

# Initial Environmental Examination<sup>1</sup> (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 (Shenyang Kanghe Straw Biomass Utilization Subproject)

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

---

<sup>1</sup> 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<sup>2</sup> (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（沈阳康禾秸秆生物质综合循环利用  
子项目）

中国投融资担保股份有限公司为亚洲开发银行编制

---

<sup>2</sup> 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。

## 货币等值

(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
EEB	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 <sub>5</sub>	五日生化需氧量
CaCO <sub>3</sub>	碳酸钙
cm	厘米
CO <sub>2</sub>	二氧化碳
COD	化学需氧量
dB(A)	A 声级，单位分贝
DO	溶解氧
kg	公斤
km	公里
Leq	等效连续噪声级
m <sup>2</sup>	平米
m <sup>3</sup>	立方米
mg/l	毫克每升
mg/m <sup>3</sup>	毫克每立方米
mg/Nm <sup>3</sup>	毫克每标立方米
µg/m <sup>3</sup>	微克每立方米
µg/Nm <sup>3</sup>	微克每标立方米
NO <sub>2</sub>	二氧化氮
NO <sub>x</sub>	氮氧化物
°C	摄氏度
O <sub>3</sub>	臭氧
pH	反应溶液的酸碱度单位
PM	颗粒物
PM <sub>10</sub>	粒径小于等于 10 微米的颗粒物
PM <sub>2.5</sub>	粒径小于等于 2.5 微米的颗粒物
SO <sub>2</sub>	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，"\$" 代表美元，"€" 代表欧元。

# 目录

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. 项目范围 .....	I
D. 实施安排 .....	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 .....	IV
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
<b>I. 项目介绍 .....</b>	<b>1</b>
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 .....	1
E. 报告结构 .....	2
<b>II. 政策、法律和行政管理框架 .....</b>	<b>3</b>
A. 中国的环境法律框架 .....	3
B. 中国环境评价的法律框架 .....	4
C. 本项目国内环评报告审批情况 .....	5
D. 相关的国际协议 .....	6
E. 其它相关标准、导则和指南 .....	7
F. 适用标准 .....	7
G. 亚行政策、法规和规定 .....	11
<b>III. 项目描述 .....</b>	<b>13</b>
A. 项目介绍 .....	13
B. 项目地理位置 .....	16
C. 项目必要性分析 .....	17
D. 项目内容 .....	18
E. 项目影响、预算及时间安排 .....	24
F. 项目设计 .....	25
G. 污染物产排情况 .....	35

<b>IV. 环境描述 .....</b>	<b>40</b>
A. 位置 .....	40
B. 辽宁省概述 .....	40
C. 沈阳概述 .....	44
D. 项目所在地概述 .....	48
E. 环境质量 .....	50
F. 社会经济和文化资源 .....	54
<b>V. 预计环境影响和缓解措施 .....</b>	<b>59</b>
A. 施工前阶段预计的环境影响和缓解措施 .....	59
B. 施工阶段预计的环境影响和缓解措施 .....	60
C. 运营阶段预计的环境影响和缓解措施 .....	64
D. 运营阶段预计的正面影响 .....	71
<b>VI. 替代方案分析 .....</b>	<b>72</b>
A. 不实施本项目时的替代方案 .....	72
B. 项目合理性分析 .....	72
C. 项目采用技术 .....	73
D. 项目替代方案的整体分析 .....	73
<b>VII. 信息公示和公众磋商 .....</b>	<b>74</b>
A. 中国和亚行对公众磋商的要求 .....	74
B. 信息公示 .....	74
C. 公众磋商 .....	74
D. 未来的磋商活动 .....	80
<b>VIII. 申诉机制 .....</b>	<b>81</b>
A. 介绍 .....	81
B. 亚行对申诉机制的要求 .....	81
C. 中国申诉机制现状 .....	81
D. 本项目的申诉机制 .....	81
<b>IX. 结论 .....</b>	<b>84</b>
<b>X. 附件 I: 环境管理计划 .....</b>	<b>85</b>
A. 目的 .....	85
B. 实施安排 .....	93
C. 机构增强和能力建设 .....	94
D. 潜在影响及减缓措施 .....	96

E. 环境监测计划.....	96
F. 编制报告的要求.....	96
G. 绩效指标.....	97
H. 《环境管理计划》实施的预算.....	97
I. 反馈和调整机制.....	97

## 表格目录

<b>Table 1:</b> 适用的中国环境法规.....	3
<b>Table 2:</b> 适用的中国环境管理法规和评价导则.....	4
<b>Table 3:</b> 适用的国际协议.....	6
<b>Table 4:</b> 适用的中国环境标准.....	7
<b>Table 5:</b> 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/m <sup>3</sup> .....	8
<b>Table 6:</b> 中国粉尘排放标准.....	9
<b>Table 7:</b> 国家生物质锅炉排放标准和 EHS 指南（单位：mg/Nm <sup>3</sup> ）.....	9
<b>Table 8:</b> 炭化炉和热风炉烟气排放标准（单位：mg/Nm <sup>3</sup> ）.....	9
<b>Table 9:</b> 中国环境质量噪声标准 (GB3096-2008) 和相应国际标准.....	10
<b>Table 10:</b> 施工厂界环境噪声排放标准 (GB12348-2008)和相应国际标准.....	10
<b>Table 11:</b> 工业企业厂界环境噪声排放标准 (GB12348-2008)和相应国际标准....	10
<b>Table 12:</b> 辽宁省污水综合排放标准中表 2（DB 21/1627-2008）.....	11
<b>Table 13:</b> 项目参数.....	13
<b>Table 14:</b> 项目产品方案.....	13
<b>Table 15:</b> 生物质炭基缓释肥产品质量指标.....	14
<b>Table 16:</b> 叶面肥/液体肥质量指标.....	14
<b>Table 17:</b> 掺混肥产品质量指标.....	15
<b>Table 18:</b> 生物质炭产品质量指标.....	15
<b>Table 19:</b> 设备配置信息.....	19
<b>Table 20:</b> 炭化装置主要原料.....	21
<b>Table 21:</b> 炭化装置主要产品.....	22
<b>Table 22:</b> 轻木醋液技术性能指标.....	22
<b>Table 23:</b> 重木醋液技术性能指标.....	22

<b>Table 24:</b> 秸秆燃气质量指标.....	23
<b>Table 25:</b> 炭基缓释肥装置主要原料及产品 .....	23
<b>Table 26:</b> 叶面肥/液体肥装置主要原料及产品.....	24
<b>Table 27:</b> 掺混肥主要原料及产品.....	24
<b>Table 28:</b> 能量回收系统组成.....	26
<b>Table 29:</b> 能量回收系统主要燃料及产品 .....	26
<b>Table 30:</b> 主要操作条件 .....	29
<b>Table 31:</b> 主要原、辅材料供应及规格 .....	30
<b>Table 32:</b> 主要燃料供应及规格 .....	30
<b>Table 33:</b> 物料平衡 .....	30
<b>Table 34:</b> 界区内主要公用工程设施 .....	31
<b>Table 35:</b> 公用工程规格.....	31
<b>Table 36:</b> 公用工程消耗.....	32
<b>Table 37:</b> 秸秆颗粒炭化装置.....	33
<b>Table 38:</b> 生物质炭基肥装置设备一览表（1套） .....	33
<b>Table 39:</b> 叶面肥/液体肥装置设备一览表 .....	34
<b>Table 40:</b> 掺混肥装置主要设备一览表 .....	35
<b>Table 41:</b> 生物质锅炉产排污系数表 .....	35
<b>Table 42:</b> 秸秆油燃烧废气大气污染物产生情况 .....	36
<b>Table 43:</b> 秸秆气燃烧大气污染物产生情况 .....	36
<b>Table 44:</b> 锅炉大气污染物产生情况 .....	36
<b>Table 45:</b> 项目锅炉燃料废气污染物总产排情况 .....	37
<b>Table 46:</b> 炭化炉大气污染物产生与排放情况 .....	37
<b>Table 47:</b> 炭基肥生产有组织颗粒物产生情况 .....	38
<b>Table 48:</b> 康平县气象观测资料（近30年） .....	50
<b>Table 49:</b> 监测数据与评价结果 .....	52
<b>Table 50:</b> 声环境质量现状监测结果 .....	53
<b>Table 51:</b> 项目周围的环境敏感受体 .....	54
<b>Table 52:</b> 沈阳行政区划数据.....	55
<b>Table 53:</b> AERSCREEN 模型参数 .....	65

<b>Table 54:</b> 锅炉烟气 AERSCREEN 模型计算结果 单位: ug/m <sup>3</sup> .....	66
<b>Table 55:</b> 炭化炉烟气 AERSCREEN 模型计算结果 单位: mg/m <sup>3</sup> .....	66
<b>Table 56:</b> AERSCREEN 模型计算结果统计 单位: ug/m <sup>3</sup> .....	67
<b>Table 55:</b> 项目各厂界昼间噪声贡献值 单位: dB(A).....	69
<b>Table 56:</b> 减排量计算 单位: 吨 .....	71
<b>Table 57:</b> 公众参与人员名单.....	75
<b>Table 58:</b> 受访者数据汇总分析 .....	76
<b>Table 59:</b> 公众参与调查表 .....	76
<b>Table 60:</b> 调查问卷结果表 .....	78

## 插图目录

<b>Figure 1:</b> 本项目的环评批复.....	6
<b>Figure 2:</b> 项目地理位置 .....	16
<b>Figure 3:</b> 项目周边情况 .....	17
<b>Figure 4:</b> 本项目工艺路线 .....	19
<b>Figure 5:</b> 项目平面布置图 .....	21
<b>Figure 6:</b> 本项目工艺流程图.....	25
<b>Figure 7:</b> 能量回收系统流程示意图 .....	27
<b>Figure 8:</b> 炭基缓释肥装置流程示意图.....	28
<b>Figure 9:</b> 叶面肥/液体肥装置流程示意图 .....	28
<b>Figure 10:</b> 掺混肥装置流程示意图.....	29
<b>Figure 11:</b> 辽宁省在中国的位置.....	40
<b>Figure 12:</b> 辽宁省行政区划 .....	41
<b>Figure 13:</b> 沈阳风玫瑰, 1994-2013.....	45
<b>Figure 14:</b> 项目周围概况 .....	51
<b>Figure 15:</b> 场地周围现场勘查照片.....	52
<b>Figure 16:</b> 现场勘查照片 .....	54
<b>Figure 17:</b> 沈阳行政区划 .....	56
<b>Figure 18:</b> 项目土地证.....	60
<b>Figure 23:</b> 活动照片 .....	75

<b>Figure 24:</b> 调查问卷照片 .....	78
<b>Figure 25:</b> 项目申诉机制的 5 个阶段 .....	83

## 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—沈阳康平秸秆综合循环利用子项目的初始环境审查（IEE）报告。本项目采用三聚环保独资子公司三聚绿能专用技术，利用康平县当地丰富的粮食作物秸秆资源炭化生产生物质炭和生物质炭基肥，本项目的原料为生物质秸秆颗粒。本项目对实现农业废弃物的综合循环利用，促进当地秸秆资源无害化处理，优化化肥产业结构具有重要作用。

### 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. 项目范围

4. 本项目计划建成1.5万吨/年的秸秆颗粒炭化装置2套、5万吨/年的生物质炭基缓释肥装置1套、0.5万吨/年的叶面肥/液体肥生产装置1套、2万吨/年的掺混肥生产装置1套。本项目建成后，可实现约3万吨/年秸秆颗粒肥料化综合利用，联产炭基缓释肥、叶面肥等功能型新型肥料6.5562万吨/年。

### D. 实施安排

5. 本项目借款单位为北京三聚绿能科技有限公司，负责项目的日常管理。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。

6. 本项目总投资为13845万元，投资用于土建施工以及设备的购买和安装。

### E. 环境描述

#### 位置和地形

7. 本项目位于辽宁省沈阳市康平县。沈阳位于中国东北地区南部，辽宁省中部，南连辽东半岛，北依长白山麓，位处环渤海经济圈之内，是环渤海地区与东北地区的重要结合部，位于北纬41°48'11.75"、东经123°25'31.18"之间，全市总面积逾12948平方公里，市区面积3495平方公里。

8. 沈阳位于辽河平原中部，东部为辽东丘陵山地，北部为辽北丘陵，地势向西、南逐渐开阔平展，由山前冲洪积过渡为大片冲积平原。地形由北东向南西，两侧向中部倾斜。最高处是新城子区马刚乡老石沟的石人山，海拔441米；最低处为辽中区于家房的前左家村，海拔5米。市内最高处在大东区，海拔65米；最低处在铁西区，海拔36米。皇姑区、和平区和沈河

区的地势，略有起伏，高度在41.45米之间。

9. 沈阳东陵区多为丘陵山地；新城子区北部有些丘陵山地，往南逐渐平坦；苏家屯区除南部有些丘陵山地外，大部份地区同于洪区一样，都是冲积平原。新民市、辽中区的大部分地区为辽河、浑河冲积平原，有少许沼泽地和沙丘，新民市北部散存一些丘陵。全市低山丘陵的面积为1020平方公里，占全市总面积的12%。山前冲洪积倾斜平原分布于东部山区的东坡，向西南渐拓。

10. 沈阳山地丘陵集中在东北、东南部，属辽东丘陵的延伸部分。西部是辽河、浑河冲积平原，地势由东向西缓缓倾斜。全市最高海拔高度为447.2米，在法库县境内；最低海拔高度为5.3米，在辽中区于家房镇。沈阳东部为低山丘陵，中西部是辽阔平原。由东北向西南倾斜，平均海拔30—50米。

### 气象和气候

11. 沈阳属于温带半湿润大陆性气候，年平均气温6.2~9.7℃，自1951年有完整的记录以来，沈阳极端最高气温为38.3℃（1952年7月18日），中心城区极端最低气温为-32.9℃（2001年1月15日），近郊近年来最低气温为-35.4℃（沈北新区2001年1月11日）；之前沈阳还观测到39.3℃（1920年）的高温，和-33.1℃（1950年）的低温。

12. 沈阳全年降水量600~800毫米，1951年至2010年市区年平均降水量716.2毫米，全年无霜期155~180天。受季风影响，降水集中在夏季，温差较大，四季分明。冬寒时间较长，近六个月，降雪较少，最大降雪为2007年3月4日47.0毫米的特大暴雪；夏季时间较短，多雨，1973年8月21日曾下过215.5毫米的大暴雨。春秋两季气温变化迅速，持续时间短：春季多风，秋季晴朗。

### 水资源

13. 沈阳降雨量的2/3集中在7、8月份，并多以暴雨形式降落，多年降水量为622.5毫米，折合水量80.8亿耐，多年平均水资源总量为22.53亿立方米。境内多年平均水资源总量33.43亿立方米，其中地表水资源量13亿立方米，地下水资源量23.68亿立方米。重复计算量3.25亿立方米，全市多年平均水资源可利用量23.14亿立方米，其中地表水可利用量3.8亿毫升，地下水可开采量19.34亿立方米

### 生态资源

14. 本子项目位于预留的建设用地内，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

15. 2017年沈阳实现全年地区生产总值（GDP）5865亿元，按可比价计算，比上年增长3.5%。其中，第一产业增加值268.2亿元，增长3.6%；第二产业增加值2261.4亿元，增长2.7%；第三产业增加值3335.4亿元，增长4.0%。第一产业增加值占GDP的比重为4.6%，第二产业增加值比重为38.5%，第三产业增加值比重为56.9%。按常住人口计算，人均GDP为70722元，比上年增长3.4%。

16. 2017年末，沈阳市常住人口829.4万人，比上年末增长0.02%。户籍人口737万人，增长0.3%。其中，市区人口591.1万人，县（市）人口145.9万人；男性人口363.5万人，女性人口373.5万人。人口出生率8.79%，降低0.69个百分点，出生人口性别比106.7；人口死亡率

11.31‰，提高3.01个千分点。人口自然增长率-2.53‰，降低3.71个千分点。

17. 沈阳是中国东北地区的铁路枢纽之一，京哈铁路、沈大铁路、沈吉铁路、沈丹铁路、沈佳铁路、沈山铁路、苏抚支线和哈大高铁等多条铁路干线交汇于此。沈阳站、沈阳北站、沈阳南站为沈阳的主要火车站，其他还有皇姑屯站、苏家屯站、沈阳西站、沈阳东站、京沈高铁新北站等。

18. 沈阳桃仙国际机场是国家公共航空运输体系确定的全国八大区域性枢纽机场之一，是东北地区规模最大的复合型门户枢纽航空港。桃仙机场位于沈阳都市圈的中心，为八市共用机场，距沈阳市中心20公里。沈阳桃仙国际机场现为4E级国家一级干线机场，未来将扩建成为4F级民用机场。

### 物质文化资源

19. 沈阳是国家历史文化名城，清朝发祥地，素有“一朝发祥地，两代帝王都”之称。1625年，清太祖努尔哈齐迁都于此，皇太极建盛京城，并在此建立中国清朝，这是沈阳历史的转折点，从小小的军事卫所一跃变为清代两京之一盛京皇城，东北的中心城市。沈阳长期是东北的政治、经济、文化中心，新中国建立后是中国第四大城市。沈阳市中国最重要的以装备制造为主的重工业基地，被誉为“共和国装备部”，有着“共和国长子”和“东方鲁尔”的美誉。然而，由于本项目位于保留的建设用地内，根据现场走访，场地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

20. 本项目正面和负面的环境影响评价基于下述文件：国内评估报告，亚行国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。

21. 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（资产或资产重组导致的收入来源或其他生计损失）。

22. 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带来安全风险。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。

23. 运营期潜在的负面环境影响主要是噪声、废气，对工人健康和带来安全风险。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。本项目锅炉烟气和炭化炉烟气通过处理后均能满足排放标准。本项目的生产废水来自锅炉和循环系统的排水，水质较好，能够满足《辽宁省污水综合排放标准》（DB 21/1627-2008）中排入公共污水处理系统的水污染物排放限值的要求，直接排入市政管网，在附近的市政污水处理厂进行处理。

24. 与秸秆露天焚烧相比，本项目的实施会带来以下结果：(i) 每年减少温室气体二氧化碳排放23,085.33吨，为应对全球气候变化做出贡献；(ii) 每年减少PM排放409.03吨，减少SO<sub>2</sub>排放13.18吨，减少NO<sub>x</sub>排放69.88吨，能够有效地改善康平县的环境空气质量；(iii) 促进当地秸秆资源无害化处理，优化化肥产业结构。

## G. 替代方案分析

25. 秸秆一直是我国农民生活的基本燃料和农业生产的物质资料。随着农民生活水平的提高，不再使用秸秆作为家用燃料，而选用商品能源等，传统的秸秆利用途径发生了历史性的转变。秸秆出现季节性、地区性、结构性过剩，大量秸秆得不到收集利用，每逢农忙期间，秸秆遍地焚烧现象依然严重，屡禁不止。秸秆违规焚烧，不仅浪费了宝贵的资源，而且严重污染大气环境，威胁交通运输安全，影响城乡居民生活。

26. 本项目采用三聚环保独资子公司三聚绿能专用技术，该技术以农作物秸秆和农林废弃物为原料进行热解可以得到一系列产物，包括生物质炭，液体产物和气体产物。生物质炭是生物质热裂解的重要产物。其高固定碳含量有利于提高土壤的稳定性，并可以作为土壤改良剂和复合肥的有机原料。生物质炭基肥对土壤的化学性质和物理结构有明显的改善。对作物的产量和质量也有显著提升。本项目以生物质秸秆为原料生产生物质炭和生物质炭基缓释肥，对优化化肥结构，促进农业可持续发展有重要贡献

## H. 信息公示和公众参与

27. 项目信息在康平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。

28. 在亚行环境专家的协助下，借款单位于2019年3月18日开展了公众磋商。公众磋商的形式为问卷调查，一共发放31份调查问卷，收到31份问卷，问卷回收率为100%。

29. 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

30. 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

31. 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

32. 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减少秸秆的焚烧、大气污染物和二氧化碳的排放；**(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。

33. 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—沈阳康禾秸秆综合循环利用子项目的初始环境审查（IEE）报告。本项目采用三聚环保独资子公司三聚绿能专用技术，利用康平县当地丰富的粮食作物秸秆资源炭化生产生物质炭和生物质炭基肥，本项目的原料为生物质秸秆颗粒。

2. 本项目计划建成1.5万吨/年的秸秆颗粒炭化装置2套、5万吨/年的生物质炭基缓释肥装置1套、0.5万吨/年的叶面肥/液体肥生产装置1套、2万吨/年的掺混肥生产装置1套。本项目建成后，可实现约3万吨/年秸秆颗粒肥料化综合利用，联产炭基缓释肥、叶面肥等功能型新型肥料6.5562万吨/年。本项目对实现农业废弃物的综合循环利用，促进当地秸秆资源无害化处理，优化化肥产业结构具有重要作用。

3. 本项目借款单位为北京三聚绿能科技有限公司，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。

4. 与秸秆露天焚烧相比，本项目的实施会带来以下结果：(i) 每年减少温室气体二氧化碳排放23,085.33吨，为全球气候做出贡献；(ii) 每年减少PM排放409.03吨，减少SO<sub>2</sub>排放13.18吨，减少NO<sub>x</sub>排放69.88吨，能够有效地改善康平县的环境空气质量；(iii) 促进当地秸秆资源无害化处理，优化化肥产业结构。

### B. 借款单位介绍

5. 本项目借款单位北京三聚绿能科技有限公司（以下简称“三聚绿能”）于2017年2月成立，为北京三聚环保新材料股份有限公司（股票简称：三聚环保；股票代码：300072）的全资子公司，国家级高新技术企业，负责本项目的技术服务和工程建设服务事宜。三聚绿能主要开展以炭基材料为基础的绿色炭基肥、土壤改良剂等产品的研发、生产与销售；利用秸秆等生物质开发和生产、销售美植砖、育秧盘等系列产品；开发秸秆炭化、气化、液化成套技术并转让，开发成套装备并承担建设安装服务任务；研发秸秆气化、液化和费托合成技术，建设撬装分布式加油加气站，拥有国家级秸秆生物质高值化利用工程技术中心。

### C. 报告编制目的

6. 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

7. 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**

8. 本报告包括执行摘要，九个章节和一个附录。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**

描述了鼓励项目利益相关者参与项目和开展初始化环境审查信息公示和公众参与的过程。

### **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。

## II. 政策、法律和行政管理框架

9. 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

10. 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。

11. 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	2018
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	2015
14	土地管理法	2018

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。

34. 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（2018年）。

## B. 中国环境评价的法律框架

12. 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<sup>3</sup>：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。

13. 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）。

14. 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。

<sup>3</sup> 中国环境评价法，2002年10月28日发布，2003年9月1日实施。

15. 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

16. 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康平县环保局（现康平生态环境局）于2017年10月24日批复，项目的环评批复见Figure 1。

## 康平县环境保护局

康环审字【2017】046号

### 关于沈阳康禾万吨级秸秆生物质综合循环利用项目环境影响评价报告表批复意见

沈阳康禾生物质新材料有限公司：

你单位报送的《沈阳康禾万吨级秸秆生物质综合循环利用项目环境影响评价报告表》收悉，经研究现对《沈阳康禾万吨级秸秆生物质综合循环利用项目环境影响评价报告表》批复如下：

一、沈阳康禾生物质新材料有限公司位于沈阳市康平县经济开发区朝阳工业园，本项目总投资15000万元，其中环保投资65万元。项目占地面积46000m<sup>2</sup>，建筑面积18000m<sup>2</sup>，建筑物主要包括：生物质炭车间、炭基肥车间、炭肥仓库、秸秆颗粒仓库、生物质炭仓库、氮磷钾肥仓库、控制室、配电室、锅炉房、循环水泵房、空氮站、储罐、办公楼（含地下消防泵房、水池）、宿舍、食堂及门卫等。

二、报告表内容较全面，评价依据充分，评价标准选用正确，

提出的环境对策和建设措施可能，主要结论意见可信，可以作为该项目建设和管理依据。该项目在切实落实环境影响报告表提出的环境保护措施和环保批复要求，各种污染物能够实现稳定达标排放的情况下，从环保角度同意该项目建设。

三、该项目建设过程中和建成后应重点落实以下环保措施：

1、项目产生的废水主要是施工期施工废水、施工人员生活污水和运营期的职工的生活污水和锅炉废水。生活污水排入临时化粪池，定期清掏；厂区施工中砂石材料的搅拌废水，经沉淀后循环使用，不外排。运营期生活污水经化粪池处理后排入市政管网，循环水排水和锅炉系统排水做为清净下水直接排入市政管网，最终进入孔家污水处理厂。运营期废水排放执行《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）表2排入污水处理厂的水污染物最高允许排放浓度

2、项目大气污染物主要为施工期施工扬尘及机动车尾气和运营期锅炉废气、炭化炉烟气和热风炉烟气、炭肥生产工艺粉尘及食堂油烟。施工期干燥、大风天气施工必须采取洒水抑尘措施；散状物料应储存在临时库房内或密闭存放；施工场地产生的多余土方应尽量用于填方，并注意填方后要随时压实，洒水防止扬尘。运输道路要定时进行清扫、洒水；对运输道路及时硬化。运土及运粉状建筑材料的运输车辆应采用加盖专用车辆或者配置防撒落装置。机动车合理安排运输路线，尽量避开居民区及其他敏感点，缩短怠速、减速和加速的时间。施工期扬尘执行《施工及堆

放标准》(GB12523-2011)。

运营期选用噪声较小的设备；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；破碎机、筛分机等其它发声设备要做好减振工作；加强厂区绿化。项目东、南、西、北侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中的3类声环境功能区排放限值。

4、项目产生的固废主要包括施工期建筑垃圾和运营期生活垃圾、粉尘、锅炉灰渣、废包装。施工弃渣及时清运离场，运至当地政府指定的渣场处置；施工不涉及单独建设的取弃土场；临时堆放集中堆置。

运营期项目产生的生活垃圾应做到日清日运，收集的除尘粉尘可作为原料回用。锅炉灰渣外售综合利用。原料加工后产生的破损、废弃包装袋交由环卫部门统一清运。一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单中的相关标准；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中的相关标准。

四、项目竣工后按规定程序办理环境保护设施竣工验收。验收合格后，项目方可正式使用。

五、请康平环境保护局监察大队负责该项目施工期和建成后的环境保护监督管理工作。

料场地扬尘排放标准》(DB21/2642-2016)城镇建成区浓度限值0.8mg/m<sup>3</sup>。

运营期生物质锅炉烟气采用旋风除尘器+袋式除尘器+炭流板塔双碱脱硫除尘治理设施对该锅炉废气进行处理后引至35m高的烟囱排放。炭化炉采用秸秆燃气作为燃料，废气通过15m高的烟囱有组织排放。项目搅拌、造粒、筛分需在封闭设备内进行，再采用旋风除尘、布袋除尘、重力沉降除尘、文丘里洗涤、水雾喷淋等多级组合除尘，除尘后的气体达标后排入15m高排气筒排放。同时项目应保持车间内环境清洁，定时清理车间内的颗粒物；加强设备维护。厨房油烟经集气罩收集后，经过油烟净化器净化处理，净化后的油烟经专用烟道排至楼顶排放。项目炭肥生产过程产生的工艺粉尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准及无组织排放监控浓度限值1.0mg/m<sup>3</sup>(周界外浓度最高点)；锅炉废气参照执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表2燃煤排放标准；炭化炉和热风炉烟气中烟尘执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)中表2非金属加热炉的排放限值。餐饮油烟执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)小型规模。

3、项目噪声主要来自于施工设备的机械噪声、运输设备噪声及运营期生产设备噪声和运输设备噪声。施工期高噪声材料加工作业合理布局，避开厂外噪声敏感点，避免夜间和午休时间使用高噪声设备施工。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排

此页无正文。



Figure 1: 本项目的环评批复

## D. 相关的国际协议

17. 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表3。

Table 3: 适用的国际协议

No.	协议	年份	签署目的
-----	----	----	------

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	2017	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

18. 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《EHS指南》）<sup>4</sup>。《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。

19. 《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

20. 中国的环境标准体系按功能可分为两大类：环境质量标准和污染物排放标准。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	辽宁省污水综合排放标准	DB 21/1627-2008
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	GB 16297-1996
8	污水综合排放标准	GB 8978-1996
9	工业炉窑大气污染物排放标准	GB 9078-1996
10	锅炉大气污染物排放标准	GB 13271-2014

来源：ADB的咨询专家。

### 1. 环境空气质量

<sup>4</sup> 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>

21. 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<sup>5</sup>。

22. 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。

- 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PM<sub>10</sub>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<sub>10</sub>小时平均浓度的标准限值）。
- 中国环境空气质量标准中PM<sub>2.5</sub>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<sub>2.5</sub>小时平均浓度的标准限值）。
- 对于SO<sub>2</sub>，世界卫生组织只有日均浓度的准则值（125 mg/m<sup>3</sup>），比中国标准中的2级限值（150 mg/m<sup>3</sup>）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。

23. 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/m<sup>3</sup>**

标准	TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	CO
<b>世界卫生组织《空气质量准则》</b>							
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	--	--	--	--	--	--	0.030
小时平均浓度准则指的过渡时期目标-1	--	--	--	--	0.200	--	--
<b>中国环境空气质量标准（2级标准）</b>							
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	--

<sup>5</sup> 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<sub>2.5</sub>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。

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

24. 由于该子项目生产废水尽量回用，生活污水和生产废水排入下水道，不涉及到任何水环境，如地下水、地表水和海水，因此不适用。

## 3. 大气污染物排放

25. 本子项目炭肥生产过程产生的工艺粉尘浓度和无组织排放粉尘浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的二级标准，详见Table 6。《EHS指南》无相应标准。

**Table 6: 中国粉尘排放标准**

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	
		排气筒高度 (m)	二级	监控点	浓度
颗粒物	120	15	3.5	周界外浓度最 高点	1.0

26. Table 7列出了本项目的锅炉排放标准与国际标准——世界银行2007发布的《EHS指南》的对比。国家标准比《EHS指南》标准要严格，因此本报告使用更为严格的国家标准。

**Table 7: 国家生物质锅炉排放标准和EHS指南（单位：mg/Nm<sup>3</sup>）**

参数	国家锅炉大气污染物排放标准燃油 锅炉（GB13271-2014，表2）	《EHS指南》	对比
PM	30	50	国家标准比《EHS指南》严格
SO <sub>2</sub>	200	2,000	国家标准比《EHS指南》严格的多
NO <sub>x</sub>	250	650	国家标准比《EHS指南》严格

来源：ADB的咨询专家。

27. 本子项目炭化炉和热风炉烟气中烟尘执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中表2非金属加热炉的排放限值，详见Table 8。列出了本项目的锅炉排放标准与国际标准——世界银行2007发布的《EHS指南》的对比。《EHS指南》和《EHS行业指南》无相应标准。

**Table 8: 炭化炉和热风炉烟气排放标准（单位：mg/Nm<sup>3</sup>）**

参数	《工业炉窑大气污染物排放标准》非金属加热 炉（GB9078-1996，表2）	《EHS指南》	对比
PM	200	NA	国家标准比《EHS指南》严格

来源：ADB 的咨询专家。

#### 4. 噪声

28. **Table 9**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 9: 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		对比		
	昼间 06-22h	夜间 22-06h		1 小时等效声级 dB(A)	
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 2 级标准比世界卫生组织 2 级标准要严。因此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

29. **Table 10**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 10: 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。

30. **Table 11**列出了项目运营时中国和美国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 11: 工业企业厂界环境噪声排放标准 (GB12348-2008)和相应国际标准**

分类	中国标准 Leq dB(A)		国际标准 Leq dB(A)		对比
	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2级标准比世界卫生组织2级标准要严, 非常接近1级标准(相差5dB(A))。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: 交通干线两侧 10 米内区域	70	55			

来源: ADB 的咨询专家。

## 6. 废水排放

31. **Table 12**给出了中国的污水排放标准。《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处理能力以满足当地监管部门对项目所产生废水的处理要求。

32. 本子项目施工期和运营期产生的废水直接排入下水道, 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《辽宁省污水综合排放标准》(DB 21/1627-2008)中的表2排入公共污水处理系统的水污染物排放限值。

**Table 12:** 辽宁省污水综合排放标准中表 2 (DB 21/1627-2008)

No	污染物	最高允许值 (MAC) mg/L (pH 和色度除外)
1	色度	100
2	SS	300
3	COD	450
4	氨氮	30
5	石油类	20
6	挥发酚	2
7	BOD	250
8	磷酸盐	5
9	总氮	50

来源: ADB 的咨询专家。

## G. 亚行政策、法规和规定

33. 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。

34. 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。

35. 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。

36. 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）。

37. 《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管理要求（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. 项目介绍

38. 本项目位于辽宁省沈阳市康平县经济开发区一块预留的建设用地内。本项目采用三聚环保独资子公司三聚绿能专用技术，利用康平县当地丰富的粮食作物秸秆资源炭化生产生物质炭和生物质炭基肥，本项目的原料为生物质秸秆颗粒。本项目计划建成：1.5万吨/年的秸秆颗粒炭化装置2套、5万吨/年的生物质炭基缓释肥装置1套、0.5万吨/年的叶面肥/液体肥生产装置1套、2万吨/年的掺混肥生产装置1套。详见Table 13。

39. 本项目建成后，可实现约3万吨/年秸秆颗粒肥料化综合利用，联产炭基缓释肥、叶面肥等功能型新型肥料6.5562万吨/年，本项目的产品方案见Table 14。本项目对实现农业废弃物的综合循环利用，促进当地秸秆资源无害化处理，优化化肥产业结构具有重要作用。

**Table 13: 项目参数**

序号	项目	单位	指标
<b>1</b>	<b>生产规模</b>		
1.1	秸秆颗粒炭化装置	万吨/年	1.5×2 组
1.2	炭基缓释肥生产装置	万吨/年	5.0×1 套
1.3	叶面肥/液体肥装置	万吨/年	0.5×1 套
1.4	掺混肥装置	万吨/年	2.0×1 套
<b>2</b>	<b>产品方案</b>		
2.1	炭基肥	万吨/年	3.9252
2.2	叶面肥/液体肥	万吨/年	0.507
2.3	掺混肥	万吨/年	2.00
2.4	生物质炭	万吨/年	0.124
<b>3</b>	<b>年操作时间</b>		
3.1	炭化装置	h	8000
3.2	炭肥装置	h	5000
3.3	叶面肥/液体肥装置	h	2500
3.4	掺混肥装置	h	2000

**Table 14: 项目产品方案**

序号	装置或单元名称	生产规模 (万吨/年)	产品	产量 (万吨/年)	备注
1	秸秆颗粒炭化装置	1.5×2 组	生物质炭	1.574	【注1】
			轻木醋液	0.436	【注2】
2	炭基肥生产装置	5.0×1 套	炭基缓释肥	3.9252	【注3】
3	叶面肥/液体肥装置	0.5×1 套	叶面肥/液体肥	0.507	
4	掺混肥装置	2.0×1 套	掺混肥	2.0	

【注 1】生物质炭总产量为 15740t/a，其中 14500 吨作为生物炭基肥料原料，剩余 1240 吨生物质炭作为产品外卖；

【注2】轻木醋液总产量 4360t/a，作为叶面肥/液体肥原料使用；

【注 3】炭基肥产量为 5.0 万吨/年，其中 10748 吨作为掺混肥原料使用，其余作为产品外卖。

40. 根据农业部发布的NY/T3041-2016《生物炭基肥料》标准，本项目生物质炭基肥料的质量指标如Table 15所示。

**Table 15: 生物质炭基缓释肥产品质量指标**

项目	指标	
	I	II
总养分（N+P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +K <sub>2</sub> O）的质量分数 <sup>a</sup> ，%	≥20.0	≥30.0
水分（H <sub>2</sub> O）的质量分数 <sup>b</sup> ，%	≤10.0	≤5.0
生物炭（以C计），%	≥9.0	≥6.0
粒度（1.00mm~4.75mm 或 3.35mm~5.60mm） <sup>c</sup> ，%	≥80.0	
氯离子（Cl）的质量分数 <sup>d</sup> ，%	≤3.0	
酸碱度（pH）	6.0~8.5	
砷及其化合物的质量分数（以As计），%	≤0.0050	
镉及其化合物的质量分数（以Cd计），%	≤0.0010	
铅及其化合物的质量分数（以Pb计），%	≤0.0150	
铬及其化合物的质量分数（以Cr计），%	≤0.0500	
汞及其化合物的质量分数（以Hg计），%	≤0.0005	

a. 表明的单一养分含量不应小于 4.0%，且单一养分测定值与表明值负偏差的绝对值不应大于 1.5%。

b. 水分仪出厂检验数据为准。

c. 特殊形状或更大颗粒产品的粒度可由供需双方协议商定。

d. 氯离子的质量分数大于3.0%的产品，应在包装容器上标明“含氯”，该项目可以做要求。

41. 叶面肥/液体肥质量指标见Table 16。

**Table 16: 叶面肥/液体肥质量指标**

序号	项目	单位	规格参数	备注
1	微量元素含量	g/L	≥100	
2	水不溶物含量	g/L	≤50	
3	pH 值（1:250 倍稀释）		3.0~10.0	

42. 根据国标《掺混肥料（BB肥）》（GB 21633-2008）相关规定及指标要求，BB肥产品质量指标详见Table 17。

**Table 17: 掺混肥产品质量指标**

项目	单位	要求	指标	备注
总养分（N:P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> :K <sub>2</sub> O）质量分数 <sup>a</sup>	%	≥	35	
水溶磷占有有效磷的百分率 <sup>b</sup>	%	≥	60	
水分（H <sub>2</sub> O）的质量分数	%	≤	2.0	
粒度（2.00mm~4.00mm）	%	≥	70	
氯离子的质量分数 <sup>c</sup>	%	≤	3.0	
中量元素单一养分的质量分数（以单质计） <sup>d</sup>	%	≥	2.0	
微量元素单一养分的质量分数（以单质计） <sup>e</sup>	%	≥	0.02	

a.组成产品的单一养分质量分数不得低于4.0%，且单一养分测定值与标明值负偏差的绝对值不得大于1.5%。

b.以钙镁磷肥等枸溶性磷肥为基础磷肥并在包装容器上注明为“枸溶性磷肥”，可不控制“水溶性磷占有有效磷百分率”指标。若为氮、钾二元肥料，也不控制“水溶性磷占有有效磷百分率”指标。

c.包装容器标明“含氯”时不检测本项目；

d.包装容器标明含有钙、镁、硫时检测本项目；

e.包装容器标明含有铜、铁、锰、锌。硼、钼时检测本项目。

43. 生物质炭质量指标见Table 18。

**Table 18: 生物质炭产品质量指标**

检测项目	限量指标	备注
水分，%	≤35	
酸碱度，pH	≤10.5	
有机碳（以烘干基计），%	≥40	
容重，g/cm <sup>3</sup>	≤0.7	
粒度（mm）	≤3	
阳离子交换量，cmol/kg	≥35	
总养分（N+P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +K <sub>2</sub> O，以干基计），%	≥1.5	
比表面积，m <sup>2</sup> /g	≥20	
砷及其化合物质量分数（以As计），%	≤0.005	
镉及其化合物质量分数（以Cd计），%	≤0.001	

铅及其化合物质量分数（以Pb计），%	≤0.02
铬及其化合物质量分数（以Cr计），%	≤0.05
汞及其化合物质量分数（以Hg计），%	≤0.0005

## B. 项目地理位置

44. 本项目位于辽宁省沈阳市康平县经济开发区内（N42°49'4.27" E123°20'59.64"），项目地理位置图见Figure 2。



**Figure 2:** 项目地理位置

来源：Google Earth（2019）。

45. 本项目厂区北侧为康平宏泰贸易有限公司，西侧为沈阳市金仕凯制衣有限公司，南侧为闲置厂区，东侧为沈阳美世人造板制造有限公司。项目周围情况见Figure 3。



**Figure 3:** 项目周边情况

来源：Google Earth（2019）。

### C. 项目必要性分析

46. 我国是农业大国，农作物秸秆产量大、分布广、种类多，长期以来一直是农民生活和农业发展的宝贵资源。随着农业生产方式转变和农村生活条件改善，秸秆随意抛弃、焚烧现象严重，带来一系列环境问题。加快推进秸秆综合利用，有利于缓解资源约束，减轻环境压力，对于解决秸秆违规焚烧问题，稳定农业生态平衡都具有十分重要的意义。

47. 2015年，国家发改委《关于加强农作物秸秆综合利用和禁烧工作的通知》（发改环资[2015]2651号）要求“贯彻落实党的十八大提出的大力推进生态文明建设的战略部署，坚持节约资源和保护环境的基本国策，按照政府引导、市场运作、多元利用、疏堵结合、以疏为主的原则，完善秸秆收储体系，进一步推进秸秆肥料化、饲料化、燃料化、基料化和原料化利用，加快推进秸秆综合利用产业化，加大秸秆禁烧力度，进一步落实地方政府职责，不断提高禁烧监管水平，促进农民增收、环境改善和农业可持续发展”。

48. 2015年，工业和信息化部《关于推进化肥行业转型发展的指导意见》（工信部原〔2015〕251号）指出，我国化肥行业已经到了转型发展的关键时期，只有通过转型升级才能推动行业化解过剩产能、调整产业结构、改善和优化原料结构、推动产品质量升级、提高创新能力、提升节能环保水平、提高核心竞争力，努力实现我国化肥行业由大变强。《意见》还提出，着力推进绿色发展，做到严格节能减排标准，通过严格标准倒逼行业节能减排工作。同时，深入开展测土配方施肥，大力发展新型肥料，把化肥使用量“零增长”作为推进绿色发展

的发力点。

49. 2016年5月27日国家财政部农业司会同国家农业部相关部门开展农作物秸秆禁烧和综合利用试点工作，选择农作物秸秆焚烧问题较为突出的河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、江苏、安徽、山东、河南10个省（自治区，以下简称试点省），通过整合和调整增加预算安排10亿元资金给予支持，推动地方进一步做好秸秆禁烧和综合利用工作试点，保护和提升耕地质量，实现“藏粮于地，藏量于技”。秸秆综合利用试点要求坚持农用为主，以肥料化、饲料化促进种养结合，推动秸秆机械粉碎还田、生物腐熟还田、养畜过腹还田，因地制宜发展以秸秆为原料的农村沼气集中供气工程、秸秆成型燃料、秸秆食用菌种植等资源化、燃料化和基料化利用。对已经形成一定产业规模的生物质燃油、乙醇、秸秆发电、秸秆多糖、秸秆淀粉、造纸、板材等，积极研究加快产业扩张和技术扩散的政策措施，进一步提高秸秆工业化利用率和利用水平。

50. 本项目以农作物秸秆和农林废弃物为原料进行热解可以得到一系列产物，包括生物质炭，液体产物和气体产物。生物质炭是生物质热裂解的重要产物。其高固定碳含量有利于提高土壤的稳定性，并可以作为土壤改良剂和复合肥的有机原料。生物质炭基肥对土壤的化学性质和物理结构有明显的改善。对作物的产量和质量也有显著提升。本项目以生物质秸秆为原料生产生物质炭和生物质炭基缓释肥，对优化化肥结构，促进农业可持续发展有重要贡献。

#### D. 项目内容

51. 本项目以小麦、水稻、玉米等农作物秸秆颗粒为原料，采用三聚绿能专有技术，以“秸-炭-肥”还田改土模式，实现农作物秸秆综合循环利用。

52. “秸-炭-肥”还田改土模式，是将农作物秸秆颗粒通过低温热裂解工艺转化为富含稳定有机质的生物质炭，然后以生物质炭为介质生产炭基肥料，并返回农田，以改善土壤结构及其他理化性状，增加土壤有机碳含量，实现秸秆颗粒在农业生产过程中的循环利用。

53. 其中，秸秆颗粒炭化为低温慢速热解技术。低温慢速热解，是指秸秆在完全无氧或缺氧条件下，以较低的升温速率进行慢速（几小时—几天）热裂解。慢速热解主要用来生成生物质炭，低温和长期的慢速热解使得炭产量最大可达30%，约占总能量的50%。

54. 生物炭是一种碳含量极其丰富的炭，可以稳定将碳元素固定长达数百年，应对全球气候变化。同时生物炭可与其他材料混配成功能型生物炭复合材料（炭基肥），主要功能包括改良土壤，增加地力，改善植物生长环境，提高土地生产力及产品品质，应用领域主要是农田、林地和草坪等。

55. 生产生物质炭的同时还可获得可燃气，木醋液等副产品，秸秆干馏过程中产生的可燃气可用于炊事、供暖等农村居民提供生活用能，或用于发电；木醋液作为一种天然的农业生产资料，具有防虫、防病、促进作物生长等功效，可用于蔬菜、水果等农作物的病虫害防治，生产出无公害农产品。

56. “秸-炭-肥”还田改土模式主要包括以下环节：生物质炭化、生产炭基肥、炭基肥料通过机械化耕作方式返回农田。详见**Figure 4**。

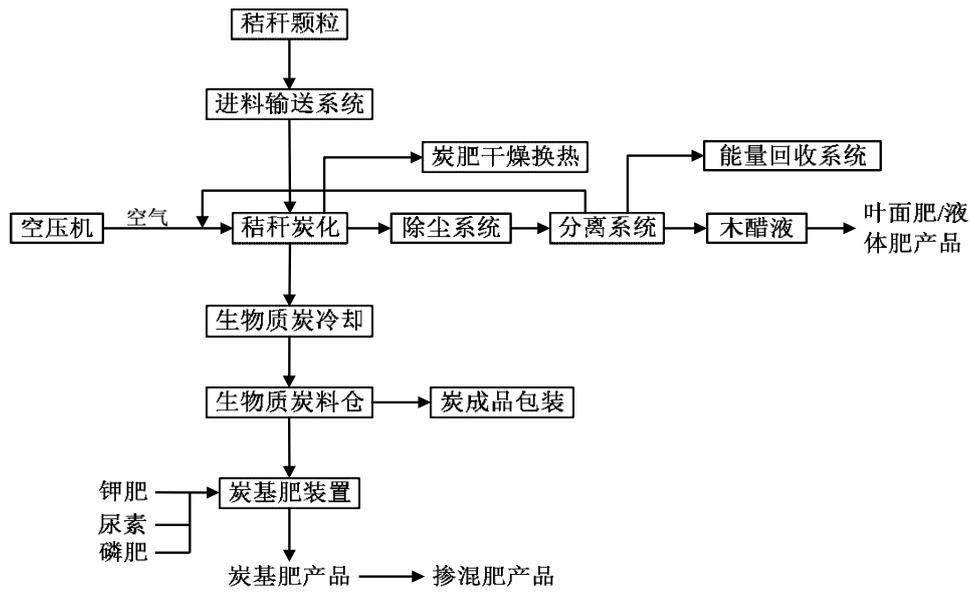


Figure 4: 本项目工艺路线

57. 本项目装置组成详见Table 19。

Table 19: 设备配置信息

序号	单元或主项名称	建设规模	数量	备注
1	主要工艺生产装置			
1.1	秸秆颗粒炭化装置	1.5 万t/a	2 组	秸秆颗粒处理量
	秸秆颗粒进料系统			
	炭化系统			专利成套设备
	炭化产物分离系统			
	生物质炭冷却、包装系统			
	余热锅炉系统		1 套	能量回收系统一部份
1.2	炭基缓释肥生产装置	5.0 万t/a	1 套	成套设备
	计量混合、破碎			
	滚筒造粒			
	一级、二级烘干			
	一级、二级筛分			
	冷却			
	转鼓涂膜			
	成品肥包装			
	辅助工程			除尘、尾气洗涤、烟囱

1.3	叶面肥/液体肥装置	0.5 万t/a	1 套	
1.4	掺混肥装置	2.0 万t/a	1 套	
2	公用工程			
2.1	给水系统	30 m <sup>3</sup> /h		最大给水能力，水源依托市政管网
2.2	循环水系统	600m <sup>3</sup> /h	1 套	300 m <sup>3</sup> /h 冷却塔×2
2.3	消防水系统			
2.4	排水系统			
2.5	空压制氮系统		1 套	
2.6	锅炉系统	4.0t/h 锅炉	1 台	能量回收系统备用锅炉
	供电、通讯、控制			
	变配电		1 个	
2.7	控制室、化验室		1 个	
	供电、电信及照明系统			
	防雷、防静电接地设施			
3	储运及辅助生产设施			仓库、罐区、气化间、维修间等
4	厂前办公、生活设施			办公楼等

58. 本项目的平面布置图见**Figure 5**。

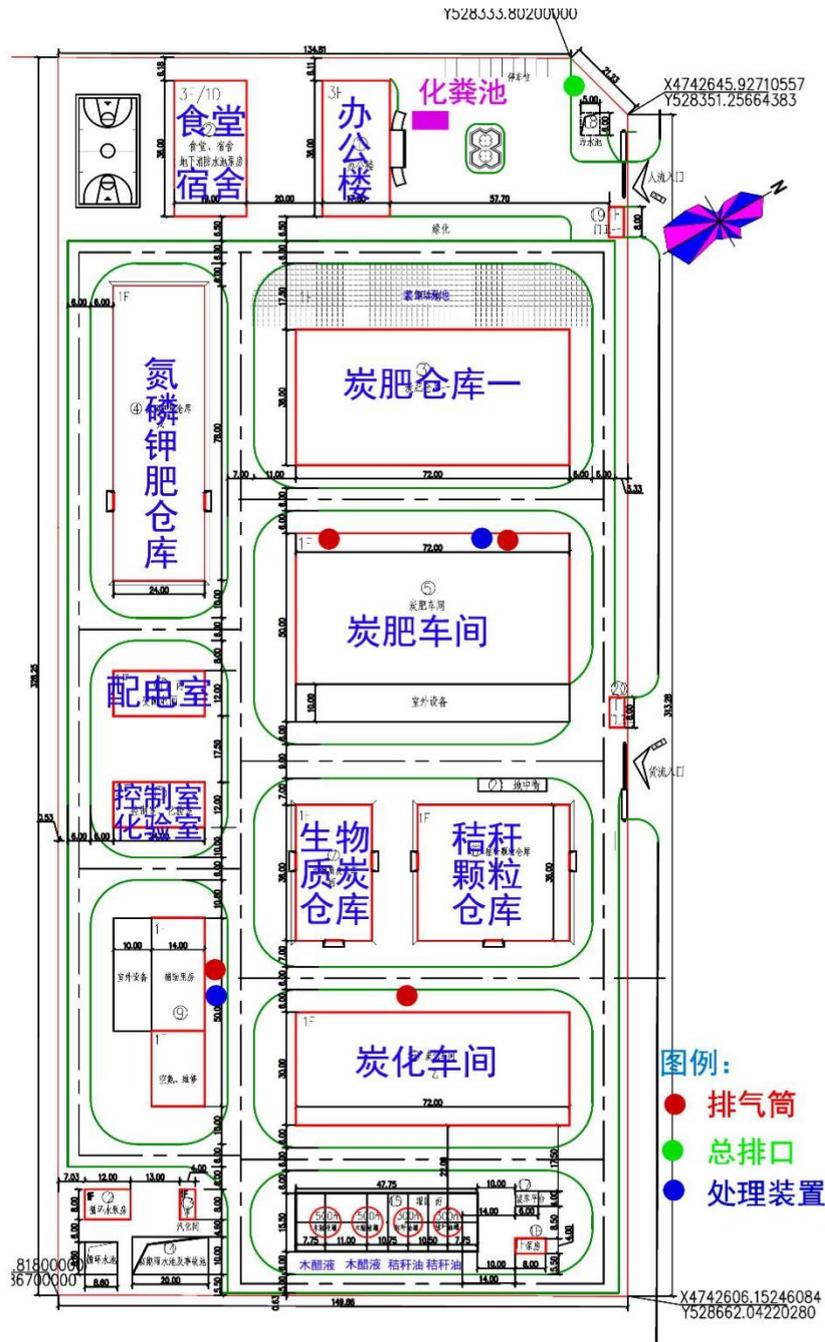


Figure 5: 项目平面布置图

59. 本项目碳化装置的原料及产品规格见Table 20和Table 21。

Table 20: 炭化装置主要原料

项目	单位	规格参数	备注
种类	—	秸秆颗粒	
数量	t/a	30000	
规格			
直径或横截面最大尺寸 (D)	mm	≤25	

长度	mm	≤4D	
成型密度	kg/m <sup>3</sup>	≥1000	
含水率	%	≤13	
灰分含量	%	≤10	
低位发热量	kJ/kg	≥13400	3201 kcal/kg
破碎率	%	≤5	

**Table 21: 炭化装置主要产品**

序号	名称	数量 (t/a)	备注
1	生物质炭	15740	
2	轻木醋液	4360	

说明:

(1) 炭化过程中产生的秸秆燃气除去回炉量, 剩余 405 万 Nm<sup>3</sup>/a, 送能量回收系统作燃料气发生蒸汽, 以满足炭基肥生产日常用热需求;

(2) 炭化气体产物净化洗涤液中除含有轻木醋液外, 还有重木醋液物料, 经沉降分离出轻木醋液后, 剩余约 2070t/a, 送能量回收系统作燃料发生烟气, 配合余热锅炉以满足全厂用热需求。

60. 生物质炭技术性能指标参见**Table 18**, 轻木醋液技术性能指标见**Table 22**, 重木醋液技术性能指标见**Table 23**, 秸秆燃气技术性能指标见**Table 24**。

**Table 22: 轻木醋液技术性能指标**

项目	单位	指标
pH 值		≤3.5
有机碳	%	≥6
总酸 (以乙酸计)	wt%	≥9.5
密度 (25°C)	g/cm <sup>3</sup>	0.99~1.1
溶解焦油含量	wt%	≤5

**Table 23: 重木醋液技术性能指标**

序号	项目	单位	指标
1	外观		黑褐色粘稠液体
2	密度 (20°C)	kg/m <sup>3</sup>	1130
3	粘度 (50°C)	mPa.s	439.2
	粘度 (70°C)	mPa.s	101.3

4	热值	kcal/kg	5500~6200
5	水分	wt%	8~13
6	灰分	wt%	≤2.0
7	元素含量		
7.1	炭	v%	63~66
7.2	氢	v%	6.0~6.4
7.3	氧	v%	15.3~18.2
7.4	硫	v%	0.18~0.22
7.5	氮	v%	1.22~1.56

**Table 24: 秸秆燃气质量指标**

序号	项目	单位	指标	备注
1	温度	°C	≤40	
2	压力	kPa	2~4	
3	热值	kJ/Nm <sup>3</sup>	9196~10000	
4	组分			
4.1	H <sub>2</sub>	V%	5.5~10.6	
4.2	O <sub>2</sub>	V%	0~0.15	
4.3	CO	V%	20~25.2	
4.4	CH <sub>4</sub>	V%	10~16.6	
4.5	CO <sub>2</sub>	V%	25.2~28.8	
4.6	C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	V%	1.14~1.50	
4.7	N <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> O 等	V%	21.11~25.5	

61. 本项目拟建一套5万吨/年炭基肥生产装置的主要原料及产品规格见Table 25。

**Table 25: 炭基缓释肥装置主要原料及产品**

序号	项目	数量(t/a)	规格
1	原料		
1.1	生物质炭	14500	参见 Table 18。
1.2	尿素	12931	GB/T 2440-2017, 尿素: 农业用, 优等品
1.3	氯化钾	8065	GB 6549-2011, 氯化钾: I类, 优等品

1.4	磷酸一铵	17442	GB 10205-2009, 磷酸一铵: 料浆法, 一等品
1.5	辅料A	1062	
2	产品		
	炭基缓释肥	50000	参见 Table 15。

62. 为充分利用轻木醋液, 以提高其经济价值, 本项目配套新建0.3万吨/年液体肥装置1套, 其主要原料及产品规格见Table 26。

**Table 26:** 叶面肥/液体肥装置主要原料及产品

序号	项目	数量(t/a)	规格
1	原料		
1.1	尿素	237	GB/T 2440-2017, 尿素: 农业用, 优等品
1.2	氯化钾	198	GB 6549-2011, 氯化钾: I类, 优等品
1.3	磷酸一铵	275	GB 10205-2009, 磷酸一铵: 料浆法, 一等品
1.4	轻木醋液	4360	参见 Table 22。
2	产品		
	叶面肥/液体肥	5070	参见 Table 16。

63. 为满足测土配方需求, 本项目配套新建2万吨/年掺混肥(BB肥)装置1套, 其主要原料及产品规格见Table 27。

**Table 27:** 掺混肥主要原料及产品

序号	项目	数量(t/a)	规格	备注
1	原料			
1.1	炭基肥	10748	参见 Table 15。	炭肥装置产品
1.2	尿素	2957	GB/T 2440-2017, 尿素: 农业用, 优等品	
1.3	氯化钾	2137	GB 6549-2011, 氯化钾: I类, 优等品	
1.4	磷酸一铵	4158	GB 10205-2009, 磷酸一铵: 料浆法, 一等品	
2	产品			
	掺混肥	20000	参见 Table 27。	

#### E. 项目影响、预算及时间安排

64. 与秸秆露天焚烧相比, 本项目的实施会带来以下结果: (i) 每年减少温室气体二氧化碳

排放23,085.33吨，为应对全球气候变化做出贡献；(ii) 每年减少PM排放409.03吨，减少SO<sub>2</sub>排放13.18吨，减少NO<sub>x</sub>排放69.88吨，能够有效地改善康平县的环境空气质量；(iii) 促进当地秸秆资源无害化处理，优化化肥产业结构。

65. 本项目总投资为13845万元，投资用于土建施工以及设备的购买和安装。截止到本报告编写时，大部分的土建施工工作已经完成，部分设备也已经安装完毕。本项目预计于2019年年底正式投入使用。

## F. 项目设计

### 1. 工艺路线

66. 本项目含工艺生产装置4套，其中炭化装置含为2组并列相同装置，其工艺过程基本相同。本项目的工艺流程如Figure 6所示。

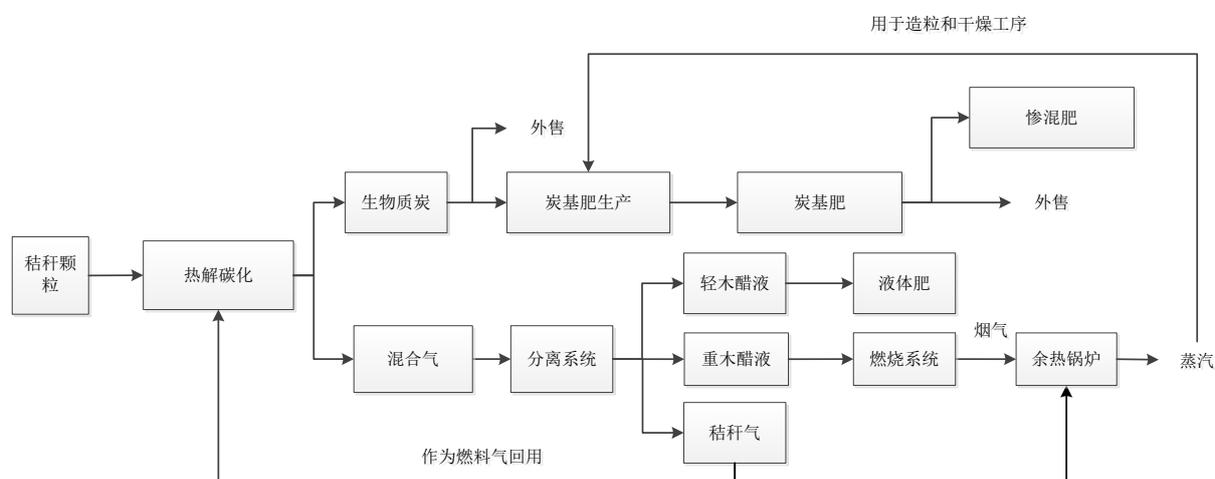


Figure 6: 本项目工艺流程图

67. 本项目各装置工艺过程叙述如下。

68. 炭化装置流程介绍如下。

69. **秸秆颗粒炭化。** 秸秆颗粒炭化单元通过炭化炉对秸秆颗粒进行中温慢速炭化。生物质炭化也称生物质热解，是指生物质在限氧气氛情形下，通过热化学转换，生成炭、液体和气体物的过程。其中，慢速炭化主要用来生成木炭，低温和长期的慢速炭化使得炭产量最大可达30%，约占50%的总能量。生物质炭化基本过程可分为以下几个阶段：

- (i) 干燥阶段：靠外部供热使物料升温至150°C左右，蒸发出物料中的水分，物料的化学组成几乎不变。
- (ii) 预热炭化阶段：当加热温度上升到150~300°C时，物料的热分解比较明显，化学组成开始发生变化，不稳定的成分（如半纤维素）分解成CO<sub>2</sub>、CO及少量醋酸等物质。

- (iii) 固体分解阶段：当温度升至300~600°C时，物料发生了各种复杂的物理、化学变化，是热裂解的主要阶段。生成的液体产物中主要为轻木醋液；气体产物中有CO<sub>2</sub>、CO、CH<sub>4</sub>、H<sub>2</sub>等，可燃成分含量增加。这个阶段要放出大量的热。
- (iv) 燃烧阶段：再加热，C-H、C-O键进一步裂解，排出残留在木炭中的挥发物质，提高木炭中固定碳含量。

70. 炭化单元流程简述如下：秸秆通过输送设备送入炭化炉进行无氧热解炭化。炭化产物从炭化炉末端进入沉降室进行气固分离，分离得到的生物质炭进入沉降室底部螺旋冷却器冷却至50°C以下，冷却完成的生物质炭通过螺旋输送机送入炭成品料仓。炭成品大部分作为炭基肥装置原料，少部分作为副产品产出。

71. 炭化气体产物分离净化单元。来自沉降室顶部的炭化气体产物，经洗涤除尘、冷却分离，除去其中炭尘和木醋液等可凝结组分。收集得到轻木醋液等产品；不凝气（秸秆燃气），通过引风机，其中部分返回炭化炉作为燃料气，供炭化炉加热使用，剩余秸秆气输送至能量回收系统燃烧，或作为炭肥的烘干热源。

72. 能量回收系统。炭化装置净化分离出的重木醋液以及剩余的秸秆燃气作为燃烧原料，通过燃烧发生热量经余热锅炉产生蒸汽的过程。重木醋液进入废热锅炉之前需预处理，经空压机的压缩空气喷射进去废热锅炉。产生的热量发生0.8MPa蒸汽，蒸汽供生产使用。产生的尾气经布袋除尘器除尘后，通过烟囱可直接放空。

73. 能量回收系统组成如Table 28所示。

Table 28: 能量回收系统组成

序号	系统或单元	建设规模	数量	备注
1	调和系统	3.0m <sup>3</sup> /次	1组	年操作 8000h
2	软水处理系统	6t/h	1组	
3	燃烧系统	4t/h	1组	年操作 8000h; 含 4t/h 余热锅炉 1台

74. 能量回收系统主要燃料、产品概况见Table 29。

Table 29: 能量回收系统主要燃料及产品

序号	名称	数量		备注
		时耗	年耗	
主要燃料				
1	重木醋液等	0.26 t/h	2070 t/a	规格参见 Table 23
	秸秆气	506 Nm <sup>3</sup> /h	405 万 Nm <sup>3</sup> /a	规格参见 Table 24
主要产品				
2	蒸汽	4.0 t/h (额定)	2.28 万t/a	0.8MPaG 饱和蒸汽

75. 能量回收系统流程见Figure 7。重木醋液经预处理单元加热调和至流动性良好后，通过输送系统送至燃烧炉前与压缩空气混合，并通过烧嘴雾化后喷入炉膛燃烧产生高温烟气，再通过余热锅炉充分回收烟气热量，产生低压蒸汽。烟气经节能器进一步回收余热后经布袋

除尘器除尘，再经烟囱高空排放。其中，燃烧炉本体采用绝热+低氮燃烧；余热锅炉采用余热回收+秸秆气燃烧组合型，炭化装置剩余秸秆气直接送至余热锅炉作燃料气。

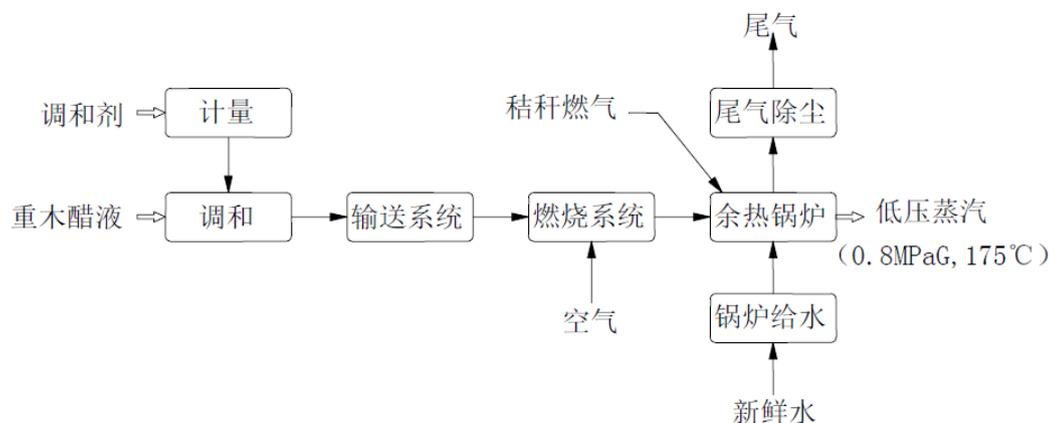


Figure 7: 能量回收系统流程示意图

76. 炭基缓释肥生产装置流程如下。

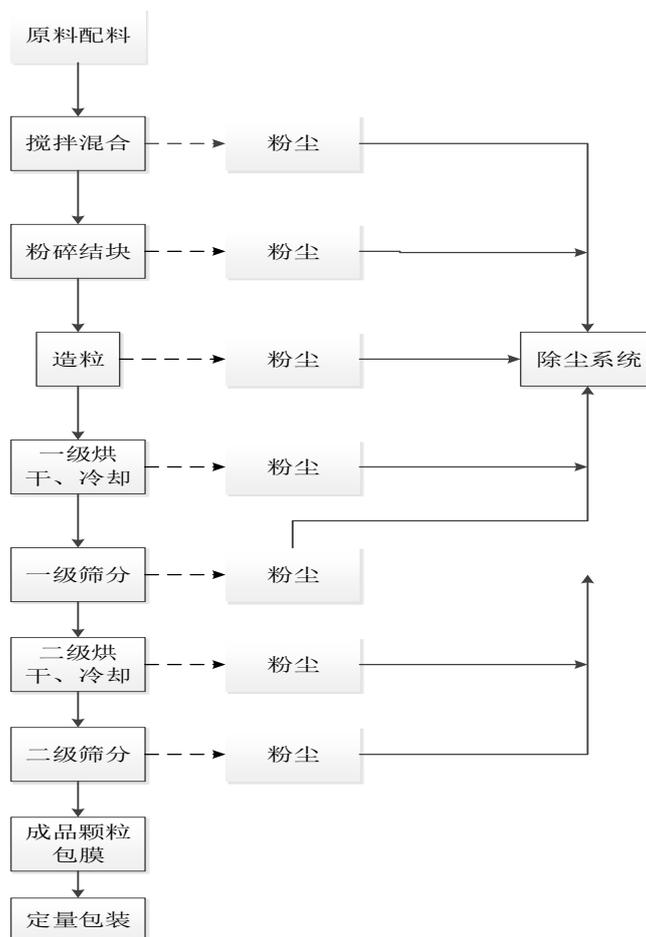
77. 炭基缓释肥生产线采用“蒸汽团粒法”，通过将基础肥料和添加材料（生物质炭、添加剂等）通过蒸汽软化，使其形成造粒液相后通过滚筒造粒机团粒成球，造粒物料经干燥、筛分、冷却即得到炭基缓释肥料产品。

78. 炭基缓释肥装置工艺流程包括：原料配料→搅拌混合→粉碎结块→造粒→一级烘干→二级烘干→一级筛分→冷却→二级筛分→包膜→成品定量包装。

- (i) 原料的配料：将生物质炭、钾肥、磷肥、尿素通过计量系统，按一定比例配混（主要根据当地市场需求和当地土壤检测结果决定）；
- (ii) 混合搅拌：将配好的原料搅拌均匀提高肥料颗粒整体的均匀肥效含量，采用卧式搅拌机或盘式搅拌机进行混合搅拌；
- (iii) 结块粉碎：将混合搅拌均匀的原料大块结块等粉碎，便于后续造粒加工，主要采用链式粉碎机等；
- (iv) 物料造粒：将搅拌均匀、粉碎好后的物料通过皮带输送机送入造粒机进行造粒（可用转鼓造粒机，也可选用对辊挤压造粒机、圆盘造粒机等），此步骤为炭基缓释肥生产工艺中必不可少、最重要的一个环节；
- (v) 两级烘干：将造粒机造好的颗粒通过两级烘干机进行烘干，降低水分含量，增加颗粒强度，一般用转筒烘干机；
- (vi) 一级筛分：初步筛分颗粒半成品，不合格的颗粒返回混合搅拌环节再加工，一般用滚筒筛分机；
- (vii) 冷却：烘干、初筛后的肥料颗粒温度过高，易结块，经过冷却后的，便于装袋保存，和运输，采用两级冷却机进行冷却；
- (viii) 二级筛分：将冷却过后的颗粒分级，不合格的颗粒经粉碎重新造粒，把合格的产品筛分出来，可用二级滚筒筛分机来进行筛分；

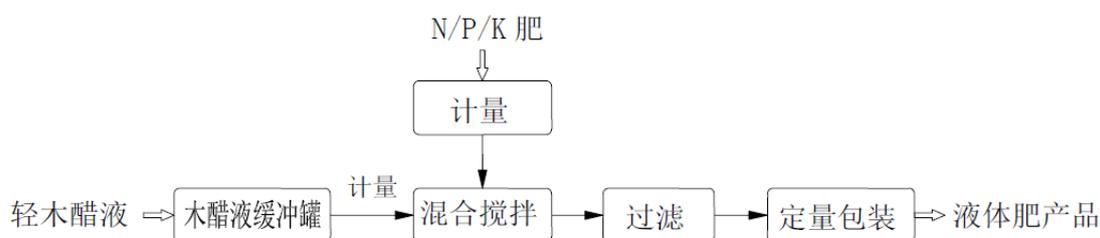
- (ix) 成品颗粒包膜：将合格的产品进行涂衣包膜增加颗粒的亮度与圆润度，使外表更加漂亮，一般用包膜机进行包膜；
- (x) 成品颗粒定量包装：包过膜的颗粒也就是成品颗粒通过皮带输送机送入料仓暂时储存，再连接电子定量包装秤、缝包机等自动定量包装封袋，放置通风处保存，实现全自动化。

79. 炭基缓释肥装置方案示意详见**Figure 8**。



**Figure 8:** 炭基缓释肥装置流程示意图

80. 本项目拟建0.5万吨/年液体肥生产线1条，其流程示意如**Figure 9**所示。



**Figure 9:** 叶面肥/液体肥装置流程示意图

81. 来自罐区的轻木醋液经缓冲罐缓存后，通过计量系统分批次进入搅拌釜，与经过计量

的氮、磷、钾肥按一定配比，在常压、50~60℃条件下，充分混合搅拌1~2h。因该过程需分批次、间歇完成，设2台搅拌釜，轮流操作。物料混合完成后，经过滤除去杂质得到液体肥成品，再通过定量包装系统进行包装。

82. 定量包装系统设置多种规格的包装机，可根据市场需求及时调整生产。0.1L和1L的包装可满足小客户和家庭用户的需求；20L和200L的包装主要面向大宗客户。

83. 本项目拟建年产2万吨掺混肥生产线1条，其流程示意如Figure 10所示。

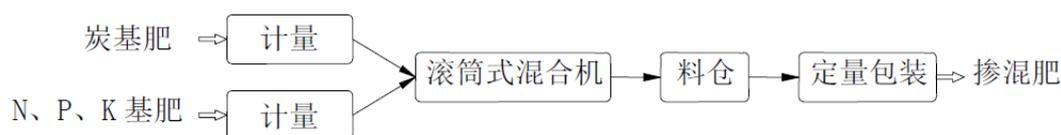


Figure 10: 掺混肥装置流程示意图

84. 来自炭肥装置的炭肥成品和氮、磷、钾基肥等通过电子配料系统及上料皮带，按比例进入滚筒式混合机充分搅拌混合，再通过电子包装系统进行定量包装得到掺混肥产品。掺混肥生产线采用半地上、半地下安装形式。

85. 主要操作条件如Table 30所示。

Table 30: 主要操作条件

序号	项目	操作条件	备注
1	秸秆颗粒	水分含量	≤13wt%
		粒度	Φ6mm
2	炭化炉	温度	300~700℃
		压力	常压
		负荷	1.5~2t/h
		炭化时间	0.5~2h
3	炭基缓释肥配料比例	N : P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : K <sub>2</sub> O	15:15:10 测土配方
4	炭基缓释肥含炭	炭含量	≥20% 测土配方
5	炭基缓释肥干燥	温度	100~200℃
6	炭基缓释肥冷却	出口温度	<40℃
7	叶面肥/液体肥养分比例	N : P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : K <sub>2</sub> O	3:2:2 按需调整
8	掺混肥养分比例	N : P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : K <sub>2</sub> O	17:17:12 测土配方
9	掺混肥含炭	炭含量	≥10% 测土配方

【注1】炭基肥、掺混肥养分比例根据用肥区域测土情况适时调整

## 2. 原辅材料供应

86. 本项目主要原辅材料统计见所示。

**Table 31:主要原、辅材料供应及规格**

项目	名称	数量 (万 t/a)	规格	来源	包装要求	运输方式	备注
原料	秸秆颗粒	3.00	参见表 Table 20	造粒工厂	吨袋	公路	
辅助原料	氯化钾	1.04	GB6549-2011, 农用, I类, 优等品	化肥企业供应	吨袋	公路	
	尿素	1.6125	GB/T 2440-2017, 农用优等品	化肥企业供应	吨袋	公路	
	磷酸一铵	2.1875	GB10205-2009, 磷酸一铵料浆法, 粉状, 一等品	化肥企业供应	吨袋	公路	
	辅料 A	0.1062		专利商供应	吨袋	公路	炭肥添加剂

87. 本项目外供燃料包括秸秆颗粒和液化气。秸秆颗粒主要用作 4t/h 锅炉燃料，液化气经减压气化后作为炭化开工点火用燃气。其余热风等所需燃料由系统内自给。主要外供燃料情况统计见下。

**Table 32:主要燃料供应及规格**

序号	名称	数量	规格	来源	包装要求	运输方式	备注
1	秸秆颗粒	800t/a	参见 Table 20	造粒工厂	吨袋	公路运输	
2	开工燃气	30 瓶/年	液化气钢瓶: YSP118-II, 最大充装量49.5kg	当地采购	钢瓶	公路运输	开工点火

88. 秸秆颗粒本项目选址辽宁省沈阳市康平县经济开发区，沈阳康禾生物质新材料有限公司规划用地。康平县区域面积2175平方公里，其中耕地面积153万亩。康平县每年秸秆总量在84万吨以上，秸秆主要的收集方式主要有农户分散堆放收集、村镇为单元集中堆放收集、收储企业网点堆放或打捆收集、运输企业现场收集。本项目运行所需秸秆颗粒和秸秆由项目所在地造粒工厂提供。

89. 本项目炭基肥装置正常运行所需氮肥、磷肥、钾肥由当地化肥企业就近采购，并建立长期合作关系，保障原料供应，降低原料市场波动带来的风险。

## 3. 物料平衡和公用工程

90. 本项目全厂物料平衡详见Table 33。

**Table 33:物料平衡**

序号	物料	进料全厂物料平衡		出料		备注
		t/h	t/a	t/h	t/a	
1	秸秆颗粒	3.75	30000			8000h 计

2	生物质燃料	0.1	800	8000h 计
3	尿素	3.225	16125	平均至5000h 计
4	磷酸一铵	4.375	21875	平均至5000h 计
5	氯化钾	2.08	10400	平均至5000h 计
6	辅料 A	0.21	1062	5000h 计
7	生物质炭	—	1240	剩余
8	炭基肥	7.85	39252	5000h 计
9	叶面肥/液体肥	2.028	5070	2500h 计
10	掺混肥	10.00	20000	2000h 计
11	尾气	1.84	14700	平均至8000h 计
合计		—	80262	— 80262

91. 本项目配套建设所需公用工程，其中新鲜水由市政自来水管网统一供应，场地已有输变电站，可为用户提供10KV的电源。界区内主要公用工程设施见**Table 34**。

**Table 34:**界区内主要公用工程设施

序号	公用工程项目	建设规模	数量	备注
1	装置区给水系统	最大给水量30t/h		水源依托市政管网
2	循环水系统	600m <sup>3</sup> /h 循环水站	1 套	新建
3	消防水系统	消防泵站	1 套	新建
4	供配电系统	新建 10/0.4kV 变配电室1 座	1 座	园区提供 10KV 进线
5	气化间	占地面积 32m <sup>2</sup>	1 个	新建，包括成套减压气化设备。
6	锅炉	4.0t/h 蒸汽锅炉	1 台	产0.8MPaG, 175°C低压蒸汽, 备用
7	空压制氮系统	空压系统: 16Nm <sup>3</sup> /min 制氮系统: 2Nm <sup>3</sup> /min	1 套	新建
8	排雨水系统			新建

92. 本项目所需公用工程及规格见。

**Table 35:** 公用工程规格

序号	名称	规格	主要用途	备注
1	新鲜水	≥0.3MPaG, 常温	循环水池补水; 锅炉给水, 生活用水	
2	循环水	供水: 0.35MPaG, 30°C 回水: 0.20MPaG, 40°C	冷却水	
3	电	电压: 380V±7% 频率: 50Hz±0.2Hz	动力	

4	开工用燃气	液化气钢瓶：YSP118-II； 最大充装量49.5kg	炭化炉开工点火/升温
5	低压氮气	0.35MPaG，常温	限氧、置换
6	压缩空气	0.8MPaG，常温	装置吹扫，重木醋液雾化
7	仪表空气	0.6MPaG，常温	仪表气源
8	低压蒸汽	0.6MPaG，165℃	炭基肥造粒；保温伴热；采暖；吹扫

93. 本项目配套建设所需公用工程，其公用工程消耗统计见**Table 36**。

**Table 36: 公用工程消耗**

序号	项目	规格	单位	时耗h <sup>-1</sup>		年耗a <sup>-1</sup>
				正常	最大	×10 <sup>4</sup>
1	新鲜水	≥0.3MPaG，常温	t	15	30	12.8
2	循环水	供：0.35MPaG,30℃ 回：0.20MPaG,40℃	t	400		320.0
3	电耗	电压：380V±7% 频率：50Hz±0.2Hz	kW.h	—	—	990
4	点火燃气	液化气钢瓶	Nm <sup>3</sup>	—	150kg/次	1500kg/a
5	低压氮气	0.35MPaG，常温	Nm <sup>3</sup>	100	300	80
6	压缩空气	0.8MPaG，常温	Nm <sup>3</sup>	4	600	3.2
7	仪表风	0.6MPaG，常温	Nm <sup>3</sup>	300	500	240
8	低压蒸汽	0.6MPaG，165℃	t	1.0	3.5	1.6

#### 4. 主要设备

94. 本项目含主要工艺生产装置 5 套，包括：1.5万吨/年秸秆颗粒炭化装置2套；5万吨/年炭基肥装置1套；0.5万吨/年叶面肥/液体肥生产装置1套；2万吨/年掺混肥生产装置1套。其中炭基肥装置、掺混肥装置为成套设备，由供应商成套提供；秸秆颗粒炭化装置中，秸秆颗粒炭化系统为主要工艺专利成套设备，由专利商成套提供；其余装置均为常规设备。特殊结构和特殊材质的设备，若国内供应商不能满足工艺要求，则采用进口设备；其他常规设备尽量选择国内供应商供货。

95. 非定型设备根据操作条件（如工作压力、工作温度、介质腐蚀性、介质对材料的脆化作用、及材料的高温氧化性能等）选择具有适宜机械强度、加工性能、物理性能、焊接性能、耐腐蚀性能等的材料，力求便于加工制造、经济合理、安全可靠，并符合我国当今的材料状况；在同一工程中应尽量统一材料规格；材料选用依据标准GB150-2011，优先采用国内材料。

96. 主要工艺设备炭化炉操作温度为400~500℃，根据设备长周期运行的需要及材料高温性能特性，选用材质S31008作为炭化炉内筒材料。

97. 本项目各装置主要设备见**Table 37—Table 40**。

**Table 37: 秸秆颗粒炭化装置**

序号	主要设备名称	数量	主要材料	备注
1	输送系统	2 组	组合件	
2	进料系统	2 组	组合件	
3	炭化系统	2 组	组合件	
4	分离系统	2 组	组合件	
5	冷却系统	2 组	组合件	
6	出料系统	2 组	组合件	
7	余热锅炉系统	1 套	组合件	成套设备

**Table 38: 生物质炭基肥装置设备一览表（1套）**

序号	设备名称	规格型号	台数	备注
1	尿素、炭基质粉碎机	单辊式、刀片式	2	
2	链磨机	W1000	1	
3	造粒机	Φ2.2×8m	1	
4	一级烘干机	Φ2.0×20m	1	
5	冷却机	Φ2.2×22m	1	
6	粗粒滚筒筛	Φ2.0×6.0m, 4.5mm 孔	2	
7	细粒滚筒筛	Φ2.0×6.0m, 2.5mm 孔	2	
8	二级烘干机	Φ1.8×18m	1	
9	精筛	1.8×5m	1	
10	包膜机	Φ1.8×10	1	
11	码垛机		1	
12	热风炉	链排炉	1	
13	热风机	W4-68-NO.10C, 右转 180°	2	
14	烘干尾气风机	G4-68-NO.10C, 右转 90°	2	
15	冷却尾气风机	G5-51-NO.10C, 左转 90°	1	
16	系统除尘风机	G5-51-NO.8D, 左转 90°	1	
17	原料带	TD75 B800	1	
18	链磨出料带	TD75 B800/ TD75 B1000	2	
19	综合原料带	TD75 B1000	1	
20	造粒提升机	TH630	1	
21	造粒出料带	TD75 B1000	1	
22	二次进料带	TD75 B1000	1	

23	二次出料带	TD75 B1000	1
24	细筛提升机	TH630	1
25	冷却进料带	TD75 B800	1
26	精筛提升机	TH400	1
27	成品提升机	TH400	1
28	成品输送带	TD75 B800	1
29	细返料带 1#	TD75 B800	1
30	细返料带 2#	TD75 B800	1
31	粗返料带	TD75 B650	1
32	扑粉喂料机		1
33	包膜熔解槽	Φ1200×1200mm	1
34	1#烘干旋风	Φ1.8×6.3m	1
35	一烘除尘室	18m×5.5m×10m	1
36	2#烘干旋风	Φ1.6×6.0m	1
37	二烘除尘室	18m×5.5m×10m	1
38	系统布袋除尘器	DMC256	1
39	1#文丘里洗涤器	Φ3000×1500	1
40	综合尾气洗涤池	10m×5.5m×3m	1
41	仓顶除尘器		1
42	尾气烟囱	H=25000mm	1
43	分汽包		1
44	成品料仓	7m <sup>3</sup>	1
45	综合尾气洗涤泵	100FY-37	2
46	文丘里循环泵	65FSB-25	2
47	喷油计量泵	LJXS150/0.5	1
48	计量带	B500~B800	8
49	包装秤	LCS-50 净重式单秤	1
50	低压配电系统		1
	合计		69

**Table 39:叶面肥/液体肥装置设备一览表**

序号	主要设备名称	数量	主要材料	备注
1	木醋液缓冲罐	1	S30408	

2	成品缓冲罐	1	S30408
3	料仓	1	S30408
4	搅拌釜	2	搪瓷
5	成品过滤器	2	S30408
6	0.1L 包装线	3	组合件
7	1L 包装线	3	组合件
8	20L 包装线	3	组合件
9	200L 包装线	3	组合件
10	升降电梯	1	组合件

**Table 40: 掺混肥装置主要设备一览表**

序号	名称	规格	数量	备注
1	电子配料系统	皮带秤DCS50; 1.1kW×7	7 台	
		工控机打印机	1 套	
2	皮带机	PS800; 4kW×3	3 台	
3	混料机	Φ1.2×5m; 5.5kW	1 台	
4	原料料仓	1m <sup>3</sup>	7 件	
5	成品料仓	3m <sup>3</sup>	1 件	
6	电子包装机	DCS-50 单秤; 5.25kW	1 台	
7	安装辅材机		1 套	
8	控制柜		1 套	

## G. 污染物产排情况

### 1. 废气

98. 本项目锅炉房设置1台4t/h蒸汽锅炉、1台2t/h蒸汽锅炉，锅炉烟气主要污染因子为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，本项目锅炉每年使用秸秆油2070t，秸秆燃气294万m<sup>3</sup>，除此之外，201万秸秆燃气用于能量回收系统的余热锅炉。本项目锅炉每年使用秸秆燃气为495万m<sup>3</sup>。

99. 秸秆油为生物质炭化产生物之一，本项目秸秆油锅炉燃料废气（烟尘、二氧化硫、氮氧化物）污染物产生量参照《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册（2010年修订）》下册中“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-生物质工业锅炉”有关系数进行计算，排污系数如Table 41所示：

**Table 41: 生物质锅炉产排污系数表**

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数
蒸汽	生物质	层燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/吨-原料	6552.29

(有末端治理)		
二氧化硫	千克/吨-原料	17S①
氮氧化物	千克/吨-原料	1.02
烟尘	千克/吨-原料	0.5

注：二氧化硫的产排污系数是以含硫量（S%）的形式表示的，其中含硫量（S%）是指生物质收到基硫分含量，以质量百分数的形式表示。根据《工业锅炉用生物质成型燃料》（DB44/T1052-2012），生物质燃料硫含量不超过0.1%，则本项目所用生物质燃料含硫量按0.1%计。

100. 本项目燃烧秸秆油产生的主要污染物产生情况，具体如Table 42。

Table 42: 秸秆油燃烧废气大气污染物产生情况

污染源	消耗量 (t)	烟气量 (万 m <sup>3</sup> )	污染物	产生情况	
				产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生量
秸秆油 锅炉	2070	1356.33	SO <sub>2</sub>	259.44	3.52
			NO <sub>2</sub>	155.67	2.11
			烟尘	76.31	1.04

101. 本项目使用的秸秆气类似天然气，为清洁能源，燃烧产生的二氧化硫、氮氧化物产生系数参照《工业污染源产排污系数手册（2010修订）》中的燃天然气工业锅炉排污系数：SO<sub>2</sub>为0.02Skg/万m<sup>3</sup>（含硫量S是指天然气收到基硫分含量，单位为mg/m<sup>3</sup>），NO<sub>x</sub>为18.71kg/万m<sup>3</sup>、废气量为136259.17Nm<sup>3</sup>/万m<sup>3</sup>天然气、烟尘2.4kg/万m<sup>3</sup>。根据《强制性国家标准<天然气>》(GB17820-2012)，项目所用天然气（二类）含硫率不高于200mg/m<sup>3</sup>，本项目燃气含硫率按最不利情况200mg/m<sup>3</sup>进行核算。锅炉燃气废气产排情况详见Table 43。

Table 43: 秸秆气燃烧大气污染物产生情况

污染源	消耗量 (万 m <sup>3</sup> /a)	烟气量 (万 m <sup>3</sup> /a)	污染物	产生情况	
				产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生量 (t)
燃气锅炉	495	6744.83	SO <sub>2</sub>	29.36	1.98
			NO <sub>2</sub>	137.29	9.26
			烟尘	17.64	1.19

102. 由于本项目的锅炉通过同一个烟道排放，综上所述，本项目锅炉产生的大气污染物排放情况如Table 44所示。

Table 44: 锅炉大气污染物产生情况

污染源	烟气量 (万 m <sup>3</sup> /a)	污染物	产生情况	
			产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生量 (t)
锅炉	8101.163	SO <sub>2</sub>	67.88	5.50
		NO <sub>2</sub>	140.37	11.37
		烟尘	27.47	2.23

103. 锅炉燃烧过程中产生的废气拟采用袋式除尘器+水膜除尘塔+旋流板塔双碱脱硫除尘治理设施（总设计处理能力约为2万m<sup>3</sup>/h）对锅炉废气进行处理后引至30m高的烟囱排放。锅炉废气采用风管收集的方式，风管与炉体相通，炉体内燃烧过程中产生的烟气全部可在引风机的

作用下直接由风管引至治理设施，因此，项目锅炉废气基本可被收集处理后经烟囱高空排放。经处理后项目锅炉废气排放情况详见**Table 45**。

**Table 45: 项目锅炉燃料废气污染物总产排情况**

污染物	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	治理措施	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放标准 (mg/m <sup>3</sup> )
SO <sub>2</sub>	5.50	67.88	采用“袋式除尘器+水膜除尘塔+旋流板塔双碱脱硫除尘”技术治理后通过 30m 烟囱排放	1.10	13.58	200
NO <sub>x</sub>	11.37	140.37		10.14	125.21	250
烟尘	2.23	27.47		0.11	1.37	30
废气量	8101.163 万 Nm <sup>3</sup> /a	—		—	—	—

注：根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册（2010年修订）》下册，布袋除尘效率取值99%；单级湿式脱硫除尘（钙法、镁法或其他脱硫剂）的脱硫效率取值70%、除尘效率取值87%；本项目采用袋式除尘器+水膜除尘塔（碱液喷淋）+旋流板塔（碱液喷淋）双碱脱硫除尘治理工艺，考虑到治理设施在实际运行过程中其去除效率可能因产污设备运行工况、废气污染物浓度及性质、温度等的差异而有所浮动，则保守估计该治理设施实际总除尘效率按95%计，二氧化硫去除效率按80%计。本项目NO<sub>x</sub>去除效率同类燃烧废气的实际工程进行取值，氮氧化物去除效率为10.8%。

104. 本项目设有一台炭化炉，采用生物质炭化分离出的燃气，燃烧废气通过15m高的烟囱有组织排放。烟气污染物二氧化硫、氮氧化物产生系数参照《工业污染源产排污系数手册（2010修订）》中的燃天然气工业锅炉排污系数：SO<sub>2</sub>为0.02Skg/万m<sup>3</sup>（含硫量S是指天然气收到基硫分含量，单位为mg/m<sup>3</sup>），NO<sub>x</sub>为18.71kg/万m<sup>3</sup>，废气量为136259.17Nm<sup>3</sup>/万m<sup>3</sup>天然气，烟尘2.4kg/万m<sup>3</sup>。根据《强制性国家标准<天然气>》(GB17820-2012)，项目所用天然气（二类）含硫率不高于200mg/m<sup>3</sup>，本项目天然气含硫率按最不利情况200mg/m<sup>3</sup>进行核算。

105. 根据可研报告，生物质炭化分离出的燃气中的405万m<sup>3</sup>回用于炭化炉；而炭化炉开工时采用液化石油气，年用液化石油气1.8t，通常情况下，液态的液化气密度取580公斤/立方米，则一吨液化气是1.724立方米，即炭化炉开工时用液化石油气3.1m<sup>3</sup>/a，则炭化炉燃料燃气总年用量为405.0003万m<sup>3</sup>/a。炭化炉的污染物产排情况详见**Table 46**。

**Table 46 炭化炉大气污染物产生与排放情况**

燃气消耗量（万m <sup>3</sup> ）	烟气量（万m <sup>3</sup> ）	污染物	产生情况		排放情况		
			产生浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	产生量（t）	排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	排放标准（mg/m <sup>3</sup> ）	排放量（t）
405.0003	5518.5	SO <sub>2</sub>	29.36	1.62	29.36	NA	1.62
		NO <sub>2</sub>	137.31	7.58	137.31	NA	7.58
		烟尘	17.61	0.97	17.61	200	0.97

106. 根据可研报告，秸秆燃气总产量为900万Nm<sup>3</sup>/a，其中约405万Nm<sup>3</sup>/a返回炭化炉用作燃料，495万Nm<sup>3</sup>/a作锅炉燃料（其中294万Nm<sup>3</sup>/a用于能量回收系统的余热锅炉）发生蒸汽满足炭基肥生产用热需求。

## 2. 粉尘

107. 项目炭肥生产工艺中将生物质炭、磷肥、钾肥、氮肥以及木醋液等混合搅拌、粉碎结块、造粒及筛分等过程均会产生粉尘。原料混合搅拌中有木醋液等液体抑尘，并且处于密闭空间内混合搅拌，产生的粉尘量相对较少；造粒及筛分过程中半成品为粒径较大的颗粒物，产生的粉尘主要来自少量附着在半成品表面的粉末；参考同类企业，炭肥工艺粉尘产生量约为原料用量的1‰，项目粒状原料约50000.5t/a，则粉尘产生量约50t/a，项目年工作8000h，则粉尘

产生速率是6.125kg/h。项目炭肥生产搅拌、造粒、筛分均在封闭设备内进行，粉尘收集效率为98%，产生的粉尘收集后再采用旋风除尘、布袋除尘、重力沉降除尘、文丘里洗涤、水雾喷淋等多级组合除尘，进入除尘系统的粉尘量为49t/a，速率为6.125kg/h，风机风量为2万Nm<sup>3</sup>/h，除尘系统效率大于99%，除尘后的气体通过15m高排气筒排放。碳肥生产工艺粉尘产生及排放情况，见Table 47。

**Table 47 炭基肥生产有组织颗粒物产生情况**

污染源	产生情况		排放情况		烟气量 m <sup>3</sup> /h	处理措 施	排气筒参数	排放标准	
	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生量 t/a	排放浓 度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a				浓度 mg/m <sup>3</sup>	速率 kg/h
炭基肥 车间	306.25	49 (6.125kg/h)	3.06	0.49 (0.06125kg/h)	2万	除尘系 统	高度 15m	120	2.9

注：平均运行时间：24h/d

108. 集尘系统未捕集到粉尘以无组织形式排放，无组织粉尘排放量为1.0t/a（0.125kg/h）。

### 3. 食堂油烟

109. 本项目内设有员工食堂，为厂区员工提供一日三餐，厨房预计设2个炉头，每个炉头风量为2000m<sup>3</sup>/h。食堂厨房烹饪时间按每天4小时，每年240天计算，则厨房油烟废气的产生量为1.6万m<sup>3</sup>/d，即384万m<sup>3</sup>/a；油烟废气的主要成分是动植物油遇热挥发和裂解的产物等。根据类比调查，油烟产生浓度为5~7mg/m<sup>3</sup>，本项目取最大值7mg/m<sup>3</sup>，则油烟产生量为0.027t/a。经油烟净化装置处理后油烟排放浓度可达到2mg/m<sup>3</sup>，则油烟排放量为0.008t/a。

110. 本项目安装使用油烟去除率不低于60%的油烟净化器，经净化后的厨房油烟从专用烟道排出，伸至楼顶排放，可满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)的小型规模要求，对周围环境空气影响不明显。

### 4. 废水

111. 项目运营期间员工78人，生活用水量按50L/人·d计，则生活用水量为3.9m<sup>3</sup>/d，项目年工作334天，则年用水量为1302.6m<sup>3</sup>/a。生活污水产生系数按85%计，项目生活污水产生量为3.315m<sup>3</sup>/d，1107.21m<sup>3</sup>/a。生活污水主要污染物为COD、NH<sub>3</sub>-N、SS等。COD、NH<sub>3</sub>-N、SS产生浓度分别约为300mg/L、25mg/L、200mg/L，则COD、NH<sub>3</sub>-N、SS产生量分别是0.332t/a、0.028 t/a、0.221t/a。生活污水经化粪池处理后排入市政管网。

112. 项目循环水用量为600m<sup>3</sup>/h，损失量9m<sup>3</sup>/h，排水量3m<sup>3</sup>/h，循环水系统年排水量24000m<sup>3</sup>/a（72m<sup>3</sup>/d）。循环水排水为净下水，污染物为COD、NH<sub>3</sub>-N、SS等。CODCr、NH<sub>3</sub>-N、SS产生浓度分别约为50mg/L、5mg/L、10mg/L，则COD、NH<sub>3</sub>-N、SS产生量分别是1.2t/a、0.12t/a、0.24t/a。

113. 项目锅炉房1台4t/h蒸汽锅炉、1台2t/h蒸汽锅炉，锅炉排水量为480m<sup>3</sup>/a，损失量为960m<sup>3</sup>/a。锅炉系统排水为净下水，污染物为COD、NH<sub>3</sub>-N、SS等。COD、NH<sub>3</sub>-N、SS产生浓度分别约为50mg/L、5mg/L、10mg/L，则COD、NH<sub>3</sub>-N、SS产生量分别是0.024t/a、0.0024t/a、0.0048t/a。

114. 循环水排水和锅炉系统排水做为清净水直接排入市政管网。

## 5. 噪声

115. 项目噪声主要为生产设备运行时产生的噪声及运输车辆噪声等，各设备等效声级在70~90dB(A)之间。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。

## 6. 固体废弃物

116. 本项目产生的固体废弃物包括生活垃圾、粉尘、废包装袋、洗涤塔污泥、离子交换树脂等，信息如下：

- i) 粉尘：收集的粉尘为**48.51t/a**，可作为原料回用于热解工序。
- ii) 生活垃圾：项目定员**78**人，按每个员工产生生活垃圾**0.5kg/d**计，则项目生活垃圾产生量约为**39kg/d**，相当于**13.26t/a**，生活垃圾集中收集，统一交环卫部门处置。
- iii) 废包装袋：原料加工后会产生废包装袋，部分完整的包装袋将用于装存秸秆颗粒，剩余破损、废弃的包装袋产生量**0.5t/a**，与生活垃圾一同交环卫部门处置。
- iv) 洗涤塔沉淀污泥。洗涤塔沉淀污泥主要产生于碳化车间，洗涤塔出来的洗涤水在沉淀池经过刮渣处理产生的污泥（主要为碳化炉产生的烟尘）。碳化炉碳化过产生的烟尘量约**12.7kg/a**，采用三级洗涤塔洗涤，大部分溶于洗涤水中，经沉淀刮渣处理污泥产生量约占烟尘总量的**30%**、**0.004t/a**，由于该污泥中含有一定量的木醋液、木焦油等物质，属于危险废物（HW11精（蒸）馏残渣-900-013-11-其他精炼、蒸馏和热解处理过程中产生的焦油状残余物），该污泥应采用塑料桶盛装，独立场所贮存，贮存场所满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，确保无渗漏。污泥定期委托有资质单位进行收集、运输和处理。
- v) 废离子交换树脂。离子交换树脂用于生产锅炉所需的软水，树脂使用工业盐进行再生。本项目离子交换树脂设计为**3**年更换一次，每次产生**1t**的废树脂。废弃的离子交换树脂是《国家危险废物名录》（2016版）中HW13类中**900-015-13**，属危险废物。废树脂应独立场所贮存，贮存场所满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，确保无渗漏。废树脂定期委托有资质单位进行收集、运输和处理。

## IV. 环境描述

### A. 位置

117. 本项目位于辽宁省沈阳市康平县经济开发区预留的建设用地上。

### B. 辽宁省概述

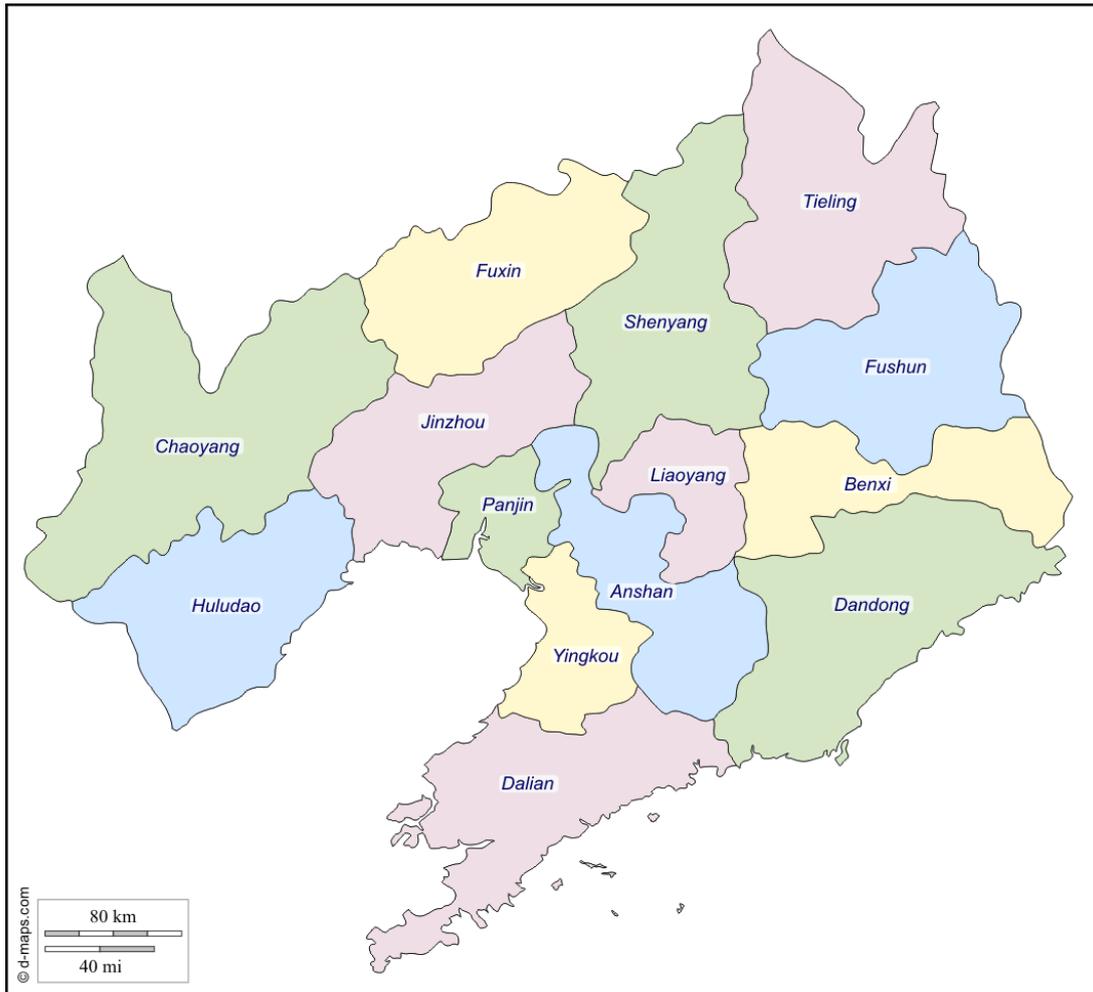
118. 辽宁省（**Figure 11**），简称“辽”，是中华人民共和国省级行政区，省会沈阳。位于中国东北，辽宁界于北纬38°43'至43°26'，东经118°53'至125°46'之间，南濒黄海、渤海二海，西南与河北接壤，西北与内蒙古毗连，东北与吉林为邻，东南以鸭绿江为界与朝鲜隔江相望，辽宁省总面积14.8万平方千米。



**Figure 11:** 辽宁省在中国的位置

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

119. 截至2018年底，辽宁省共辖14个地级市；共有16个县级市，17个县，8个自治县，59个市辖区。



Source: <http://d-maps.com>

**Figure 12:** 辽宁省行政区划

120. 截至2018年末，辽宁省常住人口4359.3万人。其中，城镇人口2968.7万人，占常住人口的比重为68.1%，乡村人口1390.6万人，占31.9%。

121. 初步核算，2018年辽宁省实现地区生产总值（GDP）25315.4亿元，比上年增长5.7%。其中，第一产业增加值2033.3亿元，增长3.1%；第二产业增加值10025.1亿元，增长7.4%；第三产业增加值13257.0亿元，增长4.8%。全年人均地区生产总值58008元，比上年增长5.9%。

122. 2018年辽宁省全年规模以上工业增加值比上年增长9.8%。其中，国有控股企业增加值增长8.9%，集体企业增加值增长5.0%，股份制企业增加值增长9.7%，外商及港澳台商投资企业增加值增长10.8%。

123. 2018年辽宁省全年固定资产投资（不含农户）比上年增长3.7%。第一产业投资比上年下降2.1%；第二产业投资增长12.1%，其中高技术制造业投资增长8.2%；第三产业投资下降0.7%。

124. 2018年辽宁省全年社会消费品零售总额14142.8亿元，比上年增长6.7%。全年城镇零售额12376.4亿元，比上年增长6.4%；乡村零售额1766.4亿元，增长9.3%。全年商品零售额12412.0亿元，比上年增长6.6%；餐饮收入额1730.8亿元，增长7.3%。

125. 2018年辽宁省全年进出口总额7545.9亿元，比上年增长11.8%。其中，出口总额

3214.9亿元，增长5.7%；进口总额4331.0亿元，增长16.8%。

126. 2018年辽宁省全年公路、铁路、水运和民航四种运输方式完成货物运输量223354万吨。其中，铁路货运量19685.5万吨，公路货运量189737万吨，水路货运量13918万吨，民航货运量13.5万吨。全年货物运输周转量10655.3亿吨公里。全年旅客运输量72985万人。其中，铁路客运量14422万人，公路客运量56355万人，水路客运量567万人，民航客运量1641万人。全年旅客运输周转量1181.6亿人公里。全年港口货物吞吐量11.2亿吨。全年港口集装箱吞吐量1926万标准箱。

127. 2018年辽宁省全年一般公共预算收入2616.0亿元，比上年增长9.3%。其中，各项税收1976.0亿元，增长9.0%。在各项税收中，增值税834.2亿元，比上年增长6.8%；企业所得税316.7亿元，增长13.7%；个人所得税99.2亿元，增长9.7%；资源税41.3亿元，下降2.3%；房产税101.8亿元，增长6.9%。

128. 2018年辽宁省全年一般公共预算支出5323.6亿元，比上年增长9.1%。其中，社会保障和就业支出1457.7亿元，增长8.7%；教育支出651.6亿元，增长0.6%；农林水支出462.3亿元，增长0.7%；医疗卫生与计划生育支出350.5亿元，增长4.1%；交通运输支出210.6亿元，下降2.1%；住房保障支出149.3亿元，增长19.6%；科学技术支出75.3亿元，增长31.2%。

129. 辽宁省地形地貌大体是“六山一水三分田”。地势大致为自北向南，自东西两侧向中部倾斜，山地丘陵分列东西两厢，向中部平原下降，呈马蹄形向渤海倾斜。辽东、辽西两侧为平均海拔800米和500米的山地丘陵；中部为平均海拔200米的辽河平原；辽西渤海沿岸为狭长的海滨平原，称“辽西走廊”。在辽宁省陆地总面积中，山地为8.8万平方千米，占59.5%；平地为4.8万平方千米，占32.4%；水域和其他为1.2万平方千米，占8.1%。

130. 辽宁省境内山脉分别列东西两侧。东部山脉是长白山支脉哈达岭和龙岗山的延续部分，由南北两列平行山地组成，海拔在500—800米左右，海拔1300米以上的山峰有老秃顶子山（1325米）和花脖子山（1336米，为省内最高点）。主要山脉有清原摩离红山，本溪摩天岭、龙岗山，桓仁老秃子山、花脖子山，宽甸四方顶子山、凤城凤凰山，鞍山千朵莲花山和旅顺老铁山等。西部山脉是由内蒙古高原向辽河平原过渡构成的，海拔在300—1000米之间，主要有努鲁儿虎山、松岭、黑山和医巫闾山等

131. 辽宁省境内有大小河流300余条，其中，流域面积在5000平方千米以上的有17条，在1000—5000平方千米的有31条。主要有辽河、浑河、大凌河、太子河、绕阳河以及中朝两国共有的界河鸭绿江等，形成辽宁省的主要水系。辽河是省内第一大河流，全长1390千米，境内河道长约480千米，流域面积6.92万平方千米。境内大部分河流自东、西、北三个方向往中南部汇集注入。河流水文特点为：河道平缓，含沙量高，流量年内分配不均，泄洪能力差，易生洪涝。东部河流水清流急，河床狭窄，适于发展中小水电站。

132. 辽宁省海域广阔，辽东半岛的西侧为渤海，东侧临黄海。海域（大陆架）面积15万平方千米，其中近海水域面积6.4万平方千米。沿海滩涂面积2070平方千米。陆地海岸线东起鸭绿江口西至绥中县老龙头，全长2292.4千米，占中国海岸线长的12%，居中国第5位。

133. 辽宁省有海洋岛屿266个，面积191.5平方千米，占中国海洋岛屿总面积的0.24%，占中国总面积的0.13%，岛岸线全长627.6千米，占中国岛岸线长的5%。主要岛屿有外长山列岛、里长山列岛、石城列岛、大鹿岛、觉华岛、长兴岛等。

134. 辽宁省地处欧亚大陆东岸、中纬度地区，属于温带大陆性季风气候区。境内雨热同季，日照丰富，积温较高，冬长夏暖，春秋季短，四季分明。雨量不均，东湿西干。辽宁省阳光辐射年总量在100—200卡/平方厘米之间，年日照时数2100—2600小时。春季大部地区日照不

足；夏季前期不足，后期偏多；秋季大部地区偏多；冬季光照明显不足。全年平均气温在7—11℃之间，最高气温零上30℃，极端最高可达40℃以上，最低气温零下30℃。受季风气候影响，各地差异较大，自西南向东北，自平原向山区递减。年平均无霜期130—200天，一般无霜期均在150天以上，由西北向东南逐渐增多。辽宁省是东北地区降水量最多的省份，年降水量在600—1100毫米之间。东部山地丘陵区年降水量在1100毫米以上；西部山地丘陵区与内蒙古高原相连，年降水量在400毫米左右，是辽宁省降水最少的地区；中部平原降水量比较适中，年平均在600毫米左右。

135. 截至2016年底，辽宁省耕地面积409.29万公顷，占辽宁省土地总面积的27.65%，人均占有耕地约0.096公顷，其中有80%左右分布在辽宁中部平原区和辽西北低山丘陵的河谷地带；园地面积59.85万公顷，占土地面积的4.04%；林地面积569.07万公顷，占土地总面积的38.47%，是各类土地中面积最大的一类，东部山区是辽宁省的林业基地，其他地区则是以防风固沙等保护性的生态林为主；牧草地面积35.01万公顷，占土地总面积的2.37%，主要分布在西北部地区；其他农用地面积49.96万公顷，占土地面积的3.38%；居民点及独立工矿用地面积113.47万公顷；占土地面积的7.67%；交通用地面积8.82万公顷，占土地总面积的0.6%；水利设施用地14.8万公顷，占土地总面积的1%；未利用土地面积138.31万公顷，占土地总面积的9.3%。

136. 截至2016年底，辽宁动物种类繁多，有两栖、哺乳、爬行、鸟类动物7纲62目210科492属827种。其中，有国家一类保护动物6种，二类保护动物68种，三类保护动物107种。具有科学价值和经济意义的动物有白鹤、丹顶鹤、蝮蛇、爪鲵、赤狐、海豹、海豚等。鸟类400多种，占中国鸟类种类的31%。

137. 辽宁近海生物资源丰富，品种繁多，有3大类520多种。第一类浮游生物107种；第二类底栖生物280多种，主要有蛤、蚶、鲍鱼、海胆、牡蛎、海参、扇贝等；第三类游泳生物137种，包括头足类和哺乳类动物。辽宁省沿海捕捞业直接利用的底栖生物和游泳生物有鱼类117种，其中有经济价值的70多种，如小黄鱼、大黄鱼、带鱼、鲅鱼、鳕鱼、鲳鱼等；虾类20多种，主要是对虾、毛虾、青虾等；蟹类10多种，主要是梭子蟹和中华绒螯蟹等；贝类20多种，主要有蚶、蛤、蛏等。辽宁省开发近海渔业生产潜力相当可观。近海水域二级生产力达320万吨，其中滩涂养贝生产潜力100万吨，沿岸动物生产潜力近150万吨，深水动物生产潜力70万吨。

138. 截至2016年底，辽宁有各种植物161科2200余种，其中具有经济价值的1300种以上。药用类830多种，如人参、细辛、五味子、党参、天麻、龙胆等；野果、淀粉酿造类70余种，如山葡萄、猕猴桃、山里红、山梨等；芳香油类89种，如月见草、薄荷、蔷薇等；油脂类149种，如松子、苍耳等，还有野菜类、杂料类、纤维类等。

139. 截至2016年底，辽宁省有林业用地面积634.4万公顷，其中有林地面积464.1万公顷（含经济林面积141.5万公顷），占林业用地的73.16%；疏林地面积5.69万公顷，占0.9%；灌木林面积22.75万公顷，占3.58%；未成林造林地面积17.37万公顷，占2.74%；无林地面积123.9万公顷，占19.52%；苗圃0.63万公顷，占0.1%。森林覆盖率为31.84%。辽宁省活立木总蓄积量1.85亿立方米，林分面积322.6万公顷，林分蓄积量1.75亿立方米，其中，幼龄林面积162.4万公顷，蓄积2903万立方米，分别占林分面积、蓄积的50.34%和16.61%；中龄林面积105.5万公顷，蓄积8067万立方米，分别占32.72%和46.15%；近熟林面积30.33万公顷，蓄积量3710万立方米，分别占9.39%和21.23%；成过熟林面积24.33万公顷，蓄积2797万立方米，分别占7.55%和16.01%。

140. 截至2016年底，辽宁处于环太平洋成矿北缘，地质成矿条件优越，矿产资源丰富，已发现各类矿产110种，其中已获得探明储量的有66种（不含石油、天然气、煤层气、放射性矿

产、地下水和矿泉水），矿产地672处。对国民经济有重大影响的45种主要矿产中，辽宁省有36种620处矿产地。辽宁的菱镁矿是世界上具有优势的矿种，质地优良、埋藏浅，保有资源量矿石量25.6亿吨，分别占中国和世界的85.6%和25%左右，在中国具有优势的矿产还有硼、铁、金刚石、滑石、玉石、石油等6种，保有资源量分别占中国的56.4%（硼矿）、24.0%（铁矿）、51.4%（金刚石）、20.1%（滑石）、7.9%（石油），其中，硼矿、铁矿和金刚石居中国首位，滑石和玉石居中国第二位，石油居中国第四位。具有比较优势的矿产主要有煤、煤层气、天然气、锰、钼、金、银、熔剂灰岩、冶金用白云岩、冶金用石英岩、硅灰石、玻璃用石英石、珍珠岩、耐火粘土、水泥用灰岩、沸石等16种。

141. 辽宁省是中国少数民族人口较多的省份之一。辽宁省除汉族以外，还有满族、蒙古族、回族、朝鲜族、锡伯族等51个少数民族成分。少数民族人口670万人，占辽宁省总人口的16.02%。少数民族人口绝对数列中国第五位；少数民族占总人口的比例，居第十位。

142. 辽宁省有8个少数民族自治县，其中6个满族自治县（新宾、岫岩、清原、本溪、桓仁、宽甸）、2个蒙古族自治县（喀左、阜新）。还有2个在省内享受民族自治县待遇的市（凤城、北镇市）。8个少数民族自治县土地面积为3.43万平方千米，占辽宁省总面积的23.3%；少数民族人口174万人，占自治县总人口54.3%，占辽宁省少数民族总人口的26%。辽宁省有77个民族乡，主要分布在葫芦岛市绥中县、兴城市，铁岭市西丰县、开原市，锦州市义县等地。在辽宁省的民族乡中有912个行政村，总面积为9911平方千米，总人口为128万人，其中少数民族人口69.97万人，占总人口的54.65%。

## C. 沈阳概述

143. 沈阳位于中国东北地区南部，辽宁省中部，南连辽东半岛，北依长白山麓，位处环渤海经济圈之内，是环渤海地区与东北地区的重要结合部，位于北纬41°48′11.75″、东经123°25′31.18″之间，全市总面积逾12948平方公里，市区面积3495平方公里。

### 1. 地理和地形

144. 沈阳位于辽河平原中部，东部为辽东丘陵山地，北部为辽北丘陵，地势向西、南逐渐开阔平展，由山前冲洪积过渡为大片冲积平原。地形由北东向南西，两侧向中部倾斜。最高处是新城子区马刚乡老石沟的石人山，海拔441米；最低处为辽中区于家房的前左家村，海拔5米。市内最高处在大东区，海拔65米；最低处在铁西区，海拔36米。皇姑区、和平区和沈河区的地势，略有起伏，高度在41.45米之间。

145. 沈阳东陵区多为丘陵山地；新城子区北部有些丘陵山地，往南逐渐平坦；苏家屯区除南部有些丘陵山地外，大部份地区同于洪区一样，都是冲积平原。新民市、辽中区的大部分区域为辽河、浑河冲积平原，有少许沼泽地和沙丘，新民市北部散存一些丘陵。全市低山丘陵的面积为1020平方公里，占全市总面积的12%。山前冲洪积倾斜平原分布于东部山区的东坡，向西南渐拓。

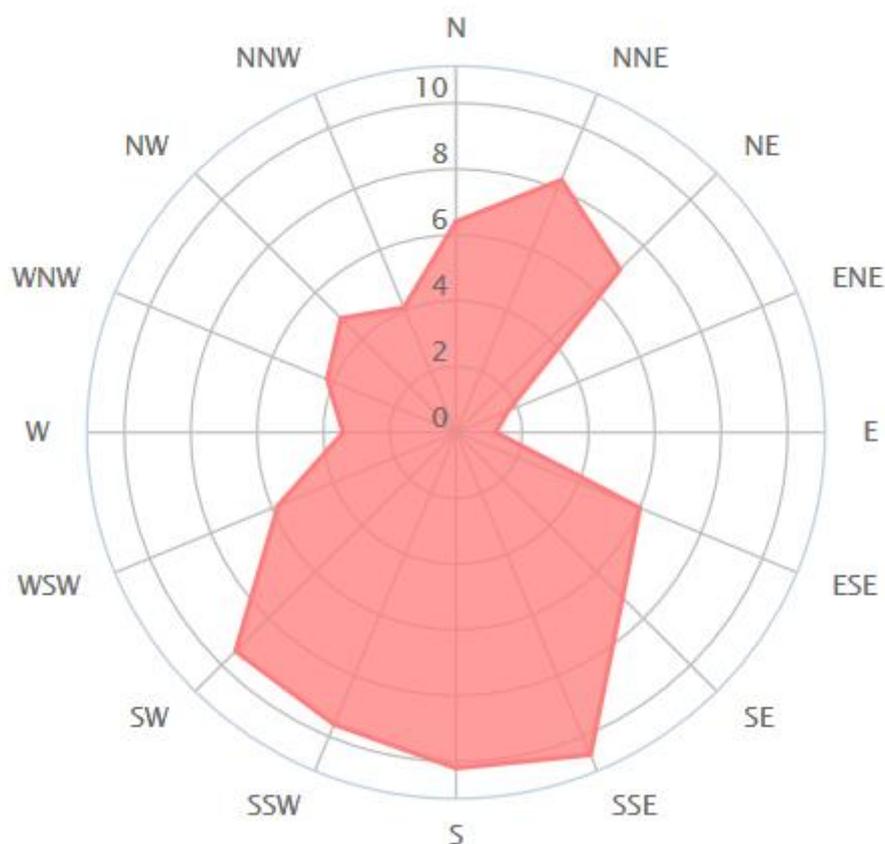
146. 沈阳山地丘陵集中在东北、东南部，属辽东丘陵的延伸部分。西部是辽河、浑河冲积平原，地势由东向西缓缓倾斜。全市最高海拔高度为447.2米，在法库县境内；最低海拔高度为5.3米，在辽中区于家房镇。沈阳东部为低山丘陵，中西部是辽阔平原。由东北向西南倾斜，平均海拔30—50米。

### 2. 气候和气象

147. 沈阳属于温带半湿润大陆性气候，年平均气温6.2~9.7℃，自1951年有完整的记录以

来，沈阳极端最高气温为38.3℃（1952年7月18日），中心城区极端最低气温为-32.9℃（2001年1月15日），近郊近年来最低气温为-35.4℃（沈北新区2001年1月11日）；之前沈阳还观测到39.3℃（1920年）的高温，和-33.1℃（1950年）的低温。

148. 沈阳全年降水量600~800毫米，1951年至2010年市区年平均降水量716.2毫米，全年无霜期155~180天。受季风影响，降水集中在夏季，温差较大，四季分明。冬寒时间较长，近六个月，降雪较少，最大降雪为2007年3月4日47.0毫米的特大暴雪；夏季时间较短，多雨，1973年8月21日曾下过215.5毫米的大暴雨。春秋两季气温变化迅速，持续时间短：春季多风，秋季晴朗。



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

Figure 13: 沈阳风玫瑰，1994-2013.

### 3. 水资源

149. 沈阳降雨量的2/3集中在7、8月份，并多以暴雨形式降落，多年降水量为622.5毫米，折合水量80.8亿耐，多年平均水资源总量为22.53亿立方米。境内多年平均水资源总量33.43亿立方米，其中地表水资源量13亿立方米，地下水资源量23.68亿立方米。重复计算量3.25亿立方米，全市多年平均水资源可利用量23.14亿立方米，其中地表水可利用量3.8亿毫升，地下水可开采量19.34亿立方米。

### 4. 生物资源

150. 沈阳现在的生态系统类型比较丰富，有森林、河流、湿地、草地、沙地等多种类型的生态系统。沈阳连续多年坚持生态建设优先，投入巨资用于生态环境的改善，建设了6个市级以上自然保护区，其中卧龙湖、仙子湖为湿地型自然保护区，五龙山、白清寨和石人山为森林野生动物型自然保护区。

151. 沈阳地区植被属于暖温带落叶阔叶林，处于长白植物区系与华北植物区系的过渡带。沈阳市处于长白植物区系、蒙古植物区系和华北植物区系交汇地带，植物种类较丰富，约有种子植物98科371属779种，最大科是菊科。共有植物85种，超过20种的科还有莎草科、蔷薇科、豆科、蓼科、唇形科、百合科及毛茛科等，这些科共有植物384种，占沈阳市区种子植物总数的49.3%。此区系有23个地理成分类型，其中以温带性质占优势。占沈阳市区地理成分的89.3%，根据植被发生和功能以及建群种的作用，沈阳市区城市植被划分为三大植被类14个植被组和57个植被型，植被类型主要有落叶阔叶林、针叶林、针阔混交林和灌丛4类，主要树种以杨树、柳树、槐树、油松、樟子松为主。沈阳地区目前还保存众多的古树名木，既有上千年的蒙古栎，也有几百年的油松、白腊、银杏。

152. 沈阳野生动物已达到50余种，其中两栖类8种、爬行类11种、哺乳类31种。而野生鸟类达到350多种，包括国家一级保护鸟类东方白鹳、丹顶鹤、白鹤、白头鹤、虎头海雕等。

## 5. 环境质量

153. 2018年，沈阳市环境质量总体稳定。城市环境空气质量优、良天数为285天；辽河干流沈阳段水质符合地表水环境质量IV类标准；浑河干流沈阳段水质劣于地表水环境质量V类标准；城市集中式生活饮用水水源地水质达标率为98.1%；沈阳市城市区域声环境质量昼间总体为较好水平，夜间总体为一般水平。

### a) 空气质量

154. 2018年，沈阳市城市环境空气质量优、良天数为285天，与2017年相比，增加29天，环境空气质量有所改善。环境空气中可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）、一氧化碳（CO）、臭氧（O<sub>3</sub>）浓度均同比下降。

155. 2018年，沈阳市城市环境空气质量优、良天数占全年总天数的78.1%，其中，环境空气质量指数（AQI）I级（优）天数74天，II级（良）天数211天，III级（轻度污染）天数67天，IV级（中度污染）天数11天，V级（重度污染）天数2天，未出现VI级（严重污染）天。

156. 在轻度污染及以上的超标污染日中，首要污染物为细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）最多，占51.3%；其次是臭氧（O<sub>3</sub>）占46.3%；可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）占2.5%

157. 2018年，沈阳市城市环境空气中主要污染物可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）的年均浓度为75微克/立方米，超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级浓度限值0.1倍；24小时平均第95百分位数浓度为149微克/立方米，达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级浓度限值；全年日均值达标率为95.1%。

158. 细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）的年均浓度为41微克/立方米，超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级浓度限值0.2倍；24小时平均第95百分位数浓度为93微克/立方米，超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级浓度限值0.2倍；全年日均值达标率为88.5%。

159. 二氧化硫（SO<sub>2</sub>）的年均浓度为26微克/立方米，达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级浓度限值；24小时平均第98百分位数浓度为61微克/立方米，达到《环境空气质量

标准》(GB3095-2012)二级浓度限值；全年日均值达标率为100%。

160. 二氧化氮(NO<sub>2</sub>)的年均浓度为39微克/立方米，达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级浓度限值；24小时平均第98百分位数浓度为72微克/立方米，达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级浓度限值；全年日均值达标率为99.7%。

161. 一氧化碳(CO)的24小时平均第95百分位数浓度为1.8毫克/立方米，达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级浓度限值，全年日均值达标率为100%。

162. 臭氧(O<sub>3</sub>)日最大8小时滑动平均值第90百分位数浓度为163微克/立方米，超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级浓度限值0.02倍，全年日均值达标率89.3%。

163. 2018年降尘年均值9.5吨/(平方公里·月)，超过辽宁省推荐标准0.2倍，点位月均值达标率为60.6%。

164. 降水酸度(pH)范围在6.17~8.17之间，全年未出现酸性降水。

## b) 水环境

165. 2018年，辽河干流沈阳段水质符合地表水环境质量IV类标准；浑河干流沈阳段水质劣于地表水环境质量V类标准；北沙河水质劣于地表水环境质量V类标准；卧龙湖水质劣于地表水环境质量V类标准。城市集中式生活饮用水水源地水质达标率为98.1%。

166. 2018年，辽河干流沈阳段符合地表水IV类水质标准，主要污染物化学需氧量的年均值为25毫克/升。

167. 辽河沈阳段7条主要支流河中，秀水河秀水桥、拉马河拉马桥、柳河柳河桥断面符合地表水IV类水质标准；长河七星湿地、左小河八间桥、八家子河入河口断面符合地表水V类水质标准；养息牧河旧门桥断面劣于地表水V类水质标准。

168. 2018年，浑河干流沈阳段劣于地表水环境质量V类水质标准。主要污染物氨氮、总磷和化学需氧量的年均值分别为3.29毫克/升、0.32毫克/升和27毫克/升。

169. 2018年，浑河沈阳段4条主要支流河中，满堂河榆树苗圃桥断面符合地表水III类水质标准；蒲河符合地表水V类水质标准；细河于台、白塔堡河曹仲屯断面劣于地表水V类水质标准。

170. 北沙河劣于地表水V类水质标准。主要污染物氨氮、总磷和五日生化需氧量的年均值分别为6.05毫克/升、0.85毫克/升和7.1毫克/升。

171. 2018年，卧龙湖劣于地表水V类水质标准。主要污染物氟化物、五日生化需氧量和化学需氧量的年均值分别为4.47毫克/升、14.7毫克/升和73毫克/升。

172. 沈阳市集中式生活饮用水水源地水质达标率为98.1%。其中，地表水水源水质达标率为98.0%，超标项目为总磷；地下水水源水质达标率为98.4%，超标项目为锰。

### c) 声环境

173. 2018年,沈阳市城市区域声环境质量昼间总体水平较好,夜间一般水平。道路交通噪声昼间强度为二级、夜间强度为五级。功能区声环境点次达标率为78.6%。

174. 2018年,沈阳市城市昼间区域声环境全市平均等效声级为54.7分贝,声环境质量等级为二级,总体水平为“较好”;夜间区域声环境全市平均等效声级为45.5分贝,声环境质量等级为三级,总体水平为“一般”。

175. 2018年,沈阳市城市区域声环境昼间声源构成:以生活噪声为主要噪声源的网格数占76.7%;以交通噪声为主要噪声源的网格占12.9%;以工业噪声为主要噪声源的网格占7.9%;以施工为主要噪声源的网格数占2.5%。

176. 2018年,沈阳市城市区域声环境夜间区域声源构成:以生活噪声为主要噪声源的网格数占65.8%;以交通噪声为主要噪声源的网格数占19.6%;以工业噪声为主要噪声源的网格数占12.5%;以施工为主要噪声源的网格数占2.1%。

177. 2018年,沈阳市城市道路交通声环境昼间平均等效声级为69.9dB(A),噪声强度等级为二级,处于“较好”水平。

178. 沈阳市城市道路交通噪声夜间平均等效声级为65.2dB(A),噪声强度等级为五级,处于“差”水平。

179. 2018年,沈阳市功能区声环境共监测56点次,达标点次为44点次,达标率为78.6%。其中昼间监测总点次28点次,达标点次为25点次,点次达标率为89.3%;夜间监测总点次28点次,达标点次为19点次,点次达标率为67.8%。

### D. 项目所在地概述

180. 康平县位于辽宁省北部,辽河西岸,北与内蒙古自治区科尔沁左翼后旗接壤,西与彰武县相毗邻,南为法库县,东与昌图县相邻。厂址不受百年一遇洪水影响。本项目位于沈阳市康平经济开发区。

#### 1. 地形、地貌、地质

181. 康平县地处科尔沁沙地东缘和辽西丘陵的交接地带,境内地形分低丘、漫岗、平原和沙丘四种。南部为起伏的低丘、漫岗,东北部为广阔的低平地带,属低洼盐碱地,东北部与西部边缘为与内蒙古科尔沁沙地相接壤的沙丘地带。总的趋势“西高东洼、南丘北沙”。

182. 建设项目所在地地面标高95~105m,地面向东北倾斜,地面坡度2~5%;区域内地形低洼,自然地面标高在78.5m左右,灰场四周无天然地形可利用,均需围地筑堤,灰场所占区域大部分为盐碱荒地,并有少量贫瘠耕地,附近村落稀疏,灰场范围内无居民搬迁。

183. 建设项目所在地区区域地质构造属一级构造单元吉黑褶皱系(Ⅱ)中二级构造单元松辽拗陷的一部分,根据推断中新世代拗陷的基底为加里东海西褶皱带。项目区域以产状平缓白垩纪巨厚沉积层为主,地质构造比较简单,主要构造线走向为北北东向,以平缓开阔的褶皱为主。该区域内自西向东有康平背斜、关家屯向斜和郝官背斜,这些较大型背斜向斜间,发育有小褶曲,褶曲平均的结构走向为北东32~35°,两翼为白垩纪泥岩、砂岩等,两翼岩层平缓开阔,背斜轴向北倾伏。

184. 厂区上部为第四系松散残积坡积层，主要为白垩纪泥岩、砂岩风化的残积坡积地层，岩性以粉质粘土和中砂为主，下伏白垩纪棕红、暗紫红色泥岩及灰绿、灰白色砂砾岩(粉细砂岩砾岩)，泥质、凝灰质胶结，全风化—中等风化。

## 2. 水文概况

185. 项目所在地区主要地表水体为辽河及八家子河，卧龙湖（原西泡子）、三台子水库等中小型水库共七座，境内水域面积约为 $2.0611 \times 108 \text{m}^2$ 。

186. 辽河为我国七大江河之一，全长 $1390 \text{km}$ ，总流域面积为 $228960 \text{km}^2$ ，其上源为东、西辽河。东辽河发源于吉林省东辽县萨哈岭山，是辽河左岸一大支流，流经吉林省的东辽县、辽源市、伊通县、公主岭市、梨树县、长岭县、双辽县和内蒙科左后旗，辽宁省的西丰县、昌图县全长 $360 \text{km}$ ，流域总面积为 $11470 \text{km}^2$ ；西辽河是辽河的正源，其上游有老哈河和西拉木伦河，老哈河发源于河北省平泉县光头山，全长 $455 \text{km}$ ，流域面积 $33076 \text{km}^2$ ，老哈河与西拉木伦河在内蒙古翁牛特旗海流吐附近汇合，汇合后始称西辽河。西辽河自西向东流经苏家堡、通辽、郑家屯等地，在福德店附近与东辽河汇合，汇合后称辽河，亦称辽河干流。

187. 八家子河为康平县境内主要河流，康平境内流域长度 $45.6 \text{km}$ 、流域面积 $511.22 \text{km}^2$ 。八家子河属平原区排水河流，控制面积 $525.5 \text{km}^2$ ，百年一遇洪峰流量 $309 \text{m}^3/\text{s}$ 。

188. 卧龙湖水库（又称西泡子水库）位于康平县城西北，是以灌溉、养殖为主的中型平原水库。水库的主要水源有辽河支流东马莲河、西马莲河、二道河、五四一排水渠等。东马莲河河长 $60.1 \text{km}$ ，比降 $1.68\%$ ，西马莲河河长 $80.1 \text{km}$ ，比降 $2.75\%$ ，二道河长 $16.2 \text{km}$ ，五四一排水渠长 $26.98 \text{km}$ 。

189. 三台子水库建于1939年，1944年竣工，建国后进行了多次改建和维修。该水库位于康平县东关镇三台子村西，坝址在辽河一级支流李家河的上游，水库集水面积 $143 \text{km}^2$ 。三台子水库距康平县城约 $10 \text{km}$ ，距电厂约 $8 \text{km}$ 。该水库为多年调节水库，设计总库容 $5593 \times 104 \text{m}^3$ ，其中防洪库容 $5593 \times 104 \text{m}^3$ ，兴利库容 $1942 \times 104 \text{m}^3$ ，死库容 $520 \times 104 \text{m}^3$ ，调节水量 $1128 \times 104 \text{m}^3$ 。

190. 康平县地下水资源由于受多条河流及降雨的补给，东部和北部比较丰富，目前地下水的开采量也很小。该地区地下水为极富水区，地下水以潜水为主，局部为弱承压水。含水层为第四系松散水层，平均厚度 $35 \text{m} \sim 40 \text{m}$ 。地下水埋深 $9 \text{m} \sim 3 \text{m}$ 左右，渗透系数为 $K=20 \sim 30 \text{m/d}$ ，含水层给水度为 $0.08 \sim 0.13$ ，水力影响半径为 $200 \text{m} \sim 300 \text{m}$ ，单位涌水量 $11.7 \sim 30.8 \text{m}^3/\text{km}$ ，当井径 $200 \text{mm}$ 、水位降深 $5 \text{m}$ 时，单井涌水量 $Q=125 \text{t/h}$ 。

191. 厂区地下水埋深一般在 $6.0 \text{m} \sim 9.4 \text{m}$ ，地下水类型为基岩裂隙水，地下水位的年变化幅度为 $2.0 \sim 3.0 \text{m}$ ，主要接受大气降水补给和上游地下水的径流补给。根据易溶盐分析结果，地基土对混凝土结构无腐蚀性。

## 3. 气象特征

192. 项目所在地区属温带亚湿润季风气候区，春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季湿润凉爽，冬季漫长寒冷。全年平均气温 $7.4^\circ\text{C}$ ，最低气温 $-30.3^\circ\text{C}$ ，最高气温 $36.5^\circ\text{C}$ ，全年主导风向南南西，多年平均风速 $4.36 \text{m/s}$ ，极端最大风速 $23 \text{m/s}$ 。多年平均降雨量 $513.9 \text{mm}$ ，且集中在6~9月份，多年平均蒸发量 $1992.1 \text{mm}$ ，区内最大冻土深度 $1.50 \text{m}$ 。

193. 康平县气象站累年（近30年）观测资料的统计如下：

**Table 48: 康平县气象观测资料（近 30 年）**

项目	统计值	单位
平均气压	1164.4	hPa
采暖期平均气压	1173.0	hPa
非采暖期平均气压	1158.2	hPa
平均气温	7.4	°C
采暖期平均气温	6.8	°C
非采暖期平均气温	16.9	°C
平均相对湿度	61	%
采暖期平均相对湿度	55.6	%
非采暖期平均相对湿度	64.1	%
年降水量	531.9	mm
年平均风速	4.36	m/s
全年主导风向	NA	SSW

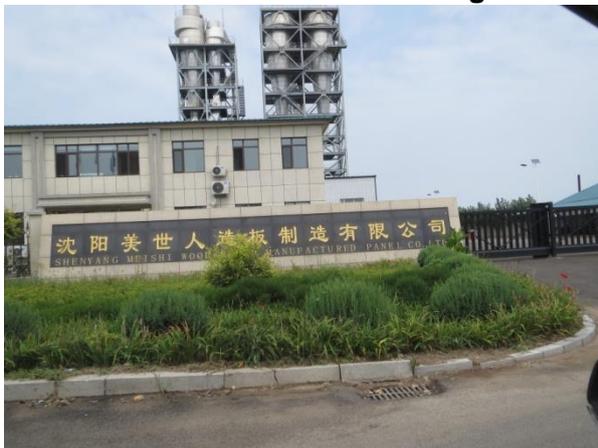
## E. 环境质量

### 1. 周围环境概况

194. 本项目位于沈阳市康平经济开发区内。厂区北侧为康平宏泰贸易有限公司，西侧为沈阳市金仕凯制衣有限公司，南侧为闲置厂区，东侧为沈阳美世人造板制造有限公司，项目周围概况见**Figure 14**，周围实景照片见**Figure 15**。



Figure 14: 项目周围概况



东侧沈阳美世人造板制造有限公司



南侧闲置厂房



西侧沈阳市金仕凯制衣有限公司



北侧康平宏泰国际贸易有限公司

**Figure 15:** 场地周围现场勘查照片

## 2. 空气质量监测

195. 本项目委托沈阳华航检测技术有限公司在大气环境评价范围内设2个大气监测点，对SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>进行监测，监测时间为2017年8月18日至24日。

196. 环境空气质量监测点位共设2个，监测点位见**Figure 14**。具体如下：（1）1#点位——厂址上风向，坐标N42°48'35.92"，E123°20'47.58"；（2）2#点位——厂址下风向（乡约村），坐标N 42°49'55.34"，E 123°20'51.40"。

197. 环境空气质量执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。监测结果统计见**Table 49**。

**Table 49:** 监测数据与评价结果

监测因子	监测点位	采样时间	浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况	
SO <sub>2</sub>	1#	1 小时平均	2017.8.18	0.090~0.102	20.8	0	达标
			2017.8.19	0.090~0.100			达标
			2017.8.20	0.092~0.101			达标
			2017.8.21	0.092~0.102			达标
			2017.8.22	0.095~0.104			达标
			2017.8.23	0.092~0.100			达标
			2017.8.24	0.092~0.101			达标
	24 小时平均	2017.8.18~2017.8.24	0.065~0.93	62.0	0	达标	
	2#	1 小时平均	2017.8.18	0.089~0.103	21.0	0	达标
			2017.8.19	0.091~0.100			达标
			2017.8.20	0.092~0.104			达标
			2017.8.21	0.093~0.105			达标
			2017.8.22	0.091~0.103			达标
			2017.8.23	0.090~0.101			达标
2017.8.24			0.090~0.102	达标			
24 小时平均	2017.8.18~2017.8.24	0.091~0.093	62.0	0	达标		
标准限值	1 小时平均: 500µg/m <sup>3</sup> ; 24 小时平均: 150µg/m <sup>3</sup> (GB3095-2012) 二级标准						
NO <sub>2</sub>	1#	1 小时平均	2017.8.18	0.062~0.076	38.5	0	达标
			2017.8.19	0.059~0.074			达标
			2017.8.20	0.063~0.077			达标

		2017.8.21	0.067~0.076		0	达标
		2017.8.22	0.065~0.076		0	达标
		2017.8.23	0.068~0.076		0	达标
		2017.8.24	0.064~0.076		0	达标
	24 小时平均	2017.8.18~2017.8.24	0.061~0.068	85.0	0	达标
2#	1 小时平均	2017.8.18	0.060~0.075		0	达标
		2017.8.19	0.067~0.074		0	达标
		2017.8.20	0.062~0.075		0	达标
		2017.8.21	0.066~0.078	39.5	0	达标
		2017.8.22	0.068~0.075		0	达标
		2017.8.23	0.066~0.076		0	达标
		2017.8.24	0.064~0.079		0	达标
		24 小时平均	2017.8.18~2017.8.24	0.063~0.066	82.5	0
标准限值	1 小时平均: 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; 24 小时平均: 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (GB3095-2012) 二级标准					
PM <sub>10</sub>	1#	24 小时平均	2017.8.18~2017.8.24	0.100~0.101	67.3	0 达标
	2#	24 小时平均	2017.8.18~2017.8.24	0.103~0.105	70.0	0 达标
标准限值	24 小时平均: 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (GB3095-2012) 二级标准					

198. 从Table 49可以看出, 建设项目所在地PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>大气环境质量监测结果均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。

### 3. 声环境环境监测

199. 本项目开展的噪声监测在项目四周共设4个噪声监测点, 委托沈阳华航检测技术有限公司进行监测。监测时间为2017年8月18日~19日, 监测2天, 昼间和夜间各监测一次。监测点位见Figure 14。

200. 噪声监测项目为Leq dB(A), 评价标准采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准。声环境评价结果见Table 50。

Table 50: 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)
2017.8.18	1#东厂界外 1m 处	45.7	43.2
	2#南厂界外 1m 处	46.6	42.7
	3#西厂界外 1m 处	43.3	41.6
	4#北厂界外 1m 处	41.7	42.1
2017.8.19	1#东厂界外 1m 处	45.9	42.8
	2#南厂界外 1m 处	47.2	43.6
	3#西厂界外 1m 处	45.8	42.7
	4#北厂界外 1m 处	46.3	42.2

201. 从Table 50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。

### 4. 生态环境

202. 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

## 5. 项目场地现状

203. 子项目场地目前正在施工中，现场现在如**Figure 16**所示。



施工中的办公楼



部分热解车间设备已安装



部分厂房已经修建完毕



热解炉已经安装完毕

**Figure 16:** 现场勘查照片

204. 本子项目位于预留的建设用地内，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。

## 6. 环境敏感受体

205. 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 51**。

**Table 51:** 项目周围的环境敏感受体

敏感受体名称	方位	距离（米）
乡约村	北	1500

来源：ADB 咨询专家。

## F. 社会经济和文化资源

### 1. 行政区划

206. 沈阳下辖10个市辖区、2个县，代管1个县级市，市政府驻浑南区沈中大街206-3号。沈阳行政区划数据见**Table 52**。

207. 2017年末，沈阳市常住人口829.4万人，比上年末增长0.02%。户籍人口737万人，增长0.3%。其中，市区人口591.1万人，县（市）人口145.9万人；男性人口363.5万人，女性人口373.5万人。人口出生率8.79‰，降低0.69个千分点，出生人口性别比106.7；人口死亡率11.31‰，提高3.01个千分点。人口自然增长率-2.53‰，降低3.71个千分点。

**Table 52:** 沈阳行政区划数据

区划	面积 (km <sup>2</sup> )	2017年常住人口 (单位: 万)	人口密度 (万人/km <sup>2</sup> )
和平区	60	70	1.17
沈河区	58	70	1.21
皇姑区	66	80	1.21
大东区	101	99	0.98
铁西区	484	114	0.24
浑南区	800	50	0.06
于洪区	499	62.6	0.13
沈北新区	1098	40	0.04
苏家屯区	782	43.5	0.06
辽中区	1460	50	0.03
新民市	3318	70	0.02
康平县	2175	35	0.02
法库县	2290	45	0.02

来源：沈阳统计局，2019



**Figure 17: 沈阳行政区划**

来源: <https://baike.baidu.com/item/%E6%B2%88%E9%98%B3/13034>

## 2. 经济

208. 沈阳，简称“沈”，别称盛京、奉天，是辽宁省省会、副省级市、沈阳都市圈核心城市，国务院批复确定的中国东北地区重要的中心城市、先进装备制造业基地和科技创新中心，全市下辖10区、2县，代管1县级市，面积1.29万平方公里，常住人口829.4万人，城镇化率80.55%，是东北唯一特大城市。

209. 2017年沈阳实现全年地区生产总值（GDP）5865亿元，按可比价计算，比上年增长3.5%。其中，第一产业增加值268.2亿元，增长3.6%；第二产业增加值2261.4亿元，增长2.7%；第三产业增加值3335.4亿元，增长4.0%。第一产业增加值占GDP的比重为4.6%，第二产业增加值比重为38.5%，第三产业增加值比重为56.9%。按常住人口计算，人均GDP为70722元，比上年增长3.4%。

210. 2017年沈阳农林牧渔业总产值538.1亿元，比上年增长3.7%。其中，种植业产值250.3亿元，林业产值12.8亿元，畜牧业产值222.7亿元，渔业产值27.6亿元，农林牧渔服务业产值

24.8亿元。

211. 2017年沈阳农作物播种面积64.7万公顷，其中粮食作物播种面积51.5万公顷。粮食生产实现十四连丰，粮食总产量384.1万吨，其中水稻产量105.4万吨，玉米产量261.3万吨。水果产量30.8万吨；蔬菜产量387.3万吨；肉类总产量67.8万吨；禽蛋产量19.6万吨；牛奶产量50.3万吨。全年规模以上工业增加值1276.4亿元，比上年增长2.8%。其中，重工业增加值1046.1亿元，增长2.7%；轻工业增加值230.3亿元，增长3.2%。装备制造业实现增加值901亿元，增长4.0%，占全市规模以上工业增加值70.6%，比上年提高5.6个百分点。工业出口产品交货值224亿元，增长23.4%。

212. 2017年沈阳规模以上工业企业实现利税总额549.2亿元，比上年增长14.7%；利润总额283.6亿元，增长21.7%。

213. 2017年沈阳一般公共预算收入656.2亿元，比上年增长5.7%，其中各项税收536.7亿元，增长4.9%。在各项税收中，增值税225.4亿元，增长45.5%；营业税0.9亿元，下降98.7%；企业所得税91.6亿元，增长13.8%；个人所得税29.6亿元，增长13.0%；土地增值税29.5亿元，增长14.6%；耕地占用税4.4亿元，下降10.4%；契税34.7亿元，增长1.6%。

214. 2017年沈阳一般公共预算支出848亿元，比上年增长2.7%。其中，医疗卫生与计划生育支出增长6.4%，社会保障和就业支出增长14.1%，城乡社区支出下降8.7%，交通运输支出下降31.6%。

### 3. 基础设施

215. 2017年末，城市公交运营线路310条，其中新开、调整公交线路30条，增加运营里程576.7公里，公交运营线路长度达到5075.3公里；公交运营车辆5902台，年内新增、更新公交车辆1000台，全部为新能源和清洁能源公交车；试点推广公交电子站牌55处。全年公共交通运输总量10.4亿人次。年末全市出租汽车21676辆，其中市区内出租车17549辆。地铁实现常态化延时运营，地铁1、2号线运营里程达到656.5万列公里，客运量30644.7万乘次。浑南有轨电车运营里程342万列公里，客运量1266.2万人次。

216. 沈阳是中国东北地区的铁路枢纽之一，京哈铁路、沈大铁路、沈吉铁路、沈丹铁路、沈佳铁路、沈山铁路、苏抚支线和哈大高铁等多条铁路干线交汇于此。沈阳站、沈阳北站、沈阳南站为沈阳的主要火车站，其他还有皇姑屯站、苏家屯站、沈阳西站、沈阳东站、京沈高铁新北站（规划）等。其中沈阳北站、沈阳站、苏家屯站和沈阳西站为三个铁路特等站，沈阳站是东北客运规模最大的火车站。2015年投入使用的沈阳南站是哈大、京沈、沈丹高铁的交汇点。

217. 沈阳桃仙国际机场是国家公共航空运输体系确定的全国八大区域性枢纽机场之一，是东北地区规模最大的复合型门户枢纽航空港。桃仙机场位于沈阳都市圈的中心，为八市共用机场，距沈阳市中心20公里。沈阳桃仙国际机场现为4E级国家一级干线机场，未来将扩建成为4F级民用机场。沈阳桃仙国际机场有多条国内航线飞往全国各大城市，是中国东北地区联系各国的窗口。

### 4. 物质文化资源

218. 沈阳是国家历史文化名城，清朝发祥地，素有“一朝发祥地，两代帝王都”之称。1625年，清太祖努尔哈齐迁都于此，皇太极建盛京城，并在此建立中国清朝，这是沈阳历史的转折点，从小小的军事卫所一跃变为清代两京之一盛京皇城，东北的中心城市。沈阳长期是东北的政治、经济、文化中心，新中国建立后是中国第四大城市。沈阳市中国最重要的以装备制造业

为主的重工业基地，被誉为“共和国装备部”，有着“共和国长子”和“东方鲁尔”的美誉。然而，由于本项目位于保留的建设用地内，根据现场走访，场地附近没有已知的物质文化资源<sup>6</sup>。

---

<sup>6</sup> 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

219. 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，亚行环境专家开展的现场走访，调查和座谈。

220. 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（资产或资产重组导致的收入来源或其他生计损失）

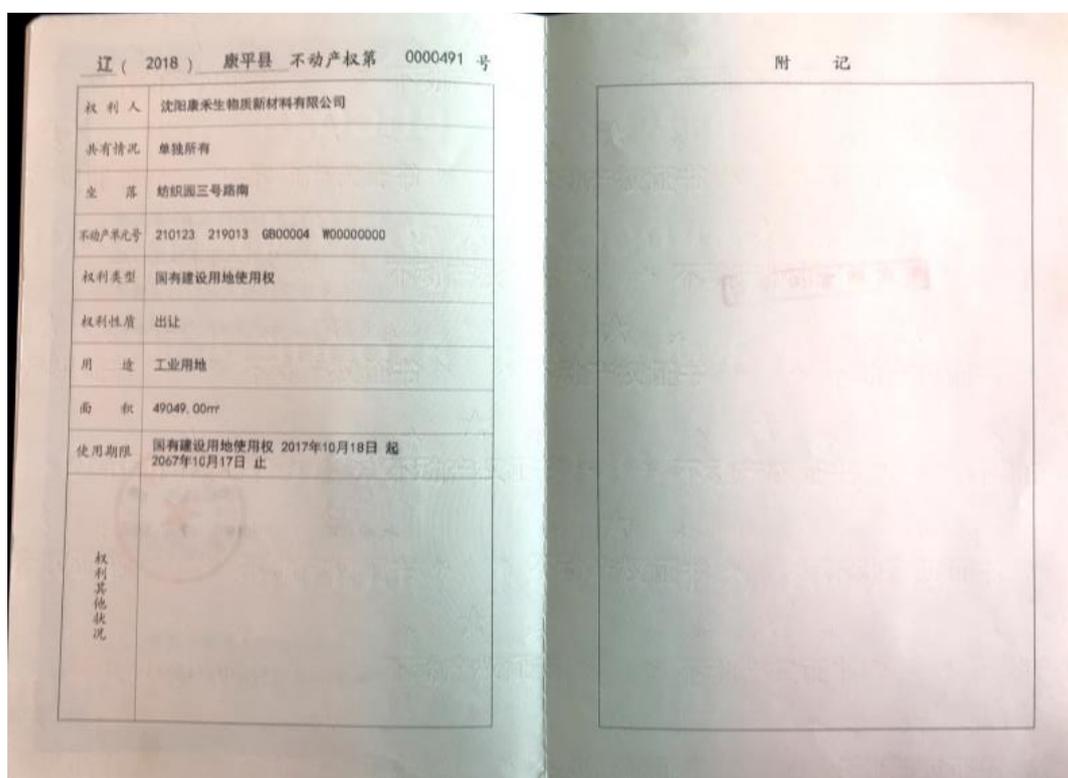
221. 建设期潜在的负面环境影响是短期和局部的，主要包括运输噪声，施工噪声，对交通和社区服务的干扰。通过实施缓解措施，可以有效解决这些负面的环境影响。

222. 由于本项目使用生物秸秆生产炭基肥，减少了温室气体二氧化碳和大气污染物的排放，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

223. 本项目位于康平经济开发区预留的工业用地内，本项目已经获得土地证（**Figure 18**），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 18: 项目土地证**

## **2. 申诉机制**

224. 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**

225. 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**

226. 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**

227. 在本报告编写时，项目的土建施工已经完成，目前正在进行设备的安装。总体来看，施工阶段主要的环境影响已基本结束。施工期主要环境影响及采取的环境保护措施回顾如下。

### **1. 水土流失**

228. 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。

229. 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；
- (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。

## 2. 废水

230. 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（项目周围1km范围内不存在自然水体）。

231. 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) 工人营地会安装厕所，并配备化粪池。工人产生的生活污水经化粪池处理后能够满足《辽宁省污水综合排放标准》（DB 21/1627-2008）中排入公共污水处理系统的水污染物排放限值的要求，随后排入市政管网，并在附近的市政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械及车辆检修点。

## 3. 大气污染

232. 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

233. 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。

234. 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。

235. 所有四个阶段都包括材料和设备的运输。

236. 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批准后方可进行；
- (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。

## 5. 固废

237. 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/m<sup>2</sup>。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

238. 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

239. 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晌

240. 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

241. 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的：

- (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

242. 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。

243. 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

244. 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

245. 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G章节，总结如下：

- (i) 锅炉燃烧过程中产生的废气拟采用袋式除尘器+水膜除尘塔+旋流板塔双碱脱硫除尘治理设施（总设计处理能力约为2万m<sup>3</sup>/h）对锅炉废气进行处理后引至30m高的烟囱排放；
- (ii) 炭化炉燃烧废气通过15m高的烟囱有组织排放；
- (iii) 安装使用油烟去除率不低于60%的油烟净化器，经净化后的厨房油烟从专用烟道排出，伸至楼顶排放。

246. 为了更好的分析锅炉烟气和炭化炉烟气对大气环境的影响，咨询专家使用AERSCREEN模型计算了炭化炉和锅炉烟气中SO<sub>2</sub>和NO<sub>2</sub>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。

247. AERSCREEN模型按照满负荷运行计算，计算结果见Table 54-Table 56。

Table 53: AERSCREEN 模型参数序号	参数	说明
1	污染源类型	点源
2	排放速率	锅炉 SO <sub>2</sub> : 0.0382 g/s
		锅炉 NO <sub>x</sub> : 0.3522 g/s
		炭化炉 SO <sub>2</sub> : 0.05625 g/s
		炭化炉 NO <sub>x</sub> : 0.2632 g/s
3	源高	锅炉烟囱: 30 m 炭化炉烟囱: 15 m
4	烟囱出口内径	锅炉烟囱: 1 m 炭化炉烟囱: 0.6 m
5	烟气温度	常温
6	烟气流速	锅炉烟气: 15 m/s 炭化炉烟气: 15 m/s
7	项目地区	城市
8	最小环境距离	1 m
9	是否考虑建筑下洗	否
10	NO <sub>x</sub> 向 NO <sub>2</sub> 的转化	不考虑 NO <sub>2</sub> 转化
11	是否考虑地形	简单地形
12	最大的计算距离	2500 m
13	离散点	不使用离散点
14	接受点高度	不考虑
15	源海拔	0
16	最低环境温度	242.85 K
17	最高环境温度	309.65 K
18	最小风速	0.5 m/s
19	风速统计高度	10 m/s
20	地表参数输入方法	AERMET 季节表
21	土地利用类型	城市

22	区域湿度条件	中等湿度
23	调试选项	不使用
24	逆温破坏性熏烟	不考虑
25	海岸性熏烟	无

**Table 54:** 锅炉烟气 AERSCREEN 模型计算结果 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	距离(m)	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
1	10	0	0
2	50	1.53	14.12
3	100	1.19	10.93
4	200	3.38	31.20
5	300	3.05	28.17
6	400	2.50	23.09
7	500	2.05	18.91
8	600	1.70	15.72
9	700	1.44	13.30
10	800	1.24	11.42
11	900	1.08	9.943
12	1000	0.95	8.757
13	1100	0.84	7.790
14	1200	0.76	6.989
15	1300	0.69	6.401
16	1400	0.64	5.906
17	1500	0.59	5.470
18	1600	0.55	5.084
19	1700	0.51	4.741
20	1800	0.48	4.435
21	1900	0.45	4.161
22	2000	0.42	3.913
23	2100	0.40	3.689
24	2200	0.38	3.486
25	2300	0.36	3.301
26	2400	0.34	3.132
27	2500	0.32	2.977
最大落地浓度	211	3.39	31.29

**Table 55:** 炭化炉烟气 AERSCREEN 模型计算结果 单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$

序号	距离(m)	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
1	10	0	0
2	50	1.14	10.56
3	100	1.68	15.17
4	200	2.33	19.32
5	300	2.48	21.36
6	400	1.87	17.26
7	500	1.53	14.14
8	600	1.27	11.75

9	700	1.08	9.94
10	800	0.93	8.54
11	900	0.81	7.43
12	1000	0.71	6.55
13	1100	0.63	5.82
14	1200	0.57	5.22
15	1300	0.52	4.78
16	1400	0.48	4.41
17	1500	0.44	4.09
18	1600	0.41	3.80
19	1700	0.38	3.54
20	1800	0.36	3.32
21	1900	0.34	3.11
22	2000	0.32	2.93
23	2100	0.30	2.76
24	2200	0.28	2.61
25	2300	0.27	2.47
26	2400	0.25	2.34
27	2500	0.24	2.23
最大落地浓度	325	2.54	23.39

**Table 56: AERSCREEN 模型计算结果统计 单位: ug/m<sup>3</sup>**

污染源	污染物	小时平均浓度		日平均浓度和		年平均浓度	
		最大值	占标率	最大值	占标率	最大值	占标率
锅炉	SO <sub>2</sub>	3.39	0.7%	2.04	1.4%	0.34	0.6%
	NO <sub>2</sub>	31.29	15.6%	18.77	23.5%	3.129	7.8%
炭化炉	SO <sub>2</sub>	2.54	0.5%	1.52	1.0%	0.254	0.4%
	NO <sub>2</sub>	23.39	11.7%	14.03	17.5%	2.339	5.8%

248. 从上述图和表可知，项目运行时对空气质量的影响非常有限。

## 2. 粉尘

249. 项目炭肥生产搅拌、造粒、筛分均在封闭设备内进行，产生的粉尘收集后再采用旋风除尘、布袋除尘、重力沉降除尘、文丘里洗涤、水雾喷淋等多级组合除尘，除尘后的气体通过15m高排气筒排放。

250. 项目粉尘收集效率约为98%，则粉尘收集量为49t/a，无组织粉尘排放量为1.0t/a（0.221kg/h），除尘系统处理效率在99%以上，经处理后粉尘排放量为0.49t/a，排放浓度约3.06mg/m<sup>3</sup>，粉尘排放可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2颗粒物二级标准，对项目所在大气环境影响较小。

251. 为了进一步减少粉尘对车间空气环境及周围敏感点的影响和保障工人健康，建议建设单位采取下列措施：

- (i) 保持车间内环境清洁，定时清理车间内的颗粒物；
- (ii) 加强设备维护，防止不良工况下的粉尘产生；
- (iii) 操作人员工作时佩戴防尘口罩。

252. 采取上述措施，粉尘无组织排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）颗粒物无组织排放监控浓度限值，则粉尘对项目员工、周围敏感点和大气环境的影响较小。

### 3. 废水

253. 本项目的运行会产生生产废水。本项目的生产废水来自锅炉和循环系统排水。生产废水水质较好，能够满足《辽宁省污水综合排放标准》（DB 21/1627-2008）中排入公共污水处理系统的水污染物排放限值的要求，直接排入市政管网，在附近的市政污水处理厂进行处理。生产废水产生的情况详见本报告第三章的G章节。

254. 本项目的运行会产生生产废水和生活废水。生活废水来自操作工人。生活污水经化粪池处理后排入市政管网。生活污水产生的情况详见本报告第三章的G章节。

255. 综上所述，本项目运营阶段产生的废水均排入市政管网，不会对地表水环境造成不利影响。

256. 本项目对地下水环境可能存在的污染主要来自区域污水管网、化粪池、循环水池、消防水池及储罐的泄露等。本项目区域污水管网和各类池体均按要求进行防渗处理，并定期巡检。正常情况废水不会进入到地下水体中，不会造成地下水污染影响。在非正常情况下，区域污水管网、各类池体出现泄漏（假定该区域防渗层发生破损情况下），生活污水、生产废水、循环水和消防废水会进入地下水体中可能造成地下水环境污染影响。本项目用水主要采用市政自来水，生产、生活用水均不取用地下水；项目运营期间生活污水经污水管网收集后进入化粪池预处理后排入污水管网；生产废水水质较好，直接排入市政管网。项目废物产生点、污水处理设施等可能会对地下水造成污染。故应制定地下水污染防治措施和对策应采取“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。本项目拟采取的地下水防治措施分别介绍如下：

257. 源头控制措施：

- (i) 积极推行实施清洁生产，实现各类废物循环利用，减少污染物的排放量；
- (ii) 项目应根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低污染物跑、冒、滴、漏的措施。正常生产过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时应加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换；
- (iii) 对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

258. 分区防渗要求及措施。本项目将化粪池、循环水池、消防水池、危险废物暂存间、储罐区划分为重点防渗区域；将厂房（生产车间、能量回收系统、辅助用房、仓库）、一般固废暂存间等划为一般防渗区域。重点防渗区采用钢筋混凝土加防渗剂的防渗地坪+人工材料（HDPE）防渗层，确保等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ 。一般防渗区采用钢筋混凝土加防渗剂的防渗防腐地坪，确保等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ 。

259. 除上述措施外，本项目还应采取必要的事故废水收集措施，定期进行检漏监测及检修，强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，作好隐蔽工程记录，强化防渗工程环境管理，杜绝地下水污染隐患。

260. 针对储罐泄露，

- (iv) 仓储罐区全面通风；操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程且应穿防静电工作服；
- (v) 操作人员穿橡胶耐腐蚀服，戴橡胶耐腐蚀手套；
- (vi) 在搬运时轻装轻卸，防治贮罐及附件破损；避免与可发生反应的化学品接触；
- (vii) 远离火种、热源，工作场所严禁吸烟；
- (viii) 使用防爆型的通风系统和设备；
- (ix) 配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
- (x) 储罐区四周设置围堰（围堰容积至少为储罐容量的110%）预防大量泄漏时流入下水道、雨水排放口等地从而污染外环境。
- (xi) 在储罐区等环境风险点张挂应急事故岗位责任制以及泄漏事故及其衍生事故的应急措施

261. 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。

#### 4. 噪声

262. 本项目主要的噪声源主要是生产设备运行时的噪声及运输车辆噪声等，各设备等效声压级在70~90dB(A)之间。

263. 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) 破碎机、筛分机等其它发声设备要做好减震工作，如在适当位置加设减震器等；
- (v) 为在可能在高噪声环境中工作的工人提供个人防护设备；
- (vi) 所有设备设施包括汽车需要进行良好的维护以减少噪声；
- (vii) 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。

264. 本评价按最不利原则，对所有设备同时作业的噪声进行预测，预测结果见Table 57。

**Table 57:** 项目各厂界昼间噪声贡献值 单位：dB(A)

预测指标	厂界东		厂界南		厂界西		厂界北	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
贡献值	41	41	38	38	37	37	35	35
背景值	45.7	43.2	46.6	42.7	43.3	41.6	41.7	42.1

265. 经预测项目厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，再经距离衰减、植被屏障等，对周围声环境不会造成明显不利影响。

## 5. 固体废弃物

266. 本项目运行期生产的废弃物主要是检修工人产生的生活垃圾和检修产生的生产垃圾。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) 在所有设施内提供垃圾桶；
- (ii) 收集的除尘粉尘可作为原料回用；
- (iii) 废弃包装袋将定期由当地环卫部门进行收集，并尽可能回收，并在有资质的废物处置场进行最终处置。

## 6. 危险废弃物

267. 项目运营时使用的有毒有害物质和危险废弃物包括废离子交换树脂和洗涤塔污泥。如果管理不善，可能会对人类健康和环境造成负面影响。为降低这些风险，需要采取下述措施：

- (i) 所有涉及危险物质的相关活动包括危险物质的处理需建档，其中包括危险物质的储存，处理和泄露应急的协议。危险物质包括燃料，油，润滑脂，润滑油及其他化学品。
- (ii) 所有有害物质都需要材料安全数据表（MSDS）；
- (iii) 危险废弃物将被暂时保存在密闭容器中，避免阳光直射，风，水和雨水，并储存在具有不透水表面的指定的安全区域；
- (iv) 危险废弃物将由有资质的承包商进行收集、输送和处理。

## 7. 职业健康安全

268. 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，包括火灾预防和控制。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<sup>7</sup>制定安全和健康计划。该安全和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，并提交子项目借款方确认。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；

---

<sup>7</sup>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>

- (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。

269. 由于本项目产生秸秆燃气，为减少秸秆燃气泄漏风险，需要实施下列措施：

- (i) 定期对燃气输送管道及储罐进行检测，保证其密闭性，发现泄漏及时处理。
- (ii) 规划阴凉、通风的储放置库或车间，远离火种、热源，并与碱类物质、氧化剂、卤素分开存放，切忌混储，附件不准堆放易燃易爆物品。
- (iii) 禁止使用易产生火花的机械设备和工具，储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
- (iv) 加强运行管理，确保正常操作和事故状态下及时动作，以防止事故的进一步扩大；建立完善的安全管理制度、操作规程和事故应急预案。加强对操作员的培训，熟练掌握正常操作和事故状态下的紧急处理程序和操作。加强人员安全教育和监督。
- (v) 据其生产、使用、储存物品的火灾危险性，可燃物数量、火灾蔓延速度、扑救难易程度等因素，设置消防栓，配置二氧化碳灭火器。
- (vi) 建立应急预案，并定期演练。

## 8. 应急预案

270. 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

271. 根据第三章G章节，本项目运营时锅炉和炭化炉每年排放2.72吨SO<sub>2</sub>，17.72吨NO<sub>x</sub>，PM 2.57吨。

272. 根据《生物质燃烧源大气污染物排放清单编制技术指南》，燃烧一吨秸秆生物质产生0.53kg SO<sub>2</sub>，2.92kg NO<sub>x</sub>和13.72kg PM。本项目的减排量见Table 58。

273. 从Table 58可知，与秸秆露天焚烧相比，本项目的实施会每年减少温室气体二氧化碳排放23,085.33吨，每年减少PM排放409.03吨，减少SO<sub>2</sub>排放13.18吨，减少NO<sub>x</sub>排放69.88吨。本项目带来长期的积极的环境影响。

**Table 58: 减排量计算 单位：吨**

序号	项目	锅炉和炭化炉排放	秸秆露天燃烧	减排量
1	SO <sub>2</sub>	2.72	15.9	13.18
2	NO <sub>x</sub>	17.72	87.6	69.88
3	PM	2.57	411.6	409.03
4	CO <sub>2</sub>	NA	NA	23,085.33

注：二氧化碳的减排量按 15740 吨生物质炭（含碳率为 40%）计算。

## VI. 替代方案分析

274. 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

275. 长期以来，秸秆一直是我国农民生活的基本燃料和农业生产的物质资料。随着农民生活水平的提高，不再使用秸秆作为家用燃料，而选用商品能源等，传统的秸秆利用途径发生了历史性的转变。秸秆出现季节性、地区性、结构性过剩，大量秸秆得不到收集利用，每逢农忙期间，秸秆遍地焚烧现象依然严重，屡禁不止。秸秆违规焚烧，不仅浪费了宝贵的资源，而且严重污染大气环境，威胁交通运输安全，影响城乡居民生活。

276. 本项目不实施的话，秸秆将继续露天焚烧，与秸秆露天焚烧相比，本项目的实施会带来以下结果：(i) 每年减少温室气体二氧化碳排放23,085.33吨，为应对全球气候变化做出贡献；(ii) 每年减少PM排放409.03吨，减少SO<sub>2</sub>排放13.18吨，减少NO<sub>x</sub>排放69.88吨，能够有效地改善康平县的环境空气质量；(iii) 促进当地秸秆资源无害化处理，优化化肥产业结构。

### B. 项目合理性分析

277. 2015年，国家发改委《关于加强农作物秸秆综合利用和禁烧工作的通知》（发改环资[2015]2651号）要求“贯彻落实党的十八大提出的大力推进生态文明建设的战略部署，坚持节约资源和保护环境的基本国策，按照政府引导、市场运作、多元利用、疏堵结合、以疏为主的原则，完善秸秆收储体系，进一步推进秸秆肥料化、饲料化、燃料化、基料化和原料化利用，加快推进秸秆综合利用产业化，加大秸秆禁烧力度，进一步落实地方政府职责，不断提高禁烧监管水平，促进农民增收、环境改善和农业可持续发展。力争到2020年，全国秸秆综合利用率达到85%以上”。

278. 2017年《政府工作报告》提出要加快秸秆综合利用，“十三五”秸秆综合利用目标任务艰巨，到2020年秸秆综合利用率要达到85%，比2015年增加近5个百分点。在坚持农用优先，秸秆饲料化、肥料化利用相对稳定的基础上，实施秸秆气化清洁能源利用工程，能够进一步拓展综合利用渠道，切实提高秸秆综合利用率。

279. 当前，清洁能源供需矛盾依旧突出，农村地区生活能源仍以秸秆、薪柴和煤炭为主，燃烧效率低下，污染严重。因地制宜推动秸秆气化清洁能源利用，能够完善农村能源基础设施、优化农村用能结构、提高农村用能水平。

280. 当前秸秆焚烧造成局部地区环境污染加剧。通过推广秸秆气化清洁能源利用，推动秸秆综合利用产业化发展，能够有效减少秸秆露天焚烧和资源浪费，改善区域生态环境质量，提高民生福祉。

281. 2019年农业农村部全国技术推广服务中心下发了《关于做好2019年“农作物秸秆炭化还田改土培肥”绿色农业生产试验示范工作的通知》。《通知》指出：全国农技中心联合南京农业大学、有关省(区)土肥站(总站)、北京三聚绿能科技有限公司、中粮信托有限责任公司等，在全国8个省(区)开展“农作物秸秆炭化还田改土培肥”绿色农业生产试验示范工作。示范推广区域包括河北、内蒙古、吉林、黑龙江、安徽、河南、宁夏、新疆等8个省(区)。

### **C. 项目采用技术**

282. 本项目采用三聚环保独资子公司三聚绿能专用技术，该技术以农作物秸秆和农林废弃物为原料进行热解可以得到一系列产物，包括生物质炭，液体产物和气体产物。生物质炭是生物质热裂解的重要产物。其高固定碳含量有利于提高土壤的稳定性，并可以作为土壤改良剂和复合肥的有机原料。生物质炭基肥对土壤的化学性质和物理结构有明显的改善。对作物的产量和质量也有显著提升。本项目以生物质秸秆为原料生产生物质炭和生物质炭基缓释肥，对优化化肥结构，促进农业可持续发展有重要贡献。

283. 三聚环保已在全国建成投产8个万吨级秸秆炭化生产炭基复合肥项目，均采用本项目技术，本项目已经得到了广泛的应用。

### **D. 项目替代方案的整体分析**

284. 基于上述的分析，本项目已经选定成熟可靠的秸秆处理方案和技术。

## 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

286. 根据相关法规《中华人民共和国环境影响评价法》（2003）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

287. 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。

288. 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。

289. 《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

290. 本项目的相关信息已经在环评编制时，在康平生态环境局的网站上进行了公示（地址为：[http://www.syepb.gov.cn/data/2017\\_10\\_10/20171010132416.html](http://www.syepb.gov.cn/data/2017_10_10/20171010132416.html)）。

- 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。

291. 康平生态环境局于 2017 年 10 月 10 日将本项目的批复情况在网站上进行了公示，链接如下：[http://www.syepb.gov.cn/data/2017\\_10\\_15/2017101513466.html](http://www.syepb.gov.cn/data/2017_10_15/2017101513466.html)。

292. 公示期间，建设单位、环评单位和康平生态环境局均未收到公众反馈意见。因此，康平生态环境局批准了本项目的建设

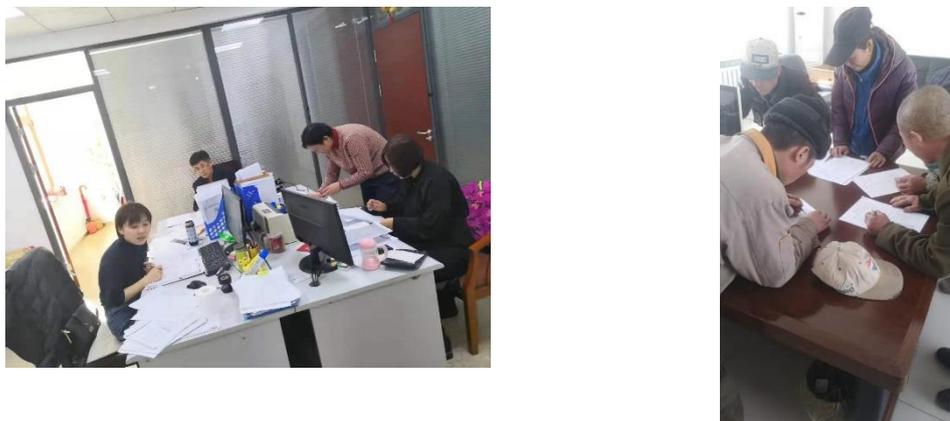
### C. 公众磋商

293. 由于本子项目位于工业区域内，周围没有居民集中区，最近的村庄距离为1.5km。根据

《环境影响评价公众参与办法》（2018）的要求，本项目不需要开展公众参与。

294. 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。

295. 本项目在项目建设地点和项目单位办公室内开展了问卷调查。问卷调查的时间为2019年3月18日。活动照片见**Figure 19**。



**Figure 19:** 活动照片

296. 本次公众磋商一共发放31份调查问卷，收回31份调查问卷，回收率为100%。调查问卷人员名单见**Table 59**。

**Table 59:** 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	王建强	男	25	汉	初中	农民
2	廖东宇	男	29	汉	初中	农民
3	张伟	男	40	汉	初中	农民
4	滕凤财	男	41	汉	小学	农民
5	董刚	男	55	汉	小学	农民
6	李占林	男	46	汉	小学	农民
7	于洋	女	25	蒙古	初中	农民
8	伍永平	男	32	蒙古	高中	农民
9	陈亮	男	29	蒙古	高中	农民
10	任长福	男	40	汉	小学	农民
11	道立嘎	男	32	蒙古	小学	农民
12	刘闯	男	24	汉	初中	农民
13	敖金平	女	32	蒙古	小学	农民
14	何金香	女	33	满	小学	农民
15	包源玉	女	44	汉	小学	农民
16	石延存	男	43	汉	初中	农民
17	李成立	男	46	汉	初中	农民
18	张作玉	男	58	汉	小学	农民
19	秦林	男	32	蒙古	小学	农民
20	朱岩岩	男	32	蒙古	初中	农民
21	王东雪	女	43	汉	初中	工人
22	陈伟	男	39	汉	高中	工人
23	陈庆昌	男	65	汉	小学	工人
24	陈星	男	36	汉	高中	农民

25	孙庆生	男	49	汉	初中	工人
26	刘立善	男	40	汉	小学	工人
27	赵立	男	47	汉	小学	农民
28	郭强	男	40	汉	初中	工人
29	冯小立	男	48	汉	初中	工人
30	王三	男	49	汉	初中	工人
31	田晓利	女	40	汉	小学	工人

297. 受访者数据分析见Table 60。

**Table 60: 受访者数据汇总分析**

参数	选项	数量	百分比
性别	男	25	80.6%
	女	6	19.4%
年龄	小于 30	5	16.1%
	31-40	13	41.9%
	大于 40	13	41.9%
民族	汉	23	74.2%
	满	1	3.2%
	蒙古	7	22.6%
文化水平	小学及以下	14	45.2%
	初中	13	41.9%
	高中, 包括中专	4	12.9%
	本科或更高	0	0.0%
职业	农民	22	71.0%
	工人	9	29.0%
	个体户	0	0.0%
	公务员	0	0.0%
	学生	0	0.0%

298. 调查问卷样本见Table 61。

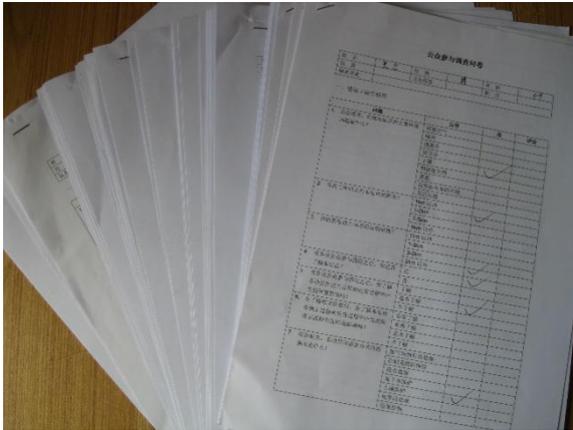
**Table 61: 公众参与调查表**

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环境影响是什么?	噪声		
	扬尘		
	固体废弃物		
	交通堵塞		
	其它		
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		
--	-----	--	--

299. 调查问卷见Figure 20，调查问卷统计结果见Table 62。



填写完的调查问卷



调查问卷样本

Figure 20: 调查问卷照片

Table 62: 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	23	74.2%
	噪声	4	12.9%
	地表水	3	9.7%
	地下水	0	0.0%
	土壤	0	0.0%
	固体废弃物	1	3.2%
	恶臭	0	0.0%
	化学品带来的风险	0	0.0%
	其它问题	0	0.0%
2. 你的工作地点与本项目的距离？	1km 以内	15	48.4%
	1-3km	12	38.7%
	3-5km	4	12.9%
	5km 以外	0	0.0%
3. 你的居住地点与本项目的距离？	1km 以内	2	6.5%
	1-3km	12	38.7%
	3-5km	11	35.5%
	5km 以外	6	19.4%
4. 在本次调查之前，你是否听说过本项目？	是	14	25.8%
	否	17	74.2%
5. 你了解本项目施工过程中产生的环境影响吗？	非常了解	15	48.4%
	有所了解	8	25.8%
	基本了解	5	16.1%
	不了解	3	9.7%
6. 你认为本项目施工过程中的主要环境影响是什么？	噪声	20	64.5%
	扬尘	5	16.1%
	固体废弃物	5	16.1%
	交通堵塞	1	3.2%

	其它	0	0.0%
	没有主要影响	0	0.0%
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	22	71.0%
	基本接受	6	19.4%
	不接受	0	0.0%
	不清楚	3	9.7%
8. 经综合考虑后你同意本项目的建设吗?	是	28	90.3%
	否	0	0.0%
	不知道	3	9.7%
9. 你了解项目运营期间产生的环境影响吗?	非常了解	18	58.1%
	有所了解	10	32.3%
	基本了解	1	3.2%
	不了解	2	6.5%
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	20	64.5%
	有所了解	6	19.4%
	基本了解	3	9.7%
	不了解	2	6.5%
11. 你了解项目运营期间要实施的环保措施吗?	非常了解	13	41.9%
	有所了解	12	38.7%
	基本了解	3	9.7%
	不了解	3	9.7%
12. 你接受项目运营期间对环境的影响吗?	接受	11	35.5%
	基本接受	15	48.4%
	不接受	1	3.2%
	不清楚	4	12.9%
13. 你接受项目运营期间对生态环境的影响吗?	接受	15	48.4%
	基本接受	14	45.2%
	不接受	0	0.0%
	不清楚	2	6.5%
14. 你接受项目运营期间对社区健康和安全的的影响吗?	接受	16	51.6%
	基本接受	14	45.2%
	不接受	0	0.0%
	不清楚	1	3.2%
15. 你认为本项目能否促进当地经济发展?	是	31	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	31	100%
	否	0	0
	不知道	0	0

300. 87.1%的受访者工作在项目周围3km内, 80.6%的受访者居住在项目周围5km范围内。74.2%的受访者认为环境空气是主要环境问题, 45.2%的受访者在调查活动之前知道本项目, 只有9.7%的受访者不了解本项目施工期产生的环境影响, 64.5%的受访者认为本项目施工过程中主要的环境影响是噪声。90.3%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, 90.3%的受访者同意本项目的建设。93.5%的受访者了解本项目运营期产生的环境影响, 87.1%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, 93.5%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, 96.8%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的影响。

301. 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**

302. 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

303. 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

304. 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环境的影响的关注和投诉。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

305. 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

306. 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。

307. 申诉机制包括以下5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或通过申诉机制联络点（如社区中心，当地生态环境局）联系承包商，如果是运行阶段，受影响人应联系项目运行单位。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，承包商和运营单位记录任何投诉和解决的问题的行动，并将结果提交给项目办。如果在 10 个工作日内未能得到解决方案或投诉人不同意解决方案，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:** 受影响人将向项目办提交申诉。项目办必须评估该申诉，并于 5 个工作日内给投诉人一个明确的答复。如果申诉是符合条件的，进入阶段 3；

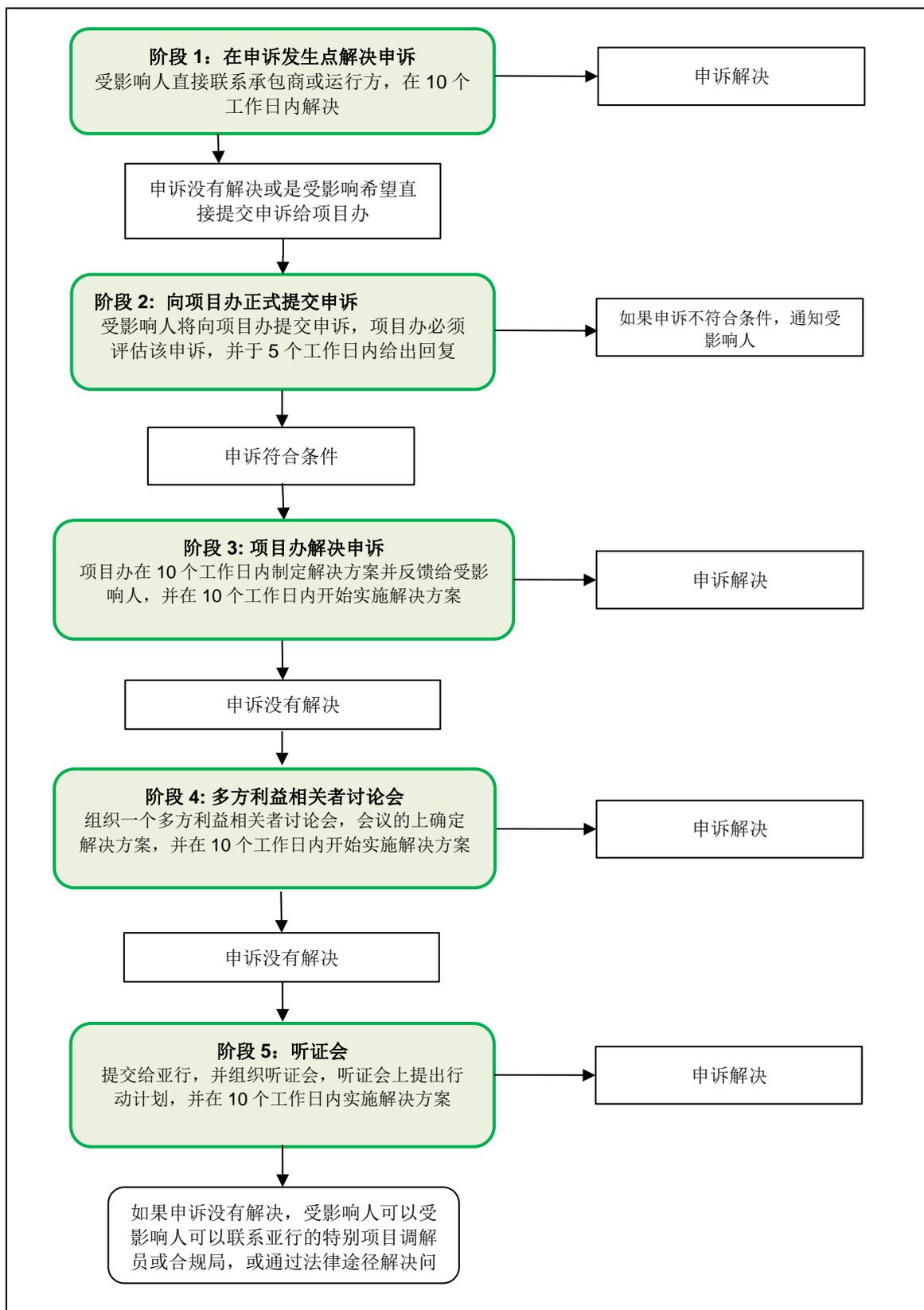
- (iii) **阶段 3:** 项目办会对该申诉进行调查和研究，并咨询当地生态环境局和合适的利益相关方的意见，并提出解决方案。解决方案必须在 10 个工作日内反馈给受影响人，并且借款单位应在 10 个工作日内实施该解决方案。如果没有形成解决方案或是受影响人不满意该解决方案，进入阶段 4；
- (iv) **阶段 4:** 项目办会将相关信息反馈给中投保，并且会在 10 个工作日内组织一个多方利益相关者讨论会，利益相关者包括投诉人，中投保，借款单位和当地生态环境局。本次会议的目标将是找到各方都能接受的解决方案，并确定责任和行动计划。在形成各方接受的解决方案后，借款单位应在 10 个工作日内实施该解决方案各方同意的解决方案；
- (v) **阶段 5:** 如果投诉人对第 4 阶段的解决方案不满意，该申诉会直接提交给亚行。亚行会指导中投保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。听证会上会形成一个多方同意的行动计划，借款单位会确保在 10 个工作日内实施该行动计划。

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。

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。

308. 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 21:项目申诉机制的5个阶段



## IX. 结论

309. 本项目采用三聚环保独资子公司三聚绿能专用技术，利用康平县当地丰富的粮食作物秸秆资源炭化生产生物质炭和生物质炭基肥，本项目的原料为生物质秸秆颗粒。

310. 本项目计划建成1.5万吨/年的秸秆颗粒炭化装置2套、5万吨/年的生物质炭基缓释肥装置1套、0.5万吨/年的叶面肥/液体肥生产装置1套、2万吨/年的掺混肥生产装置1套。本项目建成后，可实现约3万吨/年秸秆颗粒肥料化综合利用，联产炭基缓释肥、叶面肥等功能型新型肥料6.5562万吨/年。本项目对实现农业废弃物的综合循环利用，促进当地秸秆资源无害化处理，优化化肥产业结构具有重要作用。

311. 与秸秆露天焚烧相比，本项目的实施会带来以下结果：(i) 每年减少温室气体二氧化碳排放23,085.33吨，为应对全球气候变化做出贡献；(ii) 每年减少PM排放409.03吨，减少SO<sub>2</sub>排放13.18吨，减少NO<sub>x</sub>排放69.88吨，能够有效地改善康平县的环境空气质量；(iii) 促进当地秸秆资源无害化处理，优化化肥产业结构。

35. 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减少秸秆的露天焚烧，并减少大气污染物和二氧化碳的排放；(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。

312. 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。

## X. 附件 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—沈阳康平秸秆综合循环利用子项目的环境管理计划。
2. 项目采用三聚环保独资子公司三聚绿能专用技术，利用康平县当地丰富的粮食作物秸秆资源炭化生产生物质炭和生物质炭基肥，本项目的原料为生物质秸秆颗粒。本项目计划建成1.5万吨/年的秸秆颗粒炭化装置2套、5万吨/年的生物质炭基缓释肥装置1套、0.5万吨/年的叶面肥/液体肥生产装置1套、2万吨/年的掺混肥生产装置1套。本项目建成后，可实现约3万吨/年秸秆颗粒肥料化综合利用，联产炭基缓释肥、叶面肥等功能型新型肥料6.5562万吨/年。
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	
<b>A. 施工前</b>					
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>B. 施工阶段</b>					
水土流失	水土流失，弃土处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>(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；</li> <li>(ii) 实现挖、填土方平衡，以减少弃土的产生；</li> <li>(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；</li> <li>(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；</li> <li>(v) 弃土和骨料堆场将进行覆盖，并定期浇水；</li> <li>(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；</li> <li>(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；</li> <li>(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；</li> <li>(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。</li> </ul>	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水引起的地表水和地	(i) 工人营地会安装厕所，并配备化粪池。工人产生的生活污水经化粪池处理后能够满足《辽宁省污水综合排放标准》(DB	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	
	下水污染	<p>21/1627-2008) 中排入公共污水处理系统的水污染物排放限值的要求, 随后排入市政管网, 并在附近的市政污水处理厂进行处理;</p> <p>(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;</p> <p>(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。</p>			
大气污染	灰尘, 汽车尾气排放	<p>(i) 施工前在项目场地周围设置围挡;</p> <p>(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;</p> <p>(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;</p> <p>(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);</p> <p>(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;</p> <p>(vi) 运输车辆进入施工场地应低速行驶;</p> <p>(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;</p> <p>(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;</p> <p>(ix) 运输路线应尽量避免靠近居民区和其他敏感地区;</p> <p>(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;</p> <p>(xi) 施工现场禁止使用煤做饭, 取暖和烧热水。</p>	借款单位	当地生态环境局	承包商的施工预算
噪声	施工噪声对敏感点的影响	<p>(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,</p>	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	
		<p>生态环境局和其他相关部门同意后方可进行；</p> <p>(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；</p> <p>(iii) 尽量采用低噪声设备；</p> <p>(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；</p> <p>(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；</p> <p>(vi) 为工人提供噪音个人防护设备（PPE）；</p> <p>(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；</p> <p>(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。</p>			
固废	不恰当的废弃物处理	<p>(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；</p> <p>(ii) 禁止工人乱扔垃圾；</p> <p>(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；</p> <p>(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；</p> <p>(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；</p> <p>(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；</p> <p>(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</p>	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	
		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	<p>(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；</p> <p>(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；</p> <p>(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；</p> <p>(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。</p>	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	<p>(i) 制定并实施绿化计划，使用合适的本地植物；</p> <p>(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。</p>	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	<p>(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；</p> <p>(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；</p> <p>(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；</p> <p>(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；</p> <p>(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。</p>	借款单位	当地生态环境局	承包商的施工预算
施工人员安全健康	工人的职业健康和安 全	<p>(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</p> <p>(ii) 为工人提供适当的个人防护装备（PPE）以减少风险，包</p>	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	
		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			
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
<b>C. 运营阶段</b>					
大气污染	大气污染物排放	(i) 锅炉燃烧过程中产生的废气拟采用袋式除尘器+水膜除尘塔+旋流板塔双碱脱硫除尘治理设施（总设计处理能力约为 2 万 m <sup>3</sup> /h）对锅炉废气进行处理后引至 30m 高的烟囱排放； (ii) 炭化炉燃烧废气通过 15m 高的烟囱有组织排放； 安装使用油烟去除率不低于 60%的油烟净化器，经净化后的厨房油烟从专用烟道排出，伸至楼顶排放。	借款单位	EA 和当地生态环境部门	运营预算
废水	生产废水排放	(i) 生产废水水质较好，直接排入市政管网，在附近的市政污水处理厂进行处理 (ii) 生活污水经化粪池处理后排入市政管网。	借款单位	EA 和当地生态环境部门	运营预算
粉尘	对工人健康的影响	(i) 项目炭肥生产搅拌、造粒、筛分均在封闭设备内进行，产生的粉尘收集后再采用旋风除尘、布袋除尘、重力沉降除尘、文丘里洗涤、水雾喷淋等多级组合除尘，除尘后的气体通过 15m 高排	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	
		气筒排放 (ii) 保持车间内环境清洁，定时清理车间内的颗粒物； (iii) 加强设备维护，防止不良工况下的粉尘产生； (iv) 操作人员工作时佩戴防尘口罩			
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； (iv) 破碎机、筛分机等其它发声设备要做好减震工作，如在适当位置加设减震器等； (v) 为在可能在高噪声环境中工作的工人提供个人防护设备； (vi) 所有设备设施包括汽车需要进行良好的维护以减少噪声； (vii) 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。	借款单位	EA 和当地生态环境部门	运营预算
固体废物	不恰当的废弃物处理	(i) 在所有设施内提供垃圾桶； (ii) 收集的除尘粉尘可作为原料回用； (iii) 废弃包装袋将定期由当地环卫部门进行收集，并尽可能回收，并在有资质的废物处置场进行最终处置。	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，包括火灾预防和控制。实施该计划的同时定期培训工人； (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) 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； (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。	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	
	天然气泄漏	<p>(i) 定期对燃气输送管道及储罐进行检测，保证其密闭性，发现泄漏及时处理。</p> <p>(ii) 规划阴凉、通风的储存放置库房或车间，远离火种、热源，并与碱类物质、氧化剂、卤素分开存放，切忌混储，附件不准堆放易燃易爆物品。</p> <p>(iii) 禁止使用易产生火花的机械设备和工具，储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>(iv) 加强运行管理，确保正常操作和事故状态下及时动作，以防止事故的进一步扩大；建立完善的安全管理规章制度、操作规程和事故应急预案。加强对操作员的培训，熟练掌握正常操作和事故状态下的紧急处理程序和操作。加强人员安全教育和监督。</p> <p>(v) 据其生产、使用、储存物品的火灾危险性，可燃物数量、火灾蔓延速度、扑救难易程度等因素，设置消防栓，配置二氧化碳灭火器。</p> <p>(vi) 建立应急预案，并定期演练。</p>	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. 中投保是实施机构（EA）和执行机构（IA），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。
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 和 IA，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、畜牧局和土地资源局等 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	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
运营阶段的环 境健康安全 (EHS) 计划 培训	咨询专家	借款单位	<b>亚行和中国的 EHS 法律、法规和政策</b>	1	2	20	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  实施培训课程 (每日费用): 2 天 x 3,000/天 = 6,000  总计 =32,000	配套资 金
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- ADB 的《保障政策声明》</li> <li>- 本项目适用的中国 EHS 法律、政策、标准和法规</li> <li>- 国际的环境、健康和安全管理先进经验</li> </ul>					
			<b>项目申诉机制</b>					
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- GRM 结构, 职责和时间安排</li> <li>- 申诉类型和申诉合格性评估</li> </ul>					
			<b>运行阶段《环境管理计划》的实施</b>					
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- 运行阶段的影响和减缓措施</li> <li>- 监测和编制报告的要求</li> <li>- 在 EMP、EMoP 和 GRM 实施时出现违规的应对和行动</li> </ul>					
<b>总计</b>				<b>1</b>	<b>2</b>	<b>40</b>	<b>32,000</b>	

## 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
<b>A. 运行阶段</b>					
废气排放	烟气排放	烟囱	每季度一次	第三方环境监测公司	中投保和当地生态环境局
噪声	厂界噪声监测	厂界	每季度一次	第三方环境监测公司	中投保和当地生态环境局
废水	检查废水是否排入市政管网	废水排放点	每季度一次	第三方环境监测公司	中投保和当地生态环境局
健康和安	EHS 计划制定和实施	项目运行现场	每季度一次	借款单位	当地安全和职业健康行政主管部门

## 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
----	------	------	----

报告	编制单位	提交对象	频率
<b>A. 运营阶段</b>			
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

运营阶段					资金来源
<b>1. 环境监测</b>	<b>单位</b>	<b>每次费用</b>	<b>#次数</b>	<b>总费用</b>	
噪声	每季度一次	1,000	8	8,000	配套资金
烟气监测	每季度一次	6,000	8	48,000	
废水监测	每季度一次	600	8	4,800	
<b>总共</b>				<b>56,000</b>	
<b>2. 能力建设</b>	<b>单位</b>	<b>每次费用</b>	<b>#次数</b>		
运营阶段制定HSE计划并培训	制定HSE计划	20,000	1	20,000	配套资金
	制定HSE培训课程	5,000	1	5,000	
	进行HSE培训	5,000	1	5,000	
<b>总共</b>				<b>30,000</b>	
<b>运营阶段总费用</b>				<b>86,000</b>	