

福建福海创石油化工有限公司

HAZOP 风险辨识发承包技术说明

一、 项目概述:

福建福海创石油化工有限公司是一家具有年产 160 万吨 PX、450 万吨 PTA 的大型石化企业，拥有对翔鹭石化（漳州）有限公司和腾龙芳烃（漳州）有限公司 100% 控股。工厂配备有凝析油加氢装置、凝析油分离装置、加氢裂化装置、芳烃联合装置、制氢&PSA 装置、PTA 装置及热电站、储运系统、公用工程等配套设施。为了履行安监总局《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三[2013]88 号）等文件要求，拟对上一期 HAZOP 风险辨识将达到一定周期的相关装置开展新一轮风险辨识，采用危险与可操作性分析（HAZOP）技术。

二、 项目定义

项目名称：福建福海创石油化工有限公司 HAZOP 风险辨识项目

项目地点：福建省漳州市古雷经济开发区腾龙路 84 号

发 包 方：腾龙芳烃（漳州）有限公司、翔鹭石化（漳州）有限公司

三、 项目目标:

根据现行国家法律法规、标准规范，采用危险与可操作性分析（HAZOP）技术，对我公司涉及“两重点一重大”及其他生产储存装置进行风险辨识分析，识别可能会导致伤害或事故（包括财产损失、人员伤亡及伤害、环境污染和声誉影响）的设计缺陷，以及生产管理、工艺、安全、仪表、设备、电气、环保、经济等各方面与设计操作意图相背离可能会导致的各种不安全后果。分析包括正常操作、投料试车、开工、正常停工、紧急停工、维修时可能出现的危害后果，同时对人员误操作、设备故障、物料性质、环境因素等也进行了全面分析，分析范围覆盖所提供的全部 P&ID 图及联锁逻辑清单等。对装置系统进行全面的 HAZOP

分析，有效地识别装置潜在的安全风险，尽可能地减少人员、设备、设计造成的事故，使装置达到安、稳、长、满、优运行。

四、 风险辨识工作范围：

(一) 装置或设施清单

以下 11 套装置 P&ID 合计页数偏差在 10 页以内的，视为在报价范围内；各装置应标记报价金额。

序号	公司	装置名称	装置规模	PID / 页	备注
1	腾龙芳烃	硫磺回收装置	8 万吨/年	50	
2	腾龙芳烃	凝析油加氢装置	500 万吨/年	10	
3	腾龙芳烃	加氢裂化	316 万吨/年	91	
4	腾龙芳烃	连续重整装置	270 万吨/年	84	
5	腾龙芳烃	抽提蒸馏装置	90 万吨/年	19	
6	腾龙芳烃	歧化装置	298 万吨/年	17	
7	腾龙芳烃	二甲苯装置（I）	80 万吨/年	81	
8	腾龙芳烃	二甲苯装置（II）	80 万吨/年	82	
9	腾龙芳烃	邻二甲苯装置	24 万吨/年	13	
10	腾龙芳烃	氨区	2×66.42m ³	8	
11	翔鹭石化	PTA 公用工程	-	73	
合计				528	

(二) 装置简介

1 硫磺回收装置

8 万吨/年凝析油分离装置采用克劳斯工艺及尾气处理专利技术，处理溶剂再生单元和酸性水汽提单元的酸性气，回收硫磺，尾气经焚烧后达标排放。装置包括硫磺回收、尾气处理、胺液再生、尾气焚烧等部分。

2 凝析油加氢装置

500 万吨/年凝析油加氢装置采用催化加氢工艺，对凝析油进行加氢预处理，向下游供应硫含量合格的原料。装置包括加氢反应、汽提、液化气脱硫化氢、液化气回收、循环氢系统等部分。

3 加氢裂化装置

316 万吨/年加氢裂化装置采用加氢裂化专利技术，生产重石脑油，为下游芳

烃装置供料。装置包括反应、循环氢、汽提、轻烃回收、液化气脱硫部分。

4 连续重整装置

270 万吨/年连续重整装置，以直馏重石脑油为原料，经过预加氢脱除硫、氮等杂质后，与加氢裂化重石脑油一并进入重整单元生产芳烃，芳烃送至下游。催化剂在连续再生单元连续再生。本装置由预加氢单元、重整单元、催化剂再生单元。

5 抽提蒸馏装置

抽提蒸馏装置设计规模为 90 万吨/年，抽提单元以环丁砜作溶剂将来自重整单元的轻重整液抽提、蒸馏分离出芳烃和非芳烃。

6 歧化装置

歧化单元包括分馏部分和反应部分。分馏部分原料为抽提蒸馏的抽出油、歧化反应产物和对二甲苯（I）、对二甲苯（II）二甲苯塔塔底产物，通过精馏分离生产苯、甲苯、混合 C8+A、C9+A、C10+。反应部分接收抽提单元的芳烃、吸附分离单元的芳烃和分馏部分的甲苯和 C9+A，通过歧化和烷基转移反应生产苯和二甲苯。

7 二甲苯装置（I）

二甲苯装置（I）利用模拟移动床原理实现固液相连续逆向分离，生产高纯度的石油对二甲苯。异构化单元将贫 PX 的 C8 芳烃的非平衡物料通过异构化方法转化为平衡的 C8 芳烃混合物。

8 二甲苯装置（II）

二甲苯装置（II）利用模拟移动床原理实现固液相连续逆向分离，生产高纯度的石油对二甲苯。异构化单元将贫 PX 的 C8 芳烃的非平衡物料通过异构化方法转化为平衡的 C8 芳烃混合物。

9 邻二甲苯装置

24 万吨/年邻二甲苯装置对 C8 芳烃进行脱氧脱水及分离生产邻二甲苯。包括混合二甲苯汽提和邻二甲苯分离两部分。

10 PTA 公用工程

PTA 全厂的废水经过预处理单元去除大部分的 SS，并调节到适当的 pH 和水温后进入厌氧处理单元进行厌氧处理，去除大部分的 COD，然后进入两段好氧处理单元进行处理。经过一级厌氧和两级好氧生化处理后的废水基本可达直排标准，经市政管网排入大海。

海水泵站包含精对苯二甲酸生产装置（PTA 装置）的海水冷却系统和 PX 热电厂海水冷却取水泵站。海水冷却装置采用海水直流冷却和闭式水循环两种冷却方式。换热后的海水排入到排洪渠，与雨水一起排入大海。

11 脱硝装置-氨区

氨区设置两台液氨罐，每个储氨罐全容积为 66.42m³，液氨从液氨罐经两台蒸发器将液氨蒸发为气态，蒸发器用辅汽进行加热。气态氨再汇集到缓冲罐，通过调压阀减压到一定压力，再通过氨气输送管线送到锅炉侧的脱硝系统。各部分的废氨汇集到氨稀释罐通过分散管将氨气汇集进入稀释罐中，利用大量的水来吸收排放的氨气。氨区还设置有 8 台漏氨检测仪，配套消防喷淋系统及工业水喷淋系统。

五、 工作依据及要求：

（一） 遵循我国现行国家及地方的法律、法规、规范和行业规范、中石化标准的有关规定。包括但不限于：

AQ/T3049-2013 危险与可操作性分析（HAZOP 分析）应用导则

Q/SH 0559-2013 危险与可操作性分析实施导则

Q/SH 0560-2013 HSE 风险矩阵标准

GB/T 35320-2017 危险与可操作性分析(HAZOP 分析)应用指南

（二） 以装置或单元为单位进行风险辨识及出版 HAZOP 报告。

(三) 遵循发包人要求执行的相关制度和规定。

(四) 投标人投标时确定的 HAZOP 风险辨识主席，中标后不得变更，如果变更将处违约金，且合同自动作废，并赔偿发包方损失。

(五) 投标人资格要求：

(1) 投标人应具备独立法人资格且有能提供招标服务（注：投标人须在投标文件中附上营业执照复印件并加盖投标人公章）；

(2) 投标人的类似项目业绩要求：

自本项目在法定媒介发布招标公告之日的前五年内（含在法定媒介发布招标公告之日），投标人在中华人民共和国国境内（不含港、澳、台地区）至少完成过一项石油化工装置的危险与可操作性分析（HAZOP）风险辨识服务业绩。

（注：①投标人须在投标文件中附上满足条件的合同复印件及相关报告书复印件并加盖投标人单位公章。②若业绩合同或相关报告书中标注的内容无法体现上述特征的，还需提供该合同委托方（业主）出具的证明材料原件，否则业绩无效。）

(3) 投标人的 HAZOP 主席、秘书要求：

HAZOP 主席：a、为投标方专职人员；b、需接受过正规的 HAZOP 培训，且持有相关 HAZOP 培训合格证书。

HAZOP 秘书：a、为投标方专职人员；b、有 HAZOP 分析工作经验。

（注：证明材料在第六章中提供，本处不必重复提供。）

(4) 与招标人存在利害关系可能影响招标公正性的法人、其他组织或者个人，不得参加本招标项目投标

(5) 单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得同时参加本招标项目投标

(6) 本项目不接受联合体投标。

(六) 投标人应针对各装置实际安排对应的风险辨识小组，执行本案各分析小组的要求：

1. 分析方案中确定的 HAZOP 主席不可更换，在整个分析过程中，风险辨识小组成员应保持不变。

2. 分析结果要计算出原始风险等级（不考虑安全措施“裸风险”）、

剩余风险等级（加上安全措施与建议措施后还存在风险）。

3. HAZOP 建议措施要有优先原则，并不是随意提出，如：
 - a) 加强现有安全管理措施的管理，确保好用，优先于增加新的措施；
 - b) 防止措施优先于减缓措施；
 - c) 常规安全措施优先于功能安全仪表。
4. 为了保证 HAZOP 风险识别的分析质量和深度，要求对方案执行过程分析标准进行阐述，HAZOP 方案包含但不限于以下内容：
 - a) 划分节点的原则。
 - b) 偏离选定原则。
 - c) 节点内分析纳入有概念性参数，都考虑哪些。
 - d) 此次 HAZOP 分析基于风险矩阵。明确风险等级是原始风险值（不考虑安全措施的“裸风险”），还是剩余风险值（加上安全措施与建议措施后还存在风险）。
 - e) 提建议措施的原则。
5. HAZOP 风险辨识按照 AQ3049-2013《危险与可操作性分析（HAZOP 分析）应用导则》的要求，对本项目各装置或设施的潜在风险进行系统地辨识，除了需对正常运行工况进行分析外，还需对非正常运行条件和不利活动进行风险辨识，如强烈的振动、管道的水击、可能引发失效的电涌、功能失效机理等。
6. 各个节点中必须纳入概念性参数进行 HAZOP 风险辨识，包括但不限于下列：泄漏、仪表、采样、维护、启动停止、压力分界、静电、噪音、振动、公用工程失效、布置位置、以往事故。概念性参数可根据装置、设施实际具体调整。
7. 在 HAZOP 风险辨识结束后，投标方 HAZOP 小组应将 HAZOP 分析报告初稿提交发包方进行沟通和交流，向发包方说明整个 HAZOP 分析过程和所提建议措施的依据，征询发包方的意见，并对 HAZOP 分析报告初稿进行进一步的修改、完善。

六、 评标办法

本项目评审采用**综合评估法**。评标委员会将对通过资格及实质响应性审查的各合格投标人，根据以下标准和方法二步进行评议。

(1) 第一步：对通过初步评审的投标人按照本章规定的评分标准（技术部分评分和商务部分评分），经综合分析、比较，并优选出技术服务比较佳的前三名（按技术部分和商务部分汇总得分由高到低排序）的投标人进入第二阶段评议[若有并列第一、第二、第三得分，则并列投标人（也称“前三名”）全部进入第二阶段评议]。

(2) 第二步：评标委员会只对第一阶段优选的前三名投标人（以下均简称入选投标人）按照本章规定的评分标准（报价部分评分），评出入选投标人报价得分；最后，评标委员会将按照入选投标人的评标总得分（即技术部分、商务部分和报价部分得分的总和）从高到低的顺序依次推荐 1 名中标候选人。若存在评标总得分并列的入选投标人，则其中投标价格低的投标人优先，若投标价格又相同，按投标时间先后次序决定，先到先得，若投标时间又相同，则由评委会采用记名投票的方法表决入选投标人的排列顺序。

注：本项目评标委员会仅推荐一名中标候选人。

(3) 各部分评分分值分布如下：

PB: 商务部分评分 满分 4 分
PT: 技术部分评分 满分 26 分
PF: 报价部分评分 满分 70 分

注：①PT 和 PB 部分的最终得分为各个评委评分的算术平均值，并四舍五入取小数点后 2 位数。②评委评分取小数点后 1 位数。

综合得分： $P = PB + PT + PF$

各部分（商务部分、技术部分、报价部分）评分办法和标准如下：

I、商务部分评分 PB 满分 4 分

序号	评审内容	分数	评审依据及分值
1	综合实力	4 分	综合考量投标人企业概况、企业专业性、技术力量、企业履行合同的能力、获奖情况、资信等级、财务状况、资质体系认证情况等方面情况，由评委按在 0-4 分之间进

			行综合评议。 <u>备注：投标人须在投标文件中提附上相关证明材料（如企业简介、获奖证书、银行出具的资信等级证明等）以佐证综合能力。</u>
--	--	--	---

II、技术部分评分 PT

满分 26 分

序号	评审内容	分数	评审依据及分值
1	项目实施 方案	3 分	投标人应结合本招标项目 HAZOP 服务内容的编制项目实施方案，重点描述根据实际情况制定的实施流程。评委根据投标人所提供方案的可行性进行评议并评分，优得 3 分；良得 2 分；一般得 1 分；未提供任何说明的，得 0 分。
2	进度计划 及控制措 施	3 分	投标人应结合本招标项目各装置的 HAZOP 服务内容编制进度计划及控制措施，进度计划合理，控制措施具体可行、责任明确的，得 3 分，其余评价在 0-2 分之间进行评分。未提供任何说明的本项不得分。
3	项目服务 团队	4 分	根据投标人针对本招标项目 HAZOP 服务所配备的项目服务团队，由评委从风险辨识小组分组情况、专业配备情况、职责分工情况等进行横向比较，并在 0-4 分之间进行评分，未提供任何说明的本项不得分。
		7 分	<p>(1) 根据投标人各装置拟派的 HAZOP 主席的工作年限、工作经历、职称等情况，由评委进行横向比较并在 0-3 分之间进行评分。</p> <p>(2) 根据投标人各装置拟派出 HAZOP 主席的类似项目业绩情况，若所有装置拟派出的 HAZOP 主席均具备 2 个作为 HAZOP 主席完成的石油化工装置 HAZOP 服务业绩的，得基本分 2 分，否则不得分。在上述基础上，根据 HAZOP 主席类似项目业绩情况由评委在 0-2 分进行酌情加分。</p> <p>注：①HAZOP 主席必须为投标人在职人员，须提供履历及社保证明。社保证明（下同）是指：社保管理部门</p>

		<p>出具的在法定媒介发布招标公告之日的上一个月为始点并往前追溯连续缴费累计六个月及以上的社保缴费证明复印件并加盖单位公章。②投标人应在投标文件中提供拟派出 HAZOP 主席满足上述业绩要求的合同复印件及相关报告书复印件并加盖投标人单位公章；③若业绩证明材料中所体现内容未涉及人员或项目特征的，应补充该业绩的项目业主出具的证明材料原件。④各装置的 HAZOP 主席由投标人根据装置情况及拟派人员自身情况合理安排，各装置 HAZOP 主席可以为同一人。</p>
	4 分	<p>(1) 根据投标人各装置拟派的 HAZOP 秘书的工作年限、工作经历、职称等情况，由评委进行横向比较并在 0-2 分之间进行评分。</p> <p>(2) 根据投标人各装置拟派出 HAZOP 秘书的类似项目业绩情况进行横向比较后，由评委在 0-2 分之间进行评分。</p> <p>注：①HAZOP 秘书必须为投标人在职人员，须提供履历及社保证明。②投标人应在投标文件中提供 HAZOP 秘书的业绩合同复印件及相关报告书复印件并加盖投标人单位公章若业绩证明材料中所体现内容未涉及人员或项目特征的，应补充该业绩的项目业主出具的证明材料原件。③若业绩证明材料中所体现内容未涉及人员或项目特征的，应补充该业绩的项目业主出具的证明材料原件。④各装置的 HAZOP 秘书由投标人根据装置情况及拟派人员自身情况合理安排，各装置 HAZOP 秘书可以为同一人。</p>
	5 分	<p>评委根据投标人拟派各装置专业工程师的专业、资历、经验、职称、资质证书等进行横向比较，在 0-5 分之间进行评分，不提供不得分。</p> <p>备注：投标人应填报 HAZOP 专业工程师履历，并附上人员相关证明材料（如职称、业绩证明材料等）复印件并加盖单位公章。①HAZOP 专业工程师可为非投标人在</p>

			<p>职人员。②投标人应在投标文件中提供 HAZOP 专业工程师的业绩合同复印件及相关报告书复印件并加盖投标人单位公章若业绩证明材料中所体现内容未涉及人员或项目特征的，应补充该业绩的项目业主出具的证明材料原件。③若业绩证明材料中所体现内容未涉及人员或项目特征的，应补充该业绩的项目业主出具的证明材料原件。④各装置的 HAZOP 专业工程师由投标人根据装置情况及拟派人员自身情况合理安排，各装置可以为同一人。</p>
--	--	--	---

III、报价部分 满分 70 分

评标委员会将根据本评标细则第 3.3.2 款的规定对入选投标人的投标报价进行算术性错误修正。

入选投标人的投标总价经上述修正后，计算出报价评标价，评委将按下列方法计算入选投标人的投标部分得分，计算分数时四舍五入取小数点后 2 位数：

$$PF = 70 \times \frac{B_{\text{基准}}}{B_n}$$

式中：B_n --- 入选投标人的评标价；

B_{基准} --- 入选投标人评标价的最低值。

七、 计划工期

合同签订之日起至报告定稿，60 天。

八、 成果要求

(一) HAZOP 报告内容要求

HAZOP 报告内容包括但不限于：

- a) 封面，包括编制人，编制日期，版次等。
- b) 目录。
- c) 正文，至少包括：项目概述，工艺描述，HAZOP 分析程序，HAZOP 分析小组人员信息；分析范围、分析目标和节点划分；风险可接受标准；

分析结论；建议措施说明。

d) 附件，至少包括：技术资料清单，分析记录表。

(二) 文件资料交付：

a) 发包方应向中标方提供需要做 HAZOP 分析的工艺系统的 P&ID 图、PFD 图及相应的工艺手册、分析手册、操作规程、联锁清单、设备资料和仪表等方面的资料。

b) 投标方应在签订商务合同前提供具备炼油工艺装置 HAZOP 分析专业资质的证书及成功案例等。

c) 承包方应向发包方提供的资料、数据、材料或样品：

承包商提供 HAZOP 分析报告书纸质版 8 份（加盖公章），可编辑电子版和不可编辑电子版（PDF）。

报告书至少包括 HAZOP 工作表，建议措施汇总表（电子版）。

九、 保密义务

(一) 发包人资料

由发包人提供给投标人的文件、资料和数据，投标方应当承担保密义务，未经发包方同意，投标方不得以任何形式向第三方透露。上述第三方不包括对该项目进行审查的政府机构和人员。一经完成合同中规定的工作，投标方应返还所有发包方提供的资料。

(二) 投标人资料

对于投标方提交的资料与报告，发包方承诺将严格保密，仅限于执行本项目需要而向第三人提供或披露；未经投标方书面同意，发包方不得将投标方提交的资料和报告提供给建设其他项目的第三方使用。