

1 概述

1.1 建设项目的特点

塔里木油田作为新疆三大油田之一，被称为中国西部的能源经济动脉，在国家经济发展做出巨大贡献的同时，也产生了大量废弃物，其中含油污泥是在石油开采、运输等过程中产生的主要固体废物之一。含油污泥直接外排会占用大量土地，其含有的有毒物质会污染水、土壤和空气，恶化生态环境。在 2017 年中央环保督查过程中，发现中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司在塔中地区历史遗留约 35400m³ 含油污泥，该环保问题已被列入自治区第 104 项整改任务。

截止目前塔里木油田分公司已委托第三方规范化处置塔中地区约 7350m³ 含油污泥，剩余 28050m³ 含油污泥尚未采取有效治理措施。为积极响应国家及地方环保政策要求，落实中央环保督查整改任务，塔里木油田分公司决定投资 1800 万元实施“塔中含油污泥生物修复工程”，在 ZG22-2H 井、ZG12-1 井、ZG21-H3 井、ZG801 井、TZ11-4 井、TZ401-H3 井周边空地设置 6 个生物堆，就近接收塔中地区未处置的历史遗留含油污泥，采用生物修复技术对含油污泥进行处理。根据《关于利用生物修复技术自行处置含油污泥的复函》（新环函[2019]43 号），含油污泥经生物修复后的还原土达到《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》（SY/T 7301-2016）和《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T 3997-2017）后，用于塔中区块铺设通井路、铺垫井场基础材料。

遵照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录（2017 年版）》及修改单（生态环境部令 第 1 号）等有关环保法律法规、政策的要求，该项目应进行环境影响评价，编制环境影响报告书。为此，中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司于 2019 年 2 月委托河北省众联能源环保科技有限公司承担“塔中含油污泥生物修复工程”的环境影响评价工作。

1.2 环境影响评价的工作过程

分析判定建设项目选址、规模、性质和工艺路线等与国家 and 地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范的符合性，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。

(1) 调查分析和工作方案制定阶段

我单位接受环评委托后，即组织技术人员进行了现场踏勘和资料收集，结合当地环境特征，按国家、新疆维吾尔自治区环境保护政策以及环评技术导则、规范的要求，开展该工程的环境影响评价工作。对本工程进行初步的工程分析，开展初步环境现状调查，识别本工程的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价的范围、评价工作等级和评价标准，最后制订工作方案。

(2) 分析论证和预测评价阶段

在第一阶段工作的基础上，做进一步的工程分析，进行充分的环境现状调查、监测并开展环境质量现状评价，然后根据污染源强和环境现状资料进行环境影响预测及评价。

(3) 环境影响报告书编制阶段

汇总分析论证和预测评价阶段工作所得的各种资料、数据，根据工程的环境影响、法律法规和标准等的要求，提出减少环境污染和生态影响的环境管理措施和工程措施，给出污染物排放清单。从环境保护的角度确定工程实施的可行性，给出评价结论和提出进一步减缓环境影响的建议，并最终完成环境影响报告书编制。环境影响评价的工作程序见图 1.2-1。

图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

接受委托后，评价单位组织技术人员对项目所在区域及周边环境进行了详细踏勘，搜集了与项目有关的技术资料，建设单位于 2019 年 2 月 14 日至 2019 年 2 月 27 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站进行了第一次公示，并委托乌鲁木齐京诚检测技术有限公司开展环境质量现状监测工作，水文地质调查采用青岛中油岩土工程有限公司对塔中区块地下水调查资料。在得到环评初步结论后，建设单位于 2019 年 4 月 29 日至 5 月 12 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站进行了第二次公示，并通过报纸刊登、张贴告示

等方式收集当地公众意见。在此基础上，按照导则的有关规定和各级环保主管部门的具体要求，编制完成了《塔中含油污泥生物修复工程环境影响报告书》。

1.3 分析判定相关情况

塔中含油污泥生物修复工程属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》(国家发展改革委第 21 号令)鼓励类“三十八、环境保护与资源节约综合利用”中“三废综合利用及治理工程”，符合国家产业政策。

本项目选址符合《全国生态功能区划(修编版)》，不在其确定的 63 个全国重要生态功能区范围内；符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相关要求，不在其划定的新疆重点生态功能区范围内；符合《新疆维吾尔自治区生态保护红线划定方案》(征求意见稿)，不在生态保护红线内。

项目的建设符合《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》中“加强工业废物处理处置企业监管，提高电子废物、油田污泥、有色金属冶炼废渣等危险废物的综合利用和处置水平”的要求，符合《关于印发〈自治区危险废物处置利用设施建设布局指导意见〉的通知》(新政办发[2018]106 号)中“对一些无回收利用价值或价值较低，以及需通过焚烧、填埋等无害化处置方式处置的危险废物……鼓励并推动该类危险废物处置利用设施建设”的要求，同时符合中央环保督查——自治区第 104 项整改任务的整改要求。

本次评价大气环境影响评价工作等级为二级、地下水环境影响评价工作等级为二级、声环境影响评价等级为二级、生态环境影响评价等级三级、土壤环境影响评价等级二级、环境风险评价等级为简单分析。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本评价关注的主要环境问题：本项目对环境空气、地下水的环境影响，环保措施可行性等方面。

本项目主要废气为生物堆无组织废气，采取洒水抑尘措施降低扬尘影响，无组织废气中颗粒物、非甲烷总烃厂界浓度可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中标准限值， H_2S 、 NH_3 厂界浓度可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 新扩改建厂界二级标准值，预测结果表明项目的实施不会对当地大气环境造成明显的影响。

本项目生物修复过程中无生产废水及生活污水产生，且项目位于沙漠腹地，周边无地表水体；项目实施过程中通过采取分区防渗、源头控制等措施，对地下水环境影响可接受。

本项目噪声源主要为挖掘机、洒水车等设备噪声，生物修复过程夜间不运行，仅昼间定期进行洒水及翻耕搅拌，项目位于沙漠腹地，周边无声环境敏感点，项目的实施不会对周边声环境产生明显影响。

本项目固体废物主要为生物修复后的还原土，经检测达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值及《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB 65/T 3997-2017)后，用于塔中区块铺设通井路、铺垫井场基础材料。

同时本项目所建生物堆池底均铺设 2 层 2mm 厚高密度聚乙烯(渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s)，中间用 50cm 素土隔开，防渗性能符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单(环保部 2013 年第 36 号)相关要求。

本项目采取有效的废气处置措施、固废处置措施、防渗措施，实施后不会对大气环境、声环境、生态环境产生明显影响，对地下水环境影响可接受，环境风险可接受。同时本工程为环境治理业，实施后有利于加快处理塔中地区历史遗留含油污泥，避免其对环境产生的不利影响，符合实现区域环境质量改善目标的管理要求。

1.5 环境影响评价的主要结论

本工程实施后通过采取完善的污染治理措施，不会对周围大气环境、地表水环境、声环境产生明显影响，对地下水环境影响可接受。

根据《建设项目环境影响评价技术导则·总纲》(HJ2.1-2016)规定，公众参与由建设单位自行开展，本评价仅引用其统计结果和结论。环评期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》的规定，进行两次项目公示，通过网上公示、报纸刊登、张贴告示等方式收集当地公众意见，调查结果表明：公示期间未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见，即无公众对本项目持反对意见。

综上所述，塔中含油污泥生物修复工程选址合理，项目能够处理大量塔中

地区历史遗留的含油污泥,有效的限制了油田废弃物无序堆放产生的次生污染,同时项目本身采取了有效的污染防治措施,可确保二次污染得到有效的控制,不会对周围环境产生明显影响。因此,本评价从环保角度认为项目的建设是可行的。

报告书编制过程中,得到了新疆维吾尔自治区生态环境厅、新疆环境工程评估中心、阿克苏地区生态环境局、巴州生态环境局、和田地区生态环境局、沙雅县环保局、且末县环保局、民丰县环保局及中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司等诸多单位和人员的大力支持和帮助,在此一并致谢!

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护法律

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日发布, 2015 年 1 月 1 日实施);

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修订并实施);

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2015 年 8 月 29 日修订, 2016 年 1 月 1 日实施);

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》(修订)(2017 年 6 月 27 日修订, 2018 年 1 月 1 日实施);

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日修订并实施);

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016 年修订)(2016 年 11 月 7 日修订并实施);

(7) 《中华人民共和国水法》(2016 年修订)(2016 年 7 月 2 日修订并实施);

(8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日实施)。

2.1.2 环境保护法规、规章

(1) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(国务院令 682 号, 2017 年 7 月 16 日公布, 2017 年 10 月 1 日实施);

(2) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发[2018][22]号, 2018 年 6 月 27 日公布并实施);

(3) 《国务院关于全国地下水污染防治规划(2011-2020 年)的批复》(国函[2011]119 号, 2011 年 10 月 10 日发布并实施);

(4) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37 号, 2013 年 9 月 10 日发布并实施);

(5) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号, 2015 年 4 月 2 日发布并实施);

- (6) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31号, 2016年5月28日发布并实施);
- (7) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发[2016]65号, 2016年11月24日发布并实施);
- (8) 《产业结构调整指导目录(2011年本)(修正)》(国家发展改革委令2013第21号, 2013年2月16日发布, 2013年5月1日实施);
- (9) 《国家危险废物名录》(环境保护部令第39号, 2016年6月14日发布, 2016年8月1日实施);
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第44号, 2017年6月29日发布, 2017年9月1日实施);
- (11) 《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》(生态环境部令第1号, 2018年4月28日发布并实施);
- (12) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号, 2012年7月3日发布并实施);
- (13) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》(环办[2013]103号, 2013年11月14日发布并实施);
- (14) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》(环办[2013]104号, 2013年11月15日发布并实施);
- (15) 《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)>的通知》(环发[2015]4号, 2015年1月8日发布并实施);
- (16) 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》(环境保护部公告2017年第43号, 2017年8月29日发布并实施);
- (17) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84号, 2017年11月14日发布并实施);
- (18) 《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199号, 2001年12月17日发布并实施);
- (19) 《危险废物转移联单管理办法》(原国家环保总局第5号);

(20)《危险废物规范化管理指标体系》(环办[2015]99号);

(21)《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》(2010年1月8日发布,2010年5月1日实施);

(22)《新疆维吾尔自治区危险废物处置利用行业环保准入条件》(新环防发[2013]139号);

(23)《新疆维吾尔自治区环境保护条例(2016年修订)》(2016年12月1日修订,2017年1月1日实施);

(24)《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》(新政发[2014]35号,2014年4月17日发布并实施);

(25)《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》(新政发[2016]21号,2016年1月29日发布并实施);

(26)《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》(新政发[2017]25号,2017年3月1日发布并实施);

(27)《关于印发<自治区建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(新环发[2016]126号);

(28)《新疆维吾尔自治区环境保护管理条例(2016年修订)》(2018年9月21日修订并实施);

(29)《关于印发<自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020年)>的通知》(新政发[2018]66号);

(30)《关于印发<自治区危险废物处置利用设施建设布局指导意见>的通知》(新政办发[2018]106号,2018年9月20号发布并实施);

(31)《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(试行)》(新环发[2017]1号,2017年7月21日修订并实施);

(32)《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》(2014年7月25日发布,2015年3月1日实施,2018年9月21日修正);

(33)《陆上石油天然气开采含油污泥处理处置及污染控制技术规范》(SY/T7300-2016);

(34) 《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》(SY/T7301-2016)。

2.1.3 环境保护技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则·总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则·地表水环境》(HJ/T2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2009);
- (6) 《环境影响评价技术导则·生态影响》(HJ19-2011);
- (7) 《环境影响评价技术导则·土壤环境(试行)》(HJ 964-2018);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)。
- (9) 《固体废物鉴别鉴别标准 通则》(GB34330-2017);
- (10) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (11) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年 第 43 号);
- (12) 《石油天然气开采业污染防治技术政策》(环境保护部公告 2012 年 第 18 号)。

2.1.4 文件资料

- (1) 《关于利用生物修复技术自行处置含油污泥的复函》(新环函[2019]43 号);
- (2) 《含油泥浆生物治理工程工艺介绍及技术方案》;
- (3) 检测报告;
- (4) 环评委托书。

2.2 评价目的和原则

2.2.1 评价目的

(1) 通过环境现状调查和监测, 掌握工程建设地区——阿克苏地区沙雅县、和田地区民丰县及巴音郭楞蒙古自治州且末县塔中地区的自然环境、环境质量

现状，为环境影响评价提供依据。

(2) 针对本工程特点和污染特征，确定主要污染因子和环境影响要素。

(3) 预测本工程建成后对当地环境可能造成影响的范围和程度，提出避免和减少污染的对策和措施，并提出总量控制指标。

(4) 分析本工程可能存在的潜在危险、有害因素，预测突发环境事故发生后可能影响的程度和范围，对本工程环境风险进行评价，并提出相应的风险防范和应急措施。

(5) 从技术、经济角度分析本工程采取污染治理措施的可行性，从环境保护的角度对本工程的建设是否可行给出明确的结论。

(6) 为主管部门提供决策参考，为设计工作制定防治措施，为环境管理提供科学依据。

2.2.2 评价原则

(1) 坚持环境影响评价为项目建设服务，为环境管理服务，为保护生态环境服务。

(2) 严格执行国家、地方环境保护相关法律、法规、规章，认真遵守标准、规划相关要求。

(3) 全面贯彻环境影响评价导则、总纲，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(4) 根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

(5) 严格贯彻执行“达标排放”、“总量控制”、“排污许可”等环保法律、法规。

(6) 推行“清洁生产”，从源头抓起，实行生产全过程控制，最大限度节约能源，降低物耗，减少污染物的产生和排放。

2.3 环境影响要素和评价因子

2.3.1 环境影响识别

根据本工程主要污染源、污染因子及区域环境特征，从自然环境、生态环

境两方面分别进行施工期和营运期的要素识别。将本工程对环境的影响要素列于表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因素识别一览表

类别		自然环境				生态环境	
		环境空气	地表水环境	地下水环境	声环境	土壤	植被
施工期	生物堆池体开挖	-2D	—	—	-1D	-1D	-1D
营运期	生物堆翻耕搅拌	-1C	—	-2C	-1C	-1C	—
服务期满	池体清理、地表恢复	-1D	—	—	-1D	-1D	—

备注：1、表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；

2、表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；

3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响

由表 2.3-1 可知，本工程的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的影响，也存在长期的影响。施工期将对环境空气和声环境一定程度的负面影响，对生态环境的土壤、植被产生一定的负面影响。而营运期间对环境的影响是长期存在的，最主要的是对环境空气、地下水环境和声环境产生不同程度的负面影响。服务期满后，生物堆池体清理及地表恢复将对环境空气、声环境及土壤环境产生一定程度负面影响。

同时本工程作为油田配套环保工程，能够集中处理大量历史遗留的含油污泥，采用科学、合理有效的处置方式，有效的限制了固体废物无序堆放产生的次生污染，消除不利环境影响。项目的实施对区域环境的改善具有一定的正效益。

2.3.2 评价因子筛选

根据本工程污染物排放特征，结合工程所在区域的环境质量现状，通过对项目实施后主要环境影响要素的识别分析，并对相关影响因素中各类污染因子的识别筛选，确定本次评价的现状影响评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 评价因子一览表

类别	项目	评价因子
大气环境	现状评价	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃、H ₂ S

	污染源评价	颗粒物、非甲烷总烃、H ₂ S、NH ₃
	影响评价	TSP、非甲烷总烃、H ₂ S、NH ₃
地表水	污染源评价	—
	影响分析	—
地下水	现状评价	检测因子: K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 监测因子: 色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、钠、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐氮(以N计)、亚硝酸盐氮(以N计)、氰化物、氟化物、碘化物、砷、汞、硒、镉、铬(六价)、铅、石油类、硫化物
	污染源评价	COD、汞、镉、铅
	影响评价	COD、汞、镉、铅
声环境	现状评价	L _{eq}
	污染源评价	L _A
	影响评价	L _{eq}
土壤	现状评价	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷, 1,2-二氯乙烷, 1,1-二氯乙烯, 顺-1,2-二氯乙烯, 反-1,2-二氯乙烯, 二氯甲烷, 1,2-二氯丙烷, 1,1,1,2-四氯乙烷, 1,1,2,2-四氯乙烷, 四氯乙烯, 1,1,1-三氯乙烷, 1,1,2-三氯乙烷, 三氯乙烯, 1,2,3-三氯丙烷, 氯乙烯, 苯, 氯苯, 1,2-二氯苯, 1,4-二氯苯, 乙苯, 苯乙烯, 甲苯, 间二甲苯+对二甲苯, 邻二甲苯, 硝基苯, 苯胺, 2-氯酚, 苯并[a]蒽, 苯并[a]芘, 苯并[b]荧蒽, 苯并[k]荧蒽, 蒽, 二苯并[a,h]蒽, 茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃
	污染源	砷、石油烃
	影响分析	砷、石油烃
固体废物	污染源	还原土
	影响分析	
生态环境	现状调查	土地利用、植被、动物
	影响分析	

2.4 评价等级与评价范围

2.4.1 评价等级

2.4.1.1 大气环境影响评价工作等级的确定

(1) P_{max}的确定

依据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面空气

质量浓度占标率的计算公式：

$$P_i = \rho_i / \rho_{oi} \times 100\%$$

式中： P_i ——第*i*个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

ρ_i ——采用估算模型计算出的第*i*个污染物的最大1h地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

ρ_{oi} ——第*i*个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

根据项目污染源初步调查结果，本评价选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用导则推荐的估算模型AERSCREEN，计算污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i ，同时依据计算结果选择最大地面空气质量浓度占标率 $P_{\max}$ 。估算模型所用参数见表2.4-1，废气污染源相关参数取值情况见表2.4-2，计算结果见表2.4-3。

表 2.4-1 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		40.1
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-26.8
土地利用类型		荒漠
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

注：本项目生物堆均位于沙漠腹地，城市/农村选项选择农村。

表2.4-2 废气矩形面源排放参数一览表

编号	名称	面源起始点坐标		面源海拔 高度(m)	面源长度 (m)	面源宽 度(m)	与正北 向夹角 (°)	面源有效 排放高度 (m)	排放 工况	污染物排放速率(kg/h)			
		经度(°)	纬度(°)							颗粒物	非甲烷总 烃	H ₂ S	NH ₃
1	1#生物堆(ZG22-2H井)	82.870455	39.570054	1053	110	15	0	5	正常	0.030	0.025	0.00015	0.00012
2	2#生物堆(ZG12-1井)	82.921460	39.561553	1052	60	25	0	5		0.027	0.023	0.00014	0.00011
3	3#生物堆(ZG21-H3井)	82.939460	39.508345	1076	120	15	0	5		0.033	0.027	0.00016	0.00013
4	4#生物堆(ZG801井)	83.010356	39.416767	1063	120	15	90	5		0.033	0.027	0.00016	0.00013
5	5#生物堆(TZ11-4井)	83.206898	39.331368	1093	170	15	0	5		0.046	0.039	0.00023	0.00018
6	6#生物堆(TZ401-H3井)	83.755973	38.938932	1106	140	15	0	5		0.038	0.032	0.00019	0.00015

表 2.4-3

最大浓度计算结果

名 称	评价因子	C_i	评价标准	P_i	P_{max}	最大浓度出现距离
单 位	—	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	%	m
1#生物堆 (ZG22-2H井)	TSP	62.90	900	6.99	8.83	53
	非甲烷总烃	52.42	2000	2.62		
	H_2S	0.31	10	3.14		
	NH_3	0.25	200	0.13		
2#生物堆 (ZG12-1井)	TSP	62.26	900	6.92		56
	非甲烷总烃	50.81	2000	2.54		
	H_2S	0.30	10	3.01		
	NH_3	0.24	200	0.12		
3#生物堆 (ZG21-H3井)	TSP	68.81	900	7.09		51
	非甲烷总烃	54.20	2000	2.71		
	H_2S	0.33	10	3.29		
	NH_3	0.26	200	0.13		
4#生物堆 (ZG801井)	TSP	68.81	900	7.09		51
	非甲烷总烃	54.20	2000	2.71		
	H_2S	0.33	10	3.29		
	NH_3	0.26	200	0.13		
5#生物堆 (TZ11-4井)	TSP	79.49	900	8.83		85
	非甲烷总烃	66.24	2000	3.31		
	H_2S	0.397	10	3.97		
	NH_3	0.32	200	0.16		
6#生物堆 (TZ401-H3井)	TSP	71.06	900	7.90		68
	非甲烷总烃	59.84	2000	2.99		
	H_2S	0.36	10	3.55		
	NH_3	0.29	200	0.15		

注：TSP评价标准取二级标准日平均浓度的3倍。

(2) 评价工作级别划分的依据

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ 2.2-2018)，将大气环境影响评价工作等级划分情况列于表 2.4-4。

表 2.4-4

评 价 工 作 级 别

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{max} \geq 10\%$

二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

(3) 评价工作级别确定

根据表 2.4-3 中计算结果可知，各污染源中污染物最大地面浓度占标率为 8.83%，大于 1%且小于 10%。根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ 2.2-2018)，本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

2.4.1.2 地表水环境影响评价工作等级的确定

本项目实施后，无生产废水及生活污水产生。依据《环境影响评价技术导则·地表水环境》(HJ/T2.3-2018)地表水环境影响评价工作分级判据要求，本次环评不再对地表水环境影响进行评价。

2.4.1.3 地下水环境影响评价工作等级的确定

(1) 建设项目地下水环境影响评价行业分类

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本工程属于“U151 危险废物(含医疗废物)集中处理及综合利用”，地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

(2) 建设项目的地下水环境敏感程度

本工程 6 个生物堆站址评价范围内均无集中式饮用水水源地准保护区，亦无国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区等，亦不属于水源地准保护区以外的补给径流区和特殊地下水资源保护区以外的分布区，且不涉及分散式饮用水水源地。因此，本工程地下水环境敏感程度分级为“不敏感”。

(3) 评价工作等级确定

综合以上分析，按照《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)中建设项目评价工作等级划分原则，确定本工程地下水环境评价工作等级为二级。

2.4.1.4 声环境影响评价等级的确定

本工程所在区域属于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声功能区，但生物堆周边 200m 范围内无学校、疗养院、医院、村庄等声环境敏感目标，根

据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)的有关要求,确定本工程声环境影响评价等级为二级。

2.4.1.5 土壤环境评价等级的确定

本项目为污染影响型项目,根据土壤环境影响评价类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级,详见表 2.4-5。

表 2.4-5 污染影响型评价工作级别划分表

评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注: “—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

(1) 土壤环境影响评价类别及占地规模

本项目为危险废物处置项目,根据《环境影响评价技术导则·土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)附录 A 判定本项目为 I 类项目;项目 6 个生物堆站址总占地 20.3 亩(0.014km²),占地规模为小型。

(2) 土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的环境影响敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感,判定依据见表 2.4-6。

表 2.4-6 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

本项目 6 个生物堆站址均位于沙漠腹地,周围无耕地、园地等环境敏感目标和其他土壤环境敏感目标,项目区环境敏感程度为不敏感。

根据表 2.4-5 判定,本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

2.4.1.6 生态环境影响评价等级的确定

(1) 工程占地范围

本工程在 ZG22-2H 井、ZG12-1 井、ZG21-H3 井、ZG801 井、TZ11-4 井、TZ401-H3 井周边空地设置 6 个生物堆，总占地面积为 20.3 亩(0.014km²)，小于 2km²。

(2) 影响区域生态敏感性

根据现场踏勘，项目所在区域不属于《环境影响评价技术导则·生态影响》(HJ19-2011)中定义的特殊生态敏感区和重要生态敏感区，属于一般区域。

(3) 评价工作级别划分判据

《环境影响评价技术导则·生态影响》(HJ19-2011)评价工作级别划分的判据见表 2.4-7。

表 2.4-7 评价工作级别划分的判据

影响区域生态敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积≥20km ² 或 长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或 长度 50km~100km	面积≤2km ² 或 长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

综合以上分析，根据《环境影响评价技术导则·生态影响》(HJ19-2011)中划分依据，确定本工程生态环境评价工作等级为三级。

2.4.1.6 环境风险评价等级的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，环境风险评价工作级别划分的判据见表 2.4-8。

表 2.4-8 环境风险评价工作级别划分一览表

环境风险潜势	IV ⁺ 、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明，见附录 A

本项目所建 6 个生物堆站址不涉及具体的风险物质，参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C 要求，按照 Q<1 进行判定，该项目环境风险潜势为 I，环境风险评价工作级别为简单分析。

2.4.2 评价范围

根据确定的本工程各环境要素影响评价工作等级，并结合区域环境特征，按“导则”中评价范围确定的相关规定，确定本工程各环境要素评价范围见表 2.4-9，各环境要素评价范围见图 2.4-1。

表 2.4-9 本工程评价范围一览表

序号	环境要素	评价等级	评 价 范 围
1	环境空气	二级	分别以 6 个生物堆为中心，边长 5km 的矩形区域
2	地下水	二级	分别以 6 个生物堆为中心，地下水流向为主轴，上游及轴线两侧延伸 2km，下游延伸 3km 的范围
3	声环境	二级	6 个生物堆场界外 200m 范围
4	土壤环境	二级	6 个生物堆场界外 200m 范围
5	生态环境	三级	6 个生物堆场界外 200m 范围
6	环境风险	简单分析	—

图 2.4-1 本工程各环境要素评价范围图

2.5 评价内容与评价重点

2.5.1 评价内容

根据本工程特点及周围环境特征，确定评价内容见表 2.5-1。

表 2.5-1 评 价 内 容

序号	项 目	内 容
1	总则	编制依据、评价目的及原则、评价等级与评价范围、评价内容及评价重点、规划符合性、环境功能区划、评价标准及环境保护目标
2	工程分析	本工程概况、废弃物来源及处置工艺选择、工艺流程及排污节点、原辅材料消耗及动力消耗、给排水、辅助工程、污染源及环保治理措施、清洁生产分析、污染物排放总量控制分析等
3	环境现状调查与评价	自然环境现状调查与评价、环境质量现状调查与评价、污染源调查
4	环境影响预测与评价	施工期环境影响分析(施工期扬尘、噪声、废水、固废环境影响分析)，营运期环境影响评价(大气环境、地下水、声环境、土壤、生态环境影响评价，固体废物环境影响分析)，环境风险简单分析
5	环境保护措施及其可行性论证	从技术经济方面针对本工程废气、废水、噪声及固体废物治理措施的可行性进行分析，站址选择可行性分析
6	环境影响经济损益分析	从环境效益和经济效益方面进行分析
7	环境管理与监测计划	制定环境管理与监测计划，给出污染物排放清单，列出“三同时”验收一览表
8	环境影响评价结论	从环保角度给出工程建设可行性结论，进一步提出环境保护的建议

2.5.2 评价重点

结合本工程的排污特点及周围环境特征，确定本次评价工作重点为：工程分析、大气环境影响评价、地下水环境影响评价和环保措施可行性论证。

2.6 相关规划、技术规范、产业政策及环境功能区划

2.6.1 相关规划、技术规范及产业政策

(1) 环境保护十三五规划

根据《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》相关内容：“重金属、危险废物、危险化学品及核与辐射等各种环境风险隐患得到全面监控。环境风险隐患能够及时发现、及时整治。各类危废得到规范有效处置，环境应急响应和处置能力显著增强，环境风险管控能力和水平全面提升。……加强工业废物处理处置企业监管，提高电子废物、油田污泥、有色金属冶炼废渣等危险废物

的综合利用和处置水平。……开展危险废物产生、处置、利用调查和专项整治。对危险废物产生单位和经营单位进行规范化管理，加强监督考核、严格执法，消除隐患。”

本工程的建设主要目的是解决塔中地区含油污泥历史遗留问题，在 ZG22-2H 井、ZG12-1 井、ZG21-H3 井、ZG801 井、TZ11-4 井、TZ401-H3 井周边空地设置 6 个生物堆，就近接收周边钻井遗留的含油污泥，采用生物修复技术对含油污泥进行处理。工程的实施有利于提高区域油田污泥等危险废物的综合利用和处置水平，消除环境污染隐患，符合《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》要求。

(2)《新疆维吾尔自治区危险废物处置利用行业环保准入条件》(新环防发[2013]139 号)符合性分析

本项目与《新疆维吾尔自治区危险废物处置利用行业环保准入条件》(新环防发[2013]139 号)符合性分析具体见表 2.6-1。

表 2.6-1 本项目与新环防发[2013]139 号文符合性

文件	序号	要求	本项目情况	符合性
通则	二	选址规定		
	1	危险废物处置利用项目的厂界应位于居民区 800 米以外，地表水域 150 米以外；并位于居民中心区常年最大风频下风向	本项目 6 个生物堆站址均位于沙漠腹地，下风向 800m 范围内无居民区，周边 150m 范围内无地表水域	符合
	2	处置利用项目的厂址必须具有独立且封闭的厂界(围墙或栅栏)	本项目 6 个生物堆池体均采用栅栏封闭	符合
	3	I、II 类水体两岸及周边 2 公里内，III 类水体两岸及周边 1 公里内和其他严防污染的食品、药品等企业周边 1 公里以内，禁止建设危险废物处置利用项目	本项目 6 个生物堆池体 2km 范围内均无地表水体，1km 范围内无食品、药品企业	符合
	四	生产工艺与技术水平		
	1	危险废物处置利用的生产工艺不得选用《产业结构调整指导目录》中的限制类和淘汰类的生产工艺	本项目采用生物修复技术对含油污泥进行处理，所采用工艺不属于《产业结构调整指导目录》中的限制类和淘汰类	符合
	2	危险废物处置利用企业所生产的产品必须达到国家质量标准或自治区质量标准，如所生产的产品国家尚无质量标准的，产品须到质量技术监督部门备案认可	本项目固体废物处置后综合利用需满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB3660-2018)第二类用地筛选值要求	符合

(3)《陆上石油天然气开采含油污泥处理处置及污染控制技术规范》(SY/T7300-2016)符合性分析

本项目与《陆上石油天然气开采含油污泥处理处置及污染控制技术规范》(SY/T7300-2016)符合性分析具体见表 2.6-2。

表 2.6-2 本项目与处理处置及污染控制技术规范符合性

序号	要求	本项目情况	符合性
一	含油污泥贮存污染控制要求		
1	含油污泥贮存应符合GB18597中有关规定	含油污泥贮存于生物堆池体内,生物堆池底均按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单(环保部2013年第36号)相关要求进行防渗处理	符合
2	含油污泥贮存点应尽量建设在油泥处理区附近,并同时靠近油田生产区,以减少含油污泥运输距离	本项目共设置6个生物堆,均位于塔中地区已有钻井附近,可就近接收塔中地区未处置的历史遗留含油污泥	符合
4	含油污泥贮存点必须设立警示标志	本项目生物堆池体周边均设置警示标志	符合
5	含油污泥贮存设施必须做防渗处理。防渗处理按照GB18597中规定要求进行	本项目生物堆池底均铺设2层2mm厚高密度聚乙烯(渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s),中间用50cm素土隔开,防渗性能符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单(环保部2013年第36号)相关要求	符合
二	含油污泥处理处置污染控制要求(微生物修复技术)		
1	采用微生物修复处理时,含油污泥pH宜控制在6~8,温度宜控制在15℃~35℃,湿度宜控制在25%~75%	本项目生物堆接收的历史遗留含油污泥含油率低于5%,通过定期洒水搅拌,将生物堆温度控制在15℃~35℃,湿度控制在40%~60%	符合
2	含油污泥中的溶解氧浓度应根据试验确定,可通过翻耕通风、添加产氧剂等方法实现	本项目生物堆采用挖掘机定期搅拌翻耕,可将含油污泥中含氧量控制在适宜微生物生长的浓度	符合
3	含油污泥经处理后的剩余固相应首先考虑资源化利用,资源化利用方式和污染控制要求符合SY/T7301。无法资源化利用的剩余固相应进行安全处置	本项目含油污泥经处理后符合《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》(SY/T7301-2016)和《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017)后,用于塔中区块铺设通井路、铺垫井场基础材料	符合
4	含油污泥处理过程中排放的废水、废气、噪声应符合GB8978、GB13271、GB16297、GB12348、HJ607等相关要求	本项目含油污泥处理过程中无废水产生;废气中颗粒物、非甲烷总烃厂界监控浓度可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中标准限值;场界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准	符合

(4)《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》(SY/T7301-2016)符合性分析

本项目与《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》(SY/T7301-2016)符合性分析具体见表 2.6-3。

表 2.6-3 本项目与资源化综合利用及污染控制技术要求的符合性

序号	要求	本项目情况	符合性
一	一般要求		
1	含油污泥经处理后的剩余固相用于铺设通井路、铺垫井场的场地应选择在油田作业区内	本项目含油污泥经处理后达标还原土用于塔中区块内铺设通井路、铺垫井场基础材料	符合
2	含油污泥经处理后的剩余固相资源化利用过程中使用的添加剂应不会造成二次污染	本项目含油污泥经处理后达标还原土综合利用过程中不使用添加剂	符合
3	含油污泥经处理后剩余固相禁止农用	本项目含油污泥经处理后达标还原土用于塔中区块内铺设通井路、铺垫井场基础材料，不涉及农用地	符合
二	资源化利用污染控制要求		
1	含油污泥经处理后的剩余固相中石油烃总量应不大于2%，处理后剩余固相宜用于铺设通井路、铺垫井场基础材料	本项目含油污泥经处理后符合《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》(SY/T 7301-2016)和《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T 3997-2017)，含油率低于 2%，用于塔中区块铺设通井路、铺垫井场基础材料	符合

(5)《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》

根据《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》(国家发展改革委第 21 号令)，本项目属于“三十八、环境保护与资源节约综合利用”中“三废综合利用及治理工程”，属于鼓励类项目。因此，本项目建设内容符合当前国家相关产业政策要求。

2.6.2 新疆维吾尔自治区主体功能区规划

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，将新疆国土空间划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域。重点开发、限制开发和禁止开发三类主体功能区，是基于不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和未来发展潜力，以是否适宜或如何进行大规模、高强度的工业化城镇化开发为基准划分的。新

疆主体功能区划中，重点开发区域和限制开发区域覆盖国土全域，而禁止开发区域镶嵌于重点开发区域或者限制开发区域内。

本项目 6 个生物堆站址位于沙漠腹地，不在新疆维吾尔自治区主体功能区规划划定的限制开发区和禁止开发区，与主体功能区划不冲突。

2.6.3 环境功能区划

本工程所在区域主要以油气勘探开采及工业生产为主，区域大气环境属于《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二类区；根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 地下水质量分类规定，工程所在区域潜水为咸水，不具备供水意义，参照执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类标准；工程周边区域主要为沙漠，声环境为《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区。

2.6.4 生态保护红线

根据《新疆维吾尔自治区生态保护红线划定方案(征求意见稿)》，本工程 6 个生物堆站址均位于生态保护红线之外，具体见图 2.6-1。

图 2.6-1 生态保护红线分布图

2.6.5 生态功能区划

参照《新疆生态功能区划》(新疆维吾尔自治区环境保护局 2003 年 9 月)，

结合本工程所处地理位置，确定其生态环境功能区划见表 2.6-4。

表 2.6-4 区域生态功能区划

项 目		主 要 内 容
生态功能分区单元	生态区	Ⅳ 塔里木盆地暖温带极干旱沙漠、戈壁及绿洲农业生态区
	生态亚区	Ⅳ ₁ 塔里木盆地中部塔克拉玛干流动沙漠敏感生态亚区
	生态功能区	71. 塔克拉玛干东部流动沙漠景观与油田开发生态功能区
主要生态服务功能		沙漠景观、风沙源地、油气资源
主要生态环境问题		风沙威胁绿洲和公路以及油田设施、石油开发区环境污染
主要生态敏感因子、敏感程度		生物多样性和生境不敏感，土壤侵蚀高度敏感，土地沙漠化极度敏感，土壤盐渍化轻度敏感
主要保护目标		保护油田设施和沙漠公路、保护文物古迹
主要保护措施		建立机械与生物相结合的油田和公路防风固沙体系、规范油气勘探开发作业、清洁化生产、防止油气污染和窜层、在沙漠南缘建设生态防护林
适宜发展方向		加强沙漠油气资源勘探开发，适度开发地下水进行油田区和公路绿化，发展沙漠探险旅游

由表 2.6-4 可知，本项目 6 个生物堆站址均位于“塔克拉玛干东部流动沙漠景观与油田开发生态功能区”，主要服务功能为“沙漠景观、风沙源地、油气资源”，主要生态环境问题为“风沙威胁绿洲和公路以及油田设施、石油开发区环境污染”，主要生态敏感因子、敏感程度为“生物多样性和生境不敏感，土壤侵蚀高度敏感，土地沙漠化极度敏感，土壤盐渍化轻度敏感”，主要保护目标为“保护油田设施和沙漠公路、保护文物古迹”，适宜发展方向为“加强沙漠油气资源勘探开发，适度开发地下水进行油田区和公路绿化，发展沙漠探险旅游”。

本工程 6 个生物堆均在塔中现有井场附近建设，用于接收周边钻井遗留的含油污泥，采用生物修复技术对含油污泥进行处理。项目建设主要为油田服务，属于区域适宜发展方向。

生态功能区划图

图 2.6-2

2.7 评价标准和环境保护目标

2.7.1 评价标准

本次环境影响评价执行如下标准：

(1) 环境质量标准

环境空气：PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)二级标准；NH₃、H₂S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m³ 限值。

地下水：执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类标准，其中石油类参照执行《地表水质量标准》(GB3838-2002)IV类标准。

声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类区标准。

土壤环境：生物堆占地外土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中其他类别土壤污染风险筛选值；生物堆占地内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值。

(2) 污染物排放标准

废气：无组织废气中颗粒物、非甲烷总烃厂界监控浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中标准限值，恶臭气体执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 新扩改建厂界二级标准值。

噪声：施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相应限值；场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。

(3) 控制标准

危险废物(含油污泥)贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单(环保部公告 2013 年第 36 号)、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)。

经生物修复后的还原土执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值及《油气田钻

井固体废物综合利用污染控制要求》(DB 65/T 3997-2017)。

上述各标准的标准值见表 2.7-1 至表 2.7-4。

表 2.7-1 环 境 质 量 标 准

环境要素	项目	取值时间	标准	单位	标准来源
大气环境	PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)二级标准
		24 小时平均	150		
	PM _{2.5}	年平均	35		
		24 小时平均	75		
	SO ₂	年平均	60		
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
	NO ₂	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
	CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10		
	O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
1 小时平均		200			
NH ₃	1 小时平均	200	μg/m ³	《环境影响评价技术导则•大气环境》(HJ2. 2-2018)表 D. 1 标准限值	
H ₂ S	1 小时平均	10			
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m ³ 的标准	
地下水	色	≤25		铂钴色度单位	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)标 1 感官性状及一般化学指标中Ⅳ类
	嗅和味	无		—	
	浑浊度	≤10		NTU	
	肉眼可见物	无		—	
	pH	5.5~6.5 8.5~9.0		—	
	总硬度	≤650		mg/L	
	溶解性总固体	≤2000			
	硫酸盐	≤350			
	氯化物	≤250			
	铁	≤2.0			

	锰	≤1.50			
	铜	≤1.50			
	锌	≤5.00			
	铝	≤0.50			
	挥发性酚类	≤0.01			
	阴离子表面活性剂	≤0.3			
	耗氧量	≤10.0			
	氨氮	≤1.50			
	硫化物	≤0.10			
	钠	≤400			
	总大肠菌群	≤100	CFU/100mL	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) IV类微生物指标	
	菌落总数	≤1000	CFU/mL		
	亚硝酸盐	≤4.80	mg/L	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 表1 毒理学指标 中IV类	
	硝酸盐	≤30.0			
	氰化物	≤0.1			
	氟化物	≤2.0			
	碘化物	≤0.50			
	汞	≤0.002			
	砷	≤0.05			
	镉	≤0.01			
	铬(六价)	≤0.10			
	铅	≤0.10			
	苯	≤1120			μg/L
	甲苯	≤1400			
	石油类	≤0.5			mg/L
声环境	L _{eq}	昼间	60	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类标准
		夜间	50		
农用地 土壤 环境	pH	>7.5		—	—
	砷	25		mg/kg	《土壤环境质量 农用地土壤污染 风险管控标准(试行)》 (GB15618-2018) 表1 风险筛选值 中 pH>7.5 的其他土地限值
	汞	3.4			
	铅	170			
	镉	0.6			
	铜	100			
	锌	300			
	镍	190			

	铬	250		
建设用地土壤环境	砷	60	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1 第二类用地土壤污染风险筛选值
	镉	65		
	铬(六价)	5.7		
	铜	18000		
	铅	800		
	汞	38		
	镍	900		
	四氯化碳	2.8		
	氯仿	0.9		
	氯甲烷	37		
	1,1-二氯乙烷	9		
	1,2-二氯乙烷	5		
	1,1-二氯乙烯	66		
	顺-1,2-二氯乙烯	596		
	反-1,2-二氯乙烯	54		
	二氯甲烷	616		
	1,2-二氯丙烷	5		
	1,1,1,2-四氯乙烷	10		
	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8		
	四氯乙烯	53		
	1,1,1-三氯乙烷	840		
	1,1,2-三氯乙烷	2.8		
	三氯乙烯	2.8		
	1,2,3-三氯丙烷	0.5		
	氯乙烯	0.43		
	苯	4		
	氯苯	270		
	1,2-二氯苯	560		
	1,4-二氯苯	20		
	乙苯	28		
	苯乙烯	1290		
	甲苯	1200		
	间二甲苯+对二甲苯	570		
	邻二甲苯	640		

	硝基苯	76		
	苯胺	260		
	2-氯酚	2256		
	苯并[a]蒽	15		
	苯并[a]芘	1.5		
	苯并荧[b]蒽	15		
	苯并荧[k]蒽	151		
	蒽	1293		
	二苯并[a, h]蒽	1.5		
	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15		
	萘	70		
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	4500		

表 2.7-2 污 染 物 排 放 标 准

类别	污染源	项 目	排放限值	单位	标 准 来 源
废气	无组织排放厂界监控浓度	非甲烷总烃	4.0	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放监控浓度限值
		颗粒物	1.0		
		臭气浓度	20 (无量纲)	mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表1二级新扩改建标准
		NH ₃	1.5		
		H ₂ S	0.06		
厂界噪声	L _{eq}	昼间	60	dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区标准
		夜间	50		
施工噪声	L _{eq}	昼间	70	dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
		夜间	55		

表 2.7-3 还原土综合利用污染物限值

项目 \ 级别	还原土综合利用污染物限值 (mg/kg)	标准来源
砷≤	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1第二类用地土壤污染风险筛选值
镉≤	65	
铬(六价)≤	5.7	
铜≤	18000	
铅≤	800	

汞 $\leq$	38	
镍 $\leq$	900	
苯并[a]芘 $\leq$	1.5	
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) $\leq$	4500	
pH	2.0~12.5	《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB 65/T 3997-2017) 综合利用污染物限值
铬(六价) $\leq$	13	
铜 $\leq$	600	
锌 $\leq$	1500	
镍 $\leq$	150	
铅 $\leq$	600	
镉 $\leq$	20	
砷 $\leq$	80	
苯并(a)芘 $\leq$	0.7	

2.7.2 主要环境保护目标

本工程生物堆站址大气环境评价范围内无敏感点分布，将区域大气环境作为环境保护目标；生物堆站址周边无地表水体，不再设置地表水保护目标；根据区域水文地质情况，确定地下水环境调查评价范围内潜水含水层作为地下水环境保护目标；将生态环境影响评价范围内植被和动物作为生态环境保护目标；将土壤环境影响评价范围内土壤作为土壤环境保护目标；生物堆站址周围 200m 范围内不涉及学校、医院、居住区等声环境敏感目标，因此本评价不设置声环境保护目标；生物堆站址周围 3km 范围内无敏感点分布，不再设置环境风险保护目标。主要环境保护目标见表 2.7-4。

表 2.7-4 主要环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	相对站址方位/距离	功能要求	备 注
环境空气	区域环境空气	—	GB3095-2012 二级标准	不改变评价区域环境 空气功能
地下水	调查评价范围内潜 水含水层	—	GB/T14848-2017 IV类	不对评价区域地下水 产生污染影响
土壤	调查评价范围内土 壤	—	GB36600-2018 第二类用地	不对评价区域土壤产 生污染影响
生态环境	植被和动物	占地范围	—	防止生态破坏

3 建设项目工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 基本情况

本工程基本情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 本工程基本情况一览表

项 目		内 容
项目名称		塔中含油污泥生物修复工程
建设性质		新建
建设单位		中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司
建设周期		目前 6 个生物堆池体均已建成，含油污泥已存于池体内，正在进行生物修复工作
投资总额		工程总投资 1800 万元，全部为环保投资
建设内容	主体工程	建设 6 座生物堆，含油污泥总处理量为 28050m ³
	公辅工程	道路：依托沙漠公路及油田道路，不新建道路； 供水：生产用水全部通过洒水车拉运进场； 供电：本项目生物修复采用挖掘机定期进行翻耕，无需电网供电； 供暖：本项目生物堆站址均不设值班室，无常驻人员，不涉及冬季采暖
	环保工程	废气：生物堆翻耕过程中采取洒水抑尘措施； 固废：经生物修复后的还原土达到综合利用标准后，用于铺设通井路或铺垫井场
建设地点	ZG22-2H 井生物堆中心坐标为北纬 39° 34' 12.20"、东经 82° 52' 13.64"，该生物堆位于 ZG22-2H 井场东北 500m 处，该生物堆的四周均为荒漠，东南距离塔三联 19.6km，北距沙雅县城 180km	
	ZG12-1 井生物堆中心坐标为北纬 39° 33' 41.59"、东经 82° 55' 17.26"，该生物堆位于 ZG12-1 井场东侧 100m 处，生物堆的四周均为荒漠，东南距离塔三联 16.6km，北距沙雅县城 182km	
	ZG21-H3 井生物堆中心坐标为北纬 39° 30' 30.04"、东经 82° 56' 22.06"，该生物堆位于 ZG21-H3 井场西侧 580m 处，生物堆的四周均为荒漠，东南距离塔三联 10.7km，北距沙雅县城 188km	
	ZG801 井生物堆中心坐标为北纬 39° 25' 0.36"、东经 83° 0' 37.28"，该生物堆位于 ZG801 井场西北 620m 处，生物堆的四周均为荒漠，东北距离塔三联 1.9km，南距民丰县城 261km	
	TZ11-4 井生物堆中心坐标为北纬 39° 19' 52.92"、东经 83° 12' 24.83"，该生物堆位于 TZ11-4 井场东北 240m 处，生物堆的四周均为荒漠，西北距离塔三联 19.2km，南距民丰县城 254km	
	TZ401-H3 井生物堆中心坐标为北纬 38° 56' 20.16"、东经 83° 45' 21.50"，该生物堆位于 TZ401-H3 井场西侧 80m 处，生物堆的四周均为荒漠，西北距离塔三联 8.5km，西南距且末县城 175km	

建设规模	含油污泥总处理量为 28050m ³ 。其中 ZG22-2H 井生物堆处置量为 4125m ³ ，ZG12-1 井生物堆处置量为 3750m ³ ，ZG21-H3 井生物堆处置量为 4500m ³ ，ZG801 井生物堆处置量为 4500m ³ ，TZ11-4 井生物堆处置量为 6375m ³ ，TZ401-H3 井生物堆处置量为 5250m ³
服务年限	完成塔中历史遗留含油污泥处置后即停止运行，预计运行时间 6 个月
占地面积	本工程 6 个生物堆总占地面积为 20.3 亩(0.014km ²)
生活设施及劳动定员	生物堆站址不设生活设施，仅设翻耕及巡视人员 5 人，每隔 15 天至生物堆进行洒水翻耕
工作时间及工作制度	预计运行时间 6 个月，完成塔中历史遗留含油污泥处置后即停止运行；工作人员每隔 15 天至生物堆进行洒水翻耕，每次翻耕时间预计 8h

3.1.2 主要构筑物及设备

本项目主要构筑物见表 3.1-2，主要设备见表 3.1-3。

表 3.1-2 主要构筑物一览表

序号	构筑物名称	数量	单位	尺寸(m)	含油污泥贮存及处置量(m ³)	防渗措施
1	ZG22-2H 井生物堆	1	座	110×15×2.5	4125	铺设 2 层 2mm 厚高密度聚乙烯(渗透系数 ≤10 ⁻¹⁰ cm/s)，中间用 50cm 素土隔开，防止渗漏，符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单要求
2	ZG12-1 井生物堆	1	座	60×25×2.5	3750	
3	ZG21-H3 井生物堆	1	座	120×15×2.5	4500	
4	ZG801 井生物堆	1	座	120×15×2.5	4500	
5	TZ11-4 井生物堆	1	座	170×15×2.5	6375	
6	TZ401-H3 井生物堆	1	座	140×15×2.5	5250	

注：生物堆池体总容积为 28500m³，可满足 28050m³ 历史遗留含油污泥贮存需求。

表 3.1-3 主要设备一览表

序号	名称	规格型号	数量(台/套)	用途
1	挖掘机	8t	4	生物堆翻耕搅拌
2	装载机	—	2	设备运输
3	洒水车	—	2	生物堆洒水

3.1.3 主要技术指标

本项目主要经济技术指标见表 3.1-4。

表 3.1-4 主要经济技术指标一览表

序号	指标名称	单位	指标数值
1	含油污泥处置量	m ³	28050

2	生物修复 工艺指标	进场含油污泥含油率	%	≤5
3		还原土含油率	%	≤0.45
4		菌剂与含油污泥配比	kg/kg(菌剂/污泥)	0.03
5		生物堆湿度	%	40~60
6		生物堆 pH	—	6~8
7		生物堆温度	℃	15~35
8		搅拌翻耕频率	天/次	15
9		修复时间	d	90
10	原辅材料消 耗	固体菌剂	t	1178.1
11		新水	m ³	4200
12	项目投资		万元	1800
13	劳动定员		人	5
14	运行时间		天	180

3.1.4 平面布置

本项目 6 个生物堆仅设 6 个池体，无固定设备，平面布置简单，具体见图 3.1-1。

图 3.1-1 生物堆平面布置图

3.2 工艺流程

3.2.1 生物修复工艺原理

生物修复一般分为植物修复、动物修复和微生物修复三种类型。本工程含油污泥生物修复采用微生物修复技术。

微生物修复是利用土壤中的土著微生物或接种微生物(即真菌、细菌其他微生物)降解代谢土壤中污染物,并将污染物转化为无害的末端产品的过程。生物处理技术的处理效率受污染物性质、土壤微生物生态结构、土壤性质等多种因

素的影响。如果土壤介质抑制污染物微生物，则可能无法清除目标。需要控制场地的温度、pH 值、营养元素量等使之符合微生物的生存环境条件。该技术对能量的消耗较低，可以修复面积较大的污染场地，但受环境因素的影响较大，不能降解所有进入环境的污染物，特定微生物只降解特定污染物。

含油污泥中含有诸多影响生物生长的有害因素，主要有石油烃类物质、大分子聚合物类物质、重金属离子等，高盐碱、含氧量低、含水量大，但同时具有大量腐殖酸类、聚合物类、纤维素类等微生物可降解利用成分。这些物质中含有大量微生物所需要的营养元素：C、H、O、N、P、S，因此可通过微生物特别是细菌的代谢作用进行降解转化。另外，含油污泥中含有的大量烃类、盐类及金属离子也可以为某些特殊微生物生长提供碳源、氮源及必需的元素。选育能够使石油烃类、大分子聚合物类物质降解转化，对重金属、高盐碱环境有抗性、兼性厌氧的复合菌群，在野外作业的环境下以合适的比例施加于含油污泥中繁殖生长，可以逐步改变含油污泥的物理、化学性质，使其脱毒、脱胶。本项目采用生物修复处理技术处理含油污泥，原理分述如下：

微生物降解途径：石油是多种烃类组成的混合物，包括烷烃、环烷烃和芳烃等。在石油烃类中，以直链的烃类最易被氧化，芳烃和环烷烃的氧化较难。微生物对直链烃的氧化有多种方式：单末端氧化、双末端氧化和次末端氧化等，其中单末端氧化是最主要的方式。

微生物对正链烷的氧化，首先是在单氧化酶系的酶促下，将氧分子的一个氧原子加入到烃中去，使其形成相应的醇，另一个氧原子与烃类脱下的氢结合形成水。正链烷被氧化成相应的醇后，在脱氢酶的作用下，接着被氧化成相应的醛和酸。脂肪酸再通过氧化和三羧酸循环进一步氧化成二氧化碳和水。

苯是芳烃的代表，微生物对苯的氧化，首先是在氧化酶系的作用下，将氧的分子加到苯环上形成邻苯二酚，然后经一系列酶促反应，相继生成顺-顺粘糠酸、酮基己二酸、琥珀酸等。烃类被微生物氧化后，约有20~70%的组分转化为微生物细胞的组分，从而达到降解污泥中石油类的作用。

3.2.2 菌种说明

本工程所用生物菌剂全部外购成品。其培养及制备过程全部由第三方完

成，不在本次环评范围内。本项目所使用固体菌剂主要包含 B23、B12、Y1、Y2、H3、H6、S22 七种微生物，它们分离自多个不同环境，通过细胞融合、杂交诱变等现代微生物工程技术选育出的高效功能菌株。通过先进的微生物发酵工艺制备微生物菌剂复配而成，其对各类钻井泥浆、含油污泥进行生物无害化处理，针对含油污泥中有害成分，具有高效降解转化能力，能够利用含油污泥作为唯一营养源生长繁殖，经过复杂的生物、化学过程对含油污泥中危害生态环境的有害成分进行高效的降解转化，使其脱毒、脱胶、脱盐碱、脱水，达到生物无害化处理的目的。

B23、B12 分离自含油污泥池周边土壤，具有降解石油烃的能力，包括对石油烃中直链烷烃、支链烷烃、环烷烃、芳香烃的降解。烷烃在微生物酶的作用下氧化成醇，再依次进一步氧化成醛和脂肪酸，对于芳香烃，微生物酶对芳环羟基化并开环，降解产物被微生物用来合成自身的生物量，同时产生水和二氧化碳。

Y1、Y2 分离自盐碱土壤，可在盐碱环境中生长，通过微生物对钾、镁、钠等离子的吸附作用，降低含油污泥的盐碱度。

H3、H6 分离自堆肥，具有降低含油污泥重金属含量的作用，通过利用微生物的氧化还原作用能够改变重金属离子的价态，可降低重金属的毒性，同时微生物表面的络合和吸附作用能够降低重金属的迁移性，减少重金属危害。

S22 分离自生活垃圾，具有除臭的能力，可分解含油污泥中的有机物、氨氮物、硫化氢、酸类等，作为自身繁殖的营养源，减少有机物被有害细菌分解产生氨和硫化氢等臭气。

3.2.3 工艺流程

(1) 接收及储存

塔中地区 ZG11 井、TZ40-1 井、TZ4-S6-29 井、TZ127 井等 176 口钻井历史遗留含油污泥共计 28050m³，由具有相关危险废物运输资质的单位就近转运至本工程新建的 6 个生物堆池体。生物堆池体按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单(环保部 2013 年第 36 号)相关要求建设，池体铺设 2 层 2mm 厚高密度聚乙烯(渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s)，中间用 50cm 素土隔开，

防止渗漏。

(2) 翻耕搅拌

第1~3天, 将外购的微生物固体菌群拉运至生物堆站址, 用挖掘机将固体菌剂均匀的洒在含油污泥上, 菌剂与含油污泥质量配比为3:100, 同时根据含油污泥含水情况适量洒水(含水率保持在40%~60%之间), 用挖掘机将固体菌剂和含油污泥搅拌均匀。之后每隔15天, 用挖掘机将生物堆含油污泥搅拌均匀, 同时根据含油污泥含水情况适量洒水, 其主要作用是为微生物生长提供适宜的湿度及氧气。

(3) 检测验收

待处理 90 天后, 按照《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB 65/T 3997-2017) 采样要求对生物修复的还原土取样送检, 若不符合综合利用标准, 则继续定期翻耕搅拌, 若送检结果符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 表 1 第二类用地土壤污染风险筛选值及《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB 65/T 3997-2017) 综合利用污染物限值, 则用于油田内部铺设通井路或铺垫井场。

含油污泥生物修复过程中废气污染源主要为生物堆无组织废气(G_1), 采取洒水抑尘的措施来降低扬尘影响; 噪声污染源主要为生物修复过程挖掘机(N_1)、洒水车(N_2)等设备噪声; 固废污染源主要为经生物修复后的还原土(S_1), 经检测符合综合利用标准后用于油田内部铺设通井路或铺垫井场。

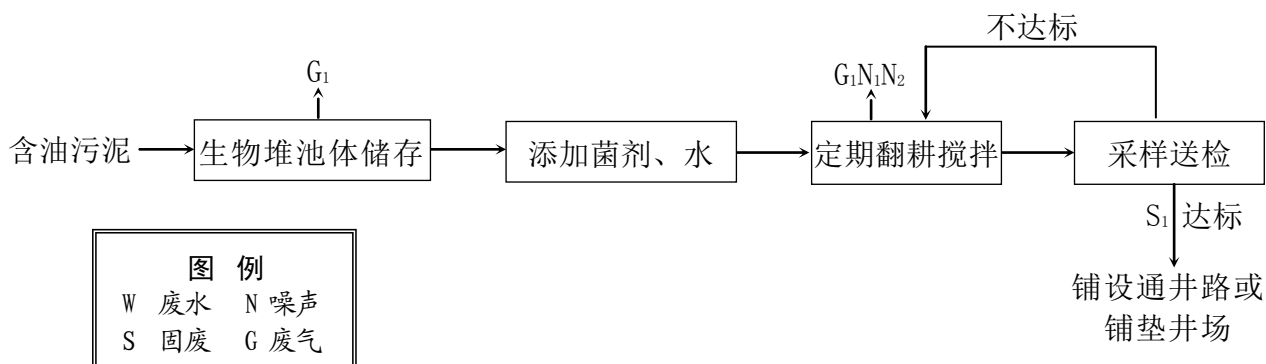


图 3.2-1 本项目工艺流程图

含油污泥生物修复过程排污节点及治理措施见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目排污节点及治理措施一览表

类型	序号	污染源	主要污染物	治理措施	排放特性
废气	G ₁	生物堆无组织废气	颗粒物、非甲烷总烃、H ₂ S、NH ₃	采取洒水抑尘的措施来降低扬尘影响	连续
噪声	N ₁	挖掘机	噪声	—	间歇
	N ₂	洒水车	噪声	—	
固体废物	S ₁	生物堆	还原土	达到综合利用标准后铺设通井路或铺垫井场	间歇

3.3 原辅材料消耗

(1) 主要原辅材料及能源消耗

本项目原辅材料及动力消耗见表 3.3-1。

表 3.3-1 本项目原辅材料和燃料动力消耗一览表

序号	物料名称	单位	用量*	储运方式
1	含油污泥	m ³	28050	专用运输汽车运输，生物堆池体内贮存
2	生物菌剂	t	1178.1	专用运输汽车运输，即运即用，不在生物堆站址储存
3	新水	m ³	4200	由洒水车运输进场，即运即用，不在生物堆站址储存

注：*本项目生物堆完成塔中历史遗留含油污泥处置后即停止运行，预计运行时间 6 个月。表中原辅材料用量均为将含油污泥全部处置完的用量。

(2) 历史遗留含油污泥成分

塔中地区历史遗留含油污泥含油率较低(平均含油率≤5%)，具体的性质如下：

①含油污泥理化性质

油田含油污泥的成分极其复杂，一般由水包油、油包水以及悬浮固体杂质组成，是一种极其稳定的悬浮乳状液体系，含有大量的老化原油、蜡质、沥青质、胶体、固体悬浮物、细菌、盐类、酸性气体、腐蚀产物等，还包括生产过程中添加的大量絮凝剂、缓蚀剂、阻垢剂、杀菌剂等水处理剂。塔中地区历史遗留含油污泥的主要特性见表 3.3-2。

表 3.3-2 含油污泥理化性质

序号	项目	理化性质
1	外观	黑色泥砂
2	密度	1.3~1.5g/cm ³

3	含油率	$\leq 5\%$
4	主要成分	砂、泥土、原油、微生物残体、水、矿物质、重金属等
5	化学成分	碳氢化合物、 H_2O 、阳离子 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Fe^{2+} ，阴离子 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^-
6	原油凝固点	约 $43^\circ C$

②含油污泥成分组成

本项目所处置固废主要来自于塔中地区油气田开发过程中历史遗留的含油污泥。根据塔里木油田公司提供资料，区域内历史遗留含油污泥固相主要为沙粒土粒，平均含量 60%~70%；液相主要为水和原油，其中水分含量较高，平均含量 25%~35%，原油含量在 3%~5%。含油污泥检测成分见表 3.3-3。

表 3.3-3 含油污泥成分分析一览表

序号	类别	单位	检测值
1	含砂率	%	60~70
2	含水率	%	25~35
3	石油类	%	3~5
4	密度	t/m^3	1.3~1.5

(3)生物菌剂成分

本项目所使用固体菌剂主要包含 B23、B12、Y1、Y2、H3、H6、S22 七种微生物，固体菌剂用量为 1178.1t。

3.4 公辅工程

(1)供电

本项目生物修复采用挖掘机定期进行翻耕，无需电网供电。

(2)供水

生产用水全部通过洒水车拉运进场，新水总用量为 $4200m^3$ 。

(3)供暖

本项目生物堆站址均不设值班室，无常驻人员，不涉及冬季采暖。

(4)生活设施

生物堆站址不设生活设施，仅设翻耕及巡视人员 5 人，生活设施依托塔中联合站公寓。

3.5 给排水

本项目生物堆在翻耕搅拌过程中需用洒水车进行洒水，将含油污泥含水率保持在 40%~60%。新水由洒水车运输进场，6 个生物堆生物修复过程用水量总计为 4200m³，无废水外排。本项目给排水情况见图 3.5-1。

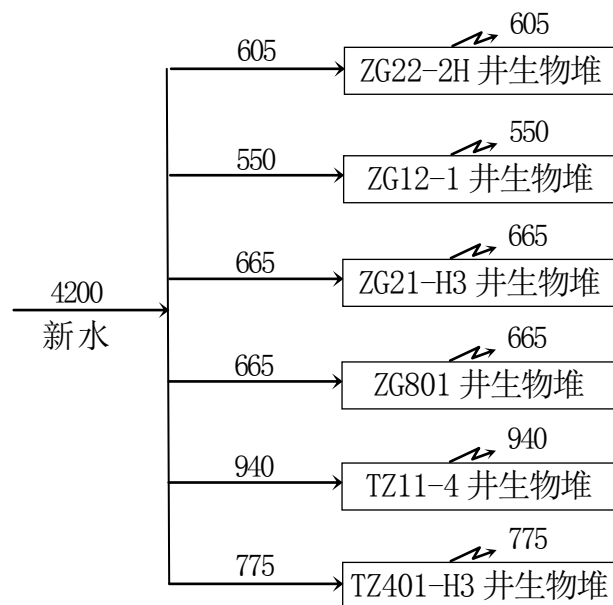


图 3.5-1

本项目水平衡图

单位: m³

3.6 物料平衡

根据建设单位提供资料，含油污泥含油率按 5%计，含水率按 30%计，含砂率按 65%计。含油污泥共计 28050m³，密度为 1.4t/m³，总重 39270t，新水消耗量为 4200m³，生物菌剂消耗量为 1178.1t；经修复的还原土含油率按 0.45%计，含水率按 28%计。含油污泥生物修复过程整体物料平衡情况见表 3.6-1，油平衡情况见表 3.6-2。

表 3.6-1

生物堆物料平衡一览表

收入项			支出项			
序号	物料名称	数量(t/a)	序号	物料名称	数量(t/a)	去向
1	含油污泥	39270	1	还原土	38659.5	综合利用
2	生物菌剂	1178.1	2	水分及降解产物挥发	5982.3	大气环境
3	新水	4200	3	无组织废气	6.3	大气环境
合计		44648.1	合计		44648.1	—

表 3.6-2

生物堆物料油平衡一览表

投入				产出			
名称	数量 (t/a)	含油率 (%)	含油量 (t)	名称	数量 (t/a)	含油率(%)	含油量(t)
含油污泥	39270	5	1963.5	还原土	38659.5	0.45	173.9
				微生物降解	1785.1	—	1785.1
				无组织挥发	4.5	—	4.5
合计	—	—	1963.5	合计	—	—	1963.5

3.7 污染源源强核算及治理措施

3.7.1 施工期污染源及其治理措施

本项目施工内容主要包括生物堆池体开挖及防渗，目前建设单位已完成生物堆池体建设，施工期已结束，本次环评不再分析施工期污染源。

3.7.2 运营期污染源及其治理措施

本项目运营期污染源及治理措施情况见表 3.7-1。

表 3.7-1

本项目污染源及其治理措施一览表

类别	序号	污染源	主要 污染物	产生 速率 (kg/h)	治理 措施	排放 速率(kg/h)	排放量 (t/a)	年排放 时间(h)
废气	G ₁	ZG22-2H 井生物堆无组织废气	颗粒物	0.03	洒水抑尘	0.03	0.130	4320
			NHMC	0.025		0.025	0.108	
			H ₂ S	0.00015		0.00015	0.0006	
			NH ₃	0.00012		0.00012	0.0005	
		ZG12-1 井生物堆无组织废气	颗粒物	0.027	洒水抑尘	0.027	0.117	4320
			NHMC	0.023		0.023	0.099	
			H ₂ S	0.00014		0.00014	0.0006	
			NH ₃	0.00011		0.00011	0.0005	
		ZG21-H3 井生物堆无组织废气	颗粒物	0.033	洒水抑尘	0.033	0.143	4320
			NHMC	0.027		0.027	0.117	
			H ₂ S	0.00016		0.00016	0.0007	
			NH ₃	0.00013		0.00013	0.0006	
		ZG801 井生物堆	颗粒物	0.033	洒水	0.033	0.143	4320

		无组织废气	NHMC	0.027	抑尘	0.027	0.117	
			H ₂ S	0.00016		0.00016	0.0007	
			NH ₃	0.00013		0.00013	0.0006	
		TZ11-4 井生物堆 无组织废气	颗粒物	0.046	洒水 抑尘	0.046	0.199	4320
			NHMC	0.039		0.039	0.168	
			H ₂ S	0.00023		0.00023	0.0010	
			NH ₃	0.00018		0.00018	0.0008	
		TZ401-H3 井生物 堆无组织废气	颗粒物	0.038	洒水 抑尘	0.038	0.164	4320
			NHMC	0.032		0.032	0.138	
			H ₂ S	0.00019		0.00019	0.0008	
			NH ₃	0.00015		0.00015	0.0006	
类别	序号	污染源	数量(台)	源强 dB(A)	治理措施	治理效果		
噪声	N ₁	挖掘机	4	86	选购低噪声作业 机械和设备	厂界达标		
	N ₂	洒水车	2	80		厂界达标		
类别	序号	污染物	产生量 (t/a)	分类	处理措施	治理 效果		
固废	S ₁	还原土	38659.5	一般工业固废	达到综合利用标 准后铺设通井路 或铺垫井场	全部综合利用		

(1) 废气污染源及其治理措施

① 颗粒物

本工程在含油污泥贮存及翻耕搅拌过程中均会有扬尘产生，通过采取洒水抑尘措施降低扬尘产生。参照《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南(试行)》中堆场扬尘源排放量计算方法进行计算，各生物堆无组织扬尘排放速率及排放量具体见表 3.7-1。年排放时间为 4320h，6 个生物堆颗粒物总排放量为 0.896t/a。

② 非甲烷总烃

本工程含油污泥在生物堆池体内堆存过程中会产生部分无组织废气，主要污染物为非甲烷总烃。参照《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南(试行)》(环境保护部公告 2014 年 第 55 号)等文件进行核算，挥发性有机物(以非甲烷总烃表征)产生量及排放量具体见表 3.7-1。年排放时间为 4320h，6 个

生物堆挥发性有机物(以非甲烷总烃表征)总排放量为 0.747t/a。

③H₂S 和 NH₃

根据相关文献资料报道,含油污泥排放的恶臭物质主要为 H₂S, NH₃ 的排放量极少。含油污泥中的臭气可以分为两类:第一类是直接从含油污泥中挥发出来的,即污泥中的溶剂、石油衍生物等;第二类是由于微生物的生物化学反应而新形成的,尤其是与厌氧菌-硫酸还原菌的活动有很大关系。经类比可知,生物堆 H₂S 及 NH₃ 产生量和排放量具体见表 3.7-1。年排放时间为 4320h,6 个生物堆 H₂S 总排放量为 0.0044t/a、NH₃ 总排放量为 0.0036t/a。

(2) 噪声污染源及治理措施

含油污泥生物修复过程中产噪设备主要为挖掘机及洒水车,其源强为 80~86dB(A)。本工程仅在昼间进行生物堆洒水、翻耕搅拌等作业,且生物堆均处于沙漠腹地,周边 200m 范围内不存在居民点、学校、医院等敏感目标,因此,本项目不会对周边声环境产生明显影响。

(3) 固体废物及其治理措施

本工程运营期产生的主要固体废弃物为经生物修复后的还原土,经检测符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 第二类用地土壤污染风险筛选值及《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB 65/T 3997-2017)综合利用污染物限值后,用于塔中地区油田内部铺设通井路或铺垫井场,即本工程固体废物全部综合利用。

3.7.3 厂区防渗

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单(环保部 2013 年第 36 号)确定防渗要求,生物堆池体均按照重点防渗区进行防渗处理:池体铺设 2 层 2mm 厚高密度聚乙烯(渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s),中间用 50cm 素土隔开,防止渗漏。分区防渗要求见表 3.7-2。

表 3.7-2 厂区分区防腐防渗要求一览表

序号	项目		防渗要求
1	重点防	ZG22-2H 井生物堆	按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》

2	渗区	ZG12-1 井生物堆	(HJ610-2016)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单(环保部 2013 年第 36 号) 确定防渗要求进行防渗处理, 池体铺设 2 层 2mm 厚高密度聚乙烯(渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s), 中间用 50cm 素土隔开, 防止渗漏
3		ZG21-H3 井生物堆	
4		ZG801 井生物堆	
5		TZ11-4 井生物堆	
6		TZ401-H3 井生物堆	

3.8 污染物排放总量

3.8.1 环评核算排放量

本项目各工序污染源均采取了相应有效的治理措施, 可实现各类污染物达标排放, 有效的控制了各类污染物的排放量。根据工程分析结果, 本项目实施后污染物年排放量见表 3.8-1。

表 3.8-1 环评核算污染物排放量一览表

单位: t/a

类别	废气						废水	
污染物	颗粒物	SO ₂	NO _x	H ₂ S	NH ₃	NHMC	COD	NH ₃ -N
排放量	0.896	0	0	0.0044	0.0036	0.747	0	0

3.8.2 总量控制目标值的确定

根据国家总量控制相关要求, 结合本项目区域环境质量现状、外排污染物特征, 确定以下污染物为本项目总量控制指标:

废气: 二氧化硫、氮氧化物。

废水: COD、氨氮。

根据工程分析可知, 生物修复过程中无废气、废水主要污染物排放, 本评价建议本项目实施后主要污染物总量控制目标值: SO₂ 0t/a、NO_x 0t/a、COD 0t/a、NH₃-N 0t/a。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

沙雅县位于新疆西南部，阿克苏地区东偏南。处于塔里木盆地北部，渭干河绿洲平原的南端，北靠天山，南拥大漠。地处东经 $81^{\circ}45' \sim 84^{\circ}47'$ ，北纬 $39^{\circ}31' \sim 41^{\circ}25'$ 间，东西宽 180km，南北长 220km，总面积 31972.5km^2 。北接天山南缘的库车、新和两县，南辖塔克拉玛干沙漠的一部分，和田地区的民丰、于田两县沙漠相连，西与阿克苏市毗邻，东南和巴州尉犁县接壤。县城距省府乌鲁木齐市的直线距离 486km，公路里程 832km，距阿克苏市公路里程 252km。

民丰县位于和田地区的东部，昆仑山北麓，塔克拉玛干沙漠南缘，地处东经 $82^{\circ}22' \sim 85^{\circ}55'$ ，北纬 $35^{\circ}20' \sim 39^{\circ}29'$ ，总面积 56759.86km^2 ，东临且末县，西连于田县，南越昆仑山与西藏自治区改则县接壤，北接阿克苏地区沙雅县。

且末县位于新疆维吾尔自治区南部、巴音郭楞蒙古自治州西南，地处昆仑山、阿尔金山北麓，塔里木盆地东南缘，县域在东经 $83^{\circ}25' \sim 87^{\circ}30'$ 、北纬 $35^{\circ}40' \sim 40^{\circ}10'$ 之间。县境东与若羌县交界，西与和田地区的且末县相邻，南与西藏自治区接壤，北部伸入塔克拉玛干沙漠与尉犁县相望。东西最宽 320km，南北最长 460km，总面积为 14.025万 km^2 ，是我国面积第二大县。县城距自治区首府乌鲁木齐市 1200 余 km，距自治州首府库尔勒市经塔且沙漠公路 667km。国道 315 线穿过县城，此外县境内有轮南-且末沙漠公路和塔中-且末沙漠公路支线。

本工程包含 6 个生物堆，其中 ZG22-2H 井生物堆、ZG12-1 井生物堆、ZG21-H3 井生物堆位于沙雅县，ZG801 井生物堆、TZ11-4 井生物堆位于民丰县，TZ401-H3 井生物堆位于且末县。各生物堆具体坐标及周边关系如下：

ZG22-2H 井生物堆中心坐标为北纬 $39^{\circ}34'12.20''$ 、东经 $82^{\circ}52'13.64''$ ，

该生物堆位于 ZG22-2H 井场东北 500m 处，该生物堆的四周均为荒漠，东南距离塔三联 19.6km，北距沙雅县城 180km。

ZG12-1 井生物堆中心坐标为北纬 $39^{\circ} 33' 41.59''$ 、东经 $82^{\circ} 55' 17.26''$ ，该生物堆位于 ZG12-1 井场东侧 40m 处，生物堆的四周均为荒漠，东南距离塔三联 16.6km，北距沙雅县城 182km。

ZG21-H3 井生物堆中心坐标为北纬 $39^{\circ} 30' 30.04''$ 、东经 $82^{\circ} 56' 22.06''$ ，该生物堆位于 ZG21-H3 井场西侧 580m 处，生物堆的四周均为荒漠，东南距离塔三联 10.7km，北距沙雅县城 188km。

ZG801 井生物堆中心坐标为北纬 $39^{\circ} 25' 0.36''$ 、东经 $83^{\circ} 0' 37.28''$ ，该生物堆位于 ZG801 井场西北 620m 处，生物堆的四周均为荒漠，东北距离塔三联 1.9km，南距民丰县城 261km。

TZ11-4 井生物堆中心坐标为北纬 $39^{\circ} 19' 52.92''$ 、东经 $83^{\circ} 12' 24.83''$ ，该生物堆位于 TZ11-4 井场东北 240m 处，生物堆的四周均为荒漠，西北距离塔三联 19.2km，南距民丰县城 254km。

TZ401-H3 井生物堆中心坐标为北纬 $38^{\circ} 56' 20.16''$ 、东经 $83^{\circ} 45' 21.50''$ ，该生物堆位于 TZ401-H3 井场东侧 30m 处，生物堆的四周均为荒漠，西北距离塔一联 8.5km，西南距且末县城 175km。

本工程所含 6 个生物堆具体地理位置见图 4.1-1。

图 4.1-1 项目地理位置示意图

4.1.2 地形地貌

塔里木盆地是我国面积最大的内陆盆地，受青藏高原隆起的影响，盆地的地势西高东低，微向北倾斜，周边为高大山系环境，形成封闭的盆地地貌，盆地东西长 1500km，南北宽 600km，面积约 $55.7 \times 10^4 \text{km}^2$ ，呈不规则的菱形，气田位于盆地的中部，海拔 1250~1100m。塔克拉玛干沙漠在西部和南部海拔高达 1200m~1500m，在东部和北部则为 800m~1000m。塔克拉玛干沙漠流动沙丘的面积很大，沙丘高度一般在 100m~200m，最高达 300m 左右。沙丘类型复杂多样，复合型沙山和沙垄，塔型沙丘群，呈各种蜂窝状、羽毛状、鱼鳞状沙丘，变幻莫测。塔克拉玛干沙漠的侧翼为雄伟的山脉。

本工程所在区域在大地构造上属新疆南部塔里木地台、塔里木中央台坳、塔里木平原地貌区，位于克里雅河和塔里木河下游之间东北风吹扬作用最强烈的区域，新与老第四纪冲积层混存，且受风力严重吹蚀而形成的沙丘型平原，为世界第二大流动性沙漠。沙层厚度一般为 80~100m，相对高度 10~50m 不等，沙粒细小，沙丘形状复杂。分布着巨大的复合性新月型沙丘和纵向沙山，多呈东北—西南走向。沙丘间低地中，发育有西南走向的鲸鱼脊状沙垄和纵向沙垄。在较巨大沙丘迎风面坡度均较平缓，迎风坡上多有一系列复合的小沙丘，总的坡度同单一的新月型沙丘相类似，约 $10 \sim 12^\circ$ ，背风坡在一般情况下没有复合的形态，具有比较简单的陡峭斜坡。由于散沙稳定角的作用，背风坡一般为 30° 左右，沙丘的长度一般均较大，其新月型沙链顺风向延伸的沙丘角使各新月型沙丘链之间彼此相连。区域内地势开阔，属平原格状丘陵(沙丘)型地貌，海拔高度约 1100m 左右，地震烈度为Ⅶ度。

塔里木盆地的塔克拉玛干沙漠腹地主要地貌为沙丘及沙丘间洼地，沙丘相对高程一般在 100m~200m 左右。本工程所含 6 个生物堆选址均为沙丘内较平坦地带，高差不大。

4.1.3 地层地质

项目所在区域出露的地层主要为第四系上更新统洪积层 (Q_{pl}^3)、第四系全新统冲积层 (Q_{al}^4) 和第四系全新统风积层 (Q_{eol}^4)。第三系在地表无出露。

第四系上更新统洪积层 (Q_{pl}^3) 主要分布在克里雅河中游山前平原区和沿

河的两侧地带，沿河地带呈条带状分布，宽度不大，岩性主要为洪积的砂卵砾石、亚砂土、细砂等。第四系全新统冲积层（ Q_{al}^4 ）主要分布克里雅河的现代河床地带，其岩性主要为冲积的细砂、粉细砂等。第四系全新统风积层（ Q_{eol}^4 ）在区内广泛分布，主要是风积的细砂和粉细砂等。

塔里木盆地是发育在地台上的一个大型断陷盆地，是一个复杂的叠合式复合盆地，具有多旋回的发展历史，历经十个构造幕次，断褶构造形态多样，深断裂发育，其隆起、坳陷的排列和延伸均受北西、北东向二组断裂控制。周边地区的新构造运动和近期的地震活动活跃。

塔里木地台由一系列断隆和坳陷构成，可划分为五个三级构造单元和十九个四级构造单元，宏观上一般可概括为“三隆四坳”，并具有三重结构。三隆包括塔北隆起、塔中隆起和塔南隆起，面积 18 万 km^2 ；四坳包括库车坳陷、塔东坳陷、塔西南坳陷和塔东南坳陷，面积 35 万 km^2 ，盆地基底埋深在 5km~15km。四个坳陷基本都沿山前与山体平行分布，并沉积着巨厚的第四系松散沉积物。

4.1.4 水文地质

塔克拉玛干沙漠所在的塔里木盆地是一个内流水系盆地，从周围山脉而来的全部径流都聚集在盆地自身之中，为河流和地下水层供水。沙漠下面的地下水多半有持续不断的水道，从西面流向东部的罗布泊。

本区从昆仑山山前至油田区，基底地质构造由两个坳陷和两个隆起组成，直接影响地下水储水介质-第四系松散物质的补偿性沉积厚度和地下水赋存条件。地下水自南向北流向，水文地质条件呈现有规律的地带型变化。本项目位于该区的北部古冲积湖积平原。

北部古冲积湖积平原基底由唐古孜巴斯坳陷过渡到中央隆起带。新生代时期随着基底地壳坳陷和隆起的演化，第四纪古水文网异常发育，在风成沙的再次搬运下，形成了当今厚度大于 300m，以粉细砂为主体且夹有不稳定亚砂、亚粘土层的储水构造，构成了广阔的古冲积湖积平原。石油勘探供水井的钻井资料表明，在垅间洼地地下水水位一般在 6m~5m 之间，最大深度可达 15m，井深一般为 100m~120m，8 英寸管径单井涌水量达 $600m^3/d \sim 1000m^3/d$ ，单位涌水量在 $11/s \cdot m$ 左右，属水量中等的潜水含水层。该区域水质条件差，水质矿化度

在 4g/L~5g/L 之间，不适于人类和牲畜饮用。

4.1.5 地表水系

塔克拉玛干沙漠四周有叶尔羌河、塔里木河、和田河和车尔臣河贯穿两岸。由于降雨量小蒸发率高，降雨对于滋润沙漠和给地下水供水微不足道。昆仑山水系河流渗透到沙漠中达 100km~200km，逐渐在沙漠中乾涸。只有和田河穿越沙漠腹地，在夏季偶然可将水流注入塔里木河。

塔克拉玛干沙漠腹地无地表水体。

4.1.6 气候与气象

工程区所在区域为欧亚大陆最干旱的地区，塔克拉玛干沙漠是最干旱地区的中心。从地理位置来看，塔里木盆地三面环山，东面开口，地势西高东低，呈横向犁型簸箕状。下垫面主体部分基本为无植被、吸热强烈而干燥的沙漠，各路海洋性气流对该区域的影响甚微，为典型的大陆性干旱型气候区，即：气候基本特征是春季多风沙，夏秋季酷热，冬季无降雪，干旱降水少。各季节气候条件的变化十分明显，春季气温回升很快，且多伴有大风天气，大风季节可延伸至夏初，主要集中于 3-7 月份，夏季酷热而漫长，全年降水主要集中在 6-8 月份，秋季降温十分缓慢，冬季来临较晚，日间温差较大，相对湿度较低，太阳辐射强烈。根据近年来塔中气象站的观测资料，塔中地区的主要气象数据见表 4.1-1。

表 4.1-1 塔中地区主要气象数据一览表

气象参数	数据	气象参数	数据
气象要素	数值	年平均蒸发量	2730mm
年平均气温	10℃	年主导风向	ENE
极端最高气温	43℃	年平均风速	1.95m/s
极端最低气温	-23.0℃	最大风速	22m/s
七月平均气温	32.2℃	年平均沙暴日	25d
月平均气温	-8.3℃	相对湿度	27%
年平均降水量	26.2mm	冻土深度	62cm

4.1.7 土壤及植被

本区属干旱区典型的沙生动、植物分布区。该区动植物区系属古北界、中

亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、塔克拉玛干荒漠省。土壤类型分布均为风沙土，地表土壤成土母质主要为风积物，无发育层次，只有干沙层和湿沙层之分。流动性风沙土养分含量极低，盐分含量轻微，组成以细沙颗粒为主。因此，在该地域上生存发育的植被极其贫乏，仅在部分沙丘洼地中生长稀疏的塔克拉玛干怪柳和多枝怪柳，其伴生种类极少，大部分地带为裸地。植物分布贫乏使得该区域内野生动物的分布和种群数量极低，沙丘间洼地中近怪柳丛地带偶见叶城沙蜥活动，极少地区分布长耳跳鼠，区域内基本无鸟类栖息和迁徙。近年来，由塔中油田开发建设活动和沙漠公路的绿化工程，在塔中第一联合站、塔中第三联合站等人类活动地区，偶有伴人动物麻雀等活动。

本工程周边关系及监测布点图

图 4.2-1

4.2 环境质量现状调查与评价

在塔中油田外围区块地下水环境调查期间,乌鲁木齐京诚检测技术有限公司区域内水井地下水水质进行了监测,监测时间为2018年6月,其监测点位、监测因子满足本项目环评要求,且监测至今区域污染源未发生明显变化。因此本项目利用现有监测数据对区域地下水环境质量现状进行分析。同时按照导则要求,本次评价对项目所在区域环境空气、土壤及声环境进行了补充监测,监测时间为2019年3月,监测单位为乌鲁木齐京诚检测技术有限公司。监测布点情况见图4.2-1。

4.2.1 环境空气质量现状监测与评价

4.2.1.1 监测点位及监测因子

本项目6个生物堆均位于沙漠腹地,且分属和田、阿克苏、巴州三个地州,项目100km范围内无《环境空气质量监测点位布设技术规范(试行)》(HJ664-2013)的背景监测点、区域监测点及城市监测点。因此本评价对与本项目有关的评价因子开展补充监测。

(1) 监测点位及其监测因子

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)要求及本工程大气环境影响评价等级,结合厂址所在区域地形特点、当地气象特征以及周边环境保护目标分布,设置6个监测点位。各监测点位置及其监测因子见表4.2-1和图4.2-1。

表 4.2-1 环境空气监测点位及其监测因子一览表

编号	监测点名称	监测点具体坐标	监测因子		
			1小时平均	24小时平均	日最大8小时平均
1	ZG22-2H 西南 1km处	E 82° 50' 59.86" N 39° 33' 48.07"	H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃	—	—
2	ZG12-1 西南 1km处	E 82° 54' 21.32" N 39° 33' 24.49"	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、H ₂ S、 NH ₃ 、非甲烷总烃	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、 SO ₂ 、NO ₂	O ₃
3	ZG21-H3 西南 1km处	E 82° 56' 06.99" N 39° 30' 17.88"	H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃	—	—
4	ZG801 西南 1km处	E 83° 00' 18.51" N 39° 24' 34.82"	H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃	—	—

5	TZ11-4 西南 1km 处	E 83° 11' 50.03" N 39° 19' 40.05"	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、H ₂ S、 NH ₃ 、非甲烷总烃	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、 SO ₂ 、NO ₂	O ₃
6	TZ401-H3 西 南 1km 处	E83° 44' 28.10" N38° 56' 00.51"	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、H ₂ S、 NH ₃ 、非甲烷总烃	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、 SO ₂ 、NO ₂	O ₃

(2) 监测时间及频率

监测时间为 2019 年 3 月 23 日~3 月 29 日。SO₂、NO₂、CO、O₃、H₂S、NH₃、非甲烷总烃的 1 小时浓度每天采样 4 次，每次采样不少于 45 分钟，具体时间为北京时间：4:00、10:00、16:00、22:00；O₃ 日最大 8 小时平均浓度每 8 小时最少监测 6 小时；PM₁₀、PM_{2.5}、CO、SO₂、NO₂ 24 小时平均浓度每天采样 20 小时。

(3) 采样及分析方法

采样方法及监测分析方法执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)相关标准和规范、《环境空气质量手动监测技术规范》(HJ/T194-2005) 及《环境空气和废气监测分析方法》(第四版)。具体分析方法、依据及检出限见表 4.2-2。

表 4.2-2 各监测因子检测方法及检出浓度一览表

监测项目	分析方法	方法来源	检出限(mg/m ³)
PM ₁₀	重量法	HJ 618-2011	日均值 0.010
PM _{2.5}	重量法	HJ 618-2011	日均值 0.010
SO ₂	甲醛吸收副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 482-2009	小时值 0.007 日均值 0.004
NO ₂	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009	小时值 0.005 日均值 0.003
CO	非分散红外吸收法	GB9801-1988	0.3
O ₃	靛蓝二磺酸钠分光光度法	HJ 504-2009	/
非甲烷总烃	直接进样-气相色谱法	HJ604-2017	0.07
H ₂ S	亚甲蓝分光光度法	GB 11742-1989	0.005
NH ₃	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.01

4.2.1.2 基本污染物环境空气质量及达标情况

根据各监测点的环境空气质量现状监测数据，本评价对该区域环境空气质量现状监测结果进行统计分析。各监测点环境空气质量现状监测浓度变化达标情况见表 4.2-3。

表 4.2-3

监测因子浓度变化范围统计结果一览表

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测因子名称	监测点名称	1 小时平均浓度				24 小时平均浓度/日最大 8 小时平均			
		浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占 标百分 比(%)	达标情 况	浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占 标百分 比(%)	达标 情况
PM ₁₀	ZG12-1 西南 1km 处	—	—	—	—	107~158	150	105.3	超标
	TZ11-4 西南 1km 处	—	—	—	—	102~142	150	94.7	达标
	TZ401-H3 西南 1km 处	—	—	—	—	108~145	150	96.7	达标
PM _{2.5}	ZG12-1 西南 1km 处	—	—	—	—	61~92	75	122.7	超标
	TZ11-4 西南 1km 处	—	—	—	—	70~90	75	120.0	超标
	TZ401-H3 西南 1km 处	—	—	—	—	66~96	75	128.0	超标
SO ₂	ZG12-1 西南 1km 处	7~22	500	4.4	达标	11~18	150	12.0	达标
	TZ11-4 西南 1km 处	9~20	500	4.0	达标	7~15	150	10.0	达标
	TZ401-H3 西南 1km 处	8~22	500	4.4	达标	9~15	150	10.0	达标
NO ₂	ZG12-1 西南 1km 处	13~38	200	19.0	达标	17~23	80	28.8	达标
	TZ11-4 西南 1km 处	13~42	200	21.0	达标	14~23	80	28.8	达标
	TZ401-H3 西南 1km 处	14~41	200	20.5	达标	14~27	80	33.8	达标
CO	ZG12-1 西南 1km 处	400~900	10000	9.0	达标	400~500	4000	12.5	达标
	TZ11-4 西南 1km 处	400~600	10000	6.0	达标	400~500	4000	12.5	达标
	TZ401-H3 西南 1km 处	400~1900	10000	1.9	达标	500~1000	4000	25.0	达标
O ₃	ZG12-1 西南 1km 处	70~98	200	49.0	达标	73~86	160	57.3	达标
	TZ11-4 西南 1km 处	70~97	200	48.5	达标	77~88	160	55.0	达标
	TZ401-H3 西南 1km 处	68~94	200	47.0	达标	80~89	160	55.6	达标

注: *表中 O₃ 为日最大 8 小时平均值, 其余因子均为 24 小时平均值。

由环境质量监测可知，塔中地区环境空气中 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 24 小时平均浓度值均存在超标，参照《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)中 6.4.1 项目所在区域达标判断规定：“环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、CO、 O_3 ，六项污染物全部达标即为环境空气质量达标”可知，本项目所在区域属于不达标区。季节性沙尘天气对环境空气质量影响很大，是造成空气质量不达标的主要因素。

4.2.1.3 其他污染物环境空气质量及达标情况

由工程分析可知，本项目排放的其他污染物主要包括非甲烷总烃、 H_2S 、 NH_3 。根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)关于环境空气质量现状调查的要求，结合项目周边敏感点分布等情况，项目于 2019 年 3 月 23 日至 3 月 29 日对非甲烷总烃、 H_2S 、 NH_3 进行了补充监测。

(1) 其他污染物环境空气质量现状监测数据

根据各监测点环境空气质量现状监测数据，本评价对该区域环境空气质量现状监测结果进行统计分析。各监测点环境空气现状监测浓度变化结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 监测因子浓度变化范围统计结果一览表

监测因子名称	监测点名称	1 小时平均浓度			
		浓度范围 ($\mu g/m^3$)	标准值 ($\mu g/m^3$)	最大占标百分比(%)	达标情况
非甲烷总烃	ZG22-2H 西南 1km 处	220~600	2000	30.0	达标
	ZG12-1 西南 1km 处	270~680	2000	34.0	达标
	ZG21-H3 西南 1km 处	110~260	2000	13.0	达标
	ZG801 西南 1km 处	110~310	2000	15.5	达标
	TZ11-4 西南 1km 处	240~320	2000	16.0	达标
	TZ401-H3 西南 1km 处	170~350	2000	17.5	达标
H_2S	ZG22-2H 西南 1km 处	未检出~7	10	70.0	达标
	ZG12-1 西南 1km 处	未检出~6	10	60.0	达标
	ZG21-H3 西南 1km 处	未检出~6	10	60.0	达标
	ZG801 西南 1km 处	未检出~5	10	50.0	达标
	TZ11-4 西南 1km 处	未检出~5	10	50.0	达标
	TZ401-H3 西南 1km 处	未检出~6	10	60.0	达标
NH_3	ZG22-2H 西南 1km 处	60~180	200	90.0	达标

	ZG12-1 西南 1km 处	40~190	200	95.0	达标
	ZG21-H3 西南 1km 处	60~210	200		
	ZG801 西南 1km 处	40~190	200	95.0	达标
	TZ11-4 西南 1km 处	50~170	200	85.0	达标
	TZ401-H3 西南 1km 处	70~170	200	85.0	达标

由表 4.2-4 可知, 本项目评价区域内各个监测点 H_2S 、 NH_3 均满足 1 小时平均浓度《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值中的要求; 非甲烷总烃《大气污染物综合排放标准详解》中 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 标准浓度。

4.2.2 地下水环境质量现状监测与评价

4.2.2.1 地下水环境质量现状监测

(1) 监测点位布设

根据生物堆分布情况, 本项目引用塔中油田地下水环境调查服务项目检测报告中地下水 04#监测井、08#监测井、09#监测井、14#监测井、15#监测井、21#监测井、23#监测井监测数据。监测点位分布情况见图 4.2-1, 监测因子见表 4.2-5。

表 4.2-5 地下水环境监测点位及监测因子一览表

监测点名称	坐标	监测项目		
		检测分析因子	监测因子	调查项目
04#监测井	北纬 $39^\circ 43' 49.55''$ 东经 $82^\circ 44' 37.13''$	K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} , 共 8 项	pH、耗氧量、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、氟化物、挥发酚、六价铬、汞、镉、铅、砷、铁、锰、石油类、总大肠菌群共 20 项	井深(m) 水位(m)
08#监测井	北纬 $39^\circ 28' 19.43''$ 东经 $83^\circ 2' 28.64''$			
09#监测井	北纬 $39^\circ 25' 0.06''$ 东经 $83^\circ 0' 28.93''$			
14#监测井	北纬 $39^\circ 17' 26.94''$ 东经 $83^\circ 20' 23.21''$			
15#监测井	北纬 $39^\circ 17' 11.77''$ 东经 $83^\circ 31' 15.78''$			
21#监测井	北纬 $38^\circ 59' 17.80''$ 东经 $83^\circ 49' 0.95''$			
23#监测井	北纬 $38^\circ 56' 59.20''$ 东经 $83^\circ 39' 5.81''$			

(2) 监测时间及频率

监测点监测时间为 2018 年 6 月，均监测 1 天，每个点位采样 1 次。

(3) 监测含水层

监测含水层为潜水含水层。

(4) 监测及分析方法

采样按照《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016) 执行，监测分析方法按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 有关标准和规范执行。各地下水监测因子和检测分析因子分析及检出限情况见表 4.2-6。

表 4.2-6 地下水环境监测因子和检测因子分析及检出限值一览表

序号	监测因子	检测方法	最低检出浓度
1	pH	玻璃电极法	—
2	总硬度 (mmol/L)	EDTA 滴定法	0.05
3	溶解性总固体(mg/L)	碘量法	0.2
4	亚硝酸盐氮(mg/L)	分光光度法	0.003
5	硝酸盐氮 (mg/L)	离子色谱法	0.03
6	汞(μg/L)	冷原子吸收法	0.1
7	砷(mg/L)	二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法	0.007
8	铅(mg/L)	火焰原子吸收法	0.2
9	镉(mg/L)	火焰原子吸收法	0.05
10	铁(mg/L)	火焰原子吸收法	0.3
11	锰(mg/L)	火焰原子吸收法	0.01
12	铜(mg/L)	火焰原子吸收法	0.05
13	锌(mg/L)	火焰原子吸收法	0.02
14	氯化物(mg/L)	硝酸银滴定法	2
15	硫酸盐(mg/L)	离子色谱法	10
16	挥发酚(mg/L)	蒸馏后 4-氨基安替比林光度法	0.0003
17	Cr ⁶⁺ (mg/L)	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004
18	耗氧量 (mg/L)	高锰酸盐指数	0.5
19	石油类(mg/L)	红外分光光度法	0.005

20	Na ⁺	ICP-AES 法(GB/T5750.6-2006)	0.01mg/L
21	K ⁺	ICP-AES 法(GB/T5750.6-2006)	0.02mg/L
22	Ca ²⁺	ICP-AES 法(GB/T5750.6-2006)	0.011mg/L
23	Mg ²⁺	ICP-AES 法(GB/T5750.6-2006)	0.013mg/L
24	CO ₃ ²⁻	酸滴定法(SL83-1994)	0.5mg/L
25	HCO ₃ ⁻	酸滴定法(SL83-1994)	0.5mg/L

4.2.2.2 地下水环境质量现状检测分析因子浓度

各监测点地下水检测分析因子分析结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 地下水检测分析因子分析结果一览表 单位: mg/L

监测项目	各水质因子检测结果 (mg/L, pH 无量纲)						
	04#	08#	09#	14#	15#	21#	23#
K ⁺	71.6	79.4	59.2	61.8	61.4	63.8	55.3
Na ⁺	2070	2160	1850	1750	1740	1510	1780
Ca ²⁺	127	212	155	159	157	108	129
Mg ²⁺	248	295	195	189	180	177	142
CO ₃ ²⁻	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
HCO ₃ ⁻	101	130	84.2	53.1	53.1	78.4	66.7
CL ⁻	2180	2470	1670	1860	1810	1690	1890
SO ₄ ²⁻	1800	2040	1820	1650	1520	1280	1290

由表 4.2-7 分析可知,评价区地下水矿化度大于 1.0mg/L,评价区地下水阴离子以 Cl⁻、SO₄²⁻为主,阳离子以 Na⁺为主,水化学类型主要以 Cl·SO₄-Na 型为主。

4.2.2.3 地下水环境质量现状评价

(1)评价方法

地下水水质现状评价采用标准指数法。

①对于评价标准为定值的水质因子,其标准指数计算公式:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中: P_i —第 i 个水质因子的标准指数,无量纲;

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度, mg/L;

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度, mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子(如 pH 值), 其标准指数计算公式:

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}, \quad pH \leq 7 \text{ 时};$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, \quad pH > 7 \text{ 时};$$

式中: P_{pH} — pH 的标准指数, 无量纲;

pH — pH 监测值;

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值;

pH_{su} —标准中 pH 的上限值。

评价标准:《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类标准, 其中石油类参照执行《地表水质量标准》(GB3838-2002) IV类标准。

(2) 监测及评价结果

各监测点地下水环境监测及评价结果见表 4.2-8。

表 4.2-8 地下水环境监测及评价结果一览表 单位: mg/L, pH (无量纲)

监测因子 \ 监测点			潜水含水层						
			04#	08#	09#	14#	15#	21#	23#
pH 值	标准值	监测值	8.19	7.71	8.18	7.72	7.67	7.82	8.03
	5.5~6.5 8.5~9.0	标准指数	0.595	0.355	0.59	0.36	0.335	0.41	0.52
耗氧量	标准值	监测值	0.61	1.94	0.82	0.54	0.62	0.46	0.91
	≤10.0	标准指数	0.06	0.19	0.08	0.05	0.06	0.05	0.09
溶解性总固体	标准值	监测值	5970	6090	5440	5080	7290	4180	3820
	≤2000	标准指数	2.99	3.05	2.72	2.54	3.65	2.09	1.91
总硬度	标准值	监测值	1410	1850	1230	1200	1150	1020	817
	≤650	标准指数	2.17	2.85	1.89	1.85	1.77	1.57	1.26
氨氮	标准值	监测值	0.13	0.41	0.61	0.19	0.24	0.18	0.29
	≤1.5	标准指数	0.09	0.27	0.41	0.13	0.16	0.12	0.19
硝酸盐	标准值	监测值	0.09	3.07	1.31	0.08	0.18	0.58	0.32
	≤30	标准指数	0.003	0.102	0.044	0.003	0.006	0.02	0.01

塔 中 含 油 污 泥 生 物 修 复 工 程 环 境 影 响 报 告 书

亚硝酸盐	标准值 ≤4.8	监测值	0.019	0.074	0.072	0.012	0.012	0.015	0.114
		标准指数	0.004	0.015	0.015	0.0003	0.0003	0.003	0.024
硫酸盐	标准值 ≤350	监测值	1800	2040	1820	1650	1520	1280	1290
		标准指数	5.14	5.83	5.20	4.71	4.34	3.66	3.69
氯化物	标准值 ≤350	监测值	2180	2470	1670	1860	1810	1690	1890
		标准指数	6.23	7.06	4.77	5.31	5.17	4.83	5.4
氟化物	标准值 ≤2.0	监测值	1.26	1.12	1.04	1.32	1.37	1.80	1.42
		标准指数	0.63	0.56	0.52	0.66	0.69	0.90	0.71
挥发性酚类	标准值 ≤0.01	监测值	0.0006	0.0011	0.0014	0.0014	0.0012	0.0009	0.0007
		标准指数	0.06	0.11	0.14	0.14	0.12	0.09	0.07
铬(六价)	标准值 ≤0.10	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—	—	—
汞	标准值 ≤0.002	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—	—	—
镉	标准值 ≤0.01	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—	—	—
铅	标准值 ≤0.10	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—	—	—
砷	标准值 ≤0.05	监测值	0.0003	0.0002	未检出	0.0002	未检出	0.0004	0.0003
		标准指数	0.006	0.004	—	0.004	—	0.008	0.006
铁	标准值 ≤2.0	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—	—	—
锰	标准值 ≤1.5	监测值	0.482	0.0722	0.101	0.162	0.174	0.134	0.0552
		标准指数	0.32	0.05	0.07	0.11	0.12	0.09	0.04
石油类	标准值 ≤0.05	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—	—	—
总大肠菌群	标准值≤ 100CFU/mL	监测值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		标准指数	—	—	—	—	—	—	—

(3) 监测结果统计

各监测点地下水环境现状监测结果统计见表 4.2-9。

表 4.2-9 地下水现状监测结果统计一览表

含水层	监测因子	最大值 (mg/L)	最小值 (mg/L)	均值 (mg/L)	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)
潜水	pH 值	8.19	7.67	7.90	0.23	100	0
	耗氧量	1.94	0.46	0.84	0.51	100	0
	溶解性总固体	7290	3820	5410.0	1187.5	100	100
	总硬度	1850	817	1239.6	326.1	100	100
	氨氮	0.61	0.13	0.29	0.17	100	0
	硝酸盐(以 N 计)	3.07	0.08	0.80	1.09	100	0
	亚硝酸盐(以 N 计)	0.114	0.012	0.05	0.04	100	0
	硫酸盐	2040	1280	1628.5	283.9	100	100
	氯化物	2470	1670	1938.5	288.5	100	100
	氟化物	1.8	1.04	1.33	0.25	100	0
	挥发性酚类	0.0014	0.0006	0.0010	0.0003	100	0
	铬(六价)	—	—	—	—	0	0
	汞	—	—	—	—	0	0
	镉	—	—	—	—	0	0
	铅	—	—	—	—	0	0
	砷	0.0004	—	—	—	71.4	0
	铁	—	—	—	—	0	0
	锰	0.482	0.0552	0.17	0.15	100	0
	石油类	—	—	—	—	0	0
	总大肠菌群	—	—	—	—	0	0

由表 4.2-8 地下水监测结果可知, 监测期间监测区域地下水中石油类满足《地表水质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准要求, 其余监测因子除硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、总硬度超标外均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类水质要求。其中评价区地下水中硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、总硬度超标与其地质条件和地下水的赋存条件有关, 并非受人类活动所致。

4.2.3 土壤质量现状监测与评价

4.2.3.1 土壤环境质量现状监测

(1) 监测布点

本项目包含 6 个生物堆, 根据《环境影响评价技术导则·土壤环境(试行)》

(HJ 964-2018)，每个生物堆在站址内布置 3 个柱状样及 1 个表层样，在站址外布置 2 个表层样。监测点位及监测因子见表 4.2-10。

表 4.2-10 土壤现状监测点位及监测因子一览表

分类	采样区名称	采样层位	监测因子
占地范围内	1#	柱状样	石油烃类
	2#	柱状样	石油烃类
	3#	柱状样	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并(1,2,3-c,d)芘、萘、石油烃类，共 47 项监测因子
	4#	表层样	石油烃类
占地范围外	5#	表层样	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并(1,2,3-c,d)芘、萘、石油烃类，共 47 项监测因子
	6#	表层样	石油烃类

注：6 个生物堆站址均按照上表进行布置。

(2) 监测时间与频率

监测时间为 2019 年 3 月，采样一次。

(3) 监测布点及采样方法

表层样采样深度为 0~0.2m；柱状样采样深度分别为 0.5m、1.5m、3m，各采样点各层位均单独采样分析，不混合。

(4) 分析方法

土壤监测方法参照《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)、《场

地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)要求进行。分析方法按照《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)等最新版本标准执行。各土壤监测因子分析及检出浓度等情况见表 4.2-11。

表 4.2-11 土壤监测因子检测方法及检出限一览表

序号	检测项目	分析方法	备注
1	石油烃	《土壤中石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)含量的测定 气相色谱法》 (ISO 16703:2011)	/
2	pH	《土壤检测 第2部分：土壤pH的测定》(NY/T 1121.2-2006)	/
3	镉	《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》 第一部分 土壤样品无机项目分析测试方法 4 总镉 4-2 电感耦合等离子体质谱法	/
4	六价铬	《固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法》(HJ 687-2014)	/
5	铜	《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》 第一部分 土壤样品无机项目分析测试方法 6 总铜 6-1 电感耦合等离子体发射光谱法	/
6	铅	《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》 第一部分 土壤样品无机项目分析测试方法 2 总铅 2-1 电感耦合等离子体质谱法	/
7	总汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总汞的测定》(GB/T 22105.1-2008)	/
8	镍	《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》 第一部分 土壤样品无机项目分析测试方法 8 总镍 8-1 电感耦合等离子体发射光谱法	/
9	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	/
10	氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	/
11	1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	/
12	1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	/
13	1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	/
14	二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	/
15	1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	/
16	1,1,1,2-四氯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相	/

	乙烷	色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	
17	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	/
18	四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	/
19	1, 1, 1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	/
20	1, 1, 2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	/
21	三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	/
22	氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	/
23	苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	/
24	氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	/
25	1, 2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	/
26	1, 4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	/
27	乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	/
28	苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	/
29	甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	/
30	硝基苯	《加速液体萃取、GC-MS测定半挥发性有机物 EPA3545》(EPA method 8270D:2014)	/
31	2-氯酚	《土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法》(HJ 703-2014)	/
32	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 805-2016)	/
33	苯并[a]芘	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 805-2016)	/
34	苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 805-2016)	/
35	苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 805-2016)	/
36	蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 805-2016)	/
37	二苯并[a, h]蒽	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 805-2016)	/
38	茚并	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱	/

	[1, 2, 3-cd] 芘	法》(HJ 805-2016)	
39	萘	《土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 805-2016)	/
40	顺式-1, 2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	/
41	反式-1, 2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	/
42	1, 2, 3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	/
43	邻-二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	/
44	间, 对-二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)	/
45	总砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定》(GB/T 22105.2-2008)	/

4.2.3.2 土壤环境质量现状评价

(1) 评价方法

采用单因子污染指数法，其计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中： P_i — i 因子污染指数；

C_i — i 因子监测浓度，mg/L；

C_{oi} — i 因子质量标准，mg/L。

评价标准：站址外土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中其他类别土壤污染风险筛选值；站址内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值。

(2) 监测与评价结果

本项目土壤环境现状监测及评价结果见表 4.2-12 至 4.2-17。

表 4.2-12

ZG22-2H 生物堆土壤环境现状监测结果一览表

序号	项目	标准限值 (mg/kg)	1#柱状样		2#柱状样		4#表层样		6#表层样	
			监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数
1	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	<5.7	--	<5.7	--	<5.7	--	<5.7	--
序号	项目	标准限值 (mg/kg)	3#柱状样						5#表层样	
			上层		中层		下层		监测值 (mg/kg)	标准指数
			监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数		
1	镉	65	0.08	0.0012	0.09	0.0014	0.07	0.001	0.09	0.0014
2	六价铬	5.7	<2.00	--	<2.00	--	<2.00	--	<2.00	--
3	铜	18000	11.1	0.0006	12.0	0.0007	11.4	0.0006	12.8	0.0007
4	铅	800	19.4	0.0243	20.1	0.0251	19.9	0.0249	14.8	0.0185
5	总汞	38	0.006	0.0002	0.004	0.0001	0.004	0.0001	0.003	0.0001
6	镍	900	16.0	0.0178	15.1	0.0168	15.2	0.0169	16.4	0.0182
7	四氯化碳	2.8	<2.1	--	<2.1	--	<2.1	--	<2.1	--
8	氯仿	0.9	<1.5	--	<1.5	--	<1.5	--	<1.5	--
9	1,1-二氯乙烷	9	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--
10	1,2-二氯乙烷	5	<1.3	--	<1.3	--	<1.3	--	<1.3	--
11	1,1-二氯乙烯	66	<0.8	--	<0.8	--	<0.8	--	<0.8	--

塔 中 含 油 污 泥 生 物 修 复 工 程 环 境 影 响 报 告 书

12	二氯甲烷	616	<2.6	--	<2.6	--	<2.6	--	<2.6	--
13	1,2-二氯丙烷	5	<1.9	--	<1.9	--	<1.9	--	<1.9	--
14	1,1,1,2-四氯乙烷	10	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--
15	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--
16	四氯乙烯	53	<0.8	--	<0.8	--	<0.8	--	<0.8	--
17	1,1,1-三氯乙烷	840	<1.1	--	<1.1	--	<1.1	--	<1.1	--
18	1,1,2-三氯乙烷	2.8	<1.4	--	<1.4	--	<1.4	--	<1.4	--
19	三氯乙烯	2.8	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--
20	氯乙烯	0.43	<1.5	--	<1.5	--	<1.5	--	<1.5	--
21	苯	4	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--
22	氯苯	270	<1.1	--	<1.1	--	<1.1	--	<1.1	--
23	1,2-二氯苯	560	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--
24	1,4-二氯苯	20	<1.2	--	<1.2	--	<1.2	--	<1.2	--
25	乙苯	28	<1.2	--	<1.2	--	<1.2	--	<1.2	--
26	苯乙烯	1290	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--
27	甲苯	1200	<2.0	--	<2.0	--	<2.0	--	<2.0	--
28	硝基苯	76	<0.4	--	<0.4	--	<0.4	--	<0.4	--
29	2-氯酚	2256	<0.04	--	<0.04	--	<0.04	--	<0.04	--
30	苯并[a]蒽	15	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--

塔 中 含 油 污 泥 生 物 修 复 工 程 环 境 影 响 报 告 书

31	苯并[a]芘	1.5	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--
32	苯并[b]荧蒽	15	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--
33	苯并[k]荧蒽	151	<0.11	--	<0.11	--	<0.11	--	<0.11	--
34	蒽	1293	<0.14	--	<0.14	--	<0.14	--	<0.14	--
35	二苯并[a,h]蒽	1.5	<0.13	--	<0.13	--	<0.13	--	<0.13	--
36	茚并[1,2,3-cd]芘	15	<0.13	--	<0.13	--	<0.13	--	<0.13	--
37	萘	70	<0.09	--	<0.09	--	<0.09	--	<0.09	--
38	顺式-1,2-二氯乙烯	596	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--
39	反式-1,2-二氯乙烯	54	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--
40	1,2,3-三氯丙烷	0.5	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--
41	邻-二甲苯	640	<1.3	--	<1.3	--	<1.3	--	<1.3	--
42	间,对-二甲苯	570	<3.6	--	<3.6	--	<3.6	--	<3.6	--
43	总砷	60	5.49	0.09	5.19	0.09	5.11	0.09	5.21	0.09
44	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	4500	<5.7	--	<5.7	--	<5.7	--	<5.7	--

表 4.2-13

ZG12-1 井生物堆土壤环境现状监测结果一览表

序号	项目	标准限值 (mg/kg)	1#柱状样		2#柱状样		4#表层样		6#表层样	
			监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数
1	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	<5.7	--	<5.7	--	<5.7	--	<5.7	--
序号	项目	标准限值 (mg/kg)	3#柱状样						5#表层样	
			上层		中层		下层		监测值 (mg/kg)	标准指数
			监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数		
1	镉	65	0.08	0.0012	0.07	0.0011	0.1	0.0015	0.08	0.0012
2	六价铬	5.7	<2.00	--	<2.00	--	<2.00	--	<2.00	--
3	铜	18000	11.7	0.0007	11.5	0.0006	12.7	0.0007	12.0	0.0007
4	铅	800	14.2	0.0178	19.3	0.0241	16.2	0.0203	15.4	0.0193
5	总汞	38	0.003	0.0001	0.004	0.0001	0.005	0.0001	0.003	0.0001
6	镍	900	15.3	0.0170	14.4	0.0160	14.4	0.0160	14.5	0.0161
7	四氯化碳	2.8	<2.1	--	<2.1	--	<2.1	--	<2.1	--
8	氯仿	0.9	<1.5	--	<1.5	--	<1.5	--	<1.5	--
9	1,1-二氯乙烷	9	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--
10	1,2-二氯乙烷	5	<1.3	--	<1.3	--	<1.3	--	<1.3	--

塔 中 含 油 污 泥 生 物 修 复 工 程 环 境 影 响 报 告 书

11	1,1-二氯乙 烯	66	<0.8	--	<0.8	--	<0.8	--	<0.8	--
12	二氯甲烷	616	<2.6	--	<2.6	--	<2.6	--	<2.6	--
13	1,2-二氯丙 烷	5	<1.9	--	<1.9	--	<1.9	--	<1.9	--
14	1,1,1,2-四 氯乙烷	10	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--
15	1,1,2,2-四 氯乙烷	6.8	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--
16	四氯乙烯	53	<0.8	--	<0.8	--	<0.8	--	<0.8	--
17	1,1,1-三氯 乙烷	840	<1.1	--	<1.1	--	<1.1	--	<1.1	--
18	1,1,2-三氯 乙烷	2.8	<1.4	--	<1.4	--	<1.4	--	<1.4	--
19	三氯乙烯	2.8	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--
20	氯乙烯	0.43	<1.5	--	<1.5	--	<1.5	--	<1.5	--
21	苯	4	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--
22	氯苯	270	<1.1	--	<1.1	--	<1.1	--	<1.1	--
23	1,2-二氯苯	560	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--
24	1,4-二氯苯	20	<1.2	--	<1.2	--	<1.2	--	<1.2	--
25	乙苯	28	<1.2	--	<1.2	--	<1.2	--	<1.2	--
26	苯乙烯	1290	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--
27	甲苯	1200	<2.0	--	<2.0	--	<2.0	--	<2.0	--
28	硝基苯	76	<0.4	--	<0.4	--	<0.4	--	<0.4	--
29	2-氯酚	2256	<0.04	--	<0.04	--	<0.04	--	<0.04	--

塔 中 含 油 污 泥 生 物 修 复 工 程 环 境 影 响 报 告 书

30	苯并[a]蒽	15	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--
31	苯并[a]芘	1.5	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--
32	苯并[b]荧蒽	15	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--
33	苯并[k]荧蒽	151	<0.11	--	<0.11	--	<0.11	--	<0.11	--
34	蒽	1293	<0.14	--	<0.14	--	<0.14	--	<0.14	--
35	二苯并[a, h] 蒽	1.5	<0.13	--	<0.13	--	<0.13	--	<0.13	--
36	茚并 [1, 2, 3-cd] 芘	15	<0.13	--	<0.13	--	<0.13	--	<0.13	--
37	萘	70	<0.09	--	<0.09	--	<0.09	--	<0.09	--
38	顺式-1, 2-二 氯乙烯	596	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--
39	反式-1, 2-二 氯乙烯	54	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--
40	1, 2, 3-三氯 丙烷	0.5	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--
41	邻-二甲苯	640	<1.3	--	<1.3	--	<1.3	--	<1.3	--
42	间, 对-二甲 苯	570	<3.6	--	<3.6	--	<3.6	--	<3.6	--
43	总砷	60	5.27	0.0878	5.23	0.0872	5.02	0.0837	4.99	0.0832
44	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	<5.7	--	<5.7	--	<5.7	--	<5.7	--

表 4.2-14

ZG21-H3 井生物堆土壤环境现状监测结果一览表

序号	项目	标准限值 (mg/kg)	1#柱状样		2#柱状样		4#表层样		6#表层样	
			监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数
1	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	<5.7	--	<5.7	--	<5.7	--	<5.7	--
序号	项目	标准限值 (mg/kg)	3#柱状样						5#表层样	
			上层		中层		下层		监测值 (mg/kg)	标准指数
			监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数		
1	镉	65	0.07	0.0011	0.09	0.0014	0.07	0.0011	0.08	0.0012
2	六价铬	5.7	<2.00	--	<2.00	--	<2.00	--	<2.00	--
3	铜	18000	12.1	0.0007	12.1	0.0007	12	0.0007	11.7	0.0007
4	铅	800	14.8	0.0185	15.9	0.0199	15	0.0188	23.3	0.0291
5	总汞	38	0.003	0.0001	0.006	0.0002	0.003	0.0001	0.004	0.0001
6	镍	900	16.5	0.0183	15.2	0.0169	14.1	0.0157	15.3	0.0170
7	四氯化碳	2.8	<2.1	--	<2.1	--	<2.1	--	<2.1	--
8	氯仿	0.9	<1.5	--	<1.5	--	<1.5	--	<1.5	--
9	1,1-二氯乙烷	9	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--
10	1,2-二氯乙烷	5	<1.3	--	<1.3	--	<1.3	--	<1.3	--

塔中含油污泥生物修复工程环境影响报告书

11	1,1-二氯乙 烯	66	<0.8	--	<0.8	--	<0.8	--	<0.8	--
12	二氯甲烷	616	<2.6	--	<2.6	--	<2.6	--	<2.6	--
13	1,2-二氯丙 烷	5	<1.9	--	<1.9	--	<1.9	--	<1.9	--
14	1,1,1,2-四 氯乙烷	10	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--
15	1,1,2,2-四 氯乙烷	6.8	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--
16	四氯乙烯	53	<0.8	--	<0.8	--	<0.8	--	<0.8	--
17	1,1,1-三氯 乙烷	840	<1.1	--	<1.1	--	<1.1	--	<1.1	--
18	1,1,2-三氯 乙烷	2.8	<1.4	--	<1.4	--	<1.4	--	<1.4	--
19	三氯乙烯	2.8	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--
20	氯乙烯	0.43	<1.5	--	<1.5	--	<1.5	--	<1.5	--
21	苯	4	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--
22	氯苯	270	<1.1	--	<1.1	--	<1.1	--	<1.1	--
23	1,2-二氯苯	560	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--
24	1,4-二氯苯	20	<1.2	--	<1.2	--	<1.2	--	<1.2	--
25	乙苯	28	<1.2	--	<1.2	--	<1.2	--	<1.2	--
26	苯乙烯	1290	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--
27	甲苯	1200	<2.0	--	<2.0	--	<2.0	--	<2.0	--
28	硝基苯	76	<0.4	--	<0.4	--	<0.4	--	<0.4	--
29	2-氯酚	2256	<0.04	--	<0.04	--	<0.04	--	<0.04	--

塔 中 含 油 污 泥 生 物 修 复 工 程 环 境 影 响 报 告 书

30	苯并[a]蒽	15	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--
31	苯并[a]芘	1.5	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--
32	苯并[b]荧蒽	15	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--
33	苯并[k]荧蒽	151	<0.11	--	<0.11	--	<0.11	--	<0.11	--
34	蒽	1293	<0.14	--	<0.14	--	<0.14	--	<0.14	--
35	二苯并[a,h] 蒽	1.5	<0.13	--	<0.13	--	<0.13	--	<0.13	--
36	茚并 [1,2,3-cd] 芘	15	<0.13	--	<0.13	--	<0.13	--	<0.13	--
37	萘	70	<0.09	--	<0.09	--	<0.09	--	<0.09	--
38	顺式-1,2-二 氯乙烯	596	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--
39	反式-1,2-二 氯乙烯	54	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--
40	1,2,3-三氯 丙烷	0.5	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--
41	邻-二甲苯	640	<1.3	--	<1.3	--	<1.3	--	<1.3	--
42	间,对-二甲 苯	570	<3.6	--	<3.6	--	<3.6	--	<3.6	--
43	总砷	60	5.1	0.0850	5.43	0.0905	5.19	0.0865	5.43	0.0905
44	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	<5.7	--	<5.7	--	<5.7	--	<5.7	--

表 4.2-15

ZG801 井生物堆土壤环境现状监测结果一览表

序号	项目	标准限值 (mg/kg)	1#柱状样		2#柱状样		4#表层样		6#表层样	
			监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数
1	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	<5.7	--	<5.7	--	<5.7	--	<5.7	--
序号	项目	标准限值 (mg/kg)	3#柱状样						5#表层样	
			上层		中层		下层		监测值 (mg/kg)	标准指数
			监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数		
1	镉	65	0.1	0.0015	0.1	0.0015	0.09	0.0014	0.09	0.0014
2	六价铬	5.7	<2.00	--	<2.00	--	<2.00	--	<2.00	--
3	铜	18000	12.2	0.0007	12.1	0.0007	11.6	0.0006	12.3	0.0007
4	铅	800	14.2	0.0178	15.2	0.0190	17.6	0.0220	17.6	0.0220
5	总汞	38	0.005	0.0001	0.003	0.0001	0.004	0.0001	0.004	0.0001
6	镍	900	15.2	0.0169	15	0.0167	14.9	0.0166	15.1	0.0168
7	四氯化碳	2.8	<2.1	--	<2.1	--	<2.1	--	<2.1	--
8	氯仿	0.9	<1.5	--	<1.5	--	<1.5	--	<1.5	--
9	1,1-二氯乙烷	9	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--
10	1,2-二氯乙烷	5	<1.3	--	<1.3	--	<1.3	--	<1.3	--

塔 中 含 油 污 泥 生 物 修 复 工 程 环 境 影 响 报 告 书

11	1,1-二氯乙 烯	66	<0.8	--	<0.8	--	<0.8	--	<0.8	--
12	二氯甲烷	616	<2.6	--	<2.6	--	<2.6	--	<2.6	--
13	1,2-二氯丙 烷	5	<1.9	--	<1.9	--	<1.9	--	<1.9	--
14	1,1,1,2-四 氯乙烷	10	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--
15	1,1,2,2-四 氯乙烷	6.8	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--
16	四氯乙烯	53	<0.8	--	<0.8	--	<0.8	--	<0.8	--
17	1,1,1-三氯 乙烷	840	<1.1	--	<1.1	--	<1.1	--	<1.1	--
18	1,1,2-三氯 乙烷	2.8	<1.4	--	<1.4	--	<1.4	--	<1.4	--
19	三氯乙烯	2.8	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--
20	氯乙烯	0.43	<1.5	--	<1.5	--	<1.5	--	<1.5	--
21	苯	4	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--
22	氯苯	270	<1.1	--	<1.1	--	<1.1	--	<1.1	--
23	1,2-二氯苯	560	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--
24	1,4-二氯苯	20	<1.2	--	<1.2	--	<1.2	--	<1.2	--
25	乙苯	28	<1.2	--	<1.2	--	<1.2	--	<1.2	--
26	苯乙烯	1290	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--
27	甲苯	1200	<2.0	--	<2.0	--	<2.0	--	<2.0	--
28	硝基苯	76	<0.4	--	<0.4	--	<0.4	--	<0.4	--
29	2-氯酚	2256	<0.04	--	<0.04	--	<0.04	--	<0.04	--

塔 中 含 油 污 泥 生 物 修 复 工 程 环 境 影 响 报 告 书

30	苯并[a]蒽	15	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--
31	苯并[a]芘	1.5	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--
32	苯并[b]荧蒽	15	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--
33	苯并[k]荧蒽	151	<0.11	--	<0.11	--	<0.11	--	<0.11	--
34	蒽	1293	<0.14	--	<0.14	--	<0.14	--	<0.14	--
35	二苯并[a, h] 蒽	1.5	<0.13	--	<0.13	--	<0.13	--	<0.13	--
36	茚并 [1, 2, 3-cd] 芘	15	<0.13	--	<0.13	--	<0.13	--	<0.13	--
37	萘	70	<0.09	--	<0.09	--	<0.09	--	<0.09	--
38	顺式-1, 2-二 氯乙烯	596	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--
39	反式-1, 2-二 氯乙烯	54	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--
40	1, 2, 3-三氯 丙烷	0.5	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--
41	邻-二甲苯	640	<1.3	--	<1.3	--	<1.3	--	<1.3	--
42	间, 对-二甲 苯	570	<3.6	--	<3.6	--	<3.6	--	<3.6	--
43	总砷	60	5.26	0.0877	5.53	0.0922	5.62	0.0937	5.45	0.0908
44	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	<5.7	--	<5.7	--	<5.7	--	<5.7	--

表 4.2-16

TZ11-4 井生物堆土壤环境现状监测结果一览表

序号	项目	标准限值 (mg/kg)	1#柱状样		2#柱状样		4#表层样		6#表层样	
			监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数
1	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	<5.7	--	<5.7	--	<5.7	--	<5.7	--
序号	项目	标准限值 (mg/kg)	3#柱状样						5#表层样	
			上层		中层		下层		监测值 (mg/kg)	标准指数
			监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数		
1	镉	65	0.09	0.0014	0.08	0.0012	0.07	0.0011	0.08	0.0012
2	六价铬	5.7	<2.00	--	<2.00	--	<2.00	--	<2.00	--
3	铜	18000	10.9	0.0006	11.3	0.0006	11.5	0.0006	11.8	0.0007
4	铅	800	14.9	0.0186	13.6	0.0170	13.5	0.0169	15.2	0.0190
5	总汞	38	0.005	0.0001	0.003	0.0001	0.004	0.0001	0.004	0.0001
6	镍	900	13.8	0.0153	12.4	0.0138	13.2	0.0147	13.4	0.0149
7	四氯化碳	2.8	<2.1	--	<2.1	--	<2.1	--	<2.1	--
8	氯仿	0.9	<1.5	--	<1.5	--	<1.5	--	<1.5	--
9	1,1-二氯乙烷	9	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--
10	1,2-二氯乙烷	5	<1.3	--	<1.3	--	<1.3	--	<1.3	--

塔中含油污泥生物修复工程环境影响报告书

11	1,1-二氯乙 烯	66	<0.8	--	<0.8	--	<0.8	--	<0.8	--
12	二氯甲烷	616	<2.6	--	<2.6	--	<2.6	--	<2.6	--
13	1,2-二氯丙 烷	5	<1.9	--	<1.9	--	<1.9	--	<1.9	--
14	1,1,1,2-四 氯乙烷	10	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--
15	1,1,2,2-四 氯乙烷	6.8	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--
16	四氯乙烯	53	<0.8	--	<0.8	--	<0.8	--	<0.8	--
17	1,1,1-三氯 乙烷	840	<1.1	--	<1.1	--	<1.1	--	<1.1	--
18	1,1,2-三氯 乙烷	2.8	<1.4	--	<1.4	--	<1.4	--	<1.4	--
19	三氯乙烯	2.8	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--
20	氯乙烯	0.43	<1.5	--	<1.5	--	<1.5	--	<1.5	--
21	苯	4	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--
22	氯苯	270	<1.1	--	<1.1	--	<1.1	--	<1.1	--
23	1,2-二氯苯	560	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--
24	1,4-二氯苯	20	<1.2	--	<1.2	--	<1.2	--	<1.2	--
25	乙苯	28	<1.2	--	<1.2	--	<1.2	--	<1.2	--
26	苯乙烯	1290	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--
27	甲苯	1200	<2.0	--	<2.0	--	<2.0	--	<2.0	--
28	硝基苯	76	<0.4	--	<0.4	--	<0.4	--	<0.4	--
29	2-氯酚	2256	<0.04	--	<0.04	--	<0.04	--	<0.04	--

塔 中 含 油 污 泥 生 物 修 复 工 程 环 境 影 响 报 告 书

30	苯并[a]蒽	15	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--
31	苯并[a]芘	1.5	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--
32	苯并[b]荧蒽	15	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--
33	苯并[k]荧蒽	151	<0.11	--	<0.11	--	<0.11	--	<0.11	--
34	蒽	1293	<0.14	--	<0.14	--	<0.14	--	<0.14	--
35	二苯并[a, h] 蒽	1.5	<0.13	--	<0.13	--	<0.13	--	<0.13	--
36	茚并 [1, 2, 3-cd] 芘	15	<0.13	--	<0.13	--	<0.13	--	<0.13	--
37	萘	70	<0.09	--	<0.09	--	<0.09	--	<0.09	--
38	顺式-1, 2-二 氯乙烯	596	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--
39	反式-1, 2-二 氯乙烯	54	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--
40	1, 2, 3-三氯 丙烷	0.5	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--
41	邻-二甲苯	640	<1.3	--	<1.3	--	<1.3	--	<1.3	--
42	间, 对-二甲 苯	570	<3.6	--	<3.6	--	<3.6	--	<3.6	--
43	总砷	60	5.42	0.0903	5.35	0.0892	5.26	0.0877	5.37	0.0895
44	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	<5.7	--	<5.7	--	<5.7	--	<5.7	--

表 4.2-17

TZ401-H3 井生物堆土壤环境现状监测结果一览表

序号	项目	标准限值 (mg/kg)	1#柱状样		2#柱状样		4#表层样		6#表层样	
			监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数
1	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	<5.7	--	<5.7	--	<5.7	--	<5.7	--
序号	项目	标准限值 (mg/kg)	3#柱状样						5#表层样	
			上层		中层		下层		监测值 (mg/kg)	标准指数
			监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数	监测值 (mg/kg)	标准指数		
1	镉	65	0.1	0.0015	0.09	0.0014	0.09	0.0014	0.1	0.0015
2	六价铬	5.7	<2.00	--	<2.00	--	<2.00	--	<2.00	--
3	铜	18000	10.7	0.0006	10.8	0.0006	10.6	0.0006	11	0.0006
4	铅	800	18.3	0.0229	18.6	0.0233	15.6	0.0195	17.5	0.0219
5	总汞	38	0.004	0.0001	0.005	0.0001	0.003	0.0001	0.004	0.0001
6	镍	900	13.2	0.0147	13.8	0.0153	12.7	0.0141	13.1	0.0146
7	四氯化碳	2.8	<2.1	--	<2.1	--	<2.1	--	<2.1	--
8	氯仿	0.9	<1.5	--	<1.5	--	<1.5	--	<1.5	--
9	1,1-二氯乙烷	9	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--
10	1,2-二氯乙烷	5	<1.3	--	<1.3	--	<1.3	--	<1.3	--

塔中含油污泥生物修复工程环境影响报告书

11	1,1-二氯乙 烯	66	<0.8	--	<0.8	--	<0.8	--	<0.8	--
12	二氯甲烷	616	<2.6	--	<2.6	--	<2.6	--	<2.6	--
13	1,2-二氯丙 烷	5	<1.9	--	<1.9	--	<1.9	--	<1.9	--
14	1,1,1,2-四 氯乙烷	10	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--
15	1,1,2,2-四 氯乙烷	6.8	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--
16	四氯乙烯	53	<0.8	--	<0.8	--	<0.8	--	<0.8	--
17	1,1,1-三氯 乙烷	840	<1.1	--	<1.1	--	<1.1	--	<1.1	--
18	1,1,2-三氯 乙烷	2.8	<1.4	--	<1.4	--	<1.4	--	<1.4	--
19	三氯乙烯	2.8	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--
20	氯乙烯	0.43	<1.5	--	<1.5	--	<1.5	--	<1.5	--
21	苯	4	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--
22	氯苯	270	<1.1	--	<1.1	--	<1.1	--	<1.1	--
23	1,2-二氯苯	560	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--
24	1,4-二氯苯	20	<1.2	--	<1.2	--	<1.2	--	<1.2	--
25	乙苯	28	<1.2	--	<1.2	--	<1.2	--	<1.2	--
26	苯乙烯	1290	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--	<1.6	--
27	甲苯	1200	<2.0	--	<2.0	--	<2.0	--	<2.0	--
28	硝基苯	76	<0.4	--	<0.4	--	<0.4	--	<0.4	--
29	2-氯酚	2256	<0.04	--	<0.04	--	<0.04	--	<0.04	--

塔 中 含 油 污 泥 生 物 修 复 工 程 环 境 影 响 报 告 书

30	苯并[a]蒽	15	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--
31	苯并[a]芘	1.5	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--
32	苯并[b]荧蒽	15	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--	<0.17	--
33	苯并[k]荧蒽	151	<0.11	--	<0.11	--	<0.11	--	<0.11	--
34	蒽	1293	<0.14	--	<0.14	--	<0.14	--	<0.14	--
35	二苯并[a, h] 蒽	1.5	<0.13	--	<0.13	--	<0.13	--	<0.13	--
36	茚并 [1, 2, 3-cd] 芘	15	<0.13	--	<0.13	--	<0.13	--	<0.13	--
37	萘	70	<0.09	--	<0.09	--	<0.09	--	<0.09	--
38	顺式-1, 2-二 氯乙烯	596	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--
39	反式-1, 2-二 氯乙烯	54	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--	<0.9	--
40	1, 2, 3-三氯 丙烷	0.5	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--	<1.0	--
41	邻-二甲苯	640	<1.3	--	<1.3	--	<1.3	--	<1.3	--
42	间, 对-二甲 苯	570	<3.6	--	<3.6	--	<3.6	--	<3.6	--
43	总砷	60	5.15	0.0858	5.28	0.0880	5.01	0.0835	5.13	0.0855
44	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	<5.7	--	<5.7	--	<5.7	--	<5.7	--

从表 4.2-12 至 4.2-17 中可以看出, 本项目 6 个生物堆站址评价范围内土壤监测点各监测因子监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值, 无超标因子。

4.2.4 声环境质量现状监测与评价

4.2.4.1 声环境质量现状监测

(1) 监测点位

根据项目占地周边情况, 本评价在 6 个生物堆站址分别布设 1 个噪声现状监测点, 共 6 个监测点位。

(2) 监测因子

等效连续 A 声级 (L_{eq})。

(3) 监测时间及频率

2019 年 3 月, 连续监测一天, 昼间、夜间各监测一次。昼间监测时段为 8:00~24:00, 夜间监测时段为 24:00~次日 08:00。

(4) 监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的规定进行。

4.2.4.2 噪声现状评价

(1) 评价方法

采用等效声级与相应标准值比较的方法进行, 厂界现状执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准。

(2) 监测与评价结果

噪声监测及评价结果见表 4.2-18。

表 4.2-18 噪声监测及评价结果一览表 单位: dB(A)

位 置	昼 间			夜 间		
	监测值	标准值	评价结果	监测值	标准值	评价结果
ZG22-2H 井生物堆	46	60	达标	41	50	达标
ZG12-1 井生 物堆	45	60	达标	43	50	达标

ZG21-H3 井生物堆	39	60	达标	34	50	达标
ZG801 井生物堆	39	60	达标	34	50	达标
TZ11-4 井生物堆	38	60	达标	34	50	达标
TZ401-H3 井生物堆	40	60	达标	39	50	达标

由表 4.2-18 分析可知, 6 个生物堆现状监测值昼间为 38dB(A)~46dB(A), 夜间为 34dB(A)~43dB(A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准要求。

4.2.5 生态现状调查与评价

4.2.5.1 植被现状调查

区域内除局部地段外, 地表基本无植被生长。植物物种的分布和水文条件直接有关, 沙漠边缘分布有一年生草本植物和依靠水平根系吸收水分的植物, 地下水位较深的地区, 分布深根型多年生植物, 沙漠腹地绝大部分为连绵的流动沙丘, 极端干旱的气候和稀疏的植被使得该区域的生物种类贫乏, 仅在一些高大沙丘间低地、地下水位较高的地段生长有芦苇、怪柳等植物群落, 但区域内除局部地段外, 绝大部分地段很少或根本无植物生长, 为裸地。

自塔中油气田开发后, 在油气田开发区域内的绿化改善了区域小环境。在沙漠中造就了一个“人工绿洲”, 在塔中前指综公寓周围形成了约小面积的绿洲, 主要种植有沙拐枣、梭梭、怪柳等, 有助于防风固沙。塔中 1 号公路两侧尚未绿化, 主要以草方格进行防风固沙。

本项目 6 个生物堆评价区域内无保护植物分布。

4.2.5.2 野生动物现状调查

项目所在区域动物种群数量较少, 多为荒漠鸟类、爬行类和啮齿类动物塔克拉玛干沙漠及其边缘地带共分布有野生脊椎动物 34 种, 其中爬行类 5 种, 哺乳动物 14 种, 鸟类 15 种, 这些动物能够在沙漠环境中相对独立生存(仅能短暂栖息、途经沙漠区域的物种则不计入内)。沙漠中物种区系成分基本为中亚类型。野生动物的区域分布规律: 在物种的水平格局上, 奔跑能力较强的物种多分布

于沙漠外缘，由于难获得水源，它们极少进入沙漠纵深区域，如野猪、鹅喉羚等；不依赖水源，仅靠食物中的代谢水即可维持生命的物种，如沙鼠类、跳鼠类及具迁飞能力的鸟类则表现为均匀分布，但就分布地点而言，多集群栖息于有植被分布的小生境。具备长途跋涉能力的双峰驼能是躲避沙漠界外区人群的缘故，它们在沙漠腹地的数量明显高于外缘区，但其饮水仍然依赖沙漠外缘的河流或短暂的雨水积淤地。

本项目 6 个生物堆评价区域内无珍稀动物出没，仅偶见麻雀、鼠类等近人动物出没。

4.3 区域污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，二级评价项目需调查：“①调查本项目不同排放方案有组织及无组织排放源，对于改建、扩建项目还应调查本项目现有污染源；②调查本项目所有拟被替代的污染源(如有)。”

(1) 本项目有组织及无组织排放源情况见工程分析章节。

(2) 本项目无拟被替代的污染源。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

本工程施工内容主要包括生物堆池体开挖及防渗，目前建设单位已完成生物堆池体建设，施工期已结束，本次环评不再对施工期环境影响进行分析。

5.2 营运期环境影响评价

5.2.1 大气环境影响评价

5.2.1.1 大气环境影响分析

(1) 估算模式

本项目大气环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ 2.2-2018)，“二级评价项目不进行进一步预测，只对污染物排放量进行核算”。故本次环评采用 AERSCREEN 模式预测的结果进行评价，不进行进一步预测。

(2) 估算模型参数选取

本项目估算模型参数见表 5.2-1。

表 5.2-1 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度/℃		43
最低环境温度/℃		-23.0
土地利用类型		荒漠
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(3) 估算源强

主要废气污染源排放参数见表 5.2-2。

表 5.2-5

废气矩形面源排放参数一览表

编号	名称	面源起始点坐标		面源海拔 高度(m)	面源长度 (m)	面源宽 度(m)	与正北 向夹角 (°)	面源有效 排放高度 (m)	排放 工况	污染物排放速率(kg/h)			
		经度(°)	纬度(°)							颗粒物	非甲烷总 烃	H ₂ S	NH ₃
1	1#生物堆(ZG22-2H 井)	82.870455	39.570054	1053	110	15	0	5	正常	0.030	0.025	0.00015	0.00012
2	2#生物堆(ZG12-1 井)	82.921460	39.561553	1052	60	25	0	5		0.027	0.023	0.00014	0.00011
3	3#生物堆(ZG21-H3 井)	82.939460	39.508345	1076	120	15	0	5		0.033	0.027	0.00016	0.00013
4	4#生物堆(ZG801 井)	83.010356	39.416767	1063	120	15	90	5		0.033	0.027	0.00016	0.00013
5	5#生物堆(TZ11-4 井)	83.206898	39.331368	1093	170	15	0	5		0.046	0.039	0.00023	0.00018
6	6#生物堆(TZ401-H3 井)	83.755973	38.938932	1106	140	15	0	5		0.038	0.032	0.00019	0.00015

(4) 估算结果

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 $P_{\max}$ 预测结果见下表5.2-3。

表 5.2-3 最大浓度计算结果

名 称	评价因子	C_i	评价标准	P_i	$P_{\max}$	最大浓度出现距离
单 位	—	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	%	m
1#生物堆 (ZG22-2H井)	TSP	62.90	900	6.99	8.83	53
	非甲烷总烃	52.42	2000	2.62		
	H_2S	0.31	10	3.14		
	NH_3	0.25	200	0.13		
2#生物堆 (ZG12-1井)	TSP	62.26	900	6.92		56
	非甲烷总烃	50.81	2000	2.54		
	H_2S	0.30	10	3.01		
	NH_3	0.24	200	0.12		
3#生物堆 (ZG21-H3井)	TSP	68.81	900	7.09		51
	非甲烷总烃	54.20	2000	2.71		
	H_2S	0.33	10	3.29		
	NH_3	0.26	200	0.13		
4#生物堆 (ZG801井)	TSP	68.81	900	7.09		51
	非甲烷总烃	54.20	2000	2.71		
	H_2S	0.33	10	3.29		
	NH_3	0.26	200	0.13		
5#生物堆 (TZ11-4井)	TSP	79.49	900	8.83		85
	非甲烷总烃	66.24	2000	3.31		
	H_2S	0.397	10	3.97		
	NH_3	0.32	200	0.16		
6#生物堆 (TZ401-H3井)	TSP	71.06	900	7.90		68
	非甲烷总烃	59.84	2000	2.99		
	H_2S	0.36	10	3.55		
	NH_3	0.29	200	0.15		

注：TSP评价标准取二级标准日平均浓度的3倍。

由预测结果可知，本项目6个生物堆无组织面源产生的短期浓度贡献值均较小，且项目处于沙漠腹地，地表空旷易于污染物的扩散，项目的实施不会使区域环境空气质量发生明显改变。

5.2.1.2 面源无组织排放对厂界的影响

本项目无组织废气污染源对其占地四周厂界污染物贡献浓度见表 5.2-4。

表 5.2-4 本项目无组织废气厂界贡献浓度一览表 单位: mg/m^3

评价因子 \ 评价点		东边界	南边界	西边界	北边界
1#生物堆 (ZG22-2H井)	TSP	0.0515	0.0481	0.0477	0.0523
	非甲烷总烃	0.1288	0.1203	0.1193	0.1308
	H_2S	0.00026	0.00024	0.00024	0.00026
2#生物堆 (ZG12-1井)	TSP	0.0464	0.0433	0.0429	0.0471
	非甲烷总烃	0.1159	0.1082	0.1073	0.1177
	H_2S	0.00023	0.00022	0.00021	0.00024
3#生物堆 (ZG21-H3井)	TSP	0.0567	0.0529	0.0525	0.0575
	非甲烷总烃	0.1416	0.1323	0.1312	0.1438
	H_2S	0.00028	0.00026	0.00026	0.00029
4#生物堆 (ZG801井)	TSP	0.0510	0.0476	0.0472	0.0518
	非甲烷总烃	0.1275	0.1190	0.1181	0.1294
	H_2S	0.00025	0.00024	0.00024	0.00026
5#生物堆 (TZ11-4井)	TSP	0.0788	0.0736	0.0730	0.0800
	非甲烷总烃	0.1970	0.1840	0.1825	0.2000
	H_2S	0.00039	0.00037	0.00036	0.00040
6#生物堆 (TZ401-H3井)	TSP	0.0652	0.0609	0.0604	0.0662
	非甲烷总烃	0.1630	0.1522	0.1510	0.1655
	H_2S	0.00033	0.00030	0.00030	0.00033

由表 5.2-4 预测结果可知, 本项目 6 个生物堆无组织废气污染源对四周厂界颗粒物、非甲烷总烃贡献浓度均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中标准限值, 对四周厂界 H_2S 贡献浓度均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 新扩改建厂界二级标准值。

5.2.1.3 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)“8.8.5 大气环境保护距离确定”相关要求, 需要采用进一步预测模式计算大气环境保护距离,

本项目大气环境影响评价等级为二级，不需要进一步预测，因此不需要计算大气环境功能防护距离。

5.2.1.4 污染物排放量核算

本项目无组织排放量核算情况见表5.2-5。

表 5.2-5 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产物环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值(mg/m ³)	
1	G	生物堆无组织废气	颗粒物 非甲烷总烃 H ₂ S NH ₃	洒水抑尘	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中标准限值及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1新扩改建厂界二级标准值	非甲烷总烃≤4.0 颗粒物≤1.0 H ₂ S≤0.06 NH ₃ ≤1.5 臭气浓度≤20(无量纲)	0.896 0.747 0.0044 0.0036

5.2.1.5 大气环境影响评价小结

(1) 大气影响评价

本项目6个生物堆无组织面源产生的短期浓度贡献值均较小，且项目处于沙漠腹地，地表空旷易于污染物的扩散，项目的实施不会使区域环境空气质量发生明显改变。因此，本项目对大气环境影响可接受。

(2) 大气环境防护距离与卫生防护距离

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)“8.8.5 大气环境防护距离确定”相关要求，需要采用进一步预测模式计算大气环境防护距离，本项目大气环境影响评价等级为二级，不需要进一步预测，因此不需要计算大气环境功能防护距离。

(3) 大气环境影响评价自查表

本次大气环境影响评价完成后，对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，详见下表。

表 5.2-6 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级	评价等级	一级 ☐	二级 ☒	三级 ☐

塔中含油污泥生物修复工程环境影响报告书

与范围	评价范围	边长=50km ☐		边长5~50km ☐		边长=5km ☒		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000 t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒		
	评价因子	基本污染物 (PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃) 其他污染物(非甲烷总烃、H ₂ S)				包括二次PM _{2.5} ☐ 不含二次PM _{2.5} ☒		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录D ☒	其他标准 ☒	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2017) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒		
污染源调查	调查内容	本项目正常排源 ☒ 本项目非正常排放 ☐ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐	其他在建、拟建项目污染源 ☐	区域污染源 ☐		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☒
	预测范围	边长 ≥ 50 km ☐		边长5~50km ☐		边长 = 5 km ☒		
	预测因子	预测因子(颗粒物、非甲烷总烃、H ₂ S)				包括二次PM _{2.5} ☐ 不包括二次PM _{2.5} ☐		
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ ☒				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ ☐				$C_{\text{本项目}}$ 最大标率 $> 10\%$ ☐	
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ ☐				$C_{\text{本项目}}$ 最大标率 $> 30\%$ ☐	
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 () h	$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ ☐				$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ ☐	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☐				$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐		
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☐				$k > -20\%$ ☐		
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物、非甲烷总烃、H ₂ S)			有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子: ()			监测点位数 ()		无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐						
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m						
	污染源年排放量	SO ₂ : (0) t/a	NO _x : (0) t/a	颗粒物: (0.896) t/a	VOCs: (0.747) t/a			

注: “□” 为勾选项, 填“√”; “()” 为内容填写项

5.2.2 地下水环境影响评价

本评价依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的相关

河北省众联能源环保科技有限公司

要求,采用解析法分析预测工程建设对地下水环境的影响,从而有针对性的提出地下水保护和污染防治措施,防止区域地下水污染。

5.2.2.1 区域水文地质条件概况

根据塔中地区石油钻井剖面资料,塔克拉玛干沙漠沙丘之下,广泛分布有第四系的冲积、洪积和风积层,厚度多在 200m~300m。其上部 120m~150m 绝大多数为粉细沙层,粒度均匀,不含或微含细粒物质,渗透系数较大,透水性能较强,单井出水量 $20\text{m}^3/\text{d}\sim 200\text{m}^3/\text{d}$,按地下水的富水性标准,属于水量中等地区。

(1) 区域地质构造控水作用

① 塔里木盆地构造控水条件

地质构造是控制地下水区域储存形成的基础。塔里木盆地在大地构造中称为塔里木地台,其基底(指第四系以前的地质时代的地层)形态特征受南北向天山和昆仑山地槽褶皱带挤压应力场的作用,使塔里木地台的构造格局以南北向分带性、地层系统发育的完整性及强烈的新构造运动的差异性为显著特点,新构造作用使地台缓慢抬升,基底的拗陷,隆起呈波状起伏,断裂发育等为基本形态特征,对地下水储存具有较强的控制作用。

② 第四系松散地层赋水介质分布规律

第四系松散地层是地表水流床,也是地下水赋存的主要介质。昆仑山前平原至塔中沙漠区,第四系地层分布广泛,它不仅塑造了盆地现代地貌景观,而且对山前平原和沙漠腹地水资源的形成、运移、储存及水动力循环具有显著的影响作用。昆仑山前倾斜平原由河流冲洪积扇群组成,基底岩层处于民丰-若羌拗陷带内,向扇前缘过渡为冲积平原,由原层砂夹亚砂土,亚粘土互层组成,通称细土带,厚度为 500m~800m;向盆地中央延伸,流水作用逐渐减弱,岩性粒度由粗变细,向河湖相和风积相过渡,被巨厚的粉细砂夹薄层亚砂土或精致粘土层代替。项目区处于中央隆起构造带内,第四系厚度有所变薄,一般沉积厚度小于 300m,最大厚度可达 500m,在较低的沙垅间洼地中可见冲、湖积地层出露,其岩性结构粒度同风成沙类同,流水层理清楚,并发现较多的螺壳化石,证明冲湖积的物质来源于风积砂再搬运沉积的结果。

总之，塔里木盆地基底地形，由南向北经过的坳陷-隆起-再坳陷至塔中再隆起的波浪式变化，对第四系的补偿堆积具有很强的控制作用，为地下水的赋存和运移创造了有利的储水构造条件。

(2) 区域地下水系统特征

区域地下水系统是指地下水环境中，储水介质、径流场，水动力场和水化学场递变规律相一致，具有相互制约和相互联系的水环境系统单元。项目区沙漠地下水同昆仑山前冲洪积平原地下水具有紧密联系并处于同一水环境单元，构成了区域地下水系统。

① 地下水赋存及分布规律

本区从昆仑山前至基底地质构造由两个坳陷和两个隆起组成。直接影响储水介质——第四系松散物质的补偿性沉积厚度和地下水赋存条件。在地貌上山前倾斜平原衔接沙漠覆盖的冲积湖积平原，构成完整的水系统单元，自南向北沿流向水文地质条件呈有规律的变化。

a 南部山前平原：据水文地质普查勘探资料，山前平原处于民丰-若羌坳陷内，由第四系松散卵砾质堆积物充填，厚度近千米，储水条件优越，赋存有丰富的水质良好的潜水，315 国道南侧一带，地下水埋深 10m~20m，向山麓方向埋深大于 60m，含水层岩性为单一的卵砾石层，富水性强，水交替条件活跃，单井涌水量大于 2000m³/d。

倾斜平原前缘，处于车尔臣隆起带内，第四系冲积层相变为双层和多层结构的粗中砂、粉细砂和粘土、亚粘土或亚砂土互层，为细土平原带，赋存有上部劣质潜水和下层(深部)优质承压水的储水构造。潜水位埋深 1m~10m，富水性时空变化大，以安边尔兰杆边界，东部人莫勒恰河和喀拉米兰河下游平原，富水性较差，单井涌水量约 500m³/d。深部承压水有两层含水层，以中细砂为主，富水性较强，单井涌水量达 1000m³/d~2000m³/d。(见图 5.2-1)。

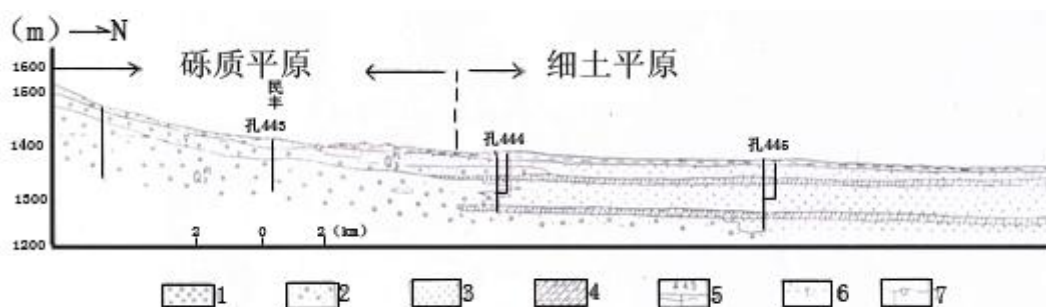


图 5.2-1 水文地质剖面图

b 北部古冲积湖积平原：基底由唐古孜巴斯坳陷过渡到中央隆起带。新生代时期随着基底地壳坳陷和隆起的演化，第四纪水文网异常发育，对风成沙的再搬运，形成当今的厚度大于 300m，以粉细砂为主体，夹有不稳定亚砂、亚粘土层的储水构造，构成广阔的古冲湖积平原，普遍含有地下水。现代风成沙堆积在古冲积平原之上，流动的沙丘、沙垅不含地下水，形成表层风沙地貌。深部大厚度粉细砂层构成巨大的储水空间。据沙漠中钻井资料分析，沙漠地下水主要分布于更新世中晚期冲积和冲湖积砂层中。石油勘探供水井资料表明垅间洼地地下水位 3m~5m，最大深度 15m，井深 100m~120m，8 英寸管径单井涌水量达 $600\text{m}^3/\text{d} \sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，单位涌水量 $1\text{L}/\text{s} \cdot \text{m}$ 左右，属水量中等的潜水含水层。水质差，矿化度 $4\text{g}/\text{L} \sim 5\text{g}/\text{L}$ ，不适饮用。据分析第四系含水层之下的新第三系泥岩、砾岩和砂岩有深循环承压地下水分布，有待供水勘探证实。

②地下水补给、径流、排泄条件

昆仑山前平原至沙漠腹地油气田区，为一个整体的地下水动力系统，具有良好的储水条件，贮水体积巨大，地下水分布较为普遍，其补给水源主要靠山地流入的七条河流和季节洪流的转化下渗补给。据外业调查，这些地表径流在山前平原区除蒸发消耗和小面积灌溉被作物吸收外约有 90%以上水量渗失地下转换为地下水资源，如安迪尔河和牙通古孜河出山口不到 15km，全部渗入地下，河床断流，估测地表水转换为地下水资源约为 $5 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，说明地表水补给地下水作用极为强烈。平原区虽有大气降水，但不足 30mm，其它如灌溉水入渗等，其量甚微，对平原地下水补给不具实际意义。

地下水径流自南向北运动，山前至沙漠油田区地形高差大于 400m，径流交替强烈，向较低的沙漠腹地运移条件良好，地下径流速度由每日数十米向沙漠

古冲湖积平原逐渐趋于缓慢, 约为 1m, 构成广大沙漠中大面积的滞流集水区, 是沙漠普遍分布地下水的基本原因之一。

地下水的排泄, 严格受基底构造控制, 在车尔臣隆起带附近, 倾斜平原前缘地下水位埋深 1.5m, 古河道侵蚀谷侧有泉水出露, 一般流量小于 5L/s, 是地下水排泄迳归地表水, 而后又汇集河床向沙漠倾泄, 形成局部循环转化过程。但大面积地下水浅埋带垂直蒸发强烈, 特别是在埋深小于 1m 地段, 地表土层普遍积盐, 形成厚达 10cm~20cm 的白色盐壳, 表明该带为地下水排泄地段。深部的大量地下径流仍源源不断地向沙漠中集致, 在沙漠中仅占 15%面积的垅间洼地内水位浅埋地段, 仅有极少部分蒸发消耗, 表现为正均衡状态。沙漠下伏冲湖积层是地下水储存的地下水库, 地下水呈长期的滞流状态, 靠远距离排泄平衡。

③ 地下水水化学演变规律

地下水化学特征的形成及演变, 是地下水在地质构造、地层岩性及水文地质条件控制下, 在不同介质中运移与围岩进行各种水文地球化学作用的结果。塔克拉玛干沙漠区地下水化学特征, 是在极端干旱的气候条件下形成的, 在水化学演化作用中从山地到倾斜径流过程中, 水文地球化学作用十分复杂强烈。表现为大陆盐化过程, 是沙漠地下水最显著的水化学特征。

从山前平原单一的卵砾石带过渡到细土平原和冲洪积平原(沙漠区), 地下水化学成份, 表现为由上游到下游沿地下水流向的水平演变; 而且也有沿河床由近及远方向的水平分带规律, 同时大厚度含水层水化学垂直分带规律也普遍存在。

a 沿地下水流向自南向北水平变化规律

从山前至沙漠常量阴阳离子转换明显, 矿化度不断增高, 水质向劣化方向递变, 水化学类型由倾斜平原的 $\text{SO}_4\text{-Ca(Mg)}$ → 细土带 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl-Ca(Mg)}$ → 至沙漠区为 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4\text{-Na} \cdot \text{Mg}$ 水递变; 矿化度由 $<1\text{g/L}$ → $1\text{g/L} \sim 3\text{g/L}$ → $3\text{g/L} \sim 10\text{g/L}$ 递增。特别是大面积的沙漠地下水类型比较稳定, 均为 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4\text{-Na} \cdot \text{Mg}$ 水。

b 垂直河床方向的水平分带规律

因河水是地下水主要补给源, 所以垂直河床两侧的地下水的水质由近及远

地表现为水平分带规律。即随着河床向两侧地表水和地下水混合作用由强到弱，水化学成份近河水向原始水型呈分带变化，各带的宽度大小与河水流量大小和所接触的含水层透水性密切相关。

c 垂直分带规律

地下水上咸下淡的倒置垂直分带性是干旱区潜水化学的普遍特征之一。主要表现在细土带和沙漠区大厚度含水层和上部潜水与下部承压水分布区。这类地区含水层颗粒细，水力坡度小，地下水径流速度滞缓，水位埋深浅，在极端干旱的气候条件下，潜水大量蒸发，盐份自下而上不断迁移，使盐份在潜水上部或地面富集，而下层(或深部)潜水(或承压水)水质相对较好。这种规律在塔中沙漠地下水中反映明显。如塔中油田区浅-深部均为 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4\text{-Na} \cdot \text{Mg}$ 水，但矿化度随深度增加而降低，表层水矿化度一般都大于 5g/L ， $100\text{m} \sim 120\text{m}$ 水井矿化度为 $4\text{g/L} \sim 5\text{g/L}$ ，GS3 水井 $263\text{m} \sim 354\text{m}$ 深度段地下水矿化度为 4.2g/L ，GS2 水井 $251\text{m} \sim 389\text{m}$ 深度矿化度为 3.5g/L 。

5.2.2.2 评价区水文地质条件

为了解评价区地层岩性及潜水水位的变化情况，本次水文地质调查引用青岛中油岩土工程有限公司 2018 年对塔中区块地下水调查资料。在水文地质调查过程中共施工了 38 组探井。通过对探井的分析编录，对地层岩性在全区上的变化有了一定认识，其岩性为粉砂、细砂夹薄层粉质粘土，其中粉砂层占到了含水层厚度的 70% 以上，粉砂和细砂层均呈东西向水平分布，但细砂层因其单层厚度较小，因此水平方向分布不连续，多呈薄层或透镜体状存在。其间夹粉质粘土的厚度比较薄且不连续，一般为 $0.05 \sim 0.2\text{m}$ 。

沙漠区的风蚀洼地或垄间洼地内，潜水位一般埋藏较浅，静止水位多为 $1 \sim 5\text{m}$ ，垄岗状沙丘上地下水水位埋深达到 37m 。含水层厚度大且分布面积广，使广大的沙漠区犹如一个巨大的地下水库。

(1) 含水层空间分布

根据野外岩性描述，评价区含水地层总体上基本一致，岩性自上而下差异不大，砂层占据绝对优势，砂层中又以粉砂占绝对优势。

据对前人做过的资料分析，评价区内在深度 300m 以上的潜水含水层大体可

以划分为 2 个含水岩组，即 220m 以上的中、上更新统含水岩组和 220~300m 的下更新统含水岩组。中上更新统含水岩组包括 2~3 个含水层，潜水含水层的岩性主要为第四系全新统冲积的粉砂，其次为细砂。其中细砂层数较多，单层厚度较小，呈薄层或透镜体状，单层厚度一般 0.5~15m，最大可达 18m。下更新统含水岩组可分为上、下两个含水段；上含水段深度为 220~300m，包括 1~2 个含水层，单层最大厚度南部为 11m。

评价区内潜水的水位埋藏深度随沙漠地形变化，由于地形复杂，因而地下水埋深变化也很复杂，无明显规律。垅间洼地处潜水静止水位一般在 1~5m 之间。水质较差，根据取样检测分析可知，矿化度一般在 6.3~13.8g/L，矿化度大小分布无规律。

(2) 地下水类型

塔克拉玛干沙漠位于塔里木盆地中部，堆积了厚度巨大的第四纪松散碎屑物质，从而为盆地外围地表水和地下水向盆地腹地的运移和储存提供了巨大的空间及场所。

沙漠内第四系含水层主要为沙丘下伏的沉积层，通过对勘探孔岩芯的颜色、结构、构造、粒度变化分析，整个地层岩性从上到下变化不大，含水层岩性较单一，主要由砂类地层夹粘性土类薄层构成，肉眼观察粘性土层与粉砂层不易区分。砂类地层主要为粉砂或细砂，个别地段出现粘性土类夹层，岩性主要为粉质粘土层，不稳定，多以薄夹层或透镜体形式存在，不能形成稳定的隔水层。因此，评价区地下水类型均为第四系松散岩类孔隙潜水。

(3) 含水层富水性

第四系松散岩类孔隙潜水水量中等区，单井涌水量 100~1000m³/d 的中等富水地段：

评价区范围内勘探深度内地下水为潜水，含水层岩性为粉砂、细砂，换算单井涌水量在 12.6~104.94m³/d，水力坡度在 1‰~3‰，地下水埋深在 2.1~37m 之间，渗透系数 0.35m/d~1.78m/d；水化学类型为 Cl·SO₄-Na 型水。

(4) 地下水补给

评价区位于塔克拉玛干沙漠腹部，无地表河流穿过，也无其它地表水体和

引水渠系等。地下水的补给来源于以下 2 个方面：

①南部沙漠区地下水侧向径流补给：这是评价区地下水的最主要补给来源。

②降水入渗补给：沙漠区降水稀少，多年平均降水量仅有 25~35mm，年平均蒸发量高达 3000~4000mm，蒸降比高达 116 以上，评价区内的降水基本上不能直接对浅埋带地下水形成入渗补给作用。所以评价区内降水入渗补给对地下水资源的补给一般无实际意义。

(5) 径流

沙漠区地下水的径流运移速度总体上是极迟缓的。评价区地下水接受南部沙漠区地下迳流侧向补给后，在粉细砂含水层的孔隙中总体上由南向北或北偏西方向迳流。除局部地段外，地下水的径流方向与沙垄的延伸方向大体一致，见图 5.2-2。

图 5.2-2 评价区潜水等水位线图

(6) 地下水的排泄

评价区地下水的排泄方式主要有以下三项：

①北部(向下游的)地下侧向径流排泄。这是沙漠区地下水的主要排泄方式。

区内地下水各含水组岩性均为大厚度粉细砂或粉砂层，迳流条件较差。所以地下水总体上以缓慢迳流的方式向北部下游地段排泄。

②潜水面垂直蒸发排泄

区内地下水埋藏条件总体上受风积沙丘、沙垄构成的地形地貌制约。在沙垄及其周边沙丘分布区，地下水埋藏较深，埋深一般大于 10m，最深达 37.07m，垂直蒸发对地下水基本上不起作用。

但在沙垄之间的洼地中，地下水埋深大多小于 5m，部分地段为 5~10m。且垄间洼地内岩性颗粒较沙垄上细，多为粉砂或粉土，地下水通过包气带细颗粒地层的毛细管可上升到地表表面及其附近。尤其垄间洼地内地下水潜水位埋深小于 5m 的地段，在沙漠区极干旱的气候条件和强烈的蒸发作用控制下，使地下水沿毛细管不断上升而消耗。由此可见，潜水面的垂直蒸发也是垄间洼地内（地下潜水位埋深小于 5m 的地段）地下水的重要排泄方式之一。

③地下水人工开采排泄

沙漠区地下水原本不存在人工开采。但在塔中地区随着塔中油田的勘探开发，需水量呈逐年增长之势，而且主要靠开采地下水加以解决。目前，评价区内的油田勘探井和油田开采井旁都建有钻前供水井开采地下水供给施工用水，水源地供水井和绿化供水井每年都在开采地下水，而部分钻前供水井在油井施工完后即已停止开采地下水。

(7) 地下水化学类型

①形成作用

评价区内地下水均为潜水，且水位埋藏浅，加之沙漠气候异常干旱，因此区内水化学作用主要以蒸发浓缩作用为主。评价区内的地下水主要接受西南部地下水的侧向径流补给，径流路径长、蒸发强度大，地下水含盐量增高，水质逐渐变差，地下水中 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 含量大量富集，水化学类型以 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4\text{-Na}$ 型为主，溶解性总固体含量集中在 3.82~8.52g/L。

②地下水化学类型分布

评价区位于塔克拉玛干沙漠中部，区内地下水径流条件差异不大，水化学类型的变化也很小，可分为 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4\text{-Na}$ 型一种，水化学类型没有明显的分布规

律，在垂向上无明显分带规律。

(8) 地下水水位动态变化特征

评价区内的地下水位动态属地下径流—人工开采—蒸发混合型动态，2 月份由于受到南部克里雅河冻结的影响，对评价区内地下水的补给量减少，地下水位有所下降。3~4 月份随着气温的升高，冰雪的融化，对地下水的补给量增多，地下水位开始缓慢回升。5 月份水位较高，进入 6 月份后随着蒸发量的迅速增大和养护公路对供水井的开采，地下水位开始下降，特别是 6~8 月为高温季节，蒸发作用十分强烈，平均月蒸发量多在 520~640mm，加上绿化开采，地下水处于相对低水位期，且比较稳定。进入 10 月份以后，气温有所下降，蒸发量也逐渐减小，养护公路对供水井停止开采，地下水位开始缓慢上。

由于沙漠区地形起伏变化明显，在沙丘和沙垄部位地下水埋藏较深，垂直蒸发作用不太明显，而在垄间洼地内地下水埋藏相对较浅，垂直蒸发作用较明显，地下水位的变幅受气候影响而有所变化，但变幅一般都较小，大多为 0.05~0.15m，地下水位动态变化更多的体现了地下缓慢径流—人工开采—蒸发混合型动态特征。

(9) 地下水开发利用现状

塔中地区随着塔中油田的勘探开发，需水量呈逐年增长之势，而且主要靠开采地下水加以解决。目前，评价区内的油田勘探井和油田开采井旁都建有钻前供水井开采地下水供给施工用水，水源地供水井和绿化供水井每年都在开采地下水，而部分钻前供水井在油井施工完后即已停止开采地下水。

5.2.2.3 环境水文地质勘察与试验

5.2.2.3.1 水文地质钻探

本次地下水环境影响评价共布置水文钻探点 38 个(01-38)，共完成 78 口水文井施工。均分布于评价区内，其分布如图 5.2-3。

图 5.2-3 水文地质钻探点分布图

5.2.2.3.2 抽水试验

为了计算评价区含水层的水文地质参数，本次外业工作对勘探孔 01、07、10、12、14、18、21、26、28、29 均做了两个落程的单孔稳定流抽水试验。

评价区含水层为潜水含水层，本次施工的勘探孔都未能揭穿潜水含水层的全部厚度，因此，勘探孔均属潜水非完整孔。

各勘探孔均满足 $L < 0.3H$ 的条件，采用《水利水电钻孔抽水试验规程》(SL320-2005)中的潜水非完整孔的渗透系数计算公式来计算含水层的渗透系数。

潜水非完整孔的渗透系数计算公式如下：

$$k = \frac{0.732Q}{s \left[\frac{(l+s)}{\lg \frac{R}{r}} + \frac{l}{\lg \frac{0.66l}{r}} \right]}$$

$$R = 2S\sqrt{KH}$$

式中：

K：渗透系数(m/d)；

Q：抽水井的单井出水量(m³/d)；

S：抽水试验井中的水位下降值(m)；

H：自然情况下潜水含水层的厚度(m)；

l：过滤器的长度(m)；

r：抽水孔过滤器的半径(m)；

R：影响半径(m)。

根据以上公式，经计算可求得各试验孔数据见表 5.2-6。

表 5.2-6 抽水试验信息一览表

孔号	孔深 (m)	井管半 径 r (m)	落程	降深 s (m)	流量 Q (m ³ /d)	含水层类型 及岩性	井类型	渗透系数 K (m/d)	影响半 径 R (m)
01	60	0.054	1	3.58	127	粉砂、细砂	潜水非完整井	1.34	40.60
			2	1.55	74			1.78	20.26
07	60	0.054	1	6.9	146.89	粉砂、细砂	潜水非完整井	0.78	59.71
			2	3.18	73.71			0.87	34.82
10	60	0.054	1	4.02	136	粉砂、细砂	潜水非完整井	1.28	44.56
			2	1.76	65.3			1.38	20.26
12	60	0.054	1	13.25	172.8	粉砂、细砂	潜水非完整井	0.45	87.09
			2	8.2	98.56			0.43	52.68
14	60	0.054	1	3.78	126.96	粉砂、细砂	潜水非完整井	1.27	41.74
			2	1.75	80.5			1.72	22.49
18	60	0.054	1	7.1	116.64	粉砂、细砂	潜水非完整井	0.60	53.89
			2	3.71	56.34			0.56	27.20
21	60	0.054	1	7.7	144	粉砂、细砂	潜水非完整井	0.68	62.21
			2	4.23	82.3			0.72	35.17

26	60	0.054	1	3	116.64	粉砂、细砂	潜水非完整井	1.47	35.64
			2	1.21	53.13			1.60	15.00
28	60	0.054	1	23	132.96	粉砂、细砂	潜水非完整井	0.17	92.92
			2	16.7	74.67			0.14	61.22
29	60	0.054	1	15	156.34	粉砂、细砂	潜水非完整井	0.35	86.95

5.2.2.3.3 弥散试验

地下水弥散试验是表征污染物质在地下水中运移传播的一种参数，而弥散度的确定又是溶质运移模型建立必不可缺的参数之一，它直接影响着预测结果的准确性以及精确的。本次环评工作为了能够准确地预测污染物的运移，计划布置 10 组弥散试验。

(1) 示踪剂选择

弥散试验示踪剂的选择一般遵循毒性小、廉价、易测试、可伴随地下运移而不改变流场的性质，且对吸附现象反映最小的原则。目前，国内外常用的示踪剂有离子化合物、人工放射性同位素、有机染料和碳氟化物、氯化钠等。由于氯化钠无毒经济，且在地层中方便检出的性质，故本次试验选取氯化钠作为示踪剂。

(2) 试验井孔位置布设

地下水弥散试验分为天然流场和人工流场两种试验，其中天然流场试验更接近实际，结果更为准确。但是根据以往资料，地下水流向为南向北或北偏东方向径流，水力梯度小于 0.2%。地下水坡度较小，根据工程事宜性，因此采用抽水试验附加人工流场，进行野外弥散试验。本次试验一组共布置 5 口试验孔，其中一个孔作为投源井，在地下水的下游垂直地下水流向上布置三口监测孔，再往下游布置一口抽水孔。

(3) 试验过程

配置饱和的 NaCl 溶液作为示踪剂，试验之前用水泵抽水，待水清澈且观测孔的水位降深达到稳定后，开始进行弥散试验。实验过程中，抽水孔以定流量抽水。示踪剂投放之前，先对抽水孔、观测孔处于稳定水位时的地下水 Cl-背景质量浓度进行测定。各项准备做好以后，一次性瞬时将示踪剂注入投源孔中，尽可能地让高质量浓度 NaCl 溶液均匀混合，并将示踪剂投放时间作为弥散试验开始时

间。示踪剂投放后，评价每隔 1h 在监测孔中取样，测器电导率值。当检测到电导率值有明显变化时，平均每隔 10min 取样测试 1 次，并加大测试密度。现场试验延续时间，主要是根据水样导电率随时间变化而决定的，当所取水样中的示踪剂离子导电率从背景值达到峰值并逐渐降低到其实背景值导电率值，然后在稳定一段时间后终止试验。

经过计算可以得到个试验点弥散度值见下表 5.2-7。

表 5.2-7 弥散试验参数计算表

钻孔编号	r(m)	含水层厚度(m)	抽水量(m ³ /h)	孔隙度	绝对对流时间(h)	a _L (cm)
01	6	47.6	127	0.23	22.45	0.43
03	6	48.62	117.23	0.23	24.12	0.21
07	6	43.38	136	0.23	23.75	0.36
12	6	50.58	116.64	0.23	20.21	0.56
15	6	49.92	106.28	0.23	23.19	0.29
16	6	47.56	123.51	0.23	26.12	0.42
23	6	52.25	110.51	0.23	21.09	0.12
24	6	50.16	105.72	0.23	19.98	0.45
26	6	41.8	156.34	0.23	26.23	0.51
28	6	42.95	172.8	0.23	23.71	0.39

5.2.2.3.4 渗水试验

(1) 试验目的

污染物从地表进入浅层地下水，必然要经过包气带，包气带的防污性能好坏直接影响着地下水污染程度和状况。通过现场渗水试验获得的表土垂向渗透系数是评价厂区包气带防污性能所需要的重要参数。

(2) 试验方法

试验选用双环渗水试验法，原因在于排除了侧向渗透的影响，提高了实验结果的精度。双环渗水试验法具体试验步骤为：先除去表土，然后在地表嵌入高 50cm、内径 25cm，底面积为 490.625cm²的铁环，且铁环须压入土层 5cm 以上；如果沿铁环底部向外漏水，但是土质过于坚硬，而不易继续压入铁环时，需在铁环

底部外沿做止水处理。为减小侧向渗透对试验结果的影响，以同心轴的方式埋置一直径 50cm 的大环于小环外，而且要确保大环高度与小环高度相同。注水水源以秒表计时，人工量筒定量加注的方式。定水头注水时，控制环底水面高度，一般控制在 10cm 以内，实际试验中环底水面高度为 8~10cm，水面高度包括环底铺砾厚度在内，并且保证大环和小环水面高度相同。试验装置如图 5.2-4 所示。

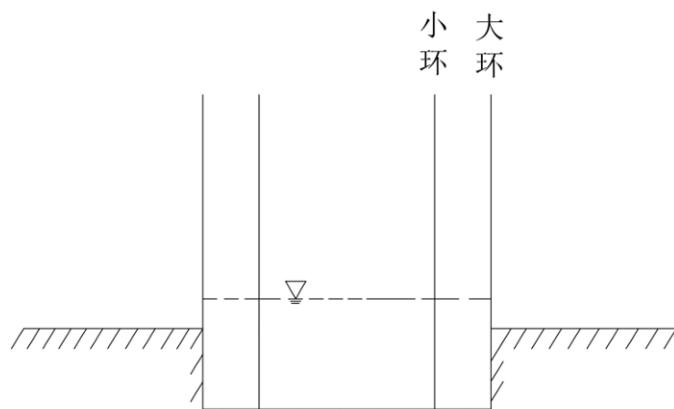


图 5.2-4 双环渗水试验装置示意图

试验开始时，向环内注水并始终保持其水深为 10cm 不变，每隔 30min 观测记录一次注水量读数，初始阶段由于渗水量变化较大，适当加密观测次数。当注入水量稳定 2~3h 后，试验即告结束，并按稳定时的水量计算表土的垂向渗透系数。计算公式如下：

$$K = 16.67 \cdot Q \cdot L / [\omega \cdot (0.5 H + Z + L)]$$

式中：K 为渗透系数(m/d)；Q 为稳定水量(L/h)； ω 为试坑底面积(cm²)；Z 为渗坑内水的厚度(cm)；L 为渗水时间段内水在土层中渗透深度(cm)；H 为水向干土中渗透时产生的毛细压力(cm)，取经验值。

(3) 试验过程

①试坑开挖

铲去表土，一般深度在 0.5m，试坑大小 0.9×1.2m 左右。

②压入双环、铺砾、立标尺

将双环压入土中 5cm 以上，以防止水从底部渗出。在内环以内及内外环之间铺 2~3cm、粒径 5~10mm 的砾石，铺砾的目的在于防止往铁环中注水时将铁环底

部的泥砂冲起。立标尺的目的在于定水头注水，并控制内外环水头基本一样，一般将内外环水头高度控制在 10cm 以内，以 10cm 为宜，10cm 水头高度包括铺砾的厚度。

③定水头注水、记录数据

以铁环内水头高度 10cm 高度为准，定水头注水，用带有刻度的量杯往铁环内注水，记录注水量。记录时间间隔为开始每隔测量一次 5 分钟，连续测量 5 次；之后每隔 15 分钟量测一次，连续测量 2 次；以后每隔 30 分钟测量一次，不少于 6 次。

④渗入量稳定、试验完成

在试验过程中，绘制出 V-T 曲线，当连续 2 次观测注入量之差不大于最后一次注入量的 10% 时，试验即可结束，并以最后一次注入量作为计算值。

⑤确定渗入深度

试验结束后应立即排出环内积水，以试坑内环直径为一边向下开挖，通过对土层进行观察确定注水试验的渗入深度。

(4) 计算结果

各地段渗水试验结果见表 5.2-8。通过计算得出评价区内表层土垂直渗透系数在 $1.389 \times 10^{-4} \text{ cm/s} \sim 1.655 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$ 之间。

表 5.2-8 评价区表土渗水试验(双环法)结果表

编号	点位		试验日期	渗透系数 K	
	N	E		(m/d)	(cm/s)
01	39° 51' 26.22"	82° 28' 3.08"	2018-06-09	0.52	6.019E-04
03	39° 39' 31.15"	82° 38' 59.13"	2018-06-10	0.43	3.937E-04
07	39° 31' 48.66"	82° 55' 54.34"	2018-06-11	0.12	1.389E-04
12	39° 30' 13.49"	83° 15' 6.92"	2018-06-12	0.82	9.491E-04
15	39° 17' 11.77"	83° 31' 15.78"	2018-06-13	0.52	6.019E-04
16	39° 10' 54.44"	83° 44' 17.83"	2018-06-14	0.02	2.315E-05
23	38° 56' 59.20"	83° 39' 5.81"	2018-06-15	1.43	1.655E-03
24	38° 56' 53.42"	83° 54' 34.89"	2018-06-16	0.29	3.356E-04
26	38° 48' 50.17"	83° 55' 30.28"	2018-06-17	0.91	1.105E-03

28	38° 40' 50.82"	84° 6' 41.77"	2018-06-18	0.62	7.176E-04
----	----------------	---------------	------------	------	-----------

5.2.2.3.5 水文地质成果图件

通过本次水文地质勘察及试验，得到的综合水文地质图见图 5.2-5，剖面图见 5.2-6、图 5.2-7，典型钻孔水文地质柱状图见图 5.2-8。

图 5.2-5 评价区综合水文地质图

图 5.2-6 A-A' 水文地质剖面图

图 5.2-7 B-B' 水文地质剖面图

图 5.2-8 15 号钻孔水文地质柱状图

5.2.2.4 地下水环境影响评价

5.2.2.4.1 预测模型概化

(1) 预测范围

根据项目场区地下水的赋存条件及运动特征,同时考虑到场区附近敏感点的分布情况,确定本次评价范围为分别以 6 个生物堆站址为中心,地下水流向为主轴,上游及轴线两侧延伸 2km,下游延伸 3km 的范围。

(2) 预测时段

根据地下水环境影响识别结果,同时结合本项目特点,选取可能产生地下水污染的关键时段作为预测时段,预测污染发生 100d、365d、1000d、7300d 时的污染物迁移规律。

(3) 预测情景设定

本项目生物堆池体采用按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单(2013 年第 36 号)相关要求进行建设,池体铺设 2 层 2mm 厚高密度聚乙烯(渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s),中间用 50cm 素土隔开,故本评价不再进行正常状况的预测分析,仅选取生物堆池体底部防渗膜破裂导致含油污泥渗滤液泄漏的非正常状况进行预测分析。

(4) 预测因子

本项目生物堆池体贮存的含油污泥主要含有石油类等污染物,故本评价选取石油类、砷作为代表性污染物进行预测。

(5) 非正常状况预测源强

6 个生物堆池体中 TZ11-4 生物堆容积最大(6375m³),本次地下水评价选取该池体渗漏作为预测对象。根据工程分析可知,该生物堆生物修复全过程洒水量为 940m³,90d 内生物堆共计洒水 6 次,即 1 次洒水量为 157m³。假定非正常状况为生物堆池体防渗膜由于挖掘机操作不慎等原因出现破裂,洒水车喷洒水经含油污泥防渗膜破裂处下渗,下渗水量取喷洒水量的 10%,即 15.7 m³。渗漏的含油污水中污染物浓度、标准及检出限见表 5.2-9。

表 5.2-9

非正常工况下污染物预测源强

情景设定	泄漏位置	特征	泄漏水量	污染物浓度	评价标准	检出限	影响
------	------	----	------	-------	------	-----	----

		污染物		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	含水层
非正常 状况	生物堆池体 防渗膜发生 破损	石油类	15.7m ³	800	0.5	0.05	潜水
		砷		0.5	0.05	0.0001	

(6) 预测模型

非正常状况下，污染物运移通常可概化为两个相互衔接的过程：①污染物由地表垂直向下穿过包气带进入潜水含水层的过程；②污染物进入潜水含水层后，随地下水流进行迁移的过程。为了考虑最不利的情况和使预测模型简化，本次预测概化为污染物直接进入潜水含水层，然后污染物在潜水含水层中随着水流不断扩散，不考虑污染物在包气带中的吸附净化效应。根据本工程非正常状况下污染源排放形式与排放规律，本次模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入污染物—平面瞬时点源的预测模型，其主要假设条件为：

- 假定含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层的厚度、宽度和长度比可忽略；
- 假定定量的定浓度的污水，在极短时间内注入整个含水层的厚度范围；
- 污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)，一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的预测模型为：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t 时刻点 x, y 处的污染物浓度，mg/L；

M—含水层厚度，m；评价区域潜水含水层平均厚度取 15m；

m_M —点源瞬时注入污染物的质量，kg。模拟泄露废水量为 15.7m³，石油类浓度为 800mg/L、砷浓度为 0.5 mg/L。则点源瞬时注入的污染物质量 m_M 为石油类 12.56kg、砷 0.008kg；

u —地下水流速度, m/d ; 渗透系数取 $1.78m/d$, 水力坡度 I 取 1% 。因此地下水的渗透流速 $u=K \times I/n=1.78m/d \times 1\%/0.32=0.006m/d$;

n_e —有效孔隙度, 无量纲, 取 0.32 ;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ; 根据水文地质调查, 取 $0.56m^2/d$;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ; 横向弥散系数 $D_T=0.056m^2/d$;

π —圆周率。

5.2.2.4.2 预测内容

在非正常状况下, 污染物进入含水层后, 在水动力弥散作用下, 瞬时注入的污染物将产生呈椭圆形的污染晕, 污染晕中污染物的浓度由中心向四周逐渐降低。随着水动力弥散作用的进行, 污染晕将不断沿水流方向运移, 污染晕的范围也会发生变化。本次预测在研究污染晕运移时, 选取石油类及砷的检出下限值等值线作为影响范围, 取水质标准中的IV类标准值作为超标范围, 预测污染晕的运移距离和影响范围。

本预测主要分析其污染晕的最高浓度、污染晕的最大运移距离和污染晕是否出厂区边界等方面的情况。预测结果见表 5.2-10 至表 5.2-11。

①石油类对地下水影响预测

本工程非正常状况下石油类污染影响见表 5.2-10。

表 5.2-10 非正常状况下石油类污染影响范围一览表

污染年限	影响范围(m^2)	超标范围(m^2)	背景浓度(mg/L)	贡献浓度(mg/L)	叠加浓度(mg/L)	污染晕最大运移距离(m)
100d	3846.5	961.6	0	12.3	12.3	70
365d	9498.5	2003.3	0	5.4	5.4	110
1000d	20096	0	0	0.4	0.4	160
7300d	0	0	0	<0.05	<0.05	—

注: 区域地下水监测点石油类均未检出, 背景浓度按 0 计。

由表 5.2-10 分析可知, 在非正常状况下, 生物堆池体防渗膜发生破损泄漏 100d 后石油类污染晕影响范围为 $3846.5m^2$, 污染晕最大迁移距离为 70m, 污染晕中心最大贡献浓度为 $12.3mg/L$, 叠加背景值后的浓度为 $12.3mg/L$,

生物堆周边出现一定程度超标；泄露 1000d 后石油类污染晕影响范围为 20096m²，污染晕最大迁移距离为 160m，污染晕中心最大贡献浓度为 0.4mg/L，叠加背景值后的浓度为 0.4mg/L，未出现超标范围；泄露 7300d 后石油类污染晕消失。

②砷对地下水影响预测

本工程非正常状况下砷污染影响见表 5.2-11。

表 5.2-11 非正常状况下砷污染影响范围一览表

污染年限	影响范围(m ²)	超标范围(m ²)	背景浓度(mg/L)	贡献浓度(mg/L)	叠加浓度(mg/L)	污染晕最大迁移距离(m)
100d	490.6	0	0	0.008	0.008	25
365d	1519.8	0	0	0.003	0.003	44
1000d	4775.9	0	0	0.0003	0.0003	78
7300d	0	0	0	<0.0001	<0.0001	—

注：区域地下水监测点砷未检出，背景浓度按 0 计。

由表 5.2-11 分析可知，在非正常状况下，生物堆池体防渗膜发生破损泄漏 100d 后砷污染晕影响范围为 490.6m²，污染晕最大迁移距离为 25m，污染晕中心最大贡献浓度为 0.008mg/L，叠加背景值后的浓度为 0.008mg/L，未出现超标范围；泄露 7300d 后砷污染晕消失。

5.2.2.5 地下水污染防治措施

为了防止事故状况下废水下渗污染地下水，本项目按照“源头控制、分区防治、污染控制、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

5.2.2.5.1 源头控制措施

(1) 生物堆池体采用按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单(2013 年第 36 号)相关要求进行建设，池体铺设 2 层 2mm 厚高密度聚乙烯(渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s)，中间用 50cm 素土隔开，防止渗漏。

(2) 挖掘机翻耕搅拌过程，严格控制铲斗下挖深度，不得损坏生物堆池体防渗膜。

5.2.2.5.2 分区防渗措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单(环保部 2013 年第 36 号)确定防渗要求,生物堆池体均按照重点防渗区进行防渗处理:池体铺设 2 层 2mm 厚高密度聚乙烯(渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s),中间用 50cm 素土隔开,防止渗漏。

5.2.2.5.3 地下水环境监测与管理

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)及《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)的要求、地下水流向、生物堆布置特征及地下水监测布点原则,每个生物堆在堆体场地及上下游分别布设地下水水质监测井 3 眼,随时掌握地下水水质变化趋势。地下水监测计划见表 5.2-12。

表 5.2-12 地下水监测点布控一览表

编号	监测层位	功能	井深	监测因子	方位/距离
J1	潜水含水层	背景值监测井	≤50m	pH、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、挥发性酚类、硫化物、氯化物、硫酸盐、氟化物、石油类、汞、镉、铅、砷、锰、镍、六价铬	生物堆潜水上游(南侧)
J2		污染控制监测井			紧邻生物堆
J3					生物堆潜水下流(北侧)

5.2.2.5.4 信息公开计划

项目建成后,塔里木油田分公司按照《企业事业单位环境信息公开办法》(环保部令 第 31 号)编制照企业事业环境信息公开目录明细如实向社会公开环境信息。

5.2.2.5.5 应急响应

根据地下水水质事故状态影响预测、地下水流向,在生物堆地下水流向的下游设置地下水监测设施和抽排水设施。当地下水质监测出现异常时,相关人员应及时采取应急措施。

一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时,知情单位和个人要立即向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求,组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动,组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因,分析发展趋势,并提出下一步预防和防治措施,迅速控制或切断事件灾害链,对含油污水进行封闭、截流,将损失降到最低限度。应急工作结束时,应协调相关职能部门

和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害。

同时应加强管理，加强宣传教育，提高全体员工的环保意识；健全管理机制，对于可能发生泄漏的污染源进行认真排查、登记，建立健全定期巡检制度，及时发现，及时解决；对可能发生的突发事件，制定应急预案，采取相应有效措施；建立从设计、施工、试运行、生产操作以及检修全过程健全的监管体系，确保设计水平、施工质量和运行操作等的正确实施。

5.2.2.6 地下水环境影响评价结论

(1) 地下水功能

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)地下水质量分类规定，工程所在区域潜水为咸水，不具备供水意义，参照执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类标准。

(2) 包气带天然防污性能

根据包气带渗水试验结果，该地区渗透系数 $1.389 \times 10^{-4} \text{cm/s} \sim 1.655 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，包气带防护性能弱。

(3) 地下水环境现状调查评价

从地下水评价结果可知，监测期间监测区域地下水中石油类满足《地表水质量标准》(GB3838-2002) IV类标准要求，其余监测因子除硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、总硬度超标外均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类水质要求。其中评价区地下水中硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、总硬度超标与其地质条件和地下水的赋存条件有关，并非受人类活动所致。

(4) 地下水环境影响预测评价

正常状况下本项目污染物不会对地下水环境产生污染影响。假定非正常状况下，石油类在场区一定范围内出现超标，随着地下水流的稀释作用，污染物浓度消减至地下水IV类标准以下；砷未出现超标范围。因此，在做好源头控制措施、完善分区防渗措施、地下水污染监控措施和地下水污染应急处置的前提下，对区域地下水水质的污染影响是可控的。

(5) 建议

①地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

②地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

5.2.3 声环境影响评价

含油污泥生物修复过程中产噪设备主要为挖掘机及洒水车，作业设备均为移动设备，并且多为单独作业，作业地点为生物堆池体内，本工程尽量选用低噪声设备，预测中考虑声波几何发散引起的衰减，对空气吸收引起的声级衰减量和附加衰减量忽略不计。本评价在此基础上预测机械噪声对场界的影响，预测结果见表 5.2-13。

表 5.2-13 流动噪声源预测结果一览表 单位：dB(A)

噪声源	距离(m)							
	5	17	20	40	60	100	120	150
挖掘机	86	46.7	45.7	41.4	38.4	34.4	33.0	31.3
洒水车	80	40.7	39.7	35.4	32.4	28.4	27.0	25.3

由表 5.2-13 可知，假设生物堆修复作业区紧邻场界，即在距离场界最近距离为 17m 时，对场界贡献值为 40.7~46.7dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。本项目仅在昼间进行生物堆洒水、翻耕搅拌等作业，且生物堆均处于沙漠腹地，周边 200m 范围内不存在居民点、学校、医院等敏感目标，因此，本项目不会对周边声环境产生明显影响。

5.2.4 固体废物影响分析

本工程运营期产生的主要固体废弃物为经生物修复后的还原土，经检测符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 第二类用地土壤污染风险筛选值及《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB 65/T 3997-2017)综合利用污染物限值后，用于塔中地区油田内部铺设通井路或铺垫井场，即本工程固体废物全部综合利用，不会污染周边环境。

5.2.5 生态环境影响评价

5.2.5.1 生态环境现状调查

(1) 植被现状

区域内除局部地段外，地表基本无植被生长。植物物种的分布和水文条件直接有关，沙漠边缘分布有一年生草本植物和依靠水平根系吸收水分的植物，地下水位较深的地区，分布深根型多年生植物，沙漠腹地绝大部分为连绵的流动沙丘，极端干旱的气候和稀疏的植被使得该区域的生物种类贫乏，仅在一些高大沙丘间低地、地下水位较高的地段生长有芦苇、怪柳等植物群落，但区域内除局部地段外，绝大部分地段很少或根本无植物生长，为裸地。

(2) 野生动物现状

项目所在区域动物种群数量较少，多为荒漠鸟类、爬行类和啮齿类动物。塔克拉玛干沙漠及其边缘地带共分布有野生脊椎动物 34 种，其中爬行类 5 种，哺乳动物 14 种，鸟类 15 种，这些动物能够在沙漠环境中相对独立生存(仅能短暂栖息、途经沙漠区域的物种则不计入内)。沙漠中物种区系成分基本为中亚类型。野生动物的区域分布规律：在物种的水平格局上，奔跑能力较强的物种多分布于沙漠外缘，由于难获得水源，它们极少进入沙漠纵深区域，如野猪、鹅喉羚等；不依赖水源，仅靠食物中的代谢水即可维持生命的物种，如沙鼠类、跳鼠类及具迁飞能力的鸟类则表现为均匀分布，但就分布地点而言，多集群栖息于有植被分布的小生境。具备长途跋涉能力的双峰驼能是躲避沙漠界外区人群的缘故，它们在沙漠腹地的数量明显高于外缘区，但其饮水仍然依赖沙漠外缘的河流或短暂的雨水积淤地。

根据现场踏勘，工程区域内存在人为扰动，目前野生动物已远离该区域，仅有少量的小动物如麻雀、田鼠等出没。

5.2.5.2 项目建设对区域生态环境的影响评价

本工程 6 个生物堆均设置在现有井场附近，占地现状均为沙漠，占地范围内无植被分布，且区域内无国家、地方重点保护动植物物种，项目占地相对较小，所以本项目的实施不会对区域内动植物资源环境产生明显影响。

5.2.6 土壤环境影响评价

5.2.6.1 土壤现状调查

本工程 6 个生物堆所在区域具有气候干燥、降水稀少、蒸发量大、大风多的特点，致使在土壤形成过程中物理风化占有突出的地位。风沙土是项目区唯一的土质，是风成沙性母质上发育的土壤，它是在风的搬运、堆积下形成的。土壤剖面无发育层次，只有干沙层和湿沙层之分。风沙土的土壤颗粒十分均匀，颗粒组成以 0.25~0.1mm 的细砂粒为主，占各粒级组成的 55%~70%，次为 0.1~0.05mm 的极细砂，占 20~30%。有机质含量低，平均在 5.6g/kg 左右，重矿物含量低，但种类较多。

5.2.6.2 土壤环境影响预测

(1) 预测范围

土壤预测范围与现状调查范围一致，即生物堆边界外扩 200m 的矩形区域。

(2) 预测时段

根据工程分析可知，生物堆预计运行 6 个月。结合本项目特点，选取生物堆实际运行阶段作为预测时段。

(3) 预测情景设定

项目运营期产生的无组织废气中含颗粒物、非甲烷总烃等污染物，可能沉降至评价区周围土壤地面；生物堆翻耕搅拌过程中，由于操作不慎，亦可能将含油污泥遗撒至周边土壤，导致土壤污染。故本评价选取此情景进行土壤预测分析。同时，本项目 6 个生物堆周边环境基本一致，本次预测仅选取占地最大的一个池体(TZ11-4 生物堆)进行预测分析。

(4) 预测因子

本项目生物堆池体贮存的含油污泥主要含有石油类等污染物，故本评价选取石油烃作为代表性污染物进行预测。

(5) 预测方法

采用《环境影响评价技术导则·土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)附录 E 方法一进行预测。

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S=n(I_s-L_s-R_s)/(\rho_b\times A\times D)$$

式中：

ΔS —单位质量土壤中某种物质的增量, g/kg;

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量, g。模拟沉降及遗撒至周边的含油污泥量为池内贮存量的 0.1%, 含油率按照 5% 计算, 石油烃输入量为 $170\text{m} \times 15\text{m} \times 2.5\text{m} \times 1.4\text{t/m}^3 \times 0.1\% \times 5\% \times 10^6 = 446250\text{g}$;

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的量, g。塔中地区降雨极少, 淋溶排出量取 0;

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的量, g。塔中地区无地表径流, 径流排出量取 0;

ρ_b —表层土壤容重, 风沙土取 1.5t/m^3 ;

A —预测评价范围, 234000m^2 ;

D —表层土壤深度, 一般取 0.2m;

n —持续年份, 0.5a;

(6) 预测结果

本评价土壤预测结果见表 5.2-14。

表 5.2-14 土壤中石油烃含量预测结果一览表 单位: mg/kg

项目	贡献值	现状值	预测值	标准值	标准指数	标准指数增加量
石油烃	6.4	未检出	6.4	4500	0.0014	0.0014

由表 5.2-14 分析可知, 土壤中石油烃现状值及预测值均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值(4500mg/kg)。

5.2.6.3 土壤污染防治措施

(1) 源头控制

处理后的还原土及时清运, 对生物堆池体等严格要求施工质量, 加强对防渗膜的管理, 防止跑冒滴漏现象的发生。

(2) 过程防控措施

生物堆池体采用按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单(2013 年第 36 号)相关要求进行建设, 池体铺设 2 层 2mm 厚高密度聚乙烯(渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$), 中间用 50cm 素土隔开, 防止渗漏; 挖掘机翻耕搅拌

过程，严格控制铲斗下挖深度，不得损坏生物堆池体防渗膜。

(3)跟踪监测

运营期土壤跟踪监测计划详见表5.2-15。

表 5.2-15

土壤跟踪监测计划

监测点位	监测频次	监测因子	执行标准
生物堆池体下风向 10m 处	生物修复完成后 监测 1 次	总石油烃	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险 管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二 类用地土壤污染风险筛选值

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 废气污染防治措施可行性分析

本工程在含油污泥贮存及翻耕搅拌过程中均会有扬尘产生，生物堆作业区粉尘浓度与气候、风速等有较大关系，只要严格落实环评要求的各项防尘措施，作业时加大洒水抑尘措施，大风天气严禁翻耕作业，无组织废气中颗粒物、非甲烷总烃厂界浓度可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中标准限值，H₂S厂界浓度可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1新扩改建厂界二级标准值，治理措施可行。

同时根据《新疆维吾尔自治区重污染天气应急预案》(新政办发[2017]108号)，在环境空气发生重污染情况下，应停止生物堆翻耕作业。

6.2 噪声污染控制措施可行性分析

含油污泥生物修复过程中产噪设备主要为挖掘机及洒水车，其源强为80~86dB(A)。本工程仅在昼间进行生物堆洒水、翻耕搅拌等作业，且生物堆均处于沙漠腹地，周边200m范围内不存在居民点、学校、医院等敏感目标，因此，本项目不会对周边声环境产生明显影响。

另外，根据噪声预测结果，假设生物堆修复作业区紧邻场界，即在距离场界最近距离为17m时，对场界贡献值为40.7~46.7dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。因此，本项目不会对周边声环境产生明显影响。

6.3 固体废物治理措施可行性论证

本工程处理后的还原土中石油烃的含量≤0.45%，满足《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》(SY/T7301-2016)中石油烃≤2%要求，同时也满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值(4500mg/kg)的要求。经相关检测达标的还原土，用于塔中地区油田内部铺设通井路或铺垫井场。

塔中地区油田采油区每年由于新油井的建设以及老油井道路的修补，需要大量的岩土来填埋井场和道路。本工程处理后的还原土满足《陆上石油天然气

开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》(SY/T7301-2016)及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB3660-2018)第二类用地筛选值要求,用来铺设通井路或铺垫井场的措置可行。

6.4 厂址选择可行性论证

本工程生物堆选址与《新疆维吾尔自治区危险废物处置利用行业环保准入条件》(新环防发[2013]139号)等文件符合性见表6.4-1。

表 6.4-1 生物堆选址与规范标准符合性分析

规范标准	具体要求	实际情况	符合性
《新疆维吾尔自治区危险废物处置利用行业环保准入条件》(新环防发[2013]139号)(参照执行)	危险废物处置利用项目的厂界应位于居民区 800 米以外,地表水域 150 米以外;并位于居民中心区常年最大风频下风向	本项目 6 个生物堆站址均位于沙漠腹地,下风向 800m 范围内无居民区,周边 150m 范围内无地表水域	符合
	I、II 类水体两岸及周边 2 公里内,III 类水体两岸及周边 1 公里内和其他严防污染的食品、药品等企业周边 1 公里以内,禁止建设危险废物处置利用项目	本项目 6 个生物堆池体 2km 范围内均无地表水体,1km 范围内无食品、药品企业	符合
《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单	1、地质结构稳定,地震烈度不超过 7 度的区域内。 2、设施底部必须高于地下水最高水位。 3、应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区。 4、应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。 5、应位于居民中心区常年最大风频的下风向。 6、基础必须防渗,防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s),或 2mm 厚高密度聚乙烯,或至少 2mm 厚的其它人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。	本项目 6 个生物堆站址均位于沙漠腹地,根据区域地质勘察资料,区域地震烈度低于 7 度;区域地下水水位埋深为 5~37m;勘探范围内未发现不良地质作用;周边 10km 范围无居民点;采取分区防渗措施,重点防渗区防渗层为池体铺设 2 层 2mm 厚高密度聚乙烯(渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s),中间用 50cm 素土隔开	符合

《关于印发〈自治区危险废物处置利用设施建设布局指导意见〉的通知》（新政办发[2018]106号）	科学依规合理选址。危险废物处置利用设施选址应符合城市总体规划、环境保护专业规划和当地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护要求，综合考虑危险废物处置利用设施的服务区域、交通、土地利用现状、基础设施状况、运输距离及公众意见等因素，以及区域工程地质和人文地质条件，最终选定的厂址还应通过环境影响和环境风险评价确定。各级环境保护行政主管部门在园区规划环评审查意见和建设项目环境影响评价文件批复中明确要求建设配套危险废物处置设施，园区和项目建设单位应按照要求予以落实。鼓励产生量大、种类单一的企业和园区建设危险废物综合处置利用设施，并依法依规提供对外经营服务	本项目 6 个生物堆站址均位于沙漠腹地，选址均不在生态红线控制区、生态环境敏感区、人口聚集区。项目的建设符合国家、自治区（兵团）及地方各级相关法律、法规、标准等要求	符合
--	---	--	----

通过以上分析可知本项目选址符合相关文件要求。

7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价工作中的重要环节之一，它的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资所能收到的环保效果，以及建设项目对外界产生的环境影响和经济影响。

本项目主要的环保经济效益体现在对区域历史遗留含油污泥进行无害化、减量化处理。处理后的还原土达到《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》（SY/T7301-2016）及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值后用于铺垫井场、通井路，不但达到了环保要求，而且消除了历史遗留含油污泥可能引起的污染隐患，为油田安全生产，提供了环保、安全保证。

本项目的环保经济效益，不易直接以经济产出表现出来，主要通过油田开发体现。通过对本项目的实施，可间接获得较好的经济效益。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

本项目建成后由中国石油塔里木油田分公司统一管理。

塔里木油田分公司在环境管理机构设置为多级 HSE 管理网络，实行逐级负责制，其环境管理机构设置见图 8.1-1。HSE 最高管理者为公司经理，主要负责制定环境方针和环境目标，为环境管理方案的执行提供必要的支持和物质保障；日常环境管理工作由任 HSE 管理者代表的副经理主持，在环境管理中行使职权，监督体系的建立和实施等；公司安全环保处负责监督 HSE 标准、环境标准的贯彻实施，确保所有有关 HSE 方面的要求能正确、完全的执行；各单位安全环保负责人负责解决油田开发过程中出现的环境问题以及发生污染事故的处理等。

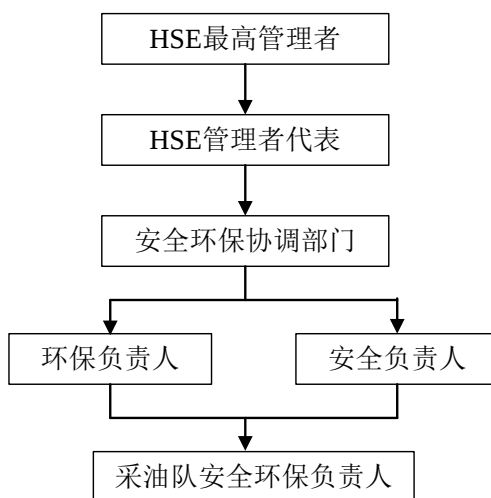


图 8.1-1 塔里木油田分公司环境管理机构设置

8.1.2 环境管理体系

塔里木油田分公司已经建立了环境保护指标体系，对各二级单位的环保指标完成情况按《塔里木油田分公司环境保护管理规定》的各项指标进行考核。推行环境保护目标责任制，明确各单位企业行政一把手为本单位环保第一责任人，并规定了应负的法律责任和行政责任，其它行政领导和机关处室也都有明

确环保职责，初步形成了领导负责，部门参加，环境保护部门监督管理，分工合作，各负其责的环境管理体制。

塔里木油田是有几十年发展历史的老油田，在健康、安全和环境管理方面做了大量工作，已逐步形成完整的 HSE 管理体系。本项目属塔里木油田管辖，在开发建设期、运营期也必须建立和实施 HSE 管理体系，并纳入塔里木油田总的 HSE 管理体系中。该体系应符合《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》(SY/T6276-2014)的要求，其中环境管理的内容应符合 ISO14000 系列标准规定的环境管理体系原则以及石油开采、集输等有关标准的要求。塔中油气开发部制定并颁布了《质量 健康 安全 环境 节能 计量 标准管理手册》(编号：TZYQKF-QHSE；版本号：D 版(试行))，应在本次开发方案实施过程中落实管理手册的各项要求。

塔里木油田的 HSE 管理体系主要包括方针和目标、组织机构和职责、培训、管理体系文件、检查和审核五部分，下面分别就开发建设期和运营期进行论述。

8.1.2.1 施工期 HSE 管理体系

(1) HSE 方针和目标

本项目开发建设的施工作业队伍应遵循以下 HSE 方针和目标。

①各项活动都遵守国家及新疆维吾尔自治区颁布的各种适用的法律、法规、标准、准则和条例，同时满足建设单位对健康、安全和环境的有关要求。

②参加施工作业的全体员工首先通过教育、培训，提高环境意识，认识到健康、安全与环境问题的重要性，认识到项目建设对环境可能造成的影响；通过教育、培训，提高保护环境的能力。

③将 HSE 管理体系作为施工单位管理制度的重要组成部分，把环境保护管理工作贯穿于施工的全过程，使各种环境影响降到最低限度。

④在施工期间，尽可能做到不毁坏施工作业面附近的生态环境，施工完后尽快恢复受影响区域的地貌。

⑤加强施工作业营地管理，作业和生活产生的污水、垃圾、废弃物要集中处理，不乱扔乱排。

⑥对施工单位 HSE 管理情况进行定期检查、审核，发现问题及时纠正，做

到 HSE 管理体系的持续改进。

(2) 组织机构和职责

①组织机构

本项目施工期间的 HSE 管理机构实行逐级负责制，上设项目经理，项目经理下面设置 HSE 部门经理，施工队设置 HSE 负责人和现场 HSE 工程师。

②职责

项目经理、HSE 部门经理、HSE 负责人和 HSE 工程师、全体施工人员按照 HSE 管理体系文件和 HSE 作业指导书各负其责，各行其职，认真、彻底、有效地执行 HSE 管理计划。

(3) 培训

为提高施工作业人员的环境意识和能力，对参加施工作业的人员进行培训，培训内容如下：

①提高各级管理人员和全体施工作业人员的环境保护意识

——学习国家和新疆维吾尔自治区有关环境方面的法律、法规及建设单位对环境的要求；

——认清环境保护的目标和指标；

——认识到遵守环境方针与工作程序，以及符合 HSE 管理体系要求的重要性；

——认识到偏离规定的工作程序可能带来的后果。

②从事环境保护工作的能力

——减少、收集和处理废物的方法；

——管理、存放及处理燃油和机油的方法；

——保护及恢复地表的方法；

——处理项目建设可能引起的其它污染情况等。

③HSE 管理体系文件的控制

从下列几个方面对 HSE 管理体系文件进行管理：

——所有文件都必须报建设单位审批；

——经批准的文件及时下发给各个施工队，要求他们按照文件执行；

——所有文件都要有专人管理，有一定的存放位置，并能迅速查找；

——根据当地政府和建设单位的要求及时修改有关文件，确保现存文件的适宜性；

——凡对管理体系的有效运行具有关键作用的岗位，都能得到有关文件的现行版本；

——文件失效后，应及时从所有曾经发放的部门和使用场所收回，避免继续使用，如失效的文件不能及时销毁的，应根据其性质规定必要的留存期限并予以执行；

——所有文件都应字迹清楚，注明日期，标识明确，妥善保管；

——所有批准的与 HSE 有关的事务，都应作详细的记录，并在工程结束时同其它记录一起交给建设单位，如现场考察报告；法律、法规、标准、准则和条款；环境危害及有关影响；发现问题的纠正和预防措施；应急准备和响应信息；事故报告；环境审核结果等。

④检查和审核

为了保证该 HSE 管理体系有效地运行，预防污染和保护环境的措施得到有效推行，并使体系得到持续改进，在项目开发建设期间要进行不定期的检查和 HSE 审核，在工程结束时，不但进行工程质量检查验收，还要进行 HSE 工作审核验收。

8.1.2.2 运营期 HSE 管理体系

(1) HSE 方针和目标

运营期管理遵循以下 HSE 方针。

①遵守国家及新疆维吾尔自治区政府颁布的各种适用的法律、法规、标准、准则和条款，同时满足上级主管单位对健康、安全和环境的有关要求。

②项目运行期的全体员工首先通过教育、培训，不断提高环境意识，认识到健康、安全与环境问题的重要性，认识到石油开采对环境可能造成的影响；通过教育、培训，提高正确使用健康、安全和环境保护设施以及应急处理方面的能力。

③将 HSE 管理体系作为石油和天然气开采、集输、处理各环节管理制度

重要组成部分，把环境保护管理工作贯穿于油田运营期管理的全过程中，使风险和环境影响降到最低限度。

④有效地处理石油和天然气开采过程中产生的废水、废气和固体废物，尽最大努力减少对环境的污染。

⑤按期检修各种设备、管道，应急反应程序齐备，尽量预防因泄漏产生的污染事故。

⑥上级主管部门对油田运行期管理单位的 HSE 管理情况进行定期检查、审核，发现问题及时纠正，做到 HSE 管理体系的持续改进。

(2) 组织机构和职责

①组织机构

本项目的 HSE 管理机构应实行逐级负责制，受中国石油塔里木油田分公司 HSE 管理委员会(设在质量安全环保处)的直接领导，联合站 HSE 领导小组，下设 HSE 管理员一名。

②职责

- 负责运营期间 HSE 管理措施的编制、实施和检查；
- 负责编写及修改作业区的 HSE 作业指导书，并进行全程监督；
- 对运营期间出现的环境问题加以分析；
- 监督生产现场对 HSE 管理措施的落实情况；
- 协助上级主管部门宣传贯彻国家和新疆维吾尔自治区有关环境方面的法律、法规、条例及中国石油天然气股份有限公司的 HSE 方针；
- 配合上级主客部门组织全体人员进行环境教育和培训；
- 及时向上级主管部门汇报 HSE 管理现状，提出合理化建议，为环境审查和改进提供依据。

HSE 兼职管理员和全体人员的职责：

- HSE 兼职管理员和每位工作人员应清楚地意识到环境保护的重要性；
- 执行 HSE 管理规程、标准；
- 了解对环境的影响和可能发生的事故；

——按规章制度操作，发现问题及时向上面汇报，并提出改进意见。

(3) 培训

为提高全体员工的 HSE 意识和能力，应对本项目全体管理及工作人员进行上岗培训，考核合格后方可投入工作，培训内容如下：

①提高各级管理人员和全体员工的环境保护意识

——学习国家和新疆维吾尔自治区有关环境方面的法律、法规，地方政府有关法规、条例及中国石油天然气股份有限公司的有关规定；

——了解塔里木油田分公司环境保护的目标和指标；

——认识到遵守环境方针与工作程序的重要性及违反规定的工作程序可能带来的后果。

②从事环境保护工作的能力

——熟悉有关 HSE 的各种规章制度和操作规程；

——掌握各种 HSE 有关设施的使用、维护方法，按要求处理和处置废水、废气和固体废物等的方法；

——掌握事故的预防和紧急处理方法。

(4) HSE 管理体系文件的控制

运行期 HSE 管理体系文件与开发建设期要求一样，并根据运行期的特点，进行相应补充。

(5) 检查、审核和评审

为了保证该 HSE 管理体系有效地运行，预防污染和保护环境的措施得到有效推行，并使体系得到持续改进，塔里木油田分公司 HSE 管理委员会(质量安全环保处)要进行不定期的检查和定期的 HSE 审核、评审。

(6) 持续改进

通过审核和评审，把 HSE 检查、考核与审计工作结合起来，通过审计，不断纠正不符合项，做到持续改进。

8.2 环境监理

8.2.1 监理目的

历史遗留废弃物治理工程的实施过程均须建立工程作业档案，开展工程环

境监理，隐蔽工程与主要工程环节须将视频、现场照片作为重要档案永久保存，并作为竣工验收的条件。环境监理的目的是根据国家有关建设项目环境管理的法律法规、标准、建设项目环境影响评价文件及其批复的要求、建设项目工程技术资料，协助和指导建设单位全面落实环境影响报告书及批复中提出的运营期环境保护措施及风险防范措施，有效落实建设项目“三同时”制度；监督施工单位全面落实环境影响报告书及批复中提出的各项施工期环境保护措施；为建设单位提供环保技术咨询服务，为环保设施“三同时”验收提供依据。

8.2.2 监理实施机构

本项目应委托专业的环境监理机构进行监理，环境监理机构由总监理工程师、监理工程师和监理员三级组成。其中总监理工程师 1 名，监理工程师 1 名，监理员 2~3 名。

8.2.3 监理时段

环境监理为全过程监理，分 3 个阶段进行，即设计阶段、施工阶段和试运行阶段。

8.2.3.1 设计阶段

设计阶段的工作内容包括收集环境保护相关文件如环评文件、环评批复，并以此为基础对初步设计、施工图设计的工程内容进行复核。主要关注的内容包括工程变化尤其是涉及环境敏感区的工程内容变化情况；项目初步设计、施工图设计中落实环境保护要求的情况；以及项目的施工组织设计、环保工程工艺路线选择，设计方案及环保设施的设计内容等。

8.2.3.2 施工阶段

环境监理施工阶段分为 2 个阶段，分别为是施工准备阶段和施工阶段。

(1) 施工准备阶段

参加项目设计交底，了解项目设计要点及设计变更情况；对施工组织设计(方案)中环保相关内容是否满足环评及其批复文件要求进行审核；组织召开首次环境监理工地会议，建立沟通网络和工作关系，明确施工期环境监理的关注点与监理要求；结合工作需要编制《环境监理实施细则》。

(2) 施工阶段

收集相关施工资料，一般包括施工组织设计(方案)、施工进度计划、相关环保设施合格证和施工方案及图纸、施工扬尘控制方案等。采取巡视、旁站等环境监理方式对施工期污染防治措施、本项目建设内容、配套环保设施、生态保护措施、环境管理制度、环境敏感目标等与环评及批复文件的符合性进行监理。

8.2.3.3 试运行阶段

收集相关试运行资料，一般包括设备运行台账、生产记录、监测报告、突发环境事件应急预案等。对主体工程和环保设施的试运行情况，环境管理制度、突发环境事件应急预案的执行情况等开展监理工作，编制试运行阶段环境监理工作报告和环境监理工作总结报告。督促建设单位在具备竣工环保验收条件的情况下尽快开展竣工环保验收监测或调查工作。

8.3 企业环境信息公开

8.3.1 公开内容

(1) 基础信息

企业名称：中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司

法人代表：杨学文

生产地址：阿克苏地区沙雅县、和田地区民丰县、巴州且末县

建设内容及规模：在塔中地区建设 6 座生物堆，含油污泥总处理量为 28050m³

(2) 排污信息

本工程拟采取的环境保护措施、排放的污染物种类、排放浓度见表 3.7-1。

本工程污染物排放标准见表 2.7-2。

本工程污染物排放量情况见表 3.8-1。

(3) 环境监测计划

本工程制定了监测计划，见表 8.5-1。

8.3.2 公开方式及时间要求

公开方式：通过公司网站、信息公开平台或当地报刊等便于公众知晓的方式公开。

公开时间要求：环境信息有新生成或者发生变更情形的，应当自环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。法律、法规另有规定的，从其规定。

8.4 污染物排放清单

塔中含油污泥生物修复工程污染物排放清单见表 8.4-1。

表 8.4-1 污染源排放清单一览表

类别	工程组成	主要原辅材料组分要求	产污环节	环境保护措施及主要运行参数		污染物种类	排放量(t/a)	总量指标(t/a)	执行标准(mg/m ³)	环境监测要求
				环境保护措施	主要运行参数					
废气	—	—	生物堆无组织	洒水抑尘	预计运行时间6个月, 工作人员每隔15天至生物堆进行洒水翻耕, 每次翻耕时间预计8h	颗粒物 非甲烷总烃 H ₂ S	1.813 4.538 0.009	—	NHMC≤4.0 颗粒物≤1.0 H ₂ S≤0.06	按照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)相关规定执行
类别	序号	污染源名称		数量(台)	污染因子	治理措施		治理效果		环境监测
噪声	1	挖掘机		4	噪声	—		厂界 昼间≤60dB(A); 夜间≤50dB(A)		按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中规定执行
	2	洒水车		2		—				
类别	序号	污染源名称		固废类别	处理措施		处理效果	监测要求		
固废	1	还原土		一般工业固废	达到综合利用标准后选择安全合理的地点处置		全部妥善处置或综合利用	按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600 -2018)表1 第二类用地土壤污染风险筛选值及《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB 65/T 3997-2017)进行监测		

8.5 环境及污染源监测

8.5.1 监测目的

环境监测是环境保护的基础，是进行污染源治理及环保设施管理的依据，因而企业应定期对环保设施及废气、废水、噪声等污染源情况进行监测。

通过对项目运行中环保设施进行监控，掌握废气、噪声等污染源排放是否符合国家或地方排放标准的要求，做到达标排放，同时对废气、废水、噪声防治设施进行监督检查，保证正常运行。

8.5.2 环境监测机构及设备配置

按照《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)，制定本项目环境监测方案如下，企业可按以下监测方案配置相关监测技术力量或委托有资质的第三方检测机构承担。

8.5.3 监测计划

本项目监测主要针对6个生物堆，根据项目的特点和实际情况，依据国家颁布的环境质量标准、污染物排放标准及地方环保部门的要求，本项目环境监测工作以废气和固体废物监测为主，兼顾地下水，场界噪声等，环境监测包括运行期。其监控要求如下：

(1)根据《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)进行监测。

(2)根据《环境保护图形标志—排放口(源)》(GB15562.1-1995)标准要求，分别在废气排放源和噪声排放源设置环境保护图形标志，便于污染源的监督管理和常规监测工作的进行。

(3)污染监控应严格按照国家有关标准和技术规范进行。

根据生产特征和污染物排放情况，依据国家颁布的环境质量标准，污染物排放标准及地方环保部门的要求以及《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)，制定本项目的监测计划，具体内容见表8.5-1。

表 8.5-1

环境监测计划一览表

项目	监测内容	监测因子	取样位置	监测频率
废气	厂界污染物浓度	颗粒物、非甲烷总烃、H ₂ S	生物堆站址外 10m 处	每季一次
声环境	厂界噪声	L _{eq}	生物堆站址外 1m 处	每年一次
固体废物	还原土	pH、含油率、含水率、砷	生物堆池体内	生物修复完成后监测 1 次
土壤环境	土壤	石油烃	生物堆池体下风向 10m 处	生物修复完成后监测 1 次
地下水环境	地下水常规监测	pH、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、挥发性酚类、硫化物、氯化物、硫酸盐、氟化物、石油类、汞、镉、铅、砷、锰、镍、六价铬	生物堆场地及上下游	每半年一次

8.6 环保设施“三同时”验收一览表

本工程环保设施“三同时”验收一览表见表 8.6-1。

表 8.6-1

环保设施“三同时”验收一览表

类别	序号	污染源名称	环保设施/措施	台(套)	投资(万元)	治理效果	验收标准
废气	1	生物堆无组织	洒水抑尘	—	—	厂界浓度: NH ₃ ≤4.0mg/m ³ 颗粒物≤1.0mg/m ³ H ₂ S≤0.06mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中标准限值及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 新改扩建厂界二级标准值
噪声	1	挖掘机	—	—	—	昼间≤60dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准
	2	洒水车	—	—	—	夜间≤50dB(A)	
固废	1	还原土	达到综合利用标准后用于铺垫井场或通井路	—	—	达到综合利用标准后回填利用	综合利用或妥善处置
防渗与跟踪监测	1	重点防渗区:生物堆池体	池底铺设 2 层 2mm 厚高密度聚乙烯(渗透系数 ≤ 10 ⁻¹⁰ cm/s),中间用 50cm 素土隔开	—	—	满足防渗要求	符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单(环保部公告 2013 年第 36 号)相关要求
	2	地下水监测	生物堆场地及上下游布设跟踪监测井	—	—	及时监控,提前预防地下水污染	符合《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)相关要求
合计			—		1800	—	—

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

9.1.1 项目概况

项目名称：塔中含油污泥生物修复工程

建设单位：中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司

建设性质：新建

建设内容及规模：在塔中地区建设 6 座生物堆，含油污泥总处理量为 28050m³。

项目投资和环保投资：工程总投资 1800 万元，全部为环保投资

劳动定员及工作制度：生物堆站址不设生活设施，仅设翻耕及巡视人员 5 人，每隔 15 天至生物堆进行洒水翻耕，预计运行时间 6 个月，完成塔中历史遗留含油污泥处置后即停止运行。

9.1.2 项目选址

本工程包含 6 个生物堆，其中 ZG22-2H 井生物堆、ZG12-1 井生物堆、ZG21-H3 井生物堆位于沙雅县，ZG801 井生物堆、TZ11-4 井生物堆位于民丰县，TZ401-H3 井生物堆位于且末县。各生物堆具体选址如下：

ZG22-2H 井生物堆中心坐标为北纬 39° 34′ 12.20″、东经 82° 52′ 13.64″，该生物堆位于 ZG22-2H 井场东北 500m 处，该生物堆的四周均为荒漠，东南距离塔三联 19.6km，北距沙雅县城 180km。

ZG12-1 井生物堆中心坐标为北纬 39° 33′ 41.59″、东经 82° 55′ 17.26″，该生物堆位于 ZG12-1 井场东侧 40m 处，生物堆的四周均为荒漠，东南距离塔三联 16.6km，北距沙雅县城 182km。

ZG21-H3 井生物堆中心坐标为北纬 39° 30′ 30.04″、东经 82° 56′ 22.06″，该生物堆位于 ZG21-H3 井场西侧 580m 处，生物堆的四周均为荒漠，东南距离塔三联 10.7km，北距沙雅县城 188km。

ZG801 井生物堆中心坐标为北纬 39° 25′ 0.36″、东经 83° 0′ 37.28″，该生物堆位于 ZG801 井场西北 620m 处，生物堆的四周均为荒漠，东北距离塔三联

1.9km，南距民丰县城 261km。

TZ11-4 井生物堆中心坐标为北纬 39° 19′ 52.92″、东经 83° 12′ 24.83″，该生物堆位于 TZ11-4 井场东北 240m 处，生物堆的四周均为荒漠，西北距离塔三联 19.2km，南距民丰县城 254km。

TZ401-H3 井生物堆中心坐标为北纬 38° 56′ 20.16″、东经 83° 45′ 21.50″，该生物堆位于 TZ401-H3 井场东侧 30m 处，生物堆的四周均为荒漠，西北距离塔一联 8.5km，西南距且末县城 175km。

9.1.3 项目衔接

(1) 供电

本项目生物修复采用挖掘机定期进行翻耕，无需电网供电。

(2) 供水

生产用水全部通过洒水车拉运进场，新水总用量为 4200m³。

(3) 供暖

本项目生物堆站址均不设值班室，无常驻人员，不涉及冬季采暖。

(4) 生活设施

生物堆站址不设生活设施，仅设翻耕及巡视人员 5 人，生活设施依托塔中联合站公寓。

9.2 环境质量现状

本工程生物堆站址大气环境评价范围内无敏感点分布，将区域大气环境作为环境保护目标；生物堆站址周边无地表水体，不再设置地表水保护目标；根据区域水文地质情况，确定地下水环境调查评价范围内潜水含水层作为地下水环境保护目标；将生态环境影响评价范围内植被和动物作为生态环境保护目标；将土壤环境影响评价范围内土壤作为土壤环境保护目标；生物堆站址周围 200m 范围内不涉及学校、医院、居住区等声环境敏感目标，因此本评价不设置声环境保护目标；生物堆站址周围 5km 范围内无敏感点分布，不再设置环境风险保护目标。

9.3 环保措施可行性论证

9.3.1 选址可行性

本项目选址符合《新疆维吾尔自治区危险废物处置利用行业环保准入条件》(新环防发[2013]139号)、《新疆维吾尔自治区危险废物处置利用行业环保准入条件》(新环防发[2013]139号)等文件规定,项目实施后对周围环境的影响较小;生物堆与敏感点距离满足环境保护距离要求。因此,从环保的角度分析,本评价认为项目选址可行。

9.3.2 项目拟采取的环保措施

(1) 废气

本工程在含油污泥贮存及翻耕搅拌过程中均会有扬尘产生,生物堆作业区粉尘浓度与气候、风速等有较大关系,只要严格落实环评要求的各项防尘措施,作业时加大洒水抑尘措施,大风天气严禁翻耕作业,无组织废气中颗粒物、非甲烷总烃厂界浓度可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中标准限值, H_2S 厂界浓度可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1新扩改建厂界二级标准值,治理措施可行。

同时根据《新疆维吾尔自治区重污染天气应急预案》(新政办发[2017]108号),在环境空气发生重污染情况下,应停止生物堆翻耕作业。

(2) 噪声

含油污泥生物修复过程中产噪设备主要为挖掘机及洒水车,其源强为80~86dB(A)。本工程仅在昼间进行生物堆洒水、翻耕搅拌等作业,且生物堆均处于沙漠腹地,周边200m范围内不存在居民点、学校、医院等敏感目标,因此,本项目不会对周边声环境产生明显影响。

另外,根据噪声预测结果,假设生物堆修复作业区紧邻场界,即在距离场界最近距离为17m时,对场界贡献值为40.7~46.7dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。因此,本项目不会对周边声环境产生明显影响。

(3) 固体废物

本工程处理后的还原土中石油烃的含量 $\leq 0.45\%$,满足《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》(SY/T7301-2016)中石油烃 $\leq 2\%$

要求，同时也满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值(4500mg/kg)的要求。经相关检测达标的还原土，用于塔中地区油田内部铺设通井路或铺垫井场。

塔中地区油田采油区每年由于新油井的建设以及老油井道路的修补，需要大量的岩土来填埋井场和道路。本工程处理后的还原土满足《陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求》(SY/T7301-2016)及《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB3660-2018)第二类用地筛选值要求，用来铺设通井路或铺垫井场的措置可行。

9.4 主要环境影响

9.4.1 大气环境影响

(1) 大气影响评价

本项目6个生物堆无组织面源产生的短期浓度贡献值均较小，且项目处于沙漠腹地，地表空旷易于污染物的扩散，项目的实施不会使区域环境空气质量发生明显改变。因此，本项目对大气环境影响可接受。

(2) 大气环境防护距离与卫生防护距离

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)“8.8.5 大气环境防护距离确定”相关要求，需要采用进一步预测模式计算大气环境防护距离，本项目大气环境影响评价等级为二级，不需要进一步预测，因此不需要计算大气环境功能防护距离。

9.4.2 地下水环境影响

(1) 地下水功能

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)地下水质量分类规定，工程所在区域潜水为咸水，不具备供水意义，参照执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类标准。

(2) 包气带天然防污性能

根据包气带渗水试验结果，该地区渗透系数 $1.389 \times 10^{-4} \text{cm/s} \sim 1.655 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，包气带防护性能弱。

(3) 水文地质特征

本区域赋存第四系松散岩类孔隙潜水和承压水含水构造。岩层中孔隙裂隙极不发育,使该类型地下水循环条件极差,富水性极差,水质极差。矿化度大于 3g/L,多为 $\text{Cl}-\text{Na}$ 及 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4-\text{Na}$ 型水,无供水意义。潜水含水层岩性均为细砂、粉砂,夹薄层粉土,含水层富水性为 $100\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$,含水层的渗透系数为 $2.38\sim 6.78\text{m}/\text{d}$,水位埋深 $1.25\sim 10.5\text{m}$,补给来源主要为渭干河洪积扇侧向补给,其次为渠水、田间水等入渗补给。以垂直蒸发和水平径流方式排泄,矿化度 $0.42\sim 72.58\text{g}/\text{L}$,溶解性总固体含量在 $1\text{g}/\text{L}$ 以上,多为 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4-\text{Na}$ 、 $\text{Cl}-\text{Na}$ 型咸水,不适合生活用水。

(4) 地下水环境现状调查评价

从地下水评价结果可知,各潜水监测点中除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠存在一定程度超标外,其余因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠超标主要是由于该地区分布的地下水类型主要为 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4-\text{Na}$ 型,同时因区域地下水埋深浅,气候干旱,伴随着蒸发和土壤盐渍化的影响,最终导致总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠因子等超标。

(5) 地下水环境影响预测评价

正常状况下本项目污染物不会对地下水环境产生污染影响。假定非正常状况下,石油类在场区一定范围内出现超标,随着地下水流的稀释作用,污染物浓度消减至地下水 IV 类标准以下;砷未出现超标范围。因此,在做好源头控制措施、完善分区防渗措施、地下水污染监控措施和地下水污染应急处置的前提下,对区域地下水水质的污染影响是可控的。

(6) 建议

①地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点,因此,防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

②地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作,一旦发生污染事故,应

委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

9.4.3 声环境影响

含油污泥生物修复过程中产噪设备主要为挖掘机及洒水车，作业设备均为移动设备，并且多为单独作业，作业地点为生物堆池体内。根据噪声预测结果，假设生物堆修复作业区紧邻场界，即在距离场界最近距离为 17m 时，对场界贡献值为 40.7~46.7dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。因此，本项目不会对周边声环境产生明显影响。

9.4.4 固体废物影响

本工程运营期产生的主要固体废弃物为经生物修复后的还原土，经检测符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 第二类用地土壤污染风险筛选值及《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB 65/T 3997-2017)综合利用污染物限值后，用于塔中地区油田内部铺设通井路或铺垫井场，即本工程固体废物全部综合利用，不会污染周边环境。

9.5 总量控制分析

本评价建议本工程主要污染物排放总量指标为： SO_2 0 t/a； NO_x 0 t/a、COD 0 t/a、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 0 t/a。

9.6 公众意见采纳情况

根据《建设项目环境影响评价技术导则·总纲》(HJ2.1-2016)规定，公众参与由建设单位自行开展，本评价仅引用其统计结果和结论。环评期间，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》的规定，进行两次项目公示，通过网上公示、报纸刊登、张贴告示等方式收集当地公众意见，调查结果表明：公示期间未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见，即无公众对本项目持反对意见。

9.7 项目可行性结论

塔中含油污泥生物修复工程选址合理，项目能够处理大量塔中地区历史遗留的含油污泥，有效的限制了油田废弃物无序堆放产生的次生污染，同时项目本身采取了有效的污染防治措施，可确保二次污染得到有效的控制，不会对周围环境产生明显影响。因此，本评价从环保角度认为项目的建设是可行的。

9.8 建议

为进一步保护环境，减少污染物的排放量，本评价提出以下要求和建议：

(1)严格执行环保“三同时”制度，确保各类环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

(2)加强设备维护、维修工作，确保各类环保设施正常运行。

(3)严格执行进场管理要求，含油率大于 5%的含油污泥不得进入焚烧炉焚烧；含油污泥、磺化泥浆废弃物分开贮存、分开处置，禁止掺混。

(4)搞好厂区防渗处理和硬化，避免污染物下渗对地下水的影响。

(5)注意学习同行业的先进经验，及时更新和提高工程技术装备和管理水平，进一步降低污染物的排放量。

目 录

1 概述	1
1.1 建设项目的特点	1
1.2 环境影响评价的工作过程	1
1.3 分析判定相关情况	4
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	4
1.5 环境影响评价的主要结论	5
2 总则	7
2.1 编制依据	7
2.2 评价目的和原则	10
2.3 环境影响要素和评价因子	11
2.4 评价等级与评价范围	13
2.5 评价内容与评价重点	22
2.6 相关规划、技术规范、产业政策及环境功能区划	22
2.7 评价标准和环境保护目标	29
3 建设项目工程分析	35
3.1 工程概况	35
3.2 工艺流程	38
3.3 原辅材料消耗	42
本项目所使用固体菌剂主要包含 B23、B12、Y1、Y2、H3、H6、S22 七种微生物，固体菌剂用量为 1178.1t。	43
3.4 公辅工程	43
3.5 给排水	44
3.6 物料平衡	44
3.7 污染源源强核算及治理措施	45
4 环境现状调查与评价	49

4.1 自然环境现状调查与评价	49
4.2 环境质量现状调查与评价	57
4.3 区域污染源调查	91
5 环境影响预测与评价	92
5.1 施工期环境影响分析	92
5.2 营运期环境影响评价	92
6 环境保护措施及其可行性论证	128
6.1 废气污染防治措施可行性分析	128
6.2 噪声污染控制措施可行性分析	128
6.3 固体废物治理措施可行性论证	128
6.4 厂址选择可行性论证	129
7 环境影响经济损益分析	131
7.1 经济效益分析	错误!未定义书签。
7.2 环境效益分析	错误!未定义书签。
7.3 结论	错误!未定义书签。
8 环境管理与监测计划	132
8.1 环境管理	132
8.2 环境监理	137
收集相关试运行资料，一般包括设备运行台账、生产记录、监测报告、突发环境事件应急预案等。对主体工程和环保设施的试运行情况，环境管理制度、突发环境事件应急预案的执行情况等开展监理工作，编制试运行阶段环境监理工作报告和环境监理工作总结报告。督促建设单位在具备竣工环保验收条件的情况下尽快开展竣工环保验收监测或调查工作。	
8.3 企业环境信息公开	139
8.4 污染物排放清单	140
8.5 环境及污染源监测	142
8.6 环保设施“三同时”验收一览表	143

9 环境影响评价结论	144
9.1 建设项目概况	144
9.2 环境质量现状	145
9.3 环保措施可行性论证	145
9.4 主要环境影响	147
9.5 总量控制分析	149
9.6 公众意见采纳情况	149
9.7 项目可行性结论	149
9.8 建议	150

