

江西赣能股份有限公司丰城发电厂

5、6号锅炉炉顶雨排水管整治

# 技术说明书



二〇二四年十月



## 一、项目概况

5、6号锅炉投产时间长，锅炉雨排水管、天沟锈蚀严重，存在一定的安全隐患，且外观脏乱远远不能满足安全文明生产达标要求，为推进生产现场安全生产标准化建设，现计划对5、6号炉雨排水管及天沟进行整治。

## 二、项目内容

2.1 雨排水管、天沟整治工程量见附件1。

2.2 防腐刷漆工程量见附件2。

2.3 施工过程所需主材（包含油漆、稀释剂、固化剂、PE管、管卡、管道支架、雨水斗、不锈钢304钢板等）由投标方提供。所需油漆、稀释剂、固化剂采用佐敦、海虹老人、阿克苏贝尔三个品牌之一进行投标报价。

2.4 施工工器具、安全防护器具及其他消耗性材料（如毛刷、焊条）等均由投标方提供。

2.5 投标方按照招标方管理要求进行油漆储存、领用、报废，产生的空油漆桶为危废，由投标方自费处置，并向招标方提供符合环保要求的处理报告。

2.6 施工过程中，废旧雨排水管道、天沟钢板由投标方按要求放置在招标方要求的指定地点。

2.7 高空作业搭设使用的滑板、升降车、脚手架及所需材料均由投标方负责。

## 三、项目时间

本项目计划工期：2024年11月01日-2024年12月25日，投标方应严格按照工期进度要求进行施工。

## 四、技术要求

4.1 管件的内外壁应光滑、平整，无气泡、裂口、裂纹、脱皮和严重的冷斑及明显的痕纹、凹陷；管件轴向不得有异向弯曲，其直线度偏差应小于1%；管材端口必须平整并垂直于管轴线；管件应完整，无缺损、变形，合模缝、浇口应平整，无开裂；管材在同一截面内的壁厚偏差不得超过14%。

4.2 管件的壁厚不得小于相应的管材的壁厚；管材和管件的承插粘接面必须表面平整、尺寸准确。

4.3 管道安装时应按设计坐标、标高，现场拉线确定排水方向坡度做好托、吊架。全部粘连后，管道要直，坡度均匀，各预留口位置准确，管道安装应达到线直要求，立管垂直度偏差不得超过3mm/m；横管坡向不得出现倒坡、下垂、弯曲现象。



4.4 雨排水管道系统宜由上而下进行，同时设支、吊管固定，且符合下列要求：

4.4.1 悬吊管与立管宜采用 2 个 45° 弯头，立管与排出管底部的连接弯头宜采用鸭脚支撑弯头，不应使用内径直角的 90° 弯头。

4.4.2 连接管与悬吊管的连接应采用 45° 斜三通。

4.5 雨水斗组合件的底部零件应埋设在结构层内，且在屋面防水层施工的同时，做好雨水斗周边的防渗漏水措施

4.6 管道连接方式采用加热融熔粘接：

4.6.1 检查管道和电热熔带是否有损伤。

4.6.2 对齐管道和清除杂物，通过水平杆或沙袋将要连接的管道放置在离地面 200~300mm 处（地基上挖有操作凹槽的可将管道直接放置在地基上），并水平对齐。

4.6.3 用布彻底将管道的外表面和电热熔带的内壁上的杂物清理干净（包括水汽），油内污物可用甲醇擦拭。

4.6.4 用夹钳和扣带紧固焊接片，用电热熔带将已水平对齐的管道的要连接部分紧紧包住，电熔带接头应重叠 100~200mm。包的时候有联接线的一端在内圈。PE 棒也应插在此端，从两侧分别插入，紧靠此端头。D400 以下插入约 50mm，D450 以上插入约 90~100mm，外面用钢扣带套住，钢扣带不带衬板的端头应与电热熔带内圈同向并在同一位置。用夹钳上紧，使电热熔带与管壁紧紧的靠在一起。钢扣带边缘要与焊接片的边缘对齐。

4.6.5 将焊接器的输出线端的夹子与电热熔带的连接线头相连接。

4.6.6 在焊接机上设定好时间和电压档，根据操作规程进行焊接。焊接时间结束时，取下联接线夹子，再夹紧一次夹钳约 1/4~1/2 圈。

4.6.7 焊接时间结束时风音器鸣响，电源自动断开，开始冷却。在接线被断开，钢扣带和夹钳夹紧的状态下，冷却时间在夏天一般为 20min，冬天为 10min。在冷却期间，可以进行下一个焊接。

4.6.8 经过一定的冷却时间后，打开钢扣带，观察焊接状况。

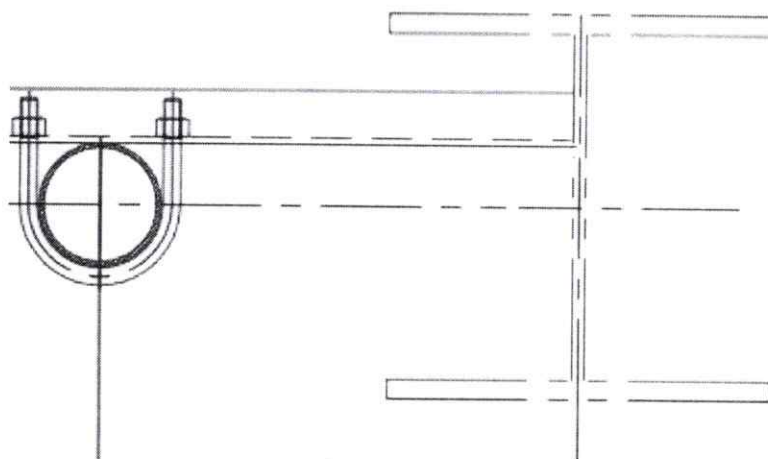
4.7 在安装中或结束后，管道不得作为拉攀、吊架、支架等使用。安装间歇的敞口处，应有临时封堵措施。

4.8 安装伸缩节应预留伸缩量，夏季为 5-10cm，冬季为 15-20cm，伸缩节间距不得大于 4m。



4.9 立管检查口设置按设计要求，安装高度距地面 1m。

4.10 雨排水管道支架间最大距离为 2m，管道支架、管卡及其螺栓材质采用 304 不锈钢，支架安装样式如下图



4.11 天沟与屋面板、雨水斗连接处，应设可靠的防渗漏水、防溢水措施。

4.12 天沟的过水断面，宜按沟宽为 2 倍水深确定。

4.12.1 天沟起端最小深度不应小于 100mm，保护高度不小于 75mm（金属屋面且雨水能经天沟溢入室肉时，取 100mm）。

4.12.2 天沟宽度应符合雨水斗安装要求，雨水斗安装处集水沟如局部落低，混凝土屋面集水沟沟底落低，不宜大于 200mm；金属屋面集水沟落低，不宜大于 100mm。

4.12.3 天沟纵向坡度不宜小于 3%，金属屋面的金属天沟可以平坡，但不能倒坡。

4.12.4 在焊接前，必须将焊接部位彻底清理，方可进行焊接：保证焊缝严密，焊缝满足设备严密性要求，焊接工艺应符合《DL/T 869—2012 火力发电厂焊接技术规程》标准要求，需确保焊缝质量，一年内焊缝质量不因乙方原因而出现问题。

4.12.5 炉顶天沟修补工作，需进行破损漏点处焊接修补，角焊缝修补后进行角钢焊接加固，平面对接焊缝需进行钢板贴补加固，焊缝需严密无泄漏。

4.13 表面除锈

4.13.1 表面除锈应达到 St2 级

St2 级：金属表面无灰尘和附着物；金属表面应无可见的油脂和污垢，并且没有附

着不牢的氧化皮、铁锈、污染物和油漆涂层等:处理后表面呈现暗淡的金属光泽。

4.13.2 除锈后,应用清洁干燥、无油的毛巾或其他工具,除去浮灰和磨料残渣。不得用酸清洗及其它溶液洗涤(包括不得使用防止生锈的缓蚀性洗涤剂)。

4.13.3 表面除锈后应在4小时内涂上第一道底漆(或面漆),当表面返锈或污染时,必须重新进行除锈。

4.13.4 如果构件锈蚀严重,经招标方更换后再进行防腐处理。

4.13.5 高空金属表面处理时,每位施工人员都必须佩带一个工具袋,每当使用完某个工具时可随即装入工具袋,除锈时如有较重的工具时,应将此工具用较细的保险绳系在身上,以免施工中从手中滑落砸到下面的其他人员或物件。

4.13.6 表面处理应满足大气环境的相对湿度低于70%,金属表面温度不低于露点湿度3度。

4.13.7 表面处理完毕,除锈工序验收合格后,才能进行下道工序。

#### 4.14 油漆涂装工艺要求

##### 4.14.1 手工刷涂法

(1) 涂刷时,将刷子的2/3沾上油漆,沾上漆的刷在桶边刮一下以减少刷子一边的油漆,拿出时,有油漆的一边向上进行涂刷。死角位置涂漆时,用刷尖沾上油漆作来回弹拍涂装。用过的漆刷要及时用稀料洗干净,以免刷毛变硬,刷柄要保持清洁。

(2) 涂装前,金属表面处理应无灰尘、油污、浮土等。特别注意交叉及阴角处的涂刷。

(3) 油漆使用前,首先应核对油漆的种类、名称以及稀释剂是否符合涂料说明书的技术要求,各项指标合格后方可调制涂装。

(4) 油漆的调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,据当天工程量配多少用多少。

(5) 使用油漆时,应边刷涂边搅拌,如有结皮或其他杂物,必须清除掉,方可使用。涂料开桶后,必须密封保存。

(6) 使用稀释剂时,其种类和用量应符合油漆生产的标准规定。

(7) 涂刷时,首先对边角、棱角处、夹缝处进行预涂,必要时采用长杆毛笔进

行点涂，以保证漆膜厚薄均匀无漏涂。

(8) 施工环境温度以 15-30 度为宜，相对湿度不宜大于 85%，遇雨、雾、大风等天气不得进行施工。

(9) 涂层的第一道漆膜干后，方可进行下道涂层的施工。

(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。

(11) 为充分发挥涂料的耐腐蚀性能，应以漆膜厚度控制施工质量。

(12) 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。油漆涂刷厚度及总干膜厚度完全满足油漆的技术指标及招标方的要求。

(13) 每道工序施工前要经招标方质检人员检查验收，做好表面干净、无灰尘、无油污等，每一道油漆必须采用漆膜测厚仪测漆膜厚度，涂刷完工后组织竣工验收。

(14) 使用稀释剂时，其余漆类的用量应符合生产厂家的规定标准。配制涂料时，应搅拌均匀。

(15) 待第一度完全干燥后方可涂刷第二度，不得出现分层现象，对于死角部位，要用毛刷进行点涂，不允许有漏涂、漏刷、流淌、流挂等不良现象存在，要达到外观颜色均匀一致、光滑靓丽。养护：自然养护 7-10 日，即可交付使用。

#### 4.14.2 滚涂施工

(1) 滚涂时，将滚桶沾漆后在漆桶刮一下，将有漆的一边向上拿出，并先用这边滚涂，滚涂时就按自上而下，从左到右，先里后外，先难涂后易涂的顺序进行；涂刷时要全面撑握，涂装均匀，一刷压 2/3 刷，保证厚薄一致，不露底，不淌漆，不滴油。

(2) 现场施工时，根据表面机构的不同及时调整涂整施工方法，涂装过程中要经常用干、湿膜测厚仪检测漆膜厚度，保证每层油漆的漆膜厚度达到设计要求，达到全覆盖为止。

(3) 在有雨、雾、较大灰尘等恶劣天气下，不可施工，以免造成涂装量缺陷或涂料浪费。

(4) 涂装时，要待上道漆膜达到表干后，再进行下道涂料的涂装；以防止出现漆膜起皱，桔皮等质量缺陷。出现质量问题后应先查明原因，再根据质量问题种





类进行修补，修补完工合格后，再进行下道工序。

(5) 涂刷时不能用力过大，回刷次数不宜过多，涂刷时应纵横涂刷可以增加每层涂料相互粘结，并能补充相互之间涂刷不足之处。

(6) 施工时应按照从上到下的施工顺序，最后一遍面漆涂装应按顺方向涂装。涂装时应精心操作，达到涂层涂刷均匀一致，无漏涂、起泡、变色、失光等缺陷。

(7) 待第一度完全干燥后方可涂刷第二道，不得出现分层现象。

#### 4.14.3 喷涂施工

(1) 使用多种颜料喷涂时，施工机械每次使用后应彻底清理，以免颜色混和。

(2) 在开始喷涂之前，要确保做好环境保护，防止其他区域设备被污染。

(3) 必须待第一度完全干燥后方可喷涂第二道，以防止出现漆膜起皱，桔皮等质量缺陷。出现质量问题后应先查明原因，再根据质量问题种类进行修补，修补完工合格后，再进行下道工序。

(4) 现场施工时，根据表面机构的不同及时调整涂整施工方法，涂装过程中要经常用干、湿膜测厚仪检测漆膜厚度，保证每层油漆的漆膜厚度达到设计要求，达到全覆盖为止。

(5) 在有雨、雾、较大灰尘等恶劣天气下，不可施工，以免造成涂装量缺陷或涂料浪费。

(6) 涂装时应精心操作，达到涂层涂刷均匀一致，无漏涂、起泡、变色、失光等缺陷。

### 五、项目要求

5.1 投标方需根据现场施工实际情况罗列施工专项方案清单，并提前编制及送审，避免延误工期

5.2 投标方必须在投标文件中针对安健环及文明施工进行统一规划，在投标文件中需对以下各目标进行承诺并详细提出保障措施

5.3 安健环目标：

5.3.1 根据我厂要求，办理施工人工伤保险（人均不少于 120 万）和健康体检证明。

5.3.2 项目施工人员具备与工作内容相符合的资质证明。

5.3.3 不发生人身轻伤及以上事故；

5.3.4 不发生群伤事故；



- 5.3.5 不发生垮（塌）塌事故；
- 5.3.6 不发生火灾、爆炸事故；
- 5.3.7 不发生一般及以上设备事故（含施工机械事故）；
- 5.3.8 不发生负主要责任的生产性交通事故；
- 5.3.9 不发生误操作事故；
- 5.3.10 不发生环境污染事故；
- 5.3.11 杜绝无票作业；工作票、操作票合格率达到 100%；
- 5.3.12 不发生严重集体违章事件
- 5.3.13 不发生对社会造成较大影响的事件
- 5.3.14 不发生违反《劳动合同法》有关规定的事件；
- 5.3.15 检修现场做到“工完、料尽、场地清”。
- 5.3.16 实现“零事故、零伤害、零污染”创建一流安全文明施工现场。

#### 5.4 质量目标

5.4.1 本工程质量目标为合格工程，工程质量管理按照《建设工程质量管理条例》执行，并结合《电力建设施工质量验收及评价规程》（第 1 部分：土建工程）进行验收工作。

#### 5.5 文明施工目标：

- 5.5.1 人员着装、安全帽、安全带等配置要符合规范、统一；
- 5.5.2 施工场所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。

5.6 施工产生的空油漆桶必须由招标方指定地点进行定点存放、警戒标示清晰，施工过程中产生的灰、粉、垃圾杂物等均由投标方自行处理，投标方可临时堆放在招标方指定地点，待项目完工或达到一定清理规模或招标方提出限期清理要求时进行清理。

#### 5.7 施工人员要求：

- 5.7.1 本项目高处作业人员必须持“高处作业、安装与拆除作业证”。
- 5.7.2 投标方的作业人员有相应的专业技能，有一定同类型电厂施工经验，身体健康、精神饱满、着装整齐、佩戴工作证。
- 5.7.3 施工人员经过培训合格上岗，所有施工人员应具备 120 万元保险。



5.7.4 工作负责人要求：工作负责人应具有指挥及现场安全管控能力，熟悉工作任务、具备人员调动和安排能力，了解现场基本安全管控要求。

5.7.5 投标方需遵守并学习招标方相关制度，并服从招标方管理人员技术、质量、安全监督和管理。

5.7.6 现场投标方负责人员应经常主动与招标方沟通、汇报工作情况及其他相关事宜，根据招标方审批、制定的《项目质检点签证记录》做好分系统设备油漆质量验收核查记录，核查合格后方可进行下一系统油漆工作，确保防腐质量。

5.7.7 投标方管理人员必须确保施工期间在工作现场巡查与监护，不得同时担任其他项目任何职责。

5.8 投标方在近三年内（2021年1月1日-2023年12月31日）具有不少于3个600MW火电机组及以上电厂检修业绩，投标方负责提供业绩证明文件。

5.9 投标方需有机电安装工程三级资质，并提供证明文件。

## 六、质量保证条款

### 6.1 质量验收

6.1.1 投标方对整个项目的任何质量验收不能代替投标方对整个项目的质量保证，必须秉承构筑物施工终生质保的质量管理意识来组织这个项目的施工。

6.1.2 材料到场后，管材、管道连接接口、附件、橡胶密封圈（套）及支承等，其产品质量应符合现行国家或行业标准要求，应具有质量合格证件，且需由同一供货商配套供货，必须招标方验收合格，方可使用。

6.1.3 投标方按照自检——一级验收——二级验收——三级验收——最终闭环的程序逐级执行，即自检合格后申请一级验收（投标方内部三级验收：施工员、技术员、负责人），一级验收合格后由一级验收人员申请二级验收（招标方设备管理部项目负责人），二级验收合格后由二级验收人员申请三级验收（招标方生技部、计经发展部、监察审计部等相关人员），部分重大缺陷由招标方项目管理部门提交给上级领导决定后再变换，验收表格闭环后由投标方工作负责人保存。

6.1.4 雨水管道安装完成后，应按《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002 和《建筑屋面雨水排水系统技术规程》CJJ142-2014 的规定进行通水和灌水检验。

6.1.5 通水检验，根据建筑高度选择整段方式或分段方式进行通水，管道及其所有连接处应无渗漏现象，排水畅通，无堵塞，并做好记录。



6.1.6 灌水密封检验，向屋顶或天沟灌水，水位淹没雨水斗，停止灌水，保持 1h 后，雨水斗边缘与屋面连接处，各管道接口处均无渗漏水，并做好记录。

6.1.7 天沟及沟底，雨水斗和溢流口（或溢流管）位置正确，沟肉、斗内均无遗留杂质，天沟无积水。

6.1.8 所有管道固定件应固定在承重结构上。

6.1.9 油漆到场后，必须招标方验收合格，方可使用。

6.1.10 构件表面采用手工及动力工具除锈，彻底清除表面的铁锈、油污、氧化皮、灰尘等，除锈质量等级应达到 GB/T8923 中 St2 级，为了使涂层与钢材之间达到最佳机械粘结，除锈处理必须保证足够的粗糙度。

6.1.11 每一道漆涂敷完，应在不同部位测定涂层的湿膜厚度，并及时对工艺参数进行调整。

6.1.12 每涂完一道漆后进行目视检查，不得有气泡、褶皱、分离起皮、流挂等现象。为便于验收，每道漆要求颜色不同，最终面漆颜色与现场原设备保持一致或按照招标方《全厂建筑和主要设备色彩统一设计原则》要求执行。

6.1.13 外观检查：基层防腐漆外观应平整连续、光滑、无气泡、无漏涂部位，并且不得发粘、脱皮、气泡、斑痕等缺陷存在，方可进行面漆涂刷。

6.1.14 厚度检查：采用无损测厚仪进行测量，试验结构应达到下列要求：

（1）在结构基体上选取若干检测单元（应包括不同部位和构件），以  $1\text{m}^2$  为一个检测区域，每个区域至少抽测两个点，检查布点应均匀，所有检测面积的和应大于或等于涂漆总面积的 5%-10% 进行检查。

（2）每个检测区域有五个以上点不合格的区域进行复涂，若不合格区域不超过 10%，则相应对防腐层不合格的区域进行复涂，若有 5% 以上的区域不合格，则相应局部位置进行补刷一遍。

6.1.15 粘结力检查：用锋利刀刃垂直划透防腐层，形成边长约为 40mm、夹角约 45 度的 V 形切口，用刀尖从切割线交点挑剥切口内涂层，符合下列条件之一认为粘结力合格：

（1）实干后只能在刀尖作用处被局部挑起，其他部分的涂层仍然和基材黏结良好，不出现成片挑起或层间剥离情况。

（2）固化后很难将涂层挑起，挑起处的涂层呈脆性点状断裂，不出现成片挑起或层间剥离情况。



## 6.2 质量保证

质量保修期：整体工程竣工验收后一年内不能有支吊架脱落、雨排水管弯曲、接口渗水漏水、大面积空鼓、油漆脱落、黄色锈水从漆面渗出等问题，质保期内出现上述不合格情况，投标方接到通知后 48h 以内安排人员到厂进行处理，否则扣除全部质保金。

## 七、考核

7.1、考核包括安全考核、质量考核、进度考核、文明考核和其他考核五个方面，具体内容详见（大小修或临修承包商的考核细则、承包商的奖励细则）。





附件 1:

5、6 号锅炉炉顶雨排水管整治工程量					
序号	位置	作业内容	长度 (m)	管道规格 (mm)	管道材质
1	5 号炉炉本体	5 号炉原雨排水管拆除	90*4	160*4	PVC
2	5 号炉炉本体	5 号炉原雨排水管安装	90*4	160*4	PE
3	6 号炉炉本体	6 号炉原雨排水管拆除	90*4	160*4	PVC
2	6 号炉炉本体	6 号炉原雨排水管安装	90*4	160*4	PE

45  
45m  
2m 14  
塔吉 2019.11.

天沟整治工程量							
序号	位置	作业内容	处理面积 (m <sup>2</sup> )	焊缝长度 (m)	焊接方式	材料材质	备注
1	5 号炉 5 楼炉前区域	天沟拆除	40	/	/	Q235	/
2	5 号炉 5 楼炉前区域	天沟安装	40	92	氩弧焊	不锈钢 304	/
3	6 号炉 5 楼炉前区域	天沟拆除	40	/	/	Q235	/
4	6 号炉 5 楼炉前区域	天沟安装	40	92	氩弧焊	不锈钢 304	/
5	5 号炉炉顶区域	天沟修补	60	122	氩弧焊	不锈钢 304	高空
6	6 号炉炉顶区域	天沟修补	60	122	氩弧焊	不锈钢 304	高空

备注：以上工程量为暂估数量，最终结算以实际工程量为准。



附件 2:

序号	设备名称	除锈标准	底漆		面漆		备注
			颜色	面积 (m <sup>2</sup> )	颜色	面积 (m <sup>2</sup> )	
1	5号炉雨排水管支架	ST2	环氧铁红防锈漆	50	灰色 RAL7001	50	高空
2	5号炉雨排水管支架	ST2	环氧铁红防锈漆	50	灰色 RAL7001	50	高空
3	5号炉天沟	ST2	环氧铁红防锈漆	80	灰色 RAL7001	80	
4	6号炉天沟	ST2	环氧铁红防锈漆	80	灰色 RAL7001	80	
5	5号炉炉顶天沟	ST2	环氧铁红防锈漆	100	灰色 RAL7001	100	高空
6	6号炉炉顶天沟	ST2	环氧铁红防锈漆	100	灰色 RAL7001	100	高空
合计				460		460	

备注: 1、以上工程量为暂估数量, 最终结算以实际工程量为准。

2、要求底漆干膜厚度 $\geq 30 \mu\text{m}$ ; 面漆干膜厚度 $\geq 60 \mu\text{m}$ 。

