**2025-2027年机组检修保温、架子工程**

**技术规范书**

**编制:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**会签:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**审核：**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**批准：**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**浙江浙能绍兴滨海热电有限责任公司**

**2025年04月07日**

**目 录**

[一、 总则 1](#_Toc12675)

[二、 工程概述 1](#_Toc20456)

[三、 技术标准 3](#_Toc20816)

[四、 工程范围、内容及要求 4](#_Toc9284)

[五、 人员配置要求 5](#_Toc7952)

[六、 工作要求 6](#_Toc10269)

[七、 材料及质量要求 7](#_Toc25427)

[八、 施工质量要求 11](#_Toc9866)

[十、 安全文明管理 17](#_Toc22157)

[十一、 考核条款 19](#_Toc4350)

**2025-2027年机组检修保温、架子工程技术规范书**

1. **总则**
2. 本技术规范书适用浙江浙能绍兴滨海热电有限责任公司（以下简称滨电）2025-2027年机组检修保温、架子工程。
3. 本技术规范书规定了工作范围、承包形式、服务内容、质量管控、履职尽责、安全文明管理、相关考核等方面要求。
4. 本技术规范书所提为最低限度技术要求，并未对所有技术细节作出规定，投标方应保证提供符合本技术规范书要求最优技术及其相应服务。对国家有关安全、环保等强制性标准，必须满足其要求。
5. 投标方必须按照本技术规范书所列标准执行，如不一致应按最高标准执行，但不应低于最新国家标准。如果本技术规范书与现行使用有关国标以及其它相关规范标准有明显抵触条款，投标方应及时书面通知招标方进行解决。
6. 在合同签订后，招标方有权因规范、标准、规程发生变化而提出一些补充要求，投标方应无条件满足。
7. 所有技术资料均采用国际单位制（SI）。
8. 合同中同一参数和/或技术要求出现不一致时，按照满足工程质量及有利于招标方要求原则修改确定。
9. **工程概述**
10. **地理位置**

滨电厂址位于浙江省绍兴市滨海工业园区内。厂址西距杭州市区60公里，东距宁波市108公里,南距绍兴市区15公里，距离柯桥区约20公里。

1. **机组概况**

（1）一期工程建设规模为2×300MW燃煤抽凝机组，其中锅炉容量2×1025t/h，工程于2011年投产。

（2）二期工程建设规模为4×57MW燃煤发电机组，配置4台500t/h高温高压自然循环煤粉锅炉，4台57MW抽背式汽轮机组，配置4台57MW发电机组，同步建设脱硫、脱硝系统。二期扩建工程4台机组分别于2017~2018年投产。额定供热能力为4×325t/h。

（3）三期工程建设规模为1×57MW燃煤发电机组，配置1台500t/h高温高压自然循环煤粉锅炉，1台57MW抽背式汽轮机组，配置1台57MW发电机组，同步建设脱硫、脱硝系统。三期工程于2021年投产。额定供热能力为325t/h。

（4）#8锅炉规模为1×500t/h锅炉，同步建设脱硫、脱硝系统。作为备用锅炉，于2022年10月投产。

（5）四期扩建工程建设规模为1台500t/h超高温超高压锅炉，配置1台抽汽背压机组，同步建设脱硫、脱硝系统。四期工程计划于2025年6月投产。额定供热能力为325t/h。

（6）集中供压缩空气系统为4×750Nm3/min+1×1500Nm3/min（0.9MPa）汽轮机拖动离心式空气压缩机组，2×400Nm3/min电动空压机作为备用。

1. **气象特征与环境条件**

（1）气温

历年平均气温 16.6℃

历年平均最高气温 20.8℃

历年平均最低气温 13.2℃

累计最热月平均最高气温 33.0℃

（2）气压

历年平均气压 1016.1 hPa

（3）湿度

历年平均水汽压 17.1 hP

历年平均相对湿度 80%

历年最小相对湿度 7%

（4）降水量

年最大降水量 1806.2 mm

年最小降水量 911.0 mm

历年平均降水量 1494.4 mm

历年最大日降水量 215.3 mm

（5）风速及风向

历年平均风速 1.9 m/s

全年最大风速 21.7 m/s

历年主导风向 NNW（8％）

（6）雪、雷暴、雾

历年平均雷暴日数 31d

历年平均雾日数 28d

历年最大积雪深度 24cm

1. **技术标准**

本工程所有工作必须符合以下技术标准，并严格按照相关标准要求执行。

* GB/T 16400 《绝热用硅酸铝棉及其制品》
* GB 26164.1 《电业安全工作规程 第一部分：热力与机械》
* GB 26860 《电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分》
* GB 15831 《钢管脚手架扣件》
* GB 50243 《通风与空调工程施工质量验收规范》
* GB/T 50185 《工业设备及管道绝热工程施工质量验收标准》
* GB/T 3098.1 《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》
* GB/T 3098.2 《紧固件机械性能 螺母》
* JGJ 130 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》
* DL/T 936 《火力发电厂热力设备耐火及保温检修导则》
* DL/T 855 《电力基本建设火电设备维护保管规程》
* 《工程建设标准强制性条文》(电力工程部分)
* 《建筑施工脚手架安全技术统一标准》
* 《建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范》
* 《施工脚手架通用规范》
* 《建筑施工脚手架实用手册》
* 《脚手架检查表》浙江能源集团有限公司
* 《滨海热电脚手架、保温工作管理规定》滨海热电

1. **工程范围、内容及要求**
2. **工程范围**

机组计划检修(包括不限于，具体以上级批复为准)：

* + 1. 2025年：#2机组A级检修、#7机组（炉侧）C级检修。
    2. 2026年：#1机组C级检修、#4机组C级检修，#8锅炉C级检修，#5机组A级检修、#9机组A级检修。
    3. 2027年：#2机组C级检修、#3机组C级检修，#6机组A级检修等。

1. **工程内容**
   * 1. 机组计划检修所需的保温、架子配合工程。包含但不限于建(构)筑物、设备、管阀消缺、检查、检修、防腐、金属监督、安全隔离、安全保护、整治、更换、新装等类别工作。
     2. 架子工作包含脚手架材料等进场、搭拆、堆放、清理、回收等相关工作。
     3. 保温工作包含保护层及保温层等拆除、恢复、更换、安装、外墙彩钢板更换、安装；保温固定、设备保温固定杆安装等相关工作。配合招标方开展应急、抢险等工作。
2. **承包形式**

本工程实行包工包料，采用**固定单价**。包工包料是指招标方不提供任何材料（除招标方自行采购的特殊材料外）、工器具、运输工具、劳保用品和消耗品等。投标方在工程工作过程中应充分考虑辅助性材料和人工，如：铁丝、铆钉、各类固定件、焊条、焊机和焊工等。

1. **专项要求**
   * 1. **投标方应充分了解本工程实施目的、工作范围和要求、承包形式、企业相关管理规定等。同时应充分考虑机组检修时长跨春节、国庆等重大节日带来的影响。**
     2. **投标方应对300MW、57MW机组现场情况充分了解，编制区域材料（含脚手架、保温）置放方案，作为投标文件的附件。方案应设置合理，不产生影响运行、巡检、检修等情况，能有效减少材料运输时间、合理配置置放容量，要求置放整洁有序、美观大方。**
     3. **投标方因人员、技术或管理等原因而无法履行合同时，招标方有权提前终止合同。**
     4. **投标方应积极组织完成各类整改，拒不整改或累计超过5次（含5次）未按要求完成整改的情况下，招标方有权提前终止合同。**
     5. **投标方因安全问题累计被招标方约谈2次或说清楚4次及以上的，招标方有权提前终止合同。**
     6. **投标方安全考核扣分达24分及以上的，招标方有权提前终止合同。**
     7. **合同实际发生金额超合同预算总金额10%，招标方有权提前终止合同。**
     8. **涉及提前终止合同决定双方均应提前10天以书面形式进行信息传递。**
2. **人员配置要求**
3. 本工程配备人员不得用于招标方其它工程项目中配备人员名单有重合。
4. 项目管理人员要求：项目经理1名、技术人员1名、专职安全员1名。其中项目经理和安全员的出勤率要求90%以上。
5. 架子保温施工人员要求如下**（其中单个炉膛架搭设、拆除期间需新增10名架子工、4名普工，确保炉膛架专用）**：
   * 1. #1、#2机组A/B级检修：单台机组要求至少35人。每增加1台机组检修，人数增加20人。
     2. #1、#2机组C级检修，单台机组要求至少25人。每增加1台机组检修，人数增加15人。
     3. #3~#9机组A/B级检修：单台机组要求至少30人。每增加1台机组检修，人数增加15人。
     4. #3~#9机组C级检修：单台机组要求至少20人。每增加1台机组检修，人数增加10人。
6. 投标方除满足上述要求外必须满足招标方要求和现场实际情况增配人员，确保现场工作有序高效开展，不得发生因人员原因导致设备检修延误等事件。
7. 本工程投标方的管理人员配置清单（投标文件中必须提供下列人员配置表，且人员固定不得随意调整），如表1：

表1 管理人员配置清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **姓名** | **身份证号码** | **岗位或工种** |
|  |  |  | 项目经理 |
|  |  |  | 安全员 |
|  |  |  | 技术人员 |

1. 项目经理任职要求大专及以上学历，年龄不得超过50周岁，至少有三年及以上脚手架搭设及保温施工管理经历，普通话标准，熟悉电脑、微信及钉钉等相关软件办公和通讯。不得同时在两个或者两个以上工程项目担任工程总承包项目经理或施工项目经理。
2. 技术人员要求本科学历，年度不得超过50周岁，普通话标准，应熟悉电脑、微信及钉钉等相关软件办公和通讯。项目管理期间，应做好每日工作量统计等台账，交招标方审核签字。
3. 安全员要求持有住建部颁发的安全生产考核合格证书C证，年龄不得超过60周岁，至少有三年的脚手架搭设及保温施工的安全管理经历，文化程度大专及以上，普通话标准。
4. **所有架子工男性年龄不得超过50周岁（45周岁及以下占比不低于50%）、女性年龄不得超过45周岁**，架子工必须熟悉并掌握各种脚手架的安全技术操作规程，应持应急管理部的登高作业证上岗。
5. 所有需登高作业的保温工**男性年龄不得超过50周岁、女性年龄不得超过45周岁，**并应持有应急管理部的登高作业证上岗。
6. 所有保温工、普工男性年龄不得超过60周岁、女性年龄不得超过55周岁，且必须熟悉保温工艺。
7. 项目经理、架子组长和保温组长的电话、微信通讯须24小时保持畅通。
8. 招标方有权要求更换不称职项目参与人员。投标方应在7天时间内响应。
9. **工作要求**
10. 投标方自接到中标通知书次日起，**10天内完成资质审查、主要管理人员出入证办理等前期工作**。
11. 投标方应充分了解招标方机组检修时间，提前做好规划和配合工作。**（注：机组检修前应根据招标方通知的具体日期前办理好人员入厂手续、工作票手续及材料进场手续等工作）**
12. 投标方台账管理（技术方案、安全学习、工器具管理台账等）应符合招标方相关制度要求，并实现电子化，在投标方统一谋划下，配合开展。
13. 投标方应根据招标方脚手架、保温工作管理规定开展工作。
14. 投标方在应做好每日工程量统计。单项工作完成后，及时确认工程量并签字，每周至少二次将签证完成的作业通知单交予招标方项目负责人审核，并能提供详实依据。
15. 投标方在工程量结算签字时，应按照实际情况核实工程量，不得随意签字，否则根据考核条款进行考核。
16. 投标方负责搭设的锅炉满膛脚手架、超24米高的大型脚手架、有限空间内脚手架应在实施前7个工作日做好应急预案演练和编制方案，且方案须经招标方审核签字。实施过程中投标方应做好作业过程中的安全记录和事后的档案移交工作。
17. 投标方在本工程中使用材料成品在入厂时应通知招标方项目负责人进行质量检验，并提供成品的生产厂商的质保书、检验报告等资料。
18. **材料及质量要求**
19. 投标方应根据机组检修等级、工程量等来提供进场材料数量，详见如表2、表3、表4、表5。**提供的材料必须满足国家、行业规范标准和本技术规范书要求，并提供产品质量证书、检验报告。**
    1. 单台57WM机组C级检修时，前期进场的主要材料数量不得低于表2要求：

表2 主要材料清单

| **序号** | **材料名称** | **材料规格型号** | **数量** | **单位** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 脚手架钢管 | 镀锌钢管，φ48.3mm 壁厚≥3.6mm（允许偏差符合国家标准）镀锌 | 25 | T |  |
|  | 钢脚手板 |  | 150 | 片 | 单台57WM锅炉满膛架搭设前不低于300片 |
|  | 脚手架扣件 |  | 500 | 个 |  |
|  | 踢脚板 |  | 100 | m |  |
|  | 硅酸铝棉 | 1号（普通型） | 50 | m3 |  |
|  | 高温抹面材料 |  | 100 | kg | **投标方应注明材料规格型号**、重要参数生产厂家 |
|  | 耐火浇注料 |  | 20 | kg | **投标方应注明材料规格型号**、重要参数生产厂家 |
|  | 其他辅助性材料 |  | 若干 |  |  |

* 1. 单台57WM机组A/B级检修时，前期进场的主要材料数量不得低于表3要求：

表3 主要材料清单

| **序号** | **材料名称** | **材料规格型号** | **数量** | **单位** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 脚手架钢管 | 镀锌钢管，φ48.3mm 壁厚≥3.6mm（允许偏差符合国家标准）镀锌 | 35 | 吨 |  |
|  | 钢脚手板 |  | 200 | 片 | 单台57WM锅炉满膛架搭设前不低于300片 |
|  | 脚手架扣件 |  | 500 | 个 |  |
|  | 踢脚板 |  | 100 | 米 |  |
|  | 硅酸铝棉 | 1号（普通型） | 100 | m3 |  |
|  | 高温抹面材料 |  | 100 | kg | **投标方应注明材料规格型号**、重要参数生产厂家 |
|  | 耐火浇注料 |  | 20 | kg | **投标方应注明材料规格型号**、重要参数生产厂家 |
|  | 其他辅助性材料 |  | 若干 |  |  |

* 1. 单台300WM机组C级检修时，前期进场的主要材料数量不得低于表4要求：

表4 主要材料清单

| **序号** | **材料名称** | **材料规格型号** | **数量** | **单位** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 脚手架钢管 | 镀锌钢管，φ48.3mm 壁厚≥3.6mm（允许偏差符合国家标准）镀锌 | 45 | 吨 |  |
|  | 钢脚手板 |  | 250 | 片 | 单台300WM锅炉满膛架搭设前不低于1200片 |
|  | 脚手架扣件 |  | 500 | 个 |  |
|  | 踢脚板 |  | 100 | 米 |  |
|  | 硅酸铝棉 | 1号（普通型） | 100 | m3 |  |
|  | 高温抹面材料 |  | 100 | kg | **投标方应注明材料规格型号**、重要参数生产厂家 |
|  | 耐火浇注料 |  | 20 | kg | **投标方应注明材料规格型号**、重要参数生产厂家 |
|  | 其他辅助性材料 |  | 若干 |  |  |

* 1. 单台300WM机组A/B级检修时，前期进场的主要材料数量不得低于表5要求：

表5 主要材料清单

| **序号** | **材料名称** | **材料规格型号** | **数量** | **单位** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 脚手架钢管 | 镀锌钢管，φ48.3mm 壁厚≥3.6mm（允许偏差符合国家标准）镀锌 | 55 | 吨 |  |
|  | 钢脚手板 |  | 300 | 片 | 单台300WM锅炉满膛架搭设前不低于1200片 |
|  | 脚手架扣件 |  | 500 | 个 |  |
|  | 踢脚板 |  | 100 | 米 |  |
|  | 硅酸铝棉 | 1号（普通型） | 150 | m3 |  |
|  | 高温抹面材料 |  | 100 | kg | **投标方应注明材料规格型号**、重要参数生产厂家 |
|  | 耐火浇注料 |  | 20 | kg | **投标方应注明材料规格型号**、重要参数生产厂家 |
|  | 其他辅助性材料 |  | 若干 |  |  |

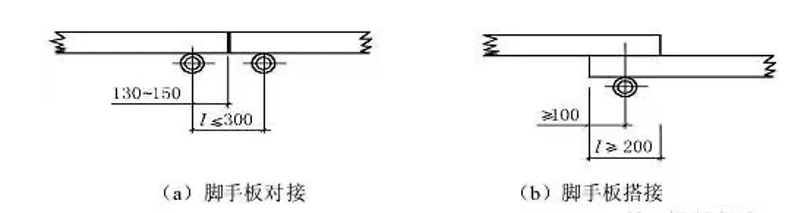
1. 投标方在投标文件中应提供本工程的所需工器具及安全防护用品清单，其清单详情如表6：

表6 工器具及安全防护用品清单

| **序号** | **工器具/安全防护用品名称** | **规格型号** | **检验日期** | **数量** | **单位** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**注：以上工器具/安全防护用品应在招标方通知的具体日期前3天内完成进厂验收，不合格的及时更换。**

1. 钢管脚手架：钢管采用外径为48.3mm，壁厚≥3.6mm镀锌钢管，禁止使用弯曲、压扁或者存在有裂缝管子，各管接连部分应完整无损。钢管应平直，平直度允许偏差为管长的1／500；两端面应平整，不应有斜口、毛口；严禁使用有硬伤(硬弯，砸扁等)及严重锈蚀钢管。
2. 毛竹脚手架：毛竹选材大横杆、立杆、支杆、剪刀撑等有效部分小头直径不得小于75mm，小横杆有效部位小头直径不得小于70mm。竹竿应采用3年以上的、坚固无伤毛竹，严禁使用青嫩、枯黄、黑斑、虫蛀、疵点、枯质或裂纹连通二节以上受机械损伤毛竹。
3. 脚手架扣件：其材质应符合GB 1583l钢管脚手架扣件的规定，要有出厂合格证，不得有脆裂、变形或滑丝等问题，防松垫应具备。
4. 脚手板：
   * 1. 本工程应优先采用钢脚手片，钢脚手片应采用厚1.5mm镀锌钢板冲压而成。四边厚度为5mm，宽度为230mm～250mm。板面冲有梅花型布置，直径25mm凸包或圆孔。冲压钢脚手片不应有裂纹、开焊与硬弯。
     2. 木手片应采用杉木或松木制作。长3 m～6 m，宽度不小于200mm，厚度不小于50mm，板厚允许偏差±2mm，距离两端80mm处，应设置钢箍直径为4mm镀锌钢丝箍2圈～3圈(或薄铁皮)并牢固固定。
     3. 脚手片对接a=（130~150mm），L≤300mm。搭接a≥100mm，L≥200mm。如下图所示：



* + 1. 脚手片应满铺，稳铺，离墙面距离不大于150mm。

1. 脚手架脚底支撑板：木板厚度应大于30mm，钢板厚度应大于10mm。
2. 踢脚板采用黑黄交替油漆标识，踢脚板应平整、规则，不应使用破损、变形严重的。踢脚板厚度不应低于1mm。
3. 保温层材料的质量要求：

总则：保温材料应符合GB/T 16400—2023《绝热用硅酸铝棉及其制品》相关规定，除满足设备设施设计技术要求外，还应满足下列要求：

* 保温材料应使用1号（普通型）硅酸铝棉：分类温度1000℃，推荐使用温度≤800℃。
* 体积密度：127＜ρ≤160kg/m3。
* 导热系数：λ≤0.148(W/m·k)(平均温度500℃±1℃)。
* 渣球含量：≤20%。
* 保温形态根据招标方要求采用棉、板、毯、管壳、异形制品等。

1. 保护层材料的质量要求
   * + 1. 设备采用厚度为0.70mm彩钢板，管道采用厚度为0.50mm白铁皮，其厚度偏差均不得超过0.05mm。阀门应采用符合要求阀门罩，材料颜色选用应与原有保护层材料一致。其中：彩钢板涂层厚度要求：不小于0.045mm；白铁皮涂层厚度要求：不小于0.035mm；涂层厚度偏差不得超过0.005mm。
       2. 制冷管道采用带自粘难燃闭孔橡塑保温材料，保温材料应符合原设计要求，并具有合格证等质量证明文件。材料厚度要求：设备、管道部分不低于20mm，表计引出管线部分不低于10mm。
2. **施工质量要求**
3. **脚手架施工技术要求**
   * 1. 脚手架采用钢管搭设或毛竹搭设
        1. 钢管脚手架搭设：钢管之间用扣件固定。
        2. 毛竹脚手架搭设：使用竹杆搭设脚手架时，其立杆、斜杆、顶撑、大横杆的小头不宜小于75mm，小横杆的小头不小于90mm。直径在60mm～70mm之间的可双杆合用或加密使用。
     2. 脚手架搭设，立杆应垂直，钢管立杆底座应加衬垫。硬地面可以采用橡皮垫、木板、钢板或槽钢。泥土地面或软地面应采用木板、钢板或槽钢。不应使用脚手片替代钢板。
     3. 固定脚手架时，与建筑物连接处要用围丝布包牢后，再用铁丝绑扎，防止造成连接处油漆脱落。
     4. 钢管悬吊架搭设，吊架挑梁必须固定在建筑物或设备坚固部位上，吊杆和横杆必须扣件固定。在吊杆上下两端应加设一道保险扣，吊杆两端伸出横梁长度不小于200mm，吊杆与吊杆之间的距离为1.8m，铺满脚手片后应搭设两道栏杆，并在其下部加设180mm高护板。
     5. 100kg以下阀门或电动传输装置、100kW以下电动机起吊用脚手架搭设，应与检修平台分开。
     6. 一般脚手架搭设根据实际情况决定，一般结构为双排架，脚手架和设备间距根据施工要求，当脚手架高度超过7m，必须设支撑固定，固定间距为纵向为每隔4m，横向每隔7m，与建筑物拉牢。立杆与立杆之间距离为1.8m，脚手片要满铺到位，不得有空隙和探头板出现，并设两道栏杆。（毛竹只适合一般脚手架）
     7. 外脚手架每一步架体外立杆内侧挂180mm高挡脚板。挡脚板应用黑黄双色油漆分段斜刷，油漆分段间距为200mm、斜向倾角为45°。挡脚板应采用不低于0.7mm厚白铁皮或者10mm厚木板制作，白铁皮挡脚板应折边，挡脚板应绑扎固定牢固。
     8. 脚手架验收，由搭设施工负责人先进行检验合格，验收合格后在脚手架验收牌上签名，并挂在脚手架明显处。
     9. 未有经过验收合格的脚手架一律严禁使用。钢管脚手架允许荷重量应不小于270kg/m2，毛竹脚手架允许荷重量应不小于150kg/m2。
     10. 凡遇脚手架妨碍工作时，由搭设单位负责变动，变动工作量不再另计。重新进行验收合格才准使用。
4. **保温施工技术要求**

总则：本工程设备、管道保温应使用全新的优质硅酸铝材质保温材料，禁止使用岩棉保温材料。

* + 1. **设备保温**
       1. 保证所有孔、门处密封完整。
       2. 保温内、外层之间，应错缝布置，施工时应将所有对接缝密封，不存在任何间隙，必要时可向接缝处填充硅酸铝碎絮。
       3. 保温层用保温针固定，外罩镀锌活络铁丝网，最后用自锁压板压紧固定，压板应压入保温层中。压板压紧后将保温针头部弯倒以固定压板，然后是抹面层。
       4. 刚性粱区域采用保温浇注料绝热，刚性粱后蹬形夹以及其它附件区域用硅酸铝耐火纤维填充。
       5. 保温工程技术要求

1. 保温总厚度等同或大于原保温厚度，并达到原设计要求。
2. 保温材料安装前设备表面油污、灰尘等应清除干净，膨胀处保温层分开安装，膨胀缝处用散棉填塞严实。钩钉单位平方内均匀布置，顶部及侧面布置应不少于6枚/m2，底部不少于8枚/m2。间距不大于350mm，焊接符合《验标》焊接篇。角钢布置正确、焊接牢固、满足膨胀要求，支撑间距为1500～2000mm并在同一水平面，偏差不大于10mm。施工前检查保温材料敷设是否平整、无破损、无空洞，铁丝网应平整紧贴保温层、搭接处重叠且铰接牢固搭接量不少于20mm，铁丝网施工完毕后，表面不应有铁丝断头露出，也不应有鼓包和空层等现象，膨胀处铁丝网应断开。梯形波纹保护层厚度为0.70mm，横向搭接、纵向搭接不少于50mm，搭接线横平竖直，表面平面度偏差小于3mm/m，搭接顺雨水方向，预留膨胀余量，不影响设备运转，无翻边、豁口、翘缝和明显凹坑，顶面保护层安装时应放3～5 °倾角，防止雨水积存，雨水向两侧排放。衬角板厚度0.70mm，棱角平齐、搭接处平整，顺雨水流动方向，雨水不能流入保温层内。包头自攻螺丝间距两个波节、或250mm，螺丝应成直线布置。铆钉水平间距为280mm，上下间距为500mm，边角板部位不少于3只/m。自锁压板与钩钉配套使用，固定保温层，并使铁丝网紧贴保温层。
   * + 1. 其它
3. 凡需在工地焊保温针的内护板、烟风道板、炉顶波形板以及管子等均不得有漆、锈及防锈涂层，否则应采取适当措施进行清理以保证保温针能牢固的焊到壁面上。
4. 在安装绝热层前，壁面上不得沾有油脂和污物。穿墙处密封用玻璃纤维布，应足以适当膨胀，玻璃纤维布不得沾有任何胶粘剂和油漆。
5. 支承导管、电缆夹头等支架尽可能支承在平台及钢架上，均不应支承在烟风道，烟风道保温层或炉膛水冷壁上。
6. 保温材料应妥善保管，严禁受雨淋或被水淹等。
7. 保温材料安装就位以后，在保护层安装以前要有防雨措施严禁受雨淋。
8. 旧保温材料拆除后需堆放至指定地点。
   * 1. **管道保温**
        1. 绝热材料
9. 在直管段，弯头及其它可以装设外护罩的管路附件处采用优质硅酸铝材料制成管壳，作为绝热材料。
10. 当绝热层厚度不超过80mm可以用一层。
11. 当绝热层厚度超过80mm必须用两层，内外层要交错布置。重叠部分至少要100mm。
12. 管道保温接缝处可采用硅酸铝棉针刺毯填充，水平管道纵向接缝应相互错开。
13. 介质间歇流动管道，按其介质量温度为饱和温度来选择绝热层厚度及层数。
14. 难以装设外护罩管道附件处采用抹面料作为绝热材料。
    * + 1. 绝热材料的应用
15. 每段绝热材料用不少于2或3圈铁丝捆扎，每圈铁丝间节距约为280mm。为了防止绝热层隆起，铁丝要捆紧并要弯倒铁丝并将其压入绝热材料之中。
16. 两层绝热区域，内外层都要按上述方法捆扎。
17. 在条件具备情况下，法兰都采用硅酸盐复合材料绝热，其厚度不小于管道绝热层厚度，法兰绝热层要紧贴在管道绝热层之上并用铁丝将其与管道绝热层共同捆扎，与法兰相连接管道绝热层要有便于取出法兰紧固螺栓措施设置。
18. 弯头和管道附件都要用切成一定形状优质硅酸铝材料管壳保温， 每段之间都要紧密接触并用铁丝捆扎。
19. 对于阀体、阀颈，不规则表面要采用多层抹面材料绝热，每层厚度不超过25mm，其总厚度与相连管道绝热层厚度相同。其它要求：
20. 安全阀要绝热到阀帽以下，阀帽任何部分不得绝热。
21. 安全阀的绝热层厚度要与其装设处联箱、管道绝热层厚度相同。
22. 安全阀体按不规则表面来绝热。
23. 管子成组绝热时，用硅酸铝耐火纤维毡绝热，在管子间距大于300mm或其它形状明显复杂区域，要在管子上焊钢筋使得在管间形成钢筋网以便支撑绝热材料。绝热层用铁丝捆扎并按（300×300）mm中心距横穿编织，为了防止绝热层隆起，铁丝要扎紧，并将弯制铁丝接头压入绝热层之中。在采用两层绝热层绝热的地方，两层间要交错布置，所有接合处都要紧密接触。
24. 在竖直管组二根或二根以上所形成长空档中，要每隔3500mm设置一个阻隔层，以避免在空挡中产生自通风作用。阻隔层由保温浇注料或类似的材料作成。
25. 为了使管组形成一个整体，每隔一定距离要将管子用铁丝捆在一起。
26. 捆扎绝热层采用为Ф2.5镀锌钢丝。
    * + 1. 绝热支撑
27. 直径大于76mm管道水平走向之外，需要装设绝热支撑。
28. 竖直管道绝热典型结构有绝热层为双层和单层之分，有托板为允许焊接和不允许焊接之分，绝热材料为优质硅酸铝材料制成的管壳。
29. 托板沿管道圆周均匀布置，其最大周向间距为150mm。每根管道的托板数量不得少于4个。
30. 对单层绝热结构，托板伸入绝热层中25mm；对双层绝热结构，托板伸入外层绝热层中25mm。
    * + 1. 管道外护罩
31. 绝热层外侧装设0.50mm白铁皮，材料选用与原保温外护材料一致。
32. 护罩每段长度由来料长度决定。
33. 所有管道外护罩纵向接缝搭接量不小于30mm，对于水平或近于水平走向管道外护罩纵向搭接缝要设置在管道中心线下30°，结构应防止雨水渗入，除上述管道走向外其它所有管道接缝要尽可能避开主风向。
34. 相邻外护罩轴向接合处搭接长度，除图纸注明外均为75mm，周向接合缝应错开150mm。
35. 外护罩纵向接合处要用自攻螺钉固定，自攻螺钉要穿过折边，自攻螺钉间距为80至120mm，且不应影响第4）条搭接质量。
36. 外护罩缝应设置于不明显的位置，且便于安装。
37. 外护罩与管道绝热层间应设置2mm间隙，在管道膨胀时外护罩能单独移动。
38. 垂直管道外护罩固定装置应与其下第一块外护罩连在一起，该外护罩与其下相邻外护罩间不允许接触任何支撑物，且能自由滑动，搭接量应比其它处大1倍，以适应管道膨胀需要。
39. 除水平走向管道外，外护罩安装应从下至上，每周向接合处至少用4个“S”型夹，以防止外护罩间相对滑动。
40. 法兰、三通、弯头、穿过炉顶外护罩结构见招标方要求的工程图。
41. 上述原则同样适应于成组绝热管。
42. 难以采用外护罩处理阀门和管路附件，使用抹面材料分层抹面。抹面材料未干透时，覆盖一层(10×10)mm白玻璃纤维网，并刷涂光滑水泥层，且要求封堵严密无漏孔。抹面至少外延150mm，水泥膜整齐延伸入邻接外护板之下，接合处需进行防雨处理。抹面层应光滑整齐，不得出现凸起和鼓包。
    * + 1. 抹面层施工质量要求
43. 分两次进行，一层稍干后再进行二层。第一层要求找平和压挤严实，第二层要求压光压平。
44. 补抹、接口或第二层施工离上次施工时间较长时，应将原有抹面层打毛，并稍洒水湿润，方可继续施工。
45. 高温管道支吊架处抹面层应留出膨胀缝。大型高温设备抹面时，应根据膨胀情况在抹面层留出方格形或环形膨胀缝。膨胀缝以（5~10）mm为宜。
46. 表面应平整光滑，棱角整齐、无裂纹。
47. **质量检验及评定标准**

表8 质量检验及评定标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **检验项目** | **性质** | **质量标准** |
| 1 | 保温面预处理 | 主要 | 油污、灰尘等清除干净 |
| 2 | 钩钉装设 |  | 单位平方内均匀布置 |
| 3 | 焊接 |  | 焊接符合《验标》焊接篇 |
| 4 | 支撑铁件装设 |  | 布置正确、焊接牢固 |
| 5 | 主保温敷设 | 主要 | 单层错缝、多层压缝且距离不小于材料长、宽的三分之一，保温材料平整、层间严密、无空鼓 |
| 6 | 膨胀缝设置 | 主要 | 保温层断开、设置间距正确 |
| 7 | 镀锌铁丝网铺设 | 主要 | 搭接处重叠且铰接牢固 |
| 8 | 保护层安装 | 主要 | 横向搭接两个波节、纵向搭接不少于100mm，搭接线横平竖直，偏差小于3mm/m |
| 9 | 自攻螺丝、抽芯铝铆钉紧固 | 主要 | 间距两个波节、或250mm，边角板部位不少于3只/m |
| 10 | 保护层板材切割 |  | 切口光滑、平整 |
| 11 | 整体外观 |  | 棱角平齐、搭接处平整、美观 |
| 12 | 保温保护层外表面温度 |  | 1. 当环境温度低于或等于25℃时，不应超过50℃； 2.当环境温度高于25℃时，不应高于环境温度25℃。 |

**注：不符合上述质量标准应重新施工，不另计工程量。**

1. **双方职责及要求**
2. **招标方的职责及要求**
   * 1. 负责审核投标方编制施工和技术方案。
     2. 负责提供材料堆放临时场地。
     3. 负责提供相关规章制度电子文档。
     4. 负责监督、检查、指导合同范围内投标方管理工作，督促履行合同义务。
     5. 有权对投标方不服从安排、违章、随意更换人员、耽误工期、入厂及开工手续未办理等违反合同条款（含技术规范书等附件）情况进行考核。
     6. 接到投标方脚手架保温工作已完成的通知后，招标方应在3个工作日内完全工程量核算及签证工作。
3. **投标方的职责**
   * 1. 投标方接通知后，立即至现场进行确认，并及时组织施工。
     2. 投标方完成招标方出具的《脚手架保温作业通知单》工作任务后，应及时通知投标方进行工程量签证、质量验收，应在3个工作日内完成本项工作的工程量签证、核算工作。
     3. 应充分了解本工程定义所包含内容，做到不推诿、不拖延工作。所有问题应在招投标时及时提出，否则一律以招标方解释为准。
     4. 针对本工程要求，编制施工或技术方案，经公司审核、批准后，提交招标方审核。
     5. 负责材料规范堆放和管理工作，不得擅自扩大堆放场地，并根据招标方要求合理布置。
     6. 投标方所提供全新保温材料、抹面和浇注料等主材进厂前，应提前2个工作日报备招标方，同时办理验收程序。
     7. 遵循招标方相关规章制度，办理施工安全管理相关手续。
     8. 合同洽谈前5个工作日内完成技术协议和安全协议签订。合同洽谈时间已招标方通知为准，合同洽谈结束后15个工作日应配合招标方完成合同签订。
     9. 如实提供进厂施工人员社保或工伤保险缴纳证明材料、特殊工种证件等资料。
     10. 不发生因本工程施工人员人为原因造成设备损坏或其他不安全事件。
     11. 负责本工程施工所需的一切材料，如架子、保温、白铁皮、彩钢板、铁丝、螺丝、铆钉、工器具、搬运工具等。
     12. 遵守国家、电力行业及招标方有关安全生产的法令、法规、规程及规章制度。
     13. 必须遵守并履行招标方管理规章制度，在安全和技术方面服从招标方管理。
     14. 积极配合招标方质量检查、安全检查，并完成合同范围内工作要求。
     15. 施工过程中应配合招标方开展达标、评级、安全性评价、防汛抗台、上级单位安全检查等其他工作。
     16. 负责所有施工人员食、宿、交通、通讯等，并遵守招标方相关管理规定。
4. **安全文明管理**
5. **安全文明生产总则** 
   * 1. 投标方应贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针，根据国家有关法律法规和浙江省、浙能集团公司有关安全管理规定。
     2. 签订工程项目承包合同同时必须签订“安全协议”。
     3. 投标方应设安全管理组织体系，包括具体负责安全生产领导，必须配有安全员。
     4. 投标方工作人员应经考试合格后持证上岗，投标方必须检查、督促工作人员严格遵守、认真执行规章制度。新进、增添施工人员必须向招标方提出申报，并进行全面现场安全技术交底。
     5. 投标方应按招标方要求开展相应的班组建设和管理工作。
     6. 投标方应制定各种突发事件应急预案，在实际中按照预案要求安全有序地开展各项工作。
     7. 投标方必须遵守招标方有关安全、文明生产管理制度，对违反有关制度及规定情况，进行自我考核或接受考核。
     8. 重要生产场所，如电子室、开关室、控制室、油站、危险品仓库、储氢站、等区域的架子、保温工作，必须有专人监护。重点消防部位架子工器具和作业要求必须符合相关规定。
6. **劳保用品(安全)要求**
   * 1. 通用劳保用品
        1. 投标方必须向工作人员提供符合电力生产要求的、统一的工作服。
        2. 投标方必须向工作人员提供符合国家规定、适合相关工种的其他劳动防护用品，诸如手套、口罩、耳塞、防雨器具、工作鞋等。
        3. 投标方必须向在化学危险品区域工作的员工提供必要的防止其他危害气体侵入的防护用品，如防酸服、耐酸碱手套、防毒面具等。
     2. 安全帽

必须使用建设部认证厂家货源，禁止使用无合格证或过期安全帽。安全帽必须具有抗冲击、抗侧压力、绝缘、耐穿刺等性能，使用中必须正确佩戴。

* + 1. 安全带
       1. 必须要有劳动保护研究所认可标志。
       2. 每半年进行检验，合格后方可使用。
       3. 安全带应高挂低用(架子工除外)，注意防止摆动碰撞，不准将绳打结使用，也不准将钩直接挂在安全绳上使用，应挂在连接环上用，要选择在牢固构件上悬挂。
       4. 各种部件不得任意拆卸，更新绳时要注意加绳套。
    2. 安全网
       1. 必须符合CB5725规定，方准进场使用。大孔安全网用做平网和兜网，其规格为绿色密目安全网（1.5×6）m，用作内挂立网。内挂绿色密目安全网使用有国家认证生产厂家供货。安全网进场要做防火试验。
       2. 不得受有机化学物质污染或与其他可能引起磨损的物品相混，当发现污染应进行冲洗，洗后自然干燥。
       3. 安全网拆除后应洗净捆好，放在通风、遮光、隔热处，禁止使用钩子搬运。

1. **考核条款**

本项目考核条款包含基本考核条款和安全绩效考核条款。以下考核内容如与滨海热电公司相关制度考核条款相冲突时，以滨海热电公司相关制度考核条款为准。

1. **项目基本考核条款**

项目基本考核条款，详见表9：

表9 项目基本考核条款

| **序号** | **考核内容** | **考核金额** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 投标方人员配备未达到最低人数限定要求 | 每人每天扣1000元 |  |
|  | 投标方所有材料、工器具和安全防护用品进厂时间不满足招标文件要求的、材料质量和数量不合格时更换不及时的 | 每天扣2000元 |  |
|  | 未根据招标文件要求办理好企业资质审查、开工审查、人员出入证的情况 | 每天扣500元 | 影响工程工期的加倍考核 |
|  | 未经允许或未办理技术交底、入厂相关手续等情况施工的行为 | 每人每次扣500元 |  |
|  | 材料入厂未经招标方负责人质量审核情况 | 每次扣2000元 |  |
|  | 材料不符合规范、技术协议相关要求等 | 每次扣1000元 | 同时应更换合格的保温材料 |
|  | 工作现场脏、乱、差；设备、材料乱堆乱放 | 每处扣款500元 |  |
|  | 在生产区域使用不符合安全规定的交通工具、起吊工具，以及超速驾驶等违章行为 | 每处扣款500元 |  |
|  | 应设围栏、扶手、踢脚板、安全网等防护设施,而未设置或不合格 | 每处扣款500元 |  |
|  | 未使用或使用不合格的劳动防护用品、安全工器具进行检修工作的 | 每次扣500元 |  |
|  | 对地面( 地板砖、花岗石、PVC地板块、防静电活动地板等)、内墙面、电梯内壁等处，未采取保护措施施工 | 每处扣200元 | 同时应负责事后修缮工作。 |
|  | 保温作业时，造成环境污染的行为 | 每次扣2000元 | 与《外包工程安全管理制度》有冲突时，按制度执行。 |
|  | 施工人员和施工作业违反《外包工程安全管理制度》、集团公司、电力股份、滨海热电相关制度 | 按相关制度考核 |
|  | 《架子、保温作业通知单》结算时，投标方确认工程量与现场实际存在差异的 | 根据作业量差异数量双倍扣款。不足500元时，按500元/每张进行扣款。 |
|  | 投标方提交的结算单有重复或弄虚作假的 | 每次扣2000元，并扣除重复或作假的结算金额。 |
|  | 工作响应时间未达到要求、未按作业通知单时间完成的 | 每次扣1000元 | 影响工程或设备安全时应加倍考核 |
|  | 搭设超过200㎡或高度超过24米的脚手架未编写施工方案、方案未审核签字的 | 每次扣1000元 |
|  | 对查出的有关安全、文明等工作问题, 除按规定扣款之外，责任单位在限期内必须立即整改，未按期整改或整改不彻底 | 每超一天扣款1000元 |
|  | 同类型的整改单超过1次 | 每次考核2000元 |
|  | 投标方工作不服从招标方负责人合理安排时 | 每次（500~2000）元 |
|  | 违反本工程技术协议其他要求且未在上述考核内容提及的情况 | 每次（500~2000）元 |
|  | 设备、管道保温恢复后，保温保护层外表面温度超过要求时 | 每次扣2000元 |
|  | 本工程施工人员担任其他工程施工人员时 | 每次扣2000元 |
|  | 未按照本工程技术协议的技术标准、相关技术要求施工 | 每次扣5000元 |  |
|  | 投标方完成《脚手架保温作业通知单》工作任务后，未在3个工作日内完成工程量签证、核算工作的情况 | 每次扣500元 |  |
|  | 1. 投标方在机组检修期间发现无法满足招标方所需架子保温配合工作完成时间的情况下，应及时增补人员，未按时增补人员造成招标方施工进度滞缓或延后的情况。 2. 招标方发现投标方在机组检修期间无法满足架子保温配合工作及检修进度时，要求投标方及时增补人员，投标方未按时增补人员造成招标方施工进度滞缓或延后的情况。 | 每次每天考核（500~5000）元 |  |

1. **安全绩效基金奖惩**

**本项目设置安全绩效金，金额为合同费用的5%（该费用包含在合同总额内）。**

2.1 安全绩效基金管理要求

2.1.1原则上，只有按照表10所列奖励条款支付，且支付总额不超过安全绩效金总额。

2.1.2投标人应将相应奖励落实到应当享受奖励的员工个人。

2.1.3招标人有权开展落实情况检查，发现未落实到个人或其它弄虚作假行为的，给予双倍扣回。

2.1.4扣罚标准与滨电公司其他安全奖惩条款不一致的，从重不重复考核。

2.2 安全绩效基金条款

表10 安全绩效基金条款

| **序号** | **奖励指标** | **奖励标准（视项目总额可调整）** | **考核指标** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 项目施工期间，当月未发生责任性不安全事件。 | 每月奖励10000元 | 当月发生设备、人身安全的根据公司制度进行考核。 |
| 2 | 发现有效隐患（除设备缺陷）奖励条款。 | 一般隐患下达有效整改，每条200元；  电力II类重大隐患，每条500元-1000元；  电力I类重大隐患，每条1000元-5000元。 |  |
| 3 | 担任工作负责人，且当月无错票。 | 奖励15元/张 | 工作负责人当月有错票，按业主方要求考核。 |
| 4 | 项目施工期间，当月每天施工现场工完场清，符合公司文明生产管理要求。 | 每月奖励1000元 | 当月有因文明生产问题被考核的无奖励。 |
| 5 | 每日班前会、月度安全学习正常开展（需提供记录、签到单、照片） | 奖励1000元/月 |  |
| 6 | 项目期内每年累计违章扣分低于8分（含） | 奖励1万元 |  |
| 7 | 项目管理人员按要求配置，满足出勤率要求，现场管理到位。 | 奖励安全绩效金总额的10% |  |

**注：以上奖励的申报根据招标人制定的管理细则执行，招标人有最终解释权。以上考核条款与合同或滨海热电相关制度不一致的，从重不重复考核。**

1. **工程量预算**
2. **工程量清单**

表11 工程量预算清单

| **序号** | **工作内容** | **数量**  **估算** | **单位** | **单价（元）** | **总价**  **（元）** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 脚手架搭拆（非有限空间内） | 98000 | m3 |  |  |  |
|  | 脚手架搭拆（有限空间内） | 8350 | m3 |  |  |  |
|  | 保温棉拆装 | 1200 | m3 |  |  | 材料利旧，仅拆除或装复算一半 |
|  | 铁皮或彩钢板拆装 | 10500 | m2 |  |  | 材料利旧，仅拆除或装复算一半 |
|  | 管道保温层更换\新装 | 800 | m3 |  |  | 含硅酸铝管壳、橡塑材料，包含拆除和新装 |
|  | 设备保温层更换\新装 | 800 | m3 |  |  | 含硅酸铝板、毡材料，包含拆除和新装 |
|  | 0.50mm彩钢板或白铁皮更换 | 7000 | m2 |  |  | 含材料，包含拆除和新装 |
|  | 0.70mm压型彩钢板更换 | 900 | m2 |  |  | 含材料，包含拆除和新装 |
|  | 高温抹面料 | 528 | m2 |  |  | 含硅酸铝管壳、橡塑材料，包含拆除和新装 |
|  | 耐火浇注料 | 88 | m3 |  |  | 含硅酸铝板、毡材料，包含拆除和新装 |
|  | 300MW机组(1025t/h)锅炉满膛架（含冷灰斗上部大平台及分隔屏区域悬吊架） | 4 | 个 |  |  | 冷灰斗上部大平台860m3，分隔屏区域悬吊架1550m3（当未搭设全部满膛架时，按比例折算）。 |
|  | 57MW机组(500t/h)锅炉满膛架（含冷灰斗上部大平台及分隔屏区域悬吊架） | 7 | 个 |  |  | 单台锅炉冷灰斗上部大平台405m3，分隔屏区域悬吊架800m3（当未搭设全部满膛架时，按比例折算）。 |
| 13 | 二次进场费 | 6 | 次 |  |  | #3、#4、#5、#6、#7、#9机组机侧与炉侧检修不同期进行需人员、材料二次进场 |
| 合计 | | | | |  |  |

1. **计算原则**
2. 脚手架工程量按长/宽/高的立方计算：脚手架最外围立柱为准核算长、宽，以工作面平台位置＋1.2米栏杆高度为准核算高度。
3. 有限空间内仅铺设脚手架板的脚手架：按照“平铺面积×高度1米”计算体积。
4. 脚手架与平台组合的脚手架：按照“脚手架平台面积×高度1米”计算体积+爬梯的“长×高”计算面积。
5. 锅炉满膛架是包含冷灰斗上部大平台脚手架和分隔屏区域悬吊架两部分组成。
6. 保温工程量计算按照浙江省安装工程定额相关公式计算，其中管道通径D代表管道外径。
7. **其他**
8. 更换下来的废旧铁皮或彩钢板归招标方所有，投标方应堆放至招标方指定的回收地点。
9. 更换下来的废旧保温棉投标方应堆放至招标方指定的回收地点。
10. **工程工期**

本工程服务期为两年，计划服务期为2025年07月01日至2027年06月30日。实际服务期应结合机组检修时间，以招标方通知为准。