表 4.4-13　C_6 装置释放气 G4 种类及数量一览表

序号	名称	产生量（t/a）
1	CO	11.92
2	H_2	145.73
3	CO_2	16.36
4	N_2	0.33
5	正戊烷	3.31
6	正己烷	73.73
7	正庚醇	0.26
8	H_2O	5.50
9	合计	257.14

表 4.4-14　C_7 装置释放气 G4 种类及数量一览表

序号	名称	产生量（t/a）
1	CO	14.77
2	H_2	169.93
3	CO_2	31.46
4	N_2	1.49
5	正己烷	2.44
6	正庚烷	39.32
7	正辛烷	0.16
8	正辛醇	0.07
9	H_2O	4.89
10	合计	264.53

表 4.4-15　C_8 装置释放气 G4 种类及数量一览表

序号	名称	产生量（t/a）
1	CO	8.30
2	H_2	121.07
3	CO_2	30.43
4	N_2	0.76
5	正庚烷	0.98
6	正辛烷	29.18
7	正壬烷	0.22
8	正辛醇	0.05
9	正壬醇	0.49
10	H_2O	2.02
11	合计	193.5

表 4.4-16　C_9 装置释放气 G4 种类及数量一览表

序号	名称	产生量（t/a）
1	CO	2.08
2	H_2	63.61
3	CO_2	9.70
4	N_2	0.19
5	正辛烷	0.28
6	正壬烷	7.48
7	正癸烷	0.06
8	正癸醇	0.14

序号	名称	产生量（t/a）
9	H_2O	1.03
10	合计	84.57

生产装置释放气组成及排放量汇总见表 4.4-17。

表 4.4-17 生产装置释放气组成及排放量一览表

序号	废气组成	G2	G3	G4	G5
		排量（t/a）	排量（t/a）	排量（t/a）	排量（t/a）
1	1-丁烯	-	0.45	-	-
2	1-庚烯	-	1.62	4.05	-
3	1-己烯	-	15.07	6.99	-
4	1-壬烯	-	0.03	0.06	-
5	1-戊烯	-	7.84	28.62	0.11
6	1-辛烯	-	0.27	0.66	-
7	CO	-	7390.86	529.22	42.3
8	CO_2	-	730.7	543.69	113.42
9	H_2	8.37	574.49	3.33	736.52
10	N_2	-	415.07	44.11	3.55
11	H_2O	-	-	-	13.44
12	癸醛	-	0.03	-	-
13	壬醛	-	0.22	0.05	-
14	辛醛	-	1.24	0.32	-
15	庚醛	-	13.14	0.58	-
16	己醛	-	4.74	1.88	-
17	戊醛	-	0.23	0.11	-
18	正丁烷	-	2.48	12.42	4.56
19	正庚烷	-	11.75	26.29	40.2
20	正己烷	-	117.45	45.10	80.84
21	正壬烷	-	0.17	0.36	7.70
22	正戊烷	-	56.01	-	474.60
23	正辛烷	-	2.56	4.47	29.34
24	正癸烷	-	-	-	0.06
25	正戊醇	-	-	-	0.11
26	异己醇	-	-	-	0.67
27	正庚醇	-	-	-	0.26
28	正辛醇	-	-	-	0.12
29	正壬醇	-	-	-	0.49
30	正癸醇	-	-	-	0.14
31	合计	8.37	9346.42	1252.31	1548.43

由上表可知生产装置释放气主要含 CO、H_2 和少量烃类，总废气量为 $270Nm^3/h$，NMHC 产生量合计 891.65t/a，（111.46kg/h），NMHC 浓度为 $468760.14mg/m^3$，通过管道输送至油气回收系统处理。

4.4.1.2 装置不凝气

生产装置不凝气包括：原料精制脱轻塔置换不凝气 G1、脱烃塔 G6、脱重塔 G7、

脱异构塔 G8、直链醇塔 G9、高碳醇蒸发器 G10、重组分蒸发器 G11。

（1）原料精制脱轻塔置换不凝气 G1

本项目原料精制脱轻塔置换气使用 N_2，将原料精制脱轻塔中的少量烯烃、烷烃等置换出来，其组成成分主要为 $N_2$9.09t/a，少量的烃类组分 2.65t/a。

（2）脱烃塔 G6

经缩合加氢反应器反应产生含有合成气、氢气、粗醇等的混合物，在气液分离器中合成气、部分烷烃以及少量醇类被分离形成释放气 G5，剩余物料进入脱轻塔，脱轻塔脱除所有合成气、烷烃，经冷却器副产戊烷、己烷等烷烃返回煤制油项目罐区，回收水，另外将产生部分不凝气 G6。

C_5～C_9 在该工段产生不凝气 G6 的成分及其产生量见表 4.4-18。

表 4.4-18　不凝气 G6 成分及产生量一览表

序号	名称	产生量（t/a）				
		C_5	C_6	C_7	C_8	C_9
1	CO	0.44	1.97	3.83	0.93	-
2	H_2	-	0.20	0.85	0.33	0.13
3	CO_2	24.31	34.55	93.68	29.67	4.47
4	N_2	-	0.07	0.37	0.16	-
5	正丁烷	12.01	-	-	-	-
6	1-戊烯	0.22	0.07	-	-	-
7	正戊烷	12.46	1.72	-	-	-
8	1-己烯	-	0.33	0.11	-	-
9	正己烷	0.44	50.08	10.84	-	-
10	1-庚烯	-	-	4.14	0.05	-
11	正庚烷	-	0.27	7.12	0.27	-
12	1-辛烯	-	-	0.11	0.11	0.03
13	正辛烷	-	-	0.69	20.11	0.14
14	1-壬烯	-	-	-	0.22	0.06
15	正壬烷	-	-	-	0.05	8.59
16	正癸烷	-	-	-	-	0.06
17	H_2O	3.34	4.64	5.84	6.56	0.33
18	合计	53.22	93.9	127.58	58.46	13.81

（3）脱重塔 G7

脱轻塔以后的工序全部为产品分离、精馏工段，根据不同碳链长度、异构方式的物质具有差异的沸点，控制蒸发器温度分离产品。脱重塔主要分离来自脱轻塔及直链醇塔回流的物料，脱出的主要为 C_5～C_9 的直链醇、异构醇，馏出 C_{12}～C_{20} 高碳醇及以上高聚物，在冷凝过程中有部分不凝气 G7 产生。

脱重塔不凝气 G7 的成分及产生量见表 4.4-19。

表 4.4-19　不凝气 G7 成分及产生量一览表

序号	名称	产生量（t/a）				
		C_5	C_6	C_7	C_8	C_9
1	正戊醇	1.11	-	-	-	-
2	正己醇	-	3.84	-	-	-
3	异己醇	2.23	0.13	-	-	-
4	正庚醇	-	-	2.44		-
5	异庚醇	-	-	1.97		-
6	正辛醇	-	-	-	3.50	-
7	异辛醇	-	-	-	0.11	-
8	正壬醇	-	-	-	-	1.83
9	异壬醇	-	-	-	-	0.09
10	合计	3.34	3.97	4.41	3.61	1.92

（4）异构塔 G8

经脱重塔冷凝器冷凝的物料中含有直链醇及异构醇，通过异构塔加冷凝器分离，产生不凝气 G8，主要为不完全冷凝的醇。

具体见表 4.4-20。

表 4.4-20　不凝气 G8 成分及产生量一览表

序号	名称	产生量（t/a）				
		C_5	C_6	C_7	C_8	C_9
1	正戊醇	1.78	-	-	-	-
2	异戊醇	1.89	-	-	-	-
3	正己醇	-	0.66	-	-	-
4	异己醇	-	1.32	-	-	-
5	正庚醇	-	-	0.58	-	-
6	异庚醇	-	-	1.17	-	-
7	正辛醇	-	-	-	0.55	-
8	异辛醇	-	-	-	1.09	-
9	正壬醇	-	-	-	-	0.23
10	异壬醇	-	-	-	-	0.63
11	合计	3.67	1.98	1.75	1.64	0.86

（5）直链醇塔 G9

直链醇塔进一步分离直链醇和异构醇，并将分离的异构醇返回脱重塔。产生不凝气 G9，具体成分及产生量见表 4.4-21。

表 4.4-21　不凝气 G9 成分及产生量一览表

序号	名称	产生量（t/a）				
		C_5	C_6	C_7	C_8	C_9
1	正己醇	0.22	-	-	-	-
2	异己醇	5.23	-	-	-	-
3	正庚醇	-	0.13	-	-	-
4	异庚醇	-	5.36	-	-	-

序号	名称	产生量（t/a）				
		C_5	C_6	C_7	C_8	C_9
5	正辛醇	-	-	0.11	-	-
6	异辛醇	-	-	4.20	-	-
7	正壬醇	-	-	-	0.16	-
8	异壬醇	-	-	-	4.26	-
9	正癸醇	-	-	-	-	0.06
10	异癸醇	-	-	-	-	2.13
11	合计	5.45	5.49	4.31	4.42	2.19

（6）高碳醇蒸发器 G10

高碳醇蒸发器产生的不凝气 G10 成分及产生量见表 4.4-22。

表 4.4-22　不凝气 G10 成分及产生量一览表

序号	名称	产生量（t/a）				
		C_5	C_6	C_7	C_8	C_9
1	正己醇	3.26	-	-	-	-
2	正辛醇	-	2.78	2.23	-	-
3	正壬醇	-	-	-	2.35	-
4	正癸醇	-	-	-	-	1.26
5	合计	3.26	2.78	2.23	2.35	1.26

（7）重组分蒸发器 G11

重组分蒸发器产生的不凝气 G11 成分及产生量见表 4.4-23。

表 4.4-23　不凝气 G11 成分及产生量一览表

序号	名称	产生量（t/a）				
		C_5	C_6	C_7	C_8	C_9
1	正庚醇	3.38	-	-	-	-
2	正辛醇	-	1.99	-	-	-
3	正壬醇	-	-	1.59	-	-
4	正癸醇	-	-	-	1.63	-
5	正十一醇	-	-	-	-	0.55
6	合计	3.38	1.99	1.59	1.63	0.55

生产装置不凝气组成及排放量见表 4.4-24。

表 4.4-24　生产装置不凝气组成及排放量一览表

序号	废气组成	G1	G6	G7	G8	G9	G10	G11
		排量（t/a）	排量（t/a）	排量（t/a）	排量（t/a）	排量（t/a）	排量（t/a）	排量（t/a）
1	H_2O		20.71					
2	1-庚烯		4.19					
3	1-己烯		0.44					
4	1-壬烯		0.28					
5	1-戊烯		0.29					
6	1-辛烯		0.25					
7	CO		7.17					

序号	废气组成	G1	G6	G7	G8	G9	G10	G11
		排量（t/a）	排量（t/a）	排量（t/a）	排量（t/a）	排量（t/a）	排量（t/a）	排量（t/a）
8	CO_2		186.68					
9	H_2		1.51					
10	N_2	9.09	0.6					
11	正丁烷		12.01					
12	正庚烷		7.66					
13	正己烷		61.36					
14	正癸烷		0.06					
15	正壬烷		8.64					
16	正壬烯							
17	正戊烷		14.18					
18	正辛烷		20.96					
19	正庚醇			2.44		0.13		3.38
20	异庚醇			1.97	1.17	4.20		
21	异己醇			2.36	1.32	2.23		
22	正壬醇			1.83	0.23	0.16	2.35	1.59
23	异壬醇			0.09	0.63	4.26		
24	正辛醇			3.50	0.55	0.11	4.60	1.19
25	异辛醇			0.11	1.09	4.20		
26	异癸醇					2.13		
27	正庚醇				0.58			
28	正己醇			3.84	0.66	0.22	3.26	
29	正癸醇					0.06	1.26	1.63
30	正戊醇			1.11	1.78			
31	异戊醇				1.89			
32	正十一醇							0.55
33	烃类组分	2.65						
34	合计	11.74	346.99	17.25	9.90	17.70	11.47	8.34

生产装置不凝气主要含空气、氮气、醇类、CO、H_2和少量烃类，产生量合计 423.39t/a，不凝气废气量为 140Nm^3/h，其中有机物产生量为 197.63t/a（24.7kg/h），主要污染物为 NMHC，产生浓度为 378026.79mg/m^3，通过管道输送至油气回收系统。

4.4.1.3 储罐大小呼吸及装卸废气

根据醇类物质性质，C_4及以下的醇类极易挥发，C_5及以上的醇类物质挥发性随着 C 数量的增多而逐渐降低。本项目的储罐区主要储存的物质为项目产品：正己醇、正庚醇、正辛醇、正壬醇、正癸醇、C_{12}醇、C_{14}醇、C_{16}醇、C_{18}醇、C_{20}醇。所有产品的挥发性见表 4.4-25。

表 4.4-25　本项目产品物质挥发性一览表

序号	名称	化学式	饱和蒸气压（kPa）	沸点（℃）/常压	挥发性
1	正己醇	$C_6H_{12}OH$	0.13（24.4℃）	157.2	易挥发

序号	名称	化学式	饱和蒸气压（kPa）	沸点（℃）/常压	挥发性
2	正庚醇	$C_7H_{15}OH$	0.13（42.4℃）	175.8	
3	正辛醇	$C_8H_{17}OH$	0.13（54℃）	196	
4	正壬醇	$C_9H_{19}OH$	0.04（20℃）	214	挥发
5	正癸醇	$C_{10}H_{21}OH$	0.13（69.5℃）	232.9	
6	C_{12}醇	$C_{12}H_{25}OH$	0.13（91℃）	259	难挥发
7	C_{14}醇	$C_{14}H_{29}OH$	-	287	
8	C_{16}醇	$C_{16}H_{33}OH$	-	344	
9	C_{18}醇	$C_{18}H_{37}OH$	-	-	
10	C_{20}醇	$C_{20}H_{41}OH$	-	-	

根据上表可知，本项目罐区的挥发物质包括正戊醇、正己醇、正庚醇、正辛醇、正壬醇、正癸醇，它们的年产量、罐区最大储存量及最大储存天数见表 4.4-26。

表 4.4-26　挥发物质存量信息表

序号	名称	CAS 编号	最大存量（t）	储存天数（d）
1	正己醇	111-27-3	1628	69.40
2	正庚醇	111-70-6	1640	47.90
3	正辛醇	111-87-5	1660	51.40
4	正壬醇	143-08-8	1656	52.40
5	正癸醇	112-30-1	1659.4	53.40

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中关于“有机液体储存调和 VOCs 污染源排查”章节要求计算本项目罐区 VOCs 产生量，计算结果见表 4.4-27。

表 4.4-27　项目罐区油气回收汇总情况一览表

序号	物料名称	正己醇	正庚醇	正辛醇	正辛醇	正癸醇	C_{12}醇	C_{14}醇	C_{16}醇	C_{18}醇	C_{20}醇	汇总 m^3/h
1.	储罐尺寸，m	Φ11.5xH11										-
2.	分子量	102	116	130	144	158	186	214	242	270	298	-
3.	闪点，℃	60	70	81	98	112	＞110					-
4.	常压沸点，℃	156	176	196	214	233	240-350					-
5.	38℃蒸气压，kPa	0.3	＜0.1									-
6.	-20℃蒸气压，kPa	0.1	＜0.1									-
7.	平均蒸气压估算值，kPa	0.2	0.100	0.100	0.025	0.025	0.013	0.006	0.003	0.002	0.001	-
8.	25℃饱和蒸气压，kPa	0.1	0.1	0.005	0.001							-
9.	储存压力	常压										-
10.	储存温度	常温							＞0℃			-
11.	保温情况	有										-
12.	火灾类别	丙 A					丙 B					-
13.	储罐形式	固定顶										-
14.	是否氮封	是										-
15.	单罐容积，m^3	1000										-
16.	储罐个数	2										-
17.	单罐日均液体持有量，m^3	500										-
18.	连续进料流量，m^3/h	5										50
19.	间歇进料流量，m^3/h	0										0
20.	连续进料量+正常情况最可能出现的间歇进料量，m^3/h	5										50
21.	单罐温升 1℃/h 导致的呼出量，m^3/h	3										30
22.	所有储罐温升的呼出量 m^3/h（即小呼吸损耗）	3										30
23.	灌装站	灌装站最大流速 $1m^3/h$，常温灌装。										1
24.	汽车装车台	装卸站同时装卸最大 2 个车位，每车最大装车流速 $50m^3/h$，两车最大 $100m^3/h$，常温装车。										100
25.	合计	连续进料+正常情况最可能出现的间歇进料量+所有储罐温升的呼出量+灌装站+汽车装车台。										181

罐区正常状况会出现的连续进料+间歇进料导致罐顶尾气（油气与氮气的混合气）排放量为 50Nm³/h。

汽车装卸站共 10 个装车位，需要回收装车油气的车位有 10 个。装卸站同时装卸最大 2 个车位，每车最大装车流速 $50m^3/h$，两车最大 $100m^3/h$，常温装车。本项目所有产品灌装站最大流速 $1m^3/h$，常温灌装。则装卸站和灌装站最大油气量为 $100+1=101Nm^3/h$。罐区所有固定顶和拱顶储罐均设置保温层，考虑温度上升导致单罐储罐的尾气瞬时排放量按 $3Nm^3/h$ 估算，固定顶储罐数量为 20 个，则所有储罐温升导致的最大瞬时油气量约为 $60Nm^3/h$。罐区及装卸区最大油气量 $181Nm^3/h$，主要污染物为 NMHC，储罐回收油加上大呼吸以及大气温度升高过程中 NMHC 平均产生量最大值为 1.25kg/h，装卸过程中 NMHC 平均产生量最大值为 1.0kg/h。经计算，储罐区 NMHC 产生量为 18t/a，通过氮封消减 50%，产生量为 9.0t/a，通过管道输送至油气回收系统，油气回收工艺采用活性炭吸附组合工艺，油气回收装置选用 DYJH-400LF 型活性炭吸附法油气回收装置，回收效率高达 99.9%，回收有机物返回装置。

4.4.1.4 系统置换气

系统开车和停车时先用氮气置换，废气量为 $100Nm^3/h$，主要污染物为装置内不凝气、烃类物质和 N_2，置换气去火炬燃烧。

本项目装置区非正常状况下系统置换气 NMHC 产生量为 2.5t/h。

4.4.1.5 安全阀排放气

本项目副产品烷烃、脱轻精制油、异构醇和多碳醇采用全压力卧罐储存，压力罐的操作中几乎没有蒸发或工作损失发生。另外，对压力罐的 VOCs 损失还没有合适的评价体系来进行估算。压力罐不计算大小呼吸，废气来自压力储罐安全阀起跳后的排放气，属于非正常状况下不定期排放，介质种类主要为烃类物质，该排放气直接去火炬焚烧。经火炬燃烧后也只含二氧化碳、氮气和水蒸汽。

本项目储罐区非正常状况下安全阀排放气 NMHC 产生量为 17.5t/h。

4.4.1.6 全厂 VOCs 废气排放量估算

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中的要求对本项目挥发性有机物（VOCs）污染源进行分析和排放量估算。

从本项目污染源源强产生的角度，对涉及 VOCs 污染源进行解析，确定本项目 VOCs

核算源项包括设备动静密封点、有机液体储存调和、有机液体装卸挥发、废水集输、储存、处理处置过程逸散和其他源项 VOCs 共 5 大类。

（1）设备动静密封点泄露 VOCs 污染源

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，设备动静密封点 VOCs 排放量核算方法有相关方程法、筛选范围法、平均排放系数法。前两种方法是基于检测的核算方法，由于本项目为拟建项目，因此选用平均排放系数法进行核算。

平均排放系数法是将平均排放系数和特定装置数据联合起来使用。特定装置数据包括：1）每个装置中每类设备的数量（如泵、阀门、法兰、连接器等）；2）设备接触的物料种类（气体、轻液体或重液体）；3）物料中 TOC 的平均质量分数等。该方法的计算公式如下：

$$E_{TOC} = F_A \times WF_{TOC} \times N$$

式中：

E_{TOC}—特定设备类型的 TOC 排放速率，kg/h；

F_A—适用设备类型的平均排放系数，kg/（h·源）；

WF_{TOC}—物料中含 TOC 的平均质量分数（扣除不属于 VOCs 的氮气、水蒸气等，如无法获取该数据，可按保守的 100%计算，本项目按 100%计算）；

N—每类设备的设备数量。

各设备排放系数取自《石化行业建设项目挥发性有机物（VOCs）排放量估算方法技术指南》附件中表 3，泵、压缩机、阀门、连接件和开口管组件数量来源于可研统计，VOCs 排放计算单见表 4.4-28

表 4.4-28　本项目各装置设备 VOCs 排放估算一览表

序号	装置名称	组件类型	系数（kg/h）	数量（个）	VOCs 排放量（kg/h）	VOCs 排放量（t/a）
1	塔器（原料精制塔、再生塔、精制油脱轻塔、分离塔）	泵	0.0199	3	0.06	0.48
		阀门	0.00403	20	0.08	0.64
		连接件	0.00183	15	0.03	0.22
		压缩机	0.228	0	0.00	0.00
		开口管	0.0017	3	0.01	0.04
		小计		41	0.17	1.38
2	净化器（烯烃净化器、合成气净化器）	泵	0.00862	2	0.02	0.14
		阀门	0.00023	15	0.00	0.03
		连接件	0.00183	20	0.04	0.29
		压缩机	0.228	0	0.00	0.00
		泄压装置	0.104	1	0.10	0.83
		开口管	0.0017	4	0.01	0.05

		小计		42	0.17	1.34
3	反应器（氢甲酰化反应器、、缩合反应器、加氢反应器）	阀门	0.00023	22	0.01	0.04
		泵	0.021	2	0.04	0.34
		压缩机	0.228	0	0.00	0.00
		连接件	0.00183	50	0.09	0.73
		泄压装置	0.104	0	0.00	0.00
		小计		64	0.14	1.11
4	中间容器（主要包括项目工艺过程中中转、混合回流罐等）	阀门	0.00597	55	0.33	2.63
		泵	0.0199	4	0.08	0.64
		压缩机	0.228	0	0.00	0.00
		连接件	0.00183	50	0.09	0.73
		泄压装置	0.104	1	0.10	0.83
		小计		110	0.60	4.83
5	换热器（共计 43 处）	阀门	0.00023	85	0.02	0.16
		连接件	0.00183	78	0.14	1.14
		泵	0.00862	2	0.02	0.14
		小计		165	0.18	1.44
6	成品罐区（2 组，共计 20 个储罐）	阀门	0.00023	80	0.02	0.15
		泵	0.00862	20	0.17	1.38
		连接件	0.00183	80	0.15	1.17
		小计		180	0.34	2.70
7	合计			602	1.60	12.80

（2）有机液体储存 VOCs 排放量

本项目共有 2 组成品罐组，共计 20 个储罐，均采用固定顶罐，单罐容积为 1000m³。按照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》“附录二、挥发性有机液体储存调和相关附录”中的计算公式估算本项目储罐 VOCs 排放量。

公式法中使用的均为美制单位体系。本项目在完成运算后，将排放量数值的美制单位转为国际单位制。

固定顶罐总损耗包括静止损耗和工作损耗，具体计算公式如下：

$$L_T = L_S + L_W$$

式中：

L_T——总损失，lb/a;

L_S——静置储藏损失，lb/a，;

L_W——工作损失，lb/a。

①静止损耗

静置储藏损耗 L_S，是指由于罐体气相空间呼吸导致的储存气相损耗。根据下述可估算固定顶罐的静置储藏损耗，公式源于美国 AP-42 中关于储罐 VOCs 排放的计算公式。

$$L_S = 365 V_V W_V K_E K_S$$

式中：

L_S——静置储藏损失（对于地下的卧室罐，由于地下土层的绝缘作用，昼夜温差的变化对卧式罐没有产生太大影响，一般认为 L_S=0。），lb/a；

V_V——气相空间容积，ft^3；

W_V——储藏气相密度，lb/ft^3；

KE 气相空间膨胀因子，无量纲量；

KS 排放蒸汽饱和因子，无量纲量。其中参数的具体计算公式见《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》相关内容。

②工作损耗

工作损耗 L_W，与装料或卸料是所储蒸汽的排放有关。固定顶罐的工作排放计算如下：

$$L_W = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_A P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

式中：

L_W——工作损耗，lb/a；

M_V——气相分子量，lb/lb-mol；

P_{VA}——真实蒸汽压，psia；

Q——年周转量，bbl/a；

K_P——工作损耗产品因子，无量纲量；

对于原油 KP=0.75；

对于其它有机液体 KP=1；

K_N——工作排放周转（饱和）因子，无量纲量；

$$周转数 = \frac{Q}{V}$$

（V 取储罐最大储存容积，bbl，如果最大储存容积未知，取公称容积的 0.85 倍）

当周转数＞36，K_N=（180+N）/6N；当周转数≤36，K_N=1；

K_B——呼吸阀工作校正因子。其中参数的具体计算公式见《石化行业 VOCs 污染源

排查工作指南》相关内容。

本项目储罐参数：本项目储罐均为固定顶罐；数量为 20 个；罐壳、罐顶颜色为铝色，涂抹类型为漫射，条件好；罐顶类型为穹顶；穹顶半径 13.2 米；储罐高度 12.69 米；储罐直径 11.5 米；罐顶高度 0.35 米；储罐容积 1000m^3；最大液体高度 11.4 米；平均液体高度 11.1 米；净流量 399129.17m^3；年周转次数 337.07 次；通气口压力值 1kPa，真空值-1kPa。

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》计算公式计算出本项目有机液体储存调和 VOCs 排放量为 16.80t/a，考虑本项目氮封消减后排放量为 8.40t/a（1.05kg/h）。

上述计算过程与前文的罐区大小呼吸废气产生量 18t/a，氮封消减 50%，产生量为 9.0t/a 相近，因此本次计算合理，本次评价采用估算量较大的数据。

罐区采用顶部加装油气回收管道收集 VOCs，进入油气回收系统消减，收集效率可视为 100%，此项不纳入全厂无组织 VOCs 排放量。

（3）有机液体装卸 VOCs 排放量估算

本项目产品装卸过程中挥发气散逸进入环境空气中形成无组织废气排放源，为了有效控制该类无组织排放，本项目装车设计 1 套油气回收装置，采用活性炭吸附法油气回收装置，处理效率达 98%以上。

本项目采用公式法估算产品装卸过程 VOCs 排放量，具体估算公式如下：

$$E_{装卸}=\frac{L_L V}{1000}\times\left(1-\eta_{总}\right)$$

$$\eta_{总}=\eta_{收集}\times\eta_{去除}\times\eta_{投用}$$

式中：

L_L——装载损耗排放因子，kg/m3；

$\eta_{总}$——总控制效率，%；

$\eta_{收集}$——收集效率，%；

$\eta_{去除}$——去除效率，%；

$\eta_{投用}$——投用效率，%；

当装卸系统未设蒸气平衡/处理系统时，则总控制效率$\eta_{总}$取 0。当真空装载，保持真空度小于-0.37 千帕；或罐车与油气收集系统法兰连接、硬管螺栓连接时，则收集效

率η$_{收集}$取100%。

本项目采用汽车装卸，经估算，装卸过程VOCs产生量为7.86t/a（0.9825kg/h）。采用1套油气回收系统收集、处置，根据同类项目类别，有机液体装卸过程油气回收效率约80%，进入油气回收系统的量为6.288t/a；仍有20%未被收集，以无组织VOCs形式排放，排放量为1.572t/a（0.7965kg/h）。

（4）废水集输、储存、处理处置过程VOCs排放量估算

本项目废水处理设施依托煤制油项目污水处理厂，本次仅对废水收集过程VOCs排放量进行估算，根据《石化行业VOCs污染源排查工作指南》提供的排放系数法进行估算。

根据美国AP-42和台湾地区废水VOCs估算资料，石化废水处理排放系数见表4.4-29。

表4.4-29　石化废水处理设施VOCs逸散量排放系数

适用范围	单位排放强度（kg/m^3）	备注
废水收集系统及油水分离	0.6	排放量（kg）=排放系数×废水处理量（m^3）
废水处理厂-废水处理设施[a]	0.005	排放量（kg）=排放系数×废水处理量（m^3）

注：a：废水处理设施指除收集系统及油水分离外的其他处理设施。

本项目废水处理量为3593.6m^3/a，根据表4.4-29估算本项目废水收集系统无组织VOCs排放量约为2.16t/a。

（5）其它源项VOCs污染源排查

本项目不新增供热锅炉，不存在燃料烟气排放，其它VOCs排放源包括工艺有组织排放、火炬排放、工艺无组织排放、非正常工况（含开停工及维修）排放、冷却塔及循环水冷却系统释放、事故排放等。

①工艺有组织VOCs排放量估算

工艺有组织VOCs排放量按照《石化行业建设项目挥发性有机物（VOCs）排放量估算方法技术指南》中工艺有组织公式计算，公式如下：

$$E_{有组织}=\sum_{n=1}^{N}\left(10^{-9}\times Q_n\times C_n\times t\right)$$

式中：

E$_{有组织}$——有组织排放工艺废气的VOCs年排放量，kg/a；

N——每年测量次数，次/年，（如自动检测仪每1小时记录1次测量值，则

N=8760）；

n——测量次数，第 n 次测量；

Q_n——第 n 次测量的废气流量（干基），Nm^3/h；

C_n——第 n 次测量的 VOCs 浓度（干基），mg/Nm^3；

t——两次测量之间间隔的时长，h。

本项目生产过程中，产生 VOCs 并排放的装置包括原料净化装置、氢甲酰化反应装置及各产品分离塔，各装置年运行时数均为 8000 小时。

工艺装置有组织排放量估算见表 4.4-30。

表 4.4-30　工艺有组织 VOCs 排放估算一览表

装置名称	废气排放量（Nm^3/h）	第 n 次测量时进入加入炉的气体中 VOCs（mg/m^3）	两次测量之间间隔时长（h/a）	VOCs 排放量（t/a）
原料净化装置	200	619.17	8000	0.99
氢甲酰化反应装置	200	631.23		1.01
各产品分离塔	90	607.38		0.44
	85	575.11		0.39
	90	532.19		0.38
	60	499.93		0.24
	100	452.23		0.36
	100	412.42		0.33
合计				4.14

②火炬排放

火炬燃烧 VOCs 排放按照《石化行业建设项目挥发性有机物（VOCs）排放量估算方法技术指南》中燃烧烟气公式计算，公式如下：

$$E_{火炬} = \sum_{n=1}^{N}\left[Q_n \times \left(1-\eta_{火炬}\right)\right]$$

式中：

$E_{火炬}$——火炬系统的 VOCs 年排放量，kg/a；

N——每年排放次数，次/年；

n——排放次数，第 n 次排放；

Q_n——第 n 次排放时的排入火炬的总废气量（干基），kg；

η——火炬燃烧效率。

本项目火炬设施依托煤制油项目已有火炬系统，本项目非正常工况主要为开停车系

统置换气和安全阀排放气，估算进入火炬系统的有机废气总量分别为2.5t/a、17.5t/a，按99.5%燃烬率，火炬燃烧后VOCs排放量为0.1t/a。

③工艺无组织排放

工艺无组织排放为各工艺无组织废气VOCs排放量之和，主要包括设备动静密封点泄露、罐区装卸过程VOCs排放、废水收集、处理过程VOCs排放、循环水场逸散四部分，四者的加和即为本项目工艺无组织VOCs排放，则本项目无组织VOCs排放量为21.132t/a。

④非正常工况（含开停工及维修）排放

核算年度内停工及检修过程总的VOCs排放量为各VOCs加工容器泄压、吹扫VOCs排放量之和，计算公式为：

$$E_{停工及检修泄压吹扫}=\sum_{i=1}^{N}E_{容器泄压吹扫，i}$$

式中：

$E_{停工及检修泄压吹扫}$——停工及检修泄压、吹扫过程VOCs排放总量，t/a；

i——泄压、吹扫容器序号，第i个容器；

N——泄压、吹扫容器个数；

$E_{容器泄压吹扫，i}$——第i个容器泄压、吹扫VOCs排放量，t/a。

通常，装置停工及检修时设备的初期泄压、吹扫气首先排至火炬系统或其它处理设施，达到一定要求后，再泄压或吹扫到大气。应分别考虑两部分的VOCs排放量：吹扫至火炬或其它处理设施的VOCs排放量以及泄压、吹扫至大气的VOCs排放量。

A.气体容器泄压和吹扫

该方法假设容器内没有液体物料，气体遵守理想气体定律。

$$E_{气体容器，i}=\frac{P_{\upsilon}}{P_0}\times\frac{T_0}{T_{\upsilon}}\times V_{\upsilon}\times\left(1-V'\right)\times\frac{MW}{22.4}\times VF\times10^{-3}$$

式中：

$E_{气体容器，i}$——第i个气体容器泄压、吹扫VOCs的排放量，t/次；

P_V——泄压气体排入大气时容器的压力（绝压），kPa；

P_0——标准状态下的平均压力，101.325kPa；

T_V——泄压气体排入大气时容器的温度，K；

T_0——标准状态下的温度，273.15K；

V_v——容器的体积，m^3；

V′——容器内填料、催化剂或塔盘等所占体积分数，在容器中不存在内构件时，取 0；

M_W——VOCs 的分子量，kg/kmol；

22.4——摩尔体积转换系数，m^3/kmol；

V_F——容器内 VOCs 的体积分数。

假设本项目主反应装置 1 年内检修 2 次，反应器泄压并首先吹扫到火炬系统，吹扫后反应器内没有液体物料存在，然后反应器泄压到大气压。反应器的总体积是 566m^3，催化剂占反应器总体积的 40%。当容器泄压时容器的温度和压力分别是 160℃和 68.929kPa（表压），反应器内 VOCs 气体的体积百分数为 94%。初期泄压、吹扫气已经计入火炬 VOCs 排放量，核算反应器年度该泄压排放 VOCs 的量。

用已知有机组分的平均分子量代替 VOCs 分子量为:（1.2×78+0.5×86+1.4×92+0.8×106）/3.9=90。

则该反应器年度 VOCs 排放量：

$E_{气体容积，i}$=0.07372×2=0.147t/a

B.液体容器泄压和吹扫

在核算含有液体的容器吹扫过程 VOCs 排放量时，可根据液体的黏度、内表面积、排料口位置等因素假设容器内液体薄层或吹扫前容器中残留液体的质量分数，同时假设在容器中剩余的液体质量远大于气相空间污染物的量。

$$E_{液体容器，i} = V_{\upsilon} \times \left(1 - V^{'}\right) \times f_1 \times d \times WF \times 10^{-3} \left[f_2 \times \left(1 - E_{eff}\right) + \left(1 - f_2\right)\right]$$

式中：

$E_{液体容器，i}$——第 i 个液体容器泄压、吹扫 VOCs 排放量 t/次；

V_v——容器的体积，m^3；

V′——容器内填料、催化剂或塔盘等所占体积分数，在容器中不存在内构件时，取 0；

f_1——容器吹扫前液体薄层或残留液体的体积分数，取值在 0.1%至 1%之间；

d 液体的密度，kg/m^3；

WF——容器内 VOCs 的质量分数；

f_2——液体薄层或残留液体被吹扫至火炬或其它处理设施的质量分数；

E_{eff}——火炬或处理设施的效率，%，其中火炬效率可在火炬 VOCs 排放核算方法查找，取 98.5%。

假设本项目主反应装置 1 年内检修 2 次，反应器的总体积是 566m^3，催化剂占反应器总体积的 40%。反应器内重整物料的密度为 800kg/m^3，VOCs 质量分数为 63.2%。假设液体薄层的 90%被吹扫到火炬，火炬的燃烧效率为 98.5%，其它吹扫进入大气，核算该反应器本次吹扫泄放 VOCs 的量为 0.101t/a。

此项为非正常工况下的废气排放，全部排入共用火炬，为有组织排放，排放量为 0.258t/a。

⑤冷却塔、循环水冷却系统 VOCs 排放量估算

循环水冷却系统 VOCs 排放按照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中排放系数法估算，公式如下：

$$E_{冷却塔,\ i} = Flow_{循环水} \times EF \times t$$

式中：

$E_{冷却塔,\ i}$——第 i 个循环水冷却塔 VOCs 排放量，t/a；

$Flow_{循环水}$——循环水流量，m^3/h；

EF——单位体积循环水 VOCs 排放系数，t/m^3，见《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》附录五.4；

t——循环水冷却塔年运行时间，h/a。

本项目新建一座循环水场，设计规模为 7500m^3/h，本项目循环水用量为 800m^3/h，年运行时间为 8000 小时，为 VOCs 无组织排放，排放量约为 4.6t/a。

⑥事故 VOCs 排放量估算

A.控制装置事故

事故状态或停车状态下的非控制排放量利用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中的估算公式估算：

$$E_{事故,\ i} = e_{事故,\ i} \times EM_i \times t$$

式中：

$E_{事故,i}$——事故状态或停机状态下污染物 i 的排放量，kg/事件；

$e_{事故,i}$——根据测量数据或现场的排放测试数据得出的控制状态下的污染物 i 的排放速率，kg/h；

EM_i——基于附表五-26 工艺装置中污染物 i 的受控排放乘数；

t——事故持续时间，h/事件。

本项目正常工况下的 VOCs 总排放量为正常工况下的设备动静密封点排放、工艺有组织排放、罐区静止损耗以及废水收集过程 VOCs 排放，怎正常工况下的 VOCs 排放量为 27.5t/a。

根据上述公式计算控制装置事故 VOCs 排放量为 2.75t/a。

B.容器超压排放

本项目工艺事故发哦之容器压力过高，需要给容器装置泄压等，这些紧急事故下的释放均被送入火炬燃烧，因此，本项目可不单独计算容器超压排放。

C.喷溅

通常情况下，假定喷溅事故中污染物全部直接排入大气环境。喷溅出的液体蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和，可用以下公式进行排放量计算：

过热液体闪蒸量可按下式估算：

$$Q_1 = \frac{F \times W_T}{t_1}$$

式中：

Q_1——闪蒸量，kg/s；

W_T——液体泄漏总量，kg；

t_1——闪蒸蒸发时间，s；

F——蒸发的液体占液体总量的比例；按下式计算：

$$F = C_P \frac{T_L - T_b}{H}$$

式中：

C_P——液体的定压比热，J/（kg·K）；

T_L——泄漏前液体的温度，K；

T_b——液体在常压下的沸点，K；

H——液体的气化热，J/kg。

热量蒸发估算。当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度 Q_2 按下式计算：

$$Q_2=\frac{\lambda S\times\left(T_0-T_b\right)}{H\sqrt{\pi\alpha t}}$$

式中：

Q_2——热量蒸发速度，kg/s；

T_0——环境温度，K；

T_b——沸点温度，K；

S——液池面积，m^2；

H——液体气化热，J/kg；

α——表面热扩散系数（见《石化行业VOCs污染源排查工作指南》附表五-27），m^2/s；

t——蒸发时间，s；

λ——表面热导系数，W/（m·K）。

质量蒸发估算。当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。质量蒸发速度 Q_3：

$$Q_3=\alpha\times P\times M/\left(R\times T_0\right)\times u^{(2-n)\times(2+n)}\times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

Q_3——质量蒸发速度，kg/s；

α，n——大气稳定度系数，见《石化行业VOCs污染源排查工作指南》附表五-27；

P——液体表面蒸汽压，Pa；

R——气体常数，J/mol·K；

M——分子量，g/mol；

T_0——环境温度，K；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

假设本项目罐区 2 万 m^3 的产品发生泄露，罐体高度为 11.0m，产品存储温度为 30℃，真实蒸汽压为 0.3kPa，泄漏的液池面积达到 1538m^2，围堰最大等效半径约为 11.06m。本项目产品的定压比热为 2.4J/（kg·K），密度为 0.86t/m^3，在常压下的沸点约为 240℃，产品的汽化热约为 350kJ/kg。则本项目喷溅事故过程中的蒸发总量计算如下：

本项目产品的沸点约 240℃，远高于其存储温度，因此，本次泄漏事故无闪蒸损失和热量蒸发损失，只需计算质量蒸发损失。液池蒸发模式可选中性（参见《石化行业VOCs 污染源排查工作指南》附表五-28），泄漏的液池面积达到 1538m^2，可得液池有效半径约为 11.06m，代入公式计算结果为 8.733t/a。此项为事故排放，不计入正常工况下的全厂 VOCs 排放量。

综上所述，通过本项目 VOCs 污染源归类解析及 VOCs 污染源估算，本项目核算的VOCs 排放量加表 4.4-31。

表 4.4-31　本项目 VOCs 排放量汇总一览表

序号	源项		排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	占比（%）
1	设备动静密封点泄露 VOCs 排放		1.60	12.800	21.66
2	有机液体存储 VOCs 排放		1.05	9.000	14.22
3	有机液体装卸 VOCs 排放		0.98	1.572	13.30
4	废水收集及处理系统逸散排放		0.27	2.160	3.66
5	其它源项	①工艺有组织 VOCs 排放	0.52	15.288	7.01
		②火炬 VOCs 排放	0.01	0.100	0.17
		③工艺无组织 VOCs 排放	1.26	21.132	17.01
		④非正常工况 VOCs 排放	0.03	0.248	0.42
		⑤冷却塔、循环水冷却系统 VOCs 排放	0.58	4.600	7.78
		⑥事故 VOCs 排放	1.09	8.733	14.78

由表可见，本项目全厂 VOCs 无组织排放包括：设备动静密封点排放、有机液体装卸无组织排放、废水收集处理无组织排放、冷却循环水无组织排放，无组织 VOCs 排放总量为 21.1321t/a；本项目全厂 VOCs 有组织排放，即油气回收系统包括：工艺有组织（装置不凝气、装置释放气等）、有机液体存储、有机液体装卸、火炬等，在本小节中所说的工艺有组织实际上包含了前面章节分析的装置释放气和装置不凝气，本次评价以物料平衡核算的装置释放气和装置不凝气为准，因此，全厂有组织 VOCs 产生量为1330.328t/a，进入油气回收系统，废气量为 1000Nm^3/h，排放浓度 120mg/m^3，则全厂

VOCs排放量为0.96t/a。

4.4.1.7 油气回收系统废气

本项目生产装置区和产品罐区共用1套油气回收装置，其中罐区主要为储罐大小呼吸、静止损失和装卸过程的挥发油气回收；生产装置主要为工艺生产过程产生的不凝气、装置释放气、设备动静密封点泄漏收集废气等。

本项目为降低无组织VOCs排放对周围大气环境的污染，尽可能将生产厂房及储存罐区的有机废气收集变为有组织排放，但实际并不能保证收集率达到100%，根据“4.4.1.6 全厂VOCs废气排放量估算”章节可知，本项目VOCs总排放量为59.091t/a，其中无组织排放量10.05t/a。

装置区油气回收

本项目生产装置区各生产装置不凝气和装置释放气、储罐区有机液体储存和装卸过程油气回收及全厂VOCs油气回收等汇总情况见表4.4-32

表4.4-32 本项目油气回收汇总情况一览表

<table>
<tr><th>序号</th><th colspan="2">名称</th><th>排放量（t/a）</th><th>排放速率（kg/h）</th><th>废气量（Nm^3/h）</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">释放气</td><td>合成气膜分离释放气G2</td><td>8.37</td><td>1.05</td><td>30</td><td rowspan="13">油气回收系统</td></tr>
<tr><td>氢甲酰化反应釜/塔高压分相器释放气G3</td><td>235.3</td><td>29.41</td><td>70</td></tr>
<tr><td>降膜蒸发器冷凝器释放气G4</td><td>165.29</td><td>20.66</td><td>70</td></tr>
<tr><td>缩合加氢反应器气液分离器释放气G5</td><td>491.06</td><td>61.39</td><td>70</td></tr>
<tr><td rowspan="7">2</td><td rowspan="7">不凝气</td><td>原料精制脱轻塔置换不凝气G1</td><td>11.74</td><td>1.47</td><td>20</td></tr>
<tr><td>脱烃塔G6</td><td>346.99</td><td>43.37</td><td>20</td></tr>
<tr><td>脱重塔G7</td><td>17.25</td><td>2.16</td><td>20</td></tr>
<tr><td>脱异构塔G8</td><td>9.90</td><td>1.24</td><td>20</td></tr>
<tr><td>直链醇塔G9</td><td>17.70</td><td>2.12</td><td>20</td></tr>
<tr><td>高碳醇蒸发器G10</td><td>11.47</td><td>1.43</td><td>20</td></tr>
<tr><td>重组分蒸发器G11</td><td>8.34</td><td>1.04</td><td>20</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">储罐大小呼吸</td><td>9.0</td><td>1.125</td><td>10/个</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2">有机液体装卸</td><td>6.288</td><td>0.786</td><td>10</td></tr>
</table>

本项目油气回收装置拟采用DYJH-400LF型冷凝吸附法油气回收装置，设计处理能力为1000Nm^3/h，由管道收集的有机废气经该油气回收装置回收后，废气用一根20m排气筒排放，本次环评要求油气回收排气筒出口NMHC浓度满足《石油化学工业污染物

排放标准》（GB31571-2015）中有机废气排放口排放限值 120mg/m^3，该项指标由建设单位要求设备供应商达到。

表 4.4-33　废气产生情况和排放情况汇总表

<table>
<tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">污染源</th><th rowspan="2">排气量 Nm³/h</th><th colspan="3">主要污染物产生</th><th rowspan="2">治理措施</th><th colspan="3">主要污染物排放</th><th colspan="2">排气筒</th><th rowspan="2">排放方式</th><th rowspan="2">去向</th><th rowspan="2">标准 mg/m³</th><th rowspan="2">达标情况</th></tr>
<tr><th>名称</th><th>浓度 mg/m³</th><th>产生量 t/a</th><th>浓度 mg/m³</th><th>排放速率 kg/h</th><th>排放量 t/a</th><th>直径 m</th><th>高度 m</th></tr>
<tr><td>1</td><td>系统置换气</td><td>100</td><td>NMHC</td><td>/</td><td>2.5</td><td rowspan="2">火炬燃烧</td><td>/</td><td>0</td><td>0</td><td rowspan="2">1.2</td><td rowspan="2">110</td><td rowspan="2">间断</td><td rowspan="2">高空排放</td><td rowspan="2">/</td><td>达标</td></tr>
<tr><td>2</td><td>安全阀排放气</td><td>600</td><td>NMHC</td><td>/</td><td>17.5</td><td>/</td><td>0</td><td>0</td><td>达标</td></tr>
<tr><td>3</td><td>装置释放气</td><td>240</td><td>NMHC</td><td>468760</td><td>891.65</td><td rowspan="3">设置 1 套处理能力为 1000Nm³/h 的油气回收</td><td rowspan="3">120</td><td rowspan="3">0.12</td><td rowspan="3">0.96</td><td rowspan="3">0.4</td><td rowspan="3">20</td><td rowspan="3">连续</td><td rowspan="3">高空排放</td><td rowspan="3">120</td><td>达标</td></tr>
<tr><td>4</td><td>装置不凝气</td><td>140</td><td>NMHC</td><td>378026</td><td>423.39</td><td>达标</td></tr>
<tr><td>5</td><td>罐区（存储和装卸）</td><td>210</td><td>NMHC</td><td>10616.7</td><td>15.288</td><td>达标</td></tr>
<tr><td>6</td><td>无组织排放</td><td>/</td><td>VOCs</td><td>/</td><td>21.132</td><td>无组织排放</td><td>/</td><td>2.6415</td><td>21.132</td><td>/</td><td>/</td><td>连续</td><td>大气</td><td>4.0</td><td>达标</td></tr>
</table>

注：（1）火炬烟气是不确定量，只有在开停工及事故状态才有发生。本项目排入火炬的物料是纯碳氢化合物，排入火炬的纯烃量在火炬设计范围内，则纯烃经燃烧完全转化为二氧化碳气体和水蒸气，不存在氮氧化物等污染物。

（2）罐区无组织排放只发生在储罐收油以及大气温度升高过程中，保守计算储罐收油加上大呼吸排放油气最大量为 295Nm³/h，储罐内壁设计光滑，则根据储罐年周转次数估算主要污染物平均排放量最大值为 1.25kg/h。

4.4.2 废水

4.4.2.1 生活污水

本项目共有劳动定员64人，员工食宿均依托煤制油示范项目，本项目人均生活用水量50L/d，年生产运行8000小时，约330天，则生活用水量为1056m^3/a。生活污水排放系数取0.8，则生活污水排放量为884.8m^3/a（0.11m^3/h），其污染物主要为COD：300mg/L、SS：200mg/L、NH_3-N：30mg/L。

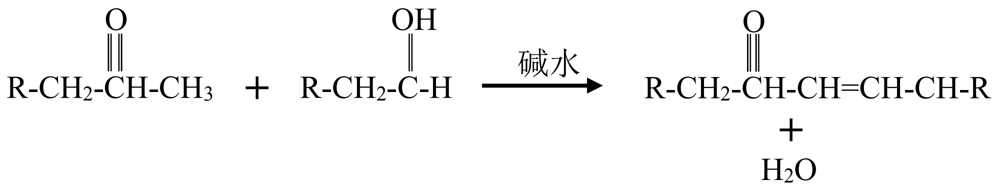
4.4.2.2 生产废水

本项目生产废水主要为缩合加氢工段所产生（W1）。生产装置区围堰内的设备检修、地面冲洗等含油污水为间歇性产生废水（W2）。

（1）缩合加氢反应器

具有α-H的醛，在碱性催化下生成碳负离子，然后碳负离子作为亲核试剂对醛进行亲核加成，缩合生成β-羟基醛，该β-羟基醛在受热状态下脱出水形成不饱和醛，再加氢反应形成饱和醇。

本工段发生的主要化学反应如下：



生产废水（W1）产生量为4259.17m^3/a，0.532m^3/h。每个单元含有污水的排水出口设置水封设施，各部分污水经地下污水管网排入煤制油项目污水处理厂处理。

（2）间歇性生产废水（W2）

本项目生产装置区围堰内的设备检修、地面冲洗等含有污水，废水为间歇性产生，主要污染因子为COD、SS、石油类、BOD_5，其含量分别为COD700mg/L、SS400mg/L、石油类500mg/L、$BOD_5$30mg/L。年产生量约为16000m^3/a，2.0m^3/h。

4.4.2.3 循环水排污

为防止设备结垢、腐蚀，循环水中需要定期添加杀菌灭藻剂和阻垢缓蚀剂等药剂，本项目循环水设计飘水率低于0.3%，浓缩倍率控制在5以下。则单阶段循环水排污量核算如下：

循环水在运行过程中顶部抽风机将部分水分抽出，形成飘水损失，这部分损失量约为循环量的 0.3%；循环水一般需要从 60～100 度降低至 20～30 度，主要靠水分蒸发来减低温度，会产生大量蒸发损耗；由于蒸发量远远大于飘水量，会造成循环水浓缩，为防止过度浓缩造成设备结垢及腐蚀，循环水浓缩倍率控制在 5（浓缩倍率即循环水 Cl^- 浓度与补充水浓度的比值）以下，需要对循环水进行排污。

在不补水的情况下，夏季循环水池浓缩倍率可达到 7，冬季为 3，平均约 5。本项目单阶段循环水量平均 $77m^3/h$，即 $1848m^3/d$，本次计算取 $2000m^3/d$，循环水的飘水量约为 $2000\times0.3\%=6m^3/d$，飘水带走的氯离子约为 $m=\eta CQ_{飘}=CQ_{补}$

其中η为浓缩倍率；C 为补水 Cl^- 浓度；$Q_{飘}$ 为飘水量；$Q_{补}$ 为补水量。

则 $Q_{补}=\eta Q_{飘}$，$Q_{蒸}=Q_{补}-Q_{飘}$

由此可以计算出循环水的平均蒸发量 $Q_{蒸}=(\eta-1)Q_{飘}$，夏季峰值蒸发量约为 $36m^3/d$；冬季蒸发量较小，约为 $12m^3/d$，蒸发量只与气象有关。为防止循环水过度浓缩产生设备腐蚀及结垢，循环水浓缩倍率控制在 5 以下，当浓缩倍率大于 5 时就要进行排污。则飘水损失的氯离子约为 $m=5CQ_{飘}$，循环水补充实际补水量 $Q_{补}=Q_{飘}+Q_{蒸}+Q_{排}$，夏季峰值排污量约为 $10.14m^3/h$（$81120m^3/a$）。

表 4.4-34 废水污染源产生情况一览表

<table>
<tr><th rowspan="2">污染源</th><th rowspan="2" colspan="2">类别</th><th colspan="2">产生量（m³/h）</th><th rowspan="2">pH</th><th rowspan="2">单位</th><th colspan="7">污染物产生量</th><th rowspan="2">排放规律</th><th rowspan="2">去向</th></tr>
<tr><th>正常</th><th>平均</th><th>COD</th><th>BOD5</th><th>SS</th><th>石油类</th><th>氨氮</th><th>TDS</th><th>Cl-</th></tr>
<tr><td rowspan="2">卫生间</td><td rowspan="2" colspan="2">生活污水</td><td rowspan="2">0.11</td><td rowspan="2">0.11</td><td rowspan="2">6～9</td><td>mg/L</td><td>300</td><td>200</td><td>200</td><td>/</td><td>30</td><td>/</td><td>/</td><td rowspan="2">连续</td><td rowspan="2">经管道收集后排入煤制油项目污水处理厂</td></tr>
<tr><td>kg/h</td><td>0.033</td><td>0.022</td><td>0.022</td><td>/</td><td>0.0033</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="3">装置及罐区</td><td rowspan="3">生产废水</td><td>含油废水</td><td>0.532</td><td rowspan="3">2.6①</td><td rowspan="3">6～9</td><td rowspan="2">mg/L</td><td rowspan="2">700</td><td rowspan="2">30</td><td rowspan="2">400</td><td rowspan="2">500</td><td rowspan="2">20</td><td rowspan="2">500</td><td rowspan="2">100</td><td rowspan="3">间断</td><td rowspan="3">各部分污水经地下污水管网排入煤制油项目污水处理装置处理。</td></tr>
<tr><td>地坪冲洗</td><td>2.0</td></tr>
<tr><td>事故废水</td><td>5974/次</td><td>kg/h</td><td>1.82</td><td>0.078</td><td>1.04</td><td>1.30</td><td>0.052</td><td>1.30</td><td>0.26</td></tr>
<tr><td rowspan="2">清净下水</td><td rowspan="2" colspan="2">循环水排污</td><td rowspan="2">10.14</td><td rowspan="2">10.14</td><td rowspan="2">6～9.5</td><td>mg/L</td><td>60</td><td>/</td><td>50</td><td>5</td><td>5</td><td>1000</td><td>60</td><td rowspan="2">连续</td><td rowspan="2">用于装置区地面冲洗补充水、厂区道路洒水综合利用，节约新鲜水用量。</td></tr>
<tr><td>kg/h</td><td>0.608</td><td>/</td><td>0.507</td><td>0.0507</td><td>0.0507</td><td>10.14</td><td>0.608</td></tr>
</table>

4.4.3 固体废物

4.4.3.1 废吸附剂

本项目原料精制单元吸附塔采用分子筛吸附剂，吸附剂一次性装填，用量为 225t。3 年更换一次，废吸附剂产生量 75t/a，主要有害成分为废矿物油，属于危险废物（HW08 废矿物油及含矿物油废物，251-012-08），委托有资质危险废物处置中心妥善处理、处置。

油气回收装置采用活性炭吸附，活性炭一次性装填 30t，日常通过真空（变压）吸附再生，使用寿命 3 年。废活性炭产生量 10t/a，主要有害成分为废矿物油，属于危险废物（HW49 其他废物，废物代码：900-039-49），本着减量化、资源化和无害化的原则，优先由厂家回收，无回收价值的送危废处置中心处置。定期产生废活性炭，

4.4.3.2 废脱硫渣

本项目合成气净化器使用氧化锌脱硫剂脱出硫化氢，脱硫渣产生量为 30t/a，主要成分为氧化锌、羰基铁镍和有机硫、无机硫，属于危险废物（HW23 含锌废物，900-021-23；HW19 含金属羰基化合物废物，900-020-19），委托有资质危险废物处置中心妥善处理、处置。

4.4.3.3 废催化剂

本项目合成气净化器废脱氧催化剂，催化剂一次性装填，3 年更换一次，用量为 10t。废脱氧催化剂主要成分为铜/活性炭催化剂（固体）和矿物油，属于危险废物（HW50 废催化剂，261-152-50）。

本项目使用氢甲酰化催化剂和加氢催化剂，催化剂一次性装填，用量分别为 10t 和 16t。催化剂 3 年更换一次，废氢甲酰化催化剂产生量为 3.34t/a，主要成分为重金属铑、有机磷和矿物油，属于危险废物（HW50 废催化剂，261-164-50）。废加氢催化剂产生量为 5.34t/a，主要成分为重金属镍和矿物油，属于危险废物（HW46 含镍废物，900-037-46）。部分由厂家直接回收，剩余无利用价值部分送至危险废物处置中心处置。

4.4.3.4 蒸馏残渣和碱渣

本项目多碳醇蒸发器产生蒸馏残渣，主要成分为聚醛醇高沸物、废矿物油，产生量为 1050.348t/a，属于危险废物（HW11 精蒸馏残渣，900-013-11），送至危险废物处置

中心处置。

本项目原料精制碱洗工段在碱洗罐中洗涤去除酸性物质和水溶性含氧化合物，经过过滤分离出去固体碱渣，主要成分为废碱、丁酸钠和烃类组分，产生量为 200t/a，属于危险废物（HW35 废碱，900-399-35），送至危险废物处置中心处置。

4.4.3.5 生活垃圾

本项目定员 64 人，按平均每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计算，生活垃圾产生量为 10.56t/a，主要为生活用品等，由园区环卫部门统一收集处置。

表 4.4-35　本项目固体废物产生一览表

产生源	名称	成分、性状	固废性质	产生量（t/a）	处理方式
高碳醇装置	废吸附剂	分子筛、矿物油	危险废物 HW08	15	委托处置
	废脱硫渣	氧化锌、羟基铁镍和有机硫、无机硫	危险废物 HW23 危险废物 HW19	6	委托处置
	废催化剂	铜/活性炭催化剂（固体）和矿物油	危险废物 HW50	3.3	委托处置
	废催化剂	铑、有机磷和矿物油	危险废物 HW50	3.34	委托处置
	废催化剂	镍和矿物油	危险废物 HW46	5.34	委托处置
	蒸馏残渣	聚醛醇高沸物、废矿物油	危险废物 HW11	1050.348	委托处置
	碱渣	废碱、丁酸钠和烃类组分	危险废物 HW35	200.0	委托处置
生活垃圾	生活垃圾	固体	生活垃圾	10.56	环卫部门
油气回收	废吸附剂	活性炭	危险废物 HW49	10	委托处置

4.4.4 噪声

本工程噪声主要来源为机泵电机、风机、通风空调设备、泵组、空冷器等机械生产设备运行。装置噪声源情况见表 4.4-36。

表 4.4-36　噪声源一览表

序号	设备名称	数量（台）	常用台数	降噪前噪声 dB（A）	减/防噪措施	减/防后噪声 dB（A）	排放规律
一	压缩机/真空泵类						
1	循环氢压缩机	2	1	90～95	选择低噪声设备/厂房隔声/隔声罩/基础减震/采用软接头	75	连续
2	空压机	3	2				
3	抽真空机组	2	1				
4	抽真空机组	2	1				
5	抽真空机组	2	1				
6	抽真空机组	2	1				
7	制冷压缩机	2	1				
8	小计	12	6	90～95		75	连续
二	风机类						
1	防爆轴流风机	2	1	90	选择低噪声设备，	＜75	连续

2	循环水冷却塔	2	2		风机周边采用彩钢围挡		
3	锅炉风机	1	1				
4	小计	5	4	90		＜75	
三	机泵类						
1	塔釜底泵	18	9	90～95	选择低噪声设备/基础减震/采用软接头	＜75	连续
2	回流泵	18	9				
3	进料泵	10	6				
4	碱液泵	2	1				
5	1#反应循环泵	2	1				
6	2#反应循环泵	2	1				
7	催化剂循环泵	2	1				
8	粗醛泵	2	1				
9	计量泵	6	4				
10	回流泵	18	9				
11	油泵	1	1				
12	风泵	1	1				
13	渣浆泵	2	1				
14	生产废水提升泵	1	1				
15	小计	85	48	90～95		＜75	
16	合计	102	58	90～95		＜75	

4.4.5 非正常工况污染物排放情况

伊泰伊犁能源有限公司设有捆绑式火炬一座，高 110 米，位于厂区西南角，距离本项目边界约 700m。火炬系统用于处理事故时的泄放气，火炬满足各种工况安全排放，同时最大事故排放时对地面热辐射强度、有害物落地浓度满足环保要求。本项目的压力容器设有安全阀，在火灾及爆炸情况下，安全阀自动启动，气体进入放空管线。

本项目装置在火灾状况下污染物排放量最大。为考虑最不利情况影响，本项目非正常工况下火炬污染物排放源强按照拟建装置火灾工况泄放量及火炬燃尽率进行核算（拟建装置的火灾状况泄放量按照 1 小时最大进料量进行计算，火炬燃尽率按照 99.5%考虑），估算的非正常和事故工况下火炬污染物排放源强见表 4.4-37。

表 4.4-37　本项目非正常工况大气污染物排放源强一览表

污染源	排气量（m^3/h）	污染物	火灾时装置排入火炬速率（kg/h）	火炬排放速率（kg/h）	排放源参数			排放时间（h）	排放工况
					高度（m）	直径（m）	温度（℃）		
火炬系统	140×10^4	非甲烷总烃	700	7.0	110	1.4	220	1	间断

第 5 章 环境质量现状调查与评价

5.1自然环境概况

5.1.1 地理位置

本项目建设场地位于新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州察布查尔县海努克乡境内的伊泰伊犁工业园区，在海努克乡以南约 8 公里处，西北距离察布查尔县约 29 公里，东北距离伊宁市区约 55 公里，距都拉塔口岸约 62 公里，厂界距最近居住区(厂址南部的托普亚尕奇村)为 5.2 公里。

察布查尔县位于新疆西天山支脉——乌孙山北麓，伊犁河以南辽阔的河谷盆地。其地势南高北低，南部为山区、丘陵，中部为倾斜平原，北部为伊犁河冲积平原。整个县境犹如一把打开的折扇，由南向北展开。美丽的伊犁河宛如镶在扇边的玉带，环绕察布查尔县的北面。北部隔着伊犁河与伊犁哈萨克自治州首府伊宁市及伊宁县、霍城县相望，南部以山为界和昭苏县、特克斯县毗连，东邻巩留县，西部与哈萨克斯担接壤。

察布查尔县位于东经 80°31′～81°43′、北纬 43°17′～43°57′之间。全县东西最长处约 90 公里，南北最宽处约 70 公里。总面积 4489 平方公里。有长约 100 公里的边境线，是伊犁州直属三个边境县和四个开放县之一，东北距首府伊宁市 15 公里，东距乌鲁木齐市 695 公里，交通十分便利。

5.1.2 地形地貌

察布查尔县地势自南向北形成多级阶梯，东窄西宽，南高北低，自东向西渐趋开阔，自南向北逐渐平坦，形状象一面打开的旗帜。平均海拔高程为 532 至 3700 米之间，境内最高山峰阿尤克增，海拔 3713.1 米。全县整个地形，可分为南部山区、山麓、丘陵、中部倾斜平原、北部河流阶地和河漫滩等五个地貌类型。

其中南部山地 173 万亩，占总面积的 26%，海拔高程介于 1500～3700 米之间，土壤类型属高山草甸土、亚高山草甸土、灰褐色森林土、栗钙土、黑钙土等，森林遍布，水草丰美，冬暖夏凉，宜于林牧。

山麓丘陵 131.5 万亩，占总面积的 19.8%，海拔高程 1000～1400 米，地面坡度在 8～20 度左右，土壤属栗钙土和黑钙土，质地为轻壤，土层较厚，降水亦多，又有高山积雪融化形成的许多条溪流可供灌溉，宜耕宜牧，是本县的主要小麦产区和冬牧场。

中部平原地和北部河漫滩地，面积为 360.01 万亩，占总面积的 54.2%，海拔 532～1100 米，是本县主要农作区。该区的特点，地势平坦，条田连片，水源充足，土层肥厚，土壤以灌溉灰钙土为主，次为草甸盐土。其中海拔 550 米以下河漫滩地，又称稻地，土壤为草甸土、潮土、风砂土，部分为沼泽土，是察布查尔县水稻和“察布查尔西瓜”名产区，也是良好的冬牧场。

5.1.3 地表水及水文地质

（1）地表水

伊犁河谷及外围山区的气候比较湿润，降水比较丰富，形成了较密的水文网，特别是山区的降水更为丰富，河流（沟谷）水系极发育，全区共有 120 多条河流。

伊犁河是新疆第一大河，也是一条重要的国际河流。由特克斯河、巩乃斯河和喀什河等主要支流汇流而成，自东向西流向哈萨克斯坦共和国的巴尔喀什湖。伊犁河在我国境内干流长 221 公里，从察布查尔县县境东部到北部环绕县区，在察布查尔县境内长 125 公里。伊犁河流域，地表水年径流量为 167.01 亿立方米，其中由哈国入境水量 5.85 亿立方米，本区产水量为 161.16 亿立方米，占总水量的 96.5%。

察布查尔县地表水资源丰富。除伊犁河外，察布查尔县境内南山水系主要河流有 10 条，由东至西为察布查尔、苏阿苏、阿尔玛、乌尔坦、切金、加格斯台、大博了、苏平布拉克、小博了、红海沟。另有泉水型的小山沟 7 条，为塔尔地、古勒乔克、兰卡、努拉洪、乌库尔奇、加尔达克、胡吉尔台等。总流量约 2.49 亿立方米/年。发源于乌孙山各沟主要为降水融雪型河流。仅有加格斯台沟和红海沟源头有小面积冰川发育，且大多流程短，流域面积小，流量小，在流出山口 10 公里左右就消失于洪积平原区，各河流特征见表 5.1-1。

表 5.1-1　察布查尔县罐区南部山区河流基本特征表

河名	河流长度（km）	河源高程（m）	河流平均纵坡	流域面积（km^2）	平均径流量(亿 m^3)	枯水期平均径流量（m^3/s）	出山口流量（亿 m^3/a）
乌尔坦萨依	17.0	3469	125/1000	80	0.1981	0.100	0.03154
切克沟	17.2	3478	125/1000	72	0.1476	0.073	0.02302
郎喀沟	7.8	2400	125/1000	15	0.0095	0.002	0.00132
加格斯台沟	21.7	3500	100/1000	225	0.6440	0.340	0.10722
乌库尔齐萨依沟	10.7	2675	125/1000	14	0.0193	0.014	0.0013
穷博乐萨依	20.0	3049	90/1000	80	0.1495	0.410	0.1293

河名	河流长度（km）	河源高程（m）	河流平均纵坡	流域面积（km^2）	平均径流量(亿 m^3)	枯水期平均径流量（m^3/s）	出山口流量（亿 m^3/a）
索墩布拉克萨依	11.2	2700	143/1000	29	0.0439	0.081	0.02554
克西克博乐萨依	16.5	2800	100/1000	52	0.1290	0.150	0.0473
霍吉尔台沟	14.0	1800	50/1000	10	0.0237	0.014	0.0034
霍诺海沟	37.6	3420	56/1000	339	1.1260	0.700	0.22075
合计	173.7	29291	-	916	2.4906	1.854	0.5847

除天然发育水系，区域内还分布有南岸干渠和察布查尔南大渠等农灌水渠。

南岸干渠（后来正式命名为解放渠）位于伊犁哈萨克自治州巩留县和察布查尔县以南地区，自 2005 年开始建设，该渠从特克斯河口工程西岸引水闸进水，沿巩留县南部向西至雅马渡，穿过“八十一大坡”到察布查尔县南部至中哈边境，总长 173 公里，设计流量为 95 立方米/秒，加大流量为 110 立方米/秒，在特克斯河年引水量 8.8 亿立方米，控制精灌面积 15.52 万公顷。该渠距伊泰伊犁工业园 4 公里，已于 2009 年通水。

察布查尔南大渠始建于 1802 年（嘉庆 7 年），1808 年竣工，全渠总长 100 公里，渠深 3.3 米，宽约 4 米，设计流量 14 立方米/秒，年引水量 4.37 亿立方米，总灌溉面积近 2 万公顷；最初称锡伯渠，后来因大渠龙口之山崖名曰察布查尔，与锡伯语粮仓一音相近，故名察布查尔大渠。

（2）水文地质条件

察布查尔县地下水含量较为丰富。以察布查尔渠为界有两大地貌地质单元，察布查尔渠以南为山前冲洪积平原，以北为伊犁河谷阶地平原，前者南部为岩性单一的卵石层，北部上部为粘性土，下部是以砾石为主的粗粒层。后者上部以砂、砾石为主，下部粒土层增多。伊犁河低阶地平原区为潜水，富水性也较强，单井涌水量 2000～2400 立方米/日左右。冲洪积平原区地下水补给主要来自扎格斯台沟冲洪积扇中上部的地下通流，其补给量为 0.2 亿立方米/年，径流条件好，低阶地平原区地下水主要由察布查尔渠系及农灌水渗入补给和侧向径流补给，由南向北径流，排泄于漫滩阶地平原区。

察布查尔县水文地质分为南部山区（海拔 3500～1400 米）、山前丘陵（海拔 1400～1000 米）、山前冲积倾斜平原（海拔 1000～650 米）、伊犁河谷阶地平原（海拔 600～532 米）。

拟建厂址位于察布查尔县境内海努克乡、南岸干渠南侧，厂址区地层主要由第四系冲洪积堆积物组成。根据《伊泰伊犁能源有限公司 540 万吨/年煤制油项目岩土工程初步

勘察报告》，具体地层分布由上至下分布如下：

①粉土层:浅黄色、褐黄色，分布不连续，层厚 0～2.70 米，局部区域可达 4.0~5.0 米。含砾石颗粒较多，局部含多层 0.10～0.40 米厚的圆砾、砾砂夹层。小孔隙发育，上层含有植物根系，干强度、韧性低。

②卵石层（Q4al+pl）：青灰色、灰黄色，埋深 0～2.70 米，本层未揭穿，最大可见厚度 30.00 米，一般粒径 20～50 毫米，20 米以下含漂石较多，最大粒径达 200～300 毫米。卵石颗粒分选差，磨圆度一般，呈亚圆状，颗粒成份以变质岩和砂岩为主，由粉土、中粗砂充填，局部夹多层中粗砂透镜体，厚度 10-40 厘米不等。中等胶结现象，锹镐挖掘较困难。其中 177 号孔-15.0～-19.0 米位置、179 号孔-4.0～-6.5 米位置处夹有粉土（含砾石）透镜体。

5.1.4 气象气候特征

察布查尔县气候属大陆性北温带温和干旱气候。由于它地处欧亚大陆中心伊犁河谷盆地中部，东南北三面有天山支脉的天然屏障，西部地势开阔，易受北冰洋气流的影响，因而热量丰富，光照充足，四季分明，冬春长，冬季寒冷，夏秋短，夏季炎热，降水较少，蒸发量大。年均降水量 217.2 毫米，春末夏初降雨多。降水量的分布特点是南多北少，东多西少。

降雪平均始于 11 月，终止于 3 月，最大积雪厚度 38～65 厘米，亦为南厚北薄，年平均气温摄氏 8.7℃，1 月平均气温摄氏零下 12.2℃；极端最低气温摄氏零下 43.2℃；七月平均气温摄氏 22.8℃，极端最高气温摄氏 40℃。终霜于 1 月上旬，初霜于 10 月下旬，无霜期为 165 天，最长 177 天，最短 130 天。一年四季盛行东风，年平均风速 1.9 米/秒，最大风速为 21 米/秒。

5.1.5 工程地质

本地区为伊犁盆地南缘，地层由老至新有：古生界的石炭系中下统、下二叠统、中生界三叠系、侏罗系、白垩系。新生界的第三系和第四系。伊犁盆地属于天山海西褶皱带中山间盆地，坐落于远古界、古生界基底之上，生成环境处于地壳运动由活动向稳定转变时期，盆地的形成和发展受基底构造（断层和褶皱）形态控制，具有明显的继承性。构造运动的不均匀性决定了盆地呈北强南弱，东强西弱的构造特征。盆地可以分为三个基本构造单元，分别为北部断隆带、中央凹陷带和南缘斜坡带，其中南缘斜坡带为相对

稳定区，中新生界总体呈向北缓倾斜的单斜构造，地层发育齐全。

5.1.6 土壤与植被

根据察布查尔县气候、土壤等生态特点，该县的草原林木植被类型主要为小半灌木荒漠植被和荒漠草原植被，在冲洪积扇的下缘泉水溢出带（接近察南干渠）尚有少量低地草甸植被。建群植物主要由冷蒿、地白蒿、博乐蒿、针茅、角果藜、芨芨草、芦苇等，伴生植物有猪毛菜、木地肤、火绒草、扁穗冰草、旱雀麦等。

人工栽植农作物主要有玉米、小麦、豆类、胡麻及各种蔬菜。主要树种有新疆杨、箭杆杨、钻天杨、白榆、大叶白蜡、白柳、刺槐、复叶槭、园寇榆等。还栽植大量经济林有苹果、李、杏、樱桃等。

野生经济林植物有山杏、野苹果、黑加仑、树海、山楂、樱桃等；野生药材有甘草、麻黄等。

5.1.7 地震

厂址位于伊犁盆地南缘斜坡带，总体为向北缓倾斜的单斜构造，地层有波状起伏，未发现地层褶皱及断层构造。地质构造条件较好。场地地形开阔平坦，岩性单一，层位稳定，地下水埋藏较深，场地不存在地震引起滑坡、崩塌、泥石流、塌陷、砂土液化等地质灾害。场地不具备产生破坏性地震地质灾害的条件，属抗震有利地段。场地及附近未发现活动断裂通过，不存在断裂对建筑物地基造成位错的可能。

5.2伊泰伊犁工业园区概况

伊泰伊犁工业园规划（2015~2025）由新疆化工设计研究院编制完成。2015 年 6 月，新疆自治区人民政府下发新政函[2015]128 号《关于同意设立伊泰伊犁工业园的批复》；2015 年 8 月，获新疆自治区环保厅规划环评审查意见(新环函[2015]866 号)；2015 年 9 月，新疆自治区人民政府出具了《关于伊泰伊犁工业园区总体规划的批复》（新政函〔2015〕238 号）。

5.2.1 规划范围

规划区范围：规划区位于海努克乡南部，呈东西走向的狭长地带，西侧以加格斯台河与伊昭公路（S237)至伊泰伊犁工业园区公路为界，南侧以煤炭探矿区边界为界，东侧以古尔索沟为界，北侧以农田保护区为界，规划区面积 90 平方公里。

规划建设用地范围：南望天山山脉，与伊南井田边界相邻，北临切吉村农田保护区，东临古尔索沟，南靠托普亚尕奇村，西接托普亚尕奇村北向乡村公路。东西长约 3.0 千米，南北宽 1.9 千米，总用地面积 6.23km^2。

5.2.2 规划期限

根据《中华人民共和国城乡规划法》和建设部《城市规划编制办法》，确定本次规划期限为 2015～2025 年。其中期近期 2015～2020 年；期远期 2021～2025 年。

5.2.3 发展目标

（1）工业园定位

自治区级工业园区，伊犁州重要的煤电煤化工产业园区，察布查尔县新型工业化基地，以煤制油为主要产业的能源生产基地。

重点建设 100 万吨/年煤制油项目及延伸产业，形成多业并举，循环发展、综合利用的产业链条，建设成为能源综合开发基地，集资源综合利用，实现社会效益、经济效益和生态效益最大化。

通过规划的实施，按照循环经济的理念、采用高新技术和清洁生产工艺、将煤炭资源和低附加值的化工初级原料转化为高品质、高附加值、国内外市场容量大、发展前景看好的燃料油、石脑油等及其下游产品；以“低碳、减排”的绿色工业为发展目标，形成独具特色的煤化电循环经济项目产业群优势，以加快伊南新型工业化的进程。

（2）产业发展目标

抓住新疆实施“新型工业化”和援疆政策的战略机遇，采取“以资源换资产，以产权换投资，以市场换技术，以技术换发展”的策略，充分依托当地丰富的煤炭资源，重点推进煤制油项目、石脑油连续催化重整项目、轻烃芳构化等项目的建设，形成新型煤化工产业基地，成为伊南经济的支柱产业和国民经济的主导产业，打造成我国重要的煤制油示范园区。

依托中科合成油技术有限公司的煤制油核心技术，近期以伊泰伊犁能源有限公司为核心重点推进煤制油项目，形成园区核心产业，带动察布查尔县乃至伊犁州的产业升级；远期发展石脑油催化重整项目、液化石油气气分项目、轻烃芳构化项目等下游产业链项目，发展循环经济，把园区打造成新疆区域新型煤化工产业基地。到 2025 年，产业增加值约 81.78 亿元，成为伊南经济的支柱产业和国民经济的主导产业。

5.2.4 产业规划

（1）产业发展定位

伊泰工业园是以利用当地丰富的煤炭优势资源为依托，按照循环经济的理念、采用高新技术和清洁生产工艺、将煤炭资源和低附加值的化工初级原料转化为高品质、高附加值、国内外市场容量大、发展前景看好的燃料油、石脑油等及其下游产品；以“低碳、减排”的绿色工业为发展目标，形成独具特色的煤化电循环经济项目产业群优势，以加快伊南新型工业化的进程。

（2）产业发展目标

产业规模快速增长。初步形成规模化的煤化工产业群，将资源优势转换为产业优势，促进周边现有小规模、无序发展的化工企业做大做强，在整体规划的基础上，分步实施，形成疆内煤制油及其深加工基地。

产业结构优化升级。重点推进煤制油装置、石脑油催化重整装置、轻烃芳构化装置等项目的建设，形成新型煤化工产业基地，成为伊南经济的支柱产业和国民经济的主导产业。

最终实现目标：建立伊泰伊犁煤化工产业园，形成煤制油、石脑油催化重整、轻烃芳构化等上下游一体，安全高效型的煤炭化工能源基地和循环经济示范工业园区。

5.2.5 用地布局规划

（1）工业用地

100万吨/年煤制油项目各装置依照工艺要求布局在园区北部、纬四路以北的广阔区域。石脑油连续催化重整项目、液化石油气气分项目、轻烃芳构化项目三个项目紧邻布置在园区的西南部。为园区提供热能及电能的热力站、变电所依托100万吨/年煤制油项目的锅炉及发电系统和全厂总降。

（2）供水及排水设施用地

园区的供水和排水分别依托100万吨/年煤制油项目的净水厂和污水处理系统，充分实现公用设施共享。

（3）物流仓储用地

仓储物流用地结合具体的产业规划以及方便的道路交通布设。园区的物流仓储用地布设在园区的东南角，毗邻主干道经六路，交通便利；煤制油项目根据项目内部的装置

分布，集中和分散的布置项目内部的仓储物流地块。

（4）行政办公与生活服务用地

园区的行政办公、生活服务用地位于园区的东部，主导风向的上风向。行政办公、生活服务用地规划办公和临时倒班值班所需的职工公寓，职工活动中心和卫生所、居住、医疗、休闲等主要依托察布查尔县现有的公共设施。

（5）环保设施用地

填埋场位于园区东南侧约 6.8 公里，根据煤制油项目产生固体废物的种类、特性，降本灰、渣处置场分为：灰场、渣场和结晶盐泥填埋场，填埋场占地面积为 0.463 平方公里。

5.2.6 基础设施工程规划

5.2.6.1 供水工程规划

（1）水源选择

本规划供水优先采用地表水作为工业园区主要供水水源，地下水作为工业园区调峰用水，其水量和水质均可满足工业园未来发展要求，地下水根据需要合理开发，使水资源科学、合理及充分的利用。伊泰伊犁工业园区的取水源头是位于其东北方向约 20 公里的察布查尔县的引水渠首-察渠渠首，通过输水管道及泵加压将水送至园区。

根据工业园区规划定位，同时根据煤制油项目设计资料，园区近远期发展依托煤制油项目净水厂，其处理规模为 4.8 万立方米/天，完全可以满足工业园区近远期规划需水量。

（2）供水管网

工业园区取水点设在察渠渠首龙口，拟采用两根钢筋混凝土管输水，将原水通过重力流供至园区东北侧水厂内，经处理后二次加压供往园区供水管网。园区供水管网沿道路成环状布置。

5.2.6.2 排水工程规划

（1）排水体制

规划区内重污染和耗水大的企业内排水体制可采用分流制，分为生产废水排水系统和洁净生产废水、雨水、生活污水排水系统；在企业内部污水处理站进行分别处理，达到《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082-1999）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）

的水质要求后，再排入园区污水管网。由于本工业园周围无城市污水处理厂，且园区内污水量较大，因煤制油项目设计配套有完善的污水处理及中水回用系统，园区废水依托煤制油项目污水处理厂处理。

（2）污水处理厂

近期煤制油项目污水处理厂设计处理能力为 1.5 万立方米/天，完全可以满足园区近期及远期废水处理需求。工业园内的所有企业必须自行进行污水预处理，达到《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082-1999）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的水质要求后，方能经过园内污水管网，排入煤制油项目污水处理厂做进一步处理后，出水水质应满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)标准后全部回用于工业补充水。

（3）排水管网

工业园地形南高北低，南北平均坡度 2‰-3.1‰，利于排水管网布置。污水管线利用自然地形，沿南北向道路西侧、东西向道路两侧铺设，由东南向西北排放；设计排水管道采用大流量，高流速的原则，工业园规划排水管网按近期规划建设，同时考虑远期建设的余地。

5.2.6.3 供热工程规划

（1）热源及热媒

园区生活及生产用蒸汽均由 100 万吨/年煤制油项目 3 台容量 440 吨/小时、压力 9.8MPa、温度 540℃的燃煤高温高压蒸汽锅炉、工艺装置废锅及高压发电机组透平抽汽获得。100 万吨/年煤制油项目设置 1×CB25 高压发电机组、2×N25 中压余热汽轮发电机组、3×N12 低压余热汽轮发电机组，正常工况发电负荷为 89.2MW，总装机容量为 111MW。

9.8MPa 蒸汽由燃煤锅炉获得，5.5MPa 蒸汽由高压发电机组透平抽汽及废锅获得，2.2MPa 蒸汽由汽轮发电机组的两级抽汽和副产蒸汽获得，1.0MPa 蒸汽由高压锅炉给水泵背压透平抽汽级废热锅炉获得，0.5MPa 和 0.2MPa 蒸汽由废热锅炉及中压透平抽汽获得。

（2）供热管网

园区的蒸汽管线采用沿工业管廊架空敷设的形式。热补偿形式采用自然补偿并做 U 型弯。保温采用复合硅酸盐保温材料，保护层为镀锌铁皮。园区供暖采用 130-80℃的高

温水通过换热站加热二次网管道（95-70℃）的采暖方式，管道采用有补偿直埋敷设方式，保温采用聚氨脂保温，保护层选用聚氯乙烯外壳。

5.2.6.4 供电工程规划

根据工业用电的需要，电力供应主要由靖远变电站提供110伏电源，余热发电规划装机容量为11万千瓦机组，升压至35千伏后并入本项目110千伏变电所35千伏侧，向园区各用电装置提供电源。

5.3环境质量现状调查与评价

5.3.1 环境空气质量现状调查与评价

本项目位于伊犁哈萨克自治州察布查尔县伊泰伊犁工业园区内，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，选取距离本项目30km的监测站点2018年基准年连续1年的监测数据，基本污染物包括SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3和CO，进行项目所在区域环境空气达标判定和区域各污染物的环境质量现状评价。

本项目其他特征污染物H_2S、VOCs、非甲烷总烃和甲醛采用现场监测。由新疆神州瑞霖环境检测技术有限公司进行监测。监测时间为2020年3月19日～3月25日，共监测7日。

5.3.1.1 区域环境空气质量达标分析

（1）基本污染物数据来源

本次评价基本污染物SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO和O_3的数据引用伊犁哈萨克州三个国控监测站（第二水厂、新政府片区、市环保局）2018年基准年连续1年的监测分析数据。

伊宁城市中心坐标为，城市代号：654000，距离项目所在地的直线距离为29km。

（2）评价标准

基本污染物SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO和O_3执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

评价方法：基本污染物按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》HJ663-2013中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数24h平均或8h 平均质量浓度满足GB3095 中浓度限值要求的即为达标。对于超标的污染物，

计算其超标倍数和超标率。

（3）空气质量达标区判定

根据 2018 年伊犁哈萨克州三个国控监测站（第二水厂、新政府片区、市环保局）空气质量逐日统计结果，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 各有 342 个有效数据，空气质量达标区判定结果见表 5.3-1。

表 5.3-1　区域空气质量现状评价结果一览表

评价因子	年评价指标	现状浓度（ug/m³）	标准限值（ug/m³）	占标率%	达标情况
SO_2	年平均	19.95	60	33.25	达标
	第 98 百分位数日平均	70	150	46.67	达标
NO_2	年平均	32.42	40	81.05	达标
	第 98 百分位数日平均	85.36	80	106.7	超标
CO	第 95 百分位数日平均	5	4000	0.1	达标
O_3	第 90 百分位数日平均	130	160	81.25	达标
$PM_{2.5}$	年平均	48.11	35	137.46	超标
	第 95 百分位数日平均	148.85	75	198.47	超标
PM_{10}	年平均	77.12	70	110.17	超标
	第 95 百分位数日平均	180	150	120	超标

根据上表对基本污染物的年评价指标的分析结果，项目所在区域 SO_2、CO 及 O_3 百分位日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求；NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10} 的百分位日平均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求。项目所在区域环境空气质量为不达标区。

5.3.1.2 大气环境质量现状补充监测结果分析

（1）监测因子及布点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）及本项目评价区内大气环境环境敏感点分布状况，本次大气环境现状补充监测布设 1 个监测点。

监测时间：2020 年 3 月 19 日～3 月 25 日。

监测频次：每天 8:00、14:00、20:00、2:00 采样，且每次采样时间不小于 45 分钟。

监测因子：氨，甲醛，硫化氢，氰化物，甲醇，非甲烷总烃，苯，臭气浓度。

监测布点：1#项目区下风向。监测点位见表 5.3-2 及图 5.3-1。

表 5.3-2　环境空气质量监测布点一览表

编	名称	监测点坐标（m）	监测因子	监测时段	相对厂址

号		N	E			距离
1#	项目区下风向			氨、硫化氢、臭气浓度、甲醇、甲醛、非甲烷总烃、汞及其化合物、HF、苯	2020.3.19～3.25	NW0.8km

图 5.3-1　大气环境现状补充监测布点图

（2）监测结果

NH_3、H_2S、NMHC、甲醛、氰化物、苯等小时浓度监测结果见表 5.3-3。

表 5.3-3　环境质量现状补充监测结果表　　单位：mg/m³

采样日期	采样时间	1#项目区下风向（臭气浓度无量纲）							
		NH_3	甲醛	H_2S	氰化物	甲醇	NMHC	苯	臭气浓度
2020.3.19	8:00	0.04	＜0.01	＜0.005	＜0.5	＜2	0.43	4.7×10^{-3}	＜10
	14:00	0.02	0.03	＜0.005	＜0.5	＜2	0.35	＜1.5×10^{-3}	＜10
	20:00	0.05	＜0.01	＜0.005	＜0.5	＜2	0.44	＜1.5×10^{-3}	＜10
	2:00	0.04	＜0.01	＜0.005	＜0.5	＜2	0.15	＜1.5×10^{-3}	＜10
2020.3.20	8:00	0.03	＜0.01	＜0.005	＜0.5	＜2	0.44	＜1.5×10^{-3}	＜10
	14:00	0.02	＜0.01	＜0.005	＜0.5	＜2	0.35	＜1.5×10^{-3}	＜10
	20:00	0.03	0.03	＜0.005	＜0.5	＜2	0.36	＜1.5×10^{-3}	＜10
	2:00	0.04	＜0.01	＜0.005	＜0.5	＜2	0.4	＜1.5×10^{-3}	＜10
2020.3.21	8:00	0.03	0.03	＜0.005	＜0.5	＜2	0.32	3.3×10^{-3}	＜10
	14:00	0.05	＜0.01	＜0.005	＜0.5	＜2	0.38	＜1.5×10^{-3}	＜10
	20:00	0.02	＜0.01	＜0.005	＜0.5	＜2	0.25	＜1.5×10^{-3}	＜10
	2:00	0.03	＜0.01	＜0.005	＜0.5	＜2	0.46	6.6×10^{-3}	＜10
2020.3.22	8:00	0.03	＜0.01	＜0.005	＜0.5	＜2	0.44	＜1.5×10^{-3}	＜10
	14:00	0.05	＜0.01	＜0.005	＜0.5	＜2	0.38	＜1.5×10^{-3}	＜10
	20:00	0.02	0.03	＜0.005	＜0.5	＜2	0.45	＜1.5×10^{-3}	＜10
	2:00	0.03	＜0.01	＜0.005	＜0.5	＜2	0.36	＜1.5×10^{-3}	＜10
2020.3.23	8:00	0.05	＜0.01	＜0.005	＜0.5	＜2	0.37	＜1.5×10^{-3}	＜10
	14:00	0.05	0.03	＜0.005	＜0.5	＜2	0.46	＜1.5×10^{-3}	＜10
	20:00	0.04	＜0.01	＜0.005	＜0.5	＜2	0.44	＜1.5×10^{-3}	＜10
	2:00	0.03	＜0.01	＜0.005	＜0.5	＜2	0.47	＜1.5×10^{-3}	＜10
2020.3.24	8:00	0.04	＜0.01	＜0.005	＜0.5	＜2	0.28	＜1.5×10^{-3}	＜10
	14:00	0.05	0.03	＜0.005	＜0.5	＜2	0.42	＜1.5×10^{-3}	＜10
	20:00	0.04	0.03	＜0.005	＜0.5	＜2	0.33	＜1.5×10^{-3}	＜10
	2:00	0.04	＜0.01	＜0.005	＜0.5	＜2	0.41	＜1.5×10^{-3}	＜10
2020.3.25	8:00	0.03	＜0.01	＜0.005	＜0.5	＜2	0.40	＜1.5×10^{-3}	＜10
	14:00	0.05	0.03	＜0.005	＜0.5	＜2	0.42	＜1.5×10^{-3}	＜10
	20:00	0.03	＜0.01	＜0.005	＜0.5	＜2	0.36	＜1.5×10^{-3}	＜10
	2:00	0.03	＜0.01	＜0.005	＜0.5	＜2	0.33	＜1.5×10^{-3}	＜10
平均值		0.04	未检出	未检出	未检出	未检出	0.38	4.9×10^{-3}	＜10

（3）评价方法

补充监测的特征因子采用单因子污染指数法，其单项参数 i 在 j 点的标准指数为：

$$S_{i,j}=\frac{C_{i,j}}{C_{s,j}}$$

式中：$S_{i,j}$——单项标准指数；

$C_{i,j}$——实测值；

$C_{s,j}$——项目评价标准。

（4）评价结果项目区域环境空气特征污染物评价结果见表5.3-4。

表5.3-4 项目特征污染物评价统计一览表

监测点	污染物	评价标准（mg/m³）	监测浓度范围（mg/m³）	最大浓度（mg/m³）	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
1#	NH_3	0.2	0.02～0.05	0.05	25	0.00	达标
	甲醛	0.05	未检出	/	/	0.00	达标
	H_2S	0.01	未检出	/	/	0.00	达标
	氟化物	0.02	未检出	/	/	0.00	达标
	甲醇	3.0	未检出	/	/	0.00	达标
	NMHC	2.0	0.28～0.47	0.47	23.5	0.00	达标
	苯	0.11	0.0033～0.0066	0.0066	6.0	0.00	达标
	臭气浓度	-	未检出	/	/	0.00	达标

评价结果显示：评价区域内NH_3、H_2S、氟化物、甲醇、非甲烷总烃、甲醛符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D的参考浓度限值标准。

5.3.2 水环境质量现状监测与评价

拟建项目周边5km范围内无地表水体分布，距离项目区以西最近的加格斯台河位于6.2km以外，且现状采样时处于断流状态，故本次水环境质量现状仅对项目区地下水环境质量进行现状监测与评价。

5.3.2.1 监测点位

本次环评委托新疆神州瑞霖环境检测技术有限公司对厂区地下水进行监测，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，根据控制性布点与功能性布点相结合的布设原则，在建设项目及周围环境敏感点等地共设置5个水质监测点。地下水环境质量现状监测时间为2020年3月20日～21日，监测点位见表5.3-5、图5.3-2。

表5.3-5 地下水环境质量现状监测点

编号	监测测点名称	方位及距离	坐标	井深（m）	水位埋深（m）	地下水类型
1	南环井3	上游监测点		-	320	潜水含水层
2	西环井1	项目区西侧		-	280	潜水含水层
3	东南井	项目区东侧		-	280	潜水含水层
4	北环井3	下游监测点		-	280	潜水含水层
5	北环井4	下游监测点		-	280	潜水含水层

图 5.3-2　环境质量现状监测布点图

5.3.2.2 监测项目

（1）八大离子：K+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、CI^-、SO_4^{2-}；

（2）基本水因子：地下水水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数；

（3）特征因子：石油类、苯、甲苯。

共计 33 项。

5.3.2.3 监测时间及频次

2020 年 3 月 20 日～21 日各采样 1 次。

5.3.2.4 评价标准及分析方法

地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的III类标准。

采样及分析按照《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）中的有关规定进行。各水质监测项目的分析方法见表 5.3-6。

表 5.3-6 地下水监测项目、分析方法及最低检出限一览表

序号	监测项目	分析方法	最低检出限
1	pH	《水质 pH 的测定》玻璃电极法 GB6920-1986	0.1
2	总硬度	《水质钙和镁总量的的测定》EDTA 滴定法 GB7477-1987	5mg/L
3	总碱度	《水和废水监测分析防范》（第四版）酸碱质酸滴定法(B)	——
4	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006	——
5	高锰酸盐指数	《水质高锰酸盐指数的测定》酸性法 GB/T11892-1989	0.5mg/L
6	氨氮	《水质氨氮的测定》纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	0.025mg/L
7	硫酸盐	《水质无机阴离子的测定》离子色谱法 HJ/T84-2001	0.09mg/L
8	氯化物	《水质无机阴离子的测定》离子色谱法 HJ/T84-2001	0.02mg/L
9	氟化物	《水质无机阴离子的测定》离子色谱法 HJ/T84-2001	0.02mg/L
10	硝酸盐	《水质无机阴离子的测定》离子色谱法 HJ/T84-2001	0.08mg/L
11	亚硝酸盐	《水质无机阴离子的测定》离子色谱法 HJ/T84-2001	0.03mg/L
12	挥发酚	《水质挥发酚的测定》4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	0.0003mg/L
13	氰化物	《水质氰化物的测定》容量法和分光光度法 HJ484-2009	0.001mg/L
14	砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定》原子荧光法 HJ694-2014	0.3μg/L
15	汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定》原子荧光法 HJ694-2014	0.04μg/L
16	钾	《水质钾、钠的测定》火焰原子吸收分光光度法 GB/T11904-1989	0.05mg/L
17	钙	《水质钙、镁的测定》火焰原子吸收分光光度法 GB/T11905-1989	0.02mg/L

序号	监测项目	分析方法	最低检出限
18	钠	《水质钾、钠的测定》火焰原子吸收分光光度法 GB/T11904-1989	0.01mg/L
19	镁	《水质钙、镁的测定》火焰原子吸收分光光度法 GB/T11905-1989	0.002mg/L
20	铁	《水质铁、锰的测定》火焰原子吸收分光光度法 GB/T11911-1989	0.03mg/L
21	锰	《水质铁、锰的测定》火焰原子吸收分光光度法 GB/T11911-1989	0.01mg/L
22	铅	《水质铜、锌、铅、镉的测定》火焰原子吸收分光光度法 GB/T7475-1987	0.2mg/L
23	镉	《水质铜、锌、铅、镉的测定》火焰原子吸收分光光度法 GB/T7475-1987	0.05mg/L
24	六价铬	《水质六价铬的的测定》二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T7467-1987	0.004 mg/L
25	石油类	《水质石油类和动植物油的测定》红外分光光度法 HJ637-2012	0.04mg/L

5.3.2.5 评价方法及监测评价结果

（1）评价方法

采用单因子标准指数法进行评价，评价因子即现状监测因子。

评价模式为：

$$S_{i,j}=C_{i,j}/C_{si}$$

式中：$S_{i,j}$——某污染物的污染指数；

C_{ij}——某污染物的实际浓度，mg/L；

C_{si}——某污染物的评价标准，mg/L；

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

式中：$S_{PH,j}$——pH 标准指数；

pH_j——j 点实测 pH 值；

pH_{sd}——标准中 pH 的下限值（6）；

pH_{su}——标准中 pH 的上限值（9）。

（2）本项目所在区域地下水各监测点监测数据及评价统计结果见表 5.3-7～8。

表 5.3-7 项目区地下水水质监测结果一览表（3.20）

监测项目	南环井 3		西环井 1		东南井		北环井 3		北环井 4		评价标准
	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
pH，无量纲	7.96	0.64	7.85	0.56	7.54	0.36	7.94	0.63	7.88	0.59	6.5-8.5
溶解性总固体	206	0.21	570	0.57	993	0.99	232	0.23	170	0.17	≤1000
耗氧量（以 O_2 计）	0.64	0.21	0.96	0.32	1.06	0.35	0.64	0.21	0.53	0.18	≤3.0
碳酸盐（以 CO_3^{2-}计）	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/	/
重碳酸盐（以 HCO_3^-计）	2.84×10^{-3}	/	2.18×10^{-3}	/	3.12×10^{-3}	/	2.34×10^{-3}	/	2.23×10^{-3}	/	/
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	180	0.4	254	0.56	373	0.83	147	0.33	126	0.28	≤450
氟化物	0.62	0.62	0.91	0.91	1.32	1.32	0.71	0.71	0.76	0.76	≤1.0
挥发性酚类（以苯酚计），μg/L	＜0.0003	＜0.15	＜0.0003	＜0.15	＜0.0003	＜0.15	＜0.0003	＜0.15	＜0.0003	＜0.15	≤0.002
氨氮（以 N 计）	＜0.02	＜0.4	＜0.02	＜0.4	＜0.02	＜0.4	0.102	＜0.2	＜0.02	＜0.4	≤0.5
亚硝酸盐氮（以 N 计）	0.006	0.006	0.003	0.003	0.001	0.001	0.001	0.001	0.007	0.007	≤1.0
硝酸盐氮（以 N 计）	2.6	0.13	5.5	0.275	9.2	0.46	0.9	0.42	0.5	0.025	≤20
石油类	＜0.01	＜0.2	＜0.01	＜0.2	＜0.01	＜0.2	＜0.01	＜0.2	＜0.01	＜0.2	≤0.05
氰化物	＜0.002	＜0.04	＜0.002	＜0.04	＜0.002	＜0.04	＜0.002	＜0.04	＜0.002	＜0.04	≤0.05
铬（六价）	＜0.004	＜0.08	＜0.004	＜0.08	＜0.004	＜0.08	＜0.004	＜0.08	＜0.004	＜0.08	≤0.05
钾	1.33	/	1.84	/	2.17	/	0.97	/	0.95	/	/
钠	7.67	0.04	73.5	0.37	117	0.58	10.4	0.05	6.70	0.034	≤200
钙	41.4	/	35.7	/	45.1	/	26.7	/	26.0	/	/
镁	8.87	/	14.1	/	24.0	/	8.13	/	6.53	/	/
铁	0.081	0.27	0.127	0.42	0.025	0.08	0.072	0.24	0.025	0.08	≤0.3
锰	＜0.0075	＜0.0075	＜0.0075	＜0.0075	＜0.0075	＜0.0075	＜0.0075	＜0.0075	＜0.0075	＜0.0075	≤0.1

铅	＜0.002.5	＜0.002.	＜0.0038	＜0.003	＜0.006	＜0.006	＜0.001	＜0.001	＜0.002	＜0.002	≤0.2
镉	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.007	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	≤0.005
汞	0.00088	0.88	0.00041	0.41	0.00021	0.21	0.00091	0.91	0.0002	0.2	≤0.001
砷	0.0015	0.15	0.0008	0.08	0.0007	0.07	0.001	0.1	0.002	0.2	≤0.01
氯化物（以 Cl^-计）	10.2	0.04	59.2	0.24	121	0.48	10.49	0.04	8.72	0.03	≤250
硫酸盐（以 SO_4^{2-}）	40.2	0.16	224	0.89	387	1.55	41.1	0.16	29.7	0.12	≤250
苯	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	＜0.005	≤10
甲苯	＜0.006	＜0.006	＜0.006	＜0.006	＜0.006	＜0.006	＜0.006	＜0.006	＜0.006	＜0.006	≤700
细菌总数	44	0.44	36	0.36	72	0.72	35	0.35	9	0.09	≤100
总大肠菌群	＜2.2	＜0.73	＜2.2	＜0.73	＜2.2	＜0.73	＜2.2	＜0.73	＜2.2	＜0.73	≤3.0

表 5.3-8　项目区地下水水质监测结果一览表（3.21）

监测项目	南环井 3		西环井 1		东南井		北环井 3		北环井 4		评价标准
	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
pH，无量纲	7.79	0.53	7.72	0.47	7.59	0.4	7.96	0.64	8.09	0.73	6.5-8.5
溶解性总固体	197	0.2	568	0.57	996	0.99	231	0.23	183	0.18	≤1000
耗氧量（以 O_2 计）	0.52	0.17	0.98	0.33	1.09	0.36	0.68	0.23	0.66	0.22	≤3.0
碳酸盐（以 CO_3^{2-}计）	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/	/
重碳酸盐（以 HCO_3^-计）	2.86×10^{-3}	/	2.19×10^{-3}	/	3.11×10^{-3}	/	2.34×10^{-3}	/	2.22×10^{-3}	/	/
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	178	0.4	255	0.57	374	0.83	141	0.31	128	0.28	≤450
氟化物	0.80	0.8	0.90	0.9	1.35	1.35	0.76	0.76	0.82	0.82	≤1.0
挥发性酚类（以苯酚计），μg/L	＜0.0003	＜0.15	＜0.0003	＜0.15	＜0.0003	＜0.15	＜0.0003	＜0.15	＜0.0003	＜0.15	≤0.002
氨氮（以 N 计）	0.020	＜0.4	＜0.02	＜0.4	＜0.02	＜0.4	0.102	＜0.2	0.020	＜0.4	≤0.5
亚硝酸盐氮（以 N 计）	0.004	0.004	0.003	0.003	0.001	0.001	0.002	0.001	0.007	0.007	≤1.0

硝酸盐氮（以N计）	3.0	0.15	5.5	0.28	9.1	0.46	0.8	0.04	0.5	0.025	≤20
石油类	＜0.01	＜0.2	＜0.01	＜0.2	＜0.01	＜0.2	＜0.01	＜0.2	＜0.01	＜0.2	≤0.05
氰化物	＜0.002	＜0.04	＜0.002	＜0.04	＜0.002	＜0.04	＜0.002	＜0.04	＜0.002	＜0.04	≤0.05
铬（六价）	＜0.004	＜0.08	＜0.004	＜0.08	＜0.004	＜0.08	＜0.004	＜0.08	＜0.004	＜0.08	≤0.05
钾	1.20	/	1.85	/	2.18	/	0.95	/	0.93	/	/
钠	7.93	0.04	74.3	0.37	122	0.61	10.5	0.05	6.90	0.035	≤200
钙	40.7	/	35.0	/	43.6	/	26.7	/	26.0	/	/
镁	9.28	/	14.5	/	23.7	/	8.08	/	6.56	/	/
铁	0.081	0.27	0.154	0.5	0.025	0.08	0.045	0.15	0.025	0.08	≤0.3
锰	＜0.0075	＜0.0075	＜0.0075	＜0.0075	＜0.0075	＜0.0075	＜0.0075	＜0.0075	＜0.0075	＜0.0075	≤0.1
铅	＜0.0025	＜0.002	0.0043		0.0097		＜0.0025	＜0.002	＜0.0025	＜0.002	≤0.2
镉	＜0.0005	＜0.1	＜0.0005	＜0.1	＜0.0005	＜0.1	＜0.0005	＜0.1	＜0.0005	＜0.1	≤0.005
汞	0.00048	0.48	0.00004	0.04	0.00048	0.48	0.00053	0.53	0.0002	0.2	≤0.001
砷	0.0005	0.05	0.0008	0.08	0.0005	0.05	0.001	0.1	0.0017	0.2	≤0.01
氯化物（以 CL^-计）	7.99	0.03	61.4	0.24	121	0.48	10.1	0.04	8.07	0.03	≤250
硫酸盐（以 SO_4^{2-}）	29.6	0.12	229	0.92	393	1.57	38.8	0.16	29.9	0.12	≤250
苯	＜0.005	＜0.0005	＜0.005	＜0.0005	＜0.005	＜0.0005	＜0.005	＜0.0005	＜0.005	＜0.0005	≤10
甲苯	＜0.006	＜0.006	＜0.006	＜0.006	＜0.006	＜0.006	＜0.006	＜0.006	＜0.006	＜0.006	≤700
细菌总数	17	0.17	61	0.61	49	0.49	37	0.37	40	0.4	≤100
总大肠菌群	＜2.2	＜0.73	＜2.2	＜0.73	＜2.2	＜0.73	＜2.2	＜0.73	＜2.2	＜0.73	≤3.0

（4）评价结果及分析

从地下水水质现状监测结果可以看出，项目区东南井硫酸盐、氟化物超标 1.57 倍和 1.35 倍，溶解性总体接近超标，硫酸盐含量与承压水硫酸盐含量超标的部位基本吻合，说明其超标原因主要受到当地的地层岩性影响所致。项目区其余监测点各监测因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水水质要求。

5.3.3 土壤现状监测

5.3.5.1 土壤监测布点

本项目所在地区为工业用地，本次环评委托新疆神州瑞霖环境检测技术有限公司对所在区域的土壤现状进行监测。根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）与《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166 -2004），需在评价范围内每一种土壤类型设置监测点，在项目评价区域内共设置 7 个监测点，项目区外共设置 4 个监测点，具体位置见表 5.3-9 及图 5.3-3。

表 5.3-9　土壤监测点位列表

<table>
<tr><th>编号</th><th colspan="2">监测点位置</th><th>样点类型</th><th>方位、距离</th></tr>
<tr><td>1#</td><td rowspan="7">占地范围内</td><td>项目区所在地范围内</td><td>柱状样点</td><td rowspan="7">项目区内</td></tr>
<tr><td>2#</td><td>项目区所在地范围内</td><td>柱状样点</td></tr>
<tr><td>3#</td><td>项目区所在地范围内</td><td>柱状样点</td></tr>
<tr><td>4#</td><td>项目区所在地范围内</td><td>柱状样点</td></tr>
<tr><td>5#</td><td>项目区所在地范围内</td><td>柱状样点</td></tr>
<tr><td>6#</td><td>项目区所在地范围内</td><td>表层样点</td></tr>
<tr><td>7#</td><td>项目区所在地范围内</td><td>表层样点</td></tr>
<tr><td>8#</td><td rowspan="4">占地范围外</td><td rowspan="4">项目区外 1km 范围内地块
（现状类型是荒地）</td><td>表层样点</td><td rowspan="4">项目区外 1km 范围内地块</td></tr>
<tr><td>9#</td><td>表层样点</td></tr>
<tr><td>10#</td><td>表层样点</td></tr>
<tr><td>11#</td><td>表层样点</td></tr>
</table>

5.3.5.2 监测时间及频率

监测时间、频率：采样 1 天，采样 1 次。

采样方法：表层样应在 0～0.2m 取样。柱状样通常在 0～0.5m、0.5～1.5m、1.5～3m 分别取样，3m 以下每 3m 取 1 个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整。

5.3.5.3 监测项目及分析方法。

本项目土壤采样分析方法按照《土壤监测技术规范》（HJ/T 166-2004）要求的方法进行。监测项目见表5.3-10。

表5.3-10 土壤环境现状监测项目表

监测要素	监测点位	序号	监测项目	点位说明	监测要求
土壤	-	基本监测项目			-
	（1）点位1#至5#：（柱状样）项目区所在地（采样深度0-3m）； （2）点位6#至7#：（表层样）项目区所在地； （3）点位8#至11#：（表层样）项目区外1km范围内（采样深度0-0.2m）。	一	重金属和无机物	本底值	按各项目标准分析方法采样、分析，注明方法、检出限。注明采样土壤深度。每个采样点取一次土壤样。 土壤监测方法参照国家环保总局的《环境监测分析方法》、《土壤元素的近代分析方法》（中国环境监测总站编）进行。
		1	砷		
		2	镉		
		3	铬（六价）		
		4	铜		
		5	铅		
		6	汞		
		7	镍		
		二	挥发性有机物		
		8	四氯化碳		
		9	氯仿		
		10	氯甲烷		
		11	1,1-二氯乙烷		
		12	1,2-二氯乙烷		
		13	1,1-二氯乙烯		
		14	顺-1,2-二氯乙烯		
		15	反-1,2-二氯乙烯		
		16	二氯甲烷		
		17	1,2-二氯丙烷		
		18	1,1,1,2-四氯乙烷		
		19	1,1,2,2-四氯乙烷		
		20	四氯乙烯		
		21	1,1,1-三氯乙烷		
		22	1,1,2-三氯乙烷		
		23	三氯乙烯		
		24	1,2,3-三氯丙烷		
		25	氯乙烯		
		26	苯		
		27	氯苯		
		28	1,2-二氯苯		
		29	1,4-二氯苯		
		30	乙苯		
		31	苯乙烯		
		32	甲苯		
		33	间二甲苯+对二甲苯		
		34	领二甲苯		
		二	半挥发性有机物		
		35	硝基苯		

		36	苯胺		
		37	2-氯酚		
		38	苯并[a]蒽		
		39	苯并[a]芘		
		40	苯并[b] 荧蒽		
		41	苯并[k] 荧蒽		
		42	䓛		
		43	二苯并[a，h]蒽		
		44	茚[1,2,3-cd] 芘		
		45	萘		
		46	其他项：石油烃		

5.3.5.4 监测结果

本项目土壤环境质量现状监测结果见表 5.3-11。

表 5.3-11　土壤环境现状监测结果表（单位：mg/kg）

序号	监测项目	评价标准	第二类用地（筛选值）																					评价结果
			项目区所在地																	项目区外 **1km** 范围				
			柱状样（深度 **0～3**）单位：**m**															表层样		表层样（深度 **0～0.2m**）				
			1#			**2#**			**3#**			**4#**			**5#**			**6#**	**7#**	**8#**	**9#**	**10#**	**11#**	
			0-0.5	**0.5-1.5**	**1.5-3**	**0-0.5**	**0.5-1.5**	**1.5-3**	**0-0.5**	**0.5-1.5**	**1.5-3**	**0-0.5**	**0.5-1.5**	**1.5-3**	**0-0.5**	**0.5-1.5**	**1.5-3**							
1	砷	60	12.2	6.72	6.95	10.8	13.8	11.6	13.3	13.3	18.3	15.1	15.1	13.9	14.6	15.3	13.4	13.8	13.6	15.5	14.7	13.7	12.0	达标
2	镉	65	0.30	0.30	0.19	0.27	0.29	0.18	0.22	0.18	0.20	0.20	0.26	0.20	0.20	0.16	0.22	0.23	0.26	0.21	0.22	0.20	0.25	达标
3	铬（六价）	5.7	＜0.004	＜0.004	＜0.004	＜0.004	＜0.004	＜0.004	＜0.004	＜0.004	＜0.004	＜0.004	＜0.004	＜0.004	＜0.004	＜0.004	＜0.004	＜0.004	＜0.004	＜0.004	＜0.004	＜0.004	＜0.004	达标
4	铜	18000	24	25	24	25	23	22	25	22	20	25	24	24	21	23	25	17	26	20	22	20	22	达标
5	铅	800	26.5	18.1	22.0	17.6	15.2	11.5	12.5	11.1	12.5	12.0	12.2	12.6	13.7	12.7	13.1	14.1	14.0	14.4	12.8	12.9	15.1	达标
6	汞	38	0.741	0763	0.797	0.746	0.767	0.746	0.746	0.756	0.857	0.774	0.809	0.746	0.800	0.802	0.793	0.756	0.756	0.833	0.799	0.833	0.801	达标
7	镍	900	36	35	38	35	32	38	37	39	37	36	31	35	30	30	33	33	36	35	39	32	32	达标
8	四氯化碳	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
9	氯仿	0.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
10	氯甲烷	37	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
11	1,1-二	9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达

序号	监测项目	评价标准	第二类用地（筛选值）																					评价结果
			项目区所在地																	项目区外1km范围				
			柱状样（深度0～3）单位：m															表层样		表层样（深度0～0.2m）				
			1#			2#			3#			4#			5#			6#	7#	8#	9#	10#	11#	
			0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3							
	氯乙烷																							标
12	1,2-二氯乙烷	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
13	1,1-二氯乙烯	66	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
15	反-1,2-二氯乙烯	54	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
16	二氯甲烷	616	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
17	1,2-二氯丙烷	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标

序号	监测项目	评价标准	第二类用地（筛选值）																					评价结果
			项目区所在地																	项目区外1km范围				
			柱状样（深度0～3）单位：m															表层样		表层样（深度0～0.2m）				
			1#			2#			3#			4#			5#			6#	7#	8#	9#	10#	11#	
			0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3							
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
20	四氯乙烯	53	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
21	1,1,1-三氯乙烷	840	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
23	三氯乙烯	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
25	氯乙烯	0.43	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
26	苯	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
27	氯苯	270	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
28	1,2-二氯苯	560	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标

序号	监测项目	评价标准	第二类用地（筛选值）																					评价结果
			项目区所在地																	项目区外1km范围				
			柱状样（深度0～3）单位：m															表层样		表层样（深度0～0.2m）				
			1#			2#			3#			4#			5#			6#	7#	8#	9#	10#	11#	
			0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3							
29	1,4-二氯苯	20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
30	乙苯	28	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
31	苯乙烯	1290	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
32	甲苯	1200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
33	间二甲苯+对二甲苯	570	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
34	邻二甲苯	640	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
35	硝基苯	76	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
36	苯胺	260	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
37	2-氯酚	2256	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
38	苯并[a]蒽	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
39	苯并[a]芘	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标

序号	监测项目	评价标准	第二类用地（筛选值）																					评价结果
			项目区所在地																	项目区外 1km 范围				
			柱状样（深度 0～3）单位：m															表层样		表层样（深度 0～0.2m）				
			1#			2#			3#			4#			5#			6#	7#	8#	9#	10#	11#	
			0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3							
40	苯并[b]荧蒽	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
41	苯并[k]荧蒽	151	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
42	䓛	1293	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
43	二苯并[a、h]蒽	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
45	萘	70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
46	石油烃	4500	9	ND	ND	ND	ND	ND	8	7	11	7	10	42	ND	25	16	33	36	35	ND	14	15	

由上表可知，项目区土壤各监测项目均能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）。

图 5.3-3　土壤环境质量现状监测布点图

5.3.4 生态环境现状

5.3.4.1 区域生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》划分标准，本项目属于西部天山草原牧业、针叶林水源涵养及河谷绿洲农业生态亚区伊犁河谷平原绿洲农业生态功能区。主要生态服务功能为农牧产品生产、人居环境、土壤保持；主要生态环境问题为水土流失、草地退化、毁草开荒；主要生态敏感因子、敏感程度为生物多样性及其生境中度敏感，土壤侵蚀中度敏感。主要保护目标为保护基本农田和基本草场、保护河谷林、保护河水水质。

本区的主要生态保护措施为：合理灌溉、种植豆科牧草培肥地力、健全农田灌排设施、城市污水达标排放、河流整治；是以发展方向为利用水土资源优势，建成粮食、油料和园艺基地，发展农区养殖业。

5.3.4.2 区域植被类型现状调查

项目所在的区域为乌孙山以北山前倾斜平原，乌孙山是天山的一条支脉，天山山区是新疆干旱区重要的生物多样性基地。在中国植被区划上，评价区属于温带荒漠区，北疆荒漠亚区，温带半灌木、小乔木荒漠地带，伊犁谷地、蒿类荒漠。

根据有关研究资料和野外考察记录，伊犁州察布查尔县的植物组成约700多种。谷地和山地由于水热条件、海拔高度、土壤基质背景等综合自然条件存在明显差异，其植物种类也有显著不同。项目区的植物区系的组成主要有菊科（Compositae）、藜科（Zygophyllaceae）、豆科（Fabaceae）、蒺藜科（Zygophyllaceae）等。

5.3.4.3 区域动物类型现状调查

本项目工程影响区陆栖野生动物中无珍稀保护动物，且未见有大型野生动物活动，主要常见于荒漠地带的小型兽类，旱獭、老鼠等，爬行类有绿蟾蜍、敏麻蜥、捷蜥蜴，鸟类有黑顶麻雀、棕柳莺等。

5.3.5 声环境质量现状监测与评价

本次声环境质量现状调查在项目边界四周共布设5个监测点位，西侧、东侧、北侧、南侧、西南侧各布一个监测点，监测时间为2020年3月20日～21日，监测单位为新疆神州瑞霖环境检测技术有限公司。

（1）监测布点

本次评价在项目厂界布置 5 个监测点，监测布点见图 5.3-4。

（2）监测方法

监测因子为等效连续 A 声级，监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定进行监测。

（3）评价标准

项目位于伊泰伊犁能源有限公司现有厂区空地，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

（4）现状监测结果及评价结果

项目四周噪声现状评价计算结果见表 5.3-12。

表 5.3-12　声环境质量监测结果一览表

测点时间	监测点位置	监测结果 L_{eq}〔dB（A）〕				达标情况
		昼间	标准	夜间	标准	
2020.3.20	N_1	52.2	65	43.7	55	达标
	N_2	49.1	65	42.8	55	达标
	N_3	52.0	65	42.9	55	达标
	N_4	55.6	65	47.5	55	达标
	N_5	51.8	65	45.5	55	达标
2020.3.21	N_1	49.5	65	44.4	55	达标
	N_2	49.6	65	43.6	55	达标
	N_3	50.7	65	44.2	55	达标
	N_4	53.0	65	45.9	55	达标
	N_5	56.0	65	46.3	55	达标

从噪声现状监测结果来看，拟建项目厂界噪声监测点的噪声值昼间在 49.1～56dB(A)之间，夜间在 42.8～47.5dB(A)之间，本项目厂界声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准限值。

图 5.3-4 声环境质量现状监测布点图

第 6 章 环境影响预测与评价

6.1大气环境影响预测与评价

6.1.1 区域地面气象数据

由于本项目建设位于察布查尔县境内，距伊宁市较近，本次评价污染气象资料采用伊宁市气象观测站近年大气常规观测资料。根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD 模型系统）要求，本次环评以 2018 年为基准年，在模拟和预测网格点和常规污染物监测点上的环境空气质量浓度时，利用了伊宁市气象站气象站地面风向（10m 高处）、风速、总云量、气温观测资料。其中有八个变量，分别是年、日（从每年的第一天开始计数）、小时、风速、风向、云量、气温、气压。按 AERMOD 气象预处理参数格式生成近地面逐时气象输入数据。

伊宁市气象站所在位置与项目厂址地形较为一致，能够代表项目厂址区域气象情况。依据伊宁市气象站 2018 年观测统计数据，当地主要气象要素特征分述如下。

（1）气候概况

项目区气候属温带大陆性半干旱气候，总的特点是雨量较为充沛，夏季湿热，冬季寒冷。年平均气温 8℃，最高气温 40℃（7 月），最低气温-43.2℃（12 月）。年平均降雨量 428.1mm，蒸发量 2364.8mm，潮湿系数 0.18，降雨多为小雨，且集中在 6～8 月。10 月中旬至次年 3 月为降雪期，最大积雪厚度 0.94m。

（2）气温

伊宁市 2018 年各月平均气温在-11.7～24.42℃，全年平均气温为 9.65℃，8 月平均气温最高（24.42℃），1 月平均气温最低（-11.7℃），月平均气温变化情况见表 6.1-1，年平均气温月变化曲线见图 6.1-1。

表 6-1-1 年平均温度月变化统计结果

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年均
温度(℃)	-11.7	-4.02	9.42	13.42	17.32	22.85	24.35	24.42	16.74	9.3	-1.56	-4.74	-11.7

（3）风向风速

伊宁市 2018 年全年各月平均风速在 0.71～1.94m/s，平均风速最大月份为 11 月，最小为 12 月，年平均风速为 1.41m/s，各月平均风速见表 6.1-2 和图 6.1-2。

图 6.1-1　年平均温度月变化曲线

表 6.1-2　伊宁市 2018 年平均风速的月变化　　单位：m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	0.84	1.00	1.75	1.91	1.76	1.64	1.50	1.53	1.25	1.07	1.94	0.71

图 6.1-2　伊宁市 2018 年月平均风速变化图

伊宁市 2018 年全年主导风向为东北偏东风（ENE），频率为 15.48%，次主导风向为西风（W），频率为 12.47%，全年静风频率为 11.37%。项目区年风向频率见表 6.1-3 和图 6.1-3。

表 6.1-3　伊宁市 2018 年风向统计表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	1.61	11.29	14.52	11.29	1.61	1.61	0.00	1.61	0.00	0.00	4.84	12.90	12.90	6.45	4.84	3.23	11.29
二月	3.57	3.57	14.29	17.86	7.14	3.57	1.79	1.79	0.00	1.79	3.57	7.14	8.93	5.36	1.79	3.57	14.29
三月	0.00	3.23	6.45	16.13	12.90	8.06	3.23	4.84	3.23	0.00	0.00	8.06	16.13	6.45	1.61	3.23	6.45
四月	0.00	0.00	6.67	21.67	13.33	3.33	8.33	1.67	0.00	0.00	1.67	8.33	23.33	6.67	0.00	1.67	3.33
五月	3.23	0.00	9.68	14.52	14.52	8.06	6.45	1.61	1.61	3.23	0.00	4.84	16.13	6.45	1.61	0.00	8.06
六月	0.00	1.67	3.33	11.67	11.67	13.33	10.00	6.67	3.33	8.33	1.67	13.33	6.67	3.33	0.00	0.00	5.00
七月	1.61	3.23	6.45	19.35	19.35	6.45	8.06	1.61	8.06	1.61	1.61	9.68	9.68	0.00	0.00	1.61	1.61
八月	0.00	0.00	0.00	19.35	11.29	11.29	8.06	1.61	3.23	6.45	6.45	11.29	12.90	1.61	0.00	1.61	4.84
九月	1.67	1.67	8.33	6.67	10.00	6.67	5.00	0.00	0.00	3.33	5.00	18.33	11.67	3.33	1.67	1.67	15.00
十月	3.23	3.23	8.06	14.52	4.84	4.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.97	9.68	4.84	1.61	3.23	20.97
十一月	0.00	3.33	8.33	26.67	8.33	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	0.00	6.67	15.00	3.33	5.00	1.67	20.00
十二月	0.00	4.84	12.90	6.45	14.52	1.61	3.23	1.61	1.61	0.00	3.23	4.84	6.45	4.84	6.45	1.61	25.81
全年	1.23	3.01	8.22	15.48	10.82	5.75	4.52	1.92	1.78	2.19	2.33	10.55	12.47	4.38	2.05	1.92	11.37
春季	1.09	1.09	7.61	17.39	13.59	6.52	5.98	2.72	1.63	1.09	0.54	7.07	18.48	6.52	1.09	1.63	5.98
夏季	0.54	1.63	3.26	16.85	14.13	10.33	8.70	3.26	4.89	5.43	3.26	11.41	9.78	1.63	0.00	1.09	3.80
秋季	1.65	2.75	8.24	15.93	7.69	3.85	1.65	0.00	0.00	1.65	1.65	15.38	12.09	3.85	2.75	2.20	18.68
冬季	1.67	6.67	13.89	11.67	7.78	2.22	1.67	1.67	0.56	0.56	3.89	8.33	9.44	5.56	4.44	2.78	17.22
总计	1.23	3.01	8.22	15.48	10.82	5.75	4.52	1.92	1.78	2.19	2.33	10.55	12.47	4.38	2.05	1.92	11.37

图 6.1-3　伊宁市 2018 年风频玫瑰图

6.1.2 大气环境影响预测

6.1.2.1 预测模式

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，大气环境影响预测，采用导则推荐的AERMOD模式进行模拟计算。AERMOD是一个稳定烟羽扩散模式，科技与大气边界层数数据特征莫比电源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD适用于评价范围小于等于50km的一级、二级评价项目。

地面气象数据采用伊宁市气象站2018年365天逐时8760小时的地面风向、风速、总云量、低云量、温度等变量输入，生成AERMOD预测气象。

6.1.2.2 预测因子

选取《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中有环境质量标准的污染物作为本次评价的预测因子，因此预测因子确定为VOCs，本项目有组织排放源主要污染物为NMHC，标准采用《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值：2.0mg/m^3，同样作为本项目的预测因子。

6.1.2.3 预测范围

评价范围为以厂址为中心，周围5km×5km的方形区域，则距离污染源最远距离约为2.5km，因此预测范围为下风向2.5km，预测网格点设置方法见表6.1-4。

表6.1-4　预测网点设置方法表

预测网格方法	直角坐标系
布点原则	近密远疏
预测网格距	0～500m/50m；500～1000m/100m；1～2km/200m；2～5km/500m。

6.1.2.4 预测源强

本项目的主要大气污染物为无组织排放的VOCs，有组织排放NMHC。废气污染源源强参数见表6.1-5。

表6.1-5　废气污染源源强一览表

<table>
<tr><th rowspan="3">名称</th><th rowspan="3">排气筒底部中心坐标</th><th rowspan="3">排气筒底部海拔高度（m）</th><th rowspan="3">排气筒高度（m）</th><th rowspan="3">排气筒出口内径（m）</th><th rowspan="3">烟气温度（℃）</th><th rowspan="3">年排放小时数（h）</th><th rowspan="3">排放工况</th><th colspan="2">污染物</th></tr>
<tr><th colspan="2">NMHC</th></tr>
<tr><th>排放速率</th><th>排放量</th></tr>
</table>

油气回收系统尾气	E81° 20′ 28.35″ N43° 38′ 32.61″	1008	20	0.1	25	8000	正常	0.12	0.96
名称	面源起点坐标	海拔高度	长度（m）	宽度（m）	年排放小时数/h	排放工况		污染物 VOCs 排放速率（kg/h）	污染物 VOCs 排放量（t/a）
全厂无组织VOCs		1008	430	450	800	正常		2.64	21.132

本项目周围新建《伊泰伊犁能源有限公司 26 万吨/年烷基苯项目》、《伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年费托蜡项目》和《伊泰伊犁能源有限公司 20 万吨/年稳定轻烃和液化气改质项目》，本次环评大气环境影响预测源强将上述三个项目考虑在内，主要叠加与本项目相同的污染因子，上述三个项目的大气污染源强见表 6.1-6～6.1-8，煤制油项目污染源强见表 6.1-9。

表 6.1-6　烷基苯项目大气污染源强

点源编号	名称	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	排气量（Nm^3/h）	烟气温度(℃)	污染物排放量（t/a）				
						PM_{10}	SO_2	NO_2	NMHC	HF
1	导热油炉烟气			1.35×10^4	25	1.94	1.1	9.7	/	/
2	火炬系统废气			115.4	25	0.00225	0.00123	0.0022	0.49	0.00304
3	油气回收系统废气			1000	25	/	/	/	0.78	/
序号	名称	面源起点坐标 X	面源起点坐标 Y	长度（m）	宽度（m）	面源有效排放高度（m）		年排放小时数/h	排放工况	污染物 VOCs 排放速率（kg/h）
1	全厂无组织VOCs			2300	1600	5		800	正常	2.64

表 6.1-7　费托蜡项目大气污染源强

点源编号	名称	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	排气量（Nm^3/h）	烟气温度(℃)	污染物排放量（t/a）				
						PM_{10}	SO_2	NO_2	NMHC	HF
1	导热	50	0.8	1600	25	0.24	0.16	1.12	/	/

	油炉烟气									
2	油气回收系统废气	20	0.1	400	25	/	/	/	7.73	/
序号	名称	面源起点坐标		长度（m）	宽度（m）	面源有效排放高度（m）		年排放小时数/h	排放工况	污染物 VOCs 排放速率（kg/h）
1	全厂无组织VOCs			363	323	5		800	正常	1.14

表 6.1-8　稳定轻烃和液化气改质项目大气污染源强

名称	排气筒底部中心坐标	排气筒底部海拔高度（m）	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	烟气温度（℃）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物 NMHC	
								排放速率	排放量
油气回收系统尾气		1008	20	0.1	25	8000	正常	0.12	0.96
名称	面源起点坐标	海拔高度	长度（m）	宽度（m）	年排放小时数/h	排放工况		污染物 VOCs	
								排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
全厂无组织VOCs		1008	2300	1600	800	正常		2.64	21.132

表 6.1-9　煤制油项目全厂废气外排污染源统计一览表

装置	编号	污染源名称	排气量	SO2		NOX		烟尘		粉尘		H2S		NH3		CH3OH		NMHC		COS		CO		汞		HF		VOCs		排气筒参数	
			m^3/h	mg/m^3	t/a	mg/m^3	t/a	mg/m^3	t/a	mg/m^3	t/a	mg/m^3	t/a	mg/m^3	t/a	mg/m^3	t/a	mg/m^3	t/a	mg/m^3	t/a	mg/m^3	t/a	mg/m^3	t/a	mg/m^3	t/a	mg/m^3	t/a	H(m)/D(m)/T(℃)	个数
空分	G1-1	放空气	1070000																											20/1.8/常温	6
煤气化	G2-1	原煤仓顶排放气	39000							20	6.24																			60/0.5/常温	6
	G2-3	低压闪蒸不凝气	14											6300								250.0	0.028							43/0.05/63.5	2
	G2-3	真空泵闪蒸不凝气	2580									15.5	0.32	7.8	0.16							376.0	7.76							43/0.2/63.5	2
		装置区无组织排放									2.4		0.08		0.24																
净化	G3-1	低温甲醇洗单元酸性尾气	405907		0.00							4.56	14.88			45	146.13			2.68	8.72	33.75	109.6						146.13	90/1.2/30	2
		装置区无组织排放											0.16				0.12		35.64										35.76		
油品合成	G4-1	催化剂还原储仓排放气	3500							15	0.42																			25/0.3/常温	1
	G4-2	蜡过滤吹饼气	3240							15	0.39							110	2.85										2.85	20/0.25/175	2
	G4-3	脱碳单元 CO_2 尾气	38510															110	33.89			125.00	38.51						33.89	67/1.2/50	1
		装置区无组织排放																	15.99										19.99		
尾气制氢	G5-1	尾气转化单元尾气加热炉烟气	13107	10	1.05	90.00	9.44	18.00	1.89									10	1.049									10	1.05	60/1.0/200	1
		装置区无组织排放																	12.65										15.82		
油品加工	G6-1	加氢精制加热炉烟气	15695	10	1.26	90.00	11.30	18.00	2.26									10	1.256									10	1.26	50/1.85/200	1
	G6-2	加氢裂化加热炉烟气	20556	10	1.64	90.00	14.80	18.00	2.96									10	1.644									10	1.64	50/1.85/200	1
		装置区无组织排放																	21.16										26.45		
公用工程及辅助设施	G7-1	炉前煤仓排放气	19500							20	3.12																			30/0.5/常温	3
	G7-2	石灰石贮仓排放气	2000							20	0.32																			30/0.2/常温	3
	G7-3	锅炉烟气(设计)	885699	34.21	242.37	48.43	343.17	9.31	65.99					2.5	17.71									0.006	0.04	0.25	1.76				
	G7-3	锅炉烟气（校核）	934158	33.12	247.53	48.21	360.29	10.12	75.60					2.5	18.68									0.005	0.04	0.30	2.24			180/7/140	1
	G7-4	飞灰库含尘废气	13000							35	3.64																			30/0.5/常温	3
	G7-5	渣库含尘废气	2400							23.5	0.45																			30/0.2/常温	3
	G7-6	火炬废气	1000	5.00	0.04	200	1.6	30	0.24									58.75	0.47									58.75	0.47	115/0.4/175	1
	G7-7 (1)	含油污水废气收集处理排气	15000									0.15	0.018	0.13	0.015			96.00	11.52							0.00	0	96.00	11.52	15/0.5/常温	1
	G7-7 (2\3)	污水场废气收集处理排气	104000									0.45	0.374	0.38	0.312			1.73	1.44										1.44	15/1.0/常温	2
		循环水场无组织排放																	20										21.18		

装置	编号	污染源名称	排气量	SO2		NOX		烟尘		粉尘		H2S		NH3		CH3OH		NMHC		COS		CO		汞		HF		VOCs		排气筒参数	
			m³/h	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	mg/m³	t/a	H(m)/D(m)/T(℃)	个数
		热电站无组织排放		923598.51							1.6				0.24																
		厂外渣场无组织排放		972057.73																											
储运设施	G8-1	油气回收尾气	300															1221	2.93									1221	2.93	20/0.1/常温	1
	G8-2	T1转运站排放气	6500							20	1.04																			15/0.5/常温	1
	G8-3、4	T2\T3 转运站排放气	26000							20	4.16																			15/0.65/常温	2
	G8-5	T4转运站排放气	6500							20	1.04																			15/0.5/常温	1
	G8-6	碎煤机室排放气（1）	12000							20	1.92																			15/0.6/常温	1
	G8-7	碎煤机室排放气（2）	14500							20	2.32																			15/0.6/常温	1
	G8-8	原煤筒仓排放气	13000							20	2.08																			15/0.5/常温	2
		成品罐区无组织排放																	15.27										19.084		
		中间罐区无组织排放																	21.51										71.690		
		甲醇储罐无组织排放															0.032												0.003		
		汽车装车栈台无组织排放															0.4		10.31										34.67		
		卸煤过程无组织排放									0.64																				
		原煤筒仓无组织排放									0.08																				
		原煤输送无组织排放									0.32																				
合计		锅炉为设计煤质工况	2733508		246.36		380.31		73.34		32.18		15.83		18.68		146.68		209.57		8.72		148.11		0.04		1.76		447.81		51
		锅炉为校核煤质工况	2781967		251.52		397.43		82.94		32.18		15.83		19.65		146.68		209.57		8.72		148.11		0.04		2.24		447.81		

6.1.2.5 地形条件

根据现场调查，本项目厂址区周围5km海拔最高处1008m，厂址区高程在950～1100m之间，厂址区与周围的相对高差在十几米之间，根据工程分析可知，本项目最高排气筒高度为20m，评价区域属于简单地形。

6.1.2.6 预测内容

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中工作等级判定方法，本项目大气环境影响评价为一级，因此本评价采用进一步预测模式分析项排放的污染物对周边环境的影响。大气环境影响预测内容见表6.1-10。

表6.1-10 大气环境影响预测内容

<table>
<tr><th>评价对象</th><th>污染源</th><th>污染源排放形式</th><th>预测内容</th><th>计算点</th><th>评价要求</th><th>提交成果</th></tr>
<tr><td rowspan="3">评价项目</td><td rowspan="2">10万吨/年高碳醇油气回收系统排气筒</td><td rowspan="3">正常排放</td><td rowspan="3">短期浓度
长期浓度</td><td rowspan="3">环境空气保护目标、网格点</td><td>最大浓度占标率</td><td>短期浓度、长期浓度贡献质量浓度预测结果表</td></tr>
<tr><td rowspan="2">叠加环境质量现状浓度后的保证率日均质量浓度和年平均质量浓度占标率或短期浓度的达标情况</td><td rowspan="2">达标评价结果表、网格点浓度分布图</td></tr>
<tr><td>厂界无组织VOCs</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td>10万吨/年高碳醇油气回收系统排气筒</td><td>正常排放</td><td>短期浓度</td><td>—</td><td>大气环境防护距离</td><td>大气环境防护区域图（若有）</td></tr>
</table>

在本次预测中将上述其它三个项目的源强与本项目叠加后进行预测。

6.1.3 环境影响预测与分析

6.1.3.1 最大贡献落地浓度汇总

本评价根据区域2018年全年逐日、逐时气象条件，并根据本项目污染源强参数及预测模式，预测计算项目外排废气污染物对各评价点的贡献浓度。本项目贡献质量浓度预测结果见表6.1-11。网格点污染物最大落地浓度分布图见图6.1-4、6.1-5。

表6.1-11 本项目贡献质量浓度预测结果一览表

污染物	点坐标(x,y)	地面高程(m)	山体高度(m)	浓度类型	贡献值(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
NMHC		1023.60	1023.60	1小时	0.193	2.00	9.66	达标
		1028.60	1028.60	日平均	0.0175	6.70	2.60	达标
		1029.50	1029.50	年平均	0.00328	3.40	0.97	达标

VOCs	1300,1000	1013.50	1013.50	1 小时	1.03	1.20	85.83	达标
	900,1000	1013.40	1013.40	日平均	0.180	0.40	45.01	达标
	1300,1400	998.50	998.50	年平均	0.0462	0.20	23.12	达标

从上表可以得出以下结论：污染物在所有计算网格点的最大 1 小时落地浓度占标率均＜100%，占标率较低。符合导则“新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%”的可行性要求；污染物最大日均浓度占标率均＜50%、年均浓度占标率均＜30%。

图 6.1-4　VOCs 最大小时落地浓度分布图

6.1.3.2 各环境保护目标最大贡献值汇总

各环境保护目标及所有网格点预测的最大贡献值汇总见表 6.1-12。

表 6.1-12 各污染物最大贡献浓度预测结果表

污染物	序号	点名称	点坐标(x,y)	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	贡献值 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标率%	是否超标
NMHC	1	托普亚尕奇村		1 小时	1.16E-03	18092008	1.16E-03	2.00E+00	0.06	达标
				日平均	5.70E-05	180920	5.70E-05	6.70E-01	0.01	达标
				全时段	2.47E-06	平均值	2.47E-06	3.40E-01	0	达标
	2	阿尔墩村		1 小时	3.15E-04	18010513	3.15E-04	2.00E+00	0.02	达标
				日平均	2.63E-05	180105	2.63E-05	6.70E-01	0	达标
				全时段	8.70E-07	平均值	8.70E-07	3.40E-01	0	达标
	3	海努克乡		1 小时	1.56E-03	18101605	1.56E-03	2.00E+00	0.08	达标
				日平均	7.16E-05	181017	7.16E-05	6.70E-01	0.01	达标
				全时段	4.20E-06	平均值	4.20E-06	3.40E-01	0	达标
	4	网格		1 小时	1.93E-01	18073021	1.93E-01	2.00E+00	9.66	达标
				日平均	1.75E-02	181101	1.75E-02	6.70E-01	2.6	达标
				全时段	3.28E-03	平均值	3.28E-03	3.40E-01	0.97	达标
VOCs	1	托普亚尕奇村		1 小时	2.14E-02	18092008	2.14E-02	1.20E+00	1.78	达标
				日平均	1.02E-03	180920	1.02E-03	4.00E-01	0.25	达标
				全时段	3.29E-05	平均值	3.29E-05	2.00E-01	0.02	达标
	2	阿尔墩村		1 小时	3.50E-03	18072206	3.50E-03	1.20E+00	0.29	达标
				日平均	2.25E-04	181117	2.25E-04	4.00E-01	0.06	达标
				全时段	1.06E-05	平均值	1.06E-05	2.00E-01	0.01	达标
	3	海努克乡		1 小时	6.54E-02	18021208	6.54E-02	1.20E+00	5.45	达标
				日平均	4.05E-03	181003	4.05E-03	4.00E-01	1.01	达标
				全时段	2.34E-04	平均值	2.34E-04	2.00E-01	0.12	达标
	4	网格		1 小时	1.66E+00	18021021	1.03E+00	1.20E+00	85.83	超标
				日平均	1.80E-01	180215	1.80E-01	4.00E-01	45.01	达标
				全时段	4.62E-02	平均值	4.62E-02	2.00E-01	23.12	达标

从表 6-12 预测结果可知，本项目各污染物在所有环境关心点的日均贡献值占标率除网格点外均＜5%，VOCs 的贡献值占标率在网格点最大为 85.83%，达标，因此本项目对区域环境空气质量影响不大。

6.1.3.3 叠加背景值后的环境关心点日均保证率值结果分析

根据导则 HT2.2-2018 评价要求，本次大气环境影响预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度汇总见表 6.1-13。

表 6.1-13　各环境敏感点叠加值日保证率达标分析汇总表

污染物	序号	名称	X	Y	地面高程	控制高度	叠加背景日平均值(μg/m³)	时间	占标率（%）	是否达标
NMHC（98%保证率，第 8 大值）	1	托普亚尕奇村	34	-5245	1266	723	150	18012207	22.39	达标
	2	阿尔墩村	6311	-5245	1239	527	150	18020208	22.39	达标
	3	海努克村	103	9200	818	318	150	18012317	22.39	达标
VOCs（98%保证率，第 8 大值）	1	托普亚尕奇村	34	-5245	1266	723	0.276	181203	0.07	达标
	2	阿尔墩村	6311	-5245	1239	527	0.127	181204	0.03	达标
	3	海努克村	103	9200	818	318	2.31	180114	0.58	达标
NMHC（95%保证率，第 19 大值）	1	托普亚尕奇村	34	-5245	1266	723	8.67	18012410	0.72	达标
	2	阿尔墩村	6311	-5245	1239	527	23.1	18092619	1.92	达标
	3	海努克村	103	9200	818	318	4.79	18101717	0.40	达标
VOCs（95%保证率，第 19 大值）	1	托普亚尕奇村	34	-5245	1266	723	0.147	181017	0.04	达标
	2	阿尔墩村	6311	-5245	1239	527	0.0737	180118	0.02	达标
	3	海努克村	103	9200	818	318	1.57	180121	0.39	达标

由上表可知，根据预测，各环境敏感点的落地浓度与现状监测值逐日叠加后，各因子在 98%和 95%保证率浓度下全部达标。

6.1.3.4 叠加背景值后环境关心点年均值结果分析

本项目各环境敏感点叠加背景值后的平均质量浓度达标情况，叠加后污染物最大落地浓度预测结果见表 6.1-14。

表 6.1-14　个环境关心点年均落地浓度叠加结果汇总表

污染物	序号	名称	X	Y	地面高程	控制高度	叠加背景年平均值(μg/m³)	占标率（%）	是否达标
NMHC	1	托普亚尕奇村	34	-5245	1266	723	150.0060	44.12	达标
	2	阿尔墩村	6311	-5245	1239	527	150.0135	44.12	达标
	3	海努克村	103	9200	818	318	150.0281	44.13	达标
VOCs	1	托普亚尕奇村	34	-5245	1266	723	0.1996	0.10	达标
	2	阿尔墩村	6311	-5245	1239	527	0.3810	0.19	达标
	3	海努克村	103	9200	818	318	1.7077	0.85	达标

从表 6.1-14 的预测结果可知，本项目排放的 NMHC、VOCs 在叠加其它三个项目排放污染物后，各关心点年均浓度均不超标，因此，本项目对关心点的大气环境影响可接受。

6.1.3.5 网格保证率日均叠加浓度及年保证率日均浓度

本项目网格点叠加背景值后的日均保证率第 8 大值（95%保证率日均浓度）预测结果见表 6.1-11。

表 6.1-15　网格点日均预测浓度叠加值汇总表

污染物	序号	x(或 R)	y(或 a)	时间	叠加值（μg/m³）	占标率/%	是否超标
NMHC	1	800	600	181101	17.4529	9.66	达标
	2	700	600	181101	17.3927	9.47	达标
	3	700	600	181113	15.2548	8.89	达标
	4	1200	500	181114	14.3463	8.37	达标
	5	700	600	181102	14.0886	8.15	达标
	6	700	600	181106	13.1712	8.12	达标
	7	700	600	181208	13.1653	7.55	达标
	8	800	600	181031	12.8944	7.17	达标
	9	600	600	181113	12.7331	6.84	达标
	10	1300	500	181031	12.732	6.71	达标
	11	1300	700	180901	12.5141	6.6	达标
	12	800	600	181012	12.4471	6.47	达标
	13	700	600	181211	12.4023	6.43	达标
	14	800	600	180830	12.3375	6.23	达标
	15	800	600	181113	12.3153	6.1	达标
	16	700	600	181025	11.9567	6.06	达标
	17	800	600	180530	11.8945	6.05	达标
	18	800	600	181102	11.8395	6.04	达标
	19	700	600	181031	11.621	6.04	达标
	20	600	500	181113	11.5552	5.9	达标
VOCs	21	900	1000	180215	180.0389	45.01	达标
	22	900	1000	181127	167.9264	41.98	达标
	23	900	1000	181113	163.4569	40.86	达标
	24	800	1000	180215	162.5163	40.63	达标
	25	900	1000	181101	158.5761	39.64	达标
	26	1300	1000	181024	156.2837	39.07	达标
	27	1300	1400	180714	152.2185	38.05	达标
	28	900	1000	181111	150.5866	37.65	达标
	29	900	1000	181106	150.443	37.61	达标
	30	1300	1000	180210	149.9321	37.48	达标
	31	2000	1700	180215	141.6542	35.41	达标
	32	1400	800	180215	141.2761	35.32	达标
	33	2300	1700	181026	140.4863	35.12	达标
	34	2300	1700	181114	140.4538	35.11	达标

污染物	序号	x(或 R)	y(或 a)	时间	叠加值（μg/m³）	占标率/%	是否超标
	35	2300	1700	181106	135.8406	33.96	达标
	36	800	1000	181127	135.3275	33.83	达标
	37	1900	1700	180215	133.0261	33.26	达标
	38	2200	1700	180215	131.9065	32.98	达标
	39	2300	1700	181127	129.6974	32.42	达标
	40	900	1000	181118	129.3944	32.35	达标

从上表结果可知，本项目网格点叠加背景值后的日均保证率第 8 大值（95%保证率日均浓度）均不超标。

NMHC、VOCs 保证率日均叠加浓度分布图见图 6.1-6、6.1-7。

图 6.1-6 NMHC 日保证率叠加分布图

图 6.1-7 VOCs 日保证率叠加分布图

6.1.3.6 网格点年均落地浓度

各污染物年均落地浓度及增量统计见表 6.1-16。

表 6.1-16 年均质量贡献值预测结果表

污染物	年均贡献值最大值（μg/m³）	占标率/%	背景值（μg/m³）	叠加值（μg/m³）	叠加值占标率/%
NMHC	3.29	0.97	150	153.29	45.08
VOCs	46.2	23.12	0	46.2	23.12

从表 6.1-12 的预测结果可知，本项目主要污染因子 NMHC 和 VOCs 在叠加背景值、其它三个项目污染物排放量的情况下不超过相应浓度限值标准，因此，对环境空气质量的长期性影响较小。

图 6.1-8　NMHC 年均落地浓度分布图（mg/m^3）

图 6.1-9　VOCs 年均落地浓度分布图（mg/m^3）

6.1.3.7 二次污染物预测

本项目 SO_2+NOx＜500t/a，根据导则要求不需要预测二次污染物 $PM_{2.5}$。

6.1.3.8 非正常工况情况下的小时浓度预测

根据工程分析章节“污染源强核算”分析可知，“非正常工况”主要考虑油气回收装置不稳定运行或故障，发生突发环境事故等。

油气回收装置不稳定运行，出口 NMHC 浓度为正常情况（120mg/m^3）的 3 倍，即 360mg/m^3；发生事故时，厂界的无组织 VOCs 是正常情况的 10 倍，即 26.415kg/h，对周围环境造成较大影响。

表 6.1-17 事故态废气排放情况

项目		符号	单位	结果
油气回收排气筒	几何高度	Hs	m	20
	出口内径	D	m	0.4
	温度	Ts	℃	25
NMHC	排放浓度	C_A	mg/m^3	360
	排放量	M_{NMHC}	kg/h	0.36
厂界无组织 VOCs	排放量	M_{VOCs}	kg/h	26.415

发生事故时，各关心点 NMHC、VOCs 最大小时地面浓度预测见表 6.1-18。

表 6.1-18　非正常工况下各关心点 NMHC、VOCs 最大小时地面浓度预测表

序号	关心点名称	NMHC		发生时间	VOCs		发生时间
		浓度（mg/m^3）	占标率（%）		浓度（mg/m^3）	占标率（%）	
1	托普亚尕奇村	0.184	9.18	180112	0.328	27.32	180115
2	阿尔墩村	0.201	10.03	181214	0.289	24.13	180217
3	海努克村	0.158	7.79	180113	0.241	20.04	180616

由上表可以看出，发生事故排放时，对区域的空气影响较大，占标率较高，因此必须加强生产设备和油气回收系统、装置的日常检查和维修，避免事故排放的发生。

6.1.3.5 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）要求，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度

限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本项目经预测各污染物没有超出环境质量标准浓度限值，因此不设大气防护距离。

6.1.3.6 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查情况见表 6.1-19。

表 6.1-19　大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级■	二级□	三级□				
	评价范围	边长=50km■	边长=5~50km□	边长=5km□				
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□	<500t/a■				
	评价因子	基本污染物（无） 其他污染物（NMHC、VOCs）						
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	评价功能区	一类区□	二类区■	一类区和二类区□				
	评价基准年	（ 2018 ）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准□	主管部门发布的数据标准■	现状补充标准■				
	现状评价	达标区□	不达标区■					
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源□ 本项目非正常排放源□ 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≥50km□	边长 5~50km■	边长=5km□				
	预测因子	预测因子（VOCs）	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 本项目最大占标率≤100%■	C 本项目最大占标率>100%□					
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□	$C_{本项目}$最大占标率>10%□				
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%■	$C_{本项目}$最大占标率>30%□				
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（ 2 ）h	$C_{非正常}$占标率≤100%■	$C_{非正常}$占标率>100%□				
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标■	C 叠加不达标□					
	区域环境质量的整	k≤-20%■	k>-20%□					

	体变化情况					
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（流量、VOCs）			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：（VOCs）			监测点位数（ 1 ）	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（　四周　)厂界最远（ 0 ）m				
	污染源年排放量	SO_2:(0)t/a	NO_2:(0)t/a	颗粒物:(0)t/a	VOCs:(21.132)t/a	

6.2地下水环境影响预测与分析

6.2.1 区域地下水水文地质条件

6.2.1.1 地下水系统划分

地下水的形成和循环是自成体系的，区域性地下水的形成和补给、径流、排泄特征与地表水流域的分布有密切的一致性，所以地下水系统的划分与地表水系统密切相关。为便于叙述与分析，近代水文地质学多将具有类似含水层岩性结构以及有统一渗流场的地下水流域或基本水文地质单元划分出若干个地下水系统，进而研究各个地下水系统的结构组成和边界条件，以及地下水的运移特征等。

伊犁谷地地形复杂，地表水体发育，谷地腹部地下水与地表水水力联系密切，且谷地各处的地层岩性、地质构造、气象、水文等自然条件差异较大。就整个伊犁谷地而言，因地表水系均属伊犁河水系，上游有特克斯河、巩乃斯河与喀什河三大支流，所以全谷地应属一个地下水大系统。依据全谷地地貌单元及大河流域（伊犁河及其三大支流）的分布差异，采用2014年中国地调局“新疆伊犁谷地水文地质环境地质调查评价”项目中的划分办法及划分结果，可将伊犁谷地地下水系统初步划分为伊犁河流域地下水系统、巩乃斯河流域地下水系统、喀什河流域地下水系统及特克斯河流域地下水系统四个一级地下水系统。拟建项目区位于伊犁河流域地下水系统中伊犁河南岸水文地质单元的山前地带。

在伊犁河流域地下水系统中，依据两岸较小支流的流域特征，可进一步划分出若干个二级地下水系统（亚系统）。拟建项目区即位于伊犁河南岸的加尕斯台河及以东小河流域地下水亚系统之中。

6.2.1.2 地下水类型及分布特征

伊犁谷地分布的地下水，按含水层岩性结构可以划分为第四系松散岩类孔隙水、中新生界碎屑岩类裂隙孔隙水、古生界及前古生界基岩裂隙水、碳酸盐岩岩溶裂隙水和冻结层水五大类。其中前三类地下水在拟建项目区及其周边区域的地下水系统中均有分布。

加尕斯台河及以东小河流域二级地下水系统地下水的赋存条件及分布特征受气象、水文、地形地貌和地质构造等诸多因素的控制和影响，分布的地下水类型在南部山区主要为古生界基岩裂隙水，在山前丘陵地带黄土覆盖层之下分布有中新生界碎屑岩类裂隙

孔隙水，北部平原区则广泛分布第四系松散岩类孔隙水，具体见图 6.2-1。

图 6.2-1　区域水文地质图

基岩裂隙水主要赋存于项目区以南的乌孙山中高山区古生界基岩构造断裂带和风化裂隙中；而第四系松散岩类孔隙水则主要分布于乌孙山以北的山前倾斜平原区上更新统-全新统冲洪积层，以及项目区以北伊犁河冲积平原区的冲积层中。黄土丘陵带及其下伏的松散堆积层则多为透水不含水层。

按照地下水的埋藏条件及水动力特征的差异，第四系松散岩类孔隙水又可进一步划分为包气带水、孔隙潜水及承压（自流）水三类。孔隙潜水及承压（自流）水在项目区及其周边地带分布较为广泛。

在山前地带，松散沉积物颗粒粗大，以含土卵砾石和砂砾石为主，结构比较单一。由山前向伊犁谷地腹部，地势逐渐降低，水流携带的碎屑颗粒逐渐变细，由含土卵砾石、砂砾石逐渐过渡为砂砾石、粗中细砂、砂性土和粘性土层；地层结构也由山前的单一结构逐渐变为砂砾石、砂层与砂性土和粘性土互层的多层结构。分布的地下水类型，在山前地带多为单一结构的孔隙潜水，到冲洪积扇中下部和扇缘地带及其以北的伊犁河冲积平原区，则广泛分布多层结构的孔隙潜水和承压（自流）水。

拟建项目所在区域，单一结构孔隙潜水主要分布于乌孙山山前冲洪积砾质平原区各冲沟的冲洪积扇中上部，中下部及扇缘地带则分布多层结构的孔隙潜水和承压（自流）水。项目厂区因处于东西两侧冲洪积扇的叠加部位，分布的地层为含土卵砾石、砂砾石与粘性土的互层结构，地下水位埋深一般在 85～120 米左右，由南向北水位埋深呈逐渐变浅趋势，地下水类型为多层结构的孔隙潜水和承压（自流）水。

据本次水文地质勘察施工的勘探钻孔揭露，评价区潜水含水层岩性多为含土卵砾石、砂砾石，含水层厚度多在 6～25 米之间。由厂区向北至海努克乡南侧，逐渐过渡到山前冲洪积平原的前缘地带，也是地下水的溢出带。海努克乡南侧的下降泉，即为山前冲洪积平原松散岩类孔隙潜水溢出所致。

海努克乡以北为伊犁河河谷阶地冲积潜水-承压水分布区。含水层岩性主要为粗砂、砾石和中细砂。南部地下水埋深在 5～19 米左右，向北部逐渐减小为 1～5 米，局部大于 5 米或小于 1 米，在伊犁河南侧高漫滩和低阶地上地下水已溢出地表，形成沼泽化湿地。由于地表水与地下水有密切的水力联系及复杂的转换关系，地下水径流缓慢，地表

呈现大片盐渍化、沼泽化等湿地景观。

6.2.1.3 含水层结构及富水性

6.2.1.3.1 前第四系地下水

建设项目场地以南乌孙山区分布的基岩裂隙水主要赋存于中高山区的构造断裂破碎带和风化裂隙中，由于裂隙发育程度的不均一性，含水层的富水性也不均一，单泉流量一般大于 0.1 升/秒。

山前丘陵区分布的中新生界碎屑岩类裂隙孔隙水在地表没有出露。其上覆的第四系为透水不含水层。

6.2.1.3.2 第四系松散岩类孔隙水

根据建设项目前期勘查和收集的前人勘查成果以及可用的当地供水井资料，项目区所在的山前冲洪积倾斜平原含水层结构呈现为：厂区以南分布有单一结构孔隙潜水含水层，厂区及以北地区为多层结构的孔隙潜水和承压（自流）水含水岩组（图 5.3-2）。按照统一换算为井径 325 毫米、水位降深 5 米时的单井涌水量 Q 换，进行富水性划分，划分标准见表 6.2-1。

表 6.2-1　松散岩类孔隙水富水性划分表

富水性等级	极丰富	丰富	中等	贫乏	极贫乏
换算单井涌水量	>5000	1000-5000	100-1000	10-100	<10

注：换算涌水量为 325mm 井径、降深 5m 的单井涌水量(m^3/d)

（1）冲洪积层单一结构孔隙潜水

分布于厂区以南至山前黄土丘陵之间和厂区东西两侧的冲洪积砾质平原区，亦为地下水的主要补给-径流区，分布范围呈近东西向条带状延伸。据本次水文地质补充勘察施工的勘探钻孔和厂区以东的伊南工业园区渣场（与厂区处于同一水文地质单元）施工的勘探钻孔揭露，潜水含水层岩性为上更新统-全新统冲洪积粗砂和含土卵砾石。统一换算的单井涌水量厂区以南为小于 100 立方米/天，水量贫乏；厂区东西两侧有常年流水的冲洪积扇地段为 100-800 立方米/天，富水性中等，渗透系数小于 20 米/天。

（2）冲洪积层多层结构潜水和承压水

分布于厂区及厂区以北至海努克乡以南的细土平原区。据勘探钻孔或当地机民井揭露，在 250 米深度内分布有 2-4 个含水层。含水层岩性由上更新统-全新统松散含土卵砾石、砂砾石和含砾粗砂等组成。上部潜水含水层厚度多在 6—13 米左右，局部小于 6 米

或大于 13 米，海努克乡备用井处潜水含水层厚度在 25 米左右；含水层渗透性南部较差，北部相对较好。下伏承压含水层厚度变化较大，多在 3-30 米之间。承压含水层顶板的岩性多为含砂粉质粘土，厚度在 4-11 米左右。上部潜水含水层单井涌水量南部厂区一带小于 100 立方米/天，水量贫乏；厂区以北多在 300—800 立方米/天之间，水量中等，渗透系数小于 5 米/天。浅层承压含水层混合抽水，单井涌水量在 100-1000 立方米/天之间，富水性中等，渗透系数为 1.687-3.117 米/天。

（3）伊犁河阶地冲积层潜水和承压水

分布于海努克乡以北至伊犁河之间，由三级阶地组成了伊犁河南岸广阔的冲积平原。据前人勘探钻孔揭露，在 300 余米的深度内有 3-4 个含水层（岩组）。地下水埋深从南到北逐渐变浅，由南部的 5-19 米到北部的一级阶地和高漫滩变为小于 1 米。

图 6.2-2　区域水文地质剖面图

含水层岩性主要为上更新统-全新统冲积砂砾石及中粗砂等。在河漫滩地段，潜水含水层岩性多为砂砾石，含水层厚度 20～50 米，单井涌水量多在 1000～3000 立方米/天之间，水量丰富。地下水与河水之间存在较密切的水力联系，二者在水位动态及水化学特征上具有很强的一致性。含水层渗透系数为 15～20 米/天，经验给水度为 0.26～0.30。

潜水含水层之下，据钻孔揭露，在 264 米深度内分部 2～3 个较连续的含水层段，即存在 2～3 个承压含水岩组，以第三含水岩组厚度最大。第一承压含水岩组埋深为 70～110 米，层厚 30 米，岩性为中粗砂；第二含水岩组埋深为 124～166 米，层厚 42 米，岩性为中粗砂；第三含水岩组埋深为 205～264 米，层厚 59 米，岩性为含砾中粗砂。各承压含水层（岩组）顶板岩性以粉质粘土为主，厚度变化较大，多在 12～39 米之间。承压含水层水量丰富，单井涌水量为 1000～3000 立方米/天，渗透系数 10～15 米/天。

6.2.1.4 地下水补给、径流、排泄条件

6.2.1.4.1 山区基岩裂隙水的补、径、排条件

项目区以南的乌孙山区，是地下水的形成区。山区在新构造运动及各种外营力强烈作用下，山体不断上升，岩石裸露，裂隙发育，加之海拔高度 2600 米以上的中高山区降水丰富，年降水量为 300～500 毫米，且高山区有终年积雪和现代冰川发育，大气降水及冰雪融水沿裂隙入渗，是山区基岩裂隙水的主要补给来源。地下水接受补给后，沿岩石裂隙由高处向低处径流，在深切的沟谷中以下降泉的形式进行排泄，并补给沟谷河

水及河床冲积层地下水。在山前黄土丘陵分布地带，由于受下伏白垩系和古近系-新近系泥岩层的阻挡，使山区基岩裂隙水与平原区第四系松散岩类孔隙水之间不能发生直接水力联系。山区地下水只能通过河流、沟谷及河床冲积层向下游排泄，河流、沟谷及其河床冲积层构成了山区地下水的主要排泄通道。山区河流出山口后大量入渗，则成为山前冲洪积平原区第四系松散岩类孔隙水的主要补给来源。

6.2.1.4.2 平原区松散岩类孔隙水的补、径、排条件

平原区第四系松散岩类孔隙水，包括山前冲洪积倾斜平原第四系松散岩类孔隙水和北部伊犁河冲积平原第四系松散岩类孔隙水两部分。

（1）山前冲洪积倾斜平原松散岩类孔隙水补径排条件

山前冲洪积倾斜平原第四系松散岩类孔隙潜水的补给来源，主要是山区暴雨洪流及常年性河流（如加尕斯台河、切吉河、乌尔坦河等）出山口后入渗，其次是渠系（如加尕斯台渠、切吉渠等）引水入渗与河床潜流侧向补给，再次是大气降水入渗补给。地下水接受补给后，在卵砾石和砂砾石含水层孔隙中大体由南向北径流。在评价区北部海努克乡东南一带，受加尕斯台河冲洪积扇扇缘地下水溢出带的影响，径流方向略向东偏转，呈由南向北偏东方向径流（图 6.2-3）。

图 6.2-3 调查区潜水等水位线图

地下水径流至北部海努克乡南侧山前冲洪积平原前缘细土带，一部分以下降泉的形式溢出地表，大部分则以地下径流的形式向北排泄于北部伊犁河冲积平原第四系松散岩类孔隙水中，还有一少部分则通过浅埋带潜水蒸发和植物蒸腾进行排泄。据调查，在冲洪积平原前缘细土带（即地下水溢出带），共发育有 23 条潜蚀泉水沟，均呈近南北向展布，沟源头高程一般为 680-720 米，沟宽 10-100 米，沟深 5-30 米，沟长多在 0.1-4.0km，泉沟流量在 0.01-0.3 升/秒之间。泉沟泉水总流量为 19.2 立方米/天。

山前冲洪积倾斜平原第四系松散岩类孔隙承压水，主要接受南侧单一结构孔隙潜水的侧向径流补给，沿承压水含水层大体由南向北径流，至海努克乡南侧冲洪积平原前缘地下水溢出带附近以上升泉的形式溢出地表，或以地下径流的形式向北排泄于伊犁河冲积平原地下水中。近年来，人工开采地下水也逐渐成为评价区松散岩类孔隙承压水的重要排泄方式之一。

（2）伊犁河冲积平原松散岩类孔隙水补径排条件

北部伊犁河冲积平原松散岩类孔隙潜水和承压水，主要接受南部冲洪积倾斜平原松散岩类孔隙水的侧向径流补给和溢出带泉流的入渗补给；此外，孔隙潜水还接受渠系引水、田间灌水和大气降水的入渗补给。拟建项目区除南部小河流域修建的南北向引水灌渠外，在北部地区还有 4 条近东西向引水干渠，即：从海努克乡南侧山前冲洪积倾斜平原前缘通过的南岸干渠，从伊犁河三级阶地上通过的察南渠，从伊犁河二级阶地上通过的察布查尔渠，和从伊犁河一级阶地上通过的大稻渠。渠系引水入渗和田间灌水入渗，成为伊犁河南岸冲积平原孔隙潜水的重要补给来源。

地下水接受南侧冲洪积平原地下水补给后，由于受加尕斯台河冲洪积扇和山前冲洪积倾斜平原前缘地下水溢出带延伸方向的影响，径流方向转为由南向北或北偏东方向，即向近似于垂直伊犁河的方向径流；至伊犁河南岸的沼泽湿地处径流方向又转为西偏北方向，大体与伊犁河的径流方向相一致。伊犁河南侧的河漫滩湿地冲积层成为项目调查区地下水的总排泄通道。此外，人工开采和潜水蒸发也是冲积平原区地下水不可忽略的排泄方式。据调查，平原区内人类活动地带有开采机井 400 余眼，井深 30-100 米，以开采浅层承压水为主，多用于农业灌溉，极少部分为农村及乡镇供水的备用井。

6.2.1.4.3 平原区地下水的补给量与排泄量

根据农业部新疆勘测设计院 2003 年完成的《新疆恰甫其海综合利用水利枢纽二期工程南岸灌区水文地质勘察报告》，采用水均衡法对项目区所在的察布察尔县乌孙山前至伊犁河南岸平原区地下水补给量和排泄量进行了初步计算。计算结果显示，项目区所在的加尕斯台河流域地下水总补给量约为 1.07 亿立方米/年。其中：乌孙山前山丘区暴雨洪流入渗补给量占 46.01%，山区小河出山口后河水入渗补给量占 24.41%，渠系引水入渗补给量占 15.96%，山前河谷潜流补给量占 11.27%，田间灌溉入渗补给量仅占 2.35%。

勘察报告用水均衡法计算的该流域地下水总排泄量约为 1.01 亿立方米/年（加上伊泰伊犁公司前期绿化供水井开采量 100 万立方米/年，该流域地下水总排泄量约为 1.02 亿立方米/年）。其中：排向伊犁河谷的侧向地下径流量占 37.93%，泉水排泄量占 30.05%，灌区地下水开采量占 29.56%，潜水蒸发量占 2.46%。

6.2.1.5 地下水的水化学特征

6.2.1.5.1 山区基岩裂隙水的水化学特征

项目区以南的山区是地下水的形成区，既是地下水的补给区，也是地下水的径流、

排泄区。山区分布的基岩裂隙水接受大气降水和冰雪融水入渗补给后，沿裂隙由高处向低处经过短途径流，便在深切割的沟谷中以下降泉的形式排泄于地表，或直接排泄于山区沟谷河流中。地下水的化学作用以溶滤作用为主，水的化学成分与基岩岩性关系比较密切，水质一般较好。地下水的化学类型多为 HCO_3 型水，溶解性总固体一般小于 0.3 克/升。水化学特征垂直分带比较明显，溶解性总固体含量随着山区海拔高度的降低略呈增加趋势。

6.2.1.5.2 平原区松散岩类孔隙水的水化学特征

平原区松散岩类孔隙水的水化学特征，具有明显的水平分带规律。在山前单一结构松散岩类孔隙潜水分布区，暴雨洪流和山区河流出山口后大量入渗是地下水的主要补给来源。地下水的化学作用仍以溶滤作用为主。所以这里是地下水的补给、径流区。地下水水质与地表水水质比较接近，多为 HCO_3 型水或 HCO_3•SO_4 型水，溶解性总固体小于 0.3 克/升。

由山前向北，含水层结构由单一结构孔隙潜水逐渐变为双层或多层结构的潜水和承压水。随着地下水径流途径的加长，水中溶滤围岩里的易溶盐分逐渐增多，水质逐渐变差，以上层潜水最为明显。潜水化学类型由 HCO_3•SO_4 型水逐渐变为 SO_4 型或 SO_4•Cl 型水，溶解性总固体逐渐增加到 0.5—0.8 克/升。至山前冲洪积平原前缘地带，由于地下水埋藏深度变浅，蒸发浓缩作用明显变强，水化学类型则变为 SO_4•Cl 型水，潜水溶解性总固体逐渐增加至 0.6—0.9 克/升。承压水因埋藏较深，且处于相对封闭环境，水化学特征基本保持了山前冲洪积平原单一结构孔隙潜水的特征。

北部伊犁河冲积平原均分布双层或多层结构的孔隙潜水和承压水。上层潜水处于开放的氧化环境，水化学作用以溶滤作用为主，水化学类型以 HCO_3•SO_4 型水为主，溶解性总固体多小于 1 克/升。下部承压水则处于封闭的还原环境，水化学作用以交换作用为主，水化学类型 HCO_3•SO_4 型水为主，溶解性总固体亦多小于 1 克/升。

6.2.1.6 地下水动态特征

6.2.1.6.1 地下水动态类型

区内地下水动态受气候及水文等自然因素影响较大，在北部细土平原区则又叠加了地下水开采影响。

2015 年新修的南岸干渠建成输水后，增加了山前冲积平原前缘及北部冲积平原潜水

的渠系引水入渗量和田间灌水入渗量，造成沿渠两岸附近及北部灌区地下水位上升约0.5米。由于潜水位埋藏较浅，水位上升后造成潜水蒸发区域面积扩大，溢出带泉水流量增加。因此该区地下水动态除受水文因素影响外，也受气温和人工开采的影响。

区内地下水动态类型在乌孙山前单一结构孔隙潜水区一般多为水文型，地下水位变幅较大；中部多层结构孔隙潜水-承压水分布区则多为水文-开采型，水位变幅相对较小；北部伊犁河南岸一级阶地及高漫滩冲积平原区，因受河水位影响明显，则表现为水文型，且动态特征与伊犁河水动态特征保持正相关。

6.2.1.6.2 地下水位年内动态特征

据项目区西侧5km处同一水文地质单元的单一结构松散岩类孔隙潜水CJJB004号监测井的监测资料，在2014年11月-2016年1月的连续15次监测中，控制了2015年一个完整的水文年。当年的观测结果显示，4-5月水位最高，8月水位最低，水位动态曲线呈现单峰单谷型（图6.2-4），水位年变幅4.56米。

图6.2-4 CJJB004地下水位埋深动态曲线图

形成这种水位动态特征的原因是：每年春末夏初，由于气温转暖和降水增多，加之山区冰雪融水增多，河道来水量逐渐增加，河水与降水入渗量也随之增加，地下水位逐渐上升，4-5月达到最高水位。5月份以后，当地开始大量开采地下水浇灌农田，地下水位呈现逐渐下降趋势，并在8月份形成最低水位。9月份以后天气转凉，虽然山区冰雪融水和降水有所减少，并导致流入平原区的河水径流量有所减少，但是平原区地下水的开采量则呈现明显减少趋势。开采量的明显减少，促使平原区地下水位呈现逐渐上升趋势，直至翌年春末夏初，进入一个地下水位动态变化的新周期。

6.2.1.6.3 地下水位多年动态趋势

据在当地调查访问，由于当地地下水开采量呈现逐年增加趋势，地下水位则出现下降趋势。这种趋势在拟建项目区也有所体现。项目厂区2011年所施工的22眼绿化供水井，总开采量为100万立方米/年。其中YTC05号井（原绿化供水南环井3）2011年施工时水位埋深120米，到2015年底和2016年初统测时，该井水位埋深增加到135.13米，水位下降了15.13米。YTC03号井（原绿化供水西环井2）施工时水位埋深118米，而在2015年底和2016年初统测时，该井水位埋深增大到130.1米，水位下降了12.1米。

此外，其它绿化供水井在 2011 年至 2016 年初的 4 年多时间内水位也均呈下降趋势。

拟建项目区地下水位多年动态呈现持续下降趋势表明：该地区地下水的补给量远小于地下水的开采量。只有采取限制性地下水开采措施，使开采量小于地下水的补给量，才能扭转厂区地下水位持续下降的趋势，并且避免对下游产生不良影响。

6.2.1.6.4 地下水质动态

根据项目区及下游 2014 年 12 月、2015 年 3 月和 2015 年 6 月对监测井地下水进行的三次水质现状监测结果对比分析，地下水质动态变化不大，水化学类型基本没有变化。溶解性总固体含量厂区承压水变化甚微；项目评价区北部地下水浅埋带潜水溶解性总固体含量则呈现略有增大趋势。如 2014 年 12 月 CQ03 监测点潜水溶解性总固体为 0.603 克/升，CQ06 监测点潜水溶解性总固体为 0.627 克/升，到 2015 年体溶解性总固体分别增加到 0.689 克/升和 0.685 克/升。这种变化主要是受当地气候的季节性变化，即随着夏季气温的升高潜水蒸发量增大所致。

6.2.2 评价区地下水水文地质条件

6.2.2.1 地下水系统划分

6.2.2.1.1 地下水类型与含水层基本特征

建设项目区位于加尕斯台河及以东小河流域二级地下水系统的乌孙山北麓山前冲洪积倾斜平原中部。项目环境影响评价区范围按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，从厂区边界向四周进行了适度外扩，北部（地下水流向的下游）扩大到海努克乡附近山前冲洪积倾斜平原的边缘地带，基本包括了项目区所在的完整水文地质单元，及与建设项目相关的地下水环境保护目标和敏感区域。环境影响评价区总面积约 91.46km^2，区内无控水构造。

评价区内分布的地下水类型均为第四系松散岩类孔隙水。项目区南部和东西两侧分布有范围较小的单一结构松散岩类孔隙潜水；项目区范围内及其以北地区广泛分布着多层结构孔隙潜水与承压水含水岩组（图 6.2-5）。

图 6.2-5　评价区水文地质图

6.2.2.1.2 潜水

据本次在建设项目环境影响评价区进行的水文地质补充勘察钻孔揭露，评价区在

137米深度以上分布有厚度不等的孔隙潜水。厂址区潜水埋深在85～123米左右，由南向北水位埋深逐渐减小，至厂区以北YTZ06号孔和海努克乡备用井处，潜水埋深依次减小为51.95米和15.57米，直到海努克南冲洪积平原前缘地下水溢出带处以下降泉形式溢出地表。含水层岩性厂址区为上更新统-全新统冲洪积含土砾石（圆砾），厚度在2.87～13.7米之间；向北至YTZ06号孔和海努克乡备用井处，含水层厚度依次增大为24.45米和50米左右（见图6.2-6和潜水勘探钻孔柱状图）。

图6.2-6　厂区C-C水文地质剖面图

厂区潜水含水层厚度相对较薄，且含土较多，透水性较差，加之补给源有限，含水层富水性较贫乏，勘探抽水过程中无法进行抽水试验（一抽就干）。所以，YTZ01～YTZ04号钻孔改用注水试验求得含水层渗透系数在1.458～1.904米/天之间。厂区北部的YTZ05和YTZ06号钻孔因含水层厚度相对较大，且含土较少，富水程度相对较高，通过抽水试验，单井涌水量分别为43.7立方米/天和149.5立方米/天，统一换算为井径325毫米、水位降深5米的单井涌水量分别为130.08立方米/天和334.77立方米/天，富水性中等，含水层渗透系数分别为4.45米/天和4.16米/天，影响半径分别为30.6米和43.65米。

表6.2-2　潜水勘探试验成果一览表

孔号	位置	大地坐标	孔口地面高程m	含水层岩性	水位埋深m	试验方法	渗透系数m/d	影响半径(m)
YTZ01	场区南部南环路北侧		1051.2	含土砾石	123.98	注水实验	1.458	
YTZ02	场区生活区道路中部东侧		993.9	含土砾石	104.2	注水实验	1.904	
YTZ03	场区中西部		975.6	含土砾石	99.08	注水实验	1.827	
YTZ04	场区中部		998.6	含土砾石	110.13	注水实验	1.669	
YTZ05	场区北环路北侧		944.1	含土砾石	85.6	抽水试验	4.45	30.6
YTZ06	场区北侧约2km处		897.8	含土砾石	51.95	抽水试验	4.16	43.65

项目区为地下水的补给-径流区；评价区北部为地下水的径流-排泄区。由南向北，随着地下水埋深逐渐减小、潜水含水层厚度增大，而下部承压含水层层数增加且厚度变薄，含水层岩性颗粒有所变细，但含土量明显减少，含水层富水性有所增强，由厂区的水量贫乏到厂区以北增强为水量中等水化学类型均为SO_4•HCO_3型，但由南向北水中溶解性总固体含量呈增大趋势，在0.16～0.67克/升之间变化，pH值为7.09～7.84。

6.2.2.1.3 承压水

根据厂址区前期施工的 22 眼绿化供水井中有抽水试验资料的 7 眼绿化供水井（详见图 6.2-7 和厂区绿化井水文地质综合柱状图）揭露，在 320 米深度内共揭露到 2～3 个承压含水层。

图 6.2-7　伊泰绿化供水井井位示意图

最上层为潜水含水层，埋藏于地表以下 85-135m 之间，其下为 11-42 米厚的粉质粘土夹粗砂相对隔水层（此层即为第一承压含水层的隔水顶板）。第一承压含水层埋藏于 129-179 米以下，含水层岩性为砾石粗砂夹少量土，厚度一般在 9-21 米，厚者达 44 米。第二承压含水层埋藏于 155-240 米之间，含水层岩性为砾石、粗砂，局部夹少量土。含水层厚度多为 26-30 米，厚者达 47 米左右。其隔水顶板厚度多为 6-11 米，厚者达 40 米左右，岩性为粉质粘土夹少量粗砂。第三承压含水层仅在项目区东北部有所揭露，含水层岩性为砾石、粗砂，厚度 17 米，其隔水顶板为 13-31 米厚的粉质粘土夹少量粗砂。含水层结构详见图 6.2-8。

图 6.2-8　评价区 A-A’水文地质剖面图

需要说明的是：厂区绿化供水井与厂区以北的民用机井一样，大多都是开采的浅层承压水，海努克乡备用井是浅层承压水与潜水混合开采，而且凿井施工中在潜水与承压水之间一般没有采取止水措施，潜水与承压水存在一定的水力联系。所以，对其进行的地下水位统测，所测水位大多是浅层承压水的混合水位，评价区北部如海努克乡备用井则是潜水与浅层承压水的混合水位。

评价区承压水多为负水头承压水，仅在北部海努克乡附近存在正水头自流水。在厂区附近承压水头埋深多在 93～135 米之间，比潜水位约高 5～10 米左右。据厂区绿化供水井对浅层承压水的混合抽水试验结果，单井涌水量为 1200 立方米/天左右，水位降深为 31～51 米不等，统一换算成井径 325 毫米、水位降深 5 米时的单井涌水量在 117.65～193.55 立方米/天之间，水量中等。含水层的富水性和渗透性能东部较好，西部稍差。渗透系数多在 1.687～2.108 米/天之间。位于厂区东侧的 YT6 号井和 YT3 号井渗透系数较大，分别为 2.869 米/天和 3.117 米/天。所有绿化井的影响半径均在 450-698 米之间。

6.2.2.2 地下水补给、径流、排泄条件

厂址区位于山前冲洪积倾斜平原中部，主要接受山前带暴雨洪流入渗补给及河谷潜流补给，此外，受季节影响，春夏时节大量冰雪融水在山区汇流或渗入地下均能够对厂址区地下水形成补给。根据农业部新疆勘测设计院 2003 年完成的《新疆恰甫其海综合利用水利枢纽二期工程南岸灌区水文地质勘察报告》，采用水均衡法对项目区所在的察布察尔县乌孙山前至伊犁河南岸平原区地下水补给量和排泄量计算结果，项目区所在的加尕斯台河流域地下水总补给量中：乌孙山前山丘区暴雨洪流入渗补给量占 46.01%，山区小河出山口后河水入渗补给量占 24.41%，渠系引水入渗补给量占 15.96%，山前河谷潜流补给量占 11.27%，田间灌溉入渗补给量仅占 2.35%。由此可见，暴雨洪流出山口后入渗是厂址区地下水最主要的补给来源。

厂址区地下水径流受地形地貌、地层岩性等因素制约，总体上由南向北径流，平均水力梯度为 0.5%。厂区南部地势较高，南环井和本次勘察施工的 YTZ01 号钻孔地面标高分别为 1052.4 米和 1051.2 米，向北、北西和北东方向地势均有所降低，向北坡降为较明显，厂区北部的北环井地面标高降为 956.1 米，到厂区以北的 YTZ05 号钻孔和 YTZ06 号钻孔地面标高依次降为 944.1 米和 897.8 米。评价区以北为伊犁河冲积平原，地势较低，因此地下水受上游侧向径流补给后，大体由南向北或北偏东（局部为北偏西）方向径流。厂址区由于地下水埋深较大，无潜水蒸发排泄，地下水以侧向径流方式排向下游的冲洪积细土平原区。区内除绿化供水井临时抽水用于绿化灌溉外，无其它人工开采地下水情况。待项目建成，园区供水开始后，将对 22 眼绿化井进行关停和填埋处理，以避免其成为地下水水质污染的通道。厂区上游的托普亚尕奇村及夏塔村居民生活用水均取用地表水或泉水。

6.2.2.3 地下水水化学特征

根据本次水文地质补充勘察在厂区和项目评价区采集的 6 组勘探钻孔潜水样和 1 组潜水溢出带下降泉水样品测试结果分析，厂址区潜水的水化学类型以 HCO_3 型和 $HCO_3 \cdot SO_4$ 型，溶解性总固体含量在 0.2398—0.6212 克/升之间。其中：厂区中南部溶解性总固体含量为 0.2398～0.2550 克/升；东西两侧溶解性总固体含量为 0.5341—0.6212 克/升。厂区以北潜水的水化学类型 $HCO_3 \cdot SO_4$ 型，溶解性总固体含量为 0.2258 克/升和 0.2715 克/升。

厂址区处于山前冲洪积倾斜平原的中部，含水层由山前的单一结构潜水逐渐变为双层或多层结构的潜水和承压水。随着地下水径流途径的加长，水中溶滤围岩里的易溶盐分逐渐增多，水质有所变差。但总体上仍然保持着山前单一结构潜水的水化学特征。项目评价区承压水的水化学类型与上层潜水的水化学类型基本一致，但溶解性总固体含量较上层潜水略低，在 0.1960.4380 克/升之间。

6.2.2.4 地下水动态特征

地下水动态类型潜水多为水文型，主要受到山前地表径流的影响与控制。天然状态下年内最高水位多出现于 5-8 月份，最低水位期出现在 12—2 月份，水位变幅大于 1.45 米。

项目厂区承压水动态特征受人工开采地下水影响较明显，表现为开采型动态特征。多年水位动态呈现下降趋势。厂区周边的 22 眼绿化供水井，总开采量为 100 万立方米/年。其中 YTC05 号井（原绿化南环井 3 号井）2011 年施工时水位埋深 120 米，到 2015 年底和 2016 年初统测时，该井水位埋深增加到 135.13 米，水位下降了 15.13 米。YTC03 号井（原绿化西环井 2 号井）施工时水位埋深 118 米，而在 2015 年底和 2016 年初统测时，该井水位埋深增大到 130.1 米，水位下降了 12.1 米。此外，其它绿化供水井在 2011 年至 2016 年初的 4 年多时间内，水位也均呈现下降趋势。

地下水的水质动态总体上变化不明显。

6.2.2.5 厂址区包气带特征

6.2.2.5.1 包气带岩性结构

根据厂址区前期施工的 7 眼绿化供水井井位示意图（图 5.3-9）、绿化井水文地质综合柱状图和本次水文地质补充勘察施工的勘探钻孔柱状图分析，厂址区包气带厚度（即地下水埋藏深度）在 85～124 米左右。厂区南部包气带厚度最大，沿南环路一带包气带厚度在 118-123.98 米左右。由南向北，包气带厚度呈递减趋势，到北环路一带包气带厚度减少到 85～85.6 米。从厂区东侧边界处分布的 4 眼绿化供水井水文地质综合柱状图看，位于最南端的 7 号井包气带厚度为 118.78 米；向北依次分布的 5 号井包气带厚度为 110 米，东南井包气带厚度为 104 米，至最北端的东北井包气带厚度递减为 85 米。在东西方向上，包气带厚度中部最大，如本次水文地质补充勘察施工的 YTZ04 号孔，包气带厚度为 110.13 米；向东西两侧包气带厚度呈递减趋势，东侧的 YTZ02 号孔包气

带厚度递减为 104.2 米，西侧的 YTZ03 号孔包气带厚度递减为 99.08 米。

图 6.2-9　厂区 D-D 水文地质剖面图

包气带的岩性结构，表层普遍分布有一层含砾粉质粘土，层厚 0～2.7 米，局部区域可达 4.0～5.0 米。其下厂区西部岩性结构比较简单，包气带岩性为卵石、含白色粘土卵砾石和砾石夹粗砂，总厚度在 89～100 米左右；厂区东部岩性结构相对较复杂，包气带岩性在含白色粘土卵砾石和砾石夹粗砂层之下，还普遍有一层 4 米厚的粉质粘土夹粗砂，粉质粘土夹粗砂层之下为含少量土的砾石粗砂层，5 层总厚度在 95～119 米之间。厂区最东部靠近古尔索胡沟旁边的 7 号井和东北井，受古尔索胡沟洪积物的影响，包气带总厚度为 85～118.78 米，岩性仅有 2～3 层组成：最上层为土夹砾石，厚度在 40 米左右；其下为一层 54 米厚的卵砾石；7 号井在卵砾石层之下仍为土夹砾石层。

6.2.2.5.2 包气带渗透性能

根据 2015 年 8 月 3 日-4 日在厂区内完成的 4 组（试验点位见图 5.3-10）双环渗水试验结果可知，包气带表层含砾粉质粘土的渗透系数在 1.32-1.61 米/天之间。各试验点表层土的渗水试验结果如表 6.2-3 所示。

图 6.2-10　厂址区渗水试验点分布图

表 6.2-3　厂址区表层土渗水试验成果表

编号	点位			试验日期	稳定平均渗水量 (L/h)	渗透系数 K	
	经度	纬度	高程(m)			(m/d)	(cm/s)
T01	81°22'57.6"	43°38'58.7"	834	2015.08.03	3.3	1.61	1.87E-03
T02	81°21'48.7"	43°37'42.8"	1033	2015.08.03	3.1	1.51	1.76E-03
T03	81°20'34.7"	43°39'19.0"	946	2015.08.04	2.7	1.32	1.53E-03
T04	81°19'06.4"	43°38'24.1"	1011	2015.08.04	2.9	1.41	1.64E-03

从厂区绿化井水文地质综合柱状图可知，包气带表层含砾粉质粘土最厚处仅有 4m 左右，其下即为渗透性较强的卵砾石、含白色粘土卵砾石和砾石夹粗砂等，而且厚度较大，对废污水的向下渗透是比较有利。但在厂区东部，该卵砾石、含白色粘土卵砾石和砾石夹粗砂层之下仍普遍有一层 4 米厚的粉质粘土夹粗砂层，渗透性能相对较差，对废污水的渗透将会起到阻滞和缓解作用。

6.2.3 地下水预测方法

本研究区采用数值法对研究区水流和污染物迁移进行模拟，使用软件VisualMODFLOW，采用三维有限差分地下水流动模型，是一款集成MODFLOW、MT3D、MODPATH、ZONEB-UDGEF和PEST等模块的、专门用于多孔介质中地下水流动的、三维可视化专业软件系统，是目前国际上最有影响力的地下水模拟软件之一，并且广泛应用于生产、科研水资源利用等行业。

6.2.3.1 水文地质概念模型

水文地质概念模型就是对研究区水文地质条件的简化，使得水文地质条件尽可能简单明了，但是要准确充分地反映地下水系统的主要功能和特征。水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化，是为了适应数学模型的要求而对复杂的实际系统的一种近似处理，是地下水系统模拟的基础，它把研究对象作为一个有机的整体，综合各种信息，集多学科的研究成果，以地质为基础，根据系统工程技术的要求概化而成。其核心为边界条件、内部结构、地下水流态三大要素，根据研究区的岩性构造、水动力场、水化学场的分析，可确定概念模型的要素。

（1）模拟范围

为保证能够全面掌握项目运营期对区域地下水环境及周边敏感点的影响，地下水模型的范围在项目区周边进行适当扩大。模型边界划定主要依据目前已掌握的项目区地下水流场，范围包括：东西适当外扩3.5km，南部为补给边界外延相对较短距离（2.5km），北部为下游排泄边界，外延至包含地下水敏感点的位置（北部13～15km），总面积约为150km^2，详见图6.2-11。

图6.2-11　地下水模型范围及边界（图中黑色和浅蓝色线条包围区域）

（2）含水层概化

根据项目区的水文地质条件，由于模拟区处于山前冲洪积扇区，古河流摆动沉积造成第四系含水介质性质多变，包括了卵砾石、土、砂、亚粘土等。据钻孔揭露，含水层结构相对较为复杂，综合水文地质特征及数值模型构建需要，将模拟区垂向上概化为上部潜水含水层、中部弱透水层及下部承压含水层，见图5.3-12。

数值模型构建以地质实体为基础，钻孔资料显示项目区大部分地区地层自上而下可

以概化为①卵石层、②砾石层、③粉土亚粘土层及④粗砂砾石层，其中①、②构成包气带，地下水主要赋存在②、④当中，③为二者之间的弱透水层。

图 6.2-12　项目区地质实体三维视图

依据目前水文地质调查成果，潜水含水层的补给来源主要是南部山区地下水的侧向补给以及适宜地段深部承压水的顶托越流补给，排泄主要以蒸发、越流、侧向径流及少量人工开采的方式进行，地下水动态主要受大气降水影响，表现为降雨补给型。承压含水层的补给来源主要由侧向径流补给和上部潜水含水层的越流补给，排泄主要以侧向径流排泄、越流排泄和少量人工开采，水头变化受降水影响较弱，变化比较稳定。

（3）边界条件概化

本次评价中，在分析评价区实际水文地质条件的基础上，构建了地下水三维运动概念模型，其边界为：上边界为地下水潜水面，考虑降水补给、蒸发；下边界为承压水底板零通量边界；模型北部边界按区域内等水位线设为排泄边界，南部边界按地下水等水位线设为补给边界，东西部按流线设为零通量边界。

（4）源汇项概化及处理

区内潜水的主要补给来源是大气降水。同时模型范围内存在两口抽水井，分别为海努克乡备用井和阔洪奇乡井，根据调查资料，开采流量均设置为 1920 立方米/天。对于源汇项的处理分为三类：一类是以含水层面状补给率的形式给出，处理过程中通过在程序软件中增加一个补给和排泄子程序包实现所有层的面状补给率的赋值（本次模型中的降雨入渗量用 MODFLOW 系统提供的 RCH 子程序包计算）；第二类是以点井量的形式给出，包括分配到每个单元格上的侧向径流量（本次模型中的侧向径流量用 WELL 子程序包计算）。以上两类源汇项的量均分配在活动单元格上参与计算。第三类为潜水蒸散发排泄，在包气带水分运移中，蒸发是主要的排泄项，其大小与气象条件、地表植被、土壤类型和含水量、地下水位埋深等因素有着密切的关系，利用 MODFLOW 中蒸散函数子程序包（EVT）来计算蒸散发量。

（4）水力特征概化

模拟区地下水系统符合质量守恒定律；含水层分布广，且地下水的运动符合达西定律。由于受观测资料的限制及模拟区地下水多年动态变化较稳定，本次模拟将模拟区地下水含水系统概化为稳定流。地下水系统的输入、输出不随时间变化，但参数随空间变

化，体现了系统的非均质性，但有明显的方向性，所以参数概化成各向同性。

综上所述，模拟区可概化为非均质各向同性、稳定地下水流系统。

6.2.3.2 数学模型

（1）地下水水流三维模型

对于非均质、各向同性、空间三维结构、非稳定地下水流系统，可用下列微分方程的定解问题来描述：

$$\begin{cases}\dfrac{\partial}{\partial x}\left(K\dfrac{\partial h}{\partial x}\right)+\dfrac{\partial}{\partial y}\left(K\dfrac{\partial h}{\partial y}\right)+\dfrac{\partial}{\partial z}\left(K\dfrac{\partial h}{\partial z}\right)+\varepsilon=S\dfrac{\partial h}{\partial t} & x,y,z\in\Omega,t\ge 0\\ K\left(\dfrac{\partial h}{\partial x}\right)^2+K\left(\dfrac{\partial h}{\partial y}\right)^2+K\left(\dfrac{\partial h}{\partial z}\right)^2-\dfrac{\partial h}{\partial z}(K+p)+\varepsilon=\mu\dfrac{\partial h}{\partial t} & x,y,z\in\Gamma_0,t\ge 0\\ h(x,y,z,t)\big|_{t=0}=h_0 & \\ \dfrac{\partial h}{\partial \bar{n}}\Big|_{\Gamma_1}=0 & x,y,z\in\Gamma_1,t\ge 0\\ K_n\dfrac{\partial h}{\partial \bar{n}}\Big|_{\Gamma_2}=q(x,y,t) & x,y,z\in\Gamma_2,t\ge 0\\ \dfrac{(h_r-h)}{\sigma}-K_n\dfrac{\partial h}{\partial \bar{n}}\Big|_{\Gamma_3}=0 & x,y,z\in\Gamma_3,t\ge 0\end{cases}$$

式中：Ω—表示地下水渗流区域；

K—渗透系数（m/d）；

Kn—边界面法向的渗透系数（m/d）；

S—自由面以下含水层储水系数；

μ—表示弹性释水系数（1/s）；

ε—含水层的源汇项（1/d）；

p—潜水面的蒸发和降水等（1/d）；

h_0—含水层的初始水位分布（m）；

Γ_0—渗流区域的上边界，即地下水的自由表面；

Γ_1—渗流区域的水位边界；

Γ_2—渗流区域的流量边界；

Γ_3—混合边界；

ñ—边界面的法线方向；

q(x,y,z,t)—定义为二类边界的单宽流量（m^2/dm），流入为正，流出为负，隔

水边界为 0。

（2）地下水水质三维模型

而一般情形下的溶质运移可通过如下数学模型刻画：

$$\frac{\partial c}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x}(Dxx\frac{\partial c}{\partial x})+\frac{\partial}{\partial y}(Dyy\frac{\partial c}{\partial y})+\frac{\partial}{\partial z}(Dzz\frac{\partial c}{\partial z})-\frac{\partial(\mu_x c)}{\partial x}-\frac{\partial(\mu_y c)}{\partial y}-\frac{\partial(\mu_z c)}{\partial z}+f$$

$$c(x,y,z,0)=c_0(x,y,z) \qquad (x,y,z)\in\Omega,\ t=0$$

$$(c\vec{v}-Dgradc)\cdot\vec{n}\Big|_{\Gamma_2}=\varphi(x,y,z,t) \qquad (x,y,z)\in\Gamma_2,\ t\geq 0$$

上式中，右端前三项为弥散项，后三项为对流项，最后为由于化学反应或吸附解析所产生的溶质的增量；Dxx，Dyy，Dzz 分别为 x、y、z 三个主方向的弥散系数；μx，μy，μz 为 x、y、z 方向的实际水流速度；c 为溶质浓度。Ω为溶质渗流的区域；Γ2 为二类边界；c0 为初始浓度；ψ为边界溶质通量；*v* 为渗流速度；gradc 为浓度梯度。

联合求解水流方程和溶质运移方程就可得到污染质的运移结果。需要注意的是，上述方程为通用方程，应用时须根据实际情况做相应的调整。

6.2.3.3 数值模型

（1）模拟软件

本次模拟采用加拿大 Waterloo Hydrogeologic 公司（WHI）开发 VisualMODFLOW 4.2 软件。Visual MODFLOW 是三维地下水运动和溶质运移模拟实际应用中功能完整且易用的专业地下水模拟软件。

（2）网格剖分

本次地下水数值模拟的目的是在地下水流场模拟的基础上预测厂区在正常和事故条件下，地下水污染的时空分布特征。因此，在模拟区单元网格剖分时对项目区位置进行了加密剖分，平面上网格间距为 30～100 米，每一层的平面上都剖分了 21120 个单元，详见图 6.2-13。

图 6.2-13 模型网格剖分示意图

垂向上，为了在 MODFLOW/MT3D 模型中准确刻画项目区分布的弱透水层对潜水与承压水层的分隔作用，在进行网格剖分的过程中，对弱透水层采用 2 层单元格进行概化，即在数值模型中，第 1 层为潜水含水层，第 2、3 层为弱透水层，第 4 层为承压水

层，因此垂向上共剖分了4层。

（3）参数选取

地下水流动模型参数包括含水层介质水平渗透系数、垂向渗透系数，给水度以及降雨入渗补给系数和潜水蒸发系数。为了较准确地刻画评价区水文地质条件，模型中参数的确定主要依据项目区抽水试验结果及周边水文地质资料收集。模拟区内渗透系数的分布由南向北先增大后减小，推测可能因为山前冲洪积扇地层沉积过程相对复杂，而至伊犁河河谷地带，含水层介质逐渐演变成为颗粒细小的土或粉土等，渗透性逐渐减弱。模型中使用的初始渗透系数值主要来自于水文地质勘察成果，并取现场试验参数较大值，后续通过水位分布进行校正。具体渗透系数赋值情况如图6.2-14及表6.2-4所示。

图6.2-14　模型中初始渗透系数分区图

表6.2-4　模型中初始渗透系数分区

模拟区域	渗透系数取值(m/d)
厂区及南侧地区	2.0
厂区北侧至山前冲洪积扇前缘	5.0
山前冲洪积扇北侧地区	7.0

地下水溶质运移模型参数主要包括弥散系数、有效孔隙度和岩土密度。有效孔隙度根据勘察的实测的孔隙率数据确定，岩土密度根据勘察的实测数据确定。弥散系数的确定相对比较困难。弥散系数是污染物溶质运移的关键参数，地质介质中溶质运移主要受渗透系数在空间上变化的制约，即地质介质的结构影响。这一空间上变化影响到地下水流速，从而影响到溶质的对流与弥散。考虑到弥散系数的尺度效应问题，参考孔隙介质解析模型LogαL-LogLS（见图6.2-15），结合本次评价的模型研究尺度大小，综合确定弥散度的取值应介于1～10之间，按偏保守的评价原则，本次模拟取弥散度参数值取10。

图6.2-15　孔隙介质解析模型LogαL-LogLS

6.2.3.4 模型识别与校正

本次模型识别与验证采用试估——校正法，并遵循以下主要原则：

①地下水水位等值线形状相似；

②识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。

对模型求解后得到在给定水文地质参数和各均项条件下地下水位的时空分布如图6.2-16，结果显示模型稳定流流场和实际流场吻合较好。

图 6.2-16 模拟等水位线与实测等水位线对比图（左潜水层、右承压水层）

图 6.2-17 实测水位与模拟水位拟合效果图

图 6.2-17 说明了模型对实测条件的模拟的符合程度。在理想的情况下，所有井的资料都应准确地位于 45 度角的直线上。观测孔的水位在图上显示基本上位于 95%的置信区间（红色虚线内），具有很高的可信度，因而对比结果显示，模型基本符合实际情况。

6.2.3.5 模型计算方案

按项目计划精度，项目主要分布施工期和运行期，其中施工期短，主要以生活污水和施工机械用水为主，一般不会对地下水环境造成影响。因此本项目主要考虑运行期产生的废水对地下水水质的影响。模型计算考虑以下两种方案（见表 5.3-5）：

1、建设项目正常运行即防渗材料无破损失效情况，考虑项目所在地及周边污染物迁移情况，运行时间为 20 年，预测时段为 100 天、1000 天、5 年、10 年和 20 年。

2、突发事故条件即防渗材料防渗失效，废水渗入量加大情况下进行模拟，模拟时间为 20 年，预测时段为 100 天，1000 天，5 年，10 年和 20 年，防渗失效的情况为防渗材料完全失效，污染物与土层直接接触的情况。

表 6.2-5 模型计算方案表

计算方案	模拟时间	条件	地下水流状态
I	20a	正常状况	防渗正常
II	20a	非正常状况	防渗失效

6.2.4 地下水环境影响预测评价

采用标准指数法对建设项目地下水水质影响进行评价，其中 COD，氨氮参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），伊泰煤制油示范项目污水处理站处理本项目污水污染因子主要为 COD、氨氮和石油类。

从表 6.2-6 中可以看出，项目运行 20 年后，污染物最大迁移距离为 36.53m，但污染浓度相对较低接近背景值，对地下水存在一定的影响。

表 6.2-6　正常状况下厂区污染物运移特征统计

污染物运移时间（d）	污染物	最大运移距离（m）	污染范围（m^2）	超出厂界距离（m）
100	COD	8.11	397.07	0
	氨氮	5.12	183.42	0
	石油类	1.05	37.6	0
1000	COD	12.43	1091.27	0
	氨氮	9.85	686.44	0
	石油类	5.33	201.43	0
1800	COD	20.20	1618.74	0
	氨氮	11.53	867.32	0
	石油类	8.41	412.84	0
3600	COD	30.01	2202.63	0
	氨氮	19.45	1335.87	0
	石油类	13.07	938.11	0
7200	COD	36.53	3053.08	0
	氨氮	25.70	1699.97	0
	石油类	16.43	1047.20	0

若排污设备出现故障或防渗材料出现破裂等非正常状况时，废水将会发生渗漏，最坏情况是废水保持进水浓度持续排出，从而污染地下水。厂区污染物的迁移主要考虑了COD、氨氮、氟化物和苯作为预测因子。非正常情况下污染物迁移特征见表 6.2-7。

表 6.2-7　非正常状况下厂区污染物运移特征统计

污染物运移时间（d）	污染物	最大运移距离（m）	污染范围（m^2）	超出厂界距离（m）
100	COD	19.89	1667.92	0
	氨氮	12.71	1172.33	0
	石油类	7.53	389.57	0
1000	COD	37.17	4377.31	0
	氨氮	32.14	3199.27	0
	石油类	19.45	1358.74	0
1800	COD	46.14	5285.15	1.1
	氨氮	36.30	3729.44	0
	石油类	26.63	1841.23	0
3600	COD	54.06	6520.66	2.3
	氨氮	43.03	4422.77	0
	石油类	37.30	3569.78	0
7200	COD	57.05	7550.74	2.9

污染物运移时间（d）	污染物	最大运移距离（m）	污染范围（m^2）	超出厂界距离（m）
	氨氮	51.47	5380.50	0
	石油类	43.58	4671.09	0

表中“最大运移距离”是指污染物到污染源边界的最大距离；“被污染范围”是指地下水受到污染的总面积，即按地下水III类标准确定的，在被污染范围内水质较差，低于III类水标准。

一、COD

污水站内的COD浓度为350mg/L，从平面上看，正常状况下20年后，项目所在地污染源最大迁移距离约36.53m，地下水污染总面积为3053.08m^2，污染物扩散范围相对正常，见图6.2-18。剖面上，20年后污染物的影响深度约5.01m，见图5.3-19。虽然由于降雨和污水入渗等原因，地下水位有小幅度回升，但水力坡度较小，污染物运移主要以分子扩散为主，且研究区地层主要为渗透性较小的粉质粘土组成，因此污染物扩散缓慢。

突发事故时，污水处理防渗失效，项目所在地污染源100天最大迁移距离约19.89；1000天最大迁移距离约37.17m，地下水受污染总面积为4377.31m^2，且周边污染浓度增加明显，见图5.3-20。在突发情况下，防渗完全失效，因污染源面积较大，COD的运移范围明显大于正常情况下的预测范围，污染物在突发情况下与正常运行的差别较大，应对污染源进行定期跟踪监测，一旦发现泄露，应及时进行处理。

图6.2-18　正常情况下COD迁移平面图

图6.2-19　正常情况下a-a’剖面图（COD迁移20a扩散图）

图6.2-20　非正常情况下COD迁移迁移平面图

图6.2-21　非正常情况下a-a’剖面图（COD迁移20a扩散图）

二、氨氮因子

污水站的氨氮浓度为35mg/L，从平面上看，正常状况下20年后，项目所在地污染源最大迁移距离约25.70m，地下水污染总面积为1699.97m^2，污染物扩散范围相对正常，见图5.3-22。剖面上，20年后污染物的影响深度约3.92m，见图5.3-23。虽然由于降雨

和污水入渗等原因，地下水位有小幅度回升，但水力坡度较小，污染物运移主要以分子扩散为主，且研究区地层主要为渗透性较小的粉质粘土组成，因此污染物扩散缓慢。

突发事故时，污水处理防渗失效，项目所在地污染源100天最大迁移距离约12.71m；1000天最大迁移距离约32.14m，地下水受污染总面积为3199.27m^2，且周边污染浓度增加明显，见图6.2-24。在突发情况下，防渗完全失效，因污染源面积较大，石油类的运移范围明显大于正常情况下的预测范围，同时污染源的污染物泄露超出了厂界，但超出厂界污染物浓度相对较低，超出厂界范围相对较小，因此污染物在突发情况下与正常运行的差别较大，应对污染源进行定期跟踪监测，一旦发现泄露，应及时进行处理。

图6.2-22　正常情况下氨氮迁移平面图

图6.2-23　正常情况下a-a’剖面图（氨氮迁移20a扩散图）

图6.2-24　非正常情况下氨氮迁移平面图

图6.2-25　正常情况下a-a’剖面图（氨氮迁移20a扩散图）

三、石油类因子

污水站的石油类浓度为1.76mg/L，从平面上看，正常状况下20年后，项目所在地污染源最大迁移距离约16.43m，地下水污染总面积为1047.20m^2，污染物扩散范围相对正常，见图5.3-26。剖面上，20年后污染物的影响深度约1.78m，见图5.3-27。虽然由于降雨和污水入渗等原因，地下水位有小幅度回升，但水力坡度较小，污染物运移主要以分子扩散为主，且研究区地层主要为渗透性较小的粉质粘土组成，因此污染物扩散缓慢。突发事故时，污水处理防渗失效，项目所在地污染源100天最大迁移距离约7.53；1000天最大迁移距离约19.45m，地下水受污染总面积为1358.74m^2，且周边污染浓度增加明显，见图5.3-28。在突发情况下，防渗完全失效，因污染源面积较大，运移范围明显大于正常情况下的预测范围，同时污染源的污染物泄露超出了厂界，但超出厂界污染物浓度相对较低，超出厂界范围相对较小，因此污染物在突发情况下与正常运行的差别较大，应对污染源进行定期跟踪监测，一旦发现泄露，应及时进行处理。

图6.2-26　正常情况下化粪池石油类迁移平面图

图 **6.2-27**　正常情况下 **a-a’**剖面图（石油类迁移 **20a** 扩散图）

图 6.2-28　非正常情况下化粪池石油类迁移平面图

图 6.2-29　非正常情况下 a-a’剖面图（石油类迁移 20a 扩散图）

6.3声环境影响预测与评价

6.3.1 预测方案

（1）预测方案

根据项目总体布置、各区噪声源分布以及装置距离厂界情况，噪声预测选取北、南、东、西厂界各1个噪声预测点位。

项目厂址位于伊泰伊犁工业园园区南面，场地地势相对平坦开阔，周边均为其他化厂区，无居民点等环境敏感点，因此评价仅对厂界噪声进行预测，不再进行敏感点噪声预测。

（2）预测内容

厂界噪声预测拟建项目厂界噪声贡献值及与背景值的叠加值。

6.3.2 噪声源分析

本工程主要噪声源种类有：

（1）机械性噪声

由机械设备运转、摩擦、撞击、振动所产生的噪声。主要来源于破碎机、球磨机、筛分机、造粒机、各种泵类等。这类噪声以低中频为主。

（2）气体动力性噪声

由高压汽流运动、扩容、节流、排汽、漏汽等气体振动产生的噪声。主要来源于各种风机(空冷风机)、空压机、汽轮机等，这类噪声具有低、中、高各类频谱。其中锅炉排汽为超高强噪声，对周围环境干扰最大。声级一般为110～120dB (A)。

（3）电磁性噪声

由于磁场交变运动过程中产生的噪声，主要来源于发电机，以低、中频为主。噪声预测源强见表4.4-8。

6.3.3 预测条件及模式

6.3.3.1 预测条件假设

（1）所有产噪设备均在正常工况条件下运行；

（2）室内噪声源考虑声源所在厂房围护结构的隔声作用；

（3）为便于预测计算，将各车间噪声源概化叠加作为源强；

（4）考虑声源至预测点的距离衰减，忽略传播中建筑物的阻挡、地面反射以及空气吸收、雨、雪、温度等影响。

6.3.3.2 预测模式

（1）室外声源

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg(r/r_0)-\Delta L$$

式中：$L_p(r)$—噪声源在预测点的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$—参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r_0—参考位置距声源中心的位置，m；

r—声源中心至预测点的距离，m；

ΔL—各种因素引起的声衰减量（如声屏障，遮挡物，空气吸收，地面吸收等引起的声衰减），dB(A)。

（2）室内声源

A．计算车间室内声源靠近围护结构处产生的声压级：

$$L_{P1}=L_W+10\lg(\frac{Q}{4\pi r_1^{\ 2}}+\frac{4}{R})$$

式中：Q—指向性因子；

L_W—室内声源声功率级，dB；

R—房间常数；

r_1—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

B. 计算所有室内声源在围护结构处产生的叠加声压级：

$$L_{P1}(T)=10\lg(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{P1j}})$$

式中：$L_{P1}(T)$—靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级，dB；

$L_{P1j}(T)$—室内 j 声源声压级，dB；

N—室内声源总数。

C. 计算靠近室外维护结构处的声压级：

$$L_{P2}(T)=L_{P1}(T)-(TL+6)$$

式中：$L_{P2}(T)$—靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级，dB；

TL—围护结构的隔声量，dB；

D. 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算中心位置位于透声面积处的等效声源的声功率级：

$$L_W = L_{P2}(T) + 10\lg s$$

E. 按室外声源预测方法计算预测点处的声压级。

$$L_p(r) = L_w - 20\lg r - 8 - \Delta L$$

F. 如预测点在靠近声源处，但不能满足声源条件时，需按线声源或面声源模式计算。

（3）总声压级

$$Leq(T) = 10\lg(\frac{1}{T})[\sum_{i=1}^{M} t_{out,i}10^{0.1L_{out,i}} + \sum_{j=1}^{N} t_{in,j}10^{0.1L_{in,j}}]$$

式中: T 为计算等效声级的时间；

M 为室外声源个数；N 为室内声源个数；

$t_{out,i}$ 为 T 时间内第 i 个室外声源的工作时间；

$t_{in,j}$ 为 T 时间内第 j 个室内声源的工作时间。

t_{out} 和 t_{in} 均按 T 时间内实际工作时间计算。

6.3.3.3 噪声预测及评价

拟建项目营运期主要噪声源有鼓风机、引风机、冷却塔、各类泵等，噪声级一般在 75～85dB 之间。通过采取减振、隔声、消声等降噪措施后可控制在 85dB 以下。由于拟建项目位于伊泰伊犁工业园园区内，项目区周边均为其他化工厂区，1km 内无居民医院、学校及居民住宅等声环境敏感点分布。

利用以上预测公式，得出本项目运行时对厂界及评价区不同距离的敏感点噪声环境的影响状况。计算结果见表 6.3-1。

表 6-3-1　噪声预测结果　单位：dB（A）

厂界噪声 dB（A）	东厂界		南厂界		西厂界		北厂界	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
预测值	27.8	27.8	26.7	26.7	32.6	32.6	30.6.6	30.6
标准值	65	55	65	55	65	55	65	55

对照表 6.3-1 预测结果，本项目新增噪声值昼间、夜间能满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GBl2348-2008)3 类区标准的要求。

6.4固体废物环境影响预测

本项目固体废物主要有原料精制单元吸附塔采用分子筛吸附剂、合成气净化器使用氧化锌脱硫剂、合成气净化器废脱氧催化剂、氢甲酰化催化剂和加氢催化剂、多碳醇蒸发器产生蒸馏残渣、碱洗工段过滤产生的碱渣以及员工的生活垃圾。

其中除生活垃圾外的其余固体废物属于危险废物，统一收集，交由有资质单位处理，生活垃圾委托园区环卫部门定期统一收集、处理。固体废物产生情况及处理去向见表6.4-1。

表 6.4-1　固体废物产生情况及处理去向

编号	废物名称	产生量（t/a）	产生节点	形态	主要/有害成分	产废周期	去向
1	废分子筛吸附剂	15	原料精制吸附塔	固态	废矿物油	3年	先由供应商回收子阿里用，不能回收部分委托有资质的厂家处理
2	废脱硫剂	6	合成气净化装置	固态	氧化锌、羰基铁镍和有机硫、无机硫	3年	
3	废催化剂	7.94	氢甲酰化、加氢催化、合成气脱氧	固态	重金属铑、镍、有机磷和矿物油、、矿物油	3年	
4	废活性炭	2	油气回收	固态	活性炭	3年	有资质的厂家回收
5	蒸馏残渣	1050.348	多碳醇蒸发器	固态	聚醛醇高沸物、废矿物油	每月	
6	碱渣	200.0	碱洗罐	固态	废碱、丁酸钠和烃类组分	每月	
7	生活垃圾	10.56	员工生活	固态	-	每天	垃圾填埋场

6.4.4 一般固体废物环境影响分析

本项目所产生的一般固体废物主要有生活垃圾等。

（1）生活垃圾

生活垃圾经厂内统一收集后交园区环卫部门拉往102团垃圾填埋场填埋，对周围环境影响较小。

6.4.5 危险废物环境影响分析

对于产生的分子筛吸附剂废脱硫渣、废催化剂、废活性炭、精馏残渣、碱渣等，根据《国家危险废物名录》，属于危险废物。根据《中华人民共和国固体废物环境污染防治法》规定：对于危险废物，企业应按照国家有关规定进行申报登记，执行联单制度；对于危险废物的容器和包装物以及收集、储存、运输、处置危险废物的设施、场所必须设置危险废物识别标志，并且危险废物的储存地应远离生产区，注意通风、防火以免引

起火灾，运输过程中必须采取密闭运输等防止污染环境的措施，遵守国家有关危险货物运输管理的规定。严禁在雨天进行危险废物的运输和转运工作。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001/XG1-2013）及修改单中的规定，危险固体废物要有专门的容器进行分类贮存，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；必须顶起对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志；危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危废处理；管理及运输人员必须采取必要的安全防护措施。

本项目所产生的危险废物由供应商回收，在购买该产品时与供应商签订危废处置协议。其余不能被回收利用的部分危险废物按照危险废物管理规定委托有资质单位妥善处理处置。

综上所述，在采取相应的处理处置措施后，本项目产生的固体废物对环境影响较小。

第7章 环境风险影响评价

7.1综述

随着社会经济的发展，国内外化工和石油化工的环境风险不断增加。本项目的原料和产品大多数为易燃、易爆和有毒有害物质，生产过程中存在高温高压设备，生产装置及贮存集中，潜在危险性较大，一旦出现突发事故，易伴生爆炸火灾，且发展迅猛，将导致有毒有害物质进入周围环境，造成环境污染，危害人体健康，彻底消除污染和危害将花费大量人力和物力。

根据《关于进一步坚强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）文件要求，对本项目进行环境风险评价，通过开展环境风险评价，可以对本建设项目开发活动所引发或面临的危害对人体健康、社会经济发展、生态系统等所造成的风险可能带来的损失进行评估，并据此进行管理和决策，提出减少环境风险的方案和对策。

本次环评采用风险识别、风险分析和对环境后果计算等方法，针对本项目生产装置区、储运系统分析其环境风险的可接受程度，提出减少风险的事故防范措施及应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以期达到规避风险，减少危害的目的。

7.1.1 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中建设项目实际的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，根据其判定结果确定环境风险评价等级。环境风险评价工作划分为一、二、三级及简单评价，评价工作等级划分见表7.1-1。

表7.1-1 评价工作等级划分表

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是相对于详细评价工作而言，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。				

7.1.1.1 环境风险潜势判定

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事

故情形下的环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，见表7.1-2。

表7.1-2　建设项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	Ⅳ+	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中毒敏感区（E2）	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感区（E3）	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
注：Ⅳ+为极高环境风险				

（1）危险物质及工艺系统危险性（P）的判定

定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按照表7.1-3判定。

表7.1-3　危险物质及工艺系统危险性等级判定

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

①危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中对应临界量的比值Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；

当存在多种危险物质时，则按式①计算物质总量与其临界量比值（Q）；

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2，……，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，……Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当Q＜1时，该项目风险潜势为Ⅰ。

当Q≥1时，将Q值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

本项目涉及的各种物质包含于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中的主要有：正己烷、正辛醇、正戊烯。每种物质的最大存量与临界量比重见表7.1-4。

表 7.1-4　临界比 Q 计算

序号	物质名称		最大储存量 q_n（t）	临界量 Q_n（t）	临界比	Q 值	类别
1	原料	轻质油	2000	2500	0.8	5.2	（1）
2	产品	LPG	12	10	1.2		
3		正辛醇	32	10	3.2		

②行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中附录 C，分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 7.1-5 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 7.1-5　生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a 高温指工艺温度≥300 ℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

表 7.1-6　建设项目 M 值确定

序号	工艺单元名称	所属行业	生产工艺	数量/套	分值	M 分值
1	缩合加氢反应器	化工	加氢工艺	1	10/套	10
2	产品罐组	化工	危险物质贮存罐区	2	5/套	10
该建设项目 M 值合计 20						

根据表 7.1-6 的统计结果，本项目总体 M=20，判断为 M2。

综上所述，根据 Q 值与 M 值判断危险物质及工艺个危险性 P 等级为“中度危害”P3。

7.1.1.2 环境敏感程度（E）分析

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，具体见表 7.1-7 所示。

表 7.1-7　大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

本项目位于伊泰伊犁工业园区内，虽然本项目周围 5km 范围内没有居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公机构等大气环境敏感目标分布，但是厂区内部及周边 1km 范围内其他企业员工总合 613 人，因此大气敏感程度分级为 E2。

（2）地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况对地表水敏感程度进行划分，具体见表 7.1-8~表 7.1-10。

表 7.1-8　地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 7.1-9　地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的。
较敏感 F2	放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏排到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的

低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 7.1-10　地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标

项目周边没有地表水分布，且项目废水与地表水无直接水力联系，因此判定地表水敏感程度为 E3。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能对地下水敏感程度进行分级，具体方法见表 7.1-11~表 7.1-13。

表 7.1-11　地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 7.1-12　地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、 温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a

不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区”	

表 7.1-13　包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s<K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb：岩土层单层厚度。
K：渗透系数。

根据 100 万吨/年煤制油示范项目地下水专题报告可知，本项目区周围没有地下水敏感目标分布，岩土层单层厚度 Mb 为 2.0m，渗透系数 K1.32～1.51m/d，平均 1.42m/d，即 1.64×10^{-3}cm/s，由此判定地下水敏感程度为 E2。

7.1.2 评价范围

根据各环境要素环境影响评价技术导则和上述评级等级判定结果确定评价范围，详见表 7.1-14。

表 7.1-14　建设项目环境风险评价工作范围一览表

序号	环境要素		评价等级	评级范围
1	大气环境		二级	二级评级项目大气环境影响评价范围边长取 5km。
2	水环境	地表水	三级 B	满足本项目依托，100 万吨煤制油示范项目污水处理厂的环境可行性分析的要求；本项目不涉及地表水风险。
		地下水	二级	由“公式计算法”确定本项目区域地下水环境评价范围为 4km×6km 的方形区域；化学品管线评价范围为边界两侧外延 200m。
3	声环境		三级	建设项目厂界外 10m 范围内。
4	生态环境		三级	评价范围为厂址区域及周边 500m。
5	土壤环境		三级	参考《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中的“表 5　现状调查范围”确定本次评级范围为占地范围及周边 1km。
6	环境风险	大气	二级	距离项目边界半径为 5km 的圆形区域。
		地表水	二级	
		地下水	二级	

7.2风险识别

7.2.1 物质危险性识别

本项目生产和储运过程中，涉及的易燃易爆物料主要为低温石脑油等轻质油、合成气、氢气原料，烯烃、烷烃、醇产品及副产品。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B、《化学品分类和标签规范 第 7 部分：易燃液体》（GB30000.7-2013）及《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）的相关内容，对工程设计物质的危险性进行判定。

本项目主要生产装置为高碳醇装置；存储系统主要是成品罐区；运输系统包括原料、辅料进场运输和产品、副产品出厂运输。各系统涉及到的化学品包括合成气、烯烃（C_3～C_{10}）、正戊醇、正己醇、正庚醇、辛醇、壬醇、癸醇、C_{12}醇、C_{14}醇、C_{16}醇、C_{18}醇、C_{20}醇、丙烷、丙烯、丁烷、丁烯、正戊烷、正己烷、正庚烷、正辛烷、正壬烷等。依据上述标准，对工程所涉及原材料、中间体和产品的毒性和火灾爆炸危险性进行判定，结果见表 7.2-1～7.2-6。

表 7.2-1 LPG 的理化性质及危险性表

<table>
<tr><td rowspan="3">标识</td><td colspan="4">中文名：石油气；液化石油气</td><td colspan="2">危险货物编号：21053</td></tr>
<tr><td colspan="4">英文名：Liquefied petroleum ges</td><td colspan="2">UN 编号：1075</td></tr>
<tr><td colspan="2">分子式：/</td><td colspan="2">分子量：/</td><td colspan="2">CAS 号：68476-5-7</td></tr>
<tr><td rowspan="4">理化性质</td><td>外观与性状</td><td colspan="5">无色气体或黄棕色油状液体，有特殊臭味。</td></tr>
<tr><td>熔点（℃）</td><td>/</td><td>相对密度(水=1)</td><td>/</td><td>相对密度(空气=1)</td><td>/</td></tr>
<tr><td>沸点（℃）</td><td>120～200</td><td colspan="2">饱和蒸气压（kPa）</td><td colspan="2">1380/37.8℃</td></tr>
<tr><td>溶解性</td><td colspan="5">/</td></tr>
<tr><td rowspan="4">毒性及健康危害</td><td>侵入途径</td><td colspan="5">吸入</td></tr>
<tr><td>毒性</td><td colspan="5">LD_{50}：/（大鼠经口）
LC_{50}：/（大鼠吸入）</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="5">该物品有麻醉作用，中毒症状有头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等，严重时有麻醉状态及意识丧失。长期接触低浓度者，可出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳、植物神经功能障碍等。</td></tr>
<tr><td>急救方法</td><td colspan="5">皮肤接触：若有冻伤，及时就医治疗。
眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。
吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸畅通，必要时进行人工呼吸。就医。
食入：误服者给充分漱口、饮水，催吐，就医。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">燃烧爆炸危险</td><td>燃烧性</td><td>易燃</td><td colspan="2">燃烧分解物</td><td colspan="2">CO、CO_2。</td></tr>
<tr><td>闪点(℃)</td><td>-74</td><td colspan="2">爆炸上限（v%）</td><td colspan="2">33</td></tr>
<tr><td>引燃温度(℃)</td><td>426～537</td><td colspan="2">爆炸下限（v%）</td><td colspan="2">5</td></tr>
<tr><td>危险特性</td><td colspan="5">与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高温极易燃烧或爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，</td></tr>
</table>

性		遇明火会引着回燃。若遇高温、容器内压增大，有开裂和报站的危险。液化石油气与皮肤接触会造成严重灼伤。				
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不能出现
	储运条件与泄漏处理	**储运条件**：储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。仓温不宜超过30℃。远离火种、热源，防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型；罐储应有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运输时要灌装适量，不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。 **泄漏处理**：切断火源，佩戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。合力通风，禁止泄漏物进去受限制的空间（如下水道等），以免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释，排抽（室内）或强力通风（室外）。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。				
	灭火方法	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场转移至空旷处 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。				

表7.2-2　正戊醇的理化性质及危险性表

标识	中文名：正戊醇				危险货物编号：33553	
	英文名：1-Pentanol				UN编号：1105	
	分子式：$C_5H_{12}O$		分子量：88.15		CAS号：71-41-0	
理化性质	外观与性状	纯品为无色液体，略有特殊气味。				
	熔点（℃）	-78.2	相对密度(水=1)	0.81	相对密度(空气=1)	3.04
	沸点（℃）	137.8	饱和蒸气压（kPa）		1.33（44.9℃）	
	溶解性	微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD_{50}：2200mg/kg（大鼠经口） LC_{50}：/（大鼠吸入）				
	健康危害	吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害，其蒸汽或雾对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。还可引起头痛、眩晕、呼吸困难、咳嗽、恶心、呕吐、腹泻等；严重者有复视、耳聋、谵妄等，有时出现高铁血红蛋白症。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂和清水彻底冲洗皮肤，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给充分漱口、饮足量温水，催吐，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		CO、CO_2。	
	闪点(℃)	33	爆炸上限（v%）		10.0	
	引燃温度(℃)	300	爆炸下限（v%）		1.2	
	储运条件与泄漏处理	**储运条件**：储存于阴凉、通风泵房。远离火种、热源，库温不宜超过30℃。保持容器密封，与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 **泄漏处理**：迅速撤离污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。应急处理人员佩戴自给正压式呼吸器，穿静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后排入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸汽				

		灾害，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	灭火方法	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、1211灭火剂、砂土。

表 7.2-3　正己醇的理化性质及危险性表

标识	中文名：正己醇				危险货物编号：33554	
	英文名：1-hexanol				UN 编号：2282	
	分子式：$C_6H_{14}O$		分子量：102.17		CAS 号：111-27-3	
理化性质	外观与性状	无色透明液体。				
	熔点（℃）	-51.8	相对密度(水=1)	0.82	相对密度(空气=1)	3.6
	沸点（℃）	157.2	饱和蒸气压（kPa）		0.13（24.4℃）	
	溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD_{50}：720mg/kg（大鼠经口） LC_{50}：/（大鼠吸入）				
	健康危害	吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害，其蒸汽或雾对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。还可引起头痛、眩晕、呼吸困难、咳嗽、恶心、呕吐、腹泻等；严重者有复视、耳聋、谵妄等，有时出现高铁血红蛋白症。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂和清水彻底冲洗皮肤，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给充分漱口、饮足量温水，催吐，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		CO、CO_2。	
	闪点(℃)	62.8	爆炸上限（v%）		7.7	
	引燃温度(℃)	292	爆炸下限（v%）		1.2	
	储运条件与泄漏处理	**储运条件**：储存于阴凉、通风泵房。远离火种、热源，库温不宜超过30℃。保持容器密封，与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 **泄漏处理**：迅速撤离污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。应急处理人员佩戴自给正压式呼吸器，穿静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后排入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
	灭火方法	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、1211灭火剂、砂土。				

表 7.2-4　正庚醇的理化性质及危险性表

标识	中文名：正庚醇				危险货物编号：/	
	英文名：1-hexanol				UN 编号：/	
	分子式：$C_7H_{16}O$		分子量：116.2		CAS 号：111-70-6	
理化	外观与性状	无色透明液体。				
	熔点（℃）	-34.6	相对密度(水=1)	0.82	相对密度(空气=1)	/

性质	沸点（℃）	175.8	饱和蒸气压（kPa）	0.13（42.4℃）
	溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	毒性	LD_{50}：500mg/kg（大鼠经口） LC_{50}：6600mg/m^3，2小时（大鼠吸入）		
	健康危害	吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害，其蒸汽或雾对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。还可引起头痛、眩晕、呼吸困难、咳嗽、恶心、呕吐、腹泻等；严重者有复视、耳聋、谵妄等，有时出现高铁血红蛋白症。		
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂和清水彻底冲洗皮肤，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给充分漱口、饮足量温水，催吐，就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	CO、CO_2。
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）	/
	引燃温度(℃)	292	爆炸下限（v%）	/
	储运条件与泄漏处理	**储运条件**：储存于阴凉、通风库房。远离火种、热源，库温不宜超过30℃。保持容器密封，与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。 **泄漏处理**：迅速撤离污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。应急处理人员佩戴自给正压式呼吸器，穿静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后排入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
	灭火方法	灭火方法：消防人员佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场转移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至火灾结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		

表 7.2-5　正辛醇的理化性质及危险性表

标识	中文名：正辛醇				危险货物编号：/	
	英文名：capryl octanol				UN编号：/	
	分子式：$C8H_{18}O$		分子量：130.23		CAS号：111-87-5	
理化性质	外观与性状	无色液体，有刺激性气味。				
	熔点（℃）	-16.7	相对密度(水=1)	0.83（20℃）	相对密度(空气=1)	4.48
	沸点（℃）	196	饱和蒸气压（kPa）		0.13（54℃）	
	溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。				
毒性及健康危	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD_{50}：1790mg/kg（大鼠经口） LC_{50}：/（大鼠吸入）				
	健康危害	对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗皮肤，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。				

<table>
<tr><td>害</td><td></td><td colspan="3">吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。
食入：误服者给充分漱口、饮足量温水，催吐，就医。</td></tr>
<tr><td rowspan="5">燃烧爆炸危险性</td><td>燃烧性</td><td>易燃</td><td>燃烧分解物</td><td>CO、CO_2。</td></tr>
<tr><td>闪点(℃)</td><td>81</td><td>爆炸上限（v%）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>引燃温度(℃)</td><td>292</td><td>爆炸下限（v%）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>储运条件与泄漏处理</td><td colspan="3">储运条件：储存于阴凉、通风库房。远离火种、热源，库温不宜超过30℃。保持容器密封，与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。
泄漏处理：迅速撤离污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。应急处理人员佩戴自给正压式呼吸器，穿静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后排入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</td></tr>
<tr><td>灭火方法</td><td colspan="3">灭火方法：消防人员佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场转移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至火灾结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。
灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</td></tr>
</table>

表 7.2-6　其他危险化学品特性表

序号	物质名称	易燃/易爆性							毒性			
		相态	闪点（℃）	沸点（℃）	爆炸极限 %（V）	危险性类别	燃烧爆炸危险度	火灾危险性分析	LD_{50} (mg/m^3)	LC_{50} (mg/m^3)	IDLH (mg/m^3)	毒物危害分级
1	合成气	气	-	-161	4.5～35.8	第 2.3 类有毒气体	7.0	甲	-	2069	1700	III
2	氢气	气	-	-252.8	4.1～74.1	第 2.1 类易燃气体	17.1	甲		-	-	-
3	正戊烯	液	-28	30.1	1.6～8.7	第 3.1 类低闪点易燃液体	4.4	甲	-	96000	-	IV
4	正己烯	液	-26	63.5	/～1.2	第 3.2 类中闪点易燃液体	1.2	甲	-	-	-	-
5	正庚烯	液	0	93	1～7		6	甲	-	-	-	-
6	正辛烯	液	21	122	0.7～6.8		8.7	甲	5000	-	-	III
7	正壬烯	液	46	146	0.8～/	第 3.3 类高闪点易燃液体	-	乙	-	-	-	-
8	正戊醇	液	33	137.8	1.2～10.0		7.3	乙	2200 鼠 /3600 兔	-	-	III
9	正己醇	液	63	157	1.2～7.7	第 3.4 类高闪点易燃液体	5.4	丙	1950	-	-	III
10	正庚醇	液	73	176	0.9		-	丙	1500	6600	-	III
11	正辛醇	液	82.5	196	0.9～9.7		9.8	丙	1790	-	-	III
12	正壬醇	液	92	215	0.8～6.1		6.6	丙	1790	-	-	III
13	正癸醇	液	82	231	0.9～5.7		5.3	丙	12800～25600	4000	-	IV
14	C_{12}醇	液	110	145～149	4	-	-	丙	12800	-	-	IV
15	C_{14}醇	液	139	160～195	-	-	-	丙	-	-	-	-
16	C_{16}醇	液	159	193～197	-	-	-	丙	-	-	-	-
17	C_{18}醇	液	124.9	331.6	-	-	-	丙	-	-	-	-
18	C_{20}醇	液	113	234～238	-	-	-	丙	-	-	-	-
19	正己烷	液	-23	68.74	1.2～7.4	第 3.1 类低闪点易燃-液体	5.2	甲 B	28710	-	-	IV
20	正戊烷	液	-28.7	68	1.4～8		4.7	甲 B	446（小鼠静注）	32500	-	IV
21	正辛烷	液	12	125.8	0.8～6.5	第 3.2 类中闪点易	7.1	甲 B	-	80000	-	IV

序号	物质名称	易燃/易爆性							毒性			
		相态	闪点（℃）	沸点（℃）	爆炸极限%（V）	危险性类别	燃烧爆炸危险度	火灾危险性分析	LD_{50} (mg/m³)	LC_{50} (mg/m³)	IDLH (mg/m³)	毒物危害分级
22	正庚烷	液	-4	98.5	1.1～6.7	燃液体	5.1	甲B	222（小鼠静脉）	7500	21000	II
23	正壬烷	液	31	150.8	0.7～5.6	第3.3类高闪点易燃液体	7	乙	-	3200	-	III
24	正癸烷	液	51.6	174.1	0.7～5.4		6.7	乙B	12800～25600	73200	-	Ⅳ
25	丙烷	气	-104	-42.1	2.1～9.5	第2.1类易燃气体	3.5	甲	-	-	37000	Ⅳ
26	丙烯	气	-108	-47.7	1.0～15		14.0	甲	-	650000	-	Ⅳ
27	丁烷	气	-60	-0.5	1.5～8.5		4.7	甲	-	658000	-	Ⅳ
28	丁烯	气	-80	-6.3	1.7～9.6		4.6	甲	-	420000	-	Ⅳ
29	乙二醇	液	111	198	3.2～15.3	易燃液体	3.8	丙A	8000～15300	-	-	Ⅳ

根据表7.2-1～7.2-5物质危险性判别结果，毒性最高的物质为正庚烷，毒性级别为Ⅱ级，合成气、正辛烯、正戊醇、正己醇、正庚醇、壬醇、癸醇正壬烷毒性级别为III级，其余物质毒性较低；火灾危险性为甲级的共有6种，其中氢气和合成气存在量较大，火灾危险性为甲级的液体有12种，乙级4种，丙级11种。燃烧爆炸危险性最高的为氢气，其次为合成气、副产液化气（丙烷、丙烯、丁烷、丁烯）。

7.2.2 重大危险源辨识

7.2.2.1 单元划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定，危险化学品重大危险源可分为生产单元危险品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。本小节主要讨论本项目储存单元是否构成重大危险源，生产单元见7.2.3小节。

7.2.2.2 重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，重大危险源的辨识依据是乌市危险特性及其数量。辨识指标为单元内存在危险化学品的数量等于或超过该标准中规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在危险化学品的数量根据物质种类的多少可分为两种情况：

（1）单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定位重大危险源；

（2）单元类存在的危险化学品为多种时，则按下式计算，若满足下式的规定，咋定位重大危险源。

$$\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots+\frac{q_n}{Q_n}>1$$

式中：

q_1，q_2 ……q_n——每种危险化学品实际存在量，t；

Q_1，Q_2……Q_n——与各危险化学品相对应的临界量，t。

本项目重大危险源辨识见表7.2-6。

表7.2-6　储罐系统重大危险源辨识一览表

类型	名称	最大总储存量q（t）	储存方式及数量	临界值Q（t）	q/Q
易燃气体	氢气	0.15365	管道输送，无储存	5	0.03073
	丙烷	1.178	管道输送，无储存	10	0.1178

	丙烯				
	丁烷				
	丁烯				
毒性气体	合成气	0.875	管道输送，无储存	50	0.0175
易燃液体	正己醇	1628	2×1000m³ 储罐	1000	1.628
	正庚醇	1640	2×1000m³ 储罐	1000	1.64
	正辛醇	1660	2×1000m³ 储罐	1000	1.66
	正壬醇	1654	2×1000m³ 储罐	1000	1.654
	正癸醇	1659.4	2×1000m³ 储罐	1000	1.6594
合计					8.38994

由上表可知，本项目储罐区构成重大危险源。

7.2.3 工艺过程风险识别

本项目生产工艺具有高温和高压的特点，某些介质具有强烈的腐蚀性，有很强的化学灼伤和毒害作用，会降低设备寿命并诱发风险事故。当设备壁厚减薄、变脆时，若检修不及时，受压容器及设备因承受不了设计压力而发生泄漏、爆炸，容易导致火灾和中毒事故的发生。

由于工程规模大，各生产装置具有高度自动化、密闭化、连续化的特点，流程中贮存、使用和输送物料量大，因此对岗位操作人员的素质要求较高，要求严格，既要熟练地进行操作，不允许操作失误，又要对本岗位的各种仪表、设备等进行常规的巡回检查，以便发现生产过程中的异常问题，并及时处理。

误操作和对仪表、设备巡回检查的不认真等都可能造成风险事故的发生。此外，由于操作人员责任心不强，违反操作规程，容易发生跑冒滴漏事故，造成人员发生中毒和环境污染事故，跑冒滴漏事故在化工企业和石化企业是比较常见的事故，严重时可能导致火灾、爆炸恶性事故的发生。

本项目设有各种反应器、塔类、压缩机、换热器、输送泵以及储存液体原料、中间产品和液体产品的储罐等多种类型化工设备，在运行中需要经常进行维护保养，否则也容易引起不正常运行，会导致生产事故和引发严重的风险事故。

表 7.2-7 本项目主要生产设备工艺参数及危险性一览表

序号	危险单元	温度（℃）	压力（MPa）（g）	危险性
1	降膜蒸发器	90～120	0.01～0.1	火灾爆炸
2	缩合反应器	80～100	0.4～0.7	火灾爆炸
3	加氢反应	120～160	3.0～7.0	火灾爆炸
4	脱轻塔塔顶	40～60	-0.05～-0.08	火灾爆炸
5	脱轻塔塔底	120～160	-0.05～-0.08	火灾爆炸
6	脱重塔塔顶	60～120	-0.095～-0.099	火灾爆炸

7	脱重塔塔底	180～220	-0.095～-0.099	火灾爆炸
8	高碳醇蒸发器	200～240	-0.095～-0.099	火灾爆炸
9	重组分蒸发器	200～240	-0.095～-0.099	火灾爆炸
10	异构塔塔顶	80～120	-0.095～-0.099	火灾爆炸
11	异构塔塔底	180～220	-0.095～-0.099	火灾爆炸
12	直链醇塔塔顶	100～130	-0.095～-0.099	火灾爆炸
13	直链醇塔塔底	180～200	-0.095～-0.099	火灾爆炸

7.2.4 伴生和次生污染分析

在发生泄漏、火灾、爆炸事故处理过程中，会产生以下伴生/次生污染：各储罐、生产装置设计的危险因素主要为储罐泄漏、管道的油品泄漏、油罐冒顶、装置泄漏、超压、超温等引起的火灾和爆炸。事故处理过程的伴生/次生污染主要涉及 CO 等有毒有害物质的产生、消防废水的收集、事故处理后的油类、泄漏物的回收等。

（1）燃烧烟气，火灾爆炸时产生的 CO 和烟尘等有毒有害烟气；

（2）消防废水，公司消防产生的废水含有大量的石油类物质；

（3）液体废物料（事故处理后的回收泄漏物）和有机废气挥发。

本项目生产运行期间将建立良好健全的环保设施和环境突发事件应急组织，并编制有应急预案，有训练有素的员工，企业有应对火灾、爆炸等突发环境事故的能力，将尽最大可能减少伴生/次生污染的产生。

7.3风险事故情形分析

7.3.1 事故原因分析

根据美国 M＆Mprotection Consultants.W.G Garrison 编制的“世界化工企业近 30 年 100 起特大型火灾爆炸事故汇编（II版）”中，论述了近年来国外发生的损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故，对这些事故进行分析，从中可以得到许多有益的规律，进行分析、借鉴。

按化工装置划分事故，根据“世界化工企业近 30 年发生的 100 起特大型火灾爆炸事故”可统计归纳出如下事故比率表 7.3-1。从表中，可以清楚地知道，罐区发生泄漏，**罐区发生火灾爆炸的比例最高。**

表 7.3-1　事故比率表

序号	装置	次数	所占比例（%）
1	烷基化	6	6.3
2	加氢	7	7.3

序号	装置	次数	所占比例（%）
3	催化气	7	7.3
4	焦化	4	4.2
5	溶剂脱沥青	3	3.16
6	蒸馏	3	3.16
7	罐区	16	16.8
8	油船	6	6.3
9	乙烯	7	7.3
10	乙烯加工	8	8.7
11	聚乙烯等塑料	9	9.5
12	橡胶	1	1.1
13	天然气输送	8	8.4
14	合成氨	1	1.1
15	电厂	1	1.1

如果按事故原因进行分析，则得出表 7.3-2 所列结果。

表 7.3-2　按事故原因分类的事故频率分布表

序号	事故原因	事故频率数（件）	事故频率（%）	所占比例顺序
1	阀门、管线、设备泄漏	34	35.1	1
2	泵、设备故障	18	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表、电气失控	12	12.4	4
5	突沸、反应失控	10	10.4	5
6	雷击自然灾害	8	8.2	6

从事故频率分布来看，由于阀门、管线泄漏造成的特大火灾爆炸事故所占比例很大，占 35.1%；而泵、设备故障及仪表、电气失控列第二，占 30.6%；对于完全可以避免的人为事故亦达到 15.6%；而装置内物料突沸和反应失控占 10.4%；不可忽视的雷击也占到 8.2%；因此，防雪、避雷应予以重视。此外，在 100 起特大火灾爆炸事故中，报警及消防不力也是事态扩大的一个重要因素，有 12 起是因消防水泵无法启动而造成灾难性后果。值得注意的是爆炸气体、蒸汽等飘逸扩散的蒸汽云团以及爆炸气体、蒸汽积聚弥漫在建筑物内产生的爆炸不仅所占事故比例高达至 43%，而且这种爆炸是最具毁灭性的，其爆炸产生的冲击波、热辐射以及飞散抛掷物等还会造成二次事故。

根据以上分析，阀门、管线、设备泄漏概率最高，因此选择生产区阀门管线泄漏、储罐泄漏等作为最大可信事故原因。

7.3.2 事故影响途径分析

本项目罐区储存的 LPG、正辛醇等产品及生产装置区的轻质油原料均为可燃、易燃物，发生泄漏、火灾或爆炸时产生 CO 等有毒有害物质直接扩散对周围环境造成一定影响；LPG、氢气等泄漏与空气混合形成爆炸气体与火种接触易发生爆炸事故，对厂区及周边工作人员造成直接伤害。单纯的正辛醇、正庚醇等高碳醇产品泄漏进入土壤和地下水，对周围环境造成极为不利的影响；火灾状态下，由于正辛醇等燃烧会释放 CO 等毒害物质，也会对周围环境造成极为不利的影响。

此外，在事故应急处置过程中，产生的事故消防废水，如未加截流、收集而随便排放，在未防渗的情况下将对土壤、地下水造成污染；如排水管网切换不及时，使消防废水随清净下水进入场污水处理站或园区废水处理厂，将会对污水处理设施造成极大的冲击，甚至使其瘫痪。

项目危险物质泄漏及引起的次生事故及其危害分析见图 7.3-1 所示。

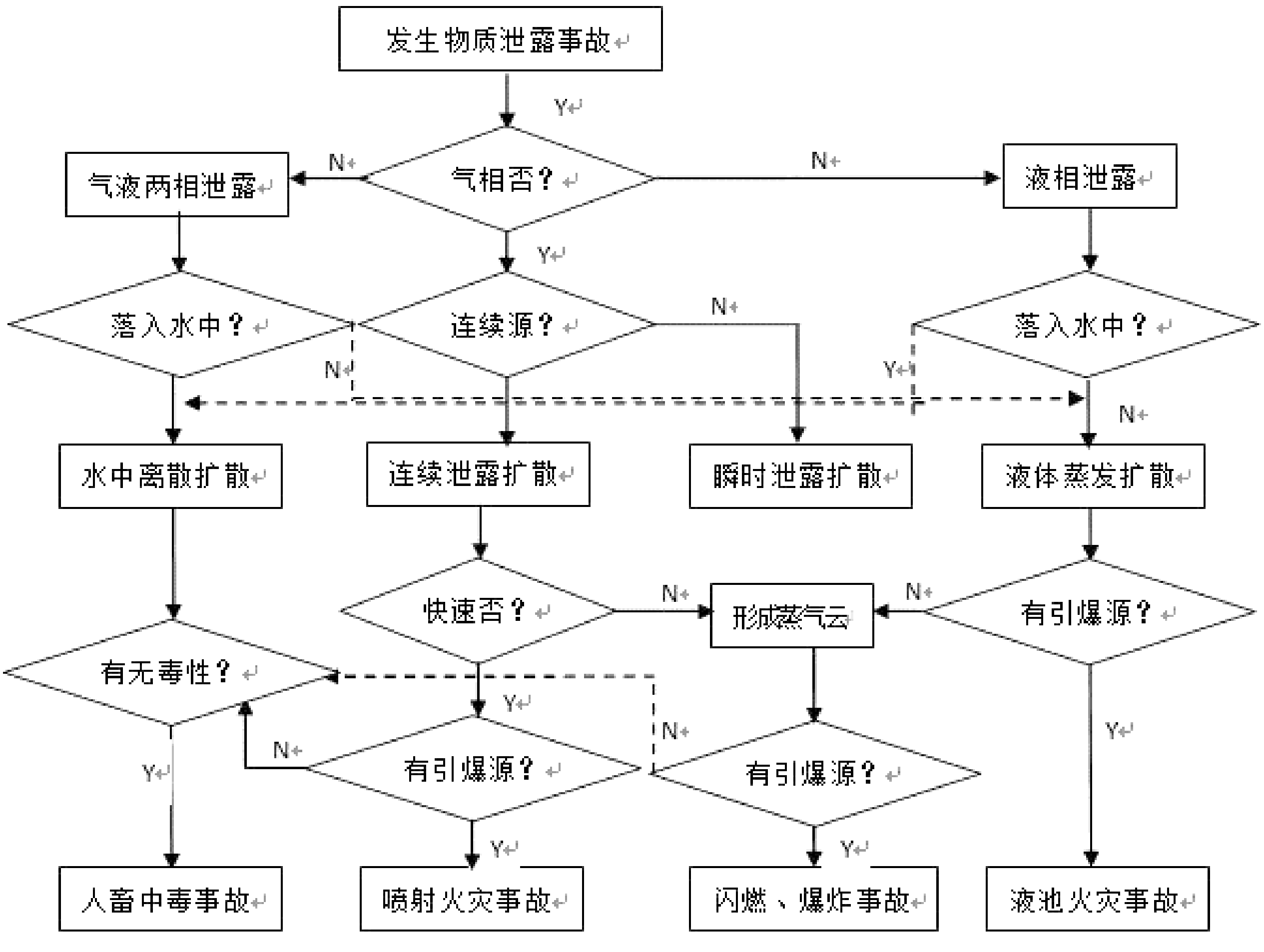


图 7.3-1 危险物质泄漏及引起的次生事故及其危害分析图

7.3.3 事故情形设定

根据风险导则，事故情形的设定应遵循以下原则：

（1）同一种危险物质可能有多种环境风险类型。风险事故情形应包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放情形。对不同环境要素产生影响的风险事故情形，应分别进行设定。

（2）对于火灾、爆炸事故，需将事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气，以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对环境的影响作为风险事故情形设定的内容。

（3）设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

（4）风险事故情形设定的不确定性与筛选。由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

7.3.3.1 事故影响要素

本项目与地表水体没有水力联系，因此事故状态下不会直接影响地表水体，仅可能对原厂区污水处理站造成冲击，且采取三级防控措施后可以大大降低其影响。

本项目涉及多种易燃易爆、有毒有害物质，事故状态下可能会对周围大气环境造成较大影响，因此本次环境风险评价重点分析事故状态对大气的环境影响。

7.3.3.2 事故类型

根据事故起因不同，可分为火灾爆炸事故和泄漏事故。一般情况下，泄露事故可能引发火灾爆炸事故，而一旦发生火灾爆炸事故，势必引起更大的泄露事故的发生。

（1）泄露事故

主要是指泄露事故发生后，易挥发的有毒有害物质扩散对环境的影响。本项目产品高碳醇总体挥发性较小，且地面储罐发生泄漏能及时发现并在短时间内能有效控制，在罐区防渗层完好无破损情况下，对周围大气、地下水等环境因素影响较小。

（2）火灾爆炸事故

本项目涉及的物料在存储过程中不存在高温高压操作，因此发生爆炸的可能性极小。但发生高碳醇罐区泄露事故后，其遇明火可能引发火灾事故，由于项目产品物质的可燃性高，产生CO等有毒有害气体进入大气，其他物质在火灾状态下会有大量的未燃烧物质随烟气排入大气环境，影响较大。

7.3.3.3 最大可信事故设定

不同类型的泄露事故发生频率见表7.3-3。

表7.3-3 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为10mm孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
常压单包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
常压双包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min内储罐泄漏完	1.25×10^{-8}/a
	储罐全破裂	1.25×10^{-8}/a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/a
内径≤75mm的管道	泄漏孔径为10%孔径	5.00×10^{-6}/(m·a)
	全管径泄漏	1.00×10^{-6}/(m·a)
75mm＜内径≤150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径	2.00×10^{-6}/(m·a)
	全管径泄漏	3.00×10^{-7}/(m·a)
内径＞150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	2.40×10^{-6}/(m·a)
	全管径泄漏	1.00×10^{-7}/(m·a)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为10%	5.00×10^{-4}/a
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4}/a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径10%孔径（最大50mm）	3.00×10^{-7}/h
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8}/h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径10%孔径（最大50mm）	4.00×10^{-5}/h
	装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-6}/h

注：以上数据来源于荷兰TNO紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及Reference Manual Bevi Risk Assessments;
*来源于国际油气协会（International Association of Oil & Gas Producers）发布的Risk Assessment Data Directory（2010,3）。

根据重大危险源辨识结果，本项目构成重大危险源。根据物质危险性辨识结果，本项目涉及的原料、中间产品及成品大多为易燃易爆或毒性物质。结合事故情形设定原则，储罐破裂泄漏是概率极低的重大事件，发生概率为1.25×10^{-8}/a。本次评价从储罐区的贮

存量和危险性两个方面综合考虑，确定本项目环境风险最大可信事故见表 7.3-4。

表 7.3-4　最大可信事故设定

风险单元	风险源	事故场景	风险因子
储罐区	正辛醇储罐	罐区发生泄漏，正辛醇泄露后被火源引燃，1h 火灾消除。	CO

7.3.4 源项分析

7.3.4.1 泄漏源强分析

本项目储存的正辛醇是主要产品之一，最大储存天数为 51.4d，经专业槽车外运出售，其基本理化性质见表 7.2-5。

正辛醇储罐破损发生的泄漏事故时的泄漏速率按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的附录 F.1，以下列公式估算：

$$Q_L = C_d A\rho\sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho}+2gh}$$

式中：QL—液体泄漏速度，kg/s；

Cd—液体泄漏系数，按表 F.1 取；

A—裂口面积，m^2；

ρ—液体密度，取 830kg/m^3；

P、P_0—容器内及环境压力，Pa；

g—重力加速度，9.8m/s^2；

h—裂口之上液位高度，取 2.24 m。

表 F.1　液体泄漏系数（C_d）

雷诺数 *Re*	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
＞100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

泄漏事故发生概率最大的地方是容器和管道接口处，本次评价设定泄漏发生在接口处，裂口尺寸取管径的 100%，即 0.12m，泄漏发生 10min 得到控制。

由上式估算正辛醇泄漏速率为 3.71kg/s，10min 正辛醇泄漏量为 2225kg。

正辛醇蒸发量估算：

正辛醇泄漏后，在泄漏口周围形成液池，并随着表面风的对流而蒸发扩散。正辛醇属于半挥发液体，密度大于空气，泄漏所形成的液池周围环境容易受到污染。泄漏正辛

醇的蒸发主要是质量蒸发和热量蒸发。

①质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / \left(R \times T_0\right) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中： Q_3—质量蒸发速度，kg/s；

a，n—大气稳定度系数，按表 F.3 取；

p—液体表面蒸气压，Pa；

R—气体常数，J/（mol·k）；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；

T_0—环境温度，k；

u—风速，m/s；

r—液池半径，m。

表 F.3　液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定（A，B）	0.2	3.846×10^{-3}
中性（D）	0.25	4.685×10^{-3}
稳定（E，F）	0.3	5.285×10^{-3}

热量蒸发估算

当液体泄漏在地面形成液池，并吸收地面热量而汽化，其蒸发速率按下式计算，并应考虑对流传热系数。

$$Q_2 = \frac{\lambda S(T_0 - T_b)}{H\sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中：

Q_2——热量蒸发速率，kg/s；

T_0——环境温度，K；

T_b——泄漏液体沸点，K；

H——液体汽化热，J/kg；

T——蒸发时间，s；

λ——表面热导系数（取值见表 F.2），w/（m·K）；

S——液池面积，m^2；

α——表面热扩散系数（取值见表 F.2），m^2/s。

表 F.2　某些地面的热传导性质

地面情况	λ/[w/（m·K）]	α/（m^2/s）
水泥	1.1	1.29×10^{-7}
土地（含税 8%）	0.9	4.3×10^{-7}
干涸土地	0.3	2.3×10^{-7}
湿地	0.6	3.3×10^{-7}
砂砾地	2.5	11.0×10^{-7}

液体蒸发总量

液体蒸发总量按下式计算：

$$W_p = Q_1t_1 + Q_2t_2 + Q_3t_3$$

式中：

W_p——液体蒸发总量，kg；

Q_1——闪蒸液体蒸发速率，kg/s；

Q_2——热量蒸发速率，kg/s；

Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

t_1——闪蒸蒸发时间，s；

t_2——热量蒸发时间，s；

t_3——从液体泄漏到全部清理完毕的时间，s。

正辛醇储罐区设置有围堰，一旦发生泄漏事故，安全系统报警，采取应急措施在10min 内泄漏得到控制，可以将泄漏事故制止；正辛醇发生泄漏后 10min 内会发生蒸发汽化以气态的形式进入环境空气，根据以上蒸发公式计算，蒸发量较小，进入环境空气中的正辛醇泄漏速率为 0.013kg/s。

7.3.4.2 火灾爆炸源项估算

火灾、爆炸事故在高温下迅速挥发释放至大气的未完全燃烧危险物质，以及在燃烧过程中产生的伴生/次生污染物，采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 的经验法估算释放量，经验数据见表 7.3-5。

表 7.3-5　火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例　（单位：%）

Q	LC_{50}					
	＜200	≥200 ＜1000	≥1000 ＜2000	≥2000 ＜10000	≥10000 ＜20000	≥20000
≤100	5	10				
＞100,≤500	1.5	3	6			
＞500,≤1000	1	2	4	5	8	

Q	LC50					
	＜200	≥200 ＜1000	≥1000 ＜2000	≥2000 ＜10000	≥10000 ＜20000	≥20000
＞1000,≤5000		0.5	1	1.5	2	3
＞5000,≤10000			0.5	1	1	2
＞10000,≤20000				0.5	1	1
＞20000,≤50000					0.5	0.5
＞50000,≤100000						0.5
注：LC_{50} 为物质半致死浓度，mg/m^3；Q 为有毒有害物质在线量，t。						

火灾伴生/次生污染物产生量按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）F.3 进行估算。公式如下：

（1）火灾伴生/次生一氧化碳产生量计算公式：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中：$G_{一氧化碳}$——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 85%；

q——化学不完全燃烧热值，取 1.5%～6.0%%；

Q——参与燃烧的无质量，t/s。

正辛醇储罐泄漏导致的火灾事故，在燃烧过程中产生伴生/次生污染物。

正辛醇的半数致死浓度 LD_{50} 为 3200mg/kg，在 10min 内的泄漏量为 2225kg，因此由表 7.3-5 可知，在正辛醇发生火灾爆炸时可以认为无有毒有害物质的释放。

若发生火灾或爆炸，已知正辛醇泄漏速度为 3.71kg/s，10min 内正辛醇泄漏量为 2225kg。按泄漏正辛醇量的 10%燃烧计，则在正辛醇储罐发生火灾时，燃烧生成的一氧化碳为 0.44kg/s，3h 内一氧化碳生成量为 4761.28kg。

7.3.4.3 事故源强核算与统计

（1）正辛醇泄漏量

对于正辛醇储罐来说，罐体结构比较均匀，发生整个容器破裂而泄漏的可能性很小，泄漏事故发生概率最大的地方是容器和输送管道的接头处。本评价设定泄漏发生在接头处，裂口尺寸取管径的 100%，正辛醇泄漏孔径为 0.06m；以贮罐及其管线的泄漏计算其排放量；事故发生后在 10min 内泄漏得到控制。

由泄漏事故估算正辛醇泄漏速度为 3.71kg/s，10min 内正辛醇泄漏量为 2225kg。

（2）正辛醇泄漏蒸发量

正辛醇泄漏后，在泄漏口周围形成液池，并随着表面风的对流而蒸发扩散，蒸发主

要是质量蒸发。

正辛醇储罐区设置有围堰，一旦发生泄漏事故，正辛醇存在于围堰内并立即采用水封防止蒸发。事故发生后安全系统报警，采取应急措施在 10min 内泄漏得到控制，可以将泄漏事故制止；正辛醇发生泄漏后 10min 内会发生蒸发汽化以气态的形式进入环境空气，根据以上蒸发公式计算，进入环境空气中的正辛醇蒸发速率为 3.4kg/s。

（3）正辛醇泄漏发生火灾

正辛醇储罐泄漏导致的火灾事故，在高温条件下迅速挥发释放至大气的危险物质，以及在燃烧过程中产生伴生/次生污染物。

正辛醇的半数致死浓度 LD_{50} 为 3200mg/kg，在 10min 内的泄漏量为 2225kg，因此由表 7.3-5 可知，在正辛醇发生火灾爆炸时可以认为无有毒有害物质的释放。

若发生火灾或爆炸，已知正辛醇泄漏速度为 3.71kg/s，10min 内正辛醇泄漏量为 2225kg。按泄漏正辛醇量的 10%燃烧计，则在正辛醇储罐发生火灾时，燃烧生成的一氧化碳为 0.44kg/s，3h 内一氧化碳生成量为 4761.28kg。

表 7.2-6　最大可信事故下的源强核算一览表

事故源	高度	面积（m^2）	温度（℃）	压力（MPa）	污染因子	释放速率（kg/s）	释放时间(min)	释放量(t)
正辛醇泄漏	0.5	0.0113	常温	常压	正辛醇	3.71	10	2.225
正辛醇蒸发	0.5	120	常温	常压	正辛醇	3.4	10	2.04
正辛醇泄漏火灾爆炸	5	2000	500	常压	CO	0.44	10	4.762

7.4风险预测及分析

7.4.1 大气环境影响预测及分析

7.4.1.1 预测模式

从本次风险评价设定的最大可信事故场景可以看出，事故状态下，污染物的排放是由液池挥发、火灾爆炸产生/伴生气体造成的。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G：轻质气体，选择 G.1.2AFTOX 模型进行预测，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟；重质气体，选择 G.1.1SLAB 模型进行预测，SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。

在进行预测模式选择前首先进行气体性质的判定，采用理查德森数判断如下：

（1）判断烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数（R_i）作为标准进行判断。R_i的概念公式为：

$$R_i = \frac{烟团的势能}{环境的湍流动能}$$

R_i是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a}\right)$$

式中：

ρ_{rel}——排放进入大气的初始密度，kg/m^3；

ρ_a——环境空气密度，kg/m^3；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Q_t——瞬时排放的物质质量，kg；

D_{rel}——初始的烟团的宽度，即源直径，m；

U_r——10m 高处的风速，m/s。

判断连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间T_d和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T = 2X/U_r$$

式中：

X——事故发生地与计算点的距离，m；

U_r——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当$T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当$T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

X：计算点选取海努克村连，距离 8.5km；

U_r：风速 2.2m/s，风向东偏北 15°。假设风速风向在 T 时间内保持不变。

根据判定公式可知 T=3400s，大于 T_d，因此为瞬时排放源。

参数选取：

①排放进入大气的初始密度（ρ_{rel}）

A.正辛醇泄漏形成液池，蒸发进入大气的气态正辛醇初始密度选取相对蒸汽密度（空气=1）为 2.64kg/m^3；

B.二正辛醇发生火灾、爆炸可视为仅有燃烧产生的一氧化碳进入大气环境，一氧化碳的密度为 1.250kg/m^3。

②环境空气密度（ρ_a）

取值为 1.293kg/m^3。

③瞬时排放的物质质量（Q_t）

根据源强核算可知正辛醇瞬时排放的物质质量为 2040kg，正辛醇瞬时排放的物质质量为 372kg。

④初始的烟团的宽度，即源直径（D_{rel}）

发生正辛醇泄漏及火灾爆炸产生的一氧化碳，起始地点均在正辛醇储罐区，以储罐区中心点为原点，到达罐区边界的距离的两倍作为烟团的源直径，取值为 17.32m。

⑤10m 高处的风速（U_r）

风速 2.2m/s，风向南偏东 15°。假设风速风向在 T 时间内保持不变。

正辛醇 R_i=28.13，一氧化碳 R_i=26.87。

（2）判断标准

判断标准为：对于连续排放，$R_i \geq 1/6$ 为重质气体，$R_i < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放，$R_i > 0.04$ 为重质气体，$R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。当R_i处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

有上述计算过程可知，烟团/烟羽为瞬时排放，且 R_i 值均远远大于 0.04，不在临界值附近，因此判断正辛醇、一氧化碳均为重质气体，选用 **SLAB 模型进行预测。**

7.4.1.2 参数选取

（1）事故源参数

根据大气风险预测模型的需要，调查泄漏设备类型、尺寸、操作参数（压力、温度等），泄漏物质理化特性（摩尔质量、沸点、临界温度、临界压力、比热容比、气体定压比热容、液体定压比热容、热体密度、汽化热等）。详见下表。

表 7.4-1　事故源参数一览表

参数类型 \ 污染物质		正辛醇	一氧化碳
理化特性参数	分子式	$C_8H_{18}O$	CO
	分子量	130.23	28.01
	标准气压下沸点	469.15K	81.65K
	临界温度	552.15K	430.95K
	临界压力	7.90MPa	7.87MPa
	临界体积	未知	未知
	蒸气压常数（A）	0.391atm	1atm
	液体密度	0.83g/cm^3（相对于水）	1.250g/cm^3
	蒸汽定压比热容	1000 J/(kg·K)[25℃]	622.6J/(kg·K)
	沸点时液体汽化热	852720J/kg	386500J/kg
	液体比热容	1000J/(kg·K)[300K]	1331J/(kg·K)
	饱和蒸气压	53.32kPa(28℃)	338.42kPa(21.1℃)
	比热容比	未知	1..29
环境参数①	环境气压	91.12kPa	91.12kPa
	地面高程	0.0	0.5
	环境气温	25℃	
	大气稳定度	F 类	
	地面粗糙度②	0.3（沙漠化荒地/秋季）	0.3（沙漠化荒地/秋季）
	环境风速	1.5m/s	
	相对湿度	50%	
	液池地表类型	水泥	
设备参数	容器内部温度	15℃	-
	容器内部压力	常压	
	容器裂口面积，形状	0.0113m^2，圆形	-
	裂口之上液位高度	5.0m	-
	夜池面积	120m^2	120m^2/2000m^2

注：①“环境参数”参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中关于二级评价的最不利气象条件取值；②“地面粗糙度”取值参考表 7.4-2。

表 7.4-2　不同土地利用类型对应地表粗糙度取值

地表类型	春季	夏季	秋季	冬季
水面	0.0001m	0.0001m	0.0001m	0.0001m
落叶林	1.0000m	1.3000m	0.8000m	0.5000m
针叶林	1.3000m	1.3000m	1.3000m	1.3000m

湿地或沼泽地	0.2000m	0.2000m	0.2000m	0.0500m
农作地	0.0300m	0.2000m	0.0500m	0.0100m
草地	0.0500m	0.1000m	0.0100m	0.0010m
城市	1.0000m	1.0000m	1.0000m	1.0000m
沙漠化荒地	0.3000m	0.3000m	0.3000m	0.1500m

（2）气象参数

①一级评价，需选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。其中最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5ms 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；最常见气象条件由当地近 3 年内的至少连续 1 年气象观测资料统计分析得出，包括出现频率最高的稳定度、该稳定度下的平均风速（非静风）、日最高平均气温、年平均湿度。

②二级评价，选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件区 F 类稳定度，1.5m/s 风速，相对湿度 50%。本项目为二级评价，采用此气象参数。

（3）评价标准

预测评价标准即大气毒性终点浓度。大气毒性终点浓度值分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。本次风险评价标准见表 7.4-3。

表 7.4-3 危险物质大气毒性终点浓度值选取

序号	物质名称	CAS号	毒性终点浓度-1/（mg/ m³）	毒性终点浓度-2/（mg/ m³）
1	正辛醇	111-87-5	800	110
2	CO	630-08-0	380	95

7.4.1.3 预测范围与计算点

（1）预测范围是指预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，由预测模型计算获取。

（2）一般计算点：指下风向不同距离点，距离风险源 5000m 范围内设置 50m 间距，大于 500m 范围内设置 100m 间距。

（3）特殊计算点：特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点，评价范围内大气环境敏感目标为项目东方向 8.5km 处的海努克村。

7.4.1.4 预测内容

本项目风险评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），预测内容有以下两个方面：

a）给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。

b）给出各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

7.4.1.5 预测结果与分析

（1）泄漏事故环境风险预测结果

①事故源地点下风向不同距离处有毒有害物质（正辛醇）的最大浓度预测结果见下表 7.4-4 及轴线/质心最大浓度—距离曲线图 7.4-1；预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见图 7.4-2。

表 7.4-4　轴线各点的最大浓度及出现时刻一览表

距离（m）	出现时间（min）	最大浓度（mg/m^3）
10	5.1	4446.7
60	**5.4**	**1351.6**
110	5.8	698.1
160	6.1	440.0
210	6.4	309.8
260	6.8	229.8
310	7.1	179.6
360	7.5	145.3
410	**7.8**	**120.4**
460	8.2	101.4
510	8.5	86.8
610	9.2	66.2
710	9.8	52.7
810	10.5	42.4
910	11.0	34.0
1010	11.6	28.1
1110	12.1	23.8
1210	12.7	20.4
1310	13.2	17.8
1410	13.7	15.5
1510	14.2	13.8
1610	14.7	12.3
1710	15.1	11.1
1810	15.6	10.0
1910	16.1	9.1
2010	16.6	8.3
2510	18.8	5.6

距离（m）	出现时间（min）	最大浓度（mg/m^3）
3010	21.0	4.2
3510	23.1	3.1
4010	25.2	2.4
4510	27.2	2.0
5010	29.1	1.7

②本项目环境风险预测的关心点为风险源西北偏北方向，距离 8.5km 的海努克，由毒性终点浓度的最大影响范围图可知，该点不在事故影响范围，因此事故对其的影响极小。

图 7.4-1　轴线各点的最大浓度图（正辛醇）

（2）正辛醇罐区火灾爆炸事故环境风险预测结果

正辛醇罐区火灾爆炸事故最严重围堰半径为 6m，储罐围堰总面积 120m²，预设整个围堰着火，形成池火，此时事故产生的 CO。评价将针对最严重后果进行影响分析。

①事故源地点下风向不同距离处有毒有害物质（CO）的最大浓度预测结果见下表 7.4-5 及轴线/质心最大浓度—距离曲线图 7.4-3；预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见图 7.4-4。

②本项目的各个关心点的地理位置见图 7.4-4 所示，由图中可以看出事故的最大影响范围内不包括各个关心点，因此本项目爆炸事故对各个关心点的影响极小。

图 7.4-2　泄漏事故环境风险包络线图

图 7.4-4　火灾事故环境风险包络线图

表 7.4-5　轴线各点的最大浓度及出现时刻一览表

距离（m）	出现时间（min）	最大浓度（mg/m^3）
10	5.0	837.9
60	**5.3**	**461.2**
110	5.5	128.2
140	**5.7**	**79.0**
160	5.8	70.6
210	6.0	50.4
260	6.3	40.8
310	6.5	35.4
360	6.7	31.9
410	7.0	19.6
460	7.2	27.8
510	7.5	26.3
610	8.0	24.1
710	8.4	21.9
810	8.9	18.8
910	9.4	16.2
1010	9.9	14.1
1110	10.4	27.4
1210	10.8	24.4
1310	11.2	21.9
1410	11.7	19.8
1510	12.1	18.0
1610	12.5	16.5
1710	12.9	15.1
1810	13.4	13.8
1910	13.8	12.8
2010	14.2	11.8
2510	16.2	8.3
3010	18.2	5.8
3510	20.2	4.7
4010	22.2	3.8
4510	24.0	3.1
5010	25.9	2.6
5910	25.6	2.0
6010	29.6	1.9
7010	33.2	1.6
8010	36.7	1.4

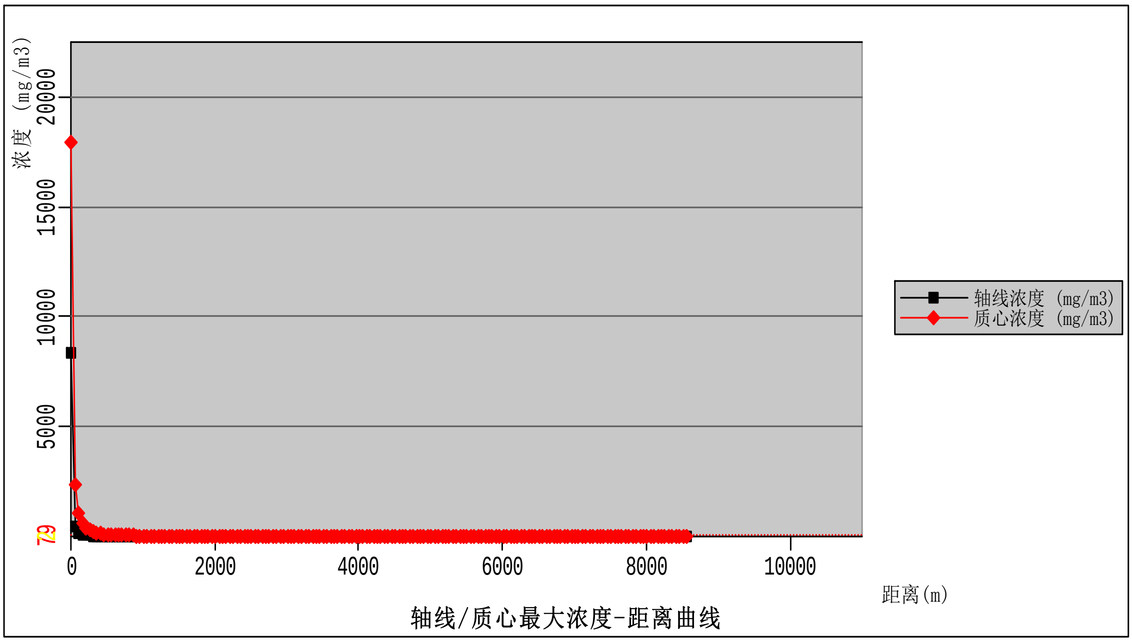


图 7.4-5　轴线各点的最大浓度图（CO）

7.4.2 水环境影响预测及分析

（1）本项目运营期产生的生产废水全部依托煤制油项目污水处理厂处理，不外排，与地表水环境无水利联系，因此，环境风险较小可接受。

（2）地下水环境影响

本项目与地下水环境无水利联系，产品储罐罐区以及重点防渗区已做防渗，即使泄漏也不会对地下水环境造成太大影响。但如果防渗层破裂，污染物渗入地下，通过地下水预测分析，会对区域地下水造成极为不利的影响。因此应加强项目厂区防渗工作，避免地下水污染事故的发生。

7.5环境风险防范措施

7.5.1 大气污染事故防范措施

本项目的大气污染事故防范措施见表 7.5-1。

表 7.5-1　大气污染事故防范措施

项目	风险防范措施
选址	项目地址位于伊泰伊犁工业园区，项目用地属于规划的工业用地，场地无地质灾害，符合伊泰伊犁工业园区总体规划的要求。
总图布置	物料存贮区划分明确，布置合理经济。罐区位于东北角，控制室集中布置；危险废物库房及化工物料库房位于西北面，远离罐区火灾风险源；项目区四面均设出入口，物流线短。 厂区道路干道联通便于运输，消防车道与厂区道路均为贯通式通道，相互连通，

项目		风险防范措施
		主车道的宽度为 6m，辅车道的宽度为 4m。路面上的净高大于 5m。一般道路的转弯半径为 6m，主干道的转弯半径为 9m。
建筑安全		建(构)筑物的平面布置，严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等的规定，设置环形消防通道。
		所有建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必须的防火门窗、防爆墙等设施。
		根据爆炸和火灾危险性不同，各类厂房采用相应耐火等级的建筑材料，建筑物内设有便利的疏散通道。
		为防止布置在厂房内的化工物料库房、危险废物库房等产生的易燃、易爆、有毒有害物质的积累，库房内应设置可靠的通风系统。厂区以自然通风为主，重点库房辅以强制通风。
		甲、乙类库房、框架、排架按一类建筑设置防雷击、防雷电感应和防静电接地装置。输送易燃、易爆危险介质的管道加设静电接地装置。
罐区装置安全		采用 DCS 集散控制系统和（SIS）独立的安全仪表系统以及工业电视监视系统；产品罐组区包含液位控制、报警和联锁系统、排水系统。
		各装置均选择成熟、可靠、先进、能耗低的工艺技术和设备，严防“跑、冒、滴、漏”，减少泄漏、火灾、爆炸和中毒的可能性。在设计中考虑余量，具有一定的操作弹性。
		新建储罐进出口管道及附件，包括库区外的紧急切断阀，工艺系统以及重要设备均设立安全阀、爆破片等防爆泄压系统。
		变配电装置采用环网柜和 SCB10 型低损耗干式变压器，低压配电屏选用 GGD 型固定开关柜。低压静电电容器屏选用与低压配电屏相配套的产品，并带有自动调整装置。
		在可产生有毒有害，可燃气体的储罐、库房等区域设置有毒有害、可燃气体探头。
危险品储运设施安全	储存风险措施	危险品应严格按照《危险化学品安全管理条例》及《常用化学品贮存通则》的要求进行储存。
		危险废物的收集、贮存、运输应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012)相关要求。
		罐区配备专业技术人员负责管理，设置可燃气体和有毒气体在线检测与报警系统、火灾检测与报警系统、手动报警按钮以及针对储存物料的应急处置设施和消防设施，并配备个人防护用品。为减少溢料风险，储罐设置高液位报警器，避免冲装过量引起溢料或增加储罐爆炸泄漏的风险。罐区设置醒目的安全标志。
		罐区设置消防栓和灭火器。
	化学品输送管线提让风	输送管线设置永久性明显警示标志。警示标志损毁或显示不清的，企业管理部门应及时予以修复或更新。
		管道单位应建立、健全危险化学品管道巡护制度，配备专人对危险化学品管道线路进行日常巡护。危险化学品管道巡护人员发现危害危险化学品管道安全的情形或隐患，应按照规定程序立即报告并及时处理。

项目		风险防范措施
	险措施	严禁违反《危险化学品安全管理条例》中规定的作业在管线 1000m 范围内进行，管道单位应对安全风险较大区段和场所进行重点监测，并采取有效措施防止管道事故的发生。
		企业配备专门针对产品的灭火装置、器械和防护设备，并定期检查其有效性，及时更换失效装备，配备专业人员负责输送管线的应急指挥，成立应急小组，编制应急预案，合理设置堵漏、灭火等应急物资站点。
有毒物质防护和紧急救援措施		为进入可能存在高浓度有毒气体区域的操作工人，配置便携式可燃和有毒气体检测仪。在所有人身可能接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设紧急淋浴器和洗眼器；除防护眼镜、手套、洗眼淋浴器等一般防护外，还应设有专用的防毒面具；对关键操作强制使用人员配备防护设备，例如空气呼吸面具、全身防护服、手套和防护镜等等。

7.5.2 水污染事故防范措施

本项目建筑耐火等级为一、二级，生产的火灾危险性分类为：产品储罐区为甲类，机物料库、化工料库、库房、废丝间、备品备件间、为丙类，其余为丁、戊类。最大室外消防用水量为 50L/s，建筑最大室内消防用水量为 25L/s。室内外消防给水采用低压制，并与老厂区生产给水共管，由消防车加压扑救。超过 1000m² 的成品库、浆粕库设置自动喷淋灭火系统，接入原厂区自动喷淋管网。设置火灾状态下，60min 扑灭火灾，产生的事故废水量计算如下：

$$V_{（事故废水量）}=k_1\times t+k_2\times t\ldots\ldots+k_n\times t$$

式中：

V——事故状态下的废水产生量，m^3；

k_1——事故状态下室外消防用水量，L/s；

k_2——事故状态下室内消防用水量，L/s；

k_n——事故状态下其他消防用水量，L/s。

根据上述公式计算可知，事故状态下本项目产生的废水总量估算为 11350m^3，本项依托的煤制油项目污水处理厂处理余量满足应急需求，同时在水量收集上满足应急要求。

7.5.3 消防及火灾报警系统

厂区消防及火灾报警系统设置如下设施：

（1）设计水消防系统和消防管网，管网为环状。全厂的消防水系统分为低压消防给水系统和稳高压消防给水系统，低压消防给水系统主要用于厂区辅助生产装置的消防用水。在全厂其他装置区和罐区设计独立的稳高压消防给水系统。消火栓采用 SS150-1.6

型室外地上式消火栓，布置间距在罐区周围不大于60m，其余不大于120m。另在罐区设置消防水炮，以进行特殊保护。

（2）在存在可燃气体的场所设置可燃气体探测器，在全厂设置区域报警器，在火灾危险区域设置感温及感烟探测器，安装报警电话，在消防站设置火灾集中报警器。

（3）在总降、变配电室及中控室设计火探管式自动探火灭火装置及超细干粉自动灭火系统，来保证工厂电源等的安全性。

（4）在全厂范围内依据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005设置移动式磷酸铵盐灭火器，用以防范初起火灾。

（5）按照容易发生火灾的位置和处理方式，在罐区，堆场区等位置堆积一定数量的砂石料，用于防火防灾。

在工程建设和生产过程中应保证消防设施的投入和落实并定期对消防设施进行检查，积极贯彻“以防为主，防消结合”的方针，长期对职工进行安全和消防教育，提高职工的火灾防范意识，加强生产安全管理，实现安全生产。

7.5.4 加强安全管理和人员培训措施

招聘从事化工产品原料储存及操作并有实践经验工作三年以上的技术人员、管理人员及操作工等。为使本项目建成后能顺利投入使用及投入使用后长期连续稳定运营，必须对相关人员操作工、技术人员、管理人员进行系统的培训。操作人员上岗前到与示范项目类似的生产厂的相应的工段进行1～3个月的培训，进行理论学习和专业知识学习并经考试合格后方可执证上岗，同时进行示范项目的三级安全教育。

针对本项目各装置的特点制定严格的相关安全管理规定，本项目投产运行后，要不断改进和提高管理水平，严防操作事故的发生。加强全厂干部、职工的风险意识和环境意识教育，增强安全、环境意识。

强化岗位责任制，严格各项操作规程和奖惩制度，除设置专门环保机构外，各生产单位都要设专人具体负责本单位的安全和环保问题，对易发事故的各存储区域、单元必须经常检查，杜绝事故隐患，发现问题及时处置并立即向有关部门报告。

加强对公司相关人员的安全环境保护知识的培训，定期、定向、定点的对公司各工作岗位和安全管理人员开展安全和环境保护防护知识培训。使得员工掌握相关的安全和环境防护技能。

建立群众性的消防组织，制定防火防爆规章制度和消防方案。定期组织防火防爆安全教育和消防演习，熟练使用消防器材。

加强和强化公司安全检查和巡查体系的建立，定期、定点、定向的对公司所有存在安全隐患和环境风险隐患的设备设施进行安全排出和检查。要求做到当班员工自查，管理小组专查和公司全厂定期大检查三者的有机结合，并对每次排查的结果登记和记录在案，对排查出的风险隐患要进行及时的处理，并作相关的记录，以便做到风险防范有章可查，有帐可查。

7.5.5 风险应急预案

化工行业项目的生产必然伴随着潜在的危害，如果安全措施水平高，则事故概率必然会降低，但不会为零。一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减少事故危害。如果有毒有害物泄漏到环境，则可能危害环境，需要实施社会救援，因此，需要制定应急预案。应急预案的框架见表7.5-2。

表7.5-2　应急预案框架

序 号	项　　目	内　　容　　及　　要　　求
1	应急计划区	危险目标：装置区、贮罐区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

在项目生产建设的同时应编制完善的应急预案，形成突发环境事件应急预案体系，同时与周边企业做好协同应急联系，与上级管理部门及时更新危险源，做到第一时间响应，控制，减少损失。

第8章 污染防治措施

8.1大气污染防治措施

8.1.1 有组织废气排放控制措施

8.1.1.1 油气回收装置

本项目排放至油漆回收系统的气体包括：装置释放气、装置不凝气、罐区（存储和装卸）废气。本项目设置一套油气回收装置DYJH-400LF型冷凝吸附法油气回收装置。正常状况下装置区不凝气产生量为380m^3/h，罐区及装卸站油气产生量210m^3/h，可见，油气回收装置的设计能力满足本项目处理量的要求。

油气回收装置工艺原理采用常用的冷凝+吸附组合工艺。根据设计单位提供的该装置的运行实例数据，油气回收效率高达99.9%，经处理后尾气满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）限值要求。

设计中油气经气相管路进入油气回收装置后进行冷凝液化回收及活性炭高效吸附分离，回收的油品液体经回流泵输送至油品回收罐，最终返回原料罐进入生产装置。油气回收装置布置在装置区和罐区之间，紧邻油气产生区域，方便回收油气，节省管路。

本项目选用的冷凝吸附法油漆回收装置是目前各种使用方法中最安全、最清洁、最经济的回收方法，具有很强的技术优势。回收装置具有以下特点：

技术先进：采用罪行的复叠冷凝、油水分离、防油喷、防油品倒流、凝析油的自动输送、热气融冰、变压吸附等系列技术，保证机组的高回收率、高出油率、全天连续运行，实现真正意义上的油气回收设备。

经济效益：冷凝回收的液体油可以直接加入原料进行生产，或者作为副产品销售，从而产生经济效益。

效果直观：所提供的回收装置均装有凝析油视镜及流量计，实时显示油的回收量，效果直观，便于对装置的运行情况进行评价。

安全性好：冷凝+吸附式回收装置的冷凝部分是把常压油气通过四个温度场（+25℃、+6℃、-25℃、-75℃）进行梯度降温，最终油气温度处理到-75℃（此时，油气回收率已经高达92.6%），高浓度油气一直处在低温度场，不存在因高浓度油气压缩而带来的安全隐患，处理过程安全可靠。被冷凝且经过回热交换后温度升为常温并含有少量烷烃气

体的油气进入活性炭吸附系统，故该设备的吸附系统温升不超过 5℃，一直处于常温状态，不存在吸附床层产生高温热，并且整个油气处理过程在常压下进行，无需提高压力，系统处理过程平稳，不存在可能产生静电的安全隐患。系统设有多重保护，如：电机过热、过电流、压力超限、电源缺相、延迟启动等，完全符合安全与防爆要求。

环保排放：油气冷凝后物理状态油气太变成液态，在经过吸附后排放的气体完全达标，不会出现污染的气体或者介质被转移排放的二次污染。实现最彻底的环保排放，完全保证连续运行下达到国家环保排放标准。

运行节能：冷凝+吸附式油气回收装置系统内部通过对经过低温场后温度已经处理到-75℃的油气进行多级回热交换的方式，把油气的冷量全部回收利用（油气离开换热器时温度已经回升到+25℃），达到节能的目的，每一级冷场出油管路上均设有利用制冷系统的排气热量将油温升至常温的油冷回收装置，解决了油冷回收问题，且每一级出油管不会在低温下产生冰堵，大大提高了制冷系统的换热效率。设备制冷系统的所有制冷量全部用于客服油气从气态变为液态的汽化潜热，无多余的冷量浪费，设备更加节能。当无加油业务时，油气回收机会自动处于待机状态。不存在此时因压缩机压缩油气能力不能满足需要而带来的其它问题。

运行费用低：装置节能效果非常好，不会有多余的电量损失。装置日常连续运行费用较低，运行费用几乎只是耗电。

操作简单：装置采用智能控制，中文操作界面，易于操作、维护，可按所设定的运行日及运行时段自动开关机，并根据发油量的大小自动调整风泵运行。

适用范围广：可处理各种油剂气体。（汽油、原油油气、环氧丙烷、苯、二甲苯、三氯乙烯、丙烯氰、石脑油、戊烷等）

操作弹性大：可实现 0～100%范围内操作，对间断装车情况适用性强。

8.1.2 无组织废气排放控制措施

本项目生产工艺过程中整套生产工艺装备为密闭生产系统，在工艺设计中理论上不存在无组织废气污染物的产生，但在实际生产过程中管道、阀门等处，由于连接性能及设备腐蚀等原因，存在跑冒滴漏现象，泄漏物挥发气体对周围环境产生影响；同时，无组织污染物的产生来源主要为罐区装卸站在装装卸过程产生的无组织排放，循环冷却水产生的无组织排放，主要污染物为 NMHC。

本项目工艺装置应采用密封性良好的设备和管件，加强设备的生产运行和维护、维修管理，严格监控装置动、静密封点物料泄漏，加强操作人员岗位巡查制度，发现泄漏及时消除，尽量减少生产装置区的无组织排放量。最终NMHC无组织排放浓度符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中排放限值要求。

8.2水污染防治措施

8.2.1 生产废水与生活污水治理措施

本项目的生产废水、生活污水处理全部依托煤制油示范项目的污水处理厂，从该污水处理厂的设计处理规模和设计处理水质分析本项目的依托可行性。

8.2.1.1 依托污水处理厂基本情况

（1）污水处理站概况

伊泰全厂性污水处理设施分为污水处理场（预处理单元、污水生化处理单元、污泥处理单元、臭气处理单元）、废水处理及回用（包括生化合格出水处理单元、清净废水处理单元）、高含盐水蒸发及结晶（膜浓缩单元、蒸发预处理单元、蒸发结晶单元）。

污水处理设施及工艺见表8.2-1。

表8.2-1 污水处理系统处理工艺和设计规模

序号	单元名称	处理工艺选择	设计规模
一	污水处理场		
1	预处理单元		
1.1	含油污水预处理	平流隔油池+溶气气浮	80m³/h
1.2	脱硫废水预处理	高密度沉淀池	12m³/h
2	污水生化处理单元	2级A/O+BAF曝气生物滤池	800m³/h
3	污泥处理单元（生化污泥、油泥处理）	污泥浓缩池+离心脱水机+圆盘式污泥干化	500kgDS/h
4	臭气处理单元	生物除臭	11900m³/h
二	废水处理及回用单元		
1	生化合格出水处理（废水处理及回用工序）	澄清过滤+UF+RO+浓水RO	1200m³/h
三	高含盐水蒸发及结晶		
1	膜浓缩单元	高密度沉淀池（石灰法）+多介质过滤+超滤+树脂软化+反渗透	400m³/h
2	蒸发预处理单元	“EP纯化技术”（包含高效澄清池、多介质过滤器、超滤装置、有机浓缩分离设备、软化器、氧化单元及吸附器等）	82m³/h
3	蒸发结晶单元	“三效逆流蒸发+分段结晶”工艺	30m³/h

8.2.1.2 含油污水预处理系统

（1）进水水量及水质

根据煤制油示范项目废水污染源统计分析，正常工况下含油污水产生量约55.5 m^3/h（夏季工况45.5m^3/h，冬季工况65.5m^3/h），最大78.84m^3/h（夏季工况69.84m^3/h，冬季工况87.84 m^3/h）；含油污水中石油类平均浓度约为273mg/L，最大不超过500mg/L。

（2）设计方案及流程简述

含油污水预处理设计处理规模：80m^3/h，最大操作弹性为110%。采用隔油池和气浮池去除乳化油，使水中的油含量小于10mg/L，之后进入生化处理单元。含油污水预处理工艺流程：含油污水→隔油池→气浮池→生化处理系统，具体见图8.2-1。

来自工艺装置区及罐区含油污水压力流进入含油集水井，经提升泵输送至隔油沉淀池，以去除来水中的重油和浮油，减少水中石油类污染物对后续生化处理的影响。隔油沉淀池中泥斗内设置蒸汽管道，避免重油太过粘稠不易排出。隔油沉淀池排出的重油及浮油收集至室外重油罐及浮油罐内，重油罐及浮油罐内通蒸汽保温伴热。隔油池出水油含量小于50mg/L，自流进入隔油出水池，经提升泵输送至气浮装置，进入到气浮间，污水先进入到混凝反应装置进行充分混合，污水中的乳化油和残留浮油破乳并絮凝，最终通过成套气浮装置的气浮作用，将水中乳化油和残留浮油去除。两级处理后的含油污水出水含油小于10mg/L，出水送往生化处理系统的混合调节池。气浮出水自流进入综合调节池分配井，浮渣由浮渣池收集，提升污泥浓缩池进行处理。含油污水收集池和出水池设置在线油含量监测仪。初期含油污染雨水经粗格栅后进入含油污水调节池。

本项目正常工况含油污水产生量约0.0024m^3/h（0.0572m^3/d），含油污水预处理最大操作弹性为110%，且尚有20m^3/h的处理余量，故可以满足处理要求。通过含油污水预处理装置，有效降低了含油污水的油含量，减轻了生化污水处理系统进水负荷，有利于提高生化处理效果。

8.2.1.3 生化污水处理系统

（1）生化处理工段

生化处理工段主要包括两级A/O池、二沉池、污泥池。

两级A/O池：污水综合调节池出水经泵提升进入A/O池配水井，配水井出水进入两级A/O池进行生化处理，二级O池出水进入到二沉池，硝化液经硝化液回流泵提升至一级A池。设计参数如下：

1）设计规模：800m^3/h

2）总停留时间：≥85h，一级 A/O 停留时间 72h，二级 A/O 停留时间 13h；

3）污泥浓度：3.5g/L

4）废水控制温度：20℃；

5）一级 A 池碳源投加量约 408mg/L，二级 A 池碳源投加量约 107mg/L；

6）一级 A/O 池进水碱度：1000mg/L，二级 A/O 池进水碱度：300mg/L；

7）两级反硝化速率：0.05（kgNO^3-N）/（kgMLSS·d）；

8）好氧控制污泥龄：33.5d；

9）一级 A/O 池 BOD 污泥负荷 0.069kgBOD/kgMLSS•d，总氮污泥负荷 0.019kgTN/kgMLSS•d；

10）二级 A/O 池 BOD 污泥负荷 0.047kgBOD/kgMLSS•d，总氮污泥负荷 0.021kgTN/kgMLSS•d；

11）一级 A 池容积 28800m^3，二级 A 池容积 8000m^3；

12）一级 O 池容积 28800m^3，二次 O 池容积 2400m^3。

13）混合液回流比：300%；污泥回流比：100%

二沉池：两级 A/O 池出水进入到二沉池配水井，二沉池配水井出水进入二沉池，二沉池污泥重力流入污泥回流井，剩余污泥经泵提升至污泥浓缩池，回流污泥经泵提升至 A/O 池配水井。二沉池上清液自流进入到中间水池。

（2）深度处理工段

深度处理工段主要包括中间水池、BAF 及其附属工房。中间水池出水经泵提升至 BAF 进行深度处理，BAF 处理后的水进入到清水池暂存，出水经泵提升至废水处理及回用界区进行处理。BAF 反洗水来自清水池，反洗排水排至反洗废水池，经泵提升至调节池。

依据设计水质指标情况，以及伊泰集团在内蒙古鄂尔多斯市准格尔旗大路新区煤化工基地一期建设的 16 万吨/年煤制油示范项目同工艺系统运行出水控制指标 COD＜30 毫克/升、氨氮＜8 毫克/升，实际运行良好。

（3）污泥脱水及干化工段

系统产生污泥在污泥浓缩池浓缩至含水率＜97%，经污泥输送泵进入离心脱水机脱水处理至含水率＜80%。产生的泥饼输送至污泥干化系统进一步处理，产生的上清液回流至 BAF 反洗排水池。

系统污泥干化装置处理污泥量为30吨/天，采用低压蒸汽热力干化法，处理后污泥含水率为35%~40%。

污水处理场工艺流程图详见图7.2-2。

8.2.1.4 废水回用处理系统

废水处理及回用系统可分为3个工段，包括预处理工段、RO脱盐工段、污泥处理工段。

预处理工段包括调节池、高密度澄清池和多介质过滤器，RO脱盐工段包括超滤和RO装置，污泥处理主要采用离心脱水机。各处理工段主要设施如下：

（1）调节池

调节池主要对循环水排污水、脱盐水排放水、污水处理单元处理后的合格污水、其它清净下水及该装置多介质过滤器反冲洗排水、自清洗过滤器、超滤装置反冲洗排水、反渗透冲洗排放水等进行收集，并对水量和水质进行调节。

（2）高密度澄清池

调节池出水经泵输送至高密池，高密池通过投加絮凝剂、助凝剂、苛性钠、纯碱等药剂，并设置斜板增加表面负荷，从而反应沉淀去除原水中大部分的悬浮物，硬度等，出水重力自流至中间水池，然后由泵送至多介质过滤器；污泥经泵输送至该系统污泥储池处理。

（3）中间水池

高密池出水重力自流至中间水池，然后由泵送至多介质过滤器。

（4）多介质过滤器

多介质过滤器可以截留去除水中的悬浮物、有机物、胶质颗粒、微生物等杂质颗粒。过滤器由过滤罐筒体、布水器、滤料、填料、支承板和反洗布气管、排气阀等组成，在过滤器内添加石英砂、无烟煤和磁铁矿等滤料，比重小而粒径稍大的无烟煤放在滤床上层，比重大而粒径小的石英砂放在滤床下层，上层滤料起粗过滤作用，下层过滤起精过滤作用，充分发挥多介质滤床的作用，也能使过滤器在进行反洗时不会乱层，保证滤料的截留能力。

（5）反洗废水收集池

反洗废水收集池用于收集、暂存多介质过滤器反洗、正洗废水，超滤正洗、反洗废水，反渗透冲洗废水及车间冲洗设备、地面的地沟排水。

（6）自清洗过滤器

自清洗过滤器的是超滤的保安过滤器，多介质过滤器产水带压进入自清洗过滤器，截留前端水处理单元可能流失的细小砂砾和大颗粒悬浮物，保护超滤装置的安全运行，避免超滤膜元件被大颗粒物质堵塞或者划伤损坏，从而延长超滤膜的使用寿命。自清洗过滤器过滤精度 130μm，滤网采用 316L 不锈钢材质，同时设有压差/时间控制自动清洗功能。

（7）超滤装置

超滤装置由超滤主机、反洗系统、加药系统、化学清洗系统等组成，有效的去除进水中大部分浊度、色度，也能部分去除 COD 物质，以确保后续反渗透系统运行的稳定性。

（8）反渗透装置

超滤产水进超滤产水箱经泵输送至反渗透装置。

反渗透系统主要用于去除水中溶解盐类、小分子有机物以及二氧化硅等，其可脱除水中 98%以上的电解质（盐份）和粒径大于 0.5 纳米的杂质。该系统设计一级两段反渗透，回收率≥75%，共 6 套，单套产水 150 立方米/小时。

反渗透装置由保安过滤器、高压泵、反渗透膜组、反洗系统、化学清洗系统、脱盐水箱、加药系统、阀门组、在线仪表等构成。

反渗透系统的基本工艺流程：超滤系统出水由反渗透增压泵提升至保安过滤器，出水 SDI_{15}＜3，再由高压泵提升至反渗透装置进行除盐处理，RO 产水至回用水池外供，RO 浓水进入后续膜浓缩工段浓缩。

该系统设置 6 套反渗透膜组，作用是脱除水中 98%以上的电解质（盐份）和粒径大于 0.5 纳米的杂质。反渗透通量不大于 20 L/(m2•h)。

反渗透系统配备冲洗泵，每天用反渗透产水对反渗透膜进行冲洗。反渗透装置设有程序启停装置，停用后能延时自动冲洗。每套反渗透装置能单独运行。

该系统设置 pH 调节剂、还原剂、阻垢剂、非氧化性杀菌剂加药装置各 1 套。

单独设置反渗透化学清洗装置（反渗透装置和浓水反渗透装置共用），包括：化学清洗水箱、化学清洗过滤器和化学清洗水泵、配套管道、阀门和仪表等。清洗水箱设置液位计和温度变送器，清洗出水管设置流量计。

（9）污泥处理系统

污泥处理系统设置污泥储池 1 座，用于收集高密池排泥，污泥储池污泥经螺杆泵输送至离心脱水机脱水后，上清液回流至调节池，含水率<80%干泥外运。

图 8.2-1　煤制油项目污水处理厂工艺流程图

8.2.1.5 依托可行性分析

（1）水量依托可行性

本项目生产废水为缩合加氢过程W1和设备、地面等冲洗废水W2，W1产生量为4259.17m³/a，0.532m³/h，W2为间歇性产生，主要污染因子为COD、SS、石油类、BOD_5，其含量分别为COD700mg/L、SS400mg/L、石油类500mg/L、$BOD_5$30mg/L。年产生量约为16000m³/a，2.0m³/h；本项目循环水站的循环水量为1200m³/h，循环水排水量为10.14m³/h，收集后送伊泰煤制油示范项目污水回用处理装置深度处理后回用；项目生活污水排水量为0.11m³/h（884.8m³/a）经生活污水预处理设施处理后送煤制油示范项目污水处理站生化处理装置处理。

本项目最终进伊泰煤制油示范项目污水处理站含油污水预处理装置处理的废水量为2.60m³/h，进入污水处理站生化处理装置处理的废水量为0.11m³/h，进入污水处理站生化处理装置污水回用处理装置的废水量为10.14m³/h。

煤制油示范项目污水处理站含油污水预处理装置剩余处理能力20m³/h，生化处理装置剩余处理能力364m³/h，污水回用处理装置剩余处理能力384m³/h，远大于本项目废水排入量，依托可行。

（2）水质依托可行性

本项目生产废水经预处理后的出水水质见表8.2-2。

表8.2-2　本项目产生废水经预处理后的水质与污水厂进水水质对照表

处理工序	废水水质（mg/L，pH除外）							
	PH	CODcr	BOD5	石油类	SS	氨氮	TN	TP
各装置接受器切水	7	500	/	30	/	/	/	/
经隔油池处理后装置切水水质	7	300	/	12	/	/	/	/
伊泰含油污水处理装置	/	500	100	500	450	50	85	/
生活污水	/	450	200	/	150	35	/	/
经生活污水预处理设施处理后的生活污水	/	360	184	/	75	34	/	/
循环水排水	/	50	/	/	/	/	/	/
伊泰生化处理装置	7-9	1300	500	/	200	165	/	0.14

根据上表可知，本项目产生的废水经预处理后排水水质均满足煤制油示范项目污水处理站含油污水预处理装置及生化处理装置进水水质要求。循环水系统排污水含无机盐类及少量COD，直接排入煤制油示范项目污水回用处理装置深度处理后回用，水质均

满足要求。

综合以上的分析，本项目废水依托煤制油示范项目污水处理站，无论是从水量、水质上分析及其他方面均是可行的。

8.2.2 地下水污染防治措施

8.2.2.1 源头控制措施

源头控制措施主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑冒滴漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

对于生活污水、生产废水、事故污水的收集设备按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰，围堰内应设置排水地漏，分类收集围堰内设备跑冒滴漏的污废水，围堰地面应采用不渗透的材料铺砌。

污废水在收集送往污水处理站的过程中，工艺管线尽可能地上敷设，在地下铺设时，在管沟内铺设，沟底设检漏井，检漏井内设集水坑，集水坑的深度不小于30cm，管沟和集水坑做防渗处理。管道排放口附近设置地漏、地沟或用软管接至地漏或地沟，不得随意排放，工艺介质调节阀前的排放口布置在低围堰区，地漏或地沟进行防渗处理。

本项目工艺装置排水、地坪冲洗水、储罐清洗排水等排入生产废水收集池，经厂区污水处理站处理，不外排。

8.2.2.2 分区防渗措施

对可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防止污染物渗入地下，并及时将泄漏或渗漏的污染物收集并进行集中处理。

根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元构筑方式，划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

表 8.2-3 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料，或污染物泄漏后，不能及时发现和处理。
易	对地下水环境有污染的物料，或污染物泄漏后，可及时发现和处理。

表 8.2-4 包气带防污性能分类

分级	包气带岩（土）的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度Mb≥1.0m，渗透系数K≤10^{-7}cm/m，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度0.5m≤Mb＜1.0m，渗透系数K≤10^{-7}cm/m，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度Mb≥1.0m，渗透系数K≤10^{-4}cm/m，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”的条件。

表 8.2-5 地下水污染防治分区参照表

<table>
<tr><th>防渗分区</th><th>天然包气带防污性能</th><th>污染控制难易程度</th><th>污染物类型</th><th>防渗技术要求</th></tr>
<tr><td rowspan="3">重点防治区</td><td>弱</td><td>难</td><td rowspan="3">重金属、持久性有机污染物</td><td rowspan="3">等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤10⁻⁷cm/s；或参照GB18598执行</td></tr>
<tr><td>中～强</td><td>难</td></tr>
<tr><td>强</td><td>易</td></tr>
<tr><td rowspan="4">一般防治区</td><td>弱</td><td>易～难</td><td rowspan="2">其他类型</td><td rowspan="4">等效黏土防渗层Mb≥1.5m，K≤10⁻⁷cm/s；或参照GB16889执行</td></tr>
<tr><td>中～强</td><td>难</td></tr>
<tr><td>中</td><td>易</td><td rowspan="2">重金属、持久性有机污染物</td></tr>
<tr><td>强</td><td>易</td></tr>
<tr><td>简单防治区</td><td>中～强</td><td>易</td><td>其他类型</td><td>一般地面硬化</td></tr>
</table>

厂区污染防治措施参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的防渗标准，针对防渗区域采用防渗措施。

（1）重点防渗区

重点防渗区是指事故风险危险区、位于地下或者半地下的生产功能单元，污染物中含有重金属或持久性有机污染物，污染地下水环境的污染物泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位，如罐区环墙式储罐基础、地下罐、初期雨水及含油污水收集池及相关检查井、事故油池、循环水排污水池等。

防渗措施：混凝土强度等级不宜小于C30，结构厚度不应小于250mm。混凝土的抗渗等级不应低于P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺和水泥基渗透洁净型防水剂。水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于1.5mm。当混凝土内掺和水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的1%～2%。

水池的所有缝均应设止水带，止水带宜采用橡胶止水带或塑料止水带，施工缝可采用镀锌钢板止水带。橡胶止水带宜选用氯丁橡胶和三元乙丙橡胶止水带；塑料止水带宜选用软质聚氯乙烯塑料止水带。罐区周围需设置具有强防渗性的围堰和集水沟。

地下一级地管、二级地管宜采用钢质管道，三级地管应采用钢质管道。当一级地管、二级地管采用非钢质管道时，宜采用高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层。高密度聚乙烯（HDPE）膜厚度应不小于1.50mm，膜两侧应设置保护层，保护层宜采用长丝无纺土工布。

当地下管道防渗采用高密度聚乙烯（HDPE）膜时，应设置渗漏液检查井，渗漏液检查井间隔不宜大于100m。渗漏液检查井应位于污水检查井、水封井的上游，并与污

水检查井、水封井靠近布置。渗漏液检查井的平面尺寸应为 1000mm×1000mm，顶面高出地面不应小于 100mm，井底应低于渗漏液收集管 300mm。

（2）一般防渗区

一般防渗区指污染物类型简单，对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，主要包括生产装置区、储罐到防火堤之间的地面及防火堤、承台式罐基础、地面火炬、循环水站、总变配电所、循环水站、泵房、汽车装卸区、油气回收、灌装站和灌装物料成品堆场等。

防渗措施：地面防渗层可采用抗渗钢纤维混凝土、抗渗合成纤维混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗素混凝土。混凝土的强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6。厚度不应小于 100mm。钢纤维体积率应为 0.25%～1.00%。合成纤维体积率宜为 0.10%～0.20%。混凝土的配合比设计应符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》（JGJ55-2011）和《纤维混凝土应用技术规程》（JGJ/T221-2010）的有关规定。

混凝土防渗层应设置缩缝和胀缝，纵向和横线缩缝、胀缝宜垂直相交。混凝土防渗层在墙、柱、基础交接处应设置衔接缝。

防渗层的寿命要求：设计使用年限应不低于其防护主体的设计使用年限；正常条件下，设计年限内的防渗工程不应对地下水环境造成污染。

（3）简单防渗区

除重点防渗区、一般防渗区以外的其它建筑区，如中心控制室、生产辅助房、厂区道路、门卫、绿化带等等。

防渗措施：除上述地区以外的其它建筑区，只需对基础以下采取原土夯实，进行一半地面硬化即可达到防渗目的。对于混凝土中间的伸缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗的目的。

综上所述，本项目厂区防渗情况见表 8.2-6。

表 8.2-6　本项目防渗分区表

编号	装置（单元、设施）	防渗等级	防渗技术要求
1	罐区环墙式储罐基础、地下罐、含油污水收集池及其相关检查井、事故油池、循环水排污水池等	重点防渗区	满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求； 抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8； 水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.00mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm。
2	生产装置区、储罐到防火堤之间及防火堤、承台式罐基	一般防渗区	满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求；

	础、地面火炬、循环水站、总变配电所、油气回收、灌装站和灌装物料成品堆场、泵房、汽车装卸区等		抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于P6，其厚度不宜小于100mm，伸缩缝和实体基础的缝隙，填充柔性材料。
3	中心控制室、生产辅助房、厂区道路、门卫、绿化带等	简单防渗区	一般地面硬化

8.2.2.3 地下水跟踪监测计划

本次环评给出地下水监测计划，目的在于保护本项目周围地下水环境，周围居民、员工饮水安全，对评价区内的地下水及时预警，并采取合理的补救措施。因此，为及时准确的掌握地下水水质的变化情况，评价建议建立评价区的区域地下水监控体系，其主要包括监测点位与监测项目、监测频率与监测因子、监测设备与监测人员等。同时，适用于环境管理与监测。

（1）监测布点

地下水水质跟踪监测点的设置，需考虑场地的环境水位地质条件及建设项目特点，结合地下水环境影响预测评价结果，本次跟踪监测初步设置3个地下水水质监测点。跟踪监测井基本情况见表8.2-7。

表8.2-7　地下水跟踪监测计划一览表

编号	监测点位置	布点原则	坐标	监测类别	监测层位
1	南环井3	上游监测点		水质、水位	潜水含水层
2	北环井3	下游监测点		水质、水位	潜水含水层
3	北环井4	下游监测点		水质、水位	潜水含水层

（2）监测项目

八大离子：K+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}；

基本水因子：地下水水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数；

特征因子：石油类、苯、甲苯。

（3）监测频率

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）污染控制监测井逢单月监测1次，全年6次。当发现监测结果中特征污染因子显著增加时，应增加监测频次（5天或10天一次），并对比上游监测井监测结果，委托有资质单位进行水样采集与化验分析。

（4）监测数据管理

监测结果应及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应进行公开，特别是跟周边居民用水安全相关的数据要定期张贴公示，如发现异常或者发生事故，应加密监测平次，改为每天监测一次，并分析污染原因，及时采取应对措施。

8.2.2.4 应急响应

为了及时准确掌握项目场地周围地下水环境污染状况，建议建立地下水监控体系，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，及时发现污染、及时控制。加强地下水水质的长期动态监测工作，做好应急预案，若发生泄漏事故，通过地下水监测井监测数据及时反馈应急处置方案，及时发现地下水污染事故及其影响范围和程度，为启动地下水应急措施提供信息保障。

（1）风险应急预案

制定事故状态应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急预案程序。

（2）应急管理

在突发地下水污染事故情况下，建议采取以下应急管理措施，以保护地下水环境：

立即启动应急预案；

查明并切断污染源；

查明地下水污染程度、范围和深度；

依据查明的地下水污染情况，合理布置浅井，并进行试抽水工作；

依据抽水设计方案进行施工，抽搐被污染的地下水体；

将抽出的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；

监测孔中的特征污染物浓度满足《地下水质量标准》相关级别标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

（3）应急保障

人力资源保障；明确各类应急预案的人力资源，包括专业应急队伍、简直应急队伍

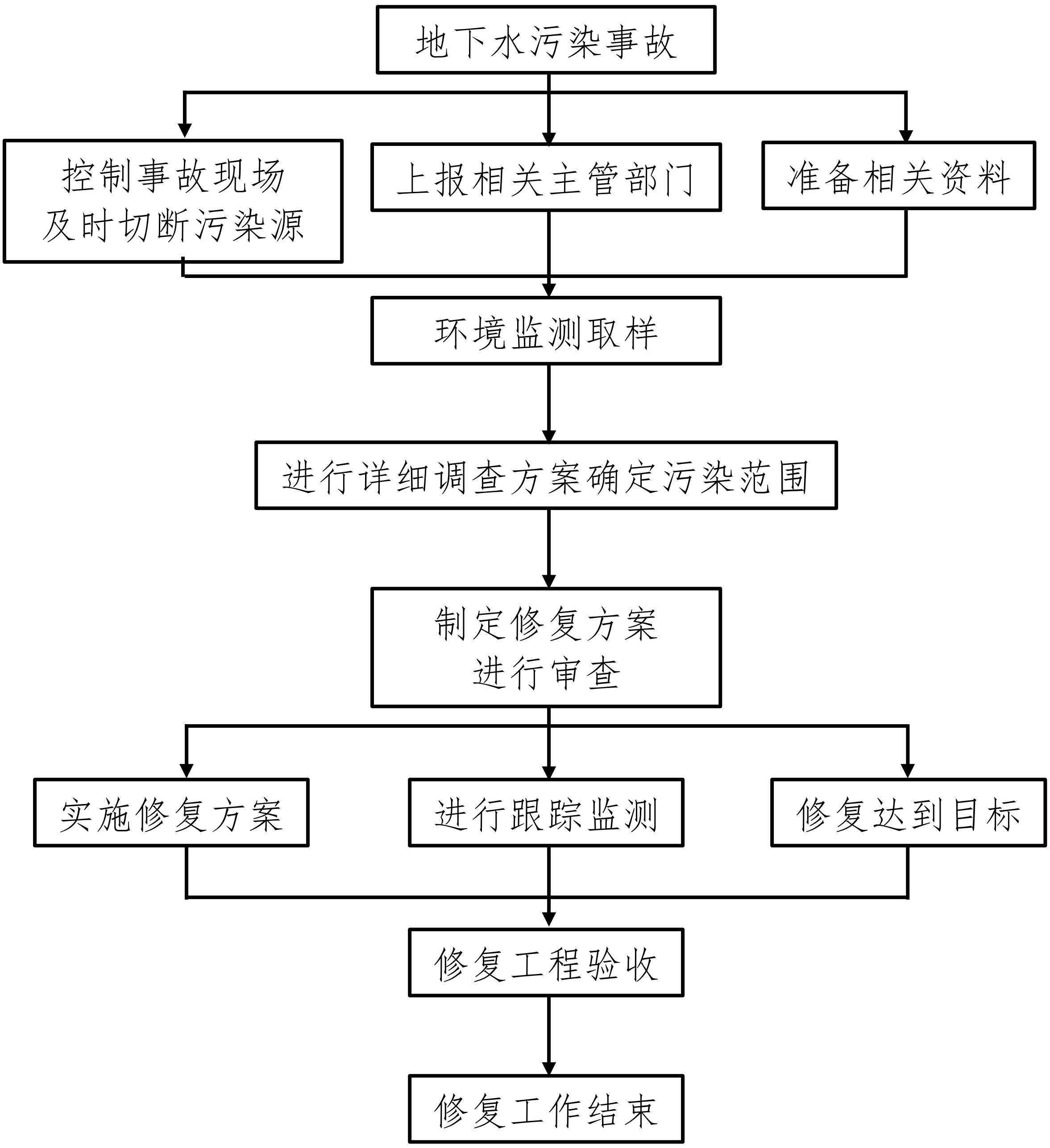


图 8.2-2　地下水污染应急治理程序框图

的组织与保障方案；

财力保障：明确应急专项经费来源、使用范围、数量和监督管理措施，保障应急状态时应急经费的及时到位；

物资保障：明确应急救援需要使用的应急物资、应急监测仪器、防护器材、装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人等内容。

8.3噪声污染防治措施

本项目生产过程中的噪声设备较少，噪声级较低，主要噪声源有各类输送泵、过滤机以及冷却塔和真空泵系统等，其声级值见表8.3-1。

表8.3-1　项目噪声污染源强、治理及排放状况表

序号	噪声源	数量（台/套）	源强 dB（A）	产生位置	拟采取措施	降噪量 dB（A）
1	泵类	37	75	生产车间	基础减震、隔声罩、车间隔声	20
2	风机	45	85		基础减震、隔声罩	15
3	真空系统	2	85		基础减震、隔声罩、车间隔声	20
4	过滤机	1	70		车间隔声	10
5	冷却塔	1	85	室外	基础减震、隔声罩	15

（1）从声源上控制，选择低噪声和符合国家噪声标准的环保设备。

（2）采用吸声、消声技术，对产生噪声大的设备应放置在单独的构筑内，墙体使用吸声材料，通过隔声、吸声减少噪声强度。

（3）减振：泵安装时，采取设置隔振垫、隔声罩等措施，接口处做挠性连接。

采取上述隔声、减振等噪声污染防治措施后，厂界外昼夜间噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准的要求，声环境质量也可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区昼夜间标准要去，同时本项目周边无敏感点存在，不会对周边环境造成不良影响，噪声防治措施可行。

8.4固体废物处理处置措施

8.4.1 一般固体废物处理

本项目定员64人，生活垃圾产生量为10.56t/a，产生的生活垃圾委托工业园区环卫部门收集，定期清运处理，经处置后不会对环境产生不利影响。

8.4.2 危险废物处理

本项目在生产过程中产生的危险废物，大部分首先由供应商回收再利用，剩余无法回收利用部分全部委托危险废物处置中心妥善处置，最终实现无危险废物直接排入环境的目标。

（1）废分子筛

本项目使用的分子筛吸附剂，一次性装填45t，3年更换一次，平均15t/a，主要成分为氧化硅和三氧化二铝，不含重金属，在卸出之前均经过充分吹扫，以尽量除去附着在上面的原料物料。废分子筛吸附剂属于危险废物（HW49其他废物，废物代码：900-039-49），本着减量化、资源化和无害化的原则，优先由厂家回收，无回收价值的送危废处置中心处置。本次环评要去企业签订购买合同时，应同时签订废分子筛返回生产厂回收利用的协议。因此，本项目产生的废分子筛去向与可靠保证。

（2）废活性炭

废活性炭主要来自油气回收系统活性炭系统吸附装置产生的废活性炭，活性炭一次性装填6t，使用寿命为3年，日常通过真空（变压）吸附再生，废活性炭产生量为2t/a，主要有害成分为废矿物油，属于危险废物（HW49其他废物，废物代码：900-039-49），本着减量化、资源化和无害化的原则，优先由厂家回收，无回收价值的送危废处置中心处置。

（3）废催化剂

本项目合成气净化塔脱氧催化剂，催化剂一次性装填，3年更换一次，用量为10t。废脱氧催化剂主要成分为铜/活性炭催化剂（固体）和矿物油，属于危险废物（HW50废催化剂，261-152-50）。

本项目使用氢甲酰化催化剂和加氢催化剂，催化剂一次性装填，用量分别为4t和12t。催化剂3年更换一次，废氢甲酰化催化剂产生量为1.34t/a，主要成分为重金属铑、有机磷和矿物油，属于危险废物（HW50废催化剂，261-164-50）。废加氢催化剂产生量为3t/a，主要成分为重金属镍和矿物油，属于危险废物（HW46含镍废物，900-037-46）。

废催化剂属于危险废物，本着减量化、资源化和无害化的原则，优先由厂家回收，无回收价值的送危废处置中心处置。

（4）蒸馏残渣

本项目多碳醇蒸发器产生蒸馏残渣，主要成分为聚醛醇高沸物、废矿物油，产生量为300t/a，属于危险废物（HW11精蒸馏残渣，900-013-11），送至危险废物处置中心处置。

（5）碱渣

本项目原料精制碱洗工段在碱洗罐中洗涤去除酸性物质和水溶性含氧化合物，经过

过滤分离出去固体碱渣，主要成分为废碱、丁酸钠和烃类组分，产生量为 200t/a，属于危险废物（HW35 废碱，900-399-35），送至危险废物处置中心处置。

综上所述，固体废物得到妥善处理处置，不会对周围环境造成影响，固体废物防治措施可行。

8.5生态环境保护措施

本项目应在不影响安全和生产的前提下，为改善生产环境，提高绿化覆盖面积，在厂界空地等可绿化处终止草坪和树木进行绿化。

表 8.5-1　本项目运营期污染防治措施一览表

污染物类别	污染物名称	防治措施	防治效果
大气污染物	装置不凝气	油气回收装置，回收大于 99.9%，经过 20m 高的排气筒高空排放。	对环境影响较小
	罐区及装卸油气		
	装置区无组织 NMHC	通过无组织排放，加强设备的生产运行和维护、维修管理。	
	装置释放气	正常状况下，排入火炬燃烧。	
水污染物	生产废水	依托煤制油示范项已有污水处理厂处理，本项目依托可行性见“水污染防治措施”章节。	对环境影响较小
	生活污水		
噪声	设备噪声	经过隔声、消声减噪措施和距离衰减可达标。	对环境影响较小
	运输车辆噪声		
固体废物	废分子筛吸附剂	优先由厂家回收，无回收价值委托有资质单位处理。	对环境影响较小
	废脱硫渣	委托有资质单位处理。	
	废催化剂	优先由厂家回收，无回收价值委托有资质单位处理。	
	蒸馏残渣	委托有资质单位处理。	
	碱渣	委托有资质单位处理。	
	生活垃圾	委托园区环卫部门定期收集清理。	
	废吸附剂	优先由厂家回收，无回收价值委托有资质单位处理。	
防渗	罐区基础、原料运输管网、含油污水收集池、循环水站等重点防渗区。		

8.6施工期环境保护措施

8.6.1 大气污染防治措施

类比同类型、同规模工程项目后分析可知，施工期对大气环境影响最大的是施工扬尘，主要产生于场地清理、挖土填方、物料装卸和运输等环节。其次为运输及一些动力设备运行产生的机械燃油尾气 NO_X、CO 和 NMHC。应采取以下环保措施：

（1）工程开挖防尘

在施工区设边界围墙或遮挡物，施工场地定期洒水，防止浮尘产生，在大风日加大洒水量及洒水次数；开挖土方应集中堆放，缩小粉尘影响范围，弃土及时利用及处理，减少粉尘影响时间。多余弃土根据总体布置尽量回填于低凹处，注意土石方挖填平衡。临时性用地使用完毕后应恢复植被，防止水土流失。

（2）燃油废气的削减与控制

对燃柴油的大型运输车辆、推土机；尾气排放量与污染物含量均较燃汽油车辆高，需安装尾气净化器，尾气应达标排放。运输车辆禁止超载；不得使用劣质燃料。对车辆的尾气排放进行监督管理，严格执行有关汽车排污监管办法、汽车排放监测制度、施工运输车辆排放气监测办法等。

（3）交通扬尘削减与控制

施工道路应保持平整，设立施工道路养护、维修、清扫装置人员，保持道路清洁、运行状态良好。在无雨干燥天气、运输高峰时段，应对施工道路适时洒水。有条件可购置或租用洒水车喷水降尘。运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少产尘量。

（4）材料仓库

材料仓库和临时材料堆放场应防止物料散漏污染。仓库四周应有疏水沟系，防止各类水浸湿，水流引起物料流失。运输车辆应入库装卸。临时堆放场应有遮盖篷遮蔽，防止物料飘失污染环境空气。

8.6.2 噪声污染防治措施

施工期噪声来源于施工机械，主要设备噪声有挖土机、推土机、振捣器、起重机、空压机、卡车等机械。建议采取以下措施：

（1）合理安排施工时间

制定施工计划时，尽可能避免大量高噪声设备同时施工。同时，高噪声设备施工时间尽量安排在昼间，减少夜间施工量。

（2）合理布局施工现场

尽量避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

（3）降低设备声级

选用低噪声设备和工艺，可从根本上降低源强。不同型号压路机、搅拌机噪声声级

可相差 5dB（A）。要加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，对脱焊和松动的架构件，要补焊加固，减少运行振动噪声。整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减振基座，降低噪声。

（4）建立临时声障

对位置相对固定的机械设备，可以在棚内操作的尽量进入操作间，不能进棚的可适当建立声障。

噪声源强较大的机械设备，附近应设声屏障或隔声棚。因施工时间短，隔声屏、隔声棚不宜采用植树绿化措施。可选用砖石料、混凝土、木材、金属、轻型多孔吸声复合材料建造。当采用木材、多孔吸声材料时，应作防火、防腐处理。隔声棚墙的尺寸应超过设备 1.5m 以上，墙长要能使噪声敏感点阻隔在噪声发射角以外。顶部可用双层彩钢瓦加盖。

（5）减少施工交通噪声

由于施工期间交通运输队环境影响较大，建议采取以下措施：尽量减少液碱运输量；适当限值大型载重车的车速；对运输车辆定期维修、养护；减少或杜绝鸣笛；合理安排运输路线。

8.6.3 水污染防治措施

施工期废水主要为生产废水和施工人员的生活污水。

生产废水、砂石料洗料废水、混凝土浇筑产生的废水、机械车辆维修冲洗废水。对于施工期废水可采取如下措施：

（1）砂石料生产系统废水主要污染物为悬浮物，可经过初级沉淀后再利用或排放，但需注意防止路面漫溢，影响环境卫生；

（2）施工机械设备冲洗和施工车辆冲洗水，其主要污染物为石油类，全部排入 100 万吨煤制油示范项目污水处理厂处理，不会对水环境产生污染。

项目的施工期生活污水主要包括食堂废水、卫生间废水以及生活盥洗废水，本项目施工期施工人员食宿依托伊犁伊泰能源有限公司 100 万吨煤制油示范项目现有食堂、宿舍及卫生间，该部分生活污水直接接入 100 万吨煤制油示范项目污水处理厂，不会对水环境产生污染。

8.6.4 固体废物污染防治措施

本项目工程产生的固体废物主要是施工期生产废料、弃土、施工人员审过垃圾，可采取如下防治措施：

（1）施工前清场

主要是施工场内地面农作物、树木等职务残体和土壤表层熟土。植物残体在平整土地、清基中进行回填和堆积，表层熟土集中堆放作绿化用土。

（2）施工弃土处置

基础开挖一部分回填，一部分作为弃土处理，应尽量避免不合理的随意堆放处置，以免造成水土流失。

（3）施工生产废料处理

首先应考虑废料的回收利用。对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，交废物收购站处理；对建筑垃圾，如混凝土废料、废砖、含砖、石、砂的渣土应集中堆放，定时清运，以免影响施工和环境卫生。

（4）施工生活垃圾处置

生活垃圾：施工人员产生少量生活垃圾，平均每天每人 0.5kg，施工人员尽可能住宿舍，利用已有垃圾收集、处置装置与设施。施工场地历史宿营地自建垃圾箱、定时清运。生活垃圾不得随意排放，影响环境卫生和施工人员健康。

（5）完工清场的固体废物处理处置

工程完工后临时设施拆除时应防止扬尘、噪声级废弃物污染。储浆池等施工生产用地，应撤离所有设施和部件，四周溢流砂浆的泥土全部挖除。施工区垃圾堆放点、临时厕所全部拆除并进行消毒。对所有施工工作面和施工活动区进行检查；将施工废弃物彻底清理处置，外委垃圾填埋场处理处置。

8.6.5 生态环境保护措施

本项目建设用地为伊南工业园区 100 万吨煤制油示范项目预留精细化工用地，属于工业用地，目前没有植被生长。本项目在施工应选择合适的施工方式、时间并采取合理有效的环境保护措施：

（1）施工前进行场地平整和施工，应尽量避开大风天气，避免风量侵蚀增加土壤侵蚀量和污染环境；

（2）各施工场地平整时，要求在各开挖面采取临时拦挡措施。挖方及时回填，不能立即回填的，在指定场所集中堆放，并做好临时防护措施；

（3）各区域施工产生的建筑垃圾，要及时清运，堆放至指定场所，并实施平整、碾压覆土等；

（4）施工建筑材料堆放尽量考虑场地范围内设置，避免造成不必要的临时性占地。并采取一定的防护措施，避免含有有害物质的建材、化学品等污染扩散；加强施工期工程污染源的监督工作。

第9章 环境经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的重要组成部分，从经济学的角度分析建设项目的环境效益和社会效益，充分体现经济效益、社会效益和环境效益的对立和统一关系。本项目是污染型项目，建设过程及生产运行过程在一定程度上会给周围环境质量带来负面影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与完善。

9.1经济效益分析

本项目总投资93064.80万元，其中建设投资84234.43万元，流动资金3000万元；主要经济指标见表9.1-1。

表9.1-1　主要经济指标一览表

序号	项目	单位	数量	备注
一	项目投资			
（一）	固定资产投资	万元	77031.25	占比总投资82.77%
1	工程费用	万元	72723.19	
1.1	高碳醇处理单元	万元	60800.00	
1.2	第四循环水场	万元	1350.00	
1.3	全厂工艺及供热外管	万元	2040	
1.4	液体物料储运系统	万元	6600.00	
1.5	全厂供配电系统	万元	370.00	
1.6	总图运输	万元	960.43	
1.7	安全生产费用	万元	586.12	
1.8	工器具及生产家具购置费用	万元	16.64	
2	固定资产其他费用	万元	4308.06	4.63%
2.1	工程建设管理费	万元	1374.47	
2.2	临时设施费	万元	363.62	
2.3	前期准备费	万元	100	
2.4	工程勘察费	万元	50.00	
2.5	工程设计费	万元	1367.20	
2.6	工程建设监理费	万元	373.33	
2.7	工程咨询费（聘用造价事务所费用）	万元	282.80	
2.8	进口设备材料国内检验费	万元	100.00	
2.9	特种设备安全监督检验、标定费	万元	30.00	
2.10	设备采购技术服务费	万元	30.00	

序号	项目	单位		数量	备注
2.11	设备监造费	万元		91.20	
2.12	工程保险费	万元		145.45	
（二）	无形资产投资	万元		2000.00	2.15%
1	特许权使用费	万元		2000.00	
1.1	高碳醇处理	万元		2000.00	
（三）	其他资产投资	万元		435.20	0.47%
1	生产人员准备费	万元		435.20	
（四）	预备费	万元		4767.99	5.12%
1	基本预备费	万元		4767.99	
（五）	增值税抵扣额	万元		7628.87	8.20%
（六）	建设期资金筹措费	万元		5830.37	6.26
（七）	流动资金	万元		3000	
二	经济评价指标				
（一）	预计年均销售收入	万元		168955	
（二）	销售收入（不含早增值税）	万元		146520	
1	产品	年产量/（万吨）	市场调研价格/（万元/吨）	销售金额（万元）	调研价格含税
1.1	LPG	0.04	0.32	128	
1.2	正己醇	0.78	1.509	11770.2	
1.3	正庚醇	1.13	1.66	18758	
1.4	正辛醇	1.05	1.705	17902.5	
1.5	正壬醇	1.03	1.66	17098	
1.6	正癸醇	1.01	1.215	12271.5	
1.7	异构碳十二醇	0.78	1.202	9375.6	
1.8	异构碳十四醇	1.13	1.132	12791.6	
1.9	异构碳十六醇	1.05	1.093	11476.5	
1.10	异构碳十八醇	1.03	1.0	10300	
1.11	异构碳二十醇	1.01	1.808	18260.8	
1.12	合计	-	-	133262	
（三）	预计年均成本	万元		112243	
（四）	预计利润总额	万元		20797	生产期平均
1	所得税	万元		5199	
2	税后利润	万元		15598	
（五）	财务盈利能力指标				
1	投资利润率	%		31.12	
2	投资利税率	%		35.43	
3	资本金净利润率	%		65.18	
4	资本金内部收益率	%		29.49	
5	资金本净现值	万元		55344	折现率 12%
6	盈亏平衡点	%		42.75	正常年份第 6 年
7	盈亏平衡点	%		33.45	正常年份第 12 年

根据上表统计结果可知，本项目有较好的经济效益，项目总投资 93064.80 万元，年均销售收入 133262 万元（不含税），年均总成本 112243 万元；项目年均净利润 15598

万元。经测算，投资内部收益率为 21.82%，资本金净现值为 55344 万元，盈亏平衡点 42.75%（第 6 年）、33.45%（第 12 年），抗市场风险能力较强。

9.2社会效益分析

本工程的实施、建设过程将为当地提供发展机会，带动相关行业及地方经济的发展，工程投入运营后，对放低的经济发展也有一定的促进作用。

项目的建设需要大量的生产操作、管理人员，相关产业的发展也将简介产生众多的就业岗位，不但为当地提供大量的就业机会，而且通过人才的引进和培养，可以大大提高地区科技力量的水平，使得投资环境得到大大改善，并带动交通运输、电讯、金融、文化教育等其他产业的发展，在促进区域经济快速发展的同事，推进和谐社会的建设。

9.3环保投资经济效益分析

9.3.1 环保设施投资

拟建项目环保设施投资为 7104 万元，占项目总投资 93064.80 万元的 7.63%，环保设施投资情况见表 9.3-1。

表 9.3-1　环保投资概算表

序号	类别	环保投资项目	台（套）	数量	投资（万元）
1	废气	油气回收装置	台	1	120
2		火炬管网	条	1	90
3		合成气净化器	台	1	375
4		无组织 CO 等监测设备	台	10	50
5	废水	生产含有废水收集管网	条	1	70
6		生活污水收集管网	条	1	30
7		循环水管网	条	3	210
8		全厂防渗措施	套	/	5000
9		地下水观测井	个	3	45
10	噪声	噪声防治	/	/	50
11	固废	危废委托贮存、转移、处置	/	/	500
12	其他	环保监测	/	/	20
13		施工期环保监理	/	/	20
14		计量及环境监测设备	台	5	400
15		厂区绿化	/	/	124
合计					7104

9.3.2 环保设施运行成本

环保设施运营成本主要包括：环保设施运行过程中产生的处理成本、人员工资等。

其中处理成本中包括环保设施固定资产折旧费用、环保设施维护费用、环保设施运行费用等。

（1）环保设施固定资产折旧费用

拟建项目环保设施总投资7104万元（不含环评费用），环保设施使用年限按15年计，则每年的环保设施投入为27.18万元。

（2）环保设施维护费用

环保设施运行维护费按环保设施总投资的8.0%计，则需总维护费用约为568.32万元，使用年限15年，则每年需要维护费为37.888万元。

（3）环保管理费用

环保管理费用包括管理部门、监测部门的人工费、办公费、监测费和技术咨询费用，本项目定员64人，其中设置环保专员2人。环保管理费用为总投资的2%，即9.472万元/年。

表9.3-2　本项目环保设施运行费用一览表

序号	项目	费用（万元/每年）
1	环保设施折旧费用	27.18
2	环保设施维护费用	37.888
3	环保人员工资	9.472
4	总计	74.54

9.4小结

综上所述，本项目在生产过程中通过采取废气、废水及噪声治理等措施后，大幅降低原有项目污染物排放量，减轻各种污染物排放对环境和人体健康的不利影响。认真贯彻执行“清洁生产”、“废物回收利用”、“污染物达标排放”等环保政策，项目各项环保工程的投资和运行，对于三废污染防治和综合利用方面是有益的。因此，拟建项目具有较好的工程经济效益、社会效益和环境效益，可达到三者协调发展的目的。

第10章 环境管理及环境监测

环境管理是企业环境保护工作的重要内容之一，为有效地掌握项目在施工期和运营期对周边环境产生的影响，按照国家有关环境监测条例的规定，利用行政、经济、技术、法律和教育等手段，对建设项目各个设施排放口实行监测、监督，企业将其列入议事日程，对成产过程中发生的或可能发生的环境问题，进行细致的研究，制定和的污染治理方案，有助于企业加强环境监督管理，及时采取相应措施，消除不利因素，以实现预定的各项环保目标。

10.1环境管理

10.1.1 环境管理机构及人员要求

本项目建成后，伊泰伊犁能源有限公司为本项目建立专门的环境管理机构，并由其制定和管理本项目内部的有关环保方面的工作，由本项目厂区厂长直接监管全厂的环保工作，下设环保科，设环保科长或部长1名，下辖环保小组，配备专门的技术人员及监测人员。环保科受厂长领导，以确保各项环保设施、制度的落实；同时本项目可依托100万吨煤制油示范项目的安全环保机构，可由厂长协调，灵活调配相关人员共同支持本厂环境管理工作。

10.1.2 环境管理机构职责

（1）项目施工阶段，保证环保设施的“三同时”的落实及施工现场的环境保护工作；

（2）负责制定项目环境保护管理办法、环境保护规章制度、污染事故的应急措施以及生产安全条例，并监督检查这些制度和措施的执行情况；

（3）确定本公司的环境目标，对各车间、部门及操作岗位进行监督和考核；

（4）建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备及运行记录以及其它环境统计资料；

（5）收集于管理有关污染和排放标准、环保法规、环保技术资料；

（6）协调管理环保设施与生产设备的关系，使污染防治设施的配备与生产主体设备相适应，并与设备同时运行与检修，污染防治设施出现故障时，环境管理机构应立即

与生产部门共同采取措施，严格污染扩大，并负责污染事故的处理；

（7）直接管理或协调项目的日常环境监测事宜，负责处理解决环境污染和扰民的投诉；

（8）组织职工的环保教育，搞好环境宣传；

（9）定期编制企业的环境报表和年度环境保护工作报告，提交给上级和当地环境主管部门。

10.1.3 环境管理制度

10.1.3.1 施工期环境管理

施工期的工程施工管理组成包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系，并由工程设计单位进行配合。建设单位应当将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度与资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响报告书、环境影响报告表及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。

（1）贯彻执行“三同时”制度

项目建设过程中必须认证贯彻执行“三同时”制度。建设单位必须确保污染防治设施与主题工程同时涉及、同时施工、同时投入运行，项目竣工后，应提交有环保内容的竣工验收报告，经验收合格后，方可投入运行。

（2）施工单位管理

建设单位与施工单位签订工程承包合同中，应包括施工期环境保护条款，含施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款；施工单位应加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，做到组织计划严禁，文明施工；施工现场、驻地及临时设施，应加强环境管理，妥善处置施工三废。

（3）在设计阶段，具体落实环评报告书及审批意见规定的各项环保要求和措施。

10.1.3.2 运营期环境管理

项目运营阶段，建设单位应以相关环保法律、法规为依据，制定环境保护管理办法，通过对项目前后的环境审核，设定环境方针，建立环境目标和指标，设计环境方案，以达到“清洁生产”的良好效果。运营期应当建立内部环境社和制度、清洁生产教育和培训制度、环境目标和指标制度、内部环境管理监督检查制度。

（一）基本环境管理制度

（1）贯彻执行“三同时”制度

项目建设过程中必须认证贯彻执行“三同时”制度。建设单位必须确保污染防治设施与主体工程同时涉及、同时施工、同时投入使用，项目竣工后，应提交有环保内容的竣工验收报告。

（2）环保设施运行管理制度

建立环保设施定期检查制度和污染治理措施岗位责任制，实行污染治理岗位运行记录制度，以确保污染治理设施稳定高效运行。当生产运行设施及污染治理设施发生故障时，应及时组织抢修，并根据实际情况采取相应措施（包括减产和停止生产），防止污染事故的发生。

（3）建立环保档案

伊犁伊泰能源有限公司按照国家有关排污管理要去，对出水、废气、厂界噪声进行定期监测，建立污染源档案，发现污染物非正常排放时，应分析原因并及时采取相应措施，以控制污染影响的范围和程度。

（二）环境管理的主要任务如下：

（1）项目进去运营期，应由环保部门、建设单位共同参与验收，检查环保设施是否按“三同时”进行；

（2）严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行；

（3）按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保措施及时处理；

（4）加强环保设施的管理，定期检查环保设施的运行情况，排出故障，保证环保设施正常运转；

（5）重视群众监督作用，提高企业职工环保意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平。

（三）本项目建设单位伊泰伊犁能源有限公司按照《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第31号）等规定应公开的信息如下：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量及分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）其他应当的环境信息。

10.1.4 污染物排放管理

根据《建设项目环境影响评价技术法则　总纲》（HJ2.1-2016）的有关规定，环境管理要求给出污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，污染物排放的分时段要求，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等。以上信息内容将对所有公众公开。

本项目生产和生活废水经 100 万吨煤制油示范项目污水处理厂处理后全部回用，不外排。因此，本项目无需申请废水总量控制指标。

污染物排放清单及管理要求见表 10.1-1。

表 10.1-1　本项目污染物排放清单及环境管理要求一览表

分类	排放源	污染物	产生情况			污染治理措施	排放口参数			治理效果	运行制度(h/a)	排放情况		标准（mg/m³）	
			废气量(m^3/h)	浓度(mg/m^3)	产生量(t/a)		高度(m)	内径(m)	温度(℃)			浓度(mg/m^3)	排放量(t/a)		
废气	系统置换气	NMHC	100	/	2.5	火炬燃烧	110	1.2	120	燃烧生成CO_2和水	间断	0	0	/	/
	安全阀排放气	NMHC	600	/	17.5							0	0	/	/
	装置区释放气	NMHC	240	468760	891.65	设置1套处理能力为1000Nm³/h的油气回收装置	20	0.4	25	达标排放	8000	120	0.96	120	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
	装置区不凝气	NMHC	140	378026	423.39										
	罐区	NMHC	210	10616.7	15.288										
	装卸站	NMHC													
	厂区	NMHC	/	/	21.132	无组织排放	/	/	/	/	/	/	21.132	4.0	
分类	排放源	污染物	产生情况			污染防治措施				治理效果	运行制度(h/a)	排放情况		标准（mg/L）	
			废水量(m^3/h)	浓度(mg/m^3)	产生量(kg/h)							浓度(mg/m^3)	排放量(kg/h)		
废水	生活污水	COD	0.11	300	0.33	经管道收集后排入煤制油项目污水处理厂				达标排放	8000	300	0.33	100	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准
		氨氮		30	0.0033							30	0.0033	15	
	含油废水	COD	2.6	700	1.82							700	1.82	100	
		氨氮		20	0.052							20	0.052	15	
		石油类		500	1.30							500	1.30	5	
	循环水排污	TDS	10.14	1000	10.14	属于清净下水，管道收集后纳入煤制油项目污水处理厂。						1000	10.14	/	
	事故废水(每次)	COD	5974	700	1.82	依托煤制油项目应急事故池暂存，依托煤制油项目污水处理厂处理。				达标排放	间断	700	1.82	100	
		氨氮		20	0.052							20	0.052	15	
		石油类		500	1.30							500	1.30	5	
		SS		400	1.04							400	1.04	70	
分	污染源	污染物	产生量（t/a）			污染防治措施				治理效果	排放量(t/a)			标准	

类							
固体废物	装置区	废脱硫渣	6	危险废物由厂家回收，不能回收部分委托有资质单位处理。	妥善处理	0	（1）一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单（环境保护部 2013 年第 36 号公告）； （2）危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001）及其修改单（环境保护部 2013 年第 36 号公告）；
		精馏釜渣	1050.348			0	
		废吸附剂	15			0	
		废催化剂 1	3.34			0	
		废催化剂 2	3.34			0	
		废催化剂 3	5.34			0	
	油气回收	废活性炭	10			0	
	办公区/生活区	生活垃圾	10.56	委托园区环卫收集处置		0	（1）《城市生活垃圾管理办法》（建设部第 157 号令） （2）《生活垃圾转运站运行维护技术规程》（CJJ109-2006）
分类	**污染源**	**污染物**	**产生量 dB(A)**	**污染防治措施**	**治理效果**	**排放量 dB(A)**	**标准**
噪声	压缩机	Leq(A)	/	选择低噪声设备	-20dB(A)	＜75	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
	机泵类	Leq(A)	90～95	厂房隔声/隔声罩/基础减震/采用软接头	-25dB(A)		
	风机类	Leq(A)	95	风机周边采用彩钢围挡	-15dB(A)		

10.2环境监测

环境监测是环保工作的重要组成部分，它是弄清污染物的来源、性质、数量和分布，正确评价环境质量和处理装置效果必不可少的手段。环境监测计划应包括污染源监测计划和环境质量监测计划。

10.2.1 监测机构及工作范围

（1）监测机构

本项目环境监测依托伊泰伊犁能源有限公司100万吨煤制油示范项目（以下简称“煤制油项目”）现有的机构及设施人员，同时与场外有资质监测单位签订合作协议，必要时与其共同完成自行监测任务。

（2）工作范围

环境监测包括本项目污染源监测和环境质量监测。因此，环境监测机构应负责对本项目污染源、厂界及周边环境质量进行监测，同时应具备对突发环境污染事故进行环境应急监测的能力。

10.2.2 环境监测计划

10.2.2.1 污染源监测

（1）废气

油气回收装置排气筒监测应根据《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）及《固定污染源排气中颗粒物测定及气态污染物采样方法》行业标准第 1 号修改单（GB/T16157-1996/XG1-2017）等标准规范要求进行；无组织排放源监测按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）进行。

（2）废水

本项目废水全部排入煤制油项目现有污水处理厂处理，建设单位应遵照现有管理要求，定期开展外派废水监测，废水水质要去满足煤制油项目污水处理厂入厂指标，即《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中关于排入二级污水处理厂的入水要求。

（3）噪声

在厂区四周边界设置 4 个监测点，对厂界噪声进行定期监测。

具体污染源监测计划见表 10.2-1。

表 10.2-1 污染源监测计划表

类别	监测项目	监测位置	监测频次	控制目标
废水	COD、BOD_5、NH_3-N、SS、石油类	厂区排入煤制油项目污水处理厂总排口	1次/季	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中关于排入二级污水处理厂的入水要求
废气	NMHC	油气回收装置排气筒	1次/季	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表5中排放限值
	NMHC	厂界	1次/季	《石油化学工业污染物排放标准（GB31571-2015）》表7中浓度限值
噪声	L_{Aeq}	厂界外	1次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准

10.2.2.2 环境质量监测

环境质量监测计划见表10.2-2。

表 10.2-2 本项目环境质量监测计划表

类别	监测项目	监测点位	监测频次	控制目标
环境空气	氨、臭气浓度、甲醇、汞及其化合物、HF、NMHC、H_2S、甲醛	拟建地及周边敏感点	1次/半年	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
地下水	pH、总硬度、COD、BOD_5、石油类、溶解性总固体、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、镉、汞、六价铬、铅、铁、锰、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、总大肠杆菌、细菌总数、K^+、Na^+、Ca^+、Mg^+、Cl^-	拟建地及周边敏感点	根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）污染控制监测井逢单月监测1次，全年共6次。	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准
声环境	L_{Aeq}	周边敏感点	1次/季度	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准

10.2.2.3 事故应急环境监测

当发生突发环境事故时，委托厂外有资质监测单位负责应急监测工作实施，及时采取应急监测方案，配备应急监测设备及人员，出动监测人员及分析人员，配合公司进行环境舒服污染源的调查与处置。若发生大型事故，应及时上报区域环境监测站开展应急监测。

（1）大气污染监测

根据项目繁盛污染事故的地点、泄漏物的种类及时布置监测点。监测点通常设置在事故现场及下风向一定范围，若为大型事故，还应在下风向环境保护目标处增设监测点。

监测因子：可能包括但不限于CO、SO_2、NO_X、NMHC，具体应根据事故泄漏的种类确定。

监测频次：每天采样6次，直至污染物日平均值达到该地区正常背景值。

（2）水污染监测

当发生火灾爆炸或物料泄漏至排水系统后，立即启动水质应急监测。

监测点位设置：厂区总排污口。

监测因子：可能包括但不限于COD（快速溶解氧仪）、TDS、石油类、氨氮等，具体应根据事故泄漏物的种类确定。

监测频次：每天采样6次，直至污染物日平均值达到正常水平。

（3）土壤监测

监测点位：事故点附近土壤。

监测因子：可能但不限于pH、铬、铜、铅、锌、镉、镍、砷、汞、石油类，具体应根据事故泄漏的物料决定。

监测频次：在事故发生后至半年或一年内，定期监测土壤相关污染物含量。

（4）地下水监测

监测点位：项目地下水监控井。

监测因子：可能但不限于pH、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、铜、锌、铅、六价铬、砷、汞、具体应根据事故泄漏的物料决定。

监测频次：在事故发生后至半年或一年内，定期监测地下水相关污染物含量。

10.2.2.4 监测报告制度

环境管理和监测结果可采用月度报表和文字报告相结合的方式。通常情况下，每次监测完毕，应保留监测分析原始记录，及时整理数据编写报告，作为环境监测档案，并按上级主管部门的要求，按季度、年将分析报告及时上报环境保护主管部门。

在发生突发事件情况下，要将事故发生的时间、地点、原因、后果和处理结果迅速以文字报告形式呈送上级主管部门及环境保护行政主管部门。

10.3竣工环保验收

10.3.1 验收内容

竣工验收以现场调查与监测相结合的方式对工程“三同时”建设情况进行验收，环境保护验收的主要内容包括以下几个方面：

（1）通过现场调查项目“三同时”建设情况，主要环保设施的建设及批复文件的符合性检查与验收；

（2）环保设施建设及运行情况，包括废气、废水、噪声污染防治设施的建设及运行情况、处理效果，防治固体废物污染环境的措施等；

（3）主要节能措施及清洁生产措施，环保投资及环境管理机构的社会情况。

10.3.2 环保设施验收

（1）验收范围与项目有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所造成或配套建设的治理工程、设备、装置和监测手段等。

（2）验收清单：本项目验收一览表见表 10.3-1。

表 10.3-1 建设项目环保“三同时”验收一览表

<table>
<tr><th>类别</th><th>污染源</th><th>污染物</th><th>处理方式</th><th>处理规模</th><th>验收标准</th></tr>
<tr><td rowspan="6">废气</td><td>系统置换气</td><td>NMHC</td><td>去火炬焚烧</td><td rowspan="2">20.0t/a</td><td rowspan="2">具备废气收集管道，有火炬系统。</td></tr>
<tr><td>安全阀排放气</td><td>NMHC</td><td>去火炬焚烧</td></tr>
<tr><td>装置区</td><td>NMHC</td><td rowspan="3">装置区不凝气全部收集回收，选用 DYJH-400LF 型冷凝吸附法油漆回收装置 1 套，NMHC 去除率≥99.9%，排气筒高度 15m，内径 0.4。</td><td rowspan="3">1000Nm³/h</td><td rowspan="4">《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）</td></tr>
<tr><td>罐区</td><td>NMHC</td></tr>
<tr><td>装卸区</td><td>NMHC</td></tr>
<tr><td>装置区无组织排放</td><td>NMHC</td><td>自然通风</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="3">废水</td><td>装置区、罐区冲洗废水</td><td>COD、BOD₅、SS、石油类</td><td rowspan="2">含油生产废水、生活污水经管道收集后排入煤制油项目污水处理厂处理。</td><td>2.532</td><td rowspan="2">具备生产废水收集管道和生活污水收集管道，满足进水水质标准</td></tr>
<tr><td>生活污水</td><td>COD、BOD₅、SS、NH₃-N</td><td>0.11</td></tr>
<tr><td>事故废水</td><td>COD、BOD₅、SS、石油类</td><td>应急事故池</td><td>1135m³/次</td><td>应急事故池依托可行</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>厂区</td><td>COD、BOD₅、SS、石油类</td><td>厂区划分为非污染防治区、一般污染</td><td>/</td><td>《石油化工工程防渗技术规范》</td></tr>
</table>

			防治区和重点污染防治区，分别进行防渗设计。 重点污染防治区：罐区环墙式储罐基础、地下储罐及相关检查井、变电所等，混凝土的抗渗等级不小于 P8，水泥基渗透洁净型防水涂料厚度不小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料后补不小于 1.5mm； 一般污染防治区：生产装置、储罐到防火堤之间的地面及防火堤、承台式储罐基础、循环水站、泵房、汽车装卸区、油气回收等，抗混凝土的抗渗等级不小于 P6，其厚度不小于 100mm，伸缩缝和实体基础的缝隙，填充柔性材料； 非污染防治区：中心控制室、生产辅助房、厂区道路、门卫、绿化带等，采用一般地面硬化。		（GB/T50934-2013）
固废	生活垃圾		交由环卫部门	10.56	委托协议或合同等
	废催化剂		优先由厂家回收，未回收部分委托危废处置中心处置。	12.02	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环境保护部 2013 年第 36 号公告）
	废活性炭			10	
	精馏釜残渣		委托危废处置中心处置	1050.348	
	碱渣			200.0	
噪声	泵类等		减振设施	降噪 15～25dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准
	压缩机等		消声器		

10.4排污许可及总量控制

根据《排污许可证管理暂行规定》：“新建项目的排污单位应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证”。建设单位应在项目建设完成投入运行之前向伊犁哈萨克自治州生态环境局申办排污许可证。

10.4.1 排污许可

10.4.1.1 排污单位信息填报

《排污许可证管理暂行规定》要求“新建项目的排污单位应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证”，因此，建设单位应在项目建设完成投入运行之前向伊犁哈萨克自治州生态环境局申办排污许可证，并严格按照排污许可证规定的污染物排放种类、浓度、总量等排污。

建设单位申办排污许可证，需首先在排污许可证管理信息平台申报系统填报排污许可证申请表中的相应信息，主要包括排污单位基本信息，主要产品及产能，主要原辅料及燃料，产排污环节、污染物及污染治理设施等。具体填报内容及填报方法参考《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）。

10.4.1.2 产污环节的确定

（1）废气

①有组织排放源

排污单位有组织排放源、污染物项目管控范围和排放口类型见表10.4-1。

表10.4-1 纳入许可管理的废气有组织排放源及污染物项目

管控污染源		许可排放浓度（或速率）污染物项目	许可排放量污染物项目	排放口类型
石油化学工业	废水处理有机废气收集处理装置排气筒	挥发性有机物	挥发性有机物	主要排放口
	含卤代烃有机废气排放口	/	/	/
	其他有机废气排放口	废气有机污染物（NMHC）	挥发性有机物	主要排放口
锅炉烟囱		/	/	/
全厂火炬		-	-	特殊排放口

②无组织排放源

企业边界无组织排放管控污染物项目具体见表10.4-2。

表10.4-2 纳入许可管理的企业边界无组织排放污染物项目

类型	许可排放浓度污染项目
石油炼制和石油化工工业	非甲烷总烃/VOCs
注：a对于石油炼制工业排污单位，适用于生产装置的原料、排气中含卤代烃的情况。	

（2）废水

排污单位纳入排污许可管理的废水排放口和污染物项目见表10.4-3。

表 10.4-3　纳入许可管理的废水排污口及污染物项目

<table>
<tr><th colspan="2">废水排放口</th><th>许可排放浓度污染物项目</th><th>许可排放量污染物项目</th></tr>
<tr><td rowspan="2">石油化学工业</td><td>废水总排放口</td><td>pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类</td><td rowspan="2">化学需氧量、氨氮</td></tr>
<tr><td>车间或生产设施废水排放口</td><td>/</td></tr>
</table>

10.4.1.3 污染防治可行技术

（1）废气

石油工业排污单位主要废气治理技术参照表 10.4-4。

表 10.4-4　石化行业排污单位生成装置或设施废气治理可行性技术参照表

<table>
<tr><th>生产装置或设施</th><th>污染物</th><th>可行技术</th><th>本项目情况</th></tr>
<tr><td rowspan="3">工艺加热炉</td><td>二氧化硫</td><td>采用低硫燃料</td><td rowspan="3">本项目不新增燃气、燃煤加热炉。</td></tr>
<tr><td>氮氧化物</td><td>低氮燃烧技术</td></tr>
<tr><td>颗粒物</td><td>采用清洁燃料</td></tr>
<tr><td>设备与管线</td><td>挥发性有机物</td><td>泄露监测与修复（LDAR）</td><td>采用 LDAR 技术</td></tr>
<tr><td>储罐</td><td>挥发性有机物</td><td>油气平衡、油气回收、燃烧净化</td><td rowspan="2">1 套油气回收装置，处理能力 1000Nm^3/h。</td></tr>
<tr><td>装载</td><td>挥发性有机物、其他</td><td>顶部浸没式或底部装载方式+油气回收或燃料净化</td></tr>
</table>

（2）废水

表 10.4-5　石化工业排污单位污水处理可行技术参照表

<table>
<tr><th>类别</th><th colspan="2">废水类型</th><th>可行技术</th><th>本项目情况</th></tr>
<tr><td rowspan="6">外排或回用废水</td><td rowspan="2">工艺废水</td><td>含油废水</td><td rowspan="5">预处理+生化处理+深度处理
预处理：隔油、气浮、混凝、调节等；
生化处理：活性污泥法、序批式活性污泥法（SBR）、厌氧/缺氧/好氧法（A2/O）、缺氧/好氧法（A/O）、氧化沟法、膜生物法（MBR）、曝气生物滤池（BAF）、生物接触氧化法、一体化微氧高浓缺氧/好氧法等；
深度处理：混凝、过滤、臭氧氧化、超滤（UF）、反渗透（RO）。</td><td rowspan="6">本项目生产废水、生活废水等均依托煤制油项目污水处理厂处理。
煤制油项目污水处理厂：设计处理规模为800m3/h，采用“2 级 A/O+BAF 曝气生物滤池”处理工艺流程。</td></tr>
<tr><td>其它工艺废水</td></tr>
<tr><td colspan="2">污染雨水</td></tr>
<tr><td colspan="2">生活污水</td></tr>
<tr><td colspan="2">循环冷却水排污水</td></tr>
<tr><td colspan="2">化学水制水排污水</td><td>中和</td></tr>
</table>

10.4.1.4 自行监测管理要求

（1）废气排放监测

石油化学工业排污单位有组织废气排放监测项目及最低监测频次按表 10.4-6 执行。

表 10.4-6　石油化学工业排污单位有组织废气排放监测项目与最低监测频次

监测点位		监测项目	监测频次
石油化学工业	其他有机废气排气筒	非甲烷总烃	月
		废气有机特征污染物	半年
注：a 若燃料为净化后干气、瓦斯气、天然气则按季度监测、若采用其他燃料，则在使用期间按月监测，特殊时段是应加密监测频次。			

石油化学工业排污单位无组织废气排放监测点位设置、监测项目及最低监测频次按表 10.4-7 执行。

表 10.4-7　石油化学工业排污单位无组织废气排放监测点位、项目与最低监测频次

监测点位	监测项目	监测频次
企业边界	非甲烷总烃、颗粒物	季度
泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、取样连接系统	挥发性有机物	季度
法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	半年

（2）废水排放监测

石油化学工业排污单位废水排放监测项目及最低监测频次按表 10.4-8 执行。

表 10.4-8　石油化学工业排污单位废水排放口监测项目与最低监测频次

类型	监测点位	监测项目	监测频次	
			直接排放	间接排放
石油化学工业	废水总排放口	化学需氧量、氨氮	自动监测	周
		pH、悬浮物、石油类	周	月
		五日生化需氧量	月	季度
		废水有机特征污染物	半年	
	雨水外排口	化学需氧量、氨氮、石油类	日	

10.4.1.5 排污许可限值

根据《排污许可证申请与合法技术规范 石化工业》（HJ853-2017），结合本项目实际情况，提出本项目排污许可限值建议见表 10.4-9。

表 10.4-9　排污许可限值建议一览表

排放源	污染因子	许可浓度（mg/Nm^3）	许可量（t/a）	备注
油气回收系统尾气	VOCs	120	0.96	由于本项目尚未建成，实际建设完成后可能有差异。
厂界无组织排放	VOCs	4.0	21.132	

10.4.2 总量控制

10.4.2.1 污染物排放总量控制

污染物排放总量控制的目的是要达到区域的环境（质量）目标，其前提条件是“三废”达标排放。“十三五”期间，我国主要污染物总量控制指标分别为 SO_2、NOx、化

学需氧量和氨氮。结合国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知，严格实施污染物排放总量控制，将 SO_2、NOx、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。

确定本项目总量控制因子如下：

（1）废水污染物总量控制因子

施工期无废水产生，运营期废水依托煤制油项目污水处理设施进行处理，经处理后全部回用于生产工艺、绿化，不排入自然水体。因此，本工程不对废水污染物进行总量控制。

（2）废气污染物总量控制因子

施工期废气污染物随施工期的结束而消失，故不考虑对施工期废气污染物进行总量控制；运营期废气主要为油气回收系统排气筒排放和无组织排放的挥发性有机物（VOCs）。

本项目涉及大气污染物总量控制因子为VOCs，建议废气总量控制指标为：VOCs（以NMHC计）22.092t/a。

10.4.2.2 总量控制指标来源

本项目应按照重点区域大气主要污染物控制的相关要求，所需总量指标从地区总量中进行划拨。项目投产前建设方需要通过有偿方式获得排污权。

10.4.2.3 实现总量控制指标的保证措施

（1）严格执行“三同时”制度

本建设工程污染防治设施与主体工程必须严格执行“三同时”制度，按设计和环评要求运行，保证污染物达标排放。

（2）采用先进的生产工艺技术，实施清洁生产

生产工艺技术路线先进与否，直接影响资源、能源的利用和污染物排放对环境的影响程度。对建设项目要从节约能源、资源，采用少废、无废生产技术，提高工艺技术水平，实现各种节能技术措施，降低吨产品消耗，减少有毒有害物料的使用，加强资源的循环利用，分类处理废物，减少生产过程中危险因素等方面，按照清洁生产的要求，从原料使用—生产运行—产品生命周期全过程进行分析、审核、评价，寻找各种环节可能实现的替代及改进办法，减轻末端治理负担，为企业的可持续发展奠定良好的基础，实

现“节能、降耗、减污、增效”的目标。

（3）污染控制措施得力，可操作性强

除依靠工艺本身的清洁生产来降低污染物产生外，尾部污染治理措施的适用、可操作性也直接关系到生产对区域环境的影响程度。对废水处理有机废气收集处理等环节选择与生产工艺相适宜的有效、经济适用的治理设施，也是控制生产中污染物排放的关键。而保证环保措施的可靠运行其最根本的是工艺技术方案的可行，特别是既能体现环境效益又有经济效益的清洁生产措施更宜配套实施。

（4）落实国家产业政策

严格落实国家产业政策，在项目建设的同时，坚决淘汰落后生产工艺与设备，严格控制污染源，坚持“清洁生产”“总量控制”、“达标排放”原则，严格按照国家产业政策保证生产方式和生产规模符合要求，必须配套废气处理等各项设施。

（5）加强环境管理实现污染物达标排放

加强环境管理，是实现污染物达标排放和完成污染物总量指标的重要手段和途径。管理措施包括企业内部的生产运行管理和政府机构的执法管理，作为企业要将总量控制指标纳入企业日常管理中，与各项管理制度有机结合起来，渗透到生产过程的各个环节，强化管理，杜绝跑、冒、滴、漏现象，提高资源能源利用率，把污染消灭在生产过程中，从而以尽可能小的环境代价和最少的能源、资源消耗获得最大的经济效益，使环境管理成为企业自觉的行为。

10.4.3 污染物排放清单

环境影响评价文件及其批复是建设项目排污许可证管理、环境监测等事中、事后管理的技术依据，结合《排污许可证管理暂行规定》的相关要求，本次评价列出项目污染物排放清单的具体内容。

10.4.3.1 排污口信息清单

（1）排污口设置

本项目排污口主要包括：油气回收系统排气筒大气污染物排放口和项目废水总排口。

（2）排污口规范化管理

本项目应按《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）规定的图形，在各气、水、声排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企

业管理和公众监督。环境保护图形标志具体设置图形见表**错误!未找到引用源。**10.4-10。

表 10.4-10　环境保护图形标志设置图形表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			污水排放口	表示污水去向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放

排污口实行规范化管理是一项以实现污染物排放量化管理为目的而进行有关排污口建设及管理的工作。根据《水污染物排放许可证管理暂行办法》第四章第十八条有关规定和国家有关排污口规范化政策的要求，建设中应落实以下排污口规范化工作：

（1）排污口应按照《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）的规定，设置相应的环境保护图形、标志牌等。

（2）排污口应按环境保护行政主管部门的要求设置，全厂只设一个总排污口，并在排污口处配备在线监测装置，项目包括：污水流量、pH 值、COD、NH_3-N 等。

（3）建立排污口档案。内容包括排污单位名称、计量方式、排污口位置；所排污染物来源、种类、浓度及计量纪录；排放去向、维护和更新记录。

10.4.1.6 污染物排放信息

本项目污染物排放信息见表 10.4-11。

表 10.4-11　项目污染源排放清单

序号	要素	污染物	排放量（t/a）
1	大气	NMHC	0.96
2		VOCs	21.132
3	水	COD	19.688
4		BOD_5	0.8
5		SS	12.552
6		石油类	10.806
7		氨氮	0.848
8		TDS	91.52
9		Cl^-	6.944

第 11 章 结论与建议

11.1结论

11.1.1 项目概况

伊泰伊犁能源有限公司在新疆伊犁地区伊泰伊犁工业园区拟建设煤化工系列产业项目，2017 年拟报批建设“100 万吨煤制油示范项目”，其产品石脑油、副产品α烯烃轻油与粗轻烃的混合物的高效利用能提高煤制油产品的经济效益以及提高煤制油企业产品销售自治权，将成为产业链形成良好循环的示范性项目，因此建设 10 万吨高碳醇项目。

伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨高碳醇项目是以伊泰伊犁工业园区 100 万吨煤制油示范项目产品轻质油（低温油洗石脑油、α烯烃轻油、粗轻烃的混合物）、合成气和氢气为主要原料，采用先进、成熟、可靠的烯烃氢甲酰化及醛加氢工艺技术，最终生产出 10 万吨/年直链醇（以正辛醇、正庚醇等为主的 C_6～C_{10} 直链醇）、格尔伯特醇（C_{12}～C_{20} 格尔伯特醇）等产品。

该项目属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）允许类。察布查尔县发展和改革委员会以《关于对伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目备案的通知》（察发改字〔2020〕42 号）（项目编号：2020-654022-26-03-029268），项目建设符合相关产业政策。

建设项目名称：伊泰伊犁能源有限公司 10 万吨/年高碳醇项目；

项目建设地点：察布查尔县伊泰伊犁工业园区；

建设内容：新建设计规模 10 万吨/年高碳醇单元，1 座 35/10.5 千伏变配电室和 2 座 10/0.4 千伏变配电室供电系统，循环水场 1 座，中间罐区 1 处，成品罐区 1 处。

项目总投资及资金来源：项目估算总投资 93064.80 万元。其中企业自筹 30%，银行贷款 70%。

11.1.2 区域环境质量现状结论

（1）大气环境质量

项目所在区域 SO_2、CO 及 O_3 百分位日平均浓度均满足《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）的二级标准要求；NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}的百分位日平均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求。项目所在区域环境空气质量为不达标区。

评价区域内补充监测因子氨、臭气浓度、甲醇、汞及其化合物、HF、NMHC、H_2S、甲醛符合《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的参考浓度限值标准及《大气污染无综合排放标准详解》NMHC 参考值 2.0mg/m^3。

（2）地下水环境质量

项目所在区域地下水各项检测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，地下水环境质量现状良好。

（3）声环境质量

评价区域各监测点昼、夜间噪声监测值均小于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值，区域声环境质量现状良好。

（4）土壤环境

根据本项目布设的 11 个土壤监测点监测结果显示，位于项目评价区域内的 7 个监测点，以及项目区外的 4 个监测点的土壤指标符合《土壤环境质量建设用地 土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值和管控值。

11.1.3 污染物排放及防控措施

11.1.3.1 大气污染物

（1）系统置换气

系统开车和停上车时先用氮气置换，最大废气量为 100Nm^3/h，主要污染物为烃类物质和 N_2，置换气区火炬焚烧。

火炬烟气只有在项目开停车及事故状态下才会产生。本项目正常工况下排入火炬的是含量较高的碳氢化合物，经燃烧后完全转化为 CO_2 和 H_2O，不存在 NO_X 等污染物。

（2）装置区不凝气

装置区不凝气主要污染物为 NMHC，油气回收装置活性炭吸附工艺。本项目装置区油气回收装置采用 DYJH-400LF 型冷凝吸附法油气回收装置，油气回收系统的处理能力为 1000Nm^3/h，NMHC 出口浓度为 120mg/m^3。

（3）储罐大小呼吸及装卸废气

储罐区废气污染物主要为储罐收发作业是排放油气，主要污染物为NMHC，油气回收工艺采用常用活性炭吸附工艺。本项目储罐区与装置区共用一套油气回收装置。

（4）装置区无组织废气

本项目生产工艺过程中整套生产工艺设备为密闭生产系统，在工艺设计中理论上不存在无组织废气污染物产生。但在实际过程中的管道、阀门等处，由于连接性能不好以及设备腐蚀等原因，不可避免的会发生跑、冒、滴、漏现象，泄漏物料挥发气体对环境产生影响，无组织泄漏物料主要污染物为VOCs（以NMHC计）。本项目工艺装置应采用密封性良好的设备和管件，加强设备的生产运行和维护、维修管理，严格监控装置动、静密封点物料泄漏，加强操作人员岗位巡查制度，发现泄漏及时消除，尽量减少生产装置区的无组织排放量。预计NMHC无组织排放量为21.132t/a，浓度为0.31mg/m^3，符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中大气污染物特别排放限值要求。

11.1.3.2 地表水

本项目正常情况下生产废水2.6m^3/h，生产装置区围堰内的设备检修、地面冲洗等含有污水为间歇性产生，去含油污水管网；生活污水收集去生活污水管网。生产废水与生活污水最终依托煤制油项目污水处理厂处理，全部回用，不外排。

11.1.3.3 地下水

本项目产生的废水与固体废物经收集后进行了妥善处理，不直接排入外环境。厂区按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行有效的分区防渗。

11.1.3.4 固体废物

本项目固体废物包括吸附剂、废脱硫渣、废催化剂、废活性炭、精馏釜残渣、碱渣、其他一般工业固体废物以及员工生活垃圾。根据《国家危险废物名录》，吸附剂、废脱硫渣、废催化剂、废活性炭、精馏釜残渣、碱渣等，属于危险废物，危险废物总产生量为1293.328t/a。

本项目定员为64人，按平均每人每天产生生活垃圾0.5kg计算，生活垃圾产生量为10.56t/a，主要是生活用品等，交由园区环卫部门统一收集处置。

11.1.3.5 噪声

（1）设计中尽可能采用低噪声设备，对单机噪声较大的设备，如压缩机，设计中

在设备底座加减震垫，在进、出口管道处安装消音器；各主要放空点均设置消音器；各主要机泵均设置隔声罩等。

（2）设计时合理控制管道流速、合理布置管道及管架，调节阀、节流装置分配适当的压差，减少振动和噪声；蒸汽放空口、空气放空口、引风机入口等设置消音器。

（3）系统各部分机泵均设置在泵房内，以降低其运转噪声对环境的污染影响，控制后厂界声压级小于55dB（A）。上述各噪声源产生的噪声经隔声、消声、阻尼吸声等措施控制距离衰减后，对周围环境的影响明显下降。

11.1.4 环境影响评价

11.1.4.1 大气环境影响评价

本项目大气环境预测结果显示项目大气污染物在各环境敏感点均满足控制标准，排放污染物满足排放标准，因此本项目大气环境影响可接受。

11.1.4.2 地表水环境影响评价

本项目生产废水、生活污水经经管道收集依托煤制油项目污水处理厂处理；全部回用于工业园区，本项目废水不外排，对周围地表水环境的影响较小。

11.1.4.3 地下水环境影响评价

本项目产生的废水与固体废物均进行了妥善处理，不直接排入外环境。同时厂区按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行分区防渗，从源头上降低污染物进入地下水环境的风险。另外，本项目建立完善的风险应急预案、设置合理有效的监测井，加强地下水环境监测。因此，正常状况下本项目对地下水环境的影响较小。

在事故状态下，由于物料大量泄漏，防渗层破损，会造成厂区下游地下水出现一定区域的超标，对地下水环境产生较大影响，本次环评要求企业建立完善的应急预案体系，针对突发环境事件及时应对，尽可能降低环境影响，同时加强管理，人员培训，杜绝事故的发生。

11.1.4.4 固体废物环境影响评价

本项目对于产生的吸附剂、废催化剂、废活性炭，根据使用寿命周期（3年更换一次），定期联系供应商更换、回收，不能回收部分交由有资质单位妥善处置；废脱硫渣、精馏釜残渣、碱渣等直接委托有资质单位处理；本项目一般固体废物采用袋装入库的方

式暂存，定期送一般固体废物填埋场处置；本项目生活垃圾产生量为 10.56t/a，主要为生活用品等，统一交由园区环卫部门收集、处理。

综上所述，本项目固体废物在采取相应的处理处置措施后，对环境产生影响较小。

11.1.4.4 声环境影响评价

采取减振、隔声、吸声等措施后，厂界的贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

11.1.5 环境风险评价

本项目涉及的主要危险化学品为合成气、氢气、正辛醇等，项目区构成重大危险源。本项目在最不利气象条件下（风速 1.5m/s、稳定度 F），正辛醇储罐发生泄漏事故后，超出 2 级浓度阈值的范围为 410m，超标范围内可能受影响的人群为自身装置区及相邻的厂内道路。

11.1.6 项目选址可行性

本项目选址位于察布查尔县伊泰伊犁工业园区内，项目周围 5km 无居住区等环境敏感目标。拟建地自然环境及社会环境条件较好，环境质量现状较好，有利于项目建设。在采取相应的污染物防治措施和风险防范措施后，项目运行期间各类污染物均能达标排放，对环境的影响及项目风险可接受。

本项目为伊泰伊犁工业园区内 100 万吨煤制油示范项目下游精细化工项目，符合《伊泰伊犁工业园区总体规划》（2015～2025）、《伊泰伊犁工业园规划（2013～2020）环境影响报告书》及其审查意见要求。

11.1.7 公众参与调查意见采纳情况

在接受建设委托后，2020 年 1 月 10 日在察布查尔县政务网（http://www.xjcbcr.gov.cn/index.htm）上进行了第一次网络公示，向公众告知本项目的建设情况，未收到公众反对意见。

2020 年 5 月 11 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会（http://www.xjhbcy.cn/hbcyxh/index/index.html）网站开展了环境影响评价第二次信息公告，向公众告知征求意见稿及其网络公众意见调查表的相关信息。公示期间未收到公众反对意见。

11.1.8 综合结论

本项目的建设符合国家和地方环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划，符合园区规划及规划环评审查意见。项目采用的污染防治措施技术可靠、经济可行。经处理后污染物可全部发表排放。经环境影响分析，本项目排放的污染物对大气环境、水环境、声环境等的影响不会改变所在区域环境功能区的质量，环境风险水平可接受。

因此，在认证落实污染防治和生态保护措施、环境风险防范措施、环境管理等各项措施的前提下，从环境保护的角度分析，项目建设可行。

11.2建议

（1）对泵、压缩机、阀门、法兰等易泄露的设备与管线组件，应制定泄露监测仪修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。

（2）加强设备的运行管理，防止管道及设备泄漏、堵塞等造成事故排放。

（3）进一步加强安全生产，定期组织安全生产学习，落实项目安全评价中的防范措施，积极了解本工艺生产中先进的事故防范措施，并组织实施。

（4）企业应在应急预案中考虑对周边企业的保护措施，并加强与周边企业和联系，定期联合举行事故演习，以降低事故发生后的影响。

（5）加强厂区周边地下水环境监控体系，防止生产过程中有毒有害物料以及污废水对地下水造成污染，并注重员工的劳动保护，采取措施减轻各类污染物对员工的健康影响。

附 件