**合同编号：**

**华能国际电力股份有限公司上安电厂**

**上安4号机组低压缸零出力改造项目**

**机务电控成套供货采购**

**技术协议**

需方：中机国际工程设计研究院有限责任公司

供方：AAAA

二O二四年三月

目 录

[1 项目概况及总体要求 1](#_Toc161505597)

[1.1 项目基本信息 1](#_Toc161505598)

[1.2 总则 1](#_Toc161505599)

[2 项目概况 2](#_Toc161505600)

[3 供货范围 3](#_Toc161505601)

[3.1 一般要求 3](#_Toc161505602)

[3.2 供货清单 5](#_Toc161505603)

[4 标准及规范 18](#_Toc161505604)

[5 技术要求 20](#_Toc161505605)

[6 包装、标志、运输、验收和保管 20](#_Toc161505606)

[7 技术资料及交付进度 22](#_Toc161505607)

[8 设备监造、检验和性能验收试验 23](#_Toc161505608)

[8.1 工厂检验 23](#_Toc161505609)

[8.2 设备监造 23](#_Toc161505610)

[8.4 制造、安装和性能验收试验的内容: 24](#_Toc161505611)

[8.6性能验收试验结果的确认 25](#_Toc161505612)

[9 供方现场技术服务 25](#_Toc161505613)

[9.3 服务人员计划表 25](#_Toc161505614)

[9.4 供方现场技术服务 25](#_Toc161505615)

[9.5 供方现场服务人员的条件 25](#_Toc161505616)

[9.6 供方现场服务人员的职责 26](#_Toc161505617)

[9.6 需方的义务 26](#_Toc161505618)

[附件1、阀门采购技术要求 27](#_Toc161505619)

[附件2、仪表、仪表阀及附件采购技术要求 53](#_Toc161505638)

[附件3、DCS部分采购技术要求 63](#_Toc161505681)

[附件4、机务管道管件采购技术要求 70](#_Toc161505700)

[附件5、机务管道支吊架采购技术要求 78](#_Toc161505713)

#  项目概况及总体要求

## 项目基本信息

建设单位：华能国际电力股份有限公司上安电厂；

项目名称：上安4号机组低压缸零出力改造项目；

建设地点：河北省井陉县上安镇华能国际电力股份有限公司上安电厂；

## 总则

### 本技术协议仅适用于“华能国际电力股份有限公司上安电厂上安4号机组低压缸零出力改造项目机务电控成套供货采购”的相关部件。它包括该设备的功能及性能、工艺制造、检验及实验、安装服务等方面的技术要求。

### 本技术协议书提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术要求作出详细规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，供方应保证提供符合本技术协议和现行国家标准的高质量产品及其相应的服务。同时对国家有关安全、职业病危害等强制性标准，必须满足其要求。

### 本规范书所使用的标准如遇与供方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。

### 供方应采用符合国家最新标准化的元件和标准化的设备组件，以适合本工程改造的需要。供方提供的仪表和检测设备的设置应满足远方监视和联锁保护及实现就地控制的要求。供方在本项目中所采用的技术和工艺必须是成熟的，且具备当今国内最先进技术，在设计和制造上满足《防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》等有关规定。

### 需方对本项目的全过程有权进行检查和监督，但是并不因此免除供方的责任。供方应严格遵守本技术规范书，保证所供设备安全、可靠、合理、完整和性能优良。

### 在签订合同之后，需方有权提出因规范标准和规程发生变化而产生的一些补充要求，具体项目由供方、需方共同商定。如供方有除本规范以外的其他要求，应以书面形式提出，经买卖双方讨论后附于本技术协议。由于设计不合理等供方原因，需要设计变更时，供方负责重新设计及供货，且不增加费用。

### 供方图纸在定版之后，若有变更引起材料补供，由供方负责提供材料并应满足现场施工需求，同时收换电子版、纸质版图纸重新按规范书要求提供给需方和业主。

### 供方应对提供的设备负有全责，即包括分包或采购的产品。分包或采购的重要产品制造商应事先征得需方的认可。

### 本技术协议内涉及到的专项方案、专题报告、论证结果等必须出具正式文本。

### 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。

### 华能国际电力股份有限公司上安电厂4号机计划在**2024年4月10日到5月30日**期间进行汽轮机灵活性改造，改造工期为50天。供方于2024年4月15日前发货，4月20日前全部到货。

### 供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，进口设备应在提供中文资料的基础上，再提供原文资料，并以中文版本为准。

### 本项目质保期为改造后性能试验验收后12个月。

### 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。

# 项目概况

## 改造前机组概况

华能上安电厂4号机汽轮机采用东方电气集团东方汽轮机有限公司生产的N330-16.7/537/537 亚临界、中间再热，两缸两排汽凝汽式汽轮机组，机组额定出力330MW。

## 原机组的技术参数

制造厂：东方电气集团东方汽轮机有限公司

型号：N330-16.7/537/537

型式：亚临界、中间再热，两缸两排汽凝汽式

设计参数：

1. 额定背压： 5.2kPa
2. 回热级数:由三个高压加热器、四个低压加热器和一个除氧器构成。

## 改造范围

上安4#切缸改造项目主要包含以下内容：

中低压联通管及抽汽系统包括联通管、低压缸进汽蝶阀、抽汽快关阀、电动隔离阀、气动逆止阀、冷却蒸汽系统，及附属油站、安全门、膨胀节等；低压缸切缸用冷却旁路，低压末两级测温系统和低压缸喷水系统。

本工程含相关设备设计及物资采购、制造及供货、设备各系统的控制、电气、土建、安装、本体调试等工作内容。以上为总体范围，总包方、需方及供方范围按照下文描述。

2.3.1、中低压缸连通管及连通管蝶阀控制系统改造设计；（总包方负责连通管改造，供方负责蝶阀供货）

2.3.2、低压缸冷却蒸汽管道系统及控制系统设计；（需方负责设计，供方负责成套供货）

2.3.3、低压缸喷水减温系统改造设计；（总包方负责缸内，其余需方负责设计，供方负责成套供货）

2.3.4、低压缸运行监视改造设计；（总包方负责缸内，其余需方负责设计，供方负责成套供货）

2.3.6、控制和电气改造，逻辑组态，控制调试，施工性能验收；（总包方负责，需方配合，供方负责成套供货）

# 供货范围

## 一般要求

3.1.1 供方保证提供设备为全新的、先进的、成熟的、完整的和安全可靠的，且设备的技术经济性能符合本规范书的要求。

3.1.2 供方所提供的设备应在低压缸零出力工况下及低压缸非零出力工况下均能保证汽轮机机组运行安全，并承诺对联通管组件范围以外的设备（包括但不限于汽轮机转子等设备）寿命无不良影响。

3.1.3供方按项目的功能和确定的供货范围成套供货，供方的供货应满足系统改造的要求并提供相关的技术服务。

3.1.4 供方应根据需方和电厂提供的原始数据、技术要求和现场限定的条件，合理选择其供货范围内的设备和材料，保证其性能指标和系统安全可靠地运行，保证运行经济性。

3.1.5 供方应提供详细供货清单，清单中依次说明产品型号、数量等内容。对于属于整套设备运行和施工所必需的部件，即使本合同附件未列出和／或数目不足，供方仍须在执行合同时补足。

3.1.6 供方应提供本供货范围内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。

3.1.7 供方应提供一个大修期所需的备品备件清单，需方对备品备件的采购在合同谈判时确定，供方对这部分供货的报价应单独列出。

3.1.8 供方应提供随机备品备件清单（包括安装、调试、试运行及质保期内所需要的）。

3.1.8 供方应提供所供设备中的进口件清单。

3.1.9 按低压缸零出力方案设计如下：

* + 1. 实施低压缸零出力改造后，机组低压缸零出力运行时，低压缸通流部分运行条件大幅偏离设计工况，处于极低容积流量条件下运行，为充分监视低压缸通流部分运行状态，确保机组安全运行，需增加或改造以下运行监视测点：
		2. 增加低压缸末级、次末级温度测点；
		3. 增加中压缸排汽压力测点和温度测点；压力测点采用绝压变送器；
		4. 增加低压缸进汽压力测点和温度测点；压力测点采用绝压变送器；
		5. 其他相关测点；

上述所有改造测点均需接入机组DCS系统。

3.1.10 在汽轮机中、低压联通管上加装抽汽压力调控蝶阀实现调整抽汽供热，改造为热、电联供机组，供热改造后供热工况下单台机额定抽汽量600t/h。联通管道公称直径按φ1424×12mm（阀门和三通处考虑补强）设计，位于联通管上的供热蝶阀为DN1400，供热安全阀DN450/500，其中联通管上调节蝶阀用于低压缸零出力，必须保证关闭严密。联通管以外的快关阀、逆止阀和电动隔离阀均按不低于DN1200设计。为方便安装和检修，联通管上设置必要的连接法兰。

3.1.11 液压油站需配置控制油泵启停的电控箱，电控箱应至少具备如下功能：具有启停自保持功能，能够接受DCS脉冲指令启停；能够提供油泵运行/停止状态指示的干接点。油泵联锁通过DCS实现，电控箱无需配置PLC等设备。油站至少应设计有出口母管压力变送器（用于远方显示）、出口母管压力开关（用于备用泵联启）、滤网前后差压开关、油箱温度、油箱油位（导波雷达液位计）等远传监视测点，此外还需提供各油泵出口及母管压力表（耐震）用于就地监视。

3.1.12 抽汽快关调节阀（液动）、电动隔离阀以及联通管上的抽汽压力调控蝶阀有远动、手动两种操作功能；远动控制信号均采用标准信号，以便接入机组DCS控制。电动隔离阀需采用分体式电动执行机构。

3.1.13 改造后抽汽管道应安装合适范围的蒸汽流量、热量测量装置和各阀门前后上下管道壁温元件、压力、温度等远方测点和就地仪表，便于控制设备和监视抽汽系统工况（详见供货清单）。

3.1.14 改造后新供设备寿命不低于30年。

## 供货清单

### 阀门部分

**本项目采购阀门清单如下，阀门的具体选型参数、技术要求等见附件1。**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型号规格  | 数量 | 单位 | 备注 |
| **1** | **快开调节蝶阀** | **YTKD743H-25C DN1400 PN25** | **1** | **台** | **法兰连接** |
| 1.1 | 比例电磁阀 |  | 1 | 套 | 连通管蝶阀附件 |
| 1.2 | 快开电磁阀 |  | 1 | 套 | 连通管蝶阀附件 |
| 1.3 | 保位电磁阀 |  | 1 | 套 | 连通管蝶阀附件 |
| 1.4 | LVDT及热工附属控制元件等配件 |  | 1 | 套 | 连通管蝶阀附件 |
| 1.5 | 反法兰及连接件 |  | 1 | 套 | 连通管蝶阀附件 |
| 1.6 | 不锈钢石墨缠绕垫 |  | 1 | 套 | 连通管蝶阀附件 |
| **2** | **快关调节蝶阀** | **YTKD743H-25C DN1200 PN25** | **1** | **台** | **法兰连接** |
| 2.1 | 比例电磁阀 |  | 1 | 套 | 抽汽管道快关蝶阀附件 |
| 2.2 | 快关电磁阀 |  | 1 | 套 | 抽汽管道快关蝶阀附件 |
| 2.3 | 保位电磁阀 |  | 1 | 套 | 抽汽管道快关蝶阀附件 |
| 2.4 | LVDT及热工附属控制元件等配件 |  | 1 | 套 | 抽汽管道快关蝶阀附件 |
| 2.5 | 反法兰及连接件 |  | 1 | 套 | 抽汽管道快关蝶阀附件 |
| 2.6 | 不锈钢石墨缠绕垫 |  | 1 | 套 | 抽汽管道快关蝶阀附件 |
| **3** | **液压油站** | **KYZ63** | **1** | **台** | **见注1、2** |
| **4** | **气动止回阀** | **CKH647H-25C DN1200 PN25** | **1** | **台** | **法兰连接，电磁阀采用ASCO** |
| 4.1 | 反法兰及连接件 |  | 1 | 套 | 气动止回阀附件 |
| 4.2 | 不锈钢石墨缠绕垫 |  | 1 | 套 | 气动止回阀附件 |
| **5** | **电动蝶阀** | **DTD943H-25C DN1200 PN25** | **1** | **台** | **EMG分体式，法兰连接** |
| 5.1 | 反法兰及连接件 |  | 1 | 套 | 电动蝶阀附件 |
| 5.2 | 不锈钢石墨缠绕垫 |  | 1 | 套 | 电动蝶阀附件 |
| 5.3 | 旁路阀 | J(9)61H-25C-DN80 | 1 | 台 | 上海行力电装，电动蝶阀附件 |
| **6** | **旁路调节蝶阀** | **DTD(9)43H-25C DN300** | **1** | **台** | **EMG分体式调节型，法兰连接** |
| 6.1 | 反法兰及连接件 |  | 1 | 套 | 旁路调节蝶阀附件 |
| 6.2 | 不锈钢石墨缠绕垫 |  | 1 | 套 | 旁路调节蝶阀附件 |
| **7** | **手动截止阀** | **J41H-25C-DN100** | **5** | **台** |  |
| **8** | **自动疏水器** | **CS61H-25C-DN50** | **6** | **台** |  |
| **9** | **备件** |  |  |  |  |
| 9.1 | 比例电磁阀 |  | 1 | 套 | 连通管蝶阀备件 |
| 9.2 | 快开电磁阀 |  | 1 | 套 | 连通管蝶阀备件 |
| 9.3 | 保位电磁阀 |  | 1 | 套 | 连通管蝶阀备件 |
| 9.4 | 不锈钢石墨缠绕垫 |  | 1 | 套 | 连通管蝶阀法兰用备件 |
| 9.5 | 比例电磁阀 |  | 1 | 套 | 抽汽管道快关蝶阀备件 |
| 9.6 | 快关电磁阀 |  | 1 | 套 | 抽汽管道快关蝶阀备件 |
| 9.7 | 保位电磁阀 |  | 1 | 套 | 抽汽管道快关蝶阀备件 |
| 9.8 | 不锈钢石墨缠绕垫 |  | 1 | 套 | 抽汽管道快关蝶阀法兰用备件 |
| 9.9 | 不锈钢石墨缠绕垫 |  | 1 | 套 | 电动蝶阀法兰用备件 |
| 9.10 | 不锈钢石墨缠绕垫 |  | 1 | 套 | 气动止回阀法兰用备件 |
| 9.11 | 不锈钢石墨缠绕垫 |  | 1 | 套 | 旁路调节蝶阀法兰用备件 |
| 9.12 | LVDT反馈装置 |  | 4 | 套 | 备件 |
| 9.13 | 油泵电机 |  | 1 | 套 | 备件 |
| 9.14 | 液压站滤芯 |  | 2 | 套 | 备件 |
| 9.15 | 蓄能器皮囊 |  | 1 | 套 | 备件 |
| 9.16 | 24VDC电源模块 | 110-220VAC转24VDC | 4 | 套 | 备件 |
| 9.17 | 模拟量输入模块 |  | 4 | 套 | 备件 |
| 9.18 | 模拟量模块 |  | 4 | 套 | 备件 |
| 9.19 | 液动阀门及油站对应密封垫 |  | 2 | 套 | 备件 |

**注：**1、包括压力表、油泵2台、抗燃油冷却器、泄压阀、蓄能器2台、滤网、阀门等，油管及管件材质为0Cr18Ni9、阀门为不锈钢且需要硬密封（蘑菇头）。

2、油系统除了电磁阀及集成块结合面可以使用O环以外，O环材质为氟橡胶，其他接头必须使用铜垫或蘑菇头密封。

### 机务管道管件

| 序号 | 图号或代号 | 名称 | 规格 | 单位 | 总数 | 材料 | 单重（kg） | 总重（kg） | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | GB/T 3091-2015 | 直缝埋弧焊钢管 | Ф1220x16 | m | 15 | Q245R | 475.58 | 7133.7 | 　 |
| 2 | GB/T 3087-2022 | 无缝钢管 | Ф457x11 | m | 40 | 20 | 120.98 | 4839.2 | 　 |
| 3 | GB/T 3087-2022 | 无缝钢管 | Ф406x9 | m | 2 | 20 | 88.2 | 176.4 | 　 |
| 4 | GB/T 3087-2022 | 无缝钢管 | Ф377x9 | m | 15 | 20 | 81.67 | 1225.05 | 　 |
| 5 | GB/T 3087-2022 | 无缝钢管 | Ф10x1 | m | 50 | 20 | 0.222 | 11.1 | 　 |
| 6 | DL/T 695-2014 | 90°有缝热压弯头（无直段） | PN16，DN1200，Ф1220x16，R=1250 | 件 | 4 | Q245R | 933 | 3732 | 　 |
| 7 | E1.6C12SON | 90°无缝热压弯头（无直段） | PN16，DN450，Ф457x11，R=686 | 件 | 10 | 20 | 130 | 1300 | GD2000 |
| 8 | E1.6C11SON | 90°无缝热压弯头（无直段） | PN16，DN350，Ф377x9，R=533 | 件 | 2 | 20 | 68.3 | 136.6 | GD2000 |
| 9 | 参考R2.5C12SO | 钢管模压异径管 | PN16，DN450x300，Ф457x11/Ф325x8，L=370 | 件 | 1 | 20 | 38.3 | 38.3 | GD2000 |
| 10 | 参考R2.5C12SO | 钢管模压异径管 | PN16，DN350Ax300，Ф377x9/Ф325x8，L=200 | 件 | 1 | 20 | 15.3 | 15.3 | GD2000 |
| 11 | GB/T 9124.1-2019 | 突面对焊法兰 | WN DN1200(II)-16 RF 接管Ф1220x16 | 件 | 2 | Q245R | 390 | 780 | GD2016，含安装附件 |
| 　 | GB/T 4622.1-2022 | 柔性石墨金属缠绕垫片 | D1200-16 1222 | 件 | 1 | 组合件 | 3.777 | 3.777 | 　 |
| 　 | GB/T 9125.1-2020 | 全螺纹螺柱 | M45-320 | 件 | 32 | 35CrMo | 3.488 | 111.616 | 　 |
| 　 | GB/T 9125.1-2020 | II型六角螺母 | M45 | 件 | 64 | 30CrMo | 0.989 | 63.296 | 　 |
| 　 | GB/T 97.2-2002 | 平垫圈 | M45 300HV | 件 | 64 | Q235A | 0.243 | 15.552 | 　 |
| 12 | GB/T 9124.1-2019 | 突面对焊法兰 | WN DN350(II)-16 RF 接管Ф377x9 | 件 | 4 | Q245R | 32.8 | 131.2 | GD2016，含安装附件 |
| 　 | GB/T 4622.1-2022 | 柔性石墨金属缠绕垫片 | D350-16 1222 | 件 | 2 | 组合件 | 0.583 | 1.166 | 　 |
| 　 | GB/T 9125.1-2020 | 全螺纹螺柱 | M24-320 | 件 | 32 | 35CrMo | 0.472 | 15.104 | 　 |
| 　 | GB/T 9125.1-2020 | II型六角螺母 | M24 | 件 | 64 | 30CrMo | 0.203 | 12.992 | 　 |
| 　 | GB/T 97.2-2002 | 平垫圈 | M24 300HV | 件 | 64 | Q235A | 0.032 | 2.048 | 　 |
| 13 | GB/T 9124.1-2019 | 突面对焊法兰 | WN DN450(I)-16 RF 接管Ф457x11 | 件 | 4 | Q245R | 50.6 | 202.4 | GD2016，含安装附件 |
| 　 | GB/T 4622.1-2022 | 柔性石墨金属缠绕垫片 | D450-16 1222 | 件 | 2 | 组合件 | 0.925 | 1.85 | 　 |
| 　 | GB/T 9125.1-2020 | 全螺纹螺柱 | M27-320 | 件 | 40 | 35CrMo | 0.648 | 25.92 | 　 |
| 　 | GB/T 9125.1-2020 | II型六角螺母 | M27 | 件 | 80 | 30CrMo | 0.289 | 23.12 | 　 |
| 　 | GB/T 97.2-2002 | 平垫圈 | M27 300HV | 件 | 80 | Q235A | 0.042 | 3.36 | 　 |
| 14 | 　 | 曲管压力平衡型补偿器（轴向与横向补偿） | PN16，DN1200，设计温度350℃，设计压力1.6MPa，接管尺寸Ф1220×16，接管材质Q234R，L=3400mm。 | 件 | 1 | 组合件 | - | - | 横向补偿量≥50mm，轴向补偿量≥50mm，横向刚度≤300N/mm，轴向刚度≤1400N/mm，进口焊接连接，出口突面对焊法兰连接，带反法兰及附件。 |
| 24 | GB/T 3087-2022 | 无缝钢管 | Ф89x4 | m | 80 | 20 | 8.38 | 670.4 | 疏放水，估列 |
| 25 | GB/T 3087-2022 | 无缝钢管 | Ф76x4 | m | 40 | 20 | 7.1 | 284 | 疏放水，估列 |
| 26 | GB/T 3087-2022 | 无缝钢管 | Ф38x3 | m | 100 | 20 | 2.89 | 289 | 疏放水，估列 |
| 27 | E2.5C11SON | 90°无缝热压弯头（无直段） | PN25，DN80，Ф89x4，R=114 | 件 | 30 | 20 | 1.6 | 48 | GD2016，疏放水 |
| 28 | E2.5C11SON | 90°无缝热压弯头（无直段） | PN25，DN65，Ф76x4，R=95 | 件 | 30 | 20 | 1.1 | 33 | GD2016，疏放水 |
| 29 | E2.5C11SON | 90°无缝热压弯头（无直段） | PN25，DN32，Ф38x3，R=48 | 件 | 50 | 20 | 0.3 | 15 | GD2016，疏放水 |
| 30 | T5.3C51FO  | 锻制三通 | PN53，DN80x65x80，接Ф89x4/∅76x4 | 件 | 4 | 20 | 11.9 | 47.6 | GD2016，疏放水 |
| 31 | T5.3C51FO  | 锻制三通 | PN53，DN65x65x65，接∅76x4/∅76x4 | 件 | 2 | 20 | 9.3 | 18.6 | GD2016，疏放水 |
| 32 | T5.3C51FO  | 锻制三通 | PN53，DN32x32x32，接∅38x3/∅38x3 | 件 | 2 | 20 | 1.8 | 3.6 | GD2016，疏放水 |
| 33 | 参考H1.6A43FB | 对焊平封头 | PN16，DN80，接Ф89x4 | 件 | 1 | 20 | 0.3 | 0.3 | GD2016，疏放水 |
| 34 | GB/T 14976-2012 | 不锈钢无缝钢管 | ∅42x5，内外抛光，钝化处理 | m | 50 | 0Cr18Ni9Ti | 4.6 | 230 | 配套油管专用管夹及导轨 |
| 35 | GB/T 14976-2012 | 不锈钢无缝钢管 | ∅22x3.5，内外抛光，钝化处理 | m | 100 | 0Cr18Ni9Ti | 1.6 | 160 | 配套油管专用管夹及导轨 |
| 36 | GB/T 12459-2017 | 90°无缝热压弯头 | ∅42x5，内外抛光，钝化处理 | 件 | 20 | 0Cr18Ni9Ti | 0.4 | 8 | 　 |
| 37 | GB/T 12459-2017 | 90°无缝热压弯头 | ∅22x3.5，内外抛光，钝化处理 | 件 | 50 | 0Cr18Ni9Ti | 0.1 | 5 | 　 |
| 38 | 　 | 标准重型塑料管夹 | ∅42x5 | 件 | 20 | 组合件 | - | - | 　 |
| 39 | 　 | 标准重型塑料管夹 | ∅22x3.5 | 件 | 50 | 组合件 | - | - | 　 |

### 机务管道支吊架

| 编号 | 吊点号 | 序号 | 型号 | 名称 | 数量 | 材料 | 单重 | 总重 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 101号滑动支架 | 1 | 700x700x16 | 钢板 | 1 | Q235-B | 61.544 | 61.544 | 　 |
| 2 | 109221219F | 夹式管夹 | 1 | Q345B | 442.1 | 442.1 | Φ1220，带聚四氟乙烯板 |
| 2 | 102号固定支架 | 1 | 700x700x16 | 钢板 | 1 | Q235-B | 61.544 | 61.544 | 　 |
| 2 | 109221219 | 夹式管夹 | 1 | Q345B | 442.1 | 442.1 | 　 |
| 3 | 103号滑动支架 | 1 | 700x700x16 | 钢板 | 1 | Q235-B | 61.544 | 61.544 | 　 |
| 2 | 109221219F | 夹式管夹 | 1 | Q345B | 442.1 | 442.1 | Φ1220，带聚四氟乙烯板 |
| 4 | 104号滑动支架 | 1 | 700x700x16 | 钢板 | 1 | Q235-B | 61.544 | 61.544 | 　 |
| 2 | 109221219F | 夹式管夹 | 1 | Q345B | 442.1 | 442.1 | Φ1220，带聚四氟乙烯板 |
| 5 | 201号单拉杆刚性吊架 | 1 | 102220457 | 三孔管夹 | 1 | Q345B | 48.23 | 48.23 | Φ457 |
| 2 | 3010601 | 吊环螺母 | 1 | Q235B | 0.81 | 0.81 | 　 |
| 3 | 3090601 | 六角螺母 | 5 | Q235A | 0.112 | 0.56 | M24 |
| 4 | 3050699(250) | 左右拉杆 | 1 | Q235B | 0.9 | 0.9 | 　 |
| 5 | 3030601 | 螺旋扣 | 1 | Q235B | 1.1 | 1.1 | 　 |
| 6 | 3060699(1980) | 双右拉杆 | 1 | Q235B | 7.029 | 7.029 | L=1980 |
| 7 | 3040601 | 连接螺母 | 1 | Q235B | 0.41 | 0.41 | 　 |
| 8 | 3060615(2500) | 双右拉杆 | 1 | Q235B | 8.875 | 8.875 | L=2500 |
| 9 | 80571022(400/1980) | 双钢梁底\_底悬臂梁(双槽钢) | 1 | 组件 | 48.674 | 48.674 | 　 |
| 10 | 4070601 | 单孔垫板 | 1 | Q235B | 1.4 | 1.4 | 　 |
| 11 | 3120601 | 球锥垫圈 | 1 | 45 | 0.1 | 0.1 | 　 |
| 12 | 3100601 | 六角薄螺母 | 1 | Q235A | 0.055 | 0.055 | 　 |
| 6 | 202号双拉杆刚性吊架 | 1 | 105220457 | 立管管夹 | 1 | Q345B | 125 | 125 | Φ457 |
| 2 | 3010501 | 吊环螺母 | 2 | Q235B | 0.58 | 1.16 | 　 |
| 3 | 3090501 | 六角螺母 | 10 | Q235A | 0.062 | 0.62 | M20 |
| 4 | 3050599(230) | 左右拉杆 | 2 | Q235B | 0.58 | 1.16 | 　 |
| 5 | 3030501 | 螺旋扣 | 2 | Q235B | 0.75 | 1.5 | 　 |
| 6 | 3060599(1060) | 双右拉杆 | 2 | Q235B | 2.608 | 5.216 | L=1060 |
| 7 | 3040501 | 连接螺母 | 2 | Q235B | 0.23 | 0.46 | 　 |
| 8 | 3060514(2000) | 双右拉杆 | 2 | Q235B | 4.92 | 9.84 | L=2000 |
| 9 | 82571021(700/1600) | 双钢底\_底简支架(双槽钢) | 2 | 组件 | 34.302 | 68.604 | 　 |
| 10 | 4070501 | 单孔垫板 | 2 | Q235B | 1.4 | 2.8 | 　 |
| 11 | 3120501 | 球锥垫圈 | 2 | 45 | 0.062 | 0.124 | 　 |
| 12 | 3100501 | 六角薄螺母 | 2 | Q235A | 0.034 | 0.068 | 　 |
| 7 | 203号单拉杆刚性吊架 | 1 | 102220457 | 三孔管夹 | 1 | Q345B | 48.23 | 48.23 | Φ457 |
| 2 | 3010601 | 吊环螺母 | 1 | Q235B | 0.81 | 0.81 | 　 |
| 3 | 3090601 | 六角螺母 | 5 | Q235A | 0.112 | 0.56 | M24 |
| 4 | 3050699(250) | 左右拉杆 | 1 | Q235B | 0.9 | 0.9 | 　 |
| 5 | 3030601 | 螺旋扣 | 1 | Q235B | 1.1 | 1.1 | 　 |
| 6 | 3060699(1980) | 双右拉杆 | 1 | Q235B | 7.029 | 7.029 | L=1980 |
| 7 | 3040601 | 连接螺母 | 1 | Q235B | 0.41 | 0.41 | 　 |
| 8 | 3060615(2500) | 双右拉杆 | 1 | Q235B | 8.875 | 8.875 | L=2500 |
| 9 | 80571022(400/1980) | 双钢梁底\_底悬臂梁(双槽钢) | 1 | 组件 | 48.674 | 48.674 | 　 |
| 10 | 4070601 | 单孔垫板 | 1 | Q235B | 1.4 | 1.4 | 　 |
| 11 | 3120601 | 球锥垫圈 | 1 | 45 | 0.1 | 0.1 | 　 |
| 12 | 3100601 | 六角薄螺母 | 1 | Q235A | 0.055 | 0.055 | 　 |
| 8 | 204号双拉杆刚性吊架 | 1 | 105220457 | 立管管夹 | 1 | Q345B | 125 | 125 | Φ457 |
| 2 | 3010501 | 吊环螺母 | 2 | Q235B | 0.58 | 1.16 | 　 |
| 3 | 3090501 | 六角螺母 | 10 | Q235A | 0.062 | 0.62 | M20 |
| 4 | 3050599(230) | 左右拉杆 | 2 | Q235B | 0.58 | 1.16 | 　 |
| 5 | 3030501 | 螺旋扣 | 2 | Q235B | 0.75 | 1.5 | 　 |
| 6 | 3060599(1060) | 双右拉杆 | 2 | Q235B | 2.608 | 5.216 | L=1060 |
| 7 | 3040501 | 连接螺母 | 2 | Q235B | 0.23 | 0.46 | 　 |
| 8 | 3060514(2000) | 双右拉杆 | 2 | Q235B | 4.92 | 9.84 | L=2000 |
| 9 | 82571021(700/1600) | 双钢底\_底简支架(双槽钢) | 2 | 组件 | 34.302 | 68.604 | 　 |
| 10 | 4070501 | 单孔垫板 | 2 | Q235B | 1.4 | 2.8 | 　 |
| 11 | 3120501 | 球锥垫圈 | 2 | 45 | 0.062 | 0.124 | 　 |
| 12 | 3100501 | 六角薄螺母 | 2 | Q235A | 0.034 | 0.068 | 　 |
| 9 | 301号滑动支架 | 1 | 450x450x12 | 钢板 | 1 | Q235-B | 19.075 | 19.075 | 　 |
| 2 | 109220377F | 夹式管夹 | 1 | Q345B | 50.4 | 50.4 | Φ377，带聚四氟乙烯板 |
| 10 | 302号滑动支架 | 1 | 450x450x12 | 钢板 | 1 | Q235-B | 19.075 | 19.075 | 　 |
| 2 | 109220457F | 夹式管夹 | 1 | Q345B | 79.45 | 79.45 | Φ457，带聚四氟乙烯板 |
| 11 | 小管道支吊架用 | 1 | 111210089 | 夹式滑动支座 | 10 | Q345B | 4.41 | 44.1 | 　 |
| 2 | 111210076 | 夹式滑动支座 | 10 | Q345B | 5.67 | 56.7 | 　 |
| 3 | 111210042 | 夹式滑动支座 | 10 | Q345B | 4.24 | 42.4 | 　 |
| 4 | 118150089 | 短管卡 | 30 | Q345B | 0.3 | 9 | 　 |
| 5 | 118150076 | 短管卡 | 30 | Q345B | 0.3 | 9 | 　 |
| 6 | 118150042 | 短管卡 | 50 | Q345B | 0.2 | 10 | 　 |
| 7 | [10 | 槽钢 | 50 | Q235B | 10 | 500 | 　 |

### 仪表部分

### 仪表阀门及附件

### DCS部分

# 标准及规范

供方应采取有效措施，保证产品符合本技术协议及有关标准、规范的要求，有关技术标准如下（不限于此，同时采用最新版本的相应标准）：

GB 713-2014《锅炉和压力容器用钢板》

GB 3087-2008《低中压锅炉用无缝钢管》

GB/T 17395-2008《无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差》

GB/T 12459-2017《钢制对焊管件类型与参数》

GB/T 5777-2008《无缝钢管超声波探伤检验方法》

GB/T 13401-2017《钢板制对焊管件 技术协议》

GB/T 15822.1-2005《无损检测 磁粉检测 第1部分：总则》

GB/T 15822.2-2005《无损检测 磁粉检测 第2部分：检测介质》

GB/T 15822.3-2005《无损检测 磁粉检测 第3部分：设备》

GB/T 20801.1-2020《压力管道规范 工业管道 第1部分：总则》

GB/T 20801.4-2006《压力管道规范 工业管道 第4部分：制作与安装》

GB/T 20801.5-2006《压力管道规范 工业管道 第5部分：检验与试验》

GD 2016《火力发电厂――汽水管道零部件典型设计手册》

DL 438-2016《火力发电厂金属技术监督规程》

DL/T 820-2002《管道焊接接头超声波检验技术规程》

NB/T47044-2014 电站阀门

GB/T 12224-2015《钢制阀门一般要求》

NB/T 47037-2021《电站阀门型号编制方法》

JB/T 5263-2005《电站阀门铸钢件技术条件》

JB/T 5300-2008《工业用阀门材料选用导则》

GB/T 26480-2011《阀门的检验和试验》

GB/T 30832-2014《阀门流量系数和流阻系数试验方法》

DL/T 531-2016《电站高温高压截止阀闸阀技术条件》

GB/T 12228-2006《通用阀门碳素钢锻件技术条件》

GB/T 12229-2005《通用阀门碳素钢铸件技术条件》

GB/T12221金属阀门 结构长度

GB/T26480 阀门的检验和试验

上述标准和规定仅提出了基本的技术要求。如果供方提出了更经济合理的设计、材料、制造工艺等，同时又能使供方提供的设备性能达到本技术协议的要求，并确保安全﹑稳定﹑连续运行，在征得需方同意后，供方可以不全部使用上述标准和规定。

# 技术要求

5.1 阀门采购技术要求：见附件1。

5.2 机务管道管件采购技术要求：见附件2。

5.3机务管道支吊架采购技术要求：见附件3。

5.4 仪表、仪表阀及附件采购技术要求：见附件4。

5.5 DCS部分采购技术要求：见附件5。

# 包装、标志、运输、验收和保管

6.1 包装

6.1.1 管道及其附件包装前必须做到内部清洁，特别是管道内应彻底清洗干净，并采取妥善防锈措施。

6.1.2 供方所供设备部件，除特殊部件外，均应遵守国家标准和有关包装的技术条件进行，或按最好的商业惯例，使用坚固的箱子包装。并应根据不同货物特性和要求，采取措施，如对设备进行妥善的油漆或其它有效的防锈防腐处理，以适应远途海上、陆上运输条件和大量的吊装、卸货以及露天堆放的需要，防止雨雪、海浪造成受潮、生锈、腐蚀、振动以及机械和化学引起的损坏。

6.1.3 供方所供随机装箱技术文件应妥善地包装，能承受远洋运输和多次搬运，并应防止受潮和雨水的侵蚀。每个技术文件邮包应装有详细的目录清单。

6.1.4 为防止设备器材被窃或受腐蚀元素、海水的损坏，如未征得需方同意，不得采用敞开的板条箱和类似包装。

6.2 标志

6.2.1 设备标志

6.2.1.1 每套阀门等设备都应有固定铭牌。铭牌应不易损坏。标志应醒目、整齐、美观，符合国家及行业相关规定。

6.2.1.2 设备的重要阀门、调节保安部套等均应有其行程、转角、介质流向、操作方法等明显易辨的标志。

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

6.2.2 包装标志

（1）供方供给设备(无论装在箱内或成捆的散件)的包装，都应贴有标明合同号，主要设备名称、部件名称和组装图上部件位置的标签。

（2）对装箱供给的设备，供方应在每个箱子的两面用油漆写上如下内容：

1）合同号，装运标志、目的港，受货人代码、设备名称、机组号、项目号(箱号、箱的序号、设备总件数)，毛/净重，外形尺寸(长×宽×高)；

2）应按照设备特性和不同的运输及装卸要求，在箱上明显标上“小心”“向上”、“向下”、“防潮”、“勿倒”和吊装位置等通用标志，并应符合GB191和GB6388的规定；

3）包装箱应连续编号，而且在整个装运过程中，装箱编号的顺序始终是连贯的；

（3）对超大、超重货物应标注吊钩、重心和支点的位置。

（4）货运标志应符合国际物运协定规定。

6.3 运输

6. 3.1 经由铁路运输的部件，设备运输参数应符合《中华人民共和国铁道部铁路超限货物运输规则》的有关规定；当设备经由公路、水路、或空运时，其运输参数，应遵守公路、水路及空运的有关规定。

6.3.2 经由货轮远洋运输的部件，其尺寸不应超过国家对非标准外形体的规定，当部件经由船运以外的其他方式运输时，其重量和体积的限制应遵守有关运输单位的规定。

6.3.3 每批货物备妥及装运车辆发出24小时内，供方用传真或邮件通知需方，通知中指明设备名称、件数、件号、重量、货运单号、设备发出日期。

6.4 检验与验收

6.4.1 所有设备验收必须附有下列文件：

（1）装箱单，其上应注明：

1) 产品名称、型号、规格、KKS编码和制造厂；

2) 装箱数量；

3) 附件、备件名称及数量；

4) 装箱日期。

（2） 原制造厂的产品出厂合格说明书、出厂试验数据、安装使用说明书。

6.4.2 设备到达现场后，买卖双方按商定的开箱检验办法，对照装箱单逐件清点，进行检查和验收。

供方扩散联营或外包生产的设备(部件)将生产厂家写明，必须经需方确认，但并不意味有任何减轻供方的责任，即供方对分包厂家的资质和产品质量、交货进度负责。设备到达现场后，仍由供方会同需方进行检查和验收。

6.4.3 对于进口产品供方应提供报关单等复印件。

6.5保管

6.6.1 供方应提供所有设备、部件、材料等保管方法的说明。

6.6.2 供方所用的每种防腐剂的质量、预期寿命和型号一致，供方向需方提交各种防腐剂清除步骤的完整资料。

6.6.3 因供方原因引起包装、标志、运输、及保管不当而造成的损失，由供方负责赔偿。

# 技术资料及交付进度

7.1 一般要求

7.1.1.1 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。

7.1.1.2 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。

7.1.1.3 供方资料的提交及时充分，满足工程进度要求。

7.1.1.4 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。

7.1.1.5 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。

7.1.1.6 供方要及时提供与合同设备设计制造有关的资料。

7.2 技术文件和图纸

7.2.1 供方在技术协议签订后10日内及时提供满足工程施工图设计的正式资料和图纸，包括但不限于此：

1) 提供设备材料的安装说明书、主要设备型号、主要部件材料，以及组装、拆卸时所需用的技术资料。

2) 设备接口资料、设备的尺寸

3) 安装、运行、维护、检修所需的详尽图纸和技术文件和必要的零件图、计算资料等。

4) 材料的安装、维护、检修说明书,包括材料结构特点、安装程序和工艺要求。控制数据、定期校验和维护说明等。

5) 供方应提供备品、配件总清单和易损零件图。

7.2.2 供方须提供的其它技术资料包括以下但不限于此：

7.2.2.1 检验记录、试验报告及质量合格证等出厂报告。

7.2.2.2 供方提供在设计、制造时所遵循的规范、标准和规定清单。

7.2.2.3 设备和备品管理资料文件，包括设备和备品发运和装箱的详细资料(各种清单)，设备和备品存放与保管技术要求、运输超重和超大件的明细表。

7.2.2.4 详细的产品质量文件，包括材质、材质检验、加工质量、外形尺寸、性能检验等的证明。

7.2.2.5 所有主要设备应用金属标签，每个设备的标识号码是唯一的，这些标识号码应包含在提供给需方的最后的图纸中。

7.2.2.6 供方所提交的技术资料内容至少应包括本规范中所要求的。如需方在工程设计中需要本附件以外的资料，供方应及时无偿地提供。

# 设备监造、检验和性能验收试验

## 工厂检验

8.1.1 工厂检验是质量控制的一个重要组成部分。投标人需严格进行厂内各生产环节的检验和试验。投标人提供的合同设备须签发质量证明、检验记录和测试报告，并且作为交货时质量证明文件的组成部分。

* + 1. 检查的范围包括原材料的进厂，材料的加工、组装、试验和出厂试验。

8.1.3 投标人检验的结果要满足技术协议书中参数的要求，如有不符之处或达不到标准要求，投标人要采取措施直至满足要求，同时向招标人提交不一致性报告。投标人发生重大质量问题时应将情况及时通知招标人。

* + 1. 工厂检查的所有费用包括在合同设备总价中。

## 设备监造

8.2.1 监造依据

根据本合同的规定，《电力设备监造技术导则》（DL/T 586-2008）和《驻大型电力设备制造厂总代表组工作条例》，以及国家有关部门规定。

8.2.2 监造方式

文件见证、现场见证和停工待检，即 R点、W点、H点。每次监造内容完成后，供方和监造代表均须在见证表上履行签字手续。供方复印3份，交监造代表1份。

8.2.3 监造项目（具体内容供方填写，供方在投标时应在标书中列出，原则上不少于3项，否则视为不合格标，最终内容由需方确定）

监造项目表

| 序号 | 部件名称 | 见证项目 | 见证方式 |
| --- | --- | --- | --- |
| H | W | R | 备注 |
| 1 | 蝶阀 | 原材料外观、几何尺寸、机械性能、化学成分 |  |  | √ |  |
| 焊缝探伤底片 |  | √ |  |  |
| 阀门严密性试验 | √ |  |  |  |
| 设备本体油漆、包装 |  |  | √ |  |
| 设备出厂前整体验收 |  | √ |  |  |

8.2.3 监造内容

（1）供方有配合电厂和需方监造的义务，并及时提供相关资料，并不由此发生任何费用。

（2）提前10天将设备监造项目及检验时间通知电厂和需方监造代表和电厂和需方，监造项目和方式由供方、需方和电厂三方协商确定；

（3）需方人员在监造过程中如发现设备和材料缺陷或不符合规定的标准要求时，需方有权提出意见，供方应采取相应改进措施，以保证设备质量。无论需方是否要求和知道，供方均应主动及时向需方提供合同设备制造过程中出现的较大的质量缺陷和问题，不得隐瞒。在需方不知道的情况下供方不得擅自处理。

* + 1. 对供方配合监造的要求
			1. 供方为现场监造人员提供配合。

8.2.4.2 需方监造代表和采购方有权通过供方有关部门查（借）阅合同与本合同设备有关的标准、图纸、资料、工艺及检验记录（包括之间检验记录），如采购方认为有必要复印，供方应提方便。

8.2.4.3需方监造人员在监造过程中如发现设备和材料缺陷或不符合规定的标准要求时，有权提出意见，供方应采取相应改进措施，以保证设备质量。无论需方是否要求和知道，供方均应主动及时向需方提供合同设备制造过程中出现的较大的质量缺陷和问题，不得隐瞒。在需方不知道的情况下供方不得擅自处理。

## 性能验收试验

8.3.1性能验收试验的目的为了检验合同设备的所有性能是否符合技术协议中有关条款内容的要求。

8.3.2性能验收试验的地点由合同确定，一般为需方现场。

8.3.3性能试验的时间：投汽生产试运之后3个月内进行，具体试验时间由买供方协商确定。

8.3.4 性能验收试验所需的测点、一次元件和就地仪表的装设应由组织方提供，参加方配合； 并应符合有关规程、规范和标准的规定，并经需方确认。供方也要提供试验所需的技术配合和人员配合。

## 制造、安装和性能验收试验的内容:

* + 1. 材料试验

设备材料应进行理化性能试验。

* + 1. 工厂试验

供方应进行所有必要的工厂试验。

* + 1. 现场试验

（1）供方应满足需方提出的设计要求，并能在设计条件下长期安全运行。

1. 在进行这些试验的时候，供方派人到现场帮助，指导解决试验暴露的缺陷。

## 性能验收试验由需方主持，供方参加。试验大纲由需方提供，与供方讨论后确定。具体试验由双方认可的测试部门完成。如试验在现场进行，需方负责组织和实施，供方进行配合；如试验在工厂进行，试验所需的人力和财力等由供方提供。

## 8.6 性能验收试验结果的确认

性能验收试验报告由测试单位编写，报告结论招投标双方均应承认。如双方对试验的结果有不一致意见，双方协商解决；如仍不能达成一致，则提交双方上级部门协商。

进行性能验收试验时，一方接到另一方试验通知而不派人参加试验，则被视为对验收试验结果的同意。

8.7 如果由于供方责任，在经第二次性能验收试验后，合同设备仍不能达到本技术协议书所规定的一项或多项保证指标时，供方应按下述规定向需方支付性能保证违约金。

# 供方现场技术服务

## 技术服务·内容

供方现场服务人员应指导供方负责范围内供热组件安装、调试和使用。供方要派合格的人员进行现场服务。

### 安装指导

在供方负责范围内供热组件安装阶段，供方应委派有资格的经电厂确认的工地代表提供技术服务。工作期间，若电厂认为工地代表不能满足工作需要，电厂有权提出更换工地代表，其发生的费用由供方自理。

现场代表还应提供必要的的现场设计，协助电厂在运输、安装过程中核对和检验催化剂，解决与供方的分包商和电厂的接口工作。

供方应具体确定工地代表的人天数及时间的安排，并写进报价书中，列出单价和分项报价。

供方所派现场服务人员一定是能胜任工作的技术人员，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，应由供方负责。

供方技术人员在现场工作内容如下所示：

1. 指导现场安装人员安装供方负责范围内供热组件。
2. 按工程进度要求，指导电厂（或其承包方）进行调试，直至能够投运并经过168小时连续试运转，经电厂验收合格为止。
3. 若发现现场设备缺损（运输或装箱所致）、设备性能不能满足控制要求，应及时无偿更换。

### 调试

供方负责范围内供热组件安装完毕后，由电厂（或其承包方）负责全部调试工作，供方提供供方负责范围内供热组件调试说明，并负责调试中出现的问题、解决的方案及结果进行书面记录，并提交给电厂。

### 性能验收试验

性能验收试验应在机组全部设备运转稳定，达到额定出力连续稳定运行进行，这项验收试验由电厂指定的有资质的单位进行，费用由电厂负责，供方应派遣技术人员参加由电厂组织的性能考核试验，若因供方原因未派遣技术人员参加，则视为对试验结果的认同。

## 现场服务人员资质

### 现场服务计划

在投标阶段应提供包括服务人日数的现场服务计划表，见下表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 技术服务内容 | 计划人日数 | 派出人员构成 | 备注 |
| 职称 | 人数 |
| 1 | 安装 |  |  |  |  |
| 2 | 调试 |  |  |  |  |
| 3 | 试运行 |  |  |  |  |
| 4 | 性能验收试验 |  |  |  |  |

### 现场服务人员要求

* + - 1. 遵守法纪，遵守现场的各项规章和制度；
			2. 服从当地作息规定和休息日安排；
			3. 有较强的责任感和事业心，按时到位；
			4. 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；
			5. 身体健康，适应现场工作的条件；
			6. 供方要向电厂提供服务人员情况表。供方须更换电厂认为不合格的供方现场服务人员。

### 现场服务人员职责

* + - 1. 供方现场服务人员的任务主要包括催化剂的开箱检验、催化剂质量问题的处理、指导安装和调试、参加试运和性能验收试验。
			2. 供方应负责为调试提供必需的特殊试验仪器和工具。若催化剂存在缺陷，供方应在电厂同意的时间内消除。
			3. 供方现场服务人员应有权全权处理现场出现的一切技术和商务问题。如现场发生质量问题，供方现场人员要在电厂规定的时间内处理解决。如供方委托电厂进行处理，供方现场服务人员要出委托书并承担相应的经济责任。
			4. 供方对其现场服务人员的一切行为负全部责任。
			5. 供方现场服务人员的正常来去和更换事先应与电厂协商。

## 供方现场技术服务

人员所发生的一切费用包括工资、差旅费、住宿、办公及通讯联络等均包括在合同报价内。

# 附件1、阀门采购技术要求

一、总则

1.1 本技术协议仅适用于华能上安4号机低压缸零出力改造项目液动快关调节蝶阀、液压油站、电动碟阀、抽汽止回阀等阀门的采购，它包括阀门本体及其附属设备的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

1.2 本技术协议提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术要求做出详细规定，也未充分引述有关标准及规范的条文。供方保证提供符合本技术协议和相关的国际、国内行业标准的优质产品。

1.3 如供方没有对本协议提出书面异议，需方可认为供方提供的产品完全满足本技术协议的要求。

1.4 本技术协议所引用的标准若与供方所执行的标准发生矛盾时，按较严格的标准执行。

1.5 在工程配合过程中有除本技术协议以外的其它要求，需方将以书面形式提出，供方应尽可能确认接受。

1.6 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技术附件，与订货合同正文具有同等效力。

1.7 供方对本项目所采购阀门及其附件的可靠性、配套的合理性、先进性及制造质量负全责。

1.8 合同签定后，需方有权因规范、标准、规程发生变化而提出一些补充要求。

1.9 若供方选型参数与需方选型参数表不一致的地方，以需方选型参数表（附件1）为准。

1.10 供方对成套设备负有全部技术及质量责任，包括分包（或采购）的设备和零、部件。

二、采购及供货范围

本项目采购阀门清单如下，阀门的具体选型参数、技术要求等见第三条。

| 序号 | 名称 | 型号规格  | 数量 | 单位 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **快开调节蝶阀** | **YTKD743H-25C DN1400 PN25** | **1** | **台** | **法兰连接** |
| 1.1 | 比例电磁阀 |  | 1 | 套 | 连通管蝶阀附件 |
| 1.2 | 快开电磁阀 |  | 1 | 套 | 连通管蝶阀附件 |
| 1.3 | 保位电磁阀 |  | 1 | 套 | 连通管蝶阀附件 |
| 1.4 | LVDT及热工附属控制元件等配件 |  | 1 | 套 | 连通管蝶阀附件 |
| 1.5 | 反法兰及连接件 |  | 1 | 套 | 连通管蝶阀附件 |
| 1.6 | 不锈钢石墨缠绕垫 |  | 1 | 套 | 连通管蝶阀附件 |
| **2** | **快关调节蝶阀** | **YTKD743H-25C DN1200 PN25** | **1** | **台** | **法兰连接** |
| 2.1 | 比例电磁阀 |  | 1 | 套 | 抽汽管道快关蝶阀附件 |
| 2.2 | 快关电磁阀 |  | 1 | 套 | 抽汽管道快关蝶阀附件 |
| 2.3 | 保位电磁阀 |  | 1 | 套 | 抽汽管道快关蝶阀附件 |
| 2.4 | LVDT及热工附属控制元件等配件 |  | 1 | 套 | 抽汽管道快关蝶阀附件 |
| 2.5 | 反法兰及连接件 |  | 1 | 套 | 抽汽管道快关蝶阀附件 |
| 2.6 | 不锈钢石墨缠绕垫 |  | 1 | 套 | 抽汽管道快关蝶阀附件 |
| **3** | **液压油站** | **KYZ63** | **1** | **台** | **见注1、2** |
| **4** | **气动止回阀** | **CKH647H-25C DN1200 PN25** | **1** | **台** | **法兰连接，电磁阀采用ASCO** |
| 4.1 | 反法兰及连接件 |  | 1 | 套 | 气动止回阀附件 |
| 4.2 | 不锈钢石墨缠绕垫 |  | 1 | 套 | 气动止回阀附件 |
| **5** | **电动蝶阀** | **DTD943H-25C DN1200 PN25** | **1** | **台** | **EMG分体式，法兰连接** |
| 5.1 | 反法兰及连接件 |  | 1 | 套 | 电动蝶阀附件 |
| 5.2 | 不锈钢石墨缠绕垫 |  | 1 | 套 | 电动蝶阀附件 |
| 5.3 | 旁路阀 | J(9)61H-25C-DN80 | 1 | 台 | 上海行力电装，电动蝶阀附件 |
| **6** | **旁路调节蝶阀** | **DTD(9)43H-25C DN300** | **1** | **台** | **EMG分体式调节型，法兰连接** |
| 6.1 | 反法兰及连接件 |  | 1 | 套 | 旁路调节蝶阀附件 |
| 6.2 | 不锈钢石墨缠绕垫 |  | 1 | 套 | 旁路调节蝶阀附件 |
| **7** | **手动截止阀** | **J41H-25C-DN100** | **5** | **台** |  |
| **8** | **自动疏水器** | **CS61H-25C-DN50** | **6** | **台** |  |
| **9** | **备件** |  |  |  |  |
| 9.1 | 比例电磁阀 |  | 1 | 套 | 连通管蝶阀备件 |
| 9.2 | 快开电磁阀 |  | 1 | 套 | 连通管蝶阀备件 |
| 9.3 | 保位电磁阀 |  | 1 | 套 | 连通管蝶阀备件 |
| 9.4 | 不锈钢石墨缠绕垫 |  | 1 | 套 | 连通管蝶阀法兰用备件 |
| 9.5 | 比例电磁阀 |  | 1 | 套 | 抽汽管道快关蝶阀备件 |
| 9.6 | 快关电磁阀 |  | 1 | 套 | 抽汽管道快关蝶阀备件 |
| 9.7 | 保位电磁阀 |  | 1 | 套 | 抽汽管道快关蝶阀备件 |
| 9.8 | 不锈钢石墨缠绕垫 |  | 1 | 套 | 抽汽管道快关蝶阀法兰用备件 |
| 9.9 | 不锈钢石墨缠绕垫 |  | 1 | 套 | 电动蝶阀法兰用备件 |
| 9.10 | 不锈钢石墨缠绕垫 |  | 1 | 套 | 气动止回阀法兰用备件 |
| 9.11 | 不锈钢石墨缠绕垫 |  | 1 | 套 | 旁路调节蝶阀法兰用备件 |
| 9.12 | LVDT反馈装置 |  | 4 | 套 | 备件 |
| 9.13 | 油泵电机 |  | 1 | 套 | 备件 |
| 9.14 | 液压站滤芯 |  | 2 | 套 | 备件 |
| 9.15 | 蓄能器皮囊 |  | 1 | 套 | 备件 |
| 9.16 | 24VDC电源模块 | 110-220VAC转24VDC | 4 | 套 | 备件 |
| 9.17 | 模拟量输入模块 |  | 4 | 套 | 备件 |
| 9.18 | 模拟量模块 |  | 4 | 套 | 备件 |
| 9.19 | 液动阀门及油站对应密封垫 |  | 2 | 套 | 备件 |

**注：**1、包括压力表、油泵2台、抗燃油冷却器、泄压阀、蓄能器2台、滤网、阀门等，油管及管件材质为0Cr18Ni9、阀门为不锈钢且需要硬密封（蘑菇头）。

2、油系统除了电磁阀及集成块结合面可以使用O环以外，O环材质为氟橡胶，其他接头必须使用铜垫或蘑菇头密封。

三、技术要求

# **3.1、4号机组零出力改造方案**

在汽轮机中、低压联通管上加装抽汽压力调控蝶阀（液动快关调节蝶阀）实现调整抽汽供热，改造为热、电联供机组。供热改造后供热工况下单台机额定抽汽量600t/h。联通管道公称直径按φ1424×12mm（阀门和三通处考虑补强）设计，位于联通管上的液动快关调节蝶阀为DN1400，供热安全阀DN450/500；其中联通管上的液动快关调节蝶阀用于低压缸零出力，必须保证关闭严密。联通管以外的快关调节碟阀、抽汽止回阀和电动蝶阀均按不低于DN1200设计。为方便安装和检修，联通管上设置必要的连接法兰。

# **3.2、总体要求**

1. 供方保证提供的设备为全新的、先进的、成熟的、完整的和安全可靠的，且设备的技术经济性能符合要求。
2. 提供运行所需备品备件(包括仪表和控制设备)，并给出具体清单。
3. 供方提供进口设备、部件和材料清单。
4. 所用液压门及密封件备件随主设备供货。
5. 用于机械设备紧固和安装所需材料以及螺栓，将随机械设备一起供货，除非另外规定。
6. 所有与改造工程有关的专用工器具随主设备供货。
7. 阀门均不采用铸铁，全部为钢制阀门。法兰连接的阀门，采用柔性石墨金属缠绕垫片。阀门门盖垫均采用柔性石墨金属缠绕垫片。
8. 阀门应配置就地操作面板，配备远控/就地操作切换开关，并提供保护措施防止就地误操作。就地操作仅在调试检修时使用，正常运行时均接受DCS系统的远方控制。
9. 所有阀门按国标或ANSI B16.34、B31.1、API、FCI、及ASTM等相关标准执行、选材、制造和试验。阀门泄漏等级应达到ASNI V级。阀门选型应征得买方认可。所有阀门不得使用轻体阀门。
10. 供热调节蝶阀压力等级不低于PN25，并满足运行要求。
11. 阀门的选用等级及工作参数根据所提供的运行工况，符合系统设计要求及有关法规和标准。每只阀门都带有标示开启和关闭方向的铭牌，还应在阀门上标明流动方向，并且标识为永久性标识。对于“锁于开启位置”或“锁于关闭位置”的阀门，带有能将阀杆锁于开启或关闭位置的装置。
12. 所有阀门及附件都操作灵活，开启、关闭速度稳定、灵活，阀门严密不漏。每个阀门都有制造厂商的厂名或商标以及识别符号，标明制造厂商所保证的使用工作条件。
13. 每只阀门都带有指示开启和关闭方向的铭牌，并在阀门上明确标明流动方向。对于“锁于开启位置”或“锁于关闭位置”的阀门，带有能将阀杆锁于开启或关闭位置的装置。
14. 阀门的驱动装置与阀体的要求相适应、安全可靠、动作灵活，并附有动态特性曲线，有足够数量满足控制要求的行程、力矩开关（在全开全关位置配有两开两闭接点输出的行程开关及两开两闭接点输出的力矩开关）。阀门的驱动装置的额定力矩大于阀体动作所需最大力矩的15％，以避免因驱动力矩不够引起的卡涩。阀门的驱动装置的动作力矩为可调式。
15. 所有过程逻辑开关的精度至少为0.5级，其外壳防护等应至少达到IP65标准，并具有不小于13mm的螺纹电缆接口。提供的接点输出应为DPDT(双刀双掷)型。所有的联锁保护均应使用逻辑开关，不允许采用电接点型仪表。
16. 所有的变送器应为二线制智能变送器(分析仪表，导电度表除外)，精度至少达到0.1级，提供的外部负载应至少为500欧姆。外壳防护等应达到IP65标准，并具有不小于13mm的螺纹电缆接口。所有不使用的连接口应予以封堵。
17. 所有模拟量接口信号应是4~20mA(热电偶及热电阻除外)，所有至DCS及电气控制回路的接点输出应为双刀双掷(DPDT)无源接点类型，接点容量(安培数)应至少满足如下要求：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 230VAC | 115VDC | 230VDC |
| 接点闭合(感性回路) | 5A | 10A | 5A |
| 连续带电 | 5A | 5A | 5A |
| 接点分断 | 2.5A | 2A | 0.5A |

1. 阀门提供外形图，接线图，控制系统图，安装使用说明书等相关资料。
2. 阀门噪音：距离改造设备1m处噪音≤85dB(A)，并提供降低噪声的措施，如不满足应负责免费处理。
3. 阀体的水压试验的压力应为公称压力的1.5倍，试验时无渗漏现象。试验时间应足够进行鉴定观察，试验时间应不小于10分钟。
4. 抽汽快关调节阀（液动）、电动隔离阀以及联通管上的抽汽压力调控蝶阀有远动、手动两种操作功能；远动控制信号均采用标准信号，以便接入机组DCS控制。电动隔离阀需采用分体式电动执行机构。
5. 供热管阀寿命不低于30年。
6. 阀门接口的材质和尺寸应与招标方的连接管道相一致，如不匹配或与连接管为异种钢焊接，须提供大小头和利于焊接的过渡段，并在工厂内完成焊接工作（包括热处理），保证现场无异种钢焊接。
7. 供方提供阀门本体、反法兰及连接件、电动执行机构、气动执行机构及其相关附件等。

# **3.3、液动快开调节蝶阀（连通管处）**

# **3.3.1、液动快开调节蝶阀选型参数**

|  |  |
| --- | --- |
| 阀门型号 | 供热蝶阀 |
| 工作介质 | 过热蒸汽 |
| 最高工作压力MPa(绝压) | 1.0 |
| 最高工作压差MPa(绝压) | 1.0 |
| 最高工作温度℃ | 350 |
| 公称直径mm | DN1400 |
| 接口管道尺寸mm/材质 | 东汽提供 |
| 阀门高度 mm | 530(暂定) |
| 控制方式 | 液动控制，独立油站供油（与DN1200快关调节阀共用） |
| 控制油型号 | 阿克苏牌磷酸酯抗燃油 |
| 控制油压MPa | 12~16MPa |
| 控制油温℃ | 30~60℃ |
| 控制油清洁度 | NAS7 |
| 控制油站容量L |  |
| 快关电磁阀电压 | 24VDC （常失电型） |
| 油站外供电压等级 | 380VAC 50Hz三相四线制 |
| 控制信号 | 4～20mA DC |
| 失控制信号（4～20mA） | 阀门处原位 |
| 连接型式 | 带颈榫槽法兰（配齐反法兰、连接件及密封件） |
| 最大开度下相应压损 | ＜0.002 |
| 环境温度℃ | ≤60 |
| 正常关阀、开阀时间 | 10～60秒 |
| 快开时间 | ≤0.5秒 |

# **3.3.2、液动快开调节蝶阀技术要求**

3.3.2.1本次采购的液动快开调节蝶阀用于低压缸进汽处。该蝶阀（DN1400）具备完全关闭的严密功能，以满足低压缸零出力要求。

3.3.2.2执行器具有机械限位功能，以保证低压缸非零出力工况下低压缸最小冷却流量。执行机构采用液动执行机构，该阀设在联通管上，控制液压油由独立的液压油站提供。

3.3.2.3液压控制适应阀门本体温度400℃，控制系统所用介质为高压抗燃油，所用液压耐压部件、管件、油路等与EH油接触的部件材质均为0Cr18Ni9Ti不锈钢材质，耐压25.0MPa。

3.3.2.4阀门油动机需为双侧进油、油关、油开、弹簧辅助开，阀门快开，快开时间≤0.5秒；阀门正常开闭时间要求10～60秒。

3.3.2.5阀门连接型式为带颈榫槽法兰连接，供方设计及提供的法兰结构尺寸及型式需由需方认可，并保证在热胀冷缩情况下不发生泄漏。

3.3.2.6阀门采用三偏心金属硬密封结构，双向零泄漏，不允许采用铸铁材质，密封部位均使用金属硬密封材料。

3.3.2.7阀杆材质为锻造400系列不锈钢，表面渗氮且不少于0.2mm。

3.3.2.8在低压缸零出力极限工况下，蝶阀前后压差最大可达1.0MPa，改造完成后蝶阀应活动灵活，无卡涩现象。

# **3.4、液动快关调节蝶阀（抽汽管道处）**

# **3.4.1、液动快关调节蝶阀选型参数**

|  |  |
| --- | --- |
| 阀门型号 | 快关调节阀 |
| 工作介质 | 过热蒸汽 |
| 最高工作压力MPa(绝压) | 1.0 |
| 最高工作压差MPa(绝压) | 1.0 |
| 最高工作温度℃ | 350 |
| 最大通过流量t/h/单只阀门 | 720 |
| 公称压力MPa | PN2.5 |
| 公称直径mm | DN1200 |
| 接口管道尺寸mm/材质 | 接管为Φ1220×16/20#钢（暂定） |
| 控制方式 | 液动控制独立油站供油（与供热蝶阀共用一个液压油站） |
| 控制油型号 | 阿克苏牌磷酸酯抗燃油 |
| 控制油压MPa | 12~16MPa |
| 控制油温℃ | 30~60℃ |
| 控制油清洁度 | NAS7 |
| 控制油站容量L |  |
| 快关电磁阀电压 | 24VDC（常通电型）失电快关 |
| 控制信号 | 4～20mA DC |
| 失控制信号（4～20mA） | 阀门处原位 |
| 连接型式 | 带颈榫槽法兰（配齐反法兰、连接件及密封件） |
| 最大开度下相应压损 | ＜0.002 |
| 环境温度℃ | ≤60 |
| 正常关阀、开阀时间 | 10～60秒 |
| 快关时间 | ≤0.5秒（弹簧关闭） |

# **3.4.2、液动快关调节蝶阀技术要求**

3.4.2.1本次采购的抽汽快关蝶阀用于抽汽母管快速切断抽汽处。该阀控制机构采用液压传动机构，关闭时间不大于0.5秒，满足在极端情况下在0.5s内切断抽汽管道供汽。执行器具有机械限位功能。

3.4.2.2阀门连接型式为带颈榫槽法兰连接，供方设计及提供的法兰结构尺寸及型式需由需方认可，并保证在热胀冷缩情况下不发生泄漏。

3.4.2.3阀门不允许采用铸铁材质。阀门具有可靠的密封性能，各密封部位结构设计应先进合理，阀门均使用金属硬密封材料。阀杆材质为锻造400系列不锈钢，表面渗氮且不少于0.2mm。

3.4.2.4该阀门采用三偏心金属密封结构，启闭灵活，达到零泄漏，该阀设在抽汽管道上。供热蝶阀和抽汽供热快关调节阀油动机须共用一个液压油站。

3.4.2.5在低压缸零出力极限工况下，蝶阀前后压差最大可达1.0MPa，蝶阀应活动灵活，无卡涩现象。

3.4.2.6阀门油动机需为双侧进油、油开、油关、弹簧辅助关。

抽汽快关调节阀具有调节功能。

# **3.5、电动蝶阀**

# **3.5.1、电动蝶阀选型参数**

|  |  |
| --- | --- |
| 阀门名称 | 电动隔离阀 |
| 单台机组数量（只） | 1 |
| 工作介质 | 过热蒸汽 |
| 最高工作压力MPa(a) | 1.0 |
| 最高工作压差MPa(a) | 1.0 |
| 最高工作温度℃ | 350 |
| 最大工作流量t/h | 720 |
| 公称直径mm/压力MPa(a) | DN1200/PN2.5 |
| 接口管道尺寸mm/材质 | Φ1220×16/20#钢（暂定） |
| 操纵装置型式 | 分体式或耐高温型、智能电动执行机构，具有中停功能 |
| 电动执行机构供电电源 | AC380V 50Hz |
| 连接型式 | 带颈榫槽法兰（配齐反法兰、连接件及密封件） |
| 最大开度下压损系数 | <0.002 |
| 失电或失控制信号（4～20mA） | 阀门处原位 |
| 环境温度 ℃ | 60 |

# **3.5.2、电动蝶阀技术要求**

3.5.2.1电动隔离蝶阀（DN1200带中停蝶阀）采用带中停功能的分体式智能电动执行机构或耐高温型智能电动执行机构，该阀设在抽汽管道上。为了保证此阀门顺利开关，设置旁路平衡阀门前后压力。

3.5.2.2阀门连接型式为带颈榫槽法兰连接，供方设计及提供的法兰结构尺寸及型式需由需方认可，并保证在热胀冷缩情况下不发生泄漏。阀门不允许采用铸铁材质。

3.5.2.3阀门具有可靠的密封性能，各密封部位结构设计应先进合理，阀门均使用金属硬密封材料。阀杆材质为锻造400系列不锈钢，表面渗氮且不少于0.2mm。

3.5.2.4在低压缸零出力极限工况下，蝶阀前后压差最大可达1.0MPa，改造完成后蝶阀应活动灵活，无卡涩现象。

# **3.6、气动止回阀**

# **3.6.1、气动止回阀选型参数**

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 供热抽汽止回阀 |
| 工作介质 | 过热蒸汽 |
| 公称通径 | DN1200 |
| 压力等级 | PN2.5 (2.5MPa) |
| 最高工作温度(℃) | 350 |
| 最高工作压力MPa(绝压) | 1.0 |
| 最大压差MPa(绝压) | 1.0 |
| 最大工作流量(t/h) | 720 |
| 额定抽汽压力MPa(绝压) | 0.785 |
| 关闭、开启时间 | ≤0.5秒 |
| 操纵装置型式 | 气动（辅助快关） |
| 电磁阀状态 | 常得电型（电磁阀失电，阀门趋于关闭） |
| 限位开关 | 开关位置（DPDT） |
| 压缩空气压力(MPa)(绝对) | 0.4～0.5 |
| 接管尺寸mm/材质 | φ1220×16/20#（暂定） |
| 连接方式 | 带颈榫槽法兰（配齐反法兰、连接件及密封件） |
| 电磁阀电源 | 220VAC±10% 50HZ |
| 最大开度下压损系数 | <0.002 |
| 输入输出信号 |  |
| 密封等级 | 零泄漏（按ANSI V标准） |
| 数量（只）（每台机） | 1 |

# **3.6.2、气动止回阀技术要求**

3.6.2.1气动止回阀采用气动执行机构，供方提供电磁阀、过滤网、减压阀及管路、接头、气源阀门等相关部件，该阀设在抽汽管道上。

3.6.2.2止回阀体上必须设置阀瓣限位机构，介质逆流时能正常关闭，形式为外销轴式~~旋启~~（蝶）式。

3.6.2.3止回阀摇杆开口销材料应采用不锈钢304。

3.6.2.4止回阀枴臂必须为A105一体加工结构，不得使用焊接结构。

3.6.2.5止回阀阀轴材质为锻造400系列不锈钢，表明渗氮且不少于0.2mm。

3.6.2.6阀门连接型式为带颈榫槽法兰连接，供方设计及提供的法兰结构尺寸及型式需由需方认可，并保证在热胀冷缩情况下不发生泄漏。

3.6.2.7快关型气动执行机构的动作时间应小于0.5秒（均配电磁阀）。

3.6.2.8在进入气动执行机构前的气源需增加减压过滤装置，减压过滤效果满足现场需要。抽汽逆止门电磁阀应选用和招标方主机抽汽逆止门相同品牌和型号（ASCO 220VAC），管路选用φ20以上的不锈钢管路。

# **3.7、旁路调节蝶阀**

# **3.7.1、旁路调节蝶阀选型参数**

|  |  |
| --- | --- |
| 阀门型号 | 电动调节碟阀 |
| 数量（套） | 1 |
| 工作介质 | 过热蒸汽 |
| 最高工作压力MPa(a) | 1.0 |
| 最高工作压差MPa | 1.0 |
| 最高工作温度℃ | 350 |
| 最大工作流量（每只阀门）t/h  | 40 |
| 公称直径mm | DN300 |
| 接口管道尺寸mm/材质 |  |
| 阀门特性 | 全程可调，全密封，能够全关断。 |
| 执行机构 | 电动，进口品牌分体式智能调节型执行机构 |
| 最大开度下压损系数 | <0.005 |
| 驱动电源 | AC380V、50Hz |
| 密封等级 | 零泄漏（按ANSI V 标准） |
| 连接型式 | 法兰连接 |
| 接管尺寸mm/材质 | 暂定 |
| 最大开度下压损系数 | <0.005 |
| 输入输出信号 | 4~20mA 24VDC |
| 环境温度 ℃ | 60 |

# **3.7.2、旁路调节蝶阀技术要求**

3.7.2.1低压缸零出力改造后，低压缸通流部分冷却蒸汽管路上调节阀采用电动蝶阀（DN300），根据机组需要能控制相应的开度并维持。

3.7.2.2阀门不允许采用铸铁材质。阀门具有可靠的密封性能，各密封部位结构设计应先进合理，阀门均使用金属硬密封材料。阀杆材质为锻造400系列不锈钢，表面渗氮且不少于0.2mm。

3.7.2.3蝶阀均采用三偏心金属硬密封结构，双向零泄漏，阀门密封圈镶坎在阀座和阀板上，具有良好工作性能和低流阻系数。

# **3.8、液压油站及其他**

3.8.1液压油站需配置控制油泵启停的电控箱，电控箱应至少具备如下功能：具有启停自保持功能，能够接受DCS脉冲指令启停；能够提供油泵运行/停止状态指示的干接点。油泵联锁通过DCS实现，电控箱无需配置PLC等设备。油站至少应设计有出口母管压力变送器（用于远方显示）、出口母管压力开关（用于备用泵联启）、滤网前后差压开关、油箱温度等远传监视测点，此外还需提供出口油站母管压力表（耐震）用于就地监视。

# **3.8.2液压站压力开关**

压力控制开关用于高压介质控制系统的高、低压限位控制，适用于抗燃油等腐蚀性介质，具备耐腐蚀性；包括常开和常闭式节点。

使用英制管螺纹快速接头，无需特殊的安装固定；密封式不锈钢感应器；上下限两个压力控制点可自由设定调节，利用回差设置可有效避免压力波动带来的频繁动作；迟滞小、耐震效果好、抗干扰能力强、响应速度快、性能稳定。

介质温度：-15-80℃

校验量程：1000-3100 PSIG

最大测量：7500 PSIG

精度等级：±0.5%F.S

电压等级：11A 1/4HP@125/250VAC

5.0A RES@28VDC

0.5A RES@125VDC

防护等级：IP65

 安装位置：垂直安装

 外形尺寸：38×38×135mm

 外壳材质：铸铝、碳钢、不锈钢及特殊合金

 环境温度：-25-55℃

# **3.8.3压力表、温度表**

所有压力表应为耐振型压力表。压力表壳的设计为坚固不锈钢结构，压力表表盘尺寸为φ100mm刻度盘，白底黑字。敏感元件为膜片式或布尔登无缝管式结构，带有排放口。选择量程范围，结果使正常操作压力大约相当于刻度盘标度的2/3。压力表能够耐受相当于最大量程压力150%的超限压力而不影响校准精度和性能。

压力表的连接螺纹采用公制M20×1.5并配带取样缓冲管及与取样管路相连接的全部连接接头、垫片等安装附件。取样缓冲管采用304、TP316L不锈钢材质，管路直径不小于14mm，壁厚不小于2mm，角度为180°弯管。弯管两端接头一侧为M20×1.5内螺纹，另一侧为1/2NPT外螺纹。

温度表应采用耐用金属结构防振型温度表。敏感元件应为双金属片。温度表应能够耐受相当于最大温度150%的超限温度而不影响校准精度和性能。

温度表应采用万向型显示结构，由采购方在现场自由选择是径向型或轴向型。

所有压力表、温度表应配备仪表接头、固定支架、保护套管等所有安装附件。温度表需配备缓震管。

# **3.8.4压力变送器**

所有变送器应带有碳钢以上材质并采用防腐处理的安装支架（包括U型螺栓 和连接螺母及垫片）。变送器与被测介质接触部分应采用316不锈钢及以上材质。

变送器应具备下列最低性能：

——量程比≥100:1

——变差：校验量程的0.075%

——稳定性：在5年内的精度在0.1%

——温度漂移：零点≤0.8%/50℃；总量≤1%/50℃

——电源影响≤0.005%/V

——静压影响≤0.1%/10kg

压力变送器品牌按照安徽蓝德、重庆川仪或同等及以上品牌供货。

液压站导波雷达液位变送器技术要求

液位变送器采用高频导波雷达原理，测量杆为同轴护套，仪表头与测量杆为 一体化产品，不可拆装，测量杆安装接口为3/4NPT外螺纹。

液位变送器仪表操作界面为中文界面，具有多路回波矢量跟踪技术对物位回波信号的定位，能够及时消除干扰。

两线制仪表，通过DCS端子24VDC供电，输出4~20mA信号。

液位变送器的量程：0~1750mm。

液位变送器的测量精度：±2mm。

液位变送器的允许工作环境温度：-40℃~80℃；介质温度：-40℃~200℃。

液位变送器的主要接液部件材质：316L。

表头与测量杆为一体化连接，不可拆卸。

# **3.8.5铠装热电阻**

热电阻分度号为Pt100，0℃时公称电阻值100Ω，每个热电阻均要求双支， 长度5000mm；

热电阻适用温度范围-200℃～850℃，允差等级A级；

在常温时，热电阻的绝缘电阻不小于100MΩ；

热电阻外壳采用坚固耐磨的不锈钢铠套，内部填充高密度氧化物。

# **3.8.6铠装热电偶**

热电偶分度号为K型，每个热电偶均要求双支，长度5000mm；

热电偶丝直径不小于1.6mm；

长期使用温度大于800℃；

允差等级Ⅰ级，即在-40℃～1000℃范围内允差值小于1.5℃；

20℃时偶丝材料电阻率不大于0.70Ω.mm2/m；

绝缘电阻：铠装热电偶在常温状态绝缘电阻（500V兆欧表测量）应不小于100MΩ.m；

热电偶要求用坚固耐磨的不锈钢铠套双支并带安装用卡套接头；

内部填充物应采用高密度氧化物，防止长时间受热膨胀引起铠套涨裂。

# **3.8.7仪表阀门及组件**

阀 体 ：一体式锻造阀体 316L不锈钢材质；

工作压力：2500 PSIG；

温度额定值：-54°C 至 649°C；

阀门连接方式：对焊

阀门类型：针型阀

内通径：10mm。

端口类型：14mm管对焊；

填充材料：PEEK；

手柄：黑色氧化铝条形手柄。

仪表接头

型号：SS-LM-ML10-NS4；

工作压力 400bar；

工作温度：-54℃至649℃；

接头材质：316L 不锈钢。

1/4NPT阳螺纹-Φ10卡套

# **3.8.8仪表取样管**

仪表取样管采用无缝不锈钢管，外表抛光，内里精轧脱脂酸白效果，钢管为退火软态。

取样管规格（外径\*壁厚\*长度）：14mm\*2mm\*6000mm；

取样管材质：316L不锈钢；

取样管承压：可承受管内介质压力不小于35MPa

四、执行标准

供方最低限度地应符合下列标准的规定，同时应采用最新版本的相应标准，具体如下：

IEEE 国际电气电子工程师学会标准

ISO 国际标准化组织标准

MSS标准 阀门和管件工业制造商标准化协会标准

IEC 国际电工委员会标准

GB 12224-2005 钢制阀门 一版要求

GB/T 12221-2005 金属阀门的结构长度

GB 22652-2008 阀门密封面堆焊工艺评定

JB/T 3595-2002 电站阀门 一般要求

GB3098.1-2010 紧固件机械性能

JB/T81-2015 板式平焊钢制管法兰

JB3336-2009 电站设备自动装置通用技术条件

JB/ZQ4000.10-2009 涂装通用技术条件

JB/ZQ4286-2014 包装通用技术条件

GB11920-2008 电站电气部分集中控制装置通用技术条件

GB4720-2011 低压电器电控设备

GB3280-2007 不锈钢冷轧钢板AWS美国焊接学会标准

JB2765-1981 阀门名词术语

JB4018-1999 电站阀门型号编制方法

JB/T308-2004 阀门型号的编制方法

ZBJ98015-1989 承压铸钢件技术条件

GB12231-1989 阀门铸钢件外观质量要求

JB2633-1981 锅炉锻件技术条件

GB1176-2013 铸造铜合金技术条件

GB699-2015 优质碳素结构钢技术条件

GB3077-2019 合金结构钢技术条件

GB979-2021 碳素钢铸件分类及技术条件

GB4981-1985 工业用阀门的压力试验

GB1804-2000 公差与配合未注公差尺寸的极限偏差

GB-50169 电气装置安装工程施工及验收规范

GB-50150 电气装置安装工程电气设备交接试验标准

五、质量保证及试验见证

5.1质量保证

质量保证期以商务合同约定的时间为准，以先到为准。若维修更换零件保质期从维修更换零件之日起重新计算。

a) 阀门主要部件设计寿命为 30 年

b) 阀门及其附件在发货前应组装成一体并进行联动试验,阀门本体进行强度试验，密封面进行严密性试验。

### 清理

c)所有杂物(如金属屑、焊渣等)应从每个部件的内部清出。所有磨碎物、锈斑、油、脂、粉尘等有害物质从阀门内、外表面清除干净。确保出厂发运时阀门内、外表面清洁干净。

d)当采用化学清洗时，严禁阀体有任何凹坑或其它损伤。

供方保证制造过程中的所有工艺、材料、试验等（包括供方的外购件在内）均符合本文件的规定。

本项目所采用的所有材料能适应恶劣工况。供方给出主要部件/部套和重要区域所用的材质，所有材料有内容完整的质量保证书。

订购的新型产品除满足本文件外，供方还提供产品的鉴定证书。

供方应采取措施确保设备质量。产品交货前，应交货设备、备件进行必要的检查与试验，以保证整个设计和制造符合标准要求。供方应对设备的技术性能和质量进行保证。

必须进行检查和试验的项目，应能证明下列各项：

（一）所供设备符合有关技术条件和安全规范。

（二）安全装置和保护装置动作正确。

（三）达到需方要求的规定值。

（四）供方有责任将检查和试验资料及标准按规定完整并及时提交给需方；对重要的检查与试验项目，按合同规定应有需方派代表参加。

（五）如产品质量和性能与标准不符时，需方有权拒绝验收，供方负责更换。

（六）供方应负责对按投标文件所提供的服务、工艺、流程、产品和材料实行质量控制。

（七）供方应该用质量管理计划检查各项目和服务（包括分包商的项目和服务）是否符合合同的要求和规定，质量管理系统应符合ISO9000系列标准的要求。

供方遵守本文件中各条款和工作项目的ISO900GB/T1900质量保证体系，该质量保证体系已经过国家认证和正常运转。

供方应提供质量保证计划和质量手册供需方审查。开始制造前，供方应提交制造程序表，介绍要进行的检验或试验。需方代表有权进入制造厂监督制造中的检验或工厂最终检验和试验。凡与规范不符之处，都必须记录在案进行处理。

设备运到现场后，由甲乙双方在交货地点对所供设备进行清点，双方代表签章，办理并完成货物的交接手续。在质保期内发现供货范围内的任何设备、材料存在缺陷，经甲乙双方确认后，供方负责更换，费用自理。

在质保期内如有问题供方负责免费处理，质保期外供方无偿提供技术支持。

六、设备的监造、试验

供方应在合同生效后7天内，向需方提供与本合同设备有关的监造、检查和性能验收试验标准。有关标准应符合本技术规范相关规定的要求。

**6.1、工厂检查**

（一）工厂检查、检验是质量控制的一个重要组成部分。供方需严格进行厂内各生产环节的检查和试验。供方提供的合同设备须签发质量证明、检验记录和测试报告，并且作为交货时质量证明文件的组成部分。

（二）检查的范围包括原材料和元器件的进厂，部件的加工、组装、试验、出厂试验。

（三）供方检查的结果要满足技术规范技术部分的要求，如有不符之处或达不到标准要求，供方要采取措施处理直至满足要求，同时向需方提交不一致性报告。供方发生重大质量问题时应将情况及时通知需方。

（四）工厂检查的所有费用包括在合同总价之中。

**6.2、工厂试验**

（一）在供方供货范围内，供方的产品在各方面都应是完整和正确的。所有的制造误差和缺项都由供方在现场自费予以纠正，如果由需方来纠正，则该部分费用由供方来承担。需要在现场完成的工作，其执行的质量标准、使用的工艺过程及人员与供方或分包商在工厂内所要求的一样。

（二）供方提供材料证明书和工厂试验数据，以证实符合技术规范和合同的要求。对于一些重要的检查和试验项目，需方有权派代表参加，供方在试验前一周时间内通知需方。

（三）工厂检验和试验的范围包括原材料、阀门及配套执行装置和元器件的进厂，部件的加工、组装、试验至出厂试验。

（四）在出厂前都必须进行必要的工厂试验如水压试验、气密性试验等，以确定工艺和材料没有缺陷，设计和制造符合规范的要求。试验前供方必须组织有需方人员参加的现场见证试验。虽然需方参加了现场见证试验，但并不能减轻供方的责任。

（五）工艺系统安装结束后，要对整个工艺系统进行试验。试验的内容和方式按有关的规范和标准进行。

（六）管道设备部件和支承件的焊缝与焊接头的无损探伤检验必须按有关的规范和标准进行。

（七）供方必须按本文件和有关规范和标准所要求的所有测试报告随设备、附件、材料等提交给需方。

**6.3、现场试验**

需方将在供方代表的指导下进行现场试验，以验证所提供的设备能满足指定的性能要求。

**6.4、监造方式**

文件见证、现场见证和停工待检，即R点、W点、H点。每次监造内容完成后，供方和监造代表均须在见证表格上履行签字手续。供方复印3份，交监造代表1份。

R点：供方只需提供检查或试验记录或报告的项目，即文件见证。

W点：需方监造代表参加的检验或试验的项目，即现场见证。

H点：供方在进行至该点时必须停工等待需方监造代表参加的检验或试验的项目，即停工待检。

H点、W点提前两周书面通知需方，一周内确认。

需方接到见证通知后，应及时派代表到供方检验或试验的现场参加现场见证或停工待检。如果需方代表不能按时参加，W点可自动转为R点，但H点如果没有需方书面通知同意转为R点，供方不得自行转入下道工序，应与需方商定更改见证时间，如果更改后，需方仍不能按时参加，则H点自动转为R点。

**6.5、监造依据**

《电力设备监造技术导则》（DL/T 586-2008）和《驻大型电力设备制造厂总代表组工作条例》，以及国家有关部门规定。

**6.6、监造项目（具体内容由供方提出建议，需方可以对表中的项目增加或对监造方式调整，投标方保证接受。）**

设备质量监造主要内容

| 序号 | 部件名称 | 见证项目 | 见证方式 |
| --- | --- | --- | --- |
| H | W | R | 备注 |
| 1 | 蝶阀 | 原材料外观、几何尺寸、机械性能、化学成分 |  |  | √ |  |
| 焊缝探伤底片 |  | √ |  |  |
| 阀门严密性试验 | √ |  |  |  |
| 设备本体油漆、包装 |  |  | √ |  |
| 设备出厂前整体验收 |  | √ |  |  |

注：H—停工待检，W—现场见证，R—文件见证

**6.6、对供方配合监造的要求**

供方有配合需方监造的义务，并及时提供相关资料，并不发生任何费用。

供方应给需方监造代表提供工作、生活方便。

供方应在现场见证或停工待检前10天将设备监造项目及时间通知需方监造代表。

需方监造代表有权查(借)阅与合同监造设备有关的技术资料，如需方认为需要复印存档，供方应提供方便。

供方应在见证后十天内将有关检查或试验记录或报告资料提供给需方监造代表。

需方人员在监造过程中如发现设备和材料缺陷或不符合规定的标准要求时，需方有权提出意见，供方应采取相应改进措施，以保证设备质量。无论需方是否要求和知道，供方均应主动及时向招标方提供合同设备制造过程中出现的较大的质量缺陷和问题，不得隐瞒。在需方不知道的情况下供方不得擅自处理。

七、文件资料

（1）阀门及其执行机构组装为一体的结构总图，该图应包括外形尺寸、连接接口、材料、重量以及必要的局部结构放大图。

（2）控制逻辑说明书及图纸，DCS控制原理图、逻辑图、端子图、测点清册等。

（3）阀门及其执行机构安装、调试、维护、使用要求说明书。

（4）阀门及其附件的产品质量证明书、检验记录、试验报告、产品合格证等质量证明文件；交货清单、装箱清单。

（5）详细的产品质量文件,包括材质、材质检验、焊接、热处理,加工质量,外形尺寸。水压试验和性能检验等的证明。

材质试验报告：包括重要部件的化学成份、物理性能以及探伤、水压试验报告等。

焊接记录及试验合格证：包括焊接方法、热处理工艺、射线探伤及透视拍片报告。

改造中形成的项目文件材料，由供方负责积累、整理和立卷，在项目竣工完成十天内，由甲乙双方项目负责人共同审定后，向档案部门移交归档。

（6）所提供资料要求提供电子版(CAD、Word和PDF格式)1份。

八、其他要求

（一）清洁

1、设备在出厂之前，应对设备进行清理。

2、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清除。

3、所有施工中产生的垃圾及危废品由供方自行按国家规定合法处置。

（二） 油漆

1、 供方应选择最好的涂层涂敷方式，以防止设备在运输、储存期间不被腐蚀。

2、设备出厂前应喷涂防锈漆（经过相关厂内质量验收后才进行喷涂等）。

3、供方应提供内部防腐的完整说明，包括清洗和涂层工艺及所用涂料的特性说明。

（三）标志

1、在所供设备的明显部位，应装设用耐腐蚀材料制作的金属铭牌，金属铭牌至少应包括下列内容：设备名称、设备制造厂名称、制造年月、制造厂产品编号、制造许可证编号、设备型号、容器类别、设计压力、设计温度、额定出力、最高工作压力、设备净重。

2、金属铭牌型式、尺寸、技术条件和检验规则，应符合JBB-82《产品标牌》的规定。

（四） 包装标志

1、 供方所供设备部件，均应遵照国家标准和有关技术条件进行包装，并标明合同号、主要设备名称的标签。

2、对装箱供给的设备，应在箱子的两面注明如下内容：

合同号；装运标志；目的港；收货人代码；设备名称和项目号；箱号；毛/净重；外形尺寸；长×宽×高。

装卸、运输与储存

1、供方所供设备，均应按照国家标准和有关规定进行装卸、运输与储存。

2、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。

3、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。

九、技术服务

供方现场服务人员负责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；

供方对其现场服务人员的一切行为负全部责任；

供方现场服务人员的正常来去和更换应事先与需方及电厂协商。

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；

在安装和调试前，供方技术服务人员应向需方进行技术交底，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因供方技术人员指导错误而发生的问题，供方应负全部责任；

供方相关部门接到其现场人员反馈信息，并确定为属于供方责任后,应在需方及电厂规定的时间内处理解决。

在质保期内和质保期外如遇到设备发生故障，供方接到需方或电厂的通知后，应派专业技术人员24小时到达现场，协助需方或电厂处理故障。

十、交货期与交货地点

2024年4月20日前发货到现场；

交货地点为：河北上安华能上安发电有限公司。

供方负责运输，采用公路汽车运输至需方指定地点，运输及保险等各种费用全部由供方负责。

十一、考核条款

11.1 所有供方提供的设备如不能满足规范书的要求或低于保证值，经供方消缺后仍不能使设备达到设计要求，供方要无条件更换设备，并依据使用期间超出额定值所耗用的电量扣罚相应质保金。扣罚标准：超出额定值10%，扣罚质保金5%；超出额定值20%，扣罚质保金10%；以此类推。

11.2 所有供方提供的设备质保期为性能试验后一年。若供热季超过，无法进行性能试验，则以机组启动时为准，运行超过1年时间，算性能试验合格。

11.3 供方所有供货主设备必须在合同约定期内到达采购，因设备延期到货造成的损失由供方承担，按合同考核条款执行。

11.4 供方提供的设备能满足机组在低压缸零出力供热工况下安全稳定运行，否则考核合同金额的10%。

11.5 删除。

11.6 低压缸零出力供热改造后，因供方提供的设备导致主机发生的振动、温度及其他主要运行参数达到报警值，每处扣罚1万元，并且负责处理至合格范围。

11.7 质保期间出现阀门内漏，每处考核1万元，并负责更换处理。

# 附件2、机务管道管件采购技术要求

# 总则

1. 本技术协议适用于**华能国际电力股份有限公司上安电厂上安4号机组低压缸零出力改造项目**配套的管道、管件。它提出了该管道、管件的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。
2. 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，供方应提供一套满足本技术协议和所列标准要求和最新工业标准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。
3. 供方应执行本技术协议所列标准，有不一致时，按较高标准执行。供方在管道及管件设计和制造中所涉及的各项规程、规范和标准必须遵循现行最新标准版本。
4. 如果供方没有以书面形式对本技术协议的条文提出异议，那么买方可以认为供方提出的产品完全符合本技术协议的要求。
5. 供方对供货范围内的管道管件负有全责，即包括分包（或对外采购）的产品。分包（或对外采购）的主要产品提供三家。由买方的认可后，并选择其中一家。
6. 合同签订后7日内供方提出合同管道及管件的设计﹑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买方，买方确认。
7. 本技术文件所有表格均需填写、不得删除，可以补充。
8. 供方对供货管道管件负有全责，即包括分包（或采购）的产品。分包（或采购）的产品制造商应事先征得买方的认可。供方对其分包商的技术要求应通过买方的审核通过，买方的审核不减轻或免除供方的责任。
9. 若本技术协议各附件前后有不一致的地方，以有利于管道管件安全运行、工程质量为原则，由买方确认。
10. 作为风险防范措施，如买方通过多种渠道和方式了解和发现此类管道管件存在生产运行隐患。买方有权要求供方在制造过程中免费进行整改。

# 标准及规范

供方应采取有效措施，保证产品符合本技术协议及有关标准、规范的要求，有关技术标准如下（不限于此，请供方补全，同时采用最新版本的相应标准）：

1. GB 713-2014《锅炉和压力容器用钢板》
2. **GBT 3091-2015 《低压流体输送用焊接钢管》**
3. **GB/T 3087-2022《低中压锅炉用无缝钢管》**
4. GB/T 5310-2017《高压锅炉用无缝钢管》
5. GB/9711-2017《石油天然气工业管线输送用钢管》
6. GB/T 17395-2008《无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差》
7. DL/T 5054-2016《火力发电厂汽水管道设计规范》
8. GB/T 32270-2015《压力管道规范 动力管道》
9. GB/T 5777-2019《无缝和焊接（埋弧焊除外）钢管纵向和/或横向缺欠的全圆周自动超声检测》
10. GB/T 10561-2023《钢中非金属夹杂物含量的测定 标准评级图显微检验法》
11. GB/T 11345-2013《焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定》
12. GB/T 13401-2017《钢板制对焊管件 技术协议》
13. GB/T 223《钢铁及合金化学分析方法（系列标准）》
14. GD 1987《火力发电厂——汽水管道零部件典型设计手册》
15. GD 2000《火力发电厂——汽水管道零部件典型设计手册》
16. GD 2016《火力发电厂——汽水管道零部件典型设计手册》
17. DL/T 438-2016《火力发电厂金属技术监督规程》
18. DL/T 820.2-2019《管道焊接接头超声波检测技术规程 第2部分：A型脉冲反射法》
19. DL/T 695-2014《电站钢制对焊管件》
20. GB/T 12459-2017《钢制对焊管件 类型与参数》
21. NB/T 47008-2017《承压设备用碳素钢和合金钢锻件》

上述标准和规定仅提出了基本的技术要求。如果供方提出了更经济合理的设计、材料、制造工艺等，同时又能使供方提供的管道及管件性能达到本标书的要求，并确保安全﹑稳定﹑连续运行，在征得买方同意后，供方可以不全部使用上述标准和规定。

#

# 技术规范

## 管道及管件范围

所有管件壁厚按设计温度和设计压力核算，并且其厚度不小于所接直管的壁厚，弯头和三通内径与所接管道内经相同，管口处厚度与接管厚度保持一致。

管道管件清单详见附件。

## 技术要求

4.3.1 管道要求

**1）直缝埋弧焊钢管的标准符合GB/T 3091-2015最新的规定，无缝钢管的标准符合GB/T 3087-2022最新的规定。公称外径、壁厚允许偏差按规范“高级”要求执行。管件参考GD1987、GD2000或GD2016的规定执行。**

2）生产厂商必须对钢管焊缝进行超声波连续探伤或X射线探伤，并提供检测报告。**供方必须提供所供钢管的质量证明文件和特种设备制造监督检验证书。**

3）**不同材质管道应做好易识别的分类标识，且在管道上应标明管道规格及材质，例如“∅426×11 20”等标记。**

4）管道的规格、直度、长度、材质、椭圆度、外径公差、壁厚公差、平均单量和重量偏差等数据符合有关标准要求。管道的强度按不低于需方提供的设计压力和设计温度考虑，其运行寿命保证30年。

5）所有管件均应按发包提供的接管尺寸参数设计加工制造，管件的通流能力与连接管道基本相当：热压弯头最小内径所保证的通流面积宜与接管相等，但不得小于接管通流面积的95%，接管处管径偏差应符合有关的要求，三通最小内径所保证的通流面积宜与接管相等，但不得小于接管通流面积的90%。

6）管件供货时，生产厂商应按管件品种、规格分别提供化学成分、机械性能、金相组织、无损检测和热处理检验等内容的检测报告。

7）加工管件的原材料或毛胚进厂后必须进行100%的质量检查，包括光谱、硬度、金相等检查。

8）承包方应按钢管制造厂的技术证件，检查材料的质量，必要时根据检查试验和分析来检查材料质量。合金钢制成的管件应检查合金成分。化学成份需符合**GB/T 3091-2015和GB/T 3087-2022**等最新版标准的规定。出厂前应检查管件的外形尺寸、偏差以及坡口加工情况，使之符合设计要求。

9）管道用钢应附有钢材生产单位和钢材质量证书，管道制造单位应按质量证书对钢材进行验收，必要时应进行复验。

10）管道表面处理和防腐前，所有的废物都应从管道内部清除干净。所有加工过程中的标记及其它有害物质都应从其内部和外表面除去。**在对管道进行运输前应对它的内部和外部进行清洁处理，一旦最终清理，必须采用保护措施，不得出现损坏、腐蚀或锈蚀。**

4.3.2 材料要求

1）材料的化学成分和机械性能符合GB700-2006的要求。

2）**直缝埋弧焊钢管根据GB/T 3091-2015中的规定进行制造。**无缝钢管根据**GB/T 3087-2022**中的规定进行制造，提交的钢管不允许有对接焊缝。

3）质量及要求：钢管的径向错边不大于1.6mm。钢管焊缝内外焊道熔透深度不得小于1.5mm，内外焊道中心偏差不大于3.0mm。焊缝附近100mm范围内，钢管圆弧的径向偏差不得大于1.6mm允许的尺寸误差：钢管外径：**供货钢管管端100mm长度范围外径极限偏差为±0.5mm，其余部分圆度最大偏差为0.5%D。钢管外径用周长法测量。钢管壁厚：壁厚必须为正偏差。**

4）管端：管端符合**GB/T 3091-2015和GB/T 3087-2022**等最新规范的要求。**管端做坡口，距管端100mm长度范围内将内焊缝磨平管端无毛刺。**坡口的具体型式由供需双方协商，管端在工厂进行消磁处理。管端面垂直于钢管轴线，极限偏差不得大于2.0mm。钢管管端100mm范围内椭圆度不得超过3mm。

4.3.3 管件要求

1. 所有管件必须满足有关管件原材料、加工制作、焊接、安装等验收标准和规范（规程）的要求（管件接口中径应满足标准要求）；满足施工单位对运输、装卸、安装、调试等的一些特殊要求。以上标准有矛盾时按照更严格标准执行。
2. 管件中所列出的热压三通必须是成品三通（含异径三通、等径三通），所有三通应一次冲压成形，不得采用焊接或加强筋方式进行后期制作。
3. **热压弯头壁厚允许偏差均按上偏差执行，弯头任何一点的壁厚不应小于相应点的计算壁厚，且外弧侧壁厚不应小于相连管子的最小取用壁厚Sq，若现场检验不满足要求时，供方应免费更换相应管道管件。**
4. 若管件遵循GB/T12459－2017《钢制对焊无缝管件》时，则应符合以下要求：管件可采用弯曲、挤压、推制、模压、机械加工等冷加工或热加工方法成形，但成形方法应做到使管件不产生有害缺陷。
5. 若管件遵循GB/T13401－2017《钢板制对焊管件》时，则应符合以下要求：
6. 管件可采用钢板或钢带经过冷加工或热加工成形。
7. 管帽可由两块对接的钢板制成，对接焊缝距管帽中心线不应大于管帽外径的四分之一。
8. 坡口的加工宜采用机械方法。如用热切割法，必须去除坡口表面的氧化皮，并将影响焊接质量的凹凸不平处打磨平整。
9. 制造工艺应保证管件在成形时，其圆弧过渡部分外形圆滑。
10. 采用冷加工成形的管件，成形后应进行消除应力的热处理。
11. 采用热加工成形的管件，对不锈钢材料，应进行热处理；对碳素钢材料，其最终成形温度低于750℃时，应进行热处理。
12. 以上列出的仅为通用标准，卖方如有相关的部门或工厂标准，原则上不应低于上述的通用标准。如在制作前有新版本的标准规范发行，按最新版本的标准规范执行。
13. 成品管件上应有钢厂的名称代号、炉号或钢厂对炉号的标志，使用等级号，钢的级别号和尺寸及热处理和相应的试验报告的标志，所有的合格证书按相关标准执行，并提供相关资料。

## 检验与试验

 所有管道及管件应当通过制造厂质检部门的检验，制造过程中买方监造代表可随时进入制造厂对管道及管件制造进行考察及检验。监造代表有权亲自观察任何一道工序，监造代表在生产厂的监造并不免除供货商对合同产品承担责任。

3.3.1材料检验

 所有材料和焊接须经试验以满足协议的技术要求。在碳钢、低合金钢和不锈钢铸件的修补表面要进行磁力探伤和液体渗漏试验。应提供使用的开孔和堵头的数据，以进行所有管道现场焊接的射线检查。

3.3.2制造厂应当提供车间试验报告或证书(原材料化学成分，机械性能等及复检报告)。

3.3.3尺寸检验：主要尺寸及偏差符合相关标准规范。

3.3.4压力试验：所有管道及管件应保证符合适用的协议和标准的水压试验的要求。

3.3.5产品的最终验收在买方安装施工现场进行。

## 供方的工作范围及责任

3.4.1供方对管道及管件本体的技术、性能、设计、安全、可靠性及加工制造的部件质量全面负责。

3.4.2供方的工作范围包括管道及管件的设计、制造、试验、包装和运输，还包括对管道及管件的安装、运行所需的技术服务。供方派出技术好、水平高、工作认真负责的技术人员、检查人员在管道及管件安装、启动调试及投运期间进行现场技术指导和质量监督。

3.4.3 供方提供设计、制造、安装、运行、检验、使用和维修的技术文件和图纸。

3.4.4 供方提供备品备件及专用工具，并保证在的管道及管件寿命期内提供备品备件。

## 清洁、包装和运输

3.5.1清洁

管道及管件出厂前清除全部加工垃圾，如金属切削、填充物等,应从内外表面清除所有轧屑、锈皮油脂等。管道表面不得有锈蚀

3.5.2 包装﹑运输

 管道及管件的包装、运输、贮存按国标规定。卖方所供管道及管件部件，均遵照国家标准和有关技术条件进行包装。备品备件、专用工具应单独包装和发运，并特别注明。**所有管道在装车运输前均应做好端口封堵和保护，不得敞口运输。并随车附带质量证明文件及检测报告（文件袋封装）。不同材质管道、管件应做好易识别的分类标识，且在管道上应标明管道规格及材质，例如“∅426×11 20”等标记。**

管道及管件的标志按有关标准规定的要求。

包装标志

1）**卖方所供管道及管件的包装，都标明合同号、主要管道及管件名称及材质、数量的标签。**

2）**对装箱供给的管道及管件，应在箱子的两面注明如下内容：**

合同号；装运标志；目的港；收货人代码；管道及管件名称和项目号；箱号；毛/净重；外形尺寸；长×宽×高。

3.5.3 运输

部件重量和体积的限值应按有关运输方式的规定。

# 供货范围

供货范围详见技术协议3.2.5条。

# 技术资料

5.1 一般要求

5.1.1 卖方提供的资料应使用国家法定单位制即国际单位制即国际单位制，外方提供的图纸和资料翻译成中文后随同原文一并提交买方，图纸资料以中文为准，图纸资料除提供书面文件外还须提供相对应的pdf格式光盘形式电子文件。管道及管件外型图及系统图等除提供不可编辑的pdf格式电子文件外，还须提供可编辑的为AutoCAD2004格式DWG文件，文本文件为不可编辑的pdf格式和可编辑的Word/Excel格式文件。

5.1.2卖方提供的技术文件包括纸介质文件和电子版文件，卖方应保证所提供的工程资料纸介资料与电子版资料的一致性。配合用的中间版资料可以采用电子版文件，终版资料文件必须包括纸介质文件和电子版文件，缺任一介质资料，均视为没有完整提供全部资料。

5.1.3 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。

5.1.4 卖方资料的提交及时、充分，满足工程进度要求。

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

5.1.6 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，卖方应及时免费提供。

5.1.7卖方要及时提供与合同管道及管件设计制造有关的资料。

5.1.8卖方提供的技术资料为9套，提供3套电子版。

5.1.9卖方在接到预中标通知两日内提供正式图纸文件资料，最终图纸注明订货合同号并有明显的最终版标记。提供文件的份数为9份，同时提供给设计院和买方、EPC方电子文件各一份。

5.2 技术文件和图纸

5.2.1 投标时应提供的文件

（1）工厂质量认证材料、工厂概况和业绩表。

（2）外协和外购的重要部件的生产许可证。

（3）为说明投标书而必须的图纸和其它文件。

（4）已投运产品曾发生过的问题、解决办法及效果，本次拟采取那些完善措施？

（5）管道及管件产品（包括主要外购件）生产许可证。

5.2.2 合同（含技术协议）签订后应提供的文件

5.2.2.1 卖方在技术协议签订后两周内应提供满足设计院施工图设计要求的第一版文件

管道及管件的外形图、接口尺寸、基础荷载（参考重量）、管道及管件规范、接口表等； 安装使用维护说明书；提供所执行的标准名称。

5.2.2.2 卖方在收到设计院反馈意见后7日内应提供以上文件的最终设计文件

5.2.2.3 卖方应在图纸的适当位置表示出供货分界线。

5.2.2.4 检查与试验报告

5.2.2.5 供货清单。

5.2.2.6 产品合格证。

5.2.2.7 买卖双方一致通过的“变更”文件及证明。

5.2.2.8 卖方应及时提供适用于本工程实际情况的，为本工程专用的技术资料。最终资料提交后不得任意修改，管道及管件到货后到所提资料有符所造成的一切返工和损失由卖方负责赔偿。

5.2.2.9　卖方提供的技术资料深度应满足买方进行阶段设计的要求。这些资料应准确，不能任意修改。

5.2.2.10 卖方应提供满足合同管道及管件监造检查见证所需要的全部技术资料。

5.2.2.11　施工、调试、试运、机组性能试验和运行维护所需的技术资料（买方提供具体清单和要求，卖方细化，买方确认）。包括但不限于：

(1) 提供管道及管件安装说明书，以及组装、拆卸时所需用的技术资料。

(2) 安装、运行、维护、检修所需详尽图纸和技术资料(包括管道及管件总图、部件总图、分图和必要的零件图、计算资料等)。

(3) 管道及管件安装、运行、维护、检修说明书(包括管道及管件结构特点、安装程序和工艺要求、启动调试要领、运行操作规定和控制数据、定期校验和维护说明等)。

(4) 卖方须提供备品备件清单和易损零件图。

5.2.2.12卖方提供的其它技术资料(买方提供具体清单和要求，卖方细化，买方确认)。包括但不限于：

(1) 检验记录、试验报告及质量合格证等出厂报告。

(2) 卖方提供在设计、制造时所遵循的规范、标准和规程清单。

(3) 管道及管件和备品管理资料文件(包括管道及管件和备品备件发运和装箱的详细资料，管道及管件和备品备件存放与保管的技术要求，运输超重超大件的明细表和外形图)。

(4) 详细的产品质量文件(包括材质、材质检验、焊接、热处理、加工质量、外形尺寸等)的证明。

# 附件3、机务管道支吊架采购技术要求

* 1. **总则**

1.1 本技术规范书适用于**华能国际电力股份有限公司上安电厂上安4号机组低压缸零出力改造项目**所配套的汽水管道支吊架。它提出了该汽水管道支吊架的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

1.2 本技术规范书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，卖方应提供一套满足本技术规范书和所列标准要求和最新工业标准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。

1.3 卖方应执行本技术规范书所列标准，有不一致时，按较高标准执行。卖方在汽水管道支吊架设计和制造中所涉及的各项规程、规范和标准必须遵循现行最新标准版本。

1.4 如果卖方没有以书面形式对本技术规范书的条文提出异议，那么买方可以认为卖方提出的产品完全符合本技术规范书的要求。

1.5 卖方对供货范围内的汽水管道支吊架负有全责，即包括分包（或对外采购）的产品。分包（或对外采购）的主要产品提供三家。由买方的认可后，并选择其中一家。

1.6 合同签订后7日内卖方提出合同汽水管道支吊架的设计﹑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买方，买方确认。

1.7 卖方应执有合格的资质证明并且产品应在相同类型机组工程（600MW或以上机组条件下）有10台以上运行并超过2年以上，已证明安全可靠，或能提供引进成熟技术进行合作生产的产品。

1.8 本技术文件所有表格均需填写、不得删除，可以补充。

1.9 卖方对供货汽水管道支吊架负有全责，即包括分包（或采购）的产品。分包（或采购）的产品制造商应事先征得买方的认可。卖方对其分包商的技术要求应通过买方的审核通过，买方的审核不减轻或免除卖方的责任。

1.10若本技术规范书各附件前后有不一致的地方，以有利于汽水管道支吊架安全运行、工程质量为原则，由买方确认。

1.11作为风险防范措施，如买方通过多种渠道和方式了解和发现此类汽水管道支吊架存在生产运行隐患。买方有权要求卖方在制造过程中免费进行整改。

* 1. **标准及规范**

**本技术规范书所列供货范围为本项目中4号机组接口部分管道所涉及的汽水管道支吊架。所有的管道和支吊架的设计应遵循《火力发电厂汽水管道设计规定》等的有关标准和规范。**

**本工程支吊架的设计参考水利电力部西北电力设计院1983年版《火力发电厂汽水管道支吊架设计手册》和《火力发电厂汽水管道支吊架设计手册（D-ZD2010）》，不足部分参考相关厂家标准。**

**本工程支吊架所承受荷载及温度要求还应符合设计图纸中的规定。**

* 1. **技术要求**

3.1本工程支吊架的设计参考水利电力部西北电力设计院1983年版《火力发电厂汽水管道支吊架设计手册》和《火力发电厂汽水管道支吊架设计手册（D-ZD2010）》，不足部分参考相关厂家标准。

3.2管道支吊架的设计应能保证不仅在承受静荷载（包括水压试验荷载），而且在振动、水击及其它动力冲击的情况下有足够的强度。

3.3管道支架具体要求如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 次 | 检验项目 | 性质 | 质量标准 | 检验方法和器具 |
| 合格 | 优良 |
| l | 构件长度允许偏差 |  | 十3mm | 用尺检查 |
| 1 | 构件宽度允许偏差 |  | 十3mm | 用尺检查 |
| 3 | 构件垂直允许偏差 |  | 2mm | 用尺检查 |
| 4 | 型钢直线度 | 主要 | ≤8mm ≤6mm(L—型钢长度) | 拉线和用尺检查 |
| 5 | 弧形板半径允许偏差 | 主要 | + +(R—设计半径) | 用弦长D／4样板检查 |
| 6 | 枕垫平面度 |  | 2mm | 用尺检查 |
| 7 | 枕垫长度允许偏差 |  | 十3mm | 用尺检查 |
| 8 | 底板平面度 |  | 2mm | 用平尺和尺检查 |
| 9 | 切割面子面度 |  | 1mm | 观查检查 |
| 10 | 焊接 | 主要 | 按<验标)焊接篇 |  |
| 1l | 涂漆 |  | 按(验标)锅炉篇 |  |

3.4管道吊架的具体要求如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项次 | 检验项目 | 性质 | 质 量 标 准 | 检验方法和器具 |
| 合 格 | 优 良 |
| 1 | 半箍弧形板长度允许偏差 | 主要 | + +(R—设计半径) | 用弦长D／4样板检查 |
| 2 | 半箍弧形板长度允许偏差 |  | ±3mm | 用尺检查 |
| 3 | 型钢长度允许偏差 |  | ±3mm | 用尺检查 |
| 4 | 型钢直线度 | 主要 | ≤8mm ≤6mm(L—型钢长度) | 拉线和用尺检查 |
| 5 | 拉杆长度允许偏差 |  | 十3mm | 用尺检查 |
| 6 | 螺纹拉杆丝扣长度允许偏差 |  | 十4mm | 用尺检查 |
| 7 | 螺纹公差 |  | 按GB197-81 6级精度 | 螺纹量规 |
| 8 | 吊耳环内横向纵向尺寸允许偏差 |  | 十2mm | 用尺检查 |
| 9 | 吊耳环与吊杆焊后平面度 |  | 1mm | 用尺检查 |
| 10 | 拉杆直线度 |  | ≤4mm(L—拉杆设计长度) | 拉线和用尺检查 |
| II | 包箍各边尺寸允许偏差 |  | 十2mm | 用尺检查 |
| 12 | 包箍内径允许偏差 |  | (D—包箍设计内径) | 用尺检查 |
| 13 | 切割面平面度 |  | 1mm | 观察检查 |
| 14 | 焊接 | 主要 | 按<验标)焊接篇 |  |
| 15 | 涂漆 |  | 按(验标)锅炉篇 |  |

3.5弹簧支吊架

弹簧支吊架无论是单个部件或两个以上部件组成，每个部件不可拼接，必须拼接时，应该用连接板过渡，连接板的尺寸应能保证焊缝长度≥100mm。

弹簧支吊架的根部构件应留有调节余量，该余量应有标志，以便在安装现场按需要进行切割调整。

所有的弹簧支吊架预制完毕，应按设计要求或规范要求进行符合性检查和质量检查，确保预制的支、吊架正确无误。

* 1. **质量保证**

卖方应有质量保证体系以确保产品质量和服务工作符合本技术规范书规定的要求。

4.1设备生产制造之前，卖方应提交一份制造阶段将要进行检查试验的内容报告，使买方有所了解并对其进行见证。

4.2对设备或材料有影响的一切制造、加工工序、试验和检查操作，都要接收卖方或买方检查员的监督。

4.3对于设备在制造、加工和试验过程中不符合规程或标准的所有偏差，必须要有文件记录，并且卖方应及时进行处理。

4.4同工作五天前提出。

4.5卖方应提供有关质量保证的各项文件。这些文件至少包括：

4.5.1产品检验合格证书（包括主要外购件）：表示全部设备和材料的供应是根据本技术规范书的要求和认可的误差。

4.5.2材料检验合格证书

4.5.3设备和材料加工制造中误差的文件记录和认可记录

* 1. **清洁，油漆，包装，装卸，运输与储存**

5.1设备的包装应符合GB/T13384标准的规定。

5.2为了防止腐蚀，支吊架应进行油漆。所有钢结构的防腐满足相关规范的防腐要求。5.3所有支吊架按相关规范刷底漆，螺纹部分涂有防锈油脂。

5.4高温管道支吊架应采用高温防腐漆。

5.5设备应按装箱单分类包装，并使之在箱内固定牢靠，以免运输过程中变形和损坏。

5.6所有外露部分应有保护装置和措施，防止在运输和储存期间损坏。

5.7需要现场连接的螺纹孔或管座的焊接孔应采用螺纹或其它方式予以保护。

5.8拉杆螺纹部分应采用胶带或橡胶套进行保护。

5.9遮盖物、金属带子或紧扣件不应焊在设备上。

* 1. **供货范围**

6.1卖方应在买卖双方商定的时间内提供给买方所需数量的设备及备品备件，并保证符合本技术规范书规定的条文和买方书面提出的特殊要求。

6.2支吊架包括吊架、支架、导向装置、固定装置、限位装置、阻尼器、弹簧等。

**6.3供货范围为所有支吊架的管部、弹簧、连接件等附件。且在支吊架生产之前需得到买方确认。**

6.4根据现场施工进度，卖方可采用分批供货。

6.5供货应按系统分批分类供货，方便现场到货清点和安装，不得多系统参杂在一起供货。

* 1. **技术文件和图纸**

卖方应提供的技术文件（包括但不限于）

* 有关说明书、供货清单；
* 套装设备的供货清单及需要方自备的设备清单；
* 主要部件试验报告，材料检验报告；
* 装箱清单、合格证。
	1. **供货清单**

**供货清单详见本技术协议3.2.3条。**

# 附件4、仪表、仪表阀及附件采购技术要求

# 附件5、DCS部分采购技术要求