

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

大兴区位于北京市南部,介于东经 $116^{\circ} 13' \sim 116^{\circ} 43'$,北纬 $39^{\circ} 26' \sim 39^{\circ} 50'$ 之间,总面积 1030.57km^2 。北与朝阳区、丰台区相连,东与通州区毗邻,西隔永定河与房山区相望,南与河北省廊坊市广阳区、固安县、涿州市接壤。

本项目位于北京市大兴生物医药基地 DX00-0502-6004-1 地块,地理坐标为东经 $116^{\circ} 16' 44.74''$,北纬 $39^{\circ} 40' 33.15''$ 。北侧隔百草路为首都师范大学附中大兴南校区;西侧为景弘大街。

4.1.2 地形地貌

大兴区属永定河洪积—冲积平原的一部分,总的特征是地势平坦,呈西北高东南低的微倾状,平均坡降 $1/1250$,海拔高度在 15m 至 45m 之间,自然坡度为 0.8% 至 1% ,便于交通。按成因和形态分类,全区可分为 6 种地貌类型:老洪—冲积平原、近代洪—冲积平原、近代风积—洪冲积平原、带状低平地、现代河漫滩、洼地。

4.1.3 气象气候

大兴区属于暖温带半湿润大陆性季风气候,春季干旱多风,夏季炎热多雨,秋季凉爽,冬季寒冷干燥,全年四季分明。

距离本项目最近的气象站为北京气象站观测站(站号 54511),本次评价收集该站 1998 年~2017 年地面气象观测资料(见表 4.1-1)。北京气象站 20 年平均风速为 2.3m/s ,多年主导风向为 NE 风向频率为 10.0% ;多年静风频率为 5.4% ;多年实测最大风速为 8.4 m/s ;多年平均气温为 13.3°C ,累年极端最高气温为 38.7°C ,累年极端最低气温为 -13.3°C 。图 4.1-1 为北京市气象站 20 年风向玫瑰图。

表 4.1-1 主要气候、气象参数一览表

项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		13.3		
累年极端最高气温（℃）		38.7	1999-07-24	419
累年极端最低气温（℃）		-13.3	2001-01-16	-17.0
多年平均气压（hPa）		1012.7		
多年平均水汽压（hPa）		10.5		
多年平均相对湿度（%）		53.2		
多年平均降雨量		502.4	2016-07-20	253.5
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.1		
	多年平均雷暴日数（d）	23.5		
	多年平均冰雹日数（d）	0.8		
	多年平均大风日数（d）	7.7		
多年实测最大风速（m/s）、相应风向		8.4		
多年平均风速（m/s）		2.3	1998-08-13	23.1 SW
多年主导风向、风向频率（%）		NE 10.0		
多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）		5.4		

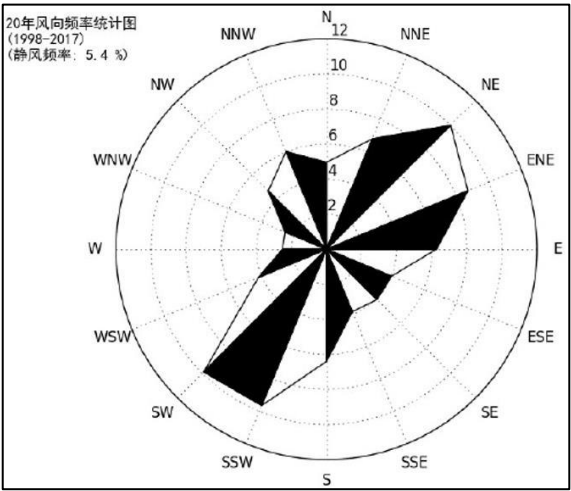


图 4.1-1 北京气象站 20 年风向玫瑰示意图（1998~2017）

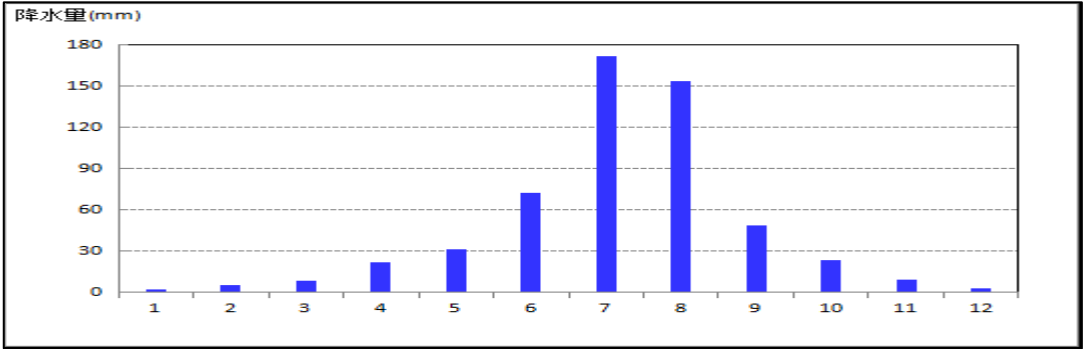


图 4.1-1 北京多年各月平均降水量

4.1.4 水文地质

1、区域地表水系

大兴区境内河流分属永定河、北运河两大水系。永定河为边界河流，自西北端高家堡入境，往南经立堡、鹅房、赵村、西麻各庄，绕行西南部辛庄、十里铺，至崔指挥营出境。区境内自西向东有天堂河、龙河（上游为大、小龙河）、凤河流布，均源于区境西北隅，流向东南入河北省廊坊市界内，注入永定河。北部新凤河自西往东入凉水河；东北部凉水河，自朝阳区流入大兴红星区，自二号村出境入通县界，属北运河水系。

永定河绕县域西部、南部边界流过，左堤长 55km，堤内流域面积 37.21km²。自卢沟桥以下，纵坡变缓，淤积严重，河床逐年增高，自清乾隆年间成为地上河，易决口成灾。清同治十四年（1888）至 1939 年 51 年中，境内决口 17 次。自 1954 年上游官厅水库修建后，仅 1956 年 8 月在西麻各庄河段有一次决口。70 年代以后，由于水资源利用，卢沟桥以下基本常年断流。

永兴河（原名天堂河）原发源于丰台区北天堂村，入大兴境后流向东南，经念坛村南至新桥村，折向东南至东宋各庄出境入廊坊市辖域。1958 年念坛水库建成后，源于念坛水库。境内长度 27.73km。支流有大狼堡排沟。全流域面积 316.71km²，控制芦城、黄村、北臧村、定福庄、榆垓、南各庄、大辛庄、庞各庄 8 个乡镇 152 个村。永兴河由本项目所在大兴生物医药基地东侧边界，自北向南流过。

龙河上游为大龙河、小龙河。大龙河源于东芦城村东北，东南流至东白塔村。全长 25.15km，流域面积 68.85km²。小龙河，源于芦城乡佟家场，流至东白塔村。全长 24.55km，流域面积 82.57km²。大小龙河在东白塔汇合后，称龙河，流至廊坊市三小营出境。凤河原发源于团河，50 年代经修治后，从南大红门起，往东南经采育至凤河营出境入廊坊市辖域。境内长度 26.75km，沿途有旱河、岔河、官沟等支流汇入。流域面积包括青云店、垓上、长子营、朱庄、采育、大皮营、凤河营等 8 个乡镇 146 个村，共计 251.35km²。

项目所在地大兴区地表水系分布见图 4.1-3。

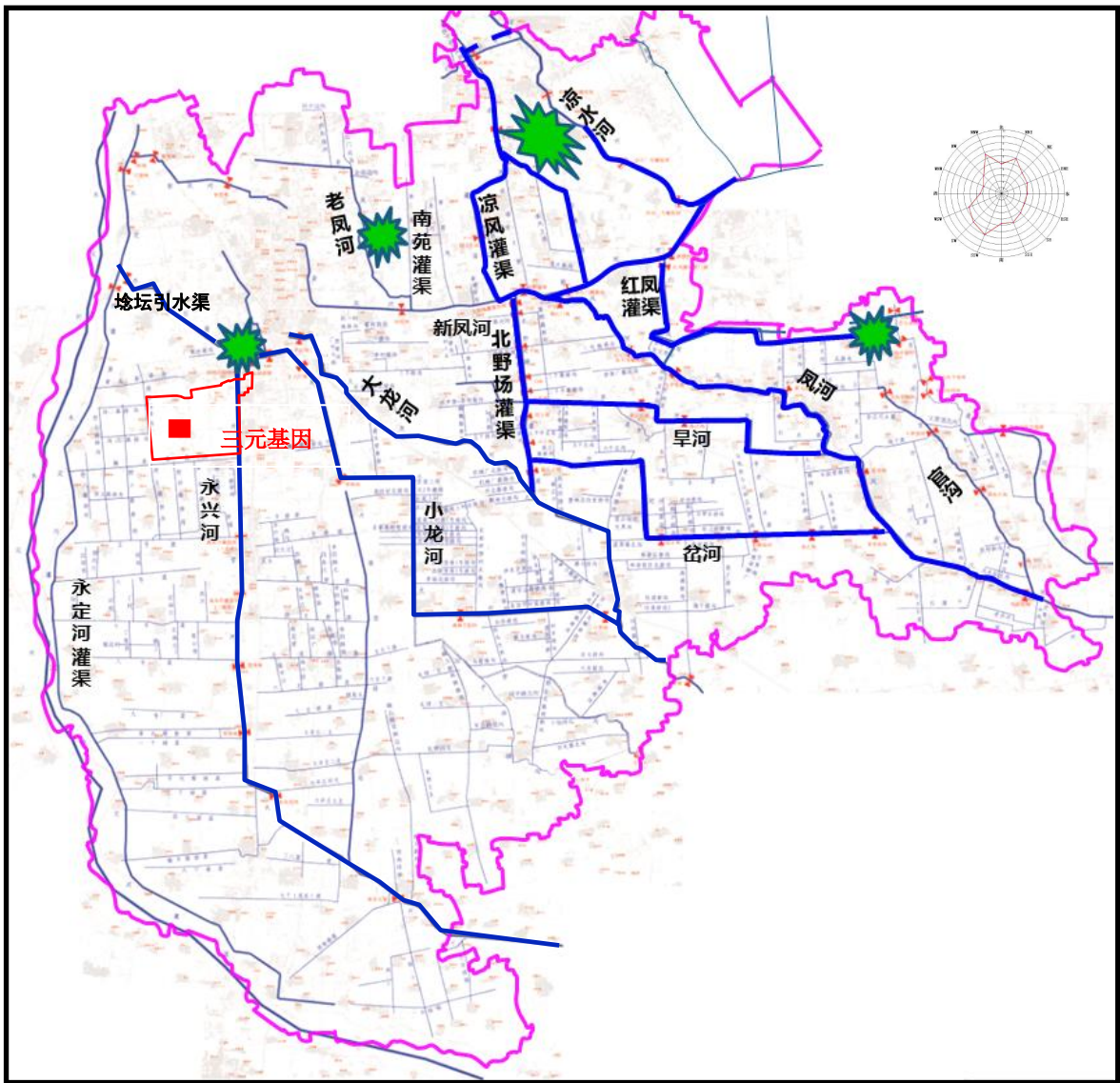


图 4.1-3 大兴区地表水系分布图

2、区域地质特征

评价区在构造上属于大兴迭隆起构造单元，西北侧与北京迭断陷相邻。表层为第四系所覆盖，其下为基岩。

(1) 地层

①**基岩与第三系**：揭露地层由老到新依次为蓟县系、青白口系、寒武系、奥陶系及第三系。分述如下。

蓟县系：岩性以硅质白云岩为主，夹硅质白云质灰岩。主要分布于本区东南部的魏善庄、小张各庄附近。埋深 200m 左右。

青白口系：岩性主要以页岩、砂岩、泥质灰岩为主。呈条带状分布于南大红门—天堂河一带。埋深 140—280m。

寒武系：主要岩性为泥质白云质灰岩，常见鲕状灰岩竹叶状灰岩。东部德茂—金星一带埋深 70—90m；南部天宫院一带埋深 90—145m；西部 72-大-1 孔显示埋深 280m。

奥陶系：主要岩性为白云质灰岩、灰质白云岩，含角砾状灰岩。主要分布于黄村镇附近，埋深 60—80m，揭露视厚度 405m。

第三系：岩性主要为砂砾岩和粘土岩，分布于西北部芦城—西红门一带。埋深 40—60m。

②第四系

第四系覆盖于基岩与第三系之上，厚度 40—250m，从北往南厚度逐渐增大。

地表岩性：地表岩性主要为粉土，另外在小龙河上游和念坛水库西呈条带状分布有粉细砂，团河以东分布黄土状粉质粘土。

地层剖面上岩性：为砂砾石、砂、粉质粘土及粉土。由西北向东南颗粒由粗变细，层次由少变多，厚度由小变大。

狼垡—芦城—宋庄—义合庄以北地区，地层岩性为单层或 2—3 层砂砾石层与粘性土互层，其中表层粉土厚约 15m，粉质粘土总厚约 20—30m，砂砾石层厚度 20—30m。向东南含水层有 4—6 层，颗粒明显变细，主要以中细砂和粉质粘土互层，其中砂层厚 20—30m，粉质粘土厚度大于 50m。粉土与粉质粘土物理性状如下：容重 $1.78-2.11\text{g/cm}^3$ ，孔隙比 0.49—0.89，液性指数 0.13—0.81，渗透系数在 0.001—0.1m/d，为弱透水性。

(2) 构造

①褶皱

基岩地层褶皱变形形成黄村短轴向斜，各组地层有规律地分布在黄村向斜四周：核部为奥陶系，向外依次分布寒武系、青白口系和蓟县系。

②断裂

本区断裂构造发育，主要叙述如下：

南苑—通县断裂：走向呈北东 45° 延展，倾向北西，为张性正断层，是大兴迭隆起与北京迭断陷两大构造单元的分界线。

黄村—十八里店断裂：沿黄村往东北方向延伸到十八里店，遥感与物探资料都显示该断裂的存在。

区域地质构造见图 4.1-4。

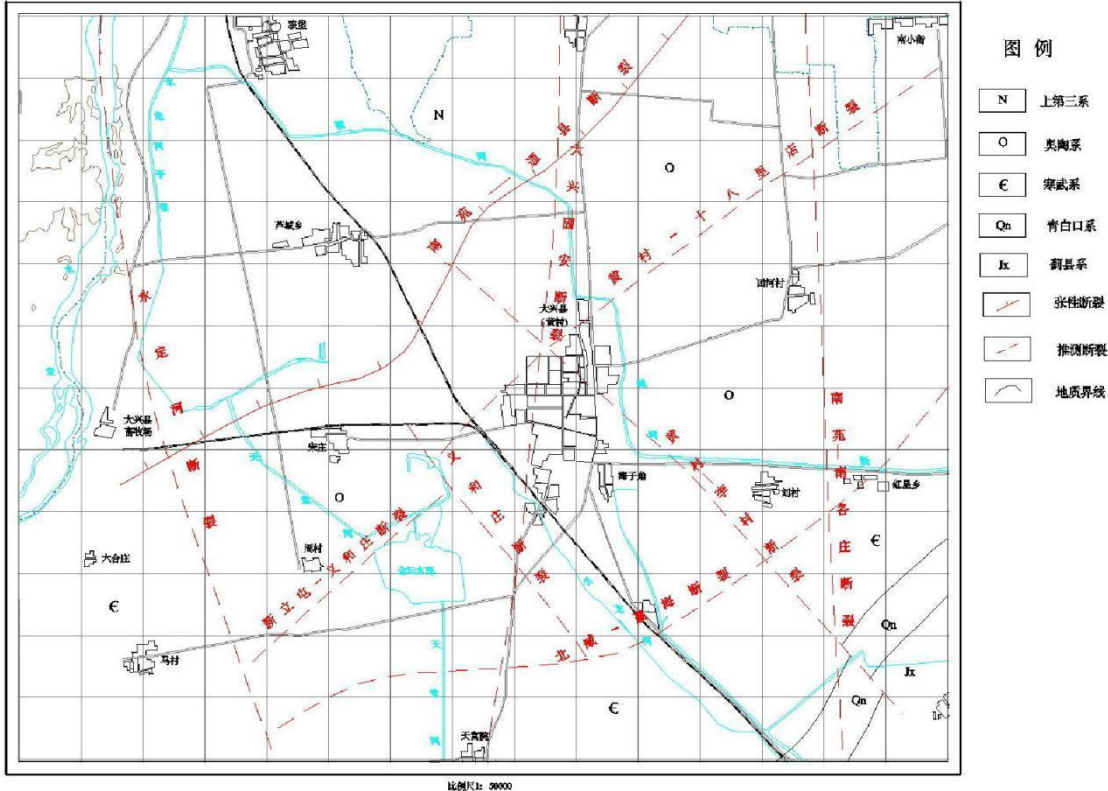


图 4.1-4 区域地质构造图

3、区域水文地质条件

大兴区位于华北断裂拗陷中部冀中台陷北部，主要占据大兴凸起的中部和廊固凹陷的北部、东北部，区间被多种断裂切割。大兴凸起呈北东向断层凸起，面积约为 1300km²，西北边缘与南苑—通县断裂、北京凹陷为邻；东南边缘北段与

燕郊—牛堡屯断裂、大厂凹陷为邻；南段与南各庄—长子营断裂、廊固凹陷为邻。坡向北高南低，西高东低，高点埋深仅几十米，位于黄村镇与南苑镇之间。大兴凸起形成于第三纪，上覆 50m 至 1000m 左右的第三系和第四系地层，内幕是由中、上元古界和古生界组成的蓟县系、青白口系、寒武系、奥陶系地层。次级背斜轴部在高点东向，约在榆垓—马驹桥一线。廊固凹陷位于大兴凸起南段东南部，县域内面积 300km²，包括朱庄、采育、大皮营、凤河营一带。结构主要是上第三系和第四系河流相碎屑沉积。第三纪沉积厚度达 7000m 左右，自西北向东南逐渐加厚。此凹陷是冀中台陷重要储油、气凹陷边缘。

大兴区表层地下水分为 3 层。第一层顶板埋深 10 米至 20 余米，岩性以砂为主，厚度 5 米至 10 米，水位埋深 0.5 米至 2 米，水量小，为潜水或微承压水。第二层是主要含水层，从芦城往东南至杨各庄一带，顶板埋深 20 米至 30 米，岩性为砂卵石和砂砾石，厚度 9 米至 25 米，水位埋深 2 米至 4 米，渗透系数每昼夜 40 米至 200 米，单位涌水量每秒米 7 升至 20 升。该层在杨各庄以南分多层，夹有亚砂土薄层，顶板埋深加大，颗粒变为中粗砂或细砂，水量变小，水位埋深 4 米至 6 米，渗透系数每昼夜 10 米至 30 米，单位涌水量每秒米 1.9 升至 3.7 升。第三层从芦城往东到大张本庄一带，顶板埋深 38 米至 60 米，厚度 8 米至 15 米，岩性以砾石、中粗砂为主。大张本庄以南含水层分多层，岩性为中粗砂和细砂，水量变小。

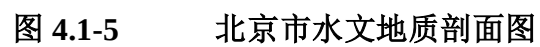
大兴区西北部鹅房一带为潜水，至黄村以南逐渐过渡为承压水。水力坡度西北部为 1.6% 至 2%，东南部青云店—凤河营一带 0.6% 至 1%。地下水总的流向从西北往东南。80 年代，随地下水开采量加大，北部又受丰台区降落漏斗影响，流向改为北西。

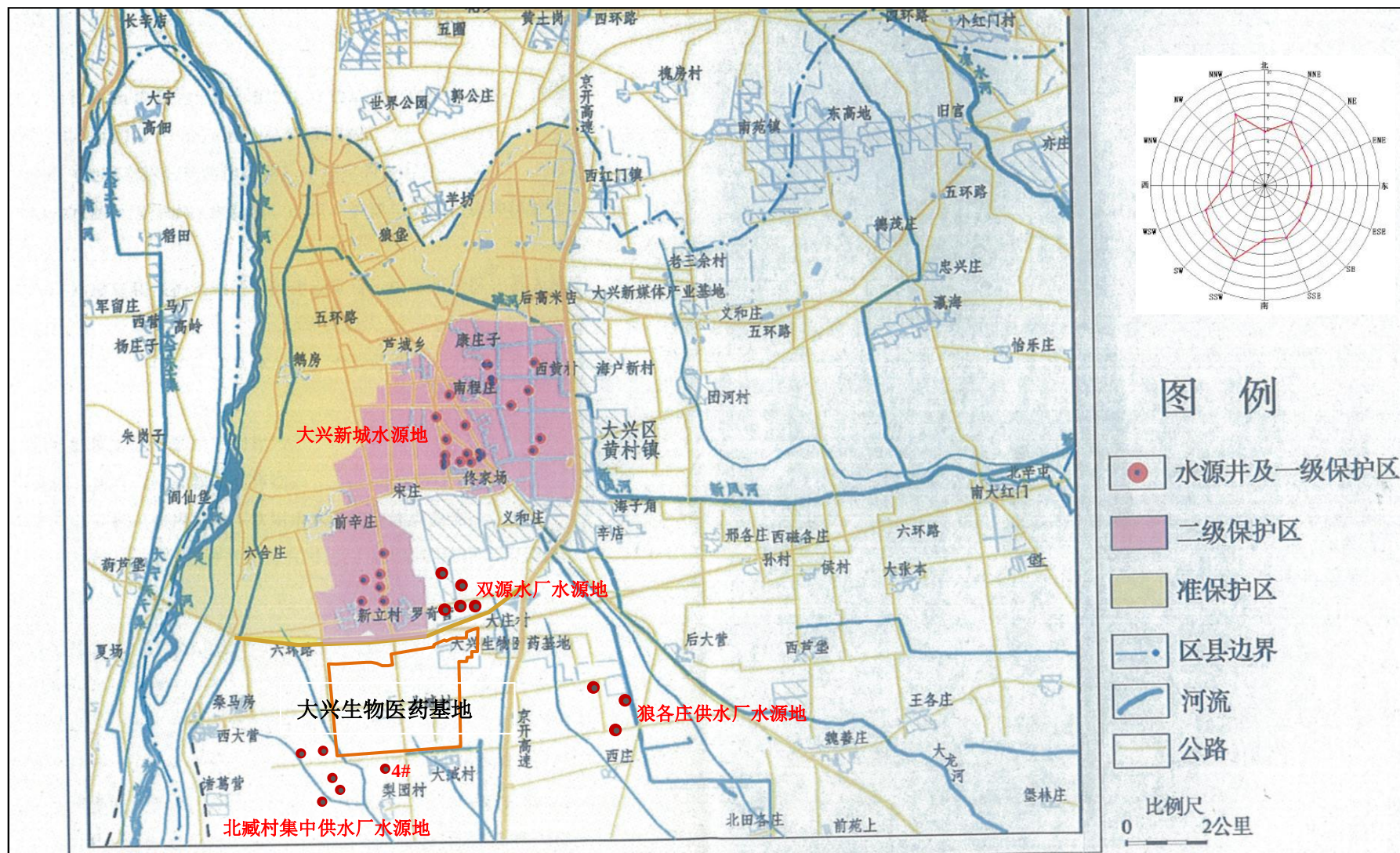
拟建项目所在区域上地下水类型主要为松散岩类孔隙水，见北京市水文地质图见图 4.1-5。

3、与水源保护区的位置关系

本项目位于北京市大兴区生物医药基地 DX00-0502-6004-1 地块，项目附近分布有：东北大兴生物医药基地供水水源双源水厂集中式饮用水源地、正北新立

村集中水源地和西南北藏村集中水源地。项目均不在上述三个地下水集中饮用水源地保护区范围内。项目周边饮用水源地分布图 4.1-6。





附图 4.1-6 项目所在大兴医药基地周边水源分布图

4.1.5 土壤与植被

1、土壤

大兴区土壤分为风沙土、褐土、潮土、水稻土、沼泽土 5 个土类。下分 8 个亚类、21 个土属、74 个土种。主要有风沙土、两合土、面沙土、盐碱土等。

土壤分布与地貌类型有明显的一致性。北部为水稻土、沼泽土，南部主要是风沙土、两合土和盐碱土。

风沙土，总面积 30 万亩，占全区土地总面积的 25.8%，主要分布在靠永定河沿岸的黄村、北臧村、庞各庄、榆垓、魏善庄 5 个镇，占全区沙地面积的 63%。

两合土，总面积 27 万亩，占全区土地总面积的 23.4%，主要分布在凤河两岸的青云店、长子营、采育 3 个镇及西南部榆垓镇与礼贤镇之间地区。这 5 个镇的两合土占全县两合土面积的 62%。

面沙土（沙性两合土），总面积 31.1 万亩，占全区土地总面积的 26.9%，主要分布在永定河冲积平原上的礼贤、安定、魏善庄、庞各庄、采育、北臧村 6 个镇。

盐碱土，总面积 13.6 万亩，占全区土地总面积的 11.8%。主要分布，一是永定河堤外洼地，包括黄村、北臧村、庞各庄、榆垓等镇的部分村庄；二是洪冲积平原的返碱地带，包括青云店、长子营、采育、魏善庄、礼贤镇的部分村庄。

2、植被

大兴区境内，野生植物有木本类、禾本类、草本类、藤本类、蕈类及其他水生植物约计 150 余种。

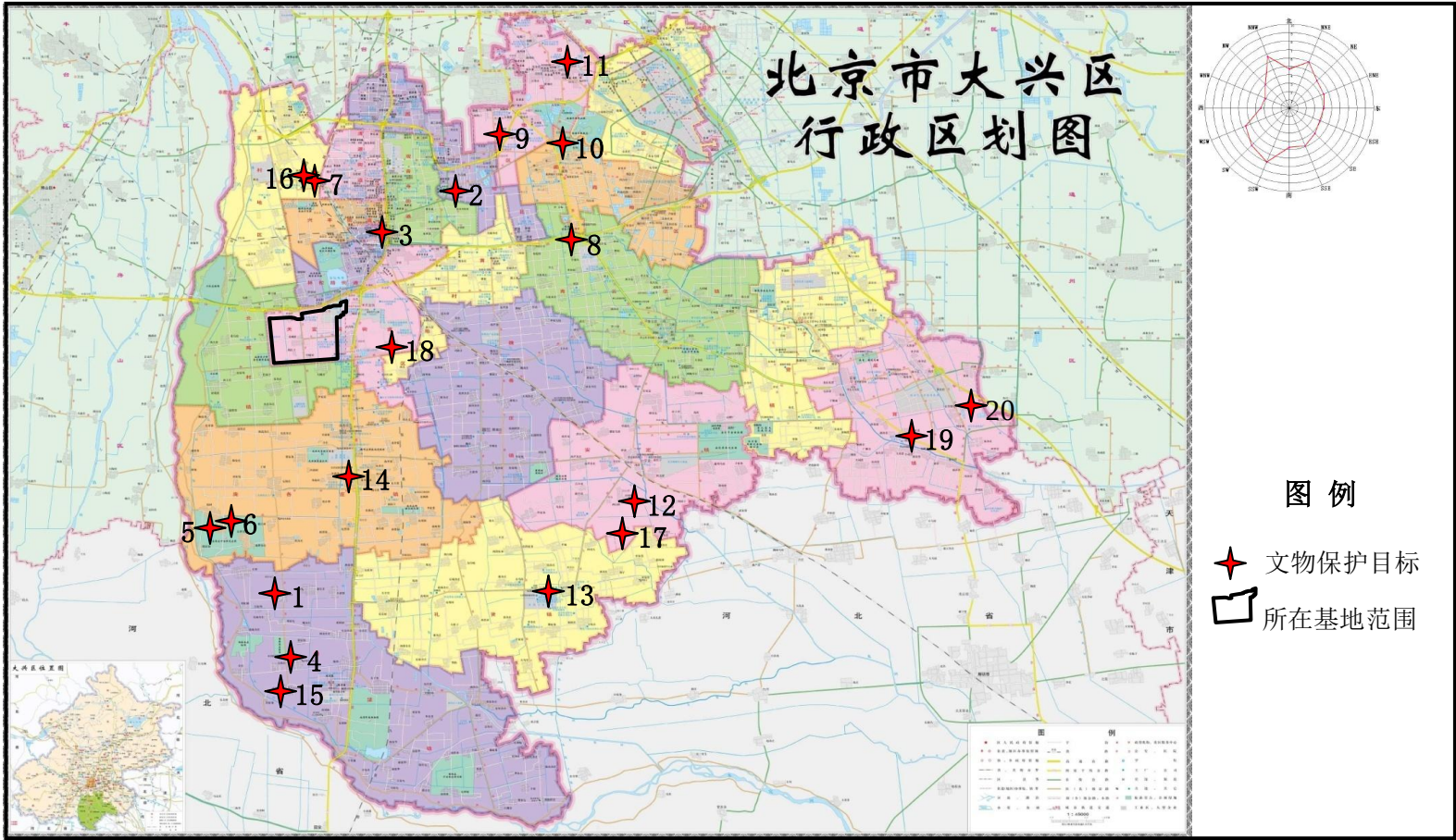
木本类主要有：杨、柳、榆、槐、椿、樗（臭椿）、桑、枣、核桃、杜梨、梨、桃、杏、李、海棠、山楂、花椒（以上原有野生，现人工栽植）、枸杞、酸枣、荆条、紫穗槐、罗布麻等。

禾本类主要有：滨麦、稗、西来稗、早熟禾、芦苇、狗尾草、马唐、画眉草、大画眉草、小画眉草、朝鲜碱茅、茅香、大臭草、白羊草、虎尾草、白茅等。

草本类主要有：扁蓄、水蓼、酸模叶蓼、剪刀股、苦荞麦、野鸡冠花、红枝苋、凹头苋、白头翁、茴茴蒜、毛茛、水葫芦苗等。

4.1.6 人文环境

项目所在地大兴区文物分布较多，周边文物分布情况见图 4.1-7。由图可见，本项目所在大兴生物医药基地内无文物分布。



附图 4.1-7 大兴区文物分布

4.1.7 生态环境

大兴区的动物资源大致类同于北京平原地区。鸟类是北京市常见的陆栖动物类群，主要种类包括沼泽山雀、翠鸟、黑水鸡、红胸田鸡、斑嘴鸭、绿头鸭、池鹭、大苇鹭、大白鹭、大天鹅等，此外嬉戏于树丛绿化带的鸟类主要有麻雀、柳莺、燕雀、家燕、大山雀、红尾伯劳、灰喜鹊、黑枕黄鹂、沼泽山雀、灰椋鸟、喜鹊、斑啄木鸟等。

评价区范围内未见国家及地方珍稀保护动植物。

4.2 环境质量现状监测与评价

4.2.1 环境空气质量现状监测与评价

1、环境空气质量现状监测

(1) 常规六项监测因子

根据北京市生态环境局 2020 年 4 月 27 日发布的《2019 年北京市生态环境状况公报》，2019 年，全市空气中 PM_{2.5} 年平均浓度值为 42μg/m³，SO₂ 年平均浓度值为 4μg/m³，NO₂ 年平均浓度值为 37μg/m³，可吸入颗粒物（PM₁₀）年平均浓度值为 68μg/m³，CO24 小时平均第 95 百分位浓度值为 1.4mg/m³，O₃ 日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度值为 191μg/m³。

北京市大兴区主要污染物年平均浓度值见下表 4.2-1。

表 4.2-1 北京市大兴区主要污染物浓度值			单位：μg/m ³
污染物	年平均浓度	标准值	达标情况
PM _{2.5}	44	35	超标 0.257 倍
PM ₁₀	79	70	超标 0.128 倍
SO ₂	4	60	达标
NO ₂	40	40	达标

由公报可知，北京市大兴区环境空气中 PM_{2.5}、PM₁₀ 年平均浓度值均超标。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.4.1 项目所在区域达标判断规定：“城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”可知，本项目所在区域属于不达标区。

(2) 补充监测引用资料

本项目环境空气补充监测数据引用《北京华放天实生物技术有限责任公司新型抗体药物产业化项目环评》的环境空气监测数据，监测时间 2019 年 4 月 2 日到 4 月 8 日，属于近 3 年的监测资料；此项目环境空气监测由奥来国信（北京）检测技术有限责任公司监测。本项目大气评价范围以拟建项目为中心外扩 2.5km 的范围。北京华放天实生物技术有限责任公司新型抗体药物产业化项目位于本项目南侧 775m 处，各监测点距离本项目较近，地形、气候条件与本项目相同，故本次监测数据引用有效。

① 监测点位

北京华放天生物技术公司，本项目下风向，南 775m。

② 监测项目

NH₃、H₂S、总挥发性有机物。

③ 监测时间

奥来国信（北京）检测技术有限责任公司于 2019 年 4 月 2 日到 4 月 8 日，连续进行了 7 天的监测。在采样的同时，同步观测记录地面气象资料：风向、风速、总云量、低云量、气温、气压等气象参数。

环境空气现状监测结果见表 4.2-2。

2、环境空气质量现状评价

(1) 评价参数及方法

采用单因子指数法对现状监测结果进行评价，单因子指数计算公式为：

$$I_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：I_i——污染物 i 的单项质量指数；

C_i——污染物 i 的实测浓度平均值；

S_i——污染物 i 的环境空气质量标准或参照标准。

(2) 评价结果

对各监测点日均值和小时均值进行分析，其中单因子指数 I_i<1 为达标，I_i≥1 为超标。

环境空气现状监测结果及分析见表 4.2-3。

表 4.2-2 环境空气质量现状监测结果表

采样日期	采样时间	H ₂ S (mg/m ³)	NH ₃ (mg/m ³)	TVOC(mg/m ³)
		小时值	小时值	8h 均值
2019-04-02	02:00-03:00	0.003	0.041	0.12
	08:00-09:00	0.004	0.047	
	14:00-15:00	0.005	0.041	
	20:00-21:00	0.004	0.049	
2019-04-03	02:00-03:00	0.003	0.036	0.20
	08:00-09:00	0.005	0.044	
	14:00-15:00	0.004	0.050	
	20:00-21:00	0.005	0.044	
2019-04-04	02:00-03:00	0.003	0.041	0.34
	08:00-09:00	0.004	0.048	
	14:00-15:00	0.005	0.039	
	20:00-21:00	0.004	0.044	
2019-04-05	02:00-03:00	0.003	0.051	0.19
	08:00-09:00	0.005	0.042	
	14:00-15:00	0.004	0.040	
	20:00-21:00	0.005	0.048	
2019-04-06	02:00-03:00	0.004	0.044	0.27
	08:00-09:00	0.005	0.051	
	14:00-15:00	0.003	0.043	
	20:00-21:00	0.005	0.039	
2019-04-07	02:00-03:00	0.003	0.048	0.19
	08:00-09:00	0.004	0.044	
	14:00-15:00	0.005	0.043	
	20:00-21:00	0.005	0.053	
2019-04-08	02:00-03:00	0.003	0.047	0.38
	08:00-09:00	0.004	0.042	
	14:00-15:00	0.005	0.046	
	20:00-21:00	0.004	0.054	
标准值		0.01	0.2	0.6

表 4.2-3 监测结果统计及评价表

统计结果		标准值	浓度变化范围		最大浓度占 标率%	超标率 %
监测项目			最小值	最大值		
H ₂ S	1 小时平均	0.01	0.003	0.005	50	0
NH ₃	1 小时平均	0.2	0.036	0.054	27	0
TVOC	8 小时平均	0.6	0.12	0.38	63.33	0

由上表可知，项目评价区内特征因子 H₂S、NH₃、TVOC 补充监测数据均达标，其中，H₂S、NH₃1 小时最大浓度占标率分别为 50%和 27%，TVOC 8 小时最大浓度占标率 63.33%。

4.2.2 地表水环境质量现状

项目东侧约 2.8km 处为天堂河（现更名为永兴河），属于永定河水系。

根据《北京市五大水系各河流、水库水体功能划分和水质分类》的规定，天堂河水体属于农业用水区及一般景观要求水域，其水质分类为 V 类，地表水质应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类标准值。

根据北京市环境保护局公布的 2019 年 1、2 月河流水质状况，天堂河（现更名为永兴河）的现状水质类别为“V—V₁”，具体见表 4.2-4。

表 4.2-4 永兴河水环境质量公报

河流名称	公报时间	现状水质类别
永兴河	2019 年 2 月	V
	2019 年 1 月	V ₁

综上所述，项目所在区域地表水环境质量能够满足水体功能的需要。永兴河污染类型属于有机污染型，主要污染物是有机污染物综合指标和氨氮、阴离子表面活性剂等，超标原因主要是由于现状河道为纳污河流，天然径流量较少，河流自净能力较低。

4.2.3 地下水环境质量现状评价

1、地下水环境质量现状监测

（1）监测点位

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）及所在区域的地质及水文地质条件确定监测点位置。大兴区工业用水和生活饮用水均来自市政管网供水，基本不开采地下水，因此采集浅水含水层进行分析，以了解项目区及周围地下水水质状况。

本项目地下水监测资料引用《北京华放天实生物技术有限责任公司新型抗体药物产业化项目环评》的监测数据，其中收集了该项目区上游、项目区侧向、项目区下游的 8 口水质监测井，以了解项目区及周围地下水水质状况。

地下水监测点基本信息见表 4.2-5，监测点分布详见图 2.7-1。

表 4.2-5 地下水监测井信息表

井号	监测点位	经纬度	监测含水层
D-1	北京农发生物制药有限公司	39°40'2"N 116°16'56"E	潜水含水层

D-2	前巴园子村 1	39°39'43"N 116°16'08"E	潜水含水层
D-3	中藏村	39°39'47"N 116°16'59"E	潜水含水层
D-4	前巴园子村 2	39°39'29"N 116°15'29"E	潜水含水层
D-5	北臧村 1	39°39'24"N 116°16'7"E	潜水含水层
D-6	北臧村 2	39°39'19"N 116°17'31"E	潜水含水层
D-7	大兴区北臧开发区 1	39°40'37"N 116°19'1"E	潜水含水层
D-8	大兴区北臧开发区 2	39°41'25"N 116°19'15"E	潜水含水层

(2) 监测项目

D-1: pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 共计 27 项。

D-2、D-3 监测井: pH、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、耗氧量、氰化物、氟化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、氨氮、挥发酚、铁、锰、镉、六价铬、砷、汞、氯化物、细菌总数、总大肠菌群，铜、镍共计 22 项。

D-4 至 D-8 监测井: pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、氟化物、二价铁、三价铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 共计 25 项。

(3) 监测时间

D-1 监测井: 取样时间为 2016 年 10 月

D-2、D-3 监测井: 取样时间为 2017 年 7 月

D-4、D-5、D-6 监测井: 取样时间为 2018 年 09 月

D-7、D-8 监测井: 取样时间为 2018 年 12 月

(4) 监测结果

地下水水质监测结果详见表 4.2-6。

表 4.2-6 地下水水质监测结果表 单位: mg/L

监测因子	D-1	D-2	D-3	标准值 GB/T14848-2017
pH, 无量纲	7.31	7.66	7.55	6.5-8.5
氨氮	<0.01	<0.02	<0.02	0.5
硝酸盐（以 N 计）	13.5	4.58	6.44	20
亚硝酸盐（以 N 计）	<0.001	<0.001	<0.001	1.0
挥发性酚类	<0.0003	<0.002	<0.002	0.002
氰化物	<0.004	<0.002	<0.002	0.05

砷	<0.007	0.00025	<0.00009	0.01
汞	<0.0001	<0.00007	<0.00007	0.001
铬（六价）	<0.004	<0.004	<0.004	0.05
总硬度	510	397	494	450
铅	0.0056	/	/	0.01
氟化物	1.0	0.34	0.22	1.0
镉	<0.0005	<0.00006	<0.00006	0.005
铁	0.03	0.01	0.027	0.3
锰	<0.01	0.014	0.0014	0.10
溶解性总固体	670	505	640	1000
耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	0.5	0.8	0.84	3.0
硫酸盐	205	52.4	67.3	250
氯化物	78.6	35.4	113	250
总大肠菌群，MPN/100mL	未检出	未检出	未检出	3.0
细菌总数，CFU/mL	29	18	31	100
铜	/	<0.00009	<0.00009	1.0
镍	/	<0.00042	0.00097	0.02
K ⁺	20.4	/	/	/
Na ⁺	45.1	/	/	/
Ca ²⁺	152	/	/	/
Mg ²⁺	96.2	/	/	/
CO ₃ ²⁻	<0.5	/	/	/
HCO ₃ ⁻	565	/	/	/

表 4.2-6 地下水水质监测结果表（续表） 单位：mg/L

监测因子	D-4	D-5	D-6	D-7	D-8	标准值 GB/T14848-2017
pH，无量纲	7.37	7.13	7.21	8.07	7.96	6.5-8.5
氨氮	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.5
硝酸盐（以 N 计）	3.5	1.58	3.95	16.73	1.44	20
亚硝酸盐（以 N 计）	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	1.0
挥发性酚类	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.002
氟化物	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.05
砷	0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
汞	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.001
铬（六价）	<0.001	<0.001	<0.001	<0.004	<0.004	0.05
总硬度	593	624	742	564	396	450
氟化物	0.45	0.68	0.78	0.64	0.27	1.0
铁（二价）	<0.004	0.045	0.004	<0.004	0.48	0.3
铁（三价）	<0.004	0.104	0.046	0.058	0.071	0.3
锰	0.01	0.55	<0.01	0.42	0.01	0.10
铝	0.014	0.321	0.015	0.033	0.039	0.2
溶解性总固体	1100	1130	1280	1140	842	1000
耗氧量	0.46	0.41	0.63	0.49	0.45	3.0

(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)						
硫酸盐	158	105	160	136	102	250
氯化物	65.6	36.1	55.8	104	122	250
K ⁺	0.86	0.9	1.19	1.34	1.61	/
Na ⁺	67	46.9	74.4	89.6	80.6	/
Ca ²⁺	121	122	135	108	100	/
Mg ²⁺	70.5	77.5	98.1	71.8	35.5	/
CO ₃ ²⁻	0	0	0	3.6	0	/
HCO ₃ ⁻	600	729	741	550	394	/

2、地下水环境质量现状评价

(1) 评价方法

采用单因子标准指数法进行评价。计算模式如下：

单项水质参数 i 在第 j 断面的标准指数：

$$P_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{0i}}$$

式中：P_{i,j}—j 断面 i 因子标准指数；

C_{i,j}—j 断面 i 因子监测结果，mg/L；

C_{0i}—i 因子环境质量标准，mg/L。

pH 的标准指数：

$$P_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{min}} \quad \cdots \cdots pH_j \leq 7.0$$

$$P_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{max} - 7.0} \quad \cdots \cdots pH_j > 7.0$$

式中：P_{pH,j}—j 断面 pH 标准指数；

pH_j—j 断面 PH 监测结果；

pH_{min}—地表水环境质量标准中规定的 PH 下限；

pH_{max}—地表水环境质量标准中规定的 PH 上限。

(2) 评价结果

采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准进行评价。地下水水质现状评价结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 地下水现状评价指数统计结果

监测因子	D-1	D-2	D-3	标准值
------	-----	-----	-----	-----

				GB/T14848-2017
pH	0.21	0.44	0.37	6.5-8.5
氨氮	0.02	0.04	0.04	0.5
硝酸盐（以 N 计）	0.68	0.23	0.32	20
亚硝酸盐（以 N 计）	0.00	0.00	0.00	1.0
挥发性酚类	0.15	1.00	1.00	0.002
氰化物	0.08	0.04	0.04	0.05
砷	0.70	0.03	0.01	0.01
汞	0.10	0.07	0.07	0.001
铬（六价）	0.08	0.08	0.08	0.05
总硬度	1.13	0.88	1.10	450
铅	0.56	/	/	0.01
氟化物	1.00	0.34	0.22	1.0
镉	0.10	0.01	0.01	0.005
铁	0.10	0.03	0.09	0.3
锰	0.10	0.14	0.01	0.10
溶解性总固体	0.67	0.51	0.64	1000
耗氧量	0.17	0.27	0.28	3.0
硫酸盐	0.82	0.21	0.27	250
氯化物	0.31	0.14	0.45	250
总大肠菌群	0.00	0.00	0.00	3.0
细菌总数	0.29	0.18	0.31	100
铜	/	0.00	0.00	1.0
镍	/	0.02	0.05	0.02

表 4.2-7 地下水现状评价指标统计结果（续表）

监测因子	D-4	D-5	D-6	D-7	D-8	标准值 GB/T14848-2017
pH	0.2	0.1	0.1	0.7	0.6	6.5-8.5
氨氮	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
硝酸盐	0.2	0.1	0.2	0.8	0.1	20
亚硝酸盐	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
挥发性酚类	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.002
氰化物	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.05
砷	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01
汞	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.001
铬（六价）	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.05
总硬度	1.3	1.4	1.6	1.3	0.9	450
氟化物	0.5	0.7	0.8	0.6	0.3	1.0
铁（二价）	0.0	0.2	0.0	0.0	1.6	0.3
铁（三价）	0.0	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3
锰	0.1	5.5	0.1	4.2	0.1	0.10
铝	0.1	1.6	0.1	0.2	0.2	0.2
溶解性总固体	1.1	1.1	1.3	1.1	0.8	1000
耗氧量	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	3.0
硫酸盐	0.6	0.4	0.6	0.5	0.4	250
氯化物	0.3	0.1	0.2	0.4	0.5	250

由上表可知，调查评价区地下水中，总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铝有超标现象，其他监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

根据《北京市大兴区第四系地下水水质调查评价报告》（北京市地质工程勘察院，2010 年）报告，大兴区地下水总硬度、总溶解性固体整体上都较高，大兴区浅层水硬度浓度介于 191-1527mg/L，主要为Ⅳ类；溶解性总固体浓度介于 463-2651mg/L，主要为Ⅲ类和Ⅳ类，大兴区地下水中总硬度和总溶解性固体不同程度的超出了国家水质标准规定的Ⅲ类水质的标准值。个别点位铁、锰、铝超标原因可能是受水岩交互作用影响，与评价区地质原因有关。

4.2.4 声环境质量现状监测与评价

1、声环境现状监测

本次评价对项目所在区域进行了噪声现状监测，监测报告见附件。

（1）监测布点

本项目处于声环境 3 类区域，厂界四周共布置 4 个监测点位，见下图 4.2-2。



图 4.2-2 项目噪声现状监测布点图

(2) 监测时间

监测时间为 2021 年 4 月 13 日，监测 1 天，昼夜各一次。

(3) 监测依据

监测依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。

(4) 监测结果

噪声现状监测结果如表 4.2-8 所示。

表 4.2-8 噪声现状监测结果		单位：dB(A)	
日期	点位	昼间	夜间
		Leq	Leq
2021 年 4 月 13 日	1#厂界北（临百草路侧）	52	42
	2#厂界东	51	43
	3#厂界南	53	44
	4#厂界西（临景弘大街侧）	53	42
《GB3096-2008》3 类标准值		65	55

2、声环境质量现状评价

(1) 评价标准

项目所在区域属于声环境质量 3 类功能区，本项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

(2) 噪声现状评价

由表 4.2-8 监测结果可见：厂界噪声监测点监测值昼间为 51-53dB(A)、夜间为 42-44dB(A)，监测值均满足《声环境质量标准》GB3096-2008 中 3 类标准。项目所在区域整体声环境现状良好。

4.2.5 土壤环境质量现状监测与评价

项目用地为工业用地，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地分类，属于第二类用地。为了了解场地土壤环境质量，于 2021 年 4 月 13-18 日，在厂区及周围工布设了 6 个土壤采

样点，其中包括厂区内 1 个表层和 3 个柱状、厂外 2 个表层。监测布点及监测项目见表 4.2-9，监测布点见图 4.2-2 所示，检测结果见表 4.2-10。

表 4.2-9 土壤现状监测布点及监测项目

编号	监测点位置	取样位置	监测项目
1#	厂界外 东北表层样	表层样 1 个样 0~0.2m	共 45 项基本因子。包括以下： ① 重金属和无机物共 7 项 ：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍。 ② 挥发性有机物共 27 项 ：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯。 ③ 半挥发性有机物共 11 项 ：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。
2#	厂界外 西南表层样		
3#	厂界内 表层样		
4#	厂界内 西侧柱状样 (污水处理站)	柱状样共 5 个样， 0~0.5m、0.5m~1.5m、 1.5m~3m、 3-5m、5-9m	
5#	厂界内 北侧柱状样		
6#	厂界内 南侧柱状样		



图 4.2-2 项目土壤现状监测布点图

表 4.2-10

土壤环境质量现状检测结果

单位: mg/kg

检测项目		采样位置							标准值	达标情况	
		1# 0.2m	2# 0.1m	3# 0.2m	4#						
					0.5m	1.2m	2.5m	4.5m			5.6m
镉		0.14	0.13	0.13	0.15	0.13	0.13	0.12	0.11	65	达标
铅		12.9	16.2	12.4	15.5	14.6	14.1	13.9	12.7	800	达标
铜		68.6	53.8	65.6	70.4	66.8	65.1	61.0	54.1	18000	达标
砷		17.3	13.8	15.8	16.5	15.8	14.9	14.0	13.5	60	达标
镍		18.3	17.7	16.5	19.1	17.8	17.5	15.4	14.5	900	达标
汞		0.015	0.011	0.013	0.018	0.017	0.015	0.014	0.011	38	达标
六价铬		<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	5.7	达标
挥发性有机物	四氯化碳	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	2.8	达标
	氯仿	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	0.9	达标
	氯甲烷	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	37	达标
	1, 1-二氯乙烷	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	9	达标
	1, 2-二氯乙烷	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	5	达标
	1, 1 二氯乙烯	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	66	达标
	顺 1, 2 二氯乙烯	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	596	达标
	反 1, 2 二氯乙烯	<14×10 ³	<14×10 ³	<14×10 ³	<14×10 ³	<14×10 ³	<14×10 ³	<14×10 ³	<14×10 ³	54	达标
	二氯甲烷	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	616	达标
	1, 2-二氯丙烷	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	5	达标
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	10	达标
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	6.8	达标
	四氯乙烯	<14×10 ³	<14×10 ³	<14×10 ³	<14×10 ³	<14×10 ³	<14×10 ³	<14×10 ³	<14×10 ³	53	达标
	1, 1, 1-三氯乙烷	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	840	达标
	1, 1, 2-三氯乙烷	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	2.8	达标
	三氯乙烯	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	2.8	达标
	1, 2, 3-三氯丙烷	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	0.5	达标
	氯乙烯	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	0.43	达标
	苯	<19×10 ³	<19×10 ³	<19×10 ³	<19×10 ³	<19×10 ³	<19×10 ³	<19×10 ³	<19×10 ³	4	达标
	氯苯	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	270	达标
	1, 2-二氯苯	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	560	达标
挥发	1, 4-二氯苯	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	20	达标	

性 有 机 物	乙苯	< 12×10 ³	< 12×10 ³	< 12×10 ³	< 12×10 ³	< 12×10 ³	< 12×10 ³	< 12×10 ³	< 12×10 ³	28	达标
	苯乙烯	< 1.1×10 ³	< 1.1×10 ³	< 1.1×10 ³	< 1.1×10 ³	< 1.1×10 ³	< 1.1×10 ³	< 1.1×10 ³	< 1.1×10 ³	1290	达标
	甲苯	< 13×10 ³	< 13×10 ³	< 13×10 ³	< 13×10 ³	< 13×10 ³	< 13×10 ³	< 13×10 ³	< 13×10 ³	1200	达标
	间二甲苯+ 对二甲苯	< 12×10 ³	< 12×10 ³	< 12×10 ³	< 12×10 ³	< 12×10 ³	< 12×10 ³	< 12×10 ³	< 12×10 ³	570	达标
	邻二甲苯	< 12×10 ³	< 12×10 ³	< 12×10 ³	< 12×10 ³	< 12×10 ³	< 12×10 ³	< 12×10 ³	< 12×10 ³	640	达标
半 挥 发 性 有 机 物	硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	达标
	苯胺	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	260	达标
	2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	达标
	苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
	苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
	苯并[b]荧 蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15	达标
	苯并[k]荧 蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151	达标
	蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	达标
	二苯并[a, h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
	茚并[1, 2, 3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
	萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70	达标

表 4.2-10 土壤环境质量现状检测结果（续表）

检测项目		采样位置					标准值	达标情况
		5#厂界内北侧						
		0.5m	1.3m	2.8m	6m	8.8m		
镉		0.14	0.14	0.13	0.13	0.12	65	达标
铅		14.4	14.3	13.8	12.6	10.5	800	达标
铜		62.6	57.3	55.1	52.7	49.8	18000	达标
砷		16.7	15.9	15.4	13.9	13.3	60	达标
镍		18.8	16.3	15.8	14.6	11.2	900	达标
汞		0.017	0.015	0.014	0.012	0.011	38	达标
六价铬		< 2.00	< 2.00	< 2.00	< 2.00	< 2.00	5.7	达标
挥发性有机物	四氯化碳	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	2.8	达标
	氯仿	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	0.9	达标
	氯甲烷	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	37	达标
	1, 1-二氯乙烷	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	9	达标
	1, 2-二氯乙烷	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	5	达标
	1, 1 二氯乙烯	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	66	达标
	顺 1, 2 二氯乙烯	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	596	达标
	反 1, 2 二氯乙烯	<14×10 ³	<14×10 ³	<14×10 ³	<14×10 ³	<14×10 ³	54	达标
	二氯甲烷	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	616	达标
	1, 2-二氯丙	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	5	达标

	烷							
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	10	达标
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	6.8	达标
	四氯乙烯	<14×10 ³	<14×10 ³	<14×10 ³	<14×10 ³	<14×10 ³	53	达标
	1, 1, 1-三氯乙烷	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	840	达标
	1, 1, 2-三氯乙烷	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	2.8	达标
	三氯乙烯	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	2.8	达标
	1, 2, 3-三氯丙烷	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	0.5	达标
	氯乙烯	<12×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	0.43	达标
	苯	<12×10 ³	<19×10 ³	<19×10 ³	<19×10 ³	<19×10 ³	4	达标
	氯苯	<10×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	270	达标
	1, 2-二氯苯	<19×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	560	达标
	1, 4-二氯苯	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	20	达标
挥发性有机物	乙苯	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	28	达标
	苯乙烯	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	1290	达标
	甲苯	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	1200	达标
	间+对二甲苯	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	570	达标
	邻二甲苯	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	640	达标
半挥发性有机物	硝基苯	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	76	达标
	苯胺	< 0.08	< 0.08	< 0.08	< 0.08	< 0.08	260	达标
	2-氯酚	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	2256	达标
	苯并[a]蒽	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	15	达标
	苯并[a]芘	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1.5	达标
	苯并[b]荧蒽	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	15	达标
	苯并[k]荧蒽	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	151	达标
	蒽	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1293	达标
	二苯并[a, h]蒽	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1.5	达标
	茚并[1, 2, 3-cd]芘	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	15	达标
	萘	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	70	达标

表 4.2-10 土壤环境质量现状检测结果（续表）

检测项目	采样位置					标准值	达标情况
	6#厂界内南侧						
	0.5m	1.2m	2.6m	6m	9m		
镉	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	65	达标
铅	16.7	15.0	14.1	13.8	13.5	800	达标
铜	65.7	61.2	58.6	51.5	49.4	18000	达标
砷	17.5	15.3	14.8	14.3	12.4	60	达标
镍	18.1	17.7	16.2	14.6	13.8	900	达标
汞	0.018	0.016	0.015	0.013	0.011	38	达标
六价铬	< 2.00	< 2.00	< 2.00	< 2.00	< 2.00	5.7	达标

挥发性有机物	四氯化碳	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	2.8	达标
	氯仿	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	0.9	达标
	氯甲烷	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	37	达标
	1, 1-二氯乙烷	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	9	达标
	1, 2-二氯乙烷	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	5	达标
	1, 1 二氯乙烯	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	66	达标
	顺 1, 2 二氯乙烯	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	596	达标
	反 1, 2 二氯乙烯	<14×10 ³	<14×10 ³	<14×10 ³	<14×10 ³	<14×10 ³	54	达标
	二氯甲烷	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	616	达标
	1, 2-二氯丙烷	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	5	达标
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	10	达标
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	6.8	达标
	四氯乙烯	<14×10 ³	<14×10 ³	<14×10 ³	<14×10 ³	<14×10 ³	53	达标
	1, 1, 1-三氯乙烷	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	840	达标
	1, 1, 2-三氯乙烷	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	2.8	达标
	三氯乙烯	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	2.8	达标
	1, 2, 3-三氯丙烷	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	0.5	达标
	氯乙烯	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	<10×10 ³	0.43	达标
	苯	<19×10 ³	<19×10 ³	<19×10 ³	<19×10 ³	<19×10 ³	4	达标
	氯苯	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	270	达标
挥发性有机物	1, 2-二氯苯	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	560	达标
	1, 4-二氯苯	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	<15×10 ³	20	达标
	乙苯	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	28	达标
	苯乙烯	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	<11×10 ³	1290	达标
	甲苯	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	<13×10 ³	1200	达标
	间+对二甲苯	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	570	达标
	邻二甲苯	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	<12×10 ³	640	达标
半挥发性有机物	硝基苯	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	76	达标
	苯胺	< 0.08	< 0.08	< 0.08	< 0.08	< 0.08	260	达标
	2-氯酚	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	2256	达标
	苯并[a]蒽	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	15	达标
	苯并[a]芘	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1.5	达标
	苯并[b]荧蒽	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	15	达标
	苯并[k]荧蒽	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	151	达标
	蒽	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1293	达标
	二苯并[a, h]蒽	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1.5	达标
	茚并[1, 2, 3-cd]芘	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	15	达标
	萘	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	70	达标

根据表 4.2-10 的数据可知，拟建项目建设用地土壤环境质量可以满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值限值要求，土壤环境质量良好。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

项目施工期为 2021 年 8 月至 2023 年 8 月，共 24 个月。施工期环境影响包括：施工扬尘、施工废水、施工噪声和建筑垃圾等施工废物。

5.1.1 施工期大气环境影响

施工期大气主要污染物是施工扬尘，包括：施工作业扬尘、物料堆放扬尘和运输车辆扬尘。

（1）施工作业扬尘

施工作业扬尘排放源较多，主要为①土方的挖掘扬尘及现场堆放扬尘；②建筑材料（白灰、水泥、砂子、石子、砖等）的现场搬运及堆放扬尘；③施工垃圾的清理、堆放及运输扬尘；④施工现场道路扬尘。

（2）物料堆放扬尘

施工现场物料、弃土堆积和混凝土搅拌也会产生扬尘。据资料统计，扬尘排放量为 0.12kg/m^3 物料，若使用帆布覆盖或水淋除尘，排放量可降到 10%。北京地区春秋季节多风，气候干燥，本项目施工期在一年以上，因此，物料堆放一定要采取降尘措施。

通过类比分析了解施工工地扬尘污染状况。在一般气象条件下，平均风速为 2.6m/s 时，施工的扬尘 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5-2.3 倍；建筑工地扬尘影响为下风向 150m 范围内，被影响地区 TSP 平均浓度为 0.49mg/Nm^3 左右，相当大气环境质量二级标准的 1.6 倍；围挡对减少施工扬尘污染有一定作用，风速为 0.5m/s 时，可使影响距离缩短 40%左右，可有效减少对项目周围环境的影响。

（3）运输车辆扬尘

据有关监测资料，运输车辆在施工现场产生的扬尘约占施工扬尘的 60%，其所占比例的大小与场地的状况有直接关系。在 2~3 级自然风的作用下，一般扬尘的影响范围在 100m 之内。

为了抑制施工期间车辆形成扬尘，通常在车辆行驶的路面实施洒水抑尘 4~5 次/d，保持路面潮湿可使扬尘减少 70%以上，抑尘效果显著。其扬尘实验结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工场地洒水扬尘实验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时浓度 (mg/Nm ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.85
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

实验结果表明，施工场地每天实施洒水 4~5 次，车辆行驶扬尘造成的 TSP 污染影响距离可减少 20-50m。根据《北京市建设工程施工现场环境保护标准》(DBJ01-83-2003)，从事土方、渣土和施工垃圾的运输，必须使用密闭式运输车辆。施工现场出入口应设置冲洗车辆的设施和车轮清洗装置，出场时必须将车辆清理干净，不得将泥沙带出现场。

综上所述，施工场地通过喷水降尘、地面硬化、设置围挡、建筑材料及土方进行遮盖等措施，同时加强对施工机械和运输车辆的管理和维护，可有效减少施工扬尘和车辆废气对大气环境的影响。

5.1.2 施工期水环境影响分析

施工期排放污水主要为施工人员生活污水和施工作业产生的废水（主要为混凝土养护废水、工地清洗废水等）。

(1) 施工人员生活污水

项目施工期不设置食堂，全部为送餐。生活污水主要为盥洗、冲刷废水，施工期日均施工人员约 800 人，用水量 32m³/d，生活污水产生量按照用水量的 80% 计算，则产生量为 25.6m³/d，施工周期为 2 年，则生活污水产生量为 7680m³/a。生活污水水质 COD 为 250~400mg/L，BOD₅ 为 150~200mg/L，氨氮为 30~40mg/L。施工营地生活污水排放依托项目附近建筑物内的公厕，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入污水处理厂集中处理，不会对地表水环境产生影响。

(2) 施工废水

项目施工期使用商业混凝土，废水主要来自混凝土养护过程和运输设备的清洗废水，主要污染物为 SS 和石油类。施工废水集中收集处理。施工场地设置隔油池和简易沉淀池，运输设备的清洗废水经隔油池处理后与其他废水进入沉淀池，废

水经沉淀后上层清水回用于建筑材料及临时堆土的喷洒用水或施工场地喷洒用水，沉淀池泥沙干燥后与建筑垃圾一起处置。本项目施工废水不外排，不会对地表水环境产生影响。

（3）防治对策及建议

为避免施工废水对当地环境造成不利影响，施工期间应采取如下防治措施：

①施工现场建造简易沉淀池临时处理施工污水，对施工废水进行初步处理，不得随意漫流。砂浆和石灰浆等废液及沉淀池的泥沙宜集中处理，干燥后与建筑固体废物一起处置。

②项目使用商品混凝土，施工场地内不设置拌合站。

③管道铺设前应做好地下防渗措施；做好接驳管道的设计、施工工作，对于管道接驳过程中的污水溢流要做好疏导引流工作，避免污水下渗造成地下水污染。

④为保护项目地地下水，基础施工避开丰水期，选择在枯水期进行。施工单位对现场垃圾堆放应做好防渗处理，避免因雨淋或渗滤液渗漏引起地下水污染。施工单位不得在项目所在地清洗含油施工工具和设备，减少含油废水对项目地地下水环境的影响。

⑤施工期生活垃圾设置垃圾桶，分类收集，干湿分离，做到日产日清，不得在项目地现场过夜，防止对地下水环境造成不利影响。

⑥对于施工车辆和设备，严格管理，避免发生漏油等污染事故。

综上所述，施工生活污水排放依托项目现状建筑物内的公厕，经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入污水处理厂集中处理，不会对地表水环境产生影响；施工工艺废水经沉淀处理后回用于对水质要求不高的工序，不排放，不会对地表水环境产生影响；施工挖深位于地下水位以上，且施工期间不采用地下水，对地下水影响较小。

5.1.3 施工期声环境影响

（1）施工期噪声影响

施工期噪声污染源主要指施工机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声及施工人员的活动噪声。施工期间主要施工机械为：挖掘机、推土机、打桩机、混凝土搅拌机、振动碾、电锯等，设备噪声级为71~100dB(A)。

由于施工场地内设备位置不断变化，同一施工阶段不同时间设备运行数量亦有波动，因此很难确切地预测施工场地各场界噪声值。根据经验估算，各阶段昼间场界噪声值大约为：土石方阶段 110~115dB(A)、结构阶段 105~115dB(A)、装修阶段 90~95dB(A)。结构阶段由于施工客观要求，必须连续施工，因此，昼夜声级基本相同；装修阶段受施工时间管理因素影响较大，但夜间声级不会高于 90dB(A)。

距施工机械声源不同距离处的噪声值可应用点声源衰减模式进行预测，其结果见表 5.1-2。

$$L_2=L_1-20\lg(r_1/r_2)-\Delta L$$

表 5.1-2 施工机械噪声预测结果单位：dB(A)

声源名称	噪声强度	距声源不同距离处的噪声值							
		10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
推土机	96	76	70	64	60	58	56	52.5	50
挖掘机	89	69	63	57	53.4	51	49	45.5	43
翻斗机	89	69	63	57	53.4	51	49	45.5	43
移动式空压机	92	72	66	60	56.4	54	52	48.5	46
平地机	86	66	60	54	50.4	48	46	42.5	40
吊车	73	53	47	41	37.4	35	33	29.5	27
混凝土搅拌机	95	75	67	63	59	57	55	51.5	49
振动碾	100	80	74	68	64.4	62	60	56.5	54
电锯	100	80	74	68	64.4	62	60	56.5	54
运输平台	78	58	52	46	42.4	40	38	34.5	32
重型载重汽车	89	69	63	57	53.4	51	49	45.5	43
中型载重汽车	85	65	59	53	49.4	47	45	41.5	39
轻型载重汽车	84	64	58	52	48.4	46	44	40.5	38

由表 5.1-2 可知：在施工过程中，施工机械噪声将成为主要噪声源，在不计房屋、树木、空气等的影响下，距施工场地边界 20m 处，其最大影响声级可达 70dB(A)，符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）所规定的噪声标准的要求（昼间≤70dB(A)）；距施工场地边界 110m 处，其最大影响声级可达 55dB(A)，符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）所规定的噪声标准的要求（夜间≤55dB(A)）。由于项目北侧 36m 为首都师大附中大兴南

校区，施工噪声对学校正常教学秩序影响较大，因此，土建施工期应尽量安排在寒暑假期间，且要求高噪声设备在夜间（22:00~6:00）禁止施工。

（2）施工期噪声防治对策

为减少施工噪声对周围学校、企业的影响，施工单位及建设单位应采取以下减缓措施：

①从声源上控制

使用低噪声机械设备，例如选液压机械取代燃油机械。同时在施工过程中施工单位设专人对设备进行定期保养和维护，并且对现场工作人员进行了培训，严格按操作规范使用各类机械。

固定机械设备与挖掘、运土机械，如挖土机、推土机等，可通过排气管消声器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声。

对动力机械设备进行定期的维修、保养，维修不良的机械设备常因松动部件的震动或消声器的损坏而增加其工作噪声。

闲置不用的设备立即关闭，运输车辆通过噪声敏感点或进入施工现场时减速，并尽量减少鸣笛，禁用高音喇叭鸣笛，进入现场应减速，并减少鸣笛。

②合理安排施工时间

土建施工阶段尽量安排在寒暑假期间。

施工单位严格遵守相关规定，合理安排施工时间，除工程必须，并取得环保部门和建设行政主管部门批准外，不得在 22:00~06:00 期间施工。

③合理布置施工场地。高噪声设备不应布置在项目南侧，同时昼间尽量不在此区域的施工，以避免施工噪声对项目南侧厂界外南区污水处理厂产生影响。

④施工单位需在边界设置 2m 高围挡。

⑤使用商品混凝土，避免混凝土搅拌机等噪声的影响。

⑥加强对施工场地管理，降低人为噪声。按规定操作机械设备；模板、支架拆卸过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音。施工单位也将对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

综上所述，施工期间通过选用低噪声设备、合理布局施工场地平面布置、合理安排作业时间及相应降噪措施后，施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）所规定的噪声标准的要求。

但由于项目北侧首都师大附中大兴南校区仅 36m，施工噪声对学校正常教学、生活秩序影响较大，土建工程施工应安排在寒暑假期间，其它施工阶段夜间禁止施工。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要是施工人员生活垃圾、废弃土石方、损坏或废弃的各种建筑装饰材料等，由于本项目构筑物设有地下部分，施工期土方挖掘量较大，且回填土较少。

（1）生活垃圾

施工期日均施工人员约 100 人，生活垃圾产生量按照每人每天 0.5kg 计算，则产生量为 50kg/d，施工周期 2 年，则生活垃圾产生量 36t/a。施工期生活垃圾堆放在固定堆放点，由开发区环卫部门负责统一清运处置。

（2）施工建筑垃圾

由于本项目由地下车库，施工期挖方量较大，且回填土较少，根据主体工程设计，项目土石方挖填总量 15.3 万 m³。其中挖方总量 12 万 m³（均为普通土方），填方总量 3.3 万 m³（包括种植土 0.12 万 m³，普通土 3.18 万 m³），弃方总量约 8.7 万 m³（均为普通土方）。弃方在其转运过程中如果运输设备破损或不注意文明施工，容易引起道路堵塞和环境空气污染；若处置不当，遇暴雨会被冲刷流失到水环境中造成水体污染。因此，施工过程中产生的建筑垃圾要运至政府指定的土方集中堆放场，不得随便丢弃于施工现场。施工期挖方渣土虽不含有毒有害物质，但渣土运输及堆存易引起二次扬尘污染。因此，渣土应按有关管理部门指定的开发区土方集中堆放场堆存，渣土运输过程中做好覆盖，防止遗洒。

（3）施工固废防治措施

①施工产生的建筑垃圾，优先考虑用于施工场地的回填，不能有效利用必须废弃部分，及时运至指定的开发区土方集中堆放场处置。

②对施工人员产生的生活垃圾设固定堆放点集中收集，委托开发区环卫部门定期清运。

施工期的环境影响是短暂的，且与人的环境意识、管理水平关系密切。因此，要求加强施工现场管理，采取有效的防护措施，最大限度的减少施工对周围环境造成的不良影响。

综上所述，施工期生活垃圾经分类、集中收集后委托开发区环卫部门定期清运；施工期弃土大部分用于回填地基、绿化用土，多余土方、建筑垃圾送至政府指定的土方集中堆放场。施工固废合理处理，对环境影响较小。

5.1.5 施工期生态影响分析

本工程占地现状为空地，基本无植被，无珍贵原始植被和野生动物。项目的建设会对所在场地的土地造成扰动，由于项目周边区域为人工生态环境，区域生态系统敏感程度较低，在施工期结束后本项目将进行统一绿化管理，增大了区域植被覆盖率，可以减少和削弱对生态系统的影响。结合本工程场址地区的环境生态现状，工程建设不会对场址地区生态环境造成不利影响。

5.2 营运期环境影响分析

5.2.1 环境空气影响分析

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求，项目大气评价等级为三级，可不进行进一步预测与评价，并对污染物排放量进行核算。

5.2.1.1 大气环境影响估算

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中相关要求，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模式中的估算模式 AERSCREEN 计算污染源的最大环境影响。

（1） $P_{\max}$ 的确定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）计算主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i ，及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中， P_i 的计算公式：

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，非甲烷总烃(NHMC) 1h 浓度限值按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中“总挥发性有机物(TVOC)8h 平均浓度标准值 $600\mu\text{g}/\text{m}^3$ ”的 2 倍折算为 $1200\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2) 废气污染源参数

主要废气污染源排放参数见表 5.2-1。

表 5.2-1 大气污染源参数表

污染源	排气筒		排气量 (m ³ /h)	烟气温度 (℃)	烟气流速 (m/s)	排放速率 (Kg/h)	污染因子
	高度(m)	口径(m)					
车间消毒	35	1.2	30000	25	7.3	0.28	NHMC
污水处理站	3.5	0.4	4000	25	8.8	0.001	NH ₃
						0.00004	H ₂ S
食堂	32	0.6	10000	25	9.8	0.0056	颗粒物
						0.008	NHMC

表 5.2-2 估算模式参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	1993591（大兴区）
最高环境温度/℃		41.90
最低环境温度/℃		-27.40
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	☐ 是 ☒ 否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(3) 预测结果

本项目贡献小时浓度估算计算结果如表 5.2-3。

表 5.2-3 估算模式计算结果表

距离 (m)	车间消毒		污水站				食堂		备注
	NHMC		NH ₃		H ₂ S		颗粒物		
	浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	
10	0.0290	0.00	1.8157	0.91	0.0871	0.87	0.0012	0.00	
25	1.4560	0.12	1.1316	0.57	0.0543	0.54	0.0608	0.04	
50	1.6187	0.13	0.4403	0.22	0.0211	0.21	0.0951	0.06	
75	2.4760	0.21	0.2431	0.12	0.0116	0.12	0.0700	0.05	

100	2.6048	0.22	0.2121	0.11	0.0077	0.08	0.0714	0.05	
200	2.6726	0.22	0.0768	0.04	0.0028	0.03	0.0758	0.05	
300	3.9558	0.33	0.0428	0.02	0.0015	0.02	0.0972	0.06	
400	3.5817	0.30	0.0298	0.01	0.0011	0.01	0.0807	0.05	
500	3.0180	0.25	0.0272	0.01	0.0010	0.01	0.0651	0.04	
750	1.9614	0.16	0.0216	0.01	0.0008		0.0403	0.03	
1000	1.3713	0.11	0.0193	0.01	0.0007		0.0277	0.02	
1500	0.8495	0.07	0.0155	0.01	0.0005		0.0220	0.01	
2000	0.8270	0.07	0.0124	0.01	0.0004		0.0186	0.01	
2500	0.6340	0.05	0.0100	0.01	0.0003		0.0174	0.01	
最大浓度及出现距离	3.9562	0.33	1.9183	0.96	0.0935	0.94	0.1007	0.07	
	297m		12m		12m		254m		

由上表知,本项目 $P_{\max}$ 较大值分别为污水站产生的 NH_3 和 H_2S , 占标率 0.96% 和 0.94%, 出现在距源 12m 处, 为污水站附近; 车间消毒 NHMC 非甲烷总烃最大值占标率 0.33%, 出现在距源 297m 处。食堂燃气排放的颗粒物最大值占标率 0.07%, 出现在距源 254m 处。

项目建成投产运营后, 各种大气污染物浓度贡献值较小, 项目建设后对周围环境空气影响小。

5.2.1.2 污染物排放量核算

项目大气污染物有组织排放量核算结果如下:

表 5.2-4 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口	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)
1	生产楼 DA001	非甲烷总烃	9.3	0.28	2.22
2	生产楼 DA001	非甲烷总烃	9.3	0.28	2.22
3	污水处理站 DA003	NH_3	0.40	0.0016	0.0127
		H_2S	0.15	0.00006	0.00048
4	后勤楼 DA004	油烟	0.5	0.02	0.004
		颗粒物	0.56	0.0056	0.011
		非甲烷总烃	0.80	0.0080	0.016

拟建项目大气环境影响评价自查表见 5.2-5。

表 5.2-5 建设项目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□		500-2000t/a□		<500t/a☑			
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、颗粒物、NO _x) 其他污染物 (VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度)				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	环境功能区	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	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据 ☑		现状补充监测 ☑			
	现状评价	达标区□				不达标区 ☑			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☑ 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□	AUSTAL2 000□	EDMS/AE DT□	CALPUF F□	网络模型□	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%□			
	非正常排放 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浓度叠加值	C _{叠加} 达标□			C _{叠加} 不达标□				
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：(非甲烷总烃、颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度)				有组织废气监测 ☑ 无组织废气监测□		无监测□	
		监测因子：(非甲烷总烃、臭气浓度)				有组织废气监测□ 无组织废气监测 ☑		无监测□	
	环境质量监测	监测因子：(/)		监测点位数 (/)		无监测 ☑			
评价结论	环境影响	可以接受 ☑ 不可以接受□							
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m							
	污染源年排放量	SO ₂ :(0)t/a		NO _x :(0)t/a		颗粒物:(0.011)t/a		VOC _S :(4.456)t/a	
注：“□”为勾选项，填“√”，“（/）”为内容填写项									

5.2.2 地表水环境影响分析

项目评价等级为水污染影响型三级 B，可不进行水环境影响预测，因此仅作排污口达标性分析及天堂河再生水厂接纳本项目废水的可行性分析。

5.2.2.1 项目废水产生及达标性分析

(1) 废水产生及处置方案

项目发酵废水、纯化废水、配制罐清洗废水、设备清洗废水、注射剂瓶清洗废水、质检清洗废水、地面清洗废水、工作服清洗废水等共计 251m³/d 排入项目厂区自备污水处理站处理，污水处理站采用“A/O+MBR”的工艺路线，污水处理站处理规模 300m³/d。其中发酵废水和设备清洗废水因含有细胞活性物质，该部分废水经生物灭活罐（在 121℃、30min 灭菌）高温灭菌后方可排入项目污水处理站。

项目设职工食堂、宿舍，员工生活污水主要为盥洗、住宿、餐饮、冲厕废水。

项目餐饮废水经隔油池预处理，与其他生活污水一起排入污水处理站处理。

污水站处理后的出水（251m³/d），与纯化水和注射用水制备产生浓水、纯蒸汽冷凝水等（146m³/d）一并经收集池，经厂区总排水口（397m³/d）排入厂区西侧景弘大街市政污水管网，最终进入天堂河再生水厂。

(2) 废水达标排放分析

污水处理站处理工艺为“A/O +MBR(生物膜反应器)”，COD 综合去除效率约为 87%，BOD₅ 综合去除效率约为 90%，SS 综合去除效率约为 82%，氨氮综合去除效率约为 82%，粪大肠菌群综合去除效率约为 65%。化粪池预处理效率参照《化粪池原理及水污染物去除率》中数据：化粪池对 COD 去除率约 15%，BOD₅ 去除率约 9%，SS 去除率约 30%，NH₃-N 去除率约为 3%。

项目总排水口处的废水混合浓度及排放量见表 5.2-6。

表 5.2-6 污水站出口废水混合浓度及排放量

废水类型	排水量 (m ³ /a)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	pH	粪大肠 菌群 (MPN/L)	总余氯 (mg/L)	动植物油 (mg/L)
总排水口 浓度	-	200	60	45	40	6.5~8	845	2~5	1.0

(mg/L)									
排水量 (m ³ /a)	82830	16.57	4.97	3.73	3.31	-	-	-	0.13
排放标准 (mg/L)	-	500	300	400	45	6.5~9	10000	8	50
达标 情况	-	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，项目生产废水和生活污水经污水处理站处理后与冷凝水等生产净排水一并经总排口排放。总排口排水水质达到北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”，可达标排入大兴生物制药基地污水处理厂——天堂河再生水厂。

本项目废水量合计 13.1 万 m³/a。项目年产重组蛋白原液及制剂重 230t/a，单位产品基准排水量为 0.57m³/kg，根据《生物工程类制药工业水污染物综合排放标准》（GB21907-2008），其他类单位产品基准排水量为 80m³/kg，本项目单位产品基准排水量满足《生物工程类制药工业水污染物综合排放标准》（GB21907-2008）单位产品基准排水量标准。

综上分析，本项目产生的废水经处理后达标排入天堂河再生水厂，与地表水无直接水力联系，不会对地表水体产生明显影响。

5.2.2.2 排入污水处理厂的可行性

（1）污水处理厂介绍

天堂河再生水厂（天堂河污水处理厂）位于大兴生物医药基地东南角天堂河边，为大兴区内分布的城市污水处理厂，是大兴生物医药基地废水依托污水处理设施。该污水厂服务范围主要为大兴区新城西片区、预留发展片区、西南片区（生物医药基地）、东南片区、核心区。处理规模 8 万 m³/d，采用 A²O 工艺，退水出路为天堂河，退水水质执行北京市《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB 11/890-2012）表 1 中 B 标准的水污染物排放限值，中水回用水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）的标准。

（2）项目对污水处理厂的影响分析

①水量可接纳性

本项目日排水水量 397m³/d，2016 年天堂河污水处理厂升级改造后，处理能力由原来的 4 万 m³/d 扩容为 8 万 m³/d。本项目排水量少，仅占扩容后污水处理厂处理规模的 0.5%，污水处理厂有能力接纳本项目排放污水，污水排入市政管网和污水处理厂可行。

② 水质可接纳性

根据《北京市大兴区天堂河再生水厂工程环境影响报告书》，天堂河污水厂设计进水水质为：pH6~9，COD≤350mg/L，BOD₅≤200mg/L，SS≤250mg/L，氨氮≤35mg/L，总氮≤45mg/L、总磷≤8mg/L。

项目总排水口排水水质见表 5.2-7。由表可知，本项目排水水质满足污水处理厂的进水水质要求，废水排放量小（397m³/d），项目废水排入污水处理厂后不会对污水处理厂水质造成冲击。

本项目排水与污水处理厂纳水条件对比见表 5.2-7。

表 5.2-7 本项目排水情况与天堂河污水厂纳水条件对比

类别	水量比较	水质比较（mg/L）					
		COD	BOD ₅	SS	氨氮	pH	粪大肠菌群（MPN/L）
本项目排水	排水量 397m ³ /d	200	60	45	40	6.5~8	845
天堂河再生水厂进水水质标准	处理规模 8 万 m ³ /d	350	200	250	35	6.5~9	/

由表 5.2-7 可见，本项目排水完全满足污水处理厂的进水水质要求，废水排放量小（约 397m³/d），不会对污水处理厂水质产生冲击。

综上分析，拟建项目建成后，污水处理厂有能力接纳拟建项目排放的污水，拟建项目排水不会对污水处理厂正常运行带来影响，拟建项目污水经处理后排入污水处理厂可行。

地表水环境影响评价自查表见表 5.2-8。

表 5.2-8 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 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；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 ☐ ；涉水的风景名胜区分区 ☐ ；其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型

		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐	
	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ； 非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ； 富营养化 ☐ ；其他 ☒	水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ； 流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐	
	评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐ ；在建 ☐ ； 拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入 河排放口数据 ☐ ；其他 ☐
	受影响水体水 环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监 测 ☐ ；其他 ☐
	区域水资源开 发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 春季 ☒ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☒ ； 其他 ☐
	补充监测	监测时期		监测因子
丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		()	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 ☐ ；Ⅱ类 ☐ ；Ⅲ类 ☐ ；Ⅳ类 ☐ ；Ⅴ类 ☒ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准 (/)		
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☒ ；夏季 ☒ ；秋季 ☒ ；冬季 ☒		
	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 ☐ ： 达标 ☐ ；不达标 ☒ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☒ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 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 ☐		达标区 ☐ 不达标区 ☒
影响预	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 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐		

测		春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐				
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐				
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐				
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 ☐ ；替代削减源 ☐				
	水环境影响 评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 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 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目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 ☐ 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 ☐ 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 ☐				
	污染源排放量 核算	污染物名称 (/)		排放量/ (t/a) (/)		排放浓度/ (mg/L) (/)
	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) (/)	排放浓度/ (mg/L) (/)
	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				
	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
	防治措施	监测计划 监测方式 监测点位 监测因子	环境质量 手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐ (/) (/)		污染源 手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐ (污水总排口) (pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、总余氯、粪大肠菌群、动植物油)	
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 地下水环境影响评价

5.2.3.1 项目区水文地质条件

(1) 地质概况

大兴区地处华北平原北部，位于永定河冲洪积扇中上部。区内地形平坦，由北向南倾斜，标高为海拔27m~33m，其地势略低于市中心区，地形坡降小于1/1000。属河流堆积地貌类型。在区域地貌单元中，开发区处于永定河二级阶地上，在小地貌单元中，处于凉水河的二级阶地上。

在地质构造上处于大兴区隆起东北部，基底为前寒武系灰岩，基岩上覆盖的第四系松散堆积物为冲洪积而成，其厚度在75~150m之间。地震基本裂度为8度区，是北京平原区内相对较稳定的地区之一。

(2) 地层岩性

根据《“三元基因”基因工程药物智能化生产基地项目（BD01 研发中试楼等17项）岩土工程勘察报告》，按岩性及工程特性将地层划分为12 大层，其中①层为人工填土层，②~③层为新近沉积土层，④~⑫层为一般第四纪沉积土层。现自上而下对各土层分述如下：

<1>人工填土层

a.粉质黏土素填土①：褐黄~黄褐色，稍湿，稍密。夹薄层黏质粉土、重粉质黏土-黏土素填土，含少量砖屑、灰渣及植物根等。本层厚度为0.30~9.00m，层底标高为9.88~26.58m。

b.杂填土①1：杂色，稍湿，稍密。主要由砖块、灰渣、碎石等建筑垃圾及少量生活垃圾组成，含少量黏性土。本层厚度为0.30~12.00m。

c.细砂素填土①2：浅灰色，稍湿，稍密。以细砂为主，含少量砖屑、灰渣等。本层厚度为1.70~7.00m。

<2>新近沉积土层

a.黏质粉土-砂质粉土②：褐黄~黄褐色，稍湿~湿，中密~密实。含云母片、氧化铁条纹，土质不均。本层厚度为0.30~8.00m，层底标高为17.00~21.31m。

b.粉细砂②1：褐黄色，稍湿，中密。成分以石英、长石为主。本层厚度为0.30~4.80m。

c.粉质黏土②2: 褐黄~黄褐色, 很湿, 可塑~硬塑。含云母片、氧化铁条纹, 土质不均。本层厚度为 0.40~3.40m。

d.黏土②3: 褐黄~黄褐色, 很湿, 软塑~可塑, 局部硬塑。含氧化铁条纹, 土质不均。本层厚度为 0.40~3.10m。

e.泥炭质土②4: 灰褐色, 很湿, 软塑。有机质含量为 16.4%~29.2%。本层厚度为 0.70~2.90m。

f.粉质黏土③: 浅灰~灰色, 局部灰黄~黄灰色, 很湿, 可塑~硬塑。含云母片、氧化铁条纹, 土质不均。局部夹有机质土薄层, 有机质含量为 6.7%。本层厚度为 0.30~3.70m, 层底标高为 14.22~19.05m。

g.粉细砂③1: 浅灰~灰色, 湿, 中密。成分以石英、长石为主。本层厚度为 0.40~3.60m。

h.黏质粉土③2: 浅灰~灰色, 稍湿~湿, 中密。含云母片、氧化铁条纹, 土质不均。本层厚度为 0.70~2.60m。

i.黏土-重粉质黏土③3: 浅灰~灰色, 很湿, 软塑~可塑。含氧化铁条纹, 土质不均。本层厚度为 0.50~2.00m。

<3>一般第四纪沉积土层

a.粉质黏土④: 褐黄~黄褐色, 很湿, 可塑~硬塑。含云母片、氧化铁条纹。本层厚度为 0.30~5.40m, 层底标高为 12.49~16.26m。

b.黏土-重粉质黏土④1: 褐黄~黄褐色, 硬塑~可塑。含氧化铁条纹。本层厚度为 0.50~2.20m。

c.黏质粉土-砂质粉土④2: 褐黄~黄褐色, 稍湿~湿, 密实。含云母片、氧化铁条纹。本层厚度为 0.30~2.50m。

d.细中砂⑤: 褐黄~黄褐色, 湿~饱和, 中密~密实。成分以石英、长石为主, 局部含圆砾。本层厚度为 0.50~9.80m, 层底标高为 5.25~13.81m。

e.黏土⑤1: 褐黄~黄褐色, 很湿, 可塑。含氧化铁条纹。本层厚度为 0.50~1.90m。

f.黏质粉土-砂质粉土⑥: 褐黄~黄褐色, 稍湿~湿, 密实。含云母片、氧化铁条纹。本层厚度为 1.40~9.80m, 层底标高为 5.25~13.81m。

g.粉质黏土⑥1：褐黄～黄褐色，很湿，可塑。含云母片、氧化铁条纹。本层厚度为 0.40～7.30m。

h.粉细砂⑥2：褐黄～黄褐色，饱和，密实。成分以石英、长石为主。本层厚度为 0.50～2.70m。

i.黏土-重粉质黏土⑥3：褐黄～黄褐色，很湿，可塑。含氧化铁条纹。本层厚度为 0.40～6.50m。

j.细砂⑦：褐黄～黄褐色，饱和，密实。成分以石英、长石为主。本层厚度为 0.40～2.90m，层底标高为-4.53～-2.81m。

k.黏质粉土-砂质粉土⑦1：褐黄～黄褐色，稍湿～湿，密实。含云母片、氧化铁条纹。本层厚度为 1.40～2.40m。

l.粉质黏土⑦2：褐黄～黄褐色，很湿，可塑～硬塑。含云母片、氧化铁条纹。本层厚度为 0.60～3.50m。

m.黏土-重粉质黏土⑦3：褐黄～黄褐色，很湿，可塑～硬塑。含云母片、氧化铁条纹。本层厚度为 1.00～2.40m。

n.细砂⑧：褐黄～黄褐色，饱和，密实。成分以石英、长石为主。本层厚度为 8.00～10.40m，层底标高为-13.63～-11.24m。

o.粉质黏土⑨：褐黄～黄褐色，很湿，硬塑。含云母片、氧化铁条纹。局部夹黏质粉土、黏土薄层或透镜体。本层厚度为 0.90～3.50m，层底标高为-15.91～-14.15m。

p.细砂⑩：褐黄～黄褐色，饱和，密实。成分以石英、长石为主，局部含圆砾。本层厚度为 5.60～7.50m，层底标高为-22.73～-20.84m。

q.重粉质黏土-粉质黏土(Ⅺ)：褐黄～黄褐色，很湿，硬塑。含云母片、氧化铁条纹。局部夹黏质粉土、黏土薄层或透镜体。本层厚度为 2.80～5.80m，层底标高为-27.83～-23.64m。

r.细砂(Ⅻ)：褐黄～黄褐色，饱和，密实。成分以石英、长石为主。本层最大揭露厚度为 4.60m，层底标高为低于-29.03m。

图 5.2-1 为本项目钻孔柱状图。

工程地质剖面图
1——1'

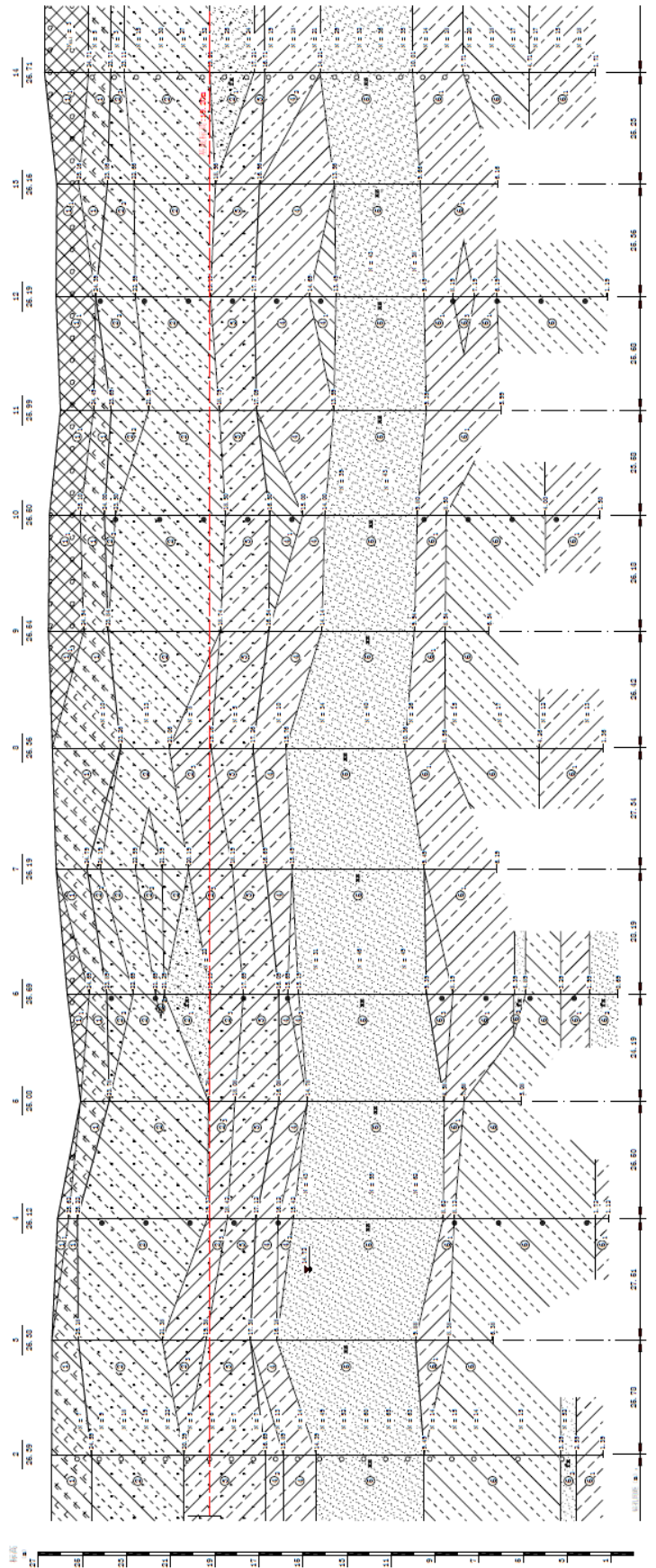


图 5.2-1 钻孔柱状图 1

工程地质剖面图
2——2'

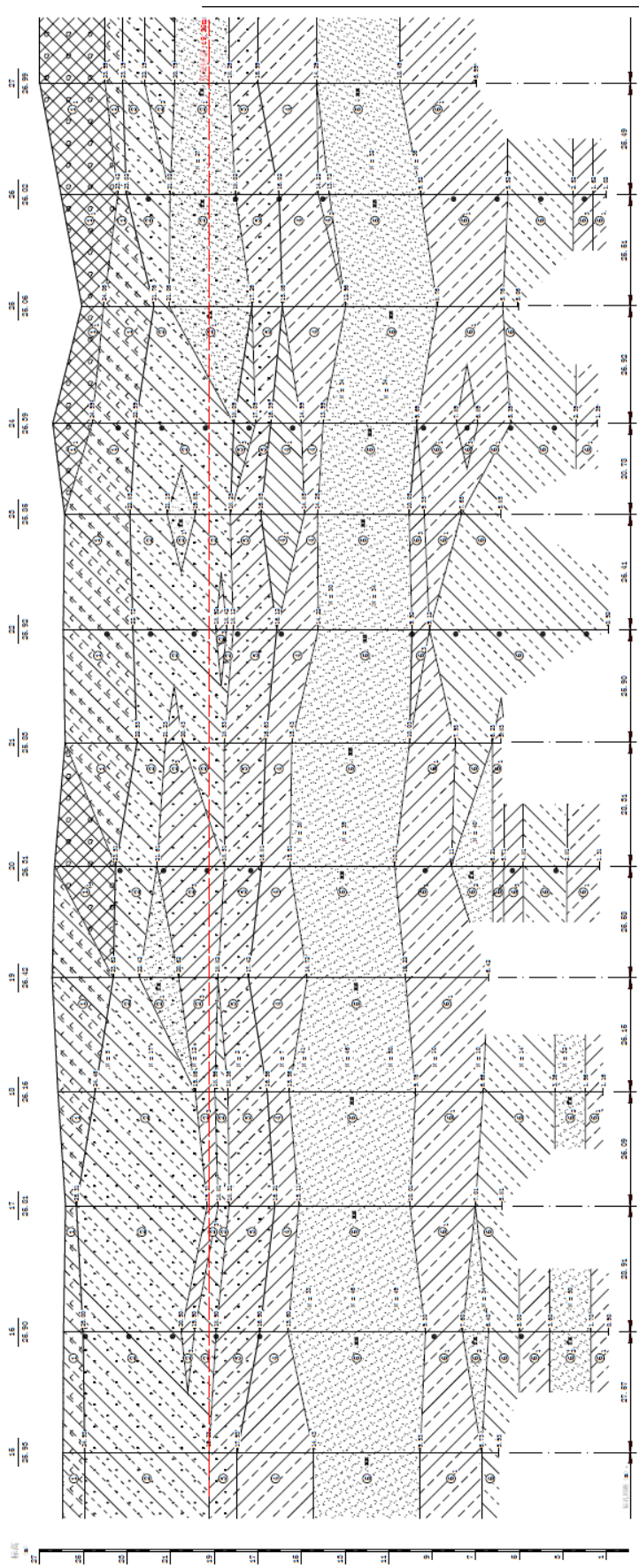


图 5.2-2 钻孔柱状图 2

（3）地下水水位动态分析

本项目所在区域地下水动态主要受大气降水、农田灌溉入渗、地表水体渗漏、人工开采、侧向径流补给、侧向排泄、垂直蒸发等因素影响。亦庄新城地处永定河冲洪积扇前缘，地势低洼。上世纪五十年代浅层水（潜水）水位接近自然地表，埋深 1~2m，深层水自流，三海子一带沼泽、湖泊遍布，水资源极为丰富。随着工农业生产的发展，地下水开采强度逐年增大，自 1999 年来，北京 10 年干旱，降雨量又偏小，地下水水位迅速下降。因此，地下水时空分布特征介绍如下：

由于城市化进程加快，本地区自 2000 年地下水开采量逐渐减少，地下水变化受降水量影响较大，总体来说评价区地下水位动态变化分为三个阶段，第一阶段为 2001 年 1 月~2006 年 1 月，地下水基本处于均衡状态，第二阶段为 2001 年 1 月~2007 年 7 月，此阶段受地铁降水施工和其他因素影响，造成地下水位持续下降；第三阶段为 2007 年 07 月~2011 年底，地下水位又基本处于均衡状态，在丰水期地下水上升，在枯水期水位下降。

（4）区域地下水水质类型

北京经济技术开发区由于地处洪积扇前缘，河流多次改道，第四系堆积物互相交错，连续性差，无十分明显的规律性变化。开发区地下水主要为第四系浅层水，地下水天然补给量较少。其含水层岩性主要为砂砾石、中粗砂含砾及中粗砂。

水化学类型由北-到南依次为 $\text{HCO}_3\text{-Ca Mg}$ 型、 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca Mg}$ 型、 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Mg Ca}$ 和 $\text{HCO}_3\text{-Ca Na}$ 型。总硬度和矿化度呈由北向南升高的趋势。大粮台、碱庄以北含水层厚度为 20~30m，为弱富水区，单井出水量 1500~3000 m^3/d ，渗透系数值为（5.5~26.5） m/d ；大粮台、碱庄以南地区含水层厚度小于 20m，为贫水区，单井出水量小于 1500 m^3/d 。

（5）地下水环境质量

此次地下水评价引用的项目附近 8 个地下水监测点位的监测数据。监测结果显示，区域地下水总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铝由超标现象，其他监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

根据《北京市大兴区第四系地下水水质调查评价报告》（北京市地质工程勘察院，2010 年）报告，大兴区地下水总硬度、总溶解性固体整体上都较高，大

兴区浅层水硬度浓度介于 191-1527mg/L，主要为Ⅳ类；溶解性总固体浓度介于 463-2651mg/L，主要为Ⅲ类和Ⅳ类，大兴区地下水中总硬度和总溶解性固体不同程度的超出了国家水质标准规定的Ⅲ类水质的标准值。个别点位铁、锰、铝超标原因可能是受水岩交互作用影响，与评价区地质原因有关。

（6）地下水补给、径流、排泄条件

项目区潜水天然动态属渗入-蒸发、径流型，主要接受大气降水入渗补给及凉水河、新凤河地表径流入渗补给，以蒸发为主要排泄方式。地下水位年动态变化规律一般为：6月~9月水位较高，其他月份相对较低，年变化幅度一般为1m~2m。受凉水河、新凤河地表径流影响，项目区地下水位亦随凉水河、新凤河水位变化。根据区域水文地质资料，项目区近3年~5年最高地下水位标高约22m。

（7）地下水开发利用情况

地下水为区域主要的开采利用水源，浅层地下水主要用来农业灌溉，部分农村生活用水及乡镇工业采自第四系浅层承压水，城镇生活等用水主要开采水质较好的深层承压水。区域地下水的消耗主要包括地下水的人工开采和侧向流出，多年平均开采量为2.99亿，其中农业灌溉用水2.52亿，占86.39%，为主要开采方式。本项目地北侧居民区供水使用市政自来水，由亦庄水厂供水，南侧青云店镇各村使用管网集中供水，供水水源为项目地东南侧约2.37km处青云店中心水厂，取用第四系承压含水层地下水水源。

5.2.3.2 地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目行业类别属于M医药第90项，化学药品制造；生物、生化制品制造，地下水环境影响评价项目类别为Ⅰ类，项目地下水环境敏感程度特征属于不敏感，因此确定项目地下水环境影响评价等级为二级。

（1）正常工况下地下水环境影响分析

本项目生产及生活用水全部由北京经济技术开发区自来水管网供给，不直接开采地下水；项目生产、生活污水在处理达标后排入市政污水管网，进入天堂河污水处理厂处理，不直接排入周围地表水系。因此，本项目建设、生产运行不会导致环境水文地质问题。

项目生产废水经车间排水管道与生活污水一并按入项目污水处理站，处理后与生产净排水一同排入市政管网。排水系统采用柔性铸钢管、不锈钢管连接，项目配套建设污水管线及污水处理站，污水管线及接口需采取防泄漏、防渗漏措施，可以最大限度减少污水的跑、冒、滴、漏。且污水管每隔一定距离设专门的检查口，可利于检修和维护。通过加强管理、维护，污水下渗的可能性较小，一般情况下物料及污水等不会渗漏和进入地下，对地下水不会造成污染。

综上所述，正常工况下，本项目废污水均经处理后排入污水管网，无废污水外排，同时废污水储存、输送、处理过程中的各池体、管线均采取了有效的防渗措施，无废污水的渗漏。因此正常工况下，本项目废污水基本不会对地下水环境造成影响。

（2）非正常工况下地下水环境影响分析

本项目污水主要储存、处理单元为污水处理站，故项目地下水环境保护措施为污水处理站，污水处理站工艺池体在防渗层老化腐蚀破损、防渗性能下降的非正常工况下，废污水会渗漏进入地下水环境，从而对地下水环境造成影响。

1) 地下水概念模型

从空间上看，研究区地下水流整体以水平运动为主、垂向运动为辅，地下水系统符合质量守恒定律和能量守恒定律；地下水运动符合达西定律；地下水系统的输入输出不随时间、空间变化，可视为稳定流；在水平方向上，含水层参数没有明显的方向性，为各项同性；垂直方向与水平方向有一定差异。

区域水文地质资料显示，区域地下水大致由西北向东南流动，确定研究区西北部为流入边界，东南部为流出边界。研究区系统的自由水面为上边界，通过该边界，自由水面与系统外界发生垂向水量交换，如接受大气降水入渗补给，蒸发排泄等。

2) 预测情景的设置

建设单位规定每月定期检修污水处理站，以便及时发现管道及池体渗漏等事故，本次预测非正常工况为污水处理站调节池因老化腐蚀破损发生泄漏，按最不利情况考虑，泄漏时间 30 天。

本次预测以污水处理站调节池发生泄漏为事故工况，污水处理站每天接受污水约 251m³。根据人们对误差的认识，一般情况下，当裂缝面积小于总面积 0.3% 时不宜发觉（刘国东，2014）。非正常工况下每天泄漏量按照污水处理站接收量的 0.3% 计算，污水处理站每天接受污水约 251m³，即有 0.75m³/d 的混合废水渗漏进入地下水环境。本次非正常工况下模拟预测情景为废水连续渗漏 30 天，每天有 0.75m³ 的废水渗漏进入地下水环境的情况下对地下水环境的影响情况。

3) 预测因子及标准

本次预测选取主要污染因子 COD 和氨氮作为预测因子，由于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中耗氧量以 COD_{Mn} 计，无 COD_{Cr} 浓度指标，因此用 COD_{Mn} 代替 COD_{Cr}，其浓度为 COD_{Cr} 的三分之一。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），COD 评价标准 3mg/L，氨氮评价标准 0.5mg/L，本项目预测因子及标准值见表 5.2-10。

4) 污染源强

本次评价以污水处理站 COD 和氨氮非正常工况下废污水渗漏对地下水影响预测的模拟预测因子，污染物浓度以进入污水处理站的浓度计算，其中 COD_{Cr} 浓度为 3409.64mg/L，氨氮浓度为 199.33mg/L，即污染物排放浓度 COD_{Mn} 值 1136.5mg/L。各污染物源强计算结果如下表 5.2-9。

表 5.2-9 预测源强及评价标准

情景设定	渗漏位置	预测因子	污水渗漏量 m ³ /d	污染物浓度 (mg/L)	渗漏量 g/d	影响时间 d	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类标准值 (mg/L)	检出限 (mg/L)
非正常状况	污水处理池	COD	0.75	1000	750	30	3	0.1
		氨氮	0.75	200	150	30	0.5	0.002

5) 预测内容

污水处理池中调节池发生泄漏事故，泄露事件约 30 天，分别预测污染物在含水层中迁移 30d、100d、365d、1000d 的情况，包括影响范围、超标范围及最大迁移距离。

6) 预测模型

根据预测源强及预测情景的概化及设定，按照《环境影响评价技术导则-地下水环境（HJ610-2016）》附录中提供的地下水溶质解析解模型，本次非正常状

况下的地下水溶质运移模型，可概化为 30 天的污染物泄漏量瞬时注入时一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，垂直于地下水流向为 y 轴时，则求取污染物分布模型如下：

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

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，g/L；

M—含水层厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入示踪剂的质量，kg；

u—地下水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向 x 方向的弥散系数，m²/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

7) 预测模型相关参数确定

M—含水层的厚度，根据项目区水文地质条件，且类比附近项目地下水预测内容，该地区含水层厚度取 20m。

m_M—单位时间注入示踪剂的质量，即污水处理站 COD 渗漏量为：852g，氨氮泄漏量为 149g。

K—渗透系数，本区含水层为粉细砂，参照 HJ610-2016 附录 B 表 B.1 渗透系数经验值表，取其经验值渗透系数 1.5m/d；

J—水力坡度，根据调查区地勘报告，地下水力坡度 J= 0.003；

n—有效孔隙度，无量纲，根据调查区地勘报告，n 取平均值 0.12；

u—地下水水流速度，采用达西定律 u=K J/n 计算得 0.0375m/d；

D_L—纵向弥散系数，受条件限制，类比相关的弥散实验，确定弥散参数 D_L

=10m²/d;

D_T—横向弥散系数，受条件限制，类比相关的弥散实验，确定弥散参数 D_T =1m²/d。

表 5.2-10 水文地质参数确定值一览表

水文地质参数	含水层厚度 m	有效孔隙度	地下水流速度 m/d	纵向弥散系数 m ² /d	横向弥散系数 m ² /d
数值	20	0.12	0.0375	10	1

8) 预测结果及分析

根据前文分析，将水文地质参数及污染源的源强，代入相应公式进行模型计算，本次预测因子选取COD和氨氮，对污染物浓度在地下水环境中的分布、程度进行分析，从而对污染事故对地下水的影响进行定量的评价。

①COD污染物预测结果

当COD污染物发生泄漏情况下进入到地下水中，会对地下水造成一定的影响，在污染事故发生后地下水中污染物浓度逐渐扩散。根据不同运移时段，对地下水环境影响范围和影响程度情况见图5.2-3。

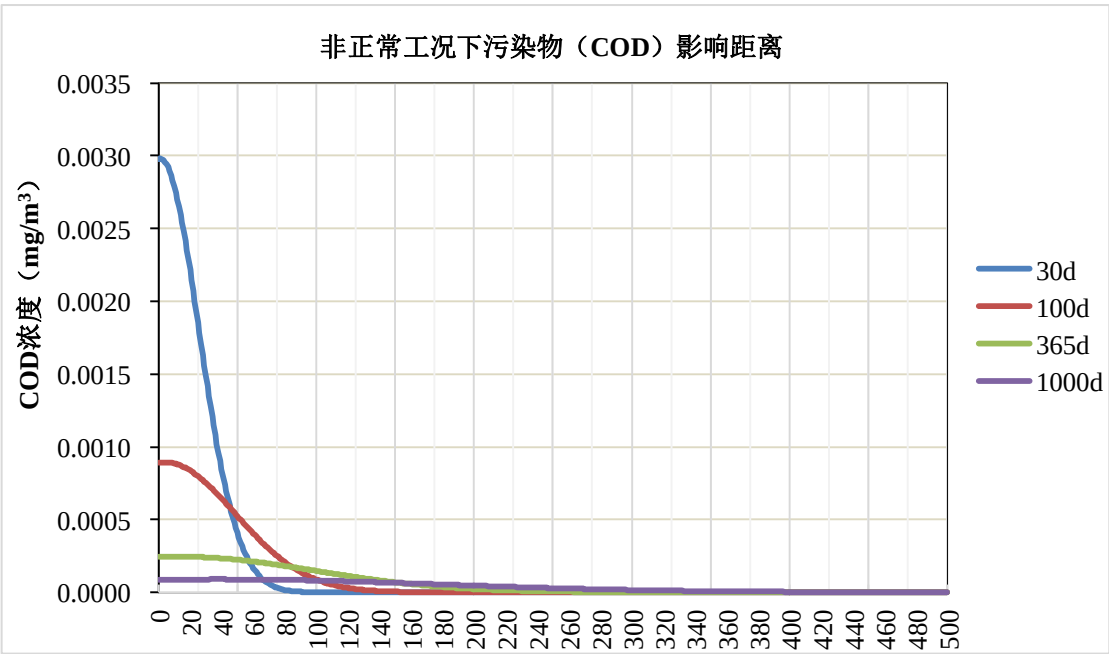


图 5.2-3 非正常工况下污染物（COD）的影响距离

表 5.2-11 COD 泄露预测结果表

污染年限	中心点距初始泄 漏点的距离 (m)	中心点浓度 (mg/L)	影响范围 (m ²)	超标范围 (m ²)	最大运移距离 (m)
30d	1.13	2.88	3948	0	63
100d	3.75	0.81	8491	0	93
365d	13.69	0.21	12563	0	114
1000d	37.5	0.087	0	0	0

根据预测结果，非正常工况下，污水处理站调节池底部破裂泄漏 30 天的污染物泄漏量瞬时注入地下水含水层情景下，污染物沿地下水流向厂址区西南-东北向扩散、运移，地下水中 COD_{Cr} 在泄漏后 30d 无超标范围，最大运移距离为 63m，最大影响范围达到 3948m²；泄漏后 100d 无超标范围，最大运移距离为 93m，最大影响范围达到 8491m²；泄漏后 365d 无超标范围，最大运移距离和最大影响范围继续扩大，最大运移距离达到 114m，最大影响范围达到 12563m²；泄漏后 1000d 污染物浓度值低于检出限，不存在影响范围。

综上，由于污染物的迁移扩散作用，COD 污染晕前期呈现扩大趋势，污染晕影响距离和范围不断扩大，同时污染晕中心随着水流向下游缓慢迁移。随着时间的推移，污染物在扩散过程中不断被稀释，COD 污染晕逐步消失，且污染晕中心浓度随着时间流逝逐渐减小。

②氨氮污染物预测结果

当氨氮污染物发生泄漏情况下进入到地下水中，会对地下水造成一定的影响，在污染事故发生后地下水中污染物浓度逐渐扩散。在污染事故发生后地下水中污染物浓度逐渐扩散。根据不同运移时段，对地下水环境影响范围和影响程度情况见图 5.2-4。

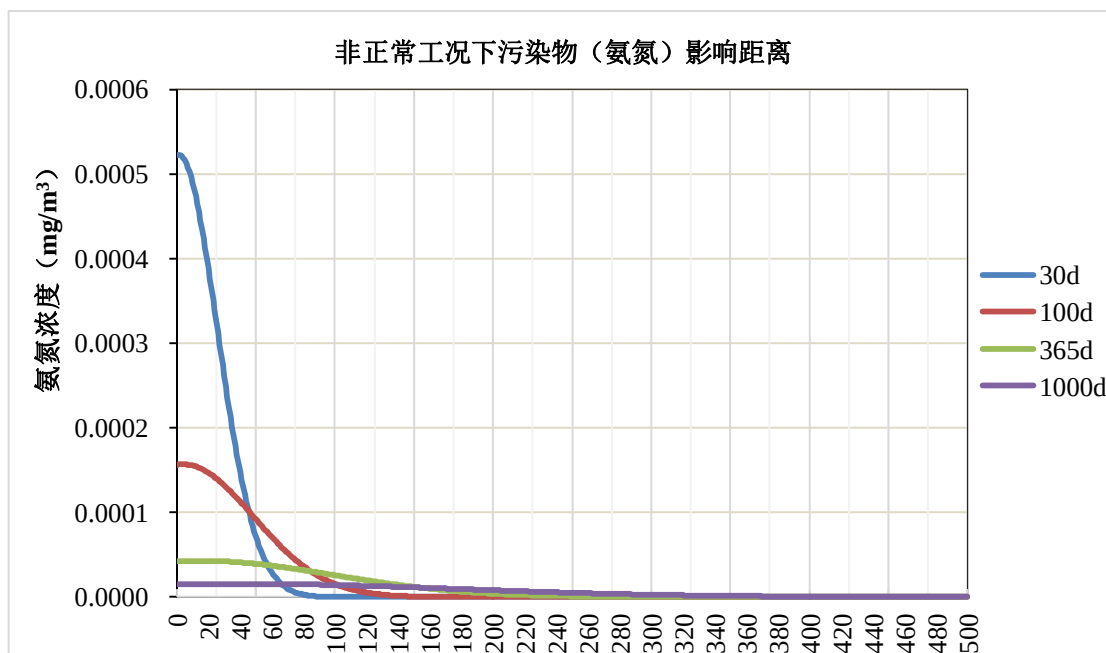


图 5.2-4 非正常工况下污染物（氨氮）的影响距离

表 5.2-12 氨氮泄露预测结果表

污染年限	中心点距初始泄 漏点的距离 (m)	中心点浓度 (mg/L)	影响范围 (m²)	超标范围 (m²)	最大运移距离 (m)
30d	1.13	0.52	6348	43	81
100d	3.75	0.16	16897	0	131
365d	13.69	0.043	43792	0	211
1000d	37.5	0.016	80965	0	287

根据预测结果，非正常工况下，污水处理站调节池底部破裂泄漏 30 天的污染物泄漏量瞬时注入地下水含水层情景下，污染物沿地下水流向厂址区西南-东北向扩散、运移，地下水中氨氮在泄漏后的 30d 超标范围约 43m²，超标范围未超出厂界，最大运移距离为 81m，最大影响范围达到 6348m²。泄漏后 100 天无超标范围，最大运移距离为 131m，最大影响范围达到 16897m²；泄漏后 365 天无超标范围，最大运移距离和最大影响范围继续扩大，最大运移距离达到 211m，最大影响范围达到 43792m²；泄漏后 1000 天无超标范围，但最大运移距离和最大影响范围进一步扩大，最大运移距离达到 287m，最大影响范围达到 80965m²。综上，随着时间推移，污染物在扩散过程中不断被稀释，氨氮污染晕逐渐扩散，污染晕影响距离和范围不断扩大，同时污染晕中心随着水流向下游缓慢迁移，且中心浓度强随着时间流逝逐渐减小。

9) 地下水环境预测评价结论

根据预测结果,非正常工况,污水处理站调节池底部破裂泄漏 30 天情景下,污染物沿地下水流向厂址区西南-东北向扩散、运移。由于污染物的迁移扩散作用,污染晕呈现扩大趋势,污染晕影响距离和范围不断扩大,同时污染晕中心随着水流向下游缓慢迁移。随着时间的推移,污染物在扩散过程中不断被稀释,污染晕中心浓度随着时间流逝逐渐减小。

综合分析,评价区含水层主要为第四系细砂层,透水性较好,地下水富水性好,若发生重大污染事故,污染物较易在地下水中扩散造成污染。因此,对于地下水的污染防治,企业要加强日常管理和风险防范,采取有效措施尽量杜绝泄漏事件的发生,切实做好渗漏的源头控制及收集和处理工作,做好排水系统、污水处理设施的管理和防渗漏工作。并做好地下水污染实时监测和应急预案,建立地下水长期监控系统,包括科学、合理地设置地下水污染监控井,以便及时发现、及时控制并采取措施修复治理。

5.2.4 声环境影响预测与评价

5.2.4.1 噪声源强参数

本项目主要噪声源为生产过程中生产设备产生的噪声,通过厂房隔声、基础减震、合理布局等措施后,声级值可削减约 20-30dB(A),车间主要噪声源情况见表 5.2-19。

表 5.2-19 拟建项目主要噪声源强一览表

序号	噪声源	源强 dB(A)	位置	治理措施	降噪后 噪声 dB(A)	距离厂界距离 (m)			
						东	南	西	北
1	组合式空调机组	78	生产楼 机房内	厂房隔声、 基础减震	65	120	103	34	83
2	组合式空调机组	78	研发楼 机房内	厂房隔声、 基础减震	60	43	100	244	149
3	注射用水制备系统	70	生产楼一层	厂房隔声、 基础减震	45	127	110	41	100
4	纯化水制备系统	70		厂房隔声、 基础减震	45	134	110	34	100
5	纯蒸汽制备系统	70		厂房隔声、	45	120	110	48	100

				基础减震					
6	风冷冷水机组	65	机房内	厂房隔声、基础减震	40	45	124	124	83
7	空压机	85	机房内	厂房隔声、基础减震	60	35	124	135	83
8	污水处理站	70~80	厂区西侧	厂房隔声、基础减震	55	272	149	20	90

5.2.4.2 预测方法

根据本工程噪声源和环境特征，采用《环境影响评价技术导则（声环境）》（HJ 2.4-2009）推荐的方法和模式进行预测。

（1）建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T—预测计算的时间段，s；

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

（2）预测点的预测等效声级计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB(A)。

（3）厂界噪声预测模式：

$$L_A(r) = L_{are} f(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 米处的 A 声压级；

$L_{are} f(r_0)$ ——参考位置 r_0 米处的 A 声压级；

A_{div} ——声波几何发散引起的 A 声压级衰减量；

A_{bar} ——声屏障引起的 A 声压级的衰减量；

A_{atm} ——空气吸收引起的 A 声压级衰减量；

A_{exc} ——附加衰减量。

①几何发散

对于室外点声源，不考虑其指向性，其几何发散计算式为：

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

对于室内声源，计算 k 个声源在室内靠近围护结构处的声压级：

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

然后，计算室外靠近围护结构处的声压级 L_2 ：

$$L_2 = L_1 - (TL + 6)$$

式中： TL ——围护结构的传声损失，把围护结构当作等效室外声源处理。

②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和绿化带及围墙的屏蔽效应。

③空气吸收引起的衰减

空气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{atm} = \alpha(r - r_0)/100$$

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 100m 空气吸收系数。

当 $(r - r_0) < 200\text{m}$ 时， A_{atm} 近似为零，所以在做噪声厂界预测时此项忽略不计。

④附加衰减

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

⑤ 预测内容

预测拟建项目投产后的厂界噪声。利用预测模式分别计算各声源对预测点的贡献值，以厂界噪声贡献值作为最终预测值，并对预测结果进行分析，评价本项目建设投产后对周围声环境的影响。

5.2.4.3 预测结果与分析

(1) 厂界噪声预测

拟建项目各主要声源在正常工况下基本属于稳态声源，拟建项目建成后对厂界贡献值即视为预测值，厂界噪声达标情况进行分析预测，预测结果见表 5.2-20。

表 5.2-20 厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点	贡献值	昼间预测结果	夜间预测结果	标准	备注
东厂界	31.91	53.13	50.17	昼间 65 夜间 55	夜间部分 设备运行
南厂界	27.10	52.41	50.92		
西厂界	37.07	54.58	50.41		
北厂界	30.65	55.31	52.13		

经预测，厂界昼间噪声预测值为 52.41dB(A)~55.31dB(A)，夜间噪声预测值为 50.17dB(A)~52.13dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

(2) 噪声敏感点预测

厂区北 36m 首都师大附中大兴南校区为本项目噪声敏感点。预测结果见表 5.2-21。

表 5.2-21 敏感点噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点	贡献值	现状值	预测结果	标准
首都师大附中 大兴南校区	28.78	昼间：52 夜间：42	昼间：52.0 夜间：42.2	昼间 55 夜间 45

经预测，敏感点昼间噪声预测值 52.0dB(A)，夜间噪声预测值 42.2dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

5.2.5 固体废物环境影响分析

本项目产生的固体废物包括危险废物、一般工业废物和生活垃圾。

(1) 危险废物

本项目危险废物主要包括生产过程中产生的废过滤器，废一次性配液袋、废一次性储液袋、废一次性搅拌袋、废一次性灌装袋，废一次性摇瓶，废一次性培养袋，废细胞残渣，不合格药剂，质检废液，废试剂、废一次性容器，废低效、中效、高效过滤器，废培养基，锅炉废树脂，废滤膜，废活性炭等。

根据《国家危险废物名录》，其中“HW02 医药废物”生物、生化制品的制造，包括利用生物技术生产生物化学药品、基因药物过程中产生的反应残渣、母液、反应基、培养基废物、过滤物（载体）与滤饼，以及报废药品及过期原料。本项目在生产过程产生的废过滤器（废物代码 276-003-02），废一次性配液袋、废一次性储液袋、废一次性搅拌袋、废一次性灌装袋（废物代码 276-002-02），废一次性摇瓶（废物代码 276-002-02），废一次性培养袋（废物代码 276-002-02），废细胞残渣（废物代码 276-002-02），不合格药剂（废物代码 276-002-02），均属于危险废物名录中的“HW02 医药废物”；质检废液（废物代码 900-047-49），废试剂、废一次性容器（废物代码 900-041-49），废培养基（废物代码 900-047-49），废滤膜（废物代码 900-041-49），废活性炭（废物代码 900-039-49），废低效、中效、高效过滤器（废物代码 900-041-49）均属于危险废物名录中的“HW49 其他废物”；锅炉废树脂（废物代码为 900-015-13）属于危险废物名录中的“HW13 有机树脂类废物”；属于危险废物名录中的“HW49 其他废物”。

根据建设单位提供的相关资料，预计本项目危险废物产生量为 74.88t/a，含有生物活性物质的废一次性摇瓶、废一次性培养袋、细胞残渣、废过滤器采取生物灭菌柜（在 121℃、30min 灭菌）高温灭菌后暂存于危险废物暂存间。

本项目危险废物集中暂存间设置于项目西侧，紧挨危化品库，建筑面积 50m²，委托有危废资质的单位进行处置。

危险废物临时贮存场地做符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求的防渗措施。危险废物转移须按《危险废物转移联单管理办法》（原国家环境保护总局令第5号）要求进行。各种危废严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关规定收集、贮存，运送过程采取密闭容器盛装，定期送有危废资质的单位处置。

采取上述措施后，危险废物对周边环境的影响较小。

（2）一般工业废物

本项目产生的一般固废主要有废包材和制水工序废物，产生量为 9.42t/a。

废包材主要包括原材料的纸箱、塑料包装袋等，产生量约为 7.5t/a，分类收集后外售或由原料供应商回收。在纯化水、注射用水制备过程中产生的废滤芯、废活性炭、废反渗透膜，以新鲜水为水源，不含生物危险性等物质，不属于危险废物，产生量约为 1.92t/a，由设备厂家定期回收更换。

（3）员工生活垃圾、污泥

本项目劳动定员 342 人，生活垃圾产生量约为 56t/a，生活垃圾实行分类收集，交当地环卫部门清运处置。

根据污水处理站污水量及BOD₅、SS去除率计算，污泥(干)年产生量为142t/a，污泥由当地环卫部门抽运处置。

综上所述，本项目产生的固体废物均采取了有效、可靠的治理措施，同时本评价要求项目对各类固体废物进行分类暂存，固废暂存间做好防风、防雨、防渗漏措施，避免造成二次污染。因此，本项目产生的固体废物对外环境产生的影响很小。

5.2.6 土壤环境影响分析

5.2.6.1 土壤环境污染影响识别

拟建项目属于生物发酵制药项目，根据项目具体情况，重点针对运营期的土壤环境影响类型与影响途径进行识别：

1、建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）中“附录 A 土壤环境影响评价项目类别”，本项目为生物发酵制药项目，属于“制造业”中“石油、化工：石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；**生物、生化制品制造**”，项目类别为 I 类。

2、土壤环境影响识别

本项目属于污染影响型建设项目，重点对运营期的环境影响进行识别，具体

见表 5.2-2 和表 5.2-22。

表 5.2-21 土壤环境影响类型与影响途径表

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	其它	盐化	碱化	酸化	其它
建设期								
运营期	√		√					
服务期满后								

表 5.2-22 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	土壤特征因子	备注
培养车间	细胞培养废气	大气沉降	CO ₂ 、H ₂ O	—	间断排放
配制间	培养基配制、缓冲液配制	大气沉降	氯化氢、非甲烷总烃	pH	间断排放
质量分析实验室	质量分析实验室	大气沉降	非甲烷总烃	pH	间断排放
车间	车间消毒	大气沉降	非甲烷总烃	—	间断排放
污水处理站	污水处理站恶臭气体	大气沉降	NH ₃ 、臭气浓度、H ₂ S	pH、氨	间断排放
中试生产车间	发酵废水、纯化废水、配制罐清洗废水、膜包润洗废水、设备清洗废水、注射剂瓶清洗废水、质检清洗废水、地面清洗废水、工作服清洗废水	垂直入渗	COD、氨氮、总氮、总磷、硫酸盐、氯化物、全盐量等	全盐量	间断排放
制水间	纯化水、注射用水制配排水	垂直入渗	COD、全盐量	全盐量	间断排放
职工生活	生活污水	垂直入渗	COD、BOD ₅ 、氨氮	—	间断排放
污水处理站	处理的污水	垂直入渗	COD、氨氮、总氮、总磷、硫酸盐、氯化物、全盐量等	全盐量	连续不稳定排放
危废暂存间	危险废物	垂直入渗	废过滤器，废一次性配液袋、废一次性储液袋、废一次性搅拌袋，废一次性摇瓶，废一次性培养袋，废细胞残渣，不合格药剂，质检废液，废试剂、废一次性容器，废活性炭等	—	间断排放

3、项目及周边土地利用类型及敏感目标

根据项目周边现状土地利用情况，项目位于大兴生物制药基地内，项目地块规划为工业用地，周围为空地和其他企业，因此项目周边 500m 范围内无土壤环

境敏感目标。

5.2.6.2 评价等级确定

建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分标准，根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度综合确定。

1、建设项目类别

项目土壤环境影响评价项目类别为Ⅰ类。

2、建设项目占地规模

本项目占地面积总计为2hm²，属于小型(<5hm²)建设项目。

3、建设项目场地的土壤环境敏感程度

建设项目的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表5.2-23。

表 5.2-23 土壤环境敏感程度分级表

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	其它情况

项目建设地点位于医药基地内，周围为空地和其他企业，周围500m范围内无土壤环境敏感目标。因此，拟建项目场地周边的土壤环境敏感程度为“不敏感”。

4、评价等级判定

建设项目土壤环境影响评价工作等级划分见表5.2-24。

表 5.2-24 评价工作等级分级表

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。

综上，本项目属于I类项目，土壤环境敏感程度为不敏感，占地规模属于中型，本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

5.2.6.3 土壤环境现状调查

(1) 调查范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响现状调查范围应包括项目可能影响的范围，能满足环境影响预测和评价要求，改扩建类项目还应兼顾现有工程可能影响的范围。

本次土壤环境现状调查范围为厂区及厂址外侧 200m 范围内，现状监测在厂界外取了 2 个表层土的土样、厂界内取了场地内北侧、西侧和东南侧取了柱状样（主要包括 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、6m、9m、12m，共 6 个样）和 1 个表层土的土样。具体见图 4.2-4。

(2) 区域土壤资料调查

1) 土地利用情况调查

本项目调查评价范围内的土壤类型属于壤土，土地利用现状为工业用地，土地利用规划为工业用地。

2) 区域基本环境调查

该区域气象资料、地形地貌特征资料以及水文地质资料等详见章节 4.1 内容。

3) 土地利用历史情况

根据调研，本项目调查评价范围内的土地之前为村庄，现为空地，为规划的工业用地，经现场取样调查，无遗留土壤环境问题。

5.2.6.4 影响源调查

根据调查，与拟建项目产生同种特征因子的影响源主要为配制间、质量分析实验室、中试生产车间、制水间、污水处理站，其影响因子具体情况见表 5.2-25。

表 5.2-25 现有影响源及影响因子表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	土壤特征因子
配制间	培养基配制、原液缓冲液配制	大气沉降	pH
质量分析实验室	质量分析实验室	大气沉降	pH
污水处理站	污水处理站恶臭气体	大气沉降	pH、氨
中试生产车间	发酵废水、纯化废水、配制罐清洗废	垂直入渗	全盐量

	水、膜包润洗废水、设备清洗废水、注射剂瓶清洗废水、质检清洗废水、地面清洗废水、工作服清洗废水		
制水间	纯化水、注射用水制配排水	垂直入渗	全盐量
污水处理站	处理的污水	垂直入渗	全盐量

根据本项目土壤现状监测结果，各监测点、监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值限值要求，说明拟建项目所在区域土壤环境质量良好。

5.2.6.5 土壤环境影响预测与评价

1、预测评价范围

本次土壤环境预测范围为建设项目所在厂区及厂址外侧 200m 范围内。

2、预测评价时段

根据本项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

3、预测分析

项目运营期，污染物进入土壤环境的途径包括：

（1）大气污染物主要为非甲烷总烃、颗粒物、 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度等物质，不属于大气沉降类污染物，对土壤环境影响较小。

（2）各生产装置及污水处置设施发生泄漏后污染物入渗至包气带。

本次预测评价，以污水处理站作为土壤环境潜在影响污染源，预测因子为化学需氧量和氨氮。

（3）本次评价对厂区及周围进行了土壤现状监测，监测结果满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）建设用地第二类筛选值要限值求。项目对土壤可能产生影响的途径主要为污水处理站、污水管线、危险废物暂存间和危险化学品库未采取土壤保护措施或保护措施不当，会有部分污染物渗入进入土壤。土壤预测评价应用 HYDRUS-1D 软件求解非饱和带中的水分与溶质迁移方程，以污水处理站作为土壤环境潜在影响污染源，预测因子为化学需氧量和氨氮。

经预测，在事故状况下，随着污染物化学需氧量不断的下渗，下边界浓度有上升的趋势。在 0~45 天之间，化学需氧量仍处于下渗过程中；110 天时，下边界出现较低的化学需氧量浓度，说明化学需氧量已经开始进入含水层；到 320 天

左右，土层吸附达到饱和，下边界化学需氧量浓度接近污染源浓度。在 0~70 天之间，氨氮仍处于下渗过程中；230 天时，下边界出现较低的氨氮浓度，说明氨氮已经开始进入含水层；到 410 天左右，土层吸附达到饱和，下边界氨氮浓度接近污染源浓度。基于上述预测结果，需要对项目建设区进行严格的防渗处理和建立健全的地下水监控系统，预防项目运行过程中对土壤和地下水环境的污染影响。

4、影响分析

根据本次环评期间土壤现状监测结果，拟建项目厂区及周围各监测点位土壤监测结果满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）建设用地第二类筛选值要限值求。

本项目建设地点位于大兴生物医药基地中部，项目地块为工业用地，周围以空地和制药企业为主，厂区周围 500m 范围内无土壤环境敏感目标。各生产装置及污水处置设施正常运行，按防渗要求做好分区防渗，产生垂直泄漏的可能性较小。因此废水垂直下渗对土壤环境影响较小。

5.2.6.6 土壤环境保护措施与对策

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）等要求，拟建项目采取如下土壤污染控制措施：

1、源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

2、过程防控措施

（1）拟建项目建成后加强废气处理设施的维护和保养，定期更换活性炭，从而减少污染物通过大气沉降影响土壤环境。

（2）严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；生产装置、储罐和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

（3）染菌倒罐状态下产生的发酵废水暂贮存于高温灭活罐。

(4) 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。

重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区，原材料及固体废物的堆存区、储放区和转运区等；重点设施包括涉及有毒有害物质的地下储罐、地下管线，以及污染治理设施等。

(5) 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边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

(6) 在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，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。

(7) 拆除涉及有毒有害物质的生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施的，应当按照有关规定，事先制定企业拆除活动污染防治方案，并在拆除活动前十五个工作日报所在地开发区环保局、工业和信息化主管部门备案。

企业拆除活动污染防治方案应当包括被拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施的基本情况、拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求、针对周边环境的污染防治要求等内容。

拆除活动应当严格按照有关规定实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置，并做好拆除活动相关记录，防范拆除活动污染土壤和地下水。拆除活动相关记录应当长期保存。

5.2.6.7 土壤评价结论

综上所述，本项目周边区域目前土壤环境质量良好；根据预测评价，拟建项目运营期对其土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的前提下，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 5.2-26 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 ☒ ; 生态影响型 ☐ ; 两种兼有 ☐			
	土地利用类型	建设用地 ☒ ; 农用地 ☐ ; 未利用地 ☐			
	占地规模	(2) hm ²			
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)			
	影响途径	大气沉降 ☒ ; 地面漫流 ☐ ; 垂直入渗 ☒ ; 地下水位 ☐ ; 其它 ☐			
	全部污染物	非甲烷总烃、甲醇、氯化氢、硫化氢、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、COD、氨氮、总氮、总磷、硫酸盐、氯化物、全盐量、废过滤器, 废一次性配液袋、废一次性储液袋、废一次性搅拌袋, 废一次性摇瓶, 废一次性培养袋, 废细胞残渣, 不合格药剂, 质检废液, 废试剂、废一次性容器, 锅炉废树脂, 废活性炭			
	特征因子	pH、全盐量、汞			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☒ ; II 类 ☐ ; III 类 ☐ ; IV 类 ☐			
	敏感程度	敏感 ☐ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☒			
评价工作等级	一级 ☐ ; 二级 ☒ ; 三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☒ ; d) ☐			
	理化特性	/			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	1	2	0-20cm
		柱状样点数	3	/	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、6m、9m、12m,, 共 6 个样
现状监测因子	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘, 共 45 项基本因子。				
现状评价	评价因子	同现状监测因子			
	评价标准	GB15618 ☐ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其它 ☐			
	现状评价结论	厂区及周边区域目前土壤环境质量良好			
影响预测	预测因子	/			
	预测方法	附录 E ☐ ; 附录 F ☐ ; 其它(类比)			
	预测分析内容	影响范围(控制在评价范围内) 影响程度(对土壤环境影响较小)			
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐			
防	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其它 ☐			

控 措 施	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		1	pH 值、汞、镉、铬、砷、 铅、镍、锌、石油烃	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	土壤影响可以接受			
注：本项目为二级评价，未勾选和填写项为不涉及内容					

6 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，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的泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，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、损失和环境影响达到可接受的水平。

6.1 风险识别

6.1.1 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行风险调查，本项目风险源主要有危化品库泄漏挥发影响人体健康，遇明火引发火灾爆炸事故；污水管道和污水处理站破裂后污水泄漏对地下水造成的影响。

拟建项目环境风险的源项主要是生物安全性。项目涉及的细胞为哺乳动物工程细胞，种子细胞的类型为分化成熟体细胞。单克隆抗注入人内后可以自动追踪抗原病体或癌变细胞等并与之结合，而绝不攻击任何正常细胞，因此属于不可能造成人类疾病的微生物。所以本项目生产车间风险等级确定为 1 级（1 级不可能造成人类疾病的微生物）。

6.1.2 风险潜势初判

本项目生产过程中使用乙醇、乙二醇、苯甲醇、亚硝酸钠、吡啶、硝酸铅、硝酸钾、氯化钡、氯化锌、氢氧化钾、过硫酸铵、丙酮、二苯胺、异丙醇、硝酸、硫酸、甘油、甲醇、乙腈等为危险化学品，各种危险化学品使用及储存情况见表 6.1-1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）确定各危化品的临界储存量见表 6.1-1。

表 6.1-1 危险化学品年用量及贮存量

项目	储存方式	危险化学品类别	年消耗量/t	本项目最大贮存量/t	临界储存量 Qn (t)
氢氧化钠	设备清洗 车间消毒	毒性固体	0.3	0.05	/
过氧乙酸		可燃液体	0.062	0.05	10
75%乙醇		易燃液体	32.3	0.15	500
硫酸铵		急性毒性	1.5	0.5	/

异丙醇		易燃液体	0.014	0.014	10
-----	--	------	-------	-------	----

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当存在多种危险物质时，则按式（1）计算物质总量与其临界量比值：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\dots\dots\dots(1)$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

根据拟建项目危险化学试剂实际最大储存量，本项目 $Q=0.0067<1$ ，故本项目环境风险潜势为 I。

6.1.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），根据建设项目涉及的物质和工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，确定环境风险评价等级。环境风险评价等级划分依据见表 6.1-2。

表 6.1-2 评价工作等级划分

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

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

拟建项目使用少量危险化学品，存在一定的环境风险，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中规定，本次风险评价等级定为简单分析，主要在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

6.2 环境风险识别

6.2.1 物质危险性识别

参照原《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中物质危险性标准，对拟建项目涉及到的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别，物质危险性标准见表 6.3-1。对拟建工程原辅材料及质量分析实验室所用化学试剂进行识别，经过识别属于危险化学品的主要有氢氧化钠、过氧乙酸、乙醇、硫酸铵、异丙醇等。

表 6.2-1 物质危险性标准

物质类别	等级	LD ₅₀ (大鼠经口)mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮)mg/kg	LC ₅₀ (小鼠吸入 4 小时)mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD ₅₀ <25	10< LD ₅₀ <50	0.1< LD ₅₀ <0.5
	3	25<LD ₅₀ <200	50< LD ₅₀ <400	0.5< LD ₅₀ <2
易燃物质	1	可燃气体，在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 20 ℃ 或 20 ℃ 以下的物质		
	2	易燃液体，闪点低于 21 ℃，沸点高于 20 ℃ 的物质		
	3	可燃液体，闪点低于 55 ℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

注：1、有毒物质判定标准序号为 1、2 的物质属于剧毒物质；符合有毒物质判定标准序号 3 的属于一般毒物；

2、凡符合表中易燃物质和爆炸性物质标准的物质，均视为火灾、爆炸危险物质。

对照上表要求，本项目涉及的主要化学品进行危险性识别，具体见表 6.3-2。经辨识项目使用氢氧化钠、过氧乙酸、乙醇、硫酸铵、丙酮、异丙醇等，为危险化学品，均由具有相关资质的企业派汽车运送至厂内。

表 6.2-2 项目物质风险识别表

物质	有毒物质识别		易燃物质识别		爆炸物质识别		识别界定
	半致死剂量	识别结果	特征	识别结果	特征	识别结果	
氢氧化钠	无资料	不属于有毒物质	闪点:176℃ 沸点:1388℃	不燃固体	无爆炸性物质特征	非爆炸物质	腐蚀品
乙酸	LD ₅₀ :3530mg/kg(大鼠经口)	急性毒性	闪点:40℃ 沸点:117℃	可燃液体	无爆炸性物质特征	非爆炸物质	可燃，腐蚀品，刺激性
乙醇	LD ₅₀ :7060mg/kg(大鼠经口)	不属于有毒物质	闪点:12℃ 沸点:78℃	易燃液体	无爆炸性物质特征	非爆炸物质	易燃液体
硫酸铵	LD ₅₀ :820mg/kg(大鼠经口)	急性毒性	无资料	助燃固体	无爆炸性物质特征	非爆炸物质	助燃，毒性
异丙醇	LD ₅₀ :5000mg/kg(大鼠经口)	低毒类	闪点:11.7℃ 沸点:73℃	易燃液体	无爆炸性物质特征	非爆炸物质	易燃，刺激性

根据上表判断结果可知，因为乙醇、异丙醇为易燃液体，乙酸为可燃液体，此类物质泄露可导致有火灾；硫酸铵为急性毒性物质，其泄露可导致大气、水体污染；氢氧化钠具有强腐蚀性，其泄露可导致水体污染；故将以上物质筛选为环境风险物质。

6.2.2 生产设施风险识别

生产设施风险潜在于生产装置、储运工程、公辅工程、环保设施等环节，经分析拟建项目污水处理站的污水管网、底部的污水池泄漏及废水生物灭活处理设备泄漏可能造成地下水污染。

6.2.3 生物风险源分析

本项目菌种培养生产过程中，可能产生的环境风险归纳为：

①菌种泄露

菌种以冻干状长期保存于-20℃以下环境，使用前需在低温下转运至操作区域。细胞转移过程由于运输人员操作、运输工具故障有发生菌种泄露的风险。

菌种在整个发酵过程中需要进行数次扩增传代。扩增传代过程中涉及操作车间，操作器具，废弃物等可能导致活菌泄露。

②染菌倒罐

在菌种生产过程中如有杂菌混入，杂菌大量消耗营养，干扰种子细胞的正常代谢，改变菌种的品质引起倒罐。有些杂菌会使种子细胞自溶，产生大量泡沫，即使添加消泡剂也无法控制逃液，影响培养过程的通气搅拌。有的杂菌会使培养液发臭、发酸，致使 pH 下降，使不耐酸的产品破坏。

一旦污染杂菌，无论死菌、活菌，都全部灭活处理后废弃。因此，培养器容积越大，污染杂菌后的损失也越大。

综上所述，本项目各风险单元可能出现的风险类型及扩散途径见下表 6.2-3，项目厂区各危险单元分布图见图 6.2-1~6.2-8。

表 6.2-3 本项目各风险单元可能出现的风险类型及扩散途径

单元	位置	风险因素	风险类型	可能扩散途径
危险化学品库	厂区西侧	包装桶破裂导致易燃液体和毒性液体泄漏、固体毒性物质遗撒	泄漏	地下水、土壤、大气、雨水管道
配制车间	原液车间			
质量分析实验室	BD03 研发中试楼五层			
培养车间	原液车间	生物反应器 罐染菌倒罐	泄漏	地下水、土壤、大气、雨水管道
危废暂存间	各生产车间及厂区西侧	危险废物泄漏导致易燃液体和毒性液体泄漏、固体毒性物质遗撒	泄漏	地下水、土壤、大气、雨水管道

污水处理站	厂区西侧	污水管网和底部的污水池泄漏	泄漏	地下水、土壤、大气、雨水管道
废水生物灭活间	BP05~BP08 各单抗生产楼地下二层	灭活罐破裂导致的泄漏	泄漏	地下水、土壤、大气、雨水管道

6.3 环境风险分析

根据拟建项目涉及的危险化学品的危险特性，确定项目最大可信事故为贮存的乙醇泄露挥发影响人体健康，挥发物可能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸，引起火灾和爆炸事故。

（1）危险化学品风险分析

对拟建工程原辅材料及质量分析实验室所用化学试剂进行识别，经过识别属于危险化学品的主要有氢氧化钠、乙酸、乙醇、硫酸铵、异丙醇等。危险化学品风险主要为危险化学品储存、使用和危险废物暂存过程中。

本项目大部分的有机废液收集后委托有资质单位处置，还通过活性炭吸附装置降低由有机试剂有组织排放引起的对大气的污染物排放量，使化学药品对环境的风险可控。

（2）污水处理站及废水高温灭活罐风险分析

拟建项目污水处理站的污水管网、底部的污水池及废水生物灭活处理设备泄漏可能造成地下水污染。

为避免污水站污水渗漏造成对地下水污染，污水处理站基础及废水生物灭活处理设备间必须进行防渗处理，严格按照设备操作规程进行操作，保证污水处理效果，确保污水处理站出水达标排放。一旦污水处理站发生事故，应立即关闭排水总阀，污水处理站非正常工况下的事故废水委托外运处置，杜绝非正常工况下废水无处存放，外排造成环境污染；安排专人负责检查维修污水处理站运营，发生故障后即时修理，时间不得超过7小时。在设备出现非正常工况时，立即启动环境风险应急预案，对故障设备进行紧急维修，处理达标后方可排放，使污水处理站泄露对环境的风险可控。

6.4 环境风险防范措施

6.4.1 危化品库环境风险防范措施

危险化学品的突发性环境污染事故由于其发生的突然性、形式的多样性决定了应急处置的艰难与复杂。当涉及到某一特定的危险化学品时，根据当时当地的具体情况，参照相关处置技术处置。本评价提出以下具体措施。

（1）确定危险化学品的性质和污染危害情况

当突发性环境污染事故发生时，尽快确定引发突发性环境污染事故的危险化学品的名称（或种类）、数量、形式等基本情况，为处置危险化学品的突发性环境污染事故提供第一手资料，这对减少和降低危险化学品泄漏事故所造成的危害和损失至关重要。

①对固定源（如生产、使用、贮存危险化学品单位等）可通过对生产、使用、贮存危险化学品单位有关人员（如管理、技术人员和使用人员）的调查询问，以及对引发突发性环境污染事故的位置、所用设备、原辅材料、生产的产品等的判断，一般可较快地确定引发突发性环境污染事故的危险化学品的名称、种类、数量等信息；也可通过污染事故现场的一些特征，如气味、挥发性、遇水的反应性等，有时也可做出初步判断；通过采样分析，确定危险化学品的名称、污染范围等。

②对运输危险化学品所引起的突发性环境污染事故，可通过对运输车辆驾驶员、押运员的询问以及危险化学品的外包装、准运证、上岗证、驾驶证、车号等信息，确定运输危险化学品的名称、数量、来源、生产或使用部门；也可通过污染事故现场的一般特征，如气味、挥发性、遇水的反应等，有时也可做出初步判断；通过采样分析，确定危险化学品的名称、污染范围等。

（2）公司常见几类危险化学品的一些处置方法

处置危险化学品的突发性环境污染事故的一条基本原则，就是将有毒、有害的危险化学品尽可能处理成无毒、无害或毒性较低、危害较小的物质，避免造成二次污染，尽量减少和降低危险化学品泄漏事故所造成的危害的损失。可通过物理的（如回收、收集、吸附）、化学的（如中和反应、氧化还原反应、沉淀）等多种方法，进行处置。在可能的情况下，用于处置的物质易得、低廉、低毒、不造成二次污染，或易于消除。同时，确保处置人员及周围群众的人身安全，按规定佩戴必需的防护设备，进入现场进行处置。

①易燃液体（如乙醇、异丙醇等）、可燃液体（乙酸等）的泄漏处置

定期(1次/月)检查化学品桶是否有泄漏，化学品桶设置在混凝土防渗区域，若发生泄漏，立即转移桶内化学品。遇化学品贮罐泄漏着火，首先应切断火势蔓延的途径，冷却和疏散火势威胁的密闭容器和可燃物，控制燃烧范围，并积极抢救受伤和被困人员。如有液体流淌时，应筑堤拦截漂散流淌的酒精或挖沟倒流；用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

在切断蔓延方向并把火势限值在一定范围内的同时，迅速准备好堵漏材料，然后用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土或雾状水等扑灭地上的流淌火焰，为堵漏扫清障碍；其次再扑灭泄漏口的火焰，并迅速采取堵漏措施。液体一次堵漏失败，可连续堵几次，只要用泡沫覆盖地面，并堵住液体流淌和控制好周围着火源。

建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。

②腐蚀品的泄漏处置

质量分析实验室使用具有强腐蚀性化学品（如氢氧化钠等），如果人员防护不当，或者设备设施故障导致化学品泄漏，接触这些酸、碱溶液，有可能出现刺激黏膜、机体腐蚀、肺炎等现象，对人体造成腐蚀性的化学灼伤。作业时穿戴好劳保用品，加强现场管理，遵守操作规程；设置洗眼器等冲洗设施。

碱性腐蚀品和其他腐蚀品：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。由于实验室储存及使用剂量较小，发生泄漏后的处理措施为：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，然后交由有资质单位进行清运处置。

③有毒害性化学物质（硫酸铵等）的泄漏处理

隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。由于实验室储存及使用剂量较小，发生泄漏后的处理措施为：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，然后交由有资质单位进行清运处置。

（3）危化品库环境风险防范措施：

①危化品库门口张贴有“危险化学品库”、“注意防火”、“泄漏处置方案”等标示。

②按照《危险废物污染防治技术政策》要求对地表进行防渗，库房配备有围堰，库房满足防风、防雨、防晒要求。

③危化品库内设置完善的消防设备、灭火器材、消防沙袋等应急物资。

④危化品库内设置监控摄像头。

⑤有专职人员，负责危化品的分类、登记、核实。

6.4.2 自建污水处理站及废水高温灭活间风险防范措施

本项目对产生的废水进行合理的治理，使用先进工艺，良好的管道、设备和污水储存设施，尽可能从源头上减少污染物产生。

厂房建设严格按照国家相关规范要求，对管道和污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低。优化排水系统设计，发酵废水、纯化废水及设备清洗废水因含有细胞活性物质，该部分废水经生物灭活罐（在 121℃、30min 灭菌）高温灭菌后方可排入项目污水处理站，生产废水经污水处理站预处理后与生活污水、清净下水通过市政污水管线送天堂河再生水处理。污水收集管线均采用 PVC 材质管件，具有较好的抗腐蚀性和防渗漏性，地理部分均设置混凝土管沟，混凝土具有较好的抗腐蚀性和防渗漏性，确保污水输送安全，防止渗漏造成地下水污染。

为避免污水站及高温灭活罐污水渗漏造成对地下水污染，地埋式污水处理站及高温灭活间基础必须防渗处理，防渗区通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥及渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的，使其渗透系数应小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的。一般污染防治区混凝土厚度不小于 100mm。

自建污水处理站制定有污水处理站操作规程，严格按照设备操作规程进行操作，保证污水处理效果，确保污水处理站出水达标排放。一旦污水处理站发生事故，应立即关闭排水总阀，污水处理站非正常工况下的事故废水委托外运处置，杜绝非正常工况下废水无处存放，外排造成环境污染；安排专人负责检查维修污水处理站运营，发生故障后即时修理，时间不得超过 7 小时。在设备出现非正常工况时，立即启动环境风险应急预案，对故障设备进行紧急维修，处理达标后方可排放，使污水处理站泄露对环境的风险可控。

通过以上控制手段及防污染措施，可确保污水处理站设施始终处于良好状态运转，不会出现对环境产生的污染。

6.4.3 生物安全防范及控制措施

6.4.3.1 细胞泄露的风险防范措施

（1）车间选址、设计和建筑要求

①车间的选址、设计和建造考虑对周围环境的影响。

②车间必须依据所需要的防护级别和标准进行设计和建造，并满足规范中的最低设计要求和运行条件。

③车间的选址、设计、布局、建造、改造和维护必须符合药品生产要求，能够最大限度地避免污染、交叉污染、混淆和差错，便于清洁、操作和维护。

（2）生物菌种在生产、包装、运输时的要求

①采用 B 类包装

设置三层包装系统，要防水、防泄漏、防破损、耐高（低）温、耐压。

第一层：用于容纳微生物；要防水、防泄露、密闭性能良好，外面包裹足够多的吸水材料，以便在发生泄露事故时能够快速吸收所含的微生物。第二层：该层要坚固、防水、防泄露，用于保护第一层包装，该层容器可以是塑料罐、塑料袋、聚苯乙烯泡沫等。该层可以容纳数个装有微生物的第一层容器，二者之间要填充足够的吸水材料，如纤维填料、棉花、纸巾或商业化的吸水包裹等。第三层：该层用于保护内包装，可以是硬纸板箱、木箱、坚固的塑料箱等；外部有标记和描述承运者、护送者、接受者和微生物的标签。

②运输及转送过程中的菌种安全与责任

运送人员具备相应的微生物专业知识和生物安全知识；熟悉所携带微生物的特性；携带便捷的联络工具，突发情况时，能够迅速与有关部门取得联系；准备必须的文件和手续，包括微生物购车可件和准许携带、运输文件等；必要的身份证明和（或）审核材料：承运者具备相应的运输资质；护送者携带应急工具，如消毒材料及防护材料，并熟知应急预案，一旦菌种泄漏要立即采取消毒等控制措施，并在 2 小时内向所在地的主管部门及承运单位的主管部门、护送者的主管部门、菌种保藏机构的主管部门报告。护送者、承运单位要采取各种防止菌种丢失、被盗等事件发生的措施；一旦发生丢失、被盗等事故，除了按照上述的规定进行报告外，还应在 2 小时向公安机关报告。

6.4.3.2 染菌倒罐事故防范措施

本项目使用培养器最大容量达到 2000L，在培养的过程中要防止染菌（倒罐）的发生，防止染菌（倒罐）的对策有以下几点：

（1）防止种子带菌

①注意接种时的无菌操作；

②子瓶、母瓶的移种和培养；

③无菌室和摇床间都要保持清洁。无菌室内要供到恒温恒湿的无菌空气，还要装紫外灯用以灭菌，或用化学药品灭菌。

（2）无菌室要求

无菌室装有紫外灯，打开紫外灯，照半小时，关灯后 15 分钟再接种。

用 75%乙醇主要用于擦拭设备和不锈钢表面，复合醇、过氧化氢和季铵盐擦拭车间墙壁屋顶和地面的，开启超净台的通风，接种时必须在超净台上操作，超净台装有风机，进风口有一粗过滤器，出风口有高效过滤器，无菌操作接种人员必须穿无菌服，戴口罩，手用酒精棉球擦干净。

①无菌室内无菌度的要求

把无菌培养皿平板打开盖子在无菌室内放置 30 分钟，根据一般工厂的经验，长出的菌落在 3 个以下为好。

②种子培养基灭菌的注意事项

★灭菌操作时需要注意排气管是否畅通；

★固体培养基可采用两次灭菌的方法。

③种子摇瓶培养的注意事项

★摇瓶内液体装料不宜过多；

★瓶口包扎的纱布一般为八层以上。

（3）防止设备渗漏

设备和管件的渗漏指设备和管件由于腐蚀、内应力或其他原因形成微小漏孔发生渗漏现象。

这些漏孔很小，特别是不锈钢材料形成的漏孔更小，有时肉眼不能直接觉察，需要通过一定的试漏方法才能发现。设备上一旦渗漏，就会造成染菌，例如冷却盘管、夹套穿孔渗漏，有菌的冷却水便会通过漏孔而进入生物反应器罐中招致染菌。阀门渗漏也会使带菌的空气或水进入生物反应器而造成染菌。

（4）防止培养基灭菌不彻底

培养基灭菌前含有大量杂菌，灭菌时如果蒸汽压力不足，达不到要求的温度；灭菌时产生大量泡沫或一次性反应袋中有污垢堆积，就会窝藏大量杂菌，造成灭菌不彻底。防止蒸汽灭菌时产生大量泡沫的办法是缓慢开启蒸汽阀门，或加入少量消泡剂。

（5）防止空气引起的染菌

空气过滤除菌：空气冷却器的列管穿孔泄露，冷却水会渗入到空气中，造成染菌。活性炭过滤器长期使用后，活性炭的体积被压缩而松动、改变位置，造成过滤器失效。过滤器用蒸汽灭菌时，若被蒸汽冷凝水润湿就会降低或丧失过滤效能，灭菌完毕立即缓慢通入压缩空气，将水分吹干。

超细纤维纸作过滤介质，灭菌时必须将管道中冷凝水放干净，以免介质受潮失效。在生产实践中，空气管道大多与其它物料管道相接，要装上止逆阀防止其它物料窜入空气管道污染过滤器，导致过滤介质失效。

（6）染菌后的措施

倒灌染菌后的培养基经管道排至单抗生产楼 BP05~BP08 地下二层 4 套 2 台 8m³ 高温灭活罐，经 121℃ 蒸汽灭菌 30min 后排入拟建项目自建污水处理站。

本项目细胞培养有 12 个 2000L 生物反应器和 12 个 500L 生物反应器，考虑最不利因素，全部倒灌染菌最大体积为 20400L，因此设置 4 套 2 台 8m³ 高温灭活罐风险可控。

（7）可能停电造成的倒罐防范措施

按规定，特种行业的供电需求是不能间断的，若遇电压负荷调整或停电，电力部门事先通知企业做好应对的准备，避免造成损失。本项目所在园区采用双回路供电，不会产生停电现象，使培养器正常工作，避免细胞的大量死亡，这样可以避免倒灌的发生。

6.4.3.3 生物活性污染物治理措施

（1）含生物活性废气治理措施

拟建项目微生物操作均在 II 级 A2 生物安全柜内进行，该安全柜是目前应用最广泛的柜型。

①定期更换生物安全柜中的高效过滤器，安装或更换后按照确认的方法进行现场生物和物理的检测，并每年进行验证。保存检查记录 and 任何功能性测试结果。在安全柜上应有作为检查证明的标记。

②生物安全柜的放置、设计和类型应符合安全工作所要求的风险防护级别。生物安全柜的使用方式应避免降低其功能，生物安全柜的通风应符合微生物的风险级别及符合安全要求。

③生物安全柜必须要有严格的技术规范，并通过国家检测，对 0.3um 的粒子有 99%以上的吸附作用。其随机检测报告交由安全管理员编号后存档至该设备报废。

④全漏电保护设计，即使没有接地线也可放心使用；

(2) 含生物活性废水治理措施

发酵废水、纯化废水及设备清洗废水经生物灭活罐（在 121℃、30min 灭菌）高温灭菌后方可排入项目污水处理站。另外，拟建项目生产过程中使用的器皿、员工清洁服等，均经过高温灭活处理后再进行清洗，以确保清洗废水中不含生物活性。

(3) 含生物活性固废治理措施

本项目生产过程中产生的含有生物活性物质的废一次性摇瓶、废一次性培养袋、废过滤器、废细胞残渣、废过滤器采取生物灭菌柜（在 121℃、30min 灭菌）高温灭菌后方暂存于危险废物暂存间，定期交由有资质单位处理。

实验室必须妥善收集、储存和处置其实验活动产生的危险废物。必须建立危险废物登记制度，对危险废物的来源、种类、重量或者数量、处置方法、最终去向等项目进行登记，登记资料至少保存 3 年。将收集实验活动中产生的危险废物，按照类别分别置于符合要求的专用包装物、容器内，并按国家规定要求设置明显的危险废物警示标识和说明。

6.4.3.4 生物危害标志、警告

(1) 生物危害标志的使用

要在车间入口的门上标记国际通用生物危害标志。车间门口标记生物种类、负责人的名单和电话号码，指明进入的特殊要求，诸如需要佩戴防护面具或其它个人防护器具等。

使用期间，谢绝无关人员参观。如参观必须经过批准并在个体条件和防护达到要求时方能进入。

凡是盛装生物危害物质的容器、运输工具、进行生物危险物质操作的仪器和专用设备等都必须粘贴标有相应危害级别的生物危害标志。

(2) 生物危害警告的使用

车间门口要示以危害警告标志，如挂红牌或文字说明生产的状态。使用一次性注射器(针头与注射器一体的)。使用过的针头在消毒之前避免不必要的操作，如不可折弯、折断、破损，不要用手直接盖上原来的针头帽;要小心地把其放在固定方便且不会刺破的处理利器的容器里，然后进行高压消毒灭菌。

对车间各种状态及设施全面设置监控报警点，构成完善的实验室安全报警系统。

6.4.3.5 暴露事故的处理

当生物安全柜或生产车间出现持续正压时，室内人员立即停止操作并戴上防护面具，采取措施恢复负压。如不能及时恢复和保持负压，停止实验，及早按规程退出。

发生此类事故或具有传染性暴露潜在危险的其它事故和污染，当事者除了采取紧急措施外，立即向企业负责人报告，听候指示，负责人和当事人对其事故进行紧急科学、合理的处理。事后，当事人和负责人应提供切合实际的医学危害评价，进行医疗监督和预防治疗。

6.4.3.6 微生物痕迹的监测、监控

采集所有工作人员和其他有关人员的本底血清样品，进行微生物痕迹跟踪监测。依据被操作微生物和设施功能情况或实际中发生的时间，定期、不定期采集血清样本，进行特异性检测。

6.4.4 其他安全防范措施

1、总平面布置安全防范措施

①在总平面布置方面，严格执行《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)和《工业企业总平面设计规范》(GB50187-93)等相关规范要求，所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严

格按工艺处理、物料特性，对厂区进行危险区划分，对危险化学品按照其性质特点以及储存要求设置储存车间，不得混放；

②厂区道路的布置满足《建筑设计防火规范》的要求，并做到行人、货流分开（划分人行区域和车辆行驶区域、不重叠），划出专用车辆行驶路线、限速标志等并严格执行；在厂区总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施。按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

2、建筑工程安全防范措施

①生产装置区应利于可燃气体的扩散，防止爆炸。对人身造成危险的运转设备配备安全罩。高处作业平台、高空走廊、楼梯、钢爬梯上要按规范要求设计围栏、踢脚板或防护栏杆，围栏高度不应低于 1.05 米，脚板应使用防滑板，在楼板操作及检修平台有孔洞的地方设有盖板。

②根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均采用国家现行规范要求耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源，避免与强氧化剂接触；安放易发生爆炸设备的房间，不允许任何人员随便入内，操作全部在控制室进行。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求。

③根据生产装置的特点，在车间按物料性质和人身可能意外接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设置紧急淋浴和洗眼器，并加以明显标记。并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

④车间和各物料储存仓库设计有通风系统，通风量视控制空间大小。按每小时至少换气六次进行设计。根据化学品的性质，对化学品存储仓库考虑防火防爆及排风的要求，所有的化学品容器、使用点都设有局部排风以保证室内处于良好的工作环境。

⑤为了防止泄漏事故造成重大人身伤亡和设备损失，设计有完整、高效的消防报警系统，整个系统包括感烟系统、应急疏散系统、室内外消防装置系统、排烟系统和应急照明及疏散指示系统。

在选址、总平面布置和建筑安全防范上采取上述一系列安全和预防措施，可以有效地控制或缓解危险化学品对周围环境风险。

3、电器设计安全防范措施

建设项目的电气装置的设计应符合《爆炸和火灾环境电力装置设计规范》（GB50058-92）的要求，根据作业环境的具体情况选择电器种类，并作好防腐蚀设计；

按工艺要求应设置主、备供两路供电系统。一旦主供断电，备用电源能自动投入；

当电气线路沿输送易燃气体或液体的管道敷设时，尽量沿危险程度较低的管道一侧；线路应避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方；

正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分均应按《工业与民用电力装置的接地设计设施》（GBJ66-84）要求设计可靠接地装置。车间接地要等电位接地；

各装置防静电设计应符合相关规定。各装置防静电设计应根据生产工艺要求、作业环境特点和物料的性质采取相应的防静电措施。各生产场所及储存场所设置火灾报警器，防爆区域设置危险气体浓度检测报警器。生产场所主要通道均设事故照明和安全疏散标志；

各装置、设备、设施、储罐以及建筑物，应根据国家标准和规定确定防雷等级，设计可靠的防雷保护装置，防止雷电对人身、设备以及建筑物的危害和破坏。防雷设计应符合国家标准和有关规定：

（1）防雷设计应根据生产性质、环境特点以及保护设施的类型，设计相应防雷设施；

（2）有火灾爆炸危险的装置、露天设备、储罐、电气和建筑物应设计防雷装置；

（3）具有易燃、易爆液体或气体储罐以及排放易燃易爆气体的排气管、装置的架空管道等应考虑防雷设施的设计。

6.4.5 环境风险应急预案

1、组织机构与职责

为了降低或避免特殊情况下突发环境事件所造成的损失，确保有组织、有计划、快速地应对突发环境事件，及时地地组织抢险和救援，建立了环境应急组织机构，并明确应急组织机构各成员的职责，应急组织的建立必须遵循应急机构人员职能不交叉的原则。

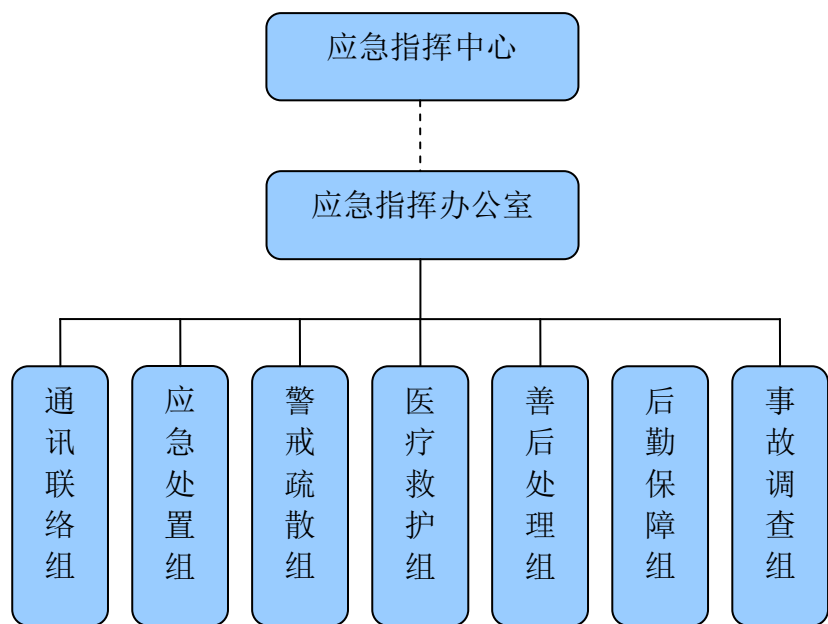


图 6.5-1 企业风险事故应急组织体系

应急组织机构由应急指挥中心和应急指挥办公室组成，根据事件类型和应急工作需要，又设置了相应的应急救援工作小组。应急组织机构与职责见表 6.5-1。

表 6.5-1 应急组织机构与职责一览表

序号	组织机构	行政职务	职责
1	应急指挥中心	总经理 副总经理	负责全面指挥全厂的应急救援工作
			负责批准应急救援预案的启动与终止
			接受政府的指令和调动
			负责确定事故现场的指挥人员
			负责确定事故状态下各级人员的职责
			负责人员、资源配置、应急队伍的调动工作
2	应急指挥办公室	行政部 EHS 组	在总指挥部不在时代替行使总指挥职责
			负责事故应急救援中的现场抢险指挥工作
			负责事故应急救援中的技术指挥工作
			协调解决好医疗救护、后勤保障、通讯联络相关工作
			协助总指挥协调事故现场的其他相关工作
			在总指挥的授权下，内部发布污染事故信息、发生发展情况以及污染事故救援、人员伤亡、受影响情况等。
3	通讯联系组	中控室	负责事故应急响应过程中公司内外通讯线路、通讯方式畅通
			负责将应急总指挥的命令传达给责任人
			及时将应急反应的情况反馈给总指挥
			负责对外的联络

序号	组织机构	行政职务	职责
			每季更新一次内部和外部应急通讯录，保证应急通讯录的有效性 应急启动时通知各应急小组人员到位，及时将上级指令传达到下级
4	应急处置组	生产部	协助总指挥进行现场抢险具体指导工作
			组织实施抢险抢修工作
			负责现场所需抢险物资的运搬、抢险救援等
			抢救现场伤员关至安全地带，由医疗后勤组负责急救及送医院治疗
			抢救现场物资
			保证现场救援通道的畅通
5	警戒疏散组	保安	控制污染源，以防止污染物进一步扩大
			负责实施抢险工作中现场警戒、交通管制工作
			负责具体实施抢险抢修过程中现场警戒、维持好现场，禁止非专业应急人员进入现场
			当需要疏散时，组织人员有序疏散
6	医疗救护组	行政组	在指定集合点组织人员进行清点人数
			宣传培训燃气自救、互救知识
			负责应急抢险工作中现场急救、伤员运送工作
7	后勤保障组	库房	对受伤人员进行现场处理，对伤情严重实施急救，协助后勤组或医院急救车送伤员到医院
			负责协调财务保障、伤员运送保障、物资供应、车辆等保障工作
			负责应急人员的吃、住、行的保障工作
			负责现场应急物资的供应工作、食宿保障
			负责应急抢险工作中的资金保障工作
8	善后处理组	设备管理	负责应急抢险工作中的伤员运送工作
			协助总指挥做好污染事故的善后处理工作
			做好受污染区域人员的安抚工作，做好伤亡人员家属的稳定工作
			做好受伤人员医疗救护的跟踪工作，协调处理医疗救护单位的相关矛盾
			与保险部门一起做好伤亡人员、环境污染、财产损失的理赔工作；慰问有关伤员及家属
9	事故调查组	生产部	协调环境、生态破坏及受污染区域的理赔工作。
			组织调查事故原因，组织整改并采取预防措施
			负责查找或协助查找事故原因
			找出整改措施，提出整改建议和预防措施
			落实整改措施

发生重大事故时，以应急指挥中心为基础，立即成立重大事故应急救援指挥部办公室。应急救援指挥部办公室职责如下：

①贯彻执行国家、当地政府、上级主管部门有关环境安全的方针、政策及规定；

②发布和解除应急救援命令信号；全盘组织指挥应急预案队伍开展事故应急救援行动、善后处理、医疗秩序恢复；

③负责保护现场及相关数据并及时向上级有关部门（北京经济技术开发区管委会、消防队、环保局等）报告发生的事故；

④及时通报友邻单位，告知灾情程度、风向等事故情况，必要时向有关单位发出支援请求；

⑤负责组织或协调上级主管部门对事故的调查处理，事故的整改；

⑥负责应急设施（备）建设，以及应急救援物资储备；检查、监督应急救援设施（备）的日常维护和应急物资的储备；

⑦定期检查突发环境事件预防措施和应急救援的各项准备工作，督促加强防范意识，强化职工应急救援知识；

⑧负责组织环境应急预案的外部评审，负责审批环境应急预案并根据发展定期对其进行更新；

⑨积极配合相关部门对环境进行修复、事件调查，对事件进行总结分析；

⑩对职工进行有计划的突发环境事件应急救援知识培训，根据应急预案内容进行相关演练，并向周边居住区提供有关危险物质特性、救援知识等宣传材料。负责筹建并维护突发环境事件应急指挥中心专家咨询系统，建立专家名单及联系方式，并保持正常交流；在事件发生时组织专家开展应急救援咨询工作。专家由与突发环境事件相关的各领域专家组成。

2、应急响应

应急指挥办公室接到报警后，立即集结各应急小组组长，由各应急小组组长立即集结小组成员赶至事故现场，判断事故预警等级，发出事故预警信号，根据事故状况和预案组织应急抢险，并在当事故范围变化时根据实际情况提升或降低事故预警信号。通知各应急事故处理队伍，并进行事故的核实。在相关部门的指导下，本单位应急指挥办公室根据事故状况和预案组织下达应急指挥的命令配合环保局对突发环境风险事故进行分析，准确判断和确定事故的等级。同时指导督促各应急处置组开展突发事故应急处置工作，根据突发事故应急处理需要调集应急物资和设备。同时采取必要的防控措施，防止突发事故再次发生，必要时处于应急准备状态。

3、应急措施

根据污染物的性质，事件类型、可控性、严重程度和影响范围，结合应急预案作出应急响应工作。

①应急处置组接到通知后，迅速集合队伍奔赴现场，根据事故情形正确配戴个人防护用具，切断事故源；根据应急指挥办公室下达的抢修指令，迅速抢修设备、管道，控制事故，以防扩大，并担负事故的抢险和抢修工作，担负灭火、洗消和抢救伤员任务；组员配戴好防毒面具，携带抢救伤员的器具赶赴现场，查明有无中毒人员及操作者被困，及时使严重中毒者、被困者脱离危险区域；开启现场固定消防装置进行灭火；协助事故发生单位迅速切断事故源和排除现场的易燃易爆物质；

②事故调查组接到通知后，迅速查明有毒有害物的种类，可能引起急性中毒，爆炸的浓度范围，确定警戒区域，设置警示标志，并对进行易燃易爆有毒有害介质堵漏的抢修队员进行气体防护监护，指导抢险抢修人员正确使用防护用具；并同时协调各应急组的相互配合，以确保应急指挥部的命令能确切的执行。在了解事故类型、污染因子后，迅速组织人员，对下风向进行监测，或者对水体下游进行监测，并配合有关部门对污染的消除处理；

③医疗救护组到达现场后立即对送来的伤病人员采取必要的急救措施后送医院抢救，当医院急救力量无法满足需要时，向其他医疗单位申请救援并迅速转移伤者；

④后勤保障组根据生产部门、事故装置查明事故部位管线、法兰、阀门、设备等型号及几何尺寸，对照库存储备，及时准确地提供条件；根据事故的严重程度，及时向外单位联系，调剂物质、工程器具等；负责抢险救援物质的运输；

⑤警戒疏散组接到报警后，根据事故情景配戴好防毒面具，迅速奔赴现场；根据火灾、爆炸(泄漏)影响范围，设置禁区，布置岗哨，加强警戒，巡逻检查，严禁无关人员进入禁区；并封闭区域，引导外来救援力量进入事故发生点，严禁外来人员入院围观；并指挥抢救车辆行驶路线，指挥群众正确疏散。

⑥通讯联络组在接到报警后，立即通知信息管理员、检修人员及技术人员待命，信息管理人员应确保事故处理外线通畅，应急指挥中心处理事故所用电话迅速、准确无误；并迅速通知应急指挥中心、各救援专业队及有关部门、车间，查

明事故源外泄部位及原因，采取紧急措施，防止事故扩大，下达按应急预案处置的指令；负责向领导报告，向有关部门、单位发布事故警报，做好厂内及周边单位人员疏散信息传递工作。

⑦善后处理组负责事故达到控制以后，清理现场、处置现场危险物质，设施恢复至正常使用的全过程。

4、应急终止

当对突发环境事件经一系列处理后，符合下列条件之一的，即满足终止条件：

①事件现场得到控制，事件条件已经消除；

②环境危险源已得到有效的控制；

③事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能迹象；

④事件现场的各种应急处置已基本完成或没有继续进行的必要；

⑤采取了必要的防护措施，保护人员免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于稳定或尽量降低的危害后果。

应急终止后，应急小组应采取以下措施：

①厂区事故调查组分析事故产生原因，查找出现问题的根源，寻找防范措施，总结教训并防止类似问题的重复出现；

②应急指挥办公室负责编制重大、较大、一般环境事件总结报告，于应急终止后上报；

③根据实践经验，应急指挥办公室负责组织对应急预案进行评估，并及时修订应急预案，合理优化环境应急预案的事实内容；

④参加应急行动的部门负责组织、指导环境应急小组维护、保养应急设施，使之始终保持良好的技术状态；

⑤后勤保障组增补应急物资使满足下次应急需要。总结经验、教训。

5、应急保障措施

要有应急资金、通讯信息、应急队伍建设、应急物资保障、交通运输等保障措施，要充分识别紧急情况下的环境因素，落实应急处理措施和应急物资，组织职工学习掌握应急处理技能，对应急处理措施应定期进行演练。

应按照环境管理体系的要求做好生产工艺操作、设备的维护保养、操作人员的技能培训，防止和减少环境污染事发生。

6.5 环境风险评价结论

本项目不存在重大危险源，项目所在地不属于环境敏感区，环境风险主要包括：危化品库泄漏挥发影响人体健康，遇明火引发火灾爆炸事故；污水管道和污水处理站破裂后污水泄漏对地下水造成的影响。

针对以上风险，建设单位采取危化品库密封防渗、配制车间防渗、质量分析实验室防渗、危废暂存间防渗、污水站及废水生物灭活处理间防渗等有效的风险防范措施且制定严格的管理制度，以降低其存在的环境风险。同时建设单位按照要求编制《环境风险事故应急救援预案》，加强员工的教育、培训，做到在事故发生的情况下，及时、准确、有效的控制和处理事故。通过采取以上措施，拟建项目对周围的环境风险是可控的，环境风险水平是可接受的。

综上所述，本项目环境风险简单分析内容表见下表6.6-1，环境风险评价自查表见6.6-2。

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	基因工程药物智能化生产基地项目			
建设地点	北京市大兴生物制药基地内			
地理坐标	经度	116°29'59.64"	纬度	39°43'1.73"
主要危险物质及分布	对拟建工程原辅材料及质量分析实验室所用化学试剂进行识别,经过识别属于危险化学品的主要有氢氧化钠、乙酸、乙醇、苯甲醇、硫酸铵、异丙醇等。 危险化学品储存在危险化学品库;使用主要在配制车间和质量分析实验室,配制车间位于原液车间内,质量分析实验室位于 3 研发中试楼五层;危废暂存间位于污水站南侧;污水处理站位于厂区西侧,废水生物灭活间位于生产楼地下二层。			
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	(1) 乙醇、异丙醇为易燃液体,乙酸为可燃液体,此类物质泄露可导致有火灾;硫酸铵为急性毒性物质,其泄露可导致大气、水体污染;氢氧化钠、具有强腐蚀性,其泄露可导致水体污染。 (2) 生产设施风险:拟建项目污水处理站的污水管网、底部的污水池及废水生物灭活罐泄漏可能造成地下水污染。 (3) 生物风险 ①菌种泄露 菌种以冻干状长期保存于-20℃以下环境,使用前需在低温下转运至操作区域。细胞转移过程由于运输人员操作、运输工具故障有发生菌种泄露的风险。菌种在整个发酵过程中需要进行数次扩增传代。扩增传代过程中涉及操作车间,操作器具,废弃物等可能导致活菌泄露。 ②染菌倒罐 在菌种发酵培养过程中如有杂菌混入,杂菌大量消耗营养,干扰种子细胞的正常代谢,改变单克隆抗体的品质引起倒罐。有些杂菌会使种子细胞自溶,产生大量泡沫,即使添加消泡剂也无法控制逃液,影响培养过程的通气搅拌。有的杂菌会使培养液发臭、发酸,致使 pH 下降,使不耐酸的产品破坏。特别是染芽孢杆菌,由于芽孢耐热,不易杀死,往往一次染菌后会反复染菌。一旦污染杂菌,无论死菌、活菌,都全部灭活处理后废弃。因此,培养器容积越大,污染杂菌后的损失也越大。			
风险防范措施要求	一、危化品库环境风险防范措施 危险化学品的突发性环境污染事故由于其发生的突然性、形式的多样性决定了应急处置的艰难与复杂。当涉及到某一特定的危险化学品时,根据当时当地的具体情况,参照相关处置技术处置。本评价提出以下具体措施。 (1) 确定危险化学品的性质和污染危害情况 (2) 针对性制定危险化学品处置方法 (3) 危化品库制定环境风险防范措施 二、自建污水处理站及废水高温灭活间风险防范措施 三、生物安全防范及控制措施 1、细胞泄露的风险防范措施 2、染菌倒罐事故防范措施 3、生物活性污染物治理措施			

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：

表 6.6-2 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	氢氧化钠	乙酸	乙醇	过硫酸铵	异丙醇		
		存在总量/t	0.7205	0.0405	0.1602	0.0005	0.0004		
		名称	硝酸铅	硝酸钾	氯化钡	氯化锌	氢氧化钾		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 2000 人				5km 范围内人口数 57170 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 ☐		F2 ☐		F3 ☒
			环境敏感目标分级		S1 ☐		S2 ☐		S3 ☒
		地下水	地下水功能敏感性		G1 ☐		G2 ☐		G3 ☒
			包气带防污性能		D1 ☐		D2 ☐		D3 ☒
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☒		1≤Q<10 ☐		10≤Q<100 ☐		Q>100 ☐
M 值		M1 ☐		M2 ☐		M3 ☐		M4 ☐	
P 值		P1 ☐		P2 ☐		P3 ☐		P4 ☐	
环境敏感程度	大气	E1 ☒		E2 ☐			E3 ☐		
	地表水	E1 ☐		E2 ☐			E3 ☒		
	地下水	E1 ☐		E2 ☐			E3 ☒		
环境风险潜势	IV* ☐	IV ☐		III ☐		II ☐		I ☒	
评价等级	一级 ☐			二级 ☐		三级 ☐		简单分析 ☒	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒				易燃易爆 ☒			
	环境风险类型	泄漏 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒				
	影响途径	大气 ☒			地表水 ☒		地下水 ☒		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☐		经验估算法 ☐			其他估算法 ☐		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐		AFTOX ☐			其他 ☐	
		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		一、危化品库环境风险防范措施 ①危化品库门口张贴有“危险化学品库”、“注意防火”、“泄漏处置方案”等标示。 ②按照《危险废物污染防治技术政策》要求对地表进行防渗，库房配备有围堰，库房满足防风、防雨、防晒要求。 ③危化品库内设置完善的消防设备、灭火器材、消防沙袋等应急物资。 ④危化品库内设置监控摄像头。 ⑤有专职人员，负责危化品的分类、登记、核实。							

	二、自建污水处理站及废水高温灭活间风险防范措施 自建污水处理站制定有污水处理站操作规程，严格按照设备操作规程进行操作，保证污水处理效果，确保污水处理站出水达标排放。在设备出现非正常工况时，立即启动环境风险应急预案，对故障设备进行紧急维修，处理达标后方可排放。
评价结论 与建议	本项目无重大危险源，项目所在地不属于环境敏感区，环境风险主要包括：危化品库泄漏挥发影响人体健康，遇明火引发火灾爆炸事故；污水管道和污水处理站破裂后污水泄漏对地下水造成的影响。 针对以上风险，建设单位采取危化品库密封防渗、缓冲液配制车间防渗、质量分析实验室防渗、危废暂存间防渗、污水站及废水生物灭活处理间防渗等有效的风险防范措施且制定严格的管理制度，以降低其存在的环境风险。同时建设单位按照要求编制《环境风险事故应急救援预案》，加强员工的教育、培训，做到在事故发生的情况下，及时、准确、有效的控制和处理事故。通过采取以上措施，拟建项目对周围的环境风险是可控的，环境风险水平是可接受的。
注：“□”为勾选项，“”为填写项。	

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期污染防治措施可行性分析

7.1.1 施工期废气防治措施可行性

施工期废气污染物主要是施工作业扬尘、运输车辆扬尘和物料堆放扬尘，为防止和减少施工期间废气和扬尘的污染，施工单位及建设单位采取了如下防治措施：

(1) 施工区域采取 2.5~3m 高的围墙，用塑料编织布在建筑物外四周设围屏，生产线建设主体用密目安全网围护，可有效防治施工期的水土流失，大幅削减建筑施工粉尘扬散；

(2) 项目在开挖土方和土方回填过程中会产生一定的扬尘，在施工过程中应注意文明施工，施工场地定期洒水，防止浮尘产生，在大风日加大洒水量及洒水次数，减少扬尘对周围环境的污染；

(3) 项目建设过程中需要使用大量的建筑材料，这些建材在装卸、堆放、使用过程中会产生大量粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理，将建筑材料(主要是黄砂、石子)的堆场定点定位，并采取防尘抑尘措施，如在大风(风速>3m/s)天气，对散料堆场采用水喷淋防尘，并用蓬布遮盖建筑材料，停止施工；

(4) 施工过程中尽量采用预拌混凝土，尽量使用商品水泥和水泥预制件，少使用干水泥。装卸渣土严禁凌空抛洒，渣土外运严禁沿路遗洒。

(5) 施工期间泥尘量大，进出施工现场车辆将使地面起尘，因此需对施工场地车辆进、出口路面进行硬化处理，运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、湿润，以减少汽车轮胎与路面接触而引起的地面扬尘污染，并尽量减缓行驶车速；

(6) 运输沙、石、水泥、垃圾的车辆装载高度应低于车箱上沿，不得超高超载。实行封闭运输，以免车辆颠簸洒漏。坚持文明装卸，运输车辆装卸完货后应清洗车厢。运输车辆进入施工场地应低速行驶或限速行驶，减少扬尘量。施工车辆在驶出施工区之前，需作清泥除尘处理，不得将泥土尘土带出场；

(7) 加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放；

(8) 配合交管部门搞好施工期周围道路的交通组织，避免因施工而造成拥堵，减少因此产生的废气怠速排放。

通过上述各项措施，可基本控制建筑施工扬尘的产生，降低施工扬尘对周围环境的影响。

7.1.2 施工期废水防治措施可行性

针对施工期水污染问题，本次评价对施工提出以下水污染防治措施及要求：

(1) 施工期间，应对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境或淹没市政设施；要求做好各项排水、截水、防止水土流失的设计；

(2) 在施工中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤，雨季中尽量减少地面坡度，减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少堆土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和塌崩；

(3) 施工期生活污水经化粪池处理后外排入污水管网；

(4) 施工期使用商业混凝土，废水主要来自混凝土养护过程和运输设备的清洗废水，集中收集处理。施工场地设置隔油池和简易沉淀池，运输设备的清洗废水经隔油池处理后与其他废水进入沉淀池，废水经沉淀后上层清水回用于建筑材料及临时堆土的喷洒用水或施工场地喷洒用水，沉淀池泥沙干燥后与建筑垃圾一起处置。本项目施工废水不外排，不会对地表水环境产生影响。

通过上述各项措施，可大大降低施工期废水对水环境的影响。

7.1.3 施工期噪声防治措施可行性分析

(1) 合理安排施工时间

厂区北侧 36m 首都师大附中大兴南校区为噪声敏感目标。土建施工阶段应在寒暑假期间进行。

严格按照《建筑施工场界噪声限值》(GB2532-90)中的相关要求施工，施工期间应制订科学的施工计划，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工，此外，高噪声施工时间尽量安排在日间，减少夜间（22:00~6:00）施工量，打桩期间禁止夜间施工。如有特殊需要必须连续作业的，应报环保部门批准，办理《夜间施工许可证》，在高噪作业前及连续施工时及时公告施工时间，以取得群众的谅解；

(2) 合理布局施工场地

本工程周围没有敏感点，对声环境要求不高，但是施工时也应工程条件允许的前提下，将高噪声设备合理布置，减少对周围环境的影响。

(3) 尽量选用低噪设备，工地周围设立围护屏障，也可以在高噪声设备近加设可移动的简易隔声屏，尽可能减少设备噪声对环境的影响；对动力机械设备进行定期的维修、养护，维修不良的设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时声级。

(4) 使用商品混凝土，减少现场混凝土搅拌噪声；

(5) 钢管、模板等构件装卸、搬运应该轻拿轻放，严禁抛掷；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。木工棚使用时应完全封闭，屏蔽电锯噪声。

综上所述，只要采用适当的防震降噪措施，合理布置噪声设备位置和合理安排施工时间，施工机械设备噪声的影响可降至低水平，达到《建筑施工场界噪声限值》的要求。施工期噪声影响是暂时性的，在采取相应的管理措施后可减至最低，并随着施工期的结束而消失。

7.1.4 施工期固体废物防治措施可行性分析

(1) 施工期生活垃圾按环卫部门要求与开发区的生活垃圾同样处理、消纳。

(2) 施工期产生的可回收废物如钢筋头、废木板等，尽量由施工单位回收利用。

(3) 施工期将产生大量土方，部分用于回填地基，用不完的部分和施工产生的建筑垃圾及时运至指定的开发区土方集中堆放场处置。渣土的运输过程中严禁遗洒。

采取上述措施可有效降低施工期固体废物对周围环境造成的影响。

7.1.5 施工期水土保持措施

施工期跨越雨季，由于在降水及人为活动影响情况下，工程建设过程中极易造成表土面蚀、沟蚀、弃渣崩塌等水土流失形式。如不加以有效防治，对工程建设区域和工程本身将造成较大危害。建议拟建项目基础施工及土石方开挖避开雨季，因特殊原因不能避开的，应加强施工过程中的临时防护措施，在开挖、回填、堆垫、转运等各环节必须采取拦挡、截排水等措施。

工程施工过程中应严格按照水土保持方案布设施工场地、表土堆放场地等，及时对新出现的裸露地带进行临时防护或植物防护。应对弃土临时堆放场采取防

水土流失措施，如堆体周围修筑临时边沟，堆体采取有效的护坡措施等；有条件的情况下，对临时堆体采取绿化措施；工程施工完后留下的施工临时占地区内的迹地，应平整后恢复植被。绿化树种的选择应与当地的气候和土壤相适应，同时兼顾美观，改善环境。评价认为，只要严格按照水土保持措施执行，建设项目不会加重区域的水土流失。

7.2 运营期污染防治措施可行性分析

7.2.1 废水防治措施及可行性分析

7.2.1.1 污水防治措施

本项目发酵废水、纯化废水、配制罐清洗废水、设备清洗废水、注射剂瓶清洗废水、质检清洗废水、地面清洗废水、工作服清洗废水等生产废水及职工生活污水一并排入厂区污水处理站处理。污水处理站采用“A/O+MBR（膜生物反应器）”，处理规模 $300\text{m}^3/\text{d}$ 。其中发酵废水、纯化废水及设备清洗废水因含有细胞活性物质，废液经生物灭菌罐（在 121°C 、 30min 灭菌）高温灭活后方可排入项目污水处理站。污水处理站出水与浓水、纯蒸汽冷凝水等生产净排水一同经总排水口排入市政管网，最终进入天堂河再生水。

7.2.1.2 污水防治措施的可行性

1、高温灭菌

项目发酵废水、纯化废水及设备清洗废水，产生量约为 $8560\text{m}^3/\text{a}$ ，因含有细胞活性物质需先经 121°C 、 30min 的高温高压生物灭菌罐进行灭菌处理，灭菌后方可排入厂区污水处理站。

灭活罐采用不锈钢材质，有效容积为 8m^3 ，废水经管路收集进入灭菌罐内，灭菌罐内废水处理采用高温煮沸方式杀死各种细胞活性物质，热媒为 121°C 蒸汽（蒸汽锅炉提供），消毒时通入蒸汽，加热废水至沸点，煮沸 30min ，消毒后的废水冷却后经管道进入厂区污水处理站。灭活罐处理能力为4套 $8\text{m}^3/\text{h}$ ，日处理规模为 $256\text{m}^3/\text{d}$ ，项目发酵废水、纯化废水及设备清洗废水产生量为 $34.24\text{m}^3/\text{d}$ （ $8560\text{m}^3/\text{a}$ ），因此，灭菌罐处理能力能够满足项目要求。

2、自建污水处理站

（1）污水处理站主要构筑物

污水处理站主要构筑物设置情况如下：

①调节池

由于污水的排放不是连续的，往往会因为时间差异而存在很大变化，最极端情况为原液缓冲液配制罐清洗、层析工序产生的废水同时排放，为防止其对后续工艺的冲击，设置调节池容积 180m^3 ，能满足最大排水需求，同时对污水水质水量进行调节，从而使水质满足后续工艺要求。

②A/O 池

为提高本系统的处理效率，本系统中增设生物填料，淹没在废水中的填料上长满生物膜，废水在与生物膜的接触过程中，水中的有机物被微生物吸收，氧化分解和转化为新的生物膜。从填料上脱落的生物膜，随水流到二沉池，通过沉淀与水分离。厌氧、好氧处理降解了水中大部分的有机物与氨氮。

③MBR 池

MBR 池，又叫膜生物反应器，是通过向反应器中投加一定数量的悬浮载体，提高反应器中的生物量及生物种类，从而提高反应器的处理效率。由于填料密度接近于水，所以在曝气的时候，与水呈完全混合状态，微生物生长的环境为气、液、固三相。载体在水中的碰撞和剪切作用，使空气气泡更加细小，增加了氧气的利用率。另外，每个载体内外均具有不同的生物种类，内部生长一些厌氧菌或兼氧菌，外部为好养菌，这样每个载体都为一个微型反应器，使硝化反应和反硝化反应同时存在，从而提高了处理效果。与以往的填料不同的是，悬浮填料能与污水频繁多次接触因而被称为“移动的生物膜”。

③ 混合放流池

生产废水、生活污水经污水站生化处理后，排入放流池中，与纯水制备浓水、冷塔排水、蒸汽冷凝水等生产净排水在混合放流池混合，由总排口排入市政下水管网。混合放流池设计容积 30m^3 。

④ 尾气处理

污水站恶臭废气通过废气收集系统集成气，送生物除臭装置（地下），采用活性炭吸附工艺除臭后由排气筒排放，排气筒出口高 3.5m 。

污水处理站位于厂区西侧，位置及污水站内平面布置见 图 7.2-1、图 7.2-2。

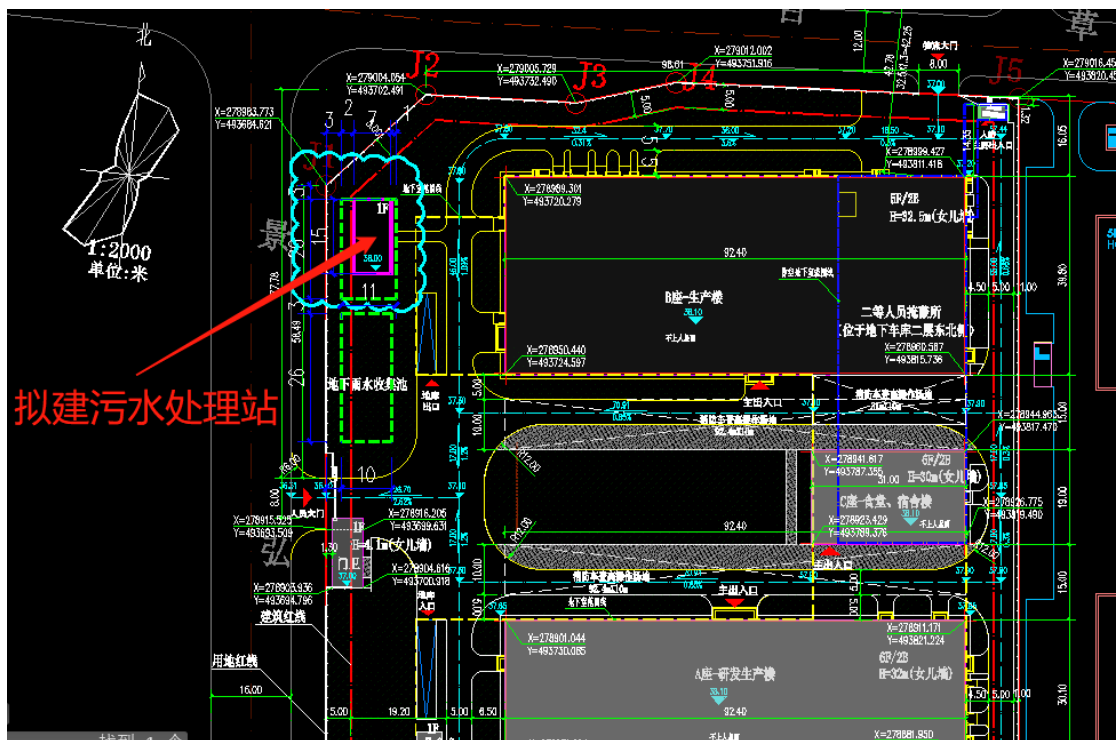


图 7.2-1 污水处理站在厂区内的相对位置图

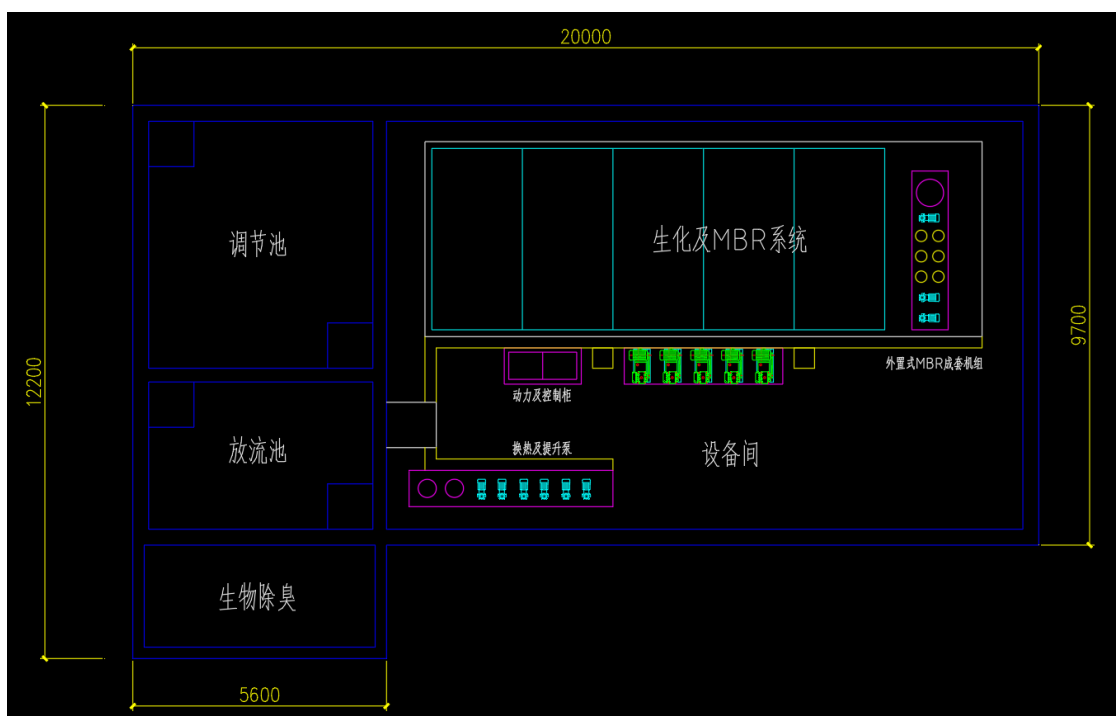


图 7.2-2 污水处理站内平面布置图

(2) 污水处理站工艺可行性

①污水处理工艺

项目生产废水（含生物活性的先灭活处理）、厂区生活污水由排水管道系统收集后，进入调节池、A池（缺氧池）、O池（好氧池），进行厌氧、好氧分解和硝化反硝化，降低有机物浓度，去除部分氨氮，然后通过MBR膜生物反应器进行好氧生化反应，在此绝大部分有机污染物通过生物氧化、吸附得以降解，出水排入混合放流池，与纯化水处理的浓水、蒸汽冷凝水等市场净排水在放流池会合后，由总排口达标排放至景弘大街市政下水管网，最终排入天堂和再生水厂。

项目废水处理工艺流程见图 7.2-3。

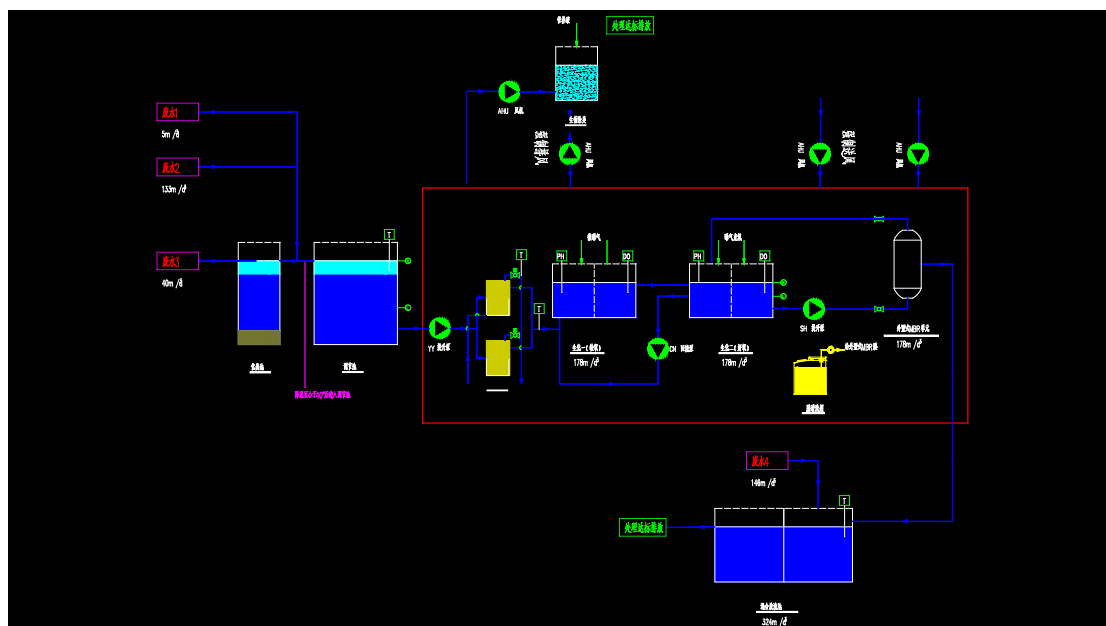


图 7.2-3 项目污水处理站工艺流程示意图

②原水水质

生产废水中各生产单元废水水质参照“《发酵类制药工业废水治理工程技术规范》（HJ2044-2014），以及三元基因现有工程废水产生水质确定。各生产单元水质见表 7.2-1。

表 7.2-1 各生产单元排水水质及污染物产生量

废水类型	排水量 (m³/d)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	pH	粪大肠菌群 (MPN/L)
培养基配制	16	4050	1750	145	400	6.5~8	-
原液缓冲液配制	10	4050	1750	145	400	6.5~8	-
原液缓冲罐清洗废水	30	4050					

制剂缓冲液配置	50	1000	1750	145	400	6.5~8	-
注射剂瓶清洗废水	25	1000	100	145	200	6.5~8	-
设备清洗废水	30	1000	100	50	200	6.5~8	-
质检废水	8.7	500	200	50	50	6.5~8	-
地面清洗废水	21.3	500	200	50	50	7~8	-
工服清洗废水	10	500	200	50	50	6.5~8	-
生活污水	50	400	200	100	45	6.5~8	30000
进污水处理站 前的混合浓度		1000	300	150	200	6.5~8	13000
产生量 (t/a)	82830	82.83	24.85	12.42	16.57	-	-

由上表可知，污水处理站进水水质如下表 7.2-2。

表 7.2-2 污水处理站进水水质表

废水类型	进水量 (m ³ /d)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	pH	粪大肠菌群 (MPN/L)
污水处理站 进水水质	251	1000	300	150	200	6.5~8	13000

⑤ 排水水质要求

根据北京市对企业水污染物排放的控制要求，污水处理工程排放指标执行《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中排入公共污水处理系统的水污染物排放限值，见表 7.2-3。

表 7.2-3 污水处理站排水水质要求

执行标准	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	pH	动植物油	粪大肠菌群 (MPN/L)
DB11/307-2013	500	300	400	45	6.5~9	50	10000

⑥ 项目排水及处理工艺特点

项目排水特点：

- 本项目产生的废水有机污染波动较大；
- 水温较高，进水混合水温最高可超过 50℃；
- 水质为一般有机废水，易于处理，处理技术成熟可靠。

处理工艺特点：

- 由于混合水温高，设计中采用的换热装置，通过热交换，既回收热能又有效降温；

- 采用 MBR 膜生物反应器工艺，应对水质和水量波动、消耗剩余污泥，不需单独设置污泥处理系统；
- 采用地下设备间形式，便于操作、检修及巡视，设置恶臭气体处理装置、在线有害气体检测，确保运行安全。

⑦ 处理效率及达标排放

根据污水站选择处理工艺，对有机废水处理效果一般为：COD、BOD、氨氮、粪大肠菌群去除率 80%以上；SS 去除率不低于 70%。处理后排水水质及达标排放情况见表 7.2-4。

表 7.2-4 污水处理站处理效果及出水水质达标情况

废水类型	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	pH	粪大肠菌群 (MPN/L)
污水站进水水质	1000	300	150	200	6.5~8	13000
去除效率	80%	80%	70%	80%	-	80%
污水站出水浓度	200	60	45	40	6.5~8	2600
DB11/307-2013 排放标准	500	300	400	45	6.5~9	10000
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，厂区生产废水、生活污水经污水处理站处理后，出水水质达到《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中排入公共污水处理系统的水污染物排放限值，可达标排放。

7.2.1.3 污水处理站非正常运行防范措施

为保证拟建项目污水经污水处理站处理后稳定达标排放，减小污水处理站非正常运行时的影响，项目采取以下防范措施：

（1）污水处理站应配备 1-2 名专业环保技术人员，负责污水处理站的日常运营与管理。

（2）操作人员严格按照工艺操作规程进行操作，加强巡视巡查，准确反馈进水水质和水量。

（3）及时合理的调节运行工况，严禁严重超出设计水质的废水进入污水处理系统。

（4）加强设备和工艺运行管理，认真做好设备、管道、阀门及闸门的检查工作，对存在的安全隐患的设备、管道、阀门及时进行修理或更换。

(5) 水处理设施要保持清洁干净，切勿将异物或硬质的东西投入设备内，避免发生故障。

(6) 操作人员必须严格遵守各处理系统的操作规程，如果由于工作责任心不强，或违反安全制度而造成差错事故，或引起仪器设备设施的损坏，水质恶化等，根据实际情况扣发资金，严重者则追究责任，严肃处理。

(7) 经常对微生物膜的生存状态进行观察检测，发现异常及时向公司汇报，采取补救措施，必要时可咨询相应专家和技术人员。

(8) 定期对污水处理站出水水质进行检测，随时关注废水水质，保证其达标排放。

(9) 发现出水水质超出排放标准时，立即向公司汇报，找出超标原因并进行调整，必要时可咨询相应专家和技术人员。

采取上述防范措施，可尽量保证废水处理站的正常运营，保证废水稳定达标排放，减小污水处理站非正常运行时的影响，措施可行。

7.2.2 废气防治措施及有效性分析

7.2.2.1 废气防治措施的可行性

拟建项目的大气污染源主要是细胞培养过程中产生的培养废气；车间消毒、质量分析实验室产生的挥发性有机废气；污水处理站产生的恶臭气体(NH_3 、 H_2S 、臭气)以及职工食堂厨房产生餐饮废气(油烟、颗粒物、非甲烷总烃)。

(1) 培养废气

本项目生产过程中，细胞自身的生长和新陈代谢过程会释放一定量的废气，由细胞呼吸产生，主要成分为 CO_2 、 H_2O ，属于无毒、无刺激性气体，产生量较少。细胞培养过程要求处于无菌状态下，以免受到外界空气中大肠杆菌等菌体污染，细胞培养过程处于全封闭状态，培养废气通过 $0.22\mu\text{m}$ 孔径滤膜过滤后排放。

$0.22\mu\text{m}$ 孔径滤膜具有以下优点：

- 1) 孔隙率高，约为 70-80%，孔径分布均匀，过滤效率高；
- 2) 过滤膜很薄，厚度约为 $100\text{-}160\mu\text{m}$ ；
- 3) 滤速快、吸附少、无介质脱落；
- 4) 过滤膜平整、光滑、无针孔，操作方便，设备简单，便于大规模生产和应用。

微孔过滤技术已广泛应用于生物化工和生物医药行业中，因细胞培养废气含有生物活性，项目所用的微孔过滤膜，不仅可以避免细胞培养中的含生物活性的废气扩散至空气中，还可保证细胞培养过程要求处于无菌状态下不受到外界空气中大肠杆菌等菌体污染，因此，细胞培养废气使用孔径滤膜处置措施可行。

（2）挥发性有机废气

75%乙醇、复合醇主要用于原液和制剂车间消毒，异丙醇用于质量分析实验室消毒，挥发气体随车间换气空调系统通过楼顶排气筒排放，出口设置活性炭吸附装置，排气筒高度为 35m。生产楼和研发楼各设置 1 套活性炭吸附装置+1 根 35m 排气筒。经预测的排放速率及排放浓度均满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中相关规定。

活性炭吸附剂由于具有疏松多孔的结构特征，比表面积很大（一般在 700—1500m²/g）具有优异的吸附能力，孔径分布一般为 50A 以下。

有机废气吸附活性炭为颗粒状活性炭，孔隙分布均匀，除了小孔外还有 0.5-5μm 的大孔，比表面积 800~1200m²/g，吸附率大于 80%。有机气体（吸附质）与活性炭接触时，活性炭广大的孔隙表面与有机气体产生强烈的相互作用力——范德华力，有机气体经过活性炭层被截留、吸附，从而达到净化的目的。

活性炭吸附系统构造见图 7.2-4。

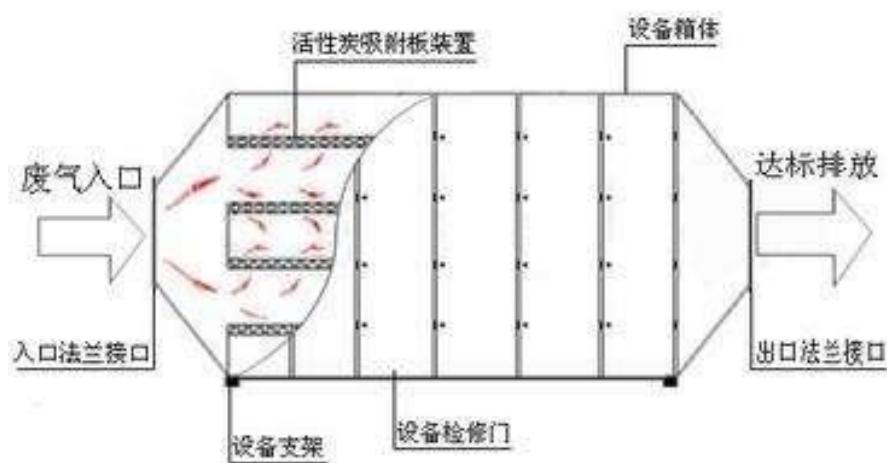


图 7.2-4 活性炭吸附系统构造

本项目生产楼和研发楼顶各设置一套活性炭吸附装置。活性炭吸附装置是一种过滤吸附有害、异味气体的环保设备，活性炭吸附箱具有吸附效率高、适用面

广、维护方便、能同时处理多种混合废气等优点，活性炭吸附回收装置适用于大风量、低浓度的有机废气治理，因此在化工、轻工、医药等行业广泛应用。

吸附装置使用参数和更换次数详见表 7.2-5。

表 7.2-5 活性炭吸附参数一览表

位置	污染物	活性炭吸附装置 体积 (m ³)	活性炭一次填 充量 (kg)	活性炭年消耗量 (t)	更换周期
生产楼	有机废气	2.0	1100	9	1.5 个月
研发楼	有机废气	2.0	1100	9	1.5 个月
污水处理站	恶臭气体	0.2	110	55	2 年

(3) 污水处理站废气

项目自建一套一体化污水处理设备处理运营过程中产生的生产废水，污水处理站工艺为“AO+MBR”，处理规模 300m³/d。污水处理设备安装在地下一层，密闭安装，污水全部在管路或密闭池体内，无开放水面，污水处理间定期喷洒 0.05%次氯酸钠溶液进行杀菌。污水处理设备配套设有活性炭吸附装置，净化效率 ≥80%，产生的废气经活性炭吸附除臭后经排气筒排放，排放口高度为 3.5m。污水处理站恶臭气体排放满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中相关标准限值。

综上所述，拟建项目废气采取相应的治理措施，污染物的排放能满足相应的标准要求，项目实施后不会对周边大气环境产生明显影响，采取的措施在技术上是可行的。

7.2.2.2 车间洁净度分级及气流走向情况

根据生产工艺及《药品生产质量管理规范（2010 年修订）》（卫生部令第 79 号）中相关环节洁净度要求，本项目车间洁净度分为 A、B、C、D 四级，根据要求，每个洁净度分级压力差不小于 10Pa，故可以保证气流由洁净度要求高的区域流向洁净度要求低的区域，使车间内培养废气、车间消毒、质量分析实验室消毒产生的非甲烷总烃根据气流流向车间换气口，培养废气通过 0.22μm 孔径滤膜过滤后排放；非甲烷总烃经活性炭吸附处理后排放。

车间排气由通风管道连接经活性炭系统吸附至生产楼和研发楼楼顶排放，排气筒高度为 35m。

7.2.3 噪声防治措施及有效性分析

本项目噪声源主要为各类生产设备产生的噪声，为减小项目噪声对环境的影响，建设单位拟采取以下措施：

- ① 选购低噪声设备；
- ② 合理布置噪声源，使其尽可能远离敏感目标；
- ③ 所有设备均安装于密闭的厂房内进行隔声；
- ④ 设备基础设计减振台基础，风机进出口均安装消声器，管道进口加柔性连接。

通过采取以上措施，噪声源的噪声值可降低 20-30dB(A)。项目厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，对北侧噪声敏感点首都师大附中大兴南校区的噪声影响预测结果表明，声环境达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。项目营运周围声环境影响较小，声环境达到声功能区标准要求，噪声防治措施可行。

7.2.4 固废处理措施及有效性分析

拟建项目运营过程中产生的固体废物包括危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾。

（1）对于危险废物，建设单位在车间内使用专门的容器对危险废物进行收集，危险废物暂存间设置于污水站南侧，建筑面积 50m²。危险废物的储存、堆放应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、按《危险废物转移联单管理办法》进行严格管理，委托有危废处理资质的单位定期清运处理。

危废暂存间基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。危废暂存间做到防风、防雨、防晒。危废暂存间内不得将不相容的废物混合或合并存放。作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、废物出库日期及接收单位。危废暂存间按 GB15562.2 的规定设置警示标志，配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。危废暂存间内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

危险废物进行分类收集和暂存，所有危险废物必须分类储存于容器中，容器应加盖密闭，再置于危废暂存间内暂存。危废暂存间门口有标识，室内采取防渗措施，可采用 2mm 厚高密度聚乙烯或防渗效果等同的其他防渗材料进行防渗，保证渗透系数小于 10^{-12} cm/s。装运危险废物的容器应根据危险废物的不同特性而设计，不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散。装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

危险废物的输送由有资质的危险废物处置单位负责，委托处置的危险废物必须按照要求办理危险废物转移报批手续，所用的运输工具、条件满足《危险废物污染防治技术政策》要求。企业向当地环保部门申报固体废弃物的类型、处置方法，如果外售或转移给其他企业，必须按《危险废物转移联单管理办法》规定执行，危险废物产生单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；运输采用密闭式运输车，运输过程车厢严禁敞开，禁止车厢破损、密闭性能不好有可能导致撒漏的运输车辆运输固废；车辆行驶路线应尽量绕开居住区，尤其是密集居住区，减少车辆运行对居住区的影响。在具体运营中还应严格按照《道路危险货物运输管理条例》进行操作，并给运输车辆安装特殊识别标志。另外，企业必须严格按照环评提出的上述措施执行，严禁私自处理。

建设单位应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的有关规定，同时其收集、运输、包装等应符合《危险废物污染防治技术政策》中的有关规定，最终交由有资质单位负责处置。废物严格执行以上标准要求，采用专人管理，对环境及人体不会造成危害。

建设项目危险废物贮存场所的基本情况表见表 7.2-6。

表 7.2-6 危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

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	贮存方式	贮存 周期
1	危废暂存间	废过滤器	HW02	276-003-02	位于厂 区西侧 BH01 楼	桶装或袋装	3 个月
2	危废暂存间	废一次性配液袋、 废一次性储液袋、 废一次性搅拌袋、 废一次性灌装袋	HW02	276-002-02		桶装或袋装	3 个月
3	危废暂存间	废一次性摇瓶	HW02	276-002-02		桶装或袋装	3 个月
4	危废暂存间	废一次性培养袋	HW02	276-002-02		桶装或袋装	3 个月

5	危废暂存间	废细胞残渣	HW02	276-002-02		桶装或袋装	3 个月
6	危废暂存间	不合格药品	HW02	276-005-02		桶装或袋装	3 个月
7	危废暂存间	质检废液	HW49	900-047-49		桶装	3 个月
8	危废暂存间	废试剂瓶、废一次性容器	HW49	900-041-49		桶装或袋装	3 个月
9	危废暂存间	废培养基	HW49	900-047-49		桶装或袋装	3 个月
10	危废暂存间	废滤膜	HW49	900-041-49		桶装或袋装	3 个月
11	危废暂存间	废活性炭	HW49	900-039-49		桶装或袋装	3 个月
12	危废暂存间	废低效、中效、高效过滤器	HW49	900-041-49		桶装或袋装	3 个月

本次新建危废暂存间 1 座，面积 50m²，贮存高度按 1.0m 计，经核算，可贮存体积约 50m³；本项目危险废物共 74.07t/a，采用桶装和袋装密闭贮存，每 3 个月转运一次，危废贮存综合密度按 1.0t/m³，则危废仓库需贮存体积约 18.52m³，危废暂存间的危废贮存能力满足本项目危险废物贮存需求。

(2) 原材料的纸箱、塑料包装袋等属于一般工业固废，分类收集后外售或由原料供应商回收。在纯化水、注射用水制备过程中产生的废滤芯、废活性炭、废反渗透膜，以新鲜水为水源，不含生物危险性等物质，不属于危险废物，由设备厂家定期回收更换。

(3) 生活垃圾、污水处理站污泥集中收集后，由环卫部门定期清运处理。

在采取上述措施后，项目各类固体废物均得到合理处置，对周边环境影响较小，采取的固废处置措施可行。

7.2.5 地下水和土壤污染防治措施及有效性分析

拟建项目属于新建项目，正常状况下厂区对土壤和地下水造成的影响很小。但是在非正常状况下会不可避免的对土壤和地下水环境产生污染，如采取合理的主动防控与被动防渗等土壤和地下水防治措施，使得土壤和地下水污染风险降到最低。拟建项目土壤和地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

7.2.5.1 源头控制措施

(1) 本项目对产生的废水进行合理的处理措施，使用先进工艺，良好的管道、设备和污水储存设施，尽可能从源头上减少污染物产生；

(2) 对污水收储及处理的设施、建构筑物采取防渗漏措施，避免或减少污水的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险降低到最低程度；

(3) 污水管道的防渗工程比较可靠，一般不会发生渗漏现象，但也可能由于防渗层破裂、管道破裂，造成事故性渗漏。因此，环评要求建设方定期对污水管道进行检测，发现管道破裂，及时更换管道，做到废水泄漏早发现、早处理，确保废污水处理设施和输送管线正常运行；

(4) 含细胞活性物质的危险废物必须分类收集，灭活后收集于有危险品标签的、且不与其发生反应的容器中，暂存于采取防渗措施的危废暂存间内，并交由危险废物处理单位及时清运处理，不得因其量少而随意倾倒、排放或随意处理，以保护所在区域地下水环境。

(5) 建立有关规章制度和岗位责任制，制定风险预警方案，设立应急设施减轻环境污染影响。

7.2.5.2 分区防控措施

本项目厂区内各构筑物存在潜在的地下水污染风险，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单中的相关标准的要求，针对潜在地下水污染源做好防渗措施，防止对地下水环境造成影响。项目厂区分区防渗划分表见表 7.2-7，地下水分区防渗图见图 7.2-11 至图 7.2-18。

表 7.2-7 厂区分区防渗划分表

工程单元	位置	防渗措施	标准	防渗分区
污水处理站各工艺池体	厂区西侧	污水处理站工艺池体底部采用防渗钢筋混凝土加渗透性结晶涂料，外侧采用 HDPE 膜。防渗效果达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-10} cm/s$	满足《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中的相关要求	重点 防渗区
危险化学品库	厂区西侧	采用防渗层为混凝土浇筑+2 毫米厚 HDPE 膜。防渗效果达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，		
废水生物灭活处理间	生产楼地下二层			

危险废物暂存间	污水站南侧	$K \leq 1 \times 10^{-10} \text{ cm/s}$	满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的相关要求	
库房	生产楼一层	防渗层采用抗渗混凝土, 防渗性能相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 和厚度 1.5m 粘土层	满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单中的相关标准	一般防渗区
制水车间				

7.2.5.3 土壤环境监测和管理计划

为了及时掌握项目污染物防渗设施防渗效果及污染物下渗情况, 应对厂区及周边土壤进行定期监测, 以便及时发现问题, 采取措施。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018), 在本项目厂区西南侧设置 1 个土壤监测点。具体监测要求见表 7.2-8。

表 7.2-8 土壤环境监测计划

监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
项目厂区西南侧	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中表1的45项指标	每5年一次	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值

7.2.5.4 地下水、土壤应急预案和应急处置

1、应急预案

(1) 在制定全厂安全管理体系的基础上, 制订专门的地下水污染事故的应急措施, 并应与其它应急预案相协调。

(2) 地下水应急预案应包括以下内容:

- ①应急预案的日常协调和指挥机构;
- ②相关部门在应急预案中的职责和分工;
- ③地下水环境保护目标的确定, 采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估;
- ④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况, 平常的训练和演习;
- ⑤特大事故的社会支持和援助, 应急救援的经费保障。

地下水、土壤应急预案内容设置可参见表 7.8-9。

表 7.8-9 地下水、土壤污染应急预案参考内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	—
2	污染源概况	详述污水处理站及污水管道的分布、埋深等情况，污水处理站的处理能力、每天接受污水量、各池体容积等参数。
3	应急计划区	项目污水调节池做为事故收集池，列出其位置，并在厂区总平图上标注其具体位置。
4	应急组织	企业应急指挥部负责现场全面指挥； 专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理； 专业监测队伍负责对地下水进行监测； 专家咨询组主要负责提出地下水和土壤污染应急处置工作的建议，参与地下水和土壤污染源、污染物性质、污染范围、危害程度的快速确定工作，研究、评估污染处置、人员撤离等工作方案。
5	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。
6	应急设施、设备与材料	污水管道破裂的应急设施、设备与材料，如沙袋；污水池跑冒滴漏时可及时抽出并贮存池中污水的应急设施、设备与材料，如罐车、泵、沙袋等。
7	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
8	应急环境监测及事故后评估	由企业委托当地有资质的单位进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	控制事故、防止事故扩大蔓延及连锁反应的措施。清除现场泄漏物，降低其危害的设施器材配备。
10	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故处理人员根据专家咨询组提出的污染物的应急控制浓度、排放量撤离受事故影响的邻近区域人员及公众。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。 事故现场善后处理，损害评估、恢复措施。 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
13	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理。

2、应急处置

一旦发现地下水和土壤发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

（1）当确定发生地下水和土壤异常情况时，按照制订的地下水和土壤应急预案，在第一时间尽快上报公司主管领导，通知当地生态环境局、附近单位和居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

(2) 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，采取暂停生产、停止污水排放、抽出泄漏管网或池体的污水等源头控制措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水和土壤污染事故对人和财产的影响。

(3) 对污水处理站和污水管线发生跑冒滴漏的位置及时抽出污水并采取封堵措施，防止污水进一步渗漏污染地下水和土壤。

(4) 当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，可对污染区地下水人工开采形成地下水漏斗，以控制污染区地下水流场，尽量防止污染物扩散。

(5) 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

(6) 如果本厂力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

综上所述，根据可能产生地下水污染的工程单元的分布情况，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，重要单元分区防渗、设置地下水应急响应计划，采取以上措施进行地下水环境保护措施。根据预测结果事故状态下污水处理站水池发生渗漏，也不会影响项目地下水水质，地下水防治措施可行。

8 环境管理与环境监测

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理的目的及任务

(1) 环境管理的目的

环境保护工作的任务就是保证在现代化建设中，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏，为人民创造清洁适宜的生活和劳动环境，保护人民健康，促进经济发展。为了缓解建设项目生产运行对环境构成的影响，企业必须制定全面的、长期的环境管理计划。

(2) 环境管理的任务

环境保护管理的主要任务是确保各项环保设施的正常运行，同时通过日常环境监测获得可靠运转参数，为营运管理和环境决策提供科学依据。

8.1.2 环境管理机构的组织和责任

(1) 环境管理机构组织

企业必须加强环境管理工作，设置专门机构及相应的管理体系，对环境污染进行有效的控制与管理，参照《建设项目环境保护设计规定》，北京三元基因药业股份有限公司设立环境保护管理机构，负责各项污染源控制和监督检查工作。拟建项目投入运行后，企业内部成立专门的环境管理机构，由 1-2 人专门负责环境管理工作。企业应当重视生产一样重视环保管理，厂内环保管理部门应有权参与生产决策。

(2) 环境管理机构职责

①根据国家和地方环境保护、安全生产等方面的法律、法规、标准以及其他要求，制定企业环境管理、安全生产的规章制度，并及时跟踪相关的法律、法规及条例，修改和完善企业的环境管理和安全生产的规章制度，并向企业负责人提供全厂环境管理及生产等方面有益的建议，使得企业的生产和经营活动始终符合国家和地方的环境保护方面要求。

②开展日常的环境监测工作，包括项目污染源统计、环境监测计划实施、排污口规范化的整治等。

③检查和监督全厂污染治理设施的运行情况，确保企业投入一定的环保专项资金，用于污染治理设施的维护和更新，保证污染治理设施的正常运转。

④负责处理各类环境安全事故，组织和实施事故应急和善后处理工作。

⑤负责与当地环保部门的沟通和联络，向当地环保部门统计汇报本企业的污染产生和排放情况、环保设施的运行结果，落实环保部门对本厂环境保护和管理有关的要求。

⑥负责环境保护知识的宣传，制定相应的培训计划，提高全厂职工自觉的环保意识。

8.1.3 施工期环境管理

本项目工程施工量较大。因施工期噪声级较高，应特别注意施工噪声污染的防治。除采取各项必要的减噪措施外，还应定期监测施工场界噪声。监测频次可由施工阶段和具体情况而定，如每周一次或每月一次。

项目周围为空地及其他企业厂区，施工单位还应与受影响企业做好沟通工作，对投诉反映特别强烈的问题应予以积极处理，并不定期对防噪措施进行抽查。

施工期扬尘也是监控的重点，建设单位应与施工单位签订协议，对现场清扫、洒水、覆盖、运输等方面提出要求，并不定期对防尘措施进行抽查。

施工期建设单位应适时的开展环境监理工作，根据本项目的建设性质，施工过程中应重点关注的内容为：

- (1) 施工期噪声对周边企事业单位的影响；
- (2) 主要环保设施与主体工程建设同步性；
- (3) 化粪池、污水处理站以及其它隐蔽工程的防渗措施落实的情况。

8.1.4 运营期环境管理

(1) 运营期环境管理计划

- ①建立健全环境管理制度，严格执行环境管理制度；
- ②根据环境监测计划，对主要污染源和环境状况进行监测，发现问题应及时解决；
- ③对环保设施建立档案，定期检查与维护，保证其正常运行；
- ④对有关人员进行环保政策和相关知识的培训和教育，提高职工的环保意识和业务素质。

（2）环境管理方案

①加强对各环保治理设施的维护和检查，保证所排放的各项污染物达标；

②对各种固体废物及时分类收集处置，详细填写固体废物贮存、转运、处置记录，妥善保管档案；

③对各项排放的污染物进行监测，当发现超标时要及时查找原因，采取措施予以解决，防止污染事故发生。

（3）日常监督与检查

①对废气、废水、噪声等污染物排放，除要做到日常监管、检测外，还应每年配合环境管理部门，监测中心等单位做好定期检测。

②对污水管、雨水管等易堵塞与泄漏部分要及时清理、检查。

③对垃圾储运设施在冬季加强门窗封闭管理，避免垃圾飞扬，夏季要清除渍水，消灭蚊蝇。

④通过日常监督管理，杜绝乱停车侵占道路绿地的现象，控制区内汽车行车速度，禁止鸣笛。

8.1.5 污染物排放清单及管理要求

项目污染物排放清单及管理要求内容具体见表 8.1-1。

表 8.1-1 污染物排放清单及管理要求内容

类别	污染源、污染物		治理措施	运行参数	排放浓度	排放速率 (kg/h)	标准要求		执行标准	总量 (kg/a)	排污口
							排放浓度	排放速率 (kg/h)			
废气	生产楼 非甲烷总烃		活性炭吸附+35m 高 排气筒	去除效率 80%	9.3mg/m ³	0.28	20mg/m ³	28	北京市《大气污染物综 合排放标准》 (DB11/501-2017) 中 “生产工艺废气及其他 废气排放限值”	NHMC: 4.03t/a 颗粒物: 0.011t/a	DA001
	研发楼 非甲烷总烃		活性炭吸附+35m 高 排气筒	去除效率 80%	9.3mg/m ³	0.28	20mg/m ³	28			DA002
	污 水 站	NH ₃	活性炭吸附	去除效率 80%	0.40mg/m ³	0.0016	10mg/m ³	0.0098 (3.5m)			DA003
		H ₂ S			0.015mg/m ³	0.00006	3mg/m ³	0.0049 (3.5m)			
	食 堂	油烟	集气罩+静电式油烟 净化器+活性炭吸附 +30m 高排气筒	去除效率 95%	0.5mg/m ³	0.02	1mg/m ³	/	北京市《餐饮业大气污 染物排放标准》 (DB11/1488-2018)	DA004	
		颗粒物			0.19mg/m ³	0.007	5mg/m ³	/			
		非甲烷总烃		去除效率 85%	0.27mg/m ³	0.011	10mg/m ³	/			
废水	生 产 、 生 活 废 水	pH	自建污水处理站处 理工艺 “A/O+MBR”，处理 规模 300m ³ /d，处理 后与市场净排水共 同排入市政污水管 网，最终进入天堂河 再生水。	正常稳定 运行	6.5~8		6~9		北京市《水污染物综合 排放标准》 (DB11/307-2013) 中 “排入公共污水处理系 统的水污染物排放限 值”要求	COD: 16.57t/a NH ₃ -N: 3.31t/a	WS001
		COD			200mg/L		500mg/L				
		BOD ₅			60mg/L		300mg/L				
		SS			45mg/L		400mg/L				
		氨氮			40mg/L		45mg/L				

噪声	空调机组、纯化水、注射用水、纯蒸汽、空压机等设备噪声		选用低噪声设备、基础减震、厂房隔声、合理布局	正常稳定运行	噪声	厂界 Leq 昼间≤65dB(A) 夜间≤55dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类	/	规范
						北侧敏感点 Leq 昼间≤55dB(A) 夜间≤45dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类标准		
固废	危险废物	废过滤器、废一次性耗材、废细胞残渣等	暂贮于危废暂存间，定期交有危废资质的单位处置	定期清运	危险废物	危废暂存间 危废转移联单	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001)、《危险废物转移联单管理办法》	/	规范
	一般工业固废	废包装物	分类收集后外售	定期清运	一般工业固体废物	一般工业固体废物暂存间	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及 2013 年修改单	/	规范
		纯水制备废滤芯、废反渗透膜	由设备厂家定期回收更换						
		污水处理站污泥	环卫定期清运	定期清运					
	生活垃圾		环卫定期清运	日产日清	生活垃圾	/	《北京市生活垃圾治理白皮书》、《北京市生活垃圾管理条例》	/	规范
风险防范措施			选择优质污水处理设备、加强管理维护，做好防渗处理；危险废物分类收集，交有资质单位处理；对化学品使用严格管理；制定应急预案。						
环境监测			制定应急监测计划及环境跟踪监测计划						
社会公开信息			主要污染物名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况、防治污染设施的建设和运行情况						

8.2 环境监测

8.2.1 机构设置

环境监测（包括污染源监测）是企业环境保护的组成部分，也是企业的一项规范化制度。通过环境监测对数据整理分析建立监测档案，为污染源治理，掌握污染源排放变化规律提供了依据，也是企业实现污染物总量控制，做到清洁生产的重要手段之一，为上级环保部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。

拟建项目设置环境管理人员，负责对项目产生的污染防治措施、环境监测等进行管理，建立报表制度。

8.2.2 监测计划

根据项目特点，环境监测计划除常规污染物监测外，还包括对该项目所排废气、废水和固体废物中生物活性物质的灭活监测。常规监测数据定期委托有资质的环境监测部门对主要污染源的污染物排放情况进行监测。生物活性物质监测由厂家自己进行或委托有相关监测资质的部门进行监测，并将每次监测的数据存档，以备有关部门的检查。

1、常规监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南》（HJ819-2017）及《排污许可证申请与核发技术规范制药工业-生物药品制品制造》（HJ1062-2019），常规污染源监测计划见表 8.2-1 至表 8.2-6。

表 8.2-1 废水环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的 安装、运行、维护 等相关管理要求	自动监测 是否联网	自动监测仪器名称	手工监测 采样方法 及个数	手工监测 频次	手工测定方法
1	WS001	pH、COD、氨氮	☒ 自动 ☐ 手动	总排口	建立健全制度	是	pH 在线监测仪 COD 在线监测仪 氨氮在线监测仪	/	/	/
		pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、TDS、总磷、粪大肠菌群、总余氯、总氮	☐ 自动 ☒ 手动	/	/	/	/	瞬时采样（3个瞬时样）	一季度1次	pH 值-玻璃电极法、COD-重铬酸盐法、BOD ₅ -稀释与接种法、氨氮-纳氏试剂分光光度法、悬浮物-重量法、TDS-生活用水标准监测方法、总磷-钼酸铵分光光度法、粪大肠菌群-多管发酵法和滤膜法、总余氯-苯二胺滴定法、总氮-分光光度法
		急性毒性（Hg ₂ Cl ₂ 毒性当量）、总有机碳、色度、动植物油	☐ 自动 ☒ 手动	/	/	/	/	瞬时采样（3个瞬时样）	半年1次	测定急性毒性的发光细菌法、测定总有机碳的燃烧氧化-非分散红外吸收法、测定动植物油的红外分光光度法

表 8.2-2 有组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
DA001 生产楼	非甲烷总烃	半年 1 次	北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”
DA002 研发楼	非甲烷总烃		
DA003 污水站	NH ₃ 、H ₂ S	半年 1 次	北京市《餐饮业大气污染物排放标准》（DB11/1488-2018）中“表 1 大气污染物最高允许排放浓度限值”
DA004 食堂	油烟、颗粒物、非甲烷总烃	一年 1 次	

表 8.2-4 厂界噪声环境监测计划

监测点位	监测项目	监测频次	执行排放标准
厂界噪声	Leq dB(A)	一季度 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类标准

表 8.2-5 土壤环境监测计划

监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
厂区西南侧	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》 GB36600-2018) 中表1的45项指标	每5年一次	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》 (GB36600-2018) 第二类用地筛选值

2、生物灭活监测计划

为防止含有生物活性的物质泄漏至外部环境，在项目运营过程中，建设单位需对生物灭活设施、设备是否正常运行进行监测，监测方案见表 8.2-7。

表 8.2-7 生物灭活监测方案

监测点	监测项目	监测计划
空调系统高效过滤器 生物安全柜高效过滤器	检漏、压差记录	每半年一次
高压蒸汽灭菌柜、灭活罐	灭活效果验证	每月一次
高温灭菌处理设施	灭活温度记录	每日一次

① 空调系统、生物安全柜高效过滤器检漏

空调系统、生物安全柜高效过滤器定期进行检漏。根据《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2004），高效过滤器检漏方法及标准见表 8.2-8。空调系统、生物安全柜高效过滤器的更换可以通过压差的变化来确定，通过监视生物安全柜或房间压力来监视高效过滤器的过滤效率，并对异常情况发出报警，自动记录，通过自动切换系统启动备用过滤系统。高效过滤器更换原因主要有两种，一种是高效过滤器泄漏，一种是高效过滤器堵塞，高效过滤器有一级泄漏时，生物安全柜或房间里的压差将高于设定值；高效粒子过滤器有一级堵塞时，生物安全柜或房间里的压差将低于设定值。

表 8.2-8 高效过滤器的检漏

项目	送风高效过滤器检漏	排风高效过滤器检漏
检漏方法	粒子计数扫描法，执行《洁净室施工及验收规范》（GB50591-2010）	粒子计数扫描法，执行《洁净室施工及验收规范》（GB50591-2010）
检漏工况	送、排风系统正常运行	关闭送风，只开排风，室内含尘浓度（ $\geq 0.5\mu\text{m}$ ）不小于4000粒/L
评价标准	超过3粒/L，即判断为泄漏	第一道过滤器，超过3粒/L，即判断为泄漏 第二道过滤器，超过2粒/L，即判断为泄漏

② 高压蒸汽灭菌柜、灭活罐灭活效率检测

灭菌柜用于处理含生物活性的细胞残渣、废过滤膜、废层析材料等；灭活罐用于处理细胞培养废液。高压蒸汽灭菌柜、灭活罐灭活效率检测采用嗜热脂肪芽孢杆菌生物指示剂方法。使用方法：将压力蒸汽灭菌生物培养指示剂放于一标准测试包中；按照国家规范，分别将测试包放于锅内不同位置；灭菌完毕，取出生物指示剂；挤破内含的安瓿，与一支对照管一起放于 56℃ 培养箱内；48 小时后，阅读结果。培养后，指示管不变色（呈紫色），表示灭菌通过；培养后，指示管

变红（呈黄色）表示灭菌不通过。

③ 高温灭菌处理设施灭活温度

因生物活性物质对温度很敏感，不耐热，121℃情况下 30min 即可使生物活性物质灭活。因此，拟在高温灭活罐设施内安装 1 个在线温度计，每日进行检测，保证灭活罐内水温 100℃ 以上。

8.3 排污口规范化

8.3.1 排污口管理要求

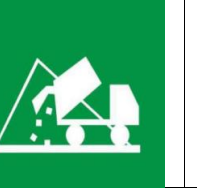
排污口是企业污染物进入环境，污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

具体管理原则如下：

- （1）向环境排放的污染物的排放口必须规范化。
- （2）列入总量控制的污染物、排污口列为管理的重点。
- （3）排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。
- （4）如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。
- （5）废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。
- （6）危险固废堆存时，专用堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

拟建项目需要规范的排污口是厂区废水总排放口、废气排放口、各主要设备噪声源、固体废物及危险废物贮放场所等。各污染源排放口应设置专项图标，执行《环境图形标准排污口（源）》（GB15563.1-1995）及北京市《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015）的相关要求，各排污口标志牌设置示意图见下表 8.3-1。要求各排污口（源）提示标志形状采用正方形边框，背景颜色采用绿色，图形颜色采用白色。标志牌应设在与之功能相应的醒目处，并保持清晰完整。

表 8.3-1 各排污口（源）标志牌设置示意图

名称	废水排放口	废气排放口	噪声排放源	一般固体废物	危险废物
提示符号					
功能	表示废水向水体排放	表示废气向大气环境排放	表示噪声向外环境	表示一般固体废物贮存、处置场	表示危险废物贮存、处置场

8.3.2 固定污染源监测点位设置技术要求

根据《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015）要求，拟建项目设固定污染源废气排放监测点位。

①废气监测点位设置技术要求

监测孔设置在规则的圆形烟道上，不应设置在烟道顶层。监测孔应开在烟道的负压段，并避开涡流区；若负压段下满足不了开孔需求，对正压下输送有毒气体的烟道，应安装带有闸板阀的密封监测孔。监测孔优先设在垂直管段，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径（当量直径）和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径（当量直径）处。监测断面的气流速度应在 5m/s 以上。开设监测孔的内径在 90mm~120mm 之间，监测孔管长不大于 50mm（安装闸板阀的监测孔管除外）。监测孔在不使用时用盖板或管帽封闭，在监测使用时应易打开。

②废水监测点位设置技术要求

建设单位应在污水处理站进、出水预留采样监测点位，监测位置能够满足后期定期监测取样要求。要求污水监测点位场所通风、照明正常。采样位置原则上设在厂界内或厂界外不超过 10m 范围内，压力管道式排放口应安装取样阀门。污水流量手工监测点位，其所在排水管道或者渠道监测断面应为规则形状，可以是矩形、圆形或者梯形，应方便采样和流量测定，测流段水流应顺直、稳定、集中，无下游水流顶托影响，上游顺直长度应大于 5 倍测流段最大水面宽度，同时测流段水深应大于 0.1m 且不超过 1m。监测平台面积应不小于 1m²，平台应设置不低于 1.2m 的防护栏，进水监测平台应设置在物质处理设施之后。

③监测点位标志牌设置要求

固定污染源监测点位应设置监测点位标志牌，标志牌分为提示性标志牌和警

告性标志牌两种，提示性标志牌用于向人们提供某种环境信息，警告性标志牌用于提醒人们注意污染物排放可能会造成危害。

一般性污染物监测点位设置提示性标志牌，排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的监测点位设置警告性标志牌，警告标志图案应设置与警告性标志牌的下方。

标志牌应设置在距离污染物监测点位较近且醒目处，并能长久保留。建设单位可根据监测点位情况，设置立式或平面固定式标志牌。标志牌右下方应设置与标志牌图案总体协调、符合北京市排污口信息化、网络化技术要求的二维码，二维码编码的技术要求应符合 GB/T18284 的规定。监测点位二维码信息应包括排污单位名称、地址、企业法人、联系电话、监测排口性质和数量、点位编码、监测点位的地理定位信息、排污的主要污染物种类、设施投运时间等有关资料。

监测点位标志牌示例见图 8.3-1。



图 8.3-1 监测点位标志牌示例图

8.3.3 监测点位管理

①建设单位应建立监测点位档案，档案内容除应包括监测点位二维码涵盖的信息外，还用包括对监测点位的管理记录，包括对标志牌的标志是否清晰完整、监测平台、监测爬梯、监测孔、在线监测仪器和设备是否正常使用。

②监测点位的有关建筑物及相关设施属环境保护设施的组成部分，排污单位应制定相应的管理办法和规章制度，选派专职人员对监测点位进行管理，并保存相关的管理记录，配合监测人员开展监测工作。

③监测点位信息变化时，排污单位应及时更换标志牌相应内容。

8.4 污染物总量控制

8.4.1 总量控制因子

8.4.1.1 污染物总量控制指标依据

《北京市 2013-2017 年清洁空气行动计划的通知》（京政发[2013]27 号）中指出：“实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件，对新增大气污染物排放量的建设项目，逐步实施“减二增一”的削减量替代审批制度。”

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号）文件、北京市生态环境局关于转发生态环境部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知(京环发[2015]19 号)、京市生态环境局《北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》（京环发[2016]24 号）等文件中规定，北京市实施建设项目总量指标审核和管理的污染物范围包括：二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物（工业及汽车维修行业）及化学需氧量、氨氮。

8.4.1.2 总量控制因子确定

本项目废气污染物主要为车间消毒过程中产生的挥发性有机物，食堂产生的颗粒物、非甲烷总烃；废水污染物主要为 COD、氨氮。结合拟建项目特点及北京市相关文件，需执行总量控制要求的污染因子为颗粒物、挥发性有机物、COD、氨氮等共四种。

8.4.2 污染物排放总量控制分析

1、挥发性有机废气

车间消毒过程中需要使用有机溶剂，其中易挥发的有机溶剂有乙醇、乙酸、异丙醇等，在使用过程中会少量挥发。经评价预测，挥发性有机物（非甲烷总烃）产生量为 20070kg/a，活性炭对有机废气的吸附率 80%，则非甲烷总烃经活性炭吸附后排放量为 4014kg/a。

食堂为员工提供三餐，会产生餐饮废气，经预测，餐饮废气中非甲烷总烃排放量为 16kg/a、颗粒物排放量 11 kg/a

综上，项目废气污染物排放量：挥发性有机物（非甲烷总烃）4.03t/a、颗粒物 0.011 t/a。

2、COD、NH₃-N

项目生产废水、生活污水经处理后，污水站出口废水排放总量 82830m³/a，根据工程分析核算，项目总排水口混合废水 COD 浓度为 200mg/L、NH₃-N 浓度为 40mg/L。

废水污染物总量计算如下：

COD：82830m³/a×200mg/L×10⁻⁶=16.57t/a；

NH₃-N：82830m³/a×40mg/L×10⁻⁶=3.31t/a。

项目所在区上一年度水环境质量不达标，大气环境质量年平均浓度不达标，相关污染物需进行 2 倍削减替代。因此本项目污染物总量申请指标为颗粒物 0.022t/a、挥发性有机物（非甲烷总烃）8.06t/a、COD 33.14t/a、氨氮 6.62t/a。

运营期污染物排放总量及总量控制申请指标见表 8.4-1。

表 8.4-1 项目污染物排放总量及总量控制申请指标

项目	指标因子	排放量 (t/a)	总量申请指标 (t/a)
废气	颗粒物	0.011	0.022
	挥发性有机物	4.03	8.06
废水	COD	16.57	33.14
	NH ₃ -N	3.31	6.62

9 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的重要组成部分，它从经济学的角度分析项目的环境效益和社会效益，充分体现经济效益、社会效益和环境效益的对立和统一的关系。通过分析项目的环保投资及其运转费用与取得效益之间的关系，说明环保综合效益状况。主要是衡量拟建项目的环保投资所带来的环境效益和经济效益，以实现经济的持续发展和环境质量的不断完善。

9.1 经济效益分析

拟建项目总投资 7.0453 万元，其中固定资产投资 59198.69 万元，铺底流动资金 4507.43 万元，均由北京三元基因药业股份有限公司自筹解决。该项目达产后，实现年产值 17.9 亿元元，税收 9814 万元。

从财务分析的角度来看，项目利润空间好，由于技术水平的领先会在相当长的时间内保持比较好的利润率和销售收入。

9.2 社会效益分析

未来三年是我国生物医药产业发展的关键期，在这个阶段形成的产业化水平将在相当长时期内主导整体行业走向。因此现阶段建设完整的抗体产业化技术平台和公共服务研发中试生产基地，并面向全社会的生物制药企业开放，提供公共技术服务和研发中试服务，提升北京医药创新能力、促进技术成果转化、提升品种、技术、服务的国际化，承接技术成果落地，形成首都核心竞争力，助力我国生物医药行业发展。其意义绝不仅是近期的销售收入和利润，而是在于与跨国公司竞争，抢占未来产业的制高点，必将对加快我国抗体产业整体技术水平的提高有着长期而深远的社会效益。

本项目采用的工艺技术先进、设备可靠，处于国内领先水平；市场前景广阔，具有良好的经济效益和社会效益。本项目不仅符合国家产业政策，也是响应开发区实施国家创新战略，增强开发区创新能力与可持续发展能力的重要举措，意义重大。

9.3 环境效益分析

9.3.1 环保投资分析

拟建项目总投资 70453.42 万元，环保投资共 918 万元，占总投资的 1.30%，主要用于废水、废气、噪声、固体废物的处置和在线监测系统建设等。具体环保投资分项估算详见表 9.3-1。

表 9.3-1 项目环保投资估算表

类别	治理对象	环保措施	投资 (万元)	预期效果及要求
废水	原液发酵废水、原液灌及设备清洗废水	灭活罐	100	污水处理站出水经总排水口、市政管网，排入天堂河再生水，排水水质满足北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”
	制剂配制罐清洗废水、设备清洗废水、注射剂瓶清洗废水、质检清洗废水、地面清洗废水、工作服清洗废水等生产废水	建设自备污水处理站，处理规模 300m ³ /d，处理工艺“A/O+MBR”。	400	
	职工生活污水			
	污水站出口	安装一套废水在线监测装置，并与环保管理部门联网。	35	
废气	培养废气	0.22μm 孔径滤膜除菌过滤	36	不会对环境造成影响
	生产楼车间消毒挥发性有机废气	车间换气空调系统+1 套活性炭吸附+35m 排气筒	100	满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）
	研发楼车间消毒挥发性有机废气	车间换气空调系统+1 套活性炭吸附+35m 排气筒	100	
	污水处理站恶臭气体	安装 1 套活性炭吸附装置+3.5m 高排气筒	10	
	食堂油烟及燃气废气	安装 1 套静电式油烟净化装置+1 套活性炭吸附装置+32m 排气筒，	10	满足北京市《餐饮业大气污染物排放标准》（DB11/1488-2018）
噪声	生产设备	隔声门窗、选购低噪声设备、减振垫等	20	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008）3 类标准
固体废物	危险废物	设危废暂存间，委托有危废资质的单位处置。	5	妥善处置、不外排
	生活垃圾	交当地环卫部门清运处置	2	
防渗	污水处理站	调节池等池体底部采用防渗钢筋混凝土加渗透性结晶涂料，外侧采用 HDPE 膜。防渗效果达到等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s	50	满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的相关要求
	危险化学品库	采用防渗层为混凝土浇筑+2 毫米厚 HDPE 膜。防渗效果达到等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，	10	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求
	危废暂存间	黏土防渗层 Mb≥6.0m，	10	

		$K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$		
	制水车间	防渗层采用抗渗混凝土, 防渗性能相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 和	10	满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及修改单中的相关标准
	库房	厚度 1.5m 粘土层	10	
环境管理与定期监测			10	保障环境管理与监测体系运行良好
合计			918	

根据项目的环境影响评价及污染防治措施分析, 上述环保设施的建成与投入运行, 可以满足本项目污染物的有效处置及清洁生产的要求, 并可以保证企业有良好的生产环境。

9.3.2 环境效益分析

根据污染治理措施评价, 项目采取的废水、废气、噪声、固体废物等污染治理设施, 可以达到有效控制污染和保护环境的目的。拟建项目污染治理设施的环境效益表现在以下方面:

(1) 废水治理环境效益

原液细菌培养发酵废水、原液罐及设备废水等, 经高温灭活后排入项目污水处理站, 配制罐清洗废水、注射剂瓶清洗废水、质检清洗废水、地面清洗废水、工作服清洗废水等排入项目污水处理站, 生活污水经隔油预处理后排入污水处理站。污水处理站采用“A/O+MBR”工艺, 处理规模 $300 \text{ m}^3/\text{d}$ 。污水站排水与浓水、冷凝水等一同经总排水口排入市政管网, 最终进入天堂河再生水厂。经处理后排水水质满足天堂河再生水厂进水水质要求, 有良好的环境效益。

(2) 废气治理环境效益

75%乙醇和复合醇主要用于生产楼原液和制剂车间消毒、研发楼车间消毒, 随车间换气空调系统通过楼顶排气筒排放, 出口设置活性炭吸附装置; 污水处理站恶臭气体采取活性炭吸附装置处理; 食堂餐饮废气由 1 台静电式油烟净化装置、活性炭吸附装置处理后, 由后勤楼楼顶排放。

经环评估算模式计算, 项目废气排放量小, 不会对周边大气环境产生影响, 环境效益良好。

(3) 噪声治理环境效益

拟建项目针对不同的噪声源采取合理的污染防治措施，如选择低噪设备、减振、隔声、消声等，这些措施的落实将大大减轻噪声污染，可以确保厂界噪声达标，对外环境影响较小，可以收到良好的环境效益。

（4）固体废物处置环境效益

拟建项目对固体废物采取分类收集储存、处置的措施。医药废物采取高温灭活与废一次性配液袋、废一次性储液袋、废一次性搅拌袋，质检废液，废试剂、废一次性容器，锅炉废树脂，废活性炭等危险废物委托北京金隅红树林环保技术有限责任公司或其他有危废资质的单位处置；一般工业固废如废包装材料、制水车间更换的废滤芯、废活性炭、废反渗透膜等分类收集后外售或由原料供应商回收，生活垃圾和污泥交当地环卫部门清运处置。固体废物分类收集处置措施，安全有效、去向明确，无固废直接外排，对周围环境影响基本没有影响，具有良好的环境效益。

综上所述，拟建项目采用较先进的技术，成熟可靠的工艺，经济上合理，环境效益和社会效益比较显著，项目是可行的。

10 结论与建议

10.1 项目概况

基因工程药物智能化生产基地项目位于北京市大兴生物制药基地 DX00-0502-6004-1 地块，地理坐标为东经 116.284232°，北纬 39.677425°。项目总占地面积 19983.72m²，总建筑面积 58314m²，其中地上建筑面积 39967m²。项目生产规模为：年产重组人干扰素 $\alpha 1b$ 原液 4.5kg/a、重组人干扰素 $\alpha 1b$ 制剂 1.5 亿支/年。项目总投资为 70453.42 万元，其中环保投资 918 万元，占总投资 1.30%。项目劳动定员 342 人，年生产 330 工作日，项目采用三班制生产，每班工作 8h。

10.2 产业政策相符性

①根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2019 年 8 月 27 日国家发展改革委第 29 号令）鼓励类中“十三、医药 2、重大疾病防治疫苗、抗体药物、基因治疗药物、细胞治疗药物、重组蛋白质药物、核酸药物，大规模细胞培养和纯化技术、大规模药用多肽和核酸合成、抗体偶联、无血清无蛋白培养基培养、发酵、纯化技术开发和应用，纤维素酶、碱性蛋白酶、诊断用酶等酶制剂，采用现代生物技术改造传统生产工艺”。拟建项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策。

②根据《北京市产业结构调整指导目录（2007 年本）》所列鼓励类“十一、医药类”中的“8、医药生物工程新技术、新产品开发”。拟建项目属于北京市鼓励类项目。

③根据《北京市十大高精尖产业登记指导目录（2018 年版）》，本项目属于中“三、医药健康 1、生物制品制造”，属于北京市鼓励发展的高精尖产业。

④项目已取得北京市大兴区经信局北京市非政府投资工业和信息化固定资产投资项备案证明（京兴经信局备[2020]116 号），为大兴生物制药基地鼓励引入项目。

综上分析，项目建设符合国家、北京市相关符合产业政策要求。

10.3 选址合理性

本项目选址位于北京市大兴生物制药基地内，用地性质为工业用地，本项目选址符合北京市城市总体规划，符合开发区土地利用规划。项目已取得北京市规划和自然资源委员会大兴分局《国有建设用地使用权挂牌出让成交确认书》（京兴土整储挂（函）工业[2020]003号），项目建设符合《（北京生物医药产业基地发展有限公司）大兴生物医药基地现状与发展环境评价报告》中的产业布局、产业定位和产业发展方向，并与“基地”公共基础设施相衔接。

项目所在地基础设施、市政条件完善，交通便利。厂址周围 2km 范围内没有自然保护区、名胜古迹、文物保护单位、饮用水源地等特殊环境敏感点。项目选址合理、可行。

10.4 区域环境质量现状

10.4.1 环境空气质量现状

根据《2019 年北京市生态环境状况公报》，项目所在地北京市大兴区环境空气中 PM_{2.5}、PM₁₀ 年平均浓度值均超标，为不达标区。环境空气补充监测结果表明，评价区内特征因子 H₂S、NH₃、TVOC 均达标，其中，H₂S、NH₃ 1 小时最大浓度占标率分别为 50%和 27%，TVOC 8 小时最大浓度占标率 63.33%。

10.4.2 水环境质量现状

（1）地表水环境

根据北京市环境保护局公布的 2019 年 1、2 月河流水质状况，永兴河（天堂河）现状水质类别为 V 类，满足区域地表水环境功能要求。永兴河污染类型属于有机污染型，主要污染物是有机污染物综合指标和氨氮、阴离子表面活性剂等，超标原因主要是由于现状河道为纳污河流，天然径流量较少，河流自净能力较低。

（2）地下水环境

环评引用区域地下水监测资料表明，区域地下水中，总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铝有超标现象，其他监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

根据《北京市大兴区第四系地下水水质调查评价报告》，大兴区地下水总硬度、总溶解性固体整体较高，不同程度的超出了国家水质标准规定的Ⅲ类水质的

标准值。个别点位铁、锰、铝超标原因可能是受水岩交互作用影响，与评价区地质原因有关。

10.4.3 声环境质量现状

根据厂区声环境现状监测结果，项目所在地达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，项目所处区域声环境现状良好。

10.4.4 土壤环境质量现状

环评对厂区及周边土壤环境进行了现状监测，在厂区外选取2个表层样监测点位，厂区范围内选取1个表层样监测点位和3个柱状样监测点位。监测结果，45项监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值限值要求，土壤环境质量良好。

10.5 环境影响及污染防治措施

10.5.1 施工期环境影响及污染防治措施

（1）大气环境影响

施工期采取喷水降尘、地面硬化、设置围挡、建筑材料及土方进行遮盖等措施，同时加强对施工机械和运输车辆的管理和维护，可有效减少施工扬尘和车辆废气对大气环境的影响。

（2）水环境影响

施工生活污水排放依托项目现状建筑物内的公厕，经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入污水处理厂集中处理，不会对地表水环境产生影响；施工工艺废水经沉淀处理后回用于对水质要求不高的工序，不排放，不会对地表水环境产生影响；施工挖深位于地下水位以上，且施工期间不采用地下水，对地下水影响较小。

（3）声环境影响

施工期间通过选用低噪声设备、合理布局施工场地平面布置、合理安排作业时间及相应降噪措施后，施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）所规定的噪声标准的要求。本项目四周现状为空地，距离项

目最近的敏感点位于项目区东侧 880m 处的河套村，施工噪声通过距离衰减、建筑物隔声后对敏感点影响较小。

由于厂区北侧 36m 为首都师大附中大兴南校区，为避免施工噪声对学校师生正常教学和生活秩序的影响，环评要求土方施工阶段安排在寒暑假期间进行。

（4）固体废物影响

施工期生活垃圾经分类、集中收集后委托开发区环卫部门定期清运；施工期弃土部分用于回填地基、绿化用土，多余土方、建筑垃圾送至政府指定的渣土集中堆放场。施工固废合理处理，对环境的影响较小。

（5）生态环境影响分析

本工程占地现状为空地，基本无植被，无珍贵原始植被和野生动物。项目的建设会对所在场地的土地造成扰动，由于项目周边区域为人工生态环境，区域生态系统敏感程度较低，在施工期结束后本项目将进行统一绿化管理，增大了区域植被覆盖率，可以减少和削弱对生态系统的影响。结合本工程场址地区的环境生态现状，工程建设不会对场址地区生态环境造成不利影响。

10.5.2 运营期环境影响及污染防治措施

（1）大气环境影响分析及污染防治措施

细胞培养过程中会产生少量细胞呼吸废气，主要成分 CO_2 、 H_2O ，含有少量生物活性，属于无毒、无刺激性气体，产生量较少。细胞培养过程要求处于无菌状态下，以免受到外界空气中大肠杆菌等菌体污染，培养过程处于洁净空间内，培养废气经 $0.22\mu\text{m}$ 孔径滤膜除菌过滤后排放。培养废气对周围环境影响较小。

生产楼和研发楼车间消毒用 75%乙醇和复合醇等，挥发产生非甲烷总烃，随车间换气空调系统通过各楼顶排气筒排放，出口设置活性炭吸附装置，排气筒高度为 24m。经吸附处理后，非甲烷总烃排放速率及排放浓度均满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）。

污水处理站会有少量的恶臭气体产生，污水处理站主要构筑物密闭于地下，污水全部在管路或密闭池体内，无开放水面，污水处理设备配套设有活性炭吸附装置，净化效率 $\geq 80\%$ ，产生的废气经活性炭吸附除臭后通过 15m 高排气筒排放，污水处理站恶臭气体可满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）。

食堂产生的油烟机燃气（天然气）废气。经集气罩收集后由 1 台静电式油烟

净化器+活性炭吸附装置净化处理后，由 3.5m 排气筒排空。经预测，各污染物排放浓度均能达到北京市《餐饮业大气污染物排放标准》（DB11/1488-2018）。

因此，拟建项目采取相应的大气治理措施后，废气对周围环境影响较小。

（2）地表水影响及污染防治措施

原液发酵废水及配制罐、设备清洗废水经高温灭活后排入项目污水处理站，制剂配制罐清洗废水、注射剂瓶清洗废水、质检清洗废水、地面清洗废水、工作服清洗废水等与生活污水一起，排入项目污水处理站。污水处理站出水与制纯化水及制注射用水过程中产生的浓水、纯蒸汽冷凝水等一同经总排水口排入天堂河再生水。

污水处理站工艺为“A/O+MBR+”，设计规模 300m³/d。处理后出水水质满足北京市《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”，排入市政污水管网，最终进入天堂河再生水处理，且满足天堂河再生水厂进水水质要求。项目废水处置措施可行，污水达标排放对环境的影响较小。

（3）地下水环境影响及污染防治措施

根据预测结果，非正常工况，污水处理站调节池底部破裂泄漏 30 天情景下，污染物沿地下水流向厂址区西南-东北向扩散、运移。由于污染物的迁移扩散作用，污染晕呈现扩大趋势，污染晕影响距离和范围不断扩大，同时污染晕中心随着水流向下游缓慢迁移。随着时间的推移，污染物在扩散过程中不断被稀释，污染晕中心浓度随着时间流逝逐渐减小。

按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则制定防控措施，将污水处理站、危废暂存间、危险化学品库、废水生物灭活处理间等作为重点防渗区，库房、制水车间作为一般防渗区，采取上述防渗措施后可有效降低对地下水的影响。

（4）噪声对环境影响及污染防治措施

拟建项目在采取隔声、降噪、消声措施后，经预测厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。噪声敏感点厂区北侧 36m 首都师大附中大兴南校区的噪声预测结果，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。项目运营对周围声环境影响较小，噪声防治措施可

行。

(5) 固体废物环境影响及污染防治措施

①危险废物

生产过程中产生的废过滤器，废一次性配液袋、废一次性储液袋、废一次性搅拌袋，废一次性摇瓶，废一次性培养袋，废细胞残渣，不合格药剂，质检废液，废试剂、废一次性容器，废活性炭等，均属于危险废物。

含生物活性物质的废一次性摇瓶、废一次性培养袋、细胞残渣、废过滤器采取生物灭菌柜（在 121℃、30min 灭菌）高温灭菌后暂存于危险废物暂存间，其他危险废物分类收集后暂存于危废间。危废暂存间位于污水站南侧，建筑面积 50m²。

危险废物委托有危废资质的单位定期清运处置。危险暂存间符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求的防渗措施。危险废物转移须按《危险废物转移联单管理办法》（原国家环境保护总局令第 5 号）要求进行。各种危废严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关规定收集、贮存，运送过程采取密闭容器盛装，定期送有危废资质的单位处置。

②一般工业固废

废包材：原材料的纸箱、塑料包装袋等，产生量约为 7.5t/a，分类收集后外售或由原料供应商回收。

制水工序废物：在纯化水、注射用水制备过程中产生的废滤芯、废活性炭、废反渗透膜，以新鲜水为水源，不含生物危险性等物质，不属于危险废物，产生量约为 1.92t/a，由设备厂家定期回收更换。

③员工生活垃圾、污泥

生活垃圾产生量 56t/a，实行分类收集，交当地环卫部门清运处置。

污水处理站污泥（干）产生量 142t/a，污泥由当地环卫部门抽运处置。

(6) 土壤境影响及污染防治措施

项目运营期，大气污染物主要为非甲烷总烃、颗粒物、NH₃、H₂S、臭气浓度等物质，不属于大气沉降类污染物，对土壤环境影响较小。各生产装置及污水处置设施正常运行，做好了防渗措施，产生垂直泄漏的可能性较小。

根据本次环评期间土壤现状监测结果，厂区及周围各监测点位土壤监测结果

满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)建设用地第二类筛选值要限值求。

建设地点位于大兴生物制药基地内,项目地块规划为工业用地,周围基本地和其他企业,周围 500m 范围内无土壤环境敏感目标。各生产装置及污水处置设施正常运行,按防渗要求做好分区防渗,产生垂直泄漏的可能性较小。因此废水垂直下渗对土壤环境影响较小。

10.6 环境风险与生物安全

本项目不存在重大危险源,项目所在地不属于环境敏感区,环境风险主要包括:危化品泄漏挥发影响人体健康,遇明火引发火灾爆炸事故;污水管道和污水处理站破裂后污水泄漏对地下水造成的影响;蒸汽管线破裂,阀门泄漏,操作不当均可能引起爆炸、火灾等事故。针对以上风险,建设单位采取危化品密封,危化品库、危废暂存间、污水站及废水生物灭活处理间地面防渗等有效的风险防范措施且制定严格的管理制度,以降低其存在的环境风险。同时建设单位按照要求编制《环境风险事故应急救援预案》,加强员工的教育、培训,做到在事故发生的情况下,及时、准确、有效的控制和处理事故。通过采取以上措施,拟建项目对周围的环境风险是可控的,环境风险水平是可接受的。

本项目的生物安全严格按照《病原微生物实验室生物安全管理条例》(国务院令 第 424 号)和《病原微生物实验室生物安全环境管理办法》(原国家环境保护总局令 第 32 号),《实验室生物安全通用要求》(GB19489-2008)执行。本项目选择高温灭活技术,在生产、质检全过程对接触生物活性的生产设备、含有生物活性的废物进行灭活、灭菌,并采用“高效过滤”措施吸附处理废气中含生物活性的气溶胶,减少生物气溶胶可能带来的风险,避免可能的生物活性物质对外环境产生影响。

项目在 GMP 认证阶段,依据相关法律法规及行业部门的要求,制独立的生物安全风险评价文件,并严格按照该文件中的相关规定和要求实施。

10.7 环境管理与环境监测

(1) 环境管理

拟建项目投入运行后,企业内部成立专门的环境管理机构,由 1-2 人专门负

责环境管理工作。根据北京市管理规定需要规范厂区废水总排放口、废气排放口、各主要设备噪声源、固体废物及危险废物贮存场所等排污口，各污染源排放口应设置专项图标。

（2）环境监测计划

根据项目特点，环境监测计划除常规污染物监测外，还包括对该项目所排废气、废水和固体废物中生物活性物质的灭活监测。常规监测数据应定期委托有资质的环境监测部门对主要污染源的污染物排放情况进行监测。生物活性物质监测由厂家自己进行或委托有相关监测资质的部门进行监测，并将每次监测的数据存档，以备有关部门的检查。

（3）污染物排放总量

拟建项目总量控制申请为：颗粒物 0.022t/a、非甲烷总烃 8.06t/a、COD33.14t/a、氨氮 6.62t/a。

10.8 环境经济损益分析

拟建项目总投资 70453.42 万元，固定资产投资 59198.69 万元，铺底流动资金 4507.43 万元，均由北京三元基因药业股份有限公司自筹解决。该项目达产后，实现年产值 17.9 亿元，税收 9814.32 万元。拟建项目环保投资共 918 万元，占总投资的 1.30%，主要用于废水、废气、噪声、固体废物的处置和建设污水站水质在线监测装置等。由于项目采用较先进的技术，成熟可靠的工艺，经济上合理，环境效益和社会效益较好。

10.9 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号），本次评价在环评互联网上进行了首次网络公示和在北京市大兴区人民政府网站上进行了征求意见稿公示和环境影响报告书全文公示。公示期间未收到任何意见反馈。

10.10 总结论

拟建项目符合国家和地方产业政策，符合北京市城市总体规划和土地利用规划，厂址选择合理。拟采取的污染防治措施有效、经济技术可行，可实现各类污染物达标排放要求，对区域环境质量影响较小，并且公众调查结果无居民反对拟建项目建设。建设单位在严格执行环保“三同时”制度，严格执行国家和北京市

的排放标准要求，切实落实本次评价提出的各项环保措施，确保各项污染物排放达到国家和地方相关环保要求的基础上，从环境保护角度出发，本项目建设可行。

10.11 建议

（1）严格执行“三同时”制度，要把本环评报告书中提出的各项污染治理措施落实到位。

（2）对环保设施要经常维护和检修，保证环保设施运转率，确保污染物长期稳定达标排放，杜绝污染事故发生。

（3）加强环境管理，增强环境意识，成立环境管理机构，配合当地环保部门做好本企业的环境管理、验收、监督和检查工作，并按本环评报告书中的要求认真落实环境监测计划。