

东北师范大学

本科教学实验室建设项目申报书 (2021 年度)

申报单位：环境学院

项目名称：环境学院创新实验平台测试能力提升和设备
更新建设项目

项目类型：新建、升级换代

(指完全新建、升级换代、设备数量扩充)

经费总金额：490 万元

申报经费：490 万元

自筹经费：0 万元

项目联系人：张继权

联系电话：13596086467

项目完成时间：2021年11月30日

2020年7月2日

教务处制

一、项目组成员分工

序号	姓名	职称	分工
1	张继权	教授	统筹实验室建设全面工作及环境科学系实验课改革
2	边红枫	副教授	统筹学院实验教学及课程改革
3	周丹丹	教授	环境工程类设备选型和实验课改革
4	何春光	教授	龙湾生态实验站负责人，负责龙湾站的运行和管理
5	江廷磊	副教授	统筹生态学系实验课改革及野外实习基地建设
6	朱遂一	副教授	统筹环境工程系实验课改革及校内实习基地改造工作
7	秦伟超	高工	实验室建设及日常管理
8	鲁楠	工程师	仪器设备选型和管理
9	曲蛟	教授	环境类实验仪器购置及实验课改革
10	郭伊苻	教授	部分实验设备购置及环境科学专业部分课程改革
11	范伟	副教授	环境工程类仪器购置及实验课改革
12	肖艳红	工程师	实验室建设及日常管理
13	关久念	副教授	分析测试类仪器购置及实验课改革
14	张亚南	讲师	实验仪器购置及实验课改革
15	李超	讲师	仪器设备选型和管理
16	杨雨昕	副教授	实验仪器购置及实验课改革

二、本项目建设必要性、目标和内容

2.1 建设必要性(从学科专业发展、专业培养方案、实验开课现状及存在的问题等方面阐述)

首先，本项目的建设着眼于学院“生态与环境拔尖人才基地班”及2020版人才培养方案中创新性实践教学环节所需的教学条件建设，主要是与高水平人才培养密切相关的分析测试手段改善和提升。

东北师范大学环境类本科人才培养已有三十余年历史，是我国高校中最早开始生态与环境保护人才培养的单位之一。环境学院目前下设环境科学、环境工程和生态学三个本科专业，均为理工类应用型专业，随着国家拔尖人才培养战略的实施，环境学院直面国家生态文明建设战略需求，充分发挥理工结合的学科特色和优势，制定了“厚基础、宽口径、强专业、重创新”的人才培养模式，旨在为国家和地方环境与生态建设事业培养具有“理性思维、卓越素质、创新能力”的多样化专业人才。2019年9月正式建立“生态与环境基地班”，将突破生态学、环境科学与工程两个一级学科壁垒，整合学科资源，组建跨学科国际化教学团队，科教结合，培养具有人文素养、科学精神、国际视野的理工融合型高层次生态环境拔尖创新人才。跨学科课程体系构建和实施、拔尖创新人才培养及探究性教学，均离不开代表学科前沿的分析测试手段的改善和提升。



图1 环境学院学科体系图

其次，根据国务院学位委员会《关于制定工程类硕士学位研究生培养方案的指导意见》(学位办[2018]14号)的精神及教育部对开展“新工科”建设的要求(教高厅函〔2018〕17号)，其中指出：专业实践是专业学位硕士研究生培养的必修环节，且应届毕业生的实践教学时间原则上不少于1年。

为了解决企事业单位不愿接收硕士生及本科生专业实习及实践的问题，2014年以来，学院已与中国市政工程东北设计研究总院有限公司、长春市水务集团第二净水厂等近10家大型企事业单位建立了研究生联合培养的产学研基地，也聘请了校外实习基地的领导、业务骨干等10余名企业精英为校外指导教师。尽管如此，校外实习基地仍不稳定，接纳实习学生数量有限，特别是水厂等实习基地存在着较大的安全隐患。目前，环境学院专业学位授权点(环境工程领域)没有校内实习实训基地，导致专业硕士研究生的实践环节不能按照培养方案开展常规教学工作。

校内实习基地建设是解决这一问题的有效途径，并将积极推进我校一流学科建设。环境学院于2018年6月抓住学校研究生院组织申报修购基金的契机，成功申请了《环境工程专业硕士校内实习实训基地建设项目》，获批65万元的资助。目前，环境学院校内实习基地拟定在东北师范大学净月校区美术学院雕塑楼北侧或果园东侧，预期使用面积为600 M²，其中建筑面积450 M²。校内实训基地的建设可以提高学生的动手创新能力，这既是现代高等教育发展的必然要求，又是实现创新型应用人才培养的最有效途径之一。在实习基地建成之后，为了拓展实验实习的广度和深度，使教学与研究手段达到国际先进水平，相应大型精密仪器的购置成为了另一个亟待解决的需求。

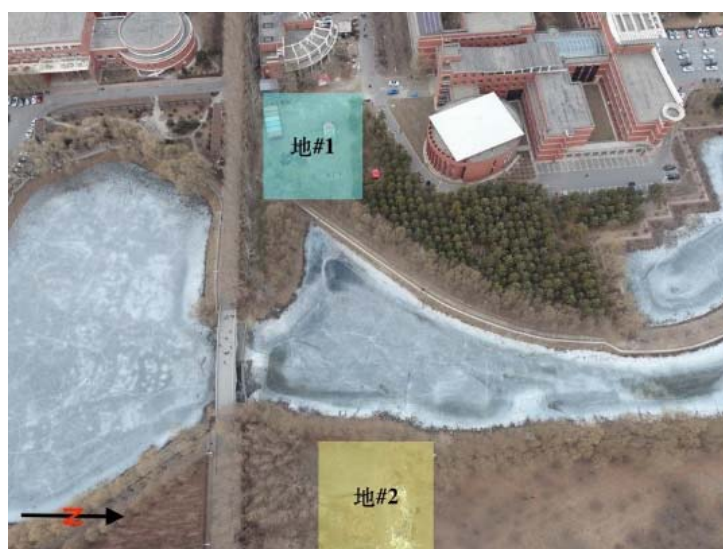


图2 小河沿子河校内实习实训基地选址图



图 3 小河沿子河校内实习实训基地效果图

再次，学院 2015 年修订了人才培养方案，将所有实践类课程独立设课和单独考核，进一步突出实践类课程的重要性。2020 年根据学校要求和专业发展过程中暴露出来的问题，学院重新编制了 2020 版人才培养方案，进一步削减相近实践课程中低层次重复实验和验证性实验，大幅增加综合设计性和创新性实验项目。

2015-2019 年环境学院实验中心相继获得中央高校改善基本办学条件专项经费资助 1000 余万元，重点用于补充和更新基础实验教学常规教学仪器，共计采购常规教学仪器 800 余台套，环境科学和生态学专业的学科基础课和专业主干课的基础技能训练项目（验证性和部分综合性实验项目）所需仪器设备基本购置完成。着眼于当前社会需求，培养高质量创新型环境人才迫在眉睫。我院根据人才培养定位与目标，组织教师团队精心设计创新性和设计性实验项目，以提升学生创新素养与实践技能。制约人才培养目标达成的关键性问题大型精密仪器设备亟需补充和更新，使之与学院学科发展和特色科研方向相匹配，才能为培养高质量创新人才打下坚实基础。

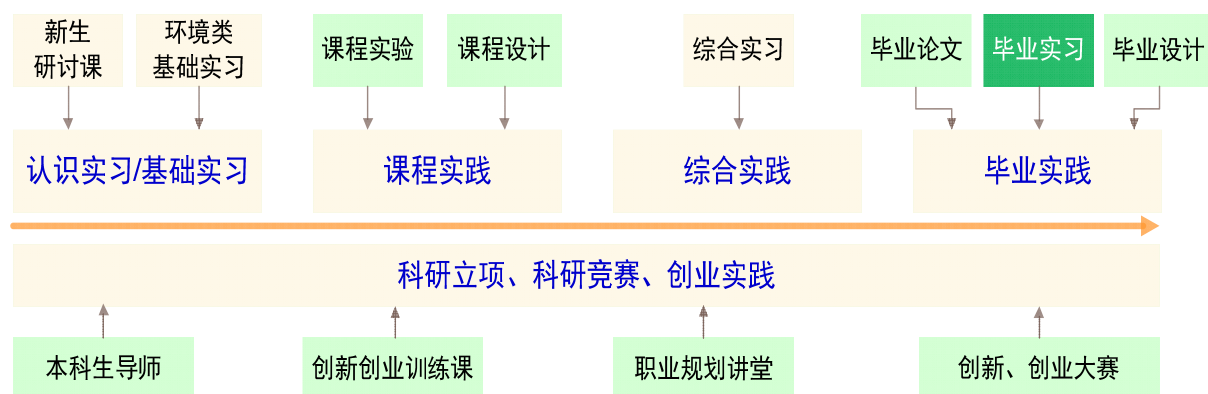


图 4 “基础实验经典、综合实验充足、创新实验丰富”的新型实验教学组织方案

2.2 建设目标(覆盖的专业、课程、整体水平、特色等)

学院创新实验平台测试能力提升项目涵盖学院三个本科专业学科基础课与专业主干课的实践教学环节,涉及环境监测实验、环境化学实验、环境毒理学实验、环境工程微生物学实验、环境仪器分析实验、生态毒理实验、水处理实验技术、水质工程学实验、环境催化实验、生物化学实验、生理生态学实验、种群与群落生态学实验及三个专业综合实习、课程实习和生产实习等。大型分析测试仪器的购置,延伸了上述课程的课程内容、提高了学习效率,同时也提升了实验课的档次,扩展了学生视野,同时为实验课程改革提供了机会和手段。

创新实验平台分析测试手段的提升,可以使学生了解学科发展的前沿,感受所学知识的使用价值,激发其学习热情和对专业课的兴趣,提倡学生参与教师科研、开放性创新实验和大学生创新实验,构建多渠道创新实践体系。

与新修订的实验教学大纲更加匹配,满足综合性和创新性实验要求,实验内容和实验条件达到国内同类专业一流水平。本项目实施有助于全面提升我校环境工程专业、环境科学、生态学等专业实践教学质量,提升学生实践创新能力,使我校成为生态环境保护建设的重要人才培养基地。

2.3 建设方案(说明项目需要开展工作的主要方面,并分项说明预算测算过程及总体预算)

该项目技术方案比较成熟,以设备购置为主体。通过充分的需求分析和市场调研,该项目总体预算为490万元。主要内容如下:

立足于学院分析测试平台建设,重点解决三个专业因人才培养方案调整,实践教学环节中亟待解决的设备短缺问题,兼顾学院本科生科研立项和高年级(大三和大四)学生创新创业(含研究生),重点解决综合实验教学、创新性实验教学和野外实习实践教学在教学内容上整合交叉不足和创新性实验缺乏的问题,通过购置高端设备(学科专业领域核心设备),促进优秀科研成果转化教学内容,为培养具有理工融合的创造性人才提供基本保障。

1、从基地班建设和分析测试手段提升的角度出发,购置或更新一批高精尖的大型仪器设备,提升实验教学手段,增加开设设计性和创新性实验的数量和质量,切实提升实验教学项目的层次和水平。其中拟购置X射线衍射仪88万、动态光散射颗粒分析仪

49 万，纳米粒度及 Zeta 电位分析仪 29 万、2005 年购置的原子吸收光谱仪更新换代 35 万，全自动化学分析仪 48 万，傅里叶变换红外光谱仪 39.5 万，此部分总预算 288.5 万元。

2、龙湾生态实验站和松嫩草地生态实验站及综合环境问题实习建设。针对野外实验站的湿地、草地、农田和林地生态系统及环境要素监测，拟购置元素分析仪 60 万，多参数水质监测仪（含便携式）45 万，全自动纤维分析仪 23.1 万、生态监测数据可视化教学系统 17 万、自动气象监测站 17 万等设备。此部分总预算 162.1 万元。

3、实验室常规仪器设备更新和购置。主要是高压蒸汽灭菌锅、冷冻研磨仪、多通道恒电位仪、电化学工作站、和百万分之一天平等设备，预算 39.4 万元。

2.4 可行性分析（说明项目实施的主要工作思路与设想；项目预算的合理性及可靠性分析）

项目预计 2021 年 5 月底前完成设备选型、参数论证工作，6 月-10 月完成招标采购工作，12 月底全部完成设备的安装调试工作并投入使用。

项目总体预算 490 万元。该项目的各项资金预算是在调研比较了国内多家代理公司的基础上，从最低报价的公司的报价中，再减去 20%后，或近期的招标成交价，所作的预算。因此，该项目资金预算额度和标准经济合理，依据充分。无不合理的预算资金。

本项目在学校领导下，由学校资产处、财务处、审计处和环境学院、草地科学研究所等相关部门共同完成本项目。环境学院和草地科学研究所共同提出计划，资产处主持仪器设备购置和资料购置。财务处和审计处进行财务监督和审查。这些都在客观上保证本项目的顺利实施，不存在各种风险

2.5 建设成效（建设成果、使用效益等）

本项目的实施将有效配合本科生课程计划和实验教学大纲的新计划，极大满足环境科学、环境工程、生态学本科专业的专业基础课、专业主干课、专业系列课、专业实习、毕业论文中相关综合性、设计性和创新性实验项目的要求（表 1），共开设综合实验课程 41 门、创新实验课程 34 门，在实验内容、实验方法、实验技术和实验设备等方面紧密跟踪学科发展前沿，用于改善实验条件实验项目 10 项，改革实验项目 47 项，新增实验项目 18 项，见表 2。进一步提升人才培养质量和水平，以达到国内同类专业一流水平。

表 1 新增综合性和创新性实验课

序号	实验类型	实验项目数	设备数量	金额(万元)
1	基础实验	—	—	—
2	综合实验	41	15	133
3	创新实验	34	13	367
合计		75	28	500

表 2 申请购置仪器服务实验教学情况表

序号	建设类型	实验项目数	设备数量	金额(万元)	涉及实验人数
1	改善实验条件	10	17	39.4	900-100人次
2	改革教学内容	47	5	162.1	900-100人次
3	新增实验项目	18	6	298.5	900-100人次
合计		75	28	500	900-100人次

在本科生实习实训基地建设中，将原来以传统调查、观察、理化实验为主的验证性实习逐步向依托现代研究技术手段的研究性实习过渡，将由单一介质（水、气、声、渣等）实习逐步转向多介质的环境问题实习，逐步培养学生综合运用知识的能力和创新精神。进一步提升专业实习的水平，使我校成为生态环境保护建设的重要人才培养基地，更好地实现产、学、研相结合，为地方建设培养更多的具有高级技术和管理能力的人才。

项目的实施对于理工融合型高层次生态环境拔尖创新人才培养及探究性教学，提供了有力保障。促进我校“双一流学科”建设的发展，利于“双师型”教师的培养，有助于教师的科研成果转化，凝练研究方向，形成新的学科增长点。

三、拟购置设备

1. 教学仪器设备（软件）申购说明（含 10 万元以上的设备及软件）

序号	设备名称	主要参数及配置要求	对应实验项目名称	台套数	单价(万元)	总价(万元)	申报(万元)	自筹(万元)	设备类型	原有仪器数量	原有仪器购置时间
1	动态光散射颗粒分析仪	高级 T 零技术, 可以进行完整的四项热流方程的测量。基线重复性 (-50~300°C), <20 μW; 不大于 10 μW。	1 环境工程专业实习课程群实验 I---长春市污水处理厂各污水处理工艺出水指标检测 2 环境工程专业实习课程群实验 II---模拟水、气、固处理工艺运行与管理	1	49.0	49.0	49.0	0	<input type="checkbox"/> 2017 年入库设备 <input checked="" type="checkbox"/> 2018 年入库设备 <input type="checkbox"/> 2019 年入库设备 <input type="checkbox"/> 2021 年规划设备		
2	冷冻研磨仪	应用领域: 组织均质、研磨、细胞破碎、匀浆、样品混匀; 15 秒内最大处理量同时可以处理 24 个样品, 包括可以适用 12 位和 24 位的液氮冷冻适配器 具有升级成超低温液氮冷冻或空气制冷机制冷的能力	生物类样品冷冻研磨处理	1	7.0	14.0	14.0	0	<input type="checkbox"/> 2017 年入库设备 <input checked="" type="checkbox"/> 2018 年入库设备 <input type="checkbox"/> 2019 年入库设备 <input type="checkbox"/> 2021 年规划设备		
3	多通道恒电位仪(CHI1040C)	独立电解池或八工作电极在同溶液中; 电位范围: 10 V; 电位控制精度: <1 mV; 电位控制噪声: <0.01 mV; 电流范围: 10 mA; 参比电极输入阻抗: 1012 ohm; 灵敏度量程: 10 ⁻⁹ - 0.001A/V;	电化学法测定酚类污染物的含量	1	5.5	5.5	5.5	0	<input type="checkbox"/> 2017 年入库设备 <input checked="" type="checkbox"/> 2018 年入库设备 <input type="checkbox"/> 2019 年入库设备 <input type="checkbox"/> 2021 年规划设备		

		输入偏置电流: <50 pA; 电流测量分辨率: <1 pA; 最高数据采集速率: 1MHz@16 位									
4	电化学工作站	12 通道, 最大输出电流 2.5A,K 可测循环伏安、线性扫描、差分脉冲伏安、方波伏安、计时电流, 以及交流阻抗。	1、电芬顿法处理印染废水 2 环境工程专业实习课程群实验 I---长春市污水处理厂各污水处理工艺出水指标检测 3 环境工程专业实习课程群实验 II---模拟水、气、固处理工艺运行与管理	1	4.0	4.0	4.0	0	<input type="checkbox"/> 2017 年入库设备 <input checked="" type="checkbox"/> 2018 年入库设备 <input type="checkbox"/> 2019 年入库设备 <input type="checkbox"/> 2021 年规划设备		
5	多参数水质分析仪	上海雷磁/pH,DO,电导	1、水环境样品中 pH、DO 和土壤中 pH 的快速监测(主要用于野外实习中) 2、环境工程专业实习课程群实验 I---长春市污水处理厂各污水处理工艺出水指标检测 3 环境工程专业实习课程群实验 II---模拟水、气、	10	0.70	7.0	7.0	0	<input type="checkbox"/> 2017 年入库设备 <input checked="" type="checkbox"/> 2018 年入库设备 <input type="checkbox"/> 2019 年入库设备 <input type="checkbox"/> 2021 年规划设备		

			固处理工艺运行与管理 4.便携式水质检测仪在应急监测中的应用。								
6	原子吸收光谱仪	波长范围：175-900 nm；光栅：1800 线/mm 刻线密度，双闪耀波长，1.6 倒数色散系数；波长选择：自动波长选择和自动寻峰；狭缝调节：连续调节，波谱带宽范围 0.1-2 nm，调节步长 0.1 nm；波长扫描：具有自动扫描功能；检测器：宽范围光电倍增管；元素灯：空心阴极灯；	1.废水中总铬、六价铬含量的测定及评价 2.室内空气中可吸入颗粒物中重金属的测定方法 3.原子吸收法测定土壤中重金属的含量 4.土壤对铜的吸附 5.原子吸收光谱法实验 6.重金属对植物叶片损伤作用测定 7.离子交换法处理含铜废水 8.重金属含量对鱼体过氧化氢酶影响 9.大气重金属污染的生物监测 10.土壤有效钾测定	1	35.0	35.0	35.0	0	<input type="checkbox"/> 2017 年入库设备 <input type="checkbox"/> 2018 年入库设备 <input checked="" type="checkbox"/> 2019 年入库设备 <input type="checkbox"/> 2021 年规划设备	1	2005 年

			11.逆境胁迫对植物生理代谢的影响								
7	全自动化学分析仪	测量速度：300 个样品/小时；样品位：76 个；试剂位：72 个；反应体积：最小 200 微升；波长范围：340-880 nm；光程：10 mm；线性范围：0.001 - 4.200 Abs；分辨率：0.0001 Abs；机械臂进样量/试剂量：3.0 - 330 微升（精度：0.1 微升）；稀释器：稀释倍数 100 倍。	水中氨氮、亚硝酸盐氮和硝酸盐氮的测定	1	48.0	48.0	48.0	0	<input type="checkbox"/> 2017 年入库设备 <input type="checkbox"/> 2018 年入库设备 <input checked="" type="checkbox"/> 2019 年入库设备 <input type="checkbox"/> 2021 年规划设备		
8	元素分析仪	德国 Elementar	1. 植物群落结构以及土壤理化性质对土壤碳排放的影响 2. 城市不同区域叶片含硫量与 SO2 污染的关系	1	60.0	60.0	60	0	<input type="checkbox"/> 2017 年入库设备 <input type="checkbox"/> 2018 年入库设备 <input checked="" type="checkbox"/> 2019 年入库设备 <input type="checkbox"/> 2021 年规划设备		
9	多参数水质监测仪（EXO1）	1.适用于多点采样测量、长期现场监测与剖面分析的多参数仪器 2.传感器接口≥4 个，适合便携监测或长期野外监测，同时测量温度/电导、pH/ORP、光学溶解氧、荧光溶解有机物、叶绿素、浊度等参数	农田生态环境系统综合监测实验	1	38.0	38.0	38.0	0	<input type="checkbox"/> 2017 年入库设备 <input type="checkbox"/> 2018 年入库设备 <input checked="" type="checkbox"/> 2019 年入库设备 <input type="checkbox"/> 2021 年规划设备		
10	自动气象监测站	搭载数据采集仪、温湿度传感器、气压传感器、风向传感器、风速传感器、PM2.5 传感器、光	生态学野外综合实习气象因子测量与采集；本科	1	17.0	17.0	17.0	0	<input type="checkbox"/> 2017 年入库设备 <input type="checkbox"/> 2018 年入库设备		

		照传感器，能够测量降雨量；能够实现所有参数长期自动测量、采集、传输以及存储；能够实现自我维持供电；能够承担野外安装、调试及售后维修	湿地生态系统方向科研立项内容及本科毕业论文数据采集						<input checked="" type="checkbox"/> 2019年入库设备 <input type="checkbox"/> 2021年规划设备		
11	生态监测数据可视化教学系统	搭载云服务器、大数据展示器；能够实现生态环境监测指标记录、存储功能；能够实现数据统计分析、数据管理功能；能够实现数据反映告警预警功能以及视频监控功能；支持远程微信平台运行与系统管理维护；能够承担野外安装、调试及售后维修	生态学野外综合实习课程中现代化生态监测与评价内容介绍与示范；本科科研立项及毕业论文数据采集与整理；生态系统结构、功能考察与实验设计	1	17.0	17.0	17.0	0	<input type="checkbox"/> 2017年入库设备 <input type="checkbox"/> 2018年入库设备 <input checked="" type="checkbox"/> 2019年入库设备 <input type="checkbox"/> 2021年规划设备		
12	傅里叶变换红外光谱仪 (IS50 赛默飞世尔)	1. 分辨率：不低于 0.25cm ⁻¹ ； ★2. 信噪比：不低于 60000:1 (4cm ⁻¹ 下，1 分钟扫描，峰-峰值，KBr 窗片)； 3. 光谱范围：7800~350cm ⁻¹ ，可以扩展到 12500~240cm ⁻¹ 4. 光源：高强度中远红外陶瓷光源； 5. 干涉仪：动态准直(可以实现自动准直和实时准直)； 6. 检测器：控温型高灵敏度 DLATGS 检测器；	1、环丙沙星的结构定性分析	1	39.5	39.5	39.5	0	<input type="checkbox"/> 2017年入库设备 <input type="checkbox"/> 2018年入库设备 <input type="checkbox"/> 2019年入库设备 <input checked="" type="checkbox"/> 2021年规划设备		
13	纳米粒度及 Zeta 电位分析仪	-最大粒径范围: 0.3 nm - 10 μm -浓度范围: 0.1ppm - 40% w/v -检测角度: 175° 和 12.8°	1、环境工程专业实习课程群实验 I	1	29.0	29.0	29.0	0	<input type="checkbox"/> 2017年入库设备 <input type="checkbox"/> 2018年入库设备 <input type="checkbox"/> 2019年入库设备		

		-最小样品量: 12 μ l -Zeta 电位范围: 无实际限制 -电泳迁移率: 0 – 无实际上限 -最大样品电导率: 200mS/cm -最大样品浓度: 40% w/v -最小样品量: 150 μ l -粒径范围: 3.8nm - 100 μ m 分子量范围 342 - 2 $\times 10^7$ Da (动态光散射)	2、环境工程专业 实习课程群实验 II						<input checked="" type="checkbox"/> 2021 年规划设备		
14	X 射线衍射仪	X 射线发生器最大输出功率 3kW, X 射线防护当量: 0.5mm 铅当量, 靶材: Cu 靶一个, 测 角仪: 扫描方式: θ/θ 方式, 角度 重现性: +/- 0.0001 度, 最小可 控步长: 0.0001 度, 测角仪半径: 300 mm, 程序式自动狭缝, 可变 范围 ≥ 0.05 -7mm (0.01mm/步), 所有器件具有 ID 自动识别标识, 附件采用“一触式”连接技术, 探 测器道数 256, 探测器活性面积: 384mm ² , 测试模式: 包括高强 度和高分辨测试模式, 配备专家 数据库系统。	XRD 光谱特性 分析在土壤矿 物、催化材料中 的应用	1	88.0	88.0	88.0	0	<input type="checkbox"/> 2017 年入库设备 <input type="checkbox"/> 2018 年入库设备 <input type="checkbox"/> 2019 年入库设备 <input checked="" type="checkbox"/> 2021 年规划设备		
15	百万分之一天 平	可精确测定样品的质量, 绝对精 度为 0.000001g	称量设备, 痕量 样品分析	1	12.0	12.0	10	0	<input type="checkbox"/> 2017 年入库设备 <input type="checkbox"/> 2018 年入库设备 <input type="checkbox"/> 2019 年入库设备 <input checked="" type="checkbox"/> 2021 年规划设备		
16	全自动纤维分 析仪	型号: FIBERTEC8000 1、测定粗纤维、中性洗涤纤维、 酸性洗涤纤维、纤维素、半纤维	土壤与植物系统 健康监测	1	23.1	23.1	23.1	0	<input type="checkbox"/> 2017 年入库设备 <input type="checkbox"/> 2018 年入库设备 <input type="checkbox"/> 2019 年入库设备		

		素、木质素等指标 2、检测范围：0.1-100%；重复性：RSD≤1% 3、内置试剂添加系统，可连续添加实验所用所有试剂、水、酶和消泡剂								<input checked="" type="checkbox"/> 2021年规划设备		
17	全自动蒸汽高压灭菌锅	75L；海申安 LDZF-75KB-II	前处理灭菌设备，通用设备	3	1.3	3.9	3.9	0		<input type="checkbox"/> 2017年入库设备 <input type="checkbox"/> 2018年入库设备 <input type="checkbox"/> 2019年入库设备 <input checked="" type="checkbox"/> 2021年规划设备		
合计(万元)							490					

2. 10万元以上的仪器设备（软件）申购说明

序号	设备名称	单价(万元)	数量	金额(万元)	每年实际使用的人时数	设备用途	对应实验项目名称	主要参数及配置要求	备注
1	动态光散射颗粒分析仪	49.0	1	49.0	>1000	水质工程学实验 本科科研立项 生产实习 毕业实习 毕业论文设计	同上	同上	
2	原子吸收光谱仪	35.0	1	35.0	>2000	环境中重金属元素分析	见上表	见上表	
3	德国Elementar元素分析仪（5种元素）	60.0	1	60.0	>2000	用于分析测定土壤及植物样品或其它环境样品中的C、N、S、O、H等5种元素的含量	见上表	见上表	

4	全自动化学分析仪	48.0	1	48.0	>2000	用于样品中硝酸根、亚硝酸根、铵根、总氮、总磷等指标的测定。	见上表	见上表	
5	自动气象/PM2.5/监测站	17.0	1	17.0	>2000	本科生野外综合实习课程；本科生科研立项研究；本科生毕业论文研究；研究生毕业论文研究	见上表	见上表	
6	生态监测数据可视化教学系统	17.0	1	17.0	>2000	本科野外综合实习课程；本科科研立项研究；本科毕业论文研究；研究生毕业论文研究；科普宣传教育研究	见上表	见上表	
7	多参数水质监测仪（EXO1）	38.0	1	38.0	>2000	适用于测定农田和农田边河流水质数据，多点采样测量、长期现场监测与剖面分析的多参数仪器	见上表	见上表	
8	傅里叶变换红外光谱仪	39.5	1	39.5	>3000	主要用于环境仪器分析、环境催化实验及本科科研立项、毕业实习、学院测试平台等	见上表	见上表	
9	纳米粒度及 Zeta 电位分析仪	29.0	1	29.0	>3000	主要用于水质工程学、水处理实验及本科科研立项、学院测试平台等。	见上表	见上表	
10	X 射线衍射仪	88.00	1	88.00	>1000	确定样品的微观结构，物相定性与定量分析、判断物质晶型、晶块尺寸和结晶度，	见上表	见上表	

						计算晶体结构参数与残余应力分析等。			
11	百万分之一天平	12.0	1	12.0	>5000	称量设备,痕量及超痕量药品称重	见上表	见上表	
12	纤维分析仪	23.1	1	23.1	>1000	测定植物纤维素、半纤维素和木质素含量	见上表	见上表	

填表说明:

1. 表中“对应实验项目名称”应与支撑材料的“实验项目汇总表”中的项目一致;
2. 设备类型:请在对应的口内点击,标记为☑。
3. 元器件、耗材等不列入下表中;
4. 总价保留至小数点后2位,单位为万元。

四、实验室环境建设（包括空调、实验台、实验桌椅）

是否涉及实验室环境改造	包括地板、墙面、照明水电改造、通风改造、网络改造等 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	改造经费 (万元)	
后勤处落实情况			
是否需要实验台、实验桌椅、空调等	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	购置经费 (万元)	
资产处落实情况			
需要说明的其它情况			

五、自筹经费情况

序号	经费类别	经费来源	经费数量（万元）	经费主管领导签字


六、学院（部）教务委员会意见

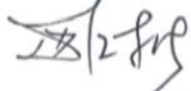
教务委员会人数： 7 赞成票： 7 反对票： 0 弃权票： 0


教务委员会主任签字：  2020年7月2日

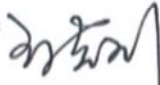
七、学院（部）党政联席会意见

党政联席会人数： 6 赞成票： 6 反对票： 0 弃权票： 0

党政联席会主持人签字：  2020年7月2日

主管实验副院（部）长：
 2020年7月2日

主管教学副院（部）长：
 2020年7月2日

院（部）长：
 2020年7月2日