

图 5.2.1-2 黄骅（2000-2019）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）
(3) 气象站温度分析

①月平均气温与极端气温

黄骅气象站 07 月气温最高 (27.3℃)，01 月气温最低 (-2.9℃)，近 20 年极端最高气温出现在 2002-07-14 (41.8℃)，近 20 年极端最低气温出现在 2016-01-23 (-21.6℃)。

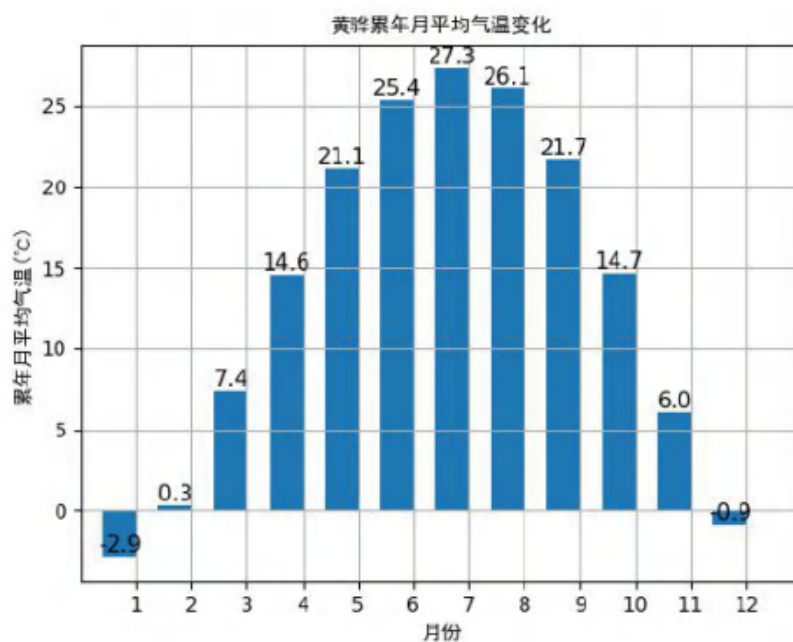


图 5.2.1-3 黄骅月平均气温（单位：℃）

②温度年际变化趋势与周期分析

黄骅气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2017 年年平均气温最高（14.2℃），2013 年年平均气温最低（12.6℃），无明显周期。

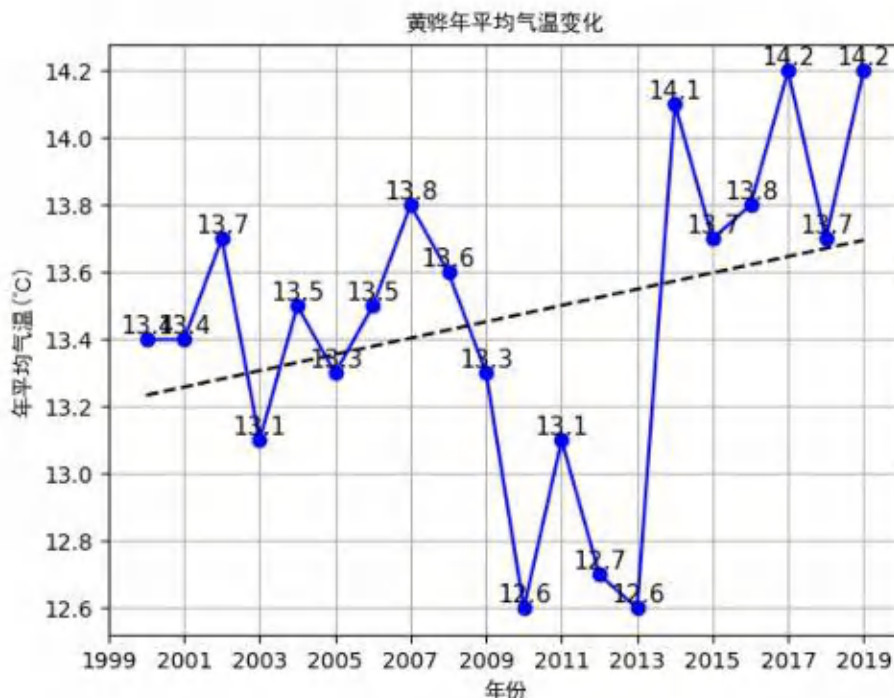


图 5.2.1-4 黄骅（2000-2019）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

（4）气象站降水分析

①月平均降水与极端降水

黄骅气象站 07 月降水量最大（162.5 毫米），01 月降水量最小（3.3 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2008-08-13（170.3 毫米）。

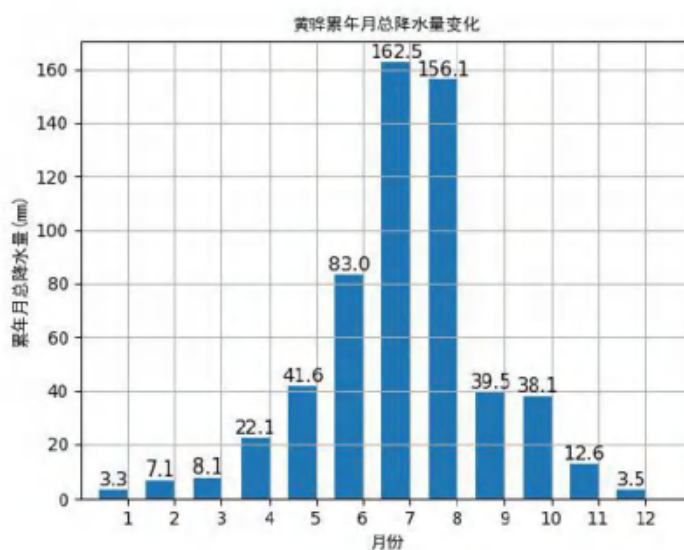


图 5.2.1-5 黄骅月平均降水量（单位：毫米）

②降水年际变化趋势与周期分析

黄骅气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2010 年年总降水量最大（701.3 毫米），2001 年年总降水量较小（356.2 毫米），周期为 2~3 年。

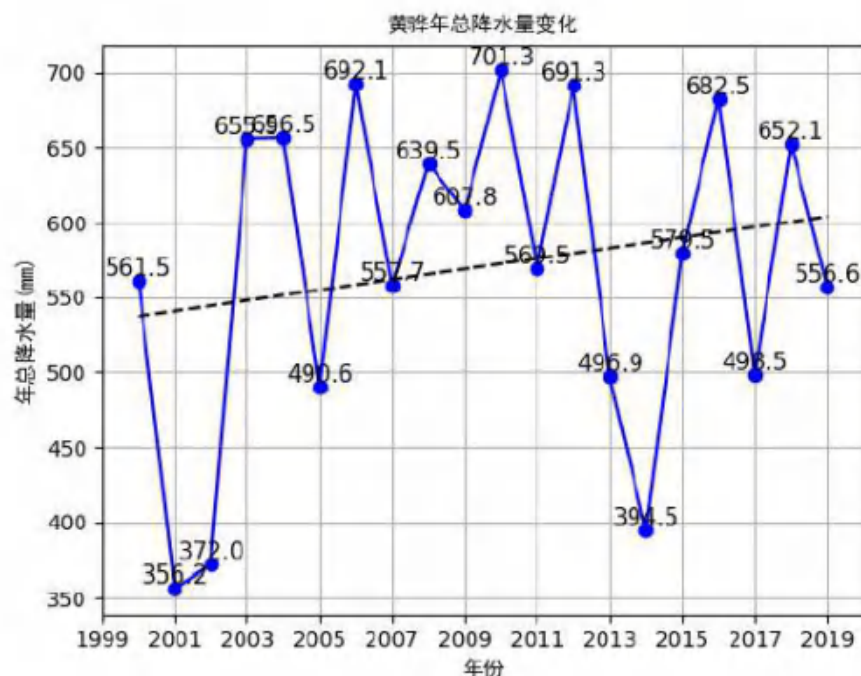


图 5.2.1-6 黄骅（2000-2019）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

（5）气象站日照分析

①月日照时数

黄骅气象站 05 月日照最长（274.4 小时），12 月日照最短（164.5 时）。

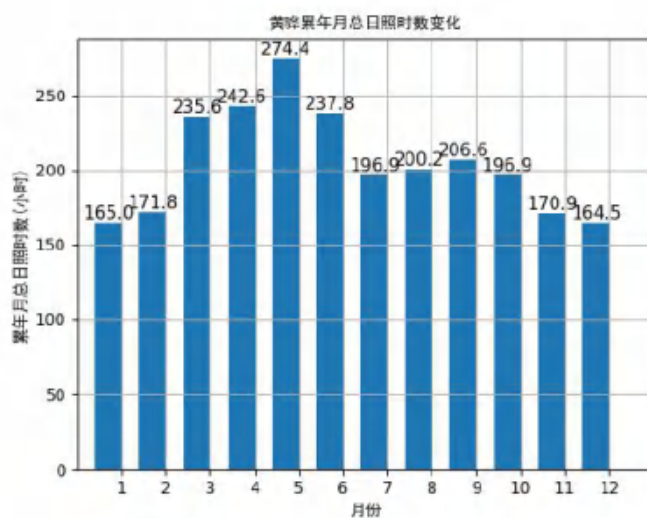


图 5.2.1-7 黄骅月日照时数（单位：小时）

②日照时数年际变化趋势与周期分析

黄骅气象站近 20 年年日照时数呈现上升趋势，每年上升 32.19%，2018 年年日照时数最长（2855.5 小时），2001 年年日照时数最短（2037.9 小时），无明显周期。

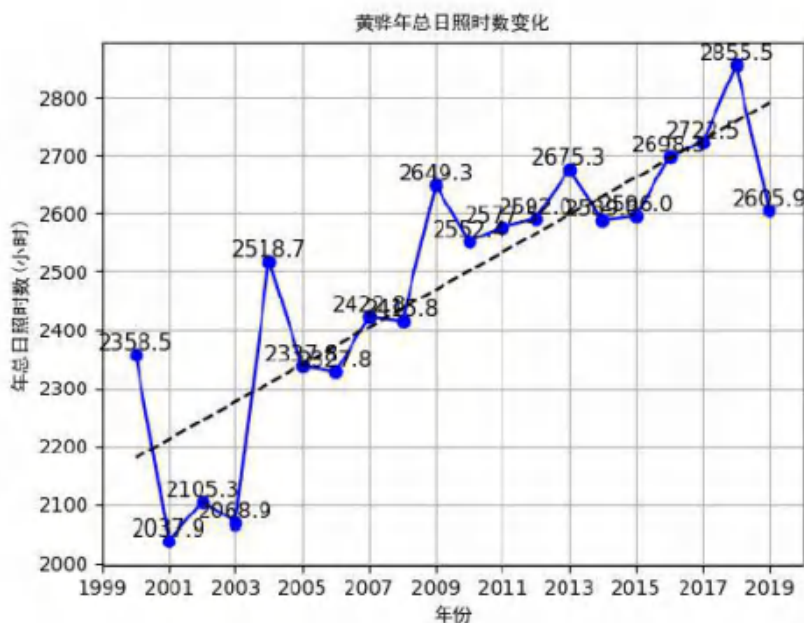


图 5.2.1-8 黄骅（2000-2019）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

（6）气象站相对湿度分析

①月相对湿度分析

黄骅气象站 08 月平均相对湿度最大（76.5%），03 月平均相对湿度最小（49.9%）。

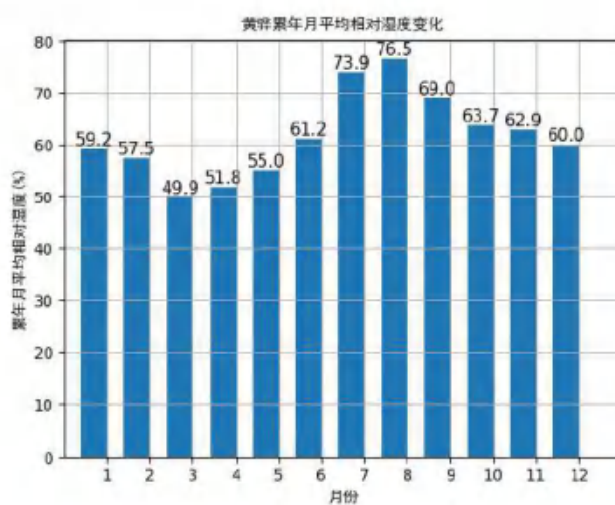


图 5.2.1-9 黄骅月平均相对湿度（纵轴为百分比）

②相对湿度年际变化趋势与周期分析

黄骅气象站近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势，2007 年年平均相对湿度最大（67.0%），2002 年年平均相对湿度最小（58.0%），周期为 10 年。

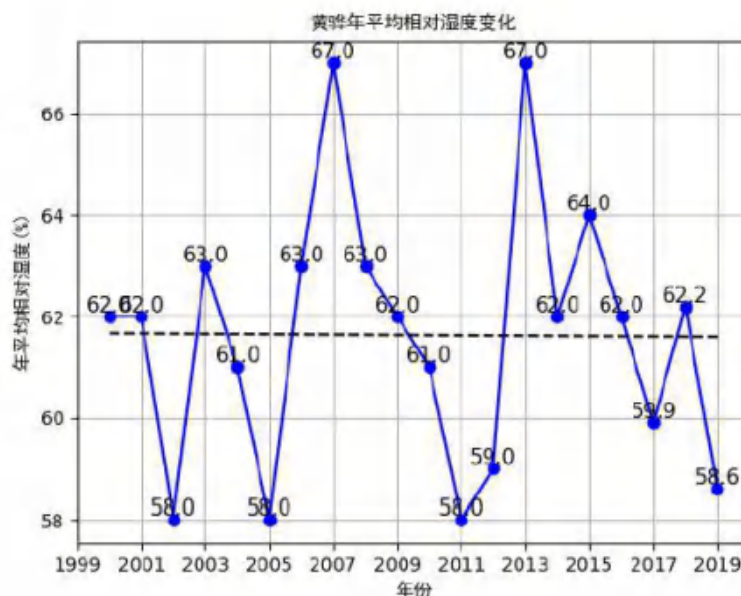


图 5.2.1-10 黄骅（2000-2019）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

5.2.1.2 大气环境影响预测与评价

1、预测模式

根据导则的要求，本项目采用二级评价，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，采用估算模式计算。

2、预测因子

本次评价预测因子为 PM_{10} 、TSP、 SO_2 、 NO_x 、 NH_3 、 H_2S 。

3、预测参数

本次大气环境影响评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)所推荐采用的估算模式 AREScreen，经估算模式可计算出某一污染源对环境空气质量的最大影响程度和影响范围。ARESscreen 模型大气环境影响预测中的有关参数选取情况见表 5.2.1-5。

表 5.2.1-5 本项目估算模式参数一览表

序号	参数		取值
1	城市/农村选项	城市/农村	农村
		人口数(城市选项时)	--
2	最高环境温度/℃		41.8
3	最低环境温度/℃		-18.2

4	土地利用类型		农用地
5	区域湿度条件		中等湿度条件
6	是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
		地形数据分辨率/m	90×90
7	是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
		岸线距离/km	--
		岸线方向/°	--

项目废气污染源源强参数汇总见下表。

①废气污染源参数

表 5.2.1-6 工程点源废气污染源源强调查清单

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率	单位
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)			
P1	117.292264	38.205472	6.0	15	0.5	20	16.99	NH ₃	0.045	kg/h
								H ₂ S	0.0023	kg/h
P2-1	117.287325	38.201225	5.0	15	0.2	20	8.85	NH ₃	0.0016	kg/h
								H ₂ S	0.00009	kg/h
P2-2	117.290986	38.199936	9.0	15	0.2	20	8.85	NH ₃	0.0016	kg/h
								H ₂ S	0.00009	kg/h
P3	117.293478	38.206008	6.0	8	0.2	100	7.23	PM ₁₀	0.0039	kg/h
								SO ₂	0.0080	kg/h
								NO _x	0.024	kg/h
P4	117.293583	38.199919	4.0	8	0.2	100	3.74	PM ₁₀	0.002	kg/h
								SO ₂	0.0041	kg/h
								NO _x	0.0126	kg/h
P5	117.293756	38.199875	4.0	8	0.2	100	3.74	PM ₁₀	0.002	kg/h
								SO ₂	0.0041	kg/h
								NO _x	0.0126	kg/h

表 5.2.1-7 面源废气污染源源强调查清单

污染源名称	坐标		海拔高度(m)	矩形面源			污染物名称	排放速率	单位
	X	Y		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)			
养殖区和发酵罐区	117.285866	38.202503	5.00	636	258	4.5	TSP	0.023	kg/h
							SO ₂	0.011	kg/h
							NO _x	0.025	kg/h
							NH ₃	0.017	kg/h
							H ₂ S	0.0011	kg/h
污水处理区	117.291561	38.206611	5.00	180	134	4.5	NH ₃	0.005	kg/h
							H ₂ S	0.0005	kg/h

注：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物取采暖季的最大排放速率进行预测

4、估算预测结果

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{\max} 和 $D_{10\%}$ 预测结果如下：

①预测结果

表 5.2.1-8 P_{\max} 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{\max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{\max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
P1	NH ₃	200.0	4.15	2.07	/
	H ₂ S	10.0	0.21	2.12	/
P2-1	NH ₃	200.0	0.25	0.12	/
	H ₂ S	10.0	0.01	0.14	/
P2-2	NH ₃	200.0	0.24	0.12	/
	H ₂ S	10.0	0.01	0.14	/
P3	SO ₂	500.0	1.26	0.25	/
	NO _x	250.0	3.79	1.52	/
	PM ₁₀	450.0	0.62	0.14	/
P4	SO ₂	500.0	0.89	0.18	/
	NO _x	250.0	2.74	1.09	/
	PM ₁₀	450.0	0.43	0.10	/
P5	SO ₂	500.0	0.89	0.18	/
	NO _x	250.0	2.74	1.09	/
	PM ₁₀	450.0	0.43	0.10	/
养殖区、发酵处理罐区面源	SO ₂	500.0	3.79	0.76	/
	NO _x	250.0	8.62	3.45	/
	TSP	900.0	7.93	0.88	/
	NH ₃	200.0	5.86	2.93	/
	H ₂ S	10.0	0.38	3.79	/
污水处理站面源	NH ₃	200.0	1.46	0.73	/
	H ₂ S	10.0	0.15	1.46	/

由表 5.2.1-8 可知，废气中面源排放的 $\text{H}_2\text{SP}_{\max}$ 值为 3.79%， C_{\max} 为 $0.38\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，不需要进一步预测，只需对污染物的排放进行核算。

5、各污染源预测结果

①各污染源预测结果

表 5.2.1-9 P1 点源各污染物估算模型计算结果

下风向距离	P1			
	NH ₃ 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NH ₃ 占标率 (%)	H ₂ S 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	H ₂ S 占标率 (%)
50.0	1.60	0.80	0.08	0.82
100.0	3.41	1.70	0.17	1.74

200.0	4.15	2.07	0.21	2.12
300.0	3.58	1.79	0.18	1.83
400.0	2.87	1.43	0.15	1.47
500.0	2.33	1.17	0.12	1.19
600.0	2.21	1.11	0.11	1.13
700.0	2.11	1.05	0.11	1.08
800.0	1.97	0.99	0.10	1.01
900.0	1.84	0.92	0.09	0.94
1000.0	1.70	0.85	0.09	0.87
1200.0	1.55	0.77	0.08	0.79
1400.0	1.41	0.71	0.07	0.72
1600.0	1.28	0.64	0.07	0.65
1800.0	1.17	0.58	0.06	0.60
2000.0	1.07	0.54	0.05	0.55
2500.0	0.92	0.46	0.05	0.47
下风向最大浓度	4.15	2.07	0.21	2.12
下风向最大浓度出现距离	200.0	200.0	200.0	200.0
D10%最远距离	/	/	/	/

表 5.2.1-10 P2-1 点源和 P2-2 点源各污染物估算模型计算结果

下风向距离	P2-1				P2-2			
	NH ₃ 浓度 (μg/m ³)	NH ₃ 占标率(%)	H ₂ S 浓度 (μg/m ³)	H ₂ S 占标率(%)	NH ₃ 浓度 (μg/m ³)	NH ₃ 占标率(%)	H ₂ S 浓度 (μg/m ³)	H ₂ S 占标率(%)
50.0	0.24	0.12	0.01	0.14	0.24	0.12	0.01	0.13
100.0	0.18	0.09	0.01	0.10	0.18	0.09	0.01	0.10
200.0	0.15	0.07	0.01	0.08	0.15	0.07	0.01	0.08
300.0	0.13	0.06	0.01	0.07	0.13	0.06	0.01	0.07
400.0	0.10	0.05	0.01	0.06	0.10	0.05	0.01	0.06
500.0	0.08	0.04	0.00	0.05	0.08	0.04	0.00	0.05
600.0	0.08	0.04	0.00	0.04	0.08	0.04	0.00	0.04
700.0	0.07	0.04	0.00	0.04	0.07	0.04	0.00	0.04
800.0	0.07	0.04	0.00	0.04	0.07	0.04	0.00	0.04
900.0	0.07	0.03	0.00	0.04	0.07	0.03	0.00	0.04
1000.0	0.06	0.03	0.00	0.03	0.06	0.03	0.00	0.03
1200.0	0.06	0.03	0.00	0.03	0.06	0.03	0.00	0.03
1400.0	0.05	0.03	0.00	0.03	0.05	0.03	0.00	0.03
1600.0	0.05	0.02	0.00	0.03	0.05	0.02	0.00	0.03
1800.0	0.04	0.02	0.00	0.02	0.04	0.02	0.00	0.02
2000.0	0.04	0.02	0.00	0.02	0.04	0.02	0.00	0.02

2500.0	0.03	0.02	0.00	0.02	0.03	0.02	0.00	0.02
下风向最大浓度	0.25	0.12	0.01	0.14	0.24	0.12	0.01	0.14
下风向最大浓度出现距离	56.0	56.0	56.0	56.0	57.0	57.0	57.0	57.0
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5.2.1-11 P3 点源各污染物估算模型计算结果

下风向距离	P3					
	SO ₂ 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ 占标率(%)	NO _x 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO _x 占标率(%)	PM ₁₀ 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ 占标率(%)
50.0	1.11	0.22	3.32	1.33	0.54	0.12
100.0	1.26	0.25	3.77	1.51	0.61	0.14
200.0	1.08	0.22	3.24	1.30	0.53	0.12
300.0	0.84	0.17	2.51	1.00	0.41	0.09
400.0	0.69	0.14	2.08	0.83	0.34	0.08
500.0	0.60	0.12	1.80	0.72	0.29	0.07
600.0	0.52	0.10	1.57	0.63	0.26	0.06
700.0	0.47	0.09	1.42	0.57	0.23	0.05
800.0	0.44	0.09	1.32	0.53	0.21	0.05
900.0	0.41	0.08	1.24	0.50	0.20	0.04
1000.0	0.39	0.08	1.16	0.46	0.19	0.04
1200.0	0.34	0.07	1.01	0.40	0.16	0.04
1400.0	0.31	0.06	0.94	0.38	0.15	0.03
1600.0	0.29	0.06	0.87	0.35	0.14	0.03
1800.0	0.27	0.05	0.81	0.33	0.13	0.03
2000.0	0.26	0.05	0.77	0.31	0.13	0.03
2500.0	0.22	0.04	0.66	0.27	0.11	0.02
下风向最大浓度	1.26	0.25	3.79	1.52	0.62	0.14
下风向最大浓度出现距离	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/

表 5.2.1-12 P4 点源各污染物估算模型计算结果

下风向距离	P4					
	SO ₂ 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ 占标率(%)	NO _x 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO _x 占标率(%)	PM ₁₀ 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ 占标率(%)
50.0	0.82	0.16	2.51	1.00	0.40	0.09
100.0	0.84	0.17	2.57	1.03	0.41	0.09

200.0	0.68	0.14	2.09	0.84	0.33	0.07
300.0	0.52	0.10	1.59	0.64	0.25	0.06
400.0	0.44	0.09	1.36	0.55	0.22	0.05
500.0	0.38	0.08	1.18	0.47	0.19	0.04
600.0	0.35	0.07	1.08	0.43	0.17	0.04
700.0	0.32	0.06	0.98	0.39	0.15	0.03
800.0	0.29	0.06	0.88	0.35	0.14	0.03
900.0	0.26	0.05	0.81	0.32	0.13	0.03
1000.0	0.25	0.05	0.75	0.30	0.12	0.03
1200.0	0.22	0.04	0.69	0.27	0.11	0.02
1400.0	0.21	0.04	0.65	0.26	0.10	0.02
1600.0	0.20	0.04	0.61	0.24	0.10	0.02
1800.0	0.18	0.04	0.56	0.23	0.09	0.02
2000.0	0.17	0.03	0.52	0.21	0.08	0.02
2500.0	0.14	0.03	0.45	0.18	0.07	0.02
下风向最大 浓度	0.89	0.18	2.74	1.09	0.43	0.10
下风向最大 浓度出现距 离	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0
D10%最远 距离	/	/	/	/	/	/

表 5.2.1-13 P5 点源各污染物估算模型计算结果

下风向距离	P5					
	SO ₂ 浓度 (μg/m ³)	SO ₂ 占标 率(%)	NO _x 浓度 (μg/m ³)	NO _x 占标 率(%)	PM ₁₀ 浓度 (μg/m ³)	PM ₁₀ 占标率 (%)
50.0	0.82	0.16	2.51	1.00	0.40	0.09
100.0	0.84	0.17	2.57	1.03	0.41	0.09
200.0	0.68	0.14	2.09	0.84	0.33	0.07
300.0	0.52	0.10	1.59	0.64	0.25	0.06
400.0	0.44	0.09	1.36	0.55	0.22	0.05
500.0	0.38	0.08	1.18	0.47	0.19	0.04
600.0	0.35	0.07	1.08	0.43	0.17	0.04
700.0	0.32	0.06	0.98	0.39	0.15	0.03
800.0	0.29	0.06	0.88	0.35	0.14	0.03
900.0	0.26	0.05	0.81	0.32	0.13	0.03
1000.0	0.25	0.05	0.75	0.30	0.12	0.03
1200.0	0.22	0.04	0.69	0.27	0.11	0.02
1400.0	0.21	0.04	0.65	0.26	0.10	0.02
1600.0	0.20	0.04	0.61	0.24	0.10	0.02
1800.0	0.18	0.04	0.56	0.23	0.09	0.02
2000.0	0.17	0.03	0.52	0.21	0.08	0.02

2500.0	0.14	0.03	0.45	0.18	0.07	0.02
下风向最大浓度	0.89	0.18	2.74	1.09	0.43	0.10
下风向最大浓度出现距离	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/

表 5.2.1-14 养殖区与粪便发酵罐区面源各污染物估算模型计算结果

下风向距离	矩形面源									
	SO ₂ 浓度 (μg/m ³)	SO ₂ 占标率 (%)	NO _x 浓度 (μg/m ³)	NO _x 占标率 (%)	TSP 浓度 (μg/m ³)	TSP 占标率 (%)	NH ₃ 浓度 (μg/m ³)	NH ₃ 占标率 (%)	H ₂ S 浓度 (μg/m ³)	H ₂ S 占标率 (%)
50.0	2.040	0.41	4.64	1.85	4.27	0.47	3.15	1.58	0.20	2.04
100.0	2.342	0.47	5.32	2.13	4.90	0.54	3.62	1.81	0.23	2.34
200.0	2.930	0.59	6.66	2.66	6.13	0.68	4.53	2.26	0.29	2.93
300.0	3.450	0.69	7.84	3.14	7.21	0.80	5.33	2.67	0.35	3.45
400.0	3.694	0.74	8.40	3.36	7.72	0.86	5.71	2.85	0.37	3.69
500.0	3.775	0.76	8.58	3.43	7.89	0.88	5.83	2.92	0.38	3.78
600.0	3.785	0.76	8.60	3.44	7.91	0.88	5.85	2.92	0.38	3.79
700.0	3.735	0.75	8.49	3.40	7.81	0.87	5.77	2.89	0.37	3.74
800.0	3.663	0.73	8.33	3.33	7.66	0.85	5.66	2.83	0.37	3.66
900.0	3.562	0.71	8.09	3.24	7.45	0.83	5.50	2.75	0.36	3.56
1000.0	3.442	0.69	7.82	3.13	7.20	0.80	5.32	2.66	0.34	3.44
1200.0	3.197	0.64	7.27	2.91	6.69	0.74	4.94	2.47	0.32	3.20
1400.0	2.957	0.59	6.72	2.69	6.18	0.69	4.57	2.29	0.30	2.96
1600.0	2.730	0.55	6.21	2.48	5.71	0.63	4.22	2.11	0.27	2.73
1800.0	2.524	0.51	5.74	2.29	5.28	0.59	3.90	1.95	0.25	2.52
2000.0	2.338	0.47	5.31	2.13	4.89	0.54	3.61	1.81	0.23	2.34
2500.0	2.049	0.41	4.66	1.86	4.28	0.48	3.17	1.58	0.20	2.05
下风向最大浓度	3.79	0.76	8.62	3.45	7.93	0.88	5.86	2.93	0.38	3.79
下风向最大浓度出现距离	558	558	558	558	558	558	558	558	558	558
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5.2.1-15 污水处理站面源各污染物估算模型计算结果

下风向距离	矩形面源			
	NH ₃ 浓度 (μg/m ³)	NH ₃ 占标率 (%)	H ₂ S 浓度 (μg/m ³)	H ₂ S 占标率 (%)

50.0	1.02	0.51	0.10	1.02
100.0	1.32	0.66	0.13	1.32
200.0	1.32	0.66	0.13	1.32
300.0	1.10	0.55	0.11	1.10
400.0	0.95	0.47	0.09	0.95
500.0	0.83	0.41	0.08	0.83
600.0	0.78	0.39	0.08	0.78
700.0	0.76	0.38	0.08	0.76
800.0	0.73	0.37	0.07	0.73
900.0	0.71	0.36	0.07	0.71
1000.0	0.69	0.34	0.07	0.69
1200.0	0.64	0.32	0.06	0.64
1400.0	0.60	0.30	0.06	0.60
1600.0	0.57	0.28	0.06	0.57
1800.0	0.53	0.27	0.05	0.53
2000.0	0.50	0.25	0.05	0.50
2500.0	0.44	0.22	0.04	0.44
下风向最大浓度	1.46	0.73	0.15	1.46
下风向最大浓度出现距离	143.0	143.0	143.0	143.0
D10%最远距离	/	/	/	/

综上分析，NH₃ 排放的最大一次落地浓度为 5.86μg/m³，占标率为 2.93%，最大落地浓度距离为 558m；H₂S 排放的最大一次落地浓度为 0.38μg/m³，占标率为 3.79%，最大落地浓度距离为 558m，NH₃、H₂S 最大落地浓度满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准；PM₁₀ 的最大一次落地浓度为 0.62μg/m³，占标率为 0.14%，最大落地浓度距离为 94m；TSP 的最大一次落地浓度为 7.93μg/m³，占标率为 0.88%，最大落地浓度距离为 558m；SO₂ 的最大一次落地浓度为 3.79μg/m³，占标率为 7.6%，最大落地浓度距离为 558m；NO_x 排放的最大一次落地浓度为 8.62μg/m³，占标率为 3.45%，最大落地浓度距离为 558m，PM₁₀、TSP、SO₂、NO_x 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2016）中二级标准及修改单要求，对大气质量环境影响较小。

③污染源厂界浓度预测结果

无组织排放污染源特征污染物 NH₃、H₂S、颗粒物、SO₂、NO_x 厂界预测结果见下表。

表 5.2.1-15 无组织排放污染物厂界浓度预测结果表

污染物	预测点	贡献浓度(ug/m ³)
SO ₂	北厂界	12.19
	东厂界	12.26
	南厂界	12.99
	西厂界	9.02
NO _x	北厂界	2.77
	东厂界	2.79
	南厂界	2.95
	西厂界	2.05
颗粒物	北厂界	2.55
	东厂界	2.56
	南厂界	2.72
	西厂界	1.89
NH ₃	北厂界	3.03
	东厂界	2.68
	南厂界	2.78
	西厂界	2.16
H ₂ S	北厂界	0.19
	东厂界	0.19
	南厂界	0.19
	西厂界	0.15

由上述预测结果可知，本项目 NH₃、H₂S 厂界浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新改扩建标准；颗粒物、SO₂、NO_x 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 厂界无组织浓度限值，对大气质量环境影响较小。

5.2.1.3 臭气浓度影响分析

本项目猪舍、污水处理区、发酵车间均产生恶臭气体，项目采取使用低蛋白饲料，加强各场地绿化，污水处理站废气和发酵罐区发酵废气收集处理，猪舍、粪污水处理区、发酵车间周围喷洒生物除臭剂等措施减少恶臭气体的影响。衡水新希望六和农牧有限公司故城双芦猪场项目采用同类臭气治理措施，根据其验收监测报告，厂界臭气浓度 11-18 (无量纲)，厂界臭气浓度<70(无量纲)，满足《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB18596-2001)表 7 标准要求。本项目恶臭控制措施可行，距本项目最近村庄大于 500m，因此，臭气浓度不会对环境空气质量产生明显影响。

5.2.1.4 防护距离计算

（1）大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“8.8.5 大气环境保护距离确定”相关要求，采用 ARESSCREEN 估算模式对各污染源污染物的计算可知，本项目大气环境影响评价等级为二级，不需要进一步预测。本项目无须设置大气环境保护距离。

（2）卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)中规定的各类工业企业卫生防护距离计算公式，计算本项目卫生防护距离。计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^r + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：C_m——标准浓度限值，mg/m³；

L——工业企业所需卫生防护距离，m；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D——卫生防护距离计算参数，见表 5.2.1-16。

表 5.2.1-16 卫生防护距离计算结果

面源	污染物	标准限值 (mg/m ³)	源强特征			平均 风速 (m/s)	计算系数				卫生防护 距离计算 值 (m)
			源强 (kg/h)	面积 (m ²)	高度 (m)		A	B	C	D	
养殖区和 发酵罐区	TSP	0.9	0.023	164088	4.5	2.8	470	0.021	1.85	0.84	0.068
	SO ₂	0.5	0.011								0.888
	NO _x	0.25	0.025								0.453
	NH ₃	0.2	0.017								0.286
	H ₂ S	0.01	0.0011								0.389
污水处理 区	NH ₃	0.2	0.005	24120	4.5	28	470	0.021	1.85	0.84	0.209
	H ₂ S	0.01	0.0005								0.476

由表 5.2.1-24 可知，依据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)极差规定，卫生防护距离在 100m 以内时，极差为 50m，超过 100m 但小于 1000m 时，极差为 100m，同时当两种或两种以上的有害气体计算的卫生防护距离在同一级别时卫生防护距离应提高一级，故经计算卫生防护距离应为 100m。根据《畜禽养殖业污染防治技术规范》(HJ/T81-2001)规定养殖场厂界距居民点的最小距

离不得小于 500m，因此本项目的卫生防护距离为 500m。

在卫生防护距离内不得建设居民区、学校、医院和其它环境敏感设施。项目厂址距最近敏感点东北侧 1146m 处的大堤柳庄村，满足卫生防护距离的要求。

项目卫生防护距离包络线图见图 5.2.1-4。

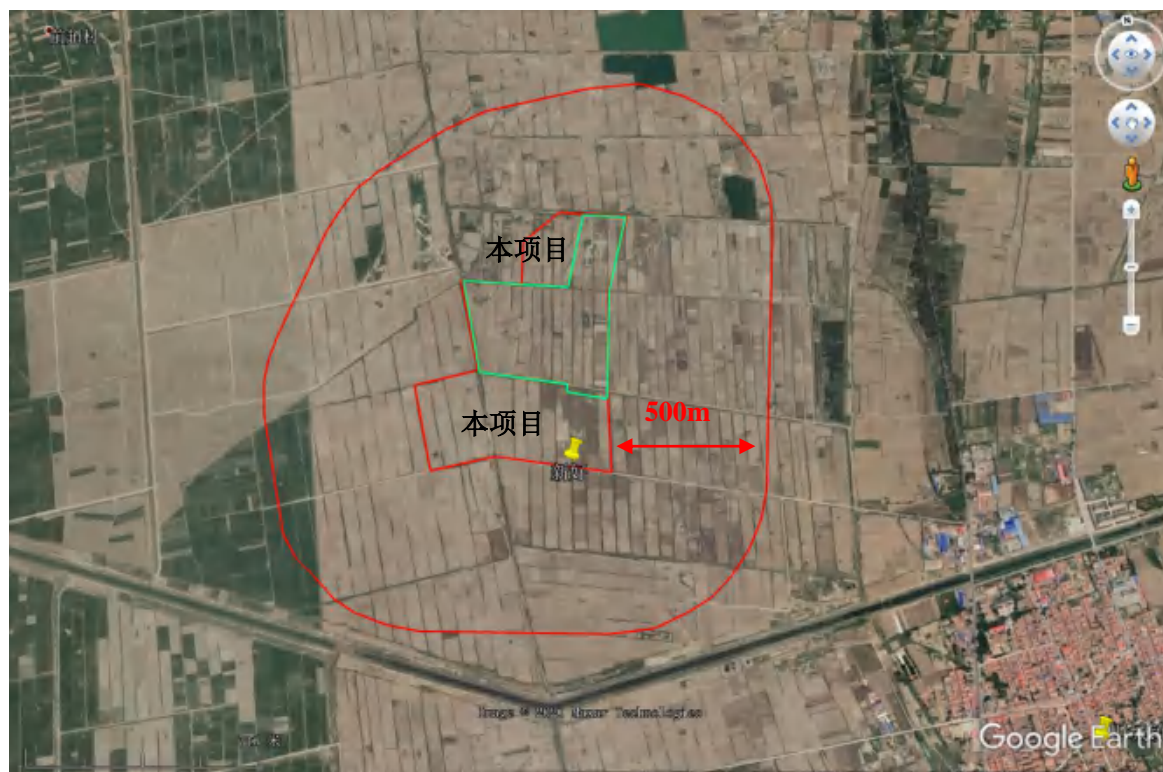


图 5.2.1-4 卫生防护距离包络线图

5.2.1.5 污染物排放量核算

（1）污染物排放量核算

①有组织排放量核算

表 5.2.1-17 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
一般排放口					
1	P1 排气筒	NH ₃	3.75	0.045	0.394
		H ₂ S	0.1875	0.0023	0.02
2	P2-1 排气筒	NH ₃	1.6	0.0016	0.0136
		H ₂ S	0.09	0.00009	0.0008
3	P2-2 排气筒	NH ₃	1.6	0.0016	0.0136
		H ₂ S	0.09	0.00009	0.0008
4	P3 排气筒	颗粒物	4.8	0.0039	0.0141
		SO ₂	9.8	0.0080	0.0288

		NOx	29.8	0.024	0.0877
5	P4 排气筒	颗粒物	4.8	0.002	0.0073
		SO ₂	9.8	0.0041	0.0149
		NOx	29.8	0.0126	0.0453
6	P5 排气筒	颗粒物	4.8	0.002	0.0073
		SO ₂	9.8	0.0041	0.0149
		NOx	29.8	0.0126	0.0453
有组织排放总计		颗粒物			0.0287
		SO ₂			0.0586
		NOx			0.1783
		NH ₃			0.4212
		H ₂ S			0.0216

2、无组织排放量核算

表 5.2.1-18 大气污染物无组织排放量核算表

产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
			标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	
生产以及 污水处理 站	颗粒物	无组织排放	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)中表 2 无组织排放监 控浓度限值	1.0	0.206
	SO ₂			0.4	0.052
	NO _x			0.12	0.172
	NH ₃		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-1993) 表 1 二级新扩改建	1.5	0.192
	H ₂ S			0.06	0.014
	油烟		《饮食业油烟排放标准(试行)》 (GB18483-2001)小型规模标准	2.0	0.004
无组织排放总计					
无组织排放总计		颗粒物		0.206	
		SO ₂		0.052	
		NO _x		0.172	
		NH ₃		0.192	
		H ₂ S		0.014	
		油烟		0.004	

3、大气污染物年排放量核算

表 5.2.1-19 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	颗粒物	0.2347
2	SO ₂	0.1106
3	NO _x	0.3508
4	NH ₃	0.6132
5	H ₂ S	0.0356
6	油烟	0.004

5.2.1.6 评价结论

(1) 非达标区环境可接受性

本项目位于环境质量不达标区，新增污染源正常排放下颗粒物、SO₂、NO_x、NH₃、H₂S 短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 10%，污染物的贡献浓度较低，且出现距离较近，影响范围较小；项目无组织面源对厂区四周厂界的贡献浓度均满足相应标准要求。在项目落实相关环保措施的情况下，大气环境影响预测结果满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关要求，本项目对大气环境的影响可以接受。

(2) 大气环境保护距离

经 ARESCREEN 估算模式对各污染源污染物的计算可知，本项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况，因此，本项目不需设置大气环境保护距离。

(3) 建设项目大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价自查表见表 5.2.1-20 和表 5.2.1-21。

表 5.2.1-20 建设项目工程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 +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000 t/a □			<500t/a√			
	评价因子	基本污染物（PM ₁₀ 、SO ₂ ） 其他污染物（NO _x 、TSP、NH ₃ 、H ₂ S）					包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √			
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准			附录 D√		其他标准□	
现状评价	评价功能区	一类区□			二类区√			一类区和二类区□		
	评价基准年	（ 2019 ） 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（ ）					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（ ） 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	C 叠加达标□					C 叠加不达标□				

	浓度叠加值						
	区域环境质量的 整体变化情况	k≤-20%□				k>-20%□	
环境 监测 计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、H ₂ S）			有组织废气监测√ 无组织废气监测√		无监测□
	环境质量监测	监测因子：（ NO _x 、NH ₃ 、H ₂ S）			监测点位数（1）		无监测□
评价 结论	环境影响	可以接受 √					

5.2.2 地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的要求，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量和影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本项目产生的废水主要为猪只尿液、猪舍冲洗水、运粪车及设备冲洗水、软化水和锅炉系统排水、粪便暂存渗滤液、气水分离器及脱硫系统排污水、生活污水、食堂废水。经化粪池处理的生活污水、经隔油池处理的食堂废水、猪只尿液、猪舍冲洗水、粪便暂存渗滤液、运粪车及设备冲洗水、软化水和锅炉系统排污水一起排入污水处理区进行处理，出水水质满足《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001）中表 4、表 5 的标准及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）表 1 中旱作作物标准要求后与气水分离器及脱硫系统排污水暂存于暂存池，农灌季节用于周边农田灌溉。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水评价等级判别见表 5.2.2-1。

表 5.2.2-1 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d） 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	-

本项目未直接向环境水体排放水污染物，项目产生废水经净化处理后满足《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001）表 4、表 5 标准及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中旱作标准，用于周边农田灌溉，因此只进行废水灌溉的可行性分析。

（1）地表水环境影响分析

本项目年污水量为 76870.095m³/a，平均日废水量为 210.603m³/d。

本项目废水污染源主要为猪尿、猪舍冲洗废水、生活废水、食堂废水、运粪车及发酵设备冲洗水、粪便暂存渗滤液、软化水和锅炉系统排污水、气水分离器及脱硫系统排污水。

猪只尿液、猪舍冲洗废水、运粪车及发酵车间设备冲洗水、粪便暂存渗滤液、软化水及锅炉系统排水、经化粪池处理的生活污水、经隔油池处理的食堂废水通过管网排入污水处理区，废水经处理后满足《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001）中表 4、表 5 的标准及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）表 1 中旱作作物标准后，与气水分离器及脱硫系统排污水在暂存池混合后用于农田灌溉，厂区设 1 座暂存池，总容积为 60000m³，以解决在非农灌期的废水出路问题。鉴于项目用于灌溉的水中污染物主要为易生物降解的物质，根据农作物的需求适时通过专用管道输送，对周边农田灌溉。

①月平均降水

经过统计黄骅气象站 07 月降水量最大（162.5 毫米），01 月降水量最小（3.3 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2008-08-13（170.3 毫米）。

表 5.2.2-1 黄骅月平均降水量（单位：毫米）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
降雨量	3.3	7.1	8.1	22.1	41.6	83	162.5	156.1	39.5	38.1	12.6	3.5

②河北地区农作物灌溉时间、300 亩需要水量、降水总量

表 5.2.2-2 农作物灌溉时间表及需水量

农作物		灌溉月份及需水量				
		播种前	分蘖期	返青拔节期	抽穗期	灌浆期
冬小麦	灌溉月份	10 月份	11 月份	3 月	5 月	6 月
	需水量	30000m ³	30000m ³	30000m ³	30000m ³	30000m ³
	降水量	7620m ³	2520 m ³	1620 m ³	8320 m ³	16600 m ³
玉米	灌溉月份	拔节期	抽穗期	开花期	乳熟期	
		7 月份	8 月份	9 月份	10 月份	
	需水量	15000 m ³	15000 m ³	15000 m ³	15000 m ³	
	降水量	32500m ³	31220 m ³	7900 m ³	\	

③典型月水平衡

根据前表分析 12 月、1 月和 2 月属于非灌期，厂内处理后的水需要暂存池中暂存，因此二月底暂存池中暂存 12、1、2 月排水。

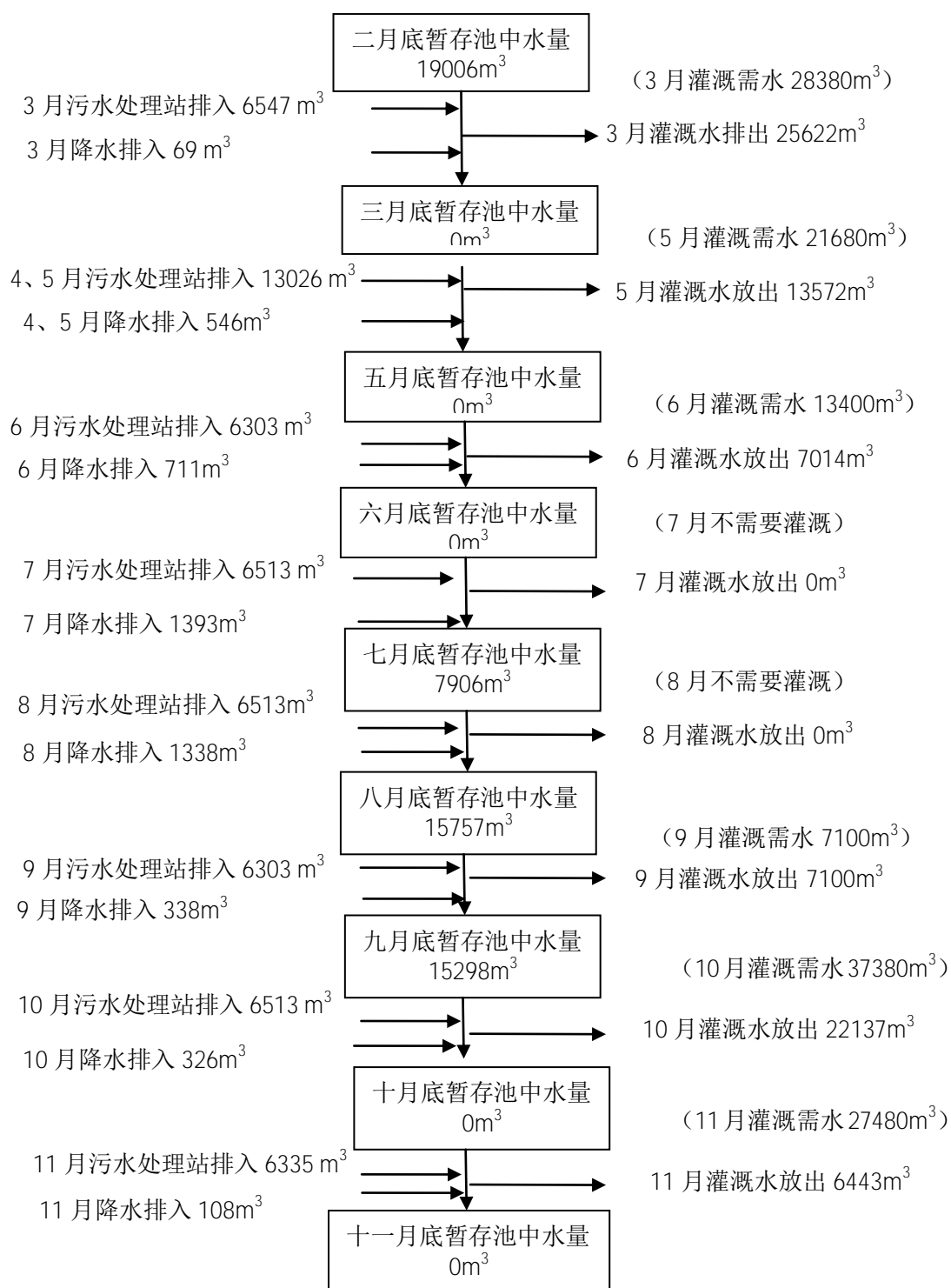


图 5.2.2-1 典型月水平衡图

本项目废水经处理后排放量为 $76870.095\text{m}^3/\text{a}$ (废水量采暖期为 $211.183\text{m}^3/\text{d}$, 非采暖期为 $210.103\text{m}^3/\text{d}$), 本项目配套建设储存池, 共计 60000m^3 ; 根据旱作物灌溉制度, 冬小麦灌水 4-5 次/a, 每次灌水量为 $100\text{m}^3/\text{次}$, 小麦灌溉按 5 次计, 每亩小麦灌溉水量为 $500\text{m}^3/\text{a}$, 主要在播种前、分蘖期、返青拔节期、抽穗期和灌浆期;

玉米灌水 3-4 次/a，每次灌水量为 $50\text{m}^3/\text{次}$ ，玉米灌溉按 4 次计，每亩玉米灌溉水量为 $200\text{m}^3/\text{a}$ ，主要在拔节期、抽穗期、开花期和乳熟期。非农灌期主要集中在 12 月、1 月和 2 月。根据典型月水平衡图，暂存池中储水量最大时期为非农灌期，废水产生量约为 19006m^3 ，按非农灌期废水产生量计算，本项目储存池容积 60000m^3 ，可储存本项目至少三个月产生的废水，可以满足项目非灌溉期间废水储存，可避免非农灌期废水外排。黄骅新好科技有限公司已与旧城村签订协议，处理后废水用于灌溉旧城村 300 亩农田，能够满足本项目投入运营后的废水消纳问题。同时，黄骅新好科技有限公司在储存池设置水泵，同时根据灌溉用地布局合理规划铺设路线，采用地埋方式沿路线铺设管道至厂外，厂外预留阀门接头，当农田需要灌溉时，村民自带软管就近接入预留阀门接头，对农田进行适时施肥。此外，黄骅新好科技有限公司设立专门负责废水还田的管理部门，安排专人(兼职)负责废水还田工作；同时建立台账制度，责任到人，严格记录废水的消纳情况，严格控制废水输送沿途的弃、撒和跑冒滴漏，防治进入外部水体，严格控制施肥量，严禁突击施肥，在非施肥季节及雨季，废水由储存池暂存。

在厂内污水处理站事故或检修时厂内的废水得不到及时处理，如废水不经处理直接外排，会对地表水环境产生影响，因此，当出现以上情况时，废水直接排入厂内污水综合池，待污水处理站运行正常，事故结束后，再将事故状况时产生的废水逐步处理，以确保不会对地表水产生影响。

由于本项目经污水处理站处理后满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）表 1 中旱作作物标准才能进行灌溉，其中含有的有机物质相对于农户施用的有机肥可忽略不计，本项目灌溉周边农田时，水量不足以造成汇水进入地表水体，而且本项目周边地势为西南高东北低，灌溉过程中水由西南流向东北，不会慢流入项目北侧丁北排干，而且在灌溉过程中企业会安排专职人员在现场巡视，防止灌溉水漫流。因此本项目不会对丁北排干产生影响。

通过以上措施，本项目废水不排入地表水体，不会对周边地表水环境产生明显的影响。

表 5.2.2-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 ^a	污染物种类 ^b	排放去向 ^c	排放规律 ^d	污染治理设施			排放口编号 ^f	排放口设置是否符合要求 ^g	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 ^e	污染治理设施工艺			
1	猪尿、猪舍冲洗废水、生活废水、食堂废水、运粪车及发酵设备冲洗水、粪便暂存渗滤液、软化水和锅炉系统排污水、气水分离器及脱硫系统排污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、TN、TP、蛔虫卵、总大肠杆菌	排至厂区污水处理站	间断排放，流量不稳定，有周期性规律	TW001	污水处理站	预处理+固液分离+厌氧 UASB+两级 AO+消毒	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放

a 指生产废水的工艺、工序，或废水类型的名称。

b 指生产的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。

c “包括不外排，排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境，进入城市下水道（再入江河、湖、库），进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地，进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等），对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排指全厂废水经处理后全部回用不排放。

d 包括连续排放，流量稳定，连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放，连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定，间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。

e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。

f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。

g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 5.2.2-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	DW001	COD、BOD ₅ 氨氮、SS、TP、蛔虫卵、粪 大肠菌群数	PH	5.5~8.5
2			COD	200
3			BOD ₅	100
4			氨氮	80
5			SS	100
6			TP	8.0
7			蛔虫卵数	2 个/L
8			粪大肠菌群数	1000 个/100mL

表 5.2.2-4 废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
1	DW001	PH	--	--	--
2		COD	140	0.029	10.585
3		BOD ₅	45	0.009	3.285
4		氨氮	74	0.016	5.84
5		SS	100	0.021	7.665
6		TP	7.7	0.002	0.73
全厂排放口统计		PH			--
		COD			10.585
		BOD ₅			3.285
		氨氮			5.84
		SS			7.665
		TP			0.73

表5.2.2-5 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜區 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型 直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水文要素影响型 水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
	影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位（水深） <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	数据来源 排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	数据来源 水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	()	监测断面或点位个数 () 个
现状评价	评价范围	河流：长度() km; 湖库、河口及近岸海域：面积 (/) km ²	
	评价因子	(/)	
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 <input type="checkbox"/> ; Ⅱ类 <input type="checkbox"/> ; Ⅲ类 <input type="checkbox"/> ; Ⅳ类 <input type="checkbox"/> ; Ⅴ类 <input type="checkbox"/> ; 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> ; 规划年评价标准 (/)	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> ; 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> ; 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标	

		<input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>			
影响预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²			
	预测因子	（/）			
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>			
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>			
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>			
	污染源排放量核算	污染物名称 （/）		排放量/（t/a） （/）	
	替代源排放情况	污染源名称 （/）	排污许可证编号 （/）	污染物名称 （/）	排放量/（t/a） （/）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m			
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
	监测计划	监测方式	环境质量 手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		污染源 手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>

		监测点位	(/)	(/)
		监测因子	(/)	(/)
	污染物排放清单	☑		
评价结论		可以接受 ☑；不可以接受 ☐		
注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

5.2.3 地下水环境影响分析

5.2.3.1 区域地质及水文地质概况

（1）区域地层概况

黄骅地质构造属华北地台内的华北平原沉降带，黄骅拗陷、埕宁隆起控制着本区新生界以来的地层沉积。

区域第四系地层自下而上为：

下更新统（ Q_1 ）：为棕红、黄棕、灰绿色粘土，夹灰黄色粉砂、细砂，底部有火山凝灰岩沉积。底界埋深 380-550m。厚度为 130-150m。

中更新统（ Q_2 ）：为黄棕、棕红、棕黄、灰色亚粘土，粘土夹灰黄色粉砂、细砂、少量中砂，底部有火山凝灰岩沉积。底界埋深 250-420m。厚度为 130-160m。

上更新统（ Q_3 ）：为灰、黄灰、灰黄色亚粘土、亚砂土及灰色、黄灰色粉砂、细砂。底界埋深 120-220m。厚度为 100-200m。

全新统（ Q_4 ）：为灰、黄灰、灰黄色粘土、亚砂土及灰色、黄灰色粉砂。底界埋深 18-25m。

（2）区域水文地质条件

本区位于河北平原东部，赋存地下水的第四系松散地层为多层结构含水岩系，水文地质条件复杂。富水性西好东劣，第四系厚度为 380-550m，自上而下可分为四个含水组：

第Ⅰ含水组：底界埋深 20~30m，含水砂层为流砂和粉砂。降水入渗、径流和补给条件较好，单井单位出水量为 $1\sim 2.5\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ ，咸水广泛发育，水质结构多为淡水-咸水型或咸水型。地下水动态类型属强入渗补给-蒸发、开采型。浅层地下水矿化度大于 5.0g/L。

第Ⅱ含水组：底界埋深 120~170m，岩性以粉砂和细砂为主，水质含盐量 1.2~2.3g/L。垂直入渗补给条件差，地下径流滞缓，单井单位出水量 $5\sim 10\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ ，水质结构多为咸水型。地下水动态类型属弱入渗补给、径流补给、开采-径流型。

第Ⅲ含水组：底界埋深 250~320m，岩性以粉砂和细砂为主，水质含盐量为

1.2~1.8g/L。富水性、渗透性及补给条件差，单井单位出水量 $5\sim 10\text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ ，东部沿海一带有咸水分布。地下水动态类型属径流、越流补给。

第IV含水组：该含水组底界埋深 350~550m，局部达 600m，岩性以细砂为主，偶见中砂，水质含盐量小于 1.5g/L，是主要开采层。渗透性及富水性差，侧向径流补给微弱。单井单位出水量 $5\sim 10\text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ ，局部小于 $2.5\text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$ ，地下水动态类型属缓慢径流、越流补给-开采型。

（3）地层岩性

本次勘察钻探揭露地下 20.0m 深度范围内，地层岩性以黏性土、粉土为主。依据地层成因及工程性质将所揭露地层划分为 6 个主要工程地质层，主要为第四系全新统陆相冲积（ Q_4^{al} ）及全新统海相沉积沉积（ Q_4^m ）形成。

表 5.2.3-1 工程地质分层及特征情况表

层号	时代成因	岩土名称	层厚(m) 层底埋深(m)	层底标高(m)	岩性特征
①	Q_4^{ml}	粉质黏土	0.60~2.70 0.60~2.70	7.54~9.74	褐黄或褐灰色，以粉质黏土为主，土质不均，局部见粉土，含贝壳、植物根，呈软塑至可塑状态。
②	Q_4^{al}	粉土	0.60~3.00 2.00~4.50	5.75~8.36	褐黄或灰黄色，含云母，稍密至中密，稍湿至湿。见锈斑。无光泽反应，摇振反应中等，干强度及韧性低。土质不均，局部为粉质黏土。
③	Q_4^{h+al}	粉质黏土	1.80~6.90 6.00~9.60	0.59~4.35	黄褐至黄灰色，含氧化铁，软塑至可塑。稍有光泽，无摇振反应，干强度及韧性中等。见锈斑及有机质。局部夹粉土或薄层粉砂。
④		粉土	0.40~3.60 6.90~11.90	-1.71~3.15	灰或黄灰色，含云母、有机质，稍密至中密，湿。无光泽反应，摇振反应中等，干强度及韧性低。土质不均，局部夹粉质黏土，局部呈互层状。
⑤		粉质黏土	0.40~3.70 8.80~13.80	-3.44~1.49	灰或黄灰色，含氧化铁、有机质，软塑至可塑。稍有光泽，无摇振反应，干强度及韧性中等。局部夹粉土，局部呈互层状。
⑥		粉土	0.70~5.10 10.80~14.00	-3.75~-0.45	浅灰或灰色，稍密至中密，湿。含云母、有机质。局部混砂粒。局部夹粉质黏土。
⑦		粉质黏土	0.40~6.00 13.50~19.80	-9.63~-3.23	浅灰或褐黄色，软塑至可塑，土质不均，夹粉土团块或薄层，局部夹粉砂薄层。含氧化铁、有机质。摇振反应无，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。
⑦		粉土	0.50~4.00 15.60~20.00	-9.71~-5.33	褐黄色，中密，湿。含云母。局部近粉砂。

⑧	Q_4^{al}	粉砂	最大揭露厚度 9.40 米 最大揭露深度 25.00 米	褐黄色，饱和，中密。以长石、石英为主，黏粒含量低。含云母。级配差。局部夹粉土团块或薄层。
---	------------	----	---------------------------------	--

①地下水类型

场地所属区域四个含水层组中，第 I 含水层组中的地下水类型为潜水；第 II 含水层组中的地下水为浅层承压水；第 III 含水层组中的地下水为深层承压水；第 IV 含水层组中的地下水为深层高水头承压水。

②岩土层的透水性含水性

场地所属区域四个含水层组中，第 I 含水层组和第 II 含水层组中的含水层以薄层细砂、粉砂为主，含水层之间多为粘土与粉质粘土层相隔，单位出水量一般为 $1\sim 2.5\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。第 III 含水层组和第 IV 含水层组中的含水层亦以粉砂、细砂为主，单位涌水量一般为 $10\sim 15\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。

③评价区地下水补给、径流、排泄

评价区浅层地下水的主要补给来源为大气降水。评价区地下水总的流向为由西南向东北，因地形平坦，水力坡度小（仅为 0.0015），故地下水运动缓慢。

5.2.3.2 污染物的迁移、转化规律

（1）污染物迁移规律

拟建工程所在区域地下水补给以大气降水、地层补水为主，污染物通过土层垂直下渗首先经过表土，再进入包气带，在包气带污染可以得到一定程度的净化，有机物在下渗过程中靠吸附或生成难溶化合物滞留于土层中，在细菌或微生物的作用下发生分解而去除，不能被净化或固定的污染物随入渗水进入地下水层。地层对污染物质的防护性能取决于污染源至含水层之间地层岩性、厚度，污染物质的特性及排放形式的差异等因素。

因此，防止地下水污染的主要措施就是切断污染物进入地下水环境的途径。

（2）包气带特性

项目区域包气带岩性分为 8 个层：I 填土层；II 粉土层；III 粉质黏土；IV 粉土；V 粉质黏土；VI 粉土；VII 粉质黏土；VIII 粉砂。项目场地表土层具有丰富、多样的微生物具有较强的吸附和降解能力；黏土层稳定均匀的分布，污染物穿过黏土层需要较长时间，过滤和吸附能力较强；根据试验表明，地表土和包气带厚度在 2.4m 左右时，对有机物的去除率达到 85%；拟建工程场地地表以下 -9.71~-5.33m 范围内连续、均匀、稳定分布着粘土层，平均厚度为 2.4m，渗透系数为 $1.2\times 10^{-6}\sim$

6.0×10^{-5} ，防渗效果为中等。

综上所述，区域地层包气带防护性能中等。

5.2.3.3 地下水环境影响分析

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，本项目为三级评价，根据建设项目自身性质及其对地下水环境影响的特点，为预测和评价建设项目投产后对地下水环境可能造成的影响和危害，并针对这种影响和危害提出防治对策，从而达到预防与控制环境恶化，保护地下水资源的目的，本次工作将采用解析法进行预测与评价。

总体思路是：综合分析评价区水文地质条件，确定项目评价范围以及评价区含水层水动力特征，根据厂区污染物的排放形式和排放规律，概化污染源，选择预测模型，对模型中需要的参数进行赋值，从而针对本项目产生的污染源源强是否造成地下水环境的污染进行预测与评价。

本次评价中，对地下水污染物运移预测，从保守评价的原则，不考虑污染物在含水层中发生的吸附、挥发、生物化学反应等过程，模型中各项参数予以保守性考虑，这样处理是基于以下几种考虑：

（1）如果假设污染物在地下水中迁移时不与含水介质发生反应，即为保守型污染物，则在模拟时只需考虑污染物运移过程中发生的对流和弥散作用，该做法是按保守角度处理；

（2）污染物在地下水中的迁移过程非常复杂，影响因素除对流和弥散作用，还有物理、化学和生物等作用，这些作用常常会使其浓度有不同程度的衰减，但目前国内外在模型中对这些作用的处理还存在困难，主要是反映这些过程的参数很难获取；

（3）从保守角度来假设污染物在地下水中的迁移过程，即是按最坏的情景来考虑拟建工程对地下水环境可能带来的影响，这不仅符合环境保护的基本思想，而且国内外已有不少成功实例可供借鉴和参考。

5.2.3.3.1 预测模型概化

废水泄漏后污染地下水的过程均可分为两个衔接的阶段：①泄漏废水由地表垂直向下穿过包气带进入浅层含水层的过程；②废水进入浅层含水层并随地下水流进行运移的过程。在发生污染事故时，包气带能够对污染物进行吸附，使污染物浓度降低，因此包气带能起到保护地下水的作用。为了考虑最不利的情况和使预测模型

简化，本次预测忽略包气带的防污作用，简单认为污染物直接进入浅层含水层，然后污染物在浅层含水层中随着水流不断扩散。因此本次运移预测模型只考虑污染物在浅层含水层中的运移。

非正常状况为瞬时泄漏，因此污染物在浅层含水层中运移的过程可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源的预测模型，其主要假设条件为：

（1）假定含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层的厚度、宽度和长度相比可忽略；

（2）假定定量定浓度的污染物，在极短时间内注入整个含水层的厚度范围；

（3）污染物的渗入对含水层内的天然流场不产生影响。

5.2.3.3.2 数学模型的建立与参数的确定

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

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

式中：

x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x,y,t)—t 时刻点 x,y 处的污染物浓度，mg/L；

M—含水层厚度，m；

mM—长度为 M 的线源瞬时注入示踪剂的质量，kg；

n—有效孔隙度；

u—地下水流速度，m/d；

DL—纵向 x 方向的弥散系数，m²/d；

DT—横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

5.2.3.3.3 污染源及预测因子筛选

根据建设项目工程分析，本项目可能造成地下水污染的装置和设施主要为污水处理站内各地下池体。综合考虑各池体规模、所处位置及所含废水成分与浓度，考虑最不利的情况，最后选取原水池作为污染源。

根据本项目废水成分，主要污染因子为 COD、BOD₅、悬浮物、氨氮、总磷等。本次评价选取 COD 和氨氮作为代表性污染因子进行预测。

本次地下水预测评价，污染物超标是指污染物浓度高于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质标准。污染物标准限值：耗氧量（COD）标准值为 3mg/L，氨氮为 0.5mg/L。影响限值：耗氧量（COD）取值 0.3mg/L，氨氮取值 0.05mg/L。

5.2.3.3.4 地下水影响预测情景设定

根据拟建工程的实际情况，本次评价设置正常工况和非正常工况两种情景进行污染运移模拟，具体情况如下：

（1）正常状况

正常状况下，本项目产生的废水主要排入污水处理站进行处理，处理后的污水用于周边农田灌溉。在可能产生滴漏的污水构筑物等区域进行地面防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。

由于本项目废水污染物主要为易生物降解的物质，且浓度较低，进入农田后将被微生物分解成农作物养分，不会对区域地下水水质造成污染。

因此在正常状况下，污染物从源头和末端均得到控制，地面经防渗处理，满足相关防渗要求，没有污染地下水的通道。

（2）非正常状况

该情景为厂区内污水处理设施的管网老化、压力等原因导致接头破裂、各池体老化等原因最后发生污水泄漏，为了本次预测结果最大化，拟选情景为原水池因老化等因素破损导致污水泄漏，原水池池底及四壁有部分破损，假设破损面积占总面积的 5%，并且有破损部分泄漏量为正常工况下的 10 倍，原水池结构为钢筋混凝土结构，由《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）可知，符合工程验收合格标准条件下允许的渗水量为不超过 $2\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，则非正常工况的渗水量为 $20\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，原水池池底及四壁面积约为 247.26m^2 ，故总泄漏量为 $247.26\text{L}/\text{d}$ 。原水池中 COD 浓度为 $14720.4\text{mg}/\text{L}$ ，氨氮浓度为 $587.4\text{mg}/\text{L}$ ，假设发现及修复事故工况时间为 10 天，在该类情景下，污染物排放为非连续排放，在时间尺度上设定为瞬时源，

则非正常状况下渗漏源强为：

$$M_{\text{COD}} = 247.26 \times 14720.4 \times 10 / 1000 = 36397.66\text{g};$$

$$M_{\text{氨氮}} = 247.26 \times 579.3 \times 10 / 1000 = 1432.38\text{g};$$

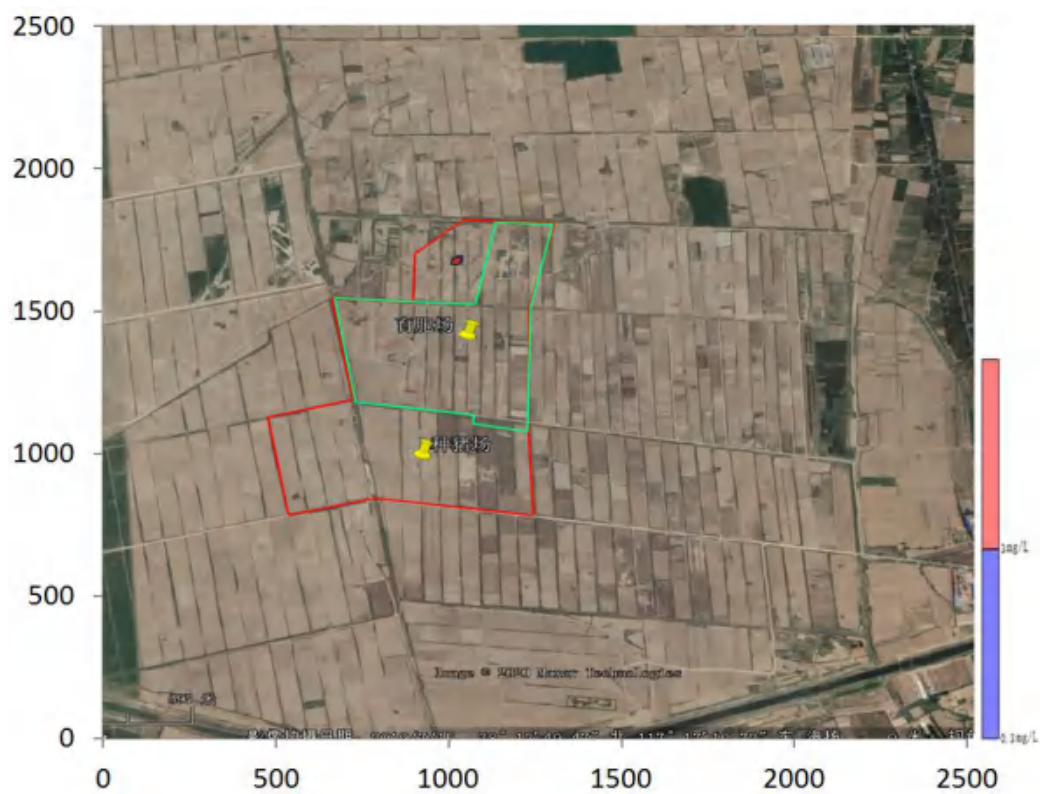
5.2.3.3.5 地下水环境预测结果与评价

非正常工况下污染物在含水层中运移，在水动力弥散作用下，瞬时注入的污染物示踪剂将产生呈椭圆形的污染晕，污染晕中污染物的浓度由中心向四周逐渐降低。随着水动力弥散作用的进行，污染晕将不断沿水流方向运移，污染晕的范围也会发生变化。

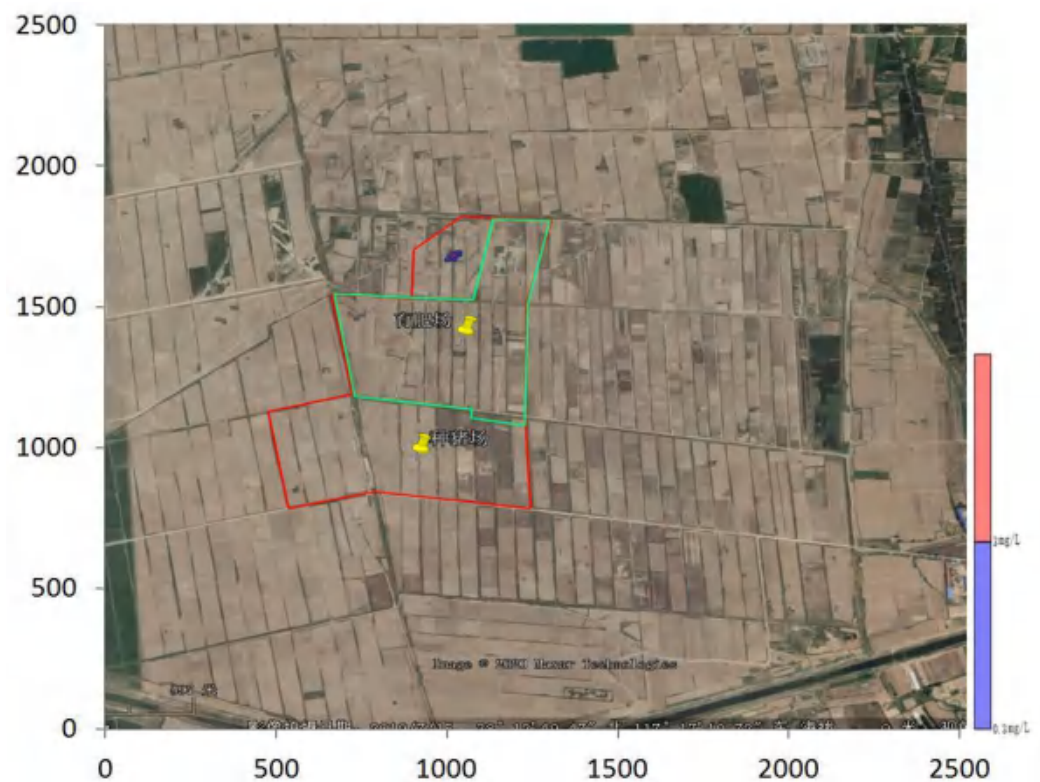
以下所有模拟预测结果中，红色范围表示地下水污染物浓度超过标准限值，蓝色范围表示地下水污染物浓度可检出（即影响范围），非正常工况下的污染物对地下水环境影响预测结果见图 5.2.3-1 和图 5.2.3-2，具体影响范围和超标范围见表 5.2.3-2。

表 5.2.3-2 污染物不同时段污染运移情况统计表

预测因子	运移时段	最大浓度 (mg/L)	超标范围(m ²)	影响范围 (m ²)	最大运移 距离 (m)	超标范围是 否出厂界
COD	100d	21.78	246.75	415.09	21.58	否
	1000d	2.18	--	1261.71	56.12	否
	7300d	0.30	--	--	231.29	否
氨氮	100d	0.85	115.44	592.77	25.39	否
	1000d	0.09	--	853.45	68.91	否
	7300d	0.01	--	--	--	否

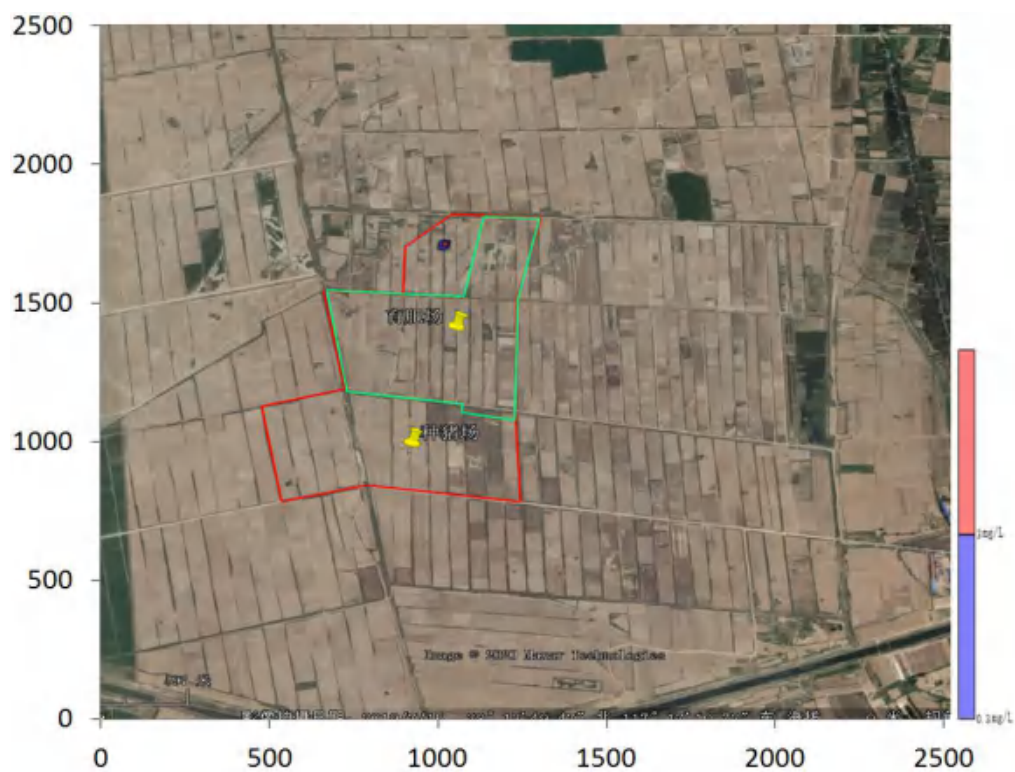


(COD100 天污染晕运移图)

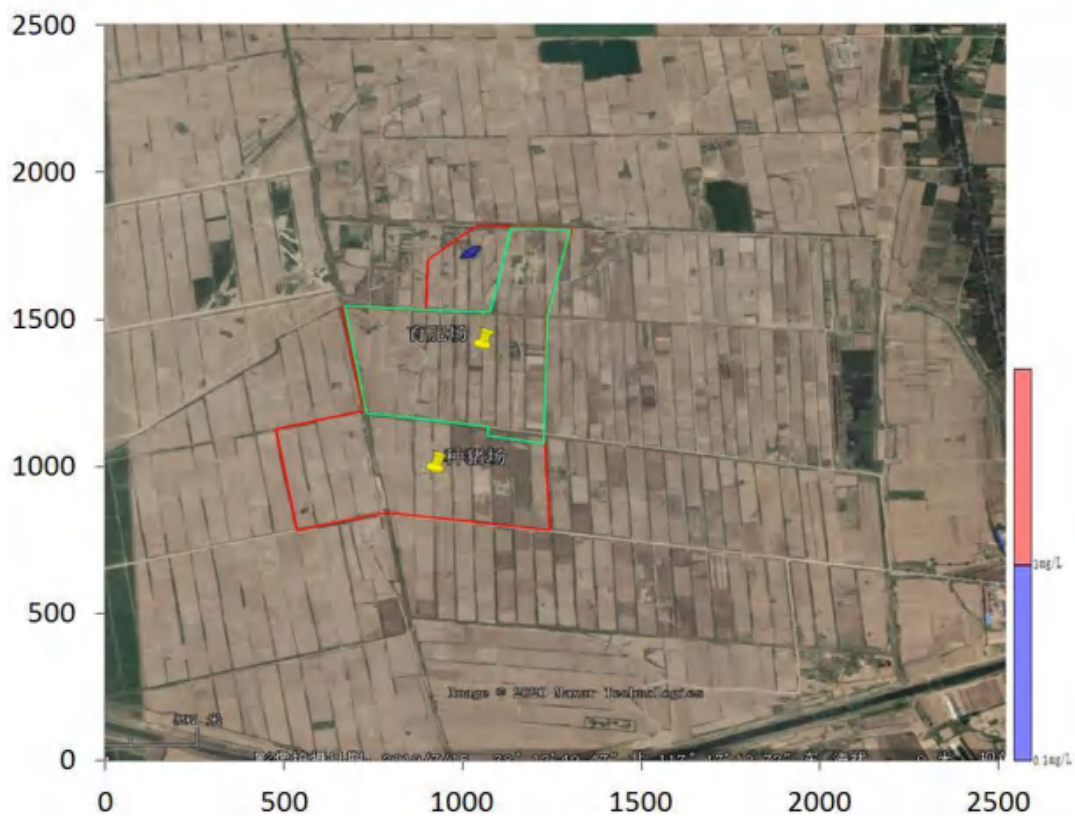


(COD 1000 天污染晕运移图)

图 5.2.3-1 COD 污染物不同时段运移情况



（氨氮 100 天污染晕运移图）



（氨氮 1000 天污染晕运移图）

图 5.2.3-2 氨氮污染物不同时段运移情况

地下水影响预测综合分析

（1）通过分析可知，厂区设备、设施的维护和管理有专人负责，防止物料和废水的跑冒滴漏和非正常状况发生。本项目设计已按照相关规范的要求对地面及构筑物进行防渗处理，不会对地下水环境造成影响。

（2）由预测结果可知，在非正常工况下，污染物在水动力条件作用下主要由西南向东北方向运移，污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度在逐渐地降低。

经过 100 天的运移，COD 超标，COD 最大浓度为 21.78mg/L，超标范围 246.75m²，影响范围 415.09m²，最大运移距离 21.58m；氨氮超标，氨氮最大浓度为 0.85mg/L，超标范围 115.44m²，影响范围 592.77m²，最大运移距离 25.39m。两种污染物超标范围均未超出厂界。

污染物经过 1000 天的运移，COD 超标，COD 最大浓度为 2.18mg/L，超标范围消失，影响范围 1261.71m²，最大运移距离 56.12m；氨氮最大浓度为 0.09mg/L，低于标准值，超标范围消失，影响范围 853.45m²，最大运移距离 68.91m。两种污染物超标范围均未超出厂界。

污染物运移 7300 天时，COD 最大浓度为 0.3mg/L，已经低于标准值，超标范围、影响范围消失，最大运移距离 231.29m；氨氮的最大浓度为 0.02mg/L，已经低于影响值，超标范围和影响范围全部消失。

（3）非正常状况，泄漏污染物对厂区地下水产生影响，预测期限内，COD 和氨氮超标范围已经消失，污染物超标范围未超出厂界，未对周围敏感目标产生影响。

5.2.3.4 地下水环境保护措施

（1）地下水污染防治措施

为防止拟建工程生产过程中物料、废水下渗对区域地下水造成污染，本项目从以下几个方面采取了污染防治措施：

①源头控制

本工程在生产工艺过程中采用了密闭生产系统，防止在生产过程中污染物的跑、冒、滴、漏；加强污水管道及污水处理站的维护和管理，生产污水排放管道采用耐腐蚀 PVC 管材，埋地铺设管道前，先将地沟用水泥做防渗处理，防止废水的跑、冒、滴、漏和非正常排水，将污染物泄漏的环境风险事故降至最低限度。

②防扩散措施

a.对所有可能产生污染物的泄漏建筑要做好防渗处理。

b.地下管网要严格把好施工质量关，选用高质量防腐、防渗管材、接头、阀门等部件进行再封闭处理，防止渗漏，并要在合理距离内设立切换阀门井和双管路设计。

c.雨水等通过排水系统，进入厂区污水处理站进行处理。

③分区防治措施

结合地下水环境影响评价结果，根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中参照表 7 中提出防渗技术要求进行划分及确定。

（1）天然包气带防污性能分级

按照本次工作调查结果，项目场地包气带表层以粉质粘土为主，厚度大于 1m，场地包气带垂向渗透系数为 $6.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，对照导则中的天然包气带防污性能分级参照表 5.2.3-3，项目厂区的包气带防污性能分级为“中”。

表 5.2.3-3 天然包气带防污性能分级参照表

分级	主要特征
强	岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续稳定。
中	岩土层单层厚度 $0.5\text{m} \leq M_b < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续稳定。 岩土层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

（2）污染物控制难易程度

按照 HJ610-2016 要求，其项目厂区各设施及建构筑物污染物难易控制程度需要进行分级，根据项目实际情况，其分级情况见表 5.2.3-4 所示。

表 5.2.3-4 污染物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渗漏后，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渗漏后，可及时发现和处理

本项目厂区内污水处理单元的地下式池体等污染物泄漏后，不能及时发现和处理，因此污染控制难易程度属于“难”。

（3）污染物类型

根据建设项目工程分析，本项目可能造成地下水污染的装置和设施主要为污水处理站等。根据物料成分，确定本项目主要污染因子为 COD、BOD₅、悬浮物、氨氮、总磷等，属于常规污染物，不产生重金属和持久性有机污染物，因此污染物类型属于“其他类型”。

（4）场地防渗分区确定

根据建设项目地下水污染防渗分区参照表，详见表 5.2.3-5。本项目污染控制难易程度分级为“难”，场地包气带防污性能为“中”，污染物类型为“其他类型”，由此确定本项目防渗分区为“一般防渗区”。

表 5.2.3-5 地下水污染防渗分区参照表

防渗区域	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效粘土防渗层 Mb≥6.0m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，或参考 GB18598 执行
	中—强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易—难	其他类型	等效粘土防渗层 Mb≥1.5m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，或参考 GB16889 执行
	中—强	难		
	中	易	重金属、持久性有机污染物	
	强	易		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

根据实际情况，为了保护地下水环境不受影响，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求及项目实际情况，本项目除危废暂存间外的工程占地区域内划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，各分区分别按照不同等级的防渗要求建设。具体措施如下：

危险废物暂存间为重点防渗区：根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），危险废物暂存间基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ），或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} cm/s$ ；

重点防渗区：粪便发酵车罐区、污水处理区各废水处理单元的底面及壁面、UASB 反应器基础、病死猪暂存间、废水收集管道；防渗技术要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行。

一般防渗区：暂存池以猪舍，防渗技术要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB16889 执行。

简单防渗区：办公区、道路及等其它占地区域(除绿化外)；防渗技术要求：一般地面硬化。

(2)地下水环境监测方案

为了及时准确的掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体重污染物的动态变化情况，应对项目区所在区域地下水环境质量进行定期的监测，防治或最大限度的减轻项目对地下水的污染。

①地下水监测井布设原则

- a.重点污染区监测原则；
- b.主要考虑项目区浅层地下水；
- c.以地下水下游区为主，地下水上游区设置背景点；
- d.在线监测与例行监测相结合原则。

②监测点布设方案

a.监测井数

项目调查与评价区范围内浅层地下水由西南向东北流动，根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求及地下水监测点布设原则，共设 1 口浅水井，分别建在厂区的厂区下游，监测井布设情况见表 5.2.3-6 及图 5.2.3-3。

表 5.2.3-6 监测井情况一览表

编号	方位	功能	位置
1#	厂区下游	污染控制监测井	厂区东北 10m



图 5.2.3-3 监测井位置分布示意图

b.监测层位及频率

根据当地实际水文地质条件，将监测井层位定位浅层。

监测频率：每季度一次。

监测项目：pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、氟化物、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、总大肠菌群、细菌总数

c.监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并抄送环境保护行政主管部门，对于常规检测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民公开，满足法律中

关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

（3）制定地下水环境跟踪监测与信息公开计划

①地下水环境跟踪监测

建设单位为项目跟踪监测的责任主体，进行项目运营期的地下水跟踪监测工作，并按照要求进行地下水跟踪监测报告的编制工作，地下水环境跟踪监测报告的内容，主要包括：a.建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度；b.贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

②信息公开计划

制定地下水环境跟踪监测的信息公开计划，定期公开地下水环境质量现状，公布内容应包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

（4）地下水风险事故应急预案

项目投入运行后若发生突发污染事故时，建设单位首先尽快对污染物进行收集和处理，修缮发生污染的设施和防渗结构，并通过设置截获井的方式将污染物抽出并进行处理。具体措施如下：

①在发生污染处，采取工程措施，将污染处的污水及时清理，装运集中后进行排污降污处理。

②发生突然泄漏事故后，首先围绕泄漏点，根据浅层地下水的由西南向东北的流向，在泄漏点上下游方向呈半圆状布置截获井。上游水流截获井用以防止更多的地下水流向污染区受到污染，同时减少污染点处的受污染地下水的抽出量，减少处理费用；中心污染点截获井用以抽出受污染的地下水，用无渗漏排水管将抽出的污染地下水排到污水管道；下游污染截获井用于截获受污染的地下水，防止污染物向下游运移和扩散。

③在抽排水过程中，采取地下水样，对污染特征因子进行化验监测，取样检测间隔为每天一次，直到水质监测符合要求后，再抽排两天为止。

④若发生污染事故，污染物由表层下渗到地下水面需一段时间，可根据泄漏点具体位置和具体情况有针对性的采取地面清污设置拦挡及设置地下水水力屏障和截获井等措施，防止污染进一步扩大。

5.2.3.5 地下水环境评价结论

(1)环境水文地质现状

黄骅市地下水可划分为四个含水组，第三、第四组砂层厚、水质相对较好，为深层淡水区。本项目评价区域内深层井均为深层承压水，与浅层水之间有厚层的粘土相隔，在分层止水成井质量完好情况下，上部污染浅层水对深部承压水越流污染可能性小，项目区部分特征污染物的渗漏将会对项目区附近的浅层地下水环境产生影响，但不会对周边深层水产生影响。

(2)地下水污染防治措施

本项目从源头控制、防扩散措施和分区防渗等方面采取了污染防治措施，采取分区防渗措施。

(3)地下水环境影响评价结论

综上可得，通过本次地下水环境调查及评价工作，第四系孔隙水潜水富水性差，地下水径流缓慢，污染物扩散、迁移等速度慢，易于控制，因此在项目采取报告中提出的防渗、监控等地下水环境保护措施，本项目对地下水环境的影响程度小，在强化管理、切实落实各项环保措施，确保全部污染物达标排放的前提下，本项目建设从地下水环境保护角度而言是可行的。

5.2.4 声环境影响预测和评价

5.2.4.1 声源源强分析

本项目产生噪声的设备主要为猪叫声、猪舍排风扇、泵类、风机、压缩机、粉碎机、筛分机、固液分离机等，噪声声级值为 60~85dB（A）。项目主要采取排风扇选用低噪声设备，风机加装消音器并布置在厂房内，固液分离机、泵类、粉碎机、筛分机等设备布置在厂房内的隔声降噪措施，控制噪声源对周边声环境的影响，采取上述措施后可降噪 15~25dB（A）。

为了分析本项目产噪设备对周围声环境的影响，本评价预测分析本项目噪声源对四周厂界的声级贡献值，分析说明本项目对厂界的影响。生产设备的声级值、降噪措施及噪声效果见表 5.2.4-1 和表 5.2.4-2。

表 5.2.4-1 主要噪声源及控制措施

序号	产生环节	设备名称	声级值[dB(A)]	治理措施	降噪效果[dB(A)]
1	猪舍	猪叫	75	厂房	15
2		排风扇	85	减振、厂房隔声	15

3	粪污处理 区	风机	90	消声器、厂房隔声	20
4		泵类	90	减振、厂房隔声	20
5		压缩机	80	厂房隔声	20
6		粉碎机	85	减振、厂房隔声	25
7		筛分机	85	减振、厂房隔声	25
8		固液分离机	85	减振、厂房	20

5.2.4.2 预测范围、点位与评价因子

(1)预测范围及点位

①噪声预测范围为：厂界外 1m；

②厂界噪声点位：在东、南、西、北厂界各设置一个接受点。

(2)预测因子

厂界噪声预测因子：等效连续 A 声级。

5.2.4.3 预测范围、点位与评价因子

(1)预测模式

①室外点声源对厂界噪声预测点贡献值预测模式

$$LA(r)=L_{Aref}(r_0)-(A_{div}+A_{bar}+A_{atm}+A_{exc})$$

式中：LA(r)——距声源 r 米处的 A 声级；

$L_{Aref}(r_0)$ ——参考位置 r_0 米处的 A 声级；

A_{div} ——声波几何发散引起的 A 声级衰减量；

A_{bar} ——声屏障引起的 A 声级衰减量；

A_{atm} ——空气吸收引起的 A 声级衰减量；

A_{exc} ——附加衰减量。

A、几何发散

对于室外点声源，不考虑其指向性，几何发散衰减计算公式为：

$$LA(r)=LA(r_0)-20Lg(r/r_0)$$

B、遮挡物引起的衰减

遮挡物引起的衰减，只考虑各声源所在厂房围护结构的屏蔽效应。

C、空气吸收引起的衰减

空气吸收引起的衰减按下式计算：

式中：

r —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考点距声源的距离，m；

α —每 1000m 空气吸收系数。

D、附加衰减

附加衰减包括声波传播过程中由于云、雾、温度梯度、风及地面效应引起的声能量衰减，本次评价中忽略不计。

②室内点声源对厂界噪声预测点贡献值预测模式

室内声源首先换算为等效室外声源，再按各类声源模式计算。

A、首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w\ oct} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{oct,1}$ 为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级， $L_{w\ oct}$ 为某个声源的倍频带声功率级， r_1 为室内某个声源与靠近围护结构处的距离， R 为房间常数， Q 为方向性因子。

B、计算出所有室内声源的靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_{oct,1(i)}} \right]$$

C、计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

式中： TL_{oct} 为围护结构倍频带隔声损失，厂房内的噪声与围护结构距离较近，整个厂房实际起着一个大隔声罩的作用。在本次预测中，利用实测结果，确定以 25dB(A)作为厂房围护的隔声量。

D、将室外声级 $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 $L_{w\ oct}$ ：

$$L_{w\ oct} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中： S 为透声面积， m^2 。

E、等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 $L_{w\ oct}$ ，根据厂房结构（门、窗）和预测点的位置关系，计算预测点处的声级。

假设窗户的宽度为 a ，高度为 b ，窗户个数为 n ；预测点距墙中心的距离为 r 。
预测点的声级按照下述公式进行预测：

$$L_r = L_{\text{室外}} \quad (r \leq a/\pi)$$

$$L_r = L_{\text{室外}} - 10 \lg \frac{\pi r}{a} \quad (b/\pi > r \geq a/\pi)$$

$$L_r = L_{\text{室外}} - 10 \lg \frac{b}{a} - 20 \lg \frac{\pi r}{b} \quad (r \geq b/\pi)$$

(1) 预测步骤

①以本项目厂区中部为坐标原点，建立一个坐标系，确定各噪声源及厂界预测点坐标。

②根据已获得的声源参数和声波从声源到预测点的传播条件，计算出各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级 L_i ：

③将各声源对某预测点产生的 A 声级按下式叠加，得到该预测点的声级值 L_1 ：

$$L_1 = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^k 10^{0.1 L_i} \right)$$

④将厂界噪声现状监测值与工程噪声贡献值叠加，即得噪声预测值。

$$L_{\text{预测}} = 10 \lg \left[10^{0.1 L_{\text{eq}}(A)} + 10^{0.1 L_{\text{eq}}(A)_{\text{背}}} \right]$$

5.2.4.4 预测结果

经预测，项目噪声贡献值预测结果见表 5.2.4-3 和表 5.2.4-4。

表 5.2.4-3 厂界噪声预测结果

离散点信息			白天			夜晚		
序号	离散点名称	坐标	贡献值	背景值	预测值	贡献值	背景值	预测值
1	北厂界 1#	514.44, 836.41	13.8	52.3	52.3	13.8	43.8	43.8
2	西厂界 6#	245.38, 688.69	15.4	51.5	51.5	15.4	41.8	41.8
3	西厂界 9#	-39.51, 150.56	14.7	50.9	50.9	14.7	42.6	42.6
4	南厂界 4#	295.5, 16.03	15.5	51.2	51.2	15.5	40.8	40.8
5	东厂界 3#	604.13, 150.56	13.9	51.3	51.3	13.9	42.7	42.7

由表 5.2.4-3 可以看出，本项目噪声源对周围声环境影响情况为：昼间厂界噪声贡献值为 13.8~15.5dB(A)，夜间厂界噪声贡献值为 13.8~15.5dB(A)，昼夜间厂界噪声值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

5.2.5 固体废物影响分析

（1）一般废物

1) 猪粪

根据《第一次全国污染源普查 畜禽养殖业源产排污系数手册》，根据每个猪舍猪种的排污系数计算可知，本项目猪粪的产生量为 25.964t/d(9476.86t/a)。

2) 母猪胎盘和病死猪

类比新好农牧公司资料，祖代种猪培育场年出栏仔猪 1320 头，父母代种猪培育场年出栏仔猪 10847 头，按胎盘 1.5kg/个计算，则本项目胎盘产生量为 18.25t/a。

类比新好农牧公司资料，仔猪病死猪产生 9725 头，保育期病死猪产生 200 头，按哺乳期仔猪 5kg/头、保育育肥期仔猪 25kg/头，则本项目仔猪病死量为 48.625t/a，保育育肥猪只病死产生量为 5t/a，病死猪总产生量为 53.625t/a。

母猪胎盘、病死猪在病死猪暂存间暂存（内设冷库），一日一清，由有资质的单位（沧州市兴牧动物无害化处理有限公司）到场内进行清运处理。病死猪暂存间 1 间，占地 50m²，位于有机肥暂存间北侧，为废暂存间内地面进行防渗，每天进行消毒。

沧州市兴牧动物无害化处理有限公司目前刚刚建成，设计年处理病死畜禽 1000 吨，能处理本项目产生的病死猪和胎盘。

3) 格栅栅渣

类比新好农牧公司资料，栅渣的产生量为 0.0025t/d。格栅栅渣送场内粪便发酵罐处理。

4) 污泥

参照城市污水厂污泥的性质和数量，活性污泥法污泥产生量为 7~19g/（L·d），污泥含水率 96~98%，本次环评取污泥产生量为 13 g/（L·d），污泥含水率为 98%，则本项目污泥产生量为 0.055t/d（19.99t/a），进入粪便发酵罐进行处理。

5) 沼渣

UASB 反应器每天处理粪便量（干物质）为 1.27t/d，进入 UASB 的粪便中干物质在厌氧反应阶段被降解 50%，经固液分离后进入沼液约 20%，转化为沼渣的干物质为总量的 30%，新鲜沼渣含水率为 60%，计算得每天沼渣产生量约 0.95t/d（347.66t/a）。沼渣定期交有机肥厂进行处理。

沼渣出厂要求，见下表

表 5.2.5-1 沼渣出厂要求

指标	有机质	腐植酸	全氮	全磷	全钾	水量
沼渣	30-50%	10-20%	0.8-2.0	0.4-1.2%	0.6-2.0%	≤30%

腐熟粪便和沼渣采用液压式全封闭有机肥运输车，车体内部采用环氧树脂防腐漆，确保滴水不漏，防止在运输过程中腐熟粪便和沼渣的泄漏。

6) 腐熟粪便

发酵罐产生腐熟粪肥，腐熟粪肥产生量为 5.0t/d（1840t/a），交有机肥厂进行处理。

粪便发酵产生的腐熟粪肥出厂成分要求，见下表

表 5.2.5-2 腐熟粪肥出厂要求

指标	NPK	有机质	水分
腐熟粪肥	≥5%	45%	≤30%

腐熟粪便和沼渣采用液压式全封闭有机肥运输车，车体内部采用环氧树脂防腐漆，确保滴水不漏，防止在运输过程中腐熟粪便和沼渣的泄漏。

7) 废脱硫剂

项目对沼气进行净化时用干法脱硫，即沼气中的硫化氢与活性物质氧化铁接触生成硫化铁和硫化亚铁，废脱硫剂的产生量为 0.242t/a，废脱硫剂收集后由厂家回收再生处理。

8) 脱硫塔产生的硫磺泥

脱硫塔产生硫磺泥，硫磺泥产生量为 0.354t/a，外售进行综合利用。

(2) 危险废物

1) 医疗废物

项目运营期打疫苗、猪只生病产生的针头、针管、药瓶等医疗废物，产生量为 0.35t/a，属于危险废物，废物类别：HW01 医疗废物，废物代码：841-001-01，定期交有资质的单位到场内进行清运处理。

2) 消毒剂包装

消毒过程使用的消毒剂包装袋和包装瓶为危险废物，产生量为 0.005t/a，废物类别：HW49 其他废物，废物代码：900-041-49，定期交有资质的单位。

表 5.2.5-3 危险废物情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
----	--------	--------	--------	-----------	---------	----	------	------	------	------	--------

1	消毒剂包装	HW49	900-041-49	0.005	消毒工序	固态	消毒剂	1 天/次	T	在危废暂存间暂存，由资质单位处理
2	医疗废物	HW01	841-001-01	0.35	医疗过程	固态	针头、针管、药瓶	1 个月/次	T	在危废暂存间暂存，由资质单位处理

表 5.2.5-4 危险废物贮存场所（设施）基本情况

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废间	消毒剂包装	HW49	900-041-49	有机肥暂存间北侧	12m ²	密闭储存	0.5t	6 月/次
		医疗废物	HW01	841-001-01			密闭储存	2t	6 月/次

①危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

按照《国家危险废物名录》规定，本项目危险废物收集和临时储存措施按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）规定进行：①必须将危险废物装入容器内，禁止将不兼容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。②容器应粘贴符合标准中附录 A 所示标签。③容器应满足相应强度要求，且完好无损，容器材质和衬里与危险废物兼容（不相互反应）。④设置单独的危废存放间，危险废物分类收集，妥善保存。危险废物临时贮存场所应防雨、防风、防晒、防漏，四周按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB-15562.2-1995）规定设置警示标志，地面进行防渗处理，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，地面与裙脚、围墙采用坚固、防渗的材料建造，地面与裙脚或围堰所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一，设有泄漏液体收集装置。⑤做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、危废出库日期及接受单位名称，危险废物的记录和货单在危险废物回取后继续保留三年⑥必须定期对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。

为防止危险废物暂存过程中对环境产生污染影响，根据《危险废物贮存污染控

制标准》(GB18597-2001)，本评价建议：

①危险废物应采用特定容器分别盛装，且盛装容器需贴有危险废物标识；

②禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装；

③危险废物暂存间需设有泄漏液体收集装置、气体导出口等；

④液体应采用罐(桶)体收集；

⑤危险废物存放过程中需防风、防雨、防晒；

⑥对装有危险废物容器进行定期检查，容器泄漏损坏时必须立即处理，并将危险废物装入完好容器中；

⑦危险废物的转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其它有关规定的要求，填写危废转移联单。

⑧对地面、四周裙脚采取严格的防渗措施，防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

危险废物在专门危险废物暂存间暂存，采取上述措施后危废贮放期间不会对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标可能造成的影响。

②运输过程的环境影响分析

各类危险废物从生产区由工人及时收集并使用专用容器贮放于危废暂存间，不会产生散落、泄漏等情况，运送沿线没有敏感目标，因此不会对环境产生影响。

危险废物厂外转运由有资质的危废处置单位负责，危险废物由专用容器收集，专车运输。运输过程按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料，运输过程不会对环境造成影响。

综合以上分析，本项目产生的固体废物全部综合利用或妥善处理，不会对周围环境产生影响。

5.2.5 生态环境影响分析

本项目占地区域主要为农业生态系统，以小麦、玉米等农作物为主。本项目评价范围内没有自然保护区、世界文化和自然遗产等特殊生态敏感区和风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等重要生态敏感区，生态敏感程度为一般。

本项目占地范围现状为农田，项目实施后，场地分为猪场及附属设施区两部分。项目实施后，猪场及附属设施区将改变占地区域内的土地利用类型，破坏现有植被

（主要为小麦、玉米等粮食作物），地表土壤将被水泥建筑构造物代替，因而将从根本上改变地表覆盖层类型和性质。因此在猪场及附属设施施工过程中，施工产生的弃土临时堆放场地堆土边坡要小，尽量压实，使其少占地且不易被雨水冲刷造成流失，弃土最终全部用于厂内绿化用土、场地平整等；同时，施工时应尽量减小对周围农田种植区的植被的破坏。本评价建议建设单位应首先对猪场及其附属设施四周种植树木，对猪场及其附属设施内能够绿化的区域进行绿化，种树植草；对不宜或不能绿化的区域全部硬化处理，防止水土流失。通过采取以上措施，可以减弱施工期的生态影响。

本项目运营期分为主场及附属设施区两部分。场地绿化因地制宜，采取“点、线结合”的原则，在猪场及附属设施区四周种植高大树木，间中灌草类植被，以形成防护林带；并对场地内道路进行硬化。同时，项目实施后厂区内有一定的绿化会对生态环境起到一定补偿，减轻项目占地对生态环境的影响。

通过采取以上措施，项目实施后不会对生态环境造成明显影响。

5.2.6 土壤环境影响分析

5.2.6.1 评价等级

①项目类别

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，确定了建设项目所属土壤环境影响评价项目类别，分类原则见表 5.2.6-1。

表 5.2.6-1 土壤环境影响评价项目类别

项目类别 行业类别	I 类	II 类	III 类	IV 类
农林牧渔业	灌溉面积大于 50 万亩的灌区工程	新建 5 万亩至 50 万亩的、改造 30 万亩及以上的灌区工程；年出栏生猪 10 万头（其他畜禽种类折合猪的养殖规模）及以上的畜禽养殖场或养殖小区	年出栏生猪 5000 头（其他畜禽种类折合猪的养殖规模）及以上的畜禽养殖场或养殖小区	其他

本项目种猪场年出栏 15 万头商品猪。因此，本项目土壤环境影响评价类别为 II 类。

②项目占地规模和土壤环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地；建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 5.2.6-2。

表 5.2.6-2 污染影响型敏感程度分级表

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

本项目位于黄骅市旧城镇旧城村，占地面积 183134.25m^2 （ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）占地规模为中型占地，本项目周边存在耕地，因此，本项目土壤环境敏感程度分级为敏感。

③评价等级

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境(试行)》（HJ964-2018），土壤环境影响评价工作等级划分见表 5.2.6-3。

表 5.2.6-3 污染影响型评价工作等级划分表

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

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

综合以上分析，根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，确定本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

（2）土壤环境影响识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）附录 B，识别建设项目土壤影响类型及影响途径，具体详见表 5.2.6-4。

表 5.2.6-4 土壤环境影响类型与影响途径识别一览表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	--	--	--	--	--	--	--	--
运营期	--	--	√	--	--	--	--	--
服务期满后	--	--	--	--	--	--	--	--

本项目建设期较短，且施工过程简单，项目施工期主要为厂区地表平整、建筑地基挖掘、结构施工、设备安装调试，主要污染物为施工期扬尘，不涉及土壤污染影响。本项目运营期废气污染物主要为恶臭气体、天然气和沼气燃烧废气等，

大气沉降对土壤的影响较小；本项目废水主要为养殖废水(包括猪舍冲洗废水、猪只尿液)和生活污水，水质简单，且厂内设计完善的废水收集及处理系统，确保不会发生废水地面漫流现象；同时，本项目不涉及土壤盐化、碱化及酸化等生态影响。因此本项目属于污染影响型项目，运营期对土壤环境的影响途径主要为养殖废水及粪便污染物的垂直入渗。

本项目土壤环境影响源及影响因子识别情况详见表 5.2.6-5。

表 5.2.6-5 土壤环境影响源及影响因子识别一览表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
原水池	废水收集	垂直入渗	COD、SS、氨氮	氨氮	事故
污水处理站	废水处理	垂直入渗	COD、SS、氨氮	氨氮	事故

（3）调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），结合项目周边情况，土壤现状调查范围为厂界外延 200m 范围。

（4）敏感目标

厂界外延 200m 范围内为农田，因此，土壤评价范围内敏感目标为厂界周边 200m 范围内农田

（5）土地类型调查

根据现场调查结果，项目养殖区占地区域目前为一般农田；评价区土地利用类型现状主要以农用地为主。

根据国家土壤信息服务平台发布的中国 1 公里发生分类土壤图（数据来源：二普调查，2016 年），《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009）中土壤分类，本项目评价范围内土壤类型为潮土。

（6）现状监测

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 6 现状监测布点类型与数量，本项目共设置 3 个表层样点和 3 个柱状样点，监测因子为：《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 中 pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍共 9 项。具体结果见土壤环境质量状况章节。

表 5.2.6-6.1 土壤理化性质调查

点位号	A1 厂区外（西侧）	A2 厂区外（东侧）	A3 种猪厂区内（猪舍附近）
经纬度	经度 117°17'14.22" 纬度 38°12'12.57"	经度 117°17'45.4" 纬度 38°12'17.74"	经度 117°17'29.24" 纬度 38°12'5.01"
层 次	0.2m	0.2m	0.2m

现场记录	颜色	黄褐色	黄褐色	黄棕色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	少	无砂砾	无砂砾
	其他异物	无异物	无异物	无异物
实验室测定	阳离子交换量 (cmol(+)/kg)	4.9	4.1	7.52
	土壤容重 (g/cm ³)	1.44	1.43	1.47
	氧化还原电位 (mV)	369.3	346.5	367
	饱和导水率/ (mm/min)	0.87	0.81	2.21×10 ⁻⁴
	孔隙度 (%)	74.1	79.1	38.2

表 5.2.6-6.2 土壤理化性质调查

代表性 监测点号		B1 种猪场厂区内（污 水处理站 UASB 东侧）		时间	2020.9.5
经度		117°17'34.38"		纬度	38°12'24.34"
层次		0-50cm	50-150cm	150-300cm	/
现场记录	颜色	黄褐色	黄棕色	黄棕色	/
	结构	团粒结构	团粒结构	团粒结构	/
	质地	轻壤土	中壤土	中壤土	/
	砂砾含量	少	少	少	/
	其他异物	无	无	无	/
实验室测定	pH 值	7.37	7.49	7.56	/
	阳离子交换量 Cmol(+)/kg	5.5	5.2	5.9	/
	氧化还原电位 mV	319.5	328.8	334.7	/
	饱和导水率 (mm/min)	0.80	0.81	0.84	/
	土壤容重(g/cm ³)	1.52	1.49	1.45	/
	孔隙度%	80.2	79.1	77.4	/

表 5.2.6-6.3 土壤理化性质调查

代表性 监测点号		B2 种猪场厂区内（污 水处理站综合池东侧）		时间	2020.9.5
经度		117°17'34.14"		纬度	38°12'21.35"
层次		0-50cm	50-150cm	150-300cm	/
现场记录	颜色	黄棕色	黄褐色	黄褐色	/
	结构	块状结构	团粒结构	团粒结构	/
	质地	中壤土	轻壤土	中壤土	/
	砂砾含量	少	少	少	/

	其他异物	无	无	无	/
	pH 值	7.51	7.53	7.74	/
	阳离子交换量 Cmol(+)/kg	4.8	4.1	4.5	/
	氧化还原电位 mV	299.6	309.4	311.8	/
	饱和导水率 (mm/min)	0.68	0.66	0.72	/
	土壤容重(g/cm ³)	1.42	1.41	1.39	/
	孔隙度%	71.9	72.6	70.3	/

表 5.2.6-6.3 土壤理化性质调查

	代表性 监测点号	B3 种猪场厂区内（猪 舍附近）		时间	2020.9.5
	经度	117°17'31.34"		纬度	38°12'2.47"
	层次	0-50cm	50-150cm	150-300cm	/
	颜色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	/
	结构	团粒结构	团粒结构	团粒结构	/
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土	/
	砂砾含量	少	少	少	/
	其他异物	无	无	无	/
	pH 值	7.83	7.98	8.74	/
	阳离子交换量 Cmol(+)/kg	4.3	4.8	5.0	/
	氧化还原电位 mV	335.9	329.4	308.9	/
	饱和导水率 (mm/min)	0.75	0.79	0.72	/
	土壤容重(g/cm ³)	1.46	1.45	1.41	/
	孔隙度%	69.9	71.8	72.2	/

5.2.6.2 预测与评价

（1）预测评价时段

根据土壤环境影响识别，确定本项目预测评价时段为运营期事故状态下，废水污染物垂直下渗对土壤环境的影响。

（2）情景设置

预测情景主要分为正常状况和非正常状况两种情景。

①正常状况

正常状况下，本项目产生的废水全部排入污水处理站进行处理，处理后的废水用于周边农田灌溉。在可能产生滴漏的污水构筑物等区域进行地面防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。

因此正常状况下，污染物从源头和末端均得到控制，地面经防渗处理，满足相关防渗要求，没有污染土壤环境的通道。因此，不再进行预测。

②非正常状况

非正常状况是指单个污水储存构筑物四壁或底部出现破损或底部防渗等级不符合标准要求，污染物渗入地下污染土壤，属于连续点源情景。

（3）预测与评价因子

本项目废水污染物主要为 COD、SS、氨氮，其中有机物类污染主要为易生物降解的物质，进入土壤后将被微生物分解成为农作物养分，对区域土壤环境造成的污染较小。氨氮污染物大量进入土壤后，除少部分被植物吸收和转化后，大部分会对土壤性质产生影响，相比有机类污染物对土壤的影响更大。因此，本评价确定以氨氮作为评价因子，预测其对土壤环境的影响。

（4）预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，污染影响型建设项目二级评价，预测方法可参见附表 E 或进行类比分析。其中一维非饱和溶质运移模型预测方法适用于某种污染物以点源形式垂直进入土壤环境的影响预测，重点预测污染物可能影响到的深度。

a)一维非饱和溶质运移控制方程

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c---污染物介质中的浓度，mg/L；

D---弥散系数，m²/d；

q---渗流速率，m/d；

z---沿 z 轴的距离，m；

t---时间变量，d；

θ ---土壤含水率，%。

②初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t=0, L \leq z \leq 0$$

③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

A 连续点源：

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

B 非连续点源：

$$c(z, t) = \begin{cases} 0 & t > t_0 \\ c_0 & 0 < t \leq t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

$$-D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

本次模型选用美国农业部盐土实验室开发的 Hydrus1D 模拟软件进行建立，Hydrus1D 软件是模拟非饱和土壤中水分运动、热、溶质运移的软件，它在模拟土壤中水分运动、盐分、污染物和养分运移方面广泛应用。

（5）模型离散

本次预测模型以钻孔柱状图为参照，假设入渗面以下的非饱和带作为模拟剖面，假设入渗面作为上边界，潜水面作为下边界，浅层地下水埋深约为 8m，模拟厚度设置 8m，根据岩性特征分为 3 层，包含 2 种岩性，以岩性分层厚度不均等剖分垂向网格，剖分间隔为 0.01m，最大剖分间隔为 0.5m，模型模拟期为 5 年。时间剖分方式采用变时间步长法，初始时间步长设定为 0.001d，最小步长为 0.001d，最大步长为 5d。根据收敛迭代次数来调整时间步长，即采用自动控制时间步长的方法来处理迭代的收敛性。

土壤水分模型采用单孔隙模型中的 VanGenuchten-Mualem 模型，忽略水分滞后效应，不考虑土壤吸附作用。模型中水流模拟的上边界为定水头边界，水流模拟的下边界为自由排水边界。土壤溶质运移模拟的上边界为（Cauchy）溶质浓度通量边界，下边界为溶质浓度零梯度边界，即自由下渗边界。

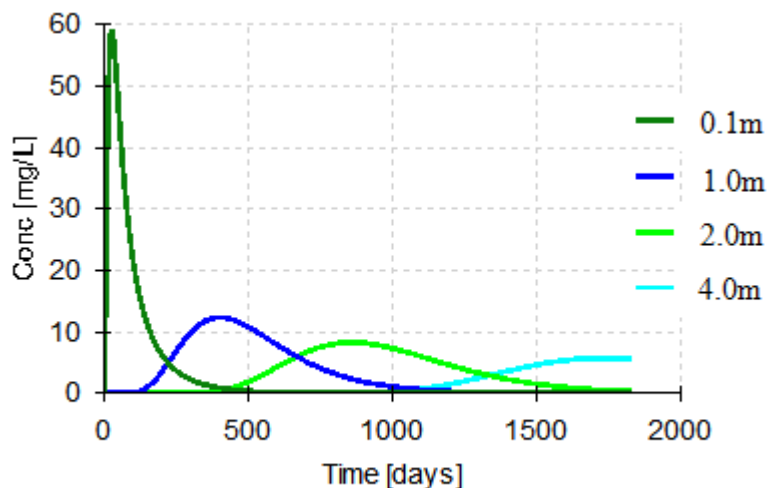
（6）预测污染源

本项目选择原水池作为污染源进行预测，根据原水池的实际情况，溶质运移模型上边界选择浓度通量边界，污水中氨氮浓度为 587.4mg/L，故选择模型上边界初始

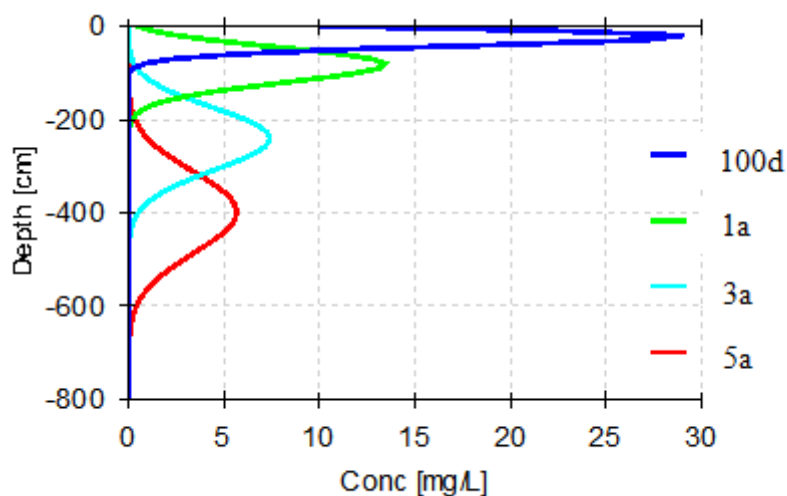
浓度为 587.4mg/L，下边界选择零浓度梯度边界。由于深层土的监测资料较难取得，不考虑土壤中氨氮的原始值，取 0。

（7）预测结果

根据 HYDRUS-1D 软件的溶质运移模型预测，各时间段内废水渗漏溶质浓度与垂向深度变化情况见下图。



（土壤不同深度氨氮观测曲线图）



（氨氮在不同时间上迁移变化图）

图 5.2.6-1 污染物氨氮预测结果

随着时间的变化，不同观察点污染物浓度变化情况为先升高后逐渐下降，在 0.1m 处观察点最大浓度为 58.6mg/L，在 1.0m 处观察点最大浓度为 12.2mg/L，在 2.0m 处观察点最大浓度为 8.3mg/L，在 4.0m 处观察点最大浓度为 5.8mg/L；不同时间上污染物变化情况如下：在渗漏 100d 时，最大影响深度为 120cm；在渗漏 1a 后，最大影

响深度为 200cm；在渗漏 3a 后，最大影响深度为 440cm，在渗漏 5a 后，最大影响深度为 680cm。

由预测结果可知，随着时间的推移，污染物的浓度逐渐降低，运移深度增加。在整个模拟期内，土壤中污染物最大运移深度为 6.8m。污染物迁移未穿透包气带进入含水层中，不会对地下水产生影响。

本次预测是在未考虑土壤吸附作用的情况下进行的，实际情况下，土壤对污染物具有较强的吸附作用，土壤中的污染物浓度和影响深度远小于预测值。

5.2.6.3 土壤环境影响分析

本项目废水经场内污水处理站处理后达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）表 1 中旱作作物标准才能用于灌溉，根据每年每亩灌溉 600m³ 水计算，每年 COD、SS、BOD、氨氮、总磷进入每平方米的土地上的量分别为 180g、90g、90g、72g、7.2g，而根据调查平常的大田地一平方米地大概用 1500g 到 2252g 有机肥，因此可以发现项目灌溉水造成的有机物以及氮磷进入土壤的量很少，每年种植的作物都会将其分解吸收不会进行土壤的积累。

本项目周边地势为西南高东北低，灌溉过程中水由西南流向东北，不会慢流入项目北侧丁北排干，而且在灌溉过程中企业会安排专职人员在现场巡视，防止灌溉水漫流。

本项目建成后，污水处理站出水可供项目周边范围内约 300 亩地的灌溉用水使用，同时，废水中含有少量的氮和磷，可减少化肥的使用，减少化肥面源对土壤影响，同时可以防止长期施用化肥导致的土壤酸化板结；可以提高土壤的有机质含量；可提高土壤的碱解氮、速效钾、有效磷等养分含量，与无机肥配合施用效果更佳；可以加强土壤酶活性；提高土壤中钙、镁等微量元素含量；改善土壤物理形状；提高植物对营养的吸收能力和土壤的肥力；可以有效避免因施用化肥导致的蔬菜中硝酸盐和重金属超标。因此项目建设对于区域土壤土质改善具有积极作用。

5.2.6.4 保护措施与对策

土壤环境影响预测和评价结果显示，在没有适当的土壤防护措施情况下，项目污染物渗漏将对周边及下层的土壤环境构成威胁。为了确保土壤环境不受污染，需

采取适当的防护及管理措施。

针对项目可能发生的土壤污染情景，本项目按照“土壤环境质量现状保障措施、源头控制、过程防控”相结合的原则制定了土壤污染防治措施，从污染物的产生、入渗等全阶段进行控制。

（1）土壤环境质量现状保障措施

根据现状监测结果，建设项目占地范围内土壤环境质量不存在点位超标，现状土壤环境质量是达标的，不需要采取采取相关土壤污染治理措施。

（2）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；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的土壤污染。

（3）过程防控措施

加强设施的维护和管理，选用优质设备和管件，地下储污水构筑物进行防腐防渗处理，并加强日常管理和维修维护工作，防止和减少跑冒滴漏现象的发生和非正常状况情况发生。本评价要求建设单位采取完善的防渗措施，为确保防渗措施的防渗效果，工程施工过程中建设单位应进行环境监理，严格按防渗设计要求进行施工，加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。

（4）土壤防渗措施

为了保护土壤环境不受影响，本项目厂区设计防渗措施如下。

危险废物暂存间为重点防渗区：根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），危险废物暂存间基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s），或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s；

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求及项目实际情况，本项目除危废暂存间外的工程占地区域内划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，各分区分别按照不同等级的防渗要求建设。具体措施如下：

重点防渗区：粪便发酵车间、污水处理区各废水处理单元的底面及壁面、UASB 反应器基础、病死猪暂存间、废水收集管道；防渗技术要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s；或参照 GB18598 执行。

一般防渗区：暂存池以及猪舍；防渗技术要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，

$K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照 GB16889 执行。

简单防渗区：办公区、道路及等其它占地区域(除绿化外)；防渗技术要求：一般地面硬化。

（5）土壤环境跟踪监测

为了及时准确地掌握厂区内土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，应对项目所在区域土壤环境质量进行长期监测。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）和《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的要求，在项目厂区内及周围敏感点附近布设 3 个土壤监测点。土壤环境监测点位置、监测因子及监测频率见表 5.2.6-7。

表 5.2.6-7 土壤监测点一览表

编号	位置	监测因子	监测频率
T1	污水处理站	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍、COD、氨氮	每 5 年监测 1 次

（6）加强管理

企业应当建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。企业应当按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周围的土壤，并按照规定公开相关信息。在隐患排查、监测等活动中发现工矿用地土壤和地下水存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤和地下水环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

5.2.6.5 土壤评价结论

根据本项目土壤环境现状监测与评价结果，厂区内土壤环境质量现状监测结果符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中农用地土壤污染风险筛选值标准。

由预测结果可知，随着时间的推移，污染物的浓度逐渐降低，运移深度增加。在整个模拟期内，土壤中污染物最大运移深度为 6.8m。

综上分析，项目厂区及周边区域目前土壤环境质量良好，在严格落实土壤环境保护措施的条件下，拟建项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，

项目建设基本可行。

表 5.2.6-8 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				
	占地规模	(18.3) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（村民）、方位（NE）、距离（1146m）				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）				
	全部污染物	COD、氨氮				
	特征因子	COD、氨氮				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 <input type="checkbox"/> ；II 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III 类 <input type="checkbox"/> ；IV 类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0~0.2	
		柱状样点数	3	0	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3.0	
现状监测因子	GB36600-2018 和 GB15618-2018 中的基本项					
现状评价	评价因子	GB36600-2018 和 GB15618-2018 中的基本项				
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子					
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他（类比）				
	预测分析内容	影响范围（ ） 影响程度（ ）				
	预测结论	标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（ ）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		1	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍	每 5 年 1 次		
	信息公开指标	防控措施和跟踪监测计划全部内容				
评价结论		建设项目土壤环境影响可接受				
注 1：“□”为勾选项，可 <input checked="" type="checkbox"/> ；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						
注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。						

6 环境风险识别与分析

环境风险评价是分析和预测建设项目对环境存在的潜在危险、有害因素，针对建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏所造成的对环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、事故损失和事故造成的环境影响达到可接受水平。

本项目生产过程中存在易燃物质，当发生火灾、爆炸或泄漏时导致有毒有害物质的放散，对环境产生一定的危害。本次环境风险评价的目的在于分析、识别生产装置运行过程中及物料储存运输中的风险因素及可能诱发的环境问题，并针对潜在的环境风险，按照《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，提出相应的预防措施，力求在建设中将潜在的风险危害程度降到最低。

6.1 环境风险识别

6.1.1 环境敏感特征

环境敏感特征见表 6.1-1，环境敏感目标分布见附图 2。

表 6.1-1 环境风险保护目标一览表

类别	序号	敏感点名称	相对方位	距离（m）	属性	保护对象
环境 空气	5km 范围内环境敏感点					
	1	前赵村	NW	1835	居住区	居民（680 人）
	2	大堤柳庄村	NE	1146		居民（2607 人）
	3	小堤柳庄村	NE	2120		居民（1407 人）
	4	旧城村	SE	1250		居民（685 人）
	5	中才元村	SE	2527		居民（878 人）
	6	霍马闸村	SW	2132		居民（1175 人）
	7	陈马闸村	SW	2239		居民（899 人）
	8	邓庄子村	NE	1986		居民（420 人）
	9	姜庄子村	SE	2847		居民（587 人）
	10	王芹地村	NW	4000		居民（1291 人）
	11	寺上村	NW	3000		居民（930 人）
	12	陈庄村	NW	3626		居民（752 人）
	13	殷庄村	NW	3783		居民（236 人）
	14	白庄村	NW	3618		居民（784 人）
	15	西赵村	NW	3541		居民（798 人）
	16	大杨村	NE	3950		居民（1100 人）
	17	池庄村	NE	3676		居民（720 人）
	18	小郭庄	NE	3203		居民（360 人）
	19	李皮庄村	E	3600		居民（580 人）
	20	阙庄村	SE	3156		居民（1520 人）

	21	大马闸口村	S	2454		居民（1926 人）	
	22	李马闸村	SE	2487		居民（680 人）	
	23	金马闸口村	SE	2607		居民（601 人）	
	24	马闸口村	SE	3878		居民（1000 人）	
	25	东泊庄村	SE	2595		居民（284 人）	
	26	中泊庄村	SE	2977		居民（1200 人）	
	27	西泊庄村	SE	3772		居民（470 人）	
	28	寺东村	NE	2359		居民（580 人）	
	29	旧城中学	SE	1430	教育	师生（1365 人）	
	30	旧城小学	SE	1320		师生（193 人）	
	31	大马闸口小学	S	2091		师生（120 人）	
	32	旧城镇中心幼儿园	SE	1320		师生（200 人）	
	厂址周围 500m 范围内人口数小计						0
	厂址周围 5km 范围内人口数小计						27028
管段周围 200m 范围内							
序号	敏感目标名称	相对方位	距离（m）	属性	保护对象		
/	/	/	/	/	/		
每公里管段人口数（最大）						/	
大气环境敏感程度 E 值						E3	

地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	/	/	/		/	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大平均距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	/	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					

地下水	序号	敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与排放点距离/m
	/	/	较敏感	Ⅲ类	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					

6.1.2 危险物质及工艺系统危险性特征

（1）项目工程 Q 值确定

本项目涉及的危险物质为天然气和沼气，各危险物质 Q 值确定表见 6.1-2。

表 6.1-2 项目工程 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	沼气	74-82-8	0.293	10	0.0293
2	天然气	74-82-8	0.01	10	0.001
项目 Q 值					0.0303

根据导则要求，当 $Q < 1$ 时，项目环境风险潜势为 I。且风险潜势为 I 时，环境风险评价可进行简单分析。

6.2 风险识别

根据导则规定，风险识别包括物质危险性识别、生产系统危险性识别、危险物质向环境转移的途径识别等。本项目风险识别见表 6.2-1。

①物质危险性识别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 和《化学品分类和标签规范》（GB30000.18-2013）中所属类别 1、类别 2、类别 3 的物质，以及《化学品分类和标签规范》（GB30000.18-2013）中急性毒性物质类别 1 类物质，识别项目存在危险物质种类。本项目涉及的主要原辅材料、中间产物、产品及燃料，危险物质主要为天然气和沼气（主要成分为甲烷）。

表 6.2-1 甲烷特性表

第一部分 危险性概述			
危险性类别	第 2.1 类 易燃气体	燃爆危险	易燃
侵入途径	吸入	有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳
环境危害	该物质对环境有危害，应特别注意对大气的污染		
第二部分 理化特性			
外观及形状	无色无味的气体	主要用途	燃料
闪点	-188℃	相对密度（水=1）	0.42
沸点	-161.5℃	爆炸上限%（V/V）	5.3
自燃点	-82.6℃	爆炸下限%（V/V）	1.5
溶解性	微溶于水、溶于醇、乙醚		
第三部分 稳定性及化学活性			
稳定性	稳定	避免接触的条件	明火、高热
禁配物	强氧化剂、氟、氯	聚合危害	不聚合
分解产物	一氧化碳、二氧化碳		
第四部分 毒理学资料			
急性毒性	无资料		
健康危害	对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息；当空气中甲烷达到 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳，加速、共济失调。若不及时脱离，可窒息死亡，皮肤接触液体本品可致冻伤。		
最高容许浓度	目前无标准		

②生产设施风险识别

对关键单元的重点部位及其薄弱环节分析，见表 6.2-2。

表 6.2-2 项目工程环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	天然气管道	天然气泄漏	天然气	危险物质泄漏	大气	居民区
2	沼气柜	沼气泄漏	沼气		大气	居民区
3	集水池	集水池泄漏	未经处理粪污水	粪污水池泄漏	地表水	—
4	消防废水	天然气沼气泄漏发生火灾产生的消防废水	消防废水	消防废水外流	地表水	—
5	集水池	集水池泄漏	未经处理粪污水	粪污水池泄漏	地下水	—

火灾爆炸事故的主要原因：制度不健全或者不执行；工艺设计和技术缺陷；设备缺陷；违反操作规程或者违章指挥；缺乏安全意识和防火防爆技术知识；缺乏检查和维修保养；引火源控制不当；沼气使用不当。

6.3 环境风险分析

6.3.1 大气环境风险评价分析

本项目环境风险为天然气与沼气发生泄漏，泄漏气体中甲烷、硫化氢对大气环境的影响、泄漏所造成的火灾以及由此引起的次生、伴生影响。

本评价要求黄骅新好科技有限公司天然气、沼气贮存区、管道区域设置自动连锁压力报警装置、火灾自动报警装置，及时发现天然气的泄漏，预防火灾事故的发生。本项目天然气、沼气贮存量小，天然气（总硫 $\leq 50\text{mg/m}^3$ ）、经脱硫后的沼气（ $\text{H}_2\text{S} \leq 20\text{mg/m}^3$ ）中硫化氢含量较低，且项目采取严格的风险防范措施，因此，本项目对大气环境造成的影响处于可接受水平。

6.3.2 地下水环境风险评价分析

本评价已在地下水环境影响评价章节提出了相应的污染防治措施。

地下水防控措施“见地下水环境保护措施—地下水污染防治措施”章节，不再赘述。

6.3.3 地表水环境风险评价分析

本项目地表水环境风险为天然气、沼气泄露造成的火灾，消防废水对地表水环境的影响及污水处理设施发生事故时，生产废水及生活污水对地表水环境的影响。

火灾事故情况下消防废水截留在厂区内罐车运至有资质单位处理；污水治理设施发生事故时由综合池暂存，保证消防废水及生产、生活污水不直接外排。生产废水收集后分批次送厂区粪污水处理系统处理。

因此本项目不会对当地地表水环境产生明显影响。

6.4 风险管理

风险管理是研究风险发生规律和风险控制技术的一门管理科学，各组织通过风险识别、风险估测、风险评价，并在此基础上优化组合各种风险管理技术，对风险实施有效的控制和妥善处理风险所致损失的后果，是期望以最小的成本获得最大安

全保障目标的管理活动。

6.4.1 环境风险防范措施

为使环境风险减小到最低限度，黄骅新好科技有限公司制定完善的安全防范措施，尽可能降低本项目环境风险事故发生的概率。

(1)厂区内配备的消防设施，例如消防栓、沙袋等。

(2)天然气管道区域设置自动连锁压力报警装置，气体泄漏自动切断。

(3)项目建成后，要建立安全巡视制度，制定安全规章，设置安全警示。

(4)在厂区配置消防直通电话，严格按《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)和《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)设置消火栓。

(5)消防值班室设可受理 2 处以上同时报警的录音电话，并与城镇消防站设直通电话。

(6)本项目设沼气火灾自动报警系统一套。

6.4.2 事故应急措施

(1)当发生火灾时，场内配备沙袋防止进行阻截，消防废水漫流出厂外，待扑灭火灾后消防废水由罐车运至有资质单位处理

(2)当粪污水治理设施发生事故时，采用厂区内设置的综合池，对粪污水进行收集，保证废水不直接外排。

(3)在发生火灾事故时，立即启动公司事故应急预案，按应急预案规定进行撤离和疏散。

预防是防止事故发生的根本措施，但必须有应急措施，一旦发生事故，处置是否得当，关系到事故蔓延的范围和损失大小。工程建成后，应建立健全本工程事故应急救援预案。企业应根据火灾的风险情况制定切实可行的应急预案，以应对可能发生的应急危害事故，一旦发生事故，即可以在有准备的情况下对事故进行紧急处理，将事故危害和环境污染降低到最小程度。

6.4.3 突发环境事件应急预案

企业按照国家、地方和相关部门要求编制企业突发环境事件应急预案，预案包括适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。应急预案需在当地环境保护管理部门

完成备案。

6.5 风险防范措施及投资

本项目风险防范措施“三同时”验收清单见表 6.5-1。

表 6.5-1 环境风险防范措施验收内容

对象	事故应急设施及措施	投资 (万元)
沼气柜风险措施	设置安全警示标志；设火灾自动报警装置、设置灭火器材以及沙袋	5
天然气管道风险措施	天然气管道区域设置自动连锁压力报警装置	5
防渗措施	各区域按照相关规范要求进行防渗处理	--
合计		10

6.6 环境风险评价结论及建议

(1) 结论

本项目环境风险及防范措施基本情况见表 6.6-1。

表 6.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	黄骅新好科技有限公司新建年出栏 15 万头商品猪种猪场项目
建设地点	黄骅市旧城镇旧城村
地理坐标	北纬 38°12' 4.08"，东经 117°17' 25.24"
主要危险物质及分布	本项目主要危险物质为天然气及沼气，外购天然气经管道运输至厂内向锅炉供气；厂区建设一座 523m ³ 沼气柜，用于贮存项目产生的沼气。
环境影响途径及危害后果	大气：天然气与沼气发生泄漏，泄漏气体中甲烷、硫化氢对大气环境的影响、泄漏所造成的火灾以及由此引起的次生、伴生影响。 地表水：天然气、沼气泄漏造成的火灾，消防废水对地表水环境的影响及污水处理设施发生事故时，生产废水及生活污水对地表水环境的影响 地下水：废水输送管道及粪污水处理系统若发生泄漏有可能对区域地下水水质造成污染影响
风险防范措施要求	见本评价 6.4 章节

本项目在落实环评报告中提出的风险防范措施和应急预案的前提下，项目环境风险是可控的。

(2) 建议

为最大限度的降低环境风险事故影响，本评价提出以下要求和建议：

①严格执行风险防范措施“三同时”制度，打足用好环保资金，确保各类环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

②加强设备维护、维修工作，确保各类环保设施正常运行。

本项目环境风险自查表如下。

表 6.6-2 建设项目环境风险简单分析内容表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	沼气			天然气	
		存在总量 /t	0.293			0.01	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>0</u> 人			5km 范围内人口数 <u>27028</u> 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>	
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input checked="" type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 _____m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 _____m				
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间 h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 d					
		最近环境敏感目标，到达时间 d					
重点风险防范措施	配置消防器材，设置报警装置、制定完善使用流程						
评价结论与建议	建设项目环境风险可防控，建议制定突发环境事件应急预案，明确相应的应急处理措施						
注：“□”为勾选项，“”为填写项。							

7 污染防治措施可行性分析

7.1 施工期环保措施可行性论证

施工活动将对拟建养殖项目的周边环境产生不同程度的影响。

7.1.1 施工期大气污染防治措施

企业严格按照《河北省建设施工扬尘防治新 18 条标准》（2016.12.16）、《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》（环发[2013]104 号）和《河北省大气污染防治行动计划实施方案》（冀发[2013]23 号）及《沧州市大气污染防治行动计划实施方案》（沧政字[2013]63 号）的要求施工，确保施工期产生的扬尘对周围环境的影响可降至最低，施工期扬尘满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 相应限值。

7.1.2 施工期水污染防治措施

工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，严禁乱排、乱流，污染道路及周边环境。

- （1）工地设置临时旱厕，定时清理用于施肥还田；
- （2）生活污水水量较少，可泼洒地面抑制灰尘；
- （3）施工拌料产生的废水其主要污染物为泥沙，施工过程中在现场设置沉淀池，经沉淀后回用。

7.1.3 施工噪声污染防治措施

根据项目施工特点，项目通过采用低噪声机械设备、合理安排施工计划和时间以及距离防护和隔声等措施减少施工噪声对区域声环境的影响，结合施工进展，具体采取如下防治措施：

- （1）建设单位与施工单位签订合同的同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，并在施工中应有专人对其进行保养维护，施工单位应对现场使用设备的人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。
- （2）尽可能利用距离衰减措施，在不影响施工情况下将强噪声设备设施移至厂址中部距离居民点相对较远的地方，同时对相对固定的设备尽量采取入棚操作。
- （3）在施工的结构阶段和装修阶段，对建筑物的外部采用围挡，减轻施工噪声对

外环境的影响。

(4) 运载建筑材料及建筑垃圾的车辆要合适的时间、路线进行运输，运输车辆行驶路线尽量避开居民点和环境敏感点。

7.1.4 施工期固体废弃物防治措施

固体废物主要来源于施工过程中产生的建筑垃圾、弃土，以及施工人员产生的生活垃圾。建筑垃圾主要为残砖、断瓦、废弃混凝土及其他废弃建筑材料。项目建设过程中尽量将废弃的建筑材料综合利用，可用于土方回填和道路硬化，不能利用的和生活垃圾一起运至环卫部门指定地点存放。

综上所述，施工活动对周围环境产生的影响程度和影响范围较小。类比同类工程施工期的环境影响情况，结合周边敏感点分布情况，评价认为施工期不会产生扰民现象，同时施工期影响将随着工程施工活动的结束而消失。

7.1.5 生态环境保护措施

(1) 水土保持

针对工程在建设过程中可能引起、加剧水土流失的主要特点，按照“开发与水土流失防治并重”的方针，在工程施工前就水土流失方面预先与施工单位签订防治水土流失责任书，并且做好填挖土方的平衡工作，尽可能减少弃土、弃渣。在施工期，对工程拟建地尚未开发的区域不得随意破坏其原有地表植被，并约束施工单位文明施工，减少不必要的水土流失。

(2) 绿化

绿化美化是一种重要的环保措施，包括种树、种草和花卉、景观等，绿化具有挡风、除尘、减噪、降低恶臭污染和美化环境等诸多功能，是改善厂址环境的主要途径之一。评价建议在场界周边种植乔木、灌木混合林带或规划种植水果类植物带；场内各区，如养殖区、生活区及行政管理区的四周，都应设置隔离林带；对于养殖区内的猪舍，不宜在其四周密植成片的树林，而应多种植低矮的花卉或草坪，以利于通风，便于有害气体扩散；办公生活区宜种植容易繁殖、栽培和管理的花卉灌木。

(3) 周边农田不受本项目影响的控制措施：

- ①严格控制本项目的建设范围，不得占用周边农田；
- ②本项目在运营期间所有进出物流严格管理，严格按照指定的进出场道路路线

进行运输，不得随意占用田间道路，不得破坏农田。

7.2 运营期环保措施可行性分析

7.2.1 运营期废气污染防治措施可行性分析

7.2.1.1 锅炉烟气直接排放可行性分析

本项目在厂区污水处理站设 1 台 1.05MW 的沼气、天然气两用锅炉为 UASB 反应器供热，以净化后的沼气以及天然气为燃料，加装超低氮燃烧器，锅炉烟气通过 1 根 8m 高 P3 排气筒外排，生活区设 2 台 0.285MW 沼气锅炉为生活办公冬季供暖，采用低氮锅炉，锅炉烟气通过 1 根 8m 高 P4 排气筒和 1 根 8m 高 P5 排气筒排放。

①二氧化硫达标可行性分析

本项目沼气在进入锅炉燃烧之前需进行脱硫，项目采用干法脱硫，沼气脱硫采用干法脱硫技术，以三氧化二铁作为脱硫剂。沼气产生后直接连接到水封器经气水分离去除沼气中存在的大量水分，再经脱硫塔(干法脱硫，以三氧化二铁作为脱硫剂)进行脱硫，此法技术成熟，脱硫效率高，能达到 95%以上，为《规模畜禽养殖场污染防治最佳可行技术指南(试行)》(HJ-BAT-10)推荐方法。

②氮氧化物达标可行性分析

NO_x 是空气中 N_2 与 O_2 在高温下反应生成的，在燃烧过程中影响 NO_x 生成的主要因素为燃烧温度，氧气浓度和烟气在高温区的停留时间。

燃烧理论将 NO_x 的生成分为热力型 NO_x 、快速型 NO_x 和燃料型 NO_x 。天然气中含氮量较低，且炉膛的温度、燃料和空气的混合程度、烟气在炉内停留时间等这些对 NO_x 排放有较大影响的参数均处于不断的变化之中，因此，现有低 NO_x 燃烧技术主要围绕如何降低燃烧温度，减少热力型 NO_x 生成开展，具体主要包括分级燃烧、预混燃烧、烟气再循环、多孔介质催化燃烧和无焰燃烧。

1)燃料分级燃烧或空气分级燃烧

热力型 NO_x 生成很大程度上取决于燃烧温度。燃烧温度在当量比为 1 的情况下达到最高，在贫燃或者富燃的情况下进行燃烧，燃烧温度会下降很多。运用该原理开发出了分级燃烧技术，为目前普遍采用的低氮燃烧控制技术。

2)贫燃预混燃烧技术

预混燃烧是指在混合物点燃之前燃料与氧化剂在分子层面上完全混合，通过当量比的完全控制实现对燃烧温度的控制，从而降低热力型 NO_x 生成速率，预混燃烧

比非预混燃烧减少 85%—90%的 NO_x 生成。另外，完全预混还可以减少因过量空气系数不均匀性所导致的对 NO_x 生成控制的降低。

3)烟气再循环技术

燃烧温度的降低可以通过在火焰区域加入烟气来实现，加入的烟气吸热从而降低了燃烧温度。通过将烟气的燃烧产物加入到燃烧区域内，不仅降低了燃烧温度，减少了 NO_x 生成；同时加入的烟气降低了氧气的分压，减弱氧气与氮气生成热力型 NO_x 的过程，从而减少 NO_x 的生成。根据应用原理的不同，烟气再循环有两种应用方式，分别为外部烟气再循环与内部烟气再循环。

4)多孔介质催化燃烧

在燃烧器内增加多孔介质，使燃烧反应发生在多孔介质内，增强燃烧器到周围环境的辐射和对流换热，从而降低火焰温度，减少 NO_x 生成。

5)无焰燃烧

无焰燃烧指在炉内温度为 1000°C ，空气预热到 650°C 的情况下，燃料在无焰的情况下燃烧，对于无焰燃烧，烟气回流发生在燃烧之前，甚至可能在燃烧器当中，这样再循环的烟气加热了预混的燃料，降低了炉膛温度，扩大了反应区域。

无焰燃烧火焰分布均匀，燃烧温度低，同时羟基生成少，这使得 NO_x 产生更少。

目前，以上超低氮燃烧技术已广泛应用于实际生产，锅炉氮氧化物排放浓度可降低至 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。美国国家环保局将超低氮燃烧技术列为对燃气锅炉氮氧化物排放控制的最佳实用技术，该技术不需要加装烟气净化设备，仅通过控制燃烧温度使氮氧化物生成量明显降低，对有效削减燃气锅炉 NO_x 排放发挥了重要作用。

北京星宇车科技有限公司燃气锅炉更换项目(4t/h)采用同类低氮燃烧技术，根据其验收监测报告，锅炉烟气监测数据显示氮氧化物排放浓度为 $11\sim 18\text{mg}/\text{m}^3$ 。类比同类锅炉监测数据，本项目锅炉外排烟气中二氧化硫浓度为 $9.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物浓度为 $4.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物浓度为 $29.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，林格曼黑度为 1 级；锅炉烟气污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB13/5161-2020)中表 1 大气污染物排放限值。林格曼黑度满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB13/5161-2020)中表 1 大气污染物排放限值中标准要求，通过类比分析，本项目锅炉烟气直接通过烟囱外排是可行的。

7.2.1.2 燃气加热器废气和沼气火炬废气直接排放可行性分析

项目猪舍冬季使用燃气加热器采暖，加热器使用天然气作为燃料，加热器烟气

以无组织形式排放，剩余沼气经火炬燃烧后无组织排放。

根据企业提供资料，使用新型燃气加热器天然气燃烧污染物排放系数为 SO_2 产生量 $1.0\text{kg}/\text{万 m}^3$ （天然气）、 NO_x 产生量 $2.3\text{kg}/\text{万 m}^3$ （天然气）、烟尘产生量 $1.2\text{kg}/\text{万 m}^3$ （天然气）。本项目按照天然气加热器耗气量（39 万 Nm^3/a ）计算可知，烟尘、 SO_2 、 NO_x 产生量为 $0.047\text{t}/\text{a}$ 、 $0.039\text{t}/\text{a}$ 、 $0.09\text{t}/\text{a}$ ，经预测，各污染物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 厂界无组织浓度限值。

项目非取暖期沼气 $132799.05\text{m}^3/\text{a}$ ，通过火炬燃烧，根据李先瑞、韩有朋、赵振农合著《煤、天然气燃烧的污染物产生系数》， SO_2 产生量 $1.0\text{kg}/\text{万 m}^3$ （天然气）、 NO_x 产生量 $6.3\text{kg}/\text{万 m}^3$ （天然气）、烟尘产生量 $2.4\text{kg}/\text{万 m}^3$ （天然气），烟尘、 SO_2 、 NO_x 产生量为 $0.032\text{t}/\text{a}$ 、 $0.013\text{t}/\text{a}$ 、 $0.082\text{t}/\text{a}$ ，经预测，各污染物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 厂界无组织浓度限值。

经预测，各污染物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 厂界无组织浓度限值。全厂烟尘、 SO_2 、 NO_x 无组织排放量为 $0.079\text{t}/\text{a}$ 、 $0.052\text{t}/\text{a}$ 、 $0.172\text{t}/\text{a}$ 。通过预测，本项目厂界颗粒物、二氧化硫、氮氧化物浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 厂界无组织浓度限值要求。

因此，加热炉废气和沼气火炬燃烧废气直接排放是可行的。

7.2.1.3 食堂油烟治理措施可行性分析

项目实施后，食物在烹饪加工过程中有油烟产生，在灶台上方设置抽风排气罩，收集到含油烟废气送静电式油烟净化器处理，油烟净化效率为 75%，处理后废气排放量为 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，废气中油烟浓度为 $0.94\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2 小型标准要求。

静电式油烟净化器的工作原理是将含油烟的烟气通过高压电场进行电离的过程中，使烟气里油烟荷电，在电场力的作用下沉积在集油板上。在除油过程中是静电力直接作用在油粒子上，而不是作用在整个气流上，所以对微米的油粒也能进行有效的捕集。静电式油烟净化器对油烟的净化去除率大于 80%。

因此，本项目采取的油烟治理措施可行。

7.2.1.4 污水处理废气治理措施和粪便发酵罐废气处理措施可行性分析

目前，较为常见的恶臭处理方法有燃烧法、吸附法、离子体、紫外光解法、生物处理法等方法，上述方法的特点及适用范围见下表。

表 7.2.1-1 常见的恶臭处理方法及适用性一览表

方法	处理效率	运行费用	使用范围	优点	缺点
燃烧法	98%以上	较高	适应于处理高浓度、小气量的可燃性气体	净化效率高，恶臭物质被彻底氧化分解	设备易腐蚀，消耗燃料，处理成本高，易形成二次污染
吸附法	90%以上	中等	适用于处理低浓度、高净化要求的恶臭气体	净化效率高、运行费用低，反应快、启停十分迅速	吸附剂费用昂贵，再生较困难，要求待处理的恶臭气体有较低的温度和含尘量
离子法	90%以上	中等	使用范围广，尤其适用于化工、医药等行业	净化效率高、运行费用低	一次性投资高，有二次污染
紫外光解法	90%以上	中等	适用于处理低浓度、中小气量的气体	价格中等，运行费用低，无需维护	只适合极低浓度，随浓度增加，投资线性增长
生物处理法	90%左右	较高	适用范围广，不同的微生物对不同的恶臭物质有较高处理效率	除臭效率高，处理彻底，无二次污染	受微生物活性的影响，需频繁添加药剂、控制酸碱度、温度，运行成本高

由上表可知，几种方法各有优缺点，适用于不同的状况。结合行业特点，本项目恶臭拟采取除臭效率较高、处理彻底、无二次污染的生物处理法。

本项目对污水处理区各工艺单元密闭处理（固液分离机和粪便暂存均在污水处理工艺单元内），同时在污水处理站各单元设置排气口，通过引风机将污水处理区废气引至污水处理区设置的生物除臭塔除进行处理，处理后产生的废气经 1 根 15m 高 P1 排气筒排放。

发酵罐自带一套除臭装置（生物除臭塔），发酵罐产生的废气经密闭管道送入生物除臭装置处理，处理后废气通过 2 根 15m 高 P2-1、P2-2 排气筒排放。

生物除臭塔主要分为两部分：加湿装置、生物过滤装置。

(1)加湿处理

项目粪污水处理废气经引风机引至生物过滤除臭系统，废气首先进入生物过滤除臭系统中的加湿装置，该装置主要用来对不满足湿度处理条件要求的气体进行预处理，使之达到较为理想的湿度(50~65%)，保证微生物能有效的去除臭气物质。项目加湿方式为超声波加湿器，超声波加湿器内部采用集成式雾化组件，并配备无水保护装置，所产生的水雾对废气进行加湿处理，加湿装置为循环用水，定期进行补水。

(2)生物过滤装置

废气经加湿后从生物过滤装置底部进入生物过滤装置，生物过滤装置中充装有以米糠、稻壳为主的复合填料，微生物在填料表面形成生物膜，并利用废气中的无

机物、有机物作为生物菌种生存的碳源和能源。生物过滤装置设置有加湿设备，目的是为生物菌种提供水分。本项目产生的废气通过生物除臭塔中的填料时，废气中的有机物等污染物被填料表面附着的微生物膜吸附，然后氨、硫化氢、臭气等污染物被微生物氧化分解，分解成二氧化碳和其它无机物，从而达到除臭目的。为了使微生物保持高活性，必须为之创造一个良好的生存环境，比如：适宜的湿度、pH 值、氧气含量、温度和营养成分等。实际生产设计要求载体填料相对湿度保持在 80%-95%。

生物过滤除臭示意图见 7.2-1。

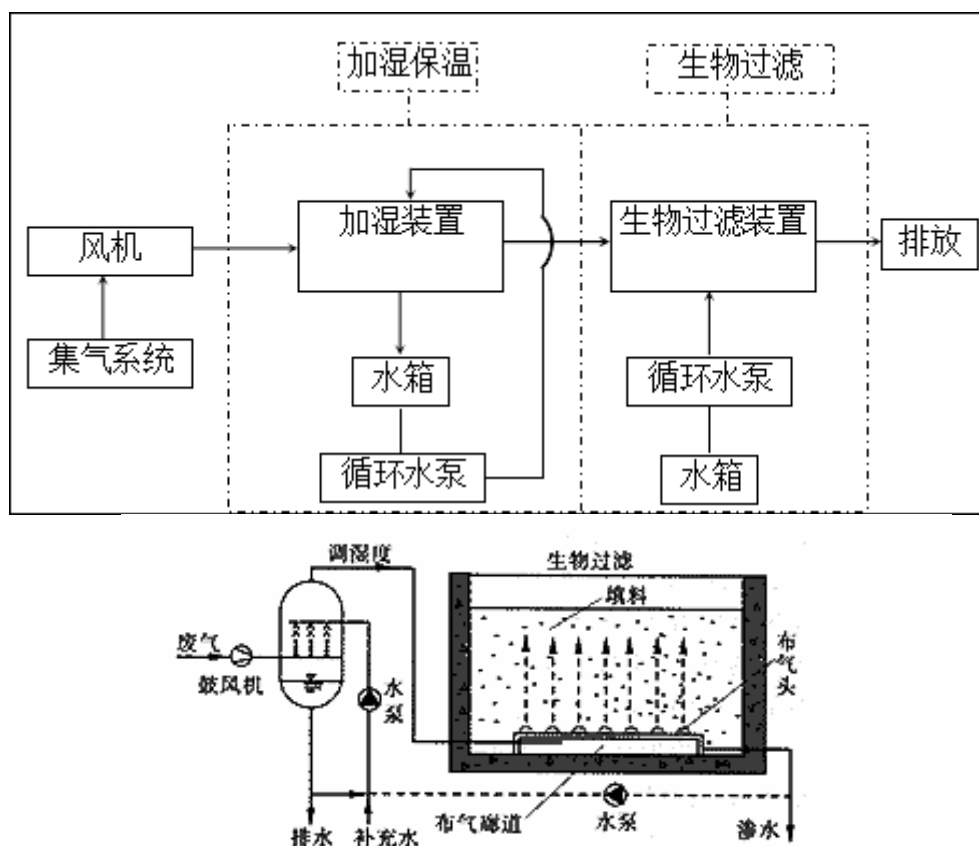


图 7.2-1 生物除臭工艺流程

生物过滤除臭为《规模畜禽养殖场污染防治最佳可行技术指南(试行)》(HJ-BAT-10)中推荐措施，且上述措施在当前应用中属于技术成熟、效果稳定的措施。通过类比珠海市吉大水质净化厂扩建工程项目，该项目采取生物除臭塔除臭过滤装置处理恶臭气体，生物过滤除臭系统对臭气、氨、硫化氢的去除效率均达到了 98% 以上，处理后的废气污染物排放速率均可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放标准值，目前稳定运行。该项目采取的生物过滤除臭技术， NH_3 的去处效率 90%， H_2S 的去处效率 90%，通过类比分析该项目的去除效果好且满足

要求。因此，本项目采用生物过滤除臭处理粪污水处理废气是可行的， NH_3 、 H_2S 排放速率均可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放标准值，臭气浓度满足《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB18596-2001) 表 7 标准。

本项目设生物除臭塔 1 座，粪污处理系统废气经生物除臭塔处理后经 15m 高排气筒排放。项目大气治理措施总投资属于可接受水平。因此，本项目大气污染防治措施从经济上可行。

本项目安排专人对废气治理设备定期检修，保证设备正常运行，严格规范职工操作。通过以上措施，本项目废气治理措施稳定运行可靠。

综上所述，本项目大气污染防治措施从技术可行性、经济可行性、长期稳定运行可靠性角度分析，措施可行。

7.2.1.5 无组织恶臭

畜禽养殖场的臭气主要来自蛋白质废弃物的厌氧分解，这些废弃物包括畜禽粪尿、毛和饲料。而大部分臭气是粪尿厌氧分解产生的。畜禽排泄物中的有机物主要由碳水化合物和含氮有机物组成，在一定的情况下，粪便发酵和含硫蛋白分解会产生大量的臭味气体，这些恶臭成分可分为挥发性脂肪酸、醇类、酚类、酸类、醛类、酮类、胺类、硫醇类，以及含氮杂环化合物等 9 类有机化合物和氨、硫化氢两种无机物。恶臭程度与畜禽种类、饲料、畜舍结构以及清粪工艺类型等有关。此外，畜禽养殖管理不当（诸如不及时清粪、不加强通风等）也会增加恶臭的产生和散发。

对于本项目，其恶臭主要来源为猪舍、粪污处理系统的臭气。恶臭气体来源复杂，单靠某一种除臭技术很难取得良好的治理效果，从根本上讲，最有效的控制方法是控制产生气味的源头和扩散渠道。只有采取综合除臭措施，从断绝臭气产生的源头、防止恶臭扩散等多种方法并举，才能有效地防止和减轻其危害，保证人畜健康，促进畜牧业生产的可持续发展。

根据《关于做好畜禽规模养殖项目环境影响评价管理工作的通知》（环办环评[2018]31 号）相关要求：二、加强粪污减量控制，促进畜禽养殖粪污资源化利用中，项目环评应以农业绿色发展为导向，优化工艺，通过采取优化饲料配方、提高饲养技术等措施，从源头减少粪污的产生量。鼓励采取干清粪方式，采取水泡粪工艺的应最大限度降低用水量。场区应采取雨污分离措施，防止雨水进入粪污收集系统。

本项目恶臭污染物主要来自猪舍、污水处理区（废气收集后少量溢散）、发酵罐（少量跑冒滴漏）产生的臭气，臭气中主要含有氨气、二氧化碳、一氧化碳和硫化

氢。

（1）治理措施

臭气属于无组织排放，本评价为了降低恶臭污染物无组织排放对周围环境空气的影响，采取了以下污染控制措施：

①猪舍采用干清粪工艺设置漏缝地板，猪粪由于猪的踩踏及重力作用离开猪舍进入猪舍底部的粪污储存池，饲养期不用清水冲洗猪圈。采用刮板尽快清理走粪便。有资料表明，温度高时恶臭气体浓度高，猪粪在 1~2 周后发酵较快，粪便暴露面积越大，发酵率越高。因此应尽快从猪舍内清走粪便，并加强猪舍内的通风效果，以加速粪便干燥，能较好的减少臭气污染。

②猪只转栏、出售后使用高压冲洗设备对猪舍地面进行冲洗，猪舍冲洗废水经管道排入各场地粪污水处理系统。以减少猪舍臭气的产生。

③对污水处理区和粪便发酵处理区周边喷洒生物除臭剂，减少臭气对周围环境的影响。

④场区加强绿化，选择抗污能力强的植物，如杨树、柳树等。种植绿色植物首先可以降低风速，防止气味传播到更远的距离，减少气味的污染范围。根据国内的研究资料表明，在场区上风向种植防风林可使场区风速降低 75~80%，有效范围可达树高的 10 倍。同时绿色植物还可通过控制温度改善局部环境。树叶还可以直接吸收、过滤含有气味的气体 and 尘粒，从而减少空气中的气味，有害气体经过绿化带后，至少有 25% 被吸收，恶臭可减少约 55%。树木通过光合作用吸收空气中的二氧化碳、释放氧气，可使动物呼出的二氧化碳减少 60%，改善空气质量。在场区及其周围种植高大树木，还能净化、澄清大气中的粉尘，据测定可减少 35~67%；与此同时，减少了空气中的微生物，细菌总数可减少 22~79%，甚至某些树木的额花、叶能分泌杀菌物质，可杀死细菌、真菌等。

⑤使用经氨基酸平衡的低蛋白饲料，以提高饲料的消化率，减少粪尿中有机物的含量，以减少恶臭物质的产生。

（2）除臭措施及其原理

①提高饲料利用率：猪未消化和吸收的营养物质是猪场恶臭味的主要来源。猪粪中不仅含有大量的有机物，而且还含有未被吸收利用的矿物质，这些物质的排出，既浪费，又造成污染。依据 2011 年 5 月《规模畜禽养殖场污染防治最佳可行技术指南（试行）》（编制说明），调整饲料对氨的影响占 15~20%。因此，项目营运期尽量

提高饲料利用率，尤其是饲料中氮、磷利用率，降低粪便中氮、磷含量，有效减少恶臭气体。同时，保证饲料氨基酸平衡，根据氨基酸利用情况指标来配制氨基酸平衡日粮，通过添加合成氨基酸，在满足有效氨基酸需要基础上适当降低饲料中粗蛋白质含量，既可节省蛋白质饲料资源，又可使氨的排出量减少。

②优化饲料组份：在饲料中添加植酸酶、复合消化酶或益生菌等内源性酶，提高饲料消化吸收利用率，有效减少氮的排放量和粪便的产生量。

③合理控制养殖规模，养殖密度不易过大、过密，同时建设养殖场内的绿化隔离带，绿化可阻留、净化约 25%~40%的有害气体和吸附粉尘，还可以改善畜舍小气候，起遮阴、降温作用。

④使用微生物除臭剂。微生物处理臭气是利用特殊微生物代谢活动将含硫化合物、含氮的化合物、卤素及其衍生物等具有恶臭味的有害气体降解或转化为无害无臭的物质来脱除恶臭。微生物除臭剂是将筛选的除臭微生物固定在载体上，制成一定剂型而抑制臭气的释放。其具有以下优点：安全环保，微生物除臭剂不含任何化学药品，不会对环境造成二次污染；成品低廉、效果明显，微生物除臭技术无需相关设备，直接作用于污染源，从源头消除恶臭的产生，且作用效果明显持久。微生物除臭剂可广泛适用于养殖场、垃圾处理站、污水处理站、食品药品厂等不同领域、不同用途的恶臭处理，并且可以根据具体应用的对象情况，更有针对性的选择微生物除臭剂。根据《复合微生物吸附除臭剂的制备及除臭应用》，微生物除臭剂在堆肥前五对猪粪、鸡粪中氨气和硫化氢的去除效率可达 80% 和 65% 以上。

本项目选取的恶臭处理措施为《规模畜禽养殖场污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-10）中推荐措施，且上述措施在当前应用中属于技术成熟、效果稳定的措施。海南省乐东顺达猪场采用与本项目相同措施以减少无组织废气的产生及影响，2016 年 9 月，东莞市华溯检测技术有限公司对顺达猪场进行验收监测，根据项目验收监测报告（HSJC（验字）20160926004），采取上述措施后，顺达猪场厂界氨浓度为 0.022~0.182mg/m³，硫化氢浓度为 0.001~0.008 mg/m³，臭气浓度 14~19（无量纲），各污染物均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新改扩建标准。

因此，本项目采取的恶臭控制措施可行。

7.2.1.6 饲料罐卸料无组织粉尘

本项目猪只饲养仅食用成品饲料，饲料为散装，项目所用饲料均由新好下属饲

料公司统一提供。散装饲料由罐车运输至场地内，通过车带密闭卸料系统将饲料卸入饲料暂存区的料罐内暂存。本项目使用饲料为 3~5mm 粒状形式，含水率 8%~10%，产尘量较小，按饲料量的十万分之一计，则粉尘的产生量为 0.127t/a，产生速率为 0.014kg/h，饲料罐卸料粉尘无组织排放，经预测颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 厂界无组织浓度限值。

因此，饲料罐卸料粉尘无组织排放可行。

7.2.2 运营期废水污染防治措施可行性分析

7.2.2.1 废水处理可行性分析

本项目废水污染源主要为猪尿、猪舍冲洗废水、生活废水、食堂废水、运粪车及发酵设备冲洗水、粪便暂存渗滤液、软化水和锅炉系统排污水、气水分离器及脱硫系统排污水。猪舍冲洗废水、猪尿、粪便暂存渗滤液、运粪车及发酵设备冲洗水、软化水和锅炉系统排污水、经化粪池处理的生活污水、经隔油池处理的食堂废水通过管网进入污水处理系统进行处理，废水经处理后在暂存池暂存，用于周边农田灌溉。沼气气水分离器及脱硫系统排污水水质简单，水量较少，直接排入暂存池。项目设置一套污水处理系统，处理能力为 700m³/d。处理工艺为“预处理+固液分离+厌氧 UASB+两级 AO+消毒”。

本项目粪污水采用“预处理+固液分离+厌氧 UASB+两级 AO+消毒”工艺，粪污水首先进入格栅渠，利用格栅对污水进行初步过滤，减少猪毛等栅渣对后续设备的堵塞；废水经格栅处理后，经泵转入原水池(内设搅拌机对池内废水进行搅拌)，经搅拌后的废水通过固液分离设备进行固液分离，以去除废水中的猪粪，分离后废水经泵转入调节池进行水质、水量的调节后，利用泵打入 UASB 反应器内，在常温(33℃~37℃)条件下进行厌氧发酵。UASB 反应器内安装有加热盘管，UASB 反应器中粪污水的保温所需热量主要由锅炉提供；UASB 反应器产生的沼气接水封器经过脱水、脱硫塔脱硫净化后，沼气经压缩机压缩后供锅炉和食堂利用；UASB 反应器内经厌氧发酵后的粪污水通过管道转入两级 A/O 反应池+沉淀+消毒处理系统(加药)，缺氧池的主要作用是完成废水的反硝化反应，使废水中的氨氮被去除，缺氧池出水自流进入好氧池，去除大部分的 COD 并把氨氮硝化成为硝酸盐氮或亚硝酸盐氮，好氧池出水先进入沉淀池进行沉淀后，出水再进入沉淀池，进一步去除废水中的磷及悬浮物；出水在投加消毒液的作用下杀死废水中的有害病菌，同时可以氧化脱色，出水

水质为 pH 值 5.5~8.5、COD140mg/L、BOD₅45mg/L、SS42mg/L、氨氮 74mg/L、总磷 7.7mg/L、蛔虫卵 2 个/L、粪大肠菌群 8000 个/L，出水水量及水质满足《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB18596-2001)表 4、表 5 标准，同时满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)中旱作标准，经暂存池暂存后用于周边农田灌溉。

本项目污水处理站采用“预处理+固液分离+厌氧 UASB+两级 AO+消毒”处理工艺，与《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》(GBHJ497-2009)中规定的粪污处理基本工艺 6.2.4.3 模式 III 处理工艺相符。因此，本项目污水处理站处理工艺可行。

污水处理工艺流程见图 7.2.2-1。项目废水各单元处理效果预测见表 7.2.2-1

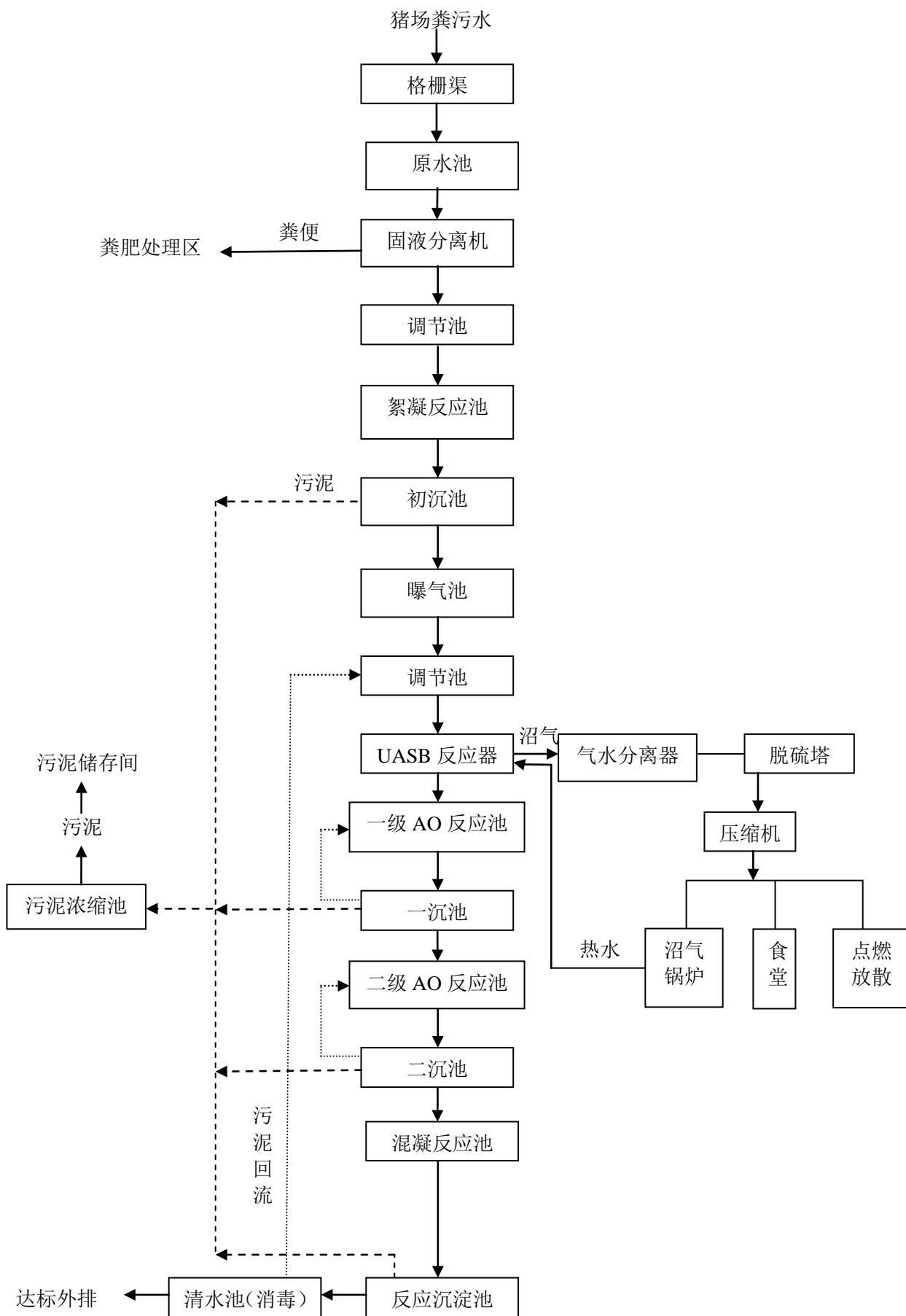


图 7.2.2-1 污水处理工艺流程图

本项目污水处理工艺具体如下：

①格栅渠

场区内猪舍、设备、运粪车冲洗废水、猪只尿液、经过化粪池处理的生活污水及经过隔油池处理的食堂废水通过管道排入粪污水处理系统的格栅渠，利用人工格栅拦截大块杂物，防治大块杂物堵塞后续提升泵等设备，影响后续的工艺处理。

②原水池

收集厂区产生的所有废水经机械格栅处理后，经污水提升泵转入原水池，停留时间约 19.31h。

③固液分离机

固液分离机集成了斜筛重力分离、螺旋挤压分离技术于一体。原水进入设备首先通过细密筛网进行固液分离，将原水中的悬浮物截留，重力下滑进入螺旋挤压单元，通过螺旋挤压将悬浮物进行脱水，使分离出粪便含水率达到 60%左右，实现固液分离，适用于猪粪固液分离。

④调节池

经预处理后的污水进入水解酸化调节池，污水中的有机物发生水解酸化反应提高后续构筑物的处理负荷，同时水质水量得到调节均匀。通过自动液位控制将废水抽至初沉池。

⑤絮凝反应池、初沉池

调节池出水含有的磷化物较高，须向废水中投加除磷剂，最有效的除磷方式是钙盐法，向废水中投加石灰乳，在一定的 pH 条件下，石灰中的钙盐会与磷酸根形成磷酸钙，磷酸钙是难溶于水的物质，在碱性条件下会在水中沉淀。这时再向废水中投加 PAM 絮凝剂可以让磷酸钙形成大颗粒的矾花，易于沉淀。污水经混凝、絮凝处理后有较好的除磷效果，经预沉池沉淀后泵至中转池。

⑥曝气池、调节池

经剧烈曝气，将其中的游离氨吹脱出来，之后自流进入 PH 调节池 2，加酸将 PH 调至中性后，自流进入调节池。调节池内装有潜水搅拌机，保证调节池内的水质均匀稳定。出水端设置去除浮渣装置经调解水质需满足以下要求：

(1) COD:氨氮: 磷=100~500: 5: 1

(2) BOD₅/COD 的比值大于 0.3

⑦UASB 反应器

利用污水提升泵将调节池中的废水打入 UASB 反应器的底部，在 $33^{\circ}\text{C}\sim 37^{\circ}\text{C}$ 的条件下进行厌氧发酵(中温发酵)。当 UASB 反应器运行时，废水以一定的流速 (0.4m/h) 从底部进入反应器，通过污泥床向上流动，废水与污泥中的微生物充分接触并进行生物降解，反应生成的沼气以微小气泡的形式不断放出，有利于废水与活性污泥充分接触。气体即从污泥床内的不断产生，带动沉淀性能不太好的污泥颗粒于反应器上部形成悬浮污泥层，UASB 污泥产率为 0.05kgVSS/kgCOD ，反应器停留时间 24h。UASB 反应器最大的特点就是顶部有三相分离器，分离消化气、消化液和活性污泥，沼气穿过水层进入气室，由导管排出反应器。脱气后的混合液进入上部静置的沉淀区，在重力的作用下，进一步进行固液分离，污泥颗粒自动滑落沉降于反应器底部的污泥床，处理后的污水从澄清区溢流排出。UASB 反应器内安装有加热盘管，UASB 反应器的保温所需热量主要由蒸汽锅炉提供。

⑧两级 A/O 生物反应池

经过 UASB 反应器处理后的废水中的 COD 和氨氮得到较大比例的去除，剩余的污染物属于较难处理的长链有机物，废水先经一级缺氧池，在缺氧条件下，通过兼性细菌对高分子的长链有机物进行断链，将其分解成小分子的易生化降解的有机物。经过缺氧池处理后的废水流入好氧池，经过驯化后的好氧细菌的新陈代谢作用将易降解的有机物分解成二氧化碳和水。

a 缺氧池

在缺氧池中主要进行着生物脱氮作用，生物脱氮包含硝化及反硝化两种过程。硝化过程是在硝化菌的作用下，将氨氮转化为硝酸氮。而反硝化过程是在反硝化菌的作用下，将硝酸氮和亚硝酸氮还原为氮气。反硝化菌是异养兼性厌氧菌，它只能在无分子态氧的情况下，利用硝酸和亚硝酸盐离子中的氧进行呼吸，使硝酸还原，缺氧池的主要功用就是进行反硝化过程。

b.好氧池

混合液从缺氧反应区进入好氧反应区，这一反应区单元是多功能的，去除 BOD_5 、硝化和吸收磷等项反应都在本反应器内进行。这三项反应都是重要的，混合液中含有 NO_3^--N ，污泥中含有过剩的磷，而污水中的 BOD_5 则得到去除。一级好氧池按 200% 原污水量的混合液回流至一级缺氧反应器。二级好氧池按 100% 原污水量的混合液回流至二级缺氧池。同时，好氧池中的循环混合液回流至缺氧池，回流污泥中的反硝化菌利用污水中的有机物为碳源，将回流混合液中的大量硝酸氮还原成氮气，以达

到脱氮的目的。

一级好氧池采用活性污泥法工艺，二级好氧池部分采用接触氧化工艺，主要功能是通过好氧生化过程，将污水中残留的有机物去除，进一步降解 COD，并通过硝化过程将氨氮转化成硝酸盐。利用聚磷菌（小型革兰氏阴性短杆菌）好氧吸 P 厌氧释 P 作用，污水中的有机物被氧化分解，同时污水中的磷以聚合磷酸盐的形式贮藏在菌体内而形成高磷污泥，通过剩余污泥排出，具有较好的除磷效果。

⑨二沉池

在二级好氧池废水进入絮凝池前增加二沉池，将好氧细菌形成的好氧菌体及死亡脱落的 SS 予以去除，可以优化絮凝/混凝系统的处理环境和处理效果，减少药剂的用量。二沉池的污泥通过污泥泵抽入一级缺氧池中，增加整个系统的污泥回流，剩余污泥排入污泥池作污泥处理。

⑩混凝反应池

二沉池出水进入混凝反应池，与生物填料上附着的微生物充分接触，有机物因微生物的新陈代谢得以去除。出水进入反应池，与加入的 PAM、PAC 等药剂发生吸附、絮凝反应，经沉淀池 2 沉淀分离。

⑪清水池

猪场废水中含有许多细菌、病毒微生物等，在经过前段的生化处理后，微生物指标可能达不到排放要求，因此，必须在末端清水池中进行消毒，去除水中的大肠菌群等病菌，同时进一步氧化废水中有机污染物，更稳妥保障污水出水水质达标，最后达标出水回用于农灌。

表 7.2.2-1 污水处理站各处理单元处理效果表

工艺名称	--	COD(mg/L)	BOD(mg/L)	SS(mg/L)	氨氮(mg/L)	总磷(mg/L)	蛔虫卵(个/L)	粪大肠菌群(个/L)
原水池	进水	14720.4	1206.4	5887.9	579.3	127	30	34332
集水池	出水	14720.4	1206.4	5887.9	579.3	127	30	34332
固液分离机	进水	14720.4	1206.4	5887.9	579.3	127	30	34332
	出水	11040.3	1085.76	1177.58	463.44	127	24.99	29422.5 24
	去除率	25%	10%	80%	20%	--	16.7%	14.3%
絮凝反应池、沉淀池	进水	11040.3	1085.8	1177.6	463.4	127.0	25.0	29422.5
	出水	7200	673.2	588.8	310.5	88.9	20.0	23538.0
	去除率	34.8%	38%	50%	33%	30%	20%	20%
调节池	进水	7200	673.2	588.8	310.5	88.9	20	23538
	出水	7200	673.2	588.8	310.5	88.9	20	23538
	去除率	--	--	--	--	--	--	--
UASB	进水	7200	673.2	588.8	310.5	88.9	20	23538

	出水	2160	202.0	235.5	279.5	53.3	8.0	11769.0
	去除率	70	70%	60%	10%	40%	60%	50%
一级 AO、 一沉池	进水	2160	202	235.5	279.5	53.3	8	11769
	出水	369.9	101.0	164.9	103.4	32.0	8.0	11769.0
	去除率	82.9	50%	30%	63%	40%	--	--
二级 AO、 二沉池	进水	369.9	101.0	164.9	103.4	32.0	8	11769
	出水	258.9	60.6	131.9	93.1	19.2	8	11769
	去除率	30%	40%	20%	10%	40%	--	--
氧化池、 接触氧化 池	进水	258.9	60.6	131.9	93.1	19.2	8	11769
	出水	155.34	51.51	92.33	74.48	19.2	8	11769
	去除率	40%	15%	30%	20%	--	--	--
吸附反 应、沉淀 池 2	进水	155.34	51.51	92.33	74	19.2	8	11769
	出水	146.8	45.0	42.0	74.0	7.7	7.2	10592.1
	去除率	9.90%	13%	55%	--	60%	10%	10%
清水池 (消毒)	出水	140	45	42	74	7.7	2	8000

根据《规模畜禽养殖场污染防治最佳可行技术指南(试行)》(HJ-BAT-10)，UASB 反应器是畜禽粪污水厌氧消化处理最佳技术之一；根据《升流式厌氧污泥床反应器污水处理工程技术规范》(HJ2013-2012)，采用 UASB 反应器 COD 的去除率为 80~90%、BOD₅ 的去除率为 70~80%、SS 的去除率为 30~50%，本项目废水处理效率符合相关要求。项目污水处理站出水水质 COD: 140mg/L、BOD₅: 45mg/L、SS: 42mg/L、NH₃-N: 74mg/L、总磷: 7.7 mg/L、蛔虫卵 4 个/L、分大肠菌群 8000 个/L，满足《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB18596-2001) 中表 4、表 5 的标准及《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005) 表 1 中旱作作物标准，排入厂内防渗暂存池储存，用于厂区农田灌溉，因此污水处理措施可行。

本项目污水处理单元设计参数如下：

(1) 格栅渠

池体尺寸：L×B×H=5.0m×0.7m×1.8m

有效容积：6.3m³

结 构：地下钢砼结构

数 量：1 座

(2) 集水池

设计流量：Q=700m³/d=29.17m³/h

池体尺寸：L×B×H=10m×7.9m×4.7m

有效水深：4.0m

结 构：地下钢砼结构

数 量：1 座

（3）混凝反应池

设计流量： $Q=700\text{m}^3/\text{d}=29.17\text{m}^3/\text{h}$

池体尺寸： $L\times B\times H=6\text{m}\times 2\text{m}\times 5\text{m}$

总 高：5.0m

结 构：地下钢砼结构

数 量：1 座

（4）沉淀池 1

设计流量： $Q=700\text{m}^3/\text{d}=29.17\text{m}^3/\text{h}$

池体尺寸： $L\times B\times H=8\text{m}\times 8\text{m}\times 5.5\text{m}$

有效容积： 352m^3

结 构：地下钢砼结构

数 量：1 座

（5）曝气池

设计流量： $Q=700\text{m}^3/\text{d}=29.17\text{m}^3/\text{h}$

池体尺寸： $L\times B\times H=8\text{m}\times 3\text{m}\times 2.7\text{m}$

总 容 积： 64.8m^3

结 构：地下钢砼结构

数 量：1 座

（6）调节池

设计流量： $Q=700\text{m}^3/\text{d}=29.17\text{m}^3/\text{h}$

池体尺寸： $L\times B\times H=16\text{m}\times 7\text{m}\times 5.0\text{m}$

有效容积： 799.5m^3

结 构：地下钢砼结构

数 量：1 座

（7）UASB

UASB 尺寸：直径 $\times H=13.0\text{m}\times 14.5\text{m}$

数 量：2 座

（8）一级反硝化池

池体尺寸：L×B×H=6m×22.4m×6m

总 容 积：806.4m³

结 构：地下钢砼结构

数 量：1 座

（9）一级硝化池

池体尺寸：L×B×H=25.2m×22.4m×6.0m

总 容 积：3386.88m³

结 构：地下钢砼结构

数 量：1 座

（10）一沉池

池体尺寸：L×B×H=8.0m×8.0m×5.5m

总 容 积：358m³

结 构：地下钢砼结构

数 量：1 座

（11）二级反硝化池

池体尺寸：L×B×H=3m×22.4m×6m

总 容 积：403.2m³

结 构：地下钢砼结构

数 量：1 座

（12）二级硝化池

池体尺寸：L×B×H=12m×22.4m×6m

总 容 积：1612.8m³

结 构：地下钢砼结构

数 量：1 座

（13）二沉池

池体尺寸：直径×H=9.6m×8.0m 有效水深：2.0m

总 容 积：397.9m³

结 构：地下钢砼结构

数 量：1 座

（14）混凝反应池

池体尺寸：L×B×H=8.3 m×2.3m×5m

总 容 积：95.45m³

结 构：地下钢砼结构

数 量：1 座

（15）终沉池

池体尺寸：L×B×H=8.8m×8.8m×5.0m

总 容 积：387.2m³

结 构：地下钢砼结构

数 量：1 座

（16）排放水池

池体尺寸：L×B×H=8.8m×1.2m×5m

总 容 积：52.8m³

结 构：地下钢砼结构

数 量：1 座

（17）污泥池

池体尺寸：L×B×H=6m×6m×5.5m

总 容 积：198.0m³

结 构：地下钢砼结构

数 量：1 座

根据《畜禽养殖业污染防治技术规范》(HJ/T81-2001)要求，畜禽养殖过程中产生的污水应坚持种养结合的原则，经无害化处理后尽量充分还田。故本环评结合养殖场所在区域环境及农业经济发展水平，对养殖污水实行“肥水归田”的资源化利用可行性做如下分析论证：

（2）灌溉流程

猪只尿液、猪舍冲洗废水、运粪车及发酵车间设备冲洗水、粪便暂存渗滤液、软化水及锅炉系统排水、经化粪池处理的生活污水、经隔油池处理的食堂废水通过管网排入污水处理区，废水经处理后满足《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001）中表 4、表 5 的标准及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）表 1 中旱作作物标准后，与气水分离器及脱硫系统排污水在暂存池混合后用于农田灌溉，厂区设 1 座暂存池，暂存池尺寸 100m*85.7m*7m，总容积为 60000m³，以解决

在非农灌期的废水出路问题。鉴于项目用于灌溉的水中污染物主要为易生物降解的物质，根据农作物的需求适时通过专用管道输送，对周边农田灌溉。

本项目废水经处理后产生量为 $76870.095\text{m}^3/\text{a}$ (废水量采暖期为 $211.183\text{m}^3/\text{d}$ ，非采暖期为 $210.103\text{m}^3/\text{d}$)，非农灌期废水产生量约为 19006.47m^3 ，按非农灌期废水产生量计算，本项目储存池容积 60000m^3 ，可储存本项目至少三个月产生的废水，可以满足项目非灌溉期中水储存，可避免非农灌期废水外排。黄骅新好科技有限公司已与旧城村签订协议，处理后废水用于灌溉旧城村 300 亩农田，能够满足本项目投入运营后的废水消纳问题。

同时，黄骅新好科技有限公司在储存池设置水泵，同时根据灌溉用地布局合理规划铺设路线，采用地埋方式沿路线铺设管道至厂外，厂外预留阀门接头，当农田需要灌溉时，村民自带软管就近接入预留阀门接头，对农田进行适时施肥。此外，黄骅新好科技有限公司设立专门负责废水还田的管理部门，安排专人(兼职)负责废水还田工作；同时建立台账制度，责任到人，严格记录废水的消纳情况，严格控制废水输送沿途的弃、撒和跑冒滴漏，防治进入外部水体，严格控制施肥量，严禁突击施肥，在非施肥季节及雨季，废水由储存池暂存。

农灌期间，污水处理站的出水进入暂存池，暂存池的水浇灌项目周边种植区的植物，即使下雨暂存池能够完全收容雨水不会出现外溢的情况；暂存池采取垂直防渗+水平防渗措施，采取 2mm 以上 HDPE 土工膜，一般防渗技术要求：等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ，可有效减少地下水渗入到暂存池中。

由以上分析可知，养殖场所产生的废水经处理后能够完全实现“肥水归田”的资源化利用。

7.2.2.2 沼气可行性分析

污水处理过程中，UASB 产生大量的甲烷、二氧化碳等气体，其中甲烷占 75%～85%，即沼气。根据《规模化畜禽养殖场沼气工程设计规范》(NY/T1222-2006)，每去除 1 公斤 COD 可产生沼气约 0.35m^3 。本项目 UASB 反应器进水浓度为 7200mg/L ，经 UASB 及两级 AO 处理后废水 COD 浓度为 2160mg/L 。

工程沼气产生量：

本项目废水量为 $76870.095\text{m}^3/\text{a}$ ，计算可知，本项目沼气产生量为 $225919.05\text{m}^3/\text{a}$ 。根据企业提供资料，产生的沼气 139104m^3 用于采暖期 1 台 1.05MW 污水沼气锅

炉（锅炉负荷为 50%）；非采暖期沼气 132799.05m³/a 采用火炬燃烧。沼气平衡见图 7.2.2-2。

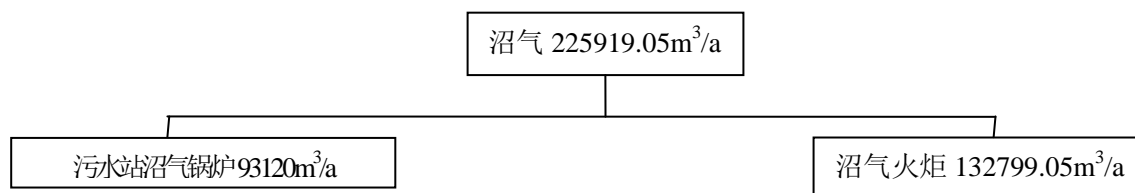


图 7.2.2-2 工程沼气平衡图

沼气是一种可燃性气体混合物，主要成分为 CH₄，其次是 CO₂，此外还含有少量的 NO_x、H₂、O₂、NH₃、CO 和 H₂S 等气体。燃烧后的烟气产物为 H₂O、CO₂、少量的 SO₂ 和 NO_x，为保证后续设备运行安全并减少污染物排放量，在沼气使用前进行气水分离器、脱硫以去除杂物和 H₂S。

（1）冷凝水及杂物的去除原理

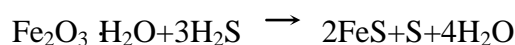
沼气是高湿度的混合气，沼气自 UASB 进入管道时，温度逐渐降低，管道中会产生大量含杂物的冷凝水。如果不从系统中除去，容易堵塞、破坏管道设备。沼气管道在靠近消化池的位置，沼气温降值最大，产生的冷凝水最多，在此点设置冷凝水去除罐，另外，在重要设备如沼气压缩机、脱硫塔等设备沼气管线入口，在储罐的进出口处都设置冷凝水去除罐。

（2）沼气脱硫过程

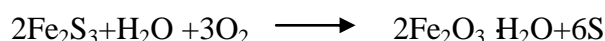
沼气中 H₂S 约占总体积的 0.5-1.0%。一般沼气利用设备要求沼气中 H₂S 的含量低于 0.009%，所以，沼气利用系统必须设置脱硫装置。

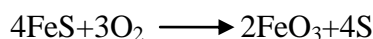
本项目采用干法脱硫，干法脱硫是在圆柱状脱硫塔内装填一定高度的脱硫剂，沼气自下而上通过脱硫剂，H₂S 被去除，实现脱硫过程。一般干法脱硫常用的脱硫剂为氧化铁，其粒状为圆柱状。氧化铁干法脱硫的原理分为氧化反应和还原再生反应两部分，具体如下：

沼气以低速流自脱硫塔底进入脱硫塔，脱硫塔设置脱硫剂填料层，沼气通过填料层后，其中的硫化氢与三氧化二铁反应，硫化氢被去除，经过净化的沼气则从脱硫塔顶部排出。脱硫反应方程式为：

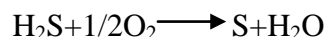


脱硫剂再生反应方程式为：





综合以上方程式，沼气脱硫反应式如下：



氧化铁脱硫剂在进行脱硫时，沼气中的 H_2S 在固体氧化铁的表面进行，沼气在脱硫塔中的流速越小，接触时间越长，反应进行的越充分，脱硫效果也越好，沼气脱硫效率可达 95%。当氧化铁中 FeS 含量达到 30% 时，其活性会逐渐下降，脱硫效果变差，需要更换脱硫剂，更换的脱硫剂由生产厂家再生处理。为保证沼气利用系统供气稳定性，本项目设置增压器，保证沼气恒压稳定供应。经脱硫净化后的沼气进入增压器增压后综合利用。本项目脱硫剂填装量为 0.1t，半年更换一次。

由上面的反应方程式可以看出， Fe_2O_3 吸收 H_2S 变成 Fe_2S_3 ，随着沼气的不断产生，氧化铁吸收 H_2S ，当吸收 H_2S 达到一定的量， H_2S 的去除率将大大降低，直至失效。脱硫后的沼气含有极少量的 H_2S ($\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$)，脱硫产物的主要成分为硫化铁。新希望其他养殖厂区沼气脱硫均采用此工艺，因此，本脱硫措施可行。

7.2.3 运营期噪声污染防治措施可行性分析

本项目对各类产噪声源采取了多种降噪措施，主要有：①源强控制，即在设备选型上采用低噪声设备；②消声，主要是用于治理鼓风机对环境所形成的空气动力噪声，同时采取厂房隔声的降噪措施，隔声效果一般为 25dB (A)；③隔声，主要是将一些机械动力性噪声设备设置于厂房内，隔声效果一般为 15 dB (A)；同时采取场内加强绿化，利用树木的屏蔽作用使噪声受到不同程度的阻挡和吸收，再通过合理布置产噪设施在场内的位置，通过距离衰减，减小其对厂界声环境的影响。

通过采取以上措施，各种噪声设备的噪声值均得以较大幅度的削减。由声环境影响预测结果可知，采取以上措施后，各厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类区标准。因此该项目噪声的防治措施是可行的。

7.2.4 固体废弃物污染治理措施可行性分析

本项目产生的固体废物分为一般固体废物和危险废物。一般废物为猪只粪便、母猪胎盘、污泥、废脱硫剂、沼渣、硫磺泥，危险废物为医疗废物（针头、针管等）、消毒剂包装袋及包装瓶。其中，猪只粪便、污泥进粪肥处理区处理；母猪胎盘和病死猪送病死猪暂存间，一日一清，由沧州市兴牧动物无害化处理有限公司接收处理；废脱硫剂由厂家回收再生；医疗垃圾暂存在为废暂存间，定期交有资质单位处理；

定期交有资质单位处理；生活垃圾由环卫部门统一清运处理。

（1）猪只粪便、污泥、栅渣处理可行性

项目在厂区设一粪便发酵处理区，采用立式发酵技术对项目产生的粪便、污泥、栅渣进行处理，项目设 2 台密闭式发酵罐。密闭式堆肥反应器中物料发酵周期 6~8 天，主要分为两个过程：①物料在微生物的作用下，开始发酵。微生物通过吸收有机物中的营养物质将有机物进行分解。在此阶段，物料中的大部分有机物被降解，有机物分解释放大量的热，反应罐内温度可达到 65 度，各种病原体均可被杀灭，同时物料中的水分可有效蒸发，通过顶部设置的排气筒排放。②物料中未分解的有机物进一步分解，生成腐殖酸、氨基酸等比较稳定的有机物，得到成熟的有机肥。工程有机肥产生量为 1840t/a，交有机肥处理厂进一步处理。

①技术原理

好氧堆肥是在有氧条件下，好氧细菌对废物进行吸收、氧化、分解的过程。微生物通过自身的生命活动，把一部分被吸收的有机物分解成可被植物吸收利用的简单无机物，同时释放出可供微生物生长活动所需的能量，而另一部分有机物则被合成新的细胞质，使微生物不断生长繁殖，产生出更多的生物体。在有机物生化降解的同时，伴有热量产生，需要消耗大量的氧气，因此堆肥化是一个高温好氧的过程。

②工艺选择

选用密闭式堆肥反应器处理猪粪，通过对物料的通风、搅拌使物料进行高温发酵，从而达到物料的腐熟化、稳定化、无害化。总体目标是减轻环境污染，实现无害化处理的同时，处理后的产品还是一种富含有机质和植物生长所需养分的重要肥料资源，可作为优质的有机肥资源化利用。以生物技术为核心的综合处理猪粪的模式是循环利用的可持续发展道路。

③密闭式有氧发酵罐的设备特征

- a.设备自身提供了发酵所需最佳环境，不需菌种和辅料。
- b.因密封处理，热量损失少，发酵时间短。
- c.处理效果好，经发酵处理后，可生产出安全的优质的有机肥。
- d.自带除臭设备，因可集中排气，发酵产生气体可通过脱臭槽集中除臭，气体可达标排放。
- e.设备安装需要的面积少，扩大规模也方便。
- f.管理和操作方便。

④发酵过程

发酵过程分为 4 个阶段：

a.升温阶段：这个过程一般指发酵过程的初期，在该阶段，温度逐步从环境温度上升到 45℃左右，主导微生物以嗜温性微生物为主，包括细菌、真菌和放线菌，分解底物以糖类和淀粉为主，期间能发现真菌的子实体，也有动物及原生动物参与分解。

b.高温阶段：温度升至 45℃以上即进入高温阶段，在这一阶段，嗜温微生物受到抑制甚至死亡，而嗜热微生物则上升为主导微生物，粪便中残留的和新生成的可溶性有机物质继续被氧化分解，复杂的有机物如半纤维素-纤维素和蛋白质也开始被强烈分解。微生物的活动交替出现，通常在 50℃左右时最活跃的是嗜热性真菌和放线菌，温度上升到 60℃时真菌几乎完全停止活动，仅有嗜热性细菌和放线菌活动，温度升到 70℃时大多数嗜热性微生物已不再适应，并大批进入休眠和死亡阶段。

公司采用的粪便发酵工艺，最佳温 55℃，这是因为大多数微生物在该温度范围内最活跃，最易分解有机物，而病原菌和寄生虫大多数可被杀死。

c. 降温阶段：高温阶段必然造成微生物的死亡和活动减少，自然进入低温阶段。在这一阶段，嗜温性微生物又开始占据优势，对残余较难分解的有机物作进一步的分解，但微生物活性普遍下降，堆体发热量减少，温度开始下降，有机物趋于稳定化，需氧量大大减少，堆肥进入腐熟或后熟阶段。

d.腐熟保肥阶段：有机物大部分已经分解和稳定，温度下降，为了保持已形成的腐殖质和微量的氮、磷、钾肥等，要使腐熟的肥料保持平衡。堆肥腐熟后，体积缩小，堆温下降至稍高于气温，应将堆体压紧，有机成分处于厌氧条件下，防止出现矿质化，以利于肥力的保存。

⑤发酵参数

密闭堆肥反应器物料发酵周期 6~8 天，反应器对原料含水率、碳氮比及罐内空气含量均有要求，原料碳氮比应为 25:1，碳氮比等参数可通过调节辅料的加入量来控制。密闭反应器内部设置有搅拌翅，搅拌翅上设置有通风孔，搅拌翅在进行物料搅拌时可同时为罐内提供空气。反应器内部设置有 4~5 个搅拌翅，物料在反应器内部可实现分层搅拌，分层发酵，可实现每天进料每天出料的连续处理。

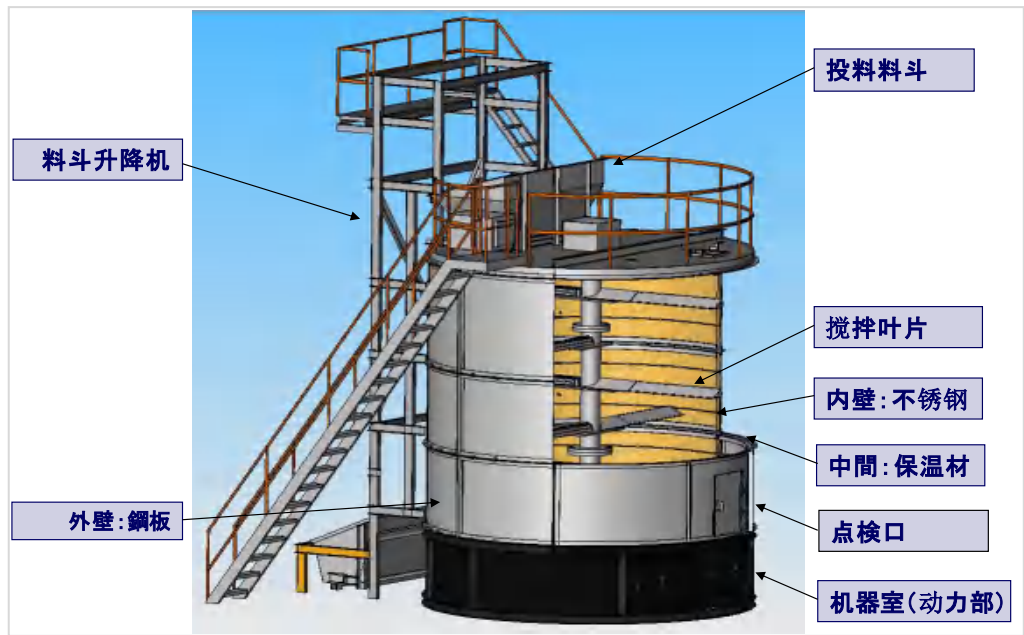


图 7.2.4-1 发酵罐工艺流程图

反应器发酵方式为好氧发酵，发酵过程中有机物的分解会释放大量的热，发酵过程中反应器内温度可达到 65~75℃，在该温度下发酵，粪便中的蛔虫卵等物质可有效去除。

根据《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJ/T81-2001）对固体粪肥的处理利用、病死畜禽尸体的处理与处置提出要求，具体要求及本项目处置符合性分析见表 7.2.4-1。

表 7.2.4-1 固体粪肥、病死畜禽尸体处置符合性一览表

种类	《畜禽养殖业污染防治技术规范》 (HJ/T81-2001) 要求	处置措施、去向	符合性 分析
固体粪肥 的处理 利用	7.1.1 畜禽粪便必须经过无害化处理并且须符合《粪便无害化卫生标准》后，才能进行土地利用，禁止未经处理的畜禽粪便直接施入农田。	项目畜禽粪便经发酵堆肥无害化处理后，才能进行土地利用。	符合
	7.1.2 经过处理的粪便作为土地的肥料或土壤调节剂来满足作物生长的需要，其用量不能超过作物当年生长所需养分的需求量。在确定粪肥的最佳使用量时需要对土壤肥力和粪肥肥效进行测试评价，并应符合当地环境容量的要求。	本项目处理过的粪便由肥料公司进一步加工成有机肥。	符合
	7.1.3 对高降雨区、坡地及沙质容易产生径流和渗透性较强的土壤，不适宜施用粪肥或粪肥使用量过高易使粪肥流失引起地表水或地下水污染时，应禁止或暂停使用粪肥。	项目所在地不属于高降雨区、坡地及沙质容易产生径流和渗透性较强的土壤。	
	7.2 对没有充足土地消纳利用粪肥的大小型畜	项目处理过的粪便交肥料制造	符合

	禽养殖场和养殖小区，应建立集中处理畜禽粪便的有机肥厂或处理(置)机制。	公司进一步处理。	
	7.2.1固体粪肥的堆制可采用高温好—氧发酵或其它适用技术和方法，以杀死其中的病原菌和蛔虫卵，缩短堆制时间，实现无害化。	项目畜禽粪便经好氧发酵，发酵过程中有机物的分解会释放大量的热，发酵过程中反应器内温度可达到 65~75℃，在该温度下发酵，粪便中的蛔虫卵等物质可有效去除。	符合
病死畜禽尸体的处理与处置	9.1病死畜禽尸体要及时处理，严禁随意丢弃，严禁出售或作为饲料再利用。 9.2不具备焚烧条件的养殖场应设置两个以上安全填埋井，填埋井应为混凝土结构，深度大于2m，直径1m，井口加盖密封。进行填埋时，在每次投入畜禽尸体后，应覆盖一层厚度大于10cm的熟石灰，井填满后，须用粘土填埋压实并封口。	项目病死猪由黄骅市兴牧动物无害化处理厂处理	符合

参照广东润田肥业有限公司以鸡粪、猪粪为原料，采用密闭罐式发酵工艺生产有机肥，发酵产生的有机肥各项指标均满足《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》（HJ497-2009）中相关要求，因此，本项目粪肥处理工艺可行。

（2）病死猪及母猪胎盘处理可行性

项目产生的病死猪及母猪胎盘在病死猪暂存间采用冷库冷藏，冷藏温度 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ ，每日对暂存间进行消毒处理。一日一清，由沧州市兴牧动物无害化处理有限公司处理。黄骅新好科技有限公司与沧州市兴牧动物无害化处理有限公司签订了无害化处理协议，沧州市兴牧动物无害化处理有限公司负责对本项目产生的病死猪及母猪胎盘进行统一收集和无害化处理。

因此，病死猪及母猪胎盘处理措施可行。

（3）废脱硫剂处理可行性

本项目产生的废脱硫剂直接由生产厂家通过汽运回收后再生。该生产厂家回收工艺采用掺烧制酸法，首先将废脱硫剂进行初步处理，破损、过筛，达到要求的粒度后送往硫酸车间原料库。硫酸车间把废脱硫剂进行二次破损、过筛后，根据入炉矿石含硫的质量要求，用抓斗吊车按比例掺料均匀后送至干燥窑干燥，干燥后的废脱硫剂与矿石混匀并经过振筛破碎筛分，在送入焙烧炉，通过与空气中的氧气发生反应，生产含有二氧化硫的炉气和氧化铁。炉气经净化、干燥、转化等工序制得硫酸。

类比国内其他同类养殖企业采用以上处理方式处理固废，未对周围环境造成污

染影响，故措施可行。

（4）危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

医疗垃圾(针头、针管)定期送往有资质的危废处理单位处置，同时为防止医疗垃圾在场内临时存储过程中对环境产生污染影响；消毒剂包装袋和包装瓶在危废暂存间暂存后交有资质单位进行处理。根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中的相关内容，本项目拟采取以下措施：

①照危险废物贮存污染控制标准要求，医疗垃圾采用专用包装物进行分类收集，并置于专用危废暂存间，防止风吹雨淋和日晒，贮放期间危废暂存间封闭，贮放危废容器应及时加盖或封闭。危废暂存间设立危险废物警示标志，由专人进行管理，做好危险废物排放量及处置记录。

②按照《危险废物贮存污染控制标准》的相关要求，危废暂存间的地面和四周围挡均需进行防渗处理，保证防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

③对装有医疗垃圾的容器进行定期检查，容器泄漏损坏时必须立即处理，并将危险废物装入完好容器内。

暂存间具备防风、防雨、防晒措施，暂存间地面进行防渗、耐腐蚀层，地面无裂隙，设置明显的危废标志牌，要求各类危废应用专用容器收集后放置于暂存间内，贮放期间危废暂存间封闭，贮放危废容器应及时加盖或封闭，因此危废贮放期间不会对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标可能造成的影响。

项目危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 7.2.4-2。

表 7.2.4-2 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
工程	危废暂存间	消毒剂包装袋和包装瓶	HW49 其他废物	900-041-49	有机肥储存车间北侧	12m ²	桶装	0.5t	一年
		针头、针管等	HW01 感染性	841-001-01	有机肥储存车间北侧	12m ²	桶装	2t	一年

⑤运输过程的环境影响分析

各类危险废物从生产区由工人及时收集并使用专用容器贮放于危废暂存间，不会产生散落、泄漏等情况，运送沿线没有敏感目标，因此不会对环境产生影响。

危险废物厂外转运由有资质的危废处置单位负责，危险废物由专用容器收集，专车运输。运输过程按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料，运输过程不会对环境造成影响。

⑥具备危废资质单位接收能力分析

根据项目的危险废物类别及项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况和处置能力，本环评建议企业委托有危废资质的单位进行回收处理。采取以上措施后，危险废物处理符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准中有关要求，对环境影响很小。

综上，项目运营期固体废物通过以上措施处理后，可以得到及时、妥善的处理和处置，不会造成二次污染，对周围环境影响很小，环保措施可行。

7.2.5 养殖场猪病预防

猪病预防总的原则是：“预防为主、防重于治、无病先防，采取综合措施防患于未然”。猪病的预防措施主要包括加强饲养管理以提高机体抵抗力；利用药的或预防措施阻止致病因素危害猪群。加强饲养管理应做到以下几点：

- （1）满足猪群机体需要，保证充足清洁的饮水，定时提供充足的饲料。
- （2）搞好各饲养舍内外的环境卫生，及时清除饲养舍粪便，清除饲养舍周围的杂草和垃圾。消灭老鼠及蚊蝇。饲料用具及饮水用具要保持清洁并定期消毒。
- （3）根据不同季节做好防寒防暑工作。保证适宜的饲养密度，以避免影响生长发育。

7.2.6 生物安全性措施

（1）引进优良品种

本建设项目猪品种引进前全部经过严格卫生防疫检验和各项消毒措施，严防传染病传播。引入后单独放置，隔离观察确定为健康合格后，方可进入养殖场。不会发生物种入侵情况。

（2）严格的卫生消毒、防疫措施

①消毒剂选择对人畜及环境安全、没有残留毒性、对设备没有破坏、不会在猪只体内产生有害积累的消毒剂。

②夏秋季节及时灭除蚊蝇，严防蚊蝇孳生。

③根据《中华人民共和国动物防疫法》及其它配套法规要求，定期或不定期进行免疫接种。

④工作人员进入生产区净道和饲养舍要经过洗澡、更衣消毒。

（3）发生疫情时的紧急防控措施

①应立即组成防疫小组，尽快做出确切诊断，并在第一时间迅速向有关上级部门报告疫情。

②迅速隔离病猪，对危害较重的传染病应及时划区封锁，建立封锁带，出入人员和车辆要严格消毒，同时严格消毒污染环境。解除封锁的条件是在最后一头病猪痊愈或屠宰后两个潜伏期内再无新病例出现，经过全面大消毒，报上级主管部门批准，方可解除封锁。

③对病猪及封锁区内的猪只实行合理的综合防控措施，包括疫苗的紧急接种、抗生素疗法、高免血清的特异性疗法、化学疗法、增强体质和生理机能的辅助疗法等。

7.3 防渗措施可行性论证

为了有效的防治厂区及周边地下水环境污染，必须对厂区内地表进行硬化和必要的防渗处理，下面就本项目可能的渗漏产污环节、分区防治措施及其具体防渗措施分别列述如下：

（1）防渗分区判定

为防止生产过程中跑、冒、滴、漏以及各种构筑物渗漏对区域地下水造成污染，本项目粪便发酵车间、污水处理区各废水处理单元的底面及壁面、UASB 反应器基础、病死猪暂存间、危废暂存间以及废水收集管道为重点防渗区。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目污染物类型为“其他类型”，天然包气带防污性能分级为中，依据本项目平面布置，本项目将粪便发酵车间、污水处理区各废水处理单元的底面及壁面、UASB 反应器基础、病死猪暂存间、危废暂存间以及废水收集管道为重点防渗区为重点防渗区，防渗技术按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求执行，猪舍、暂存池为一般防渗区，一般防渗区防渗技术要求参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）执行。防渗措施如下：

①重点防渗区

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），危险废物暂存间基础必

须防渗，防渗层为至少 1m 后粘土层（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；

粪便发酵罐区(设置两处基础，分别占地 105.45m^2 和 35.99m^2)、污水处理区各废水处理单元的底面及壁面、UASB 反应器基础、病死猪暂存间、废水收集管道为重点防渗区，参照 GB18598 执行，防渗技术要求：等效黏土防渗层 $M_b \geq 6\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，污水处理站采取垂直防渗+水平防渗措施，底部采用 HDPE-GCL 复合防渗系统，上部外加耐腐蚀混凝土等防渗，侧壁设防渗墙。

②一般防渗区

废水暂存池采取 2mm 以上 HDPE 土工膜，猪舍采取耐腐蚀混凝土，防渗技术要求必须达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，可有效减少地下水渗入到暂存池中。

③简单防渗区

其他区域（场地道路及其他建构筑物）为简单防渗区，防渗技术要求：一般地面硬化。

为了确保防渗措施的防渗效果，施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，并加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时应加强生产设施的环保设施的管理，避免废水跑冒滴漏。

综上所述，本项目重点防渗区的防渗措施符合《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）中的相关要求，一般防渗区符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中的相关要求，因此工程防渗措施可行。

8 环境经济损益分析

环境经济损益分析是从经济学的角度来分析、预测工程建设项目的环境损益，应体现经济效益、社会效益和环境效益对立统一的辩证关系，环境经济损益分析的工作内容是确定环保措施的项目内容，通过统计分析环保措施投入的资金及环保投资占工程总投资的比例，环保设施的运转费用，削减污染物量的情况，综合利用的效益等，说明建设项目环保投资比例的合理性，环保措施的可行性，经济效益以及建设项目生产活动对社会环境的影响等。

8.1 环境保护设施投资估算

为实现工程运行过程对环境污染的控制，在建设项目中必须投入一定比例的环保资金，用于环保设施及与环境保护有关的项目。各项环保措施及投资估算见表 8.1-1。

表 8.1-1 工程环保投资估算一览表

阶段	环保设施		投资估算（万元）
施工期	施工扬尘	施工现场出入口设洗车设备；施工现场道路、作业场地硬化；洒水设备、防尘遮布	60
	施工噪声	施工设备降噪，进出车辆减速	10
	施工废水	设简易沉淀池，回用泼洒抑尘	5
	施工固废	建筑垃圾、生活垃圾清运	5
	小计		80
运营期	废气	污水处理站：生物除臭塔+1 根 15m 高 P1 排气筒	10
		粪便发酵罐：生物过滤除臭装置 2 套+2 根 15m 高 P2-1、P2-2 排气筒	8
		污水处理站沼气锅炉：低氮燃烧器+1 根 8m 高 P3 排气筒	20
		生活区沼气锅炉：低氮锅炉+1 根 8m 高 P4 排气筒	10
		生活区沼气锅炉：低氮锅炉+1 根 8m 高 P5 排气筒	10
		食堂油烟：油烟净化器	2
		沼气脱硫、沼气柜、沼气火炬	14
	废水	污水处理站、废水暂存池	1514
		防渗	60
	噪声	选用低噪声设备、减振、隔声措施	10
	固废	粪便发酵罐	40
	风险	沼气和天然气报警装置	10
	小计		1708
合计		1788	

8.2 环境经济效益分析

拟建工程总投资 13407.5 万元，其中环保投资为 1788 万元，环保总投资占项目总投资的 3.4%。

（1）环保设施经营支出：

①环保设施折旧费 C_1

$$C_1 = a \times C_0 / n$$

式中：a——固定资产形成率，取 85%；

C_0 ——环保总投资，万元；

n——折旧年限，取 10 年。

②环保设施运行费用 C_2

参照国内其他企业的有关资料，环保及综合利用设施的年运行费用可按环保投资的 10% 计算。

$$C_2 = C_0 \times 10\%$$

③环保管理费用 C_3

环保管理费用包括企业部门的办公费、监测费和技术咨询费。按环保设施折旧费与运行费用之和的 5% 计算。

$$C_3 = (C_1 + C_2) \times 5\%$$

④环保设施经营支出 C

$$C = C_1 + C_2 + C_3$$

经上述计算后，该项目环保设施经营支出费用为 347.32 万元，环保设施经营支出见表 8.2-1。

表 8.2-1 环保设施经营支出

环保设施经营支出	经营支出（万元）
环保设施投资折旧费用 C_1	151.98
环保设施运行费用 C_2	178.8
环保管理费用 C_3	16.54
合计 $C = C_1 + C_2 + C_3$	347.32

（2）工程效益分析

项目投产后所带来的利润总额约 13575 万元/年，环保设施经营支出 347.32 万元/年，污染治理运行费用占年利润总额的 1.3%，该拟建项目完全有能力承担污染治理及环保设施的日常运行费用，且环保设施的运行将取得较好的环境效益。

项目对废气、废水、噪声及固废均采取了有效的治理及处置措施，从而使污染

得到了有效的控制，不仅减少了污染物的排放，也减轻了对区域环境的影响。通过预测结果也可以看出，工程投产后，污染物的排放对环境的不利影响较小。本工程污染防治措施具有较好的环境效益。

8.3 社会效益分析

项目实施后猪粪便经发酵成腐熟粪肥后外售作为肥料厂原料外售，日产日清，消除了一部分蚊蝇滋生场所，减少了疾病传播途径，给厂区职工及周围群众的健康带来一定的好处。

项目的实施将有力地促进当地种植业、养殖业循环经济的发展，对于当地规模化养殖业的良性可持续发展起到了一个良好的示范、带头作用。

8.4 结论

通过以上分析，本项目的实施具有明显社会效益，同时采取了较为完善的环保治理措施，不会对周围环境产生明显影响，做到了社会效益、经济效益和环境效益的协调发展。

9 环境管理与监测计划

加强企业环境管理，加大企业环境监测力度，是严格执行建设项目环境影响评价制度和“三同时”制度，切实落实环境保护措施，严格控制污染物排放总量，有效改善生态环境的重要举措之一。因此，根据该项目污染物排放特征，污染物治理情况，有针对性地制定环境保护管理与监测计划是非常必要的。

9.1 环境保护管理

企业环境管理的基本任务是以保护环境为目标，清洁生产为手段，发展生产与经济效益为目的，可以促进企业的生产管理、物资管理和技术管理，使资源、能源得到充分利用，降低企业能耗、物耗，减少污染物排放总量，起到保护环境，改善企业与周围群众的关系，同时也使企业达到提高经济效益的目的。

9.1.1 环境管理机构

为切实加强环境保护工作，搞好全厂污染源的监控，本工程将设置专门环境保护管理部门。该部门是集企业环境管理和污染防治为一体的综合性职能机构。

公司组成以总经理为首的环境管理机构，并由一名副总分管环保工作。下设环保科，设置主抓环保工作的科长一名，并设专职环保技术管理员具体负责项目的环境管理和污染防治。

9.1.2 环境管理机构职能

环境管理工作由安全环保部门负责，主要负责如下工作：

- （1）根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定全厂环保管理制度、各种污染物排放控制指标；
- （2）负责全厂环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；
- （3）负责环境监测工作，掌握厂区污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；
- （4）负责职工环保宣传教育工作及检查、监督各岗位环保制度的执行情况；
- （5）制定污染事故的防范措施，组织事故情况下污染控制工作；
- （6）建立健全环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等；
- （7）负责企业与地方各级环保部门的联系与协调工作。

9.1.3 施工期环境管理

为加强施工现场管理，防止施工扬尘污染和施工噪声扰民，本评价对本项目施工期环境管理提出如下要求：

（1）根据国家环保政策、标准及环境保护要求，制定该项目施工期环保管理规章制度、各种污染物排放及控制指标；

（2）当地环境监测部门负责对施工场界噪声、扬尘监测，及时掌握该项目污染状况，提出抑尘、降噪措施，建设单位按照要求进行整改。

9.1.4 施工期环境管理计划

环境管理作为工程管理的一个重要组成部分，已纳入工程管理体系统筹考虑。环境管理主要依据国家和地方有关环境保护的法律法规和文件、环境影响报告书、有关的技术规范及设计文件，对拟建工程包括的环保设施进行环境管理。

本评价对项目施工期环境管理提出如下要求：

（1）建设单位配备 1 名具有环保专业知识的技术人员，专职或兼职负责施工期的环境保护工作，其主要职责如下：

①根据国家及地方政策有关施工管理条例和施工操作规范，结合本工程的特点，制定施工环境管理条例，为施工单位的施工活动提出具体要求；

②监督、检查施工单位对条例的执行情况；

③受理附近居民对施工过程中的环境保护意见，及时与施工单位协商解决；

④参与有关环境纠纷和污染事故的调查处理工作。

（2）施工单位设置一名专职或兼职环境保护人员，其主要职责为：

①与业主单位环保人员一同制定本工程施工环境管理条例；

②定期检查施工环境管理条例实施情况，并督促有关人员进行整改；

③定期听取环保部门、建设单位和周围居民对施工污染影响的意见，以便进一步加强文明施工。

9.1.5 项目运营期的环境保护管理

（1）根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标；

（2）负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(3)负责该项目运行期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；

(4)该项目运行期的环境管理由安全生产环保科承担；负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(5)负责对职工进行环保宣传教育工作，以及检查、监督各单位环保制度的执行情况；

(6)建立健全环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等；

(7)加强对运营期物料运输车辆的管理，使用新能源汽车或达到国五及以上排放标准的车辆，合理安排物料进出厂工作，减少运输车辆厂内和厂外压车时间。

9.2 环境监测计划

环境监测计划是指项目在建设期、运行期对工程主要污染对象进行的环境样品、化验、数据处理以及编制报告，为环境管理部门强化环境管理，编制环保计划，制定污染防治对象，提供科学依据。

根据《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发[2013]81号）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ817—2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820—2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 畜禽养殖行业》（HJ1029-2019）的规定，企业可依托自有人员、场所、设备开展自行监测，也可委托其他检（监）测机构代其开展自行监测。

（1）建设方应定期对产生废气及厂界噪声进行监测。

（2）定期向沧州市生态环境局黄骅市分局上报监测结果。

（3）监测中发现超标排放或其他异常情况，及时报告企业管理部门查找原因、解决处理，预测特殊情况应随时监测。

项目产生废气、噪声可依托自有人员、场所、设备开展自行检测或委托其它监测机构代其开展自行监测。本工程环境监测计划见表 9.2-1。

表 9.2-1 本项目环境监测工作计划

项目	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
环境质量监测				
地下水	厂区东北侧 10m	pH、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氯化物、硫酸盐	每年 1 次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准
土壤	厂区污水处理站东北侧	pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌	每 5 年 1 次	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1-其他风险筛选值
污染源监测				
废水	污水处理站排水口	流量、COD、氨氮、BOD ₅ 、SS、总磷、总氮	季度 1 次	《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001）表 4、表 5 标准， 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中旱作标准
		粪大肠菌群、蛔虫卵	每年一次	
废气	污水处理站废气 1 根 15m 排气筒 P1	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	半年 1 次	氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准，臭气浓度执行《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001）表 7 标准
	粪便发酵罐 1 废气 1 根 15m 排气筒 P2-1	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	半年 1 次	
	粪便发酵罐 2 废气 1 根 15m 排气筒 P2-2	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	半年 1 次	
	污水处理站沼气管 1 根 8m 高 P3 排气筒	氮氧化物	每月一次	《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）表 1 大气污染物排放限值
		颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度	每年一次	
	生活区沼气管 1 根 8m 高 P4 排气筒	氮氧化物	每月一次	
		颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度	每年一次	
	生活区沼气管 1 根 8m 高 P5 排气筒	氮氧化物	每月一次	
		颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度	每年一次	
	厂界	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	每年 1 次	氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新改扩建标准，臭气浓度执行《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001）表 7 标准
		颗粒物、SO ₂ 、NO _x		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 厂界无组织浓度限值
噪声	厂界外 1m	等效连续 A 声级	每季 1 次 昼间、夜间分别监测	按《工业企业厂界噪声测量方法》（GB12349-90）进行

9.3 污染源监控措施

（1）废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口，不监测时用管帽、盖板等封闭。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

经确定的采样点是法定排污监测点，如因其它原因变更时，及时报请再行确定。

9.4 污染源排放口规范化

9.4.1 污染源排放口（源）挂牌标识

按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）规定的图形，废气排放口（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。

9.4.2 污染源标志图

根据原国家环保总局下发《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发[1999]24 号）的要求，各废气、废水、噪声等排放口需要进行规范化。

（1）污染源排放口要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则，严格按排放口规范化整治要求进行。（2）污染源排放口必须按照国家颁布的有关污染物强制性排放标准的要求，设置排放口标志牌。（3）生产过程中需排放的污染物为废气、废水、噪声、固废。

监测点位标志牌设置要求：

①标志牌应设置在距污染物监测点位较近且醒目处，并能长久保留。

②环保图形标志必须符合原国家环境保护局和国家技术监督局发布的中华人民共和国国家标准 GB15562.1-1995《环境保护图形标志》排放口（源）和 GB15562.2-1995《环境保护图形标志》固体废物贮存（处置）场的要求。

标识牌图示见下图：



图 9.4.2-1 噪声、一般固废、废气排放源标志图



图 9.4.2-2 危险废物暂存场所警告标志及标签图

9.5 污染物排放清单

9.5.1 环保信息公示

（1）公开内容

①基础信息

企业名称：黄骅新好科技有限公司

负责人：刘清月

生产地址：黄骅市旧城镇旧城村

联系方式：18866588019

主要产品及规模：种猪场年出栏 15 万头商品猪

②排污信息

黄骅新好科技有限公司种猪场年出栏 15 万头商品猪工程组成、原辅材料要求和排放的污染物种类、排放量见表 9.5-1~9.5-4。

表 9.5-1 项目工程组成

项目名称		内容
主体工程		2 座 6000 头规模父母代种猪培育区，建筑面积 22394.1m ² ；1 座 750 头规模祖代母猪区，建筑面积 8446.2m ² ；1 座 200 头规模公猪站，建筑面积 1359.2m ²
辅助工程	隔离区	隔离区建筑面积 529.4m ²
	管理用房	管理用房建筑面积 1729.67m ²
公用工程	供水	由黄骅市旧城镇旧城村供水，用水量为 146122.275m ³ /a，可满足项目需求
	供电	由黄骅市旧城镇供电系统提供，厂区配备 1 台 200KVA、1 台 500 KVA、1 台 630KVA、1 台 800 KVA 的变压器，用电量为 350 万 kW h/a，可以满足项目用电需求
	供热	猪舍采用燃天然气加热器供暖，UASB 反应器由 1 台 1.05MW 沼气、天然气两用锅炉供暖，生活区由 2 台 0.285MW 天然气锅炉供暖
	供气	本项目所用天然气由河北盛德燃气有限公司经管道供给，用气量为 75.618 万 Nm ³ ，可满足项目需求
环保工程	废气	1、污水处理站废气经生物过滤处理后由 1 根 15m 高 P1 排气筒排放；2、粪便发酵罐废气经除臭装置处理后由 2 根 15m 高 P2-1、P2-2 排气筒排放；3、污水处理站沼气锅炉烟气经低氮燃烧后由 1 根 8m 高 P3 排气筒排放；4、生活供暖沼气低氮锅炉烟气由 1 根 8m 高 P4 排气筒和 1 根 8m 高 P5 排气筒排放；5、食堂油烟采用油烟净化器处理；6、燃气加热器烟气、沼气燃烧废气无组织排放；7、饲料罐卸料粉尘无组织排放；8、猪粪便采用干清粪工艺处理，日产日清，定期对养殖区、污水处理站、粪便发酵车间等场所喷洒消毒液、生物除臭剂。
	废水	新建污水处理站 1 座，处理能力为 700m ³ /d，猪只尿液、猪舍冲洗水、粪便暂存渗滤液、运粪车及发酵设备冲洗废水、软化水和锅炉系统排水、气水分离器及脱硫系统排污水、生活污水、食堂废水。经化粪池处理的生活污水、经隔油池处理的食堂废水、渗滤液、猪只尿液、猪舍冲洗水、运粪车及发酵设备冲洗废水、软化水和锅炉系统排水一起排入污水处理区进行处理，处理后的废水与气水分离器及脱硫系统排污水暂存于 1 座容积为 60000m ³ 的暂存池，农灌季节用于厂区农田灌溉；
	噪声	选用低噪设备、基础减振、厂房隔声、厂区合理布局
	固废	1、猪只粪便与污水处理站污泥发酵后外售作为肥料厂原料；2、病死猪、母猪胎盘由沧州市兴牧动物无害处理有限公司接收处理 3、

		废脱硫剂由厂家更换后回收；4、医疗垃圾（针头、针管等）、消毒剂的包装袋和包装瓶暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处理；5、脱硫塔产生的硫磺泥经收集后外售进行综合利用；6、生活垃圾由环卫部门统一清运处理
	病死猪暂存间	1 座，建筑面积 50m ² ，位于粪有机肥存储车间北侧
	危废暂存间	1 座，建筑面积 12m ² ，位于粪有机肥存储车间北侧

表 9.5-2 项目原辅材料消耗情况一览表

原料名称	单位	工程消耗量	性状	用途	储存方式
饲料	t/a	11055.27	3~5mm 粒状形式	猪只食用原料	饲料塔
天然气	万 m ³ /a	75.618	无色无味气体	燃气加热器	管道
沼气	m ³ /a	225919.05	无色气体，有轻微的臭鸡蛋气味	沼气锅炉、食堂燃气	--
脱硫剂	t/a	1.58	黄褐色圆柱状固体，直径 3~5mm，长度 3~15mm	脱硫剂	脱硫塔
微生物除臭剂	t/a	5	无色液体，有轻微的臭味	利用微生物把恶臭物质吸收，通过微生物的代谢活动使其降解	桶装
新鲜水	m ³ /a	146122.275	无色无味透明液体	猪只饮水、猪舍冲洗、软化水系统制备	--
锯末	m ³ /a	20	2~3mm 粒状形式	粪肥发酵时作为辅料	仅发酵罐启动时添加一次
2%过氧乙酸	L/a	50	无色液体，有轻微刺激性气味	猪舍、病死猪暂存间及人员消毒	随用随买，不储存
5%聚维酮酮	L/a	100	红棕色液体、微臭	猪舍、病死猪暂存间及人员消毒	随用随买，不储存

③污染物排放清单

表 9.5-3 项目废气污染物排放清单

污染源名称	污染物	产生量 t/a	治理设施及排放去向	排气筒高度 m	排气筒内径 m	风机风量 m ³ /h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
污水处理站废气	氨	3.94	生物除臭塔 +15mP1 排气筒	15	0.6	12000	0.394	0.045	3.75
	硫化氢	0.20					0.02	0.0023	0.1875
	臭气浓度	2000(无量纲)					70	--	--
发酵罐 1	氨	0.136	生物除臭 +15mP2-1 排气筒	15	0.3	1000	0.0136	0.0016	1.6
	硫化氢	0.0075					0.0008	0.00009	0.09
	臭气浓度	2000					60	--	--
发酵罐 2	氨	0.136	生物除臭 +15mP2-2 排气筒	15	0.3	1000	0.0136	0.0016	1.6
	硫化氢	0.0075					0.0008	0.00009	0.09
	臭气浓度	2000					60	--	--
污水站锅炉	烟尘	0.0141	低氮燃烧器+8mP3 排气筒	8	0.2	817.56	0.0141	0.0039	4.8
	二氧化硫	0.0288					0.0288	0.0080	9.8
	氮氧化	0.0877					0.0877	0.024	29.8

	物								
生活区锅炉 1	烟尘	0.0073	低氮锅炉 +8mP4 排 气筒	8	0.2	422.4	0.0073	0.002	4.8
	二氧化硫	0.0149					0.0149	0.0041	9.8
	氮氧化物	0.0453					0.0453	0.0126	29.8
生活区锅炉 2	烟尘	0.0073	低氮锅炉 +8mP5 排 气筒	8	0.2	422.4	0.0073	0.002	4.8
	二氧化硫	0.0149					0.0149	0.0041	9.8
	氮氧化物	0.0453					0.0453	0.0126	29.8
食堂	油烟	0.016	油烟净化器	/	/	3000	0.004	0.003	0.94
无组织	颗粒物	0.206	/	/	/	/	0.206	0.023	--
	二氧化硫	0.052					0.052	0.011	--
	氮氧化物	0.172					0.172	0.025	--
	氨	0.192					0.192	0.022	--
	硫化氢	0.014					0.014	0.0016	--
	臭气浓度	70					70	--	--

表 9.5-4 项目废水污染物排放清单

种类	节点	污染因子	源强	处理措施	标准值	排放标准
工程	猪尿、冲洗水、渗滤液、生活污水（76869.73 m ³ /a）	COD	14720.4mg/L，1131.55t/a	废水先经调节池调节水质后经过固液分离去除大块的悬浮物，进入预沉池，然后进入 UASB 反应器，UASB 出水进入两级 A/O 反应池，最后在清水池进行消毒，在暂存池暂存后用于农田灌溉	COD: 200mg/L	《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001）中表 4、表 5 的标准及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）表 1 中旱作作物标准
		BOD ₅	1206.4mg/L，92.74t/a		BOD ₅ : 100mg/L	
		NH ₃ -N	579.3mg/L，44.53t/a		SS: 100mg/L	
		SS	5887.9mg/L，912.1t/a		氨氮: 80mg/L	
		TN	790.3mg/L，60.75t/a		总磷: 8.0mg/L	
		TP	127mg/L，9.76t/a		蛔虫卵数: 2 个/L 粪大肠菌群数: 1000 个/100mL	

表 9.5-5 项目噪声污染物排放清单

序号	产生环节	设备名称	声级值[dB(A)]	治理措施	降噪效果 [dB(A)]	执行标准
1	猪舍	猪叫	75	厂房	15	昼间： 60dB(A) 夜间： 50dB(A)
2		排风扇	85	减振、厂房隔声	15	
3	粪污处理区	风机	90	消声器、厂房隔声	20	
4		泵类	90	减振、厂房隔声	20	
5		压缩机	80	厂房隔声	20	
6		粉碎机	85	减振、厂房隔声	25	
7		筛分机	85	减振、厂房隔声	25	
8		固液分离机	85	减振、厂房	20	

表 9.5-6 项目固废污染物排放清单

固废名称	性质	产生及处置量（t/a）	处理处置方式
猪只粪便	一般工业固体废物	9478.86	进粪肥处理区处理
污泥	一般工业固体废物	19.99	进粪肥处理区处理
废脱硫剂	一般工业固体废物	0.242	由厂家回收再生
硫磺泥	一般工业固体废物	0.354	外售进行综合利用
栅渣	一般工业固体废物	0.91	进粪肥处理区处理
腐熟粪肥	一般工业固体废物	1840	交有机肥处理厂处理
沼渣	一般工业固体废物	347.66	交有机肥处理厂进行处理
生活垃圾	生活垃圾	15.33	由环卫部门定期清运处理
母猪胎盘	一般工业固体废物	18.25	送病死猪暂存间，一日一清，由沧州市兴牧动物无害化处理有限公司处理
病死猪	/	53.625	送病死猪暂存间，一日一清，由沧州市兴牧动物无害化处理有限公司处理
消毒剂包装	危险废物 (HW49-900-041-49)	0.005	在危险废物暂存间暂存后交有资质单位进行处理
医疗废物	危险废物 (HW01-841-001-01)	0.35	暂存于危险废物暂存间，定期由沧州市益康医疗废弃物集中处置有限公司处理

2、公开方式及时间要求

公开方式：通过公司网站、信息公开平台或当地报刊等便于公众知晓的方式公开。

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

9.6 竣工环境保护验收

根据建设项目环境管理办法，环境污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。工程完成后，应对环境保护设施进行验收。项目竣工环保设施“三同时”验收一览表见 9.6-1 和表 9.6-2。

表 9.6-1 本工程竣工环保设施“三同时”验收一览表

类别	污染物排放源	污染物	主要设施/措施			治理效果/验收指标	验收标准
			集气设施	处理措施			
	污水处理站	H ₂ S	集气管道	生物除臭塔	1 根 15m 高 P1 排气筒	最高允许排放速率 0.33kg/h; 15m 排气筒	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 恶臭污染物 排放标准
		NH ₃				最高允许排放速率 4.9kg/h; 15m 排气筒	
		臭气浓度				70 (无量纲)	《畜禽养殖业污染物排放标准》 (GB18596-2001) 表 7 标准
	粪便发酵罐 1	H ₂ S	集气管道	生物除臭装置	1 根 15m 高 P2-1 排气筒	最高允许排放速率 0.33kg/h; 15m 排气筒	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 恶臭污染物 排放标准
		NH ₃				最高允许排放速率 4.9kg/h; 15m 排气筒	
		臭气浓度				70 (无量纲)	《畜禽养殖业污染物排放标准》 (GB18596-2001) 表 7 标准
	粪便发酵罐 2	H ₂ S	集气管道	生物除臭装置	1 根 15m 高 P2-2 排气筒	最高允许排放速率 0.33kg/h; 15m 排气筒	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2 恶臭污染物 排放标准
		NH ₃				最高允许排放速率 4.9kg/h; 15m 排气筒	
		臭气浓度				70 (无量纲)	《畜禽养殖业污染物排放标准》 (GB18596-2001) 表 7 标准
	污水处理站锅炉	烟尘	集气管道	低氮燃烧装置	1 根 8m 高 P3 排气筒	5mg/m ³	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB13/5161-2020)表 1 大气污染 物排放限值
SO ₂		10mg/m ³					
NO _x		50mg/m ³					

	生活区锅炉	烟尘	集气管道	低氮锅炉	1 根 8m 高 P4 排气筒	5mg/m ³	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB13/5161-2020)表 1 大气污染物排放限值
		SO ₂				10mg/m ³	
		NO _x				50mg/m ³	
	生活区锅炉	烟尘	集气管道	低氮锅炉	1 根 8m 高 P5 排气筒	5mg/m ³	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB13/5161-2020)表 1 大气污染物排放限值
		SO ₂				10mg/m ³	
		NO _x				50mg/m ³	
	养殖区、污水处理站、粪便发酵车间	H ₂ S	/	/	无组织排放	0.06mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1 二级新改扩建厂界标准值
		NH ₃				1.5mg/m ³	
		臭气浓度				70（无量纲）	《畜禽养殖业污染物排放标准》 (GB18596-2001) 表 7 标准
	养殖区燃气加热器废气和火炬燃烧废气	烟尘	/	/	无组织排放	周界外浓度最高点： 1.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 厂界无组织浓度限值
		SO ₂	/			周界外浓度最高点： 0.4mg/m ³	
		NO _x	/			周界外浓度最高点： 0.12mg/m ³	
	饲料罐	颗粒物	/	密闭卸料	无组织排放	周界外浓度最高点： 1.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 厂界无组织浓度限值
	食堂	油烟	集气罩、集气管道	油烟净化装置	高于屋顶排放	≤2.0mg/m ³ 最低净化效率 60%	《饮食业油烟排放标准》 (GB18483-2001) 表 2 小型标准
废水	猪舍冲洗废水、猪尿、软化水系统排水、沼气锅炉排水、沼气和气水分离	COD、氨氮、SS、氨氮、总磷、蛔虫卵、粪大肠菌	污水处理站，处理工艺“预处理+固液分离+厌氧 UASB+两级 AO+消毒”			pH: 5.5~8.5 COD≤200mg/L BOD ₅ ≤100mg/L	《畜禽养殖业污染物排放标准》 (GB18596-2001) 中表 4、表 5 标准及《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2005) 表 1 中旱作作物

	器及脱硫系统排污水、粪便暂存渗滤液、运粪车及发酵设备冲洗水、生活污水和食堂废水	群数		氨氮 $\leq 80\text{mg/L}$ SS $\leq 100\text{mg/L}$ 总磷(以 P 计) $\leq 8.0\text{mg/L}$ 蛔虫卵数 ≤ 2 个/L 粪大肠菌群数 ≤ 1000 个/100mL	标准
固废	猪粪便	经固液分离机分离后进粪肥发酵处理区处理		不外排	--
	病死猪、母猪胎盘	送病死猪暂存间，一日一清，由沧州市兴牧动物无害化处理有限公司接受处理		不外排	--
	格栅产生的栅渣	送厂区内发酵车间进行预处理后，外售有机肥加工厂，用于生产有机肥		不外排	--
	污水处理站污泥	送厂区内发酵车间进行预处理后，外售有机肥加工厂，用于生产有机肥		不外排	--
	UASB 产生的沼渣	外售有机肥加工厂，用于生产有机肥		不外排	--
	发酵罐产生的腐熟粪肥	外售有机肥加工厂，用于生产有机肥		不外排	--
	脱硫塔产生的废脱硫剂	厂家更换后回收		不外排	--
	脱硫塔产生的硫磺泥	外售进行综合利用		不外排	--
	生活垃圾	由环卫部门定期清运处理		不外排	--
	消毒剂包装袋、包装瓶	暂存于危废暂存间，定期由有资质单位进行处理		不外排	--
	医疗垃圾（针头、针管等）	暂存于危险废物暂存间，定期由沧州市益康医疗废弃物集中处置有限公司处理		不外排	--

噪声	生产及公用设备	选用低噪声设备、加减振装置、加消声装置	昼间：60dB(A) 夜间：50dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类声功能区标准
风险		详见 6 章表风险防范措施		
防渗		危废暂存间防渗层为至少 1m 后粘土层（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；粪便发酵罐区、污水处理区各废水处理单元的底面及壁面、UASB 反应器基础、病死猪暂存间、以及废水收集管道为重点防渗区，参照 GB18598 执行，防渗技术要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，猪舍、暂存池为一般防渗区，一般防渗技术要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 。		

10 结论和建议

10.1 结论

10.1.1 建设项目概况

（1）项目概况

黄骅新好科技有限公司新建年出栏 15 万头商品猪种猪场项目位于黄骅市旧城镇旧城村。总投资 13407.5 万元，其中环保投资 1788 万元，占总投资的 13.33%。本项目劳动定员 84 人，年运营 365 天，每天三班制，每班 8 小时。

（2）项目选址

项目位于黄骅市旧城镇旧城村，厂址中心坐标为北纬 38°12'4.08"，东经 117°17'25.24"。厂区东南，西侧、东侧、北侧、南侧目前均为农田。项目最近环境保护目标为项目东北侧 1146m 处的大堤柳庄村，评价范围内无饮用水水源地保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、文物保护地等法律、法规规定的环境敏感区。项目获得黄骅市农业农村局关于本项目的规划选址意见。

（3）建设内容

本项目为商品猪养殖项目，主要包括主体工程、辅助工程和环保工程；主体工程包含父母代种猪培育区，祖代母猪区，公猪站，隔离区，管理用房，有机物处置设施区以及配套的厂区道路料塔蓄水池箱变等建设内容；辅助工程为办公宿舍区、暂存池、粪肥处理区等；公用工程为供水、供电、供气、供热系统等；环保工程废气处理措施、废水处理措施、噪声治理系统、固废处理措施等。

（4）产业政策符合性

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，黄骅新好科技有限公司新建年出栏 15 万头商品猪种猪场项目所涉及的产品、工艺、设备及建设规模均未列入限制类和淘汰类。

项目不属于河北省人民政府冀政[2009]89 号《关于河北省区域禁（限）批建设项目实施意见（试行）》禁止类、限制类项目，亦不属于《河北新增限制和淘汰类产业目录（2015 年半）》（冀政办发【2015】7 号）中限制、淘汰类项目。

项目于 2020 年 11 月 6 日获得黄骅市发展和改革局关于黄骅新好科技有限公司新建年出栏 15 万头商品猪种猪场项目的备案信息，备案编号为：黄发改备字[2020]111 号。

综上所述，黄骅新好科技有限公司新建年出栏 15 万头商品猪种猪场项目符合国家及地方的产业政策。

（5）项目衔接

供水：本项目主要用水环节是猪饮用水、猪舍冲洗水、夏季降温水帘用水、生活用水、食堂用水、设备及车辆冲洗用水、绿化用水以及软化水系统补水，由黄骅市旧城镇旧城村供水管网供水，可满足项目生产和生活用水。

项目新鲜水平均用量为 $400.335\text{m}^3/\text{d}$ （采暖期为 $396.42\text{m}^3/\text{d}$ ，非采暖期为 $408.72\text{m}^3/\text{d}$ ）。其中猪只养殖过程所用新鲜水主要包括猪只饮用水，猪只饮水量为 $321.81\text{m}^3/\text{d}$ （采暖期和非采暖期均为 $321.81\text{m}^3/\text{d}$ ），猪舍冲洗水用量为 $64.4\text{m}^3/\text{d}$ （采暖期和非采暖期用量均为 $64.4\text{m}^3/\text{d}$ ），水帘降温系统补水量为 $4.9\text{m}^3/\text{d}$ （其他季节为 $0\text{m}^3/\text{d}$ ，夏季为 $14\text{m}^3/\text{d}$ ），职工生活用水为 $3.36\text{m}^3/\text{d}$ ，食堂用水量为 $1.65\text{m}^3/\text{d}$ ，绿化用水为 $0.59\text{m}^3/\text{d}$ （采暖期为 $0\text{m}^3/\text{d}$ ，非采暖期为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ），软化水系统补水用量为 $1.125\text{m}^3/\text{d}$ （采暖期为 $2.7\text{m}^3/\text{d}$ ，非采暖期为 $0\text{m}^3/\text{d}$ ），发酵车间设备、运粪车冲洗用水量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，生物除臭塔用水量为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，消毒用水量为 $1.0\text{m}^3/\text{d}$ 。

排水：本项目排水采用雨污分流制，雨水通过明沟收集至厂区内低洼雨水收集池在经泵排至厂区外沟渠；厂区内污水经收集后排至粪污处理系统进行处理。

本项目废水主要为猪尿、猪舍冲洗废水、生活废水、食堂废水、运粪车及发酵设备冲洗水、粪便暂存间渗滤液、软化水和锅炉系统排污水、气水分离器及脱硫系统排污水、生物除臭塔水、水帘循环水、消毒用水，其中生物除臭塔水、水帘循环水循环使用不外排，定期补充新鲜水，消毒用水自然蒸发定期补充新鲜水不外排。

本项目废水产生量 $210.603\text{m}^3/\text{d}$ （采暖期为 $211.183\text{m}^3/\text{d}$ ，非采暖期为 $210.103\text{m}^3/\text{d}$ ）。主要包括猪舍冲洗废水 $51.52\text{m}^3/\text{d}$ （采暖期和非采暖期均为 $51.52\text{m}^3/\text{d}$ ），猪只尿液为 $1447.626\text{m}^3/\text{d}$ （采暖期和非采暖期均为 $147.626\text{m}^3/\text{d}$ ）， $6.147\text{m}^3/\text{d}$ 粪便含水以及粪便暂存间渗滤液进入污水处理系统（采暖期和非采暖期均为 $6.147\text{m}^3/\text{d}$ ），生活污水为 $2.69\text{m}^3/\text{d}$ ，食堂废水为 $1.32\text{m}^3/\text{d}$ ，软化水和锅炉系统排污水 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ （采暖期为 $1.08\text{m}^3/\text{d}$ ，非采暖期为 $0\text{m}^3/\text{d}$ ），气水分离器及脱硫系统排污水为 $0.25\text{m}^3/\text{d}$ ，发酵车间设备、运粪车冲洗废水采暖期和非采暖期均为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，粪便暂存间渗滤液为 $1\text{m}^3/\text{d}$ 。

供电：本项目用电引至黄骅市旧城镇变电站，用电量为 350 万 kW h/a，厂区设 1 台 200KVA、1 台 500 KVA、1 台 630KVA、1 台 800 KVA 的变压器，供电可满足

本项目用电需要。

供暖：本项目用热单元主要包括猪舍冬季采暖、办公生活区冬季采暖、UASB 反应器冬季采暖保温。猪舍冬季采用燃天然气的加热器进行取暖，UASB 反应器由沼气、天然气两用锅炉燃烧企业自身生产的沼气以及天然气进行供热，办公区由天然气锅炉进行供暖。

10.1.2 环境质量现状和区域主要环境问题

（1）环境质量现状

1) 现状监测单位及数据有效性

本项目区域环境空气基本污染物选取《2019 年沧州市生态环境状况公报》中发布的沧州市的评价指标作为基本污染物环境空气质量现状数据。另外，为满足评价要求，本项目委托河北德盛检测技术有限公司进行补充监测，本项目现状监测时间为 2020 年 9 月 05 日~9 月 11 日。对地下水质量、厂区及周边土壤环境质量以及大气环境质量现状进行了监测，报告编号为：德盛环检字 2020-0840 号。

2) 区域环境质量现状及达标情况

①大气现状监测

根据《2019 年沧州市生态环境状况公报》发布的沧州市的评价指标，年评价指标中除 SO_2 年均值、 NO_2 年平均值、 CO 24 小时平均第 95 百分位数值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准外， PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均值、 O_3 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数值均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求。因此，本项目所在区域为环境空气质量不达标区。

②地下水现状监测

各监测点潜层地下水 pH、硝酸盐、亚硝酸盐、铅、镉、铁、锰、砷、汞、氨氮、六价铬、挥发酚、氰化物、耗氧量、总大肠菌群数、细菌总数等标准指数均小于 1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准的要求，总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物、硫酸盐标准指数大于 1，不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准的要求。深层 pH、硝酸盐、亚硝酸盐、铅、镉、铁、锰、总硬度、砷、汞、氨氮、六价铬、挥发酚、硫酸盐氰化物、总大肠菌群数、细菌总数等标准指数均小于 1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准

的要求。溶解性总固体、氟化物、氯化物标准指数大于 1，不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求。

根据该区历史监测情况分析，超标原因与本项目所在区域地质结构有关，沧州地处洪积平原区，地势平缓，潜层地下水开采层为第一含水组，地下水埋深较浅，排泄方式以人工开采为主，其次是潜水蒸发，侧向径流微弱，土壤中矿物成分经过不断风化淋溶，造成地下水化学成分逐渐增多，另外项目所在区域地质构造及沿海地区受海水侵蚀，潜层水与海水水质比较接近。氯化物超标原因是该地区潜层地下水为咸水层，潜层地下水及深层本底值矿化度较高，造成潜层地下水中总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐超标。

本项目通过加强防腐、防渗措施，加强环保监管、监测力度等措施，切断对地下水的污染途径，确保项目不污染地下水。

③噪声现状监测

项目厂界昼间声级值在 50.9~52.3dB(A)，夜间声级值范围为 40.8~43.8dB(A)，厂界现状噪声监测值均小于标准值，声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准的要求。

④土壤现状监测

土壤各监测点监测因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求。

（2）主要环境保护对象及保护目标

环境评价范围内有旧城村、小堤柳庄村、大堤柳庄村等环境敏感点，项目周围无重点文物保护单位、自然保护区、风景名胜区和珍稀动植物资源等重要环境敏感点。

环境保护目标：大气环境保护对象为评价范围内厂址周围居民点大气环境，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求；地下水环境保护对象为项目所在区域的地下水，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；声环境保护对象为厂界声环境，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准；土壤保护目标为厂区及周围土壤，保护级别为《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求。

10.1.3 拟采取环保措施的可行性

（1）选址可行性分析

①项目位于黄骅市旧城镇旧城村，项目占地为农用地，黄骅市农村局关于黄骅新好科技有限公司规划选址意见，项目用地符合黄骅市农业产业发展规划。项目建设不属于河北省人民政府（冀征（2009）89号）《河北省区域禁（限）批建设项目实施意见试行》中禁止、限制类项目。

②项目周围无重点文物保护单位、自然保护区、风景名胜区和珍稀动植物资源等重要环境敏感点，根据多年气象条件分析当地常年盛行西南风，距离本项目最近的环境敏感点为东北侧 1146m 处的大堤柳庄村，虽然位于厂址全年主导风向的下风向，但距离本项目较远。本项目大气环境保护距离无超标点；项目卫生防护距离为 500m，满足卫生防护距离标准要求。

③环评预测，项目实施对周围敏感点影响较小，项目采取相应的环境风险应急防范措施后，风险处于可控水平，风险值可接受。

综上所述，该项目拟选厂址可行。

（2）污染防治措施可行性

①废气污染防治措施可行性论证

本项目产生的废气主要为粪便发酵罐废气、污水处理站废气、锅炉烟气，养殖区、粪便发酵处理区和污水处理区无组织恶臭、养殖区燃气加热器和火炬烟气无组织排放、饲料罐卸料无组织粉尘以及食堂油烟。

1) 污水处理站废气

污水处理过程会产生一定量的废气，废气主要污染物为氨、硫化氢和臭气浓度。将污水处理区各工艺单元密闭处理（固液分离机和粪便暂存均在污水处理工艺单元内），同时在污水处理站各单元设置排气口，通过引风机将废气引至生物除臭塔处理装置进行处理，除臭效率可达 90%，处理后的废气经 1 根 15m 高 P1 排气筒排放，各污染物经处理后 NH_3 、 H_2S 的排放浓度及排放速率均满足《恶臭污染物排放标准》（GB4554-93）表 2 恶臭污染物排放标准要求，臭气浓度满足《畜禽养殖业污染物排放标准》GB18596-2001）表 7 标准要求。

2) 粪便发酵罐废气

粪便发酵装置发酵过程中产生废气，主要为 NH_3 和 H_2S ，为密闭装置，排气口连接生物过滤除臭装置。从而吸收废气中的氨气和硫化氢等恶臭气体，除臭效率可达

90%，除臭后的气体经2根15m高P2-1、P2-2排气筒排放，各污染物经处理后 NH_3 、 H_2S 的排放浓度及排放速率均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准。臭气浓度小于60无量纲，满足《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001）表7标准。

3) 污水处理站沼气锅炉废气

项目设 1 台 1.08MW 沼气、天然气两用锅炉，使用污水处理站产生的沼气，为 UASB 反应器供暖。锅炉以净化后的沼气和天然气为燃料，锅炉安装低氮燃烧器，燃气过程中产生的废气污染物主要为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物，经 1 根 8m 高 P3 排气筒直接排放，外排烟气中的污染物烟尘、 SO_2 、 NO_x 均可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161—2020）表 1 大气污染物排放限值。

4) 生活区沼气锅炉废气

项目新建 2 台 0.285MW 沼气低氮锅炉，使用污水处理站 UASB 反应器产生的沼气，为生活区供暖。

根据企业提供资料，燃气过程中产生的废气污染物主要为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物，经 1 根 8m 高 P4 排气筒和 1 根 8m 高 P5 排气筒排放，外排烟气中的污染物烟尘、 SO_2 、 NO_x 均可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161—2020）表 1 大气污染物排放限值。

5) 养殖区、粪便发酵处理区和污水处理区无组织恶臭

项目采用先进的生态养猪法，喷洒 EM 液，有效吸湿防臭除菌，并可以吸附部分氨气。通过饲料中适量添加 EM 菌、使用经氨基酸平衡的低蛋白饲料，以提高饲料的消化率，减少粪尿中有机物质含量，以减少恶臭物质的产生；猪舍采用干清粪工艺及时清粪，减少猪舍内粪便暂存时间，以减轻臭气的产生；定期使用高压冲洗设备对猪舍地面进行冲洗，猪舍冲洗废水经管道排入污水处理站，以减少猪舍臭气的产生；加强绿化，选择抗污能力强的植物，有效的减少了猪粪便散发的恶臭气体，措施可行。

6) 养殖区燃气加热器和沼气火炬燃烧无组织烟气

项目猪舍冬季使用燃气加热器采暖，加热器使用天然气作为燃料，加热器烟气和沼气火炬燃烧废气产生的烟尘、 SO_2 、 NO_x ，经预测满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级中无组织排放限值要求。

7) 饲料罐卸料无组织粉尘

本项目猪只饲养仅食用成品饲料，饲料为散装。散装饲料由罐车运输至场地内，通过车带密闭卸料系统将饲料卸入饲料暂存区的料罐内暂存。本项目使用饲料为 3~5mm 粒状形式，含水率 8%~10%，产尘量较小，饲料罐卸料粉尘无组织排放，经预测颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 厂界无组织浓度限值。因此，饲料罐卸料粉尘无组织排放可行。

8) 食堂油烟

项目食堂产生的油烟通过油烟净化器处理后，高出屋顶排放。处理后油烟排放浓度 $0.94\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的限值要求（油烟浓度 $\leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ），措施可行。

综上所述，本项目生产过程产生的废气经采取有效的处理措施后均能达标排放，措施可行。

（2）废水防治措施可行性论证

猪舍冲洗废水、猪尿、运粪车及发酵设备冲洗水、粪便暂存渗滤液、软化水和锅炉系统排污水、经化粪池处理的生活污水、经隔油池处理的食堂废水通过管网进入污水处理系统。废水处理工艺为“预处理+固液分离+厌氧 UASB+两级 AO+消毒”，根据《规模畜禽养殖场污染防治最佳可行技术指南(试行)》(HJ-BAT-10)，UASB 反应器是畜禽粪污水厌氧消化处理最佳技术之一，本项目废水处理效率类比企业其他相同规模养殖场，符合要求。废水经处理后 pH 值为 5.5~8.5、COD $140\text{mg}/\text{L}$ 、BOD $545\text{mg}/\text{L}$ 、SS $42\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮 $74\text{mg}/\text{L}$ 、总磷 $7.7\text{mg}/\text{L}$ 、蛔虫卵 2 个/L、粪大肠菌群 8000 个/L，《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001）中表 4、表 5 的标准及《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）表 1 中旱作作物标准，最后在暂存池暂存，用于农田灌溉。沼气气水分离器及沼气脱硫系统排污水水质简单、水量较小直接通过管道排入暂存池，用于农田灌溉，本项目采用的污水治理措施可行。

（3）噪声防治措施可行性论证

本项目产生噪声的设备主要为猪叫声、猪舍排风扇、泵类、风机、压缩机、粉碎机、筛分机、固液分离机等产噪设备，噪声声级范围 60-90dB(A)。项目主要采取排风扇选用低噪声设备，风机加装消音器并布置在厂房内，固液分离机、泵类、粉碎机、筛分机等设备布置在厂房内的隔声降噪措施，控制噪声源对周边的影响，采取上述措施后可降噪 15~20dB (A)。由同类型企业的运行经验可知，所采取的各种噪声治理措施，均是成熟可靠的措施，设备噪声均可达到预期的治理效果。项目运

营后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。厂址距离最近的居住区较远，因此，工程投产后不会对周围声环境产生明显影响，所采用的噪声治理措施可行。

（4）固体废物防治措施可行性论证

本项目产生的固体废物分为一般固体废物和危险废物。一般废物为猪只粪便、母猪胎盘、污泥、沼渣、栅渣、腐熟粪肥、废脱硫剂、硫磺泥、生活垃圾、病死猪只，危险废物为医疗废物（针头、针管等）及消毒剂包装袋和包装瓶。

猪只粪便、污泥、栅渣进粪便发酵罐进行发酵处理，发酵产生的腐熟粪肥和沼渣交有机肥厂进行处理；病死猪只和母猪胎盘在病死猪暂存间内的塑料收集桶中暂存，病死猪暂存间冷藏温度 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ ，每日对暂存间进行消毒处理。病死猪一日一清，由有资质的单位（沧州市兴牧动物无害化处理有限公司）到场内进行清运处理；废脱硫剂由厂家回收；硫磺泥经收集后外售综合利用；生活垃圾由环卫部门定期清运处理；医疗废物及消毒剂包装袋和包装瓶采用专用容器分类暂存于危废暂存间内，定期交由有资质的危废处理单位处理。

本项目产生的固体废物全部综合利用或妥善处理。类比国内其他同类养殖企业采用以上处理方式处理固废，均未对周围环境造成明显污染影响，故措施可行。

（5）防渗措施可行性论证

为了有效的防治厂区及周边地下水环境污染，根据可能产生渗漏的环节，采取分区防治措施，对厂区内地表进行硬化和必要的防渗处理，为了确保防渗措施的防渗效果，施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，并加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。同时应加强生产设施的环保设施的管理，避免废水跑冒滴漏。

本项目采取对粪便发酵车间、污水处理区各废水处理单元的底面及壁面、UASB 反应器基础、病死猪暂存间、危废暂存间以及废水收集管道为重点防渗区，参照 GB18598 执行，防渗技术要求：等效黏土防渗层 $M_b \geq 6\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ，污水处理站采取垂直防渗+水平防渗措施，底部采用 HDPE-GCL 复合防渗系统，上部外加耐腐蚀混凝土等防渗，侧壁设防渗墙；猪舍、暂存池为一般防渗区，猪舍采用耐腐蚀混凝土等防渗；暂存池采取 2mm 以上 HDPE 土工膜，一般防渗技术要求：等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ；其他区域（场地道路及其他建构筑物）为简单防渗区，防渗技术要求：一般地面硬化。污染物渗入地下的量极小，因此工程防渗措施可行。

10.1.4 环境风险评价结论

企业通过加强生产管理，落实报告书中规定的应急预案和防范措施，建设项目的风险是可以接受的。

10.1.5 总量控制分析结论

根据省环保厅《关于进一步改革和优化建设项目主要污染物排放总量核定工作的通知》（冀环总[2014]283）等文规定，该项目新增二氧化硫0.0598/a，氮氧化物0.299t/a。按照“减二增一”的原则，共需为该项目调剂SO₂指标为0.1196t/a，NO_x指标为0.598t/a。

二氧化硫总量指标拟从 2019 年黄骅市邦吉生物制品有限公司减排项目中调剂 0.1196 吨。氮氧化物总量指标拟从 2019 年黄骅市邦吉生物制品有限公司减排项目中调剂 0.598 吨。

2019 年国家生态环境部认定黄骅市邦吉生物制品有限公司减排项目减排二氧化硫 0.6284 吨、氮氧化物 1.5395 吨，目前剩余减排量二氧化硫 0.5704 吨，氮氧化物 1.2455 吨。

此次调剂后 2019 年黄骅市邦吉生物制品有限公司减排项目剩余减排量二氧化硫 0.4508 吨，氮氧化物 0.6475 吨。

10.1.6 环境影响评价结论

（1）大气环境影响预测与评价

大气环境影响预测结果表明：本项目实施后各污染物的最大占标率较小，均未超过 10%， $D_{10\%}$ 未出现， PM_{10} 、TSP、 SO_2 、 NO_x 的预测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及修改单要求， NH_3 、 H_2S 的预测值满足《环境影响评价技术导则大气环境》附录 D 标准。因此，本项目实施后，不会对周围环境空气质量产生明显影响。

（2）水环境影响评价结论

地表水环境影响评价：本项目产生的废水中猪只养殖废水（包括猪舍冲洗废水、设备及运粪车冲洗废水、猪只尿液、粪便暂存渗滤液、锅炉及软化系统排污水）、经化粪池处理后的生活污水、经隔油池处理后的食堂废水一并排入粪污水处理系统进行处理，经处理后的废水与气水分离器排污水及脱硫塔排污水经暂存池暂存后用于周边农田灌溉。因此，本项目对当地地表水环境影响可接受。

地下水影响评价：正常状况下，污染源从源头上可以得到控制，在可能产生滴漏等区域进行采取防渗措施，不会对地下水产生污染影响；为防止浅层地下水受到污染，本项目采取的防止地下水污染的主要措施为切断污染物进入地下水环境的途径，采取了源头控制措施和严格的分区防渗措施，因此，本项目建设对地下水环境的影响是可接受的。

（3）声环境影响预测与评价

声环境影响预测结果表明，本项目实施后各种噪声设备对厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。因此，本项目实施后，不会对厂界声环境产生明显影响。

（4）固体废物影响分析

项目产生的固废全部合理处置或综合利用，不会对周围环境产生明显影响。

10.1.7 公众参与

本次公众参与调查通过信息公示形式进行。在信息公示期间及报告书编制过程中，未收到反馈意见。

通过环评信息公示进行公众参与可以得出以下结论，项目建设得到了周围公众

的普遍支持，对项目选址及建设没有持反对意见者。

10.1.8 项目可行性结论

黄骅新好科技有限公司新建年出栏 15 万头商品猪种猪场项目符合国家产业政策、符合区域土地利用总体规划；工程污染源治理措施可靠有效，污染物均能够达标排放，固体废物能得到合理处置，外排污染物对周围环境影响不大，可以满足区域环境功能区划的要求；项目的风险在落实各项措施和加强管理的条件下，在可接受范围之内；项目符合清洁生产要求；污染物排放总量符合污染物总量控制要求；绝大多数公众支持该项目建设，项目具有良好的经济和社会效益。综上所述，在全面加强监督管理，执行环保“三同时”制度和认真落实各项环保措施的条件下，从环境保护角度分析，工程的建设是可行的。

10.2 建议

为进一步保护环境，最大限度的减少污染物的排放量，本评价提出以下要求和
建议：

- （1）严格执行“三同时”制度，打足用好环保资金，确保各类环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。
- （2）加强设备维护、维修工作，确保各类环保设施正常运行。
- （3）搞好厂区及四周边界绿化工作。