

1 概述

1.1 项目由来

包头现代妇产医院是经审批隶属于国家卫生部的一所现代化妇产专科医院。医院先后多次举办了自治区、各盟市及国际同行的学术报告,并指定为城镇职工、居民医疗保险、新型农村合作医疗定点医疗机构。为进一步改善患者就医条件,为满足人们对和谐就医环境的需求,包头现代妇产医院由院址搬迁至钢铁大街正翔国际南侧新址,升级为二级综合医院,并更名为包头现代医院,医院旧址不再运营。

新院址位于包头市青山区钢铁大街 26 号,设计床位 150 张,拥有员工 210 人,设置的科室主要为内科、外科、妇科、产科、口腔科、急诊科、耳鼻喉科、中医科等。本项目已于 2017 年 5 月投入了试营业,属于未批先建项目,已办理了未批先建罚款手续。

1.2 项目特点

(1) 项目属于综合医院(Q8311)行业,经查询《产业结构调整指导目录》(2011 年本)及 2013 年修正版,本项目属于“鼓励类”中第“三十六条:教育、文化、卫生、体育服务业”中的第 29 条,医疗卫生服务设施建设。

(2) 项目建设性质为搬迁新建项目,新院址位于包头市青山区钢铁大街 26 号,北侧紧邻钢铁大街,交通便利。

(3) 项目本省属于环境敏感点,对区域环境质量要求较高。经现场勘查发现,医院污水处理站距离最近的敏感点为南侧航空公司家属楼(6m),因此本项目的“三废”必须经过严格处理后方可达标排放。

①废气:主要是天然气锅炉燃烧废气和污水站恶臭气体,将污水处理站设置于地下并进行全封闭,并将恶臭气体收集除臭后通过排气筒有组织排放;锅炉使用清洁能源天然气,燃烧废气对周围环境影响较小。

②废水:设置一套埋地式一体化污水处理设施,对项目医疗废水进行收集处理。

③噪声:对距离高噪声设备最近的敏感点,进行减振降噪、房屋隔声。

④固废:生活垃圾由环卫清运,医疗固废在专用的医疗垃圾暂存间暂存后委

托有资质单位进行统一处置。

1.3 评价过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、中华人民共和国国务院（98）第253号令《建设项目环境保护管理条例》和内蒙古自治区《建设项目环境保护管理办法》实施细则及国家有关法律法规要求，受包头现代医院的委托，包头市大森环境产业有限责任公司承担了“包头现代医院建设项目”环境影响评价的工作，评价单位在对项目所在区域进行了现场踏勘，收集和分析了区域自然环境现状和本项目基础资料的前提下，并结合工程的性质、特点以及该区域环境功能特征，依据有关资料和在同类工程分析、类比的基础上，按照环评导则要求，编制完成了该项目的环境影响报告书。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本项目关注的主要环境问题为：燃气锅炉排放的天然气燃烧废气，经不低于8m高的排气筒排放，污水处理站产生的恶臭气体经光催化氧化处理后引至综合楼北侧8层楼顶排放；项目运营期排放的医疗废水，经项目区内建设的污水处理站处理达标后排入市政污水管网，行政办公区及职工食堂生活污水单独直接排入市政污水管网，最终进入包头市新南郊污水处理厂统一处理；噪声主要为设备运行产生的机械噪声、中央空调冷却机组噪声等，在采取一定的隔声降噪措施后能够达标排放，对周围环境影响较小；固废主要包括一般性固体废物（生活垃圾、中药渣）、医疗废物、锅炉软化水废树脂和污水处理站污泥等。

1.5 主要的评价结论

本项目主要评价结论：包头现代医院建设项目符合国家相关的产业政策要求，院址选择基本合理；工程采用的污染防治对策可行，可以确保废气污染物达标排放，产生的医疗废水经处理达标后排入市政污水管网，生活污水直接进入市政污水管网最终排入新南郊污水处理厂统一处理，所产生的固体废弃物均得到妥善利用和处置；本项目排放的污染物对环境的影响较小，项目建设对环境带来的负影响在可接受范围内；经收集企业在项目区周围敏感点张贴的一次公示照片、二次公示照片和发放的50份公众参与调查表，由统计结果可知50个参与调查的公众均表示支持项目的建设，无反对意见。从环境保护的角度考虑，项目建设是可行的。

2 总论

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年9月1日实施；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008年6月1日实施；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016年1月1日实施；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997年3月1日实施；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2015年4月24日修订；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第253号令，1998年11月29日发布实施；
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，中华人民共和国环境保护部令第33号，2015年6月1日起施行；
- (9) 《内蒙古自治区环境保护条例》，2006年4月26日修订；
- (10) 《内蒙古自治区建设项目环境保护管理办法实施细则》，内蒙古自治区环境保护厅；
- (11) 《环境影响评价公众参与暂行办法》，环发[2006]28号；
- (12) 《包头市环境保护条例》，2005年8月12日实施；
- (13) 《包头市大气污染防治条例》，2006年12月1日实施；
- (14) 《医疗卫生机构管理条例》；
- (15) 《医疗废物集中处置技术规范（试行）》（环发[2003]206号）；
- (16) 《医疗废物转运技术要求》GB19217-2003；
- (17) 《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则》环发[2004]58号；
- (18) 国务院第380号令《医疗废物管理条例》，2003年6月16日。

2.1.2 技术标准及规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《建设项目环境影响风险评价技术导则》(HJ/T 169—2004);
- (6) 《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029—2013);
- (7) 《危险废物贮存污染物控制标准》(GB8597-2001);
- (8) 《医院污水处理技术指南》(2003.12)。

2.1.3 支持文件及技术资料

- (1) 《建设单位环境影响评价委托书》;
- (2) 包头市卫生局文件《包头市卫生和计划生育委员会关于重新核定包头现代医院行政许可事项的批复》(包卫计委发[2016]213号);
- (3) 租赁协议。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

本评价在加强新建项目工程分析的基础上,确定评价重点为:项目选址合理性分析、水及固体废物环境影响评价、污染治理措施的可行性分析与防治对策,污染物达标排放及总量控制。对空气、噪声对环境的影响及其它评价内容进行一般性分析。

(1) 调查掌握项目包头妇产医院现有工程现状及采取的环保措施,根据国家有关规定和文件分析本项目需要采取防治措施的可行性,合理性。

(2) 在对本项目污水处理站恶臭、食堂油烟等分析基础上,通过影响预测和分析,说明项目运营后,主要污染物对环境影响的范围和程度,为建设项目的管理和污染防治提供依据。

(3) 核算项目各主要污染物的产生量、处理设施削减量和排放量,确定为实现环境达标排放而采取的对策和措施。

(4) 通过工程分析和类比调查,对提出的污染防治措施进行经济和技术论证。

2.2.2 评价原则

(1) 严格执行国家、地方有关环境保护法规、法令、标准和规范,坚持环境效益、经济效益和社会效益相统一的原则。

(2) 认真做好拟建项目的工程分析,算清污染物排放“二本帐”,通过环境影

响预测，分析拟建项目废气、噪声对周围环境的影响程度和范围。

(3) 依据本项目废水水质特征，确定本项目采取污水处理工艺为成熟的运行稳定的二级生化处理污水处理工艺。

(4) 严格执行医院医疗垃圾合理处置的要求，确定医疗垃圾必须作为危险废物进行暂存后交有资质的单位处置。

(5) 充分利用近年来在建设项目所在地取得的环境监测、环境管理等方面的成果，进行该项目的环境影响评价工作。

2.3 环境影响评价工作程序

环境影响评价工作程序见图 1-1。

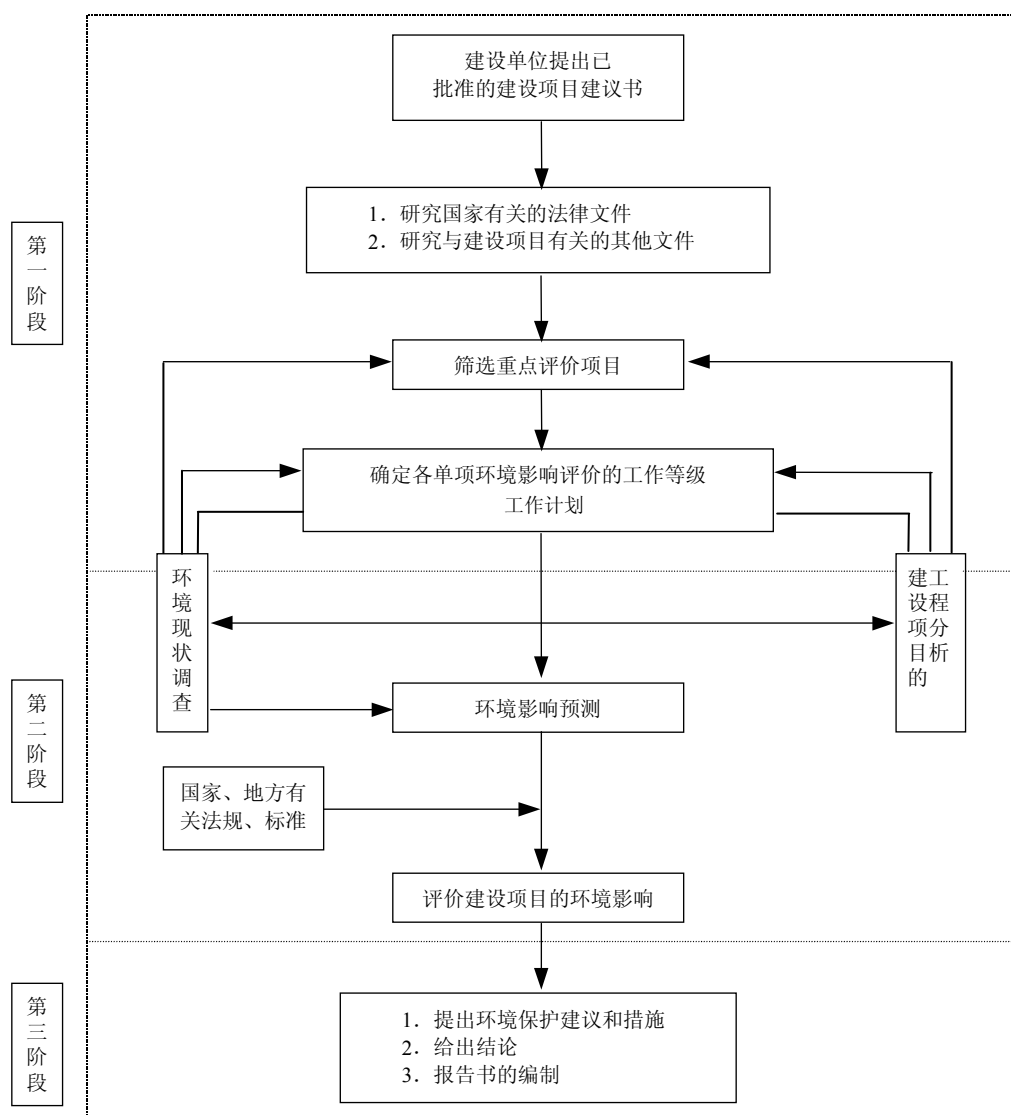


图 1-1 评价工作程序框图

2.4 评价工作等级划分

2.4.1 环境空气影响评价工作等级

(1) 主要污染因子的确定

本项目选取燃气锅炉废气烟尘、SO₂、NO_x以及污水处理站恶臭气体NH₃、H₂S作为预测因子。本次环境空气评价工作等级的确定采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)附录A中推荐的单源预测模式SCREEN3模型进行估算,确定本项目的环境空气评价工作等级为三级从估算结果见表2-1。

表2-1 大气污染源参数清单表

污染源	污染物	排放量 (t/a)	排放源参数				排放时间 (h/a)	排放速率 (kg/h)	二级小时 浓度标准 (mg/m ³)
			高度 (m)	出口温 度(°C)	废气量 (m ³ /h)	内径 (m)			
污水处理站	NH ₃	0.000583	35	20	5000	0.2	8760	6.66×10 ⁻⁵	0.20
	H ₂ S	0.000023						2.63×10 ⁻⁶	0.01
燃气锅炉	烟尘	0.069	8	100	1600	0.4	4200	0.016	0.9
	SO ₂	0.089						0.021	0.5
	NO _x	0.870						0.207	0.25

由于GB3095-2012《环境空气质量标准》未对恶臭气体(NH₃、H₂S)提出限值要求,故恶臭气体(NH₃、H₂S)参考TJ36-79《工业企业设计卫生标准》中对居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值,详见表2-2。

表2-2 工业企业设计卫生标准

单位: mg/m³

序号	物质名称	最高允许浓度		标准来源
		一次	日均值	
1	NH ₃	0.20	—	TJ36-79
2	H ₂ S	0.01	—	

(2) 评价等级的确定方法

根据《环境影响评价技术导则》(HJ2.2—2008)中大气环境评价工作分级方法的规定,本项目主要污染因子:硫化氢、氨、烟尘、SO₂、NO_x,计算污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第*i*个污染物)及第*i*个污染物的地面浓度达标准限值10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$;并按照《环境影响评价技术导则》(HJ2.2—2008)的评价工作等级分级判据(表2-3)进行环境空气评价等级的划分。

表2-3 评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 80\%$, 且 $D_{10\%} \geq 5 \text{ km}$

二级	其他
三级	$P_{max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$

其中 P_i 定义为：
$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

上式中的 C_{0i} ，硫化氢、氨选用 TJ36—97 中居住区大气中有害物质的最高容许浓度一次值浓度限值 $0.01\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $0.20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

(3) 环境空气评价等级的确定结果

采用 HJ2.2—2008 推荐模式清单中估算模式分别计算本项目燃气锅炉废气烟尘、 SO_2 、 NO_x ，污水处理站恶臭气体硫化氢和氨 5 种污染物的下风向最大轴线浓度，并计算相应浓度占标率，结果见表 2—4。

根据上述计算结果可知，本项目各个工段污染物最大占标率 P_{max} 均小于 10%，即本项目大气环境的评价等级为三级。

表2-4 环境空气评价等级估算结果表

污染物类别		P 值 (%)	D10%
点源	烟尘	0.21	—
	SO_2	0.50	—
	NO_x	9.79	—
	NH_3	0	—
	H_2S	0	—

注：“—”表示估算浓度均小于其标准限值的 10%。

2.4.2 水环境影响评价工作等级

2.4.2.1 废水环境影响评价

本项目排放废水主要为医疗废水、行政办公区及职工食堂的生活废水和锅炉排水，其中医疗废水经自建的污水处理站处理达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005) 中的预处理标准后由综合楼东南侧 1#排放口排入市政污水管网，最终进入包头市新南郊污水处理厂进行处理；行政办公区及职工食堂的生活废水和锅炉排水由综合楼东南侧 2#排放口直接排入市政污水管网，最终进入包头市新南郊污水处理站统一处理。本项目废水排放量共为 $57.88\text{m}^3/\text{d}$ ，其中主要污染物为 COD、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、动植物油、粪大肠

菌群数、阴离子表面活性剂等，废水排放量不大，水质复杂程度为中等，并且不直接外排入当地地表水体，因此，本次评价将对本项目的地表水环境影响做简要分析，将工作重点放在项目污水处理废水处理方案和污水排入包头市新南郊污水处理厂的可行性分析上。

2.4.2.2 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610—2011)附录 A，本医院为二级综合医院，属于IV类建设项目，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。

2.4.3 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则一声环境》(HJ2.4-2009)中声环境影响评价工作等级划分的原则，本项目位于包头市声功能区划规定的1类标准适用区，声环境评级等级为二级。

2.4.4 环境风险评价工作等级

本项目运营期，存在着医疗化学品分散储存，污水处理设施等设备故障导致医疗废水不能及时处理、消毒，废水排放对环境造成污染的风险；医疗废物堆存不能及时处置，可能存在风险。上述风险均不包括在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中规定的环境风险范围内。

因此，本次环境风险评价根据《医疗废物集中处置技术规范（试行）》等的有关规定，对项目可能产生的环境风险进行分析，并提出相应的风险防范措施和应急预案。

2.5 评价因子及评价范围

2.5.1 环境现状监测评价因子

环境空气：PM₁₀、SO₂、NO₂、PM_{2.5}、NH₃、H₂S

声环境：等效连续 A 声级 (LAeq)。

2.5.2 预测因子

环境空气：TSP、SO₂、NO₂、氨、硫化氢。

声环境：等效连续 A 声级 (LAeq)；

废水：COD、BOD₅、氨氮、SS、粪大肠杆菌、余氯、LAS、动植物油。

2.5.3 评价范围

2.5.3.1 大气环境评价范围

建设项目大气环境评价范围确定为以项目拟建院址为中心，半径为 2.5km 的圆形区域。

2.5.3.2 声环境评价范围

本项目声环境评价范围确定为项目占地辖区边界外 200m 范围内的区域。

2.6 评价采用的环境标准

2.6.1 环境质量标准

2.6.1.1 环境空气

环境空气评价范围内的区域属环境空气质量二类功能区，环境空气质量常规因子应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，特征因子 NH₃ 和 H₂S 执行《工业企业卫生设计标准》（TJ36-79）具体标准值见表 2-5。

表2-5 环境空气质量标准 单位：mg/m³

标准名称	标准类别	项目	标准值		
			小时平均	日平均	年平均
环境空气质量标准	质量标准	PM ₁₀	--	0.15	0.07
		PM _{2.5}	--	0.075	0.035
		SO ₂	0.50	0.15	0.06
		NO ₂	0.20	0.08	0.04
工业企业卫生设计标准	质量标准	NH ₃	0.20	--	--
		H ₂ S	0.01	--	--

2.6.1.2 声环境

本项目东、南、西侧声环境质量应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）所规定的 1 类区标准；北侧与钢铁大街相邻，根据包头市声环境质量功能区划，钢铁大街一侧声环境质量执行 4a 类标准限值。具体标准值见表 2-6。

表2-6 声环境质量标准 单位：等效声级 L_{Aeq}：dB

声环境功能区类别	适用地带范围	执行标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）	
		昼间	夜间
1 类	居民住宅、医疗卫生等	55	45
4a 类	城市主次干道	70	55

2.6.2 污染物排放标准

2.6.2.1 大气污染物排放标准

(1) 燃气锅炉燃烧废气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中新建锅炉大气污染物排放浓度限值,标准限值见表 2-7。

表2-7 锅炉大气污染物排放标准

锅炉类别	颗粒物排放浓度	SO ₂ 排放浓度	NO _x 排放浓度
燃气锅炉	20mg/m ³	50mg/m ³	200mg/m ³

(2) 食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483—2001),其规定分别见表 2-8 和表 2-9。

表2-8 饮食业单位的规模划分

规 模	中 型
基准灶头数	≥3 , <6
对应灶头总功率(10 ⁸ J/h)	≥5.00, <10
对应排气罩灶面总投影面积(m ²)	≥3.3, <6.6

表2-9 油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率

规 模	中 型
最高允许排放浓度 (mg/m ³)	2.0
净化设施最低去除效率 (%)	75

(3) 污水处理站废气执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 3 中标准限值,标准值见表 2-10。

表2-10 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度

序号	控制项目	标准值
1	氨 (mg/m ³)	1.0
2	硫化氢 (mg/m ³)	0.03

2.6.2.2 水污染物排放标准

本项目医疗废水排放执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 2 中的预处理标准,行政办公区和职工食堂生活污水直接排入市政污水管网,水质执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级排放标准限值,分别见表 2-11 和 2-12。

表2-11 《污水综合排放标准》(摘录) 单位: mg/L (pH 值无量纲)

污染物	※三级标准
pH 值	6-9
COD	500
BOD ₅	300

SS	400
NH ₃ -N	-
动植物油	100

表2-12 综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值

序号	控制项目	预处理标准
1	粪大肠菌群数 (MPN/L)	5000
2	肠道致病菌	—
3	肠道病毒	—
4	PH	6~9
5	化学需氧量 (COD) 浓度/ (mg/L)	250
	最高允许排放负荷/[g/ (床位·d)]	250
6	生化需氧量 (BOD) 浓度/ (mg/L)	100
	最高允许排放负荷/[g/ (床位·d)]	100
7	悬浮物 (SS) 浓度/ (mg/L)	60
	最高允许排放负荷/[g/ (床位·d)]	60
8	氨氮/ (mg/L)	—
9	动植物油/ (mg/L)	20
10	石油类/ (mg/L)	20
11	阴离子表面活性剂/ (mg/L)	10
12	色度/ (稀释倍数)	—
13	总余氯/ (mg/L)	—

2.6.2.3 噪声排放标准

(1) 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)，噪声限值见表 2-13。

表2-13 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

噪声限值 dB (A)	
昼间	夜间
70	55

本项目运营期东、南、西边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 1 类标准限值，北边界执行 4a 类标准限值。

表2-14 工业企业厂界环境噪声排放标准单位：dB (A)

类别	标准值		标准来源
	昼间	夜间	
1 类区	55	45	GB12348-2008
4a 类区	70	55	

2.6.2.4 固体废物标准

(1) 污水处理站污泥执行《医疗机构水污染排放标准》(GB18466—2005)表4中的医疗机构污泥控制标准,见表2-15。

表2-15 医疗机构污泥控制标准

医疗机构类别	粪大肠菌群数 (MPN/g)	肠道致病菌	肠道病毒	结核杆菌	蛔虫卵死亡率 (%)
传染病医疗机构	≤100	不得检出	不得检出	—	>95
结核病医疗机构	≤100	—	—	不得检出	>95
综合医疗机构和其它 医疗机构	≤100	—	—	—	>95

(2) 医疗废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2001)及其修改清单。

2.7 评价内容及重点

2.7.1 评价内容

(1) 对本项目所在区域内环境质量现状进行调查、监测,根据所得的资料、数据,对评价范围内环境质量现状进行分析评价,掌握本项目所在地的环境质量现状和主要的环境问题;

(2) 对本项目进行工程分析,确定项目建设的工程内容、项目建设施工期和营运期可能造成的环境影响、核算污染物排放总量;

(3) 根据项目工程分析,选择对环境危害大、不利影响较为突出的环境影响因子进行评价,选择适当的预测模式,预测项目建设对环境的影响范围和程度,并提出相应的污染防治措施;

(4) 根据当地环保部门对环境的要求,结合项目的实际情况,给出项目建设污染物总量控制的建议;

(5) 对项目污染防治措施及对策进行分析评述,论证其经济技术可行性;

(6) 对项目选址和污水处理站选址进行合理性分析;

(7) 进行环境经济损益分析,论证项目建设在经济、社会和环境三效益方面的统一性;

(8) 根据项目建设的实际情况,提出项目环境管理与环境监测建议;

(9) 通过以上评价,给出项目建设是否可行的结论,并提出合理的建议。

2.7.2 评价重点

本评价在加强工程分析的基础上，确定评价重点为：项目及污水处理站选址合理性分析、水及固体废物环境影响评价、污染治理措施的可行性分析与防治对策，污染物达标排放及总量控制。对空气、噪声对环境的影响及其它评价内容进行一般性分析。

评价时段为：施工期和运营期。

2.8 环境保护目标

评价范围地区内主要环境保护目标及对象见表 2-16。

表2-16 评价范围内主要环境保护敏感目标

保护类别	保护目标		受影响人数（人/户）	保护目标性质	保护等级
	敏感点名称	相对医院院界方位及最近距离（m）			
环境空气	民航家属楼	与污水处理站最近距离为 6m	35 户	居住区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级
	青云小区	S40	520 户	居住区	
	青云小区	ES19	350 户	居住区	
	口岸花苑	W194	1200 户	居住区	
	正翔国际	N107	2000 户	居住区	
	棉纺小区	WN145	200 户	居住区	
	振华小区	SW677	100 户	居住区	
	内蒙古科技大学附中	E339	600 人	学校	
	职大住宅楼	ES240	450 人	居住区	
	育才小区	ES667	2000 户	居住区	
	望园小区	N685	1800 户	居住区	
	万达广场	WN613	3000 人	居住区	
	居然苑小区	S434	600 户	居住区	
	春光小区	WS438	800 户	居住区	
	赵家营新村	WS559-1430	362 户	居住区	
声环境	民航家属楼	项目区内	32 户	居住区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准。
	青云小区	S40	520 户	居住区	
	青云小区	ES19	350 户	居住区	
	口岸花苑	W194	1200 户	居住区	
	正翔国际	N107	2000 户	居住区	

3 建设项目概况

3.1 原有工程概况

3.1.1 包头妇产医院原有状况

包头妇产医院成立于 2007 年 7 月，位于青山区钢铁大街 36 号，建筑面积 5500 平米，医疗业务占用面积 4000 平米。医院原有编制床位 80 张（实际开放床位 60 张）；开设诊疗项目有内科、外科、妇产科：妇科专业、产科专业、计划生育专业；生殖健康与不孕症专业、妇女保健科；儿科；新生儿专业、麻醉科、医学检验科、医学影像科、中医科。医院原有职工 110 人，其中卫生技术人员 69 人，占 63%；卫生技术人员中，高级职称 5 人，占 7%，中级职称 16 人，占 23%，初级职称 33 人，占 48%。

同时医院配置了一套地理式医疗废水处理设施，对医院产生的医疗废水进行处理后排入市政污水管网。

3.1.2 原有医院公用工程及辅助设施

包头妇产医院位于钢铁大街南侧，富强路东侧，幸福南路西侧。医院周围交通道路、供电系统、供水、排污和供暖等基础设施完善。

原有医院项目组成一览表见表 3-1。

表3-1 原有医院项目组成一览表

项目名称		工程内容
主体工程	综合楼	主要包括在 1 层大厅设挂号台，大厅西侧为药房、输液厅、收银室等，大厅南侧为检验室、放射科等；2 层为门诊大厅、计生区域、B 超和彩超等检验室；3 层为手术室及手术准备室等；4 层为各种治疗室；5、6、7 层为住院病房(共设 80 张床位)，病房分家庭式高级病房和普通病房；八层为产房。
	行政办公楼	位于综合楼南侧，设在后院西侧的小三层楼内
辅助工程	配电室	位于综合楼南侧后院平房内
	消防水泵房	位于综合楼南侧后院西侧
	柴油发电机房	位于综合楼南侧后院的平房内，内设一台柴油发电机，作为备用电源。
	职工食堂	位于行政办公楼内一层南侧，内设 2 个灶头，能满足 40 人的就餐需要。
公用工程	给水	采用市政供水，管网接自钢铁大街。
	排水	排入市政污水管网，管网由钢铁大街接入。
	供热	项目区采用市政集中供热。
	供电	由青山区市政供电网提供。

储运工程	医疗废物暂存间	位于综合楼南侧独立房间内，建筑面积为 10m ² 。
	库房	位于综合楼南侧后院平房，用于存放医疗器械等。
	药房	位于综合楼南侧后院平房，用于存放医用药品等。
环保工程	医院废水	设污水处理站一座，位于综合楼南侧后院地下，污水处理能力 40m ³ /d，采用埋地式钢筋砼结构。
	职工食堂废水隔油池	用于食堂含油废水的油水分离。
	生活垃圾	医院各楼层设施垃圾收集桶，定期由当地环卫部门收集清运。
	设备噪声	通过设立基础减震、设备间隔音等措施减少项目各种设备运营期的噪声。
	食堂油烟	设高效油烟净化装置一套，处理效率不低于 75%。
	食堂油脂	用专用容器收集交由有资质部门处理。
	医疗废物	医疗废物贮存：设一座 10m ² 医疗废物暂存室，位于综合楼南侧平房。

(1) 给排水

给水：原有医院给水采用市政供水管线，由钢铁大街接入项目区内。

排水：原有医院废水实行医疗废水和生活污水分开排放，生活污水直接排入市政污水管网最终进入包头市新南郊污水处理厂统一处理，医疗废水排入院内污水处理设施处理达标后进入城市污水管网，进入包头市新南郊污水处理厂处理，根据企业提供本项目排水量为 14600m³/a（40m³/d）。

(2) 蒸汽、采暖及制冷

原有医院供应室设有 1 台电蒸汽锅，主要用于医疗器械的消毒使用；日常用热水采用医院内每层设置的电热水器供应；冬季采暖依托城市集中供暖管网；医院制冷均采用壁挂式分体空调。

3.2 原有医院主要污染物排放及治理情况

3.2.1 大气污染物排放及治理措施

(1) 食堂油烟

原有医院食堂的厨房共设 2 个炉灶，1 个集气罩，食堂就餐人数为 40p/d。根据建设单位提供资料，食堂食用油用量为 365kg/a，油烟产生量为 10.95kg/a，油烟废气由集气罩收集后经净化效率为 60%的油烟净化设施处理后，由楼顶烟囱排放，油烟排放浓度<2mg/m³，食堂位于康复楼南侧一层，产生的油烟不会对周围环境产生影响。

(2) 污水处理站废气

包头妇产医院原有工程污水处理设施位于楼外后院，与南侧口岸小区相距约 14m。污水处理设施占地 66m²，采用生化处理+消毒工艺，处理能力为 40m³/d，污水处理设施构筑物全部埋于地下，采用封闭式设计，地表密闭加盖。因此，其排放的恶臭气体有限。

(3) 原有医院大气污染物排放情况

原有医院大气污染物排放情况见表 3-2。

表3-2 原有医院大气污染物排放汇总表

污染源	污染物	排放量		标准来源
		排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	
食堂	油烟	排放浓度 (mg/m ³)	<2.0	参照《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)
		排放量 (t/a)	0.01095	
	SO ₂	排放量 (t/a)	0.0011	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	烟尘	排放量 (t/a)	0.0013	
	NO _x	排放量 (t/a)	0.0123	

3.2.2 废水污染物排放及治理措施

包头妇产医院废水污染源主要来自病房、诊室、手术室、检验科、洗衣房、办公室和食堂等。排放的废水种类包括：医疗废水和餐饮生活污水。经核实，包头妇产医院不进行同位素治疗和诊断，不产生含放射性废水；影像中心使用干式激光相机成相，不产生洗印废水；口腔科治疗时由于原材料的改进，不含有汞废水；本医院将大型检验业务委托太原金城临床检验有限公司进行，不在本医院内进行，不使用含氰和含铬试剂，小型的检验实验使用酸性试剂，因此医院不产生含氰、含铬废水，会产生少量的酸性废水（约 0.1m³/a），酸性废水采用酸碱中和预处理后与其他医疗废水一并排入医院的污水处理站统一处理，最终进入包头市新南郊污水处理厂统一处理；医院食堂产生的餐饮废水经隔油池处理后直接进入市政污水管网。

包头妇产医院污水处理设施于 2007 年建成使用，污水处理设施设计处理水平为 40m³/d，占地面积为 66m²，构筑物全部位于地下，处理工艺采用生化处理+消毒工艺，该处理工艺属于《医院污水处理技术指南》（环发[2003]197 号）所推荐的以及强化处理工艺，符合规范要求。

污水处理站污水处理设施包括化粪池、生物综合滤池和消毒池等。原有污水处理站处理工艺流程图见图 3-1。

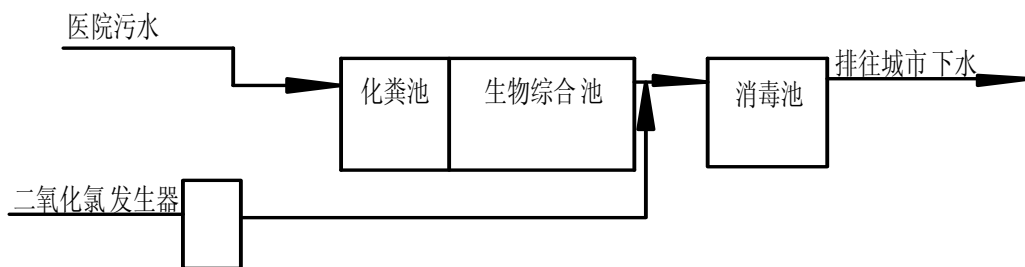


图 3-1 原有医院污水站处理工艺流程图

污水经化粪池沉淀且进行厌氧处理后，自流至生物综合滤池内；当污水通过带有某种生物膜的填料表面时，受生物膜的吸附作用和微生物的分解代谢作用以及在滤料的截流作用下，污水中的有机物被去除；污水中老化脱落的生物膜和少量污泥沉积在滤池底部由排泥管道回流至化粪池进行厌氧消化；在化粪池中不能消化的污泥，定期从化粪池清理排出，排出的污泥定期由有资质的单位收集处理；经生物综合滤池处理后污水再经消毒池消毒处理后，可达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466—2005)中间接排放限值要求排入城市污水管网，最终进入包头市新南郊污水处理厂统一处理。

排放废水中主要污染物为 COD、SS、NH₃—N、BOD₅ 和粪大肠菌等，根据企业提供，原有医院废水排放情况见表 3-3。

表3-3 原有工程水污染物排放情况汇总表

项 目	CODcr	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
废水产生量(t/a)	14600			
*排放浓度(mg/l)	60	20	20	15
排放量(t/a)	0.885	0.285	0.285	0.214
综合医疗机构水污染物 预处理标准	250	100	60	--

根据表 3-3，包头妇产医院原有工程污水处理站出水能够满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)的预处理标准限值，排入城市污水管网，最终进入新南郊污水处理厂统一处理。

3.2.3 噪声污染源排放及治理情况

原有医院主要噪声包括设备噪声、地面停车场噪声以及门诊人员嘈杂声等。其中地面停车场噪声和门诊部人员嘈杂声噪声值约为 65~70dB(A)之间；设备噪声主要包括如食堂风机、水处理站提升泵及风机等各类设施运行时产生的噪声，

噪声值约为 75-85dB (A) 之间, 且产噪设备风机、水泵均置于构筑物内。

经过设置消音、基础减振, 隔声, 柔性接口等措施, 再经距离衰减后, 不会对周围环境造成较大影响。

3.2.4 固体废物污染源排放及治理情况

包头妇产医院原有的固体废物主要来源于办公生活垃圾 (包括餐饮)、医疗垃圾、隔油池废油脂。医院办公生活垃圾与医疗垃圾分开收集, 办公生活垃圾 (包括餐饮) 产生量为 14.6/a, 由青山区环卫部门每日清运至青昆生活垃圾填埋场填埋处置; 医疗垃圾产生量 3.65t/a, 属于危险废物, 包头妇产医院将其集中收储至独立的医疗垃圾储存间, 医疗废物暂存间进行了防渗、防风、防雨设计, 定期由有资质的单位统一清运处置, 医疗废物收集处置协议见附件; 隔油池产生的废油脂 0.2t/a, 交由有资质的并取得环保审批手续的单位收集处理。

包头妇产医院污水处理设施污泥产生量约为 2t/a。根据《医院污水处理技术指南》(环发[2003]197号)指出: 每天湿污泥产生量大于 2m³ 的医院污水处理系统, 污泥可在消毒后进行脱水, 脱水后的污泥应密闭封装、运输; 每天湿污泥产生量小于 2m³ 的医院污水处理系统, 污泥可在消毒后排入化粪池进行贮存。由于包头妇产医院污水处理站污泥产生量小于每天 2m³, 因此污水处理设施产生的污泥消毒后排入化粪池贮存, 定期清掏外运, 污泥清掏前应满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005) 中表 4 的标准限值。

根据国家环境保护总局危险废物分类, 医院污水处理站产生的污泥属于危险废物的范畴, 废物编号为 HW01, 废物类别为临床废物, 医院原有工程污水处理站污泥定期由有资质的单位进行清掏。

3.2.5 原有医院环保手续履行情况

根据与医院核实, 原有医院于 2007 年 7 月 27 日取得了包头市环境保护局对女子妇产医院环境影响评价报告表的批复 (环评[2006]52 号)。

3.3 拟建工程概况

3.3.1 拟建工程名称、建设地点、性质

- (1) 名称: 包头现代医院建设项目。
- (2) 建设地点: 新院院址位于青山区钢铁大街南侧, 正翔国际对面。
- (3) 拟建工程地理位置见附图 1。外环境关系见附图 4。

- (4) 建设性质：新建。
- (5) 建设单位：包头现代医院。
- (6) 工程投资：总投资 405 万元人民币。

3.3.2 本项目介绍

本项目医院新址是租用已建成的建筑，将重新装修进行开诊。已建成的原有建筑为民航宾馆，后一直处于空闲搁置状态，因此无与项目有关的原有污染情况。

本项目于 2015 年 7 月取得了《包头市卫生和计划生育委员会关于重新核定包头现代医院行政许可事项的批复》（包卫计委发【2016】213 号）。同意包头现代医院在青山区钢铁大街 26 号利用现有建筑进行建设二级综合医院。

本项目总投资 405 万元，租用 1 座 8 层建筑和独立办公用房，项目总占地面积为 1803m²，总建筑面积为 8840m²，是一座门诊与病房为一体的医院。医院共设 150 个床位。主要科室设置为内科、外科、妇科、产科、口腔科、急诊科、耳鼻喉科、中医科等。

3.3.3 拟建工程内容及规模

本项目总占地面积 1803m²，总建筑面积 8840m²，其中综合楼及其他公辅设施建筑面积为 8100m²，综合楼为 1 座 8 层建筑，结构形式为混凝土结构，楼内设置病房床位 150 个；公辅设施主要包括消防水泵房、锅炉房、备用柴油发电机房以及库房，位于综合楼西侧；办公用房建筑面积为 740m²，租用综合楼南侧民航家属楼的一层作为办公用房。

本医院设置的科室主要为内科、外科、妇科、产科、口腔科、急诊科、耳鼻喉科、中医科等。

建设项目组成及工程内容见表 3-4。

表3-4 建设项目组成及工程内容一览表

项目名称		工程内容
主体工程	综合楼	一层主要为大厅，急诊室、中医诊室、中医按摩、针灸室、中心吸引室、中心供氧室、消毒间、办公室、内科、外科、职工食堂、体检、彩超室、检验科、试剂库、污水处理间、医疗垃圾暂存间、生活垃圾暂存间等。
		二层主要为妇产手术室、待产室、手术、产科办公室、产房、无菌手术区、抢救室、输液大厅、妇科门诊、计生室、楼梯。
		三层主要为医生值班室、病房、婴儿洗澡区、护士站、医生办公室、楼梯间、消防梯间。
		四-六层病房、护士站、医生办公室、楼梯间、消防梯间。

		七层主要为治疗室、咨询师、休息室、卫生间、医梯机房。
		八层主要为卫生间、接待室、物品备用间。
辅助工程	办公用房	租用南侧民航家属楼一层作为办公用房，建筑面积为 740m ² 。
	配电室	位于综合楼西侧公辅建筑平房内。
	消防水泵房	位于综合楼西侧公辅建筑平房内，内设 2 台水泵
	锅炉房	位于综合楼西消防水泵房南侧，依托项目区内已建成的锅炉房，内设 2 台（1 用 1 备）1.05MW 的燃气热水锅炉，用于冬季医院取暖
	消毒间	位于综合楼内一层东南侧，内设 1 台脉动真空灭菌器电蒸汽锅，用于医疗器械的常规消毒。
	中央空调制冷机组	中央空调机组位于综合楼西侧消防水泵房上方，为 2 台制冷机组。
	柴油发电机房	位于综合楼外西北角公辅用房，内设一台柴油发电机，作为备用电源。
	职工食堂	位于综合楼内一层西南角，内设 3 个灶头，能满足 60 人的就餐需要。
公用工程	给水	采用市政供水，管网接自钢铁大街。
	排水	排入市政污水管网，管网由钢铁大街接入。
	供热	项目区冬季采暖依托项目区内已建成的 1 座燃气锅炉房，内设 2 台（1 用 1 备）1.05MW 的热水锅炉用于项目的供暖。
	供电	由青山区市政供电网提供。
依托工程	供热系统	本项目供热依托项目区内原有已建成的燃气热水供暖锅炉供给
	制冷系统	本项目中央空调制冷机组依托项目区内原有的制冷机组供给。
	消防水泵房	依托项目区内原有的消防水泵房。
	化粪池	依托并改造项目区原有已建成的化粪池，池底采用（1）200 mm 厚砂垫层；（2）20cmP8 混凝土；（3）2mm 的 PE 膜（4）10cm 厚的 P8 混凝土进行防渗处理，其渗透系数可小于 1×10 ⁻¹⁰ cm/s。
	办公用房	本项目行政办公用房依托项目区内民航家属楼一层原有的办公用房。
储运工程	医疗废物暂存间	位于综合楼东侧独立房间内，建筑面积为 12m ² ，医疗废物暂存间地面采用混凝土+2 层防水卷材+混凝土+地砖
	库房	位于综合楼西一层公辅用房的一间，用于存放医疗器械等。
	药房	位于综合楼西一层公辅用房的一间，用于存放医用药品等。
环保工程	医院废水	新建污水处理站一座，位于综合楼外东南侧，为全封闭地埋式，设计处理能力 60m ³ /d，采用一体化污水处理设备，设备材质为 10mm 厚的碳钢结构，池壁内通过 1mm 的红色防锈油漆和 1mm 的防腐沥青漆进行防渗防腐处理，一体化污水处理设施位于地下，放置在 20cm 厚的混凝土基础之上，池体四周通过 24cm 的砖混结构围砌，渗透系数低于 10 ⁻¹⁰ cm/s。
	酸碱废水	设置 1m ³ 专用容器进行中和预处理后排入污水处理站处理。
	废水事故池	本项目在污水处理站内建设一座事故应急池，容积为 67.2m ³ （3m×3.2m×7m），事故池池底采用（1）200 mm 厚砂垫层，（2）20cmP8 混凝土；（3）2mm 的 PE 膜（4）10cm 厚的 P8 混凝土进行防渗处理，

	其渗透系数可小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。
职工食堂餐饮废水隔油池	用于食堂含油废水的油水分离。
污水站恶臭	污水处理站废气处理系统：生化池、沉淀池和污泥池池盖上各留有 1 个恶臭气体收集口，通过风机负压吸附将气体引至光氧化装置净化后延伸至综合楼北侧 1 根 35m 高的排气筒排放。
生活垃圾	医院各楼层设施垃圾收集桶，定期由当地环卫部门收集清运。
设备噪声	通过设立基础减震、设备间隔音等措施减少项目各种设备运营期的噪声。
食堂油烟	设高效油烟净化装置 1 套，处理效率不低于 75%。
食堂油脂	用专用容器收集交由有资质部门处理。
中药渣	由收集桶收集后作为一般固废定期由环卫部门清运。
医疗废物	医疗废物贮存：设一座 12m^2 医疗废物暂存室，位于综合楼外东侧，地面采用 10cm 水泥砂浆+2mm 的 PE 膜+10cm 水泥砂浆+地砖进行防渗处理，渗透系数低于 10^{-10}cm/s 。

3.3.4 主要经济技术指标

本项目总占地面积 1803m^2 ，总建筑面积 8840m^2 ，租用一座 8 层建筑和办公用房，结构形式为混凝土结构，楼内设置床位 150 个。

主要技术经济指标见表 3-5。

表3-5 主要经济技术指标

序号	项目	计量单位	数值
1	拟建工程总占地面积	m^2	1803
2	拟建工程总建筑面积	m^2	8840
3	其中 综合楼及公辅设施建筑面积	m^2	8100
	办公用房建筑面积	m^2	740
4	医院总床位	张	150
5	总投资	万元	405
6	环保投资	万元	35.3

3.3.5 建设项目总投资及筹措方式

本项目总投资 405 万元，资金来源全部为企业自筹。

3.3.6 选址合理性、规划符合性

根据包头市总体规划和《包头市钢铁大街、阿尔丁大街控制性详细规划》：沿钢铁大街东到一宫环岛，西至昆都仑河，北起乌兰道，南至少先路；沿阿尔丁大街北起莫尼路，南至火车站，东以民族东路和沼潭东路，西以民族西路和沼潭西路为界，规划总面积 13.3 平方公里。

规划区内现状用地主要以居住用地、公共管理与公共服务设施用地、商业服务业设施用地、绿地与广场用地和道路与交通设施用地为主。

规划总用地面积13.3平方公里，沿钢铁大街现状重点区域主要有：包头市人民政府及周边区域、八一公园及周边区域、包百大楼及周边区域、银河广场及周边区域、劳动公园及周边区域。

沿阿尔丁大街现状重点区域：花苑及周边区域、蓝天商厦及周边区域、包头市博物馆及周边区域、内蒙古科技大学及周边区域、火车站及周边区域。

钢铁大街沿线

定位：文化娱乐、商业金融、商务办公

功能分区：规划白云鄂博路以西，昆河以东区域为文化娱乐区；规划白云鄂博路以东，民族西路以西区域为商业金融区；规划民族西路以东，民族东路以西区域为商业金融及商务办公区；规划民族东路以东至民主路以西区域为商贸混合区。

本项目新院址位于包头市青山区钢铁大街南侧，属于钢铁大街沿线，用地性质为商业用地，符合城市总体规划，医院选址基本合理。

本项目污水处理站位于综合楼东南角楼下，为全封闭埋式，地面通过水泥硬化处理。根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）：医院污水处理构筑物的位置宜设在医院主体建筑物当地夏季主导风向的下风向。根据医院现场实际情况，污水处理站位于综合楼东南侧，当地夏季主导风向为东风，污水处理站处于主体建筑综合楼的侧风向，满足规范要求。污水处理站距离南侧最近的居民楼为6m，同时，污水处理站位于地下，且为全封闭式，恶臭气体经地下管道集中收集通过光氧催化装置净化处理后由距离居民楼25m的1根35m高的排气筒排放，净化后的恶臭气体对居民影响较小，因此本项目污水处理站选址基本合理。

3.3.7 平面布置和功能布局

3.3.7.1 总平面布置

本项目主体工程为一座局部8层的综合楼，其办公用房租用综合楼南侧民航家属楼的一层，配电室、消防泵房和供暖锅炉房位于项目区西侧一层平房；污水处理站位于综合楼一层东南侧地下，为全封闭式，处于主体建筑当地夏季侧风向，

满足《医院污水处理工程技术规范》中的污水处理站布置要求，医疗废物暂存间位于综合楼东侧的独立暂存间内，与医疗区、食品加工区和人员活动密集区进行了隔开，方便医疗废物的装卸、装卸人员及运送车辆的出入，满足《医疗废物集中处置技术规范（试行）》中的布置要求。

本项目平面布置图见附图 2。

3.3.7.2 功能区布置

本项目主体工程为一座门诊及病房为一体的综合楼，其每层的功能布置情况见表 3-6。

表3-6 本项目各层功能布置情况

	楼层	楼层内容
综合楼	一层	主要为大厅，急诊室、中医诊室、中医按摩、针灸室、中心吸引室、中心供氧室、消毒间、办公室、内科、外科、职工食堂、体检、彩超室、检验科、试剂间、污水处理间、医疗垃圾暂存间、生活垃圾暂存间等。
	二层	主要为妇产手术室、待产室、手术、产科办公室、产房、无菌手术区、抢救室、输液大厅、妇科门诊、计生室、楼梯。
	三层	三主要为医生值班室、病房、婴儿洗澡区、护士站、医生办公室、楼梯间、消防梯间。
	四-六层	四-六层病房、护士站、医生办公室、楼梯间、消防梯间。
	七层	七层主要为治疗室、咨询师、休息室、卫生间、医梯机房。
	八层	八层主要为卫生间、接待室、物品备用间。

3.3.8 主要医疗设备情况

本项目主要医疗设备见表 3-7。

表3-7 建设项目主要医疗设备情况表

设备名称	数量（台/套）	设备名称	数量（台/套）
一、超声科			
彩超	2	--	--
二、手术室			
腹腔镜系统	1	手术床	2
麻醉机	3	消融刀	1
高频电刀	3	电动吸引器	1
三、急诊科			
多导心电图机	1	便携式心电机	1
四、妇产科			
妇科冲洗器	3	半导体激光治疗仪	1
电子阴道镜	1	产后康复治疗仪	1
盆腔治疗仪	4	--	--

五、检验科			
全自动生化分析仪	1	离心机	1
五分类血球仪	1	试剂冰箱	1
血气分析仪	1	试剂冷藏冰箱	1
六、放射科			
DR（有辐射）	1	高频乳腺 X 线机（有辐射）	1

3.3.9 主要原辅材料消耗情况

本项目主要医疗耗材见表 3-8。

表3-8 建设项目主要医疗耗材情况表

序号	器材	本项目年消耗量	备注	
1	ABO 血型反定型试剂盒	48 盒	专用试剂盒，不含有毒有害物质	
2	凝血酶原时间测定试剂盒(PT)	72 盒		
3	凝血酶时间测定试剂盒(TT)	72 盒		
4	甲胎蛋白定量测定试剂盒(AFP)	72 盒		
5	糖类抗原测定试剂盒(CA125)	48 盒		
6	一次性手术包	60 包	一次性物品，用后全部为医疗废物	
7	一次性无菌产包	240 包		
8	一次性使用无菌阴道扩张器	18000 支		
9	一次性使用灭菌手套	1282000 套		
10	一次性尿杯	24000 只		
11	一次性输液器	32500 付		
12	一次性真空采血器	483000 支		
13	一次性塑料吸痰管	2400 支		
14	一次性手术衣	240 个		
15	一次性导尿管	576 支		
16	一次性体外吸引连接管	4080 支		
17	一次性使用无菌帽、口罩	22000 个		
18	医用脱脂纱布	24000 片		
19	医用棉签	114000 只		
20	医用可吸收性外科缝线	2304 根		--
21	天然气	423540m ³ /a		锅炉房
22	柴油	4t/a		备用发电机

3.3.10 公用工程

本项目公用工程主要包括电力工程、燃料供应系统、氧气供应系统、给排水系统、冷热源系统、空调系统和通风系统等，各公用工程情况见表 3-9。

表3-9 建设项目公用工程情况表

序号	工程名称	工程内容
1	电力工程	本工程拟设置 10/0.4kV 变配电室，位于项目西侧的平房内等。

2	热力供应系统	建设项目冬季采暖由依托项目区已建成的天然气锅炉进行供给。
3	燃料供应系统	本项目职工食堂燃料使用液化石油气作为燃料； 应急用柴油发电机燃料使用轻质柴油，由汽车油槽车运输供应。 供暖锅炉采用天然气，通过项目区西侧已有的市政天然气调压站供给
4	给排水系统	供水：由钢铁大街市政自来水管网接入项目区。 污水：本工程将医疗废水单独收集进行预处理后排入市政污水管网， 将非医疗区的生活污水单独收集直接排入市政污水管网，最终进入包 头市新南郊污水处理厂处理。 本项目周边布有成熟的给排水管网。
5	热水供应系统	生活用热水通过电热水器提供。
6	空调系统	采用中央空调系统，西侧消防水泵房上方设置了2台风冷空调机组。

本项目地处钢铁大街南侧，富强路东侧，幸福南路西侧，项目区交通便捷，区内水、电、通讯等设施齐全，经调查，项目依托的公用工程基本完善。

3.3.10.2 给排水

(1) 给水

本项目建成后日用水量可由市政自来水厂提供。

根据《医院污水处理技术规范》(HJ2029-2013)和《建筑给水排水设计规范》(GB50015)核算本建设项目用水量为 74.88m³/d，废水排放量为 57.88m³/d (20854.5t/a)，建设项目用水量情况见表 3-10。

表3-10 建设项目用水量表

序号	用水项目	用水标准	用水单元	用水量(m ³ /d)		排水量(m ³ /d)	
				新水量(m ³ /d)	循环水量(m ³ /d)	外排水	蒸发损失
1	病房区	350L/床·d	150 张	52.5	--	42.0	10.5
2	门诊区	10L/人·d	450 人/d	4.5	--	3.6	0.9
3	检验、化验室	---	---	0.1	--	0.09	0.01
4	手术室	---	---	1.5	--	1.2	0.3
5	煎中药清洗设备	---	---	0.1	--	0.09	0.01
6	洗衣房	80L/kg	20kg/d	1.6		1.44	0.16
7	婴儿冲洗间	20L/次·d	12 人/d	0.24		0.22	0.02
	小计			60.54		48.64	11.90
7	食堂	15L/人·次	60 人/d	0.9	--	0.72	0.18
8	办公后勤	40L/人·d	210 人/d	8.4	--	6.72	1.68
	小计			9.3	--	7.44	1.86
9	燃气锅炉	---	---	5.04	720	1.8	3.24

	合 计			74.88	720	57.88	17.0
--	-----	--	--	-------	-----	-------	------

(2) 生活热水系统

本医院生活用热水通过电热水器提供。

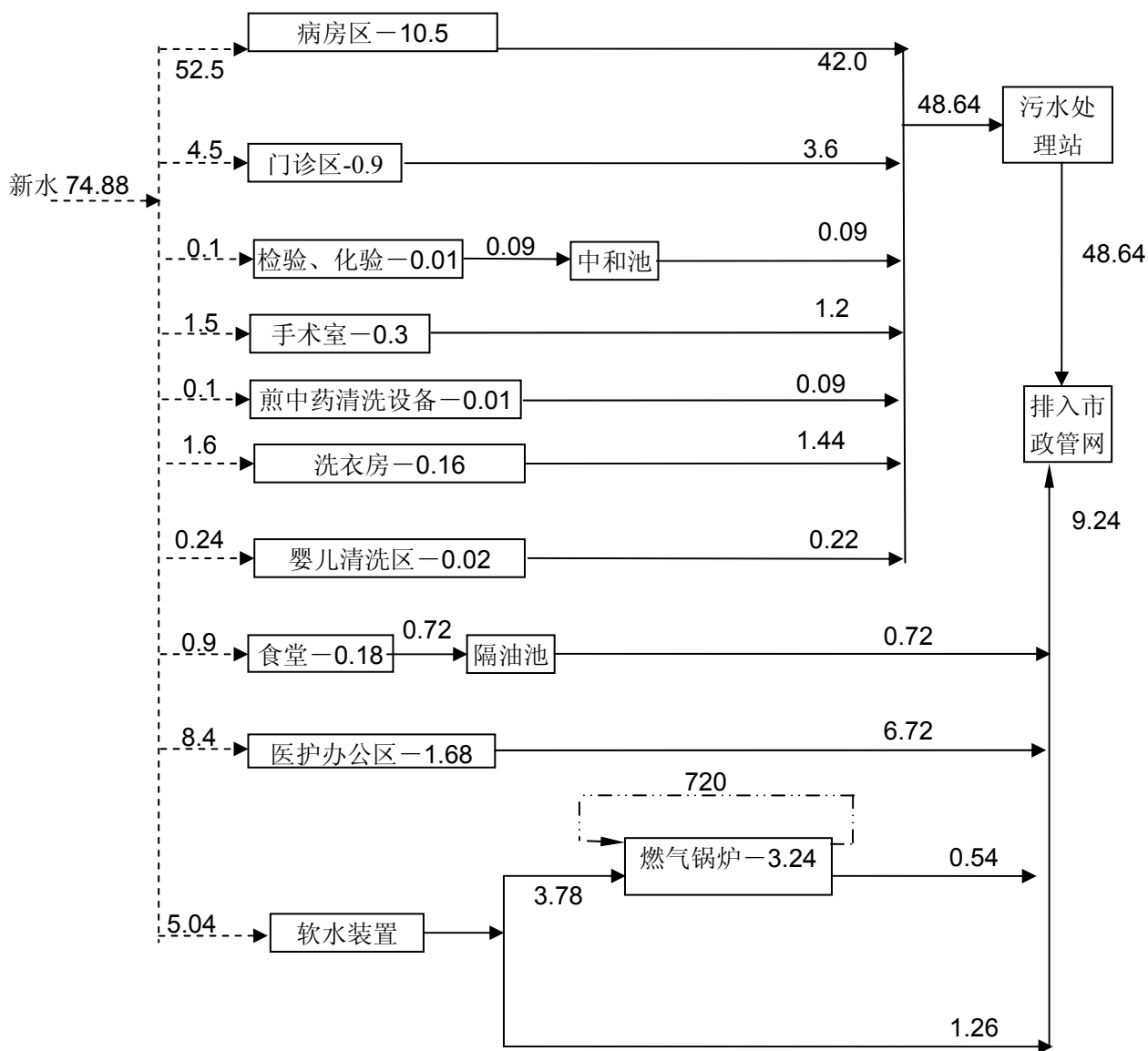
(3) 排水

本工程产生的医疗废水经医院污水处理站处理后排入市政污水管网，生活污水与锅炉排水直接排入市政污水管网，最终进入包头市新南郊污水处理厂统一处理。

本项目采用干式激光相机成相，干式激光相机是指在完全干燥的环境下，不需要使用任何化学药水即能将高质量的激光相机自动冲片机的功能合二为一的新型成像装置，避免了洗相废水的产生，因此本项目无洗相废水；医院建成后不进行同位素治疗和诊断，因此不产生放射性废水；口腔科治疗时由于原材料的改进，所用材料不含有汞，因此无含汞废水；本医院将大型检验业务委托于太原金城临床检验有限公司进行，不在本医院内进行，不使用含氰和含铬试剂，小型的检验实验使用酸性试剂，因此医院不产生含氰、含铬废水，会产生少量的酸性废水（约 $0.1\text{m}^3/\text{a}$ ），酸性废水采用酸碱中和预处理后与其他医疗废水一并排入医院自建的污水处理站统一处理，经污水处理站处理后的废水由综合楼东南侧 1#排污口排入市政污水管网，最终进入包头市新南郊污水处理厂统一处理；医院食堂产生的餐饮废水经隔油池处理后与行政办公区产生的生活污水一并由综合楼东南侧的 2#排污口直接进入市政污水管网，最终进入包头市新南郊污水处理厂统一处理。

(4) 水平衡分析

本项目水平衡图见图 3-2。



备注：其中软水装置为粒子交换树脂装置。

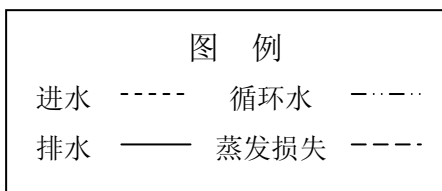


图 3-2 水平衡图 单位 m³/d

3.3.10.3 供热

本工程建筑面积 8840m²，热负荷为 389KW。热负荷指标为 48W/m²。项目

冬季采暖依托项目区内原有已建成的 1 座燃气热水锅炉房，内设 2 台（1 用 1 备）1.05MW 的燃气锅炉进行提供，供暖天数为 210 天。

本项目燃气锅炉使用的天然气经市政燃气管网提供，由项目区内市政燃气调压站统一供给，能够满足项目的需要。根据企业提供资料，本医院 1.07MW 的燃气锅炉单台耗气量为 117.65m³/h，锅炉每天运行时间为 20 小时，共使用 210 天，则本项目锅炉耗气量共为 494130m³/a。

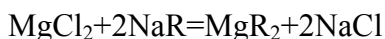
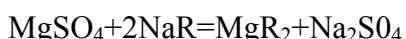
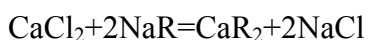
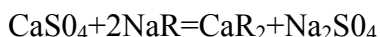
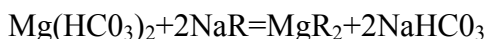
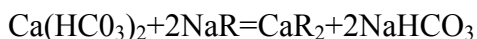
3.3.10.4 供电

本项目建成后用电可由包头市青山区市政电网供给，项目区内设置 10/0.4kV 变配电系统，用电可满足要求。

3.3.10.5 锅炉软水制备工艺

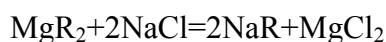
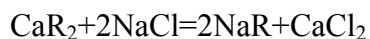
本项目锅炉房内软水制备工艺采用离子交换树脂进行制备软水。软水制备过程中水源为自来水，采用钠离子软化法进行给水处理，处理后的水不改变原水的 pH 值，不会在锅炉或管路中形成结垢。在离子交换过程中，不仅钙、镁离子会被交换，水中含有的铁、锰、铅等金属离子也可以同时被交换去除。软水处理器使用一段时间后离子交换树脂会达到饱和状态，这时就需要对其进行再生。使用食盐作为再生剂，再生过程中先用清水洗涤离子交换树脂，然后通入质量分数为 10% 的食盐水浸泡而使离子交换树脂吸附的钙、镁离子解吸下来然后随废液排出。

水中形成硬度的物质为具有 Ca²⁺、Mg²⁺离子的盐类。如果用钠离子 Na⁺把水中的 Ca²⁺、Mg²⁺离子置换掉，水就成为软化水。阳性树脂是一种带有 Na⁺的交换剂，是一种很复杂的化合物，用 R 表示交换剂中的复杂的阴离子部分，就可用 NaR 来表示阳性树脂这种交换剂。钠离子交换软化的化学反应式：



从以上反应式看出，水中 Ca²⁺、Mg²⁺离子被钠离子 Na⁺置换出来以后就留

在交换剂中，交换剂由 NaR 变成了 CaR₂、MgR₂。当钠离子交换剂中的 Na⁺全部被 Ca²⁺、Mg²⁺置换后，交换剂就失效了，不能再起软化作用。这时要用食盐水(NaCl)进行还原，再用 Na⁺离子把交换剂中的 Ca²⁺、Mg²⁺离子置换出来：



经还原后离子交换剂又重新变成 NaR，恢复了置换 Ca²⁺、Mg²⁺的能力。

软化水处理器产生的废水主要为装置反冲洗废水。反冲洗水含 SS 较多，沉淀后作为清净下水；再生废水主要为含盐废水，不含其它特征污染物，可直接与行政办公生活区的污水由综合楼东南侧的 2#排污口直接排入市政污水管网，最终进入城市污水处理厂集中处理。

定期放水排污：是通过锅炉的下集箱设置排污管来完成的，放出带有杂质的热水，然后再补充清洁的软化水，达到净化锅炉内水质的目的；这种方法是在规定的时间内进行的。热水锅炉每天排污一次，每次不能超过 30s，锅炉定期排污量为 0.54t/d，为清净下水，可直接与行政办公生活区的污水由综合楼东南侧的 2#排污口直接排入市政污水管网，最终进入城市污水处理厂集中处理。

3.4 建设进度

为了保证医院的正常运行，本项目于 2017 年 3 月底进行装修，并于 2017 年 5 月中旬搬迁运营。

3.5 组织机构和人员安排

本项目全年 365 天，24 小时运行，拟建工程运营后医院员工总数为 210 人，人数 210 人，其中行政后勤人员 78 人，在 30%；医技人员 147 名，占 70%；正高 9 名，副高 15 名，中级 32 名，初级 84 名，医助 7 人，人均 8 小时。

4 工程分析

4.1 工艺流程及排污环节

4.1.1 医疗服务流程及产污环节

本医院营运期排放污染物主要包括医疗服务过程中的污染物和地下污水处理站产生的污染物。

项目运营期产生废气主要为污水处理站产生一定量的恶臭气体、食堂废气及锅炉废气等；废水主要为就诊患者、住院病人、医护人员等产生的污水；主要噪声源有锅炉房循环水泵、风机、配电间、污水处理站设备等；固体废物主要包括生活垃圾、医疗废物、污泥、餐饮垃圾。项目运营期产污环节见表 4-1，医疗服务流程及产污环节示意图 4-1。

表4-1 项目产排污环节分析一览表

污染类别	污染源名称	污染源代号	产生原因	主要污染物
废气	污水处理站	G ₁	污水处理站产生的恶臭气体	H ₂ S、NH ₃
	食堂	G ₂	食堂产生的油烟废气	油烟废气
	锅炉房燃料废气	G ₃	天然气燃烧产生的废气	TSP、SO ₂ 、NO _x
废水	综合楼	W ₁	住院病人、门诊、急诊、手术室、洗衣房等产生的医疗废水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总汞、粪大肠菌群等
	检验废水	W ₂	检验科室产生的酸性废水	酸性废水
	行政办公	W ₃	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、粪大肠菌群等
	锅炉房	W ₄	含盐废水	SS、全盐量
	食堂	W ₅	食堂含油废水	COD、BOD ₅ 、动植物油
固体废物	综合楼	S ₁	住院病人、医护人员等产生的生活垃圾	废纸、废塑料等
	综合楼	S ₂	病房等产生的具有直接或间接感染性、毒性以及其他危害性的废物	医疗废物：棉球、纱布、胶布、一次性医疗器具的废弃品等
	检验室	S ₃	检验室废弃的化学试剂	医疗废物、废弃化

				学试剂
	手术室	S ₄	感染性废物、病理性废物、损伤性废物	手术过程产生的废气的人体组织及医用针头、缝合针；手术刀、手术锯等
	药房	S ₅	药房产生的过期药品	过期药品
	污水处理站	S ₆	污水处理站产生的污泥	污泥
	食堂	S ₇	食堂产生的餐饮垃圾及废油脂	餐饮垃圾
	行政办公	S ₈	行政办公人员产生的生活垃圾	生活垃圾
	废弃树脂	S ₉	锅炉软水制备	废弃树脂
噪声	综合楼内社会噪声	N ₁	诊人员产生的生活噪声、各种医疗设备及地下一层配套设备噪声，主要有彩超机、心电图机、通风机等	噪音
	污水处理站	N ₂	各种泵、水泵、风机噪声	噪音
	锅炉	N ₃	循环水泵、风机噪声	噪音
	食堂	N ₄	油烟净化器风机噪声	噪音
	中央空调冷却机组	N ₅	机组运行噪声	噪音

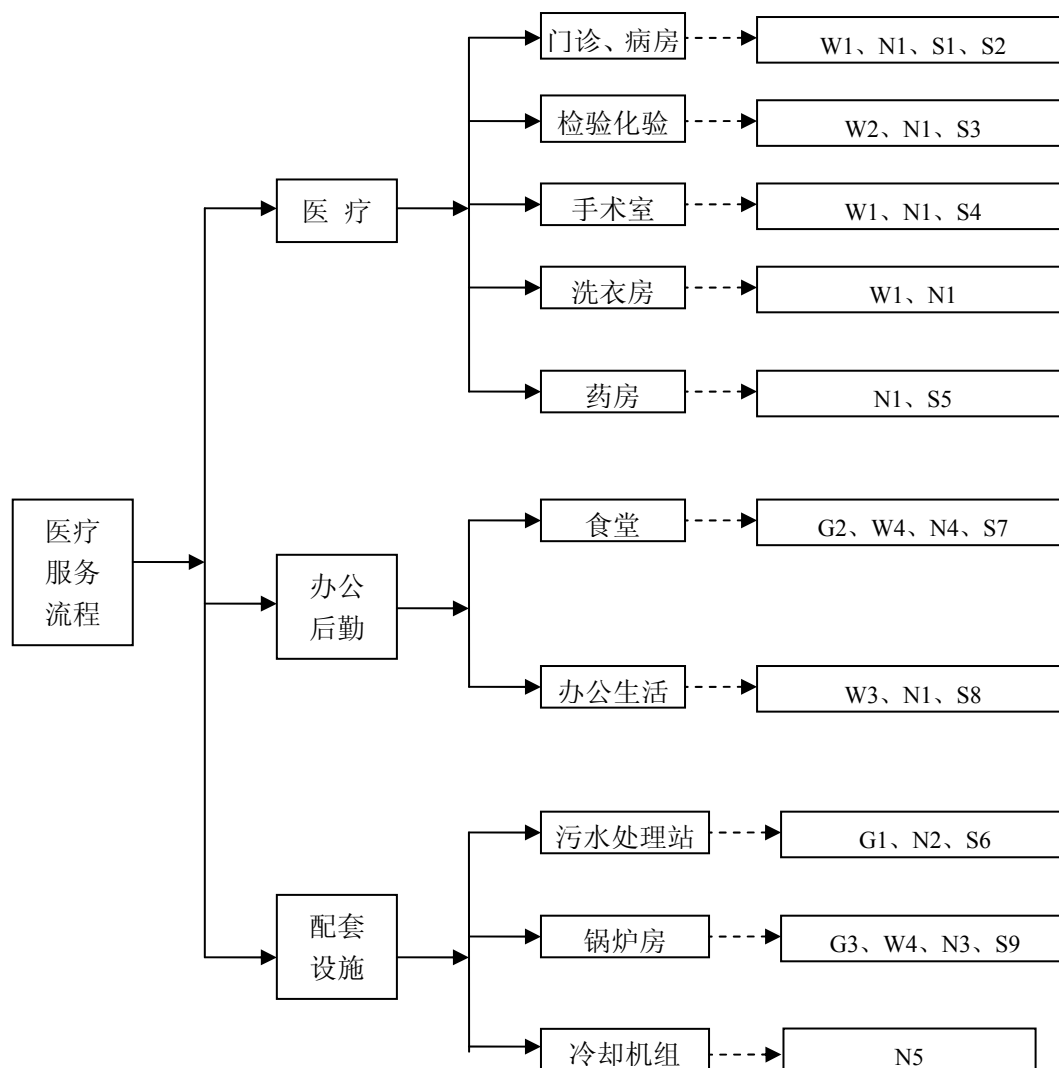


图4-1 本项目医院工作流程及产污环节

4.1.2 污水处理工艺流程及排污环节

根据《医院污水处理技术指南》（环发【2003】197号）和《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013），医院污水处理所用工艺必须确保处理出水达标。根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）所推荐的二级生化工艺，本医院在医院内部建设了1座全封闭地理式污水处理站，其污水处理工艺采用规范中推荐的二级生化处理工艺+消毒（采用二氧化氯发生器）工艺，污水处理站处理规模为60m³/h，经过污水处理站处理后，废水满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466—2005）中表2预排放标准，由1#排污口排入市政污水管网。

医院废水首先通过化粪池沉淀较大的物质，后经格栅进入集水池，废水收集后在调节池内调节水质、水量后进入好氧池，好氧池经曝气后能消解大部分的有机物，好氧池出水进入高效沉淀池，加入絮凝剂后进一步进行沉淀，上清液用泵

抽至消毒水池消毒，经消毒后排放。本项目污水处理工艺为规范中国家推荐的二级生化工艺，因此污水处理工艺合理、可行。

根据《医院污水处理技术指南》（环发【2003】197号）：医院污水处理站每天污泥产生量小于 2m^3 的医院污水处理系统，污泥可在消毒后排入化粪池；每天湿污泥产生量大于 2m^3 的医院污水处理系统污泥可在消毒后进行脱水，脱水后的污泥应密封封装、运输。由于本项目污水处理站每天污泥产生量为 0.2m^3 ，小于每天 2m^3 ，因此一体化设施中调节池、高效沉淀池等处产生的污泥排入污泥池内贮存，与化粪池内的污泥一并定期由有资质的单位通过罐车进行抽吸，清运前投加石灰消毒。

污水处理站工艺流程及产污环节见图 4-2。

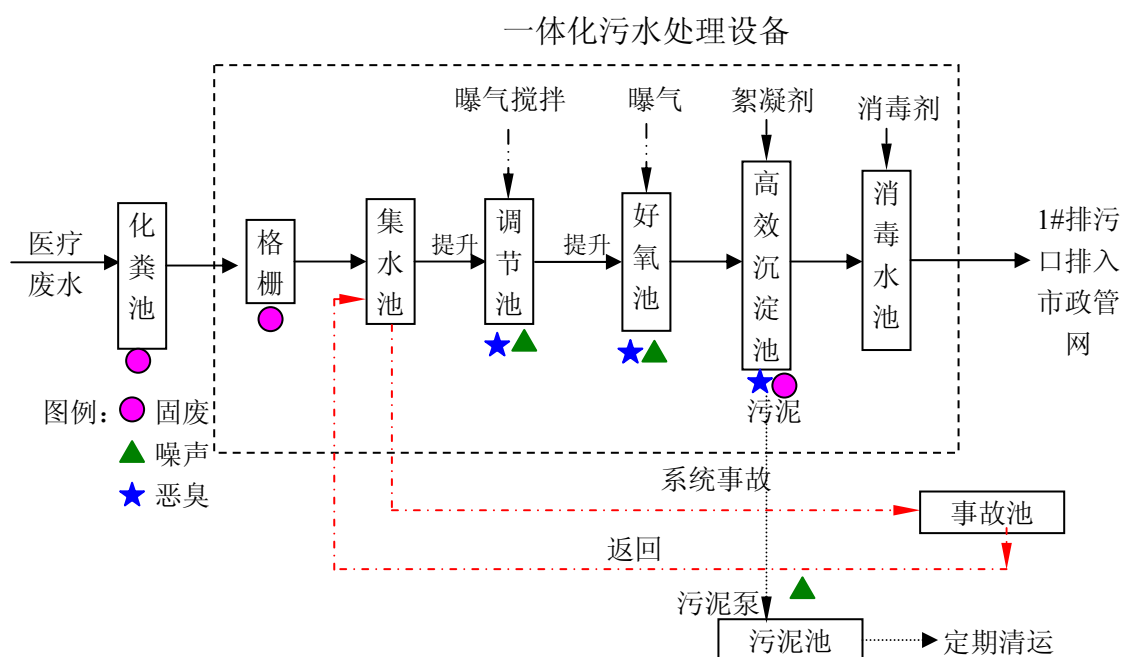


图 4-2 本项目污水处理流程及产污环节

4.1.3 污水处理站主要设备及构筑物

本项目污水处理站占地面积为 35m^2 ，处理能力为 $60\text{m}^3/\text{d}$ ($2.5\text{m}^3/\text{h}$)。污水处理站的主要设备选型：

1 化粪池

规格： $1.0 \times 3.2 \times 7\text{m}$

材质：混凝土结构

有效容积： 22.4m^3

数量：1 座

2 格栅

规格：1.0×0.35×1.2m

材质：碳钢防腐

间隙：5mm

数量：1 座

3 集水池

有效容积：6m³

材质：碳钢防腐

数量：1 座

规格：1.0×2.5×3.0m

4 调节池

停留时间：8h

有效容积：15m³

材质：碳钢防腐

数量：1 座

规格：2.4×2.5×3.0m

5 好氧池

停留时间：10h

有效容积：15m³

材质：碳钢防腐

数量：1 座

规格：2.4×2.5×3.0m

6 高效沉淀池

停留时间：2.0h

有效容积：8.5m³

材质：碳钢防腐

数量：1 座

规格：1.4×2.5×3.0m

7 消毒池

停留时间：1.5h

有效容积：4.5m³

材质：碳钢防腐

数量：1座

规格：1.3×1.5×3.0m

8 污泥

有效容积：3.2m³

材质：碳钢防腐

数量：1座

规格：1.0×1.3×4m

9 离心曝气风机

型号：LZSR-40T

风量：0.72m³/h

风压：29.4Kpa

功率：1.1kw

数量：2台（1用1备）

10 污水提升泵

型号：WQ6-16-0.75L1

流量：6m³/h

扬程：16m

功率：0.75kw

数量：4台（2用2备）

11 污泥提升泵

型号：WQ10-10-0.75

流量：10m³/h

扬程：15m

功率：0.75kw

数量：1台

12 絮凝剂投加装置

型号：JY-200

搅拌功率：0.37KW

计量泵流量：10L/H(1台)

数量：1套

13 二氧化氯发生器装置

型号：XD-100

搅拌功率：0.15KW

投加量：100g/h

数量：1套

14 事故池容积：67m³

材质：混凝土结构

数量：1座

规格：3.0×3.2×7m

污水处理站工程中主要构筑物见表 4-2。

表4-2 污水处理站主要构筑物

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	化粪池	1.0×3.2×7m	座	1	混凝土结构
2	格栅	1.0×0.35×1.2m	座	1	碳钢防腐
3	集水池	1.0×2.5×3.0m	座	1	碳钢防腐
4	调节池	2.4×2.5×3.0m	座	1	碳钢防腐
5	好氧池	2.4×2.5×3.0m	座	1	碳钢防腐
6	高效沉淀池	1.4×2.5×3.0m	座	1	碳钢防腐
7	消毒池	1.3×1.5×3.0m	座	1	碳钢防腐
8	污泥池	1.3×1.0×3.0m	座	1	碳钢防腐
9	设备间	2.0×2.0m	座	1	砖混结构
10	事故池	3.0×3.2×7m	座	1	混凝土结构

污水处理站工程主要设备见表 4-3。

表4-3 污水处理站主要设备

序号	主要设备	规格型号	数量	备注
1	人工格栅	RGGS-300, 栅宽 350mm, 栅隙 5mm	1 台	碳钢防腐
2	污水一级提升泵	WQ6-16-0.75L1; 流量 6m ³ /h, 扬程 16m, 功率 0.75kw	2 台	一用一备
3	污水二级提升泵	WQ6-16-0.75L1	2 台	一用一备
4	离心曝气机	LZSR-40T, 风量 0.72m ³ /h, 风压: 29.4Kpa 功率: 1.1kw	1 台	一用一备
5	絮凝剂投加装置	型号: JY-200, 搅拌功率: 0.37KW 计量泵流量: 10L/H(1 台)	1 套	--
6	二氧化氯发生器装置	型号: XD-100 搅拌功率: 0.15KW, 投加量: 100g/h	1 套	--
7	污泥泵	型号: WQ10-10-0.75 流量: 10m ³ /h, 扬程: 15m, 功率: 0.75kw	1 套	--
8	光氧催化氧化净化设备	风量为 5000m ³ /h	1 套	恶臭气体处理

4.1.4 污水处理站选址的合理性

本项目自建一座污水处理站，占地面积为 35m²，位于综合楼外东南角地下，为全封闭埋式，污水处理站一体化装置地下基础及四周均通过 20cm 的水泥浇筑，一体化装置上方地面通过水泥硬化处理。根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）：医院污水处理构筑物的位置宜设在医院主体建筑物当地夏季主导风向的下风向。根据医院现场实际情况，污水处理站位于综合楼东南侧地下，当地夏季主导风向为东风，污水处理站处于主体建筑综合楼的侧风向，满足规范要求。污水处理站距离南侧最近的居民楼为 6m，同时，污水处理站位于地下，且为全封闭式，恶臭气体经地下管道集中收集通过光氧催化装置净化处理后由距离居民楼 25m 的 1 根 35m 高的排气筒排放，净化后的恶臭气体对居民影响较小，因此本项目污水处理站选址基本合理。

4.2 污染源分析

4.2.1 大气污染源分析

本项目冬季采暖依托项目区内原有已建成的燃气热水锅炉提供，大气污染源主要为天然气锅炉燃烧废气、污水处理站废气和食堂油烟。

4.2.1.1 燃气锅炉燃烧废气

本项目冬季供暖依托项目区内西侧原有已建成的燃气锅炉房进行提供，锅炉房内设 2 台（1 用 1 备）1.05MW 的燃气热水锅炉用于项目的供暖。燃气锅炉燃

烧产生的废气主要为 SO₂、烟尘和 NO_x 等，锅炉燃气废气经 1 根 8m 的排气筒排放。根据项目所用锅炉的设计资料可知，1.07MW 的燃气锅炉单台耗气量为 117.65m³/h，锅炉每天运行时间为 20 小时，共使用 210 天，则本项目锅炉耗气量共为 494130m³/a。根据《工业污染源普查手册》工业锅炉产排污系数表：每燃烧 1m³ 天然气，锅炉烟气产生量为 13.6m³，则锅炉废气量共为 6720168m³/a。

根据《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材—社会区域类环境影响评价》中相关天然气燃烧产生污染物的排放因子资料，本项目天然气锅炉废气具体排放指标以及各污染物排放量见表 4-4、4-5。

表4-4 天然气的污染物排放因子

燃料种类	单位	烟尘	SO ₂	NO _x
天然气	g/m ³	0.14	0.18	1.76

表4-5 本项目燃气锅炉产排污情况表

产生单位	污染物	燃气量 (m ³ /a)	烟气量 (m ³ /a)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	标准 (mg/m ³)
锅炉房	烟尘	494130	6720168	0.069	10.27	0.069	10.27	20
	SO ₂			0.089	13.24	0.089	13.24	50
	NO _x			0.870	129.41	0.870	129.41	200

4.2.1.2 污水处理站排放的废气

在污水处理站运行过程中，由于伴随微生物、原生动物、菌团等生物的新陈代谢而产生恶臭污染物，其主要成分有 H₂S 和 NH₃，主要发生源是调节池、好氧池和沉淀池。本医院污水处理站采用一体化污水处理设施，全部位于地下，均为全封闭地埋式，一体化设施上方通过 10cm 的水泥硬化，较大程度减少了恶臭的产生，基本无地面逸散恶臭。

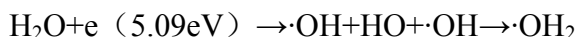
根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究结果：处理 1g 生化需氧量 (BOD) 产生氨气 (NH₃) 0.0031g、硫化氢 (H₂S) 0.00012g。本医院污水处理站污水处理量为 20854.5t/a。根据《医院污水处理技术规范》(HJ2029-2013) 产生污水生化需氧量 (BOD₅) 产生浓度为 150mg/L，项目污水处理站处理工艺采用“二级处理+二氧化氯消毒”工艺，根据《第一次全国污染源普查-城镇生活源产排污系数手册》，该工艺对 BOD 去除率达 60%，污水处理站出水 BOD 为 60mg/L，BOD₅ 去除量为 1.88t/a。通过计算，污水处理站废气污染物产生量分别为：氨气 5.828kg/a、硫化氢 0.2256kg/a。

本项目在地理式一体化污水处理设施调节池、好氧池和沉淀池池盖上各预留有 1 个气体收集口，恶臭气体通过 1 根 200mm 东西走向的地理式管道至综合楼东边界然后沿着综合楼墙壁由风机负压抽吸至光氧催化净化装置，净化后的废气沿管道通至综合楼北侧 35m 高的 8 层楼楼顶排放，其中光氧催化废气净化设备的风机风量为 5000m³/h。光氧催化设备净化效率大于 90%。

光氧催化设备净化恶臭气体原理：

利用特制的高能高臭氧 UV 紫外线光束照射废气，裂解工业废气如：氨、三甲胺、硫化氢、甲硫氢、甲硫醇、甲硫醚、乙酸丁酯、乙酸乙酯、二甲二硫、二硫化碳和苯乙烯，硫化物 H₂S、VOC 类，苯、甲苯、二甲苯的分子链结构，使有机或无机高分子恶臭化合物分子链，在 高能紫外线光束照射下，降解转变成低分子化合物，如 CO₂、H₂O 等。利用高能高臭氧 UV 紫外线光束分解空气中的氧分子产生游离氧，即活性氧，因游离氧所携正负电子不平衡所以需与氧分子结合，进而产生臭氧。

消除污染有害气体异味，初级电子在电场中获得加速，撞击空气中的氧分子。当能量超过氧分子的电离电位时氧分子迅速离子化。失去电子的氧分子变成正极性氧离子（O²⁺），而释放的电子又与另一中性氧分子结合变成负极性氧离子（O²⁻），结果是氧离子的两级分化并吸附中性氧分子形成 O²⁺、O²⁻、O₂ 等氧聚集的离子群，具有极强的氧化性，可在很短的时间内将污染空气中的有害成分氧化分解为无害的产物和水；



本项目污水处理站恶臭气体产排污情况见表 4-6。

表4-6 拟建项目污水处理站废气产排情况表

污染物名称	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/a)	收集效率	净化效率	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量(kg/a)	
有组织	NH ₃	0.133	5.828	100%	90%	0.013	6.66×10 ⁻⁵	0.583
	H ₂ S	0.005	0.2256			0.0005	2.63×10 ⁻⁶	0.023

本项目污水处理站全部污水处理设施均位于地下，且为全封闭式，恶臭气体通过管道收集后经光氧催化设备净化后高空排放，污水处理站基本无逸散的恶臭气体，不需设大气防护距离。在采取以上各项措施后，本项目地下污水处理站排放的恶臭气体经扩散、稀释后，极大地降低了对周围环境的影响。

4.2.1.3 食堂废气

本项目在综合楼一层西南角设置一个职工食堂，食堂产生的废气主要为烹饪油烟。

本项目食堂就餐人数按 60 人估算，食用油量按 25g/p·d，则食用油量为 0.55t/a。医院食堂厨房大灶数为 3 个，每个灶头排风量以 1000m³/h 计，年工作日 365 天，日工作时间约 5h。

根据类比调查和有关资料显示，不同的烹饪方法，食用油的挥发量不同，平均约占耗油量的 2%-4%，本项目以 3%计。食堂大灶上方安装油烟机气净化设施，油烟净化设施的最低去除率为 75%，在烹饪过程中产生的蒸汽及油烟，通过油烟净化设施净化后由建筑物内预设的内壁式专用烟道进行排放。

本项目烹饪油烟产生与排放情况详见表 4-7。

表4-7 本项目烹饪油烟产生与排放情况表

废气种类	用餐人数 (人/d)	食用油用 量 (t/a)	废气产生量 (×10 ⁴ m ³ /a)	废气污染物				
				产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	净化 效率	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)
食堂油烟	60	0.55	547.5	3.01	0.0165	75%	0.75	0.004

4.2.1.4 本项目废气污染物汇总情况

表4-8 本项目废气产排污情况汇总表

污染物来源	污染物名称	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)	治理措施	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放去向	达标情况
天然气锅炉	烟尘	0.069	10.27	使用清洁能源	0.069	10.27	由 1 根 8m 高的排气筒排放	达标排放
	SO ₂	0.089	13.24		0.089	13.24		
	NO _x	0.870	129.41		0.870	129.41		
污水处理恶臭	NH ₃	0.0058	0.133	光氧催化设备净化	0.0006	0.013	由 1 根 35m 高排气筒排放	达标排放
	H ₂ S	0.0002	0.005		0.00002	0.0005		
食堂废气	油烟	0.0165	3.01	安装油烟净化器净化	0.004	0.75	由厨房排气筒排放	达标排放

4.2.2 水污染源分析

4.2.2.1 废污水来源

根据《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013)，医院如果在血液、血清检查与化验过程中使用含氰、含铬物质产生的含氰废水和含铬废水，单独收集

后应按照《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013)中规定的碱式氯化法和化学还原沉淀法分别对含氰废水和含铬废水进行预处理后排入污水处理站统一处理；含汞废水经单独收集后采用 Na_2S 沉淀法+活性炭吸附预处理后进入污水处理站统一处理；酸性废水通过酸碱中和处理后排入污水处理站统一处理。

本项目废水来源主要为医院的生活污水和医疗废水。其中医疗废水主要来自诊室、手术室、洗衣房和检验科。经核实，本项目影像科洗像采用干式激光相机成相，无洗相废水产生；医院口腔科治疗采用的材料为环保的树脂材料，不含有汞，因此无含汞废水产生；医院不进行同位素治疗和诊断，因此无放射性废水产生；本医院将大型检验业务委托于太原金城临床检验有限公司进行，不在本医院内进行，不使用含氰和含铬试剂，小型的检验实验使用酸性试剂，因此医院不产生含氰、含铬废水，会产生少量的酸性废水（约 $0.1\text{m}^3/\text{a}$ ），酸性废水采用酸碱中和预处理后与其他医疗废水一并排入医院自建的污水处理站统一处理，经污水处理站处理后的废水由综合楼东南侧 1#排污口排入市政污水管网，最终进入包头市新南郊污水处理厂统一处理；医院食堂产生的餐饮废水经隔油池处理后与行政办公区产生的生活污水一并由综合楼东南侧的 2#排污口直接进入市政污水管网，最终进入包头市新南郊污水处理厂统一处理。

4.2.2.2 污染物排放情况

本项目实验室酸性废水经氢氧化钠中和处理后与其他医疗废水混合排入自建的污水处理站进行处理，处理后的废水由综合楼东南侧 1#排污口排入市政污水管网；医院食堂产生的餐饮废水经隔油池处理后与行政办公区产生的生活污水一并由综合楼东南侧的 2#排污口直接进入市政污水管网，最终进入包头市新南郊污水处理厂统一处理。

1 检验、化验室不使用含氰、含铬药剂，不产生含氰和含铬废水，产生的医疗废水主要为酸碱废水，设置中和桶预处理；

2 门诊、急诊室产生的医疗废水主要含 COD、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、粪大肠菌群等；

3 手术室产生的医疗废水主要含 COD、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、粪大肠菌群等；医院不进行同位素治疗与诊断，无放射性废水；口腔科治疗时由于原材料的改进，不使用含汞材料，无含汞、含铅废水；

4 住院治疗产生的废水主要含 COD、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、粪大肠菌群等；

- 5 本项目影像室洗相为激光打印，不产生定影液、显影液等含银废水；
- 6 本项目洗衣房废水主要含 COD、BOD₅、SS、NH₃-N、粪大肠菌群、Las 等；
- 7 煎中药后清洗煎药设备产生的废水主要含 SS；
- 8 婴儿冲洗区产生的废水主要为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等；
- 9 食堂废水主要含 BOD₅、COD_{Cr}、氨氮、SS、动植物油等；
- 10 办公人员产生的生活污水主要含 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等；
- 11 燃气锅炉排水主要含全盐量。

医院采用医疗废水与非医疗废水分开排放的方式，其中医疗废水主要包括检验化验室废水、门诊废水、住院部废水、洗衣房废水、中药设备清洗废水医技婴儿冲洗废水，集中收集并经自建的地理式一体化污水处理设施处理后的废水由综合楼东南侧 1#排污口排入市政污水管网；医院食堂产生的餐饮废水经隔油池处理后与行政办公区产生的生活污水一并由综合楼东南侧的 2#排污口直接进入市政污水管网，最终进入包头市新南郊污水处理厂统一处理。

根据《医院污水处理技术规范》（HJ2029-2013），本医院医疗废水水质见表 4-9；生活污水水质，其生活污水水质见表 4-10。

表4-9 医疗废水水质情况表

污染物	COD	BOD ₅	SS	氨氮	LAS	粪大肠杆菌
进水浓度 (mg/L)	300	150	120	50	1.1	1.6×10 ⁸ (个/L)

表4-10 非医疗废水水质情况表

污染物	COD	BOD ₅	SS	氨氮	动植物油	全盐量
进水浓度 (mg/L)	383	231	192	34	58	400

本项目污水处理工艺采用《医院污水处理技术规范》（HJ2029-2013）中推荐的二级生化处理工艺，类比《第一次全国污染源普查-城镇生活源产排污系数手册》中医院类二级生化污水处理工艺污染物的去除效率为 60%，本医院污水处理站采用相同的二级生化处理工艺，均为调节池→好氧池→沉淀池生化处理工艺。项目废水污染物产排放情况见表 4-11、4-12。

表4-11 建设项目医疗废水污染物产排放情况表

排水量 (m ³ /a)	项目	COD	BOD ₅	SS	氨氮	余氯	LAS	粪大肠杆菌 (个/L)
17760.9	入水浓度	300	150	120	50		1.1	1.6×10 ⁸

排水量 (m ³ /a)	项目	COD	BOD ₅	SS	氨氮	余氯	LAS	粪大肠杆菌 (个/L)
	(mg/L)							
	产生量(t/a)	5.33	2.66	2.13	0.89	--	0.02	2.84×10 ¹² 个
	处理效率%	60	60	90	60	--	60	99.997%
	出水浓度 (mg/L)	120	60	12	20	7	0.44	4800个/L
	排放量(t/a)	2.13	1.07	0.21	0.36	0.12	0.01	8.5×10 ¹⁰ 个
排放标准*		250	100	60	----	2-8	10	5000

*: 排放标准取《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)。

表4-12 建设项目非医疗废水污染物产排放情况表

排水量 (m ³ /a)	项目	COD	BOD ₅	SS	氨氮	动植物油	全盐量
3093.6	污水浓度 (mg/L)	383	231	192	34	58	400
	排放量 (t/a)	1.18	0.71	0.59	0.11	0.18	1.24
排放标准*		500	400	300	----	100	--

*: 排放标准取《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级排放标准限值。

由表 4-11 和表 4-12 可见, 本医院医疗废水经污水处理设施处理后的水质满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中预处理的标准限值, 由综合楼东南侧 1#排污口排入市政污水管网, 最终进入城市污水处理厂统一处理。医院食堂产生的餐饮废水经隔油池处理后与行政办公区产生的生活污水水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级排放标准限值, 由综合楼东南侧的 2#排污口直接进入市政污水管网, 最终进入包头市新南郊污水处理厂统一处理。。

4.2.3 噪声污染源分析

本项目建成运营后, 主要噪声有设备噪声、地面停车噪声等。设备噪声主要包括如空调冷却机组、锅炉房燃烧器送风机、循环水泵、油烟净化器、污水处理站污水提升泵、污泥泵等各类设施运行时产生的噪声, 噪声值约为 70-85dB(A) 之间, 建设项目主要设备噪声情况见表 4-13。

表4-13 建设项目主要设备噪声情况表 单位: dB(A)

设备名称	单台 源强	数量 (套/台)	设备安置位置	治理措施	排放 源强
中央空调机 组	85	2	项目区西侧平房 上方。	基础减振, 四周隔声 罩, 消音处理	≤65
锅炉燃烧器 送风机	80	1	项目区西侧锅炉 房内。	基础减振, 房间隔声	≤60

油烟风机	75	1	综合楼二层西南郊屋面	基础减振, 消音处理	≤55
锅炉房循环水泵	85	5 (3用2备)	项目区西侧锅炉房内。	基础减振, 房间隔声	≤60
污水处理站提升泵	75	2	污水处理站地下污水处理设备内	采用低噪声设备, 地面隔音	≤50
污水处理站恶臭处理风机	85	1	综合楼二层东侧屋顶	基础减振, 消音处理	≤65
污水处理站污泥泵	70	1	污水处理站地下污水处理设备内	采用低噪声设备, 地面隔音	≤50
污水处理站离心曝气机	70	1	污水处理站地下污水处理设备内	采用低噪声设备, 地面隔音	≤50
交通噪声	66.2	--	地面	禁止鸣笛、减速慢行	

4.2.4 固体废物分析

4.2.4.1 医疗废物

医院主要医疗废物产生在门诊、急诊、住院部、手术室、检验室等部门。医疗垃圾主要的污染物包括感染性废物、病理性废物、锐器、药物性废物、化学性废物等五类。

(1) 感染性废物

感染性废物主要来源于门诊、急诊、住院、医学影像、手术室等, 由于这些部门每天接待大量的、携带有各种病菌的病人, 这些病人在被检验、诊断、治疗过程中排放大量的感染性废物。具体如下:

a. 被病人血液、体液、排泄物污染的物品, 主要包括: 棉球、棉签、引流棉条、纱布及其他各种敷料, 一次性使用卫生用品 (卫生纸、餐具等), 一次性使用医疗用品 (指临床用于病人检查、诊断、治疗、护理的指套、手套、吸痰管、阴道窥镜、肛镜、印模托盘、治疗巾、皮肤清洁巾、擦手巾、压舌板、臀垫等接触完整粘膜、皮肤的一类一次性使用医疗、护理用品) 及一次性医疗器械 (指《医疗器械管理条例》及相关配套文件所规定的用于人体的一次性仪器、设备、器具、材料等物品)。

b. 医院各病床为病人就诊提供的各种被服。

c. 医疗机构收治的隔离传染病人或者疑似传染病病人产生的生活垃圾。

d. 病理检验及实验废弃的各种人体组织、器官、胎盘、胚胎等标本。

e. 病人没有用完的血液、血清等。

f.使用后的一次性使用医疗药品及一次性医疗器械视为感染性废物。

通过对大型综合医院的调查结果表明,感染性废物的排放量约占医院医疗垃圾总量的 70%-90%。

(2) 病理性废物

医院中主要病理性废物产生于医学实验所用人体的组织、器官、肢体及病理切片后废弃的人体组织、病理腊块。这部分垃圾约占医院医疗垃圾总量的 2%-4%。

(3) 锐器

锐器是指能够刺伤或者割伤人体的废弃的医用锐器,主要来源于手术室、门诊、急诊、住院部、检验部等。包括:病人注射及抽血所用针头,做手术过程中所用解剖刀、手术刀、备皮刀、手术锯、缝合针以及实验诊断所用的载玻片、玻璃试管、玻璃安瓿等。锐器约占医院医疗垃圾总量的 5%-15%。

(4) 药物性废物

药物性废物是指过期、淘汰、变质或者被污染的废弃的药品。这些废物包括:废弃的一般性药品,如:抗生素、非处方类药品等;废弃的细胞毒性药物和遗传毒性药物,包括:致癌性药物,如环孢霉素、环磷酰胺、苯丙胺酸氮芥、司莫司汀、三苯氧氨、硫替派等,可疑致癌性药物,如阿霉素、苯巴比妥等,免疫抑制剂;废弃的疫苗、血液制品等。通过对大型医疗机构调查结果表明:医院药房很少有过期、变质药品,医院药房所储药品基本上是刚出厂药品,医药品有效期一般为 1-3 年。一般医院药物性废物约占医疗垃圾总量的 2%-4%。

(5) 化学性废物

化学性废物是指具有毒性、腐蚀性、易燃易爆性的废弃的化学物品。主要产生于检验诊断、实验室等。主要废物包括:实验室中各种酸、碱试剂、有机溶剂等

根据《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材——社会区域类环境影响评价》,可知北京 20 多家三甲医院平均医疗垃圾产生量为 0.6kg/床·日。

本项目建成后床位为 150 张,医疗垃圾产生量为 90kg/d,年产生量 32.85t。建设项目各医疗部门医疗废物的排放量见表 4-14。

表4-14 建设项目医疗废物的排放量表

医疗废物类别	产生废物部门	比例 (%)	产生量 (t/a)
--------	--------	--------	-----------

感染性废物	门诊、急诊、住院、手术室等	80	26.28
病理性废物	检验部、手术室	3	0.99
锐器	手术室、门诊、急诊、住院部、检验部	10	3.28
药物性废物	药房	3	0.99
化学性废物	检验诊断、实验室	4	1.3
总计	/	100	32.85

4.2.4.2 污水处理站污泥

根据《医院污水处理技术指南》(环发[2003]197号)中提供的数据,污水处理站污泥产生情况分析见表 4-15。

表4-15 污水处理站污泥产生情况

污泥来源	总固体(g/人·d)	含水率(%)	体积(l/人·d)	体积(l/人·a)
混凝沉淀	66~75	93~97	1.07~2.20	390~840
本项目产生指标	70	95	1.5	547

项目污水处理站采用的工艺为二级生化+消毒工艺,产生的污泥主要在化粪池和混凝沉淀部位产生,其产生量见表 4-16。

表4-16 建设项目污泥产生量

项目	污泥中总固体		污泥排放量		污泥体积	
	kg/d	t/a	kg/d	t/a	m ³ /d	m ³ /a
项目产生量	10.5	3.83	210	76.6	0.23	82.05

按照《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013)的相关规定,医院污水处理产生的污泥须进行处理。规范要求每天湿污泥产量小于 2m³ 的医院污水处理系统,污泥可在消毒后排入化粪池,每天湿污泥产量大于 2m³ 的医院污水处理系统,污泥可在消毒后进行脱水;首先在消毒池或储泥池中进行消毒,消毒池或储泥池池容不小于处理系统 24h 产泥量,但不宜小于 1m³。储泥池内需采取搅拌措施,以利于污泥加药消毒。

根据本项目的实际情况,项目湿污泥量为 0.23m³/d,小于 2m³,消毒后污泥暂存于化粪池和污泥池内,定期由有资质的单位采用罐车抽吸拉运。

污泥消毒的最主要目的是杀灭致病菌,避免二次污染,污泥消毒可以通过化学消毒的方式实现。化学消毒常使用石灰和漂白粉。

本项目采用石灰进行污泥消毒,石灰投量每升污泥约为 15g,使污泥 PH 达 11-12,充分搅拌均匀后保持接触 30-60min,并存放 7 天以上。项目使用石灰量约为 1.23t/a。

4.2.4.3 中药渣

本医院设有中医科，中医科在煎中药的过程中会产生废弃的中药渣，属于一般性固废。产生量按 0.2kg/d·床，按总床 150 张计算，故项目产生的中药渣为 10.95 t/a，集中收集，定期由环卫部门统一清运。

4.2.4.4 生活垃圾

本项目设有行政办公区及食堂等生活设施，其中医务行政人员约 210 人，生活垃圾产生量为 128.12t/a，其中食堂废油脂约为 2.19t/a，由暂存桶储存后，由有资质单位处置。

本项目生活垃圾排放量见表 4-17。

表4-17 本项目生活垃圾排放量表

类别	产生率 (kg/人·d)	计算依据 (人/d)	日均产生量 (kg/d)	年产生量 (t/a)
住院病人	1.0	150	150	54.75
门诊病人	0.2	450	90	32.85
医务办公人员	0.5	210	105	38.33
食堂废油脂	0.1	60	6	2.19
合计	—	—	351	128.12

4.2.4.5 锅炉软水制备废树脂

本医院天然气供暖热水锅炉软水制备系统采用树脂进行离子交换制备软水，根据医院提供资料，锅炉软化水制备使用的离子交换树脂每年更换一次，一次更换量为 0.1t/a，按照国家危险废物名录，废离子交换树脂属危险废物(HW13 有机树脂类废物)，经防渗漏的不锈钢容器收集后暂存于锅炉房内东南角，本次评价要求医院锅炉房东南角暂存废树脂容器的地面通过混凝土+2mmPE 膜+混凝土进行硬化，废树脂由有资质的单位收集处置。

4.2.4.6 本项目固体废物汇总表

本项目固体废物情况见表 4-18。

表4-18 本项目固体废物排放情况表

废物来源	废物类别	危险特性	产生量 (t/a)	处置方式
医疗废物	HW01 医院临床废物	In (感染性)	32.85	由有资质的处理单位收集处置
	HW03 废药物、药品	T (毒性)		
污水处理站污泥	HW01 医疗废物	In (感染性)	76.6	交由当地环卫部门定期清运处
生活垃圾	一般废物	—	128.12	

				理。（其中包括2.19t的餐饮废油脂，由有资质的部门清理）
中药渣	一般废物	—	10.95	交由当地环卫部门定期清运处理。
废树脂	HW13 有机树脂类废物	T（毒性）	0.1	经容器收集后交由有资质的单位处置
合计	—	—	248.62	—

4.2.5 放射性影响分析

本评价对放射性污染不作分析，对涉及到射线装置的项目医院应另行委托有资质的单位进行放射性环评。

4.3 本项目各污染物产排污情况汇总

表4-19 本项目污染物产排污一览表

类别	污染物种类		产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	备注
废气	燃气锅炉燃烧废气		烟尘	0.069	10.27	0.069	通过不低于8m的排气筒排放
			SO ₂	0.089	13.24	0.089	
			NO _x	0.870	129.41	0.870	
	污水处理站	有组织排放	NH ₃	0.0058	0.013	0.0006	收集后经光氧催化设备净化后由1根35m高排气筒排放
			H ₂ S	0.0002	0.0005	0.00002	
	食堂油烟废气		油烟	0.0165	0.75	0.004	经油烟净化器处理后由西侧二层楼顶排放
废水	医疗废水		17760.9		--	17760.9	酸性废水经酸碱中和预处理后与其他医疗废水一并排入自建的污水处理站处理后最终进入市政污水管网排入新南郊污水处理厂
			COD	5.33	120	2.13	
			BOD ₅	2.66	60	1.07	
			SS	2.13	12	0.21	
			氨氮	0.89	20	0.36	
			LAS	0.02	0.44	0.01	
			粪大肠杆菌	2.84×10 ¹² 个	4800	8.5×10 ¹⁰ 个	
			余氯	--	7	0.12	
	生活污水		3093.6		--	3093.6	食堂废水经隔油池隔油处理后与其他生活污水一并排入市政污水管网，最终进入包头市新南郊污水处理厂统一处理
			COD	1.18	383	1.18	
			BOD ₅	0.71	231	0.71	
			SS	0.59	192	0.59	
			氨氮	0.11	34	0.11	

		动植物油	0.18	58	0.18	
		全盐量	1.24	400	1.24	
固废	医疗垃圾	32.85		--	32.85	由有危险废物处理资质的单位收集处置
	污水处理站污泥	76.6		--	76.6	
	生活垃圾	128.12		--	128.12	交由当地环卫部门定期清运处理。(其中包括 2.19t 的餐饮废油脂, 由有资质的部门清理)
	废树脂	0.1		--	0.1	经容器收集后有资质的单位处理
	中药渣	10.95		-	10.95	交由当地环卫部门定期清运处理。

5 建设项目区域环境概况

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

包头市位于内蒙古自治区西部，其地理座标为东经 109°15'12"-111°26'25"，北纬 40°14'56"-42°43'49"。东邻呼和浩特市，北与蒙古接壤，西靠巴彦淖尔市，南与鄂尔多斯市隔河相望，阴山山脉横贯中部。构成平均海拔高程 1020m，高差约 60m。地势自北向南平缓倾斜。全市总面积 27768km²。

青山区位于包头市中部，北依阴山，南临黄河，西与包头市昆都仑区毗连，东与包头市东河区相邻，面积 280km²。

包头现代医院位于包头市青山区钢铁大街 26 号，具体为钢铁大街南侧，富强路东侧，幸福南路西侧，少先路北侧。本项目具体地理位置见附图 1。

5.1.2 地形、地貌和地质

包头市分为三大地貌，即北部丘陵高原、中部山岳及南部平原三部分组成，北依大青山和乌拉山，南临黄河，东连土默川平原，西接河套平原，整个地区呈北高南低、西高东低的地形。北部高原，海拔高度 1400—1600 米，中部山岳地带，海拔高度 1200—1300 米，山南平原又分为山前倾斜平原、冲积洪积平原和黄河冲积平原。

5.1.3 水文地质

项目区地处黄河二级阶地昆都仑河冲积扇地貌单元上，地势平坦，根据地层成因可分为三层，上部为风积沉粉沙轻亚粘土，以下为冲积洪积的精砂砾石层，再下部分为湖相沉积的粘性土。

地下水可分为潜水和承压水两类，潜水主要赋存于 Q₃ 沉积的砂砾组地层中，靠天然降水补给，水位埋深 3-50m。承压水赋存于 Q₁₋₂ 沉积的砂砾石层中，埋深一般为 50-120m。在天然条件下与上层潜水无水力联系。地下水总储量 79 亿 m³，年平均开采量 1.0 亿 m³。近年来由于开采量大于补给量，水位有所下降。

5.1.4 气候特点

包头市远离海洋，深居内陆，属于典型的中温带大陆性季风气候。总的特点是冬长而寒，夏短而热，气温日年较差大，降水少而集中，年际变化大，春季少雨多风，日照长，无霜期短。年平均气温 6.4℃，七月份气温最高，月平均 22.9℃，

一月份气温最低，月平均 -12.3°C 。全年平均降水量 308.9 mm，蒸发量 2347.9 mm，年平均风速 3.4 m/s，年静风频率 21.3%，主导风向为 NNW 风。

5.1.5 水文特征

包头市属于半干旱水文地质地区，地表水主要由黄河、昆都仑河和四道沙河等十多条河沟组成。

黄河自西向东流流经包头，黄河包头段长 218.2 km，河面水宽 130~458m，水深 1.4~9.3 m，平均流速 1.4 m/s，最大流量为 5700 m^3/s ，最小流量 48 m^3/s ，平均流量 842 m^3/s ；年平均径流量 260 亿立方米，最高洪水位 1003.44 m；黄河是包头市工农业生产和城市用水的主要水源。

昆都仑河发源于固阳县的春坤山，全长 143 km，是黄河在包头市境内的最大支流，流经市区时由昆都仑水库截流防洪，该水库是青山区和昆区的补充水源；由于上游水库的控制，除洪水季节外，常年地表径流量很小，下游接纳包钢化工废水和生活污水，排入黄河

包头市地下水分为潜水和承压水两类，主要靠大气降水补给。潜水主要赋存于 Q_3 沉积的砂砾卵石组地层中，水位埋深 3~5 m。承压水赋存于 Q_{1-2} 沉积的砂砾卵石层中，埋深一般为 50~120 m，在天然条件下与上层潜水无水力联系。近年来由于开采量大于补给量，地下水位有所下降。

5.1.6 土壤、植被

5.1.6.1 土壤

包头市北部高原区：为白系含煤地层，有砂砾岩及砂页岩组成，间有部分板岩、石英岩、玄武岩和红粘土。土壤为栗钙土、淡栗钙土及少量棕钙土，肥力中等。中部山区：主要为深变质的各种结晶片岩、片麻岩、大理岩及磁铁石英岩组成，间有砾岩、砂砾岩和页岩，为包头市的主要含煤地层，山地土层较薄，多为山地栗钙土，个别地区为山地褐土。南部平原地区：主要由第四纪冲、洪积砂砾石及风成沙、黄土组成，土壤为淡栗钙土、灌淤土和草甸土，土壤沙性大。靠近河流两岸及低洼地、盐碱土分布普遍。

本区域土壤多为淡栗钙土和草甸土。

5.1.6.2 植被

包头地区植被随着地形、土壤、气候、水热等自然条件的变化，植被群落分布呈现出明显的地带性分布特征。南部大青山、乌拉山山区主要为森林草原植被，

北部丘陵地区和中低山丘陵区为干旱草原植被，在黄河沿岸为非地带性的下湿地草甸植被。

植被群落以禾本科、菊科、豆科为主。主要代表种类有：羊草、披碱草、羊茅、冰草、克氏针茅、苔草、冷蒿、裂叶蒿、星毛萎陵菜、百里香及杂草等。

包头地区为干旱草原植被，优势物种有禾木草和蒿类，黄河冲积平原由于土质较好，基本已被开垦成农田，主要种植粮豆和蔬菜作物。草本植被主要是一些耐旱性较强的羽草、白草、紫苑等，靠近京包铁路的低洼地里主要生长着喜水耐盐植物。

5.2 区域社会环境概况

5.2.1 行政区划及人口

包头市辖 9 个旗、县、区，其中 4 个城区（昆都仑区、青山区、东河区和九原区），2 个矿区（白云鄂博矿区、石拐矿区），3 个农牧业旗县区（土默特右旗、达尔罕茂名安联合旗、固阳县）。有蒙、汉、回、满、达斡尔等 43 个民族，截止到 2015 年末，全市常住人口为 282.9 万人，比上年末增加 3.0 万人，其中城镇人口 233.9 万人，乡村人口 49.0 万人。

5.2.2 经济状况

包头市是国家主要的能源、原材料生产基地，也是以冶金、电力、稀土、化工、机械为主体、门类齐全的综合性的工业城市，城市经济综合实力不仅在内蒙古自治区居第一位，而且在全国西部 50 个地级城市中排序第四名；是中国最大的稀土工业基地和著名的钢铁、机械工业基地；同时包头市还是连接华北与西北地区的区域。

2015 年全市实现生产总值 3781.9 亿元，按可比价格计算，比上年增长 8.1%。其中，第一产业增加值 101.1 亿元，增长 3.2%；第二产业增加值 1830.6 亿元，增长 8.3%；第三产业增加值 1850.2 亿元，增长 8.2%。三次产业增加值占全市生产总值的比重分别为 2.7%、48.4%和 48.9%，第三产业比重首次超过第二产业。全市人均生产总值达 134385 元，增长 7.0%，按年平均汇率折算为 21581 美元。

青山区区政府在区委的正确领导下，在区人大和区政协的监督支持下，团结奋进、攻坚克难，扎实做好各方面的工作，地区经济社会发展稳中求进、稳中向好，实现了本届政府的良好开局。2014 年全年青山区地区生产总值预计实现 840

亿元，同比增长 10%；固定资产投资预计实现 575 亿元，同比增长 16%；社会消费品零售总额预计实现 322 亿元，同比增长 10%；公共财政预算收入实现 39.2 亿元，同比增长 8%；全区居民人均可支配收入预计达到 38400 元，同比增长 9%，其它各项指标也在逆势中实现了平稳增长。

5.2.3 城市基础设施、公用设施及交通运输

包头市城市基础设施、公用设施配套齐全，交通运输比较发达。

城市供水基础设施：包头市有三种水源供水，即黄河水、水库水和地下水，其中黄河水是城市的主要水源。全市拥有黄河水供水净化水厂 4 座，地下水供水净化水厂 2 座，输配水管网 1330 km，供水能力 $50 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ ，加上自备水源综合供水能力 $108 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ ，城市居民自来水普及率 99.9%。稀土高新区规划区供水全部由二水厂供应，二水厂位于规划区内东侧。

城市供气基础设施：城市燃气包括煤气、天然气和石油液化气，现有包钢焦化厂煤气厂、包头煤气厂、包头天然气站、包头液化气站等燃气源向城市供气，燃气普及率达 80.1%。

特殊废物处理设施：现有放射性废物库 1 座，具有 $30 \times 10^4 \text{ m}^3$ 库容储存低放射性工业废渣，还有半地下储存库，存放废放射性源。

城市绿化：现有大型公园 12 个，绿地广场 30 座，街头景点 90 多处。城市建成区绿化覆盖率 34.5%，人均公共绿地面积 9.2 m^2 。稀土高新区内道路纵横林立，绿化率达 35.6%，绿化、美化、硬化面积达 $10 \times 10^4 \text{ m}^2$ 。

交通运输：包头市交通便利，京包、包兰、包神铁路连接着华北和西北；公路四通八达，全市公路总里程 4000km，其中高速公路 119km，一级公路 29km，二级公路 396km；航班可直达北京、武汉、广州、上海、西安、深圳等多个城市；黄河包头段全长 218.2km，有航道 1 条，包头市“海铁联运”大型集装箱站可以把货物经铁路运往天津港。

5.2.4 包头市医疗卫生情况

全市共有医院（疗养院、检验所）57 个，妇幼保健所 11 个，疾控中心 11 个，卫生监督所 11 个，医疗急救指挥中心 1 个，中心血站 1 个，健康教育所 2 个，医学信息研究所 1 个，爱卫指导服务中心 1 个，社区管理中心 1 个，新农合管理中心 1 个，医疗机构药品和医用耗材网上集中采购服务管理中心 1 个，卫生

统计信息中心 1 个。

青山区所管辖内共有卫生机构 333 家。包括医院 11 家，其中三级丙等医院 4 家、二级甲等医院 2 家、一级医院 1 家、专科医院 2 家、私立医院 2 家；卫生院 1 家，妇幼保健所 2 家，监督所 2 家，急控中心 2 家，卫校 1 所，社区卫生服务站 46 个，厂矿卫生所和校医室 3 个，门诊部 3 个，村卫生室 68 个，个体诊所 194 个。

5.3 本项目环境功能区划分及评价标准

5.3.1 环境空气质量功能区划分

包头市人民政府办公厅于2014年12月10日，发布了《关于印发包头市水环境功能区划分表和包头市环境空气质量功能区划分表的通知》（包府办发[2014]260号），按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的规定，环境空气功能区分为二类，一类区指自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域；二类区指居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区。

①一类区

一类区：南海子湿地自然保护区，边界以南海子湿地自然保护区边界为准，面积约为16.64km²。一类区与二类区之间划分缓冲带，根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》(HJ1 4-1996)，将南海子湿地自然保护区边界外延300m的区域作为一类区与二类区的缓冲带，面积约为2.82km²。

②二类区

一类区以及缓冲区以外的区域为二类区，总面积为492.44km²。通过对基准年包头市环境空气质量现状分析，包头市中心城区环境空气质量较好、一般、较差的三类区域在二类区内均有分布。《环境空气质量较好和一般的区域环境空气质量较好的区域主要分布在昆都仑区和东河区，属于包头市人口密集区。该区域以居民居住用地、行政办公用地以及商业用地为主，受工业活动影响较小。

环境空气质量一般的区域主要分布于青山区和九原区(城区部分)，属于包头市人口密集区。该区域以居民用地、行政办公用地以及商业用地为主，同时分布有机械装备工业区、稀土高新开发区、滨河工业区等工业园区，受园区内企业影响，环境空气质量略差。

本项目所在区域位于二类区，包头市中心城区空气环境质量功能区划见图

6。

5.3.2 环境噪声标准适用区域划分

根据包头市城市区域环境噪声标准适用区域的划分，区域划分 266.83 平方公里范围，其中一类标准区域 9 块 97.26 平方公里，二类标准区域 6 块 21.25 平方公里，三类标准区域 12 块 148.32 平方公里，四类标准区域 77 条道路区间。道路交通主次干线及其两侧区域一定范围内划分为 4 类功能区。两侧区域的界定为：临街建筑物以高于三层楼房以上（含三层）的建筑物为主，将第一排建筑物面向道路一侧的区域划分为 4a 类标准适用区；临街建筑物以低于三层楼房建筑物为主，相邻区域如果为 1 类标准适用区，距离道路边线 50m 内为 4a 类标准适用区，相邻区域如果为 2 类标准适用区，距离道路边线 35m 内为 4a 类标准适用区。

本项目所在区域属于 1 类区，声环境质量执行 1 类区和 4a 类标准。包头市声环境质量功能区划分见附图 8。

6 区域环境质量调查与评价

6.1 大气质量现状监测与评价

本项目位于包头市青山区钢铁大街 26 号，具体为钢铁大街南侧，少先路北侧，富强路东侧，幸福南路西侧。为了掌握评价区大气环境现状，并为影响评价提供基础资料和数据，本评价引用《包头市环境质量报告书》（2015 年度）中青山区自动大气监测数据，监测点为原市环境监测站（天外天附近）和青山宾馆，监测项目有二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）和细颗粒物（PM_{2.5}）。同时本项目于 2017 年 3 月 20 日-3 月 29 日委托内蒙古路易精普检测科技有限公司对项目区西北角和东南侧的敏感点进行了恶臭的现状监测。监测结果见表 6-1。

(1) 监测点位、项目及时间

2015 年对青山区二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）三项污染物进行动态监测，监测地点位于原包头市环境监测站（天外天附近）和青山宾馆，距本项目分别为 1.6km 和 2.5km。

(2) 监测结果

表6-1 2015 年青山区环境空气质量现状监测结果表（mg/m³）

值 行政区	污染物 年均 值	二氧化硫		二氧化氮		可吸入颗粒物		细颗粒物	
		年均 值	日均 值 超标率(%)	年均 值	日均 值 超标率(%)	年均 值	日均 值 超标率 (%)	年均 值	日均 值 超标率(%)
原市环境监 测站（天外天 附近）	37	0.3	44	1.9	101	17.5	46	14.6	
青山宾馆	31	0.0	37	1.7	97	17.8	47	14.7	

表6-2 项目区域恶臭现状监测结果表（mg/m³）

项目	测点	浓度范围(mg/m ³)	单因子指数范围	最大超标倍数	超标率(%)
NH ₃	1#项目区 西北角	0.01~0.06	0.05~0.30	0	0
	2#东南侧 敏感点	0.01~0.05	0.05~0.25	0	0
H ₂ S	1#项目区 西北角	0.005~0.008	0.5~0.8	0	0
	2#东南侧 敏感点	0.005~0.008	0.5~0.8	0	0

从表 6-1 和 6-2 可知，项目评价区内所监测的 SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 日均值均有所超标，原因除工业和民用排尘外与包头自然扬尘量高有直接关系；NH₃ 和 H₂S 的一次浓度值均满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中居住区大气中有害物质最高允许浓度。

6.2 声环境质量现状

6.2.1 环境噪声现状测量

(1) 测量仪器与方法

环境噪声现状测量使用 AW5610D 型积分声级计，测量前用活塞发生器进行校正，为避免风的影响，测量时传声器加防风罩。

测量方法采用《声环境质量标准》(GB3096—2008) 中规定的方法。

(2) 测量时间与条件

本次环评委托内蒙古路易精普检测科技有限公司测量于 2017 年 3 月 28 日-3 月 29 日白天和夜间进行。测量时天气晴朗、风速小于 5m/s，符合噪声测量气象条件。在测量中尽量避免突然交通噪声的影响。

(3) 测量布点

沿着项目院界每边及项目区外敏感点处各布 1 个测量点，共设 6 个测量点进行噪声现状进行监测。

6.2.2 测量结果

项目场界噪声现状测量结果见表 6-3。

表6-3 噪声测量结果统计表单位：dB(A)

敏感点	测点序号	噪声标准	时段	3月28日 测量结果	3月29日 测量结果
医院北边界	1#	4a 类区	昼间	58.8	59.4
			夜间	50.2	51.4
医院西边界	2#	1 类区	昼间	53.8	53.4
			夜间	44.2	43.8
医院东边界	3#	1 类区	昼间	53.4	52.6
			夜间	43.2	43.6
医院南边界	4#	1 类区	昼间	53.6	52.2
			夜间	43.2	43.0
项目南侧民航家属楼	5#	1 类区	昼间	50.8	51.2
			夜间	43.4	42.8
项目东侧青云小区	6#	1 类区	昼间	48.7	49.2

			夜间	42.8	42.6
--	--	--	----	------	------

从上表可见，该项目区东、南、西边界昼间和夜间噪声现状测量值均满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的1类区昼、夜间标准值；根据包头市声环境功能区划图，项目北边界钢铁大街为城市主干道，属于4a类标准，因此，本项目北边界噪声昼夜间现状值满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的4a类区昼、夜间标准值。

7 施工期环境影响评价

7.1 建设期施工概况

本项目租用已建成的建筑进行重新装修开诊，因此主要的施工内容为在已建成的建筑进行必要的防渗、简单的装修、设备安装以及污水处理站的施工。

7.2 建设期主要环境问题

根据本工程建设期施工内容，本项目建设期的主要环境问题表现为：综合楼在装修过程以及污水处理站在施工过程中产生的粉尘、噪声、固废对周围环境的影响。

7.3 施工期环境影响分析

7.3.1 施工期环境空气影响分析

1、施工期废气污染源分析

装修建筑的物料临时堆存地堆存水泥、砂石等建筑材料，堆存过程中会产生扬尘。污水处理站施工场地土石方临时堆存产生扬尘。

施工及运输车辆在施工场地内行驶会产生扬尘。建筑材料装载、运输等过程车上物料沿途散落和风吹会产生扬尘。

建筑物外装修主要是外墙涂料粉刷，涂料选用符合国家标准的优质环保涂料，产生污染物量较小，且暴露与室外污染物易于扩散，对环境影响较小。

目前装修工程产生的污染物以化学性污染最为严重，主要有毒有害气体是甲醛、苯及苯系物等挥发性有机气体及氨气、氡气。根据建筑物使用功能的不同，室内装修工程环境空气污染物的种类有所不同。室内装修工程环境空气污染的主要有毒有害气体是通过装饰装修工程中使用的建筑材料、装饰材料、粘合剂等释放出来的。其中大芯板、三合板、复合木地板、密度板等板材类、内墙涂料、油漆涂料类及各种粘合剂均释放出甲醛气体、苯及苯系物等挥发性有机气体。

2、采取的防治措施

污水处理站施工场地的土方挖掘、填方、管网布设开挖等过程中会产生扬尘，此类扬尘与沙土的粒度及湿度有关。在污水处理站施工范围周围设置围挡，其中邻近南侧敏感点一侧设置 2m 高围挡，可以减轻施工过程产生的扬尘对周围的影响，同时还可以起到抑制噪声的作用。

施工场地的物料临时堆存场堆存水泥、砂石等建筑材料，堆存过程会产生扬尘。堆存的水泥设置防雨篷，装卸和使用过程中避免散落，并及时对临时堆存场地进行清理。

施工场地土石方临时堆存会产生大量扬尘，施工单位应尽量减少土石方堆存量及堆存时间，保证对堆存的土石方进行定时喷淋洒水，保证其表面含水率在8%，并将其表面覆盖抑尘网，可起到较好的抑尘效果。如果堆存时间较长应尽量采取临时绿化措施。

施工及运输车辆在施工场地内行驶会产生扬尘。建筑材料装载、运输等过程车上物料沿途散落和风吹会产生扬尘。通过对施工场地内道路洒水并加强对施工及运输车辆的管理，对运输建材的车厢覆盖苫布，可起到抑制扬尘产生的效果。

清运建筑垃圾时会产生扬尘。清运建筑垃圾时采取对建筑垃圾洒水的方式抑尘，但洒水不宜过多防止运输过程中泥浆滴漏，影响运输沿线的卫生，此外通过合理安排工作时间和运输线路，减少扬尘对环境的影响。

本项目区最近的敏感点为项目区内南侧的家属楼。本项目在装修施工时要求施工过程采取以下措施：

①要求施工方将建筑材料堆放在装修建筑的北侧，北侧需通过4m高的围挡进行遮挡，运输车辆尽量避开南侧，减小对敏感点的污染；

②在采取洒水抑尘后，可将扬尘污染控制在20~50m范围内，因此，要求施工方在施工过程中采用洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间；

③污水处理站在开挖土方时尽量选择晴朗，无风的天气时施工，土方应做到及时拉运，缩短施工时间；

④施工过程中水泥、砂土、涂料、装修材料等易产生扬尘的建筑材料应全部搭建临时库贮存，临时堆放物料要覆盖篷布；

⑤在物料运输过程中，车辆采用覆盖等抑尘措施，能最大程度减小道路扬尘污染影响；

⑥装修过程中产生的弃料及其他建筑垃圾应及时清运，若在施工场地内堆置超过一周，责应采取覆盖、喷水等措施防止风蚀起尘及水蚀迁移；

⑦在项目区北侧临近钢铁大街一侧设4m高围挡，其他边界设置2m高围挡，此举不仅可以有效的减小对敏感点的粉尘污染，也可以起到美化景观的作用。

⑧由于本项目区内有居民楼，因此，要求将易产生扬尘的建筑材料放置在综合楼北侧。

采取以上措施后，施工期扬尘对敏感点的影响在可接受范围内。

7.3.2 施工期水环境影响分析

建设施工废水主要为生活废水，本项目施工量较小，产生的生活污水依托项目区内现有的生活废水处理与排放设施，进入新南郊污水处理厂，不会对当地的水环境产生污染影响。

7.3.3 施工期声环境影响分析

装修期间，由于物料的运输及屋内装修设备的使用，可能造成噪声污染，物料运输外运路线均为城区道路，路面情况良好，装修设备的使用均在室内进行，且避开中午和夜间装修，因此对外环境影响较小。

采取的噪声防治措施：

(1) 加强施工管理，合理安排作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定，夜间不得进行装修；

(2) 尽量采用低噪声施工设备和噪声低的施工方法；施工中应加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生；

(3) 项目施工物料均堆放于北侧，远离南侧居民楼；

(4) 根据需要在南侧居民楼一侧设置移动隔声板；

(5) 尽量在工作日进行施工，避开休息日，缩短施工期；

(6) 加强运输车辆的管理，建材等运输尽量在白天进行，并控制车辆鸣笛。

从总体看本项目装修施工噪声属于短期影响，在采取以上各种有效的噪声防治措施后，并严格限制在夜间和居民休息时间进行装修与装饰，本项目施工噪声对周围居民的影响在可接受范围内。

7.3.4 施工期固体废弃物环境影响分析

本项目装修期主要的固体废物为生活垃圾和装修固废，污水处理站开挖的土石方能够有序堆放，及时回填，不能及时回填的采取苫布遮盖，对施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运，交专业建筑垃圾处理单位进行处置。施工期间生活垃圾通过项目区内垃圾桶收集后由青山区环卫部门统一处理。

8 运营期环境影响预测与评价

8.1 环境空气影响预测与评价

8.1.1 地面气象历史资料

8.1.1.1 资料来源

包头市气象站（区站号 53446）位于东经 109°51′，北纬 40°40′。通过气象站与厂址的地理条件分析，认为该气象站与本工程所在地的地形、地貌相似，符合环评导则中大气环境影响评价引用气象站资料要求条件。

8.1.1.2 气候特征

本次评价收集了包头市气象站 1995~2014 年近 20 年气象统计资料。包头市属于典型的中温带大陆性季风气候，其特点是：光照充足，雨热同期，昼夜温差大，降水量少，无霜期短，年平均湿度在 50%左右，年平均降水量 309.9mm，最大年降雨量为 465.2mm，最少年降雨量为 161.2mm。降水多集中于 6~9 月份，一日最大降水量 90.6mm(1992 年 8 月 8 日)。全年平均日照时间为 2823.6 小时。全年平均气温在 8.1℃左右，其中最高的月份为 7 月份，平均气温为 24.15℃；最低的月份为 1 月份，平均气温为-10.64℃。极端最高温度 40.4℃，发生于 2005 年 6 月 22 日；极端最低温度-27.9℃，发生于 2008 年 1 月 19 日)。全年平均风速约为 1.7m/s，其中 4 月份风速最大，平均风速为 2.19m/s；12 月份风速最小，平均风速为 1.37m/s。年最大风速为 14.7m/s，发生时间是 2003 年 4 月 11 日。

8.1.1.3 地面气象要素

表 8-1 为包头市气象站近二十年各气象要素的统计表。包头市全年平均气温在 8.1℃左右，其中最高的月份为 7 月份，平均气温为 24.15℃；最低的月份为 1 月份，平均气温为-10.64℃。极端最高温度 40.4℃（发生于 2005 年 6 月 22 日），极端最低温度-27.9℃（发生于 2008 年 1 月 19 日）。年平均湿度在 50%左右，年平均降水量 309.9mm，最大年降雨量为 465.2mm，最少年降雨量为 161.2mm。降水多集中于 6~9 月份，一日最大降水量 90.6mm（1992 年 8 月 8 日）。全年平均日照时间为 2823.6 小时。全年平均风速约为 1.7m/s，其中 4 月份风速最大，平均风速为 2.19m/s；12 月份风速最小，平均风速为 1.37m/s。年最大风速为 14.7m/s（发生时间是 2003 年 4 月 11 日）。年雷暴日数 27.2 天，年平均冰雹日数 1.9 天，年最大积雪深度 10cm，年最大冻土深度 175cm，年平均降雪日数 34 天，年平均

积雪日数 23.2 天，年平均蒸发量 1791.6mm，年结霜日数 62.9 天，全年无霜期 111~159 天。

表8-1 包头市气象站近 30 年气象要素特征表

项目	数值	项目	数值
年平均气温	8.1℃	年平均降水量	309.9mm
年极端最高气温	40.4℃	最大年降水量	465.2mm
年极端最低气温	-27.9℃	年最大冻土深度	175cm
年平均相对湿度	50%	年最大积雪深度	10cm
年平均蒸发量	1791.6mm	年结霜日数	62.9 天
年平均风速	1.7m/s	全年无霜期	111~159 天
年最大风速	14.7m/s,NW	年雷暴日数	27.2 天
年日照时数	2823.6h	年冰雹日数	1.9 天

8.1.1.4 地面气温变化特征

表 8-2 为包头市气象站近 20 年各月平均气温的统计值，图 8-1 为包头市近 20 年逐月平均气温变化曲线，由图、表可知，包头市近 20 年的年平均气温为 8.1℃，全年最冷月为一月份，平均气温为-10.64℃，最热月出现在七月份，平均气温为 24.15℃。包头市气象站近 20 年平均气温月变化数值见表 8-2。

表8-2 包头市气象站近 20 年平均气温月变化数值

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均
温度(℃)	-10.64	-5.04	1.95	10.62	17.17	22.42	24.15	21.67	15.93	8.05	-0.79	-8.22	8.1

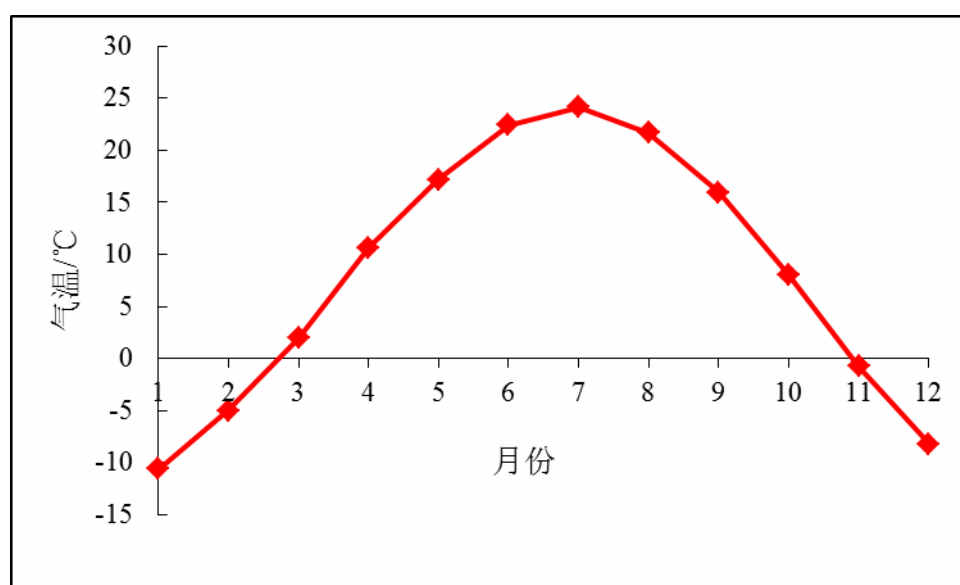


图 8-1 包头市近 20 年逐月平均气温变化曲线

8.1.1.5 地面风向、风速的统计特征

地面风向、风速的统计分析是污染气象中最基本的方面，其风况不但受季节

变化的制约，而且还明显地受地形及地表状况的影响。虽然其风况具有较大的年际变化，但仍然具有较好的统计特征。

包头市气象站地处内蒙古中部，该地地面风的变化规律：春季由于冷暖气团交绥，气旋活动频繁，地表覆盖度较差，故多风沙天气；夏季由于降水相对集中，当锋面过境可伴有雷雨和大风天气，瞬时风速较大；秋季虽为冷暖气团的交替时期，但此时气团活动远不如春季活动频繁，因此风沙天气较少；冬季常处于稳定的大气层结，风速较小。

8.1.1.6 地面风向的基本特征

从包头气象站 20 年（1995-2014）平均风向玫瑰图来看，全年主导风向比较接近，分别为 NW-N 和 NW-W；四季中春季主导风比较接近（NW-N、NW-W），夏季主导风向相同（E-SE），秋季的盛行风向均为 NW，冬季主导风也比较接近（NW-N、NW-WNW）；全年静风出现频率分别为 23%和 18.07%。包头市全年各季与年各风向玫瑰图见图 8-2。

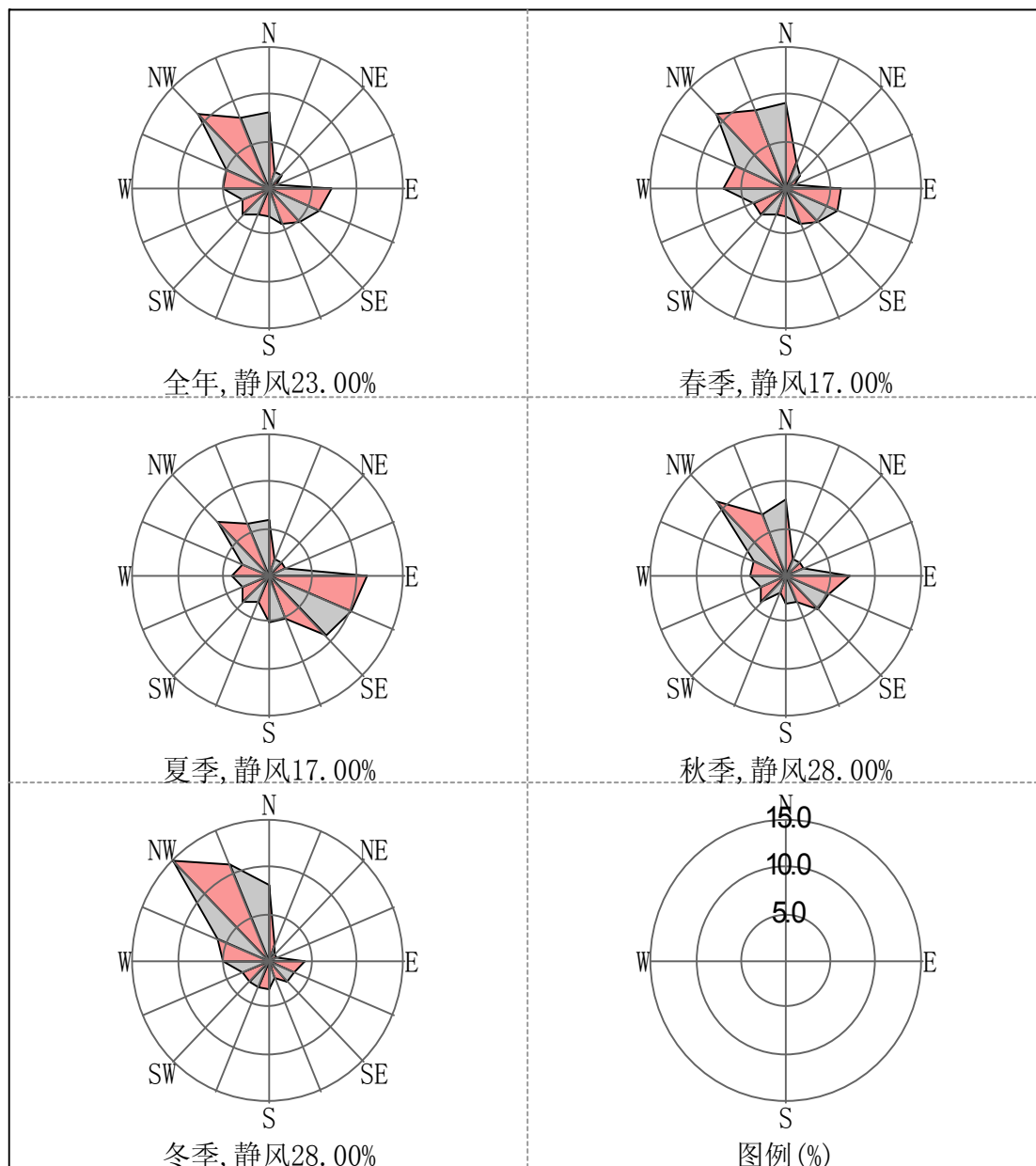


图 8-2 各季与年各风向玫瑰图 (1995 年~2014 年)

8.1.1.7 地面风速变化

包头市气象站近 20 年年平均风速月变化统计见表 8-3 和图 8-3。由表可以看出：该地区年平均风速 1.7m/s。全年以春季风速最大（如 4 月份风速最大，平均风速为 2.19m/s），平均风速最小出现在冬季（如 12 月份风速最小，平均风速为 1.37m/s。）

表8-3 包头市气象站近 20 年平均风速月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
平均风速 (m/s)	1.43	1.63	1.95	2.19	2.17	1.91	1.73	1.57	1.50	1.45	1.45	1.37

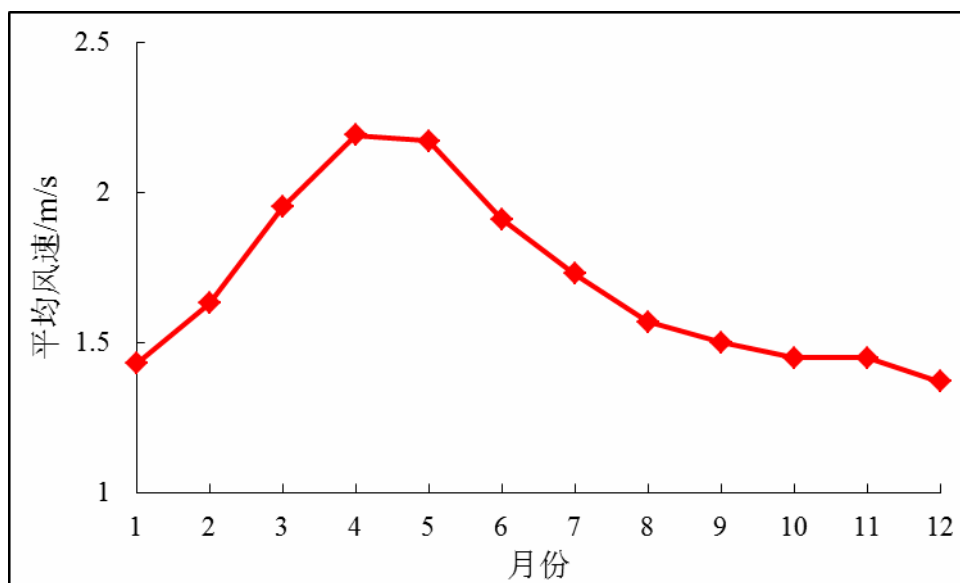


图 8-3 包头市近 20 年逐月平均风速变化曲线

8.1.1.8 地面风速的日变化

包头市气象站各季平均风速日变化见下表。

表8-4 包头气象站各季平均风速日变化统计表 m/s

小时 风速	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
春季	1.1	1.0	1.0	1.1	1.0	0.9	1.0	1.0	1.3	1.5	1.8	2.1
夏季	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.7	0.9	1.2	1.5	1.7	1.8
秋季	0.6	0.5	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5	0.6	0.8	1.0	1.3	1.6
冬季	1.0	0.9	1.1	1.2	0.9	1.0	1.2	1.0	1.0	1.0	1.3	1.4
小时 风速	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
春季	2.3	2.5	2.4	2.5	2.4	2.5	2.3	1.8	1.5	1.2	1.2	1.1
夏季	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.8	1.6	1.2	0.9	0.8	0.8
秋季	1.7	1.8	1.8	1.7	1.7	1.5	1.1	0.9	0.8	0.8	0.6	0.6
冬季	1.5	1.6	1.7	1.7	1.6	1.4	1.1	0.9	0.9	0.9	0.8	1.0

图 8-4 为包头市各季平均风速的日变化曲线。平均风速的日变化统计结果显示：无论哪个季节平均风速均以夜间至凌晨较小，日出后随太阳高度角的增加，风速明显增大，14 时左右达到一日中的最大值，此后随太阳高度角的降低平均风速逐渐减小，到夜间至凌晨达到最小。

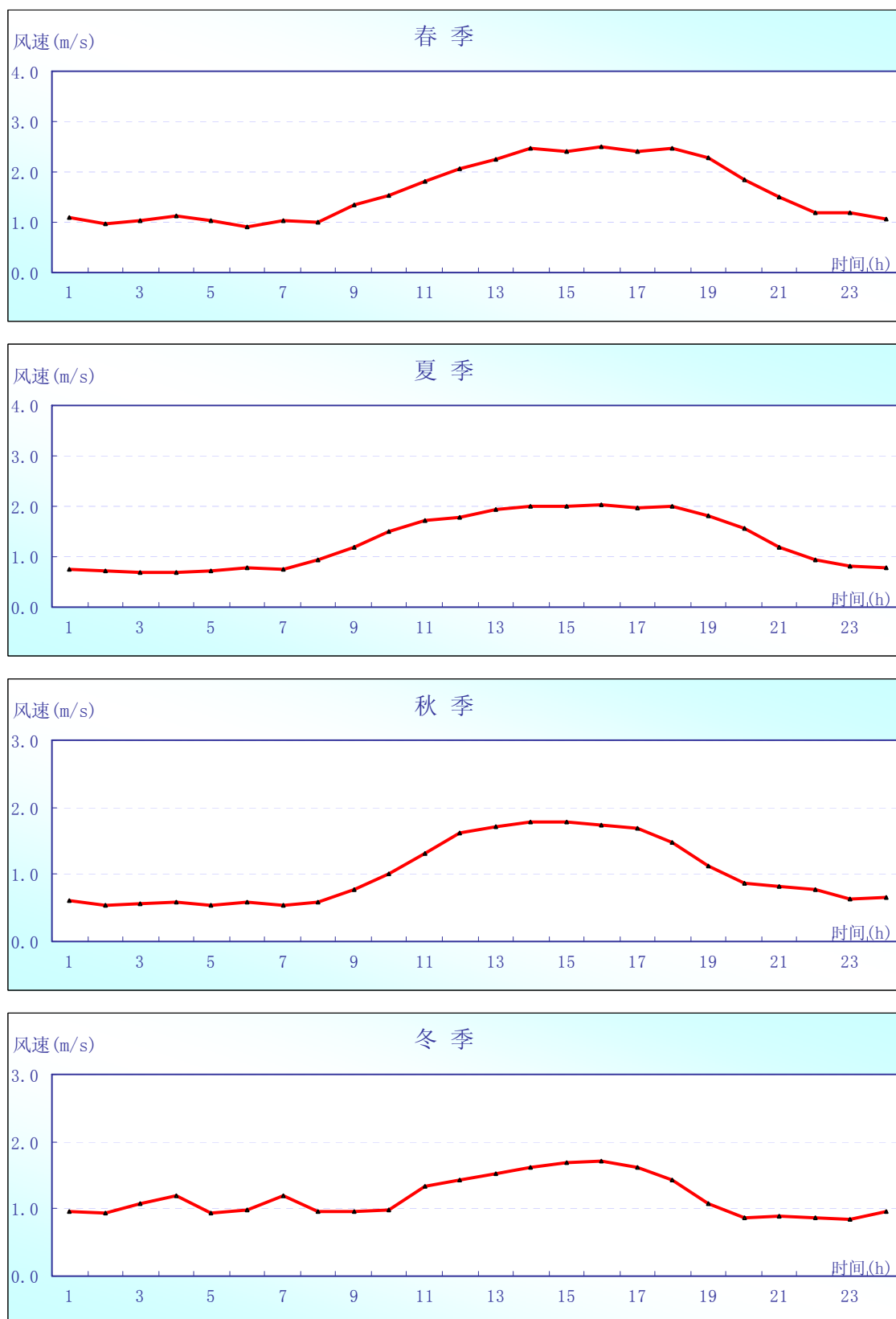


图 8-4 包头市各季平均风速日变化曲线

8.1.1.9 地面风频的月变化

表 8-5 为包头市近 20 年（1995~2014 年）各月风向频率统计表，图 8-5 为

包头市近 20 年（1992~2011 年）各月风向频率玫瑰图。由图表可知：包头市一月份主导风向为 NNW 风，出现频率为 18.4%，次主导风向为 NW 风，出现频率为 12.7%；二月份主导风向为 NNW 风，出现频率为 18.9%，次主导风向为 NW 风，出现频率为 11.9%；三月份主导风向为 NNW 风，出现频率均为 16.0%，四月份主导风向为 NNW 风，出现频率为 12.4%，五月份主导风向为 NNW 风，出现频率为 10.8%，六月份主导风向为 NNW 风，出现频率均为 10.2%，七月份主导风向为 ESE 风，出现频率为 10.8%，八月份主导风向为 ESE 风，出现频率为 11.5%，九月份主导风向为 NNW 风，出现频率为 10.6%，十月份主导风向为 NNW 风，出现频率为 11.7%，十一月份主导风向为 NNW 风，出现频率为 14.6%，十二月份主导风向为 NNW 风，出现频率为 17.0%。

由此可见：包头地区 7 月份和 8 月份主导风向均为 ESE 风，出现频率分别为 10.8%和 11.5%；其它各月主导风向均为 NNW 风，各月主导风向的出现频率在 10.2%~17.0%之间。

表8-5 包头市近 20 年各月风向频率统计表

风向 风 频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	9.8	2.4	1.2	0.6	2.2	2.4	2.7	2.3	2.9	3.0	3.9	2.3	3.1	4.6	12.7	18.4	25.7
二月	11.2	2.5	1.5	1.3	3.4	4.0	3.8	2.4	2.7	2.7	2.9	2.0	3.6	5.7	11.9	18.9	20.6
三月	9.5	3.6	1.5	1.4	4.1	6.8	3.7	2.9	3.3	2.5	3.3	3.7	5.4	5.5	9.9	16.0	16.6
四月	9.4	3.4	2.1	1.4	4.7	5.9	4.7	3.3	3.2	3.1	4.9	4.3	6.4	5.5	9.9	12.4	16.9
五月	10.7	3.4	2.4	1.6	5.6	6.6	5.9	3.4	4.0	3.4	4.8	4.2	4.7	4.9	9.9	10.8	13.5
六月	7.5	3.3	2.5	1.8	6.7	7.7	8.8	4.9	6.2	4.1	4.7	3.2	3.8	3.2	8.5	10.2	14.5
七月	6.3	2.1	2.1	2.1	8.5	10.8	10.5	6.4	5.1	3.9	3.3	2.2	2.9	2.7	7.0	8.7	15.3
八月	7.0	2.3	1.9	2.0	9.8	11.5	9.1	5.2	4.3	3.1	3.6	2.4	1.8	2.6	5.7	9.1	18.3
九月	9.1	2.5	2.8	1.8	8.3	7.4	6.9	3.9	3.7	2.9	4.2	2.3	2.6	2.9	7.6	10.6	22.0

十月	10.2	2.7	2.0	1.6	5.0	4.3	4.6	2.7	3.0	2.5	4.1	2.1	3.5	4.2	9.6	11.7	26.1
十一月	9.6	2.4	1.3	1.0	3.7	3.4	3.7	2.3	2.5	2.6	3.5	3.1	3.6	5.2	11.5	14.6	27.9
十二月	9.1	2.2	1.3	0.8	2.7	2.9	3.2	2.4	2.3	2.4	3.3	2.1	3.2	5.0	12.4	17.0	28.2

8.1.1.10 地面风频的季变化

包头市地面风频的季变化见表 8-6。

表8-6 包头市近 20 年地面风频季变化及年均风频 (%)

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春	9	3	2	1	6	6	5	4	3	3	4	4	7	6	11	9	17
夏	6	2	2	2	11	10	9	5	5	3	4	3	4	3	8	6	17
秋	8	2	2	2	7	5	5	3	3	2	4	3	4	4	11	7	28
冬	8	2	1	1	4	3	3	2	3	3	3	3	5	6	15	11	28
年	8	2	2	1	7	6	5	4	3	3	4	3	5	5	11	8	23

表 8-6 统计了包头市近 20 年各季的风向频率。包头市地区春季主导风向为 NW-N、NW-W 风，出现频率为 15%，静风在春季的出现频率为 17%；包头市地区夏季主导风向为 E 风，出现频率为 11.0%，次主导风向为 ESE 风，出现频率为 10%，静风在夏季的出现频率为 17.0%；包头市地区秋季主导风向为 NW 风，出现频率为 11%，次主导风向为风 E 和 NNW 风，出现频率均为 7.0%，静风在秋季的出现频率为 28%；包头市地区冬季主导风向为 NW 风，出现频率为 15%，次主导风向为 NNW 风，出现频率为 11%，静风在冬季的出现频率为 28%；包头市地区全年主导风向为 NW 风，出现频率为 11.0%，N 和 NNW 风的出现频率也较高，均为 8.0%，静风的年出现频率为 23.0%。

8.1.1.11 2012 年~2014 年常规气象特征

根据包头市气象站 2012~2014 年地面基础气象数据常年统计结果，该地区年每月平均温度的变化情况见表 8-7，温度月变化曲线图见图 8-6。

表8-7 年平均温度的月变化 (2012~2014 年)

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度	-11.76	-5.07	0.57	9.81	16.97	22.76	25.04	22.24	15.27	8.23	-0.56	-8.76

(°C)												
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

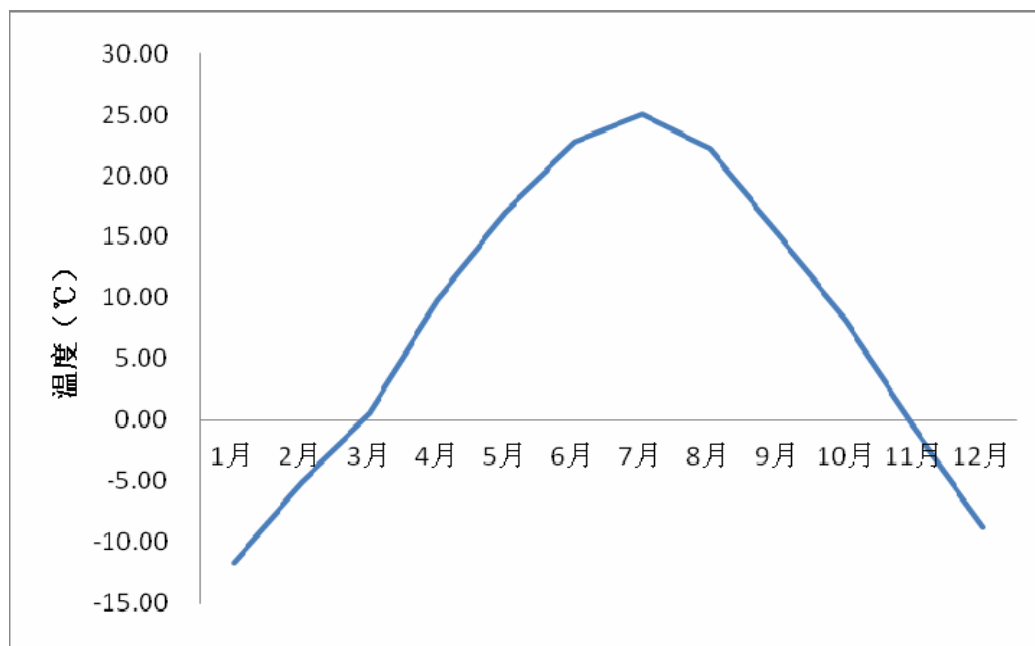


图 8-6 2012~2014 年平均温度月变化曲线图

由图和表可知，该地区 2012~2014 年月平均气温最高的月份为 7 月份，最高月平均气温为 25.04℃，月平均气温最低的月份为 1 月份，最低月平均气温为 -11.76℃。

该地区 2012~2014 年平均风速月变化情况见表 8-8，风速月变化曲线图见图 8-7，各季每小时的平均风速变化情况见表 8-9，风速变化曲线图见图 8-8。

表8-8 年平均风速月变化（2012~2014年）

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 (m/s)	1.20	1.29	1.43	1.67	1.43	1.34	1.14	1.06	1.04	0.91	1.06	1.17

表8-9 季小时平均风速的日变化（2012~2014年）

小时 风速 (m/s)	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
春季	0.96	0.92	0.88	0.91	0.91	0.88	0.87	0.98	1.19	1.58	1.82	2.02
夏季	0.75	0.66	0.68	0.61	0.64	0.64	0.66	0.82	1.08	1.30	1.46	1.65
秋季	0.77	0.70	0.71	0.71	0.68	0.70	0.73	0.70	0.74	0.95	1.22	1.50
冬季	1.11	1.04	0.97	1.03	0.95	1.04	0.96	0.88	0.85	0.99	1.28	1.42
小时风速 (m/s)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

春季	2.26	2.28	2.46	2.46	2.46	2.27	2.00	1.65	1.31	1.10	1.08	0.99
夏季	1.68	1.80	1.79	1.91	1.87	1.70	1.64	1.42	1.06	0.93	0.83	0.77
秋季	1.53	1.63	1.61	1.66	1.45	1.34	1.01	0.78	0.74	0.76	0.70	0.69
冬季	1.61	1.67	1.79	1.73	1.64	1.53	1.18	1.10	1.12	1.14	1.10	1.08

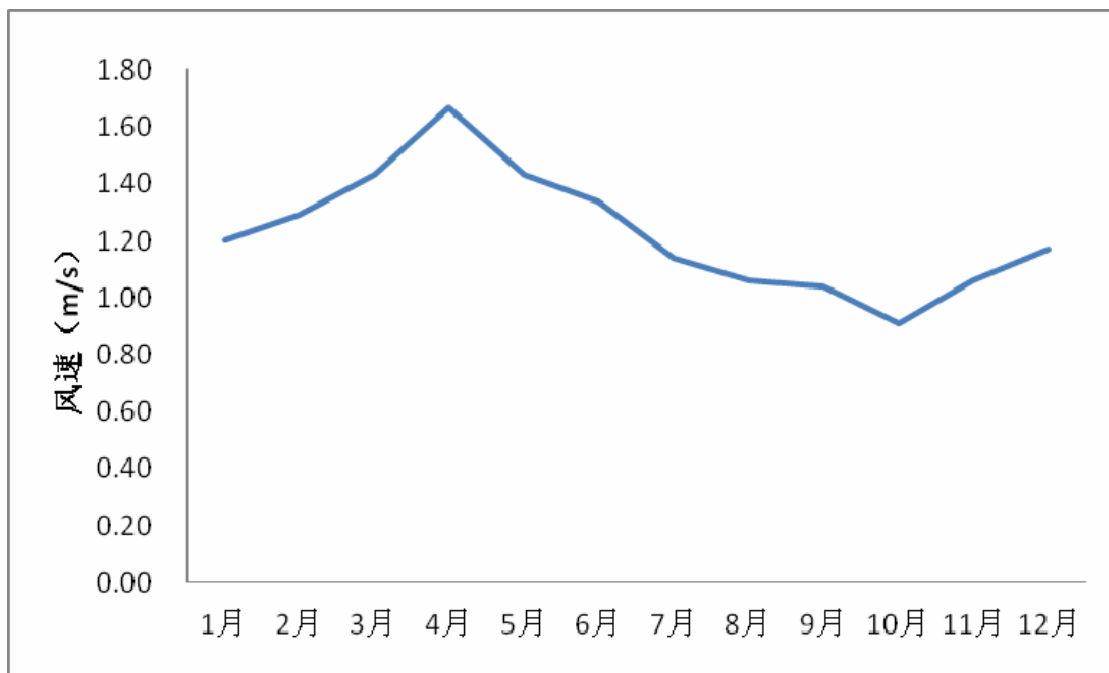


图 8-7 年平均风速月变化曲线图 (2012~2014 年)

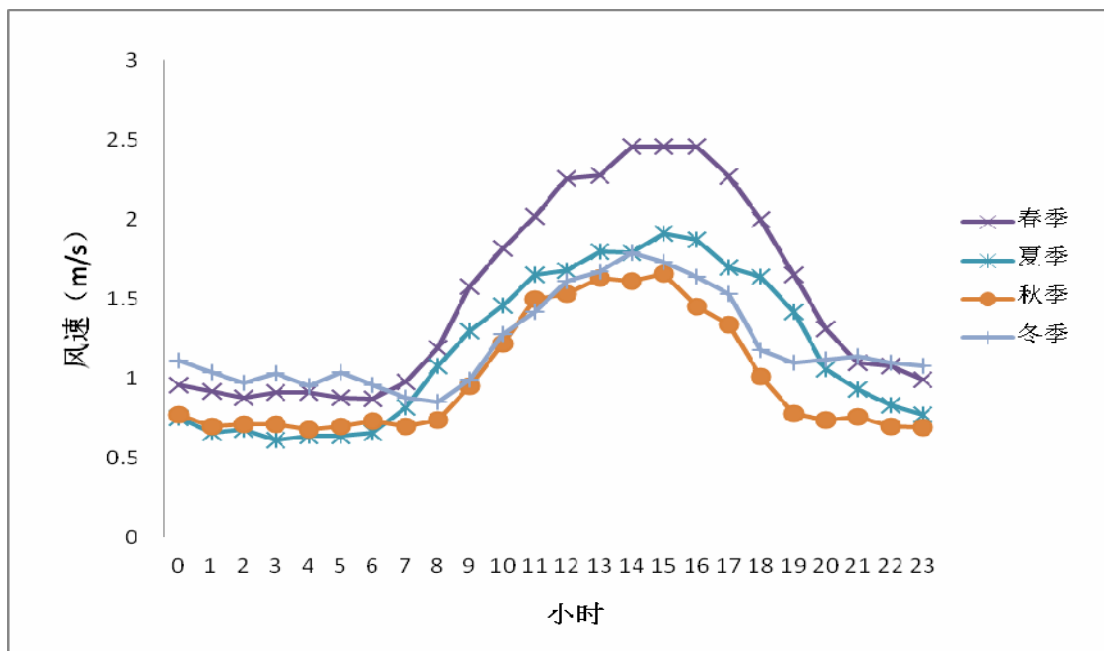


图 8-8 季小时平均风速变化日变化曲线图 (2012~2014 年)

从上表和图可以看出，该地区 2012~2014 年 4 月份风速最大，为 1.67m/s；

10 月份风速最小，为 0.91m/s。该区域春季的小时平均风速明显高于其他三个季节，最高小时平均可以达到 2.46m/s，一天中风速最大时段集中在下午 14-16 时。

该地区 2012~2014 年均风向频率月变化见表 8-10；年均风频的季变化及年均风频见表 8-11，图 8-9 为 2012~2014 年各季与年的风向频率玫瑰图。

表8-10 2012~2014 年均风频的月变化 (%)

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	2.60	1.66	1.34	1.84	3.32	2.33	2.60	2.69	1.70	1.79	3.81	6.09	8.29	13.22	22.40	6.50	17.83
2	2.89	1.47	1.81	2.55	5.00	3.68	3.58	3.58	1.91	1.91	3.63	6.08	8.43	11.91	19.56	6.76	15.25
3	2.60	1.61	1.61	2.51	7.62	5.06	4.35	3.27	1.88	1.57	3.49	6.90	11.74	11.74	15.50	4.17	14.38
4	1.99	1.67	2.13	3.33	6.62	3.06	3.94	3.19	2.82	2.22	4.58	6.62	12.41	13.43	15.37	4.12	12.50
5	1.79	1.08	1.61	4.12	9.81	5.78	6.32	3.45	2.46	2.37	5.29	8.33	10.13	10.26	9.27	1.75	16.17
6	1.76	1.48	2.87	5.19	16.39	9.21	7.82	3.29	2.18	2.04	2.87	6.67	5.46	7.27	8.84	2.64	14.03
7	1.84	0.99	1.70	4.66	14.87	9.14	8.33	4.88	2.87	2.06	4.26	5.91	5.15	6.14	7.17	2.42	17.61
8	0.94	0.76	1.66	6.90	20.39	9.54	7.39	4.79	1.70	1.66	2.78	5.56	4.03	4.93	6.36	2.37	18.23
9	1.53	1.30	1.76	5.83	12.55	6.16	5.65	3.10	1.71	1.85	2.78	5.51	5.56	8.56	10.46	2.96	22.73
10	1.16	0.85	1.66	5.29	7.93	4.79	4.39	2.87	1.61	1.79	3.49	7.17	9.18	8.65	8.60	1.75	28.81
11	1.30	0.88	1.02	3.89	8.89	4.44	3.94	3.70	1.02	1.94	3.84	6.76	10.56	10.88	12.87	2.87	21.20
12	1.57	1.08	1.03	2.55	5.82	3.14	3.72	2.82	0.76	1.57	3.94	7.93	12.81	13.71	15.59	4.21	17.74

表8-11 2012~2014 年均风频的季变化及年均风频 (%)

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春	2.13	1.45	1.78	3.32	8.03	4.65	4.88	3.31	2.39	2.05	4.45	7.29	11.41	11.79	13.36	3.34	14.37
夏	1.51	1.07	2.07	5.59	17.23	9.30	7.85	4.33	2.25	1.92	3.31	6.04	4.88	6.10	7.44	2.48	16.65
秋	1.33	1.01	1.48	5.01	9.77	5.13	4.66	3.22	1.45	1.86	3.37	6.49	8.44	9.36	10.62	2.52	24.30
冬	2.34	1.40	1.38	2.31	4.70	3.03	3.29	3.01	1.45	1.75	3.80	6.72	9.89	12.98	19.17	5.80	16.99
年	1.82	1.23	1.68	4.06	9.96	5.54	5.18	3.47	1.89	1.90	3.73	6.63	8.65	10.04	12.63	3.52	18.07

由表和图可以看出，该区域全年静风出现频率约为 18.07%，秋季最高为 24.30%，春季最小为 14.37%。该地区全年常风向为 NW 向，频率 12.63%，次常风向为 WNW 向，频率 10.04%。从四季的情况来看，春季盛行风向分别为 NW、WNW 风，出现频率分别为 13.36%、11.79%；夏季盛行风向分别为 E、ESE 风，出现频率分别为 17.23%、9.30%；秋季盛行风向分别为 NW、E 风，出现频率分别为 10.62%、9.77%；冬季盛行风向分别为 NW、WNW 风，出现频率分别为 19.17%、12.98%。

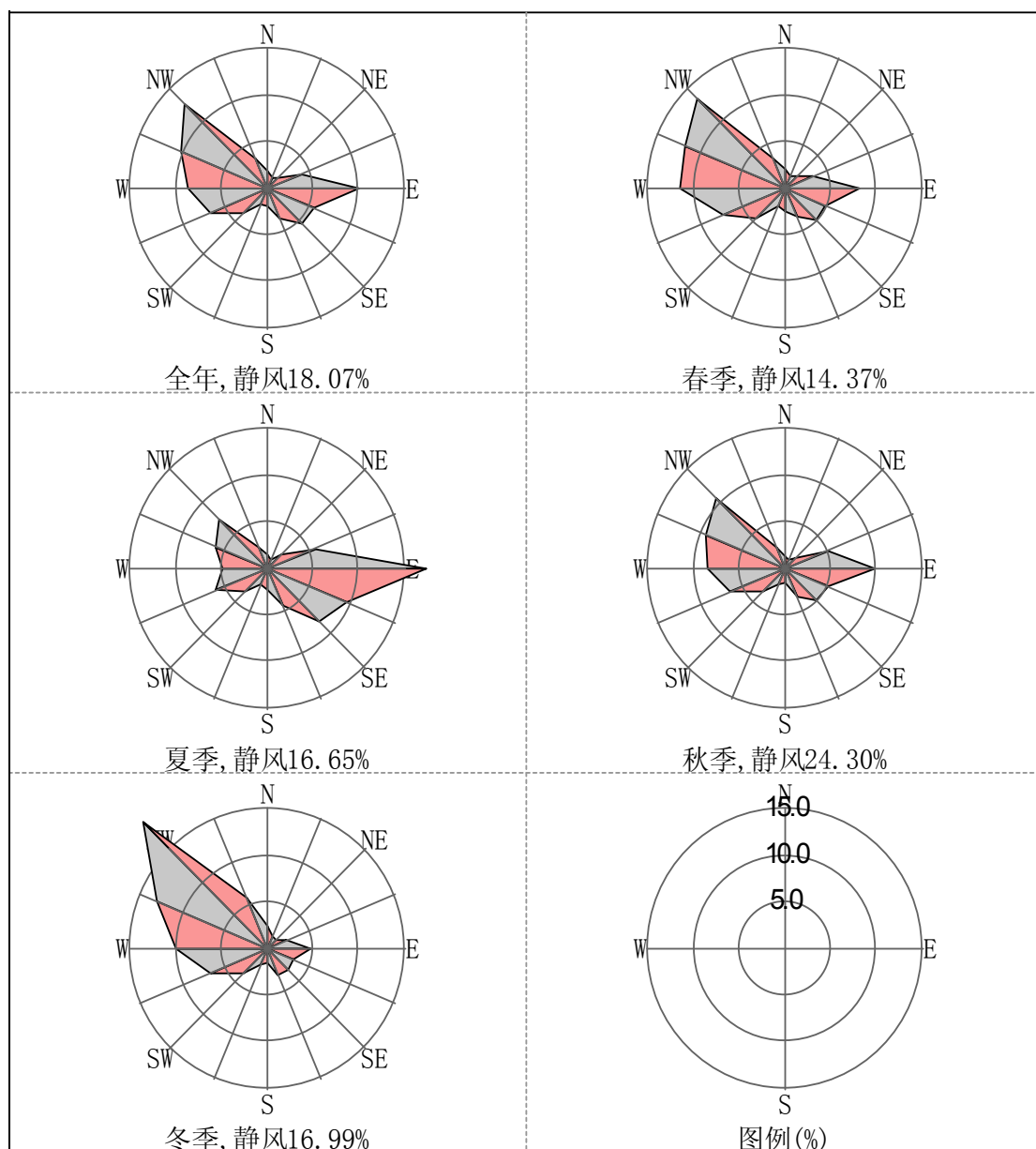


图 8-9 2012~2014 年各季与年的风向频率玫瑰图

8.1.2 环境空气影响预测

本次大气评价等级定为三级，因此不进行进一步大气预测，项目直接以估算模式的计算结果作为预测与分析的依据。

8.1.2.1 预测因子

本项目所排废气主要为污水处理站恶臭气体和燃气锅炉燃烧废气，根据项目及污染源特点，本次评价选取燃气锅炉燃烧废气（烟尘、SO₂、NO_x）和污水处理站恶臭气体（H₂S 和 NH₃）的主要污染因子作为预测因子。

8.1.2.2 预测模式

本项目的预测模式采用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008)中推荐的 SCREEN3 模式。

8.1.2.3 预测参数

根据工程分析, 本项目大气污染物排放参数见表 8-12。

表8-12 环境空气影响预测参数一览表

污染源	污染物	排放量 (t/a)	排放源参数				排放时间 (h/a)	排放速率 (kg/h)	二级小时 浓度标准 (mg/m ³)
			高度 (m)	出口温 度(°C)	废气量 (m ³ /h)	内径 (m)			
污水处理站	NH ₃	0.000583	35	20	5000	0.2	8760	6.66×10 ⁻⁵	0.20
	H ₂ S	0.000023						2.63×10 ⁻⁶	0.01
燃气锅炉	烟尘	0.069	8	100	1600	0.4	4200	0.016	0.9
	SO ₂	0.089						0.021	0.5
	NO _x	0.870						0.207	0.25

8.1.2.4 预测结果

利用 SCREEN3 模式对燃气锅炉废气 PM₁₀、SO₂、NO_x, 污水处理站恶臭气体 H₂S、NH₃ 分别进行估算, 预测结果见表 8-13—8-15。

表8-13 燃气锅炉燃烧废气估算模式预测结果表

距源中心下 风向距离 D (m)	烟尘		SO ₂		NO _x	
	浓度(mg/m ³)	占标率(%)	浓度(mg/m ³)	占标率(%)	浓度(mg/m ³)	占标率(%)
15	0.000198	0.02	0.0002599	0.05	0.002562	1.02
55	0.001891	0.21	0.002482	0.50	0.02447	9.79
100	0.001761	0.20	0.002311	0.46	0.02278	9.11
200	0.001134	0.13	0.001488	0.30	0.01467	5.87
300	0.0007808	0.09	0.001025	0.20	0.0101	4.04
400	0.0006898	0.08	0.0009053	0.18	0.008924	3.57
500	0.0005725	0.06	0.0007513	0.15	0.007406	2.96
600	0.0004732	0.05	0.000621	0.12	0.006122	2.45
700	0.0003955	0.04	0.0005191	0.10	0.005117	2.05
800	0.0003355	0.04	0.0004404	0.09	0.004341	1.74
900	0.0002887	0.03	0.0003789	0.08	0.003735	1.49
1000	0.0002517	0.03	0.0003304	0.07	0.003257	1.30

由表 8-13 可知, 建设项目燃气锅炉燃气废气烟尘、SO₂、NO_x 的最大落地浓度分别为 0.001891mg/m³, 0.002482mg/m³, 0.02447mg/m³, 占标率分别为 0.21%、0.50%、9.79%, 最大落地浓度对应的距离为 55m, 能够满足《环境空气质量标

准》(GB3095-2012)中二级标准的标准限值；燃烧废气到达最近的南侧居民楼航空公司家属楼(距离排气筒为25m)处的浓度值均能够满足《空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求。

表8-14 污水处理站恶臭气体有组织排放估算模式预测结果表

距源中心下风向距离 D (m)	H ₂ S		NH ₃	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
25	6.579E-15	0	1.651E-13	0
45	8.525E-10	0	2.139E-8	0
100	4.004E-8	0	1.005E-6	0
168	5.583E-8	0	1.401E-6	0
200	5.295E-8	0	1.329E-6	0
300	4.757E-8	0	1.194E-6	0
400	3.662E-8	0	9.19E-7	0
500	2.76E-8	0	6.926E-7	0
600	2.35E-8	0	5.897E-7	0
700	2.322E-8	0	5.827E-7	0
800	2.21E-8	0	5.545E-7	0
900	2.066E-8	0	5.185E-7	0
1000	1.917E-8	0	4.812E-7	0

本项目污水处理站为全封闭地埋式，恶臭气体通过负压抽吸由管道收集净化后排放，恶臭气体 H₂S 的最大落地浓度为 1.401E-7mg/m³，占标率为 0%；NH₃ 最大落地浓度为 5.583E-6mg/m³，占标率为 0%，最大落地浓度对应的距离为 168m，能够满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中居住区 H₂S、NH₃ 的一次最高容许浓度限值；污水处理站净化后的恶臭气体到达最近的南侧居民楼(距离排气筒为 25m)处的浓度值分别为 H₂S6.579E-15mg/m³、NH₃1.651E-13mg/m³，能够满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中居住区 H₂S、NH₃ 的一次最高容许浓度限值；下风向厂界(45m 处) H₂S、NH₃ 浓度分别为 8.525E-10mg/m³、2.139E-8 mg/m³，能够达到《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)中污水处理站周边大气污染物最高允许浓度值。

表8-15 各污染物最大落地浓度和落地距离

污染物	距源中心下风向距离 D (m)	最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
烟尘	55	0.001891	0.21
SO ₂		0.002482	0.50
NO _x		0.02447	9.79
有组织 H ₂ S	168	5.583E-8	0

	NH ₃		1.401E-6	0
--	-----------------	--	----------	---

综上，本项目燃气锅炉房、医院污水处理站所排放的各项污染物均能满足标准要求。

8.1.3 环境影响分析

8.1.3.1 预测结果燃气锅炉燃烧废气影响分析

本项目区内设置一座燃气锅炉房，内设 2 台（1 用 1 备）1.05MW 的燃气热水锅炉用于医院的冬季供热。天然气为清洁能源，燃烧产生的废气污染物均能达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中燃气锅炉废气对应的标准限值，通过预测，废气对周围环境空气影响不大。

8.1.3.2 污水处理站废气影响分析

本项目拟建设的污水处理站各个污水池均为全封闭埋式，为一体化设施。在污水处理站运行过程中，由于伴随微生物、原生动、菌团等生物的新陈代谢而产生恶臭污染物，其主要成分有 H₂S 和 NH₃，主要发生源是格栅、调节池和高效沉淀池构筑物。

根据《医疗机构水污染物排放标准》GB18466-2005 中的要求，项目污水处理站的恶臭气体应进行除臭除味处理，保证污水处理站周边空气中污染物如 NH₃、H₂S 的浓度不高于 1.0mg/m³ 和 0.03mg/m³。因此，本项目对污水处理站的恶臭气体经收集后由光氧催化设备净化处理后，通过 1 根 35m 高排气筒排放。根据工程经验，光氧催化设施对氨气和硫化氢的净化效率为 90%。

为了避免对病房和周边敏感点等产生影响，根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）：医院污水处理构筑物的位置宜设在医院建筑物当地夏季主导风向的下风向，根据 8.1 项目所在地包头市常规气象资料分析，包头市夏季主导风向为东风，污水处理站位于项目区东南角侧，处于主体建筑的侧风向，符合“规范”的要求；污水处理站距离南侧最近的居民楼为 6m，同时，污水处理站位于地下，且为全封闭式，恶臭气体经地下管道集中收集通过光氧催化装置净化处理后由距离居民楼 25m 的 1 根 35m 高的排气筒排放，经预测，净化后的恶臭气体对居民影响较小，因此本项目污水处理站选址基本合理。

本项目医院污水处理站与南侧居民楼相距 6m，经过估算模式预测，污水处理站臭气经光氧催化设施净化后逸散入厂界的浓度远远小于《医疗机构水污染物排放标准》GB18466-2005 中有关污水处理站周边空气中污染物 NH₃、H₂S 的浓

度限值，对周围环境影响可以接受。

8.1.3.3 食堂废气影响分析

食堂废气主要为职工食堂烹饪油烟废气，油烟废气通过油烟净化处理器由排气筒引至二楼楼顶排放。食堂油烟排放浓度小于 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《餐饮业油烟排放标准》（GB18483-2001）中的规定限值，对环境空气质量影响较小。

8.2 水环境影响分析

8.2.1 废水环境影响分析

本次评价将对项目废水正常排放和事故排放对废水环境影响进行分析。

8.2.1.1 废水正常排放环境影响分析

本项目废水来源主要为医院的生活污水和医疗废水。其中医疗废水主要来自诊室、手术室、洗衣房和检验科。经核实，本项目影像科洗像采用干式激光相机成相，无洗相废水产生；医院口腔科治疗采用的材料为环保的树脂材料，不含有汞，因此无含汞废水产生；医院不进行同位素治疗和诊断，因此无放射性废水产生；本医院将大型检验业务委托于太原金城临床检验有限公司进行，不在本医院内进行，不使用含氰和含铬试剂，小型的检验实验使用酸性试剂，因此医院不产生含氰、含铬废水，会产生少量的酸性废水（约 $0.1\text{m}^3/\text{a}$ ），酸性废水采用酸碱中和预处理后与其他医疗废水一并排入医院自建的污水处理站统一处理，经污水处理站处理后的废水由综合楼东南侧 1#排污口排入市政污水管网，最终进入包头市新南郊污水处理厂统一处理；医院食堂产生的餐饮废水经隔油池处理后与行政办公区产生的生活污水一并由综合楼东南侧的 2#排污口直接进入市政污水管网，最终进入包头市新南郊污水处理厂统一处理。

新南郊污水处理厂位于九原区麻池镇，位于项目区西南方向，接纳包头市昆区、高新区全部及青山区部分废水。采用 A^2O 法二级处理工艺，污水处理厂净化规模最终达到 20 万 t/d，中水回用达到 15.5 万 t/d；处理后的废水全部排入四道沙河，最终汇入黄河。

包头市新南郊污水处理厂出水规划一部分排入黄河，一部分作为中水回用。排入黄河水排水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（Gb18918-2002）中一级 A 标准，回用水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（Gb18918-2002）中一级 A 标准。

本项目医疗废水经自建的一体化污水处理设施进行处理，处理后水质 COD 为 120mg/L，BOD₅ 为 60mg/L，SS 为 12mg/L，氨氮 20mg/L，余氯 7mg/L，粪大肠杆菌 4800 个/L，出水水质能够满足南郊污水处理厂进水水质标准要求，生活污水通过管道直接进入市政污水管网，满足污水处理厂进水水质要求，最终全部进入城市污水处理厂。

本项目距离南郊污水处理厂为 6.7km，在南郊污水净化厂服务范围之内，医疗废水经处理后达到了《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中预处理标准要求，排入城市污水处理厂。本项目日排水量 57.88t/d，占污水处理厂处理量的 0.029%，其预处理出水水质满足包头市新南郊污水处理厂的接收水质、水量要求，因此，项目排水对周边水环境影响不大。

8.2.1.2 事故水排放环境影响分析

当本项目污水处理站发生事故排放时，未经处理的污水直接排放，会对项目周边水环境造成严重的影响。

针对项目废水事故排放所产生的风险，建设单位建设了一座不小于项目日排水量 30%容量的废水事故池（67.2m³），事故池采用内壁防渗处理，渗透系数低于 10⁻¹⁰cm/s 的要求，同时池顶需搭棚或密封处理，以防止雨水渗入，当发生管道破裂、泵设备损坏或失效、人为操作失误等事故，发生事故时的污染水全部收集至事故池暂存，待事故结束后将事故废水少量的按一定比例混到正常工况排出的废水中一起送至医院污水处理站妥善处理。同时要求在污水处理站发生事故时，8h 内应急时抢修使其恢复正常工作，事故在 8h 不能处理，医院应停止排放废水，防止事故发生后污水直接外排。

因此，项目污水处理站发生事故时，采取合理有效的防治措施，不会对周边环境造成影响。

8.2.2 地下水环境影响分析

8.2.2.1 地下水污染途径

对于本项目而言，污染浅层地下水的途径主要为：管道等污水输送储存设施、污水处理站构筑物、医疗废物暂存间可能发生渗漏污染浅层地下水。

8.2.2.2 环境影响分析

项目运营期每天将产生 57.88m³/d 废水，废水中主要污染物是 COD、BOD₅、

NH₃-N、SS、粪大肠菌群数等皆属于非持久性污染物，医疗废水经医院污水处理站处理后排入市政污水管网，生活污水直接进入市政污水管网，最终排入包头市新南郊污水处理厂。本项目其可能对地下水产生的环境影响有四种：废水的渗漏对地下水水质的影响、固体废物对土壤、地下水水质的影响、废水渗漏引起地下水水位和水量变化而产生的环境水文地质问题、地下水供水水源地产生的区域水位下降而产生的环境水文地质问题，而本项目只会产生废水的渗漏和医疗废物可能对地下水水质产生的影响，其污染范围和强度受地下水流场、事故性排放持续的时间、排放量和污染物浓度等因素控制。污染物浓度愈高，排放量越大，排放持续时间越长，污染地下水环境的范围将越大，地下水污染将越重。

8.2.2.3 采取的污染防治措施

本医院一体化污水处理设施、化粪池、事故池、医疗废物暂存间等必须进行完善的防渗措施。具体的防渗措施为：一体化污水处理设施为碳钢结构，各个水池池壁及池底厚度采用 10mm 的碳钢板，池壁内通过 1mm 的红色防锈油漆和 1mm 的防腐沥青漆进行防渗防腐处理，一体化污水处理设施位于地下，放置在 20cm 厚的混凝土基础之上，池体四周通过 24cm 的砖混结构围砌；污水处理站事故池和化粪池为混凝土结构，均通过池底采用（1）200 mm 厚砂垫层；（2）20cmP8 混凝土；（3）2mm 的 PE 膜（4）10cm 厚的 P8 混凝土进行防渗处理，其渗透系数可小于 1×10^{-10} cm/s；医疗废物暂存间地面采用 10cm 水泥砂浆+2mm 的 PE 膜+10cm 水泥砂浆+地砖进行防渗处理，渗透系数低于 10^{-10} cm/s。根据医院提供的资料，医院污水处理站、事故池、化粪池、医疗废物暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）的相关要求进行防渗处理，渗透系数满足 1×10^{-10} cm/s，能够满足环保要求。

综上所述，本医院污水处理站、事故池以及医疗废物暂存间通过采取以上防渗措施后，不会对区域地下水质量产生较大影响。

8.3 声环境预测和影响评价

本建设项目声环境影响评价，依据“工程分析”提供的噪声源强资料，考虑建筑布局、室外声波传播条件、气象参数及有关资料，采用 HJ/2.4-2009《环境影响评价技术导则-声环境》中推荐的预测方法进行预测。

8.3.1 预测模型

8.3.1.1 室外声源

(1) 计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L_{oct}$$

式中：

$L_{oct}(r)$ --点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct}(r_0)$ --参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r --预测点距声源的距离，m；

r_0 --参考位置距声源的距离，m；

ΔL_{oct} --各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量，其计算方法详见“导则”正文）。

如果已知声源的倍频带声功率级 $L_{w oct}$ ，且声源可看作是位于地面上的，则

$$L_{oct}(r_0) = L_{w oct} - 20 \lg r_0 - 8$$

(2) 由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的声级 L_A 。

8.3.1.2 室内声源

(1) 首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

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

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

(2) 计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

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

(3) 计算出室外靠近围护结构处的声压级：

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

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

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

式中：S 为透声面积，m²。

(5) 等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 $L_{w\ oct}$ ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A\ in, i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in, i}$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A\ out, j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out, j}$ ，则预测点的总等效声级为

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

式中：T 为计算等效声级的时间，N 为室外声源数，M 为等效室外声源数。

8.3.2 主要声源设备噪声

本项目运行时产生的噪声源主要是公用设施噪声如中央空调机组、燃气锅炉风机、循环水泵、污水处理站水泵和风机、职工食堂油烟净化器风机以及汽车行驶产生的噪声。其中油烟净化器风机位于综合楼一层西南角，冷却机组位于综合楼西侧公辅设施用房房顶，所有设备噪声通过采取隔声、消声、建筑物阻隔等地下设备噪声对项目周边环境居民影响较小。各种设备噪声值约为 70-85dB (A) 之间，各种设备中噪声声级的统计见表 4-13。

8.3.3 声环境影响预测

8.3.3.1 交通噪声影响分析

根据相关资料分析，单台汽车行驶噪声约为 66.2dB (A)，考虑就医高峰期三辆车同时行驶的情况，则噪声为 71dB (A)；汽车启动时，噪声为 82dB (A)；汽车鸣笛时，噪声可达 85dB (A)。

可见汽车鸣笛对环境的影响较大，因此，必须加强进出车辆的管理，机动车驶入院内速度应控制在 30km/h 以内，禁止在院内鸣笛，尽量减小机动车行驶过程中产生的噪声对环境的影响。

8.3.3.2 设备噪声的影响

(1) 根据导则要求，声环境影响二级评价可根据评价需要绘制等声级线图。详见图 8-1。

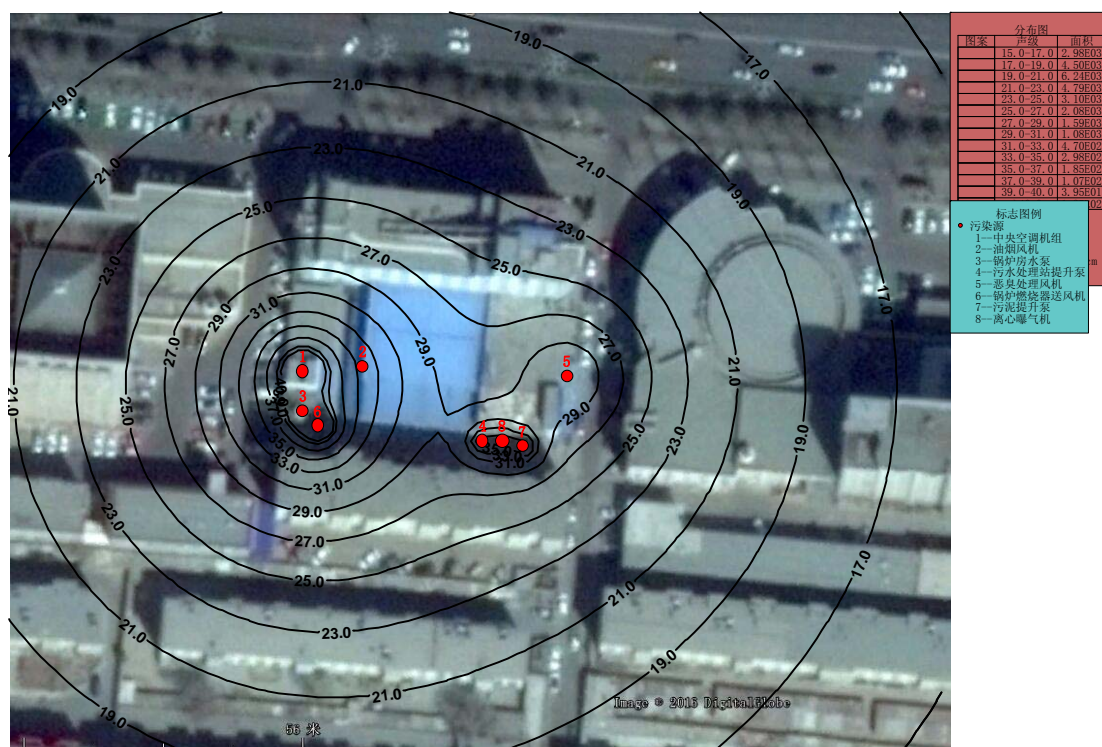


图8-1 项目等声级线图

(2) 公共设施运行时各院界噪声及南侧、东侧最近敏感点预测结果见表8-16。

表8-16 院界噪声预测结果 单位：dB (A)

点位	监测时段	现状值	贡献值	标准
1# 拟建北院界	昼间	59.4	23.0	70
	夜间	50.8		55
2# 拟建西院界	昼间	53.8	41.0	55
	夜间	44.2		45
3# 拟建东院界	昼间	53.4	29.0	55
	夜间	43.2		45
4# 拟建南院界	昼间	53.6	37.0	55
	夜间	43.2		45
项目南侧民航家属楼	昼间	50.8	37.0	55
	夜间	43.4		45
项目东侧青云小区	昼间	49.2	21.0	55
	夜间	42.6		45

注：预测点位同声环境背景噪声监测点。

8.3.4 医院院界达标分析

根据预测结果，本项目运营后，设备噪声对院界噪声贡献值在 21.0—41.0dB (A)，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 1 类和

4类标准的要求。

8.3.5 设备噪声对周围敏感点的影响分析

对于项目周围200m范围内距项目最近的外环境敏感点为南侧民航家属楼和东侧青云小区家属楼，距离分别为6m和31m，本项目噪声贡献值较小，且各个院界均能达标，设备噪声到达南侧民航家属楼的贡献值为37dB(A)，与现状值叠加后为昼间50.98dB(A)，夜间44.3dB(A)，到达东侧青云小区家属楼的贡献值为21dB(A)，叠加现状值后为昼间49.2dB(A)，夜间42.6dB(A)，均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准要求。

因此本项目在采取了空调冷却机组基础减震，四周设置隔声罩、污水处理站风机基础减震，安装消音器；锅炉水泵和风机设置于房间内，基础减震，并安装隔声门窗；污水处理站水泵等均位于地下构筑物内的降噪过时时，噪声对南侧最近居民楼的影响在可接受范围内。

8.3.6 振动影响分析

本项目污水提升泵、污泥泵以及离心曝气机均属于小型设备，位于地下构筑物内，产生的振动影响满足《城市区域环境振动标准》中居民、文教区标准的要求，对周围建筑影响较小。

8.4 固体废物环境影响评价

8.4.1 固体废物的分类

本项目产生的各种固体废物主要为医疗垃圾、普通生活垃圾、食堂隔油产生的废油脂和污水处理污泥，其中医疗垃圾包括：

(1) 感染性废物：指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；

(2) 病理性废物：指诊疗和实验过程中产生的人体组织、器官、肢体等；

(3) 锐器：指能够刺伤或者割伤人体的废弃的医用锐器；

(4) 药物性废物：指过期、淘汰、变质或者被污染的废弃的药品；

(5) 化学性药物：指具有毒性、腐蚀性、易燃易爆性的废弃的化学物品。

生活垃圾主要为病房及医务、工勤人员产生的生活垃圾。

8.4.2 医疗垃圾对环境的影响分析

8.4.2.1 医疗垃圾的分类

对医疗垃圾的管理应从医疗废物的产生地开始，在废物源头就地分类收集、贴标签、包装。只有在废物产生点就地分类，才能将废物分为不同类型进行正确的处理。分类应由产生废物的部门派专人负责实施，保证安全。

废物产生部门应该尽可能地对废物分类，只有在情况不清楚的时候才遵循防范原则，即如果废物的种类不清楚时，将其放置在危害性最高的废物收集袋中。分类分离处置必须贯穿全过程，从产生点经过整个废物流到最终处置点，所有存储和运输方法也必须遵守这种分类分离制度。

在医疗垃圾产生的基本单位如护理或医疗单元即对所产生的医疗垃圾按要求进行分类收集、设置医疗垃圾收集容器与塑料袋，并在基本收集点提供垃圾收集的指导或警示信息。分类收集医疗垃圾包装物、容器的要求见表 7-15。

分类收集医疗垃圾的塑料袋或容器的材质、规格均应符合国家有关规定的要求。不应随地放置或丢弃医疗垃圾。所有工作人员包括医师、护士、医技人员和管理人员均应该按照《医疗废物管理条例》的要求及时分类收集本单元产生的医疗垃圾，并按照类别分置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或者密闭的容器内。

表8-17 医疗垃圾包装物和容器的要求

医疗垃圾种类	容器标记及颜色	容器种类和要求
感染性废物	注明“感染性废物”，黄色	防渗漏、可封闭的塑料袋或容器
病理性废物	注明“病理性废物”，黄色	防渗漏、可封闭的塑料袋或容器
锐器	注明“锐器”，黄色	不易刺破，防渗漏、可封闭的容器（锐器盒）
药物性废物	注明“药物性废物”，褐色	塑料袋或容器
化学性废物	注明“化学性废物”，黄色	容器

医疗垃圾专用包装物、容器，应当有明显的警示标识和警示说明。医疗废物容器在装满 3/4 时，应扎紧封闭塑料袋或封闭容器，等待转运，并及时更换新的塑料袋或容器。另外，切不可在废物袋或容器中回取医疗废物（如清点某种医疗废物的数量等），一旦有医疗垃圾混入生活垃圾，混有医疗废物的生活垃圾应该按医疗废物处置，切不可再进行回取或分拣。医疗废物中病原体的培养基、标本、保存液等高危险废物，在交医疗废物集中处置单位处置前应当就地消毒。

8.4.2.2 医疗垃圾储存设施

拟建项目医疗垃圾暂存间位于项目综合楼东侧独立的全封闭间，面积约

12m²，储存量为 1t，储存周期为 24h，是专门用来储存医疗废物，不能用于其他任何用途。

医疗垃圾暂存间应派专人管理，禁止陌生人进入，做到能防虫害且容易清洗。锐器储存地建议建设为全封闭区，与其他的废物储存地隔开，且必须与医疗区、食堂、人员活动密集区隔开。

医疗垃圾暂存地应有坚固的防渗透地基，便于医疗垃圾收集车辆进入；容易定时消毒；防止鸟类和昆虫进入，照明和通风效果好；不得建在食堂或病房区附近。

根据《医疗废物集中处置技术规范（试行）》的规定，医疗废物低温暂存，暂存温度应做到低于 20℃，且最长存放时间不超过 48h，本医院医疗废物暂存周期为 24 小时。

本项目医疗暂存间位于综合楼外单独全封闭隔间，由专人管理。评价要求医疗垃圾暂存间的地面要采取下述防渗措施：10cm 水泥砂浆+2mm 的 PE 膜+10cm 水泥砂浆+地砖进行防渗处理。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）中 2mm 的人工防渗材料渗透系数低于 10⁻¹⁰cm/s，本项目采用 2mm 的 PE 人工防渗材料膜，渗透系数低于 10⁻¹⁰cm/s，医疗垃圾暂存间选址合理，满足环保要求。

8.4.2.3 医疗垃圾的转运

医疗垃圾的转运应由专人负责，定期到护理单元、医疗科室收集医疗废物，至少每天一次，一些医疗废物产量较高的科室可每日两次，确保产生点不积累医疗废物。院内规划内部医疗废物的具体运输路线，尽量减少废物通过患者护理区和其他的清洁区。运走废物的同时及时更换废物容器。转运医疗垃圾的车辆应便于装卸、防止外溢，加盖便于密闭转运，转运车辆应每日清洗与消毒。转运路线应该选择专用的污物通道，选择较偏僻、行人少、不接近食堂等区域的路线，并尽量选择人流少的时段转运，转运过程中正确装卸，避免遗撒。转运工作人员做好个人保护措施。

8.4.2.4 各类医疗垃圾处理处置措施

本项目产生的医疗废物共为 32.85t/a。医疗垃圾属于危险废物，在项目区暂存后必须委托有危险废物处理资质的单位进行安全处理。

8.4.3 污水处理站污泥环境影响分析

本项目污水处理站产生污泥约 76.6t/a。污水处理站产生的污泥要进行消毒处理以达到杀灭致病菌的目的，避免二次污染。污泥首先在污泥池中进行消毒，污泥池容 3.9m³，大于处理系统 24h 产泥量，污泥池内需采取搅拌措施，以利于污泥加药消毒。

常见的方法为化学消毒法，常使用石灰和漂白粉。本项目采用石灰对污泥进行消毒，石灰投量每升污泥约为 15g，使污泥 pH 在 11-12，充分搅拌均匀后保持接触 30-60min，并存放 7d 以上，消毒后污泥作为危险废物定期由有资质的单位采用罐车进行抽吸拉运。

8.4.4 普通生活垃圾环境影响分析

根据工程分析，建设项目有行政办公及食堂等生活设施，生活垃圾总量为 7128.12t/a。

普通生活垃圾包括厨房剩余物、果皮、塑料、纸张、清扫垃圾、废包装物等。

本项目场地内专门设置生活垃圾收集点，生活垃圾由市政环卫部门每日清运到指定地点消纳。只要做到及时收集、及时清运、统一管理后，对周围环境的影响较小。

食堂废油脂，定期由指定部门清理。

8.4.5 中药渣环境影响分析

本项目中医科在熬制中药过程中定期产生一定的中药渣，属于一般固废，经集中收集后与其他生活垃圾一并由当地环卫部门清运，对周围环境的影响较小。

8.4.6 废弃树脂环境影响分析

本项目采用 2 台（1 用 1 备）的燃气锅炉进行冬季供暖，锅炉循环水通过软水设备制备的软水提供，软水设备采用离子交换树脂制取软水，树脂每年更换一次，更换时由专业人员操作，更换下来的废弃树脂属于危险废物，经防渗漏的不锈钢容器收集后暂存于锅炉房内东南角，本次评价要求医院锅炉房东南角暂存废树脂容器的地面通过混凝土+2mmPE 膜+混凝土进行硬化，废树脂由有资质的单位收集处置。

8.4.7 固体废物处置建议

（1）配套建设的固体废物污染环境防治设施（如，固体废物收集、密封、

转运设施），必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

(2) 加强对固体废物的管理和维护，保证配套建设的污染防治设施正常运行和使用。

8.5 外环境对本项目的影响

本项目位于包头市青山区建成区，具体位置为钢铁大街南侧，正翔国际对面，项目南侧为居民区，东侧为房地产担保公司，西侧为中国银行大楼。因此项目区外钢铁大街交通道路将会对本项目造成一定的影响。

本项目北侧与钢铁大街相邻，钢铁大街属于城市主干道，本项目综合楼距离道路红线为 17m，根据经现状噪声实测，道路交通噪声到达本项目综合楼外的噪声级为昼夜 59.4dB(A)，夜间 51.4dB(A)，低于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值。本项目通过在综合楼北侧窗户安装隔声窗，楼内住院部设在南侧阳面，将进一步降低噪声对本项目综合楼的噪声影响。

8.6 环境风险影响分析

本项目运营期，存在着医疗化学品分散储存，污水处理设施等设备故障导致医疗废水不能及时处理、消毒，废水排放对环境造成污染的风险；医疗废物堆存不能及时处置，可能存在风险。上述风险均不包括在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004) 中规定的环境风险范围内。

因此，本次环境风险评价根据《医疗废物集中处置技术规范（试行）》等的有关规定，对项目可能产生的环境风险进行分析，并提出相应的风险防范措施和应急预案。

8.6.1 风险识别

本医院存在的风险源有：

1 带有致病性微生物病人存在着治病微生物（细菌、病毒）产生环境风险的潜在可能；

2 医疗废水处理设施事故状态下的排放；

3 医疗废物在收集、贮存、运送过程中存在的风险；

4 二氧化氯发生器爆炸泄露事故；

因此，本评价主要对医院营运期间可能存在的危险有害因素进行分析，并对可能发生的突发性事件及事故所造成人身安全与环境的影响和损害程度，提出

合理、可行的防范、应急与减缓措施。

8.6.2 致病微生物环境风险分析

由于医院与众多病患的高频接触，日常医疗过程中会接触到带有致病性微生物的病人，存在治病微生物传播的潜在可能性。

血液、体液传染病的主要特征是接触传染，除与病人的接触和医疗操作感染外，因医院环境污染而造成的人体接触或饮用水、食物的污染。其主要表现在医疗废物泄漏到环境中，发生与人接触的事件；医院污水收集处理系统不完善，带病毒的污水进入外环境，污染饮用水、食物等。

因此，应对传染病诊治规模进行控制，尽量将传染病人进行单独诊治，并给予特殊管理，严格控制传染病对外蔓延的趋势；缩小传染病病毒接触群体，将传染对象降到最低，适当时候应当进行隔离保守治疗方式。采取上述措施后，可以有效地抑制致病微生物传播，保护周围人群健康。

8.6.3 医疗废水事故排放环境风险分析

1、环境影响

医院的污水中存在各种细菌、病毒和寄生虫卵。

病原性细菌具有适应环境能力强的特点，可以根据外界环境的变化而使其自身发生变异。当医院污水消毒达不到要求时，便可使病原性细菌通过水体造成传播疾病的危险。

2、事故排放的预防措施：

(1) 污水处理系统出现故障，不能正常运行，污水不能达标排放，对新南郊污水处理厂污水处理工艺造成冲击影响。

医院应对处理系统必须进行专项检查、定期检查，及时维修或更换老化的设备部件，消除隐患，防止事故发生；加强管理，对污水处理系统操作员工进行环保教育和职业技能培训，做到安全正常生产；一旦发生故障，医院启用事故池，事故池容积为 67m^3 ，并设回流装置。待污水处理站正常运行后，事故池的废水排入污水处理站处理。

(2) 污水处理系统消毒设备出现故障，不能处理污水，造成所排废水中病毒、细菌量超标，污染地表水、地下水。

医院应启用备用的应急消毒剂，采用人工添加消毒剂的方式对污水进行消

毒处理，做到达标排放。

(3) 医院停电，造成污水处理系统不能正常运行。

医院应启用应急电源，优先保证污水处理系统的用电，使其正常运转。

(4) 二氧化氯消毒时有可能出现事故。

本项目医疗废水经污水处理站处理后排入下水管网，只要严格执行二氧化氯发生器消毒工艺，接触池出口余氯满足 2-8mg/L 的预排放标准。二氧化氯的理化性质为：室温时为黄色至红黄色气体。具有明显刺激气味。强氧化剂，少量水解生成氯酸、次氯酸。加热分解放出氯气。遇光不稳定，在暗处稳定。遇太阳光、热与汞或一氧化碳接触当空气中浓度超过 10% 容易爆炸。人体接触二氧化氯造成中毒。

1) 二氧化氯在空气和水中浓度达到一定程度会发生爆炸。因此，为了预防二氧化氯发生爆炸，应负压生产二氧化氯，在生产设备上安装适当的防爆装置，并根据生产量的大小，留出至少 6m 的安全距离。

2) 接触二氧化氯可能引起中毒，医院应加强管理，保管危险化学品责任到人，经常组织人员培训，学习安全使用相关内容。

8.6.4 医疗废物在收集、贮存、运送过程中的环境风险分析

1、医疗废物外排的环境危害

医疗废物中可能存在传染性病菌、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倍甚至上千倍，且基本没有回收再利用的价值。据检测，医疗废物中存在着大量的病菌、病毒等，引起的交叉感染占社会交叉感染率的 20%。

医疗废物残留及衍生的大量病菌是十分有害有毒的物质，若不经分类收集等有效处理的话，很容易引起各种疾病的传播和蔓延。

2、防范措施

项目在收集、贮存、运送医疗废物的过程中存在着一定的风险。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，而不会对周围环境造成不良影响，应具体采取如下措施进行防范。

(1) 应对项目产生的医疗废物进行科学的分类收集

科学分类是消除污染、无害化处置的保证，要采用专用容器，明确各类废物标识，分类包装，分类堆放，并本着及时、方便、安全、快捷的原则，进行收集。感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物及化学性废物不能混合收集；放入包装物或者容器内的感染性废物、病理性废物、损伤性废物不得取出。当盛装的医疗废物达到包装物或者容器的3/4时，应当使用有效地封口方式，使包装物或者容器的封口紧实、严密。

为保证有害废料在产生、堆集和保存期间不发生意外、泄漏、破损等，应采取必要的控制措施，如：通风措施、相对封闭及隔离系统、安全措施、防火措施和安全通道。在化学废料的产生、处理、堆集和保存期间，对其包装及标签要求如下：根据废物的种类使用废物容器、使用“有害废物的”的标签或标记、在任何时候都确保废物容器的密闭性。采用有皱的包装材料包装易碎的玻璃和塑料制品，在包装中同时加入吸附性材料。

(2) 医疗废物的贮存和运送

项目产生的医疗废物暂存时间不得超过 24 小时，应得到及时、有效的处理。

本项目建设的医疗废物暂时贮存设施、设备应当达到以下要求：

- 1) 远离医疗区、人员活动区和生活垃圾存放场所，方便医疗废物运送人员及运送工具、车辆出入；
- 2) 有严密的封闭措施，设专（兼）职人员管理，防止非工作人员接触医疗废物。
- 3) 有防鼠、防蚊蝇、防蟑螂的安全措施；防止渗漏和雨水冲刷；易于清洁和消毒；避免阳光直射；
- 4) 设有明显的医疗废物警示标识和“禁止吸烟、饮食”的警示标识。
- 5) 暂时贮存病理性废物，应当具备低温贮存或者防腐条件。

医疗废物转交出去后，应当对暂时贮存地点、设施及时进行清洁和消毒处理。

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他废物和生活垃圾；禁止在内部运送过程中丢弃医疗废物。

在转交及运送过程中，应当严格执行国家环保总局第 5 号令《危险废物转移联单管理办法》中的相关条款，确保危废安全转移运输。

8.6.5 二氧化氯发生器泄漏环境影响分析

二氧化氯发生器产生事故的原因为操作失误、设备失修、腐蚀或设备本身的原因等。可能产生容器破裂、阀门断开或加药管线破损而引起二氧化氯和原料泄漏，最严重是因反应速度控制不当导致压力过大产生爆炸，气体或原料扩散形成危害。

二氧化氯为黄绿色至桔红色气体，沸点 11℃，冰点-59℃，易溶于水，饱和溶解量为 2900ml/L。二氧化氯为强氧化剂，其毒性及对人体的危害性远低于常用消毒剂氯气，在吸入高浓度气体时可引起咳嗽，并损害呼吸道粘膜，但不造成致命伤害。当密闭空间内二氧化氯含量达到 10%时，形成易爆气体。其危害因季节、风向等因素的不同，波及范围也不一样。

如遇突发停水或停电，发生器中的残余气体可通过设备安全通道自动进入过滤器，与过滤器中配置的亚硫酸钠溶液发生中和反应。

如果出现二氧化氯微量泄漏，可通过余氯监测及自动报警系统、岗位操作人员巡检等方式及时发现，并按要求迅速采取相应措施进行排查和处置，可以避免事故范围扩大，减少环境污染。

如果出现反应容器开裂或阀门断开，出现大量泄露，自动报警系统或值班人员虽然能及时发现，但一时难以控制和处置，可能造成人员伤害，并波及厂区周边范围。值班人员应迅速配戴呼吸器，并立即切断原料罐阀门、打开设备间通风系统，在通风 20 分钟后用水大量冲洗设备间；水厂应确定职工紧急疏散点，由一名负责人负责组织，按照指挥部的指令，随时参加救援工作。

如果出现二氧化氯发生器意外爆炸，应按以下原则处置：

a、应将爆炸泄漏程度及危害范围报污水处理站运行中心，由中心决定如何进行处置。中心根据事故状态，授权污水处理站负责人组织应急救援队伍展开救援工作。

b、如引发火灾或人身伤害，应及时拨打 119、120 报警电话，并立即启用消防器材进行灭火，对受伤人员进行急救和送医。

8.7 总量控制

8.7.1 总量控制因子

根据国务院《关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发〔2011〕26号）中规定，评价确定项目总量控制指标为 COD、NH₃-N、SO₂、NO_x。

8.7.2 总量控制指标达标分析

该项目 COD、NH₃-N 产生环节主要为医院废水排放；SO₂、NO_x 产生环节主要为燃气锅炉废气。

据工程分析，医院燃气锅炉及食堂燃气产生废气可以实现达标排放；医院医疗废水采用“生化处理+消毒工艺”处理后，COD、NH₃-N 排放浓度满足 GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》中表 2 预处理标准要求。

综上，总量控制指标均能实现达标排放。

8.7.3 总量控制指标

根据工程实施总量控制污染物的预测排污量，环评提出了建设项目污染物排放总量建议指标。总量的计算过程见表 8-18，污染物排放总量建议值见表 8-19。

表8-18 本项目各污染物申请总量计算说明

污染物类别	污染物来源	天然气使用量/ 废水产生量	污染物	排放量	备注
废气	燃气锅炉	494130m ³ /a	SO ₂	0.089t/a	SO ₂ 产生量 ^① : 494130m ³ /a×0.18g/m ³ =0.089t/a
			NO _x	0.870t/a	NO _x 产生量 ^① : 494130m ³ /a×1.76g/m ³ =0.870t/a
	合计	494130m ³ /a	SO ₂	0.089t/a	/
			NO _x	0.870t/a	/
废水	医疗废水	17760.9m ³ /a	COD	2.13t/a	COD产生量 ^② : 17760.9m ³ /a×120mg/L=2.13t/a
			氨氮	0.36t/a	氨氮产生量 ^② : 17760.9m ³ /a×20mg/L=0.36t/a
	生活污水	3093.6m ³ /a	COD	1.08	COD产生量 ^② : 3093.6m ³ /a×383mg/L=1.18t/a
			氨氮	0.11	氨氮产生量 ^② : 3093.6m ³ /a×34mg/L=0.11t/a
	合计	20854.5m ³ /a	COD	3.21t/a	/
			氨氮	0.47t/a	/

①根据产排污系数：每燃烧 1m³天然气，NO_x 排放量为 1.76g、SO₂ 排放量为 0.18g。

②COD 排放量=污水排放量×COD 排放浓度；氨氮排放量=污水排放量×氨氮排放浓度。

表8-19 污染物排放总量建议指标表

污染物名称	建议申请控制指标(t/a)
COD	3.21t/a
NH ₃ -N	0.47t/a
SO ₂	0.089t/a
NO _x	0.870t/a

本次评价提出的项目污染物总量控制建议指标作为当地环保部门下达项目新增总量指标的参考依据，项目最终执行当地环保部门下达总量指标。

9 污染防治措施可行性分析

9.1 运营期废气污染防治措施可行性分析

9.1.1 锅炉废气治理措施可行性分析

本项目采用 2 台 1.05WM（1 用 1 备）的燃气热水锅炉为医院进行供热，其使用的燃料为天然气，本项目供暖锅炉燃气废气通过不低于 8m 高的排气筒排放，天然气属于清洁能源，符合环境保护的要求，同时，根据计算结果，本项目燃气锅炉燃气废气中烟尘、二氧化硫和氮氧化物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13297-2014）中燃气锅炉对应的烟尘、二氧化硫和氮氧化物排放浓度限值（烟尘 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ； SO_2 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ； NO_x $200\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求，采取的污染防治措施可行。

9.1.2 污水处理站恶臭气体治理措施可行性分析

本项目污水处理站的设计考虑医院的基本情况、北方气候和环境敏感点位置，所有设备均置于地下，且为全封闭式。在调节池、生化池和沉淀池等容易产生臭气的地方，在各个池盖上方均采用集气口，将臭气汇集在一根收集管道，由引风机（风量 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ）将恶臭气体引出并经光氧催化设施净化后，再由 1 根距离南侧居民楼 25m 的 35m 高的排气筒有组织排放，光氧催化设施净化效率为 90%。

本项目污水处理站恶臭气体净化效率为 90%，处理后排放的 NH_3 和 H_2S 在厂界下风向的浓度分别为 $2.139\text{E}-8\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $8.525\text{E}-10\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中污水处理站周边大气污染物最高允许浓度值，能够达标排放，并且经过预测，恶臭气体到达南侧居民楼（距离恶臭气体排气筒距离为 25m）处时硫化氢的浓度为 $6.579\text{E}-15\text{mg}/\text{m}^3$ ，氨气的浓度为 $1.651\text{E}-13\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区 H_2S 、 NH_3 的一次最高容许浓度限值，无需设置防护距离。

光氧催化设施是利用特制的高能高臭氧 UV 紫外线光束照射废气，裂解工业废气如：氨、三甲胺、硫化氢、甲硫氢、甲硫醇、甲硫醚、乙酸丁酯、乙酸乙酯、二甲二硫、二硫化碳和苯乙烯，硫化物 H_2S 、VOC 类，苯、甲苯、二甲苯的分子链结构，使有机或无机高分子恶臭化合物分子链，在 高能紫外线光束照射下，降解转变成低分子化合物，如 CO_2 、 H_2O 等。利用高能高臭氧 UV 紫外线光束分

解空气中的氧分子产生游离氧，即活性氧，因游离氧所携正负电子不平衡所以需与氧分子结合，进而产生臭氧。

消除污染有害气体异味，初级电子在电场中获得加速，撞击空气中的氧分子。当能量超过氧分子的电离电位时氧分子迅速离子化。失去电子的氧分子变成正极性氧离子（ O^{2+} ），而释放的电子又与另一中性氧分子结合变成负极性氧离子

（ O^{2-} ），结果是氧离子的两级分化并吸附中性氧分子形成 O^{2+} 、 O^{2-} 、 O_2 等氧聚集的离子群，具有极强的氧化性，可在很短的时间内将污染空气中的有害成分氧化分解为无害的产物和水；其治理效果得到证实，可以确保污水处理站废气满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466--2005)中的污水处理站周边大气污染物最高允许浓度的限值要求。

根据调查，光氧催化除臭装置在我国南方地区应用尤为广泛，例如山东省立医院、齐鲁医院、济南市槐荫区污水处理厂均采用光氧催化除臭装置对污水处理站的恶臭气体进行净化，且均能达标排放。同时包头伊利乳业有限责任公司采用高效光解净化设备处理污水处理站产生的恶臭气体，经监测后恶臭气体排放浓度能够达标排放。

综上所述，本医院污水处理站恶臭气体采用光氧催化氧化净化装置的处理措施可行，能够使气体达标排放。

9.1.3 食堂废气治理措施可行性分析

医院内部设有餐厅，炉灶燃料为清洁能源液化石油气，餐厅、厨房炊事产生的油烟经油烟净化器处理后，经排烟管道引至楼顶排放。

本项目食堂每日就餐人数为 60 人，属于中型餐饮业，油烟净化设施去除效率不低于 75%，因此，项目采用静电式油烟净化装置。静电式油烟净化器具有较高的净化效率，技术经济上可行。

本项目运营过程中食堂油烟经净化后从专用烟道排出，排放浓度为 $0.75\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放浓度能够达到《饮食业油烟排放标准》表 2 要求。根据 GB18438-2001《饮食业油烟排放标准（试行）》中的规定，排气筒出口朝向应避开受影响的建筑物，同时，排气筒出口段的长度至少应有 4.5 倍直径（或当量直径）的平直管段，本次评价要求食堂油烟废气排气筒须设置 5m 以上平直管段，且其排气筒出口不得朝向南侧居民楼。

因此，本项目食堂废气污染治理措施可行。

9.2 运营期废水污染防治措施可行性分析

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013），对于处理出水排入城市下水道(下游设有二级污水处理厂)的综合医院推荐采用二级生化处理，对采用一级处理工艺的必须加强处理效果。本医院新建的污水处理站，处理能力为 $60\text{m}^3/\text{d}$ ，采用二级生化处理+消毒工艺，检验室排水单独收集后先经酸碱中和后排至污水处理站。

9.2.1 预处理

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013），医院如果在血液、血清检查与化验过程中使用含氰、含铬物质产生的含氰废水和含铬废水，单独收集后应按照《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）中规定的碱式氯化法和化学还原沉淀法分别对含氰废水和含铬废水进行预处理后排入污水处理站统一处理；含汞废水经单独收集后采用 Na_2S 沉淀法+活性炭吸附预处理后进入污水处理站统一处理；酸性废水通过酸碱中和处理后排入污水处理站统一处理。

本项目废水来源主要为医院的生活污水和医疗废水。其中医疗废水主要来自诊室、手术室、洗衣房和检验科。经核实，本项目影像科洗像采用干式激光相机成相，无洗相废水产生；医院口腔科治疗采用的材料为环保的树脂材料，不含有汞，因此无含汞废水产生；医院不进行同位素治疗和诊断，因此无放射性废水产生；本医院将大型检验业务委托于太原金城临床检验有限公司进行，不在本医院内进行，不使用含氰和含铬试剂，小型的检验实验使用酸性试剂，因此医院不产生含氰、含铬废水，会产生少量的酸性废水（约 $0.1\text{m}^3/\text{a}$ ），酸性废水采用酸碱中和预处理后与其他医疗废水一并排入医院自建的污水处理站统一处理，经污水处理站处理后的废水由综合楼东南侧 1#排污口排入市政污水管网，最终进入包头市新南郊污水处理厂统一处理；医院食堂产生的餐饮废水经隔油池处理后与行政办公区产生的生活污水一并由综合楼东南侧的 2#排污口直接进入市政污水管网，最终进入包头市新南郊污水处理厂统一处理。

9.2.2 医院污水处理站工艺

根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013），医院污水处理所用工艺必须确保处理出水达标，主要采用的两种工艺有：加强处理效果的一级处理和

二级生化处理。二级处理工艺流程为“调节池→生物氧化→消毒”。

本项目污水处理站采取的废水处理工艺为《医院污水处理工程技术规范》(HJ2029-2013)中推荐的二级生化+消毒工艺(采用二氧化氯发生器),处理能力为 $60\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目采用生物接触氧化工艺。

具体优点如下:

生物接触氧化工艺采用固定式生物填料作为微生物的载体,生长有微生物的载体淹没在水中,曝气系统为反应器中的微生物供氧。由于生物接触氧化法的微生物固定生长于生物填料上,克服了悬浮活性污泥易于流失的缺点,在反应器中能保持很高的生物量。

1 工艺特点

- a、生物接触氧化法对冲击负荷和水质变化的耐受性强,运行稳定。
- b、生物接触氧化法容积负荷高,占地面积小,建设费用较低。
- c、生物接触氧化法污泥产量较低,无需污泥回流,运行管理简单。
- d、生物接触氧化法有时脱落一些细碎生物膜,沉淀性能较差的造成出水中的悬浮固体浓度稍高,一般可达到 30mg/L 左右。

2 适用范围

生物接触氧化法适用于 800 床及以下的中小规模医院污水处理规模医院污水处理工程。尤其适用于场地面积小、水量小、水质波动较大和污染物浓度较低、活性污泥不易培养等情况,管理方便。

生物接触氧化法是国内较成熟的工艺,广泛应用于医院污废水处理方面。生物接触氧化工艺采用固定式生物填料作为微生物的载体,生长有微生物的载体淹没在水中,曝气系统为反应器中的微生物供氧。由于生物接触氧化法的微生物固定生长于生物填料上,克服了悬浮活性污泥易于流失的缺点,在反应器中能保持很高的生物量。

9.2.3 消毒

医院污水消毒是医院污水处理的重要工艺过程,其目的是杀灭污水中的各种致病菌。医院污水消毒常用的消毒工艺有氯消毒(如氯气、二氧化氯、次氯酸钠)、氧化剂消毒(如臭氧、过氧乙酸)、辐射消毒(如紫外线、 γ 射线)。

表 9-1 对常用的氯消毒、臭氧消毒、二氧化氯消毒、次氯酸钠消毒和紫外

线消毒法的优缺点进行了归纳和比较。

表9-1 医院废水常用消毒方法比较

消毒方法	优点	缺点	消毒效果
氯 Cl ₂	具有持续消毒作用；工艺简单，技术成熟；操作简单，投量准确。	产生具致癌、致畸作用的有机氯化物(THMs)；处理水有氯或氯酚味；氯气腐蚀性强；运行管理有一定的危险性。	能有效杀菌，但杀灭病毒效果较差。
次氯酸钠 NaOCl	无毒，运行、管理无危险性。	产生具致癌、致畸作用的有机氯化物(THMs)；使水的 PH 值升高。	与 Cl ₂ 杀菌效果相同。
二氧化氯 ClO ₂	具有强烈的氧化作用，不产生有机氯化物(THMs)；投加简单方便；不受 pH 影响。	ClO ₂ 运行、管理有一定的危险性；只能就地生产，就地使用；制取设备复杂；操作管理要求高。	较 Cl ₂ 杀菌效果好。
臭氧 O ₃	有强氧化能力，接触时间短；不产生有机氯化物；不受 pH 影响；能增加水中溶解氧。	臭氧运行、管理有一定的危险性；操作复杂；制取臭氧的产率低；电能消耗大；基建投资较大；运行成本高。	杀菌和杀灭病毒的效果均很好。
紫外线	无有害的残余物质；无臭味；操作简单，易实现自动化；运行管理和维修费用低。	电耗大；紫外灯管与石英套管需定期更换；对处理水的水质要求较高；无后续杀菌作用。	效果好，但对悬浮物浓度有要求。

通过比选，臭氧发生器、紫外线消毒一次性投资大且运行管理复杂；投加漂粉精、消毒液、漂白粉运行费用太昂贵；投加液氯技术成熟、效果好，但且危险性大，易泄漏，一次性投资也并不比二氧化氯发生器低多少，还易与有机物生成三氯甲烷等有毒物质；次氯酸钠发生器关键部位易损坏、体积大，电耗和盐耗都较高，操作管理不便。因此，本项目使用二氧化氯消毒法对污水进行消毒，本次环评建议医院购置两套设备，一套使用，一套备用应急。设备使用全自动化电脑远端自动控制，实行自动切换，数据连续监控，保证 24 小时不间断控制。

本项目采用化学法二氧化氯发生器进行消毒，原理为由计量泵将氯酸钠水溶液与盐酸溶液输入到反应器中，在一定温度和负压下进行充分反应，产出以二氧化氯为主，经水射器吸收与水充分混合后形成消毒液后，通入消毒池内对废水进行消毒。二氧化氯发生器进气口连接管道与大气保持相通。本项目采用随用随制的方式制备二氧化氯，不进行储存，因此不会有混合气体的大量储存及泄露。

综上所述分析，本项目医院污水处理站污水处理工艺如图 9-1。该工艺比较成熟，处理医疗废水效果较好，出水水质完全满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)标准要求。污水处理站进出水水质情况见表 9-2。

表9-2 污水处理站出水水质

项目	COD	BOD ₅	SS	氨氮	LAS	余氯	粪大肠杆菌(个/L)
入水浓度 (mg/L)	300	150	120	50	1.1	--	1.6×10 ⁸
处理效率%	60	60	90	60	60	--	99.997%
出水浓度 (mg/L)	120	60	12	20	0.44	7	4800
排放标准*	250	100	60	----	10	2-8	5000

由表 9-2 可知，本项目医疗废水经污水处理站处理后，水质完全可以达到《医疗机构水污染物排放标准》的标准，排入市政污水管网后，不会对市政排水管网水质造成影响。

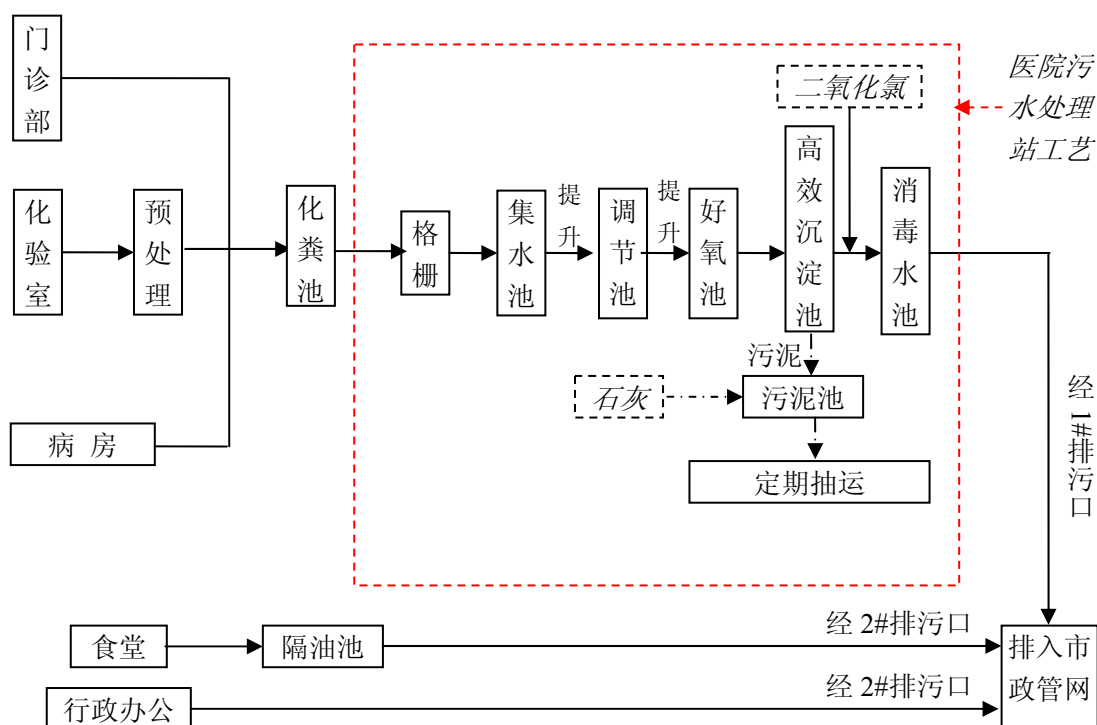


图 9-1 污水处理站污水处理工艺

本项目的食堂废水经隔油池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，直接排入市政污水管网；办公区排放的生活废水满足《污水综合排放标准》（GB8978—1996）三级标准，直接排入市政污水管网，最终进入城市污水处理厂统一处理。

为了避免事故状态下，医疗废水直接排入市政污水管网，本项目需建 1 个事故池，根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）规定：非传染病医院污水处理工程应急事故池容积不小于日排放量的 30%。本项目污水处理站事故池容积为 67m³，大于日排水量的 30%，并设回流装置，收集医院污水处理站失效

情况的排水。待污水处理站正常运行后，事故池的废水排入污水处理站处理。

综上所述，本项目的医疗废水和一般生活废水处理措施是可行的，均可以达到其相应的排放标准，本项目废水防治措施可行。

9.2.4 噪声污染控制措施可行性分析

营运期本项目噪声主要来源于污水处理站水泵、食堂油烟净化装置风机、中央空调冷却机组、锅炉房内水泵的噪声及交通噪声，设备噪声级在 70~85dB(A) 之间。对各噪声源采取以下措施：

9.2.4.1 交通噪声控制措施

加强进出车辆的管理，采取必要的管理措施：如限速在 30km/h 以内；保证院内外道路畅通，避免车辆在行驶中产生意外噪声，限制鸣笛；合理设置进出通道，降低车辆拥挤程度等。

9.2.4.2 设备噪声控制措施

本项目各产噪设备对应防治措施见表 9-3。

表9-3 各产噪设备对应防治措施一览表

设备名称	设备安置位置	治理措施
中央空调冷却机组	西侧消防水泵房上方，见附图 2。	选用低噪声设备，基础减振，要求机组四周采用隔声罩进行隔声
消防水泵	西侧一层独立消防水泵房	基础减振，机房隔声，柔性接口。
锅炉燃烧器送风机	西侧一层锅炉房	置于锅炉房内设置减震垫，锅炉房墙体隔声
锅炉房循环水泵	西侧一层锅炉房	置于锅炉房内设置减震垫，锅炉房墙体隔声
油烟风机	西侧二层裙楼	基础减振，消音处理
污水处理站提升泵	污水处理站地下构筑物内	位于地下构筑物内，地面隔声。
污水处理站废气处理风机	综合楼 8 层楼顶	基础减振，消音处理

通过预测，本项目各噪声经采取措施后医院各个院界均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）中的 1 类区标准限值，措施可行。

9.2.5 固体废弃物污染控制措施

本项目固体废物主要包括生活垃圾、中药渣、医疗废物和污水处理站污泥。根据国务院【2003】第 380 号令《医疗废物管理条例》及卫生部【2003】第 36 号令《医疗卫生机构医疗废物管理办法》等，提出以下环境保护措施：

分类收集：医疗废弃物的收集是否完善彻底，是否分类是医院废弃物处理处

置的关键。按照损伤性废弃物、病原性废弃物、一般性废弃物、病理组织、化学试剂和过期药品等分类收集。

分类处置：损伤性废弃物、一次性医疗器械毁形后收集于专用包装物、容器、委托有资质部门进行处理；玻璃类应消毒后收集于专用包装物或专用容器，委托相关单位进行综合利用；病原性废弃物、病理组织等其他废弃物和特殊的化学品等废物应彻底灭菌后，委托有资质部门进行处理。

医院污泥排放要求：按《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)规定，污水处理站污泥属危险废物，应随医疗废物一并送往有资质部门。污泥清淘前应进行监测，达到以下要求：(1) 蛔虫卵死亡率大于 95%；(2) 粪大肠菌群数小于或等于 100MPN/g。污泥外运前应石灰、漂白粉或其它消毒剂进行灭菌消毒处理。

1 收集容器规定

收集容器应符合《医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定》(环发【2003】188号)的要求。

盛装医疗废物的每个包装物、容器外表面应当有警示标识，在每个包装物、容器上应当系有中文标签，中文标签的内容应当包括：医疗废物产生单位、产生日期、类别及需要的特别说明等。

包装袋不得使用聚氯乙烯(PVC)塑料为制造原料；聚乙烯(PE)包装袋正常使用时不得渗漏、破裂、穿孔；最大容积为 0.1m³，大小和形状适中，便于搬运和配合周转箱(桶)盛装；如果使用线型低密度聚乙烯(LLDPE)或低密度聚乙烯与线型低密度聚乙烯共混(LLDPE+LDPE)为原料，其最小公称厚度应为 150μm；如果使用中密度或高密度聚乙烯(MDPE, HDPE)，其最小公称厚度应为 80μm；包装袋的颜色为黄色，并有盛装医疗废物类型的文字说明。

利器盒整体为硬制材料制成，密封，以保证利器盒在正常使用的情况下，盒内盛装的锐利器具不撒漏，利器盒一旦被封口，则无法在不破坏的情况下被再次打开；利器盒能防刺穿，其盛装的注射器针头、破碎玻璃片等锐利器具不能刺穿利器盒；满盛装量的利器盒从 1.5m 高处垂直跌落至水泥地面，连续 3 次，利器盒不会出现破裂、被刺穿等情况；利器盒易于焚烧，不得使用聚氯乙烯(PVC)塑料作为制造原材料；利器盒整体颜色为黄色，在箱体侧面注明“损伤性废物”；

利器盒上应印制本规定第五条确定的医疗废物警示标识。

周转箱整体为硬制材料，防液体渗漏，可一次性或多次重复使用；多次重复使用的周转箱（桶）应能被快速消毒或清洗，并参照周转箱性能要求制造；周转箱（桶）整体为黄色，外表面应印（喷）制本规定第五条确定的医疗废物警示标识和文字说明；转箱箱体应选用高密度聚乙烯（HDPE）为原料采用注射工艺生产；箱体盖选用高密度聚乙烯与聚丙烯（PP）共混或专用料采用注射工艺生产；箱体箱盖设密封槽，整体装配密闭。箱体与箱盖能牢固扣紧，扣紧后不分离；表面光滑平整，无裂损，不允许明显凹陷，边缘及端手无毛刺。浇口处不影响箱子平置。不允许 $\geq 2\text{mm}$ 杂质存在；箱底、顶部有配合牙槽，具有防滑功能。

2 分类收集

根据医疗废物的类别，将医疗废物分置于符合《医疗废物专用包装物、容器的标准和警示标识的规定》的包装物或容器内；在盛装医疗废物前，应当对医疗废物包装物或者容器进行认真检查，确保无破损、渗漏和其他缺陷。

病理性废物、损伤性废物、药物性废物及化学性废物不能混合收集、少量的药物性废物可以混入感染性废物，但应当在标签上注明。

废弃的麻醉性、精神性、毒性等药物及其相关的废物的管理，依照有关法律、行政法规和国家有关标准执行。

化学性废物中批量的废化学试剂、废消毒剂应当交由专门机构处置。

医疗废物中病原体的培养基、标本和菌种、毒种保存液等高危险废物，应当首先在产生地点进行压力蒸汽灭菌或者化学消毒处理，然后按感染性废物收集处理；

放入包装物或者容器内的感染性废物、病理性废物、损伤性废物不得取出。

盛装的医疗废物达到包装物或者容器的 $3/4$ 时，应当使用有效的封口方式，使包装物或者容器的封口紧实、严密。包装物或者容器的外表面被感染性废物污染时，应当对被污染处进行消毒处理或者增加一层包装。

3 暂时贮存要求

医院需建立医疗废物的暂时贮存设施、设备，不得露天存放医疗废物；医疗废物常温下贮存期不得超过1天，低于摄氏5度以下冷藏的，不得超过7天。本项目设医疗废物的暂时贮存库，面积为 12m^2 ，位于医院综合楼东侧，具体位置

详见附图 2。

医疗废物的暂时贮存设施、设备，应当远离医疗区、食品加工区和人员活动区以及生活垃圾存放场所，并设置明显的警示标识和防渗漏、防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等安全措施。医疗废物的暂时贮存设施、设备应当定期消毒和清洁，必须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求进行建设，地面防渗系数达到 1×10^{-10} cm/s。

在项目区污水处理站地下一体化污水处理设备包括一个 3.9m^3 的污泥池，对污水处理站产生的污泥进行暂存，污泥定期由有资质的单位通过罐车进行抽吸拉运。

4 医疗废物的交接

医院交予处置的医疗废物采用危险废物转移联单管理。市环保部门对医疗废物转移计划进行审批，转移计划批准后，日常医疗废物可采用简化的《危险废物转移联单》。每车每次运送的医疗废物采用《医疗废物运送登记卡》管理，一车一卡，由医院医疗废物管理人员交接时填写并签字。当医疗废物运至处置单位时，处置厂接收人员确认该登记卡上填写的医疗废物数量真实，准确后签收。

5 医疗废物的转运措施

1) 医院安排专人及时收集本项目产生的医疗废物，并按照类别分别置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或密闭的容器内。

2) 转运人员收集医疗废物时要与废物产生地点负责人进行废物交接登记并签名，登记的内容有：医疗废物产生地点、日期、废物类别及需要说明的事项。登记材料存档三年。

3) 转运人员在运送医疗废物产生地点将分类包装的医疗废物按照规定的时间和路线运送至内部指定的暂存地点。

4) 转运人员在运送医疗废物前，应当检查包装物或容器的标识，标签及封口是否符合要求。不得将不符合要求的医疗废物运送至暂存地点。

5) 转运人员在运送医疗废物时，必须防止造成医疗废物盛装容器破损或医疗废物的流失、泄漏和扩散，并防止医疗废物直接接触身体，一律实施袋装封闭运送。

6) 运送时避免穿越医疗区、人员活动区、办公区等。运送时间：16:00~17:00

7) 医疗废物转交出后，应当对暂时储存间、容器及时进行清洁和消毒处理。

8) 每天运送工作结束后，及时对运送工具进行清洁消毒。

6 一般固废

一般生活垃圾及中药渣经集中收集后由当地环卫部门统一收集。

7 废树脂

本项目锅炉房采用阳离子交换树脂进行软水制备，每年进行一次树脂更换，更换下来的废树脂其属于危险废物(HW13 有机树脂类废物)，经防渗漏的不锈钢容器收集后暂存于锅炉房内东南角，本次评价要求医院锅炉房东南角暂存废树脂容器的地面通过混凝土+2mmPE 膜+混凝土进行硬化，废树脂由有资质的单位收集处置。

9.3 建设项目“三同时”验收

根据国家环境保护总局第 13 号令《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，“建设项目及与其配套建设的环境保护设施必须同时设计、同时施工、同时投入生产或者运行。建设项目试运行前，建设单位应向有审批权的环境保护行政主管部门提出试生产申请。进行试运行的建设项目，建设单位应当自试生产之日起 3 个月内，向有审批权的环境保护行政主管部门申请该建设项目竣工环境保护验收。

本项目执行“三同时”验收的污染防治措施情况见表 9-4。

表9-4 “三同时”验收及污染防治措施情况一览表

污染因素	污染防治措施	规模 (台/套)	预期效果	验收标准
废气	食堂油烟通过净化器处理	1	达标排放	参照执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483—2001)中中型规模排放浓度 2.0mg/m ³ ，净化效率不低于 75%的标准
	污水处理站恶臭经光氧催化装置处理	1	达标排放	符合《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005)表 3 中标准限值
	天然气锅炉使用清洁能源	2	达标排放	符合锅炉大气污染物

		(1用1备)		排放标准》 (GB13271-2014)中新 建燃气锅炉大气污染 物排放浓度限值
废水	一体化污水处理设施	处理规模 为 60m ³ /d	达标排放	符合《医疗机构水污染 物排放标准》 (GB18466-2005)表 2 预处理标准
	事故池防渗处理 (渗透系数小于 10 ⁻¹⁰ cm/s)	事故池容 积 67m ³	收集事故 废水	
	酸性废水通过收集桶收集后 经中和法预处理	1	预处理后 排入污水 处理站统 一处理	
	餐饮废水经隔油池预处理	1	达标排放	
噪声	中央空调冷却机组、 锅炉房水泵、风机、污水处理 站水泵、污泥泵、臭气风机 均采用基础减震, 房间隔声, 冷却机组四周安装隔声罩进 行隔声, 污水处理站风机进行 消音处理, 锅炉房安装隔声门 窗; 污水处理站水泵均位于地 下构筑物内	--	减少设备 噪声对外 界的影响	符合《工业企业厂界环 境噪声排放标准》 (GB12348-2008)中的 1 类标准限值
固废	医疗垃圾暂存间的防渗处理 (渗透系数小于 10 ⁻¹⁰ cm/s)	12m ²	暂存后交 有资质的 单位处置	符合《危险废物贮存标 准》(GB18597-2001) 的要求
	废树脂收集容器	1 个	由有资质 的单位收 集处置	
	生活垃圾收集桶、收集点	3 个	收集生活 垃圾	
	污染源标识牌	--	--	--

10 环境经济损益分析

10.1 经济效益

本项目总投资 405 万元，全部为企业自筹。

本项目属于医疗服务事业，不以盈利为目的，故本报告不对其经济效益进行分析。

10.2 社会效益分析

本项目的建设是以“十二五”时期以及包头市城市定位和发展规划的要求进行的，属于民生工程的基础设施建设项目。完善医疗事业对维护社会稳定和构建和谐社会具有重要的支撑作用。

医院是救死扶伤、最基本的社会保障、充满希望的地方，因此医院服务质量及水平的提高，医疗资源的不断完善是医院发展的必经之路，应以精湛的医术、先进的设备、舒适的就医环境来回报社会。随着我国经济社会的快速发展为建立完善医疗保障事业创造了有利的物质条件，大力发展医疗服务业，满足广大患者及家人的需求，是坚持以人为本，全面落实科学发展观的根本要求，也是促进家庭和睦、构建社会主义和谐并具有直接而深刻影响。同时，大力发展和改善医疗服务业能够有效提高人民的生活质量及身体健康，促进行业发展、推动经济增长，符合经济社会协调发展的总要求。

项目建成后，具有广泛深远的社会效益，将从完善医疗事业和改善医疗机构现状的客观要求出发，全面提高医院的整体医疗水平，切实保障医患基本权益。本项目的建设，体现了党和政府对广大人民群众尊重和关爱，对包头市整个医疗机设置起到了一个平衡作用，将为推动建设经济强市步伐，构建社会主义和谐社会发挥积极作用。

因此，本项目的建设社会效益十分显著，利国利民。

10.3 环境效益分析

本项目总投资 405×10^4 元，其中环保设施投资 35.3×10^4 元，占总投资 8.72%。在运营期，医院内建污水处理站，减少了医疗废水污染物的排放量，产生的恶臭经除臭处理后达标排放；将医疗垃圾与生活垃圾分类收集，生活垃圾可由环卫部门定期统一清运处理，医疗垃圾交由有资质的医疗废物处置单位进行处理，

污水处理站污泥集中抽吸消毒，避免二次污染、交叉感染；对产生噪声的设备采取隔声减噪设施改善了项目内部声环境，对项目周围环境敏感点的影响在可接受范围内。

表10-1 环境保护投资一览表

污染因素	污染防治措施	作用	投资估算 (万元)
废气	食堂油烟净化器	处理油烟废气	2
	污水处理站恶臭净化装置	处理恶臭气体	5
废水	地理式一体化污水处理设施	处理医疗废水	20
	事故池及其防渗处理	收集事故废水	
	酸性废水收集桶	酸性废水预处理	0.1
	隔油池	处理餐饮废水	1.0
噪声	中央空调冷却机组、锅炉房水泵、风机、污水处理站水泵、污泥泵、臭气风机均采用基础减震，房间隔声，冷却机组四周安装隔声罩进行隔声，污水处理站风机进行消音处理，锅炉房安装隔声门窗；污水处理站水泵均位于地下构筑物内	减少设备噪声对外环境的影响。	1.0
固废	医疗垃圾暂存间及其防渗处理	防治医疗废物污染环境	4.5
	生活垃圾收集桶及收集点	收集生活垃圾	1.0
	废水直收集容器	交由有资质的单位收集处置	0.5
	污染源标识牌	--	0.2
总计		--	35.3

10.4 小结

本项目总投资为 405 万元，其中环保投资 35.3 万元，占总投资的 8.72%。环保措施主要体现在废气、废水、噪声、医疗固体废物等方面，可以有效的减少污染物的排放，使污染对周围的影响减到最小。

本项目建成后，项目的建设可以实现“社会-经济-环境”效益的统一，促进实施可持续发展战略。

11 环境管理与监测计划

11.1 环境管理

11.1.1 环境管理机构设置的目的

环境管理机构的设置，目的是为了贯彻执行中华人民共和国环境保护法的有关法律、法规，全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目经济、环境和社会效益协调发展；协调地方环保部门工作，为企业的生产管理和环境管理提供保证，针对本项目的具体情况，为加强严格管理，企业应设置环境管理机构，并尽相应的职责。

11.1.2 环境管理机构的设置

本项目建立三级环境管理机构，一级环境管理机构由一名主管副院长负责，职能机构可设在后勤管理部门，二级环境管理机构为各部门主管领导或副主管兼管本部门的环境管理工作，三级环境管理机构为各部门下属科室的专职或兼职的环保员。

环境管理网络见图 11-1。

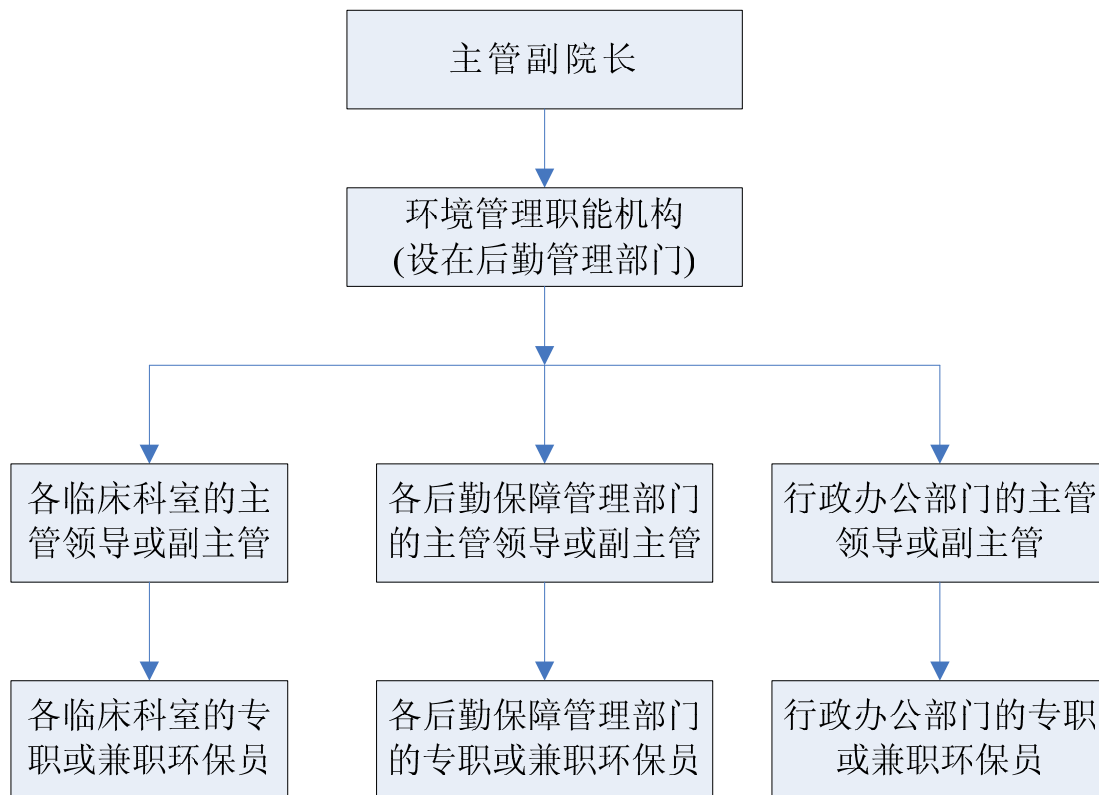


图 11-1 本项目的环境管理网络图

11.1.3 各级环境管理机构的职责

11.1.3.1 一级管理机构的职责（主管副院长）

（1）根据上级领导或环保部门有关环保的规定，建立、保持和完善环境管理体系，制定环境方针；

（2）向主管院长报告环境管理体系运行情况，为体系的改进提供依据；

（3）根据环境方针，组织落实环境目标、指标和方案；

（4）组织编写、修订和审核《环境管理手册》及相关程序文件、报主管院长批准；

（5）负责信息交流和应急措施；

（6）负责环境管理体系在各部门的实施运行。

11.1.3.2 二级管理机构的职责（各部门主管领导或副主管）

（1）负责贯彻上级领导或环保部门有关的环保制度和规定；

（2）负责本部门环境管理体系的正常运行，并对其运行情况进行监督检查；

（3）制定本部门的环保管理制度、环保技术经济政策、环境保护发展规划和年度实施计划；

（4）负责对本部门日常工作中造成的环境污染进行管理和处理；

（5）负责监督各产污部门污染物暂存与标准的符合性；

（6）负责建立环保档案。包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备运行记录以及其它环境统计资料，并定期向当地环境保护行政主管部门汇报；

（7）对环境保护的先进经验、先进技术进行交流和应用，组织员工进行环保教育，搞好环境宣传及环保技术培训，不断提高员工的环境意识和环保人员的业务素质。

11.1.3.3 三级管理专职或兼职的环保管理员

（1）贯彻、宣传国家的环保方针、政策和法律法规；

（2）监督检查本部门执行“三同时”规定的情况；

（3）每天对污染物排放点进行巡视，巡视范围包括污水处理站、医疗废物暂存场地、实验室废气排放点等，定期进行环保设备检查、维修和保养工作，发现问题能处理的及时处理，不能处理的及时上报，确保环保设施长期、稳定、c

长期达标运转；

(4) 负责与包头市环境监测站联系日常的监测事宜，保证污染物达标排放。

11.1.4 环境管理制度

建设单位应制定一系列规章制度以促进环境保护工作，使环境保护工作规范化和程序化，并通过经济杠杆来保证环境保护管理制度的认真执行。根据需要，建议制定的环境保护工作条例有：

- (1) 环境保护职责管理条例；
- (2) 污水、废气、固体废物排放管理制度；
- (3) 处理装置日常运行管理制度；
- (4) 排污情况报告制度；
- (5) 污染事故处理制度；
- (6) 环保教育制度。

11.2 规范污染源排放口

建设项目应按照国家 and 内蒙古自治区有关规定设置标准排污口，在项目建设中对各类污染物排污口进行规范化设置与管理。

- (1) 对废水总排口设置环境保护图形标志牌。
- (2) 主要固定噪声源附近应设置环境保护图形标志牌。
- (3) 本项目医疗固体废物存放场地需设置环保标志牌。

常见排污口标示如图 11-2 所示。项目完成后，应将上述所有污染排污口名称、位置、数量以及排放污染物名称、数量等内容进行统计，并登记上报到当地环保部门，以便进行验收和排污口的规范化管理。

	标志名称：污水排放口 国标代码：GB 15562.1-1995	简介： 提示图形符号 污水排放口 表示污水向水体排放
	标志名称：污水排放口 国标代码：GB 15562.1-1995	简介： 警告图形符号 污水排放口 表示污水向水体排放
	标志名称：废气排放口 国标代码：GB 15562.1-1995	简介： 提示图形符号 废气排放口 表示废气向大气环境排放
	标志名称：废气排放口 国标代码：GB 15562.1-1995	简介： 警告图形符号 废气排放口 表示废气向大气环境排放
	标志名称：噪声排放源 国标代码：GB 15562.1-1995	简介： 提示图形符号 噪声排放源 表示噪声向外环境排放
	标志名称：噪声排放源 国标代码：GB 15562.1-1995	简介： 警告图形符号 噪声排放源 表示噪声向外环境排放
	标志名称：固体废物提示 国标代码：GB/15562.2-1995	简介： 固体废物提示
	标志名称：一般固体废物 国标代码：GB/15562.2-1995	简介： 一般固体废物

图 11-2 常见排污口标示图

11.3 环境监测计划

环境监控是对项目运行期的环境影响及环境保护措施进行监督和检查，并据此提出缓解环境污染的对策与建议。在保证日常监测的情况下，还要对大气、水和声环境定期进行监测，具体监测制度情况如表 11-1 所示。

表11-1 监测制度情况表

监测	监测类别	污染因子	监测频率
废气	天然气锅炉废气	烟尘、SO ₂ 、NO _x	每年一次
	食堂废气	油烟	每年一次
	污水处理站周边恶臭气体	NH ₃ 、H ₂ S	每季一次
废水	污水处理站进、出口	粪大肠菌群数、COD、SS、BOD ₅ 、氨氮、LAS、总余氯、pH	每季一次
	办公区、职工餐厅生活污水出口	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油	每季一次
噪声	院界	等效声级 dB (A)	每年监测一次
	项目区内与南侧居民楼		
固体废物	各类固体废物	统计种类、产生量、处理方式、去向	--

环境监测需包头市环境监测站进行。取样按照《医疗机构水污染物排放标准》GB18466-2005 中执行，污水排放口应设污水计量装置和在线监测装置。

11.4 环境监理

工程建设环境监理是工程监理的重要组成部分，对工程参与者的行为进行监控、督促和评价，并采取相应的管理措施，保证建设行为符合国家法律法规和有关政策，制止建设行为的随意性和盲目性，督促建设进度、造价、质量按计划（合同）实现，确保建设行为的合法性、合理性、科学性和经济性。业主委托有资质的环境监理工程师，对报告书提出的工程施工期和运行期的环境保护措施的实施进行环境监理，对所有实施环保项目的专业部门和工程承包商的环境保护工作进行监督、检查和管理，切实保护好工程影响区的生态环境。

实施环境监理前，项目建设单位应与环境监理机构签订书面监理合同。合同中应包括全面实施施工期环境保护达标监理、生态保护措施监理和环保设施监理的条款。应明确项目建设单位和环境监理机构的环境保护责任和目标任务，并作为环境保护行政主管部门考核、验收等管理工作的内容。

11.4.1 监理范围

根据本项目主要污染防治措施，环境监理主要包括施工期环境保护达标监理、生态保护措施监理和环保设施监理。

环境保护达标监理是监督检查项目施工建设过程中各种污染因子达到环境保护标准要求的情况；

环保设施监理是监督检查项目施工建设过程中环境污染治理设施、环境风险防范设施按照环境影响评价文件及批复的要求建设情况。

11.4.2 环境监理职责与任务

环境监理机构应依据合同，公正、独立、自主地开展环境监理工作，维护项目建设单位的合法权益，切实保证建设项目各项环境保护措施得到落实。环境监理机构须向建设项目现场派驻项目监理机构或监理人员，具体负责监理合同的实施。项目监理机构的设置、组织形式和人员组成，根据环境监理工作的内容、服务期限及工程类别、规模、技术复杂程度、工程环境等因素确定。环境监理人员组成应满足各专业工作的需要。

首先，编制环境监理方案。根据所承担的环境监理工作，按照环境影响评价文件及环境保护行政主管部门批复的要求编制环境监理方案。

其次，依据项目建设进度，按单项措施编制环境监理实施细则。参加施工单位提出的施工组织设计、施工技术方案的施工进度计划的审查会议，就环保方面提出改善意见。审查施工单位提出的可能造成污染的施工材料、设备清单及其所列环保指标。

第三，按照监理实施细则实施监理，监督施工单位在施工中对合同有关环保条款的执行情况，并负责解释环保条款。对重大问题提出处理意见和报告，通过环境管理办公室或工程总监理工程师责成有关单位限期纠正。发现并掌握工程施工中的环境问题，对某些环境指标下达监测指令，并对监测结果进行分析研究，对不合适的措施，提出改善方案。定期向项目建设单位提交监理报告和专题报告。

第四，按环境监理表格的格式每日对现场出现的环境问题及处理结果作日记录，每月向环境管理办公室提交月报表，并根据积累的有关资料整理环境监理档案。环境监理单位应每季向审批建设项目的环保部门报送季度监理报告。

第五，对已完成的工作责令清理和恢复现场，使施工迹地的景观符合环保规定。建设项目环境监理业务完成后，向项目建设单位提交工程监理报告，移交档案资料。

环境监理人员发现建设项目施工过程中存在如下问题时，应及时报告项目建设单

位和环境行政主管部门：

(1) 项目施工过程中存在超出国家或地方环境标准排放污染物的环境违法行为；

(2) 项目施工过程中存在污染扰民的情况；

(3) 项目施工过程中存在生态破坏，或未按照环境影响评价及批复要求实施生态恢复的；

(4) 环境污染治理设施、环境风险防范设施未按照环境影响评价文件批复的要求建设的；

(5) 环境污染治理设施、环境风险防范设施施工进度与主体工程施工进度不符合建设项目环境保护“三同时”要求的；

(6) 项目施工过程中存在其它环境违法行为的。

11.4.3 环境监理内容

施工期开展环境监理工作的主要目的是落实环境影响报告书提出的环境保护措施，全面监督和检查各施工单位环保措施的实施与效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件，将施工活动产生的不利影响降低到可接受的程度。监理工作贯穿于施工全过程，涵盖施工的各个方面。

施工期环境监理的具体内容见表 11-2。

表11-2 施工期环境监理的主要内容

监理项目	监理内容
大气污染物处理情况	在安装污水处理设备过程中产生的粉尘气体要求达标排放。污水处理构筑物全部位于地下，并进行全封闭，集气的引风机需设置在综合楼楼顶，排气口远离居民楼，必须安装污水处理站恶臭气体净化装置。
废水污染处理情况	建设一套一体化埋地式污水处理工艺的污水处理装置，一体化污水处理设备全部为防腐防渗的碳钢箱体尽量远离居民楼，在地下污水处理站内需建设一个 67m ³ 的事故水池，建设 1 座收集检验化验室收集酸性废水专用容器（容积为 1m ³ ）的设置情况。
噪声污染处理情况	污水处理装置建设过程中产生强烈噪声或振动的污染源，应按设计要求进行防治，要求施工区及其影响区的噪声环境质量达到相应的标准。重点是在靠近居民区施工的单位，必须避免噪声扰民。彩超机、心电图机室内安装；锅炉房内水泵进行基础减震，泵房隔声；空调冷却机组安有减震基座，隔声罩，臭气集气风机进行基础减震，消音处理。

固废处理情况	建设一个 12m ² 的医疗废物暂存间，暂存间为封闭独立房间，由专人看管。综合楼内各层设置垃圾桶。
防渗工程 监理 情况	污水处理站埋地式一体化处理设施为碳钢结构，各个水池池壁及池底厚度采用 10mm 的碳钢板，池壁内通过 1mm 的红色防锈油漆和 1mm 的防腐沥青漆进行防渗防腐处理，一体化污水处理设施位于地下，放置在 20cm 厚的混凝土基础之上，池体四周通过 24cm 的砖混结构围砌；污水处理站事故池和化粪池为混凝土结构，均通过池底采用（1）200 mm 厚砂垫层；（2）20cmP8 混凝土；（3）2mm 的 PE 膜（4）10cm 厚的 P8 混凝土进行防渗处理，其渗透系数可小于 1×10^{-10} cm/s；医疗废物暂存间地面采用 10cm 水泥砂浆+2mm 的 PE 膜+10cm 水泥砂浆+地砖进行防渗处理，渗透系数低于 10^{-10} cm/s。

12 结论与建议

12.1 结论

12.1.1 项目概况

包头现代医院位于青山区钢铁大街 29 号（即钢铁大街南侧，富强路东侧，幸福南路西侧，少先路北侧），将租用已有建筑进行二级综合医院的建设。

本项目总投资 405 万元，租用建筑为局部 4-8 层，占地面积为 1803m²，建筑面积为 8840m²，是一座门诊与病房于一体的综合楼。医院共设 150 个床位。主要科室设置为内科、外科、妇科、产科、口腔科、急诊科、耳鼻喉科、中医科等。

12.1.2 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正），本项目为鼓励类项目，符合国家产业政策。

12.1.3 选址合理性与规划符合性分析

拟建项目新院址位于包头市青山区钢铁大街南侧，正翔国际对面。根据包头市总体规划和《包头市钢铁大街、阿尔丁大街控制性详细规划》，本项目用地性质为商业用地，符合城市总体规划，选址基本合理。

本项目污水处理站位于综合楼东南角楼下，为全封闭地埋式，地面通过水泥硬化处理。根据《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）：医院污水处理构筑物的位置宜设在医院主体建筑物当地夏季主导风向的下风向。根据医院现场实际情况，污水处理站位于综合楼东南侧，当地夏季主导风向为东风，污水处理站处于主体建筑综合楼的侧风向，满足规范要求。污水处理站距离南侧最近的居民楼为 6m，同时，污水处理站位于地下，且为全封闭式，恶臭气体经地下管道集中收集通过光氧催化装置净化处理后由距离居民楼 25m 的 1 根 35m 高的排气筒排放，净化后的恶臭气体对居民影响较小，因此本项目污水处理站选址基本合理。

12.1.4 区域环境质量现状

（1）项目评价区内所监测的 SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 日均值均有所超标，原因除工业和民用排尘外与包头自然扬尘量高有直接关系；NH₃ 和 H₂S 的一次浓度值均满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质最高

允许浓度。

(2) 区域声环境质量现状值符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类区和 4a 类的标准限值。

12.1.5 主要环境影响及环境保护措施

12.1.5.1 环境空气

(1) 燃气锅炉产生的废气经 1 根 8m 高的排气筒排放, 燃料采用清洁能源天然气, 燃烧产生的废气污染物能够满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 中新建锅炉大气污染物排放浓度限值。

(2) 污水处理站恶臭气体全部收集后经光氧催化设施净化处理后由 1 根 35m 高的排气筒排放, 污水处理站周边污染物浓度符合《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005) 表 3 中标准限值要求, 达标排放。

(3) 食堂烹饪间烹饪产生的油烟经油烟净化器净化处理后排放, 排放浓度符合《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001) 中的有关规定, 通过设置在群楼顶的排气筒达标排放。

12.1.5.2 水环境

本项目废水排放量为 $57.88\text{m}^3/\text{d}$, 医疗废水和生活污水分流排放, 其中医疗废水中的酸性废水经单独收集和预处理后排入自建的污水处理站, 经处理后的医疗废水水质满足《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466-2005) 中预处理标准要求, 通过东侧 1#污水排放口排入市政管网, 最终进入包头南郊污水处理厂处理; 食堂餐饮废水经隔油池隔油处理与行政办公区生活污水一并由 2#污水排放口排放, 生活污水水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的三级排放标准限值, 最终进入包头市新南郊污水处理厂统一处理, 对环境影响较小。

12.1.5.3 声环境

建设项目针对各种噪声设备采取不同的防噪减振措施, 如中央空调冷却机组安装基础减震, 隔声罩等措施, 锅炉房内水泵采用减震基础, 泵房隔声, 油烟净化风机通过消声处理, 污水处理站各类水泵均位于地下构筑物内, 通过硬质地面的隔声后, 医院四周环境噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 1 类区和 4 类区标准要求。

12.1.5.4 固废污染源及影响分析

本项目固体废物根据其性质大致可分为：一般性固体废物和危险废物。

一般固废包括：生活垃圾、中药渣，均做到日产日清，及时收集清理、外运处理，不存在长期堆存现象，对周围环境影响较小。

危险废物主要包括医疗废物、废树脂和污水处理过程中产生的污泥。本项目根据《医疗卫生机构医疗废物管理办法》，及时分类收集医疗废物；按照《医疗废物集中处置技术规范(试行)》的要求建设一座 12m² 的医疗废物暂时贮存设施，不露天存放医疗废物，医疗废物暂时贮存的时间不超过 1 天，且定期对贮存设施、设备消毒和清洁；医疗废物转运车满足《医疗废物转运车技术要求》(GB19217-2003) 要求，定期由有资质的单位统一收集处理。

污水处理站污泥每日产湿泥量小于 2m³，因此可暂存于化粪池和污泥池，定期由有资质的单位进行清掏拉运。本项目医疗废弃物定期由有危险废物处理资质的单位统一处理。

锅炉离子交换树脂制备软化水每年更换一次树脂，产生的废树脂属于危险废物，经防渗漏的不锈钢容器收集后暂存于锅炉房内东南角，本次评价要求医院锅炉房东南角地面通过混凝土+2mmPE 膜+混凝土进行硬化，废树脂由有资质的单位收集处置。

通过上述分析，建设项目固废均得到妥善处理处置，对环境影响很小。

12.1.6 公众参与结论

(1) 建设单位于 2017 年 1 月 10 日进行第一次信息公告，将建设项目项目的基本概况、环境影响评价程序及工作内容等以布告形式在项目周边进行张贴。

(2) 建设单位于 2017 年 3 月 6 日在项目周边小区进行张贴告示。

(3) 建设单位以发放问卷调查表的形式公开征求公众的意见，公众参与问卷调查表共发放 50 份，回收有效问卷 50 份。公众参与问卷调查结果表明，100% 的公众对本项目的建设持支持态度。

12.1.7 综合评价结论

综上所述，包头现代医院符合国家相关的产业政策要求，医院选址基本合理，自建的污水处理站选址较为合理，经采取恶臭气体净化处理措施后，可满足达标排放，工程采用的污染防治对策可行，可以确保废气污染物达标排放，排放

的医疗废水经污水站处理达标后排入市政污水管网，最终排入南郊污水处理厂统一处理，所产生的固体废弃物均得到妥善利用和处置；本项目排放的污染物对环境的影响较小，项目建设对环境带来的负影响在可接受范围内；从环境保护的角度考虑，项目建设是可行的。

12.2 建议及要求

为确保本项目建设对环境的影响减到最小，提出如下污染防治对策：

（1）环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，工程完成后，要经环境保护主管部门组织验收合格后方可正式投入使用。

（2）为了加强企业内部的环境保护工作，便于管理和对口联系，内设独立设置环保管理和监测机构；按照要求规范废气、废水采样平台和采样口，便于环境管理及监测部门的日常管理、检查和监测。

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 项目特点.....	1
1.3 评价过程.....	2
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	2
1.5 主要的评价结论.....	2
2 总论	1
2.1 编制依据.....	1
2.1.1 法律法规.....	1
2.1.2 技术标准及规范.....	1
2.1.3 支持文件及技术资料.....	2
2.2 评价目的与原则.....	2
2.2.1 评价目的.....	2
2.2.2 评价原则.....	2
2.3 环境影响评价工作程序.....	3
2.4 评价工作等级划分.....	4
2.4.1 环境空气影响评价工作等级.....	4
2.4.2 水环境影响评价工作等级.....	5
2.4.3 声环境影响评价工作等级.....	6
2.4.4 环境风险评价工作等级.....	6
2.5 评价因子及评价范围.....	6
2.5.1 环境现状监测评价因子.....	6
2.5.2 预测因子.....	6
2.5.3 评价范围.....	7
2.6 评价采用的环境标准.....	7
2.6.1 环境质量标准.....	7
2.6.2 污染物排放标准.....	8
2.7 评价内容及重点.....	10
2.7.1 评价内容.....	10
2.7.2 评价重点.....	11
2.8 环境保护目标.....	11
3 建设项目概况	12
3.1 原有工程概况.....	12
3.1.1 包头妇产医院原有状况.....	12
3.1.2 原有医院公用工程及辅助设施.....	12
3.2 原有医院主要污染物排放及治理情况.....	13
3.2.1 大气污染物排放及治理措施.....	13
3.2.2 废水污染物排放及治理措施.....	14
3.2.3 噪声污染源排放及治理情况.....	15
3.2.4 固体废物污染源排放及治理情况.....	16

3.2.5 原有医院环保手续履行情况.....	16
3.3 拟建工程概况.....	16
3.3.1 拟建工程名称、建设地点、性质.....	16
3.3.2 本项目介绍.....	17
3.3.3 拟建工程内容及规模.....	17
3.3.4 主要经济技术指标.....	19
3.3.5 建设项目总投资及筹措方式.....	19
3.3.6 选址合理性、规划符合性.....	19
3.3.7 平面布置和功能布局.....	20
3.3.8 主要医疗设备情况.....	21
3.3.9 主要原辅材料消耗情况.....	22
3.3.10 公用工程.....	22
3.4 建设进度.....	27
3.5 组织机构和人员安排.....	27
4 工程分析.....	28
4.1 工艺流程及排污环节.....	28
4.1.1 医疗服务流程及产污环节.....	28
4.1.2 污水处理工艺流程及排污环节.....	30
4.1.3 污水处理站主要设备及构筑物.....	31
4.1.4 污水处理站选址的合理性.....	35
4.2 污染源分析.....	35
4.2.1 大气污染源分析.....	35
4.2.2 水污染源分析.....	38
4.2.3 噪声污染源分析.....	41
4.2.4 固体废物分析.....	42
4.2.5 放射性影响分析.....	46
4.3 本项目各污染物产排污情况汇总.....	46
5 建设项目区域环境概况.....	48
5.1 自然环境概况.....	48
5.1.1 地理位置.....	48
5.1.2 地形、地貌和地质.....	48
5.1.3 水文地质.....	48
5.1.4 气候特点.....	48
5.1.5 水文特征.....	49
5.1.6 土壤、植被.....	49
5.2 区域社会环境概况.....	50
5.2.1 行政区划及人口.....	50
5.2.2 经济状况.....	50
5.2.3 城市基础设施、公用设施及交通运输.....	51
5.2.4 包头市医疗卫生情况.....	51
5.3 本项目环境功能区划分及评价标准.....	52
5.3.1 环境空气质量功能区划分.....	52
5.3.2 环境噪声标准适用区域划分.....	53

6 区域环境质量调查与评价	54
6.1 大气质量现状监测与评价	54
6.2 声环境质量现状	55
6.2.1 环境噪声现状测量	55
6.2.2 测量结果	55
7 施工期环境影响评价	57
7.1 建设期施工概况	57
7.2 建设期主要环境问题	57
7.3 施工期环境影响分析	57
7.3.1 施工期环境空气影响分析	57
7.3.2 施工期水环境影响分析	59
7.3.3 施工期声环境影响分析	59
7.3.4 施工期固体废弃物环境影响分析	59
8 运营期环境影响预测与评价	60
8.1 环境空气影响预测与评价	60
8.1.1 地面气象历史资料	60
8.1.2 环境空气影响预测	71
8.1.3 环境影响分析	74
8.2 水环境影响分析	75
8.2.1 废水环境影响分析	75
8.2.2 地下水环境影响分析	76
8.3 声环境预测和影响评价	77
8.3.1 预测模型	78
8.3.2 主要声源设备噪声	79
8.3.3 声环境影响预测	79
8.3.4 医院院界达标分析	80
8.3.5 设备噪声对周围敏感点的影响分析	81
8.3.6 振动影响分析	81
8.4 固体废物环境影响评价	81
8.4.1 固体废物的分类	81
8.4.2 医疗垃圾对环境的影响分析	82
8.4.3 污水处理站污泥环境影响分析	84
8.4.4 普通生活垃圾环境影响分析	84
8.4.5 中药渣环境影响分析	84
8.4.6 废弃树脂环境影响分析	84
8.4.7 固体废物处置建议	84
8.5 外环境对本项目的影响	85
8.6 环境风险影响分析	85
8.6.1 风险识别	85
8.6.2 致病微生物环境风险分析	86
8.6.3 医疗废水事故排放环境风险分析	86
8.6.4 医疗废物在收集、贮存、运送过程中的环境风险分析	87

8.6.5 二氧化氯发生器泄漏环境影响分析	89
8.7 总量控制	90
8.7.1 总量控制因子	90
8.7.2 总量控制指标达标分析	90
8.7.3 总量控制指标	90
9 污染防治措施可行性分析	92
9.1 运营期废气污染防治措施可行性分析	92
9.1.1 锅炉废气治理措施可行性分析	92
9.1.2 污水处理站恶臭气体治理措施可行性分析	92
9.1.3 食堂废气治理措施可行性分析	93
9.2 运营期废水污染防治措施可行性分析	94
9.2.1 预处理	94
9.2.2 医院污水处理站工艺	94
9.2.3 消毒	95
9.2.4 噪声污染控制措施可行性分析	98
9.2.5 固体废弃物污染控制措施	98
9.3 建设项目“三同时”验收	102
10 环境经济损益分析	104
10.1 经济效益	104
10.2 社会效益分析	104
10.3 环境效益分析	104
10.4 小结	105
11 环境管理与监测计划	106
11.1 环境管理	106
11.1.1 环境管理机构设置的目的	106
11.1.2 环境管理机构的设置	106
11.1.3 各级环境管理机构的职责	107
11.1.4 环境管理制度	108
11.2 规范污染源排放口	108
11.3 环境监测计划	109
11.4 环境监理	110
11.4.1 监理范围	110
11.4.2 环境监理职责与任务	111
11.4.3 环境监理内容	112

附 件

附件 1 委托书。

附件 2 包头市卫生局文件《包头市卫生和计划生育委员会关于重新核定包头现代
医院行政许可事项的批复》（包卫计委发[2016]213 号）。

附件 3 租赁协议。

附件 4 检验委托协议。

附件 5 现状监测报告。

附 图

附图 1 建设项目地理位置图。

附图 2 建设项目总平面布置图。

附图 3 建设项目项目评价范围及敏感目标图。

附图 4 建设项目周围环境关系图。

附图 5 包头市城市总体规划图。

附图 6 包头市环境空气质量功能区划图。

附图 7 包头市声环境质量功能区划图。

附图 8 包头市建成区详细性控制规划图。

附图 9 建设项目现状监测点位图。

包头现代医院建设项目

环境影响报告书

(报批版)

包头市大森环境产业有限责任公司

(国环评证乙字第 1429 号)

二〇一七年八月