



川投(达州)燃气发电有限公司

#2 主变预防性试验外委项目技术规范书

批 准: 廖安政

审 定: 廖乾勇

审 核: 郑统彬

编 写: 代前进

编号: CTQD-WW-DQ23-12

2022年11月

川投（达州）燃气发电有限公司

1. 总则

1.1 本技术规范书适用于川投（达州）燃气发电有限公司（招标方）2023年#2主变压器修预防性试验项目安全、环保、质量、验收等方面的技术要求。

1.2 技术规范书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条文，投标方应提供符合本技术规范书的有关标准。

1.3 本技术规范书所使用的标准如与其他安全和技术标准发生矛盾时，按照等级较高的标准执行。

1.4 投标方须根据招标方提出的技术文件和要求，结合行业和国家相关规范、标准，编制预试相关安全预案、试验方案和规章制度等相关文件，作为投标附件提交给招标方。

1.5 预试作业必须符合国家有关安全生产规定。投标方需具备火电厂承试一级资质，并具备火电厂主变预试相关作业经验，相关证明文件作为投标附件提交招标方。

1.6 本技术规范书未涉及到的条款，未尽事宜双方共同协商确定。

2. 规范和标准

本规范书中涉及的所有规范、标准均应为最新版本，即以招标方发出招标书之日作为采用最新版本的截止日期。若发现本规范书与参照的文献之间有不一致之处，投标方应向招标方指明。

引用的规范和标准如下：

GB 26861-2011	电力安全工作规程
DL/T 838-2003	发电企业设备检修导则
JGJ46-2005	施工现场临时用电安全技术规程
GB50150-2016	电气装置安装工程电气设备交接试验标准
DL/T596-2021	电力设备预防性试验规程

如上述标准之间有矛盾时，按较高的标准执行，若国内有更加新的版本，按照新标准实施。

3. 设备概况

3.1 电厂简介

招标方为2×350MW级燃气—蒸汽联合循环机组。

3.2 厂址位置

招标方位于四川省达州市高新区斌郎街道桥坝社区7组，距达州市城南主城区约12km。

3.3 设备状况

#2主变压器型号：SFP-490000/220. 额定容量：490000kVA 额度电压：242/20kV，冷却方

川投（达州）燃气发电有限公司

式：ODAF，接线组别：YNd11，短路阻抗：14.33%，空载电流：0.046%，空载损耗：163.8kW，负载损耗：1001kW，电压组合：242（±2×2.5）/20kV，频率：50Hz，调压方式：无载调压，生产厂家：天威保变电气股份有限公司

4. 工程承包期限：

2023年09月15日至10月20日，如检修时间调整，试验工期随机组实际检修时间为准。

5. 工程项目内容

#2主变压器预防性试验，试验项目见下表：

设备	项目	备注
#2主变	1、油中糠醛含量测试	大于4mg/L时，绝缘老化
	2、绕组直流电阻测试	与以前相同部位测得值比较，其变化不应大于2%，
	3、绕组连同套管的介质损耗因数及电容量	不大于0.8%
	4、感应电压试验	耐压值为出厂值80%，按GB/T 1094.3执行
	5、短路阻抗测试	纵比相对变化绝对值不大于2.0%
	6、频率响应测试	参照DL/T 911规范执行

6. 技术要求

6.1 投标方应向招标方详细了解设备状况和系统运行实际情况，并与招标方相关技术人员进行详细的技术交流，针对实际情况提前编制试验方案和安全措施。

6.2 投标方制定的试验方案和安全技术措施应提前15天报招标方审核、批准后实施。

6.3 投标方负责试验的测量工作，负责试验所需的所有设备、机具，分析整理试验数据并出具准确的检查、测试、分析报告。

6.4 投标方应于测试试验完成后一个月内，向招标方提供检查、测试、分析报告（纸质板和电子版内容一致，电子版以PDF格式刻录光盘2张并附有鲜公章；纸质板报告3份并附有鲜公章）。

6.5 #2主变压器预防试验项目的试验方法和要求参照DL/T596-2021《电力设备预防性试验规程》内6.1油浸式电力变压器里表5油浸式变压器的试验项目、周期和要求执行。试验标准要求：

6.5.1 油中糠醛含量测试：

a、我厂变压器已运行8年，油中糠醛含量超过0.2mg/L时，一般为非正常老化，需跟踪检

川投（达州）燃气发电有限公司

测。

b、油中糠醛含量测量值大于 4mg/L 时，认为绝缘老化已比较严重。

6.5.2 绕组直流电阻测量：

a、1.6MVA 以上的变压器各相绕组电阻相互间的差别不应大于三相平均值的 2%；无中性点引出的绕组、线间差别不应大于三相平均值的 1%；

b、与以前相同部位测得值比较，其变化不应大于 2%。

6.5.3 绕组绝缘电阻的吸收比试验：

a、采用 2500V 兆欧表；

b、绝缘电阻换算到同一温度下与前一次测试结果相比应无明显变化；

c、吸收比（10℃～30℃范围）不低于 1.3。

6.5.4 绕组的介质损耗（ $\text{tg } \delta$ ）测量：

a、20℃时 $\text{tg } \delta$ 不大于下列数值：

6.6kV～220kV 0.8%

b、 $\text{tg } \delta$ 值与历年的数值比较，不应有明显变化；

c、试验电压如下：

绕组电压 10kV 及以上，加压 10kV；

d、非被试绕组应接地；

e、同一变压器各绕组 $\text{tg } \delta$ 的要求值相同；

f、测量温度以顶层油温为准。

6.5.5 套管主绝缘及电容型套管末屏对地绝缘电阻：

a、主绝缘的绝缘电阻值不应低于 1000M Ω ；

b、末屏对地的绝缘电阻值不应低于 1000M Ω ；

c、采用 2500V 兆欧表。

6.5.6 感应电压试验：

a、感应电压为出厂试验值的 80%，出厂值参照厂家说明书；

b、加压程序按照 GB/T1094.3 程序执行。

6.5.7 铁芯及夹件（有外接引线的）绝缘电阻：

a、与以前测试结果相比无明显差别；

b、运行中铁芯接地电流一般不大于 0.1A；

c、采用 2500V 兆欧表；

川投（达州）燃气发电有限公司

d、夹件引出接地的可单独对夹件进行测量。

6.5.8 短路阻抗测试：

a、短路阻抗纵比相对变化绝对值不大于 2.0%；

6.5.9 频率响应测试：

a、频率响应测试分析法每次试验应用同一种仪器和接线方式应相同；

b、频率响应测试分析法结果与初始值或三相之间结果相比无明显差别。

6.6 试验中发现的问题及时跟招标方技术人员反馈，共同分析问题原因，积极主动提出解决问题方法，试验后结果情况在现场及时告知招标方技术人员。

7. 人员要求

7.1 试验人员应熟悉电厂生产，熟悉电力安全工作规程，自觉遵守行业及招标方相关规章制度，身体健康，具备相关的检查、测试、分析能力。

7.2 试验人员必须持有从业资格证书，有 3 年相关电气试验经验。

7.3 投标方施工人员不少于 3 人，因技术不达标以及试验设施不满足现场要求造成的无法按时完工，招标方有权要求投标方增加工作人员。

7.4 合同执行前一天人员到厂进行相关的安全培训，办理开工手续。

7.5 特种作业人员年龄不超 50 周岁。

8. 双方职责

8.1 招标方职责

8.1.1 负责为试验方案和安全措施编制提供相关的技术资料，并组织好相关技术人员，合理安排时间，协助进行测试。

8.1.2 负责对试验方案和安全措施进行审核。

8.1.3 负责办理工作票并进行现场安全交底。

8.1.4 配合、协调投标方在现场的工作。

8.2 投标方职责

8.2.1 投标方负责编制合格的试验方案及安全技术措施。

8.2.2 投标方负责试验的测试工作，负责测试所需的所有设备，分析整理试验数据，出具准确的检查、测试、分析报告。

8.2.3 投标方在开展主变预防性试验过程中，如出现设备损坏应负责修复，修复后变压器各项技术参数应优于检修前参数，如影响开机，还应根据实际情况承担电网公司的考核、电量的损失等经济赔偿。

川投（达州）燃气发电有限公司

9. 安全、文明生产

9.1 安全目标：

9.1.1 不发生人身轻伤及以上事件。

9.1.2 不发生设备损坏事故。

9.1.3 不发生交通事故。

9.1.4 不发生火灾事件。

9.1.5 不发生环境污染事件。

9.1.6 不发生违章作业。

9.2 文明施工要求：

9.2.1 严格执行招标方关于文明生产管理的文件和规定。

9.2.2 试验过程中实现定置管理。

9.2.3 工作人员进入现场应统一着装，正确使用合格的个人防护用具。

9.2.4 开工前工作负责人须对全体工作组成员进行安全技术交底，告知工作地点存在的危险因素和安全注意事项，并履行确认签字手续。

9.2.5 必须设置符合防护要求的围栏、安全警示，做好防止人身触电措施。

9.2.6 安全工器具、试验设备必须满足有关要求。

9.2.7 试验工作中要保持并维护检修区域和生产场所的清洁、文明状态；试验工作完成后，做到工完、料净、场地清，保证设备清洁整洁、油漆完好。

10. 考核条款

10.1 试验负责人离开生产现场需履行请假手续，并委托专人负责管理，试验负责人未请假擅自离开不在生产现场按 500 元/天进行处罚。

10.2 试验过程中因人员不能满足试验要求，招标方要求增派合理数量的人员进场，投标方应按要求时限配备足够的人员，人员未按时到场，招标方有权按 1000 元/人*天进行考核，直至人员到齐。

10.3 投标方试验队伍应服从招标方厂内各项管理，若因投标方原因造成不良影响，招标方有权进行 1000 元至 5000 元的考核。

10.4 试验操作时按试验方案或规程正确操作，因投标方试验加压有误或操作不当，造成招标方设备、部件损坏，除按原价赔偿外，加扣设备、部件费用的 20%。

10.5 预试过程中若高压试验未按技术规范要求完成所有项目，按分项报价从合同总价中双倍扣除，若需要招标方委托第三方完成的，除从本合同分项报价双倍扣除外，第三方所花费用从

川投（达州）燃气发电有限公司

本合同总价中累加扣除。

10.6 投标方在具体试验中应严格按照招标方要求和国家有关试验规程及验收规范组织试验，进行试验结果进行把关。接受招标方的质量监督和动态管理，试验施工中如发现质量问题，应及时进行反馈。如在设备和机组启动试验过程中因投标方试验原因延误正常机组并网，所耗的燃气、电量经济损失由投标方承担。

10.7 设备检修试验后首次启动，如发生放电、发热、污闪、短路故障等缺陷，每条缺陷按1000-5000元进行考核。若投标方不处理，招标方自行处理的费用由投标方承担。

10.8 资料：试验资料移交时，应按要求把要交的试验报告准备齐全，递交资料清单，并按投标方档案室的档案管理规定进行整理后，交给投标方专业负责人审核，并办理交接手续。试验报告资料移交进度超过5天，按每延迟1天考核100元。总体资料移交进度超过20天，按每延迟1天考核500元累计考核。

10.9 质保期内，因试验工艺等原因出现设备运行指标不合格、运行中发生异常或损坏，投标方免费维修或更换，并视情况承担经济赔偿。投标方接到招标方消息通知后24小时内赶到现场处理，若无法达到招标方要求，则招标方有权另行委托，所发生费用在合同款中相应扣减。

10.10 未尽事宜按照招标方相关制度执行。

11 防疫承诺

为有效遏制新型冠状病毒感染肺炎疫情传播、蔓延，做到有效隔离、科学防治，打赢新型冠状病毒感染肺炎疫情攻坚战，保证公司安全生产，守护公司员工生命健康安全，我司对外来人员新型冠状病毒感染肺炎疫情防控要求如下：

11.1 投标方所派技术人员应严格遵守招标方防疫相关要求，保证所报疫情等相关信息真实性，绝不瞒报、缓报、谎报、乱报，严守隔离规范，如有违反，愿自觉承担相关法律责任。

11.2 投标方所派技术人员已完成新冠疫苗接种，并提供证明。

11.3 投标方所派技术人员目前无发热咳嗽症状等、身体健康。

安全管理协议书

招标单位：川投(达州)燃气发电有限公司（以下简称甲方）

投标单位：（以下简称乙方）

为确保工程项目安全顺利进行，坚持“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，明确双方的安全职责，结合双方实际情况，根据《中华人民共和国安全生产法》以及其它安全生产工作的相关规定，经协商签订本协议，甲乙双方应严格履行。

一、工程内容

项目名称：

工作时间：自 20 年 月 日至 20 年 月 日止

工作地点及范围：

项目负责人：：

乙方：

乙方工作人员数： 人，专（兼）职安全监督人员 人，姓名：

二、安全目标

- （一）不发生轻伤及以上人身伤害事故；
- （二）不发生一般及以上设备事故；
- （三）不发生火灾事故；
- （四）不发生环境污染事故；
- （五）不发生职业健康伤害事故；
- （六）杜绝“三违”现象，做到“四不伤害”。

三、总体要求

- （一）甲乙双方必须认真执行国家有关安全生产法规，加强安全管理，确保安全施工。
- （二）甲乙双方要认真执行《外包工程（投标商）管理制度》等有关规章制度。乙方不向索取，即视为乙方已备有上述安全规定。
- （三）乙方不服从安全管理，未经许可擅自开工，严重违章作业，野蛮施工，管理混乱以及由乙方责任造成严重事故的，可以立即终止合同。

四、承担的安全责任

- （一）对乙方安全生产（施工）资质条件进行审查，确认合格。对乙方施工人员进行安全教育和“安规”培训、考试，并进行危险点因素告之。

川投（达州）燃气发电有限公司

（二）开工前，项目负责人、专业技术人员向乙方负责人、工程技术人员、安全监察人员和专业人员进行工程项目的整体安全技术交底，并保存完整的交底记录和交底（安全、技术）资料。

对可能发生危险性的生产区域和工程项目，如可能发生火灾、爆炸、触电、高空坠落、中毒、窒息、机械伤害、烧烫伤等容易引起人身伤害和设备事故的场所及大型起吊作业等危险项目，将进行专门的安全技术交底。

（三）向乙方提出安全管理方面的有关规定、要求。

（四）在施工中，应定时监督检查乙方安全施工情况，发现乙方工作人员在施工作业过程中发生违章违纪行为时，有权制止，直至停止乙方的投标工作，有权按照《安全奖励与考核管理制度》、《反违章管理制度》、《投标商管理制度》、《投标商考核与评价管理标准》等规定进行处罚。

（五）在保证安全的前提下，应尽量向乙方提供工作方便，使乙方工作圆满完成。

五、乙方应承担的安全责任：

（一）乙方法人代表是本单位安全第一责任人，乙方项目经理（项目负责人）是本乙项目的安全第一责任者，应全面负责安全管理工作，切实履行安全职责。乙方不得将本项目转包给其它施工单位。

（二）乙方必须配备专（兼）职安全管理人员（施工人员超过 30 人的按设置专职安全员，超过 100 人的应设置安全生产管理机构，少于 30 人的设兼职安全员），专（兼）职安全管理人员必须对工程进行安全检查、监督与协调。

（三）乙方应制订施工项目的组织、安全、技术及环境保护措施，经技术部门审核合格后执行。必要时可请技术部门协助制订。施工组织、安全、技术及环境保护措施由安监部门审查并备案。没有经过审批同意的安全技术措施不允许开工，由此引发的工期延误、人身伤亡、设备损坏由乙方负全部责任。

（四）开工前应进行安全技术交底，全体施工人员均应掌握工程特点及施工安全措施。

（五）乙方开工前应组织全体施工人员认真学习《电业安全工作规程》、《电力建设安全工作规程》、《电力设备典型消防规程》。所有人员必须经资质审查合格、安全培训、考试合格，由安全监察部门办理进出厂区证件，该证件作为工作人员的上岗资格证，随身携带。若发生人员变更，在进入现场前，保证遵照以上程序办理。

（六）乙方应保证不使用未成年人员和不适应现场安全施工的老、弱、病、残人员；从事国家规定需定期进行职业健康检查的专业工作人员必须职业健康检查合格。如乙方不按要求执行，由此发生各种不安全事件，由乙方承担全部责任。

川投（达州）燃气发电有限公司

（七）进行特种（设备）作业人员（如焊接作业、起重作业、机动车驾驶、登高架设作业、电气作业、化学危险品作业、消防设备设备维修、机械加工、无损检验、爆破作业等）必须经政府有关部门培训，并取得主管部门颁发的资格证书才能上岗，否则不得安排工作。

（八）乙方必须向施工人员提供符合国家标准规定的劳动保护设施和个人防护用品，使用合格的安全用品，并保持正常工作状态。乙方承担因使用不合格安全及劳动防护用品、不合格机械而发生不安全事件的全部责任。

（九）乙方应配备满足工程施工需要、保证人身和设备安全的施工机械、工器具，每次开工前须对上述设施进行全面检查，确保符合安全规定并在有效的检验周期内使用。未经检验合格的一律不得使用。

（十）现场施工中，乙方必须严格执行《电业安全工作规程》、《电力建设安全工作规程》、《电力设备典型消防规程》和的有关安全管理制度、标准、规定，接受有关部门的安全监督和指导：

1. 进入电力生产区域内施工，必须按规定严格执行工作票制度。必须严格执行安全、文明生产规定的有关内容；

2. 乙方对所处的施工区域、作业环境等，应认真检查，发现隐患应及时向反映，落实整改后方可进行施工，一经施工，就表示乙方确认施工场所符合安全要求和处于安全状态。乙方应对施工过程中产生的后果自行负责。

3. 乙方必须严格执行各类防火、防爆制度，重点防火部位如需动火时必须严格按照管理规定办理动火工作票。

4. 乙方工作人员只能在合同规定的设备系统上和在规定的工作区域内进行工作，未经项目负责人允许不得随意扩大工作范围，不得随意超越工作区域，不得乱动与合同项目无关的设备系统，不得随意拉接临时电源；否则造成后果，由乙方负全责。

5. 乙方应遵守现场安全警示、职业卫生告知提示的有关规定，不得违反规定，否则造成后果由乙方负全责。

6. 乙方应严格按已审批的安全技术方案组织施工。严禁违章指挥，违章作业，确保施工安全。因违章作业造成不安全情况时，将按照其相关安全生产管理制度、标准、规定追究有关人员的责任。

7. 做好施工现场的文明生产，不对周边环境造成污染。乙方承担因自身违反国家、行业及有关规定造成环境污染及损失的全部责任，并承担全部赔偿责任，

（十一）当发生不安全事件，危及人员安全、运行设备安全时，乙方必须立即停止所有工作，

川投（达州）燃气发电有限公司

汇报生产管理、安全部门。

（十二）乙方对所属工作人员的身体素质、精神状况、技能水平和作业中的安全行为及工期延误负责。

六、其它约定

（一）由于乙方责任原因造成设备损坏，损毁的设备实施由乙方恢复原状或照价赔偿。

（二）乙方工作中造成人身轻伤的，每人/次扣款 1 万元，造成人身重伤的，每人/次扣 5 万元，造成人身死亡的，按上级监管机构事故调查处理意见进行考核。

（三）乙方人员发生违规、违纪应立即予以制止，并令其立即整改。违规、违纪考核按川投（达州）燃气发电有限公司安全文明生产有关规定执行。

（四）川投（达州）燃气发电有限公司安健环部作为监督方，负责监督、检查以上协议执行。

（五）未尽事宜由甲、乙双方根据《安全生产法》及行业相关规定协商解决。

七、协议的效力

（一）本协议作为川投（达州）燃气发电有限公司《_____》（合同编号：_____）的附件，与该合同具有相同的法律效率经双方签字盖章后生效。

（二）本协议须在工程开工前交安监部门存档备案。

甲方（签章）：

乙方（签章）：

甲方代表（签章）：

乙方代表（签章）：

20 年 月 日

20 年 月 日