 | YN-100 | 套 | 2 | 安徽 | 安徽天康/川仪/上自仪 |  |
| 压力表 | YN-100 | 套 | 2 | 安徽 | 安徽天康/川仪/上自仪 |  |
| 温度表 | WSS-411 | 套 | 2 | 安徽 | 安徽天康/川仪/上自仪 |  |
| 温度元件 | PT100 | 套 | 2 | 安徽 | 安徽天康/川仪/上自仪 |  |
| 9 | 其它 | 底座、地脚螺栓等 | 配2BE1 353-0 | 套 | 2 | 湖北 | 同方泵业 |  |
| 联轴器和护罩 | 配2BE1 353-0 | 套 | 2 | 湖北 | 同方泵业 |  |
| 进气口滤网 | 配2BE1 353-0 | 套 | 2 | 湖北 | 同方泵业 |  |
| 进、排气管 | 配2BE1 353-0 | 套 | 2 | 湖北 | 同方泵业 |  |
| 配套正反法兰及连接附件 | 配2BE1 353-0 | 套 | 2 | 湖北 | 同方泵业 |  |

3.1 运行水环真空泵

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | | 规格型号 | 单位 | 数量 | 产地 | 生产厂家 | 备注 |
| 1 | 真空泵本体 | | TFVP 280D | 台 | 2 | 湖北 | 同方泵业 |  |
| 2 | 热交换器 | | 10m2 | 台 | 2 | 中国 | 湖北友诚/  佛山神威/  润壤科技 |  |
| 3 | 汽水分离器 | | Y4093 | 台 | 2 | 湖北 | 同方泵业 |  |
| 4 | 电动机 | | 315L1-10/  75KW/380V/  IP54/F | 台 | 2 | 中国 | 湘潭电机/西玛电机/  佳木斯电机/山西电机 |  |
| 5 | 系统  阀门 | 气动蝶阀 | DN200 | 套 | 2 | 中国 | GEMU/博雷 |  |
| 补水电磁阀 | DN25 | 套 | 2 | 美国 | ASCO |  |
| 入口逆止阀 | DN200 | 套 | 2 | 湖北 | 同方泵业 |  |
| 减压阀 | DN20 | 套 | 2 | 湖北 | 同方泵业 |  |
| 总排水阀 | DN25 | 套 | 2 | 湖北 | 同方泵业 |  |
| 6 | 各种连接附件 | 内部连接管道 | 配TFVP 280D | 套 | 2 | 湖北 | 同方泵业 | 包括密封水和补充水管路 |
| 7 | 系统控制元件 | 压力开关 | H100 | 套 | 2 | 美国 | UE |  |
| 压力开关 | J402 | 套 | 2 | 美国 | UE |  |
| 控制接线盒 | XM | 套 | 2 | 湖北 | 同方泵业 | 用于远传控制的DCS接口 |
| 8 | 各种表计 | 磁翻板液位计 | UHZ-511 | 套 | 2 | 上海 | 上海天敏/上海雄风 |  |
| 真空表 | YN-100 | 套 | 2 | 安徽 | 安徽天康/川仪/上自仪 |  |
| 压力表 | YN-100 | 套 | 2 | 安徽 | 安徽天康/川仪/上自仪 |  |
| 温度表 | WSS-411 | 套 | 2 | 安徽 | 安徽天康/川仪/上自仪 |  |
| 温度元件 | PT100 | 套 | 2 | 安徽 | 安徽天康/川仪/上自仪 |  |
| 9 | 其它 | 底座、地脚螺栓等 | 配TFVP 280D | 套 | 2 | 湖北 | 同方泵业 |  |
| 联轴器和护罩 | 配TFVP 280D | 套 | 2 | 湖北 | 同方泵业 |  |
| 进气口滤网 | 配TFVP 280D | 套 | 2 | 湖北 | 同方泵业 |  |
| 进、排气管 | 配TFVP 280D | 套 | 2 | 湖北 | 同方泵业 |  |
| 配套正反法兰及连接附件 | 配TFVP 280D | 套 | 2 | 湖北 | 同方泵业 |  |

3.3 备品备件

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格型号 | 单位 | 数量 | 产地 | 生产厂家 | 备注 |
| 1 | 密封填料 | 配2BE1 353-0 | 套 | 2 | 湖北 | 同方泵业 |  |
| 2 | 阀片 | 配2BE1 353-0 | 套 | 2 | 湖北 | 同方泵业 |  |
| 3 | O型密封圈 | 配2BE1 353-0 | 套 | 2 | 湖北 | 同方泵业 |  |
| 4 | 密封填料 | 配TFVP 280D | 套 | 2 | 湖北 | 同方泵业 |  |
| 5 | O型密封圈 | 配TFVP 280D | 套 | 2 | 湖北 | 同方泵业 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**三、技术资料及交付进度**

1. 一般要求

1.1 乙方提供的资料应使用国家法定单位制即国际单位制。技术资料和图纸的文种为中文。乙方提供的所有图纸应有“供河北建投宣化热电专用”字样，图纸签署完整，并对不同版次的修改处进行不同的标记。乙方提供的技术文件应包含纸介质文件和电子版文件（可编辑），配合用的中间版资料可以采用电子版文件（可编辑），终版资料文件必须包括纸介质文件和电子版文件（可编辑），缺任一介质资料，均被视为没有提供资料。

1.2 资料的组织结构清晰、逻辑性强。资料内容要正确、准确、一致、清晰完整，满足工程要求。要求乙方提供的技术文件（包括图纸）采用KKS标识系统。标识原则、方法和内容在设计联络会上讨论确定。

1.3 乙方提供的技术资料一般可分为投标阶段，配合设计阶段，设备监造检验、施工调试试运、性能试验验收和运行维护等四个方面。乙方须满足以上四个方面的具体要求。

1.4 乙方资料的提交应满足工程进度的要求。在技术协议签订后5天内提供配合工程设计用图4套，10天内提供工程施工设计用图纸6套（包括分包与外购设备的技术资料，其中甲方、设计院各3套）、相应的电子版本资料2套（其中甲方、设计院各1套）以及技术资料清单。

1.5 乙方须向工程设计单位提供电子版资料，以提高工程资料管理水平。工程资料以纸面资料为准，电子版为参考。

1.6 乙方在设备开始加工前，根据加工进度向用户监造人员提供相关资料1份。

1.7 乙方提供的图纸必须注明图纸用途及设计阶段，注明联系配合设计用图、工程施工用图等。最终正式工程设计用图应图纸签署完全，加盖确认标记。

1.8 所供图纸编号必须清晰、有序，不得有不同图纸相同编号的现象出现。图纸改版后，必须及时通知工程设计单位，图纸应注明改版序号。

1.9 所供工程施工设计用图和资料，除说明书等文字资料及附图等可采用白图及印刷资料外，其它工程施工设计用图需采用蓝图。

1.10 乙方提供的图纸应清晰，不得提供缩微复印的图纸。

1.11 提供图纸资料等应附有提供资料清单，以备查考。

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

2. 技术文件和图纸

2.1 无

2.2 工程设计阶段应提供的资料，包括但不限于此：

* 水环真空泵系统流程图
* 水环真空泵工艺系统P﹠ID图
* 真空泵外形图（包括外形尺寸、接口定位及规格等）
* 真空泵基础图（包括动、静荷载、安装尺寸、安装要求等）
* 真空泵特性曲线、性能表
* 热交换器资料
* 电气、热工连锁、控制保护逻辑图及就地控制箱端子排接线图
* 真空泵运行中各项参数、报警、联锁和保护动作整定值清单
* 电动机数据资料
* 阀门控制原理接线图、电源容量及回路要求
* 真空泵安装、运行说明书
* 供货清单（包括阀门、仪表清单）

2.3 设备监造检验、性能验收试验阶段的资料

2.3.1 供方应提供满足合同设备监造检验/见证所需的全部技术资料。

2.3.2 设备监造检验、性能验收试验阶段的资料包括以下各项：

* 设计制造遵循的标准、规范目录
* 加工制造进度表，包括监造、检查、试验项目
* 安装、调试和试运说明书，以及组装、拆卸时所需用的技术资料。
* 检验记录、试验报告及质量合格证等出厂报告。

2.4 施工调试、运行维护阶段的资料（每台机组随机提供6套，并提供电子版资料一式2套）。

* 水环真空泵系统流程图
* 水环真空泵工艺系统P﹠ID图
* 真空泵外形图（包括外形尺寸、接口定位及规格等）
* 真空泵基础图（包括动、静荷载、安装尺寸、安装要求等）
* 真空泵特性曲线、性能表
* 热交换器资料
* 电气、热工连锁、控制保护逻辑图及就地控制箱端子排接线图
* 连锁保护设定值清单
* 电动机数据资料
* 真空泵安装、运行说明书
* 供货清单（包括仪表清单）

# 附件10、油烟净化装置技术要求

**1、设备概况及工作范围**

1.1设备概述

河北建投宣化热电建有2×350MW等级机组。每台机组需设置主油箱排烟风机两台（一用一备，），型号GXP-HB-300，流量0.32-0.386 m³/s，风机转速2960rpm ,全压4500Pa；小机排烟风机四台（二用二备），型号GXP-HB，风量0.32 m³/s，风机转速2960rpm ,全压4500Pa。

1.2工作内容及范围

对#1机组汽机侧主油箱烟气排放装置进行增加润滑油油烟净化装置，油烟净化率达到98%以上；使排烟风机排放符合环保要求（排放不见排油烟雾）。

增加油烟净化器后，乙方需核算油烟净化器对系统内设备及系统的影响，必要时对系统进行优化改造（包含在本合同总价内），使其满足要求。

乙方负责整个施工过程中的所有主材（新增润滑油油烟净化装置装置）、辅材（管道、管件）的设计、供货及施工（包括旧的排烟管道的拆除，新的润滑油油烟净化装置、管道的安装）、脚手架搭拆、工器具、安全用具、安全文明措施、环保措施及所需安全防护用品、垃圾外运。

**2、技术要求及质量标准**

2.1严格按用户监护人员要求进行旧设备拆除工作，管道、管件内壁及法兰面回装前必须清理干净。新设备改造所需必要的配管、弯头、法兰等均由乙方提供和安装。工作前做好防火专项措施，油系统油清理干净并做好防护措施后方可开工。

2.2管道焊接时必须打磨坡口，错口不超过1mm，氩弧焊打底，普通碳钢焊条焊接盖面。

2.3 管道安装需做到横平竖直。

2.4拆除的旧管道、弯头等用户确认不能使用的由乙方自行处理。

2.5管道施工完毕后刷沥青防腐漆。

2.6管道切口要保持整齐，确保安装时的连接尺寸。同时切开的管道要采取必要的固定措施，避免管道变形。否则由于施工因素造成的连接尺寸不足或管道变形等损失由乙方负责赔偿。

2.7工程过程中应做好保护，不得污染环境及地面，不得损坏周围设备。施工中现场文明方面符合甲方要求，做好抑尘措施防止二次污染；施工完毕后清理现场卫生，承担因施工区域现场文明产生的考核。施工中不损坏现场其它设备。

2.8施工中现场文明方面符合甲方要求，做好抑尘措施或其它相关措施，防止二次污染；施工完毕后清理现场卫生，承担因施工区域现场文明产生的考核。施工中不损坏现场其它设备。

2.9基本要求

2.9.1乙方应在不改变用户原排烟设备的基础上进行除油烟装置设计，乙方提供的设备必须具有可靠性和稳定性高，使用和维护方便，自动化程度高。

2.9.2乙方提供的设备必须对电厂所排放的具有温度高、烟气量大、浓度高油烟、油雾进行完全净化。

2.9.3乙方所提供的油烟净化装置设备必须运行安全可靠、节能高效,由乙方进行核算加装油净化装置设备后不得影响原风机出力，如影响到原风机出力达不到额定值，由乙方负责更换新风机并达到原风机额定参数。

2.9.4乙方提供的油烟净化设备应该具有运行安全可靠。不会在所运行场所发生任何危险。若有，一切责任将由乙方负责。若对用户现场设备造成损坏，乙方必须照价赔偿。

2.9.5乙方所提供设备通风量为保证不低于改造前油烟风机的通风量。

2.9.6其余尺寸均可根据甲方现场设备实际尺寸提供。

2.9.7乙方必须委派技术人员到现场勘测、并与用户技术人员进行现场技术交流，所改造方案须得到业主方技术人员认可后才可施工。如改造不满足用户要求，乙方负责免费整改直至用户同意。

2.9.8改造管道颜色标准按照用户中黄（Y07） 执行。

2.10施工要求

2.10.1乙方负责采购改造所需的全部物资材料。

2.10.2乙方负责根据主油箱上排烟风机出口母管位置，布置除油烟装置，在外墙壁做支撑台，将此装置摆放在支撑台上，将出入口与设备连接好，出口母管伸出厂房外。

2.10.3改造过程中的拆除和安装工作要求按照规范施工。

2.10.4安装过程施工人员严格遵守电业安全工作规范。

2.10.5施工前提供详细的设计方案、施工安全措施、技术措施、施工工艺及验收标准。

2.10.6 施工前乙方对安全用具进行检查，合格后方可进行工作。施工时提供详细的施工安全组织及安全措施。

2.10.8 乙方施工前必须提供详细的施工进度并征得业主方认可。

2.10.9 焊工等特种作业需提供资质并经业主方审核。

2.11材料准备：

2.11.1乙方提供的设备、材料及辅材应有出厂合格证、质量检查报告或产品说明书等书面质量证明材料。

2.11.2所有设备、材料运达施工现场经甲方验收认可后方可投入工程使用。

2.12产品的售后服务

乙方需确保产品质量的可靠性和稳定性。乙方免费为业主方现场指导安装调试和对设备操作人员的培训，使操作人员掌握设备的使用和维护技能，并提供设备的相应技术资料（包括：合格证、使用说明书、维护说明书、易损件清单（型号备注清楚））。

产品质保期为设备安装调试完成满足使用要求之日起正常使用满12个月，质保期内出现质量问题厂家需在48小时内安排技术人员到达现场对存在的质量问题进行处理。

2.13 设备标识

2.13.1 每台设备都要有明显的标识和铭牌，在运输和使用过程中确保这些标识和铭牌不被损坏。

2.13.2 设备出厂时应装设耐腐蚀材料制作的金属铭牌，铭牌上至少需注明下列各项内容：

2.13.2.1型式及规格；

2.13.2.2制造厂名；

2.13.2.3产品编号；

2.13.2.4出厂年月；

2.13.3安装管道及阀门有明显的流向标识，该标识必须是单独设置的，并且是安装牢固，位置明显。

2.13.4 管道焊口应有明显标识和编号。

2.13.5 整套装置必须安装牢固。

2.14.技术资料、交付进度、供货范围及技术服务

2.14.1乙方提供的资料应使用国家法定单位制即国际单位制，语言为中文。

2.14.2资料的组织结构清晰、逻辑性强。资料内容正确、准确、一致、清晰完整，满足工程要求。

2.14.3 乙方提供的技术资料为6套。电子文本2份（U盘）。

2.14.4 乙方提供的图纸应清晰，不得提供缩微复印的图纸。

2.14.5 提供的电子版文件(U盘)，电子文件的图纸为AutoCAD2004格式，文本文件为WORD2003格式。

2.15.合同期限：跟随机组停机检修进行，业主方具备条件后每台机组在12日内完成设备更换安装工作。

**3.双方责任**

3.1甲方：

3.1.1负责按合同要求向乙方支付款项。

3.1.2负责设备制造过程中的监造和验收工作，但并不免除乙方设备质量不合格或不满足用户要求的责任。

3.2乙方：

3.2.1 乙方按照双方协定的工作范围及工作内容开展工作；

3.2.2 乙方负责合理、科学地制定本次改造的组织措施、安全措施和质量保证措施，并严格执行，实现按期优质完工；

3.2.3 乙方施工人员必须具备胜任本次改造工作的能力，对于不能胜任工作的人员，甲方有权向乙方提出建议，乙方在规定期限内进行更换，并由乙方承担由此引起的检修质量事故或工期滞后损失；

3.2.4 乙方必须全面细致地了解本次改造的全部承包项目，对于不了解得内容应在改造前及时向用户咨询，严禁主观臆断；

3.2.5乙方严格按照业主方提出的技术要求和质量标准进行施工工作，没有约定和要求的按照相应的电力建设检修及验收技术规范进行检修，如有变动，应征得甲方和用户的同意方可执行；

3.2.6乙方必须在规定工期内完成本次检修的全部项目，无特殊原因外，不准漏项、甩项。

3.2.7 乙方必须向甲方及时汇报在改造过程中存在或发现的问题，与甲方共同制定下一步的处理措施；

3.2.8 乙方要随时为业主方的监督、检查提供便利条件；

3.2.9乙方负责所辖施工现场的文明生产，保持地面清洁、干净，达到安健环小组检查验收要求；

3.2.11乙方人员在现场进行施工时，必须严格执行电业安全工作规程的有关规定确保施工过程中人员和设备的安全及施工中符合公司安全管理要求。

3.2.12负责施工安全管理及安全责任。对施工中的质量和安全负全责。

3.2.13施工用焊丝、焊条等辅助材料、人员劳保用品、工器具、运输等均由乙方自备，其产品质量应得到保证。

3.2.14施工用工器具均由乙方自备，并有规范的检验合格证明。

3.2.15根据现场实际情况，乙方组织技术人员到现场实际勘查测绘。

3.2.16乙方根据现场勘查及测绘情况后，提供改造技术方案供甲方审核。

3.2.17根据甲方提供技术文件，乙方提供适宜的设备。

3.2.18在设备安装时，乙方应组织技术人员提前1天到达施工现场，对现场施工进行技术性指导、调试工作。

3.2.19 乙方负责按用户要求办理所有完工资料及手续。

3.2.20乙方负责油烟净化装置的产品设计、产品制造、出厂检验，并对可靠性及产品质量负责。

3.2.21乙方负责保质保量按期完成生产工作。

3.2.22乙方对产品的质量负责，质保期2年。

3.2.23乙方负责提供必要的产品性能、制造、检验、试验和使用维护技术文件和图纸。

3.2.24乙方负责供货范围内产品包装及专车运输。

3.2.25乙方负责现场勘测、收资、与用户进行详细的技术交流、交底，确保改造后生产的设备满足用户及本次改造的需求。如乙方前期未与用户沟通明确或改造的设备不满足现场的技术及工期要求，所产生的一切损失由乙方承担。

# 附件11、凝汽器胶球清洗收球网技术要求

**一、河北建投宣化热电1号机配套收球网设备有关参数**

收球网：

型式：立式，（漏斗型）法兰连接

通径：DN1800，配Φ1820×12循环水管道构成系统。

高度：≤2350mm （待定，准确高度需现场踏勘后确定）

材质：壳体Q235、网板不锈钢316L，转轴304不锈钢。

网孔规格：≤7mm

正常运行水阻：<3kPa

设计压力： 0.6MPa

保证收球率：＞97%

设备本体配DN500人孔门，方便检修维护。

设备本体配压差测量接口，与原有差压变送器连接。

设备本体配DN150出口法兰，与原有系统连接。

设备本体配套电动执行机构：扬修，型号：F-DZW45，满足PLC控制要求。

功能保证：开闭灵活、无卡涩、无震动、无漏球，结实耐用、使用寿命30年。

**本项目所更换内容为收球网及影响收球网正常工作的各附件，乙方确保配齐、并保证功能与原系统匹配且工作正常，达到行业要求的收球率。**

设备需原装位替换安装，与替换设备相关所有供货均需提供（包括收球网及影响收球网正常工作的各附件，以及所涉及到的原管道、支吊架、土建、电气、控制等），并提供设备更换说明书或系统图。

**二、工作内容及供货范围**

**本项目所更换内容为收球网及影响收球网正常工作的各附件，乙方确保配齐、并保证功能与原系统匹配且工作正常，达到行业要求的收球率。**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 一 | 收球网布置测绘、设计费 | 项 | 1 | 含专利使用 |
| 二 | 设备及主料费 |  |  |  |
| 1 | 收球网本体（DN1800） | 台 | 2 | 壳体Q235+网板316L,内壁环氧煤沥青防腐 |
| 2 | 电动执行机构（F-DZW45） | 台 | 2 | 扬修，适配PLC控制 |
| 3 | 收球网反法兰（DN1800） | 片 | 4 | 原有法兰。减少管道切割等施工工作量。 |
| 4 | 金属缠绕垫（DN1800） | 片 | 4 | 更换收球网拆除后补充。 |
| 5 | 螺栓（M36×180） | 组 | 2 | Q235，含一平一母 |
| 6 | 管件 | 组 | 1 | 连接用，测量后确定。 |
| 7 | PLC软件修改、接线修改 | 组 | 1 | 执行器型式、数量与原有系统变化引起。 |
| 三 | 安装技术指导 | 项 | 1 |  |
| 四 | 调试、培训 | 项 | 1 |  |
| 五 | 包装运输 | 项 | 1 |  |

（签字页，本页无正文）

**需 方：中机国际工程设计研究院有限责任公司**

**授权代表：**

**地址：长沙市韶山中路18号**

**电话：0731-** **85383534**

**邮箱：JohnnyHugh@foxmail.com**

**供 方：**

**授权代表：**

**地址：**

**电话：**

**邮箱：**

**签字日期： 年 月 日**