国环评证甲字第 1006 号

模式动物表型与遗传研究国家重大科技基础设施项目

环境影响报告书

建设单位：中国农业大学、中国科学院昆明动物研究所

评价单位：中国科学院生态环境研究中心

2018 年 3 月



建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：中国科学院生态环境研究中心
住　　所：北京市海淀区双清路 18 号
法定代表人：欧阳志云
资质等级：甲级
证书编号：国环评证 甲 字第 1006 号
有 效 期：2018 年 5 月 7 日至 2019 年 2 月 16 日
评价范围：环境影响报告书甲级类别 — 农林水利；交通运输；社会服务***
环境影响报告表类别 — 一般项目***

中华人民共和国生态环境部
2018 年 5 月 7 日

项目名称：模式动物表型与遗传研究国家重大科技基础设施项目

文件类型：环境影响报告书

适用的评价范围：农林水利

法定代表人：欧阳志云　　（签章）

主持编制机构：中国科学院生态环境研究中心　　（签章）

《模式动物表型与遗传研究国家重大科技基础设施项目环境影响报告书》编制人员名单表

编制主持人		姓名	职（执）业资格证书编号	登记（注册证）/上岗证编号	专业类别	本人签名
		胡春明	0011020	A100604205	农林水利	
主要编制人员情况	序号	姓名	职（执）业资格证书编号	登记（注册证）编号	编制内容	本人签名
	1	胡春明	0011020	A100604205	总则； 工程分析； 环境现状调查及评价； 环境影响预测及评价； 环境保护措施及其可行性论证； 项目选址可行性分析； 环境管理及环境监测计划； 结论与建议	
	2	李曜	0009439	A100603407	拟建地原有项目概况； 项目概况； 风险事故分析； 环境影响经济损益分析	

其他参加人员：

报告审查：阎鸿 **登记（注册证）编号：A100602905**

目录

概述 I

术语或定义 V

1 总则 1

1.1 项目的背景及项目由来 1

1.2 评价目的及评价原则 2

1.3 编制依据 3

1.4 环境影响因子识别 6

1.5 功能区划及评价标准 9

1.6 评价等级、范围和重点 20

1.7 环境保护目标 26

1.8 技术路线 35

2 拟建地原有项目概况 36

2.1 猪设施 36

2.2 灵长类设施 38

3 项目概况 52

3.1 项目基本情况 52

3.2 猪设施 54

3.3 灵长类设施 64

4 工程分析 81

4.1 施工期分析 81

4.2 猪设施运营期分析 88

4.3 灵长类设施运营期分析 110

5 环境现状调查与评价 141

5.1 猪设施.....141
5.2 灵长类设施.....155
6 环境影响预测及评价.....173
6.1 施工期环境影响.....173
6.2 猪设施运营期环境影响.....179
6.3 灵长类设施运营期环境影响.....201
7 风险事故分析.....223
7.1 猪设施风险分析.....223
7.2 灵长类设施风险分析.....231
7.3 小结.....242
8 环境保护措施及其可行性论证.....243
8.1 施工期环境保护措施.....243
8.2 猪设施运营期环境保护措施.....246
8.3 灵长类设施运营期环境保护措施.....258
9 项目选址可行性分析.....269
9.1 猪设施选址可行性分析.....269
9.2 灵长类设施选址可行性分析.....271
10 环境影响经济损益分析.....275
10.1 项目的经济效益.....275
10.2 项目的社会效益.....275
10.3 环境效益.....276
10.4 环境影响经济损益分析结论.....277
11 环境管理及环境监测计划.....278
11.1 环境管理.....278
11.2 环境监测.....288

11.3 信息公开.....291

12 结论及建议.....292

12.1 建设概况.....292

12.2 产业政策及选址符合性.....292

12.3 环境质量现状.....293

12.4 环境影响分析.....294

12.5 环境保护措施.....301

12.6 公众参与结论.....310

12.7 总量控制.....311

12.8 环境影响评价总结论.....312

12.9 建议.....312

概述

1、项目背景及特点

（1）项目背景

随着基因组学、表观基因组学、转录组学、蛋白质组学和代谢组学等研究的迅猛发展，各种实验动物在生物医学研究领域中的地位正经历着剧变。模式动物的表型性状的精确测定和度量逐渐成为解析生命规律、研究疾病调控方式的关键环节。猪和灵长类动物较其它动物更接近人类，猪是当前心血管疾病、代谢性疾病和器官移植研究的重要模型，灵长类动物是神经性疾病和感染性疾病等研究的重要模型。猪和灵长类动物作为大型模式动物是研究人类生命活动规律的重要参考和活体样本，是突破现有模式动物研究瓶颈的新途径。

目前，我国尚未建立系统化的猪和灵长类动物表型分析体系，也缺乏利用猪和灵长类动物模型进行人类疾病临床医学评价体系，急需建设猪和灵长类模式动物表型与遗传研究设施（以下简称“本设施”），以推动猪和灵长类动物的模式动物化，提高我国在大型模式动物研究领域的科技水平，打破动物育种落后的状态。

国务院于 2013 年 2 月印发了《国家重大科技基础设施建设中长期规划（2012-2030 年）》（国发[2013]8 号），明确“十二五”期间优先安排“模式动物表型与遗传研究设施”等 16 项重大科技基础设施建设。

2015 年 4 月，教育部、中科院联合发文，向国家发展改革委正式报送项目建议书。2016 年 2 月，国家发展与改革委员会批复了项目建议书。2016 年 9 月，中国农大、昆明动物研究所及其参建单位依据项目建议书评估意见和批复，开展项目可行性论证工作，在此基础上完成了项目可行性研究报告。

本设施具有较好的基础性和公益性特征，用户需求较大。围绕猪和灵长类动物开展表型和遗传分析，对解答人类生命科学重大问题，保障人类健康和肉类食品供给，促进生物高技术发展和转化医学研究等意义重大，必将对国家生命科学与技术的自主创新和国际竞争发挥重大支撑作用。

（2）项目建设单位简介

项目建设法人单位是中国农业大学和中国科学院昆明动物研究所。

中国农业大学（以下简称“农大”）是国家重点建设的教育部直属高校，我国现代农业高等教育的起源地，其历史起自于 1905 年成立的京师大学堂农科大学。历经百年风雨，中国农业大学已经发展成为一所以农学、生命科学和农业工程为特色和优势的研究型大学，形成了特色鲜明、优势互补的农业与生命科学、资源与环境科学、信息与计算机科学、农业工程与自动化科学、经济管理与社会科学等学科群。其涿州实验站不仅提供本科教学实验所需的材料和场所，而且还是中国医用小型猪培育基地和中国实验小型猪繁育场。尤其是国内首例体细胞克隆猪、国内首例转基因体细胞克隆猪、PKD1 基因敲除猪（多囊肾疾病模型猪）等填补了我国缺乏国际认可的医用小型猪的资源空白，为系统研究猪干细胞、重编程分子机制和转基因育种搭建了重要平台。作为建设法人单位之一，中国农业大学进行统筹协调，并负责猪表型与遗传研究分设施（以下简称“猪设施”）的建设和运行管理。

中国科学院昆明动物研究所成立于 1959 年。建所初始，立足于国家重大需求，为“两弹”研制服务，开展了系统的灵长类辐射生物学研究，并建立了灵长类动物养殖中心。目前，立足于我国西南和东南亚丰富的动物多样性资源和灵长类实验动物资源，昆明所优化并确立了进化遗传与进化发育、生物多样性资源保护与利用、灵长类动物模型与重大疾病机理解析三大重点科研方向，并已在基因组理论进化、农业动物基因资源规模化挖掘、动物模型建立与疾病机理解析、新药研发、干细胞研究等方面取得了一批具有重要国际影响力的基础性、战略性和前瞻性成果。现拥有猕猴、平顶猴、食蟹猴、滇金丝猴等 7 种灵长类动物 2500 余只，年供应约 200 多只高品质实验用猴。作为建设法人单位，中国科学院昆明动物研究所将全面负责灵长类动物表型与遗传研究分设施（以下简称灵长类设施）的建设和运行管理。

（3）项目特点

本项目是国家重大科技基础设施建设，建设内容为猪和灵长类动物的生产与培育系统、表型分析系统、遗传分析系统、信息处理与智能自动化管控系统。

本项目计划根据研究对象的不同分两地建设：猪设施选址于河北省涿州市中国农业大学农业科技园用地范围内，灵长类设施选址于云南省昆明市中国科学院

昆明动物研究所花红洞园区用地范围内。两处选址均远离市区及人口稠密地带，土地权属明确。

项目建设总投资 112493 万元，其中：猪表型与遗传研究设施建设总投资 76093 万元，灵长类动物表型与遗传研究设施建设总投资 36400 万元。项目建设周期约 5 年。

2、项目环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》，项目需要开展环境影响评价工作。本项目包含转基因实验室，按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年）中有关规定，需要委托有资质单位编制环境影响报告书。因此，中国农业大学、中国科学院昆明动物所委托中国科学院生态环境研究中心编制《模式动物表型与遗传研究国家重大科技基础设施项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）。

我单位在接受委托后立即组织技术人员进行了现场实地踏勘和资料的收集，在对项目进行初步工程分析的基础上，制定了评价工作方案，并委托北京联合智业公司、云南中科公司、云南坤发公司对环境现状进行监测，在工作过程中还完成了项目一次公示及二次公示，最后整理编制完成本项目环境影响报告书。

3、项目关注的主要环境问题

本项目的主要工程特征为科研类实验室并涉及实验动物养殖及转基因研究内容，根据资料收集及工程分析，确定本次评价重点关注的环境问题有：

（1）本项目动物房臭气和实验室有害废气的处理；

（2）本项目运营期各类废水的收集和处理；

（3）本项目污水站排水达标可行性及中水回用可行性分析；

（4）本项目运营期产生的各类一般固体废物和危险废物的贮存与处置；

（5）本项目转基因实验室生物安全环境风险控制及防护措施。

4、本项目环境影响评价的主要结论

本项目本项目为《国家重大科技基础设施建设中长期规划（2012-2030 年）》16 项目之一，项目建设符合国家产业政策和区域发展规划，与环境规划相容，选址合理。在采取了有效环保防治措施的情况下，排污达标且能够得到有效控制，

对区域环境质量影响较小，环境风险在可接受范围内。建设方在原料使用、资源循环利用、减少或避免污染物产生等方面采取了切实可行的措施，排放的各类污染物在采取本报告提出的污染防治措施后，可以满足相应的排放标准。

因此，从环境保护角度评价，本项目建设可行。

术语或定义

模式动物：在生命科学、人类医药和健康研究领域，实验动物在生命活动中的生理和病理过程与人类或异种动物都有很多相似之处，并可互为参照，一种动物的生命活动过程可以成为另一种动物或者人类的参照物。为了保证这些动物实验的科学性、准确性和重复性，可以用各种方法把一些需要研究的生理或病理活动相对稳定地显现在标准化的实验动物身上，供实验研究之用。这些标准化的实验动物就称为模式动物。

小型猪：属哺乳纲、偶蹄目、不反刍亚目、野猪科、猪属动物。成年猪体重35-40kg 左右。小型猪的心血管系统与人类极为相似，是生物医学研究中应用最为广泛实验动物之一，具有其他实验动物不可替代的优越性。国内常用小型猪有巴马小型猪、贵州小型猪、版纳近交系小型猪、五指山小型猪、西藏小型猪等。

灵长类实验动物：属于哺乳纲、灵长目。灵长类是目前动物界最高等的类群。大脑发达；眼眶朝向前方，眶间距窄；鼻子比其他的哺乳动物短，嗅觉退化；四肢会抓握，而且都有 5 个趾头。手和脚的趾（指）分开，大拇指灵活，多数能与其他趾（指）对握。用作实验动物的灵长类主要有猕猴、食蟹猴、树鼩等。

表型：又称表现型，对于一个生物而言，表示它某一特定的物理外观或成分。表型主要受生物的遗传型和环境影响。表型可呈现连续变异或不连续变异，前者较易受环境因素影响，遗传型则会受多个等位基因影响。

遗传型：是某一生物个体全部基因组合的总称。它反映生物体的遗传型构成，即从双亲获得的全部基因的总和。一个生物体的性状是很多的，控制这些性状的全部基因就称为生物体遗传型。

人类疾病动物模型：是指各种医学科学研究中建立的具有人类疾病模拟表现的动物，可分为自发性动物模型、诱发性或实验性动物模型和遗传修饰性动物模型等。自发性动物模型是指实验动物未经任何有意识的人工处置，在自然情况下所发生的疾病，包括突变系的遗传疾病和近交系的肿瘤疾病模型。诱发性疾病动物模型具有能在短时间内复制出大量疾病模型，并能严格控制各种条件，使复制出的疾病模型适合研究目的需要等特点，是近代医学研究常用，特别是药物筛选研究工作首选。实验性动物模型是指研究者通过使用物理的、化学的和生物的致

病因素作用于动物，造成动物组织、器官或全身一定的损害，出现某些类似人类疾病时的表型，如用化学致癌剂、放射线、致癌病毒诱发动物的肿瘤等。遗传修饰性动物模型是指经过转基因或基因敲除获得的模拟人类疾病的动物模型。

蛋白质组学：蛋白质组本质上指的是在大规模水平上研究蛋白质的特征，包括蛋白质的表达水平，翻译后的修饰，蛋白与蛋白相互作用等，由此获得蛋白质水平上的关于疾病发生、细胞代谢等过程的整体而全面的认识。

基因组学：研究生物基因组和如何利用基因的一门学科。该学科提供基因组信息以及相关数据系统利用，试图解决生物、医学和工业领域的重大问题。

转录组学：转录组指一个活细胞所能转录出来的所有 RNA 的总和，转录组学是从 RNA 水平研究基因表达的情况，是研究细胞表型和功能的一个重要手段，可在整体水平上研究细胞中基因转录的情况及转录调控规律。

表观基因组学：是在基因组水平上对表观遗传学改变的研究。在基因组的水平上研究表观遗传修饰的领域被称为“表观基因组学”。

代谢组学：代谢组学是对某一生物或细胞在一特定生理时期内所有低分子量代谢产物同时进行定性和定量分析的一门新学科。它是以组群指标分析为基础，以高通量检测和数据处理为手段，以信息建模与系统整合为目标的系统生物学的一个分支。是效仿基因组学和蛋白质组学的研究思想，对生物体内所有代谢物进行定量分析，并构建代谢物与生理病理变化相应关系的研究方式，是系统生物学的组成部分。其研究对象大都是相对分子质量 1000 以内的小分子物质。

高通量测序：又称“下一代”测序技术，能一次并行对几十万到几百万条 DNA 分子进行序列测定。根据发展历史、影响力、测序原理和技术不同等，主要有以下几种：大规模平行签名测序、454 焦磷酸测序、Illumina(Solexa)测序、ABISOLiD 测序、离子半导体测序、DNA 纳米球测序和单分子测序等。

AAALAC：国际实验动物评估和认可委员会（Association for Assessment and Accreditation of Laboratory Animal Care），是评估和认证动物饲养和使用标准的国际权威机构，要求在生物科学、医药领域人道、科学地对待动物，严格遵行实验动物护理和使用指南(Guide for the Care and Use of Laboratory Animals)，为实验动物领域树立了高标准的楷模。AAALAC International 认证是实验动物质量和生

物安全水准的象征，也是国际前沿医学研究的质量标志。

清洁级动物：动物体内外不携带人畜共患的病原体或动物传染病病原体的动物。该类动物不允许存在对动物危害大的、科学研究干扰大的微生物，如肝炎病毒、仙台病毒等。

SPF（Specific Pathogen Free）级动物：无特定病原体级实验动物。是指机体内无特定的微生物和寄生虫存在的动物，但非特定的微生物和寄生虫是容许存在的。一般指无传染病的健康动物，空气洁净度要求一万级，是目前国外使用最广泛的实验动物，它的来源，既可来自无菌动物繁育的后裔，亦可经剖胎取后，在隔离屏障设施的环境中，由 SPF 亲代动物抚育。它不带有对人或动物本身致病的微生物，但不能排除可经胎盘屏障垂直传播的微生物。

屏障（SPF）系统：主要是用于 SPF 级动物的饲育。有正压屏障构造、负压屏障构造（生物安全屏障系统）、也有用层流架（正压/负压）或隔离器作 SPF 级屏障系统。要求与外界隔离，空气经三级过滤净化后才进入屏障设施之内，空气洁净度为一万级。屏障系统设有清洁和污染走廊，进入系统的笼具、饲料、饮水、垫料、器械等一切物品都要经过严格的消毒灭菌，人员进入要经淋浴、更衣，使用专用的服装，进入的动物要有专用包装，经严格的消毒处理。系统内的人员、物品和空气等采用单向固定的流通路线，有呼吸系统疾病和皮肤病的人员不能进入系统内。

1 总则

1.1 项目的背景及项目由来

随着基因组学、表观基因组学、转录组学、蛋白质组学和代谢组学等研究的迅猛发展，各种实验动物在生物医学研究领域中的地位正经历着剧变。模式动物的表型性状的精确测定和度量是解析生命规律、开发疾病调控方式的关键之一。猪和灵长类较其它动物更接近人类，猪是当前心血管疾病、代谢性疾病和器官移植研究的重要模型，灵长类动物是神经性疾病和感染性疾病等研究的重要模型，猪和灵长类动物作为大型模式动物是研究人类生命活动规律的重要参考和活体样本，是突破模式动物研究瓶颈的新途径。

目前，我国尚未建立系统化的猪和灵长类动物表型分析体系，也缺乏利用猪和灵长类动物模型进行人类疾病临床医学评价体系，急需建设猪和灵长类模式动物表型与遗传研究设施（以下简称“本设施”），以推动猪和灵长类动物的模式动物化，提高我国在大型模式动物研究领域的科技水平，打破动物育种落后的状态。本设施具有较好的基础性和公益性特征，用户需求较大。项目建设符合国家重点科技基础设施中长期规划。围绕猪和灵长类动物开展表型和遗传分析，对解答人类生命科学重大问题，保障人类健康和肉类食品供给，促进生物高技术发展和转化医学研究等意义重大，必将对国家生命科学与技术的自主创新和国际竞争发挥重大支撑作用。

为增强我国原始创新能力，实现创新型国家建设目标，国务院于 2013 年 2 月印发了《国家重大科技基础设施建设中长期规划（2012-2030 年）》（国发[2013]8 号），明确“十二五”期间优先安排“模式动物表型与遗传研究设施”等 16 项重大科技基础设施建设。

2015 年 4 月，教育部、中科院联合发文，向国家发展改革委正式报送项目建议书。2016 年 2 月，国家发展与改革委员会批复了该项目建议书。2016 年 9 月，中国农大、昆明动物研究所及其参建单位依据项目建议书评估意见和批复，开展项目可行性论证工作，在此基础上完成了项目可行性研究报告，并于 2017 年 6 月取得国家发改委对可行性研究报告的批复。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》规定，新、改、扩建项目必须执行

环境影响评价制度。依据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于 M73 研究和实验发展；根据国家环境保护部第 44 号令《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目属于三十七、研究和实验发展“107、专业实验室-转基因实验室”，需编制环境影响报告书。

1.2 评价目的及评价原则

1.2.1 评价目的

通过开展环境影响评价，查清建设项目所在区域的环境现状及环境特征，分析该项目的工程特点和污染特征，结合当地环境功能区划要求，评价项目建设对当地环境可能造成的不良影响，确定影响程度和范围，从而制定避免污染、减少污染的防治对策，为项目实现合理布局、最佳设计以及环保行政部门的管理提供科学依据，使项目建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一。具体的目的及要求如下：

(1)查清项目所在地现存主要环境问题。

(2)通过对项目污染物排放和采取的污染防治措施进行分析，掌握项目运营期污染物的排放特征及污染防治措施达到的运行效果，并提出相应的对策与建议，反馈给建设单位加以改进。

(3)在区域自然环境、社会经济状况及环境质量现状调查及评价的基础上，评价项目运营期间对环境的影响程度和范围。

(4)根据国家产业政策、当地总体规划、环境规划等的合理性分析，明确回答拟建项目的选址、经营在环境保护方面的可行性，为环保部门提供可靠的决策依据。

(5)通过评价为项目的工程设计、运营、环境管理等方面提出建设性意见，为环保管理部门审批和监督管理提供依据。

1.2.2 评价原则

为了严格执行国家及地方的有关建设项目环境保护的法规、法令、标准和规范，本评价将遵守以下原则。

(1) 认真贯彻国家有关产业政策、环境保护政策和区域可持续发展战略思想要求，做到客观、公正、综合地评价项目对各种环境因素的影响。

(2) 在工作方法上，主要利用现有工程排污特点进行类比分析，而对项目特有的工艺，将以理论分析和相关文献报道为主，采用类比法和理论分析法相结合的工作原则，使评价结论更具有真实可靠性。

(3) 贯彻“污染物达标排放、总量控制”的原则，对各类污染从严控制，提出环保对策措施和总量控制指标。

(4) 把污染防治措施与目前存在的环境问题一并进行考虑。

(5) 贯彻“推行清洁生产”的原则，在提出污染防治措施时，注重变末端治理为项目生产的全过程控制。

(6) 坚持科学务实的态度、加强污染源强等基础数据的分析计算，提高其结论的准确性，力求使环境影响评价结论具有可操作性和合理性，为项目审批部门决策和建设单位工程施工、运行及项目的环境管理提供依据。

1.3 编制依据

1.3.1 法律法规规章

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016.9）；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016.1）；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6）；

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997.3）；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015.4）；

(7) 《中华人民共和国水土保持法》（2011.3）；

(8) 《中华人民共和国节约能源法》（2008.4）；

(9) 《中华人民共和国动物防疫法》（2008.1.1）；

(10)《大气污染防治行动计划》（2013.6）；

(11)《水污染防治行动计划》（2015.4）；

(12)《建设项目环境保护管理条例（2017 年修改）》（2017.10）；

(13)《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发 2006[28]号）；

(14)《建设项目环境保护分类管理名录》（2017.9.1 实施）；

(15)关于发布《环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2015 年

本）》的公告（环境保护部公告 2015 年第 17 号，2015 年 3 月 13 日）；

(16)关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知（环发[2014]197 号）；

(17)关于印发《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知（[2010]113 号）；

(18)《危险化学品安全管理条例（2011 版》（国务院令第 591 号）；

(19)《关于进一步加强环境影响评价管理防范风险的通知》（环发[2012]77 号）；

(20)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98 号)；

(21)《产业结构调整指导目录（2011 版）》（2013 年修订）（国家发改委令第 21 号）；

(22)关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知（环办[2013]103 号）；

(23)《国家危险废物名录》（环境保护部令第 39 号，2016 年 8 月 1 日施行）；

(24)关于发布《重点环境管理危险化学品目录》的通知（环办[2014]33 号）；

(25)《动物防疫条件审查办法》（农业部令 2010 年第 7 号）；

(26)《农业转基因生物安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 304 号）；

(27)《农业转基因生物安全评价管理办法》（中华人民共和国农业部令第 8 号）；

(28)《实验动物管理条例》（2011.1 修订）；

(29)《云南省环境保护条例》（2004.6）；

(30)《云南省滇池保护条例》（2013.1）；

(31)《云南省建设项目环境保护管理规定》(2001.10)；

(32)《云南省大气污染防治行动实施方案》（2014.4）；

(33)《昆明市人民政府关于进一步加强全市危险废物监管的通知》（昆政发〔2012〕64 号）；

(34)《河北省环境保护条例》（2005.3.25）；

(35)《河北省建设项目环境保护管理条例》（1996.12.17）；

(36)《河北省大气污染防治条例》（2016.3.1）；

(37)）《河北省人民政府关于河北省区域禁（限）批建设项目的实施意见（试行）》（冀政[2009]89 号）；

(38)关于进一步改革和优化建设项目主要污染物排放总量核定工作的通知（冀环总〔2014〕283 号）；

(39)《河北省南水北调配套工程供用水管理规定》（2016.2.1 起施行）；

(40)《河北省南水北调配套工程供用水和设施保护管理办法》（河北省人民政府令〔2015〕第 10 号，2016.2.1 起施行）。

1.3.2 导则及技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）；

(3) 《环境影响评价技术导则-地面水环境》（HJ/T2.3-1993）；

(4) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；

(5) 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）；

(6) 《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）；

(7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；

(8) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)；

(9) 《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~7-2007)；

(10)《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2007)；

(11)《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T298-2007)；

(12)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年标准修改单；

(13)《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)；

(14)《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其 2013 年修改单；

(15)《实验室生物安全通用要求》(CBl9489-2008)；

(16)《实验动物环境及设施》（GB14925-2010）；

(17)《实验动物设施建筑技术规范》（GB50447-2008）；

(18)《生物安全实验室建筑技术规范》(GB50346-2011)；

(19)《猕猴属实验动物人工饲养繁育技术及管理标准》（LY/T1784-008）；

(20)建设项目危险废物环境影响评价指南（环境保护部 2017 年第 43 号）。

1.3.3 相关规划

(1) 《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46 号）；

(2) 《全国生态功能区划》（2008.7）；

(3) 《全国重要江河湖泊水功能区划》（2011-2030 年）；

(4) 《“十三五”生态环境保护规划》；

(5) 《云南省生态功能区划》；

(6) 《云南省地表水水环境功能区划》（2010～2020 年）；

(7) 《云南省城市区域环境噪声功能适用区划分》（2007 年 3 月）》；

(8) 《国家中长期科学和技术发展规划纲要》（2006－2020）；

(9) 《国家重大科技基础设施建设中长期规划（2012—2030 年）》；

(10)《昆明市噪声功能区划》(2011-2015 年)；

(11)《河北省水功能区划 》（冀水资 [2004]42 号）；

(12)《河北省环境保护局关于印发<河北省城市集中式饮用水水源地环境保护规划（2008-2020 年）>的通知》（冀环控[2009]5 号）。

1.3.4 委托书及相关文件

(1) 模式动物表型与遗传研究国家重大科技基础设施项目环境影响评价委托书；

(2) 《国家发展改革委关于模式动物表型与遗传研究国家重大科技基础设施项目建议书的批复》（发改高技[2016]217 号）；

(3) 模式动物表型与遗传研究设施可行性研究报告；

(4) 《国家发展改革委关于模式动物表型与遗传国家重大科技基础设施项目可行性研究报告的批复》（发改高技[2017]1228 号）

(5) 建设单位提供的其它资料。

1.4 环境影响因子识别

1.4.1 影响因子识别

本项目主要环境影响可分为施工期和运营期两个阶段。本评价根据项目工程

特点和周围环境特点，对项目可能产生环境影响的因子进行识别，见表 1.4-1 及表 1.4-2。

表 1.4-1 环境影响因子识别表

阶段	种类	来源	主要成分
施工期	废气	施工扬尘、施工机械	TSP
	废水	施工废水	SS、石油类
		生活污水	BOD_5、COD、SS、氨氮
	固体废物	生活垃圾	生活垃圾
		施工废弃物	建筑垃圾
	噪声	设备噪声	等效 A 声级
	生态	土地平整	植被破坏
运营阶段	废气	饲料加工废气	粉尘
		饲养臭气	氨、硫化氢、臭气浓度
		生物安全柜废气	微生物气溶胶
		通风柜实验废气	挥发性有机气体
		污水处理设施臭气	氨、硫化氢、臭气浓度
	废水	饲料加工废水	SS
		动物生活、笼舍冲洗	BOD_5、COD、SS、氨氮
		员工生活、洗衣房、淋浴	BOD_5、COD、SS、氨氮
		实验废水	pH、BOD_5、COD、SS、氨氮
		纯化/软化浓水	盐分
	固体废物	实验动物废物	动物尸体
		实验废物	废有机试剂、危险性固废
		生活、办公性固废	生活、办公垃圾
	噪声	空调机组、机械排风机组、饲料加工车间的风机和设备、污水处理站水泵等设备噪声	等效 A 声级

表 1.4-2 项目环境影响类型及程度

影响环境资源的活动		影响因子	影响对象	影响类型		影响性质	
				长期	短期	有利	不利
施工期	土石方项目	水土流失	生态环境		●		●
	主体项目	扬尘、废气、噪声	气、声环境		●		●
	施工营地	生活污水、施工废水	水环境		●		●
	材料运输	影响交通量	交通环境		●		●
运营期	项目运行	招生、就业机会	社会环境	●		●	
		科研水平、经济发展	社会环境	●		●	
		噪声	声环境	●			●
		废水	水环境	●			●
		废气	环境空气	●			●
		固废	景观环境	●			●
	绿化	绿化美化	生态环境	●		●	
	建筑外形	视觉、美观	景观环境	●		●	

1.4.2 评价因子筛选

在环境影响识别的基础上，结合本项目工程特点、污染物产生情况和区域环境特点，参照环境因素初步识别的结果，确定主要评价因子。详见表 1.4-3。

表 1.4-3 主要评价因子一览表

评价要素	阶段		评价因子
大气环境	现状评价		CO、SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、非甲烷总烃
	影响分析	施工期	施工扬尘、NO_2、CO
		运行期	NO_x、SO_2、NH_3、H_2S、臭气浓度
地表水环境	影响分析	施工期	COD、BOD_5、SS、NH_3-N、石油类
		运行期	COD、BOD_5、SS、NH_3-N
地下水环境	现状评价		氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、铬（六价）、砷、锰、汞、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、溶解性总固体、总大肠菌群、菌落总数
声环境	现状评价		等效 A 声级 L_{Aeq}（dB(A)）
	影响分析	施工期	
		运行期	
固体废物	影响分析	施工期	建筑垃圾
		运行期	病死动物尸体、粪便、实验废物、生活垃圾

本项目内容中 CT、PET、MRI、光学、超声成像等设备及其使用过程会产生辐射类污染，本次评价不包括辐射类污染源的评价，辐射类污染源应按相关规定由建设单位向相关环保部门单独申请办理环保手续。

1.5 功能区划及评价标准

根据拟建区域环境功能区划及本区域的特征，并经河北省环境保护厅和云南省环境保护厅确认，最终确定了本工程的评价标准。

1.5.1 环境功能区划

1.5.1.1 猪设施评价区

（1）环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），评价区域属于二类环境空气质量功能区：“居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区”。

（2）地表水环境功能区划

猪设施最近的水体为北拒马河，约 2.4km。根据《河北省水功能区划》，北拒马河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，即“集中式生活饮用水地表水源地二级保护区、鱼虾类越冬场、洄游通道、水产养殖区等渔业水域及游泳区”。

（3）地下水环境功能区划

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，评价区域为地下水Ⅲ类区：“地下水化学组分含量中等，以 GB5749-2006 为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水”。

（4）声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），评价区域属于 2 类声环境功能区：“指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域”。

1.5.1.2 灵长类设施

（1）环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），评价区域属于二类环境空气质量功能区：“居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区”。

（2）地表水环境功能区划

灵长类设施拟建位置属于滇池流域，距离评价区域最近的地表水体为园区界外花红洞岩溶管道涌水形成的无名河，参照下游新河水功能要求执行。根据《云

南省地表水水环境功能区划》（2010～2020 年）》，新河（源头-入草海口）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，即“一般工业用水区及人体非直接接触的娱乐用水区”。

（3）地下水环境功能区划

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），评价区域地下水Ⅲ类区：“地下水化学组分含量中等，以 GB5749-2006 为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水”。

（4）声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），评价区域属于 1 类声环境功能区：“指以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域”。

1.5.2 环境质量标准

1.5.2.1 猪设施

（1）大气环境

猪设施位于河北省涿州市中国农业大学农业科技园用地范围内，评价区内环境空气污染物基本项目执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值；氨和硫化氢参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-1979）中居住区大气中有害物质的一次最高容许浓度；非甲烷总烃执行河北省《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）。相关大气环境质量标准限值见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气质量标准

污染物名称	平均时间	浓度限值	单位
二氧化硫（SO_2）	年平均	60	μg/Nm^3
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
二氧化氮（NO_2）	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	mg/Nm^3
	1 小时平均	10	
颗粒物（粒径小于等于 10μm）	年平均	70	μg/Nm^3
	24 小时平均	150	
颗粒物（粒径小于等于	年平均	35	

2.5μm）	24 小时平均	75	
总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200	
	24 小时平均	300	
氮氧化物（NOx）	年平均	50	
	24 小时平均	100	
	1 小时平均	250	
氨	最高允许浓度一次值	0.2	mg/Nm^3
硫化氢		0.01	
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	mg/Nm^3

（2）地表水环境质量标准

猪设施距离北拒马河最近约 2.4km，北拒马河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类，部分标准限值见表 1.5-2。

表 1.5-2 地表水环境质量标准限值（单位：mg/L）

序号	项目	Ⅲ类
1	溶解氧	≥5
2	高锰酸盐指数	≤6
3	化学需氧量	≤20
4	生化需氧量	≤4
5	氨氮	≤1.0
6	挥发酚	≤0.005
7	氰化物	≤0.2
8	六价铬	≤0.05
9	石油类	≤0.5

（2）地下水环境质量标准

猪设施拟建位置所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。主要指标限值见表 1.5-3。

表 1.5-3 地下水环境质量标准限值（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	指标	Ⅲ类
1	pH	6.5≤pH≤8.5
2	总硬度(以 $CaCO_3$ 计)	≤450
3	溶解性总固体	≤1000
4	硫酸盐	≤250
5	氯化物	≤250
6	氨氮(以 N 计)	≤0.5
7	硝酸盐（以 N 计）	≤20
8	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1

9	汞(Hg)	≤0.001
10	砷(As)	≤0.01
11	锰(Mn)	≤0.1
12	镉(Cd)	≤0.005
13	铬(六价)(Cr^{6+})	≤0.05
14	铅(Pb)	≤0.01
15	高锰酸盐指数	≤3.0
16	总大肠菌群(MPN/100ml)	≤3.0
17	菌落总数（CFU/ml）	≤100

（3）声环境质量标准

猪设施西侧距离涿涞路（县道）65m，项目所在区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008）2 类噪声标准。具体执行标准见表 1.5-4。

表 1.5-4 声环境质量标准限值（单位：dB(A)）

类别	昼间	夜间
2 类标准	60	50

1.5.2.2 灵长类设施

（1）大气环境

灵长类设施位于云南省昆明市中国科学院昆明动物研究所花红洞园区用地范围内，评价区内环境空气污染物基本项目执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中标准值，为 2.0mg/m^3。标准值与表 1.5-1 一致。

（2）地表水环境

灵长类设施拟建位置属于滇池流域，距离项目最近的地表水体为园区界外花红洞岩溶管道涌水形成的无名河，无名河参照下游新河水功能要求执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，主要指标限值见表 1.5-5。

表 1.5-5 地表水环境质量标准限值（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	评价指标	Ⅳ类
1	pH	6～9
2	氨氮≤	1.5
3	溶解氧≥	3
4	高锰酸盐指数≤	10
5	化学需氧量≤	30
6	五日生化需氧量≤	6
7	总磷≤	0.3

8	总氮≤	1.5
9	粪大肠菌群(个/L)≤	20000

（3）地下水环境

灵长类设施拟建位置所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。主要指标限值参见表 1.5-3。

（4）声环境

灵长类设施属于 1 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。主要指标限值见表 1.5-6。

表 1.5-6 声环境质量标准限值（单位：dB(A)）

类别	昼间	夜间
1 类标准	55	45

1.5.3 污染物排放标准

1.5.3.1 猪设施

（1）废气排放标准

①施工期废气

施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中新污染源无组织排放浓度限值。具体详见表 1.5-7。

表 1.5-7 大气污染物排放标准单位：mg/m^3

污染物	颗粒物
浓度限值	1.0（无组织排放浓度）

②实验室废气

项目涉及挥发性有机试剂的实验均在通风橱中进行，排气口位于所在楼楼顶。遗传实验楼排气口高度 20.3m，表型实验楼排气口高度 15.8m。甲醇、酚类、甲醛、二甲苯排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2“新污染源大气污染物排放限值”；异丙醇、氯仿、氨参照执行北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）执行。具体见表 1.5-8。

表 1.5-8 实验废气排放标准

位置	排气筒高度（m）	污染物	大气污染物最高允许排放浓度（mg/m^3）	15m 高排气筒大气污染物最高允许排放速率（kg/h）	20m 高排气筒大气污染物最高允许排放速率（kg/h）	30m 高排气筒大气污染物最高允许排放速率（kg/h）	本项目排气筒大气污染物最高允许排放速率（kg/h）
遗传实验楼	20.3	酚类	100	---	0.17	0.58	0.091
		异丙醇	80	---	---	---	---
		氯仿	50	---	---	---	---
		甲醇	190	---	8.6	29	4.606
表型实验楼	15.8	甲醛	25	0.26	0.43	---	0.144
		二甲苯	70	1	0.7	---	0.476
		氨	10	0.72	1.2	---	0.398

注：排气口执行速率标准按内插法计算得到，排气口不符合《大气污染物综合排放标准》中“排气筒高度应高出 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上”的要求，排放速率按照内插法计算结果严格 50%执行。

③锅炉废气

项目采用燃气锅炉供暖，拟新建一个锅炉房，内设热水锅炉 4.2MW 三台和蒸汽锅炉 4t 两台，其中热水锅炉设置 1 个排烟口，蒸汽锅炉设置 1 个排烟口，排烟口距离地面高度为 22.8m（建筑最高为 19.8m）。项目排烟口满足标准“烟囱高于 8m，且高于烟囱周围半径 200m 距离内建筑 3m 以上”的要求。

项目位于保定市涿州市，根据国务院批复实施的《重点区域大气污染防治“十二五”规划》，项目所在区域属于大气污染防治京津冀地区重点控制区，因此项目锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中大气污染物特别排放限值。具体限值见下表 1.5-9。

表 1.5-9 锅炉大气污染物特别排放标准单位：mg/m^3

序号	污染物项目	燃气锅炉	污染物排放监控位置
1	二氧化硫	50	烟囱或烟道
2	氮氧化物	150	

④恶臭

本项目建成后，恶臭污染物主要来自动物房和污水处理站。项目恶臭均经除臭装置处理后排放，排气口位于所在屋顶。

实验楼动物房设置 2 个排气口，高度均为 6.5m；污水处理站操作间屋顶设置一个排气口，高度 5m；繁育动物房设置 2 个废气排口，排放高度 10m。

项目排气口高度低于 15m，因此项目厂界恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中恶臭污染物厂界标准值，详见表 1.5-10。

表 1.5-10 恶臭污染物厂界标准值

序号	控制项目	单位	二级
1	氨	mg/m^3	1.5
2	硫化氢	mg/m^3	0.06
3	臭气浓度	无量纲	20

⑤柴油发电机废气

猪设施在西南部设置柴油发电机房，内设 1 台 400kW 柴油发电机，设 1 个排烟口，距离地面高度为 15m。柴油发电机废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2“新污染源大气污染物排放限值”。详见表 1.5-11。

表 1.5-11　柴油发电机废气排放标准

位置	排气筒高度（m）	污染物项目	大气污染物最高允许排放浓度（mg/m^3）	15m 高排气筒大气污染物最高允许排放速率（kg / h）	本项目排气筒大气污染物最高允许排放速率（kg / h）
猪设施西南部	15	二氧化硫	550	2.6	1.3
		氮氧化物	240	0.77	0.385
		颗粒物	120	3.5	1.75

注：排气口高度低不符合《大气污染物综合排放标准》中“排气筒高度应高出 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上”的要求，排放速率严格 50%执行。

（2）废水排放标准

本项目转基因动物采用生物发酵床饲养方式，无废水产生。项目产生的废水包括非转基因动物房废水、实验废水以及工作人员生活废水，非转基因动物房及生活废水清运至中国农业大学生物质工程中心进行处理。

项目拟设置一座污水处理站，仅处理实验废水，回用于绿化。项目回用水执行《城市污水再生利用—城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中城市绿化标准，具体限值见表 1.5-12。

表 1.5-12 城市污水再生利用--城市杂用水水质标准

序号	项目		冲厕	道路清扫、消防	城市绿化	车辆冲洗	建筑施工
1	pH	≤	6.0～9.0				
2	色、度	≤	30				
3	嗅	≤	无不快感				
4	浊度/NTU	≤	5	10	10	5	20
5	溶解性总固体（mg/L）	≤	1500	1500	1000	1000	--
6	五日生化需氧量（BOD_5）（mg/L）	≤	10	15	20	10	15
7	氨氮（mg/L）	≤	10	10	20	10	20
8	阴离子表面活性剂（mg/L）	≤	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0
9	铁（mg/L）	≤	0.3	--	--	0.3	--
10	锰（mg/L）	≤	0.1	--	--	0.1	--
11	溶解氧（mg/L）	≥	1.0				
12	总余氯（mg/L）		接触 30min 后≥1.0，管网末端≥0.2				
13	总大肠菌群（个/L）	≤	3				

（3）噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011 中的规定。具体见表 1.5-13。

表 1.5-13 建筑施工场界环境噪声排放标准单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
场界噪声	70	55

运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，具体见表 1.5-14。

表 1.5-14 工业企业厂界环境噪声排放标准单位：dB(A)

类别	标准限值	
	昼间	夜间
2 类	60	50

（4）固体废物

危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单；一般固体废物处理处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单。

1.5.3.2 灵长类设施

（1）废气排放标准

①施工期废气

施工期排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中新污染源无组织排放浓度限值。具体参见表 1.5-7。

②实验室废气

实验室排气筒的高度 3 个为 21m 和 2 个为 39m，废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中新污染源大气污染物排放浓度限值。具体详见表 1.5-15。

表 1.5-15 实验废气排放标准

位置	项目	大气污染物最高允许排放浓度（mg/m^3）	大气污染物最高允许排放速率（kg / h）				
			20m 排气筒	30m 排气筒	40m 排气筒	21m 排气筒	39m 排气筒
实验楼	甲醇	190	8.6	29	50	5.32	23.95
	甲醛	25	0.43	1.4	2.6	0.2635	1.24
	二甲苯	70	1.7	5.9	10	1.06	4.795
	非甲烷总烃	120	17	53	100	10.3	47.65

③饲料加工粉尘

运营期饲料加工粉尘经布袋除尘器除尘后排放，排气口高度 25m，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中新污染源大气污染物排放浓度限值。具体详见表 1.5-16。

表 1.5-16 饲料加工粉尘排放标准

污染物	最高允许排放浓度 mg/m^3	排气筒高度 m	最高允许排放速率 kg/h	无组织排放监控点	浓度 mg/Nm^3
颗粒物	120	25	14.45	周界外浓度最高点	1.0

注：颗粒物排气口不符合《大气污染物综合排放标准》中“排气筒高度应高出 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上”的要求，排放速率按照外推法计算结果严格 50%执行。

④恶臭

项目建成后，项目恶臭污染物主要来自动物房、污水处理站。动物房、污水处理站恶臭均经除臭装置处理后排放，排气口位于所在屋顶。

实验区动物房分别在实验楼 A 区屋顶设置一个排气口，高度为 39m；繁育区猴舍恶臭经通风由每栋猴舍顶部排放，排放高度 6m；在污水处理站操作间顶部设置一个排气筒，高度 6.5m。

动物房产生的氨、硫化氢、臭气浓度排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中允许排放速率标准；繁育区猴舍及污水处理站恶臭排放口

高度不足，整体执行厂界标准，具体见表 1.5-17。

表 1.5-17 恶臭污染物排放标准

污染物	允许排放速率		无组织厂界标准值（mg/m^3）
	排气筒高度(m)	(kg/h)	
氨	39	33.4	1.5
硫化氢	39	2.2	0.06
臭气浓度	39	19000（无量纲）	20（无量纲）

⑤锅炉废气

灵长类设施锅炉设置情况详见表 1.5-18，烟囱高度高于烟囱周围半径 200m 距离内建筑 3m 以上。

表 1.5-18 灵长类设施锅炉房排气筒一览表

锅炉房位置	锅炉数量及规模	排气筒及烟囱设置
实验区实验楼	2.5T 燃气蒸汽锅炉 2 台	燃气蒸汽锅炉设置排气筒 1 根，高度 41.5m，D=0.4m

项目锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建锅炉大气污染物排放限值。具体限值见下表 1.5-19。

表 1.5-19 锅炉大气污染物特别排放标准单位：mg/m^3

序号	污染物项目	燃气锅炉	污染物排放监控位置
1	二氧化硫	50	烟囱或烟道
2	氮氧化物	200	

⑥柴油发电机废气

项目在实验区实验楼 D 区设置柴油发电机房，内设 1 台 400kW 柴油发电机，设 1 个排烟口，距离地面高度为 21m。柴油发电机废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2“新污染源大气污染物排放限值”。详见表 1.5-20。

表 1.5-20　柴油发电机废气排放标准

位置	排气筒高度（m）	污染物项目	大气污染物最高允许排放浓度（mg/m^3）	21m 高排气筒大气污染物最高允许排放速率（kg/h）	本项目排气筒大气污染物最高允许排放速率（kg/h）
实验区实验楼 D 区	21	二氧化硫	550	5.37	0.65
		氮氧化物	240	1.61	2.2
		颗粒物	120	7.61	0.805

注：排气口不符合《大气污染物综合排放标准》中“排气筒高度应高出 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上”的要求，排放速率严格 50%执行。

（2）水污染物排放标准

本项目产生的废水包括动物饲养废水、实验废水以及工作人员生活废水，污水经污水处理站处理后，回用于绿化、道路及广场浇洒，回用水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）的“道路清扫、消防”和“城市绿化”两个标准中分项要求较高的数值，标准值参见表 1.5-12。

（3）噪声排放标准

项目施工期间噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），标准详参见表 1.5-14。

运营期间厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求，噪声限值详见表 1.5-21。

表 1.5-21 工业企业厂界环境噪声排放标准单位：dB(A)

厂界外声环境功能区类别	噪声限值	
	昼间	夜间
1 类	55	45

（4）固体废物排放标准

一般工业固体废物临时储存场所参照执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单。

1.5.4　防护距离标准

国家标准《实验动物环境及设施》（GB14925-2001）中第四项规定：“实验动物繁育、生产设施应与生活区保持大于 50m 的距离”。

灵长类实验动物执行《猕猴属实验动物人工饲养繁育技术及管理标准》（LY/T1784-2008）中 5.1.4 条规定“饲养繁育场所应与居民区保持不小于 50m 的卫生防护距离”。

1.6 评价等级、范围和重点

1.6.1 评价等级

根据拟建项目地理位置、周围环境现状及本工程污染源排放情况，按照《环境影响评价技术导则》的要求，确定本项目的评价等级。

1.6.1.1 猪设施

（1）大气

猪设施大气污染污主要包括动物房及污水处理站恶臭、锅炉废气、实验室废气。根据污染源分析，本次评价选取锅炉房废气、动物房和污水处理站恶臭进行大气评价等级的判定。

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008），计算本项目排放的大气污染物的最大地面浓度占标率 Pi，及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D10%。其计算公式如下：

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

式中，

Pi—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

Ci—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

C_{0i} 第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。

C_{0i} 一般选用 GB3095 中 1h 平均取样时间的二级标准的浓度限值；对于没有小时浓度限值的污染物，可取日平均浓度限值的三倍值；对该标准中未包含的污染物，可参照 TJ36-79 中的居住区大气中有害物质的最高容许浓度的一次浓度限值。

项目大气环境评价工作等级划分按表 1.6-1 执行。通过导则推荐的估算模式计算，Pi 计算结果见表 1.6-2。

根据采用估算模式对锅炉废气和恶臭气体最大落地浓度和占标率的预测结果，猪设施排放的主要废气污染物 SO_2、NO_x、NH_3、H_2S 最大落地浓度占标率

均小于 10%，因此大气环境评价等级确定为三级。

表 1.6-1 大气环境评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P_{max}≥80%，且 $D_{10\%}$≥5km
二级	其他
三级	P_{max}＜10%或 $D_{10\%}$＜污染源距厂界最近距离

表 1.6-2 估算模式计算结果表

污染源	评价因子	C_i (mg/m^3)	C_{oi} (mg/m^3)	P_i(%)	$D_{10\%}$(m)	等级
燃气锅炉	SO_2	0.000803	0.50	0.161	/	三级
	NOx	0.0127	0.25	5.08	/	三级
实验楼动物房	NH_3	0.000315	0.20	0.158	/	三级
	H_2S	0.0000712	0.01	0.712	/	三级
污水处理站（有组织）	NH_3	0.0000528	0.20	0.0264	/	三级
	H_2S	0.00000202	0.01	0.0202	/	三级
污水处理站（无组织）	NH_3	0.000967	0.20	0.4835	/	三级
	H_2S	0.000354	0.01	3.54	/	三级
繁育动物房（有组织））	NH_3	0.000862	0.2	0.431	/	三级
	H_2S	0.000225	0.01	2.25	/	三级
繁育动物房（无组织））	NH_3	0.00335	0.2	1.675	/	三级
	H_2S	0.000888	0.01	8.88	/	三级

（2）地表水

项目非转基因动物房废水及生活废水均清运至中国农业大学生物质工程中心进行处理，实验废水经处理后全部回用不外排。根据《环境影响评价技术导则　地面水环境》（HJ/T2.3-1993）中对地表水环境影响评价工作等级的划分依据，因此本次评价对地面水进行环境影响分析。

（3）地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A，项目建设内容包括转基因实验，编制报告书，因此为III类建设项目，项目所在区域不涉及地下饮用水源保护区等敏感区，本报告确定地下水环境评价等级为三级。

（4）噪声

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009），本报告确定噪声评价等级为二级。具体判定见表 1.6-3。

（5）生态

本项目在原厂界（永久用地）范围内进行建设，不新增占地。占地范围内现状大部分为空地，少量荒草丛和建筑物，项目不属于敏感区域，建设产生的生态环境影响主要体现在施工期对植被的破坏。根据《环境影响评价技术导则总则》中的规定，生态影响工作等级为三级。

表 1.6-3　声环境评价等级划定

判定依据	评价等级	噪声功能区划	项目建设前后敏感目标受影响程度
	一级	0 类声环境功能区	项目建设前后敏感目标噪声级增高量达 5dB（A）以上（不含 5dB（A）），或受影响人口数量显著增多。
	二级	1 类、2 类声环境功能区	项目建设前后敏感目标噪声级增高量 3~5dB（A）（含 5dB（A）），或受影响人口数量增加较多。
	三级	3 类、4 类声环境功能区	项目建设前后敏感目标噪声级增高量 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大。
本项目		项目位于 2 类噪声功能区	项目周边 200m 范围内无敏感点。
评价等级		二级评价	

（6）环境风险

本项目有毒，易燃化学品用量较小，所用化学品都为小包装，短期库存，发生环境风险概率低。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）和《危险化学品重大危险源辨识》（HGB18218-2009），本项目属于非重大危险源。考虑项目北侧分布有南水北调配套工程廊涿干渠，项目污水处理站发生事故、柴油发电机发生泄漏，可能对廊涿干渠水质造成影响。因此本项目环境风险评价为一级评价。

猪设施各环境要素评价等级汇总如下表所示。

表 1.6-4 猪设施各环境要素评价等级

环境要素	判别依据		评价等级
大气环境	地面浓度占标率	Pmax<10%	三级
地表水环境	排水量	<1000m^3/d	三级
	水质复杂程度	简单	
	纳污水体及规模	不直接排入地表水体	
	纳污水体水质要求	不直接排入地表水体	
地下水环境	项目类别	III类项目	三级
	环境敏感程度	不敏感	
声环境	声环境区域类别	2 类区	二级
	建设前后敏感目标噪声级增高量	不涉及噪声敏感点	
	建设前后受影响人口数量	变化不大	
生态环境	占地面积	84729.6m^2	三级
	影响区域生态敏感性	一般区域	
环境风险	重大危险源判定结果	非重大危险源	一级
	环境敏感程度	环境敏感地区	

1.6.1.2 灵长类设施

（1）大气

灵长类设施大气污染污主要包括动物房及污水处理站恶臭、饲料生产废气、实验室废气。根据污染源分析，本次评价选取饲料生产废气、动物房和污水处理站恶臭进行大气评价等级的判定。

通过导则推荐的估算模式计算，Pi 计算结果见表 1.6-5 和表 1.6-6。

表 1.6-5 估算模式计算结果表（实验区）

污染源	评价因子	C^i(mg/m^3)	C^{oi}(mg/m^3)	P_i(%)	$D_{10\%}$(m)	等级
实验区实验楼燃气锅炉	SO_2	0.000262	0.50	0.05	/	三级
	NOx	0.00408	0.25	1.63	/	三级
动物房	NH_3	0.0000636	0.20	0.03	/	三级
	H_2S	0.000000871	0.01	0.01	/	三级
实验区污水处理站（有组织）	NH_3	0.000129	0.20	0.06	/	三级
	H_2S	0.00005	0.01	0.05	/	三级
实验区污水处理站（无组织）	NH_3	0.00154	0.20	0.77	/	三级
	H_2S	0.0000597	0.01	0.60	/	三级

表 1.6-6 估算模式计算结果表（繁育区）

污染源	评价因子	C_i (mg/m^3)	C_{oi} (mg/m^3)	P_i(%)	$D_{10\%}$(m)	等级
饲料生产废气	颗粒物	0.00324	0.2	1.62	/	三级
动物房 1-9	NH_3	0.0000515	0.01	0.52	/	三级

	H_2S	0.00176	0.2	0.88	/	三级

根据采用估算模式对锅炉废气和恶臭气体最大落地浓度和占标率的预测结果，灵长类设施排放的主要废气污染物 SO_2、NO_x、NH_3、H_2S 最大落地浓度占标率均小于 10%，因此大气环境评价等级确定为三级。

（2）地表水

本项目的所排污水主要是实验废水和生活污水，主要污染物是 COD、BOD_5、SS、氨氮，污水经处理后全部回用不外排。根据《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T2.3-1993）中对地表水环境影响评价工作等级的划分依据，项目污水排放量低于第三级地面水环境影响评价条件，因此本次评价对地面水进行环境影响分析。

（3）地下水

根据《环境影响评价技术导则-地下水》（HJ610-2016）附录 A 和表 1，本项目属于Ⅲ类项目，项目区域地下水属于不敏感区，地下水环境影响评价等级应为三级。

（4）噪声

本项目所在区域为 1 类声环境功能区，运行期中央空调、水泵、通风机等设备噪声对周围环境的影响较小，建成后周围环境噪声增加量小于 3dB(A)，且受影响人口变化不大，根据《环境影响评价技术导则》的划分原则，确定本项目噪声评价工作等级为二级。

（4）生态

本项目在原厂界（永久用地）范围内建设，不新增占地。占地范围内现状大部分为空地，少量荒草丛和建筑物，项目不属于敏感区域，且无珍稀濒危保护物种，建设产生的生态环境影响主要体现在施工期对植被的破坏。根据《环境影响评价技术导则总则》中的规定，生态影响工作等级为三级。

（5）环境风险

本项目有毒，易燃化学品用量较小，所用化学品都为小包装，短期库存，发生环境风险概率低，不构成重大危险源。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）和《危险化学品重大危险源辨识》（HGB18218-2009），本项目风险评价工作等级为二级。

灵长类设施各环境要素评价等级汇总如下表所示。

表 1.6-7 灵长类设施各环境要素评价等级

环境要素	判别依据		评价等级
大气环境	地面浓度占标率	Pmax<10%	三级
地表水环境	排水量	<1000m^3/d	三级
	水质复杂程度	简单	
	纳污水体及规模	不直接排入地表水体	
	纳污水体水质要求	不直接排入地表水体	
地下水环境	项目类别	Ⅲ类项目	三级
	环境敏感程度	不敏感	
声环境	声环境区域类别	1 类区	二级
	建设前后声环境变化程度	<3dB(A)	
	建设前后受影响人口数量	变化不大	
生态环境	新增占地面积	0m^2	三级
	影响区域生态敏感性	一般区域	
环境风险	重大危险源判定结果	非重大危险源	二级
	环境敏感程度	非环境敏感地区	

1.6.2 评价范围

（1）大气环境评价的范围：以占标率最大的排放源为中心向外延伸，半径为 2.5km 的区域。

（2）地表水环境评价范围：本项目废水主要为实验室废水、养殖废水和生活污水等，由自建污水处理站处理后全部回用不外排，地表水环境评价范围为项目厂界范围，同时对全部回用可行性进行分析。

（3）地下水评价的范围：以项目为中心共计 6km^2 区域。

（4）声环境评价的范围：项目边界外 200m。

（5）生态环境评价范围：本项目在原厂界（永久用地）范围内，在原构筑物上拆除建设，不新占土地。且周边为已建设用地，无生态敏感区。生态评价范围为拟建区及项目周围 200m 内的区域。

（6）环境风险评价范围：厂界外延半径为 3km 的区域。

1.6.3 评价重点

本次评价内容涉及转基因生物实验室。此外，本工程所含的同位素实验和放射性实验不在本次项目环境影响评价范围之内，有关同位素和放射性实验内容应另进行环境影响评价。

本次环境影响评价的主要内容包括：

（1）资料调查。收集与项目有关的资料，如项目区域的地形地貌、地质、水文、气象等。

（2）环境现状监测与评价。对项目评价区域进行环境空气、地下水、区域噪声等要素的现状监测，对评价区环境质量现状进行评价。

（3）项目工程分析。对项目的主要工程内容、规模及污染物产生与排放情况、环保措施等进行详细分析，为各专题评价工作的开展提供源强参数和基础资料。

（4）污染影响预测评价。根据选取的评价因子，对项目建设及运营可能引起的环境空气、地表水、地下水、噪声等进行定量、定性预测，确定其影响范围和程度。

（5）污染防治及生态保护措施。论证项目拟采取治理措施可行性。

（6）确定项目的污染物总量控制指标和控制排放量。

（7）环境管理和环境监测。针对项目情况给出相应的环境管理和环境监测计划。

根据本项目工艺特点和污染物排放特征、评价区内环境功能和环境质量现状，确定评价重点为：

（1）工程污染源分析；

（2）环境影响预测及污染防治对策分析。

1.7 环境保护目标

1.7.1 猪设施

猪设施位于河北省涿州市中国农业大学农业科技园，地理位置详见附图 A-1 及附图 A-2。

猪设施北侧、东侧为农田；南侧为采石坑；西侧紧邻燃气站（目前为罐车输气，预计 2018 年第二季度由地下燃气管道输气，站内仅设置调压站和办公区，无燃气储罐），约 65m 为涿涞路，约 105m 为采石坑。项目周边环境具体见附图 A-3。

项目北侧分布有南水北调配套工程廊涿干渠，廊涿干渠采用地下埋管方式，管顶覆土厚度 2.0m 左右。项目与廊涿干渠边线的距离为 93.75m。

本项目评价区域内无风景名胜区、自然保护区、文物古迹和珍稀动植物等

重点保护对象。本项目 200m 范围内无居民区、学校、医院等敏感目标，大气环境保护目标为项目周边的居民区、学校、医院、中国农业大学国家家禽测定中心；地表水环境保护目标为南水北调配套工程廊涿干渠。

评价范围内大气环境保护目标见表 1.7-1 及附图 A-4，现状照片见图 1.7-1；地表水环境保护区见表 1.7-2 及附图 A-5。

表 1.7-1 猪设施大气环境保护目标一览表

序号	环境保护目标	与项目位置关系及最近距离	规模	保护级别
1	西城坊村	北侧，943m	居民区，800 户	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级
2	东城坊村	东北侧，1250m	居民区，602 户	
3	农大涿园小区	东侧，1350m	居民区，720 户	
4	涿州人才家园	东南侧，840m	居民区，1044 户	
5	果园村	东南侧，1430m	居民区，69 户	
6	二站村	东南侧，2260m	居民区，303 户	
7	三城村	南侧，958m	居民区，355 户	
8	马踏营村	西侧，1790m	居民区，800户	
9	宋家营村	北侧，2750m	居民区，800 户	
10	东城坊镇中学	东北侧，1800m	学校，112 名教师 1160 名学生	
11	东城坊镇幼儿园	东北侧，2000m	幼儿园，700 名学生	
12	东城坊镇小学	东北侧，928m	学校，63 名教师 580 名学生	
13	中国农业大学国家家禽测定中心	东北侧，369m	主要承担种禽的监督、检测及生产性能测定，家禽产品质量的安全监督检验，共有 14 名工作人员。	
14	东城坊卫生院	东北侧，1684m	负责东城坊镇卫生行政、卫生防疫、医疗服务、妇幼保健、计划生育技术指导和卫生宣教工作。	

表 1.7-2 猪设施水环境环境保护目标一览表

序号	环境保护目标	与项目位置关系及最近距离
1	南水北调配套工程廊涿干渠	猪设施北侧，管道边线距离猪设施最近93.75m

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>西城坊村</td><td>东城坊村</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>农大涿园小区</td><td>涿州人才家园</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>果园村</td><td>二站村</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>三城村</td><td>宋家营村</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>马踏营村</td><td>东城坊镇中学</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>东城坊镇幼儿园</td><td>东城坊镇小学</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>家禽品质测试中心</td><td>东城坊镇卫生院</td></tr>
</table>

图 1.7-1 猪设施周边主要环境保护目标照片

1.7.2 灵长类设施

灵长类设施位于云南省昆明市中国科学院昆明动物研究所花红洞园区，地理位置详见附图 B-1 及附图 B-2。

评价区域内没有自然保护区、风景名胜区，根据工程性质结合拟建项目周围环境现状，确定环境保护目标，见表 1.7-3 及附图 B-3、附图 B-4。

表 1.7-3 灵长类设施的环境保护目标

编号	保护目标名称	方位	距离(m)	人口(人)	敏感类别	敏感分类
1	中国医学科学院医学生物学研究所	南面	紧邻	100	科研	大气二类、声 1 类
2	云南省环境科学研究院花红洞科研实验基地	北面	紧邻	23	科研	大气二类、声 1 类、人工养殖的珍稀植物
3	武当山少林寺硬气功功夫院	北面	200	30	民办培训机构	大气二类、声 1 类
4	花红园社区-花红大村	西南	900	552	居民	大气二类、声 1 类
5	花红园社区-花红园小村	西南	500	286	居民	大气二类、声 1 类
6	花红园社区-三家村	西南	3000	249	居民	大气二类、声 1 类
7	花红园小学	西南	900	80	学校	大气二类、声 1 类
8	筇竹寺	东北	1500	/	全国重点文物保护单位	大气一级、声 1 类
9	棋盘山国家森林公园	西南	1600	/	国家级森林公园	大气二类、声 1 类
10	昆明市郊野公园	东北	1800	/		大气二类、声 1 类
11	三家村水库	西南	1800	/	饮用水源一级保护区	地表水 III 类
12	花红洞无名河	西南	紧邻	/	岩溶涌水	地表水Ⅳ类

主要环境敏感区简介如下，现状照片见图 1.7-2。

（1）团结街道花红园居委会

昆明市西山区团结街道花红园居委会，属于山区。有耕地 1188.00 亩，其中人均耕地 1.20 亩；有林地 8600.00 亩。有农户 292 户，有乡村人口 1088 人，其

中农业人口 1087 人，劳动力 815 人，其中从事第一产业人数 512 人。2010 年全村经济总收入 5034.00 万元，农民人均纯收入 4333.00 元。农民收入主要以种养业、运输业为主。全村辖 3 个村民小组，分别为花红园小村居民小组、花红园大村居民小组和三家村居民小组。

项目西南面 500m 处为小村居民小组，国土面积 3.90 平方公里，有耕地 279.00 亩，有林地 2753.00 亩。全村有农户 78 户，有乡村人口 286 人。全村通有自来水，有 22 户农户建有沼气池。

项目西南面 900m 处为大村居民小组，国土面积 4.30 平方公里，有耕地 573.00 亩，有林地 3050.00 亩。全村有农户 139 户，有乡村人口 552 人。全村通有自来水，有 6 户农户建有沼气池。

项目西南面 1900m 处为三家村居民小组，国土面积 3.50 平方公里，有耕地 318.00 亩，有林地 2797.00 亩。全村有农户 65 户，有乡村人口 249 人，农民收入主要以第三产业为主。全村通有自来水。

（2）中国医学科学院医学生物学研究所

中国医学科学院医学生物学研究所建于 1958 年，集医学科学研究和生物制品研制生产为一体。主要从事医学病毒学、免疫学、分子生物学技术、医学遗传学、分子流行病学及以灵长类动物为主的实验动物及动物实验技术的基础和应用研究，进行疫苗、免疫制品和基因工程产品的规模化生产基地。研究所具有丰富的灵长类动物资源和长期的动物实验技术积累，其所属的“全国医学灵长类研究中心”，是我国最大的灵长类实验动物研究基地，在灵长类动物的饲养、繁殖、疾病控制、遗传背景及动物实验标准化建立研究等方面均处于国内领先地位。此外，研究所目前正在和本项目建设单位动物所一起进行国家发改委批准的“国家昆明高等级生物安全灵长类动物实验中心”项目建设。

（3）云南省环境科学研究院花红洞实验基地

云南省环境科学研究院花红洞实验基地原为云南省珍稀濒危植物引种繁育中心，是专门从事珍稀濒危物种研究、引种繁育以及重大环境专项课题研究的科研实验基地，栽种了包括云南金钱槭、云南红豆杉、水杉、银杏、巧家五针松等 100 多种珍稀濒危植物。2008 年前后并入云南环科院后，更名为花红洞基地，工

作重点也发生转移。如今，云南省高原湖泊流域污染过程与管理重点实验室、云南省重金属污染控制工程技术研究中心也设在这里。

（4）筇竹寺

本项目东北面1.5隔二座山梁为筇竹寺。筇竹寺位于云南昆明西郊玉案山上，距城区 12 公里，是中国佛教禅宗传入云南的第一寺。筇竹寺始建于唐宋年间，清乾隆、光绪年间两次重修，至今已有七百余年的历史。筇竹寺的五百罗汉分布为大殿两壁 68 尊、天台莱阁 216 尊、梵音阁 216 尊，由清朝四川泥塑家黎广修及五位助手历时七年（1883 年－1890 年）完成，被誉为“东方雕塑艺术宝库中的一颗明珠”。筇竹寺是国务院 2001 年 8 月 30 日发布的第 24 号公报中公布的第五批全国重点文物保护单位，也是省级重点保护文物。

（5）棋盘山国家森林公园

本项目西北面 8km 隔山为棋盘山国家森林公园。棋盘山国家森林公园位于昆明市西山区团结乡的花红洞，西部 20 公里的三家村西面，海拔 2483 米，山上原有一石，石面呈现棋盘纹，纵横各 19 道，称棋盘石，山亦因此得名。地理坐标为：东经 102°32′34″—102°36′0.2″，北纬 25°01′53″—25°03′52″。四界范围：大墨雨水库南端（沿赛赛马山山脊向东至）碾白宽（沿碾白宽山脊向南至）昆明市西山区团结街道办事处花红园居民委员会大村小组后山（沿后山山脊向南至）三家村水库西北端（沿三家村水库库岸向东至）水库西南端（沿水库库岸，绕花红园居民委员会三家村小组居民点边界向西至）一台坡（沿一台坡向西南至）力古早箐（沿力古早箐山谷向西南至）力古者（沿力古者向西北至）土主庙（沿土主庙向北至）十里箐东端（沿十里箐向西至）格乐早箐南端（沿格乐早箐向北至）日多哺山（沿日多哺山山脊向东北至）绕喜箐（沿绕喜箐向东北至）茨沟水库（沿茨沟水库西南面山的防火通道向南至）三锅枪山（沿三锅枪山山腰苹果园边界向东北至）花展坡（沿花展坡山山腰向东北至）污亏哺箐（沿污亏哺箐向东北至）大墨雨水库南端。

（6）三家村水库

三家村水库位于西山区团结镇棋盘山脚下，距离筇竹寺风景区 3 公里，距离昆明市区约 15 公里，大坝地理位置为 E102°36′，N25°03′。水库坝型为均质土坝，

总库容为 297 万 m^3，控制径流面积为 6km^2，最大坝高 22.4m，坝顶长度为 74m，坝顶宽度为 7m。水库始建于 1956 年，2007 年云南省水利厅对该水库进行除险加固。三家村水库性质为饮用水源水库，属于西山区饮用水水源一级保护区。

	
医学生物研究所	云南省环科院花红洞基地
	
少林武当功夫院	花红园大村
	
花红园小村	花红园小学
	
三家村	笋竹寺

	
棋盘山国家森林公园	郊野公园
	
三家村水库	花红洞无名河

图 1.7-2 灵长类设施周边环境保护目标照片

1.8 技术路线

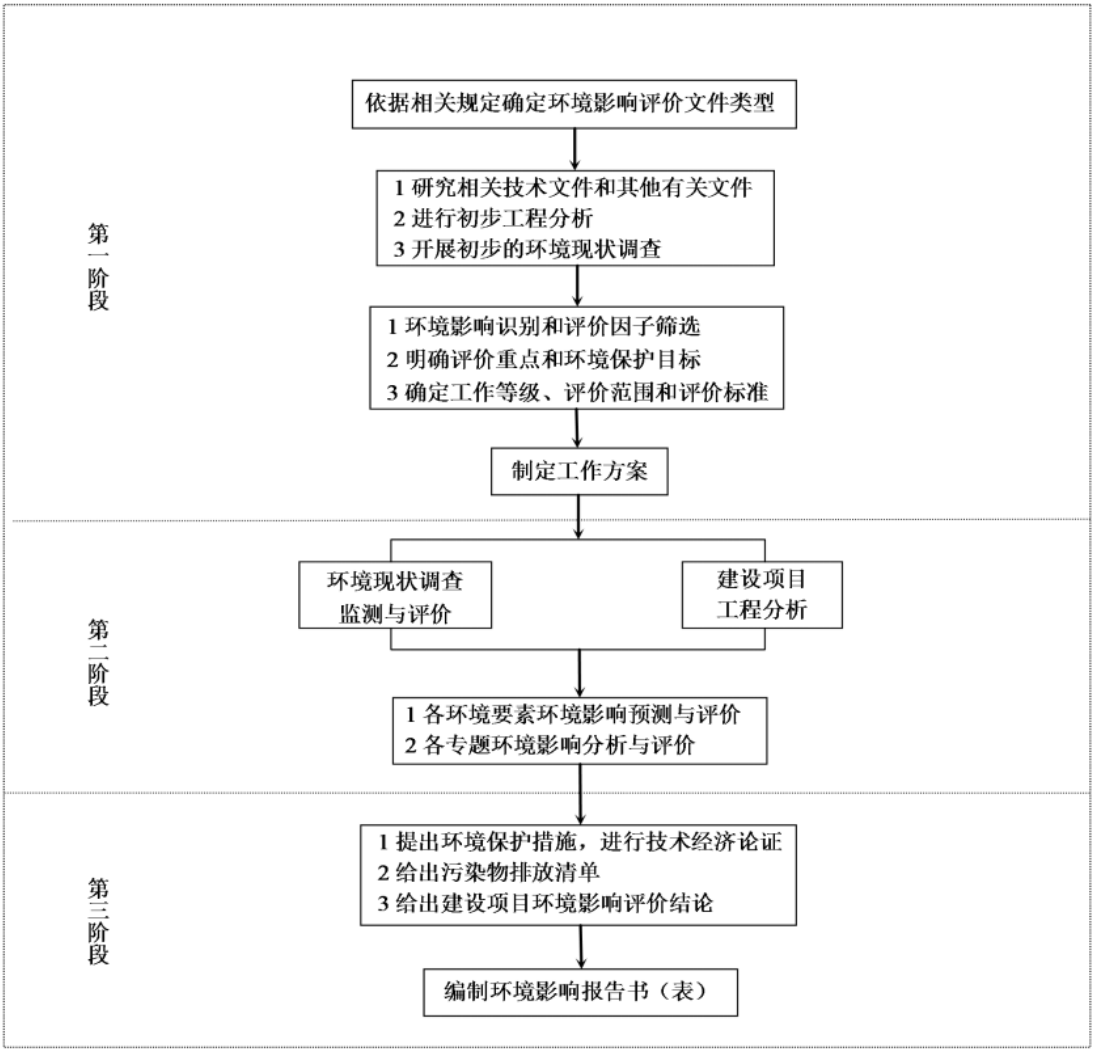


图 1.8-1 项目评价工作技术路线

2 拟建地原有项目概况

2.1 猪设施

猪表型与遗传研究设施位于河北省涿州市中国农业大学涿州农业科技园。

2.1.1 园区现状

2002 年 10 月 18 日，河北省政府与中国农大签订合作协议书，拟共建省级农业科技园区，整个园区占地 21600 亩。之后由于各方面原因，农业科技园区未规划实施，整个地块目前作为中国农业大学的实验实习基地使用。园区范围及用地现状见附图 A-3，现状照片如图 2.1-1。



现状农田



现状道路



中国农业大学(生物质工程中心)产业沼气平台



燃气站

图 2.1-1 中国农业大学涿州农业科技园现状照片

近年来，园区内先后建成了农业科教基地公共平台、国家家禽测定中心、国家新品种繁育中心等 10 余个农业科技项目，但区域基础设施条件仍较为薄弱。

（1）供暖：园区内各项目现状采用燃气锅炉、生物质锅炉或电供暖。园区内设置有东城坊镇燃气调压站，目前为罐车输气，预计 2018 年第二季度由地下燃气管道输气，燃气管线引入各项目。

（2）给水：园区水源均为地下水。

（3）供电：电源由市政电网引一路 10KV 电缆至园区，再经过变电设施送至各用电负荷。园区采用双电源供电，保证园区用电安全。

（4）废水：园区内各项目生活废水排入各项目自建防渗化粪池，定期由环卫部门清运；养殖废水排入生物质工程中心。

（5）固体废物：各项目自设垃圾箱，生活垃圾由环卫部门定期清运；各项目产生的畜禽粪便排入生物质工程中心；目前园区各项目无危险废物产生。

2.1.2 项目用地现状

猪设施拟建场地原为正大肉鸡发展中心，场地内主要建筑为鸡舍和办公楼，早已废弃不用。

猪设施拟建场地长期闲置，用地内主要为遗留的废弃建筑和杂草，无现状环境问题。

项目用地现状照片如图 2.1-2。



图 2.1-2 拟建项目场地现状照片（原为正大肉鸡发展中心）

2.2 灵长类设施

灵长类设施位于昆明动物研究所花红洞园区内。园区现状主要以养殖灵长类动物为主，兼顾日常实验办公，占地面积约为 116936 m^2，总建筑面积为 20302.34 m^2。灵长类设施和花红洞园区现状关系如附图 B-2。

昆明动物所花红洞园区始建于 19 世纪 50 年代，未开展环境评价。后期数次改造中分别对改造项目单独做了环评：2005 年报批《昆明国家高等级生物安全灵长类动物实验中心项目环境影响报告书》；2008 年报批《昆明国家生物产业基地实验动物中心环境影响报告表》；2009 年昆明市西山区环境保护局向建设单位送达“环境违法行为限期改正通知书”要求该基地园区内要对排水设施进行改造；2012 年报批《中国科学院昆明动物研究所灵长类动物实验动物基地排污系统及部分给水改造环境影响报告表》，按照相关要求对管网进行改造，并新建一座污水处理站，排污系统及部分给水改造项目已经获得验收并正常投运。

2.2.1 现有项目概况及回顾性评价

园区内现有设施和土地主要用于昆明动物研究所的灵长类动物的饲养、繁殖和实验，“昆明国家生物产业基地实验动物中心”于 2011 年 10 月投入使用，“国家昆明高等级生物安全灵长类动物实验中心”目前尚在建设中，其余土地处于闲置预留状态。繁育区已经配套有废水处理措施和污水管网（“国家昆明高等级生物安全灵长类动物实验中心”有单独的废水处理系统及中水回用系统）。花红洞园区现有建筑如表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 花红洞园区现有建筑一览表

用途	栋数	层数	建筑面积（m^2）
科研	1	1	236
	2	2	3036.84
	3	3	4247.64
配套	5	1	1109.56
	1	2	1028
	4	3	5143
	2	4	1948
办公	1	2	1026
猴房	28	1	2112.5
合计	47	/	20302.34

本项目共计占用花红洞园区面积 26429m^2，其中实验区占地面积 15963m^2，繁育区占地面积 10466m^2。本项目建设拟拆除花红洞园区部分现有构筑物，详见表 2.2-2。

表 2.2-2 本项目拟拆除的现有构筑物一览表

	现状建筑	建筑面积	使用情况
繁育区	灵长类动物养殖舍（小型）	5 间，猴舍面积 543m^2	在用，养殖恒河猴约 220 只
	饲料房	521m^2	在用，蒸制饲料
实验区	图书馆	2F，1028m^2	上世纪 60 年代建成，闲置
	实验楼	3F，2049m^2	上世纪 60 年代建成，闲置
拟拆除面积合计	—	4141m^2	—



拟拆除图书馆



拟拆除实验楼



闲置用地



闲置用地

图 2.2-1 灵长类设施实验区拟建地现状



拟拆除饲料房



拟拆除猴舍



现有中水水池



拟依托污水处理站

图 2.2-2 灵长类设施繁育区拟建地现状

2.2.1.1 主要技术指标

现有项目年存栏实验灵长类动物 2500 只，其中：繁育区存栏约 1900 只，屏障环境级动物实验楼存栏约 600 只。项目区现状灵长类动物年出生数 250 只，出栏数 220 只。

标准化猴舍分为若干养殖单元，每单元养殖 6~8 头，其中一公猴，其它为母猴，采取自然交配。进入楼内进行动物实验时，为一笼一猴笼养。

现有项目可提供灵长类动物模型产品至少 5 个，可满足 12 个新药的筛选、药效学评价实验。

2.2.1.2 主要设备

现有项目主要设备见表 2.2-3。

表 2.2-3 花红园区现有主要实验设备清单

名　称	型号或规格	数量（个）	备　注
不锈钢猴笼	800×800×800 sMoMew1400/4/2	26	艾可林 含隔离观察室 7 个
笼具清洗器		3	
手术台	TB-SST-2000	2	泰兴通宝
负压解剖台		2	
低温冰箱	-20℃～-40℃	6	国产
超低温冰箱	-85℃	2	进口
双扉高压灭菌柜 全自动电加热蒸汽发生器	0.8m3XG1.DMM-0.8B ZFQ-60D	1 1	山东新华
洗衣机		1	国产
干衣机		1	国产
不锈钢洗涤地		1	定制
不锈钢立式高压灭菌锅		1	
中心实验台	PLT-Z111	20 延米	江苏派尔
实验边台	PLT-B111	60 延米	江苏派尔
灭菌水机	产水量 2L/h	1	带 50L 贮水罐一个
药品柜	PLG-YA01 960×500×1800	12	江苏派尔
档案柜		5	江苏派尔
灭蝇灯	SC	3	北京松源华兴
免接触自动控制手消毒器	LHS30-B	4	武汉丽辉
不锈钢更衣柜		12 隔	按 6 人计算
开放式办公桌椅		15 套	
纯水装置		1	
渡槽		1	定制

2.2.1.3　公用工程

昆明动物研究所花红洞园区作为科研实验场所已使用近 60 年，具有较为完善的公用配套条件。

（1）给排水

花红洞园区已有两路供水，均来自高位水池。高位水池补水引自三家村水库，昆明动物研究所自设净水系统处理达标后供园区使用，水质满足生活饮用水标准。高位水池距园区直线距离约 650m，两条供水管径均为 DN150。

花红洞园区于 2013 年完成了昆明动物研究所灵长类动物实验动物基地排污系统及部分给水改造项目的验收，建成一座采用“A/O 生化处理”工艺，设计规模为 250m^3/d 的污水处理站，出水水质满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》

（GB/T18920-2002）中“道路清扫、消防”和“城市绿化”标准，循环利用于绿化和道路浇洒。雨水通过排水设施汇集后综合利用或外排。

（2）供电

现有电力来自于基地西南方向，为双回路供电，一路为 10kV 赵家Ⅰ回线，另一电为 10kV 团结公社线，由昆明市城市供电网配电站分别引入。

园区现有配电室一座，安装二台 630kVA 变压器，互为备用，并设 150kW 柴油发电机组作为备用。

2.2.1.4 劳动定员及生产班制

园区现有工作人员 40 人，养殖舍工作时间为全年 365 天，行政办公及实验人员全年工作 250 天。园区有往返班车接送实验人员和学生。

2.2.2 现有项目工艺及产污环节

（1）饲料生产

现有饲料室有两台蒸饭机用于精饲料的烹制，蒸饭机使用电能，使用玉米粉、面粉、豆粕为主料，辅以鱼粉、磷酸氢钙、食用油、奶粉、微量元素及适量糖和盐，按比例搅拌均匀做成蒸糕切成小块饲喂。

青饲料为当季的水果蔬菜，主要有红薯、南瓜、黄瓜、西红柿、萝卜、洋葱、莲花白、苹果和梨等。采用人工切块投喂。

在烹制猴饲料的过程中，有少量饲料烹调气体、清洗废水产生。

（2）饲养工艺

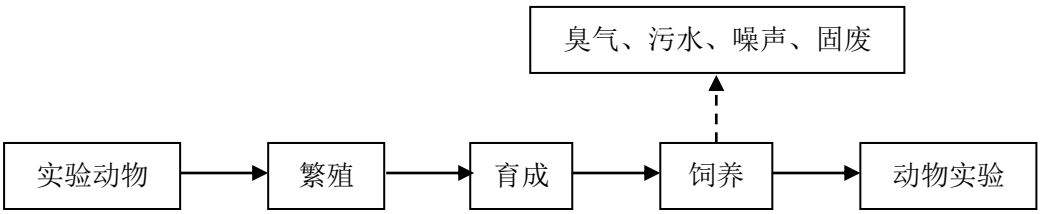


图 2.2-4 实验动物养殖流程图

项目饲养过程为人工喂料，一日三次，主要以精饲料为主，配以青饲料。早 8:00、晚 16:30 为精饲料，共计 180g/（天·只）；中午 13:00 为青饲料，120 g/（天·只）。

室内猴舍及室外活动场所均为每天冲洗一次。为防止疫病，在养殖区大门口设有消毒池和消毒室，主要对进出场人员及车辆进行消毒。实验动物在出场前和入场后，均要转移至检疫房内进行隔离检疫，以保证出场动物符合实验动物质量

要求，入场动物无传染性疾病。检疫包括自检和送检，主要采集动物的血液、粪便进行检测。

（3）实验工艺

项目现有实验工艺主要是围绕非病毒性疾病（毒品成瘾、抑郁症、冠心病和代谢性疾病等），研究非病毒性疾病动物模型和抗疾病天然药物筛选。

通过对接受药物后的动物进行血常规检测、疾病载体检测、临床观察，测试药物对接受药物动物的影响效果，并在细胞免疫研究的基础上将药物用于动物临床效果观察。研究过程中将产生实验废水、废实验试剂、实验固废、动物尸体及组织。

（4）污水处理站

污水处理站处理工艺采用“A/O 生化处理”，处理规模为 250m^3/d，为 24 小时连续运行。

具体处理工艺为筛网转鼓格栅拦截污水中如猴毛等大的悬浮物后进入调节池，调节池出水用污泥泵提升至厌氧反应池，厌氧反应池出水进入好氧反应池，好氧反应池出水进入沉淀池，沉淀池出水进入转鼓精密过滤，通过其滤膜的过滤将进一步降低水体中污染物的浓度，最后出水进入消毒池，采用管道式紫外线消毒杀菌。

筛网转鼓格栅、沉降池和转鼓精密过滤分离出来的沉渣污泥，通过渣管收集至污泥池，通过叠螺污泥脱水机将污泥脱水后由环卫部门统一清运。

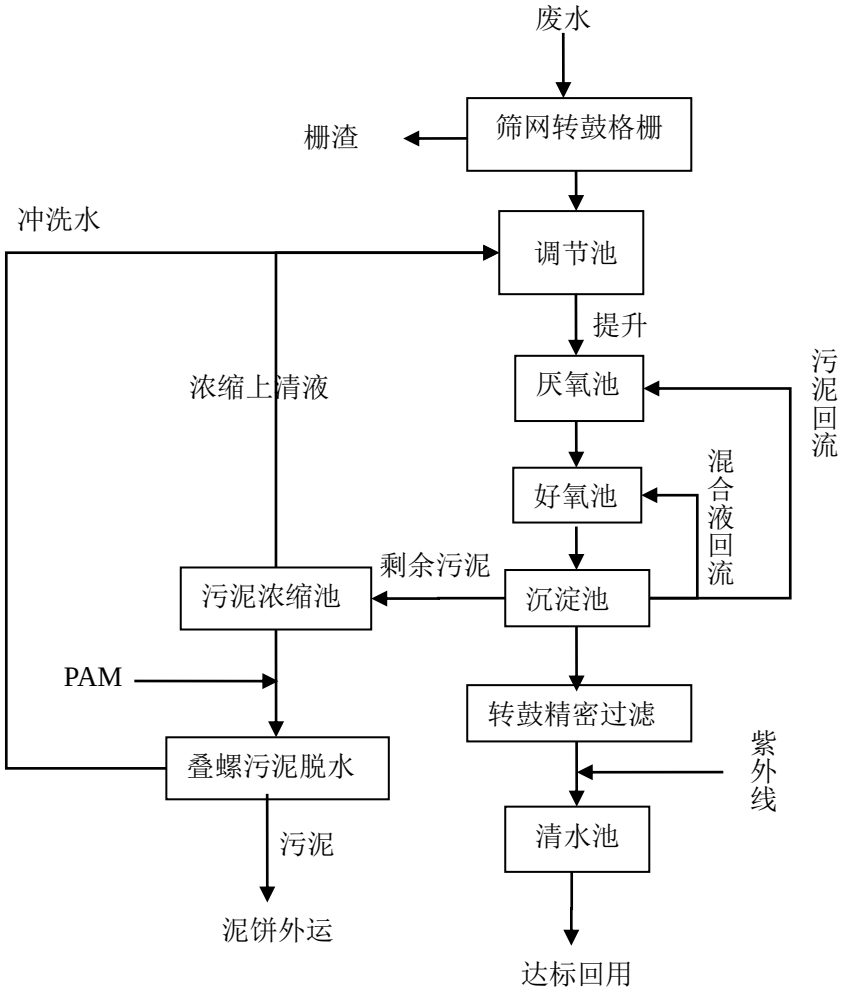


图 2.2-4 现有污水站污水处理工艺

2.2.3 现有项目污染及污染物排放情况

2.2.3.1 废气

现有项目大气污染物主要为动物房废气、污水处理过程产生的恶臭气体以及实验废气。

现有动物房废气的成分包括氨、硫化氢等，排放强度受到许多因素的影响，包括生产工艺、温度、湿度、猴群种类、清洁条件和排风情况等。属于面源污染，无组织排放。

污水处理站厌氧池和污泥池加盖密闭，恶臭气体经引风机引至除臭设备除臭后排放。格栅、氧化池、干污泥从污水处理站运出过程中均排放恶臭气体，为无组织排放。

（1）实验楼恶臭气体排放

为了解现有废气达标情况，环评委托云南中科检测技术有限公司在现有工程

正常工况下，在繁育区北厂界和现有屏障环境级动物实验楼排风口（高度 6m）进行连续 7 天监测，每天监测四次（北京时间 2：00，8:00、14:00、20:00），每个小时样品至少有 45min 的采样时间。

根据监测，繁育区北厂界 H_2S、NH_3 和臭气浓度低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中“表 1 恶臭污染物厂界标准值”要求。监测结果详见 5.2.3 节。

屏障环境级动物实验楼排风口的 H_2S、NH_3 排放速率和臭气浓度具体监测结果见下表。

表 2.2-4 现有屏障环境级动物实验楼排风口类比监测结果

采样时间	标干烟气流量 (m^3/h)	氨		硫化氢		臭气浓度	
		浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	浓度 (无量纲)	排放速率 (kg/h)
2016.12.17	69332	0.61	0.04	0.01（L）	——	98	——
	69830	0.49	0.03	0.01（L）	——	417	——
	69019	0.52	0.04	0.01（L）	——	234	——
	69888	0.65	0.05	0.01（L）	——	174	——
2016.12.18	70591	0.52	0.04	0.01（L）	——	132	——
	68693	0.53	0.04	0.01（L）	——	309	——
	69626	0.55	0.04	0.01（L）	——	417	——
	70911	0.56	0.04	0.01（L）	——	309	——
2016.12.19	70283	0.56	0.04	0.01（L）	——	132	——
	68998	0.6	0.04	0.01（L）	——	98	——
	69644	0.6	0.04	0.01（L）	——	234	——
	70491	0.58	0.04	0.01（L）	——	309	——
2016.12.20	70039	0.52	0.04	0.01（L）	——	174	——
	69365	0.63	0.04	0.01（L）	——	417	——
	69244	0.53	0.04	0.01（L）	——	132	——
	69838	0.52	0.04	0.01（L）	——	234	——
2016.12.21	70285	0.54	0.04	0.01（L）	——	309	——
	70065	0.57	0.04	0.01（L）	——	417	——
	69787	0.58	0.04	0.01（L）	——	174	——
	69521	0.61	0.04	0.01（L）	——	132	——
2016.12.22	69695	0.57	0.04	0.01（L）	——	98	——
	69074	0.61	0.04	0.01（L）	——	309	——
	70286	0.61	0.04	0.01（L）	——	417	——
	70144	0.6	0.04	0.01（L）	——	174	——
2016.12.23	69440	0.57	0.05	0.01（L）	——	132	——
	70173	0.61	0.04	0.01（L）	——	98	——
	70131	0.61	0.04	0.01（L）	——	309	——
	68979	0.6	0.04	0.01（L）	——	417	——

“(L)”表示检测结果低于方法最低检出限

根据上表，现有项目 H_2S、NH_3 和臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）“表 2 恶臭污染物排放标准值”要求。

通过监测数据计算得屏障环境级动物实验楼排放源强：NH_3、H_2S 的排放速率分别为 0.042kg/h，0.0007kg/h。根据调查屏障环境级动物实验楼内为笼养，总饲养量为 560 只，则反推得屏障环境猴养殖 NH_3、H_2S 的产生系数约为 0.075g /（h ·只），0.0012g/（h ·只）。

由此计算出现有项目氨气排放量为 0.368t/a，硫化氢排放量为 0.0059t/a。

（2）实验废气

目前实验量较少，实验废气排放量较低，不作定量分析。

（3）繁育区猴舍污染物排放

繁育区现有猴舍饲养量约为 1900 只，根据屏障环境级动物实验楼排放源强（NH_3、H_2S 的排放速率分别为 0.042kg/h，0.0007kg/h）可以得出氨气排放量为 1.248t/a，硫化氢排放量为 0.0199t/a，现状为无组织排放。

（4）污水处理站恶臭气体排放

按照每处理 1g 的 BOD_5 可产生 0.0031g 的 NH_3 和 0.00012g 的 H_2S，污水处理站现状的污水处理量为 66809.15 t/a，污水进水 BOD_5 水质按照 1500mg/L，出水 BOD_5 水质按照 15mg/L 考虑，则污水处理站的恶臭气体排放量氨气为 0.3076 t/a，硫化氢排放量为 0.0119 t/a。

（5）饲料房颗粒物排放量

根据花红洞园区灵长类动物的现有饲养量，饲料房颗粒物的排放量为 0.0139t/a，现状为排气筒引到屋顶直接排放。

2.2.3.2 废水

花红洞园区现状用水量及排水量回顾如表 2.2-5、表 2.2-6。

现状日均用水量 205.85m^3，排水量约 185.68m^3。污水经化粪池过滤和沉淀处理后通过园区现有污水管道排入园区污水处理站，处理达标后出水水质达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准。中水产生量按照污水产生量的 90%考虑，见表 2.2-7。

表 2.2-5 花红洞现状用水量统计表

序号	用水名称	用水定额		用水单位数		用水量			备注
						平均日 (m^3/d)	年用水天数	全年 (m^3/a)	
1	生活用水	30	L/(人 班)	40	人	1.2	250	300	自来水
2	洗衣用水	30	L/Kg d	40	kg	1.2	250	300	自来水
3	淋浴用水	30	L/(人 班)	40	人	1.2	250	300	自来水
4	SPF 猴饮水	0.55	L/只 d	600	只	0.429	365	156.59	制备无菌水 1t 耗水 1.3t
5	SPF 笼架冲洗水	20	L/只 d	600	只	15.6	365	5694	
6 8	实验室用纯水	40	L/(人 班)	40	人	2.08	250	520	
7	实验室仪器清洗用水	90	L/(人 班)	40	人	3.6	250	900	自来水
8	繁育区动物饮水	0.55	L/只 d	1900	只	1.045	365	381.425	自来水
9	猴舍冲洗水	25	L/m^2d	6980	m^2	174.5	365	63692.5	自来水
10	饲料房用水					5	365	1825	自来水
10	总用水量					205.85		74069.51	

表 2.2-6 花红洞现状污水排放量统计表

序号	用水名称	用水量			污水产生系数	污水量		备注
		平均日 (m^3/d)	年用水天数	全年 (m^3/a)		平均日 (m^3/d)	全年(m^3/a)	
1	生活用水	1.2	250	300	0.9	1.08	270	
2	洗衣用水	1.2	250	300	0.9	1.08	270	
3	淋浴用水	1.2	250	300	0.9	1.08	270	
4	SPF 猴饮水	0.429	365	156.59	0.923	0.40	144.53	1.3t 纯水排放废水 1.2t
5	SPF 笼架冲洗水	15.6	365	5694	0.923	14.40	5255.56	
6	实验室用纯水	2.08	250	520	0. 923	1.92	479.96	
7	实验室仪器清洗用水	3.6	250	900	0.9	3.24	810	
8	繁育区动物饮水	1.045	365	381.425	0.9	0.94	343.3	
9	猴舍冲洗水	174.5	365	63692.5	0.9	157.05	57323.3	
10	饲料房用水	5	365	1825	0.9	4.5	1642.5	
11	总水量	205.85		74069.52		185.68	66809.15	

表 2.2-7 花红洞园区中水产生量情况表

平均日排水量 m^3/d	年排水量 m^3/a	日中水产生量 m^3/d	年中水产生量 m^3/a
185.68	66809.15	167.12	60128.24

根据《中国科学院昆明动物研究所灵长类动物实验动物基地排污系统及部分给水改造环境影响报告表》及其批复，要求项目中水全部回用于绿化及冲洗，不得外排。经现场调研，项目设置中水回用设施，将部分中水用于园区绿化及道路浇洒，但仍有部分中水未能实现全部消纳，存在外排现象。评价分析其原因主要在于，原报告表拟将中水回用于猴舍活动场地冲洗，但实际运营过程中考虑防疫及健康问题，猴舍冲洗水均采用新鲜水冲洗，从而导致中水未能全部消纳。

本次评价拟结合本项目实施，改进猴舍清理工艺，将现状“水冲粪”工艺优化改进为“干清粪+水冲洗”，从源头减少用水量。

昆明市节水办于 2016 年 8 月、9 月委托昆明绿岛环境科技有限公司对动物所花红洞园区现有污水处理站出水口进行了两次检测，检测结果如下表：

表 2.2-8 现有污水站中水出口检测结果

序号	检测项目	测定值 8 月 16 日	测定值 9 月 7 日	单位	标准值
1	浊度	3L	3L	度	10
2	色度	15	10	度	30
3	溶解性总固体	338	224	mg/L	1000
4	五日生化需氧量	9.5	4.0	mg/L	15
5	氨氮	1.334	0.468	mg/L	10
6	总余氯	0.25	0.18	mg/L	20

为了解项目区地下水情况，本环评委托云南中科检测技术有限公司对花红园区的井水（水井井径 0.2m，井深 93m，地下水埋深 15m）水质进行了监测，发现锰、菌落总数、总大肠菌群出现超标，具体监测结果参见 5.2.3 节。

据了解该水井在园区自来水管未接通前，曾用作园区水源井，现已停用多年。然而，停用后只是做了暂时封存，并没有及时采取技术封填措施。废弃的管井对地下水有两方面影响：一方面，随着井管暴露在地下潮湿环境中慢慢腐蚀，有可能造成地下水串层，相互污染；另一方面，还可能导致地表雨水杂物等经井口流入地下，对地下水造成污染。停用水井需要进一步采取措施防止污染地下水。

总体来看，园区现有污水站运行状况良好，出水水质稳定达标，满足中水回用标准。但园区污水未能实现全部回用，而且存在地下水水质超标问题，需要在本项目建设过程中通过“以新带老”加以解决。

2.2.3.3 噪声

花红园区现基本无大的噪声污染源，主要来源于空调机组、冷水机组等动力设噪声和猴养殖过程中的动物叫声。噪声级约为 60~75dB(A)。

本环评委托云南中科检测技术有限公司对花红园区的厂界外 1m 进行了现状监测，具体监测结果参见 5.2.3 节。各厂界满足《声环境质量标准》（GB2096-2008）中 1 类标准限值，原有项目的噪声对周边环境的影响较小。

2.2.3.4 固废

本项目固体废弃物主要为办公生活垃圾、废实验试剂以及动物尸体。

办公生活垃圾：基地园区约有 40 名工作人员，工作时间全年约 250 天，生活垃圾按 0.5kg/人 d 计算，生活垃圾年产生量约为 5t，集中收集后委托环卫部门统一处理。

项目废实验试剂（包含第 2 次清洗水）较少，年产生量约为 20kg。定期委托昆明危险废物处理处置中心收集处理。

动物尸体约年产生 15 只，按 20kg/只计算，年产生量为 300kg。定期委托昆明危险废物处理处置中心收集处理。

根据类比，处理 1 万吨废水产生含水 80%的污泥（板框压滤机出来的污泥）为 10.4 吨，现有项目年处理废水量 66809.15 t/a，核算得污泥产生量 69.48 t/a。

表 2.2-9 现有工程固体废物产生及处理情况一览表

序号	固体废物名称	产生量 t/a	属性
1	办公生活垃圾	5	一般废物
2	废实验试剂	0.02	危险废物
3	动物尸体	0.30	危险废物
4	污水处理站污泥	69.48	一般废物

2.2.3.5 小结

花红洞园区现状污染物排放情况列于表 2.2-10。

表 2.2-10 花红园区现状污染物排放情况表

内容类型	排放源	污染物名称	排放量（t/a）	防治措施及效果
大气污染物	实验楼动物房	氨气	0.368	楼内动物房由风机引至楼顶排放，其余无组织排放
		硫化氢	0.0059	
	实验楼实验气体	非甲烷总烃	痕量	风机引至楼顶排放
	繁育区动物房	氨气	1.248	无组织排放
		硫化氢	0.0199	
	污水处理站	氨气	0.3076	无组织排放
		硫化氢	0.0119	
	饲料房	颗粒物	0.0139	排气筒引到屋顶直接排放
水污染物	污水处理站	COD、BOD_5、氨氮、SS	污水平均处理量 185.68m^3/d，中水产生量为 167.12m^3/d	处理后达到 GB/T18920-2002《城市污水再生利用城市杂用水水质》标准，目前少量用于绿化或道路冲洗，绝大部分外排
固体废物	园区	办公生活垃圾脱水泥饼	5t/a	集中收集、分类委托环卫部门及时清运
		污水处理站污泥	69.48 t/a	环卫部门及时清运
		废弃药品和试剂、动物尸体	0.32t/a	收集暂存、定期委托昆明危险废物处理处置中心收集处理
噪声	空调机组、冷水机组等动力设备、猴叫声，噪声强度 60~75dB（A）			厂界达标

2.2.4 在建工程污染物排放

花红洞园区内另有一在建项目：昆明国家高等级生物安全灵长类动物实验中心。该项目由中国医学科学院医学生物学研究所和中国科学院动物研究所共同建设，于 2005 年 7 月 26 日取得原国家环保总局的批复，批复号环审 2005[635]号。

根据该项目环评报告，在花红洞园区的污染物排放情况如下。

（1）用排水量情况

本项目建成后总用水量为 32.2m^3/d，产生的废水量 25.6 m^3/d。

（2）固体废物产生量

预计产生危险废物量 14.2t/a。

办公生活垃圾、饲养动物的粪便等为一般性固体废弃物，分类收集后，委托西山区环卫站及时清运避免长期野外堆放，导致雨水冲刷造成二次污染。动物繁

殖饲养区粪便、化粪池中产生的污泥，经过消毒后可综合利用，用于肥田。其中办公垃圾产生量为 7t/a，饲养动物粪便及固体废物 152t/a，合计 159t/a。

（3）废气排放

项目污染物量少且无法定量核算，不作定量分析。

2.2.5 现状环境问题及“以新带老”措施

根据现场踏勘及检测结果可知，现有项目主要环境问题及评价拟采取的“以新带老”措施如下：

①项目现有污水处理站格栅老化，应进行更换，为处理本项目繁育区污水提供可靠依托。

②项目猴舍场地现状冲洗水采用新鲜水，冲洗工艺采用“水冲粪”，应采取“干清粪”工艺，节约水资源的同时减少污水产生量。

③项目中水未能实现全部回用，存在部分排放的现象，应充分结合园区绿化及道路广场冲洗用水需求，实现中水回用，严禁外排。

④项目废弃取水井有可能造成地下水污染，需采取技术封闭措施。

3 项目概况

3.1 项目基本情况

（1）项目名称：模式动物表型与遗传研究设施

（2）建设单位：中国农业大学、中国科学院昆明动物研究所

（3）建设地点：河北省涿州市、云南省昆明市

（4）建设性质：新建

（5）建设投资：项目建设总投资 112493 万元，其中：猪表型与遗传研究设施建设总投资 76093 万元，灵长类动物表型与遗传研究设施建设总投资 36400 万元。

（6）建设周期：5 年

（7）项目总体建设内容：

项目通过一个设施、两个基地、四个系统、八个平台的框架完成设施建设：即一个模式动物表型与遗传研究设施，分别在涿州和昆明建设猪表型与遗传研究设施和灵长类动物表型与遗传研究设施，每个基地的设施都包括四个方面的建设内容：模式动物生产和培育系统、表型分析系统、遗传分析系统和信息处理与智能自动化管控系统；设施建成后，将形成标准化的模式动物生产平台、智能化的模式动物表型测定平台、高通量的模式动物遗传分析平台、海量数据整合与储存平台、异种器官移植研发平台、动物分子育种技术研发平台、精准化的人类疾病模型制备平台、以及模式动物科普展示教学与示范平台。

①模式动物生产和培育系统。主要建设普通级和 SPF 级猪和灵长类动物饲养管理系统、饲料生产与分配系统、实验动物信息化管理系统、生物安全保障系统等。

②表型分析系统。主要建设行为分析、基础生物学分析、病理、毒理和药理夯析、影像分析等功能分析平台。

③遗传分析系统。主要建设动物样品与种质资源收集保存、组学研究、数据存储与分析、生物制剂研制与动物模型构建等平台。

④信息处理与智能自动化管控系统。主要建设大数据存储与处理、云服务、智能化管控、网络与用户管理等平台。

⑤配套工程。包括公用变配电和水处理设施、辅助用房等。

（8）建设目标：建立对猪和灵长类动物表型与遗传进行全尺度研究、具有国际先进水平的大型综合研究设施；构建从分子到细胞、从组织到整体、从胚胎发育到成体行为等多方位研究的综合体系；形成表型与遗传信息的精确化、自动化采集和综合分析的能力，以及模式动物规模化、标准化、信息化生产和管理能力，实现模式动物表型与遗传高通量、连续性、精准性研究能力的提升。

①建成标准化、规模化、系统化的实验猪及灵长类动物生产平台。在标准化的普通级和 SPF 级的实验动物生产的基础上，具备创制高通量、服务于人类生命研究的模式动物保障能力。

②建成智能化表型测定平台。可高通量、自动化获取模式动物体型外貌、生长发育、生理生化、影像学等指标，具备年测定 3000 头实验猪和 500 只灵长类动物表型数据能力。

③建成国内规模最大、种类最全的猪和灵长类动物生物样本资源库，具备保存 1000 万份猪和 500 万份的灵长类动物遗传样本的能力。

④建成精准化的人类疾病模型制备平台，以解决人类重大传染性疾病、神经性疾病、心血管疾病、糖尿病等代谢性疾病为核心目标，具备每年研制 50 种以上基因修饰猪、10 种以上基因修饰灵长类动物的能力。

（9）说明：

①本项目四个组成系统之一的遗传分系统中会少量涉及转基因实验研究内容，由于各实验课题和研究方向不一样，具体的转基因实验内容也不一致，总体上为外源基因的导入、基因敲除及基因片段替换等遗传修饰的动物转基因研究。转基因实验内容均在生物安全柜内完成，属于科学研究，不含商业化转基因内容。

②本项目四个组成系统之一的表型分系统中 CT、PET、MRI、光学、超声成像等内容会产生辐射类污染，本次评价不包括辐射类污染源的评价，辐射类污染源应按相关规定由建设单位向相关环保部门单独申请办理环保手续。

③本项目所含实验不涉及二级以上的生物安全水平实验内容，二级以上生物安全实验内容，待“国家昆明高等级生物安全灵长类动物实验中心”（国家级 ABSL-3 和 ABSL-4 实验室）通过验收正式投入运营后，依托该中心进行。

④本项目不包含食堂，拟另行申报。

3.2 猪设施

3.2.1 项目选址及地理位置

猪表型与遗传研究设施位于河北省涿州市中国农业大学农业科技园，占地面积 84729.6m^2，新建建筑面积 30200m^2。

项目建设地点基本情况见表 3.2-1，猪设施地理位置见附图 A-1 及附图 A-2。

表 3.2-1 建设地点基本情况

序号	名称	性质	位置	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	主要建设内容	基地现状
1	猪表型与遗传研究设施	新建	农大涿州科技园，涿涞路东侧	84729.6	30200	主要设置普通级和 SPF 级小型猪的培育、实验，以及普通级小型猪的培育、实验。	原为正大肉鸡中心，现已废弃

3.2.2 项目建设内容

猪设施总建筑面积 30200m^2，使用实验动物主要为小型猪，年培育普通级实验猪 5000 头，SPF 级实验猪 1000 头。项目内容包括模式动物生产和培育系统、表型分析系统、遗传分析系统、信息处理及自动化管控系统。各系统主要功能见表 3.2-2。

本项目主要构筑物为新建综合实验设施大楼 2 幢、1F 普通猪繁育动物房 1 幢、供电、给排水、暖通空调、道路和绿化等附属设施。主要建设内容见表 3.2-3。

表 3.2-2 猪设施各系统主要功能一览表

系统	主要功能	备注
模式动物生产和培育系统	建设普通级和 SPF 级实验猪的培育和实验基地，年培育普通级实验猪 5000 头、SPF 级实验猪 1000 头。培育品种源于贵州、广西地区的香猪，为试验用小型猪。	除满足项目实验需求外，还向科研机构、医院提供实验猪。
表型分析系统	①利用仪器设备对小型猪体貌特征、生长发育、行为特征信息进行采集； ②对猪体液、组织、营养代谢物生理生化指标进行检测； ③利用 X 光成像设备、彩超设备、CT 等获得实验猪的全身或局部器官的二维或三维直观图像数据。	----
遗传分析系统	①建设国家级的猪源样本储库，储存原始生物样本、实验样本、猪源生物制剂、模型猪资源。 ②研制猪源细胞系、抗体、蛋白制剂等生物制剂； ③对猪血液、组织、细胞样品进行分析，获得基因组、表观组、转录组、蛋白组、代谢组等生物组学数据；	小型猪模型包括心血管疾病模型、代谢性疾病模型、泌尿生殖系统疾病模型、运动医学模型、神经学

	④制备疾病模型猪和异种器官移植模型猪，进行表型和遗传数据分析，并对疾病模型、疾病治疗靶标和药效进行评估。	模型、异种器官移植供体模型。
信息处理及职能自动化管控系统	搭建一个信息管控和生物处理分析的支撑平台，包括智能自动化管控、建筑智能化、信息化及网络、云服务、生物信息与高性能计算。	----

表 3.2-3 猪设施建设内容一览表

类别	名称	内容和规模
主体工程	遗传实验楼	建筑面积 8672 m^2，3 层（高 19.8m）
	表型实验楼	建筑面积 14160 m^2，2 层（高 15.3m）
	动力站房	建筑面积 2050 m^2，1 层（高 7.1m）
	水泵房	建筑面积 425 m^2，1 层（高 7.1m）
	隔离检疫	建筑面积 430 m^2，1 层（高 7.1m）
	污水处理	建筑面积 263 m^2，1 层（高 4.6m）
	繁育动物房	1 栋，总建筑面积 4200m^2，建设年培育合格普通级猪 5000 头的普通级实验猪繁育群及其配套环境，采用自动化培育管理模式。
公用工程	供暖制冷系统	制冷：实验楼采用中央空调制冷，新建电制冷机房一座，总制冷量 9000kW，设置 2 台 1100 冷吨的变频离心制冷机组+1 台 400 冷吨的螺杆机（带冷凝热回收）；繁育动物房采用采用降温水帘。供暖：将新建燃气锅炉房一座，内设热水锅炉 4.2MW 三台和蒸汽锅炉 4t 两台。
	气体系统	氧气、压缩空气、真空吸引、二氧化碳气体、氮气、笑气、液氮
	给排水	已有深井一眼，出水量 200m³/h，井深 65m，水泵扬程 H=0.40MPa，功率 N=37kW。新建污水处理站一座，处理能力为 30m^3/d。
	无菌水系统	无菌水制备采用预处理 + 中空纤维膜过滤（微孔滤膜孔径≤0.22μm） + 消毒工艺，成套设备。
	纯水系统	纯水制备采用预处理 + 两级反渗透 + EDI + 消毒工艺，成套设备。
	热水系统	采用太阳能装置供应热水，冬季燃气为辅助热源。
	中水系统	设中水储水池 1 座，钢筋混凝土结构，设中水恒压变频供水装置 1 套。
	通风系统	实验室采用集中新风系统；设有通风柜的实验室，通风柜排风通过排风竖井接至楼顶设置的离心风机高空排放。
	动力系统	实验设施区的一路电源取自农大涿州科技园，科技园内有 35kV 变电站一座，从此 35kV 变电站已有一路 10kV 架空线至项目建设地；第二路 10kV 电源由市政 35kV 变电站东城坊站引来。
环保工程	废气处理系统	通风柜经活性炭吸附后高空排放；生物安全柜经高效过滤器处理后高空排放；动物房、污水处理站安装除臭装置。
	废水处理系统	新建污水处理站 263 m^2，设计处理量为 30 m^3/d。设计出水水质达到《城市污水再生利用—城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准，站内设置中水回用设施，用于绿化。
	危废储存系统	设置实验试剂等危险废物暂存间、动物尸体及组织暂存间。
	噪声措施	选用低噪设备，设减振、隔声降噪措施
	景观绿化	绿化面积 29656m^2

表 3.2-4　猪设施构筑一览表

序号	建构筑物名称	建筑面积（m^2）	占地面积（m^2）	建筑高度（m）	层数	备注
1.1	遗传实验楼	8672	3240	19.8	3	
1.2	表型实验楼	14160	9505	15.3	2	
1.3	动力站房	2050	2050	7.1	1	锅炉房位于动力站房
1.4	水泵房	425	425	7.1	1	
1.5	隔离检疫	430	430	7.1	1	
1.6	污水处理	263	263	4.6	1	
1.7	繁育动物房	4200	4200	8.9	1	
	合计	**30200**				

3.2.3　总平面布置

依据功能分区要求及现有用地条件，猪设施位于涞涿路东侧原北农大肉鸡发展公司处，用地面积约 84729.6m^2，新建建筑面积 30200m^2。

项目建设地点基本情况见表 3.2-5。

表 3.2-5 建设地点基本情况

序号	名称	性质	位置	建筑面积（m^2）	主要建设内容
1	猪表型与遗传研究设施	新建	农大涿州科技园涿涞路东侧	30200	重点建设设施实验及繁育系统

猪表型与遗传研究设施用地面积约 84729.6m^2，拟建设综合实验及其辅助公用设施，新建建筑面积 30200m^2。主入口设置于场地南侧，外来动物入口及污物出口位于场地西北侧，与涿涞路直接相通，辅助出入口位于场地东北侧，通过田间道路与农大南路相联系。

区内用规划道路将用地分为三大区域：北侧为繁育动物区，西南侧为实验区，东南侧为预留区。场地西南侧布置实验区，由南向北布置遗传实验楼、表型实验楼。遗传实验楼（地上 3 层）布置遗传分析系统的相关实验室、样品库，以及信息与智能自动化系统的相关机房；表型实验楼布置表型分析系统实验区，SFP 级猪（含部分 SPF 小动物）繁育区和实验区，普通级猪的实验区。场地西南角布置公共辅助设施，包括锅炉房、变电所、制冷站等；场地西北角布置隔离检疫及污水处理；场地东侧利用原有水井布置水泵房。猪设施总平面布置见表 3.2-6 和附图 A-6，各层平面布置见表 3.2-7、及附图 A-7~A-13。

表 3.2-6 猪设施总平面布置一览表

序号	项目名称	单位	数据	备注
1	总用地面积	m^2	84729.6	
2	建筑总面积	m^2	30200	
2.1	地上建筑面积	m^2	29841	
2.2	地下建筑面积	m^2	359	污水处理、水泵房等
3	基底建筑占地面积	m^2	20113	
4	道路及广场面积	m^2	13500	
5	绿化面积	m^2	29655	
6	绿地率	%	35	
7	容积率		0.35	
8	建筑密度	%	23.7	
9	停车位	个	150	地上车位

表 3.2-7 猪设施各构筑物楼层平面布置一览表

序号	项目名称	平面布置	备注
1	遗传实验楼	地上 3 层	
1.1	一层	超算中心、猪生物样本资源库，配电室，办公室，会议室	见附图 A-7
1.2	二层	组学与基因功能分析，学术交流，网络中心	见附图 A-8
1.3	三层	生物制剂研制分系统，生理生化检测分系统，信息与智能自动化系统的相关机房	见附图 A-9
2	表型实验楼	地上 2 层	
2.1	一层	SPF 猪实验区、普通猪实验区、解剖与体组成实验区、手术区、个体成像区、放射性药物准备区、暂存间等。	见附图 A-10、A-11、A-12
2.2	二层	SPF 级小动物实验区、体液生理生化检测区、代谢物检测区、组织样本制备观察区、暂存、质谱分析间、公用设备站房等	见附图 A-13
3	繁育设施	产房、保育舍、育肥舍、空气净化间等	见附图 A-14

3.2.4 主要设备一览表

猪设施主要涉及的设备见表 3.2-8。

表 3.2-8 猪设施主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	设备用途
1	半定位自动智能饲喂器	非标	3023	动物饲养
2	给料系统（料线、料仓等）	必达 DryExactpro DR 850	10	饲料配送
3	猪饮水系统	非标	20	饮水配送
4	环境指标检测系统	INNOVA1412i 光声谱气体检测仪	1	定时自动检测储存畜舍空气中温湿度、氨气、二氧化碳、颗粒物指标

5	过氧化氢蒸汽消毒机	Bioquell Q10	4	笼舍清洁
6	高压灭菌锅	SystecV-150	2	实验用具和衣物物品的杀菌消毒
7	人工气候仓	库蓝“BD-15”	8	气候环境模拟
8	气体分析控制系统	库蓝“BD-15”	1	气候环境模拟
9	超低温冰箱	DW-86L626	4	材料保存
10	棒型电子标签识读器	PT280	4	体貌特征信息采集
11	手持式电子标签识读器	PT580	4	体貌特征信息采集
12	猪体躯骨骼发育测定系统	TITAN2000-H	5	体貌特征信息采集
13	猪体表三维成像分析系统	非标	5	体貌特征信息采集
14	普通级实验猪猪生长发育测定系统	非标	75	行为特征信息分析
15	SPF级实验猪猪生长发育测定系统	非标	70	行为特征信息分析
16	动物生理信号遥测系统	MX2 Interface (08)	2	行为特征信息分析
17	背膘测定 B 超仪（智能兽用超声诊断系统）	SONO V5+配 RFID 七级防水探头	5	行为特征信息分析
18	全自动生化分析仪	AU5811	1	体液生理指标分析
19	全自动化学发光免疫分析系统	DxI800	1	体液生理指标分析
20	全自动血细胞分析仪	LH 750	1	体液生理指标分析
21	全自动血凝分析仪	TOP 700	1	体液生理指标分析
22	组织脱水与浸蜡处理工作站	ASP6025	1	组织结构分析
23	高速冷冻离心机	Avanti JXN-26	1	组织结构分析
24	全自动染色盖片工作站	ST5020/CV5030	1	组织结构分析
25	全自动免疫组化染色机	BOND RX	1	组织结构分析
26	电动手术床	OP850	2	营养代谢物分析
27	动物智能呼吸麻醉机	Insprira	2	营养代谢物分析
28	生物能量测定仪	IMR	1	营养代谢物分析
29	元素分析仪	Vario MACRO-CHCN/0	1	营养代谢物分析
30	氨基酸分析仪	L-8900	1	营养代谢物分析
31	气相色谱仪	7890B	1	营养代谢物分析
32	多维彩超系统	Mylab seven vet	2	个体成像分析
33	猪模式动物 PET/CT	非标	1	个体成像分析
34	猪模式动物 PET/CT（SPF 洁净间）	非标	1	个体成像分析
35	PET-MRI 全身成像设备	Signa PET/MR	1	个体成像分析
36	液氮罐	ARPEGE170	40	遗传分析
37	自动化 DNA 提取与纯化仪	Biomek4000	2	遗传分析
38	自动化 RNA 提取与纯化系统	Biomek4000	2	遗传分析
39	四元液相色谱系统	1260	1	遗传分析
40	AKTA avant 层析系统	AKTA avant 150	1	遗传分析
41	双向电泳系统	I12ief	1	遗传分析

42	生物安全柜	MSC Advantage1.2	8	遗传分析
43	定量 PCR 仪	ABI 7300plus	2	遗传分析
44	核酸定量仪	Thermo NanoDrop 2000	4	遗传分析
45	生物安全柜（二级）	BSC-1500IIB2-X	6	遗传分析
46	HiSeq 系列基因组测序仪	HiSeq 4000 测序系统	1	遗传分析
47	Nextgen 500 DNA 测序仪	NextSeq 500 测序系统	1	遗传分析
48	磷屏成像分析系统	Typhoon FLA 9500IP	1	遗传分析
49	FFE 自由流电泳仪	FFE-24（高配）	1	遗传分析
50	细胞代谢分析仪	XF24	1	遗传分析
51	激光打孔仪	XYClone	2	遗传分析

3.2.5 原辅材料情况

猪设施涉及实验试剂的实验主要包括表型分析系统中的体液生理生化检测，组织切片、组织化学与免疫组化实验，以及遗传分析系统中的猪生物样本资源库、模型猪制备和生物制剂研制。主要实验试剂见表 3.2-9。

表 3.2-9 猪设施主要实验试剂一览表

序号	药品名称	年用量	用途	性质
1	白蛋白测定试剂盒(溴甲酚绿法)	10 个	动物血清检测	---
2	碱性磷酸酶测定试剂盒(酶法)	10 个	动物血清检测	---
3	谷丙转氨酶测定试剂盒(酶法)	10 个	动物血清检测	---
4	谷草转氨酶测定试剂盒(酶法)	10 个	动物血清检测	---
5	二氧化碳结合力测定试剂盒(酶法)	10 个	动物血清检测	---
6	钙离子试剂（ARSENAZOIII法）	10 个	动物血清检测	---
7	胆固醇测定试剂盒（酶法）	10 个	动物血清检测	---
8	甲醛	7.5L	固定	可燃、无色及有刺激性的气体，对皮肤粘膜的刺激作用
9	95%乙醇	75L	组织固定脱水	易燃、易挥发的无色透明液体
10	冰醋酸	2.5L	固定	无色的吸湿性液体
11	二甲苯	25L	组织透明	无色透明液体，易挥发
12	石蜡	7.5kg	浸腊包埋	---
13	三氯化铁	2.5kg	染色	---
14	氨水	2.5L	染色	有强烈刺鼻气味，具弱碱性
15	高锰酸钾	2.5kg	染色	---
16	草酸	1.5kg	染色	---
17	动物血清	5L	免疫组化	---
18	DAB 显色液	5L	免疫组化	---

19	甘油	2.5L	封片	---
20	树胶	1.5L	封片	---
21	DNA 聚合酶	500 支	DNA 聚合酶链反应	---
22	限制性内切酶	90 支	酶切 DNA	---
23	琼脂糖	8kg	琼脂糖凝胶电泳，检测 DNA	---
24	溴化乙锭（EB）	30ml	核酸染色	有毒
25	T4DNA 连接酶	115 支	DNA 连接	---
26	Tryptone	10kg	大肠杆菌培养	---
27	酵母提取物	5kg	大肠杆菌培养	---
28	NaCl	44kg	大肠杆菌培养、试剂配制	---
29	溴酚蓝	0.05kg	配制核酸、蛋白燃料	---
30	NaOH	2kg	试剂配制、调节 pH	有腐蚀性
31	稀盐酸	7.5L	调节 pH	有腐蚀性
32	稀磷酸	1.5L	调节 pH	有腐蚀性
33	碳酸氢钠	1.5kg	调节 pH	---
34	胎牛血清	250L	培养细胞	---
35	DMEM	3600L	培养细胞	---
36	胰酶	50L	消化细胞	---
37	双抗	10L	培养细胞（防止细胞污染）	---
38	DMSO	1L	保存细胞	低毒
39	脂质体 2000	37.5ml	对细胞进行 DNA、RNA 和寡核苷酸的转染	有一定细胞毒性
40	层析填料	10L	样品层析纯化	---
41	乙醇	10L	管路清洗	易挥发
42	PBS 缓冲液	5L	管路清洗	---
43	磷酸二氢钠	2kg	配制缓冲液	---
44	乙酸钠	4.5kg	配制缓冲液	---
45	磷酸氢二钠	3.5kg	配制缓冲液	---
46	磷酸钠	1kg	配制缓冲液	---
47	咪唑	0.2kg	蛋白纯化	---
48	考马斯亮蓝	0.1kg	蛋白染色，定量测定	---
49	N,N′-亚甲基双丙烯酰胺	0.3kg	聚丙烯酰胺凝胶配制	---
50	丙烯酰胺	10kg	聚丙烯酰胺凝胶配制	有毒
51	过硫酸铵	0.5kg	加速丙烯酰胺凝胶的聚合，可作种助聚剂使用	对皮肤粘膜有刺激性和腐蚀性
52	甲醇	220L	Westernblot 实验	无色有酒精气味易挥发的液体

53	无水乙醇	150L	核酸提取	易挥发
54	异丙醇	36L	核酸提取	易挥发
55	氯仿	57.5L	核酸提取	有毒，具刺激性气味，有腐蚀性
56	异戊醇	1L	核酸提取	易燃，具刺激性气味
57	酚	50L	核酸提取	具刺激性气味，对皮肤、粘膜有强烈的腐蚀作用
58	Tris-HCl	0.5kg	用于 DNA 文库储存和稀释。	---
59	SMRTbell 模板制备试剂盒（500bp-20Kb）（10 次反应）	40 个	用于 SMRTbell 模板制备	---
60	SequelBindingKit1.0	25 个	用于结合	---
61	SequelSequencing1.0bundle(5Pack)	100 个	用于测序实验	---
62	SequelInternalControl1.0	15 个	用于测序实验	---
63	LoadingcleanupBeadkit(10rxn)	5 个	用于测序实验	---
64	微滴生成油	20ml	数字定量 PCR 反应	---
65	荧光染料	100ml	数字定量 PCR 反应	---
66	PyroMarkQ48AdvancedReagents(4x48)	10 个	用于基因甲基化水平分析	---
67	WesAssayKit	960 个	用于蛋白定量分析检测试剂盒	---
68	NanoproAssayKit	480 个	用于微量样品蛋白质修饰检测分析研究	---

3.2.6 公用工程

3.2.6.1 给排水工程

（1）给水

本项目位于农大涿州科技园区，原为鸡场，园区内现有深井一眼，井深 65m，出水量 200m³/h。水质符合生活饮用水标准。

给水系统包括生产、实验及生活给水系统、无菌水系统、纯水系统、软化水系统、热水系统。生产、实验及生活用水以井水为水源，采用生活水箱加恒压变频供水装置的供水方式，给水泵房内设置地上水箱 2 座，食品级不锈钢材质，每座有效容积 100m³；设置紫外线消毒装置。

无菌水制备采用预处理+中空纤维膜过滤（微孔滤膜孔径≤0.22μm）+消毒工艺，成套设备。无菌饮用水采用循环输送方式。

纯水制备采用预处理+两级反渗透+EDI+消毒工艺，成套设备，采用循环输送方式。

软水系统采用全自动软水装置 1 套，配 FLECK 进口控制阀。不锈钢水箱 1 座，变频软水提升 1 套。

热水系统采用太阳能装置供应热水，燃气为辅助热源。

（2）排水

猪设施室内排水系统包括生活污水、实验废水、动物饲养废水。实验废水排至室外污水管网，经新建污水处理站处理达标后回用；其它废水全部清运至生物质工程中心进行处理。

实验室产生的高浓度酸碱及有机废液、带放射性核素的废液及初步清洗水均应作为危险废物管理，委托有资质的单位进行处理。

3.2.6.2 供配电工程

总用电负荷约为 9100kW，一路电源取自农大涿州科技园，科技园内有 35kV 变电站一座，位于实验设施区地东侧约两公里处，从此 35kV 变电站已有一路 10kV 架空线至项目建设地，但是线路剩余容量不够，需要另架设一条 10kV 线路。第二路 10kV 电源由市政 35kV 变电站东城坊站引来，距离约两公里。

3.2.6.3 供暖制冷工程

（1）供暖

实验楼采用中央空调供暖，繁育动物房采用地板辐射供暖方式；其他辅助区及实验室等均采用散热器供暖方式。拟新建设置一个锅炉房，内设热水锅炉 4.2MW 三台和蒸汽锅炉 4t 两台，其中热水锅炉设置 1 个排烟口，蒸汽锅炉设置 1 个排烟口，排烟口距离地面高度为 22.8m（周边 200m 范围内最高建筑为 19.8m）。

（2）制冷

实验楼采用中央空调制冷，冷负荷为 9000kW，新建电制冷机房一座。站房主要设备参数详见表 3.2-10。

繁育动物房夏季制冷采用降温水帘系统。

表3.2-10 电制冷机房设备

序号	设备名称	型号参数	数量
1	变频离心式冷水机组	制冷量 3870kW,7/12℃,N=680kW	2 台
	螺杆式冷水机组（带冷凝热回收）	制冷量 1400kW,7/12℃,N=270kW	1 台

序号	设备名称	型号参数	数量
2	冷却塔	流量 580m^3/h,32/37℃,N= 30kW	3 座
3	软水器（流量型）	5-6T/h	1 台
4	软化水箱（不锈钢）	8m^3	1 台
5	补水泵	CDL8-5,Q=12.5m^3/h,H=34m，N=2.2kW	2 台
6	冷冻水循环泵	Q=750m^3/h;H=32m，N=110kW	2 用 2 备
	冷冻水循环泵	Q=280m^3/h;H=32m，N=55kW	1 用 1 备
7	冷却水循环泵	Q=800m^3/h;H=32m，N=110kW	2 用 2 备
	冷却水循环泵	Q=300m^3/h;H=32m，N=55kW	1 用 1 备
8	分、集水器	DN700*4000	2 台
9	排风机	风量 12000m^3/h;H=400Pa,N=4kW	2 台
10	送风机	风量 10000m^3/h,H=400Pa,N=4kW	2 台
11	水处理及补水定压设备	处理水量 1920 m^3/h	1 台
12	水处理设备	处理水量 2220 m^3/h	1 套
13	材料及安装		1 项

3.2.6.4 通风系统

实验室采用集中新风系统，新风机组设置在设备机房内，新风机组能实现冬季加热加湿功能，夏季降温除湿功能，新风集中经过粗、中效过滤，送风达到环境温、湿度及洁净度参数。

设有通风柜的实验室，通风柜排风通过排风竖井接至屋顶设置的离心风机高空排放。

所有卫生间设置卫生间通风器，保证卫生间内的 8～12 次/h 的换气量。

动力站房根据站房性质配置排风措施。事故通风根据放散物种类设置检测报警装置。事故排风量为 12 次/h，排风机的手动控制装置设置在室内外便于操作的地点分别设置。

动物饲养房内均配置氨浓度探测装置，监控房间的空气品质。

3.2.6.5 环保工程

项目环保工程主要包括污水处理系统、废气处理系统、危险废物存储系统以及噪声防治、固废处置等内容，概述如下文，具体详见本报告 8.2 章节。

（1）污水处理系统

项目拟新建一座污水处理站，处理设计规模为 30m³/d，处理实验废水。拟采用流离生化池工艺处理，出水标准达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中绿化用水标准后回用于项目区。

生活废水、非转基因动物房废水全部清运至生物质工程中心作为沼气生产原料。

（2）废气处理系统

猪设施有 5 个分系统需使用挥发性试剂进行实验，分别为猪生物样本资源库分系统、组学与基因功能分析分系统、生物制剂研制分系统、模型猪制备分系统以及组织切片组化与免疫组化分系统，涉及挥发性试剂的试验在通风柜中进行，通风柜排放的废气经活性炭吸附后高空排放。

项目所有涉及微生物和细胞操作的实验均配置生物安全柜，各生物安全柜均自带高效空气过滤系统（HEPA）在负压环境下截留气溶胶。

实验楼内动物房拟在排气口安装一体扰流喷淋除臭设备；繁育动物房拟设置 2 个废气处理间，内设 Magix-废气净化装置。

污水处理站设置排风系统排放口加装活性炭除臭装置。

（3）危险废物暂存系统

本项目危险废物主要有：实验室废试剂、实验仪器前 2 次清洗废水、动物尸体及组织、手术垃圾、废气处理系统产生的废活性炭、滤芯等。

危险废物均需有专门的防渗处理的危废贮存设施收集暂存，定期交由具有危废处置资质的公司负责处置；动物尸体、组织利用冰箱暂时保存，建立实验动物尸体处理的可追溯系统，定期运至东城坊镇病死动物无害化处理中心，东城坊镇病死动物无害化处理中心为涿州市设置公益性区域病死动物集中收集点之一，病死动物收集后送至徐水病死畜禽无害化处理厂进行处理。

设置实验试剂等危险废物暂存间、动物尸体及组织暂存间。

3.2.7 劳动定员及工作制度

猪设施拟新增工作人员 140 人，其中：实验楼 110 人，繁育房 30 人。繁育房全年工作 365 天，行政办公及实验人员全年工作 250 天。

3.3 灵长类设施

3.3.1 项目选址及地理位置

灵长类设施的建设地点位于昆明动物研究所花红洞园区内，距离昆明市区 17 公里，远离市区及人口稠密地带。园区东、西、北三面环山面环山为山麓密林，具有较佳的自然环境。园区共有土地约 183 亩，昆明动物研究所对其拥有完整的土地所有权和使用权，分为东、西二个区块。灵长类设施建设地点地理位置见附图 B-1 及附图 B-2。

3.3.2 项目建设内容

灵长类设施主要建成能满足 5500 只灵长类动物饲养及实验的现代化设施，使用实验动物主要为猕猴和食蟹猴为主的灵长类实验动物，技术指标如表 3.3-1。

主要建设内容为新建综合实验室设大楼 1 幢、1F 普通猴舍 9 幢、2F 饲料加工生产中心 1 幢、供电、给排水、暖通空调、道路和绿化等附属设施。项目组成见表 3.3-2，主要建设指标见表 3.3-3。

表 3.3-1 灵长类动物设施主要技术指标一览表

分系统		实验内容
灵长类动物生产和培育系统/		可容纳 5000 只普通级与 500 只 SPF 级的灵长类动物饲养能力。 实现生产膨化料 1.5-2t/h、颗粒料 2-3t/h、青饲料 600kg/h 的能力，满足 5500 只灵长类动物日常饲养需求。
表型分析系统	行为分析	年完成不少于 500 只灵长类动物的自然状态行为及其相关生理指标的测试与分析能力；同时实现每年对 80 只动物的高级认知行为的训练、测试以及相关脑生理生化指标的检测和光感基因调控，以及最大 100 只•次/年的交互式行为测试能力。
	基础生物学	年检测约 5500 只/次灵长类实验动物的生理生化指标的能力。
	病理、药理、毒理分析	1）病理目标：实现无人辅助状态下一次性 300 个动物组织标本的固定、脱水、透明、浸蜡处理；达到常规 HE 染色量≥600 张/小时和高效灵活的免疫组化染色能力；完成 100 个样品/天的自动化图像采集和定量分析；通过流式细胞仪、凝胶成像系统和荧光定量 PCR 系统等设备完成离体细胞与分子分析。2）药理目标：具有分析各种生物标志物指标的能力。3）毒理目标：急毒、长毒、遗传毒性、生殖毒性，致突变、致畸和致癌、过敏性、依赖性毒性评价：30 个药物/年。
	影像分析	各个模块的灵长类动物年测定能力不低于 2570 头。
遗传分析系统	遗传研究	1）建立总存储容量为 500 万份的遗传样本存储系统。DNA 提取、纯化、测序能力：1000 份样品/天；RNA 提取、纯化、测序能力：1000 份样品/天；2）建立高度集成的遗传研究平台，实现解析 1-2 个灵长类动物基因组/月目标；达到分析 1000 份样品/天测序能力；3）生物制剂研制：灵长类动物细胞系建系能力：50 细胞系/年；灵长类动物抗体生产能力：100 抗体/年。
	遗传操作	1）主要试验猴（恒河猴、食蟹猴）稳定的超排取卵体系，使每只供体获得 20 枚以上可用卵母细胞；2）通过 CRISPR/Cas9、TALEN 等技术有效地在灵长类中实现基因敲除、基因敲入等，具备每年可研制基因修饰猴 20 种以上、局部组织器官转基因 100 种以上的能力；3）提高灵长类纯合基因修饰的能力；4）建立基因修饰猴胚胎、卵细胞及精子的冷冻保存库，可保存 6000 份冻存样品。
信息处理与智能自动化管控系统		允许 200 台实验设备、25000 路感知设备同时接入网络；园区监控安防全覆盖；数据存储容量达 4PB；每秒总运算能力达到或超过 10 万亿次，基于云计算技术可以实现每秒超过 14 万亿次的分布式运算能力；可以实现 2000 人同时登陆和进行数据分析。

表 3.3-2 灵长类动物设施建设内容一览表

类别	名称	内容和规模
主体工程	综合实验设施大楼	2 个区块组合而成的综合建筑，层数分别为 6 层、4 层，最高高度为 38.3m。无地下建筑。能满足同时开展 1600 只非人灵长类动物研究饲养与实验的条件及能力。
	消防水泵房	消防水泵房
	污水处理站	污水处理站
	普通级动物房	9 栋，总建筑面积 1890m^2，能满足 2000 只灵长类动物饲养能力。
	饲料加工生产中心	饲料自动化生产车间与库房，建筑面积 1280m^2。
公用工程	热力系统	2.5t/h 蒸汽锅炉房 2 座位于实验楼，供应整个项目
	气体系统	压缩空气、医用气体（氧气、一氧化二氮（笑气）、二氧化碳、氮气、氦气）。
	给排水	依托园区现有 300m^3 高位水池，水池供水引自三家村水库，两路 DN150 供水管供水。 依托园区原有给排水管网，已实现雨污分流。 繁育区猴舍排水依托西区现有污水处理站剩余处理能力，综合实验大楼排水新建污水站处理。
	无菌水系统	无菌水制备采用预处理+中空纤维膜过滤（微孔滤膜孔径≤0.22μm）+消毒工艺，成套设备。最大日用水量为 8m^3/d。
	纯水系统	纯水制备采用预处理+两级反渗透+EDI+消毒工艺，成套设备。最大日用水量为 10m^3/d。
	软化水系统	设置全自动软水装置 1 套，配 FLECK 进口控制阀。 不锈钢水箱 1 座，变频软水提升装置 1 套。最大日软水用量为 9m^3/d。
	热水系统	采用太阳能装置供应热水，电为辅助热源。
	中水系统	中水储水池 1 座。设置中水恒压变频供水装置 1 套。
	空调系统	空气源热泵机组，配置辅助电加热和机组低温保护。配套软化水装置一套。
	通风系统	普通猴舍机械通风；有恒温恒湿要求的实验室设置集中新风系统。
	动力系统	由昆明市城市供电网配电站引入双回路 10kV 电源，动力及变电站共 740m^2。
环保工程	废气处理	通风柜排风经活性炭吸附后高空排放；实验楼动物房设置排风系统，排风经液体喷淋除臭装置处理后高空排放；实验动物饲料加工区排风经除尘后设 1 根 25m 高排气筒排放；污水处理站设置排风系统，排放口加装活性炭吸附装置；繁育区动物房加强通风。
	废水处理	新建污水处理站 200m^2，设计处理量为 120m^3/d，设计出水水质符合《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准。站内设置中水回用设施，用于绿化及道路浇洒。
	危废储存	暂存危废，包括动物尸体冰箱。
	噪声防治	风机、水泵、排风系统等选用低噪设备，设减振、隔声降噪措施
	景观绿化	绿化面积约 7957m^2

表 3.3-3 灵长类动物设施建设技术指标一览表

序号	建构筑物名称	建筑面积（m^2）	占地面积（m^2）	建筑高度（m）	层数	备注
1	东区	20930				实验区
1.1	综合实验设施大楼	20330				
	A 区	9660	1610	38.3	6	
	B 区	5260	930	20.6	4	
	C 区	3350	670	38.3	6	
	D 区	1920	640	20.6	4	
1.2	污水处理站	200	200	6	1	
1.3	消防水泵房	400	400	5.4	1	
2	西区	3170				繁育区
2.1	饲料生产供应中心	1280	835	23.95	1	饲料全自动生产系统
2.2	新建猴舍 1-9	210×9	210×9	3.3	1	普通灵长类繁育设施
3	合计	24100				

3.3.3 总平面布置

灵长类动物表型与遗传研究设施依据功能分区及现有用地条件，由宝花路分为实验区和繁育区二处。实验区位于昆明所花红洞园区东区，总用地面积约为 36695m^2，新建建筑面积 20930m^2。繁育区位于昆明所花红洞园区西区，总用地面积约为 80241m^2，新建建筑面积 3170m^2。

（1）实验区

实验区内拟新建 3 栋构筑物，综合实验设施大楼(包含 A、B、C、D 四个分区)、污水处理站和消防水泵房。实验区总平面主要数据见表 3.3-4。规划总平面布置如附图 B-5 所示。

综合实验设施大楼是由多个部分组合而成的综合建筑，其中包括 6 层的 A 区、6 层的 C 区、4 层的 B 区、4 层的 D 区。各部分设计实验功能分区如下，其平面布设情况见附图 B-8~附图 B-13。

灵长类动物饲养室设组合不锈钢猴笼，单笼尺寸约 900cm×900cm×900cm。

污水处理站、消防水泵房在实验区内单独布置，构筑物均为一层，建筑面积分别为 200m^2，400m^2。

表 3.3-4 实验区总图主要数据指标

序号	项目名称	单位	数据	备注
1	占地面积	m^2	36695	包括大量已有建筑，本项目涉及用地约 16782m^2
2	新建建筑面积	m^2	20930	新建
	其中：地上面积	m^2	20930	含污水处理 200 m^2，消防水泵房 400 m^2
	地下面积	m^2	0	
3	基底建筑占地面积	m^2	4280	
4	道路及广场面积	m^2	7100.34	本项目涉及 6291 m^2
5	绿化面积	m^2	11013	本项目涉及 4805 m^2
6	停车位		0	地面停车位 45

表 3.3-5 综合实验设施大楼各分区功能表

	A 区	B 区	C 区	D 区
1 层	影像学分析中心、检疫猴舍等	消防控制室、锅炉房等	检疫猴舍空调机房、生物垃圾暂存间等	变电所、柴油发电机、液氮容器、低温冰箱间
2 层	行为学实验室等	基础生物学实验室等	空调机房	计算机中心
3 层	光感基因神经调控实验室、手术用房等	生理、病理、毒理研究等	清洗消毒区	科研办公室、药理学实验室等
4 层	SPF 级动物房（万级净化）、手术用房等	遗传分析研究	空调机房	遗传操作综合实验室、种质资源保存库、信息处理与智能化管控中心实验室
5 层	SPF 级动物房（万级净化）、手术用房等	/	空调机房	/
6 层	通用实验室等	/	空调机房等	/

（2）繁育区

本项目规划新建 9 栋单层普通猴舍（见附图 B-6）及 1 栋饲料生产供应中心（见附图 B-7）。主要数据指标见表 3.3-6。

9 栋单层普通猴舍为舍养型房舍（附图 B-14），为群养。每栋猴舍建筑面积 210m^2，占地面积 450m^2。每栋普通猴舍包括 16 个猴饲养单元及公用区域，每个猴饲养单元配置内室（休息室）面积 9m^2，室外活动活动面积 15m^2。猴可以自由出入到舍外，可在露天笼内活动。

饲料生产供应中心（附图 B-15）包含饲料自动化生产车间与库房，单层建筑，面积 1280m^2；配合饲料加工储存房（包括生产车间、原料库、成品库）和

青饲料加工储存房约（包括冷库、暂存间、清洗、消毒、加工间）。主车间用于生产颗粒料、膨化料，成品库存放饲料成品；冷库存放青饲料（水果、蔬菜等），暂存间用于存放即将加工的果蔬，青饲料加工间用于果蔬的清洗、浸泡、消毒、制作。

表 3.3-6 繁育区总图主要数据指标

序号	项目名称	单位	数据	备注
1	占地面积	m^2	80241	基地内有大量现有建筑，项目涉及区域面积约 10500 ㎡
2	新建建筑面积	m^2	3170	不包括猴户外活动空间
	其中：地上面积	m^2	3170	
	地下面积		0	
3	基底建筑占地面积	m^2	5130	含猴户外活动空间
4	道路及广场面积	m^2	10067	本项目涉及约 4379.54m^2
5	绿化面积	m^2	28302	本项目涉及约 3152.13m^2

3.3.4 主要设备一览表

灵长类设施主要涉及的设备见表 3.3-7。

表 3.3-7 灵长类设施主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	设备用途
1	板输送机	30m^3/h	5	饲料生产
2	斗式提升机	35m^3/h	6	饲料生产
3	叶轮喂料器	TWLY20×60	1	饲料生产
4	“超越”微粉碎机	产量 5t/h	1	饲料生产
5	上/下料位器	德国 IFM 电容式	30	饲料生产
6	制粒机	产量 4-5t/h	1	饲料生产
7	饲料专用膨化机（含烘干机）	产量 4-5t/h	1	饲料生产
8	青饲料清洗机	非标	1	饲料生产
9	运输饲料电动车	非标	1	饲料配送
10	智能实验猴食物运输车	委托研制	2	饲料配送
11	实验动物自动饮水系统	非标	2	饮水配送
12	饲养笼具	非标	400	动物繁育
13	不锈钢动物栖息架	非标	180	动物繁育
14	笼具清洗机	蒸汽加热	5	笼舍清洁
15	过氧化氢蒸汽消毒灭菌机	英国 BIOQUELL	4	笼舍清洁
16	电加热高压清洗机	蒸汽流量 37.5KG/H	14	笼舍清洁
17	大型蒸汽灭菌器	灭菌容积：4.0m3	2	笼舍清洁
18	低温保存箱	海尔	5	暂存动物尸体
19	解剖台	非标	4	死亡动物解剖
20	无线动物脑电、心电、体温	研制	60	电生理和基础生理

	和呼吸遥测设备			指标检测
21	猴认知功能测试设备	研制	20	综合认知功能测试
22	高精度眼动及瞳孔跟踪设备	EMI/美国	2	采集眼动数据
23	脑电仪	EGI/美国	2	脑电图
24	猴迷宫综合行为测试系统	研制	1	动物综合行为实验
25	倒置荧光显微镜	德国 ZEISS	5	显微观察
26	动物身体成分分析仪	EchoMRI/美国	1	全身活体成像
27	气相色谱质谱联用仪	安捷伦/美国	1	理化样品分析
28	高效液相质谱联用仪	ThermoScientific（赛默飞世尔科技）/美国	1	理化样品分析
29	全自动生化分析仪	美国贝克曼	1	理化样品分析
30	全自动血凝分析仪	法国，日本，美国	1	生理分析
31	细胞能量代谢分析系统	美国	1	细胞能量代谢分析
32	活细胞实时分析工作站	日本 Yokogawa	1	活细胞实时分析
33	自动脱水仪	德国 LEICA	1	样本组织脱水
34	冰冻切片机	德国 LEICA	2	样本组织切片
35	全自动免疫组化染色机	德国 LEICA	1	样本组织染色
36	切片扫描仪	德国 ZEISS	1	显微镜扫描系统
37	激光显微切割仪	德国 ZEISS	1	显微镜精确切割
38	激光共聚焦显微镜	德国 ZEISS	1	显微镜精确观察
39	流式细胞仪	BD	2	细胞自动分析
40	MRI-光声多模融合成像设备	研制	1	全身活体成像
41	开放式光学分子影像设备	研制	1	动物脑部高灵敏度在体荧光成像
42	彩色多普勒超声诊断系统	飞利浦	1	活体观察
43	SevenvetB 超仪	Esaote-意大利	1	活体观察
44	动物手术床	MIDMARK/USA	7	动物手术
45	电子内窥镜	Olympus/日本	2	手术辅助
46	二氧化碳培养箱	Thermo/美国	12	细胞培养
47	高通量 DNA 提取工作站	Roche(罗氏)	2	遗传分析
48	高通量梯度 PCR 仪阵列	Eppendorf/德国	1	遗传分析
49	单分子实时测序系统	PacBio/美国	1	遗传分析
50	高通量基因分析仪	ABI/美国	1	遗传分析
51	低温冰箱	-40℃~-20℃	34	实验常规
52	超低温冰箱	-80℃	32	实验常规
53	高压灭菌锅	Systec/德国	20	实验常规
54	通风柜	四川特瑞达	5	实验常规
55	生物安全柜	Thermo/美国	27	实验常规
56	IVF 超净工作站	K-SYSTEMS2.ESCO/新加坡	1	实验常规
57	离心机	小型/大型、常温/冷冻	26	实验常规

3.3.5 原辅材料情况

3.3.5.1 实验试剂

灵长类设施需要的常规生化试剂与动物所现有生物实验室类似，主要为生物学实验和化学实验常规试剂，通过类比，本项目主要试剂的用量见表 3.3-8。

表 3.3-8 灵长类设施主要实验试剂一览表

序号	药品名称	年用量	用途	性质（毒性、挥发性、腐蚀性等）
1	异丙醇	50L	猴毛发可的松提取	微毒、挥发
2	甲醇	30L	猴毛发可的松提取	低毒、挥发
3	医用酒精	200L	物品表面消毒	无毒、挥发
4	医用双氧水	40L	物品表面消毒	无毒、腐蚀
5	环氧乙烷	2.34kg	低温灭菌	有毒、易挥发、易燃
6	新洁尔灭（5%）	75L	物品表面消毒	低毒、不挥发
7	蔗糖	250kg	组织处理、糖水偏好实验等	低毒、不挥发
8	MPTP（1-甲基-4-苯基-1,2,3,6-四氢吡啶）	2g	帕金森氏病猴模型造模	高毒、不挥发
9	丙酮	1L	有机溶剂清洗	有毒、挥发
10	生理盐水	100L	配置滴注药品溶剂、灌流等	无毒、不挥发
11	人工脑脊液	10L	开颅手术冲洗、替代脑脊液	无毒、不挥发
12	多聚甲醛	20kg	配置多聚甲醛溶液灌流，组织处理	有毒、不挥发
13	异氟烷	5L	动物麻醉维持	无毒、挥发
14	盐酸吗啡注射液	200ml	成瘾实验造模	微毒、不挥发
15	盐酸氯胺酮注射液	800ml	动物麻醉诱导	微毒、不挥发
16	丙泊酚	6L	动物麻醉维持	微毒、不挥发
17	胃长宁	200ml	抑制胃液分泌作用及轻微的胃肠道解痉作用	微毒、不挥发
18	美维松	1L	动物麻醉实验肌肉松弛	低毒、不挥发
19	多聚甲醛	500 克/瓶 X10 瓶	灌流动物	毒性
20	各种神经递质受体药物	100 克	药理实验	无毒或有毒
21	磷酸缓冲液	500 升	灌流，配制试剂	无毒
22	生化分析试剂	500L	生理生化指标检测	无
23	血液分析试剂	500L	生理生化指标检测	无
24	血气分析试剂	100L	生理生化指标检测	无
25	尿液分析试剂	10L	生理生化指标检测	无
26	细胞培养试剂	500L	细胞培养	无

27	微生物培养试剂	500L	微生物培养	无
28	细胞分析常用试剂	100L	分子分析	毒性
29	梯度酒精	500L	脱水	毒性、挥发性
30	二甲苯	200L	脱水	毒性、挥发性、致癌
31	甲醛	1000L	固定组织	毒性、挥发性、致癌
32	DAB	20L	显色	毒性、致癌
33	盐酸	20L	脱钙,分化	毒性、挥发性、腐蚀性
34	硫酸	20L	脱钙	毒性、挥发性、腐蚀性
35	苦味酸	10L	固定	毒性
36	伊红	10L	染色	挥发性
37	苏木素	10L	染色	毒性
38	氧化汞	1KG	染色	毒性
39	特染试剂	20L	染色	毒性
40	生理盐水	100L	样品配制	无
41	食用油	10L	样品配制	无
42	DMSO	10L	样品配制	无
43	羧甲基纤维素	100g	样品配制	无
44	吐温	1L	样品配制	无
45	甲醇	500L	样品分析	毒性、挥发性
46	乙腈	500L	样品分析	毒性、挥发性
47	免疫分析常用试剂	100L	免疫指标分析	无
48	分子生物学常用试剂	100L	分子分析	毒性
49	蛋白酶 K（ProteinaseK）	10 瓶	基因组 DNA 提取消化蛋白或多肽或小肽分子	常规试剂
50	Tris 平衡酚	20（5L）	基因组 DNA 提取	挥发性
51	氯仿（三氯甲烷）	10（5L）	基因组 DNA 提取	易制毒
52	SDS	2 瓶（1000g）	基因组 DNA 提取破裂细胞膜	常规试剂
53	醋酸铵	1 瓶（500g）	基因组 DNA 提取	常规试剂
54	无水乙醇	50 瓶（25L）	基因组 DNA 提取	常规试剂
55	TaKaRaTaq 酶	20 袋	基因片段扩增	常规试剂
56	总 RNA 提取试剂盒	15 盒	RNA 提取	常规试剂
57	DNaseI	250mg	处理 RNA	常规试剂
58	逆转录试剂盒	15 盒	逆转录	常规试剂
59	荧光定量试剂盒	8 盒	定量 PCR	常规试剂
60	碱性磷酸酶（SAP）	20 袋	基因分型	常规试剂
61	外切酶（ExoI）	20 袋	基因分型	常规试剂
62	MultiplexSNAPshot 试剂盒	2 盒	基因分型	常规试剂
63	LIZ-120 基因分型内标	15 支	基因分型	常规试剂

		（15ml）		
64	HI-DIFormamide	10 瓶（250ml）	基因分型	常规试剂
65	BigDyeV3.1 测序试剂盒	2 盒	DNA 测序	常规试剂
66	IllustrasephadexG50finednagrade（GE）	10 瓶（1000g）	DNA 测序	常规试剂
67	POP7 胶-3730	10 瓶	DNA 测序	常规试剂
68	500-LIZ 内标	20 支	DNA 测序	常规试剂
69	超纯甲酰胺	10 瓶	DNA 测序	常规试剂
70	5X 测序稀释液	5 瓶	DNA 测序	常规试剂
71	Resin	10 瓶	DNA 测序	常规试剂
72	异丙醇	50 瓶（25L）	DNA 测序	常规试剂
73	FBS 血清	10 瓶	细胞培养	常规试剂
74	L-Glutamine	5 瓶	细胞培养	常规试剂
75	DMEM	50 瓶（25L）	细胞培养	常规试剂
76	Penicillin	15 支	细胞培养	常规试剂
77	HBSS	50 瓶（25L）	细胞培养	常规试剂
78	Trysin	10 瓶	细胞培养	常规试剂
79	Lipofectamine3000	10 支	细胞转染	常规试剂
80	AmpicillinSodiumsalt	5 瓶	质粒构建	常规试剂
81	Kanamycinsulfate	5 瓶	质粒构建	常规试剂
82	TaKaRaLATaq	15 包	质粒构建	常规试剂
83	质粒小提取试剂盒	30 盒	质粒构建	常规试剂
84	普通 DNA 产物纯化试剂盒	30 盒	质粒构建	常规试剂
85	DNAMarker	20 包	质粒构建	常规试剂
86	DH5α 感受态细胞	100 支	质粒构建	常规试剂
87	琼脂糖	50 瓶	质粒构建	常规试剂
88	BCA 蛋白定量试剂盒	20 盒	WesternBlot 蛋白定量	常规试剂
89	ProteaseInhibitorCocktail	20 支	WesternBlot	常规试剂
90	PMSF	20 支	WesternBlot	常规试剂
91	转印膜	2 卷	WesternBlot	常规试剂
92	TEMED	10 瓶	WesternBlot	常规试剂
93	过硫酸铵（AP）	10 瓶	WesternBlot	常规试剂
94	30%丙烯酰胺	30 瓶	WesternBlot	毒性
95	Tris-Hcl	30 瓶	WesternBlot	常规试剂
96	抗体（一抗）	50 支	WesternBlot	常规试剂

97	抗体（二抗）	30 支	WesternBlot	常规试剂
98	显影液试剂盒	10 盒	WesternBlot	常规试剂
99	酒精	100L	消毒	挥发性
100	果纳芬注射液(FSH)	600 支	猴子超数排卵	无
101	艾泽注射液（hCG）	200 支	猴子超数排卵	无
102	氯胺酮注射液	50 合	猴子手术麻醉	有毒性
103	M1066 培养基	10L	胚胎培养	无
104	11 种氨基酸	50g	胚胎培养	无
105	NaCl	1Kg	胚胎培养	无
106	KCl	500g	胚胎培养	无
107	NaH2PO4	500g	胚胎培养	无
108	NaHCO3	500g	胚胎培养	无
109	HEPES（Na）	1000g	胚胎培养	无
110	HEPES（Acid）	1000g	胚胎培养	无
111	D-glucose	500g	胚胎培养	无
112	CaCl2	500g	胚胎培养	无
113	MgCl2O	500g	胚胎培养	无
114	Lactate	500g	胚胎培养	无
115	Pyruvate	100g	胚胎培养	无
116	小牛血清	5L	胚胎培养	无
117	BSA	50g	胚胎培养	无
118	Hyaluronidase	10g	胚胎培养	无
119	Caffeine	10g	体外受精	无
120	dbcAMP	10g	体外受精	无
121	lightmineral	10L	培养培养	无
122	Glycerol	1000mL	胚胎、精子冷冻	无
123	Ethyleneglycol	1000mL	胚胎、精子冷冻	无
124	DMSO	1000mL	胚胎、精子冷冻	挥发性

3.3.5.2 实验耗材

项目建成后主要用到的实验耗材如表 3.3-9。

表 3.3-9 实验主要使用的器皿耗材

原辅材料	型号	预计年用量	单位
烧杯	10ml 及其他	760	个
三角烧瓶	5ml	520	个
透明广口瓶	60ml	190	个
棕色广口瓶	60ml	190	个
透明细口瓶	60ml	80	个
棕色细口瓶	60ml	80	个
蓝盖试剂瓶	100ml	1100	个
抽滤瓶	2500ml	20	个
容量瓶	250ml	100	个

刻度吸管	1ml（A 级）	800	个
试管	12*75	16000	个
玻璃吸水管	8*150	1000	个
组织研磨器	90mm	120	个
点样毛细管	0.3-0.5	30	个
酒精灯	250ml	30	个
瓷乳钵	直径 100mm	30	个
短平漏斗	直径 60mm	120	个
玻璃培养皿	100mm	300	套
盖玻片	18*18mm	300	盒
玻璃染缸	卧式	30	个
玻璃染缸	立式	30	个
显微镜载玻片	26*76mm	2500	盒
盖玻片	24*24mm	50	盒
无菌培养容器封口膜	12*12cm	1000	包
封口膜	41N*125FT	70	包
塑料一次性培养皿	60mm	570000	套
6 孔培养板	50 个/箱	4500	个
24 孔培养板	50 个/箱	1500	个
移液管	50 个/包	100	包
25cm	培养瓶 50ml	50	包
细胞培养瓶	50ml,250ML	200	包
D60mm	细胞培养皿	50	包
96 孔培养板	50 个/箱	1500	个
移液管	50 个/包	1600	包
培养皿	20 个/包	3000	包
25ml	移液管	50	个/包
12 孔培养板	50 个/箱	1000	个
细胞培养皿	20 个/包）	1200	包
PVDF 膜	0.45um	30	盒
滤器	0.22um	8000	个
一次性滤杯	1000ml	1100	个
定性滤纸	中速	150	盒
离心管(国产)	1.5ml	2050	包
吸头(国产-金冠）	10ul	2300	包
硅化吸头(国产）	1000UL	1000	包
低吸附短吸头	10ul	500	包
10ul 盒装自封闭带滤芯吸头	TF-300-R-S	300	盒
10ul 吸头	1000 支/包	3000	包
200ul 带滤芯灭菌盒装吸头	(96 支/盒)	1000	盒

200ul 黄吸头	1000 支/包	2000	包
蓝吸头	1000ul	2000	包
点样头	200ul	400	盒
50ml 离心管	20 包/箱	3000	包
1000ul 盒装灭菌蓝吸头	100 支/盒	2000	盒
冻存管	50 个/包	500	包
PCR 八排管&管盖	0.2ml	500	盒
无盖圆底试管	125 个/包	50	包
测试管（圆底带盖）	12*75mm	200	包
200ul 盒装灭菌黄吸头	200ul	1000	盒
离心瓶	36 个/箱	20	个
1000ul 带滤芯盒装灭菌吸头	100 支/盒	200	盒
60 孔双面板	0.5/1.5ml	200	个
96 孔双面板	0.5/1.5ml	0.5/1.5ml	200
电动移液器	P2	770	个
手术剪	14cm 直尖	150	个
眼科剪	10cm 直尖	150	个
敷料镊	14cm	400	个
眼科镊	10cm 直尖	100	个
眼科镊	10cm 弯尖	100	个
止血钳	14cm 直全齿	140	个
手术刀片	10#	300	包
手术刀柄	3#	100	个
一次性注射器	1ml	93000	个
一次性 PE 手套	江苏	5000	个
医用脱脂棉	50g	500	包
一次性口罩（国产）	绿色	10000	包
一次性使用橡胶检查手套		1000	盒

3.3.5.3 饲料房原料

饲料生产线原材料使用量见下表。

表 3.3-10 饲料生产原料使用量表

序号	名称	年使用量（t）
1	玉米	200
2	豆粕	100
3	鱼粉	100
4	新鲜蔬菜	120
5	新鲜水果	120
6	食用油	8
7	添加剂	0.5

3.3.6 公用工程

3.3.6.1 给排水工程

（1）给水

本项目水源为三家村水库，水库水经净水站用泵扬至高位水池，水质满足生活饮用水标准。高位水池底标高与本工程最高地面标高差约 70m，高位水池距本工程直线距离约 650m，两条供水管径均为 DN150。

给水系统包括自来水系统，无菌水系统，纯水系统，软化水给水系统，热水系统，中水系统。

无菌水制备采用预处理+中空纤维膜过滤（微孔滤膜孔径≤0.22μm）+消毒工艺，成套设备，循环输送方式。日设计最大用水量为 7.57m^3/d。

纯水制备采用预处理+两级反渗透+EDI+消毒工艺，成套设备，循环输送方式。设计纯水用水量为 10m^3/d，最大小时用水量 3m^3/h。

软水系统采用全自动软水装置制备，日设计最大用水量为 7.6m^3/h。

热水系统采用太阳能装置供应热水，电为辅助热源。最大设计小时热水量为 2m^3/h。

中水给水管网采用枝状管网，主干管管径为 DN100。在干管上设置阀门井，预留接口，供浇洒绿地设施使用。繁育区可依托原有中水管网，实验区拟新建中水回用管网。

（2）排水

排水实行雨污分流制度，同时考虑软水、纯水系统废水回用，动物房废水、生活污水和其他污水水质情况，分质分类处理。

①雨水

繁育区地面初期雨水收集排至污水处理站，后期雨水经雨水管网排入繁育区南侧花红洞无名河；实验区地面雨水经雨水管网排入花红洞无名河。

②污水

实验室产生的废液及 2 次清洗水均应作为危险废物管理，委托有资质的单位进行处理。含病原微生物废水经专用容器收集后经生物安全灭菌装置高温灭菌后方可排放入污水处理站。

动物房废水、办公生活废水、洗衣房和淋浴废水经化粪池预处理后排至室外

污水管网；饲料加工废水、二次实验洗涤废水直接排至室外污水管网。污水经污水处理站处理消毒达标排放后回用。

3.3.6.2 供配电工程

现有电力来自于所区西南方向，为双回路供电，一路为 10kV 赵家Ⅰ回线，另一电为 10kV 团结公社线。

实验设施区总用电负荷约为 7700kW，需新增一条 10kV 专线到实验基地，原有电源作为实验基地新建建筑第二电源以及繁育基地的电源。

繁育辅助区的饲料生产中心、猴舍用电负荷约为 1500kW，其中一部分采用原有变电所供电，其余由新增变电所供电。计量采用高压计量和低压分项计量方式。

3.3.6.3 供暖制冷工程

项目制冷采用空调，供暖采用天然气锅炉实现。

3.3.6.4 通风系统

实验室内设置局部排风设备的房间尽量考虑自然渗透补风方式。有恒温恒湿要求的实验室，设置集中新风补风系统，新风能实现冬季加热加湿功能，夏季实现降温除湿功能，新风集中经过中效过滤，达到环境温湿度及洁净度参数。

有通风柜的实验室，通风柜排风通过排风竖井接至屋顶设置的离心风机高空排放。

低温冰箱间配置房间全面排风系统，排除房间设备发热量。

所有卫生间设置卫生间通风器，保证卫生间内的 5～10 次/h 的换气量，使房间内能够达到好的空气品质。

动力站房是根据站房性质配置排风措施。

事故通风根据放散物种类设置检测报警装置。事故排风量为 12 次/h，排风机的手动控制装置设置在室内外便于操作的地点分别设置。

3.3.6.5 环保工程

（1）污水处理系统

项目现有污水处理站一座，位于繁育区，污水站设计规模为 250m^3/d，运行时间 24h，采用厌氧-好氧-消毒工艺。拟在实验区新建一座污水处理站，新建污水处理站采用和现污水处理站一样的厌氧-好氧-消毒工艺处理，设计规模为

120m³/d，设计能力为 5m³/h，运行时间 24h。

出水标准达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中“道路清扫、消防”和“城市绿化”两个标准中分项要求较高的数值，循环利用于绿化和道路浇洒。沉淀污泥脱水后委托环卫部门定期清运，无害化处理。

表 3.3-12 新建污水站主要构筑物及设施

污水调节池，	钢筋混凝土结构，有效容积 80m^3。兼顾半天的事故贮水
污水处理一体化装置	1 套（包括厌氧、好氧、混凝沉淀工艺），处理能力 Q=5m^3/h
鼓风机装置	1 套
除恶臭装置	3 套
过滤装置	1 套
中水池	1 座，钢筋混凝土结构，有效容积 100m^3
中水回用提升装置	1 套
加药设施	1 套

（2）废气处理系统

实验室内设置通风柜，实验废气由通风柜收集，经活性炭吸附后高空排放。涉及微生物和细胞操作的实验均配置生物安全柜，各生物安全柜均自带高效空气过滤系统（HEPA）在负压环境下截留气溶胶。

实验区锅炉房采用天然气为燃料，废气经 41.5m 高排放口集中排放。

实验区动物房在排气口安装一体扰流喷淋除臭设备；繁育区动物房通过加强通风减少恶臭，必要时喷洒除臭剂和消毒剂。

污水处理站设置排风系统排放口加装活性炭除臭装置。

饲料加工废气经脉冲布袋除尘器除尘后排放。

（3）动物尸体暂存系统

实验动物尸体处理模块利用生物安全冷柜暂时冷冻保存，定期交由有资质的医疗废物处理机构无害化处理，建立实验动物尸体处理的可追溯系统。暂存冷冻动物尸体房约 100m^2，能同时暂存动物尸体不低于 1500 公斤。对实验废物根据废弃物的类型进行分类收集，统一交由当地的危险废物处理单位进行处理。

（4）危险废物暂存系统

危险废物管理执行《中国科学院昆明动物研究所危险化学品安全管理规定（试行）》和《中国科学院昆明动物研究所危险废物暂存库管理暂行办法》的相关规定。昆明动物所已建成危险废物暂存库房（以下简称“暂存库”），并与昆明危险废物处理处置中心签订了收储协议。

危险废物必须满足包装牢固、标识明晰并填写《危险废物转移申请表》和《危险废弃物清单》报昆明动物研究所资产财务处审核，审核通过后由各部门、学科组将符合转移标准的危险废物转移到暂存库，由资产财务处向昆明危险废物处理处置中心申报统一处置。

3.3.7 劳动定员及工作制度

灵长类设施拟新增科研人员 120 人，其中实验区 100 人，繁育区 20 人。养殖舍全年工作 365 天，行政办公人员全年工作 250 天。

4 工程分析

4.1 施工期分析

4.1.1 工艺流程

猪设施和灵长类设施建设内容基本相同，建设施工工艺见下图：

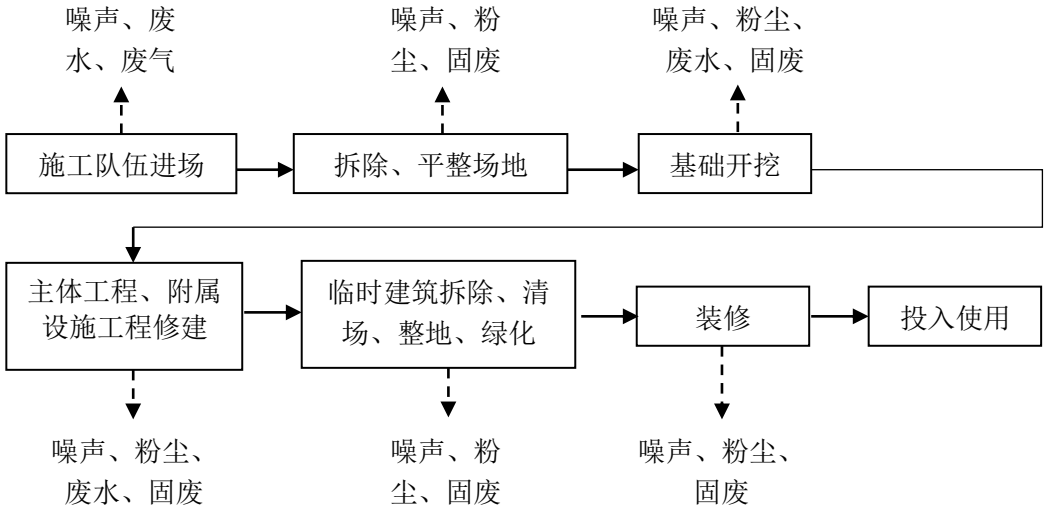


图 4.1-1 建设期工艺流程

两个项目区施工进场道路均可利用现有公路，交通便利，利于场区车辆进出及机械设备运输。工程所需钢材、混凝土均在周边建材市场购买，项目不设单独的砂石料场；工程建设所需的砂石骨料，在当地购买；所需的绿化覆土及场地平整回填在项目区周边具有合法开采手续的取土场购买。

项目均使用商品混凝土，不设置混凝土拌合站；不在施工场地冲洗砂石料。按工程建设需要及工程特点，集中合理布置临时施工生活区。施工生活区在满足本工程施工要求的前提下，尽量做到简单、实用。临时施工生活区内设置旱厕，施工人员大部分为本地居民，只有极少部分施工人员在场地内居住生活。

（1）拆除、场地平整和基础工程

施工过程中产生的建筑垃圾、碎石、砂土、粘土共同用作填土材料。利用压路机分片压碾，并浇水湿润填土以利于密实。然后利用起重机械吊起特制的重锤来冲击基土表面，使地基受到压密，一般夯打为 8-12 遍。该工段主要污染物为施工机械产生的噪声、粉尘和排放的尾气。

（2）主体工程

建设项目主体工程主要为钻孔灌注、砖墙砌筑等。建设项目利用钻孔设备进

行钻孔后，用钢筋混凝土浇灌。浇灌时注入预先拌制均匀的混凝土，随灌随振，振捣均匀，防止混凝土不实和素浆上浮。然后根据施工图纸，进行钢筋的配料和加工，安装于架好的模板之处，及时灌注混凝土，并捣实使混凝土成型。建设项目在砖墙砌筑时，首先进行水泥砂浆的调配，然后再挂线砌筑。该工段工期较长，主要污染物为搅拌机产生的噪声、尾气，搅拌砂浆时的砂浆水，碎砖和废砂等固废。

（3）装饰工程

利用各种加工机械对木材、塑钢等按图进行加工，同时进行屋面制作，然后采用浅色环保型高级涂料和浅灰色仿石涂料喷刷，最后对外露的铁件进行油漆施工，本工段时间较短且使用的涂料和油漆量较少，有少量的有机废气挥发。

（4）设备安装

包括电梯、道路、化粪池、雨污管网铺设等施工，主要污染物是施工机械产生的噪声、尾气等。

建设期主要污染工序及污染物排放见表 4.1-1。

表 4.1-1 建设期主要污染工序一览表

类别	序号	污染源	污染物	排放口	治理措施
废气	JG1	施工扬尘	颗粒物	无组织排放	洒水抑尘、大风天不施工
	JG2	施工机械尾气	NOx、CO、碳氢化合物	无组织排放	
	JG3	装修废气	VOCs	无组织排放	
废水	JW1	施工废水、清洗废水	SS	沉淀后回用	
	JW2	生活污水	COD、BOD、SS、氨氮	处理后回用	依托现有设施
噪声	JN1	施工机械噪声	等效 A 声级	/	
固废	JS1	建筑垃圾	建筑垃圾	/	建筑垃圾堆放点
	JS2	生活垃圾	生活垃圾	/	交环卫部门处置
生态		不新增占地，基本不影响当地生态			

4.1.2 污染源分析

项目在建设过程中所进行的挖土、基础设施建设、地基处理及土石方和建筑材料运输、设备装配等施工行为，将会产生扬尘、施工车辆废气、废水、固废及噪声等，在一定时段内都会对周围环境造成不良影响。

4.1.2.1 施工期废气

施工期废气主要包括施工扬尘及施工车辆尾气。

（1）扬尘

待建工程在建设过程中将进行土方开挖等施工活动，土石方填埋形成裸露土面将会产生部分扬尘，施工作业等也将产生扬尘。另外，施工运输车辆在道路上运送材料也会引起较大的扬尘。扬尘中的 TSP 和 PM_{10} 对环境影响较大，但其中不含有毒有害的特殊污染物。

施工期的扬尘主要为无组织排放，其中大部分扬尘颗粒粒径较大的形成降尘，少部分粒径较小的形成飘尘。施工扬尘排放量较大，对环境的影响除与排放量有关外，还与空气湿度、风速、风向等气象条件有关。

施工扬尘影响面主要集中在表土临时堆场及临时施工区 100~150m 范围内。根据同类工程类比浓度较高的地点是场地平整过程中的土料装卸过程（约 20mg/m^3~50mg/m^3）；在风速为 2.4m/s，测试结果表明建筑施工扬尘严重。施工及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围以内影响较大，路边的 TSP 浓度可达 10mg/m^3 以上。

（2）汽车尾气

施工车辆尾气的主要污染物为 NOx、CO 和碳氢化合物等。根据机动车辆污染物排放系数，可见表 4.1-2。

表 4.1-2 机动车尾气排放污染物系数

污染物	以汽油为燃料（g/L）		
	小汽车	载重车	机车
CO	169.0	27.0	8.4
NOx	21.1	44.4	9.0
碳氢化合物	33.3	4.44	6.0

施工车辆一般都为载重车，如黄河重型车，其额定燃油率为 30.19L/100km，设有 5 辆此类重型车，平均每天行驶约 20km，则本项目施工车辆日均排放污染物分别为 CO：0.82kg；NOx：1.34kg；烃类物质：0.13kg。年排放量为 CO：0.3t；NOx：0.49t；烃类物质：0.05t。

项目区均位于城市郊区，区域较空旷，有利于污染物的稀释扩散，且随施工期的结束，不利影响也将随之消除。

（3）装修废气

该项目建成后，投入使用前需进行装修，届时将会有油漆废气产生，该废气

的排放属无组织排放。由于各区块功能不同，装修的油漆耗量和选用的油漆品牌也不一样，装修时间也有先后差异。因此，该废气的排放对周围环境的影响也较难预测。

4.1.2.2 施工期废水

项目施工期产生的废水主要为项目基坑涌水、施工生产废水、施工人员生活污水和雨季地表径流污水。

（1）基坑涌水

在项目基础施工阶段，会产生一定量的基坑涌水，这部分水主要污染物为悬浮物，基坑用水在灵长类设施项目区将较多。基坑涌水主要污染物为悬浮物，一般浓度 500~1000mg/L。采用水泵抽吸及时引入废水收集池中进行沉淀处理。经过沉淀处理后用于建筑材料的冲洗和施工场地喷水降尘。

（2）施工生产废水

①建筑施工废水

猪设施项目区建筑结构为框架结构，使用商品混凝土，按照《河北省用水定额第 2 部分：工业取水》（DB13/T1161.2-2016）建筑业用水定额为 0.3m^3/m^2。项目总建筑面积为 30200m^2，施工用水量为 9060m^3。根据同类工程类比，施工废水产生量约为用水量的 5%，则施工废水量约 2265m^3。本项目施工期为 30 个月，则每天的施工废水量约为 1.5m^3/d。施工废水主要污染物为 SS，浓度一般为 500～2000mg/L。施工废水采用沉淀池收集，回用于场内施工过程、场地洒水降尘、建筑材料冲洗等施工环节。

灵长类设施项目区建筑结构为框架结构，根据《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2006）建筑业用水定额为 1.5m^3/m^2，总建筑面积为 21130m^2，施工用水量为 31695m^3。根据同类工程类比，施工废水产生量约为用水量的 5%，则施工废水量约 1584.75m^3。本项目施工期为 30 个月，则每天的施工废水量约为 1.8m^3/d。施工废水主要污染物为泥沙、水泥等悬浮物，浓度一般为 500～2000mg/L。

②机械设备、进出车辆清洗废水

项目施工场地的设备、车辆等需要定期进行清洗，产生的废水主要污染物为悬浮物和石油类，这部分废水产生量较少，根据类比同类工程，每个项目区冲洗

废水产生量大约为 1.5m^3/d。这部分废水不可以随意排放，应设置隔油沉淀池，处理后回用于施工洒水降尘。

（3）生活污水

施工人员的生活废水主要污染物为 COD、NH_3-N、BOD_5、动植物油及 SS 等。

猪设施项目区施工人员平均约为 100 人，根据《河北省用水定额第 3 部分：生活用水》（DB13/T1161.3-2016），用水量按照 40L/人 d 计，排水量按用水量 80%计，则施工期间排水量为 4.0 m^3/d，生活污水较清洁部分可通过沉淀池收集处理后回用于施工场地的洒水降尘，粪便等进入旱厕统一收集。

灵长类设施项目区施工人员平均约为 100 人，根据《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2013），用水量按照 60L/人•d 计，排水量按照 48L/人•d 计，则施工期间排水量为 4.8m^3/d，依托于现有园区设施。

施工期生活污水中污染物产生情况见表 4.1-3。

表 4.1-3 施工生活污水排放污染物系数

项目区	产生量	单位	COD	BOD_5	NH_3-N	SS	动植物油
猪设施	浓度	mg/L	500	300	30	400	25
	日产生量(4m^3/d)	kg/d	2	1.2	0.12	1.6	0.1
	年产生量(0.146 万 m^3/a)	t/a	0.73	0.44	0.04	0.58	0.04
灵长类设施	浓度	mg/L	500	300	30	400	25
	日产生量(4.8m^3/d)	kg/d	2.4	1.44	0.14	1.92	0.12
	年产生量(0.18 万 m^3/a)	t/a	0.88	0.52	0.05	0.70	0.04

（4）场地雨季冲刷水

施工期跨越雨季，因此施工场地不可避免的会遭受暴雨的冲刷，使得施工场地成为面源污染源。暴雨后的地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾等形成的泥浆水，会携带大量泥沙、土壤养分、水泥、油类及其它地表固体污染物，降雨径流产生的主要污染物为 SS。通过沉淀后回用于施工，剩余部分用于场地洒水降尘使用，回用不完部分进入市政污水管网处置。

雨季冲刷水土流失面源源强 SS 计算公式参考《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T2.3-1993）中的有关要求和公式进行计算：

$$悬浮物\mathrm{M}_{SS} = AF'$$

式中：A—流失量，kg/m^2

F’—流失区面积，m^2

流失量采用美国通用土壤流失方程（USLE）确定：

$$\mathrm{A} = 0.24\mathrm{ReKe}L_I S_I C_I P \quad （2）$$

式中：A——土壤流失量，kg/m^2；

Re——一年平均降雨侵蚀因子，计算出 Re 为 76.3；

Ke——土壤受侵蚀因子，项目区取 0.2；

S_I——坡度因子，$S_I=0.065+4.5I+65I^2$，项目区 I 取 0.1；

L_I——坡长因子，$L_I=（0.045I）m$，m 取 0.5；

C_I——植被覆盖因子，取 0.15；

P——土壤侵蚀控制因子，取 0.6。

施工场地雨季冲刷水主要产生于灵长类项目区，项目区占地面积 $27800m^2$，由以上两公式计算项目区水土流失量 A 约为 $0.016kg/m^2$，项目施工期遇最大降雨时扰动地表面积按 $27800m^2$ 计算，假设最大降雨持续时间为 5min，项目区最大雨水冲刷量约为 $378m^3$，项目区水土流失量约为 444.8kg，由此估算出灵长类项目区暴雨径流产生的 SS 浓度约为 1176.7mg/L。

猪设施项目区雨季冲刷水相对较小，且项目区现状为荒地，透水滞水性能较好，所带来的环境影响也较小。

4.1.2.3 施工期噪声

施工期噪声主要来源于施工过程中推土机、挖掘机、打桩机、运输车辆等机械设备的运行。另外，在粉刷、贴壁砖和地砖等装修阶段，所产生的噪声主要为切割壁砖和地砖的机械噪声。在不同施工阶段作业噪声限值由于施工机械的数量、构成动作等的随机性，导致了噪声产生的随机性和无规律性，为无组织、不连续排放；车辆运输中产生的噪声则只与物料过程有关，更具有不规律性，无组织、不连续排放。施工期间的噪声对施工地点周围及运输途中所经的村民点都有不同程度的影响。各施工阶段的主要噪声声源及噪声级见表 4.1-4，施工阶段的各运输车辆类型及其声级见表 4.1-5。

表 4.1-4 主要施工机械及噪声强度表

施工阶段	设备名称	噪声强度[dB(A)]（距声源 1m 处噪声级）
土石方及基础阶段	挖掘机	89
	推土机	89
	抽水泵	85
底板与结构阶段	振捣器	99
	电锯	94
	电焊机	89
	空压机	79
装修、安装阶段	电钻	104
	手工钻	99
	无齿锯	84
	多功能木工刨	89

表 4.1-5 施工阶段各运输车辆噪声源统计

车辆类型	加速噪声	匀速噪声
重型载重车	88～93dB(A)	88～90dB(A)
中型载重车	85～91dB(A)	85～87dB(A)
小型载重车	82～90dB(A)	71～74dB(A)

4.1.2.4 施工期固体废弃物

该项目施工期固体废物包括建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

（1）建筑垃圾

施工期产生的建筑垃圾包括原有建筑拆除垃圾、房屋主体施工产生的建筑垃圾。

参照《枣庄市建筑垃圾量计算标准》对建筑垃圾进行核算，猪设施共拆除房屋 6000m^2，主要为办公楼、鸡舍和猪舍，拆除建筑物垃圾产生系数取 0.52t/m^2，预计项目施工期产生房屋拆除垃圾 3120t。猪设施总建筑面积为 30200m^2，房屋主体施工产生的建筑垃圾产生系数取 0.03t/m^2，共计产生建筑垃圾 906t/a。猪设施施工期产生建筑垃圾 4026t，运至环卫部门指定的建筑垃圾堆放点处置。

灵长类设施共拆除房屋 4141m^2，主要为灵长类动物养殖舍（小型）、图书馆和实验楼，拆除建筑物垃圾产生系数取 0.52t/m^2，预计项目施工期产生房屋拆除垃圾 2155t。灵长类设施总建筑面积为 24100m^2，房屋主体施工产生的建筑垃圾产生系数取 0.03t/m^2，共计产生建筑垃圾 723t/a。灵长类设施施工期产生建筑垃圾 2878t，运至环卫部门指定的建筑垃圾堆放点处置。

（2）生活垃圾

猪设施及灵长类设施项目区平均施工人员均为 100 人，施工人员的生活垃圾按每名施工人员每天产生 0.5kg 计，施工人员的垃圾产生量为 50kg/d，项目施工期为 30 个月，则施工期间每个项目区生活垃圾产生总量为 45t。

4.1.2.5 生态破坏和水土流失

施工期中开挖、填土、地基建设、机械设备及材料堆放等活动不可避免的对地表产生扰动，造成原有土壤、植被破坏，增加水土流失。雨季施工易造成水土流失影响水体。施工还会造成区域景观不协调。施工期对位于项目周围的居住区产生一定影响。

在施工过程中必将形成新的开挖面，由于土体结构的扰动，破坏了原来的地貌和地表植被，使土壤的抗蚀能力减弱，会导致不同程度的水土流失；在径流的冲刷作用下，施工场地的水土流失量将会大量增加，污染附近水体，其后果是水变浑浊，透明度降低；另外，在土石开挖和运输过程中，会使旱季空气中的扬尘增加，这些尘土降落沿线附近河流水体后会使其悬浮物浓度上升；余土处理不当，会使水土流失延续至施工期以后。

4.2 猪设施运营期分析

4.2.1 工艺流程

猪设施包括猪生产和培育系统、表型分析系统、遗传分析系统、信息处理及自动化管控系统，其中信息处理及自动化管控该系统均为电脑操作，无工艺流程。

4.2.1.1 猪生产和培育系统

该系统年培育 5000 头普通级小型猪、1000 头 SPF 级小型猪。使用中国农业大学动物科技学院培育的实验用小型猪，该品种源于贵州、广西地区的香猪，经过系统选育形成的实验用小型猪。通过农业部鉴定命名为“中国实验用小型猪”。该品种的实验猪特点：6 月龄体重 15-20kg，24 月龄体重不超过 35kg，后备母猪配种年龄 6-7 月龄，体重 15-20kg；后备公猪配种年龄 7-8 月龄，每胎合格仔猪 6-8 头，初生窝重 3.5kg，35 日断奶体重大于 2.5kg，4 月龄体重 20kg，7-8 周体重 5kg 左右。

（1）普通猪繁育分系统

外来猪在隔离舍隔离 1 个月检测符合标准后进入设施实验。在普通级猪繁育

区内繁育猪群，包括种公猪、空怀母猪、妊娠母猪、哺乳母猪、后备猪等，由繁殖猪群生产普通级实验猪，饲养在保育和育成猪动物房，再根据需要将生产的实验猪运输到实验楼中进行研究，普通级猪繁育分系统工艺流程如图 4.2-1 所示。

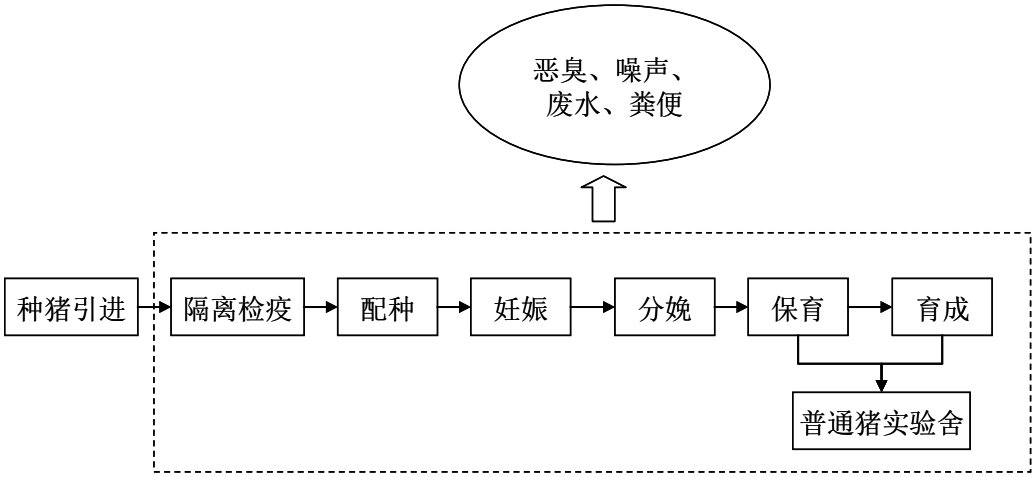


图 4.2-1 普通级猪繁育流程图

普通级猪繁育模块饲养基础母猪 400 头、种公猪 80 头。一头母猪年产 2.17 胎次，胎产活仔 7 头，35 日断奶，70 日龄保育，保育成活率 90%，保育阶段结束后运输至大设施主体的普通级实验区进行饲养和试验，实验区共设置有 1200 个栏位。使用网床养殖方式。繁育动物房存栏量见表 4.2-1。

表 4.2-1 普通级猪繁育设施各种猪存栏量统计单位：头

种类	存栏量（头）
基础母猪	400
种公猪	80
育成猪	1140
保育猪	525
哺乳仔猪	584
合计	2729

普通级实验猪采用半定位的饲养方式，使用 RIDF 耳标进行个体身份识别，每头猪配备一个智能饲喂器，通过耳号的自动识别，确定喂料量并对采食信息进行传输记录。实验猪饮用无菌水，保证健康安全的水源，使用自动饮水器自由饮水，保证水质不会在饮水过程中被饮水器污染。

饲料来源为购买实验猪专用饲料，饲料运输到货后，在饲料间储存，根据使用情况向料仓中上料，由料线将不同的饲料传输到不同生理阶段的动物房中。

普通猪繁育模块和实验模块地面均采用半漏缝地板，清粪采用刮粪板机械干

清粪方式，粪便通过漏缝地板落入粪沟，尿液在有坡度的粪沟中与粪便分离，进入排污管，粪便由刮粪板在粪沟中逆向清理到室外粪沟，然后由专用运输车运至粪污处理设施。

（2）SPF 级猪繁育分系统

SPF 猪繁育分系统包括 SPF 猪繁育生产模块、实验模块和公共辅助模块。通过普通猪剖腹产得到 SPF 级仔猪，仔猪在隔离器中饲养，在隔离器中人工哺育至断奶，再进入屏障环境中逐步建立 SPF 猪繁育群体，由群体自然生产繁育 SPF 实验猪。SPF 级猪繁育分系统工艺流程如图 4.2-2 所示。

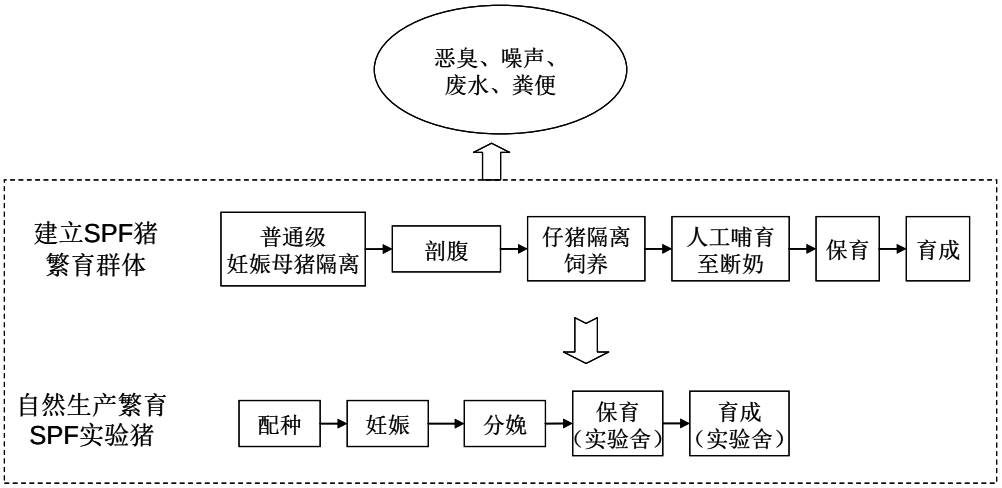


图 4.2-2 SPF 级猪繁育流程图

SPF 级猪繁育模块主要是饲养妊娠、空怀、哺乳阶段母猪，种公猪，后备公猪、母猪，为 SPF 猪实验模块提供各个生理阶段的 SPF 级实验猪，年培育 SPF 级实验猪 1000 头。饲养基础母猪 80 头、种公猪 40 头。基础母猪年产 2.17 胎次，胎产活仔 7 头，保育成活率 90%，育成成活率 95%。35 日断奶，70 日龄保育，150 日龄育成，断奶至发情天数 10，配种后确定妊娠天数 21。

表 4.2-2 SPF 级猪繁育区各种猪存栏量统计单位：头

种类	存栏量（头）	备注
基础母猪	80	
种公猪	40	
育成猪	230	位于 SPF 实验区饲养
保育猪	105	
哺乳仔猪	117	
合计	572	

SPF 繁育单元和实验单元建立在屏障环境中，空气经过过滤处理，达到屏障

级的空气洁净度；消毒处理过饲料和物品，通过专门的传递系统送入屏障内。饮用水和冲洗用水经过反渗透过滤和紫外先臭氧消毒。室内的结构和物品要方便清洗消毒，有利于微生物的防控。

饲料外购钴-60 灭菌消毒的专门的实验猪饲料，饲料在储存环境严格消毒，经过专门的传递窗将饲料转入料仓中，由料线自动将不同的饲料供给到不同生理阶段的猪群，实现自动喂料。

屏障环境内，动物转出动物房空置后，进行严格的清洗消毒程序。高压水枪使用无菌水对动物房内表面和饲养设备进行冲洗，使用过氧化氢蒸汽灭菌器对空间进行灭菌，猪床、猪笼进入笼具清洗机进行清洗，再进入过氧化氢灭菌仓进行消毒灭菌处理，最后回到动物房重新装配使用。

繁育模块和实验模块均采用网床方式饲养，粪尿由网床上的漏粪地板落到地面，再使用水冲的方式将地面的粪尿排入粪污下水管线。

4.2.1.2 表型分析系统

表型分析系统包括 4 个分系统，分别是个体动态监测分系统、生理生化检测分系统、个体成像分系统和智能化信息处理分系统。其中个体动态监测分系统和个体成像分系统主要利用仪器、摄像机等设备对猪的体貌特征、行为等进行测定，智能化处理分系统主要是将系统中的数据进行整合，利用专业软件进行分析。生理生化检测分系统对体液生理生化、组织结构、营养代谢物进行分析，将对猪进行屠宰解剖，会产生动物组织；实验过程中会用到挥发性化学试剂，产生挥发性废气和废试剂等。

各分系统主要实验内容见表 4.2-3，产污环节见图 4.2-3、图 4.2-4。

表 4.2-3　表型分析系统实验内容及污染物产生情况一览表

分系统	模块	实验内容	主要试剂	污染物
个体动态监测分系统	体貌特征信息采集	设置体貌采集室，由体表三维重构与测量系统上架设一台便携移动式 X 射线机，对猪体貌特征和骨骼发育情况进行测定。	---	利用仪器进行检测，无污染物产生
	行为特征信息分析	①生长发育测定：在饲养栏位安装背膘测定仪，测定小型猪日增重、背膘厚和眼肌面积。 ②生理信号实时遥测：在猪体内埋入全植入式植入子，无线传输生理信号，外置信号接收器。 ③个体行为监测单元：利用摄像机、B 超、自动识别耳标对猪的繁殖行为进行监测；利用摄像机对猪的社会行为监测, 如争斗、游戏、交流等；在实验区安装八臂迷宫设施，利用摄像机对猪的学习记忆行为监测。	---	利用仪器进行检测，无污染物产生
生理生化检测分系统	体液生理生化分析	采集猪的血液和尿液传送到样品准备区，分别进入血液生理生化、免疫、尿液生理生化、精液分析及体液液相色谱质谱分析测定区，检测猪体液的化学成分含量和蛋白成分含量。	各类测定试剂盒	废试剂盒等实验垃圾
	组织结构分析	①体组成分析：利用屠宰设备、胴体分割设备，对小型猪屠宰，胴体分割，对组织器官解剖分离，骨骼分离称重，结合三维成像及 X 射线系统分析小型猪组织器官以及骨骼肌肉形态。	---	产生设备噪声和动物组织。实验流程见图 4.2-3。
		②组织切片、组织化学与免疫组化：对组织标本进行固定、脱水、包埋、染色、分析等。	甲醛、二甲苯、氨水	用到挥发性试剂，产生挥发性废气，实验结束后产生实验废试剂、实验废水等。实验流程见图 4.2-4。
		③组织细胞分析：利用流式细胞仪和双显微系统对细胞结构特征和生理生化指标进行检测和观察。	---	利用仪器进行检测和观察，无污染物产生
	营养代谢物分析	采集猪体液（血液、尿液）和粪便，利用气相色谱仪、氨基酸分析仪、能量测定仪、脂肪分析仪等对小分子代谢物、代谢物生理生化指标、生物能量和蛋白进行分析。	---	利用仪器进行检测，无污染物产生
个体成像分系统		利用 X 光成像设备、多维彩超设备对实验猪进行二维成像；利用 PET/CT、PET-MRI、回旋加速器对实验猪进行三维成像。	---	主要为辐射影响，由有资质的单位进行环评。
智能化信息处理分系统		将系统中的数据进行整合，利用专业软件进行分析。	---	电脑操作，无污染物产生。

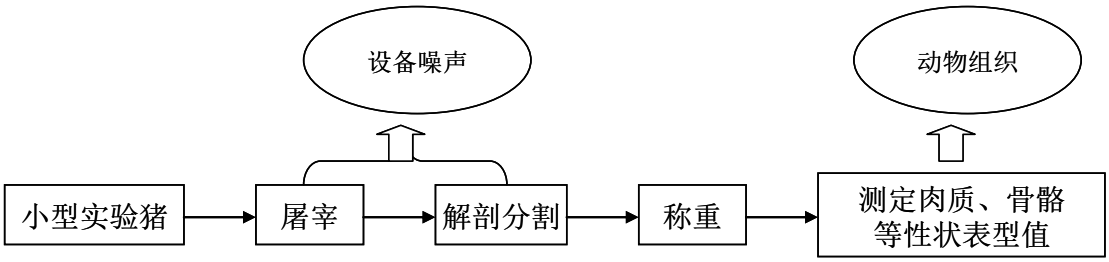


图 4.2-3　体组成分析实验流程图

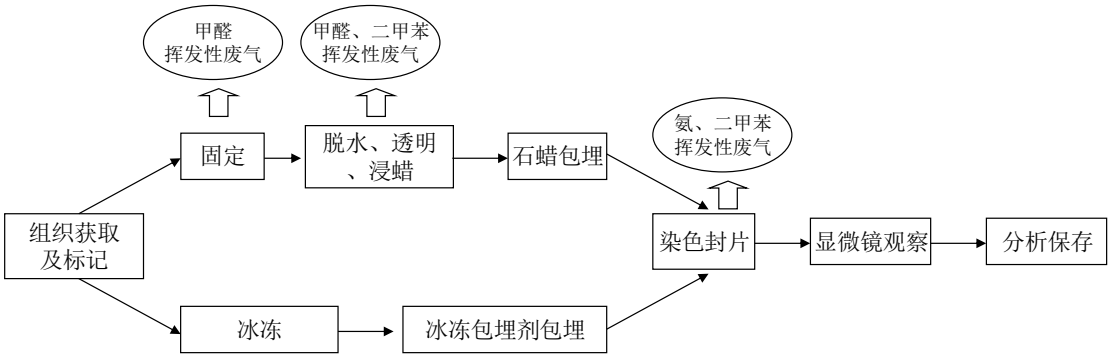


图 4.2-4　组织切片、组织化学与免疫组化实验流程图

4.2.1.3　遗传分析系统

遗传分析系统包括 5 个分系统，分别是猪生物样本资源库分系统、生物制剂研制分系统、组学与基因功能分析分系统、模型猪制备分系统、遗传数据信息管理分系统。其中遗传数据信息管理分系统主要是搭建网络平台、信息管理平台、数据预处理平台，对不同层次的数据进行采集和管理、数据存储、数据传输。其它 4 个分系统实验过程中均会用到化学试剂，会产生挥发性废气和废试剂等。

各分系统主要实验内容见表 4.2-4。

表 4.2-4　遗传分析系统实验内容及污染物产生情况一览表

分系统	模块	实验内容	主要试剂	污染物
猪生物样本资源库分系统	自动化样品存储	设置常温区、4℃冷库、-20℃冷库、-80℃冷库、-196℃冷库，存储原始生物样本（直接采集的猪组织样本）、实验样本（经过处理的实验样本，如蛋白质、组织切片）、猪源生物制剂（研发的猪源抗体、细胞因子）、模型猪资源（模型猪组织样本、DNA/cRNA 文库）	---	无污染物产生
	自动化样品制备	对原始生物样本进行加工处理，对来自模型猪的细胞、胚胎及 DNA/cRNA 文库样本进行长期保存的前处理。	氯仿、异丙醇、酚	DNA、RNA、蛋白质提取过程中会产生挥发性废气，实验结束后产生化学试剂废液、实验废水等。实验流程见图 4.2-5。
生物制剂研制分系统		制备猪源蛋白因子、细胞因子、猪源抗体，主要包括载体构建、蛋白表达、蛋白分离纯化、蛋白性质检测、蛋白冻干保存	氯仿、异丙醇、酚、甲醇等	载体构建过程中会产生挥发性废气，在蛋白性质检测过程中会产生甲醇废气，实验结束后会产生化学试剂废液、实验废水等。实验流程见图 4.2-6。
组学研究与基因功能分析分系统		对血液、组织、细胞样品进行基因组学分析、蛋白组学和代谢组学分析。	氯仿、异丙醇、酚等	基因组学分析过程中对核酸提取，会产生挥发性废气，实验结束后会产生化学试剂废液、实验废水等。实验流程见图 4.2-7、图 4.2-8。
模型猪制备分系统	基因操作	以猪遗传分析数据为研究基础，通过计算机模拟方法设计筛选出最优基因编辑位点，然后进行载体的构建。	氯仿、异丙醇、酚等	载体构建过程中需要对核酸进行提取，会产生挥发性废气，实验结束后会产生化学试剂废液、实验废水等。实验流程见图 4.2-9。
	SPF 模型猪制备	把载体转入供体细胞进行基因编辑，对供体细胞进行培养，再将基因修饰的细胞核注射到卵细胞中，将得到的胚胎移植到代孕母猪体内，最后生出小猪。	---	实验流程见图 4.2-10。
	疾病模型评估与器官移植	结合表型分析系统测得的相应表型数据以及遗传分析系统获得的遗传数据，对制备的疾病猪模型进行评估，并对疾病治疗靶标和药物疗效进行评估。利用手术建立异种器官移植供体模型猪。	---	器官手术过程中会产生医疗垃圾、动物组织。
遗传数据信息管理分系统		将系统中的数据进行整合，利用专业软件进行分析。	---	电脑操作，无污染物产生。

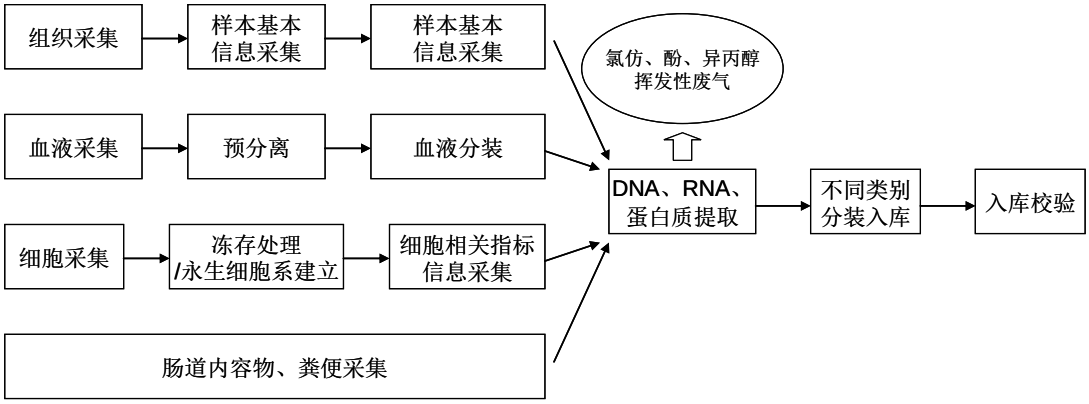


图 4.2-5　原始生物样本加工处理实验流程图

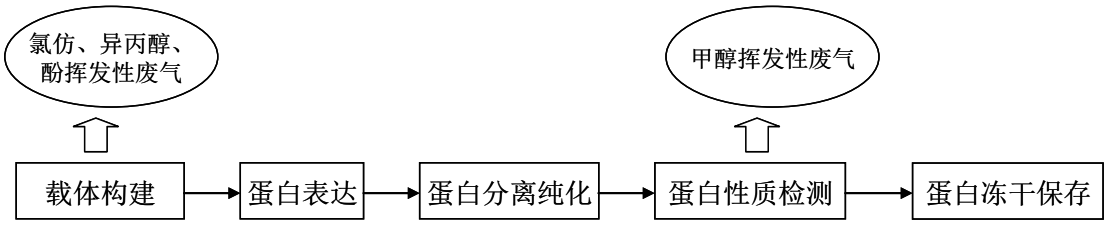


图 4.2-6　生物制剂研制实验流程图

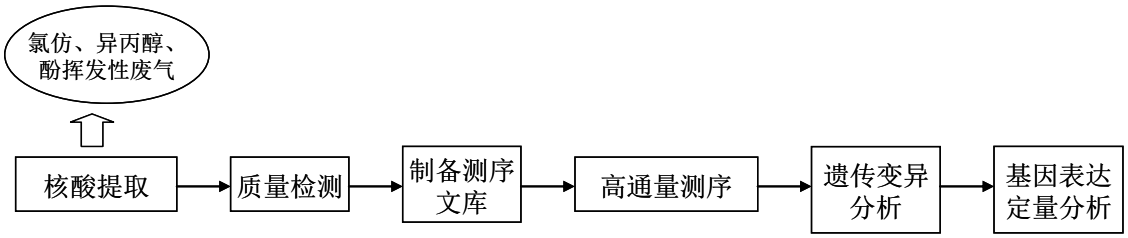


图 4.2-7　基因组学分析实验流程图

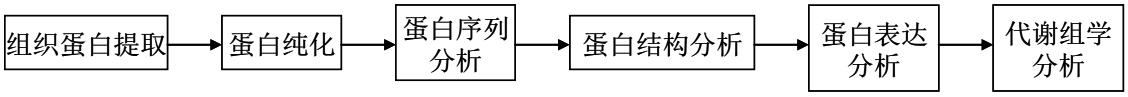


图 4.2-8　蛋白组学和代谢组学分析实验流程图

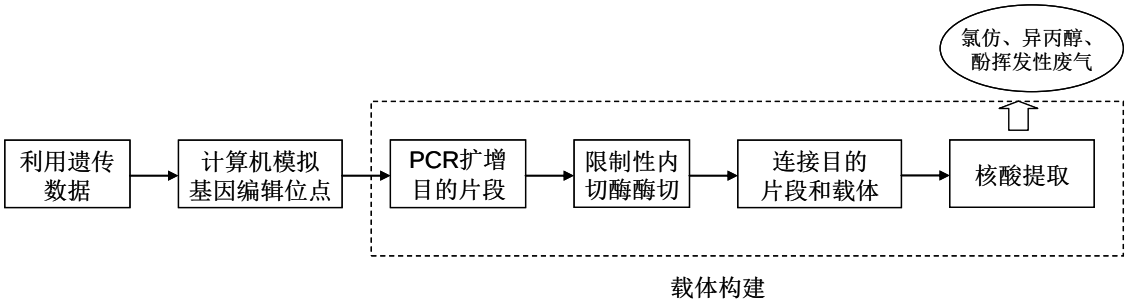


图 4.2-8 基因操作实验流程图

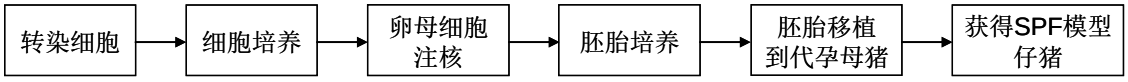


图 4.2-10 SPF 模型猪制备实验流程图

4.2.2 污染源分析

4.2.2.1 大气污染源

项目大气污染源包括实验室挥发性有机废气、锅炉房燃烧废气、动物房和污水处理站恶臭气体、停车场尾气。

（1）实验室废气

①实验室挥发性试剂废气

猪设施有 5 个分系统需使用挥发性试剂进行实验，分别为遗传实验楼内的猪生物样本资源库分系统、组学与基因功能分析分系统、生物制剂研制分系统、模型猪制备分系统、以及表型实验楼内的组织切片组化与免疫组化分系统。

实验过程主要涉及的挥发性试剂有甲醛、二甲苯、酚、甲醇、氯仿、异丙醇、氨水等。所有涉及挥发性化学试剂的实验均在通风柜内进行，采用负压控制，废气经活性炭吸附处理后排放。设置 5 个排气口，均设置在构筑物顶层，风机风量为 2000m^3/h。具体见表 4.2-5。

评价根据《环境统计手册》计算项目实验过程中挥发的污染物量，具体公式如下，结果见表 4.2-6。

$$G=(5.38+4.1V)\times P_H\times F\times\sqrt{M}$$

G：有机污染物挥发量（g/h）；

V：风速（m/s）；

PH:室温时的饱和蒸汽压（mmHg）；

F：容器敞口面积（m^2）；

M：污染物的分子量。

表 4.2-5 猪设施实验楼废气排口一览表

分系统名称		排气口高度（m）	排放的挥发性废气污染物
遗传实验楼	猪生物样本资源库分系统	20.3	酚、异丙醇、氯仿
	组学与基因功能分析分系统	20.3	酚、异丙醇、氯仿
	生物制剂研制分系统	20.3	酚、异丙醇、氯仿、甲醇
	模型猪制备分系统	20.3	酚、异丙醇、氯仿
表型实验楼	组织切片组化与免疫组化分系统	15.8	氨、二甲苯、甲醛

表 4.2-6 废气中污染物产生量核算一览表

污染物名称	通风橱设计风速（m/s）	饱和蒸汽压（mmHg）	容器敞口面积（m^2）	污染物的分子量	污染物产生量（g/h）
酚	0.5	0.2	0.001282	94	0.021
异丙醇	0.5	22.1	0.001282	60	1.629
氯仿	0.5	159.3	0.001282	119.5	16.589
甲醇	0.5	96.9	0.001282	32	5.220
氨水	0.5	12.0	0.001282	17	0.470
二甲苯	0.5	6.5	0.001282	82	0.562
甲醛	0.5	1.455	0.001282	30	12.923

根据《活性炭对甲醛吸附的研究》，活性炭吸附率为 90.6%，猪设施实验楼经污染物处理设施处置后，废气污染物排放情况见表 4.2-7。

表 4.2-7 猪设施实验楼废气污染物排放情况

废气污染物	处理前排放量 g/h	处理前排放浓度 mg/m^3	处理后排放量 g/h	处理后排放浓度 mg/m^3
酚	0.021	0.010	0.002	0.001
异丙醇	1.629	0.814	0.153	0.077
氯仿	16.589	8.295	1.559	0.780
甲醇	5.220	2.610	0.491	0.245
氨水	0.470	0.235	0.044	0.022
二甲苯	0.562	0.281	0.053	0.026
甲醛	12.923	6.461	1.215	0.607

②实验室含有害微生物废气

本项目所有涉及微生物和细胞操作的实验均配置生物安全柜，各生物安全柜均自带高效空气过滤系统（HEPA）在负压环境下截留气溶胶。生物安全柜对 0.3μm 微粒截留效率为 99.999%。

生物安全柜含微生物废气经高效过滤后通过通风管集中在所在楼楼顶排放。

（2）锅炉废气

①耗气量

猪设施采用燃气锅炉供暖，在项目西南部设置一个锅炉房，内设热水锅炉 4.2MW 三台和蒸汽锅炉 4t 两台，其中热水锅炉设置 1 个排烟口，蒸汽锅炉设置 1 个排烟口，排烟口距离地面高度为 22.8m（建筑最高为 19.8m）。

锅炉房年运行 124d，每天运行 24h，天然气热值为 35.544MJ/NM^3，锅炉燃烧效率为 0.91，经核算锅炉房耗气量见表 4.2-8。

表 4.2-8　猪设施锅炉房耗气量一览表

锅炉房位置	锅炉	锅炉数量及规模	烟囱高度及数量	小时耗气量 m^3/h	年耗气量 万 m^3/a
项目西南部	热水锅炉	3 台 4.2MW	1 个，22.8m	1406.5	418.6
	蒸汽锅炉	2 台 4t	1 个，22.8m	625.1	186.0

②污染物排放源强和排放浓度

本报告根据经验公式计算天然气燃烧产生的烟气量及主要污染物的排放源强和排放浓度。根据《第一次全国污染源普查系数手册》，燃烧天然气的烟气产生量按 136259.17Nm^3/万 Nm^3（天然气）计。

由于天然气为清洁燃料，燃烧产生的烟尘量很少，故我们重点对二氧化硫、氮氧化物污染物排放进行计算。根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》燃烧 10000m^3 天燃气产生 1.2kgSO_2（含硫量按 60mg/m^3）、18.71kgNO_X。具体计算结果见表 4.2-9。

由计算结果可知，锅炉废气中各种污染物的浓度为：$SO_2$8.8mg/m^3，NO_x137.3mg/m^3，可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）。

表 4.2-9　锅炉污染源源强及排放量计算表

项目		热水锅炉	蒸汽锅炉	合计
燃气量（Nm^3/h）		1406.5	625.1	2031.6
排烟量（Nm^3/h）		19164.9	8517.6	27682.4
年排废气量（万 Nm^3/a）		5703.5	2534.8	8238.3
源强	SO_2（mg/s）	46.9	20.8	67.7
	NO_X(mg/s)	731.0	324.9	1055.9
排放浓度	SO_2(mg/Nm^3)	8.8	8.8	---
	NO_X(mg/Nm^3)	137.3	137.3	---
排放标准	SO_2(mg/Nm^3)	50	50	---
	NO_X(mg/Nm^3)	150	150	---
排放量	SO_2（t/a)	0.502	0.223	0.726
	NOx（t/a)	7.832	3.481	11.312

（3）柴油发电机废气

实验设施区的动力站房配置 400kW 柴油发电机，为实验设施区的应急电源。设 1 个废气排放口，高 15m。

本项目柴油发电机仅作为应急电源使用，虽然平时需要每 2－3 周启动检查机况一次，但运转时间很短。启动时所排废气中的污染物主要是烟尘、SO_2、NO_X、

CO、碳氢化合物等。

发电机燃料采用 0#轻柴油，一般柴油发电机耗油量为 200g/kw ħ，则 400kW 发电机耗油量为 80kg/h，预计每月使用时间 3h。项目柴油发电机配置及柴油消耗情况见表 4.2-10。

表 4.2-10　项目柴油发电机规格及柴油用量统计表

位置	发电机设置情况	小时柴油用量（t/h）	年柴油用量（t/a）
动力站房	1 台 400kw	0.08	2.88

根据《大气污染工程师手册》，柴油发电机空气过剩系数按 1.8 计，烟气产生量为 20m^3/kg。则项目柴油发电机小时排气量为 1600m^3/h。

根据《环境影响评价工程师职业资格登记培训系列教材 社会区域》，燃烧 1t 柴油排放：$SO_2$2.24kg、烟尘 0.31kg、NO_X2.92kg。本项目柴油发电机主要污染物产生速率及排放浓度量见表 4.2-11。

柴油发电机运行时废气排放速率及排放浓度皆能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2“新污染源大气污染物排放限值”的规定。

表 4.2-11　柴油发电机主要污染物产生量核算表

项目		柴油发电机房
排烟量（Nm^3/h）		1600
年排废气量（万 Nm^3/a）		5.76
排放速率	SO_2(kg/h)	0.18
	NO_X(kg/h)	0.23
	烟尘(kg/h)	0.02
排放浓度	SO_2(mg/Nm^3)	112.5
	NO_X(mg/Nm^3)	143.8
	烟尘(mg/Nm^3)	12.5
浓度排放标准	SO_2(mg/Nm^3)	550
	NO_X(mg/Nm^3)	240
	烟尘(mg/Nm^3)	120
排放速率标准	SO_2(kg/h)	1.3
	NO_X(kg/h)	0.385
	烟尘(kg/h)	1.75

（4）动物房废气

动物养殖废气主要是由动物的粪尿被细菌和酶厌氧发酵所产生的恶臭和有害气体，有害气体的成分很多，主要由氨、硫化氢、粪臭素、硫醇类等。

①实验楼动物房

实验楼动物房位于表型实验楼 1 层，包括 SPF 级猪繁育区和实验区和普通级猪实验区。SPF 级猪繁育区和实验区设置一个排气口，普通级猪实验区设置一个排气口，排气口高度为 6.5m。

根据《养猪场恶臭影响量化分析及控制对策研究》（孙艳青等，2010，天津市环境影响评价中心），普通商品猪猪舍 NH_3 和 H_2S 排放源强见表 4.2-12。**表 4.2-12　普通商品猪猪舍 NH_3 和 H_2S 排放源强统计　g/头 d**

类型	重量（kg）	NH_3	H_2S
母猪	136-227	5.3	0.8
公猪	60-110	5.3	0.5
哺乳仔猪	2-15	0.7	0.2
保育猪	15-30	0.95	0.25
中猪	30-60	2.0	0.3
大猪	60-110	5.65	0.5

注：表中数据为普通商品猪废气排放源强

猪设施使用中国农业大学动物科技学院培育的实验用小型猪。该品种的实验猪特点：6 月龄体重 15-20kg，24 月龄体重不超过 35kg。本次评价源强核算中，哺乳仔猪参照哺乳仔猪核算，其它猪参照保育猪核算。经核算，项目实验楼猪舍 NH_3 和 H_2S 产生速率见表 4.2-13。

表 4.2-13 项目实验楼猪舍 NH3 和 H2S 产生速率分析

类型		数量（头）	排放速率（kg/h）	
			NH_3	H_2S
SPF 级猪繁育区和实验区	哺乳仔猪	117	0.0034	0.0010
	其它	455	0.0180	0.0047
	小计	572	0.0214	0.0057
普通级猪实验区	保育和育肥猪	1200	0.0475	0.0125
合计		2344	0.0903	0.0239

实验楼动物房拟安装一体扰流喷淋除臭设备对动物房恶臭进行处理，根据设备单位提供的资料，一体扰流喷淋除臭设备对氨和硫化氢的净化效率分别为88.9%、90.5%，经处理后动物房废气排放速率见表 4.2-14。

表 4.2-14 猪设施实验楼动物房恶臭物质排放情况

位置	排放速率（kg/h）	
	NH_3	H_2S
SPF 级猪繁育区和实验区	0.00238	0.00054
普通级猪实验区	0.00527	0.00119

②繁育动物房

繁育动物房采用干清粪方式。动物房废气通过负压收集至废气处理间，在废气处理间内设置 Magix-废气净化装置，根据设备厂家提供的资料，该净化装置主要通过将废气通过水池对氨进行净化，氨的净化效率为 70%以上，在动物房东西侧各设一个废气处理间，排气口高度为 10m。废气集中收集后通过东西两侧的废气处理间进行处理。本环评繁育动物房恶臭气体的收集率按照 90%来进行核算，未收集的恶臭气体以无组织形式排放按面源进行估算。经核算，繁育动物房废气污染物产生速率见表 4.2-15，有组织和无组织排放速率见表 4.2-16。

表 4.2-15 猪设施繁育动物房 NH_3 和 H_2S 产生速率分析

种类	存栏量（头）	产生速率（kg/h）	
		NH_3	H_2S
空怀、妊娠母猪	300	0.0119	0.0031
哺乳母猪	100	0.0040	0.0010
哺乳仔猪	584	0.0170	0.0049
种公猪	80	0.0032	0.0008
育成猪	570	0.0226	0.0059
育成猪	570	0.0226	0.0059
保育猪	525	0.0208	0.0055
合计	2729	0.1021	0.0271

表 4.2-16　项目繁育动物房 NH_3 和 H_2S 排放速率分析

位置	排放方式	排放速率（kg/h）	
		NH_3	H_2S
繁育动物房	有组织	0.09189	0.02439
	无组织	0.01021	0.00271

（5）污水处理站臭气

污水处理工艺属于利用微生物分解有机物过程，其酸性发酵阶段将蛋白质、碳水化合物、脂肪等有机高分子分解成低分子时，往往产生低分子有机酸，低分子有机酸的分解将产生一些含有 H_2S、NH_3 等物质的恶臭气体，产生恶臭的环节主要有格栅间、水解酸化池、厌氧池、SBR 池、接触氧化池等。

恶臭气体逸出理论复杂，国内外至今没有成熟的预测模型，故本次评价采用类比调查的方法确定。参考美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1g 的 BOD_5 可产生 0.0031g 的 NH_3 和 0.00012g 的 H_2S。

本项目设置臭气收集管道，收集后于污水处理站操作间排气筒排放，排放高度 5m。本环评对恶臭气体的收集率按照 80%来进行核算，未收集的恶臭气体随各构筑物的通排风系统以无组织形式排放按面源进行估算。搜集的臭气经过活性炭吸附后排放，活性碳对恶臭气体的去除率可以达到 90％以上。猪设施污水处理站恶臭物质排放情况见表 4.2-17。

表 4.2-17 猪设施污水处理站恶臭物质的排放情况

数量	NH_3	H_2S
有组织排放速率（kg/h）	0.00023	0.0000088
无组织排放速率（kg/h）	0.0006	0.00022

（6）停车场汽车尾气

项目设置 150 个停车位，均为地面停车位。项目所在区域空旷易于尾气污染物扩散，而且停车位相对数量较小，因此，地面停车场排放的汽车尾气对周边环境造成的影响较小。

4.2.2.2　水污染源

（1）用水量核算

根据《河北省用水定额第 3 部分：生活用水》、《建筑给水排水设计规范》以及建设单位提供的资料，猪设施年新鲜水总用水量为 74264.1m^3/a，中水回用量为 5433.8m^3/a。见表 4.2-18。

表 4.2-18　猪设施用水量统计表

序号	用水项目	数量	单耗	单位	用水量（m^3/d）	用水量（m^3/a）	来源
1	生活用水	140	40	L/人 d	5.6	1400.0	自来水
2	洗衣房用水	140	40	L/Kg d	5.6	1400.0	自来水
3	淋浴用水	140	60	L/人 d	8.4	2100.0	自来水
4	实验用纯水	70	130	L/人 d	11.83	2957.5	自来水制备纯水，耗水系数按 1.3 考虑
5	实验仪器清洗水	70	210	L/人 d	14.7	3675.0	自来水
6	实验楼猪饮水（非转基因猪）	1742	2.2	L/头 d	3.8	1387.0	自来水
7	实验楼猪饮水（转基因猪）	30	2.2	L/头 d	0.1	36.5	无菌水
8	繁育动物房猪饮水	2729	2.2	L/头 d	6.0	2190.0	自来水
9	实验楼动物房冲洗水(非转基因猪）	1742	15	L/头 d	26.1	9526.5	自来水
10	繁育动物房冲洗水	2729	5	L/头 d	13.6	4964.0	自来水
11	繁育动物房水帘补水	--	12	m^3/d	12(仅夏季用水）	1440.0	自来水
12	热水锅炉补水	18t	0.096	m³/h t	0（41.5）	5146	自来水制备软水
13	蒸汽锅炉补水	8t	1.096	m³/h t	0（210.4）	26089.6	自来水制备软水
14	绿化	29655	1.5	L/m²d	21.7（0）	5433.8	中水回用
					22.8（0）	5472.0	自来水
15	道路及广场浇洒	13500	2	L/m²d	27.0（0）	6480.0	自来水
总用水量					21.7（0）	5433.8	中水回用
					夏季 157.53，冬季 347.63，其它季节 145.53	74264.1	自来水

注：括号内数字代表冬季用水

（2）废水产生量核算

项目转基因动物房采用生物发酵床饲养方式，无废水排放；项目繁育动物房水帘用水循环利用，不外排。产生的废水分别为工作人员生活废水、非转基因动物房废水、实验器皿 2 次后的冲洗废水、纯水及软水系统排放的高盐废水等。

实验器皿 2 次后的清洗废水进行项目自建污水处理站进行处理；其它废水清运至中国农业大学生物质工程中心作为沼气生产原料。

表 4.2-19 猪设施废水量统计表

序号	产污项目	用水量（m^3/d）	产污系数（%）	日产生量（m^3/d）	年产生量（m^3/a）	去向
1	生活废水	5.6	90	5.0	1260	清运至生物质工程中心
2	洗衣房废水	5.6	90	5.0	1260	
3	淋浴废水	8.4	90	7.6	1890	
4	实验废水	11.83	1.3 纯水制备排放 1.2 废水	10.92	2730.0	自建污水处理站处理
5	实验仪器清洗废水	14.7	90	13.2	3307.5	
6	实验楼猪生活废水（非转基因猪）	3.8	90	3.4	1248.3	清运至生物质工程中心
7	实验楼动物房冲洗废水（非转基因猪）	26.1	90	23.5	8573.9	
8	繁育动物房猪生活废水	6.0	90	5.4	1971.0	
9	繁育动物房动物房冲洗废水	13.6	90	12.2	4467.6	
10	热水锅炉补水	0（41.5）	按每吨锅炉排放 $0.096m^3/h$ 计	0（41.5）	5146	
11	蒸汽锅炉补水	0（210.4）		0（18.4）	2281.6	
合计				86.26（146.16）	34135.9	

注：括号内数字代表冬季排水

（3）水平衡分析

猪设施年废水产生量为 $34135.9m^3/a$，其中实验废水产生量为 $6037.5m^3/a$，排入项目自建污水处理站进行处理后进行回用，其它废水产生量为 $28098.4m^3/a$，全部清运至生物质工程中心进行处理。项目中水出水率按照 85%计算，则产中水量为 $5433.8m^3/a$（冬季中水无法回用，项目拟建设 $2740m^3$ 中水储存池进行储存，次年回用），中水回用于绿化，经核算绿化年需水量为 $10905.8m^3/a$，大于中水产生量，产生的中水可全部回用不外排。水平衡分析见图 4.2-10。

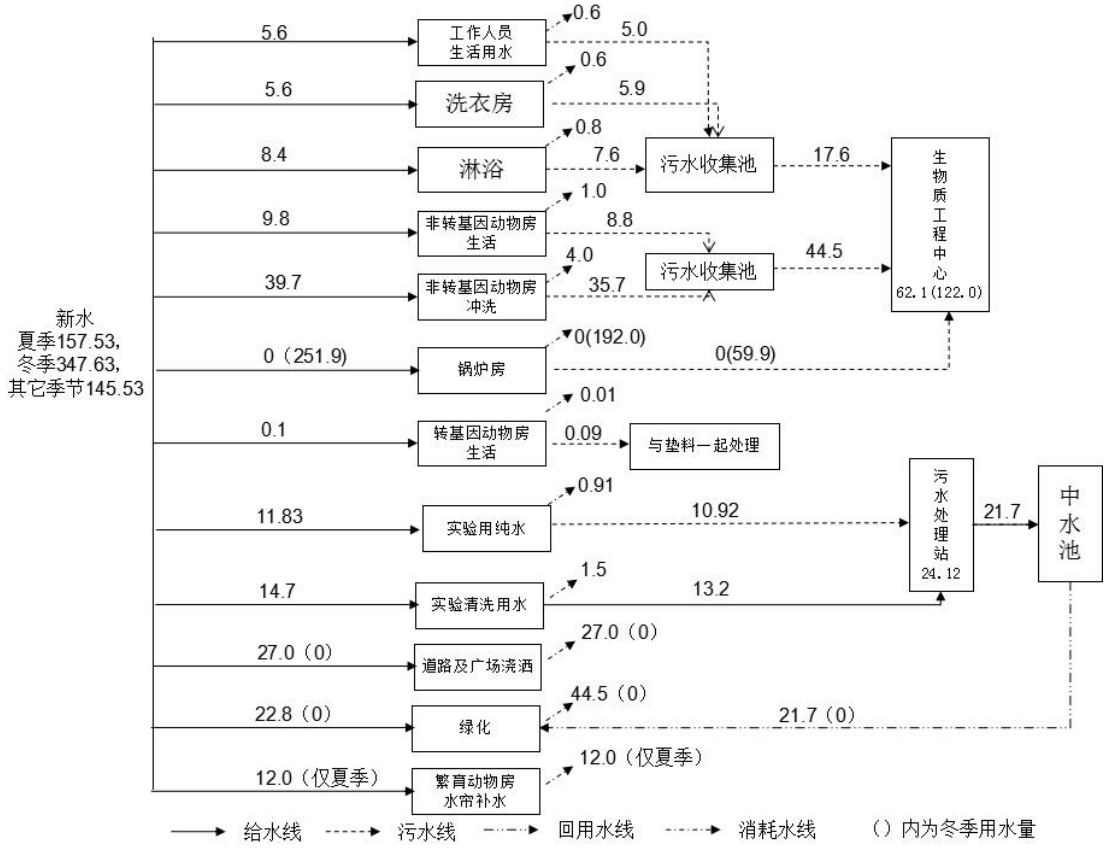


图 4.2-10　猪设施水平衡分析图（单位 m^3/d）

生物质工程中心 2014 年 12 月投入运行，已建成 5180m^3 发酵罐，采用高效厌氧沼气发酵技术，设计年产压缩生物燃气 43.8 万 m^3，日处理最大粪污量为 200t，目前实际处理粪污量为 20t，需要的原料为农作物秸秆、动物粪便等，目前均外购。项目拟清运至生物质工程中心的粪便量为 4.6t/d，废水量最大量为 122.0t/d，合计粪污产生量为 126.6t。生物质工程中心粪污处理能力能满足项目需求。

（4）水污染物排放分析

项目实验废水排入自建污水处理站进行处理，回用于绿化；其它废水全部清运至中国农业大学生物质工程中心作为生产沼气的原料。本次评价对项目污水站进水和出水水质进行分析。

项目实验废水浓度参照《国家作物种质库建设工程环境影响报告表》中实验楼废水监测数据。污水处理站处理规模为 30 m^3/d，采用流离生化池的处理方式，处理后污水处理站出水浓度见表 4.2-20。

表 4.2-20　猪设施污水处理站出水浓度

废水来源	污染物浓度（mg/L）			
	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮
原水浓度	404.0	275.0	182.0	37.6
格栅	404.0	275.0	163.8	37.6
调节池	383.8	247.5	155.6	37.6
初沉池	326.2	217.8	62.2	30.1
配水池+流离池+集水池	32.6	9.8	12.4	9.0
过滤器	31.0	9.6	7.5	9.0
出水浓度	31.0	9.6	7.5	9.0

4.2.2.3　噪声污染源

本项目主要噪声源为动物叫声和公用工程及辅助设施设备。根据类比分析，运营期噪声源强见表 4.2-21。

表 4.2-21 猪设施噪声源一览表

噪声源	设备名称	位置	噪声强度[dB(A)]（距声源 1m 处噪声级）
N1 动物房	动物叫声	动物房内	85～90
	排风系统	动物房屋顶	70～80
N2 综合实验楼	排风系统	综合实验楼楼顶	70~80
N3 污水站	水泵	污水处理站内	80~85
N4 水泵房	水泵	水泵房内	80~85
N5 锅炉房	排风系统	锅炉房内	70~80
	水泵		80~85
N6 冷冻站	冷却塔	动力站房屋顶	60~65

4.2.2.4　固体废物

项目产生的固体废物为生活垃圾、动物粪便、垫料、动物尸体和组织、一次性手术用品、废弃试剂、实验器皿前 2 次冲洗废水、废活性炭、废滤芯等。

（1）办公生活垃圾

本项目办公生活垃圾以每人每天 0.5kg 计，猪设施工作人员为 140 人，垃圾产生量为 60kg/d，15t/a。

（2）动物粪便

项目饲养的为小型实验猪，重量一般不大于 50kg，根据第一次全国污染源普查《畜禽养殖业源产排污系数手册》，猪粪便量参照保育猪计算，即 1.04kg/头•d 计。猪设施年产粪便量 4681.0kg/d，年产粪便量 1708.6t/a，具体见表 4.2-22。

表 4.2-22　猪设施动物粪便产生量

位置		存栏量（头）	日产粪便量（kg/d）	年产粪便量（t/a）	处置方式
实验楼	非转基因动物房	1742	1811.7	661.3	清运至生物质工程中心作为沼气生产的原料
	转基因动物房	30	31.2	11.4	委托有资质的单位进行焚烧处理
繁育动物房		2729	2838.2	1035.9	清运至生物质工程中心作为沼气生产的原料
合计		4501	4681.0	1708.6	

（3）污水处理站污泥

本项目污水处理站处理产生污泥不含重金属、持久有机物等有害成分。根据收集资料：处理 1 万吨废水产生干污泥量为 2.6t，如折成含水 80%的污泥（板框压滤机出来的污泥）为 10.4t，本项目废水处理量为 24.12t/d、6037.5t/a，核算得污泥产生量为 6.27kg/d、1.57t/a。

（4）垫料

转基因动物房铺 0.3t 的垫料，半年清一次，预计年产垫料 0.6t/a。转基因动物房的粪便和垫料拟委托有资质的单位进行焚烧处理。

（5）动物尸体、组织

根据建设单位提供的资料，项目动物尸体、组织产生量约 144t/a，设置 20m^2 的暂存间进行暂存动物尸体和组织，动物尸体、组织属于《国家危险废物名录》中规定的医疗废物（HW01）中“为防治动物传染病而需要收集和处置的废物”，每周送至东城坊镇病死动物无害化处理中心进行处理。

（6）手术垃圾

类比中国农业大学现有实验楼，项目产生的手术垃圾约 140t/a，手术垃圾属于《国家危险废物名录》中规定的医疗废物（HW01）中“为防治动物传染病而需要收集和处置的废物”，委托有资质的单位进行处理。

（7）废液

项目实验中产生的废液包括废弃化学试剂、实验器皿前 2 次冲洗废水等，属于《国家危险废物名录》中规定的其他废物（HW49）中“研究、开发和教学活动中化学和生物实验室产生的废物”，该类危险废物需有专门的危废贮存设施收集。预计本项目实验室废试剂等危险废物产生量为 0.25t/a，定期交有资质的单位

进行处理。

（8）废活性炭等

本项目实验室废气通过活性炭净化装置进行处理，生物安全柜气体通过高效过滤器处理，废气处理系统中产生的废活性炭及废高效过滤器滤芯属于《国家危险废物名录》中规定的其他废物（HW49）中"研究、开发和教学活动中化学和生物实验室产生的废物"，预计废活性炭和滤芯产生量为 3.6t/a。

表 4.2-23　猪设施危险废物产生情况

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	动物尸体、组织	HW01	831-003-01	144	饲养过程及手术过程	固态	动物尸体、组织	动物尸体、组织	每天	感染性	委托有资质的单位清运处理
2	一次性手术用品	HW01	831-002-01	140	手术过程	固态	一次性手术用品	一次性手术用品	每天	感染性	
3	废化学试剂、实验器皿前 2 次冲洗废水	HW49	900-047-49	0.25	实验过程	液态	废化学试剂、实验器皿前 2 次冲洗废水	甲醇、苯酚、甲醛、二甲苯、异丙醇、氯仿	每天	毒性、易燃性	
4	废活性炭、废高效过滤器滤芯	HW49	900-047-49	3.6	实验过程	固态	废活性炭、废高效过滤器滤芯	甲醇、苯酚、甲醛、二甲苯、异丙醇、氯仿	半年	毒性	

4.2.3　污染物排放及治理措施汇总

项目污染物排放及其治理措施汇总如表 4.2-24。

表 4.2-24 猪设施排污节点分析一览表

类别		污染源	主要污染物	排放口	治理措施
废气	G1	动物房	氨、硫化氢、臭气浓度	实验楼 2 个排放口，位于表型楼 1 层屋顶，高度均为 6.5m；繁育动物房 2 个排放口，高度 10m	实验楼采用一体扰流喷淋除臭设备；繁育动物房采用 Magix 废气净化装置
	G2	通风柜	甲醛、二甲苯、氨、甲醇、异丙醇、氯仿、酚	共 5 个排气口：4 个位于遗传楼楼顶，高度 22.3m；1 个位于表型楼楼顶，高度 15.8m	活性炭吸附
	G3	生物安全柜	含微生物废气		高效过滤器处理
	G4	锅炉房	二氧化硫、氮氧化物	2 个排气口，高度 22.8m	采用天燃气
	G5	污水处理站	氨、硫化氢、臭气浓度	1 个排气口，位于污水处理站顶部，高度 5m	活性炭吸附
废水	W1	实验仪器清洗	COD、BOD、氨氮	处理后回用不外排	经污水处理站处理达标后全部回用
	W2	软水制备	盐类	清运至中国农业大学生物质工程中心进行处理	清运至中国农业大学生物质工程中心进行处理
	W3	非转基因动物房	COD、BOD、SS、氨氮		
	W4	更衣室淋浴、洗衣			
	W5	员工生活			
噪声	N1	动物叫声及排风系统	等效 A 声级	动物房	隔声
	N2	实验楼排风系统	等效 A 声级	实验楼楼顶	隔声
	N3	污水处理站水泵	等效 A 声级	污水处理站内	隔声
	N4	水泵房	等效 A 声级	水泵房内	隔声
	N5	锅炉房排风系统及水泵	等效 A 声级	锅炉房内	隔声
	N6	冷却塔	等效 A 声级	动力站房屋顶	减震
固废	S1	非转基因动物房	粪便	非转基因动物房	清运至中国农业大学生物质工程中心进行处理
	S2	转基因动物房	粪便及垫料	转基因动物房	委托有资质的单位进行焚烧处理
	S3	实验操作	动物尸体、组织	动物房及实验室	冷冻暂存于动物尸体暂存间，定期运至东城坊镇病死动物无害化处理中心
	S4	实验操作	实验废液、废活性炭和滤芯、手术垃圾	实验室	暂存于危废暂存间，委托有资质危废处理单位处理
	S5	员工生活	生活垃圾		交环卫部门处置
	S6	污水处理站	污泥	/	

4.3 灵长类设施运营期分析

4.3.1 运营期工艺流程

灵长类设施运营期活动包括饲料生产供应、灵长类动物繁育及饲养、综合实验。

4.3.1.1 饲料生产供应

饲料生产供应的主要生产设备包含破碎机，混合机、膨化机、制粒机/膨化机、切块机、包装机等。原料为玉米、豆粕、鱼粉等饲料原料，和水果、蔬菜等青饲料原料。

饲料生产供应根据饲料的性质不同分为配合饲料生产工艺和青饲料自动加工生产工艺。

配合饲料主要为膨化料和颗粒料，生产工艺为原料经刮板输送机送入螺旋提升机提升到主车间上方初清筛去除杂物，再送入粉碎机进行粉碎后，按照饲料配比送入混合机进行混合；颗粒饲料通过加热制粒形成颗粒饲料成品，膨化饲料经膨化、烘干、冷却后形成膨化饲料成品；成品经称量、包装后装成成品进入成品库。其中制粒和烘干工艺需要用到热蒸汽。具体生产流程见图 4.3-1。

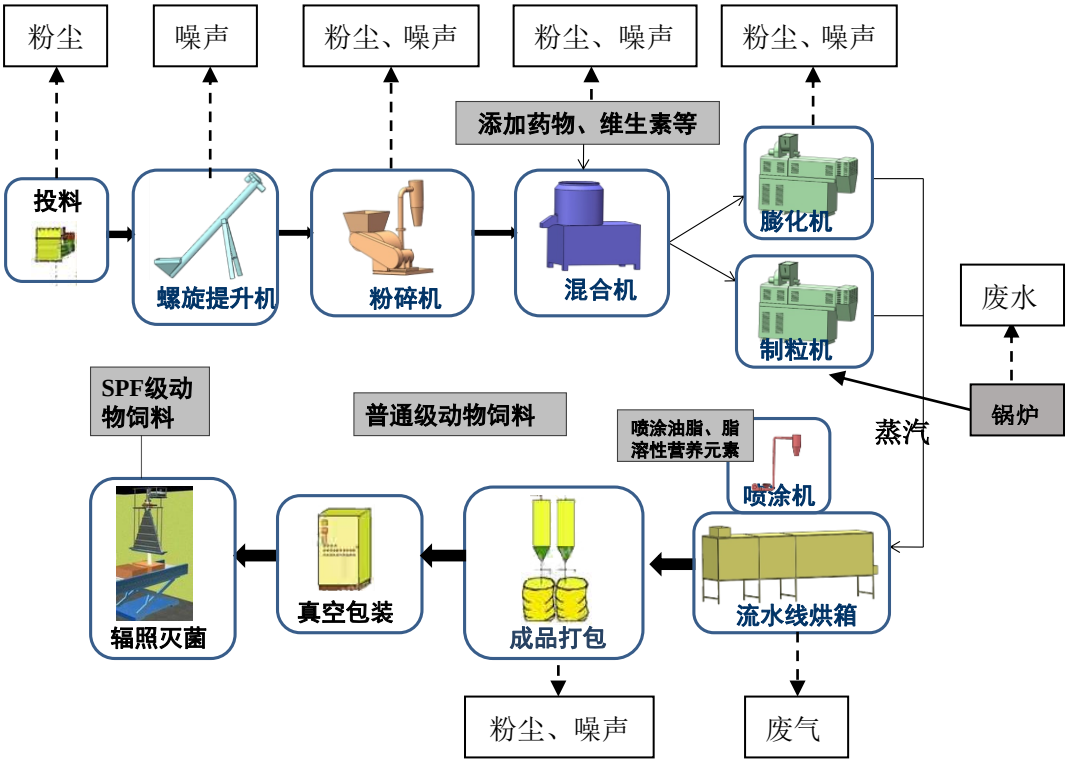


图 4.3-1 配合饲料生产工艺图

青饲料自动加工生产工艺为对水果、胡萝卜、黄瓜等青饲料进行自动浸泡、清洗、消毒，并按照不同果蔬的形状进行切割分块，苹果、卷心菜等圆形蔬菜使用圆形切块机进行切割，白萝卜、胡萝卜、黄瓜等长条形青饲料使用长条切块机进行切割。生产流程见图 4.3-2。

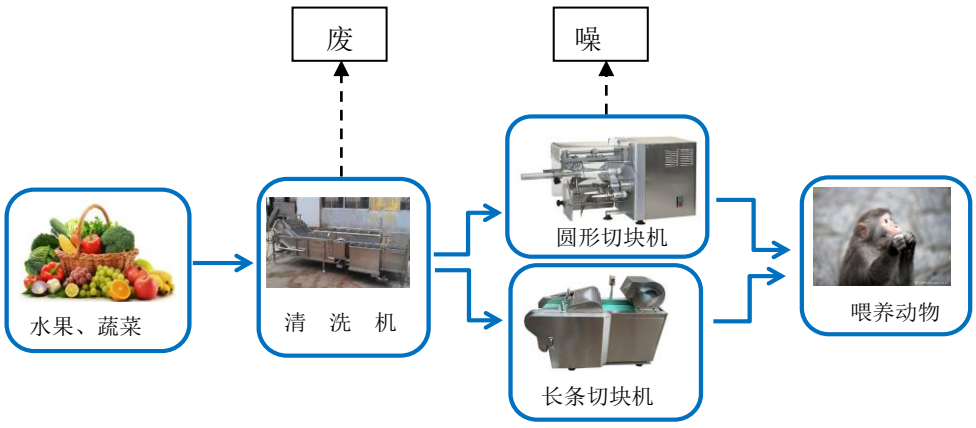


图 4.3-2 青饲料生产工艺图

4.3.1.2 灵长类动物繁育

实验猴一般一年产一仔，平均 3 年产 2 胎，3-4 年进入成熟期，15 年进入老龄期，寿命在 30 岁左右。项目建成后，平均年出生数 510 只，用于实验数量约 1500 只，平均年死亡数 200 只，根据每年的市场需求酌情用于出售。用于实验的动物在实验结束后，根据实验项目要求处死或者放回山下动物繁育区饲养（动物归属权属于实验项目）。本项目实验动物年培育规模量见表 4.3-1。

实验猴的繁育方式整体如下：

①实验动物模型的研制和引进：采用转基因动物、基因敲除、基因敲入等高新技术研制新的实验动物模型；引进国外已有的成熟的实验动物模型。

②动物的保种及繁育：动物生产和培育系统进行保种及生产繁育工作，并利用分子生物学技术进行基因型鉴定，以确保模型动物的遗传质量。

③冷冻保存：采取胚胎冷冻方式保存实验动物品种，繁育实验动物。

表 4.3-1 实验猴年培育量

序号	动物名称	灵长类实验动物	备注
1	繁育区普通级实验动物	3900 只	繁育区原有 1900 只，本次新增 2000 只
2	实验区清洁级实验动物	1100 只	
3	实验区 SPF 级实验动物	500 只	
合计		约 5500 只	

4.3.1.3 灵长类动物饲养

灵长类动物饲养用于生产和培育系统容纳和饲养试验用灵长类动物，饲养工艺严格按照《猕猴属实验动物人工饲养繁育技术及管理标准》（LY/T1784—008）的相关要求。

饲养环境按环境设施条件分为普通环境和屏障环境。普通环境分为内室和外室，为动物提供同野外环境中生存近似的生活环境。屏障环境经过初、中、高三级过滤器过滤，空气洁净度达到万级或十万级，同时严格控制各项环境指标。

动物饲料通过饲料专用车从饲料存储间运送到饲料暂存间，屏障环境通过智能化运输车自动分配；普通环境由实验员人工分配。饮用水来自高位水池，经初级过滤、银离子过滤（普通环境无）、生物信号震荡过滤、纳米膜等处理后通过无毒塑料管分配到饮水器。灵长类动物饲养每日投喂的食水量见下表：

表 4.3-2 灵长类动物每日投喂量

	投喂时间	投喂量
膨化料	早 8:00、晚 16:30	200g/只·d
青饲料	中午 13:00	120g/只·d
水	全天	550ml/只·d

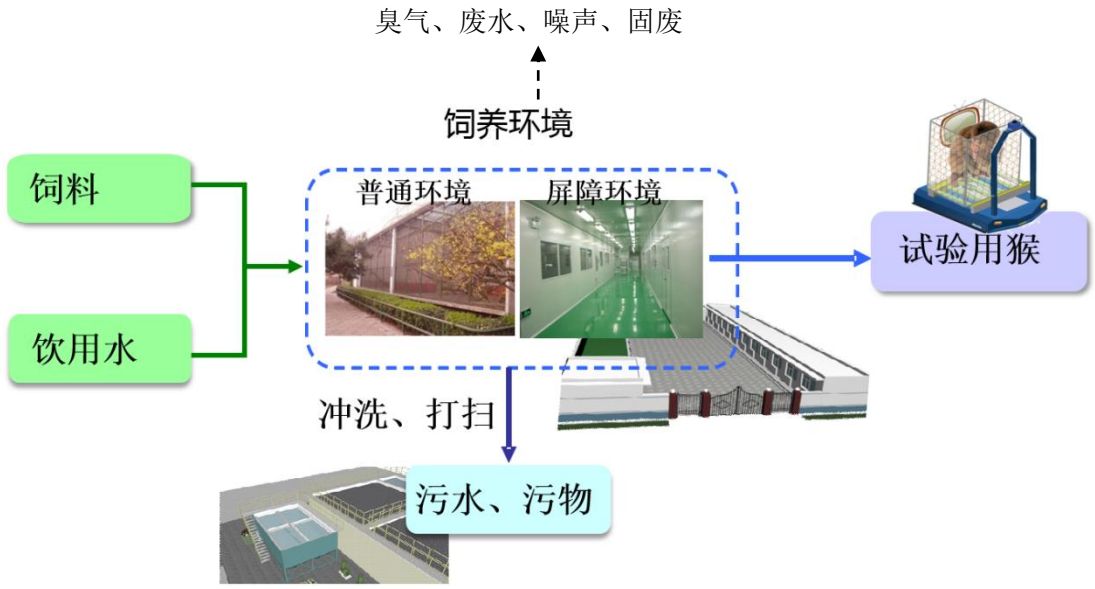


图 4.3-3 灵长类动物饲养工艺流程图

普通级动物房使用电加热高压清洗机每天用自来水冲洗一次，每隔两天用消毒液消毒一次。屏障级动物房使用电加热高压清洗机每天用无菌水冲洗一次，每隔两天用消毒液消毒一次。

在动物转出、动物房空置后，需进行严格的清洗消毒程序。对动物房内表面

和饲养设备进行冲洗后，再使用过氧化氢蒸汽灭菌器对空间进行灭菌。笼具用无菌水清洗后，再送入过氧化氢灭菌仓进行消毒灭菌处理，之后回到动物房重新装配使用。

定期对动物进行检疫，做好检疫记录并及时处置患病动物。常规检疫项目包括结核分枝杆菌（TB）检查、B 病毒检查、五项病毒（猕猴疱疹病毒 I 型、猴逆转 D 型病毒、猴免疫缺陷病毒、猴 T 淋巴细胞趋向性病毒 I 型、猴痘病毒）、肠道致病菌（志贺氏菌、沙门氏菌）检查、体外寄生虫检查、肠道蠕虫检查等。普通动物每年检测一次，屏障动物每季度进行一次病毒检测项目的检查，其他项目每年两次。引进猴集中检疫期为 3 个月，出场猴集中检疫期为 45d。

4.3.1.4 综合实验

综合实验按照研究内容主要分为表型分析实验和遗传分析实验两大块内容。

本项目所有实验过程不涉及二级以上生物安全实验内容，各系统内含实验内容见表 4.3-3，综合实验总体工艺流程如图 4.3-4。

表 4.3-3 灵长类设施各系统实验内容

分系统		实验内容
表型分析系统	行为分析	对灵长类实验动物的各种行为进行记录、分析与测试
	基础生物学	对实验个体体液和代谢物（血液、尿液、分泌物、排泄物等）生理指标、器官组织结构（器官组织切片、细胞和亚细胞结构和特性）和组成成分（脂类、糖类、蛋白质、小分子代谢产物等）全方位的性状测定
	病理、药理、毒理分析	病理分析包括对灵长类动物组织标本处理、常规 HE 和免疫组化染色、图像采集和定量分析和离体细胞与分子分析；药理分析包括药物配制及浓度分析、给药、生物样品采集处理、药代动力学分析；毒理分析包括口鼻染毒、基础生理生化指标分析、细胞培养分析单元、免疫分子分析单元
	影像分析	通过 MRI-光声多模融合成像、开放式光学分子影像和彩色多普勒超声，对灵长类进行全身和局部成像
遗传分析系统	遗传研究	DNA、RNA 提取、纯化、测序，实现多种遗传信息的一站式采集和收集。
	遗传操作	以猕猴和食蟹猴为主开展基因的导入、敲除及片段替换等遗传修饰，通过体外受精胚胎植入技术得到基因修饰猴

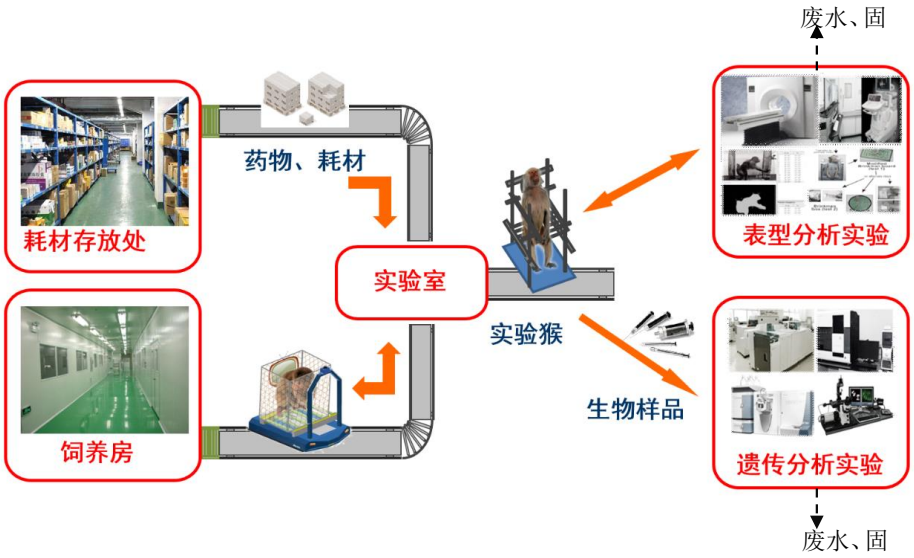


图 4.3-4 综合实验工艺流程图

各分系统工艺如下图：

（1）行为分析分系统

行为分析分系统分为可连续无创测量的行为及相关生理指标测量模块、非连续测量的行为及相关生理生化指标测量模块、光感基因神经调控脑功能及精确网络示踪研究模块和交互式行为分析模块。行为分析分系统实验工艺如下图。

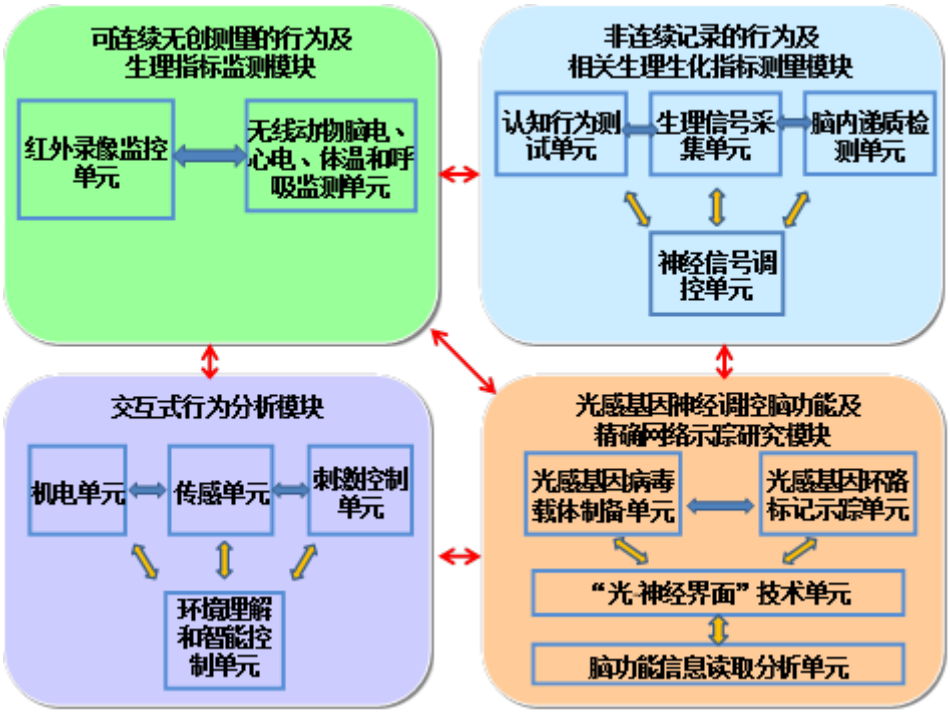


图 4.3-5 行为分析分系统实验工艺图

（2）基础生物学分系统

基础生物学分系统主要由两个模块组成：活体动物代谢分析模块，包括活体动物代谢实时监测单元和清醒动物体身体成分分析单元，实现活体实验动物实时代谢分析和身体成分分析等；离体生物样品分析模块，包括细胞代谢及生物能量分析单元、活细胞实时分析单元、细胞和亚细胞结构分析单元、动物全自动采集分析单元、动物血液和尿液检测分析单元、气相、液相色谱质谱分析单等组成，从分子、细胞、组织等多层次水平研究灵长类动物的基础生理生化代谢情况，以及动态定性、定量检测灵长类动物的脂类、蛋白质、代谢产物等。基础生物学分系统实验工艺如图 4.3-6。

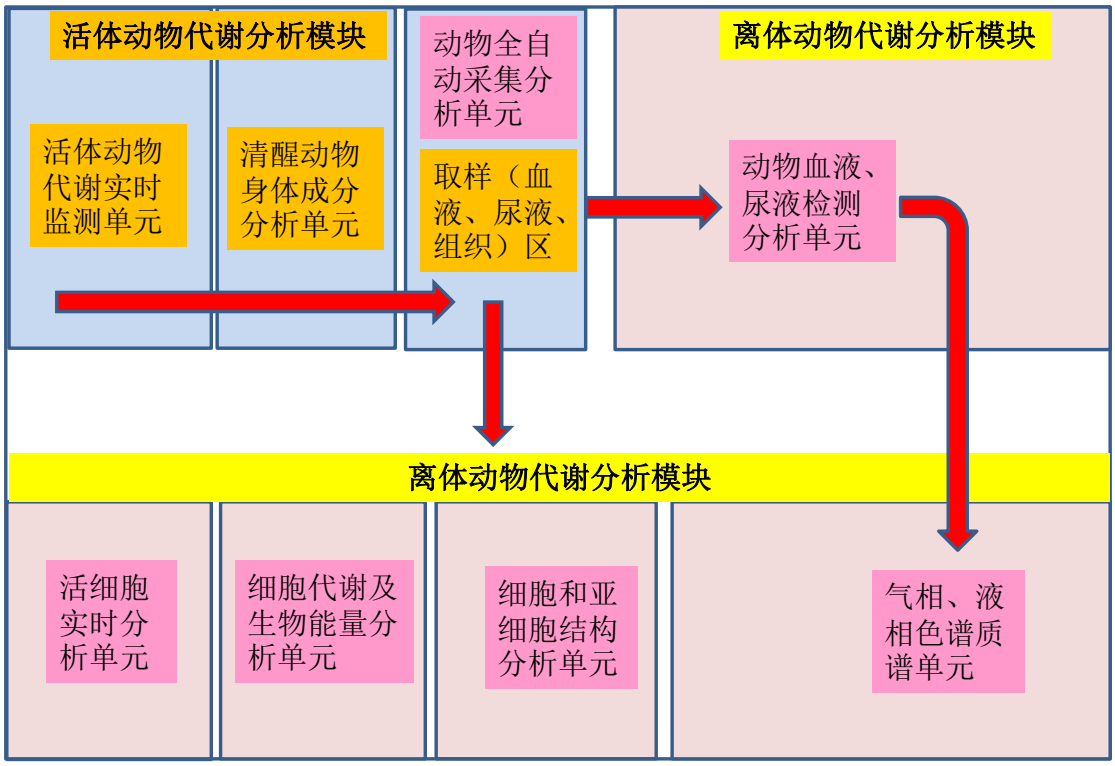


图 4.3-6 基础生物学分系统实验工艺图

（3）病理、药理和毒理分系统

病理、药理和毒理分系统主要由病理分析模块，包括灵长类实验动物组织标本收集、处理单元、常规苏木精—伊红（HE）染色和免疫组化染色单元、图像采集和定量分析单元和离体细胞和分子分析单元，实现灵长类实验动物组织的取材、固定一直到包埋等处理。药理学分析模块，包括药物储存配制及浓度分析单元、给药单元、药代动力学分析单元、生物样品采集处理单元，实现药效学、药代动力学分析功能。毒理学分析模块，包括染毒单元、基础生理生化指标分析单元、微生物培养分析单元、免疫、分子分析单元，实现体内、体外毒理实验分析功能，具备完成急毒、长毒、遗传毒性、生殖毒性，致突变、致畸和致癌、过敏性、依赖性毒性实验能力。病理、药理和毒理分系统实验工艺如图 4.3-7。

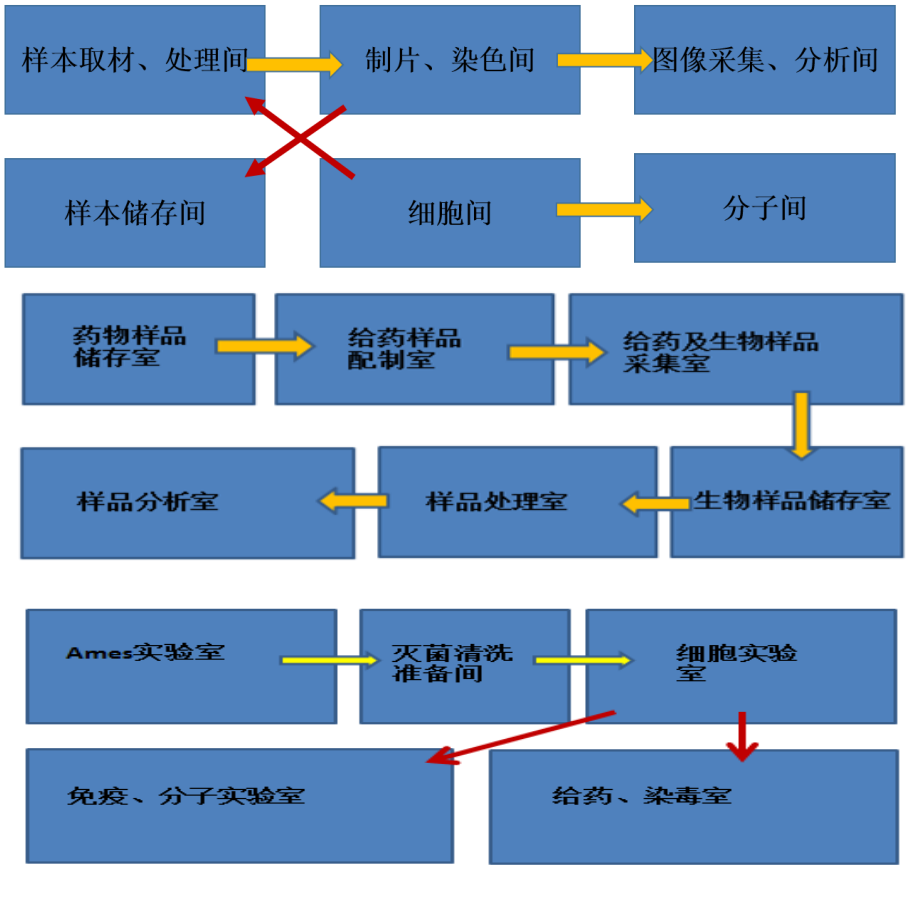


图 4.3-7 病理、药理和毒理分系统实验工艺图

（4）影像分析分系统

影像分析分系统由 MRI-光声多模融合成像模块、开放式光学分子影像模块和彩色多普勒超声诊断模块等组成。影像分析分系统中 CT、PET、MRI、光学、超声成像等内容会产生辐射类污染，本次评价不包括辐射类污染源的评价，辐射类污染源应按相关规定由建设单位向相关环保部门单独申请办理环保手续。



图 4.3-8 影像分析分系统实验工艺图

（5）遗传研究分系统

根据需求，分别采用无损伤采样、微创采样和普通采样的方式，在灵长类动物活体、组织、细胞不同层面采集样品,根据表型测定及相关实验的需求，保存各种组织样本及从这些样本中抽提出的遗传物质,从核酸、蛋白质、细胞、组织和个体水平，对灵长类动物的基因组、表观组等遗传信息开展全面研究。

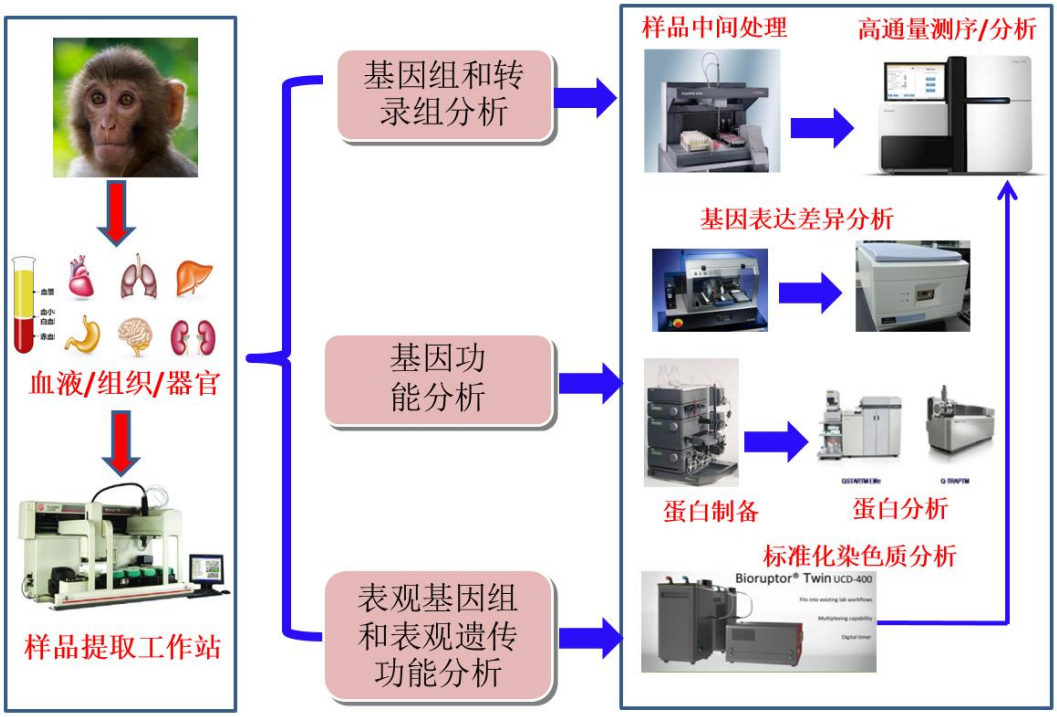


图 4.3-9 遗传研究分系统实验工艺图

（6）遗传操作分系统

灵长类遗传操作分系统利用动物手术完成猴卵细胞和精子的无创或微创获取，经过基因修饰后完成体外受精，胚胎培养，胚胎再通过微创手术进行移植。完成基因修饰的猴卵细胞、精子及胚胎的可以经过长期冷冻保存。主要工艺流程如图 4.3-10。

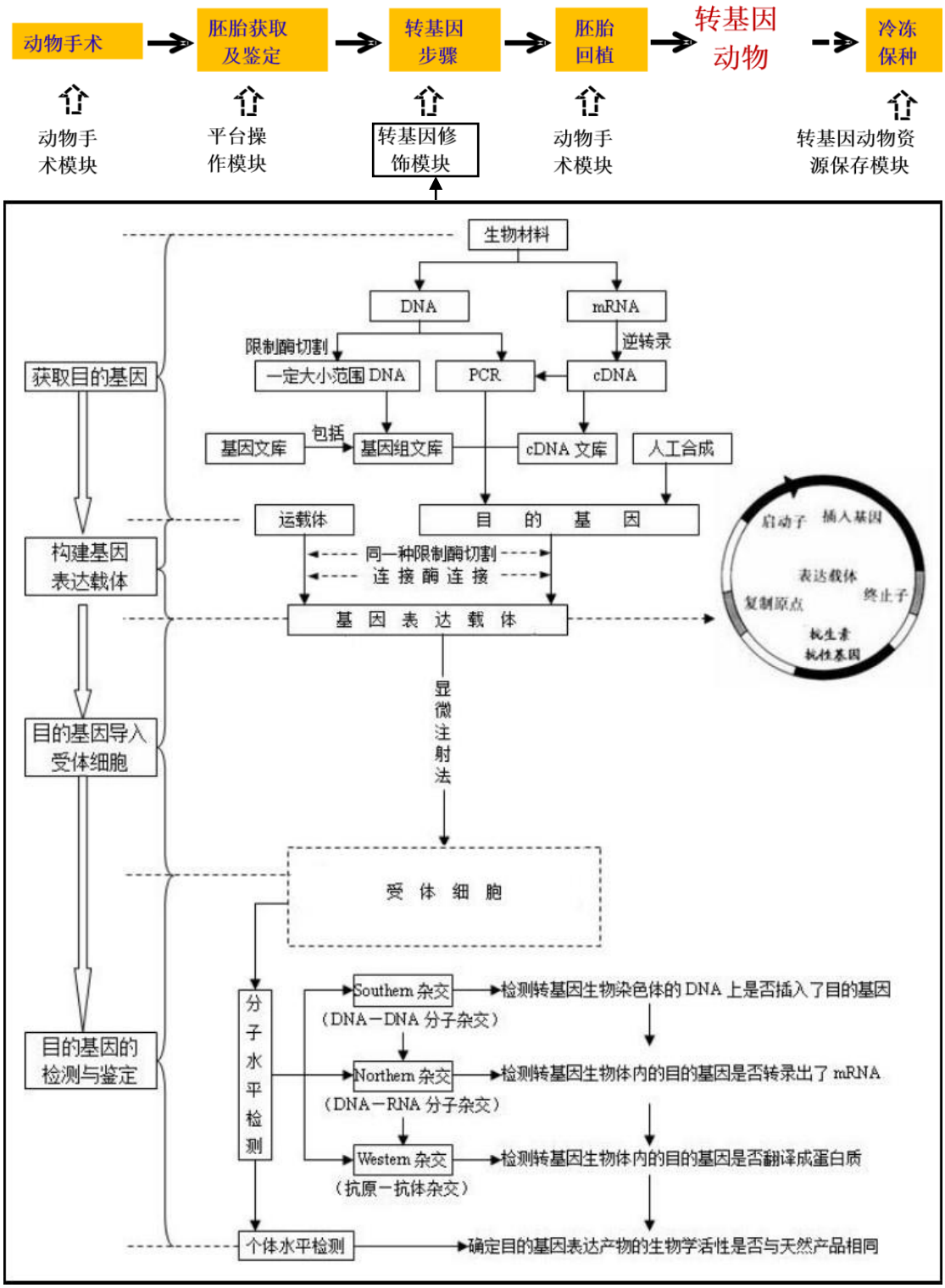


图 4.3-10 遗传操作分系统实验工艺图

4.3.2 运营期污染源分析

4.3.2.1 大气污染源

项目区内主要废气影响为实验工艺废气、饲料加工粉尘、养殖臭气和污水处理站在处理的过程中产生的少量臭味的废气等污染。

（1）实验废气

①化学实验废气

实验室低沸点药品和易挥发药品均储存在特殊冰箱中，涉及酸碱或挥发性化学试剂的实验均在通风柜内进行，采用负压控制，排风管排放至废气收集管，再经活性炭吸附处理后，通过楼顶筒形风帽排入大气。本项目实验研究过程如 DNA 提取、组织保存等会使用到较多的有机化学试剂，如甲醛、甲醇、乙醇、酚、二甲苯等。有机试剂在使用过程中绝大部分作为危险废液单独收集，有机废气主要在试验操作过程中挥发产生。

为了核算有机污染物排放量，本次评价根据《环境统计手册》计算项目实验过程中挥发的有机污染物量，具体公式如下：

$$G=(5.38+4.1V)\times P_H\times F\times\sqrt{M}$$

G：有机污染物挥发量（g/h）；

V：风速（m/s）；

P_H:室温时的饱和蒸汽压（mmHg）；

F：容器敞口面积（m^2）；

M：有机污染物的分子量。

表 4.3-4 废气中有机污染物产生量核算一览表

有机污染物名称	通风橱设计风速（m/s）	饱和蒸汽压（mmHg）	容器敞口面积（m^2）	有机污染物的分子量	有机污染物产生量（g/h）
甲醇	0.5	7.85	0.001282	32	0.6272
甲醛	0.5	1.455	0.001282	30	0.1125
二甲苯	0.5	6.51	0.001282	82	0.8325
非甲烷总烃	—	—	—	—	1.5722

由于通风柜属于间歇性使用，且不同类型实验废气类型也不同。根据《科学实验室建筑设计规范》（JGJ91-1993），为防止废气相互混合，不同类型实验室的通风柜宜设独立的排风系统，同一个实验室内的所有排风装置宜合用一个排风系统。本项目共设置 5 套废气处理系统，设置 5 个排气筒，其中 3 个高 21m，2 个高 39m。单套系统设计排风量在 2000m^3/h，设计通风柜同时使用率 40%，实际排放总排风量 4000m^3/h。实验室有机污染物产生速率及浓度计算详见表 4.3-5。

表 4.3-5 实验废气有机污染物产生速率及浓度

试剂	平均产生速率 (kg/h)	通风量 (m^3/h)	平均产生浓度 （mg/m^3）
甲醇	6.27E-04	4000	0.157
甲醛	1.13E-04		0.028
二甲苯	8.33E-04		0.2
非甲烷总烃	1.57E-03		0.4

灵长类设施实验楼拟设置活性炭吸附装置，根据《活性炭对甲醛吸附的研究》，活性炭吸附率为 90.6%。废气污染物排放情况见表 4.3-6。

表 4.3-6 实验废气有机污染物排放速率及浓度

试剂	平均排放速率 (kg/h)	通风量 (m^3/h)	平均排放浓度 （mg/m^3）
甲醇	5.89E-05	4000	0.0148
甲醛	1.06E-05		0.0026
二甲苯	7.83E-05		0.0188
非甲烷总烃	1.48E-04		0.0376

甲醇、甲醛、二甲苯和非甲烷总烃的排放速率和浓度远小于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

此外，为验证实验室通风柜排气筒实际大气污染物浓度，本评价参考了《分子科学创新研究平台建设项目环境影响报告表》中对中科院化学所的 8 个排气筒工作时间的实际监测结果，实测数据如下：

表 4.3-7 中科院化学所排气筒大气污染物 VOC 分析结果

Total(mg/m^3)	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
总烃类	0.21	0.14	0.36	1.20	2.10	2.45	0.06	1.97	80（非甲烷总烃）
总芳烃类	0.06	0.13	0.03	0.43	0.06	0.14	0.60	0.09	40（二甲苯）
总卤代烃类	0.66	0.78	0.69	2.77	1.52	2.61	0.12	2.01	20（氯甲烷）
TVOCs	0.93	1.06	1.07	4.39	3.67	5.20	0.78	4.07	—

实测数据表明，在未采取措施的情况下，中科院化学所实验室特征污染物实测排放浓度远小于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

由于本项目为生命科学实验研究，每次实验和测试样品用量很少，挥发性有机物的产生和排放量少于主要进行化学实验研究的中科院化学所。即本项目挥发性有机物排放浓度可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

②生物实验废气

本项目所有涉及微生物和细胞操作的实验均配置生物安全柜，各生物安全柜均自带高效空气过滤系统（HEPA）在负压环境下截留气溶胶。生物安全柜对0.3μm 微粒截留效率为 99.999%。

生物安全柜含微生物废气经高效过滤后通过通风管集中在各平台屋顶排放。

（2）饲料加工粉尘

本项目采用目前比较先进的全自动化生产工艺，生产过程中整个生产环节均密封状态下完成，粉尘主要产生于投料、粉碎和烘干冷却的环节。

参照《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》（上册），“1320 饲料加工行业产排污系数表”，有组织排放的工业粉尘的排污系数为 0.045kg/t 产品（该数据已将除尘设备视为生产工艺设备），项目生产量为膨化料 1.5t/h、颗粒料 2t/h，膨化料生产时间为 22h/月，颗粒料的生产时间为 15h/月，膨化料和颗粒料不同时生产。

项目共设脉冲布袋除尘器 11 台，设计总风量 5500m^3/h，尾气通过 1 根 25m 排气筒排放。经除尘器布袋收集的粉尘返回生产工艺中作为原料进入产品，不外排。

饲料加工粉尘的排放情况详见表 4.3-8。

表 4.3-8 饲料加工粉尘汇总表

生产产品	生产量（t/h）	风量（m^3/h）	月运行小时（h）	年运行小时	产污系数（kg/t 产品）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m^3）	排放量（kg/a）
膨化料	1.5	5500	22	264	0.045	0.0675	12.27	17.82
颗粒料	2	5500	15	180	0.045	0.09	16.36	16.2

（3）动物房废气

动物养殖废气主要是由动物的粪尿被细菌和酶厌氧发酵所产生的恶臭和有害气体，有害气体的成分很多，主要由氨、硫化氢、粪臭素、硫醇类等。

项目动物房对洁净度要求较高，管理人员定期对动物房进行清扫和冲刷，保持动物房内的清洁卫生，绝大部分粪便被冲洗废水带走，留在动物房内的粪尿量较小。

本项目在实验区综合实验楼饲养实验用猴 1600 只，产生的臭气为有组织排放，在繁育区猴舍饲养实验用猴 2000 只，产生的臭气为无组织排放。

灵长类设施具体养殖和排气方式如下表：

表 4.3-9 动物房养殖和废气排放方式汇总表

排放源	养殖数	养殖方式	排放方式	处理方式
实验区综合实验楼	1600 只	屏障环境	有组织	机械排风，经一体扰流喷淋除臭设备处理后楼顶排放
繁育区猴舍	2000 只	普通环境	无组织	机械通风，自猴舍顶部 6m 高排气筒排放

①实验区（屏障环境）：实测反推

为了解 SPF 环境养殖源强，本项目委托云南中科检测技术有限公司在现有屏障环境级动物实验楼排风口（高度 6m）进行了连续 7 天的类比监测，具体监测结果见 2.2.3 节。

通过监测数据计算得屏障环境级动物实验楼排放源强（NH_3、H_2S 的排放速率分别为 0.042kg/h，0.0007kg/h）。根据调查，屏障环境级动物实验楼内为笼养，现状总饲养量为 560 只，则反推得屏障环境猴养殖 NH_3、H_2S 的产生系数约为 0.075g /（h·只），0.0012g/（h·只）。

预计综合实验楼内共计养殖 1600 只，则综合实验楼内动物房 NH_3、H_2S 的产生速率约为 0.12kg/h，0.00192kg/h，预计本项目通风量为 70000m^3/h。

实验区动物房拟安装一体扰流喷淋除臭设备对动物房恶臭进行处理，根据设备单位提供的资料，一体扰流喷淋除臭设备对氨和硫化氢的净化效率分别为 88.9%、90.5%，由此可以计算出实验楼动物房恶臭气体的排放情况如表 4.3-10。

表 4.3-10 灵长类设施实验楼动物房恶臭物质产生及排放情况

	NH_3	H_2S
产生速率（kg/h）	0.12	0.00192
产生浓度（mg/m^3）	1.714	0.0274
排放速率（kg/h）	0.01332	0.0001824
排放浓度（mg/m^3）	0.190	0.00261

②繁育区（普通环境）：

由于繁育区的养殖类型相似，繁育区恶臭物质产生量可以类比屏障环境猴养殖 NH_3、H_2S 的排放系数，即 NH_3、H_2S 的产生量约为 0.075g/（h·只），0.0012g/（h·只）。

繁育区拟新增 2000 只养殖量，据此，可以计算出灵长类设施繁育区动物房恶臭物质产生量为：NH_3 产生量 0.15kg/h，总计 1.314 t/a；H_2S 产生量 0.0024 kg/h，

总计 0.021t/a。

灵长类设施繁育区建设 9 栋猴舍，每栋猴舍设置 1 根排气筒，排气筒高 6m，排气筒风量为 6000Nm^3/h，排气筒内径为 0.6m。

排气筒收集效率按照 80%考虑，其余未收集到的气体按照无组织排放考虑，则繁育区动物房恶臭排放情况见表 4.3-11。

表 4.3-11 灵长类设施繁育区动物房恶臭物质排放情况

污染源	排气筒排放速率 kg/h		无组织排放速率	
	氨	硫化氢	氨	硫化氢
繁育区动物房 1-9	0.01333	0.000213	0.00333	0.000053

（4）新建污水处理站臭气

污水处理工艺属于利用微生物分解有机物过程，其酸性发酵阶段将蛋白质、碳水化合物、脂肪等有机高分子分解成低分子时，往往产生低分子有机酸，低分子有机酸的分解将产生一些含有 H_2S、NH_3 等物质的恶臭气体，产生恶臭的环节主要有粗、细格栅间、沉砂池、厌氧池、好氧池、污泥浓缩脱水机房等。

恶臭气体逸出理论复杂，国内外至今没有成熟的预测模型，故本次评价采用类比调查的方法确定。参考美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1g 的 BOD_5 可产生 0.0031g 的 NH_3 和 0.00012g 的 H_2S。

本项目拟新建的污水处理站设计处理规模为 120m^3/d，5m^3/h，运行时间 24h。设计进水 BOD_5 浓度为 1500mg/L。按照最高进水浓度计算的污水处理站恶臭物质的产生和排放情况，本项目新建污水处理站预计废水最大处理量为 42.61m^3/h，计算结果见表 4.3-12。

表 4.3-12 污水处理站恶臭物质的产生情况

数量	NH_3	H_2S
产生速率（kg/h）	0.0082	0.0032
年产生量（t/a）	0.0541	0.0021

根据《污水处理厂的恶臭脱除及环境影响评价》（蒋少明，污染防治技术，2010 年 8/月第 23 卷第 4 期），城市污水处理厂的污泥处理区（污泥浓缩池、污泥脱水间）与污水进水区（进水泵站、格栅、曝气沉砂池等）产生的恶臭气体无论在抽气量上，还是在排放强度上，均高于其他处理单元。本项目对恶臭气体的主要产生源加盖密闭，并设置臭气收集管道（加盖后的各构筑物对恶臭气体的收集率按 95%）；污水处理站废气收集后于污水处理站操作间排气筒排放，排放高

度 6.5m。搜集的臭气经过活性炭吸附后排放，活性碳对恶臭气体的去除率可以达到 90％以上。

本环评对恶臭气体的收集率按照 80%来进行核算，未收集的恶臭气体随各构筑物的通排风系统以无组织形式排放按面源进行估算。

表 4.3-13 污水处理站恶臭物质的排放情况

数量	NH_3	H_2S
有组织排放速率（kg/h）	1.63E-03	6.33E-05
无组织排放速率（kg/h）	6.54E-04	2.53E-05
有组织排放量（t/a）	1.08E-02	4.19E-04
无组织排放量（t/a）	4.33E-03	1.68E-04
合计排放量（t/a）	1.52E-02	5.87E-04

（5）原有污水处理站恶臭气体排放变化分析

本项目建成后，新增污水处理量 5882.63t/a，氨气排放量为 0.0271t/a，硫化氢为 0.0010t/a。

原污水处理站处理量为 66809.15t/a，污水处理站的恶臭气体原来排放量氨气为 0.3076t/a，硫化氢排放量为 0.0119t/a；通过“以新带老”措施，原有项目污水量减为 9947.92t/a，减少污水量 56861.23t/a。

本项目完成后，原污水处理站合计处理量为 15830.55t/a，则氨气排放量为 0.0729t/a，硫化氢为 0.0028t/a。

（6）锅炉废气

1）锅炉运行情况

灵长类设施项目使用天然气锅炉，锅炉房运行情况见表 4.3-14。

实验蒸汽用水需要蒸汽锅炉出力 1.2T，每天使用 4 小时，全年约使用 125 天；动物房通风加湿用水需要蒸汽锅炉出力 1.25T，每天使用 24 小时，仅冬季使用，全年使用 90 天；实验室通风加湿用水需要蒸汽锅炉出力 1.55T，每天使用 8 小时，全年使用 90 天。饲料用蒸汽需要锅炉出力为 1.5T，每天运行 4 小时，全年使用 111 天。

表 4.3-14 灵长类设施锅炉房运行方式一览表

位置	数量及规模	排气筒设置	锅炉出力	运行情形	年运行时间 h	小时耗气量 m^3/h	年耗气量万 m^3/a
实验区	2.5T 燃气蒸汽锅炉 2 台	燃气蒸汽锅炉设置排气筒 1 根，高度 41.5m，D=0.4m	1.2T	实验蒸汽	500	84.96	4.248
			1.25T	动物房通风加湿	2160	88.5	19.116
			1.55T	实验室通风加湿	720	109.74	7.901
			1.5T	饲料房蒸汽（饲料房蒸汽和实验蒸汽不同时使用）	444	106.2	4.715
合计		—	—		—	—	35.98

2）污染物排放源强和排放浓度

本报告根据经验公式计算天然气燃烧产生的烟气量及主要污染物的排放源强和排放浓度。根据《第一次全国污染源普查系数手册》，燃烧天然气的烟气产生量按 136259.17Nm^3/万 Nm^3（天然气）计。

由于天然气为清洁燃料，燃烧产生的烟尘量很少，评价重点对二氧化硫、氮氧化物污染物排放进行计算。根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》燃烧 10000m^3 天燃气产生 1.2kgSO_2（含硫量按 60mg/m^3）、18.71kgNO_X。具体计算结果见表 4.3-15。

由计算结果可知，锅炉废气中各种污染物的浓度为：$SO_2$8.8mg/m^3，NOx137.3mg/m^3，可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）。

表 4.3-15 锅炉污染源源强及排放量计算表

项目		实验楼蒸汽锅炉
小时最大燃气量（Nm^3/h）		304.44
小时最大排烟量（Nm^3/h）		4148.27
年燃气量（万 Nm^3/a）		35.98
年排烟量（万 Nm^3/a）		490.26
源强	SO_2（mg/s）	10.14
	NO_X(mg/s)	158.21
排放浓度	SO_2(mg/Nm^3)	8.8
	NO_X(mg/Nm^3)	137.3
排放标准	SO_2(mg/Nm^3)	50
	NO_X(mg/Nm^3)	200
排放量	SO_2（t/a)	0.0432
	NOx（t/a)	0.6731

（7）柴油发电机

本项目计划配置 1 台 400kW 柴油发电机，该柴油发电机初步确定位于实验楼 D 区，设 1 个废气排放口，排口设置在实验楼 D 区屋顶，高 21m。

本项目柴油发电机仅作为应急电源使用，虽然平时需要每 2~3 周启动检查机况一次，但运转时间很短。启动时所排废气中的污染物主要是烟尘、SO_2、NO_X、CO、碳氢化合物等。

发电机燃料采用 0#轻柴油，一般柴油发电机耗油量为 200g/kw*h，则 400kW 发电机耗油量为 80kg/h，预计每月使用时间 3h。项目柴油发电机配置及柴油消耗情况见表 4.3-16。

表 4.3-16　项目柴油发电机规格及柴油用量统计表

位置	发电机设置情况	小时柴油用量（t/h）	年柴油用量（t/a）
实验区动力站房	1 台 400kw	0.08	2.88

根据《大气污染工程师手册》，柴油发电机空气过剩系数按 1.8 计，烟气产生量为 20m^3/kg。则项目柴油发电机小时排气量为 1600m^3/h。

根据《环境影响评价工程师职业资格登记培训系列教材 社会区域》，燃烧 1t 柴油排放：$SO_2$2.24kg、烟尘 0.31kg、NO_X2.92kg。本项目柴油发电机主要污染物产生速率及排放浓度量见表 4.3-17。

表 4.3-17　　柴油发电机主要污染物产生量核算表

项目		实验区锅炉房
排烟量（Nm^3/h）		1600
年排废气量（万 Nm^3/a）		5.76
排放速率	SO_2(kg/h)	0.18
	NO_X(kg/h)	0.23
	烟尘(kg/h)	0.02
排放浓度	SO_2(mg/Nm^3)	112.5
	NO_X(mg/Nm^3)	143.8
	烟尘(mg/Nm^3)	12.5
浓度排放标准	SO_2(mg/Nm^3)	550
	NO_X(mg/Nm^3)	240
	烟尘(mg/Nm^3)	120
排放速率标准	SO_2(kg/h)	0.65
	NO_X(kg/h)	2.2
	烟尘(kg/h)	0.805

可见项目柴油发电机运行时废气排放速率及排放浓度皆能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2“新污染源大气污染物排放限值”的规定。

（8）停车场汽车尾气

项目在实验区新增 45 个停车位，均为地面停车位。项目所在区域空旷易于尾气污染物扩散，而且停车位相对数量较小，因此，地面停车场排放的汽车尾气对周边环境造成的影响较小。

4.3.2.2 水量平衡

（1）本项目用水量及排水量

本项目用水包括饲料制造用水、动物生活用水、综合实验用水和工作人员生活用水、锅炉用水、绿化和道路浇洒用水等。其中绿化和道路浇洒用水优先使用再生水，动物房冲洗用水因灵长类养殖消毒要求，不能使用再生水。

项目产生的废水分别为实验器皿 2 次后的冲洗废水、灭菌后的生物废水、动物房笼具冲洗废水、工作人员生活污水、纯水及软水系统排放高盐废水等。

工作人员生活经防渗化粪池处理后排入污水处理站；动物生活废水及动物房冲洗废水经专用化粪池处理后排入污水处理站；实验室接触过有害化学物质的器皿的前 2 次冲洗水作为危废收集，第 2 次后的冲洗废水排入污水处理站；其他废水混合后进入污水处理站处理。绿化和道路冲洗用水不考虑废水排放。

本项目建成后，用水量见表 4.3-18，排水量见表 4.3-19。

表 4.3-18 灵长类设施用水量统计表

序号	用水名称	用水定额		用水单位数		用水量			备注
						平均日(m³/d)	年用水天数	全年(m³/a)	
实验区实验设施大楼									
1	生活用水	30	L/(人·班)	100	人	3.00	250	750	自来水
2	洗衣用水	30	L/Kg·d	100	kg	3.00	250	750	自来水
3	淋浴用水	30	L/(人·班)	100	人	3.00	250	750	自来水
4	清洁级猴饮水	0.55	L/只·d	1250	只	0.89	365	326.22	制备无菌水，耗水系数1.3
5	SPF 猴饮水	0.55	L/只·d	350	只	0.25	365	91.34	
6	SPF 笼架冲洗水	10	L/只·d	350	只	4.55	365	1660.75	
7	清洁级笼架冲洗水	10	L/只·d	1250	只	12.50	365	4562.50	自来水
8	实验室仪器清洗用水	90	L/(人·班)	100	人	9	250	2250	自来水
	实验室用纯水	40	L/(人·班)	100	人	5.2	250	1300	纯水
9	实验蒸汽用水	1.2×1.096	m³/h	4	h	5.26	125	657.5	每吨锅炉用水系数1.096
	动物房通风加湿用水	1.25×1.096	m³/h	24	h	32.88	90	2959.2	
	实验室通风加湿用水	1.55×1.096	m³/h	8	h	13.59	90	1223.14	
	饲料房蒸汽用水（饲料房蒸汽和实验蒸汽不同时使用）	1.5×1.096	m³/h	4	h	6.58	111	729.94	
10	绿化用水	3.0	L/m²•次	4805	m²	14.42	234	3373.11	中水
11	道路浇撒	3.0	L/m²•次	6291	m²	18.87	234	4416.28	中水
12	自来水总计					99.70		18010.59	自来水
13	中水总计					33.29		7789.39	中水
14	总用水量					132.99		25799.98	
繁育区猴舍									
1	生活用水	30	L/(人·班)	20	人	0.60	250	150	自来水
2	洗衣用水	30	L/Kg·d	20	kg	0.60	250	150	自来水
3	淋浴用水	30	L/(人·班)	20	人	0.60	250	150	自来水
4	猴舍普通猴饮水	0.55	L/只·d	2000	只	1.10	365	401.5	自来水
5	猴舍普通猴冲洗	3	L/m²·d	4050	m²	12.15	365	4434.75	自来水
6	饲料房	5	m³/d	1	d	5.00	250	1250	自来水
7	绿化用水	3.0	L/m²·次	3152	m²	9.46	234	2212.70	中水
8	道路浇撒	3.0	L/m²·次	4379	m²	13.14	234	3074.06	中水
9	自来水总计					20.05		6536.25	自来水
10	中水总计					22.59		5286.76	中水
11	总用水量					42.64		11823.01	

表 4.3-19 灵长类设施排水量统计表

序号	用水名称	用水量		排水系数	排水量		备注
		平均日 (m^3/d)	全年 (m^3/a)		平均日 (m^3/d)	全年 (m^3/a)	
实验区实验设施大楼							
1	生活用水	3.00	750	0.9	2.70	675.00	
2	洗衣用水	3.00	750	0.9	2.70	675.00	
3	淋浴用水	3.00	750	0.9	2.70	675.00	
4	清洁级猴饮水	0.89	326.22	0.923	0.82	301.10	1.3t 纯水排水 1.2t
5	SPF 猴饮水	0.25	91.34		0.23	84.31	
6	SPF 笼架冲洗水	4.55	1660.75		4.20	1532.87	
7	清洁级笼架冲洗水	12.50	4562.50	0.9	11.25	4106.25	
8	实验室仪器清洗用水	9	2250	0.9	8.1	2025	
8	实验室用纯水	5.2	1300	0.923	4.80	1199.90	
9	实验蒸汽用水	5.26	657.5	按照每吨锅炉排放 0.096m^3/h 考虑	0.46	57.5	
	动物房通风加湿用水	32.88	2959.2		2.88	259.2	
	实验室通风加湿用水	13.59	1223.14		1.19	107.14	
	锅炉饲料房蒸汽用水	6.58	729.94		0.58	63.94	
10	排放总计	99.7	18010.59	—	42.61	11762.21	
繁育区猴舍							
1	生活用水	0.60	150	0.9	0.54	135.00	
2	洗衣用水	0.60	150	0.9	0.54	135.00	
3	淋浴用水	0.60	150	0.9	0.54	135.00	
4	猴舍普通猴饮水	1.10	401.5	0.9	0.99	361.35	
5	猴舍普通猴冲洗	12.15	4434.75	0.9	10.94	3991.28	
6	饲料房	5.00	1250	0.9	4.50	1125.00	
7	合计	20.05	6536.25	—	18.05	5882.63	

（2）现有项目“以新带老”后用水量及排放量

本项目实施后，通过“以新带老”对原项目进行技改，从而带来用水量的变化，主要体现在以下三方面。

1）猴舍冲洗水现状“水冲粪”工艺优化改进为“干清粪+水冲洗”，用水量由 20 L/m^2d 降低至 3 L/m^2d；

2）SPF 笼架冲洗水采用节水措施后，用水量由 20 L/m^2d 降低至 10 L/m^2d；

3）本项目共计拆除猴舍居住区 543m^2，活动区 1635m^2，总计拆除 2178 m^2；另外，饲料房拆除重建，不再考虑。

原项目通过“以新带老”后，用水量见表 4.3-20，排水量见 4.3-21。经核算，原项目通过“以新带老”后日用水量 32.96 m^3/d，日年用水量 10963.2 m^3/d；日排水量 29.91 m^3/d，年排水量 9947.92 m^3/d。

表 4.3-20 “以新带老”后原有项目用水量

序号	用水名称	用水定额		用水单位数		用水量			备注
						日水量 (m³/d)	年用水天数	全年 (m³/a)	
1	生活用水	30	L/(人·班)	40	人	1.2	250	300	自来水
2	洗衣用水	30	L/Kg·d	40	kg	1.2	250	300	自来水
3	淋浴用水	30	L/(人·班)	40	人	1.2	250	300	自来水
4	SPF 猴饮水	0.55	L/只·d	600	只	0.429	365	156.585	制备无菌水，耗水系数 1.3
5	SPF 笼架冲洗水	10	L/只·d	600	只	7.8	365	2847	
6	实验室用纯水	40	L/(人·班)	40	人	2.08	250	520	
7	实验室仪器清洗用水	90	L/(人·班)	40	人	3.6	250	900	自来水
8	繁育区动物饮水	0.55	L/只·d	1900	只	1.045	365	381.425	自来水
9	猴舍冲洗水	3	L/m²·d	4802	m²	14.406	365	5258.19	自来水
10	总用水量					32.96		10963.2	

表 4.3-21 “以新带老”后原有项目排水量

序号	用水名称	用水量			排水系数	排水量		备注
		日水量 (m³/d)	年用水天数	全年 (m³/a)		平均日 (m³/d)	全年 (m³/a)	
1	生活用水	1.2	250	300	0.9	1.08	270.00	自来水
2	洗衣用水	1.2	250	300	0.9	1.08	270.00	自来水
3	淋浴用水	1.2	250	300	0.9	1.08	270.00	自来水
4	SPF 猴饮水	0.429	365	156.585	0.923	0.40	144.53	1.3t 自来水排放废水 1.2t
5	SPF 笼架冲洗水	7.8	365	2847	0.923	7.20	2627.78	
6	实验室用纯水	2.08	250	520	0.923	1.92	479.96	
7	实验室仪器清洗用水	3.6	250	900	0.9	3.24	810.00	自来水
8	繁育区动物饮水	1.045	365	381.425	0.9	0.94	343.28	自来水
9	猴舍冲洗水	14.406	365	5258.19	0.9	12.97	4732.37	自来水
10	总排水量	32.96		10963.2		29.91	9947.92	

（3）园区在建项目排水量

在建的“昆明国家高等级生物安全灵长类动物实验中心”项目位于花红洞园区部分的总用水量为 32.2m^3/d，产生的废水量 25.6 m^3/d。

（4）花红洞园区总体水平衡图

基于以上水量分析，花红洞园区的实验区及繁育区水平衡图分见图 4.3-11 及图 4.3-12。

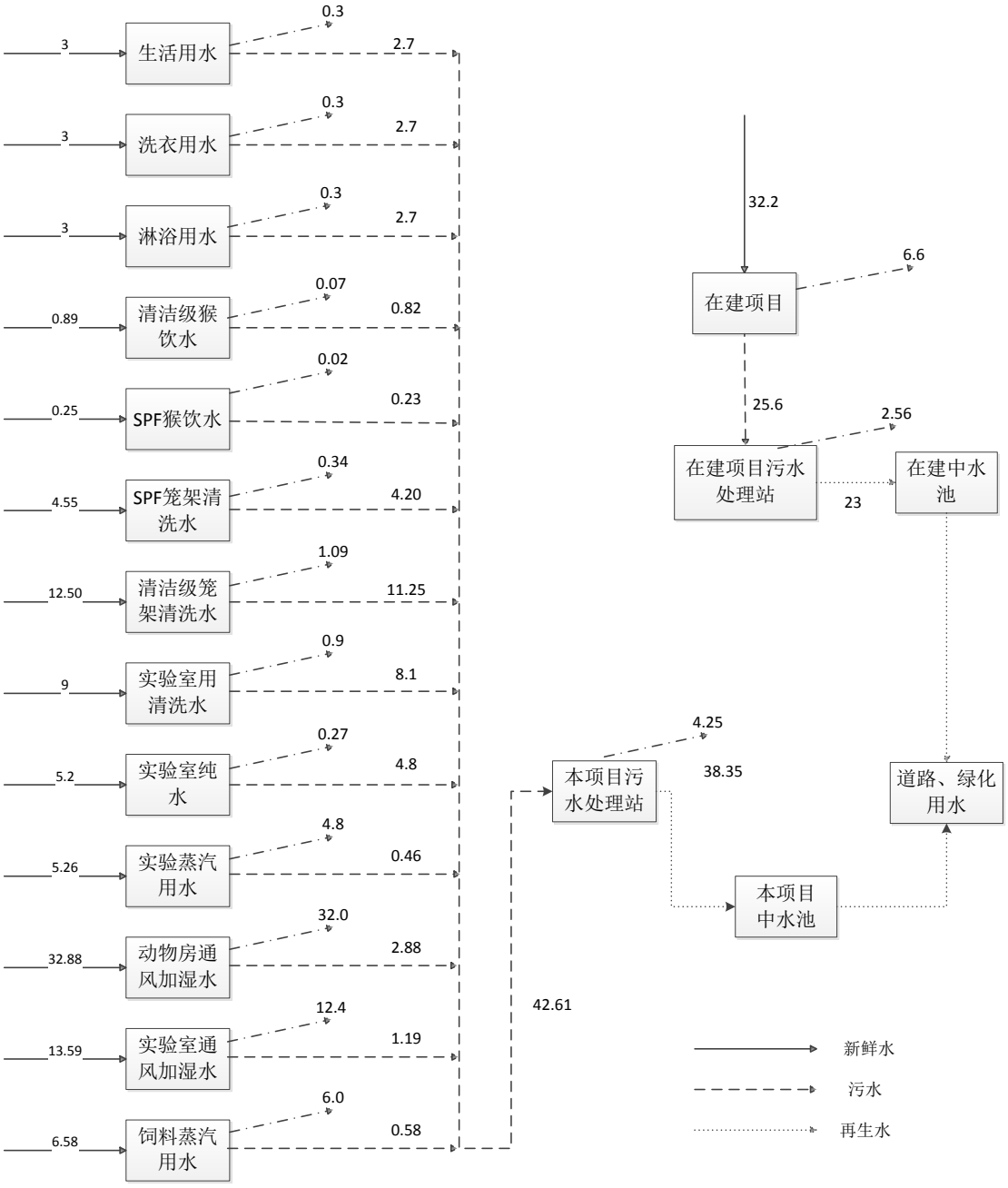


图 4.3-11 花红洞园区实验区总体水平衡图（单位：t/d）

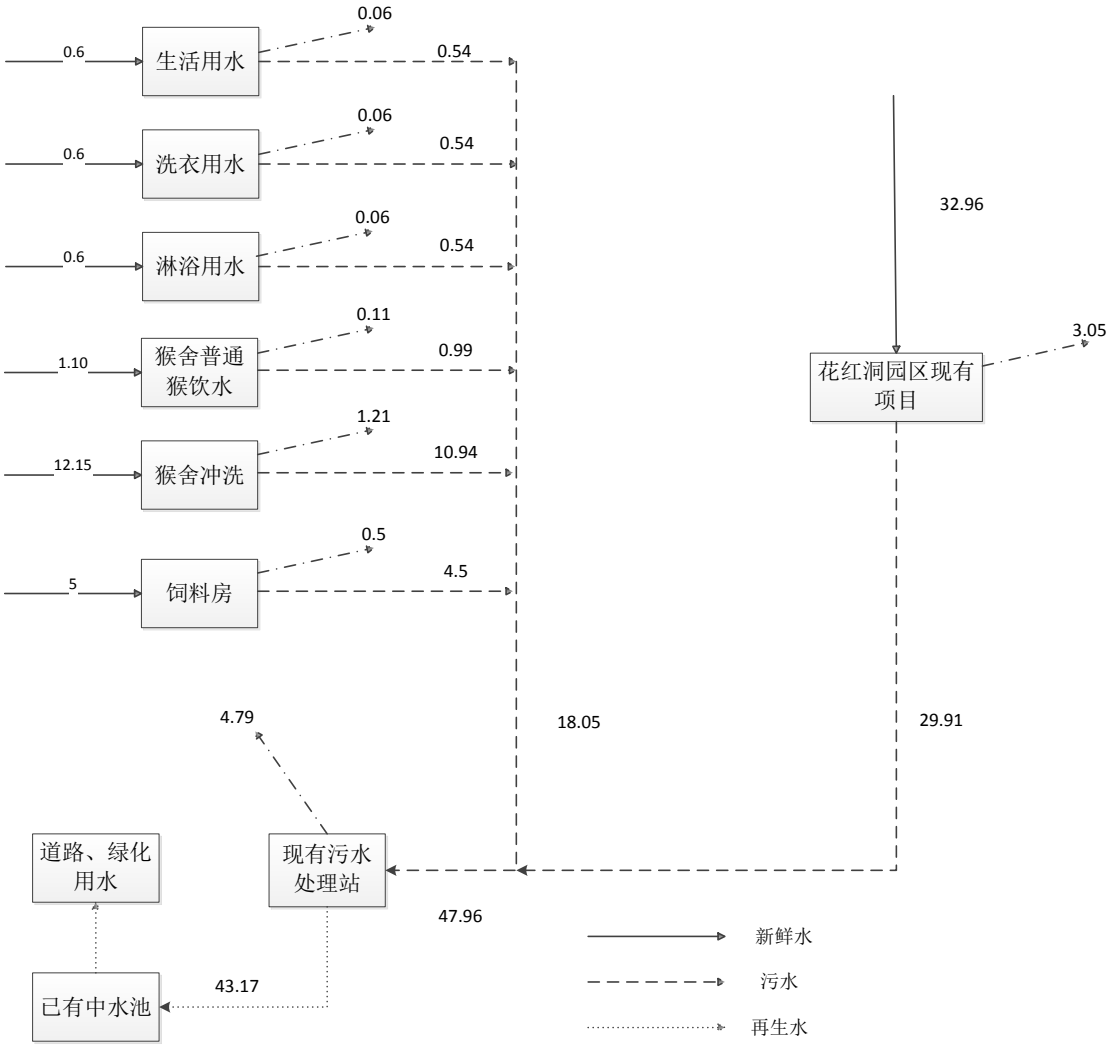


图 4.3-12 花红洞园区繁育区总体水平衡图（单位：t/d）

4.3.2.3 水污染物

1）实验区

根据项目特点，将实验区废水分为科研办公区废水（包括实验仪器清洗废水、工作人员生活废水、洗衣房废水和淋浴废水）、动物饲养废水（包括动物房冲洗废水、猴粪尿）和锅炉弃水等，主要污染物为 BOD_5、COD、SS、氨氮。

动物房饲养废水（动物生活和笼舍冲洗废水）污染物浓度参照《用活性淤泥法对实验猕猴饲养场废水处理的研究》（鲁帅尧，实验动物科学与管理，2006 年 12 月第 23 卷第 4 期）中国医学科学院医学生物学研究所猕猴饲养场的污水处理站实测进口浓度。科研办公废水（实验、办公、洗衣、淋浴废水）参照《国家作物种质库建设工程环境影响报告表》中废水监测数据。

实验区水污染物产生浓度及产生量核算见表 4.3-22，污水处理站处理及削减

量核算见表 4.3-23。

表 4.3-22 实验区废水污染物产生量核算

废水来源	污水排放量（m^3/a）	污染物浓度（mg/L）			
		COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮
科研办公废水	5249.9	404	275	182	37.6
动物饲养废水	6024.53	769.83	288.69	738.5	39.75
锅炉排水	487.78	80	—	20	—
合计	11762.21	577.94	270.61	460.32	37.14

表 4.3-23 实验区污水处理站污染物削减量核算

处理水量 (t/a)	污染物	进水浓度 (mg/L)	出水浓度 (mg/L)	削减量 (t/a)
11762.21	CODcr	577.94	50	6.21
	BOD_5	270.61	15	3.01
	SS	460.32	10	5.30
	氨氮	37.14	10	0.32

2）繁育区

根据项目特点，将繁育区废水分为饲料制造废水（主要来源于果蔬清洗）、动物饲养废水（包括动物房冲洗废水、猴粪尿）和锅炉排水，主要污染物为 BOD_5、COD、SS、氨氮。

繁育区水污染物产生浓度及产生量核算见表 4.3-24，污水处理站处理及削减量核算见表 4.3-25。

表 4.3-24 繁育区废水污染物产生量核算一览表

废水来源	污水排放量（m^3/a）	污染物浓度（mg/L）			
		COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮
办公用水	405	404	275	182	37.6
饲料制造废水	1125	400	250	400	—
动物饲养废水	4352.63	769.83	288.69	738.5	39.75
合计	5882.63	605.9	237.9	567.5	32.0

表 4.3-25 繁育区污水处理站处理及削减量核算

处理水量 (t/a)	污染物	进水浓度 (mg/L)	出水浓度 (mg/L)	削减量 (t/a)
5882.63	CODcr	605.9	50	3.27
	BOD_5	237.9	15	1.31
	SS	567.5	10	3.28
	氨氮	32.0	10	0.13

4.3.2.4 噪声污染源

本项目主要噪声源为饲料加工、动物叫声和公用工程及辅助设施设备。根据类比分析，运营期噪声一览表见表 4.3-26。

表 4.3-26 噪声源一览表

噪声源	设备名称	噪声强度[dB(A)]（距声源 1m 处噪声级）
N1 饲料加工	投料机	75～80
	输送机	95～98
	粉碎机	75~80
	包装机	80～85
	风机	90～95
N2 动物房	动物叫声	85～90
N3 综合实验楼	排风系统	70~80
	空调机组	80~85
N4 污水站	水泵	80~85
	空压机	80~90

4.3.2.5 固体废物

（1）一般固废

本项目一般固废包括饲料加工废料、办公生活垃圾和污水处理站脱水污泥。

饲料加工废料主要来自加工过程中收集的粉尘，产生量约为 0.6t/a。

本项目办公生活垃圾以每人每天 0.5kg 计，本项目科研人员人数为 120 人，垃圾产生量为 60kg/d，15t/a。

本项目新建污水处理站处理产生污泥不含重金属、持久有机物等有害成分，经浓缩后外运处理。处理 1 万吨废水产生含水 80%的污泥（板框压滤机出来的污泥）为 10.4t，本项目设计新建污水站最大处理量为 42.61m^3/d，11762.21t/a，核算得污泥产生量为 44.31kg/d，12.23t/a。

原有污水处理站新增污水处理量 18.05m^3/d，5882.63t/a，核算得污泥产生量 19.82kg/d，6.30t/a。

由于以新带老，原来污水处理站污水处理量减少 56861.23t/a，核算污泥减少量为 59.14t/a。

以前项目为水冲粪方式，故粪便不单独计算，本项目将改为干清粪，动物粪便需要进行单独计算，本项目动物粪便预计产生 18t/a。

由于以新带老，原项目由于干清粪产生动物粪便增加 13t/a。

表 4.3-27 本项目一般固废产生情况

产生位置	内容	产生量
饲料加工车间	加工收尘	0.6t/a
综合实验大楼	生活垃圾	60kg/d，15t/a
新建污水处理站	脱水污泥	44.31kg/d，12.23t/a
原有污水处理站	脱水污泥	18.77kg/d，6.12t/a
动物粪便	粪便	18t/a

（2）危险废物

动物房及动物实验产生的动物尸体、组织属于《国家危险废物名录》中规定的医疗废物（HW01）中“为防治动物传染病而需要收集和处置的废物”，该类废物需要设置专门的收集设施临时贮存（处理流程见图 4.3-13）。类比现有工程动物房，本项目动物尸体、组织产生量为 0.6t/a。

本项目实验室废试剂包括生物化学实验中废弃的废液及一次冲洗水等，属于《国家危险废物名录》中规定的其他废物（HW49）中“研究、开发和教学活动中化学和生物实验室产生的废物”，该类危险废物需有专门的危废贮存设施收集。类比现有工程，每个大实验室危险废物产生情况按 80kg/每实验室·年计，则本项目实验室危险废物产生量为 1.52t/a。

本项目动物房产生的恶臭气体通过活性炭净化装置进行处理，生物安全柜气体通过高效过滤器处理，废气处理系统中产生的废活性炭及废高效过滤器滤芯属于《国家危险废物名录》中规定的其他废物（HW49）中“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，根据建设单位提供的资料并类比现有工程，废活性炭和滤芯产生量为 0.4t/a。

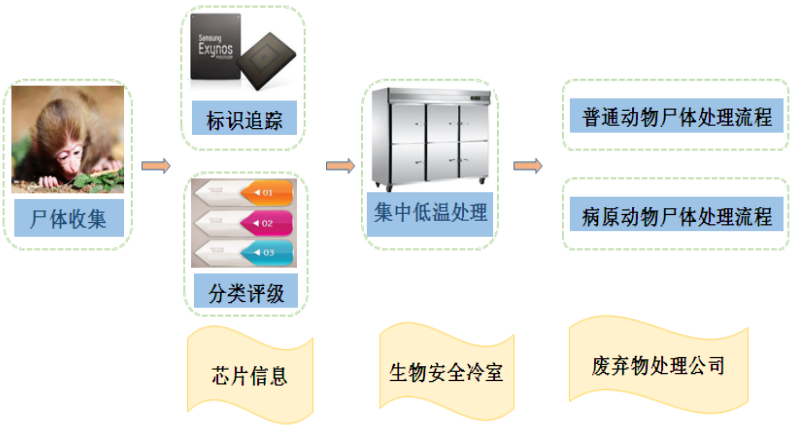


图 4.3-13 实验动物尸体处理流程示意图

表 4.3-28 本项目危险废物产生情况

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	动物尸体、组织	HW01	831-003-01	0.6	饲养过程及手术过程	固态	动物尸体、组织	动物尸体、组织	每天	感染性	委托有资质的单位清运处理
3	废化学试剂、实验器皿前 2 次冲洗废水	HW49	900-047-49	1.52	实验过程	液态	废化学试剂、实验器皿前 2 次冲洗废水	甲醇、苯酚、甲醛、二甲苯、异丙醇、氯仿	每天	毒性、易燃性	
4	废活性炭、废高效过滤器滤芯	HW49	900-047-49	0.4	实验过程、污水处理站	固态	废活性炭、废高效过滤器滤芯	甲醇、苯酚、甲醛、二甲苯、异丙醇、氯仿、氨气、硫化氢	半年	毒性	

4.3.3 污染物排放量变化分析

本项目建设后，污染物变化情况分析如表 4.3-29 所示。

表 4.3-29 本项目建成后污染物排放量变化分析

类型	排放源	污染物名称	本项目排放量（t/a）	现有项目排放量（t/a）	以新带老量（t/a）	在建项目排放量（t/a）	回用量（t/a）	排放总量（t/a）
大气污染物	实验废气	甲醇	2.95E-05					2.95E-05
		甲醛	5.30E-06					5.30E-06
		二甲苯	3.92E-05					3.92E-05
		非甲烷总烃	7.40E-05					7.40E-05
	实验楼动物房	NH_3	0.1167	0.368				0.4847
		H_2S	0.00160	0.0059				0.0075
	新建污水处理站	NH_3	0.0152					0.0152
		H_2S	0.000587					0.000587
	实验区锅炉房	二氧化硫	0.0432					0.0432
		氮氧化物	0.6731					0.6731
	繁育区动物房	NH_3	1.314	1.248				2.562
		H_2S	0.0210	0.0199				0.0409
	原污水处理站	NH_3	0.0271	0.3078	0.2618			0.0731
		H_2S	0.0010	0.0119	0.0101			0.0028
	饲料车间	颗粒物	0.03402	0.0139	0.0139	0		0.03402
水污染物	新建污水处理站	废水量	11762.21				11762.21	0
	在建污水处理站	废水量				9344	9344	0
	原有污水处理站	废水量	5882.63	66809.15	56861.23		15830.55	0
一般固体废物	生活垃圾、污水处理站污泥	一般固体废物	51.95	74.48	59.14	159		226.29
危险废物	实验室、繁育区	废弃药瓶、试剂、器材、动物尸体	2.52	0.32	0	14.2		17.04

4.3.4 污染物排放及治理措施汇总

项目生产、生活产排污节点分析情况见表 4.3-30。

表 4.3-30 污染物排放及治理措施一览表

类别		污染源	主要污染物	排放口	治理措施
废气	G1	饲料加工	粉尘	1 个排气口，高度 25m	布袋除尘
	G2	养殖臭气（繁育区）	氨、硫化氢、臭气浓度	9 个排气口，位于每栋动物房顶部，高度 6m	增强通风
	G3	通风柜	非甲烷总烃等	5 个排放口，2 位于实验楼 A 区顶部，高度均为 39m，3 个位于实验楼 B 区顶部，高度均为 21m	活性炭吸附
	G4	生物安全柜	微生物废气		高效过滤器
	G5	养殖臭气（实验区）	氨、硫化氢、臭气浓度	2 个排气口，位于实验楼 A 区顶部，高度均 39m	一体扰流喷淋除臭设备
	G6	污水处理站臭气	氨、硫化氢、臭气浓度	1 个排气口，位于污水处理站顶部，高度 6.5m	活性炭吸附
	G7	实验区锅炉	氮氧化物、二氧化硫	1 个排气口，位于实验楼顶部，高度 41.5m	采用天燃气
废水	W1	饲料制造废水	SS	全部回用于园区，不外排	经污水处理站处理达标后全部回用，不外排
	W2	纯水制备	盐类		
	W3	锅炉弃水	盐类		
	W4	动物房废水	COD、BOD、SS、氨氮		
	W5	实验废水			
	W6	员工生活			
	W7	洗衣房废水			
	W8	淋浴废水			
噪声	N1	饲养噪声	等效 A 声级	饲养房	选用低噪声设备、隔音、减振、消声
	N2	饲料生产	等效 A 声级	饲料生产车间	
	N3	空压机	等效 A 声级	污水处理站	
	N4	水泵	等效 A 声级	污水处理站	
	N5	排风系统	等效 A 声级	建筑屋面	
	N6	空调机组	等效 A 声级	建筑屋面	
	N7	柴油发电机	等效 A 声级	建筑屋面	
固废	S1	笼内饲养	废垫料	/	灭菌消毒后暂存于一般固废暂存间
	S2	饲料加工	废包装材料	/	交环卫部门处置
	S3	实验操作	动物尸体、组织	/	冷冻暂存于动物尸体暂存间，委托危废处理单位处理
	S4	实验操作	实验废液、化学试剂瓶	/	暂存于危废暂存间，委托危废处理单位处理
	S5	实验操作	废一次性耗材	/	暂存于危废暂存间，委托危废处理单位处

					理
	S6	员工生活	生活垃圾	/	交环卫部门处置
	S7	污水处理站	污泥	/	交环卫部门处置

5 环境现状调查与评价

5.1 猪设施

5.1.1 自然环境现状

5.1.1.1 地理位置

河北省涿州市位于河北省中部，保定市北部，西邻涞水县，南连高碑店市，东接固安县，东北及北侧与北京市大兴区及房山区毗邻。东西横距 36.5km，南北纵距 25.5km，总面积 742.5km^2。由涿州市政府驻地至房山区界 9km，至房山城关 25km；至固安县界 15km，至固安城关 30km；至高碑店市界 13.5km；至高碑店市区 25km；至涞水县界 18km，至涞水城关 25km。

本项目位于河北省涿州市中国农业大学农业科技园，占地面积 105400 ㎡，分为实验设施区（东经 115°49′29.53″-115°49′44.78″、北纬 39°28′00.23″-39°28′11.61″）和繁育设施区（东经 115°50′03.44″-115°50′09.25″、北纬 39°28′02.17″-39°28′08.76″）。具体地理位置见附图 1、附图 2。

5.1.1.2 地形、地貌及地质特征

涿州市在地质构造上位于华北盆地北部，属北中凹陷西部凹陷带，是北京凹陷的南部次凹——涿州凹陷。北以良乡凸起连接于北京凹陷，南与高碑店凸起衔接，西以太行山东断层与太行山复背斜为邻，东接大兴县凸起。辖区内地质结构走向北东，主要受太行山东断层、大兴凸起南断层控制，并制约了凹陷的发生和发展；以北东向断层和北西向断层构成了东西分带、南北分块、隆凹相间的构造格局。

涿州市地势平坦，由古生代第四纪洪冲积作用形成，属倾斜状山前洪冲积平原。市域西北高、东南低，河流交汇东流，微地貌多变。从总体来看，全市地貌类型可以概括洪冲积扇、扇形洼地和冲积平原三类。

5.1.1.3 气候及气象特征

涿州市属暖温带半湿润季风气候区，大陆性季风气候显著，温差变率大，四季分明。春季多风、干燥，夏季湿热多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷干燥。

根据涿州市 30 年的气象资料，涿州市多年主导风向为 NE，次主导风向 SSW 和 SW。平均风速 1.8m/s。年平均温度 11.6℃，平均年降水量 617mm。

1、风速

涿州市 30 年平均风速为 1.8m/s，历年极端最大风速为 18.7m/s，涿州市多年逐月及年平均风速见表 5.1-1。

表 5.1-1 涿州市多年逐月及年平均风速

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年平均
平均风速 m/s	1.6	1.8	2.1	2.3	2.6	2.0	1.6	1.4	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8

2、风向

根据涿州市 30 年的气象资料，涿州市多年主导风向为 NE，次主导风向 SSW 和 SW，涿州市多年风玫瑰图见图 5.1-1。

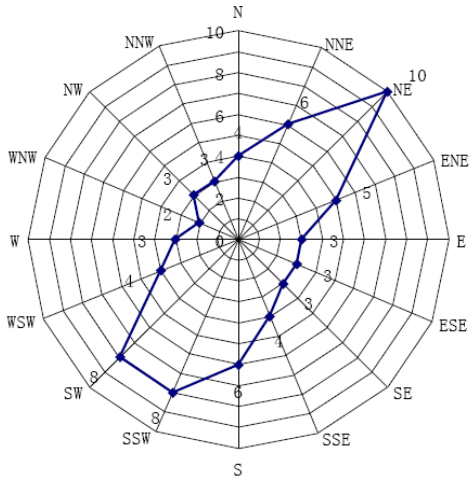


图 5.1-1 涿州市多年风向玫瑰图

3、气温

涿州市 30 年平均气温为 11.5℃，极端最高气温为 41.0℃，涿州市多年逐月及年平均气温见表 5.1-2。

表 5.1-2 涿州市多年逐月及年平均风速

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年平均
平均气温 ℃	-5.1	-1.6	5.4	14.0	19.7	24.5	26.1	24.6	19.6	12.6	3.9	-2.8	11.5

4、降水与湿度

涿州市平均年降水量617mm，最大降水量为1145mm，最小降水量仅200mm，降水变率16%，幅差5.7倍。一年中降水量集中在夏季，6至9月降水量占全年总降水量的84%，并以7至8月雨量最多，占全年降水总量的62%。

涿州市绝对湿度年均11.2g/m^3，一年中1月份绝对湿度最小，为0.2g/m^3，7月绝对湿度最大，为41.8g/m^3。5月份相对湿度为30%，是一年中最干燥的月份，7月份相对湿度高达73%，是一年中湿度最高的季节。

5、日照

涿州市属长日照地区，全年平均日照时数2569小时，太阳辐射总量535.5J/cm^2；在农作物生长季节，0℃以上日照时数2015小时，太阳辐射量451.8J/cm^2，占辐射总量的84%；10℃以上实际日照时数为1556小时，太阳辐射量351.5kJ/cm^2，占全年辐射总量的62%。

5.1.1.4 河流水系

涿州市境内地表河流共有6条，包括北拒马河、白沟河、胡良河、琉璃河、小清河和永定河，分属海河流域的大清河水系。

（1）北拒马河：发源于涞源县的旗山，至涞水县铁锁崖转向东流，进入北京房山境内，在张房分为南北两支，分别成为南、北拒马河。北拒马河由镇江营流入涿州市境内，在西疃村又分为南北两支，沿冲击扇的扇间洼地东流，其中北支为主河流，南至为季节性河流，南北两支爱北坛村北汇合后继续东流，，到达刁窝乡的小柳村汇入白沟河。北拒马河横穿涿州市全境，境内流域面积为236km^2，河流总长36km，河床宽窄不一，一般在50-300m之间，季节性强，一般冬季无水、干涸断流，平时水流量15m^3/s，汛期流量可达2500m^3/s，结冰期60d。

（2）白沟河：又名大清河，自刁窝乡小柳村至白沟镇，全长53km，市境内长19.7km，河床宽300-500m，流域面积200km^2。枯水季节水流量为15m^3/s，汛期最大流量3000m^3/s，结冰期60d。

（3）胡良河：发源于北京房山的大安山，从百尺竿乡夹河村流入市内，至张村汇入北拒马河。该市境内总长20.3km，流域面积50km^2，河床宽10-30m，

常年有水，由于水源近，河内有自流泉，冬季喝水不结冰，平时流量为 1-15m^3/s，汛期为 500m^3/s。

（4）小清河：由码头镇郎庄入境，至小柳村村北汇入北拒马河，在市内全长 5km，河宽 250-300m，流域面积 10km^2。平时干涸。

（5）琉璃河：发源于北京房山区西北，由码头镇西流入境内，至小柳村汇入北拒马河。在市境内全长 7km，河宽 100m，流域面积 26km^2。常年有水，平时水流量 1-5m^3/s，汛期最大流量 750m^3/s。结冰期 60d。

（6）永定河：发源于山西省北部，上游为桑干河，流经市东北边界，是涿州市与北京市大兴县的界河。市内河段厂 10.5km，河宽 500-1000m，河床高出地面 4-5m。冬春季污水，而汛期最大流量可达 2500m^3/s。

项目距离北拒马河最近约 2.4km，根据调查北拒马河常年断流。

5.1.1.5 地下水

1、补给条件

（1）降水入渗补给

降水入渗补给主要受降水、包气带岩性结构和地下水位埋深影响。一般降水量越大，包气带岩性颗粒越粗，降水入渗补给量越大，另外，不同的包气带岩性存在不同的最佳水位埋深，最佳水位埋深为 3-5m，在最佳水位埋深处降水入渗补给量最大，小于或超过最佳水位埋深，降水入渗量减小。

本项目包气带可分为四个岩性区。卵砾石岩性区，岩性结构为单层-双层，上部为薄层粉土，下部为卵砾石；中细砂岩性区：单层-双层结构，上部为薄层粉土，下部为中细砂；粉质粘土岩性区：以粉质粘土为主，夹薄层粉土或砂；粉土岩性区：以粉土为主夹薄层粉质粘土或砂。

（2）河道渗漏补给

河道渗漏补给主要受河流径流、河床岩性、地下水水位埋深等因素影响，河流径流量越大、河床岩性越粗、地下水水位埋深越大，河道补给量越大。在北拒马河东里池以上，河床岩性以砂卵砾石为主，地下水为埋深较大，一般在北拒马河兰营以上河段，为河流入渗补给地下水段，一般情况下入渗段主要集中在河流的上段。北拒马河只有在洪水期或水量较大年份在下游才有地表径流，拒马河的

渗漏补给是该地区的主要补给来源之一。北拒马河北坛以下，河床岩性以粉砂、粉土为主，河水水位高于地下水位，河水对地下水有一定的补给作用。

（3）地表水灌溉入渗补给和井灌回归补给

地表水灌溉入渗补给与井灌回归补给主要受灌水量、包气带岩性和地下水埋深影响，灌水量越大、包气带岩性颗粒越粗、灌溉入渗补给量越大。平原区地下水农业开采量远大于地表水利用量，井灌回归量大于地表水灌溉入渗量。

（4）侧向径流补给

主要是山区侧向径流和河谷潜流，拒马河河谷潜流补给量较大。

2、径流条件

拒马河冲洪积扇中上部渗透系数为 200-1000m^3/d，地下水流向自扇顶呈扇状指向扇前平原，水力坡度为 0.4-0.8%。

3、排泄条件

排泄方式主要是人工开采，其次是地下水蒸发、泉水溢出、向河流排泄、向深层越流和侧向径流排泄。

（1）开采排泄

开采排泄包括工业、农业和生活开采，其中农业开采是地下水的主要开采项。受富水性和水质的影响，全淡水区开采量较大。农业开采量受降水量、种植结构、灌溉方式等因素影响，年际间和地域间具有一定差异；工业、生活开采量与经济发展状况和人民生活水平有关，一般在经济发达地区大于经济不发达地区，城镇开采大于农村。

（2）地下水蒸发

地下水蒸发受水面蒸发量、地下水水位埋深和包气带岩性等因素的共同影响，在八十年代初期，地下水埋深较小，蒸发区面积较大，地下水蒸发量也较大。随着地下水的大量开采，地下水水位呈持续下降，蒸发区面积逐步缩小。绝大部分地区浅层地下水位已降至蒸发极限深度以下，地下水蒸发区仅分布在涿州市大泉庄泉群。

（3）泉水涌出

在拒马河冲洪积扇的中上部，受北拒马河的后期冲刷侵蚀，形成了Ⅱ级阶地，

在Ⅱ级阶地内的南正-百尺竿-大团柳一线，地形坡度变缓，表层粘性土加厚，地下水由潜水变为微承压水，地下水径流受阻，受其共同影响，在低洼地带形成溢出泉带。1970 年以前，泉群流量达 2.34-3.95m^3/s，是北拒马河下游的主要水源。1970 年以后，随着北拒马河上游来水量的减少，对地下水的补给也随之减少，再有地下水开采量的增加，造成区域地下水位下降，受其共同影响，地下水的溢出范围缩小、流量减小，目前溢出带仅分布在涿州大泉一带，实测泉群流量仅 0.18-0.38m^3/s。

（4）河流排泄

在北拒马河西里池-东沙沟一带河床坡度明显变缓，再有河流的冲蚀作用，河床深度加大，致使地下水位高于河床，形成地下水向河流排泄。1980-1986 年间平均向河流排泄量为 1.6m^3/s。随着拒马河上游来水量的减少，对地下水的补给也随之减少，再有地下水开采量的增加，造成区域地下水位下降，受其影响，地下水向河流排泄量减少。北拒马河因 1998 年在杨家庄北修土坝，排泄量减小，到 2001 年 9 月向北拒马河排泄量消失。

（5）侧向径流排泄

在拒马河冲洪积扇的中下部涿州市的向阳-松林店-涞水一线，含水层由单层结构过渡为双层、多层结构，由于浅层含水层与深层含水层直接接触，浅层地下水以径流方式直接向深层地下水排泄。

4、区域地下水流场

根据 2005 年 6 月该地区附近地下水位观测资料，该区域地下水流向自西北向东南流动，见图 5.1-2。

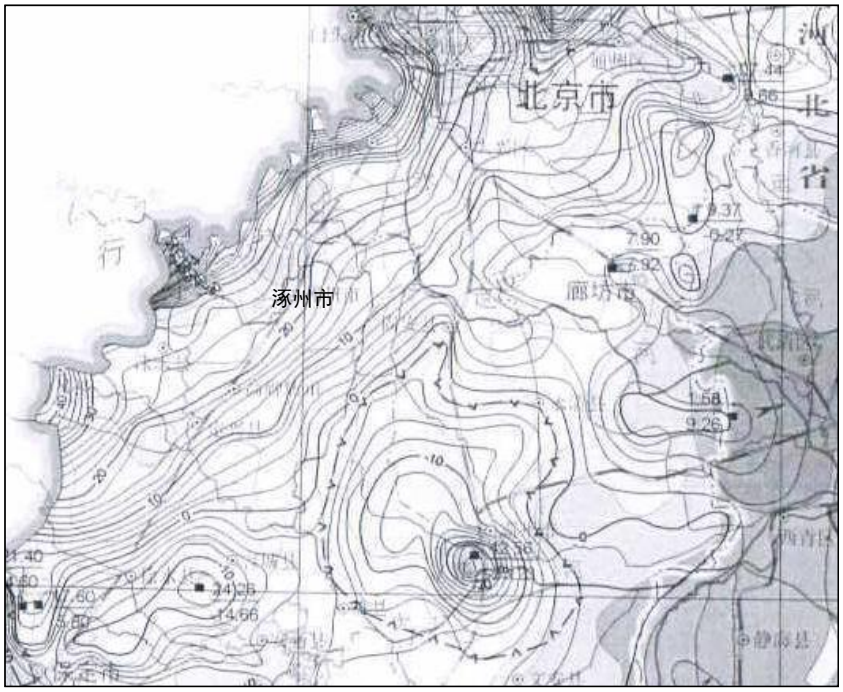


图 5.1-2 区域浅层地下水等水位线及埋深示意图

5.1.1.6 水文地质条件

本项目所在区域位于拒马河冲洪积扇中上部，浅层地下水含水层为单层、双层结构，岩性以卵砾石为主，含水层厚度一般为 10-70m，单井出水量（降深 5m）为 5000-10000m^3/d 或 3000-5000m^3/d；向阳-松林店-涞水一线西北，底板埋深 20-60m,东南部底板埋深 60-80m。向阳-松林店-涞水一线以西、西北，深层地下水缺失或为厚层泥砾；该线以东至万庄-固安-新城一线，含水层以冲洪积、冰水堆积粗砂卵砾石为主。

项目所在区域水文地质剖面见图 5.1-3。

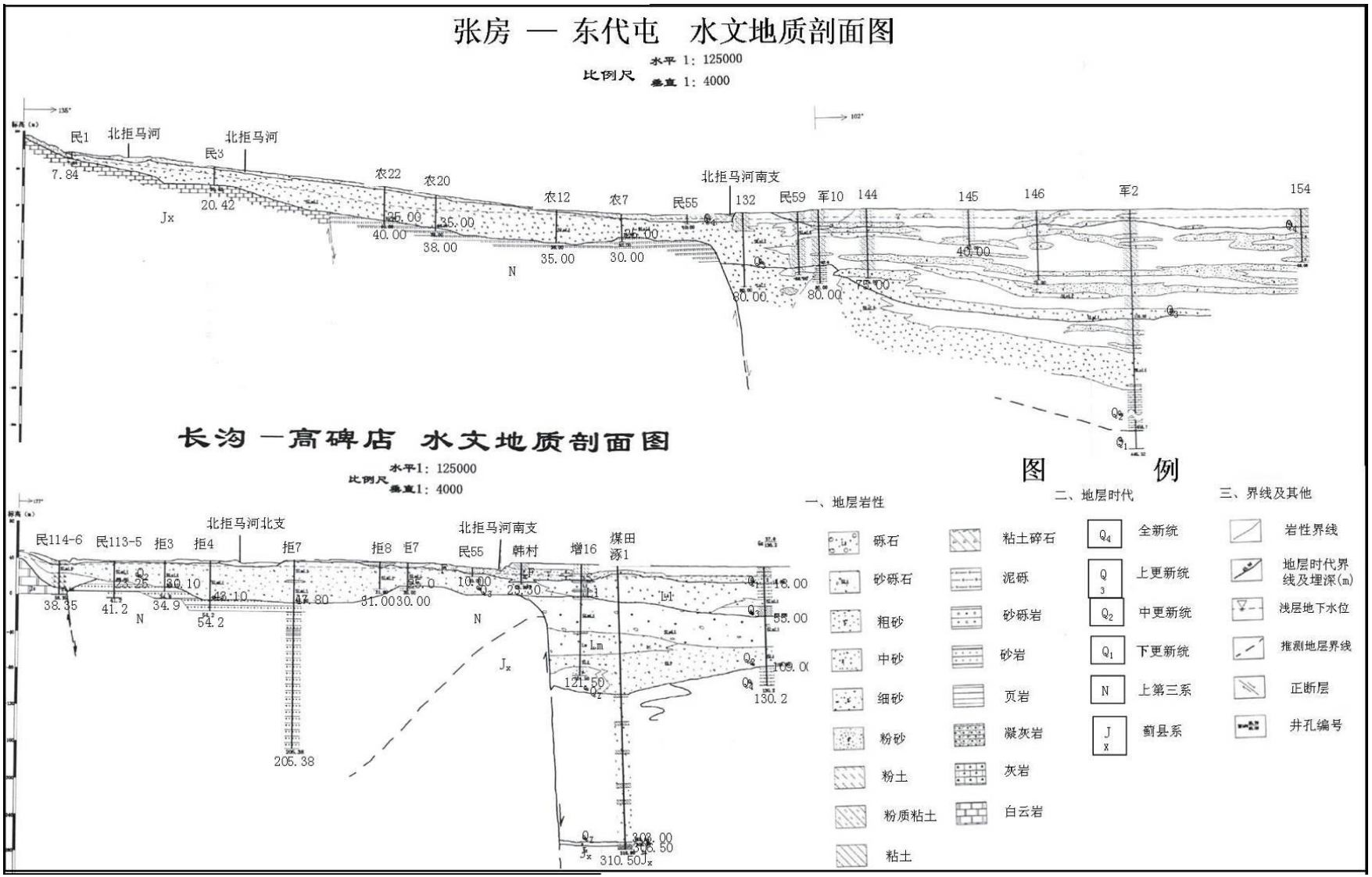


图 5.1-3 区域水文地质剖面图

5.1.2 环境质量现状调查与评价

为了了解项目区域环境质量状况，本次评价委托北京联合智业检验检测有限公司对猪设施评价区域内的大气、地下水、声环境进行现状监测，监测点位见附图 A-15。

5.1.2.1 大气环境质量现状

（一）大气环境质量现状监测

1、监测点位的布设

共布置两个点：1-1#铁骑力士猪场、1-2#人才家园。

2、监测因子、监测依据及分析方法

（1）监测因子

大气环境质量现状监测因子为：SO_2、NO_2、CO、$PM_{2.5}$、NO_X、NH_3、H_2S、非甲烷总烃。在监测采样过程中，同步监测气压、气温、风向及风速、总云量与低云量等气象条件。

（2）监测依据

监测依据《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2005）

（3）分析方法

各监测因子分析方法见表 5.1-3。

表 5.1-3 各监测因子分析方法

监测项目	分析方法
SO_2	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法（HJ482-2009）
NO_2	盐酸奈乙二胺分光光度法（HJ479-2009）
CO	非分散红外法（GB9801-1988）
NO_X	盐酸奈乙二胺分光光度法（HJ479-2009）
$PM_{2.5}$	重量法（HJ618-2011）
NH_3	纳氏试剂分光光度法（HJ533-2009）
H_2S	亚甲基蓝光分光光度法《空气和废气监测分析方法》
非甲烷总烃	总烃和非甲烷总烃测定方法《空气和废气监测分析方法》

3、监测时间及频率

本次监测时间为 2016 年 11 月 28 日~12 月 4 日，连续采样 7 天并获取 02、08、14、20 时 4 个小时的浓度值。

4、监测结果

监测期间气象资料见表 5.1-4，监测结果见表 5-5。

表 5.1-4 监测期间气象资料

监测日期	监测时间	气象参数					
		环境温度（℃）	风速（m/s）	大气压（kPa）	风向	总云	低云
2016.11.28	02:00-03:00	-7.9	1.5	101.3	123	3	3
	08:00-09:00	-3.2	1.4	101.7	132	2	1
	14:00-15:00	2.1	1.3	101.9	128	3	1
	20:00-21:00	0.8	1.4	102.3	130	2	0
2016.11.29	02:00-03:00	-4.8	1.5	102.5	130	2	1
	08:00-09:00	0.3	1.7	102.8	129	1	1
	14:00-15:00	4.0	1.4	102.4	132	2	2
	20:00-21:00	1.6	1.3	102.3	128	3	2
2016.11.30	02:00-03:00	-8.1	1.5	102.1	133	3	2
	08:00-09:00	-2.6	1.4	102.1	129	1	1
	14:00-15:00	2.8	1.6	101.7	137	2	1
	20:00-21:00	-1.0	1.3	101.6	136	3	1
2016.12.01	02:00-03:00	-5.6	1.0	101.5	125	3	2
	08:00-09:00	-1.1	1.2	101.6	129	2	0
	14:00-15:00	6.2	0.7	101.4	131	1	1
	20:00-21:00	1.3	1.4	101.5	137	3	2
2016.12.02	02:00-03:00	-10.1	1.1	101.4	137	4	2
	08:00-09:00	-4.0	1.7	101.2	143	3	1
	14:00-15:00	1.9	1.2	101.3	142	2	0
	20:00-21:00	-3.3	0.9	101.1	136	4	3
2016.12.03	02:00-03:00	-4.6	1.1	100.8	125	2	1
	08:00-09:00	1.9	1.4	100.9	127	3	2
	14:00-15:00	5.8	1.7	101.2	131	4	1
	20:00-21:00	2.0	1.3	101.0	136	2	2
2016.12.04	02:00-03:00	-2.3	1.0	101.1	135	5	3
	08:00-09:00	2.1	0.8	101.3	141	4	2
	14:00-15:00	9.8	0.7	101.2	147	3	1
	20:00-21:00	3.6	1.3	101.1	139	4	3

（二）大气环境质量现状评价

1、评价方法

采用单因子指数法对上述监测数据进行评价。

单因子指数法是指某大气污染物的监测值被该污染物的环境质量标准除得的商值，其公式为：

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

式中：Ii——污染物 i 的的单项质量指数；

Ci——污染物 i 的实测浓度平均值，mg/Nm^3；

Si——污染物 i 的环境质量标准，mg/Nm^3。

Ii＞1 为污染物浓度超标，Ii≤1 为污染物浓度达标。

2、评价标准

环境空气污染物基本项目执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值；氨和硫化氢参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的一次最高容许浓度；非甲烷总烃执行河北省《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）。

3、评价结果

根据监测结果计算的单项质量指数见表 5.1-5。

表 5.1-5 大气污染物监测结果及单项质量指数评价结果表

监测点位监测项目		1-1＃铁骑力士猪场	1-2＃人才家园
SO_2	小时浓度范围 mg/m^3	0.018-0.053	0.002-0.024
	小时浓度超标率%	0	0
	单项质量指数范围	0.04-0.11	0.004-0.048
	小时浓度标准值 mg/m^3	**0.50**	
	24 小时平均浓度范围 mg/m^3	0.024-0.040	0.015-0.022
	24 小时平均浓度超标率%	0	0
	单项质量指数范围	0.16-0.27	0.10-0.15
	24 小时平均浓度标准值 mg/m^3	**0.15**	
NO_2	小时浓度范围 mg/m^3	0.037-0.081	0.026-0.049
	小时浓度超标率%	0	0
	单项质量指数范围	0.19-0.41	0.130-0.245
	小时浓度标准值 mg/m^3	**0.20**	
	24 小时平均浓度范围 mg/m^3	0.041-0.059	0.031-0.042
	24 小时平均浓度超标率%	0	0
	单项质量指数范围	0.51-0.74	0.39-0.52
	24 小时平均浓度标准值 mg/m^3	**0.08**	
NO_X	小时浓度范围 mg/m^3	0.050-0.099	0.048-0.067
	小时浓度超标率%	0	0

	单项质量指数范围	0.20-0.40	0.192-0.268
	小时浓度标准值 mg/m^3	**0.25**	
	24 小时平均浓度范围 mg/m^3	0.060-0.087	0.051-0.062
	24 小时平均浓度超标率%	0	0
	单项质量指数范围	0.60-0.87	0.51-0.62
	24 小时平均浓度标准值 mg/m^3	**0.1**	
CO	小时浓度范围 mg/m^3	0.6-1.5	0.5-1.1
	小时浓度超标率%	0	0
	单项质量指数范围	0.06-0.15	0.050-0.110
	小时浓度标准值 mg/m^3	**10**	
	24 小时平均浓度范围 mg/m^3	1.0-1.5	0.8-1.0
	24 小时平均浓度超标率%	0	0
	单项质量指数范围	0.25-0.38	0.20-0.25
	24 小时平均浓度标准值 mg/m^3	**4**	
$PM_{2.5}$	24 小时平均浓度范围 mg/m^3	0.601-0.776	0.203-0.398
	超标率%	100	100
	单项质量指数范围	8.01-10.35	2.71-5.31
	24 小时平均浓度标准值 mg/m^3	**0.075**	
NH_3	小时浓度范围 mg/m^3	0.023-0.032	0.012-0.020
	超标率%	0	0
	单项质量指数范围	0.12-0.16	0.06-0.10
	一次浓度标准值 mg/m^3	**0.2**	
H_2S	小时浓度范围 mg/m^3	0.001-0.003	0.001
	超标率%	0	0
	单项质量指数范围	0.10-0.30	0.1
	一次浓度标准值 mg/m^3	**0.01**	
非甲烷总烃	1 小时平均浓度范围 mg/m^3	1.18-1.26	1.11-1.32
	超标率%	0	0
	单项质量指数范围	0.59-0.63	0.56-0.66
	1 小时平均浓度标准值 mg/m^3	**2.0**	

由表可知，项目所在地大气监测点的各监测因子，SO_2、NO_2、CO、NO_X浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，$PM_{2.5}$超出二级标准；项目所在地大气监测点的各监测因子，除 $PM_{2.5}$超标外，NH_3、H_2S 满足其它各项均满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的一次最高容许浓度；非甲烷总烃满足河北省《环境空气质量 非甲烷总烃限值》

（DB13/1577-2012）标准要求。

5.1.2.2 地表水环境质量现状

项目周边地表水为北拒马河，距离项目最近约 2.4km，根据调查，随着拒马河上游来水量的减少，再加上地下水开采量的增加，造成北拒马河常年断流。北拒马河现状无水。

5.1.2.3 地下水环境质量现状

（一）地下水环境质量现状监测

1、监测点位

项目范围内布置 3 个水质监测点，分别为 2-1#项目区、2-2#铁骑力士猪场、2-3#人才家园，地下水埋深为 26.5-27.0m。

2、监测因子

氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、铬（六价）、砷、锰、汞、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、溶解性总固体、总大肠菌群、菌落总数。

3、监测时间

2016 年 12 月 2 日。

4、监测依据

监测依据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）

5、检测结果

项目地下水水质检测结果见表 5.1-6。

表 5.1-6 地下水水质检测结果表单位：mg/L

序号	指标	Ⅲ类标准	2-1#项目	2-2#铁骑力士猪场	2-3#人才家园
1	井深（m）	---	65	65	65
2	地下水位（m）	---	27.0	26.5	26.5
3	氨氮（以 N 计）	0.5	0.073	0.100	0.062
4	硝酸盐（以 N 计）	20	13.6	14.4	13.8
5	亚硝酸盐(以 N 计)	1.00	0.002	0.002	0.002
6	砷（As）	0.01	<0.0010	<0.0010	<0.0010
7	汞（Hg）	0.001	0.0001	0.0001	0.0001
8	铬（六价）（Cr^{6+}）	0.05	<0.004	<0.004	<0.004
9	锰（Mn）	0.1	<0.01	<0.01	<0.01
10	溶解性总固体	1000	352	388	396
11	高锰酸盐指数	3.0	1.08	1.28	1.68

12	硫酸盐	250	47.4	58.9	68.7
13	氯化物	250	17.1	20.4	23.6
14	总大肠菌群（MPN/100mL）	3.0	未检出	未检出	未检出
15	菌落总数（CFU/mL）	100	54	76	未检出

（二）地下水环境质量现状评价

1、评价方法

采用单因子污染指数法进行评价。

Pi=Ci/Si

式中：Pi——第 i 项污染物的污染指数；

Si——第 i 项污染物的评价标准(mg/L)；

Ci——第 i 项污染物的实测浓度(mg/L)

2、评价标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

3、评价结果

根据监测结果计算的单项质量指数见表 5.1-7。

表 5.1-7 地下水单因子指数评价结果表

序号	指标	2-1#项目	2-2#铁骑力士猪场	2-3#人才家园
1	氨氮（以 N 计）	0.15	0.20	0.12
2	硝酸盐（以 N 计）	0.68	0.72	0.69
3	亚硝酸盐(以 N 计)	0.002	0.002	0.002
4	砷（As）	未检出	未检出	未检出
5	汞（Hg）	0.10	0.10	0.10
6	铬（六价）（Cr^{6+}）	未检出	未检出	未检出
7	锰（Mn）	未检出	未检出	未检出
8	溶解性总固体	0.35	0.39	0.40
9	高锰酸盐指数	0.36	0.43	0.56
10	硫酸盐	0.19	0.24	0.27
11	氯化物	0.07	0.08	0.09
12	总大肠菌群（个/L）	未检出	未检出	未检出
13	菌落总数（个/mL）	0.54	0.76	未检出

由表 5.1-7 可知，项目所在区域地下水环境质量监测点各项指标均可达到《地

下水质量标准》GB14848-2017 中Ⅲ类标准要求。

5.1.2.4 声环境质量现状

1、噪声监测点位布置

本次评价对厂界进行噪声监测，共布设 4 个监测点，监测点的分布见表 5.1-8。

表 5.1-8 噪声监测点位分布一览表

监测点编号	监测位置	执行标准	
		昼间 dB（A）	夜间 dB（A）
3-1#	东厂界	60	50
3-2#	南厂界	60	50
3-3#	西厂界	60	50
3-4#	北厂界	60	50

2、监测时间：2016 年 12 月 1 日~12 月 2 日，昼间、夜间各一次，共 2 天，每次 20min。

3、监测项目：昼、夜间等效声级

4、监测结果及分析

从表 5.1-9 中可看出，项目厂界昼夜间噪声均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的“2 类”标准的要求，表明本项目所在地现状声环境质量较好。

表 5.1-9 噪声监测结果统计表单位：dB(A)

监测点位	2016.12.1		2016.12.2		执行标准		是否达标
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间	夜间	
3-1#	50.0	41.0	50.3	40.4	60	50	达标
3-2#	47.8	38.7	49.8	39.6	60	50	达标
3-3#	53.1	42.3	52.9	43.2	60	50	达标
3-4#	51.2	40.9	50.4	40.1	60	50	达标

5.2 灵长类设施

5.2.1 自然环境现状

5.2.1.1 地理位置

灵长类动物表型与遗传研究设施设置于中国科学院昆明动物研究所花红洞园区，该园区位于昆明市西郊玉案山西侧，属西山区团结街道办事处。

西山区位于昆明市主城区西南部，东经 102°20′-102°43′、北纬 25°12′-24°44′之间。东与五华区、官渡区毗邻，与呈贡区隔水相望；南连晋宁县；西邻昆明市属安宁市、楚雄州禄丰县；北接富民县、五华区。南北长 53km，东西宽 38km。

其中城市建成区面积 47.7km^2。国土总面积 881.32km^2。西山区背山面湖，整个地形微向滇池倾斜。邻近昆明城区部分为坝区，其余为山区、半山区。辖区有滇池湖岸线 68km。

团结街道办事处所在地东接昆明主城，与著名佛教旅游胜地筇竹寺毗邻，南接 4A 级国家风景区西山龙门，西接螳螂川，北靠卧云山，与富民县、禄丰县、安宁市、五华区接壤，距昆明市区 17km，全处总面积 424.66km^2，占全区总面积的 48.3%。

建设地西南面 5km 为滇池草海，一条 3km 的专用公路将园区划分为东西二块。灵长类动物表型与遗传研究设施在东区设置实验设施区，在西区设置繁育设施区。园区远离市区和人口稠密地带，东、西、北面均为山麓密林，具有较佳的自然环境。

5.2.1.2 地形、地貌及地质特征

建设项目位于滇池盆地边缘西部的玉案山群山环抱之中，为山原地貌，其东、西、北三面环山，南面隔一片平地后为山地。

项目周边地区岩层主要是砂岩、泥岩，周围主要为黄砂壤、棕红壤、紫色土、水稻土、冲击土、沼泽土、草甸土、石灰岩土等八个土类、13 个亚土类、24 个土属、62 个土种，土壤类型复杂，极大地影响着土地利用分布。

依据中国有色金属工业昆明勘察设计研究院 2016 年 7 月《中国科学院昆明动物研究所灵长类动物表型与遗传研究设施项目岩土工程初步勘察报告》，灵长类动物表型与遗传研究设施建设场地基本地质情况如下：

拟建场地所处大地构造区域位于扬子地台西部之康滇地轴南段东缘，四级构造单元为昆明断阶带(即昆明断凹)，构造属川滇南北构造带，西邻汤郎-易门断裂，普渡河-西山断裂从拟建场地东侧约 2km 通过，将工程区挟持其间。原始地貌属于构造剥蚀低中山地貌。场地及周边地形平缓，无崩塌、滑坡及泥石流等不良地质作用。场地内无断裂通过，区域地质上处于相对稳定的地段，场地稳定，适宜建筑。

5.2.1.3 气候及气象特征

建设项目所在地属北亚热带季风气候，气候变化主要受西南季风热带大陆气团交替控制，形成了冬无严寒、夏无酷暑、四季如春、干湿分明的气候特点。年平均气温 14.9℃，极端最高气温 31.5℃，极端最低气温．5.4℃，最热月（7 月）

平均气温 19.7℃，最冷月（1 月）平均气温 7.7℃，全年无霜期 285.7 天；多年降雨量 900～1100mm，降水量集中在 5～10 月，占总降水量的 88～90%，年平均降雨日数 134.6 天，相对湿度平均为 73%；蒸发量 1870～2120mm；年平均日照 2448.7h，日照率 65%；年平均雾日数 56 天，雾天多发生在 10 月至次年 2 月。气压 814.2hPa。

多年主导风向为西南偏西风，频率为 16%，年静风频率 31%，平均风速 2.2m/s，（频率 17%），最大风速 19m/s（1 月），风速变化通常白昼大于夜晚，旱季大于雨季；昆明市主要气象要素多年平均值列于表 5.2-1。

表 5.2-1 昆明市主要气象要素多年平均值

气象要素	单位	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年
气压	hPa	811.3	810.1	809.7	809.3	808.8	807.5	807.4	808.9	811.9	814.0	814.3	813.5	810.6
气温	℃	8.0	9.9	13.2	16.6	19.0	19.9	19.8	19.4	17.8	15.4	11.6	8.2	14.9
降水量	mm	15.8	15.8	19.6	23,5	97.4	180.9	202.2	204.0	119.2	79.1	42.4	11.3	1011.2
蒸发量	mm	127.4	156.5	223.6	244.7	219.5	154.4	138.8	141.7	120.0	110.9	99.3	101.5	1838.3
相对湿度	%	68	63	58	59	68	78	83	82	82	79	77	73	73
平均风速	m/s	2.2	2.7	2.9	2.8	2.5	2.1	1.7	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	2.2
主导风向		SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	S	S	S	SW	SW	SW
主导风频率	%	20	22	2l	22	20	18	14	8	10	10	14	16	16
静风频率	%	35	28	26	23	21	23	31	37	37	36	40	40	31
晴天日数	d	14.3	12.0	13.3	6.9	3.5	0.5	0.3	0.8	1.1	2.9	7.1	11.7	74.4
阴天日数	d	3.8	3.0	3.2	4.0	10.5	20.1	22.7	19.9	16.9	13.2	8.2	5.0	130.5

5.2.1.4 河流水系

项目所在区域为距离项目最近的主要地表水体为花红洞无名河，有二个流向，一个为汇入红花洞地下暗河，部分水从海源寺泉水出口进入海源河，经新河排入滇池草海；另一个经生物所东北面昭宗村箐沟，溪流量丰水期流量 1.3m^3/s，枯水期流量 0.2m^3/s，平均溪长坡度降 8.31‰，河宽 0.2--0.8m。经河底村、马街上村排入春雨路排水沟，最终通过沟道排入滇池草海。

项目区属于滇池流域。滇池流域系长江流域金沙江水系，地处金沙江、珠江和红河三大水系分水岭地带，为一天然断陷湖泊，流域面积 2920km^2，水面 300km^2，平均水深 4.4m，最深处为 10m，平均水位 1886.5m 对应的湖容量 12.9 亿 m^3，北部有一天然湖堤，将湖体分为南北两区，南部为主体称外海,面积约占全湖的 96.7%，北部为支体称草海。有二十余条河流呈向心状注入湖区，主要入

湖河流有盘龙江、宝象河、新河、运粮河、船房河、大青河、洛龙河、捞鱼河、梁王河、柴河、大河、东大河等。湖水经草海、外海各一人工控制出口排入螳螂川经普渡河流入金沙江。滇池是我国西南地区最大的高原淡水湖泊，它对维护区域生态系统平衡有着重要的作用，是昆明城市生活用水，工农业用水的主要水源，具调蓄、防洪、旅游、航运、水产养殖、调节气候等多种功能。

新河为滇池草海主要入湖河道，其支系复杂，可分为三段。新河上段称西白沙河，全长 7.2km，平均河断面宽度 4.5m。西白沙河流过新发村后，在大河埂抽水站进入高新开发区中干沟。新河中段称中干沟，在高新技术开发区中干道内新开挖而成，全长 6.1km，平均断面宽度 7m，其间有海源河、白龙河、海河、大沙沟、西边小河、西干沟、马街大沙沟汇入。新河下段水经张峰泵站提升至第三污水处理厂处理后，经积下村入草海，一般河宽 16m，全长 2km，其间有马街小沙沟、卖菜沟汇入，设计过流量 92.6m^3/s。

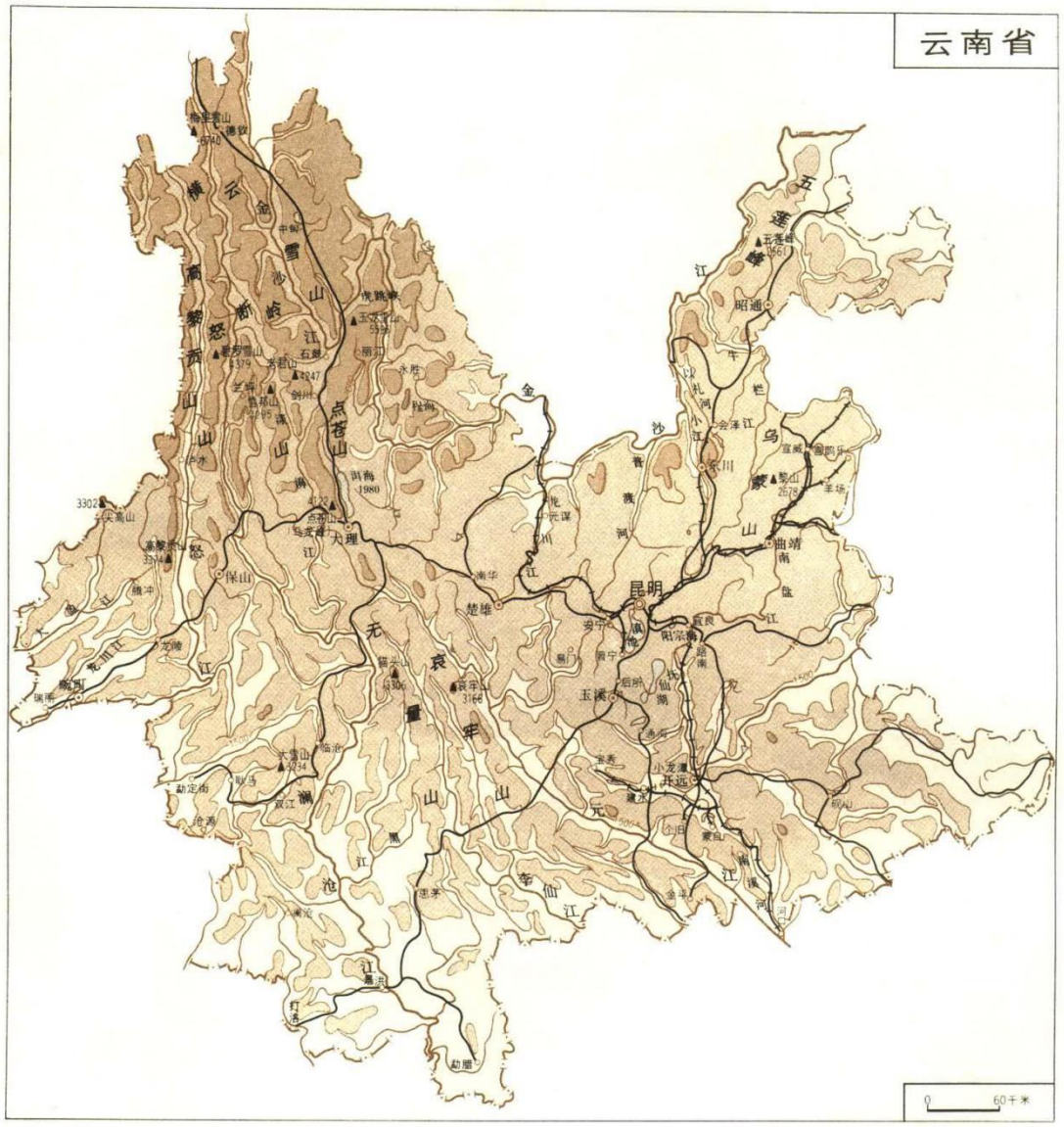


图 5.2-1 云南省水系图

5.2.1.5 地下水及水文地质

昆明地区大部地处山间盆地、河谷盆地的孔隙、裂隙、岩溶水区。雨量充沛，且有广泛的碳酸盐类岩石分布，岩溶发育，溶洞、漏斗星罗棋布，地下水补给条件较好，地下水资源丰富。但由于各地岩层渗透性和降雨补给条件的不同，形成了昆明地区地下水资源分布南富北贫、极不均匀的特点。

根据中国有色金属工业昆明勘察设计研究院 2016 年 7 月《中国科学院昆明动物研究所灵长类动物表型与遗传研究设施项目岩土工程初步勘察报告》，拟建场地的工程地质、水文情况如下：

拟建场地内地层条件相对较为简单，地下水位埋藏较深，根据勘察钻孔稳定

水位观测，勘探期间，勘探深度范围（9.90~26.50m）内未揭露稳定地下水位。

勘察深度范围内揭露的地层主要为第四系人工堆积（Q4ml）层素填土、第四系坡残积（Q4dl+el）层红黏土，下伏二叠系中统（P2q+m）栖霞茅口组灰岩。场地地基土中，①层素填土为透水层；②层红黏土弱透水层；③层、③1 层中等风化灰岩为中等透水层，其透水性受裂隙发育影响较大。场地内浅部地下水类型为上层滞水，深部为岩溶水。地下水主要接受大气降水补给，同时也接受顺水力坡度由周边相对较高地段地下水补给。地下水埋深随季节性变化不大，变化幅度约为 1.0～1.5m，场地地下水主要通过地下径流的方式向滇池方向排泄。

5.2.1.6 生态环境

项目所在地周围植被较好，除有浓密的灌木外，主要乔木树种为蓝桉、柏类、云南松等。

区内常见的动物有：野猫、野兔、松鼠等；常见鸟类有：麻雀、黄臂鹎、噪眉、家燕、小嘴乌鸦等。

评价区内无天然国家珍稀濒危保护动植物，但在项目附近云南省濒危动植物保护中心基地有人工保护的濒危植物。

5.2.1.7 自然灾害

项目所在地区为山区，周围植被及地质状况较好，有一定的自然排水山涧，排水通畅，多年来未发生过大的洪水及山体滑坡等自然灾害。对于生物安全实验室，选址不能在地震高发区，本评价用所收集到的有关资料进行地震安全分析。

（1）断层活动情况

建设项目所在地区主要断层有两条，它们为普渡河-西山断层、呈贡-富民断层。

普渡河-西山断层位于项目所在地以东 15km。普渡河一西山断裂是昆明盆地西缘最重要的控制性断裂。由沙朗向南自乌龟山东侧进入昆明盆地，经海源寺、马街镇西侧到西山脚下，再向南基本没于第四系及滇池水域之下。断面呈疏缓波状，断裂面垂向上呈阶梯状，破碎带宽达数百米。据物探资料，断裂深度达 25km 以上。断裂是由多条断层构成的断裂带，从破碎带中具压性特征的构造岩和张性结构面共存的现象来看，该断裂是一条经多期压、张转化的构造。该断层的主要活动时代在中更新世，现在已经发育成危害危险程度较小的正断层，其 3 万年以来活动微弱，活动呈减弱趋势。

呈贡-富民断层也为危害程度较小的正断层，它不是昆明地区的控制性断层，基本没有有关该断层的研究资料。

（2）地震史料记载

有史料记载至今 400 余年间，昆明盆地内共发生过 6 次 5 级以上的地震（表 5.2-2），其破坏烈度在 6 度-7 度。至 2001 年，共发生 4 级-4.5 级强有感地震 28 次。对昆明盆地产生 6 度及其以上破坏作用的地震，主要发生于普渡河地震带的北段和小江地震带。目前通常以 1833 年嵩明县杨林镇 8 级大震对昆明造成 8 度破坏，作为昆明当今的抗震设防烈度参照。此外，通海峨山地震带与昆明盆地之间也属近震距离，该带发生强震时，传到昆明盆地的振动波也能造成一定的灾害。

表 5.2-2 列出了昆明盆地 5 级以上地震统计，从中可得，昆明盆地内最大震级为 5.75 级，推测其罕遇地震危险可能达 6 级左右，破坏烈度最大可能为 8 度左右，与 1833 年杨林 8 级地震对昆明造成的破坏烈度大致相当。将昆明盆地可能发生的地震与 1995 年 1 月 17 日日本坂神 7.2 级地震断层错动位移 3m 的记录相比较，其断裂错动位移量可能不超过 3m。当然，由于弥散性大地震往往在预测不到的地方发生，昆明盆地也不例外，昆明盆地历次地震统计数据列于表 5.2-2。

表 5.2-2 昆明盆地 5 级以上地震统计

发生年代（年）	地震等级	地理位置
1600	5.25	呈贡
1660	5.25	普照
1696	5.75	官渡
1913	5	晋城
1937	5	呈贡
1943	5	车家壁

（3）地勘结论

依据中国有色金属工业昆明勘察设计研究院 2016 年 7 月《中国科学院昆明动物研究所灵长类动物表型与遗传研究设施项目岩土工程初步勘察报告》，拟建场地位于昆明市西山区，按《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010）附录 A-“我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组”，西山区抗震设防烈度 8 度，设计基本地震加速度值 0.20g，设计地震分组为第三组；按《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）附录 C-中国城镇Ⅱ类场地

基本地震动峰值加速度和基本地震动加速度反应谱特征周期，昆明市西山区马街街道基本地震动峰值加速度为 0.20g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45/s。

8 度设防的昆明盆地，以 100m 作为具有屏蔽活断裂作用的盖层土临界厚度。按基岩埋深等值线分布状况，将 l00m 基岩埋深等值线暂作为划分是否需要避开活断裂的分界线。基岩埋深大于 l00m 的范围不必考虑避开活断裂，但是要考虑土层对低频地震波具有放大作用的破坏危险。

5.2.2 环境质量现状调查与评价

为了了解项目区域环境质量状况，本次评价委托云南中科检测技术有限公司、云南坤发公司对灵长类设施区域内的大气、地下水、声环境进行现状监测。监测点位分别见附图 B-16~附图 B-18。

5.2.2.1 大气环境质量

（一）大气环境质量现状监测

1、监测点位的布设

共布置两个点：1#繁育区北厂界、2#花红园社区居民委员会院内。

2、监测因子、监测依据及分析方法

（1）监测因子

大气环境质量现状监测因子为：$PM_{2.5}$、NH_3、H_2S。在监测采样过程中，同步监测气压、气温、风向及风速、总云量与低云量等气象条件。

大气环境质量现状监测因子为：PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、NO_X、非甲烷总烃。

（2）监测依据

监测依据《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2005）

（3）分析方法

各监测因子分析方法见表 5.2-4。

表 5.2-4 各监测因子分析方法

监测项目	分析方法	检出限
$PM_{2.5}$	环境空气 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的测定重量法 HJ618-2011	0.010mg/m^3
NH_3	纳氏试剂分光光度法（HJ533-2009）	0.5μg/10mL
H_2S	亚甲基蓝光分光光度法《空气和废气监测分析方法》	0.010mg/m^3
臭气浓度	三点比较式臭袋法（GB/T 14675-93）	-

PM_{10}	环境空气 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的测定重量法 HJ618-2011	10μg/m^3
非甲烷总烃	固定污染源排气中非甲烷总烃的测定 气相色谱法 HJ/T38-1999	0.04mg/m^3
一氧化碳	空气质量一氧化碳的测定非分散红外法 GB/T 9801-88	0. 3 mg/m^3
二氧化氮	环境空气氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ479-2009	日均值 3μg/m^3
氮氧化物		小时值 5μg/m^3
二氧化硫	环境空气二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ482-2009	日均值 4μg/m^3
		小时值 7μg/m^3

3、监测时间及频率

$PM_{2.5}$、NH_3、H_2S、恶臭浓度监测时间为 2016 年 11 月 28 日~12 月 4 日，连续采样 7 天并获取 02、08、14、20 时 4 个小时的浓度值。

PM_{10}、非甲烷总烃、一氧化碳、二氧化氮、氮氧化物、二氧化硫监测时间为 2017 年 9 月 21 日~9 月 27 日，连续采样 7 天并获取 02、08、14、20 时 4 个小时的浓度值。

（二）大气环境质量现状评价

1、评价方法

采用单因子指数法对上述监测数据进行评价。

单因子指数法是指某大气污染物的监测值被该污染物的环境质量标准除得的商值，其公式为：

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

式中：Ii——污染物 i 的的单项质量指数；

Ci——污染物 i 的实测浓度平均值，mg/Nm^3；

Si——污染物 i 的环境质量标准，mg/Nm^3。

Ii＞1 为污染物浓度超标，Ii≤1 为污染物浓度达标。

2、评价标准

环境空气污染物基本项目执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值；繁育区北厂界氨和硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中“表 1 恶臭污染物厂界标准值”；花红社区居委会氨和硫化氢参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的一次最高容许浓度。

3、评价结果

根据监测结果计算的单项质量指数见表 5.2-5。

表 5.2-5 大气污染物监测结果及单项质量指数评价结果表

监测点位监测项目		1#繁育区北厂界	2#花红社区居委会
$PM_{2.5}$	24 小时平均浓度范围 mg/m^3	0.013-0.019	0.016-0.026
	超标率%	0	0
	单项质量指数范围	0.17-0.25	0.21-0.35
	24 小时平均浓度标准值 mg/m^3	**0.075**	
NH_3	小时浓度范围 mg/m^3	0.12-0.32	0.07-0.17
	超标率%	0	0
	单项质量指数范围	0.08-0.21	0.35-0.85
	浓度标准值 mg/m^3	**1.5**	**0.2**
H_2S	小时浓度范围 mg/m^3	0.005-0.01	0.002-0.06
	超标率%	0	0
	单项质量指数范围	0.08-0.16	0.2-0.6
	浓度标准值 mg/m^3	**0.06**	**0.01**
臭气浓度	浓度范围	15-19	<10
	超标率%	0	-
	单项质量指数范围	0.75-0.95	-
	浓度标准值 mg/m^3	**20**	**-**
PM_{10}	24 小时平均浓度范围 mg/m^3	**0.087~0.117**	**0.104~0.141**
	超标率%	0	0
	单项质量指数范围	**0.58~0.78**	**0.69~0.94**
	24 小时平均浓度标准值 mg/m^3	**0.15**	**0.15**
SO_2	小时浓度范围 mg/m^3	**0.007~0.018**	**0.007~0.018**
	超标率%	0	0
	单项质量指数范围	**0.014~0.036**	**0.014~0.036**
	浓度标准值 mg/m^3	**0.5**	**0.5**
SO_2	24 小时平均浓度范围 mg/m^3	**0.010~0.013**	**0.011~0.016**
	超标率%	0	0
	单项质量指数范围	**0.067~0.087**	**0.073~0.107**
	浓度标准值 mg/m^3	**0.15**	**0.15**
CO	小时浓度范围 mg/m^3	**<0.3~0.625**	**<0.3~0.5**
	超标率%	0	0
	单项质量指数范围	**<0.03~0.063**	**<0.03~0.05**
	浓度标准值 mg/m^3	**10**	**10**
CO	24 小时平均浓度范围 mg/m^3	**0.412~0.464**	**0.411~0.450**
	超标率%	0	0

	单项质量指数范围	**0.103~0.116**	**0.103~0.113**
	浓度标准值 mg/m^3	**4**	**4**
NO_2	小时浓度范围 mg/m^3	**0.007~0.013**	**0.007~0.012**
	超标率%	0	0
	单项质量指数范围	**0.035~0.065**	**0.035~0.060**
	浓度标准值 mg/m^3	**0.2**	**0.2**
NO_2	24 小时平均浓度范围 mg/m^3	**0.010~0.012**	**0.010~0.012-**
	超标率%	0	0
	单项质量指数范围	**0.125~0.150**	**0.125~0.150**
	浓度标准值 mg/m^3	**0.08**	**0.08**
NO_x	小时浓度范围 mg/m^3	**0.027~0.039**	**0.027~0.042**
	超标率%	0	0
	单项质量指数范围	**0.108~0.156**	**0.108~0.168**
	浓度标准值 mg/m^3	**0.25**	**0.25**
NO_x	24 小时平均浓度范围 mg/m^3	**0.030~0.036**	**0.033~0.037**
	超标率%	0	0
	单项质量指数范围	**0.30~0.36**	**0.33~0.37**
	浓度标准值 mg/m^3	**0.10**	**0.10**
非甲烷总烃	小时浓度范围 mg/m^3	**0.237~0.685**	**0.217~0.723**
	超标率%	0	0
	单项质量指数范围	**0.119~0.343**	**0.109~0.362**
	浓度标准值 mg/m^3	**2.0**	**2.0**

由上表可知，两个大气监测点的 $PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、NO_X 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；非甲烷总烃浓度满足 2.0mg/m^3 标准；花红社区居委会院内的 NH_3、H_2S 浓度满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的一次最高容许浓度；繁育区北厂界 NH_3、H_2S 和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中“表 1 恶臭污染物厂界标准值”。

5.2.2.2 地表水环境质量

项目所在区域为距离项目最近的主要地表水体为花红洞无名河，紧邻项目繁育区西侧厂界。

（一）地表水环境质量现状监测

1、监测点位

花红洞暗河（花红洞北出口）布置 1 个水质监测点。

2、监测因子、监测依据及分析方法

（1）监测因子：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、氨氮、总磷、悬浮物、粪大肠杆菌。

（2）监测依据：监测依据《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）

（3）分析方法：各监测因子分析方法见表 5.2-6。

3、监测时间

2016 年 12 月 17 日、12 月 18 日。

项目地表水水质检测结果见表 5.2-7。

表 5.2-6 各监测因子分析方法

监测项目	分析方法	检出限
pH	玻璃电极法（GB 6920-86）	0.01
溶解氧	碘量法（GB 7489-87）	-
五日生化需氧量	稀释与接种法（HJ 505-2009）	0.5mg/L
化学需氧量	重铬酸盐法（GB 11914-89）	5mg/L
悬浮物	重量法（GB 11901-89）	4mg/L
高锰酸盐指数	水质高锰酸盐指数的测定（GB 11892-89）	0.5mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法（HJ 535-2009）	0.02mg/L
总磷	钼酸铵分光光度法（GB 11893-89）	0.01mg/L
粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定（HJ/T 347-2007）	-

表 5.2-7 地表水水质检测结果表单位：mg/L

序号	项目	Ⅲ类标准	花红洞暗河（ 花红洞北出口）	
			2016.12.17	2016.12.17
1	pH(无量纲)	6～9	7.53	7.86
2	溶解氧(mg/L)	≥3	6.7	6.9
3	化学需氧量(mg/L)	≤20	7	9
4	五日生化需氧量(mg/L)	≤4	1.3	1.8
5	悬浮物(mg/L)		12	14
6	氨氮(mg/L)	≤1.5	0.164	0.148
7	总磷(mg/L)	≤0.3	0.16	0.17
8	高锰酸盐指数(mg/L)	≤10	1.3	1.2
9	粪大肠菌群(MPN/L)	20000	1300	1400

（二）地表水环境质量现状评价

1、评价方法

采用单因子污染指数法进行评价。

Pi=Ci/Si

式中：Pi——第 i 项污染物的污染指数；

Si——第 i 项污染物的评价标准(mg/L)；

Ci——第 i 项污染物的实测浓度(mg/L)

2、评价标准

地下水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准。

3、评价结果

根据监测结果计算的单项质量指数见表 5.2-8。

表 5.2-8 地表水单因子指数评价结果表

序号	项目	花红洞暗河（ 花红洞北出口）	
		2016.12.17	2016.12.17
1	pH(无量纲)	0.27	0.43
2	溶解氧(mg/L)	0.47	0.45
3	化学需氧量(mg/L)	0.35	0.45
4	五日生化需氧量(mg/L)	0.33	0.45
5	氨氮(mg/L)	0.11	0.10
6	总磷(mg/L)	0.53	0.57
7	高锰酸盐指数(mg/L)	0.13	0.12
8	粪大肠菌群(MPN/L)	0.07	0.07

由表 5.2-8 可知，项目所在区域地表水环境质量各项指标均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准要求。

5.2.2.3 地下水环境质量

（一）地下水环境质量现状监测

1、监测点位

项目范围内布置 3 个水质监测点，分别为 2-1#动物所自备水井（井深 93m，水位 15m）、2-2#花红园大村泉水、2-3#海源寺泉水。

2、监测因子、监测依据及分析方法

（1）监测因子：氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、铬（六价）、砷、锰、汞、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、溶解性总固体、总大肠菌群、菌落总数。

（2）监测依据：监测依据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）

（3）分析方法：各监测因子分析方法见表 5.2-9。

3、监测时间

2016 年 12 月 17 日。

项目地下水水质检测结果见表 5.2-10。

表 5.2-9 各监测因子分析方法

监测项目	分析方法	检出限
氨氮	纳氏试剂分光光度法（HJ 535-2009）	0.02mg/L
砷	氢化物原子荧光法（GB/T 5750.6-2006）	1.0μg/L
铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法（GB/T 5750.6-2006）	0.004mg/L
亚硝酸盐氮	重氮偶合分光光度法（GB/T 5750.5-2006）	0.001mg/L
氯化物	硝酸银滴定法（GB/T 5750.5-2006）	1mg/L
溶解性总固体	称量法（GB/T 5750.4-2006）	-
菌落总数	平皿计数法（GB/T 5750.12-2006）	-
总大肠菌群	多管发酵法（GB/T 5750.12-2006）	-
锰	原子吸收分光光度法（GB/T 5750.6-2006）	0.01mg/L
汞	原子荧光法（GB/T 5750.6-2006）	0.1μg/L
高锰酸盐指数	酸性高锰酸钾滴定法（GB/T 5750.7-2006）	0.05mg/L
硫酸盐	硫酸钡比浊法（GB/T 5750.5-2006）	5.0mg/L
硝酸盐	紫外分光光度法（GB/T 5750.5-2006）	0.2mg/L
钙	原子吸收分光光度法（GB 11905-89）	0.02mg/L
钠	火焰原子吸收分光光度法（GB/T 5750.6-2006）	0.01mg/L
钾	火焰原子吸收分光光度法（GB/T 5750.6-2006）	0.05mg/L
镁	原子吸收分光光度法（GB 11905-89）	0.002mg/L
CO_3^{2-}	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》	-
HCO_3^-	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》	-

表 5.2-10 地下水水质检测结果表单位：mg/L

序号	指标	Ⅲ类标准	2-1#动物所	2-2#花红园大村	2-3#海源寺
1	氨氮（以 N 计）(mg/L)	0.5	0.23	0.08	0.08
2	砷(mg/L)	0.01	1×10^{-3}(L)	1×10^{-3}(L)	1.6×10^{-3}
3	铬（六价）(mg/L)	0.05	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)
4	锰(mg/L)	0.1	0.59	0.01(L)	0.01(L)
5	汞(mg/L)	0.001	1×10^{-4}	1×10^{-4}	1×10^{-4}
6	高锰酸盐指数(mg/L)	3.0	1.51	1.03	1.03
7	硫酸盐(mg/L)	250	13.3	16.1	14.0
8	硝酸盐（以 N 计）(mg/L)	20	2.32	3.16	1.53
9	亚硝酸盐（以 N 计）(mg/L)	1.00	0.013	0.011	0.012
10	氯化物(mg/L)	250	5	6	7
11	溶解性总固体(mg/L)	1000	190	170	224
12	菌落总数（CFU/mL）	100	159	132	137
13	总大肠菌群(MPN/100mL)	3.0	9	5	4
14	钠(mg/L)	-	11.61	11.09	10.89
15	钾(mg/L)	-	18.24	20.57	20.01
16	钙(mg/L)	-	12.63	13.22	11.05
17	镁(mg/L)	-	15.409	11.945	11.632
18	碱度（CO_3^{2-}）(mg/L)	-	0	0	0
19	碱度(HCO_3^-)(mg/L)	-	161	196	215

“(L)”表示检测结果低于方法最低检出限。

（二）地下水环境质量现状评价

1、评价方法

采用单因子污染指数法进行评价。

Pi=Ci/Si

式中：Pi——第 i 项污染物的污染指数；

Si——第 i 项污染物的评价标准(mg/L)；

Ci——第 i 项污染物的实测浓度(mg/L)；

2、评价标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

3、评价结果

根据监测结果计算的单项质量指数见表 5.2-11。

表 5.2-11 地下水单因子指数评价结果表

序号	指标	2-1#动物所	2-2#花红大村	2-3#海源寺
1	氨氮(mg/L)	0.46	0.16	0.16
2	砷(mg/L)	未检出	未检出	0.16
3	铬（六价）(mg/L)	未检出	未检出	未检出
4	锰(mg/L)	5.90	未检出	未检出
5	汞(mg/L)	0.10	0.10	0.10
6	高锰酸盐指数(mg/L)	0.50	0.34	0.34
7	硫酸盐(mg/L)	0.05	0.06	0.06
8	硝酸盐（以 N 计）(mg/L)	0.12	0.16	0.08
9	亚硝酸盐（以 N 计）(mg/L)	0.013	0.011	0.012
10	氯化物(mg/L)	0.02	0.02	0.03
11	溶解性总固体(mg/L)	0.19	0.17	0.22
12	菌落总数（个/mL）	1.59	1.32	1.37
13	总大肠菌群(个/L)	3.00	1.67	1.33

由表 5.2-11 可知，动物所自备井锰、菌落总数、总大肠菌群出现超标，花红园大村和海源寺菌落总数、总大肠菌群出现超标，其他各项指标均可达到《地下水质量标准》GB/T14848-2017 中Ⅲ类标准要求。

菌落总数、总大肠菌群超标表明地下水存在微生物污染，污染源有可能为人畜粪便。项目所在地区为岩溶区域，由于岩溶区地质条件的不均一性，水化学特征相差较大。地表水对地下水的影响要高于上下游之间的水平连通性对地下水的影响。由于项目所在地区属于无污水处理管网的农村地区，居民生活污水处理程度较低，居民生活污水易通过土壤渗透、岩溶裂隙等方式进入地下河，为微生物的繁衍提供了养分，造成微生物指标超标。此外动物水井被废弃后没有及时采取技术封填措施，容易受到井口周围排水沟渠的污染，并且长期弃置不用产生的井管腐蚀还有可能造成不同水层间的串层污染。

5.2.2.4 声环境质量现状

1、噪声监测点位布置

本次评价对厂界及评价范围内的环境保护目标进行噪声监测，共布设 6 个监测点，监测点的分布见表 5.2-12。

表 5.2-12 噪声监测点位分布一览表

监测点编号		监测位置	执行标准	
			昼间 dB（A）	夜间 dB（A）
繁育区	3-1#	北厂界	55	45
	3-2#	西厂界	55	45
	3-3#	南厂界	55	45
实验区	3-4#	南厂界	55	45
	3-5#	东厂界	55	45
环境保护目标	3-6#	花红园社区居民委员会	55	45

2、监测时间：2016 年 12 月 19 日~12 月 20 日，昼间、夜间各一次，共 2 天，每次 20min。

3、监测项目：昼、夜间等效声级

4、监测结果及分析

从表 5.2-13 中可看出，项目厂界及环境保护目标昼夜间噪声均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的“1 类”标准的要求，表明本项目所在地现状声环境质量较好。

表 5.2-13 噪声监测结果统计表单位：dB(A)

监测点位	2016.12.1		2016.12.2		执行标准		是否达标
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间	夜间	
3-1#	53.5	44.7	54.1	43.6	55	45	达标
3-2#	48.4	42.5	49.4	42.8	55	45	达标
3-3#	47.6	40.8	47.1	39.7	55	45	达标
3-4#	50.1	41.6	51.6	41.4	55	45	达标
3-5#	47	40.2	46.5	40.9	55	45	达标
3-6#	53.8	44.2	52.1	43.6	55	45	达标

5.2.3 区域污染源调查

本项目所处农村地区，周围为村庄和农田，区域内无大型工业企业，无点源污染，主要的污染源来自农村人口的生活污水和生活垃圾。

此外，本项目北侧的中国医学科学院医学生物学研究所也是灵长类实验动物研究基地，主要从事以灵长类动物为主的实验动物及动物实验技术的基础和应用研究，进行疫苗、免疫制品和基因工程产品的规模化生产。根据调查，医学生物研究所存栏猕猴量超过 3000 只，和本项目排放的特征污染物相同。

6 环境影响预测及评价

6.1 施工期环境影响

本项目施工期间，会对周围环境产生一定的影响，主要环境影响因素有：施工机械设备噪声、运载车辆废气、扬尘、建筑废渣土和垃圾，以及可能引起的水土流失等。施工期环境影响具有影响范围小，周期短的特点，随着施工期的结束而结束，影响范围主要为施工区和临近区域。

6.1.1 施工期空气环境影响分析

施工期对环境空气的污染主要为地基处理、地面平整、运输车辆的行驶、装卸施工材料、施工机械填挖土方以及挖掘弃土临时堆存引起的扬尘，主要污染物为 TSP；施工机械和运输车辆产生的燃油废气，主要污染物为 NO_X、CO 和烃类物等；施工装修阶段对建筑物的室内外进行表面装修产生的废气，主要污染物为甲醛、甲苯、苯系物等。

（1）施工期扬尘影响分析

①车辆行驶扬尘对环境的影响

根据有关文献资料介绍，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式进行计算：

$$Q = 0.123\,(V/5)(W/6.8)^{0.85}\,(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/hr；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m^2。

表 6.1-1 为一辆 10t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度及保持路面清洁是减少汽车行使道路扬尘的有效手段。

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水(每天 4～5 次)，可以使空气中粉尘量减少 70%左右，可以收到很好的降尘效果。洒水的试验资料如表 6.1-2。当施工

场地洒水频率为 4～5 次/天时，扬尘造成的粉尘污染距离可缩小到 20～50m 范围内。

表 6.1-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘（单位：kg/辆·km）

车速	粉尘量（kg/m2）					
	0.1	0.2	0.3	0.34	0.5	1.0
5(km/h)	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10(km/h)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15(km/h)	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25(km/h)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

表 6.1-2 施工阶段使用洒水车降尘试验结果

TSP 浓度 (mg/m3)	距路边距离(m)			
	5	20	50	100
不洒水	10.14	2.810	1.15	0.86
洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

②堆场扬尘

施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，建筑材料需露天堆放，部分施工作业点表层土壤需人工开挖且临时堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/吨 年；

V_{50}——距地面 50m 处风速，m/s；

V_0——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%；

起尘风速与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关，不同粒径粉尘的沉降速度见表 6.1-3。粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250m 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250m 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

施工扬尘能使区域内局部环境空气中含尘量增加，并可能随风迁移到周围区域。施工扬尘主要与施工管理、施工期的气候情况有关，特别是与施工期的

风速密切相关。施工扬尘一般高度较低，粉尘颗粒较大，属于瞬时源。北京市环境保护科学研究院曾经对 7 个建筑工程的施工工地扬尘情况进行了测定，测定时的风速为 2.4m/s。测试结果表明：建筑施工扬尘较为严重，当风速为 2.4m/s 时，工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5-2.3 倍，相当于空气环境质量标准（二级日均浓度标准）的 1.4～2.5 倍。建筑施工扬尘的影响范围一般在其下风向 150m 之内，被影响地区的 TSP 浓度平均值为 0.491mg/m^3，为其上风向对照点的 1.5 倍，相当于二级空气环境质量标准的 1.6 倍。正常工况条件下，施工作业的扬尘影响范围一般都在距离施工现场 100m 之内，根据对一些施工现场的监测结果，距离施工现场 100m 处，施工粉尘的浓度约在 0.12-0.79mg/m^3 之间。浓度影响值随风速的变化而变化，总的趋势是小风、静风天气作业时，影响范围小，大风天作业时污染较大；对 500m 以外的环境空气影响微小。

因此，只要合理安排施工方式，注意施工现场的环境措施管理，可以最大程度地降低对当地空气环境质量的影响。如果注意沿途运输砂石料汽车加盖苫罩和道路清扫洒水，本工程施工期对施工场地外的环境空气质量影响不大，对各环境保护目标的影响较小，并且施工作业属短期行为，施工期结束，影响也随之不复存在。

表 6.1-3 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径	(　m)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度	(m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径	(　m)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度	(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径	(　m)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度	(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

（2）施工机械及车辆废气影响

施工机械和运输车辆产生的废气主要污染物为 NOx、CO 及 HC 化合物等，污染物的排放量主要由机械设备和车辆采用的燃料及设备性能决定，通过采用清洁燃料，在车辆及机械设备排气口加装废气过滤器，同时保持车辆及有关设备化油器、空气过滤器等部位的清洁，可有效降低机械设备及车辆废气对环境空气的影响，施工机械设备和车辆废气对周围环境空气的影响较小。

（3）装修期废气影响

在施工装修阶段会使用油漆和各类涂料对建筑物的室内外进行表面粉刷、油漆、喷涂、裱糊、镶贴装饰等，产生的装修废气主要污染物为甲醛、甲苯、苯系物等。油漆和喷涂产生废气如苯系物、甲苯等会对人的身体健康造成危害，应予以重点控制。评价要求装修施工单位使用环保无味油漆，同时挥发需要一定时间，受影响的空间范围一般只局限于油漆面附近，对建筑物外的大气环境影响较小。

6.1.2 施工期水环境影响分析

项目不在施工现场冲洗砂石料；使用商品混凝土，不设置混凝土拌合站。施工期产生的废水主要为施工人员生活废水、混凝土养护废水、以及设备和车辆冲洗废水。

（1）施工生产废水影响分析

①混凝土的养护废水：其产生的废水主要是 pH 值高，一般加草袋、塑料布覆盖。养护废水一般就地蒸发入渗，不会形成大量地面径流进入地表水体，对环境影响较小。

②施工机械设备冲洗和施工车辆冲洗废水主要污染物为石油类和 SS。施工场地设隔油沉淀池，将设备及车辆冲洗废水收集沉淀后，用于场地喷洒降尘，不外排地表水体。水泥、石灰类等建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输过程中遗洒的上述建筑材料。

施工期产生的生产废水通过沉淀循环利用或泼洒抑尘后，可不排地表水体，对周围水环境影响很小。

（2）生活污水影响分析

施工人员的生活废水主要污染物为 COD、NH_3-N、总磷、动植物油及 SS 等。

猪设施项目区施工人员平均约为 100 人，根据《河北省用水定额第 3 部分：生活用水》（DB13/T1161.3-2016），用水量按照 50L/人•d 计，排水量按用水量 80%计，则施工期间排水量为 4.0m^3/d，生活污水较清洁部分可通过沉淀池收集处理后回用于施工场地的洒水降尘，粪便等进入旱厕统一收集，定期清运处理。

灵长类设施项目区施工人员平均约为 100 人，根据《云南省地方标准用水

定额》（DB53/T168-2013），用水量按照 60L/人·d 计，排水量按照 48L/人·d 计，则施工期间排水量为 4.8m^3/d，生活污水依托园区现有建筑，经化粪池预处理后进入现有污水处理站处理。

6.1.3 施工期噪声环境影响分析

施工噪声源可以近似作为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，可估算其施工期间离噪声源在不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$Lr=Lro-20lg(r/ro)$$

式中：Lr——距声源 r 处的 A 声压级，dB(A)；

Lro——距声源 ro 处的 A 声压级，dB(A)；

r——预测点与声源的距离，m；

ro——监测设备噪声时的距离，m。

根据上述公式可以计算出在无屏障的情形下，本建设项目在施工过程中不同类型施工机械在不同距离噪声预测值见表 6.1-4。

表 6.1-4 各种施工机械在不同距离的噪声预测值

施工阶段	施工设备	1m	10m	25m	50m	100m	200m	300m	500m
土方阶段	推土机	90	70	62	56	50	44	40.4	36
	挖掘机	90	70	62	56	50	44	40.4	36
	装载机	85	65	57	51	45	39	35.4	31
基础阶段	打桩机、打井机	105	85	77	71	65	59	55.4	51
	空压机等	95	75	67	61	55	49	45.4	41
结构阶段	机振捣棒	90	70	62	56	50	44	40.4	36
	电锯、电刨	95	75	67	61	55	49	45.4	41
装修阶段	卷扬机	80	60	52	46	40	34	30.4	26
	吊车、升降机	85	65	57	51	45	39	35.4	31
	切割机	85	65	57	51	45	39	35.4	31

项目夜间不施工，施工机械噪声在施工现场呈无指向发射衰减，从表 6.1-4 中的预测结果可看出，拟以施工过程中基础阶段的打桩机为例，打桩机的声级高达 105dB(A)，自然环境下需经 200m 的距离衰减后昼间噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类噪声标准要求；经 500m 的距离衰减可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类要求。

猪设施周边 200m 范围内无敏感点；灵长类设施项目工地周围距其最近的声环境敏感点为北侧紧邻的云南省环境科学研究院花红洞科研实验基地和南侧紧

邻的中国医学科学院医学生物学研究所。敏感点由于紧邻施工工地，不可避免将受到施工期噪声的一定影响。评价要求建设单位在项目施工时，特别注意施工时间和施工强度，采取围墙隔声等措施，从而使施工噪声得到有效控制。

总体上，施工噪声属于暂时污染源，将随着施工的结束，对周边环境的影响是短期的，可接受的。

6.1.4 施工期固体废物环境影响分析

本项目施工过程中产生的固废主要是拆除原有建筑产生的建筑垃圾、施工废料和施工人员生活垃圾，均为一般固废。

猪设施项目区施工过程中预计产生建筑垃圾 4026t/a，灵长类设施项目区施工过程中预计产生建筑垃圾 2878t/a，均运至环卫部门指定的建筑垃圾堆放点处置。

施工期生活垃圾成分复杂，如不及时清理，垃圾中的有机质会变质腐烂，发生恶臭，污染空气，招引和孳生苍蝇，特别是在夏季高温和雨天污染更加突出。垃圾如果随意丢弃，垃圾中的病原微生物会随着雨水淋洗，污染水质，造成疾病传染和流行。为了防止生活垃圾对周边环境的污染，两个施工区设置临时垃圾桶，并设专人定时进行卫生清理工作，将收集的垃圾定期交环卫部门清运。

6.1.5 施工期生态环境影响分析

（1）评价区生态环境现状调查

猪设施项目用地原为铁骑力士猪场和正大肉鸡中心，现已废弃，目前用地内主要为废弃建筑和杂草。

灵长类设施项目用地现状为已有建筑，原始植被也已遭人工破坏，现有的植被主要是次生的人工或半人工群落，以乔灌木和杂草为主。

猪设施及灵长类设施项目用地区域均不涉及珍稀濒危物种。

（2）施工期生态影响

①施工占地对生态的影响

项目建设属永久占用土地，所占土地为已建设用地，对区域原有生态环境造成影响很小，项目建设的永久占地不会降低群落单位面积的生产力。同时施

工过程需要对建设场地进行挖掘、填筑和平整，改变了原有土地的使用功能，但这只是暂时性的改变，当施工结束后，将对基地进行绿化改造。因此，尽管施工期对建设区域植被有一定的不利影响，但随着施工期结束和绿地设施的完善，这种影响也将随之消失。

②取弃土生态环境影响

项目施工过程不设取弃土场，依托现有交通条件从市场购买、输送土石料至施工场地。

③水土流失影响分析

施工期开挖扰动将破坏原状地貌及植被，造成新的水土流失。水土流失影响主要可能发生在填方、挖方等时段，特别是在降雨集中季节，水土流失更容易发生。施工单位应及时掌握大风、暴雨等灾害性天气情况，以便在雨前及时进行临时应急防护，预防暴雨冲刷造成水土流失。伴随工程施工结束、基地地面硬化、绿化措施实施以及雨水管网的完善，项目区水土流失现象将得到改善。

④施工期对现有树木影响分析

中国科学院昆明动物研究所红花洞园区实验区施工过程会涉及到少量树木移栽，据实地考察统计，共需移栽树径 25~30cm 的树木 15 棵，均为一般树木，不含珍稀濒危树种，树木高度 6~8m，位置位于现状道路以西，老图书馆东侧。项目不会涉及到 30cm 以上树径的树木移栽，总体而言，本项目施工期对现有树木的影响较小。

综上分析，项目施工期在采取合理施工方式，妥善安排施工场地，严格施工管理前提下，对生态环境影响较小。

6.2 猪设施运营期环境影响

6.2.1 大气环境影响分析

（1）实验室废气影响分析

①实验室挥发性试剂废气

猪设施实验过程会用到甲醛、二甲苯、酚、甲醇、氯仿、异丙醇、氨水等挥发性试剂。所有涉及挥发性化学试剂的实验均在通风柜内进行，采用负压控制，排风管排放至废气收集管，在楼顶经活性炭吸附处理后排放。共设置 5 个

排气口，遗传实验楼排气口高度 20.3m；表型实验楼排气口高度 15.8m。

根据核算，猪设施实验挥发性废气污染物浓度和速率可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2“新污染源大气污染物排放限值”和北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2007）中表 1“一般污染源大气污染物排放限值”，对周围环境空气影响很小。具体见表 6.2-1。

表 6.2-1　猪设施实验挥发性废气达标分析

位置	污染物	项目污染物排放浓度（mg/m^3）	最高允许排放浓度（mg/m^3）	项目污染物排放速率（kg/h）	最高允许排放速率（kg/h）
遗传实验楼	酚类	0.001	100	0.000002	0.08
	异丙醇	0.077	80	0.000153	---
	氯仿	0.780	80	0.001559	---
	甲醇	0.245	190	0.000491	3.88
表型实验楼	甲醛	0.004	25	0.000007	0.016
	二甲苯	0.026	70	0.000053	0.063
	氨	0.022	30	0.000044	0.225

②实验室含有害微生物废气

本项目猪源生物样本库分系统、生物制剂研制分系统实验过程中可能产生含有害微生物的气溶胶。含有害微生物的实验过程和操作均严格控制在生物安全柜内，安全柜配高效粒子空气过滤器（HEPA）对气溶胶废气进行过滤吸附处理，避免这些气溶胶无组织排放，含有害微生物废气通过设备净化处理后，经过通风系统再排入大气。猪源生物样本库分系统、生物制剂研制分系统均位于遗传实验楼内，实验室通风系统排气口高度为 20.3m。

高效粒子空气过滤器适用于过滤吸附含有害微生物的气溶胶，在过滤效率上，对微粒粒径为 0.3 微米的气体，过滤效率可达 99.9%，使用高效粒子空气过滤器完全可以有效过滤吸附含有害微生物废气。

本项目实验室废气处理设施满足《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）和《病原微生物实验室生物安全管理条例》要求，实验室产生的含有害微生物废气对环境空气影响很小。

（2）锅炉燃烧废气影响分析

猪设施采用燃气锅炉供暖，在项目西南部设置一个锅炉房，内设热水锅炉

4.2MW 三台和蒸汽锅炉 4t 两台，其中热水锅炉设置 1 个排烟口，蒸汽锅炉设置 1 个排烟口，排烟口距离地面高度为 22.8m（建筑最高为 19.8m）。锅炉房年运行 124d，每天运行 24h。

根据污染源核算，项目锅炉废气中各种污染物的浓度为：$SO_2$8.8mg/m^3，NOx137.3mg/m^3，可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中大气污染物特别排放限值，即 SO_2≤50mg/m^3，NOx ≤150mg/m^3。锅炉废气中 SO_2、NOx 年排放量分别为 0.726t/a、11.312t/a。

另外，根据《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ 2.2--2008）估算模式对采暖期燃气锅炉 SO_2、NOx 进行计算，锅炉废气估算模式参数见表 6.2-2，锅炉废气周围落地浓度分布结果见表 6.2-3。

根据计算项目锅炉房废气最大落地浓度及占标率见表 6.2-4。

表 6.2-2　锅炉废气估算模式所用参数表

点源编号	点源名称	烟囱高度 m	等效烟囱内径 m	烟气出口速度 m/s	烟囱出口处环境温度 K	烟气排放温度 K	年排放小时数（h）	排放工况	源强 g/s	
									SO_2	NOx
1	锅炉房	22.3	1.28	7.1	271.4	473	2976	连续	0.0677	1.0559

表 6.2-3　猪设施锅炉废气周围落地浓地估算结果　单位：mg/m^3

序号	距源中心下风向距离（m）	锅炉房			
		SO_2		NOx	
		浓度（mg/m^3）	占标率 Pi（%）	浓度（mg/m^3）	占标率 Pi（%）
1	100	2.420E-06	0.000	3.820E-05	0.015
2	200	4.500E-04	0.090	7.130E-03	2.852
3	300	7.670E-04	0.153	1.210E-02	4.840
4	400	8.010E-04	0.160	1.270E-02	5.080
5	500	7.670E-04	0.153	1.210E-02	4.840
6	600	7.360E-04	0.147	1.160E-02	4.640
7	700	7.030E-04	0.141	1.110E-02	4.440
8	800	6.680E-04	0.134	1.060E-02	4.240
9	900	6.310E-04	0.126	9.980E-03	3.992
10	1000	6.170E-04	0.123	9.770E-03	3.908
11	1100	5.960E-04	0.119	9.440E-03	3.776
12	1200	5.720E-04	0.114	9.050E-03	3.620
13	1300	5.500E-04	0.110	8.700E-03	3.480
14	1400	5.300E-04	0.106	8.390E-03	3.356
15	1500	5.130E-04	0.103	8.120E-03	3.248
16	1600	4.990E-04	0.100	7.890E-03	3.156
17	1700	4.830E-04	0.097	7.640E-03	3.056
18	1800	4.680E-04	0.094	7.420E-03	2.968
19	1900	4.560E-04	0.091	7.220E-03	2.888
20	2000	4.430E-04	0.089	7.020E-03	2.808
21	2100	4.300E-04	0.086	6.810E-03	2.724
22	2200	4.180E-04	0.084	6.620E-03	2.648
23	2300	4.310E-04	0.086	6.820E-03	2.728
24	2400	4.420E-04	0.088	7.000E-03	2.800
25	2500	4.520E-04	0.090	7.160E-03	2.864
最大落地浓度		8.030E-04	0.161	1.270E-02	5.080

表 6.2-4　　项目锅炉废气最大落地浓度占标率计算结果统计

点源编号	点源名称	最大落地浓度距源距离（m）	SO_2		NOx	
			最大浓度（mg/m^3）	占标率（%）	最大浓度（mg/m^3）	占标率（%）
1	锅炉房	382	8.030E-04	0.161	1.270E-02	5.080

由以上计算可见，项目锅炉房废气中 SO_2、NOx 最大落地浓度皆发生在距离烟囱 382m 的位置，最大落地浓度分别为 0.000803mg/m^3、0.0127mg/m^3，分别占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的 1 小时浓度的 0.161%、5.08%，对周围环境影响很小。

综上所述，项目燃气锅炉废气满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中大气污染物特别排放限值，SO_2、NOx 最大落地浓度占《环境空

气质量标准》最高为 0.161%、5.08%，对周围环境影响较小。

（3）恶臭废气影响分析

项目恶臭来自动物房和污水处理站，主要污染物为氨、硫化氢。

①实验楼动物房

实验楼动物房废气经除臭装置处理后通过排气筒集中排放。设置两个排气口，在表型楼 1 层屋顶，高度为 6.5m。

本次评价采用估算模式对最大落地浓度及占标率进行预测。动物房恶臭废气估算模式参数见表 6.2-5，预测结果见表 6.2-6。

实验楼动物房恶臭废气中 NH_3、H_2S 最大落地浓度发生在普通级猪实验区排气筒 81m 的位置，最大落地浓度分别为 0.000315mg/m^3、0.0000712mg/m^3，分别占《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的一次最高容许浓度的 0.158%、0.712%。实验楼动物房恶臭气体对周边环境影响较小。

表 6.2-5　恶臭废气估算模式所用参数表

点源编号	点源名称	排气口高度 m	排气口内径 m	废气出口速度 m/s	排气口出口处环境温度 K	废气排放温度 K	年排放小时数（h）	排放工况	源强 kg/h	
									NH_3	H_2S
1	SPF 级猪繁育区和实验区	6.5	1.5	9.6	293	293	8760	连续	0.00238	0.00054
2	普通级猪实验区	6.5	1.5	20.8	293	293	8760	连续	0.00527	0.00119

表 6.2-6　实验楼恶臭废气周围落地浓度估算结果　单位：mg/m^3

序号	距源中心下风向距离（m）	SPF 级猪繁育区和实验区				普通级猪实验区			
		NH_3		H_2S		NH_3		H_2S	
		浓度（mg/m^3）	占标率 P1（%）	浓度（mg/m^3）	占标率 P1（%）	浓度（mg/m3）	占标率 P1（%）	浓度（mg/m3）	占标率 P1（%）
1	100	3.37E-05	0.017	7.64E-06	0.076	2.96E-04	0.148	6.69E-05	0.669
2	200	4.09E-05	0.020	9.28E-06	0.093	1.96E-04	0.098	4.42E-05	0.442
3	300	3.29E-05	0.016	7.46E-06	0.075	1.58E-04	0.079	3.56E-05	0.356
4	400	2.88E-05	0.014	6.54E-06	0.065	1.87E-04	0.094	4.21E-05	0.421
5	500	2.52E-05	0.013	5.71E-06	0.057	2.29E-04	0.115	5.16E-05	0.516
6	600	3.18E-05	0.016	7.22E-06	0.072	2.46E-04	0.123	5.56E-05	0.556
7	700	3.78E-05	0.019	8.58E-06	0.086	2.48E-04	0.124	5.59E-05	0.559
8	800	4.21E-05	0.021	9.55E-06	0.096	2.40E-04	0.120	5.41E-05	0.541
9	900	4.47E-05	0.022	1.02E-05	0.102	2.50E-04	0.125	5.65E-05	0.565
10	1000	4.61E-05	0.023	1.05E-05	0.105	2.54E-04	0.127	5.74E-05	0.574
11	1100	4.58E-05	0.023	1.04E-05	0.104	2.52E-04	0.126	5.70E-05	0.570
12	1200	4.51E-05	0.023	1.02E-05	0.102	2.48E-04	0.124	5.59E-05	0.559
13	1300	4.41E-05	0.022	9.99E-06	0.100	2.41E-04	0.121	5.45E-05	0.545
14	1400	4.28E-05	0.021	9.72E-06	0.097	2.34E-04	0.117	5.28E-05	0.528
15	1500	4.36E-05	0.022	9.88E-06	0.099	2.26E-04	0.113	5.10E-05	0.510
16	1600	4.42E-05	0.022	1.00E-05	0.100	2.18E-04	0.109	4.92E-05	0.492
17	1700	4.45E-05	0.022	1.01E-05	0.101	2.10E-04	0.105	4.73E-05	0.473
18	1800	4.45E-05	0.022	1.01E-05	0.101	2.01E-04	0.101	4.55E-05	0.455
19	1900	4.44E-05	0.022	1.01E-05	0.101	1.93E-04	0.097	4.36E-05	0.436
20	2000	4.41E-05	0.022	1.00E-05	0.100	1.86E-04	0.093	4.19E-05	0.419
21	2100	4.35E-05	0.022	9.87E-06	0.099	1.78E-04	0.089	4.02E-05	0.402
22	2200	4.29E-05	0.021	9.72E-06	0.097	1.71E-04	0.086	3.86E-05	0.386
23	2300	4.22E-05	0.021	9.57E-06	0.096	1.64E-04	0.082	3.71E-05	0.371
24	2400	4.14E-05	0.021	9.40E-06	0.094	1.58E-04	0.079	3.57E-05	0.357
25	2500	4.07E-05	0.020	9.23E-06	0.092	1.52E-04	0.076	3.44E-05	0.344
最大落地浓度		4.61E-05	0.023	1.05E-05	0.105	3.15E-04	0.158	7.12E-05	0.712

② 污水处理站恶臭

本项目拟新建一座污水处理站。本次评价采用估算模式对污水处理站废气最大落地浓度及占标率进行预测。污水处理站废气估算模式参数见表 6.2-7、表

6.2-8，周围落地浓度分布结果见表 6.2-9。

污水处理站恶臭废气中 NH_3、H_2S 最大落地浓度发生在距离污水处理站 94m 的位置，最大落地浓度为 0.000967mg/m^3、0.0000354mg/m^3，占《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的一次最高容许浓度的 0.4835%、3.54%。本项目新建污水处理站废气对周围环境空气的影响较小。

表 6.2-7　污水处理站有组织废气估算模式所用参数表

点源编号	点源名称	排气口高度 m	排气口内径 m	废气出口速度 m/s	排气口出口处环境温度 K	废气排放温度 K	年排放小时数（h）	排放工况	源强 kg/h	
									NH_3	H_2S
1	污水处理站	5	0.3	11.7	293	293	2555	连续	0.00023	0.0000088

表 6.2-8 污水处理站无组织废气估算模式所用参数表

面源名称	面源长度	面源宽度	年排放小时数	排放工况	源强 kg/h	
					NH_3	H_2S
污水站无组织	27.4	8.6	2555	连续	0.0006	0.00022

表 6.2-9 污水处理站废气周围落地浓地估算结果

序号	距源中心下风向距离（m）	污水处理站有组织				污水处理站无组织			
		NH_3		H_2S		NH_3		H_2S	
		浓度(mg/m^3)	占标率(%)	浓度(mg/m^3)	占标率(%)	浓度(mg/m^3)	占标率(%)	浓度(mg/m^3)	占标率(%)
1	100	4.29E-05	0.0215	1.64E-06	0.0164	9.62E-04	0.4810	3.53E-04	3.5300
2	200	4.48E-05	0.0224	1.71E-06	0.0171	8.47E-04	0.4235	3.10E-04	3.1000
3	300	5.14E-05	0.0257	1.97E-06	0.0197	5.87E-04	0.2935	2.15E-04	2.1500
4	400	5.22E-05	0.0261	2.00E-06	0.0200	4.10E-04	0.2050	1.50E-04	1.5000
5	500	5.18E-05	0.0259	1.98E-06	0.0198	3.00E-04	0.1500	1.10E-04	1.1000
6	600	4.78E-05	0.0239	1.83E-06	0.0183	2.29E-04	0.1145	8.40E-05	0.8400
7	700	4.28E-05	0.0214	1.64E-06	0.0164	1.81E-04	0.0905	6.63E-05	0.6630
8	800	3.80E-05	0.0190	1.45E-06	0.0145	1.48E-04	0.0740	5.43E-05	0.5430
9	900	3.38E-05	0.0169	1.29E-06	0.0129	1.24E-04	0.0620	4.55E-05	0.4550
10	1000	3.01E-05	0.0151	1.15E-06	0.0115	1.06E-04	0.0530	3.88E-05	0.3880
11	1100	2.71E-05	0.0136	1.03E-06	0.0103	9.20E-05	0.0460	3.37E-05	0.3370
12	1200	2.44E-05	0.0122	9.35E-07	0.0094	8.09E-05	0.0405	2.97E-05	0.2970
13	1300	2.22E-05	0.0111	8.49E-07	0.0085	7.18E-05	0.0359	2.63E-05	0.2630
14	1400	2.02E-05	0.0101	7.74E-07	0.0077	6.43E-05	0.0322	2.36E-05	0.2360
15	1500	1.86E-05	0.0093	7.10E-07	0.0071	5.80E-05	0.0290	2.12E-05	0.2120
16	1600	1.71E-05	0.0086	6.53E-07	0.0065	5.26E-05	0.0263	1.93E-05	0.1930
17	1700	1.58E-05	0.0079	6.04E-07	0.0060	4.80E-05	0.0240	1.76E-05	0.1760
18	1800	1.46E-05	0.0073	5.60E-07	0.0056	4.41E-05	0.0221	1.62E-05	0.1620
19	1900	1.36E-05	0.0068	5.21E-07	0.0052	4.06E-05	0.0203	1.49E-05	0.1490
20	2000	1.27E-05	0.0064	4.86E-07	0.0049	3.76E-05	0.0188	1.38E-05	0.1380
21	2100	1.19E-05	0.0060	4.56E-07	0.0046	3.50E-05	0.0175	1.28E-05	0.1280
22	2200	1.12E-05	0.0056	4.30E-07	0.0043	3.28E-05	0.0164	1.20E-05	0.1200
23	2300	1.06E-05	0.0053	4.06E-07	0.0041	3.08E-05	0.0154	1.13E-05	0.1130
24	2400	1.00E-05	0.0050	3.83E-07	0.0038	2.90E-05	0.0145	1.06E-05	0.1060
25	2500	9.50E-06	0.0048	3.63E-07	0.0036	2.73E-05	0.0137	1.00E-05	0.1000
最大落地浓度		5.28E-05	0.0264	2.02E-06	0.0202	9.67E-04	0.4835	3.54E-04	3.5400

③繁育动物房

繁育动物房废气均经除臭装置处理后通过排气筒集中排放，在废气处理间屋顶设置 2 个排气口，高度均为 10m。本次评价采用估算模式对繁育动物房最大落地浓度及占标率进行预测。繁育动物房恶臭废气估算模式参数见表 6.2-10 及表 6.2-11，预测结果见表 6.2-12。

繁育动物房恶臭废气中 NH_3 、H_2S 最大落地浓度均发生在距离动物房 172m 的位置，最大落地浓度分别为 0.00335mg/m^3、0.000888mg/m^3，占《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的一次最高容许浓度的 1.675%、8.88%。

表 6.2-10　繁育动物房废气有组织估算模式所用参数表

点源编号	点源名称	排气口高度 m	排气口内径 m	废气出口速度 m/s	排气口出口处环境温度 K	废气排放温度 K	年排放小时数（h）	排放工况	源强 kg/h	
									NH_3	H_2S
1	繁育动物房西侧排气口	10	1.5	17.6	293	293	8760	连续	0.04595	0.01220
2	繁育动物房东侧排气口	10	1.5	17.6	293	293	8760	连续	0.04595	0.01220

表 6.2-11　繁育动物房废气无组织估算模式所用参数表

面源名称	面源长度	面源宽度	年排放小时数	排放工况	源强 kg/h	
					NH_3	H_2S
繁育动物房无组织	93	34	8760	连续	0.01021	0.00271

表 6.2-12　繁育动物房恶臭废气周围落地浓地估算结果　单位：mg/m^3

序号	距源中心下风向距离（m）	繁育动物房西侧排气口				繁育动物房东侧排气口				繁育动物房无组织			
		NH_3		H_2S		NH_3		H_2S		NH_3		H_2S	
		浓度(mg/m^3)	占标率(%)	浓度(mg/m^3)	占标率(%)	浓度(mg/m^3)	占标率(%)	浓度(mg/m^3)	占标率(%)	浓度(mg/m^3)	占标率(%)	浓度(mg/m^3)	占标率(%)
1	100	2.90E-04	0.145	7.58E-05	0.758	2.90E-04	0.145	7.58E-05	0.758	3.19E-03	1.595	8.47E-04	8.470
2	200	5.67E-04	0.284	1.48E-04	1.480	5.67E-04	0.284	1.48E-04	1.480	3.24E-03	1.620	8.59E-04	8.590
3	300	5.22E-04	0.261	1.36E-04	1.360	5.22E-04	0.261	1.36E-04	1.360	3.10E-03	1.550	8.22E-04	8.220
4	400	4.86E-04	0.243	1.27E-04	1.270	4.86E-04	0.243	1.27E-04	1.270	3.19E-03	1.595	8.47E-04	8.470
5	500	4.62E-04	0.231	1.21E-04	1.210	4.62E-04	0.231	1.21E-04	1.210	2.96E-03	1.480	7.85E-04	7.850
6	600	5.41E-04	0.271	1.41E-04	1.410	5.41E-04	0.271	1.41E-04	1.410	2.60E-03	1.300	6.89E-04	6.890
7	700	6.69E-04	0.335	1.75E-04	1.750	6.69E-04	0.335	1.75E-04	1.750	2.24E-03	1.120	5.96E-04	5.960
8	800	7.63E-04	0.382	1.99E-04	1.990	7.63E-04	0.382	1.99E-04	1.990	1.95E-03	0.975	5.17E-04	5.170
9	900	8.25E-04	0.413	2.16E-04	2.160	8.25E-04	0.413	2.16E-04	2.160	1.70E-03	0.850	4.51E-04	4.510
10	1000	8.60E-04	0.430	2.25E-04	2.250	8.60E-04	0.430	2.25E-04	2.250	1.50E-03	0.750	3.97E-04	3.970
11	1100	8.61E-04	0.431	2.25E-04	2.250	8.61E-04	0.431	2.25E-04	2.250	1.33E-03	0.665	3.53E-04	3.530
12	1200	8.52E-04	0.426	2.22E-04	2.220	8.52E-04	0.426	2.22E-04	2.220	1.19E-03	0.595	3.16E-04	3.160
13	1300	8.35E-04	0.418	2.18E-04	2.180	8.35E-04	0.418	2.18E-04	2.180	1.07E-03	0.535	2.85E-04	2.850
14	1400	8.14E-04	0.407	2.13E-04	2.130	8.14E-04	0.407	2.13E-04	2.130	9.72E-04	0.486	2.58E-04	2.580
15	1500	7.91E-04	0.396	2.06E-04	2.060	7.91E-04	0.396	2.06E-04	2.060	8.86E-04	0.443	2.35E-04	2.350
16	1600	7.94E-04	0.397	2.07E-04	2.070	7.94E-04	0.397	2.07E-04	2.070	8.11E-04	0.406	2.15E-04	2.150
17	1700	8.05E-04	0.403	2.10E-04	2.100	8.05E-04	0.403	2.10E-04	2.100	7.47E-04	0.374	1.98E-04	1.980
18	1800	8.12E-04	0.406	2.12E-04	2.120	8.12E-04	0.406	2.12E-04	2.120	6.90E-04	0.345	1.83E-04	1.830
19	1900	8.14E-04	0.407	2.13E-04	2.130	8.14E-04	0.407	2.13E-04	2.130	6.40E-04	0.320	1.70E-04	1.700
20	2000	8.13E-04	0.407	2.12E-04	2.120	8.13E-04	0.407	2.12E-04	2.120	5.95E-04	0.298	1.58E-04	1.580
21	2100	8.04E-04	0.402	2.10E-04	2.100	8.04E-04	0.402	2.10E-04	2.100	5.57E-04	0.279	1.48E-04	1.480
22	2200	7.95E-04	0.398	2.07E-04	2.070	7.95E-04	0.398	2.07E-04	2.070	5.23E-04	0.262	1.39E-04	1.390
23	2300	7.84E-04	0.392	2.05E-04	2.050	7.84E-04	0.392	2.05E-04	2.050	4.93E-04	0.247	1.31E-04	1.310
24	2400	7.72E-04	0.386	2.02E-04	2.020	7.72E-04	0.386	2.02E-04	2.020	4.65E-04	0.233	1.23E-04	1.230
25	2500	7.60E-04	0.380	1.98E-04	1.980	7.60E-04	0.380	1.98E-04	1.980	4.40E-04	0.220	1.17E-04	1.170
最大落地浓度		8.62E-04	0.431	2.25E-04	2.250	8.62E-04	0.431	2.25E-04	2.250	3.35E-03	1.675	8.88E-04	8.880

④厂界达标分析

根据分析可知，猪设施恶臭污染物最大落地排放浓度见表 6.2-13。

表 6.2-13 猪设施恶臭污染物最大落地浓度一览表

源名称	最大落地浓度距源距离（m）	NH_3		H_2S	
		最大浓度（mg/m^3）	占标率（%）	最大浓度（mg/m^3）	占标率（%）
实验楼 SPF 级动物房	1001	4.61E-05	3.07E-03	1.05E-05	1.75E-02
实验楼普通级动物房	81	3.15E-04	2.10E-02	7.12E-05	1.19E-01
污水处理站有组织	441	5.28E-05	3.52E-03	2.02E-06	3.37E-03
污水处理站无组织	94	9.67E-04	6.45E-02	3.54E-04	5.90E-01
繁育动物房西侧排气口	1054	8.62E-04	5.75E-02	2.25E-04	3.75E-01
繁育动物房东侧排气口	1054	8.62E-04	5.75E-02	2.25E-04	3.75E-01
繁育动物房无组织	172	3.35E-03	2.23E-01	8.88E-04	1.48E+00
最大值	172	3.35E-03	2.23E-01	8.88E-04	1.48E+00
合计	---	6.45E-03	4.30E-01	1.78E-03	2.97E+00
厂界标准值	---	1.5	---	0.06	---

注：占标率参照《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准计算得出。

根据估算模式预测结果统计，恶臭废气中 NH_3 、H_2S 最大落地浓度发生在发育动物房下风向 172m 处，H_2S、NH_3 最大落地浓度分别为 0.00335mg/m^3、0.000888 mg/m^3，占《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的一次最高容许浓度的 1.675%、8.88%。经核算，H_2S、NH_3 最大落地浓度合计分别为 0.00645mg/m^3、0.00178mg/m^3，低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准要求，因此猪设施厂界恶臭污染物浓度均可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准要求。

（4）柴油发电机废气

项目设置 1 台备用柴油发电机，功率为 400kW，位于动力站房内，仅停电时使用。发电机采用 0#柴油作为燃烧，设置一个排气口，高度 15m。根据第四章污染源分析，柴油发电机运行时废气排放速率及排放浓度皆能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2“新污染源大气污染物排放限值”的规定。发电就使用频率低，对区域空气环境不会产生明显影响。

（5）大气环境防护距离

根据污水站、繁育动物房无组织废气排放情况，采用《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ2.2-2008 中推荐的大气环境防护距离计算模式计算大气环境防护距离，计算结果为本项目厂界外无超标点，因此项目无需设置大气环境防护距离。

（6）卫生防护距离计算

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)规定，无组织排放有害气体的生产单元（生产区、车间或工段）与居住区之间应设置卫生防护距离，计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}(BL^c+0.25r^2)^{0.50}L^D$$

式中：

Cm—标准浓度限值，mg/m^3；

L—工业企业所需卫生防护距离，m；

r—有害气体无组织源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数，详见表 6.2-14；

Qc—工业企业有害气体无组织排放量可达到的控制水平，kg/h。

表 6.2-14 卫生防护距离计算系数

计算系数	5 年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 L/m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2～4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140

B	<2	0.01	0.015	0.015
	>2	0.021	0.036	0.036
C	<2	1.85	1.79	1.79
	>2	1.85	1.77	1.77
D	<2	0.78	0.78	0.57
	>2	0.84	0.84	0.76

根据所在地近五年来平均风速及工业企业大气污染源构成类别查取，A=400，B=0.001，C=1.85，D=0.78。

根据工程分析核算的无组织排放源强，计算项目卫生防护距离，计算结果见表 6.2-15。

表 6.2-15 卫生防护距离计算结果

污染源	污染物	卫生防护距离(m)
污水处理站无组织	NH_3	0.273
	H_2S	2.429
繁育动物房无组织	NH_3	26.185
	H_2S	170.830

经计算，本项目卫生防护距离计算值均小于 200m。根据《制定地方大气污染物综合排放标准的技术方法》（GB13201-91）要求，卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m；超过 100m，但小于或等于 1000m 时，级差为 100m；超过 1000m 时，级差为 200m；无组织排放多种有害气体的企业，按 Qc/Cm 的最大值计算其所需卫生防护距离；但当按两种或两种以上的有害气体的 Qc/Cm 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类企业的卫生防护距离级别应该高一级。

确定本项目卫生防护距离 200m，防护距离范围内不得新建环境敏感类项目，根据现场踏勘，卫生防护距离范围内没有集中居民区。

6.2.2 地表水环境影响分析

（1）废水排放量及水质

本项目产生的污水主要有实验室污水、动物房污水、生活污水等。各类污水的产生量和产生浓度详见工程分析章节。

项目产生的废水分别为工作人员生活废水、动物房废水、实验器皿 2 次后的冲洗废水、纯水及软水系统排放的高盐废水等。实验器皿 2 次后的清洗废水进行项目自建污水处理站进行处理；其它废水清运至中国农业大学生物质工程中心作

为沼气生产原料。

（2）污水处理可行性分析

①转基因猪动物房废水和实验废水

猪设施拟新建一座污水处理站，拟采用流离生化池处理，设计规模为 30m³/d。污水经污水处理站处理后用于项目区绿化。

根据污染源分析，污水处理站出水标准可达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中“城市绿化”标准，见表 6.2-16。

表 6.2-16　猪设施污水处理站出水浓度

废水来源		污染物浓度（mg/L）			
		COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮
污水处理站出水浓度		31.0	9.6	7.5	9.0
《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准	城市绿化	---	20	---	20

项目夏春秋季绿化需水量大于污水处理站中水量，中水可完全回用不外排；冬季中水存储于拟建设的中水储存池内，次年回用。中水池容积 2740m^3，满足整个冬季中水的存储需求；而且绿化需水量和中水产水量差额较大，冬季中水可在次年完全实现回用。猪设施中水回用需求及产生情况见表 6.2-17。

表 6.2-17　猪设施中水回用情况

绿化需水量 m^3/d	中水产生量 m^3/d	中水回用情况
44.5	21.7	全部回用

②其它动物房废水和生活废水

项目其它动物房废水和生活废水、以及动物粪便清运至中国农业大学生物质工程中心进行处理，生物质工程中心位于涿州园区内，位于项目东南侧，距离猪设施 2.2km。

生物质工程中心 2014 年 12 月投入运行，已建成 5180m^3 发酵罐，采用高效厌氧沼气发酵技术，设计年产压缩生物燃气 43.8 万 m^3，日处理最大粪污量为 200t，目前实际处理粪污量为 20t，需要的原料为农作物秸秆、动物粪便等，目前均外购。项目拟清运至生物质工程中心的粪便量为 4.6t/d，废水量最大量为 122.0t/d，合计粪污产生量为 126.6t。生物质工程中心粪污处理能力能满足项目需

求。

综上，本项目实验清洗废水经污水处理站处理后可达标回用；其它污水可清运至生物质工程中心作为沼气生产的原料。项目污水不直接排入地表水体，对地表水环境影响很小。

（3）项目对南水北调配套工程廊涿干渠的影响

项目北侧分布有南水北调配套工程廊涿干渠，为地下管道。该段廊涿干渠为两排 DN2400PCCP，管顶覆土厚度 2.0m 左右。

根据《河北省南水北调配套工程供用水管理规定》，管道、暗涵、隧洞等地下输水工程保护范围为工程设施上方地面以及自其边线向外延伸至三十米以内的区域，其中穿越城区、镇区的不少于十米。

项目与廊涿干渠边线的距离分别为 93.75m，不在保护区范围内。

项目正常工况下废水不外排，不会对廊涿干渠输水水质造成影响；在非正常工况下，柴油机、污水处理站发生事故，柴油和污水可能渗入地下，对周边地下水环境造成影响。但项目所在区域地下水流向自西北向东南流动，廊涿干渠位于项目北侧，项目不会对廊涿干渠输水水质造成影响。

6.2.3 地下水环境影响分析

（1）项目区水文地质情况

根据中国农业大学葡萄酒涿州实训研发中心项目工程（该工程位于本项目东侧）地勘报告，本项目区域的工程地质、水文情况如下：

地下水位埋藏较深，根据勘察钻孔稳定水位观测，勘探期间，勘察最大孔深为 13.00m，未见地下水，据调查，该处地下水位约为 30.0m。地下水主要接受大气降水补给，地下水流向自西北向东南流动。

勘察深度范围内揭露的地层共分为 2 层，除地表为素填土外，其下为第四系全新统冲积成因的卵石层。①层素填土：黄褐色，稍密，稍湿，以粉土为主。层厚 0.30-0.80m，平均 0.59m，层底埋深 0.30-0.80m，平均 0.59m，层底标高 28.95-29.56m，平均 29.78m。②层卵石：杂色，密实，以亚圆形为主，母岩成份为灰岩，颗粒间充填细砂、中砂和砾石，一般粒径 3-5cm，最大粒径 12cm。该层未穿透。

（2）地下水环境影响分析

①正常工况

通过本项目工程分析可知，本项目实验清洗废水经污水处理站处理后可达标回用；其它污水可清运至生物质工程中心作为沼气生产的原料。项目废水不外排，正常工况下不会对地下水造成影响。

②非正常工况

根据项目特点，本项目可能对地下水造成污染的途径主要有：污水处理站水池、污水管线发生泄漏或污水收集池地面未做好防渗，污水因下渗对地下水造成影响；柴油发电机房的日用油箱间、输油管漏油，地面未做好防渗泄漏柴油渗入地下对地下水造成影响。

本项目可能对地下水造成影响的地下建筑包括：污水收集池、污水管道、柴油发电机房日用油箱间及输油管。项目所在地属于非地下水敏感区，包气带防污性能属于中等水平，与表层之间具有较好的天然隔水层，地下水防污性能较好。建设中对污水收集池、排水管线、柴油发电机房日用油箱箱及输油管均采取防渗措施，不会对地下水环境质量造成不良影响。

导致储油箱及输油管泄漏发生的主要原因有以下两点：一是自然灾害，如地震、洪水；二是操作失误或违章操作及土建施工质量不合格等人为因素造成。地震和洪水属于自然灾害，有其不可抗拒和难以避免的一面，但在选址、设计、施工过程中应给予充分重视，如在工程项目土建结构设计时，采取较大的抗震结构保险系数，增加地下储油室设备的抗震能力。人为因素造成储油箱泄漏或外溢的因素主要有：①年久失修，储油箱及输油管腐蚀，致使油品渗漏；②管道连接不好或由于地面下沉，造成管道接口不严，致使泄漏或渗漏现象发生。

综合上述两种可能造成油品泄漏或渗漏的原因，导致的环境污染主要表现为对土壤及地下水的污染。

泄漏的柴油被土壤吸附，不仅会造成植物生物的死亡，而且土壤层吸附的柴油还会随着地表水的淋溶下渗进入地下水，地下水一旦遭到柴油的污染，使地下水产生严重异味，并具有较强的致畸性、致癌性，并且含水层的自净降解是一个长期的过程，极难恢复。

为了杜绝油品泄漏对土壤及地下水环境的影响，油箱四周设置有围堰及消防栓和消防用沙，地面需设置防腐防渗处理，采用防渗水泥和防水涂料，降低运行

过程中的“跑冒滴漏”及泄露风险。

项目柴油储量、用量较小，严格管理，做好防渗后，泄漏风险发生概率较低。地下水环境影响很小。

6.2.4 声环境影响分析

（1）源强参数

本项目主要噪声源为动物叫声、排风系统、污水处理站、水泵房、燃气锅炉房以及冷却塔，对各噪声源采取相应降噪措施后，项目噪声源及治理措施数见表6.2-18。

表 6.2-18 主要噪声源及治理措施

噪声源	设备名称	噪声级 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	降噪后噪声级 dB(A)	备注
实验楼动物房	动物叫声	90	建筑隔声	30	60	---
	排风系统	80	隔声、减振、消声	25	55	---
实验楼	排风系统	80	隔声、减振、消声	25	55	---
繁育动物房	动物叫声	90	建筑隔声	30	60	---
	排风系统	80	隔声、减振、消声	25	55	---
污水站	水泵	85	建筑隔声、减振	25	60	---
水泵房	水泵	85	建筑隔声、减振	25	60	
锅炉房	排风系统	80	建筑隔声、减振	30	55	仅冬季运行
	水泵	85				
冷冻站	冷却塔	65	低噪声设备、减振	5	60	仅夏季运行

（2）预测模式

猪设施周边 200m 范围内无住宅、学校等敏感点，本次评价采用《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2009）8.3 户外声传播公式对厂界噪声贡献值以进行预测。本次评价将动物房作为面声源，其它噪声源作为点声源。

各声源对预测点的贡献值按下式计算：

$$L_{A(r)}=L_{Aref(ro)}-(A_{div}+A_{bar}+A_{atm}+A_{exc})$$

式中：LA(r)——距声源 r 处的 A 声级；

LAref(ro)——参考位置 ro 处的 A 声级；

Adiv——声波几何发散引起的 A 声级衰减量；

Abar——声屏障引起的 A 声级衰减量；

Aatm——空气吸收引起的 A 声级衰减量；

Aexc——附加衰减量。

建立坐标系，分别计算各噪声源对各预测点的贡献值，并进行叠加，得出各预测点的噪声贡献值。本工程对预测点 T 时段内噪声贡献值 Leq 贡(等效连续 A 声级)：

$$L_{Aeq\ 贡} = 101\ g(\frac{\sum_{i=1}^{n} t_i 10^{\ 0.1 L_{Ai}}}{T})$$

将噪声贡献值与现状背景值进行叠加，得出敏感点的噪声预测值：

$$L_{Aeq总} = 10\lg[10^{0.1Leq(A)贡} + 10^{0.1Leq(A)现}]$$

（3）噪声预测结果

本次评价采用 NoiseSystem2.0 噪声预测软件对厂界噪声进行预测计算，根据项目噪声设备运行情况，考虑项目冬季锅炉噪声源，夏季增加冷却塔噪声源，本次评价以冬季和夏季为例进行噪声预测，项目评价范围内噪声等值线分布情况见图 6.2-1~图 6.2-4。

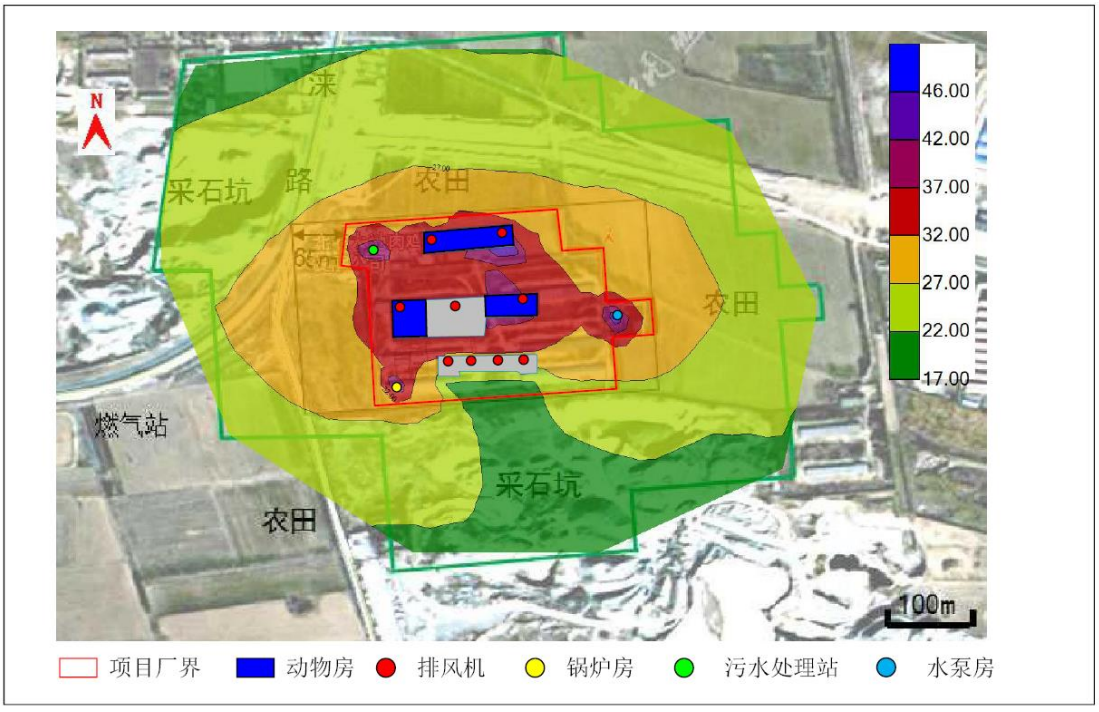


图 6.2-1　冬季昼间噪声等值线分布图

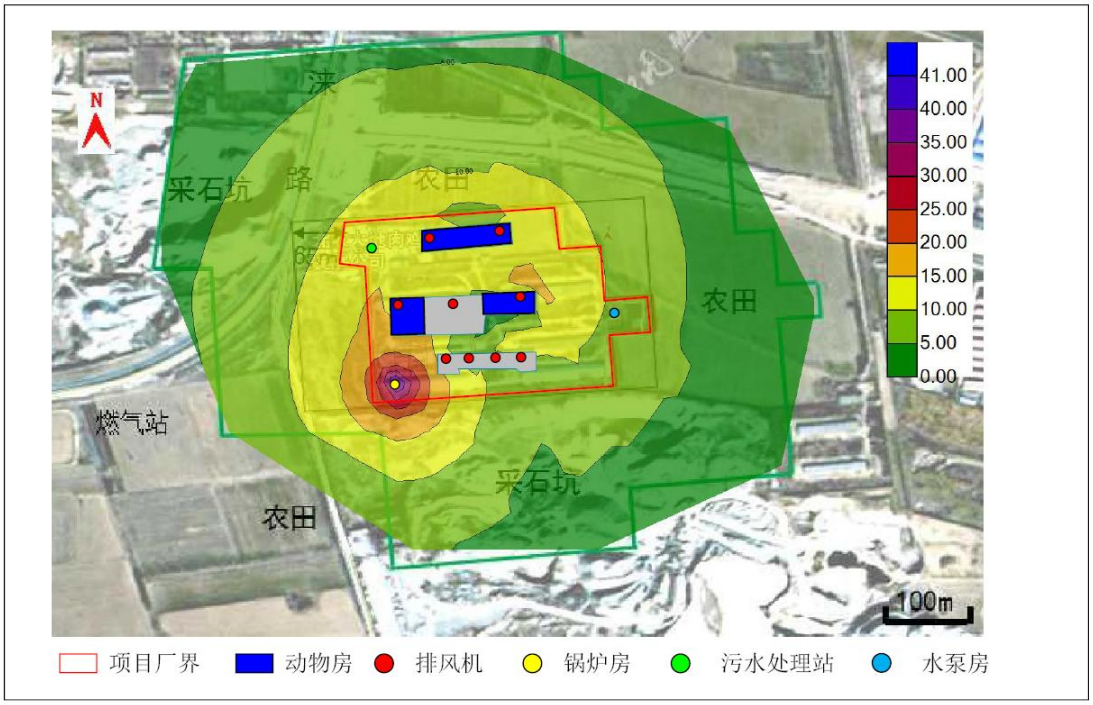


图 6.2-2　冬季夜间噪声等值线分布图

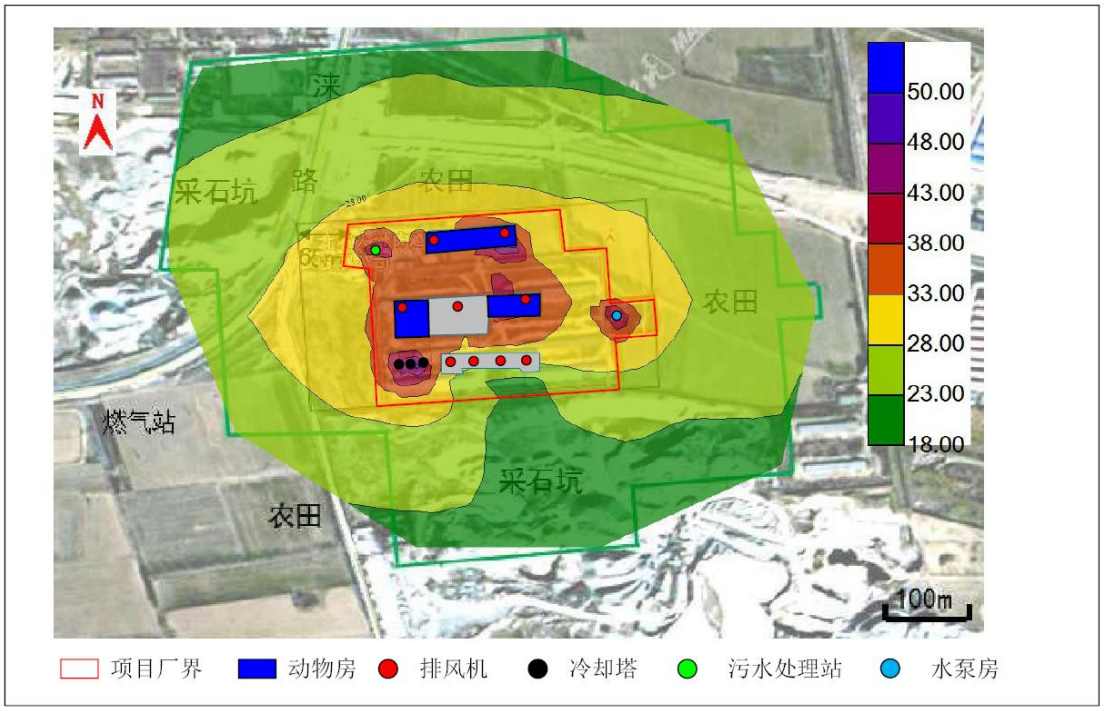


图 6.2-3　夏季昼间噪声等值线分布图

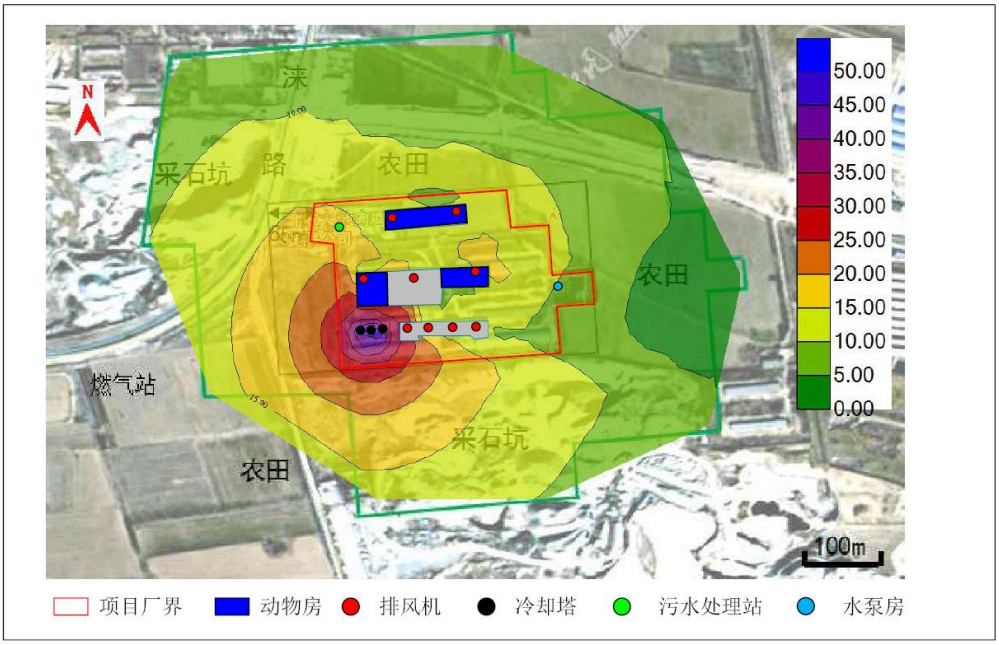


图 6.2-4　夏季夜间噪声等值线分布图

项目各厂界噪声最大贡献值见表 6.2-19。预测结果表明，在采取一定的隔声降噪措施后，不同季节预测结果如下：

冬季：各厂界昼间最大贡献值在 34.4~36.9dB(A)之间，夜间最大贡献值在 12.8~26.5dB(A)之间，均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

夏季：厂界昼间最大贡献值在 35.2~36.9dB(A)之间，夜间最大贡献值在 13.6~33.1dB(A)之间，均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

表 6.2-19 厂界噪声预测结果一览表（单位：dB(A)）

预测时间	厂界	最大贡献值		标准	
		昼间	夜间	昼间	夜间
冬季	东厂界	36.6	12.9	60	50
	南厂界	36.9	26.5	60	50
	西厂界	34.4	25.6	60	50
	北厂界	35.3	12.8	60	50
夏季	东厂界	36.8	13.6	60	50
	南厂界	36.9	28.8	60	50
	西厂界	35.2	33.1	60	50
	北厂界	35.3	15.1	60	50

综上所述，猪设施厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

6.2.5 固体废物环境影响分析

（1）一般固废

本项目一般固废为工作人员办公生活垃圾、非转基因动物粪便、污水处理站污泥、转基因动物粪便及垫料，产生量分别为 15t/a、1594.7t/a、1.57t/a、12.0t/a。工作人员办公生活垃圾进行分类收集，存放于指定的垃圾桶内，定期由涿州市环卫部门负责清运处理；非转基因动物粪便清运至中国农业大学生物质工程中心作为沼气生产的原料；污水处理站污泥定期由涿州市环卫部门负责清运处理；转基因动物粪便及垫料拟委托有资质的单位进行焚烧处理。

（2）危险废物

本项目危险废物主要有：实验室废试剂、实验仪器 2 次清洗废水、动物尸体及组织、手术垃圾、废气处理系统产生的废活性炭、滤芯等。实验室废试剂、实验仪器 2 次清洗废水产生量约 0.25t/a；动物尸体、组织产生量为 144t/a；手术垃圾产生量为 140t/a；废活性炭及废高效过滤器滤芯产生量约 3.6t/a。

危险废物均需有专门的防渗处理的危废贮存设施收集暂存，定期交由具有危废处置资质的公司负责处置；动物尸体、组织利用冰箱暂时保存，建立实验动物尸体处理的可追溯系统，定期运至东城坊镇病死动物无害化处理中心，东城坊镇病死动物无害化处理中心为涿州市设置公益性区域病死动物集中收集点之一，病死动物收集后送至徐水病死畜禽无害化处理厂进行处理。危险废物暂存间设置情况见表 6.2-20。

采取以上处置措施后，可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单的要求规范。本项目固体废物处理与处置措施可行。

表 6.2-20 项目危险废物暂存间基本情况

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	尸体冷库	动物尸体、组织	HW01	831-003-	隔离检疫	20m^2	冰箱	2t	1 周

				01	内				
2	医疗垃圾库房	一次性手术用品	HW01	831-002-01	表型楼北侧	30m^2	医疗垃圾周转桶	3.5t	1 周
3	实验废液库房	废化学试剂、实验器皿前2次冲洗废水	HW49	900-047-49	遗传楼西侧	20m^2	废液桶	0.1t	3 个月
4		废活性炭、废高效过滤器滤芯	HW49	900-047-49			封闭在塑料袋	1.4t	3 个月

6.2.6 生态环境影响分析

（1）绿化分析

本项目绿化面积 29655m^2，提高景观植物的数量，增加常绿植物的比例，配置具有较强的抗旱性、抗逆性、可观赏性强、树形整齐、耐修剪树种，同时注意与评价区整体系统中植被的相容，以免造成整体景观连通程度下降甚至景观破碎化现象，也避免造成整体景观上的不协调。绿化完成后可以美化当地景观。绿化景观设计与建筑空间相结合，解决场地的功能需求，丰富绿化层次，同时，与场地标识结合，形成场地的主要标志性景观。室外配套设施分布体现人性化特点，分布距离与数量充分考虑场地功能特性、人流量、行为习惯等因素，选用舒适、耐久、安全的室外材料。室外座椅、垃圾桶、指示牌等配套设施设计结合景观设计，保持与建筑造型的协调。

（2）转基因生态环境影响分析

本项目实验室涉及转基因研究，主要为动物转基因（小型猪实验动物），实验动物个体较大，均采用相应标识、严格管理。所有的转基因实验内容均在生物安全柜内完成，并配套高效空气离子过滤器及灭菌和消毒装置，实验室严格按照生物安全实验室要求设计，所有转基因研究后的生物样本在采取灭活、消毒、杀菌处理后作为危废处置或者安全处理后作为标本暂存，确保活性的生物样本不流出实验室。

本项目转基因动物实验用于基础研究，不产生食用动物，也没有大规模生产。因此，本项目转基因生物研究在采取严格风险防范措施前提下，不会造成转基因

动物扩散对自然遗传资源的影响，对周围环境的生态影响较小。

6.3 灵长类设施运营期环境影响

6.3.1 大气环境影响分析

（1）实验室废气影响分析

①实验室挥发性有机废气

灵长类设施实验过程会用到甲醇、甲醛、乙醇等挥发性试剂。所有涉及挥发性化学试剂的实验均在通风柜内进行，采用负压控制，排风管排放至废气收集管，在楼顶经活性炭吸附处理后排放。综合实验楼 A 区楼顶共设置 5 个排气筒，排气筒高度均为 39m。根据工程分析章节的预测结果如表 6.3-1。

根据分析，灵长类设施甲醇、甲醛、二甲苯和非甲烷总烃的排放浓度和排放速率可达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中非甲烷总烃标准限值要求，对周围环境空气影响很小。

表 6.3-1 灵长类设施挥发性有机废气排放达标分析

排气筒高度（m）	项目	预测排放浓度（mg/m^3）	允许排放浓度（mg/m^3）	预测排放速率（kg/h）	允许排放速率（kg/h）
39	甲醇	0.0148	190	5.89E-05	31.1
	甲醛	0.0026	25	1.06E-05	1.52
	二甲苯	0.0188	70	7.83E-05	6.31
	非甲烷总烃	0.0376	120	1.48E-04	57.7

②实验室含有害微生物废气

本项目灵长类动物档案信息处理分系统、病理、药理和毒理分系统实验过程中可能产生含有害微生物的气溶胶。含有害微生物的实验过程和操作均严格控制在生物安全柜内，安全柜配高效粒子空气过滤器（HEPA）对气溶胶废气进行过滤吸附处理，避免这些气溶胶无组织排放，含有害微生物废气通过设备净化处理后，经过通风系统再排入大气。

高效粒子空气过滤器适用于过滤吸附含有害微生物的气溶胶，在过滤效率上，对微粒粒径为 0.3 微米的气体，过滤效率可达 99.9%，使用高效粒子空气过滤器完全可以有效过滤吸附含有害微生物废气。

本项目实验室废气处理设施满足《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）和《病原微生物实验室生物安全管理条例》要求，实验室产生的含有害微生物废气对环境空气影响很小。

（2）饲料加工粉尘影响分析

本项目采用目前比较先进的全自动化生产工艺，生产过程中整个生产环节均密封状态下完成，粉尘主要产生于投料、粉碎和烘干冷却的环节。

饲料加工废气经脉冲布袋除尘器除尘后，通过 1 根 25m 排气筒排放。根据工程分析章节的预测结果如下：

表 6.3-2 灵长类设施饲料加工颗粒物排放达标分析

	预测值	标准值
排放速率（kg/h）	0.09	3.5
排放浓度（mg/m^3）	16.36	120

根据分析，灵长类设施颗粒物废气污染物浓度和速率可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 的二级标准

采用《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ 2.2--2008）估算模式对饲料加工废气颗粒物进行计算，估算模式参数见表 6.3-3，落地浓度分布结果见表 6.3-4。

表 6.3-3 饲料加工废气估算模式所用参数表

点源名称	排气高度 m	排气口内径 m	烟气出口速度 m/s	排气出口处环境温度 K	废气排放温度 K	排放工况	排放速率 kg/h
							颗粒物
饲料加工车间排气筒	25	0.4	12.8	288	288	连续	0.09

表 6.3-4 饲料加工废气周围落地浓度估算结果表

序号	距源中心下风向距离（m）	浓度（mg/m^3）	占标率（%）
1	100	7.22E-04	0.16
2	200	2.07E-03	0.46
3	300	2.02E-03	0.45
4	400	2.09E-03	0.46
5	500	1.98E-03	0.44
6	600	1.74E-03	0.39
7	700	1.66E-03	0.37
8	800	1.68E-03	0.37

序号	距源中心下风向距离（m）	浓度（mg/m^3）	占标率（%）
9	900	1.63E-03	0.36
10	1000	1.59E-03	0.35
11	1100	1.57E-03	0.35
12	1200	1.53E-03	0.34
13	1300	1.48E-03	0.33
14	1400	1.43E-03	0.32
15	1500	1.37E-03	0.3
16	1600	1.31E-03	0.29
17	1700	1.25E-03	0.28
18	1800	1.20E-03	0.27
19	1900	1.16E-03	0.26
20	2000	1.15E-03	0.26
21	2100	1.14E-03	0.25
22	2200	1.12E-03	0.25
23	2300	1.10E-03	0.24
24	2400	1.08E-03	0.24
25	2500	1.06E-03	0.23
最大落地浓度	413	2.09E-03	0.46

由以上计算，饲料加工车间废气有组织排放最大落地浓度发生在距离烟囱413m 的位置，最大落地浓度值为 0.00209mg/m^3，占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的日平均浓度限值的三倍值浓度的 0.46%，对周围环境影响很小。

（3）锅炉影响分析

灵长类设施采用燃气锅炉供暖，燃气锅炉运行状况详见表，由于饲料房锅炉运行时间较短，污染物排放量较少，因此主要考虑实验楼锅炉大气污染物排放。

根据污染源核算，项目锅炉废气中各种污染物的浓度为：$SO_2$8.8mg/m^3，NOx137.3mg/m^3，可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中大气污染物特别排放限值，即 SO_2≤50mg/m^3，NOx ≤150mg/m^3。

另外，根据《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2--2008）估算模式对实验楼锅炉房排气筒的 SO_2、NOx 进行计算，锅炉废气估算模式参数见表 6.3-5，锅炉废气周围落地浓度分布结果见表 6.3-6。

根据计算项目锅炉房废气最大落地浓度及占标率见表 6.3-7。

由计算结果可见，项目锅炉房废气中 SO_2、NOx 最大落地浓度皆发生在距

离烟囱 437m 的位置，最大落地浓度分别为 0.000331mg/m^3、0.00516mg/m^3，分别占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的 1 小时浓度的 0.07%、2.07%，对周围环境影响很小。

表 6.3-5　灵长类锅炉废气估算模式所用参数表

点源编号	点源名称	烟囱高度 m	烟囱等效内径 m	流量（Nm^3/h）	烟气出口速度 m/s	烟囱出口处环境温度 K	烟气排放温度 K	排放工况	源强 mg/s	
									SO_2	NOx
1	实验楼锅炉房	41.5	0.4	4148.27	15.21	288	453	连续	10.14	158.21

表 6.3-6　灵长类实验楼锅炉废气周围落地浓地估算结果　单位：mg/m^3

序号	距源中心下风向距离（m）	实验区锅炉房			
		SO_2		NOx	
		浓度（mg/m^3）	占标率 Pi（%）	浓度（mg/m^3）	占标率 Pi（%）
1	100	2.65E-06	0.00	4.14E-05	0.02
2	200	1.38E-04	0.03	2.15E-03	0.86
3	300	2.42E-04	0.05	3.77E-03	1.51
4	400	2.49E-04	0.05	3.88E-03	1.55
5	500	2.31E-04	0.05	3.60E-03	1.44
6	600	2.28E-04	0.05	3.56E-03	1.42
7	700	2.10E-04	0.04	3.27E-03	1.31
8	800	2.20E-04	0.04	3.44E-03	1.37
9	900	2.19E-04	0.04	3.41E-03	1.37
10	1000	2.11E-04	0.04	3.29E-03	1.31
11	1100	1.99E-04	0.04	3.10E-03	1.24
12	1200	1.86E-04	0.04	2.90E-03	1.16
13	1300	1.73E-04	0.03	2.70E-03	1.08
14	1400	1.60E-04	0.03	2.50E-03	1
15	1500	1.48E-04	0.03	2.31E-03	0.92
16	1600	1.47E-04	0.03	2.30E-03	0.92
17	1700	1.48E-04	0.03	2.31E-03	0.92
18	1800	1.48E-04	0.03	2.31E-03	0.92
19	1900	1.47E-04	0.03	2.29E-03	0.92
20	2000	1.45E-04	0.03	2.26E-03	0.91
21	2100	1.43E-04	0.03	2.23E-03	0.89
22	2200	1.41E-04	0.03	2.19E-03	0.88

序号	距源中心下风向距离（m）	实验区锅炉房			
		SO_2		NOx	
		浓度（mg/m^3）	占标率 Pi（%）	浓度（mg/m^3）	占标率 Pi（%）
23	2300	1.38E-04	0.03	2.15E-03	0.86
24	2400	1.35E-04	0.03	2.11E-03	0.84
25	2500	1.32E-04	0.03	2.06E-03	0.82

表 6.3-7 项目锅炉废气最大落地浓度占标率计算结果统计

点源编号	点源名称	最大落地浓度距源距离（m）	SO_2		NOx	
			最大浓度（mg/m^3）	占标率（%）	最大浓度（mg/m^3）	占标率（%）
1	实验楼锅炉房	349	2.62E-04	0.05	4.08E-03	1.63

（4）恶臭废气影响分析

项目恶臭来自动物房和污水处理站，主要污染物为氨、硫化氢。

①动物房恶臭

本项目动物房对洁净度要求较高，管理人员定期对动物房进行清扫和冲刷，保持动物房内的清洁卫生，绝大部分粪便被冲洗废水带走，留在动物房内的粪尿量较小，因此产生的臭气量也较小。

实验楼内的动物房在实验楼顶部设置 2 个排气口，每个排气口高度为 39m。根据等效排气筒的有关计算，等效排气筒的排放速率为各排气筒的排放速率之和，等效排气筒高度为 39m，等效排气筒位置位于各排气筒的位置的几何中心。实验楼内动物房废气经活性炭吸附处理后，通过筒形风帽排入大气。

繁育区动物房采用机械通风，同时在必要时喷洒除臭剂和消毒剂，消除臭味。

本次评价采用估算模式对动物房最大落地浓度及占标率进行预测。动物房恶臭废气估算模式参数见表 6.3-8、表 6.3-9，周围落地浓度分布结果见表 6.3-10。

从结果可见，实验区动物房有组织排放污染物中最大落地浓度占标率 P 中的最大值 P_{max} 为 0.12%，对应的最大距离为 214m，NH_3、H_2S 最大落地浓度值分别为 0.000251mg/m^3、0.00000343mg/m^3；繁育区动物房无组织排放污染物中最大落地浓度占标率 P 中的最大值 P_{max} 为 8.02%，对应的最大距离为 92m，NH_3、H_2S

最大落地浓度值分别为 0.016mg/m^3、0.0000263mg/m^3。

表 6.3-8 动物房排气筒废气估算模式所用参数表

点源名称	排气高度 m	排气口内径 m	烟气出口速度 m/s	排气出口处环境温度 K	废气排放温度 K	年排放小时数（h）	排放工况	排放速率 kg/h	
								氨	硫化氢
综合楼动物房排气筒	39	1.2	18.14	288	288	8760	连续	0.01332	0.0001824
繁育区动物房	6	0.4	13.99	288	288	8760	连续	0.01333	0.000213

表 6.3-9 繁育区动物房无组织废气估算模式所用参数表

污染源	高 m	长 m	宽 m	排放速率 kg/h	
				氨	硫化氢
繁育区动物房 1-9	3.3	27	8	0.003333	0.000053

表 6.3-10 动物房恶臭废气周围落地浓地估算结果

序号	距源中心下风向距离（m）	实验区动物房				繁育区动物房（无组织）				繁育区动物房（排气筒）			
		NH_3		H_2S		NH_3		H_2S		NH_3		H_2S	
		浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)	浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)	浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)	浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)	浓度 (mg/m^3)	占标率(%)	浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)
1	100	4.05E-07	0.00	5.55E-09	0.00	3.21E-03	1.6	5.10E-05	0.51	1.29E-03	0.64	2.06E-05	0.21
2	200	3.30E-05	0.02	4.51E-07	0.00	3.04E-03	1.52	4.83E-05	0.48	1.19E-03	0.59	1.90E-05	0.19
3	300	5.37E-05	0.03	7.36E-07	0.01	2.58E-03	1.29	4.11E-05	0.41	1.62E-03	0.81	2.59E-05	0.26
4	400	6.07E-05	0.03	8.31E-07	0.01	1.96E-03	0.98	3.12E-05	0.31	1.70E-03	0.85	2.71E-05	0.27
5	500	5.57E-05	0.03	7.62E-07	0.01	1.50E-03	0.75	2.39E-05	0.24	1.67E-03	0.84	2.68E-05	0.27
6	600	5.54E-05	0.03	7.59E-07	0.01	1.18E-03	0.59	1.87E-05	0.19	1.76E-03	0.88	2.81E-05	0.28
7	700	5.14E-05	0.03	7.03E-07	0.01	9.44E-04	0.47	1.50E-05	0.15	1.72E-03	0.86	2.75E-05	0.27
8	800	5.19E-05	0.03	7.10E-07	0.01	7.82E-04	0.39	1.24E-05	0.12	1.61E-03	0.81	2.58E-05	0.26
9	900	4.92E-05	0.02	6.74E-07	0.01	6.60E-04	0.33	1.05E-05	0.11	1.50E-03	0.75	2.39E-05	0.24
10	1000	4.91E-05	0.02	6.72E-07	0.01	5.66E-04	0.28	9.01E-06	0.09	1.38E-03	0.69	2.21E-05	0.22
11	1100	4.76E-05	0.02	6.52E-07	0.01	4.94E-04	0.25	7.86E-06	0.08	1.27E-03	0.64	2.04E-05	0.2
12	1200	4.78E-05	0.02	6.55E-07	0.01	4.36E-04	0.22	6.93E-06	0.07	1.17E-03	0.59	1.88E-05	0.19
13	1300	4.71E-05	0.02	6.45E-07	0.01	3.88E-04	0.19	6.17E-06	0.06	1.09E-03	0.54	1.73E-05	0.17
14	1400	4.56E-05	0.02	6.24E-07	0.01	3.48E-04	0.17	5.54E-06	0.06	1.01E-03	0.5	1.61E-05	0.16
15	1500	4.37E-05	0.02	5.99E-07	0.01	3.15E-04	0.16	5.00E-06	0.05	9.33E-04	0.47	1.49E-05	0.15
16	1600	4.16E-05	0.02	5.70E-07	0.01	2.86E-04	0.14	4.55E-06	0.05	8.68E-04	0.43	1.39E-05	0.14
17	1700	3.94E-05	0.02	5.40E-07	0.01	2.62E-04	0.13	4.16E-06	0.04	8.10E-04	0.4	1.29E-05	0.13

序号	距源中心下风向距离（m）	实验区动物房				繁育区动物房（无组织）				繁育区动物房（排气筒）			
		NH_3		H_2S		NH_3		H_2S		NH_3		H_2S	
		浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)	浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)	浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)	浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)	浓度 (mg/m^3)	占标率(%)	浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)
18	1800	4.11E-05	0.02	5.63E-07	0.01	2.40E-04	0.12	3.82E-06	0.04	7.57E-04	0.38	1.21E-05	0.12
19	1900	4.28E-05	0.02	5.87E-07	0.01	2.22E-04	0.11	3.53E-06	0.04	7.10E-04	0.35	1.13E-05	0.11
20	2000	4.42E-05	0.02	6.05E-07	0.01	2.06E-04	0.1	3.27E-06	0.03	6.67E-04	0.33	1.07E-05	0.11
21	2100	4.53E-05	0.02	6.20E-07	0.01	1.92E-04	0.1	3.05E-06	0.03	6.29E-04	0.31	1.01E-05	0.1
22	2200	4.58E-05	0.02	6.27E-07	0.01	1.80E-04	0.09	2.86E-06	0.03	5.95E-04	0.3	9.51E-06	0.1
23	2300	4.61E-05	0.02	6.31E-07	0.01	1.69E-04	0.08	2.68E-06	0.03	5.64E-04	0.28	9.01E-06	0.09
24	2400	4.62E-05	0.02	6.33E-07	0.01	1.59E-04	0.08	2.53E-06	0.03	5.35E-04	0.27	8.55E-06	0.09
25	2500	4.62E-05	0.02	6.33E-07	0.01	1.50E-04	0.07	2.38E-06	0.02	5.09E-04	0.25	8.13E-06	0.08
最大落地浓度		6.14E-05	0.03	8.41E-07	0.01	3.24E-03	1.62	5.15E-05	0.52	1.76E-03	0.88	2.81E-05	0.28
最大落地浓度位置		421m				92m				608m			

②污水处理站恶臭

本项目实验区拟新建一座污水处理站，污水处理站位于地下，密闭性良好。本次评价采用估算模式对实验区污水处理站废气最大落地浓度及占标率进行预测。实验区污水处理站废气估算模式参数见表 6.3-11、表 6.3-12，周围落地浓度分布结果见表 6.3-13。

利用估算模式对实验区污水站废气进行估算，最大落地浓度占标率 P 中的最大值 P_{max} 为 0.76%，对应的最大距离为 94m，NH_3、H_2S 最大落地浓度值分别为 0.00152mg/m^3、0.0000589mg/m^3。

表 6.3-11 实验区污水处理站有组织废气估算模式所用参数表

点源名称	排气高度 m	排气口内径 m	风量（m^3/h）	排气出口处环境温度 K	废气排放温度 K	年排放小时数（h）	排放工况	排放速率 kg/h	
								氨	硫化氢
实验区污水站排气筒	6.5	0.25	2000	288	288	8760	连续	0.000654	0.0000253

表 6.3-12 实验区污水处理站无组织废气估算模式所用参数表

污染源	高 m	长 m	宽 m	排放速率 kg/h	
				氨	硫化氢
实验区污水站无组织	6	28	10.3	0.00163	0.0000633

表 6.3-13 实验区污水处理站废气周围落地浓地估算结果

序号	距源中心下风向距离（m）	实验区污水处理站排气筒				实验区污水处理站无组织			
		NH_3		H_2S		NH_3		H_2S	
		浓度 (mg/m^3)	占标率(%)	浓度 (mg/m^3)	占标率(%)	浓度 (mg/m^3)	占标率(%)	浓度 (mg/m^3)	占标率(%)
1	100	4.20E-07	0.00	5.75E-09	0.00	1.53E-03	0.76	5.94E-05	0.59
2	200	3.42E-05	0.02	4.68E-07	0.00	1.44E-03	0.72	5.60E-05	0.56
3	300	5.57E-05	0.03	7.62E-07	0.01	1.25E-03	0.62	4.84E-05	0.48
4	400	6.29E-05	0.03	8.61E-07	0.01	9.52E-04	0.48	3.70E-05	0.37
5	500	5.75E-05	0.03	7.87E-07	0.01	7.30E-04	0.36	2.84E-05	0.28
6	600	5.32E-05	0.03	7.29E-07	0.01	5.72E-04	0.29	2.22E-05	0.22
7	700	5.38E-05	0.03	7.36E-07	0.01	4.61E-04	0.23	1.79E-05	0.18
8	800	5.10E-05	0.03	6.99E-07	0.01	3.82E-04	0.19	1.48E-05	0.15
9	900	5.09E-05	0.03	6.97E-07	0.01	3.23E-04	0.16	1.25E-05	0.13
10	1000	4.93E-05	0.02	6.76E-07	0.01	2.77E-04	0.14	1.07E-05	0.11
11	1100	4.96E-05	0.02	6.79E-07	0.01	2.41E-04	0.12	9.37E-06	0.09
12	1200	4.88E-05	0.02	6.68E-07	0.01	2.13E-04	0.11	8.27E-06	0.08
13	1300	4.73E-05	0.02	6.47E-07	0.01	1.90E-04	0.09	7.36E-06	0.07
14	1400	4.53E-05	0.02	6.20E-07	0.01	1.70E-04	0.09	6.61E-06	0.07
15	1500	4.31E-05	0.02	5.91E-07	0.01	1.54E-04	0.08	5.97E-06	0.06
16	1600	4.09E-05	0.02	5.60E-07	0.01	1.40E-04	0.07	5.43E-06	0.05
17	1700	4.26E-05	0.02	5.83E-07	0.01	1.28E-04	0.06	4.97E-06	0.05
18	1800	4.44E-05	0.02	6.08E-07	0.01	1.18E-04	0.06	4.56E-06	0.05
19	1900	4.58E-05	0.02	6.27E-07	0.01	1.08E-04	0.05	4.21E-06	0.04
20	2000	4.69E-05	0.02	6.42E-07	0.01	1.01E-04	0.05	3.90E-06	0.04
21	2100	4.74E-05	0.02	6.50E-07	0.01	9.38E-05	0.05	3.64E-06	0.04
22	2200	4.78E-05	0.02	6.54E-07	0.01	8.78E-05	0.04	3.41E-06	0.03
23	2300	4.79E-05	0.02	6.56E-07	0.01	8.25E-05	0.04	3.20E-06	0.03
24	2400	4.79E-05	0.02	6.56E-07	0.01	7.76E-05	0.04	3.02E-06	0.03
25	2500	4.78E-05	0.02	6.54E-07	0.01	7.33E-05	0.04	2.85E-06	0.03
最大落地浓度		1.29E-04	0.06	5.00E-06	0.05	1.54E-03	0.77	5.97E-05	0.60
最大落地浓度位置		300m				94m			

③恶臭污染物排放达标分析

灵长类设施恶臭污染物有组织排放源为实验楼动物房排气筒。根据 4.2.4 节工程分析结果，灵长类设施恶臭污染物排放速率达标分析见表 6.2-14。灵长类设施恶臭污染物有组织排放速率可以达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 的要求。

表 6.3-14 灵长类设施恶臭污染物排放速率达标分析（单位 kg/h）

有组织源名称	排放速率		标准值	
	NH_3	H_2S	NH_3	H_2S
实验楼排气筒（排放高度 39m）	0.01158	0.000185	33.4	2.2

花红洞园区现状分布有养殖猴舍、污水处理站等恶臭污染物排放源。灵长类设施项目建成后还将新增恶臭污染物排放源，包括：繁育区养殖猴舍、实验区动物房、实验区污水处理站。

项目建成后，恶臭污染物厂界达标分析见表 6.3-15。由于恶臭污染物主要产生于繁育区猴舍，因此繁育区临近的西北厂界将是恶臭浓度最高的点，本次评级仅分析该厂界的达标性。

从分析结果可见，厂界现状 NH_3 浓度 0.32 mg/m^3，H_2S 浓度 0.01 mg/m^3。本项目建成后，预计厂界 NH_3 浓度上升至 0.36 mg/m^3，H_2S 浓度上升至 0.01066mg/m^3，均低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的限值要求。

综上，灵长类设施恶臭污染物排放速率和厂界浓度均可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的相关要求。

表 6.3-15 灵长类设施恶臭污染物排放浓度厂界达标分析

编号	源名称	与厂界监测点的距离（m）	NH_3		H_2S	
			浓度（mg/m^3）	占标率（厂界标准）（%）	浓度（mg/m^3）	占标率（厂界标准）（%）
实验区	实验楼动物房	495	5.81E-05	0.00	7.95E-07	0.00
	实验区污水处理站排气筒	468	1.29E-04	0.01	4.97E-06	0.01
	实验区污水处理站无组织	483	7.63E-04	0.05	2.96E-05	0.05

繁育区	动物房 1 无组织	47	3.06E-03	0.20	4.86E-05	0.08
	动物房 2 无组织	62	3.31E-03	0.22	5.26E-05	0.09
	动物房 3 无组织	78	3.08E-03	0.21	4.90E-05	0.08
	动物房 4 无组织	87	3.22E-03	0.21	5.12E-05	0.09
	动物房 5 无组织	104	3.17E-03	0.21	5.05E-05	0.08
	动物房 6 无组织	128	3.22E-03	0.21	5.12E-05	0.09
	动物房 7 无组织	139	3.17E-03	0.21	5.05E-05	0.08
	动物房 8 无组织	176	2.92E-03	0.19	4.64E-05	0.08
	动物房 9 无组织	217	3.03E-03	0.20	4.81E-05	0.08
	动物房 1 排气筒	61	1.10E-03	0.07	1.76E-05	0.03
	动物房 2 排气筒	56	1.14E-03	0.08	1.83E-05	0.03
	动物房 3 排气筒	68	1.18E-03	0.08	1.88E-05	0.03
	动物房 4 排气筒	79	1.19E-03	0.08	1.91E-05	0.03
	动物房 5 排气筒	93	1.27E-03	0.08	2.03E-05	0.03
	动物房 6 排气筒	115	1.30E-03	0.09	2.07E-05	0.03
	动物房 7 排气筒	127	1.29E-03	0.09	2.06E-05	0.03
	动物房 8 排气筒	169	1.19E-03	0.08	1.90E-05	0.03
	动物房 9 排气筒	207	1.19E-03	0.08	1.90E-05	0.03
本项目合计厂界浓度贡献值		—	0.040	9.33	0.00066	1.09
厂界现状监测值		—	0.32	21.33	0.01	16.67
项目建成后厂界值		—	0.360	24.01	0.01066	17.77
厂界标准值		—	1.5	—	0.06	—

（5）大气环境防护距离

根据污水站及繁育区动物房的无组织废气排放情况，采用《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ2.2-2008 中推荐的大气环境防护距离计算模式计算大气环境防护距离，计算结果为本项目厂界外无超标点，因此项目无需设置大气环境防护距离。

（6）卫生防护距离计算

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)规定，无组织排放有害气体的生产单元（生产区、车间或工段）与居住区之间应设置卫生

防护距离，计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}(BL^c+0.25r^2)^{0.50}L^D$$

式中：

Cm—标准浓度限值，mg/m^3；

L—工业企业所需卫生防护距离，m；

r—有害气体无组织源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数，详见表 6.2-16；

Qc—工业企业有害气体无组织排放量可达到的控制水平，kg/h。

表 6.3-16 卫生防护距离计算系数

计算系数	5 年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 L/m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2～4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

根据所在地近五年来平均风速及工业企业大气污染源构成类别查取，A=350，B=0.021，C=1.85，D=0.84。

根据工程分析核算的无组织排放源强，计算项目卫生防护距离，计算结果见表 6.3-17。

经计算，本项目卫生防护距离计算值均小于 50m。根据《制定地方大气污染物综合排放标准的技术方法》（GB13201-91）要求，卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m；超过 100m，但小于或等于 1000m 时，级差为 100m；超过 1000m 时，级差为 200m；无组织排放多种有害气体的企业，按 Qc/Cm 的最大值计算其

所需卫生防护距离；但当按两种或两种以上的有害气体的 Qc/Cm 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类企业的卫生防护距离级别应该高一级。

确定本项目卫生防护距离 100m，防护距离范围内不得新建环境敏感类项目，根据现场踏勘，卫生防护距离范围内没有集中居民区。

表 6.3-17 卫生防护距离计算结果

污染源	类型	污染物	卫生防护距离(m)
实验区污水站	面源	NH_3	0.806
	面源	H_2S	0.596
繁育区动物房	面源	NH_3	9.730
	面源	H_2S	2.609

6.3.2 地表水环境影响分析

（1）废水排放量及水质

本项目产生的污水主要有实验室污水、动物房污水、生活污水等。各类污水的产生量和产生浓度详见工程分析章节。

实验室产生的废液及前两次清洗水均应作为危险废物管理，委托有资质的单位进行处理。含病原微生物废水经专用容器收集后经生物安全灭菌装置高温灭菌后方可排放。动物房废水、办公生活废水、洗衣房和淋浴废水经化粪池预处理后排至室外污水管网；饲料加工废水、二次实验洗涤废水直接排至室外污水管网。污水经污水处理站处理消毒达标排放后回用。

（2）污水处理可行性

① 繁育区

繁育区污水拟依托花红洞园区现有污水站处理。原有污水处理站采用“A/O 生化处理”工艺，出水稳定达标。本项目繁育区所产生的废水与原有项目所产生的废水性质相同，因此这两部分废水进行统一处理在技术上是可行的。

现有污水处理站设计规模为 250m^3/d，污水处理量约为 185.68t/a。本项目繁育区预计新增污水量约 18.05m^3/d；通过“以新带老”，将现有项目污水处理量降至 29.91m^3/d；繁育区合计处理量为 47.96m^3/d，因此现有污水处理站的处理能力是完全足够的。

因此，本项目繁育区依托现有污水处理站进行污水处理是可行的。

② 实验区

实验区污水拟新建一座污水处理站处理，新建污水处理站采用现有污水站相同的“A/O 生化处理”工艺，设计规模为 120m³/d，设计能力为 5m^3/h。可接纳本项目实验区排放的污水 42.02 m^3/d。

（3）污水回用及消纳可行性

污水经过处理后，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中“道路清扫、消防”和“城市绿化”两个标准中分项要求较高的数值，循环利用于绿化和道路浇洒，雨季富余水量进入回用水池暂存。

基于 4.3.2.2 小节水量平衡分析结果，本项目建成后中水产生量按污水处理量的 0.9 估算，结果如表 6.3-18。

表 6.3-18 花红洞园区中水产生量

区域	本项目中水产生量		现有项目中水产生量		在建项目中水产生量		合计	
	日产生量	年产生量	日产生量	年产生量	日产生量	年产生量	日产生量	年产生量
实验区	38.35	10585.99	0	0	23.04	9344	63.95	19929.99
繁育区	16.25	5294.37	26.92	8953.13	0	0	43.17	14247.5
合计	54.6	15880.36	26.92	8953.13	23.04	8409.6	104.56	33243.09

绿化和道路清扫用水只在晴天产生，昆明年晴天约 234 天（根据昆明市多年气象统计资料，旱季为每年 11 月到次年 4 月，约 185 天，旱季平均降雨天数约 31 天；雨季为每年 5 月到 10 月，约 180 天，雨季平均降雨天数约为 100 天）。绿化和道路浇洒用水系数参考《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2013）。

花红洞园区中水用于绿化灌溉及道路广场冲洗，中水需求量及消纳分析计算如表 6.3-19。从中水产生量及需求量来看，在统筹花红洞园区的情况下，整个园区产生的中水均可在园区内实现消纳。

为保障园区中水回用，需建设回用水池用于调蓄中水。繁育区现有回用水池 3 座：1 号水池建于污水处理站旁，容积约 100m³；2 号水池建于污水处理站东南方向约 350m 处，容积约 150m³；另有位于污水处理站南侧约 170 米处的事故池可短期利用，容积 3600m³。实验区新建回用水池两座，每座容积 100m³。依托于回用水池进行中水调蓄，可实现中水在园区消纳。

表 6.3-19 花红洞园区中水需求及消纳分析

区域	面积（m^2）	用水	日分析（m^3）	年分析（m^3）

	绿化	道路广场	合计	定额	日需求量	日产生量	年需求量	年产生量
实验区	11013	7100	18113	3 L/m²d	54.339	63.95	12715.33	19929.99
繁育区	28302	10067	38369		115.107	43.17	26935.04	14247.5
合计					169.446	104.56	39650.36	33243.09

（4）地表水环境影响分析

项目已有污水处理工艺在国内中水处理技术属成熟技术，拟建项目所产生的废水与现有项目产生废水性质相同，因此使用原有污水处理工艺达到中水回用标准有技术保障，只要规范设计及施工，严格对污水处理站进行管理，就能保证污水处理站出水稳定达到生活杂用水标准。

通过水量平衡核算，保障措施分析，污水处理技术可靠性分析，只要加强管理，严格操作，废水不外排是可以实现的。

综上，本项目废水达标回用，不直接排入地表水体，对地表水环境影响很小。

6.3.3 地下水环境影响分析

（1）项目区水文地质情况

根据中国有色金属工业昆明勘察设计研究院 2016 年 7 月《中国科学院昆明动物研究所灵长类动物表型与遗传研究设施项目岩土工程初步勘察报告》，拟建场地的工程地质、水文情况如下：

拟建场地内地层条件相对较为简单，地下水位埋藏较深，根据勘察钻孔稳定水位观测，勘探期间，勘探深度范围（9.90~26.50m）内未揭露稳定地下水位。

勘察深度范围内揭露的地层主要为第四系人工堆积（Q4ml）层素填土、第四系坡残积（Q4dl+el）层红黏土，下伏二叠系中统（P2q+m）栖霞茅口组灰岩。场地地基土中，①层素填土为透水层；②层红黏土弱透水层；③层、③1 层中等风化灰岩为中等透水层，其透水性受裂隙发育影响较大。场地内浅部地下水类型为上层滞水，深部为岩溶水。地下水主要接受大气降水补给，同时也接受顺水力坡度由周边相对较高地段地下水补给。地下水埋深随季节性变化不大，变化幅度约为 1.0～1.5m，场地地下水主要通过地下径流的方式向滇池方向排泄。

（2）地下水环境影响评价

地下水的污染途径主要取决于上覆地层岩性、包气带防护能力、含水层的埋藏分布等因素。污水及物料泄漏，其有害物质的淋溶、流失、渗入地下，可通过包气带进入含水层导致对地下水的污染。因此，包气带的垂直渗漏是地下水的主要污染途径。

根据项目区域水文地质情况和地下水现状监测结果可判断，地下水污染控制难易程度为易，天然包气带防污性能为强，项目区域防渗技术要求为一般地面硬化。

本项目可能造成对地下水污染来源主要为污水输送管道渗漏、污水处理站水池渗漏、危险废物暂存设施的跑冒滴漏等，从而对地下水环境造成不利影响。为防止动物房污水、办公生活污水和实验室废水下渗污染地下水，本项目需对各类污水处理设施的地面进行防渗处理，防渗效果可满足入渗系数要求截断污水下渗的途径，绝大部分污染物得到有效控制。

综上所述，项目排水经过包气带的综合去除能力，以及土壤颗粒对废水中污染物具有吸附、转化作用，加之严格落实本工程防渗措施的隔断作用，本项目对区域内的地下水质影响较小。

（2）地下水环境影响分析

1）正常工况

通过本项目工程分析可知，本项目产生的污水经处理后可全部回用。项目废水不外排，正常工况下不会对地下水造成影响。

2）非正常工况

根据项目特点，本项目可能对地下水造成污染的途径主要有：

- 污水处理站水池、污水管线发生泄漏或污水收集池地面未做好防渗，污水因下渗对地下水造成影响；
- 柴油发电机房的日用油箱间、输油管漏油，地面未做好防渗泄漏柴油渗入地下对地下水造成影响。

本项目可能对地下水造成影响的地下建筑包括：污水收集池、污水管道、柴油发电机房日用油箱间及输油管。项目所在地属于非地下水敏感区。建设中对污水收集池、排水管线、柴油发电机房日用油箱箱及输油管均采取防渗措施，不会对地下水环境质量造成不良影响。

导致储油箱及输油管泄漏发生的主要原因有以下两点：一是自然灾害，如地震、洪水；二是操作失误或违章操作及土建施工质量不合格等人为因素造成。地震和洪水属于自然灾害，有其不可抗拒和难以避免的一面，但在选址、设计、施工过程中应给予充分重视，如在工程项目土建结构设计时，采取较大的抗震结构保险系数，增加地下储油室设备的抗震能力。人为因素造成储油箱泄漏或外溢的因素主要有：①年久失修，储油箱及输油管腐蚀，致使油品渗漏；②管道连接不好或由于地面下沉，造成管道接口不严，致使泄漏或渗漏现象发生。

综合上述两种可能造成油品泄漏或渗漏的原因，导致的环境污染主要表现为对土壤及地下水的污染。

泄漏的柴油被土壤吸附，不仅会造成植物生物的死亡，而且土壤层吸附的柴油还会随着地表水的淋溶下渗进入地下水，地下水一旦遭到柴油的污染，使地下水产生严重异味，并具有较强的致畸性、致癌性，并且含水层的自净降解是一个长期的过程，极难恢复。

为了杜绝油品泄漏对土壤及地下水环境的影响，油箱四周设置有围堰及消防栓和消防用沙，地面需设置防腐防渗处理，采用防渗水泥和防水涂料，降低运行过程中的“跑冒滴漏”及泄露风险。

项目柴油储量、用量较小，严格管理，做好防渗后，泄漏风险发生概率较低。地下水环境影响很小。

6.3.4 声环境影响分析

（1）源强参数

根据设计资料及类比调查的结果，对本项目各产噪设备采取相应降噪措施后，工程噪声源噪声参数见表 6.3-20。

表 6.3-20 噪声源参数一览表

噪声源	设备名称	噪声级 dB(A)	治理措施	降噪效果 dB(A)	降噪后噪声级 dB(A)
动物房	动物叫声	90	建筑隔声	30	60
综合实验楼	排风系统	80	隔声、减振、消声	25	55
污水站	水泵	85	建筑隔声、减振	30	60
	空压机	90			
锅炉房	排风系统	80	建筑隔声、减振	30	55
	水泵	85			

空调机组	冷却塔	65	低噪声设备、减振基础	5	60
	风机组	80	隔声、减振、消声	20	
饲料加工车间	除尘风机	80	减振、消声	25	60
	机械设备	85	隔音、减振		

（2）预测模式

室外点声源对厂界噪声预测点贡献值预测模式

各声源对预测点的贡献值按下式计算：

$$L_{A(r)}=L_{Aref(ro)}-(A_{div}+A_{bar}+A_{atm}+A_{exc})$$

式中：LA(r)——距声源 r 处的 A 声级；

LAref(ro)——参考位置 ro 处的 A 声级；

Adiv——声波几何发散引起的 A 声级衰减量；

Abar——声屏障引起的 A 声级衰减量；

Aatm——空气吸收引起的 A 声级衰减量；

Aexc——附加衰减量。

建立坐标系，分别计算各噪声源对各预测点的贡献值，并进行叠加，得出各预测点的噪声贡献值。本工程对预测点 T 时段内噪声贡献值 Leq 贡(等效连续 A 声级)：

$$L_{Aeq\ 贡}=101\ g\left(\frac{\sum_{i=1}^{n} t_i 10^{0.1L_{Ai}}}{T}\right)$$

将噪声贡献值与现状背景值进行叠加，得出敏感点的噪声预测值：

$$L_{Aeq总}=101g[10^{0.1Leq(A)贡}+10^{0.1Leq(A)现}]$$

（3）噪声预测结果

按照噪声预测模式，结合噪声源到各预测点距离，运用 NoiseSystem3.3 预测计算软件计算，根据项目噪声设备运行情况，分昼间、夜间进行预测。

①厂界噪声达标分析

项目各厂界噪声最大贡献值见表 6.2-21。预测结果表明，在采取一定的隔声降噪措施后，实验区厂界昼间最大贡献值在 25.67~43.80dB(A)之间，夜间最大贡献值在 11.75~27.57dB(A)之间；繁育区昼间最大贡献值在 32.35~49.07dB(A)之间，夜间最大贡献值在 5.81~21.06dB(A)之间。均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求。

表 6.3-21 厂界噪声预测结果一览表（单位：dB(A)）

分区	厂界	最大贡献值		标准	
		昼间	夜间	昼间	夜间
实验区	东厂界	43.80	27.57	55	45
	南厂界	39.18	25.50	55	45
	西厂界	36.26	22.92	55	45
	北厂界	25.67	11.75	55	45
繁育区	东厂界	32.35	21.06	55	45
	南厂界	40.16	20.75	55	45
	西厂界	49.07	5.81	55	45
	北厂界	43.86	11.92	55	45

②环境保护目标声环境影响分析

根据噪声叠加预测结果，周边敏感点均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求，项目噪声对周边敏感点影响较小。具体见表 6.3-22 及图 6.3-1、图 6.3-2。

基于预测结果，项目的实施对周围声环境产生的影响较小，噪声影响将会在可接受范围内。

表 6.3-22 环境保护目标噪声预测结果一览表（单位：dB(A)）

序号	名称	昼间			夜间		
		贡献值	背景值	预测值	贡献值	背景值	预测值
1	云南环科院	28.11	53.50	53.51	9.63	44.70	44.70
2	医学生物所	31.12	45.00	45.17	12.97	44.20	44.20

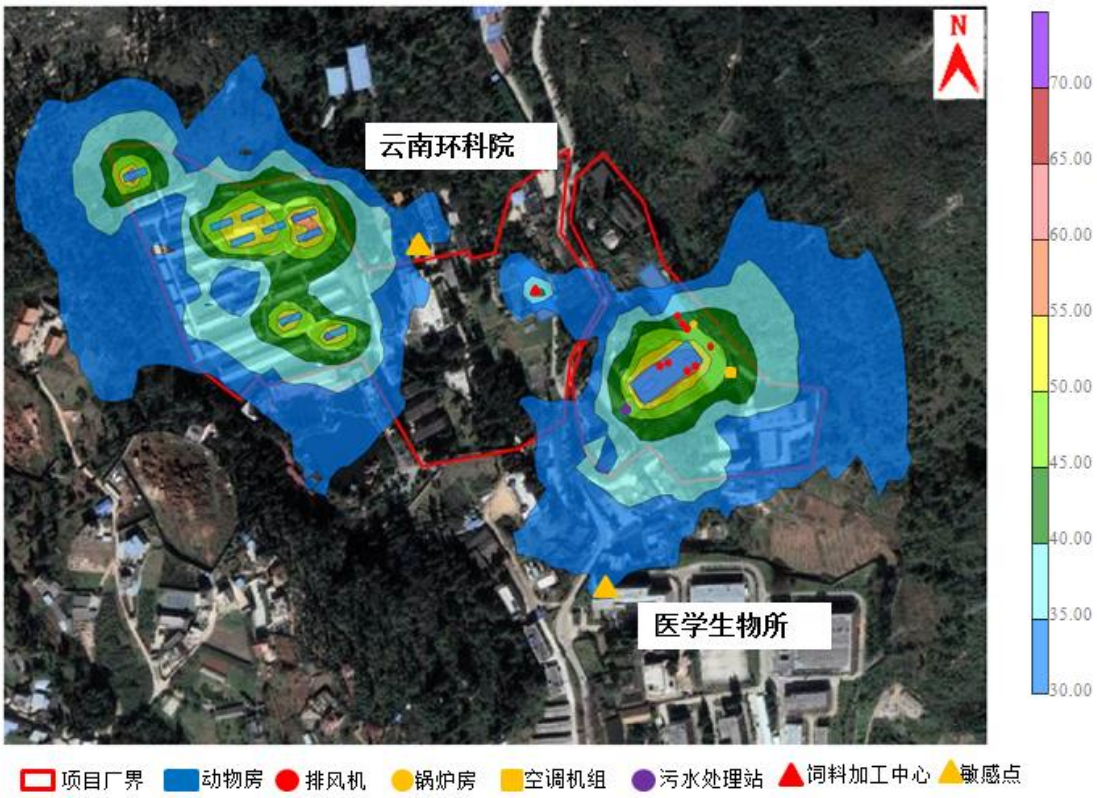


图 6.3-1 灵长类设施噪声预测图（昼间）



图 6.3-2 灵长类设施噪声预测图（夜间）

6.3.5 固体废物环境影响分析

（1）一般固废

本项目一般固废包括饲料加工废料、办公生活垃圾和污水处理站脱水污泥。其中饲料加工废料的产生量为 0.099t/a，污水处理站脱水污泥的产生量为 18.13t/a，生活垃圾产生量为 15t/d。一般固废按照可进行分类收集，存放于指定的垃圾桶内，定期由昆明市环卫部门负责清运处理。

（2）危险废物

本项目危险废物主要有：实验室废试剂、动物尸体、废气处理系统产生的废活性炭、滤芯等。实验室产生的废试剂主要包括生物化学实验中废弃的药品、废液等，产生量约 1.52t/a。动物房及动物实验产生的动物尸体、组织产生量为 6.0t/a。废气处理系统中产生的废活性炭及废高效过滤器滤芯，产生量约 0.4t/a。

危废均需有专门的防渗处理的危废贮存设施收集暂存；动物尸体、组织利用生物安全冷柜暂时冷冻保存，建立实验动物尸体处理的可追溯系统；定期交由具有危废处置资质的公司负责处置。

综上，采取以上处置措施后，可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单的要求规范。本项目固体废物处理与处置措施可行。

6.3.6 生态环境影响分析

（1）绿化分析

本项目绿化面积 7957m^2，提高景观植物的数量，增加常绿植物的比例，配置具有较强的水土保持效果的、可观赏性强、树形整齐、耐修剪树种，同时注意与评价区整体系统中植被的相容，以免造成整体景观连通程度下降甚至景观破碎化现象，也避免造成整体景观上的不协调。绿化完成后可以美化当地景观。绿化景观设计与建筑空间相结合，解决场地的功能需求，丰富绿化层次，同时，与场地标识结合，形成场地的主要标志性景观。室外配套设施分布体现人性化特点，分布距离与数量充分考虑场地功能特性、人流量、行为习惯等因素，选用舒适、耐久、安全的室外材料。室外座椅、垃圾桶、指示牌等配套设施设计结合景观设

计，保持与建筑造型的协调。

（2）转基因生态环境影响分析

本项目实验室涉及转基因研究，主要为动物转基因（灵长类实验动物），实验动物个体较大，均采用相应标识、严格管理。所有的转基因实验内容均在生物安全柜内完成，并配套高效空气离子过滤器及灭菌和消毒装置，实验室严格按照生物安全实验室要求设计，所有转基因研究后的生物样本在采取灭活、消毒、杀菌处理后作为危废处置或者安全处理后作为标本暂存，确保活性的生物样本不流出实验室。

本项目转基因动物实验用于基础研究，不产生食用动物，也没有大规模生产。因此，本项目转基因生物研究在采取严格风险防范措施前提下，不会造成转基因动物扩散对自然遗传资源的影响，对周围环境的生态影响较小。

（3）对云南省环境科学研究院花红洞科研实验基地人工培育珍稀植物的影响分析

本项目运营期间，本项目产生的中水全部回用不外排，对人工培育珍稀植物的影响主要是大气影响。

通过大气预测，本项目对周围大气环境的影响均较小，大气环境质量基本可以维持现状不变。环境空气污染物基本项目满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值；氨和硫化氢满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的一次最高容许浓度；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中标准值 2.0mg/m^3。综上所述，本项目对云南省环境科学研究院花红洞科研实验基地人工培育珍稀植物的影响较小。

7 风险事故分析

7.1 猪设施风险分析

7.1.1 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，项目风险类型分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。

本项目建设期的主要活动是普通建筑工程，如无特殊情况，不会发生环境风险事故。运营期主要环境风险包括：污水处理站事故排放及泄漏事故风险；柴油发电机柴油泄漏引起的火灾风险；化学试剂储存或管理不当引起的火灾风险；液氮罐管理不当引起的爆炸风险；放射性同位素泄漏的环境风险。其中放射性同位素泄漏的环境风险和应急减缓措施应由具有资质的单位提出，不在本次评价范围内。

7.1.1.1 风险事故识别

1、污水处理站事故风险

①管网系统由于管道堵塞、管道破裂和管道接头处的破损，会造成大量污水外溢；

②由于管理不当，污水处理站处理效率降低，污水处理站发生事故时，污水不能得到及时处理。

2、柴油发电机柴油泄漏事故风险

动力站房配置 1 台 400kW 柴油发电机，为实验设施区的应急电源。使用的柴油如泄漏遇明火，可能发生火灾，甚至爆炸，进而对人身安全及环境产生危害。

3、化学试剂引起火灾风险

项目实验过程中会用到醛、二甲苯、酚、甲醇、氯仿、异丙醇、氨水、乙醇等化学试剂，化学试剂如果储存或管理不当，可能引发火灾风险。

4、液氮罐爆炸风险

项目在室外设置 1 个 3m^3 液氮罐和 2 个 1.5m^3 液氮罐，通过液氮真空管引至楼内各液氮使用点。

液氮是液态的氮气，是惰性的，无色，无臭，无腐蚀性，不可燃，温度极低（温度为-196℃）。液氮汽化时大量吸热，接触会造成冻伤。液氮罐可能发生爆炸风险，主要原因如下：

（1）外界环境

1）高温高压

液氮是由氮气压缩冷却制成，气化时能恢复为氮气。每升液氮气化，温度上升 15℃，体积膨胀约 180 倍。当外部温度压力超出罐体应承受的冷却温度和压力时就会发生爆炸。

2）密封通风不良

如果液氮使用和贮存环境通风不好，会引起罐内氮气和一氧化氮气体含量浓度集聚不散，达到爆炸极限，从而引发爆炸。

（2）质量因素

在长期使用过程中，如果对液氮罐的阀门、仪表等部件未经常检查和更换，一旦部件陈旧老化，就会造成温度升高或液氮泄漏，发生爆炸。

（3）人为因素

1）操作不当

在操作液氮罐时，如果未将排气阀打开或打开程度不够，液氮经过长时间的自然蒸发后，内筒压力升高。此时若没有安全保护装置，压力持续升高，就有可能导致增压管底部接管原有缺陷处开裂。一旦液氮渗漏到夹层空间后气化，夹层压力迅速升高，就会导致外筒体爆炸。

2）液氮泄漏

在内胆里的液氮长期不能正常排出，或者大量渗漏到夹层空间气化，可能导致液氮罐发生爆炸。

7.1.1.2 重大危险源识别

重大危险源是指长期或临时生产、加工。搬运、使用或贮存危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界量的单元。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2014），本项目危险化学品的贮存量均未超过临界量，项目不存在重大危险源，见表 7.1-1。

表 7.1-1 重大危险源辨识

危险化学品名称	贮存区临界量（t）	实际量（t）	是否构成重大危险源
二甲苯	100	0.022	否
甲醛	20	0.00615	否
甲醇	20	0.174	否

乙醇	500	0.188	否
柴油	5000	0.84	否
液氮	200	4.86	否
氨	10	0.07	否

7.1.2 环境风险影响分析

7.1.2.1 污水处理站事故风险

项目污水处理站可能由于操作不当或处理设施失灵，废水不能达标。项目拟设置事故池，可存储两天事故废水。一旦因污水冲击负荷过大发生风险事故或停止运行时，仍有能力保证不会发生污水泄露的情况，可及时对出现故障的设备进行维修。因此项目废水事故排放环境风险在可控范围内。

7.1.2.2 柴油发电机事故风险

项目柴油发电机使用 0#轻柴油，轻柴油是密度相对较轻的一类柴油。项目不设储油罐，柴油储存量为 0.84t，远低于《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)中易燃液体临界量 5000t，不属于重大危险源。柴油闪点较高，在柴油机房附近严禁明火、高热情况下，不易发生火灾爆炸。

7.1.2.3 化学试剂火灾风险

项目化学试剂用量较小，储存量远低于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2014）中危险化学品贮存临界量，不属于重大危险源。加强管理，储存地点做好消防防火工作，火灾风险较低。

7.1.2.4 液氮罐爆炸风险危害分析

项目液氮储存量为 4.86t，低于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2014）中危险化学品贮存临界量，不属于重大危险源。

本次评价采用过热液体爆破能量计算公式对 $3m^3$ 液氮罐爆炸时的释放能量进行核算，计算公式如下：

E =[（H1-H2）-（S1-S2）T1] ×W

式中 E——过热状态液体的爆破能量，kJ

H1——爆炸前饱和液体的焓，kJ/kg

H2——在大气压力下饱和液体的焓，kJ/kg

S1——爆炸前饱和液体的熵，kJ/（kg•℃）

S2——在大气压力下饱和液体的熵，kJ/（kg•℃）

T1——介质在大气压力下的沸点，℃

W——饱和液体的质量，kg

经核算，3m^3 液氮罐爆炸时释放的能量为 1397.041kJ。各类伤害半径见表 7.1-2。

表 7.1-2　冲击波超压对人体及建筑物伤害破坏作用半径表

序号	与液氮罐距离（m）	冲击波超压对人体的伤害	冲击波超压对建筑物的破坏作用
1	2	心肌撕裂、脱臼 (严重)	墙裂缝(50mm),钢混屋面严重开裂
2	4	中耳、肺挫伤(轻微)	门窗坏,砖墙小裂缝(0.5mm)
3	5	---	门窗坏,砖墙小裂缝(0.5mm)
4	6	---	门窗坏,砖墙小裂缝(0.5mm)
5	8	---	玻璃全部破碎
6	70	---	玻璃全部破碎

液氮罐位置厂区内，对外界环境影响较小，建议在液氮罐周边设置 5m 防护距离，避免液氮罐爆炸对工作人员造成伤害。

7.1.3　风险防范措施

7.1.3.1　污水处理站事故风险

（1）选用优质机械电器、仪表等设备。关键设备一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。

（2）加强事故监控，定期巡检、保养和维修。

（3）建立安全操作规程，定期对污水处理站管理人员的理论知识和操作技能进行培训。

（4）设置事故池，至少保存 2 天污水，污水未经处理达标，不可用于厂区绿化。

7.1.3.2　柴油发电机火灾风险

（1）柴油发电机由专人管理使用，制定柴油发电机日常操作管理的制度，严格按照操作管理制度进行日常操作。

（2）对柴油发电机的管理人员和操作人员进行必要的安全培训，使其掌握相关危险化学品的法律、法规、规范和安全知识、专业技术、职业性防护、应急救援等方面知识，并经考核合格后，方可上岗作业。

（3）定期对阀门和管道进行检查和维护，发现问题立即检修，禁止柴油跑、冒、滴、漏。

（4）在油箱间附近设立明显禁火标志。严禁明火，严禁携带火柴、打火机、香烟等进入柴油机房。

（5）日常检查一旦发生泄漏情况，可参考以下措施进行维护处理：①油箱、油管等因破裂或砂眼、气孔等小渗漏，使用粘补胶涂抹在清洗后的破坏处。②油管接头防漏垫圈处出现漏油，在防漏垫圈的两侧加一层双面光滑的薄塑料垫。③油箱底壳、气缸盖、齿轮室盖、曲轴箱后盖等多处纸垫渗漏时，在纸垫两面抹上一层黄油并拧紧螺栓。④通气螺栓、双头螺栓等处出现渗漏，用厌氧胶涂抹在清洗干净的螺栓螺纹处或螺孔里，固化形成薄膜，填充零件空隙。⑤因固体垫圈缺陷而形成的界面性渗漏和破坏性渗漏时，用液态密封胶涂抹在清洗干净的固体垫圈结合面上，固化形成均匀、稳定、连续黏附的可剥性薄膜垫圈。⑥轴与轴套、轴承与轴承座、阀与阀痤、自紧油封、填料等处渗漏时，用尺寸恢复胶涂抹在清洗干净的配合件磨损部位，固化后形成薄膜层，再进行机加工恢复零件的几何形状和配合精度。

7.1.3.3 化学试剂火灾风险

（1）建立一套领导监督、教师负责、学生值日的安全检查制度至关重要。落实事故风险负责人，配备专职实验室安全员，每个实验室都要落实到人，检查排除事故风险隐患。

（2）实验室安全运行组织管理标准化。主要是要制订以实验室安全运行为目标的实验室安全管理全过程的各项详细的、可操作的管理标准，并在管理中严格贯彻和执行。

（3）实验室安全条件标准化。主要是保证实验室房屋及水、电、气等管线设施规范、完善，实验室设备及各种附件完好，实验室现场布置合理、通道畅通、整洁卫生，实验室安全标志齐全、醒目直观，实验室安全防护设施与报警装置齐全可靠，安全事故抢救设施齐全、性能良好，并要依此制订相应的各项标准，以作建设和检查的依据。

（4）实验室安全操作标准化。主要针对各实验室的每个实验制订操作程序和动作标准，实现标准化操作。

（5）试剂暂存处、危险废物暂存地点做好防渗、防火、防爆设计。

（6）规范化学试剂的使用，实验室加强通风。

7.1.3.4 液氮罐爆炸风险

（1）定期检验液氮罐，发现问题及时维修或报废。

（2）加强工作人员的培训，严格按照操作规程执行。

（3）定期检查保温措施，防止绝热功能丧失引起液氮罐超压爆炸。

（4）严禁液氮罐的工作压力超过设计压力。

7.1.4 应急预案

7.1.4.1 制定目的

事故应急处理预案是指为减少事故后果而预先制定的抢险救灾方案，是进行事故救援活动的行动指南，制定事故应急预案的目的是以下两点：

（1）使任何可能引起的紧急情况不扩大，并尽可能地排除它们；

（2）减少事故造成的人员伤亡和财产以及对环境产生的不利影响。

7.1.4.2 指导思想

突发环境事件控制和处置贯彻“预防为主”、“以人为本”的原则，以规范和强化环境管理机构应对突发环境事件应急处置工作为目标，以预防突发环境事件为重点，逐步完善运营单位处置突发环境事件的预警、处置及善后工作机制，建立防范有力、指挥有序、快速高效和统一协调的突发环境事件应急处置体系。

7.1.4.3 组织机构及职责任务

（1）组织机构

组织机构主要为园区成立的环境安全管理机构，由园区环保第一责任人、环保直接负责人、环保主管部门负责人和其他的专职环境管理人员组成。

（2）主要任务

1）划定隔离区域，制定处置措施，控制事件现场；

2）进行现场调查，认定突发环境事件等级，按规定向有关部门和当地各级政府报告；

3）查明事件原因，判明污染区域，提出处置措施，防止污染扩大；

4）负责污染警报的设立和解除；

5）负责对污染事故进行调查取证，立案查处，接受上级管理部门的监督管理；

6）负责完成有关部门提出的环境恢复、生态修复建议措施；

7）参与指挥急救、疏散、恢复正常秩序、安定群众情绪等方面的工作。

7.1.4.4 处置程序

（1）迅速报告

发生突发环境事件后，必须在第一时间向当地环保部门应急报告。同时，配合有关管理部门，立即启动应急指挥系统，检查所需仪器装备，了解事发地地形地貌、气象条件、地表及地下水文条件、重要保护目标及其分布等情况。

（2）快速出警

接到指令后，配合应急现场指挥组率各应急小组携带环境应急专用设备，在最短的时间内赶赴事发现场。

（3）现场控制

应急处置小组到达现场后，应迅速控制现场、划定紧急隔离区域、设置警告标志、制定处置措施，切断污染源，防止污染物扩散。

应急监测小组到达现场后，应迅速布点监测，在第一时间确定污染物种类，出具监测数据。

（4）现场调查

应急处置小组应迅速展开现场调查、取证工作，查明事件原因、影响程度等；并负责与当地公安、消防等单位协调，共同进行现场勘验工作。

（5）现场报告

各应急小组将现场调查情况、应急监测数据和现场处置情况，及时报告应急现场指挥组。

应急现场指挥组按 6 小时速报、24 小时确报的要求，负责向应急领导组报告突发事件现场处置动态情况。

应急领导组根据事件影响范围、程度，决定是否增调有关专家、人员、设备、物资前往现场增援。

（6）污染处置

各应急小组根据现场调查和查阅有关资料并参考专家意见，向应急现场指挥组提出污染处置方案。

对造成水污染事故的，应急监测小组需测量流速，估算污染物转移、扩散速率。

迅速联合当地环境监察人员对事故周围环境和人员反应作初步调查。

（7）污染警戒区域划定和消息发布

应急处置小组根据污染监测数据和现场调查，向应急现场指挥组提出污染警戒区域的建议。应急现场指挥组向应急领导组报告后发布警报决定。

应急现场指挥组要组织各应急小组召开事故处理分析会，将分析结果及时报告应急领导小组。

（8）污染跟踪

应急小组要对污染状况进行跟踪调查，根据监测数据和其他有关数据编制分析图表，预测污染迁移强度、速度和影响范围，及时调整对策。每 24 小时向应急现场指挥组报告一次污染事故处理动态和下一步对策（续报），直至突发事件消失。

（9）污染警报解除

污染警报解除由应急现场指挥组根据监测数据报应急领导小组同意后发布。

（10）调查取证

全程详细记录污染事故过程、污染范围、周围环境状况、污染物排放情况、污染途径、危害程度等内容，调查、分析事故原因。尽可能采用原始的第一手材料，科学分析确定事故责任人，依法对涉案人员作调查询问笔录，立案查处。

（11）结案归档

污染事故处理完毕后，及时归纳、整理，形成总结报告，按照一事一卷要求存档备案，并上报有关部门。

7.2 灵长类设施风险分析

7.2.1 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，项目风险类型分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。

本项目建设期的主要活动是普通建筑工程，如无特殊情况，不会发生环境风险事故。运营期主要环境风险包括：污水处理站事故排放及泄漏事故风险；化学试剂储存或管理不当引起的火灾风险；放射性同位素泄漏的环境风险。其中放射性同位素泄漏的环境风险和应急减缓措施应由具有资质的单位提出，不在本次评价范围内。

此外，本项目含有转基因实验室，在转基因生物实验过程中一旦有害微生物和转基因生物泄漏到实验室外部环境，在环境及人群中传播将会造成生物安全风险。

7.2.1.1 风险事故识别

（1）污水处理站事故风险

①管网系统由于管道堵塞、管道破裂和管道接头处的破损，会造成大量污水外溢；

②由于管理不当，污水处理站处理效率降低，污水处理站发生事故时，污水不能得到及时处理。

（2）化学试剂火灾风险

项目实验过程中会用到醛、二甲苯、酚、甲醇、氯仿、异丙醇、氨水、乙醇等化学试剂，化学试剂如果储存或管理不当，可能引发火灾风险。

（3）转基因生物泄漏的风险

本项目生物实验过程中应用的有害微生物和转基因生物若泄漏到实验室外部环境，在环境及人群中传播将会造成难以挽回的环境事故和生物安全风险。存在的风险因素包括人为因素、设备因素及环境因素。环境风险因素识别见图7.1-1。

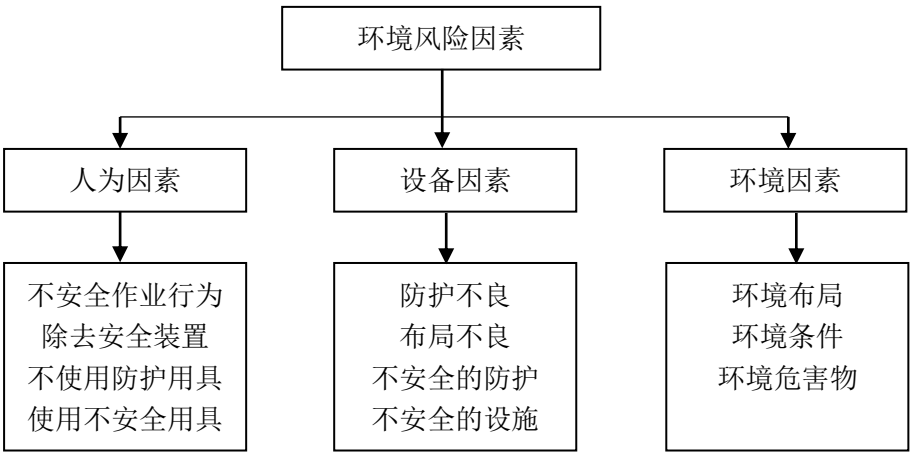


图 7.2-1 环境风险因素

1）人为因素

实验操作人员意外染毒及安全管理的疏忽使实验室遭遇偷盗行为，可能会发生转基因动物的失窃，流落到社会上引起恐慌和危害。近年来陆续发生的几起实验室感染事件主要是由于管理不完善、工作人员未能遵守安全操作规则、程序，操作疏忽所致。

2）设备因素

设备非正常运转、停水停电、火灾或管道质量等事故造成的泄漏均可导致实验室安全防护措施的失灵，使实验室防护措施不能发挥作用，导致各类废物(废气、废水、固体废物)未经处理直接外排，对周围环境质量构成危害，同时细菌、病毒的扩散也会威胁到周围人群的身体健康。

3）环境因素

生物安全实验室建设所处的周围环境布局应符合《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）和《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2004）等要求，如果，生物安全实验室建设自然环境条件不适合，导致病原微生物发生逸散的可能性增大，其中地震、洪水等因素具有不可预测和不可抗拒性。

4、液氮罐爆炸风险

项目在实验区内设置一个 $3m^3$ 室外液氮罐，通过液氮真空管引至楼内各液氮使用点。

液氮是液态的氮气，是惰性的，无色，无臭，无腐蚀性，不可燃，温度极低（温度为-196℃）。液氮汽化时大量吸热，接触会造成冻伤。液氮罐可能发生爆炸风险，主要原因如下：

（1）外界环境

1）高温高压

液氮是由氮气压缩冷却制成，气化时能恢复为氮气。每升液氮气化，温度上升 15℃，体积膨胀约 180 倍。当外部温度压力超出罐体应承受的冷却温度和压力时就会发生爆炸。

2）密封通风不良

如果液氮使用和贮存环境通风不好，会引起罐内氮气和一氧化氮气体含量浓度集聚不散，达到爆炸极限，从而引发爆炸。

（2）质量因素

在长期使用过程中，如果对液氮罐的阀门、仪表等部件未经常检查和更换，一旦部件陈旧老化，就会造成温度升高或液氮泄漏，发生爆炸。

（3）人为因素

1）操作不当

在操作液氮罐时，如果未将排气阀打开或打开程度不够，液氮经过长时间的自然蒸发后，内筒压力升高。此时若没有安全保护装置，压力持续升高，就有可能导致增压管底部接管原有缺陷处开裂。一旦液氮渗漏到夹层空间后气化，夹层压力迅速升高，就会导致外筒体爆炸。

2）液氮泄漏

在内胆里的液氮长期不能正常排出，或者大量渗漏到夹层空间气化，可能导致液氮罐发生爆炸。

7.2.1.2 重大危险源识别

重大危险源是指长期或临时生产、加工。搬运、使用或贮存危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界量的单元。

本项目建设内容为生物化学实验设施，其不同于一般的建设项目，化学品的贮存量和使用量较小，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2014），本项目危险化学品的贮存量均未超过临界量，项目不存在重大危险源，见表 7.2-1。

表 7.2-1 重大危险源辨识

危险化学品名称	贮存区临界量（t）	灵长类设施实际量（t）	是否构成重大危险源
二甲苯	100	<0.005	否
甲醛	20	<0.005	否
甲醇	20	<0.02	否
丙酮	500	<0.01	否
乙醇	500	<0.02	否

7.2.2 环境风险影响分析

7.2.2.1 污水处理站事故风险

项目污水处理站可能由于操作不当或处理设施失灵，废水不能达标。项目拟设置事故池，可存储两天事故废水。一旦因污水冲击负荷过大发生风险事故或停止运行时，仍有能力保证不会发生污水泄露的情况，可及时对出现故障的设备进行维修。因此项目废水事故排放环境风险在可控范围内。

7.2.2.2 化学试剂火灾风险

本项目建设内容为生物化学实验设施，其不同于一般的建设项目，危险化学品的贮存量和使用量较小，储存量远低于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2014）中危险化学品贮存临界量，不属于重大危险源。加强管理，储存地点做好消防防火工作，火灾风险较低。

7.2.2.3 转基因生物泄漏风险

生物安全实验室的核心问题是病原微生物感染或转基因生物散逸，感染途径有接触性感染（通过体液、血液和食物的感染）和气溶胶感染（尘埃、飞沫等），转基因生物散逸主要为泄漏和扩散传播。

从生物学角度出发，防止病原微生物和转基因生物向外界扩散的基本原理是隔离，通常可采用一级隔离和二级隔离的方法。一级隔离为操作者和被操作对象之间的隔离(即生物安全柜、隔离器及罩式防护衣方式)；二级隔离为生物安全实验室和外部环境的隔离，以防止实验室外的人被感染。根据不同的危害程度采取防护措施，将生物安全防护水平(biosafetylevel,BSL)分为 4 个级别（见表 7.2-2），一级防护水平最低，四级最高。本项目不含二级以上生物安全实验内容。

表 7.2-2 生物安全实验室的分级

分级	危害程度	处理对象
一级	低个体危害，低群体危害	对人体、动植物或环境危害较低，不具有对健康成人、动植物致病的致病因子。
二级	中等个体危害，有限群体危害	对人体、动植物或环境具有中等危害或具有潜在危险的致病因子，对健康成人、动物和环境不会造成严重危害。有有效的预防和治疗措施。
三级	高个体危害，低群体危害	对人体、动植物或环境具有高度危险性，通过直接接触或气溶胶使人传染上严重的甚至是致命疾病，或对动植物和环境具有高度危害的致病因子。通常有预防和治疗措施。
四级	高个体危害，高群体危害	对人体、动植物或环境具有高度危险性，通过气溶胶途径传播或传播途径不明，或未知的、高度危险的致病因子。没有预防和治疗措施。

在常规操作中，使用生物实验室已对实验材料（动物、微生物、细菌等）的使用和后处理制定了完备的操作要求。对操作人员实行严格保护措施，并且各种含微生物的污染物经高温高压和酸碱处理后，已消灭了生物活性，确保流出实验室的生物已经灭活，对水环境、大气环境和工作人员影响均较小。因此，在操作要求下使用生物实验室对周围环境产生不利影响均较小。

此外，转基因实验室应用的转基因动物载体存在泄漏和扩散传播风险，转基因生物的外逸会对生态环境和自然遗传资源产生一定的影响，带来一系列的生物安全问题。但本项目转基因实验仅用于理论研究，不产生食用动物，也没有大规模生产，可能的危险只是修饰基因扩散对自然遗传资源的影响，并且这种扩散的程度和可能性均远小于大规模商业生产引起的修饰基因扩散，相应地，生物安全风险也较低。同时转基因实验均被严格控制在局部实验区域内。只要严格按照生物安全实验室操作规定执行，转基因生物的风险较小。

7.2.2.4 液氮罐爆炸风险危害分析

项目拟在实验区设置一个液氮罐，容量为 3m^3，温度为-196℃，设计压力为 1.68MPa。液氮储存量为 2.43t，低于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2014）中危险化学品贮存临界量，不属于重大危险源。

本次评价采用过热液体爆破能量计算公式对液态氮储罐爆炸时的释放能量进行核算，计算公式如下：

E =[（H1-H2）-（S1-S2）T1] ×W

式中 E——过热状态液体的爆破能量，kJ

H1——爆炸前饱和液体的焓，kJ/kg

H2——在大气压力下饱和液体的焓，kJ/kg

S1——爆炸前饱和液体的熵，kJ/（kg•℃）

S2——在大气压力下饱和液体的熵，kJ/（kg•℃）

T1——介质在大气压力下的沸点，℃

W——饱和液体的质量，kg

经核算，液氮储罐爆炸时释放的能量为 1397.041kJ。液态氮储罐爆炸时各类伤害半径见表 7.2-3。

表 7.2-3　冲击波超压对人体及建筑物伤害破坏作用半径表

序号	与液氮罐距离（m）	冲击波超压对人体的伤害	冲击波超压对建筑物的破坏作用
1	2	心肌撕裂、脱臼 (严重)	墙裂缝(50mm),钢混屋面严重开裂
2	4	中耳、肺挫伤(轻微)	门窗坏,砖墙小裂缝(0.5mm)
3	5	---	门窗坏,砖墙小裂缝(0.5mm)
4	6	---	门窗坏,砖墙小裂缝(0.5mm)
5	8	---	玻璃全部破碎
6	70	---	玻璃全部破碎

液氮罐位于实验楼 D 区，东侧为实验楼 B 区。液氮罐位于实验楼内，对外界环境影响较小。

7.2.3　风险防范措施

7.2.3.1　污水处理站事故风险

（1）选用优质机械电器、仪表等设备。关键设备一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。

（2）加强事故监控，定期巡检、保养和维修。

（3）建立安全操作规程，定期对污水处理站管理人员的理论知识和操作技能进行培训。

（4）设置事故池，至少保存 1 天污水，污水未经处理达标，不可用于厂区绿化。

7.2.3.2　化学试剂火灾风险

（1）建立一套领导监督、教师负责、学生值日的安全检查制度至关重要。落实事故风险负责人，配备专职实验室安全员，每个实验室都要落实到人，检查排除事故风险隐患。

（2）实验室安全运行组织管理标准化。主要是要制订以实验室安全运行为目标的实验室安全管理全过程的各项详细的、可操作的管理标准，并在管理中严格贯彻和执行。

（3）实验室安全条件标准化。主要是保证实验室房屋及水、电、气等管线设施规范、完善,实验室设备及各种附件完好,实验室现场布置合理、通道畅通、整洁卫生,实验室安全标志齐全、醒目直观,实验室安全防护设施与报警装置齐全可靠,安全事故抢救设施齐全、性能良好,并要依此制订相应的各项标准,以作建设和检查的依据。

（4）实验室安全操作标准化。主要针对各实验室的每个实验制订操作程序和动作标准,实现标准化操作。

（5）试剂暂存处、危险废物暂存地点做好防渗、防火、防爆设计。

（6）规范化学试剂的使用，实验室加强通风。

7.2.3.3 转基因生物泄漏风险

（1）在转基因生物安全管理上

本项目应做到以下几点：

①建设单位应成立转基因生物安全小组，负责本单位转基因生物研究与试验的安全和领导工作；

②对于研究所进行的基因研究工作，根据基因安全等级、受体生物的安全等级等按《农业转基因生物安全评价管理办法》中安全等级确定方法，确定转基因生物安全等级，并上报管理部门；

③从事不同安全等级的转基因研究，应按相应规定进行审批和报告。

④目前研究所只进行实验室研究，今后如要开展中间试验或更大规模的试验时，应按照农业部规定的农业转基因动物安全评价各阶段的报告或申报要求、安全评价的标准和技术规范，办理申请手续。

（2）在转基因研究中

本项目应答具备与安全等级相适应的安全设施和措施，确保转基因生物研究与试验的安全。本项目对转基因的生物按控制应着重于防止转基因实验后的动物活体流出实验室，方法可包括：

①对于实验使用完毕的转基因动物，应杀死后再高温高压灭菌处理，与染病

毒动物尸体一起收集，封闭贮存，交相关部门处置；

②实验室应对于实验后转基因动物体做专门的处理记录；

③在实验室内应设置隔离门，避免在实验过程中转基因动物离开实验室；

④做好转基因实验室的防鼠防虫措施，避免这些生物将修饰过得基因带出实验室；

⑤发生有害目的基因、转载、转基因生物等逃逸、扩散事故，必须立即采取应急措施加以控制、消除，并向当地行政主管部门报告。

（3）实验室要求

严格按照《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）落实：

①动物实验室的生物安全防护应考虑对动物呼吸、排泄、毛发、抓咬、挣扎、逃逸、动物实验(如染毒、医学检查、取样、解剖、检验等)、动物饲养、动物尸体及排泄物的处置等过程产生的潜在生物危害的防护。应特别注意对动物源性气溶胶的防护，例如对感染动物的剖检应在负压剖检台上进行。

②应根据动物的种类、身体大小、生活习性、实验目的等选择具适当防护水平专用于动物并符合国家相关标准的生物安全柜、动物饲养设施、动物实验设施、消毒设施和清洗设施等。

③实验室建筑应确保实验动物不能逃逸，非实验室动物(如野鼠、昆虫等)不能进入。实验室设计(如空间、进出通道等)应符合所用动物的需要。

④动物实验室空气不应循环。动物源气溶胶应经适当的高效过滤和(或)消毒后排出，不能进入室内循环。

⑤如动物需要饮用无菌水，供水系统应可安全消毒。

⑥动物实验室内的温度、湿度、照度、噪声、洁净度等饲养环境应符合国家相关标准的要求。

7.2.3.4 液氮罐爆炸风险

（1）定期检验液氮罐，发现问题及时维修或报废。

（2）加强工作人员的培训，严格按照操作规程执行。

（3）定期检查保温措施，防止绝热功能丧失引起液氮罐超压爆炸。

（4）严禁液氮罐的工作压力超过设计压力

7.2.4 应急预案

7.2.4.1 制定目的

事故应急处理预案是指为减少事故后果而预先制定的抢险救灾方案，是进行事故救援活动的行动指南，制定事故应急预案的目的是以下两点：

（1）使任何可能引起的紧急情况不扩大，并尽可能地排除它们；

（2）减少事故造成的人员伤亡和财产以及对环境产生的不利影响。

7.2.4.2 指导思想

突发环境事件控制和处置贯彻“预防为主”、“以人为本”的原则，以规范和强化环境管理机构应对突发环境事件应急处置工作为目标，以预防突发环境事件为重点，逐步完善运营单位处置突发环境事件的预警、处置及善后工作机制，建立防范有力、指挥有序、快速高效和统一协调的突发环境事件应急处置体系。

7.2.4.3 组织机构及职责任务

（1）组织机构

灵长类设施组织成立生物安全委员会，并配合行政主管部门成立应急指挥中心，在指挥中心的统一领导下，编为应急保障小组、应急监测小组、应急现场处理小组、应急技术咨询小组、应急事故处理调查小组五个行动小组。应急小组按各自职责分工开展应急救援工作，通过平时的演习、训练，完善事故应急预案。

（2）主要任务

应急处理组织机构的主要职责如下：

①应急指挥中心：第一时间接警，甄别是一般还是较大生物风险事故，并根据事故等级，下达启动应急预案指令，同时向相关职能管理部门上报事故发生情况；负责制订风险事故的应急方案并组织现场实施；制定应急演习工作计划、开展相关人员培训；负责组织协调有关部门，动用应急队伍，做好事故处置、控制和善后工作，并及时向地方政府和上级应急处理指挥部报告，征得上级部门援助，消除污染影响；负责联系各部门，统筹协调，紧急疏散，维护现场和接待处理人员。

②应急保障组：主要由后勤保障部门、交通、公安等部门组成，生命所后勤保障主要负责，水、气、电、设备等维护和应急设备保障，为事故处理现场提供物资和基础保障；交通和公安部门主要负责事故现场的临时交通管制、警戒、维

护现场秩序安全，避免趁火打劫和妨碍维护救援工作等任务。

③应急监测组：主要由环保监测机构、卫生检疫机构等组成，主要负责实验室现场的泄漏或扩散的微生物、转基因动物的鉴定检测，并确定扩散速度、浓度和范围，为应急指挥的现场处理工作提供数据支撑。

④应急处理组：主要由消防部门、卫生检疫部门、环保监察部门、医疗救护部门、抢险部门等组成，主要任务是负责现场的消毒、隔离、区域封锁、抢救人员、现场取样、特殊区域的防护、检疫检测、物资抢救等。

⑤应急事故处理组：主要由上级主管部门、大设施负责人、环境监察机构、卫生检疫机构等组成，主要负责事故的原因调查，并对事故进行分析，确定事故造成的影响和补偿措施，以及实验室的善后处理工作。

⑥应急咨询组：事故发生后及时向专业部门咨询，主要咨询对象有环科所、卫生局等，根据事故的来源，初步确定扩散或泄漏的致病微生物或转基因动物性质，如何防治和处理，为事故现场提供技术保障。

7.2.4.4 应急预案

（1）迅速报告

发生突发环境事件后，必须在第一时间向当地环保部门应急报告。同时，配合有关管理部门，立即启动应急指挥系统，检查所需仪器装备，了解事发地地形地貌、气象条件、地表及地下水文条件、重要保护目标及其分布等情况。

（2）快速出警

接到指令后，配合应急现场指挥组率各应急小组携带环境应急专用设备，在最短的时间内赶赴事发现场。

（3）现场控制

应急处置小组到达现场后，应迅速控制现场、划定紧急隔离区域、设置警告标志、制定处置措施，切断污染源，防止污染物扩散。

应急监测小组到达现场后，应迅速布点监测，在第一时间确定污染物种类，出具监测数据。

（4）现场调查

应急处置小组应迅速展开现场调查、取证工作，查明事件原因、影响程度等；并负责与当地公安、消防等单位协调，共同进行现场勘验工作。

（5）现场报告

各应急小组将现场调查情况、应急监测数据和现场处置情况，及时报告应急现场指挥组。

应急现场指挥组按 6 小时速报、24 小时确报的要求，负责向应急领导组报告突发事件现场处置动态情况。

应急领导组根据事件影响范围、程度，决定是否增调有关专家、人员、设备、物资前往现场增援。

（6）污染处置

各应急小组根据现场调查和查阅有关资料并参考专家意见，向应急现场指挥组提出污染处置方案。

对造成水污染事故的，应急监测小组需测量流速，估算污染物转移、扩散速率。

迅速联合当地环境监察人员对事故周围环境和人员反应作初步调查。

（7）污染警戒区域划定和消息发布

应急处置小组根据污染监测数据和现场调查，向应急现场指挥组提出污染警戒区域的建议。应急现场指挥组向应急领导组报告后发布警报决定。

应急现场指挥组要组织各应急小组召开事故处理分析会，将分析结果及时报告应急领导小组。

（8）污染跟踪

应急小组要对污染状况进行跟踪调查，根据监测数据和其他有关数据编制分析图表，预测污染迁移强度、速度和影响范围，及时调整对策。每 24 小时向应急现场指挥组报告一次污染事故处理动态和下一步对策（续报），直至突发事件消失。

（9）污染警报解除

污染警报解除由应急现场指挥组根据监测数据报应急领导小组同意后发布。

（10）调查取证

全程详细记录污染事故过程、污染范围、周围环境状况、污染物排放情况、污染途径、危害程度等内容，调查、分析事故原因。尽可能采用原始的第一手材料，科学分析确定事故责任人，依法对涉案人员作调查询问笔录，立案查处。

（11）结案归档

污染事故处理完毕后，及时归纳、整理，形成总结报告，按照一事一卷要求存档备案，并上报有关部门。

7.3 小结

本项目围绕猪和灵长类动物开展表型和遗传分析实验，设施建设的巨大物质和人力投入都是围绕零风险设计，对各类可能发生的意外都建立了相应的防范措施，以确保实验室的安全运行。但毕竟实验室从事的工作具有特殊性，必须有应对各类风险可能发生的措施，预先制定及时的、可操作性的社会援救方案，做到有备无患，万无一失。

采取按照规范落实有效的生物安全及环境风险防范措施，并制定严格的管理制度和标准化的操作程序和规程，加强对实验人员的操作管理，避免储运风险及自然灾害造成的环境污染风险，在项目实施前提出一套应急预案等措施，可以防止本项目对周围环境带来的风险。

综上分析，本项目的环境风险和生物安全是可控的。

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工期环境保护措施

8.1.1 施工期环境空气污染防治措施

本项目施工中大气污染主要由车辆运输、土石方施工、结构施工的扬尘造成。在静风情况下，运输扬尘污染主要在车行道以外 20m 的区域，在 10m 内污染浓度最高，80m 以外一般不受运输扬尘影响。一旦遇到刮风天气，易造成扬尘，对大气环境造成影响。

施工废气防治措施：

（1）对于施工现场道路等公共区域，配备洒水降尘设备，定期洒水，同时进行清扫；大气干燥易扬尘天气时停止土方开挖等产尘作业。扬尘量与粉尘的含水率有关，粉尘含水率越高，扬尘量越小，目前国内大多数施工场地均采用洒水来进行抑尘。经试验表明：每天洒水 4~5 次，可使扬尘量减少 70%左右，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围。

（2）限制车速：施工场地的扬尘，一部分来自施工车辆。在同等清洁程度的条件下，车速越慢，扬尘量越小，因此施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶，以减少施工场地扬尘，建议行驶车速不大于 5km/h。此时的扬尘量可减少为一般行驶速度（15km/h）情况下的 1/3。从事土方、渣土和施工垃圾的运输，必须使用密闭式运输车辆；且施工车进入现场应低速行驶，减少扬尘量。

（3）保持施工场地路面清洁：为了减少施工扬尘，必须保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁，可通过及时清扫，对施工车辆及时清洗，禁止超载，防止洒落等有效措施来保持场地路面的清洁，减少施工扬尘。

（4）施工期间四周必须采用封闭围档；主要施工道路必须硬化，施工场地采用覆盖、固化、绿化、洒水等有效措施。

（5）使用密闭式槽车运输干水泥到水泥库房；灰土和无机料拌合，应采用预拌进场，碾压过程要洒水降尘，施工现场设置搅拌机的机棚必须封闭，并配备有效的降尘防尘装置。

（6）遇四级风以上天气不得进行土方回填、转运及其他可能产生扬尘污染的施工。对施工现场的灰堆、土堆、料堆全部覆盖。

（7）渣土运完后，要对裸露地皮进行覆盖，同时要尽快进行草地栽复，减少刮风引起的扬尘。驶离场地车辆要清洗。

本项目施工期扬尘可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中新污染源无组织排放浓度限值的要求。

8.1.2 施工期水环境污染防治措施

施工期废水主要来自生产废水和生活废水。施工期间的生产用水主要为路面、土方、土地喷洒降尘用水和建筑施工时混凝土搅拌用水、混凝土养护用水等。这些用水排放量较少，其成分主要含有泥沙、不含有害物质和其他有机物。施工工人生活污水主要污染物为 COD_{Cr}、SS、氨氮等。

施工废水防治措施：

（1）施工场地设隔油沉淀池，将设备及车辆冲洗废水收集沉淀后，用于场地喷洒降尘，不外排地表水体。

（2）施工人员生活用水依托现有建筑，进入现有污水处理厂处理。

（3）对于施工车辆和设备，必须严格管理，防止发生漏油等污染事故，特别是在基坑开挖阶段，要防止污染物滞留在基坑底部。

（4）洗车废水、路面清洗水和混凝土养护水等经沉淀后排放。

8.1.3 施工期噪声污染防治措施

施工建设期间的噪声主要来自装载机、推土机、挖掘机等施工机械以及运输车辆的交通噪声。施工机械具有声级大、声源强、连续性等特点。运输车辆的交通噪声具有声源面广、流动性强等特点。

施工噪声防治措施：

（1）合理安排施工作业时间

制定施工计划时，应尽可能避免大量噪声设备同时使用。应尽量安排在白天施工，减少或避免夜间施工，进行夜间施工时需经批准，并向周围邻近居民公示。

（2）合理布局施工场地

避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高，应将高噪声设备安放在距离敏感点较远的工段操作。

（3）采取降噪措施

在施工设备的选型上尽量采用低噪声设备；固定机械设备与挖土、运土机械，如挖土机、推土机等，可通过消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；空压机、发电机等高噪声设备在使用时，可采用固定式或活动式隔声罩或隔声屏障进行局部遮挡。加强对设备的维护、养护，使机械保持最低噪声水平；闲置设备应立即关闭。尽可能采用外加工材料，减少现场加工的工作量。

（4）降低人为噪声影响

坚持文明施工，降低人为噪声。按操作规范操作机械设备等过程中减少碰撞噪声，并对工人进行环保方面的教育。尽量少用哨子、钟、笛等指挥作业。在装卸进程中，禁止野蛮作业，减少作业噪声。

（5）建立临时声障

对于位置固定的机械设备，如不能在操作间工作的，可适当建立临时声屏障，以减小对周边环境的影响。

（6）在施工工作面铺设草袋等，以减少车辆与路面摩擦产生噪声；尽量减少夜间运输；适当限制大型载重车的车速，尤其进入噪声敏感区时应限速；对运输车辆定期维修、养护。

（7）加强环境管理

为了有效控制施工噪声影响，除落实有关的控制措施，还必须加强环境管理。施工单位在进行工程承包时，应将有关环境控制的内容列入承包合同，设专人负责，以确保各项措施的实施。以上这些降噪措施的实施，可同时使振动干扰得到控制。对施工场地噪声除采取以上减噪措施外，还应与易受施工噪声影响的周边企业单位建立良好的关系，在作业前对附近的单位予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中对降低噪音采取的措施，求得大家的共同理解。此外，施工期间应设热线投诉电话，接受噪音扰民投诉，并对投诉情况进行积极治理或更严格的限制作业时间。

8.1.4 施工期固体废物污染防治措施

施工期固体废弃物主要为建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾；建筑垃圾主要包括渣土、泥土、砖瓦石块等。生活垃圾来源于施工及工作人员生活过程中产生的废弃物，其成分与城市居民生活垃圾成分相似。

施工固废控制措施：

（1）施工期生活垃圾和其它废弃的土方、灰渣应设置固定存放点，并按环卫部门要求运到指定地点消纳处理。

（2）每个工作面必须设立指定的渣土堆放点，堆放点要经环保检查机构认可并设专人管理，防止渣土随意堆放。

（3）建筑垃圾中可回收利用部分如钢筋、管头、废木板等应尽量由施工单位在施工中回收运回基地。渣土尽量在场内周转，就地用于绿化、道路等生态景观建设，必须外运的弃土以及建筑废料应运至专门的建筑垃圾堆放场

（4）施工期将产生大量渣土，在运输过程中易引起二次扬尘污染。因此渣土运输应采用密闭式运输。

（5）施工人员生活垃圾要严格管理，施工单位设置专车或由当地环卫部门每天集中密闭外运。

（6）在工程竣工以后，施工单位应拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”，建设单位应负责督促施工单位的固体废物处置清理工作。

8.1.5 施工期生态保护措施

工程施工期间，施工人员产生的生活垃圾应集中存放，交由市政部门统一处理；建筑垃圾应尽量回收利用。

严格限制施工范围，减少临时占地。同时做好施工人员的环保教育工作，施工依靠园区内现有道路，不得范围外随意选择施工线路，采取工程或植物防护措施对水土流失加以防护，减少水土流失现象，及时恢复项目临时占地植被。

8.2 猪设施运营期环境保护措施

8.2.1 废气污染防治措施

（1）实验室废气

①实验室含害微生物废气防治措施

微生物实验室内设置为负压环境，含有害微生物的实验过程和操作均严格控制在生物安全柜内，安全柜配高效粒子空气过滤器（HEPA）对气溶胶废气进行过滤吸附处理，避免这些气溶胶无组织排放，含有害微生物废气通过设备净化处

理后，经过通风系统再排入大气。

一般只有在进行相关的生物实验时才会产生一定的含有害微生物废气，产生的废气量很小。同时微生物实验室内设置为负压环境，含有害微生物的实验过程和操作均严格控制在生物安全柜内，安全柜配高效粒子空气过滤器（HEPA）对气溶胶废气进行过滤吸附处理，避免这些气溶胶无组织排放，含有害微生物废气通过设备净化处理后，经过通风系统再排入大气。高效粒子空气过滤器适用于过滤吸附含有害微生物的气溶胶，在过滤效率上，对微粒粒径为 0.3 微米的气体，过滤效率可达 99.9%，使用高效粒子空气过滤器完全可以有效过滤吸附含有害微生物废气。

本项目生物安全柜废气处理设施可达到《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）的要求，防治措施可行。

②实验室含挥发性有机物废气

本项目运营后，实验室的挥发性有机物主要来自通风柜的排放口。本项目实验研究过程如器皿清洗、培养液配制等会使用到较多的挥发性化学试剂，如甲醇、甲醛、乙醇等，本项目所有涉及挥发性化学试剂的实验均在通风柜内进行，采用负压控制，排风管排放至废气收集管，废气经活性炭吸附处理后排放。

本项目实验室废气经活性炭吸附处理后，排放浓度和排放速率可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）和北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）标准要求，防治措施可行。

（2）锅炉房废气

猪设施采用燃气锅炉供暖，在项目西南部设置一个锅炉房，内设热水锅炉 4.2MW 三台和蒸汽锅炉 4t 两台，其中热水锅炉设置 1 个排烟口，蒸汽锅炉设置 1 个排烟口，排烟口距离地面高度为 22.8m（建筑最高为 19.8m）。锅炉房年运行 124d，每天运行 24h。

锅炉燃料为天然气，天然气是一种清洁燃料，燃烧会产生少量 SO_2、NO_X，废气高空排放。锅炉污染物的排放浓度可达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中大气污染物特别排放限值，对环境影响很小，防治措施可行。

（3）动物房废气

动物房在使用过程中会产生恶臭气体，本项目动物房排放的氨和硫化氢经脱臭处理后，厂界处排放浓度低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求，废气达标排放，对环境影响很小，防治措施可行。

① 实验楼动物房

项目实验楼动物房包括 SPF 级猪繁育区和实验区、普通猪实验区，对洁净度要求较高，管理人员定期对动物房进行清扫和冲刷，保持动物房内的清洁卫生，且在必要时喷洒除臭剂和消毒剂，消除臭味。动物房废气均经排气筒收集后集中排放，安装一体扰流喷淋除臭设备对动物房恶臭进行处理，排气口设置在所在屋顶。

一体扰流喷淋除臭设备（ASZ1 系列）采用纳米半导体光催化技术、活性氧氧化技术、氯化物气液扰流技术等三相专利技术相结合的综合除臭工艺对各种恶臭气体和异味气体进行净化。恶臭气体中的易溶于水的恶臭气体（如氨气、硫化氢）在气液扰流段会被溶解吸收。根据实际工程运行效果，一体扰流喷淋除臭设备对氨和硫化氢的净化效率分别为 88.9%、90.5%，具体流程如下。

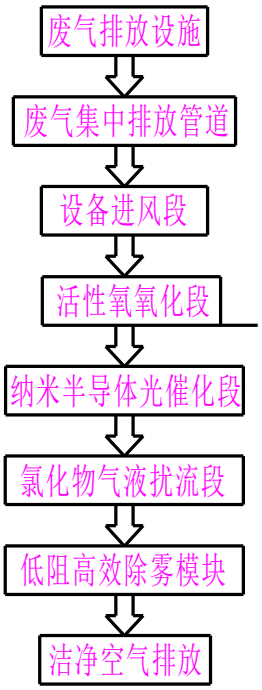


图 8.2-1 一体扰流喷淋除臭设备废气处理流程

② 繁育动物房

繁育动物房废气通过排风机进入废气处理间，废气被吸入 Magix-废气净化

装置（图 8.2-2），通过喷头组定期将水喷洒在过滤器组前面。净化水中通过加入酸可有效净化废气中的氨，净化效率为 70%以上。

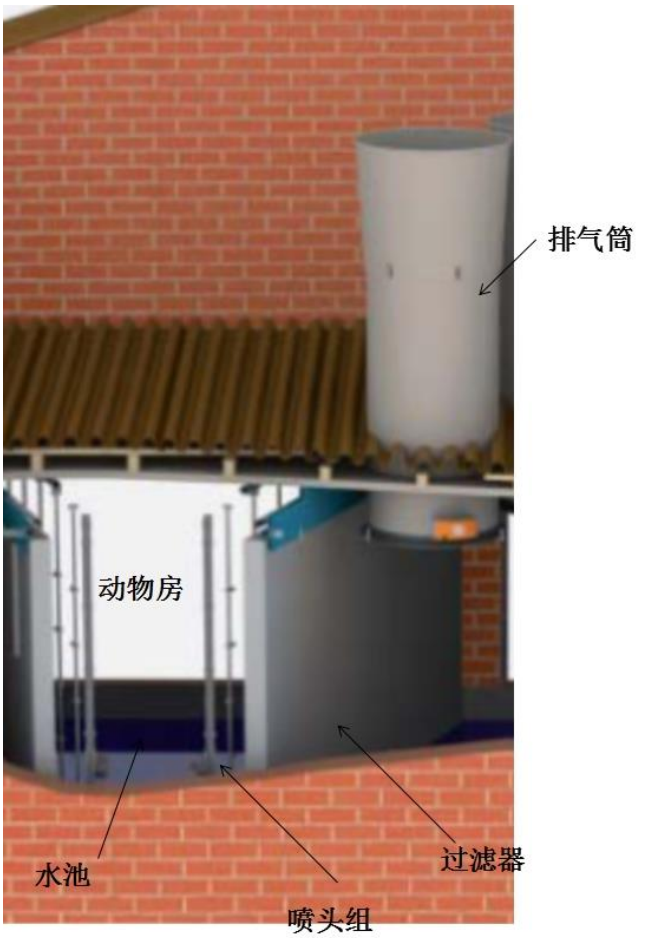


图 8.2-2 Magix-废气净化装置基础结构图

（4）污水站臭气

污水处理厂恶臭污染的主要污染物是 H_2S、NH_3 以及臭气浓度等。本项目在污水处理过程中产生的恶臭污染，主要存在于生化池、污泥池、污泥脱水机房。

本项目对恶臭气体的主要产生源生化池、贮泥池及污泥脱水泵房加盖密闭（加盖后的各构筑物对恶臭气体的收集率按 80%），并设置臭气收集管道经活性炭吸附处理后尾气经过 5m 高排放口排放。

根据预测分析，污水站产生的恶臭气体 H_2S 和 NH_3 浓度低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准，对周围环境空气影响较小，措施可行。

为消除污水处理站恶臭气体的影响，本报告建议还应采取以下措施：

①保证污水站运转正常，提高消毒杀菌效果，同时建议在污水站周边实施绿化，种植一些可以吸附臭味的植物；

②对污泥的堆放、运输和处置过程进行严格管理，污泥经脱水后要及时清运，在污水处理构筑物停产检修时，池底积泥会因暴露而散发臭味，应及时清除积泥，而且臭气收集和除臭设施不能停运；

③加强各处理系统管理，对封闭构筑物进行定期巡检，防止封闭设施发生大面积臭气泄漏，导致除臭设施净化效率降低，影响周围大气环境。

8.2.2 地表水污染防治措施

项目生活废水及非转基因动物房废水全部清运至生物质工程中心作为沼气生产原料。

项目拟新建一座污水处理站用于处理实验废水，处理设计规模为 30m³/d，采用流离生化池工艺处理。污水处理流程为：污水经过提篮格栅初步过滤后，重力自流进入污水调节池，污水在调节池内进行水质及水量的调节，调节池内安装有曝气设备对污水进行预处理；然后污水经过提升泵提升进入初沉池，去除密度较大的颗粒物后进入配水池，配水池池壁上设置配水孔，均匀流入流离生化池。在流离生化池内经过大量的好氧、兼氧、厌氧微生物的降解后，大部分的污染物被降解，出水进入集水池，集水池出水经过加压泵加压后进入过滤器，过滤器出水加入消毒药剂后进入清水池经过一段时间的接触消毒，即可达标回用。工艺流程见图 8.2-3。

项目污水处理工艺在国内中水处理技术属较成熟技术，根据工程实际运行结果（王秀荣. 流离生化技术在生活废水处理中的应用. 环境工程，2009，27(S1)：106-108.），出水可达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中城市绿化用水标准。

项目夏春秋季绿化需水量大于污水处理站中水量，中水可完全回用不外排；冬季中水存储于拟建设的中水储存池内，次年回用。中水池容积 2740m^3，满足整个冬季中水的存储需求；而且绿化需水量和中水产水量差额较大，冬季中水可在次年完全实现回用。

因此，猪设施项目区污水可得到妥善处理，不直接排入地表水体，对水环境影响很小。

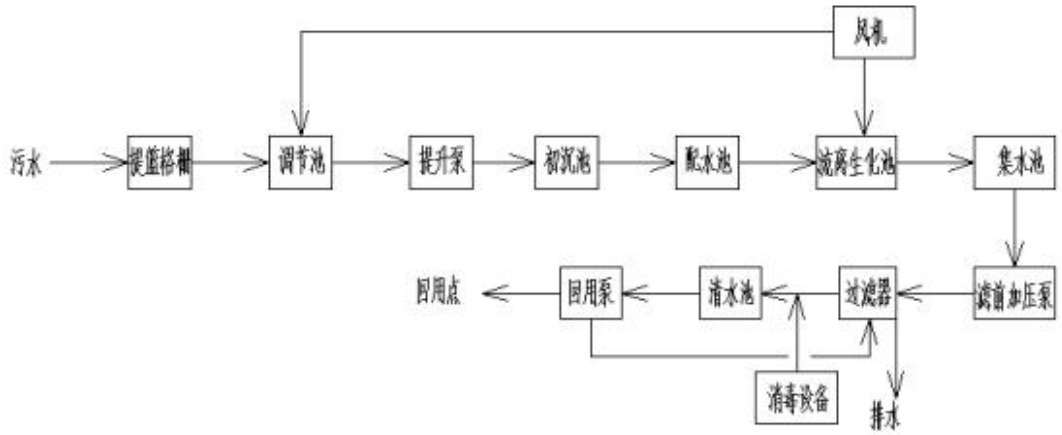


图 8.2-3 废水处理工艺流程

8.2.3 地下水污染防治措施

为减轻对地下水环境的影响，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）针对场地污染防治对策的原则，建设单位从源头控制，分区防治，污染监控，应急响应四个方面提出地下水污染防治措施。本评价建议采取防渗措施有：

（1）源头控制措施

本项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，使用先进工艺，良好的管道、设备和污水储存设施，尽可能从源头上减少污染物产生。严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低。

（2）分区防渗措施

本项目分重点污染防治区和一般污染防治区。

重点污染防治区主要包括地下污水管道、污水处理站、化粪池和危险废物暂存间。对于重点污染防治区，地面防渗混凝土强度等级不宜小于 C25，抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8，其厚度不宜小于 150mm。对于地下或半地下的污水处理结构单元应按标准规范设计，在构造物侧面及底面采取防渗措施，具体可于底面铺设 200cm 厚、渗透系数≤10^{-7}cm/s 的粘土材料基础垫层，侧面及底面粘土垫层上铺设 2mm 厚、渗透系数≤10^{-12}cm/s 的高密度聚乙烯防渗膜或其它防渗材料。

一般污染防治区包括除重点污染防治区以外的区域。对于一般污染防治区，

通过在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝、缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料、防渗填塞料达到防渗的目的。

（3）事故排放污染防治措施

污水站建立可靠的运行监控系统，包括计量、采样、监测、报警等设施，发现异常情况，及时调整运行参数，以控制和避免事故的发生。

加强设施的维护和管理，提高设备的完好率，关键设备要配备足够的备件；加强污水管路的检查、维护和管理，一旦发现问题，应及时与当地管理部门取得联系，及时维修。

制定事故排放应急处理预案，落实各工作人员的责任，同时在平时要进行演练，以及时处理事故。在事故发生时，应根据事故处理应急预案，及时通知环保、水利、市政等有关部门，并暂停不达标废水排放，以减少事故废水排放量，减轻其对地下水的污染。

综上，通过采取以上地下水污染防治措施，可有效减小项目建设及运营过程中对地下水环境的影响。

8.2.4 噪声污染措施

本项目运营期间噪声源主要为空调系统冷却塔、送排风系统、风机、各种水泵等各种设备噪声。

（1）泵类噪声防治措施

泵类噪声属于物理性质上的噪声。水泵工作时因压力的波动与脉动、流体的不稳固流动与阀半开引起的涡流影响、气蚀、水锤、转动部件不平衡、安装缺点引起的偏心转动、油膜的影响等因素，都会产生振动与噪声。水泵产生的噪声，通过管道、管道支架、建筑物实体、流体、空气等进行传播，从而影响建筑物的应用效益。为此泵体和管道的减振和噪声声源的节制与防护工作将是十分必要。

因此，本评价建议建设单位在进行水泵安装设计时采用如下隔振及消声措施：

①选用优质低转速、低噪声、高效力、低能耗的水泵；

②水泵机组底座下设置橡胶隔振器、金属弹簧隔振器或弹性衬垫资料；

③保证吸水口吞没深度和吸水管衔接的严厉密封，防止水流带进空气引起气蚀噪声及水泵振动；

④水泵的吸水管道上和出水管上装设软性衔接装置，如可曲挠橡胶接头、不锈钢或铜材质的波纹管、水锤消声器；

⑤泵安装设计，应保证装置的气蚀余量大于水泵的容许气蚀余量；

⑥备用水泵应采取和工作水泵雷同的隔振消声措施。

⑦在墙体与基础之间设置减振器；

⑧污水站采用吸声和隔声设计，在房间顶部屋顶吊设吸声体，并在墙体表面安装吸声材料。

此外，管路系统设计和安装时建议采取以下措施：选用低噪声阀门；在阀门后设置节流孔板；在阀门后设置消声器；合理设计和布置管线，设计管道时尽量选用较大管径以降低流速，减少管道拐弯，交叉和变径，弯头的曲率半径至少 5 倍于管径，管线支承架设要牢固；靠近振源的管线处设置波纹膨胀节或其他软接头，在管线穿过墙体时最好采用弹性连接；在管道外壁敷设阻尼隔声层。

本项目污水站建在地下，在采取以上措施后，各类泵设备噪声对周围声环境影响较小，噪声防治可行。

（2）风机类噪声防治

风机噪声的频谱是复合谱，是叶片通过频率与宽带空气动力性噪声成分的迭加。叶片通过频率由下式确定：

$$f_n = NB_n / 60$$

式中：

B—叶片数；

N—通风机的转数，转/分；

n—谐音序数：n=1（基频），n=2（第二谐音）；

风机噪声的声级，不仅与其风机的结构形式有关，而且还同其工作状态(由全压和风量决定)有关。不同系列、不同型号的风机，其声级是不一样的。同一风机，在不同工况下，其声级也是不同的。

本项目生物实验室和化学实验室各个房间设置机械排风系统；清洁走廊、污走廊、动物装卸区设置机械排风系统；汽车库、设备用房设置机械送风、排风系统；卫生间设置独立的机械排风装置，补风由空调房间自然补入。为了控制本项目风机噪声，建议采用以下措施：

①在风机的进、出口处安装阻性消声器；

②机组加装隔声罩；

③采用消声隔声箱，并在机组与地基之间安置减震器；

采取上述方法，一般可获得明显的降噪效果，国内现已有许多噪声控制设备厂，可提供各类风机的消声噪器、消声隔声箱及减震器。风机的噪声问题，从技术上来讲，在我国基本上已可得到有效的控制，因此上述措施是可行的。

（3）冷却塔噪声防治

选用低噪音冷却塔，同时对冷却塔基座采取减震处理。

通过采取以上消音、隔音、减振等降噪措施后，本项目厂界处噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，对声环境影响较小，防治措施可行。

8.2.5 固体废物防治措施

本项目运营期产生的固体废物主要有两大类：一般固废和危险固废。

（1）一般固废

本项目一般固废为工作人员办公生活垃圾、非转基因动物粪便、污水处理站污泥、转基因动物粪便及垫料。工作人员办公生活垃圾进行分类收集，存放于指定的垃圾桶内，定期由涿州市环卫部门负责清运处理；非转基因动物粪便清运至中国农业大学生物质工程中心作为沼气生产的原料；污水处理站污泥定期由涿州市环卫部门负责清运处理；转基因动物粪便及垫料拟委托有资质的单位进行焚烧处理。

（2）危险固废

①危险废物的处置

本项目危险废物主要有：实验室废试剂、实验仪器 2 次清洗废水、动物尸体及组织、手术垃圾、废气处理系统产生的废活性炭、滤芯等。危险废物均需有专

门的防渗处理的危废贮存设施收集暂存，定期交由具有危废处置资质的公司负责处置；动物尸体、组织利用冰箱暂时保存，建立实验动物尸体处理的可追溯系统，定期运至东城坊镇病死动物无害化处理中心，东城坊镇病死动物无害化处理中心为涿州市设置公益性区域病死动物集中收集点之一，病死动物收集后送至徐水病死畜禽无害化处理厂进行处理。

②危险废物的贮存

废物产生单位须设专门的危险废物贮存设施进行贮存，并设立危险废物标志。装运危险废物的容器应根据危险废物的不同特性而设计，不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散。装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

本项目设危险废物暂存间和医疗废物暂存间，采用混凝土建筑的方式，为封闭式独立的房间，地面采取防渗措施。

③危险废物的管理措施

本项目危废暂存间根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单的要求需满足：

危险废物暂存室并设立危险废物警示标志，并由专人进行管理。危废暂存间基础必须防渗，防渗层至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10-10cm/秒，且在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。同时，根据标准及规范要求，对危废临时存放间地面做防渗漏处理：基础层粘土夯实—砂层—土工布—2mm 厚高密度聚乙烯—土工布—砂层—混凝土地面—防磨面层。在衬里上建造浸出液收集清除系统。为防止雨水径流进入贮存、处置场内，定期对贮存危险废物的包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。危险废物暂存室地面做耐腐蚀、防渗漏处理，保证地面无裂隙，暂存室的门口设置水泥档隔，防止危废中的液体流出室外。危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

8.2.6 生物安全控制措施

保证实验室生物安全的核心是保证实验人员和生物样品的生物安全，以及防止病原微生物或转基因生物逃逸。除按照《实验室生物安全通用要求》和《生物安全实验室建筑技术规范》等对硬件设施建设的规定之外，还必须在各个环节采用切实可行的物理和化学消毒方法，保证对病原微生物灭活。同时应重视实验室生物安全的软件建设，加强生物安全实验室的管理，本项目实验室的日常管理和运行也将严格按照规章制度进行，实现实验室管理现代化、科学化、规范化、标准化及制度化，保证实验室运行管理的生物安全。

（1）人员

a.科研人员经生物安全培训合格后，方可允许进入实验室工作。

b.科研人员进入实验室，在核心实验室内操作，必须身着实验操作规程中规定的防护服。清洁防护服按规定进行清洗、消毒及存放，消毒采用高温高压方法。

c.科研人员按人流指定路线行走，实验室的进入仅限于经生物安全委员会授权的实验人员。

d.实验室区域内设紧急洗眼装置与紧急消毒装置。

（2）生物样品

a.必须按国家规定的方法采集、保存、包装及运输生物样品。样品应放置在密封的不锈钢保温容器中。

b.为保证生物样品不失活，进实验室之前，用二氧化氯溶液或柠檬酸溶液表面消毒，运输用的容器经化学喷雾表面消毒后传入实验室。在生物安全柜中取出样品，用于实验或保藏。

（3）非生物样品

a.非生物样品（实验废物、玻璃器皿和高压消毒的物件）实验完毕，一律放置在消毒液容器中消毒，再经小型高压蒸汽灭菌器和双扉高压灭菌器两次灭活后，传出实验室。

b.仪器设备需经消毒液表面消毒，再经福尔马林熏蒸消毒后方可移出实验室。

c.所有记录一律通过电脑和电传机数字化传送，手写记录纸不准携带出实验

室。

（4）空调送排风空气的处理

a.送风处理

为保证实验室的负压洁净，在新风进入实验室之前，加初、中、高效过滤器。实验操作一律在生物安全柜里操作。室内洁净度、温度、湿度严格遵循国家要求。

b.排风处理

实验室排风系统中设置有一道高效过滤和一道中效过滤装置，高效过滤装置设置在实验室排风口；中效过滤装置设在排风机箱内。通过两道过滤装置确保实验室排放废气不含病毒，达到实验室运行的生物安全和环境安全要求。

高效过滤器定期进行检测和更换。生物安全柜、实验室中高效过滤器的更换也依据室内压差的变化来确定，通过监控系统监视高效过滤器的过滤效率，并对异常情况发出报警，提醒工作人员及时更换。

（5）生物活性废液的消毒

生物活性废液消毒程序：生物活性样品的残液，生物活性稀释液等收集的液体放在密闭的带盖不锈钢容器中，经高压灭菌器灭活后方可移出实验室核心区。

（6）生物安全固体废物消毒

生物安全固体废物，一律放在消毒桶内进行化学消毒，或高压灭活后方可移出实验室核心区。

针头、废弃玻璃器皿、玻璃瓶，一次性手术刀等利器，放在耐扎的不锈钢制容器中，进行灭活和化学消毒。

（7）固体废物集中场所、运输车辆消毒

本项目实验室产生的固体废物集中放置在实验室专用的废物桶内。实验室工作人员每月定期对固体废物运输通道进行喷雾消毒处理

综上，只要严格按照《实验室生物安全通用要求》和《生物安全实验室建筑技术规范》要求落实各项生物安全措施，采用切实可行的物理和化学消毒方法，保证对病原微生物和转基因生物灭活处置，本项目生物安全水平是可以控制的。

8.3 灵长类设施运营期环境保护措施

8.3.1 废气污染防治措施

（1）实验室废气

①实验室含害微生物废气防治措施

微生物实验室内设置为负压环境，含有害微生物的实验过程和操作均严格控制在生物安全柜内，安全柜配高效粒子空气过滤器（HEPA）对气溶胶废气进行过滤吸附处理，避免这些气溶胶无组织排放，含有害微生物废气通过设备净化处理后，经过通风系统再排入大气。

高效粒子空气过滤器适用于过滤吸附含有害微生物的气溶胶，在过滤效率上，对微粒粒径为 0.3 微米的气体，过滤效率可达 99.9%，高效过滤器是目前国际上通用的生物性废气净化装置，可以保证排出的废气不带有生物活性。

本项目生物安全柜废气处理设施满足《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）和《病原微生物实验室生物安全管理条例》要求，防治措施可行。本项目实验室产生的含有害微生物废气对环境空气影响很小。

②实验室含挥发性有机物废气

本项目运营后，实验室的挥发性有机物主要来自通风柜的排放口。本项目实验研究过程如器皿清洗、培养液配制等会使用到较多的有机化学试剂，如甲醇、甲醛、乙醇等，本项目所有涉及酸碱或挥发性化学试剂的实验均在通风柜内进行，采用负压控制，根据《科学实验室建筑设计规范》（JGJ91-93），不同类型实验室设独立排风系统，挥发废气经活性炭处理后经排气筒集中排放。

根据预测，本项目实验室有机废气排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中非甲烷总烃标准限值要求，对周围环境空气影响很小，防治措施可行。

（2）饲料加工粉尘

本项目采用目前比较先进的全自动化生产工艺，生产过程中整个生产环节均密封状态下完成，粉尘主要产生于投料、粉碎和烘干冷却的环节。

项目设脉冲布袋除尘器对饲料加工的粉尘进行处理，处理后的尾气通过 1 根 15m 排气筒排放。捕集到的粉尘回收烘干作为原料使用不外排。

脉冲布袋除尘器是一种干式滤尘装置，具有以下优点：

①除尘效率很高，一般都可以达到 99%，可捕集粒径大于 0.3 微米的细小粉尘颗粒，能满足严格的环保要求。②性能稳定。处理风量、气体含尘量、温度等工作条件的变化，对袋式除尘器的除尘效果影响不大。③粉尘处理容易。袋式除尘器是一种干式净化设备，不需用水，所以不存在污水处理或泥浆处理问题，收集的粉尘容易回收利用。④使用灵活。处理风量可由每小时数百立方米到每小时数十万立方米，可以作为直接设于室内、附近的小型机组，也可做成大型的除尘室。⑤结构比较简单，运行比较稳定，初始投资较少，维护方便。

根据预测，除尘处理后排放的粉尘浓度小于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 的二级标准，废气处理工艺可行，饲料加工粉尘经处理后，对周围环境影响较小。

（3）动物房废气

本项目动物房对洁净度要求较高，管理人员定期对动物房进行清扫和冲刷，保持动物房内的清洁卫生，绝大部分粪便被冲洗废水带走，留在动物房内的粪尿量较小。同时在必要时喷洒除臭剂和消毒剂，消除臭味。实验楼动物房设有机械排风和一体扰流喷淋除臭设备对动物房恶臭进行处理，经一体扰流喷淋除臭设备除臭后通过离地 39m 高排气口扩散排放。

为消除动物房恶臭气体的影响，对动物房主要采用以下措施：

①设置动物房的通风及排水系统，及时清除动物粪便，保持动物房内部清洁干燥，动物房加强通风排风；

②综合实验楼每个动物房设置抽风排气系统，采用活性炭吸附装置进行过滤除臭处理，处理后的气体由 36m 楼顶并至少高出楼顶 3m 的排气筒排放。活性碳对恶臭气体的去除率可以达到 90％以上，但为了保证去除效果，须适时监测，及时更换活性炭。根据类比资料，一般半年更换一次，确保气体排放达标或低浓度排放。

根据预测结果，本项目动物房排放的氨和硫化氢低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中标准，动物房废气经处理后达标排放，对环境影响很小，防治措施可行。

（4）污水站臭气

污水处理厂恶臭污染的主要污染物是 H_2S、NH_3 以及臭气浓度等。本项目在污水处理过程中产生的恶臭污染，主要存在于厌氧池、污泥池、污泥脱水机房。

本项目对恶臭气体的主要产生源厌氧池、贮泥池及污泥脱水泵房加盖密闭（加盖后的各构筑物对恶臭气体的收集率按 80%），并设置臭气收集管道经活性炭吸附处理后尾气经过 6.5m 排气筒排放。

项目新建污水处理站位于地下，且根据《污水处理厂的恶臭脱除及环境影响评价》（蒋少明，污染防治技术，2010 年 8/月第 23 卷第 4 期），城市污水处理厂的污泥处理区（污泥浓缩池、污泥脱水间）产生的恶臭气体无论在抽气量上，还是在排放强度上，均高于其他处理单元。

根据预测分析，污水站产生的恶臭气体 H_2S 和 NH_3 浓度低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准，对周围环境空气影响较小，措施可行。

为消除污水处理站恶臭气体的影响，本报告建议还应采取以下措施：

①保证污水站运转正常，提高消毒杀菌效果，同时建议在污水站周边实施绿化，种植一些可以吸附臭味的植物；

②对污泥的堆放、运输和处置过程进行严格管理，污泥经脱水后要及时清运，在污水处理构筑物停产检修时，池底积泥会因暴露而散发臭味，应及时清除积泥，而且臭气收集和除臭设施不能停运；

③加强厂区各处理系统管理，对封闭构筑物进行定期巡检，防止封闭设施发生大面积臭气泄漏，导致除臭设施净化效率降低，影响周围大气环境。

（5）锅炉房废气

灵长类设施拟设立燃气锅炉，在实验区设置一座锅炉房，设 2 台 2.5t 蒸汽锅炉设置 1 个烟囱，烟囱高度 41.5m。

锅炉燃料为天然气，天然气是一种清洁燃料，燃烧会产生少量 SO_2、NO_X，废气高空排放。锅炉污染物的排放浓度可达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中大气污染物排放限值，对环境影响很小，防治措施可行。

综上分析，本项目废气治理措施可行。

8.3.2 地表水污染防治措施

本项目繁育区污水依托现有污水处理站，现有有污水站正常运行，出水水质可达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中“道路清扫、消防”和“城市绿化”两个标准中分项要求较高的数值，循环利用于绿化和道路浇洒，出水再利用。原有污水处理站富余处理规模完全可接纳项目繁育区的总废水量，而且污水管网健全，满足接入条件。本项目所排废水不会对污水处理厂的运行造成不良影响。

实验区污水拟新建一座污水处理站，出水水质达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中“道路清扫、消防”和“城市绿化”两个标准中分项要求较高的数值，处理站规模 120m^3/d。拟建污水处理站采取和原有污水处理站完全相同的处理工艺，根据现有污水站出水检测结果，该废水处理技术较成熟可靠，经济可行，只要精心设计及施工，严格规范管理，可达到预期的出水目标。

污水处理工艺详见图 8.3-1。

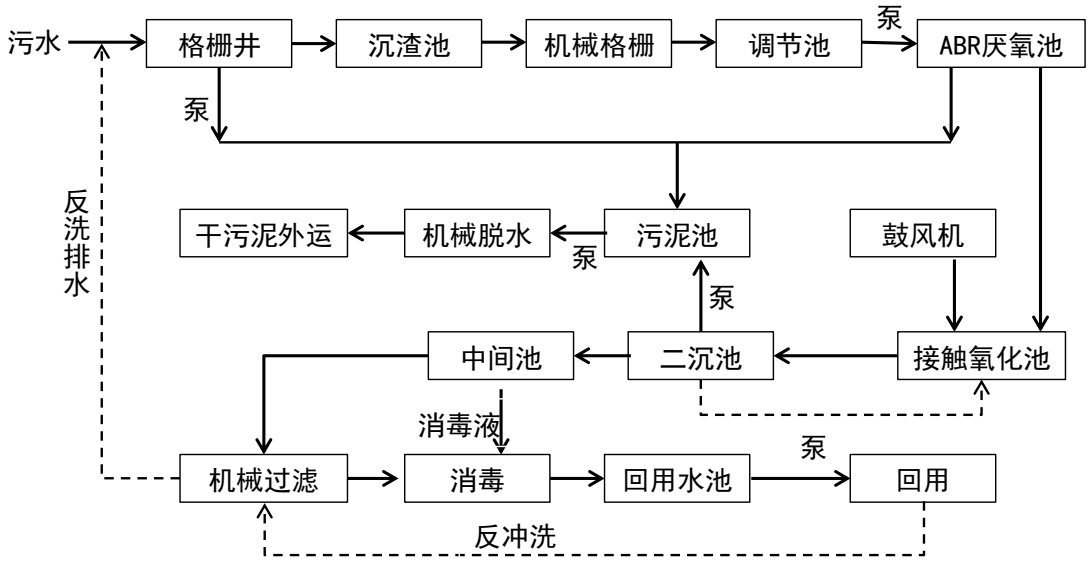


图 8.3-1 废水处理工艺流程图

本项目中水回用于园区绿化、道路及广场浇洒，园区可实现所有中水的消纳回用。项目污水不直接排入地表水体，对水环境影响很小。

此外，本环评建议以下水污染防治措施

(1)本项目在设计过程中，要严格按雨、污分流进行设计及施工。雨水污水

必须用封闭的管道进行输送，不得出现雨水、污水混杂现象。

(2)污水处理站应严格按照污水处理站的运行管理规定进行操作，责任到人，保证污水处理站出水稳定达到中水回用标准，。

(3)建立完善的中水回用系统，设立足够的蓄水池，以及中水回用管网，确保产生的废水经严格处理后回用于绿化不外排。

8.3.3 地下水污染防治措施

为减轻对地下水环境的影响，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）针对场地污染防治对策的原则，建设单位从源头控制，分区防治，污染监控，应急响应四个方面提出地下水污染防治措施。本环评建议采取的防渗措施有：

（1）源头控制措施

本项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，使用先进工艺，良好的管道、设备和污水储存设施，尽可能从源头上减少污染物产生。严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低。

（2）分区防渗措施

本项目分重点污染防治区和一般污染防治区。

重点污染防治区主要包括地下污水管道、污水处理站、化粪池和危险废物暂存间。对于重点污染防治区，地面防渗混凝土强度等级不宜小于 C25，抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8，其厚度不宜小于 150mm。对于地下或半地下的污水处理结构单元应按标准规范设计，在构造物侧面及底面采取防渗措施，具体可于底面铺设 200cm 厚、渗透系数≤10^{-7}cm/s 的粘土材料基础垫层，侧面及底面粘土垫层上铺设 2mm 厚、渗透系数≤10^{-12}cm/s 的高密度聚乙烯防渗膜或其它防渗材料。

一般污染防治区包括除重点污染防治区以外的区域。对于一般污染防治区，通过在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝、缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料、防渗填塞料达到防渗的目的。

（3）事故排放污染防治措施

污水站建立可靠的运行监控系统，包括计量、采样、监测、报警等设施，发现异常情况，及时调整运行参数，以控制和避免事故的发生。

加强设施的维护和管理，提高设备的完好率，关键设备要配备足够的备件；加强污水管路的检查、维护和管理，一旦发现问题，应及时与当地管理部门取得联系，及时维修。

制定事故排放应急处理预案，落实各工作人员的责任，同时在平时要进行演练，以及时处理事故。在事故发生时，应根据事故处理应急预案，及时通知环保、水利、市政等有关部门，并暂停不达标废水排放，以减少事故废水排放量，减轻其对地下水的污染。

综上，通过采取以上地下水污染防治措施，可有效减小项目建设及运营过程中对地下水环境的影响。

8.3.4 噪声污染措施

本项目运营期间噪声源主要为空调系统冷却塔、制冷机组、空调机组、送排风系统、风机、各种水泵等各种设备噪声。

（1）泵类噪声防治措施

泵类噪声属于物理性质上的噪声。水泵工作时因压力的波动与脉动、流体的不稳固流动与阀半开引起的涡流影响、气蚀、水锤、转动部件不平衡、安装缺点引起的偏心转动、油膜的影响等因素，都会产生振动与噪声。水泵产生的噪声，通过管道、管道支架、建筑物实体、流体、空气等进行传播，从而影响建筑物的应用效益。为此泵体和管道的减振和噪声声源的节制与防护工作将是十分必要。

本环评建议建设单位在进行水泵安装设计时应采用如下隔振及消声措施：

①选用优质低转速、低噪声、高效力、低能耗的水泵；

②水泵机组底座下设置橡胶隔振器、金属弹簧隔振器或弹性衬垫资料；

③保证吸水口吞没深度和吸水管衔接的严厉密封，防止水流带进空气引起气蚀噪声及水泵振动；

④水泵的吸水管道上和出水管上装设软性衔接装置，如可曲挠橡胶接头、不锈钢或铜材质的波纹管、水锤消声器；

⑤泵安装设计，应保证装置的气蚀余量大于水泵的容许气蚀余量；

⑥备用水泵应采取和工作水泵雷同的隔振消声措施。

⑦在墙体与基础之间设置减振器；

⑧污水站采用吸声和隔声设计，在房间顶部屋顶吊设吸声体，并在墙体表面安装吸声材料。

此外，管路系统设计和安装时建议采取以下措施：选用低噪声阀门；在阀门后设置节流孔板；在阀门后设置消声器；合理设计和布置管线，设计管道时尽量选用较大管径以降低流速，减少管道拐弯，交叉和变径，弯头的曲率半径至少 5 倍于管径，管线支承架设要牢固；靠近振源的管线处设置波纹膨胀节或其他软接头，在管线穿过墙体时最好采用弹性连接；在管道外壁敷设阻尼隔声层。

本项目污水站建在地下，在采取以上措施后，各类泵设备噪声对周围声环境影响较小，噪声防治可行。

（2）风机类噪声防治

风机噪声的频谱是复合谱，是叶片通过频率与宽带空气动力性噪声成分的迭加。叶片通过频率由下式确定：

$$f_n = NB_n / 60$$

式中：

B—叶片数；

N—通风机的转数，转/分；

n—谐音序数：n=1（基频），n=2（第二谐音）；

风机噪声的声级，不仅与其风机的结构形式有关，而且还同其工作状态(由全压和风量决定)有关。不同系列、不同型号的风机，其声级是不一样的。同一风机，在不同工况下，其声级也是不同的。

本项目生物实验室和化学实验室各个房间设置机械排风系统；清洁走廊、污走廊、动物装卸区设置机械排风系统；汽车库、设备用房设置机械送风、排风系统；卫生间设置独立的机械排风装置，补风由空调房间自然补入。为了控制本项目风机噪声，建议采用以下措施：

①在风机的进、出口处安装阻性消声器；

②机组加装隔声罩；

③采用消声隔声箱，并在机组与地基之间安置减震器；

采取上述方法，一般可获得明显的降噪效果，国内现已有许多噪声控制设备厂，可提供各类风机的消声噪器、消声隔声箱及减震器。风机的噪声问题，从技术上来讲，在我国基本上已可得到有效的控制，因此上述措施是可行的。

（3）冷却塔噪声防治

选用低噪音冷却塔，同时对冷却塔基座采取减震处理。

通过采取以上消音、隔音、减振等降噪措施后，本项目厂界处噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求，评价范围内的环境保护目标（中国医学科学院医学生物学研究所和云南省环境科学研究院花红洞实验基地）声环境可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求，对声环境影响较小，防治措施可行。

8.3.5 固体废物防治措施

本项目运营期产生的固体废物主要有两大类：一般固废和危险固废。

（1）一般固废

本项目产生的一般固废包括饲料加工废料、办公生活垃圾和污水处理站脱水污泥。在各个楼层的卫生间、楼梯口旁均设置垃圾收集桶，在各个实验室内也设置专门的垃圾收集桶，一般固废经分类收集后，定期交由昆明市环卫部门负责清运处理。

（2）危险固废

①危险废物的处置

本项目产生的危险固废主要为实验室废试剂（废弃的试剂、药品、废液）、动物尸体及废活性炭和滤芯。实验室废试剂暂时贮存在实验室指定的废液桶、废试剂桶内，动物房和动物实验室产生的动物残体和废垫料等暂时贮存在冰箱，废弃的活性炭、过滤器封闭在塑料袋中，定期交由昆明市危险废物处置中心处置。

②危险废物的贮存

废物产生单位须设专门的危险废物贮存设施进行贮存，并设立危险废物标

志。装运危险废物的容器应根据危险废物的不同特性而设计，不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散。装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

本项目设危险废物暂存间和医疗废物暂存间，采用混凝土建筑的方式，为封闭式独立的房间，地面采取防渗措施。

③危险废物的管理措施

本项目危废暂存间根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单的要求需满足：

危险废物暂存室并设立危险废物警示标志，并由专人进行管理。危废暂存间基础必须防渗，防渗层至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10-10cm/秒，且在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。同时，根据标准及规范要求，对危废临时存放间地面做防渗漏处理：基础层粘土夯实—砂层—土工布—2mm 厚高密度聚乙烯—土工布—砂层—混凝土地面—防磨面层。在衬里上建造浸出液收集清除系统。为防止雨水径流进入贮存、处置场内，定期对贮存危险废物的包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。危险废物暂存室地面做耐腐蚀、防渗漏处理，保证地面无裂隙，暂存室的门口设置水泥档隔，防止危废中的液体流出室外。危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

8.3.6 生物安全控制措施

保证实验室生物安全的核心是保证实验人员和生物样品的生物安全，以及防止病原微生物或转基因生物逃逸。除按照《实验室生物安全通用要求》和《生物安全实验室建筑技术规范》等对硬件设施建设的规定之外，还必须在各个环节采用切实可行的物理和化学消毒方法，保证对病原微生物灭活。同时应重视实验室生物安全的软件建设，加强生物安全实验室的管理，本项目实验室的日常管理和运行也将严格按照规章制度进行，实现实验室管理现代化、科学化、规范化、标准化及制度化，保证实验室运行管理的生物安全。

（1）人员

a.科研人员经生物安全培训合格后，方可允许进入实验室工作。

b.科研人员进入实验室，在核心实验室内操作，必须身着实验操作规程中规定的防护服。清洁防护服按规定进行清洗、消毒及存放，消毒采用高温高压方法。

c.科研人员按人流指定路线行走，实验室的进入仅限于经生物安全委员会授权的实验人员。

d.实验室区域内设紧急洗眼装置与紧急消毒装置。

（2）生物样品

a.必须按国家规定的方法采集、保存、包装及运输生物样品。样品应放置在密封的不锈钢保温容器中。

b.为保证生物样品不失活，进实验室之前，用二氧化氯溶液或柠檬酸溶液表面消毒，运输用的容器经化学喷雾表面消毒后传入实验室。在生物安全柜中取出样品，用于实验或保藏。

（3）非生物样品

a.非生物样品（实验废物、玻璃器皿和高压消毒的物件）实验完毕，一律放置在消毒液容器中消毒，再经小型高压蒸汽灭菌器和双扉高压灭菌器两次灭活后，传出实验室。

b.仪器设备需经消毒液表面消毒，再经福尔马林熏蒸消毒后方可移出实验室。

c.所有记录一律通过电脑和电传机数字化传送，手写记录纸不准携带出实验室。

（4）空调送排风空气的处理

a.送风处理

为保证实验室的负压洁净，在新风进入实验室之前，加初、中、高效过滤器。实验操作一律在生物安全柜里操作。室内洁净度、温度、湿度严格遵循国家要求。

b.排风处理

实验室排风系统中设置有一道高效过滤和一道中效过滤装置，高效过滤装置设置在实验室排风口；中效过滤装置设在排风机箱内。通过两道过滤装置确保实

验室排放废气不含病毒，达到实验室运行的生物安全和环境安全要求。

高效过滤器定期进行检测和更换。生物安全柜、实验室中高效过滤器的更换也依据室内压差的变化来确定，通过监控系统监视高效过滤器的过滤效率，并对异常情况发出报警，提醒工作人员及时更换。

（5）生物活性废液的消毒

生物活性废液消毒程序：生物活性样品的残液，生物活性稀释液等收集的液体放在密闭的带盖不锈钢容器中，经高压灭菌器灭活后方可移出实验室核心区。

（6）生物安全固体废物消毒

生物安全固体废物，一律放在消毒桶内进行化学消毒，或高压灭活后方可移出实验室核心区。

针头、废弃玻璃器皿、玻璃瓶，一次性手术刀等利器，放在耐扎的不锈钢制容器中，进行灭活和化学消毒。

（7）固体废物集中场所、运输车辆消毒

本项目实验室产生的固体废物集中放置在实验室专用的废物桶内。实验室工作人员每月定期对固体废物运输通道进行喷雾消毒处理

综上，只要严格按照《实验室生物安全通用要求》和《生物安全实验室建筑技术规范》要求落实各项生物安全措施，采用切实可行的物理和化学消毒方法，保证对病原微生物和转基因生物灭活处置，本项目生物安全水平是可以控制的。

9 项目选址可行性分析

9.1 猪设施选址可行性分析

9.1.1 选址基本条件

根据《实验动物环境及设施》（GB14925-2010），选址基本要求有：

1、应避开自然疫源地。生产设施宜远离可能产生交叉感染的动物饲养场所。

2、宜选在环境空气质量及自然环境条件较好的区域。

3、宜远离有严重空气污染、振动或噪声干扰的铁路、码头、飞机场、交通要道、工厂、贮仓、堆场等区域。

4、动物生物安全实验室与生活区的距离应符合 GB19489 和 GB50346 的要求。

本项目对建设场址选择重点考虑如下条件和要求：

1、环境空气质量较好及自然环境条件较好的区域，远离污染源；

2、无明显的不良地质构造、无不良水文地质现象；

3、交通方便、场地周边具备较好的水、电等市政配套条件及其它基本生活设施；

4、充分考虑设施运营产生的污水、污物和废气对环境造成污染和影响。

9.1.2 拟选址与规划的符合性

猪表型与遗传研究设施建设用地属于中国农业大学现有用地，拥有国有土地使用证，不涉及征地。项目已取得河北省住房和城乡建设厅核发的建设项目选址意见书。

建设场址周边道路完善、交通便利，符合城市总体规划和土地利用规划，能够满足项目建设和正常运行的需要。场址选择合理。

9.1.3 拟选址与燃气站

项目西侧紧邻燃气站，目前该燃气站为罐车输气，预计 2018 年第二季度由地下燃气管道输气，站内仅设置调压站和办公区，将高压燃气调为中压。调压站距离项目 18m，与表型楼最近约 41m，见图 9.1-1。



图 9.1-1　项目与调压站的位置关系

根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006），调压站（高压）与其他建筑的距离至少 18m，项目拟建建筑（表型楼）与调压站的最近距离为 41m，满足规范要求。项目选址合理。

9.1.4　拟选址与环境敏感目标

项目评价区域内无风景名胜区、自然保护区、文物古迹和珍稀动植物等重点保护对象。主要环境保护目标为项目周边的居民区、学校、中国农业大学国家家禽测定中心、南水北调配套工程廊涿干渠。

根据调查，南水北调配套工程廊涿干渠边线与猪设施的最近距离为 93.75m，符合《河北省南水北调配套工程供用水管理规定》，具体见表 9.1-1；居民区和学校等敏感点与项目的距离为 369m~2750m，距离较远。根据第六章环境影响预测结果，项目采取环保措施后，对周边环境保护目标不会造成大的影响。

表 9.1-1　项目与《河北省南水北调配套工程供用水管理规定》符合性

工程内容	保护范围	项目与管理规定的符合性
明渠输水工程	自管理范围边线向外延伸至三十米以内的区域。	---
管道、暗涵、隧洞等地下输水工程	工程设施上方地面以及自其边线向外延伸至三十米以内的区域，其中穿越城区、镇区的不少于十米。	廊涿干渠为地下管道工程，项目距离廊涿干渠边线最近93.75m，不在保护范围内。
与河流交叉的地下输水管涵等工程	工程设施上方地面以及自其边线向交叉河道上游延伸至不少于五百米、下游延伸至不少于一千米的区域。	---
泵站、水闸、管理站、取水口等其他工程设施	自管理范围边线向外延伸至不少于三十米的区域。	---

9.1.5　选址可行性分析

项目不新征土地，选址为其他建设用地，不改变土地使用功能，符合当地相关规划；项目拟建建筑与调压站的距离符合《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）相关要求；项目拟选所址周围无自然保护区、文物保护区等环境敏感目标；项目与南水北调配套工程廊涿干渠的距离符合《河北省南水北调配套工程供用水管理规定》；项目距离居民区、学校等环境敏感点较远，根据预测，项目对周边环境敏感点影响较小。

综上所述，猪设施项目选址可行。

9.2 灵长类设施选址可行性分析

9.2.1　选址基本条件

根据《实验动物环境及设施》（GB14925-2010），选址基本要求有：

1、应避开自然疫源地。生产设施宜远离可能产生交叉感染的动物饲养场所。

2、宜选在环境空气质量及自然环境条件较好的区域。

3、宜远离有严重空气污染、振动或噪声干扰的铁路、码头、飞机场、交通要道、工厂、贮仓、堆场等区域。

4、动物生物安全实验室与生活区的距离应符合 GB19489 和 GB50346 的要求。

根据《猕猴属实验动物人工饲养繁育技术及管理标准》，选址要求为：

1、饲养繁育场所应避开自然疫源地。

2、应选在环境空气质量及自然环境条件较好的区域。

3、应远离动物饲养场、皮革加工厂、学校、集贸市场、居民集中生活区；远离铁路、码头、飞机场、交通要道以及散发大量粉尘和有害气体的工厂、贮仓、堆场等有严重空气污染、振动或噪声干扰的区域。若不能远离上述区域则应设置在当地夏季最小频率风向的下风侧。

4、饲养繁育场所应与居民区保持不小于 50m 的卫生防护距离。

本项目对建设场址选择重点考虑如下条件和要求：

1、环境空气质量较好及自然环境条件较好的区域，远离污染源；

2、无明显的不良地质构造、无不良水文地质现象；

3、交通方便、场地周边具备较好的水、电等市政配套条件及其它基本生活设施；

4、充分考虑设施运营产生的污水、污物和废气对环境造成污染和影响。

灵长类动物表型与遗传研究设施设置于中国科学院昆明动物研究所花红洞园区，该园区位于昆明市西郊玉案山西侧群山环抱之中，距离昆明市 17km，远离市区及人口稠密地带，共有土地约 238 亩。一条 3km 的专用公路将将园区划分为东西二块。

灵长类动物设施实验设施区（实验区）位于昆明动物研究所红花洞园区东区，用地面积约 36695 m^2，基地内现有多层建筑数栋，包括研究人员宿舍、P3 实验室等，其中需拆除的现有建筑面积为 5861m^2。本项目规划新建建筑面积 20930m^2，，主要设置 SPF 级猴，普通级猴的实验设施及其公用动力设施。

灵长类动物设施繁育设施区位于昆明动物研究所红花洞园区西区，用地面积约 80241 m^2，基地内现有单层建筑数栋，包括普通繁育猴房及动物饲料室。本项目规划新建建筑面积 3170m^2，包括 9 栋 210 m^2 的普通猴舍及 1 栋 1280 m^2 的饲料自动化生产车间。

本项目拟选址四面环山，空气清新，宁静幽雅，林木繁茂，绿草如茵，远离有污染的工业企业，环境空气质量及自然环境条件较好。实验区区域现已进行相关测绘，虽地质地形复杂，有较大高差，及地下熔岩发育带，但经过处理可进行建设。项目可充分利用昆明动物所现有土地资源和设施，水、电、交通及其它生

活设施较为方便，基本能满足上述对生物安全实验室的选址要求。

9.2.2 拟选址与规划的符合性

灵长类动物表型与遗传研究设施建设用地属于昆动所现有用地，拥有国有土地使用证，不涉及征地。昆明动物研究所花红洞园区现有部分设施和土地用于灵长类动物的饲养、繁殖和实验，另建有“昆明国家生物产业基地实验动物中心”，已于 2011 年 10 月投入使用。目前在建国家发改委项目“国家昆明高等级生物安全灵长类动物实验中心”，即将竣工。其余的土地基本处于闲置预留状态，土地上的部分用房建于上一世纪六七十年代，可以拆除。列入本规划的土地均在此范围之内，且昆明动物研究所对其拥有完整的土地所有权和使用权，从空间上来说是有较大的余地和灵活度的；另外，在功能上拟建设施和现有设施将形成功能互补，且在相关配套设施方面实现共享，并实现资源进一步整合。拟拆除建筑面积约 5861 m^2。

建设场址不涉及征地事宜，且地理位置优越、环境良好、周边道路完善、交通便利，并符合城市总体规划和土地利用规划，能够满足项目建设和正常运行的需要。场址选择合理。

昆明市规划局西山分局 2016 年 8 月 29 日“关于出具‘模式动物表型与遗传研究设施’建设项目规划条件说明的申请的意见”中指出：建项目地块位于西山区团结花红园片区，目前西山区政府正在组织开展团结分区规划修编工作。结合本次团结分区规划修编，建议将项目纳入片区统一考虑。待团结分区规划修编完成后，将据此及时办理项目后续规划手续。

9.2.3 拟选址与环境敏感目标

拟选址及周围无自然保护区，无生态保护区。

该项目西南面直线距离 500m 及 900m 为花红小村及花红大村。该区域常年主导风向为西南风，本项目位于这两个村子常年主导风向的下风向，并且该项目与两村庄有一定的高差，并有一小山阻隔；在该项目东北方向 1.5-1.8km，隔两座山为笃竹寺及昆明郊野公园，该两座山森林覆盖率较高，由于距离较远并有两座山作为自然的生物防护屏障；因此，该项目对周围的村庄等环境敏感区不会造成大的影响。

本项目各建筑之间均留有足够的安全距离，详见总平面图（附图 B4~B6）。

9.2.4 选址可行性分析

项目拟选址于动物所原所址，其有利条件为：不新征土地，不改变土地使用功能；不违反当地相关规划；符合项目选址的基本要求；项目拟选所址周围无自然保护区等环境敏感目标；距最近的居民聚居区花红小村 500m，有一定的安全范围；拟选址经处理后，适宜建筑。

不利条件主要考虑拟选址附近有国家级文物保护单位筇竹寺，以及昆明郊野公园等旅游点，由于隔了两座山加之距离较远（约 1.5km），不会对旅游点造成影响，但存在运输时环境安全隐患。需采取严格的防范措施，消除此不利影响。

总之，拟选址有利条件大于不利条件，只要落实各项环保及安全措施，消除不利影响，此选址才可行。

10 环境影响经济损益分析

10.1 项目的经济效益

本项目是《国家重大科技基础设施建设中长期规划（2012-2030 年）》（国发[2013]8 号）中的重大科技基础设施建设项目，是党中央国务院新世纪发展基础生命科学，实现跨越式发展的重大举措。

本设施建成后将年生产模式猪 6000 头，年获得不少于 3000 头活体猪全部表型和遗传数据的能力；年存栏 5000 只普通级和 500 只屏障级环境饲养的灵长类实验动物，年获取不少于 500 只灵长类动物全面的表型和遗传数据。将年获得新基因或明确基因新功能 20-40 个；年制备遗传修饰动物模型 10 种以上；年实现不少于 20 个候选药物的药效、毒理等相关评价；年筛选出优异育种资源 10-20 份；年申请及授权的专利 50-70 个。设施建成后，将建立我国在国际上模式动物表型和遗传研究领域的领先地位，推动相关领域前沿技术研究成果的转化应用，并服务于高校、科研机构、医药机构和企业的整体发展益。项目产生的直接经济效益并不高，但由于该项目的建设可促进生物产业的进步，对经济建设的无形促进作用巨大，其间接产生的经济效益不可估量。

10.2 项目的社会效益

本项目建成后根据运营主体对项目的定位在基础科研成果转化及人类重大疾病治疗，这在很大程度上对我国的生命科学的研究、生物技术、生物产业的发展起到重要作用；同时，为预防和治疗严重困扰人类健康的疾病、改善人类老化等带来希望。

本项目的建设具有显著的社会影响和明显的社会效益。

（1）新增就业，新增招生

本项目建设为高校学生学习深造和技术人才就业提供机会和平台。本项目建成会直接新增科研人员，还会新增学习深造的学生和就业的技术人员，对解决社会就业问题和毕业生就业问题起到积极作用。

（2）增加财政收入，推动生物产业发展

本项目的科研定位在基础科研成果转化及人类重大疾病治疗，技术可以转化

为生产力，本项目的成果转化可以产生一定的经济效益，增加一定的财政收入。更重要的是，本项目拥有的领先生物科研技术，可以推动生物产业的发展，引导社会投资。

综上所述，本项目具有明显的社会效益。

10.3 环境效益

本项目猪设施环保投资总计约 414.0 万元，灵长类设施环保投资 464 万元，共计 878 万元，占工程总投资 112493 万元的 0.780%。

主要的环保投资为：实验室排风系统、污水站、动物房除臭装置、锅炉房风机和烟筒、灵长类设施饲料加工废气处理系统；污水处理设施；实验室废试剂、动物残体等危险废物暂存和外委、生活垃圾、实验室普通垃圾收集处置；产噪设备减震消声等费用。环保投资估算明细表见表 10.3-1、表 10.3-2。

表 10.3-1 猪设施环保投资估算明细表

项目		措施/设施	投资（万元）
废气	实验室废气	5 套高效过滤器	46
		5 套活性炭吸附装置	40
	实验楼动物房废气	2 套一体扰流喷淋除臭设备	160
	繁育动物房	2 套 Magix 除臭装置	40
	污水处理站废气	1 套活性炭吸附装置	8
废水	生活污水	污水收集池	4
	动物房废水	污水收集池	4
	实验室清洗废水	污水处理站	60
固体废物	危险废物	危险废物暂存及委托处理	30
	生活垃圾	收集清运	2
噪声	建筑、设备	基础减震、隔声、吸声、消声	15
运营期监测			5
合计（万元）			414.0

表 10.3-2 灵长类设施环保投资估算明细表

项目		措施/设施	投资（万元）
废气	实验室废气	5 套高效过滤器	46
		5 套活性炭吸附装置	40
	实验楼动物房废气	2 套一体扰流喷淋除臭设备	160
	繁育区动物房	9 套通风装置	18
	污水处理站废气	1 套活性炭吸附装置	8
	饲料加工粉尘	11 台布袋除尘器	30
污水	综合实验设施大楼	中水收集池	10
	综合实验设施大楼	污水处理站	100
固体废物	危险废物	危险废物暂存及委托处理	30
	生活垃圾	收集清运	2
噪声	建筑、设备	基础减震、隔声、吸声、消声	15
运营期监测			5
合计（万元）			464

本项目采取一系列环境治理措施，对废气、废水及固体废弃物进行严格处理，均可达标排放，产生的环境影响较小，同时通过增加绿化等措施改善周边生态环境，虽然不会产生直接的环境收益，但通过环保治理后削减的污染物量比较明显。

项目运营期存在自然灾害、实验室管理疏漏、实验室设施及污染处理设施发生故障及事故、实验试剂的储运过程发生事故引起泄漏等环境风险。项目负效益可以通过采取有效的生物安全及环境风险防范措施避免。

10.4 环境影响经济损益分析结论

模式动物表型与遗传研究设施主要承担生命科学与生物技术的科研工作，以大型设备和自研科学装置为基础，以创新技术集成为核心，结合物联网技术，创建国际一流的大型模式动物综合性研究设施，引领模式动物表型与遗传研究领域发展，构筑国际一流的科学研究与人才培养高地。各科研实验室均配以先进的仪器设备应用于科研成果的研发，在生物科学研究过程中有毒、有害的化学试剂越来越少，科研工作产生的污染物相应也会越来越小。

只要加强管理，保证各项环保措施的落实，保证环保设施的正常运转，做到达标排放，采取有效的安全防范措施，杜绝事故污染风险的发生，就能把对环境的污染影响降低到最小程度，使项目的社会效益、经济效益、环境效益协调发展。

11 环境管理及环境监测计划

11.1 环境管理

建立比较合理的环境管理体制和管理机构，是保证环境保护措施有效实施的重要手段；制定科学的环境监控计划，并付诸实施，可以正确处理经济发展与保护环境的关系，实现本项目建设的经济效益、社会效益和环境效益的统一。

11.1.1 环境管理组织机构与职能

按照《建设项目环境保护设计规定》的要求，新建、扩建企业设置环境保护管理机构。环境保护管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环境保护工作。

由于施工期和运营期的环境管理内容具有较大的差异，且两者的工作时限有着临时性和长期性的区别，因此应分别设立单独的组织机构，且实行分阶段负责的方式，施工期结束后相应的管理机构即行撤销，运营期管理机构开始运作，根据工作具体情况，允许有一定时段的交叉。

（1）施工期环境管理机构与职能

施工期工程承包单位、监理单位应设立相关的环境管理机构。环境管理机构人员配置如表 11.1-1 所示，配置 6 名人员负责，各负其责。

表 11.1-1 施工期环境管理机构

序号	人员配置	人数	职责
1	组长	1	向项目建设方汇报施工期环境保护工作，并就检查中发现的潜在环境问题提出针对性的解决办法。
2	废气管理员	1	落实施工期大气污染防治措施；安排各项监测定时定点按计划进行；处理施工期大气污染问题；将监测结果和现场处理意见向组长汇报。
3	噪声管理员	1	落实施工期噪声防治措施；安排各项监测定时定点按计划进行；处理施工期产生的噪声影响问题；将监测结果和现场处理意见向组长汇报。
4	固废管理员	1	落实施工期固废污染防治措施；安排各项监测定时定点按计划进行；处理施工期产生的固废污染问题；将监测结果和现场处理意见向组长汇报。
5	废水管理员	1	落实施工期水污染防治措施；安排各项监测定时定点按计划进行；处理施工期产生的水污染问题；将监测结果和现场处理意见向组长汇报。
6	公众投诉员	1	听取公众意见并解答处理结果；整理公众意见并向组长汇报

（2）运营期环境管理机构与职能

运营期的环境管理是长期、复杂而十分重要的工作，建议具体工作的实施可由由一名高级技术人员作为组长全面负责执行项目环境保护的监督和控制，指导和监督各实验室的环境保护，各部门协提供助完成，如表 11.1-2 所示。

表 11.1-2 施工期环境管理机构

序号	人员配置	人数	职责
1	组长	1	协调各部门信息沟通；向项目建设方、环境主管部门汇报运营期环境保护工作。
2	废气管理员	1	落实运营期大气污染防治措施；处理运营期产生的大气污染问题；向组长汇报大气污染防治工作。
3	噪声管理员	1	落实运营期噪声防治措施；处理运营期产生的噪声影响问题；向组长汇报噪声防治工作。
4	固废管理员	1	落实运营期固废污染防治措施；处理运营期产生的固废污染问题；向组长汇报固废污染防治工作。
5	废水管理员	1	落实运营期水污染防治措施；处理运营期产生的水污染问题；确保污水处理站正常运行。
6	环境风险管理员	1	落实风险防范措施；负责运营期异常工况处理；处理紧急情况污染源控制与人员疏散。
7	公众投诉员	1	听取并处理公众投诉问题；向组长汇报。

11.1.2 环境管理要求

11.1.2.1 建设期环境管理要求

建设期的环境管理主要由建设单位负责向工程承包(包括设计)和施工单位提出具体的环保要求，明确责任，并提出让施工单位采取有效措施减少施工过程中的环境污染，同时建设单位负责检查、监测或协助环保部门监测施工期的环境质量，向环保监督部门按监督内容提供有关情况和提出意见、建议，确保施工单位严格按环保要求进行施工，具体管理要求如表 11.1-3 所示。

表 11.1-3 施工期环境管理要求

项目	施工期环境管理计划内容
大气污染防治	1) 在施工过程中定期洒水，洒水量要适度，既要起到防尘作用又要避免因洒水过多而影响活动和夹带出场； 2) 定期清扫：每天中午和晚上收工前对作业现场进行清扫； 3) 冲洗轮胎：在运输车辆离开现场前视情况进行冲洗，特别是雨后施工必须冲洗后方可上路行驶； 4) 车辆选择：运输碎料的汽车采用密闭的车辆，使用车况好的运输车辆； 5) 避免在大风的情况下装卸物料。 6) 作业点要定期检查，督促管理措施的执行，并根据实际情况增加清扫和

	洒水次数； 7) 要将施工现场用围挡围好，尽量避免施工过程中产生扬尘； 8) 储料场、灰土拌合站应设于空旷的地带，相距 200m 范围内不得有集中居住区等；水泥及其它易飞扬的细颗粒建筑材料应密闭存放，施工现场的石灰、砂土等要集中堆放，采用覆盖等措施； 9) 对敏感作业点进行 TSP 监测，发现超标应限期整改； 10) 对违反操作规定施工或有问题不及时改正的采取行政和经济处罚； 11) 设备和机器排放废气应满足《大气污染物综合排放标准》要求。
水污染防治	1) 设备和车辆清洗废水经二次沉淀后循环使用或用于洒水降尘； 2) 施工场地撒落的物料要及时清扫，物料堆放要采取防雨水冲刷措施，以免被冲入河道，污染水体
噪声污染防治	1) 设备与机器噪声水平应严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》执行； 2) 合理安排施工时间，尽量避免大量高噪声设备同时作业； 3) 设备选型上要以先进的低噪声施工工艺代替落后的高噪声施工工艺； 4) 对大型车辆提供远离居民区的路线；推土机、挖掘机、粉碎机及各种装卸车辆进出场地应限速，采用各种消音降噪措施降低设备噪声、加强设备维修、养护，使其处于良好的工作状态； 5) 按规定操作设备，尽量减少碰撞噪声，尽量少用哨子等指挥作业； 6) 大型载重车应适当限速行驶，减少并争取杜绝鸣笛，减轻交通噪声影响； 7) 定期对敏感点噪声水平进行监测，并对超标点提出治理措施。
固废污染防治	1) 施工垃圾清运必须采用封闭式专用垃圾道或封闭式容器吊运。施工现场应设密闭式垃圾站，施工垃圾、生活垃圾分类存放； 2) 土方的暂时堆放除按要求防止扬尘产生外，还应设置围档，防止进入水体，特别是在雨季，应采取措施防止随雨水冲刷进入水体或市政雨水管道。弃土要在指定地点进行填筑，回填场地如暂时不予利用，应进行表面植被培养，防止水土流失。 3) 生活垃圾必须有统一的堆放地点并定期清运，由环卫部门统一处置。
生态保护	1) 对必须占用的绿地，要进行草皮或树木移植，不得随意损坏； 2) 弃土回填后要重视其表面的植被培养以防止水土流失；施工结束后，临时占地要进行清理整治，拆除临时建筑，打扫地面，重新疏松被碾压后变得密实的土壤，并及时进行绿化。

11.1.2.2 运营期环境管理要求

运营期的环境管理和执行要求主要内容有：

（1）项目建设单位协助监督部门共同对项目进行验收，“三同时”验收一览表如表 11.1-4 和表 11.1-5 所示。

（2）项目日常的环保管理工作由建设单位负责制定工作计划和执行工作计划。

（3）项目运行期的环境监测由建设单位定期委托有资质的监测单位完成。

（4）项目运行期环保设施出现问题或环境监测发现问题要及时向环境监督部门汇报，以利于问题的及时解决和减轻对环境的不利影响。

（5）项目周边的绿化规划、绿化管理以及绿化的实施工作由建设单位按相关要求负责进行。

表 11.1-4 猪设施环境保护“三同时”验收一览表

项目	污染源	污染物	环保设施/处置措施/要求	验收标准
废气	实验室	甲醛、二甲苯、酚、甲醇、氯仿、异丙醇、氨水	实验室内设置安全柜和通风柜，实验室废气经通风系统收集，并经活性炭处理后，由楼顶排气口排放	达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996)标准要求
	柴油机	NOx、SO_2、烟尘	排气口高度 15m	
	锅炉房	NOx、SO_2	锅炉房设置 2 个烟囱，烟囱高度 22.3m	达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中大气污染物特别排放限值
	动物房	氨、硫化氢、臭气浓度	实验楼动物房安装一体扰流喷淋除臭设备，繁育动物房安装 Magix-废气净化装置，废气通过楼顶排气筒排放	达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的臭气排放标准
	污水处理站		经活性炭吸附后由 5m 高排放口排放	
废水	实验室	COD_{cr}、BOD_5、SS、氨氮、	实验废水经自建污水处理站（30m^3/d）处理后回用于绿化；建设中水池一座用于存储中水	达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）的“城市绿化”标准
	非转基因动物房		其它废水均清运至生物质工程中心作为沼气生产的原料	清运至生物质工程中心作为沼气生产的原料
	职工生活			
固废	一般固废	一般实验废弃物、生活垃圾、非动物粪便	分类收集、委托环卫部门及时清运	达到《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求，妥善处置
		非转基因动物粪便	清运至生物质工程中心	
		转基因动物粪便及垫料	委托有资质的单位进行焚烧处理	
	实验室	废化学试剂、实验仪器 2 次清洗废水	动物尸体、组织运至东城坊镇病死动物无害化处理中心；其它危险废物委托有资质公司处理	
	动物房及手术室	动物尸体、组织、手术垃圾		
	废气处理系统	废活性炭		
噪声	水泵	噪声	室内布置减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准
	锅炉	噪声	室内布置、减震、风机消声	
	风机	噪声	减振垫，安装在密闭的隔声间内、消声	
	冷却塔	噪声	采用低噪声设备，减振	
生态			根据项目设计绿化带要求，进行相应绿化建设。	达到设计绿化要求
排污口规范化管理			设置在实验楼排气口、动物房排气口、噪声排放源、危险废物贮存场所等	《环境保护图形标志-排放口（源）》和《排污口规范化整治要求（试行）》技术要求

表 11.1-5 灵长类设施环境保护“三同时”验收一览表

项目	污染源	污染物	环保设施/处置措施/要求	验收标准
废气	实验区锅炉	NOx、SO_2	实验区锅炉房设置 1 个烟囱，排放口高 41.5m	达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中大气污染物排放限值
	实验室	甲醇、甲醛、二甲苯、非甲烷总烃	实验室内设置安全柜和通风柜，实验室废气经通风系统收集，并经活性炭处理后，由综合实验楼屋面排气筒排放	达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996)新污染源限值要求
	饲料车间	颗粒物	废气经布袋除尘器除尘后由 25m 高排气筒排放	
	实验室动物房	氨、硫化氢、臭气浓度	设置排风系统，安装除臭装置，由综合实验楼屋面排气筒排放	达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求
	繁育区动物房		设置排风系统，由各动物房顶部排气筒排放	
	污水处理站		活性炭吸附处理后由 6.5m 高排气筒排放	
废水	实验室	COD_{cr}、BOD_5、SS、氨氮、粪大肠菌群	实验室 2 次清洗水和经消毒处理的培养废液，可入排污水站	达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）的“道路清扫、消防”和“城市绿化”两个标准中分项要求较高的数值
	动物房		设置排水口，废水进入化粪池，再排入污水处理站	
	污水站		实验区新建污水站，设计处理规模为 120t/d，全部回用不得外排	
固废	一般固废	普通实验、生活垃圾	分类收集、委托环卫部门及时清运	达到《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求，妥善处置，零排放
	实验室	废弃药瓶、试剂、器材	实验楼内设置危废暂存间、达到防渗要求，设置危废标志，委托有资质的危废处理单位定期处置	
	动物房	动物尸体	设置危废暂存间、-20℃冰箱暂存，设置危废标志，委托有资质的危废处理单位定期处置	
噪声	水泵	噪声	室内布置减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准
	锅炉	噪声	室内布置、减震、风机消声	
	风机	噪声	减振垫，安装在密闭的隔声间内、消声	
生态			根据项目设计绿化带要求，进行相应绿化建设。	达到设计绿化要求
排污口规范化管理			设置在废气排放口、污水排放口、噪声排放源、危险废物贮存场所等。	《环境保护图形标志-排放口（源）》和《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求

11.1.3 排污口管理要求

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

（1）具体管理原则

①向环境排放的污染物的排放口必须规范化。

②列入总量控制的污染物、排污口列为管理的重点。

③排污口便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

④如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

⑤废气排气装置设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，符合《污染源监测技术规范》要求。

⑥固废堆存时，专用堆放场设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

（2）技术要求

①污水排放口应留有采样口。

②污水处理站、污水排放口、危险废物、生活垃圾收集点应按《环境保护图形标志》设置环境保护图形标志牌，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m。

③对排污口要建档管理。项目建成后，根据排污口管理档案内容要求，将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，达标情况及设施运行情况记录在档案内。

（3）标志标识

根据国家标准《环境保护图形标志——排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，本项目所有排污口必须按照“便于采样，便于计量监测，便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置排污口标志牌，排放口图形标志见图 11.1-1。



图 11.1-1 排放口图形标志

11.1.4 总量控制建议

根据国家“十二五”总量控制要求，对二氧化硫、化学需氧量、氨氮、氮氧化物四种主要污染物实行排放总量控制计划管理。

（1）猪设施

根据国家“十二五”总量控制要求，对二氧化硫、化学需氧量、氨氮、氮氧化物四种主要污染物实行排放总量控制计划管理。

猪设施采用燃气锅炉供暖，在项目西南部设置一个锅炉房，内设热水锅炉 4.2MW 三台和蒸汽锅炉 4t 两台，其中热水锅炉设置 1 个排烟口，蒸汽锅炉设置 1 个排烟口，排烟口距离地面高度为 22.8m（建筑最高为 19.8m）。锅炉房年运行 124d，每天运行 24h，天然气热值为 35.544MJ/NM^3，锅炉燃烧效率为 0.91。

根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》燃烧 10000m^3 天燃气产生 1.2kgSO_2 （含硫量按 60mg/m^3）、18.71kgNO_X。

污染物排放总量核算如下：

SO_2=锅炉天然气用量*排放系数=604.6 万 m^3/a×1.2kg/万 m^3×10^{-3}=0.726t/a。

NO_X= 锅 炉 天 然 气 用 量 * 排 放 系 数 =604.6 万 m^3/a×18.71kg/ 万 m^3×10^{-3}=11.312t/a。

3、总量控制建议指标

本项目污染物总量指标核算为：SO_2 为 0.726t/a、NO_X 为 11.312t/a。

按照《关于进一步改革和优化建设项目主要污染物排放总量核定工作的通

知》（冀环总〔2014〕283 号）中总量指标 2 倍替代原则，本项目污染物总量控制指标为 SO_2 为 1.452t/a、NO_X 为 22.624t/a。

（2）灵长类设施

根据国家“十二五”总量控制要求，对二氧化硫、化学需氧量、氨氮、氮氧化物四种主要污染物实行排放总量控制计划管理。

燃气锅炉污染物排放量为 SO_2 0.0432t/a、NO_X 0.6731t/a，本项目污染物总量控制指标为 SO_2 0.0432t/a、NO_X 0.6731t/a。

11.1.5 污染物排放清单

污染物排放清单经环境主管批复后可作为建设项目排污许可证管理及事中事后管理的技术依据。本项目建议污染物排放清单见表 11.1-6 和表 11.1-7。

表 11.1-6 猪设施污染物排放清单

	排放源	污染物名称	排放速率限值	排放浓度限值	总量指标	拟采取的环保措施
大气污染物	实验废气排气筒	酚类	0.091 kg/h	100mg/ m^3	-	经通风系统收集并经活性炭处理后排放
		异丙醇	-	80 mg/ m^3	-	
		氯仿	-	50mg/ m^3	-	
		甲醇	4.606kg/h	190 mg/ m^3	-	
		甲醛	0.144kg/h	25mg/ m^3	-	
		二甲苯	0.476kg/h	70 mg/ m^3	-	
		氨	0.398kg/h	10mg/ m^3	-	
	厂界	NH_3	-	1.5mg/ m^3	-	动物房恶臭经除臭装置处理后排放
		H_2S	-	0.06mg/ m^3	-	
		臭气浓度	-	20mg/ m^3	-	
	锅炉房排气筒	二氧化硫	-	50mg/ m^3	1.452t/a	以天然气为燃料，高空排放
		氮氧化物	-	150mg/ m^3	22.624t/a	
水污染物	实验室清洗废水	COD_{cr}、BOD_5、SS、氨氮	达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）的“城市绿化”标准。		-	污水处理站处理
	其它废水		100%处置		-	清运至生物质工程中心作为沼气生产的原料
一般固体废物	实验室	一般实验废弃物	100%处置		-	委托环卫部门定期清运
	办公生活	生活垃圾	100%处置		-	
	污水处理站	污泥	100%处置			
	非转基因动动物房	动物粪便	100%处置		-	清运至生物质工程中心作为沼气

					生产的原料
	转基因动物房	粪便及垫料	100%处置	-	委托有资质的单位进行焚烧处理
危险废物	实验室	废弃化学试剂、实验仪器2次清洗废水	100%处置	-	动物尸体、组织运至东城坊镇病死动物无害化处理中心；其它危险废物委托有资质公司处理
	动物房及手术室	动物尸体、组织、手术垃圾	100%处置	-	
噪声	实验设备、风机、水泵、冷却塔等	等效A声级	昼间60dB，夜间50dB	-	隔声、减振、消声、吸声

表 11.1-7 灵长类设施污染物排放清单

类型	排放源	污染物名称	排放速率限值	排放浓度限值	总量指标	拟采取的环保措施
大气污染物	实验废气排气筒（21m、39m）	甲醇	31.1 kg/h	190 mg/ m^3	-	经通风系统收集并经活性炭处理后排放
		甲醛	1.52 kg/h	25 mg/ m^3	-	
		二甲苯	6.31 kg/h	70 mg/ m^3	-	
		非甲烷总烃	57.7 kg/h	120 mg/ m^3	-	
	动物房排气筒（39m）	NH_3	33.4kg/h	-	-	经通风系统收集并经一体扰流喷淋除臭设备处理后排放
		H_2S	2.2kg/h	-	-	
		臭气浓度	1900（无量纲）	-	-	
	园区厂界	NH_3		1.5 mg/ m^3	-	无
		H_2S		0.06 mg/ m^3	-	
		臭气浓度		20（无量纲）	-	
	饲料车间排气筒（25m）	颗粒物	14.45 kg/h	120 mg/ m^3	-	布袋除尘器除尘
	锅炉房排气筒（41.5m）	二氧化硫	-	50mg/ m^3	0.0432 t/a	高空排放
		氮氧化物	-	200mg/ m^3	0.6731 t/a	
水污染物	科研办公废水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮	达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）的“道路清扫、消防”和“城市绿化”两个标准中分项要求较高的数值，全部回用不得外排		-	化粪池+污水处理站处理
	动物饲养废水					
	其他（饲料加工、锅炉弃水）	SS				

一般固体废物	实验室	一般实验废弃物	100%处置	-	委托环卫部门定期清运
	办公生活	生活垃圾	100%处置	-	
	污水处理站	污泥	100%处置		
危险废物	实验室	废弃药瓶、试剂、器材	100%处置	-	分类收集、分类暂存、委托有资质公司处理处置
	繁育区	动物尸体	100%处置	-	
噪声	实验设备、风机、水泵等	等效A声级	昼间 55dB，夜间 45dB	-	隔声、减振、消声、吸声

11.2 环境监测

环境监测的目的是为全面、及时掌握项目污染动态，了解项目建设对所在地区的环境质量变化程度、影响范围及运营期的环境质量动态，及时向主管部门反馈信息，为项目环境管理提供依据。

拟建项目建成投入运营后，其日常的环境监测工作可委托有监测资质单位开展，监测数据及时由建设单位收集汇总存档，同时报送当地环保主管部门，并建立完备的环境保护管理档案，以便上级检查和作为今后改善环境管理工作的基本材料。

11.2.1 污染源监测计划

根据本次工程的特点，结合周围环境情况，选择环境受影响较大的环境空气、地表水环境、声环境的监测因子。建设单位可委托当地的环境监测部门定期监测环境空气质量，监测分析方法采用国家环保局颁布的《环境监测技术规范》中相应项目的监测分析方法。

本项目不外排污水、且锅炉容量小于 14MW（20t/h），未被列为重点污染源，因此无需安装在线监测设备。

污染源监测方案如表 11.2-1 所示。

表 11.2-1 猪设施污染源监测计划

名称	监测点	监测项目	监测频次
废气	实验废气排放口	酚类、异丙醇、氯仿、甲醇、甲醛、二甲苯、氨	1 次/季度
	动物房废气排放口	H_2S、NH_3	1 次/季度

	污水站排气筒	H_2S、NH_3	1 次/季度
	锅炉房排气筒	SO_2、NO_X	1 次/季度
	无组织排放监控	H_2S、NH_3	每年 1 次
废水	污水站回用水水质	pH、色（度）、浊度、溶解性总固体、溶解氧、总余氯、SS、CODcr、BOD_5、氨氮、总大肠菌群	1 次/季度
噪声	厂界外 1m	等效连续 A 声级 Leq(A)	1 次/季度，昼夜各一次
固体废物	危废暂存间	统计危废产生量、清运量	1 次/季度

表 11.2-2 灵长类设施污染源监测计划

名称	监测点	监测项目	监测频次
废气	实验废气排气筒	非甲烷总烃	1 次/季度
	动物房废气排气筒	H_2S、NH_3	1 次/季度
	污水站排气筒	H_2S、NH_3	1 次/季度
	饲料车间排气	颗粒物	1 次/季度
	无组织排放监控	H_2S、NH_3	每年 1 次
	锅炉房排气筒	SO_2、NO_X	1 次/季度
废水	污水站回用水水质	pH、色（度）、浊度、溶解性总固体、溶解氧、总余氯、SS、CODcr、BOD_5、氨氮、总大肠菌群	1 次/季度
噪声	厂界外 1m	等效连续 A 声级 Leq(A)	1 次/季度，昼夜各一次
固体废物	危废暂存间	统计危废产生量、清运量	1 次/季度

此外，建设单位需对各类污染治理设施的运转进行定期检修，并建立污染设施运行台账，妥善保存以便环保主管部门检查。

11.2.2 实验室生物安全监测

生物安全实验室建成后要对全部灭活设施进行灭活效果监测， 监测合格后方可投入实验运行，运行后定期监督监测，确保有害微生物和实验室转基因动物的零排放。

按照《实验室生物安全通用要求》和《生物安全实验室建筑技术规范》，对于新安装的生物安全柜和安全罩及其高效过滤器进行现场生物和物理的检测，并每年进行验证，并上报环保管理部门；实验室时常监测生物安全柜和安全罩及其高效过滤器以确保其设计性能能够符合相关要求，保存检查记录和任何功能性

测试结果，监测频次为 1 次/季度。

11.2.3 环境质量监测计划

根据环境影响预测结果，结合环境保护目标分布，将污染可能较明显的关注点作为环境质量跟踪监测点，选择环境受影响较大的环境因子进行环境质量监测。

（1）猪设施

环境质量跟踪点：中国农业大学国家家禽测定中心

监测因子：NH_3、H_2S

监测频率：每年 2 次，（冬季、夏季各一次），每次 2 天，至少获取当地时间 02、08、14、20 时 4 个小时质量浓度值。

监测方法：按国家环保局编制的《空气和废气监测分析方法》中所规定的方法步骤进行采样、分析和数据处理。可委托监测。

（2）灵长类设施

环境质量跟踪点：中国医学科学院医学生物学研究所、花红园社区

监测因子：NH_3、H_2S

监测频率：每年 2 次，（冬季、夏季各一次），每次 2 天，至少获取当地时间 02、08、14、20 时 4 个小时质量浓度值。

监测方法：按国家环保局编制的《空气和废气监测分析方法》中所规定的方法步骤进行采样、分析和数据处理。可委托监测。

11.2.4 监测数据管理

环境监测的目的是通过对污染物排放情况的分析反映环保设施运行和管理状况，确保“三废”排放能够符合国家标准，进而促进环境保护和管理工作持续有效的开展。

建设单位应妥善保管监测所得数据，并按环保管理部门要求上报。使用计算机对监测数据实行动态管理。

每年由负责环境保护工作的人员，将当年所有环境监测资料进行归档整理和评价，然后分送分管环保的领导审查。上报当地政府环境管理部门，以便上级检查和作为今后改善环境管理工作的基本材料。

11.3 信息公开

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发[2015]162 号）要求，建设单位需公开以下信息。

（1）公开建设项目开工前的信息

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

（2）公开建设项目施工过程中的信息

项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

（3）公开建设项目建成后的信息

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

12 结论及建议

12.1 建设概况

本项目是国家重大科技基础设施建设，建设内容为猪和灵长类动物的生产与培育系统、表型分析系统、遗传分析系统、信息处理与智能自动化管控系统。

项目拟根据研究对象的不同分二地建设，猪表型与遗传研究设施（简称猪设施）在河北省涿州市建设。拟建在中国农业大学农业科技园用地范围内，新建建筑面积 30200m^2。

灵长类动物表型与遗传研究设施（简称灵长类设施）在云南省昆明市建设。拟建在中国科学院昆明动物研究所花红洞园区用地范围内，分为实验设施区和繁育设施区二处，二处由道路相分隔。拟新建建筑面积 24100 m^2。

项目建设内容主要包括：1）模式动物生产和培育系统：主要建设普通级和 SPF 级猪和灵长类动物饲养管理系统、饲料生产与分配系统、实验动物信息化管理系统、生物安全保障系统等。2）表型分析系统：主要建设行为分析、基础生物学分析、病理、毒理和药理夯析、影像分析等功能分析平台。3）遗传分析系统：主要建设动物样品与种质资源收集保存、组学研究、数据存储与分析、生物制剂研制与动物模型构建等平台。4）信息处理与智能自动化管控系统：主要建设大数据存储与处理、云服务、智能化管控、网络与用户管理等平台。5）配套工程：包括公用变配电和水处理设施、辅助用房等。

项目建设总投资 112493 万元，其中：猪表型与遗传研究设施建设总投资 76093 万元，灵长类动物表型与遗传研究设施建设总投资 36400 万元。项目建设周期约 5 年。

12.2 产业政策及选址符合性

（1）本项目为《国家重大科技基础设施建设中长期规划（2012-2030 年）》（国发[2013]8 号）中的重大科技基础设施建设项目，符合《国家重大科技基础设施建设中长期规划的要求。

（2）本项目属于《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（2013 年修正）中鼓励类项目中的“第三十一条——科技服务业中的第十条：国家级工程（技术）研究中心、国家工程实验室、国家认定的企业技术中心、重点实验室、高新技术

创业服务中心、新产品开发设计中心、科研中试基地、实验基地建设”。本项目为实验基地建设，为鼓励类项目，符合国家产业结构调整政策的要求。

（3）本项目为科研基地建设项目，符合《国家“十二五”规划》和《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》的要求。

（4）本项目建设用地以划拨方式取得，不需新征土地，也没有拆迁内容，用地性质为规划的科研用地，同时满足园区用地规划要求，符合中关村生命科学园的发展定位，园区内交通便利，基础设施完善，选址用地合理，符合规划要求。

因此，本项目满足产业政策要求，符合规划要求。

12.3 环境质量现状

12.3.1 猪设施

本次评价委托北京联合智业检验检测有限公司对猪设施评价区域内的大气、地下水、声环境进行现状监测。

1、大气环境质量现状

本次评价共设置 2 个大气环境监测点，监测因子为 SO_2、NO_2、CO、$PM_{2.5}$、NO_X、NH_3、H_2S、非甲烷总烃。根据监测结果，SO_2、NO_2、CO、NO_X 浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，$PM_{2.5}$ 超出二级标准；项目所在地大气监测点的各监测因子，除 $PM_{2.5}$ 超标外，NH_3、H_2S 满足其它各项均满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的一次最高容许浓度；非甲烷总烃满足河北省《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）标准要求。

2、地下水环境质量现状

本次评价共设置 3 个地下水监测点，监测因子为氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、铬（六价）、砷、锰、汞、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、溶解性总固体、总大肠菌群、菌落总数。根据监测结果，本项目所在区域地下水环境质量监测点各项指标均可达到《地下水质量标准》GB/T14848-2017 中Ⅲ类标准要求。

3、声环境质量现状

本次评价共设置 9 个声环境监测点，包括 8 个厂界声环境监测点和 1 个环境敏感点监测点。根据监测结果，项目厂界及环境保护目标昼夜间噪声均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的“2 类”标准要求。

12.3.2 灵长类设施

本次评价委托云南中科检测技术有限公司对灵长类设施评价区域内的大气、地下水、声环境进行现状监测。

1、大气环境质量现状

本次评价共设置 2 个大气环境监测点，监测因子为 $PM_{2.5}$、NH_3、H_2S 和臭气浓度。两个大气监测点的 $PM_{2.5}$ 浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；花红社区居委会院内的 NH_3、H_2S 浓度均满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的一次最高容许浓度；繁育区北厂界 NH_3、H_2S 和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中“表 1 恶臭污染物厂界标准值”。

2、地表水环境质量现状

本次评价在花红洞无名河的花红洞北出口设 1 个监测点，花红洞无名河的各项检测指标均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准要求。

3、地下水环境质量现状

本次评价共设置 3 个地下水监测点，动物所自备井锰、菌落总数、总大肠菌群出现超标，花红园大村和海源寺菌落总数、总大肠菌群出现超标，其他各项指标均可达到《地下水质量标准》GB/T 14848 -2017 中Ⅲ类标准要求。超标原因为岩溶水容易受到地表水的影响，项目区域为农村地区，生活污水未纳入管网处理，有可能经地表污染了岩溶水。

4、声环境质量现状

本次评价共设置 9 个声环境监测点，包括 8 个厂界声环境监测点和 1 个环境敏感点监测点。根据监测结果，项目厂界及环境保护目标昼夜间噪声均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的“1 类”标准要求。

12.4 环境影响分析

12.4.1 猪设施

12.4.1.1 环境空气影响分析

（1）实验室废气

①实验室含有害微生物废气

本项目含有多个微生物实验室，在实验过程中不可避免的会产生含有害微生

物的气溶胶。微生物实验室内设置为负压环境，含有害微生物的实验过程和操作均严格控制在生物安全柜内，安全柜配高效粒子空气过滤器（HEPA）对气溶胶废气进行过滤吸附处理，避免这些气溶胶无组织排放，含有害微生物废气通过设备净化处理后，经过通风系统再排入大气，实验室通风系统排气口高度为 20m，本项目实验室废气处理设施满足《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）和《病原微生物实验室生物安全管理条例》要求，对环境空气影响很小。

②实验室含挥发性有机物废气

本项目运营后，实验室的挥发性有机物主要来自通风柜的排放口。本项目实验研究过程如器皿清洗、培养液配制等会使用到较多的挥发性化学试剂，如甲醛、二甲苯、酚、甲醇、氯仿、异丙醇、氨水等，本项目所有涉及挥发性化学试剂的实验均在通风柜内进行，采用负压控制，排风管排放至废气收集管，在各楼顶统一经活性炭吸附处理后排放。

本项目实验室废气经活性炭吸附处理后，排放浓度和排放速率可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）和北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）标准要求，对周围环境空气影响很小。

（2）锅炉废气

猪设施采用燃气锅炉供暖，在项目西南部设置一个锅炉房，内设热水锅炉 4.2MW 三台和蒸汽锅炉 4t 两台，其中热水锅炉设置 1 个排烟口，蒸汽锅炉设置 1 个排烟口，排烟口距离地面高度为 22.8m（建筑最高为 19.8m）。锅炉房年运行 124d，每天运行 24h。

根据污染源核算，项目锅炉废气中各种污染物的浓度为：$SO_2$8.8mg/m^3，NOx137.3mg/m^3，可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中大气污染物特别排放限值，即 SO_2≤50mg/m^3，NOx ≤150mg/m^3。

利用估算模式计算，项目锅炉房废气中 SO_2、NOx 最大落地浓度皆发生在距离烟囱 382m 的位置，最大落地浓度分别为 0.000803mg/m^3、0.0127mg/m^3，分别占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的 1 小时浓度的 0.161%、5.08%，对周围环境影响很小。

（3）动物房及污水处理站废气

实验楼动物房拟设置 2 个排气口，高度为 6.5m，动物房拟安装一体扰流喷淋除臭设备对动物房恶臭进行处理，氨和硫化氢的净化效率分别为 88.9%、

90.5%；在污水处理站操作间屋顶设置 1 个臭气排放口，高度为 5m，安装活性炭除臭装置，除臭效率达 90%；繁育动物房废气通过排风机进入废气处理间，废气被吸入 Magix-废气净化装置，通过喷头组定期将水喷洒在过滤器组前面，净化效率为 70%以上。

根据估算模式预测结果统计，恶臭废气中 NH_3 、H_2S 最大落地浓度发生在发育动物房下风向 172m 处，H_2S、NH_3 最大落地浓度分别为 0.00335mg/m^3、0.000888 mg/m^3，占《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的一次最高容许浓度的 1.675%、8.88%。经核算，H_2S、NH_3 最大落地浓度合计分别为 0.00645mg/m^3、0.00178mg/m^3，低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准要求，因此猪设施厂界恶臭污染物浓度均可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准要求。

（4）柴油发电机废气

项目设置 1 台备用柴油发电机，功率为 400kW，位于动力站房内，仅停电时使用。发电机采用 0#柴油作为燃烧，排气口高度 15m。柴油发电机运行时废气排放速率及排放浓度皆能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2“新污染源大气污染物排放限值”的规定。发电机使用频率低，对区域空气环境不会产生明显影响。

12.4.1.2 地表水环境影响分析

本项目产生的污水主要有实验室污水、动物房污水、生活污水等。废水产生量为 86.26m^3/d（冬季为 146.16m^3/d），约 34135.9m^3/a。

项目产生的废水分别为工作人员生活废水、动物房废水、实验器皿 2 次后的冲洗废水、纯水及软水系统排放的高盐废水等。实验废水排入项目自建污水处理站进行处理；其它废水清运至中国农业大学生物质工程中心作为沼气生产原料。

猪设施拟新建一座污水处理站，采用流离生化池处理，设计规模分别为 30m³/d。项目污水经处理后污染物浓度可达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中“城市绿化”标准，循环利用于绿化，雨季和冬季中水进入回用水池暂存，次年用于绿化。

综上，本项目废水达标回用，不直接排入地表水体，对地表水环境影响很小。

12.4.1.3 地下水环境影响分析

本项目实验清洗废水经污水处理站处理后可达标回用；其它污水可清运至生物质工程中心作为沼气生产的原料。项目废水不外排，正常工况下不会对地下水造成影响。

本项目可能造成对地下水污染来源主要为污水输送管道、污水处理站水池、污水收集池、储油箱及输油管等发生跑冒滴漏，从而对地下水环境造成不利影响。本项目拟对各类污水处理设施、污水管道进行防渗处理，防渗效果可满足入渗系数要求截断污水下渗的途径，绝大部分污染物得到有效控制。

廊涿干渠输水管道位于项目北侧，地下埋深 2m，项目正常工况下废水不外排，不会对廊涿干渠输水水质造成影响；在非正常工况下，如柴油、污水渗入地下，项目所在区域地下水流向自西北向东南流动，廊涿干渠位于项目北侧，项目不会对廊涿干渠输水水质造成影响。

12.4.1.4 噪声环境影响分析

本项目噪声污染主要来源于冷却塔、机械排风机组、锅炉房、污水处理站水泵等设备，其声压级为 60~90dB(A)之间。

本项目通过采取对空调机组选用低噪音冷却塔；机械排风机组选用低噪声的轴流风机，进行隔音降噪处理，冷却塔和水泵采用减震基础等措施，可降低噪声源强 5-30dB(A)，加上距离衰减后本项目噪声设备对厂界声环境影响较小。

12.4.1.5 固废环境影响分析

本项目所产生的固体废物，包括实验室废试剂、实验仪器 2 次清洗废水、废弃动物尸体及组织、手术垃圾、废活性炭、高效过滤器废弃滤芯、生活垃圾、动物粪便、发酵床垫料。生活垃圾、非转基因动物粪便、转基因动物粪便及垫料为一般固体废物，其它均属危险废物。

动物尸体、组织经冰柜冷冻暂存，定期运至东城坊镇病死动物无害化处理中心。实验室废试剂、实验仪器 2 次清洗废水、废气处理系统中产生的废活性炭及废高效过滤器滤芯、手术垃圾委托有相应危废处理资质的专业单位处理。本项目产生的一般固废和危险废物均得到妥善处置，对周围环境不会产生明显不利影响。

12.4.2 灵长类设施

12.4.2.1 环境空气影响分析

（1）实验室废气

①实验室含有害微生物废气

本项目含有多个微生物实验室，在实验过程中不可避免的会产生含有害微生物的气溶胶。微生物实验室内设置为负压环境，含有害微生物的实验过程和操作均严格控制在生物安全柜内，安全柜配高效粒子空气过滤器（HEPA）对气溶胶废气进行过滤吸附处理，避免这些气溶胶无组织排放，含有害微生物废气通过设备净化处理后，经过通风系统再排入大气，实验室通风系统排气口高度为 39m，本项目实验室废气处理设施满足《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）和《病原微生物实验室生物安全管理条例》要求，对环境空气影响很小。

②实验室含挥发性有机物废气

本项目实验研究过程如器皿清洗、培养液配制等会使用到较多的有机化学试剂，如甲醇、甲醛、乙醇等，本项目所有涉及酸碱或挥发性化学试剂的实验均在通风柜内进行，采用负压控制，排风管排放至废气收集管，在实验楼屋顶统一经活性炭吸附处理后排放。

根据核算，本项目实验室有机废气（非甲烷总烃）排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中非甲烷总烃标准限值要求，对周围环境空气影响很小。

（2）饲料加工粉尘

本项目采用目前比较先进的全自动化生产工艺，生产过程中整个生产环节均密封状态下完成，粉尘主要产生于投料、粉碎和烘干冷却的环节。

饲料加工车间废气有组织排放最大落地浓度发生在距离烟囱 413m 的位置，最大落地浓度值为 0.00209mg/m^3，占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的日平均浓度限值的三倍值浓度的 0.46%，对周围环境影响很小。

（3）恶臭废气

①实验区：

实验区动物房和污水处理站废气均通过排气筒排放，实验区动物房在综合实验楼楼顶设高于屋面的排放口，排放高度为 39m；污水处理站设 1 个排气筒，排放高度为 6.5m。经核算实验区动物房、污水处理站各排气口废气排放速率可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）标准要求。

实验区恶臭废气中 NH_3 、H_2S 最大落地浓度发生在污水处理站下风向 94m 处，H_2S、NH_3 最大落地浓度分别为 0.00246mg/m^3、0.0000945mg/m^3，占《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的一次最高容许浓度的 1.21%、0.95%。实验区厂界浓度均可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）厂界标准要求。

②繁育区：

繁育区动物房无组织排放，本项目动物房对洁净度要求较高，管理人员定期对动物房进行清扫和冲刷，保持动物房内的清洁卫生，绝大部分粪便被冲洗废水带走，留在动物房内的粪尿量较小，因此产生的臭气量也较小。

繁育区恶臭废气中 NH_3 、H_2S 最大落地浓度发生在动物房下风向 92m 处，NH_3、H_2S 最大落地浓度分别为 0.016mg/m^3、0.0000263mg/m^3，占《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的一次最高容许浓度的 8.02%、0.26%。繁育区厂界浓度均可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准要求。

综上所述，本项目恶臭废气对周围环境空气的影响较小。

（4）锅炉废气

灵长类设施拟设立燃气锅炉，在实验区设置一座锅炉房，设 2 台 2.5t 蒸汽锅炉，设置 1 个烟囱，烟囱高度 41.5m。

根据污染源核算，项目锅炉废气中各种污染物的浓度为：SO_2 8.8mg/m^3，NO_x137.3mg/m^3，可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中大气污染物特别排放限值，即 SO_2≤50mg/m^3，NOx ≤200mg/m^3。

本项目锅炉废气对周围环境空气影响较小。

（5）柴油发电机废气

项目设置 1 台备用柴油发电机，功率为 400kW，位于实验楼 D 区，仅停电时使用。发电机采用 0#柴油作为燃烧，在 D 区楼顶设置一个排气口，高度 21m。柴油发电机运行时废气排放速率及排放浓度皆能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2“新污染源大气污染物排放限值”的规定。发电机使用频率低，对区域空气环境不会产生明显影响。

12.4.2.2 地表水环境影响分析

本项目产生的污水主要有实验室污水、动物房污水、生活污水等。

繁育区污水拟依托原有污水站处理。原有污水处理站采用厌氧-好氧-消毒工艺，出水稳定达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002），处理后全部回用。污水站设计规模为 250m^3/d，现有污水处理站富余处理规模完全可接纳项目繁育区的总废水量。且繁育区污水管网健全，满足接入条件。

新建污水处理站拟采用和原污水处理站完全一样的处理工艺，设计规模为 120m ³d，设计能力为 5m ³h，运行时间 24h。

污水处理站出水标准达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中“道路清扫、消防”和“城市绿化”两个标准中分项要求较高的数值，循环利用于整个园区的绿化和道路浇洒，雨季富余水量进入回用水池暂存。

综上，本项目废水达标回用，不直接排入地表水体，对地表水环境影响很小。

12.4.2.3 地下水环境影响分析

本项目可能造成对地下水污染来源主要为污水输送管道渗漏、污水处理站水池渗漏、危险废物暂存设施的跑冒滴漏等，从而对地下水环境造成不利影响。为防止动物房污水、办公生活污水和实验室废水下渗污染地下水，本项目需对各类污水处理设施的地面进行防渗处理，防渗效果可满足入渗系数要求截断污水下渗的途径，绝大部分污染物得到有效控制。

12.4.2.4 噪声环境影响分析

本项目噪声污染主要来源于空调机组、机械排风机组、饲料加工车间的风机和设备、污水处理站水泵等设备，其声压级为 80~90dB(A)之间。

本项目通过采取对空调机组选用低噪音冷却塔；机械排风机组选用低噪声的轴流风机，进行隔音降噪处理，水泵采用减震基础等措施，可降低噪声源强 20-30dB(A)，加上距离衰减后本项目产噪设备对厂界声环境影响较小。

12.4.2.5 固废环境影响分析

本项目所产生的固体废物，包括实验室废试剂、实验器具冲洗产生的第一道废水，废弃动物尸体、组织，废活性炭、高效过滤器废弃滤芯，饲料加工废料、污水处理站产生的污泥以及生活垃圾。以上除饲料加工废料、污水处理站产生的污泥和生活垃圾外其他固废均属危险废物。

动物尸体、组织（危废代码 900-001-01)经冰柜冷冻暂存，与实验室废试剂、实验后冲洗器皿第一道废水（危废代码 900-047-49)）、废气处理系统中产生的废活性炭及废高效过滤器滤芯（危废代码 900-041-49）委托有相应危废处理资质的专业单位处理。本项目产生的一般固废和危险废物均得到妥善处置，对周围环境不会产生明显不利影响。

12.5 环境保护措施

12.5.1 猪设施

12.5.1.1 废气治理措施

本项目运营期废气主要包括来自实验室挥发性废气、锅炉燃烧废气、动物房恶臭。

（1）实验室废气

①实验室含害微生物废气防治措施

微生物实验室内设置为负压环境，含有害微生物的实验过程和操作均严格控制在生物安全柜内，安全柜配高效粒子空气过滤器（HEPA）对气溶胶废气进行过滤吸附处理，避免这些气溶胶无组织排放，含有害微生物废气通过设备净化处理后，经过通风系统再排入大气。

一般只有在进行相关的生物实验时才会产生一定的含有害微生物废气，产生的废气量很小。同时微生物实验室内设置为负压环境，含有害微生物的实验过程和操作均严格控制在生物安全柜内，安全柜配高效粒子空气过滤器（HEPA）对气溶胶废气进行过滤吸附处理，避免这些气溶胶无组织排放，含有害微生物废气通过设备净化处理后，经过通风系统再排入大气。高效粒子空气过滤器适用于过滤吸附含有害微生物的气溶胶，在过滤效率上，对微粒粒径为 0.3 微米的气体，过滤效率可达 99.9%，使用高效粒子空气过滤器完全可以有效过滤吸附含有害微生物废气。

本项目生物安全柜废气处理设施可达到《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）的要求，防治措施可行。

②实验室含挥发性有机物废气

本项目运营后，实验室的挥发性有机物主要来自通风柜的排放口。本项目实验研究过程如器皿清洗、培养液配制等会使用到较多的挥发性化学试剂，如甲醇、

甲醛、乙醇等，本项目所有涉及挥发性化学试剂的实验均在通风柜内进行，采用负压控制，排风管排放至废气收集管，在各楼顶统一经活性炭吸附处理后排放。

本项目实验室废气经活性炭吸附处理后，排放浓度和排放速率可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）和北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）标准要求，防治措施可行。

（2）锅炉房废气

猪设施采用燃气锅炉供暖，在项目西南部设置一个锅炉房，内设热水锅炉 4.2MW 三台和蒸汽锅炉 4t 两台，其中热水锅炉设置 1 个排烟口，蒸汽锅炉设置 1 个排烟口，排烟口距离地面高度为 22.8m（建筑最高为 19.8m）。锅炉房年运行 124d，每天运行 24h。

锅炉燃料为天然气，天然气是一种清洁燃料，燃烧会产生少量 SO_2、NO_X，废气高空排放。锅炉污染物的排放浓度可达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中大气污染物特别排放限值，对环境影响很小，防治措施可行。

（3）动物房废气

动物房在使用过程中会产生恶臭气体。项目动物房对洁净度要求较高，管理人员定期对动物房进行清扫和冲刷，保持动物房内的清洁卫生，且在必要时喷洒除臭剂和消毒剂，消除臭味。实验楼动物房废气均经排气筒收集后集中排放，并安装一体扰流喷淋除臭设备对动物房恶臭进行处理，排气口设置在所在屋顶；繁育动物房废气通过负压收集至废气处理间，在废气处理间内设置 Magix-废气净化装置，在动物房两侧废气处理间屋顶各设置一个排气口。

（4）污水站臭气

本项目拟新建一座污水处理站，项目对恶臭气体的主要产生源厌氧池、贮泥池及污泥脱水泵房等加盖密闭（加盖后的各构筑物对恶臭气体的收集率按 80%），并设置臭气收集管道入活性炭吸附设备，处理后尾气经过 5m 排气筒排放。

12.5.1.2 废水治理措施

本项目实验废水排入自建污水处理站进行处理；其它废水清运至中国农业大学生物质工程中心作为沼气生产的原料。项目污水处理工艺在国内中水处理技术属成熟技术，此部分污水处理达到中水回用标准有技术保障，只要规范设计及施工，严格对污水处理站进行管理，污水处理站出水标准可达到《城市污水再生利

用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中“城市绿化”标准。雨季和冬季中水排入地下储存池，中水用于绿化。项目污水不直接排入地表水体，对水环境影响很小。

12.5.1.3 噪声治理措施

本项目运营期间噪声源主要为空调系统冷却塔、排风系统、风机、各种水泵等各种设备噪声。防治措施：制冷机房、水泵房、空调机房等动力设备用房，用隔音材料设置隔音墙、隔音顶、隔音门等降噪。选用低噪音冷却塔；水泵采用减震基础；风机选用低噪声的轴流风机，进行隔声、消声等处理。

本项目噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，治理措施可行。

12.5.1.4 固废处置措施

本项目一般固废为工作人员办公生活垃圾、非转基因动物粪便、污水处理站污泥、转基因动物粪便及垫料。工作人员办公生活垃圾进行分类收集，存放于指定的垃圾桶内，定期由涿州市环卫部门负责清运处理；非转基因动物粪便清运至中国农业大学生物质工程中心作为沼气生产的原料；污水处理站污泥定期由涿州市环卫部门负责清运处理；转基因动物粪便及垫料拟委托有资质的单位进行焚烧处理。产生的危险废物主要有：实验室废试剂、实验仪器 2 次清洗废水、动物尸体及组织、手术垃圾、废气处理系统产生的废活性炭、滤芯等。危险废物均需有专门的防渗处理的危废贮存设施收集暂存，定期交由具有危废处置资质的公司负责处置；动物尸体、组织利用冰箱暂时保存，建立实验动物尸体处理的可追溯系统，定期运至东城坊镇病死动物无害化处理中心，东城坊镇病死动物无害化处理中心为涿州市设置公益性区域病死动物集中收集点之一，病死动物收集后送至徐水病死畜禽无害化处理厂进行处理。

本项目固废可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单的要求，处置措施可行。

12.5.1.5 环境风险控制措施

1、污水处理站事故风险

（1）选用优质机械电器、仪表等设备。关键设备一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。

（2）加强事故监控，定期巡检、保养和维修。

（3）建立安全操作规程，定期对污水处理站管理人员的理论知识和操作技能进行培训。

（4）设置事故池，至少保存 2 天污水，污水未经处理达标，不可用于厂区绿化。

2、柴油发电机火灾风险

（1）柴油发电机由专人管理使用，制定柴油发电机日常操作管理的制度，严格按照操作管理制度进行日常操作。

（2）对柴油发电机的管理人员和操作人员进行必要的安全培训，使其掌握相关危险化学品的法律、法规、规范和安全知识、专业技术、职业性防护、应急救援等方面知识，并经考核合格后，方可上岗作业。

（3）定期对阀门和管道进行检查和维护，发现问题立即检修，禁止柴油跑、冒、滴、漏。

（4）在油箱间附近设立明显禁火标志。严禁明火，严禁携带火柴、打火机、香烟等进入柴油机房。

3、化学试剂火灾风险

（1）建立一套领导监督、教师负责、学生值日的安全检查制度至关重要。落实事故风险负责人，配备专职实验室安全员，每个实验室都要落实到人，检查排除事故风险隐患。

（2）实验室安全运行组织管理标准化。主要是要制订以实验室安全运行为目标的实验室安全管理全过程的各项详细的、可操作的管理标准，并在管理中严格贯彻和执行。

（3）实验室安全条件标准化。主要是保证实验室房屋及水、电、气等管线设施规范、完善，实验室设备及各种附件完好，实验室现场布置合理、通道畅通、整洁卫生，实验室安全标志齐全、醒目直观，实验室安全防护设施与报警装置齐全可靠，安全事故抢救设施齐全、性能良好，并要依此制订相应的各项标准，以作建设和检查的依据。

（4）实验室安全操作标准化。主要针对各实验室的每个实验制订操作程序和动作标准，实现标准化操作。

（5）试剂暂存处、危险废物暂存地点做好防渗、防火、防爆设计。

（6）规范化学试剂的使用，实验室加强通风。

4、液氮罐爆炸风险

（1）定期检验液氮罐，发现问题及时维修或报废。

（2）加强工作人员的培训，严格按照操作规程执行。

（3）定期检查保温措施，防止绝热功能丧失引起液氮罐超压爆炸。

（4）严禁液氮罐的工作压力超过设计压力。

5、转基因生物泄漏风险

本项目转基因研究不涉及二级以上生物安全研究。在转基因生物安全管理上，应采取如下措施：

①本项目应成立转基因生物安全小组，负责本单位转基因生物研究与试验的安全工作。对于研究所进行的基因研究工作，根据基因安全等级、受体生物的安全等级等确定转基因生物安全等级，并上报管理部门。从事不同安全等级的转基因研究，应按相应规定进行审批和报告；

②对于实验使用完毕的转基因动物，与染病毒动物尸体一起收集，应杀死后再高温高压灭菌处理，封闭贮存，交相关部门处置；

③实验室应对于实验后转基因动物体做专门的处理记录；

④做好转基因实验室的防鼠防虫措施，避免将修饰过的基因带出实验室；

⑤在实验室内应设置隔离门，避免在实验过程中转基因动物离开实验室；

⑥发生有害目的基因转载、转基因生物的扩散事故，必须立即采取应急措施加以控制、消除，并向当地行政主管部门报告。

综上，本项目环境风险措施可行。

12.5.2 灵长类设施

12.5.2.1 废气治理措施

本项目运营期的主要废气来自饲料加工废气、实验室产生的废气和动物房及污水站废气。

（1）实验室废气

①实验室含挥发性有机物废气

本项目运营后，实验室的挥发性有机物主要来自通风柜的排放口。本项目实

验研究过程如器皿清洗、培养液配制等会使用到较多的有机化学试剂，如甲醇、甲醛、乙醇等，本项目所有涉及酸碱或挥发性化学试剂的实验均在通风柜内进行，采用负压控制，排风管排放至废气收集管，在各平台屋顶统一经活性炭吸附处理后排放。

本项目实验室挥发性有机废气经处理后，排放浓度和速率可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 的二级标准的要求，防治措施可行。

②实验室含害微生物废气防治措施

微生物实验室内设置为负压环境，含有害微生物的实验过程和操作均严格控制在生物安全柜内，安全柜配高效粒子空气过滤器（HEPA）对气溶胶废气进行过滤吸附处理，避免这些气溶胶无组织排放，含有害微生物废气通过设备净化处理后，经过通风系统再排入大气。

一般只有在进行相关的生物实验时才会产生一定的含有害微生物废气，产生的废气量很小。同时微生物实验室内设置为负压环境，含有害微生物的实验过程和操作均严格控制在生物安全柜内，安全柜配高效粒子空气过滤器（HEPA）对气溶胶废气进行过滤吸附处理，避免这些气溶胶无组织排放，含有害微生物废气通过设备净化处理后，经过通风系统再排入大气。高效粒子空气过滤器适用于过滤吸附含有害微生物的气溶胶，在过滤效率上，对微粒粒径为 0.3 微米的气体，过滤效率可达 99.9%，使用高效粒子空气过滤器完全可以有效过滤吸附含有害微生物废气。

本项目生物安全柜废气处理设施可达到《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）的要求，防治措施可行。

（2）饲料加工废气

本项目采用目前比较先进的全自动化生产工艺，生产过程中整个生产环节均密封状态下完成，粉尘主要产生于投料、粉碎和烘干冷却的环节。项目共设脉冲布袋除尘器 11 台，尾气通过 1 根 25m 排气筒排放。颗粒物的排放浓度和速率可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 的二级标准。对环境影响很小，防治措施可行。

（3）动物房废气

动物房在使用过程中会产生恶臭气体。项目动物房对洁净度要求较高，管理

人员定期对动物房进行清扫和冲刷，保持动物房内的清洁卫生，且在必要时喷洒除臭剂和消毒剂，消除臭味。实验区动物房废气均经排气筒收集后集中排放，排气口设置在实验楼屋顶，排放高度 39m 实验区动物房废气均经排气筒收集后集中排放，并安装一体扰流喷淋除臭设备对动物房恶臭进行处理，排气口设置在所在屋顶；繁育区动物房采用机械通风，同时在必要时喷洒除臭剂和消毒剂，消除臭味。

本项目动物房排放的氨和硫化氢经脱臭处理后，排放速率、排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）标准要求，废气达标排放，对环境影响很小，防治措施可行。

（4）污水站臭气

本项目拟在实验区新建一座污水处理站。项目对恶臭气体的主要产生源厌氧池、贮泥池及污泥脱水泵房等加盖密闭（加盖后的各构筑物对恶臭气体的收集率按 80%），并设置臭气收集管道入活性炭吸附设备，处理后尾气经过 6.5m 排气筒排放。污水站排放的恶臭气体中 H_2S 和 NH_3 浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中二级标准，对周围环境空气影响较小，措施可行。

综上分析，本项目废气治理措施可行。

（5）锅炉房废气

灵长类设施拟设立燃气锅炉，在实验区设置一座锅炉房，设 2 台 2.5t 蒸汽锅炉，设置 1 个烟囱，烟囱高度 41.5m。

锅炉燃料为天然气，天然气是一种清洁燃料，燃烧会产生少量 SO_2、NO_X，废气高空排放。锅炉污染物的排放浓度可达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中大气污染物排放限值，对环境影响很小，防治措施可行。

12.5.2.2 废水治理措施

项目繁育区污水依托现有污水处理站，实验区拟新建污水处理站。污水处理工艺在国内中水处理技术属成熟技术，此部分污水处理达到中水回用标准有技术保障，只要规范设计及施工，严格对污水处理站进行管理，污水处理站出水标准可达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中“道路清扫、消防”和“城市绿化”两个标准。

中水除雨季进入回用水池暂存外，其他时间用于园区绿化、道路及广场浇洒。

根据水平衡计算，回用可行。

综上分析，本项目废水治理措施可行。

12.5.2.3 噪声治理措施

本项目运营期间噪声源主要为空调系统冷却塔、制冷机组、空调机组、送排风系统、风机、各种水泵等各种设备噪声。建议建设单位在设备选型时，优先选择高效、低噪动力设备，同时运营后将对各种机械按时进行维修保养，保持其良好的运行效果。对各类设备采取减振措施。制冷机房、水泵房、空调机房等动力设备用房，用隔音材料设置隔音墙、隔音顶、隔音门等降噪。

本项目噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求，治理措施可行。

12.5.2.4 固废处置措施

本项目产生的一般固废包括饲料加工废料、办公生活垃圾和污水处理站脱水污泥。在各个楼层的卫生间、楼梯口旁均设置垃圾收集桶，在各个实验室内也设置专门的垃圾收集桶，一般固废经分类收集后，定期交由昆明市环卫部门负责清运处理。本项目产生的危险固废主要为实验室废试剂（废弃的试剂、药品、废液）、动物尸体及废活性炭和滤芯。实验室废试剂暂时贮存在实验室指定的废液桶、废试剂桶内，动物房和动物实验室产生的动物残体和废垫料等暂时贮存在冰箱，废弃的活性炭、过滤器封闭在塑料袋中，定期交由昆明市危险废物处置中心处置。

本项目固废可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单的要求，处置措施可行。

12.5.2.5 环境风险控制措施

1、污水处理站事故风险

①选用优质机械电器、仪表等设备。关键设备一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。

②加强事故监控，定期巡检、保养和维修。

③建立安全操作规程，定期对污水处理站管理人员的理论知识和操作技能进行培训。

④设置事故池，至少保存 1 天污水，污水未经处理达标，不可用于厂区绿化。

2、化学试剂火灾风险

①建立一套领导监督、教师负责、学生值日的安全检查制度至关重要。落实事故风险负责人，配备专职实验室安全员，每个实验室都要落实到人，检查排除事故风险隐患。

②实验室安全运行组织管理标准化。主要是要制订以实验室安全运行为目标的实验室安全管理全过程的各项详细的、可操作的管理标准，并在管理中严格贯彻和执行。

③实验室安全条件标准化。主要是保证实验室房屋及水、电、气等管线设施规范、完善，实验室设备及各种附件完好，实验室现场布置合理、通道畅通、整洁卫生，实验室安全标志齐全、醒目直观，实验室安全防护设施与报警装置齐全可靠，安全事故抢救设施齐全、性能良好，并要依此制订相应的各项标准，以作建设和检查的依据。

④实验室安全操作标准化。主要针对各实验室的每个实验制订操作程序和动作标准，实现标准化操作。

⑤试剂暂存处、危险废物暂存地点做好防渗、防火、防爆设计。

⑥规范化学试剂的使用，实验室加强通风。

3、转基因生物泄漏风险

本项目转基因研究不涉及二级以上生物安全研究。在转基因生物安全管理上，应采取如下措施：

①本项目应成立转基因生物安全小组，负责本单位转基因生物研究与试验的安全工作。对于研究所进行的基因研究工作，根据基因安全等级、受体生物的安全等级等确定转基因生物安全等级，并上报管理部门。从事不同安全等级的转基因研究，应按相应规定进行审批和报告；

②对于实验使用完毕的转基因动物，与染病毒动物尸体一起收集，应杀死后再高温高压灭菌处理，封闭贮存，交相关部门处置；

③实验室应对于实验后转基因动物体做专门的处理记录；

④做好转基因实验室的防鼠防虫措施，避免将修饰过的基因带出实验室；

⑤在实验室内应设置隔离门，避免在实验过程中转基因动物离开实验室；

⑥发生有害目的基因转载、转基因生物的扩散事故，必须立即采取应急措施

加以控制、消除，并向当地行政主管部门报告。

4、液氮罐爆炸风险

（1）定期检验液氮罐，发现问题及时维修或报废。

（2）加强工作人员的培训，严格按照操作规程执行。

（3）定期检查保温措施，防止绝热功能丧失引起液氮罐超压爆炸。

（4）严禁液氮储液塔的工作压力超过设计压力。

综上，本项目环境风险措施可行。

12.6 公众参与结论

（1）第一环评信息公示

建设单位确定环评机构后，于 2016 年 9 月 12 日至 2016 年 9 月 26 日在建设单位网站（中国农业大学 http://ghc.cau.edu.cn/art/2016/9/12/art_7927_467767.html、中国科学院昆明动物研究所 http://www.kiz.cas.cn/qt/tzgg/sygg/201609/t20160912_4661030.html）进行了第一次信息公示。

第一次公示期间未收到公众反馈意见。

（2）第二次环评信息公示

项目环评报告初稿完成后，建设单位于 2016 年 12 月 29 日至 2017 年 1 月 12 日进行了第二次公示。第二次公示在建设单位网站（中国农业大学 http://ghc.cau.edu.cn/art/2016/12/29/art_7927_494926.html、中国科学院昆明动物研究所 http://www.kiz.cas.cn/qt/tzgg/sygg/201612/t20161229_4729432.html）进行了网上公示。

第二次公示期间未收到公众反馈意见。

（3）第三次环评信息公示

建设单位于 2017 年 1 月 18 日至 2017 年 2 月 8 日在周边敏感点现场张贴了第三次信息公示。

第三次公示期间未收到公众反馈意见。

（4）公众参与调查问卷

公众参与调查表的发放对象为评价范围内的居住区、学校、医院等，共发放调查问卷 142 份。中国农业大学在猪设施项目区附近共发放调查问卷 101 份，其

中个人 96 份、单位 5 份；中国科学院昆明动物研究所在猴设施项目区附近共发放调查问卷 41 份，其中个人 35 份、单位 6 份。

97.7%的公众支持本项目的建设、2.3%无所谓。

（5）第四次环评信息公示

建设单位于 2018 年 3 月 14 日起开始在模式动物表型与遗传研究国家重大科技基础设施（北京）网站和中国科学院昆明动物研究所网站进行第四次环评信息公示，提供环评报告全本下载链接。

（6）第五次环评信息公示

建设单位于 2018 年 4 月 13 日开始在涿州市当地网站我爱涿州网进行第五次公示，并提供全本下载链接；并于 2018 年 4 月 19 日在都市时报（刊号 CN53-0045，昆明市当地报纸）和保定日报今日涿州（刊号 CN13-0009，保定市当地报纸）上进行公示。

（7）公众参与小结

通过网络环评信息公示、现场环评信息公示、发放公众意见调查表、环评报告全本公示、以及在当地网站及报纸进行环评信息公示等方式，充分了解到受项目影响区域的公众关心的问题以及提出的意见和建议，并对公众关心的问题进行咨询和解答。从公众参与调查统计结果来看，项目周边单位均支持本项目的建设，97.7%的居民支持本项目的建设、2.3%无所谓，公众参与过程中没有反对意见。

建设单位承诺在项目建设和运行过程中落实环境影响评价报告中的环保措施和要求，使项目的建设不影响环境，达到社会效益、经济效益和环境效益共赢的目的。并且对公众的意见和要求建设单位应高度重视，积极合理的采纳他们的意见，并严格按照环境的标准落到实处。

12.7 总量控制

猪设施产生实验废水排入项目自建污水处理站进行处理达到标准后全部回用；其它废水清运至中国农业大学生物质工程中心作为沼气生产原料。冬季采用燃气锅炉供暖，污染物排放量为：SO_2 0.726t/a、NO_X 11.312t/a。按照《关于进一步改革和优化建设项目主要污染物排放总量核定工作的通知》（冀环总〔2014〕283 号）中总量指标 2 倍替代原则，本项目污染物总量控制指标为 SO_2 为 1.452t/a、NO_X 为 22.624t/a。

灵长类设施所产生的污水经过污水处理站处理达到标准后全部回用，燃气锅炉污染物排放量为 SO_2 0.0432t/a、NO_X 0.6731t/a，本项目污染物总量控制指标为 SO_2 0.0432t/a、NO_X 0.6731t/a。

12.8 环境影响评价总结论

（1）本项目符合国家、地方及行业发展规划，符合国家产业政策，符合当地用地规划，交通运输条件便利，对环境的影响较小，公众赞成项目建设。本项目选址和建设均是满足规划要求的。

（2）本项目施工期将对周边环境产生一定的噪声、扬尘、废水等污染，施工单位通过加强管理、文明施工及其他必要的控制措施，可把施工期对环境的影响减到较低的限度。

（3）本项目产生的各类污水均可得到妥善处理，回用于绿化、道路及广场浇洒或外运；各类废气经处理后通过排气口可达标排放；各类固废分类收集后可妥善存储并最终得到妥善处置；各类产噪设备经隔音、减震、消音等降噪措施处理后对声环境影响较小。总体来看，本项目污染治理措施可行，环境影响较小。

（4）本项目环境风险主要为污水处理站事故排放及泄漏事故风险、化学试剂火灾风险和转基因生物泄露风险。通过严格的风险管理和控制措施，制定应急预案，可大大降低风险水平。本项目环境风险是可以接受的。

综上，本项目符合国家产业政策，选址符合当地规划。项目周围无明显的环境制约因素，通过采取的环保措施可实现“三废”达标排放，环境风险可控，环境影响可接受。

本项目建设从环保角度可行。

12.9 建议

（1）必须严格执行“三同时”制度。认真落实污染治理措施与主体工程同步实施，建议施工单位和建设单位密切配合，确保各项污染防治措施达到设计要求，项目建成后应及时到环保部门申请竣工验收。

（2）建设期应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》，加强现场管理，制定相应的规章制度，并按照政府的有关规定组织施工，把产生的施工噪声控制在标准以内，把可能产生的施工粉尘减少到最小限度。

（3）本项目绿化建设时，在周边及内部进行合理绿化设计，适当考虑乔木、

灌木、草坪的比例，形成立体的绿化网带，既要符合研究所内的绿化要求，也要兼顾总体景观规划的要求。

（4）加强与环境保护、卫生检疫等监管机构的联系和合作，制定事故应急预案和严密的人员疏散方案，并加强演练。

（5）本项目使用的各类公用设备应尽量选用低噪声的设备，额定功率以满足项目需要为宜，不宜过大。

（6）本项目涉及放射、射线、同位素等实验室的安装、运行及防护等要按照国家现行有关规定严格进行，并应委托有相应资质的单位进行评价，另行审批。

（7）定期对污水处理设施、运行的公用设备、大型实验仪器等维护和检修，确保各类设备运转正常，降低噪声影响。

（8）加强对本项目各类危险废物的收集和存贮，做好防渗防护等措施，做好转入和转出登记。

（9）对动物房、笼具间、微生物实验室等可能涉及致病微生物和其他因子的区域需制定严格的灭菌和消毒制度，并定期检查，确保灭菌消毒合理可行，效果显著。

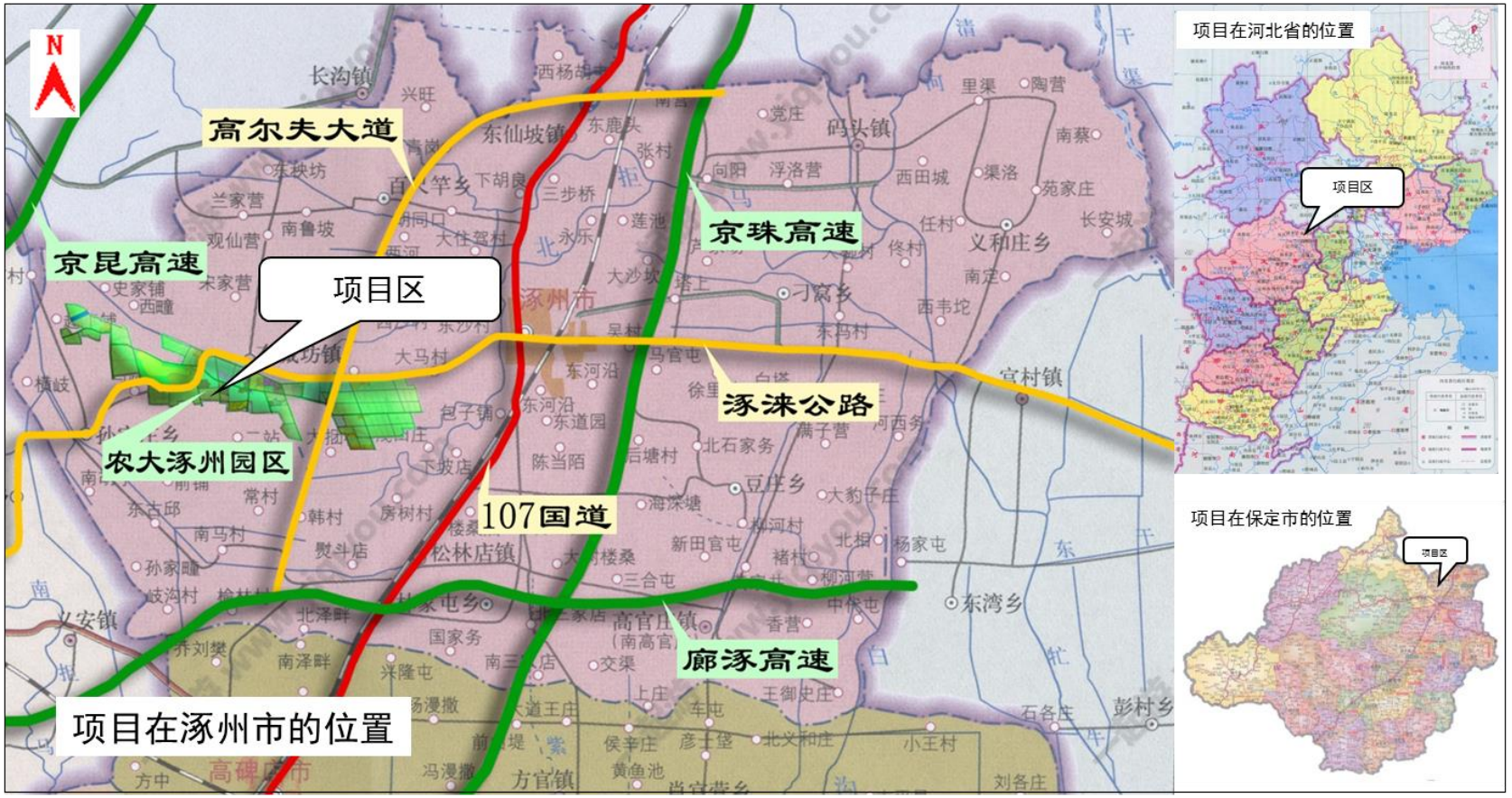
（10）遵守国家、河北省、云南省的环保政策、法规、法律，认真接受环保相关部门的检查。

附图目录

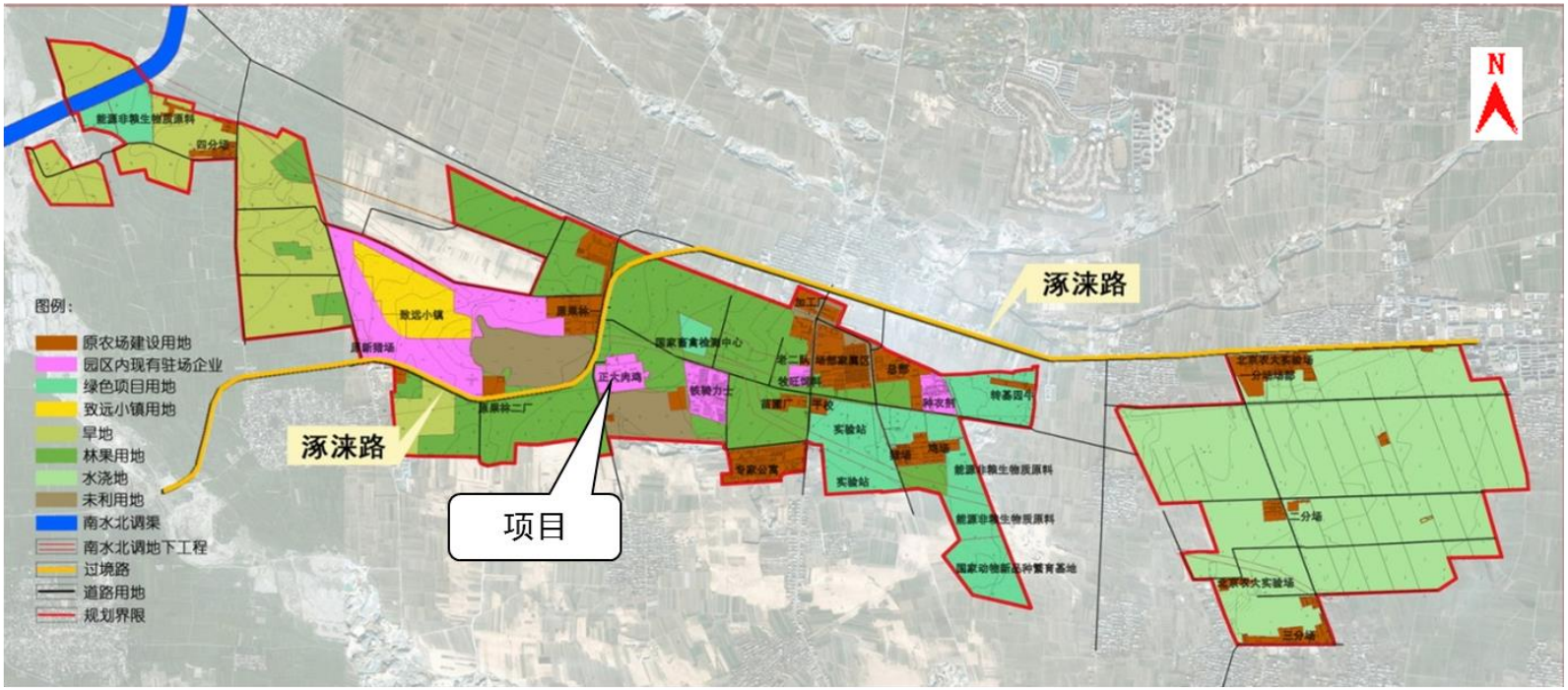
附图 A-1 猪设施项目地理位置图 1
附图 A-2 猪设施项目与中国农业大学涿州科技园关系图 2
附图 A-3 猪设施项目声环境评价范围图 3
附图 A-4 猪设施项目大气、地下水、风险评价范围 4
附图 A-5 猪设施项目与南水北调廊涿干渠位置关系 5
附图 A-6 猪设施项目总平面图 6
附图 A-7 猪设施项目遗传实验楼一层平面布置图 7
附图 A-8 猪设施项目遗传实验楼二层平面布置图 8
附图 A-9 猪设施项目遗传实验楼三层平面布置图 9
附图 A-10 猪设施项目表型实验楼一层西部（普通猪实验区）平面布置图 10
附图 A-11 猪设施项目表型实验楼一层东部（SPF 级猪培育和实验区）平面布置图 11
附图 A-12 猪设施项目表型实验楼一层中部平面布置图 12
附图 A-13 猪设施项目表型实验楼二层中部平面布置图 13
附图 A-14 猪设施项目繁育动物房平面布置图 14
附图 A-15 猪设施项目环境监测点位图 15
附图 B-1 灵长类设施猪设施项目地理位置图 16
附图 B-2 灵长类设施项目与花红洞园区关系图 17
附图 B-3 灵长类设施项目周边环境图 18
附图 B-4 灵长类设施项目评价范围及周边环境保护目标示意图 19
附图 B-5 灵长类设施项目实验区平面图 20

附图 B-6 灵长类设施项目繁育区平面图-养殖猴舍 21
附图 B-7 灵长类设施项目繁育区平面图-饲料生产供应中心 22
附图 B-8 灵长类设施项目综合实验设施大楼一层平面图.....23
附图 B-9 灵长类设施项目综合实验设施大楼二层平面图.....24
附图 B-10 灵长类设施项目综合实验设施大楼三层平面图.....25
附图 B-11 灵长类设施项目综合实验设施大楼四层平面图.....26
附图 B-12 灵长类设施项目综合实验设施大楼五层平面图.....27
附图 B-13 灵长类设施项目综合实验设施大楼六层平面图.....28
附图 B-14 灵长类设施项目繁育猴舍平面图.....29
附图 B-15 灵长类设施项目饲料生产供应中心平面图.....30
附图 B-16 灵长类设施项目大气监测点示意图.....31
附图 B-17 灵长类设施项目噪声监测点示意图.....32
附图 B-18 灵长类设施项目地下水监测点示意图.....33

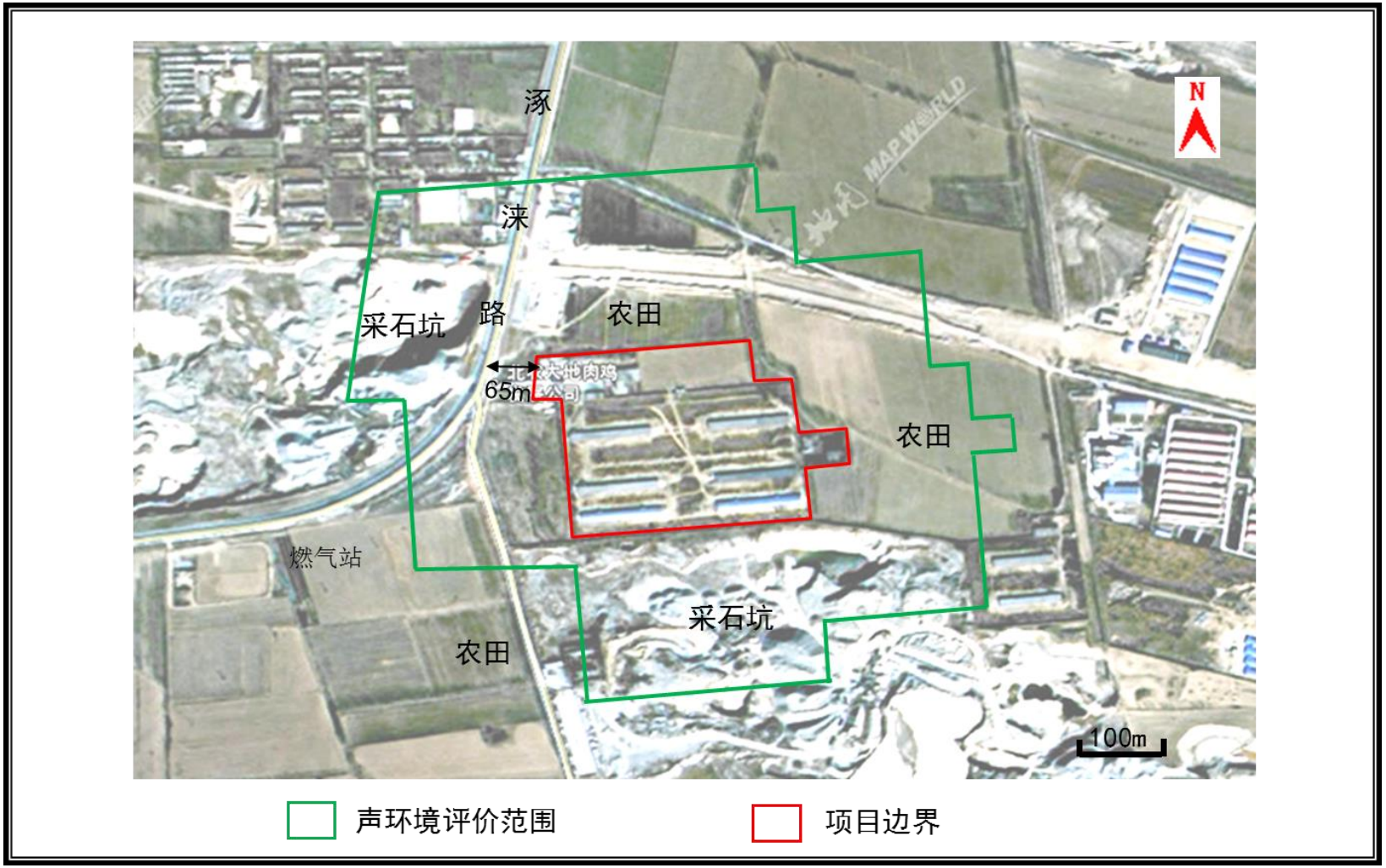
附图 A-1 猪设施项目地理位置图



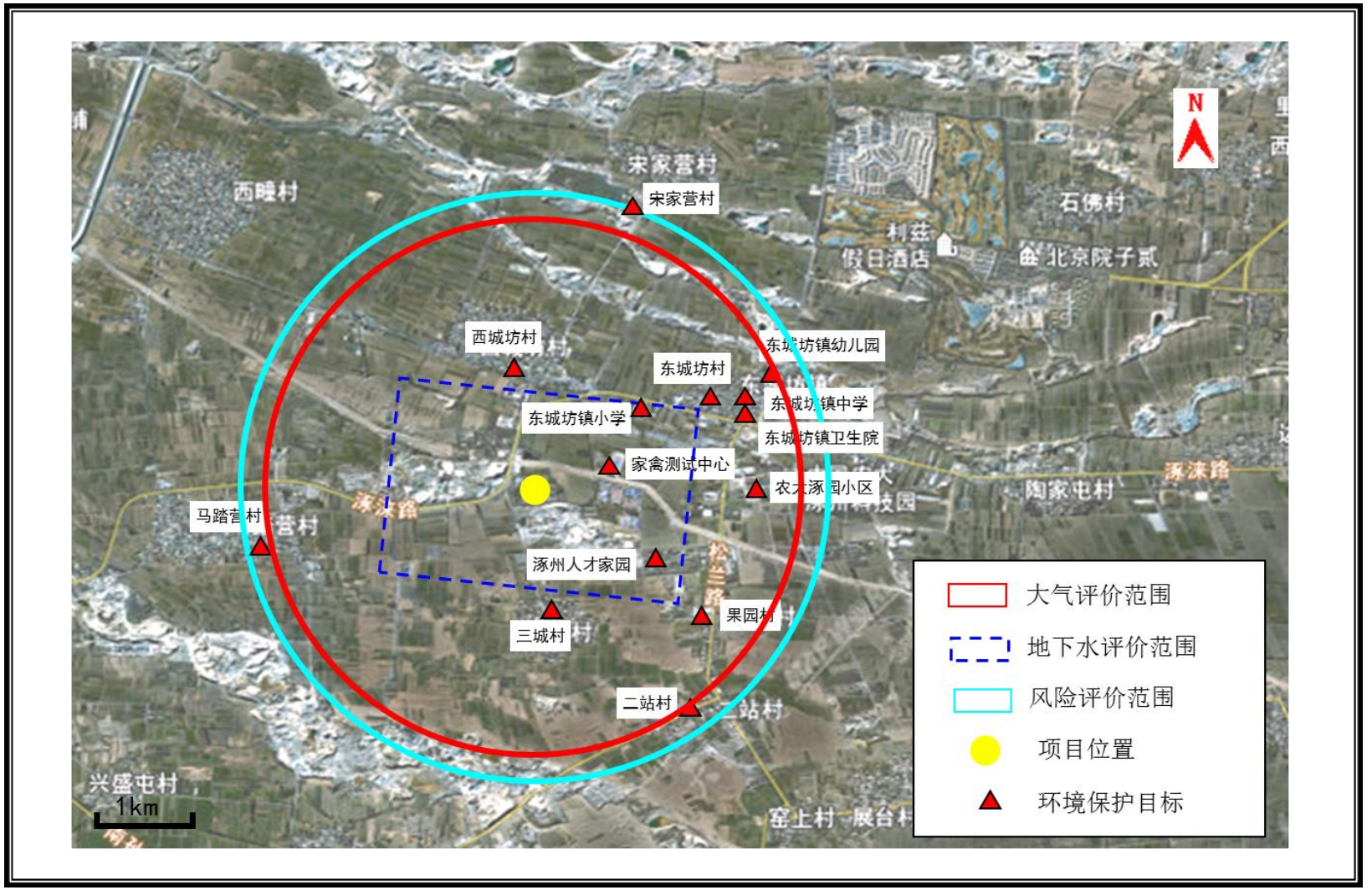
附图 **A-2** 猪设施项目与中国农业大学涿州科技园关系图



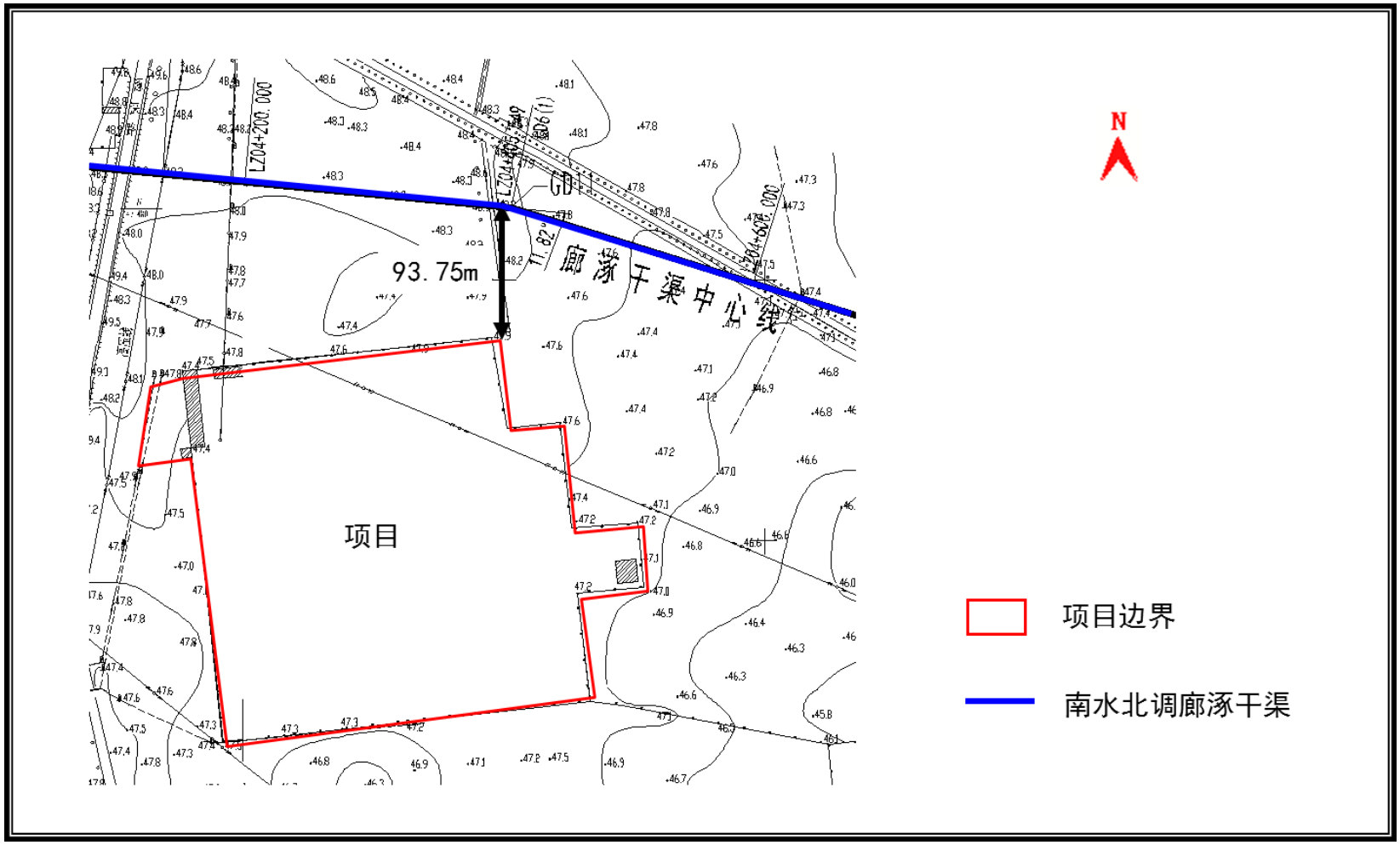
附图 A-3 猪设施项目声环境评价范围图



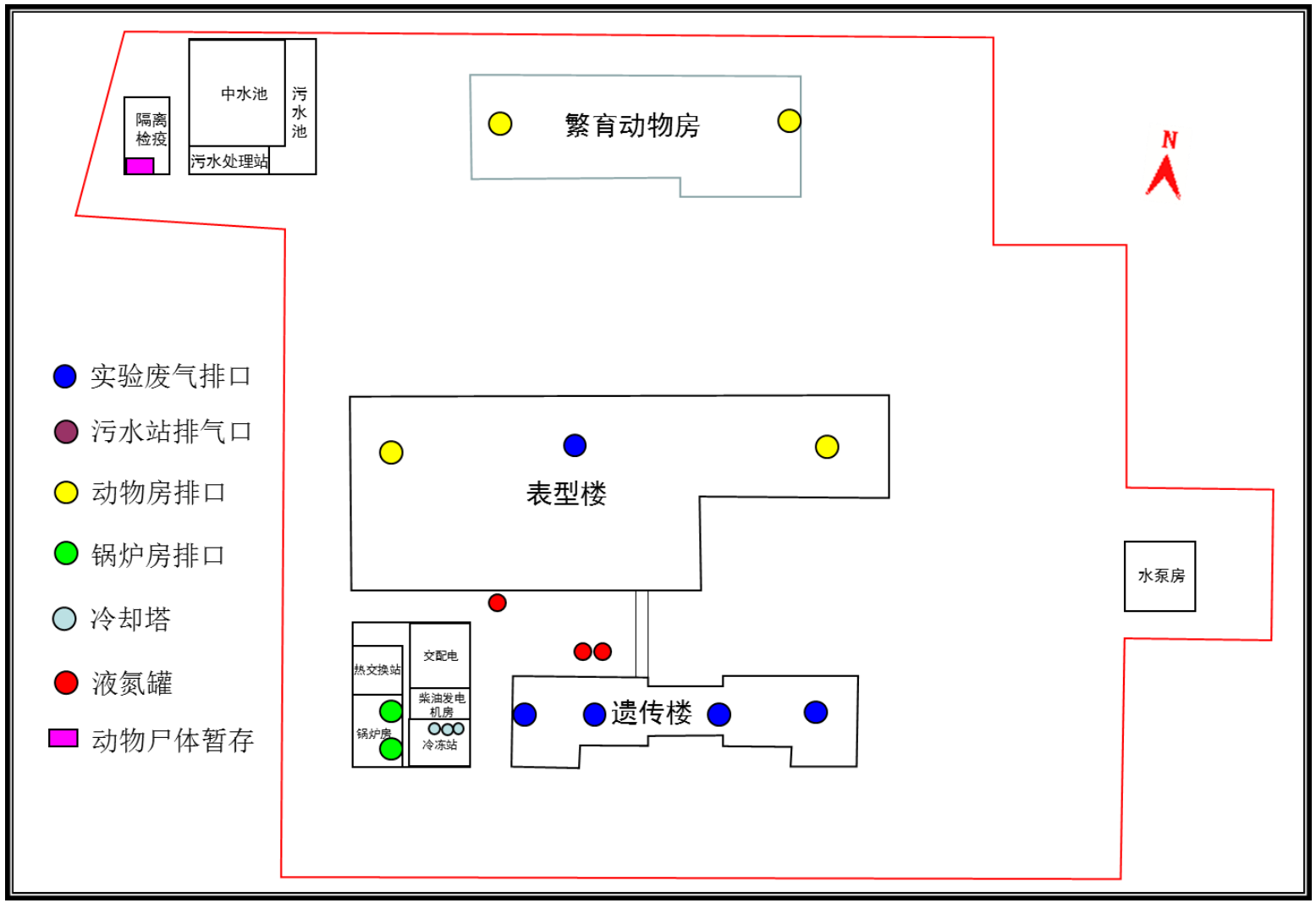
附图 A-4 猪设施项目大气、地下水、风险评价范围



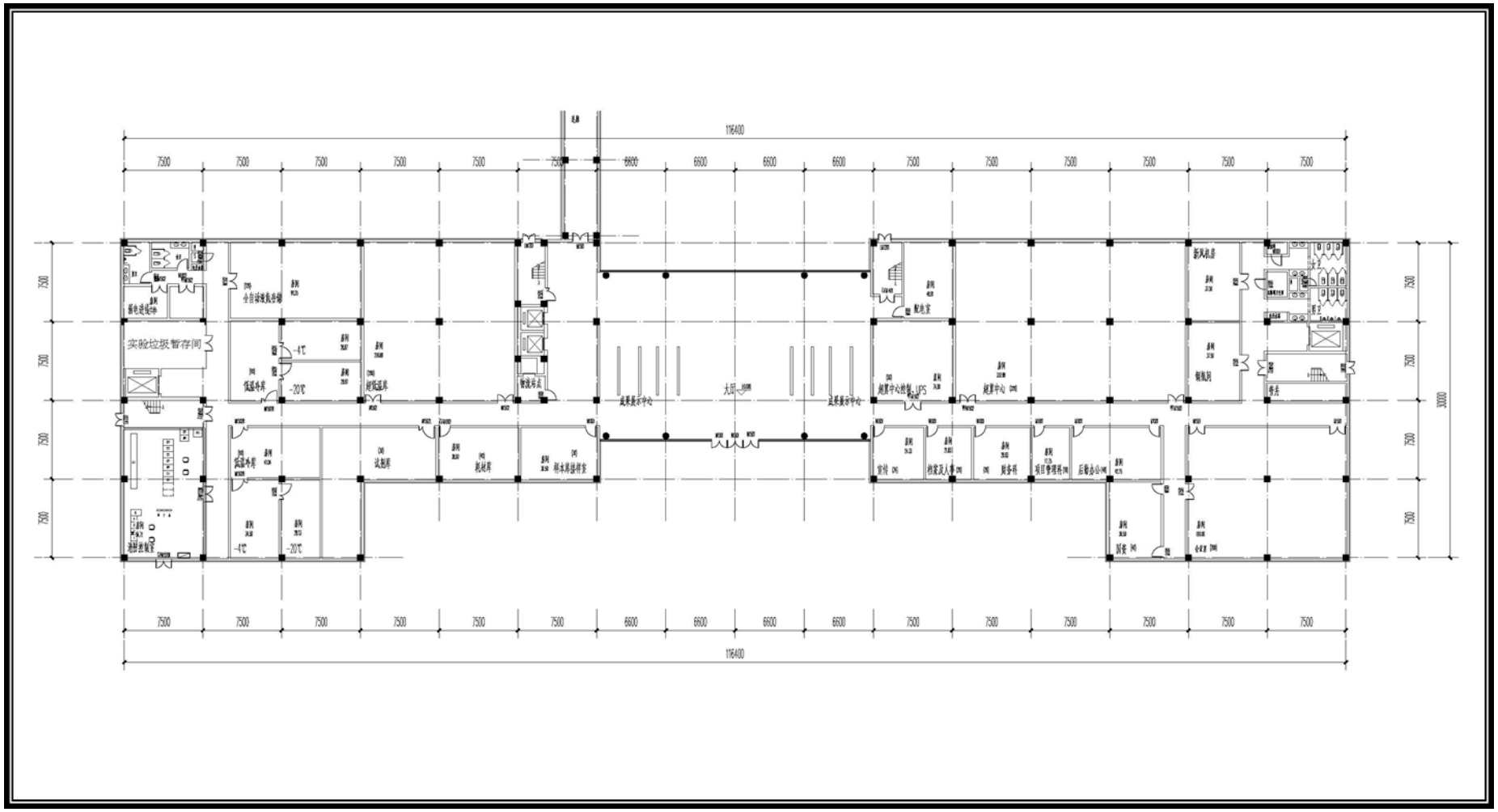
附图 A-5 猪设施项目与南水北调廊涿干渠位置关系



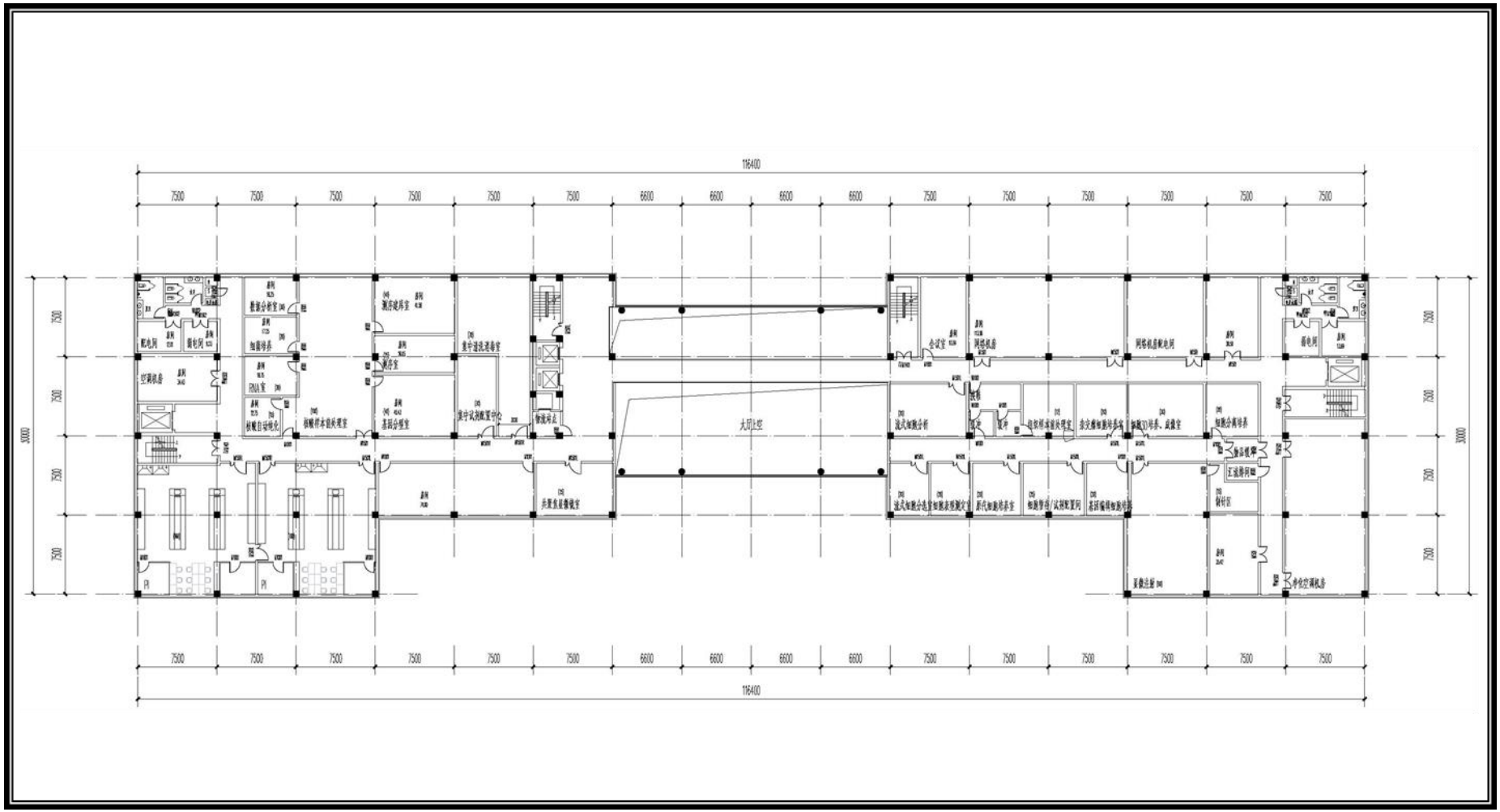
附图 A-6 猪设施项目总平面图



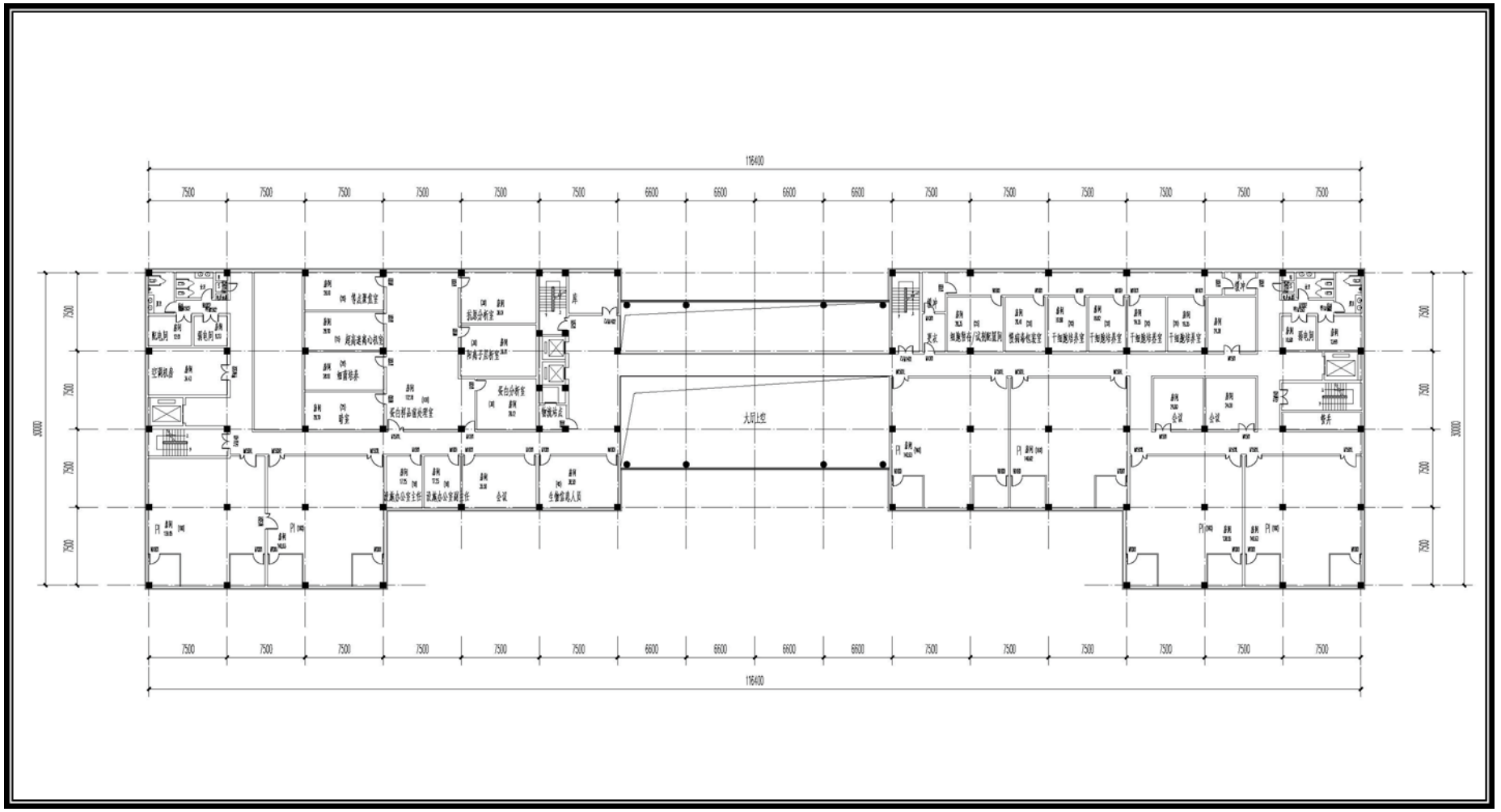
附图 A-7 猪设施项目遗传实验楼一层平面布置图



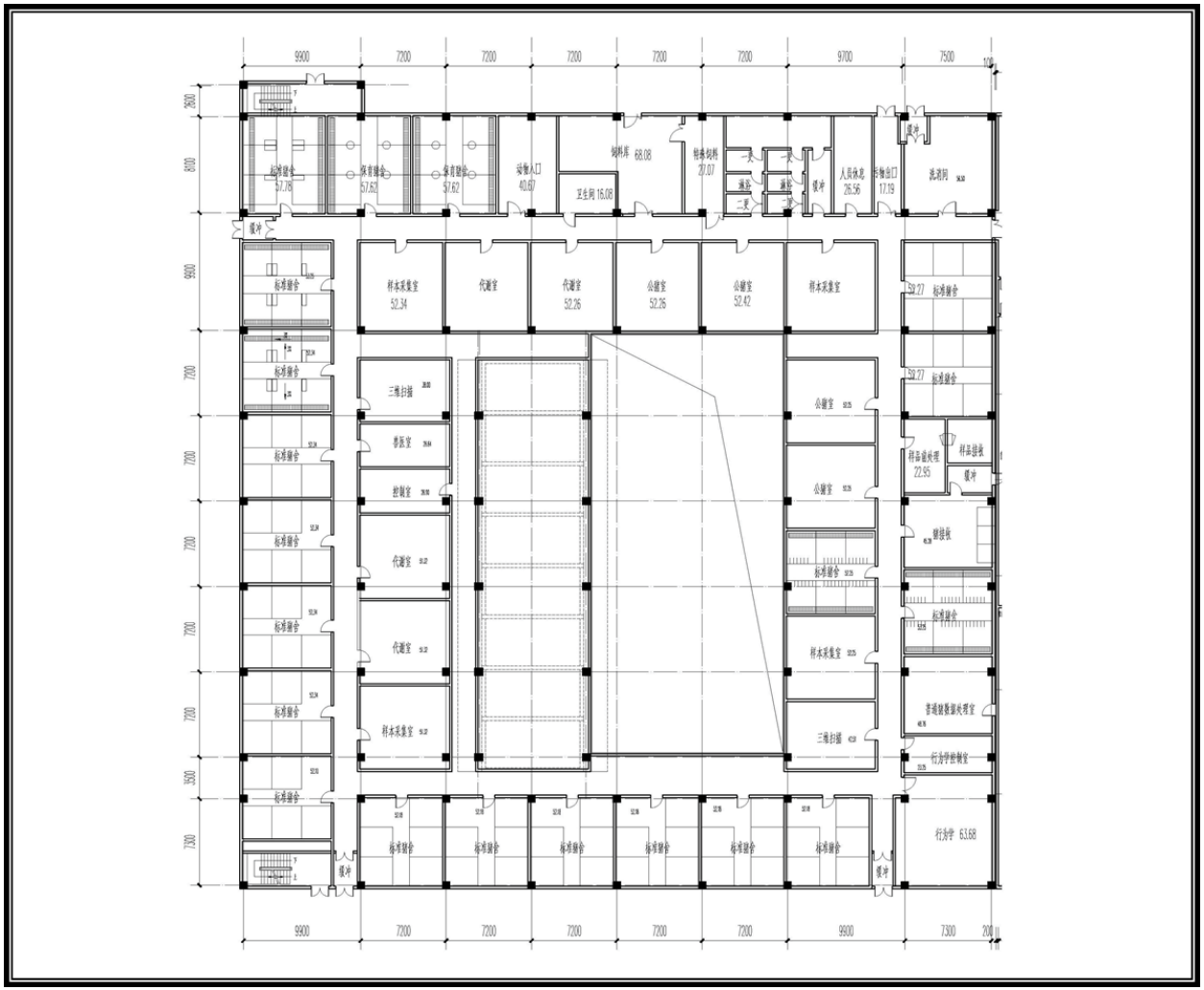
附图 A-8 猪设施项目遗传实验楼二层平面布置图



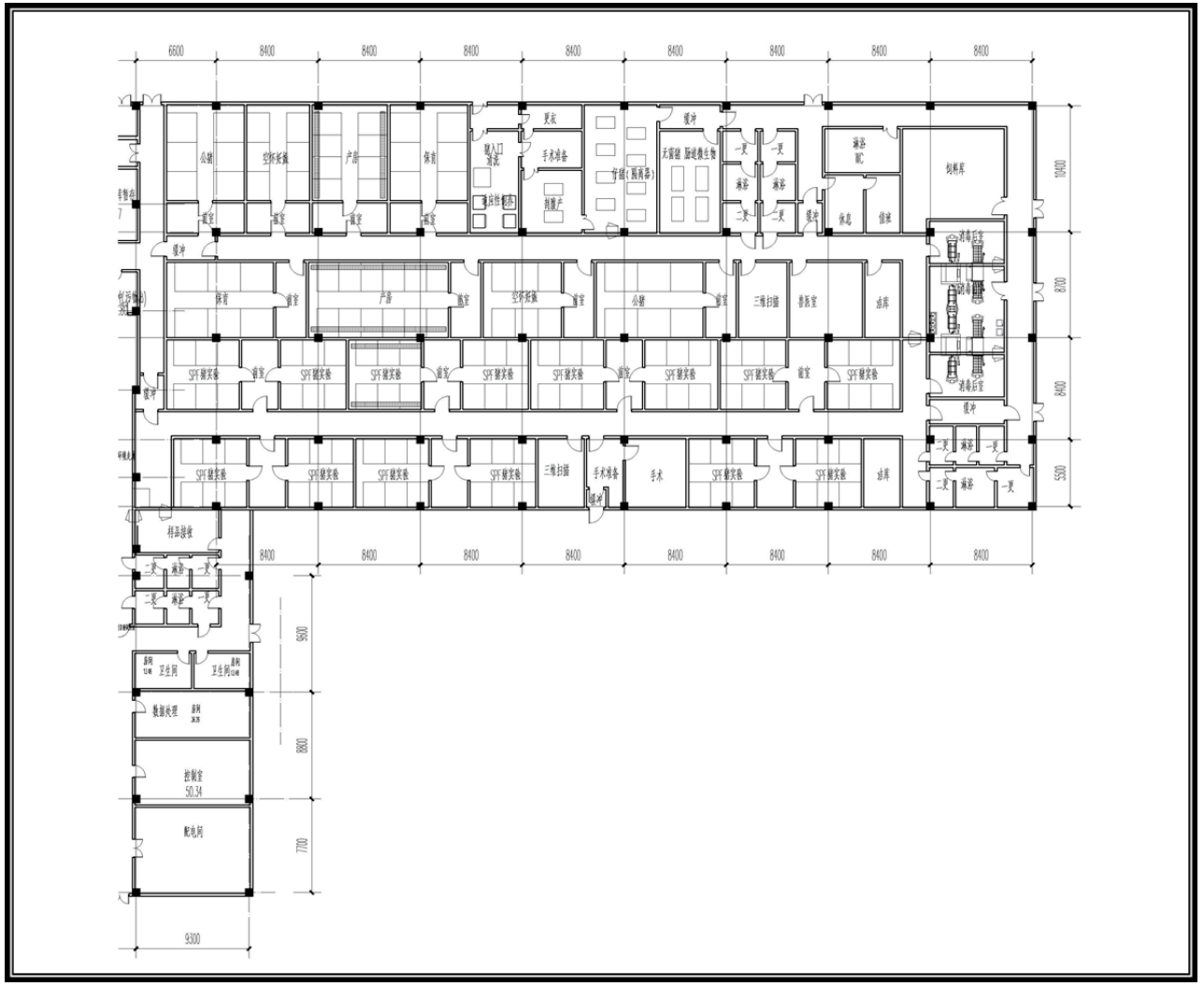
附图 A-9 猪设施项目遗传实验楼三层平面布置图



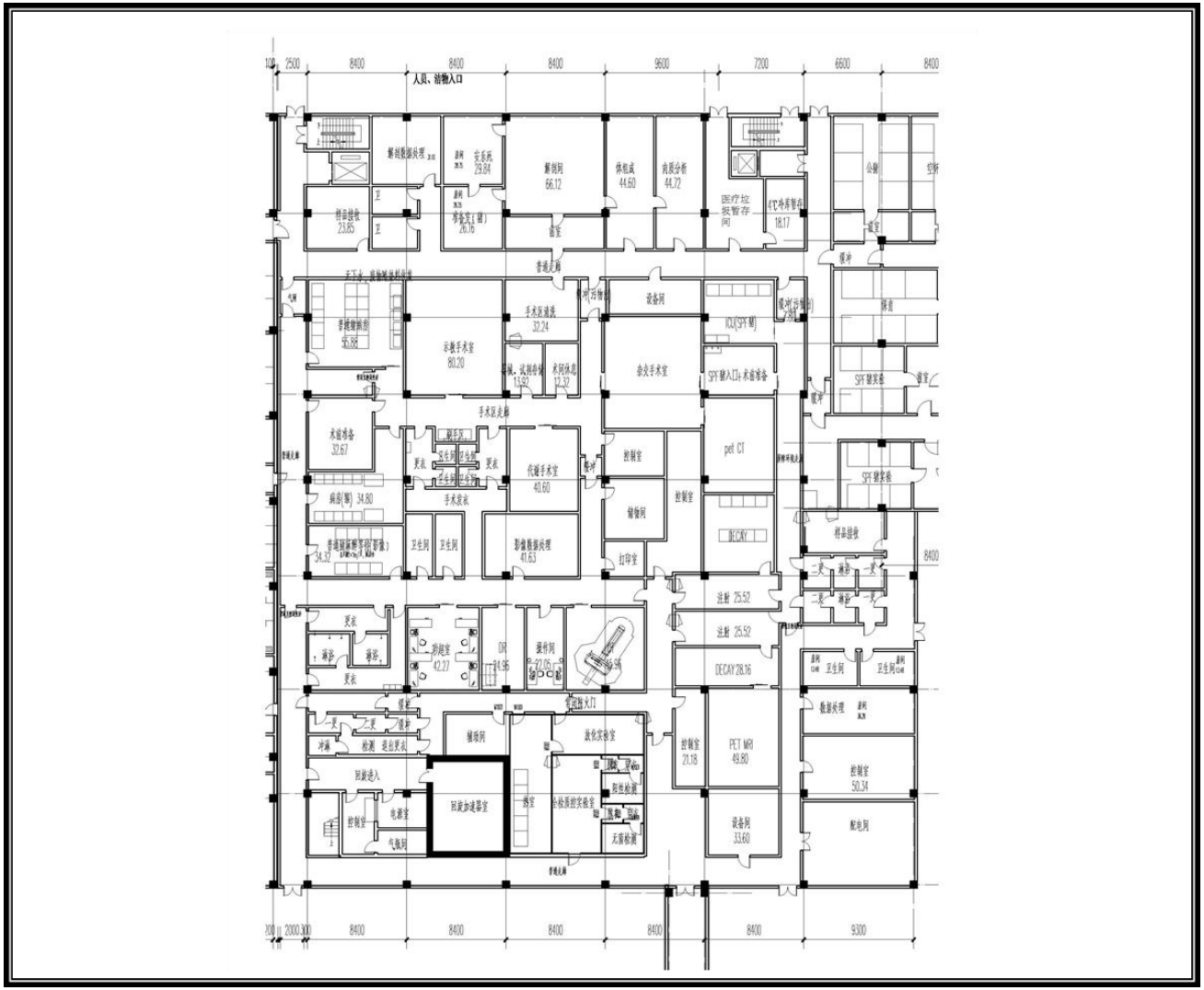
附图 A-10 猪设施项目表型实验楼一层西部（普通猪实验区）平面布置图



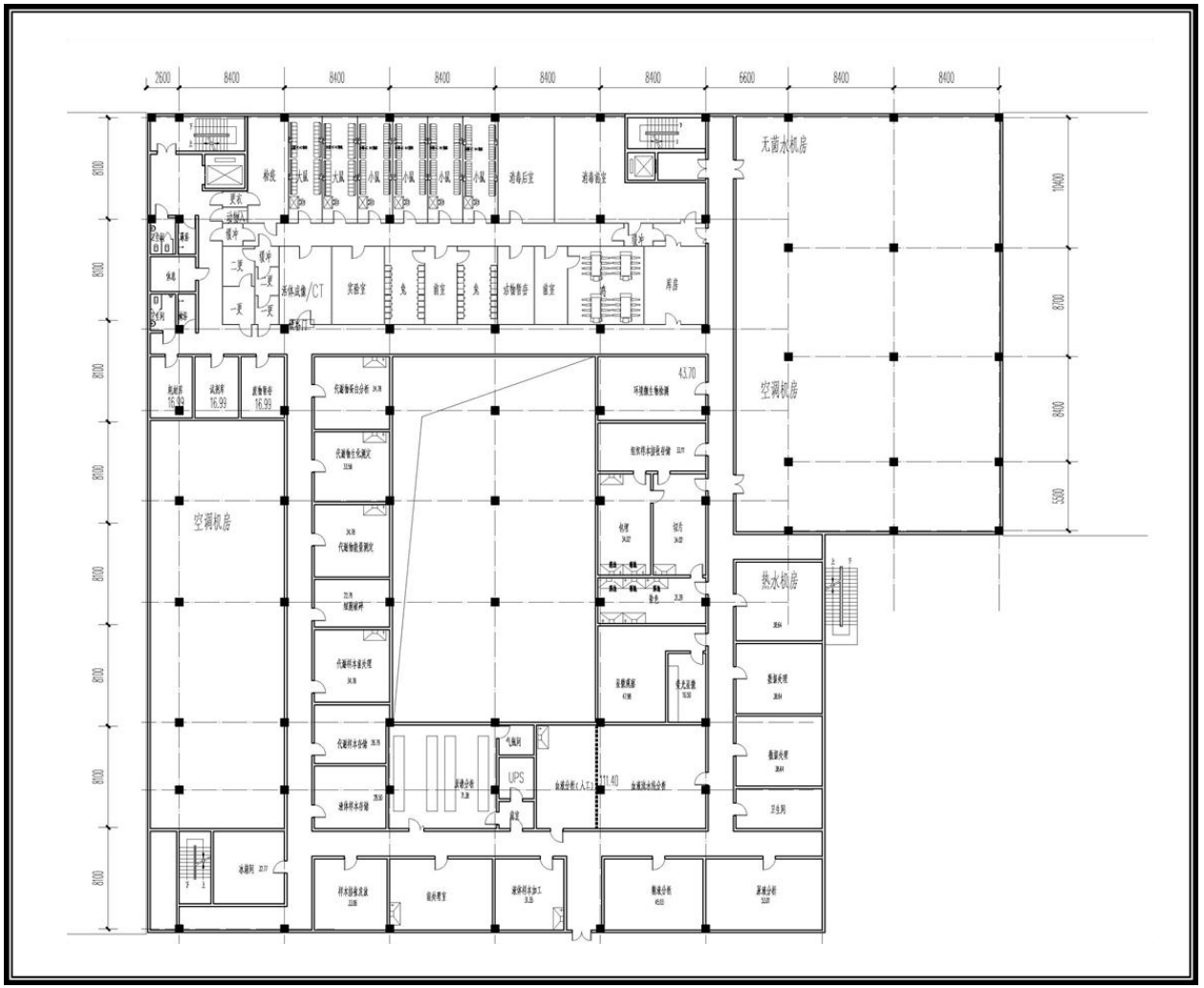
附图 A-11 猪设施项目表型实验楼一层东部（SPF 级猪培育和实验区）平面布置图



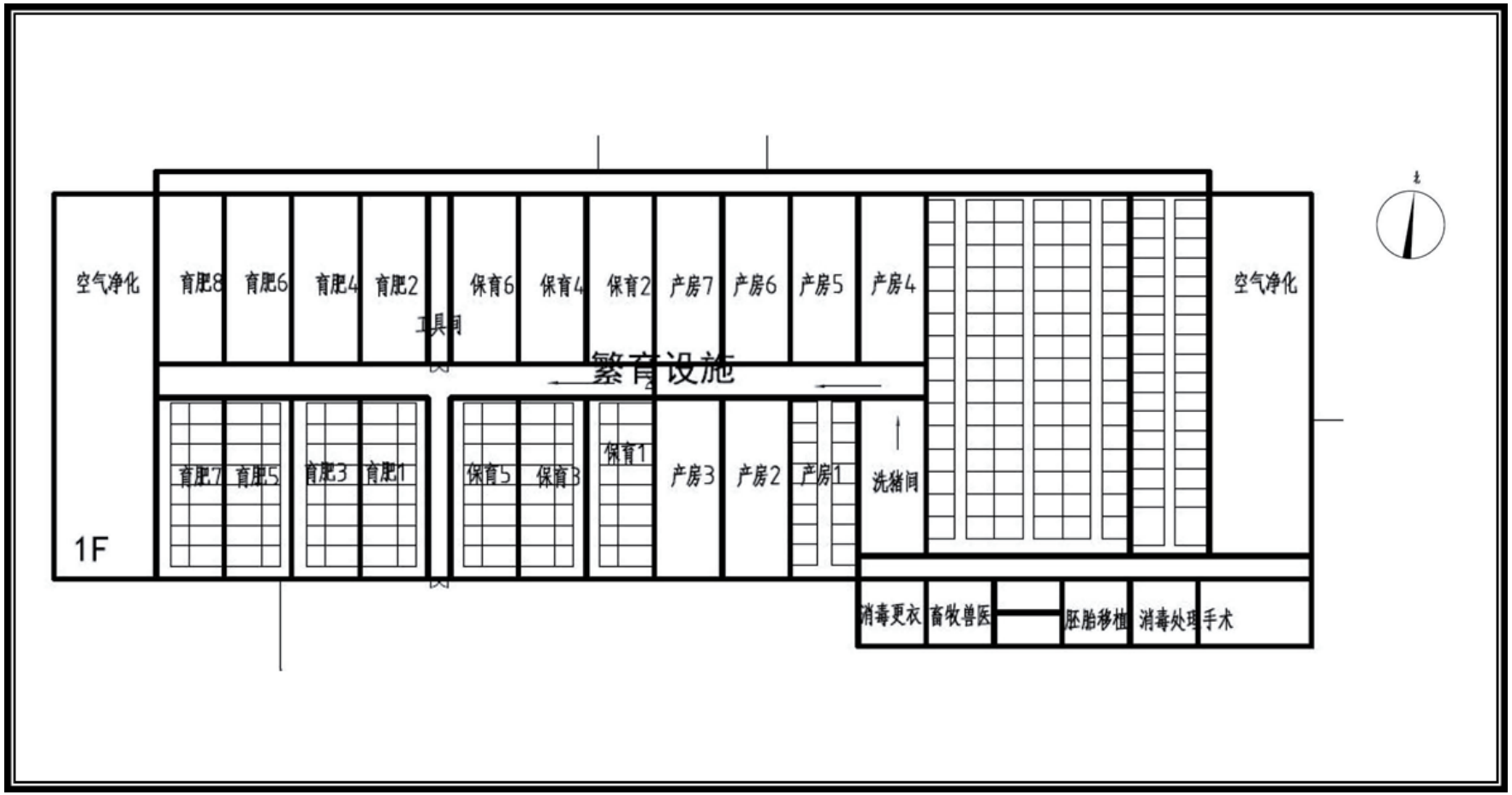
附图 A-12 猪设施项目表型实验楼一层中部平面布置图



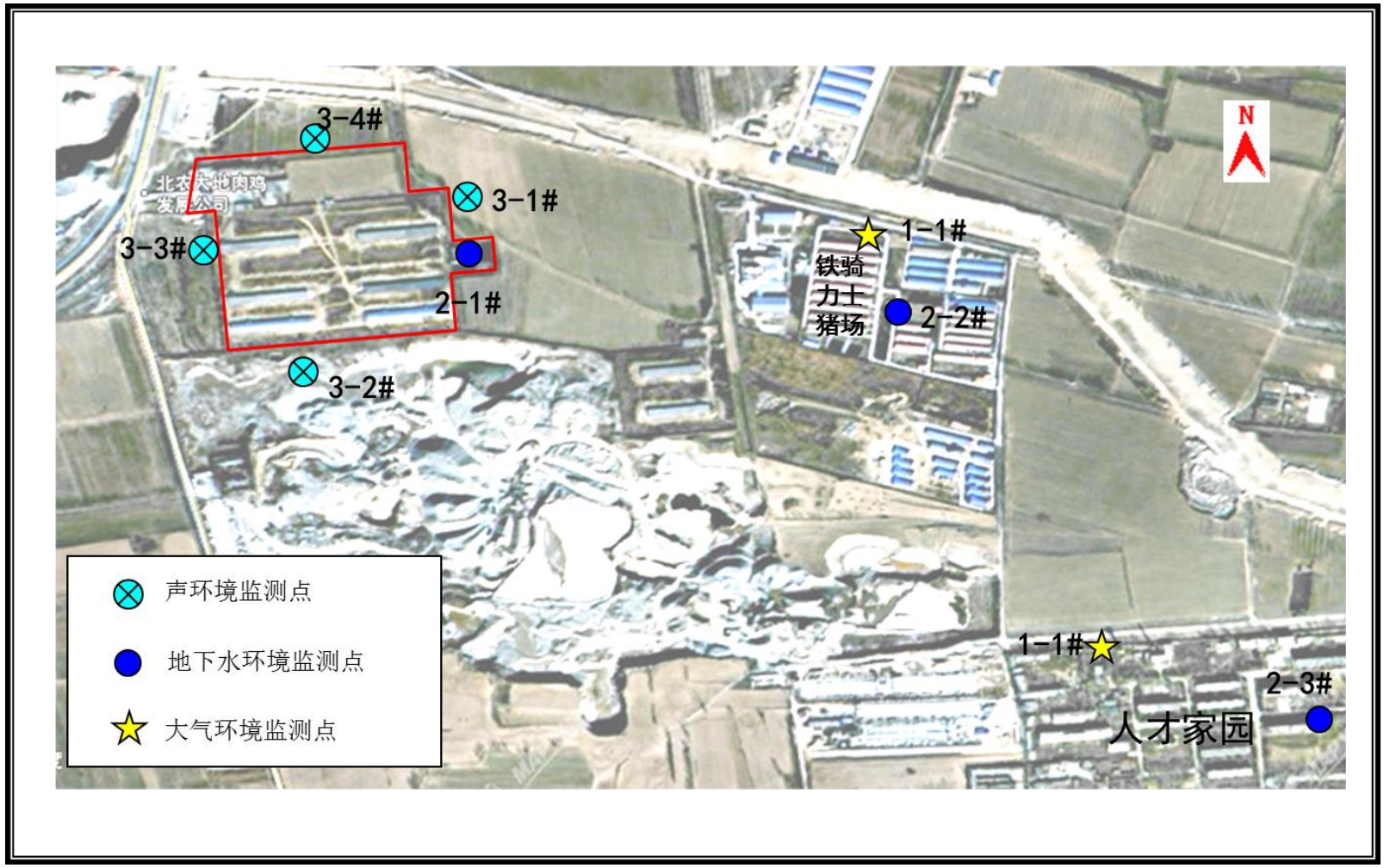
附图 A-13 猪设施项目表型实验楼二层中部平面布置图



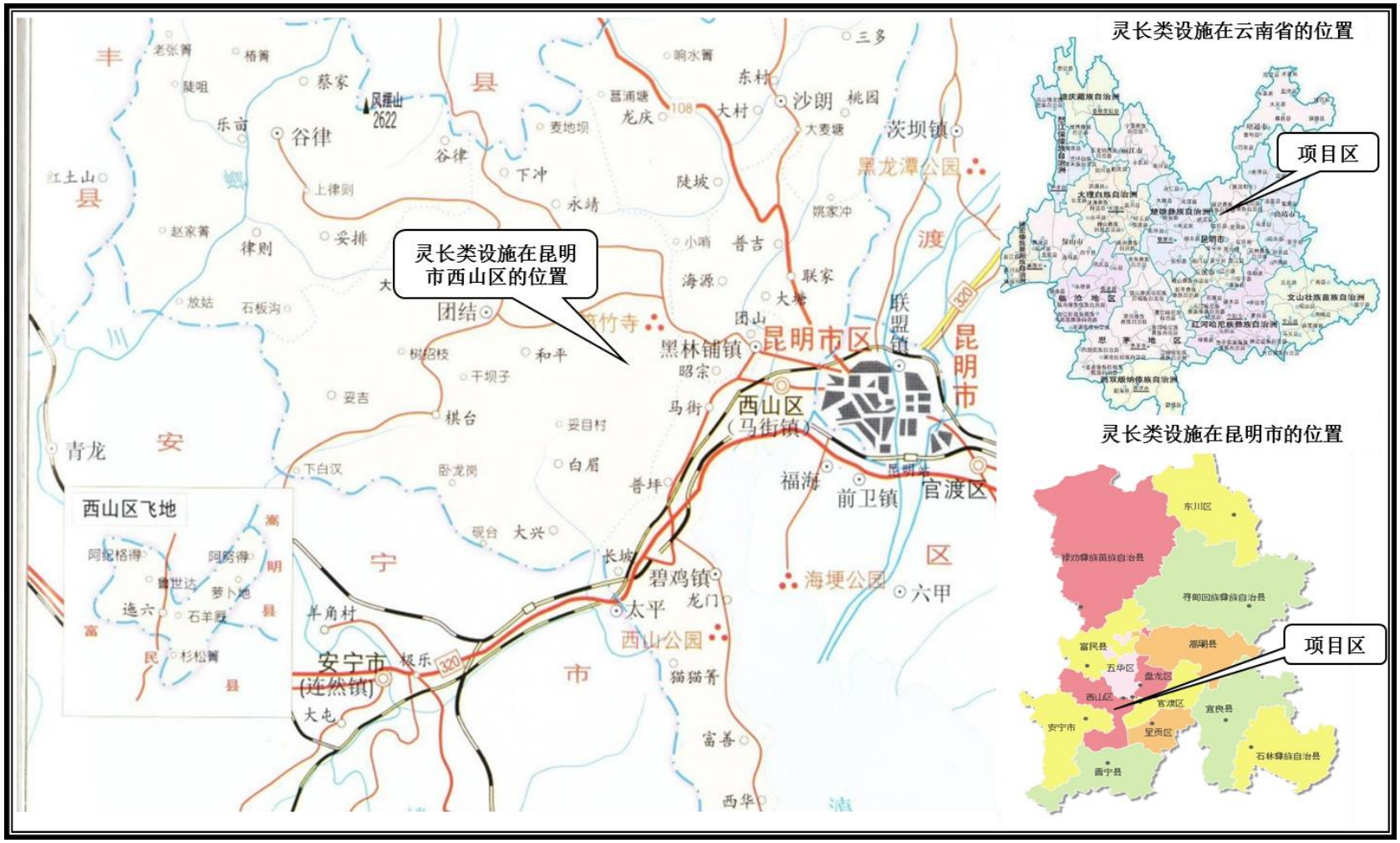
附图 **A-14** 猪设施项目繁育动物房平面布置图



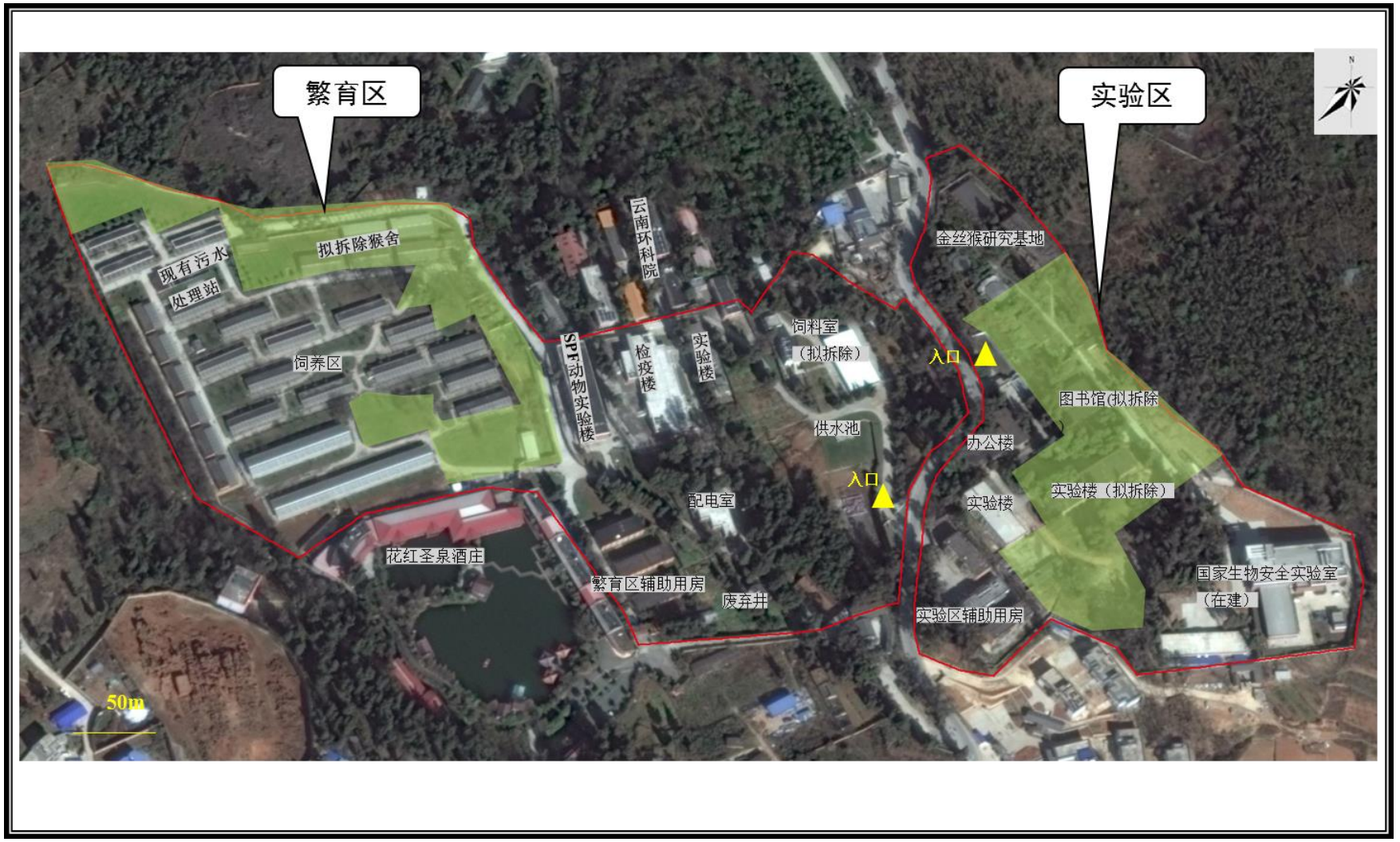
附图 A-15 猪设施项目环境监测点位图



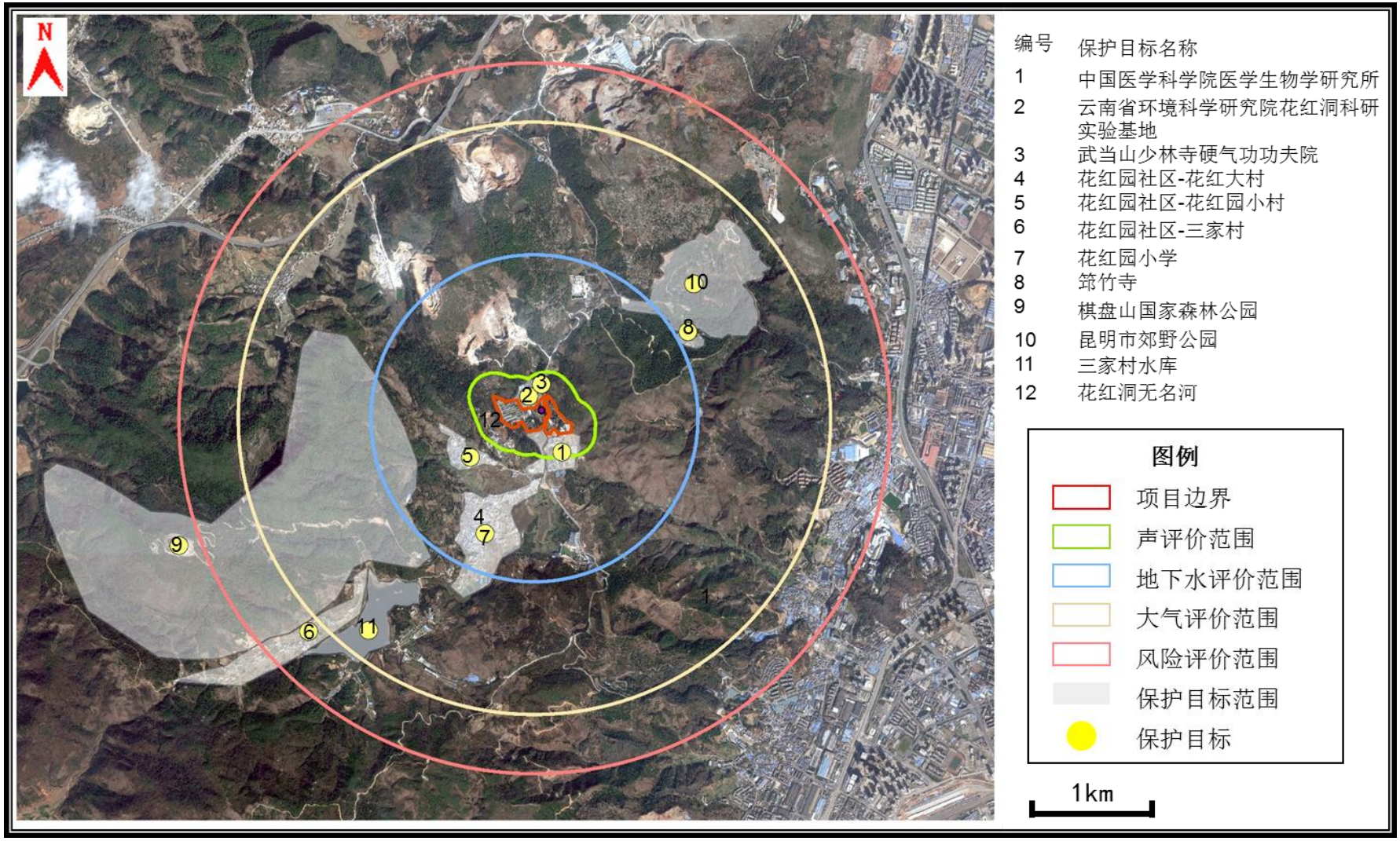
附图 B-1 灵长类设施猪设施项目地理位置图



附图 B-2 灵长类设施项目与花红洞园区关系图



附图 B-3 灵长类设施项目周边环境图



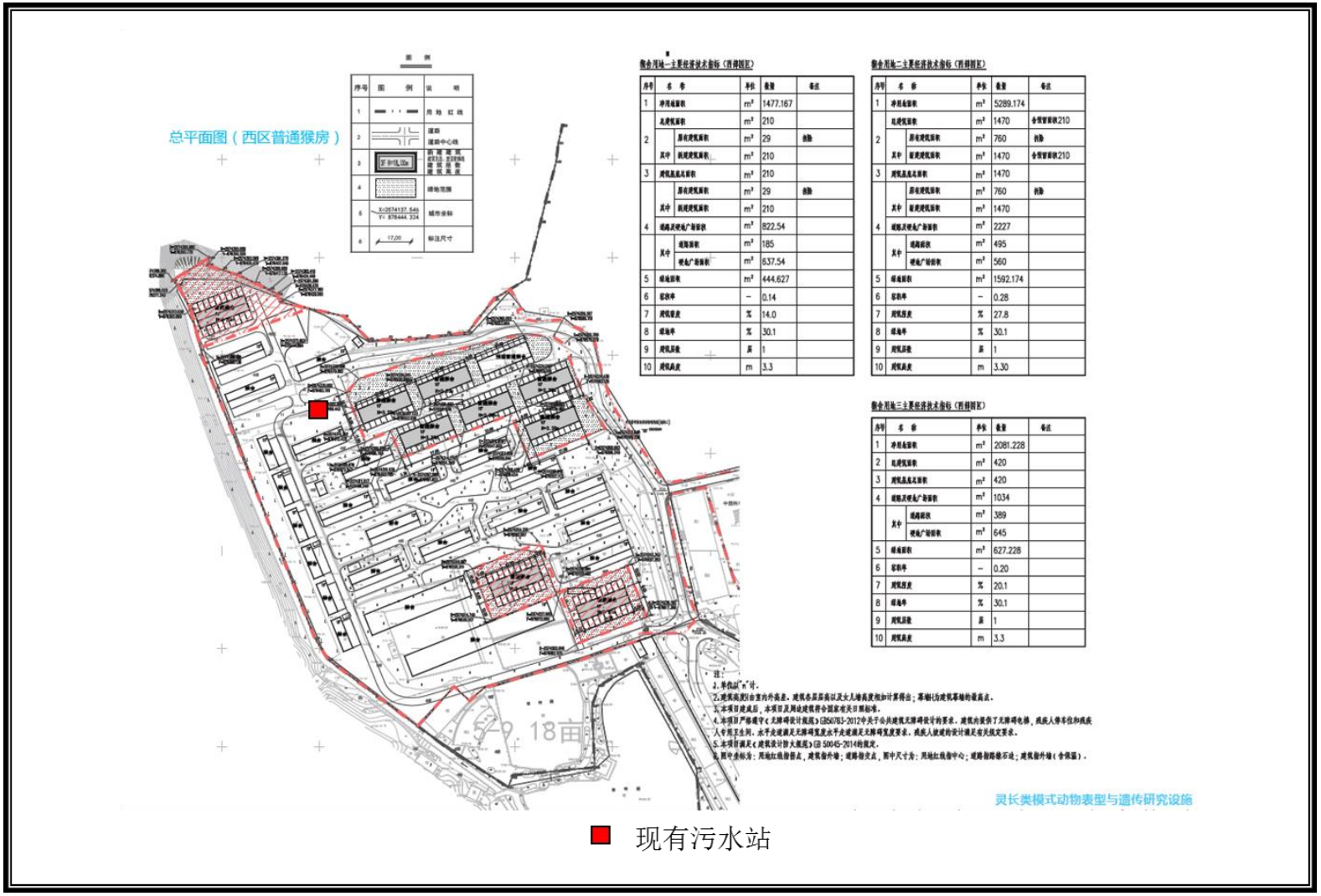
附图 **B-4** 灵长类设施项目评价范围及周边环境保护目标示意图



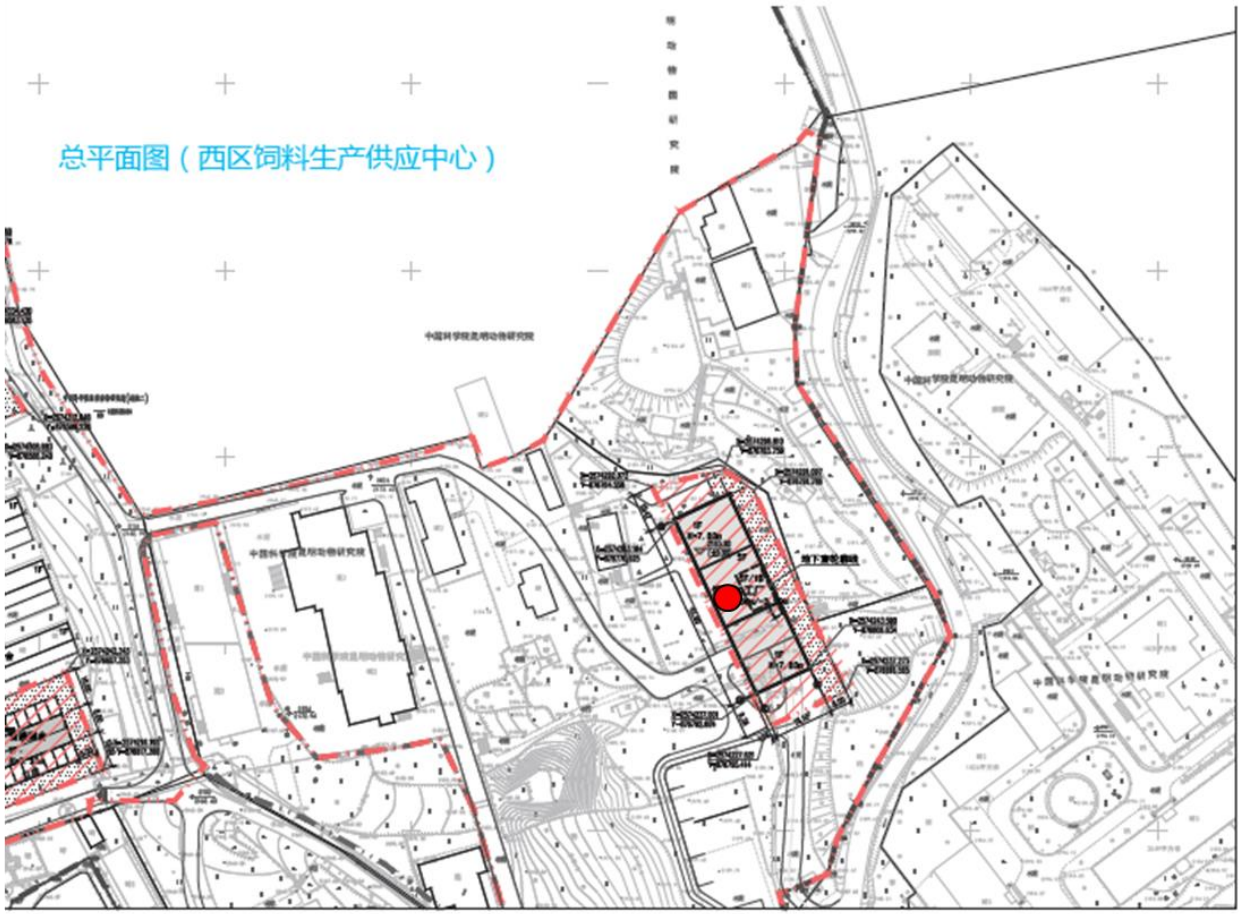
附图 B-5 灵长类设施项目实验区平面图



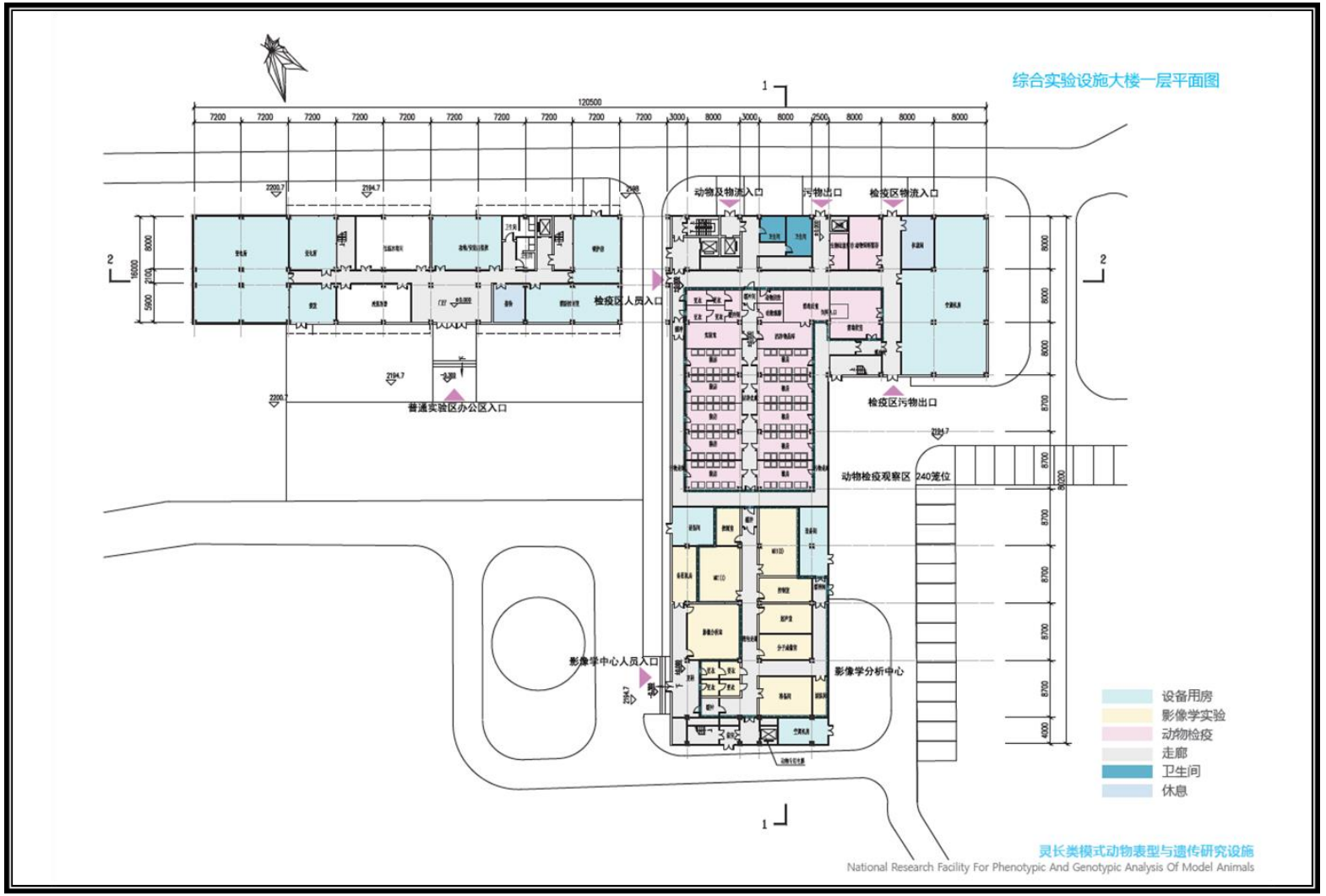
附图 B-6 灵长类设施项目繁育区平面图-养殖猴舍



附图 B-7 灵长类设施项目繁育区平面图-饲料生产供应中心



附图 B-8 灵长类设施项目综合实验设施大楼一层平面图



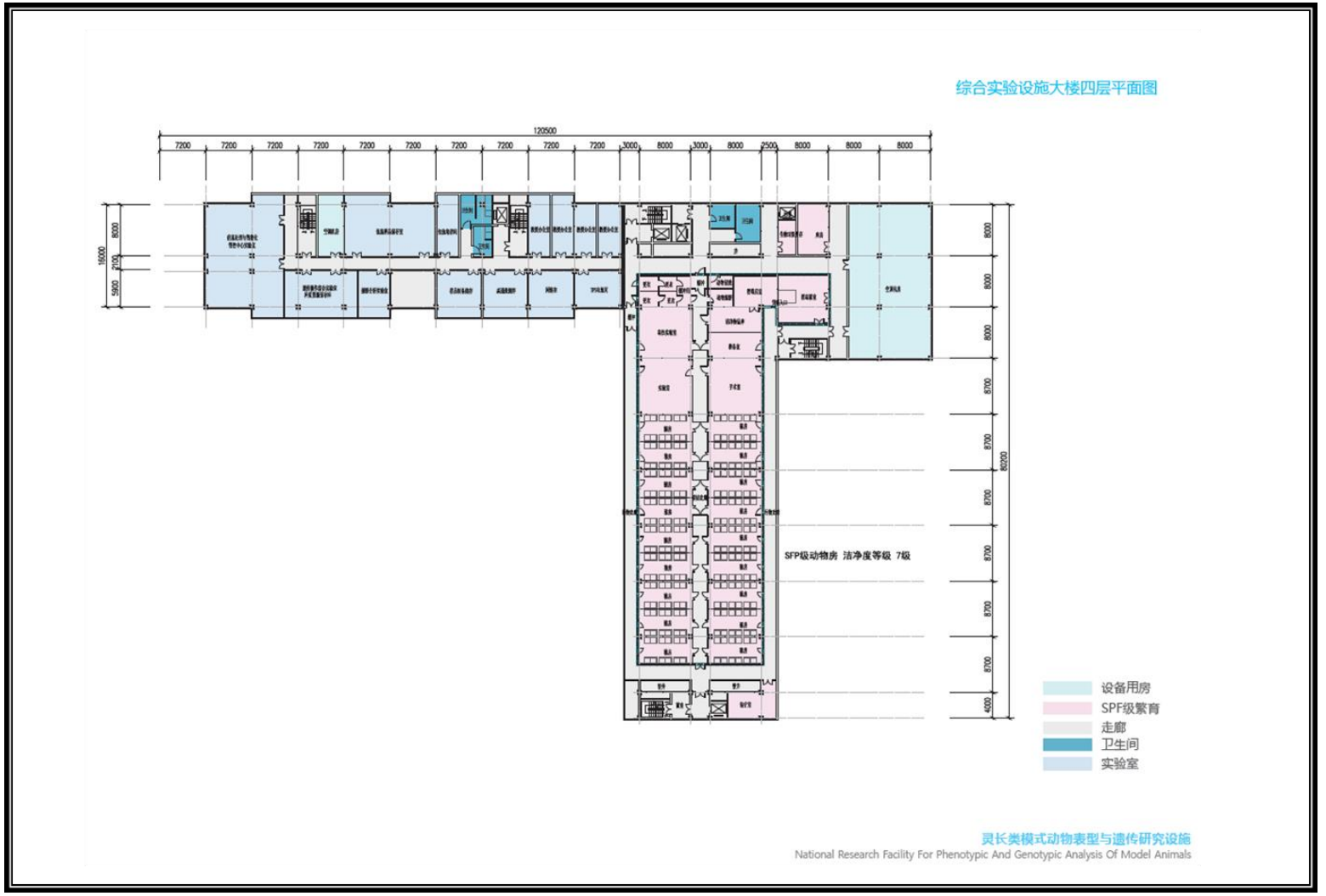
附图 B-9 灵长类设施项目综合实验设施大楼二层平面图



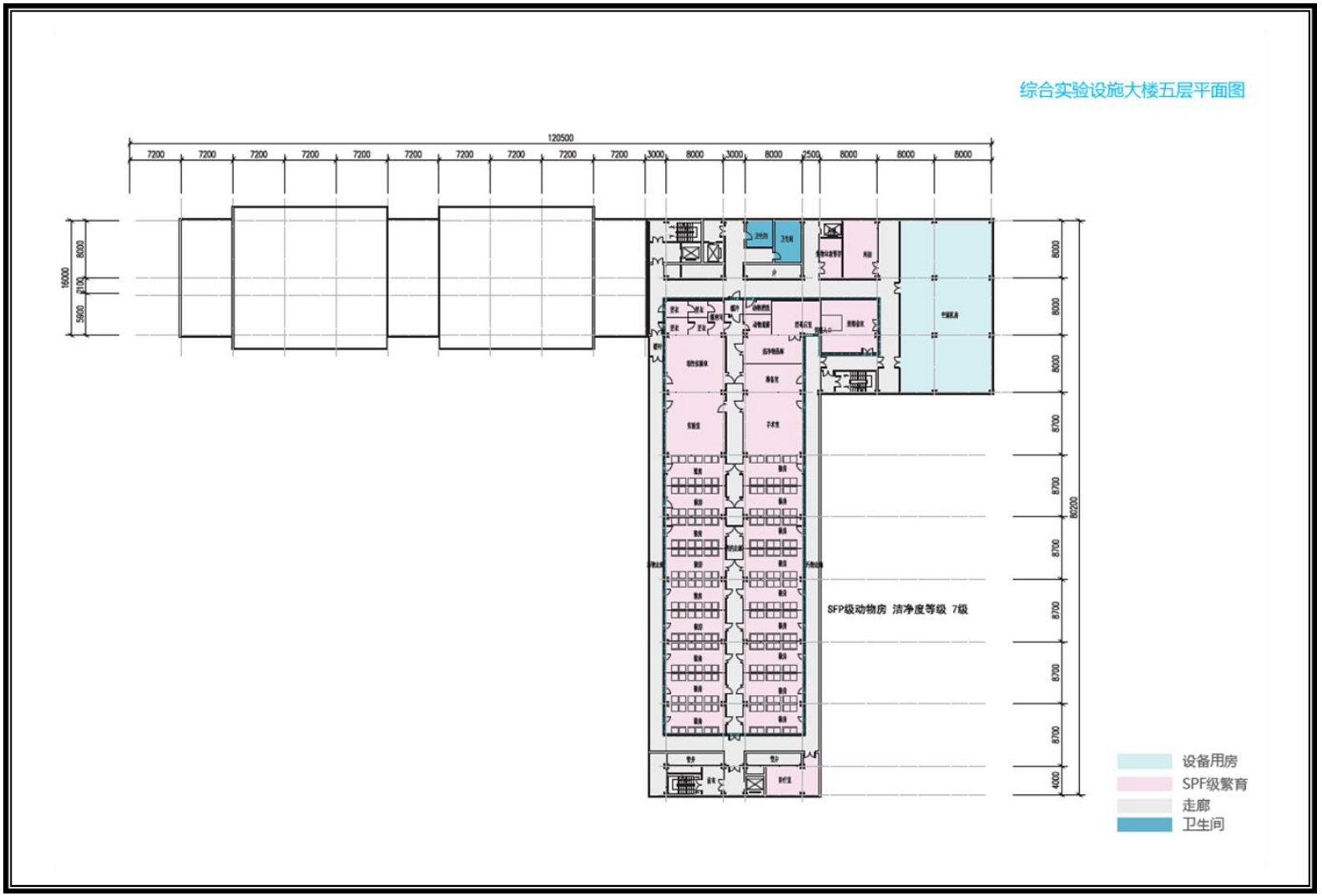
附图 B-10 灵长类设施项目综合实验设施大楼三层平面图



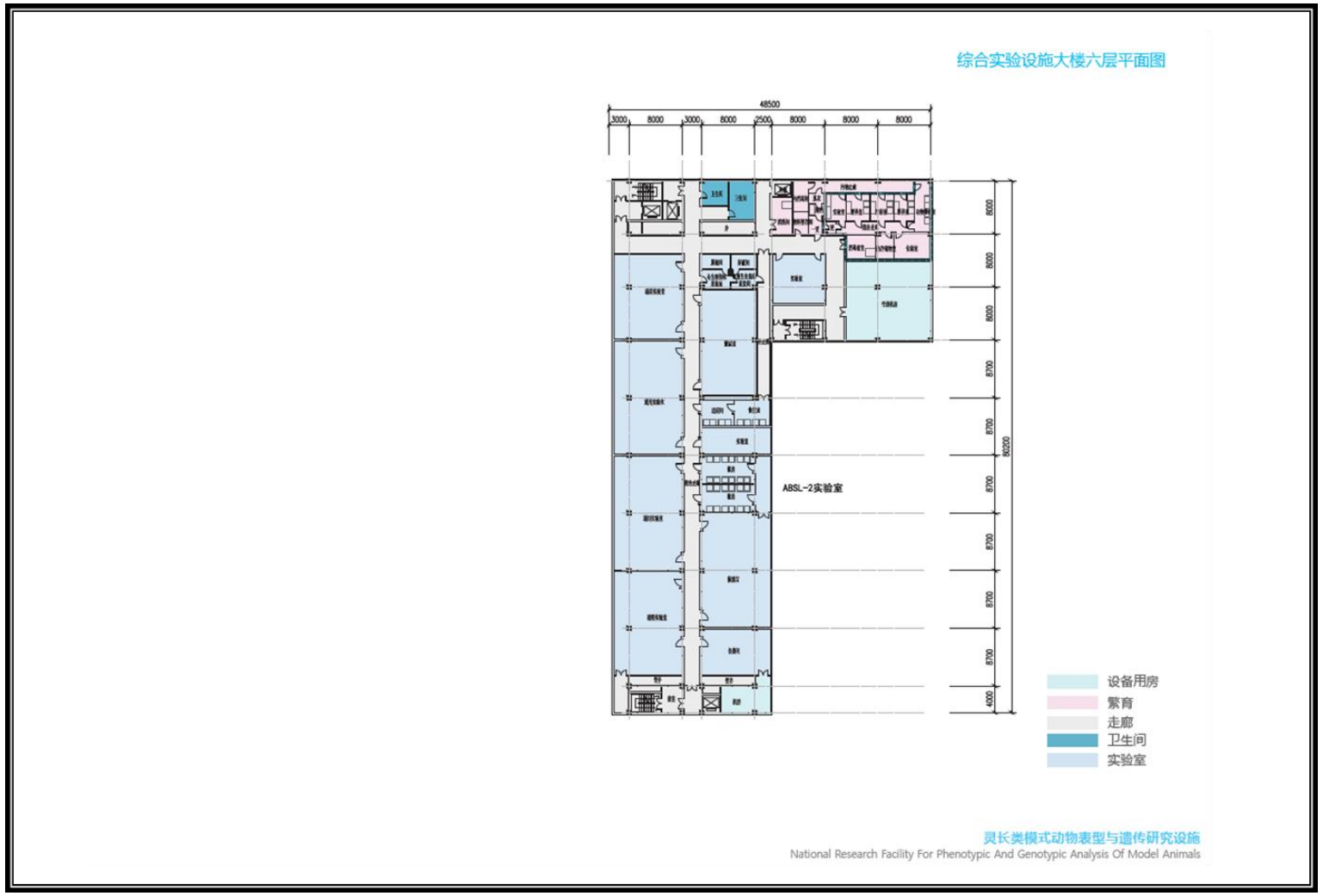
附图 **B-11** 灵长类设施项目综合实验设施大楼四层平面图



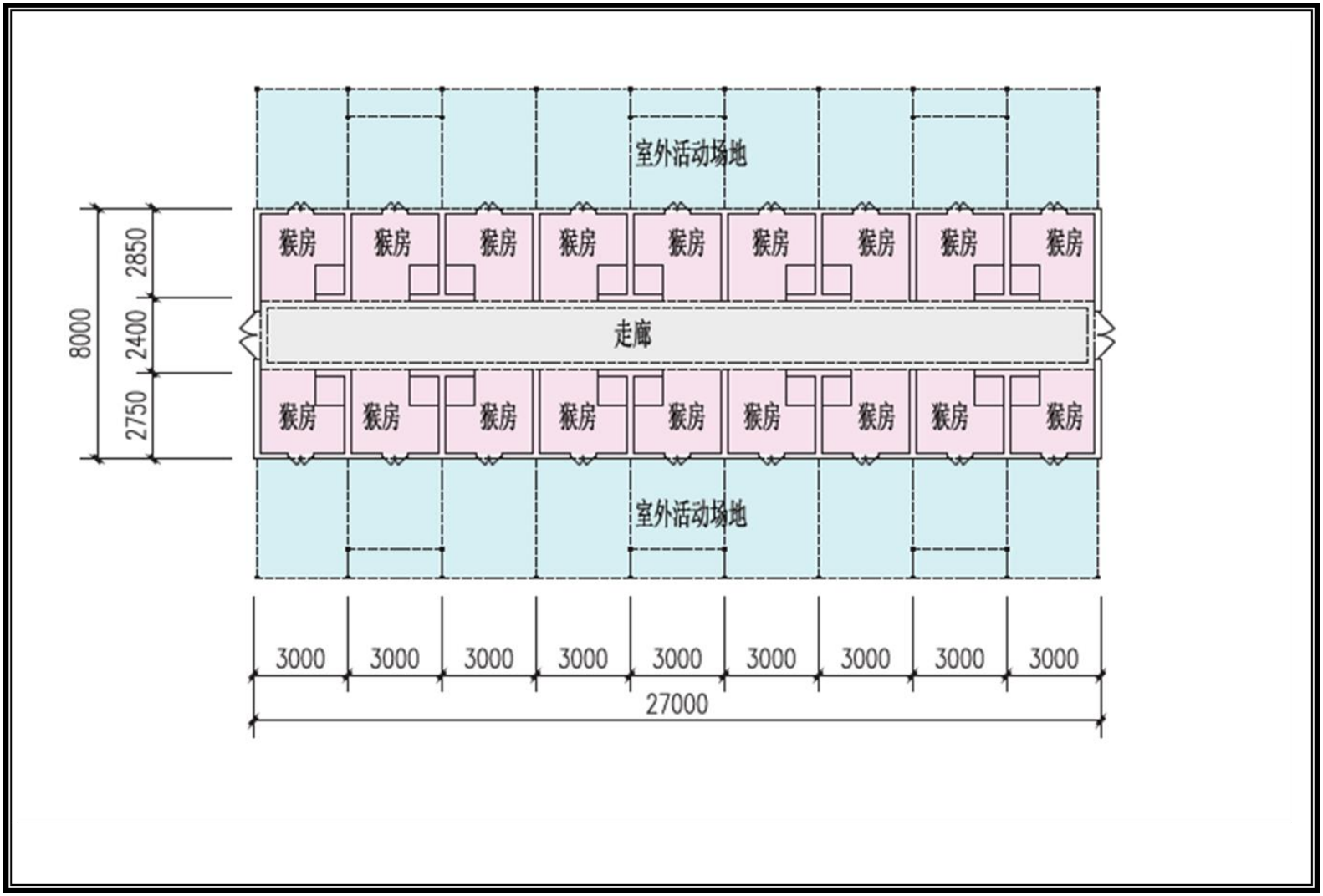
附图 B-12 灵长类设施项目综合实验设施大楼五层平面图



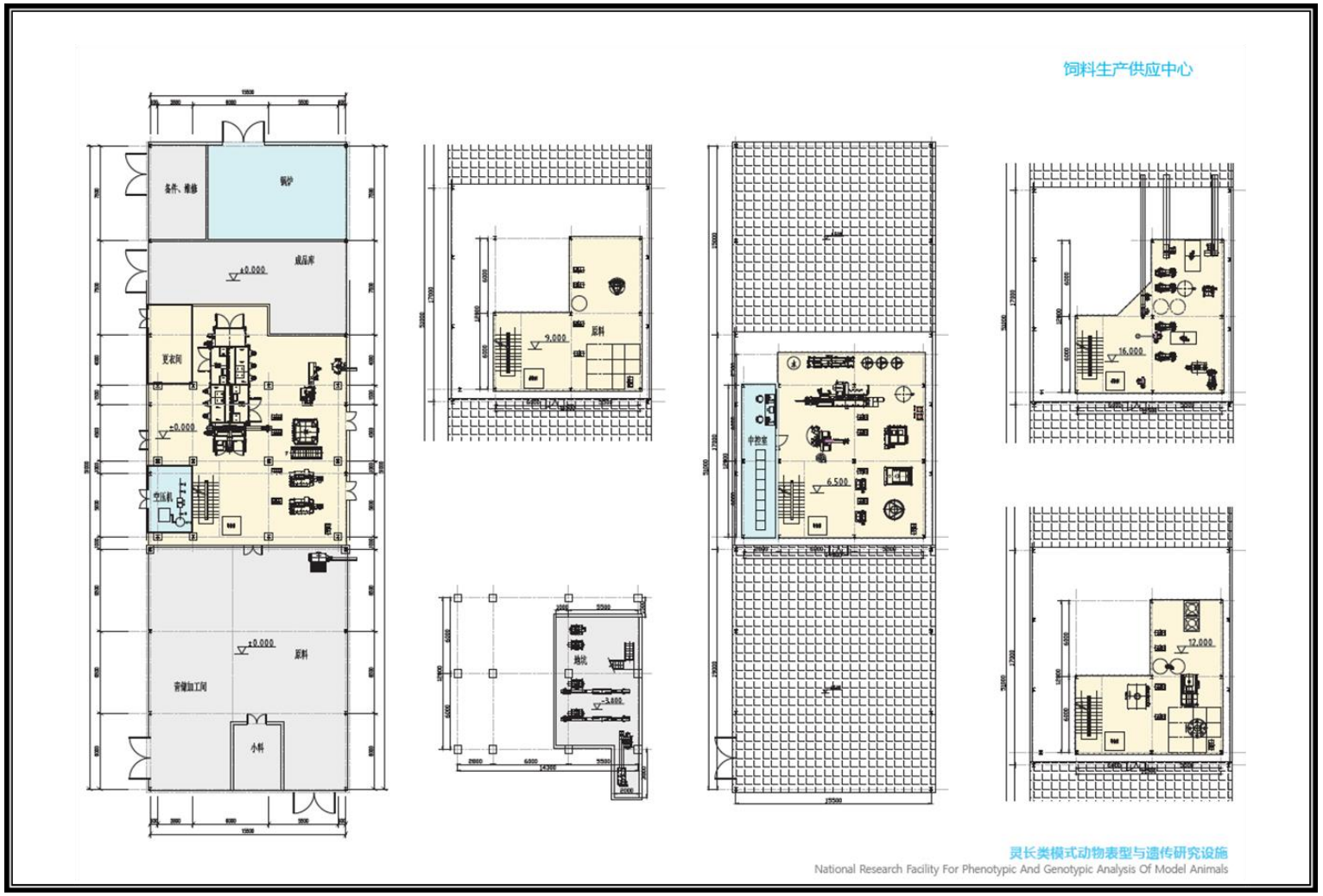
附图 B-13 灵长类设施项目综合实验设施大楼六层平面图



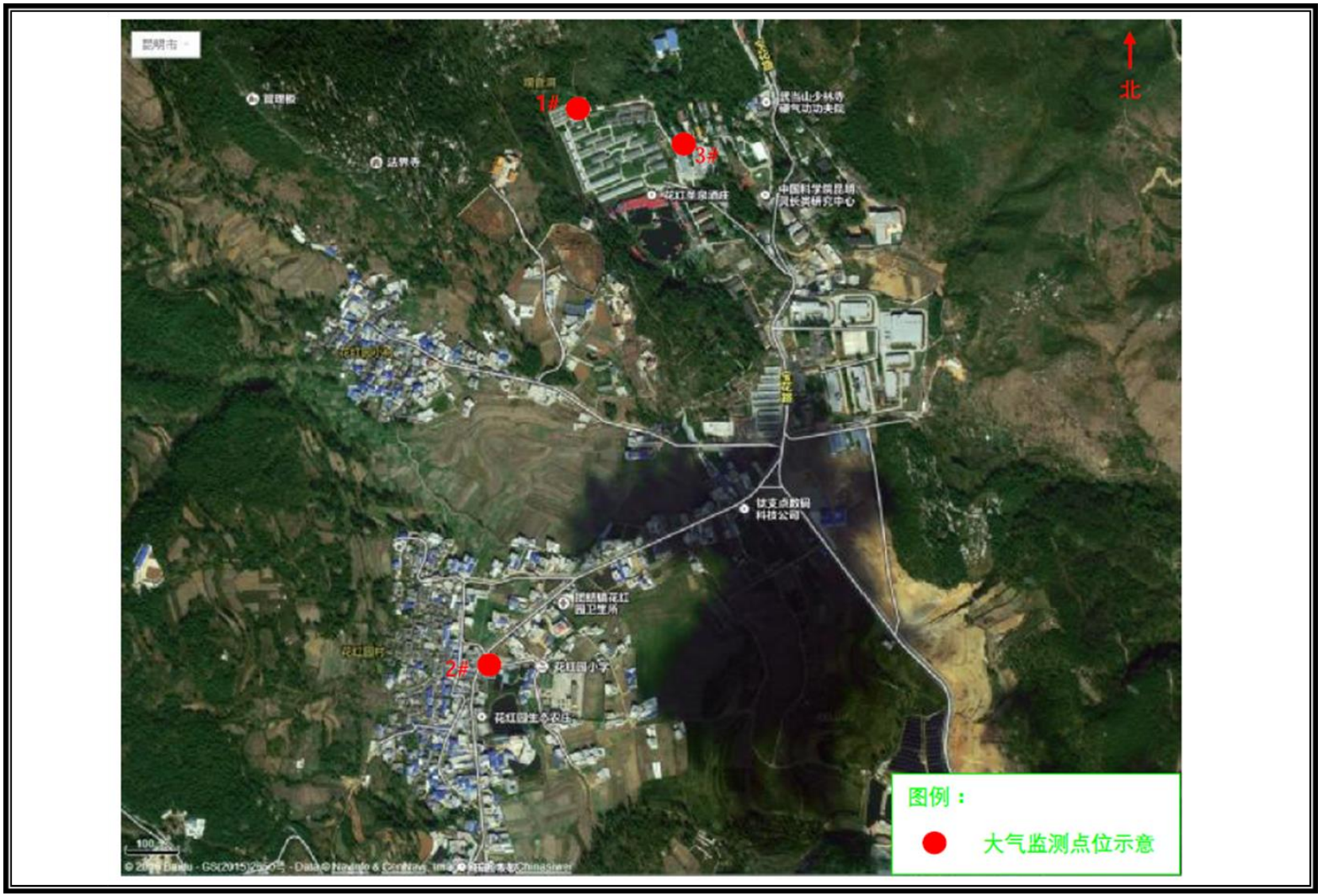
附图 **B-14** 灵长类设施项目繁育猴舍平面图



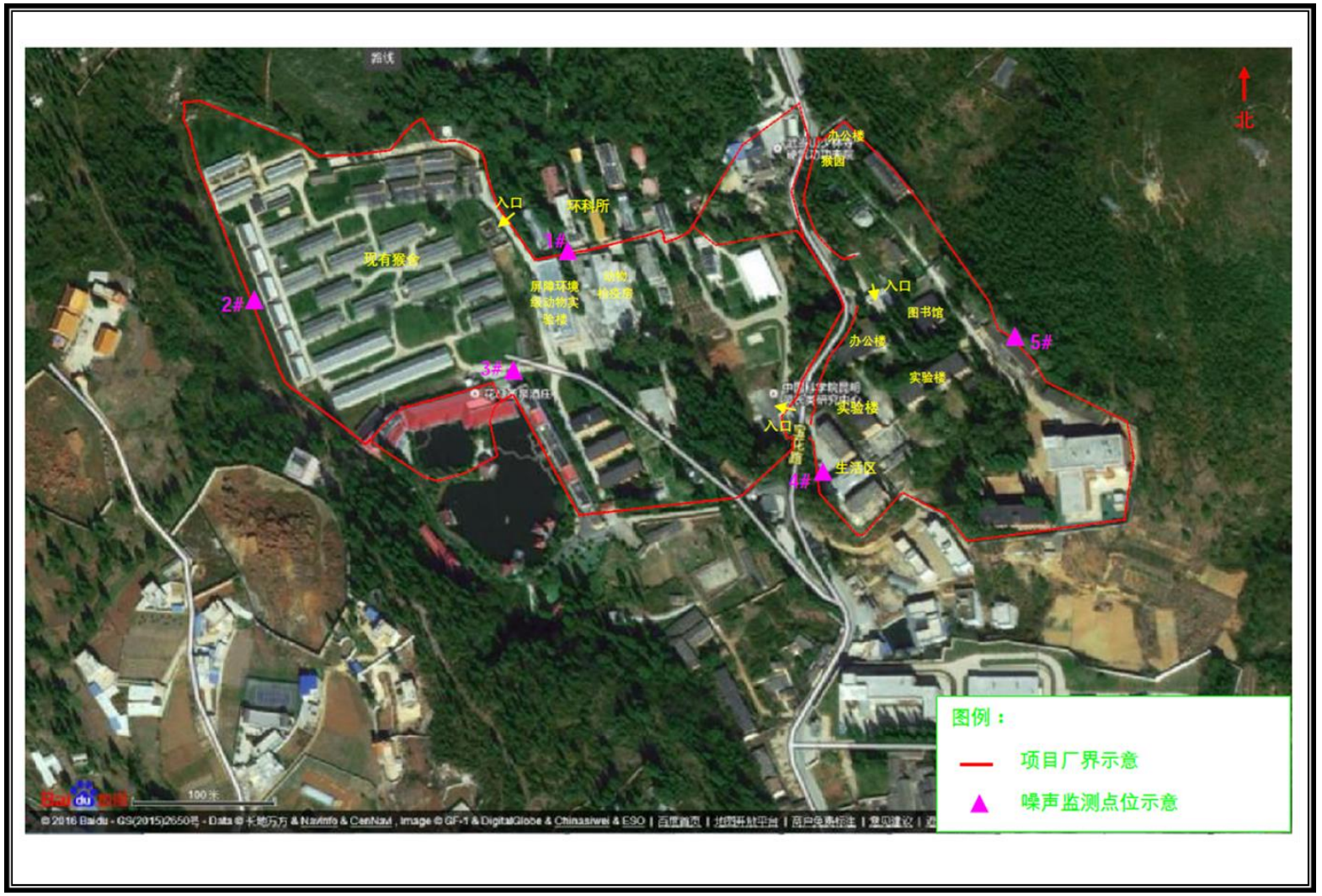
附图 B-15 灵长类设施项目饲料生产供应中心平面图



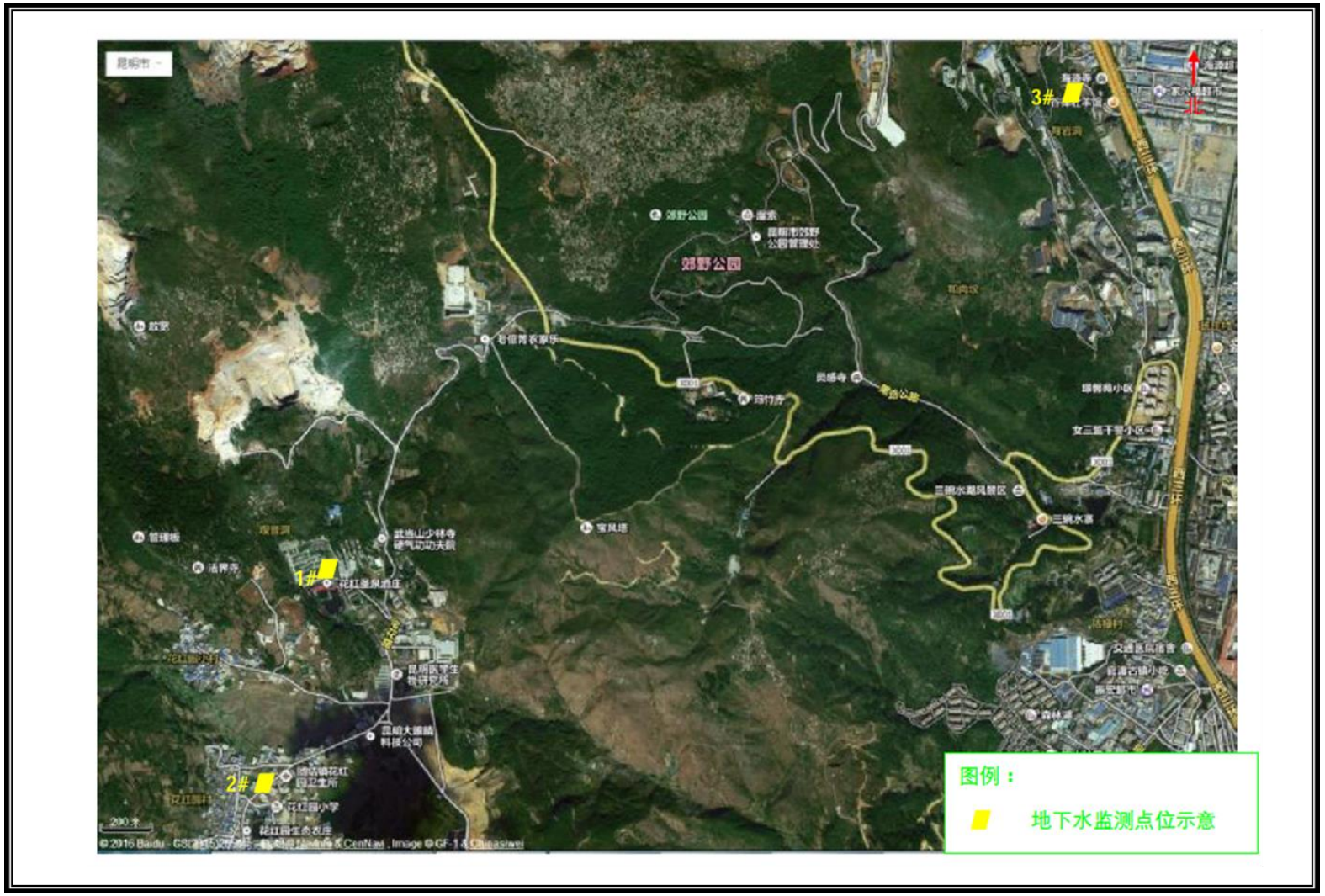
附图 **B-16** 灵长类设施项目大气监测点示意图



附图 **B-17** 灵长类设施项目噪声监测点示意图



附图 B-18 灵长类设施项目地下水监测点示意图



许可证编号	53011210000000C0952Y		
排污申报登记号	530112750002	53011210000000C0952Y	
许可证有效期	2013-10-21	至	2018-10-21

联 系 人	黄璐
联 系 电 话	13099996523
单位详细地址	西山区团结街道办事处花红洞
邮 政 编 码	650223

持证单位(盖章) 中国科学院昆明动物研究所

法定代表人 姚永刚

发证机关(盖章) 西山区

发证时间 2013-10-21

一、废水总量指标

持证单位：中国科学院昆明动物研究所

核准的排污口数(个)		允许废水排放去向	
允许日排水总量(米³/日)		允许年排水总量(万米³/年)	

污染物名称|允许量|项目						
允许日排放量(千克/日)						
允许年排放量(吨/年)						

废水排污口限量指标(1/1)

排污口编号		排污口名称		允许废水排放去向	
允许日排水量(米³/日)		允许年排水总量(万米³/年)			

污染物名称|允许量|项目						
允许平均浓度(毫克/升)						
允许日排放量(千克/日)						
允许年排放量(吨/年)						
最高允许排放浓度(毫克/升)						

审批意见：
同意

发证机关（盖章）

二、废气总量指标

持证单位：中国科学院昆明动物研究所

核准的排气筒数(个)	1	其中:锅炉烟囱数(个)	
允许小时排气总量 (标米³/小时)		允许年排气总量 (万标米³/年)	

污染物名称|允许量|项目	臭气浓度 (无量纲)					
允许小时排放量(千克/小时)						
允许年排放量(吨/年)						
无组织排放监控浓度限值 (毫克/标米³)						

废气排气筒限量指标(1/1)

排气筒编号	FQPK11225887	废气排放装置名称	臭气	排气筒高度(米)	
允许小时排气量 (标米³/小时)		允许年排气总量 (万标米³/年)			

污染物名称|允许量|项目	臭气浓度 (无量纲)					
允许平均浓度(毫克/标米³)	20					
允许小时排放量(千克/小时)						
允许年排放量(吨/年)						
最高允许排放浓度 (毫克/标米³)	20					
最高允许排放速率 (千克/小时)						
林格曼黑度(级)						

要求监测频率(次/年)	2	要求报送时间	

审批意见：
同意

发证机关（盖章）

三、固体废物

持证单位：中国科学院昆明动物研究所

固体废物名称					总计
允许排放量(吨/年)					
最低综合利用率(%)					
最低处置率(%)					
允许贮存方法					
允许贮存地点					

四、厂界噪声

时段	厂界噪声允许值 Leq dB(A)	备注
昼间	60	
夜间	50	
时间要求限制	昼间： 夜间：	

审批意见：
同意

发证机关（盖章）

五、环境保护其它要求

持证单位：中国科学院昆明动物研究所

发证机关（盖章）

六、年检登记

持证单位：中国科学院昆明动物研究所

年检时间	年检记录	签章
__年__月__日		
__年__月__日		
__年__月__日		
__年__月__日		
__年__月__日		

发证机关(盖章) 西山区

七、违章记录

持证单位： 中国科学院昆明动物研究所

时　　间	内　　容	监督人员 签　字
__年__月__日		
__年__月__日		
__年__月__日		
__年__月__日		
__年__月__日		
__年__月__日		

发证机关(盖章) 西山区

联合智业
UNITED INTELLIGENCE

CMA
160100340319
资质有效期至:2022.09.22

检测报告

Testing Report

样品名称	地下水
报告编号	UI16111701UH-2
委托单位	中国科学院生态环境研究中心
项目名称	模式动物表型与遗传研究设施涿州厂址环境质量现状监测项目

北京联合智业检验检测有限公司
Beijing United Intelligence Inspection & Testing Co., Ltd.
www.uiiso.com

声明

Statement

一．声明 Statement

1．未经本单位书面同意，不得部分复制本报告，任何形式的转让、盗用、篡改均无效。

Without the written consent of Beijing United Intelligence Inspection &Testing Co., Ltd. (UIIC for short), this ***Test Report*** shall not be copied partially. Any form of transfer, theft and tampering will make the Report invalid.

2．本报告未经审核、批准、未加盖本公司检验检测专用章均为无效。

This ***Test Report*** is invalid without examination, approval and the special seal for inspection and detection of the company's.

3．如对本检验结果有异议，请于报告完成之日起十五日内向本单位提出书面复检申请并附上本报告原件，逾期不予受理。

When there are objections against the test results, please come up with re-test application within 15 days from the completion date of test report, with the original copy of test report attached. Overdue request will not be processed.

4．本报告解释权归本单位所有。

The interpretation of the report belongs to UIIC.

5．本单位保证检测的客观公正性，并对委托单位的商业秘密履行保密义务。

UIIC guarantees the objectiveness and impartiality of testing, and performs confidentiality obligation to the business secrets of the entrusting party.

6．委托单位应对样品的代表性和资料的真实性负责。

The entrusting party shall be responsible for the representativeness of samples and the authenticity of documents.

7．本单位仅对被测样品负责，委托单位对于检测结果的使用所产生的直接或间接损失及一切法律后果，本检测单位不承担任何经济和法律责任。

UIIC is responsible for the tested samples only. UIIC will not undertake any economic and legal responsibility for the direct or indirect losses and legal consequences caused by the use of the test results by the entrusting party.

8．任何对本报告未经授权的部分或全部转载、篡改、伪造或复制行为都是违法行为，将被追究民事、行政甚至刑事责任。

Any reprint, tampering, counterfeiting and copy of part or the whole of the test report without authorization is illegal. Civil, administrative and criminal liability will be investigated.

9．带＊项目为本公司分包项目。

The items with " * "will be subcontracted.

二．防伪说明 Security Instructions

1．本报告为专用纸张印制，防伪标记为“UIIC”，此标记不支持复印。

The ***Test Report*** is printed with special paper, and the security mark is "UIIC". Photocopy is not supported.

2．本报告采用的纸张可在紫外线照射下显示“UIIC”防伪标记。

The security mark "UIIC" can be shown on the paper used for printing the ***Test Report*** under ultraviolet light.

3．本报告的编号均唯一。

The number for each testing report is exclusive.

检 测 报 告

报告编号：UI16111701UH-2

委托单位	中国科学院生态环境研究中心		
项目名称	模式动物表型与遗传研究设施涿州厂址环境质量现状监测项目		
监测依据	HJ/T 164-2004 地下水环境监测技术规范		
监测类型	委托	样品状态	液态
样品来源	采样	采样日期	2016.12.02
样品规格/数量	/	监测日期	2016.12.02-2016.12.06
主要仪器设备	AL-204 型分析天平、DHG-9240A 型恒温干燥箱、UV1800 型紫外-可见分光光度计、AFS-930 型原子荧光分光光度计、ICS-2100 型离子色谱仪、SavantAA 型原子吸收分光光度计等		
备注	/		

监 测 结 果

样品名称：地下水	样品编号：UI16111701UH0409
采样地点：基地一现状水井	坐标：E115°50′12″N39°28′1″
样品性状： 无色、无味	水温（℃）：15.1
井深（m）：65.0	水位（m）：27.0
监测项目	监测结果
硫酸盐/mg/L	47.4
氯化物/mg/L	17.1
硝酸盐（以 N 计）/mg/L	13.6
亚硝酸盐（以 N 计）/mg/L	0.002
氨氮/mg/L	0.073
溶解性总固体/mg/L	352
耗氧量（高锰酸盐指数）/mg/L	1.08
锰/mg/L	<0.01
砷/mg/L	<0.0010
汞/mg/L	0.0001
钾/mg/L	1.53
钠/mg/L	7.32
钙/mg/L	77.0
镁/mg/L	25.3
碳酸盐/mg/L	0
碳酸氢盐/mg/L	208
六价铬/mg/L	<0.004

----本页以下空白----

检 测 报 告

样品名称：地下水	样品编号：UI16111701UH0410
采样地点：基地二现状水井	坐标：E115°50′16″N39°28′14″
样品性状： 无色、无味	水温（℃）：14.7
井深（m）：65.0	水位（m）：26.5
监测项目	监测结果
硫酸盐/mg/L	58.9
氯化物/mg/L	20.4
硝酸盐（以 N 计）/mg/L	14.4
亚硝酸盐（以 N 计）/mg/L	0.002
氨氮/mg/L	0.100
溶解性总固体/mg/L	388
耗氧量（高锰酸盐指数）/mg/L	1.28
锰/mg/L	<0.01
砷/mg/L	<0.0010
汞/mg/L	0.0001
钾/mg/L	1.55
钠/mg/L	7.71
钙/mg/L	87.3
镁/mg/L	26.9
碳酸盐/mg/L	0
碳酸氢盐/mg/L	221
六价铬/mg/L	<0.004

----本页以下空白----

联合智业 UNITED INTELLIGENCE

检 测 报 告

样品名称：地下水	样品编号：UI16111701UH0411
采样地点：人才家园现状水井	坐标：E115°50′37″N39°27′45″
样品性状： 无色、无味	水温（℃）：15.0
井深（m）：65.0	水位（m）：26.5
监测项目	监测结果
硫酸盐/mg/L	68.7
氯化物/mg/L	23.6
硝酸盐（以 N 计）/mg/L	13.8
亚硝酸盐（以 N 计）/mg/L	0.002
氨氮/mg/L	0.062
溶解性总固体/mg/L	396
耗氧量（高锰酸盐指数）/mg/L	1.68
锰/mg/L	<0.01
砷/mg/L	<0.0010
汞/mg/L	0.0001
钾/mg/L	1.59
钠/mg/L	8.97
钙/mg/L	88.2
镁/mg/L	28.6
碳酸盐/mg/L	0
碳酸氢盐/mg/L	216
六价铬/mg/L	<0.004

----本页以下空白----

联合智业 UNITED INTELLIGENCE

检 测 报 告

附：　　分析项目分析依据及检出限

分析项目	分析依据	检出限
硫酸盐	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	0.05mg/L
氯化物	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	0.02mg/L
硝酸盐（以 N 计）	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	0.01mg/L
亚硝酸盐（以 N 计）	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	0.001mg/L
氨氮	GB/T 5750.5-2006 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	0.025 mg/L
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	4mg/L
耗氧量 （高锰酸盐指数）	GB/T 5750.7-2006 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标	0.05mg/L
锰	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标	0.01mg/L
砷	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标	0.0010mg/L
汞	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标	0.0001mg/L
钾	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标	0.05 mg/L
钠	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标	0.01 mg/L
钙	GB 7476-1987 水质 钙的测定 EDTA 滴定法	0.4 mg/L
镁	GB 7477-1987 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	0.2 mg/L
碳酸盐	SL 83-1994 碱度（总碱度、重碳酸盐和碳酸盐）的测定 （酸滴定法）	10mg/L
碳酸氢盐	SL 83-1994 碱度（总碱度、重碳酸盐和碳酸盐）的测定 （酸滴定法）	10mg/L
六价铬	GB/T 5750.6-2006 生活饮用水标准检验方法 金属指标	0.004mg/L

编 制 人：李冬梅　　签 发 人：刘春花（刘春花）

审 核 人：王晓平　　签发日期：2016 年 12 月 15 日

联合智业 UNITED INTELLIGENCE

检 测 报 告

微生物监测结果

样品名称：地下水	样品编号：UI16111701UH0409
采样地点：基地一现状水井	坐标：
样品性状：	水温（℃）：
井深（m）：	水位（m）：
监测项目	监测结果
菌落总数/CFU/mL	54
总大肠菌群/MPN/100mL	未检出

样品名称：地下水	样品编号：UI16111701UH0410
采样地点：基地二现状水井	坐标：
样品性状：	水温（℃）：
井深（m）：	水位（m）：
监测项目	监测结果
菌落总数/CFU/mL	76
总大肠菌群/MPN/100mL	未检出

样品名称：地下水	样品编号：UI16111701UH0411
采样地点：人才家园现状水井	坐标：
样品性状：	水温（℃）：
井深（m）：	水位（m）：
监测项目	监测结果
菌落总数/CFU/mL	未检出
总大肠菌群/MPN/100mL	未检出

附：分析项目分析依据

分析项目	分析依据
菌落总数	GB/T 5750.12-2006 生活饮用水标准检验方法 微生物指标
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006 生活饮用水标准检验方法 微生物指标

----以下空白----

编 制 人：李冬梅　　签 发 人：高兴（高兴）

审 核 人：王晓平　　签发日期：2016 年 12 月 15 日

联合智业
UNITED INTELLIGENCE

北京联合智业检验检测有限公司

公司简介

北京联合智业检验检测有限公司（简称联合智业检测公司或检测公司）是联合智业集团的重要成员单位，是具有可靠性美誉度的知名检验检测机构，为提高客户的产品品质与公信力、推动社会诚信与和谐、人们享受“碧水蓝天、安全饮食”的幸福生活而努力创造。

检测公司是在全国开展业务的具备国家检验检测资质和进出口商品检验鉴定资质的独立法人单位，获得北京市社会化环境监测机构与北京市高新技术企业资格。检测公司是北京地区唯一获得ISO9001质量体系认证证书的综合性第三方检测机构，也是中关村检测认证公共平台成员单位。检测公司与国家新闻出版广电总局出版产品质量监督检测中心合作成立授权的联合智业环保质量检测实验室。检测公司每年多次申请的资质扩项现场评审均获得评审专家高度认可。

检测公司业务领域主要包括环保、食品药品、公共卫生、职业卫生、供排水、轻纺商贸等，产品覆盖环境监测、土壤、废气、固废、空气质量、噪声、油气回收、VOC、辐射污染、振动、水质、食品、职业卫生、空调、药品、印刷品等上千个项目的检测与评价等技术服务。

检测公司为客户在检验检测中发现的疑难问题及时研发有效的解决方案，以及提供应急预案、环保验收等一揽子咨询增值服务；以在线与面授相结合的方式开展各类社会化与组织内部培训；积极组织或参与社会各方面的相关公益服务活动。

检测公司拥有近2000平方米的现代化新型实验室，500多台/套高精密仪器中多数为进口的一流设备，世界顶级的实验室管理系统（LIMS）支撑从市场到生产再到客户服务的运行全程，一支经过精心筛选、不断历练、持续提升而形成的认真负责、富有效率、充满活力的专业技术管理与作业团队。

检测公司以先进的文化理念、科学的组织战略、合理的治理机制打造稳健而快速发展的卓越事业体，以“坚守真实、塑造公信，传递信任、创造美好”为使命，以“为社会创造幸福，为员工创造幸福”为核心价值观，以“守法合规、客观公正、方法科学、数据精准、热忱高效”为质量方针，遵循提供“放心、省心、开心”的三心服务宗旨，致力于打造“中国信誉卓著的检验检测民族品牌”。

联合智业集团整合了令人瞩目的专业资源与社会资源，拥有丰富的业务资质与行业支持，与众多国内外政府部门、社会组织与专业机构建立了深厚的技术合作关系。检测公司以联合智业集团的强大平台为依托，发挥集团综合优势，协同兄弟单位为客户发展提供全方位的及时有效服务。

检测公司的一万多家各类客户组织涵盖政府部门、制造业、服务业、农业、科研机构等，年发放检验检测报告近万份，主要客户有多地各级环保、食药、卫生、水务、安监等政府主管部门及中石油、中石化、中海油、中科院、中国环科院、华为、清华、北大、北师大、奔驰、首农集团、、蒙牛、物美、沃尔玛、、大唐电力、自来水集团、万科／保利／万达／碧桂园物业等著名企事业单位。检测公司的检测业务跨越四季时节、覆盖全国各地，西至冬季零下20多度的新疆与西藏连续20多天进行空气昼夜监测；东至福建、南至海南的海上作业，北至内蒙古大草原开展空气检测，高至夏季40度左右对大型锅炉与百米以上的排气筒进行废气污染源监测。周密的生产安排、负责的工作态度、真实的检测结果得到政府主管部门与各类客户的高度信任与充分认可。

在中国经济新常态、供给侧改革、资本时代与“互联网+”时代背景下，检测公司将致力于与社会各界协同携手，让“水更绿、天更蓝”，食品更安全，社会更和谐，人人更幸福，客户基业更长青！

联合智业集团检测相关业务

- **检验检测**

  1.环境领域　2.水质领域　3.公共卫生领域　4.食品领域　5.职业卫生领域

- **环境技术服务**

  环境监测相关业务；环境安全相关业务；环境治理相关业务；环境评价相关业务；环保技术法律法规宣传及培训。

- **节约能源：** 环保、能源、生态规划；能源管理体系认证。
- **安全生产服务：** 安全文化；应急预案；安全顾问；安全托管；职业卫生基础建设。
- **认证评价：** 认证、评价、评审。
- **管理咨询：** 企业发展规划；卓越管理咨询；战略管理咨询；两化融合咨询。
- **标准与质量：** 政府质量及标准化相关课题研究；政府质量及标准化相关咨询；质量与标准化培训。
- **品牌建设：** 城市整体品牌策划；企业整体品牌策划；城市、企业、产品专项品牌策划。
- **教育培训：** “智网”公开课程；企业内训课程；党政培训课程；个人成长课程；综合学习课程。

联合智业
UNITED INTELLIGENCE

电话：400-602-5558　400-080-4123　业务热线：010-56392929
传真：010-56392800　检测公司官网：www.uitest.com.cn
地址：北京市朝阳区紫月路18号院（朝来高科技产业园）9号楼3、4层

联合智业
UNITED INTELLIGENCE

CMA
160100340319
资质有效期至:2022.09.22

检测报告

Testing Report

样品名称　环境空气

报告编号　UI16111701UH-1

委托单位　中国科学院生态环境研究中心

项目名称　模式动物表型与遗传研究设施涿州厂址环境质量现状监测项目

北京联合智业检验检测有限公司
Beijing United Intelligence Inspection & Testing Co., Ltd.
www.uiiso.com

声明

Statement

一. 声明 Statement

1. 未经本单位书面同意，不得部分复制本报告，任何形式的转让、盗用、篡改均无效。

Without the written consent of Beijing United Intelligence Inspection &Testing Co., Ltd. (UIIC for short), this ***Test Report*** shall not be copied partially. Any form of transfer, theft and tampering will make the Report invalid.

2. 本报告未经审核、批准、未加盖本公司检验检测专用章均为无效。

This ***Test Report*** is invalid without examination, approval and the special seal for inspection and detection of the company's.

3. 如对本检验结果有异议，请于报告完成之日起十五日内向本单位提出书面复检申请并附上本报告原件，逾期不予受理。

When there are objections against the test results, please come up with re-test application within 15 days from the completion date of test report, with the original copy of test report attached. Overdue request will not be processed.

4. 本报告解释权归本单位所有。

The interpretation of the report belongs to UIIC.

5. 本单位保证检测的客观公正性，并对委托单位的商业秘密履行保密义务。

UIIC guarantees the objectiveness and impartiality of testing, and performs confidentiality obligation to the business secrets of the entrusting party.

6. 委托单位应对样品的代表性和资料的真实性负责。

The entrusting party shall be responsible for the representativeness of samples and the authenticity of documents.

7. 本单位仅对被测样品负责，委托单位对于检测结果的使用所产生的直接或间接损失及一切法律后果，本检测单位不承担任何经济和法律责任。

UIIC is responsible for the tested samples only. UIIC will not undertake any economic and legal responsibility for the direct or indirect losses and legal consequences caused by the use of the test results by the entrusting party.

8. 任何对本报告未经授权的部分或全部转载、篡改、伪造或复制行为都是违法行为，将被追究民事、行政甚至刑事责任。

Any reprint, tampering, counterfeiting and copy of part or the whole of the test report without authorization is illegal. Civil, administrative and criminal liability will be investigated.

9. 带＊项目为本公司分包项目。

The items with " * "will be subcontracted.

二. 防伪说明 Security Instructions

1. 本报告为专用纸张印制，防伪标记为“UIIC”，此标记不支持复印。

The ***Test Report*** is printed with special paper, and the security mark is "UIIC". Photocopy is not supported.

2. 本报告采用的纸张可在紫外线照射下显示“UIIC”防伪标记。

The security mark "UIIC" can be shown on the paper used for printing the ***Test Report*** under ultraviolet light.

3. 本报告的编号均唯一。

The number for each testing report is exclusive.

联合智业 UNITED INTELLIGENCE

监 测 报 告

样品名称	环境空气
委托单位	中国科学院生态环境研究中心
项目名称	模式动物表型与遗传研究设施涿州厂址环境质量现状监测项目
项目地址	河北省保定市涿州市农大人才家园西
监测依据	HJ/T 194-2005 环境空气质量手工监测技术规范
监测点位	基地二

监测日期	监测时间	监测项目及结果（mg /m^3）								
		二氧化硫	二氧化氮	一氧化碳	$PM_{2.5}$	氮氧化物	硫化氢	氨	臭气浓度	非甲烷总烃
2016.11.28	02:00-03:00	0.044	0.037	0.8	0.712	0.053	0.001	0.02	13	/
	08:00-09:00	0.022	0.064	0.8	0.804	0.071	0.003	0.02	13	/
	14:00-15:00	0.031	0.041	0.9	0.634	0.050	0.002	0.03	14	/
	20:00-21:00	0.027	0.062	1.3	0.563	0.070	0.003	0.03	13	/
2016.11.29	02:00-03:00	0.053	0.048	0.6	0.858	0.060	0.002	0.02	16	/
	08:00-09:00	0.020	0.073	1.0	0.723	0.086	0.001	0.03	13	/
	14:00-15:00	0.030	0.047	1.3	0.786	0.060	0.001	0.03	12	/
	20:00-21:00	0.029	0.081	1.4	0.880	0.099	0.003	0.03	17	/
2016.11.30	02:00-03:00	0.022	0.048	0.9	0.594	0.059	0.001	0.03	13	/
	08:00-09:00	0.018	0.060	1.5	0.721	0.075	0.001	0.03	11	/
	14:00-15:00	0.026	0.041	1.3	0.587	0.073	0.002	0.03	13	/
	20:00-21:00	0.022	0.069	1.8	0.795	0.079	0.003	0.03	13	/
2016.12.01	02:00-03:00	0.021	0.041	0.9	0.733	0.064	0.002	0.03	16	1.19
	08:00-09:00	0.038	0.047	1.1	0.662	0.075	0.001	0.03	14	1.18
	14:00-15:00	0.024	0.040	1.5	0.834	0.083	0.001	0.03	13	1.20
	20:00-21:00	0.029	0.054	1.1	0.752	0.081	0.002	0.03	15	1.26
2016.12.02	02:00-03:00	0.042	0.039	0.9	0.738	0.076	0.002	0.03	12	1.22
	08:00-09:00	0.024	0.048	0.8	0.608	0.080	0.002	0.03	11	1.18
	14:00-15:00	0.020	0.040	1.5	0.655	0.079	0.003	0.03	13	1.23
	20:00-21:00	0.033	0.062	1.3	0.693	0.073	0.001	0.03	14	1.18
2016.12.03	02:00-03:00	0.021	0.050	0.6	0.527	0.080	0.001	0.03	18	/
	08:00-09:00	0.032	0.055	0.9	0.741	0.083	0.002	0.03	16	/
	14:00-15:00	0.024	0.042	1.4	0.835	0.080	0.002	0.03	17	/
	20:00-21:00	0.037	0.063	1.1	0.640	0.080	0.003	0.03	13	/
2016.12.04	02:00-03:00	0.034	0.042	1.5	0.563	0.077	0.002	0.03	12	/
	08:00-09:00	0.034	0.049	1.1	0.890	0.081	0.001	0.03	13	/
	14:00-15:00	0.034	0.043	1.5	0.760	0.090	0.001	0.03	14	/
	20:00-21:00	0.026	0.060	1.3	0.795	0.081	0.002	0.03	13	/

----本页以下空白----

监 测 报 告

报告编号：UI16111701UH-1

监测点位	人才家园									
监测日期	监测时间	监测项目及结果（mg /m^3）								
		二氧化硫	二氧化氮	一氧化碳	$PM_{2.5}$	氮氧化物	硫化氢	氨	臭气浓度	非甲烷总烃
2016.11.28	02:00-03:00	0.009	0.032	0.5	0.194	0.049	<0.001	0.02	10	/
	08:00-09:00	0.012	0.026	0.6	0.180	0.055	<0.001	0.02	11	/
	14:00-15:00	0.010	0.041	0.8	0.417	0.049	0.001	0.02	11	/
	20:00-21:00	0.018	0.035	0.6	0.166	0.051	<0.001	0.02	10	/
2016.11.29	02:00-03:00	0.003	0.027	1.0	0.356	0.055	<0.001	0.02	<10	/
	08:00-09:00	0.020	0.032	0.8	0.263	0.052	<0.001	0.02	<10	/
	14:00-15:00	0.014	0.041	0.9	0.251	0.057	0.001	0.02	<10	/
	20:00-21:00	0.011	0.044	0.6	0.282	0.059	<0.001	0.02	11	/
2016.11.30	02:00-03:00	0.011	0.040	0.8	0.273	0.063	<0.001	0.02	<10	/
	08:00-09:00	0.018	0.036	0.8	0.278	0.062	0.001	0.02	<10	/
	14:00-15:00	0.014	0.041	0.5	0.386	0.056	<0.001	0.02	<10	/
	20:00-21:00	0.020	0.045	1.0	0.298	0.053	0.001	0.02	<10	/
2016.12.01	02:00-03:00	0.015	0.041	0.6	0.472	0.064	<0.001	0.02	<10	1.19
	08:00-09:00	0.017	0.047	0.8	0.414	0.059	0.001	0.02	<10	1.32
	14:00-15:00	0.021	0.040	0.9	0.289	0.058	<0.001	0.02	12	1.30
	20:00-21:00	0.010	0.039	0.6	0.401	0.060	0.001	0.02	11	1.26
2016.12.02	02:00-03:00	0.016	0.039	1.1	0.273	0.048	<0.001	0.02	10	1.11
	08:00-09:00	0.017	0.048	1.0	0.247	0.058	0.001	0.02	12	1.26
	14:00-15:00	0.020	0.040	0.8	0.302	0.057	0.001	0.02	<10	1.15
	20:00-21:00	0.018	0.036	0.9	0.214	0.061	<0.001	0.02	<10	1.17
2016.12.03	02:00-03:00	0.021	0.034	0.8	0.346	0.050	0.001	0.02	<10	/
	08:00-09:00	0.018	0.036	0.6	0.303	0.062	0.001	0.02	<10	/
	14:00-15:00	0.024	0.042	0.8	0.477	0.060	<0.001	0.02	11	/
	20:00-21:00	0.022	0.036	1.1	0.337	0.053	<0.001	0.02	<10	/
2016.12.04	02:00-03:00	0.016	0.042	1.0	0.563	0.062	<0.001	0.02	11	/
	08:00-09:00	0.023	0.049	0.6	0.336	0.067	0.001	0.02	12	/
	14:00-15:00	0.020	0.043	0.9	0.328	0.065	<0.001	0.02	10	/
	20:00-21:00	0.018	0.029	0.5	0.305	0.059	<0.001	0.02	11	/

----本页以下空白----

监 测 报 告

监测点位	监测日期	监测项目及结果（mg/m^3）				
		二氧化硫	二氧化氮	一氧化碳	$PM_{2.5}$	氮氧化物
基地二	2016.11.28	0.037	0.041	1.1	0.601	0.060
	2016.11.29	0.040	0.059	1.0	0.776	0.087
	2016.11.30	0.024	0.052	1.5	0.728	0.070
	2016.12.01	0.035	0.047	1.1	0.692	0.069
	2016.12.02	0.038	0.050	1.1	0.688	0.077
	2016.12.03	0.030	0.045	1.3	0.691	0.081
	2016.12.04	0.029	0.053	1.2	0.731	0.080
人才家园	2016.11.28	0.015	0.031	0.9	0.203	0.051
	2016.11.29	0.017	0.038	0.8	0.262	0.057
	2016.11.30	0.018	0.040	0.9	0.311	0.059
	2016.12.01	0.019	0.042	0.8	0.398	0.061
	2016.12.02	0.019	0.040	0.9	0.277	0.057
	2016.12.03	0.022	0.037	1.0	0.382	0.056
	2016.12.04	0.020	0.042	0.8	0.355	0.062

----本页以下空白----

监 测 报 告

报告编号：UI16111701UH-1

监测日期	监测时间	气象参数					
		环境温度（℃）	风速（m/s）	大气压（kPa）	风向	总云	低云
2016.11.28	02:00-03:00	-7.9	1.5	101.3	123	3	3
	08:00-09:00	-3.2	1.4	101.7	132	2	1
	14:00-15:00	2.1	1.3	101.9	128	3	1
	20:00-21:00	0.8	1.4	102.3	130	2	0
2016.11.29	02:00-03:00	-4.8	1.5	102.5	130	2	1
	08:00-09:00	0.3	1.7	102.8	129	1	1
	14:00-15:00	4.0	1.4	102.4	132	2	2
	20:00-21:00	1.6	1.3	102.3	128	3	2
2016.11.30	02:00-03:00	-8.1	1.5	102.1	133	3	2
	08:00-09:00	-2.6	1.4	102.1	129	1	1
	14:00-15:00	2.8	1.6	101.7	137	2	1
	20:00-21:00	-1.0	1.3	101.6	136	3	1
2016.12.01	02:00-03:00	-5.6	1.0	101.5	125	3	2
	08:00-09:00	-1.1	1.2	101.6	129	2	0
	14:00-15:00	6.2	0.7	101.4	131	1	1
	20:00-21:00	1.3	1.4	101.5	137	3	2
2016.12.02	02:00-03:00	-10.1	1.1	101.4	137	4	2
	08:00-09:00	-4.0	1.7	101.2	143	3	1
	14:00-15:00	1.9	1.2	101.3	142	2	0
	20:00-21:00	-3.3	0.9	101.1	136	4	3
2016.12.03	02:00-03:00	-4.6	1.1	100.8	125	2	1
	08:00-09:00	1.9	1.4	100.9	127	3	2
	14:00-15:00	5.8	1.7	101.2	131	4	1
	20:00-21:00	2.0	1.3	101.0	136	2	2
2016.12.04	02:00-03:00	-2.3	1.0	101.1	135	5	3
	08:00-09:00	2.1	0.8	101.3	141	4	2
	14:00-15:00	9.8	0.7	101.2	147	3	1
	20:00-21:00	3.6	1.3	101.1	139	4	3

----本页以下空白----

联合智业 UNITED INTELLIGENCE

监 测 报 告

监测项目	监测依据	检出限（mg/m^3）
二氧化硫	HJ 482-2009 环境空气二氧化硫的测定甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	时均：0.007 日均：0.004
二氧化氮	HJ 479-2009 环境空气氮氧化物 （一氧化氮、二氧化氮）的测定盐酸萘乙二胺分光光度法	时均：0.005 日均：0.003
一氧化碳	GB 9801-1988 空气质量一氧化碳的测定非分散红外法	0.3
$PM_{2.5}$	HJ618-2011 环境空气 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的测定重量法	0.010
氮氧化物	HJ 479-2009 环境空气氮氧化物 （一氧化氮、二氧化氮）的测定盐酸萘乙二胺分光光度法	时均：0.005 日均：0.003
硫化氢	空气和废气监测分析方法（第四版增补版）（国家环境保护总局） 第三篇第一章十一（二）亚甲基蓝分光光度法	0.001
氨	HJ 533-2009 环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法	0.01
臭气浓度	空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法 GB/T 14675-1993	10（无量纲）
非甲烷总烃	空气和废气监测分析方法（第四版增补版）（国家环境保护总局） 第六篇第一章五（一）总烃和非甲烷烃测定方法—	0.02

----以下空白----

编 制 人：李冬梅　　签 发 人：王晓平（王晓平）

审 核 人：王玉玲　　签发日期：2016 年 12 月 15 日

联合智业
UNITED INTELLIGENCE

北京联合智业检验检测有限公司

公司简介

北京联合智业检验检测有限公司（简称联合智业检测公司或检测公司）是联合智业集团的重要成员单位，是具有可靠性美誉度的知名检验检测机构，为提高客户的产品品质与公信力、推动社会诚信与和谐、人们享受“碧水蓝天、安全饮食”的幸福生活而努力创造。

检测公司是在全国开展业务的具备国家检验检测资质和进出口商品检验鉴定资质的独立法人单位，获得北京市社会化环境监测机构与北京市高新技术企业资格。检测公司是北京地区唯一获得ISO9001质量体系认证证书的综合性第三方检测机构，也是中关村检测认证公共平台成员单位。检测公司与国家新闻出版广电总局出版产品质量监督检测中心合作成立授权的联合智业环保质量检测实验室。检测公司每年多次申请的资质扩项现场评审均获得评审专家高度认可。

检测公司业务领域主要包括环保、食品药品、公共卫生、职业卫生、供排水、轻纺商贸等，产品覆盖环境监测、土壤、废气、固废、空气质量、噪声、油气回收、VOC、辐射污染、振动、水质、食品、职业卫生、空调、药品、印刷品等上千个项目的检测与评价等技术服务。

检测公司为客户在检验检测中发现的疑难问题及时研发有效的解决方案，以及提供应急预案、环保验收等一揽子咨询增值服务；以在线与面授相结合的方式开展各类社会化与组织内部培训；积极组织或参与社会各方面的相关公益服务活动。

检测公司拥有近2000平方米的现代化新型实验室，500多台/套高精密仪器中多数为进口的一流设备，世界顶级的实验室管理系统（LIMS）支撑从市场到生产再到客户服务的运行全程，一支经过精心筛选、不断历练、持续提升而形成的认真负责、富有效率、充满活力的专业技术管理与作业团队。

检测公司以先进的文化理念、科学的组织战略、合理的治理机制打造稳健而快速发展的卓越事业体，以“坚守真实、塑造公信，传递信任、创造美好”为使命，以“为社会创造幸福，为员工创造幸福”为核心价值观，以“守法合规、客观公正、方法科学、数据精准、热忱高效”为质量方针，遵循提供“放心、省心、开心”的三心服务宗旨，致力于打造“中国信誉卓著的检验检测民族品牌”。

联合智业集团整合了令人瞩目的专业资源与社会资源，拥有丰富的业务资质与行业支持，与众多国内外政府部门、社会组织与专业机构建立了深厚的技术合作关系。检测公司以联合智业集团的强大平台为依托，发挥集团综合优势，协同兄弟单位为客户发展提供全方位的及时有效服务。

检测公司的一万多家各类客户组织涵盖政府部门、制造业、服务业、农业、科研机构等，年发放检验检测报告近万份，主要客户有多地各级环保、食药、卫生、水务、安监等政府主管部门及中石油、中石化、中海油、中科院、中国环科院、华为、清华、北大、北师大、奔驰、首农集团、、蒙牛、物美、沃尔玛、、大唐电力、自来水集团、万科／保利／万达／碧桂园物业等著名企事业单位。检测公司的检测业务跨越四季时节、覆盖全国各地，西至冬季零下20多度的新疆与西藏连续20多天进行空气昼夜监测；东至福建、南至海南的海上作业，北至内蒙古大草原开展空气检测，高至夏季40度左右对大型锅炉与百米以上的排气筒进行废气污染源监测。周密的生产安排、负责的工作态度、真实的检测结果得到政府主管部门与各类客户的高度信任与充分认可。

在中国经济新常态、供给侧改革、资本时代与“互联网+”时代背景下，检测公司将致力于与社会各界协同携手，让“水更绿、天更蓝”，食品更安全，社会更和谐，人人更幸福，客户基业更长青！

联合智业集团检测相关业务

- **检验检测**

  1.环境领域　2.水质领域　3.公共卫生领域　4.食品领域　5.职业卫生领域

- **环境技术服务**

  环境监测相关业务；环境安全相关业务；环境治理相关业务；环境评价相关业务；环保技术法律法规宣传及培训。

- **节约能源：** 环保、能源、生态规划；能源管理体系认证。
- **安全生产服务：** 安全文化；应急预案；安全顾问；安全托管；职业卫生基础建设。
- **认证评价：** 认证、评价、评审。
- **管理咨询：** 企业发展规划；卓越管理咨询；战略管理咨询；两化融合咨询。
- **标准与质量：** 政府质量及标准化相关课题研究；政府质量及标准化相关咨询；质量与标准化培训。
- **品牌建设：** 城市整体品牌策划；企业整体品牌策划；城市、企业、产品专项品牌策划。
- **教育培训：** “智网”公开课程；企业内训课程；党政培训课程；个人成长课程；综合学习课程。

联合智业
UNITED INTELLIGENCE

电话：400-602-5558　400-080-4123　　业务热线：010-56392929
传真：010-56392800　　检测公司官网：www.uitest.com.cn
地址：北京市朝阳区紫月路18号院（朝来高科技产业园）9号楼3、4层

联合智业
UNITED INTELLIGENCE

CMA
160100340319
资质有效期至:2022.09.22

检测报告

Testing Report

样品名称	声环境
报告编号	UI16111701UH-3
委托单位	中国科学院生态环境研究中心
项目名称	模式动物表型与遗传研究设施涿州厂址环境质量现状监测项目

北京联合智业检验检测有限公司

Beijing United Intelligence Inspection & Testing Co., Ltd.

www.uiiso.com

声明
Statement

一. 声明 Statement

1. 未经本单位书面同意，不得部分复制本报告，任何形式的转让、盗用、篡改均无效。

Without the written consent of Beijing United Intelligence Inspection &Testing Co., Ltd. (UIIC for short), this ***Test Report*** shall not be copied partially. Any form of transfer, theft and tampering will make the Report invalid.

2. 本报告未经审核、批准、未加盖本公司检验检测专用章均为无效。

This ***Test Report*** is invalid without examination, approval and the special seal for inspection and detection of the company's.

3. 如对本检验结果有异议，请于报告完成之日起十五日内向本单位提出书面复检申请并附上本报告原件，逾期不予受理。

When there are objections against the test results, please come up with re-test application within 15 days from the completion date of test report, with the original copy of test report attached. Overdue request will not be processed.

4. 本报告解释权归本单位所有。

The interpretation of the report belongs to UIIC.

5. 本单位保证检测的客观公正性，并对委托单位的商业秘密履行保密义务。

UIIC guarantees the objectiveness and impartiality of testing, and performs confidentiality obligation to the business secrets of the entrusting party.

6. 委托单位应对样品的代表性和资料的真实性负责。

The entrusting party shall be responsible for the representativeness of samples and the authenticity of documents.

7. 本单位仅对被测样品负责，委托单位对于检测结果的使用所产生的直接或间接损失及一切法律后果，本检测单位不承担任何经济和法律责任。

UIIC is responsible for the tested samples only. UIIC will not undertake any economic and legal responsibility for the direct or indirect losses and legal consequences caused by the use of the test results by the entrusting party.

8. 任何对本报告未经授权的部分或全部转载、篡改、伪造或复制行为都是违法行为，将被追究民事、行政甚至刑事责任。

Any reprint, tampering, counterfeiting and copy of part or the whole of the test report without authorization is illegal. Civil, administrative and criminal liability will be investigated.

9. 带＊项目为本公司分包项目。

The items with " * "will be subcontracted.

二. 防伪说明 Security Instructions

1. 本报告为专用纸张印制，防伪标记为“UIIC”，此标记不支持复印。

The ***Test Report*** is printed with special paper, and the security mark is "UIIC". Photocopy is not supported.

2. 本报告采用的纸张可在紫外线照射下显示“UIIC”防伪标记。

The security mark "UIIC" can be shown on the paper used for printing the ***Test Report*** under ultraviolet light.

3. 本报告的编号均唯一。

The number for each testing report is exclusive.

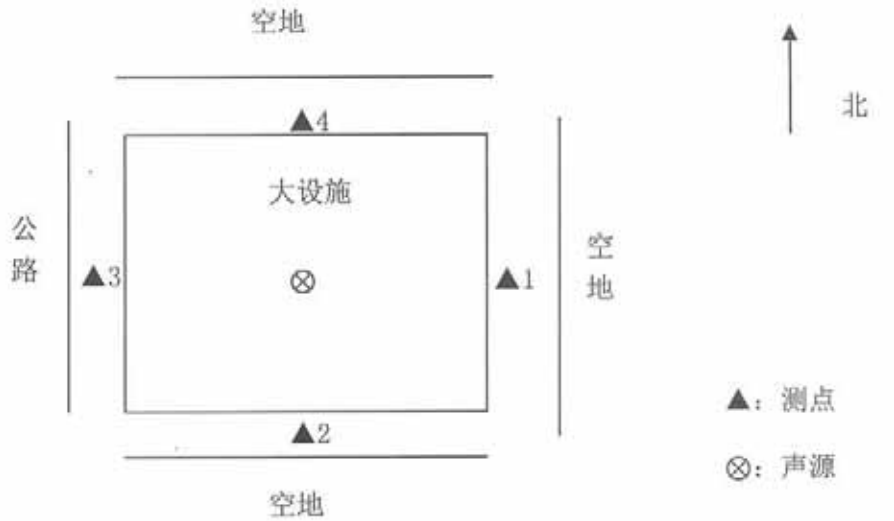
监 测 报 告

报告编号：UI16111701UH-3

委托单位	中国科学院生态环境研究中心		
项目名称	模式动物表型与遗传研究设施涿州厂址环境质量现状监测项目		
监测项目	噪声	监测点数（个）	4
监测日期	2016.12.01-2016.12.02	测间最大风速（m/s）	1.8（2016.12.01 昼间） 1.9（2016.12.01 夜间） 1.7（2016.12.02 昼间） 1.8（2016.12.02 夜间）
天气状况	晴（2016.12.01 昼间） 晴（2016.12.01 夜间） 晴（2016.12.02 昼间） 晴（2016.12.02 夜间）	主导风向	东南（2016.12.01 昼间） 东南（2016.12.01 夜间） 东南（2016.12.02 昼间） 东南（2016.12.02 夜间）
监测依据	GB 3096-2008 声环境质量标准		
监测仪器	AWA6228 型噪声分析仪等		
校准仪器	AWA6221B 型声校准器		
	测前校准：93.81dB(A)　测后校准：93.81dB(A)　（2016.12.01） 测前校准：93.81dB(A)　测后校准：93.81dB(A)　（2016.12.02）		

监测点位（见附图）	监测结果 L_{Aeq}（dB）			
	2016.12.01 昼间	2016.12.01 夜间	2016.12.02 昼间	2016.12.02 昼间
▲1	50.0	41.0	50.3	40.4
▲2	47.8	38.7	49.8	39.6
▲3	53.1	42.3	52.9	43.2
▲4	51.2	40.9	50.4	40.1

附：采样点位图



----本页以下空白----

监 测 报 告

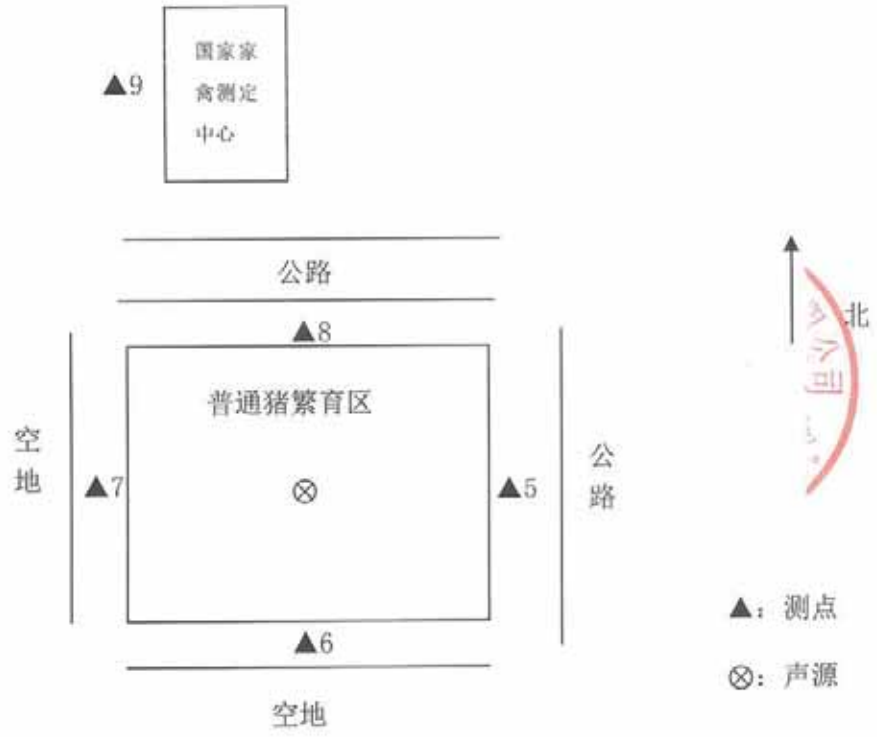
委托单位	中国科学院生态环境研究中心		
项目名称	模式动物表型与遗传研究设施涿州厂址环境质量现状监测项目		
监测项目	噪声	监测点数（个）	5
监测日期	2016.12.01-2016.12.02	测间最大风速（m/s）	1.8（2016.12.01 昼间） 1.9（2016.12.01 夜间） 1.7（2016.12.02 昼间） 1.8（2016.12.02 夜间）
天气状况	晴（2016.12.01 昼间） 晴（2016.12.01 夜间） 晴（2016.12.02 昼间） 晴（2016.12.02 夜间）	主导风向	东南（2016.12.01 昼间） 东南（2016.12.01 夜间） 东南（2016.12.02 昼间） 东南（2016.12.02 夜间）
监测依据	GB 3096-2008 声环境质量标准		
监测仪器	AWA6228 型噪声分析仪等		
校准仪器	AWA6221B 型声校准器		
	测前校准：93.81dB(A)　测后校准：93.81dB(A)　（2016.12.01） 测前校准：93.81dB(A)　测后校准：93.81dB(A)　（2016.12.02）		

监测点位（见附图）	监测结果 L_{Aeq}（dB）			
	2016.12.01 昼间	2016.12.01 夜间	2016.12.02 昼间	2016.12.02 昼间
▲5	47.6	39.1	48.0	38.6
▲6	50.9	38.7	52.3	39.1
▲7	51.0	37.9	51.5	38.5
▲8	45.3	38.5	46.7	37.0
▲9	45.7	37.2	47.6	37.3

----本页以下空白----

监 测 报 告

附：采样点位图



----以下空白----

编 制 人：李冬梅　　签 发 人：王晓平（王晓平）

审 核 人：王玉坤　　签发日期：2016 年 12 月 15 日

联合智业
UNITED INTELLIGENCE

北京联合智业检验检测有限公司

公司简介

北京联合智业检验检测有限公司（简称联合智业检测公司或检测公司）是联合智业集团的重要成员单位，是具有可靠性美誉度的知名检验检测机构，为提高客户的产品品质与公信力、推动社会诚信与和谐、人们享受“碧水蓝天、安全饮食”的幸福生活而努力创造。

检测公司是在全国开展业务的具备国家检验检测资质和进出口商品检验鉴定资质的独立法人单位，获得北京市社会化环境监测机构与北京市高新技术企业资格。检测公司是北京地区唯一获得ISO9001质量体系认证证书的综合性第三方检测机构，也是中关村检测认证公共平台成员单位。检测公司与国家新闻出版广电总局出版产品质量监督检测中心合作成立授权的联合智业环保质量检测实验室。检测公司每年多次申请的资质扩项现场评审均获得评审专家高度认可。

检测公司业务领域主要包括环保、食品药品、公共卫生、职业卫生、供排水、轻纺商贸等，产品覆盖环境监测、土壤、废气、固废、空气质量、噪声、油气回收、VOC、辐射污染、振动、水质、食品、职业卫生、空调、药品、印刷品等上千个项目的检测与评价等技术服务。

检测公司为客户在检验检测中发现的疑难问题及时研发有效的解决方案，以及提供应急预案、环保验收等一揽子咨询增值服务；以在线与面授相结合的方式开展各类社会化与组织内部培训；积极组织或参与社会各方面的相关公益服务活动。

检测公司拥有近2000平方米的现代化新型实验室，500多台/套高精密仪器中多数为进口的一流设备，世界顶级的实验室管理系统（LIMS）支撑从市场到生产再到客户服务的运行全程，一支经过精心筛选、不断历练、持续提升而形成的认真负责、富有效率、充满活力的专业技术管理与作业团队。

检测公司以先进的文化理念、科学的组织战略、合理的治理机制打造稳健而快速发展的卓越事业体，以“坚守真实、塑造公信，传递信任、创造美好”为使命，以“为社会创造幸福，为员工创造幸福”为核心价值观，以“守法合规、客观公正、方法科学、数据精准、热忱高效”为质量方针，遵循提供“放心、省心、开心”的三心服务宗旨，致力于打造“中国信誉卓著的检验检测民族品牌”。

联合智业集团整合了令人瞩目的专业资源与社会资源，拥有丰富的业务资质与行业支持，与众多国内外政府部门、社会组织与专业机构建立了深厚的技术合作关系。检测公司以联合智业集团的强大平台为依托，发挥集团综合优势，协同兄弟单位为客户发展提供全方位的及时有效服务。

检测公司的一万多家各类客户组织涵盖政府部门、制造业、服务业、农业、科研机构等，年发放检验检测报告近万份，主要客户有多地各级环保、食药、卫生、水务、安监等政府主管部门及中石油、中石化、中海油、中科院、中国环科院、华为、清华、北大、北师大、奔驰、首农集团、、蒙牛、物美、沃尔玛、、大唐电力、自来水集团、万科／保利／万达／碧桂园物业等著名企事业单位。检测公司的检测业务跨越四季时节、覆盖全国各地，西至冬季零下20多度的新疆与西藏连续20多天进行空气昼夜监测；东至福建、南至海南的海上作业，北至内蒙古大草原开展空气检测，高至夏季40度左右对大型锅炉与百米以上的排气筒进行废气污染源监测。周密的生产安排、负责的工作态度、真实的检测结果得到政府主管部门与各类客户的高度信任与充分认可。

在中国经济新常态、供给侧改革、资本时代与“互联网+”时代背景下，检测公司将致力于与社会各界协同携手，让“水更绿、天更蓝”，食品更安全，社会更和谐，人人更幸福，客户基业更长青！

联合智业集团检测相关业务

- **检验检测**

  1.环境领域　2.水质领域　3.公共卫生领域　4.食品领域　5.职业卫生领域

- **环境技术服务**

  环境监测相关业务；环境安全相关业务；环境治理相关业务；环境评价相关业务；环保技术法律法规宣传及培训。

- **节约能源：** 环保、能源、生态规划；能源管理体系认证。
- **安全生产服务：** 安全文化；应急预案；安全顾问；安全托管；职业卫生基础建设。
- **认证评价：** 认证、评价、评审。
- **管理咨询：** 企业发展规划；卓越管理咨询；战略管理咨询；两化融合咨询。
- **标准与质量：** 政府质量及标准化相关课题研究；政府质量及标准化相关咨询；质量与标准化培训。
- **品牌建设：** 城市整体品牌策划；企业整体品牌策划；城市、企业、产品专项品牌策划。
- **教育培训：** “智网”公开课程；企业内训课程；党政培训课程；个人成长课程；综合学习课程。

联合智业
UNITED INTELLIGENCE

电话：400-602-5558　400-080-4123　业务热线：010-56392929
传真：010-56392800　检测公司官网：www.uitest.com.cn
地址：北京市朝阳区紫月路18号院（朝来高科技产业园）9号楼3、4层

stt

CMA

152512050049

正本

检 测 报 告

STT 检字 2016121622

项目名称：	中国科学院昆明动物研究所灵长类动物表型与遗传研究设施项目环境质量现状监测
委 托 方：	中国科学院生态环境研究中心
样品类别：	水和废水、空气和废气、噪声与振动

云南中科检测技术有限公司

二〇一六年十二月二十七日

说　　明

1、　报告无“骑缝章”或检测单位检测专用章无效。

2、　报告无编制人、审核人、签发人签名无效，报告经涂改无效。

3、　报告复制无效。

4、　检测方只对来样或自采样品负责。

5、　报告未经检测单位同意不得用于广告，商品宣传等商业行为。

6、　报告只对委托方负责，需提供给第三方使用，请与检测单位联系。

7、　对检测报告若有异议，请在收到报告后五日内向检测单位提出，逾期不受理。

8、　除客户特别申明并支付档案管理费外，本次检测的所有记录档案保存期限为陆年。

地　　址：云南省昆明经开区顺通大道 89 号云南航检科技中心 B 座 5 层

邮　　编：650500

电　　话：0871-63852008

传　　真：0871-63802005

网　　址：www.stt-china.cn

一、检测目的

云南中科检测技术有限公司受中国科学院生态环境研究中心的委托，对中国科学院昆明动物研究所灵长类动物表型与遗传研究设施项目环境质量现状进行监测。

二、检测基本情况

样品类型：地下水、地表水、环境空气、有组织排放废气、厂界噪声、环境噪声；

地下水：

检测点位：西区内现状水井(N：25° 03′ 29.82″ ,E：102° 36′ 40.66″)、花红园大村现状水井（N：25° 03′ 20.7″ ,E：102° 36′ 17.1″ ）、海源寺现状水井（N：25° 04′ 35.53″ ,E：102° 38′ 16.75″ ）；

检测频次：1 天 3 点 1 频次；

采样人员：郑雪斌、张明辉、王文涛；

采样时间：2016.12.17；

分析人员：黄宋杰、张华、黄盛永、苏顺艳、朱绍健、张明、王梅、包青娜；

分析时间：2016.12.17-2016.12.23；

地表水：

检测点位：花红洞暗河（花红洞北出口）(N：25° 02′ 49.6″ E：102° 36′ 18.6″)；

检测频次：2 天 1 点 1 频次；

采样人员：郑雪斌、张明辉、王文涛；

采样时间：2016.12.17-2016.12.18；

分析人员：习贵秀、包青娜、马江、张华、苏顺艳、王梅、朱绍健、黄宋杰；

分析时间：2016.12.17-2016.12.24；

环境空气：

检测点位：西区现有猴舍北厂界（现有污水处理厂北侧边界）、花红园社区居民委员会院内；

检测频次：7 天 2 点 1 频次（日均值）、7 天 2 点 4 频次（小时值）；

采样人员：郑雪斌、张明辉、王文涛；

采样时间：2016.12.17-2016.12.23；

分析人员：郑雪斌、张明辉、王文涛、包青娜、张华、马江、葛俊文、王锦墩、王秀文、习贵秀、张华、李永芬；

分析时间：2016.12.17-2017.12.26；

有组织排放废气：

检测点位：西区现有屏障环境级动物实验楼排风口；

检测频次：7天1点4频次；

采样人员：郑雪斌、张明辉、王文涛；

采样时间：2016.12.17-2016.12.23；

分析人员：包青娜、张华、马江、葛俊文、王锦墩、王秀文、习贵秀、张华、李永芬 ；

分析时间：2016.12.17-2016.12.26；

厂界噪声：

检测点位：东区北侧厂界1#、西区西侧厂界2#、西区南侧厂界3#、东区生活区西南侧厂界4#、东区东侧厂界5#；

检测频次：2天5点2频次（昼夜各一次）；

采样人员：郑雪斌、张明辉、王文涛；

采样时间：2016.12.19-2016.12.20；

分析人员：郑雪斌、张明辉、王文涛；

采样时间：2016.12.19-2016.12.20；

环境噪声：

检测点位：花红园社区居民委员会；

检测频次：2天1点2频次（昼夜各一次）；

采样人员：郑雪斌、张明辉、王文涛；

采样时间：2016.12.19-2016.12.20；

分析人员：郑雪斌、张明辉、王文涛；

采样时间：2016.12.19-2016.12.20；

全部检测点位、因子和频次均严格按委托方提供方案执行；

三、检测类别、检测项目、检测方法、使用仪器及最低检出限

表一：

检测类别	检测项目	检测方法	检测仪器及型号	仪器编号	最低检出限
水和废水	pH	GB 6920-86 水质 pH值的测定 玻璃电极法	PHS-3C 型 pH 计	STT-FX043	0.01pH 单位
	溶解氧	GB 7489-87 水质 溶解氧的测定碘量法	50mL 滴定管	——	——
	五日生化需氧量	HJ 505-2009 水质 五日生化需氧量（BOD_5）的测定 稀释与接种法	SPX-150A 智能生化培养箱	STT-FX019	0.5mg/L
	化学需氧量	GB 11914-89 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	50mL 滴定管	——	5mg/L
	悬浮物	GB 11901-89 水质 悬浮物的测定 重量法	JF1004 电子天平	STT-FX001	4mg/L
	高锰酸盐指数	GB 11892-89 水质 高锰酸盐指数的测定	25mL 酸式滴定管	——	0.5mg/L
	粪大肠菌群	HJ/T 347-2007 水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法和滤膜法（试行）	DNP-9052A 电热恒温培养箱 HN-60BS 电热恒温培养箱	STT-FX036 STT-FX059	——
	总磷	GB 11893-89 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	SP-752 紫外可见分光光度计	STT-FX007	0.01mg/L
	氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	SP-752 紫外可见分光光度计	STT-FX007	0.025 mg/L
		GB/T 5750.5-2006 (9.1) 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 纳氏试剂分光光度法			0.02mg/L
	砷	GB/T 5750.6-2006 (6.1) 生活饮用水标准检验方法 金属指标 氢化物原子荧光法	AFS-2202E 双道原子荧光分光光度计	STT-FX009	1.0μg/L
	铬（六价）	GB/T 5750.6-2006 (10.1) 生活饮用水标准检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法	SP-752 紫外可见分光光度计	STT-FX007	0.004mg/L

接下表：

接上表：

检测类别	检测项目	检测方法	检测仪器及型号	仪器编号	最低检出限
水和废水	亚硝酸盐氮	GB/T5750.5-2006 (10.1) 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 重氮偶合分光光度法	SP-752 紫外可见分光光度计	STT-FX007	0.001mg/L
	氯化物	GB/T 5750.5-2006 (2.1) 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 硝酸银滴定法	50mL 滴定管	—	1mg/L
	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006(8.1) 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 称量法	JF1004 电子天平	STT-FX001	—
	细菌总数	GB/T 5750.12-2006(1.1) 生活饮用水标准检验方法 微生物指标 平皿计数法	HN-60BS 电热恒温培养箱	STT-FX059	—
	总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006(2.1) 生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法	HN-60BS 电热恒温培养箱	STT-FX059	—
	锰	GB/ T5750.6-2006 (3.1) 生活饮用水标准检验方法 金属指标 原子吸收分光光度法	AA-7003 原子吸收分光光度计	STT-FX008	0.01mg/L
	汞	GB/T 5750.6-2006 (8.1) 生活饮用水标准检验方法 金属指标 原子荧光法	AFS-2202E 双道原子荧光分光光度计	STT-FX009	0.1μg/L
	耗氧量（高锰酸盐指数）	GB/T 5750.7-2006 (1.1) 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 酸性高锰酸钾滴定法	25mL 滴定管	—	0.05mg/L
	硫酸盐	GB/T 5750.5-2006 (1.1) 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 硫酸钡比浊法	SP-752 紫外可见分光光度计	STT-FX007	5.0mg/L
	硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006 (5.2) 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 紫外分光光度法	SP-752 紫外可见分光光度计	STT-FX007	0.2mg/L
	钙	GB 11905-89 水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	AA-7003 原子吸收分光光度计	STT-FX008	0.02mg/L

接下表：

接上表：

检测类别	检测项目	检测方法	检测仪器及型号	仪器编号	最低检出限
水和废水	钠	GB/T 5750.6-2006 (22.1) 生活饮用水标准检验方法 金属指标 火焰原子吸收分光光度法	AA-7003 原子吸收分光光度计	STT-FX008	0.01mg/L
	钾				0.05mg/L
	镁	GB 11905-89 水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	AA-7003 原子吸收分光光度计	STT-FX008	0.002mg/L
	碱度（CO_3^{2-}）	碱度 酸碱指示剂滴定法（B）《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 国家环境保护总局（2002 年）3.1.12.1	50mL 滴定管	——	——
	碱度（HCO_3^-）				
空气和废气	可入肺颗粒物	HJ 618-2011 环境空气 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的测定 重量法	BT25S 电子天平	STT-FX039	0.010mg/m^3
	氨	HJ 533-2009 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	SP-752 紫外可见分光光度计	STT-FX007	0.5μg/10mL
	臭气浓度	GB/T 14675-93 空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法	——	——	——
	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版） 国家环境保护总局 （2003 年）3.1.11.2 空气质量监测 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法	SP-752 紫外可见分光光度计	STT-FX007	0.07μg/10mL
		《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版） 国家环境保护总局（2003 年）5.4.10.3 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法（B）	SP-752 紫外可见分光光度计	STT-FX007	0.01mg/m^3
噪声和振动	厂界噪声	GB 12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准	AWA6228 多功能声级计 FYF-1 便携式风向风速仪	STT-XC021 STT-XC028	——
	环境噪声	GB 3096-2008 声环境质量标准	AWA6228 多功能声级计 FYF-1 便携式风向风速仪	STT-XC122 STT-XC028	——

表二：

检测类别	检测仪器及型号	仪器编号
空气和废气	DYM3-1 高原用空盒气压表	STT-XC030
	TES-1360A 温湿度计	STT-XC034
	FYF-1 便携式风向风速仪	STT-XC028
	崂应 2050 空气/智能 TSP 综合采样器	STT-XC127、128、129、130
	崂应 3072 智能双路烟气采样器	STT-XC041
	SOC-01 恶臭采样器	STT-XC064

四、检测结果

地下水检测结果

检测点 / 检测时间/编号 / 检测项目（单位）	西区内现状水井	花红园大村现状水井	海源寺现状水井
	2016.12.17		
	2016121622-W1	2016121622-W2	2016121622-W3
氨氮(mg/L)	0.23	0.08	0.08
砷(mg/L)	1×10^{-3}（L）	1×10^{-3}（L）	1.6×10^{-3}
铬（六价）(mg/L)	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）
锰(mg/L)	0.59	0.01（L）	0.01（L）
汞(mg/L)	1×10^{-4}	1×10^{-4}	1×10^{-4}
耗氧量（高锰酸盐指数）(mg/L)	1.51	1.03	1.03
硫酸盐(mg/L)	13.3	16.1	14.0
硝酸盐氮(mg/L)	2.32	3.16	1.53
亚硝酸盐氮(mg/L)	0.013	0.011	0.012
氯化物(mg/L)	5	6	7
溶解性总固体(mg/L)	190	170	224
细菌总数（CFU/mL）	159	132	137
总大肠菌群(MPN/100mL)	9	5	4
钠(mg/L)	11.61	11.09	10.89
钾(mg/L)	18.24	20.57	20.01
钙(mg/L)	12.63	13.22	11.05
镁(mg/L)	15.409	11.945	11.632
碱度（CO_3^{2-}）(mg/L)	0	0	0
碱度(HCO_3^-)(mg/L)	161	196	215
备注：1.水样采集方法参照 HJ/T164-2004 地下水环境监测技术规范； 2."(L)"表示检测结果低于方法最低检出限。			

地表水检测结果

检测点位 / 检测时间/编号 / 检测项目（单位）	花红洞暗河（花红洞北出口）	
	2016.12.17	2016.12.18
	2016121622-W4	2016121622-W5
pH(无量纲)	7.53	7.86
溶解氧(mg/L)	6.7	6.9
化学需氧量(mg/L)	7	9
五日生化需氧量(mg/L)	1.3	1.8
悬浮物(mg/L)	12	14
氨氮(mg/L)	0.164	0.148
总磷(mg/L)	0.16	0.17
高锰酸盐指数(mg/L)	1.3	1.2
粪大肠菌群(MPN/L)	1300	1400
备注：采集方法参照 HJ/T91-2002 地表水环境监测技术规范。		

环境空气（可入肺颗粒物）检测结果（日均值）

检测点位	采样时间		检测编号	检测结果（mg/m³）
西区现有猴舍北厂界（现有污水处理厂北侧边界）	2016.12.17	00:00-20:00	2016121622-A13	0.017
	2016.12.18	00:00-20:00	2016121622-A51	0.014
	2016.12.19	00:00-20:00	2016121622-A89	0.019
	2016.12.20	00:00-20:00	2016121622-A127	0.015
	2016.12.21	00:00-20:00	2016121622-A165	0.013
	2016.12.22	00:00-20:00	2016121622-A203	0.017
	2016.12.23	00:00-20:00	2016121622-A241	0.018
花红园社区居民委员会院内	2016.12.17	00:00-20:00	2016121622-A26	0.026
	2016.12.18	00:00-20:00	2016121622-A64	0.017
	2016.12.19	00:00-20:00	2016121622-A102	0.021
	2016.12.20	00:00-20:00	2016121622-A140	0.016
	2016.12.21	00:00-20:00	2016121622-A178	0.025
	2016.12.22	00:00-20:00	2016121622-A216	0.025
	2016.12.23	00:00-20:00	2016121622-A254	0.023
备注：采样技术依据为 HJ/T 194-2005 环境空气质量手工监测技术规范。				

环境空气（硫化氢）检测结果（小时值）

表一：

检测点位	采样时间		检测编号	检测结果（mg/m³）
西区现有猴舍北厂界（现有污水处理厂北侧边界）	2016.12.17	02:00-03:00	2016121622-A1	0.007
		08:00-09:00	2016121622-A4	0.009
		14:00-15:00	2016121622-A7	0.006
		20:00-21:00	2016121622-A10	0.008
	2016.12.18	02:00-03:00	2016121622-A39	0.008
		08:00-09:00	2016121622-A42	0.010
		14:00-15:00	2016121622-A45	0.005
		20:00-21:00	2016121622-A48	0.007
	2016.12.19	02:00-03:00	2016121622-A77	0.007
		08:00-09:00	2016121622-A80	0.010
		14:00-15:00	2016121622-A83	0.007
		20:00-21:00	2016121622-A86	0.008
	2016.12.20	02:00-03:00	2016121622-A115	0.008
		08:00-09:00	2016121622-A118	0.007
		14:00-15:00	2016121622-A121	0.010
		20:00-21:00	2016121622-A124	0.008
	2016.12.21	02:00-03:00	2016121622-A153	0.008
		08:00-09:00	2016121622-A156	0.006
		14:00-15:00	2016121622-A159	0.008
		20:00-21:00	2016121622-A162	0.007
	2016.12.22	02:00-03:00	2016121622-A191	0.008
		08:00-09:00	2016121622-A194	0.008
		14:00-15:00	2016121622-A197	0.007
		20:00-21:00	2016121622-A200	0.007
	2016.12.23	02:00-03:00	2016121622-A229	0.009
		08:00-09:00	2016121622-A232	0.007
		14:00-15:00	2016121622-A235	0.010
		20:00-21:00	2016121622-A238	0.006
备注：采样技术依据为 HJ/T 194-2005 环境空气质量手工监测技术规范。				

表二：

检测点位	采样时间		检测编号	检测结果（mg/m³）
花红园社区居民委员会院内	2016.12.17	02:00-03:00	2016121622-A14	0.003
		08:00-09:00	2016121622-A17	0.004
		14:00-15:00	2016121622-A20	0.005
		20:00-21:00	2016121622-A23	0.005
	2016.12.18	02:00-03:00	2016121622-A52	0.006
		08:00-09:00	2016121622-A55	0.002
		14:00-15:00	2016121622-A58	0.003
		20:00-21:00	2016121622-A61	0.005
	2016.12.19	02:00-03:00	2016121622-A90	0.003
		08:00-09:00	2016121622-A93	0.002
		14:00-15:00	2016121622-A96	0.006
		20:00-21:00	2016121622-A99	0.002
	2016.12.20	02:00-03:00	2016121622-A128	0.003
		08:00-09:00	2016121622-A131	0.005
		14:00-15:00	2016121622-A134	0.003
		20:00-21:00	2016121622-A137	0.002
	2016.12.21	02:00-03:00	2016121622-A166	0.005
		08:00-09:00	2016121622-A169	0.002
		14:00-15:00	2016121622-A172	0.003
		20:00-21:00	2016121622-A175	0.005
	2016.12.22	02:00-03:00	2016121622-A204	0.003
		08:00-09:00	2016121622-A207	0.002
		14:00-15:00	2016121622-A210	0.006
		20:00-21:00	2016121622-A213	0.002
	2016.12.23	02:00-03:00	2016121622-A242	0.004
		08:00-09:00	2016121622-A245	0.002
		14:00-15:00	2016121622-A248	0.003
		20:00-21:00	2016121622-A251	0.002
备注：采样技术依据为 HJ/T 194-2005 环境空气质量手工监测技术规范。				

环境空气（氨）检测结果（小时值）

表一：

检测点位	采样时间		检测编号	检测结果（mg/m³）
西区现有猴舍北厂界（现有污水处理厂北侧边界）	2016.12.17	02:00-03:00	2016121622-A2	0.16
		08:00-09:00	2016121622-A5	0.13
		14:00-15:00	2016121622-A8	0.32
		20:00-21:00	2016121622-A11	0.14
	2016.12.18	02:00-03:00	2016121622-A40	0.15
		08:00-09:00	2016121622-A43	0.15
		14:00-15:00	2016121622-A46	0.21
		20:00-21:00	2016121622-A49	0.17
	2016.12.19	02:00-03:00	2016121622-A78	0.20
		08:00-09:00	2016121622-A81	0.16
		14:00-15:00	2016121622-A84	0.19
		20:00-21:00	2016121622-A87	0.14
	2016.12.20	02:00-03:00	2016121622-A116	0.20
		08:00-09:00	2016121622-A119	0.15
		14:00-15:00	2016121622-A122	0.18
		20:00-21:00	2016121622-A125	0.18
	2016.12.21	02:00-03:00	2016121622-A154	0.17
		08:00-09:00	2016121622-A157	0.15
		14:00-15:00	2016121622-A160	0.19
		20:00-21:00	2016121622-A163	0.15
	2016.12.22	02:00-03:00	2016121622-A192	0.15
		08:00-09:00	2016121622-A195	0.13
		14:00-15:00	2016121622-A198	0.20
		20:00-21:00	2016121622-A201	0.12
	2016.12.23	02:00-03:00	2016121622-A230	0.16
		08:00-09:00	2016121622-A233	0.12
		14:00-15:00	2016121622-A236	0.15
		20:00-21:00	2016121622-A239	0.15
备注：采样技术依据为 HJ/T 194-2005 环境空气质量手工监测技术规范。				

表二：

检测点位	采样时间		检测编号	检测结果（mg/m³）
花红园社区居民委员会院内	2016.12.17	02:00-03:00	2016121622-A15	0.12
		08:00-09:00	2016121622-A18	0.12
		14:00-15:00	2016121622-A21	0.09
		20:00-21:00	2016121622-A24	0.08
	2016.12.18	02:00-03:00	2016121622-A53	0.11
		08:00-09:00	2016121622-A56	0.09
		14:00-15:00	2016121622-A59	0.12
		20:00-21:00	2016121622-A62	0.08
	2016.12.19	02:00-03:00	2016121622-A91	0.10
		08:00-09:00	2016121622-A94	0.07
		14:00-15:00	2016121622-A97	0.17
		20:00-21:00	2016121622-A100	0.11
	2016.12.20	02:00-03:00	2016121622-A129	0.12
		08:00-09:00	2016121622-A132	0.09
		14:00-15:00	2016121622-A135	0.11
		20:00-21:00	2016121622-A138	0.08
	2016.12.21	02:00-03:00	2016121622-A167	0.11
		08:00-09:00	2016121622-A170	0.09
		14:00-15:00	2016121622-A173	0.11
		20:00-21:00	2016121622-A176	0.10
	2016.12.22	02:00-03:00	2016121622-A205	0.11
		08:00-09:00	2016121622-A208	0.10
		14:00-15:00	2016121622-A211	0.07
		20:00-21:00	2016121622-A214	0.13
	2016.12.23	02:00-03:00	2016121622-A243	0.10
		08:00-09:00	2016121622-A246	0.10
		14:00-15:00	2016121622-A249	0.08
		20:00-21:00	2016121622-A252	0.11
备注：采样技术依据为 HJ/T 194-2005 环境空气质量手工监测技术规范。				

环境空气（臭气浓度）检测结果（小时值）

表一：

检测点位	采样时间		检测编号	检测结果（无量纲）
西区现有猴舍北厂界（现有污水处理厂北侧边界）	2016.12.17	02:30	2016121622-A3	15
		08:42	2016121622-A6	17
		14:08	2016121622-A9	19
		20:35	2016121622-A12	18
	2016.12.18	02:16	2016121622-A41	16
		08:32	2016121622-A44	15
		14:21	2016121622-A47	17
		20:16	2016121622-A50	19
	2016.12.19	02:13	2016121622-A79	18
		08:09	2016121622-A82	16
		14:17	2016121622-A85	15
		20:21	2016121622-A88	17
	2016.12.20	02:16	2016121622-A117	17
		08:42	2016121622-A120	19
		14:08	2016121622-A123	18
		20:35	2016121622-A126	16
	2016.12.21	02:30	2016121622-A155	19
		08:27	2016121622-A158	18
		14:17	2016121622-A161	16
		20:28	2016121622-A164	15
	2016.12.22	02:14	2016121622-A193	17
		08:23	2016121622-A196	17
		14:07	2016121622-A199	17
		20:33	2016121622-A202	19
	2016.12.23	02:40	2016121622-A231	18
		08:13	2016121622-A234	16
		14:21	2016121622-A237	18
		20:19	2016121622-A240	19
备注：采样技术依据为 HJ/T 194-2005 环境空气质量手工监测技术规范。				

表二：

检测点位	采样时间		检测编号	检测结果（无量纲）
花红园社区居民委员会院内	2016.12.17	02:20	2016121622-A16	<10
		08:30	2016121622-A19	<10
		14:10	2016121622-A22	<10
		20:15	2016121622-A25	<10
	2016.12.18	02:20	2016121622-A54	<10
		08:30	2016121622-A57	<10
		14:25	2016121622-A60	<10
		20:15	2016121622-A63	<10
	2016.12.19	02:30	2016121622-A92	<10
		08:10	2016121622-A95	<10
		14:40	2016121622-A98	<10
		20:15	2016121622-A101	<10
	2016.12.20	02:15	2016121622-A130	<10
		08:30	2016121622-A133	<10
		14:40	2016121622-A136	<10
		20:10	2016121622-A139	<10
	2016.12.21	02:15	2016121622-A168	<10
		08:30	2016121622-A171	<10
		14:40	2016121622-A174	<10
		20:10	2016121622-A177	<10
	2016.12.22	02:10	2016121622-A206	<10
		08:20	2016121622-A209	<10
		14:10	2016121622-A212	<10
		20:10	2016121622-A215	<10
	2016.12.23	03:00	2016121622-A244	<10
		08:38	2016121622-A247	<10
		14:19	2016121622-A250	<10
		20:40	2016121622-A253	<10
备注：采样技术依据为 HJ/T 194-2005 环境空气质量手工监测技术规范。				

有组织排放废气(硫化氢)检测结果

检测点位	检测时间		检测编号	检测结果				排气筒高度(m)
				检测浓度(mg/m3)	标干烟气流量(m^3/h)	折算浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)	
西区现有屏障环境级动物实验楼排风口	2016.12.17	07:00-07:30	2016121622-A27	0.01（L）	69332	——	——	6
		12:00-12:30	2016121622-A30	0.01（L）	69830	——	——	
		17:00-17:30	2016121622-A33	0.01（L）	69019	——	——	
		22:00-22:30	2016121622-A36	0.01（L）	69888	——	——	
	2016.12.18	07:00-07:30	2016121622-A65	0.01（L）	70591	——	——	
		12:00-12:30	2016121622-A68	0.01（L）	68693	——	——	
		17:00-17:30	2016121622-A71	0.01（L）	69626	——	——	
		22:00-22:30	2016121622-A74	0.01（L）	70911	——	——	
	2016.12.19	07:00-07:30	2016121622-A103	0.01（L）	70283	——	——	
		12:00-12:30	2016121622-A106	0.01（L）	68998	——	——	
		17:00-17:30	2016121622-A109	0.01（L）	69644	——	——	
		22:00-22:30	2016121622-A112	0.01（L）	70491	——	——	
	2016.12.20	07:00-07:30	2016121622-A141	0.01（L）	70039	——	——	
		12:00-12:30	2016121622-A144	0.01（L）	69365	——	——	
		17:00-17:30	2016121622-A147	0.01（L）	69244	——	——	
		22:00-22:30	2016121622-A150	0.01（L）	69838	——	——	
	2016.12.21	07:00-07:30	2016121622-A179	0.01（L）	70285	——	——	
		12:00-12:30	2016121622-A182	0.01（L）	70065	——	——	
		17:00-17:30	2016121622-A185	0.01（L）	69787	——	——	
		22:00-22:30	2016121622-A188	0.01（L）	69521	——	——	
	2016.12.22	07:00-07:30	2016121622-A217	0.01（L）	69695	——	——	
		12:00-12:30	2016121622-A220	0.01（L）	69074	——	——	
		17:00-17:30	2016121622-A223	0.01（L）	70286	——	——	
		22:00-22:30	2016121622-A226	0.01（L）	70144	——	——	
	2016.12.23	07:00-07:30	2016121622-A255	0.01（L）	69440	——	——	
		12:00-12:30	2016121622-A258	0.01（L）	70173	——	——	
		17:00-17:30	2016121622-A261	0.01（L）	70131	——	——	
		22:00-22:30	2016121622-A264	0.01（L）	68979	——	——	

备注：1.气象数据为非认证项；

2.采样技术依据为 GB/T16157-1996 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法；

3.“——”表示不适用。

有组织排放废气(氨)检测结果

检测点位	检测时间		检测编号	检测结果				排气筒高度（m）
				检测浓度（mg/m3）	标干烟气流量（m^3/h）	折算浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	
西区现有屏障环境级动物实验楼排风口	2016.12.17	07:00-07:20	2016121622-A28	0.61	69332	——	0.04	6
		12:00-12:20	2016121622-A31	0.49	69830	——	0.03	
		17:00-17:20	2016121622-A34	0.52	69019	——	0.04	
		22:00-22:20	2016121622-A37	0.65	69888	——	0.05	
	2016.12.18	07:00-07:20	2016121622-A66	0.52	70591	——	0.04	
		12:00-12:20	2016121622-A69	0.53	68693	——	0.04	
		17:00-17:20	2016121622-A72	0.55	69626	——	0.04	
		22:00-22:20	2016121622-A75	0.56	70911	——	0.04	
	2016.12.19	07:00-07:20	2016121622-A104	0.56	70283	——	0.04	
		12:00-12:20	2016121622-A107	0.60	68998	——	0.04	
		17:00-17:20	2016121622-A110	0.60	69644	——	0.04	
		22:00-22:20	2016121622-A113	0.58	70491	——	0.04	
	2016.12.20	07:00-07:20	2016121622-A142	0.52	70039	——	0.04	
		12:00-12:20	2016121622-A145	0.63	69365	——	0.04	
		17:00-17:20	2016121622-A148	0.53	69244	——	0.04	
		22:00-22:20	2016121622-A151	0.52	69838	——	0.04	
	2016.12.21	07:00-07:20	2016121622-A180	0.54	70285	——	0.04	
		12:00-12:20	2016121622-A183	0.57	70065	——	0.04	
		17:00-17:20	2016121622-A186	0.58	69787	——	0.04	
		22:00-22:20	2016121622-A189	0.61	69521	——	0.04	
	2016.12.22	07:00-07:20	2016121622-A218	0.57	69695	——	0.04	
		12:00-12:20	2016121622-A221	0.61	69074	——	0.04	
		17:00-17:20	2016121622-A224	0.61	70286	——	0.04	
		22:00-22:20	2016121622-A227	0.60	70144	——	0.04	
	2016.12.23	07:00-07:20	2016121622-A256	0.57	69440	——	0.05	
		12:00-12:20	2016121622-A259	0.61	70173	——	0.04	
		17:00-17:20	2016121622-A262	0.61	70131	——	0.04	
		22:00-22:20	2016121622-A265	0.60	68979	——	0.04	

备注：1.气象数据为非认证项；

2.采样技术依据为 GB/T16157-1996 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法；

3.“——”表示不适用。

有组织排放废气(臭气浓度)检测结果

检测点位	检测时间		检测编号	检测结果				排气筒高度(m)
				检测浓度(无量纲)	标干烟气流量(m^3/h)	折算浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)	
西区现有屏障环境级动物实验楼排风口	2016.12.17	07:10	2016121622-A29	98	69332	——	——	6
		12:05	2016121622-A32	417	69830	——	——	
		17:12	2016121622-A35	234	69019	——	——	
		22:08	2016121622-A38	174	69888	——	——	
	2016.12.18	07:15	2016121622-A67	132	70591	——	——	
		12:08	2016121622-A70	309	68693	——	——	
		17:10	2016121622-A73	417	69626	——	——	
		22:05	2016121622-A76	309	70911	——	——	
	2016.12.19	07:10	2016121622-A105	132	70283	——	——	
		12:15	2016121622-A108	98	68998	——	——	
		17:06	2016121622-A111	234	69644	——	——	
		22:20	2016121622-A114	309	70491	——	——	
	2016.12.20	07:11	2016121622-A143	174	70039	——	——	
		12:08	2016121622-A146	417	69365	——	——	
		17:13	2016121622-A149	132	69244	——	——	
		22:05	2016121622-A152	234	69838	——	——	
	2016.12.21	07:12	2016121622-A181	309	70285	——	——	
		12:08	2016121622-A184	417	70065	——	——	
		17:15	2016121622-A187	174	69787	——	——	
		22:04	2016121622-A190	132	69521	——	——	
	2016.12.22	07:05	2016121622-A219	98	69695	——	——	
		12:03	2016121622-A222	309	69074	——	——	
		17:11	2016121622-A225	417	70286	——	——	
		22:08	2016121622-A228	174	70144	——	——	
	2016.12.23	07:05	2016121622-A257	132	69440	——	——	
		12:20	2016121622-A260	98	70173	——	——	
		17:13	2016121622-A263	309	70131	——	——	
		22:13	2016121622-A266	417	68979	——	——	

备注：1.气象数据为非认证项；

2.采样技术依据为 GB/T16157-1996 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法。

噪声检测结果

检测人员	郑雪斌、张明辉、王文涛				仪器校准值 dB(A)	
检测环境条件	2016.12.19 天气状况：晴 最大风速(m/s):昼间： 1.9 夜间：1.0 SW				检测前	检测后
	2016.12.20 天气状况：晴 最大风速(m/s):昼间： 2.1 夜间：0.8 SW				94.0	94.0
检测日期	检测内容	检测点位置	检测结果 Leq[dB（A）]			
			时段（昼间）		时段（夜间）	
2016.12.19	厂界噪声	东区北侧厂界 1#	10:02-10:22	53.5	22:11-22:31	44.7
		西区西侧厂界 2#	10:41-10:01	48.4	22:50-23:10	42.5
		西区南侧厂界 3#	11:19-11:39	47.6	23:28-23:48	40.8
		东区生活区西南侧厂界 4#	11:53-12:13	50.1	00:04-00:24	41.6
		东区东侧厂界 5#	12:30-12:50	47.0	00:39-00:59	40.2
2016.12.20		东区北侧厂界 1#	10:41-11:01	54.1	22:03-22:23	43.6
		西区西侧厂界 2#	11:24-11:44	49.4	22:45-23:05	42.8
		西区南侧厂界 3#	11:59-12:19	47.1	23:21-23:41	39.7
		东区生活区西南侧厂界 4#	12:30-12:50	51.6	23:58-00:18	41.4
		东区东侧厂界 5#	13:16-13:36	46.5	00:32-00:52	40.9
2016.12.19	环境噪声	花红园社区居民委员会	13:45-14:05	53.8	01:24-01:44	44.2
2016.12.20		花红园社区居民委员会	14:03-14:23	52.1	01:21-00:41	43.6
备注：气象要素为非认证项。						

气象要素见附表（非认证项）：
检测点位示意图见附图：

编 制：刘青 初 审：葛俊文 审 核：李琳 签 发：

签发日期：2016年12月27日

附表：（气象要素为非认证项）

气象要素记录表(西区现有猴舍北厂界（现有污水处理厂北侧边界）)

采样时间		气温（℃）	气压（kPa）	相对湿度（%）	风速（m/s）	风向	天气状况	记录人
2016.12.17	02:00-03:00	5.7	78.8	70.4	0.7	SW	晴	张明辉 王文涛 郑雪斌
	08:00-09:00	9.4	78.7	68.1	0.9			
	14:00-15:00	14.6	78.6	62.6	1.5			
	20:00-21:00	10.8	78.7	64.3	1.0			
	00:00-20:00	12.3	78.6	63.8	1.1			
2016.12.18	02:00-03:00	6.6	78.8	68.4	0.8	SW	多云	
	08:00-09:00	10.1	78.7	65.2	0.8			
	14:00-15:00	15.0	78.5	61.9	1.4			
	20:00-21:00	11.3	78.6	63.3	1.1			
	00:00-20:00	13.3	78.5	62.8	0.8			
2016.12.19	02:00-03:00	3.8	79.0	68.8	0.7	SW	晴	
	08:00-09:00	8.6	78.7	65.3	1.0			
	14:00-15:00	14.4	78.5	62.6	1.8			
	20:00-21:00	9.1	78.7	64.1	1.3			
	00:00-20:00	9.1	78.6	62.7	1.2			
2016.12.20	02:00-03:00	5.2	78.7	67.4	0.6	SW	晴	
	08:00-09:00	7.9	78.6	65.2	0.9			
	14:00-15:00	15.4	78.4	59.0	1.7			
	20:00-21:00	13.1	78.5	62.7	1.2			
	00:00-20:00	14.2	78.4	61.4	1.3			
2016.12.21	02:00-03:00	5.8	78.8	67.4	0.5	SW	多云	
	08:00-09:00	10.1	78.6	65.8	0.8			
	14:00-15:00	16.2	78.5	60.2	1.5			
	20:00-21:00	9.5	78.7	66.0	0.9			
	00:00-20:00	13.8	78.6	62.4	1.0			
2016.12.22	02:00-03:00	4.8	78.9	67.2	0.5	SW	晴	
	08:00-09:00	10.7	78.7	64.4	0.8			
	14:00-15:00	17.2	78.4	58.7	1.6			
	20:00-21:00	12.1	78.5	62.3	0.9			
	00:00-20:00	15.2	78.4	59.6	1.1			
2016.12.23	02:00-03:00	6.1	78.9	66.2	0.6	SW	多云	
	08:00-09:00	9.4	78.7	63.8	1.0			
	14:00-15:00	13.4	78.6	58.7	2.1			
	20:00-21:00	10.7	78.7	60.2	1.5			
	00:00-20:00	12.3	78.6	59.5	1.4			

气象要素记录表(花红园社区居民委员会院内)

采样时间		气温（℃）	气压（kPa）	相对湿度（%）	风速（m/s）	风向	天气状况	记录人
2016.12.17	02:00-03:00	5.5	79.1	71.2	0.6	SW	多云	张明辉 王文涛 郑雪斌
	08:00-09:00	9.0	79.0	68.7	0.7			
	14:00-15:00	14.5	78.8	62.0	1.3			
	20:00-21:00	10.6	78.9	64.1	1.0			
	00:00-20:00	12.5	78.8	63.6	0.9			
2016.12.18	02:00-03:00	6.4	78.9	69.2	0.8	SW	多云	
	08:00-09:00	9.8	78.6	64.4	0.7			
	14:00-15:00	14.9	78.5	61.7	1.6			
	20:00-21:00	11.0	78.6	62.8	0.9			
	00:00-20:00	10.8	78.7	63.6	1.0			
2016.12.19	02:00-03:00	3.5	78.9	69.0	0.6	SW	晴	
	08:00-09:00	8.2	78.7	65.8	0.8			
	14:00-15:00	14.0	78.4	62.6	1.7			
	20:00-21:00	8.8	78.7	64.3	1.0			
	00:00-20:00	10.3	78.6	65.1	1.2			
2016.12.20	02:00-03:00	4.9	79.0	67.6	0.7	SW	晴	
	08:00-09:00	7.5	78.8	65.4	0.8			
	14:00-15:00	15.1	78.6	59.6	1.9			
	20:00-21:00	13.0	78.5	62.7	1.1			
	00:00-20:00	14.1	78.5	62.7	1.4			
2016.12.21	02:00-03:00	5.6	78.9	66.6	0.7	SW	多云	
	08:00-09:00	9.7	78.7	64.9	0.9			
	14:00-15:00	15.9	78.5	59.3	1.7			
	20:00-21:00	9.3	78.8	64.6	0.8			
	00:00-20:00	13.7	78.5	59.7	0.9			
2016.12.22	02:00-03:00	4.5	78.9	68.7	0.4	SW	晴	
	08:00-09:00	10.4	78.7	65.4	0.8			
	14:00-15:00	16.9	78.6	60.1	1.9			
	20:00-21:00	12.0	78.8	61.8	1.4			
	00:00-20:00	13.1	78.7	60.3	1.3			
2016.12.23	02:00-03:00	5.8	79.0	66.7	0.8	SW	多云	
	08:00-09:00	9.3	78.9	64.0	1.1			
	14:00-15:00	13.4	78.7	58.8	1.9			
	20:00-21:00	10.5	78.8	59.6	1.3			
	00:00-20:00	12.1	78.8	58.9	1.1			

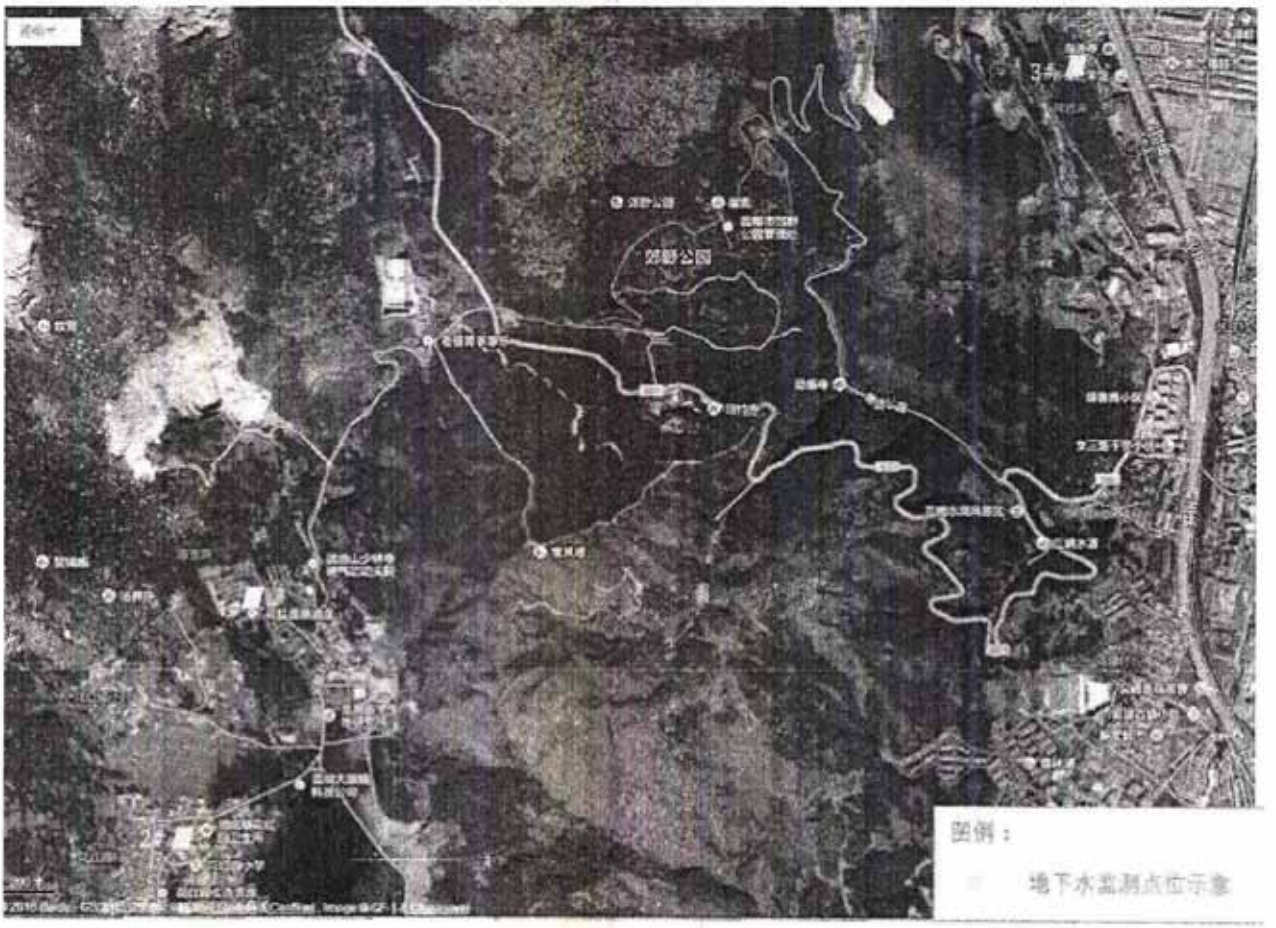
烟气参数记录表

采样时间	气温（℃）	气压（kPa）	检测编号	烟温（℃）	排气静压（kPa）	含湿量（%）	天气状况
2016.12.17	14.8	78.7	2016121622-A27	14	-0.12	2.7	多云
			2016121622-A30	16	-0.12	2.7	
			2016121622-A33	15	-0.12	2.6	
			2016121622-A36	14	-0.10	2.7	
2016.12.18	14.5	78.7	2016121622-A65	12	-0.11	2.6	多云
			2016121622-A68	15	-0.12	2.6	
			2016121622-A71	14	-0.12	2.6	
			2016121622-A74	12	-0.12	2.7	
2016.12.19	15.6	78.6	2016121622-A103	12	-0.10	2.6	晴
			2016121622-A106	14	-0.12	2.6	
			2016121622-A109	14	-0.12	2.6	
			2016121622-A112	12	-0.10	2.7	
2016.12.20	14.9	78.5	2016121622-A141	13	-0.11	2.7	晴
			2016121622-A144	15	-0.12	2.6	
			2016121622-A147	14	-0.12	2.6	
			2016121622-A150	12	-0.11	2.8	
2016.12.21	15.8	78.6	2016121622-A179	12	-0.11	2.7	多云
			2016121622-A182	15	-0.12	2.6	
			2016121622-A185	14	-0.12	2.6	
			2016121622-A188	12	-0.12	2.7	
2016.12.22	15.7	78.6	2016121622-A217	13	-0.10	2.8	晴
			2016121622-A220	16	-0.11	2.6	
			2016121622-A223	14	-0.10	2.6	
			2016121622-A226	12	-0.11	2.7	
2016.12.23	13.5	78.7	2016121622-A255	11	-0.13	2.8	多云
			2016121622-A258	14	-0.13	2.7	
			2016121622-A261	13	-0.12	2.7	
			2016121622-A264	11	-0.12	2.8	

附图：




图例：
项目厂界示意
噪声监测点位示意


图例：
地下水监测点位示意

CMA
172512050187

正本

检　测　报　告

坤发环检字[2017]-810 号

项目名称：中国科学院昆明动物研究所灵长类动物表型与遗传研究设施项目环境质量现状监测

委托单位：中国科学院生态环境研究中心

检测类别：委托检测

报告日期：2017 年 10 月 17 日

云南坤发环境科技有限公司

声　明

1、报告无“CMA章”、“云南坤发环境科技有限公司检验检测专用章”、“骑缝章”和“正（副）本”章无效。

2、复制报告未加盖上述章无效。

3、报告内容涂改无效；无编制、校核、审核和批准人（授权签字人）签字无效。

4、检测委托方如对本报告有异议，请于收到报告之日起或在指定领取检测报告终止之日起三日内，向本公司申请复验，逾期不申请的，视为认可本检测报告。

5、由委托单位自行采集的样品，本公司仅对送检样品的测试数据负责，不对样品来源负责；测试条件和工况变化大的样品、无法保存和复现的样品，本公司仅对本次所采样品的检测数据负责。

6、未经本公司书面批准，本报告及数据不得用于商业宣传，违者必究。

本机构通讯资料

监测业务联系电话及传真：（0871）63339220　63339221

质量投诉电话及传真：（0871）63339221

行风监督举报电话及传真：63339220

邮政编码：650034

地址：昆明市高新区海源中路 30 号创新大厦 A 段 4 楼

1、检测分析方法、检测分析仪器检出限及分析人员

检测方法、方法来源、使用仪器、检出限及分析人员见表 1-1。

表 1-1 检测分析方法、主要仪器、检出限及分析人员一览表

检测类型	检测项目	检测方法及来源	主要仪器型号	最低检出限或范围	分析人员
大气	PM_{10}	环境空气 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的测定重量法 HJ618-2011	崂应 2050 型大气采样器 //HL-130、132 TP-214 电子天平 /KF018-01	10μg/m³	黄娟
	非甲烷总烃	固定污染源排气中非甲烷总烃的测定　气相色谱法 HJ/T38-1999	安捷伦 7820A 型气相色谱仪/KF063	0.04mg/m³	毕映海
	一氧化碳	空气质量一氧化碳的测定非分散红外法 GB/T 9801-88	GXH-3011A 一氧化碳测试仪/KF052	0. 3 mg/m³	陈乔波 叶广达 吴永超
	二氧化氮	环境空气氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ479-2009	崂应 2050 型大气采样器 /HL-133、131、134、135、137、143 722S 可见分光光度计 /KF035-01	日均值：3μg/m³	
	氮氧化物			小时值：5μg/m³	
	二氧化硫	环境空气二氧化硫的测定甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ482-2009		日均值：4μg/m³	
				小时值：7μg/m³	
现场采样人员：陈乔波、叶广达、吴永超					

2、环境空气检测结果

环境空气检测结果见表 2-1、表 2-2、表 2-3、表 2-4、表 2-5、表 2-6、表 2-7、表 2-8。

表 2-1　环境空气 PM_{10}、CO、NO_2、NO_X 、SO_2 日均值检测结果　　单位：μg/m³

检测点位	采样日期	样品编号	检测项目				
			PM_{10}	CO（mg/m³）	NO_2	NO_X	SO_2
西区现有猴舍北厂界（现有污水处理厂北侧边界）	2017.09.21	G170921N01-5	87	0.438	10	32	12
	2017.09.22	G170922N01-5	104	0.464	12	34	13
	2017.09.23	G170923N01-5	107	0.412	11	34	12
	2017.09.24	G170924N01-5	90	0.431	10	30	10
	2017.09.25	G170925N01-5	103	0.446	11	36	13
	2017.09.26	G170926N01-5	111	0.438	11	33	12
	2017.09.27	G170927N01-5	117	0.450	11	34	12
花红园社区居民委员会院内	2017.09.21	G170921N02-5	104	0.431	12	37	12
	2017.09.22	G170922N02-5	121	0.438	11	36	14
	2017.09.23	G170923N02-5	133	0.429	11	37	11
	2017.09.24	G170924N02-5	113	0.438	10	34	13
	2017.09.25	G170925N02-5	131	0.450	11	35	14
	2017.09.26	G170926N02-5	138	0.411	10	35	12
	2017.09.27	G170927N02-5	141	0.417	10	33	16

表 2-2　　*气象参数一览表

检测点位	检测时间	*气象参数					
		气温（℃）	气压（Kpa）	天气情况	风速（m/s）	风向	云量
西区现有猴舍北厂界（现有污水处理厂北侧边界）	2017.09.21	19.2	78.5	阴	1.0	西南	10
	2017.09.22	20.4	78.4	阴	1.0	西南	10
	2017.09.23	20.6	78.6	阴	1.0	西南	9
	2017.09.24	21.3	78.5	多云	1.0	西南	6
	2017.09.25	21.8	78.4	多云	2.0	西南	5
	2017.09.26	21.7	78.6	多云	2.0	西南	6
	2017.09.27	22.3	78.4	晴	3.0	西南	2
花红园社区居民委员会院内	2017.09.21	19.1	78.5	阴	1.0	西南	10
	2017.09.22	20.7	78.7	阴	1.0	西南	10
	2017.09.23	20.6	78.6	阴	1.0	西南	9
	2017.09.24	21.3	78.3	多云	1.0	西南	6
	2017.09.25	21.6	78.4	多云	2.0	西南	5
	2017.09.26	21.5	78.6	多云	2.0	西南	6
	2017.09.27	22.4	78.5	晴	3.0	西南	2
备注：“*”为非计量认证项目。							

表 2-3　　环境空气 SO_2、NO_2、NO_X 小时值检测结果　　单位：$\mu g/m^3$

检测点位	采样日期	采样时段	样品编号	检测项目		
				SO_2	NO_2	NO_X
西区现有猴舍北厂界（现有污水处理厂北侧边界）	2017.09.21	02:00~03:00	G170921N01-1	8	9	31
		08:00~09:00	G170921N01-2	14	11	34
		14:00~15:00	G170921N01-3	12	12	37
		20:00~21:00	G170921N01-4	10	9	31
	2017.09.22	02:00~03:00	G170922N01-1	9	9	30
		08:00~09:00	G170922N01-2	7	11	33
		14:00~15:00	G170922N01-3	16	12	37
		20:00~21:00	G170922N01-4	11	8	30
	2017.09.23	02:00~03:00	G170923N01-1	7	9	32
		08:00~09:00	G170923N01-2	13	13	37
		14:00~15:00	G170923N01-3	12	12	39
		20:00~21:00	G170923N01-4	10	8	29
	2017.09.24	02:00~03:00	G170924N01-1	7	7	27
		08:00~09:00	G170924N01-2	14	10	32
		14:00~15:00	G170924N01-3	13	11	36
		20:00~21:00	G170924N01-4	11	8	28
	2017.09.25	02:00~03:00	G170925N01-1	8	9	31
		08:00~09:00	G170925N01-2	15	12	35
		14:00~15:00	G170925N01-3	13	11	39
		20:00~21:00	G170925N01-4	10	9	30
	2017.09.26	02:00~03:00	G170926N01-1	8	8	29
		08:00~09:00	G170926N01-2	14	11	33
		14:00~15:00	G170926N01-3	13	12	37
		20:00~21:00	G170926N01-4	10	9	30
	2017.09.27	02:00~03:00	G170927N01-1	11	8	30
		08:00~09:00	G170927N01-2	18	13	36
		14:00~15:00	G170927N01-3	14	12	34
		20:00~21:00	G170927N01-4	10	9	33

表 2-4　环境空气 SO_2、NO_2、NO_X 小时值检测结果　单位：$\mu g/m^3$

检测点位	采样日期	采样时段	样品编号	检测项目		
				SO_2	NO_2	NO_X
花红园社区居民委员会院内	2017.09.21	02:00~03:00	G170921N02-1	8	7	30
		08:00~09:00	G170921N02-2	12	11	34
		14:00~15:00	G170921N02-3	13	12	42
		20:00~21:00	G170921N02-4	8	8	29
	2017.09.22	02:00~03:00	G170922N02-1	9	7	27
		08:00~09:00	G170922N02-2	15	10	31
		14:00~15:00	G170922N02-3	13	11	38
		20:00~21:00	G170922N02-4	10	8	28
	2017.09.23	02:00~03:00	G170923N02-1	7	9	31
		08:00~09:00	G170923N02-2	9	12	35
		14:00~15:00	G170923N02-3	13	11	41
		20:00~21:00	G170923N02-4	8	9	29
	2017.09.24	02:00~03:00	G170924N02-1	8	7	27
		08:00~09:00	G170924N02-2	14	10	32
		14:00~15:00	G170924N02-3	13	9	36
		20:00~21:00	G170924N02-4	7	8	28
	2017.09.25	02:00~03:00	G170925N02-1	9	9	30
		08:00~09:00	G170925N02-2	15	11	33
		14:00~15:00	G170925N02-3	13	10	41
		20:00~21:00	G170925N02-4	11	8	29
	2017.09.26	02:00~03:00	G170926N02-1	8	7	27
		08:00~09:00	G170926N02-2	14	11	33
		14:00~15:00	G170926N02-3	13	9	37
		20:00~21:00	G170926N02-4	10	7	28
	2017.09.27	02:00~03:00	G170927N02-1	11	9	29
		08:00~09:00	G170927N02-2	18	10	32
		14:00~15:00	G170927N02-3	14	12	42
		20:00~21:00	G170927N02-4	10	8	29

表 2-5　环境空气 CO 小时值检测结果　单位：mg/m^3

检测点位	采样日期	检测时间	样品编号	检测结果
				CO
西区现有猴舍北厂界（现有污水处理厂北侧边界）	2017.09.21	02:00	G170921N01-1	＜0.3
		08:00	G170921N01-8	＜0.3
		14:00	G170921N01-14	0.375
		20:00	G170921N01-20	＜0.3
	2017.09.22	02:00	G170922N01-1	＜0.3
		08:00	G170922N01-8	0.375
		14:00	G170922N01-14	0.375
		20:00	G170922N01-20	＜0.3
	2017.09.23	02:00	G170923N01-1	＜0.3
		08:00	G170923N01-8	0.375
		14:00	G170923N01-14	0.500
		20:00	G170923N01-20	＜0.3
	2017.09.24	02:00	G170924N01-1	＜0.3
		08:00	G170924N01-8	0.375
		14:00	G170924N01-14	0.500
		20:00	G170924N01-20	＜0.3
	2017.09.25	02:00	G170925N01-1	＜0.3
		08:00	G170925N01-8	0.375
		14:00	G170925N01-14	0.625
		20:00	G170925N01-20	＜0.3
	2017.09.26	02:00	G170926N01-1	＜0.3
		08:00	G170926N01-8	＜0.3
		14:00	G170926N01-14	0.500
		20:00	G170926N01-20	＜0.3
	2017.09.27	02:00	G170927N01-1	＜0.3
		08:00	G170927N01-8	＜0.3
		14:00	G170927N01-14	0.500
		20:00	G170927N01-20	＜0.3

表 2-6　环境空气 CO 小时值检测结果　单位：mg/m^3

检测点位	采样日期	检测时间	样品编号	检测结果
				CO
花红园社区居民委员会院内	2017.09.21	02:00	G170921N02-1	<0.3
		08:00	G170921N02-8	<0.3
		14:00	G170921N02-14	0.500
		20:00	G170921N02-20	<0.3
	2017.09.22	02:00	G170922N02-1	<0.3
		08:00	G170922N02-8	<0.3
		14:00	G170922N02-14	0.500
		20:00	G170922N02-20	<0.3
	2017.09.23	02:00	G170923N02-1	<0.3
		08:00	G170923N02-8	<0.3
		14:00	G170923N02-14	0.500
		20:00	G170923N02-20	<0.3
	2017.09.24	02:00	G170924N02-1	<0.3
		08:00	G170924N02-8	<0.3
		14:00	G170924N02-14	0.500
		20:00	G170924N02-20	<0.3
	2017.09.25	02:00	G170925N02-1	<0.3
		08:00	G170925N02-8	<0.3
		14:00	G170925N02-14	0.500
		20:00	G170925N02-20	<0.3
	2017.09.26	02:00	G170926N02-1	<0.3
		08:00	G170926N02-8	<0.3
		14:00	G170926N02-14	0.500
		20:00	G170926N02-20	<0.3
	2017.09.27	02:00	G170927N02-1	<0.3
		08:00	G170927N02-8	<0.3
		14:00	G170927N02-14	0.375
		20:00	G170927N02-20	<0.3

表 2-7　非甲烷总烃检测结果　　单位：mg/m^3

检测点位	采样日期	样品编号	检测项目
			非甲烷总烃
西区现有猴舍北厂界（现有污水处理厂北侧边界）	2017.09.21	G170921N01-1	0.559
		G170921N01-2	0.476
		G170921N01-3	0.390
		G170921N01-4	0.508
	2017.09.22	G170922N01-1	0.549
		G170922N01-2	0.541
		G170922N01-3	0.321
		G170922N01-4	0.600
	2017.09.23	G170923N01-1	0.367
		G170923N01-2	0.388
		G170923N01-3	0.279
		G170923N01-4	0.431
	2017.09.24	G170924N01-1	0.409
		G170924N01-2	0.473
		G170924N01-3	0.384
		G170924N01-4	0.355
	2017.09.25	G170925N01-1	0.685
		G170925N01-2	0.474
		G170925N01-3	0.664
		G170925N01-4	0.623
	2017.09.26	G170926N01-1	0.333
		G170926N01-2	0.491
		G170926N01-3	0.489
		G170926N01-4	0.303
	2017.09.27	G170927N01-1	0.237
		G170927N01-2	0.383
		G170927N01-3	0.381
		G170927N01-4	0.251

表 2-8　非甲烷总烃检测结果　单位：mg/m^3

检测点位	采样日期	样品编号	检测项目
			非甲烷总烃
花红园社区居民委员会院内	2017.09.21	G170921N02-1	0.378
		G170921N02-2	0.405
		G170921N02-3	0.323
		G170921N02-4	0.266
	2017.09.22	G170922N02-1	0.319
		G170922N02-2	0.247
		G170922N02-3	0.298
		G170922N02-4	0.464
	2017.09.23	G170923N02-1	0.477
		G170923N02-2	0.217
		G170923N02-3	0.373
		G170923N02-4	0.427
	2017.09.24	G170924N02-1	0.471
		G170924N02-2	0.372
		G170924N02-3	0.244
		G170924N02-4	0.506
	2017.09.25	G170925N02-1	0.640
		G170925N02-2	0.723
		G170925N02-3	0.489
		G170925N02-4	0.529
	2017.09.26	G170926N02-1	0.431
		G170926N02-2	0.469
		G170926N02-3	0.553
		G170926N02-4	0.450
	2017.09.27	G170927N02-1	0.383
		G170927N02-2	0.371
		G170927N02-3	0.463
		G170927N02-4	0.313

编制：周雅　　日期：2017 年 10 月 17 日

校核：阮雅妤　　日期：2017 年 10 月 17 日

审核：马红萍　　日期：2017 年 10 月 17 日

批准：叶云艳　　日期：2017 年 10 月 17 日

CMA
2014270315R号
有效期至2017年07月24日

正本

监 测 报 告

报告编号：HBJC(环-烟)2016-0070

项目名称： 兵器工业卫生研究所综合实验室大楼-环境影响因素固定源大气污染物监测

委托单位： 西安富康空气净化设备工程有限公司

报告日期： 2016 年 07 月 09 日

陕西华邦检测服务有限公司
检测专用章

陕西华邦检测服务有限公司

说　明

1、陕西华邦检测服务有限公司是依法设置的检测服务机构，我公司保证检测的科学性、公正性、有效性，对检测数据的真实性、可靠性负责，对委托单位所提供的样品和技术资料保密。

2、本报告适用于陕西华邦检测服务有限公司检测的职业病危害因素、环境影响因素、活性炭产品质量、室内空气质量等项目的监测。

3、陕西华邦检测服务有限公司所执行的采样程序和检测方法均按照相关国家标准以及我公司程序文件和作业指导书制定。

4、报告如缺少检测单位盖章，骑缝章，报告编写人、审核人、签发人签字等，均视为无效。

5、送样委托检测，应书面说明样品来源，检测单位仅对委托样品或本次现场采样样品负责。

6、如被测单位对本报告数据有异议；应于收到报告之日起七日内（以邮戳为准），向我公司提出书面复核申请，陈述有关疑点及申诉理由。如对回复不满意，可提出书面仲裁要求。逾期则视为认可检测结果。但对于一些不可重复的检测，我公司一概不受理。

7、未经我公司书面批准，不得部分复制本报告。

地址：西安市高新区锦业一路 81 号
电话：029-81777052
邮编：710065

资质认定

计量认证证书

证书编号：2014270315R

名称： 陕西华邦检测服务有限公司

地址： 西安市高新区锦业一路81号（710065）

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。

检测能力见证书附表。

本证代替 兵器工业卫生研究所固定源大气污染物监测 有效

2016 07月 09日

准许使用徽标

CMA

2014270315R

发证日期： 2014年07月24日

有效期至： 2017年07月24日

发证机关：

本证书由国家认证认可监督管理委员会制定，在中华人民共和国境内有效

监 测 报 告

委 托 单 位	西安富康空气净化设备工程有限公司		
委托单位地址	陕西省西安市高新区丈八五路10号陕西省科技资源统筹中心B310		
监 测 地 点	兵器工业卫生研究所综合实验室大楼		
联 系 人	鲁娇	联 系 电 话	15829694450
承 检 单 位	陕西华邦检测服务有限公司		
承检单位地址	西安市高新区锦业一路81号		
监 测 类 型	委托监测		
净 化 装 置	一体扰流喷淋除臭设备（FKPL-Ⅳ）	排气筒高度（m）	25
监 测 项 目	氨、硫化氢		
监 测 日 期	2016 年 07 月 05 日	报 告 日 期	2016 年 07 月 09 日
结果与评价	本次受西安富康空气净化设备工程有限公司委托，对兵器工业卫生研究所综合实验室大楼的一体扰流喷淋除臭设备排气筒固定污染源大气污染物-氨、硫化氢进行了现场监测，监测一体扰流喷淋除臭设备排气筒前、后两个断面，一个小时内，等时间间隔采集三个样品，每天一频次，共一天。 监测结果：排气筒后断面氨、硫化氢两项监测结果均符合 GB 14554-93《恶臭污染物排放标准》表 2 恶臭污染物排放标准值要求。 兵器工业卫生研究所综合实验室大楼的一体扰流喷淋除臭设备排气筒固定污染源高 25 米，符合 GB 14554-93《恶臭污染物排放标准》中对排气筒高度（不小于 15m）的要求。 结果见下表：		
备注	1、检出限加 DN 表示未检出。 2、本次排气筒前断面仅做监测，不予评价。 3、污染源浓度未检出，排放速率按照方法检出限的一半计算。		

报告编写：[illegible]　复 核 人：[illegible]　审 核 人：[illegible]　签 发 人：[illegible]

编写日期：2016.7.08　复核日期：2016.7.08　审核日期：2016.7.8　签发日期：2016.7.09

监 测 报 告

一、仪器设备一览表

序号	设备名称	设备型号	设备编号	检定有效期
1	自动烟尘（气）测试仪	3012H	A08191763X	2017.03.31
2	可见分光光度计	722s	C1004071	2017.03.20
3	大气采样器	EM1500	010200608	2017.11.17
4	大气采样器	EM1500	010200597	2017.11.17
5	大气采样器	EM1000	010400021	2017.01.04

二、监测人员一览表

序号	监测项目	人员
1	氨	尤冰
	硫化氢	田芳芳

三、监测依据

监测项目	监测依据	最低检出限
采样依据	HJ/T 397-2007 《固定源废气监测技术规范》	--
氨	HJ 533-2009《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》	0.25(mg/m^3)
硫化氢	《空气和废气监测分析方法 亚甲基蓝分光光度法》（第四版增补版）	0.001(mg/m^3)

四、评价依据

监测项目		标准名称	标准限值
排放速率	氨	GB 14554-93 《恶臭污染物排放标准》表 2	14（kg/h）（排气筒高度为 25m）
	硫化氢		0.90（kg/h）（排气筒高度为 25）

监 测 报 告

五、监测结果

一体扰流喷淋除臭设备排气筒前断面监测结果					
监测项目 \ 监测频次		第一次	第二次	第三次	平均值
文件编号		273	274	275	—
氨样品编号		0706001	0706002	0706003	—
硫化氢样品编号		0706011	0706012	0706013	—
标干流量（m^3/h）		17593	17542	17298	17478
测点管道静压（kPa）		-0.01	-0.02	-0.01	-0.01
测点烟气流速（m/s）		7.6	7.6	7.5	7.6
氨采样体积（L）		10.0	10.0	10.0	10.0
硫化氢采样体积（L）		30.0	30.0	30.0	30.0
烟气温度（℃）		28	28	28	28
监测截面（m^2）		0.64			
氨	排放浓度（mg/m^3）	3.115	3.272	3.436	3.274
	排放速率（kg/h）	0.055	0.057	0.059	0.057
硫化氢	排放浓度（mg/m^3）	0.0048	0.0056	0.0054	0.0053
	排放速率（kg/h）	8.44×10^{-5}	9.82×10^{-5}	9.34×10^{-5}	9.20×10^{-4}

监 测 报 告

一体扰流喷淋除臭设备排气筒后断面监测结果					
监测项目 \ 监测频次		第一次	第二次	第三次	平均值
文件编号		469	470	471	—
氨样品编号		0706004	0706005	0706006	—
硫化氢样品编号		0706014	0706015	0706016	—
标干流量（m^3/h）		17426	17438	17334	17399
测点管道静压（kPa）		-0.02	-0.03	-0.02	-0.02
测点烟气流速（m/s）		2.5	2.5	2.5	2.5
氨采样体积（L）		10.0	10.0	10.0	10.0
硫化氢采样体积（L）		30.0	30.0	30.0	30.0
烟气温度（℃）		27	26	27	27
监测截面（m^2）		1.92			
氨	排放浓度（mg/m^3）	0.326	0.359	0.396	0.360
	排放速率（kg/h）	0.0057	0.0063	0.0069	0.0063
硫化氢	排放浓度（mg/m^3）	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND
	排放速率（kg/h）	8.71×10^{-6}	8.72×10^{-6}	8.67×10^{-6}	8.70×10^{-6}
氨平均净化效率%		88.9			
硫化氢平均净化效率%		90.5			
备注		净化效率使用前后断面的排放速率计算			

以下空白

关于“模式动物表型与遗传国家重大科技基础设施”项目污水资源化利用的合作协议

甲方：中国农业大学模式动物重大设施建设办公室

乙方：中国农业大学生物质工程中心

乙方产业沼气工程平台目前已建成 5180m^3 发酵罐，设计日处理粪污量能够达到 200 吨，目前实际处理粪污量为 20 吨。

为有效处理和利用模式动物项目中繁育猪粪尿和生活污水，甲乙双方本着互利共赢的原则，在充分协商的基础上，就甲方基地一和基地二的非转基因猪粪尿和生活污水处理和利用事宜达成如下协议。

第一条　甲方负责进行粪尿污水的收集和运输等工作。乙方负责对甲方的粪尿污水进行无害化处理，以粪尿污水为原料进行厌氧发酵生产沼气。

第二条　甲方免向乙方收取粪尿原料和运送费用，乙方免向甲方收取粪尿污水处理费用。甲方积极争取条件支持乙方工程和设备建设、维护以及运营；乙方保证甲方送达的粪污不再外排产生二次污染。

第三条　甲方提供的粪尿污水须为水冲粪养殖工艺过程中产生的全部猪粪尿和冲洗用水、以及两基地生活污水的混合物，不得掺有其他杂物和清废水；甲方应努力减少废水排放量，不得人为降低粪污含固率。

第四条　对甲方正常繁育过程中产生的全部粪尿和生活污水，乙方应全部接纳，不得无理由拒绝接受。乙方生产的沼气优先供应给甲方燃气锅炉使用，供应沼气的价格参照市场价格另行协商核定，按照沼气实际消耗量实时结算。

第五条　双方若有分歧，应本着促进环保、利益共赢的原则，及时协商解决。如有难以协商的问题，将按照国家合同法解决。

第六条　此合同一式四份，签字盖章后具有同等法律效力，甲乙双方各执两份。

甲方（公章）：

代表签字：

2017年10月30日

乙方（公章）：

代表签字：

2017年10月31日

协　议

甲方：中国科学院昆明动物研究所

乙方：昆明楚商科技有限公司

根据昆明市科学技术局新颁布的《昆明市关于加强实验动物废弃物管理的实施意见》之规定，从昆明地区实际出发。昆明楚商科技有限公司作为昆明市实验动物废弃物无害化处理项目的主要承担单位，现已具备处理条件，有动物运输专用车辆，常年运送动物往返于各单位，能保障动物实验后尸体的及时回收；另外，各单位单独与医疗废弃物处理公司签订协议有诸多不利因素（尸体存放量大、存放时间长、处理费用高等），从规范实验动物尸体无害化处理和节约各单位动物尸体处理费用的需求出发，由昆明楚商科技有限公司牵头，统一与实验动物生产使用单位签订协议，负责组织实施昆明市实验动物尸体无害化处理一事，同时，参与制订无害化处理的技术规范，充分保障实验动物福利。现根据贵单位的实际情况达成如下协议。

1.乙方每　天定时到甲方收取动物尸体，力争每次运输活体动物到达甲方，同时，将实验动物尸体运回，进行无害化处理；

2.乙方应严格按照昆明市实验动物管理办公室组织制定“实验动物尸体无害化处理和保障实验动物福利的技术规范”开展工作，甲方和昆明市实验动物管理办公室有权对乙方动物尸体运输处理全过程进行监督，对不规范处理行为提出批评或处罚；

3.乙方在为甲方进行实验后动物尸体处理过程中，由于不规范处理或其它任何原因导致的不良后果均由乙方承担；

4.乙方动物尸体处理费用按重量计算，按 8.00 元/公斤收费；甲方按照每年需要处理的实验动物尸体数量，预估出年处理量，按年支付无害化处理费用给乙方，年终按实际处理量多退少补。

5.本协议有效期为 3 年，即 2015 年 / 月 15日至 2018 年 / 月 15日；

6. 本协议一式三份，甲乙双方各持一份，昆明市实验动物管理办公室备案保存一份；

7.本协议自签字之起生效；

甲方：（签章）中国科学院昆明动物研究所　乙方：昆明楚商科技有限公司

甲方代表（签字）：吕宏建　乙方代表（签字）：刘福南

签字日期：2015-02-09　签字日期：2015-02-09

委托收贮服务协议书

合同编号：WH16037

甲　　方：中国科学院昆明动物研究所

乙　　方：云南大地丰源环保有限公司（昆明危险废物处理处置中心）

鉴于：

（1）乙方是经省、市政府及环保部门批准设立的危险废物处置企业，根据省环保厅批复，乙方现已具备提供危废物贮存服务的资质及能力。

（2）甲方生产运营过程中产生的废物见附件清单。

（3）根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》有关规定，甲方委托乙方代为收贮上述废物，双方达成如下一致意见，以供双方共同遵守：

协议条款：

（1）甲方对在生产过程中产生的废物进行安全收集并分类暂存于符合国家有关废物包装要求的容器内，委托乙方进行收贮。包装容器甲方自备，乙方不返还。若乙方提供包装容器则费用由甲、乙双方协商确定。

（2）甲方应提供每批次废物的相关资料，确保所提供资料的真实性、合法性，并加盖公章。乙方协助甲方办理废物转移的相关手续。

（3）乙方只对协议范围内废物提供收贮服务，若甲方废物种类发生重大变化时，须对产生的废物签订新的协议；若甲方废物性状发生较大变化，或因为某种原因而导致某些批次废物性状发生重大变化，甲方应及时通报乙方，经双方协商，签订补充协议。若甲

方未及时通知乙方，导致在该废物的清理，运输，储存，处置等方面产生不良影响，发生事故的，甲方须承担相应责任，由此导致乙方收贮、应急等相关费用增加或造成乙方损失的，乙方有权向甲方提出追加收贮费用和相应赔偿的要求。

（4）甲方应保证每次收贮的废物性状和所提供的资料基本相符。乙方有权利对甲方要求收贮的废物进行抽检，若检测结果与甲方提供的性状证明有较大差别时，经双方协商，签订补充协议。

（5）由乙方负责协议范围内甲方产生废物的运输、收贮任务，待收贮废物的运输须严格按国家相关运输规定执行。甲方需提前十个工作日通知乙方，以便乙方调度安排车辆运输；在乙方运输时，甲方应给予乙方进出厂区的方便，并负责及时装车。乙方至甲方运输时应遵守甲方规章制度及指挥。乙方违反甲方规章制度及指挥，造成人身安全及双方财产损失由乙方承担。

（6）乙方负责按国家有关规定和标准对废物进行安全收贮。

（7）甲方的包装容器若不符合国家有关废物的包装要求，乙方有权拒绝接收甲方废物。

（8）委托收贮的危废种类和价格清单，作为本协议的附件。

（9）**计量及价格：**甲方如具备计量条件双方可当场计量，否则以乙方的实际计量为准，并以乙方的计量作为合同计价的依据；收储种类单价、装卸及运输费以附件“委托收贮的危废种类和价格清单”为准。

（10）**协议有效期：**双方签字盖章后生效，有效期一年。在协议有效期内，多批次危险废物的收储发生的相关费用均按照此协议第九条“计量及价格”执行。

（11）**危险废物的环保审批、运输转移：**收储协议签订后，甲方向乙方支付预付款贰拾万元（￥200000.00）。

针对甲方的第一批危险废物收储工作，乙方须在7个工作日

内完成危险废物收储的环保部门的报批（昆明市危险废物转移报批表）手续；乙方须在环保部门批复（昆明市危险废物转移报批表）后5个工作日内完成危险废物的运输、收贮工作；如果乙方不能按约定及时完成危险废物的收储工作，乙方除将贰拾万元预付款在10个工作日内退换甲方之外，还应该赔偿甲方已支付预付款50%的违约金。

在合同有效期内的其他批次的危险废物的收储，乙方应积极协助甲方向相关环保部门及时办理转移报批手续，转移报批手续批复后，乙方应在15个工作日内完成危险废物的转移、收储工作。

甲方将危险废物交付乙方运输时，乙方向甲方出具“现场交接单”，乙方将危险废物运输到收储地点后，乙方向甲方出具有效的“危险废物转移联单”。

（12）**支付方式：**收贮合同签订后，甲方以转账支票的方式向乙方支付收贮预付款贰拾万元（￥200000.00元），甲方收到乙方提供的“危险废物转移联单”和危险废物收贮发票后的十五个工作日内，以转账支票的方式向乙方支付废物收储所产生的剩余的收储费、运输费、装卸费，逾期未支付的，甲方应向乙方承担每日千分之二的逾期违约金，直至全额实际支付之日。

（13）本协议履行过程中如发生争议，双方应协商解决，如协商不成，可向乙方住所地法院提起诉讼。

（14）其它未尽事项，再行商议。

（15）本协议一式五份，甲方两份，乙方三份。

甲　　方：中国科学院昆明动物研究所（章）

地　　址：云南省昆明市教场东路32号

电　　话：0871-65190773

代　　表：

乙　　方：云南大地丰源环保有限公司(章)

地　　址：云南省昆明市高新开发区科高路2199号四楼

电　　话：0871-65323146

开户银行：中国银行昆明市官渡支行

账　　号：137221914080

法定代表人：

合同签订于2014年 年 6 月 4 日

委托收贮服务协议　附件					
委托收贮的危废种类和价格清单					
序号	废物编号	废物名称	危险特性	单价（元）	备注
1	HW49	废化学试剂固体	T	4960.00 元（吨）	
2	HW49	废化学试剂液体	T	4560.00 元（吨）	
3	HW49	剧毒试剂	T	3.50 元（克）	
4	HW49	废玻璃容器	T	2360.00（吨）	
5	HW49	废化学试剂特殊	T	2.00（克）	
其它费用					
包装费	若甲方包装则不收取包装费用；若乙方包装则根据实际使用数量收取包装费用。				
其它费用	装卸费 3T 车每车 600.00（元）				
	装卸费 5T 车每车 1000.00（元）				
运输费	3T 每车每次 1200.00（元）　　5T 每车每次 1800.00（元）				
备注	不在上述收贮对象范围内的其它特种危险废物处理收贮价格由甲方与乙方协商决定； 不在上述包装容器范围内的其他特殊包装容器价格由甲方与乙方协商决定；				

甲方：中国科学院动物研究所

代表：

日期：2014 年 6 月 4 日

乙方：云南大地丰源环保有限公司

法人代表：

日期：2014 年 6 月 4 日

模式动物表型与遗传研究国家重大科技基础设施项目

环境影响评价公众参与说明

建设单位：中国农业大学、中国科学院昆明动物研究所

2018 年 3 月

目　录

1 公众参与的目的 1
2 公众参与的对象和形式 1
3 公众参与过程 1
3.1 第一次环评信息公示 1
3.2 第二次环评信息公示 3
3.3 第三次环评信息公示 4
3.4 发放公众调查问卷 7
3.5 第四次环评信息公示 17
3.6 第五次环评信息公示 18
4 公众参与评价结果 21
4.1 程序合法性 21
4.2 形式有效性 22
4.3 对象代表性 22
4.4 结果真实性 22
5 公众参与总结论 23

1 公众参与的目的

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《环境影响评价公众参与暂行办法》的有关规定，对环境可能造成重大影响、应当编制环境影响报告书的建设项目，必须在环评过程中征求有关单位、专家和公众的意见。

公众参与是环境影响评价的重要组成部分，目的是通过了解公众对项目在筹备、施工、运行等各阶段的意见、建议和要求，从而在环评中能够全面综合考虑公众的意见，吸收有益的建议，使项目的规划设计更趋完善与合理，制定的环保措施更符合环境保护和经济协调发展的要求，达到可持续发展的目的。

2 公众参与的对象和形式

本次评价中，公众参与以多种形式贯穿于本工程环评的整个过程中，为确保在环评过程中与公众的良好沟通，使公众参与收到最佳效果，本次公众参与采用了现场公示、网络公示、报纸公示、调查问卷等方式，公众参与对象主要是项目周边的居民、学校、医院、事业单位。

3 公众参与过程

按照《环境影响评价公众参与暂行办法》中对信息公开的规定，本次环评共进行五次环评信息公示（包括网络信息公示、现场信息公示、报纸信息公示等），并在沿线发放问卷调查了公众意见。

3.1 第一次环评信息公示

建设单位确定环评机构后，于 2016 年 9 月 12 日至 2016 年 9 月 26 日在建设单位网站（中国农业大学 http://ghc.cau.edu.cn/art/2016/9/12/art_7927_467767.html、中国科学院昆明动物研究所 http://www.kiz.cas.cn/qt/tzgg/sygg/201609/t20160912_4661030.html）进行了第一次信息公示。第一次网上公示见图 1、图 2。

第一次信息公示内容主要包括：建设项目名称及概要；建设单位、环境影响评价单位基本情况；环评工作程序和主要工作内容；公众提出意见的主要方式。

第一次公示期间未收到公众反馈意见。



图 1　中国农业大学第一次环评信息公示截图



图 2　中国科学院昆明动物研究所第一次环评信息公示截图

3.2 第二次环评信息公示

项目环评报告初稿完成后，建设单位于 2016 年 12 月 29 日至 2017 年 1 月 12 日进行了第二次公示。第二次公示在建设单位网站（中国农业大学 http://ghc.cau.edu.cn/art/2016/12/29/art_7927_494926.html、中国科学院昆明动物研究所 http://www.kiz.cas.cn/qt/tzgg/sygg/201612/t20161229_4729432.html）进行了网上公示。第二次网上公示见图 3、图 4。

第二次公示公告内容主要包括：建设项目概况；项目环境影响评价初步结论；建设单位、环境影响评价单位基本情况；征求公众意见的范围；公众意见反馈的方式；信息发布有效期限。同时公示环评报告简本。

第二次公示期间未收到公众反馈意见。



图 3　中国农业大学第二次环评信息公示截图



图 4　中国科学院昆明动物研究所第二次环评信息公示截图

3.3 第三次环评信息公示

建设单位于 2017 年 1 月 18 日至 2017 年 2 月 8 日在周边敏感点现场张贴了第三次信息公示。第三次信息公示见图 5、图 6。

第三次公示内容主要包括：建设项目概况；主要环境影响及预防或者减轻不良环境影响的对策或措施；环境影响报告书提出的环境影响评价结论的要点；公众查阅环境影响报告书简本的方式；征求公众意见的范围、时间、主要事项和具体形式。

第三次公示期间未收到公众反馈意见。



西城坊村



东城坊村



农大涿园小区



涿州人才家园



果园村



二站村



三城村



马踏营村



宋家营村



东城坊镇中学



东城坊镇幼儿园



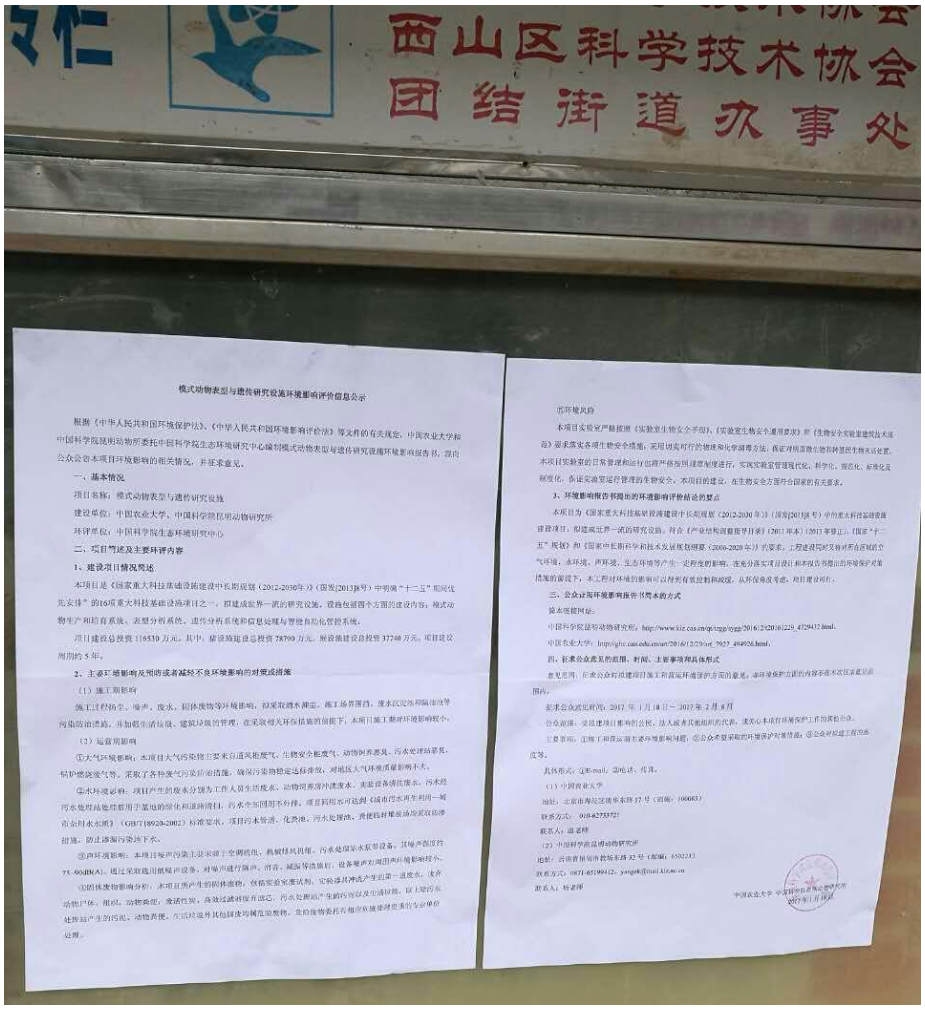
东城坊镇小学





农业部家禽品质监督检验测试中心　　东城坊镇卫生院

图 5　猪设施项目区环评信息现场公示



花红社区居委会



医学生物所

图 6　猴设施项目区环评信息现场公示

3.4 发放公众调查问卷

1、发放对象

公众参与调查表的发放对象为评价范围内的居住区、学校、医院等，共发放调查问卷 142 份。中国农业大学在猪设施项目区附近共发放调查问卷 101 份，其中个人 96 份、单位 5 份；中国科学院昆明动物研究所在猴设施项目区附近共发放调查问卷 41 份，其中个人 35 份、单位 6 份。调查问卷发放具体情况见表 1，调查问卷发放现场见图 7、图 8。

表 1 调查问卷发放情况一览表

项目	发放对象		份数
猪设施	个人	西城坊村	11 份
		东城坊村	11 份
		农大涿园小区	10 份
		涿州人才家园	10 份
		果园村	10 份
		二站村	12 份
		三城村	11 份
		马踏营村	10 份

		宋家营村	11 份
	单位	东城坊镇中学	1 份
		东城坊镇幼儿园	1 份
		东城坊镇小学	1 份
		中国农业大学国家家禽测定中心	1 份
		东城坊镇卫生院	1 份
	小计		101 份
猴设施	个人	中国医学科学院医学生物研究所	10 份
		花红园社区居委会	6 份
		花红园社区-花红小村	10 份
		花红园社区-花红大村	9 份
	单位	云南省环境科学研究院花红洞科研实验基地	1 份
		武当山少林寺硬气功功夫院	1 份
		花红园社区居委会	1 份
		花红园社区小村小组	1 份
		花红园社区大村小组	1 份
		团结和平中心学校花红园分校（花红园小学）	1 份
	小计		41 份
合计			142 份



西城坊村



东城坊村



农大涿园小区



涿州人才家园



果园村



二站村



三城村



马踏营村



宋家营村



东城坊镇中学





东城坊镇幼儿园　　东城坊镇小学



东城坊镇卫生院

图 7 猪设施周边调查问卷发放现场



花红园大村



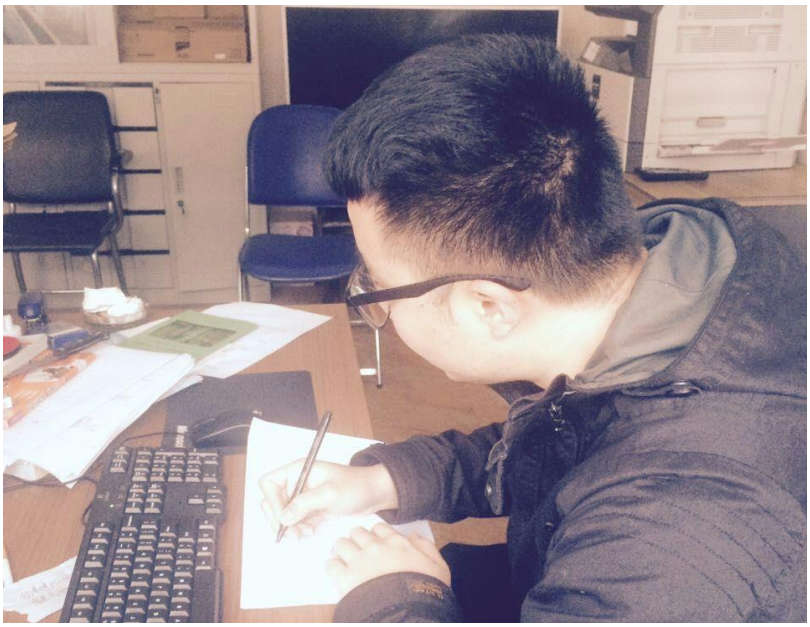




花红园居委会



花红园小村



医学生物所

图 8 猴设施周边调查问卷发放情况

2、公众参与调查表内容

公众参与调查表内容见表 1、表 2。

表 1 公众意见调查表（团体）

<table>
<tr><td colspan="5">一、被咨询单位情况</td></tr>
<tr><td>单位名称</td><td colspan="2"></td><td>联系人姓名</td><td></td></tr>
<tr><td>单位地址</td><td colspan="2"></td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">二、项目基本情况</td></tr>
<tr><td colspan="5">本项目是《国家重大科技基础设施建设中长期规划（2012-2030 年）》（国发[2013]8 号）中明确“十二五”期间优先安排”的 16 项重大科技基础设施项目之一，拟建成世界一流的研究设施。设施包括四个方面的建设内容：模式动物生产和培育系统、表型分析系统、遗传分析系统和信息处理与智能自动化管控系统。
本项目环境影响主要来自施工期产生的扬尘、废水、噪声以及生态影响等，通过采取洒水抑尘、设置围档、加强管理等措施可以减小施工过程对环境的影响。项目运营后实验废气、恶臭、锅炉废气及设备噪声等对周边声环境及环境空气质量有一定的影响，但通过采取活性炭吸附、脱臭处理、隔声降噪等防治措施后，对周边环境质量影响相对较小，范围不大。因此，项目在落实各项污染防治措施后对周围环境影响较小。
本项目的环评简本已经在中国农业大学网站（http://ghc.cau.edu.cn）和中国科学院昆明动物所网站（http://www.kiz.cas.cn）发布，请登陆查询！本次公众调查旨在了解您对本项目周围环境质量现状的认知程度，以及对本项目环保方面的意见和建议。</td></tr>
<tr><td colspan="5">三、调查内容（请在表中用“✓”表示你对每个问题的态度，如“赞同✓”等）</td></tr>
<tr><td>1、贵通过何种途径了解本项目？</td><td colspan="4">☐网络 ☐报纸 ☐电视 ☐本次公参</td></tr>
<tr><td rowspan="5">2、贵单位认为项目所在地的环境现状如何？</td><td>空气</td><td colspan="3">☐较好 ☐一般 ☐较差</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="3">☐较好 ☐一般 ☐较差</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="3">☐较好 ☐一般 ☐较差</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td colspan="3">☐较好 ☐一般 ☐较差</td></tr>
<tr><td>生态环境</td><td colspan="3">☐较好 ☐一般 ☐较差</td></tr>
<tr><td>3、贵单位对项目所在地的环境现状是否满意？</td><td colspan="4">☐满意 ☐一般 ☐不满意（请注明原因）：</td></tr>
<tr><td>4、施工期何种因素对贵单位的影响最大？</td><td colspan="4">☐空气污染 ☐水污染 ☐固体废物 ☐噪声 ☐生态环境</td></tr>
<tr><td>5、运行期何种因素对贵单位的影响最大？</td><td colspan="4">☐空气污染 ☐水污染 ☐固体废物 ☐噪声 ☐生态环境</td></tr>
<tr><td>6、贵单位认为项目运行期应在哪方面加强污染防治措施？</td><td colspan="4">☐废气 ☐废水 ☐固体废物 ☐噪声 ☐生态环境</td></tr>
<tr><td>7、贵单位对项目实施有哪些环境保护方面的要求和建议？（不够可加附页）</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>8、从环保角度出发，贵单位对本项目建设的基本态度？（若您反对本项目，却未填写反对原因，将被视为无效调查样本。）</td><td colspan="4">☐支持 ☐无所谓 ☐不支持（请注明原因）：

签字（盖章）：</td></tr>
</table>

表 2 公众意见调查表（个人）

<table>
<tr><td colspan="8">一、被调查人员情况</td></tr>
<tr><td>姓名</td><td></td><td>性别</td><td></td><td>年龄</td><td></td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td>职业</td><td></td><td>文化程度</td><td colspan="4">☐大专、本科及以上 ☐高中、中专☐初中及以下</td></tr>
<tr><td>单位或住址</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="8">二、项目基本信息</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">本项目是《国家重大科技基础设施建设中长期规划（2012-2030 年）》（国发[2013]8 号）中明确“十二五”期间优先安排”的 16 项重大科技基础设施项目之一，拟建成世界一流的研究设施。设施包括四个方面的建设内容：模式动物生产和培育系统、表型分析系统、遗传分析系统和信息处理与智能自动化管控系统。
本项目环境影响主要来自施工期产生的扬尘、废水、噪声以及生态影响等，通过采取洒水抑尘、设置围档、加强管理等措施可以减小施工过程对环境的影响。项目运营后实验废气、恶臭、锅炉废气及设备噪声等对周边声环境及环境空气质量有一定的影响，但通过采取活性炭吸附、脱臭处理、隔声降噪等防治措施后，对周边环境质量影响相对较小，范围不大。因此，项目在落实各项污染防治措施后对周围环境影响较小。
本项目的环评简本已经在中国农业大学网站（http://ghc.cau.edu.cn）和中国科学院昆明动物所网站（http://www.kiz.cas.cn）发布，请登陆查询！本次公众调查旨在了解您对本项目周围环境质量现状的认知程度，以及对本项目环保方面的意见和建议。</td></tr>
<tr><td colspan="3">三、调查内容（请在表中用“✓”表示你对每个问题的态度，如“赞同✓”等）</td></tr>
<tr><td>1、您通过何种途径了解本项目？</td><td colspan="2">☐网络　☐报纸　☐电视　☐本次公参</td></tr>
<tr><td rowspan="5">2、您认为项目所在地的环境现状如何？</td><td>空气</td><td>☐较好　☐一般　☐较差</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>☐较好　☐一般　☐较差</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>☐较好　☐一般　☐较差</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td>☐较好　☐一般　☐较差</td></tr>
<tr><td>生态环境</td><td>☐较好　☐一般　☐较差</td></tr>
<tr><td>3、您对项目所在地的环境现状是否满意？</td><td colspan="2">☐满意　☐一般　☐不满意（请注明原因）：</td></tr>
<tr><td>4、施工期何种因素对您的影响最大？</td><td colspan="2">☐空气污染　☐水污染　☐固体废物　☐噪声　☐生态环境</td></tr>
<tr><td>5、运行期何种因素对您的影响最大？</td><td colspan="2">☐空气污染　☐水污染　☐固体废物　☐噪声　☐生态环境</td></tr>
<tr><td>6、您认为项目运行期应在哪方面加强污染防治措施？</td><td colspan="2">☐废气　☐废水　☐固体废物　☐噪声　☐生态环境</td></tr>
<tr><td>7、从环保角度出发，您对本项目建设的基本态度？（若您反对本项目，却未填写反对原因，将被视为无效调查样本。）</td><td colspan="2">☐支持 ☐无所谓　☐不支持（请注明原因）：</td></tr>
<tr><td>8、对于防治项目建设过程中及投入运营后产生的环境影响，您有什么好的建议？</td><td colspan="2">（不够可加附页）</td></tr>
</table>

3、公众参与调查表统计结果

（1）团体

本次评价共发放团体调查问卷 11 份，其中猪设施 5 份、猴设施 6 份，全部支持本项目的建设。调查结果统计见表 3。

表 3　团体公众参与调查统计结果表

序号	调查内容	选项	比例（%）
1	贵单位通过何种途径了解本项目？	网络	0

		报纸		0
		电视		0
		本次公众参与		100
2	贵单位认为项目所在地的环境现状如何？	空气	较好	100
			一般	0
			较差	0
		地表水	较好	100
			一般	0
			较差	0
		地下水	较好	100
			一般	0
			较差	0
		噪声	较好	100
			一般	0
			较差	0
		生态环境	较好	100
			一般	0
			较差	0
3	贵单位对项目所在地的环境现状是否满意？	满意		90
		一般		10
		不满意		0.0
4	施工期何种因素对贵单位的影响最大？	空气污染		30.8
		水污染		0.0
		固体废物		7.7
		噪声		61.5
		生态环境		0.0
5	运行期何种因素对贵单位的影响最大？	空气污染		46.2
		水污染		7.7
		固体废物		38.4
		噪声		7.7
		生态环境		0.0
6	贵单位认为项目运行期应在哪方面加强污染防治措施？	废气		31.6
		废水		15.8
		固体废物		42.1
		噪声		10.5
		生态环境		0.0
7	从环保角度出发，贵单位对本项目建设的基本态度？	支持		100.0
		无所谓		0.0
		不支持		0.0

通过团体公众参与调查结果统计可知：100%的单位是通过本次公众参与了

解本项目；100%的单位认为项目所在地空气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、生态环境较好；90%的单位对项目所在地的环境现状满意、10%一般；61.5%的单位认为施工期噪声污染影响最大、30.8%认为空气污染影响最大、7.7%认为固体废物污染影响最大；46.2%的单位认为运行期空气污染影响最大、38.4%认为固体废物污染影响最大、7.7%认为水污染影响最大、7.7%认为噪声污染影响最大；42.1%的单位认为运行期应加强固体废物污染防治措施、31.6%应加强废气污染防治措施、15.8%应加强废水污染防治措施大、10.5%应加强噪声污染防治措施；100%的单位支持本项目的建设。

（2）个人

本次评价共发放个人调查问卷 131 份，其中猪设施 96 份、猴设施 35 份，全部支持本项目的建设。调查结果统计见表 4。

表 4　个人公众参与调查统计结果表

序号	调查内容	选项		比例（%）
1	您通过何种途径了解本项目？	网络		4.1
		报纸		0.8
		电视		0.8
		本次公众参与		94.3
2	您认为项目所在地的环境现状如何？	空气	较好	90.1
			一般	9.9
			较差	0.0
		地表水	较好	82.2
			一般	17.8
			较差	0.0
		地下水	较好	80.6
			一般	19.4
			较差	0.0
		噪声	较好	79.8
			一般	20.2
			较差	0.0
		生态环境	较好	91.5
			一般	8.5
			较差	0.0
3	您对项目所在地的环境现状是否满意？	满意		80.2
		一般		19.8
		不满意		0.0
4	施工期何种因素对您的影响最大？	空气污染		21.1

		水污染	11.1
		固体废物	23.3
		噪声	34.5
		生态环境	10.0
5	运行期何种因素对您的影响最大？	空气污染	14.0
		水污染	8.0
		固体废物	55.3
		噪声	12.0
		生态环境	10.7
6	您认为项目运行期应在哪方面加强污染防治措施？	废气	13.0
		废水	14.1
		固体废物	47.9
		噪声	14.7
		生态环境	10.3
7	从环保角度出发，您对本项目建设的基本态度？	支持	97.7
		无所谓	2.3
		不支持	0.0

通过个人公众参与调查结果统计可知：94.3%的公众是通过本次公众参与了解本项目、5.7%的公众是通过网络、电视、报纸等方式了解本项目；91.1%的公众认为项目所在地空气环境较好、9.9%认为一般；82.2%的公众认为项目所在地地表水环境较好、17.8%认为一般；80.6%的公众认为项目所在地地下水环境较好、19.4%认为一般；79.8%的公众认为项目所在地声环境较好、20.2%认为一般；91.5%的公众认为项目所在地生态环境较好、8.5%认为一般；80.2%的公众对项目所在地的环境现状满意、19.8%一般；34.5%的公众认为施工期噪声污染影响最大、23.3%认为固体废物污染影响最大、21.1%认为空气污染影响最大、11.1%认为水污染影响最大；55.3%的公众认为运行期固体废物污染影响最大、14.0%认为空气污染影响最大、12.0%认为噪声污染影响最大、10.7%认为生态环境影响最大、8.0%认为水污染影响最大；47.9%的公众认为运行期应加强固体废物污染防治措施、14.7%应加强噪声污染防治措施、14.1%应加强废水污染防治措施大、13.0%应加强废气污染防治措施、10.3%应加强生态环境保护措施；97.7%的公众支持本项目的建设、2.3%无所谓。

（4）建设单位对公众意见的反馈和采纳情况

根据公众参与中反馈的意见，公众关心的问题主要集中施工期环境影响。建设单位承诺在项目建设过程中，依据环评所提的环保要求，加强管理，减少施工

期对周边环境的影响，公众意见采纳情况见表 5。

表 5　公众提出主要建议

建议及意见	建设单位采纳情况
建设过程中的建筑垃圾及投入使用后的固体废物应及时合理地处理	项目施工期将按照环评单位和环保部门的相关要求施工，采取相应的环保措施，加强施工人员的管理，尽可能降低对周边环境的影响。
从开始设计应该全面合理，注重生态环境保护，尽可能减少污染	

3.5 第四次环评信息公示

第四次信息公示为环评报告全本公示。

2018 年 3 月 14 日开始在模式动物表型与遗传研究国家重大科技基础设施（北京）网站（http://mam.cau.edu.cn/art/2018/3/14/art_24139_560561.html）进行了全本公示。

2018 年 3 月 14 日开始在中国科学院昆明动物研究所网站（http://www.kiz.cas.cn/qt/tzgg/sygg/201803/t20180314_4972734.html）进行全本公示。

公示截图见图 9 和图 10。



图 9　中国农业大学第四次环评信息公示截图



图 10 中国科学院昆明动物研究所第四次环评信息公示截图

3.6 第五次环评信息公示

第五次信息公示为当地网络、报纸信息公示。

2018 年 4 月 13 日开始在涿州市当地网站我爱涿州网（http://www.ilovezz.com/bbs/forum.php?mod=viewthread&tid=307022&extra=）进行全本公示。

2018 年 4 月 19 日在都市时报（刊号 CN53-0045，为昆明市当地报纸）和保定日报今日涿州（刊号 CN13-0009，为保定市当地报纸）进行公示。



图 11 中国农业大学第五次环评信息公示（当地网站公示）截图



2 今日涿州 综合

电话：[0312]3600626 2018 年 4 月 19 日 星期四
责任编辑：张韶

以十九大精神为指引 全力开创工作新局面

——学习贯彻十九大精神心得体会

涿州市与中冶集团召开对接合作座谈会

涿州市召开“三违”整治工作调度会

涿州市政协开展深入学习十九大暨纪念“五一口号”发布七十周年活动

双塔办事处磨砺锋芒剑斩“三违”

集中开展“三违”消除城市建设“毒瘤”

模式动物表型与遗传研究国家重大科技基础设施项目环境影响评价信息公示

保定市住房公积金在涿召开新市民住房问题调研推进会

管理新模式助企业再创辉煌

——涿州皓原箔业积分制管理侧记

图 12 中国农业大学第五次环评信息公示（当地报纸公示）



图 13 中国科学院昆明动物研究所第五次环评信息公示（当地报纸公示）

4 公众参与评价结果

4.1 程序合法性

建设单位确定环评机构后，于 2016 年 9 月 12 日至 2016 年 9 月 26 日在建设单位网站进行了第一次环评信息公示，第一次环评信息公示内容主要包括：建设项目名称及概要；建设单位、环境影响评价单位基本情况；环评工作程序和主要

工作内容；公众提出意见的主要方式。

项目环评报告初稿完成后，建设单位于 2016 年 12 月 29 日至 2017 年 1 月 12 日进行了第二次环评信息公示，同时公开报告书简本，公示内容包括建设项目概况；项目环境影响评价初步结论；建设单位、环境影响评价单位基本情况；征求公众意见的范围；公众意见反馈的方式；信息发布有效期限。

建设单位于 2017 年 1 月 18 日至 2017 年 2 月 8 日在周边敏感点现场张贴了第三次环评信息公示，第三次环评信息公示内容主要包括：建设项目概况；主要环境影响及预防或者减轻不良环境影响的对策或措施；环境影响报告书提出的环境影响评价结论的要点；公众查阅环境影响报告书简本的方式；征求公众意见的范围、时间、主要事项和具体形式。公示后在沿线发放问卷调查，征求公众意见。

建设单位于 2018 年 3 月 14 日起开始在模式动物表型与遗传研究国家重大科技基础设施（北京）网站和中国科学院昆明动物研究所网站进行第四次环评信息公示，提供环评报告全本下载链接。

建设单位于 2018 年 4 月 13 日开始在涿州市当地网站我爱涿州网进行第五次公示，并提供全本下载链接；并于 2018 年 4 月 19 日在都市时报（刊号 CN53-0045，昆明市当地报纸）和保定日报今日涿州（刊号 CN13-0009，保定市当地报纸）上进行公示。

综上所述，本次公众参与程序符合《环境影响评价公众参与暂行办法》环发 2006［28 号］等有关规定要求。

4.2 形式有效性

本次公众参与采用了现场公示、网络公示、调查问卷、报纸公示等方式，公众参与形式符合《环境影响评价公众参与暂行办法》环发 2006［28 号］等有关规定要求。

4.3 对象代表性

本次公众参与调查对象包括评价范围内的居民、学校、医院、事业单位。

4.4 结果真实性

公众参与结果真实可信，信息公示内容真实客观反映工程情况及环境影响评价工作情况，问卷调查采取现场走访形式，并对公众提出的意见和建议的处理结果及时反馈。

5 公众参与总结论

通过网络环评信息公示、现场环评信息公示、发放公众意见调查表、环评报告全本公示、以及在当地网站及报纸进行环评信息公示等方式，充分了解到受项目影响区域的公众关心的问题以及提出的意见和建议，并对公众关心的问题进行咨询和解答。从公众参与调查统计结果来看，项目周边单位均支持本项目的建设，97.7%的居民支持本项目的建设、2.3%无所谓，公众参与过程中没有反对意见。

建设单位承诺在项目建设和运行过程中落实环境影响评价报告中的环保措施和要求，使项目的建设不影响环境，达到社会效益、经济效益和环境效益共赢的目的。并且对公众的意见和要求建设单位应高度重视，积极合理的采纳他们的意见，并严格按照环境的标准落到实处。

委 托 书

中国科学院生态环境研究中心：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和相关环境保护文件的要求，特委托你单位开展《模式动物表型与遗传研究设施》环境影响评价报告书的编制工作。

请你单位组织开展评价工作，并按相关规定和要求完成环评报告。

中国农业大学

中国科学院昆明动物研究所

2016 年 6 月

建设项目环评审批基础信息表

温皓杰、禹晓梅

温皓杰 禹晓梅

建设单位（盖章）：	中国农业大学、中国科学院昆明动物研究所	填表人（签字）：	温皓杰、禹晓梅	建设单位联系人（签字）：	温皓杰、禹晓梅

建设项目	项目名称	模式动物表型与遗传研究国家重大科技基础设施项目			建设内容、规模	建设内容：本设施包括猪表型与遗传研究设施（简称猪设施）、灵长类动物表型与遗传研究设施（简称猴设施）。 建设规模：重点建设猪和灵长类动物的生产与培育系统、表型分析系统、遗传分析系统、信息处理与智能自动化管控系统。项目分二地建设，共计自主研发和购置各类科研、检测及实验仪器设备11421台（套），新建建筑面积54300m²。		
	项目代码[1]	2016000052730100120 2							
	建设地点	河北省保定市涿州市；云南省昆明市西山区							
	项目建设周期（月）	60.0			计划开工时间	2018年6月			
	环境影响评价行业类别	107专业实验室			预计投产时间	2023年6月			
	建设性质	新建（迁建）			国民经济行业类型[2]	731 自然科学研究和试验发展			
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）	无；53011210000000C0952Y			项目申请类别	新申项目			
	规划环评开展情况	不需开展			规划环评文件名	无			
	规划环评审查机关	无			规划环评审查意见文号	无			
	建设地点中心坐标[3]（非线性工程）	经度	115.827635	纬度	39.468596	环境影响评价文件类别	环境影响报告书		
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）	
	总投资（万元）	112493.00				环保投资（万元）	878.00			环保投资比例	0.78%
建设单位	单位名称	中国农业大学、中国科学院昆明动物研究所		法人代表	孙其信、姚永刚	评价单位	单位名称	中国科学院生态环境研究中心		证书编号	国环评证 甲 字第1006号
	统一社会信用代码（组织机构代码）	12100000400018162G、12100000431204371N		技术负责人	温皓杰、禹晓梅		环评文件项目负责人	胡春明		联系电话	13810606319
	通讯地址	北京市海淀区清华东路17号、云南省昆明市教场东路32号		联系电话	18500053305、18608771104		通讯地址	北京市海淀区双清路18号			

污染物排放量	污染物	现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				排放方式
		①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量[4]（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）[5]	⑦排放增减量（吨/年）[5]	
废水	废水量(万吨/年)			0.000			0.000	0.000	◉不排放 ○间接排放：□市政管网 □集中式工业污水处理厂 ○直接排放：受纳水体
	COD						0.000	0.000	
	氨氮						0.000	0.000	
	总磷						0.000	0.000	
	总氮						0.000	0.000	
废气	废气量（万标立方米/年）	61631.000	61631.000	439225.937	111.000	0.000	500745.937	439114.937	/
	二氧化硫	0.000	0.000	0.769	0.000	0.000	0.769	0.769	/
	氮氧化物	0.000	0.000	11.985	0.000	0.000	11.985	11.985	/
	颗粒物	0.014	0.014	0.034	0.014	0.000	0.034	0.020	/
	挥发性有机物	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	/

项目涉及保护区与风景名胜区的情况	影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	自然保护区	无						□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）	无		/				□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）	无		/				□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	风景名胜区	无		/				□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码

2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)

3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标

4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量

5、⑦=③−④−⑤；⑥=②−④+③，当②=0时，⑥=①−④+③