

长庆油田分公司第一采气厂  
气田产能建设工程环境影响报告书

西安中地环境科技有限公司

二〇一六年十月

# 1 总论

## 1.1 项目简介

- (1) 工程名称：第一采气厂气田产能建设工程
- (2) 行业类型：天然气开采业（B0710）
- (3) 工程规模：11.5×10<sup>8</sup> m<sup>3</sup>/a 天然气开采、集输能力
- (4) 建设性质：扩建（区内加密）
- (5) 建设单位：长庆油田分公司第一采气厂
- (6) 建设地点：榆林市、延安市
- (7) 开发面积：本次开发区涉及气田开发面积 10744.53km<sup>2</sup>
- (8) 开发方案编制单位：西安长庆科技工程有限责任公司

## 1.2 工程内容

### 1.2.1 现有工程概况

根据建设单位提供的资料，截至 2015 年 6 月底现有工程见表 1.2-1 所示。

表 1.2-1 现有工程概况

工程类别	项目组成	工程内容	备注	
主体工程	单井	生产井 565 口		
	集气站	陕西境内集气站 81 座		
	增压站	13 座		
	污水处理站	3 座	南 11、北 9、第一净化厂采出水污水处理站	
	净化工程		第一天然气净化厂，净化能力 1200×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d	进行脱硫脱碳及脱水
			第三天然气净化厂，净化能力 300×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d	
			第四天然气净化厂，净化能力 900×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d	
	集气干线	集气干线共 14 条，总长 623.925km		
集气支线	集气支线共 88 条，总长 941.144km			
单井管线	单井管线总长 2414.3827km			
辅助工程	道路工程	集气干线伴行三级沥青道路 114.44km，建进站集气站进站路 378.738km，简易井场道路 2891 km	道路中部分依托现有道路	
	配气站	2 座		
	阀室	2 座		

	生活保障点	12 座	
环保工程	污水处理与回注系统	第一天然气净化厂设气田采出水处理系统及混合污水处理系统，生活污水预处理后经输送至靖边基地处理；第三天然气净化厂设气田采出水处理系统、生产废水处理系统，回注及生活污水处理依托化子坪集油站。 第四天然气净化厂设气田采出水处理系统，1 套生产废水处理系统、2000m <sup>3</sup> 事故池及生活污水处理系统。 北 9、南 11、第一净化厂采出水处理站	集气站生活污水做场内绿化；生产污水和气田采出水均拉至天然气净化厂统一处理，回注。
	硫磺回收	第一天然气净化厂硫磺回收系统采取国产氧化工艺回收硫磺；第三天然气净化厂和第四天然气净化厂硫磺回收系统采取 Lo-cat 工艺回收硫磺。	
	泥浆池处理	防渗泥浆池进行无害化固化处理	
	放空火炬	天然气净化厂设放空火炬 2 个，集气站分别设放空火炬 1 个。	

## 1.2.2 现有工程环保制度及环保措施落实情况

### 1.2.2.1 环境影响评价情况

现有工程环保制度执行情况见表 1.2-2 所示。

表 1.2-2 环境影响评价执行情况

序号	项目名称	评价单位	环评批复文号
1	陕甘宁盆地中部气田开发工程（30 亿）	中国石油天然气总公司 规划设计总院	环监【1994】177 号
2	长庆油田公司化子坪油气联合处理总厂（第三天然气净化厂建设工程）	延安市环境科学研究所	延市环函【2003】17 号
3	长庆油田分公司第一采气厂靖边气田滚动开发 19×10 <sup>8</sup> m <sup>3</sup> /a 产能建设工程	西安地质矿产研究所	陕环批复【2008】122 号
4	长庆油田分公司第一采气厂北二干线工程	延安市环境科学研究所 陕西航天环境工程设计院	陕环批复【2007】720 号
5	长庆油田分公司第一采气厂南四干线工程	延安市环境科学研究院 陕西航天环境工程设计院	陕环批复【2007】719 号
6	长庆油田分公司第一采气厂第一净化厂和第二净化厂联络线工程	延安市环境科学研究院 陕西航天环境工程设计院	陕环批复【2007】688 号
7	长庆油田分公司第一采气厂第四天然气净化厂及南五、南六两条干线及配套工程	西安地质矿产研究所	延安环函【2013】39 号

8	长庆油田分公司第一采气厂靖边气田 6 ×10 <sup>8</sup> m <sup>3</sup> /a 天然气产能建设工程	西安地质矿产研究所	陕环批复【2015】331 号
---	--	-----------	--------------------

### 1.2.2.2 环保措施落实情况

#### 一、大气环境保护措施

(1) 气田开发采用密闭集输流程。加强采气井密封系统，为防止采气管线冻堵、集气站进站阀门误操作关闭等管道超压，同时实现管道破损后及时自动关井，井口设置高低压紧急截断阀，一旦发生事故，紧急切断气源，从而最大限度地减少集输过程中的天然气、烃类排放量。

(2) 采用密闭清管二次分离工艺，减少清管作业放空量。

(3) 集气站脱水撬、加热炉、压缩机、发电机等采用清洁燃料天然气，确保达标排放。

(4) 采气生产严格控制天然气放空，对天然气尽量回收利用，向大气有组织排放的天然气必须进入火炬系统经过充分燃烧。

(5) 采用技术质量可靠的仪表、阀门、控制设备等，保证生产正常进行和操作平衡，减少油气放空和安全阀启跳，减少油气泄漏。

(6) 净化厂采取硫磺回收措施，尾气焚烧中排放的 SO<sub>2</sub> 符合原国家环保总局环函 1999-48 号《关于天然气净化厂脱硫尾气排放执行标准有关问题的复函》中排放速率和浓度的要求。

#### 二、水环境保护措施

废水主要有生产废水和生活污水。生活污水主要来源于员工生活。集气站的少量盥洗水用于场站绿化。第一天然气净化厂的生活污水直接进入混合污水处理装置进行处理后管输至靖边基地。第三天然净化厂仅有采出水甲醇回收，生活污水、生产废水处理依托化子坪集油站，第四天然气净化厂生活污水采取地埋式一体化污水处理设施处理。

生产废水主要来源于天然气开采过程中带出的地层水以及天然气处理过程中补水和设备检修污水。对此类污水采用对应的生产污水处理装置以及检修污水处理装置进行分类处理。

集气站气液分离产生的污水全部暂存在埋地式污水罐内，由罐车定期拉运至净化厂或污水处理站进行处理达标后回注到地层，不外排。

气田（陕西境内）设有6处污（废）水处理站，生产废水经处理后回注地层，以减少环境污染。生活污水处理后用于绿化和道路浇洒。

### 三、声环境保护措施

(1) 设计中优先选用低噪声设备，同时采取一些减少噪声的措施。

对声源强度较大的设备进行减噪处理，根据各种设备类型所产生噪声的特性，采用不同的控制手段。如：对机械噪声采用弹性材料以减轻噪声，对于压缩机等强声源设备采用室内安装、减振基础，通过采用吸声建筑材料及建筑门窗吸收并屏蔽部分噪音。

(2) 站场工艺管道设计尽量减少弯头、三通等管件，并考虑控制气流速度，降低站场气流噪声。

(3) 尽量将发声源集中统一布置，采用吸声、隔音、减振等措施，尽量减少对外环境和操作工人的噪声污染。

(4) 在平面布置中，拉开值班休息室与发电机、压缩机噪声源的距离。

(5) 站外种植树木进行绿化。

### 四、固体废物处置措施

(1) 集气站巡检人员产生的生活垃圾暂时堆存在站外的生活垃圾池内，定期拉运至生活垃圾场处理。

(2) 清管废渣主要是铁屑等杂质，压缩机运行过程中产生的废润滑油定期更换，均送往有资质的有资质单位处置。

(3) 污油泥送有资质单位处置。

#### 1.2.3 拟建工程概况

项目主要建设内容见表 1.2-3。

表 1.2-3 工程项目组成及主要建设内容

工程类别	项目组成	工程主要建设内容		备注	
主体工程	场站工程	新建集气站 1 座，新建增压站 10 座			
	井场工程	共钻井 255 口，其中水平井 76 口，直井 179 口，建产能 11.5 亿立方米/年，新建井场 165 座			
	管线工程	集输支线	建设支线总长度 35.25km(南 20 至南 19 集气站集气支线复线，南 2 集气站至南 18-南 1 集气站集气支线复线，苏东 37 集气站至苏东 38 集气站集气支线复线)		
		采气管线	建设单井采气管线长度 1360km		
注醇管线		建设注醇管线长度 1250km		注醇管线与采气管线同	

				沟敷设	
辅助工程	道路工程	充分依托现有油区及地方道路，新建标准井场道路 244km，路面宽度 4.0m，其余道路依托现有区块内道路。集气站进站道路 5km，宽度 4.5m，采取支线标准设计。		新建道路中部分利用原有乡村道路改建	
		施工时临时建设施工便道 185km，施工结束后进行生态恢复			
	防腐工程	埋地管线管径≥300mm 的集气管道采用三层 PE 防腐，其它管道采用环氧粉末防腐，聚乙烯热收缩套现场补口。站内露空设备及管线外防腐方案为涂敷环氧富锌底漆二道和氟碳面漆二道防腐			
公用工程	供水	施工井场生产生活用水由附近水源供给，拉运至井场使用			
	供电	井场施工期采用柴油发电机供电；现有各站场已有供电电源同时自备燃气发电机供电。			
	自控	监控和数据采集系统设在生产监控中心。新建 62 个井场均设置 1 套井场远程监控系统，实现采气生产数据的集中监控和生产管理调度			
	通信	采用轮巡方式对所辖气井的生产数据进行采集。各采气站均设监控摄像头和扩音警告系统 1 套。			
	倒班点	本次工程不新增劳动定员，不新建倒班点			
依托工程	天然气集输	天然气集输依托区块内现有集气站及集气支线			
	气田水处理	天然气开采中的气田水随天然气进入集气站分离，气田水进入第一天然气净化厂、第三天然气净化厂和第四天然气净化厂处理达标后回注地层			
	天然气净化	天然气净化依托第一天然气净化厂、第三天然气净化厂和第四天然气净化厂处理			
环保工程	水污染防治	施工期	钻井井场采用泥浆不落地技术，钻井过程中钻井液在本井场回用，完井液经处理后回用于下一井场钻井；钻井井场设置移动环保厕所，粪便收集后用于施肥；生活污水用于场地内洒水灭尘。		
		运行期	项目气田水均依托现有集气站初步分离，分离后的气田水在污水罐内临时储存，定期由罐车统一拉运至依托的天然气净化厂采出水处理系统统一处理，处理达标后回注地层。		
	大气污染防治	施工期	钻井井场柴油机采用环保型设备，使用满足《普通柴油》标准的柴油为燃料； 试气过程中的天然气通过放空管道在安全地带点燃放空		
		运行期	井场采用密闭技术系统，除无组织烃类外无其他大气污染物排放；集气站、增压站采取密闭技术流程，压缩机燃烧烟气采取≥8m 高排气筒排放。		
	噪声防治措施	施工期	优先选用低噪声设备，加强施工管理工作		
		运行期	井场采用压力控制系统控制气流噪声的产生，无其他噪声排放；场站压缩机采取低噪声设备，采取隔声减震措施。		
固体废物处置	施工期	采用泥浆不落地技术，携带大量岩屑的钻井液经岩屑收集分离器中的振动筛、除砂器、除泥器及离心机进行固液分离，分离后的岩屑及泥浆进入岩屑收集装置暂储，然后由螺旋输送机输送至汽车外运集中处置。			

		运行期	压缩机废润滑油，送有资质单位处置。	
	事故防范		针对不同的事故类型编制事故风险应急预案	
生态保护措施	站场绿化		风沙滩区井场周长边外种植沙柳 3 行，行株距为 1m×1m；站场围墙外 5m 范围种植杨树，行株距 2m×2m；道路进站前 300m 两侧种植灌木，行株距 2m×3m。 黄土丘陵沟壑区周围种植紫花苜蓿	
	临时占地恢复		风沙滩区种植沙柳，播撒沙蒿；黄土丘陵沟壑区播撒早熟禾草籽，种植紫穗槐。	

仅用于公众参与公示使用

## 2 建设工程所在地区环境概况

### 2.1 自然环境概况

#### 2.1.1 地形、地貌

本项目开发区域主要位于榆林市靖边县、榆阳区、横山县和延安市安塞县、志丹县。本项目地貌类型上可划分为风沙滩区和黄土丘陵沟壑区，呈南北分布，北部属于风沙滩区、南部为黄土丘陵沟壑区。

##### (1) 靖边县

靖边县地处鄂尔多斯地台南缘与黄土高原北部过渡地带，白于山横亘于南，毛乌素沙漠绵延于北，靖边平原呈东西走向居中。全县总体地势南高北低，西南部大墩山为全县最高点，海拔 1823m，北部白城子为全县最低点，海拔 1123m，相对高差 700m。全县地貌大致可分 3 个大的类型区，即北部风沙滩地区、中部梁峁涧地区、南部丘陵沟壑地区。评价区涉及靖边县北部、中部和南部区域。

##### (2) 榆阳区

榆阳区地处毛乌素沙漠东南缘与陕北黄土高原北缘的交接地带，地势东南、西北高，西南低。境内西北部为沙漠草滩地带，地势较平坦，沙丘、草滩、海子交错分布，形成风沙滩地地貌，该地貌占全区总面积的 60.5%；东南部为黄土高原丘陵沟壑区，梁峁起伏，沟壑纵横，水土流失严重，形成支离破碎地貌，该地貌占全区总面积的 35.6%。榆溪河由北向南贯穿境域中部，在境域南鱼河镇汇入无定河，形成较宽的河川阶地，占全区总面积的 3.9%。评价区在榆阳区区内主要分布在西北部风沙草滩区。

##### (3) 横山县

横山县位于陕北黄土高原的北缘与毛乌素沙漠南缘的接壤地带。该区第四纪以来，地表覆盖了厚黄土，黄土层厚 50~200m，由于黄土具有疏松、垂直节理发育等特性，在水力和风力的长期作用下，形成了以黄土梁状丘陵沟壑为主的地貌类型，水力侵蚀作用极为强烈，地形破碎，沟壑纵横，主要地貌单元为黄土丘陵、黄土沟壑及河谷阶地。在芦河以西，无定河以北为风沙区，地势平坦、沙丘密布；芦河以东，无定河以南为黄土丘陵沟壑区，地形破碎，沟壑纵横；在无定河、大理河、芦河等河谷形成河谷阶地地貌。评价区在横山县内主要分布于西北部风沙区及黄土丘陵沟壑区。

##### (4) 安塞县



安塞县地形地貌复杂多样，境内沟壑纵横、川道狭长、梁峁遍布，由南向北呈梁、峁、塌、湾、坪、川等地貌。县境内地貌主要有以下四种类型：黄土梁涧、黄土梁峁状丘陵、黄土梁状丘陵、河谷涧地。大理河上游的小块地为梁涧地带，约有 1038km<sup>2</sup>，占本县总面积的 35.2%；黄土梁峁状丘陵主要分布于本县南部地区和崂山毗邻的几个乡，主要形态以梁为主，梁顶间或有大型的孤立峁，约有 670 km<sup>2</sup>，占本县总面积的 22.7%；黄土梁状丘陵主要分布于延河中游地带，约有 1242 km<sup>2</sup>，占总面积的 42.1%；河谷涧地主要分布在延河及杏子河、西川河两岸。本项目评价区主要分布在安塞县北部地区，主要地貌类型为黄土梁峁状。

#### (5) 志丹县

志丹县位于陕西省北部黄土高原丘陵沟壑区，地势由西北向东南倾斜，平均海拔 1093-1741m，相对高差 648m。以洛河、周河、杏子河三大水系网形成三个自然区域，称西川、中川、东川。境内沟壑纵横，梁峁密布，山高坡陡，沟谷深切。沟间地占全县总土地面积的 40%，沟谷地占 60%，其中，川台地仅占沟谷地的 1.5%。山大沟深，割切深度 200m。本项目评价区主要涉及志丹县北部。

### 2.1.2 地质构造

评价区域大地构造单元属鄂尔多斯地台向斜北部的华北台地，地质构造简单，地层由东向西缓倾，形成单斜构造。

### 2.1.3 水文地质

#### 2.1.3.1 地表水

评价区内主要河流为无定河、海流兔河、大理河、延河、芦河及其支流等。

无定河属黄河中游的一条较大的支流，发源于定边、靖边、吴旗三县交界的白于山，河流全长 491km，流域面积 30260km<sup>2</sup>，坡降 0.19%，据横山县赵石窖水文观测站观测，多年平均流量 19.0 m<sup>3</sup>/s，年径流量 5.99 亿 m<sup>3</sup>，流量变化大，洪水期最大流量可达 1000 m<sup>3</sup>/s 以上（1942 年 8 月 2 日流量 1150 m<sup>3</sup>/s），枯水期流量仅 0.1 m<sup>3</sup>/s（1960 年 6 月 17 日）。水流侵蚀作用强烈，河水年均含砂量 184 kg/m<sup>3</sup>。由于上游无大中型工矿企业，人为污染少，河水水质较好。

海流兔河源于内蒙乌审旗陶利乡特耐乌素，由北向东南流经内蒙乌审旗巴彦柴达木乡（海流兔庙）、榆阳区补浪河、红石桥，在红石桥乡柳卜台入无定河，全长 85km，境内长 65km，流域面积 1850km<sup>2</sup>，河谷宽 50~100m，河床比降 3.3‰，最大落差 5m，年

平均流量  $3.4\text{m}^3/\text{s}$ ，平均含沙量  $5.6\text{ 公斤}/\text{m}^3$ ，较大支流有补浪河。

大理河是无定河的最大支流。青阳岔以上为河源梁涧区，其余面积均处于黄土丘陵沟壑区，流域面积  $3906\text{km}^2$ ，河流长  $170\text{km}$ ，多年平均流量  $4.1\text{m}^3/\text{s}$ 。

芦河是无定河的一级支流，发源于白于山北麓的新城乡，有芦西和芦东两大支流汇流于镇靖，河流长  $139\text{km}$ ，多年平均流量  $1.74\text{ m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量为  $1.074\times 10^8\text{m}^3$ ，含沙量  $40.5\text{kg}/\text{m}^3$ 。

延河为黄河支流，发源于靖边县天赐湾乡周山，由西北向东南流至延长县凉水岸汇入黄河。全长  $286.9\text{km}$ ，流域面积  $7725\text{km}^2$ ，年平均径流总量  $2.94\times 10^8\text{m}^3$ ，平均比降  $3.3\%$ ，常流量  $0.5\text{ 至 }1.5\text{m}^3/\text{s}$ 。有长流水支流 58 条。

坪桥川为延河支流，位于安塞县北部，又名桥川，发源于王家湾乡郝家圪台，由北向南流经坪桥、郝家坪至剑华寺沟岔汇入延河，全长  $39.3\text{km}$ ，为延河支流。流域面积  $337.8\text{km}^2$ ，年平均径流量  $0.17\text{ 亿 m}^3$ ，常流量  $0.5\text{ 至 }0.6\text{m}^3/\text{s}$ ，流速  $0.4\text{m}/\text{s}$ ，河床宽  $18\text{ 至 }22\text{m}$ 。

秀延河为清涧河支流，发源于西部与安塞交界山麓，至苗家沟入清涧县境。境内流长  $80\text{km}$ ，流域面积  $1405.10\text{km}^2$ ，占全县总面积  $58.70\%$ ，平均比降  $4\%$ 。多年平均流速  $4.45\text{ m}^3/\text{s}$ ，平均流量  $2.07\text{ m}^3/\text{s}$ ，年径流总量  $6393.98\times 10^4\text{m}^3$ ，年输沙量  $1489.40\times 10^4\text{t}$ 。本流域有流水沟道 291 条，呈树枝状分布。较大的支流有 3 条：李家川支流西源凉水湾，向东流经寺湾、冯家屯乡，至瓦窑堡注入秀延河；黄家川支流，西北源于峁底，流经玉家湾、杨家园子镇，至吴家寨子注入秀延河；水园子川支流（又称任家河），北源白应河，流经马家砭乡，至任家河入清涧县境，于折家坪附近入清涧河。

### 2.2.3.2 地下水

据西安地质矿产研究所《鄂尔多斯盆地地下水资源勘察》研究结果，区域地下水类型主要有第四系松散层孔隙潜水和白垩系洛河组、侏罗系安定组碎屑岩类孔隙~裂隙潜水两大类。

#### (1) 第四系松散层孔隙潜水

第四系松散层孔隙潜水主要分布于无定河、芦河局部地段，全区由于沟切割深，地形支离破碎，不利于地下水的储存。第四系大部分不含水。在无定河的一级阶地区，有砂、卵石含水层分布，但由于阶地面窄，不连续，含水层厚度不大，富水性较差，在缺水地区具有局部供水意义，可供当地村民生活用水。

#### (2) 白垩系洛河组、侏罗系安定组碎屑岩类孔隙~裂隙潜水

白垩系洛河组、侏罗系安定组碎屑岩类孔隙~裂隙潜水分布较大，构成本区的主要含水岩组，该含水岩组地层由于成岩程度差，孔隙、节理发育。尤其在风化带，形成贮水空间，富水性受含水岩组厚度及裂隙带的分布所控制，裂隙多呈北西~南东方向展布和多数沟谷发育方向一致。由于裂隙在水平方向上的分布具有疏密性，使各地段富水性差异较大。据调查，出露该含水岩组泉流量 0.5~6.95 L/s，单井涌水量 100~500 m<sup>3</sup>/d。据后沟钻井，井深 120m，含水层厚 65m，降深 12.3m，涌水量 668 m<sup>3</sup>/d，渗透系数 1.07m/d。该含水层富水性的不均一性，地区差异性，导致了在该含水层打井取水的不确定性，给开采造成了一定难度。

#### 2.1.4 气候气象

本区属北温带干旱、半干旱内陆性季风气候。其主要特征是：夏季酷热、冬季严寒、四季分明、昼夜温差较大，无霜期短，日照丰富，冬春两季多风沙，降雨少、蒸发大。春季干旱多风，回温明显变化且不稳定，常伴有春寒霜冻；夏季炎热伏旱频繁，降雨多发生在 7~9 月，多雷阵雨，常伴有大风和冰雹；秋季天气变冷，霜冻较早；冬季干燥寒冷，冻封期长。

### 2.2 社会环境

#### (1) 靖边县

靖边县位于陕西省北部偏西，榆林市西南部，全县总面积 5088 km<sup>2</sup>，全县共辖 13 个乡镇，9 个镇，1 个国营农场，215 个行政村，6 个社区，总人口 32.85 万，县内交通便利，矿产资源富集，主要有天然气、石油、煤炭、高岭土等。天然气探明储量为 3200×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>；石油资源储量在 1×10<sup>8</sup>t 以上，含油层在距地表 700~1800 m 之间；境内水资源、土地资源也十分丰富。

2015 年全年实现生产总值 (GDP) 266.84 亿元，按可比价格计算，比上年下降 0.1%，GDP 总量位居全市第四位。其中，第一产业增加值 19.74 亿元，增长 4.9%；第二产业增加值 180.79 亿元，下降 1.1%；第三产业增加值 66.31 亿元，增长 2.6%。三次产业结构比由上年的 5.3 : 77.2 : 17.5 调整为 7.4 : 67.8 : 24.8。按常住人口计算，人均 GDP 达 73277 元，约折合 11291 美元。非公有制经济实现增加值 59.42 亿元，占 GDP 比重达 22.27%，较上年提高了 3.96 个百分点。

靖边县现有中小学校和教学点 169 所，在职教师 4278 人，各类在校学生 55573 人。

其中普通高中学校 3 所、职业中学 1 所、初级中学 10 所、小学 143 所、特殊教育学校 1 所、幼儿园 90 所。全县目前共有医疗卫生事业单位 36 个。其中：县级卫生单位 11 个，乡镇中心卫生院 7 所，卫生院 15 所，卫生院分院 3 所。

### (2) 榆阳区

榆阳区位于陕西省北部、榆林市中部，与内蒙古自治区的乌审旗以及市内的横山、米脂、佳县、神木相毗邻，总面积 7053km<sup>2</sup>，居全省第二。全区辖 21 个乡镇、10 个街道（镇）办事处，488 个行政村、50 个社区居委会，户籍总人口 55.4 万人，其中农业人口 35.7 万人。

2015 年全年实现生产总值 543.1 亿元，按可比价计算，比上年增长 6.0%。其中：第一产业增加值 25.07 亿元，增长 5.1%；第二产业增加值 310.99 亿元，增长 7.8%；第三产业增加值 207.04 亿元，增长 3.0%。

榆阳区区内有大学 1 所，高等专业学校 1 所，中等专业学校 8 所，普通中学 46 所（其中省市重点高中 3 所，示范初中 4 所），职教中心 1 所，普通小学 322 所，幼儿园 59 所，农民文化技术学校 60 所，其中乡镇农技校 28 所。榆阳区区内共有各类医疗卫生机构 645 个，其中：医院 26 个，社区卫生服务中心 37 个，卫生院 25 个，诊所、卫生所、医务室 176 个，村卫生室 368 个，专业公共卫生机构 10 个，其它卫生机构 3 个；医疗机构床位数 3614 张，卫生技术人员 5150 人。

### (3) 横山县

横山县位于陕西省北部，榆林市中部偏西，毛乌素沙漠南缘。总面积 4333km<sup>2</sup>，总人口 36.2 万人，其中农业人口 33 万人。全县辖 12 个镇、2 个乡、1 个农场，359 个行政村。

2014 年，全县实现地区生产总值 136.09 亿元，同比增长 9.4%（可比价下同）。其中，第一产业实现增加值 14.19 亿元，增长 4.7%；第二产业实现增加值 78.58 亿元，增长 9.7%；第三产业实现增加值 43.32 亿元，增长 9.8%。三次产业结构比为 10:58:32。按常住人口计算，人均地区生产总值 46281 元，同比增长 10.5%。全年实现农民人均纯收入 9364 元，增长 7.3%。农民人均生活消费支出 7545 元，增长 1.2%；城镇居民人均可支配收入 29021 元，增长 9.4%。城镇居民人均生活消费支出 13106 元，增长 4.3%。

横山县有中学 10 所，职教中心 1 所，小学 95 所，幼儿园 6 所。横山县现有医院 3 所（县医院、中医院、妇保院）、乡镇卫生院 18 个、卫生院分院 3 个。

### (4) 安塞县

安塞地处西北内陆黄土高原腹地，鄂尔多斯盆地边缘，位于陕西省北部，延安市正北。全县辖 7 镇、5 乡、1 个街道办事处，211 个村委会，1018 个村民小组，总人口为 171552 人，其中农业人口 12.89 万人。

2013 年，全县完成地区生产总值 104.32 亿元，比上年增长 6.7%。其中，第一产业增加值 7.14 亿元，比上年增长 3.6%；第二产业增加值 82.46 亿元，比上年增长 5.4%；第三产业增加值 14.72 亿元，比上年增长 16.3%。第一、二、三产业构成比例为 6.9%：79.0%：14.1%。第一、二、三产业对经济增长的贡献率为 2.8%、66.7%和 30.5%。人均地区生产总值达到 60110 元。完成非公有经济增加值 17.37 亿元，占生产总值比重为 16.65%。

安塞县有各类学校 30 所，其中职教中心 1 所，初级中学 6 所，小学 22 所（其中县直属小学 2 所，乡镇中心小学 15 所，村小学 5 所）。各类学校在校学生人数 23520 人，其中高中生 3688 人，初中生 6013 人，小学生 13819 人。幼儿园 39 所（民办 28 所），幼儿园人数 7455 人。全县拥有专任教师 2078 人。安塞县共有卫生单位 20 个，其中县级 6 个，中心卫生院 4 个，乡镇卫生院 10 个。设病床 226 张，有卫生技术人员 413 名。全县 204 个村委会已建成村卫生室 187 个，有乡医 202 名，其中取得中专水平证书 196 名。

## 2.3 环境保护目标

项目环境保护目标见表 2.3-1。

表 2.3-1 总体环境保护目标

保护类别	保护目标名称	保护目标	与井区位置关系	备注
环境空气和声环境	评价区域内相关人群聚集区	环境空气质量达到 GB3095-2012 中的二级标准，声环境达到 GB3096-2008 中 2 类标准	气田评价区域内	
生态环境	土壤土地利用	达到 GB15618-1995 二级标准，合理利用土地	气田评价区域内	以井场、集气站、管线、道路施工场地及其周围为重点
	植被	被破坏植被恢复率达 80%以上，场站周围覆盖率提高 10%以上		
	水土保持	减少施工风蚀、水蚀等造成水土流失，保护耕地和草地		
	横山无定河湿地自然保护区	不对湿地保护区鸟类、植被、水力联系等产生影响	气田评价区域内	不在湿地保护区范围内进行任何施工活动
	芦河湿地	采用大开挖方式穿越湿地，不得破坏湿地生态系统的基本功能，不得破坏野生动植物栖息和生长环境	气田评价区域内	按照《陕西省湿地保护条例》进行管理，管线采用大开
	大理河湿地		气田评价区	

保护类别	保护目标名称	保护目标	与井区位置关系	备注	
			域内	挖方式穿越湿地，作业场地禁止设在湿地内，作业活动不影响湿地的基本功能。	
	延河湿地		气田评价区域内		
地下水	水源地	靖边县四柏树水源地	保证四柏树水源井水质满足水源地要求	气田评价区域内	按照水源保护区有关规定
	水资源	潜水和承压水水质	保证水质满足 GB/T14848-93 中III类标准；潜水和承压水得到保护，不影响居民生产生活供水	气田评价区域内	对饮用水井进行避让
地表水	河流	海流图河	省界（蒙）至入无定河口河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准	本项目苏东37集气站集气支线穿越海流图河	
		芦河	靖边源头至张家峁水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，张家峁水库以下河段执行III类标准	气田评价区域内	
		大理河	源头至青阳岔段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，青阳岔以下河段执行III类标准	气田评价区域内	
		无定河	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	气田评价区域内	
		坪桥川			
	水库水源地	王圪堵水库	水质满足 GB3838-2002 中III类标准	气田评价区域内	位于横山县雷龙湾乡王圪堵村西，属陕北能源化工水源地
		王窰水库水源地	水质满足（GB3838-2002）中II类水质标准	气田评价区域内	工程采取避让措施，满足水源保护区管理要求
		马家沟水库水源地		气田评价区域内	
		红石峡水库水源地	上游白河水质满足（GB3838-2002）中I类水质标准。	气田评价区域内	工程严格按照保护区相关规定进行，满足水源保护区管理要求
		中山川水库	水质满足（GB3838-2002）中II类水质标准	气田评价区域内	工程严格按照保护区相关规定进行，满足水源保护区管理要求
自然保护区	榆阳横山臭柏自然保护区	榆林市市级保护区	气田评价区域内	位于榆阳区西南部，横山县北部距市区70 km，属巴拉素林场“五十里沙”区	

保护类别	保护目标名称	保护目标	与井区位置关系	备注
文物古迹	明长城	国家级文物保护单位	气田评价区内	位于榆阳区、横山县、靖边县境内，采取顶管方式进行穿越
社会生活	公路	包茂高速、青银高速、国道 307、省道 206、省道 204 不影响正常交通	气田评价区内	对等级公路穿越采用顶管作业
	靖边县城总体规划	城市规划用地	气田评价区内	对城市规划用地采取避让措施
	安塞县城总体规划		气田评价区内	
	横山县总体规划		气田评价区内	
其它地下管道、电缆、高压电线、	不影响原有工程正常运行	气田评价区内	新建管道位于原有管线下 1.5 m	

仅用于公众参与公示使用

### 3 环境质量现状

#### (1) 环境空气

集气站和增压站拟建地监测点 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 小时浓度与日均浓度均符合 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准，PM<sub>10</sub> 的日均浓度超标。

监测点硫化氢监测结果均符合《工业企业设计卫生标准》(TJ36 -79) 小时浓度值标准要求；

各监测点甲醇小时值监测结果均符合《工业企业设计卫生标准》(TJ36 -79) 小时浓度值标准要求。可以看出，监测点总烃监测值均符合以色列《环境空气质量标准》中总烃一次值浓度标准；监测点非甲烷总烃小时均值均符合《大气污染物综合排放标准详解》二级标准。总体而言评价区环境空气质量良好。

#### (2) 地表水

除 5#大理河（靖边县青阳岔镇上游断面）COD 出现超标，超标率为 66.7%，最大超标倍数为 0.05，1#海流兔河、2#海流兔河入无定河断面和 4#芦河（靖边县新城乡入口断面）各项监测指标均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准。

除 3#芦河（靖边县县城断面）氨氮、COD 均出现超标，超标率均为 100%，最大超标倍数分别为 1.29 和 0.2；6#大理河（青阳岔镇出口断面）、7#坪桥川（安塞县坪桥川石圪台断面）和 8#坪桥川（安塞县建华镇入口断面）各项监测指标均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

3#、5#监测点均靠近城镇，氨氮、COD 超标主要与居民生活活动有关。综上所述，评价区地表水环境质量在 3#和 5#断面受到不同程度的污染。

#### (3) 地下水

根据调查及监测评价，现状地下水环境中，承压水监测点中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物等标准指数偶尔大于 1，出现超标情况；第四系潜水监测点中总硬度、亚硝酸盐、氨氮等标准指数偶尔大于 1，出现超标情况。其余各项目均符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-93) III 类标准。

#### (4) 声环境

已经建成运行的 3 个集气站的四个厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类区标准，2 个集气站拟建地的环境背景值均可达到《声环境质量标准》2 类区标准。总体看，评价区内的声环境质量较好。



#### (5) 土壤调查

本次土壤现状值主要调查背景值，监测点中均符合《土壤环境质量标准》中当 pH 值介于 6.5-7.5 时的二级标准限值。土壤石油类均满足最高允许含量建议标准（“六五”国家《土壤环境含量研究》提出的建议标准 300mg/kg），且调查中也没有发现石油类对附近农作物生长有显著影响。

#### (6) 生态环境质量现状

项目区横跨风沙滩区及黄土丘陵沟壑区，生态系统类型主要分为黄土高原农林牧生态系统及半干旱风沙滩地生态系统，根据遥感解译，区域的主要土地利用类型为草地，覆盖度主要以中高覆盖度为主，植被区划属于温带草原带和温带落叶阔叶性带，（温带典型草原亚带、温带森林草原亚带和暖温带耐寒落叶阔叶林亚带）。评价区野生动物多为常见种类，评价区分布重点野生保护动植物。但根据现场调查，重点评价区内无国家和自治区重点保护野生动物。评价区土壤以风沙土和黄土性土壤为主，对土壤的现状监测表明，区域土壤符合《土壤环境指标标准》二级标准。评价区的生态敏感区为无定河自然保护区、臭柏自然保护区、重要湿地。

## 4 工程分析与环境影响评价

### 4.1 工程分析

#### 4.1.1 现有工程和存在的主要环保问题及“以新带老”措施

根据现场调查及搜集相关资料，针对现有工程存在的环保问题，评价提出以下以新带老措施，具体见表 4.1-1。

表 4.1-1 现有工程存在的主要环保问题及整改措施

序号	存在的主要环保问题	评价提出的整改措施
1	受站场周边自然环境条件限值，集气站周边绿化成效不显著不理想	绿化季节到来时对集气站周边绿化成效不显著的进行补植，并抚育至成活。
2	部分钻井井场在安装采气装置后，因天气原因，植被恢复开始尚未开展	绿化季节到来时对井场开展标准化建设工作，进行绿化，并抚育至成活。
3	管线由于建设时间短，植被恢复刚刚起步	绿化季节到来时对井场开展标准化建设工作，进行绿化，并抚育至成活。
4	进站道路路面未进行砂石路面改造、下雨水毁严重	道路砂石路面升级改造
5	靖边气田 $19 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 天然气产能建设项目竣工环保验收工作尚未完成。	建设单位应配合验收单位尽快完成项目竣工环保验收工作。

#### 4.1.2 工程影响因素分析

气井在废弃阶段如果钻井井口密封不严，可能出现微量天然气泄漏。废弃的天然气管道和井场设备在拆除时将会对地表植被产生破坏和干扰，同时也可能引起新的水土流失。

根据对工程施工期、运行期和闭井期环境影响因素分析，其环境影响因素分析结果见表 4.1-2。气田开发污染物排放流程及生态影响分析见图 4.1-1。

表 4.1-2 气田开发工程主要环境影响因素表

作业工程	环境影响因素				
	废水	废气	固体废弃物	噪声	非污染生态
钻井阶段	生产污水 生活污水	柴油机烟气 汽车尾气	钻井岩屑、 泥浆，生活 垃圾	设备噪声 汽车噪声	植被破坏 土地沙漠化 水土流失
井下作业	压裂液			设备噪声	
道路、管线、 站场建设	生产废水	施工扬尘 汽车尾气	废弃土石	施工噪声	植被破坏 水土流失 土地沙漠化
采气过程		天然气泄漏			
天然气集输		天然气泄漏			
集气站	生产废水	烃类气体、 压缩机烟气	废润滑油 清管废渣	设备噪声	

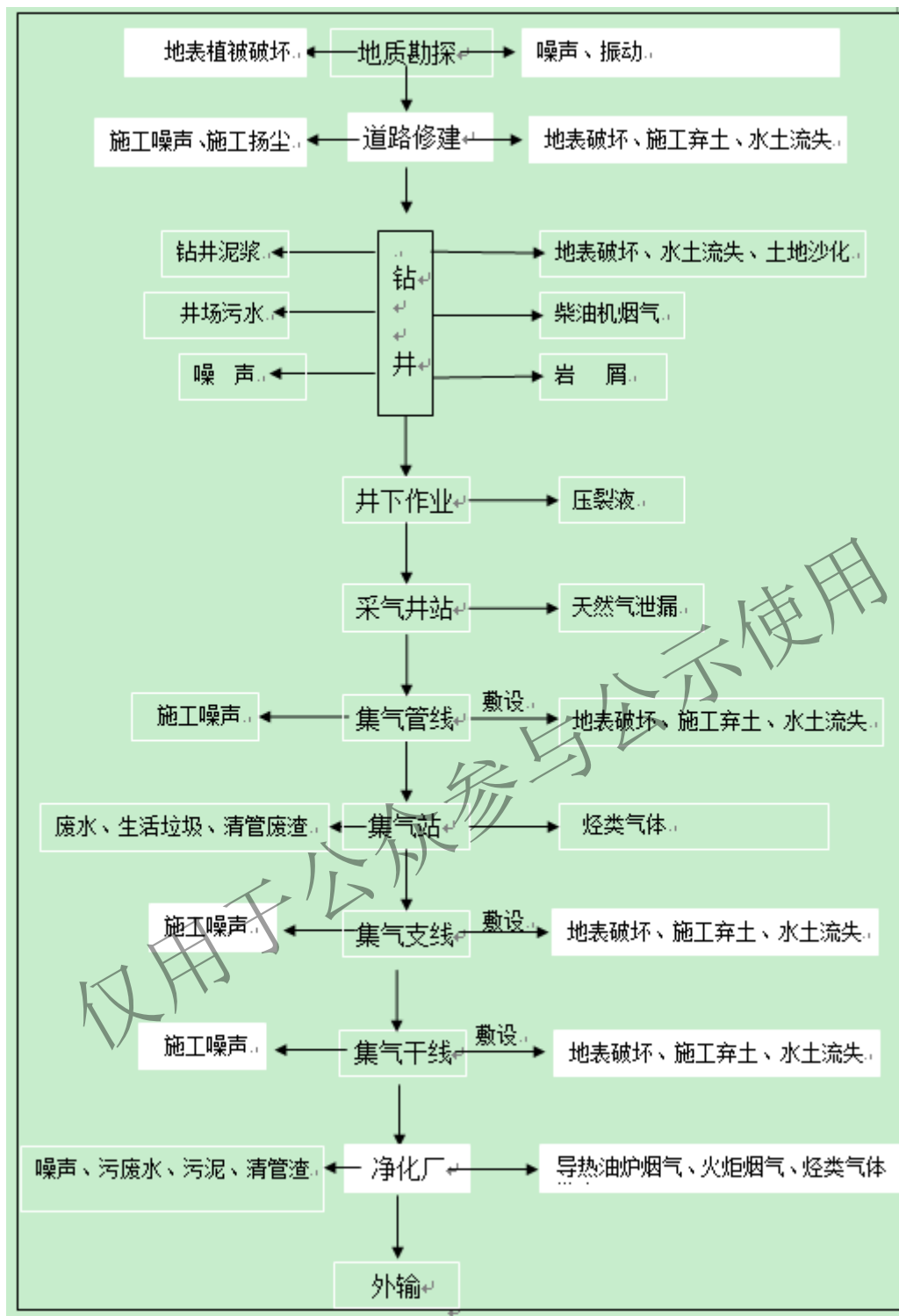


图 4.1-1 气田开发污染物排放流程及生态影响示意图

## 4.2 环境影响评价

### 4.2.1 生态环境影响

气田开发工程由井场、场站、道路和集输集气管线等工程组成。工程不同阶段对生态环境的影响略有不同，施工期主要体现在土地利用、土壤、植物及植被、动物、景观、水土流失等方面，其中对土壤、水土流失及植被的影响相对较大；生产期主要体现在畜牧业生产、动物及植被、景观、水土流失等方面，但影响相对较小。通过采取相应的生态保护与恢复措施后，本工程建设对生态环境的影响可得到有效减缓，在生态系统可接受范围内，不会改变当地的生态环境功能区，对生态环境的影响不大，从生态环境保护的角度看，该建设项目是可行的。

工程对生态敏感区采取避让措施，不在无定河湿地自然保护区、臭柏自然保护及重要湿地内进行开发。

### 4.2.2 水环境影响

#### (1) 地表水环境影响

工程施工期产生的主要水污染物是钻井废水，钻井废水在井场内采取钻井液固液分离及再生工程，分离的水循环利用，剩余运至下口井使用，不排入地表水体，不会对地表水环境产生影响。施工期人员生活污水设置移动式环保厕所，收集用于农牧场施肥，对地表水环境影响小。运行期气田水在集气站分离后进入埋地式污水罐，统一运至天然气净化厂气田水处理设施处理或污水处理站处理，处理达标后回注地层，不外排，对地表水环境影响小。

#### (2) 地下水环境影响

##### 建设阶段：

项目建设过程中，对地下水环境可能造成影响的因素主要有两个，一是场站、管线等施工及施工人员生活保障点，二是钻井施工。在正常工况下，项目在建设过程中，建设单位依据环保法规，积极采取地下水环境保护措施，做到对生活污水、施工污水、生活垃圾及其它废弃物，及时收集处理或外运集中处理。正常工况下，项目在建设过程中，对地下水环境将不会产生明显的影响。在钻井过程中，如果依据设计井身结构和钻探工艺，并严格执行制定的环境管理要求，完成气井施工，在正常工况下，应该不会对地下水环境造成明显影响。另外已有的工程实践也表明，在正常工况下，钻探施工不会对地下水环境造成明显影响。

非正常工况是指建设单位不按规定执行地下水环境保护措施，如生活污水随意外排等；或者虽然执行了地下水环境保护措施，但环境保护措施失效，如气井表套破裂钻井液渗漏到保护目标含水层、钻井废液储存罐泄露等，则可能对地下水环境造成影响。因此本项目施工期非正常工况主要考虑以下三方面：①生活污水随意排放；②气井表套破裂钻井液渗漏到保护目标含水层；③钻井废液储存罐泄露。

#### 运行阶段：

项目运行阶段，可能造成地下水污染的因素主要为：生产废水、废润滑油和注醇管线。在正常工况下，生产废水由站内污水罐储存，储罐底部有防渗层，定期由罐车运输至天然气净化厂或污水处理站生产废水处理系统，经处理达标后回注地层。废润滑油属于危险废物，全部集中在危险废物临时暂存点定期由有资质单位拉运处置。根据该项目注醇工艺，将甲醇罐内的甲醇利用注醇泵通过注醇管线注入气井，在正常工况下，严格按照装置的设计工艺，严格执行制定的环境管理要求，不会对地下水环境造成明显影响。

如果建设单位未按规定执行环境保护措施，如废润滑油随意堆放等，或者执行了环保措施但环保措施失效，如生产废水储罐因腐蚀等原因泄露，就可能会对地下水环境造成影响。

#### 4.2.3 大气环境影响

本工程为气田开发加密开发项目，项目对大气环境的影响可分为两个阶段，及施工期和运行期，开发期主要是钻井过程中使用的大功率柴油机排放的烟气对大气造成的影响，运行期主要是场站废气对大气环境造成的影响。项目钻井井场分散分布，钻井时采用优质柴油，且钻井期施工是短期行为，持续时间较短，施工过程对大气环境的影响是暂时性的局部影响，并随施工结束而消失，其影响分时间短、范围小，施工期钻井过程对大气环境所造成的影响较轻。场站废气排放符合《大气污染物综合排放标准》，对环境空气影响小。

#### 4.2.4 噪声影响

根据噪声预测结果：昼间施工机械噪声在距施工场地 150m 以外可基本达到标准限值；夜间在 300m 以外才基本达到标准限值。评价认为，采取噪声控制措施后，施工期主要噪声源对声环境敏感点的影响不大。运行期在落实了压缩机的隔声减震等措施后，对周围声环境影响小。

#### 4.2.5 固体废弃物影响

本项目的固体废弃物主要是钻井过程中产生的废弃泥浆、岩屑，根据性质鉴定，废弃泥浆不属于危险废物，采取钻井液固液分离及再生工程，废钻井泥浆、岩屑在现场制砖，用于井场或场站，或运往集中处置中心进行处理。施工过程中产生的生活垃圾定点堆放，定期送当地垃圾填埋场处置，其环境影响小。运行期项目产生的固体废弃物主要是清管废渣、采出水处理油泥交有资质的公司处置。本项目的固体废弃物得到 100% 的处置，对环境的影响小。

#### 4.2.6 环境风险分析与风险防范措施

##### 4.2.6.1 环境风险类型

本项目最大可信事故及类型为：

- (1) 采气井场发生井喷事故，喷发大量的天然气引起甲烷窒息及火灾爆炸事故；
- (2) 采气管线发生破裂，导致大量天然气泄漏，引起甲烷窒息及火灾爆炸事故。

##### 4.2.6.2 环境风险影响

在采取评价提出的环境风险防范措施、环境应急预案及环境应急处置措施，强化环境风险管理的情况下，工程环境风险事故概率最大风险值低于石油化工有限公司风险统计值，因此，项目风险水平是可以接受的。

### 4.3 清洁生产及循环经济

本项目的建设在标准化设计、模块化建设、数字化管理模式的指导下，从原辅材料使用、能源消耗和设备先进性和钻井、集输等生产工艺先进性方面，均采用了目前国际、国内先进环保技术，符合目前国际上气田开发的清洁生产要求。总体评价其清洁生产水平属国内较先进水平。评价提出以下清洁生产和循环经济改进措施供设计单位参考：

#### (1) 钻井作业

① 采用耐磨性能高的钻头，如 PDC 钻头的耐磨性能是普通钻头的 30 倍，因而能显著地减少钻井起下钻的次数，减少废弃物的数量。

② 鼓励布置丛式井组，鼓励采用多分支井、水平井、小孔钻井等钻井技术。既能显著减少钻井占地面积及钻井数量，减少废钻井液、废水及岩屑的产生，同时节约大量投资和能耗

③ 采用钻井泥浆及钻井液固液分离及再生工程，进一步提高钻井泥浆循环使用率，实现泥浆不落地。

④ 减少柴油机的无为工作，节约柴油用量，减少柴油燃烧排放的废气。

⑤ 节约新鲜水的用量，严格控制地下水开采量。

#### (2) 采气及集输

①采气、集输系统的阀门、管线经常检修保养，防治天然气跑、冒、漏。

②选用天然气集输处理先进工艺，研究探索最佳技术参数，提高天然气商品化率，减少天然气放空燃烧量。

#### (3) 生产管理建议

① 建立清洁生产的管理机构，负责制定清洁生产的规划，建立清洁生产激励办法，在生产全过程中实施节能、降耗、减污和增效，实现企业的持续清洁生产。

② 组织开展清洁生产和循环经济知识培训，提高员工的清洁生产和循环经济的管理水平。

③ 安装计量仪表，对生产工艺用水、用电和用气制定严格的定量考核制度，为清洁生产和循环经济审计提供数据基础。

④ 制定节水、节能、节约原材料措施和环保设施操作规程，开展岗位操作人员技术培训，提高操作、管理水平。

⑤ 建立健全相应的清洁生产和循环经济规章制度及奖惩原则，落实岗位责任制，实施节奖超罚的管理制度。开展资源消耗、综合利用和废物产生的统计管理。

⑥ 制定企业持续清洁生产和循环经济计划，报当地行政主管部门。

## 4.4 总量控制

在符合清洁生产、达标排放的原则下，建议总量控制指标为：

大气污染物： NO<sub>x</sub>: 12.19t/a（运行期）

SO<sub>2</sub>: 2.13 t/a（运行期）

总烃： 69.41t/a（运行期）

## 5 生态保护和污染防治措施可行性分析

### 5.1 控制污染与生态破坏

根据工程开发建设和运营中对环境可能造成的污染与生态破坏，确定污染控制对象和防止生态破坏措施如下：

(1) 控制建设工程在开发建设过程中的各种施工活动，尽量减少对生态环境的破坏范围和影响持续时间，做好植被恢复和水土保持工作；

(2) 保证工程建成后，废气达标排放、废水按要求达到零排放，场界噪声达标，固体废弃物得到合理利用及无害化处置；

(3) 保证评价区域空气质量、地表水质量、地下水质量基本维持现有水平；将工程对生态环境的不利影响减到最小并控制在小范围固定区域内，使受影响区域的整体生态环境质量无明显变化。

该建设工程控制污染内容具体见表 5.1-1。

表 5.1-1 建设工程控制污染内容

开发阶段	控制对象	污染源	污染物	控制措施	控制目标
施工期	生态环境	① 钻井工程； ② 道路修建和管道敷设；		① 优化选址选线，尽量减少农业占地； ② 控制施工面积，临时占地及时恢复； ③ 丛式井技术开采，减少占地；	减少植被破坏面积及水土流失量
	废气	柴油发电机	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>	① 选用优质低硫燃料 ② 选用高燃烧效率设备	满足《大气污染物综合排放标准》无组织排放监控浓度
		施工活动	扬尘	采取防风固沙、防治水土流失措施	控制扬尘产生量
	废水	钻井废水	SS、石油类、 钻井液	采用泥浆不落地技术，井场内对钻井液收集在储罐内，经钻井液循环处置系统处置后钻井废水循环使用，完井液经循环处理系统处理后运至下一井场使用，不外排。	钻井液不落地，零排放
		生活污水	SS、COD	设旱厕、少量污水沉淀处理后绿化	
	固废	废泥浆、岩屑	重金属、 石油类等	采用泥浆不落地技术，携带大量岩屑、泥浆的钻井液经岩屑收集分离器中的振动筛、除砂器、除泥器及离心机进行固液分离分离后的岩屑及泥浆进入岩屑收集装置暂储，然后由螺旋输送机输送至汽车外运集中处置。	废泥浆、岩屑不外排
		废压裂液	瓜胶等	压裂液采用罐车拉运，不排放。	不外排
		生活垃圾	杂物	定期收集，运至当地垃圾填埋场	卫生填埋
	噪声	井场发电机、 钻机、	噪声	选用低噪设备，远离居民点	噪声不扰民



		管线铺设挖 掘机	噪声	选用低噪设备，夜间停止施工	噪声不扰民	
生 产 期	生态 环境	①采气和集输工程； ②土地沙化，水土流失；		①施工期扰动地表进行生态恢复； ②井场绿化和异地补偿；	减少植被破坏及水土流失量，减少土壤污染面积	
	废气	井站逸散、集输过程损失 烃类气体	烃类气体	加强管理，严防“跑冒滴漏”	满足《大气污染物综合排放标准》中的无组织排放监控浓度	
	废水	气田水	石油类、SS	各集气站分离的气田水由罐车运至净化厂气田水系统处理或污水处理站处理后达标回注	零排放	
	固废	废润滑油	石油类		送有资质单位处理	无害化处置
		清管渣	杂质有氧化铁、凝析油等		清管后送有资质单位处置	无害化处置
噪声	机泵	噪声		房间内设置，建筑物隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》中2类标准	
闭井期	设备拆除 场地清理	水土流失、 土地沙化		恢复地表植被， 做好水土保持	绿化不低于施工前	

## 5.2 生态保护和污染防治措施

### 5.2.1 生态环境保护措施

(1) 在各类站场和线性工程的施工过程中，要尽量少占农田，少破坏植被；尽量缩小施工范围；各种施工活动应严格控制在施工区域内，并将临时占地面积控制在最低限度，以免造成土壤与植被的不必要的破坏。

(2) 对于施工过程中破坏的植被，要制定补偿措施，进行补偿。对于临时占地和新开辟的临时便道等破坏区，严格执行国务院颁发的《土地复垦规定》，竣工后要立即进行土地复垦和植被重建工作。

(3) 在开挖地表、平整土地时，尽可能将表土堆在一旁，施工完毕，应尽快整理施工现场，将表土覆盖在原地表，以恢复植被；对施工中产生的临时堆土和弃渣采取编织袋挡土墙临时拦挡；施工结束后，对管沟及时进行回填平整；对临时占地及弃土（渣）坡面进行植被恢复或平整，恢复原有用地性质。

(4) 在管道穿越河流时，应该尽量选在枯水季节，土方严禁堆积在河道，施工结束后要尽快恢复河道的畅通，并应该采取一定的工程措施，避免对河流产生堵塞。

(5) 通过加大对作业带有机肥料的投入，增加土壤有机质含量，恢复土壤团粒结构，减轻施工活动对土壤的压实效应。

(6) 制定严格的施工操作规范，建立施工期生态环境监理制度，相对固定伴行公路，减少风蚀面，严禁施工车辆随意开辟施工便道，严禁随意砍伐植被，对破坏固定、半固定沙地植被的补偿应按森林补偿费用计算。

(7) 道路建设中必须将沿线绿化同时考虑，建立合理的立体护路带；集气管线建设待管道敷设埋后，应立即恢复植被，管道埋设处可以采用浅根的草本或小半灌木植物，两侧以灌木或半灌木为宜。

(8) 井场在无植被安全防护距离以外扰动区域，必须进行植被重建；安全防护距离属于无植被区域，应采取工程措施防止地表土壤的风蚀。

(9) 选择最佳时间施工，既便于管线敷设，又利于水土保持；既保证工程质量，又节约经费开支。

(10) 对集气站围墙内进行硬化，在站场内及道路两侧设置排水设施；站场围墙外的弃土、渣坡脚处设永久性柳桩填石挡墙；上游挖方坡面顶部布设挡水埝截水设施，疏导原有自然径流，防止上游来水冲刷场地。

## 5.2.2 水污染防治措施

### 5.2.2.1 地表水污染防治措施

#### (1) 建设期水污染防治措施

经过泥浆不落地再生处置措施后，钻井废水不外排，不会对地表水环境产生影响。泥浆不落地措施已在靖边气田进行了多次实践操作，经该措施处理后，可确保钻井废水全部回用，不外排。施工场地设置旱厕，生活污水设临时收集池，经沉淀后用于场地附近植被灌溉，不外排。施工过程中，尽量选择先进的设备、机械，以有效减少跑、冒、滴、漏的数量及机械维修次数，从而减少含油废水的产生量；机械、设备及运输车辆的冲洗、维修、保养应尽量集中于固定的几个维修点，并在地面铺设地面应铺设塑料布，及时回收废机油，防止废油落地；加强施工机械维护，防治施工机械漏油。

气田采出水和作业废水经采出水处理系统处理达标后回注，不外排。

### 5.2.2.2 地下水污染防治措施

#### (1) 井场

① 运行期加强管理与工程监测，一旦发生套管破损，及时采取修复措施，防止气田采出水污染地下水。

② 气井退役或报废后，应当将打开的气层和井口封闭，环境条件适合的，应当对地

表进行复垦或绿化。对废弃气井进行彻底的封井措施，避免深部气（油）串层造成对地下水的污染。

#### （2）站场

① 严禁以渗坑储存等形式处置含石油类污水。

② 在设备技术上做改进，采用高质量的输送管线和先进的监控手段，防止天然气的泄漏，采出水处理要有一定的调节容量（至少8小时），避免机械故障下的事故排放。

③ 集气站应采用高质量的防渗措施，防止污水等的渗漏，如有条件，可在附近设置地下水水质监测点位，以确保防渗系统正常工作。

④ 定期对站场内的设备开展检查，杜绝跑冒滴漏的发生。

#### （3）管线

① 建立巡检制度，定期对输气管道壁厚进行测量，一旦发现异常，及时更换管道，杜绝管道天然气泄漏事件的发生，防止对土壤及浅层地下水的造成污染。

② 为避免冬季管线冻裂等自然因素造成的管线破裂，设计铺设线路时管线埋设时应在冻土层以下，同时还采用管线防腐保温措施。

#### （4）管理措施

① 在人员素质和管理水平提高上下功夫，严格定期检查各种设备的制度，积极培养工作人员的责任意识，提高工作人员的技术水平。

② 加大环境执法力度，实施建设项目“三同时”制度，杜绝将污废水直接外排，以防止入渗污染地下水。

③ 建立气田区地下水动态监测方案，密切关注当地地下资源环境变化状况。

④ 一旦发生事故，立即启动应急预案和应急系统，把对地下水的影响降低到最小程度。

#### （5）地下水污染监测计划

设立地下水监测井，对项目运行期产生的地下水影响进行监控，具体见监控计划。

通过采取以上措施后，可有效防治地下水的污染，措施可行。

### 5.2.3 大气污染防治措施

#### （1）建设期大气污染防治措施

钻井过程中，采用低硫柴油和燃烧效率高的柴油机，减少柴油机燃料燃烧废气产生量，降低污染；运输车辆安装汽车尾气净化装置，及时对运输车辆进行维护和保养，使

汽车燃料燃烧充分，降低汽车尾气排放量；运输车辆加盖篷布，对施工道路进行适量洒水，以降低扬尘。

#### (2) 运营期大气污染防治措施

加热炉采用伴生气作为燃料，设 8~10 m 高烟囱，以减少 NO<sub>x</sub>、烟尘等污染物排放量和环境影响；集输系统采用全密闭集输流程减少烃类的无组织排放。

### 5.2.4 噪声防治措施

#### (1) 建设期噪声污染防治措施

建设期间选用低噪声机械设备或自带隔声、消声的设备，降低设备声级；合理安排施工作业时间，严禁在夜间（22：00~06：00）进行高噪声施工作业；为强噪声源周围的施工机械操作人员配备耳塞或耳罩等必要的劳动防护用品，做好劳动保护工作。

#### (2) 运营期噪声污染防治措施

设备选型尽可能选择低噪声设备；对各类机泵等设置泵房，从源头上进行控制。

### 5.2.5 固体废弃物处置措施

#### (1) 建设期固体废弃物污染防治措施

项目钻井泥浆和岩屑经固液分离后采用可拆卸式储存设施暂储，然后经螺旋输送机输送至汽车后外运集中处置。

#### (2) 运营期固体废弃物污染防治措施

项目集气站燃气压缩机组产生的废润滑油属于危险废物（HW08，废矿物油），交由有资质单位进行回收。集气站产生的生活垃圾，分类收集，交当地环卫部门处理。

### 5.2.6 环境风险防范措施

#### (1) 井喷环境风险事故防范措施

① 在井场选址时按照《原油和天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004），考虑与村庄等环境敏感保护目标的位置，而且在钻井期严格执行《石油天然气钻井井控技术规范》要求。

② 钻井或修井时，在井口安装防喷器和控制装置，防止井喷事故发生。

③ 在钻进或循环时，如果泥浆液面快速上升，要停泵，在一条阻流管线打井的情况下立即关井，然后慢慢关闭阻流器。

④ 起下钻时，当发现井内液体流出而钻杆在井内时，应立即接上回压阀或管内防喷器并关井。若发现流出而钻铤正位于防喷器处时，立即接上回压阀或管内防喷器，用多效万能防喷器关井；在突发井内液体大量流出的情况下，应将井内钻具下过钻铤，在钻杆处关闭全密封闸板，如果不下过钻铤，则可用万能防喷关井。

⑤ 在准备顶部压井用加重泥浆期间，应泵入泥浆以压缩井内天然气和降低压力。

⑥ 如果在关井期间压力要超过极限时，应该通过全密闭闸板防喷器下面的紧急压井管线和紧急阻流管线在采用最大许可阻流器压力下循环。

## (2) 管线泄漏环境风险事故防范措施

① 严格按照《原油和天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）和《输气管道工程设计规范》（GB50251-2003）进行选线，施工前对选线区域进行详细的地质勘查，尽量避开可能发生地质灾害的地段，避让村庄等环境敏感点。

② 管线尽可能沿道路布设，以便于维护和事故处理。设计敷设线路时应避开洪水汇集口，管线敷设深度应在冻土层以下。

③ 管线敷设前，加强对管材和焊接质量的检查，严禁使用不合格管材。

④ 为减轻管线的内外腐蚀，外部可采取防腐涂层，内壁也可采用涂层或定期加注缓蚀防腐剂，还可采用电极保护。

⑤ 当管线经过坡地、陡坎、易坍塌、易冲刷等不良地段时，应采取挡土墙、坡面防护、冲刷防护、滑坡错落整治、拦石网工程、换填渗水土和加强排水等相应的环保及水土保持措施，以防止因地质或自然灾害引发的管线泄漏事故发生。

⑥ 管线的穿跨越段应加厚管壁以提高管道强度，防止因质量缺陷造成的泄漏事故发生。

⑦ 管线穿越活动断裂带时，应确定断层走向，使管道与断层保持合理交角，使埋地管线在断层错位作用下单纯受拉，增加管线抵抗断层位移和保持管身结构完整的能力。

⑧ 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，确保施工质量。在施工过程中，加强监理，发现缺陷及时正确修补并做好记录。

⑨ 贯彻《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，在管线敷设线路上设置永久性标志，以提醒人群避免在管线两侧 5m 内建设大型工程以及取土、打井和种植根深植物。

## 5.3 环保投资估算

根据《建设项目环境保护设计规定》的有关要求，环保投资必须纳入工程投资概算，为环保设施实现“三同时”提供了资金保障。根据建设项目滚动开发方案中的计划和本评价提出应采取的环保措施，对该建设项目的环保投资进行估算（见表 5.3-1），估算项目环保投资约 15.2 亿元，占建设总投资的 9.8%。环保投资最终以设计部门细化落实为准。环保投资必须专款专用。

本评价根据所采取的环保措施估算该工程的环境保护投资，具体估算见表 5.3-1。

**表 5.3-1 环保设施及污染防治投资估算表** 单位：万元

分期	环境要素	污染源	治理措施、设施	单价	数量	总价
				万元		
施工期	废气	柴油机	柴油机消烟器	1.0/井	255	255
		气井	事故和测试放喷系统	2.0/井	255	510
	废水	生活污水	移动环保厕所	0.05/井	255	12.75
	噪声	钻井井场产噪设备	减噪、降噪措施	1.0/井	255	255
	固废	生活垃圾	集中收集及处置	0.1/井场	255	25.5
		废弃泥浆	泥浆不落地	16/井	255	4080
	生态	水土保持工程措施、井场植被恢复费用		/	/	2150.59
小计						7288.84
运行期	废气	集气站及增压站	火炬放空系统	4	1	4
			燃气压缩机组排气筒	2	21	42
	废水	生产废水	生产废水收集和拉运系统	4	1	4
	噪声	集气站	隔声、减振、消声措施	5	1	5
		集气站及增压站压缩机房	采取全封闭降噪机房	450	11	4950
	固废	废润滑油	收集入桶，送有资质单位回收	/	/	16
		污泥	交由有资质单位处理	/	/	20
生态	井场、站场、道路绿化		/	/	640	
小计						5681
闭井期	生态	井场恢复及废弃管道、设备处理		/	255	840
其它	环境管理及监测费用			/	/	30
	环保竣工验收			/	/	85
	环境风险投资			/	/	150
以新带老措施	植被恢复、道路改造			/	/	850
合计						14924.84

## 5.5 环保验收清单

根据建设工程污染物排放特征，该工程竣工后，环保验收的主要内容列于表 5.5-1，供环保部门竣工验收时参考。

表 5.5-1 环境保护竣工验收调查清单（建议）

验收清单					验收标准
类别	位置	污染源或污染物	污染防治设施	数量	
大气污染控制	火炬	总烃	自动点火、完全燃烧，火炬高度 20m	2 根	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	燃气压缩机组	烟气	排气筒高度不低于 8m	12 台	
水污染控制	集气站	生产废水	集气站内设采出水罐（苏东 37：3 具 30m <sup>3</sup> 采出水罐，定期罐车运送至净化厂污水处理系统）	/	生产废水零排放
噪声污染控制	苏东 37 集气站压缩机、一体化集成装置等	噪声	隔声、消声、减震设施，采取全封闭降噪压缩机房	/	高噪设备配备隔声、消声、减震设施
	增压站压缩机	噪声	隔声、消声、减震设施，采取全封闭降噪压缩机房	/	高噪设备配备隔声、消声、减震设施
固废污染控制	井场	废弃泥浆	采取钻井液固液分离及再生工程，废钻井泥浆、钻屑运往集中处置中心进行处理	1 个/井场	全部集中处置 处置率 100%
	集气站	生活垃圾	设生活垃圾集中存放点，定期清运	1 套/站	集中堆放，送环保指定的垃圾填埋场进行卫生填埋
		废润滑油	收集入桶，送有资质单位进行回收处理	1 处/站	集中堆放，严禁油品洒落
集气站	污泥	设污水污泥池	1 处/站	用作绿化肥料	
生态修复措施	采气管线 道路 站场	临时占地	平整恢复植被、种草植树或还田		/
	制定生态恢复方案				
风险防范措施	编制应急预案			确保人群和生态环境安全	

## 6 环境管理与监测计划

### 6.1 本项目 QHSE 管理工作内容

结合本项目环评识别的建设期和运营期工艺流程、污染和风险源项、危害和影响程度识别和评价的结果，项目 QHSE 管理应侧重以下几方面工作：

- (1) 工艺流程分析；
- (2) 污染生态危害和影响分析；
- (3) 泄漏事故危害和风险影响分析；
- (4) 建立预防危害的防范措施；
- (5) 制定环境保护措施；
- (6) 建立准许作业手册和应急预案。

### 6.2 环境管理计划

为确保各项环保措施的落实，最大限度地减轻施工作业对环境的影响，本项目在运营期管理的主要内容是：

- (1) 定期进行环保安全检查和召开有关会议；  
对领导和职工特别是兼职环保人员进行环保安全方面的培训；
- (2) 制订完备的岗位责任制，明确规定各类人员的职责，有关环保职责及安全、事故预防措施应纳入岗位责任制中；
- (3) 制定各种可能发生事故的应急计划，定期进行演练；配备各种必要的维护、抢修器材和设备，保证在发生事故时能及时到位；
- (4) 主管环保的人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境污染问题，向主管领导和生产部门提出建议和技术处理措施。

### 6.3 环境监测计划

环境监测计划的制定与执行将保证环境管理措施的实施和落实，并及时发现问题，促进环境管理措施的修正和持续改进。建设期、运行期间的污染源与环境监测计划见表 6.3-1 和表 6.3-2。



**表 6.3-1 施工期环境监测计划**

监测类别	监测项目	监测点位置	测点数	监测频次
场界噪声	施工场界 Leq(A)	施工场界四周	4	每季一次
环境空气	TSP	施工场地上、下风向	2	每季一次
	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TSP、总烃、非甲烷总烃	钻井井场	4	每季一次

**表 6.3-2 运行期环境监测计划**

类别	监测项目	监测点位置	监测点	监测频率	控制指标
环境空气	总烃、非甲烷总烃	苏东 37 集气站	1 个	一年一次	总烃符合以色列参照标准 5.0mg/m <sup>3</sup> 非甲烷总烃符合参照 2.0 mg/m <sup>3</sup>
噪声	厂界噪声 Leq	北 11、南 2 增压站	8 个	半年一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准

仅用于公众参与公示使用

## 7 结论与建议

### 7.1 结论

本项目属《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 修正）》中鼓励类项目，即“常规石油、天然气勘探与开采”，符合国家产业政策。项目的实施符合国家和地方的相关规划要求，有利于当地产业结构调整和社会经济发展。

项目采用清洁生产工艺，并采取相应的污染防治措施，污染物可达标排放，满足环境功能区划要求。生态保护、恢复和补偿措施可有效降低项目对生态环境的影响，不改变评价区生态系统结构和功能。

综上所述，在认真落实工程设计和本报告提出的各项污染防治、生态保护、恢复和补偿措施，严格执行“三同时”制度，确保生产、生活废水零排放，强化环境管理的前提下，工程对环境的污染和生态影响可降低到当地环境能够容许的程度，可以达到经济效益、社会效益和环境效益的协调统一，从环境保护角度看，该工程建设是可行的。

### 7.2 要求与建议

#### 7.2.1 要求

(1) 钻井井场、管线等各种地面建设工程在设计时，应对选址、选线进行多方案比选，合理选址、选线，并征得当地环保、规划等部门同意，对于穿跨公路等必须征得有关管理部门的同意。必须避让自然保护区，应尽可能避开耕地、林地、地表水体以及村民聚集区。

(2) 对必须征占用的农田、草场等土地资源，应依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续，明确补偿方案措施，管线临时占用农田的应选择在非农作物生长季节施工，同时采用“分层开挖、分层堆放和分层回填”施工方式，及时恢复农田。

(3) 采气管线选线应符合《输气管道工程设计规范》等相关规范要求。

(4) 切实做好钻井泥浆不落地方案，防止污染土壤和地下水环境。

(5) 建设单位针对可能发生的重大环境风险事故制定详细的环境风险应急预案，并经过专家评审，定期进行预案演练。

(6) 落实榆林市环保局发布的《榆林市油气田开采废弃物处置环保暂行管理办法》

中的相关的要求。

(7) 要求建设单位落实生态保护、恢复与重建费用，建议当地政府部门根据气田实际情况制定生态补偿费用指标向建设单位收取费用，统一安排生态恢复工作。

### 7.2.2 建议

(1) 建立企业环境风险应急机制，强化风险管理。

(2) 加强工程的安全综合管理，强化对员工的职业素质教育，杜绝违章作业。

(3) 气田建设宜布置丛式井组，采用多分支井、水平井、小孔钻井、空气钻井等钻井技术，以减少废物产生和占地。

(4) 建设单位和当地政府、村民、单位等应充分协商，共同搞好当地的植被绿化和植被恢复工作。

仅用于公众参与公示使用

仅用于公众参与公示使用