

福建福海创石油化工有限公司
热电厂工程

220kV 主变预防性试验、防腐及线路更换
工程技术协议

招标方：福建福海创石油化工有限公司

投标方：

日 期： 年 月 日

1、总则

本技术协议规定了福建福海创石油化工有限公司热电厂工程 220kV 主变预防性试验、防腐及线路更换等要求，包括制造、安装、试验等方面的要求。

2、系统概况

福建福海创石油化工有限公司热电厂建设规模：4x670t/h 锅炉+3x150MW 抽凝发电机组，采用发电机—双绕组变压器单元接线方式升压至 220kV 系统，锅炉为上海锅炉厂有限公司生产的超高压高温煤粉锅炉，汽轮机采用南京汽轮机有限公司生产的超高压双缸双排汽抽汽凝式汽轮机，发电机制造厂家为南京汽轮电机（集团）有限责任公司生产的空冷无刷励磁发动机。#1、#2 发变制造厂家为特变电工衡阳变压器有限公司。#3 发变及#1、#2、#3 高厂变、启备变制造厂家为天威保变（合肥）变压器有限公司。

220kV 总降压站建设规模：建设 4 台 220kV 主变压器，型号分别为 SZ11-180000/220 和 SZ11-75000/220，采用户外布置；220kV 配电装置为双母线接线，户内布置；建设 3 回电厂进线，2 回 220kV 出线；35kV 配电装置为单母线分段环形接线，共 8 段母线，户内布置，38 回出线（馈线）；35kV 无功补偿设置 4 组，户内布置，容量共 60Mvar；35kV 站用变 2 台，户内布置，容量共 1000kVA；35kV 侧采用经接地变引出的小电阻接地方式，户内布置，共 4 套。

3、目的

由于设备长期户外运行，220kV 复合横担绝缘子、避雷器、支柱绝缘子、导线严重腐蚀、风化、故障、生锈等现象十分严重，为确保机组、主变及 220kV 线路安全、稳定运行，需对 220kV #3、#4 主变预防性试验、防腐（首检）及 220kV #1、#2 发变、220kV 龙油 I、II 路线路等进行维护及检修。

4、资质要求

承包商资质要求：必须具有中华人民共和国独立法人资格；具有电力工程承装、承修、承试一级承包资质或具备省级电力行业技术监督和检测资格，具有完善的质量保证体系及其质量认证证明等。

投标前需提供其资质文件：

- 1、企业概况及装备情况；
- 2、类似工程近三年的业绩；

- 3、报价单位有效的营业证明；
- 4、施工进度计划、技术方案及质量保证措施；
- 5、其他有关资质文件；
- 6、售后服务承诺情况。

5、主要工作内容和试验项目：

a. 220kV #3、#4 主变：

● 试验项目：

- 变压器油（本体及有载）：水溶性酸 PH 值，酸值、闪点、水分、击穿电压、界面张力、 $\tan \delta$ 、体积电阻率、油中含气量、抗氧化剂 T501 含量、油中溶解气体色谱分析。
- 变压器本体部分：绕组绝缘电阻、吸收比及极化指数，绕组直流电阻，绕组泄漏电流，绕组的 $\tan \delta$ ，电容型套管的 $\tan \delta$ 和电容值，铁芯绝缘电阻，穿芯螺栓、夹件、绑扎钢带、铁芯、线圈压环及屏蔽等的绝缘电阻，有载调压装置的试验和检查有载调压装置的试验和检查，测温装置及其二次回路试验，气体继电器及其二次回路试验。
- 中性点避雷器、电流互感器试验。

● 变压器整体防腐（含附属设备）。

- 除锈清洁并作防腐处理：主变本体、散热器、吊架、构架、平台、消防设备、高强螺栓、其他金属构件仪控柜、端子箱及电源箱等（主变区域内）。

1) 防腐涂料的选则

涂料的选择应符合下列要求：

- a) 与被涂物的使用环境相适应；
- b) 与被涂物表面的材质相适应；
- c) 与运行工况条件相适应；
- d) 各道涂层间应具有良好的配套性和相容性；
- e) 具备施工条件；
- f) 安全可靠，经济合理。

2) 表面处理

常见的钢材表面处理及除锈级别见表 1。

表 1 钢材表面除锈级别

级别	除锈工具	除锈程度	除锈要求
St2	手工和动力工具除锈	彻底	钢材表面无可见的油脂和污垢，且没有附着不牢的氧化皮、铁锈和涂料涂层等附着物。
St3	手工和动力工具除锈	非常彻底	钢材表面无可见的油脂和污垢，且没有附着不牢的氧化皮、铁锈和涂料涂层等附着物，除锈应比 St2 更为彻底，底材显露部分的表面应具有金属光泽。

3) 防腐方案

根据现场设备设备的腐蚀程度及防腐蚀级别的需要，采取两套的防腐方案，如表 2 所示。对锈蚀部分采用防腐 A 方案进行防腐施工，对未出现锈蚀部分采用防腐方案 B 进行防腐施工。

表 2 拟采取的防腐方案

	A 方案	B 方案
步骤	1、手工和动力工具除锈达到 St2.5 级。	1、将钢结构的表面清理干净并拉毛。
	2、底漆应使用环氧富锌底漆，涂漆两道，应在除锈后 24 小时内进行，第一遍底漆表干后（不小于 8 小时）涂刷第二遍底漆，以保证刷涂质量和效果，干膜厚度应不小于 100 μ m。	2、开始涂刷聚氨酯面漆两道，在第一遍面漆表干后（不小于 8 小时）不超过 24 小时内进行，涂膜厚度不小于 100 μ m。
	3、中间漆应使用环氧云母中间涂漆一道，在第二道底漆表干后（不小于 8 小时）不超过 24 小时内进行，涂膜厚度不小于 50 μ m。	3、漆膜总厚度大于 150 μ m。
	4、面漆应具有优异的保光保色性能，抗粉化，装饰性佳，具有优异的耐油、	

	A 方案	B 方案
	耐溶剂性，同时具有良好的可覆涂性。 在中间漆表干后，对漆膜表面进行检查，对局部进行补漆处理后，开始涂刷两道聚氨酯面漆，第二道面漆在第一遍面漆表干后（不小于 8 小时）不超过 24 小时内进行，涂膜厚度不小于 $100\ \mu\text{m}$ 。	
	5、漆膜总厚度大于 $350\ \mu\text{m}$ 。	

- 清扫、更换生锈的螺栓、螺母。

- 变压器绝缘油热油循环。

b. 35kV 接地装置：

- 试验项目：

- 35kV 接地变压器：绕组绝缘电阻、吸收比及极化指数，零序阻抗测试，铁芯绝缘电阻，冷却装置及其二次回路检查试验，测温装置、其二次回路检查试验及设备清扫。

- 接地电阻：绝缘电阻测试、电阻阻值测试，冷却装置及其二次回路检查试验，测温装置及其二次回路检查试验，设备清扫。

- 清扫、更换生锈的螺栓、螺母。

c. 220kV 发变线路：

- 试验项目：

- 瓷套式无间隙金属氧化物避雷器：瓷外套外观检查、绝缘电阻测试、直流 1mA 电压 ($U_{1\text{mA}}$) 及 $0.75U_{1\text{mA}}$ 下的泄漏电流、持续电流试验、工频参考电流下的工频参考电压、底座绝缘电阻、检查放电计数器动作情况、在线检测装置的检验等。

- 220kV 棒形支柱绝缘子：绝缘电阻、交流耐压等。

- 高压侧瓷套式无间隙金属氧化物避雷器、220kV 棒形支柱绝缘子、钢芯铝绞线

等更换。

- 清扫、更换生锈的螺栓、螺母。

d. 220kV 线路：

- 试验项目：

➤ 复合外套无间隙金属氧化物避雷器：复合外套外观检查、绝缘电阻、直流 1mA 电压 (U_{1mA}) 及 $0.75U_{1mA}$ 下的泄漏电流、持续电流试验、工频参考电流下的工频参考电压、底座绝缘电阻、检查放电计数器动作情况、在线检测装置的检验等。

➤ 220kV 横担式复合绝缘子：复合外套外观检查、绝缘电阻、交流耐压等。

- 复合外套无间隙氧化物避雷器、220kV 横担式复合绝缘子、引下线等更换。
- 清扫、更换生锈的螺栓、螺母。

5.2、二次部分：

主要设备含 220kV 主变保护、测控装置、故障录波。

主要调试内容：二次回路绝缘检查，开关量输入回路检验，模数转换系统检验，逆变电源性能检验，保护定值检验，保护逻辑试验，操作箱及辅助继电器校验，输出接点和信号检查，TV 二次回路检查，TA 二次回路检查，整组传动试验等。

说明：以上调试项目为主要调试内容，现场实际的调试内容、项目必须符合 DL/T995-2006 《继电保护和电网安全自动装置检验规程》，闽电调规[2013] 2 号《继电保护和电网安全自动装置现场工作保安规定福建省电网实施细则》，闽电调〔2010〕77 号《福建电网继电保护状态检修检验规程》，闽电调继〔2011〕9 号《福建省电力有限公司继电保护状态检修工作验收细则（第二版）》，以及国网福建电力调度控制中心关于发布福建省网 220 千伏以上继电保护检验规程（2014 年版）的通知等相关规程规范的要求。

6、施工要求

1)、承包方应根据我司生产计划和停电计划，制定相关工作计划，编制好施工方案，并报我司审核。

2)、现场所有的工作人员需持上岗证，进厂前需提供的相关资质、证件等，并遵守我司 QHSE 的相关规定要求，如违反相关规定将按我司的相关规定进行处罚。

3)、工作现场应遵守相关电力安全作业规范要求，配备、穿戴好相关安全防护工具，施工现场做好相关安全隔离和警示。

- 4)、施工过程中所需的所有材料、工器具(含吊车及转运车)、仪器仪表、电源线、脚手架等均由承包方自行提供, 我司只负责提供电源接入点。
- 5)、现场的施工安全由承包方负责, 如出现相关的人身、设备安全由承包方负责。
- 6)、工作现场需严格履行工作票制度, 不得无票作业, 不得进入其他非施工区域。如发现将按我司相关规定进行处罚。
- 7)、220kV 系统停电工作的需提前 7 天提交停电申请或根据我司停电计划安排检修, 并提交相关工作票。
- 8) 现场的工作负责人、工作班成员在进厂开工前报备我司及按我司要求办理进场手续, 在工作中不得随意更换工作负责人, 如需更换, 需经发包方同意。
- 9) 待确认停电计划后, 工作总负责人组织各班组做好工作准备, 按招标方规定按时进驻现场。
- 10) 现场试验、调试的相关数据需经发包方确认、签字。重要的试验项目需提前通知发包方。

6、施工工期

- 1) 开工日期: 从甲、乙双方商定的日期起计算工期。(暂定2019年05月01日)
- 2) 交接日期: 到全部交付招标方使用并完成验收为止。(暂定2019年05月31日)

7、技术文件交付

- 1) 承包方须在办理工程交接验收后 3 周内, 按照福建省电力公司及相关规范要求编制安装、试验、调试报告。
- 2) 交工文件数量: 纸介质原件三份, 电子可编辑光盘三份。以上所有纸介质文件均需组装成册, 以精装版交付。

8、承包方式

本工程施工承包商不得挂靠, 同时不得转包本工程, 否则一经查出即视为承包单位违约, 招标方可无条件解除合同, 并且承包商承担由此造成的后果。

9、保密协议

本工程所有的资料未经业主同意不得以任何方式使用或转于第三方。

10、主要工程量

10.1 主变工程量清单:

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	主要工作内容	备注
1	220kV 主变	SZ11-75000/220	台	2	施工、调试、防腐	油漆品牌采用佐敦/双瑞，变压器面漆为海灰色（B05），聚氨脂双组份面漆，底漆（灰色）为聚氨脂配套用漆，稀释剂为聚氨脂用稀释剂
2	220kV 主变	SZ11-150000/220	台	2	施工、防腐	油漆品牌采用佐敦/双瑞，变压器面漆为海灰色（B05），聚氨脂双组份面漆，底漆（灰色）为聚氨脂配套用漆，稀释剂为聚氨脂用稀释剂
2	35kV 接地变	FZJ37kV-400A-10s	台	2	调试	
3	220kV 主变保护柜	PRC78H-43A	面	2	调试	

	A					
4	220kV 主 变保护柜 B	PRC78H-43B	面	2	调试	
5	220kV 主 变测控柜	PRCK97-B23	面	2	调试	
6	220kV 主 变故障录 波柜	ZH-5/U88-1A	面	1	调试	
7	镀锡螺丝	各种型号 8.8 级	批	1	供货、施工、调试	
8	绝缘橡胶 带	HVBT-14-A(B10)	米	50	供货、施工、调试	原厂国：墨 西哥
9	变压器绝 缘油热油 循环	SZ11-75000/220	台	2	施工、调试	72H(含本体 及有载)
10	辅材	脚手架、滤油机 等	批	1	供货、施工、调试	
11	预防性试 验		式	1	供货、施工、调试	油样送福建 中试所电力 调整试验有 限责任公司 /福建省送 变电工程有 限公司检验

10.2 发变工程量清：

序 号	设备 名称	规格 要求	单 位	工程 量	主要工 作内容	备 注
1	瓷套式无 间隙金属	Y10W5-204/532W	组	6	施工、调试	

	氧化物避雷器					
2	底座	220kV	个	6	施工、调试	
3	接线板	220kV	块	6	施工、调试	
4	均压环	220kV	个	6	施工、调试	
5	监视器	JCQ3A-10/800	个	6	施工、调试	
6	220kV 棒形支柱绝缘子	ZSW-252/12-4 高度 2300mm	组	3	施工、调试	
7	220kV 棒形支柱绝缘子金具	500mm ² 钢芯铝绞线夹具和螺丝	组	3	施工、调试	
8	钢芯铝绞线	LGJX-500/35	米	100	供货、施工、调试	
9	设备线夹	SYG-500/35C	个	20	供货、施工、调试	
10	镀锡铜排	TMY30*4	米	18	供货、施工、调试	
11	户外支撑绝缘子		个	20	供货、施工、调试	配套镀锡铜排用
12	绝缘橡胶带	HVBT-14-A(B10)	米	100	供货、施工、调试	原厂国：墨西哥
13	镀锡螺丝	各种型号 8.8 级	批	1	供货、施工、调试	
14	辅材	脚手架、吊车、转运车等	批	1	供货、施工、调试	
15	交接试验		式	1	供货、施工、调试	

10.3 线路工程量清：

序号	设备名称	规格要求	单位	工程量	主要工作内容	备注
----	------	------	----	-----	--------	----

1	复合外套无 间隙氧化物 避雷器	YH10W-204/532W	组	6	施工、调试	含监视器
2	底座	220kV	个	6	施工、调试	
3	接线板	220kV	块	6	施工、调试	
4	均压环	220kV	个	6	施工、调试	
5	设备线夹	SYS-400/200B	个	6	供货、施工、调 试	电缆终端 用
6	铜铝过渡板	10cm*10cm*3mm	个	6	供货、施工、调 试	
7	设备线夹	SY-400/35B	个	6	供货、施工、调 试	避雷器用
8	T 型线夹	TY-400/35	个	6	供货、施工、调 试	
9	引下线	2*JL/LB20A-400/35	米	250*2	供货、施工、调 试	
10	220kV 横担 式复合绝缘 子	D0203-04	个	45	供货、施工、调 试	技术要求 详见附件 1：220kV 横担式复 合绝缘子 技术规范 书
11	热镀锌螺丝	各种型号 8.8 级	批	1	供货、施工、调 试	
12	辅材	脚手架、吊车、转运 车等	批	1	供货、施工、调 试	
13	交接试验		式	1	供货、施工、调 试	

注：1、施工、调试、防腐：定义为设备由业主提供，材料（油漆）由承包商负责安装、调试；

2、供货、施工、调试：定义为设备、材料由承包商提供且负责安装、调试；

3、施工、调试：定义为设备、材料由业主提供，由承包商负责安装、调试；

4、施工、防腐：定义为设备由业主提供，材料由承包商负责安装；

5、调试：定义为设备由业主提供，由承包商负责调试；

6、由承包商供货未说明品牌的设备、材料选用需是行优产品，需经业主认可同意后方可使用；

7、本次提供的工程量清单系预估的，仅供承包商参考，承包商应到工作现场实际核对工程量（数量）及做一步测算后报价，如有遗漏、缺项、计算错误均视为承包商优惠报价，不予追加工程款项。

招标方：福建福海创石油化工有限公司热电厂

代 表：

通讯地址： 福建省漳州市古雷开发区腾龙路1号	技术联系人： 陈重炫
电 话： 0596-6311292/18350660255	传 真： 0596-6311277
E-mail： chenzx@xltl.com.cn	邮 编： 363200

投标方：

代 表：

通讯地址：	技术联系人：
电 话：	传 真：
E-MAIL：	邮 编：