

Initial Environmental Examination¹(Update)

Project Number: 50096-002
July 2020

People's Republic of China: Air Quality Improvement in the Greater Beijing-Tianjin-Hebei Region – China National Investment and Guaranty Corporation's Green Financing Platform Project (Installation of Deodorization System for Wulituo Wastewater Treatment Plant Subproject)

Prepared by China National Investment and Guaranty Corporation for the Asian Development Bank.

¹ This document has been prepared following ADB's Safeguard Policy Statement 2009.

This initial environmental examination is a document of the borrower. The views expressed herein do not necessarily represent those of ADB's Board of Directors, Management, or staff, and may be preliminary in nature. Your attention is directed to the "terms of use" section of this website.

In preparing any country program or strategy, financing any project, or by making any designation of or reference to a particular territory or geographic area in this document, the Asian Development Bank does not intend to make any judgments as to the legal or other status of any territory or area.

初始环境审查²（更新）

项目号：50096-002

2020 年 7 月

中华人民共和国：京津冀区域大气污染防治中投
保投融资促进项目（五里坨污水处理厂安装除臭
系统子项目）（初稿）

中国投融资担保股份有限公司为亚洲开发银行编制

² 本报告根据亚洲开发银行的《保障政策声明》（2009）进行编制。

这是由借款方编制的初始环境审查文件，文件中表述的意见不代表亚行董事会、管理层或员工的意见。这个文件是一个初步文件。请关注亚洲开发银行网站上的“使用条款”部分。

在准备国家计划或战略、资助项目时，指定或参考本报告中的一个特定的区域或地理区域时，亚洲开发银行不会对其法律状况和其他状况做出任何判断。

(根据 2020 年 7 月 1 日的汇率，中间价)

货币单位	—	元 (CNY)
CNY1.00	=	EUR 0.1259
EUR1.00	=	CNY 7.9430

缩略语

ADB	亚洲开发银行
AP	受影响的人
AQI	空气质量指数
EA	执行机构
EHS	环境，健康和安全
EIA	环境影响评价
EMoP	环境监测计划
EMP	环境管理计划
EMS	环境监测站
EPP	生态环境局
FSR	可研报告
GDP	国内生产总值
GIP	国际成功实践
GRM	申诉机制
IA	实施机构
I&G	中国投融资担保股份有限公司
IEE	初始环境审查
IPCC	联合国政府间气候变化专门委员会
IT	过渡时期目标值
MEE	生态环境部
OM	亚洲开发银行编制的业务手册
PAM	项目管理手册
PCR	物质文化资源
PPE	个人防护设备
PRC	中华人民共和国
SPS	亚洲开发银行编制的《保障政策声明》
WB	世界银行
WHO	世界卫生组织

度量衡

BOD ₅	五日生化需氧量
CaCO ₃	碳酸钙
cm	厘米
CO ₂	二氧化碳
COD	化学需氧量
dB(A)	A 声级，单位分贝
DO	溶解氧
H ₂ S	硫化氢
kg	公斤
km	公里
Leq	等效连续噪声级
m ²	平米
m ³	立方米
mg/l	毫克每升
mg/m ³	毫克每立方米
mg/Nm ³	毫克每标立方米
NH ₃	氨
µg/m ³	微克每立方米
µg/Nm ³	微克每标立方米
NO ₂	二氧化氮
NO _x	氮氧化物
°C	摄氏度
O ₃	臭氧
pH	反应溶液的酸碱度单位
PM	颗粒物
PM ₁₀	粒径小于等于 10 微米的颗粒物
PM _{2.5}	粒径小于等于 2.5 微米的颗粒物
SO ₂	二氧化硫
t/h	吨每小时
TSP	总悬浮颗粒物

说明

(i) 中华人民共和国政府及其机构的财政年度（FY）于12月31日结束。

(ii) 在本报告中，“€”代表欧元。

目录

目录	IV
执行摘要	I
A. 介绍	I
B. 环境影响评价的政策，法律和行政管理框架	I
C. 实施安排	I
D. 项目范围	I
E. 环境描述	I
F. 预计环境影响和缓解措施	III
G. 替代方案分析	III
H. 信息公示和公众参与	IV
I. 申诉机制	IV
J. 环境管理计划	IV
K. 结论	IV
I. 项目介绍	1
A. 项目情况	1
B. 借款单位介绍	1
C. 报告编制目的	1
D. 报告编制方法	2
E. 报告结构	2
II. 政策、法律和行政管理框架	4
A. 中国的环境法律框架	4
B. 中国环境评价的法律框架	5
C. 本项目国内环评报告审批情况	6
D. 相关的国际协议	7
E. 其它相关标准、导则和指南	8
F. 适用标准	8
G. 亚行政策、法规 and 规定	12
III. 项目描述	14
A. 项目建设内容	14
B. 项目地理位置	15
C. 项目必要性分析	17
D. 项目设计	17
E. 污染物产排情况	23

IV. 环境描述	26
A. 位置	26
B. 北京市概述	27
C. 自然资源、气候和环境质量	27
D. 环境敏感受体	34
E. 环境质量	34
F. 社会经济和文化资源	42
V. 预计环境影响和缓解措施	45
A. 施工前阶段预计的环境影响和缓解措施	45
B. 施工阶段预计的环境影响和缓解措施	46
C. 运营阶段预计的环境影响和缓解措施	51
D. 运营阶段预计的正面影响	54
VI. 替代方案分析	55
A. 不实施本项目时的替代方案	55
B. 项目合理性分析	55
C. 项目采用技术	55
D. 项目替代方案的整体分析	58
VII. 信息公示和公众磋商	59
A. 中国和亚行对公众磋商的要求	59
B. 信息公示	59
C. 公众磋商	61
D. 未来的磋商活动	66
VIII. 申诉机制	67
A. 介绍	67
B. 亚行对申诉机制的要求	67
C. 中国申诉机制现状	67
D. 本项目的申诉机制	67
IX. 结论	70
附录 I: 环境管理计划	71
A. 目的	71
B. 实施安排	78
C. 机构增强和能力建设	79
D. 潜在影响及减缓措施	81

E. 环境监测计划.....	81
F. 编制报告的要求	82
G. 绩效指标.....	82
H. 《环境管理计划》实施的预算	83
I. 反馈和调整机制	83
附录 II: 现有设施的环境审计	85
A. 介绍.....	85
B. 审计方法.....	85
C. 五里坨污水处理厂介绍.....	86
D. 五里坨污水处理厂审批和批复情况	93
E. 环境管理.....	96
F. 结论.....	97

执行摘要

A. 介绍

1. 本报告是京津冀区域大气污染防治中投保投融资促进项目的子项目—五里坨污水处理厂安装除臭系统子项目的初始环境审查（IEE）报告。本项目通过对五里坨污水处理厂所有产生恶臭污染物的构筑物进行加盖密封处理，收集产生的臭气进行除臭处理，最后经排气筒达标排放。本项目建成后，臭气中硫化氢和氨的去除率可以达到90%。通过本项目的实施，确保堡头污水处理厂的臭气排放稳定达标，减少对周边环境的影响。

B. 环境影响评价的政策，法律和行政管理框架

2. 环境影响评价（EIA）的相关程序已经在中国实施了20多年。根据中国的相关法律法规，建设项目需要进行环境影响评价。通过国家和地方的环境影响评价的审核和审批的法律和机构框架，能够保证项目是对环境无害的，项目设计符合相关法律法规的要求，并且不可能造成严重的环境、健康、社会和安全隐患。

3. 亚洲开发银行对环境影响评价的要求见亚洲开发银行编制的《保障政策声明》（SPS 2009）。根据《保障政策声明》，本项目为环境B类项目，因此需要编制初始环境审查报告（即本报告）。本报告满足《保障政策声明》的要求。

C. 实施安排

4. 本项目借款单位为桑德集团，负责项目的日常管理，是实施机构（IA）。中国投资担保有限公司（以下简称中投保）是执行机构（EA），负责项目准备阶段和实施阶段的总体指导工作。

5. 本项目总投资为3亿元，投资用于土建施工以及设备的购买和安装。

D. 项目范围

6. 本项目主要建设内容为生物除臭装置，风机和水泵。

E. 环境描述

位置和地形

7. 本项目位于北京市石景山区。北京位于东经115.7°~117.4°，北纬39.4°~41.6°，中心位于北纬39°54'20"，东经116°25'29"，总面积16410.54平方千米。北京位于华北平原的西北边缘，背靠燕山，有永定河流经老城西南，毗邻天津市、河北省，是一座有三千余年建城历史、八百六十余年建都史的历史文化名城。

8. 北京市域东西宽约160公里，南北长约176公里，土地面积16411平方公里，其中平原面积6338平方公里，占38.6%；山区面积10072平方公里，占61.4%。北京地势总体上西北高，东南低。全市地貌由西北山地和东南平原两大地貌单元组成。北京市平均海拔高度43.5米，其中平原的海拔高度在20~60米，而山地一般海拔1000~1500米，全市最高峰为位于门头沟区西北部的东灵山，海拔2303米。

9. 北京西部为西山属太行山脉；北部和东北部为军都山属燕山山脉。最高的山峰为京西门头沟区的东灵山，海拔2303米。最低的地面为通州区东南边界。两山在南口关沟相交，

形成一个向东南展开的半圆形大山弯，人们称之为“北京弯”，它所围绕的小平原即为北京小平原。

气象和气候

10. 北京的气候为典型的北温带半湿润大陆性季风气候，夏季高温多雨，冬季寒冷干燥，春、秋短促。全年无霜期180~200天，西部山区较短。2007年平均降雨量483.9毫米，为华北地区降雨最多的地区之一。降水季节分配很不均匀，全年降水的80%集中在夏季6、7、8三个月，7、8月有大雨。

11. 北京太阳辐射量全年平均为112-136千卡/厘米。两个高值区分别分布在延庆盆地及密云县西北部至怀柔东部一带，年辐射量均在135千卡/厘米以上；低值区位于房山区的霞云岭附近，年辐射量为112千卡/厘米。北京年平均日照时数在2000~2800小时之间。最大值在延庆县和古北口，为2800小时以上，最小值分布在霞云岭，日照为2063小时。夏季正当雨季，日照时数减少，月日照在230小时左右；秋季日照时数虽没有春季多，但比夏季要多，月日照230~245小时；冬季是一年中日照时数最少季节，月日照不足200小时，一般在170~190小时。

水资源

12. 北京天然河道自西向东贯穿五大水系：拒马河水系、永定河水系、北运河水系、潮白河水系和蓟运河水系。多由西北部山地发源，向东南蜿蜒流经平原地区，最后分别在海河汇入渤海（蓟运河除外）。

13. 北京没有天然湖泊。北京市有水库85座，其中大型水库有密云水库、官厅水库、怀柔水库、海子水库。

14. 北京市地下水多年平均补给量约为29.21亿立方米，平均年可开采量约24-25亿立方米。一次性天然水资源年平均总量为55.21亿立方米。

生态资源

15. 本子项目位于北京市石景山区五里坨污水处理厂厂区内，原有植被已被移除，基本没有植被。项目场地和周围没有已知的珍稀濒危动植物以及公园、自然保护区，也没有具有特殊生态意义的区域。

社会经济条件

16. 2018年，北京全年实现地区生产总值30320亿元，按可比价格计算，比上年增长6.6%。其中，第一产业增加值118.7亿元，下降2.3%；第二产业增加值5647.7亿元，增长4.2%；第三产业增加值24553.6亿元，增长7.3%。三次产业构成由上年的0.4：19.0：80.6，变化为0.4：18.6：81.0。按常住人口计算，北京市人均地区生产总值为14万元。

17. 2018年末北京市常住人口2154.2万人，比上年末减少16.5万人。其中，常住外来人口764.6万人，占常住人口的比重为35.5%。常住人口中，城镇人口1863.4万人，占常住人口的比重为86.5%。常住人口出生率8.24‰，死亡率5.58‰，自然增长率2.66‰。常住人口密度为每平方公里1313人，比上年末减少10人。

18. 北京是中国铁路网的中心之一，主要有北京到香港九龙的京九铁路，北京到上海的京沪铁路，北京到广州的京广铁路，北京到哈尔滨的京哈铁路，北京到包头的京包铁路，

北京到原平的京原铁路，北京至桂林高铁（京广高铁->湘桂高铁），北京到通辽的京通铁路和北京到承德的京承铁路。在国际铁路运输方面，去往俄罗斯各城市、蒙古都城乌兰巴托和朝鲜都城平壤以及去往越南都城河内的列车均从北京发车。

19. 北京首都国际机场是全球规模最大的机场之一，是中国国际航空（AirChina）的主要中心，位于北京市顺义区（行政属朝阳区），距北京市中心20千米。几乎所有北京的国内国际航班均在北京首都国际机场停靠和起飞。旅客吞吐量在2017年超过9579万人次，位居全球第二。机场和北京市区间由北京机场高速公路连接。

20. 北京大兴国际机场，位于中国北京市大兴区及河北省廊坊市广阳区之间，距首都机场67千米。2019年9月25日，机场正式投运。北京大兴国际机场航站楼综合体建筑140万平方米，可停靠飞机的指廊展开长度超过4000米。机场规划四纵两横6条民用跑道，本期建设三纵一横四条跑道、268个停机位。机场建成了“五纵两横”的交通网络，1小时通达京津冀。北京大兴国际机场是一座跨地域、超大型的国际航空综合交通枢纽。

物质文化资源

21. 北京在历史上曾为六朝都城，在从燕国起的2000多年里，建造了许多宫廷建筑，使北京成为中国拥有帝王宫殿、园林、庙坛和陵墓数量最多的城市。根据现场走访，附近没有已知的物质文化资源。

F. 预计环境影响和缓解措施

22. 本项目正面和负面的环境影响评价基于下述文件：项目的可研报告，环评报告，亚行环境专家协助的公众参与和亚行境专家开展的现场走访，调查和座谈。

23. 项目建设前期，建设期和运营期的预计环境影响和缓解措施的评价分开进行。评价分析结果表明，该项目建设前期的影响非常有限，需要确保项目设计时采用合适的环境影响缓解措施。本项目不会造成永久或临时的被迫搬迁（住所迁移或损失）和经济转型（资产或资产重置导致的收入来源或其他生计损失）。

24. 建设期潜在的负面环境影响是短期和局部的，主要包括施工噪声，交通运输引起的扬尘，对交通和社区服务的干扰以及对工人健康和安全带来的风险。通过良好的施工以及落实EHS国际最佳实践，可以有效解决这些负面的环境影响。

25. 运营期潜在的负面环境影响主要是噪声、废气，对工人健康和安全带来的风险。为减少噪声的影响，本项目使用低噪声设备，并通过消声，减震，隔声外壳，在设备间内安装减震材料等方法减少噪声，并向暴露在高噪声工作环境的工人提供合适的噪声防护设备。五里坨污水处理厂的恶臭气体通过处理后均能满足排放标准。

26. 与项目实施前相比，本项目的实施会带来以下结果：(i) 确保五里坨污水处理厂的恶臭污染物达标排放；(ii) 每年减少恶臭污染物氨7.70吨，硫化氢0.30吨，改善周围环境质量；(iii) 所有臭气源安装设置在线检测系统和报警装置，臭气排放指标将在室外LED屏上在线显示检测结果，充分保障操作人员的安全。

G. 替代方案分析

27. 随着城市规模的不断扩大及经济的不断发展，服务范围内污水量增长较快，根据《北京市“十三五”时期水务发展规划》、《北京市加快污水处理和再生水利用设施建设三年行动方案》（2016-2019年）以及北京市《中心城污水处理厂全面升级改造计划》和尾水排

放水体永定河平原段的水体功能定位，五里坨污水处理厂担负着收集并处理五里坨地区生活污水的任务，原有处理规模及工艺已经不能满足区域污水处理量和现行标准要求，因此也需对五里坨污水处理厂工程进行提标改造。五里坨污水处理厂的规模将目前的2万m³/d处理规模提高到6万m³/d，处理工艺由现有的MSBR工艺变更为AAO+MBR工艺。随着规模的提升，恶臭污染物的产生也随之增加，需要对恶臭污染物进行收集和处理

28. 本项目将污水处理中所产生的臭气经收集系统收集后集中送至生物过滤除臭装置处理，臭气通过湿润、多孔和充满活性微生物的滤层，利用微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能，发挥微生物的细胞个体小、表面积大、吸附性强、代谢类型多样的特点，将恶臭物质吸附后分解成CO₂、H₂O、H₂SO₄、HNO₃等简单无机物，以达到去除恶臭污染物的作用。该技术为适合本项目的技术。

H. 信息公示和公众参与

29. 项目信息在北京市石景山区生态环境局的网站上进行了公示。公示期间，未收到公众反馈意见。

30. 在亚行环境专家的协助下，借款单位于2019年5月20日开展了公众磋商。公众磋商的形式为问卷调查，一共发放41份调查问卷，收到41份问卷，问卷回收率为100%。

31. 公众对本项目的支持非常高。100%的受访者的认为本项目能够改善当地经济的发展，100%的受访者支持本项目的实施。

I. 申诉机制

32. 本项目已经建立项目层次的申诉机制，用于接受和解决项目建设和运营期间的投诉。项目申诉机制包括接受申诉，记录重要信息并形成文件，在一个合理的时间内评价申诉并回应申诉人。通过申诉机制提交的投诉会快速透明的解决，且受影响人不会承担相关费用。

J. 环境管理计划

33. 本项目编制了一份环境管理计划，以保证：(i) 实施环境影响缓解措施和相应的管理措施已避免，减少，减缓和补偿预计的负面环境影响；(ii) 实施环境监测，并对绩效指标编写报告；(iii) 项目符合中国的环境法律法规标准以及亚洲开发银行的《保障政策声明》。环境管理计划包括环境监测计划以监测项目带来的环境影响，并评价缓解措施的效率，同时还包括针对环境健康安全的能力建设和培训计划。为了更好的执行环境管理计划，开展监测和编制报告，组织责任和预算在环境管理计划中已经清晰列出。环境管理计划见附件1。

K. 结论

34. 通过环境评价过程，发现本项目的以下重要事实：(i) 本项目选择了合适的技术以处理恶臭，减少恶臭气体的排放；(ii) 明确了对环境的负面影响，并制定适当的缓解措施；(iii) 本项目得到大多数项目受益方和受影响人的支持；(iv) 建立了有效的项目申诉机制；(v) 制定一套全面的环境管理计划，包括环境管理和监管结构，环境影响缓解和监测计划，能力建设和培训。

35. 总的来说，通过采用合适的缓解措施，可以预防，减少或最小化本项目对环境产生的任何细微的不良影响，因此，建议如下：(i) 本项目为环境B类项目；(ii) 本初始环境审查报告能够满足亚行对本项目的环境保障要求，不需要再开展额外的研究和编制报告；(iii) 为使借款单位和实施机构组织合适的技术，财务和人力资源以保证本项目的《环境管理计划》

得到有效的实施，本项目需要得到亚行的资金支持。

I. 项目介绍

A. 项目情况

1. 本报告是京津冀区域大气污染防治中投保投融资促进项目的子项目—五里坨污水处理厂安装除臭系统子项目的初始环境审查（IEE）报告。本项目通过对五里坨污水处理厂所有产生恶臭污染物的构筑物进行加盖密封处理，收集产生的臭气进行除臭处理，最后经排气筒达标排放。

2. 本项目对五里坨污水处理厂的粗格栅及进水泵房、细格栅及沉砂池、生物反应池以及均质池、污泥浓缩脱水机房进行全封闭设计，恶臭气体由负压系统集中收集进入离子送风+生物滤池净化，最后经1根15m排气筒排放。

3. 本项目建成后，五里坨污水处理厂粗细格栅、皮带输送机及细格栅、螺旋输送机、集水池、沉砂池、生物池缺氧区及厌氧区、污泥脱水机产生的臭气将被收集，并送到除臭生物滤池，臭气通过预洗池加湿后，进入生物滤池，经填料中微生物的吸附、吸收和降解将臭气成分去除。最后经1根15m排气筒排放。臭气中硫化氢和氨的去除率可以达到90%。通过本项目的实施，确保五里坨污水处理厂的臭气排放稳定达标，减少对周边环境的影响。

4. 本项目借款单位为桑德集团有限公司，是实施机构（IA），负责项目的施工和日常管理。中国投资担保有限公司（以下简称中投保）是执行机构（EA），负责项目准备阶段和实施阶段的总体指导工作。

5. 与项目实施前相比，本项目的实施会带来以下结果：(i) 确保五里坨污水处理厂的恶臭污染物达标排放；(ii) 每年减少恶臭污染物氨7.70吨，硫化氢0.30吨，改善周围环境质量；(iii) 所有臭气源安装设置在线检测系统和报警装置，臭气排放指标将在室外LED屏上在线显示检测结果，充分保障操作人员的安全。

B. 借款单位介绍

6. 本项目借款单位桑德集团有限公司（以下简称“桑德集团”）。桑德集团始建于1993年，是生态型环境与新能源综合服务商，投资和控股了启迪桑德（000826）、桑德国际（00967HK）、桑顿新能源、湖南意谱电动系统有限公司、桑德新能源汽车等数十家企业，业务覆盖水资源、水生态、固废处理、环卫、再生资源、新能源、环境规划影响评价、环境检测等。桑德集团是集产、学、研一体的科技成果产业化的重要平台，在环境与新能源领域拥有规模较大的设计研发团队及EPC队伍；是国内率先将BOT模式引入市政污水处理领域并挺进国际市场，较早布局村镇水务、流域治理、循环经济、智慧城市服务等领域的企业。截止2018年，桑德集团在环境与新能源领域已拥有500多项国家专利、4项国家级新产品、21项市级自主创新产品、16项国家重点环境保护实用技术或示范工程等。公司先后获得国家高新技术企业、国家绿色工厂示范企业、中国环境保护产业骨干企业、中国水业十大影响力企业、中国动力电池十强企业、中国锂电池正极材料十大品牌等多项殊荣。经过20多年的发展，桑德集团已形成集物理平台、数据平台、金融平台三位一体的生态型平台企业，形成了链、产、时、空四维交叉的生态圈，在环境及新能源产业处于可持续发展的领先地位。

C. 报告编制目的

7. 亚行的《保障政策声明》（SPS, 2009）中规定了亚行的环境保障要求。由于京津

冀区域大气污染防治中投保投融资促进项目为金融中介项目，根据《保障政策声明》（SPS，2009）的要求，为该项目建立了环境和社会管理系统（ESMS）。环境和社会管理系统（ESMS）用于该项目下所有子项目的筛选、分类和评估。经过筛选和评估，本子项目为环境B类项目，因此需要编制初始环境审查报告（IEE），还包括一份环境管理计划（EMP）。

D. 报告编制方法

8. 本报告的编制基于下述文件：项目的可研报告，环评报告，亚行环境专家协助的公众参与以及亚行环境专家开展的现场走访，调查和座谈。

E. 报告结构

9. 本报告包括执行摘要，九个章节和二个附录。报告结构如下：

执行摘要

陈述关键事实、重大发现和建议采取的措施和行动。

I 项目介绍

介绍项目情况，初始环境审查报告编制目的，编制方法和报告结构。

II 政策，法律和行政管理框架

讨论了中国和亚洲开发银行的环境影响评价的法律和制度框架，国内环境影响评价报告的审批状态和适用的环境准则和标准。

III 项目描述

描述项目合理性、范围、组成、位置、主要特点、项目实施安排、预算和时间进度。

IV 环境描述

介绍项目区内相关的自然、生态和社会经济条件，环境监测的结果。

V 预计环境影响和缓解措施

说明项目实施预计的环境影响，并确定需要执行的环境影响减缓措施。

VI 替代方案分析

分析项目可选方案以决定能够实现项目目标、并尽量减少对环境和社会影响的最佳路径。

VII 信息公示，公众磋商及公众参与

描述了编制 IEE 过程中信息公示和公众参与的活动。

VIII 申诉机制

介绍解决投诉的项目申诉补偿机制（GRM）。

IX 结论及建议

提出结论和建议。

附录

附录 I 给出了环境管理计划（EMP），包括要求的建设和运行阶段的环境影响缓解措施、环境监测计划、报告编制的要求和能力建设。

附录 II 是对五里坨污水处理厂的环境审计，判断五里坨污水处理厂是否存在环境、健康和安 全（EHS）相关的风险。一旦发现在 ADB 贷款项目中存在着 EHS 风险，需要提出相应的措施并进行整改。

II. 政策、法律和行政管理框架

10. 本IEE报告按照中国的国家及地方环保法律和制度框架以及环境评价的要求编制。本I报告同样根据适用的亚行政策、法规、要求和程序编制。

A. 中国的环境法律框架

11. 中国的环境保护和管理系统具有明确的层次，由环境监管机构、行政管理机构和技术机构组成。顶层是中国的人民代表大会，它有权通过和修订国家环保法律，生态环境部（MEE）由国务院部管理，负责颁布国家环保法规，生态环境部部可单独或联合国家质量监督检验检疫总局发布国家环境标准。省级和地方政府也可以制定与相应国家标准一致的省级及地方环境法规和指南。此外，国家和地方环境保护五年规划也是环境法律框架的重要组成部分。

12. 中国重要的环境法律法规见**Table 1**。环境法律法规的实施由生态环境部发布的一系列相关管理和技术导则进行支持，本项目适用的管理法规和技术导则汇总在**Table 2**。

Table 1: 适用的中国环境法规

No.	法规名称	发布时间/最后修订时间
1	环境保护法	2015
2	环境影响评价法	2018
3	水法	2016
4	水污染防治法	2017
5	大气污染防治法	2016
6	噪声污染防治法	2018
7	固体废物污染环境防治法	2016
8	水土保持法	2010
9	森林法	2009
10	野生动物保护法	2018
11	节约能源法	2016
12	清洁生产促进法	2016
13	城乡规划法	2019
14	土地管理法	2019

来源：ADB 的咨询专家。

Table 2: 适用的中国环境管理法规和评价导则

No.	导则名称	标准号，发布时间 或最后修订时间
1	建设项目环境影响技术评估导则	HJ 616-2011
2	建设项目环境影响评价分类管理名录	2018
3	关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知	2012
4	建设项目环境影响评价文件分级审批规定	2009
5	环境影响评价公众参与办法	2018
6	环境影响评价技术导则总纲	HJ 2.1-2016
7	环境影响评价技术导则 大气环境	HJ 2.2-2018
8	环境影响评价技术导则 地表水环境	HJ/T 2.3-2018
9	环境影响评价技术导则 声环境	HJ 2.4-2009
10	环境影响评价技术导则 地下水环境	HJ 610-2016
11	环境影响评价技术导则 生态影响	HJ 19-2011
12	建设项目环境风险评价技术导则	HJ/T 169-2018
13	环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）	HJ 964-2018

来源：ADB 的咨询专家。

36. 除了环境方面的法律法规，实施机构还必须遵守职业健康安全法律，包括中国安全生产法（2014年），建设工程安全生产管理条例（2003年）和职业病防治法（2016年）。

B. 中国环境评价的法律框架

13. 环境影响评价程序已经在中国实施了20多年。中国的环境影响评价法（2018年）第16条规定³：建设项目实施后会造成显著的环境影响需要准备环评文件。项目分为三类：

- (i) **A类**：可能造成重大环境影响的，应当编制环境影响报告书，对产生的环境影响进行全面评价；
- (ii) **B类**：可能造成轻度环境影响的，应当编制环境影响报告表，对产生的环境影响进行分析或者专项评价；
- (iii) **C类**：对环境影响很小、不需要进行环境影响评价的，应当填报环境影响登记表。

14. A类项目的环境影响报告书与亚行的环评影响评价报告很相似，B类的环境影响报告表和亚行的初步环境审查报告很相似。环境影响登记表与亚行的C类环境项目的要求很相似（更多亚行的环评要求详见第二章的G节）。

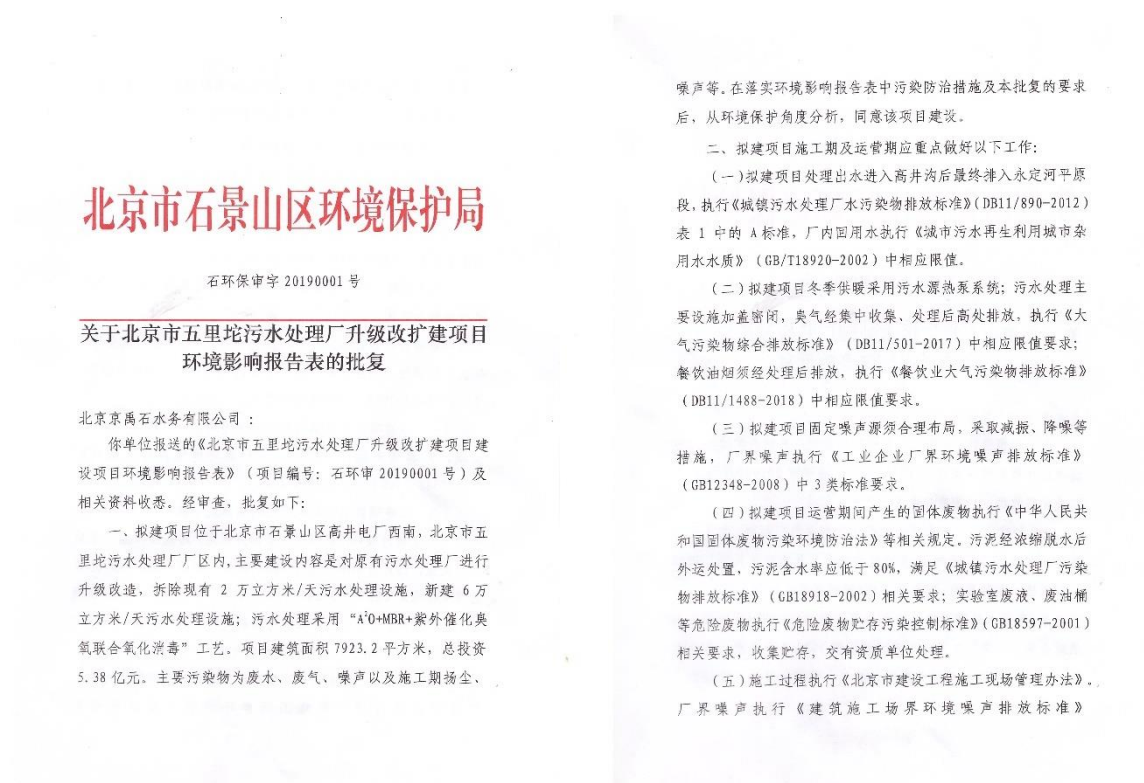
15. 生态环境部于2008年9月2日发布《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年修订）。根据项目规模、类型（例如水资源开发、农业、能源、废弃物管理等）和建设项目所处环境的敏感性（例如自然保护区和文化遗址），生态环境部为50个大类192个小类提出了详细的环评要求。

³ 中国的环境影响评价法，2002年10月28日发布，2003年9月1日实施。

16. 生态环境部的《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（2018）明确了需要由生态环境部审批环境影响评价报告的建设项目以及委托给省级生态环境部门审批环境影响评价报告的建设项目。

C. 本项目国内环评报告审批情况

17. 根据中国环评法的要求，本项目需要编制环评表。本项目的环评表已经由原北京石景山区环保局（现北京石景山区生态环境局）于2019年1月31日批复，项目的环评批复见 Figure 1。



(GB12523-2011), 落实《北京市空气重污染应急预案(2018 年修订)》相关要求。

(六) 须按《固定污染源监测点位设置技术规范》(DB11/1195-2015) 有关要求预留采样口、监测孔及配套监测平台; 按照相关要求自行监测。

三、项目的性质、规模、地点、采取的工艺或防治污染、防止生态破坏的措施等发生重大变化的, 建设单位应当重新报批建设项目环评文件。

四、项目竣工后须按相关要求开展环保验收工作。



关键词: 环保 建设项目 报告表 批复

北京市石景山区环境保护局办公室 2019 年 1 月 31 日印发

Figure 1: 本项目的环评批复

D. 相关的国际协议

18. 中国已签署了一系列涉及环境保护和生物保护的协议。本项目可适用的协议见 Table 3。

Table 3: 适用的国际协议

No.	协议	年份	签署目的
1	联合国气候变化框架公约	1994	稳定大气中的温室气体浓度
2	京都议定书	2005	进一步减少温室气体排放
3	关于消耗臭氧层的蒙特利尔议定书	1989	保护臭氧层
4	巴黎气候变化协定	2015	为 2020 年以后全球应对气候变化行动做出了安排
5	水俣公约	2013	旨在全球范围内控制和减少汞排放

来源: ADB 的咨询专家。

E. 其它相关标准、导则和指南

19. 在项目设计建设和运营阶段，亚行要求借款单位/客户执行符合国际成功实践（GIP）的环境标准，即国际公认的标准，如世界银行的《环境、健康与安全指南》（以下简称为《EHS指南》）⁴。《EHS指南》包含废水排放、废气排放和其它以数值形式表示的指南和绩效指标，还包括预防和控制办法。《EHS指南》中这些方法为亚洲开发银行所接受，并可以通过现有的技术以合理的成本实现预防和控制目标。如果东道主国的法规标准与指南中的标准和措施有所不同，借款单位/客户需要满足更严格的标准和要求。根据具体项目情况，如果借款单位/客户需要执行宽松的标准和要求，必须提供正当理由。

20. 《EHS指南》包括《环境、健康与安全通用指南》（包括环境、职业健康和安全以及社区健康和安全）和《工业行业指南》。本报告主要参考《环境、健康与安全通用指南》。

F. 适用标准

21. 中国的环境标准体系按功能可分为两大类：环境质量和污染物排放标准。适用于本项目的主要标准见Table 4。

Table 4: 适用的中国环境标准

No.	标准名称	标准号/发布日期
1	环境空气质量标准	GB 3095-2012
2	地下水质量标准	GB/T 14848-2017
3	城镇污水处理厂水污染物排放标准	DB11/890-2012
4	声环境质量标准	GB 3096-2008
5	建筑施工场界环境噪声排放标准	GB 12523-2011
6	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB 12348-2008
7	大气污染物综合排放标准	DB 11/501-2017
8	地表水环境质量标准	GB 3838-2002
9	水污染物综合排放标准	DB11/307-2013

来源：ADB的咨询专家。

1. 环境空气质量

22. 环境空气质量标准是为广大的人口包括幼童和老人，指出在人的一生中安全的暴露水平。标准给出了一个或多个特定周期的平均水平，通常是小时平均值，日平均值和年平均值。中国的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）有两类标准限值。1类标准适用于特殊区域，如自然保护区，环境敏感区，2类标准适用于所有其他区域，包括城市和工业区。本项目执行该标准的2类标准⁵。

23. 世界卫生组织（WHO）的《空气质量准则》是国际标准，并适用于《EHS指南》。除了制定指导值，世界卫生组织还给每种污染物制定了空气污染物削减期间的过渡时期目标值（IT）。世界卫生组织和相应的中国环境空气质量标准见Table 5。

⁴ 世界银行的《环境、健康与安全指南》，2007年4月30日发布于美国华盛顿。

<http://www.ifc.org/ifcext/enviro.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines>

⁵ 2012年2月29日，为改善居住环境和保障人体健康，中国国务院通过了环境空气质量标准实施路线图。环境空气质量标准（GB 3095-2012）首次对PM_{2.5}提出了要求。同时，将老标准中的三类区（工业区域）合并到新标准中的二类区（居住，混合使用区）中。

- 中国标准中有TSP的标准限值，但是世界卫生组织（WHO）的《空气质量准则》中没有相应标准限值。
- 中国环境空气质量标准中PM₁₀的年平均浓度和日平均浓度的2级标准限值符合世界卫生组织（WHO）《空气质量准则》过渡时期目标-1（中国和世界卫生组织标准中均没有PM₁₀小时平均浓度的标准限值）。
- 中国环境空气质量标准中PM_{2.5}的年平均浓度和日平均浓度的2级标准限值符合世界卫生组织（WHO）《空气质量准则》过渡时期目标-1（中国和世界卫生组织标准中均没有PM_{2.5}小时平均浓度的标准限值）。
- 对于SO₂，世界卫生组织只有日均浓度的准则值（125 mg/m³），比中国标准中的2级限值（150 mg/m³）稍严一点。
- 中国标准中二氧化氮的年平均浓度和小时平均浓度的2级标准限值与世界卫生组织的一致，但世界卫生组织没有日均浓度的准则值。

24. 总体来说，中国的标准与世界卫生组织的准则指或与过渡时期目标1的准则指高度一致，因此本报告采用中国的标准。

Table 5: 中国环境空气质量标准（GB3095—2012）和世界卫生组织控制质量准则，mg/m³

标准	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	O ₃	CO
世界卫生组织《空气质量准则》							
年均浓度准则值	--	0.020	0.010	--	0.040	--	--
年均浓度的过渡时期目标-1	--	0.070	0.035	--	--	--	--
日均浓度准则值	--	0.050	0.025	0.020	--	--	--
日均浓度的过渡时期目标-1	--	0.150	0.075	0.125	--	--	--
8小时平均浓度准则指	--	--	--	--	--	0.100	--
8小时平均浓度准则指的过渡时期目标-1	--	--	--	--	--	.0160	--
小时平均浓度准则指	--	--	--	--	0.200	--	0.030
小时平均浓度准则指的过渡时期目标-1	--	--	--	--	--	--	--
中国环境空气质量标准（2级标准）							
年均浓度限值	0.200	0.070	0.035	0.060	0.040	--	--
日均浓度限值	0.300	0.150	0.075	0.150	0.080	--	0.004
日最大8小时平均浓度限值	--	--	--	--	--	0.160	--
小时平均浓度限值	--	--	--	0.500	0.200	0.200	0.010

来源：世界银行《EHS 指南》中的世界卫生组织《空气质量准则》（2006）和中国环境空气质量标准 GB 3095-2012。

2. 水环境

25. 该子项目除臭装置中滤料和生物膜由循环水系统加湿并维持适宜湿度，喷淋水循环使用，定期更换，无废水产生。本项目不增加额外的运行和维护人员，不会增加生活污水。五里坨污水处理厂的出水水质达到《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890-2012）表1中A标准。五里坨污水处理厂排水进入永定河平原段，永定河平原段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准详见Table 6。《EHS指南》无相应标准。

Table 6: 地表水环境质量标准

No	污染物	III类标准 单位: mg/L (pH 和色度除外)
1	pH	6-9
2	高锰酸钾指数	6
3	COD	20
4	BOD	4
5	氨氮	1.0
6	总氮	1.0
7	总磷	0.2

来源: 咨询专家

3. 大气污染物排放

26. 本子项目生产过程中产生的大气污染物为氨和硫化氢, 排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》(DB 11/501-2017) 表3中的II时段标准, 详见**Table 7**。《EHS指南》无相应标准。

Table 7: 大气污染物综合排放标准 (单位: mg/Nm³)

参数	排放浓度限值	排放速率限值
NH ₃	10	0.72kg/h (15m 排放筒)
H ₂ S	3	0.036kg/h (15m 排放筒)

来源: ADB 的咨询专家。

4. 噪声

27. **Table 8**对比了中国城市噪声标准和相应的世界卫生组织的国际标准 (包含在《EHS指南》中)。这两个标准并不能直接对比, 但中国3级标准严于世界卫生组织的2级标准。因此, 本报告使用中国的噪声标准。

Table 8: 中国环境质量噪声标准 (GB3096-2008) 和相应国际标准

中国标准, 连续等效声级 Leq dB(A)			国际标准 1 小时等效声级 dB(A)		对比
Class	昼间 06-22h	夜间 22-06h	昼间 07-22h	夜间 22-07h	
0: 康复疗养区	50	40	WHO 1级标准: 居住, 办公, 文教: 55	WHO 1级标准: 居住, 办公, 文教: 45	不能直接对比, 但是中国的 3 级标准比世界卫生组织 2 级标准要严。本报告使用中国标准
I: 居民住宅、医疗卫生、文化教育等	55	45			
II: 居住、商业、工业混杂区	60	50			
III: 工业区	65	55	WHO 2 级标准: 工业, 商业设施: 70	WHO 2 级标准: 工业, 商业设施: 70	
IV: a	70	55			
b	70	60			

来源: ADB 的咨询专家。

5. 工业噪声排放

28. **Table 9**列出了中国和美国的现场施工噪音标准 (美国EPA标准, WHO的《EHS指

南》标准中没有施工噪声标准）。中国标准达到或严于国际标准，因此本报告使用中国标准。

Table 9: 施工厂界环境噪声排放标准 (GB12348-2008)和相应国际标准

昼间 Leq dB(A)	夜间 Leq dB(A)	国际标准 Leq dB(A)	对比
70	55	US EPA 标准: 85 (每日连续 8 小时暴露等效声级)	中国标准达到或超过国际标准

来源：ADB 的咨询专家。

29. **Table 10**列出了项目运营时中国和工业企业的工业企业厂界环境噪声排放标准。这两个标准并不能直接对比，中国的2级标准严于世界卫生组织的2级标准，非常接近1级标准（相差5dB（A））。因此本报告使用中国的工业企业厂界环境噪声排放标准。

Table 10: 工业企业厂界环境噪声排放标准 (GB12348-2008)和相应国际标准

中国标准 Leq dB(A)			国际标准 Leq dB(A)		对比
分类	昼间 06-22h	夜间 22-06h	昼间 07-22h	夜间 22-07h	
0: 康复疗养区	50	40	WHO 1级标准: 居住, 办公, 文教: 55	WHO 1级标准: 居住, 办公, 文教: 45	不能直接对比, 但是中国的 3 级标准比世界卫生组织 2 级标准要严。本报告使用中国标准
I: 居民住宅、医疗卫生、文化教育等	55	45			
II: 居住、商业、工业混杂区	60	50	WHO 2 级标准: 工业, 商业设施: 70	WHO 2 级标准: 工业, 商业设施: 70	
III: 工业区	65	55			
IV: 交通干线两侧 10 内区域	70	55			

来源：ADB 的咨询专家。

6. 废水排放

30. **Table 12**给出了本项目执行的污水排放标准。《EHS指南》中提到，排放到公共或私人废水处理系统的废水应满足预处理的要求和废水处理系统监测的要求。不得直接或间接干扰收集及处理系统的运行和维护，或对工人的健康和安全构成危险，或对废水处理作业之残留物的特征造成负面影响。应该排入市政或集中式废水处理系统，该废水处理系统须具有足够的能力以满足当地监管部门对项目所产生废水的处理要求。

31. 本子项目施工期产生的生活污水和施工废水直接排入子项目场地内下水管道，送到附近的市政污水处理厂进行处理。废水的最高排放浓度必须满足北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中表3标准（排入公共污水处理系统的水污染物排放限值）。子项目投产后，运营期产生的废水直接由本子项目处理，处理后的废水排放浓度北京市《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB 11/890-2012）中表1A标准后排入永定河平原段。

Table 11: 北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中表 3 标准 单位：mg/L

项目	COD	BOD	SS	氨氮	TN	TP	石油类	动植物油	pH
污染物	500	300	400	45	70	8.0	10	50	6.5~9

Note: COD=化学需氧量；BOD=生化需氧量；SS=悬浮物；TN=总氮；TP=总磷。

Table 12: 北京市《城镇污水处理厂水污染物排放标准》中表 1 中 A 标准（DB 11/890-2012）单位：mg/L

项目	COD	BOD	SS	氨氮	TN	TP	粪大肠杆菌（个/L）	pH
一级 A 标准	20	4	5	1.0	10	0.2	500	6~9

Note: COD=化学需氧量；BOD=生化需氧量；SS=悬浮物；TN=总氮；TP=总磷。

来源：ADB 的咨询专家。

G. 亚行政策、法规 and 规定

32. 亚行对环评主要的政策、法规、规定和流程详见《保障政策声明》（2009）。由亚行资助的所有项目必须符合《保障政策声明》的要求，该声明确立了环境审查程序，以确保亚行贷款项目对环境无害，项目设计符合相关法律法规的要求，并且不造成严重的环境、健康、社会和安全隐患。

33. 在项目周期的最初阶段，通常在项目识别阶段，亚行根据项目潜在的影响和风险，对项目进行梳理和分类。项目所属的类别是由它对环境最敏感的部分决定的，包括直接的、间接的、累积的和引致的影响。项目分类的目的是：

- i) 了解项目可能产生的影响和风险的；
- ii) 确定环境评价级别和保障措施（与项目潜在影响性质、规模、程度和敏感性一致）所需的组织资源；
- iii) 确定信息公开的要求。

34. 亚行贷款项目的环境分类包括：

- i) **A类**。如果拟订的项目可能对环境产生重大的、不可逆转的、多种形式或没有先例的不利影响，将被归入A类。这些影响的范围可能会超出项目所在地或所使用的工具的范围。对这类项目需要开展全面环境影响评价，包括环境管理计划（EMP）。
- ii) **B类**。如果计划的项目对环境的潜在负面影响小于A类，将被归入B类。这类项目的环境影响局限于项目所在地，而且很少产生不可逆转的环境影响；与A类项目相比，在多数情况下都可以很快制定和采取减缓措施。对这类项目需要开展初始环境审查（IEE），包括环境管理计划（EMP）。
- iii) **C类**。如果计划的项目只会对环境产生轻微的负面影响，或根本不会产生负面影响，将被归入C类。尽管对这类项目不需要开展环境评价，但仍需评价其环境影响。
- iv) **金融中介类**。如果待议项目涉及亚行向金融中介或通过金融中介进行投资，

将被归入金融中介类。

35. 由于京津冀区域大气污染防治中投保投融资促进项目为金融中介项目，根据《保障政策声明》的要求，为该项目建立了环境和社会管理系统（ESMS）。ESMS适用于该项目下所有子项目的筛选、分类和评估。经过筛选和评估，本子项目为环境B类项目，因此需要准备初始环境审查报告（IEE，即本报告），还包括一份环境管理计划（EMP）。

36. 《保障政策声明》还有其它一系列要求，包括（1）项目风险和相应的缓解措施和项目保障；（2）项目层面的申诉机制；（3）明确项目影响范围；（4）物质文化资源破坏和预防分析；（5）气候变化减轻与适应；（6）职业和社区健康和安全要求（包括应急准备和响应程序）；（7）非土地征用的经济影响；（8）生物多样性保护和自然资源管理的要求；（9）如果使用当地标准，需要提供充足的理由；（10）保证足够的公众参与和磋商；（11）环境管理计划必须包括实施进度和考核的绩效指标。

III. 项目描述

A. 项目建设内容

37. 本子项目对五里坨污水处理厂的粗格栅及进水泵房、细格栅及沉砂池、生物反应池以及均质池、污泥浓缩脱水机房进行全封闭设计，恶臭气体由负压系统集中收集进入离子送风+生物滤池净化，最后经1根15m排气筒排放。

38. 本子项目建成后，五里坨污水处理厂粗细格栅、皮带输送机及细格栅、螺旋输送机、集水池、沉砂池、生物池缺氧区及厌氧区、污泥脱水机产生的臭气将被收集，并送到除臭生物滤池，臭气通过预洗池加湿后，进入生物滤池，经填料中微生物的吸附、吸收和降解将臭气成分去除。最后经1根15m排气筒排放。臭气中硫化氢和氨的去除率可以达到90%。通过本项目的实施，确保五里坨污水处理厂的臭气排放稳定达标，减少对周边环境的影响。

39. 本子项目位于北京市石景山区五里坨污水处理厂厂区内。本项目采用生物滤池除臭。本项目对五里坨污水处理厂的恶臭气体产生设施的收集措施如下：集水池及沉砂池采用混凝土顶盖密封单格分别抽吸收集，各检修孔均选用盖板封闭；粗格栅、皮带输送机及细格栅、螺旋输送机均采用集气罩封闭收集；粗(细)格栅渠的臭气通过粗(细)格栅机罩一并收集。生物池缺氧区及厌氧区采用混凝土顶盖密封单格分别抽吸收集，污泥脱水机采用特制集气罩收集。

40. 污水处理中所产生的臭气经收集系统收集后集中送至生物过滤除臭装置处理，臭气通过湿润、多孔和充满活性微生物的滤层，利用微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能，发挥微生物的细胞个体小、表面积大、吸附性强、代谢类型多样的特点，将恶臭物质吸附后分解成CO₂、H₂O、H₂SO₄、HNO₃等简单无机物，以达到去除恶臭污染物的作用。

41. 本子项目建成后，五里坨污水处理厂粗细格栅、皮带输送机及细格栅、螺旋输送机、集水池、沉砂池、生物池缺氧区及厌氧区、污泥脱水机产生的臭气中硫化氢和氨的去除率可以达到90%。通过本项目的实施，确保五里坨污水处理厂的臭气排放稳定达标，减少对周边环境的影响。

42. 本子项目新建的生物滤池位于五里坨污水处理厂污泥浓缩脱水机房内，本项目的主要建设内容见Table 13。

Table 13: 项目建设内容

序号	名称	技术参数	单位	数量	材质	备注
1	生物除臭装置	19.0×5.72×3.5	套	1	玻璃钢	含填料等
2	风机	风量： 31,000m ³ /h，风 压：2500Pa， 功率：45KW	台	1		
3	水泵	流量：45m ³ /h， 扬程：15m，功 率：75KW	台	4		

43. 本子项目总投资为3亿元，主要内容包括：污水构筑物半地下全封闭改造工程，新增

污染气体收集及集中处理设备，升级除臭工艺，安装在线监测设备。本子项目预计于2020年年底前正式投入使用。

44. 本项目建成后五里坨污水处理厂平面布置图见Figure 2。

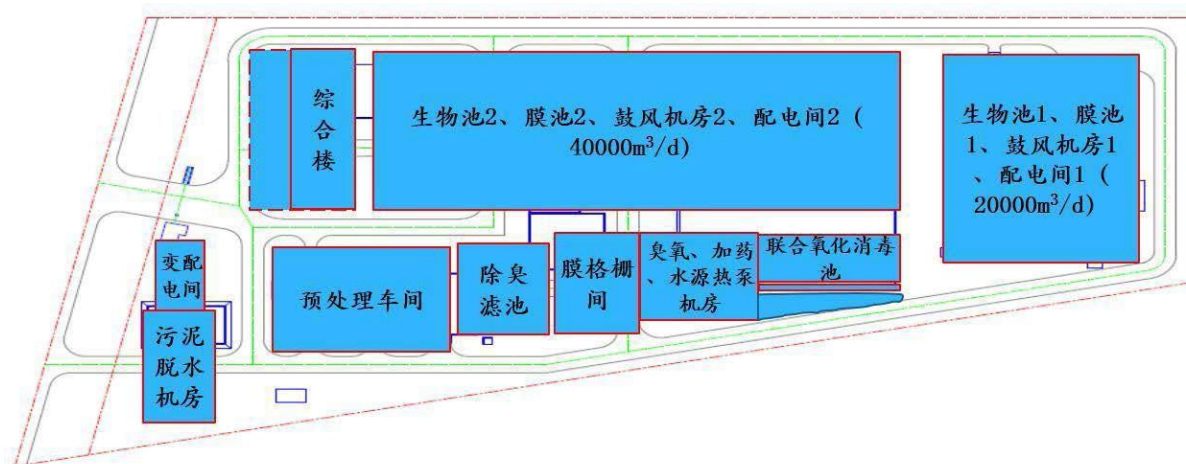


Figure 2: 项目平面布置图

B. 项目地理位置

45. 本项目位于北京市石景山区 (N 39°56'21.77", E116°7'35.01"), 项目地理位置图见Figure 3。

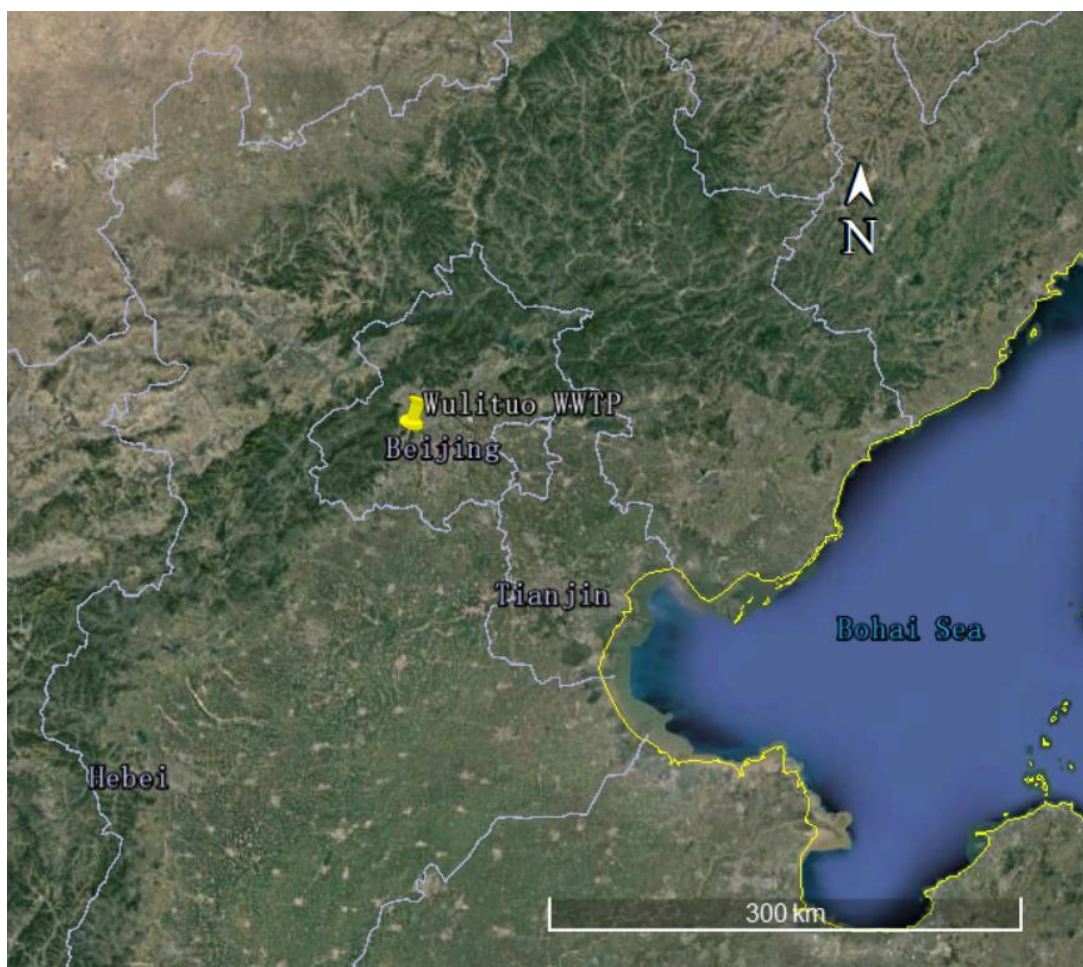


Figure 3: 项目地理位置

来源：Google Earth（2019）。

46. 本项目位于五里坨污水处理厂内，厂区东侧为高井电厂、南侧为空地、西侧是一条通往粉煤灰厂的道路以及北京市机务段家属宿舍（待拆迁），隔路为北京鑫顺意达汽车停车场、北侧为北京京西燃气热电有限公司。项目周围情况见**Figure 4**。



Figure 4: 项目周边情况

来源：Google Earth（2019）。

C. 项目必要性分析

47. 随着人们生活水平的提高，生活环境的优美、舒适已成为现代人追求高生活质量的一种时尚，生活在城市的人们也越来越关注环境空气质量，环境恶臭问题就成为当前重大的环境空气问题之一。五里坨污水处理厂厂区内各构筑物无相应的异味防护措施，污水厂运行中伴有大量气态恶臭污染物排放，对环境空气质量造成影响，为改善污水处理厂周边区域环境质量，五里坨污水处理厂拟实施除臭系统安装工程，以改善厂区周边大气环境质量。

48. 本项目的实施可以改善厂区周围大气环境质量。与项目实施前相比，本项目的实施会带来以下结果：(i) 确保五里坨污水处理厂的恶臭污染物达标排放；(ii) 每年减少恶臭污染物氨7.70吨，硫化氢0.30吨，改善周围环境质量；(iii) 所有臭气源安装设置在线检测系统和报警装置，臭气排放指标将在室外LED屏上在线显示检测结果，充分保障操作人员的安全。

D. 项目设计

49. 本子项目的工艺流程如Figure 5所示。

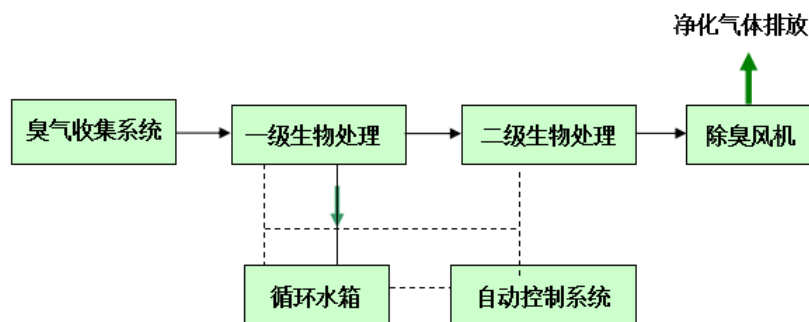


Figure 5: 本项目工艺流程图

1. 生物除臭工艺描述

50. 臭气通过臭气收集系统进入复合生物除臭设备，首先进入一级生物处理段（生物滴滤段），臭气通过湿润、多孔和充满活性微生物的滤层，利用微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能，微生物的细胞个体小、表面积大、吸附性强、代谢类型多样的特点，将恶臭物质吸附后分解成 CO_2 、 H_2O 、 H_2SO_4 、 HNO_3 等简单无机物和其它无害物质。

51. 经过生物一级处理之后， H_2S 等绝大部分的恶臭成分均已被生物菌群消耗掉了，还有部分较难氧化分解的臭气成分再进入二级生物处理段（生物过滤段），该段配置了专用的复合滤料，一方面对残留臭气成分进行深度处理，另一方面，将废气中的水汽截留下来，减少系统水分散失，节约能源。

52. 二级生物处理段配置了专用的无机复合滤料。二级生物处理段，主要对臭气成分进行深度处理。滤料结构坚韧，抗酸碱性强，滤料的比表面面积大，可提高生化反应效率，滤料之间空隙率较大，因此生物除臭装置的压损较低。由于其独特的材质，抗生物降解，耐酸性较高，在与酸性类臭气接触后，不会发生质变及出现压实、板结的现象。滤料的通透性和结构稳定性良好，具有吸附污染物能力并提供微生物生长的最佳环境，滤料适宜于处理 $5^\circ\text{C}\sim 40^\circ\text{C}$ 的废气；同时滤料含有丰富的矿物质，具有调节酸碱平衡的措施和能力，无需添加调节溶液。

53. 除臭设备将生物滴滤床和生物滤池有机的结合在一起，采用多级生物处理工艺；除臭设备处理能力强，臭气处理更彻底，适用范围更广；同时能耐冲击负荷，当污染物的浓度上升后，短时间内处理效果下降，但是能很快恢复正常。

1. 生物工艺原理

54. 微生物是以种群形式存在，多种微生物共居在一个环境中，微生物的特性既相似又相异，不同的污染物质在自然界都可以找到降解它的微生物。因此在一套装置里能同时处理净化多种污染物质。

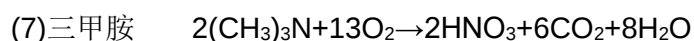
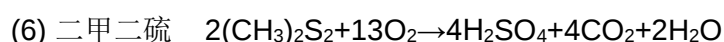
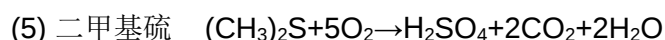
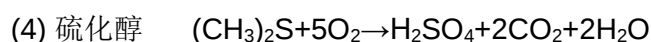
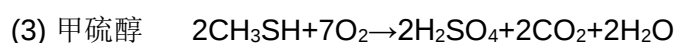
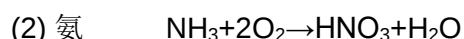
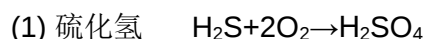
55. 生物菌种将致臭污染物降解成二氧化碳和水，不产生二次污染。

56. 微生物除臭过程分为三个步骤：（1）臭气同水接触并溶解到水中臭气成份由气相转移到液相（或固体表面液膜）中；（2）在液相（或固体表面生物层）中的臭气成分被微生物吸附、吸收，恶臭成分从水中转移至微生物体内；（3）进入微生物细胞的恶臭成分作为营养物质被微生物所氧化分解和同化合成，产生的代谢产物一部分溶入液相，一部分作为细胞物质或细胞代谢能源，还有一部分（如 CO_2 ）则析出到空气中。臭气通过上述过程不

断减少，从而使污染物得以去除，得到净化。

57. 与此同时，专性细菌、真菌等微生物又可实现自身的繁殖过程，微生物在环境条件变化后一部分会死亡，一部分能继续生存。生存下来的微生物经过短时间繁殖，能发展成为优势菌。当作为食物的污染化合物与专性菌种的营养需要达到平衡，而水分、温度、酸碱程度等条件均符合微生物所需时，专性细菌的代谢繁殖将会达到稳定的平衡，利用微生物的代谢活动降解恶臭物质，将恶臭物质氧化为无污染的二氧化碳、水和盐等最终产物——含硫的恶臭物质被分解成 S 、 SO_3^{2-} 和 SO_4^{2-} ；含氮的恶臭物质被分解成 NH_4^+ 、 NO_3^- 和 NO_2^- ；未含硫或氮的恶臭物质被分解成 CO_2 和 H_2O ，从而达到异味净化的目的。

58. 主要恶臭物质被分解的化学反应式如下：



59. 恶臭物质的氧化过程需要各种微生物共同参与，同一恶臭物质不同的氧化阶段需要不同的微生物。例如含硫物质的氧化：当恶臭气体为 H_2S 时，专性的自养型硫化氧化菌会在一定条件下将 H_2S 氧化为硫酸根；当恶臭气体为有机硫如甲硫醇时，则首先需要导氧型微生物将有机硫转化为 H_2S ，然后 H_2S 再由自养型微生物转化为硫酸根。又如当恶臭气体为氨时，氨先溶于水，然后在有氧条件下经氨氧化细菌、亚硝化细菌和硝化细菌的硝化作用转化为硝酸盐，在兼性厌氧条件下，硝酸盐还原细菌将硝酸盐还原为氮气。

60. 从以上的反应所示，臭气成分会分解成二氧化碳，水和硫酸、硝酸等酸性物质，适当的散水能冲掉这些酸性物质，以保持适当的微生物生长的环境。

2. 生物除臭工艺说明

61. 根据本项目情况，本工程选用复合生物处理工艺。即对各个臭源点及构筑物产生的臭气收集后，通过集气管道将恶臭气体输送到生物除臭设备内，经过多级生物处理，使臭气中的氨、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚等恶臭污染物有效分解，在满足排放要求的基础上高空排放至大气中。生物除臭具有以下特点：

- (i) 能源消耗低，运转费用低；
- (ii) 全自动运行，安全可靠，维护管理简单；
- (iii) 真正的绿色方法，不使用化学药品，不产生二次污染物。
- (iv) 生物滤料为无机滤料和矿质滤料，具有良好的机械结构与生物特性。可适用于间歇性的工艺过程，不会因为短期气流中断而影响处理效果。
- (v) 处理效率高，去除效果明显。选用特选微生物，在运行前，生物滤料用溶液特殊处理，处理用溶液含有特定微生物及生物活性酶，能有效提高单位体积的生物降解速率。

(vi) 设备占地少，安装简便，调试时间短。

62. 依据本工程的气候条件和其它设计条件，结合本项目的特点，进行技术分析和验证，选择合适的生物滤料以保证除臭效果。针对本项目培养微生物菌种适合本工程的气候条件，确保处理达到设计要求。

3. 生物除臭的选择填料选择

63. 对生物除臭而言，要确保生物除臭系统稳定、高效运行的一个关键因素就是填料的选择。

64. 简单说，需要选择的这种填料在单位体积内可以生长更多微生物，从而可提高系统的处理能力，并在保证处理效果的前提下有效地缩小设施的体积或占地面积。

65. 就目前市场的情况来说，填料的主要类别有炭质填料，木片填料以及陶粒等无机矿物质填料，根据本工程的特点，选用炭质填料。因为炭质填料生物媒具有良好的保湿性能，喷淋水间歇运行，水的消耗量少，且炭质载体耐生物腐蚀，填料本身没有损耗，可长期稳定运行。

4. 臭气通风量计算

66. 本项目拟对主要的水处理构筑物进行加盖收集臭气，并对预处理格栅渠和污泥处理进行封闭，对臭气收集后全处理。根据设计资料，拟设置一套生物除臭装置。设计风量为 $31000\text{m}^3/\text{h}$

5. 生物除臭系统设计

67. 生物除臭系统主体装置由生物滴滤段、生物过滤段两个区段组成。外形尺寸： $19\text{m}\times 5.72\text{m}\times 3.5\text{m}$ （高），最大压损： 1000Pa ，处理能力： $31000\text{m}^3/\text{h}$

68. 箱体分两段式，前段为生物滴滤段，后段为生物过滤段。

69. 生物滴滤段尺寸： $4.8\text{m}\times 5.72\text{m}\times 3.5\text{m}$ （高）；滤料高度： 1.8m ；滤料停留时间： 5.1s

70. 生物过滤段尺寸： $14.2\text{m}\times 5.72\text{m}\times 3.5\text{m}$ （高）；滤料高度： 1.8m ；滤料停留时间： 15.2s ；除臭设备空塔流速： 0.12m/s ；滤料总停留时间： $5.1+15.2=20.3\text{s}$ 。

71. 在生物滴滤段采用专用滤料，主要去除 H_2S 、 NH_3 等废气成分。

72. 生物滴滤段内高性能多孔的滤料形成固定式的滤床，能够生长大量的微生物群体，形成生物膜。当气体通过时与生物膜接触， H_2S 溶解在生物膜中后被微生物降解。滤料和生物膜由循环水系统加湿并维持适宜湿度。运行中要调节喷水量，维持滴滤塔中气体所要求达到的湿度。生物滴滤的循环水使用污水处理厂的出水，提供微生物所需要的营养，以保证生物滴滤过程中的生物菌处于适当的运行状态。

73. 生物滴滤塔在各种气候条件均可正常运行。

74. 生物过滤段采用专用滤料，主要处理总还原硫化物。

75. 生物过滤段设计适合各种气候条件均可正常运行。除臭设备底部与水平面形成一定

的坡度，保证在喷淋系统工作的时候，喷淋水能通过排污管道排至污水管道中。

76. 生物过滤段为矩形结构，池底为均匀布气系统，上层为无机滤料，滤料高度根据停留时间来确定。从生物滴滤段处理后的气体由二级滤料下方进入（封闭式滤池设计，风机在系统后，整个系统为负压，风机无腐蚀），通过滤池内滤料达到去除臭气化合物的目的。

77. 生物过滤段内滤料采用的无机滤料。滤料的结构为碱性亲水性天然矿石内核表面覆盖吸附性疏水性涂层，涂层当中添加了微生物生长所需的养分。滤料的物理及化学特性大大提高了生物滤池对于臭气污染物的处理效率。与采用有机滤料、火山岩、陶粒及分层滤料的滤池相比，停留时间缩短了一半甚至2/3。滤料的超长寿命减轻了用户更换滤料的负担。其主要优势包括：

- (i) 大比表面积有利于生物膜的生长，降低停留时间。
- (ii) 较短的停留时间可减小工程投资及占地面积。
- (iii) 耐冲击负荷能力强，对于污染物浓度的季节性和时序性变化保持稳定的处理效果。
- (iv) 滤料性质均匀，具有长期稳定的运行效果，系统免维护，寿命可超过20年。
- (v) 滤料涂层中添加了养分和菌种，在运行期间无需投加任何化学药品及养分，降低了运行费用。

78. 生物除臭设备的喷淋系统为成套配置（其特点是可以整体拆卸，便于维修），该系统含循环管道、喷嘴、相关仪表及循环水泵等。

79. 除臭喷淋水循环系统采用1个水箱及2台水泵（1用1备）；水源为厂区自来水。

80. 所有喷水、加湿系统均需通过PLC系统控制实现。除臭系统配有液位计、电动球阀，可实现补水自动控制；除臭系统喷淋加湿系统，配备全套的喷淋组件，包括雾化喷嘴、循环水泵（带液位开关）、控制阀、滤网、法兰管、喷嘴组件等，喷淋水循环可用，喷淋管要求在除臭设备上方均匀布置喷嘴，每平米不少于1个；生物段配套双重过滤器，保障喷淋系统不堵塞。喷淋水循环使用，定期更换。

6. 生物除臭系统配套系统设计

81. 为了在有限的占地面积下，保证气体能够与滤料充分接触，达到设计的停留时，保证除臭效果，底部采用了专用均匀布气系统。

82. 布气系统具有很强的承载能力和耐腐蚀性，平整、无障碍物易于装卸滤料。这对于大型除臭项目十分重要。

83. 本项目每套生物除臭系统配置1台风机，具体配置风机情况见Table 14所示。

Table 14: 风机选型

安装地点	技术说明	数量	单位	备注
室外，除臭设备基础上	风量：31000m³/h; 全压：2500Pa; 功率：45kw; 防护等级：IP55	1	台	室外安装，含风机、电动机、隔振垫等。

84. 风机安装于除臭系统后端，风机的供货包括相关的管件、阀门、减振垫等附件，并

以风机为与风管施工的分割面。

85. 额定风量以20℃、湿度为65%为准，总绝对效率不低于80%。风机的风量必须满足处理臭气量的要求。并考虑10%~15%的余量，风量调节范围不小于50~110%。工频时风量为风机铭牌额定风量。

86. 风压计算时，考虑除臭空间负压、臭气收集风管沿程和局部损失、除臭设备自身阻力和使用时增加阻力、臭气排放管风压损失。风压在最大抽气量的条件下，具有高于系统压力损失10%的余量。

87. 风机采用低噪音离心风机，卧式安装，并带有隔音罩。风机周围1米处不大于85dB(A)，保证不会因风机的噪声给周边地区带来二次污染。风机满足室外安装条件，全天候运行。

88. 设置防振垫，隔振效率≥80%。

89. 电机防护等级为IP55，级绝缘为F，电源电压380V、3相4线、50Hz(B)级温升。

90. 风机主要零部件材质见Table 15。

Table 15: 风机主要部件材质

风机零件名称	材质
外壳和叶轮	FRP
机架	碳钢防锈
机轴	合金钢
减震器	弹簧避震器

91. 每台风机前装一个手动风量调节阀，材料为不锈钢SUS304/FRP。风量可调节范围为60%至100%、开启灵活。

92. 每套生物除臭系统配备2台循环水泵（1用1备），采用耐腐蚀泵，能24小时连续运转，可空转运行，具体参数情况见Table 16。

Table 16: 水泵参数

序号	系统编号	名称	技术说明	数量	单位	备注
1	生物除臭系统	循环水泵	Q=30m³/h, H=15m, N5.0Kw, 三用一备	4	台	配止回阀、手动球阀等
2	生物除臭系统	循环水泵	Q=25m³/h, H=15m, N4.5Kw, 三用一备	4	台	配止回阀、手动球阀等

93. 水泵性能如下：1）水泵为耐腐蚀泵，能24小时连续运转，可空转运行；2）水泵的壳体及叶轮全部采用塑钢材料FRPP，具有强耐酸腐蚀，无渗漏；3）水泵的绝缘等级：F级；4）轴承温度：小于70℃；噪音：小于70dB（A）。

7. 生物滤料

94. 滤料空隙率高、透气性好，且长期运行后整个滤层透气性仍较好。生物除臭在设备初验时，保证在运行2年内整体除臭系统的压力损失不超过1000Pa，保证整体压损增加不超过原始的10%，运行5年内，保证整体压损不超过原始的15%，运行10年内，保证整体压损不超过原始的20%。

95. 该滤料具有比表面积高，抗酸性腐蚀，其表面具有亲水性、没有异味，适宜微生物生长及衰老的生物膜脱落；生物滤料合理布置，减少或避免在除臭装置内出现气体短路；滤料应无毒、化学性质稳定，对人体无害，不会造成二次污染；要求设备供货商对滤料进行预挂膜处理，以保证设备启动时有良好的除臭处理效果。

96. 生物滤料的外形及布置，可避免在除臭设备内出现的气体短路，生物滤料的体积可为气液相提供足够的接触面积及足够的停留接触时间以完成有效的生物降解。同时专门配置的酸碱平衡装置将适合微生物生长的PH值调整至最佳状态。另外还配备了生物滤料的投入取出口、观察视镜等，将方便操作人员巡视和检修。滤料支撑采用玻璃钢网格板。

8. 菌种

97. 恶臭物质的生物降解取决于生物菌种的优劣，可见菌种的筛选、微生物的挂膜与驯化是生物除臭的核心技术。

98. 分解废气致臭物质的微生物适宜的环境pH值为4~8；由于微生物分解过程中会产生酸性物质，运行时间一长，往往会导致pH值过低，出现酸化现象影响微生物的生长，降低除臭效果。我们针对此情况，对系统采用特别措施，使系统具有自动调节pH值的能力，可保证pH值为长期保持在4~8。

99. 恶臭气体成分复杂。针对恶臭气体特定的污染成分，在复合菌群中都有其特定的适宜处理的微生物群落，且随着时间的推移，除臭效果越来越好。在精心筛选的生物滤料上，辅以适宜的温度、湿度、酸碱度、氧以及营养物质，使得起净化作用的多种微生物能够共同繁殖：复合菌群中的自养菌和异养菌通过各自的氧化、还原、消化、反消化等方式来获得其所需的营养和能量，从而达到一种装置同时处理多种气态污染物的目的。

100. 恶臭气体被微生物菌种分解吸收到生物体内，在微生物大量繁殖的同时达到了去除恶臭的目的。在生物滤料上，微生物菌种吞食了恶臭气体后大量生长繁殖，给大量的微生物原生动物造了大量养料，促进了原生动物的生长繁殖：细菌——藻类——原生动物，从而形成了一条食物链，保持了系统的良性循环。当在菌膜中出现原生动物，如：草履虫、鞭毛虫、变形虫等，表明恶臭去除效果明显。

101. 用于臭气处理的微生物为生物滤池除臭系统的核心部分，微生物的质量直接决定了除臭效果。

9. 尾气排放

102. 厂区收集臭气经收集进入生物除臭工艺进行处理，经生物滤池处理后的尾气通过高15m排气筒集中排放，满足《大气污染物综合排放标准》（DB 11/501-2017）表3中的Ⅱ时段标准。

E. 污染物产排情况

1. 废气

103. 本项目大气污染物主要为粗格栅及进水泵房、细格栅及沉砂池、生物反应池以及均质池、污泥浓缩脱水机房等产生的恶臭气体。

104. 本项目粗细格栅、皮带输送机及细格栅、螺旋输送机、集水池及沉砂池采用机罩和混凝土顶盖全封闭设计，由负压系统对恶臭气体进行收集；生物池缺氧区及厌氧区采用混凝土顶盖进行全封闭，由负压系统对恶臭气体进行收集。各区域集中收集的恶臭气体进入离子送风+生物滤池进行净化处理后，由15m排气筒进行排放。

105. 恶臭气体逸出理论复杂，本次评价采用类比调查的方法确定。经类比分析，每处理1g的BOD₅可产生0.0031g的NH₃和0.00012g的H₂S。五里坨污水处理厂消减的BOD₅为7.56t/d，2759.4t/a（根据进出水质计算消减BOD₅量为： $(15,000\text{m}^3/\text{d} \times 10\text{mg/L} \times 10^{-6} + 45,000\text{m}^3/\text{d} \times 170\text{mg/L} \times 10^{-6}) - 60,000\text{m}^3/\text{d} \times 4\text{mg/L} \times 10^{-6} = 7.56\text{t/d}$ ），硫化氢和氨的产生量和排放情况见Table 17。

Table 17: 本项目臭气产生及排放情况

数量	氨	硫化氢
每天产生量 (kg/d)	23.436	0.9072
年产生量 (t/a)	8.5541	0.3311
处理效率 (%)	90	
设计臭气处理量 (m ³ /h)	31000	
净化后排放量 (t/a)	0.85541	0.03311
排放速率 (kg/h)	0.098	0.004
排放浓度 (mg/m ³)	3.150	0.122

来源：国内环评报告表（2019）。

106. 根据上表可知，氨、硫化氢排放浓度及速率满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中标准规定（氨排放速率10mg/m³、排放速率0.72kg/h（15m）；硫化氢排放速率3mg/m³、排放速率0.036kg/h（15m））。

2. 废水

107. 本项目除臭装置中滤料和生物膜由循环水系统加湿并维持适宜湿度，喷淋水循环使用，定期更换。无废水产生。本项目不会增加额外的运行和维护人员，不产生生活污水。

3. 噪声

108. 本次除臭工程系统的主要噪声源来自离心风机，根据设计要求离心风机要加隔声罩，在隔声罩外1m处的噪声源强小于65dB，其次是水泵，水泵噪声源较小，且外面也要加隔声罩，新增的噪声源见Table 18。

Table 18: 项目噪声源源强及治理措施一览表

序号	设备名称	噪声值 dB	备注
1	离心风机	65	除臭系统，本工程新增噪声源，加了隔声罩1m处
2	循环水泵	50	
3	喷淋水泵	50	

109. 污水处理厂内噪声较大的设备主要如污水泵、污泥泵、鼓风机等均设在室内或水下；而本次除臭系统新增的噪声源抽风机、水泵等也是在室内。

110. 通过采用适当的降噪措施，本项目运营时产生的噪声可以满足《工业企业厂界环境

噪声排放标准 (GB12348-2008)》的要求，不会对周边地区产生显著的噪音影响。

4. 固体废弃物

111. 本项目产生的固体废物包括废弃的滤料及包装袋。废弃的滤料产生量约**10t/a**，产生后运往垃圾填埋场填埋。滤料包装袋的产生量为**0.6t/a**，交由供应厂家回收处理。

IV. 环境描述

A. 位置

112. 本项目位于北京市石景山区。北京，简称“京”，是中华人民共和国的首都、直辖市、国家中心城市、超大城市、国际大都市，全国政治中心、文化中心、国际交往中心、科技创新中心，是中国共产党中央委员会、中华人民共和国中央人民政府、全国人民代表大会、中国人民政治协商会议全国委员会、中华人民共和国中央军事委员会所在地，也是中部战区司令部驻地。

113. 北京位于东经115.7°~117.4°，北纬39.4°~41.6°，中心位于北纬39°54'20"，东经116°25'29"，总面积16410.54平方千米。位于华北平原北部，毗邻渤海湾，上靠辽东半岛，下临山东半岛。北京与天津相邻，并与天津一起被河北省环绕（Figure 6）。

114. 截至2019年，北京辖东城区、西城区、朝阳区、丰台区、石景山区、海淀区、顺义区、通州区、大兴区、房山区、门头沟区、昌平区、平谷区、密云区、怀柔区、延庆区16个区，共147个街道、38个乡和144个镇。



Figure 6: 北京在中国的位置

来源: <https://en.wikipedia.org/wiki/Beijing>

B. 北京市概述

115. 北京位于东经115.7°~117.4°，北纬39.4°~41.6°，中心位于北纬39°54'20"，东经116°25'29"，总面积16410.54平方千米。北京位于华北平原的西北边缘，背靠燕山，有永定河流经老城西南，毗邻天津市、河北省，是一座有三千余年建城历史、八百六十余年建都史的历史文化名城。

116. 2018年，北京全年实现地区生产总值30320亿元，按可比价格计算，比上年增长6.6%。其中，第一产业增加值118.7亿元，下降2.3%；第二产业增加值5647.7亿元，增长4.2%；第三产业增加值24553.6亿元，增长7.3%。三次产业构成由上年的0.4：19.0：80.6，变化为0.4：18.6：81.0。按常住人口计算，北京市人均地区生产总值为14万元。

117. 2018年北京市完成一般公共预算收入5785.9亿元，比上年增长6.5%。其中，增值税1793亿元，增长8.1%，企业所得税和个人所得税分别为1287.7亿元和728.5亿元，分别增长4.7%和13.3%。

118. 2018年北京全年居民消费价格总水平比上年上涨2.5%。其中，食品价格上涨2.9%，非食品价格上涨2.4%；消费品价格上涨1.8%，服务项目价格上涨3.5%。全年农产品生产者价格比上年上涨3.6%。工业生产者出厂价格与上年持平，工业生产者购进价格上涨0.8%。固定资产投资价格上涨3.8%。

119. 2018年北京市农业观光园1172个，实现总收入27.3亿元。民俗旅游实际经营户7783户，实现总收入13亿元。设施农业和种业分别实现收入51.7亿元和12.4亿元。全年实现农林牧渔业总产值296.8亿元，下降3.7%。其中，在新一轮百万亩造林工程拉动下，林业产值增长61.7%。

120. 2018年北京全年实现工业增加值4464.6亿元，按可比价格计算，比上年增长4.5%。其中，规模以上工业增加值增长4.6%。在规模以上工业中，国有控股企业增加值增长6.4%；股份制企业、外商及港澳台企业增加值分别增长2.1%和3.7%；高技术制造业、战略性新兴产业增加值分别增长13.9%和7.8%。规模以上工业实现销售产值18876.7亿元，增长3.7%。其中，内销产值17654.8亿元，增长2.6%；出口交货值1221.9亿元，增长21.0%。

121. 2018年末全市常住人口2154.2万人，比上年末减少16.5万人。其中，常住外来人口764.6万人，占常住人口的比重为35.5%。常住人口中，城镇人口1863.4万人，占常住人口的比重为86.5%。常住人口出生率8.24‰，死亡率5.58‰，自然增长率2.66‰。常住人口密度为每平方公里1313人，比上年末减少10人。

C. 自然资源、气候和环境质量

1. 地理和地形

122. 北京市域东西宽约160公里，南北长约176公里，土地面积16411平方公里，其中平原面积6338平方公里，占38.6%；山区面积10072平方公里，占61.4%。北京地势总体上西北高，东南低。全市地貌由西北山地和东南平原两大地貌单元组成。北京市平均海拔高度43.5米，其中平原的海拔高度在20~60米，而山地一般海拔1000~1500米，全市最高峰为位于门头沟区西北部的东灵山，海拔2303米。

123. 北京西部为西山属太行山脉；北部和东北部为军都山属燕山山脉。最高的山峰为京西门头沟区的东灵山，海拔2303米。最低的地面为通州区东南边界。两山在南口关沟相交，形成一个向东南展开的半圆形大山弯，人们称之为“北京弯”，它所围绕的小平原即为北京小平原。

2. 气候和气象

124. 北京的气候为典型的北温带半湿润大陆性季风气候，夏季高温多雨，冬季寒冷干燥，春、秋短促。全年无霜期180~200天，西部山区较短。2007年平均降雨量483.9毫米，为华北地区降雨最多的地区之一。降水季节分配很不均匀，全年降水的80%集中在夏季6、7、8三个月，7、8月有大雨。

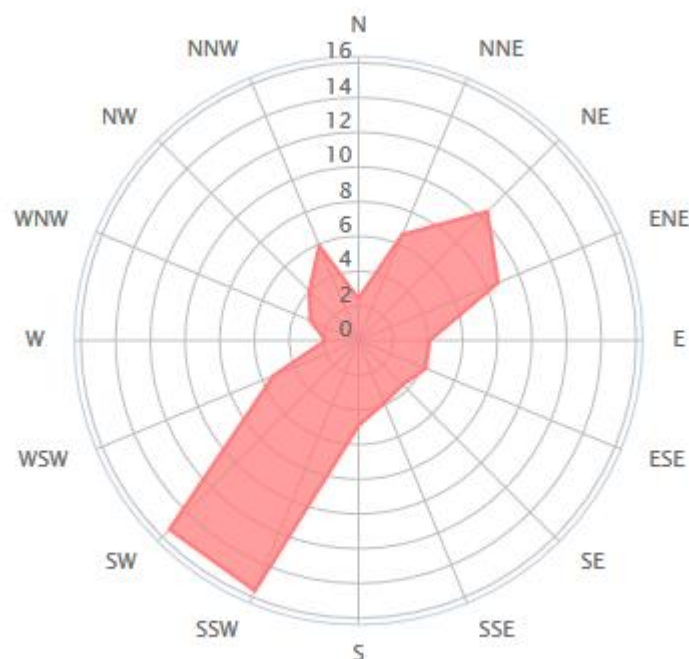
125. 北京太阳辐射量全年平均为112-136千卡/厘米。两个高值区分别分布在延庆盆地及密云县西北部至怀柔东部一带，年辐射量均在135千卡/厘米以上；低值区位于房山区的霞云岭附近，年辐射量为112千卡/厘米。北京年平均日照时数在2000-2800小时之间。最大值在延庆县和古北口，为2800小时以上，最小值分布在霞云岭，日照为2063小时。夏季正当雨季，日照时数减少，月日照在230小时左右；秋季日照时数虽没有春季多，但比夏季要多，月日照230~245小时；冬季是一年中日照时数最少季节，月日照不足200小时，一般在170~190小时。北京气象资料见Table 19。

Table 19: 北京气象资料（1994-2013）

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	全年
历史最高温℃	14.3	19.8	29.5	33.5	41.1	40.6	41.9	38.3	35	31	23.3	19.5	41.9
平均高温℃	2.1	5.8	12.6	20.7	26.9	30.5	31.5	30.5	26.2	19.4	10.3	3.8	18.4
每日平均气温℃	-2.9	0.4	7	14.9	21	25	26.9	25.8	20.8	13.8	5.1	-0.9	13.1
平均低温℃	-7.1	-4.3	1.6	8.9	14.9	19.8	22.7	21.7	16	8.8	0.6	-4.9	8.2
历史最低温℃	-22.8	-27.4	-15.0	-3.2	2.5	9.8	15.3	11.4	3.7	-3.5	-12.3	-18.3	-27.4
平均降水量mm	2.7	5	10.2	23.1	39	76.7	168.8	120.2	57.4	24.1	13.1	2.4	542.7
平均降水日数 (≥ 0.1 mm)	1.8	2.3	3.3	4.7	6.1	9.9	12.8	10.9	7.6	4.8	2.9	2	69.1
平均相对湿度 (%)	44	43	41	43	49	59	70	72	65	58	54	47	53.8
每月平均日照时数	186.2	188.1	227.5	242.8	267.6	225.6	194.5	208.2	207.5	205.2	174.5	172.3	2500

来源: <https://en.wikipedia.org/wiki/Beijing>

Figure 7: 北京风玫瑰, 1994-2013.



来源: <https://www.windfinder.com/windstatistics/beijing>

3. 地表水资源

126. 北京天然河道自西向东贯穿五大水系: 拒马河水系、永定河水系、北运河水系、潮白河水系和蓟运河水系。多由西北部山地发源, 向东南蜿蜒流经平原地区, 最后分别在海河汇入渤海(蓟运河除外)。

127. 北京没有天然湖泊。北京市有水库85座, 其中大型水库有密云水库、官厅水库、怀柔水库、海子水库。

128. 北京市地下水多年平均补给量约为29.21亿立方米, 平均年可开采量约24~25亿立方米。一次性天然水资源年平均总量为55.21亿立方米。

4. 环境质量

129. 2016年北京市主要污染物排放进一步削减, 二氧化硫(SO_2)、氮氧化物(NO_x)、化学需氧量(COD)和氨氮排放量比上年分别下降15.4%、10.3%、7.7%和8.1%。2017年北京市大气环境质量持续改善, 细颗粒物($\text{PM}_{2.5}$)年平均浓度比上年下降9.9%, 空气质量优良天数比例为61.9%(226天), 比2016年增加28天。地表水环境质量稳中向好, 高锰酸钾指数和氨氮年平均浓度分别下降4.4%和4.9%。声环境质量保持稳定, 辐射环境质量保持正常, 生态环境状况良好。

a) 空气质量

130. 2018年, 北京市空气质量持续改善, 主要污染物年平均浓度全面下降, 空气质量达标天数增加, 重污染天数减少。

131. 2018年,北京市空气中细颗粒物(PM_{2.5})年平均浓度值为51微克/立方米,同比下降12.1%,超过国家标准46%。二氧化硫(SO₂)年平均浓度值为6微克/立方米,同比下降25.0%,达到国家标准。二氧化氮(NO₂)年平均浓度值为42微克/立方米,同比下降8.7%,超过国家标准5%。可吸入颗粒物(PM₁₀)年平均浓度值为78微克/立方米,同比下降7.1%,超过国家标准11%。

132. 2018年,北京市空气中一氧化碳(CO)24小时平均第95百分位浓度值为1.7毫克/立方米,同比下降19.0%,达到国家标准。臭氧(O₃)日最大8小时滑动平均第90百分位浓度值为192微克/立方米,同比下降0.5%,超过国家标准20%。臭氧浓度4~9月份较高,超标主要发生在春夏的午后至傍晚时段。

133. 2018年,北京市大气降水年平均pH值为6.90,无酸雨发生。

134. 2018年,空气质量达标(优和良)天数为227天,达标天数比例为62.2%,达标天数比上年增加1天,比2013年增加51天。空气重污染(重度和严重污染)天数为15天,发生率为4.1%,比上年减少9天,比2013年减少43天。在空气质量超标天中,以PM_{2.5}、O₃、PM₁₀和NO₂为首要污染物的天数分别占43.5%、41.3%、13.8%和1.4%。

135. 空气质量呈现南北差异。位于北部、西北部的生态涵养区好于其他区域。

136. 各区PM_{2.5}年平均浓度值范围在44~55微克/立方米,均未达到国家标准。二氧化硫年平均浓度值范围在4~7微克/立方米,均达到国家标准。二氧化氮年平均浓度值范围在24~49微克/立方米,门头沟区、房山区、顺义区、昌平区、平谷区、怀柔区、密云区、延庆区达到国家标准,其余区未达到国家标准。PM₁₀年平均浓度值范围在60~97微克/立方米,平谷区、怀柔区、密云区达到国家标准,其余区未达到国家标准。

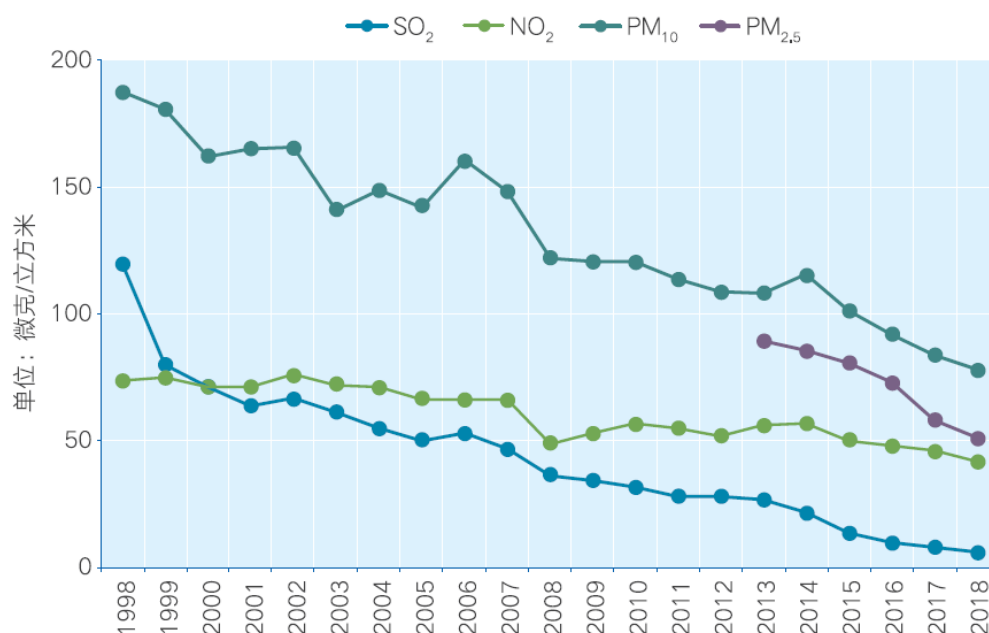


Figure 8: 1998-2018四项污染物平均浓度变化趋势

来源: 北京生态环境局, 2019。

b) 水环境

137. 2018年北京市地表水水质持续改善，主要污染指标年平均浓度值降低，劣V类水质比例下降。集中式地表水饮用水源地水质符合国家饮用水源水质标准。

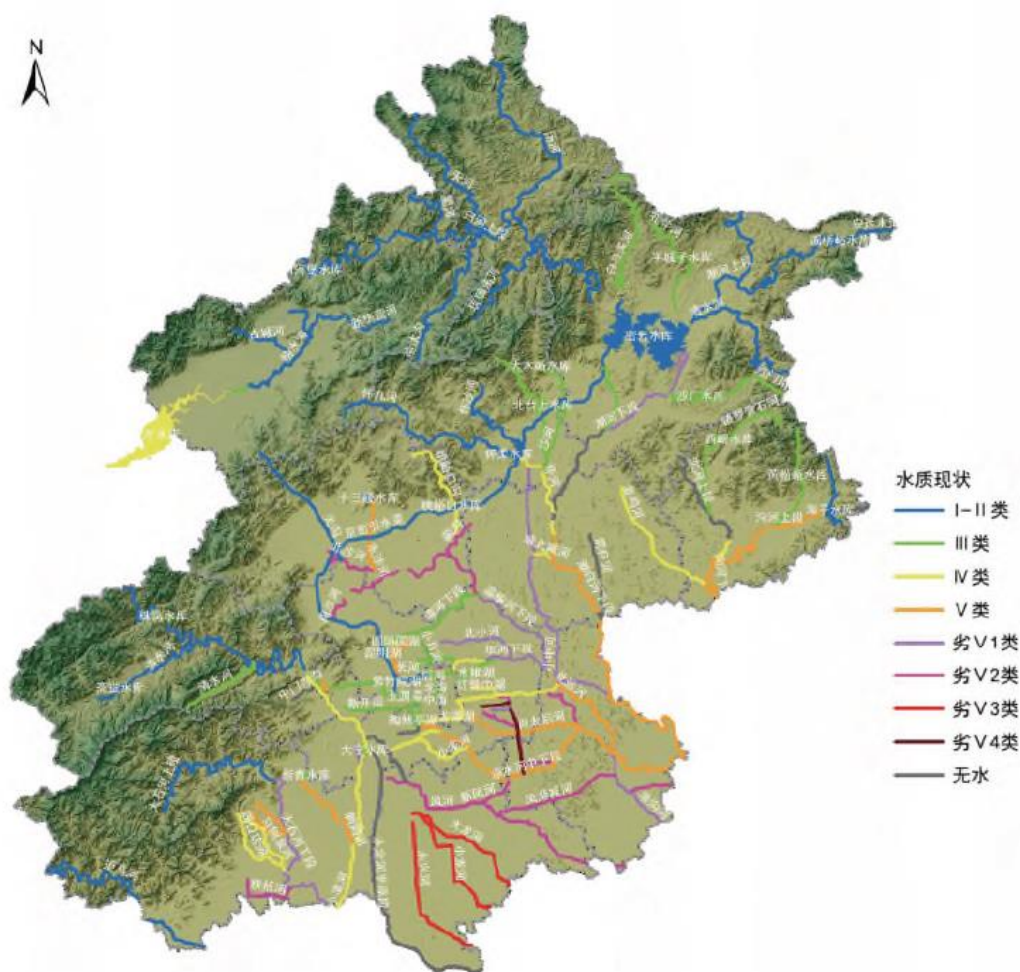


Figure 9: 2018年北京地表水水质现状图

来源：北京生态环境局，2019。

138. 2018年北京市地表水水质空间差异明显，上游水质状况总体好于下游。北京市地表水水质监测断面高锰酸盐指数年平均浓度值为4.91毫克/升，氨氮年平均浓度值为0.98毫克/升，同比分别下降17.8%和62.6%。水库水质较好，湖泊水质次之，河流水质相对较差。

139. 2018年全年共监测五大水系有水河流99条段，长2475.9公里。I~III类水质河长占监测总长度的54.5%，比上年增加5.9个百分点；IV类、V类水质河长占监测总长度的24.5%；劣V类水质河长占监测总长度的21.0%，比上年减少13.7个百分点。主要污染指标为氨氮、化学需氧量和生化需氧量，污染类型属于有机污染型。

140. 五大水系中，潮白河系水质最好，永定河系、蓟运河系和大清河系水质次之，北运河系水质总体较差。

141. 2018年全年共监测有水湖泊22个，水面面积719.6万平方米。II~III类水质湖泊面积占监测水面面积的58.3%，比上年增加10.7个百分点，IV类、V类水质湖泊面积占监测水面面积的40.7%；劣V类水质湖泊面积占监测水面面积的1.0%，比上年减少10.7个百分点。主

要污染指标为化学需氧量、生化需氧量和总磷。

142. 团城湖、昆明湖、六海、筒子河和展览馆后湖等10个湖泊为中营养，其他湖泊为轻度-中度富营养。

143. 2018年全年共监测有水水库18座，平均总蓄水量为30.53亿立方米。II~III类水质水库占监测总蓄水量的84.5%，比上年增加2个百分点；IV类水质水库占监测总蓄水量的15.5%。主要污染指标为总磷和化学需氧量。

144. 密云水库和怀柔水库水质符合饮用水源水质标准。官厅水库水质为IV类，主要污染指标为化学需氧量、氟化物、总磷和高锰酸盐指数。

c) 生态环境

145. 按照《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）评价，全市生态环境状况级别为“良”，生态环境状况指数（EI）为 68.4，比上年提高 0.9%。其中，植被覆盖指数有所增加，生物丰度指数和水网密度指数基本保持稳定，土地胁迫指数和污染负荷指数呈下降趋势。

146. 从功能分区看，门头沟、房山、昌平、平谷、怀柔、密云、延庆等生态涵养区近五年来生态环境状况持续好于其他区域。其中，怀柔、密云区生态环境状况级别达到“优”。通州区生态环境状况指数比上年提高 1.5%，增速高于全市平均水平。

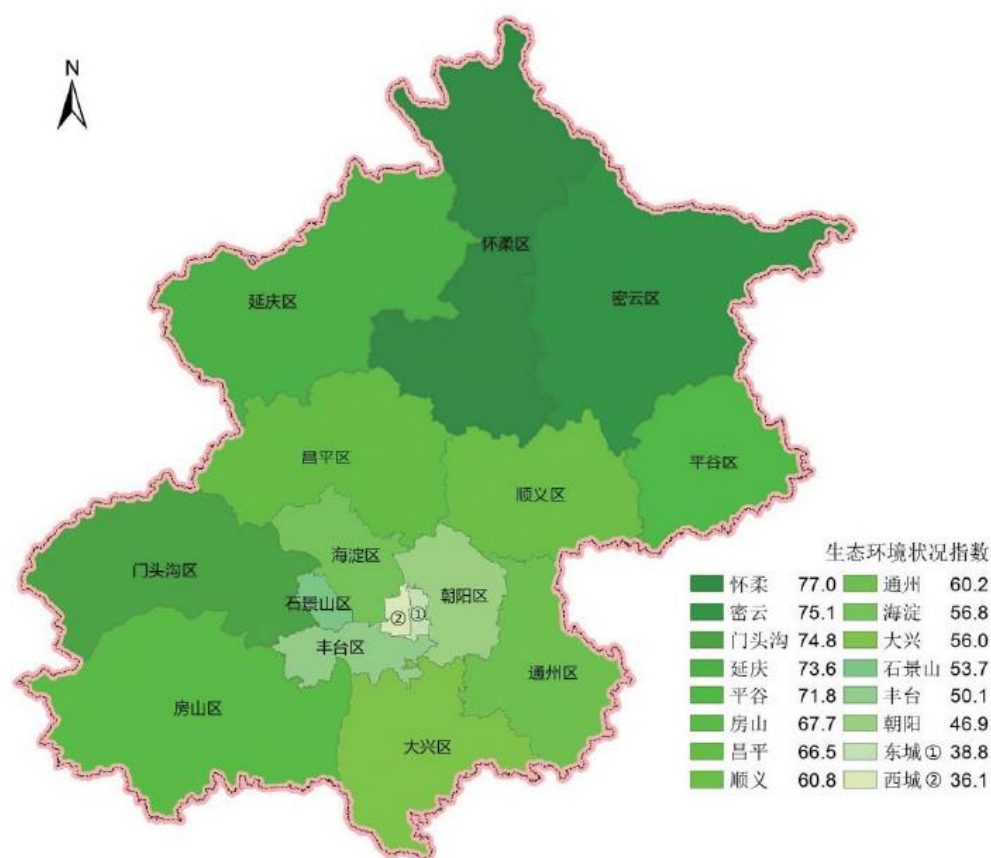


Figure 10: 北京市各区生态环境状况指数分布

来源：北京生态环境局，2019。

d) 声环境

147. 2018年北京城市功能区声环境质量与上年相比基本稳定。1类区昼间等效声级年平均值超过国家标准，2类区、3类区和4a类区昼间等效声级年平均值达到国家标准。1类区和4a类区夜间等效声级年平均值超过国家标准，2类区和3类区夜间等效声级年平均值达到国家标准。

148. 各类功能区24小时噪声变化规律基本一致，1类区环境噪声水平城六区与远郊区基本持平，2类区、3类区和4a类区环境噪声水平城六区高于远郊区。

149. 2018年全市建成区区域环境噪声年平均值为53.7分贝（A），比上年升高0.5分贝（A）。各区建成区区域环境噪声年平均值范围在50.5~55.9分贝（A），其中，城六区建成区区域环境噪声年平均值为53.3分贝（A），远郊区建成区区域环境噪声年平均值为53.3分贝（A）。

150. 2018年全市建成区道路交通噪声年平均值为69.6分贝（A），与上年基本持平。各区建成区道路交通噪声年浓度值范围在65.2~71.8分贝（A），其中，城六区建成区道路交通噪声年平均值为69.8分贝（A），远郊区建成区道路交通噪声年平均值为68.5分贝（A）。

5. 生态资源和敏感资源

a) 植物

151. 北京市地带性植被类型是暖温带落叶阔叶林并间有温性针叶林的分布。大部分平原地区已成为农田和城镇，只在河岸两旁局部洼地发育着以芦苇、香蒲、慈菇等为主的洼生植被，但多数洼地已被开辟为鱼塘，在荒地及田埂、路旁多杂草；湖泊，水塘中发育着沉水和浮叶的水生植被。

152. 海拔800米以下的低山带代表性的植被类型是栓皮栎林、栎林、油松林和侧柏林。海拔800米以上的中山，森林覆盖率增大，其下部以辽东栎林为主，海拔1000米至1800-2000米，桦树增多，在森林群落破坏严重的地段，为二色胡枝子、榛属、绣线菊属占优势的灌丛。海拔1800-1900米以上的山顶生长着山地杂类草草甸。

b) 动物

153. 北京地区的动物区系有属于蒙新区东部草原、长白山地、松辽平原的区系成分，也有东洋界季风区、长江南北的动物区系成分，故北京的动物区系有由古北界向东洋界过渡的动物区系特征。截至2009年，此动物区系中有兽类约40种，鸟类约220种，爬行动物16种，两栖动物7种，鱼类60种。

c) 项目场地的动植物

154. 本子项目位于五里坨污水处理厂内，已经高度开发，原有植被已被移除，基本没有植被。项目场地和周围没有已知的珍稀濒危动植物以及公园、自然保护区，也没有具有特殊生态意义的区域。

D. 环境敏感受体

155. 根据现场调查和走访，本项目周围存在的环境敏感受体见Table 20。

Table 20: 项目周围的环境敏感受体

保护目标	相对厂址边界		敏感因素	保护级别
	方位	距离		
机务段家属宿舍 (待拆迁)	W	34m	声、大气	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准、《环境空气门量标准》(GB3095-2012) 二级标准
高井电厂宿舍	SE	220m	大气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
麻峪小区	S	320m		
寿山福海康年公寓	WN	550m		
永定河	W	600m	地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准
高井沟	S	350m	地表水	

156. 机务段家属宿舍位于五里坨污水处理厂一期环评大气防护范围内，环评批复中要求由北京市水务局主持进行拆除。机务段家属宿舍包括北侧平房区和南侧三层楼房一栋，构筑物属于临时建筑，位于规划五里坨污水处理厂西路红线范围内，现状依据规划已开展拆迁工作，截止到2019年11月1日，拆迁工作由北向南进行，拆除工作已经基本完成，员工已由机务段管理单位进行安置。

E. 环境质量

1. 周围环境概况

157. 本项目厂区东侧为高井电厂、南侧为空地、西侧是一条通往粉煤灰厂的道路以及北京市机务段家属宿舍（待拆迁），隔路为北京鑫顺意达汽车停车场、北侧为北京京西燃气热电有限公司。项目周围情况见Figure 4。

2. 空气质量监测

158. 本项目地处北京市石景山区，所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。根据北京市环境保护局2019年6月发布的《2018年北京市环境状况公报》，2018年石景山区主要大气污染物年均浓度值见Table 21。

Table 21: 石景山区主要大气污染物年均浓度统计表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	监测项目	监测结果	二级标准	超标倍数
1	PM _{2.5}	53	35	0.51
2	SO ₂	6	60	达标
3	NO ₂	48	40	0.20
4	PM ₁₀	79	70	0.13

159. 由上表可知，2018年石景山区环境空气中SO₂年均浓度值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值要求，PM_{2.5}、NO₂和PM₁₀年均浓度值不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值要求，超标倍数分别为0.51、0.20和0.13倍。PM₁₀、PM_{2.5}超标主要是因为北方气候干燥、多风、易起尘；NO₂超标主要由于北京人口密集，冬季供暖负荷大，且交通拥堵，汽车怠速时间长。

160. 北京市环境保护监测中心在城区设有12个空气环境评价点，其中石景山古城站点位于本项目东南约6.1km处，因此本次评价采用石景山古城站点作为评价项目所在区域环境空气质量现状的监测数据来源点位。石景山古城站点2019年5月21日至2017年5月27日的7天空气质量监测数据详见Table 22。

Table 22: 监测数据结果 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CO 为 mg/m^3)

监测点位	日期	空气质量 量指数	首要 污染物	质量 级别	空气质量	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	O ₃	CO	PM ₁₀
石景山古城	2019.5.21	135	O ₃	三级	轻度污染	17	1	15	47	5	40
	2019.5.22	60	PM _{2.5}	二级	良	65	3	11	36	3	60
	2019.5.23	105	O ₃	三级	轻度污染	10	1	13	23	3	39
	2019.5.24	95	O ₃	二级	良	24	1	10	54	3	32
	2019.5.2	100	PM ₁₀	二级	良	66	3	17	49	8	111
	2019.5.26	171	PM _{2.5}	四级	中度污染	134	3	35	33	7	180
	2019.5.27	205	PM _{2.5}	五级	重度污染	167	9	33	37	16	211

161. 从Table 22可以看出，项目所在地近期7天首要污染物主要为可吸入颗粒物和臭氧。其中有3天环境质量为良，占监测总天数的42.8%；轻度污染及以上有4天，占监测总天数的57.2%。总体来说，项目所在地区环境空气质量状况较差。

162. 为了切实了解敏感点现状环境空气质量情况，2018年3月21日~22日连续两天在项目现状西侧敏感点机务段家属宿舍，针对环境空气特征因子（氨、硫化氢）进行了现状监测，监测结果显示，氨：0.061~0.099 mg/m^3 ，硫化氢：0.001~0.003 mg/m^3 。

163. 根据监测结果可知，项目西侧现状敏感点机务段家属宿舍处氨和硫化氢监测值满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中关于居住区大气中有害物质的一次最高允许浓度要求，机务段家属宿舍环境空气质量良好，未受五里坨污水处理厂恶臭影响。

3. 地表水环境环境监测

164. 为了切实了解高井沟与永定河平原段的现状水质状况，委托首浪（北京）环境测试中心于2018年11月5日至11月7日对以上地表水体断面进行了采样监测。

165. 监测因子为pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、氰化物、铬（六价）、阴离子表面活性剂、总磷、总氮、铬、镉、铅、悬浮物、砷、色度、粪大肠菌群、石油类、动植物油类共计20项。

166. 监测频率为11月5日-11月7日连续监测3天，每日取样一次。

167. 监测点的布设见Table 23和Figure 11。

Table 23: 地表水环境质量现状监测断面一览表

序号	采样点位置
1#	排放口处（高井沟）
2#	排放口下游500m（高井沟）
3#	高井沟汇入永定河处上游500m



Figure 11:地表水现状监测点位图

168. 监测结果见Table 24、Table 25、Table 26和Table 27。

Table 24: 地表水 1#环境质量现状监测结果

监测点位		排放口处（高井沟）			标准	达标情况
采样时间		2018.11.5	2018.11.6	2018.11.7		
检测项	单位	检测结果				
pH 值	无量纲	7.29	7.41	7.50	6~9	达标
化学需氧量	mg/L	28	28	29	≤20	超标
五日生化需氧量	mg/L	5.9	5.9	6.1	≤4	超标
氨氮	mg/L	0.559	0.513	0.539	≤1.0	达标
悬浮物	mg/L	7	10	7	-	-
高锰酸盐指数	mg/L	5.7	5.7	5.9	≤6	达标
溶解氧	mg/L	10.3	10.0	10.5	≥5	达标
氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.2	达标
总磷	mg/L	0.25	0.24	0.24	≤0.2	超标
总氮	mg/L	19.1	17.4	17.9	≤1.0	超标
石油类	mg/L	0.11	0.12	0.11	≤0.05	超标
动植物油类	mg/L	0.43	0.44	0.44	-	达标
LAS	mg/L	0.06	<0.05	0.06	≤0.2	达标

色度	倍	2	2	2	-	-
总砷	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.05	达标
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	达标
总镉	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	≤0.005	达标
总铬	mg/L	0.216	0.205	0.234	-	-
总铅	mg/L	0.016	0.011	<0.010	≤0.05	达标
粪大肠菌群	MPN/100mL	<2	<2	<2	≤1000	达标

Table 25: 地表水 2#环境质量现状监测结果

监测点位		排放口下游 500m（高井沟）			标准	达标情况
采样时间		2018.11.5	2018.11.6	2018.11.7		
检测项目	单位	检测结果				
pH 值	无量纲	7.51	7.40	7.41	6~9	达标
化学需氧量	mg/L	22	28	22	≤20	超标
五日生化需氧量	mg/L	4.6	5.8	4.6	≤4	超标
氨氮	mg/L	0.651	0.547	0.582	≤1.0	达标
悬浮物	mg/L	15	14	13	-	-
高锰酸盐指数	mg/L	5.4	5.5	5.5	≤6	达标
溶解氧	mg/L	8.71	8.81	8.62	≥5	达标
氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.2	达标
总磷	mg/L	0.31	0.30	0.30	≤0.2	超标
总氮	mg/L	16.4	15.0	15.9	≤1.0	超标
石油类	mg/L	0.14	0.14	0.13	≤0.05	超标
动植物油类	mg/L	0.54	0.52	0.54	-	达标
LAS	mg/L	0.07	0.06	0.08	≤0.2	达标
色度	倍	2	2	2	-	-
总砷	mg/L	0.0007	<0.0003	<0.0003	≤0.05	达标
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	达标
总镉	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	≤0.005	达标
总铬	mg/L	0.340	0.331	0.360	-	-
总铅	mg/L	0.013	0.013	0.012	≤0.05	达标
粪大肠菌群	MPN/100mL	<2	<2	<2	≤1000	达标

Table 26: 地表水 3#环境质量现状监测结果

监测点位		高井沟汇入永定河处上游 500m			标准	达标情况
采样时间		2018.11.5	2018.11.6	2018.11.7		
检测项目	单位	检测结果				
pH 值	无量纲	8.06	8.09	7.99	6~9	达标
化学需氧量	mg/L	24	19	21	≤20	超标
五日生化需氧量	mg/L	5.0	4.0	4.4	≤4	超标
氨氮	mg/L	0.418	0.372	0.387	≤1.0	达标
悬浮物	mg/L	8	9	7	-	-
高锰酸盐指数	mg/L	5.9	5.8	5.7	≤6	达标
溶解氧	mg/L	8.42	8.36	8.36	≥5	达标
氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.2	达标
总磷	mg/L	0.05	0.06	0.04	≤0.2	达标
总氮	mg/L	8.32	7.83	7.72	≤1.0	超标
石油类	mg/L	0.07	0.08	0.08	≤0.05	超标

动植物油类	mg/L	0.33	0.34	0.32	-	达标
LAS	mg/L	0.07	0.08	0.06	≤0.2	达标
色度	倍	2	2	2	-	-
总砷	mg/L	<0.0006	0.0006	0.0005	≤0.05	达标
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	达标
总镉	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	≤0.005	达标
总铬	mg/L	0.081	0.090	0.073	-	-
总铅	mg/L	0.010	0.013	<0.010	≤0.05	达标
粪大肠菌群	MPN/100mL	<2	<2	<2	≤1000	达标

Table 27: 地表水 4#环境质量现状监测结果

监测点位		高井沟汇入永定河处下游 2000m			标准	达标情况
采样时间		2018.11.5	2018.11.6	2018.11.7		
检测项目	单位	检测结果				
pH 值	无量纲	7.98	7.86	7.91	6~9	达标
化学需氧量	mg/L	26	21	22	≤20	超标
五日生化需氧量	mg/L	5.5	4.5	4.6	≤4	超标
氨氮	mg/L	0.186	0.169	0.151	≤1.0	超标
悬浮物	mg/L	<4	<4	<4	-	-
高锰酸盐指数	mg/L	5.6	5.6	5.6	≤6	达标
溶解氧	mg/L	8.45	8.62	8.71	≥5	达标
氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.2	达标
总磷	mg/L	0.03	0.03	0.04	≤0.2	达标
总氮	mg/L	2.40	1.91	2.40	≤1.0	超标
石油类	mg/L	0.06	0.06	0.05	≤0.05	达标
动植物油类	mg/L	0.22	0.24	0.23	-	达标
LAS	mg/L	0.08	0.08	0.09	≤0.2	达标
色度	倍	1	1	1	-	-
总砷	mg/L	0.0006	0.0004	0.0009	≤0.05	达标
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05	达标
总镉	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	≤0.005	达标
总铬	mg/L	1.04	0.948	0.968	-	-
总铅	mg/L	<0.010	0.013	0.011	≤0.05	达标
粪大肠菌群	MPN/100mL	<2	<2	<2	≤1000	达标

169. 监测结果可知，高井沟两监测断面化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、总氮和石油类出现超标现象，未能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；永定河平原段两监测断面化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮和石油类出现超标现象，未能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，主要是因为流域地区污水处理设施建设滞后，周边管网配套不完善，仍有生活污水未经处理或处理不达标排入地表水体。

4. 地下水环境环境监测

170. 地下水环境质量现状评价采用首浪（北京）环境测试中心于2018年11月3日对周边进行的地下水环境质量现状监测。

171. 监测点位布设厂址所在区域地下水流向主要为自西北向东南，本项目在周边选取3口

作为本次评价水质监测井，并于上、下游各选取1口、2口民井作为水质监测井。监测点位见和Table 28和Figure 12。

Table 28: 地下水环境质最监测点

序号	监测井号	位置	与厂区相对位置	监测项目	位置
1	Fz1	北京京西燃气热电厂	西北侧 0.1km	水位、水质	上游
2	Fz2	麻峪小区	东南侧 0.2km	水位、水质	下游
3	Fz3	广宁村	东南侧 1.6km	水位、水质	下游



Figure 12:地下水现状监测点位图

172. 本项目地下水监测时间为2018年11月5日，连续取样一天，每天取样一次。

173. 监测因子为：水化学因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；基本水质因子：pH、溶解性总固体、总硬度、耗氧量、Fe、Mn、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、硫酸盐、氯化物、细菌总数、总大肠菌群、挥发酚、氰化物、 Cr^{6+} 、As、Zn、Cd、Hg、Cu；特征因子：COD、BOD、总氮、总磷。

174. 地下水水质监测结果见**Table 29**。

Table 29: 地下水环境质量现状监测结果

项目	单位	京西热电厂	标准指数	麻峪小区	标准指数	广宁村	标准指数	标准	达标情况
pH	无量纲	7.81	—	7.90	—	7.78	—	6.5~8.5	达标
COD	mg/L	<4	—	<4	—	<4	—	—	—

BOD	mg/L	1.1	—	1.2	—	1.2	—	—	—
氨氮	mg/L	<0.02	0.040	<0.02	0.040	<0.02	0.040	≤0.5	达标
总磷	mg/L	0.02	—	0.01	—	0.02	—	—	—
总氮	mg/L	16.3	—	1.85	—	2.96	—	—	—
溶解性总固体	mg/L	1210	1.210	408	0.408	954	0.954	≤1000	部分超标
总硬度	mg/L	627	1.390	237	0.527	333	0.740	≤450	部分超标
耗氧量	mg/L	1.05	0.350	0.53	0.177	0.60	0.200	≤3.0	达标
硝酸盐	mg/L	13.6	0.680	1.45	0.073	2.15	0.108	≤20.0	达标
亚硝酸盐	mg/L	<0.001	0.001	<0.001	0.001	<0.001	0.001	≤1.0	达标
氟化物	mg/L	0.4	0.400	0.2	0.200	0.3	0.30	≤1.0	达标
硫酸盐	mg/L	201	0.804	53.4	0.214	87.1	0.348	≤250	达标
氯化物	mg/L	117	0.468	30.8	0.123	46.7	0.187	≤250	达标
细菌总数	mg/L	16	0.160	22	0.220	20	0.200	≤100	达标
总大肠菌群	mg/L	未检出	—	未检出	—	未检出	—	≤3.0	达标
挥发酚类	mg/L	<0.002	1.000	<0.002	1.000	<0.002	1.000	≤0.002	达标
氰化物	mg/L	<0.002	0.040	<0.002	0.040	<0.002	0.040	≤0.05	达标
铁	mg/L	<0.01	0.033	<0.01	0.033	<0.01	0.033	≤0.3	达标
锰	mg/L	<0.1	1.000	<0.1	1.000	<0.1	1.000	≤0.10	达标
六价铬	mg/L	<0.004	0.080	<0.004	0.080	<0.004	0.080	≤0.05	达标
砷	mg/L	<0.0003	0.030	0.0003	0.030	0.0004	0.040	≤0.01	达标
锌	mg/L	<0.05	0.050	0.23	0.230	0.25	0.250	≤1.00	达标
铜	mg/L	<0.2	0.200	<0.2	0.200	<0.2	0.200	≤1.00	达标
汞	mg/L	<0.00004	0.040	0.00092	0.920	0.00013	0.130	≤0.001	达标
镉	mg/L	0.0021	0.420	<0.0005	0.100	0.0006	0.120	≤0.005	达标
K+	mg/L	1.35	—	2.35	—	2.49	—	—	—
Ca2+	mg/L	193	—	68.9	—	90.0	—	—	—
Na+	mg/L	48.6	0.243	22.5	0.113	31.9	0.160	≤200	达标
Mg2+	mg/L	15.6	—	11.2	—	14.5	—	—	—
HCO33-	mg/L	304	—	148	—	242	—	—	—
CO32-	mg/L	<0.5	—	<0.5	—	<0.5	—	—	—
Cl-	mg/L	117	—	30.8	—	46.7	—	—	—
SO42-	mg/L	201	—	53.4	—	87.1	—	—	—

175. 由监测结果可知，除北京京西热电厂监测点位溶解性总固体、总硬度超标外，其他指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准限值，区域地下水水质良好。

5. 声环境环境监测

176. 根据《北京市石景山区人民政府关于印发<石景山区声环境功能区划实施细则的通知>》（2015年1月12日）规定，本项目所在地属于“（三）3类区1.高井热电厂、西北热电中心、五里坨污水处理厂地区”，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的“3类区”标准限值。评价单位于2017年11月15日和16日对项目所在地进行了现场踏勘，对项目周围昼夜间噪声进行了现场监测。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相关规定：

177. 测量仪器精度为2型以上的积分平均声级计，其性能符合GB3785和GB/T17181的规定，测量前后使用声校准器校准测量仪器的示值差不大于0.5dB，声校准器满足GB/T15173对1级或2级声校准器的要求。测量时传声器加防风罩。

178. 测点选择和气象条件根据监测对象和目的，选择一般户外测点条件（指传声器所置位置）进行环境噪声的测量：距离任何反射物（地面除外）至少3.5m外测量，距地面高度1.2m以上。气象条件：无雨雪、无雷电天气，风速5m/s以下。

179. 监测类型与方法监测类型为声环境功能区监测，采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中附录B的监测方法。

180. 监测点布设为了全面地了解建设项目周围的声环境质量现状，经过现场踏勘，结合项目周边环境状况，环评单位在项目四侧厂界外1m处各设置1个监测点，每个点位连续监测20分钟，监测点位见Figure 13。



Figure 13: 监测点位图

181. 监测时间：每天监测4次，昼夜各1次，每次监测每个点位的连续时间为20分钟。

182. 环境噪声现状监测结果本项目环境噪声现状监测结果及执行标准见Table 30。

Table 30: 声环境质量现状监测结果

测试日期	检测点位置	昼间	夜间
		测量 Leq 值 dB(A)	测量 Leq 值 dB(A)
2018.11.15	1#东厂界外 1m 处	51.5	47.3
	2#南厂界外 1m 处	51.6	47.2
	3#西厂界外 1m 处	51.3	47.0
	4#北厂界外 1m 处	51.8	47.2

183. 从Table 30的监测结果统计可以看出，评价项目所在区域声环境质量满足国家标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类声环境功能区标准（昼间65dB(A)，夜间55dB(A)）的要求。

6. 生态环境

184. 项目所在地区的生态系统已经演化为以人工生态系统为主，生态系统结构和功能比较单一。天然植被已经被人工植被取代，生态敏感性较低

F. 社会经济和文化资源

1. 行政区划

185. 北京辖东城区、西城区、朝阳区、丰台区、石景山区、海淀区、顺义区、通州区、大兴区、房山区、门头沟区、昌平区、平谷区、密云区、怀柔区、延庆区16个区，共147个街道、38个乡和144个镇。北京行政区划数据见Table 31。

186. 2018年末北京市常住人口2154.2万人，比上年末减少16.5万人。其中，常住外来人口764.6万人，占常住人口的比重为35.5%。常住人口中，城镇人口1863.4万人，占常住人口的比重为86.5%。常住人口出生率8.24‰，死亡率5.58‰，自然增长率2.66‰。常住人口密度为每平方公里1313人，比上年末减少10人。

Table 31: 北京行政区划数据

区划	面积 (km ²)	2018 年常住人口 (单位: 万)	人口密 (万人/km ²)
东城区	42	87.7	2.09
西城区	51	125.8	2.47
朝阳区	471	385.3	0.82
丰台区	304	225.5	0.74
石景山区	86	63.2	0.73
海淀区	431	358.8	0.83
顺义区	1021	107.5	0.11
通州区	906	142.8	0.16
大兴区	1036	169.4	0.16
房山区	2019	109.3	0.05
门头沟区	1451	31.1	0.02
昌平区	1344	201	0.15
平谷区	950	43.5	0.05
密云区	2229	48.3	0.02
怀柔区	2123	39.1	0.02
延庆区	1994	32.4	0.02
总共	16458	2170.7	0.13

来源：北京统计局，2019

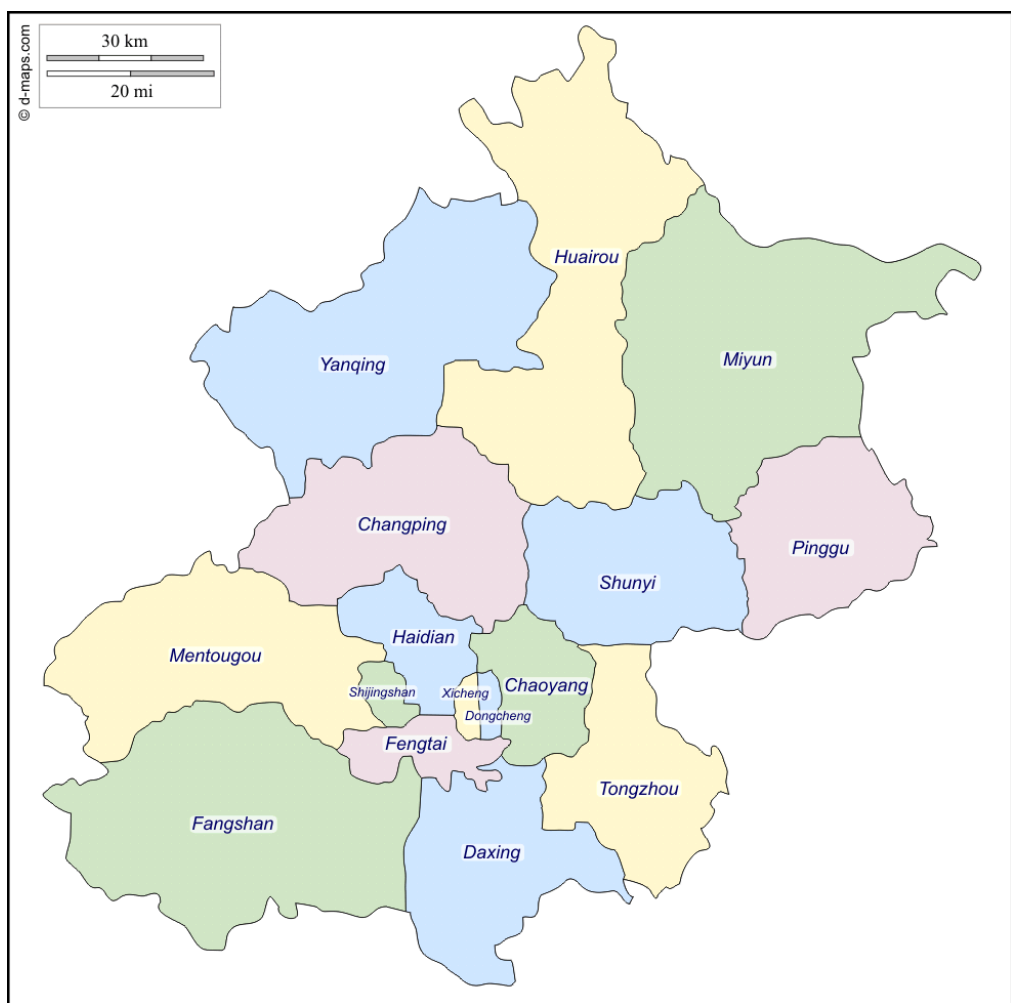


Figure 14: 北京行政区划

来源: <http://d-maps.com>

2. 经济

187. 北京是中华人民共和国首都、直辖市和京津冀城市群的重要组成部分，是中国的政治、文化、科技创新和国际交往中心。北京是世界上最大的城市之一，具有重要的国际影响力。

188. 2018年，北京全年实现地区生产总值30320亿元，按可比价格计算，比上年增长6.6%。其中，第一产业增加值118.7亿元，下降2.3%；第二产业增加值5647.7亿元，增长4.2%；第三产业增加值24553.6亿元，增长7.3%。三次产业构成由上年的0.4：19.0：80.6，变化为0.4：18.6：81.0。按常住人口计算，北京市人均地区生产总值为14万元。

189. 北京市经济结构不断优化。2018年服务业占GDP比重80.6%，与国际大都市发展水平接近。消费结构继续升级，

3. 基础设施

190. 2018年末北京市公路上里程22255.8公里，比上年末增加29.8公里。其中，高速公路里程1114.6公里，增加101.6公里。年末城市道路里程6394.8公里，比上年末增加35.8公里。

191. 2018年北京市公路上里程22242公里，比上年末增加216公里。其中，高速公路里程

1013公里，与上年末持平。年末城市道路里程6360公里，比上年末减少13公里。2017年年末轨道交通运营线路22条，比上年末增加3条；运营线路长度609公里，增加35公里；运营车辆5210辆，增加6辆；全年客运总量37.8亿人次，增长3.2%。年末公共电汽车运营线路888条，比上年末增加2条；运营线路长度19245公里，减少45公里；运营车辆24076辆，减少1548辆；全年客运总量31.9亿人次，下降5.0%。

192. 2018年末轨道交通运营线路22条，与上年末持平；运营线路长度636公里，增加28公里；运营车辆5656辆，增加314辆；全年客运总量38.5亿人次，增长1.9%。

193. 北京是中国铁路网的中心之一，主要有北京到香港九龙的京九铁路，北京到上海的京沪铁路，北京到广州的京广铁路，北京到哈尔滨的京哈铁路，北京到包头的京包铁路，北京到原平的京原铁路，北京至桂林高铁（京广高铁->湘桂高铁），北京到通辽的京通铁路和北京到承德的京承铁路。在国际铁路运输方面，去往俄罗斯各城市、蒙古都城乌兰巴托和朝鲜都城平壤以及去往越南都城河内的列车均从北京发车。

194. 京津城际铁路于2005年7月4日开始修建，2008年8月1日正式开通，北京和天津两地的路程被缩短为半小时。新中国成立以来一次建设里程最长、投资最大、标准最高的高速铁路——京沪高铁于2011年6月30日正式开通运营，京沪两地进入5小时经济圈。

195. 北京首都国际机场是全球规模最大的机场之一，是中国国际航空（AirChina）的主要中心，位于北京市顺义区（行政属朝阳区），距北京市中心20千米。几乎所有北京的国内国际航班均在北京首都国际机场停靠和起飞。旅客吞吐量在2017年超过9579万人次，位居全球第二。机场和北京市区间由北京机场高速公路连接。

196. 北京大兴国际机场，位于中国北京市大兴区及河北省廊坊市广阳区之间，距首都机场67千米。2019年9月25日，机场正式投运。北京大兴国际机场航站楼综合体建筑140万平方米，可停靠飞机的指廊展开长度超过4000米。机场规划四纵两横6条民用跑道，本期建设三纵一横四条跑道、268个停机位。机场建成了“五纵两横”的交通网络，1小时通达京津冀。北京大兴国际机场是一座跨地域、超大型的国际航空综合交通枢纽。

4. 物质文化资源

197. 北京在历史上曾为六朝都城，在从燕国起的2000多年里，建造了许多宫廷建筑，使北京成为中国拥有帝王宫殿、园林、庙坛和陵墓数量最多的城市。根据现场走访，附近没有已知的物质文化资源⁶。

⁶ 物质文化资源（PCRs）：指可移动和不可移动的物品、场地、建筑、建筑群和具有考古、古生物、历史、建筑、宗教、美学或其他文化意义的自然风光和风景。物质文化资源可以位于城市或农村，在地面或地下，也可以在水下。它们的文化价值可能是地方级、省级、国家级或国际级的。项目区域内可能包括以下物质文化资源：

- 出殡场地：坟墓，墓地，佛龛，佛塔；
- 宗教建筑：寺庙或佛塔，完整或废墟；
- 宗教对象：佛教图像或雕塑；
- 宗教圣地：神圣的洞穴，森林，山坡或悬崖；
- 历史遗址或对象：器物，工具，遗迹，纪念馆；
- 精神场所：项目现场居民认为有神灵占用的场所（房子，树，石头等）。

V. 预计环境影响和缓解措施

198. 本项目正面和负面的环境影响评价基于下述文件：项目的可研报告，环评报告，并行环境专家开展的现场走访，调查和座谈。

199. 项目建设前期，建设期和运营期的预计环境影响和缓解措施的评价分开进行。评价分析结果表明本项目建设前期的影响非常有限，需要确保项目设计时采用合适的环境影响缓解措施。本项目不会造成永久或临时的被迫搬迁（住所迁移或损失）和经济转型（资产或资产重置导致的收入来源或其他生计损失）

200. 建设期潜在的负面环境影响是短期和局部的，主要包括运输噪声，施工噪声，对交通和社区服务的干扰。通过实施缓解措施，可以有效解决这些负面的环境影响。

201. 由于本项目使用生物滤池技术处理恶臭气体，减少了恶臭气体的排放，运营期潜在的环境影响是长期和正面的。

A. 施工前阶段预计的环境影响和缓解措施

1. 项目选址和征地

202. 本项目位于五里坨污水处理厂现有厂区内，五里坨污水处理厂已于2012年4月获得土地证（**Figure 15**），因此本项目的建设和运营不会导致任何非自愿的土地征用，重新安置，也不会有任何个人财产损失以及建筑物，农作物，树木或其他资产的损失，并且不会对弱势群体，包括穷人，妇女和儿童，少数民族产生可能的不利影响。



Figure 15: 五里坨污水处理厂土地证

2. 申诉机制

203. 根据本报告第八章提出的申诉机制，借款单位将有专人负责申诉机制，将为其以及借款单位负责环境和社会管理的部门提供申诉机制的相关培训。联系方式，包括电话，传真，地址，电子邮件会向公众公开。

3. 能力建设和培训

204. 根据亚行的要求，会向借款单位提供能力建设（见环境管理计划的**Table A-2**）。能力建设重点为亚行和中国的环境、健康和安全的法律法规和政策，环境监测方案的实施，申诉机制以及国际先进的EHS经验。培训对象为借款单位负责环境和社会管理的部门和员工。

4. 相关批复

205. 本项目施工前已经从政府部门获取相关批复，包括项目立项批复、安评批复、环评批复、可研批复、建设工程规划许可证等。

B. 施工阶段预计的环境影响和缓解措施

206. 本项目施工期主要环境影响及采取的环境保护措施如下。

1. 水土流失

207. 项目的建设活动，如土地平整，土方的挖掘和回填可能会导致水土流失。施工现场最脆弱的水土流失区域包括挖掘区域，平整区域，弃土区域，临时建设区域和其它表层土壤受到干扰的区域。水土流失在坡上和水体附近会更严重，根据实地考察，所有项目场地都是非常平整，附近没有自然水体。如果场地恢复不充分，在施工完成后的场地也会发生水土流失。

208. 通过实施以下措施，可以减少水土流失：

- (i) 对场地可能的雨水径流将进行评估和估算，并建设适当的雨水排水系统以减少水土流失，包括在周边建造临时堤岸和临时沉淀池以控制表层土壤水土流失；
- (i) 实现挖、填土方平衡，以减少弃土的产生；
- (ii) 通过良好的施工管理和实施先进经验，减少施工时产生的水土流失区域；
- (iii) 为最小化弃土影响，需要在项目现场确定，设计和运行临时的弃土存放地点。弃土存放结束后恢复存放场地；
- (iv) 弃土和骨料堆场将进行覆盖，并定期浇水；
- (v) 弃土将在现场尽可能的重复利用，如用于回填现场不能使用的多余弃土将被运往有资质的弃土处理场地进行处理；；
- (vi) 对施工现场的废弃建筑材料，应尽可能回用于项目或周围建设场地的回填；
- (vii) 在降雨和大风期间，建设活动和物料搬运活动将被限制或停止；
- (viii) 为保护和稳定土壤，当施工材料清理完毕后，应尽快完成绿化方案。

2. 废水

209. 项目施工将产生施工废水和生活污水。施工废水主要为砂石料冲洗废水，主要污染物为SS。生活污水来自施工人员排放的生活污水。不正确的处置生活污水或施工废水可能会导致土壤和地下水的污染。

210. 本项目可以通过典型的废水管理办法来减少废水影响，具体如下：

- (i) 工人营地设在五里坨污水处理厂内，会安装厕所，厕所利用现有的化粪池。工人产生的生活污水经化粪池处理后能够满足北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中排入公共污水处理系统的水污染物排放限值的要求，随后在五里坨污水处理厂进行处理；
- (ii) 施工废水直接排放到临时的沉淀池。施工设备清洗区需要配备污水收集池和沉淀池。沉淀后上清液进行回用，沉渣定期人工清理，如有可能，沉渣可用于回填。沉渣在有资质的处理场所或填埋场进行处理；
- (iii) 为了避免运输车辆和机械设备检修和清洗废水对周围环境的影响，设备安装现场不进行机械及车辆检修点。

3. 大气污染

211. 本项目建设时预计的空气污染源包括：(i)土方开挖，回填，装卸，搬运和装卸产生的扬尘；(ii) 从受干扰区域和未覆盖区域产生的扬尘；(iii) 从建筑材料储存区域产生的扬尘；(iv) 车辆和重型机械在未铺设好的路上或运输路上移动产生的扬尘；(v)工程车（气态一氧化碳和二氧化氮）和重柴油机械设备的排放。为减少建设期间造成的空气质量影响，需要实施以下措施：

- (i) 施工前在项目场地周围设置围挡；
- (ii) 施工场地每天定期洒水，防止浮尘产生，大风日加大洒水量及洒水次数；
- (iii) 所有可能产生扬尘的堆场（弃土，骨料和其他建筑材料）需要覆盖和定期浇水；
- (iv) 有强风时暂停施工活动（如风速大于4级时，根据《风力等级 GB/T 28591-2012》，4级风的风速是5.5 m/s）；
- (v) 一旦施工结束，受扰动的土地表面将进行适当的倾斜，并种植本地的树木和草；
- (vi) 运输车辆进入施工场地应低速行驶；
- (vii) 在卡车运输覆盖物料以避免溢出或产生扬尘。细粒材料将封闭运输；
- (viii) 施工场地内运输通道应及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘。建设场地门口附近需配备洗车池；
- (ix) 运输路线应尽量避免靠近居民区和其他敏感地区；
- (x) 将车辆及工程机械维护在一个很高的水平（可以异地进行），以确保高效的运行和污染物排放和符合中国排放标准 GB 11340-2005, GB 17691-2005, GB 18285-2005 年和 GB 18352-2005；
- (xi) 施工现场禁止使用煤做饭，取暖和烧热水。

4. 噪声影响

212. 施工期间，局部地区的噪音预计会显著增加。施工活动时挖掘机，推土机，混凝土搅拌站，装载机，平地机，压路机等重型机械会产生噪音。施工材料运输同样也会产生噪音。管线施工产生的噪音通过沟渠挖掘机，压路机和压实机械产生。

213. 建设期可以分为 4 个阶段：土石方工程阶段，基础施工阶段，结构施工阶段和装修阶段：（1）土石方工程阶段的主要噪声源为无明显指向性的移动声源，包括是挖掘机、推土机、装载机、翻斗车以及各种运输车辆；（2）基础施工阶段：基础施工阶段的主要噪声源是各种打桩机及一些打井机、移动式空压机等。这些噪声源基本上是一些固定源。尽管基础施工阶段很短，噪声强度很高，一般为 90~105 dB(A)；（3）结构施工阶段是建筑施工中周期最长的阶段，使用的设备品种较多，主要声源很多，包括混凝土搅拌机、重型机械，吊车和运输车辆等；（4）装修阶段一般占总施工时间比例较长，但声源数量较少，强噪声源更少，主要噪声源包括砂轮机、电钻、电梯、吊车、切割机等。大多数声源的声功率较低，范围在 85~95 dB(A)，持续时间很短。

214. 所有四个阶段都包括材料和设备的运输。

215. 为保证建筑噪声满足中国标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），保护工人及附近居民，实施下列减缓措施：

- (i) 施工活动将仅限于6:00-12:00 和14:00-22:00。夜间不得施工（22:00-07:00），因特殊情况需要施工的，须经周围居民，生态环境局和其他相关部门同意后方可进行；
- (ii) 制定施工计划时，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工。除此之外，高噪声施工时间尽量安排在昼间，减少夜间施工量。避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高；
- (iii) 尽量采用低噪声设备；
- (iv) 设备噪声和机械噪音必须符合中国标准 GB 12523-2011，需配备消声器，并妥善保养，以尽量减少噪音；
- (v) 工作间隔期的间歇使用的机器应关闭油门或将油门关到最小；
- (vi) 为工人提供噪音个人防护设备（PPE）；
- (vii) 施工期运输物料的车辆应合理安排时间和路线，运输时尽量避免经过居民区和敏感点密集的区域及避开高峰时段；
- (viii) 运输材料或废弃物的施工车辆路过居民区、学校和医院等声敏感区时，应低速行驶，并杜绝鸣笛，避免影响周围居民的正常生活。

5. 固废

216. 在施工阶段产生的固体废物包括建筑垃圾和生活垃圾。建筑垃圾包括土方，各种建筑材料如钢材，木材，瓦砾和其他类型的废物。预计每个建筑工人每天产生 0.5 公斤的生活垃圾，建筑活动产生垃圾为 2.0 kg/m²。不适当的废物贮存和处置可能会影响土壤，地下水资源和地表水资源，从而影响到公共健康和公共卫生。本项目将实施下列固体废弃物管理措施：

- (i) 尽可能回收或重复使用废弃物。废弃建筑材料如废混凝土，砖尽量在现场回填；
- (ii) 禁止工人乱扔垃圾；
- (iii) 在所有工作场所提供生活垃圾收箱。生活废物将定期由当地环卫部门收集，并按照中国有关法规和规定，回收，再利用或送至有资质的垃圾填埋场处理；
- (iv) 在所有工作场所提供建筑垃圾收箱。建筑垃圾由有资质的废物收集公司定期收集，并按照中国有关法规和规定，回收，再利用或送至有资质的垃圾填埋场处理；
- (v) 挖出的土尽可能现场回填。现场不能回填的多余弃土送至经过批准的弃土处理场地进行处理；
- (vi) 施工现场不应进行废物处理。现场和周围区域严格禁止垃圾焚烧；
- (vii) 承包商将负责妥善移除和处理施工后留在现场的明显的残余材料，废物和污染的土壤。

6. 危险物质

217. 项目施工时的危险物质主要为施工机械和车辆使用的燃料。不正确的运输，储存，使用燃料和燃料的泄漏可导致土壤，地表水和地下水的污染。为了防止这种情况，将会实施下面的缓解措施：

- (i) 为承包商准备危险物质处理和处置协议（包括泄漏应急响应），该协议由承包商负责实施；
- (ii) 燃料，油，化学品和其它危险物品的储存设施将新建危险物品储存车间，该车间储存设施有一块独立区域用于危险物质储存，有防渗表面并在储存区域周围提供了围堰（该区域的储存容积为危险物品体积的 110%）。并距离管网和重要水体至少 300 米；
- (iii) 化学品和有害物质的供应商必须拥有许可证，并符合《汽车运输、装卸危险货物作业规程》（JT 618-2004）的要求；
- (iv) 由有资质的危废公司负责收集及运输危险物质，并按照中国相关法律和规定处理危险物质。

7. 对动植物的影响

218. 本项目建设期间对动植物的典型影响为绿化和生态系统的破坏。如果项目场地内存在稀有或濒危动植物，也可能受到影响。但是本项目位于高度开发的工业区内，植被很少或没有植被。根据现场走访，没有已知的稀有或濒临绝种动植物，公园，自然保护区和具有特殊生态价值的地区会被本项目所影响。这个已由国内环评表所确认。本项目对动植物影响非常小，并且是短期的。然而，为了应对潜在的影响，需采取下述措施：

- (i) 制定并实施绿化计划，使用合适的本地植物；
- (ii) 一旦施工结束，受扰动的土地表面将种植本地的树木和草。

8. 对社区健康和安全的影响

219. 项目建设有可能导致明显的社区干扰，如交通拥塞和延误，施工活动会为公共安全带来风险，运输车辆和重型机械也会为交通带来的影响。需要采取相应的措施：

- (i) 项目管理办公室向当地政府提供相应信息后，由当地政府向居民，机构，企业和其它受影响方通知计划施工安排，包括时间安排和施工期，预计的交通干扰和其它干扰；
- (ii) 详细设计阶段应规划好交通路线和时间表，以避免高密度人口区和交通高峰期；
- (iii) 沿道路设置警示标志和警示锥以保护附近的工人和居民。如有可能，也应设置安全标志旗；
- (iv) 建筑材料运输车辆在穿过或路过敏感区，如居住区，学习和医院时，应减速，并禁止使用喇叭；
- (v) 限制公众到达施工现场和其它危险区域，并设置临时栅栏。

9. 工人的职业健康和安全

220. 施工活动可能对工人带来身体危害，如噪声，扬尘，搬运沉重的材料和设备，在湿滑表面工作等。本项目需要实施合适的预防措施以保护工人的健康和安全：

- (i) 为每个子项目制定建设期的安全健康环境规划，所有承包商都需要实施。由各承包商指定EHS人员，负责实施和监督EHS管理计划；
- (ii) 为工人提供适当的个人防护装备（PPE）以减少风险，包括耳朵的防护装备，安全帽和安全靴；
- (iii) 确保所有的设备能够正常安全的运行；
- (iv) 为限制工人暴露在高噪音或高热工作环境的时间提供相应流程，必须符合中国的《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；
- (v) 为工人提供职业健康，安全，应急响应，危险废物贮存，处理和处置方面等方面的培训；
- (vi) 定期组织安全会议，确保员工参加。

10. 物质文化资源

221. 本项目的现场没有已知的文化遗产或考古遗址。同时由于本项目不存在任何土建工作，本项目的施工活动也不会干扰未知的地下文化遗迹。

222. 根据国内环评表和现场走访，本项目现场没有已知的文化遗产或考古遗址。然而，施工活动可能会干扰未知的地下文化遗迹。为解决这个问题，需采取以下措施：

- (i) 为施工阶段发现物质文化资源建立相应的处理程序，一旦发现物质文化资源，立即启动程序；
- (ii) 如果发现任何物质文化资源，施工活动立即停止，及时通知文物保护局，并向其咨询意见；
- (iii) 按照中国法律，严禁破坏，损坏，污损或者隐瞒物质文化资源，经过全面彻底的调查后，并得到当地文物局的许可，施工活动方可继续。

C. 运营阶段预计的环境影响和缓解措施

223. 本项目运营期间可能造成一些不利环境影响，包括大气污染，噪声，废水。

1. 大气污染

224. 本项目大气污染物的产生和排放以及污染物控制措施详见第三章的E章节，各区域集中收集的恶臭气体进入离子送风+生物滤池进行净化处理后，由15m排气筒进行排放。

225. 为了更好的分析恶臭气体排放对大气环境的影响，咨询专家使用AERSCREEN模型计算了NH₃和H₂S的最大落地浓度。AERSCREEN为美国环保署（U.S. EPA，下同）开发的基于AERMOD估算模式的单源估算模型，可计算污染源包括点源、带盖点源、水平点源、矩形面源、圆形面源、体源和火炬源，能够考虑地形、熏烟和建筑物下洗的影响，可以输出1小时、8小时、24小时平均、及年均地面浓度最大值，评价评价源对周边空气环境的影响程度和范围。AERSCREEN是《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 进行大气环境影响预测的推荐模式。

226. AERSCREEN模型按照满负荷运行计算，预测参数见Table 32，计算结果见Table 33。

Table 32: 预测参数表

污染物	NH ₃	H ₂ S
排放速率 (kg/h)	0.098	0.004
评价标准 (mg/m ³)	0.2	0.01
标况排气量 (m ³ /h)	31000	31000
排气筒出口内径 (m)	1	1
排气筒高度 (m)	15	15
排气筒出口环境温度 (°C)	11.6	11.6
城市/农村	城市	城市
近五年平均风速 (m/s)	2.1	2.1

Table 33: AERSCREEN 模型计算结果

距离 (m)	NH ₃		H ₂ S	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	8.20E-10	0	3.35E-11	0
100	0.00219	1.1	8.96E-05	0.9
200	0.00236	1.18	9.64E-05	0.96
300	0.00354	1.77	0.00014	1.44
322	0.00356	1.78	0.00015	1.45
400	0.00336	1.68	0.00014	1.37
500	0.00289	1.44	0.00012	1.18
600	0.00243	1.22	9.92E-05	0.99
700	0.00206	1.03	8.39E-05	0.84
800	0.00176	0.88	7.18E-05	0.72
900	0.00152	0.76	6.21E-05	0.62
1000	0.00133	0.67	5.44E-05	0.54

1100	0.00118	0.59	4.81E-05	0.48
1200	0.00105	0.53	4.30E-05	0.43
1300	0.00095	0.47	3.87E-05	0.39
1400	0.00086	0.43	3.51E-05	0.35
1500	0.00079	0.39	3.21E-05	0.32

227. 由上表可知，污水处理厂除臭生物滤池排气筒排放的NH₃和H₂S最大落地浓度出现距离322m处，NH₃最大落地浓度为0.00356mg/m³，占标率为1.78%，H₂S最大落地浓度为0.00015mg/m³，占标率为1.45%，采取恶臭气体处理措施后项目排气筒排放的恶臭气体不会对当地大气环境产生影响。

228. 各敏感点处恶臭落地浓度见Table 34。

Table 34: 各敏感点恶臭落地浓度一览表

敏感点	与五里坨污水处理厂	项目	落地浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
机务段家属宿舍（待 拆迁）	34m	NH ₃	0.00141	0.71
		H ₂ S	0.00006	0.60
高井电厂宿舍	220m	NH ₃	0.00259	1.29
		H ₂ S	0.00011	1.10
麻峪小区	320m	NH ₃	0.00259	1.29
		H ₂ S	0.00011	1.10
寿山福海康年公 寓	550m	NH ₃	0.00266	1.33
		H ₂ S	0.00011	1.10

229. 由上表可知，本项目周边各敏感点处恶臭污染物落地浓度占标率较小，项目运营不会对周边敏感点大气环境产生影响。

2. 废水

230. 本项目除臭装置中滤料和生物膜由循环水系统加湿并维持适宜湿度，喷淋水循环使用，定期更换。无废水产生。本项目不会增加额外的运行和维护人员，不产生生活污水。

231. 为了防止污染地下水，本次要求各构筑物、管网均做防渗处理，要求防渗系数不大于 1×10^{-7} cm/s，同时污水管网采用优质材料和防腐材料，通过采取上述措施可有效防止或减轻厂内废水污染物下渗对浅层地下水的污染。项目厂区道路、其他建筑物等位置按一般防渗区对待，要求进行地面硬化处理。

232. 综上所述，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显不利影响。

3. 噪声

233. 本项目主要的噪声源主要是离心风机和水泵运行产生的噪声及运输车辆噪声等，各设备等效声压级在70~80dB(A)之间。

234. 为了减少项目噪声对周围声环境的影响，建议项目采取下列措施：

- (i) 尽可能的使用低噪声设备；

- (ii) 制造厂商应提供符合国家噪声标准的高噪声设备；
- (iii) 对高噪声设备加设隔声措施（如密闭的隔声罩），加强噪声源周围的建筑围护，结构均以封闭为主；
- (iv) 为工人提供个人防护设备；
- (v) 所有设备设施包括汽车需要进行良好的维护以减少噪声；
- (vi) 注意厂区的环境绿化工作，建议在生产区周围种植吸声降噪效果好的树木。

4. 固体废弃物

235. 本项目运行期生产的废弃物主要是废弃的滤料及包装袋。如果不进行正确的管理，如果不妥善管理，会造成环境污染和视觉影响。为减少风险，实施下列措施：

- (i) 废弃的滤料将定期由当地环卫部门进行收集，并在垃圾填埋场进行最终处置；
- (ii) 废弃的包装袋由供应厂家回收处理。

5. 危险废弃物

236. 项目运营时不产生任何危险废弃物。

6. 职业健康安全

237. 由于本项目的锅炉都是无人值守，发现问题后需要由工人进行维修，因此本项目的运行会为维修工人带来风险。为减少工人潜在的健康和安全风险，采取下列措施：

- (i) 制定并实施项目运营阶段的职业安全健康计划，实施该计划的同时定期培训工人；
- (ii) 运营单位将根据国家相关新冠病毒防控的规章和指南，或国际良好实践指南⁷制定安全与健康计划。该安全与健康计划将由运营单位咨询项目所在地的相关公共卫生或医疗官员，并提交予项目借款方确认。该计划应该包括新冠病毒具体防控措施，定期对办公室和项目运营场地进行清洁消毒，要求员工保持安全社交距离，为员工提供口罩等防护设备，对员工进行体温监测，提供洗手设施和消毒液，及如有员工感染所采取的措施等
- (iii) 严格按照中国消防，卫生和安全法律法规设计；
- (iv) 安装火灾报警和灭火系统并定期测试，确保能够正常运行；
- (v) 为工人提供个人防护设备，包括护目镜，手套，安全鞋；
- (vi) 制定应急预案，并定期演习。

7. 应急预案

⁷这些指南包括：世界卫生组织 2020 年发布的 Considerations for public health and social measures in the workplace in the context of COVID-19. Geneva. 链接：<https://www.who.int/publications-detail/considerations-for-public-health-and-social-measures-in-the-workplace-in-the-context-of-covid-19>. 英国政府发布的 Working safely during COVID-19 in construction and other outdoor work. Guidance for employers, employees and the self-employed. 链接：<https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5eb961bfe90e070834b6675f/working-safely-during-covid-19-construction-outdoors-110520.pdf>. 加拿大建筑协会发布的 COVID-19 Standard Protocols. 链接：<https://www.cca-acc.com/wp-content/uploads/2020/04/CCA-COVID-19-Standardized-Protocols-for-All-Canadian-Construction-Sites-04-16-20.pdf>

238. 本项目编制了应急预案，按照“国家突发环境事件应急预案”（2006年1月24日）及中国其他相关法律，法规和标准编制，应急预案需包含《世界银行EHS指南》中有关职业健康安全和社区安全的内容。

D. 运营阶段预计的正面影响

239. 从**Table 17**可知，与项目实施前相比，本项目的实施会每年减少恶臭污染物氨7.70吨，硫化氢0.30吨，改善周围环境质量。

VI. 替代方案分析

240. 本章对项目替代方案进行了分析，以确定采用经济性及技术性最可行的方式来实现项目目标，同时最大限度地减少环境和社会影响。

A. 不实施本项目时的替代方案

241. 本项目不实施的话，恶臭气体将得不到收集和处理。与项目不实施相比，本项目的实施会带来以下结果：(i) 确保五里坨污水处理厂的恶臭污染物达标排放；(ii) 每年减少恶臭污染物氨7.70吨，硫化氢0.30吨，改善周围环境质量；(iii) 所有臭气源安装设置在线检测系统和报警装置，臭气排放指标将在室外LED屏上在线显示检测结果，充分保障操作人员的安全。

B. 项目合理性分析

242. 随着城市规模的不断扩大及经济的不断发展，服务范围内污水量增长较快，根据《北京市“十三五”时期水务发展规划》、《北京市加快污水处理和再生水利用设施建设三年行动方案》（2016-2019年）以及北京市《中心城污水处理厂全面升级改造计划》和尾水排放水体永定河平原段的水体功能定位，五里坨污水处理厂担负着收集并处理五里坨地区生活污水的任务，原有处理规模及工艺已经不能满足区域污水处理量和现行标准要求，因此也需对五里坨污水处理厂工程进行提标改造。五里坨污水处理厂的规模将目前的2万m³/d处理规模提高到6万m³/d，处理工艺由现有的MSBR工艺变更为AAO+MBR工艺。随着规模的提升，恶臭污染物的产生也随之增加，需要对恶臭污染物进行收集和处理。

C. 项目采用技术

243. 恶臭气体主要产生在污水处理过程中的排污泵站、进水格栅、曝气沉沙池，污泥处理设施以及污泥处理过程中的污泥浓缩、脱水干化、转运、干化、堆肥等处。不同的处理设施及过程会产生各种不同的恶臭气体。污水处理厂的进水提升泵房产生的主要臭气为硫化氢和污水原水中的挥发性有机物VOC和硫化氢等，初沉淀池污泥厌氧消化过程中产生的臭气以硫化氢及其它含还原硫化物（二甲基硫醚、二甲基二硫醚、硫醇）为主，污泥、及消化稳定过程中会产生氨气和其它易挥发性有机污染气体（VOC），而污泥堆肥过程中的臭气则以氨气为主要污染成分；污泥风干过程可能产生很少量的硫化氢，但主要有硫醇和二甲基硫气体产生，另外还有一部分有机脂肪酸。总之，在污水和污泥处理的过程中，所散发的臭气成分都是各种污染物的综合体，种类多达上百种，成分也变化不定。

244. 按气体味道，臭味大致可分为：鱼腥臭[胺类CH₃NH₂，（CH₃）₃N]，氨臭[氨NH₃]，腐肉臭[二元胺类NH₂(CH₂)₄NH₂]，腐蛋臭（硫化氢H₂S），腐甘蓝臭[有机硫化物（CH₃）₂S]，粪臭[甲基吡啶C₈H₅NHCH₃]以及某些生产废水的特殊臭味。恶臭物质种类繁多，来源广泛，对人体呼吸、消化、心血管、内分泌及神经系统都会造成不同程度的毒害，其中芳香族化合物如苯、甲苯、苯乙烯等还能使人体产生畸变、癌变。

245. 污水臭气除臭技术在国外已经有几十年的运营经验，随着国内经济水平的提高和环保意识的加强，在国内也正开始兴起并呈走向蓬勃的趋势。

246. 臭气的处理方法有很多，主要分为吸收吸附法、离子法、燃烧法和吸收法四大类。

247. 离子除臭法的原理是置于室内的离子发生装置发射出高能正、负离子氧化分解污染

物。有数据表明，由于氧化反应可逆，基本没有实质性处理效果。尽管根据系统进出口测得数据表明臭气成分的去除率很低，但处理现场人的嗅觉却察觉不到臭气，具体原因有待研究。此外可逆反应造成处理系统下风向一定距离处臭气重新形成。由于其处理效果不稳定，耐冲击负荷能力弱，且不适合大规模处理，因此现在大型的及要求标准高的污水处理厂已不采用。

248. 吸附法主要是利用活性炭对臭气成分进行吸附，今年来也出现厂家在活性炭上加载碱性/酸性/氧化性成分，以和臭气成分进行化学反应。但是这样的工艺都存在一个缺点，就是一定时间之后，填料会失效，需要定期更换，除了需要填料更换的费用，更换期间臭气问题也是一个问题。当臭气风量小，并且臭气浓度很低的工况下，建议采用这种方法。

249. 燃烧法由于其投资高、系统复杂，需要热源，因此一般常用于臭气浓度很高的场合，如工矿企业，市政污水处理厂极少使用。但是如果正好有合适的需要一定的锅炉补风，且需要的风量大于臭气风量的情况，可以采用燃烧的方式。但是由于臭气被氧化后具有一定的腐蚀性（如硫化氢燃烧后产生二氧化硫），因此所采用的锅炉和烟道应充分考虑防腐，并需要对二次污染物考虑必要的处置。

250. 吸收法中主要又分化学洗涤法和生物吸收法，其中化学洗涤法是利用强碱与硫化氢等恶臭物质发生化学反应，生成盐类物质，从而去除臭味的一种工艺方法。处理效果主要取决于碱液的使用量。这种方法的缺点是设备和管道很容易被腐蚀，产生的副产品硫化钠需要运出，增加了成本，碱液需要定期补充。并且在运行时为了防止喷淋后的碱液在处理装置中发生结垢或板结，在处理装置中需设置强烈喷淋管，定期对处理装置中的填料进行高强度冲洗，这样就容易产生二次污染，维护维修量大，增加管理难度。生物法除臭法是利用微生物降解氨气、硫化氢、硫醇、硫醚等恶臭物质，使之成为稳定的氧化产物，从而达到无臭化、无害化的一种工艺方法，即不产生二次污染。这种方法能够将硫化氢臭气溶解吸收，同时能结合微生物的降解作用进行处理。被降解的硫化氢等恶臭物质首先溶解于水中，再转移到微生物体内，通过微生物的代谢活动而被降解。单纯的生物法除臭不需要使用药剂；利用微生物分解臭气也不需要太多的外补能量；生物繁殖、排泄维持其自身生存和活力。生物法除臭是近年发展起来的新型除臭技术，它可有效地去除废气中的H₂S、还原硫化物等臭气物质，去除率高，运转费用低，操作管理简单，是解决H₂S等恶臭气体污染进而保护大气环境的理想净化技术。

251. 目前在国际上成熟的生物吸附法为生物过滤法，根据其使用的滤料不同又分为土壤或树皮（有机滤池）生物滤池、无机滤料（滤料含有机涂层）生物滤池和无机滤料（需要补充营养液）生物滴滤池。

252. 除臭工艺比较见**Figure 16**。

除臭方式	除臭原理	优点	缺点	适用臭气源
燃烧法	将臭气与氧气(12%以上)混合,在臭气成分的燃点以上(约800°C)使之燃烧,臭气成分氧化分解达到除臭目	①不受臭气成分的限制 ②分解彻底,高效 ③抗冲击负荷	①投资高。 ②运行费用(燃料费)高。 ③氮氧化物排放量较高,存在二次污染问题。	适应于高浓度臭气,有燃烧炉的地方优先。
充填式生物法(含土壤或树皮法、生物滴滤法)	通过开发可以固定微生物的载体填料以及装置的集约化,利用硫磺氧化细菌和硝化细菌等氧化性微生物的代谢机能作用将硫化物和氨等臭气物质氧化分解进行除臭的方法。	①运行管理容易,能保持稳定的处理效果,运行管理费用低。 ②运行管理上的安全性高。 ③运行管理费用低廉。	①寒冷地区需考虑保温。 ②试运转期间需要驯养时间。 ③长时间停运后需要再驯养。 ④温度不宜太高。	适应高中低浓度的臭气。
化学药液洗涤法	采用酸/碱/氧化剂以不可逆转的化学反应来对恶臭物质进行去除。通常使用复数的药液分阶段地进行反应。易溶于水的臭气成分可直接溶于水,也有水洗涤法的称谓。	①去除效率高、效果稳定。 ②设备占地面积较小。 ③抗冲击负荷。	①建设投资较高。 ②运行费用(药剂费)较高。 ③存在二次污染隐患(废液)。 ④机械电气设备繁杂,故障率高。 ⑤存在药(酸碱溶液)安全隐患。	适应于任何浓度臭气。
臭氧氧化除臭法	通过臭氧发生器(通过两极间的介电质,利用高压进行无声放电产生臭氧)产生的臭氧氧化分解臭气中的恶臭物质。	①适合去除低浓度臭气。 ②设备占地面积小。 ③运行操作相对简单。	①不适合高浓度臭气。 ②对氨的分解能力较低。 ③存在二次污染隐患(残留臭氧)。	适应不宜收集,低浓度的地方。
消臭剂除臭法(植物液喷淋)	通过在臭气发生源处喷洒消臭剂,将臭气成分的原臭味掩盖从而达到除臭目的。	①设备简单、投资省。 ②适合去除低浓度臭气。 ③可以在臭气源的臭气生时间内有针对性地运行。	①不适合高浓度臭气,容易产生二次臭气源。 ②不同的臭气成分需要不同的消臭剂。 ③对湿度条件要求高,除臭效果不够稳定。	适应于不宜收集的地方。
活性炭吸附法	通过活性炭的吸附能力,将臭气分子吸附。从而达到去除臭味的目的。	①设备简单、投资省。 ②适合去除低浓度臭气。 ③抗冲击负荷能力强。	①不适合高浓度臭气。 ②需要定期更换或再生活性炭。	适应于任何浓度臭气,但建议作为保障系统。

Figure 16: 除臭工艺比较

253. 近年来,我国已经在污水处理设施中开始采用臭气处理设施。

254. 最先采用的方法是湿式化学洗涤法:臭气通过收集管道由风机输送进入化学溶液洗涤塔进行化学洗涤吸收,如上海成都路排水泵站,在实际运行中,针对臭气成分的复杂性,对原处理工艺进行了改造,实行采用溶液洗涤和活性炭吸附相结合的工艺。其中的溶液洗涤塔主要用来处理硫化氢气体,采用氢氧化钠溶液与硫化氢反应生产硫化钠非沉淀物以免引起洗涤塔的填料和管道堵塞。经洗涤塔处理后的气体再进入活性炭吸附塔,臭气中的硫化氢、氨、有机组分等被吸附在活性炭纤维床中,活性炭定期采用焚烧炉再生,焚烧炉加热产生的高温气体逆流进入活性炭吸附器使活性炭高温脱附,被吸收的硫化氢、氨和有机组分等被高温气体夹带脱离活性炭,进入焚烧炉高温焚烧处理变成无害气体排放,再生后的活性炭重新进行臭气吸附塔。

255. 生物滤池技术:采用滤池技术,提高附着在填料载体上的微生物对废气中的有机及无机成分进行生物吸附、分解和氧化达到去除的效果。生物滤池装置连续运行,一般臭气进行预洗,严格控制滤池内的温度及湿度,维护要求较高。

256. 土壤生物法除臭技术：由穿孔管构成的空气分布系统位于生物土壤床底部，收集的臭气藉风机进入穿孔管，然后缓慢地在土壤介质中扩散，向上穿过土壤介质，并暂时地吸附在载体表面或吸附在微生物表面，或吸附在薄膜水层中，然后臭气被微生物吸收，参与微生物代谢，臭气被转化成CO₂、H₂O。

257. 纯天然植物提取液喷洒技术：采用雾化设备将纯天然植物提取液喷洒形成具有很大比表面积的小雾粒，吸附空气中的臭气分子进行反应或催化与空气中的氧化反应，生成无味、无二次污染的产物。

258. 国内部分污水处理厂及泵站的脱臭处理情况见Table 32。

Table 35: 国内部分污水泵站及污水处理厂脱臭系统

序号	工程名称	工程内容	除臭方法
1	上海成都路泵站	泵站臭气	化学洗涤
2	南京城北污水处理系统工程	污水厂臭气	化学吸附
3	上海华昌泵站	泵站臭气	生物滤池
4	上海横浜泵站	泵站臭气	生物滤池
5	深圳罗芳污水处理厂	厌氧池臭气	生物滤池
6	广州猎德污水处理厂	污水厂臭气	生物滤池
7	广州京溪污水处理厂	污水厂臭气	生物滤池
8	青岛团岛污水处理厂	污水厂臭气	生物滤池
9	青岛昌乐路、二中、太平角泵站	泵站臭气	生物滤池
10	上海松江污水处理厂	污水厂臭气	植物提取液
11	北京北小河污水处理厂	污水厂臭气	植物提取液
12	佛山污水处理厂	污水厂臭气	植物提取液
13	杭州七格污水处理厂	污水厂臭气	土壤生物法
14	苏州福星污水处理厂	污水厂臭气	土壤生物法
15	苏州娄江污水处理厂	污水厂臭气	土壤生物法
16	苏州城东污水处理厂	污水厂臭气	土壤生物法

259. 此外，还有一些其他的除臭方式，比如离子除臭法，从工作机理来看，和臭氧除臭基本是一个道理，在此不再单独列举。

260. 综合以上各种脱臭方法的分析和应用实例得知，臭氧氧化成本偏高、管理复杂，水洗法效率不高且不彻底，燃烧法理论上可行但无工程实例，活性炭吸附法设备投资高，管理复杂，运行成本高。结合本工程除臭装置可用地少的特点，建议选择复合生物除臭工艺。

D. 项目替代方案的整体分析

261. 基于上述的分析，本项目已经选定成熟可靠的除臭处理方案和技术。

VII. 信息公示和公众磋商

A. 中国和亚行对公众磋商的要求

1. 中国的要求

262. 根据相关法规《中华人民共和国环境影响评价法》（2016）和《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第253号）的要求，建设项目环境影响评价须征求受影响的居民、其他组织和利益相关者的意见。但是，根据行业和项目的不同，对公众参与的要求也不同。对于环境A类项目（如燃煤电厂），需要编制全面的环境影响评估报告，包括两轮公众参与，而对于环境B类项目（如集中供热项目），只要求简单的环境影响评价表，对公众参与没有任何要求。

2. 亚行的要求

263. 亚行的《保障政策声明》对公众咨询、信息公开有特定的要求。信息公开包括提供拟议项目的给公众和受影响的社区和其他利益相关者，开始于项目周期的早期阶段，并持续于整个项目的生命周期。信息公开是为了促进受影响社区和利益相关者在项目生命周期内的建设性参与。

264. 为使公众能够广泛的得到重要文件，《保障政策声明》要求：对于环境A类项目，需要提交环境影响评估终稿，对于环境B类项目，需要提交初级环境审查报告终稿，并放到亚洲开发银行的网站上进行公示。《保障政策声明》要求借款单位采取积极主动的信息公开方式，直接向受影响人群和利益相关者提供环境影响评价文件的相关信息。

265. 《保障政策声明》还要求借款单位与受影响人群和其他利益相关者包括民间团体进行磋商，并促进他们的知情参与。

B. 信息公示

266. 本项目的相关信息已经在环评编制时，在石景山区生态环境局的网站上进行了公示，公示信息如下：

- a) 项目名称和项目信息摘要；
- b) 项目的主要建设内容；
- c) 项目联系人和联系方式；
- d) 项目的环境影响和减缓措施；
- e) 公众对项目提出问题，意见，建议和反馈的方式；
- f) 下载环评报告全本的链接。

行政相对人统一社会信用代码: 91110107788978433L

返回

Figure 17 环评受理公示截图

267. 石景山区生态环境局于 2019 年 1 月 31 日将本项目的批复情况在网站上进行了公示，公示截图如下：。



首页

审批结果

办理进度

行政处罚

服务信息

其他查询

审批结果

建设项目环境影响评价审批

建设项目环境保护设施竣工验收

辐射安全许可证核发（权限内）

符合规定排放、耗能标准的机动车车型和非道路移动机械的认定

北京市对环境监测机构进行环境监测业务能力认定

废弃电器电子产品处理企业资质审批

拆除或者闲置防治污染设施审批

贮存危险废物超过一年的批准

转移固体废物出本市贮存、处置的批准

危险废物经营许可证核发（权限内）

《进口废物批准证书》签发初审

对环保用微生物菌剂生产或者使用环境安全管理情况和本年度环保用微生物菌剂进出口计划进行备案

事项名称: 北京市五里坨污水处理厂升级改造扩建项目

建设地点: 北京市石景山区高井电厂西南, 北京市五里坨污水处理厂厂区内

公告时间: 2019-01-31

文号: 石环保审字20190001号

批准时间: 2019-01-31

许可决定书: [批复文书](#)

行政复议与行政诉讼权利告知: 自公告期限届满之日起六十日内提起行政复议, 也可以自公告期限届满之日起六个月内提起行政诉讼。

受理单位: 石景山区环境保护局

邮政编码: 100043

邮寄地址: 石景山区古城路8号

传真电话: 68876190

设定依据: 1:《中华人民共和国环境保护法》第十九、四十一、五十六、六十一、六十三条。2:《中华人民共和国环境影响评价法》第二十二、二十三、二十四条。3:《中华人民共和国大气污染防治法》第十一条。4:《中华人民共和国水污染防治法》第十七条。5:《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第十三、十四、十五、十六、十七、十八、十九、二十、二十一、二十二、二十三、二十四、二十五、二十六、二十七、二十八、二十九、三十、三十一、三十二、三十三、三十四、三十五、三十六、三十七、三十八、三十九、四十、四十一、四十二、四十三、四十四、四十五、四十六、四十七、四十八、四十九、五十、五十一、五十二、五十三、五十四、五十五、五十六、五十七、五十八、五十九、六十、六十一、六十二、六十三、六十四、六十五、六十六、六十七、六十八、六十九、七十、七十一、七十二、七十三、七十四、七十五、七十六、七十七、七十八、七十九、八十、八十一、八十二、八十三、八十四、八十五、八十六、八十七、八十八、八十九、九十、九十一、九十二、九十三、九十四、九十五、九十六、九十七、九十八、九十九、一百条。6:《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第十三条。7:《中华人民共和国放射性污染防治法》第二十九条。8:《建设项目环境保护管理条例》第十、十二条。

行政相对人名称: 北京京禹石水务有限公司

行政相对人统一社会信用代码: 91110107788978433L

审批部门: 石景山区环境保护局

Figure 18 环评审批公示截图

268. 公示期间, 建设单位、环评单位和石景山生态环境局均未收到公众反馈意见。因此, 石景山区生态环境局批准了本项目的建设

C. 公众磋商

269. 由于本子项目为中国的环境B类项目。根据《环境影响评价公众参与办法》（2018）的要求, 本项目在编制国内环评报告表时不需要开展公众参与。

270. 根据《环境和社会管理系统》（ESMS）和亚行《保障政策声明》的要求, 本项目需要开展公众参与活动。

271. 本项目在五里坨污水处理厂及其周边小区开展了问卷调查。问卷调查的时间为2019年5月24日。活动照片见Figure 19。



Figure 19: 活动照片

272. 本次公众磋商一共发放41份调查问卷，收回41份调查问卷，回收率为100%。调查问卷人员名单见Table 36。

Table 36: 公众参与人员名单

编号	姓名	性别	年龄	民族	文化程度	职业
1	常丽	女	32	汉	本科	职工
2	李小晶	女	30	汉	本科	金融
3	黄哲俊	男	40	汉	本科	工人
4	周宝建	女	38	汉	高中	职工
5	赵德生	男	40	汉	大专	工程师
6	范佳祺	女	32	汉	大学	教师
7	韩悦	女	28	汉	大学	医生
8	赵鹏	男	36	汉	大学	职员
9	张锦鸿	男	36	汉	专科	销售
10	刘晓翔	男	34	汉	专科	司机
11	方刑天	男	47	汉	本科	工商
12	杨天	男	55	汉	高中	无业
13	刘丽	女	30	汉	专科	记者
14	孙伟	男	40	汉	专科	工人
15	梁春	男	37	汉	本科	职员
16	高梦配	男	33	汉	本科	工人
17	陈婷	女	30	汉	本科	工人
18	刘天强	男	55	汉	大专	司机
19	韩伟光	男	31	汉	大专	IT
20	菊斗妃	女	28	汉	大专	空调
21	李册	男	40	汉	大专	建筑师
22	刘铁忠	男	25	汉	大学	教授
23	龙克	男	30	汉	大专	工程师
24	金峥喝	男	35	汉	高中	工人
25	卢英杰	女	26	汉	本科	暖通设计
26	张隽	女	43	汉	大专	工人
27	赵钢	男	71	汉	大学	工人
28	杨敬刚	男	68	汉	中专	城管
29	边树伟	男	36	汉	高中	焊工
30	王欣	女	26	汉	本科	工人
31	李一	男	26	汉	本科	工人
32	吴杰	男	26	汉	本科	工人
33	王艺	女	29	汉	专科	工人
34	周树常	男	67	汉	初中	工人
35	刘刚	男	38	汉	中专	工人
36	王强	男	40	汉	初中	工人
37	李花	女	36	汉	大专	工人
38	刘阳	男	31	汉	初中	工人
39	耿宇	男	31	汉	高中	工人
40	陈珊	女	29	汉	本科	工人
41	高艺文	女	30	汉	本科	工人

273. 受访者数据分析见Table 37。

Table 37: 受访者数据汇总分析

参数	选项	数量	百分比 (%)
性别	男	26	63.4
	女	15	36.6
年龄	小于 30	14	34.1
	31-40	20	48.8
	大于 40	7	17.1
民族	汉	41	100
	其它	0	0
文化水平	小学及以下	0	0
	初中	3	7.3
	高中, 包括中专	7	17.1
	本科或更高	31	75.6
职业	农民	0	0
	工人	37	90.2
	个体户	1	2.4
	公务员	3	7.3
	学生	0	0

274. 调查问卷样本见Table 38。

Table 38: 公众参与调查表

问题	回答	是	评论
1. 在你看来, 项目周围区域的主要环境问题是什么?	环境空气		
	噪声		
	地表水		
	地下水		
	土壤		
	固体废弃物		
	恶臭		
	化学品带来的风险		
	其它问题		
2. 你的工作地点与本项目的距离?	1km 以内		
	1-3km		
	3-5km		
	5km 以外		
3. 你的居住地点与本项目的距离?	1km 以内		
	1-3km		
	3-5km		
	5km 以外		
4. 在本次调查之前, 你是否听说过本项目?	是		
	否		
5. 你了解本项目施工过程中产生的环境影响吗?	非常了解		
	有所了解		
	基本了解		
	不了解		
6. 你认为本项目施工过程中的主要	噪声		

环境影响是什么？	扬尘		
	固体废弃物		
	交通堵塞		
	其它		
	没有主要影响		
7. 在了解了施工期间的环保措施之后，你是否接受本项目在施工期间的环境影响？	接受		
	基本接受		
	不接受		
	不清楚		
8. 经综合考虑后你同意本项目的建设吗？	是		
	否		
	不知道		
9. 你了解项目运营期间产生的环境影响吗？	非常了解		
	有所了解		
	基本了解		
	不了解		
10. 你了解项目运营期间对职业健康和安全产生的负面影响吗？	非常了解		
	有所了解		
	基本了解		
	不了解		
11. 你了解项目运营期间要实施的环保措施吗？	非常了解		
	有所了解		
	基本了解		
	不了解		
12. 你接受项目运营期间对周围环境的影响吗？	接受		
	基本接受		
	不接受		
	不清楚		
13. 你接受项目运营期间对生态环境的影响吗？	接受		
	基本接受		
	不接受		
	不清楚		
14. 你接受项目运营期间对社区健康和安全的影响吗？	接受		
	基本接受		
	不接受		
	不清楚		
15. 你认为本项目能否促进当地经济发展？	是		
	否		
	不知道		
16. 经过充分考虑后，你支持本项目吗？	是		
	否		
	不知道		

275. 调查问卷统计结果见Table 39。

Table 39: 调查问卷结果表

问题	回答	是	%（底纹代表最多的选项）
1. 在你看来，项目周围区域的主要环境问题是什么？	环境空气	33	80.49%
	噪声	4	9.76%
	地表水	3	7.32%

	地下水	0	0.00%
	土壤	0	0.00%
	固体废弃物	1	2.44%
	恶臭	0	0.00%
	化学品带来的风险	0	0.00%
	其它问题	0	0.00%
2. 你的工作地点与本项目的距离？	1km 以内	22	53.66%
	1-3km	15	36.59%
	3-5km	4	9.76%
	5km 以外	0	0.00%
3. 你的居住地点与本项目的距离？	1km 以内	7	17.07%
	1-3km	17	41.46%
	3-5km	11	26.83%
	5km 以外	6	14.63%
4. 在本次调查之前，你是否听说过本项目？	是	24	58.54%
	否	17	41.46%
5. 你了解本项目施工过程中产生的环境影响吗？	非常了解	25	60.98%
	有所了解	8	19.51%
	基本了解	5	12.20%
	不了解	3	7.32%
6. 你认为本项目施工过程中的主要环境影响是什么？	噪声	30	73.17%
	扬尘	5	12.20%
	固体废弃物	5	12.20%
	交通堵塞	1	2.44%
	其它	0	0.00%
	没有主要影响	0	0.00%
7. 在了解了施工期间的环保措施之后，你是否接受本项目在施工期间的环境影响？	接受	32	78.05%
	基本接受	6	14.63%
	不接受	0	0.00%
	不清楚	3	7.32%
8. 经综合考虑后你同意本项目的建设吗？	是	38	92.68%
	否	0	0.00%
	不知道	3	7.32%
9. 你了解项目运营期间产生的环境影响吗？	非常了解	26	63.41%
	有所了解	12	29.27%
	基本了解	1	2.44%
	不了解	2	4.88%
10. 你了解项目运营期间对职业健康和安全产生的负面影响吗？	非常了解	30	73.17%
	有所了解	6	14.63%
	基本了解	3	7.32%
	不了解	2	4.88%
11. 你了解项目运营期间要实施的环保措施吗？	非常了解	23	56.10%
	有所了解	12	29.27%
	基本了解	3	7.32%
	不了解	3	7.32%
12. 你接受项目运营期间对环境的影响吗？	接受	11	26.83%
	基本接受	25	60.98%
	不接受	1	2.44%
	不清楚	4	9.76%
13. 你接受项目运营期间对生态环境的影响吗？	接受	25	60.98%
	基本接受	14	34.15%
	不接受	0	0.00%

	不清楚	2	4.88%
14. 你接受项目运营期间对社区健康和安全的影晌吗?	接受	26	63.41%
	基本接受	14	34.15%
	不接受	0	0.00%
	不清楚	1	2.44%
15. 你认为本项目能否促进当地经济发展?	是	41	100%
	否	0	0
	不知道	0	0
16. 经过充分考虑后, 你支持本项目吗?	是	41	100%
	否	0	0
	不知道	0	0

276. 90.2%的受访者工作在项目周围3km内, 85.4%的受访者居住在项目周围5km范围内。80.5%的受访者认为环境空气是主要环境问题, 58.5%的受访者在调查活动之前知道本项目, 只有7.3%的受访者不了解本项目施工期产生的环境影响, 73.2%的受访者认为本项目施工过程中主要的环境影响是噪声。92.7%的受访者都接受和基本接受本项目在施工期间产生的环境影响, 92.7%的受访者同意本项目的建设。95.1%的受访者了解本项目运营期产生的环境影响, 87.8%的受访者接受或基本接受本项目运行期间产生的环境影响, 95.1%的受访者接受或基本接受本项目运行期间对生态环境产生的影响, 97.6%的受访者接受或基本接受本项目运行期间对社区健康和安全的影晌。

277. 公众对本项目的支持非常高。100%的受访者的认为本项目能够促进当地经济发展, 100%的受访者支持本项目的实施。

D. 未来的磋商活动

278. 将来本项目的运行阶段还会定期举办公众参与活动, 也包括申诉机制的实施(见第八章的项目申诉机制)。

VIII. 申诉机制

A. 介绍

279. 项目申诉被定义为由受影响人发起的针对项目相关的实际问题或预期问题的投诉。一般而言，项目单位会积极通过实施项目影响减缓措施和社区联络活动预测并解决潜在问题，这样可以避免申诉的发生。此外，由于公众非常支持该项目，而且该项目并不会涉及任何非自愿的土地或财产征用或重新安置，本项目不太可能收到重大的申诉。然而，建设和运营期间如果缓解措施不能正确实施，或出现不可预见的问题，可能会出现意想不到的影响。为了解决出现的投诉，本项目已按照亚行的要求和政府的要求建立了申诉机制（GRM）。项目申诉机制是一个系统的接收、记录、评估和解决受影响人群对项目的投诉过程，它应能及时处理受影响人群的诉求和不满，并采用易于理解和透明的程序。

B. 亚行对申诉机制的要求

280. 亚行《保障政策声明》要求实施机构建立申诉机制，以便了解和解决受影响人群在项目建设和运营期间对项目的环境影响的关注和投诉。它应能及时处理受影响人群的诉求和不满，并采用易于理解和透明的程序，不存在性别歧视，适应受影响人群和社区的文化传统，而且不同的受影响人群都能方便地通过它来表达意见，并且不妨碍中国的司法补偿或行政救济。

C. 中国申诉机制现状

281. 目前国家层面的申诉机制已经建立。中华人民共和国国务院令（第431号）《信访条例》（2005年1月）规定了各级政府的申诉机制和保护投诉人被报复的措施。原国家环境保护总局令 第34号 《环境信访办法》提供了建立投诉系统并解决针对环境问题的投诉导则。当受影响人群受到项目活动如施工活动造成的噪声，扬尘或安全问题的影响时，他们会自己或通过社区组织向承包商和项目实施机构投诉，或直接向当地生态环境局投诉。如果问题没有得到解决，他们可能采取法律行动，这通常是最后的选择。

D. 本项目的申诉机制

282. 申诉机制的整体运行思想是在收到申诉的开始阶段，尽量在申诉接受地解决申诉，如果不能解决，由更高级别的人负责解决。借款单位的项目办会指定专人负责申诉机制。借款单位的项目办是项目申诉机制运行的关键点，能确保项目申诉机制的有效运行。如果周围居民，政府部门和其它利益相关方需要了解项目相关信息或想提出申诉，可以联系项目办。

283. 申诉机制包括以下4个阶段：

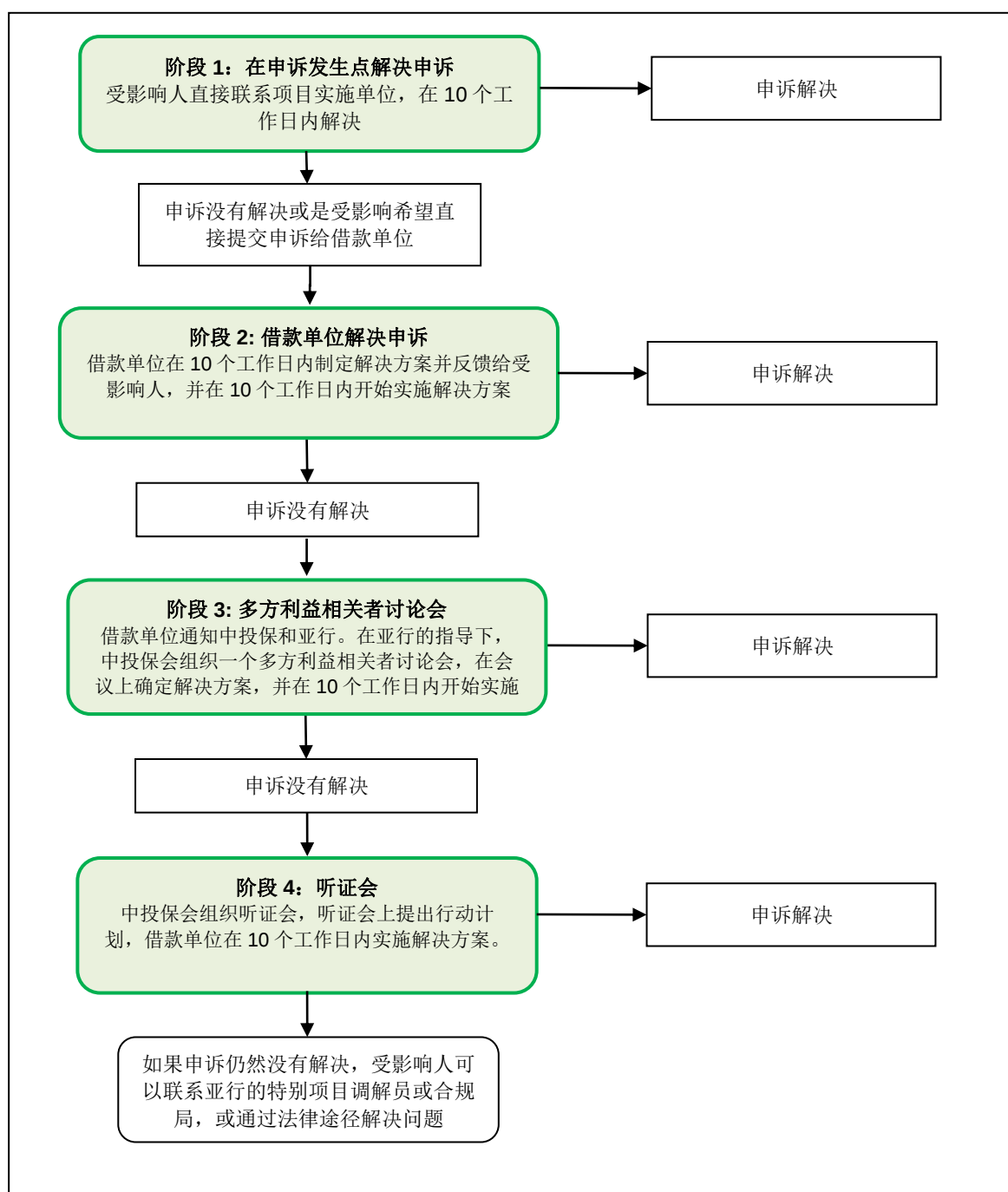
- (i) **阶段 1：**一旦出现问题，如果是建设阶段，受影响人应该直接联系项目实施单位（桑德集团）或通过申诉机制联络点（如社区中心，居委会，当地生态环境局和国家环保热线 12369）联系项目实施单位，如果是运行阶段。如果成功地解决申诉，不需要进一步的跟进。如果未能解决申诉，项目实施单位会记录任何投诉和解决的问题的行动，并将结果提交给借款单位（桑德集团）。如果在 10 个工作日内未能得到解决方案或投诉人不满意解决方案，将进入阶段 2。投诉人也可以省略阶段 1 直接进入阶段 2；

- (ii) **阶段 2:** 借款单位会对该申诉进行调查和研究, 并咨询当地生态环境局和合适的利益相关方的意见, 并提出解决方案。解决方案必须在 10 个工作日内反馈给受影响人, 并且借款单位应在 10 个工作日内实施该解决方案。如果没有形成解决方案或是受影响人不满意该解决方案, 进入阶段 3;
- (iii) **阶段 3:** 借款单位会将相关信息反馈给中投保(中投保是本贷款的 IA 和项目办)和亚行。在亚行的指导下, 中投保会在 10 个工作日内组织一个多方利益相关者讨论会, 利益相关者包括投诉人, 中投保, 借款单位和当地生态环境局。本次会议的目标是通过各方的沟通和讨论以提出各方都能接受的解决方案, 并确定各方的责任和编制行动计划。在形成各方都接受的解决方案后, 借款单位应在 10 个工作日内实施该解决方案。如果没有形成各方都接受的解决方案, 进入阶段 4;
- (iv) **阶段 4:** 如果投诉人对第 3 阶段的解决方案不满意, 中投保会组织一个多方利益相关者听证会, 并提出一个各方都能接受的解决方案。根据听证会的结果, 会制定一个多方同意的行动计划, 借款单位会确保在听证会结束 10 个工作日内实施该行动计划。如果投诉仍然没有解决, 如果申诉没有解决, 受影响人可以联系亚行的特别项目调解员或合规局, 或通过法律途径解决问题。

284. 项目办应通知亚行有关已收到的投诉和解决措施, 并且将该部分内容包括在每半年提交的环境监测报告中。

285. 申诉机制将贯穿整个施工阶段和运营阶段, 直到项目关闭, 并且受影响人提出申诉是免费的, 申诉产生的任何费用由借款单位承担。

Figure 20:项目申诉机制的4个阶段



IX. 结论

286. 本项目对五里坨污水处理厂的粗格栅及进水泵房、细格栅及沉砂池、生物反应池以及均质池、污泥浓缩脱水机房进行全封闭设计，恶臭气体由负压系统集中收集进入离子送风+生物滤池净化，最后经1根15m排气筒排放。

287. 本项目建成后，五里坨污水处理厂粗细格栅、皮带输送机及细格栅、螺旋输送机、集水池、沉砂池、生物池缺氧区及厌氧区、污泥脱水机产生的臭气将被收集，并送到除臭生物滤池，臭气通过预洗池加湿后，进入生物滤池，经填料中微生物的吸附、吸收和降解将臭气成分去除。最后经1根15m排气筒排放。臭气中硫化氢和氨的去除率可以达到90%。通过本项目的实施，确保五里坨污水处理厂的臭气排放稳定达标，减少对周边环境的影响。

288. 与项目实施前相比，本项目的实施会带来以下结果：(i) 确保五里坨污水处理厂的恶臭污染物达标排放；(ii) 每年减少恶臭污染物氨7.70吨，硫化氢0.30吨，改善周围环境质量；(iii) 所有臭气源安装设置在线检测系统和报警装置，臭气排放指标将在室外LED屏上在线显示检测结果，充分保障操作人员的安全。

37. 通过环境影响评价过程，发现本项目的以下重要事实：(i) 本项目选择了合适的技术以处理恶臭，减少恶臭气体的排放；(ii) 明确了对环境的负面影响，并制定适当的缓解措施；(iii) 建立了有效的项目申诉机制；(iv) 制定一套全面的环境管理计划，包括环境管理和监管的组织架构，环境影响缓解和监测计划，能力建设和培训。

289. 总的来说，本项目会带来明显的正面的环境，经济和社会影响，并不会带来不可逆、多样化或前所未有的不利的环境影响。通过采用合适的缓解措施，可以预防，减少或最小化本项目对环境产生的任何细微的不良影响，因此，建议如下：

- i) 本项目为环境B类项目；
- ii) 本初始环境审查报告能够满足亚行对本项目的环境保障要求，不需要再开展额外的研究和编制报告；
- iii) 为使借款单位和实施机构组织合适的技术，财务和人力资源以保证项目的《环境管理计划》得到有效的实施，本项目需得到亚行的资金支持。

附录 I: 环境管理计划

A. 目的

1. 本章是中华人民共和国京津冀区域大气污染防治中投保投融资促进项目—五里坨污水处理厂安装除臭系统子项目的环境管理计划。
2. 本项目对五里坨污水处理厂的粗格栅及进水泵房、细格栅及沉砂池、生物反应池以及均质池、污泥浓缩脱水机房进行全封闭设计，恶臭气体由负压系统集中收集进入离子送风+生物滤池净化，最后经1根15m排气筒排放。
3. 环境管理计划的目的是：（1）确保提出的环境减缓和管理措施得到执行，以避免、减少，减缓和弥补预期的对环境的不利影响；（2）实施环境监测计划；（3）确保项目符合中国的相关环境法律、法规和标准以及亚行的《保障政策声明》；明确《环境管理计划》实施中各方的职责和预算，以及《环境管理计划》的实施、监测和编制《环境管理计划》实施报告。
4. 《环境管理计划》需要在项目的所有阶段中进行实施，包括设计阶段、施工前阶段，施工阶段和运行阶段。《环境管理计划》还将作为所有招投标和合同文件的附件，确保承包商有充足的预算实施《环境管理计划》。《环境管理计划》详见**Table A-1**。

Table A-1: 环境影响和减缓措施

类别	潜在的影响和问题	减缓措施和/或保障	职责		资金来源
			实施单位	监管单位	
A. 施工前					
招投标	将缓解措施和监测纳入招投标文件	国内环评报告提出的环境应急减缓措施，环境管理计划和国内的环评报告已纳入项目招标文件和土建及设备安装的合同中。所有承包商都要求严格遵守环境管理计划。	借款单位	EA	详细设计预算
申诉机制(GRM)	对受影响人群的影响	根据本报告第八章提出的申诉机制，项目办会指定专人负责申诉机制；并对项目办和申诉机制负责人提供相关培训。 GRM 联系人的联系方式，包括电话，传真，地址，电子邮件会向公众公开。	借款单位	当地生态环境局	项目办公室运营预算
B. 施工阶段					
水土流失	水土流失，弃土处理	(i) 对场地可能的雨水径流将进行评估和估算，并建设适当的雨水排水系统以减少水土流失，包括在周边建造临时堤岸和临时沉淀池以控制表层土壤水土流失； (ii) 实现挖、填土方平衡，以减少弃土的产生； (iii) 通过良好的施工管理和实施先进经验，减少施工时产生的水土流失区域； (iv) 为最小化弃土影响，需要在项目现场确定，设计和运行临时的弃土存放地点。弃土存放结束后恢复存放场地； (v) 弃土和骨料堆场将进行覆盖，并定期浇水； (vi) 弃土将在现场尽可能的重复利用，如用于回填现场不能使用的多余弃土将被运往有资质的弃土处理场地进行处理；； (vii) 对施工现场的废弃建筑材料，应尽可能回用于项目或周围建设场地的回填； (viii) 在降雨和大风期间，建设活动和物料搬运活动将被限制或停止； (ix) 为保护和稳定土壤，当施工材料清理完毕后，应尽快完成绿化方案。	承包商	借款单位	承包商的施工预算
废水	由施工废水和生活废	(i) 工人营地设在五里坨污水处理厂内，会安装厕所，厕所利	借款单位	当地生态环境局	承包商的施工

类别	潜在的影响和问题	减缓措施和/或保障	职责		资金来源
			实施单位	监管单位	
	水引起的地表水和地下水污染	用现有的化粪池。工人产生的生活污水经化粪池处理后能够满足北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中排入公共污水处理系统的水污染物排放限值的要求，随后在五里坨污水处理厂进行处理； (ii) 施工废水直接排放到临时的沉淀池。施工设备清洗区需要配备污水收集池和沉淀池。沉淀后上清液进行回用，沉渣定期人工清理，如有可能，沉渣可用于回填。沉渣在有资质的处理场所或填埋场进行处理处置； (iii) 为了避免运输车辆和机械设备检修和清洗废水对周围环境的影响，设备安装现场不进行械及车辆检修点。			预算
大气污染	灰尘，汽车尾气排放	(i) 施工前在项目场地周围设置围挡； (ii) 施工场地每天定期洒水，防止浮尘产生，大风日加大洒水量及洒水次数； (iii) 所有可能产生扬尘的堆场（弃土，骨料和其他建筑材料）需要覆盖和定期浇水； (iv) 有强风时暂停施工活动（如风速大于 4 级时，根据《风力等级 GB/T 28591-2012》，4 级风的风速是 5.5 m/s）； (v) 一旦施工结束，受扰动的土地表面将进行适当的倾斜，并种植本地的树木和草； (vi) 运输车辆进入施工场地应低速行驶； (vii) 在卡车运输覆盖物料以避免溢出或产生扬尘。细粒材料将封闭运输； (viii) 施工场地内运输通道应及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘。建设场地门口附近需配备洗车池； (ix) 运输路线应尽量避免靠近居民区和其他敏感地区； (x) 将车辆及工程机械维护在一个很高的水平（可以异地进行），以确保高效的运行和污染物排放和符合中国排放标准 GB 11340-2005, GB 17691-2005, GB 18285-2005 年和 GB 18352-2005；	借款单位	当地生态环境局	承包商的施工预算

类别	潜在的影响和问题	减缓措施和/或保障	职责		资金来源
			实施单位	监管单位	
		(xi) 施工现场禁止使用煤做饭，取暖和烧热水。			
噪声	施工噪声对敏感点的影响	(i) 施工活动将仅限于 6:00-12:00 和 14:00-22:00。夜间不得施工（22:00—07:00），因特殊情况需要施工的，须经周围居民，生态环境局和其他相关部门同意后方可进行； (ii) 制定施工计划时，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工。除此之外，高噪声施工时间尽量安排在昼间，减少夜间施工量。避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高； (iii) 尽量采用低噪声设备； (iv) 设备噪声和机械噪音必须符合中国标准 GB 12523-2011，需配备消声器，并妥善保养，以尽量减少噪音； (v) 工作间隔期的间歇使用的机器应关闭油门或将油门关到最小； (vi) 为工人提供噪音个人防护设备（PPE）； (vii) 施工期运输物料的车辆应合理安排时间和路线，运输时尽量避免经过居民区和敏感点密集的区段及避开高峰时段； (viii) 运输材料或废弃物的施工车辆路过居民区、学校和医院等声敏感区时，应低速行驶，并杜绝鸣笛，避免影响周围居民的正常生活。	借款单位	当地生态环境局	承包商的施工预算
固废	不恰当的废弃物处理	(i) 尽可能回收或重复使用废弃物。废弃建筑材料如废混凝土，砖尽量在现场回填； (ii) 禁止工人乱扔垃圾； (iii) 在所有工作场所提供生活垃圾收箱。生活废物将定期由当地环卫部门收集，并按照中国有关法规 and 规定，回收，再利用或送至有资质的垃圾填埋场处理； (iv) 在所有工作场所提供建筑垃圾收箱。建筑垃圾由有资质的废物收集公司定期收集，并按照中国有关法规 and 规定，回收，再利用或送至有资质的垃圾填埋场处理； (v) 挖出的土尽可能现场回填。现场不能回填的多余弃土送至	借款单位	当地生态环境局，当地环卫部门（负责生活垃圾）	承包商的施工预算

类别	潜在的影响和问题	减缓措施和/或保障	职责		资金来源
			实施单位	监管单位	
		经过批准的弃土处理场地进行处理； (vi) 施工现场不应进行废物处理。现场和周围区域严格禁止垃圾焚烧； (vii) 承包商将负责妥善移除和处理施工后留在现场的明显的残余材料，废物和污染的土壤。			
危险物质	产生污染和对工人健康产生影响	(i) 为承包商准备危险物质处理和处置协议（包括泄漏应急响应），该协议由承包商负责实施； (ii) 燃料，油，化学品和其它危险物品的储存设施将新建危险物品储存车间，该车间储存设施有一块独立区域用于危险物质储存，有防渗表面并在储存区域周围提供了围堰（该区域的储存容积为危险物品体积的 110%）。并距离管网和重要水体至少 300 米； (iii) 化学品和有害物质的供应商必须拥有许可证，并符合《汽车运输、装卸危险货物作业规程》（JT 618-2004）的要求； (iv) 由有资质的危废公司负责收集及运输危险物质，并按照中国相关法律和规定处理危险物质。	借款单位	当地生态环境局	承包商的施工预算
对动植物的影响	破坏绿化和生态系统	(i) 制定并实施绿化计划，使用合适的本地植物； (ii) 一旦施工结束，受扰动的土地表面将种植本地的树木和草。	借款单位	当地生态环境局	承包商的施工预算
社区	社区健康和安全的影 响	(i) 项目管理办公室向当地政府提供相应信息后，由当地政府向居民，机构，企业和其它受影响方通知计划施工安排，包括时间安排和施工期，预计的交通干扰和其它干扰； (ii) 详细设计阶段应规划好交通路线和时间表，以避免高密度人口区和交通高峰期； (iii) 沿道路设置警示标志和警示锥以保护附近的工人和居民。如有可能，也应设置安全标志旗； (iv) 建筑材料运输车辆穿过或路过敏感区，如居住区，学习和医院时，应减速，并禁止使用喇叭； (v) 限制公众到达施工现场和其它危险区域，并设置临时栅	借款单位	当地生态环境局	承包商的施工预算

类别	潜在的影响和问题	减缓措施和/或保障	职责		资金来源
			实施单位	监管单位	
		栏。			
施工人员安全健康	工人的职业健康和安全	(i) 为每个子项目制定建设期的安全健康环境规划，所有承包商都需要实施。由各承包商指定 EHS 人员，负责实施和监督 EHS 管理计划； (ii) 为工人提供适当的个人防护装备（PPE）以减少风险，包括耳朵的防护装备，安全帽和安全靴； (iii) 确保所有的设备能够正常安全的运行； (iv) 为限制工人暴露在高噪音或高热工作环境的时间提供相应流程，必须符合中国的《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）； (v) 为工人提供职业健康，安全，应急响应，危险废物贮存，处理和处置方面等方面的培训； 定期组织安全会议，确保员工参加	借款单位	当地生态环境局	承包商的施工预算
物质文化资源	如果不采取适当的预防措施，可能损坏物质文化资源	(i) 为施工阶段发现物质文化资源建立相应的处理程序，一旦发现物质文化资源，立即启动程序； (ii) 如果发现任何物质文化资源，施工活动立即停止，及时通知文物保护局，并向其咨询意见； (iii) 按照中国法律，严禁破坏，损坏，污损或者隐瞒物质文化资源，经过全面彻底的调查后，并得到当地文物局的许可，施工活动方可继续。	承包商	借款单位	一旦发现物质文化资源，直接赔偿费用由文物保护的专项资金提供
C. 运营阶段					
大气污染	大气污染物排放	(i) 各区域集中收集的恶臭气体进入离子送风+生物滤池进行净化处理后，由 15m 排气筒进行排放。	借款单位	EA 和当地生态环境部门	运营预算
噪声	对敏感区域的影响	(i) 尽可能的使用低噪声设备； (ii) 制造厂商应提供符合国家噪声标准的高噪声设备； (iii) 对高噪声设备加设隔声措施（如密闭的隔声罩），加强噪声源周围的建筑围护，结构均以封闭为主；	借款单位	EA 和当地生态环境部门	运营预算

类别	潜在的影响和问题	减缓措施和/或保障	职责		资金来源
			实施单位	监管单位	
		(iv) 为在可能在高噪声环境中工作的工人提供个人防护设备； (v) 所有设备设施包括汽车需要进行良好的维护以减少噪声； (vi) 注意厂区的环境绿化工作，建议在生产区周围种植吸声降噪效果好的树木。			
固体废物	不恰当的废弃物处理	(i) 废弃的滤料将定期由当地环卫部门进行收集，并在垃圾填埋场进行最终处置； (ii) 废弃的包装袋由供应厂家回收处理。	借款单位	EA 和当地生态环境部门	运营预算
职业健康与安全	为工人带来风险	(i) 制定并实施项目运营阶段的职业安全健康计划，实施该计划的同时定期培训工人； (ii) 制定新冠病毒具体防控措施，如定期对办公室和项目地进行清洁消毒，要求员工保持安全社交距离，为员工提供口罩等防护设备，对员工进行体温监测，提供洗手设施和消毒液，及如有员工感染所采取的措施等 (ii) 严格按照中国消防，卫生和安全法律法规设计； (iii) 安装火灾报警和灭火系统并定期测试，确保能够正常运行； (iv) 为工人提供个人防护设备，包括护目镜，手套，安全鞋； (v) 制定应急预案，并定期演习。	借款单位	EA 和当地生态环境部门	运营预算
环境风险	应急预案	根据国家突发环境事件应急预案（2006 年 1 月 24 日）和其它相关中国法律、法规和标准，制定相应的应急预案。本预案必须在项目运营前建立； 为操作和维护员工提供培训，以确保他们熟悉应急预案的要求。	借款单位	当地的政府机构，如生态环境局、消防局、安监局等	运营预算

B. 实施安排

5. 中投保是执行机构（EA），中投保已经成立一个ESMS（环境和社会管理系统）部门，包括一名ESMS经理。本子项目的借款单位为桑德集团有限公司，是实施机构（IA），负责项目的施工和日常管理

6. 借款单位将根据《环境管理计划》的要求，负责施工现场缓解措施的内部监理。根据《环境监测计划》的要求，借款单位会聘请第三方环境监测公司开展施工阶段和运营阶段的环境监测工作。

7. 借款单位会根据《环境管理计划》的要求实施缓解措施，并尽量减少项目活动给环境带来的影响。中投保负责监督缓解措施的实施。借款单位需要每季度给中投保提交《环境管理计划》和《环境监测计划》的实施报告。一旦发生事故或收到投诉，借款单位需要开展行动。

8. 亚行会派考察团对环境问题进行尽职调查。中投保将每半年向亚行提交环境监测报告，亚行会对这些报告进行审查，并在亚行网站上进行公示。如果不能够满足《环境管理计划》的要求，亚行会提出相应的改正措施，并要求开展后续的行动。

9. 项目实施时各方的职责见Table A-2。

Table A-2: 职责说明

组织	职责
中投保	是项目的 EA，并且是各个子项目和亚行的联络点 负责项目实施时与政府部门进行协调，包括财政局、发改委、生态环境局、税务局、农林局、畜牧局和国土资源局等 协调亚行的考察团，并满足亚行考察团提出的要求。
中投保 ESMS 部门	作为 EA 的代表，中投保成立了 ESMS 部门，该部门拥有经验丰富的合格的全职员工。 ESMS 部门负责所有子项目的实施，包括： 制定子项目管理和运行程序，实施机构和预算 确保子项目满足贷款协议和 ESMS 的要求 根据国家和亚行的要求，管理设计单位、采购机构和咨询专家的活动 参加能力建设和培训活动 监督所有子项目产生的成果 监督子项目的施工进度和财务进度，确保子项目的进度报告能够满足要求，编制项目进度报告，并按时提交给亚行 解决收到的投诉 组织项目验收 协调亚行的考察团，并满足亚行考察团提出的要求 监督《环境管理计划》和《环境监测计划》的实施 对子项目现场定期走访，检查子项目是否满足 ESMS 的要求 根据 ESMS 的要求，编制项目的综合环境监测报告，并提交给亚行 一旦借款单位不符合《环境管理计划》和《环境监测计划》的要求，要求借款单位编制并实施整改计划。
借款单位	是项目的 IA，主要职责如下： 确保满足《环境管理计划》和《环境监测计划》的要求，如有需要，可以聘请第三方咨询专家 负责子项目的调试和试运行 负责子项目的运行和维护 编制环境监测报告，并提交给 ESMS 部门 协助 ESMS 部门制定项目管理和运行程序、实施计划和成果的监测 根据中国相关法律法规的要求，从政府部门如当地生态环境局得到必要的相关批复

	根据贷款协议和项目协议包括金融租赁协议的要求，进行项目的实施 确保项目符合分配给借款单位在 ESMS 方面的要求 遵守中国的法律法规和亚行的禁止投资的活动清单
环境监测公司	聘请合格的第三方环境监测公司，根据《环境监测计划》的要求，开展环境监测
亚行	职责如下： 为 EA、IA 和 ESMS 部门提供指导，确保子项目的顺利实施和可持续性，确保项目得到预计的成果 定期组织项目考察团 监督《环境管理计划》和《环境监测计划》的实施 监督贷款条款和项目条款的合规性 审查环境监测报告，并在亚行网站上公示 定期在亚行网站上更新子项目需公开的文件和信息 一旦发生不合规的情况，要求 EA 编制并实施整改计划

C. 机构增强和能力建设

10. 机构增强和能力建设主要集中在中国相关法律、法规和标准以及亚行的《保障政策声明》中的保障要求。培训主要集中在亚行的《保障政策声明》、中国的保障政策要求、施工及运行过程中的环境健康安全计划的编制和实施、《环境管理计划》和《环境监测计划》的实施，项目申诉机制以及工人和社区的环境健康安全问题 and 缓解措施。

11. 机构增强和能力建设项目详见 **Table A-3**，其中列出了施工阶段和运行阶段环境健康安全（EHS）计划，培训主题，内容，预算和参加人数。

Table A-3: 机构增强和能力建设项目

培训主题	培训师	参加人员	培训内容	次数	时间 (天)	人数	预算 (元)	资金来源
建设阶段环境健康安全 (EHS) 计划的制定和培训	咨询专家	借款人, 承包商	亚行和中国的 EHS 法律、法规和政策				制定 EHS 计划: 固定费用 20,000	配套资金
			– ADB 的《保障政策声明》					
			– 本项目适用的中国 EHS 法律、政策、标准和法规					
			– 国际的环境、健康和安全管理的先进经验					
运营阶段的环境健康安全 (EHS) 计划培训	咨询专家	借款单位	项目申诉机制				制定 EHS 计划培训课程 (每日费用): 2 天 x 4,000/天 = 8,000	配套资金
			– GRM 结构、职责和时间安排	1	2	20		
			– 申诉类型和申诉合格性评估				实施培训课程 (每日费用): 2 天 x 4,000/天 = 8,000	
			施工阶段《环境管理计划》的实施					
运营阶段的环境健康安全 (EHS) 计划培训	咨询专家	借款单位	– 施工阶段的影响和减缓措施					配套资金
			– 监测和编制报告的要求					
			– 在 EMP、EMoP 和 GRM 实施时出现违规的应对和行动				总计 = 36,000	
			运行阶段《环境管理计划》的实施					
运营阶段的环境健康安全 (EHS) 计划培训	咨询专家	借款单位	– 运行阶段的影响和减缓措施					配套资金
			– 监测和编制报告的要求					
			– 在 EMP、EMoP 和 GRM 实施时出现违规的应对和行动				制定 EHS 计划: 固定费用 20,000	
			制定 EHS 计划培训课程 (每日费用): 2 天 x 3,000/天 = 6,000					
运营阶段的环境健康安全 (EHS) 计划培训	咨询专家	借款单位	实施培训课程 (每日费用): 2 天 x 3,000/天 = 6,000					配套资金
			– GRM 结构, 职责和时间安排	1	2	20		
			– 申诉类型和申诉合格性评估					
			运行阶段《环境管理计划》的实施					
运营阶段的环境健康安全 (EHS) 计划培训	咨询专家	借款单位	– 运行阶段的影响和减缓措施					配套资金
			– 监测和编制报告的要求					
			– 在 EMP、EMoP 和 GRM 实施时出现违规的应对和行动				总计 =32,000	
			总计	2	4	40	68,000	

D. 潜在影响及减缓措施

12. 项目建设和运行过程中的潜在环境影响已经确定，并制定适当的缓解措施（见本报告的第五章）。详细的影响和减缓措施列于**Table A-1**。

E. 环境监测计划

13. **Table A-4**列出了环境监测计划，该计划用于监测项目的环境影响和评价的环境监测计划以及减缓措施的有效性。由于在报告编制时，土建施工已经基本完成，该计划包括运营期间大气污染物，噪声和废水的监测以及现场检查。环境监测将遵照中国相关的规定、方法和技术规范进行。

14. 环境合规性检查和环境监测的数据和结果用于评估以下内容：（1）与项目实施前收集的基准数据相比，评估项目实际环境影响的程度和范围；（2）环境缓解措施的效率或性能，以及缓解措施是否能够满足相关环保法律法规的要求；（3）环境影响的变化趋势；（4）《环境管理计划》整体的实施效率；（5）如果发现项目存在不合规的地方，需要实施的额外的减缓措施和纠正措施。

Table A-4: 环境监测计划 (EMoP)

项目	监测项目	位置	频率	实施单位	监管单位
A. 建设阶段					
水土流失和弃土	水土流失保护措施和弃土管理进行合规性检查	施工现场 弃土处理场地	每月一次，弃土处理完成后进行一次	承包商和借款人	EA 和当地生态环境局
施工废水	检查废水减缓措施（沉淀池，污水系统）	施工现场	每月一次	承包商和借款人	EA 和当地生态环境局
大气污染	环境空气监测（TSP）	施工现场	通过在线设备持续监测	第三方环境监测公司	EA 和当地生态环境局
	检查扬尘控制措施	施工现场	每月一次	承包商和借款人	EA 和当地生态环境局
噪声	施工噪声监测	施工现场	通过在线设备持续监测	第三方环境监测公司	EA 和当地生态环境局
固废	生活垃圾和建筑垃圾的收集和处置的合规性	垃圾收集和处置场所	每月一次	承包商和借款人	EA 和当地生态环境局
危险物质和污染物质	危险废弃物管理，原料供应商和废物运输的资质的合规性检查	燃料，油，化学品和其它危险材料的储存设施 车辆和设备维护区	每月一次	承包商和借款人	EA 和当地生态环境局

项目	监测项目	位置	频率	实施单位	监管单位
社会影响	判断交通和公共安全措施是否到位的合规性检查	施工现场的道路和交通节点	每月一次	承包商和借款人	EA 和当地安全和健康行政主管部门
	环境健康安全计划是否制定并实施，工人是否有合适的个人防护设备的合规性检查	施工现场	每月一次	承包商和借款人	EA 和当地安全和健康行政主管部门
B. 运行阶段					
恶臭排放	通过排气筒排放	排放口	季度一次	第三方环境监测公司	EA 和当地生态环境局
	CEMS	排放口	持续性	第三方环境监测公司	EA 和当地生态环境局
噪声	厂界噪声监测	项目厂界	每季度一次，整合进五里坨污水处理厂现有的监测方案中	第三方环境监测公司	EA 和当地生态环境局
健康和安	EHS 计划制定和实施的合规检查	项目运行现场	半年一次	借款人	EA 和当地安全和健康行政主管部门

F. 编制报告的要求

15. 根据ESMS的要求。在运行阶段，借款单位每年需要编制一份《环境监测报告》，并提交给ESMS部门。ESMS部门会审查这些报告，并提交给亚行。这些环境监测报告将在亚行网站上公布。

16. 编制报告的要求见Table A-5。

Table A-5: 编制报告的要求

报告	编制单位	提交对象	频率
A. 施工阶段			
环境监测报告	借款人、ESMS 部门	EA 进行审查，并提交给亚行	半年一次
B. 运营阶段			
环境监测报告	借款单位、ESMS 部门	提交给 EA，由 EA 进行审查，并提交给亚行	一年一次

G. 绩效指标

17. 本项目已经完成了绩效指标 (Table A-6)的编制，用于评估环境监测计划的实施情况。同时这些指标将被用于评估环境管理的有效性。

Table A-6: 绩效指标

序号	描述	指标
1	人员配置	(i) 建立 ESMS 部门, 配备数量合适的合格员工, 包括 ESMS 经理; (ii) 聘请第三方环境监测公司。
2	预算	(i) 建设和运营阶段的环境减缓措施的预算充分, 并且及时分配 (ii) 环境监测的预算充分, 并且及时分配 (iii) 能力建设的预算充分, 并且及时分配
3	监测	(i) 按照《环境管理计划》和《环境监测计划》的要求, ESMS 部门开展合规性监测 (ii) 由第三方环境监测公司在建设阶段和运营阶段开展环境监测
4	监理	(i) ESMS 部门监督《环境管理计划》的实施 (ii) 亚行审查项目整体的环境监测报告
5	编制报告	(iii) 借款单位编制环境监测报告, 并提交给 ESMS 部门。运营阶段为每年一次 (iv) 中投保需要定期施工阶段为向亚行提交环境监测报告, 运营阶段为每年一次
6	能力建设	(i) 在项目实施期, 针对亚行的保障政策、《环境管理计划》的实施和申诉机制提供相应的培训
7	申诉机制	(i) 在借款单位和 ESMS 部门安排 GRM 的联络人, 并且在施工前将 GRM 的联系信息向公众公开 (ii) 记录所有的投诉, 并且处理投诉的时间需满足本报告中申诉机制提出的时间要求
8	符合中国标准	(i) 子项目符合中国的环境法律法规, 满足所有相关标准

H. 《环境管理计划》实施的预算

18. 本项目《环境管理计划》实施的预算见Table A-7, 预算包括缓解措施的费用, 环境监测的费用, 能力建设的费用以及GRM运行的费用。ESMS部门的员工工资不包括在内。

I. 反馈和调整机制

19. 减缓措施和监测计划的有效性将通过反馈报告系统进行评估。如果在合规性检查和监测中发现环境管理计划出现重大偏差, ESMS部门将与借款单位进行协商, 并对环境管理计划的监测计划和减缓措施做出适当的变动。

20. 本项目一旦发生任何变动, 都需将相关信息提交给亚行, 由亚行进行审查和批准, 亚行根据实际情况, 可能会要求做进一步的环境影响评价, 如有必要, 还需要开展进一步的公众磋商。修改后的环评报告经亚行确认后, 须在亚行网站进行公示。

Table A-7: EMP 预算 单位：元

建设阶段			
1. 环境监测	单位	每次费用	#次数
施工废水	每季度一次	1500	6
TSP和噪声现场监测设备	持续	50000	1
总共			
2. 能力建设	单位	每次费用	#次数
建设阶段制定HSE计划并培训	制定HSE计划	20000	1
	制定HSE培训课程	8000	1
	进行HSE培训	8000	1
总共			
建设阶段总费用			
运营阶段（前两年）			
	单位	每次费用	#次数
1. 环境监测			
废水在线监测设备	持续	30000	1
噪声	每季度一次	1000	8
恶臭排放	每季度一次	2000	8
总共			
2. 能力建设	单位	每次费用	#次数
运营阶段制定HSE计划并培训	制定HSE计划	20000	1
	制定HSE培训课程	8000	1
	进行HSE培训	8000	1
总共			
运营阶段总费用			
建设和运营阶段总费用			

附录 II: 现有设施的环境审计

A. 介绍

1. 本章节是五里坨污水处理厂的环境审计报告。本报告是京津冀区域大气污染防治中投保投融资促进项目的子项目—五里坨污水处理厂安装除臭系统子项目的初始环境审查（IEE）报告的一部分。

2. 本项目对五里坨污水处理厂的粗格栅及进水泵房、细格栅及沉砂池、生物反应池以及均质池、污泥浓缩脱水机房进行全封闭设计，恶臭气体由负压系统集中收集进入离子送风+生物滤池净化，最后经 1 根 15m 排气筒排放。根据亚行《保障政策声明》的要求，需要对五里坨污水处理开展环境审计。

B. 审计方法

3. 环境审计的目的是判断既有设施中是否存在环境、健康和安全管理（EHS）相关的风险。一旦发现在 ADB 贷款项目中存在着 EHS 风险，需要提出相应的措施进行整改。环境审计根据既有设施的 EHS 管理系统和控制措施，为既有设施的目前的 EHS 绩效提供了基准值。

4. 本报告基于现场调查，与五里坨污水处理厂经理和技术人员的交流和咨询以及五里坨污水处理厂环保和技术文档的审查。现场调查时间为 2019 年 5 月 24 日，参与人员如下：

环境审计专家：

代磊，环境专家

中国投融资担保股份有限公司：

黄欣婷，亚行项目业务中心，高级经理

李晨晓，亚行项目业务中心，高级经理

五里坨污水处理厂：

王晓光，高级经理

张鹏浩，工程师

5. 审计活动包括现场调查，与相关人员的访谈和审查相关文件。此外，还对五里坨污水处理厂的环境监测活动如大气排放监测、废水排放监测和噪声监测进行了审查。审查重点考察了五里坨污水处理厂运行时的产生的 EHS 风险的区域。其中有一部分区域是根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行了识别，这些区域包括：（1）分析实验室；（2）污泥储存区；（3）危废储存区。除了这些区域以外，还包括以下设施：

1) 污水处理主体设施；

2) 污泥处置车间；

3) 固体废弃物储存设施；

4) 在线监测设备间。

6. 现场审查以及随后由五里坨污水处理厂提供的文件包括：
- 1) 五里坨污水处理厂所有的环评批复和环保验收批复；
 - 2) 五里坨污水处理厂提供的简介；
 - 3) 五里坨污水处理厂排污许可证；
 - 4) 危废处理协议；
 - 5) 最新的危废转移联单；
 - 6) 五里坨污水处理厂平面布置图和工艺流程描述；
 - 7) 五里坨污水处理厂 EHS 管理的规章制度；
 - 8) 应急预案；
 - 9) 安全管理和安全生产规章制度汇编；
 - 10) 职业健康制度汇编；
 - 11) 劳保用品制度；
 - 12) 培训制度；
 - 13) 实验室操作制度。

C. 五里坨污水处理厂介绍

1. 类型

7. 五里坨污水处理厂的服务范围：南起永定河引水渠南侧，北至小西山，西起永定河三家店拦河闸，东至模式口隘口，服务范围内用地面积约为 838hm²，总建筑面积约为 859 万 m²。一期设计处理规模为 2 万 m³/d，一期设计处理工艺为 MBR，随着城市规模的不断扩大及经济的不断发展，服务范围内污水量增长较快，原有处理规模及工艺已经不能满足区域污水处理量和现行标准要求，因此对五里坨污水处理厂一期工程进行了提标改造。

8. 提标改造后，五里坨污水处理厂的规模提高到 6 万 m³/d，处理工艺由现有的 MSBR 工艺变更为 AAO+MBR 工艺。

2. 项目选址

9. 五里坨污水处理厂位于北京市石景山区（N 39°56'21.77"，E116°7'35.01"E），占地面积 838 hm²（**Figure 1**）。五里坨污水处理厂东侧为高井电厂、南侧为空地、西侧是一条通往粉煤灰厂的道路以及北京市机务段家属宿舍（待拆迁），隔路为北京鑫顺意达汽车停车场、北侧为北京京西燃气热电有限公司（**Figure 2**）。

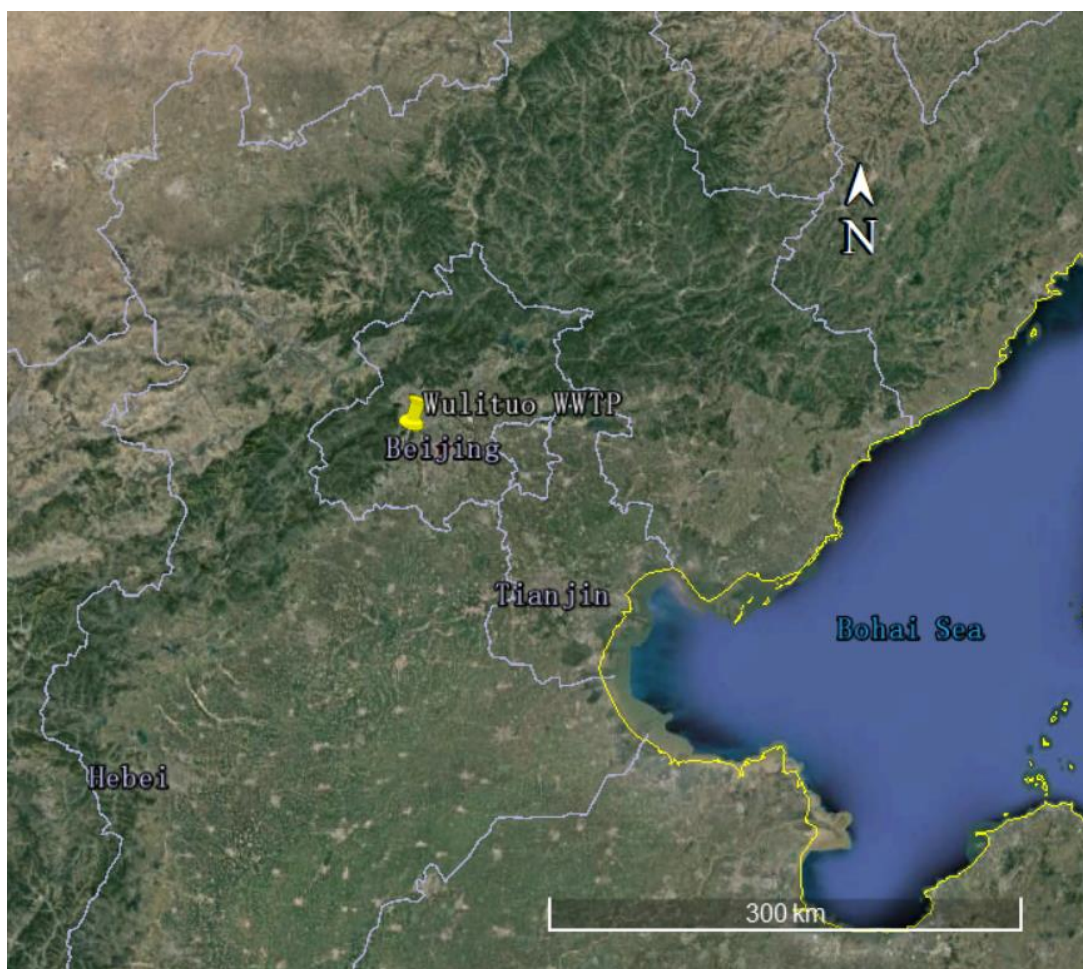


Figure 1: 五里坨污水处理厂位置图

来源: Google Earth, 2019。



Figure 2: 五里坨污水处理厂周围情况

来源：Google Earth，2019。

10. **Figure 3** 是五里坨污水处理厂提标改造后的平面布置图。厂区北侧及东侧的大部分区域是污水处理生产区，包括 2 座生物池（规模分别为 2 万 m^3/d 和 4 万 m^3/d ，包括 AAO 生物池、MBR 膜池、膜车间，鼓风机房和配电间均布置在生物滤池上）和深度处理、尾水排放集约化设施。

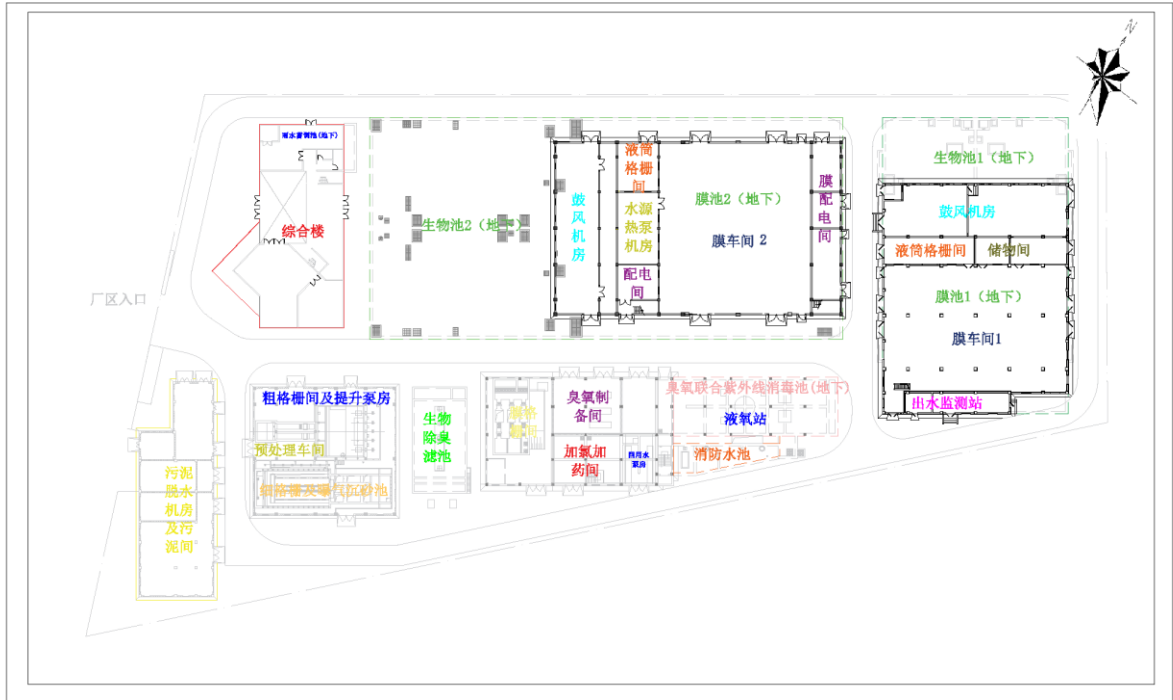


Figure 3: 五里坨污水处理厂平面布置图

来源：Google Earth，2019。

3. 设计容量

11. 五里坨污水处理厂一期设计处理规模为 2 万 m^3/d ，提标改造后，五里坨污水处理厂的规模提高到 6 万 m^3/d （其中 1.5 万 m^3/d 来自电厂循环水，4.5 万 m^3/d 来自市政污水），处理工艺由现有的 MSBR 工艺变更为 AAO+MBR 工艺。进水情况如 **Table 1** 所示。

Table 1: 进水水质数据

项目指标	电厂循环水（15000m³/d）水质	市政污水（45000m³/d）水质
pH	6~9	--
COD	50	380
BOD ₅	10	170
SS	25	350
NH ₃ -N	3	42
TN	30	54
TP	2	8
TDS	1500	900
色（稀释倍数）	--	--
总大肠菌群（个/L）	--	--
余氯	--	--

12. 提标改造后五里坨污水处理厂目前的主要生产设施如下：

- 1) 粗细格栅渠；
- 2) 曝气沉砂池；
- 3) 2 个 MBR 池；
- 4) 2 个 AAO 反应池；
- 5) 生物除臭滤池；
- 6) 污泥脱水机房；
- 7) 臭氧消毒间；
- 8) 加氯车间；
- 9) 在线监测设备。



Figure 4: 五里坨污水处理厂污泥脱水和储存间



Figure 5: 五里坨污水处理厂在线监测室和设备

来源：环境专家

13. 五里坨污水处理厂提标改造后的工艺流程见 **Figure 6**。五里坨污水处理厂排水进入永定河平原段。

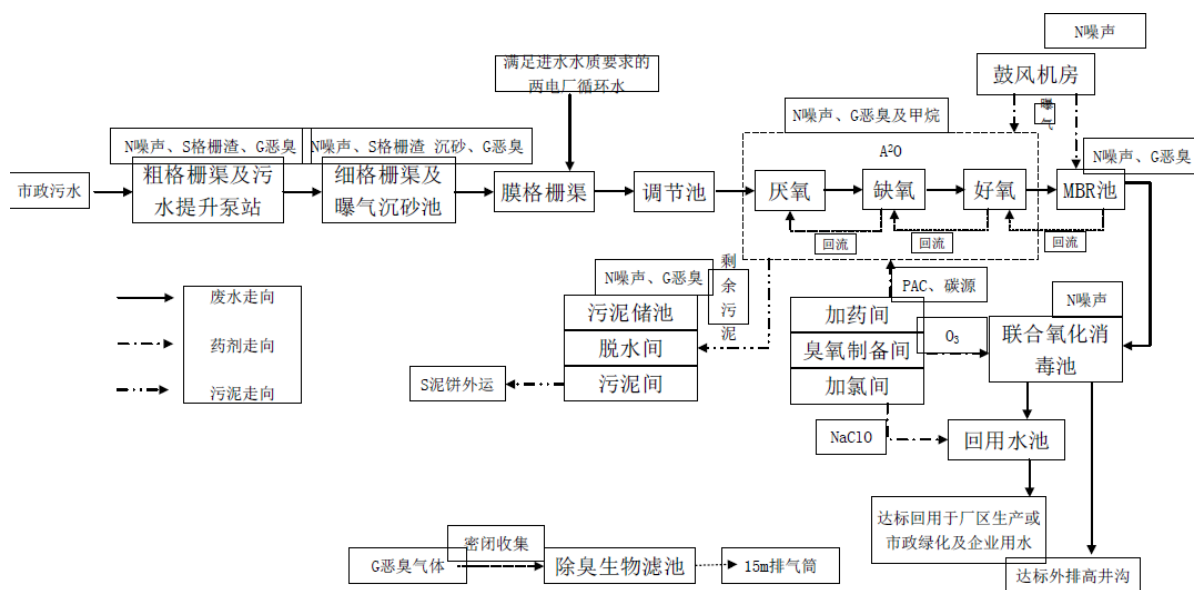


Figure 6: 五里坨污水处理厂处理工艺

14. 为了保护地下水并满足防渗标准，在不同的地方根据不同的防渗标准因地制宜的实施了不同的防渗措施，分区防渗图见 **Figure 7**。

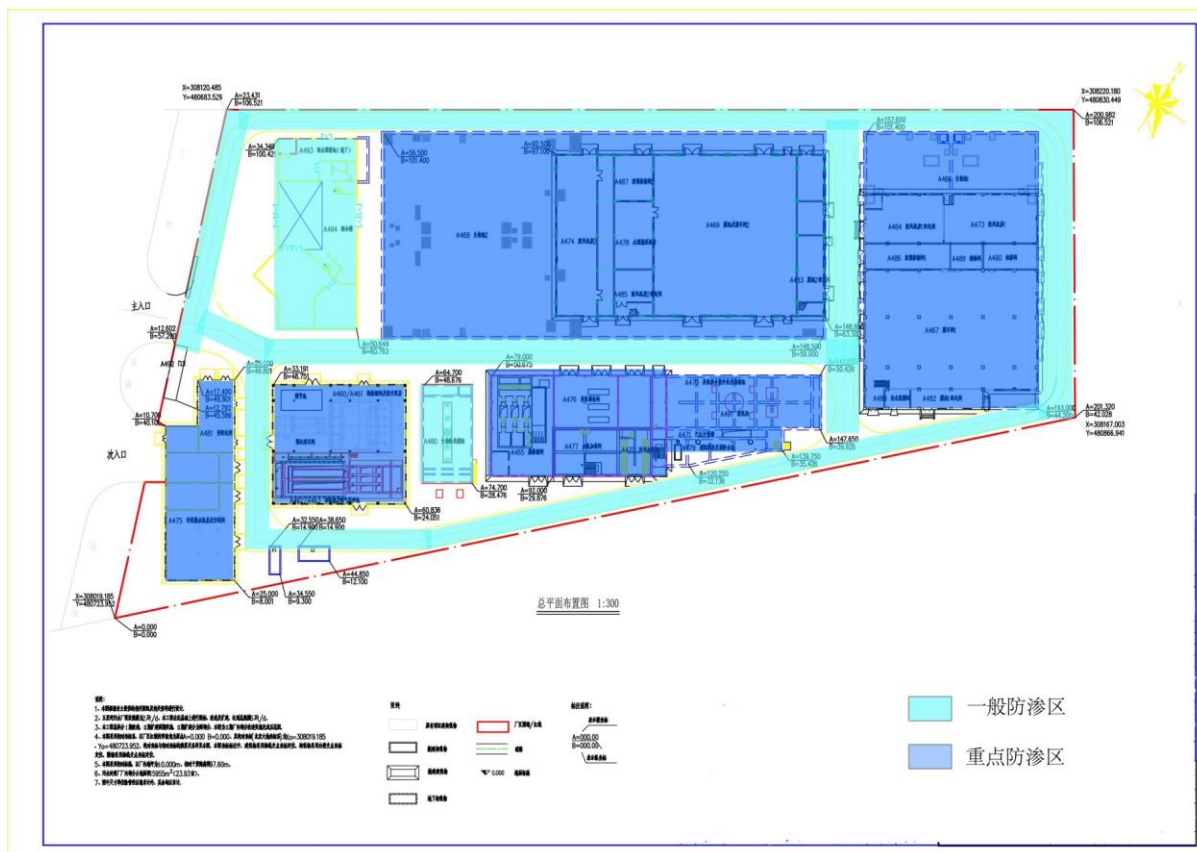


Figure 7: 五里坨污水处理厂分区防渗图

4. 固体废弃物

15. 五里坨污水处理厂产生的固体废弃物主要有：栅渣、沉砂和脱水污泥。

16. 栅渣为粗格栅拦截的较大块物，树枝、塑料片等以及细格栅拦截的细小漂杂物，每天产生栅渣 3.5t (1277.5t/a)。沉砂以无机物为主要成分，颗粒较粗，比重较大，含水量较低，每天产生沉砂 2.7t, (985.5t/a)。产生含水 99%的污泥 23.8t/d，经过离心脱水一体机脱水，含水 80%的污泥 5.95t/d (2171.75t/a)。

17. 格栅栅渣及沉砂池沉砂的有机物含量较低，和厂区生活垃圾一道送至城市垃圾处理处置厂处理。脱水污泥送至高安屯垃圾焚烧发电厂用于焚烧发电。

18. 五里坨污水处理厂实验室进行日常水质检测、分析产生的实验室废液，主要为废化学试剂，根据《国家危险废物名录》，废化学试剂属于危险废物，废物类别为 HW49，实验室废物产生量为 0.8t/a。此类危险废物集中收集后暂存至独立的危废间，委托北京金隅红树林环保技术有限责任公司统一清运处理。危废处理协议已经提供给环境专家。



Figure 8: 五里坨污水处理厂危废储存间

201808 危险废物转移联单

编号: 20184904135

第一部分: 废物产生单位填写	
产生单位 北京金隅红树林环保技术有限责任公司	单位盖章 电话 01059476542
通讯地址 北京市石景山区五里坨办事处石门路1号	邮编 100043
运输单位 北京金隅红树林环保技术有限责任公司	电话 60755475
通讯地址 北京市昌平区科技园白浮泉路10号2号楼北控科技大厦608室	邮编 102200
接收单位 北京金隅红树林环保技术有限责任公司	电话 60755475
通讯地址 北京市昌平区科技园白浮泉路10号2号楼北控科技大厦608室	邮编 102200
废物名称 研究、开发和教学活动中, 化学和生物实验室产生的废物 (不包括HW03、900-999-49) 数量 0.04吨 废物特性 毒性 形态 液体 包装方式 桶装 主要危险成分 度化学试剂 禁止与应 切勿近火 不准吸烟 外运目的 处置 紧急措施 发运人 北京金隅红树林环保技术有限责任公司 运达地 北京金隅红树林环保技术有限责任公司 转移时间 2018-08-16	
第二部分: 废物运输单位填写	
运输者须知: 你必须核实以上栏目内容, 当与实际不符时, 有权拒绝接收。	
第一承运人 金隅红树林	运输日期 2018.9.21
车(船)型 货车 牌号 京AV5232	道路运输证号 11023000575
运输起点 产生单位	经由地 六环 运输终点 金隅红树林 运输人 签字 张磊
第二承运人	运输日期
车(船)型	牌号 道路运输证号
运输起点	经由地 运输终点 运输人 签字
第三部分: 废物接收单位填写	
接收单位须知: 你必须核实以上栏目内容, 当与实际不符时, 有权拒绝接收。	
经营许可证号 D11000018	接收人 王建国 日期 2018-09-21
废物处置方式 焚烧	单位负责人签字 张磊 日期 2018-09-21

Figure 9: 五里坨污水处理厂危废转移联单

5. 噪声

19. 五里坨污水处理厂生产过程中产生的噪声主要来自水泵、鼓风机、污水泵、污泥泵、离心（浓缩）脱水机等生产设备，噪声源强为 80-100dB（A）。为了减少噪声的影响，五里坨污水处理厂在设计中就尽可能的使用的低噪声设备，同时通过减震，消声，使用隔音材料和隔声罩等措施减少了噪声的强度。同时为了减少噪声，所有的设施包括车辆都进行了很好的维护。为了保护在高噪声环境下工作的工人，五里坨污水处理厂也为这些工人提供了噪声防护设备如耳塞。

6. 化学品

20. 在现场调查中，审计小组也检查了五里坨污水处理厂的化学品管理系统。审计小组强调所有厂内储存和使用的每一个化学品都需要有《化学品安全技术说明书》（MSDS），并且向所有的员工都提供这些信息。五里坨污水处理厂目前所有的《化学品安全技术说明书》（MSDS）都储存在电脑系统中。对于危险材料和危废，五里坨污水处理厂拥有所有处理和运输这些物资的厂家的执照和许可证的复印件，并给出了最近的危废转移联单（Figure 9）

21. 五里坨污水处理厂主要使用的化学品包括硝酸钾，重铬酸钾，磷酸，硫酸，高锰酸钾，硝酸，纳氏试剂，盐酸。全部用于监测废水的水质。



Figure 10: 五里坨污水处理厂化学品储存间

22. 针对这些化学品的泄露的情况，五里坨污水处理厂编制了应急预案来进行应对。

D. 五里坨污水处理厂审批和批复情况

1. 环评和环保竣工验收

23. 五里坨污水处理厂满足所有的国内环评的要求。所有的环评批复和环保验收文件如下：

- 1) 2006 年 10 月 16 日, 原北京市环境保护局通过京环审[2006]990 号文件对五里坨污水处理厂(一期)项目环境影响报告表进行了批复
- 2) 2018 年 4 月 3 日, 原北京市环境保护局组织验收组进行了现场验收会议, 验收组一致同意一期工程通过竣工环保验收, 原北京市环保局于 2018 年 7 月 11 日对一期工程出具了环保验收批复(京环验[2018]7 号)。
- 3) 2019 年北京市石景山区生态环境局通过石环保审字 20090001 号文件对北京市五里坨污水处理厂升级改扩建项目进行了批复。

2. 环境标准

24. Table 2 列出了五里坨污水处理厂相关的环境标准。Table 3 列出了五里坨污水处理厂及周围区域的空气质量标准, Table 4 列出了环境噪声标准。

Table 2: 五里坨污水处理厂的污染物排放标准

污染物	限值	来源
恶臭污染物		
NH ₃	10 mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》（DB 11/501-2017）
H ₂ S	3 mg/m ³	
水污染物		
COD	20 mg/L	《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890-2012）表 1 中 A 级标准
BOD	4 mg/L	
SS	5 mg/L	
氨氮	1.0 mg/L	
总氮	10 mg/L	
总磷	0.2 mg/L	
pH	6-9 mg/L	
昼间噪声（06:00-22:00 h）	65dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的三类区
夜间噪声（22:00-06:00 h）	55dB(A)	

Table 3: 环境空气质量标准- GB 3095-2012 的二类标准 (单位: g/m³)

污染物	年均浓度	日均浓度	小时平均浓度
TSP	0.200	0.300	--
PM ₁₀	0.070	0.150	--
PM _{2.5}	0.035	0.075	--
SO ₂	0.060	0.150	0.500
NO ₂	0.040	0.080	0.200

Table 4: 环境噪声标准— GB3096-2008 的三类标准

类别	数值
昼间噪声(06:00-22:00 h)	65 dB(A)
夜间噪声(22:00-06:00 h)	55 dB(A)

Table 5: 地下水标准 Class III, GB/T14848-2017 标准

编号	指标	单位	限值
----	----	----	----

1	pH	-	6.5-8.5
2	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	≤450
3	氟化物	mg/L	≤1.0
4	氯化物	mg/L	≤250
5	氨氮	mg/L	≤0.2
6	硝酸盐	mg/L	≤20
7	亚硝酸盐	mg/L	≤0.02
8	挥发酚	mg/L	≤0.002
9	总溶解固体	mg/L	≤1000
10	高锰酸钾指数	mg/L	≤3.0
11	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0

Table 6:地表水水标准—Class III, GB3838-2002 标准

No	污染物	三级标准 单位: mg/L (pH 和色度除外)
1	pH	6-9
2	高锰酸钾指数	6
3	COD	20
4	BOD	4
5	氨氮	1.0
6	总氮	1.0
7	总磷	0.2

3. 环境监测

25. 五里坨污水处理厂装有在线监测系统，能够实时监测废水流量、COD、氨氮等数据，监测数据通过网络发给北京市生态环境局的数据中心。根据现场沟通，一旦出现严重超标，北京市生态环境局会派人在一个小时内到达现场。

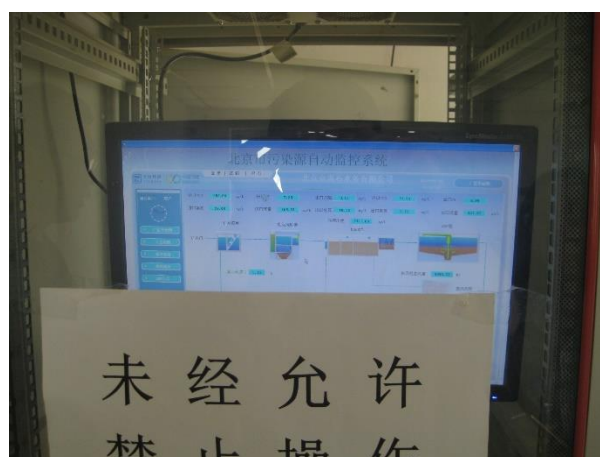


Figure 11: 五里坨污水处理厂控制室屏幕，显示实时的监测数据

来源：环境专家

26. 此外，北京市生态环境局每季度也会派人来开展废水监测，用于校正在线监测系统。五里坨污水处理厂也会聘请第三方公司来进行环境监测，监测频率为每季度一次。为了更好的管理五里坨污水处理厂的运行，五里坨污水处理厂每天也会通过实验室监测运行参数。

27. 五里坨污水处理厂每季度也会开展一次厂界噪声监测。
28. 最近的第三方废水监测报告和噪声监测报告以及在线监测的数据已经提供给审核小组，监测结果都符合相关标准。
29. 五里坨污水处理厂满足所有的标准，包括《大气污染物综合排放标准》（DB 11/501-2017），《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890-2012）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。

E. 环境管理

30. 五里坨污水处理厂有 40 名员工，五里坨污水处理厂组织架构见 **Figure 12**。

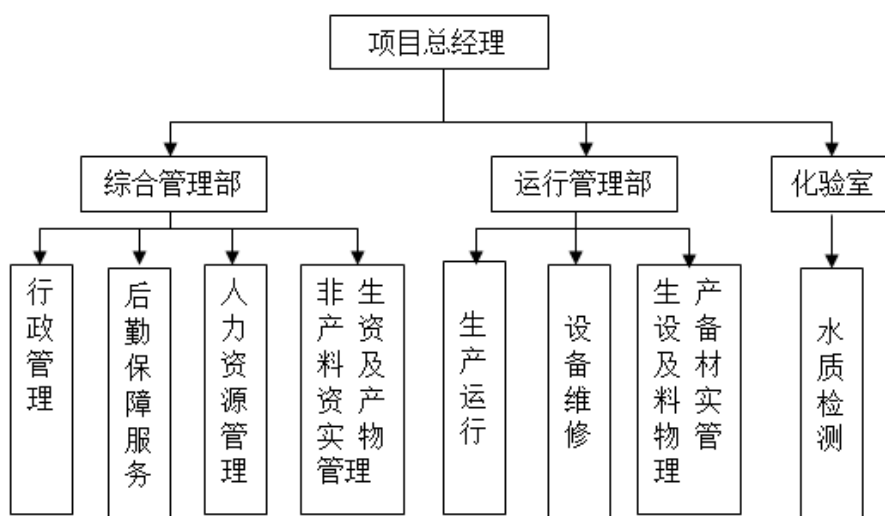


Figure 12: 五里坨污水处理厂组织架构图

31. 五里坨污水处理厂为员工提供了不同形式的安全教育和培训。此外，五里坨污水处理厂也会为外部的施工人员提供 EHS 培训。2018 年，五里坨污水处理厂为员工组织了超过 300 小时的培训。



Figure 13: 五里坨污水处理厂安全培训照片

32. 为了保护工人的安全，五里坨污水处理厂为员工提供了劳保设备。在现场考察时，小组在门口接受了全套的劳保用品。从这点可以说明，五里坨污水处理厂劳保设备的发放和管理非常严格。

33. 根据《环境管理体系要求及使用指南》（GB/T 24001 2016，等同 ISO14001:2015）和《职业健康安全管理体系》（GB/T 28001 2011，等同于 OHSAS 18001: 2007）的要求，五里坨污水处理厂会定期开展环境和安全的审计。这些审计对于完成五里坨污水处理厂 EHS 绩效的持续改善非常重要。

34. 五里坨污水处理厂对于在厂内可能发生的所有应急情况建立了应急响应系统，并且运行良好。五里坨污水处理厂编制了一份详细的应急预案，该预案会定期进行演习和更新。

35. 在过去 5 年内，五里坨污水处理厂没有发生过重大事故，也没有收到过附近社区关于重大 EHS 事情的投诉。

F. 结论

36. 根据审计的结果，五里坨污水处理厂的 EHS 管理系统很全面，根据《环境管理体系要求及使用指南》（GB/T 24001 2016，等同 ISO14001:2015）和《职业健康安全管理体系》（GB/T 28001 2011，等同于 OHSAS 18001: 2007）的要求，五里坨污水处理厂也对其 EHS 系统和管理进行了持续的改善。审计小组认为五里坨污水处理厂的高级管理人员和员工根据其承诺的 EHS 目标开展了卓有成效的工作。

37. 本次环境审计的结论如下：

- 1) 五里坨污水处理厂要求开展了环评程序，符合要求，并且获得了所有的环评批复和环保竣工验收批复；
- 2) 五里坨污水处理厂建立了 EHS 系统，并制定了相应的政策和程序文件；

- 3) 五里坨污水处理厂建立了环境监测程序，并正常运行，最近一年的监测数据没有发生任何超标；
- 4) 五里坨污水处理厂现场的管理标准很高，证明其对工作环境进行了很好的维护；
- 5) 五里坨污水处理厂最近五年没有发生过任何重大事故；
- 6) 危废根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 年修订）进行了储存，并且由有资质的公司负责运输和处理。