

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：内蒙古自治区人民医院科研动物实验室、教学实验室、地下室功能用房改扩建项目

建设单位：内蒙古自治区人民医院（公章）

编制日期 2021年1月

国家环境保护总局制



# 《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段作一个汉字)。

2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。



## 建设项目基本情况

项目名称	内蒙古自治区人民医院科研动物实验室、教学实验室、地下室功能用房改扩建项目				
建设单位	内蒙古自治区人民医院				
法人代表	孙德俊	联系人	姚志强		
通讯地址	内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区昭乌达路 20 号				
联系电话	0471-3283538	传真	/	邮政编码	017000
建设地点	内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区昭乌达路 20 号内蒙古自治区人民医院				
立项审批部门	呼和浩特市行政审批和政务服务局	批准文号	2020-150105-84-03-008032		
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别及代码	M7320 工程和技术研究和试验发展		
占地面积 (m <sup>2</sup> )	5500		绿化面积 (m <sup>2</sup> )	0	
总投资 (万元)	2695	其中：环保投资 (万元)	54	环保投资占总投资比例 (%)	2.00
评价经费 (万元)	/	预期投产日期	2021 年 11 月		

### 工程内容与规模：

#### 一、项目由来

内蒙古自治区医院始建于 1947 年，有 60 年的发展历史。是中国少数民族地区建院最早的一所省级医院，是一所集医疗、教学、科研、预防、保健为一体的“三级甲等”综合性医院，医院总占地面积 165905.2 平方米，建筑面积 141784 平方米，主要建筑年门、急诊量 65.6 万人次，年收治住院病人 1.67 万人次。医院有行政处室 13 个、临床科室 25 个、医技科室 11 个，设自治区干部保健所、保健分院、中西药制剂室和一所中专卫校。内设 3 个研究所（老年病研究所、肿瘤研究所、北京骨伤病研究所内蒙古分所），6 个研究中心（脊柱外科中心、关节病诊断治疗研究中心、呼吸病研究中心、影像介入放射中心、医学信息研究中心、放射免疫测定中心），5 个研究室（显微外科研究室、心血管研究室、遗传优生优

育研究室、乳腺癌研究室、眼病研究室及内分泌实验室、血液病研究室）等科研实验机构。

为进一步提高医疗卫生事业服务水平，内蒙古自治区人民医院提出了“科研动物实验室、教学实验室、地下室功能用房改扩建”项目的建设。2020年6月24日，呼和浩特市行政审批和政务服务局以变更项目备案告知书（备案号2020-150105-84-03-008032）同意了本项目建设。项目主要建设内容为住院楼A座17层改扩建为科研动物实验室、住院楼A座裙楼9层改扩建为教学实验室、住院楼A座4层裙楼原有办公用房改造为冠心病监护病房、住院楼A座地下室功能用房改扩建为介入导管手术医疗用房，总建筑面积3469平方米。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》，本项目需进行环境影响评价；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》的规定：本项目的四楼CCU冠心病监护病房改造拟新增32张床位，属于名录中“四十九、卫生”中“108 医院”中的“其他（20张床位以下的除外）”编制报告表，本项目的科研动物实验室、教学实验室属于名录中“四十五、研究和试验发展”中“98 专业实验室、研发（试验）基地”中的“其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”编制报告表，本项目应编制环境影响报告表。因此，内蒙古自治区人民医院委托北京中企安信环境科技有限公司承担该项目环境影响报告的编制工作。我公司在接受委托后，立即组织技术人员对项目现场进行了踏勘，资料收集，根据环境影响评价相关法律法规、导则及技术规范要求，编制完成了《内蒙古自治区人民医院科研动物实验室、教学实验室、地下室功能用房改扩建项目环境影响报告表》，现将报告提交建设单位，报请生态环境主管部门予以审批。

## 二、编制依据

### 1、环境保护法律

- （1）《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日；
- （3）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日；

- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年10月29日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018年8月31日。

## 2、环境保护法规规章、部门规章、规范性文件

(1) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（第682号国务院令），自2017年10月1日起施行；

(2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》，2021年1月1日；

(3) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》，2020年1月1日；

(4) 《水污染防治行动计划》，2015年4月2日；

(5) 《土壤污染防治行动计划》，2016年5月28日；

(6) 《国家危险废物名录（2021版）》，2020年11月25日；

(7) 《医疗废物管理条例》，2011年1月8日；

(8) 《医疗卫生机构医疗废物管理办法》，2003年10月5日；

(9) 《关于发布射线装置分类办法的公告》（国家环境保护总局公告2006年第26号）；

(10) 《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，2018年7月3日；

(11) 《内蒙古自治区环境保护条例》，2018年12月6日；

(12) 《内蒙古自治区人民政府关于水污染防治行动计划的实施意见》，2015年10月19日；

(13) 《内蒙古自治区人民政府关于贯彻落实土壤污染防治行动计划的实施意见》，2016年11月14日；

(14) 《内蒙古自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》，2018年9月29日；

(15) 《内蒙古自治区水污染防治条例》，2020年1月1日；

(16) 《内蒙古自治区大气污染防治条例》，2019年3月1日；

(17) 《内蒙古自治区主体功能区规划》，2012年7月25日；

(18) 《关于进一步加强建设项目文明施工、围挡设置及提升建设单位环境意识专项整治工作方案》，2018年3月21日；

(19) 《呼和浩特市城市管理行政执法局建筑施工工地“六个百分百”规范》，2018年6月1日；

(20) 《呼和浩特市人民政府关于在建工程使用含有 VOCs 成分化学品有关事宜的通告》，2019年6月20日。

### 3、技术导则与规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；

(5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；

(6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）。

### 4、其他文件

(1) 项目环评委托书；

(2) 项目变更备案文件告知书；

(3) 建设单位提供的其他资料。

## 三、环境影响因子的识别和评价因子筛选

针对拟建项目的工程特点，不同工期各工程环节的污染特征，项目区域周边的自然环境概况、环境敏感点及保护对象等情况，识别建设项目对环境影响的主要工程环节和主要环境敏感因素，区分、筛选出显著的可能影响项目决策和管理的、需要进一步评价的主要环境影响或环境问题，进而确定环境影响评价工作内容、评价重点及预测因子。

### 1、环境影响因子的识别

### (1) 施工期

项目施工期主要影响因素为介入导管、实验室的土建工程建设产生的施工扬尘及房屋内部装修对大气环境的影响；施工机械及运输车辆、设备安装对声环境的影响；施工生产废水及施工人员的生活污水对水环境的影响；同时还有生活垃圾及建筑垃圾等固废产生。

施工期有针对性的采取了抑尘措施，废水不外排，对固废进行了合理处置，不会对周围环境造成较大的影响；同时施工期的影响大部分是暂时的，在施工结束后受影响区域的各环境要素大多数可以得到恢复。施工期的主要评价因子为施工扬尘、房屋内部装修废气和环境噪声。

### (2) 运营期

本项目运营期污染物来源于医院冠心病监护病房、介入导管室、实验室产生的污水、废气、固体废物以及配套设备噪声、人流活动噪声。其中本项目产生的废水经住院楼 A 座的化粪池预处理后，经医院的污水处理设备处理后，再经市政污水管网输送至污水处理厂处理；科研动物实验室废气主要为动物饲养观察过程中产生的恶臭及使用实验试剂产生的挥发性气体，经实验室的机械通风系统排入室外，教学实验室在生物实验、检验实验过程中使用试剂时产生少量有机废气和无机废气，实验试剂的操作均在生物安全柜及通风橱内进行，经机械通风系统排入室外；噪声源主要为空调风机等设备运转产生的噪声及人流活动噪声；固体废物主要为病人产生的废纸屑、果皮、废塑料等生活垃圾，以及冠心病监护病房、介入导管室及实验室产生的一次性医疗用品、动物尸体、废垫料等固体废物。

通过上述对本项目各主要工程行为的调查、了解，分析其对水环境、声环境、固体废物等环境要素可能产生的影响，建立主要环境影响因素识别矩阵见表 1。

**表 1 环境影响因素识别表**

项目阶段	影响行动	自然环境				生态环境			社会环境						生活质量		
		大气	水环境	声学	水土流失	植被	土壤	农作物	产业结构	工业	农业	商业	交通	土地利用	文教卫生	生活水平	健康
建设期	基础建设	-1S		-1S						+1S				-1L		-1S	
	材料	-1S		-1S									-1S			-1S	

	运输																
	建设安装			-1S													
	材料堆存	-1S	-1S														
运营期	废气	-1L															-1L
	废水		-1L														
	废渣		-1L														
	噪声			-1L													-1L
注	注：+有利影响；-不利影响；S 短期影响；L 长期影响；1、2、3 影响程度由小到大																

## 2、评价因子筛选

在拟建项目工程概况和环境概况分析的基础上，通过对各种环境要素影响的进一步分析，根据工程特征、污染物排放特征、污染物环境标准和评价标准，确定本项目的环境现状评价因子、环境影响预测因子和总量控制因子。项目评价因子确定见表 2。

表 2 项目评价因子确定表

类别	现状评价因子	影响评价因子
水环境	/	pH、BOD <sub>5</sub> 、COD、悬浮物、氨氮、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、总余氯、挥发酚、总氮、总磷、细菌总数、粪大肠菌群数
大气环境	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、HCl、硫酸雾、VOCs
声环境	连续等效 A 声级 LeqdB(A)	连续等效 A 声级 LeqdB(A)
固体废物	/	生活垃圾、危险废物
环境风险	/	实验试剂造成的泄露风险

## 四、评价等级及评价范围

### 1、声环境

#### (1) 评价等级

根据呼和浩特市生态环境局关于《呼和浩特市中心城区声环境功能区划分及调整方案》的公告，项目位于 1-7-S 属于 1 类声功能区；根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中关于评价等级划分的规定：“建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1 类、2 类功能区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB（A）~5dB（A）

（含 5dB（A）），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。”项目对产噪设备进行合理布置，选用低噪声设备，并进行基础减震、隔音降噪措施以及

距离衰减后，敏感点噪声净增量小于 3dB(A)，受项目噪声影响人口变化不大，确定本项目声环境评价等级为二级。

## (2) 评价范围

本项目的噪声评价范围以内蒙古自治区人民医院科研动物实验室、教学实验室、地下室功能用房改扩建项目的边界外扩 200m 的范围。

## 2、大气环境

### (1) 评价等级

根据项目污染源分析结果，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中规定的方法，选取本项目实验室产生的特征污染物：NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、硫酸雾、HCl、VOCs 作为主要污染物，计算其最大地面空气质量浓度占标率 P<sub>i</sub>（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准限值的 10%时所对应的最远距离 D<sub>10%</sub>。其中 P<sub>i</sub> 定义公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中：P<sub>i</sub>—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C<sub>i</sub>—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m<sup>3</sup>；

C<sub>oi</sub>—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m<sup>3</sup>。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

本项目评价因子和评价标准见表 3，估算模型参数选取见表 4，污染源参数详见表 5，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中估算模式 AERSCREEN，计算结果见表 6，评价工作等级判定见表 7。

表 3 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/(mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
NH <sub>3</sub>	1 小时平均	0.2	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 中附录 D
H <sub>2</sub> S	1 小时平均	0.01	
硫酸	1 小时平均	0.3	
HCl	1 小时平均	0.05	

TVOC	8小时平均	0.6	
------	-------	-----	--

表 4 估算模型计算参数表

参数		数值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	311.5 万
最高环境温度/°C		38.5
最低环境温度/°C		30.5
土地利用类型		城市
区域温度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 5 本项目大气污染物点源排放参数表

排放源	排气筒底部中心坐标		排气筒高度 (m)	排气筒高度出口内径 (m)	烟气流量 (m <sup>3</sup> /h)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物名称	排放量 (t/a)
	X	Y							
科研动物实验室	111.687 682°	40.81 4357°	60	0.5	22100	1344	正常	NH <sub>3</sub>	0.00063
								H <sub>2</sub> S	0.000096
								VOCs	0.000723
								HCl	0.000119
教学实验室	111.688 772°	40.81 4279°	30	0.5	4000	200	正常	VOCs	0.0002535
								硫酸雾	0.0000184

表 6 最大浓度占标率计算结果表

排放源	污染物名称	最大值出现距离 (m)	最大值 (mg/m <sup>3</sup> )	标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	D <sub>10%</sub> (m)
科研动物实验室	NH <sub>3</sub>	10	7.42E-08	0.2	0	/
	H <sub>2</sub> S	10	1.12E-08	0.01	0	/
	VOCs	10	8.44E-08	1.2	0	/
	HCl	10	1.39E-08	0.05	0	/
教学实验室	VOCs	10	1.50E-07	1.2	0	/
	硫酸雾	10	1.09E-08	0.3	0	/

表 7 评价工作等级判定表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P <sub>max</sub> ≥10%

二级	$1\% \leq P_{\max} < 0\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

根据计算结果表 6 可知，本项目污染物最大一次落地浓度为 VOCs 排放浓度  $1.50E-07\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0%，根据环境空气的评价工作等级判定表 7，确定本项目的环境空气评价等级为三级。

### (2) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价等级为三级，不需设置大气环境影响评价范围。

### 3、地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响评价工作等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目为水污染影响性建设项目，评价等级判定见表 8。

**表 8 水污染影响性建设项目评价等级判定**

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

内蒙古自治区人民医院科研动物实验室、教学实验室、地下室功能用房改扩建项目建成运营后所排废水主要为 CCU 病房新增病人产生的污水、实验室产生的笼盒水瓶清洗水和器皿清洗水、实验纯水制备水、介入导管室产生的医疗废水。经住院楼 A 座的化粪池预处理后，经医院的污水处理设备处理后，再经市政污水管网输送至辛辛板污水处理厂处理。污水污染因子主要为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、动植物油、粪大肠菌群等，污水水质的复杂程度为简单。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中表 1 的水污染型建设项目评价等级判定，本项目新增的外排废水总量为  $2940.44\text{m}^3/\text{a}$ ，最终全部排入污水处理厂，排放方式为间接排放；因此本项目地表水评价等级为三级 B。本次评价主要对本项目所排放的水污染物类型和数量、排水处理可行性等内容进行分析。

#### 4、地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),本项目的行业类别为“158、医院”及“163、专业实验室”中的“其他”,均属于IV类地下水环境影响评价项目,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),IV类建设项目原则上可不开展地下水环境影响评价,因此本环评不对地下水进行环境影响分析。

#### 5、土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A“土壤环境影响评价项目类别表”,本项目属于“社会事业与服务业”中的“其他”,属于IV类土壤环境影响评价项目,原则上可不开展土壤环境影响评价,因此本环评不对土壤环境进行环境影响分析。

#### 6、环境风险

由工程分析可知,本项目涉及的风险物质主要为化学药品。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)确定本项目的环境风险评价等级。

##### (1) P 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 C.1 中“其他 涉及危险物质使用、贮存的项目”,确定本项目行业及生产工艺为 M4。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)“C.1.1 危险物质数量与临界量比值(Q)”的计算得:

表 9 项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	乙醇	64-17-5	0.1284	500	0.0002568
2	二甲苯	1330-20-7	0.000792	10	0.0000792
3	丙三醇	56-81-5	0.000004	5	0.0001008
4	4,4'-二氨基联苯	9289063-6	0.001	5	0.0002
5	过氧化氢	7722-84-1	0.008832	5	0.0000166
6	次氯酸钠	7681-52-9	0.00595	5	0.00119
7	十二烷基硫酸钠	56-81-5	0.0005	5	0.0001
8	丙烯酰胺	79-06-1	0.0005	5	0.0001
9	二硫苏糖醇	27565-41-9	0.0005	5	0.0001

10	聚乙二醇辛基苯基醚	9002-93-1	0.00053	5	0.000106
11	三氯甲烷	67-6-3	0.000742	5	0.000144
12	3,4-苯并芘	50-32-8	0.0005	5	0.0001
3	十二烷基二甲基苄基溴化铵	7281-04-1	0002	50	0.00004
14	重铬酸钾	7778-50-9	0.001338	5	0.0002676
15	硫酸	7664-93-9	0.00092	10	0.000092
项目 Q 值					0.003

备注：三氯甲烷、二甲苯、次氯酸钠、硫酸的危险物质临界量源于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B.1；乙醇的危险物质临界量源于《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A；丙三醇、4,4'-二氨基联苯、过氧化氢、十二烷基硫酸钠、丙烯酰胺、聚乙二醇辛基苯基醚、3,4-苯并芘、十二烷基二甲基苄基溴化铵、重铬酸钾的危险物质临界量按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B.2 的推荐值选取。

本项目环境风险潜势为 I，根据表 10 评价工作等级判定，确定本项目评价工作等级为简单分析。

**表 10 评价工作等级划分**

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

## 五、原有工程概况

### (1) 原有工程的建设内容及规模

内蒙古自治区人民医院住院楼 A 座位于内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区内蒙古自治区人民医院院内南侧，即昭乌达路与桥靠西街交汇处，占地面积 5500m<sup>2</sup>，总建筑面积 70135m<sup>2</sup>，床位 1012 张，建设包括急诊、内科住院用房、体检中心、重症监护室、部分医技科室用房，工程主体建筑分为主楼和裙房两部分，主楼地上 16 层，地下 1 层，附楼地上 8 层，地下 1 层，总高 67.8m。项目总投资 29240 万元，环保投资 2500 万元，占总投资比例的 8.5%。住院楼 A 座供水、供暖、供电、排水等公辅设施均依托内蒙古自治区医院公辅设施，无单独公辅设施。

住院楼 A 座的主要建设内容见表 11。

**表 11 住院楼 A 座项目组成表**

工程类别	层数	功能分布
主体	负 1 层	地下停车场、变电室。

工程	1层	住院大厅、咨询台、警务室、入出院办理处、便利店、影像医学科。
	2层	呼吸重症监护病房（RICU）、血液透析室、超声诊断室、心电图室、住院病案室。
	3层	设置肾内科和病理诊断中心。
	4层	冠心病监护病房，设置心血管内科。
	5层	气管镜室、肺功能室、睡眠监测室、胸腔镜室、咳嗽实验室、院士专家工作基地，设置呼吸与危重症医学科。
	6层	住院药房，设置消化内科。
	7层	视频会议室、远程会诊中心、教室及神经内科一区、三区
	8层	大会议室、小会议室、癫痫睡眠监测中心及神经内科二区、四区
	9层	设置中医科、介入诊疗科。
	10层	主要为肝胆胰脾外科。
	11层	主要为儿科，包括儿童气管镜室，视频脑电图室。
	12层	主要为血液科。
	13层	设置脊柱外科、脊柱微创外科、疼痛科、手术室。
	14层	设置甲乳疝血管外科、创伤骨科、手足显微外科
	15层	主要为内分泌科。
	16层	运动医学中心、设置骨关节科。
	17层	主要为生殖中心、风机房。
公用工程	给水工程	住院楼 A 座给水水源为医院北侧 DN150 市政自来水管，水质、水量均能满足用水要求。给水方式采用分区供水方式供水，一至三层采用直接供水方式，四至五层及以上采用加压供水方式供给，配套水泵等设施布置于地下一层，可以满足大楼供水的要求。
	排水工程	住院楼 A 座产生的污水经 2 座容积为 400m <sup>3</sup> 的化粪池预处理后，排入医院污水处理设施处理达标后，排至市政污水管网，最终排入辛辛板污水处理厂。
	供热工程	热源由内蒙古自治区人民医院门诊楼东部的锅炉房供给，目前运行的锅炉为 3 台 20t/h、2 台 15t/h 的燃气锅炉；锅炉房可确保医院各部门的用汽及供热要求，并可满足院区规划发展要求。
	供电工程	内蒙古自治区人民医院现有两条 10KV 专用线路供电、一条备用线路供电。大楼目前为两路正式电源供电。医院总配变电所高压系统采用单母线分段，均接至医院各个建筑的分配电所。住院楼 A 座变配电室设置于地下一层。大楼配套 S11-10/0.4-500 变压器 2 台。
环保工程	废气	医护人员及病人就餐依托医院餐饮中心，未单独设置食堂。项目冬季采暖依托内蒙古自治区人民医院锅炉房供给，无废气产生。
	废水	废水主要为医疗废水、病房及医护人员等产生的生活污水等，合流经化粪池预处理后排入医院污水处理设施进行处理，现有污水处理站工艺为一级强化处理+消毒（即生物接触氧化法），出水水质满足《医疗机构水污染物排放标准》中表 2 预处理标准限值要求，经市政污水管网最终排入辛辛板污水处理厂。
	噪声	噪声主要有风机、水泵、空调机组等设备运行噪声，住院楼 A 座的人员活动噪声等，经墙体隔声后对周围环境影响较小。
	固体废物	固体废物主要为医疗废物、化粪池污泥及生活垃圾，其中医疗废物

集中收集后装袋储存于医院医疗废物暂存间，定期交呼和浩特市垃圾无害化处理场（该处理场具有医疗废物处置资质）进行处理；生活垃圾经垃圾桶集中收集后运往医院的生活垃圾暂存点，最终交由环卫部门进行处理；化粪池污泥委托呼和浩特市高大清洁清运有限责任公司进行处理，经吸污车定期清掏，消毒后送至政府指定地点处理。

(2) 原有工程主要仪器设备

住院楼 A 座主要购置的设备见表 12。

**表 12 住院楼 A 座现有设备一览表**

序号	主要设备	设备型号	数量
1	劲椎牵引椅	JQY--III	5 台
2	动态脑电图仪	NATION8128 W-23	10 台
3	脑电图机	ZN6A00	10 台
4	脑地形图	ZN7B0	10 台
5	动态脑电图仪	NATION8128 W-23	10 台
6	血液透析机		10 台
7	中央监护系统		30 套
8	血糖仪		15 台
9	24 小时心电动态监护仪		16 台
10	骨密度仪		10 台
11	麻醉机		8 台
12	手术无影灯		20 台
13	多功能手术监护仪		8 台
14	手术电刀		8 台
15	等离子体空气净化消毒机		8 台
16	过氧化氢低温等离子体灭菌器		5 台
17	有创呼吸机		5 台
18	无创呼吸机		10 台
19	心脏除颤仪		6 台
20	纤维支气管器		1 套
21	电子胃肠镜		10 套
22	电子腹腔镜		10 套
23	电子膀胱镜		10 套
24	电子宫腔镜		10 套
25	电子阴道镜		10 套
26	胎心监护		5 台
27	新生儿暖箱		20 台
28	蓝光治疗仪		5 台
29	手术纤维镜		30 套

30	矩形压力蒸汽消毒器	YX.WF22	4 台
31	遥测心电监护	6201K	6 台
32	透析机	尼普罗-10	4 套
33	麻醉机	M-905E	14 套
34	膀胱镜	WP5T5001	4 台
35	胎儿监护仪	CADENCE	4 台
36	智能低温治疗仪	YZK-1066	4 台
37	微量元素检测仪	MP-2A	4 套
38	血液透析机	DGB-02	4 台
39	空气消毒机	KDST-Y120	6 台
40	可视 B 超妇产科手术仪	贝尔森 710B	4 套
41	移动数字"C"臂 X 光机		5 台
42	电子肠镜		5 台
43	螺旋 CT		5 台
44	四肢骨科康复仪		1 台
45	血凝仪		5 台
46	恒温水浴箱		5 台
47	监护仪		15 台
48	成人简易呼吸器		10 台
49	麻醉车		15 台
50	激光疼痛治疗仪		8 台

### (3) 劳动定员及制度

住院楼 A 座职工人数约 1200 人，年工作日为 365 天，工作制度为门诊、白班、病区三班制，节假日或休息日及每晚均有值班医生及护士。

### (4) 工程的环保手续履行情况

内蒙古自治区生态环境厅于 2006 年 7 月 17 日以《内蒙古自治区环保局关于内蒙古自治区医院医技与内科住院楼建设项目环境影响评价报告书》（内环字[2006]201 号）文件对内蒙古自治区人民医院住院楼 A 座的环境影响评价报告书进行了批复。

呼和浩特市生态环境局于 2012 年 9 月 16 日以《呼和浩特市环境保护局关于内蒙古自治区人民医院医技与内科住院楼建设项目竣工环保验收的批复》（呼环政验字[2012]36 号）文件对内蒙古自治区人民医院住院楼 A 座的环保验收报告进行了批复。

## 六、本项目概况

### 5.1 地理位置

内蒙古自治区人民医院科研动物实验室、教学实验室、地下室功能用房改扩建项目位于内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区内蒙古自治区人民医院院内，其中心地理位置坐标为北纬 40°48'51.32"，东经 111°41'17.14"，项目地理位置详见附件 1。

## 5.2 四邻关系

内蒙古自治区人民医院科研动物实验室、教学实验室、地下室功能用房改扩建项目北侧 20m 为内蒙古自治区人民医院的心脏中心，东侧紧邻人民医院住院楼 C 座，南侧 38m 为桥靠西街，西侧 36m 为昭乌达路，现场照片详见图 1。



工程南侧



工程东侧



工程北侧



工程西侧



地下 1 层拟建地下导管室



地上 4 层拟改建 CCU 病房



地上裙楼 8 层拟建教学实验室



地上主楼 16 层拟建科研动物实验室

图 1 现场照片

### 5.3 建设内容及规模

项目名称：内蒙古自治区人民医院科研动物实验室、教学实验室、地下室功能用房改扩建项目

项目性质：改扩建

总投资：2695 万元

占地面积：5500m<sup>2</sup>

总建筑面积：3469m<sup>2</sup>

建设单位：内蒙古自治区人民医院（内蒙古自治区肿瘤研究所）

建设地点：内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区昭乌达路 20 号内蒙古自治区人民医院。

### 5.4 项目建设内容

内蒙古自治区人民医院科研动物实验室、教学实验室、地下室功能用房改扩建项目总建筑面积 3469 平方米，包含科研动物实验室、教学实验室、地下室功能用房、住院楼 A 座 4 层裙楼改造共计 4 处改扩建。科研动物实验室改扩建对住院楼 A 座 16 层屋面进行科研动物实验室改扩建，总建筑面积 979 平方米，其中原有面积 230 平方米，新增面积 749 平方米。通过动物实验获得有关生物学、医学方面新知识。教学实验室改扩建对住院楼 A 座裙楼 8 层屋面进行教学实验室改扩建，总建筑面积 590 平方米。其中原有面积 322 平方米，新增面积 268 平方米，为临床教学提供实验基地。住院楼 A 座地下室功能用房扩建、住院楼 A 座 4 层裙

楼原有房间改造总建筑面积为 1900 平方米，其中负一层地下室新增面积 600 平方米，用于介入导管手术医疗用房；住院楼 A 座 4 层裙楼原有办公用房改造，改造面积 1300 平方米，增加 32 张病床，作为冠心病监护病房。项目工程组成一览表详见表 13。住院楼 A 座改造前后建筑特征一览表详见表 14。项目完成后住院楼 A 座的平面布置图详见附图 2，实验室分层平面布置图详见附图 3。

对于项目地下导管室所有涉及到的放射性部分（数字减影血管造影 X 线机等设备），根据《关于发布射线装置分类办法的公告》属于Ⅲ射线装置，因此根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，属于环境影响评价报告表范畴，需建设单位另行编制环境影响报告，不在本次评价范围内，本次评价仅就其他相关非放射性部分污染物进行分析。

**表 13 项目工程组成一览表**

工程类别	项目名称	建设内容	备注
主体工程	科研动物实验室	科研动物实验室对住院楼 A 座 16 层屋面(17 层)进行改扩建，总建筑面积 979 平方米。其中改造 17 层原有房间建筑面积 230 平方米，在 16 层屋顶(17 层)新增房间建筑面积 749 平方米，设置手术室、观察室、SPF 动物实验室、检疫室、动物接收室、缺陷动物实验室、洗消间、污物间、储存间等。	改扩建
	教学实验室	教学实验室对住院楼 A 座裙楼 8 层屋面(裙楼 9 层)进行改扩建，总建筑面积 590 平方米。其中改造裙楼 9 层原有房间建筑面积 322 平方米，在 8 层屋顶(裙楼 9 层)新增房间建筑面积 268 平方米，设置外总实验室、体检室、检验科实验室、观片实验室、普通教室、分子生物实验室、细胞生物实验室等。	改扩建
	地下室功能用房	地下室功能用房对住院楼 A 座负一层地下室进行扩建，新增房间建筑面积 600 平方米，用于介入导管手术医疗用房，主要建设三间心脏专用的数字化万级层流导管室及配套设施。	扩建
	住院楼 A 座 4 层裙楼原有房间	住院楼 A 座 4 层裙楼原有房间功能改造，改造原有面积 1300 平方米，将原有的办公室用房改造为冠心病监护病房(CCU)，新增 32 张床位，合理利用空间，病人在地下一层的介入导管手术医疗用房手术治疗后，进入 CCU 病房住院，规范 CCU 布局，更新医疗设备，从而提高急危重症患者的救治需要。	改建
公用工程	给水工程	本项目的给水水源由住院楼 A 座的给水管道采用加压供水方式供给，用水量 3679.17m <sup>3</sup> /a。	依托
	排水工程	改建后的 CCU 病房新增病人产生的污水、实验室产生的笼盒清洗水、介入导管室产生的医疗废水经住院楼 A 座的化粪池预处理后，经医院的污水处理站处理后，再经市政污水管网输送至辛辛板污水处理厂处理。本项目新增排水量 2940.44m <sup>3</sup> /a。	依托

	供热工程	本项目冬季供暖引自住院楼 A 座现有的供热管道。	依托
	供电工程	电源引自住院楼 A 座地下一层的变压器。	依托
环保工程	废气	科研动物实验室废气主要为动物饲养观察过程中产生的恶臭及使用实验试剂产生的挥发性气体，经实验室的机械通风系统排入室外，通风系统末端设置了两套活性炭过滤及光触媒等离子空气净化器，空气净化器处理效率不低于 80%。动物实验室的动物垫料应选择环保且具有除臭功能的垫料。 教学实验室在生物实验、检验实验过程中使用试剂时产生少量有机废气和无机废气，实验试剂的操作均在生物安全柜及通风橱内进行，通风橱及生物安全柜均连接了一套活性炭过滤及光触媒等离子空气净化器，空气净化器处理效率不低于 80%，净化器末端排风机的风量不低于 4000m <sup>3</sup> /h。	新建
	废水	医院职工产生的生活污水、实验室产生的实验废水、介入导管室产生的医疗废水经住院楼 A 座的化粪池预处理后，经医院的污水处理设备处理后，再经市政污水管网输送至辛辛板污水处理厂处理。	新建
	噪声	选用低噪声设备，对不同设备采取密闭隔音和消声处理措施。	新建
	固体废物	医院职工产生的生活垃圾经垃圾桶集中收集由专人收集清理运往医院的生活垃圾暂存点，最终交由环卫部门进行处理；实验室及介入导管室产生的医疗废物运送至医院医疗废物暂存间，定期交呼和浩特市垃圾无害化处理场（该处理场具有医疗废物处置资质）进行处理。实验室的废紫外灯管、废活性炭应送往医院的危险废物暂存间，交由有相应危险废物资质单位的单位处理。 动物实验室的废涂片、废垫料及使用后的一次性医疗用品暂存于科研动物实验室的污物间内，日产日清，污物间面积为 7.2 m <sup>2</sup> ，位于 16 层新建的实验室内，污物间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求建设，动物尸体收集后立即送往医院医疗废物暂存间暂存，每日由专用车辆清运至呼和浩特市垃圾无害化处理场（该处理场具有医疗废物处置资质）处理。 教学实验室的实验废液、实验器皿冲洗废液、废化学试剂容器、废化学试剂等实验废物，暂存于教学实验室的污物间内，对不同类别的危险废物粘贴危险废物标签，污物间面积 4.6m <sup>2</sup> ，位于 8 层改造的体检室内，污物间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求建设，日产日清，送往医院危险废物暂存间暂存，交由有相应危险废物资质单位的单位处理。	依托

表 14 住院楼 A 座改造前后建筑特征一览表

序号	名称	改造前	改造后
1	建筑面积	70135m <sup>2</sup>	71752m <sup>2</sup>
2	建筑层数	附楼八层、主楼十六层	附楼八层、主楼十六层

3	使用功能	地下车库	介入导管室
		四层裙楼办公室	冠心病监护病房 (CCU)
		九层及库房	教学实验室
		十七层东段及库房	科研动物实验室
4	抗震烈度	8度	8度
5	耐火等级	一级	一级
6	建筑层高	3.3m (九层)	3.3m (九层)
		3.9m (十七层)	3.9m (十七层)

### 5.5 建筑功能

内蒙古自治区人民医院科研动物实验室、教学实验室、地下室功能用房改扩建项目主要设置科研动物实验室、教学实验室、介入导管室。

实验教学是实训教学的重要组成部分，是培养学生实际动手与操作能力的重要途径。通过设立动物实验室培养合格的临床医师以及具有较高水平的科研工作者，满足内蒙古自治区人民医院内附属卫校的学科培养需求。科研动物实验室主要设置手术室、观察室、SPF 动物实验室、检疫室、动物接收室、缺陷动物实验室、洗消间、污物间等；

教学实验室主要设置外总实验室、体检室、检验科实验室、观片实验室、普通教室、分子生物学实验室、细胞生物学实验室等；介入导管室主要设置手术室、控制室、准备室、手术缓冲区、谈话室、设备室等。建筑功能设置一览表详见表 15。

**表 15 建筑功能设置一览表**

设置楼层	实验室名称	功能设置
教学实验室	外总实验室	对医学生进行外科技能培训。放置一手术床及模拟人。
	体检室	医学生学习如何做体格检查。放置一男床、一女床并放置模拟人。
	检验科实验室	通过显微镜掌握白细胞计数、红细胞计数，白细胞分类、网织红细胞、血小板计数的方法。掌握尿蛋白、尿酮体、粪便隐血的检测方法。
	观片实验室	同住院楼 A 座的一楼医学影像科联网，同感多媒体教学设备用于观片，讲课。
	普通教室	通过多媒体教学设备进行理论知识的学习。
	细胞生物学实验室	掌握各类组织细胞、肿瘤细胞、干细胞体外培养系列技术。
	分子生物学	掌握基因表达与表观遗传、RNA 代谢及功能调控、网络蛋白功能与

	实验室	调控、体外细胞培养等基本分子生物学技术。
科研动物实验室	手术室	对猪、狗、兔子等实验动物的各种手术操作。
	观察室	经各种手术操作后的模型动物术后恢复及实验结果观察。
	SPF 动物实验室	SPF 级别的大小鼠日常饲养及相关实验恢复后的长期对照观察。
	检疫室	外来动物的检疫观察。
	动物接收室	外来的动物进入检疫隔离前的接收准备。
	动物实验室	对猪、狗、兔子等实验动物进行灌胃、用药等各类实验操作。
	缺陷动物室~5	重度免疫缺陷、基因缺陷、基因编辑、基因敲出动物的日常饲养及相关实验恢复后的长期对照饲养。
	洗消间	整个动物实验室环境内的污染笼盒、水瓶清洗消毒。
	污物间	废弃垫料、动物实验垃圾暂存。
	储存间	储存一定量的动物各级饲料、垫料、水瓶、笼盒、实验用具耗材。
介入导管室	手术室	手术室是导管室的主体区域，设有血管造影 X 射线机、心电及血压监护仪、麻醉机、高压注射器、除颤仪、导管柜、药品柜等仪器设备，各种手术操作均在此进行。
	控制室	供医生隔室操作血管机、进行图像处理的场所，以铅玻璃与手术室隔开，设有网络化数据后处理系统等设备。
	准备室	主要放置各种导管导丝，用于医护人员进行术前手术器材的准备，设有导管冲洗池，供护士整理和清洗手术器械及物品使用。
	手术缓冲区	为患者术前等待、术后恢复，以及术者刷手消毒的场所。
	谈话室	用于医生、患者更鞋，以及医生与患者或家属沟通交流，设在入口处，与外走廊、清洁区用门隔离。
	设备室	放置血管机辅助设备。
冠心病监护病房	住院病房	将原有办公室改造成冠心病监护病房，新增 32 张病房。

## 5.6 主要设备

根据本项目的实验室所开设的实验课程，实验室计划购入的主要设备详见表 16~表 19。介入导管室及冠心病监护病房拟购入的设备详见表 20。

**表 16 动物实验室主要设备一览表**

序号	设备名称	单位	数量
1	显微镜	台	50
2	解剖台	台	1
3	生物安全柜	台	4
4	独立通气笼	架	6
5	开始式饲养架	台	4

6	实验动物体重秤	台	2
7	冰箱	台	1
8	换笼台	套	2
9	冰柜	台	1
10	柜式笼盒清洗消毒机	台	1
11	脏垫料处理通风柜	台	1
12	水瓶清洗机	台	1
13	紫外消毒灯	个	6

**表 17 教学实验室（检验科实验室）主要设备一览表**

序号	设备名称	单位	数量
1	显微镜	台	50

**表 18 教学实验室（细胞生物学实验室）主要设备一览表**

序号	设备名称	单位	数量
1	超纯水仪	台	1
2	酸缸	台	1
3	烤箱	台	1
4	工作台	台	1
5	超净工作台	台	2
6	电子天平	台	4
7	pH 计	台	1
8	磁力搅拌器	台	
9	液氮罐	台	1
10	普通冷藏冷冻双开门冰箱	台	1
11	低温冰箱（-80℃）	台	1
12	二氧化碳钢瓶	台	1
13	超速离心机	台	1
14	掌式离心机	台	5
15	荧光倒置显微镜	台	1
16	正置显微镜	台	1
17	CO <sub>2</sub> 孵箱（培养箱）	台	1
18	水浴锅	台	1
19	臭氧杀菌机	台	1
20	生物安全柜	台	2
21	通风橱	台	1

**表 19 教学实验室（分子生物学实验室）主要设备一览表**

序号	设备名称	单位	数量
1	冰箱	台	1
2	冰柜	台	1
3	液氮罐	台	1
4	工作台	台	1

5	超净工作台	台	2
6	水浴锅	台	1
7	pH 计	台	2
8	烘箱	台	1
9	培养箱	台	2
10	电子天平	台	4
11	低温冰箱 (-80℃)	台	1
12	PCR 仪	套	1
13	凝胶成像分析系统	套	1
14	电泳系统	套	1
15	微波炉	台	1
16	层析装置	套	1
17	磁力搅拌器	台	1
18	组织匀浆器	台	1
19	生物安全柜	台	2
20	通风橱	台	2

**表 20 介入导管室及冠心病监护病房主要设备一览表**

序号	设备名称	单位	数量
1	数字减影血管造影 X 线机系统 (DSA 主机系统)	台	3
2	高压注射器	台	3
3	麻醉机	台	1
4	除颤机	台	3
5	监护仪	台	3
6	诊疗设备	台	28
7	超声心仪	台	1
8	便携式超声心动仪	台	1
9	准分子激光冠脉内斑块消融仪	台	1
10	三维电磁导管定位系统+射频消融系统	台	1
11	心脏内超声	台	1
12	血管内超声+冠脉血流储备分析仪一体机	台	1
13	主动脉内球囊反搏泵	台	2
14	微创手术器械 (心外)	台	1
15	冠脉旋磨仪	台	1
16	多导仪	台	1
17	主动脉内球囊反搏泵	台	1
18	微创手术器械 (心外)	台	1
19	冠脉旋磨仪	台	2
20	多导仪	台	1
21	血栓去除术系统	套	1
22	体外冲击波心血管治疗系统	套	1
23	心脏康专科电子病历	套	1

24	运动康复训练系统	套	1
25	运动训练监护系统（远程版）	套	1
26	智能慢性疾病机器人评估系统	套	1
27	六分钟步行监测分析系统	套	2
28	心脏康复律动训练系统	套	1
29	气囊式体外反搏装置	台	3
30	一体式床旁防护装置	台	2
31	无创呼吸机	台	1
32	有创呼吸机	台	1

## 5.7 原辅材料

### (1) 实验试剂

本项目科研动物实验室的实验过程主要对实验动物进行各类手术操作及对术后动物、缺陷动物的饲养观察，原辅材料使用情况详见表 21。教学实验室的检验实验实验过程主要为使用瑞氏染色法等制作白细胞计数涂片、红细胞计数涂片、网织红细胞涂片等及粪便隐血试纸粪便测定实验、尿酮体滴定实验、尿蛋白滴定实验，实验过程使用的原辅材料使用情况详见表 22。分子生物实验室、细胞生物实验室主要开展各类生物实验，如琼脂糖凝胶电泳实验、聚合酶链反应实验、细胞体外培养实验等，原辅材料使用情况详见表 23。

**表 21 动物实验室主要原辅材料使用表**

序号	名称	消耗量	储存量	CAS 号	临界量
1	乙醇（75%的酒精）	150L/a	150L/a	6417-5	500t
2	生理盐水	300L/a	300L/a	/	/
3	二甲苯	400mL/a	400m/a	1330-20-7	10t
4	次氯酸钠（84 消毒剂）	100L/a	100L/a	7681-52-9	5t
5	碘伏	100L/a	10L a	/	/
6	无菌级动物饲料	4kg/a	4kg/a		/
7	实验级动物饲料	50kg/a	50kg/a	/	/
8	纱布	160 片/a	160 片/a	/	/
9	垫料	1.8t/a	1.8t/a	/	/
10	消毒棉花球	300 个/a	300 个/a	/	/
11	一次性注射器	80 支/a	80 支/a	/	/
12	手术器械	80 套/a	80 套/a	/	/

**表 22 教学实验室（检验科实验室）主要原辅材料使用表**

序号	名称	消耗量	储存量	CAS 号	临界量
1	瑞氏染液	400m/a	400mL/a	/	/
2	丙三醇（镜油）	400mLa	400mL/a	56-81-5	5t

3	4,4'-二氨基联苯(联苯胺溶液)	800mL/a	800mL/a	92890-63-6	5t
4	粪便隐血试纸条	200 条/a	200 条/a	/	/
5	煌焦油蓝生理盐水溶液	200mL/a	200m/a	/	/
6	血小板稀释液	50L/a	50mL/a	/	/
7	白细胞稀释液	50mL/a	50mL/a	/	/
8	酮体粉	800g/a	800g/a	/	/
9	磺基水杨酸	800g a	800g/a	/	/
10	过氧化氢	800mL/a	800mL/a	7722-84-1	50t
11	载玻片	4 盒/a	4 盒/a	/	/
12	染色架	20 个/a	20 个/a	/	/
13	棉球	200 支/a	200 支/a	/	/
14	推片	4 盒/a	4 盒/a	/	/
15	一次性塑料试管	500 支/a	500 支/a	/	/
16	木夹	40 个/a	40 个/a	/	/
17	比重计	10 个/a	10 个/a	/	/
18	量筒	8 个/a	8 个/a	/	/
19	蒸馏水	10/a	0L/a	/	/

**表 23 教学实验室（细胞生物学及分子生物学实验室）主要原辅材料使用表**

序号	名称	消耗量	储存量	CAS 号	临界量
1	溴乙锭	500mL/a	500mL/a	/	/
2	十二烷基硫酸钠	500g/a	500g/a	56-81-5	5t
3	丙烯酰胺	500g/a	500g/a	79-06-1	5t
4	二硫苏糖醇	500g/a	500g/a	27565-41-9	5t
5	X-半乳糖	500mL/	500mL/a	/	/
6	Triton X-100（聚乙二醇辛基苯基醚）	500mL/a	500mL/a	9002-3-1	5t
7	氯仿（三氯甲烷）	500mL/	500m/a	7-66-3	5t
8	二甲苯	500mL/a	500mL/a	1330-20-7	10t
9	DAPI（4',6-二脒基-2-苯基吲哚）	500mL/a	500mL/a	/	/
10	3,4-苯并芘	500g/a	500g/a	50-32-8	5t
11	乙醇（75%的酒精）	50L/a	50L/a	64-1-5	500t
12	新洁尔灭（十二烷基二甲基苄基溴化铵）	2000/a	20 0g/a	7281-04-1	0t
13	重铬酸钾	500mL/a	500mL/a	7778-50-9	0.25t
14	硫酸	500mL/a	500mL/a	7664-93-9	10t
15	酵母粉	2kg/a	2kg/a	/	/
16	胰蛋白酶	5L/a	5L/a	/	/
17	胶原酶	50g/a	500g/a	/	/
18	牛肉蛋白胨	500g/a	500g/a	/	/

19	培养基	200 个/a	200 个/	/	/
20	培养板	200 个/a	200 个/a	/	/
21	细胞培养瓶	200 个/a	200 个/a	/	/
22	移液管	50 个/a	50 个/a	/	/
23	液氮	200L/a	200L/a	/	/

## (2) 实验动物来源及使用量

本项目试验用动物为猪、狗、兔子和豚鼠，试验动物直接从实验动物供应单位购买。

一般情况下每年实验猪约为 4 只，每头猪重约 90 公斤；实验狗约 20 只，每只狗重约 14 公斤；实验兔约 50 只，每只兔重约 4.5 公斤；实验豚鼠约 100 只，每只豚鼠重约 1 公斤。动物试验周期指动物自购买进入实验室至整个实验流程全部结束，一般约为 8 周左右。

### 5.10 劳动定员及工作制度

本项目的实验室不新增劳动定员，实验室的指导教师为医院内主任医师，学生为内蒙古自治区人民医院内附属卫校的学生，医院医师的工作制度不变，学生的学习时间按照附属卫校的排课表安排。

### 5.8 公用工程

#### (1) 给水工程

住院楼 A 座给水水源为医院北侧 DN150 市政自来水管，水质、水量均能满足用水要求。本项目的给水水源由住院楼 A 座的给水管道采用加压供水方式供给。项目用水主要包括实验室动物饮用水、动物笼盒水瓶清洗用水、实验器皿清洗水、纯水制备用水，CCU 病房新增病人用水及介入导管室医疗用水。

根据《内蒙古自治区地方标准行业用水定额（2019 年版）》，本项目 CCU 病房改建后增加了 32 张病床，病人的用水定额按照“医院 Q8411 综合医院”中的“通用”为 300L/（床·d）计算，用水天数按照 365 天计算，得到 CCU 病房新增病人的用水总量为 9.6m<sup>3</sup>/d，3504m<sup>3</sup>/a。

项目的介入导管室内建设 3 间心脏导管室，用水定额按照 150L/（间·d）计算，用水天数按照 365 天计算，得到介入导管室的用水总量为 0.45m<sup>3</sup>/d，164.25m<sup>3</sup>/a。

项目科研实验室内各类动物的饮水定额分别按照猪 5L/（只·d）、狗 2L/（只·d）、兔 0.5L/（只·d）、豚鼠 0.1 L/（只·d），动物实验周期为 8 周，按 56 天计算，实验室内每年饲养猪 4 只、狗 20 只、兔 50 只、豚鼠 100 只，得到科研动物实验室内动物的饮水水量为 0.095m<sup>3</sup>/d，5.32m<sup>3</sup>/a。科研动物实验室内需对动物的的污染笼盒、水瓶定期清洗，清洗用水定额按照 100L/（次·d）计算，按 56 天计算，则科研动物实验室笼盒、水瓶清洗水用量为 0.1m<sup>3</sup>/d，5.6m<sup>3</sup>/a。

根据建设单位提供资料，本项目生物实验中各类溶液配制用水采用纯水，纯水用水量为 0.64m<sup>3</sup>/a。纯水使用自来水通过反渗透法进行纯水的制备，纯水产生比例为 80%，则纯水制备过程新鲜水用量为 0.8m<sup>3</sup>/a。

生物实验器皿需进行冲洗，冲洗用水量按每次生物实验 10L 计算，本项目每年化学实验次数约为 200 次，则本项目生物实验器皿冲洗用水量为 2.00m<sup>3</sup>/a。实验器皿清洗水包括器皿清洗废液和器皿清洗废水，涉及危化品试剂的前两次器皿清洗废水作为危险废物收集，二次以后的清洗废水和不涉及危化品试剂的废水属于清洗废水，为一般废水。因此含有机溶液器皿清洗废液 0.8m<sup>3</sup>/a，器皿清洗废水量 1.2m<sup>3</sup>/a。

本项目运营期用水量为 10.259m<sup>3</sup>/d，合计 3679.17m<sup>3</sup>/a。

## （2）排水工程

本项目科研动物室中动物饮水后产生的粪便尿液直接排入笼盒内的垫料作为固体废物处理，教学实验室产生的实验器皿清洗废液作为危险废物处理，纯水制备水用于实验过程有机溶液的配制，改建后的 CCU 病房新增病人产生的污水、实验室产生的笼盒清洗水、介入导管室产生的医疗废水、纯水制备废水经住院楼 A 座的化粪池预处理后，经医院的污水处理设备处理后，再经市政污水管网输送至辛辛板污水处理厂处理。项目污水总排放量为 8.1268m<sup>3</sup>/d，2940.44m<sup>3</sup>/a。项目用排水情况详见表 24，水平衡图详见图 2。

**表 24 项目用排水情况表**

用水项目	用水规模	用水定额	日用水量 (m <sup>3</sup> /d)	年用水量 (m <sup>3</sup> /a)	排水系	日排水量 (m <sup>3</sup> /d)	年排水量 (m <sup>3</sup> /a)	用水天数
CCU 病房	32 床	300L/（床·d）	9.6	3504	0.8	7.68	2803.2	365 天

介入导管室	3 间	150L/ (间·d)	0.45	164.25	0.8	0.36	131.4	365 天
动物饮用水	猪 4 只、狗 20 只、兔约 50 只、豚鼠 100 只	猪 5L/ (只·d)、狗 2L/ (只·d)、兔 0.5L/ (只·d)、豚鼠 0.1 L/ (只·d)	0.095	5.32	/	/	/	56 天
笼盒清洗水	日清洗 1 次	100L/ (次·d)	0.1	5.6	0.8	0.08	4.48	56 天
纯水制备	每年实验 200 次	4L/ (次·d)	0.004	0.8	0.2	0.0008	0.16	200 天
实验器皿清洗	每年实验 200 次	10L/ (次·d)	0.01	2	0.6	0.006	1.2	200 天
合计	/	/	10.259	3679.17	/	8.1268	2940.44	/

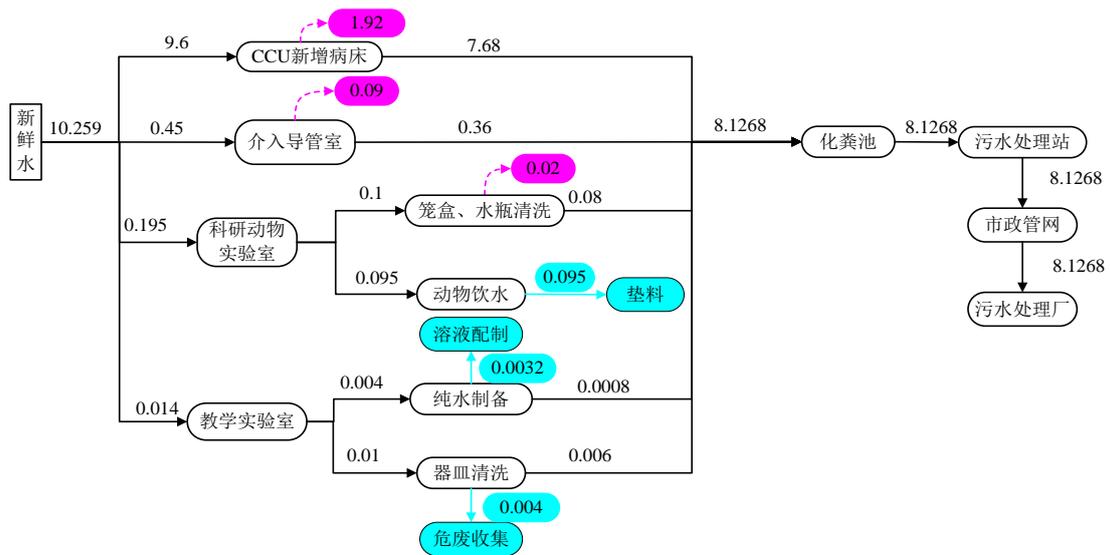


图 2 水平衡图 单位:  $m^3/d$

### (3) 供热工程

住院楼 A 座的热源由内蒙古自治区人民医院门诊楼东部的锅炉房供给, 锅炉房内设置 3 台 20t/h 的燃气锅炉, 两用一备, 项目改造后新增建筑面积为  $1617m^2$ , 锅炉房为医院整体规划发展建设的, 医院现有锅炉房可以满足本项目供暖要求, 由于建筑面积增加较少, 锅炉供热负荷相应加大, 但锅炉使用燃料为清洁能源天然气, 因此锅炉废气排放量不会发生明显变化。锅炉燃烧废气经 10m 高的排气筒排放。本项目冬季供暖引自住院楼 A 座现有的供热管道。

#### (4) 供电工程

项目用电主要为仪器、通风及照明设备用电，电源引自住院楼 A 座地下一层的变压器。年用电量 5.63 万 kWh。

### 六、施工组织安排

本项目的建设期限为 2021 年 4 月到 2021 年 10 月，本项目的施工期为 7 个月，设置施工人员约 50 人。

### 七、规划符合性分析、产业政策符合性分析

#### (1) 产业政策符合性分析

根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目的科研动物实验室及教学实验室属于国家鼓励类中第三十一项“科技服务业”中的第 10 条“国家级工程（技术）研究中心、国家产业创新中心、国家农业高新技术产业示范、国家农业科技园区、国家认定的企业技术中心、国家实验室、国家重点实验室、国家重大科技基础设施、高新技术产业创业服务中心、绿色技术创新基地平台、新产品开发设计中心、科教基础设施、产业集群综合公共服务平台、中试基地、实验基地建设”项目中的“实验基地建设”，本项目的冠心病监护病房及介入导管室建设属于国家鼓励类中第三十七项“卫生健康”中第 5 条“医疗卫生服务设施建设”项目，因此本项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策要求。

#### (2) 项目选址合理性分析

本项目在内蒙古自治区人民医院住院楼 A 座进行改扩建，周边不存在污染型企业。同时呼和浩特市生态环境局于 2012 年 9 月 16 日以《呼和浩特市环境保护局关于内蒙古自治区人民医院医技与内科住院楼建设项目竣工环保验收的批复》（呼环政验字[2012]36 号）文件对内蒙古自治区人民医院住院楼 A 座的环保验收报告进行了批复，住院楼 A 座已通过了环境保护竣工验收。

本项目不在自然保护区范围内，附近无风景名胜区等环境敏感区。根据《呼和浩特市集中式饮用水水源保护区划定方案》（2012 年 6 月），项目与城区地下水水源二级保护区最近距离为 6.018km，不在水源保护区范围内，详见附图 4。距离本项目最近的水源井编号为内大自备水源 ZN01 井，据划定方案要求：一级保

保护区范围（面积）为：以单井为圆心，半径为 50m 的圆的外切线形成的四边形区域，单井一级保护区面积 0.01km<sup>2</sup>，本项目北侧用地红线距水源井一级保护区距离为 195m，满足《呼和浩特市集中式饮用水水源保护区划定方案》的要求，本项目不涉及呼和浩特市城区饮用水水源地（井）保护区，详见附图 5。项目与大青山国家级自然保护区边界的距离为 8.690km，详见附图 6。因此本项目选址合理。

#### （6）三线一单符合性分析

##### ①生态保护红线

根据《生态保护红线划定指南》，我区正在积极推进生态环境划定工作，《内蒙古生态保护红线划定方案》现已通过评审，不日即将发布。本项目位于内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区内蒙古自治区人民医院，经调查评价范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地保护区等环境保护目标，根据《呼和浩特市集中式饮用水水源保护区划定方案》（2012 年 6 月），项目与城区地下水水源二级保护区最近距离为 6.018km，项目北侧用地红线与水源井一级保护区的最近距离为 195m，项目与大青山国家级自然保护区边界的距离为 8.690km，同时本项目位于内蒙古医院住院楼 A 座现有的用地范围内，属于城市建成区，因此不涉及呼和浩特市生态保护红线区域。

综上所述，本项目符合生态保护红线的要求。

##### ②环境质量底线

本项目大气环境、声环境质量能够满足相应的标准要求。根据内蒙古自治区生态环境厅发布的《2019 年内蒙古自治区生态环境状况公报》中呼和浩特市的数据统计，呼和浩特市 2019 年基本污染物的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 的年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的年平均浓度限值要求，O<sub>3</sub> 的 8h 平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的日最大 8 小时平均浓度限值要求，CO 的百分位数日平均浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相应要求，PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 的年平均质量浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的年平均浓度限值要求。呼和浩特市属于不达标区。项目区域声环境满足《声环境质量标准》1 类标准要求，总体看项目所在区域的声环境

质量较好。

本项目运营期废气达标排放，实验室的废水及介入导管室、CCU病房产生的污水经医院的污水处理站处理达标后排入市政污水管网，项目产生的固体废物均得到合理处置，项目能够做到相关排放标准及要求，项目自身对环境的污染可降到当地环境能够容许的程度，本项目实施后对区域内环境影响较小，不会突破环境质量底线的要求。

#### ③资源利用上线

本项目在原有的住院楼 A 座的基础上改扩建，项目用水、电、暖均依托原有工程供给，资源利用强度增量不大，项目从源头控制，全过程实施污染防治措施，符合资源利用上线的要求。

#### ④环境准入负面清单

本项目不属于《内蒙古自治区政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单的通知》（内政发[2018] 11 号）中“清单”所列项，因此本项目不属于环境功能区划中的负面清单项目。

综上所述，本项目符合“三线一单”要求。

## 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

### 一、原有工程产排污概况

内蒙古自治区人民医院住院楼 A 座位于内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区内蒙古自治区人民医院院内南侧，即昭乌达路与桥靠西街交汇处，总建筑面积 70135m<sup>2</sup>，床位 1013 张，建设包括急诊、内科住院用房、体检中心、重症监护室、部分医技科室用房，工程主体建筑分为主楼和裙房两部分，主楼地上 16 层，地下 1 层，附楼地上 8 层，地下 1 层，总高 67.8m。住院楼 A 座供水、供暖、供电、排水等公辅设施均依托内蒙古自治区医院公辅设施，无单独公辅设施。项目现状照片图详见图 3。医院总平面布置图详见附件 7。



住院楼 A 座现状



供热中心



供蒸汽锅炉



供暖锅炉



医疗废水处理站



医疗废物暂存间及危险废物暂存间

图 3 现状照片图

### (1) 废气

住院楼 A 座的医护人员及病人就餐依托医院餐饮中心（位于内蒙古医院的心脏中心西侧），未单独设置食堂，冬季采暖依托内蒙古自治区人民医院锅炉房（位于内蒙古医院的门诊大楼东侧，设置 3 台 20t/h 的燃气锅炉，两用一备）供给。因此住院楼 A 座无废气产生。

### (2) 废水

住院楼 A 座的废水主要为病房病人及医护人员等产生的生活污水及医疗废水，合流进行处理，经住院楼 A 座的化粪池预处理后排入医院污水处理设施进行处理，医院污水处理站始建于 1982 年，2011 年 12 月 29 日内蒙古自治区生态环境厅以《内蒙古自治区环境保护厅关于内蒙古自治区人民医院住院大楼 B 座（内蒙古自治区人民医院干部保健大楼）建设项目环境影响报告书的批复》（内环审[2011]393 号文件）对污水处理站的扩建进行了批复，污水处理站的扩建于 2015 年竣工建设完成，因安装在线监测设备调试尚未进行环境保护竣工验收，现有处理工艺为一级强化处理+消毒（即生物接触氧化法），规模为 2400m<sup>3</sup>/d。

根据内蒙古华智鼎环保科技有限公司于 2020 年 10 月 17 日~18 日对住院楼 A 座化粪池进口的水质监测数据及内蒙古自治区人民医院污水处理站总排口的水质监测数据，污水污染物主要为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、粪大肠菌群数、阴离子表面活性剂等，住院楼 A 座产生污水的各污染物浓度最大值分别为 pH7.85、BOD<sub>5</sub>49.2mg/L、COD123mg/L、NH<sub>3</sub>-N8.58mg/L、SS16mg/L、石油类 0.716mg/L、动植物油 1.56mg/L、挥发酚 0.0003mg/L、阴离子表面活性剂 1.26mg/L、总磷 4.4

3mg/L、总氮 18.3mg/L、粪大肠菌群 9500MPN/L、细菌总数 28900CFU/mL、总余氯 0.41mg/L（未检出值以检测仪器的最低检出限计），详见表 25。住院楼 A 座现有 1200 名职工，病床床位 1012 张，职工的用水定额参照《内蒙古自治区行业用水定额（2019 版）》中“商贸办公写字楼”的定额为 20 L/（人·d），病人的用水定额按照“医院 Q8411 综合医院”中的“通用”为 300L/（床·d）计算，则住院楼 A 座在满负荷运转情况下，住院楼 A 座的用水量为 327.6m<sup>3</sup>/d（119574m<sup>3</sup>/a），污水排放系数按照 0.8 计，则住院楼 A 座满负荷运转情况下排水量为 262.08 m<sup>3</sup>/d（95659.2m<sup>3</sup>/a）。

表25 住院楼A座化粪池进口水质监测情况

序号	监测项目	单位	2020年10月17日				2020年10月18日			
			第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次
1	pH	无量纲	7.84	7.73	7.85	7.77	7.83	7.79	7.80	7.81
2	BOD <sub>5</sub>	mg/L	49.2	47.9	45.2	42.4	46.8	44.0	45.6	47.1
3	COD	mg/L	123	117	119	112	120	113	117	115
4	NH <sub>3</sub> -N	mg/L	8.58	8.42	8.25	8.48	8.41	8.39	8.38	8.27
5	SS	mg/L	16	14	15	15	15	13	13	14
6	石油类	mg/L	0.716	0.675	0.685	0.683	0.703	0.685	0.632	0.692
7	动植物油	mg/L	1.49	1.56	1.47	1.49	1.44	1.49	1.52	1.440
8	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
9	阴离子表面活性剂	mg/L	1.24	1.20	1.12	1.20	1.26	1.18	1.10	1.23
10	总磷	mg/L	4.40	4.32	4.28	4.13	4.43	4.30	4.28	4.15
11	总氮	mg/L	17.2	18.3	17.0	17.8	17.4	17.9	17.1	7.9
12	粪大肠菌群	MPN/L	9500	7600	8100	7200	8400	7900	6300	9200
13	细菌总数	CFU/mL	27300	25600	21800	27700	28900	26500	26000	290
14	总余氯	mg/L	0.38	0.41	0.32	0.36	0.39	0.40	0.30	0.41

污水经住院楼 A 座的化粪池及医院污水处理站处理后，污水中污染物的日均排放浓度最大值分别为 pH7.34、BOD<sub>5</sub>5.53mg/L、COD27.25mg/L、NH<sub>3</sub>-N0.025mg/L、SS6.75mg/L、石油类 0.28mg/L、动植物油 1.01mg/L、挥发酚 0.0003mg/L、阴离子表面活性剂 0.07mg/L、总磷 7.19mg/L、总氮 0.18mg/L、粪大肠菌群 2200 MPN/L、细菌总数 1552.5CFU/mL、总余氯 3.33mg/L，详见表 26。医院污水处理

站出水水质满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中表2预处理标准限值要求,污水达标排放,排入市政污水管网后,最终排入辛辛板污水处理厂。根据建设单位提供资料,内蒙古自治区人民医院现有职工4608人,病床3000张,日接待门诊最大量为6100人,职工的用水定额参照《内蒙古自治区行业用水定额(2019版)》中“商贸办公写字楼”的定额为20L/(人·d),住院病人的用水定额按照“医院Q8411综合医院”中的“通用”为300L/(床·d)计算,门诊病人用水定额“医院Q8425门诊”中的“通用”为20L/(人·次)计算,则内蒙古医院在满负荷运转情况下,医院的用水总量为1114.16m<sup>3</sup>/d(406668.4m<sup>3</sup>/a),污水排放系数按照0.8计,则医院满负荷运转情况下排水总量为891.33m<sup>3</sup>/d(325334.72m<sup>3</sup>/a)。

表26 医院污水处理站总排口水质监测情况

序号	监测项目	单位	2020年10月17日					2020年10月18日					医疗机构标准限值
			第一次	第二次	第三次	第四次	日均值	第一次	第二次	第三次	第四次	日均值	
1	pH	无量纲	7.36	7.35	7.8	7.30	7.2	7.33	7.39	7.35	7.29	7.34	6~9
2	BOD <sub>5</sub>	mg/L	6.2	6.1	5.0	4.8	5.53	6.4	5.6	5.0	4.6	5.40	100
	COD	mg/L	31	27	28	23	27.25	32	28	25	22	26.75	25
4	NH <sub>3</sub> -N	mg/L	0.025 L	0.025 L	0.25L	0.02L	0.025 L	0.025 L	0.025 L	0.025 L	0.025 L	0.025 L	/
5	SS	mg/L	7	6	5	8	6.50	7	8	6	6	6.75	60
6	石油类	mg/L	0.262	0.248	0.209	0.251	0.24	0.273	0.279	0.283	0.280	0.28	20
7	动植物油	mg/L	0.991	1.004	0.955	0.948	0.97	0.930	1.045	0.048	1030	1.01	20
8	挥发酚	mg/L	0.003 L	0.003 L	0.000 3L	1.0							
9	阴离子表面活性剂	mg/L	0.07	0.06	0.08	0.05	0.07	0.07	0.05	0.05	0.06	0.06	10
10	总磷	mg/L	6.92	7.14	7.32	81	7.05	7.23	7.12	7.39	7.03	7.19	/
11	总氮	mg/L	0.17	0.19	0.18	0.17	0.18	0.18	0.16	0.18	0.17	0.17	/
12	粪大肠菌群	MPN/L	2400	2200	2100	2100	2200	2100	2100	2200	2300	2175	5000
13	细菌总数	CFU/mL	1500	1640	1580	1490	1552.50	1580	1620	1510	1460	1542.50	/
14	总余氯	mg	3.43	3.13	3.21	3.33	3.28	3.45	3.19	3.27	3.40	3.3	2~8

### (3) 噪声

住院楼 A 座噪声主要来源于风机、水泵、空调机组等设备运行噪声，这些设备运转时产生的噪声声压级在 50~70dB (A) 之间。根据内蒙古华智鼎环保科技有限公司于 2020 年 8 月 22 日对住院楼 A 座厂界噪声的监测结果，厂界噪声排放情况如下：

**表27 声环境质量现状背景监测结果**

序号	点位名称	监测值		标准值		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	住院楼 A 座 1 层东侧户外 1m 处	53.8	.7	55	45	是
2	住院楼 A 座 1 层南侧户外 1m 处	53.5	43.2	55	45	是
3	住院楼 A 座 1 层西侧户外 1m 处	52.1	42.5	55	45	是
4	住院楼 A 座 1 层北侧户外 1m 处	52.3	42.1	55	45	是

由上表可知，住院楼 A 座东厂界、南厂界、西厂界和北厂界昼间和夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准，达标排放。

### (4) 固体废物

住院楼 A 座产生的固体废物主要为医疗废物、化粪池污泥及生活垃圾，根据建设单位提供的数据，其中医疗废物主要为感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物等，产生量约为 184.69t/a。住院楼 A 座现有 1200 名职工，床位 1012 张，则生活垃圾产生量约为 403.69t/a。化粪池污泥量约为 121.107t/a。医疗废物经垃圾桶集中收集后装袋储存于医院医疗废物储存间，定期交呼和浩特市垃圾无害化处理场（该处理场具有医疗废物处置资质）进行处理；生活垃圾经垃圾桶集中收集后运往医院的生活垃圾暂存点，最终交由环卫部门进行处理；化粪池污泥委托呼和浩特市高大清洁清运有限责任公司进行处理，经吸污车定期清掏，消毒后送至政府指定地点处理。

在内蒙古自治区人民医院的西北角设有一间占地面积 258m<sup>2</sup> 的平房作为医院各类废物的临时贮存场，平房高度为 3m，分为医疗废物暂存间、危险废物暂存间、生活垃圾暂存间、餐厨垃圾暂存间、洗消间、工具间、新冠区等，临时贮存场的平面布置图详见附图 8。其中医疗废物暂存间、危险废物暂存间按照《危险

废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中各标准要求设计,进行了基础防渗,防渗层为1m厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s),2mm厚高密度聚乙烯,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s,并采取防风、防雨、防晒、防鼠等措施,管理模式为双人双锁模式,医疗废物每日由呼和浩特市垃圾无害化处理场的专用车辆清理拉运一次,危险废物定期由呼和浩特市联合鼎盛固体废物处理有限公司处理。

#### (5) 原有工程的验收阶段整改措施情况及落实情况

根据呼和浩特市生态环境局于2012年9月16日以《呼和浩特市环境保护局关于内蒙古自治区人民医院医技与内科住院楼建设项目竣工环保验收的批复》(呼环政验字[2012]36号),住院楼A座验收阶段的整改措施为:

①项目采暖、医用消毒、蒸汽及热水原批复中由燃煤锅炉房提供,要求拆除原有5台燃煤锅炉,建设天然气锅炉代替,改建的天然气锅炉须再次进行环境影响评价;

②在住院楼A座建成之后,医院总体建设污水处理站代替原有污水处理站(处理工艺为一级强化+消毒),将全院废水全部通过新建的污水处理站处理后达标排入市政污水管网。

住院楼A座验收阶段整改措施的落实情况:

①现内蒙古人民医院已在供热中心安装3台20t/h、2台15t/h的燃气锅炉替换原有燃煤锅炉,3台20t/h的燃气锅炉用于医院采暖,两用一备,2台15t/h的燃气锅炉用于供蒸汽使用,尚未进行环境影响评价。

②内蒙古人民医院的污水处理站现已建成,处理工艺为“一级强化处理+消毒(即生物接触氧化法)”,替换原有污水处理站处理全院的污水。

## 二、现存环境问题及整改措施

### (1) 现有工程存在环境问题

根据现场实地踏勘及相关资料,现有工程内蒙古自治区人民医院A座废水经医院污水处理站处理后排放浓度满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)2预处理标准;住院楼A座的生活垃圾经垃圾桶集中收集后由环卫部门进行处理,医疗废物经垃圾桶集中收集后装袋储存于医院医疗废物储存

间，定期交呼和浩特市垃圾无害化处理场（该处理场具有医疗废物处置资质）进行处理，化粪池污泥委托呼和浩特市高大清洁清运有限责任公司进行处理，经吸污车定期清掏，消毒后送至政府指定地点处理；厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准，达标排放。

根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005），化粪池污泥属于危险废物，同时根据《内蒙古自治区环保局关于内蒙古自治区医院医技与内科住院楼建设项目环境影响评价报告书》（内环字[2006]201号）文件对项目固体废物中的要求“污水处理系统产生的污泥经过消毒、脱水后密闭封装外运，作为危险废物委托有资质的单位进行集中（焚烧）处置”。因此本项目的现有环境问题为化粪池污泥未按照危险废物进行合理处置。

## （2）整改措施

### ①化粪池污泥

针对化粪池污泥未按照危险废物进行合理处置的问题，环评要求建设单位与有危险物资质的单位签订协议，按照《危险废物转移联单管理办法》中的有关规定，委托有危险物资质单位进行清理处置。

### ②燃气锅炉

医院供热中心的燃气锅炉按照相关法律规定，另行环境影响评价，完善相关环境保护手续。

## 建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

### 1、地理位置

呼和浩特市位于内蒙古自治区中部大青山南侧，为内蒙古自治区首府，蒙语意为“青色的城”，故有“青城”之称，是塞外历史文化名城。全市下辖4个区、4个县、1个旗，理坐标介于东经110°46'~112°10'，北纬40°5'~41°8'之间，西与包头市、鄂尔多斯市毗邻，东、南、北三面与乌兰察布市接壤，全境总面积17224平方千米，城区面积达150平方公里。是我国向蒙古、俄罗斯开放的重要沿边开放中心城市，是除天津、石家庄外距离首都北京最近的省会城市，也是北方重要的航空枢纽。

内蒙古自治区人民医院科研动物实验室、教学实验室、地下室功能用房改扩建项目位于内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区昭乌达路20号内蒙古自治区人民医院，其中心地理位置坐标为北纬40°48'51.32"，东经111°41'17.14"。

### 2、地形地貌

呼和浩特市地处内蒙古高原西部，按地貌类型总体可划分为三大单元：北部包括土左旗北部、回民区北部、新城区北部及武川县，是以大青山为主脉的剥蚀构造中低山地，低山丘陵及波状丘陵区；东部及东南部是以蛮汉山、吕梁山脉北部山地为主脉的黄土丘陵沟壑区；西南及西部为广袤的土默川冲积湖积平原。总的地形走势呈北高南低，东高西低，海拔高程1018~2280米之间。地貌类型分布面积：山地面积5233.7平方千米，占总土地面积的30.4%；丘陵面积6475.5平方千米，占总土地面积的37.6%；平原面积5278.9平方千米，占总土地面积的30.6%；沙丘面积44.5平方千米，占总土地面积的0.3%；其他面积191.4平方千米，占总土地面积的1.1%。地质构造属于三级构造单元之河套新断陷，位于内蒙古地轴与鄂尔多斯台向斜，山西台背斜之间的河套断陷带东端，属于中生代断陷盆地。项目所在区域属山前冲积湖积平原。本项目所在地地貌为城市地貌。

### 3、气象条件

呼和浩特市深居内陆，远离海洋，为温带大陆性气候，冬季长而寒冷，夏季短而炎热，寒暑变化剧烈，降雨量少，蒸发量大，气候干燥，无霜期短。年平均气温7.2℃，最冷月为1月，月平均气温-11.3℃；极端最低气温为-30.5℃；最热

月为7月，月平均气温22.8℃，极端最高气温38.5℃；年平均无霜期133天。初霜日一般在9月24日，终霜日在5月13日，最大冻结深度为1.31米；年平均降水量为379.4毫米，全年降水日约为50天，春季平均降水量在48.7毫米，夏季为247.5毫米，秋季为67.8毫米，冬季为15.4毫米。相对湿度较低，年平均湿度为54%，造成蒸发量大于降水量，年平均蒸发量为1851.7毫米；日照时间较长，年平均日照时数2952.1小时（约为123天），是我国日照最长的地区之一；年总辐射量为133.82千卡/平方厘米，月平均辐射量为16.36千卡/平方厘米；处于季风气候范围内，冬夏具有明显的风向变化，冬季北风、西北风盛行，春季风向多变且紊乱，但仍以较强的北风或西北风为主，夏季多偏南风，秋季偏北风、西北风复占优势。年平均风速为1.9米每秒。

#### 4、河流水系

呼和浩特市河流分属黄河及内陆河水系。注入黄河的一级支流有大黑河、红河、杨家川三条；内陆河水系有艾不改河支流巴拉干河、塔布河及支流中后河、耗赖河，均居于流域上游。霍寨沟、乌素图沟、坝口子沟、红山口沟、小哈拉沁沟、哈拉沁沟（如意河）、小黑河、大黑河等河流流经市区。河流特点是水量集中于汛期，清水流量较少；洪水暴涨暴落、峰大量小、含沙量多、时令性强。

境内主要河流有过境黄河，大黑河、小黑河、西河、东河、什拉乌素河、扎达盖河和浑河，其中西河、东河为小黑河支流，小黑河为大黑河支流，境内主要河流均属黄河水系。全市河流总长度1075.8千米。沟口红领巾水库库容1650万立方米；哈拉沁沟沟长55.6千米，流域面积为708.7平方千米。

乌素图沟流域面积为170平方千米，沟口以上河长19.3千米，河道比降2.15‰，沟口以下河长14.7千米，河道比降1.16~0.2‰。

扎达盖沟俗称西河，主要有红山口沟、坝口子沟汇合而成，该河全长12.35千米，北起京包高速，从北向南贯穿呼市回民区、玉泉区部分地域，并于县府街桥上游约100米处汇合，于小黑河乡西南约500米处汇入小黑河。红山口沟流域面积为59.7平方千米，沟口以上河道长21.1千米，河道比降约3.577‰，沟口以下河长16.45千米，河道比降约1.96~0.167‰；坝口子沟流域面积37.8平方千米，沟口以上河长10.2千米，河道比降2.50‰，沟口以下河长9.1千米，河道比降2.27~0.30‰。

如意河，又称哈拉沁沟、东河，发源于呼和浩特市武川县安字号乡，穿过大青山山区与哈拉沁村进入呼市平原，沿城区东部的如意开发区汇入小黑河。流域面积为 706 平方千米，沟口以上河长 42.2 千米，天然河道比降 1.254‰，沟口以下河长 13.4 千米，天然河道比降 1.56~0.139‰。

### 5、地下水

呼和浩特市内地下水分为浅层水含水层和深层水含水层，浅层水含水层包括浅层潜水及半承压水等，主要受大气降水及地表水入渗补给，地下水埋藏深度、水质、水量均由北向南呈有规律的变化，潜水水位埋藏深度由北（埋深 60~70 米）向南（埋深小于 2 米）逐渐变浅，浅水层水位埋藏情况为：西南 2~5 米，北部（西北、东北）10~15 米（或更深），东南 7~12 米。总流向由北、东北向南、西南。呼市盆地上部冲、洪积层中分布有浅水层、中部广泛分布湖积淤泥，淤泥下为沙砾石层，是深部承压含水层，深部承压含水层一般埋藏较深。近年来，呼和浩特市地下水水位呈逐年下降趋势。地下水水化学类型一般为重碳酸钙镁型，对混凝土不具有侵蚀性。

根据《呼和浩特市集中式饮用水水源保护区划定方案》（2012 年 6 月），项目与城区地下水水源二级保护区最近距离为 6.018km，不在水源保护区范围内，详见附图 4。距离本项目最近的水源井编号为内大自备水源 ZN01 井，据划定方案要求：一级保护区范围（面积）为：以单井为圆心，半径为 50 米的圆的外切线形成的四边形区域，单井一级保护区面积 0.01 平方千米，本项目北侧用地红线距内大自备水源 ZN01 井（中心经纬度坐标为东经 111.6799°，北纬 40.8128°）水源井一级保护区距离为 195m，同时距内大自备水源 ZN02 井（中心经纬度坐标为东经 111.6839°，北纬 40.8135°）水源井一级保护区距离为 537 米，本项目北侧用地红线与六水厂 DM08 井（中心经纬度坐标为东经 111.692722°，北纬 40.819°）水源井一级保护区的最近距离为 271 米，与六水厂 DM09 井（中心经纬度坐标为东经 111.687111°，北纬 40.8175°）水源井一级保护区的最近距离为 579 米，详见附图 5。

**表28 项目与水源保护区的位置关系汇总表**

水源保护区名称	东经	北纬	方位	距离（m）
城区地下水水源二级保护区	/	/	N	601
内大 ZN01 井	111.6799°	40.8128°	W	195

内大 ZN02 井	111.6839°	40.8135°	W	537
六水厂 DM08 井	111.692722°	40.819°	N	271
六水厂 DM09 井	111.8711°	40.8175°	N	519

## 6、生态环境

呼和浩特市地区的土壤类型多样，有山地草甸土，灰色森林土、灰褐土、栗褐土、新积土、粗骨土、潮土、盐土、沼泽土和风沙土 10 个土类，17 个亚类，62 个土属，138 个土种。呼和浩特是地区地处土默川平原地带，多年的农业生产，使原有的草地资源替代为人工栽培植物，因此本区的野生植物种类较少，主要种类有野葱、沙棘、黄芪、针茅等。本区的草地植被明显特征是植物群落结构简单，草层低矮、稀疏，多为单层结构，群落的数量特征普遍偏低。植被多以多年生中旱生和旱中生和强旱生类植物为主。

据调查，评价区域内无国家级重点保护动物，无重点风景名胜、自然景观。

## 环境质量状况

### 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）：

#### 1、环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求，本次区域环境质量现状采用内蒙古自治区生态环境厅发布的《2019 年内蒙古自治区生态环境状况公报》中呼和浩特市的数据统计，2019 年环境监测年平均浓度结果显示：

可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）年平均浓度为 77 微克/立方米（扣除沙尘影响）；细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年平均浓度为 38 微克/立方米（扣除沙尘影响）；二氧化硫（SO<sub>2</sub>）年平均浓度为 15 微克/立方米；二氧化氮（NO<sub>2</sub>）年平均浓度为 39 微克/立方米；臭氧（O<sub>3</sub>）日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数浓度 146 微克/立方米；一氧化碳（CO）24 小时平均第 95 百分位数为 2.2 毫克/立方米。

依据内蒙古自治区生态环境厅发布的《2019 年内蒙古自治区生态环境状况公报》。呼和浩特市 2019 年区域基本污染物监测统计结果见表 29。

表29 区域基本污染物监测统计结果表

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	77	70	110	超标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	38	35	108.6	超标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	15	60	25	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	3	40	97.5	达标
O <sub>3</sub>	24小时平均第90百分位数浓度	146	60	91.3	达标
CO	日最大8小时滑动平均值第95百分位数浓度	2.2mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	55.0	达标

呼和浩特市 2019 年基本污染物的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 的年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的年平均浓度限值要求，O<sub>3</sub> 的 8h 平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的日最大 8 小时平均浓度限值要求，CO 的百分位数日平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相应要求，PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 的的年平均质量浓度不满足《环境空气质量标准》

(GB3095—2012) 中的年平均浓度限值要求。呼和浩特市属于不达标区。

## 2、声环境质量现状

为评价本项目所在地的声环境质量，本公司委托内蒙古华智鼎环保科技有限公司于 2020 年 8 月 22 日对拟建项目四周的环境噪声进行了现状监测。

(1) 监测点位：在项目 1 层、4 层、裙楼 8 层、16 层四周边界外 1m 处各设置 1 个监测点位，共 16 个监测点，噪声监测点位图见图 4~图 7。

(2) 监测频次：监测 1 天，昼间、夜间各监测一次。

(3) 监测方法：按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 执行。各监测点的布置见表 30。

**表30 噪声监测点位置布设一览表**

编号	点位名称	功能区类别	备注
N1	住院楼 A 座 1 层东侧外 1m 处	1 类区	同时记录风速风向。
N2	住院楼 A 座 1 层南侧户外 1m 处	1 类区	
N3	住院楼 A 座 1 层西侧户外 m 处	1 类区	
N4	住院楼 A 座 1 层北侧户外 1m 处	1 类区	
N5	住院楼 A 座 4 层东侧户外 1m 处	1 类区	
N	住院楼 A 座 4 层南侧户外 1m 处	1 类区	
N7	住院楼 A 座 4 层西侧户外 1m 处	1 类区	
N8	住院楼 A 座 4 层北侧户外 1m 处	1 类区	
N9	住院楼 A 座裙楼 8 层屋面拟建教学实验室东侧户外 1m 处	1 类区	
N10	住院楼 A 座裙楼 8 层屋面拟建教学实验室南侧户外 1m 处	1 类区	
N11	住院楼 A 座裙楼 8 层屋面拟建教学实验室西侧户外 1m	1 类区	
N12	住院楼 A 座裙楼 8 层屋面拟建教学实验室北侧户外 1m 处	1 类区	
N13	住院楼 A 座 16 层屋面拟建科研动物实验室东侧边界处	1 类区	
N14	住院楼 A 座 16 层屋面拟建科研动物实验室南侧户外 1m 处	1 类区	
N15	住院楼 A 座 16 层屋面拟建科研动物实验室西侧户外 1m 处	1 类区	
N16	住院楼 A 座 16 层屋面拟建科研动物实验室北侧户外 1m 处	1 类区	

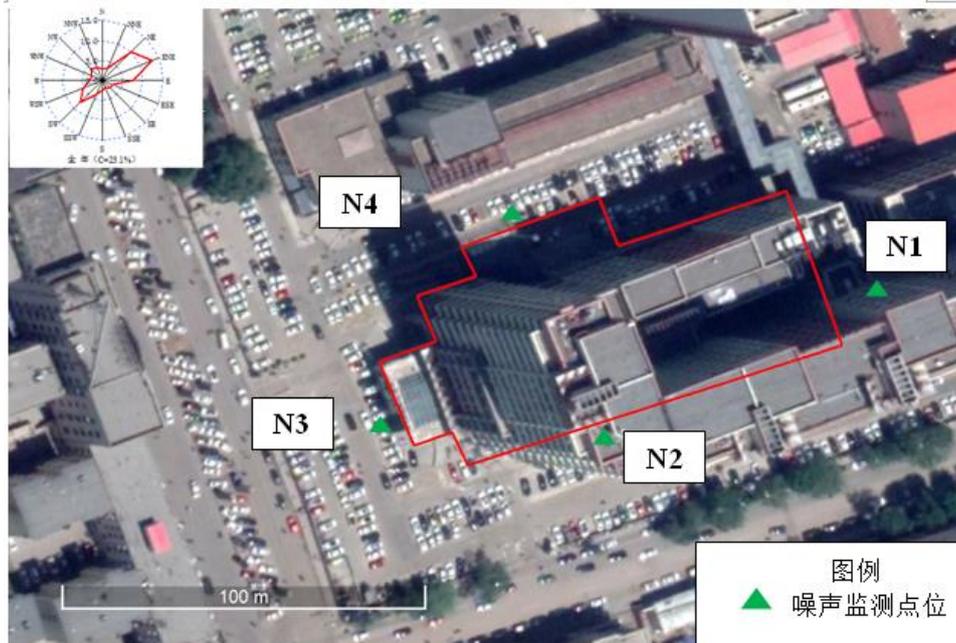


图4 住院楼A座1层声环境现状监测点位图

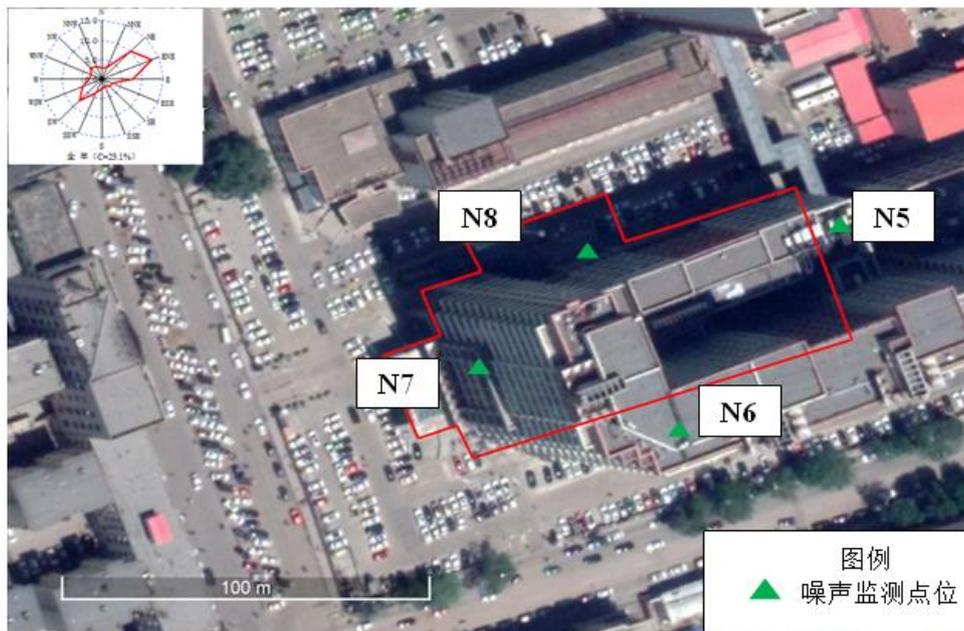


图5 住院楼A座4层声环境现状监测点位图

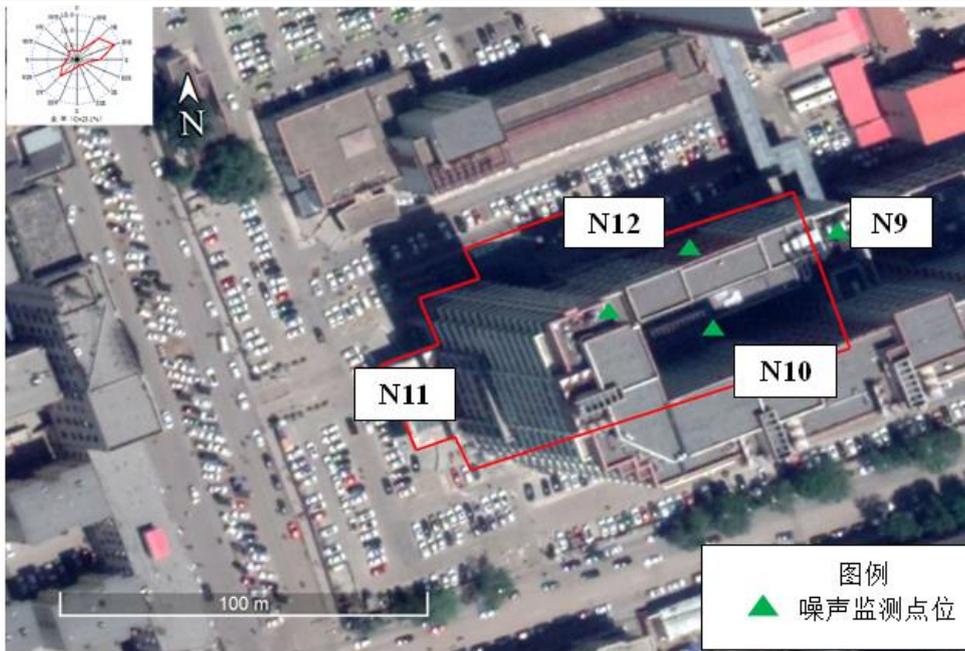


图6 住院楼A座8层屋面拟建教学实验室声环境现状监测点位图



图7 住院楼A座16层屋面拟建科研动物实验室声环境现状监测点位图

(4) 监测结果

噪声监测结果见表 31 所示。

表31 噪声监测结果表

序号	点位名称	监测值		标准值		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
N	住院楼 A 座 1 层东侧户外 1m 处	53.8	43.7	55	45	是

N2	住院楼 A 座 1 层南侧户外 1m 处	53.5	43.2	55	45	是
N3	住院楼 A 座 1 层西侧户外 1m 处	52.1	42.5	55	45	是
N4	住院楼 A 座 1 层北侧户外 1m 处	52.3	42.1	55	45	是
N5	住院楼 A 座 4 层东侧户外 1m 处	52.5	40.3	55	45	是
N6	住院楼 A 座 4 层南侧户外 1m 处	51.8	41.5	55	45	是
N7	住院楼 A 座 4 层西侧户外 1m 处	52.4	41.9	55	45	是
N8	住院楼 A 座 4 层北侧户外 1m 处	52.0	42.3	55	45	是
N9	住院楼 A 座裙楼 8 层屋面拟建教学实验室东侧户外 1m 处	53.0	40.7	55	45	是
N10	住院楼 A 座裙楼 8 层屋面拟建教学实验室南侧户外 1m 处	51.4	41.6	55	45	是
N11	住院楼 A 座裙楼 8 层屋面拟建教学实验室西侧户外 1m 处	50.8	40.9	55	45	是
N12	住院楼 A 座裙楼 8 层屋面拟建教学实验室北侧户外 1m 处	50.9	42.5	55	45	是
N1	住院楼 A 座 16 层屋面拟建科研动物实验室东侧边界处	51.5	40.7	55	45	是
N14	住院楼 A 座 16 层屋面拟建科研动物实验室南侧户外 1m 处	52.1	41.6	55	45	是
N15	住院楼 A 座 16 层屋面拟建科研动物实验室西侧户外 m 处	52.6	41.1	55	45	是
N16	住院楼 A 座 16 层屋面拟建科研动物实验室北侧外 1m 处	50.7	40.5	55	45	是

监测结果表明，项目四周厂界昼夜噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，表明项目所在地监测期间声环境质量较好。

### 3、地下水现状

本项目属于《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）划定的 IV 类地下水环境影响评价项目，原则上可不开展地下水环境影响评价，因此本环评不对地下水进行环境质量评价。

### 4、土壤环境

本项目属于《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）划定的 IV 类土壤环境影响评价项目，原则上可不开展土壤环境影响评价，因此本环评不对土壤环境进行环境质量现状评价。

### 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

根据现场勘察，项目区及评价范围内无水源地、自然保护区、风景名胜区、其他著名旅游景点和文物古迹、珍稀动植物资源等需要特殊保护的环境敏感对象。根据项目性质及周围环境特征，本次评价将评价区域内学校、居民小区、医院等作为大气环境保护对象，本项目边界及200m范围内学校、居民小区、医院为声环境保护对象，将项目区域地下水及周边水源井保护区作为水环境保护对象。本项目的主要环境保护目标见表32，环境保护目标图详见附图9。

表32 环境保护目标

环境要素	敏感目标	坐标		方位	距项目区域的距离(m)	人口(户/人)	保护对象	保护要求
		东经	北纬					
环境空气	内蒙古自治区人民医院	111°41'12.25"	40°48'5.47"	/	/	12000	医院	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其修改单
	内蒙古大学	111°40'58.29"	40°48'38.34"	W	68	20000	学校	
	仁爱医院	111°41'16.43"	40°48'45.17"	S	131	500	医院	
	社会科学院家属院	111°41'21.54"	40°48'40.04"	S	300	500/1500	居民	
	审计厅家属院	111°41'22.55"	40°48'47.20"		52	1000/3000	居民	
	繁华小区	111°41'26.27"	40°48'50.24"	SE	149	150/450	居民	
	新桥小学	111°41'32.57"	40°48'50.02"	SE	237	2000	学校	
	内蒙古大学东区宿舍	111°41'35.25"	40°48'47.17"	SE	285	5000	学校	
	内蒙古医院住宅小区	111°41'23.27"	40°48'57.32"	E	96	400/2000	居民	
	特教小区	111°41'15.25"	40°49'9.49"	N	497	250/75	居民	
	工商局、民族歌舞剧院、党校家属院	111°41'10.22"	40°49'6.46"	N	375	3000/900	居民	
	万德福花园	111°41'18.48"	40°49'12.23"	N	575	800/2400	居民	
	邮电楼	111°40'58.54"	40°49'9.15"	WN	585	200/600	居民	
	教育厅家属院	111°40'58.06"	40°49'34.40"	WN	428	1200/3600	居民	

声环境	内蒙古自治区人民医院	111°41'14.25"	40°48'55.47"	/	/	12000	医院	《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 1类标准
	内蒙古医院住宅小区	111°41'23.27"	40°48'57.32"	E	96	120/3600	居民	
	内蒙古大学	111°40'58.29"	40°48'38.34"	W	68	20000	学校	
	繁华小区	111°41'26.27"	40°48'50.24"	SE	149	150/450	居民	
	审计厅家属院	111°41'2.55"	40°48'47.20"	S	52	1000/3000	居民	
	仁爱医院	111°41'16.43"	40°48'45.17"	S	131	500	医院	
水环境	项目区域地下水							
	六水厂 DM08 井	111.692722°	40.819°	N	271	/	水源井	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类标准
	六水厂 DM08 井	111.687111°	40.8175°	N	519	/	水源井	
	内大 ZN01 井	111.6799°	40.8128°	W	195	/	水源井	
	内大 ZN02 井	111.6839°	40.8135°	W	537	/	水源井	

## 评价适用标准

环境质量标准	<p><b>一、环境空气</b></p> <p>项目所在地大气环境功能为二类区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单。H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、HCl、硫酸、VOCs 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准。</p>				
	<p><b>表33 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准及其修改单</b></p>				
	污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	标准
	PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单
		24 小时平均	75	μg/m <sup>3</sup>	
	PM <sub>10</sub>	年平均	70	μg/m <sup>3</sup>	
		24 小时平均	10	μg/m <sup>3</sup>	
	TSP	年平均	200	μg/m <sup>3</sup>	
		24 小时平均	300	μg/m <sup>3</sup>	
	SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>	
		24 小时平均	150	μg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	500	μg/m <sup>3</sup>	
	NO <sub>2</sub>	年平均	40	μg/m <sup>3</sup>	
		24 小时平均	80	μg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	200	μg/m <sup>3</sup>	
	C	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	10	mg/m <sup>3</sup>	
	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160	μg/m <sup>3</sup>	
		1 小时平均	200	μg/m <sup>3</sup>	
	H <sub>2</sub> S	1 小时平均	10	μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
NH <sub>3</sub>	1 小时平均	200	μg/m <sup>3</sup>		
硫酸	1 小时平均	300	μg/m <sup>3</sup>		
HCl	1 小时平均	50	μg/m <sup>3</sup>		
TVOC	8 小时平均	600	μg/m <sup>3</sup>		
<p><b>二、声环境</b></p> <p>根据呼和浩特市生态环境局关于《呼和浩特市中心城区声环境功能区划分及调整方案》的公告和《声环境质量标准》（GB3096-2008），项目所在地为 1 类声环境功能区，内蒙古自治区人民医院科研动物实验室、教学实验室、地下室功能用房改扩建项目的四周边界域执行 1 类标准，详见表 34。</p>					

表34 声环境质量标准 单位: dB (A)			
类别	昼间	夜间	
1类	55	45	

污  
染  
物  
排  
放  
标  
准

**一、废气排放标准**

(1) 施工期

本项目施工期产生的扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2新污染源大气污染物排放限值中的无组织排放监控浓度限值,具体标准值见表35。施工期燃用柴油的机械设备废气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(第三、四阶段)》(GB20891-2014)中第三阶段非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值,具体标准值见表36。

**表35 施工期废气排放限值(摘录)**

序号	污染物	无组织排放监控浓度限值点
1	粉尘	周界外浓度最高点 1.0

**表36 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值**

阶段	额定净功率 (P <sub>max</sub> ) (kW)	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO <sub>x</sub> (g/kWh)	HC+ NO <sub>x</sub> (g/kWh)	PM (g/kWh)
第三阶段	P <sub>max</sub> > 560	3.5	—	—	6.4	0.2
	130 ≤ P <sub>max</sub> ≤ 560	3.5	—	—	4	0.2
	75 ≤ P <sub>max</sub> < 130	5	—	—	4	0.3
	37 ≤ P <sub>max</sub> < 75	5	—	—	4.7	0.4
	P <sub>max</sub> < 7	5.5	—	—	7.5	0.6

(2) 运营期

① 科研动物实验室的恶臭

根据呼和浩特市生态环境局的要求,科研动物实验室的恶臭排放参照执行生态环境部办公厅 2018 年 12 月 3 日《关于征求国家环境保护标准《恶臭污染物排放标准(征求意见稿)》意见的函》中征求意见稿的恶臭污染物排放限值,待正式发布后执行发布稿的标准限值要求。标准限值见表 37。

**表37 周界恶臭污染物浓度限值**

污染物	排气筒高度 (m)	最高允许排放速率	恶臭污染物周界恶臭污

		(kg/h)	染物浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
NH <sub>3</sub>	≥30	3.5	0.2
H <sub>2</sub> S	≥30	0.35	0.02
臭气浓度	≥15	1000 (无量纲)	20 (无量纲)

### ②实验过程挥发性废气

依据《关于参照执行餐饮业大气污染物排放标准和挥发性有机物排放标准（暂行）的通知》文件通知，本项目实验操作过程使用有机试剂产生的挥发性有机物厂界外无组织排放参照山东省地方标准《挥发性有机物排放标准 第7部分 其他行业》（DB37/2801.7-2019）中的标准限值执行，详见表 38。

**表 38 《挥发性有机物排放标准 第7部分 其他行业》（DB37/2801.7-2019）**

污染物项目	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排气筒高度 (m)	最高允许排放速率 (kg/h)	厂界监控浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
VOCs	60	30	16	2.0
		≥40	29	

备注：排气筒介于表列排气筒高度之间时，采用低高度排气筒对应的速率限值；排气筒高度大于 40m 时，采用 40 m 对应的排放速率限值。

### ③实验过程无机废气

实验室在实验过程中有无机废气 HCl、硫酸雾挥发产生，HCl、硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值要求，其中《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中 7.1 规定“排气筒高度除满足排放速率限值外，还应高出周围 200 m 半径范围内的建筑物 5 m 以上，不能达到该项要求的，最高允许排放速率应在上述确定的排放速率限值基础上再严格 50% 执行”，因此本项目执行的标准详见表 39。

**表 39 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）**

污染物项目	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排气筒高度 (m)	最高允许排放速率 (kg/h)	周界外浓度最高点限值 (mg/m <sup>3</sup> )
HCl	100	60	5.4	0.2
硫酸雾	45	30	4.4	1.2

## 二、噪声标准

### (1) 施工期

本项目施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的限值要求，具体标准值见表 40。

**表40 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）**

类别	昼间	夜间	备注
施工期	70	55	施工场界

(2) 运营期

内蒙古自治区人民医院科研动物实验室、教学实验室、地下室功能用房改扩建项目的边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准，具体标准值见表 42。

**表41 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）**

类别	昼间	夜间	适用区域
1 类	55	45	项目北侧、南侧、东侧、西侧

**三、废水排放标准**

(1) 施工期

本项目施工废水经沉淀池处理后回用于场地内洒水抑尘等，不外排。施工现场不设置食堂和宿舍，施工人员的生活污水依托内蒙古自治区人民医院住院楼 A 座的现有生活设施处置。因此项目施工期施工人员的生活污水排放执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 预处理标准，标准见表 42。

(2) 运营期

项目运营期改建后的实验室产生的笼盒清洗水、CCU 病房新增病人产生的污水、介入导管室产生的医疗废水经住院楼 A 座的化粪池预处理后，经医院的污水处理站处理后，再经市政污水管网输送至辛辛板污水处理厂处理。因此本项目废水排放执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）的“预处理标准”，标准见表 42。

**表42 医疗机构水污染物排放标准**

序号	项目	标准
1	粪大肠菌群数/（MPN/L）	5000
2	pH	6~9
3	COD（mg/L）	250

4	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	100
5	SS (mg/L)	60
6	氨氮 (mg/L)	/
7	阴离子表面活性剂	10
8	挥发酚	1.0
9	总余氯* (mg/L)	/

注：采用含氯消毒的工艺控制要求为：消毒接触池接触时间≥1h，接触池出口总余氯2~8 mg/L；采用其他消毒剂对总余氯不做要求。

#### 四、固体废物

本项目产生的一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处理场污染控制标准》（GB 18599-2020）中的要求。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）、《危险废物转移联单管理办法》中的有关规定，同时医疗废物的处置应满足《医疗废物管理条例》、《医疗废物集中处置技术规范（试行）》中的有关规定。

总量控制指标

国务院关于印发《“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发〔2016〕65号)中提出“十三五”期间国家对SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、COD、氨氮四种主要污染物,区域性污染物、重点地区重点行业挥发性有机物、重点地区总氮、重点地区总磷和砷、铬、铅、镉、汞五种重金属实行排放总量、质量双控计划管理。内蒙古自治区不属于重点地区,只需对SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、COD、氨氮四种主要污染物控制总量。

本项目所排放污水主要是实验室产生的笼盒清洗水、CCU病房新增病人产生的污水、介入导管室产生的医疗废水,排入住院楼A座的化粪池预处理,再经医院的污水处理站处理后,通过市政污水管网排入辛辛板污水处理厂。因此,根据本项目的实际情况,涉及到总量控制指标的为生活污水中产生的COD、NH<sub>3</sub>-N。

项目建成后新增污水排放总量为2940.44t/a,项目产生的污水经过化粪池及医院污水处理站处理后,COD的排放浓度为27.25mg/L、NH<sub>3</sub>-N的排放浓度为0.025mg/L。

则COD新增排放量:  $27.25\text{mg/L} \times 10^{-6} \times 2940.44\text{t/a} = 0.0801\text{t/a}$ ;

NH<sub>3</sub>-N新增排放量:  $0.025\text{mg/L} \times 10^{-6} \times 2940.44\text{t/a} = 0.0001\text{t/a}$ 。

因此,本项目总量控制指标申请量为:COD0.0801t/a、NH<sub>3</sub>-N0.0001t/a,污染物排放量已经由辛辛板污水处理厂区域平衡替代本项目消减。因此,本项目不需单独申请COD和NH<sub>3</sub>-N总量控制指标。

## 建设项目工程分析

### 一、工艺流程简述（图示）：

#### （一）施工期

本项目在施工过程将产生的环境污染包含全工段污染，因此本项目施工期环境影响主要体现在施工扬尘、废气影响，施工机械、运输物料车辆噪声影响，施工废水影响和施工固体废物堆放影响。本项目施工期产污工艺流程图见图 8。

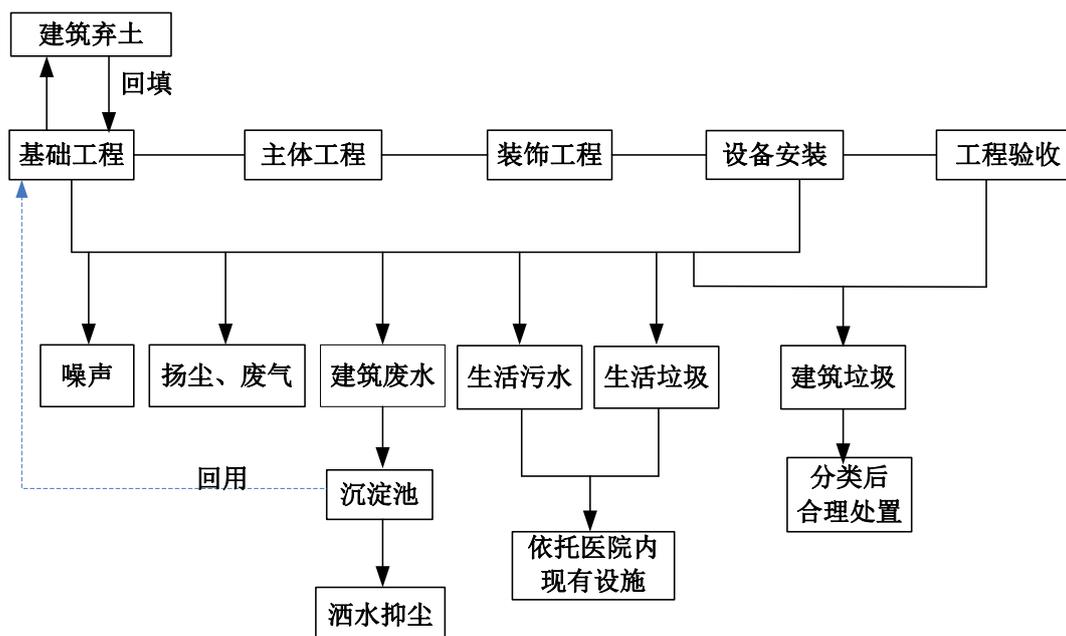


图 8 项目施工期产污工艺流程图

#### （二）运营期

##### （1）教室实验室

项目教室实验室的外总实验室、体检室、观片实验室的实验类别均为理论技能教学实验，无污染物产生。教学实验室的检验科实验室主要为显微镜实验及检测实验，显微镜实验主要是通过显微镜掌握白细胞、红细胞及白细胞分类、网织红细胞、血小板的计数方法，实验过程中使用瑞氏染色法等进行各类涂片的制作，有固体废物废涂片产生。检测实验主要是掌握尿蛋白、尿酮体、粪便隐血的检测方法，包括磺基水杨酸法尿蛋白滴定实验（磺基水杨酸中的磺基水杨酸阴离子与尿液中的蛋白质氨基酸阳离子结合，形成不溶性蛋白盐沉淀，通过沉淀的反应外观判定尿液的蛋白质含量）、酮体粉法尿酮体滴定实验（酮体粉与尿液中的酮体反应生成紫红色化合物，根据紫红色出现的快慢和颜色深浅判断尿液的酮体

含量)、粪便隐血试纸粪便测定实验(粪便经蒸馏水稀释后试纸一端浸入,根据试纸颜色变化判定粪便中是否有血红蛋白),有实验废液及废试纸条等实验废物产生。分子生物实验室、细胞生物实验室主要开展各类生物实验,如琼脂糖凝胶电泳实验、聚合酶链反应实验、细胞体外培养实验等,实验过程有实验废液、实验废物、实验废水产生,实验过程使用实验试剂有挥发性废气产生。工艺流程及产污节点图详见图9。

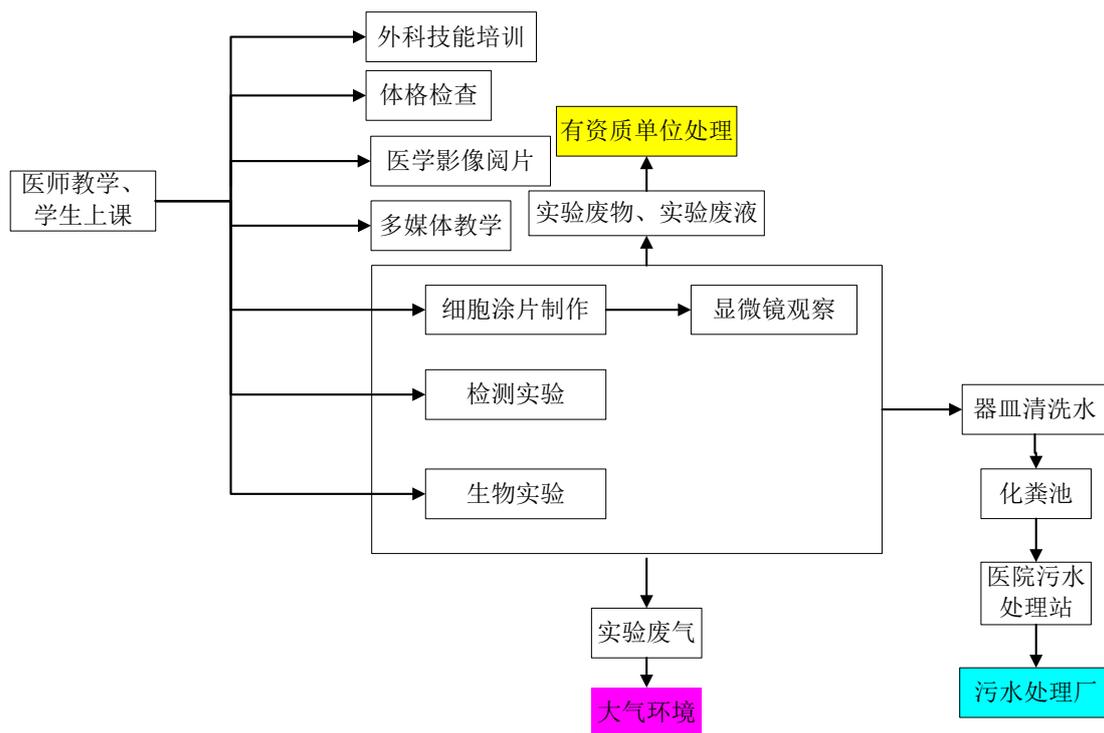


图9 项目教学实验室工艺流程及产污节点图

## (2) 科研动物实验室

项目科研动物实验室动物购入后先进入动物接收室,在进入手术室对动物进行各种手术操作,根据手术操作类型的不同,分别在检疫室、缺陷动物室、SPF动物实验室、观察室进行日常饲养及术后照顾实验结果观察。在饲养动物的过程中会有恶臭气体产生,对动物的手术操作过程及术后照顾过程会有废垫料、使用的一次性医疗用品、动物尸体及废紫外线灯管等废物产生,同时对动物笼盒、水瓶的清洗会有废水产生。工艺流程及产污节点图详见图10。

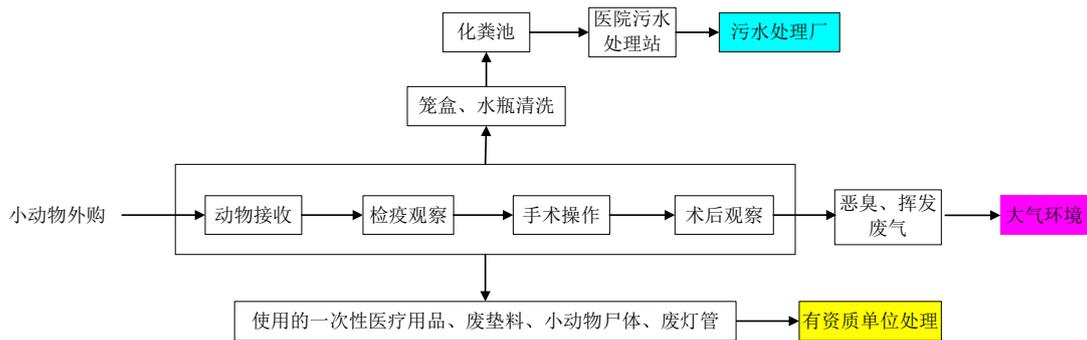


图10 项目科研动物实验室工艺流程及产污节点图

### (3) 介入导管室、冠心病监护病房

介入导管室的主要治疗方案为在不开刀暴露病变器官的情况下，在血管、皮肤上作直径几毫米的微小通道，或经人体原有的管道，在影像设备（血管造影机、透视机、CT等）的引导下对病变器官局部进行治疗的创伤最小的治疗方法。因此病人治疗及在冠心病监护病房住院过程中会有生活污水及生活垃圾、医疗废物及医疗废物产生，工艺流程及产污节点图详见图11。

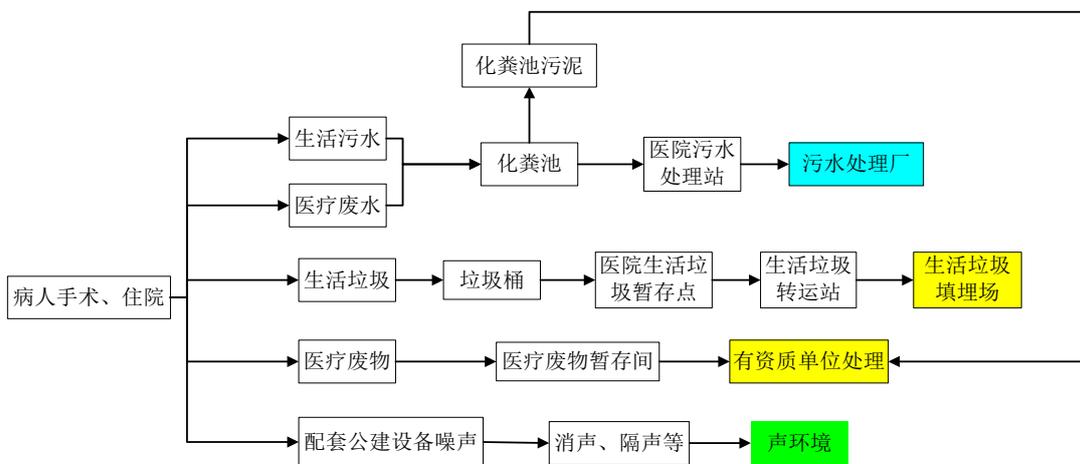


图11 项目介入导管室、冠心病监护病房工艺流程及产污节点图

## 二、污染源识别：

本项目施工期和运营期的主要污染源及污染因子识别见表43。

表43 项目主要污染源及污染因子识别一览表

工段	污染因素	污染来源	主要污染因子
施工期	声环境	施工机械设备、运输车辆	噪声、汽车尾气
	大气环境	施工扬尘、装修废气、运输车辆	TSP、TVOC、THC、NO <sub>x</sub>
	固体废物	建筑垃圾、生活垃圾	建筑渣土、下脚料、

			果皮纸屑等
	水环境	施工生产废水、生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮等
运营期	大气环境	科研动物实验室动物的饲养	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S
		科研动物实验室试剂使用	HCl、VOCs
		教学实验室试剂使用	VOCs、硫酸雾
	声环境	配套公建设备及人流活动等噪声	噪声
	固体废物	教室实验室制作涂片	废涂片、实验废液、废试纸
		教学实验室生物实验	实验废液、器皿清洗废水、挥发性废气
		科动物实验室对动物手术操作及术观察	废垫料、使用后的一次性医疗用品、动物尸体及废紫外线灯管
		介入导管室、冠心病监护病房	医疗废物、生活垃圾
	水环境	介入导管室、冠心病监护病房医疗废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、粪大肠菌群、氨氮和动植物油等
		科研动物实验室内动物笼盒、水瓶的清洗废水	

### 三、主要污染工序：

#### 1、施工期污染源分析

##### (1) 大气污染物

施工期基础工程阶段地下1层介入导管室土方开挖破坏地表结构，建筑材料砂石装卸、转运、运输均会造成地面扬尘污染环境，主要污染物是TSP；同时车辆运输建筑材料、施工设备及器材、建筑垃圾等排出的机动车尾气，主要污染物是THC、NO<sub>x</sub>，同时运输车辆运行、装卸建筑材料时将产生扬尘。工程室内装修过程中使用的胶合板、细木板、涂料等将产生挥发性有机废气，主要污染因子为苯、二甲苯、甲醛等，以总挥发性有机物（TVOC）计。

##### (2) 施工噪声

本项目施工期噪声主要包括建筑施工噪声和交通噪声两类。施工机械主要噪声源特点是间歇性和阵发性，具有流动性和噪声级较高的特征。对地下1层拟建介入导管室的基础施工及地面破除时，主要的噪声源有：挖掘机，对地下1层拟建介入导管室、16层的拟建科研动物实验室、8层拟建教学实验室及4层CCU病房结构施工时，主要的噪声源有：吊车、升降机，对项目进行装饰施工过程的主要噪声源有：钻孔机、电锯、升降机。此外在整个施工过程中，还有以重型卡车为

主的运输车辆产生的噪声。根据类比调查，本项目施工期的主要噪声源与噪声级见表44。

**表44 施工期间主要噪声源强度值**

序号	施工阶段	声源名称	噪声级dB (A)	备注
1	基础施工	挖掘机	70	距声源1m
2	结构施工	吊车	70	距声源1m
3		升降机	65	距声源 1m
4	装修施工	钻孔机	55	距声源1m
5		升降机	65	距声源1m
6		电锯	60	距声源1m
7	运输车辆	重型卡车	75	距声源 1m

### (3) 施工废水

根据建设单位前期做过的地勘报告，勘察深度 15m 内未见地下水，项目地面的最大地下挖深为自然地面下 8m，因此不会有地下涌水产生。施工废水主要是施工过程中产生的含有泥浆或砂石的生产废水及施工人员产生的生活污水。

项目施工期按 7 个月计算，施工生产废水产生量为 2m<sup>3</sup>/d，则整个施工期施工废水产生量为 420m<sup>3</sup>。施工废水中污染物为 SS，一般含 SS 浓度为 2000mg/L，则施工期废水中污染物 SS 产生量为 0.00084t，经过沉淀池处理达标后用于施工场地洒水抑尘，不外排。施工期沉淀池位置示意图详见附图 10。

经建设单位的确认，项目在施工现场不设施工营地，故不设食堂和宿舍，施工人员的生活污水依托内蒙古自治区人民医院住院楼 A 座的现有生活设施处置，不外排。

### (4) 固体废物

本项目施工阶段会产生一定量的建筑渣土、下脚料等建筑垃圾；同时，施工过程中施工人员会产生生活垃圾。

#### ①生活垃圾

按照我国城镇生活源产排污系数手册，人均生活垃圾产生量为 0.5kg/人·d，施工人数以 50 人计算，施工期按 7 个月计，则施工期生活垃圾总产生量为 5.25t，生活垃圾经住院楼 A 座的垃圾桶集中收集后，运往医院的生活垃圾暂存点，最终交由交环卫部门进行处理。

## ②建筑垃圾

施工阶段会产生一定量的建筑垃圾，其中以边角余料的钢筋、废弃包装物、碎石等废物为主。由于建筑过程中固体废弃物的产生量与施工水平、建筑类型等多种因素有关，本项目为改扩建项目，按  $2\text{kg}/\text{m}^2$  的建筑垃圾进行估算，项目总建筑面积  $3469\text{m}^2$ ，预计产生  $6.938\text{t}$  的建筑垃圾，其中，废钢筋等可以回收利用的卖至废品收购站进行回收，不能回收的运至政府指定的建筑垃圾填埋场进行合理处置，严禁施工固体废物随意丢弃。

## 2、运营期污染源分析

### (1) 废气污染源源强分析

本项目的实验室均设置了机械通风系统，通风系统末端设置了活性炭过滤及光触媒等离子空气净化器。

科研动物实验室设置了三个排风风机，分别记为 PF-16-01、PF-16-02、PF-16-3，其中排风风机 PF-16-01 连接动物实验室的房间为缺陷动物室 1~5、更衣室、缓冲间及走廊，风机风量不低于  $8000\text{m}^3/\text{h}$ ；排风风机 PF-16-02 连接动物实验室的房间为手术室、观察室、SPF 动物实验室、检疫室、动物接收室缓冲间及走廊，风机风量不低于  $10000\text{m}^3/\text{h}$ ；排风风机 PF-16-03 连接动物实验室的房间为动物实验室 1、动物实验室 2、缓冲间及走廊，风机风量不低于  $4100\text{m}^3/\text{h}$ ；其中风机 PF-16-01 和 PF-16-02 连接一套活性炭过滤及光触媒等离子空气净化器，净化器末端安装风量不低于  $18000\text{m}^3/\text{h}$  的风机，废气经距离地面  $60\text{m}$  高的排气筒排放，记为排气筒①；风机 PF-16-03 连接一套活性炭过滤及光触媒等离子空气净化器，净化器末端安装风量不低于  $4100\text{m}^3/\text{h}$  的风机，废气经距离地面  $60\text{m}$  高的排气筒排放，记为排气筒②。

教学实验室的细胞生物学实验室、分子生物学实验室拟设置生物安全柜及通风橱，生物安全柜及通风橱的废气连接风机 PF-08-01，风机风量不低于  $4000\text{m}^3/\text{h}$ ，风机 PF-16-03 连接一套活性炭过滤及光触媒等离子空气净化器，净化器末端安装风量不低于  $4000\text{m}^3/\text{h}$  的风机，废气经距离地面  $30\text{m}$  高的排气筒排放，记为排气筒③。

### ①科研动物实验室

本项目的科研动物实验室动物饲养过程中会有恶臭产生,使用实验试剂会有挥发性气体产生。实验室每年购入实验猪约为 4 只,每头猪重约 90 公斤;购入实验狗约 20 只,每只狗重约 14 公斤;购入实验兔约 50 只,每只兔重约 4.5 公斤;购入实验豚鼠约 100 只,每只豚鼠重约 1 公斤。动物试验周期一般约为 8 周左右。根据《养猪场恶臭影响量化分析及控制对策研究》中资料,养猪过程中的废气在采取控制措施时产生情况为  $\text{NH}_3$  为  $5.3\text{g}/\text{只}\cdot\text{d}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  为  $0.8\text{g}/\text{只}\cdot\text{d}$ 。本项目饲养的实验狗、实验兔、实验豚鼠的总体重为 605 公斤。可折合为 6.72 只实验猪。因此本项目的动物实验室恶臭污染物的排放量为  $\text{NH}_3$   $56.83\text{g}/\text{d}$  ( $0.003182\text{t}/\text{a}$ )、 $\text{H}_2\text{S}$   $8.58\text{g}/\text{d}$  ( $0.00048\text{t}/\text{a}$ )。动物实验室使用的实验试剂主要为浓度为 75% 的酒精、二甲苯和次氯酸钠,酒精和次氯酸钠作为消毒试剂使用,二甲苯用于动物造模,试剂使用过程会有有机废气及无机废气产生。有机废气主要包括乙醇、二甲苯,动物实验室酒精的使用量为  $0.1284\text{t}/\text{a}$  (75% 的酒精体积  $150\text{L}/\text{a}$ , 密度  $0.8\text{g}/\text{m}^3$ )、二甲苯的使用量为  $0.000792\text{t}/\text{a}$  (体积  $400\text{mL}/\text{a}$ , 密度  $0.88\text{g}/\text{m}^3$ ), 根据美国国家环保局编写的《工业污染源调查与研究》等相关资料,实验室所用有机试剂挥发量基本在原料量的 1%~4% 之间,本次环评计算取最大值 4%。则本项目科研动物实验室 VOCs 产生量约为  $0.003614\text{t}/\text{a}$ 。动物实验室使用的无机试剂为 84 消毒剂 (有效氯浓度 5%), 主要成分为次氯酸钠,光照条件下有  $\text{HCl}$  挥发,次氯酸钠使用量为  $0.00595\text{t}/\text{a}$  (有效氯浓度 5% 的溶剂体积  $100\text{L}/\text{a}$ , 密度  $1.19\text{g}/\text{m}^3$ ), 挥发量按 10% 考虑,则无机废气  $\text{HCl}$  的产生量为  $0.000595\text{t}/\text{a}$ 。

按照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中规定,两个排放相同污染物 (不论是否由同一生产工艺过程产生) 的排气筒,若其距离小于几何高度之和,应合并视为一根等效排气筒;若有三根以上的近距排气筒,且排放同一种污染物时,应以前两根的等效排气筒,依次与第三、第四……排气筒取等效值。本项目的排气筒①和排气筒②的高度均为 60m,两根排气筒之间的距离小于 120m,因此合并视为等效排气筒。

动物实验室设置机械通风系统，两根排气筒风机风量之和为 22100m<sup>3</sup>/h。则科研动物实验室的污染物 NH<sub>3</sub> 产生浓度为 0.107mg/m<sup>3</sup>， H<sub>2</sub>S 产生浓度为 0.016mg/m<sup>3</sup>，项目的通风系统末端设置了活性炭过滤及光触媒等离子空气净化器，对污染物的处理效率可达到 80% 以上，恶臭污染物的排放量为 NH<sub>3</sub>0.000636t/a、H<sub>2</sub>S0.000096t/a，动物的实验周期为 8 周，按照 1344h 计算，则科研动物实验室的污染物 NH<sub>3</sub> 排放浓度为 0.021mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 0.00047kg/h，H<sub>2</sub>S 排放浓度为 0.003mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 0.00007kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》征求意见稿的限值要求（NH<sub>3</sub> 浓度限值 0.2mg/m<sup>3</sup>，排放速率 3.5kg/h，H<sub>2</sub>S 浓度限值为 0.02mg/m<sup>3</sup>，排放速率 0.35kg/h）。科研动物实验室产生的有机挥发气体以 VOCs 计，VOCs 的产生浓度为 0.12mg/m<sup>3</sup>，经空气净化器处理后，排放量为 0.000723t/a，排放浓度为 0.02mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 0.00054kg/h，满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分 其他行业》（DB37/2801.7-2019）中表 2 的标准限值要求（VOCs 浓度限值 60mg/m<sup>3</sup>，排放速率 29kg/h）。科研动物实验室产生无机废气以 HCl 计，HCl 的产生浓度为 0.02mg/m<sup>3</sup>，经空气净化器处理后，排放量为 0.000119t/a，排放浓度为 0.004mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 0.00009kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值中 HCl 的无组织排放监控浓度限值要求（HCl 浓度限值 100mg/m<sup>3</sup>，排放速率 5.4kg/h）。

表 45 科研动物实验室的废气产排情况一览表

污染物名称	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	防治措施	处理效率	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )
NH <sub>3</sub>	0.00318	0.121	活性炭过滤及光触媒等离子空气净化器	8%	0.000636	0.024	0.2
H <sub>2</sub> S	0.00048	.018			0.000096	0.4	0.2
VOCs	0.003614	0.2			0.00723	0.02	60
HCl	0.000595	0.02			0.000119	0.004	100

②教学实验室

教学实验室在生物实验、检验实验过程中使用试剂时产生少量有机废气和无机废气。在储存环节，因试剂装在封闭试剂瓶中，储存的试剂基本无挥发。试剂挥发一般发生在试剂打开瓶塞、加热或配制溶液过程中。有机试剂种类较多，如乙醇、二甲苯等，由于每种有机溶剂的使用量均不大，并且其使用时间也没有固定的规律，因此有机溶剂挥发产生的气体以 VOCs 计，教学实验室酒精的使用量为 0.03t/a(75%的酒精体积 50L/a, 密度 0.8g/m<sup>3</sup>)、二甲苯的使用量为 0.00044t/a (体积 500mL/a, 密度 0.88g/m<sup>3</sup>)、三氯甲烷的使用量为 0.000742t/a (体积 500mL/a, 密度 1.484g/m<sup>3</sup>)、3,4-苯并芘的使用量为 0.0005t/a, 根据美国国家环保局编写的《工业污染源调查与研究》等相关资料，实验室所用有机试剂挥发量基本在原料量的 1%~4%之间，本次环评计算取最大值 4%，则项目教学实验室 VOCs 的产生量为 0.001267t/a。项目教学实验室使用浓硫酸会有硫酸雾产生，硫酸使用量为 0.00092t/a (体积 500mL/a, 密度 1.84g/m<sup>3</sup>)，挥发量按 10%考虑，则无机废气硫酸雾的产生量为 0.0119t/a。

教学实验室内设置生物安全柜及通风橱，实验试剂的操作均在生物安全柜及通风橱内进行，每年实验次数按照 200 次计算，集中操作时间按 1h 考虑，则操作时间为 200h/a, 通风橱及生物安全柜均连接活性炭过滤及光触媒等离子空气净化器，净化器末端排风机风量为 4000m<sup>3</sup>/h, 净化器效率不低于 80%，则项目教学实验室 VOCs 的产生浓度为 1.58mg/m<sup>3</sup>，经空气净化器处理后，排放量为 0.0002535t/a, 排放浓度为 0.32mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 0.00127kg/h, 满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分 其他行业》(DB37/2801.7-2019) 中表 2 的标准限值要求 (VOCs 浓度限值 60mg/m<sup>3</sup>，排放速率 16kg/h)。项目教学实验室硫酸雾的产生浓度为 0.12mg/m<sup>3</sup>，经空气净化器处理后，排放量为 0.0000184t/a, 排放浓度为 0.02mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 0.00009kg/h, 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 新污染源大气污染物排放限值中硫酸雾的无组织排放监控浓度限值要求 (硫酸雾浓度限值 45mg/m<sup>3</sup>，排放速率 4.4kg/h)。

**表 46 教学实验室的废气产排情况一览表**

污染物名称	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	防治措施	处理效率	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )
VOCs	0.001267	1.5	活性炭过滤及光触媒等离子空气净化器	80%	0.002535	0.32	60
硫酸雾	0.000092	0.12			0.000184	0.02	45

### (2) 废水污染源源强分析

本项目建成投入使用后，项目排水主要为改建后的 CCU 病房新增病人产生的污水、实验室产生的笼盒清洗水和实验器皿清洗水、实验室纯水制备废水、介入导管室产生的医疗废水经住院楼 A 座的化粪池预处理后，经医院的污水处理设备处理后，再经市政污水管网输送至辛辛板污水处理厂处理。

项目污水新增排放量为 8.1268m<sup>3</sup>/d，2940.44m<sup>3</sup>/a。根据内蒙古华智鼎环保科技有限公司对住院楼 A 座化粪池进口监测的污染物浓度相关数据，各污染物产生浓度分别为 BOD<sub>5</sub>49.2mg/L、COD123mg/L、NH<sub>3</sub>-N8.58mg/L、SS16mg/L、石油类 0.716mg/L、动植物油 1.56mg/L、挥发酚 0.0003mg/L、阴离子表面活性剂 1.26mg/L、总磷 4.43mg/L、总氮 18.3mg/L、粪大肠菌群 9500MPN/L、细菌总数 28900CFU/mL、总余氯 0.41mg/L，各类污染物产生量分别为 BOD<sub>5</sub>0.1447t/a、COD0.3617t/a、NH<sub>3</sub>-N0.0252t/a、SS0.047t/a、石油类 0.0021t/a、动植物油 0.0046t/a、挥发酚 8.8×10<sup>-7</sup>t/a、阴离子表面活性剂 0.0037 t/a、总磷 0.013t/a、总氮 0.0538t/a、粪大肠菌群 27.93×10<sup>9</sup>个/a、细菌总数 84.98×10<sup>12</sup>个/a、总余氯 0.0012t/a，经化粪池预处理后，再经医院污水处理站处理后排到市政污水管网，最终进入辛辛板污水处理厂。

### (3) 固体废物分析

本项目运营期的固体废物主要为教学实验室有废涂片、废试纸条及实验废液等废物产生，科研动物实验室有废垫料、使用的一次性医疗用品、动物尸体及废紫外线灯管等废物产生，介入导管室、冠心病监护病房有病人的生活垃圾及医疗固废产生，同时住院楼 A 座的化粪池有新增化粪池污泥产生，空气净化器中有废活性炭产生。根据《国家危险废物名录》，医疗废物属于危险废物，医疗废物分类按照《医疗废物分类目录》执行。《医疗废物分类目录》中医疗废物的分类

详见表 47。

**表 47 医疗废物分类**

类别	特征	常见组分或者废物名称
感染性废物	携带病原微生物，具有引发感染性疾病传播危险的医疗废物。	1.被病人血液、体液、排泄物污染的物品，包括：①棉球、棉签、引流棉条，纱布及其他各种敷料；②一次性使用卫生用品，一次性使用医疗用品及一次性医疗器械；③废弃的被服；④其他被病人血液、体液、排泄物污染的物品。
		2.医疗机构收治的隔离传染病病人或者疑似传染病病人产生的生活垃圾。
		3.病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液。
		4.各种废弃的医学标本。
		5.废弃的血液、血清，检验室检验废液。
		6.使用后的一次性使用医疗用品及一次性医疗器械视为感染性废物。
		7.病人经负压排出脓血、痰等废物。
病理性废物	诊疗过程中产生的人体废弃物和医学实验动物尸体等。	1.手术室和其它诊疗过程中产生的人体废弃物、器官。
		2.医学实验动物的组织、尸体。
		3.病理切片后废弃的人体组织、病理腊块等。
损伤性废物	能够刺伤或者割伤人体的废弃的医用锐器。	1.医用针头、缝合针。
		2.各类医用锐器，包括：解剖刀、手术刀、手术锯等。
		3.载玻片、玻璃试管、玻璃安瓿等。
药物性废物	过期、淘汰、变质或者被污染的废弃的药品。	1.废弃的一般性药品，如：抗生素、非处方类药品等。
		2.废弃的细胞毒性药物和遗传毒性药物，包括：①致癌性药物，如硫唑嘌呤、苯丁酸氮芥、萘氮芥、环孢霉素、环磷酰胺、苯丙胺酸氮芥、司莫司汀、三苯氧氨、硫替派等；②可疑致癌性药物，如：顺铂、丝裂霉素、阿霉素、苯巴比妥等；③免疫抑制剂。
		3.废弃的疫苗、血液制品等。
化学性废物	具有毒性、腐蚀性、易燃易爆性的废弃的化学物品。	1.实验室废弃的化学试剂。
		2.废弃的过氧乙酸、戊二醛等化学消毒剂。
		3.废弃的汞血压计、汞温度计。

根据上表的内容，可判定本项目科研动物实验室的废垫料、使用后的废弃一次性医疗用品及动物尸体均属于医疗废物。

本项目的固体废物产生情况如下：

①生活垃圾

本项目的 CCU 病房改建后增加了 32 张病床，介入导管室建设 3 间心脏导管室，生活垃圾产生按 0.5kg/（床·d）计算，则本项目新增的生活垃圾产生量为 0.0175t/d，年产生量 6.39t/a。项目每个楼层均设置生活垃圾收集桶，运往医院的生活垃圾暂存点，最终交由交环卫部门进行处理。

## ②医疗固废

介入导管室、冠心病监护病房产生的医疗废物：本项目的 CCU 病房改建后增加了 32 张病床，介入导管室建设 3 间心脏导管室，根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》的排放系数，医疗废物产生按 0.65kg/（床·d）计算，则本项目介入导管室、冠心病监护病房的医疗废物产生量为 0.02275t/d，年产生量 8.30t/a。医疗废物采用符合《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》（HJ/T421-2008）相关要求的包装袋、容器等进行收集，收集后送往医院医疗废物暂存间暂存，每日由专用车辆清运至呼和浩特市垃圾无害化处理场（该处理场具有医疗废物处置资质）处理。

科研动物实验室：科研动物实验室动物尸体的产生量为 0.965t/a，根据建设单位的估算，科研动物实验室的废垫料约为 6t/a，使用后的一次性医疗用品产生总量约为 0.015t/a。则实验室产生的医疗废物总量为 6.98t/a。实验室的固体废物均采用符合《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》（HJ/T421-2008）相关要求的包装袋、容器等进行收集，科研动物实验室的废垫料及使用后的一次性医疗用品暂存于科研动物实验室的污物间内，污物间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求建设，动物尸体消毒后采用医疗固废专用包装袋收集，实验室猪尸体因体积较大采用医用裹尸袋收集，收集后立即送往医院医疗废物暂存间暂存，每日由专用车辆清运至呼和浩特市垃圾无害化处理场（该处理场具有医疗废物处置资质）处理。

## ③实验废物

根据《国家危险废物名录（2021 版）》，教学实验室的检验实验、生物实验过程会有废涂片、废试纸条、实验废液、实验器皿冲洗废液、废化学试剂容器、废化学试剂产生，该类固废均属于危险废物，废涂片、废试纸条、实验废液、实验器皿冲洗废液、废化学试剂容器类别属于 HW49 其他废物，危险废物编号为 900-047-49{生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废

液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等}，废化学试剂类别属于 HW49 其他废物，危险废物编号为 900-041-49（未经使用而被所有人抛弃或者放弃的；淘汰、伪劣、过期、失效的；有关部门依法收缴以及接收的公众上交的危险化学品）。废涂片及废试纸条的产生量为 0.002t/a，根据建设单位的估算实验废液产生量为 0.025t/a，实验器皿冲洗废液 0.8t/a，根据项目原辅料用量情况废化学试剂容器产生量为 0.01t/a、废化学试剂 0.002t/a，则项目实验废物的总产生量为 0.839t/a。实验废物暂存于教学实验室的污物间内，对不同类别的危险废物粘贴危险废物标签，污物间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求建设，日产日清，送往医院危险废物暂存间暂存，交由有相应危险废物资质单位的单位处理。

#### ④化粪池污泥

根据《医院污水处理技术指南》（环发[2003]197号）中的推荐数据，化粪池污泥来自医院新增患者的粪便，每人每日的粪便量约为 150g，则本项目新增的化粪池污泥产生量为 0.00525t/d，年产生量 1.92t/a。化粪池污泥每半年清理一次，根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005），化粪池污泥属于危险废物，应委托有相应危险废物资质单位进行清理处置。

#### ⑤废紫外灯管

实验室需使用紫外线消毒灯进行消毒，有产生的废紫外灯管，根据《国家危险废物名录（2021版）》，废紫外灯管属于危险废物，废物类别属于 HW29 含汞废物，废物代码 900-023-29（生产、销售及使用过程中产生的废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源）。紫外线灯约每年更换一次，废紫外灯管产生量约为 3kg/a，废紫外灯管应送往医院的危险废物暂存间，交由有相应危险废物资质单位的单位处理。

#### ⑥废活性炭

科研动物实验室、教学实验室产生的废气经收集后引至屋顶的活性炭过滤及

光触媒等离子空气净化器处理，活性炭吸附饱和后要定期更换，产生废活性炭，通常 1 吨活性炭可以吸附 0.3 吨有机废气，则项目年废活性炭产生量约 0.013t/a。根据《国家危险废物名录（2021 版）》，废活性炭为危险废物，类别属于 HW49 其他废物，危险废物编号为 900-039-49{烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭}，暂存于医院的危险废物暂存间中，交由有相应危险废物处置资质的单位处置。

#### （4）噪声污染源分析

本项目建成后，噪声主要来自配电室、风机等配套公建设备运行时产生的噪声，设备噪声源强50~70dB（A），为使项目运营期噪声影响降到最低，项目空调机组、配电室等均设在房间内，做全封闭隔声处理同时进行减振处理，对项目的风机安装消声器。项目区内人流活动噪声值在50~60dB（A）之间。噪声源平均声级值情况见表48。

**表 48 工程噪声源平均声级值 单位：dB(A)**

序号	产噪位置	产噪设备名称	噪声级 (dB(A))	处理措施要求	处理后噪声级 (dB(A))	备注
1	配电室	配电设备	60	隔声	55	变压器设备噪声、持续
2	机械通风系统	风机	70	消声装置	50	机械噪声、间断
3	空调机组	空调	50	隔声	40	机械噪声、间断
4	项目区人流活动噪声		50~60	/	50~60	社会活动噪声、间断

### 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容类型	排放源(编号)	污染物名称	处理前产生浓度及产生量		排放浓度及排放量	
			产生浓度	产生量	排放浓度	排放量
大气污染物	科研动物实验室	NH <sub>3</sub>	0.121mg/m <sup>3</sup>	0.003182t/a	0.024mg/m <sup>3</sup>	0.000636t/a
		H <sub>2</sub> S	0.018mg/m <sup>3</sup>	0.00048t/a	0.04mg/m <sup>3</sup>	0.000096t/a
		VOCs	0.12mg/m <sup>3</sup>	0.003614t/a	0.02mg/m <sup>3</sup>	0.000723t/a
		HCl	0.02mg/m <sup>3</sup>	0.000595t/a	0.004mg/m <sup>3</sup>	0.000119t/a
	教学实验室	VOCs	1.58mg/m <sup>3</sup>	0.001267t/a	0.32mg/m <sup>3</sup>	0.0002535t/a
		硫酸雾	0.12mg/m <sup>3</sup>	0.000092t/a	0.02mg/m <sup>3</sup>	0.0000184t/a
水污染物	生活污水、医疗废水、实验器皿清洗水、纯水制备水	BOD <sub>5</sub>	49.2 mg/L	0.1447t/a	5.53 mg/L	0.0163t/a
		COD	123 mg/L	0.3617t/a	27.25 mg/L	0.0801t/a
		NH <sub>3</sub> -N	8.58 mg/L	0.0252t/a	0.025 mg/L	0.0001t/a
		SS	16 mg/L	0.0470t/a	6.75 mg/L	0.0198t/a
		石油类	0.716 mg/L	0.0021t/a	0.28 mg/L	0.0008t/a
		动植物油	1.56 mg/L	0.0046t/a	1.01 mg/L	0.0030t/a
		阴离子表面活性剂	1.26 mg/L	0.0037t/a	0.07 mg/L	0.0002t/a
		总磷	4.43 mg/L	0.0130t/a	7.19 mg/L	0.0211t/a
		总氮	18.3 mg/L	0.0538t/a	0.18 mg/L	0.0005t/a
		粪大肠菌群	9500 MPN/L	27.93×10 <sup>9</sup> 个/a	2200 MPN/L	6.47×10 <sup>9</sup> 个/a
		细菌总数	28900 CFU/mL	84.98×10 <sup>12</sup> 个/a	1552.5 CFU/mL	4.57×10 <sup>12</sup> 个/a
		总余氯	0.41 mg/L	0.0012t/a	3.33 mg/L	0.0098t/a
		挥发酚	0.0003mg/L	8.8×10 <sup>-7</sup> t/a	0.0003mg/L	8.8×10 <sup>-7</sup> t/a
固体废物	介入导管室、冠心病监护病房	生活垃圾	6.39t/a		6.39t/a	
		医疗废物	8.30t/a		8.30t/a	
	化粪池	化粪池污泥	1.92t/a		1.92t/a	
	实验室	医疗废物(动物尸体)	6.965t/a		6.965t/a	
		医疗废物(废垫料)	6t/a		6t/a	
		医疗废物(一次性医疗用品)	0.015t/a		0.015t/a	
		废紫外灯管	3kg/a		3kg/a	
		实验废物	0.839t/a		0.839t/a	
	废活性炭	0.013t/a		0.013t/a		
噪	项目建成后, 噪声主要来自配电室、风机等设备运行时产生的噪声, 噪声值在 60~					

声	70dB(A)之间。项目区内人流活动噪声值在 50~60dB(A)之间。
其他	无
<p><b>主要生态影响(不够时可附另页)</b></p> <p>本项目在内蒙古医院的建成区内进行建设装修，不新增占地面积，因此不会对生态环境产生较大负面影响。</p>	

## 环境影响分析

### 施工期环境影响简要分析：

本项目在建筑施工过程中会对环境产生一定影响，主要是对大气环境和声环境等有一定影响，其次还有少量废水和固体废物产生。

#### 一、环境空气影响分析

##### 1、环境影响分析

项目基础工程阶段地下 1 层介入导管室土方开挖破坏地表结构，建筑材料砂石装卸、转运、运输均会造成地面扬尘污染环境，主要污染物是 TSP；同时车辆运输建筑材料、施工设备及器材、建筑垃圾等排出的机动车尾气，主要污染物是 THC、NO<sub>x</sub>，同时运输车辆运行、装卸建筑材料时将产生扬尘。工程室内装修过程中使用的胶合板、细木板、涂料等将产生挥发性有机废气，主要污染因子为苯、二甲苯、甲醛等，以总挥发性有机物（TVOC）计。

项目施工期主要污染源及其环境影响分析如下：

##### （1）施工扬尘影响分析

###### ①裸露地面扬尘

项目施工阶段地基平整、开挖、回填土方会形成一定面积裸露地面，使各种沉降在地表上的气溶胶粒子等成为扬尘的天然来源，在进行施工建设时极易形成扬尘并进入大气环境中，对周围环境空气质量造成影响。

###### ②粗放施工造成的建筑扬尘

施工场地建筑、堆料及运输抛洒等建筑扬尘在施工高峰期会不断增多，是造成扬尘污染主要原因之一。施工过程如果环境管理、监理措施不够完善，进行粗放式施工，现场建筑垃圾、渣土不及时清理、覆盖、洒水抑尘，出入场地运输车辆不及时冲洗、篷布遮盖等，均易产生建筑扬尘。由于施工需要，一些建材需露天堆放，在气候干燥又有风的情况下会产生扬尘，减少建材的露天堆放和保证一定的含水率是抑制这类扬尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例，其沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 $\mu\text{m}$

时，沉降速度为 1.005m/s，因此当尘粒大于 250 $\mu\text{m}$  时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。

施工扬尘粒径较大、沉降快，一般影响范围较小。对无组织排放施工扬尘本次环境影响评价采用类比法。某施工场地实测资料见表 49。

**表49 施工期环境空气中TSP监测结果(单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )**

监测点位	上风向	下风向			
	1号点	2号点	3号点	4号点	5号点
距尘源距离	20m	10m	50m	100m	200m
浓度值	0.244~ 0.269	2.176~ 3.435	0.416~ 0.513	0.856~1.491	0.250~0.258
标准值	1.0				

注：参考无组织排放监控浓度值

施工场地及其下风向距离 50m 范围内，环境空气中 TSP 超标 0~2.17 倍（为下风向监测值减去上风向监测值与标准值相比结果），其它地段不超标。

施工场地至下风向距离 100m 内，环境空气中 TSP 含量是其上风向监测结果的 1.7~12.8 倍；至下风距离 200m 处环境空气中 TSP 含量趋近于其上风向背景值。

由此可见，施工扬尘环境空气影响主要在下风向距离 200m 范围内，超标影响在下风向距离 100m 处。现场调查，项目 200m 范围内有内蒙古自治区人民医院（门诊大楼、住院楼 C 座、心脏中心、餐厅、附属卫校、科教楼）、内蒙古大学、审计厅家属院、仁爱医院、繁华小区、内蒙古医院住宅小区共计 6 个敏感目标，其中内蒙古医院住宅小区位于上风向，仁爱医院、繁华小区、内蒙古自治区人民医院位于侧方向，内蒙古大学位于下风向，因此需要采取行之有效的措施防止敏感目标受到施工扬尘的影响。

项目施工期间应严格执行关于控制施工工地扬尘的环境保护管理办法，可有效地遏制施工扬尘的生成。

## （2）施工机械废气影响分析

### ①废气主要来源

施工建设期间，废气主要来自施工机械排放废气、各种物料运输车辆排放汽车尾气等对环境空气的影响。

## ②车辆尾气环境影响分析

车辆尾气中主要污染物为  $\text{NO}_x$ 、THC 等，属间断运行，工程在加强施工车辆运行管理与维护保养情况下，可减少尾气排放对环境的污染，对环境影响小。

### (3) 室内装修的有机废气

施工期对构筑物室内外进行装修时（如表面粉刷、油漆、喷涂、镶贴装饰等），门窗、办公设施油漆和喷涂将会产生一定油漆废气，准确的量很难估算，本次评价仅对产生油漆废气作一般性影响分析评价和估算。

根据市场调查，每  $150\text{m}^2$  面积装修时需耗涂料 15 组份左右（包括地板漆、家具漆、内墙涂料等），每组份涂料为 10kg，即每  $150\text{m}^2$  需耗涂料约 150kg。涂料废气中有害气体主要是油漆废气，主要污染物为稀释剂中二甲苯和甲苯，此外还有极少量丁醇、丙醇等。油漆在使用过程挥发有机废气含量约为涂料耗量的 17.9%，每  $150\text{m}^2$  油漆废气排放量约 27kg，其中含甲苯和二甲苯约 20%，因此每装修完成  $150\text{m}^2$ ，需向大气环境排放甲苯和二甲苯 5.4kg，挥发时间主要集中在装修阶段 1 个月内；有机溶剂废气在室内累积并向室外弥散，将对室内环境空气产生一定的影响。项目总建筑面积为  $3469\text{m}^2$ ，项目建筑装修面积约为建筑面积的 3 倍，即  $3 \times 3469\text{m}^2 = 110407\text{m}^2$ ，估算向周围大气环境排放甲苯和二甲苯总量约 0.375t，要求装修期间应严格选用环保型油漆，使室内空气中各项污染指标达到《室内空气质量标准》（GB/T8883-2002）及《民用建筑工程室内环境污染控制规范》限值要求，避免室内环境污染。

## 2、防治措施

根据“呼和浩特市人民政府关于开展建筑垃圾扬尘污染专项治理的通知”（呼政发〔2013〕34 号），本次评价要求采取以下防治措施：

(1) 根据天气情况合理安排施工，风力大于 4 级时，应停止易起尘的施工作业，同时作业处覆以防尘网。

(2) 依据《呼和浩特市施工围挡设置管理办法》和《呼和浩特市施工工地围挡和出口清洗装置设置标准》、《呼和浩特市建设工程施工围挡标准规范图册》对建筑工地围挡进行规范设置，并设置车辆冲洗装置，工地出入口需硬化，工地

围挡无陈旧破损广告，达到牢固整洁的标准。施工现场必须沿场地四周设置连续封闭、落地防溢围挡，除固定出入口外，不得留有缺口，不得出现场内物料浆水等外溢污染周边环境现象。施工围挡的高度不低于 2 米，围挡高度要一致，色彩和谐美观。

(3) 施工场地每天定期洒水，防止浮尘产生，在大风日加大洒水量及洒水次数；施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘，及时运走泥土等弃渣，如未及时清运，应该将渣土覆盖。

(4) 运输车辆应按要求配装密闭装置、不得超载、对易起尘物料及垃圾加盖篷布。运输车辆进入施工场地应低速行驶或限速行驶，以减少产尘量，对运输车辆的车轮及底盘上的泥土要经常清洗，在除泥、冲洗干净后方可驶出施工工地，减少运输过程泥土散落路面。同时运输路线尽量避开居民区、村庄等环境敏感点。

(5) 避免起尘原材料的露天堆放，所有来往施工场地的多尘物料应用帆布覆盖。

(6) 尽量采用商品（湿）水泥和水泥预制件，少用干水泥等，如需要干水泥，运输应用密闭式槽车通过封闭系统运送到仓库中。施工扬尘量将随管理手段的提高而降低，如管理措施得当，扬尘量将降低 50%~70%，大大减少对环境的影响。

(7) 施工单位应《呼和浩特市城市管理行政执法局建筑工程施工工地“六个百分百”规范》，做到“施工现场封闭管理 100%、施工现场渣土物料覆盖 100%、施工现场地面硬化 100%、出入车辆清洗 100%、施工现场洒水清扫 100%、物料密闭运输 100%” 六个百分百。

(8) 在施工现场不焚烧任何废弃物和产生有毒有害气体、烟尘、臭气的物质；

(9) 施工现场使用的非道路移动机械排放废气应满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）中第三阶段的标准限值，未满足该标准的非道路移动机械不能使用。

(10) 施工单位应密切关注天气情况，重度污染天气情况下应执行《呼和浩

特市大气重度污染应急预案（2020 修订版）》，停止对大气环境产生不利影响的施工作业。

（11）施工现场需使用混凝土的，施工单位应当使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌并采取相应的扬尘防治措施，禁止现场露天搅拌。

（12）施工现场内建筑垃圾、工程渣土等在四十八小时内未能清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场并采取遮盖等防尘措施。

（13）施工工地内堆放的粉状物料堆场采取封闭措施，其他工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料，应当采取覆盖防尘网或者防尘布等措施。

（14）建设单位应当将防治扬尘污染的费用列入工程造价，并在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任。

（15）施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，同时在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息。若本项目因为未取得施工许可证等原因暂时不能开工，建设单位应当对裸露地面进行覆盖，时间若超过三个月，应当对裸露地面进行绿化、铺砖或者遮盖。

（16）室内空气污染物甲苯、二甲苯、甲醛、总挥发性有机物（TVOC）等污染物对人体的健康会造成严重危害，因此在装修时须购买环保型板材、瓷砖、石材、涂料等装修装饰材料，杜绝假冒伪劣产品；同时加强室内通风，每日应通风 2~5 次，每次不低于 30min，要求通风至少 1 个月，以降低室内污染物浓度，减少室内装修污染物排放量。

（17）根据《呼和浩特市人民政府关于在建工程使用含有 VOCs 成分化学品有关事宜的通告》（呼政发 [2019] 27 号）：项目的涂料应优先使用水性、紫外光固化、粉末、高固体份环保涂料；施工单位在进行粘贴作业时，应优先使用无溶剂、水性胶等环境友好型复合技术；施工单位在进行喷涂作业时，应主动采用自动喷涂、静电喷涂、高压无气喷涂、空气辅助无气喷涂、热喷涂等环保工艺，避免使用空气喷涂、露天喷涂工艺。

综上所述，通过大风天气禁止施工、施工四周围挡、施工期合理布局、施工作业尽量布置远离敏感点、增加洒水频次及限速行驶，严禁临时弃置土方等措施

后,可大幅度降低施工造成的大气污染,施工期扬尘基本控制在施工现场范围内,可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)的要求,不会对周围敏感点造成影响;对距离本项目内蒙古自治区人民医院(门诊大楼、住院楼C座、心脏中心、餐厅、附属卫校、科教楼)、较近内蒙古大学、审计厅家属院、仁爱医院、内蒙古医院住宅小区等敏感目标影响较小,可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的要求。

总之,上述扬尘污染时间较短,一般随着施工结束而消失。为了减少扬尘量,施工期要在施工道路增加洒水频次及限速行驶等措施,严禁临时弃置土方,减小扬尘污染。通过采取以上治理措施后,可大幅度降低施工造成的大气污染,并对周围敏感点的影响很小。

## 二、水环境影响分析

### 1、污染源及影响分析

施工生产废水主要来自混凝土养护、设备冲洗等过程,主要含有SS。此外还有施工人员的生活污水。

根据建设单位前期做过的地勘报告,勘察深度15m内未见地下水,项目地面的最大地下挖深为自然地面下8m,因此不会有地下涌水产生。稳定地下水位高程远低于拟建建筑物基底高程,故基础施工时无需进行人工降水。

### 2、防治措施

为了使施工期的施工废水和生活污水对环境的影响降低到最低限度,工程施工期间,施工单位对施工期生活污水、生产废水的排放进行组织设计,不乱排、乱流污染道路、环境。施工期应采取以下防护措施:

(1) 施工生产废水中含有一定量的SS,产生量较少,在施工范围内建设沉淀池,渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ,施工生产废水经沉淀池处理后循环使用或用于场地和道路洒水抑尘,不外排。

(2) 施工现场不设施工营地,不设食堂和宿舍,施工人员的生活污水依托内蒙古自治区人民医院住院楼A座的现有生活设施处置,不外排。

(3) 各类临时建筑物的排水应做到不以渗坑、渗井、低洼地、明渠或漫流

方式排放。

(4) 施工过程中产生的固体废物会通过淋融渗漏对地下水产生影响。因此，施工现场的各类废弃物应堆放在经过防渗处理的垃圾点，分类处理，日产日清。

(5) 施工过程中如遇地下水，可采用止水法在基坑周围形成止水帷幕，将地下水止于基坑之外，地下水经沉淀池处理后回用于洒水抑尘。

总之，项目施工期所产污水不能随意乱排，通过采取以上措施，可有效控制施工废水对环境的影响。

### 三、固体废物影响分析

施工期主要固体废物为建设过程中弃置的建筑垃圾、施工弃土、少量生活垃圾。应采取如下处置措施：

(1) 施工固体废物暂存点要采取必要的防渗措施，主要采用 4~6cm 厚水泥做防渗。

(2) 施工生产建筑垃圾的处置：对钢筋、钢板下脚料可以分类回收，交废品收购站处理，建筑垃圾（如混凝土废料、废砖等）集中堆放，应委托有资格的运输企业负责建筑垃圾运输，及时清运至政府指定的建筑垃圾填埋场进行处置。

(3) 施工现场不设食堂和宿舍，施工人员的生活垃圾经住院楼 A 座的垃圾桶收集后，定期清运交由环卫部门处理。

(4) 完工清场的固体废物处理处置：工程完工后将施工中使用的临时建筑全部拆除，对所有施工作业面和施工活动区的施工废弃物彻底清理处置，运至政府指定的建筑垃圾填埋场。

### 四、声环境影响分析

#### 1、污染源及影响分析

施工场地噪声源主要为各类高噪声施工机械，这些机械的单体声级一般均高于 50dB (A)，且各施工阶段均有大量设备交互作业。由于施工现场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现场各场界噪声值。

#### 2、施工噪声预测

施工过程中使用的施工机械产生的噪声主要属于中低频率噪声，在预测其影响时只考虑其扩散衰减，预测模型为点声源距离衰减公式：

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

式中： $\Delta L$ ——距离增加产生的衰减值

$r$ ——监测点距声源的距离

$r_0$ ——参考位置距离及噪声随距离的衰减关系。

根据上述预测公式，得出室外噪声衰减的结果见表 50。

**表50 施工机械噪声室外声源预测结果 单位：dB(A)**

机械名称	距噪声设备的距离 (m)										
	1	10	20	40	60	80	100	150	200	300	400
挖掘机	70	50	44	38	34	32	30	26	24	20	18
吊车	70	50	44	38	34	32	30	26	24	20	18
升降机	65	45	39	33	29	27	25	21	19	15	13
钻孔机	55	35	29	23	19	17	15	11	9	5	3
电锯	60	40	34	28	24	22	20	16	14	10	8
卡车	75	55	49	43	39	37	35	31	29	25	23
叠加值	77.5	57.5	51.5	45.4	41.9	39.4	37.5	34.0	31.5	27.9	25.4

由表 36 可以看出，在距离噪声源 10m 处，各声源叠加值为 57.5dB (A)，此时噪声叠加值均可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中昼间的标准；距离噪声源 200m 处，各声源叠加值为 31.5dB (A)，此时噪声叠加值均可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的昼夜间标准限值要求，医院内的心脏中心距离仅 20m，因此本项目禁止夜间施工，同时必须采取行之有效的防噪措施，保证距离项目边界较近的内蒙古自治区人民医院（门诊大楼、住院楼 C 座、心脏中心、附属卫校、科教楼）、内蒙古大学、审计厅家属院、仁爱医院、繁华小区、内蒙古医院住宅小区不受施工噪声影响。

### 3、防治措施

本项目在医院院内施工，周边有学校和居民，为了保证良好的休息环境，需采取一定噪声治理措施将施工期噪声环境影响降低到最小程度。

(1) 合理安排施工时间制定施工计划，高噪声设备应错峰使用。同时禁止高噪声机械设备在夜间施工（当日 22 时至次日凌晨 6 时及中午 12 时到下午 14

时)。

(2) 选用低噪声设备，可从根本上降低源强。选低噪型运载车在行驶过程中的噪声声级比同类水平其它车辆降低10~15dB(A)；同时要加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行震动噪声；整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减振机座，降低噪声。控制施工场界噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求，以减轻对保护目标的影响。

(3) 施工单位采用先进的施工工艺，合理选用施工机械。对动力机械、设备等定期检修、养护，保证施工机械处于低噪声、高效率的状态。

(4) 加强施工管理，尽量避免人为噪声，按操作规范操作机械设备，减少操作过程中的碰撞噪声，并对工人进行环保方面的宣传教育。在装卸过程中，禁止野蛮作业，减少作业噪声。。

(5) 采取有效的隔音、减振、消声措施，降低噪声级。对位置相对固定的施工机械，如切割机、电锯等，应将其设置在专门的工棚内，同时选用低噪声设备，并采取一定的吸音、隔声、降噪措施，控制施工机械噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，做到施工场界噪声达标排放。

(5) 在不影响正常工作情况下，合理布置施工现场，将强噪声设备安排在远离环境保护目标的位置上。

(6) 施工期交通运输噪声对环境影响较大，应尽量减少夜间运输；适当限制大型载重车的车速；对运输车辆定期维修、养护；减少或杜绝鸣笛，合理安排运输路线。

(7) 控制汽车鸣笛、施工鸣哨指挥。

(8) 严格控制施工车辆运输路线，控制车速，减少对周围敏感点的影响。

综上所述，施工机械产生的噪声昼间影响距离较短，夜间影响距离较长。通过采取合理安排施工时间，选用低噪声设备，对高噪声设备采取有效的隔音、减振、消声措施，临时声屏障措施后，经围墙围挡隔挡、距离衰减后，项目四周厂界噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的限值

要求；对敏感点的影响可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，对本项目周边的内蒙古自治区人民医院、内蒙古大学、审计厅家属院、仁爱医院等敏感目标影响较轻。

## 运营期环境影响分析:

### 一、大气环境影响分析

本项目的实验室动物饲养过程中会有恶臭产生,使用实验试剂会有挥发性气体产生。动物实验室污染物的产生量分别为  $\text{NH}_3$ 0.003182t/a、 $\text{H}_2\text{S}$ 0.00048t/a、VOCs 0.003614t/a、 $\text{HCl}$ 0.000595t/a,教学实验室污染物的产生量为 VOCs 0.001267t/a、硫酸雾 0.0119t/a,动物实验室的通风系统末端设置了活性炭过滤及光触媒等离子空气净化器,教学实验室的通风橱及生物安全柜均连接同样的净化器,由运营期污染源强核算结果知,科研动物实验室污染物的排放量分别为  $\text{NH}_3$ 0.000636t/a、 $\text{H}_2\text{S}$ 0.000096t/a、VOCs 0.000723t/a、 $\text{HCl}$ 0.000119t/a,经 60m 高的排气筒排放;教学实验室的 VOCs 0.0002535t/a、硫酸雾 0.0000184t/a,经 30m 高的排气筒排放。

#### 1、影响分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中估算模式 AERSCREEN,计算各个污染物的最大落地浓度。本项目污染源参数详见表 51,排放源预测结果见表 52~表 53。

表 51 本项目大气污染物面源排放参数表

排放源	排气筒底部中心坐标		排气筒高度 (m)	排气筒高度出口内径 (m)	烟气流量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物名称	排放量 (t/a)
	X	Y							
科研动物实验室	111.687 682°	40.81 4357°	60	0.5	22100	1344	正常	$\text{NH}_3$	0.00063
								$\text{H}_2\text{S}$	0.000096
								VOCs	0.000723
								$\text{HCl}$	0.000119
教学实验室	111.688 772°	40.81 4279°	30	0.5	4000	200	正常	VOCs	0.0002535
								硫酸雾	0.0000184

表 52 科研动物实验室主要污染源估算模型计算结果表 (点源)

下风向距离 (m)	科研动物实验室							
	$\text{NH}_3$		$\text{H}_2\text{S}$		VOCs		$\text{HCl}$	
	预测质量浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)						
25	2.08E-18	0	3.14E-19	0	2.36E-18	0	3.89E-19	0

50	1.26E-10	0	1.90E-11	0	1.43E-10	0	2.35E-11	0
75	8.16E-09	0	1.23E-09	0	9.28E-09	0	1.53E-09	0
100	3.36E-08	0	5.07E-09	0	3.82E-08	0	6.28E-09	0
125	5.74E-08	0	8.67E-09	0	6.53E-08	0	1.07E-08	0
150	7.02E-08	0	1.06E-08	0	7.98E-08	0	1.31E-08	0
175	7.38E-08	0	1.11E-08	0	8.38E-08	0	1.38E-08	0
200	7.19E-08	0	1.09E-08	0	8.17E-08	0	1.35E-08	0
225	7.30E-08	0	1.10E-08	0	8.29E-08	0	1.37E-08	0
250	7.42E-08	0	1.12E-08	0	8.44E-08	0	1.39E-08	0
252	7.42E-08	0	1.12E-08	0	8.44E-08	0	1.39E-08	0
275	7.34E-08	0	1.11E-08	0	8.34E-08	0	1.37E-08	0
300	7.09E-08	0	1.07E-08	0	8.06E-08	0	1.33E-08	0
325	6.77E-08	0	1.02E-08	0	7.69E-08	0	1.27E-08	0
350	6.40E-08	0	9.66E-09	0	7.28E-08	0	1.20E-08	0
375	6.17E-08	0	9.32E-09	0	7.02E-08	0	1.16E-08	0
400	6.16E-08	0	9.30E-09	0	7.00E-08	0	1.15E-08	0
425	6.08E-08	0	9.18E-09	0	6.91E-08	0	1.14E-08	0
450	5.99E-08	0	9.04E-09	0	6.81E-08	0	1.12E-08	0
475	5.86E-08	0	8.85E-09	0	6.67E-08	0	1.10E-08	0
500	5.71E-08	0	8.62E-09	0	6.50E-08	0	1.07E-08	0
525	5.55E-08	0	8.37E-09	0	6.31E-08	0	1.04E-08	0
550	5.37E-08	0	8.11E-09	0	6.11E-08	0	1.01E-08	0
575	5.19E-08	0	7.84E-09	0	5.90E-08	0	9.72E-09	0
600	5.02E-08	0	7.57E-09	0	5.70E-08	0	9.39E-09	0
625	4.85E-08	0	7.32E-09	0	5.52E-08	0	9.08E-09	0
650	4.70E-08	0	7.09E-09	0	5.34E-08	0	8.79E-09	0
675	4.54E-08	0	6.86E-09	0	5.16E-08	0	8.50E-09	0
700	4.39E-08	0	6.62E-09	0	4.99E-08	0	8.21E-09	0
725	4.24E-08	0	6.39E-09	0	4.81E-08	0	7.92E-09	0
750	4.09E-08	0	6.17E-09	0	4.64E-08	0	7.64E-09	0
775	3.96E-08	0	5.98E-09	0	4.51E-08	0	7.42E-09	0
800	3.85E-08	0	5.82E-09	0	4.38E-08	0	7.21E-09	0
825	3.75E-08	0	5.66E-09	0	4.26E-08	0	7.02E-09	0
850	3.65E-08	0	5.51E-09	0	4.15E-08	0	6.83E-09	0
875	3.56E-08	0	5.37E-09	0	4.04E-08	0	6.66E-09	0
900	3.47E-08	0	5.24E-09	0	3.94E-08	0	6.49E-09	0
925	3.39E-08	0	5.11E-09	0	3.85E-08	0	6.34E-09	0
950	3.31E-08	0	5.00E-09	0	3.76E-08	0	6.19E-09	0
975	3.24E-08	0	4.89E-09	0	3.68E-08	0	6.06E-09	0
1000	3.17E-08	0	4.78E-09	0	3.60E-08	0	5.93E-09	0
下风向最大质量浓度及占标率	7.42E-08	0	1.12E-08	0	8.44E-08	0	1.39E-08	0
D <sub>10%</sub> 最远距离(m)	252							

表 53 教学实验室主要污染源估算模型计算结果表（点源）

下风向距离 (m)	科研动物实验室			
	VOCs		硫酸雾	
	预测质量浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	预测质量浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
25	1.52E-11	0	1.10E-12	0
50	6.05E-08	0	4.39E-09	0
75	1.32E-07	0	9.57E-09	0
100	1.48E-07	0	1.07E-08	0
108	1.50E-07	0	1.09E-08	0
125	1.44E-07	0	1.05E-08	0
150	1.37E-07	0	9.96E-09	0
175	1.36E-07	0	9.91E-09	0
200	1.28E-07	0	9.31E-09	0
225	1.17E-07	0	8.51E-09	0
250	1.06E-07	0	7.69E-09	0
275	9.81E-08	0	7.12E-09	0
300	9.06E-08	0	6.57E-09	0
325	8.31E-08	0	6.03E-09	0
350	7.60E-08	0	5.52E-09	0
375	6.95E-08	0	5.05E-09	0
400	6.36E-08	0	4.62E-09	0
425	5.84E-08	0	4.24E-09	0
450	5.36E-08	0	3.89E-09	0
475	4.94E-08	0	3.59E-09	0
500	4.57E-08	0	3.31E-09	0
525	4.23E-08	0	3.07E-09	0
550	3.92E-08	0	2.85E-09	0
575	3.65E-08	0	2.65E-09	0
600	3.41E-08	0	2.47E-09	0
625	3.18E-08	0	2.31E-09	0
650	2.98E-08	0	2.16E-09	0
675	2.80E-08	0	2.03E-09	0
700	2.67E-08	0	1.94E-09	0
725	2.55E-08	0	1.85E-09	0
750	2.45E-08	0	1.78E-09	0
775	2.35E-08	0	1.70E-09	0
800	2.26E-08	0	1.64E-09	0
825	2.18E-08	0	1.58E-09	0
850	2.10E-08	0	1.53E-09	0
875	2.03E-08	0	1.48E-09	0
900	1.97E-08	0	1.43E-09	0
925	1.91E-08	0	1.39E-09	0
950	1.85E-08	0	1.35E-09	0
975	1.80E-08	0	1.31E-09	0
1000	1.76E-08	0	1.28E-09	0
下风向最大质量浓度及占标率	1.50E-07	0	1.09E-08	0
D <sub>10%</sub> 最远距离 (m)	108			

由表 36 可知，本项目污染物最大一次落地浓度为 VOCs 排放浓度  $1.50E-07\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0%，最大落地浓度出现位置至教学实验室排放源的距离为 108m，对周围环境影响较小。

## 2、保护措施

(1) 科研动物实验室内设置机械通风系统，风机风量总和应不低于  $22100\text{m}^3/\text{h}$ ，通风系统末端设置了两套活性炭过滤及光触媒等离子空气净化器，处理效率不低于 80%，经距离地面 60m 高的排气筒排放；教学实验室内设置生物安全柜及通风橱，实验试剂的操作均在生物安全柜及通风橱内进行，通风橱及生物安全柜均连接共用一套活性炭过滤及光触媒等离子空气净化器，空气净化器处理效率不低于 80%，经距离地面 30m 高的排气筒排放，净化器末端排风机的风量不低于  $4000\text{m}^3/\text{h}$ 。经处理后的废气恶臭污染物  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  经处理后的排放浓度及速率满足《恶臭污染物排放标准》征求意见稿的限值要求，VOCs 的排放浓度及速率应满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分 其他行业》(DB37/2801.7-2019) 中标准限值要求，硫酸雾、HCl 的排放浓度及速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 的标准限值要求。

光触媒空气净化器集高科技光触媒技术、紫外灯、高效过滤系统、颗粒状活性炭、叠层悬浮式滤筒、负离子等多项技术为一体，具有快速分解有毒有害气体、有效杀灭各种细菌、霉菌、病毒、除去各种异味、烟味、吸附粉尘等功效，可迅速有效地改善室内空气质量。

①光触媒材料性能介绍：光触媒是一种以纳米级（锐钛型）二氧化钛为主体的、具有光催化功能的半导体活性材料的总称，是当前世界上空气净化及污水处理最为理想的材料之一。光触媒在某种特定情况下，通过一定能级光的照射后，产生氧化能力极强的氢氧自由基，有效地降解空气中有毒有害物质及杀灭多种微生物。

②空气净化器原理介绍：

活性炭：根据活性炭自身特有的吸附原理，吸附甲醛、苯系物、TVOC、氨、氡等对人体有害的气体及空气中的浮游细菌。具有除味、除臭、去湿、消毒杀菌、

净化空气等功能，能导致所吸附的细菌、霉菌等在不合适生活环境下死亡，从而达到净化室内空气和抑制细菌传染的目的。

光触媒：光触媒在紫外光的作用下，价带上的电子（ $e^-$ ）跃迁到导带，在价带上产生相应的空穴（ $h^+$ ），生成具有极强氧化作用的超氧离子自由基、羟基自由基、超氧羟基自由基，不仅能将甲醛、苯、甲苯、二甲苯、氨、TVOC等有毒有害气体、污染物、臭气、细菌等氧化分解成无害的 $CO_2$ 和 $H_2O$ ，而且具有高效广谱的消毒性能，对各种常见的致病菌都有很好的抑制和杀灭作用。

等离子：负离子是通过负离子发生器利用脉冲、震荡将低电压升至直流负电压，利用碳毛刷尖端直流高压产生高电晕，高速的放出大量的电子（ $e^-$ ），而电子无法长久存在于空气中，立刻会被空气中的氧分子（ $O_2$ ）捕捉，形成负离子，它的工作原理与自然界打雷闪电时产生的负离子现象一致。负离子通过吸附烟雾、除尘达到净化空气的目的。

项目空气净化器中的活性炭应每月更换一次，保证空气净化器的净化效率。

(2) 科研动物实验室的动物垫料应选择环保且具有除臭功能的垫料，定期更换。

### 3、大气环境影响评价自查表

表 54 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 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input type="checkbox"/>	
评价因子	$SO_2+NO_x$ 排放量	$\geq 2000t/a$ <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	$< 500t/a$ <input type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (/) 其他污染物 ( $NH_3$ 、 $H_2S$ 、 $HCl$ 、硫酸雾、 $VOCs$ )		包括二次 $PM_{2.5}$ <input type="checkbox"/>	不包括二次 $PM_{2.5}$ <input checked="" type="checkbox"/>
评价标准	评价标准	国家标准 <input type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2019) 年			
	环境空气质量	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>	现状补充监测	

	现状调查数据来源							<input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AER MOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL200 0 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPU FF <input type="checkbox"/>	网络模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 $\geq 50$ km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>			
大气环境影响预测与评价	预测因子	预测因子 (NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、HCl、硫酸雾、VOCs)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>			
		二类区	C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>			
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 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>			C 非正常占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>				
大气环境影响预测与评价	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>			
	区域环境质量的整体变化情况	k $\leq -20\%$ <input type="checkbox"/>				k $> -20\%$ <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度、HCl、硫酸雾、VOCs)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>			无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质	监测因子: (/)			监测点位数 (0)			无监测	

	量监测				<input checked="" type="checkbox"/>
评价 结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境防护距离	据 ( ) 厂界最远 (0) m			
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (0) t/a	NO <sub>x</sub> : (0) t/a	颗粒物: (0) t/a	VOCs: (0.0009765)t/a
注: “□”, 填“√”; “( )” 为内容填写项					

## 二、水环境影响分析

### 1、影响分析

#### (1) 废水污染物排放量

项目排水采用雨污分流制，屋面雨水采用内排水方式排至室外雨水管网；项目排水主要为改建后的 CCU 病房新增病人产生的污水、实验室产生的笼盒清洗水和实验器皿清洗水、实验室纯水制备废水、介入导管室产生的医疗废水，项目污水新增排放量为 8.1268m<sup>3</sup>/d，2940.44m<sup>3</sup>/a。根据内蒙古华智鼎环保科技有限公司对住院楼 A 座化粪池进口监测的污染物浓度相关数据，各污染物产生浓度分别为 BOD<sub>5</sub>49.2mg/L、COD123mg/L、NH<sub>3</sub>-N8.58mg/L、SS16mg/L、石油类 0.716mg/L、动植物油 1.56mg/L、挥发酚 0.0003mg/L、阴离子表面活性剂 1.26mg/L、总磷 4.43mg/L、总氮 18.3mg/L、粪大肠菌群 9500MPN/L、细菌总数 28900CFU/mL、总余氯 0.41mg/L，污水依托住院楼 A 座 2 座 400m<sup>3</sup> 的化粪池预处理后，再经处理工艺为生物接触氧化法的污水处理站处理后，污水各污染物排放浓度分别为 BOD<sub>5</sub>5.53mg/L、COD27.25mg/L、NH<sub>3</sub>-N0.025mg/L、SS6.75mg/L、石油类 0.28mg/L、动植物油 1.01mg/L、挥发酚 0.0003mg/L、阴离子表面活性剂 0.07mg/L、总磷 7.19mg/L、总氮 0.18mg/L、粪大肠菌群 2200MPN/L、细菌总数 1552.5CFU/mL、总余氯 3.33mg/L，各类污染物排放量分别为 BOD<sub>5</sub>0.0163t/a、COD0.0801t/a、NH<sub>3</sub>-N0.0001t/a、SS0.0198t/a、石油类 0.0008t/a、动植物油 0.0030t/a、挥发酚 8.8×10<sup>-7</sup>t/a、阴离子表面活性剂 0.0037t/a、总磷 0.0211t/a、总氮 0.0005t/a、粪大肠菌群 6.47×10<sup>9</sup>个/a、细菌总数 4.57×10<sup>12</sup>个/a、总余氯 0.0098t/a，污染物排放浓度可达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005) 中表 2 预处理标

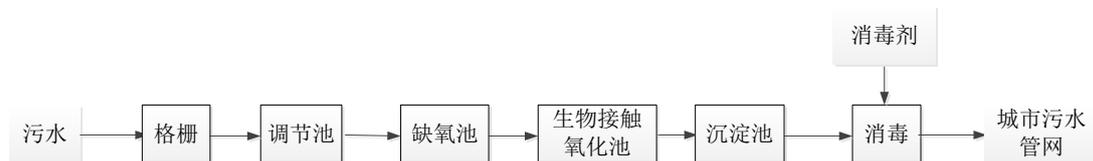
准限值要求，经市政污水管网最终排入辛辛板污水处理厂进行深度处理。项目废水污染产生与排放情况见表 55。

**表 55 本项目废水污染产生与排放情况**

序号	污染因子	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放标准
1	BOD <sub>5</sub>	49.2	0.1447	5.53	0.0163	100
2	COD	123	0.3617	27.25	0.0801	250
3	NH <sub>3</sub> -N	8.58	0.0252	0.025	0.0001	/
4	SS	16	0.0470	6.75	0.0198	60
5	石油类	0.716	0.0021	0.28	0.0008	20
6	动植物油	1.56	0.0046	1.01	0.0030	20
7	阴离子表面活性剂	1.26	0.0037	0.07	0.0002	10
9	总磷	4.43	0.0130	7.19	0.0211	/
10	总氮	18.3	0.0538	0.18	0.0005	/
11	粪大肠菌群 (MPN/L)	9500	27.93×10 <sup>9</sup>	2200	6.47×10 <sup>9</sup>	5000
12	细菌总数 (CFU/mL)	28900	84.98×10 <sup>12</sup>	1552.5	4.57×10 <sup>12</sup>	/
13	总余氯	0.41	0.0012	3.33	0.0098	2~8
14	挥发酚	0.0003	8.3×10 <sup>-7</sup>	0.0003	8.3×10 <sup>-7</sup>	1.0

(2) 医院污水处理站依托可行性分析

内蒙古自治区医院内现有污水处理站工艺为“一级强化处理+消毒（即生物接触氧化法）”，工艺流程图详见图 12，处理规模 2400m<sup>3</sup>/d，设计时满足内蒙古自治区医院现有废水量，并考虑后续发展产生的废水量；采用工艺可以满足《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）中的相关要求。



**图 12 内蒙古自治区人民医院污水处理工艺流程图**

本项目的排水主要为 CCU 病房新增病人产生的污水 2803.2t/a、介入导管室产生的医疗废水 131.4t/a、实验室产生的笼盒清洗水 4.48t/a、实验器皿清洗水 1.2t/a、实验室纯水制备废水 0.16t/a，其中 CCU 病房新增病人产生的污水和介入导管室产生的医疗废水与住院楼 A 座现有的污水排放水质相同。实验室笼盒清

洗车、器皿清洗水、纯水制备废水的污染物主要为 BOD<sub>5</sub>、SS、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群等，水质与住院楼 A 座现有的污水水质排放相近。

根据建设单位提供资料，在内蒙古自治区人民医院满负荷运转情况下排水总量为 891.33m<sup>3</sup>/d，同时内蒙古医院污水处理站的污水的排放浓度满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 预处理标准限值要求。本项目的污水新增排放量为 8.1268m<sup>3</sup>/d，住院楼 A 座化粪池的容积为 800m<sup>3</sup>，医院污水处理站的处理规模为 2400m<sup>3</sup>/d，住院楼 A 座的化粪池及医院污水处理站的处理污水余量大于本项目新增污水排放量，因此本项目的污水依托住院楼 A 座的化粪池和医院污水处理站处理是可行的。

呼和浩特市辛辛板污水处理厂位于呼和浩特市南二环西段，隶属于呼市排水事业管理局。该厂始建于 1982 年 3 月，2016 年在原有污水处理厂基础上进行扩建及提标改造，二级处理部分扩日处理规模为 5 万 m<sup>3</sup>/d，采用 A<sub>2</sub>O 工艺，同时将现有 10 万 m<sup>3</sup>/d 普曝工艺改造为 A<sub>2</sub>O 工艺，深度处理部分新建 20 万 m<sup>3</sup>/d 处理设施，采用反应沉淀过滤工艺，设计出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准后排入小黑河。本项目新增排入辛辛板污水处理厂污水量为 8.1268m<sup>3</sup>/d，污水厂现在污水处理余量约为 2.0 万 m<sup>3</sup>/d，从水量上分析，辛辛板污水处理厂可以接纳项目污水；从辛辛板污水处理厂的污水收集区可知，污水处理厂管网工程覆盖了本区域。因此本项目新增污水进入辛辛板污水处理厂处理是可行的。

### 三、声环境影响分析

本项目建成后，噪声主要来自配电室、风机等配套公建设备运行时产生的噪声及项目区内人流活动噪声，噪声源强在 50~70dB（A）之间，噪声源平均声级值情况见表 56。

**表 56 工程噪声源平均声级值 单位：dB(A)**

序号	产噪位置	产噪设备名称	噪声级 (dB(A))	处理措施要求	处理后噪声级 (dB(A))	备注
1	配电室	配电设备	60	隔声	55	变压器设备噪声、持续
2	机械通风系统	风机	70	消声装置	50	机械噪声、间断
3	空调机组	空调	50	隔声	40	机械噪声、间断

4	项目区人流活动噪声	50~60	/	50~60	社会活动噪声、间断
---	-----------	-------	---	-------	-----------

(1) 人流噪声影响分析

本项目建成后，病人、医务人员及实验室学生的人流活动会对周边环境产生一定的噪声，噪声值为 55dB (A) 左右，采取禁止大声喧哗等措施后，可使人流噪声对声环境影响很小。

(2) 设备噪声分析

本项目建成后，噪声主要来自配电室、风机等配套公建设备运行时产生的噪声，设备噪声源强 50~70dB (A)，为使项目运营期噪声影响降到最低，项目空调机组、配电室等均设在房间内，做全封闭隔声处理同时进行减振处理，对项目的风机安装消声器，降噪值可达 20dB (A) 以上。根据噪声源和环境特征，采用《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009) 推荐方法和模式预测噪声源对厂界声环境质量的影响。

①噪声预测模式

$$A. L_A(r) = L_{aref}(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 米处的 A 声压级

$L_{aref}(r_0)$ ——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

B. 几何发散

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：

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

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。

### C. 遮挡物和降噪措施引起的衰减

考虑房屋围护结构和围墙屏蔽效应和消声器的降噪作用。

### D. 空气吸收引起的衰减

空气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{atm} = a(r - r_0)/1000$$

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）

a——每 100m 空气吸收系数

当  $(r - r_0) < 200m$  时，近似为零，所以在预测时可忽略不计。

### E. 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。

### ②预测程序

A. 选择一个坐标系，确定各噪声源位置和预测点位置；

B. 根据已获得的声源参数和声波到预测点的传播条件，计算出各声源单独作用在预测点时产生的 A 声压级  $L_i$ ；

C. 把 N 个声源单独对某预测点产生的声压级值按下式叠加，得该预测点的声压级值  $L_A$ ：

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

### ③预测结果

本项目各预测点等效声级经叠加及距离衰减计算后的结果见表57。

**表57 昼夜间噪声预测结果 单位：dB(A)**

预测点	预测点位置	贡献值	现状值		预测值		标准值		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	东厂界外 1m	16.9	53.8	43.7	53.8	43.7	55	45	达标
N2	南厂界外 1m	16.7	53.5	43.2	53.5	43.2	55	45	达标
N3	西厂界外 1m	12.4	52.1	42.5	52.1	42.5	55	45	达标

N4	北厂界 外 1m	26.8	52.3	42.1	52.3	42.1	55	45	达标
----	-------------	------	------	------	------	------	----	----	----

从表 41 预测结果可以看出，本项目的设备经基础减振、隔声消音、墙体隔声以及距离衰减后，项目四周的昼夜间噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求，达标排放。因此，项目设备昼夜间噪声对周围环境敏感点影响很小。

为更好的降低项目设备噪声对周围环境的影响，项目应购买低噪声设备，并加强设备的日常维护管理，避免因设备运转不正常时噪声的增高，确保厂界噪声达标排放。

#### 四、固体废物影响分析

##### 1、影响分析

本项目运营期的固体废物主要为教学实验室有废涂片、废试纸条及实验废液等废物产生，科研动物实验室有废垫料、使用的一次性医疗用品、动物尸体及废紫外线灯管等废物产生，介入导管室、冠心病监护病房有病人的生活垃圾及医疗固废产生，同时住院楼 A 座的化粪池有新增化粪池污泥产生，空气净化器中有废活性炭产生。根据《医疗废物分类目录》，科研动物实验室的废垫料、使用后的废弃一次性医疗用品及动物尸体均属于医疗废物。根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005），化粪池污泥属于危险废物。根据《国家危险废物名录》，教学实验室的废涂片、废试纸条、实验废液、实验器皿冲洗废液、废化学试剂容器、废化学试剂均属于危险废物。

##### （1）生活垃圾

本项目的 CCU 病房改建后增加了 32 张病床，介入导管室建设 3 间心脏导管室，生活垃圾产生按 0.5kg/（床·d）计算，则本项目新增的生活垃圾产生量为 0.0175t/d，年产生量 6.39t/a。项目每个楼层均设置生活垃圾收集桶，运往医院的生活垃圾暂存点，最终交由环卫部门进行处理。

##### （2）医疗固废

介入导管室、冠心病监护病房产生的医疗废物：本项目的 CCU 病房改建后增加了 32 张病床，介入导管室建设 3 间心脏导管室，根据《第一次全国污染源

普查城镇生活源产排污系数手册》的排放系数，医疗废物产生按 0.65kg/（床·d）计算，则本项目介入导管室、冠心病监护病房的医疗废物产生量为 0.02275t/d，年产生量 8.30t/a。医疗废物采用符合《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》（HJ/T421-2008）相关要求的包装袋、容器等进行收集，收集后送往医院医疗废物暂存间暂存，每日由专用车辆清运至呼和浩特市垃圾无害化处理场（该处理场具有医疗废物处置资质）处理。

实验室：科研动物实验室动物尸体的产生量为 0.965t/a，根据建设单位的估算，科研动物实验室的废垫料约为 6t/a，使用后的一次性医疗用品产生总量约为 0.015t/a。则实验室产生的医疗废物总量为 6.98t/a。实验室的固体废物均采用符合《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》（HJ/T421-2008）相关要求的包装袋、容器等进行收集，科研动物实验室的废垫料及使用后的一次性医疗用品暂存于科研动物实验室的污物间内，动物尸体消毒后采用医疗固废专用包装袋收集，实验室猪尸体采用医用裹尸袋收集，收集后送往医院医疗废物暂存间暂存，每日由专用车辆清运至呼和浩特市垃圾无害化处理场（该处理场具有医疗废物处置资质）处理。

### （3）实验废物

根据《国家危险废物名录（2021 版）》，教学实验室的检验实验、生物实验过程会有废涂片、废试纸条、实验废液、实验器皿冲洗废液、废化学试剂容器、废化学试剂产生，该类固废均属于危险废物，废涂片、废试纸条、实验废液、实验器皿冲洗废液、废化学试剂容器类别属于 HW49 其他废物，危险废物编号为 900-047-49{生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等}，废化学试剂类别属于 HW49 其他废物，危险废物编号为

900-041-49（未经使用而被所有人抛弃或者放弃的；淘汰、伪劣、过期、失效的；有关部门依法收缴以及接收的公众上交的危险化学品）。废涂片及废试纸条的产生量为 0.002t/a，根据建设单位的估算实验废液产生量为 0.025t/a，实验器皿冲洗废液 0.8t/a，根据项目原辅料用量情况废化学试剂容器产生量为 0.01t/a、废化学试剂 0.002t/a，则项目实验废物的总产生量为 0.839t/a。实验废物暂存于教学实验室的污物间内，对不同类别的危险废物粘贴危险废物标签，污物间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求建设，日产日清，送往医院危险废物暂存间暂存，交由有相应危险废物资质单位的单位处理。

#### （4）化粪池污泥

根据《医院污水处理技术指南》（环发[2003]197号）中的推荐数据，化粪池污泥来自医院新增患者的粪便，每人每日的粪便量约为 150g，则本项目新增的化粪池污泥产生量为 0.00525t/d，年产生量 1.92t/a。化粪池污泥每半年清理一次，应委托有相应危险废物资质单位进行清理处置。

#### （5）废紫外灯管

实验室需使用紫外线消毒灯进行消毒，有产生的废紫外灯管，根据《国家危险废物名录》，废紫外灯管属于危险废物，废物类别：HW29 含汞废物，废物代码 900-023-29（生产、销售及使用过程中产生的废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源）。紫外线灯共 6 盏，约每年更换一次，废紫外灯管产生量约为 6 个/a（约 3kg/a），废紫外灯管应送往医院的危险废物暂存间，交由有相应危险废物资质单位的单位处理。

#### （6）废活性炭

科研动物实验室、教学实验室产生的废气经收集后引至屋顶的活性炭过滤及光触媒等离子空气净化器处理，活性炭吸附饱和后要定期更换，产生废活性炭，通常 1 吨活性炭可以吸附 0.3 吨有机废气，则项目年废活性炭产生量约 0.013t/a。废活性炭为危险废物，类别属于 HW49 其他废物，危险废物编号为 900-039-49（烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭），暂存于医院的危险废物暂存间中，交由有相应危险废物处置资质的单位处置。

### (7) 医院的医疗废物暂存间、危险废物暂存间依托可行性分析

医院的医疗废物暂存间位于内蒙古自治区人民医院的西北角废物临时贮存场内，占地面积为  $60\text{m}^2$  ( $6\text{m}\times 10\text{m}$ )，暂存间高度为  $3\text{m}$ ，医疗废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 中各标准要求设计，进行了基础防渗，防渗层为  $1\text{m}$  厚粘土层， $2\text{mm}$  厚高密度聚乙烯，渗透系数  $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ，并采取防风、防雨、防晒、防鼠等措施，管理模式为双人双锁模式，暂存间医疗废物最大贮存能力为  $27\text{t}$ ，根据建设单位提供的资料，内蒙古人民医院每日产生医疗废物最大量为  $2.5\text{t/d}$ ，医疗废物每日由呼和浩特市垃圾无害化处理场的专用车辆清理拉运一次，本项目新增医疗废物固废最大量为  $0.99\text{t/d}$  (假设实验动物全部在一天内死亡)，因此本项目的医疗废物依托医院的医疗废物暂存间是可行的。

医院的危险废物暂存间位于内蒙古自治区人民医院的西北角废物临时贮存场内，占地面积为  $12\text{m}^2$  ( $6\text{m}\times 2\text{m}$ )，暂存间高度为  $3\text{m}$ ，危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 中各标准要求设计，进行了基础防渗，防渗层为  $1\text{m}$  厚粘土层， $2\text{mm}$  厚高密度聚乙烯，渗透系数  $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ，并采取防风、防雨、防晒、防鼠等措施，管理模式为双人双锁模式，暂存间危险废物最大贮存能力为  $5.4\text{t}$ ，根据建设单位提供的资料，内蒙古人民医院每年产生危险废物最大量为  $0.6\text{t/a}$ ，本项目新增危险废物的总量为  $0.855\text{t/a}$ ，因此本项目的医疗废物依托医院的医疗废物暂存间是可行的。

## 2、保护措施

(1) 生活垃圾必须分类收集、日产日清，项目各楼层每隔  $50\sim 100$  米内均应设置生活垃圾收集桶，由专人收集清理运往医院的生活垃圾暂存点，最终交由环卫部门进行处理。

(2) 项目产生的医疗废物在收集、贮存、转运过程中，应严格按照《医疗卫生机构医疗废物管理方法》(中华人民共和国卫生部令第 36 号)、《医疗废物管理条例》、《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识规范》(HJ/T421-2008)、《医疗废物转运车技术要求(试行)》(GB19217-2003)、《医疗废物集中处置技术规范(试行)》等相关规范执行，收集后送医院医疗废物暂存间暂存，每日由

专用车辆清运至呼和浩特市垃圾无害化处理场处理。

(3) 项目的化粪池污泥每半年清理一次，按照《危险废物转移联单管理办法》中的有关规定，应委托有危险废物资质单位进行清理处置。

(4) 科研动物实验的实验动物尸体应进行消毒后采用符合《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识规范》(HJ/T421-2008)要求的医疗固废专用包装袋收集，实验室猪尸体采用医用裹尸袋收集，收集后立即送往医院医疗废物暂存间暂存，每日由专用车辆清运至呼和浩特市垃圾无害化处理场处理。

(5) 科研动物实验室的废垫料及使用后的一次性医疗用品暂存于实验室的污物间内，日产日清，送往医院医疗废物暂存间暂存，每日由专用车辆清运至呼和浩特市垃圾无害化处理场处理。

呼和浩特市垃圾无害化处理场的医疗废物处置中心为呼市地区唯一一家由内蒙古自治区生态环境厅备案、呼和浩特市环保行政主管部门颁发的医疗(危险)废物处置经营许可证的单位，负责对全市医疗机构产生的医疗废物按规范要求，在 48 小时之内，由专用车辆全部安全的运送至处置中心，进行无害化处理，回收、处置率达 100%。采用高温蒸汽灭菌处理技术处置医疗废物。

呼和浩特市垃圾无害化处理场位于位于玉泉区土默特大桥南约 1 公里处，呼准公路 2.5 公里路西，东隔乌素图沟为呼准公路，地处呼市主导风向下风，地下水源下游，设计规模 500 亩，已建设成 300 亩场区范围，分五大区:卫生填埋区、高温堆肥区、厌氧粪便发酵区、焚烧区、综合利用区。目前运行两个区有垃圾卫生填埋区、焚烧区。呼和浩特市垃圾无害化处理场的医疗废物处置中心处理医疗废弃物能力可达 16t/d，目前接受处理医疗废物 8.95t/d，本项目新增医疗废物固废最大量为 0.99t/d (假设实验动物全部在一天内死亡)，该医疗废物处置中心的处理能力能够满足本项目的需要。2013 年 5 月，处理场在原有医疗废物焚烧车间的旁边又扩建了 900 多平米的高温蒸汽处置车间，并引进了两套总处理能力在 8t/d 的医疗垃圾蒸煮设备。焚烧车间在接收到须焚烧废物时运行，其他时间处于停运状态。高温蒸汽处置是指利用高温蒸汽对医疗废物中所含的病原微生物进行灭活、改变医疗废物的生物特征和组成从而达到消除其潜在生物危害性的湿热处理。

理过程。高温蒸汽处理方法的原理是将经过分拣和破碎后的医疗废物在蒸汽压力 0.2MPa、温度 134℃的工艺条件下蒸杀 20 分钟以上，压力蒸汽穿透物体内部，使微生物的蛋白质凝固变性而被杀死。处理后的医疗废物毁型后，可送往生活垃圾卫生填埋场填埋或进行焚烧处理。

(6) 教学实验室的实验器皿冲洗废液、废化学试剂容器、废化学试剂等实验废物暂存于实验室的污物间内，对不同类别的危险废物粘贴危险废物标签，日产日清，送往医院危险废物暂存间暂存，交由有危险废物资质单位的单位处理。

(7) 16 层动物实验室污物间面积为 7.2m<sup>2</sup>，位于 16 层新建的实验室内；8 层教学实验室污物间面积 4.6 m<sup>2</sup>，位于 8 层改造的体检室内，具体位置详见平面布置图内。实验室的污物间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单要求建设，要求如下：

①污物间以仓库式的形式建设，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。基础和裙脚必须防渗，防渗层为 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1×10<sup>-10</sup>cm/s；

②污物间必须按照 GB15562.2 的规定设置警示标识，应同时设置危险废物和医疗废物的警示标识和“禁止吸烟、饮食”的警示标识；

③有防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等安全措施；防止渗漏和雨水冲刷；

④污物内必须有安全照明设施和观察窗口；

⑤用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一；

⑥有严密封闭措施，设专（兼）职人员管理，防止非工作人员接触医疗废物；

⑦不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；

④地面有良好的排水性能，易于清洁和消毒，避免阳光直射。

(6) 废活性炭废紫外灯管属于危险废物，应送往医院的危险废物暂存间，

交由有危险废物资质单位的单位处理。

项目产生的各类固废经妥善处置后，对周围环境影响较小。

## 五、环境风险影响分析

环境风险评价是以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，为了避免和控制事故的发生，需对本工程运行过程中可能发生的事故环境影响进行预测评价，并提出本项目的风险防范措施和事故应急预案，强化应急环境监测要求。

### 1、风险调查

#### (1) 建设项目风险源调查

项目在科研动物实验室的实验过程中会使用一定的化学药品，根据《危险化学品名录》(2015年版)、《危险化学品重大危险源辨别》(GB 18218-2018)，使用的酒精、镜油、联苯胺溶液、过氧化氢溶液等实验试剂属不构成重大危险源，本项存在风险的工序主要为有毒有害物质的存储、使用等。

表58 实验试剂的理化性质与危险特征表

序号	名称	理化性质	毒性特征
1	乙醇	俗称酒精。无色透明易挥发和易燃液体。有酒的气味和刺激的辛辣滋味。密度0.7893，熔点-117.3℃，沸点78.4℃。溶于水、甲醇、氯仿和乙醚。是一种重要的溶剂，用途广泛。	中枢神经系统抑制剂，急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段；L D <sub>50</sub> 7060mg/kg(兔经口)；7340mg/kg(兔经皮)；LC 5037620mg/m <sup>3</sup> ，10小时(大鼠吸入)
2	二甲苯	二甲苯是一种无色透明液体，有芳香烃的特殊气味。密度0.86，沸点138.35~144.42℃，不溶于水，溶于乙醇和乙醚。由45%~70%的间二甲苯、15%~25%的对二甲苯和10%~15%邻二甲苯三种异构体所组成的混合物。易流动。	二甲苯具有中等毒性。经皮肤吸收后，对健康的影响远比苯小。若不慎口服了二甲苯或含有二甲苯溶剂时，即强烈刺激食道和胃，并引起呕吐，还可能引起血性肺炎，应立即饮入液体石蜡，延医诊治。二甲苯蒸气对小鼠的LC为6000×10 <sup>-6</sup> ，大鼠经口最低致死量4000mg/kg。
3	丙三醇	丙三醇为无色无臭有甜味的粘稠液体，比重1.26	口服有轻微不良反应，如头痛，咽部不适、口渴、恶心、呕吐、腹泻及血压轻微下降等。空腹服用

		13 (20/4°), 沸点290℃。可与水以任何比例混溶, 有极大的吸湿性, 稍溶于乙醇和乙醚, 不溶于氯仿。丙三醇可用于制造硝化丙三醇, 醇酸树脂等。	较明显。丙三醇高浓度 (30%以上) 静脉滴注可引起溶血和血红蛋白尿, 浓度不超过10%则不会引起此种不良反应。
4	4,4'-二氨基联苯	4,4'-二氨基联苯呈褐色或深紫褐色, 熔点128℃, 沸点401.7℃, 相对密度1.25, 不溶于冷水, 溶于热水, 易溶于乙醇、乙醚。	联苯胺可经呼吸道、胃肠道、皮肤进入人体。对皮肤可引起接触性皮炎; 对黏膜有刺激作用; 长期接触可引起出血性膀胱炎, 膀胱复发性乳头状瘤和膀胱癌。国际癌症研究中心(IARC)已确认为致癌物。
5	过氧化氢	别名: 双氧水, 分子式: $H_2O_2$ , 分子量: 43.01, 熔点: -2℃/无水 沸点: 158℃/无水, 密度: 相对密度(水=1)1.46(无水), 无色透明液体, 有微弱的特殊气味, 溶于水、醇、醚, 不溶于苯、石油醚, 稳定性: 稳定	急性毒性: $LD_{50}4060mg/kg$ (大鼠经皮); $LC_{50}2000 mg/m^3$ , 4小时(大鼠吸入) 致突变性: 微生物致突变: 鼠伤寒沙门氏菌 $10\mu L/皿$ ; 大肠杆菌 5ppm。姊妹染色单体交换: 仓鼠肺 $353\mu mol/L$ 。 致癌性: IARC 致癌性评论: 动物可疑阳性。 危险特性: 爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃, 但能与可燃物反应放出大量热量和气氛而引起着火爆炸。过氧化氢在pH值为3.5~4.5时最稳定, 在碱性溶液中极易分解, 在遇强光, 特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到100℃以上时, 开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物, 在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸, 放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属(如铍、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等)及其氧化物和盐类都是活性催化剂, 尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过74%的过氧化氢, 在具有适当的点火源或温度的密闭容器中, 会产生气相爆炸。
6	次氯酸钠	别名: 漂白水, 分子式: $NaClO$ , 分子量: 74.44, 熔点: -6℃, 相对密度: 相对密度(水=1)1.10, 微黄色溶液, 有似氯气的气味, 沸点: 102.2℃, 溶于水、不稳定, 用于水的净化, 以及作消毒剂、纸浆漂白等, 医药工业中用制氯胺等	次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒, 亦可引起皮肤病。已知本品有致敏作用。用次氯酸钠漂白液洗手的工人, 手掌大量出汗, 指甲变薄, 毛发脱落。 急性毒性: $LD_{50}5800mg/kg$ (小鼠经口) 危险特性: 受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。有腐蚀性。 燃烧(分解)产物: 氯化物。
7	3,4-苯并芘	同名苯并[a]芘, 为黄色至棕色粉末, 熔点177-180℃, 分子式: $C_{20}H_{12}$ , 分子量: 252.31, 不溶于水, 微溶于乙醇、甲醇, 溶于苯、甲苯、二甲苯、氯仿、乙醚、丙酮等。	苯并[a]芘对人类和动物来说是一种很强的致癌物质, 最初发现其可导致皮肤癌, 后经深入研究发现对机体各脏器如肺、肝、食道、胃肠等均可致癌。苯并[a]芘同时也具有致突变作用, 在 Ames 实验及其他细菌突变、细菌 DNA 修复、姐妹染色单体交换、染色体畸变、哺乳类细胞培养及哺乳类动物精子畸变等实验中均呈阳性反应。

8	4',6-二脒基-2-苯基吡啶	分子式: $C_{16}H_{15}N_5 \cdot 2HC$ , 分子量: 350.25。	是一种能够与 DNA 强力结合的荧光染料, 常用于荧光显微镜观测。因为 DAPI 可以透过完整的细胞膜, 它可以用于活细胞和固定细胞的染色。DAPI 能快速进入活细胞中与 DNA 结合, 因此 DAPI 对生物体而言, 也被视为一种毒性物质与致癌物。
9	三氯甲烷	无色透明液体。化学式为 $CHCl_3$ 。有特殊气味。味甜。纯品对光敏感, 遇光照会与空气中的氧作用, 逐渐分解而生成剧毒的光气(碳酰氯)和氯化氢。可加入 0.6%~1% 的乙醇作稳定剂。能与乙醇、苯、乙醚、石油醚、四氯化碳、二硫化碳和油类等混溶、25℃ 时 1ml 溶于 200ml 水。相对密度 1.4840。	主要作用于中枢神经系统, 具有麻醉作用, 对心、肝、肾有损害。急性中毒: 吸入或经皮肤吸收引起急性中毒。初期有头痛、头晕、恶心、呕吐、兴奋、皮肤湿热和粘膜刺激症状。以后呈现精神紊乱、呼吸表浅、反射消失、昏迷等, 重者发生呼吸麻痹、心室纤维性颤动。同时可伴有肝、肾损害。误服中毒时, 胃有烧灼感, 伴恶心、呕吐、腹痛、腹泻。以后出现麻醉症状。液态可致皮炎、湿疹, 甚至皮肤灼伤。慢性影响: 主要引起肝脏损害, 并有消化不良、乏力、头痛、失眠等症状。
10	聚乙二醇辛基苯基醚	分子式: $C_{18}H_{28}O_5$ , 分子量: 324.41192。外观为无色透明无机杂质液体, 可溶解于水、乙烷基异丙醇、甲苯、二甲苯和多数含氯溶液。熔点 44-46℃, 密度 1.06。	Triton X-100(聚乙二醇辛基苯基醚) 是一种非离子型表面活性剂(或称去污剂)。它能溶解脂质, 以增加细胞膜对抗体的通透性。免疫细胞化学中 Triton X-100 常用浓度为 1% 和 0.3%, 其中 1% 的 Triton X-100 常用于漂洗组织标本, 0.3% 的 Triton X-100 则常用于稀释血清, 0.1% 的 Triton X-100 常用于 LAMP(环介导等温扩增), 配制 BSA 等。但通常是先配制成 30% 的 Triton X-100 储备液, 临时时稀释至所需浓度。
11	二硫苏糖醇	二硫苏糖醇(Dithiothreitol, 简称为 DTT) 是一种小分子有机还原剂, 化学式为 $C_4H_{10}O_2S_2$ 。其还原状态下为线性分子, 被氧化后变为包含二硫键的六元环状结构。二硫苏糖醇的名字衍生自苏糖(一种四碳单糖)。	DTT 是一种很强的还原剂, 其还原性很大程度上是由于其氧化状态六元环(含二硫键)的构象稳定性。它的氧化还原电势在 pH 为 7 时为 -0.33 伏。二硫苏糖醇对一个典型的二硫键的还原是由两步连续的巯基-二硫键交换反应所组成。
12	丙烯酰胺	溶于水、乙醇, 微溶于苯、甲苯, 化学式为 $C_3H_5NO$ , 分子量为 71.08, 密度 1.322, 为无色透明片状晶体, 无臭, 有毒。它具有絮凝性、增稠性、耐剪切性、降阻性、分散性等性能。	急性毒性试验结果表明, 大鼠、小鼠、豚鼠和兔的丙烯酰胺经口 LD50 为 150-180mg/kg, 属中等毒性物质。丙烯酰胺在体内和体外试验均表现有致突变作用, 可引起哺乳动物体细胞和生殖细胞的基因突变和染色体异常, 如微核形成、姐妹染色单体交换、多倍体、非整倍体和其他有丝分裂异常等, 显性致死试验阳性。并证明丙烯酰胺的代谢产物环氧丙酰胺是其致突变活性物质。
13	十二烷基硫酸钠	分子式: $C_{12}H_{25}SO_4Na$ , 分子量: 288.38, 外观为白色或奶油色结晶鳞片或粉末, 易溶于热水, 溶于水, 溶于热乙醇, 微溶于醇, 不溶于氯仿、醚。	健康危害: 对粘膜和上呼吸道有刺激作用, 对眼和皮肤有刺激作用。可引起呼吸系统过敏反应。燃爆危险: 该品可燃, 具刺激性, 具致敏性。遇明火、高热可燃。受高热分解放出有毒的气体。

		微有特殊气味。	
14	溴乙锭	溴乙锭又称胡溴胺或溴乙(胺)菲啶。一种荧光染料。分子式，分子量394.31。深红色结晶或粉末。熔点238-240℃。可溶于水，略溶于氯仿。	可以嵌入脱氧核糖核酸双链内邻近的碱基对之间，从而影响生物体内脱氧核糖核酸的复制，导致变异。嵌有溴乙锭的核酸的紫外线下呈红色荧光，因此可用作检测核酸的显色剂。
15	十二烷基二甲基苄基溴化铵	别名：苯扎溴铵，十二烷基二甲基苄基溴化铵；分子式： $C_{21}H_{38}BrN$ ，本品为黄白色蜡状固体或胶状体。易溶于水或乙醇，有芳香味，味极苦。强力振摇时产生大量泡沫。具有典型阳离子表面活性剂的性质，水溶液搅拌时能产生大量泡沫。性质稳定，耐光，耐热，无挥发性，可长期存放。	该品为常用的阳离子表面活性剂，兼有杀菌和去垢效力，作用强而快，对金属制品无腐蚀作用，不污染衣服，性质稳定，易于保存，在医药上用作消毒防腐剂。该品毒性低，对组织无刺激性，无积累性毒性。大鼠口服 LD50 为 400mg/kg；鱼类 LD50 为 15.0ppm。
16	重铬酸钾	别名为红矾钾，是一种有毒且有致癌性的强氧化剂，室温下为橙红色三斜晶体或针状晶体，溶于水，不溶于乙醇。分子式： $K_2Cr_2O_7$ ，分子量294.1846，密度2.676，熔点：398℃，沸点：500℃。	重铬酸钾它被国际癌症研究机构划归为第一类致癌物质，侵入途径包括吸入、食入、经皮吸收。急性中毒：吸入后可引起急性呼吸道刺激症状、鼻出血、声音嘶哑、鼻粘膜萎缩，有时出现哮喘和紫绀。重者可发生化学性肺炎。口服可刺激和腐蚀消化道，引起恶心、呕吐、腹痛、血便等；重者出现呼吸困难、紫绀、休克、肝损害及急性肾功能衰竭等。慢性影响：有接触性皮炎、铬溃疡、鼻炎、鼻中隔穿孔及呼吸道炎症等。
17	硫酸	无水硫酸为无色油状液体，密度1.84g/cm <sup>3</sup> ，沸点337℃，能与水以任意比例互溶，同时放出大量的热，使水沸腾。	硫酸是一种最活泼的二元无机强酸，能和许多金属发生反应。高浓度的硫酸有强烈吸水性，可用作脱水剂，碳化木材、纸张、棉麻织物及生物皮肉等含碳水化合物的物质。与水混合时，亦会放出大量热能。其具有强烈的腐蚀性和氧化性，故需谨慎使用。

## (2) 环境敏感目标调查

项目建设地点位于内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区内蒙自治区人民医院院内。根据现场调查本项目拟选厂址及评价范围内自然保护区、风景名胜区、文物古迹等环境敏感点；无常年地表水系、无水库和自然保护区及国家珍稀动植物。本项目主要环境保护目标为距离本项目较近的居民及水源井保护区。

### 2、风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 C.1 中“其他涉及危险物质使用、贮存的项目”，确定本项目行业及生产工艺为 M4。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)“C.1.1 危险物质数

量与临界量比值 (Q)”的计算得:

**表59 项目Q值确定表**

序号	危险物质名称	CAS号	体积 (mL)	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	乙醇	64-17-5	160500	0.8	0.1284	500	0.0002568
2	二甲苯	1330-20-7	900	0.88	0.000792	10	0.0000792
3	丙三醇	56-81-5	400	1.26	0.000504	5	0.0001008
4	4,4'-二氨基联苯	92890-63-6	800	1.25	0.001	5	0.0002
5	过氧化氢	7722-84-1	800	1.104	0.0008832	50	0.00001766
6	次氯酸钠	7681-52-9	5000	1.19	0.00595	5	0.00119
7	十二烷基硫酸钠	56-81-5	/	/	0.0005	5	0.0001
8	丙烯酰胺	79-06-1	/	/	0.0005	5	0.0001
9	二硫苏糖醇	27565-41-9	/	/	0.0005	5	0.0001
10	聚乙二醇辛基苯基醚	9002-93-1	500	1.06	0.00053	5	0.000106
11	三氯甲烷	67-66-3	500	1.484	0.000742	5	0.0001484
12	3,4-苯并芘	50-32-8	/	/	0.0005	5	0.0001
13	十二烷基二甲基苄基溴化铵	7281-04-1	/	/	0.002	50	0.00004
14	重铬酸钾	7778-50-9	500	2.676	0.001338	5	0.0002676
15	硫酸	7664-93-9	500	1.84	0.00092	10	0.000092
项目 Q 值							0.003

本项目环境风险潜势为 I, 根据表 60 评价工作等级判定, 确定本项目评价工作等级为简单分析。

**表60 评价工作等级划分**

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

### 3、环境风险识别

#### (1) 风险识别内容

风险识别内容包括物质风险性识别、生产系统危险性识别及危险物质向环境转移的途径识别。

A.物质风险性识别: 包括主要原辅助材料、燃料、中间产品、副产品、最终

产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

B.生产系统危险性识别：包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

C.危险物质向环境转移的途径识别：包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

#### (4) 风险类型

风险类型主要有危险物质发生泄露、火灾、爆炸等突发事件，可能造成的环境风险类型。本项目风险类型主要为实验过程中出现实验试剂及医疗废物的泄漏。

##### A. 实验试剂的泄漏风险

项目运营过程中涉及的危险化学品有易燃易爆品、剧毒试剂、强氧化剂等，使用中由人工取用，原料具有易燃性，根据本项目特点及有毒有害物质放散的起因，本项目可能发生的主要事故类型为：操作不当或管理不善造成的危险化学品泄漏和易燃化学品接触火源引发的火灾。

##### B.医疗废物在收集、贮存、运送过程中的存在的风险

医疗废物中可能存在感染性病菌、病毒、化学污染物等有害物质，由于医疗废物具有空间污染、急性传染和潜伏性污染等特征，其病毒、病菌的危害性是普通生活垃圾的几十、几百甚至上千倍，且基本没有回收再利用的价值。如果不经有效处理，或在贮存、运送过程中因管理不善而发生泄露的话，很有可能引起疾病的传播和蔓延。

#### 5、风险防范措施

##### (1) 实验试剂的风险防范措施

a、实验试剂由专业生产厂家购买，由厂家派专用车辆负责运送。用于危险化学品运输的工具及容器，必须经检测、检验合格，方可使用。输送有毒有害物料，应采取防止泄漏、渗漏的措施。

b、实验试剂购买后直接交专业管理员接收并入库。管理员先检查包装的完好性，封口是否严密，试剂无泄漏，标签是否粘贴牢固无破损，内容清晰，贮存

条件明确。瓶签已部分脱胶的，应及时用胶水粘贴。无标签的试剂不得入库，应及时予销毁。

c、实验试剂须严格按其性质如剧毒、麻醉、易燃、易挥发、强腐蚀品等和贮存要求分类存放，并控制化学试剂贮存量。

d、实验试剂保管员须每周检查一次温湿度表并记录。超出规定范围的应及时调整。实验试剂贮藏于专用药品库内，由专人保管。药品库分普通试剂间和易制毒试剂间，易制毒试剂间配设防盗门，危险化学品贮藏于专用仓库保险柜内，实行双人双锁领用制度。

e、药品库应通风、阴凉、避光，室温应保持以 5~30℃，相对湿度以 45~75%为宜。室内严禁明火，消防灭火设施器材完备。

f、盛放实验试剂的贮存柜需用防尘、耐腐蚀、避光的材料制成。

g、化学性质或防护、灭火方法相互抵触的化学危险品，不得在同一柜或同一储存室内存放。如氧化剂与还原剂应分开存放，液态试剂与固态试剂分开存放，有机试剂与无机试剂分开存放。

h、易潮解、易失水风化、易挥发、易吸收二氧化碳、易氧化、易吸水变质化学试剂，需密闭保存或蜡封保存，应存放试剂柜下部柜中，平时应关门上锁。

i、易爆炸品、易燃品、腐蚀品应单独存放，平时应关门上锁，剧毒品用后归还药品库，某些高活性试剂应低温干燥贮放。

k、实验室内设置消防栓和灭火箱，进行火灾消防时使用。

## (2) 医疗废物转运、贮存风险防范措施

为保证项目产生的医疗废物得到安全处置，使其风险减少到最小程度，且不会周围环境造成不良影响，根据内蒙古自治区人民医院已建立的医疗废物管理制度，不得露天存放医疗废物；医疗废物在医院院内贮存的时间不得超过 1 天，应当及时、有效地处理，运送至内蒙古自治区人民医院的医疗废物暂存间。对于医疗固体废物，禁止将其在非收集、非暂时贮存地点倾倒、堆放；禁止将医疗废物混入其它废物和生活垃圾；禁止在内部运送过程中丢弃医疗废物。

## 6、事故应急预案

为了确保在发生突发事件时能够尽快地采取有效抢救措施，及时消除或减少环境污染危害程度，建议建设单位对本项目可能造成环境风险的突发性事故制定详细的应急预案，纲要内容参考表 61。

**表61 突发事件应急预案纲要**

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
2	应急计划区	危险目标包括实验设备装置区、酸碱贮存区
3	应急组织机构、人员	应制定应急组织机构、确定具体负责人员
4	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
5	应急救援保障	设置应急设施，设备与器材等
6	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
7	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察 监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
8	应急检测、防护措施、清除	防爆措施和器材事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
9	应急剂量控制撤离组织计划医疗救护与保护公众的健康	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案；临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案
10	事故应急救援关闭程序与恢复措施	事故现场：规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复生产措施；临近地区：解除事故警戒、公众返回和善后恢复措施
11	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
12	公众教育和信息	对项目所在区域开展教育、培训和发布有关信息
13	记录和报告	设应急事故专门记录，监理档案和报告制度
14	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料

7、环境风险评价自查表

**表 62 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	乙醇	二甲苯	丙三醇	4,4'-二氨基联苯
		存在总量/t	0.1284	0.000792	0.000504	0.001
		名称	过氧化氢	次氯酸钠	十二烷基硫酸钠	丙烯酰胺
		存在总量/t	0.000883	0.00595	0.0005	0.0005
		名称	二硫苏糖醇	聚乙二醇辛基苯基	三氯甲烷	3,4-苯并芘

				醚		
		存在总量/t	0.0005	0.00053	0.000742	0.0005
		名称	十二烷基二甲基苄基溴化铵	重铬酸钾	硫酸	/
		存在总量/t	0.002	0.001338	0.00092	/
环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>7.7</u> 万人		5km 范围内人口数 <u>    </u> / 人		
		每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			<u>    </u> / 人	
	地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		环境敏感目标分级	S1 <input checked="" type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>	
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input checked="" type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>	
		包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input checked="" type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>    </u> / m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>    </u> / m					
	地表水	最近环境敏感目标 <u>    </u> , 到达时间 <u>    </u> h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u>    </u> d				
最近环境敏感目标 <u>    </u> , 到达时间 <u>    </u> d						

重点风险防范措施	实验试剂由专业生产厂家购买，购买后直接交专业管理员接收并入库；严格按其性质和贮存要求分类存放，并控制化学试剂贮存量；药品库应通风、阴凉、避光；化学性质或防护、灭火方法相互抵触的化学危险品，不得在同一柜或同一储存室内存放；易爆炸品、易燃品、腐蚀品应单独存放；实验试剂贮藏于专用药品库内，由专人保管，药品库分普通试剂间和易制毒试剂间，易制毒试剂间配设防盗门，危险化学品贮藏于专用仓库保险柜内，实行双人双锁领用制度；实验室内设置消防栓和灭火箱。
评价结论与建议	项目在认真执行评价所提出的各项综合风险防范措施后，可把事故发生的几率降至最低。同时采取有效的风险应急预案，对工程风险事故的环境影响控制在可接受范围内。

注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。

## 六、改建前后污染物排放“三本账”

本项目改扩建前后污染物排放“三本账”统计表见表 63。

表63 项目改扩建前后污染物排放“三本账”统计表

类别	污染物	现有工程排放量	拟建项目排放量	“以新带老”削减量	改建后排放量	增减量变化
废气	NH <sub>3</sub>	0t/a	0.003182t/a	0t/a	0.003182t/a	+0.003182t/a
	H <sub>2</sub> S	0t/a	0.00048t/a	0t/a	0.00048t/a	+0.00048t/a
	VOCs	0t/a	0.0009765t/a	0t/a	0.0009765t/a	+0.0009765t/a
	HCl	0t/a	0.000119t/a	0t/a	0.000119t/a	+0.000119t/a
	硫酸雾	0t/a	0.0000184t/a	0t/a	0.0000184t/a	+0.0000184t/a
	废气量	0m <sup>3</sup> /a	30502400m <sup>3</sup> /a	0m <sup>3</sup> /a	30502400m <sup>3</sup> /a	+30502400m <sup>3</sup> /a
废水	BOD <sub>5</sub>	0.5290t/a	0.0163t/a	0t/a	0.5453t/a	+0.0163t/a
	COD	2.6067t/a	0.0801t/a	0t/a	2.6868t/a	+0.0801t/a
	NH <sub>3</sub> -N	0.0024t/a	0.0001t/a	0t/a	0.0025t/a	+0.0001t/a
	SS	0.6457t/a	0.0198t/a	0t/a	0.6655t/a	+0.0198t/a
	石油类	0.0268t/a	0.0008t/a	0t/a	0.0276t/a	+0.0008t/a
	动植物油	0.0966t/a	0.0030t/a	0t/a	0.0996t/a	+0.0030t/a
	阴离子表面活性剂	0.0067t/a	0.0002t/a	0t/a	0.0069t/a	+0.0002t/a
	总磷	0.6878t/a	0.0211t/a	0t/a	0.7089t/a	+0.0211t/a
	总氮	0.0172t/a	0.0005t/a	0t/a	0.0177t/a	+0.0005t/a
	粪大肠菌群	2.17×10 <sup>11</sup> 个/a	6.47×10 <sup>9</sup> 个/a	0个/a	2.17×10 <sup>11</sup> 个/a	+6.47×10 <sup>9</sup> 个/a
	细菌总数	1.48×10 <sup>14</sup> 个/a	4.57×10 <sup>12</sup> 个/a	0个/a	1.53×10 <sup>14</sup> 个/a	+4.57×10 <sup>12</sup> 个/a
	总余氯	0.3185 t/a	0.0098t/a	0t/a	0.3283 t/a	+0.0098t/a
	挥发酚	0.0000287t/a	8.8×10 <sup>-7</sup> t/a	0t/a	0.0000296t/a	+8.8×10 <sup>-7</sup> t/a
水量	95659.2t/a	2940.44t/a	0t/a	98599.64t/a	+2940.44t/a	
固废	生活垃圾	403.69t/a	6.39t/a	0t/a	410.08t/a	+6.39t/a
	医疗废	184.69t/a	15.28t/a	0t/a	199.97t/a	+15.28t/a

物					
化粪池 污泥	121.107t/a	1.92t/a	0t/a	123.03t/a	+1.92t/a
废紫外 灯管	0t/a	0.003t/a	0t/a	0.003t/a	+0.003t/a
实验废 物	0t/a	0.839t/a	0t/a	0.84t/a	+0.839t/a
废活性 炭	0t/a	0.013t/a	0t/a	0.01t/a	+0.013t/a
总量	709.487	24.43t/a	0t/a	733.917t/a	+24.43t/a

## 七、环境管理与监测

### 1、环境管理

环境管理是工程管理的重要组成部分，环境管理机构是实施环境管理的组织保证，为了充分发挥本项目建设工程的社会效益和经济效益，保护本项目周围的生态环境和居民的生活环境，必须加强工程施工期环境管理。

#### (1) 环保机构设置

##### ①设置目的

贯彻执行有关环境法规，实现本项目建设的社会、经济和环境效益的统一，及时掌握本项目污染控制措施的效果，了解本项目及周围地区的环境质量与社会经济因子的变化，为本项目的施工期和运营期的环境管理提供依据。

##### ②机构组成

环境保护机构分为环境管理和环境监控两部分，应由主管部门和实施单位设置专人负责。根据本项目的实际情况，在建设施工阶段，项目指挥部应设专人负责环境保护事宜。项目投入运营后，环境管理机构由后勤管理部门负责，下设环境管理小组对该项目环境管理和环境监控负责，并受项目主管单位及生态环境局的监督和指导。环保机构肩负本项目环境管理和环境监控两部分职能。

##### ③环保机构定员

施工期在项目指挥部设 1 名环保专员，负责本项目的环境管理和环境监控。运营期应在后勤管理部门下设专门的环保机构，并设专职的环保管理人员 1 名，医疗固废和危险废物处置人员 2 名，环保设施养护人员 1 名。

#### (2) 环境管理职责

本项目环境保护管理机构的管理职责主要为：

- ①贯彻、宣传国家的环保方针、政策和法律法规。
- ②制定实验室的环保管理制度、环保技术经济政策、环境保护发展规划和年度实施计划。
- ③监督检查本项目执行“三同时”规定的情况。
- ④定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转。
- ⑤负责实验室环保设施的日常运行管理工作，制定事故防范措施，一旦发生事故，响应风险应急预案，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训。
- ⑥负责对医院环保人员和居民进行环境保护教育，不断提高居民的环境意识和环保人员的业务素质。
- ⑦对医院的污水处理设施日常定期进行检查、维修和保养工作，加强日常运行管理工作。

## 2、环境监控计划

制定环境监测计划的目的是为了监督各项措施的落实，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据，制定的原则是运营期的主要环境影响。针对本项目排放的主要大气污染物、噪声等建议定期委托有资质的单位进行监测，确保达标排放，减轻对周围环境的污染。本项目的环境监测计划的监测项目、频率和位置建议见表 64。

**表64 项目环境监测计划**

监测类别	类别	监测位置	监测项目	监测频次	控制目标
污染源监测计划	废气	科研动物实验室排气筒	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度	1次/年	参照执行 2018 年 12 月 3 日发布的《恶臭污染物排放标准》征求意见稿的限值要求，待正式发布后执行现行标准。
			VOCs		《挥发性有机物排放标准 第 7 部分 其他行业》（DB37/2801.7-2019）中表 1 中 II 时段的排放限值
			HCl		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值。

		教学实验室的排气筒	VOCs		《挥发性有机物排放标准 第7部分 其他行业》(DB37/2801.7-2019)中表1中II时段的排放限值
			硫酸雾		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2新污染源大气污染物排放限值。
		项目厂界	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度		参照执行2018年12月3日发布的《恶臭污染物排放标准》征求意见稿的限值要求,待正式发布后执行现行标准。
			VOCs		《挥发性有机物排放标准 第7部分 其他行业》(DB37/2801.7-2019)中表2的标准限值
			HCl		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2新污染源大气污染物排放限值。
硫酸雾					
废水	医院污水处理站的排放口	粪大肠菌群数、pH、BOD <sub>5</sub> 、COD、悬浮物、氨氮、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、挥发酚	1次/年	《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中表2预处理标准。	
噪声	项目厂界四周	连续等效A声级	1次/季	《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008)1类标准。	

### 3、环境信息公开

建设单位应根据生态环境部《关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知》(环发[2015]162号)环境信息公开的要求对建设项目的相关信息予以公开:

(1) 项目开工前应公开的信息: 在项目开工建设前, 建设单位应当向社会公开项目的开工日期、设计单位、施工单位、工程基本情况、实际选址、拟采取的环境保护措施和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等, 并确保上述信息在整个施工期均处于公开状态。

(2) 项目施工期应公开的信息: 在项目的建设过程中, 建设单位应当在施工中期向社会公开项目环境保护措施进展情况、施工期环境保护措施落实情况、施工期环境监测结果等。

(3) 项目运营期应公开的信息: 项目建成后, 建设单位应当向社会公开项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查

结果。

## 七、环保投资

项目总投资 2695 万元，其中环保投资 54 万元，占总投资的 2.00%，具体见表 65。

**表65 环保投资估算表**

类别	治理对象	环保投资项目	投资额(万元)
废气	科研动物实验室的恶臭、有机废气、无机废气	科研动物实验室内设置机械通风系统，风机风量总和应不低于 22100m <sup>3</sup> /h，通风系统末端设置了两套活性炭过滤及光触媒等离子空气净化器，净化器处理效率不低于 80%，动物垫料选用环保除臭的垫料。	10
	教学实验室的有机废气、无机废气	教学实验室内设置生物安全柜及通风橱，实验试剂的操作均在生物安全柜及通风橱内进行，通风橱及生物安全柜均连接共用一套活性炭过滤及光触媒等离子空气净化器，净化器处理效率不低于 80%。净化器末端排风机的风量不低于 4000m <sup>3</sup> /h。	10
固废	生活垃圾	生活垃圾收集桶 40 个	2
	医疗固废	医疗固废收集桶 30 个，医疗固废包装袋及容器若干个，医用裹尸袋多个。	5
	污物间	污物间 2 座，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1×10 <sup>-10</sup> cm/s。16 层动物实验室污物间面积为 7.2m <sup>2</sup> ，8 层教学实验室污物间 4.6 m <sup>2</sup> 。	20
噪声	配套公建设备	空调机组、配电室等均设在单独房间内，做全封闭隔声同时进行减振处理。	2
	风机	风机安装消音器。	5
合计			54

## 八、本项目三同时验收一览表

项目环境保护竣工验收一览表见表 66。

**表66 环境保护竣工验收一览表**

类别	污染源	污染物	环保措施	验收指标	验收标准
废气	科研动物实验室	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度	科研动物实验室内设置机械通风系统，风机风量总和应不低于 22100m <sup>3</sup> /h，通风系统末端设置了两套活性炭过滤及光触媒等离子空气净化器，处理效率不低于 80%，经距离地面 60m 高的排气	浓度 NH <sub>3</sub> ≤0.2mg/m <sup>3</sup> 速率 NH <sub>3</sub> ≤3.5kg/h 浓度 H <sub>2</sub> S≤0.02mg/m <sup>3</sup> 速率 H <sub>2</sub> S≤0.35kg/h 臭气浓度≤20 臭气速率≤1000	《恶臭污染物排放标准》征求意见稿的限值要求。  《挥发性有机物排放标准 第 7 部分 其他行业》(DB37/2801.7-2019) 中表 1 中 II
		VOCs		浓度 VOCs≤60mg/m <sup>3</sup> 速率 VOCs≤29kg/h	

			筒排放,动物垫料选用环保除臭的垫料。		时段的排放限值
		HCl		浓度 HCl $\leq$ 100mg/m <sup>3</sup> 速率 HCl $\leq$ 5.4kg/h	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值
	教学实验室	VOCs	教学实验室内设置生物安全柜及通风橱,实验试剂的操作均在生物安全柜及通风橱内进行,通风橱及生物安全柜均连接共用一套活性炭过滤及光触媒等离子空气净化器,空气净化器处理效率不低于 80%,经距离地面 30m 高的排气筒排放,净化器末端排风机的风量不低于 4000m <sup>3</sup> /h。	浓度 VOCs $\leq$ 60mg/m <sup>3</sup> 速率 VOCs $\leq$ 16kg/h	《挥发性有机物排放标准 第 7 部分 其他行业》(DB37/2801.7-2019)中表 1 中 II 时段的排放限值
		硫酸雾		浓度硫酸雾 $\leq$ 1.2mg/m <sup>3</sup> 速率硫酸雾 $\leq$ 4.4kg/h	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值
	厂界四周	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度		NH <sub>3</sub> $\leq$ 0.2mg/m <sup>3</sup> H <sub>2</sub> S $\leq$ 0.02mg/m <sup>3</sup> 臭气浓度 $\leq$ 20	参照执行 2018 年 12 月 3 日发布的《恶臭污染物排放标准》征求意见稿的限值要求,待正式发布后执行现行标准。
		VOCs	/	VOCs $\leq$ 2mg/m <sup>3</sup>	《挥发性有机物排放标准 第 7 部分 其他行业》(DB37/2801.7-2019)中表 2 的标准限值
		HCl		HCl $\leq$ 0.2mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值。
		硫酸雾		VOCs $\leq$ 2mg/m <sup>3</sup>	
废水	生活污水、医疗废水、实验器皿清洗水、纯水制备水	粪大肠菌群数、pH、BOD <sub>5</sub> 、COD、悬浮物、氨氮、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、挥发酚	排入住院楼 A 座的 2 座 400m <sup>3</sup> 化粪池进行预处理,再经医院的污水处理站处理后,通过市政污水管网,最终进辛辛板污水处理厂。	COD $\leq$ 250mg/L BOD <sub>5</sub> $\leq$ 100mg/L SS $\leq$ 60mg/L 动植物油 $\leq$ 20mg/L 石油类 $\leq$ 20mg/L 挥发酚 $\leq$ 20mg/L 粪大肠菌群数 $\leq$ 5000 MPN/L LAS $\leq$ 10mg/L	《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值(日均值)的“预处理标准”。
固废	生活垃圾		项目各楼层每隔 50~100 米内均应设置生活垃圾收集桶,由专人收集清理运往医院的生活垃圾暂存点,最终交由交环卫部门进行处理。		《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2019 年 9 月 1 日修正版)

	医疗废物	介入导管室、冠心病监护病房的医疗废物收集后送医院医疗废物暂存间暂存，每日由专用车辆清运至呼和浩特市垃圾无害化处理场处理；实验室的废涂片、废垫料及使用后的一次性医疗用品暂存于科研动物实验室的污物间内，日产日清，污物间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求建设，动物尸体收集后立即送往医院医疗废物暂存间暂存，每日由专用车辆清运至呼和浩特市垃圾无害化处理场处理。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单、《危险废物转移联单管理办法》中的有关规定，同时医疗废物的处置应满足《医疗废物管理条例》、《医疗废物集中处置技术规范（试行）》中的有关规定。
	化粪池污泥	化粪池污泥每半年清理一次，应委托有危险废物资质单位进行清理处置。	
	废活性炭	送往医院的危险废物暂存间，交由有危险废物资质单位的单位处理。	
	废紫外灯管		
噪声	配套公建设备噪声，人流活动噪声等	项目空调机组、配电室均设在单独房间内，做全封闭隔声同时进行减振处理；对项目的风机安装消声器；人流活动采取禁止大声喧哗等措施。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准要求

## 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	科研 动物 实验 室、教 学实 验室	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、 臭气浓度、H Cl、硫酸雾、 VOCs	科研动物实验室内设置机械通风系统，风机风量之和应不低于 22100m <sup>3</sup> /h，通风系统末端设置了两套活性炭过滤及光触媒等离子空气净化器，教学实验室内设置生物安全柜及通风橱，实验试剂的操作均在生物安全柜及通风橱内进行，通风橱及生物安全柜均连接共用一套活性炭过滤及光触媒等离子空气净化器，空气净化器处理效率不低于 80%，净化器末端排风机的风量不低于 4000m <sup>3</sup> /h。动物实验室的动物垫料应选择环保且具有除臭功能的垫料。	《恶臭污染物排放标准》征求意见稿的限值要求、《挥发性有机物排放标准 第 7 部分 其他行业》（DB37/280 1.7-2019）中表 2 的标准限值、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值
水 污 染 物	生活污 水、医 疗废 水、实 验器 皿清 洗水、 纯水 制备 水	粪大肠菌群 数、pH、BO D <sub>5</sub> 、COD、悬 浮物、氨氮、 动植物油、石 油类、阴离子 表面活性剂、 挥发酚	污水排入住院楼 A 座的 2 座 400m <sup>3</sup> 化粪池进行预处理，再经医院的污水处理站处理后，通过市政污水管网，最终进辛辛板污水处理厂。	《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）中表 2 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值（日均值）的“预处理标准”。
固 体 废 物	生活垃圾		分类集中收集到垃圾转运站由环卫部门运送至城市生活垃圾填埋场。	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2019 年 9 月 1 日修正版）
	医疗废物		介入导管室、冠心病监护病房的医疗固废收集后送医院医疗废物暂存间暂存，每日由专用车辆清运至呼和浩特市垃圾无害化处理场处理；动物实验室的废垫料及使用后的一次性医疗用品暂存于科研动物实验室的污物间内，日产日清，污物间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求建设，动物尸体收集后立即送往医院医疗废物暂存间暂存，每日由专用车辆清运至呼和浩特市垃圾无害化处理场处理。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单、《危险废物转移联单管理办法》中的有关规定，同时医疗废物的处置应满足《医疗废物管理条例》、《医疗废物集中处置技术规范（试行）》中的有关规定。
	实验废物		教学学实验室的实验废液、实验器皿冲洗废液、废化学试剂容器、废化学试剂等实验废物，暂存于教学实验室的污物间内，对不同类别的危险废物粘贴危险废物标签，污物间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求建设，日产日清，送往医院危险废物暂存间暂存，	

		交由有危险废物质质单位的单位处理。	
	化粪池污泥	化粪池污泥每半年清理一次，应委托有危险废物质质单位进行清理处置。	
	废活性炭	送往医院的危险废物暂存间，交由有危险废物质质单位的单位处理。	
	废紫外灯管		
噪声	本项目建成后，噪声主要来自配电室、风机等设备运行时产生的噪声，噪声值在60~70dB(A)之间。项目区内人流活动噪声值在50~60dB(A)之间。项目空调机组、配电室均设在单独房间内，做全封闭隔声同时进行减振处理，对项目的风机安装消声器，对人流活动采取禁止大声喧哗等措施后，项目厂界噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类标准要求。		
其他	无		
<p><b>生态保护措施及预期效果：</b></p> <p>本项目在内蒙古医院的建成区内进行建设装修，不新增占地面积，因此不会对生态环境产生较大负面影响。</p>			

## 结论与建议

### 结论:

#### 1、项目概况

内蒙古自治区人民医院科研动物实验室、教学实验室、地下室功能用房改扩建项目总建筑面积 3469 平方米，包含科研动物实验室、教学实验室、地下室功能用房、住院楼 A 座 4 层裙楼改造共计 4 处改扩建。科研动物实验室改扩建对住院楼 A 座 16 层屋面（17 层）进行科研动物实验室改扩建，总建筑面积 979 平方米，其中改造 17 层原有房间建筑面积 230 平方米，在 16 层屋顶（17 层）新增房间建筑面积 749 平方米。医学生通过动物实验获得有关生物学、医学方面新知识。教学实验室改扩建对住院楼 A 座裙楼 8 层屋面（裙楼 9 层）进行教学实验室改扩建，总建筑面积 590 平方米。其中改造裙楼 9 层原有房间建筑面积 322 平方米，在 8 层屋顶（裙楼 9 层）新增房间建筑面积 268 平方米，为临床教学提供实验基地。住院楼 A 座地下室功能用房扩建、住院楼 A 座 4 层裙楼原有房间改造总建筑面积为 1900 平方米，其中负一层地下室新增面积 600 平方米，用于介入导管手术医疗用房；住院楼 A 座 4 层裙楼原有办公用房改造，改造面积 1300 平方米，增加 32 张病床，作为冠心病监护病房。项目总投资 2695 万元，其中环保投资 54 万元，占总投资的 2.00%。

#### 2、产业政策、规划选址符合性

##### （1）产业政策符合性分析

根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目的科研动物实验室及教学实验室属于国家鼓励类中第三十一项“科技服务业”中的第 10 条“国家级工程（技术）研究中心、国家产业创新中心、国家农业高新技术产业示范、国家农业科技园区、国家认定的企业技术中心、国家实验室、国家重点实验室、国家重大科技基础设施、高新技术产业创业服务中心、绿色技术创新基地平台、新产品开发设计中心、科教基础设施、产业集群综合公共服务平台、中试基地、实验基地建设”项目中的“实验基地建设”，本项目的冠心病监护病房及介入导管室建设属于国家鼓励类中第三十七项“卫生健康”中第 5 条“医疗卫生

服务设施建设”项目，因此本项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策要求。

## (2) 项目选址合理性分析

本项目在内蒙古自治区人民医院住院楼 A 座进行改扩建，周边不存在污染型企业。同时呼和浩特市生态环境局于 2012 年 9 月 16 日以《呼和浩特市环境保护局关于内蒙古自治区人民医院医技与内科住院楼建设项目竣工环保验收的批复》（呼环政验字[2012]36 号）文件对内蒙古自治区人民医院住院楼 A 座的环保验收报告进行了批复，住院楼 A 座已通过了环境保护竣工验收。

本项目不在自然保护区范围内，附近无风景名胜区等环境敏感区。根据《呼和浩特市集中式饮用水水源保护区划定方案》（2012 年 6 月），项目与城区地下水水源二级保护区最近距离为 6.018km，不在水源保护区范围内。距离本项目最近的水源井编号为内大自备水源 ZN01 井，据划定方案要求：一级保护区范围（面积）为：以单井为圆心，半径为 50m 的圆的外切线形成的四边形区域，单井一级保护区面积 0.01km<sup>2</sup>，本项目北侧用地红线距水源井一级保护区距离为 195m，满足《呼和浩特市集中式饮用水水源保护区划定方案》的要求，本项目不涉及呼和浩特市城区饮用水水源地（井）保护区。项目与大青山国家级自然保护区边界的距离为 8.690km。因此本项目选址合理。

## 3、环境质量现状

(1) 大气环境：呼和浩特市 2019 年基本污染物的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 的年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的年平均浓度限值要求，O<sub>3</sub> 的 8h 平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的日最大 8 小时平均浓度限值要求，CO 的百分位数日平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相应要求，PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 的的年平均质量浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的年平均浓度限值要求。呼和浩特市属于不达标区。

(2) 声环境：监测结果表明，项目四周厂界昼夜噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，表明项目所在地监测期间声环境质量较好。

## 4、环境影响及治理措施可行性

### (1) 废气

本项目的实验室动物饲养过程中会有恶臭产生,使用实验试剂会有挥发性气体产生。动物实验室污染物的产生量分别为  $\text{NH}_3$ 0.003182t/a、 $\text{H}_2\text{S}$ 0.00048t/a、 $\text{VOCs}$ 0.003614t/a、 $\text{HCl}$ 0.000595t/a,教学实验室污染物的产生量为  $\text{VOCs}$ 0.001267t/a、硫酸雾 0.0119t/a,科研动物实验室内设置机械通风系统,风机风量应不低于  $22100\text{m}^3/\text{h}$ ,通风系统末端设置了两套活性炭过滤及光触媒等离子空气净化器,废气经距离地面 60m 高排气筒排放。教学实验室内设置生物安全柜及通风橱,实验试剂的操作均在生物安全柜及通风橱内进行,通风橱及生物安全柜均连接共用一套活性炭过滤及光触媒等离子空气净化器,净化器末端排风机的风量不低于  $4000\text{m}^3/\text{h}$ ,废气经距离地面 30m 高排气筒排放。净化器的处理效率应不低于 80%,恶臭污染物  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  经处理后的排放浓度应满足《恶臭污染物排放标准》征求意见稿的限值要求, $\text{VOCs}$  的排放浓度应《挥发性有机物排放标准 第 7 部分 其他行业》(DB37/2801.7-2019) 中标准限值要求,硫酸雾、 $\text{HCl}$  的排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 新污染源大气污染物排放限值要求。

### (2) 废水

项目排水采用雨污分流制,屋面雨水采用内排水方式排至室外雨水管网;项目排水主要为改建后的 CCU 病房新增病人产生的污水、实验室产生的笼盒清洗水和实验器皿清洗水、实验室纯水制备废水、介入导管室产生的医疗废水,项目污水新增排放量为  $8.1268\text{m}^3/\text{d}$ ,  $2940.44\text{m}^3/\text{a}$ 。根据内蒙古华智鼎环保科技有限公司对住院楼 A 座化粪池进口监测的污染物浓度相关数据,各污染物产生浓度分别为  $\text{BOD}_5$ 49.2mg/L、 $\text{COD}$ 123mg/L、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 8.58mg/L、 $\text{SS}$ 16mg/L、石油类 0.716mg/L、动植物油 1.56mg/L、挥发酚 0.0003mg/L、阴离子表面活性剂 1.26mg/L、总磷 4.43mg/L、总氮 18.3mg/L、粪大肠菌群 9500MPN/L、细菌总数 28900CFU/mL、总余氯 0.41mg/L,污水依托住院楼 A 座 2 座  $400\text{m}^3$  的化粪池预处理后,再经处理工艺为生物接触氧化法的污水处理站处理后,污水各污染物排放浓度分别为  $\text{BOD}_5$ 5.53mg/L、 $\text{COD}$ 27.25mg/L、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 0.025mg/L、 $\text{SS}$ 6.75mg/L、石油类

0.28mg/L、动植物油 1.01mg/L、挥发酚 0.0003mg/L、阴离子表面活性剂 0.07mg/L、总磷 7.19mg/L、总氮 0.18mg/L、粪大肠菌群 2200MPN/L、细菌总数 1552.5CFU/mL、总余氯 3.33mg/L，各类污染物排放量分别为 BOD<sub>5</sub>0.0163t/a、COD0.0801t/a、NH<sub>3</sub>-N0.0001t/a、SS0.0198t/a、石油类0.0008t/a、动植物油 0.0030t/a、挥发酚 8.8×10<sup>-7</sup>t/a、阴离子表面活性剂 0.0037t/a、总磷 0.0211t/a、总氮 0.0005t/a、粪大肠菌群 6.47×10<sup>9</sup>个/a、细菌总数 4.57×10<sup>12</sup>个/a、总余氯 0.0098t/a，污染物排放浓度可达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中表 2 预处理标准限值要求，经市政污水管网最终排入辛辛板污水处理厂进行深度处理。

### （3）噪声

本项目建成后，噪声主要来自配电室、风机等设备运行时产生的噪声，噪声值在 60~70dB(A)之间。项目区内人流活动噪声值在 50~60dB(A)之间。项目空调机组、配电室均设在单独房间内，做全封闭隔声同时进行减振处理，对项目的风机安装消声器，对人流活动采取禁止大声喧哗等措施后，项目厂界噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求。

### （4）固废

本项目运营期的固体废物主要为教学实验室有废涂片、废试纸条及实验废液等废物产生，科研动物实验室有废垫料、使用的一次性医疗用品、动物尸体及紫外线灯管等废物产生，介入导管室、冠心病监护病房有病人的生活垃圾及医疗固废产生，同时住院楼A座的化粪池有新增化粪池污泥产生，空气净化器中有活性炭产生。

生活垃圾必须分类收集、日产日清，项目各楼层每隔50~100米内均应设置生活垃圾收集桶，由专人收集清理运往医院的生活垃圾暂存点，最终交由环卫部门进行处理。

介入导管室、冠心病监护病房的医疗固废收集后送医院医疗废物暂存间暂存，每日由专用车辆清运至呼和浩特市垃圾无害化处理场处理；动物实验室的废垫料及使用后的一次性医疗用品暂存于科研动物实验室的污物间内，日产日清，污物间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求建设，

动物尸体收集后立即送往医院医疗废物暂存间暂存，每日由专用车辆清运至呼和浩特市垃圾无害化处理场（该处理场具有医疗废物处置资质）处理。

废涂片、废试纸条、实验废液、实验器皿冲洗废液、废化学试剂容器等实验废物暂存于教学实验室的污物间内，对不同类别的危险废物粘贴危险废物标签，污物间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求建设，日产日清，送往医院危险废物暂存间暂存，交由有相应危险废物资质单位的单位处理。

住院楼A座化粪池的污泥每半年清理一次，应委托有相应危险废物资质单位进行清理处置。

废活性炭、废紫外灯管应送往医院的危险废物暂存间，交由有相应危险废物资质单位的单位处理。

## 5、总量指标

本项目总量控制指标新增申请量为：COD 0.0801t/a、NH<sub>3</sub>-N 0.0001t/a，污染物排放量已经由辛辛板污水处理厂区域平衡替代本项目消减。因此，本项目不需单独申请 COD 和 NH<sub>3</sub>-N 总量控制指标。

## 6、综合评价结论

综上所述，本项目建设符合国家和当地的产业政策，项目选址合理。经采取治理措施后，可实现污染物达标排放，对当地环境不会造成明显影响，从环境保护角度来看本建设项目是可行的。

### 建议：

- 1、项目施工期应按环保要求进行建设，文明施工，切实加强对施工扬尘、噪声等的控制，尽量将对周围环境的影响降到最小。
- 2、该项目在运营过程中，必须严格按照国家有关建设项目环保管理规定，执行建设项目须配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时制度”，各类污染物的排放应执行本次环评规定的标准。
- 3、项目运营期间保证设备稳定运行，加强对设备的检修及维护，做好固体废物的分类收集与处理处置工作。

预审意见：

公 章

经办人：

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公 章

经办人：

年 月 日

审批意见：

公 章

经办人：

年 月 日