

建设项目环境影响报告表

(试行)

项目名称: 综合极端条件实验装置项目

建设单位: 中国科学院物理研究所 (盖章)

共建单位: 吉林大学 (盖章)

编制日期: 2016年12月

国家环境保护总局制

环境影响评价资格证书

(彩色原件缩印 1/3)

项目名称: 综合极端条件实验装置项目

文件类型: 环境影响报告表

适用的评价范围: 社会区域类

法定代表人: 邱向阳

主持编制机构: 北京中环博宏环境资源科技有限公司

综合极端条件实验装置项目

环境影响报告表编制人员一览表

编制主持人		姓名	职（执）业资格证书编号	登记（注册证）编号	专业类别	本人签名
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

建设项目基本情况

项目名称	综合极端条件实验装置项目				
建设单位	中国科学院物理研究所（法人单位） 吉林大学（共建单位）				
法人代表		联系人			
通讯地址	北京中关村南三街 8 号				
联系电话		传真		邮政编码	100190
建设地点	北京：北京怀柔雁栖经济开发区 11 街区 吉林：吉林省长春市高新技术开发区吉林大学中心校区基础教育园区内				
立项审批部门	国家发展和改革委员会		批准文号	发改高技[2016]695 号	
建设性质	新建■改扩建□技改□		行业类别及代码	M7510 自然科学研究及实验发展	
占地面积（平方米）	北京：86668.09 吉林：33333.35		绿化面积（平方米）	北京：30000 吉林：10000.005	
总投资（万元）	168560	其中：环保投资（万元）	2754	环保投资占总投资比例（%）	1.6
评价经费（万元）	36	预期投产日期	2022 年 10 月		

工程内容及规模：

1 项目背景

2009 年 6 月，中国科学院、北京市政府正式决定共建“北京怀柔科教产业园”，2011 年 3 月，双方进一步协商合作在“北京怀柔科教产业园”设“北京综合研究中心”，后改称为“北京综合性国家科学中心”，“北京综合性国家科学中心”由四大板块组成，分别是大学科学装置、研究平台、科技服务网络中心、综合公用设施。2016 年 9 月 28 日北京市人民政府和中国科学院签订了共建怀柔科学城的合作协议书，见附件 9。

本项目“综合极端条件实验装置”是大学科学装置的一部分，是指综合集成低温、高压、强磁场、超快光场等一系列配套的集群设备所构成的大型科学实验设施，包括极端条件物性表征系统、极端量子态调控系统、超快条件物质研究系统、高温高压大体积材料研究系统和辅助系统等。被用于拓展物质科学的研究空间，发现新物态、新现象、新规律，促使我国在物质科学的多个前沿研究领域达到世界一流水平。本项目为国家重大科技基础设施建设中长期规划（国发[2013]8 号）确定的“十二五”建设重点内容之一，项目建成后将极大提升我国在物质科学及相关领域的基础研究与应用基础研究综合

实力。2016年3月29日，本项目通过国家发展和改革委员会对项目建议书的批复（发改高技[2016]695号，见附件1）。

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》和中华人民共和国国务院第253号令《建设项目环境保护管理条例》的有关规定和程序要求，本项目需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2015年6月1日执行）的有关规定，本项目应编制环境影响报告表，为此中国科学院物理研究所和吉林大学委托北京中环博宏环境资源科技有限公司承担该项目的环评工作。

接受委托后，我单位立即安排有关环评人员进行现场踏勘，对项目工程所处区域的自然环境、社会经济环境等进行了调查，在此基础上完成本项目的环评报告表，交由建设单位报请环境保护部审批。

2 项目概况

(1) 项目名称：综合极端条件实验装置

(2) 建设性质：新建

(3) 建设单位：中国科学院物理研究所和吉林大学共同建设，中国科学院物理研究所为法人单位。

(4) 建设地点：本项目实验装置建设内容分两部分建设，一部分位于北京，一部分位于吉林，报告以下统称为“北京分部”和“吉林分部”。

北京分部位于北京怀柔雁栖经济开发区11街区，中心地理坐标为北纬40°22'42.83”，东经116°41'18.82”，地理位置图详见附图1；吉林分部位于吉林省长春市高新技术开发区吉林大学中心校区基础教育园区内，中心地理坐标为北纬43°49'21.27”，东经125°15'32.37”，地理位置图详见附图2。

(5) 用地性质：北京分部用地性质为科研用地；吉林分部用地性质为教育用地。

3 周围环境概况

(1) 北京分部

北京分部周边环境概况如下：

北侧：约500m为京密引水渠。

西南侧：约250m为北台下村。

东侧：约2000m为雁栖河。

东南侧：约 580m 为胜利村，北京分部外环境关系见附图 3。

(2) 吉林分部

吉林分部周边环境概况如下：

北侧：约 60m 为硅谷大街。

西侧：约 120m 为飞跃路。

东侧：吉林大学校园。

南侧：吉林大学校园。

吉林分部外环境关系见附图 4。

4 建设规模及内容

4.1 建设规模

本项目总建筑面积 54000m²，其中北京分部建筑面积 48000m²，包括地上建筑面积 42000m²，地下建筑面积 6000m²，容积率约 0.485，建筑密度 25%；吉林分部建筑面积 6000m²，全部为地上建筑。本项目配备科研及管理人员 880 人。主要技术指标见表 1。

表 1 主要技术指标表

序号	项 目	单位	指标
一	北京分部		
1	总用地面积	m ²	86668.09
2	总建筑面积	m ²	48000
2.1	其中：地上建筑面积	m ²	4000
2.2	地下建筑面积	m ²	6000
3	容积率		0.485
4	建筑层数		地上 4 层
5	建筑高度	米	≤18
6	建筑密度	%	25
7	绿化率	%	30
8	机动车停车数量	辆	200
9	非机动车停车数量	辆	850
二	吉林分部		
1	总用地面积	亩	50
2	总建筑面积	m ²	6000
2.1	地上建筑面积	m ²	6000

2.2	地下建筑面积	m ²	
3	容积率		0.47
4	建筑层数		地上3层
5	建筑高度	米	16
6	建筑密度	%	25.6
7	绿化率	%	30

4.2 建设内容

(1) 工程组成

本项目北京分部主要建筑物 11 栋，包括物性表征楼、量子调控楼、超快激光楼、STM 楼、TEM 楼、公共实验楼、技术楼、低温中心、装置监控及数据中心、电站、用户楼。吉林分部建筑物 1 栋，为综合科研楼。主要构筑物参数见表 2。

表 2 本项目主要构筑物一览表

序号	名称	建筑面积 (m ²)	层数	建筑高度 (m)
北京分部				
1	物性表征楼	8540	2	14.6
2	量子调控楼 (含微加工车间)	6932	2	14.6
3	超快激光楼	8500	3	18.0
4	STM 楼	2463	3	18.0
5	TEM 楼	1541	2	14.1
6	公共实验楼	3060	3	16.2
7	技术楼	2500	2	14.6
8	低温中心	1364	1	8.6
9	装置监控及数据中心	2000	2	14.6
10	电站	500	1	6.6
11	用户楼(包括地下汽车库 (兼人防))	10000	4/-1	17.0
12	其他零星辅助用房等 (大门 3 处、独立设备用房单层建筑 5 处)	大门: 100 设备用房: 500	1	
13	合计	48000		
吉林分部				
1	综合科研楼	6000	3	16.0

(2) 总平面布置

北京分部的物性表征楼、量子调控楼位于规划用地的西南角，靠近低温中心；超快激光楼位于规划用地的东北角；STM 楼、TEM 楼靠近用地中心；低温中心、技术楼、

公共实验室、电站位于规划用地的北侧；用户楼位于规划用地的东南角；装置监控及数据中心位于规划用地的中部，靠近主入口，满足监控、展示、接待的多重功能。北京分部总平面布置图见附图 5。

吉林分部科研综合楼位于吉林大学中心校区的基础教育园区西南侧，其总平面布置图见附图 6。

(3) 功能布置

本项目旨在建设集极低温、超高压、强磁场和超快光场等极端条件为一体的、国际一流的综合极端条件用户实验装置。极端条件实验装置由四个主体实验系统和辅助实验系统构成。

A 极端条件物性表征系统（北京）

极端条件物性表征系统由 7 个实验子系统组成，其中超高压极低温物性测量量子系统、极低温强磁场量子振荡测量量子系统、综合极端条件光谱实验子系统、强磁场核磁共振实验子系统、高压原位多物理量协同测量量子系统分布于物性表征楼，极低温强磁场扫描隧道测量量子系统及低温原位扫描隧道-角分辨光电子谱测量量子系统分布于 STM 楼，其构成及功能详见图 1。

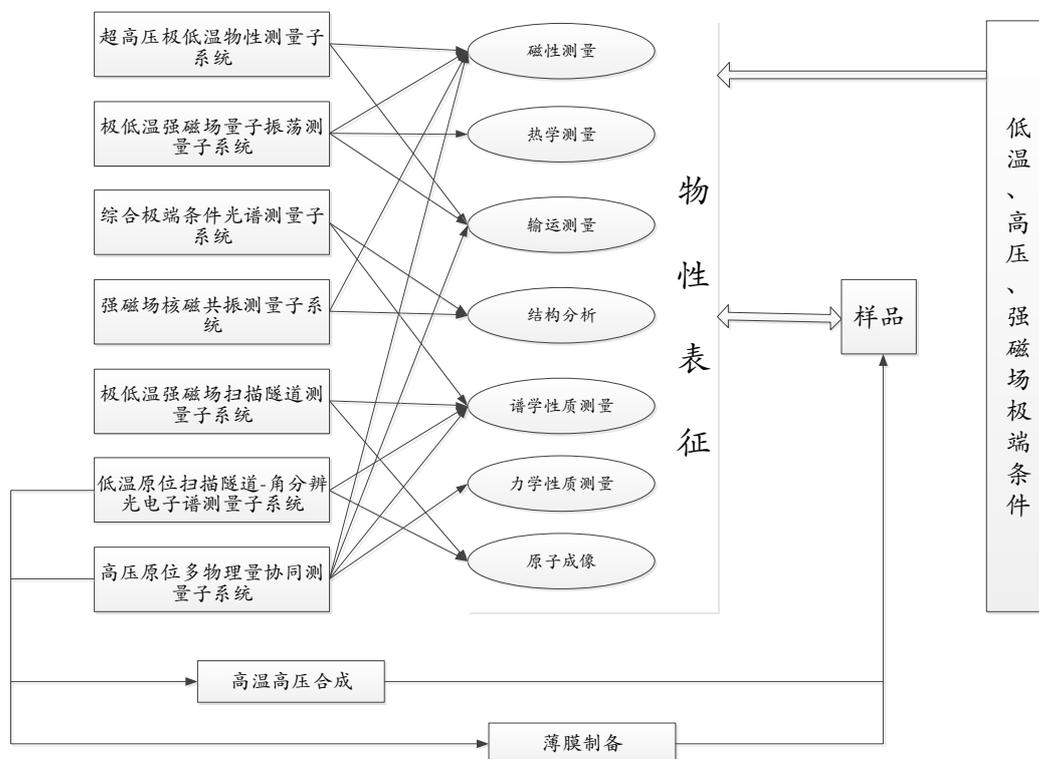


图 1 极端条件物性表征系统构成及功能

B 极端量子态调控系统（北京）

极端量子态调控系统由3个实验子系统构成，包括亚毫开极低温实验子系统、极低温固态量子计算研究子系统、低温强磁场低维电子波谱学实验子系统，实验子系统均分布于量子调控楼，其构成及功能见图2。

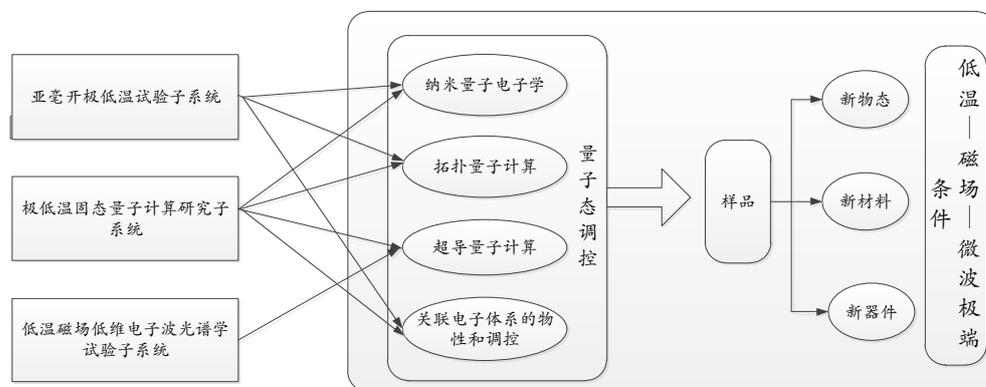


图2 极端量子态调控系统构成及功能

C 超快条件物质研究系统（北京）

超快条件物质研究系统主要由4个子系统构成，包括飞秒激光超快实验子系统、阿秒激光超快实验子系统、超快X射线动力学实验子系统、超快电镜与电子衍射实验子系统，实验子系统均分布于超快激光楼，其构成及功能见图3。

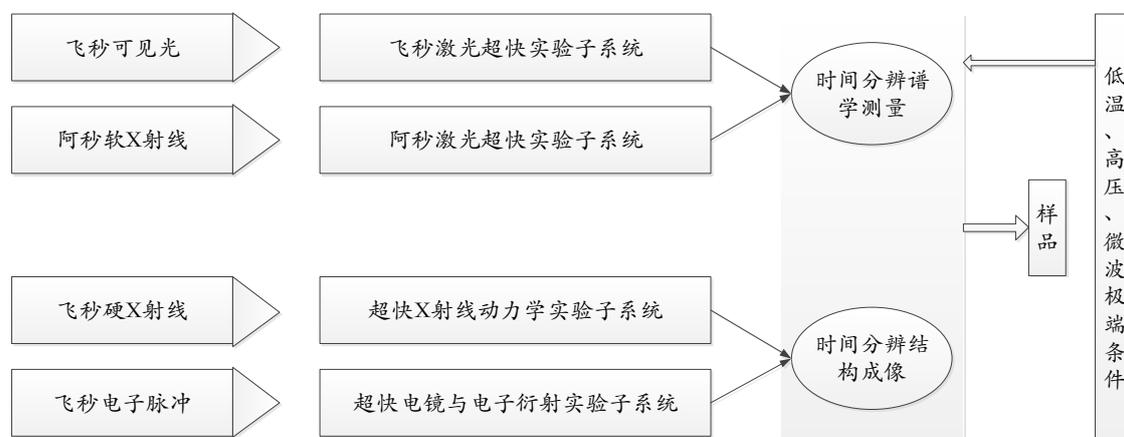


图3 超快条件物质研究系统结构功能

D 高温高压大体积材料研究系统（吉林）

高温高压大体积材料研究系统由3个实验子系统构成，包括固体环境高温高压极端条件实验子系统、液体环境高温高压极端条件实验子系统、非平衡高压极端条件实验子系统。实验子系统均分布于吉林大学综合科研楼。其构成及功能详见图4。

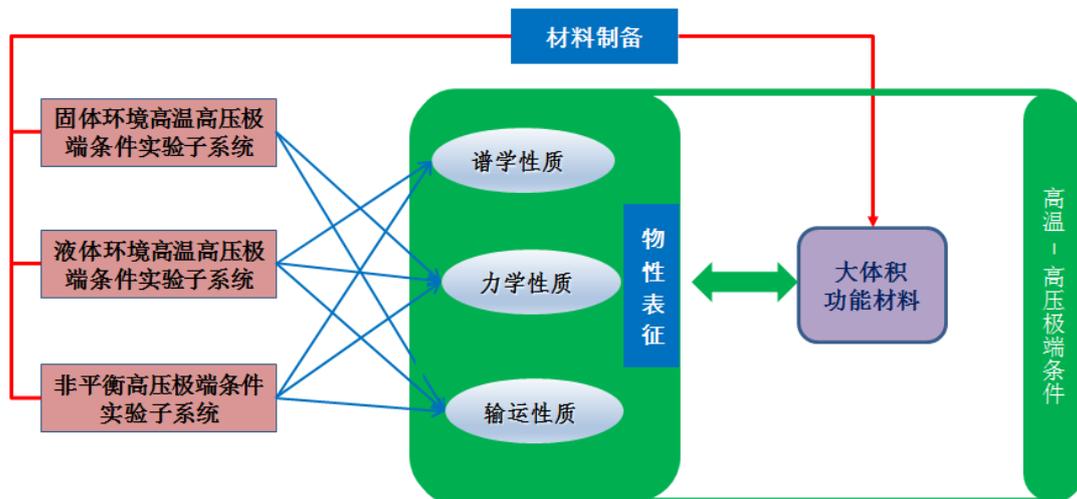


图 4 高温高压大体积材料研究系统构成及功能

本项目主要构筑物平面布局及主要功能见附表 1 和附图 9-19。

辅助实验设施（北京分部）

辅助实验设施由 4 个车间构成，分别为低温液氦车间、常规样品制备与测试车间、微纳米联合加工车间和精密机械加工与电子仪器车间，其中低温液氦车间位于低温中心楼，常规样品制备与测试车间位于公共实验楼，微纳米联合加工车间位于量子调控楼，精密机械加工与电子仪器车间位于技术楼。

辅助实验设施（吉林分部）

吉林分部辅助实验系统由两部分组成，包括精密机械加工与电子仪器分车间、样品准备室。

（4）主要实验仪器设备

本项目主要实验设备见附表 2。

（5）实验原辅材料和试剂

本项目实验所用主要器皿、耗材见表 3，实验过程中主要实验试剂见表 4。

表 3 主要实验器皿、耗材一览表

序号	名称	年用量
北京分部		
1	氧化镁密封块	70 对
2	金刚石	100 对
3	特氟龙胶囊	100 个
4	玻璃及塑料清洗器皿	400 个
5	坩埚	2020 个
6	测量子系统共用样品托	30 个

7	LMBE 用靶托	15 个
8	钢片	200 个
9	样品盒	300 个
10	玛瑙研钵	3 个
11	去氧铜垫圈	100 个
12	AFM 针尖	10 个
13	金刚石砂轮	12 个
14	过滤芯	2 个
15	20 微米直径金线	190m
16	白金丝	50m
17	25 微米金丝	50m
18	50 微米直径金线	100m
19	1mm 直径钢丝	10m
20	0.8mm 直径焊锡丝	100m
21	20 微米直径硅铝线	60m
22	石英管	500m
23	10 微米金箔	100*100mm ²
24	铱片	5*50*50mm ²
25	铂箔	3*50*50mm ²
26	铜片	100mm×100 m×1mm
27	银胶 4929	65g
28	阿匹松胶	25g
29	真空 AB 密封胶	120g
30	Cu、Sr、Y 等高纯金属	5000g
31	真空胶	100g
32	铂丝	2g
33	银胶杜邦 5007	20g
34	硅片	200 片
35	氧化硅片	200 片
36	石英玻璃片	300 片
37	载玻片	200 片
38	STO 等单晶基片	1200 片
39	单晶硅片	5 英寸×5 片
40	橡胶手套	200 盒
41	镜头纸	650 盒
42	锡纸	5 盒
43	滤纸	100 包
44	无尘纸	20 包
45	金刚砂纸	300 张
46	烘烤及包装用铝箔	300 卷
47	银胶或铂金胶	4 瓶

吉林分部		
1	PE 高压袋	50 包
2	陶瓷套管	300 个
3	Teflon 胶囊	100 个
4	10 微米铂片	200*200mm ²
5	10 微米金片	200*200mm ²
6	氧化镁密封块	400 套
7	叶腊石块	400 套
8	硬质合金压砧	100 套
9	10 微米金箔	50*50mm ²
10	银胶 4929	200 克

表 4 主要实验试剂一览表

序号	试剂名称	年用量
北京分部		
1	有机试剂	异丙醇
2		无水酒精
3		丙酮
4		正丙醇
5		三氯乙烯
6		环氧树脂
7		异丙醇
8	酸碱试剂	氢氧化钾
9		盐酸
10		硝酸
11	高纯气体	氩气
12		氙气
13		氧气
14		氮气
15		高纯 CHF ₃ 气体
16		高纯 SF ₆ 气体
17		高纯 N ₂ O 气体
18		高纯 SiH ₄ 气体
19	高纯 CH ₄ 气体	
20	油类	甘油
21		真空油
22		液压油
23		主轴油
24		齿轮箱油
25		日常润滑油
26	其它	银胶
27		树脂

28		助焊剂	1000g
29		酸膏	1L
30		加工液	60L
31		显影液	150L
32		光刻胶	15L
33		去离子水	1200kg
吉林分部			
1	有机试剂	无水酒精	192.3L
		丙酮	64.5L
2	高纯气体	氩气	1200 瓶
		氮气	600 瓶
3	其它	去离子水	300kg

(6) 人员和工作制度

本项目定位于开放共享的实验平台，为全国的相关实验人员提供实验场所。本项目工作人员约 880 人，其中北京 756 人，吉林 124 人。实验室运行时间为全年 300 天，实行单班 8 小时工作制。

5 公用工程

5.1 北京分部

本项目北京分部位于北京市怀柔区雁栖经济开发区内，该开发区各种市政配套装置完善，可为综合极端条件实验装置的建设提供很好的配套条件和接口。开发区区内基础设施实现了道路、供水、排水、供电、供热（含供汽）、通讯（含宽带）、天然气及场地平整即“七通一平”。区内建有水厂、热力中心、压缩天然气站、电信支局等独立的市政配套设施。本项目所在位置依托具体情况如下：

(1) 项目所在地三通一平（施工用水、电、路通和场地平整）工程已经完成；

(2) 自来水供给、电力接入系统、天然气等市政管线已接入地块，本项目均依托开发区配套设施。

(3) 雨水、污水分流排放，雨水依托开发区雨水管网外排，污水依托市政污水管网外排。

综上所述，本项目北京分部公用工程依托经济开发区可行，本项目北京分部公用工程具体建设情况如下：

① 给水系统

北京分部自来水水源由市政给水管网供给，由园区接 DN250 市政给水管在楼外形

成环网，要求供水压力 $\geq 0.30\text{MPa}$ ，供水量约为 $367\text{m}^3/\text{d}$ 。中水水源由市政中水管网供给，从市政中水管网 DN150 给水管引入，要求供水压力 $\geq 0.30\text{MPa}$ ，供水量约为 $31\text{m}^3/\text{d}$ 。

② 排水系统

排水采用雨污分流的排水方式。雨水排放采用就近、分散的原则，采用重力流排放。雨水通过雨水口收集经雨水管道排入雁栖河；实验冲洗废水、办公生活废水、餐饮废水经预处理后排入规划市政污水管道，经庙城污水处理厂处理达标后排入怀河。根据北京市人民政府和中国科学院签订的共建怀柔科学城的合作协议书（附件 9）可知，本项目红线外市政基础设施建设由北京市政府解决。北京雁栖经济开发区管理委员会出具了同意本项目污水接入市政管网的说明（附件 10）。根据北京市人民政府和中国科学院签订的共建怀柔科学城的合作协议书（附件 9）可知，本项目红线外市政基础设施建设由北京市政府解决。根据北京市人民政府关于怀柔区二〇一六年度批次建设用地的批复（附件 11）可知，本项目红线外市政基础设施建设由北京市长城伟业投资开发总公司负责。

③ 供电系统

变电所引 2 根 10KV 高压铠装电缆接入变电室内高压 π 接室的环网园区内配建 10 千伏变配电室共两处，一处设置于园区电站内，另一处设置于用户楼内。变电站内设置供电局用的高压 π 接室。由市柜，用户楼内变配电室双路 10kV 电缆引自变电站高压配电柜。室外 380/220v 低压电缆引至园区内各建筑物低压配电室，再经低压配电柜放射式和树干式向每层供电。

④ 采暖系统

北京分部为散热器采暖，热源为设在园区内的热交换站，由它集中供给采暖热水，设计供回水温度为 $80-60^\circ\text{C}$ 。

⑤ 通风与空调系统

公共卫生间设排气扇排风系统。实验室设机械排风系统。无外窗的实验室、设备间设排风系统。特殊实验室加设通风柜。

5.2 吉林分部

本项目吉林分部位于吉林大学中心校区的基础教育园区西南侧，吉林大学中心校区基础教育园区属于已规划的园区范围，在 2008 年度已投入 2450 万元资金，在园区内建设完成道路、绿化工程、停车场等地上工程和雨水、污水、供热、天然气、有线电视、校内网络、通信、自来水、电力等地下工程。因此，在本园区内所有新建工程，只需将

所用供热、雨水、污水和已建成的主管道连接即可。所用网络工程、有线电视工程、通信工程，从已布完的相关节点处接入室内即可使用。

(1) 给水

吉林分部只使用自来水，水源为城市自来水，由吉林大学现有生活加压给水环状管网接入，供水量约为 10m³/d。

(2) 排水

排水采用雨污分流的排水方式。雨水排放采用就近、分散的原则，采用重力流排放。雨水通过雨水口收集经雨水管道排入市政雨水管网；实验冲洗废水、办公生活废水经化粪池预处理后排入市政污水管道，经长春市南部污水处理厂处理达标后排入永春河。

(3) 供电

在基础教育园内的李四光楼，供园区使用的开闭所，园区内的用电不足时，向市供电部门申请增容。

(4) 采暖

吉林分部采用散热器采暖，热负荷为 1200kW。采用基础教育园区现有燃气热水锅炉房集中供热，采暖热媒为 95/70℃ 的热水。

(5) 通风与空调

公共卫生间设排气扇排风系统。实验室设机械排风系统。无外窗的实验室、设备间设排风系统。特殊实验室设通风柜。

6 环保投资

本项目总投资 168560 万元，北京分部投资 147834 万元，吉林分部投资 20726 万元。其中环保投资 2754 万元，占总投资的 1.6%，北京分部环保投资 2460 万元，占北京总投资的 1.6%；吉林分部环保投资 314 万元，占吉林总投资的 1.5%。环保投资主要用于污水处理、油烟净化、噪声防治和固废收集处理。环保投资及环保设施清单见表 5。

表 5 环保设施及投资清单

项目	内容	金额（万元）
北京分部		
污水	化粪池	65
	隔油池	15
	综合水处理器	140
大气	油烟净化器	125
	油烟排气筒	35

	通风柜	192
	车库排风	48
噪声	减震装置	480
	隔声设施	240
固废	危废暂存间	240
	垃圾收集装置	120
	危险废物处理	200
	餐厨垃圾处理	240
生态	绿化	300
小计		2460
吉林分部		
大气	通风柜	24
噪声	减震装置	60
	隔声设施	30
固废	垃圾收集装置	50
	危险废物处理	120
生态	绿化	30
小计		314
合计		2754

7 施工计划

本项目计划开工时间为 2017 年 10 月，竣工时间为 2022 年 10 月。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目北京分部位于北京怀柔区雁栖经济开发区内，属于新建项目，无原有污染源。

本项目吉林分部位于吉林大学中心校区的基础教育园区西南侧，调查表明，目前吉林大学中心校区学校各类污染源均得到有效治理，污染物均达标排放，不存在污染物超标排放问题，无原有环境污染问题。

建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被等）：

1 地理位置

（1）北京

北京市怀柔区位于北京市东北部，地处燕山南麓，地理坐标东经 116°17'~116°63'，北纬 40°41'~41°4'，东临密云县，南与顺义、昌平相连，西与延庆县搭界，北与河北省赤城县、丰宁县、滦平县接壤，全区总面积 2122.6km²。

拟建北京分部位于北京市怀柔区雁栖经济开发区西南侧，北京分部地理位置见附图 1。

（2）吉林

长春市地理坐标为东经 125°05'~125°34'，北纬 43°26'~44°05'，西北与松原市毗邻，西南和四平市相连，东南与吉林市相依，东北同黑龙江省接壤，下辖朝阳、南关、宽城、二道、绿园、双阳六个城区，总面积 20565km²。

拟建吉林分部位于吉林省长春市高新技术开发区吉林大学中心校区基础教育园区内，吉林分部地理位置见附图 2。

2 地形地貌

（1）北京

以长城为界，怀柔北依群山、南偎平原，层次鲜明的分为深山、浅山、平原三类不同地区。山区面积占总面积的 88.7%，宜林山场林木覆盖率为 41%，境内地势南低北高，海拔高度在 34m~1705m 之间，北部山区属燕山支脉，南部平川属华北平原。

（2）吉林

长春市地处长白山系余脉石碑岭山麓西北约 13km 的缓和坡状丘陵平原上。地势平坦，略有起伏，整个地势由西南向东北倾斜。

长春市位于吉林省东部山地和西部平原的过渡带，即长白山脉西侧的低山丘陵区，海拔一般为 220m~406m，其地貌类型有侵蚀剥蚀地貌（包括高丘陵与低丘陵），侵蚀堆积地貌（包括丘岗和洪积与台地）及堆积地貌（包括河谷阶地与河漫滩）等。

3 气候特征

(1) 北京

怀柔区属于中纬度大陆性暖温带季风型半湿润地区。其特点为：一、四季分明，冬季寒冷干燥，夏季温热湿润，春秋时间短；一月平均气温-12~-5℃，七月平均气温24~28.5℃。二、日照时间长，光热充足，全年日照时数在 2748~2873 小时之间。年平均气温 6~12℃，南部平原地区为 11.7℃，北部山区河谷地带为 8~10℃，中部山区海拔最高处年均气温不足 2℃。全年无霜期在 200 天左右，其中山前平原全年无霜期大于 200 天，北部山区河谷地带为 170 天，高山地带不足 100 天。常年平均降水量 470~850mm。

(2) 吉林

长春市属于中温带半湿润大陆性气候，素有“北国春城”的美誉。由于地理位置、地貌特点与大气环流的综合作用，长春市气候具有四季分明的基本特征。春季较短，干燥多风；夏季温热多雨，炎热天气不多；秋季气爽，日夜温差大；冬季漫长较寒冷。长春市雨热同季，气候的大陆性强，气温年较差大，年平均气温 4.8℃，年极端最高温度 39.5℃，年极端最低温度为-39.8℃，年平均降水量为 571.1mm。降水量季节分配，夏季最多，冬季最少，5~9 月份降水量占全年降水量的 85%，全年日照天数平均为 261.3 天，年日照百分率为 59%。主导风向为西南风，年平均风速分布在 3~4m/s 之间。

4 水文地质

(1) 北京

怀柔区域内共有山泉 774 处，其中较著名的有珍珠泉、莲花池泉、龙潭泉、小龙窟等；4 级以上河流 17 条，境内总长度 454.4km。北部有由西向东横贯的白河，其主要支流有科汰沟、天河、庄户河、汤河、琉璃河等；南半部的怀九河、怀河、雁栖河、沙河等由西向东汇入潮白河；有大小水库 22 座。地表水多年平均径流量 3.3 亿 m³，占北京市水资源的五分之一，人均占有量达 3300m³，水质优良，无工业污染。怀柔境内河流隶属海河流域的潮白河和北运河水系。潮白河水系又因云蒙山至凤驼岭一线的山脉分为南北两系，即岭南水系和岭北水系。岭南水系有潮白河水系的干支流 8 条，包括潮白河、怀河、怀九河、怀沙河、雁栖河、沙河、小泉河和庙城牯牛河；岭北水系有 8 条河，包括白河及其支流汤河、天河、琉璃河、菜食河、大黑柳沟、庄户沟和渣汰沟。北运河水系只有 1 条白浪河。

雁栖河是怀河的主要支流之一。全长 42.1km。流域面积 411.7km²。上游分为东、西两支，东支长 33.4km，发源于八道河乡对石、西栅于等处山洪沟，洪沟常年干涸，至八道河村始有泉水。往下流至石梯子与西支流汇合。西支长 11km，源于莲花池村至石梯子与东支汇流。汇合后，经柏崖厂注入北台上水库。

京密引水渠全长 112.7km，始建于 1960 年，一期工程于 1961 年建设完成，二期工程则在 1966 年完工，其工程总目标为引密云水库拦蓄的潮白河河水进入北京市区。京密引水渠是北京市最主要的供水线路。

怀柔区域内可开采地下水 1.11 亿 m³，是北京市重要的饮用水源采水及补给地。

(2) 吉林

长春市河流均属松花江流域，有第二松花江、饮马河、拉林河三大水系。长春市位于三大水系的中下游，主要支流有伊通河、沐石河、双阳河、雾开河、新凯河、东新开河、卡岔河、永春河、小南河、小河沿子河等。长春市主要河流年径流量基本上呈逐年下降趋势，尤其从 1999 年开始，年径流量急剧下降，主要原因是流域内天然降雨量减少，且降水区域分布不均，出现天然径流量减少和水库蓄水量不足的现象。

永春河自东向西贯穿长春高新技术产业开发区南部，汇入西部的新开河，其上游 3km 是库容为 841 万 m³ 的“八一”水库，在枯水季节，永春河基本没有天然径流量，高新技术产业开发区污水经长春市南部污水处理厂处理后排入永春河，然后汇入新开河，最终注入伊通河。

长春市地质构成多属第四纪松散沉积物，下伏基岩主要为白垩纪地层，总厚度 1200 米左右。根据地下水赋存条件、水力特性、地下水赋存可分为第四纪松散岩类孔隙潜水、碎屑岩孔隙裂隙水、基岩裂隙水三大类型。城市地下水位一般埋深在 0.5-4 米之间，按介质环境和水力性质，分河谷沙砾潜水含水层、冲洪击沙砾石承压含水层、白垩纪基岩裂隙富水带三个含水层。

长春市多年平均水资源量为 27.46 亿立方米，其中地表水资源量为 13.26 亿立方米，地下水资源量为 16.36 亿立方米。

5 土壤与植被

(1) 北京

怀柔区山区以石质山为显著特点。由于区内地质形成年代久远，使山区岩性的实际

分布非常复杂。全区地处华北褐土带，主要土壤有棕壤、褐土、潮土和水稻土四大土类，共 12 个亚类，27 个土属，102 个土种。土壤随地势的起伏变化而变化，由中山到平原随海拔高度的降低而依次分布有棕壤、褐土、潮土和水稻土。

怀柔区植被资源丰富，林地面积 239.6 万亩，特定地形、气候和土壤条件下发育了比较复杂的植被类型，主要自然植被是暖温带落叶阔叶林和针叶林，主要有山杨、油松、侧柏、果树等乔木，包括杂木林、桦杨林、油松林、侧柏林等，灌木主要为荆条、杜鹃等。

(2) 吉林

长春土壤共有 12 个土类、38 个亚类、64 个土属、190 个土种，其形成与分布具有明显的过渡性。长春东部为暗棕壤地带，中部为黑土地带，西部为黑钙土地带，自东向西更替。受地形分异的影响，地带内的土壤系列各不相同。在暗棕壤地带内，组成了低山丘陵暗棕壤，台地白浆水、河谷草甸土和洼地沼泽土土壤系列；在黑土地带内，组成了台地黑土、河流阶地草甸土和低地沼泽土土壤系列；在黑钙土地带内，组成了阶地平原黑钙土、河谷阶地草甸土和盐碱土土壤系列。形成了以黑土、草甸土、黑钙土、暗棕壤为主的众多的土壤类型。

长春市森林的组成以东亚阔叶林成分为主，华北系成分、长白区系成分也有渗入，如黑松、棒子松、云杉、冷杉、长白落叶松、侧柏、检柏、胡桃楸、水曲柳、黄菠萝、花曲柳、山杨、黑桦等。野生植物资源群落中，有森林植物、草甸植物、草原植物等，具有经济价值的野生植物 300 余种；可供药用的有五味子、大活、党参、苍术等到 150 多种；可做工副业原料的有胡枝子、芦苇、蒙古桥、等 50 多种；可供食用的有藏菜、黄花菜、山楂、山葡萄等 30 多种；可做饲料的有碱草、草木樨、小叶棒等 50 多种。

社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

怀柔区地处首都北京郊区，距北京市区 50km，区域总面积 2128.724km²，辖 12 镇 2 乡 284 个行政村。

长春市是吉林省省会，是全省的政治、经济和文化中心，全市总面积 18881km²，市区面积 1136km²，市区设朝阳、南关、宽城、二道、绿园、双阳、九台 7 个城区，另辖 2 市 1 县。

1 行政区划和人口

（1）北京

怀柔区现辖 2 个街道、3 个地区、9 个镇、2 个民族乡，分别是：泉河街道、龙山街道、怀柔地区、雁栖地区、庙城地区、北房镇、杨宋镇、桥梓镇、怀北镇、汤河口镇、渤海镇、九渡河镇、琉璃庙镇、宝山镇、长哨营满族乡、喇叭沟门满族乡。

2015 年末全区常住人口 38.4 万人，比上年末增加 0.3 万人。其中，常住外来人口 10.5 万人，占常住人口的比重为 27.3%。常住人口中，城镇人口 25.5 万人，占常住人口的比重为 66.4%。常住人口出生率 7.91‰，死亡率 7.53‰，自然增长率 0.38‰。常住人口密度为每平方公里 181 人，比上年末增加 2 人。年末全区户籍人口 28.2 万人，比上年末增加 523 人。

（2）吉林

长春市共有 6 个区、3 个市、1 个县，有 65 个街道办事处、73 个镇。其中，6 个区分别为朝阳、南关、宽城、绿园、二道和双阳；3 个市分别为榆树、九台和德惠；1 个县为农安县；长春市目前设定了 5 个长江路开发区，分别为长春国家高新技术产业开发区、长春经济技术开发区、长春汽车产业开发区、长春净月经济开发区和长春长江路经济开发区。长春市共有 55 个街道办事处，118 个乡镇。幅员 20571km²，建成区面积 150km²。

截至 2014 年年末，长春市有 2708655 户，7545472 人。市区（南关区、宽城区、朝阳区、二道区、绿园区、双阳区）人口为 3658620 人，占全市总人口数的 48.5%；长春市人口占吉林省总人口数的 28.2%。

2 社会经济状况

(1) 北京

根据《怀柔区 2015 年暨“十二五”时期国民经济和社会发展统计公报》提供的信息：2015 年，怀柔区全年实现地区生产总值 234.2 亿元，比上年增长 7.6%。其中，第一产业增加值 7.1 亿元，下降 12.4%；第二产业增加值 131.8 亿元，增长 7.6%；第三产业增加值 95.3 亿元，增长 9.4%。全年全区居民人均可支配收入 28595 元，比上年增长 8.6%。其中，城镇居民人均可支配收入 33247 元，比上年增长 9.3%；农村居民人均可支配收入 19937 元，比上年增长 8.5%。

(2) 吉林

2015 年长春市地区生产总值 5530.03 亿元。按不变价格计算，比上年增长 12.0%。其中，第一产业增加值 317.1 亿元，比上年增长 4.3%；第二产业增加值 2291.9 亿元，增长 13.1%；第三产业增加值 1847.6 亿元，增长 11.8%。三次产业结构为 7.1: 51.4: 41.5。对经济增长的贡献率分别为：2.5%、57.2%、40.3%。人均生产总值达到 58691 元（按户籍年平均人口数计算），比上年增长 12.1%，折合 9338 美元。

3 科研、教育、文化等

(1) 北京

科学技术：全年研究与实验发展（R&D）经费支出 58873.2 万元，比上年增长 35.7%。全区研究与实验发展（R&D）活动人员 2152 人，比上年增长 20.4%。专利申请量为 338 件，增长 37.4%，其中发明专利申请量 110 件，增长 66.7%。全年共签订各类技术合同 203 项，增长 118.3%；技术合同成交总额 8.7 亿元，增长 64.2%。

教育：全区普通中学学校 23 所，招生 3265 人，在校生 10294 人，毕业生 3312 人；普通小学学校 24 所，招生 2926 人，在校生 16983 人，毕业生 2143 人；幼儿园在园幼儿 9523 人，特殊教育在校生 130 人。

文化：全区普通中学学校 23 所，招生 3265 人，在校生 10294 人，毕业生 3312 人；普通小学学校 24 所，招生 2926 人，在校生 16983 人，毕业生 2143 人；幼儿园在园幼儿 9523 人，特殊教育在校生 130 人。

卫生：年末共有卫生机构 481 个，比上年末减少 3 个，其中医院共有 12 个。卫生机构共有床位 1730 张，比上年末增加 60 张，其中医院 1497 张。卫生技术人员达到 3123 人，比上年末增加 81 人，其中执业（助理）医师 1277 人，注册护士 1092 人。

(2) 吉林

长春市是科技文化城。作为国家“科教兴国”先进城市之一，现有各级各类教育学校（园）2533所，其中在长普通高校37所，成人高校8所，中等职业学校104所，普通高中65所，普通初中265所，职业初中3所，小学1349所，特殊教育9所，工读学校1所，幼儿园692所。

长春市卫生医疗机构4092个。其中：医院、卫生院302所，拥有医疗、疗养床位4.23万张，比上年增长6.47%。卫生技术人员为4.3万人，比上年增长5.5%。每千人拥有执业医师和执业助理医师2.44人。

4 交通

(1) 北京

怀柔城区距北京市区50公里，距首都机场32公里，距天津港170公里，均有快速公路直达。境内有京承、大秦、京通三条客货两运铁路过境。城区形成了“三纵十横”的道路网，农村实现了村村通公路。京承高速怀柔段的建成，使怀柔纳入了北京的半小时经济圈，区位优势更加明显。

(2) 吉林

截至目前，长春市有公路总里程20600公里，等级公路占公路总里程的81.7%，高于全国74.5%的平均水平。公路网密度为每百平方公里91.2公里。途径长春的高速公路有长春绕城高速公路、长春—深圳高速公路、北京—哈尔滨高速公路、长春—四平高速公路、长春—吉林高速公路、长春—营城子高速公路、长余高速公路、长双高速公路等。境内铁路有京哈铁路，长珲城际铁路，长大高速铁路。长春龙嘉国际机场为4E级，拥有120多条国内国际航线，使长春的对内对外交往更加高效便捷。

5 文物保护

(1) 北京

怀柔区是北京郊区著名的旅游休闲度假胜地，目前区内正式开放的景点有26处，有慕田峪、红螺寺、雁栖湖、青龙峡等。

(2) 吉林

长春是中国四大园林城市之一和首批中国优秀旅游城市，长春有众多著名的历史人文景观，长春万寿寺、般若寺、万国兴隆寺、农安辽塔、长春文庙博物馆，有中国现存

三大帝王宫殿之一的伪满皇宫和八大部。冬季冰雪旅游是长春的热点，在这里不但可以滑雪、溜冰、参加雪地汽车拉力赛，还可以欣赏冰雕、雪雕等各类冰雪艺术品。截止 2014 年长春市国家 A 级旅游景区数量众多，其中 5A 级旅游景区 3 个，4A 级旅游景区 10 个。

6 市政设施

(1) 北京

北京雁栖经济开发区成立于 1992 年，于 2006 年 7 月通过国务院审核，总规划面积 1493 公顷，距北京市区 50 公里，距首都国际机场 30 公里。已经形成了食品饮料、包装印刷、生物制药、现代制造及信息电子为主的五大支柱产业。

雁栖经济开发区市政基础设施已全面实现道路、供电、供热、天然气、给水、排水、排污、通讯、有线电视、宽带（含无线网络覆盖）及场地自然平整，即“十通一平”。

庙城污水处理厂位于北京市怀柔区庙城镇庙城村 302 号，占地 11.46hm²，设计处理规模 13 万 m³/d，现处理污水 6.7 万 m³/d，剩余处理能力 2.8 万 m³/d。庙城污水处理厂处理工艺为 MBR 和氧化沟，出水水质执行《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890-2012）表 2 中 A 标准，排入怀河（世妇会纪念公园景观补给水）。

(2) 吉林

吉林大学中心校区基础教育园区属于已规划的园区范围。在 2008 年度已投入 2450 万元资金，在园区内建设完成道路、绿化工程、停车场等地上工程和雨水、污水、供热、天然气、有线电视、校内网络、通信、自来水、电力等地下工程。

长春市南部污水处理厂位于长春市高新区飞跃路 2288 号（飞跃路与开运街交汇处东南侧），主要承担长春市西南汇水区的污水处理，厂区一期工程占地 13.577hm²，二期工程预留占地 9.492hm²。该污水处理厂设计污水处理规模为 15 万 m³/d，现处理污水 7.8 万 m³/d，剩余处理能力 7.2 万 m³/d。长春市南部污水处理厂处理工艺采用改良 AAO 工艺，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 B 标准后排入永春河，最终经新开河汇入伊通河，而新开河、伊通河属于国家划定的重点流域松花江的主要支流，依据国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB/T18918-2002）修改单要求，排入的污水应执行一级 A 标准；同时根据最新发布的《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号），明确要求敏感区域（重点湖泊、重点水库、近岸海域汇水区域）城镇污水处理设施应于 2017 年底前全面达到一级 A 排放标准。为落实国家政策法规、

保护松花江流域水环境质量，长春水务集团城市排水有限责任公司提出了长春市南部污水处理厂提标改造工程。该项目是利用现有污水二级处理工艺（AAO工艺），增设机械混凝-网格絮凝-斜板沉淀+V型滤池，确保将污水排放指标由《城镇污水处理厂污染物排放标准》中的一级B标准升级到一级A标准，污水处理设计规模仍为15万m³/d。长春市南部污水处理厂提标改造工程预计2017年10月25日竣工。

环境质量状况

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

1 环境空气质量现状

（1）北京

根据《2015年北京市环境状况公报》，怀柔区SO₂年均浓度为9.2ug/m³，占标准限值60ug/m³的15.33%；怀柔区NO₂年均浓度为29.1ug/m³，占标准限值40ug/m³的72.75%；怀柔区PM₁₀年均浓度为84.6ug/m³，占标准限值70ug/m³的120.86%，PM₁₀年均浓度超标，超标倍数为0.2086；怀柔区PM_{2.5}年均浓度为70.1ug/m³，占标准限值35ug/m³的200.29%，PM_{2.5}年均浓度超标，超标倍数为1.0029。

怀柔区SO₂、NO₂年均浓度能达到《环境空气质量标准》（GB3895-2012）中二级标准限值要求，怀柔区PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3895-2012）中二级标准限值要求。因此，项目所在区域空气环境质量一般，主要大气污染物为PM₁₀、PM_{2.5}，超标原因主要受北京市整体空气质量影响。

（2）吉林

根据长春市环境保护局公布的长春市2015年度空气环境质量状况（http://www.ccepb.gov.cn/sjzx/kqhjz11/201602/t20160201_1546795.htm）可知，长春市SO₂年均浓度为36ug/m³，占标准限值60ug/m³的60%；长春市NO₂年均浓度为45ug/m³，占标准限值40ug/m³的112.5%，NO₂年均浓度超标，超标倍数为0.125；长春市PM₁₀年均浓度为107ug/m³，占标准限值70ug/m³的152.85%，PM₁₀年均浓度超标，超标倍数为0.5285；长春市PM_{2.5}年均浓度为66ug/m³，占标准限值35ug/m³的188.57%，PM_{2.5}年均浓度超标，超标倍数为0.8857。

长春市SO₂年均浓度能达到《环境空气质量标准》（GB3895-2012）中二级标准限值要求，长春市NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3895-2012）中二级标准限值要求。因此，项目所在区域空气环境质量一般，主要大气污染物为NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}。超标原因系以燃煤为主的能源消费结构造成。

2 地表水质量现状

(1) 北京

根据《2015年北京市环境状况公报》，北京市全市地表水环境质量总体稳定，其中集中式地表水饮用水水源地水质符合国家饮用水水源水质标准，水资源短缺和城市下游河道水污染严重的局面尚未根本改变。

本项目东侧 2000m 为雁栖河。雁栖河隶属于潮白河水系，规划水质为Ⅲ类，水体功能规划为一般鱼类保护区及游泳区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。本项目北侧约 500m 为京密引水渠，京密引水渠规划水质为Ⅱ类，水体功能为集中式生活饮用水地表水源地一级保护区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准。

根据北京市环保局 2016 年 1 月至 2016 年 6 月的河流水质状况，雁栖河的水质情况如表 6 所示，根据表 7 可知，雁栖河、京密引水渠水质达标。

表 6 地表水体质量现状

水体		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
雁栖河	水质现状类别	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
京密引水渠	水质现状类别	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

(2) 吉林

本项目吉林分部附近的地表水体为南侧约 250m 处的永春河，根据吉林省地方标准《吉林省地表水功能区》（DB22/388-2004）和 2006 年 7 月 11 日吉林省水利厅下发的吉水政资函[2006]14 号《吉林省水利厅关于长春永春河执行水功能区水质目标的复函》，永春河为Ⅳ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准。

根据 2016 年 01 月编制的《长春市南部污水处理厂提标改造工程环境影响报告书》中永春河的监测结果表明，永春河水质数据中除 pH、石油类、粪大肠杆菌外，COD、BOD₅、氨氮等其他监测指标均有不同程度超标，氨氮和总氮超标严重，最大超标倍数达 14.67 和 17.47，已经不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准要求。污染物超标原因可能与永春河上游有生活污水未经处理达标后排入到河内，同时由于永春河属于小河，天然径流量较小，水体中主要污染物自然稀释和降解能力较差有关。

3 声环境质量现状

(1) 监测位置

本次的监测分别在项目北京分部和吉林分部用地范围的厂界设 4 个监测点，噪声监测布点图见附图 20、附图 21。

(2) 测量仪器及方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 采用 HS5618 型精密积分声级计进行监测，所使用的测量仪器，各项技术指标均满足国家监测技术规范要求，测量仪器均经过校准。

(3) 监测时间

监测时间为 2016 年 7 月 20 日至 21 日，每天监测 2 次，每次监测时间为 20min，取其等效连续 A 声级作为项目所在区域环境噪声现状值。同时记录主要噪声源、周围声环境特征等情况。

(4) 监测结果和分析

噪声监测结果见表 7。

表 7 声环境质量现状监测结果 单位 dB (A)

测点	监测点位置	昼间			夜间		
		监测值	标准值	达标情况	监测值	标准值	达标情况
北京分部							
		监测值	标准值	达标情况	监测值	标准值	达标情况
1#	厂界东侧	46.3	65	达标	43.8	55	达标
2#	厂界南侧	48.5	65	达标	41.6	55	达标
3#	厂界西侧	46.6	65	达标	42.3	55	达标
4#	厂界北侧	47.2	65	达标	44.2	55	达标
吉林分部							
		监测值	标准值	达标情况	监测值	标准值	达标情况
1#	厂界东侧	53.6	55	达标	42.5	45	达标
2#	厂界南侧	50.8	55	达标	41.3	45	达标
3#	厂界西侧	52.6	55	达标	42.3	45	达标
4#	厂界北侧	47.2	55	达标	42.2	45	达标

现状监测结果表明，项目北京分部用地声环境质量现状均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准“昼间 65dB (A)、夜间 55dB (A)”的要求。项目吉林分部用地边界昼、夜间声环境质量现状均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准“昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A)”的要求，项目所处位置声环境质量状况良好。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

拟建项目北京分部位于北京市怀柔区雁栖经济开发区 11 街区，土地利用类型为科研用地。在环境影响评价范围内未见文物古迹、珍稀动植物资源、风景名胜区，因此项目评价范围内的环境保护目标为项目所在地邻近的居民区、京密引水渠等。其敏感点位置及规模详见表 8 和附图 7

拟建项目吉林分部位于吉林省长春市高新技术开发区吉林大学中心校区基础教育园区内，土地利用类型为教育用地。在环境影响评价范围内未见文物古迹、珍稀动植物资源、风景名胜区，因此项目评价范围内的环境保护目标为项目所在地邻近的居民区。其敏感点位置及规模详见表 8 和附图 8

表 8 项目周边环境敏感点一览表

序号	敏感点名称	与项目用地边界距离 m	方位	影响人口规模	影响类型
北京分部					
1	北台下村	250	西南	1050	大气
2	新峰村	415	东北	774	大气
3	永乐庄村	500	西南	1085	大气
4	胜利村	580	东南	1024	大气
5	怀北镇	605	西北	12425	大气
6	北台上村	900	南	1100	大气
7	京密引水渠	500	西	/	地表水
8	雁栖河	2000	东	/	地表水
吉林分部					
1	通源医院	320	西	250	大气
2	吉林动画学院	350	西南	12460	大气
3	融创上城居住区	360	西南	24350	大气
4	倚澜观邸居住区	380	南	8560	大气
5	长春理工大学光电学院	700	西南	8350	大气
6	澳洲城居住区	700	西南	6120	大气
7	永春河	250	南	/	地表水

评价适用标准

环
境
质
量
标
准

1 大气环境质量标准

环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,具体标准限值见表9。

表 9 环境空气质量标准

序号	污染物	单位	1 小时平均	24 小时平均	年平
1	SO ₂	μg/m ³	500	150	60
2	NO ₂	μg/m ³	200	80	40
3	CO	mg/m ³	10	4	/
4	PM ₁₀	μg/m ³	/	150	70
5	PM _{2.5}	μg/m ³	/	75	35
6	TSP	μg/m ³	/	300	200

2 地表水环境质量标准

本项目北京分部附近的地表水体为东侧约 2000m 处的雁栖河,雁栖河隶属于潮白河水系,规划水质为Ⅲ类,水体功能规划为一般鱼类保护区及游泳区,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准。本项目北侧约 500m 为京密引水渠,京密引水渠规划水质为Ⅱ类,水体功能为集中式生活饮用水地表水源地一级保护区,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅱ类标准。具体标准限值见表 10。

表 10 地表水环境质量标准 (摘录)

序号	项目名称	单位	Ⅱ类标准值	Ⅲ类标准值
1	pH 值	无量纲	6~9	
2	溶解氧	mg/L	≥6	≥5
3	化学需氧量 (COD)	mg/L	≤15	≤20
4	五日生化需氧量 (BOD ₅)	mg/L	≤3	≤4
5	氨氮 (NH ₃ -N)	mg/L	≤0.5	≤1.0

本项目吉林分部附近的地表水体为南侧约 250m 处的永春河,根据吉林省地方标准《吉林省地表水功能区》(DB22/388-2004)和 2006 年 7 月 11 日吉林省水利厅下发的吉水政资函[2006]14 号《吉林省水利厅关于长春永春河执行水功能区水质目标的复函》,永春河为Ⅳ类水体,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅳ类标准。具体标准限值见表 11。

表 11 地表水环境质量标准 (摘录)

序号	项目名称	单位	Ⅳ类标准值
----	------	----	-------

1	pH 值	无量纲	6~9
2	溶解氧	mg/L	≥3
3	化学需氧量 (COD)	mg/L	≤30
4	五日生化需氧量 (BOD ₅)	mg/L	≤6
5	氨氮 (NH ₃ -N)	mg/L	≤1.5

3 声环境质量标准

根据《北京市怀柔区人民政府关于调整划分环境噪声功能区的通知》(怀政发[2004]32号), 本项目所在地执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 3 类标准, 即昼间 65 dB (A), 夜间 55 dB (A)。

根据《长春市总体规划(2011-2020)中心城区噪声环境区划》, 吉林分部所在地块执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准, 即昼间 55dB (A), 夜间 45 dB (A)。

1 废气排放标准

本项目实验室排放的废气污染因子为 NMHC, 北京分部实验室废气排气筒执行北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2007)相应标准限值要求, 吉林分部实验室废气排气筒执行大气污染物综合排放标准 (GB 16297-1996) 相应标准限值要求, 详见表 12。

表 12 实验室废气排气筒执行标准限值要求

地点	污染因子	高度	最高允许排放浓度 (mg/m)	最高允许排放速率 (kg/h)	标准
北京	NMHC	20m	80	6.1	北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2007)
吉林			120	17	大气污染物综合排放标准 (GB 16297-1996)

本项目北京分部设一个食堂, 排气罩的灶面投影总面积为 8.47m², 折算基准灶头数为 8 个, 属于大型饮食业单位, 厨房排放油烟执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)中表 2 的规定。

表 13 饮食业单位的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率

规模	大型
最高允许排放浓度 (mg/m)	2.0
净化设施最低去除效率 (%)	85

本项目北京分部设有地下车库, 采取机械通风方式, 设 2 个排口, 排口位

污
染
物
排
放
标

准

于建筑东侧，高 2.5m。车库废气执行北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2007)，见表 14。

表 14 《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2007)

污染物	排放浓度 (mg/Nm ³) ①	排放速率 (kg/h)	
		项目 (排口高度 2.5m) ②	排气筒高度为 15m
氮氧化物	0.6	0.0033	0.47
碳氢化合物烃	10	0.0438	6.3
一氧化碳	15	0.0764	11

注：①排放浓度按无组织排放点监控限值的 5 倍执行。②排放速率按北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2007) 附录 B (大气污染物最高允许排放速率计算) 外推法计算，在此基础上再严格 50% 执行，另外，项目排气筒高度低于周围半径 200m 范围内建筑，排放速率应再严格 50%。

2 废水排放标准

本项目北京分部产生的生活污水、食堂废水和实验清洗废水经预处理后接入市政管网，排入市政管网的水质标准执行《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)“表 3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”，具体标准限值见表 15。

表 15 水污染物排放标准限值 (摘录) 单位: mg/L (pH 除外)

污染物名称	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮
浓度限值	6.5~9	500	300	400	45
污染物名称	总磷	石油类	动植物油	阴离子表面活性剂	总氮
浓度限值	8	10	50	15	70

本项目吉林分部产生的生活污水、实验清洗废水经预处理后接入市政管网，排入市政管网的水质标准执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准，具体标准限值见表 16。

表 16 水污染物排放标准限值 (摘录) 单位: mg/L (pH 除外)

污染物名称	pH	COD	BOD ₅	SS
浓度限值	6~9	500	300	400
污染物名称	石油类	动植物油	阴离子表面活性剂	
浓度限值	20	100	20	

3 噪声

施工期厂界噪声执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 中表 1 的排放限值，详见表 16。

运营期北京分部厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008)中3类标准限值。具体标准限值见表17。

运营期吉林分部厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类标准限值。具体标准限值见表18。

表 17 建筑施工场界环境噪声排放限值 dB (A)

昼间	夜间
70	55

表 18 工业企业厂界噪声执行标准

类别	限值 dB (A)	
	昼间	夜间
1类	55	45
3类	65	55

4 固体废物

固体废物严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2005年4月1日施行)其中:

生活垃圾及一般固体废物执行《北京市生活垃圾管理条例》(2012年3月1日起施行)、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》;危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中的有关规定。

总
量
控
制
指
标

1 总量控制原则

根据《“十二五”主要污染物总量控制规划编制指南》环办[2010]97号,我国“十二五”期间对化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物四种污染物实行排放总量控制。

根据北京市环境保护局《关于转发环境保护部<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》(京环发[2015]19号)和《北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》(京环发[2016]24号)中有关规定的要求,本项目北京分部需申请总量的指标有二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量和氨氮。

本项目吉林分部无废气排放源,生活污水和实验清洗废水排入校园现有化粪池后进入市政污水管网,无需申请总量。

2 排放总量

◇ 燃气量计算

北京分部设有食堂一座，设定就餐人数为 800 人，采用天然气燃气灶，跟同类项目类比，本项目食堂天然气的年消耗量为 12 万 Nm³。

◇ 大气污染物总量计算

根据 2015 年 7 月 1 日实施的《北京市环境保护局关于燃气设施（燃用市政管道天然气）二氧化硫排污系数的通知》（京环发[2015]22 号），燃烧 1000Nm³ 天然气 SO₂ 的排放量约为 0.049kg。

$$\text{SO}_2 \text{ 排放量} = 0.049 \times 12 \times 10^4 \div 1000 \div 1000 \text{ t/a} = 0.0059 \text{ t/a}$$

根据北京市环境保护局网站公开的《建设项目环境保护审批登记表填表说明》，燃烧 1000Nm³ 天然气排放 NO_x 1.76kg。

$$\text{NO}_x \text{ 排放量} = 1.76 \times 12 \times 10^4 \div 1000 \div 1000 \text{ t/a} = 0.2112 \text{ t/a}$$

◇ 排水量计算

根据水平衡测算，项目运营每年使用自来水量为 11.92 万 m³，消耗水量 4.1 万 m³，排放污水量 7.82 万 m³，污水经庙城污水处理厂处理达标后排放进入排放进入怀河。

◇ 水污染物总量计算

经庙城污水处理厂处理后的出水执行《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890-2012）表 2 中 A 标准限值，即 COD 50mg/L、NH₃ 5mg/L。

$$\text{COD 排放量} = 7.82 \times 10^4 \times 50 \times 10^{-6} = 3.91 \text{ t/a}$$

$$\text{NH}_3 \text{ 排放量} = 7.82 \times 10^4 \times 5 \times 10^{-6} = 0.391 \text{ t/a}$$

3 替代量

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号），由于项目所在地区上一年度水环境质量和大气环境质量均未达到要求，相关污染物应按照项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代。经核算，需削减替代的控制指标为 NO_x = 0.2112 × 2 = 0.4224 (t/a)，SO₂ = 0.0059 × 2 = 0.0118 (t/a)，COD = 3.91 × 2 = 7.82 (t/a)，NH₃ = 0.391 × 2 = 0.782 (t/a)。

本项目北京需申请总量的指标有二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量和氨氮，总量指标为：NO_x 0.2112t/a、SO₂ 0.0059t/a、COD 3.91t/a；NH₃ 0.391t/a。需削减替代的控制指标为 NO_x 0.4224t/a、SO₂ 0.0118t/a、COD 6.782t/a 和 NH₃ 0.782t/a。

建设项目工程分析

工艺流程及产物环节简述（图示）：

1 施工期

施工期工艺流程如下图。

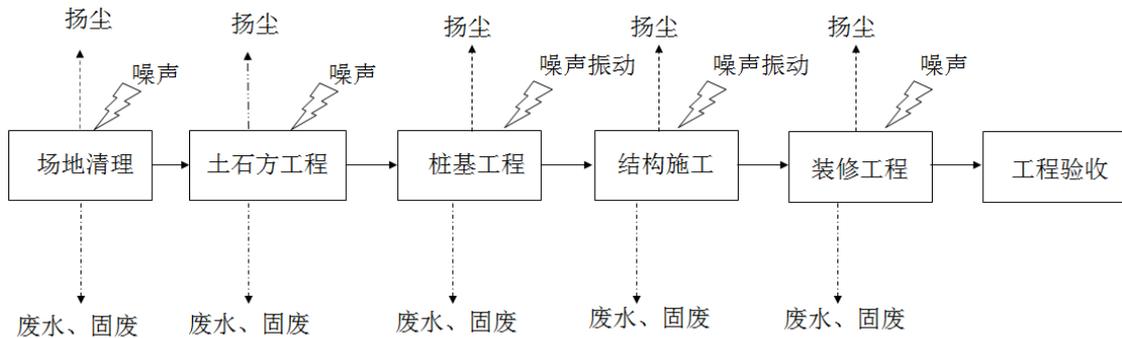


图 5 施工期流程图

工程施工期的主要污染源和污染因子的识别见表 19。

表 19 施工期主要污染源及污染因子识别

项目	污染源	污染因子
废气	施工扬尘、施工机械尾气	烟粉尘、THC、CO、NO _x
废水	施工废水、施工人员生活废水	COD、BOD、SS、NH ₃ 、石油类
噪声	施工机械噪声、车辆噪声	噪声
固废	建筑垃圾、弃土、施工人员生活垃圾	一般固废

2 运行期

根据本项目实验目的，主体工程拟设置 4 个实验系统，下设 17 个实验子系统，同时为保证所有实验系统正常运行，设置辅助实验系统和生活配套设施，具体实验系统建设情况见图 6，其中主体实验系统构成见图 7。

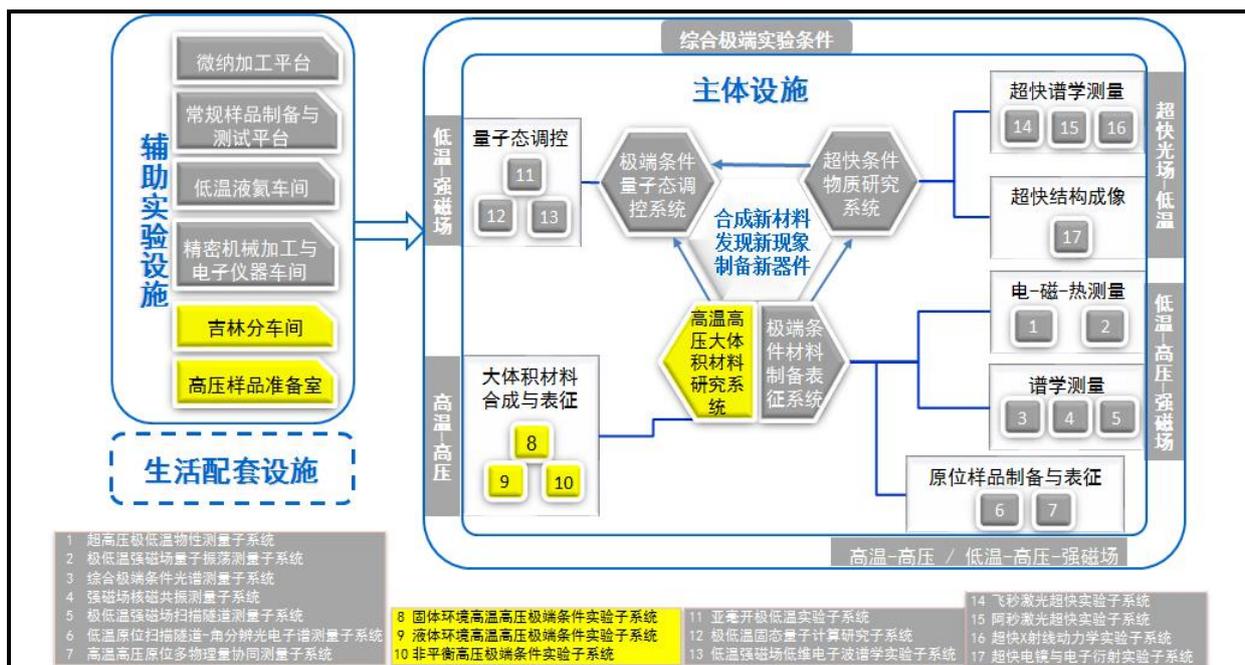


图6 综合极端条件实验装置总体构成图

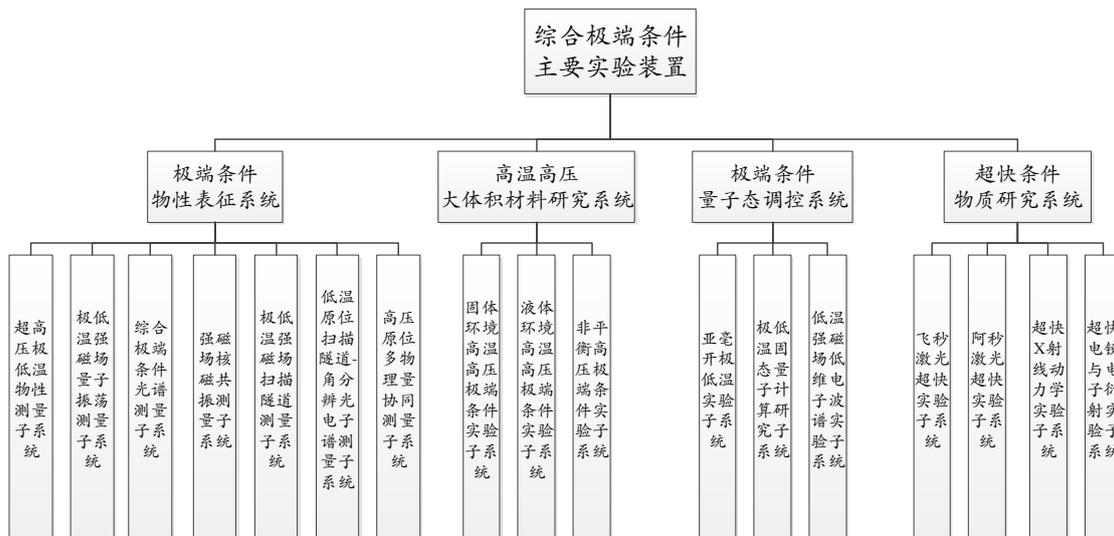


图7 综合极端条件实验主体系统构成图

2.1 主体设施（北京分部）

A. 极端条件物性表征系统

极端条件物性表征系统的目标是在低温、高压、强磁场、超快等多种极端条件下实现包括电输运性质、磁性、热力学性质、核磁共振、拉曼光谱、扫描隧道谱、太赫兹和红外光谱、角分辨光电子谱等多种物性测试，并建设高压原位多物理量协同测量量子系统，高真空下原位薄膜样品制备和测试子系统，由7个子系统组成。

A1 超高压极低温物性测量量子系统

超高压极低温物性测量量子系统包含两个高压装置：a.能产生 15GPa 静水压的立方六

面砧装置；b.能产生 100GPa 超高压的金刚石压砧装置。

立方六面砧装置设计指标，压强 15Gpa，温度 50mK，磁场 9T。

金刚石压砧装置设计指标，压强 100GPa（电测量），温度 500mK，磁场 14T。

(1) 系统设备和试剂

两个装置涉及的主要设备和实验试剂见表 20。

表 20 主要设备及实验试剂

名称	主要设备	主要试剂及用途
立方六面砧	恒温器、油压机、超导磁体电源、压缩机、机械泵等	无水酒精 1.5L/a、丙酮 0.6L/a、甘油 0.3L/a；酒精、丙酮用于擦拭样品，甘油作为传压介质。
金刚石压砧	机械泵、超导磁体、低温恒温器等	无水酒精 1.5L/a、丙酮 0.3L/a、甘油 0.3L/a、正丙醇 0.3L/a；酒精、丙酮用于擦拭样品，正丙醇作为打孔介质，甘油作为传压介质。

(2) 工艺流程和产排污节点

立方六面砧装置通过 200 吨油压机进行机械加压，通过恒温降压器进行降温（液氮降温），通过超导磁体电源施加磁场。金刚石压砧装置通过齿轮转动推进和气体推进的机械方式进行加压，通过恒温降压器进行降温（液氮降温），通过超导磁体电源施加磁场。超高压极低温物性测量量子系统工艺验流程见图 8。

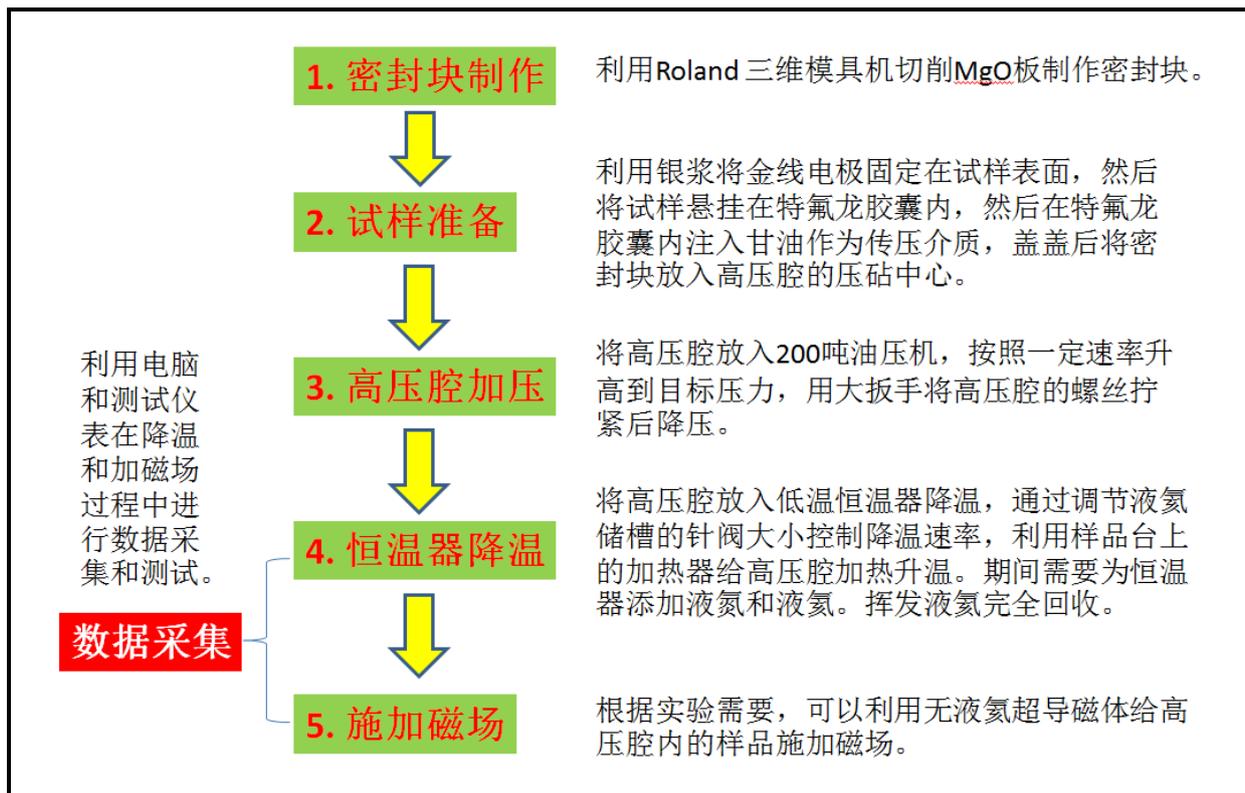


图 8-1 立方六面砧装置工艺流程图

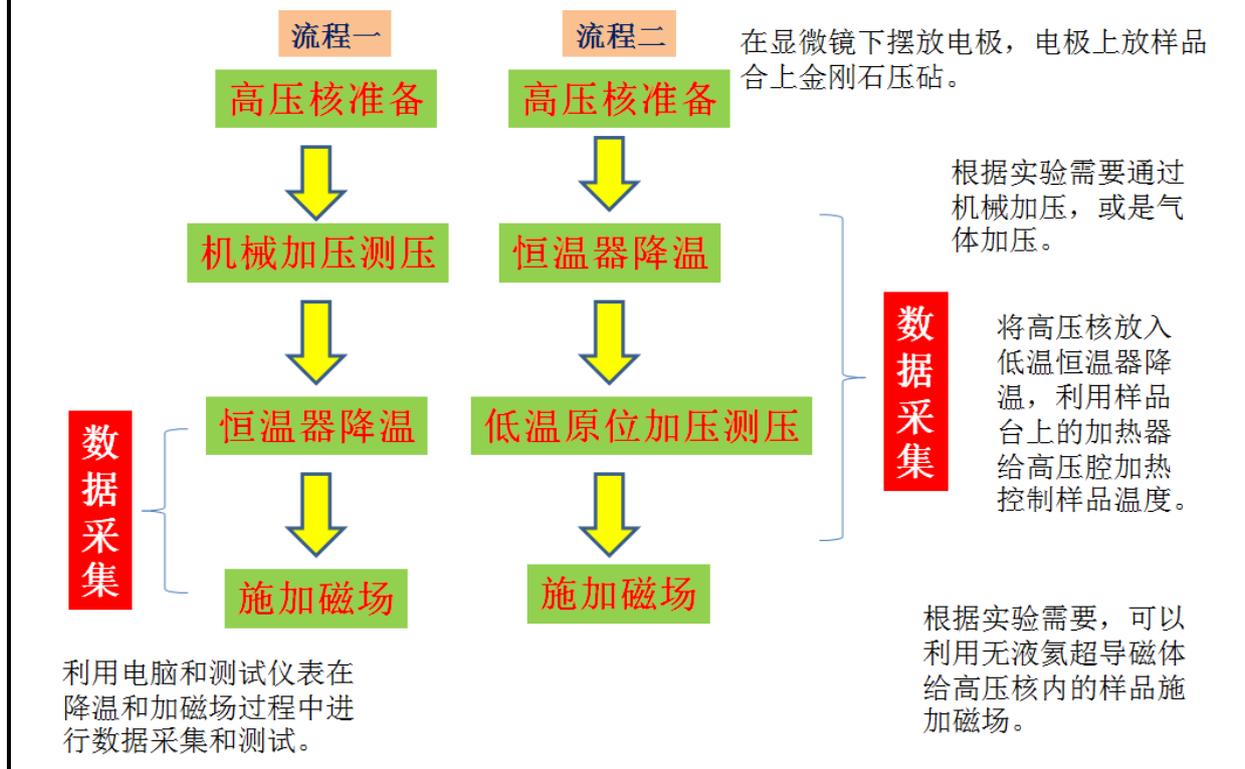


图 8-2 金刚石压砧装置工艺流程图

根据图 8 所示和项目基本情况确定该子系统产污情况如下：

G1 擦拭挥发废气：样品准备过程中使用丙酮、酒精作为擦拭试剂的挥发；

N: 主要有油压机 1 台、压缩机 5 台、机械泵 5 台;

S1: 切割废料;

S2: 废传压油。

A2 极低温强磁场量子振荡测量量子系统

建设目标是构建达到国际先进水平的超导混合稳恒强磁场和极低温物理环境，并以转角量子振荡测量为核心，磁扭矩和电输运为辅助的综合极端物理测量实验环境。

设计指标，温度：系统最低温 15mK，测量最低温 30mK，超导磁场：26T，电压分辨率：10nV，TDO 频率分辨率 10^{-8} 。

(1) 系统设备和试剂

主要设备：高低温超导混合磁体 26T、低温超导磁体 18T、稀释制冷机、氦 4 恒温器、真空泵，氦气回收系统等。

涉及的主要实验试剂见表 21。

表 21 主要实验试剂

试剂名称	年用量	用途
氦 4	24 瓶（钢瓶）	制冷
真空油	4L	导热介质
银胶	20g	粘贴样品
树脂	100g	粘贴样品
无水酒精	0.5L	擦拭样品
丙酮	0.5L	擦拭样品
氩气	10 瓶（钢瓶）	制造惰性环境

(2) 工艺流程和产排污节点

极低温强磁场量子振荡测量量子系统选择稀释制冷机或氦 4 低温进行降温，选择高低温超导混合磁体 26T 装置或低温超导磁体 18T 装置产生强磁场。实验子系统实验流程及产污环节见图 9。

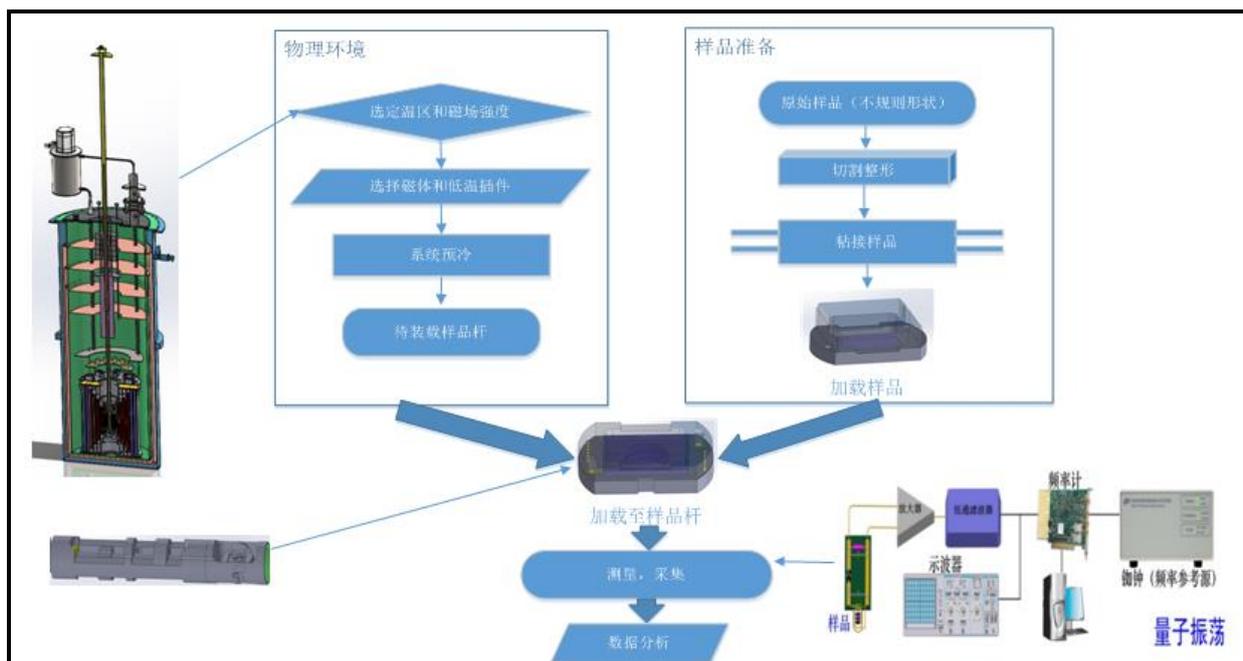


图9 极低温强磁场量子振荡测量系统实验流程及产污环节图

根据图9所示和项目基本情况确定该子系统产污情况如下：

G1 擦拭挥发废气：样品准备过程中使用丙酮、酒精作为擦拭试剂的挥发；

N：真空泵4台；

S1：切割废料；

S2：废真空油。

A3 综合极端条件光谱测量量子系统

该系统将低温、强磁场和高压条件下的测量引入到光谱仪中，系统建成后可广泛用于不同材料的电子性质研究。该系统包括两套装置：a) 太赫兹与红外光谱装置；b) 拉曼散射光谱装置。设计指标如下：

太赫兹与红外光谱装置，磁场：14T 分裂式超导磁体，20T 超导磁体；光反射谱测量温度：4K；太赫兹时域光谱范围：0.2-3THz。

拉曼散射光谱装置，压强： $\geq 300\text{GPa}$ ，最低温度：4K，最高温度：300K，磁场：20T，时间分辨率：50fs。

(1) 系统设备和试剂

实验系统主要设备：光谱仪、集成超导磁体电源、磁体（14T）、Kr+激光等。

涉及的主要实验试剂见表22。

表 22 主要实验试剂

试剂名称	日用量	年用量	用途
无水酒精	20 毫升	6 升	清洗样品
丙酮	20 毫升	6 升	清洗样品
甘油	2 毫升	0.6 升	传压介质

(2) 工艺流程及产排污节点

综合极端条件光谱测量子系统通过液氦流低温恒温器创造低温环境，通过金刚石压腔机械加压制造高压环境，通过超导磁体电源制造强磁场，实验子系统实验具体流程详见表 23。

表 23 A3 实验子系统工艺过程

序号	工艺过程	工艺内容
步骤 1	试样准备	样品被粘在低温恒温器冷指上；或放置在高压腔内然后安装在低温恒温器里，其压力通过调节螺钉获得
步骤 2	安装测量腔体	高压腔或者低温恒温器放置在显微镜下方
步骤 3	校准光谱仪	选择光谱仪的操作模式
步骤 4	设置磁场	应用外部磁场
步骤 5	采集数据	采集数据

根据表 21 所示和项目基本情况确定该子系统产污情况如下：

G2 清洗挥发废气：样品准备过程中使用丙酮、酒精作为清洗样品的挥发；

N：压缩机 1 台；

S2：废传压油；

S3：废酒精清洗液；

S4：废丙酮清洗液。

A4 强磁场核磁共振测量子系统

核磁共振测量是利用射频电磁波激发处于磁场中的原子核，从而探测物性的方法，系统分为三部分：磁体、谱仪系统和变温系统。

设计指标如下，超导磁场：27T，均匀度： $10^{-5}/1\text{cm}^3$ ，稳定性： $10^{-5}/\text{小时}$ ，核磁共振频率，高于 1GHz，温度 20mK。

(1) 系统设备和试剂

主要设备：超导磁体、核磁共振谱仪、稀释制冷机等。

实验试剂：无

(2) 工艺流程及产排污节点

强磁场核磁共振测量子系统通过超导磁体制造磁场，稀释制冷机制造低温环境，该实验子系统实验流程见图 10。

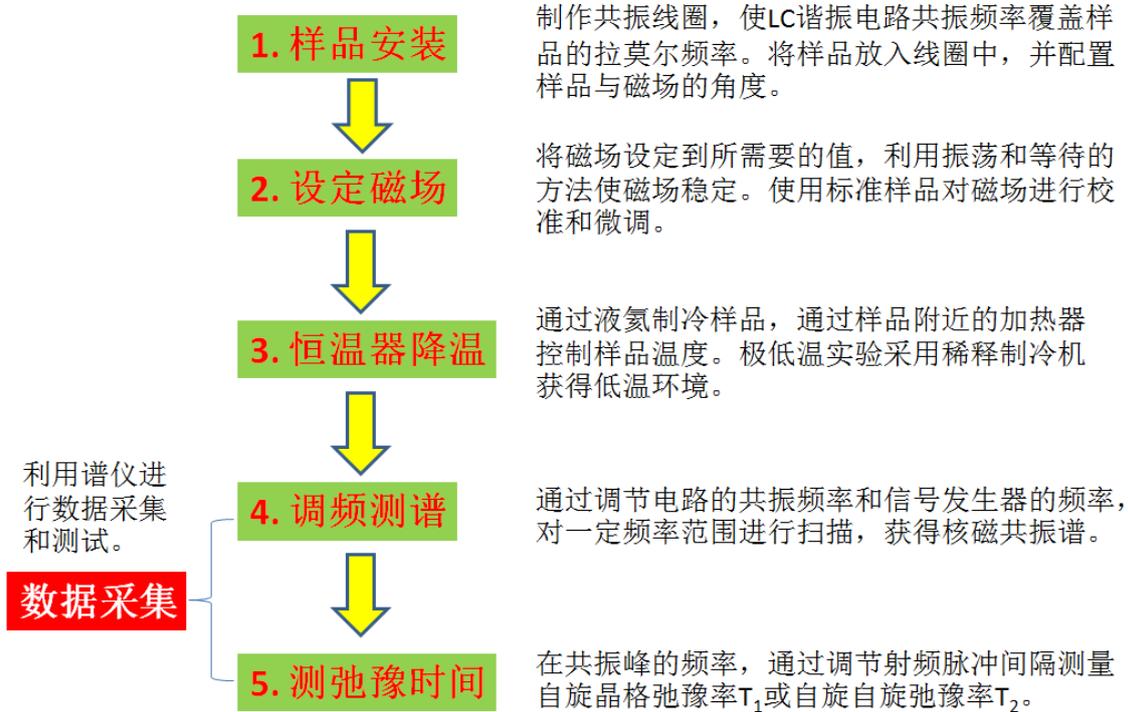


图 10 强磁场核磁共振测量子系统实验流程图

根据子系统基本情况确定该实验子系统实验过程中不产生废气、废水等污染物。

A5 极低温强磁场扫描隧道测量子系统

低温强场 STM 单元可在更广泛的实验条件和更高的分辨率上开展物理、化学和材料科学以及相关科学基础和应用研究。

设计指标, 20T 超导磁场, 10mK 温度, 0.1 埃/0.001 埃空间横向/纵向分辨率, 0.02meV 能量分辨率。

(1) 系统设备和试剂

主要设备：超导磁体、稀释制冷机、真空腔烘烤加热带、泵组、电子学系统（STM 控制器等）、极低温强磁场扫描隧道显微镜。

涉及的主要试剂见表 24。

表 24 主要实验试剂

试剂名称	日用量	年用量	用途
氢氧化钾	2 克	600 克	用于探针制备
丙酮	0.01 升	3 升	用于清洗样品
酒精	0.02 升	6 升	用于清洗样品

极低温强磁场扫描隧道测量子系统通过超导磁体制造磁场，稀释制冷机制造低温环

境，该实验子系统具体实验流程见表 25。

表 25 A5 实验子系统工艺过程

序号	工艺过程	工艺内容
步骤 1	样品制备	样品通常用导电银胶粘在样品托上
步骤 2	探针制备	用氢氧化钾溶液腐蚀钨丝，获得末端纳米级尖锐的 STM 探针
步骤 3	进针、低温测量	STM 扫描头位于液氮杜瓦内，通常温度为 4.2K。当处理好的探针和样品被传入扫描头后，便可利用步进电机使针尖与样品表面距离进入隧穿范围，然后进行形貌及谱学的测量。
步骤 4	极端条件测量	超导磁体位于液氮杜瓦内部，而稀释制冷机作为插件插在杜瓦中心，其末端固定有 STM 扫描头的部分正位于超导磁体内孔的中心。若样品和针尖状态良好，则可进一步开启稀释制冷机，使温度降低至 10mK，然后可施加强磁场（最高 20T），进行极端条件测量

(2) 工艺流程及产排污节点

根据表 1 所示和项目基本情况确定该系统产排污情况：

G2 清洗挥发废气：使用丙酮、酒精作为清洗样品的挥发；

N：泵组；

S3：废酒精清洗液；

S4：废丙酮清洗液；

S5：废氢氧化钾液体。

A6 低温原位扫描隧道-角分辨光电子谱测量子系统

系统由 OMBE、LMBE、STM、ARPES 以及超高真空传输系统 5 个功能模块构成。

系统设计指标，测量温度：STM(0.5K)，ARPES(4K)；能量分辨率：STM(0.1meV)，

ARPES(3meV)；磁场强度：STM(16T)；基片温度:1000℃。

(1) 系统设备和试剂

主要设备：STM、ARPES、OMBE、LMBE、超高真空连接系统等。

主要试剂见表 26。

表 26 主要实验试剂

试剂名称	日用量	年用量	用途
无水乙醇	1000g	300kg	清洗样品
丙酮	1000g	300kg	清洗样品
去离子水	3000g	900kg	清洗样品
高纯氧气	0.25 瓶	60 瓶	/
高纯氮气	0.25 瓶	60 瓶	/
高纯氦气	0.25 瓶	60 瓶	/
高纯氩气	0.25 瓶	60 瓶	/

液氮	50 升	1.5 万升	/
----	------	--------	---

(2) 工艺流程及产排污节点

本实验系统实验工艺流程见图 11 和表 27。

1. 基片准备

2. 材料生长

3. 超高真空传输

4. 样品测量

5. 数据整理及输出

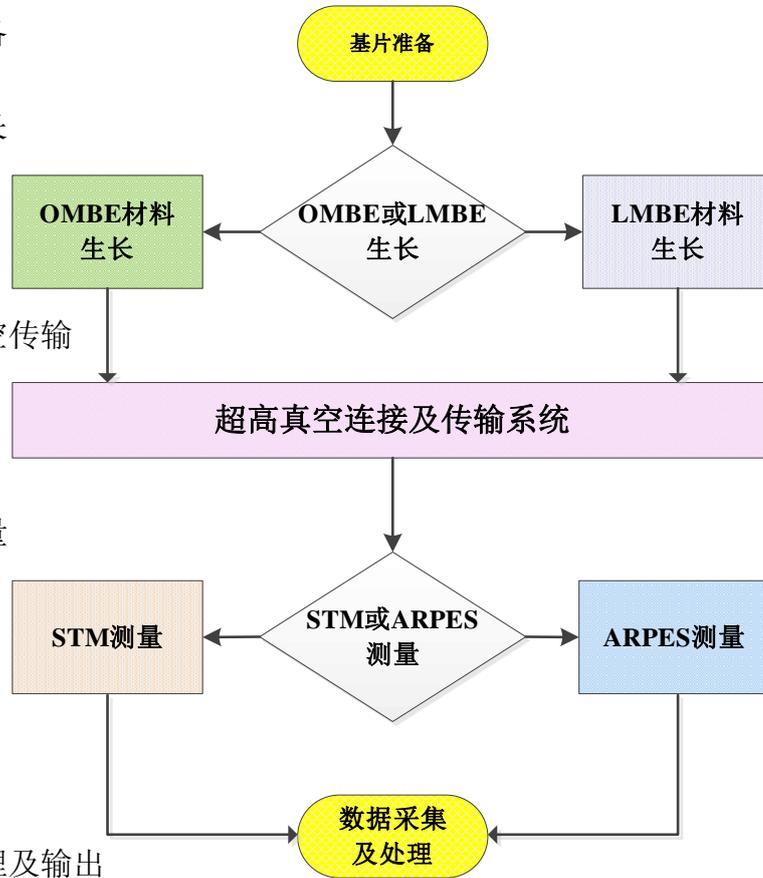


图 11 低温原位扫描隧道-角分辨光电子谱测量子系统工艺流程图

表 27 A6 实验子系统工艺过程

序号	工艺过程	工艺内容
步骤 1	基片准备	根据所生长材料结构的不同，选择适当的单晶衬底基片，用去离子水、酒精、丙酮等溶剂清洗并干燥，用银胶或者铂金胶，将基片粘贴在样品托上
步骤 2	材料生长	将带有基片的样品托通过进样室传递到 OMBE 或 LMBE 外延室，而后生长薄膜材料
步骤 3	超高真空样品传输	将生长好的材料样品，传输到超高真空连接及传输系统中
步骤 4	STM 或 ARPES 测量	将在超高真空连接及传输系统的材料样品，传输到 STM 或 ARPES 测量单元中，进行实验测量
步骤 5	实验数据整理及输出	将 STM 或 ARPES 测量的实验数据采集整理后输出，完成整个实验流程

根据表 25 所示和项目基本情况确定该系统产排污情况：

G2 清洗挥发废气：使用丙酮、酒精作为清洗试剂的挥发；

S3：废酒精清洗液；

S4：废丙酮清洗液；

S6：MBE 用金属源废料；

S7：LMBE 靶废料。

A7 高压原位多物理量协同测量子系统

系统提供了能够同时在高、低温环境和压力作用下实现包括电学、磁学、光谱学（拉曼、布里渊）等物理性质的表征工具。

系统设计指标，压强：300GPa 以上，最高温度：1000K（电阻式加温）；3000K（激光加温）；低温 4K；磁场 9T。

（1）系统设备和试剂

主要设备：低温恒温器、压缩机、超导磁体电源、霍尔测量系统、激光加温和测温系统、光谱仪、激光器等。

主要试剂见表 28。

表 28 主要实验试剂

试剂名称	日用量	年用量	用途
无水酒精	5 毫	1.5 升	擦拭样品
丙酮	2 毫升	0.6 升	擦拭样品
甘油	1 毫升	0.3 升	传压介质
环氧树脂	1 毫升	0.3 升	粘贴金刚石

（2）工艺流程及产排污节点

高压原位多物理量协同测量子系统通过超导磁体制造磁场，低温恒温器制造低温环境，该实验子系统具体实验流程见图 12。

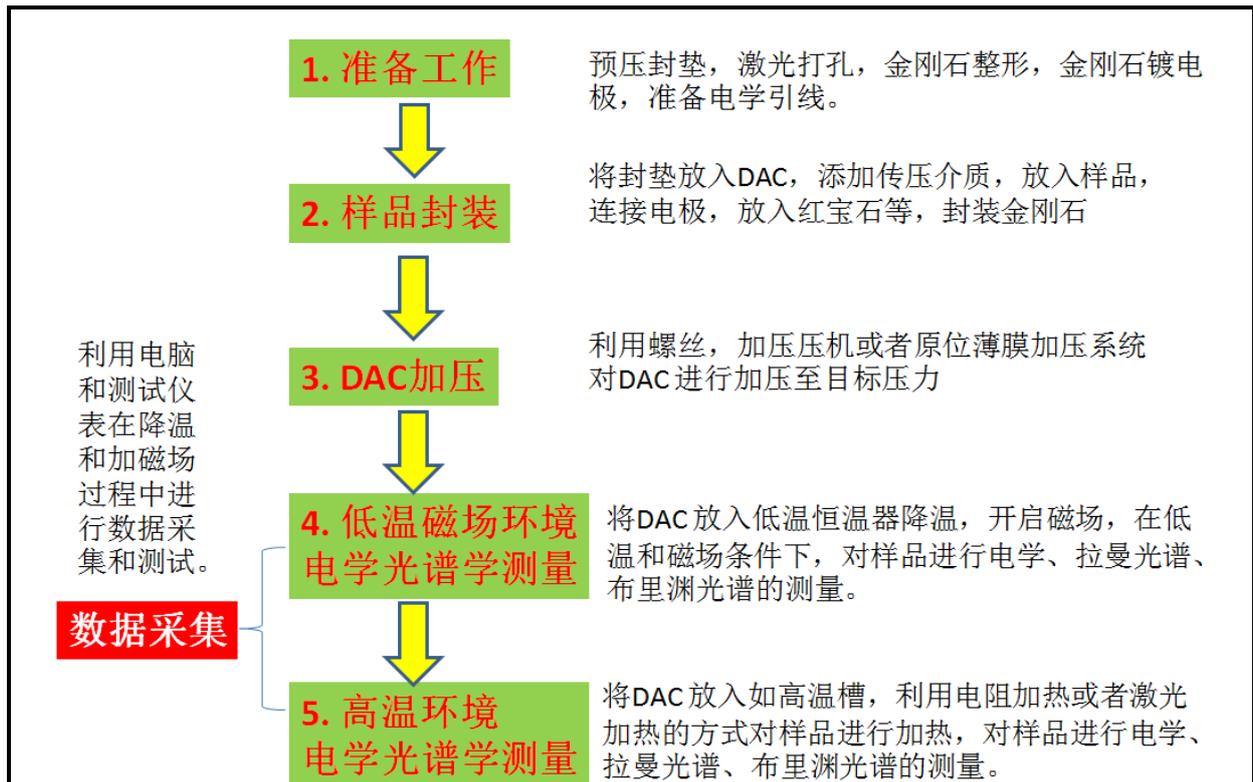


图 12 高压原位多物理量协同测量量子系统实验流程及产污环节图

根据表 26 和项目基本情况确定该系统产排污情况：

G1 擦拭挥发废气：样品准备过程中使用丙酮、酒精作为擦拭试剂的挥发；

N：压缩机 8 台；

S2：废传压油。

B. 极端条件量子态调控系统

以建立极低温、强磁场等多种综合极端条件下利用微波、远红外等多种实验手段的量子态调控系统为目标。系统由 3 个子系统构成：亚毫开极低温实验子系统、极低温固态量子计算研究子系统、低温强磁场低维电子波谱学实验子系统。

B1 亚毫开极低温实验子系统

建设目标，建设亚毫开极低温实验子系统，实现最低温度 1mK 的电学量子调控系统。

设计指标，温度 < 1mK，磁场：16T

(1) 系统设备和试剂

主要设备：稀释制冷机和双磁体单元（1000 微瓦、9T+16T）、插杆稀释制冷机 15mK、18T）、高频任意波发生器（不低于 10GHz、输出端口不少于两个）、微波矢量网络分析

仪（10MHz-40GHz，四端口）、4200-SCS 半导体特性分析系统等。

主要实验试剂见表 29。

表 29 主要实验试剂

试剂名称	日用量	年用量	用途
无水酒精	5 毫升	2 升	擦拭样品
丙酮	2 毫升	1 升	擦拭样品
异丙醇	5 毫升	21 升	传压介质

(2) 工艺流程及产排污节点

亚毫开极低温实验子系统通过双磁体单元制造强磁场，稀释制冷机制造低温环境，实验子系统实验流程及产污环节见表 30。

表 30 A6 实验子系统工艺过程

序号	工艺过程	工艺内容
步骤 1	样品电极制备	超声点焊或者用银胶点样品电极、用仪表测试样品电极的通断情况
步骤 2	样品性能基本筛选	将样品装载至插杆稀释制冷机中、样品降温、在给定温度进行输运测量，同时进行数据采集
步骤 3	亚毫开温区样品输运性质研究	将样品装载至插杆核绝热去磁制冷机中、样品降温、在给定温度进行输运测量，同时进行数据采集

根据表 28 所示和项目基本情况确定该系统产排污情况：

G1 擦拭挥发废气：样品准备过程中使用丙酮、酒精作为擦拭试剂的挥发。

N：分子泵机组 2 台。

B2 极低温固态量子计算研究子系统

建设目标，使其成为具有国际先进水平的极低温环境下的极低噪声的微波频率超快电学调控测量系统。

设计指标，温度：30mK，12T 磁场，或 (9/1/1) T 矢量磁场，或剩余磁场低于 20nT。

系统由提供极低温环境的无液氦稀释制冷机，自行设计建设的极低温测量线路和室温下的电子测量控制仪表（又可分为信号产生、信号显示与检测与设备控制与采集几种类型）构成。

(1) 系统设备和试剂

主要设备：稀释制冷机、高频任意波发生器、微波矢量网络分析仪、多通道高频示波器、微波信号源、频谱仪等。

主要实验试剂：无。

(2) 工艺原理及产排污节点

①采用稀释制冷机平台提供 30mk 极低温环境；采用多层电磁屏蔽达到极弱场 (<20nT) 量子比特测量环境

②采用信号产生设备从室温端产生激励信号

③输入信号通过线缆进入量子比特线路，进行量子计算和量子信息处理；

④产生的量子信号经过噪声达到单光子水平的量子放大器，以及低噪声前置放大器等逐级放大

⑤输入信号与输出信号可通过信号同步或混频保存时间与相位信息；

⑥对输入输出信号进行显示、采集、分析；

根据实验系统的原理确定本系统产排污环节：

根据实验原理和项目基本情况确定该实验子系统实验过程中不产生废气、废水等污染物。

B3 低温强磁场低维电子波谱学实验子系统

建设目标，建设极低温、强磁场极端条件下的波谱学实验子系统，即低温强磁场低维电子波谱学实验子系统，为低温强磁场极端条件下的各种量子物态研究、以及各种量子器件（如半导体低维电子系统）的量子调控提供先进的综合实验手段。

设计指标：20T 超导磁场，4K / 350mK (3He) 温度。

(1) 系统设备和试剂

主要设备：插杆式 He3 制冷机、22T 螺旋管超导磁体系统、三维矢量磁体系统、真空检漏仪、毫米波网络分析仪、微波频谱分析仪、低温磁光杜瓦系统、红外傅立叶变换光谱仪等。

主要实验试剂见表 31。

表 31 主要实验试剂

试剂名称	日用量	年用量	用途
无水酒精	10 毫升	3.0 升	擦拭样品
丙酮	5 毫升	1.5 升	擦拭样品

(2) 工艺流程及产排污节点

子系统所需极低温由插杆式 ³He 制冷机提供，所需强磁场由带低损耗液氦恒温杜瓦的超导磁体系统提供。实验工艺流程见图 13。

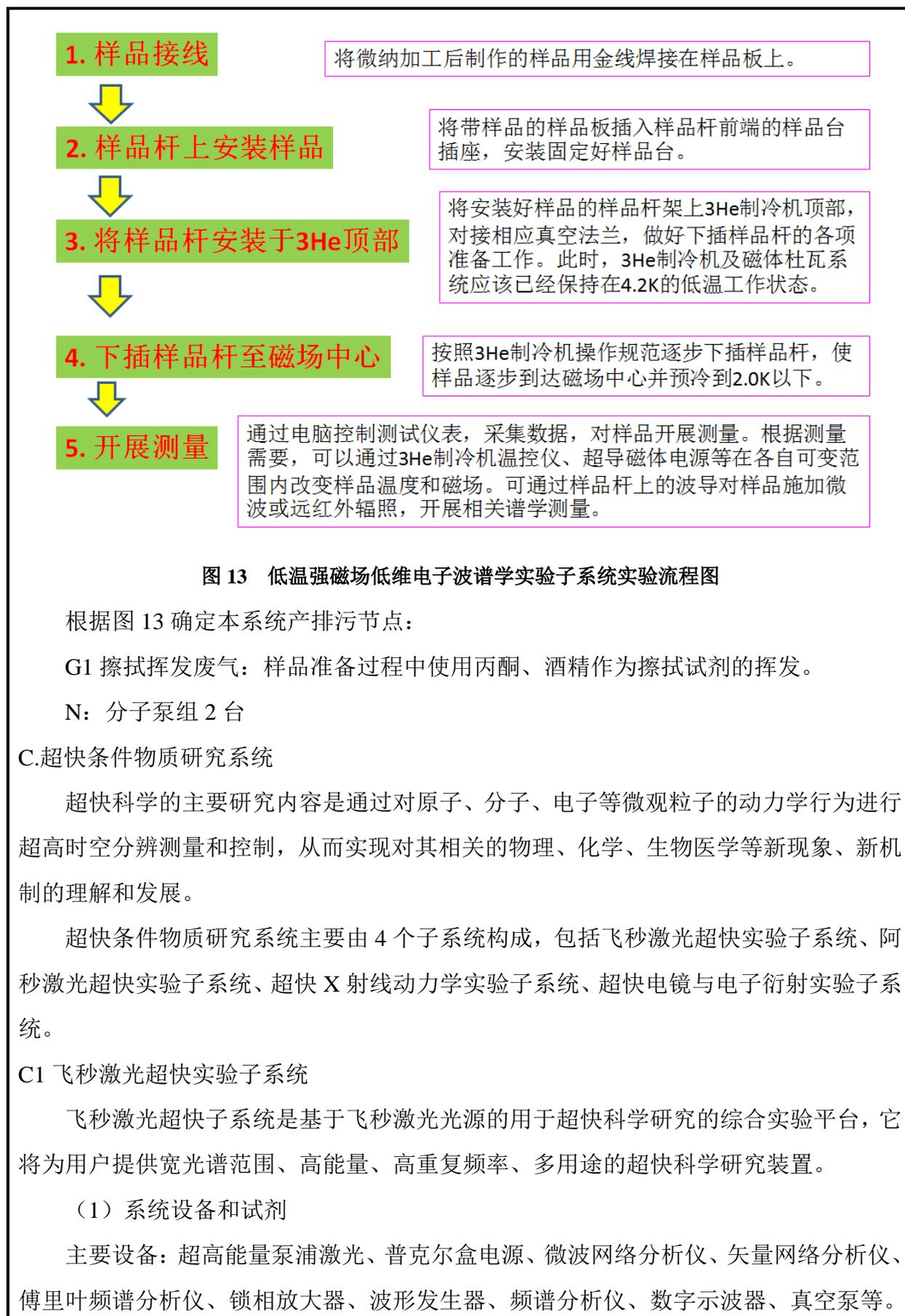


图 13 低温强磁场低维电子波谱学实验子系统实验流程图

根据图 13 确定本系统产排污节点：

G1 擦拭挥发废气：样品准备过程中使用丙酮、酒精作为擦拭试剂的挥发。

N：分子泵组 2 台

C.超快条件物质研究系统

超快科学的主要研究内容是通过原子、分子、电子等微观粒子的动力学行为进行超高时空分辨测量和控制，从而实现对其相关的物理、化学、生物医学等新现象、新机制的理解和发展。

超快条件物质研究系统主要由 4 个子系统构成，包括飞秒激光超快实验子系统、阿秒激光超快实验子系统、超快 X 射线动力学实验子系统、超快电镜与电子衍射实验子系统。

C1 飞秒激光超快实验子系统

飞秒激光超快子系统是基于飞秒激光光源的用于超快科学研究的综合实验平台，它将为用户提供宽光谱范围、高能量、高重复频率、多用途的超快科学研究装置。

(1) 系统设备和试剂

主要设备：超高能量泵浦激光、普克尔盒电源、微波网络分析仪、矢量网络分析仪、傅里叶频谱分析仪、锁相放大器、波形发生器、频谱分析仪、数字示波器、真空泵等。

主要实验试剂：无。

(2) 工艺流程及产排污节点

飞秒激光超快实验子系统实验工艺流程见图 14。

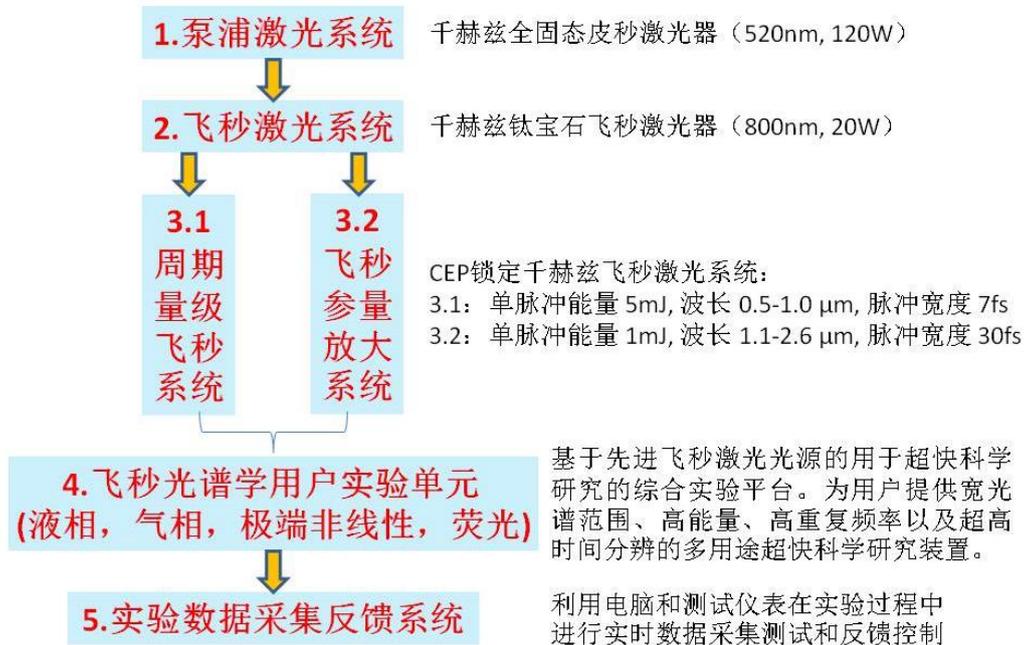


图 14 飞秒激光超快实验子系统实验流程图

根据图 14 确定本系统产排污节点：

N：真空泵 14 台。

C2 阿秒激光超快实验子系统

根据电子阿秒动力学测量的科学需求，建设我国首台基于高次谐波的阿秒脉冲源，脉宽达到 100as 以下。分别结合冷靶反应谱仪(COLTRIMS)，光辐射电子显微镜(PEEM)，角分辨电子能谱仪 (ARPES) 技术，建成适应于原子、分子物理，纳米等离子激元和表面超快物理，以及高温超导等其他凝聚态物质超快测量的跨学科、多功能的阿秒激光超快实验子系统。

(1) 系统设备和试剂

主要设备：飞秒激光器、ARPES、COLTRIMS、PEEM、TOF、XUV 谱仪、真空泵、阿秒激光产生装置等。

主要实验试剂：无。

(2) 工艺流程及产排污节点

阿秒激光超快实验子系统工艺流程见图 15。

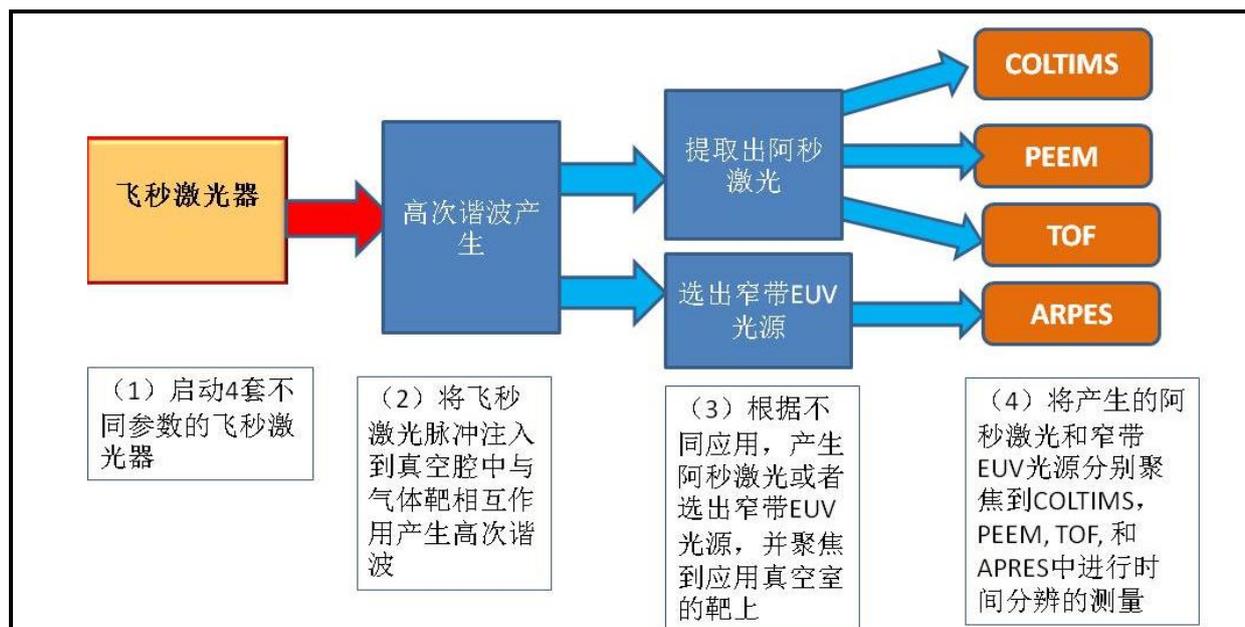


图 15 阿秒激光超快实验子系统实验流程图

根据图 15 确定本系统产排污节点：

N：真空泵组 18 台。

C3 超快 X 射线动力学实验子系统

统利用超短脉冲强激光与物质相互作用产生的超快 X 射线作为超快辐射源，将飞秒时间分辨的超快探测和 X 射线高空间分辨的衍射和成像技术相结合，建成可用于物质的瞬态结构和超快动力学过程四维超高时空分辨研究的超快 X 射线动力学实验子系统。

(1) 系统设备和试剂

主要设备：激光器、超快物质动力学研究系统、光学元件检测、服务器机房、空调风机设备等。

主要实验试剂见表 32。

表 32 主要实验试剂

试剂名称	日用量	年用量	用途
无水酒精	10 毫升	3 升	擦拭样品
丙酮	5 毫升	1.5 升	擦拭样品

(2) 工艺流程及产排污节点

超快 X 射线动力学实验子系统工艺流程见图 16。

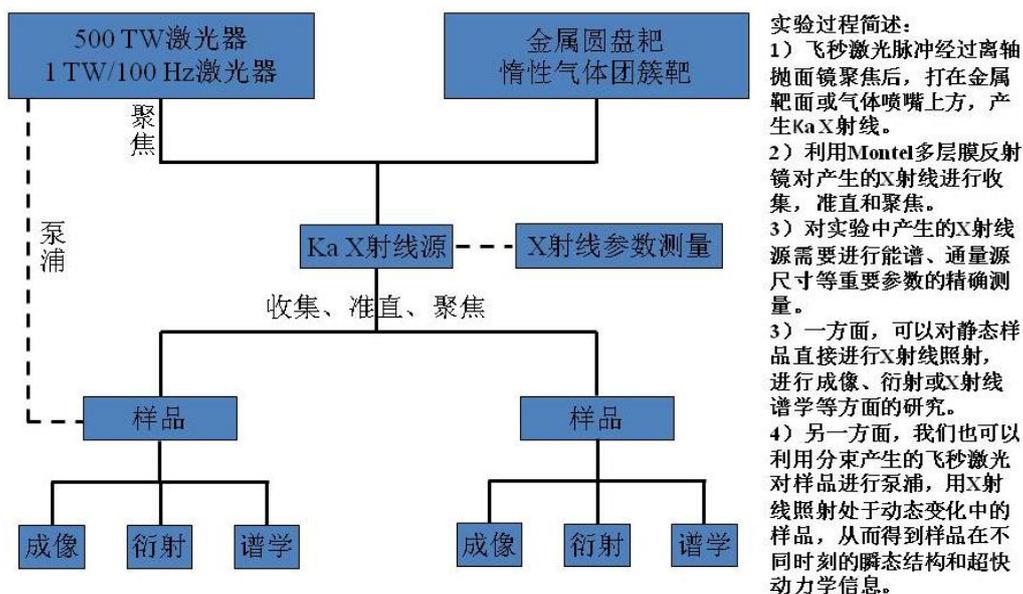


图 16 超快 X 射线动力学实验子系统实验流程图

根据图 16 确定本系统产排污节点：

G1 擦拭挥发废气：样品准备过程中使用丙酮、酒精作为擦拭试剂的挥发。

N：真空泵 20 台。

C4 超快电镜与电子衍射实验子系统

该子系统包括超快电镜装置及超快电子衍射装置两部分。

超快透射电子显微镜在商用球差校正电镜基础上进行改造，通过引入超快激光实现时间分辨功能，利用商用电镜成熟的透镜系统、原位技术及数据记录系统，获得衍射、显微及能量损失谱信号，实现对原子运动轨迹的直接跟踪，达到百皮米至微米的空间分辨和百飞秒至纳秒的时间分辨，并且系统同时具有研究可逆与不可逆变化过程的能力。其工作原理为采用泵浦探测技术，一束紫外光用于激发光阴极，利用光电效应产生脉冲光电子，我们称之为探测光；另一束激光照射到样品上，我们称之为泵浦光；泵浦激光脉冲激发样品产生一个超快响应，经过一定时间延迟后，一个探测超快电子脉冲到达样品，记录了这个时刻的样品状态，通过改变时间延迟 Δt ，进而改变探测光与泵浦光的相对时间延迟，完成整个动态过程的记录。

超快电子衍射系统以传统电子衍射系统（如：RHEED）为基础，引入光激发电子脉冲为探针并结合超快光学泵浦-探测技术，进而在原有的极高的空间辨识能力的基础上，获得极高的时间分辨率。主要包括：超快激光光源、超快电子枪、电子脉冲汇聚与

压缩单元、样品表面清理与诊断单元、超高真空靶室单元以及、图象采集单元，共六个结构单元。

(2) 系统设备和试剂

主要设备：球差校正透射电子显微镜、电子探测相机、激光器、超快物质动力学研究系统、光学元件检测等。

主要实验试剂见表 33。

表 33 主要实验试剂

试 名称	日用量		年用量		用途	
	电镜装置	电子衍射装置	电镜装置	电子衍射装置	电镜装置	电子衍射装置
无水酒精	10 毫升	333 毫升	3 升	100 升	擦拭样品	清洗光学元件
丙酮	5 毫升	333 毫升	1.5 升	100 升		
三氯乙烯	/	333 毫升	/	100 升		

(2) 工艺流程及产排污节点

超快电镜装置及超快电子衍射装置实验流程分别见图 17、图 18。

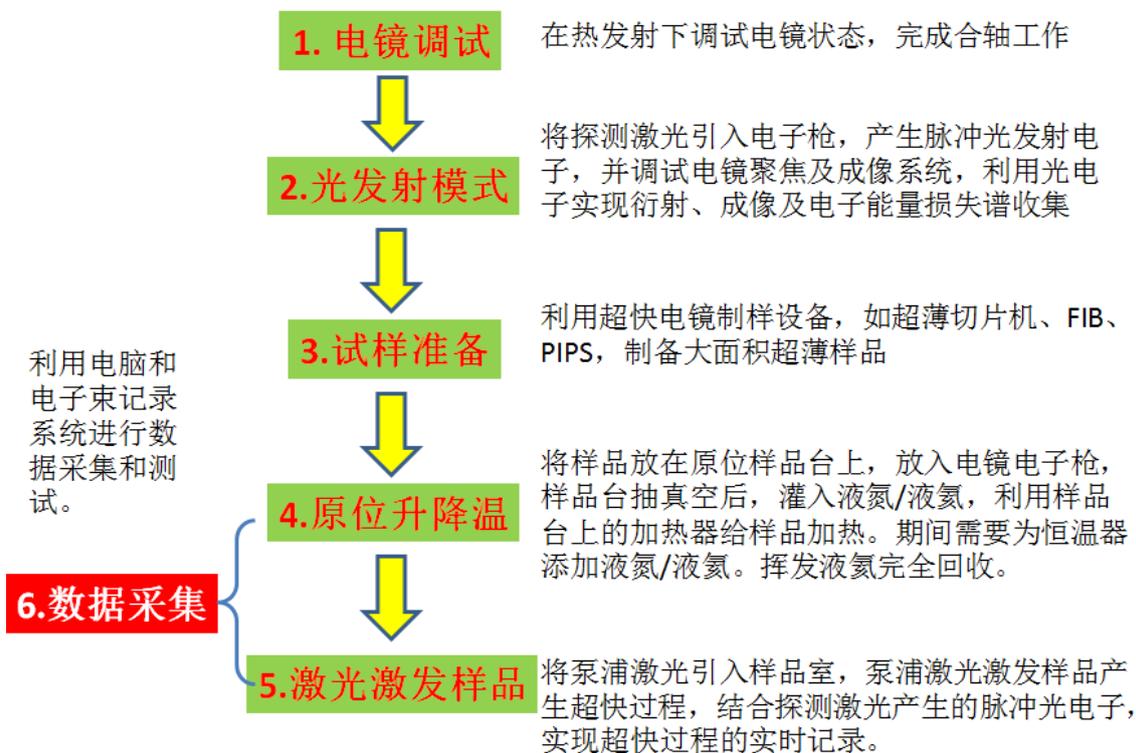


图 17 超快电镜实验子系统实验流程图

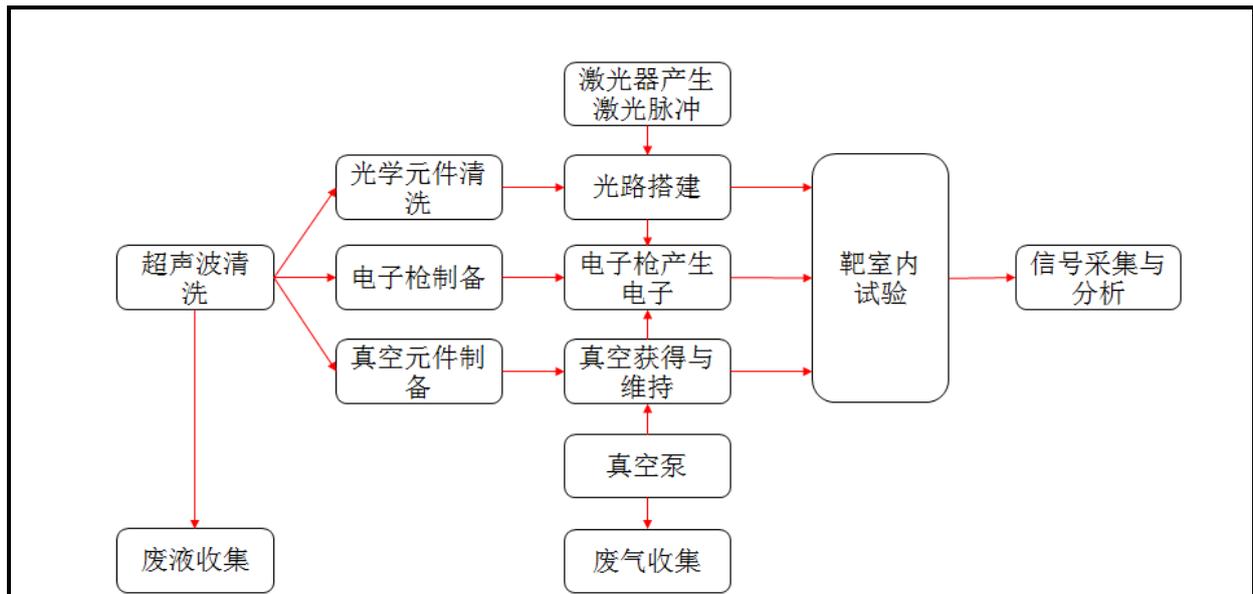


图 18 超快电子衍射装置实验流程图

根据工艺流程分析确定本系统产排污环节：

G1 擦拭挥发废气：样品准备过程中使用丙酮、酒精作为擦拭试剂的挥发；

G2 清洗挥发废气：使用丙酮、酒精作为清洗试剂的挥发；

S3：废酒精清洗液；

S4：废丙酮清洗液；

S8：废三氯乙烯清洗液。

2.2 辅助实验设施（北京分部）

“辅助车间”分为 4 个子车间：微纳加工实验平台、常规样品制备及测试平台、精密机械加工与电子仪器车间、低温液氮车间。辅助设施的构成及功能如图 19 所示。

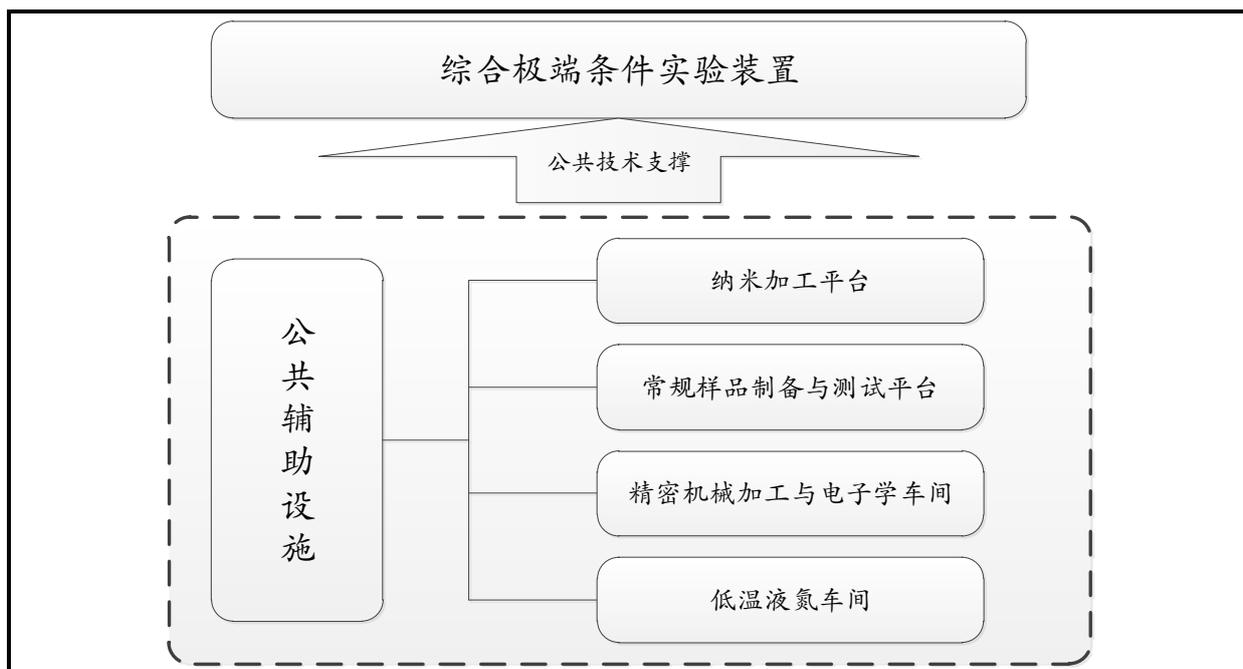


图 19 辅助实验设施结构功能图

微纳加工实验平台

在综合极端条件实验研究中，样品作为研究对象是至关重要的环节，特别是针对量子调控研究，高质量的样品是整个实验研究的最基本保障。没有样品再好的实验想法也成为无源之水，无本之木。而微纳米加工平台的建立，将为各个研究系统提供强有力的样品支持和保证。

微纳联合加工平台旨在打造具有国际一流样品制备能力的微加工实验系统，使其具备多种曝光方式（紫外曝光、深紫外曝光、电子束曝光、激光曝光）、多种镀膜形式（电子束蒸发、热蒸发、磁控溅射、气相沉积、原子层沉积）、多种刻蚀方法（聚焦离子束刻蚀、电感耦合等离子体刻蚀、反应离子刻蚀、离子束刻蚀）以及多种形貌及附加表征的功能，能够根据实验需求采用多种工艺制备出各类器件，最大程度上满足综合极端条件实验对高质量样品的需求。

（1）系统设备和试剂

主要设备：高电压电子束曝光机、电子扫描/直写系统、步进式光刻机、激光直写系统、接触式光刻机、涂胶/显影一体机、微波去胶机、程控涂胶台、程控热板、电子束蒸发、热蒸发、等离子增强化学气相沉积、多腔超高真空磁控溅射、聚焦离子束刻蚀、电感耦合等离子体刻蚀机、反应离子刻蚀机、氩离子刻蚀、原子力显微镜、台阶仪等。

主要实验试剂见表 34。

表 34 主要实验试剂

试剂名称	日用量	年用量	用途
无水酒精	1 升	300 升	清洗样品
丙酮	1 升	300 升	清洗样品
异丙醇	0.3 升	100 升	清洗样品
显影液	0.5 升	150 升	处理样品
光刻胶	50 毫升	15 升	处理样品

(2) 工艺流程及产排污节点

微纳米联合加工平台主要有四类设备构成，分别为曝光设备、镀膜设备、刻蚀设备及表征设备，从而实现图形曝光—刻蚀转移—剥离转移—表征为一体的完整微纳器件制备的工艺线。实验流程见图 20。

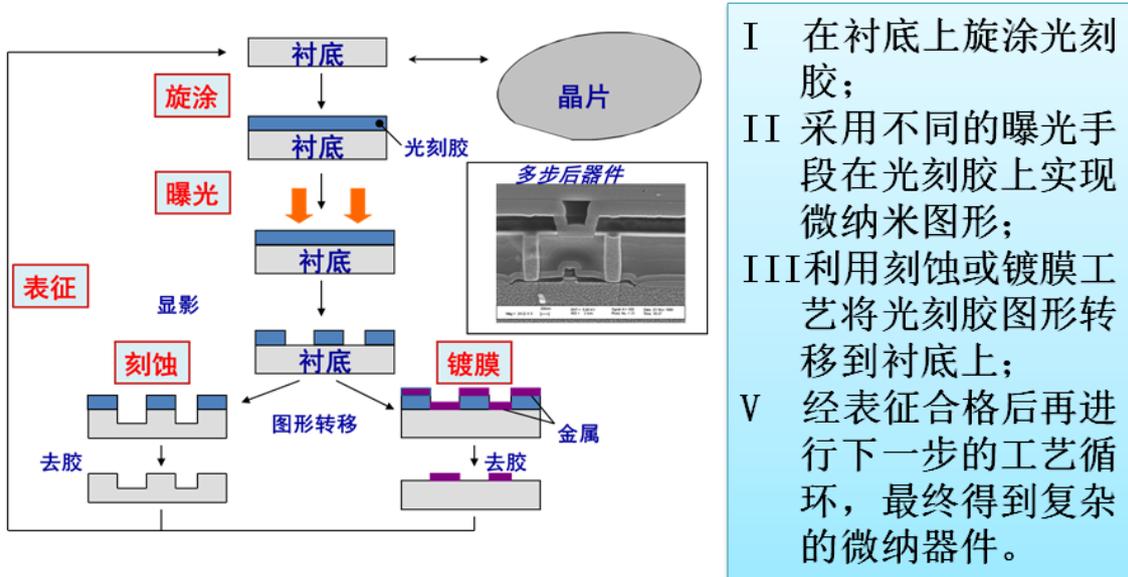


图 20 微纳米联合加工平台工艺流程

根据工艺流程和工程特点确定本系统产排污环节：

G2 清洗挥发废气：使用丙酮、酒精、异丙醇作为清洗试剂的挥发；

S3：废酒精清洗液；

S4：废丙酮清洗液；

S9：废异丙醇清洗液；

S10：废显影液；

S11：废光刻胶。

常规样品制备与测试平台

常规样品制备与测试平台是为综合极端条件物性表征系统提供样品的制备、处理和初步的常规表征，用来筛选高质量的样品为下一步极端条件下的非常规物性研究做准备。因此常规样品制备与测试平台是综合极端条件物性表征系统的基础和必要的前期准备，其主要应用目标是服务于极端条件非常规物性表征的研究。

(1) 系统设备和试剂

主要设备：MBE、炉子间、XRD 粉末、XRD 单晶、透射电镜、劳厄衍射仪、扫描电镜、拉曼光谱仪、核磁共振谱仪、PPMS-16、MPMS3、稀释制冷机、红外光谱仪、紫外光谱仪、T 光谱仪等。

主要实验试剂见表 35。

表 35 主要实验试剂

试剂名称	日用量	年用量	用途
酒精	0.2 升	60 升	清洗样品
丙酮	0.2 升	6 升	清洗样品
盐酸	0.1 升	3 升	
硝酸	0.1 升	3 升	
氧气		2 钢瓶	
氩气		4 钢瓶	
氮气		4 钢瓶	
去离子水	10 升	300 升	样品生长环境所需

(2) 工艺流程及产排污节点

平台主要由四个功能部分构成，分别是样品的准备和处理设备、基本表征测量设备、结构和成分分析设备和基本谱学测量设备。实验流程见图 21。

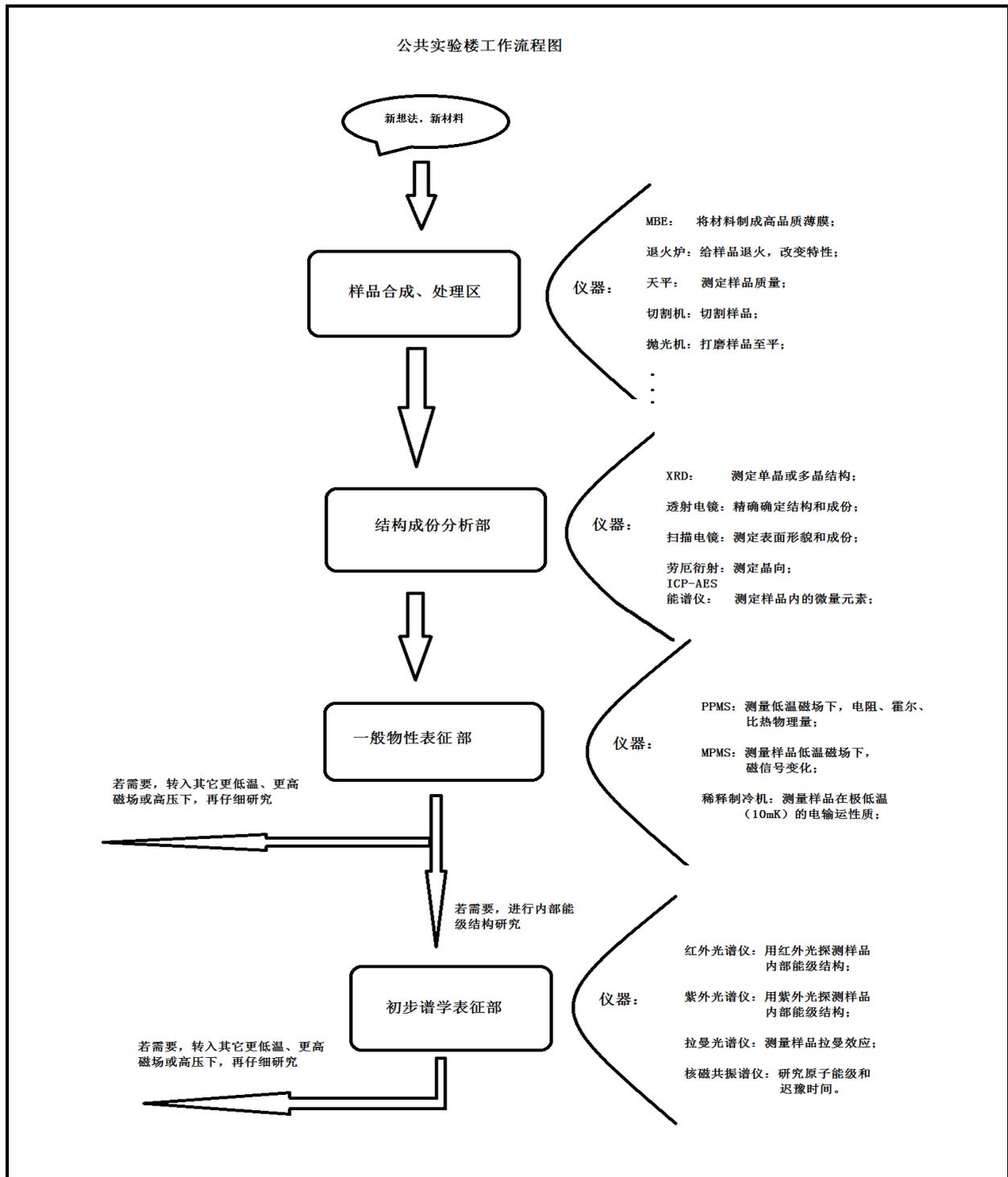


图 21 常规样品制备与测试平台流程图

根据工艺流程确定主要污染环节:

G2: 清洗挥发废气, 样品制备、处理过程有机溶剂废气挥发;

S1: 切割废料;

S3: 废酒精清洗液;

S4: 废丙酮清洗液;

S12: 废酸液, 废盐酸和废硝酸;

N: 稀释制冷剂 1 台。

精密机械加工与电子仪器车间

综合极端条件实验装置的建立理念上立足于技术研发和创新, 整个装置中的各子系统或功能模块的实现主要是通过自主设计、制作完成, 这些独到的技术决定了系统具有领先的技术指标, 它们的成功很大程度上取决于精密加工和电子技术的支撑能力。因此, 精密机械加工与电子仪器车间是为综合极端条件实验装置的各子系统功能模块的设计、制作及功能拓展等提供精密机械加工和电子学技术支持的平台。

精加工车间主要由适合多种科研用途的通用精加工模块; 适合特别需求的超高精度加工模块; 可以提供微小型加工、具备薄壁焊接及微区加工功能的焊接模块; 低温检测与真空检测平台组成, 这些功能将有机的相互结合, 共同实现整个实验装置所需的精加工服务。

(1) 系统设备和试剂

主要设备: 数控车床 7 台, 普通机床 10 台, 激光切割机 1 台, 激光焊接机 1 台, 真空钎焊炉 1 台, 氩弧焊 1 台, 线切割机 1 台。空气压缩机 2 台, 低温设备脉管式制冷机 1 台等。

主要原辅材料及试剂见表 36。

表 36 主要原辅材料及试剂

试剂名称	年用量	备注
切削液	60L/半年	半年更换一次, 由厂家回收处理
液压油	100L/3 年	由厂家回收处理
主轴油	30L/年	由厂家回收处理
齿轮箱油	100L/3 年	由厂家回收处理
日常润滑油	100L/年	由厂家回收处理
助焊剂	1kg/年	消耗
酸膏	3L/年	消耗
加工液	60L/年	消耗
酒精	5L/年	废液交有资质单位处理
丙酮	5L/年	废液交有资质单位处理

(2) 工艺流程及产排污节点

精密机械加工与电子仪器车间工艺流程见表 37。

表 37 精密机械加工与电子仪器车间工艺流程

序号	工艺过程	工艺内容
步骤 1	库房下料	按工序根据工件所需材料大小进行裁剪、折弯等初步处理
步骤 2	具体加工-粗加工	按加工工序，精加工工件需先粗加工，经车、钻、铣等
步骤 3	具体加工-精加工	采用高精度数控加工中心、高精度车削中心、激光切割机等 等进行高精度加工
步骤 4	具体加工-焊接	部分工件如腔体、样品台、支架等需要焊接工艺
步骤 5	成品初完成自检	对于低温及真空部件需在低温、真空环境下检测确定能否 在对应环境中工作

根据工艺流程确定本系统产排污节点：

G3 车间废气：车间有机物挥发废气、车间焊接烟尘；

S1：切割废料；

S2：废液压油、主轴油、齿轮箱油、日常润滑油等；

N：数控车床 7 台，普通机床 10 台，激光切割机 1 台，空气压缩机 2 台，低温设备脉管式制冷机 1 台。

低温液氮车间

低温是凝聚态物理研究的重要基础条件之一。目前凝聚态物理前沿的许多科学问题如强关联电子系统的研究、超导机理研究、低维系统量子输运研究、量子相变、量子计算等等的研究，都离不开低温条件。此外，磁场是凝聚态物理研究的另一个重要物理量，低温液体也是在实验室产生强磁场的必备条件之一。在北京综合极端实验装置中 10 个子系统均需要液氮，所以建立低温车间是综合极端实验装置运行必须的基本条件。

(1) 系统设备和试剂

主要设备：液化器、Bauer 压机、外循环水泵和内循环水泵等。

主要原辅材料及试剂见表 38。

表 38 主要实验试剂

名称	年用量
氦气	9000m ³
液氮	600 吨

(2) 工艺流程及产排污节点

低温液氮车间基本构成见图 22，主要由 3 部分构成：氦液化系统、氦气回收系统、基本运行条件（液氮、配电间、循环冷却水、压缩空气等）。

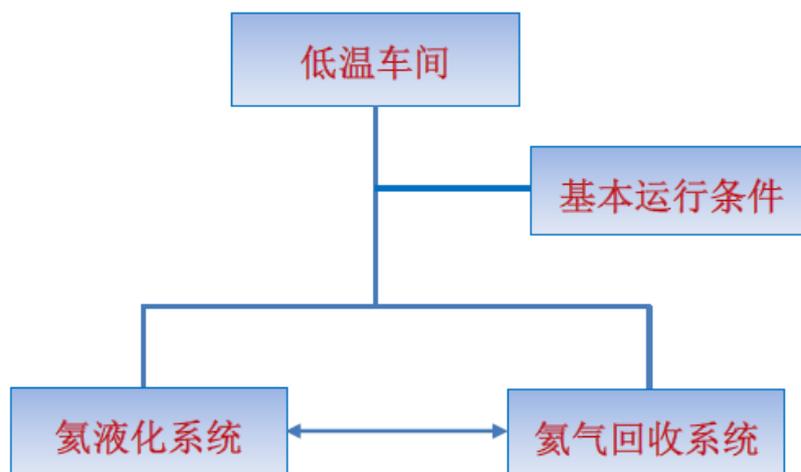


图 22 低温车间构成图

根据工艺流程确定主要产排污环节：

N：液化器 1 台，Bauer 压机 2 台，外循环水泵和内循环水泵各一台。

2.3 生活配套设施（北京）

本项目北京分部设有办公生活区，包括车库、食堂、宿舍等。

（1）车库

本项目共设置机动车停车位 170 个，其中地上 51 个、地下 119 个。车库的主要污染包括废气及噪声污染。

（2）食堂

食堂的污染包括食堂燃气的燃烧废气、食堂油烟、餐饮废水、餐厨垃圾及油烟机的排风噪声等污染源。

（3）宿舍

宿舍的主要污染为生活垃圾和生活废水。

2.4 主体工程（吉林分部）

D 高温高压大体积材料研究系统

该系统主要建设高温高压大体积材料合成与物性研究系统，为设计和制备新材料、研发高性能功能材料等研究提供重要的支撑。该系统包含 3 个子系统。

D1 固体环境高温高压极端条件实验子系统

建设目的：利用高压产生装置提供的高温高压极端条件，利用各类仪表测试高压腔内样品的物理性质，包括力学性能、电输运性能和热输运性能等。

系统主要由大腔体高压产生单元和高温高压极端实验条件原位物性表征测试单元构成。其中高压产生单元有八面体压腔和圆柱体压腔高压产生单元。该子系统结构示意图如下所示：

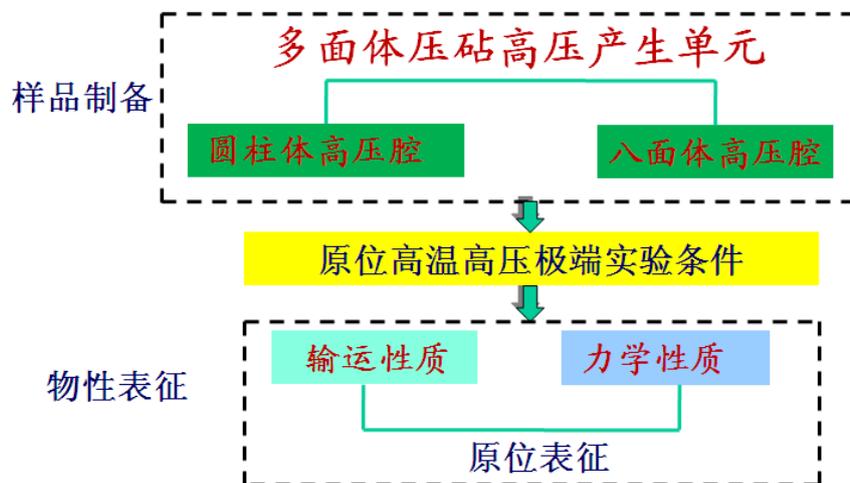


图 23 固体环境高温高压极端条件实验子系统构成示意图

(1) 系统设备和试剂

主要设备：万吨压机系统、八面体压机系统、冷等静压机、精密研磨抛光机、三维模具机、车床、干燥箱等。

主要试剂见表 39。

表 39 主要实验试剂

试剂名称	日用量	年用量	用途
无水酒精	500 毫升	150 升	清洗样品
丙酮	200 毫升	60 升	清洗样品

(2) 工艺流程及产排污节点

该子系统实验流程见图 24。

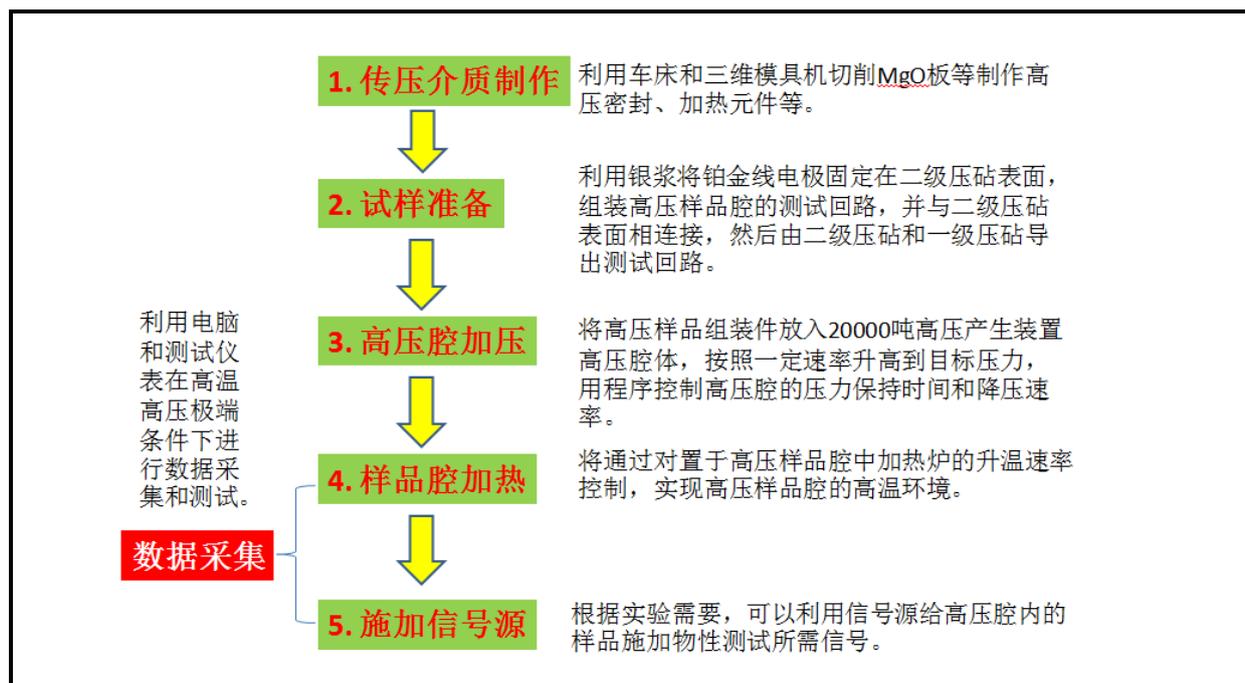


图 24 固体环境高温高压极端条件实验子系统流程图

其中步骤 1 和步骤 2 在样品准备室完成的，步骤 3、4、5 在厂房完成。数据采集在实验室完成。

根据工艺流程确定本系统产排污节点：

G1：试剂挥发废气，收集后活性炭处理后排放；

S1：切割废料；

S2：废液压油、主轴油、日常润滑油等；

N：车床 2 台，电动压片机 2 台，三维模具机 1 台，精密研磨抛光机 2 台。

D2 液体环境高温高压极端条件实验子系统

该子系统旨在探索高温高压综合极端条件下的液态物质新结构、新性质，制备大尺寸晶体材料，实现高温高压条件下原位输运性质测量。

(1) 系统设备和试剂

该子系统由 4 套装置构成：(a) 大体积静高压产生装置；(b) 超高温静高压产生装置；(c) 活塞-圆筒液态高压产生装置；(d) 原位谱学测量设备。

主要实验试剂见表 40。

表 40 主要实验试剂

试剂名称	日用量	年用量	用途
无水酒精	111 毫升	33.3 升	擦拭样品
丙酮	5 毫升	1.5 升	擦拭样品

(2) 工艺流程及产排污节点

该子系统实验流程见图 25。

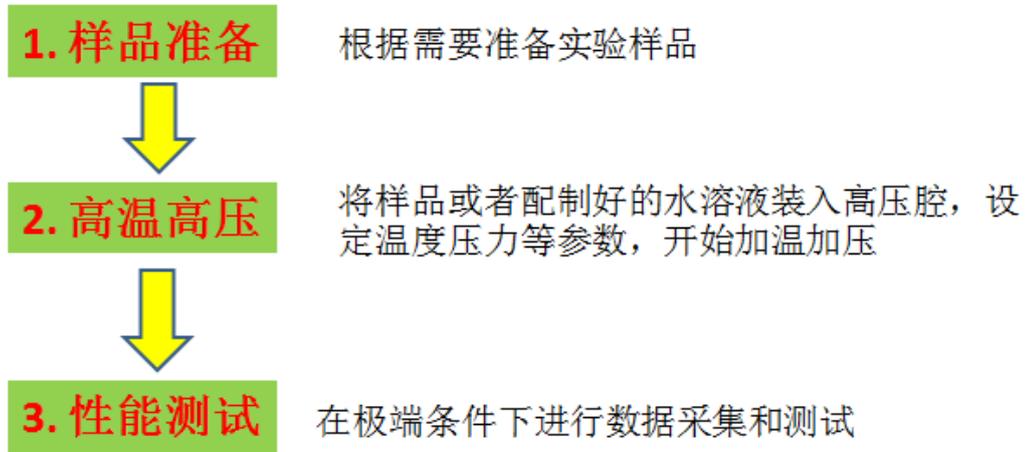


图 25 液体环境高温高压极端条件实验子系统流程图

其中步骤 1 在化学处置室，步骤 2 在厂房完成。数据采集在实验室完成。

根据工艺流程确定本系统产排污节点：

G1：试剂挥发废气，收集后活性炭处理后排放。

S2：废液压油、主轴油、日常润滑油等。

S3：实验废液。

D3 非平衡高压极端条件实验子系统

该子系统包括 2 套实验装置：可控快速加压高压实验装置、单轴加压高压实验装置。可控快速加压高压实验装置在可控快速加压实验极端条件下，开展材料弹性、电学与光学性质的高压原位研究；单轴加压高压实验装置在可控快速加压实验极端条件下，开展材料热力学参数的测量 超声测量、电学测量、光谱测量。

(1) 系统设备和试剂

主要设备：可控快速加压高压实验装置、单轴加压高压实验装置、高压原位超声测量装置、高压原位电学测量装置、高压原位样品光谱监测系统、高压原位压力光谱监测系统、高压原位形变监测系统。

主要实验试剂见表 41。

表 41 主要实验试剂

试剂名称	日用量	年用量	用途
无水酒精	3 毫升	9 升	擦拭样品
丙酮	1 毫升	3 升	擦拭样品

(2) 工艺流程及产排污节点

该子系统实验流程见图 26。

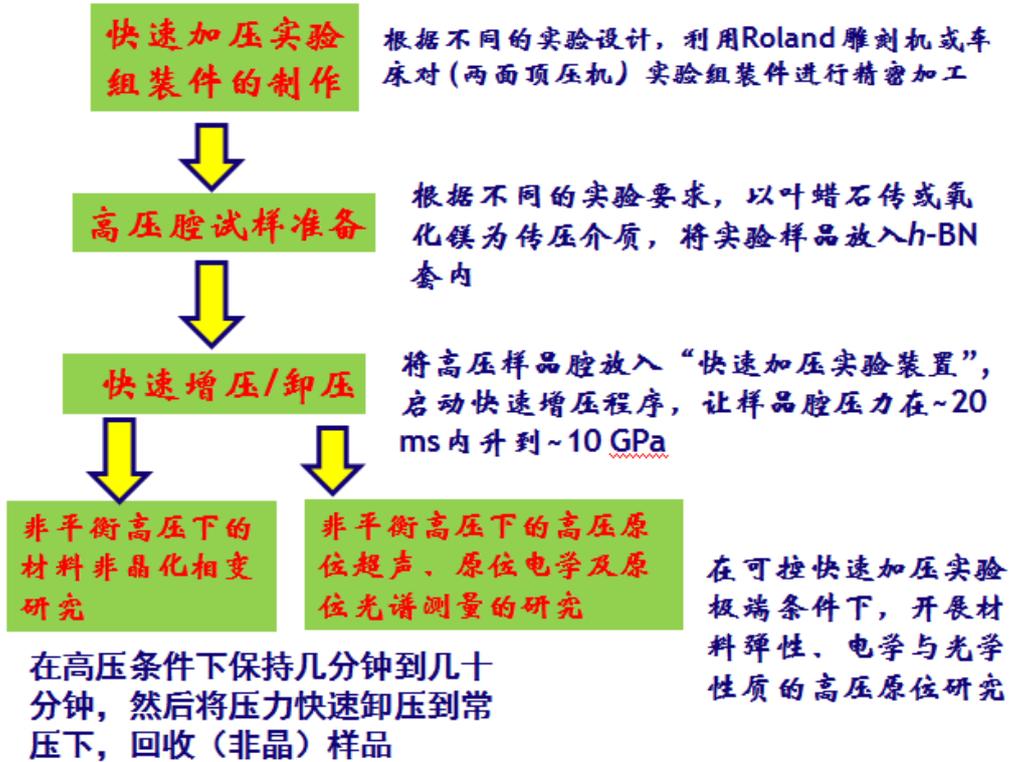


图 26-1 可控快速加压高压实验系统流程图

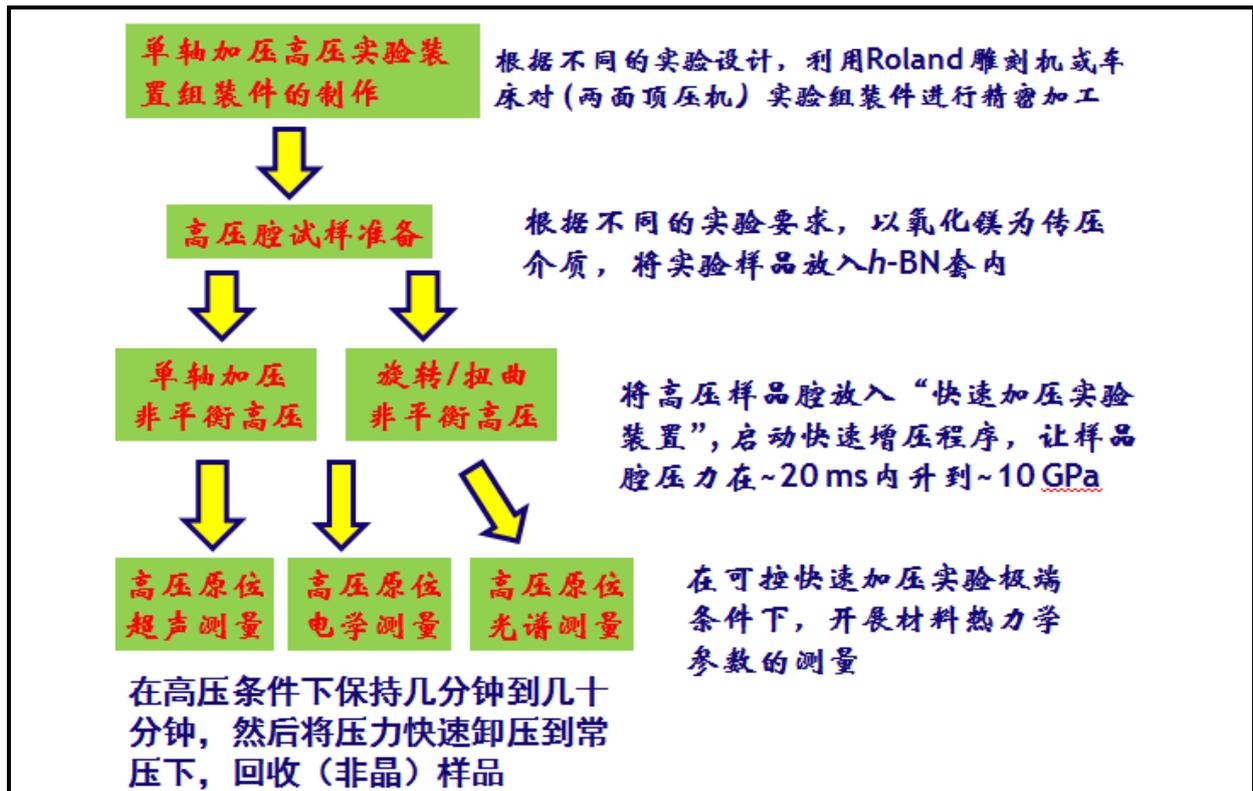


图 26-2 单轴加压高压实验系统流程图

其中步骤 1、2 在样品准备室完成，步骤 3 在厂房完成。数据采集在实验室完成。

根据工艺流程确定本系统产排污节点：

G1：试剂挥发废气，收集后活性炭处理后排放。

S1：切割废料。

S2：废液压油、主轴油、日常润滑油等。

2.5 辅助系统（吉林分部）

吉林分部辅助实验系统设置精密机械加工与电子仪器分车间、样品准备室。

精密机械加工与电子仪器分车间

该分车间的与北京的精密机械加工与电子仪器车间基本一致，规模约为北京车间规模的三分之一。具体工艺见 P55-56。

根据工艺流程确定本系统产排污节点：

G2 车间废气：车间有机物挥发废气；

S1：切割废料；

S2：废液压油、主轴油、齿轮箱油、日常润滑油等；

N：数控车床 2 台，普通机床 2 台，激光切割机 1 台，空气压缩机 2 台。

样品准备室

样品准备室的主要功能有：

(1) 加工各种高压高温实验用的样品组装件，包括对叶腊石块（体积小于 100 立方厘米）、氧化镁块（体积小于 10 立方厘米）、石墨棒材（直径 2 厘米以下）的切削；

(2) 预处理高压高温实验样品，包括称量、混合样品，以及对高压实验样品进行粉压成型，即对粉末样品在模具中预压成需要的块体形状；

(3) 将多种高压实验需要的配件，包括传压介质（氧化镁）、高压密封介质（叶腊石）、高压下的发热体（石墨管或者金属铼管等）、产生高压的二级压砧（碳化钨）装配为高压高温实验件；

(4) 处理高压高温实验后的样品（直径小于 1 厘米），包括切割、打磨、抛光实验样品等；

(5) 部分物理性能的简单测试，如电导率、维氏硬度、电化学性能等。

样品准备室产排污如下：

S1：切割废料；

S2：废液压油、主轴油、日常润滑油等；

N：车床 2 台，电动压片机 2 台，三维模具机 1 台，精密研磨抛光机 2 台。

2.6 项目产排污节点

根据以上分析，本项目产排污节点见附表 3。

主要污染工序：

建设项目环境影响时段分为施工期和运营期，分析施工期和运营期的污染工序。

1 施工期主要污染工序分析

1.1 大气污染物

(1) 扬尘

施工扬尘主要来自以下几方面：土方的挖掘扬尘及现场储料堆放扬尘；建筑材料（白灰、水泥、砂子、石子等）的现场搬运及传输设备装卸过程扬尘；堆料表面及料堆周围地面的风蚀扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；建筑材料运输车辆造成的施工现场道路扬尘。

(2) 其他废气

本项目施工过程会使用到挖掘机、装载机、推土机、平地机等工程机械，它们以柴油为燃料，都会排放一定量的废气，主要污染因子包括 CO、氮氧化物、THC 等。

1.2 水污染物

施工期间主要的水污染为施工人员生活污水以及施工设备和运输车辆冲洗产生的施工废水。

本项目施工期北京分部平均日用工人数约为 10 人，施工期约 12 个月，吉林分部平均日用工人数约为 10 人，施工期约 3 个月，根据《给水排水设计手册》（第 2 册），工业企业建筑生活用水定额按 25~35L/（人·班）计算，本项目取 30L/（人·班）。工程为两班制，全天施工时间为 6:00~22:00，则北京分部施工人员生活用水量为 0.6m³/d，施工期共用 216m³，吉林分部施工人员生活用水量为 0.6m³/d，施工期共用 54m³。排水系数按 0.9 计算，北京分部每天排放 0.54m³/d，施工期共排放 194.4m³，吉林分部每天排放 0.54m³/d，施工期共排放 48.6m³，主要污染物为 COD、SS 和氨氮。

1.3 噪声

建设项目施工期噪声主要来源于各类高噪声施工机械和各种运输车辆，噪声源及其声级见表 42。

表 42 施工期施工期主要噪声源

施工阶段	声源	距声源 5m 处的声级 dB
------	----	----------------

		(A)
土石方	推土机	88~90
	挖掘机	86~90
	装载机	86~90
	运输车	85~90
打桩	液压打桩机	90~95
结构	振捣器	85~88
	电锯	90~95
装修	吊车	84~86
	升降机	84~86

1.4 固废

项目施工期固体废物主要来自施工过程中产生的建筑垃圾、弃土和施工人员的生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

建筑垃圾主要来自建筑物的建设、装修等过程产生的垃圾，主要包括渣土、废钢筋和各种废钢配件、金属管线废料、散落的砂浆、混凝土、碎砖和碎混凝土块、木屑、刨花、各种装饰材料的包装箱、包装袋等，施工单位集中收集后，委托有资质的单位运至建筑垃圾消纳场处理。

(2) 弃土

工程土石方施工阶段，会产生一定量的弃土。估算北京分部产生的弃土量为 800 方，吉林分部产生的弃土量为 2500 方。项目不设取土场，弃土方将运往指定的泥渣土受纳场，施工建设期间的临时堆场应设置在项目地块内，不得占用项目红线以外的土地或道路，需对其采取洒水、薄膜覆盖等环保措施，弃土方应及时清运。

(3) 生活垃圾

生活垃圾来源于施工及工作人员生活过程中产生的废物，其成分与城市居民生活垃圾成分相似。本项目施工期北京分部平均日用工人数约为 10 人，施工期约 12 个月，吉林分部平均日用工人数约为 10 人，施工期约 3 个月，施工人员产生生活垃圾按 0.1kg/人 d 计，则本项目施工期间北京分部产生生活垃圾共 0.36t，吉林分部产生生活垃圾共 0.09t。所有生活垃圾统一收集，由环卫部门统一清运处理。

施工期的主要污染源和污染因子的识别见表 43。

表 43 施工期主要污染源及污染因子识别

项目	污染源	污染因子	产生量
----	-----	------	-----

			北京	吉林
废气	施工扬尘、施工机械尾气	烟粉尘、THC、CO、NO _x	/	
废水	施工废水	SS、石油类	/	
	施工人员生活废水	COD、BOD、SS、NH ₃ 、石油类	194.4t	48.6 t
噪声	施工机械噪声、车辆噪声	噪声	/	
固废	建筑垃圾	一般固体废物	/	
	弃土		800m ³	2500m ³
	生活垃圾		0.36t	0.09t

2 运营期主要污染工序分析

2.1 大气污染物

本项目运营期的大气污染源主要是实验室、地下车库和食堂。

(1) 实验室废气

实验室废气主要为使用有机溶剂时无组织挥发的少量的乙醇、丙酮、VOCs 等有机废气。根据物料衡算，本项目北京分部有机试剂年使用量约 1560kg，挥发量按 5% 计，非甲烷总烃年挥发量约 78kg，经活性炭处理系统（去除效率按 80 计）处理后年排放量 15.6kg。本项目吉林分部有机试剂年使用量约 280kg，挥发量按 5% 计，非甲烷总烃年挥发量约 14kg，经活性炭处理系统（去除效率按 80 计）处理后年排放量 2.8kg。

本项目年运行 300d。每天排放非甲烷总烃按 5h 计，经估算，排放浓度、排放速率见下表。由下表可知，非甲烷总烃排放满足相关标准要求。

表 44 试剂挥发废气排放情况一览表

地点	排放源	总风量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	总排放速率 (kg/h)	总排放量 (kg/a)	排放标准限值			
						合并后代表性排气筒高度 (m)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	执行标准
北京	排气筒 20 个	34500	0.3	0.01	15.6	20	80	6.1	北京市《大气污染物综合排放标准》 (DB11/501-2007)
吉林	排	8000	0.23	0.001	2.8	20	120	17	大气污染物综合

林	气筒 4个								排放标准 (GB 16297-1996)
---	----------	--	--	--	--	--	--	--	-------------------------

(2) 地下车库废气

本项目北京分部共设置机动车停车位 170 个，其中地上 51 个、地下 119 个。地上停车位较分散，启动时间较短，因此废气产生量小，在露天空旷条件下很容易扩散，对周围环境影响较小。本评价重点对地下车库废气排放情况进行分析。

汽车尾气中主要含有燃料及高温生成物等，主要有害成分为 NO_x、CO 和 THC。地下车库内有害物质的散发量不仅与每台车的单位时间排放量有关，而且与单位时间内进出车的数量、发动机在停车场内的工作时间等因素有关。

单位时间污染物排放量按下式计算：

$$Q=G \times L \times q \times k \times 10^{-3}$$

式中：

Q——污染物排放量 (kg/h)；

G——单位里程污染物排放量 (g/km)，由于所停车辆绝大多数为小轿车，根据《轻型汽车 (点燃式) 污染物排放限值及测量方法 (北京 V 阶段)》(DB11/946-2013) 中的规定，G_{CO}=1.0，G_{THC}=0.068，G_{NO_x}=0.06；

L——每辆车在停车场内的行驶距离 (km)，平均值取 0.1；

q——单位时间停车场平均进出车辆 (辆/h)，一般取停车场设计车位的 0.5-1.0 倍；

k——发动机劣化系数，评价取 1.2。

项目地下车库每天进出高峰时段约 2h，高峰时段车流量按照车位利用系数 0.8 计，其余时间单位时间车流量按照高峰时段单位时间车流量的 20% 计，则本项目地下车库车流量统计见表 43。

表 43 地下车库车流量情况表

名称	车位数 (辆)	车位利用系数	高峰时段	高峰车流量 (辆/h)	一般车流量 (辆/h)
地下车库	119	0.8	2h	96	20

本项目地下车库建筑面积 4760m²，建筑层高 3.9m，换气次数以 6 次/h 计，采用机械排风系统，设 2 个高度为 2.5m 的排气筒，本项目地下车库相关指标见表 44，污染物

排放情况见表 45。

表 44 地下车库设计指标

地下停车位 (个)	面积 (m ²)	层高 (m)	换气次数 (次/h)	排气量 (万 m ³ /h)	排气筒个数 (个)	单个排气筒排气量 (万 m ³ /h)
119	4760	3.9	6	11.14	2	5.57

表 45 车库污染物排放情况

排放形式	排放时段	排放指标	污染物		
			CO	THC	NO _x
机械排风, 设 2 个排风口, 高度 2.5m。	高峰时段: 96 辆/h	浓度 (mg/m ³)	0.034470	0.002344	0.002068
		速率 (kg/h)	0.001920	0.000131	0.000115
	一般时段: 20 辆/h	浓度 (mg/m ³)	0.007181	0.000488	0.000431
		速率 (kg/h)	0.000400	0.000027	0.000024
排放量		kg/a	4.61	0.31	0.28
排放标准		浓度 (mg/m ³)	15	10	0.6
		速率 (kg/h)	0.0764	0.0438	0.0033

(3) 食堂燃气废气

北京分部设有食堂一座, 采用天然气燃气灶, 跟同类项目类比, 本项目食堂天然气的年消耗量为 12 万 m³。

本项目食堂厨房炊事采用天然气作为燃料, 天然气相对清洁, 在完全燃烧条件下, 几乎不产生烟尘, 烟气中主要污染物为 NO_x、CO 和少量 SO₂。根据北京市环境保护局网站公开的《建设项目环境保护审批登记表填表说明》, 燃烧 1000Nm³ 天然气排放 NO_x1.76kg, 燃烧 1000Nm³ 天然气排放 CO0.35kg; 根据 2015 年 7 月 1 日实施的《北京市环境保护局关于燃气设施 (燃用市政管道天然气) 二氧化硫排污系数的通知》(京环发[2015]22 号), 燃烧 1000Nm³ 天然气 SO₂ 的排放量约为 0.049kg。计算出食堂燃料燃烧产生的大气污染物排放量为: NO_x0.2114t/a、CO0.0423t/a 和 SO₂0.0059t/a。

(4) 食堂油烟

厨房烟气中除含有天然气燃烧产生的废气外, 还含有烹调过程中产生的油烟。本项目就餐人数为 800 人, 类比同类项目, 按每人每日消耗植物油 50g 计算, 全年正常运营 365 天, 则全年消耗植物油 14.6t。依据北京餐饮设施的经验数据, 油烟产生量约为总用油量的 3%, 本项目油烟产生量为 0.438t/a。油烟净化器净化效率不低于 85%。经油烟净化器处理后, 最终排放的油烟量为 0.0657t/a。

根据工程分析和产排污环节分析, 本项目主要大气污染环节详见表 46。

表 46 实验废气统计一览表

污染源编号	污染源名称	产生环节	主要污染物	处理措施
北京				
G1	擦拭挥发废气	样品擦拭	非甲烷总烃	排风管道收集经活性炭吸附处理后外排大气
G2	清洗挥发废气	样品清洗		
G3	精加工车间废气	车间有机物挥发废气		
		车间焊接烟尘	TSP	
G4	地下车库汽车尾气	/	NO _x : 0.00028t/a	地下排风机外排, 设置 2 个高度为 2.5m 的排气筒
			THC: 0.0031t/a	
			CO: 0.0046t/a	
G5	烹饪油烟	/	油烟: 0.0657t/a	油烟净化器处理后有组织排放, 烟囱高度 17m
G6	食堂燃料燃烧	/	NO _x : 0.2114t/a	无组织外排
			SO ₂ : 0.0059t/a	
			CO: 0.0423t/a	
吉林				
G1	试剂挥发废气	样品擦拭、清洗	非甲烷总烃	排风管道收集经过活性炭吸附处理后外排大气
G2	精加工车间废气	车间有机物挥发废气		
		车间焊接烟尘	TSP	

2.2 水污染物

(1) 水源供给

北京分部供水来源有两个, 一个是市政供应的自来水, 主要包括饮用洗浴等生活用水、办公用水、食堂餐饮用水; 另一个是中水, 用于冲厕, 由市政中水管网供给。吉林分部水源为市政供应的自来水。

(2) 水量平衡

依据本项目可研, 本项目北京分部水量平衡见表 47, 吉林分部水量平衡见表 48。

表 47 北京分部水量平衡一览表

水源	项目	日用水量 (m ³)	年用水量 (万 m ³)	日排水量 (m ³)	年排水量 (万 m ³)
市政供水	办公用水	15.12	0.45	12.85	0.39
	实验用水	160.25	4.81	136.21	4.19
	冷却水系统补水	15.50	0.47	/	/
	洁净空调加湿补水	4.00	0.12	3.40	/
	宿舍用水	43.60	1.31	37.06	1.11

	食堂用水	52.50	1.58	44.63	1.34
	换热站采暖补水	44.64	1.34	/	/
	小计	335.61	10.08	234.15	7.03
中水	冲厕用水	31.08	0.93	26.42	0.79
	总计	366.69	11.01	260.57	7.82

表 48 吉林分部水量平衡一览表

水源	项目	日用水量 (m ³)	年用水量 (万 m ³)	日排水量 (m ³)	年排水量 (万 m ³)
市政供水	办公用水	2.5	0.075	2.25	0.0675
	实验用水	5	0.15	4.5	0.135
	冷却水系统补水	1.6	0.048	/	/
	总计	9.1	0.273	6.75	0.2025

(3) 废水排放

北京分部废水排放包括实验楼办公生活废水、实验楼实验冲洗废水、空调冷凝废水、宿舍生活废水、食堂餐饮废水及冲厕排水，详见表 49。吉林分部废水排放包括实验室办公生活废水、实验楼实验冲洗废水，详见表 50。

表 49 北京分部废水排放一览表

污染源编号	污染源	产生环节	年排水量	排放去向
W1	办公废水	实验楼办公废水	0.39 万 m ³	化粪池+市政污水管线
W2	实验冲洗废水	实验楼实验冲洗水	4.19 万 m ³	
W3	宿舍排水	生活废水	1.11 万 m ³	
W4	餐饮废水	食堂排水	1.34 万 m ³	隔油池+化粪池+市政污水管线
W5	冲厕废水	中水用于冲厕排水	0.79 万 m ³	化粪池+市政污水管线

表 50 吉林分部废水排放一览表

污染源编号	污染源	产生环节	年排水量	排放去向
W1	办公废水	实验楼办公废水	0.0675 万 m ³	化粪池+市政污水管线
W2	实验冲洗废水	实验楼实验冲洗水	0.135 万 m ³	

(3) 外排水质及去向

北京分部：根据《怀柔新城规划（2005-2020 年）》，规划 11 街区的污水由规划庙城污水处理厂解决。北京雁栖经济开发区管理委员会出具了同意本项目污水接入市政管网的说明（附件 10）。根据北京市人民政府和中国科学院签订的共建怀柔科学城的合作协议书（附件 9）可知，本项目红线外市政基础设施建设由北京市政府解决。根据北京市政府关于怀柔区二〇一六年度批次建设用地的批复（附件 11）可知，本项目红线外市政基础设施建设由北京市长城伟业投资开发总公司负责。排入市政管网的水质标准执行

《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)“表 3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”。废水经预处理后接市政管网排入庙城污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂水污染物排放标准》(DB11/ 890-2012)表 2 中 A 标准限值后排入怀河。

吉林分部：本项目吉林分部产生的生活污水、实验冲洗废水经校园内现有的化粪池预处理后接入市政管网，排入市政管网的水质标准执行《污水综合排放标准》(GB8978—1996)三级标准。废水经市政管网排入长春市南部污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级标准(A)标准排入永春河。

(4) 污染物排放量

本项目运营后北京分部排水量为 7.82 万 m³/a，主要污染物排放量为 COD21.11t/a、NH₃-N1.72t/a；吉林分部年排水量为 0.2025 万 m³/a，主要污染物排放量为 COD0.506t/a、NH₃-N0.041t/a。

表 51 本项目废水排放一览表

项目	废水类型	水量(万 m ³ /a)	项目	COD	BOD	SS	NH ₃ -N	动植物油
北京分部								
产生	办公生活废水	2.29	产生浓度(mg/L)	350	250	200	40	0
			产生量(t/a)	8.02	5.73	4.58	0.92	0
	实验冲洗废水	4.19	产生浓度(mg/L)	200	100	100	10	0
			产生量(t/a)	8.38	4.19	4.19	0.42	0
	餐饮废水	1.34	产生浓度(mg/L)	350	250	200	30	100
			产生量(t/a)	4.69	3.35	2.68	0.40	1.34
合计	7.82	/	21.08	13.26	11.45	1.737	1.34	
排放	7.82	排放浓度(mg/L)	270	170	146	22	6.8	
		排放量(t/a)	21.11	13.29	11.41	1.72	0.53	
吉林分部								
产生	办公生活废水	0.0675	产生浓度(mg/L)	350	250	200	40	0
			产生量(t/a)	0.236	0.169	0.135	0.027	0
	实验冲洗废水	0.135	产生浓度(mg/L)	200	100	100	10	0
			产生量(t/a)	0.270	0.135	0.135	0.014	0
合计	0.2025	/	0.506	0.304	0.270	0.041	0	
排放	0.2025	排放浓度(mg/L)	250	150	133.3	20	0	

		排放量 (t/a)	0.50 6	0.30 4	0.27 0	0.041	0
--	--	-----------	-----------	-----------	-----------	-------	---

2.3 噪声污染物

北京分部项目运行期噪声主要来自实验室、地下车库、食堂。实验室噪声源分布较多的子系统为精密机械加工车间与电子仪器车间，该车间主要噪声设备为机械加工设备，主要有焊接机、切割机、锯床等；其它实验子系统主要噪声设备为泵、压缩机等。地下车库主要噪声源有地下车库排风风机、地下车库排风口。食堂的主要噪声源有：厨房炉灶、油烟排气风机、油烟排放口。吉林分部项目运行期噪声主要来自实验室。其噪声源强见表52。

表 52 本项目噪声源强一览表

序号	名称	数量(台/套)	源强 dB(A)	位置
北京分部				
1	数控车床	7	70	精密机械加工车间与电子仪器车间
2	激光切割机	1	70	
3	普通机床	10	70	
4	机械加工磨床	2	75	
5	机械真空泵	4	70	量子振荡测量子系统
		4		扫描隧道测量
		2		亚毫开极低温实验子系统
		6		低温强磁场下红外光谱及时域太赫兹测量
		2		低温强磁场低维电子波谱学实验
		14		飞秒激光超快实验子系统
		14		阿秒子系统
		10		超快 X 射线动力学实验
6	分子泵	10	70	超快 X 射线动力学实验
7	水循环泵	2	75	低温液氦车间
8	压缩机	1	72	六面砧装置
		4		金刚石压砧装置
		1		光谱测量(拉曼)
		2		高压原位多物理量协同测量
		1		低温液氦车间
9	车库排风风机	6	65	地下车库
10	车库排风口	2	60	用户楼东墙外
11	炉灶	38	60~65	用户楼食堂操作间内
12	油烟排汽风机	8	70~75	用户楼东墙外
13	油烟排放口	3	60	用户楼楼顶，距地高度 18m

吉林分部				
1	电动机	3	75	厂房
2	水泵	6	70	
3	数控车床	2	70	精密机械加工与电子仪器分车间
4	激光切割机	1	70	
5	普通机床	2	70	
6	机械加工磨床	1	75	
7	电动压片机	2	68	高压样品准备室
8	三维模具机	1	65	
9	精密研磨抛光机	2	65	

2.4 固废

北京分部项目运行期产生的固废主要为科研办公人员产生的生活垃圾，食堂餐厨垃圾以及实验废弃物；吉林分部项目运行期产生的固废主要为科研办公人员产生的生活垃圾和实验废弃物。

(1) 生活垃圾

本项目生活垃圾按0.5kg/人d计，全年运营天数300天，北京生活垃圾产生量为0.378t/d (113.4t/a)，吉林生活垃圾产生量为0.062t/d (18.6t/a)。生活垃圾采用分类收集，其中能够回收利用的部分由物资回收公司回收，不能回收利用的部分由环卫部门定期清运。

(2) 餐厨垃圾

食堂餐厨垃圾包括菜叶、碎肉、残剩食物等，本项目北京分部设食堂，餐厨垃圾按0.1kg/人.d计，餐厨垃圾产生量约为0.0756t/d (27.59t/a)，收集后由环卫部门专门的餐厨垃圾收集车转运，日产日清。

(3) 实验废弃物

实验废弃物分为一般实验废弃物和危险废物。一般实验废弃物包括无毒废包装物、废耗材、无毒的切割废料。危险废物包括废油、废液、化学污染容器的初次清洗废水、有毒的切割废料、废活性炭等。

本项目固体废物排放量见表53。

表 53 固体废物排放统计一览表

编号	固废种类	组成	性质	年排放量(t/a)	去向
北京分部					

S1	切割废料	边角料	一般固废	0.1	回收利用
S2	废矿物油	矿物油	危险废物 (HW08)	0.35	厂家回收利用
S3	废酒精清洗液	有机溶剂	危险废物 (HW06)	0.466	有资质单位处理
S4	废丙酮清洗液	有机溶剂	危险废物 (HW06)	0.75	
S5	废氢氧化钾液体	碱液	危险废物 (HW35)	0.0006	
S6	MBE 金属源废料	废料	一般固废	0.002	
S7	LMBE 靶废料	废料	一般固废	0.003	
S8	废三氯乙烯洗液	有机溶剂	危险废物 (HW06)	0.0001	
S9	废异丙醇清洗液	有机溶剂	危险废物 (HW06)	0.0001	
S10	废显影液	有机溶剂	危险废物 (HW06)	0.150	
S11	废光刻胶	有机溶剂	危险废物 (HW06)	0.015	
S12	废酸液	废酸	危险废物 (HW34)	0.006	
S13	餐厨垃圾	/	一般固废	27.59	环卫部门收集转运
S14	生活垃圾	/	一般固废	113.4	
S16	废活性炭	/	危险废物 (HW06)	0.5	厂家回收利用
S17	化学污染容器的初次清洗废水	有机溶剂	危险废物 (HW06)	0.5	有资质单位处理
吉林分部					
S1	切割废料	边角料	一般固废	0.01	回收利用
S2	废矿物油	矿物油	危险废物 (HW08)	0.35	厂家回收利用
S3	废酒精清洗液	有机溶剂	危险废物 (HW06)	0.18	有资质单位处理
S4	废液	/	危险废物 (HW49)	0.001	
S14	生活垃圾	/	一般固废	0.062	环卫部门收集转运
S16	废活性炭	/	危险废物 (HW06)	0.1	厂家回收利用
S17	化学污染容器的初次清洗废水	有机溶剂	危险废物 (HW49)	0.005	有资质单位处理

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓度及产生量 (单位)	排放浓度及排放量 (单位)	
大气 污 染 物	北京	实验室	非甲烷总烃	1.5mg/m ³ , 15.6kg/a	0.3mg/m ³ , 15.6kg/a
		地下车库汽车 尾气	NO _x	0.002068mg/m ³ , 0.00028t/a	0.002068mg/m ³ , 0.00028t/a
			THC	0.002344mg/m ³ , 0.0031t/a	0.002344mg/m ³ , 0.0031t/a
			CO	0.03447mg/m ³ , 0.0046t/a	0.03447mg/m ³ , 0.0046t/a
		食堂	油烟	12.26mg/m ³ , 0.438t/a	1.84mg/m ³ , 0.0657t/a
			SO ₂	0.034mg/m ³ , 0.0059t/a	0.034mg/m ³ , 0.0059t/a
			NO _x	1.237mg/m ³ , 0.2114t/a	1.237mg/m ³ , 0.2114t/a
	CO		0.012mg/m ³ , 0.0423t/a	0.012mg/m ³ , 0.0423t/a	
	吉林	实验室	非甲烷总烃	1.15mg/m ³ , 14kg/a	0.23mg/m ³ , 2.8kg/a
	水 污 染 物	北京	办公生 活废水	COD	350mg/L, 8.015t/a
BOD				250mg/L, 5.725t/a	
SS				200mg/L, 4.58t/a	
NH ₃ -N				40mg/L, 0.916t/a	
实验冲 洗废水			COD	200mg/L, 8.38t/a	
			BOD	100mg/L, 4.19t/a	
			SS	100mg/L, 4.19t/a	
			NH ₃ -N	10mg/L, 0.419t/a	
食堂 废 水			COD	350mg/L, 4.69t/a	
			BOD	250mg/L, 3.35t/a	
			SS	200mg/L, 2.68t/a	
			NH ₃ -N	30mg/L, 0.402t/a	
动植物油		100mg/L, 1.34t/a			
吉林		办公生 活废水	COD	350mg/L, 0.236t/a	COD 250mg/L, 0.506t/a BOD 150mg/L, 0.304t/a SS 133.3mg/L, 0.27t/a NH ₃ -N 20mg/L, 0.041t/a
			BOD	250mg/L, 0.169t/a	
			SS	200mg/L, 0.135t/a	
			NH ₃ -N	40mg/L, 0.027t/a	
		实验冲 洗废水	COD	200mg/L, 0.278t/a	
	BOD		100mg/L, 0.135t/a		
	SS		100mg/L, 0.135t/a		
	NH ₃ -N		10mg/L, 0.0135t/a		
固体 废 物	北京	办公生 活区	生活垃圾	113.4t/a	0
		餐厨垃圾	27.59t/a		
	实验室	一般实验废弃物	0.1t/a		
		危险废物	2.8t/a		

	吉林	综合科 研楼	生活垃圾	0.062t/a	
			一般实验废弃物	0.01t/a	
			危险废物	0.29t/a	
噪声	实验设备		噪声	55~70dB (A)	<45dB (A)
	风机、水泵等			60~80 dB (A)	
其他	无				
	<p>主要生态影响： 施工现场的暴露、建筑垃圾的堆存会影响地貌；施工场地开挖、填方、平整、取土弃土等行为，会造成土壤剥离、破坏原有地面和地表植被。项目建成后，进行场地平整和绿化，对生态环境的影响基本可以恢复。因此本项目的运营对生态环境影响较小。</p>				

环境影响分析

施工期环境影响分析：

本项目施工期建设内容主要为土石方开挖、基础打桩、混凝土浇灌、房屋装修等。

施工期污染源主要有以下几个方面：噪声、扬尘和施工过程中产生的废水、废渣。

施工期的环境影响是短期、局部和可逆的。施工期环境影响具有影响范围小，周期短的特点，影响范围主要为场址及临近区域。

1大气影响分析

本项目进行施工时有部分挖方和填方，造成土壤疏松，以及渣土清运、建筑材料运输和装卸等作业产生大量施工扬尘；再有施工机械排放的废气以及车辆行驶排放的汽车尾气。施工扬尘量大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气等诸多因素有关。通过对施工场地采取高围挡、项目区内定时洒水抑尘、及时清理施工垃圾以及合理安排施工布局等措施可将影响降至最低。施工机械排放的废气以及车辆行驶排放的汽车尾气由于其产生量小，排放点分散、排放时间有限，因此不会对周围环境造成显著影响。

2地表水影响分析

施工期间主要的水污染为施工人员生活污水以及施工设备和运输车辆冲洗产生的施工废水。

本项目施工废水来源主要为路面喷洒降尘、施工设备和材料冲洗、混凝土养护等。这部分废水排放量较少，含有的主要污染物质为泥沙，不含其他有害物质。动力、运输设备的清洗废水主要含有石油类和悬浮物。施工场地设置简易防渗沉淀池和隔油池，将废水引入沉淀池和隔油池内沉淀、隔油后，上层清水可用于施工现场降尘、车辆清洗等作业，不外排，回收浮油进行无害化集中处理，其中对隔油池、沉淀池进行防渗。

生活污水大部分为冲厕废水，主要污染物为COD、SS和氨氮。施工营地建设集中的厕所及防渗化粪池，对施工生活污水进行处理后由环卫部门定期清运至污水处理厂，不会对周边地表水环境产生影响。

3固体废物影响分析

项目施工期固体废物主要来自施工过程中产生的建筑垃圾、弃土和施工人员的生活

垃圾。

(1) 建筑垃圾

项目施工过程中产生的建筑垃圾由施工单位分类收集，可回收利用部分收集后回用或售予废品回收站，不可利用部分运至管理部门指定的建筑垃圾消纳场处理，对周围环境影响不大。

(2) 弃土

工程土石方施工阶段，会产生一定量的弃土。本项目没有地下工程，弃土量不大。项目不设取土场，弃土方将运往指定的泥渣土受纳场，施工建设期间的临时堆场应设置在项目地块内，不得占用项目红线以外的土地或道路，需对其采取洒水、薄膜覆盖等环保措施，弃土方应及时清运。因此对周围环境影响较小。

(3) 生活垃圾

生活垃圾经垃圾箱集中收集后，委托当地环卫部门及时清运处理，对环境的影响较小。项目施工期固体废物组成成分相对简单，各类废物均能得到妥善处置，因此，施工固废对当地环境影响较小。在施工过程中要注意对施工固体废物妥善堆存，暂存点要采取必要的防渗、防水土流失措施，避免对土壤、地下水等造成影响。

4噪声影响分析

(1) 噪声源

建设项目施工期噪声主要来源于各类高噪声施工机械和各种运输车辆，各施工阶段的主要噪声源及其声级见表35。

(2) 噪声影响分析

本项目夜间禁止施工，因此只分析昼间施工的环境影响。

由于施工场地的噪声源主要为各类高噪声施工机械，这些施工机械的单体声级一般在80dB(A)以上，且各施工阶段均有大量设备交互作业，这些设备在施工场地内的位置、同时使用率有较大变化，因此很难计算其确切的施工场界噪声。

除了各种运输车辆外，高噪声施工机械一般可视为固定声源。因此，可将绝大部分施工机械简化为点源处理。在不考虑其它因素的情况下，施工机械噪声按点声源衰减模式计算公式为：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2/r_1) \quad (r_2 > r_1)$$

噪声随距离增加的衰减量计算公式为：

$$L=20\lg (r_2/r_1) \quad (r_2>r_1)$$

式中：L1、L2——分别为声源r1、r2距离处的声级值，dB（A）；

r1、r2——为距点声源的距离，m；

L——为衰减作用减噪声级，dB（A）。

在各施工阶段仅考虑单台施工机械作业的条件下，按上述点声源衰减模式计算各施工阶段施工机械噪声随距离衰减的预测结果见表54。

表 54 施工机械噪声随距离衰减的预测结果一览表

施工阶段	施工机械	声压级dB（A）								
		10m	20m	30m	60m	90m	150m	200m	300m	500m
土石方	推土机									
	挖掘机	84	78	74.5	68.5	65	60.5	58	54.5	50
	装载机									
打桩	打桩机	89	83	79.5	73.5	70	65.5	63	59.5	55
机构	振捣器	82	76	72.5	66.5	63	58.5	56	52.5	48
	电锯	89	83	79.5	73.5	70	65.5	63	59.5	55
装修	吊车 升降机	80	74	70.5	64.5	61	56.5	54	50.5	46

由上表可知，昼间施工机械噪声距施工场地90m以外可达到标准要求的70dB（A）。敏感点基本不会受到施工噪声的影响。

（3）噪声防治措施

为减小施工噪声的影响，建设单位拟采取以下有效可行的措施：

①选用低噪声设备和工艺，加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行振动噪声。整体设备安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的使用减振机座，降低噪声。在高噪声设备周围设置掩蔽物。

②合理布局施工现场，不在同一地点安排多种机械设备，避免局部声级过高。

③高噪声设备尽量远离敏感点。

④合理安排施工时间，施工单位严格遵守相关规定，除工程必须，并取得环保部门和建设行政主管部门批准外，严禁在22:00~6:00 期间施工。

⑤合理划定运输路线及安排运输时间，限制大型载重车的车速，尤其进入居民区等敏感区域时限速禁鸣；定期对运输车辆维修、养护。

⑥加强对施工场地管理，降低人为噪声。按规定操作机械设备；模板、支架拆卸过

程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音。施工单位也将对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

采取以上措施后，本项目施工期噪声对各敏感点基本不会产生影响。

营运期环境影响分析：

1大气环境影响分析

本项目运营期的大气污染源主要是实验室、地下车库、食堂。实验室实验试剂挥发产生的有机废气，主要的污染物有乙醇、丙酮、正丙酮、三氯乙烯等；地下车库汽车尾气，主要污染物为NO_x、CO和THC；食堂炉灶燃用天然气产生燃烧废气，主要的污染物有NO_x、CO、SO₂，另外烹饪过程产生的油烟经油烟净化器处理后排放，主要污染物是油烟。

(1) 实验室废气

实验室废气主要为有机溶剂擦拭挥发废气、溶剂清洗挥发废气、车间有机废气挥发等。本项目各个实验子系统的实验室均设置机械排风系统，化学试剂用量大的实验子系统设置通风柜。室内空气经排风管道活性炭吸附处理后排放。本项目北京共设置通风柜 20 个，吉林共设置通风柜 4 个，通风柜具体设置位置及设计参数详见表 55。

表 55 通风柜设置情况一览表

实验系统	实验子系统	通风橱数量	设计风量 (m ³ /h)	烟囱高度	管径	位置
北京						
物性表征系统	超高压极低温物性测量（六面砧）	1	1000	20m	0.45×0.2	物性表征楼
	超高压极低温物性测量（压砧）	2	1500			物性表征楼
	极低温强磁场量子振荡测量	1	1000			物性表征楼
	低温原位扫描隧道一角分辨光电子谱测量	1	1000			STM 楼
	高压原位多物理量协同测量等系统	3	4500			物性表征楼
超快条件物质研究系统	超快电镜与电子衍射实验（电子衍射）	1	1000			超快激光楼
	超快电镜与电子衍射实验（电镜）	1	1500			超快激光楼
公用辅助设施系统	精密机械加工车间与电子仪器车间	1	3500		技术楼	

	微纳加工实验平台	6	1000			量子调控楼
	常规样品制备与测试平台	3	1000			公共实验楼
吉林						
公用辅助设施系统	化学处置室	3	1500	20m	0.45×0.2	综合科研楼
	精密机械加工与电子仪器分车间	1	3500			

根据工程分析的结果，本项目实验室废气污染物排放情况见表 56。由表 56 可知，本项目 NMHC 的排放浓度和总排放速率远小于相应标准限值要求。实验室废气对周围环境的影响微小。

表 56 实验室污染物排放情况

地点	排放源	总风量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	总排放速率 (kg/h)	总排放量 (kg/a)	排放标准限值			执行标准
						合并后代表性排气筒高度 (m)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
北京	排气筒 20 个	34500	0.3	0.01	15.6	20	80	6.1	北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2007)
吉林	排气筒 4 个	8000	0.23	0.001	2.8	20	120	17	大气污染物综合排放标准 (GB 16297-1996)

(2) 地下车库废气

本项目北京分部地下车库共设停车位 119 个，采用机械排风系统，设置 2 个高度为 2.5m 的排气筒。

根据工程分析的结果，本项目地下车库废气污染物排放情况见表 56。

表 56 地下车库污染物排放情况

污染物	时段	排放浓度 (mg/m ³)	排放限值 (mg/m ³)	达标情况	排放速率 (kg/h)	排放限值 (kg/h)	达标情况
-----	----	---------------------------	---------------------------	------	-------------	-------------	------

CO	高峰	0.03447	15	达标	0.00192	0.0764	达标
	一般	0.007181		达标	0.0004		达标
THC	高峰	0.002344	10	达标	0.000131	0.0438	达标
	一般	0.000488		达标	0.000027		达标
Nox	高峰	0.002068	0.6	达标	0.000115	0.0033	达标
	一般	0.000431		达标	0.000024		达标

由上表可知，地下车库废气中 CO、THC、NO_x 的排放浓度和排放速率均能满足北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2007) 中的限值要求。项目地下车库废气排出后可以很快得到扩散，对周围环境的影响较小。

(3) 食堂厨房燃气废气

本项目食堂厨房使用天然气为燃料，天然气是一种相对清洁的燃料，在完全燃烧条件下，几乎不产生烟尘，烟气中的主要污染物为NO_x、CO和SO₂，产生污染物的量很少，对周边大气环境影响很小。

(4) 食堂餐饮油烟

本项目设有1座食堂，食堂安装1台油烟净化器，净化设施去除效率不小于85%，油烟排放浓度为1.84mg/m³。能够满足《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001) 中的要求。

食堂厨房油烟废气经处理后通过专用排烟管道通过设置于楼顶的排气筒排放，排放口朝南，排放口高度18m，距离项目外环境敏感点最近距离500m（北台下村）。

本项目符合《饮食业环境保护技术规范》(HJ554-2010) 中的“经油烟净化后的油烟排放口与周边环境敏感目标距离不应小于20m”、“新建产生油烟的饮食业单位边界与环境敏感目标边界水平间距不宜小于9m”等相关要求。

因此本项目餐饮油烟对周围环境影响很小。

2地表水环境影响分析

本项目北京分部废水包括实验冲洗废水、生活办公废水、餐饮废水，排水总量为7.82万m³/a。其中，实验冲洗废水（4.09万m³/a）、生活办公废水（2.29万m³/a）排入自建化粪池预处理后排入市政管网。餐饮废水（1.34万m³/a）排入自建隔油池预处理后排入自建化粪池，与实验冲洗废水、生活办公废水混合后排入市政管网。总排口污染物pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、动植物的排放浓度均能满足北京市地方标准《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013) 中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值的要

求”，满足接管要求。废水经市政污水管网进入庙城污水处理厂统一处理，处理后排入怀河。

本项目吉林分部废水包括实验冲洗废水、活办公废水，排水总量为0.2025万m³/a。其中，实验冲洗废水（0.135万m³/a）、办公废水（0.0675万m³/a）排入校园已建化粪池预处理后排入市政管网。总排口污染物pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮的排放浓度均能满足《污水综合排放标准》（GB8978—1996）三级标准，满足接管要求。废水经长春市南部污水处理厂处理后排入永春河。

综上所述，本项目对地表水环境影响较小。

3地下水环境影响分析

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目为IV类建设项目，不开展地下水环境影响评价，但为了更好的保护地下水环境，本项目提出以下基本的地下水环保措施。

- （1）施工基坑严格管理，做好防渗防漏处理，以防污染土壤和地下水环境；
- （2）化粪池、隔油池底面和侧面采用粘土材料封隔，底部粘土材料厚度不得小于200cm，侧面粘土材料厚度不小于100cm，粘土材料渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s；
- （3）化粪池、隔油池铺砌混凝土采用配筋混凝土加防渗剂；铺砌地坪的胀缝和缩缝采用防渗柔性材料填塞；
- （4）按设计要求使用符合产品标准的管材、阀门及配件，防止发生管道泄露事故；
- （5）污水管线必须严格按照防渗要求，采用耐腐蚀防渗材料。污水外排管线隆起点设动力式高速排气阀、井；管线低洼处设排泥阀、井及湿井；在污水外排管线适当的位置设检修阀门井；污水外排管要选择适当的充满度和最小的设计流速，防止污泥淤积。管道衔接防止泄露污染地下水和掏空地基，淤塞及时疏浚，保证管道通畅；
- （6）加强化粪池、隔油池污水管线、以及阀门的维护，防止溢流、渗漏。

4声环境影响预测评价

4.1噪声源强分析

本项目噪声包括实验仪器设备噪声和辅助设备噪声。

实验仪器设备噪声来自室内焊接机、切割机、机械加工磨床等设备的间断运行，噪声强度在55~75dB（A）之间。噪声源经过减震、墙体隔声后，排放到室外的噪声小于

45dB (A)。

辅助设备噪声主要来自风机、水泵等动力设备的连续运转，噪声源强在60~75dB (A) 之间。部分风机安装在屋面，其他设置在室内。室内风机、水泵经采取隔声、减震、消声措施后，排放到室外的噪声小于45dB(A)。

主要噪声设备及控制措施见下表。

表 57 主要噪声设备及控制措施

序号	名称	数量 (台/套)	源强 dB (A)	控制措施
北京分部				
1	数控车床	7	70	1.选用低噪声设备 2.增加墙体吸声材料 3.基础减震措施 4.设备间隔声
2	激光切割机	1	70	
3	普通机床	10	70	
4	机械加工磨床	2	75	
5	机械真空泵	4	70	1.选用低噪声设备 2.增加墙体吸声材料 3.基础减震措施 4.设备间隔声 5.加装消声器
		4		
		2		
		6		
		2		
		14		
		14		
		10		
4				
6	分子泵	10	70	
7	水循环泵	2	75	
8	压缩机	1	72	
		4		
		1		
		2		
		1		
9	车库排风风机	6	65	1.加装消声器 2.安装百叶隔声
10	车库排风口	2	60	
11	油烟排汽风机	8	70~75	
吉林分部				
1	电动机	3	75	1.选用低噪声设备 2.增加墙体吸声材料 3.基础减震措施 4.设备间隔声 5.加装消声器
2	水泵	6	70	
3	数控车床	2	70	
4	激光切割机	1	70	
5	普通机床	2	70	
6	机械加工磨床	1	75	
7	电动压片机	2	68	

8	三维模具机	1	65
9	精密研磨抛光机	2	65

4.2 预测方法

选取四周厂界为噪声影响预测点。

本项目噪声贡献值按照点声源在自由场中声压随距离衰减的公式计算：

点声源衰减模式：

$$LA(r) = LA(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：LA(r) —— 距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

LA(r₀) —— 距离声源 r₀ 处的 A 声级，dB(A)；

r —— 预测点距离声源的距离，m；

r₀ —— 参考位置距离声源的距离，m。

声源在预测点产生的等效声级贡献值计算公式：

$$L_{eqq} = 10 \lg \left\{ \frac{1}{T} \sum t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right\}$$

式中：Leqg —— 建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

LA_i —— i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T —— 预测计算的时间段，s；

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

预测点的预测等效声级计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \{ 10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \}$$

式中：Leqg —— 建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

Leqb —— 预测点的背景值，dB(A)。

4.3 预测结果及评价

在项目主要噪声设备同时运行的最不利情况下，根据预测结果，本项目设备噪声对各厂界声环境影响情况见表 58。

表 58 设备噪声对厂界声环境的影响

单位：dB(A)

序号	噪声预测点	噪声贡献值	标准值		是否达标
			昼间	夜间	
北京分部					
1	东场界	25.5	65	55	达标
2	西场界	24.3	65	55	达标

3	南场界	26.8	65	55	达标
4	北场界	24.5	65	55	达标
吉林分部					
1	东场界	35.5	55	45	达标
2	西场界	32.3	55	45	达标
3	南场界	33.8	55	45	达标
4	北场界	34.5	55	45	达标

由上表可知，本项目北京分部设备噪声对厂界的噪声贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，吉林分部设备噪声对厂界的噪声贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准要求。本项目噪声源产生的噪声不会对周边声环境产生不利影响。

5 固体废物影响分析

本项目建成后产生的固体废物为生活垃圾、餐厨垃圾、一般实验废弃物、危险废物，本项目固体废物排放量见表59。

表 59 固体废物排放统计一览表

编号	固废种类	组成	性质	年排放量(t/a)	去向
北京分部					
S1	切割废料	边角料	一般固废	0.1	回收利用
S2	废矿物油	矿物油	危险废物（HW08）	0.35	厂家回收利用
S3	废酒精清洗液	有机溶剂	危险废物（HW06）	0.466	有资质单位处理
S4	废丙酮清洗液	有机溶剂	危险废物（HW06）	0.75	
S5	废氢氧化钾液体	碱液	危险废物（HW35）	0.0006	
S6	MBE 金属源废料	废料	一般固废	0.002	
S7	LMBE 靶废料	废料	一般固废	0.003	
S8	废三氯乙烯洗液	有机溶剂	危险废物（HW06）	0.0001	
S9	废异丙醇清洗液	有机溶剂	危险废物（HW06）	0.0001	
S10	废显影液	有机溶剂	危险废物（HW06）	0.150	
S11	废光刻胶	有机溶剂	危险废物（HW06）	0.015	
S12	废酸液	废酸	危险废物（HW34）	0.006	
S13	餐厨垃圾	/	一般固废	27.59	环卫部门收集转运
S14	生活垃圾	/	一般固废	113.4	
S16	废活性炭	/	危险废物（HW06）	0.5	厂家回收利用
S17	化学污染容器的初次清洗废水	有机溶剂	危险废物（HW06）	0.5	有资质单位处理
吉林分部					
S1	切割废料	边角料	一般固废	0.01	回收利用

S2	废矿物油	矿物油	危险废物 (HW08)	0.35	厂家回收利用
S3	废酒精清洗液	有机溶剂	危险废物 (HW06)	0.18	有资质单位处理
S4	废液	/	危险废物 (HW49)	0.001	
S14	生活垃圾	/	一般固废	0.062	环卫部门收集转运
S16	废活性炭	/	危险废物 (HW06)	0.1	厂家回收利用
S17	化学污染容器的初次清洗废水	有机溶剂	危险废物 (HW49)	0.005	有资质单位处理

本项目北京分部生活垃圾产生量约113.4t/a，吉林分部生活垃圾产生量约0.062t/a。本项目设有垃圾分类收集设施，委托环卫部门定期清运，不会对周围环境产生影响。

北京分部产生一般实验废弃物产生量约0.1t/a，吉林分部产生一般实验废弃物产生量约0.01t/a，包括两种：无毒废包装物、废耗材。对于一般实验废弃物，建设单位将分类收集存放，优先考虑回收利用，不能回收利用的委托环卫部门定期清运。因此，本项目产生的一般实验废弃物对周围环境无不利影响。

北京分部危险废物产生量约2.8t/a，吉林分部危险废物产生量约0.29t/a，主要包括废矿物油 (HW08)、废有机溶剂 (HW06)、废酸 (HW34)、废碱 (HW35)、实验室废液和残渣 (HW49)、化学污染容器的初次清洗废水 (HW49)、有毒废实验材料 (HW49)、废活性炭 (HW06)。对于危险废物，建设单位将分类处理。其中，对实验室废液和残渣、化学污染容器的初次清洗废水、有毒废实验材料，分类收集、暂存，委托有资质单位处置；对于废油、废活性炭，委托厂家定期回收。其中北京分部危险废物暂存于新建的实验废品暂存间，实验废品暂存间面积30m²，建筑高度4m，位于项目用地的东侧。定期由北京金隅红树林环保技术有限责任公司处置。吉林分部危险废物暂存于校园内现有的危险废物中转柜，定期由吉林省蓝天固废处理中心有限公司处置。

危险废物的临时贮存应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中的相关要求。危险废物储存间的建设应满足以下要求：地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；要有安全照明设施和观察窗口；地面必须采用耐腐蚀的硬化地面且表面无裂隙；应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一；不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

以上固体废物的收集、存放、运输、处理、处置过程均按相关法律条文和产生单位要求的安全准则执行，在正常运行下对周围环境很小。

6生态环境影响分析

本项目运营期基本对生态环境无影响。

7特殊环境影响分析

本项目新建实验室设备不涉及电离辐射、电磁辐射及含砷等有剧毒物质。但由于本项目实验室具有特殊及复杂性，在项目实施过程中如有涉及以上特殊环境影响的设备，需单独进行环境影响评价并进行申报。

项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容类型		排放源(编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	北京	实验室	非甲烷总烃	经通风系统收集并经活性炭处理后排放	达标排放
		食堂	油烟	油烟净化器	
			SO ₂ 、NO _x 、CO	无	无组织排放
	地下车库	THC、NO _x 、CO	排风机	达标排放	
吉林	实验室	非甲烷总烃	经通风系统收集并经活性炭处理后排放	达标排放	
水污染物	北京	实验室	COD、BOD、SS、氨氮、总磷	化粪池+市政污水管线	达标排放
		办公生活区			
		食堂	COD、BOD、SS、氨氮、总磷、动植物油	隔油池+化粪池+市政污水管线	
	吉林	实验室	COD、BOD、SS、氨氮、总磷	化粪池+市政污水管	
办公区					
固体废物	北京	办公生活区	生活垃圾、餐厨垃圾	市政清运	有效处置
		实验室	一般实验废弃物	分类收集存放，优先回收利用，不能回收利用的委托环卫部门定期清运。	
			废矿物油	回收利用	
			实验废液和残渣、化学污染容器的初次清洗废水、有毒废实验材料	分类收集暂存，委托有资质公司处理处置	
		废气处理装置	废活性炭	由厂家更换、回收	
	吉林	办公区	生活垃圾	市政清运	
		实验室	一般实验废弃物	分类收集存放，优先回收利用，不能回收利用的委托环卫部门定期清运。	
			废矿物油	回收利用	
			实验废液和残渣、化学污染容器的初次清洗废水、有毒废实验材料	分类收集暂存，委托有资质公司处理处置	
		废气处理装置	废活性炭	由厂家更换、回收	
噪声	本项目	实验设备	噪声	减振、墙体隔声	达标排放
		风机、水泵等		隔声、减振、消声、吸声	
其他	无				
生态保护措施及预期效果					

(1) 加强建设期的管理，减少水土流失；

(2) 落实绿化面积，绿化率达到30%；

(3) 优先选用乡土树种和生态功能强的植物；

(4) 乔木、灌木和草本植物相结合，形成多层次的群落结构；

采取上述措施后，可以改善项目用地的生物多样性，使土地利用趋于合理，生态功能增强，使项目与周围生态环境景观相协调，从而提供更良好的生活环境。

结论与建议

1项目概况

本项目“综合极端条件实验装置”是大学科学装置之一，是指综合集成低温、高压、强磁场、超快光场等一系列配套的集群设备所构成的大型科学实验设施，包括极端实验条件产生系统、极端条件下的样品表征和测量系统以及能满足上述各系统研制、升级、维护与运行支撑系统等。本项目实验装置分两部分建设，一部分位于北京，一部分位于吉林。其中北京分部位于北京怀柔雁栖经济开发区 11 街区，吉林分部位于吉林省长春市高新技术产业开发区吉林大学中心校区基础教育园区内。

本项目总建筑面积54000m²。其中北京分部建筑面积48000m²，地上建筑面积42000m²，地下建筑面积6000m²，主要建筑物11栋，包括物性表征楼、量子调控楼、超快激光楼、STM楼、TEM楼、公共实验楼、技术楼、低温中心、装置监控及数据中心、电站、用户楼。吉林分部建筑面积6000m²，建筑物1栋，为综合科研楼。主要实验设备1200台，配备科研及管理人员880人。本项目总投资168560万元，北京分部投资147834万元，吉林分部投资20726万元。其中环保投资2754万元，占总投资的1.6%，北京分部环保投资2460万元，占北京总投资的1.6%；吉林分部环保投资314万元，占吉林总投资的1.5%。

2环境质量现状

2.1大气环境

(1) 北京

怀柔区 SO₂、NO₂ 年均浓度能达到《环境空气质量标准》(GB3895-2012) 中二级标准限值要求，怀柔区 PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度不能满足《环境空气质量标准》(GB3895-2012) 中二级标准限值要求。因此，项目所在区域空气环境质量一般，主要大气污染物为 PM₁₀、PM_{2.5}，超标原因主要受北京市整体空气质量影响。

(2) 吉林

长春市 SO₂ 年均浓度能达到《环境空气质量标准》(GB3895-2012) 中二级标准限值要求，长春市 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度不能满足《环境空气质量标准》(GB3895-2012) 中二级标准限值要求。因此，项目所在区域空气环境质量一般，主要大气污染物为 NO₂、

PM₁₀、PM_{2.5}。

2.2地表水环境

(1) 北京

根据北京市环保局 2016 年 1 月至 2016 年 6 月的河流水质状况，雁栖河、京密引水渠水质达标。

(2) 吉林

根据 2016 年 01 月编制的《长春市南部污水处理厂提标改造工程环境影响报告书》中永春河的监测结果表明，永春河水质数据中除 pH、石油类、粪大肠杆菌外，COD、BOD₅、氨氮等其他监测指标均有不同程度超标，氨氮和总氮超标严重，最大超标倍数达 14.67 和 17.47，已经不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准要求。污染物超标原因可能与永春河上游有生活污水未经处理达标后排入到河内，同时由于永春河属于小河，天然径流量较小，水体中主要污染物自然稀释和降解能力较差有关。

2.3声环境

(1) 北京

项目北京分部用地厂界昼间、夜间声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准“昼间65dB（A）、夜间55dB（A）”的要求。

(2) 吉林

项目吉林分部用地厂界昼间、夜间声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准“昼间55dB（A）、夜间45dB（A）”的要求，项目所处位置声环境质量状况良好。

3施工期环境影响分析

施工期污染源主要有以下几个方面：噪声、扬尘和施工过程中产生的废水、废渣。施工期的环境影响是短期、局部和可逆的。施工期环境影响具有影响范围小，周期短的特点，影响范围主要为场址及临近区域。

废气：施工期的主要大气污染物为施工扬尘，本项目采取施工场界设围挡、洒水、道路全部硬化，渣土封闭运输等扬尘控制措施后可最大程度降低施工扬尘对周围环境影响，且该影响是暂时的，施工结束后便消失，对评价区域的环境空气质量影响不大。

地表水：施工期水污染源主要为施工人员生活污水和施工废水，施工营地建设集中的厕所及防渗化粪池，对施工生活污水进行处理后由环卫部门定期清运至沙河污水处理厂。施工场地设置简易防渗沉淀池和隔油池，将施工废水引入沉淀池和隔油池内沉淀、隔油后，上层清水可用于施工现场降尘、车辆清洗等作业，不外排，采取以上环保措施后，施工期产生的污水不会对地表水环境造成不利影响。

噪声：施工期噪声源主要是施工过程中使用的推土机、挖掘机、轮胎吊以及运输车辆等。施工噪声影响是暂时的，施工结束后便消失，通过采取设围挡、合理布局施工场地、合理安排施工时间等噪声控制措施后，可有效地控制施工期噪声对周围环境的影响，对周围环境影响较小。

固体废物：施工期固体废物主要为施工产生的建筑垃圾、弃土和生活垃圾。对施工中的弃土、废渣等建筑垃圾妥善处理、及时清运。生活垃圾用垃圾收集装置收集后由环卫部门清运。本项目施工期采取以上固体废物污染防治措施后对周围环境产生的影响较小。

4运营期环境影响分析

4.1大气环境影响分析

本项目运营期的大气污染源主要是实验室、地下车库、食堂。

(1) 实验室废气

实验室废气主要为有机溶剂擦拭挥发废气、溶剂清洗挥发废气、车间有机废气挥发等。本项目各个实验室均设置机械排风系统，室内空气经排风管道活性炭吸附处理后排放。本项目实验室废气中 NMHC 的排放浓度和总排放速率远小于相应标准限值要求。实验室废气对周围环境的影响微小。

(2) 地下车库废气

地下车库废气中 CO、THC、NO_x 的排放浓度和排放速率均能满足北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2007) 中的限值要求。项目地下车库废气排出后可以很快得到扩散，对周围环境的影响较小

(3) 食堂厨房燃气废气

本项目食堂厨房使用天然气为燃料，天然气是一种相对清洁的燃料，在完全燃烧条件下，几乎不产生烟尘，烟气中的主要污染物为NO_x、CO和SO₂，产生量很少，对周边

大气环境影响很小。

(4) 食堂餐饮油烟

本项目设有1座食堂，食堂安装1台油烟净化器，净化设施去除效率不小于85%，油烟排放浓度为 $1.84\text{mg}/\text{m}^3$ 。能够满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的要求。

食堂厨房油烟废气经处理后通过专用排烟管道通过设置于楼顶的排气筒排放，排放口朝南，排放口高度18m，距离项目外环境敏感点最近距离500m（北台下村）。

本项目符合《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）中的“经油烟净化后的油烟排放口与周边环境敏感目标距离不应小于20m”、“新建产生油烟的饮食业单位边界与环境敏感目标边界水平间距不宜小于9m”等相关要求。

因此本项目餐饮油烟对周围环境影响很小。

4.2水环境影响分析

本项目北京分部废水包括实验冲洗废水、生活办公废水、餐饮废水，排水总量为 $7.82\text{万m}^3/\text{a}$ 。其中，实验冲洗废水（ $4.09\text{万m}^3/\text{a}$ ）、生活办公废水（ $2.29\text{万m}^3/\text{a}$ ）排入自建化粪池预处理后排入市政管网。餐饮废水（ $1.34\text{万m}^3/\text{a}$ ）排入自建隔油池预处理后排入自建化粪池，与实验冲洗废水、生活办公废水混合后排入市政管网。总排口污染物pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、动植物的排放浓度均能满足北京市地方标准《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值的要求”，满足接管要求。废水经市政污水管网进入庙城污水处理厂统一处理，处理后排入怀河，排水水质能够满足北京市《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890-2012）表2中A标准限值。

本项目吉林分部废水包括实验冲洗废水、活办公废水，排水总量为 $0.2025\text{万m}^3/\text{a}$ 。其中，实验冲洗废水（ $0.135\text{万m}^3/\text{a}$ ）、办公废水（ $0.0675\text{万m}^3/\text{a}$ ）排入校园已建化粪池预处理后排入市政管网。总排口污染物pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮的排放浓度均能满足《污水综合排放标准》（GB8978—1996）三级标准，满足接管要求。废水经长春市南部污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级标准（A）标准排入永春河。

综上所述，本项目对地表水环境影响较小。

4.3声环境分析

本项目噪声包括实验仪器设备噪声和辅助设备噪声。

实验仪器设备噪声来自室内粉碎机、切割机等仪器的间断运行，噪声强度在55~75dB（A）之间。噪声源经过减震、墙体隔声后，排放到室外的噪声小于45dB（A）。

辅助设备噪声主要来自风机、水泵等动力设备的连续运转，噪声源强在60~75dB（A）之间。部分风机安装在屋面，其他设置在室内。室内风机、水泵经采取隔声、减震、消声措施后，排放到室外的噪声小于45dB（A）。

由预测结果可知，本项目北京分部设备噪声对厂界的噪声贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，吉林分部设备噪声对厂界的噪声贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准要求。本项目噪声源产生的噪声不会对周边声环境产生不利影响。

4.4固体废物影响分析

项目建成后产生的固废主要为生活垃圾、食堂餐厨垃圾、一般实验废弃物、危险废物。

本项目北京分部生活垃圾产生量约113.4t/a，吉林分部生活垃圾产生量约0.062t/a。本项目设有垃圾分类收集设施，委托环卫部门定期清运，不会对周围环境产生影响。

北京分部产生一般实验废弃物产生量约0.1t/a，吉林分部产生一般实验废弃物产生量约0.01t/a，包括两种：无毒废包装物、废耗材。对于一般实验废弃物，建设单位将分类收集存放，并委托环卫部门定期清运。因此，本项目产生的一般实验废弃物对周围环境无不利影响。

北京分部危险废物产生量约2.8t/a，吉林分部危险废物产生量约0.29t/a，主要包括废矿物油（HW08）、废有机溶剂（HW06）、废酸（HW34）、废碱（HW35）、实验室废液和残渣（HW49）、化学污染容器的初次清洗废水（HW49）、有毒废实验材料（HW49）、废活性炭（HW06）。对于危险废物，建设单位将分类处理。其中，对实验室废液和残渣、化学污染容器的初次清洗废水、有毒废实验材料，分类收集、暂存，委托有资质单位处置；对于废油、废活性炭，委托厂家定期回收。

以上固体废物的收集、存放、运输、处理、处置过程均按相关法律条文和产生单位要求的安全准则执行，对周围环境无不利影响。

4.5生态环境影响分析

本项目运营期对生态环境基本没有影响。

5总量控制

本项目北京需申请总量的指标有二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量和氨氮，总量指标为： NO_x 0.2112t/a、 SO_2 0.0059t/a、 COD 3.91t/a； NH_3 0.391t/a。

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发[2014]197号)，由于项目所在地区上一年度水环境质量和大气环境质量均未达到要求，相关污染物应按照项目所需替代的主要污染物排放总量指标的2倍进行削减替代。经核算，需削减替代的控制指标为 NO_x 0.4224t/a、 SO_2 0.0118t/a、 COD 6.7.82t/a和 NH_3 0.782t/a。本项目吉林分部不需要申请总量。

综合结论：

本项目建设符合国家和地方产业政策，场址选择合理；在严格落实本次环境影响评价提出的各项环境保护措施和环境管理机构环境管理要求的前提下，可以做到污染物的达标排放，对周边环境影响较小，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

建议：

(1) 加强对危险废物的管理，严格执行《国家危险废物名录》(环境保护部令 第39号文)，杜绝将产生的危险废物混入一般生活垃圾中；

(2) 尽可能用无毒、低毒试剂替代高毒试剂；

(3) 本项目新建实验室设备不涉及电离辐射、电磁辐射及含砷等有剧毒物质。但由于本项目实验室具有特殊及复杂性，在项目实施过程中如有涉及以上特殊环境影响的设备，需单独进行环境影响评价并进行申报。