

江西赣能股份有限公司丰城发电厂

2×1000MW 超超临界燃煤机组

7号机组紧急抢修——7号锅炉引风机出口烟道  
及原烟道防腐  
技术说明书



二零二五年一月



## 一、项目目的

江西赣能股份有限公司丰城发电厂7号机组锅炉为1000MW等级二次再热超超临界参数变压运行直流锅炉，锅炉采用平衡通风、露天布置、干式排渣、全钢构架、全悬吊结构。锅炉为超超临界参数、变压直流炉、切圆燃烧方式、固态排渣、单炉膛、二次再热、平衡通风、露天布置、全钢构架、全悬吊塔式结构。

烟气脱硫采用石灰石—石膏湿法全烟气量脱硫工艺，从锅炉引风机后的水平烟道上排出的烟气直接进入吸收塔。在吸收塔内与石灰石浆液进行化学反应，净化后的烟气经除雾器除去水雾后，经净烟气取水装置后进入烟囱排入大气。为避免烟道在运行过程中出现严重腐蚀情况，影响现场安全文明生产，特策划本项目。

## 二、项目概括

### 2.1 项目内容、范围

在#7号炉吸收塔原烟道、引风机出口烟道开展防腐工作，工作范围如下：

2.1.1、投标方负责开展#7号炉吸收塔原烟道、引风机出口烟道腐蚀点补强处理及防腐工作，工作量如下：

序号	工作项目	材料规格型号	厚度 (mm)	工程量
1	7号炉吸收塔原烟道、引风机出口烟道 腐蚀点补强	Q235	≥10mm	焊缝长度100m
2	7号炉吸收塔原烟道、引风机出口烟道 防腐	耐高温玻璃鳞片	2	1750m <sup>2</sup>

2.1.2、投标方负责提供#7号炉吸收塔原烟道、引风机出口烟道防腐工作所需的玻璃鳞片涂料材料、钢板、施工所需的工器具、耗材、区域警示牌、安全防护用具及安全文明生产标准化所需装置、油漆等所有备件或耗材。

2.1.3 玻璃鳞片防腐材料品牌要求：富晨、昭和、上纬或同等档次品牌，品牌证明材料必须经招标方审核、认定后方可视为有效品牌。

2.1.4 对#7炉原烟道、引风机出口烟道腐蚀点进行补焊，焊缝为内部单面焊，单面焊缝厚度≥6mm，补焊长度为100m，结算工程量以实际为准，此项工作所需材料均由招标方提供。

2.1.5 结合项目受限空间施工特点，除高空作业、现场防火所必须的配备的安全防护用具，投标方还需配备如下器具：

序号	名称	配备数量	备注
1	测氧仪	1	

2	有害气体检测仪（具备声光报警功能）	1	需可测量：氨气、氮氧化物、二氧化硫
3	粉尘测量仪（具备声光报警功能）	1	
4	隔绝式压缩氧气自救器	保证受限空间作业人员人手 1 套	

2.1.6 项目所涉作业所需的脚手架、保温工作及脚手架、保温材料均由招标方负责，施工产生的所有废料、垃圾由投标方运出厂区，环保处理前、后需提供招标方处理凭证；

2.1.7 投标方需提供项目实施过程的供货清单，并依次说明物资的型号、数量、产地、生产厂家等内容。

2.1.8 投标方需提供与本项目相关的所有设备、物资、施工过程、结算等资料。

2.1.9 施工中的喷涂机清洗剂为易燃材料，在施工现场少量存放，存放量不超过一天的用量，一般每天不超过 3 桶，在现场单独存放，并放置足够的灭火器。

2.1.10 施工方需准备木板、胶皮、三防布及塑料挂钩等物件，并需设置专人每日对现场文明卫生进行检查、清理，保证施工过程现场文明卫生情况。

2.1.11 施工过程应避免防腐材料污染设备、地面情况，防腐材料单独存放，若发生防腐材料污染地面、设备情况，施工方需无条件进行处理。

2.1.12 定置管理应做到安全、文明，场地安排紧凑合理。同时应做到方便工作以减少二次搬运，施工机械摆放及材料堆放合理，标记清晰，排放有序，符合防火要求。

2.1.13 防腐材料到厂、使用过程中，需对未使用、使用中及使用完成的防腐材料桶进行归类放置，由投标方向招标方提出临时堆放申请需求，经招标方同意后，投标方现场做好隔离、围挡、防雨措施和警告标识，每个存放点放置足够的干粉灭火器（不少于 2 瓶），地面按要求进行三层铺垫，同时投标方需充分考虑防腐材料渗漏导致的土壤环境污染问题。投标方在编制三措两过程中，需针对防腐材料在入厂卸货验收、使用过程管理及出厂处置环节从安全、质量、环境保护方面制定相应措施。

2.1.14 使用完的防腐材料桶投标方负责统计数量报由招标方后，由投标方按照相关的环保法律法规进行处理，投标方需向招标方出具处置凭证，不得对环境产生二次污染。处置凭证将作为投标方的项目结算依据。

2.1.15 施工方施工工程量需经招标方签证确认，最终费用以招标方及施工方双方现场书面确



认的实际施工量计算。

※2.1.17 投标方需结合项目施工特点，在投标文件中提供施工过程防火方案以及处置措施的专题说明，并在项目开工前编制项目施工过程防火专项方案报招标方审批通过后方可开工。

2.1.18 投标方必须按照国家有关规定在工程报价中计列安全生产费用，必须在工程文件中提供安全生产费用使用计划及清单，专款专用；招标方对投标方的安全生产费用使用情况进行监督，没有按计划列情况使用的招标方有权扣除其安全生产费用并对投标方进行考核，考核额为扣除部分的双倍。投标方必须在工程文件中列出安全投入的计划和清单。

2.1.19 本项目不接受联合体投标。

2.1.20 投标方业绩要求：在2022年1月1日至2024年11月31日期间有运行满1年两个600MW及以上火力发电机组脱硫系统玻璃鳞片防腐业绩，并提供业绩证明文件（合同、竣工验收报告等）。

2.1.21 投标方必须到招标方现场进行调研、收资、亲自核实招标方场地和设备等情况，若投标方未对招标方现场进行实地考察，由此引起的一切后果由投标方承担。

### 三、工期进度要求

3.1、本项目计划工期：7号机组：2025年02月20日-2025年03月31日。本项目#7机组施工工期要求均控制在25天内，具体施工时间以招标方通知为准。

### 四、项目目标、总的要求

投标方应精心准备，周密策划，确保检修提出的“安健环、进度、质量”目标实现。投标方必须针对安健环及文明施工进行统一规划，需对以下各目标进行承诺并详细提出保障措施：



#### 4.1、标准规范

- |                                  |                   |
|----------------------------------|-------------------|
| 4.1.1 《电力建设施工技术规范》第2部分：锅炉机组      | DL 5190.2-2019;   |
| 4.1.2 《电力建设施工质量验收规程》第2部分：锅炉机组    | DL/T 5210.2-2018; |
| 4.1.3 《火电厂烟气脱硫工程施工质量验收及评定规程》     | DL/T5417-2009;    |
| 4.1.4 《电力建设安全工作规程》第1部分：火力发电      | DL 5009.1-2014;   |
| 4.1.5 《火力发电厂热力设备及管道保温防腐施工质量验收规程》 | DL/T 5704-2014;   |
| 4.1.6 《涂覆涂料前钢材表面处理》              | GB/T 8923.1-2011; |
| 4.1.7 《工业设备及管道防腐蚀工程施工质量验收规范》     | HG/T20229-2017;   |

- 4.1.8 《涂装前钢材表面处理规范》 SY/T 0407-2012；
- 4.1.9 《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定》第1部分 GB/T 8923.1-2011；
- 4.1.10 《玻璃鳞片衬里施工技术条件》 HG/T 2640-2004；

#### 4.2、质量要求

4.2.1 投标方提供的设备及物资，必须符合本技术规范书的各项技术要求。

4.2.2 材料到达现场后，招标方组织投标方进行到货验收；防腐工作完成后，招标方组织进行验收。验收时若投标方未按时到现场，招标方有权自行验收，验收结果和记录对双方同样有效，并作为招标方向投标方提出索赔的有效证据。

4.2.3 验收按照本招标规范书技术部分要求、相应标准和规范进行。物料的规格、型号、数量、外观、安全特性和质量等不能满足要求，招标方有权拒绝接收或要求投标方更换或维修该批设备，投标方应在招标方提出的合理期限内对异议设备进行更换或维修，并承担所有费用。

4.2.4 双方代表在验收中不能取得一致意见时，可提请双方认可的国家权威检验部门进行检验，其出具的检验证书是具有法律效力的最终检验结果，对双方都有约束力，检验费由责任方负担。

4.2.5 检修工期内不发生质量事故，修后设备性能和健康水平达到设计标准，设备无泄漏。实现试运合格率100%，机组稳定连续无故障运行一年以上，各项技术、经济指标基本达到设计值。

4.2.6 所有检修过的设备在机组启动后的一年内不得出现检修质量造成的任何问题，对由检修质量问题引起的造成机组非停的任何问题，均追究承担检修方的责任。

- (1) 检修项目验收优良率100%；实现项目质量全优；
- (2) 过程质检点检验率100%；
- (3) 检修项目完成率100%；
- (4) 检修试验分部试运成功率达到100%；
- (5) 机组修后外表工艺达到标准要求，保温、油漆、标牌、介质流向清晰美观；
- (6) 机组修后无非计划停运连续运行一年及以上；
- (7) 修后机组达到“四无”，即主、辅设备、系统无影响机组正常运行方式和 正常运行参数的设备缺陷；无主、辅设备、系统的安全隐患；无24小时不可消除的一般性缺陷；整套机组达到无渗漏标准。

#### 4.3、安健环要求

##### 4.3.1 安全管理目标：

- (1) 不发生人身轻伤及以上事故；





- (2) 不发生群伤事故；
- (3) 不发生垮（坍）塌事故；
- (4) 不发生火灾、爆炸事故；
- (5) 不发生一般及以上设备事故（含施工机械事故）；
- (6) 不发生负主要责任的生产性交通事故；
- (7) 不发生误操作事故；
- (8) 不发生环境污染事故；
- (9) 杜绝无票作业；工作票、操作票合格率达到 100%；
- (10) 不发生严重集体违章事件
- (11) 对社会造成较大影响的事件
- (12) 不发生移交生产后检修原因的停机事故；
- (13) 不发生违反《劳动合同法》有关规定的事件；
- (14) 实现“零事故、零伤害、零污染”创建一流安全文明施工现场。

#### 4.3.2 安健环管理措施：

(1) 成立安全生产保证和监督管理体系网，强化各级安全职责，制度适合本项目的相关管理制度和规定并严格执行。

(2) 制定安健环组织控制措施：按专业、系统、设备、场所、作业特点（高空作业、起重作业、焊接作业、交叉作业、动火作业、工器具的使用、有限空间作业、化学危险品作业、检修电源使用等）等编制安全控制措施，进行危险点分析和管控。

(3) 风险评估与控制方案：开工前组织对所有项目进行风险评估，成立风险评估小组，小组成员至少包括项目总负责人、各检修点负责人、专职或兼职安全员；评估方案报招标方审核后执行。

(4) 每天召开班前会、班后会，进行“三交”、“三查”，进行安全风险分析、工作场所的危险点分析与预控，每天安全生产情况总结和布置。

(5) 坚决执行工作票、动火工作票制度，禁止无票工作，危险点分析彻底、预控措施完善。严格执行有关的环境卫生健康标准要求。保证工作人员的身体健康，为工作现场创造一个良好的工作环境。

(6) 安全工器具、特种作业证等开工前 10 天内提供给招标方审核。

(7) 现场人员配置的安全带必须采用双钩安全带。

(8) 检修文件包或作业指导书项目开工前 15 天内提供给招标方审核批准，文件包格式和清单



均按招标方提供的要求执行。

#### 4.4 文明施工目标：

为创建文明施工现场，保持检修现场规范化、标准化、无污染化，达到标准化、精细化管理：

4.4.1 人员着装、安全帽、安全带等配置要符合规范、统一；

4.4.2 现场平面布置、定置管理合理、美观、统一；严格执行定置管理；

4.4.3 五牌二图规范、美观；

4.4.4 现场各类标识、标志牌、检修资料、宣传标语等规范、标准、统一、美观；

4.4.5 现场安全健康防护装备、安全设施、安全围栏等要符合标准，规范、统一、美观；

4.4.6 现场文明施工做到“四个三”要求：三不落地（工器具与量具、设备零部件、油污不落地）；三无（无污迹、无水、无灰）；三齐（拆下零件摆放整齐、检修机具摆放整齐、材料备品堆放整齐）；三不乱（线不乱拉、管路不乱放、杂物不乱丢）。

4.4.7 检修现场做到“工完、料尽、场地清”，检修中做到二净：检修场地干净、检修后设备表面干净见本色。

#### 4.5 检修总的要求

4.5.1 投标方施工中必须无条件服从招标方在工作现场的统一管理，严格按招标方的相关检修管理制度执行，服从和接受招标方根据相关检修管理制度进行的考核。

4.5.2 投标方必须对检修施工进行全过程管理，夜间施工、高风险作业、高处作业、受限空间作业等必须得到有效管控。

4.5.3 投标方检修后必须确保机组长周期安全运行，达到同类型机组检修后长周期安全稳定运行优良标准水平。

4.5.4 投标方负责按招标方指定位置进行拆除设备、材料、建筑物垃圾、施工垃圾的转运清理；

4.5.5 消除设备缺陷，消除设备的薄弱环节，经检修后本招标规范书中提出的重点问题全部消除并达到标准。

4.5.6 认真遵守和执行电力行业相关火力发电企业的检修规程和规章制度、招标方颁发的检修规程和制度。

4.5.7 认真执行“二票三制”制度，做到工作票合格率 100%。

4.5.8 检修所用设备材料和设备备品配件除修补用钢板外均由投标方提供，包括气体、焊条、破布等。所购材料必须为优质材料，报招标方验收合格后方可使用。



4.5.9 施工所需的各类检修工器具，包括常规测量、试验工器具由投标方自备，投标方自带的常规工器具及量具等必须有检验合格证，精度符合要求，并在有效期内。

4.5.10 现场安装有电动葫芦、行车等起重用具，投标方有权使用，但不得损坏，如有损坏，由投标方负责修复，费用自理。施工中如需使用其它起重设施，由投标方负责，另投标方需自己配备检修所需钢丝绳、葫芦等其它所需起重用具。

4.5.11 加强质量管理，严格执行招标方管理手册中相关的验收制度。将 H/W 点和三级验收有效地结合，提高检修质量，确保机组长期、安全、经济、稳定运行。

4.5.12 对检修工艺卡及检修文件包等要根据填写内容，完整、全面、真实、逐项填写，特别是检测时的有关重要数据，至少要有招标方设备管理部项目管理员参加检测，并且严格按照检修工艺规程的有关要求执行。

4.5.13 在检修过程中，发现问题及时向招标方项目管理员反映，投标方在征得招标方同意后将问题给予解决。

4.5.14 按合同的要求，进行安全管理，进行施工工艺、质量验收、文明生产、及遵守招标方的规章制度的全面管理工作。投标方做到检修项目不遗漏，质量验收不马虎，工完料尽场地清，不损坏有关设施。

4.5.15 现场检修时拆下的标识牌及介质流向标志等，由投标方负责保管，检修完后负责装复。

4.5.16 做好检修范围内的技术监督配合工作。

4.5.17 现场检修时所需搭拆脚手架和保温拆除和恢复由招标方负责，投标方负责搭设拆除安全监督、使用前验收，使用中检查。

4.5.18 施工现场所需的施工隔离围挡等临时安全防护设施均由投标方负责提供，要求标准统一规范，所有现场同一安全设施必须一致，按规程标准和招标方要求进行配置。

4.5.19 招标方提供所需的图纸和技术资料供投标方查阅使用，本项目所有检修工艺卡、三措两案均由投标方负责编写，报招标方审核批准后使用。

4.5.20 检修期间由于投标方管理原因而材料遗失以及材料浪费，由投标方承担全部的责任和费用。

4.5.21 要求在机组检修结束后 5 天内，将完整的技术记录、技术总结、试验报告、竣工报告等按招标方要求装订成册后交付招标方。

## 五、主要技术要求

### 5.1 防腐流程

基层处理（防腐前母材验收）→喷砂除锈（气源、砂子质量）→清洁检查（清洁灰尘、

喷砂质量) → 检查合格 → 涂刷底漆(涂刷均匀、无漏刷) → 检查合格 → 施工材料调配(底漆、胶泥、面漆) → 检查合格 → 第一道玻璃鳞片(涂抹均匀、滚压平整) → 中间检查(平整均匀、厚度、漏电检查) → 第二道玻璃鳞片(涂抹均匀、滚压平整) → 检查验收(平整均匀、厚度、漏电检查) → FRP 加强施工(无空鼓、毛刺) → 涂刷面漆(涂刷均匀、无漏刷) → 最终检查验收

## 5.2 喷砂除锈施工

### 5.2.1 喷砂的准备工作

(1) 喷砂除锈粉尘污染严重,为控制粉尘蔓延,应搭建工作棚封闭,并安装排风设备,减少对工作人员的环境伤害。

(2) 划清工作区与安全区,施工现场要有安全标志线,禁止无防护的人员进入喷砂现场。

(3) 喷砂工必须带有空气分配器的头盔的护服,厚手套和耳塞。

(4) 施工前要先检查空压机的接电装置,压力表是否正常,软管,接头等,在没有破损和故障后,方可使用。

(5) 喷砂除锈应尽可能缩短风源与工作面之间的距离,若能缩短喷砂机与工作面之间的施工距离,则更有利于减少压力。无论空气软管还是喷砂软管,工作时尽可能顺直,若转弯过多甚至盘绕,必须增大压力,并加快软管磨损。

(6) 喷砂除锈的要求为 Sa2.5 级,用砂需选择具有一定的硬度和冲击韧性得喷砂除锈专用的金刚砂,使用前应经筛选,不得含有油污,含水量不应大于 1%。

(7) 砂石的堆放场地及施工现场应平整、坚实、防止砂受潮、雨淋或混入杂质。

(8) 压缩空气应干燥洁净,不得含有水份和油污,因此必须使用空气过滤器,空气过滤器的填料应定期更换。空气缓冲缸内积液应及时排放。

### 1.2.2 喷砂操作工艺

(1) 喷砂除锈时工作压力在 0.5-0.7Mpa 之间调整,喷射角度  $30^{\circ}$  - $70^{\circ}$ ,喷嘴直径 4-5mm,当喷嘴直径磨损量超过内径的 20%时,应更换喷嘴。

(2) 金属表面喷砂前,应检查喷砂设备,管道压力等,一切正常时,方可开始。操作时,待操作人员拿好喷枪并发出信号后,方可将压缩空气送入喷砂设备。中途停车时,应等喷砂管内压缩空气排净后,方可放下喷枪。

(3) 喷砂除锈后的金属表面的油脂,氧化皮,腐蚀产物等一切杂物完全除去,并呈现出金属本色并有一定的粗糙度,可见的阴影条纹,班痕等残留物不得超过单位面积的 5%。

(4) 喷射除锈时施工现场湿度大于 85%、雨天、大雾或钢材表面湿度低于空气露点  $3^{\circ}\text{C}$  时,应



禁止施工。

### 5.2.3 施工方法

#### (1) 材料配制

1) 根据当天施工计划, 将足够的防腐涂料及辅助材料领出库存入配制室。

2) 涂料的配制应严格按照说明书的技术要求及配比进行调配, 并充分搅拌, 使桶底沉淀物混合均匀, 放置 15-30 分钟后, 使其充分熟化方可使用。工程用量允许的施工时间, 应根据说明书的规定控制, 在现场调配时, 据工程量用多少、配多少。

3) 经调制好的材料, 需当天用完。

4) 材料报验合格。

#### (2) 喷砂除锈

施工前先检查构件基面是否满足要求, 对接焊缝必须磨平, 搭接和角接的焊缝打磨成  $R>5\text{mm}$  的圆弧过渡。要敷设内衬的表面应平整, 凹坑要补焊并打磨平整, 突触处要打磨平, 有棱角处要打磨成  $R>5\text{mm}$  的圆弧过渡。敷设内衬的表面不准再进行电火焊、切割等加热工作。

1) 构件表面满足要求后, 开始对钢构件进行喷砂, 施工时, 各种喷砂装置、材料准备就绪后, 启动空压机, 压力调到位, 打开阀门, 向喷砂机送气, 喷砂机操作者穿好防护衣调整通风, 接通信号后打开开关, 送风送砂, 喷砂人员手持砂枪, 将喷枪头紧贴工件, 开始喷射。喷砂原则上应先里后外, 从一端向另一端依次进行。

2) 每部位喷砂完毕, 关闭送砂, 用压缩空气流吹开作业表面粉尘, 检查质量。如质量不够合格, 应标出缺陷部位, 随即进行补喷。喷砂除锈等级达到 Sa2.5 等级, 钢材表面无可见的油脂、污垢、氧化皮、铁锈和油漆涂层等附着物, 任何残留的痕迹应仅是点状或条纹状的轻微色斑。

3) 用压缩空气及刷子, 彻底清除喷砂残留的砂子甚至粉尘, 保证经处理表面的清洁。喷砂机用砂为喷砂专用的金刚砂, 经过筛选, 去细取粗, 喷砂效率为  $5\sim 12\text{m}^2/\text{h}$ , 清理等级为 Sa2.5 级。

4) 所用砂石, 反复使用要进行回收筛选, 消除细砂, 减少粉尘, 提高效率。

5) 喷嘴口径磨损大于口径  $1/3$  时, 应更换新砂咀。

6) 施工条件  $10^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$  为宜。在相对湿度大于 85%, 底材表面温度低于露点温度  $3^{\circ}\text{C}$  时, 应停止作业。

7) 当钢材表面有结露及潮湿时, 不准施工。

8) 经除锈后的钢材表面尽快涂装, 晴天和正常天气条件下最长不能超过 5 小时。



喷砂完毕后采用目测及对比纸对比的方式对构件进行分段验收，要求 Sa2.5 等级（钢材表面无可见的油脂、污垢、氧化皮、铁锈和油漆涂层等附着物，任何残留的痕迹应仅是点状或条纹状的轻微色斑），粗糙度 40~70 μm。

(3) 喷砂除锈后对现场设备漏点进行查找、标记，利用不小于 10mm 厚的碳钢板在吸收塔内部进行焊接补强，焊缝为内部单面焊，单面焊缝厚度 ≥6mm

### 5.3. 底漆涂刷

5.3.1 油漆在表面预处理完成合格后，尽快进行涂装施工。

5.3.2 喷涂或刷涂底漆：待表面处理验收合格后，应在 5 小时之内喷涂或刷涂底漆，对死角处，凹凸部位用毛刷，刷涂严实。

5.3.3 施工技术要求：要求涂层表面，喷涂或刷涂均匀一致，无流淌、流挂、漏涂等现象存在，整体外观光滑靓丽。

5.3.4 涂装前，金属表面处理后应无灰尘、油污、砂粒等，特别注意交叉及阴角处。

5.3.5 涂装后应一刷挨一刷地用油刷顶部轻轻地将油漆上下理顺，走刷要平稳，用力要均匀，水平面应顺光线照射的方向理油。为避免接痕，刷涂的各片段在相互连接时应经常移动位置，不要总在一个部位相接。

5.3.6 施工过程中设置专人对各道油漆涂层损伤部位的进行补涂作业，达到无死角漏涂现象。

5.3.7 使用涂料时，应边刷涂边搅拌，如有结皮或其他杂物，必需清除掉，方可使用。涂料开桶后，必须密封保存。

5.3.8 使用稀释剂时，其种类和用量应符合油漆生产的标准规定。

5.3.9 底漆施工环境温度以金属表面的温度或工作区域空气的温度高于 32℃或低于露点温度 3℃时不宜施工，金属表面有灰尘、砂粒或结露不宜施工，相对湿度不宜大于 85%，遇雨、雾、大风天气不得进行施工。

5.3.10 涂刷时，尽量减少涂层的往复次数，以免将底层漆膜拉起，按纵横交错方式涂漆以保证漆膜的涂刷质量。

5.3.11 所有涂层不得漏涂，涂层表面应光滑平整，颜色一致无针孔、气泡、流挂、剥落、粉化和破损等缺陷，无明显的刷痕、纹路及阴影条纹。每道厚度及总干膜厚度完全满足该涂料的技术指标及甲方的要求。

5.3.12 涂装后，对涂膜认真维护，在固化前避免雨淋、曝晒、践踏、对涂层造成损伤。

5.3.13 每道工序施工隐蔽前要经相关单位检查验收，做好表面干净、无灰尘、无油污等。

### 5.4 鳞片施工



防腐施工期间，温湿度不能满足施工要求时，施工队伍应暂停施工。每两小时测试一次防腐基体温度、环境温度、空气的相对湿度和空气的露点温度。在施工和干燥期，进行连续的测量和记录，所有测量值应记录在气候检测表中。

#### 5.4.1 第一层鳞片衬里施工

##### (1) 衬里材料的调和

按防腐施工技术规定的规定比例调和固化剂，调和后用手持搅拌机进行充分均匀的搅拌，施工后保持固化一致。

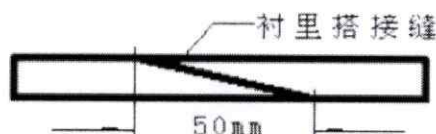
##### (2) 衬里施工要领

1) 玻璃鳞片施工前对底漆表面进行确认，应在底漆施工完成 12h 后开始施工，符合要求后，使用镘刀与辊筒进行施工，确保平均厚度为 1mm，最低 0.8 mm 以上。用辊筒蘸取少量苯乙烯反复滚压鳞片，充分滚压平整以及镘刀施工所引起毛刺、气孔等现象，调整表面厚度，使其玻璃鳞片均匀密实。用铲刀或滚筒及时处理流挂表面，确保表面光滑平整。

2) 滚压作业应与衬里施工同步实施。衬里涂抹成型后，在初凝前必须及时用沾有适量溶剂的羊毛辊用力往复滚压，直至肉眼观察衬里光滑均匀为止。

3) 衬里施工过程中，施工表面应保持洁净，如有凸起物、施工滴料或其他表面污染物，应打磨清除干净；

4) 衬里施工两次涂抹的端部界面应避免对接，必须采用搭接结构。



#### 5.4.2 第一层鳞片里中间检查

第一层鳞片充分硬化后进行以下的中间检查：

##### (1) 外观检查

目视、指触检查确认无鼓泡、伤痕、流挂痕迹、凹凸不平、硬化不良等缺陷。

##### (2) 膜厚检查

使用测厚仪按每平方 4 处测量，确认衬里厚度，对厚度偏差较大现象，须进行标识。

##### (3) 漏电检查

(使用电火花检测仪，检查电压为 3000V (1mm) 全面扫描衬里面，确认无漏电缺陷。)

##### (4) 对不合格的处理



厚度不足处须补足厚度、漏电部分需修补。凸部、表面伤痕、流挂痕迹、气泡等处在保证厚度不低于最低厚度的情况下用砂轮机磨平。对漏电，鼓泡，剥离等处要除去缺陷部位后按修补要领修补。

1) 对漏涂、施工厚度不合格质量缺陷实施填补型修补，填平补齐，滚压合格即可。



2) 若第一道鳞片衬里未硬化、漏电点、夹杂物、碰伤等质量缺陷实施挖除型修补：衬里缺陷区打磨坑边沿坡度为 15-25°，用溶剂擦洗干净后按鳞片衬里施工方法逐次补涂。



#### 5.4.3 第二层鳞片衬里施工

(1) 施工前的确认事项湿度在 85%以上、温度在+3℃以下时，暂停施工。

(2) 确认第一层鳞片的硬化，检查验收合格。

(3) 衬里材料的调和

按施工规范规定加入固化剂的添加规定进行调和，另加入浅绿色色浆 0.5%搅拌要充分。

(4) 衬里要领使用镘刀与辊筒进行施工，施工作业方向应与第一道衬里涂抹方向垂直，确保施工平均厚度为 1mm，最低 0.8 mm 以上，整体检测厚度 2mm，最低 1.8mm。使用辊筒蘸取少量苯乙烯反复滚压密实，使整个表面平整光滑，无凹坑、毛刺等质量缺陷。用铲刀及时处理流挂表面，充分压平由于镘刀施工所引起毛刺、气孔等现象，调整表面厚度，使其均匀，确保表面光滑平整。

#### 5.4.4 第二层衬里中间检查

在第二层鳞片硬化后进行以下中间检查：

(1) 外观检查

目视、指触等确认无鼓泡、伤痕、流挂、凹凸、杂物、硬化不良等缺陷。

(2) 厚度检查

使用测厚仪按每平方 4 处测量确认衬里层的厚度。

(3) 漏电检查

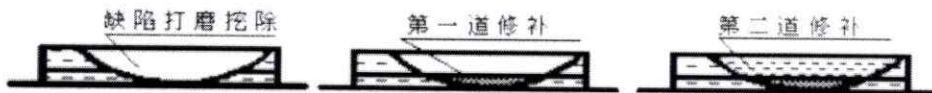
使用高压电漏电检测仪全面 100%扫描衬里面，确认有无孔眼缺陷。检查电压为 3000V

(1mm)。

#### (4) 对不合格处的处理

厚度不足处要补足厚度，凸部、表面伤痕、流挂、气泡等在厚度不低于最低厚度标准的情况下打磨平滑。对漏电，鼓泡，剥离等要除去缺陷处后按修补要领进行修补。

1) 对第二道鳞片衬里漏电点、碰伤质量缺陷实施两道一起挖除型修补。需用砂轮机将缺陷打磨至底漆后用溶剂擦洗干净，按下图所示按鳞片衬里施工方法逐次补涂。



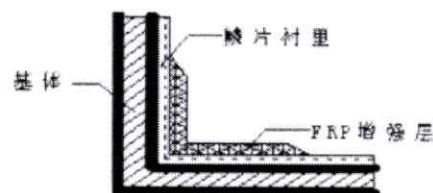
2) 对未硬化、夹杂物质量缺陷实施挖除型修补，打磨去除第二道衬里后，用溶剂擦洗干净后修补：衬里缺陷区打磨坑边沿坡度为  $15-25^\circ$ ，用溶剂擦洗干净后按鳞片衬里施工方法逐次补涂。

3) 对于漏滚、表面流淌质量缺陷实施调整型修补，秩序将漏滚麻面、流淌痕打磨平整后，用溶剂擦洗干净，填平补齐，滚压合格即可。

### 5.5 FRP 施工

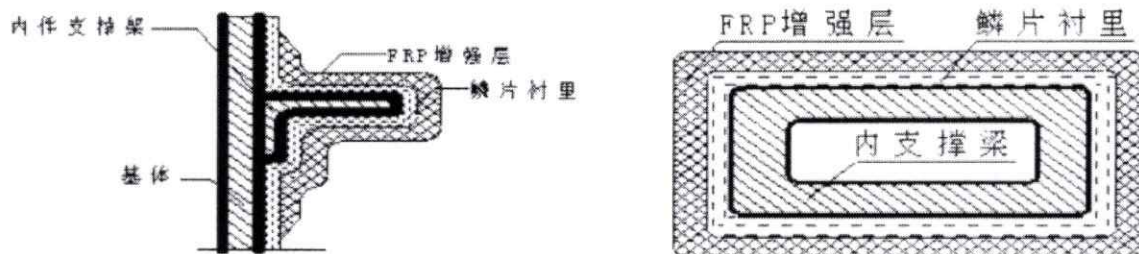
5.5.1 用刷子或辊筒在表面刷上树脂，涂刷完树脂层后，立即贴上一层玻璃布（或短切毡），并注意不要形成皱印用脱泡压滚进行脱泡，让树脂充分浸渍玻璃布，然后用 FRP 施工专用工具滚压表面，除去气泡，使表面平整。按同样要领进行第二层玻璃布（或短切毡）衬里面然后用 FRP 施工专用工具滚压表面，除去气泡，使表面平整。玻璃布上再衬一层玻璃面毡，注意不起皱让树脂充分浸润面毡。

5.5.2 设备结构应力集中区，即设备阴、阳角区局部纤维增强结构要求见下图。增强区增强面积为阴、阳角两侧各延伸 150 mm。



5.5.3 设备结构的形变敏感区(如内件支撑梁)应实施全结构增强,其纤维增强结构要求见下图。





## 5.6 涂面涂

5.6.1 按检查要领进行漏电、厚度、外观检查。全部合格后再用刷子或辊筒涂上一层面涂层，注意涂刷均匀，避免表面出现刮流、堆积、漏涂等现象，面涂涂刷覆盖率 100%。

5.6.2 面漆施工时用刷子或辊筒均匀涂刷，直至被防护面完全涂刷为止

## 5.7 最终检查

目视、指触等确认无鼓泡、伤痕、流挂、凹凸、硬化不良等缺陷。

5.7.1 漏电检查：使用高压电漏电检测仪全面扫描衬里面（速度为 300~500mm/s）。确认有无孔眼缺陷（检查电压为 3000V/mm）。

5.7.2 厚度检查：使用测厚仪按每平方 4 处测量，确认衬里层的厚度。

5.7.3 打诊检查：使用木制小锤轻击衬里面，根据无异常声响确认衬里无鼓泡或衬里不实。

5.7.4 缺陷部位修补：见上述不合格处的处理要求。

## 5.8 施工过程危险源

5.8.1 高空作业时抛掷物件，高处滚动物品未固定，高处作业时边角料未清理；

5.8.2 起重工作区无警示标志和专人监护，非起重工从事起重工作业；

5.8.3 使用未经检测（或不合格）的电动工具进行作业；

5.8.4 防腐油漆施工过程中未注意到已着火以及人员已中毒；

5.8.5 密闭容器内施工注意事项：

(1) 进入容器前必须对容器内空气中是否含有可燃气体及其他有毒气体进行测试；

(2) 容器内作业必须保证良好的通风，严禁用氧气作为通风风源；

(3) 各个孔必须有防止落物及掉落的防范措施；

(4) 吸收塔内照明亮度满足施工需要。

(5) 在烟道和吸收塔内必须有防触电措施，确认塔体接地已经安装完毕。

## 5.9 安全控制措施及注意事项



5.9.1 传递工具、物件时，使用安全绳，对可能滚动的物品进行固定，必要时拴保险绳；垃圾、废料随时清理，放在专用的垃圾箱内；

5.9.2 在起重区域内，设警示牌，拉安全警示彩带，并有专人监护。从事起吊作业的人员必须持证上岗，起吊前和起吊后要按程序对起吊设备和设施进行全面检查。非起重作业人员不得从事起重作业。起重作业必须专人统一指挥，信号明确；

5.9.3 防腐过程中的注意油漆的防火措施，已开桶装油漆存放时要注意密封或隔离，远离火源；搅拌防腐材料的人员戴防护眼镜，防止溅入眼睛。

#### 5.10 工艺质量控制措施

5.10.1 烟道内壁打磨符合设计要求，焊缝均匀，圆滑过渡，不得超出母材 2mm, 不得有 0.5mm 以上的深坑，必要时进行补焊，重新打磨；

5.10.2 防腐材料避免高温暴晒，防止因材料变质影响施工质量；

5.10.3 喷砂除锈达到 Sa2.5 级，验收、清灰后及时刷第一道底漆，防止反锈；

5.10.4 刷涂料的检验，涂刷要均匀，不得有漏涂、刷纹、流挂、针眼、气泡、微裂纹、杂物等缺陷，也不得有泛白和固化不完全的情况；

5.10.5 底漆后的施工，如果湿度大或出现结露的情况必须用除湿机。鳞片施工表面要平整和圆滑过渡；确认硬化状态达到标准后方可进行下道工序，检验不合格的必须进行返修，并再次检验；

5.10.6 加强自检，发现问题及时整改，通过培训提高施工人员的技能和操作水平，保证施工质量；

5.10.7 烟道人孔外区域的格栅板平台要铺彩条布，防止滴落的鳞片材料污染、固化在平台栏杆上。

#### ※5.11 项目施工强制性条文

5.11.1 存放易燃、易爆、有毒物品的库房应符合国家行业相关标准规定

5.11.2 涂装的环境应符合下列规定：

(1) 施工场所必须通风良好，严禁烟火，消防器材齐全。

5.11.3 涂装施工应符合下列规定

(1) 施工区域严禁存放漆料和溶剂等易燃易爆危险品。

(2) 在内衬防腐施工过程中，严禁动火、气割、焊接等作业。

#### 六、主要性能参数保证

6.1 施工前应除去所有的熔渣、焊疤，所有针孔的填充要平滑。



6.2 所有的焊接表面应是平滑的，没有孔穴、孔洞、斑点和凹穴；不得有大于 1mm 的间断，焊接表面在 10×10mm 平方之内。

6.3 所有内、外的加固件，吊环、支撑和夹子都在内衬施工开始前焊接到容器或管道上。临时性的夹子或吊环等将在施工前去掉，并且该区域打磨平滑。

6.4 喷砂前要确认湿度 85%以下或无结露发生，使用喷砂专用的金刚砂，喷砂标准为 Sa2.5。

6.5 用压缩空气或吸尘器将表面清理干净，喷吹介质清洁干燥，没有油、污物和水份。

6.6 底涂应在喷砂清扫后 5h 内涂刷。涂刷前应使用易挥发溶剂将待衬面擦洗一遍，待溶液充分挥发后再涂刷。

6.7 一次配制底漆使用时间为 30~40min。混料时，应设专人掌握配料量。

6.8 底漆涂刷后确认有无淤积、流挂或厚度不匀引起的光泽变化等。

6.9 鳞片第一层使用抹子与辊筒，刮板涂抹到钢板表面，涂刮厚度为 0.8mm-1mm，第一层固化后（间隔不少于 24 小时）再涂刮第二层。

6.10 鳞片第二层使用镘刀与辊筒，必须平均厚度为 2mm，最低厚度为 1.8 mm，第二层鳞片衬里涂刷，需另加入浅绿色色浆 0.5%搅拌要充分。

6.11 鳞片衬里检测采用目测法涂层应均匀，无刷纹、伤痕、流挂、鼓泡、凹凸不平、针眼、杂物、硬化不良等缺陷。使用测厚仪按每平方米 2 处，确认衬里厚度，第二层厚度为 2.0mm，最低厚度为 1.8mm。最终检查：使用测厚仪按每平方米 2 处确认衬里层的厚度。标准厚度为 2.0mm，最低厚度为 1.8mm。

6.12 采用直流电火花检测仪器检查测试涂层的缺陷及不连续点，以不产生击穿火花、无报警为合格。胶泥施工后检测电压为：3000V（1mm），最终检查使用电火花检测仪全面扫描衬里面（速度为 300~500mm/s）。

6.13 一般要求表面的硬度值不低于材料性能指标提供的 90%，用木制诊锤轻击涂层表面，任意取点测试，不应有不正常声音，确认衬里无鼓包或衬里不实。

6.14 FRP 施工：用刷子或辊筒在表面刷上树脂，涂刷完树脂层后，立即贴上一层玻璃布（或短切毡），让树脂充分浸渍玻璃布。按同样要领进行第二层玻璃布（或短切毡）衬里面。

6.15 根据配料说明配制面漆，取一定量面涂料液，根据环境条件，确定固化剂的加入量，充分搅拌均匀。取已加入颜料的面漆适量，加入现场确定量的固化剂，充分搅拌均匀。

6.16 面漆施工时用刷子或辊筒均匀涂刷，直至被防护面完全涂刷为止。

## 七、项目施工组织管理

投标方应针对本项目编制详细的施工组织措施，投标方根据不同阶段配备足够管理力量、



技术力量和劳动力，确保检修工作的安全、进度和质量目标得以实现，如投标方在管理方面、安全、技术力量、检修质量、进度等方面确实无法达到招标方要求，招标方有权终止投标方施工或解除合同。下述管理要求中需要投标方编制的体系、措施、方案、管理方面的要求等，投标方必须在开工前 15 天内将其提供给招标方审核，招标方有权对其进行补充和完善，招标方有权对投标方在工程文件中的施工组织措施条款进行变更，投标方必须无条件接受且不能增加任何费用。

#### 7.1 安健环管理要求：

7.1.1 成立安全生产保证和监督管理体系网，强化各级安全职责，制度适合本项目的相关管理制度和规定并严格执行。

7.1.2 制定安健环组织控制措施：按专业、系统、设备、场所、作业特点（高空作业、起重作业、焊接作业、交叉作业、动火作业、工器具的使用、有限空间作业、化学危险品作业、检修电源使用等）等编制安全控制措施，进行危险点分析和管控；

7.1.3 风险评估与控制方案：开工前组织对所有项目进行风险评估，成立风险评估小组，小组成员至少包括项目总负责人、各检修点负责人、专职安全员；评估方案报招标方审核后执行。

7.1.4 每天召开班前会、班后会，进行“三交”、“三查”，进行安全风险分析、工作场所的危险点分析与预控，每天安全生产情况总结和布置。

7.1.5 坚决执行工作票、动火工作票制度，禁止无票工作，危险点分析彻底、预控措施完善。严格执行有关的环境卫生健康标准要求。保证工作人员的身体健康，为工作现场创造一个良好的工作环境。

7.1.6 安全工器具、特种作业证等开工前 10 天内提供给招标方审核。

7.1.7 现场人员配置的安全带必须采用双钩安全带。

#### 7.2 现场定置管理要求：

7.2.1 投标方在施工组织中必须根据招标方检修现场情况，统一规划设置作业区，绘制总平面定置管理图，检修现场各平面的定置策划按总平面定置管理图执行，投标方在施工组织设计中需绘制现场各平面的定置管理图，明确责任区负责人及安监负责人，各区的平面管理应服从总平面图的要求和规划，并报招标方批准后执行。项目负责人根据工作特点，对各检修点进行定置策划，绘制各检修点定置图后张贴在检修点醒目位置。投标方在工程文件中必须提供安全防护围栏、五牌二图设施、定置图样式的彩色图片。技术协议签订后 10 天内投标方需将编制好的检修现场定置管理内容提交招标方审核批准后执行；招标方有权对投标方报送的内容进行变更，提出要求，投标方必须无条件接受；B 修开始前必须按要求布置完善。

7.2.2 投标方在检修过程中必须严格执行定置管理，拆下的零部件必须堆放整齐，不许遗失任何部件，要具有成品保护意识，不损坏任何一件设备。

7.2.3 总平面定置管理应做到安全、文明，场地安排紧凑合理，符合工艺流程。同时应做到方便工作以减少二次搬运，设备、机械、材料堆放合理，标记清晰，摆放有序，符合防火要求。

7.2.4 临建设施完整、环境清洁。生产临建整洁、布置整齐，安全管理责任、制度、规定到位。

### 7.3 质量管理要求：

建立质量管理体系，成立质量管理机构，按专业、作业特点配置足够的质量管理人员报招标方批准后执行，招标方有权对其管理机构进行调整和增加；

7.3.1 开工前将所有项目的验收资料报招标方审核批准后实施；

7.3.2 加强过程控制，严格执行验收标准，严格按验收资料进行资料验收和签证；

7.3.3 针对不合格项按招标方管理制度进行处理并做好记录；

### 7.4 进度管理要求：

7.4.1 在管理机构中设项目进度管理员，按周定期对进度进行分析调整；

7.4.2 开工前 15 天编制项目三级进度计划网络图报招标方审核批准后执行；

7.4.3 参照三级进度计划网络图，在开工前投标方各专业编制详细的四级进度计划报招标方设备管理部相关专业专工审核后执行；

7.4.4 如需调整三级进度计划必须报招标方批准；

7.4.5 按专业对项目日进度在检修作业点进行张贴，在检修微信群进行发布；

### 7.5 人员要求

7.5.1 施工单位负责编写本项目三措两案，若施工内容属于危险性较大或部分项工程范围，还应编写专项施工方案；施工人员需包含项目经理 1 人、兼职安全员 1 人，施工过程中禁止发生因人员串岗而导致的检修工期延误情况。

(1) 项目经理要求：投标方应任命一名具有同类型工程管理经验、并熟悉检修管理全过程的合格人员作为安装调试过程的项目经理。项目经理身体良好、作风正派、应有很强的沟通协调能力，对本项目检修有较深刻理解，能合理解决本检修项目实施期间遇到的所有问题，对检修的质量、进度、安全、环保、卫生等负全责。项目经理代表投标方履行合同，为投标方履行合同项目检修服务的唯一授权代表。项目经理常驻项目场地，原则上不得更换，如果项目经理需要离开项目场地，则应授权一名项目副经理履行项目经理的职责，并经招标方同意，且项目副经理必须在项目经理离开前 2 天到岗。



(2) 安全员要求：具有大型火力发电厂（单机容量 600MW 机组以上）检修工作安全管理经验，并熟悉检修全过程管理，负责现场施工安全监督检查、文明生产等。

7.5.2 投标方必须设置具有相应资质要求、能力要求的组织机构，人员设置应能完全满足现场施工需要，同时必须满足招标方提出的要求，并在工程文件中提供，且必须在施工中严格执行，不得对重要岗位人员进行调整，未经招标方许可的人员调整视为违反合同规定，招标方有权进行考核和终止合同。

7.5.3 投标方必须委派具有相应专业技术能力的检修工作人员参加检修工作，参加检修人员必须熟悉设备的检修工艺规程及检修方法等。

7.5.4 投标方组织机构管理人员必须确保检修期间在招标方现场，不得同时担任其他项目任何职责。

7.5.5 所有检修人员有相应的专业技能，有一定同类电厂检修维护的经验，身体健康、精神饱满、着装整齐、佩戴工作证。

7.5.6 所有人员在进入施工现场前，必须经过相关专业的认可，若无法胜任工作的人员，招标方有权利要求投标方更换相关人员，期间该项目不办理开工许可，由此影响的工期由投标方负责，直至人员满足专业要求方办理开工许可。

7.5.7 本次检修作业涉及特种作业人员需具备相应资质持证上岗。

7.5.8 工作负责人要去：招标方将根据现场检修工作特点、要求对工作负责人进行面试，面试不合格的不准担任工作负责人。工作负责人应具备协调现场工作、熟悉项目施工工艺以及现场安全管理能力。

7.5.7 投标方现场项目部管理岗位人员设置及要求见下表：

序号	岗位名称	人数	备注
1	项目经理	1	从 2022 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日期间 600MW 及以上机组检修，担任同类型项目经理三个业绩，负责整个作业进度、质量、安全等。
2	安全员	1	担任 600MW 及以上机组维护承包或检修项目专职安全员 3 年及以上业绩，具有安全管理 C 证及以上有效证件，负责整个施工区域安全和文明施工及消防管理
3	防腐工	≥8	要求从事 600MW 及以上机组脱硫系统防腐作业 5 年以上工作经验

合计	10	投标方项目部总人数不得小于人员设置及要求人数
----	----	------------------------

上述岗位设置为招标方现场项目管理机构在施工网络进度图中各节点计划中的最低配备条件，投标方应根据检修工作实际需要，增加诸如起重工、电工、普工等人员投入。投标方可以根据现场检修进度或一级网络计划合理安排人员入厂，不得因为人员入厂影响检修进度。

## 八、双方职责

### 8.1 招标方权利和义务

- 8.1.1 负责参与各项验收及试验见证；
- 8.1.2 负责在施工期间的系统隔离和相关措施协调配合；
- 8.1.3 对投标方施工人员进行入厂安全教育培训，指定施工现场。
- 8.1.4 负责施工过程的监督、协调以及改造效果的验收、鉴定。

### 8.2、投标方权利和义务

- 8.2.1 本技术说明提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，投标方应保证提供符合本技术说明和有关最新工业标准的优质产品。
- 8.2.2 本技术说明所使用的标准如遇与投标方所执行的标准发生矛盾时，按其中要求较高的标准执行。投标方在设备选型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。若投标方所提供的文件前后有不一致的地方，应以更有利于设备安装运行、工程质量为原则，并经招标方确定。
- 8.2.3 在招标合同签订后，按本技术文件和相关资料完成项目施工开工所需资料编制，并经施工单位内部审核后交招标方审批。
- 8.2.4 负责按招标方要求的工期内完成设备供货。
- 8.2.5 负责设备安装、调试工作。
- 8.2.6 负责对施工过程中发现的问题与招标方取得沟通，并提出合理化建议；
- 8.2.7 负责启动前各项试验及消缺工作。
- 8.2.8 投标方向招标方提供高质量、成熟可靠、技术先进的产品，且制造厂已有相同容量机组技术设备制造、运行的成功经验。
- 8.2.9 负责提供改造所需的施工图纸和相关资料。
- 8.2.10 负责召开设计联络会，及时协调和解决设计中的技术问题，协调买卖双方，以及各设备之间的接口问题。

## 九、验收要求及质保期

### 9.1 验收内容及方法

鳞片衬里施工质量检测表

序号	工序	项目	要求	方法
1	表面处理	a) 5.2 规定项目	a) 符合 5.2 的规定	a) 目测
2	底漆	a) 底漆配制 b) 涂刷质量 c) 涂刷次数	a) 符合 5.3 的规定 b) 均匀无漏涂、杂物、流淌痕 c) 均匀无漏涂、杂物、流淌痕	a) 目测 b) 目测 c) 目测
3	鳞片衬里	a) 施工料配制 b) 施工厚度检测 c) 针孔检测 衬层外观质量 e) 表面夹杂物、流淌痕 f) 局部固化不足	a) 符合 5.4 的规定 b) 每道衬层厚度为 1mm 道数 偏差为 2mm c) 衬层检测其实电压 3000V, 每道衬层检测电压增幅 3000V d) 衬层表面致密均匀无漏滚、漏涂 e) 衬层表面无夹杂物、流淌痕 f) 衬层表面无局部固化不足	a) 目测 b) 测厚仪 c) 电火花检测 d) 目测 e) 目测 f) 触手、橡胶锤检测
4	修补	a) 端面与基体的打磨夹角 b) 修补后检测	a) 夹角 15°—25° b) 同序号 3 内容	a) 角尺测定 b) 同序号 3
5	局部纤维补强	a) 涂衬工序 b) 涂衬区域 c) 外观质量	a) 符合 5.4 的规定 b) 符合 5.4 的规定 c) 无缺胶、毛边、气泡及流淌痕	a) 目测 b) 同序号 3 c) 目测
7	面漆	a) 面漆配制 b) 涂刷质量 c) 涂刷次数	a) 符合 5.6 的规定 b) 均匀无漏涂、杂物、流淌痕 c) 两道底漆互相垂直涂刷	a) 目测 b) 目测 c) 目测

### 9.2、验收程序



9.2.1 投标方在施工过程需配合招标方开展验收工作；

9.2.2 验收步序按检修单位内部三级验收通过后，通知招标方开展三级验收。

### 9.3、验收内容

9.3.1 材料抽样复检报告登记表。

9.3.2 防腐漆膜测厚记录表。

9.3.3 电火花检测验收签证单。

9.3.4 强制性条文执行情况检查表。

### 9.4 质保期要求

9.4.1 项目质保金为合同金额的 5%，质保期 2 年，整体工程竣工验收后两年内不能有大面积空鼓、脱落、黄色锈水从漆面渗出等问题。

9.4.2 质保期内出现设备质量及安装、调试工艺问题，投标方应及时响应招标方要求，招标方保留考核、索赔的权利，同时招标方有权取消投标方以后相同工程项目的竞标资格。

9.4.3 对于保修范围内的项目，投标方在接到修理通知之日后 24 小时内派人到现场进行修理。因投标方施工质量引起的事件，如投标方不在约定期限内派人修理，招标方可委托第三方进行修理，其修理费用从质量保证金内扣除。

## 十、考核

具体要求包括但不限于以下几点：

10.1.1 不能在规定时间内完成相关工作，影响机组检修工期、设备使用需求的，每天考核 0.5 万元，考核上限为 10%合同款。投标方因自身原因导致施工安全、质量、进度无法满足现场检修需求，招标方有权询价其他单位接替检修，所产生的所有费用从合同款内扣除，并按照相关制度进行考核。

10.1.2 质保期内，发生因材料、施工质量问题的缺陷，视情节严重程度，考核 1-10 万元，并要求进行处理。

10.1.3 因到厂设备、备件材料等验收不合格、材质无证明等质量问题，影响项目进度的，考核项目 3%-10%合同款。

其他考核参考十三、附录外包工程考核标准。

## 十一、投标人承诺

### 11.1、投标文件中承诺

11.1.1、服从招标方管理、接受招标方相关考核的承诺。

11.1.2、安健环目标、质量目标、进度目标、文明施工目标的承诺。

11.1.3、严格执行招标内容的承诺。

11.2、竣工后的服务承诺

11.2.1、投标方将向招标方提供符合合同要求的服务，保证本工程竣工后的服务质量，确保本项目质量满足招标方机组安全经济运行要求。

11.2.2、本项目质保期内，对于保修范围内的项目，投标方在接到修理通知之日后 24 小时内立即派人修理。如投标方不在约定期限内派人修理，招标方可委托他人修理，其费用从质保金内扣除。

11.2.3、项目竣工验收后 5 天内，投标方向招标方提交三份完整的检修记录和总结报告，资料需装订成册。

11.2.4、项目施工完工后，投标方在设备正常运行 168 小时后，方可撤离检修队伍。

11.2.5、发生需紧急抢修的事件，投标方接到通知后，保证在 24 小时内到达现场进行抢修。非投标方施工质量引起的事件，抢修费用由招标方承担。

11.2.6、在规定的合理使用期限内，投标方确保检修项目的质量。

11.2.7、本项目竣工后，投标方定期回访客户，并听取招标方有关部门和人员的意见和要求，做好为招标方服务的工作。

11.2.、投标方必须在投标文件中对上述内容进行书面承诺，承诺书必须由企业法人签字、盖章。

十二、附录：

12.1、技术偏差表

投标方要将报价文件和技术说明书的差异之处汇集成表。技术部分和商务部分要单独列表，将技术部分的差异表列入本附录之中，中标后如发现投标方所供的设备与技术说明书的要求不符，则投标方要无条件的按招标方要求进行修改，且不得增加任何费用。

技术差异表

项目名称：

投标方名称：

序号	技术说明书		报价文件	
	条 目	简要内容	条 目	简要内容及说明




注：1) 报价文件与技术说明书有差异之处，无论多么微小，均应汇总说明，并说明差异的原因及撤回差异时如何引起价格的变化。如无差异，则填“无”。如果报价文件与技术说明书的差异之处没有填入“差异表”中，不管投标方是否在报价文件的其他任何地方有其他描述，均不能免除投标方已经承诺响应技术规范书要求的责任。

投标方代表签字、盖章：\_\_\_\_\_

投 标 人 公 章：\_\_\_\_\_

日 期：\_\_\_\_\_

### 12.2、分项报价表（投标方负责填写）

序号	项目	工作内容	物资报价 (元)	施工报价 (元)
1	7号炉吸收塔原烟道、引风机出口烟道 腐蚀点补强	对烟道漏点进行修补，焊缝长度约 100m	不报价项	
2	7号炉吸收塔原烟道、引风机出口烟道 防腐	玻璃鳞片防腐，面积约 1750 m <sup>2</sup> （涂料 品牌要求：富晨、昭和、上纬或同等档 次招标方审定品牌）		
安全文明施工措施费合计				
（投标方应充分考虑安全文明施工措施费等，此费用包含在工程造价内，不重复计价，该费用专款专用。投标方需结合招标方技术说明书以及招标文件要求考虑足额的安全文明施工措施费，并将投标总价中包含的安全文明施工措施费列出具体的清单）				
合计总价（元）				
注： 1、投标方按照上述清单进行分项报价，报价为综合报价（含安全文明措施费）； 2、具体以实际工程量进行结算； 3、投标方必须将安全文明措施费列分项清单，可参照下表：安全文明措施清单； 4、招标方严格按照安全文明措施清单要求进行现场安全监督和管理。				



安全文明措施清单			
1	特殊性作业监护人 员	预估 4 人，特殊性作业每处 1 人	
2	高空作业安全工具、 物资	安全带、防坠器、安全网、隔离围栏、警告警示牌、工具袋、工具 防坠绳、急救箱、担架、监护人袖标	
3	有限空间作业安全 工具、物资	12-24V 灯带、隔绝式压缩氧气自救器、工作头灯、急用救援绳、“四 合一”气体检测仪、轴流风机、随身式气体检测仪、火种收集箱、 正压式呼吸器、防尘面罩/口罩、“有限空间”告知牌、隔离围栏、 监护人袖标	
4	动火作业安全工具、 物资	灭火器、防火布（三防布）、底面接火箱/布/盆、电焊手套、绝缘 鞋、气管线挂钩、警示警告牌、氧气瓶绝缘胶垫、气瓶防倾倒绑扎 带	
5	临时用电安全工具、 物资	用电设备/电源箱接地线（含线鼻）、二级电源箱（选用）	
6	车辆台班	现场物资、设备转运所需台班，预估叉车使用台班 3 个工日、货车 使用台班 3 个工日	
7	地面防护材料	预计使用木板：50 m <sup>2</sup> ；使用三防布：50 m <sup>2</sup> ；橡胶皮：50 m <sup>2</sup> ；	
8	其他安全文明措施	-	
动火作业安全工具、物资（例）			
序号	名称	数量	计量单位
1	灭火器		
2	防火布（三防布）		
3	底面接火箱/布/盆		
4	电焊手套		
...	....		



12.3、按招标方颁布的《大小修或临修承包商的考核细则》及安健环相关制度中的考核内容进行考核。

序号	考核项目	考核标准
第一部分安全考核		

一	安全管理考核标准	
1	发生生产安全事故	甲方考核 10-50 万元/人/次，甲方有权终止合同，政府调查考核另执行
2	发生一类障碍或者轻伤事件	考核 3--10 万元/次
3	发生二类障碍或严重未遂事件	考核 1--3 万元/次
4	发生异常事件	考核 0.5--1 万元/次
5	发生一般未遂事件	考核 0.3--0.5 万元/次
6	发生安全不合格事件不及时汇报，或隐瞒事实真相	5000~10000 元/次(事故责任另计)
7	不符合安全规程和甲方安全、文明管理体系、监察体系的其它事项	按甲方相关管理制度要求执行
二	一般作业违章	
1	工作前，没有对工作人员进行安全、技术交底和保存记录	考核 2000 元/次
2	进入生产现场严禁穿拖鞋、凉鞋、高跟鞋、带钉的鞋，严禁打赤膊及其他违章着装，违者责令退出现场并考核	考核 500-2000 元/人次
3	未进行三级安全教育或考试不合格人员进入生产现场作业	考核 2000 元/人次
4	酒后作业	考核 2000 元/人次
5	未按要求提供各种资质材料和证明文件	考核 500-1000 元/次
6	现场作业人员未掌握与作业相应的安全知识和技能，不会使用相应的安全工器具	考核 1000-3000 元/次
7	人员着装不统一，工作服、安全帽等未按要求制作统一的单位明显标志	考核 1000 元/次
8	作业区域无有效隔离或未做警示标识	考核 1000 元/次
9	检修作业现场严格定制摆放，做到“三无”（无油迹、无水、无灰），“三齐”（拆下零部件放整齐、检修机具放整齐、材料备品放整齐），“三不乱”（电线不乱拉，管路不乱放，垃圾不乱丢），“三不落地”	考核 1000—2000 元/次

	(使用工具、量具不落地, 拆下来的零件不落地, 油污脏物不落地), 违者按要求考核	
10	在平台格栅上进行检修作业, 作业区域必须铺设橡胶垫或铁板, 以防零部件掉落伤人或损坏, 违者按要求考核	考核 1000 元/次
11	检修作业应及时清理被检设备和检修现场, 保持作业区域和生产场所的清洁、文明状态。每天检修完毕后将废料、废液、废布等垃圾整理运走, 区域内应无灰尘、无垃圾、无油污、无杂物、无散乱零件、处理检修废料时, 不能将化学药品、废油等对环境有危害的物品随意处置, 违者按要求考核	考核 1000—2000 元/次
12	检修过程中应做好现场成品的保护工作, 如管道保温、路沿石、沟盖板、地面、墙面等, 不允许在 PVC 地面、油漆地面上拖、拽、滚重物(如氧气瓶、乙炔瓶、电焊机、油桶等); 同时, 在此类地面上搭设脚手架时, 要垫好木板、橡皮等物, 防止损坏地面, 违者按要求考核	考核 1000—2000 元/次
13	保温拆除作业要求轻拆轻装, 随拆随清, 做到不扬灰、不乱堆乱撒。在脚手架和格栅上施工的, 应在脚手架和格栅平台上铺好彩条布, 防止碎保温落到下方, 违者按要求考核	考核 1000 元/次
14	固废、危废未按要求处置, 随意倾倒在生产现场或混入生活垃圾池	考核 2000—5000 元/次
15	任意倾倒垃圾或垃圾池堆满垃圾未及时清走	考核 1000 元/次
16	在生产检修现场随意大小便	考核 1000 元/次
17	在生产区禁烟场所吸烟	考核 1000 元/人次
18	在生产区禁烟场所地面有烟头	考核 200 元/个
19	违反厂内规定, 擅动生产设备、设施、建筑物、警告牌等	考核 1000—10000 元/次
20	机器的转动部分或传动机构未装有防护罩或其他防护设备(如栅栏), 露出的轴端未设护盖, 车床、钻床等机械设备无保安装置	考核 1000—3000 元/次
21	在机械的转动、传动部分保护罩上坐、立、行走, 或用手触摸运转中机械的转动、传动、滑动部分	考核 1000—3000 元/次
22	清拭运转中机器的固定部分时, 戴手套或将抹布缠在手上使用	考核 1000—3000 元/次





23	其他违反安规或相关安全管理制度的	考核 1000-5000 元/次
三	工作票违章	
1	无票作业	考核 10000-20000 元/次
2	未按要求办理《工作联系单》	考核 5000-10000 元/次
3	工作票延期或工作负责人变更、工作班成员变更、新增等未办手续	考核 2000 元/张
4	同一时间段内，工作负责人在其他工作任务中参与作业	考核 2000 元/次
5	工作票安措不全、填写不规范、安全措施漏项	考核 1000-3000 元/次
6	工作票不在工作现场或工作负责人离开现场超过 2 小时且没有指定临时负责人	考核 1000-2000 元/次
7	工作人员超出工作票许可作业范围进行工作	考核 2000-10000 元/次
8	危险点分析不符合实际，防范措施落实不到位	考核 1000-5000 元/次
9	工作中不严格执行监护制度，专职监护人没有进行不间断监护，擅自脱岗	考核 2000-5000 元/次
10	工作票中的安措执行不到位	考核 500-3000 元/次
11	未执行工作票“两会同”的要求	考核 1000-3000 元/次
12	工作负责人每日开工前不向工作班成员交代工作内容和安全措施	考核 2000 元/次
13	工作人员工作前不了解、不检查安全措施就开始工作	考核 1000-3000 元/次
14	未按规定办理工作票的工作间断、工作延期、设备试运、工作票终结等手续的	考核 1000-3000 元/次
15	未经批准，解除运行设备闭锁、报警、保护装置	考核 1000-3000 元/次
16	工作票未按规定签名或代签名	考核 500-2000 元/次
17	工作票使用种类不当	考核 1000-3000 元/次
18	其他违反“两票”管理规定的	考核 1000-5000 元/次
四	高处作业违章	
1	高处作业不系（挂）安全带	考核 10000 元/人次
2	高处作业使用破损或不符合要求的安全带	考核 2000-5000 元/人次
3	安全带低挂高用或挂在不牢固的物体上等未按要求使用安全带的情况	考核 1000-3000 元/人次
4	高空作业，不用绳索传递工具、材料，随手上下抛掷东西，或高空作业的工器具无防坠落措施。	考核 2000-3000 元/次
5	在高空作业的下方通行或逗留	考核 2000 元/次

6	未经允许在高空平台上开孔打洞或擅自拆除孔洞盖板、栏杆、隔离层或因工作需要拆除上述设施时,不设临时遮拦、无警示标志,或工作完后未及时恢复	考核 1000-5000 元/次
7	高处作业区域下方未按要求未设置围栏和警告标志,深沟、深坑四周无安全警戒线或围栏,或未设专人监护	考核 1000-5000 元/次
8	夜间或炉膛内等光线昏暗区域进行高处作业时照明不足	考核 1000 元/次
9	立体交叉作业无严密牢固的防护隔离设施	考核 2000-5000 元/次
10	未按规定正确使用梯子或梯子不符合要求	考核 1000-5000 元/次
11	使用未经检验的安全带或安全带未粘贴检验合格标签	考核 1000-3000 元/次
12	患有高血压、心脏病等不宜从事高处作业病症的人员进行登高作业	考核 2000 元/次
13	其他未按规定进行高处作业的情况	考核 1000-5000 元/次
五	起重作业违章	
1	利用管道、栏杆、脚手架等悬吊重物或起吊设备	考核 1000-5000 元/次
2	起重作业过程中利用吊钩载人,用吊头、抓斗或其它载货设备输送人员	考核 10000 元/次
3	起吊重物长期悬在空中或者重物短时悬在空中驾驶人员离开驾驶室	考核 2000 元/次
4	起吊作业未设置隔离区、警示标志、无专人监护,无关人员在起重工作区域内行走或逗留	考核 1000-5000 元/次
5	吊物捆扎、吊装方法不当	考核 1000-2000 元/次
6	起吊超过额定负荷的吊物	考核 2000-5000 元/次
7	起吊大件或不规则组件时,未栓以牢固的溜绳(缆绳)	考核 2000 元/次
8	起吊氧、乙炔瓶等易燃、易爆危险品无安全措施起吊	考核 5000 元/次
9	跨越或手扶正在运行的卷扬机及设备的钢丝绳	考核 2000 元/次
10	在起吊物下方站人	考核 1000-2000 元/次
11	起重机工作完毕后,未及时摘除吊钩上的钢丝绳并将吊钩升起、未切断电源、未将起重机所有工作控制键恢复原位等	考核 1000-2000 元/次
12	起重指挥人员未穿反光衣或带有明显特殊标志的衣服	考核 2000 元/次
13	起重机械及起重工具存在损坏、标志不清、装置失灵、未经检验等不符合规范要求的情况	考核 1000-5000 元/次
14	在带电设备附近进行起吊作业未履行审批手续,起吊作业不符合安全距离或无监护	考核 1000-5000 元/次
15	未进行核算及未履行审批手续,随意在厂内构筑物、平台等作为起吊重物的承力点	考核 1000-5000 元/次
16	人员未经培训擅自操作吊篮	考核 1000-3000 元/次
17	未经验收即使用吊篮	考核 1000-5000 元/次
18	其他未按规定进行起吊作业的情况	考核 1000-5000 元/次



六	脚手架作业	
1	脚手架的爬梯、栏杆、护板、脚手板等搭设不符合规范要求	考核 1000-5000 元/次
2	使用未经验收合格的脚手架	考核 1000-5000 元/次
3	工作人员未经同意随意改变脚手架结构	考核 1000-5000 元/次
4	脚手架使用过程中超过其承载能力	考核 1000-5000 元/次
5	未按规定使用移动式脚手架	考核 1000-5000 元/次
6	搭设或者拆除高风险脚手架（分部分项工程脚手架、炉内检修平台等）时没有搭设或拆除方案	考核 2000-5000 元/次
7	拆除脚手架时不按从上往下分层进行或往下抛掷钢管和扣件等不按规程规定的行为	考核 1000-5000 元/次
8	脚手架使用单位作业前未按规定进行检查	考核 1000-3000 元/次
9	其他不按要求搭设、验收、使用脚手架	考核 1000-5000 元/次
10	人员未经培训擅自操作炉内升降平台、未经验收即使用炉内升降平台	考核 2000 元/次
11	其他违反脚手架管理规定的情况	考核 1000-5000 元/次
七	动火作业	
1	在装有易燃易爆的容器上或在油漆未干的结构或其他带压物体上进行焊接	考核 1000-5000 元/次
2	固定或移动式电焊机外壳没有良好的接地，二次线接头铜芯裸露	考核 1000 元/次
3	检修现场电焊线、电源线不集中布置，走向混乱，过通道无保护措施	考核 1000 元/次
4	在地面（水泥及油漆地面、地板砖）、网格栅等处进行电、火焊作业时，未采取有效的防护措施	考核 1000 元/次
5	使用没有防震胶圈和保险帽的气瓶或使用没有减压器的氧气瓶和乙炔瓶	考核 1000 元/次
6	乙炔氧气瓶之间距离小于 5 米，动火点与乙炔、氧气瓶距离小于 10 米，乙炔、氧气瓶不直立使用和可靠固定，不使用乙炔回火保护装置。氧气瓶和乙炔瓶混装运输	考核 1000 元/次
7	安放在露天的气瓶，没有采取防曝晒措施	考核 1000 元/次
8	气割工作结束或中断气割工作时，没有关闭氧气和乙炔气瓶就离开工作岗位	考核 1000 元/次
9	动火作业前未清理周围的可燃物、易燃物；作业过程中未采取防止金属熔渣飞溅或防止烫伤、触电、爆炸等措施；工作结束后未检查清理残留火种	考核 1000-5000 元/次
10	气瓶附件不齐全或损坏	考核 1000 元/次
11	气瓶超过检验期，气瓶标识不全	考核 1000 元/次
12	把乙炔、氧气皮管放在高温管道上或电线上，或把重、热物体压在皮管上	考核 2000 元/次
13	乙炔、氧气皮管混用，气瓶橡胶软管未有明显的识别，有鼓包、裂缝	考核 1000 元/次



	或漏气，接头处未用专门的卡子卡紧	
14	动火前，未对容器、管道内介质进行安全可靠的置换工作	考核 2000-5000 元/次
15	在有限空间内同时进行电焊、气焊或气割工作	考核 2000-5000 元/次
16	其他未按规定开展动火作业的情况	考核 1000-5000 元/次
八	临时用电作业	
1	临时用电未经审批，私拉私设电源	考核 1000-3000 元/次
2	电源开关外壳或电线绝缘有破损，现场低压开关设备护盖不全、导体部分裸露，电源线未按规定接线	考核 1000-3000 元/次
3	铺设在过道上的临时电源线没有采取保护措施，线路架空高度室内小于 2.5 米、室外小于 4 米，将临时电源线缠绕在护栏、管道及脚手架上	考核 1000 元/人次
4	使用其他金属丝代替熔丝或不符合规范的熔丝	考核 1000 元/人次
5	接入金属容器内部的负荷未设漏电保护器，漏电保护器、电源联接器和控制箱放在容器内	考核 1000-3000 元/次
6	在金属容器内、周围均是金属导体的场所或潮湿环境等作业时使用未按规定要求电压的照明	考核 1000-3000 元/次
7	室外临时电源、动力照明配电箱未固定牢固，未可靠接地，未采取防雨水、防潮措施，电源箱门未上锁	考核 1000-3000 元/次
8	未按“一机一闸一保护”规定要求使用电气设备	考核 1000-5000 元/次
9	未定期对漏电保安器进行试验检查	考核 1000 元/人次
10	在有爆炸危险的场所未使用相应等级的防爆电气设备	考核 1000-5000 元/次
11	电气设备停电作业，约时停送电	考核 5000-10000 元/次
12	装设接地线前，不验电	考核 1000-5000 元/次
13	未按规定挂好接地线就开始工作或未按《电业安全工作规程》要求规范装设接地线	考核 1000-5000 元/次
14	擅自跨越电气区域安全围栏或超越安全警戒线	考核 1000-5000 元/次
15	电气设备检修，工作人员与带电体不能保持规定的安全距离	考核 1000-5000 元/次
16	单人在高压室内搬运梯子、管子等长物	考核 1000 元/次
17	电动工器具、绝缘工具没有按规定定期进行检验	考核 1000 元/人次
18	使用不合格电动工器具	考核 1000 元/人次

19	潜水泵运行时，工作人员在其所处池内或排水坑工作	考核 1000-3000 元/次
20	室内、外电气设备没有根据规程规定设置固定遮（围）栏，或遮拦门没有上锁、没有悬挂安全标志	考核 1000 元/次
21	固定或移动式电焊机外壳没有良好的接地，二次线接头铜芯裸露	考核 1000 元/次
22	临时用电结束后没有切断电源便离开作业现场	考核 1000 元/次
23	绝缘工具未按规定定期进行试验	考核 1000 元/次
24	其他未按规定开展临时用电作业的情况	考核 1000-5000 元/次
八	个人防护用品及安全用具	
1	未使用或不正确使用符合国家标准个人劳动防护用品。如不按规定着装或使用防护用具（如着帆布工作服、戴绝缘手套、穿绝缘鞋、用电焊面罩等）；使用砂轮切割机、角磨机、砂轮、电镐等机械设备不戴护目眼镜；使用钻床、打大锤时戴手套，挥锤时挥动方向对着人；使用危险化学品时，未按化学品安全技术说明书(MSDS)要求使用防护用品等	考核 1000 元/次
2	进入生产现场（办公室、控制室、值班室和检修班组室除外）不戴安全帽，辫子、长发未盘在安全帽内，使用已过期的安全帽，或有缺陷	考核 1000-3000 元/次
3	使用不合格的绝缘手套，或使用前未对绝缘手套进行气密性检查	考核 1000 元/次
4	巡视室外高压设备时，不穿绝缘鞋	考核 1000 元/次
5	在噪音污染区作业中未佩戴听觉保护器或未采取听力保护措施	考核 500 元/次
6	作业人员的着装有可能被转动的机器绞住的部分和可能卡住的部分	考核 1000 元/次
7	在粉尘污染区作业中未按规定佩戴防尘口罩	考核 500 元/次
8	违反职业禁忌症的有关规定，安排不符合身体健康要求的人员上岗	考核 1000-2000 元/次
9	其他违反个人防护用品及安全用具管理要求的情况	考核 1000-5000 元/次
十	消防管理	
1	检修作业现场发生火情	考核 3000-10000 元/次
2	损坏检修作业现场消防设施	考核 1000-5000 元/次
3	堵塞或挤占消防通道，埋压、圈占消防栓或消防设施	考核 1000-3000 元/次
4	在检修作业场所违规存储易燃易爆物品	考核 1000-3000 元/次
5	擅自或违章挪用消防设施、器材	考核 1000-2000 元/次
6	消防器材未定期检查及维护	考核 1000 元/次



7	灭火器压力失效、附件不齐全或损坏	考核 1000 元/次
8	违规运输、存储、使用各类气瓶	考核 1000-3000 元/次
9	其他未严格遵守《电力设备典型消防规程》有关动火要求的	考核 1000-5000 元/次
十一	受限空间作业	
1	无应急报警、通讯、营救等设施	考核 1000 元-3000/次
2	受限空间作业入口未张贴在警示标识	考核 1000 元/次
3	受限空间入口未设登记簿或登记不符合规范	考核 1000-2000 元/次
4	未接受限空间作业管理规定进行受限空间内部可能存在的有毒有害、易燃易爆气体及氧气含量等检测	考核 1000-3000 元/次
5	无监护人或监护人从事其它工作，监护失职	考核 1000-3000 元
6	在金属容器或坑井内工作时，金属容器无可靠接地，或将行灯变压器带入金属容器或坑井内	考核 1000 元/次
7	在有限空间作业过程中，未采取通风措施保持空气流通，或采用纯氧通风换气	考核 2000 元/次
8	其他违反受限空间管理规定的行为	考核 1000-5000 元/次
十二	车辆、交通安全	
1	车辆不规范停放在指定区域，阻碍消防和主要交通通道，在禁止停车区域停车	考核 500 元/次
2	检查出问题车辆未及时维修，车辆带病行驶	考核 500 元/次
3	未经许可，车辆驶入禁止驶入区	考核 500 元/次
4	非专职驾驶员和非授权的兼职驾驶员驾驶我厂车辆	考核 500 元/次
5	车载工器具、急救辅材与清单不符或失效	考核 500 元/次
6	车内人员未系安全带	考核 500 元/次
7	无证操作、驾驶各种机动车辆	考核 1000-2000 元/次
8	厂内机动车辆超速行驶或违章带人	考核 500-1000 元/次
十三	管理性、指挥性违章	
1	高风险作业未制定安全技术措施、作业指导书或未办理相关开工手续即开始现场作业	考核 1000-5000 元/次
2	工作负责人未按照施工方案或施工作业指导书组织现场作业	考核 1000-5000 元/次
3	危大工程专项方案未按要求编、审、批、论证	考核 2000-5000 元/次
4	危大工程开工前未在现场布置风险告知牌	考核 1000 元/次
5	没有按规定设置安全监督机构和配置安全员	考核 2000 元/次
6	对外发包工程项目没有依法签订合同，或合同中未具体规定发包方和承包方各自应承担的安全责任，或未签订安全协议	考核 2000 元/次



7	重视不够或组织不力，致使重大设备缺陷或安全隐患未得到及时处理	考核 1000-3000 元/次
8	没有按规定设置现场安全防护装置，配置相关安全工器具和个人防护用品	考核 1000-3000 元/次
9	没有组织作业人员进行必要的紧急救护技能培训	考核 1000 元/次
10	图纸资料与现场实际严重不符或设备异动（变动）手续办理不及时、通知不及时	考核 1000 元/次
11	对重发性违章没有采取有力措施加以制止	考核 1000-5000 元/次
12	交叉作业没有签订交叉作业安全管理协议或未按协议执行	考核 2000-5000 元/次
13	交叉作业安全生产管理职责和安全措施未落实	考核 1000-5000 元/次
14	无视相关安全要求违章指挥，默许或强令工人违章作业、冒险作业等	考核 1000-5000 元/次
15	未定期开展安全教育，组织学习安全规程、安全通报和安全管理文件或学习弄虚作假。	考核 1000～3000 元/次
16	承包单位不按甲方管理系统的要求开展日常安健环和风险管理的工作，对有关的安全活动查无实据、或弄虚作假。	考核 1000～3000 元/次
17	收到整改通知单后，未按要求进行整改或未按期进行整改	考核 1000～3000 元/次
18	其他未按规定进行安全管理的行为	考核 1000-5000 元/次
十四	特种作业	
1	特种作业人员、特种设备操作人员、特种设备管理人员等未持证上岗	考核 2000-5000 元/人次
2	特种（设备）作业人员证件未按期复审	考核 500-1000 元/次
3	特种设备附件不能有效工作	考核 2000 元/次
4	未按照规定申报定期检验导致特种设备超期未检验、检测的	考核 1000-3000 元/次
5	未按照规定对特种设备进行日常维护保养和自行检查的	考核 500-2000 元/次
6	未按照规定制定特种设备专项应急预案并定期开展演练的	考核 500-2000 元/次
7	未按照规定办理使用登记和变更登记的	考核 500-2000 元/次
8	未建立特种设备安全管理制度和安全技术档案的	考核 500-2000 元/次
9	特种设备未按照规定及时消除事故隐患，继续投入使用的	考核 500-2000 元/次
10	其他违反特种设备及特种作业人员管理规定的情况	考核 1000-5000 元/次
注	其他未尽安全违章考核参照执行，最低考核不低于 1000 元/次	
第三部分质量考核		
1	未按要求时间建立质量管理体系，成立质量管理机构，每推迟一天	考核 2000 元

2	质量管理机构人员不全或人员素质不满足要求	考核 1000 元/人,逾期不整改加倍考核
3	质量验收划分表或质量验收表项目不全	每项考核 1000 元
4	质量验收划分表或质量验收表未按甲方要求时间提交或调整, 每推迟一天	考核 2000 元
5	未按设计、图纸、方案、措施、工艺标准进行施工未造成设备损坏的	考核 1000-2000 元/处
6	未按设计、图纸、方案、措施、工艺标准进行施工造成设备损坏的	按损坏设备价值的三倍进行考核
7	使用不符合专业标准的工器具、测量仪器或使用不符合要求的消耗性材料。	考核 2000-5000 元/项或台
8	检修过程中, 发现不符合项时, 未按检修制度执行, 擅自处理	考核 2000--10000 元/次
9	乙方提交的检修、测量记录不及时、不真实或不完整。	考核 1000-2000 元/次
10	施工过程中发现检修质量不合格, 未按甲方要求及时整改	考核 1000-2000 元/处
11	施工中对设备造成二次污染、二次伤害	考核 1000-5000 元/处
12	不执行甲方检修质量验收制度或跨越 W、H 点。	考核 H 点为 3000 元/个、W 点为 2000 元/个。
13	乙方没有进行内部三级验收	考核 2000 元/个。
14	设备检修一次验收未通过	考核 2000 元/个(二次未通过双倍, 以次增加)。
15	隐蔽工程或其他工程未经验收及验收未通过而无法补救的	考核 3000-10000 元
16	质量存在问题没有履行让步放行手续	考核 1000-2000 元/次
17	项目验收优良率低于 100%	每低 1%考核 5000 元
18	单批次焊口检验一次合格率低于 95%的	不合格焊口每只考核 500 元
19	单项工程焊口检验一次合格率低于 95%的	按合同执行, 合同未注明即按每低 1%考核 10000 元
20	承压部件试验或修后发生泄漏, 氢气、液氨、燃油等易燃易爆有毒管道试验或修后发生泄漏	考核 2000 元/处
21	风烟系统、油系统等试验中或修后发生泄漏	考核 300 元/处
22	因检修质量问题导致设备试运不合格	考核 2000-5000 元/次



23	因乙方检修质量原因造成点火投油，另加考核投油费用	考核 5000 元/吨
24	因检修质量问题导致主要系统调试、水压试验、机组点火、汽轮机冲转一次不成功的	考核 10000-50000 元/次
25	因乙方检修质量原因使设备系统或机组出力降低	按少发电量×50 元/万千瓦时考核
26	因乙方检修质量原因影响机组并网	每推迟半小时考核 5000 元
27	由于乙方检修质量原因，或违反甲方执行的检修标准、作业文件、检修工艺而造成设备投运后或质保期内不符合要求导致停运返修	考核 10000~20000 元/台/次（设备维修、损坏费用按合同另计）
28	设备、材料合格证明、报关材料等未报监理或甲方认可，擅自进行安装或使用	考核 5000 元/项，逾期不整改加倍考核
29	未按甲方要求时间提交过程资料、竣工资料，每推迟一天	考核 2000 元
30	质保期内出现的问题按上述相关考核条款执行	
第三部分进度考核		
1	设计进度、设计联络会进度、主要设备供货进度按合同每项每推迟一天	考核 2000-5000 元，影响开工或施工工期的四倍考核
2	年度计划检修项目或重大项目检修中检修进度计划未按甲方要求时间提供或调整，每推迟一天	考核 2000 元，影响开工或施工工期的四倍考核
3	非计划检修项目或一般项目检修中检修进度计划未按甲方要求时间提供或调整，每推迟一天	考核 1000 元
4	三级进度计划网络图中关键节点工期每项每推迟一天（总工期按合同进行考核）	考核 10000 元
5	三级进度计划网络图中非关键节点工期每项每推迟一天（总工期按合同进行考核）	考核 2000-5000 元
6	合同总工期每推迟一天且影响机组点火或整组启动	每推迟一天考核合同总价的 2%，累计不超过合同总价的 20%
7	合同总工期每推迟一天且未影响重要试验、机组点火或整组启动	每推迟一天考核合同总价的 1%，累计不超过合同总价的 10%
8	存在安全隐患、影响机组安全运行或机组出力的缺陷，未按甲方要求进行及时处理，每推迟一天	考核 5000 元
9	存在安全隐患、影响机组安全运行或机组出力的缺陷，未按甲方要求时间处理好，每推迟一天	考核 5000 元
10	检修项目、消缺项目未按甲方要求进行及时处理，开工时间每推迟一天	考核 500-2000 元



11	检修项目、消缺项目未按甲方要求时间处理好，每推迟一天	考核 500-2000 元
12	机组投运后质保期内出现缺陷时，乙方未按要求时间到达甲方现场进行处理的，每推迟一天	考核 1000-5000 元
13	机组投运后质保期内出现缺陷时，乙方未按甲方要求时间处理好，每推迟一天	考核 5000-10000 元
注	如项目执行中，因检修计划总工期调整、交叉作业调整等原因经甲乙双方协商共同同意后工期发生变化，以双方协商确认的工期为准进行考核。	
第四部分文明考核		
1	作业区域无有效隔离或未做警示标识	考核 1000 元/次
2	作业现场严格定制摆放，做到“三无”（无油迹、无水、无灰），“三齐”（拆下零部件放整齐、检修机具放整齐、材料备品放整齐），“三不乱”（电线不乱拉，管路不乱放，垃圾不乱丢），“三不落地”（使用工具、量具不落地，拆下来的零件不落地，油污脏物不落地），违者按要求考核	考核 1000—2000 元/次
3	在平台格栅上进行检修作业，作业区域必须铺设橡胶垫或铁板，以防零部件掉落伤人或损坏，违者按要求考核	考核 1000—1000 元/次
4	做好现场地面成品保护，不允许在 PVC 地面、油漆地面上拖、拽、滚重物（如氧气瓶、乙炔瓶、电焊机、油桶等）；同时，在此类地面上搭设脚手架时，要垫好木板、橡皮等物，防止损坏地面，违者按要求考核	考核 1000—2000 元/次
5	保温拆除作业要求轻拆轻装，随拆随清，做到不扬灰、不乱堆乱撒。在脚手架和格栅上施工的，应在脚手架和格栅平台上铺好彩条布，防止碎保温落到下方，违者按要求考核	考核 1000 元/次
6	作业过程中应做好现场成品的保护工作，如管道保温、路沿石、沟盖板、地面、墙面等，违者按要求考核	考核 1000 元/次
7	作业结束应及时清理被检设备和检修现场，保持作业区域和生产场所的清洁、文明状态。每天检修完毕后将废料、废液、废布等垃圾整理运走，区域内应无灰尘、无垃圾、无油污、无杂物、无散乱零件、处理检修废料时，不能将化学药品、废油等对环境有危害的物品随意处置，违者按要求考核	考核 1000—2000 元/次
8	违反厂内规定，擅动生产设备、设施、警告牌等	考核 1000-2000 元/次
9	未经批准任意在厂内的设备、结构、墙板、楼板上开孔、拴挂吊具或焊接临时结构	考核 1000-3000 元/次
10	在生产检修现场随意大小便	考核 1000 元/次
11	油漆、粉刷等作业未采取防滴漏措施	考核 1000 元/次
12	污染或损坏已油漆、粉刷好的物件或墙面（地面）	考核 1000 元/次

13	在设备或物件上乱涂乱画	考核 1000 元/次
14	任意倾倒垃圾或垃圾池堆满垃圾未及时清走	考核 1000 元/次
15	固废、危废未按要求处置，随意倾倒在生产现场或混入生活垃圾池	考核 2000-5000 元/次
第五部分其他考核		
1	未经甲方许可擅自更换项目经理或副经理、技术负责人	每人/次考核 20000 元
2	未经甲方许可擅自更换专业负责人、安全人员、质检员	每人/次考核 10000 元
3	未经甲方许可擅自更换班长（技术员）	每人/次考核 8000 元
4	未经甲方许可擅自更换工作负责人	每人/次考核 8000 元
5	项目经理、副经理或技术负责人未经甲方许可情况下未按期到位或离厂、缺少	每人/每天考核 1000 元
6	专业负责人、安全员或质检员未经甲方许可情况下未按期到位或离厂、缺少	每人/每天次考核 800 元
7	工作负责人、班长（或技术员）每少 1 人	每天考核 600 元
8	检修人员每少 1 人	每天考核 400 元
9	甲方认为相关人员不能满足现场岗位要求，需要乙方进行更换时，乙方未按期进行更换，每延迟一天	考核 2000 元/人
10	五牌二图、现场定制管理方面没有按要求时间布置好	考核 1000 元/天
11	需外部专家评审的重大措施、方案未按要求进行外部评审	考核 50000 元/项
12	重大措施、方案未及时报送	考核 500 元/天/项
13	重大措施、方案缺少	考核 10000 元/项
14	安全技术措施、作业指导书、检修文件包缺少	考核 5000 元/天/项
15	安全技术措施未按要求进行补充	考核 5000 元/项
16	其他修前准备工作未按甲方要求执行	考核 2000 元/项
17	乙方负责人员缺席或未准时参加甲方要求参加的检修协调会、专业会、事故调查会。	考核 300 元/次
18	接到消缺通知，未按时赶到现场处理，值班人员不能随叫随到。	考核 500 元/次
19	在责任范围内，不按时执行甲方安排的工作。	考核 1000 元/次，导致事故按程度另计，最高按非停考核。
20	重要机械设备缺少，已发生进度滞后的，未按甲方要求时间到场，每推迟一天	考核 10000 元
21	不服从甲方管理，与甲方管理人员发生扯皮，推卸责任等事宜	考核 5000-10000 元
22	乙方有关负责人不如实汇报工作情况，或隐瞒事实真相。	考核 2000~5000 元/次



23	乙方使用随机备件、备品备件出现人为损坏或浪费。	按甲方购买价的双倍扣除
24	借用甲方专用工器具损坏的。	乙方能修复的处罚 500 元/项，损坏严重的按双倍的购买价赔偿。
25	人员着装、安全帽、安全带等配置不符合规范、不统一	考核 500 元/人/项，逾期不整改加倍考核
26	现场各类标识、标志牌、宣传标语等缺少、不规范标准、不统一	考核 300 元/处，限期未整改好加倍考核
27	安全健康防护装备、安全设施、安全围栏等不符合标准、不规范、不统一	考核 1000 元/处，限期未整改好加倍考核
28	班前会、班后会未召开	考核 500 元/次
29	班前会、班后会记录不全、不符合要求	考核 300 元/次
30	针对甲方或监理提出的问题没有及时响应（含微信群发布的消息）	考核 500 元/项，限期未整改好加倍考核
31	各类会议确定的问题没有按时进行反馈，每推迟一天	考核 500 元
32	未按甲方要求安排人员配合机组整组启动或启动后的配合工作	考核 5000 元，逾期不执行加倍考核
注	考核天数计算依据为：甲方合同要求的到位时间、检修工期内时间；各级人员素质不满足视为人员缺少，按缺少考核。	

### 承包商的奖励细则

1	组织得力，积极配合抢修/消缺，保障机组设备稳定运行	奖励 500-20000 元
2	积极主动配合执行甲方安排的工作	奖励 500-20000 元
3	运行中及时发现一般设备缺陷并及时汇报或处置	奖励 100 元-500 元
4	发现重大缺陷及时汇报或处置的	奖励 500-2000 元
5	月度工作完成情况较好	奖励 1000-5000 元
6	提供合理化建议或制定优化措施，并取得效果	奖励 100-10000 元
7	按要求完成合同约定内容，且项目整体完成情况优于技术协议要求的	奖励不超过合同金额的 5%
注	奖励 5000 元及以下的，经项目管理部门项目分管经理或支部书记签字确认，由部门负责人签发；奖励 5000 元以上至 20000 元的（含 20000 元），由项目管理部门及生产技术部进行双签确认，报分管副总经理签发；20000 元以上经总办会讨论后执行。	



