

# 企业参与高等职业教育人才培养工作年度报告

(2023 年)

首钢环境产业有限公司

# 目 录

一、企业简介 .....	3
二、校企合作概况 .....	5
三、企业参与人才培养过程 .....	7
(一) 建立联合实验室 .....	7
(二) 接收学生实习就业 .....	8
(三) 联合培养青年教师成长为“双师” .....	8
(三) 联合举办北京市高级研修班培养在职技术人员 .....	9
(四) 参与专业建设及课程开发 .....	10
(五) 共建“教学创新团队” .....	11
(六) 校企联合，解决企业技术难题 .....	13
四、企业参与学校人才培养的体制机制保障 .....	13
(一) 国家及北京市政策法规保障 .....	13
(二) 学校成立校企合作委员会 .....	13
(三) 专业成立专业建设指导委员会 .....	14
五、企业参与人才培养的成效 .....	14
(一) 人才培养质量的提升，增强了就业竞争力 .....	14
(二) 引育并举，打造了德技兼备双师队伍 .....	14
(三) 打造技术技能创新服务平台 .....	15
六、展望未来 .....	15

## 一、企业简介

首钢环境产业有限公司（以下简称“首钢环境”）为首钢集团全资子公司，是首钢发展新产业、打造城市综合服务商的重要平台，致力于为用户提供全循环、全流程、全功能的定制化城市固废解决方案。

首钢环境形成生活垃圾综合处理、城市固废资源化处置、环境工程及服务三大板块。下辖或投资 9 家公司，分别为北京首钢生态科技有限公司、北京首钢资源综合利用科技开发有限公司、北京首华科技发展有限公司、北京首钢新能源发电有限公司、北京首科兴业工程技术有限公司、长治首钢生物质能源有限公司、廊坊首钢盛业生物质能源有限公司、唐山曹妃甸盾石新型建材有限公司。代管一个实体单位首钢环境监测中心。主营业务包括：静脉产业园区规划、设计、建设和运营；固废处理项目投资、建设与运营；环保技术研发与服务；环保工程承包；环境监测等。

北京市鲁家山循环经济（静脉产业）基地，囊括了生活垃圾、餐厨垃圾、残渣暂存场等项目，配套环保展示体验中心和宣教区，规划建设厨余垃圾处理、危废处置等项目，将鲁家山基地打造成为集多种固废协同处置为一体的国家循环经济产业示范园区。



图 1 首钢环境产业有限公司静脉产业基地

鲁家山垃圾焚烧发电厂日处理能力 3000 吨，占北京市生活垃圾产生量的 1/8，采用了“绿色、环保、创新”的先进设计理念，是垃圾无害化、减量化处理及可再生能源发电的环境保护工程和民生工程。

餐厨垃圾收运处一体化项目日处理能力 100 吨，消纳石景山和门头沟两区餐厨垃圾，与西城、海淀、石景山、门头沟四区签订餐厨、厨余垃圾收集运输处置合同，充分运用物联网技术，建设了集餐企管理、车辆定位、调度、垃圾计量为一体的餐厨垃圾收运物联网系统，将餐厨垃圾监管的范围从终端处置延伸到前端收集、运输全过程。

复制鲁家山垃圾焚烧发电模式，在山西长治建成并投运日处理能力 1000 吨的垃圾焚烧发电厂，是山西省重点项目、长治市重大民生工程，垃圾收运范围涉及潞州区、屯留区、上党区、潞城区、长子县、襄垣县、壶关县、平顺县“四区四县”，成为首钢在北京地区以外发展环境产业的重大突破。

建成年处置能力 100 万吨建筑垃圾资源化示范项目，形成多元化再生建材产品体系，成功应用于冬奥广场、冬奥速滑馆、长安街西延及中国建筑设计研究院创新科研示范中心大楼等工程。

建成年处理能力 18 万吨钢铁冶金工业污染场地土壤热脱附修复示范项目，挂牌成立北京市工业污染场地土壤修复工程技术研究中心；在贵州省贵定建成可移动式电磁波修复有机类土壤示范项目，形成原、异位热脱附，电磁波和水泥窑协同处置等多项修复技术，丰富和完善了土壤修复技术体系，成为集研发、工程咨询和运营管理为一体的工业污染场地土壤治理及生态修复高新技术企业。

环保工程建设平台长期致力于烟气脱硫、脱硝、脱白、除尘等冶金环保技术的研究与开发，服务于各大钢铁企业，脱硫技术已达到国内先进水平。

市场化运作环境监测中心，与北京等多省市企事业单位建立服务合约，检测能力涵盖废水、废气、土壤等 130 余项。

履行国企社会责任，主动担当，2021 年处理各类固废 301 万吨。作为国家级高新技术企业，持续创新，深入研究，不断为客户提供更加优化的环境治理解决方案，多项技术达到国内领先水平，4 家企业获得高新技术企业认定。承担并参与国家、科技部和北京市多项重大科技创新项目，多项成果获奖；主持或参编多项国家、行业和地方标准、技术指南；建成固体废弃物综合利用实验室，配备了 120 余台套先进的检测仪器设备，获得中国合格评定国家认可委员会认可证书（CNAS）；挂牌成为“中关村开放实验室”；获得“北京市企业技术中心”认定；荣获“北京市专精特新中小企业”“北京市青年创新工作站”荣誉称号。

## 二、校企合作概况

首钢环境产业公司与多所高校和研究机构建立了紧密的合作关系，积极参与校企合作。

2015 年 7 月，首钢环境与北京建筑大学签订《产学研框架协议》，依托该协议，首钢环境与北京建筑大学在国家级项目申报、成果奖项申报、标准编制、新产品开发、新技术、新工艺、新材料、新设备的推广应用、人才培养等方面开展合作。一是联合参与承担了科技部“十三五重点专项”北京市教委、北京市交委等课题；二是利用企业的设备优势和生产条件为北京建筑大学提供良好的生产试验条件和校外实训基地，并合作共建产学研结合示范基地——北京建筑大学-首钢环境产业有限公司联合实验室；三是利用北京建筑大学在建筑垃圾资源化处理行业的影响力，联合开展对外技术服务，实现公司研发成果的产业化转化；四是公司吸收建筑垃圾专业优秀人才 3 人；五是参与建筑垃圾资源处理相关行业、协会标准编制 4 项。

2019年11月，首钢环境产业有限公司与北京科技大学天津学院签订《实践教学基地建设协议书》，双方发挥各自优势，共同建立“北京科技大学天津学院实践教学基地”，依托该基地，在科技研发、人才培养领域开展合作。一是联合承担科技部中国与日本双边政府间科技合作项目研究2项、北京市科技计划项目研究2项，公司共计获得452.66万元；二是联合开展科技成果工程转化，并积极开展成果总结，获得教育部科学技术进步奖二等奖。

首钢环境产业公司与北京工商大学环境科学与工程系合作，共同开展生活垃圾资源化处理、大气污染控制、水处理等领域的技术研究。双方通过合作，提高了科技成果的实用性和产业化程度，同时也为人才培养提供了更好的平台。2023年5月，首钢环境产业公司挂牌“北京工商大学本科实践教学示范基地”。

2023年7月，首钢环境产业有限公司与首钢工学院、首钢技师学院签署了校企合作协议书，共同在人才培养、实习与就业、实训基地建设、技术服务等方面开展合作。



图2 与首钢工学院、首钢技师学院签署校企合作协议书



作为发起单位，联合首钢工学院、首钢技师学院、北京建筑材料检验研究院股份有限公司、国检集团北京奥达清环境检测有限公司、华测检测认证集团北京有限公司成立了环保产学研联盟，促进校企资源共享、优化资源配置，提高人才培养质量。



图 3 环保产学研联盟揭牌

总之，首钢环境产业公司通过积极参与校企合作，推动了相关领域的技术创新和产业升级，同时也为人才培养提供了更好的平台和资源。

### 三、企业参与人才培养过程

企业参与人才培养过程的主要形式有：一是校企共建研发实验室，培养学生科学素养和创新能力；二是校企双方联合举办高研班，提升在职人员技术技能；三是企业和学校共建实习实训基地，企业接受学生实习和就业，培养学生实践技能和职业素养；四是企业为教师提供师资培训，助力教师成长；五是企业参与人才培养方案的制定；六是具备丰富实践经验的工程师担任专业课程兼职教师；七是校企共同开发专业课程和教材；八是校企联合，解决企业技术难题。

#### （一）建立联合实验室

早在 2012 年，首钢环境产业有限公司与首钢工学院就开启了校企合作，学校提供 150 平米实验室，首钢环境产业公司以承担的国家 863 计划”专题——渣钢提纯工业过程节能设计及尾渣细粉制备

高性能混凝土的技术开发（项目编号：2011BAB03B05-2）项目为合作基础，建立以科研为主、兼顾学生专业实践的多功能环保实验（训）室。

## （二）接收学生实习就业

近年来，首钢环境产业有限公司环境监测中心每年接收首钢工学院环境工程专业学生 4-5 人开展跟岗和定岗实习，实习时间达 6 月以上。接收环境工程专业毕业生至今仍在岗人数 11 人。



图 4 企业工程师指导实习学生

## （三）联合培养青年教师成长为“双师”

接收专业教师张新燕和王冲全职挂职为期一学期（4 个月）的检测分析员。专业教师通过挂职锻炼，了解和熟悉行业新技术、新设备、新标准，提高了教师的实践能力和理论联系实际的能力，同时培养成长为“双师型”教师，提高学校的教学质量和水平。接收教师挂职锻炼和联合培养“双师”，加强了学校与企业的合作，促进了产学研结合，将推动首钢工学院教育改革和创新。



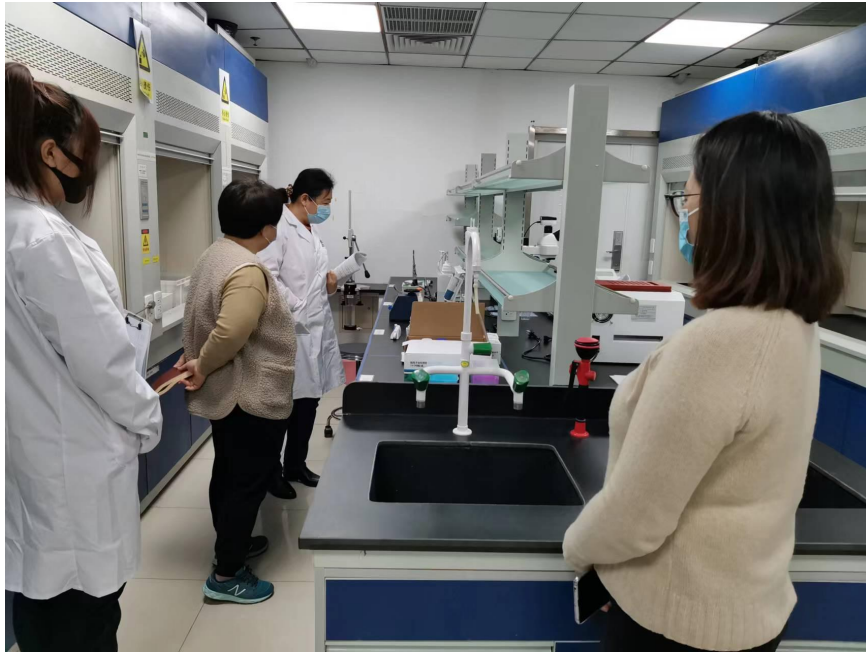


图5 专业教师挂职企业检测分析员（企业专家现场指导）

### （三）联合举办北京市高级研修班培养在职技术人员

2015年以来，首钢工学院与首钢环境产业有限公司在环境保护及城市固体废物综合利用领域联合举办了5次北京市人社局批复的高级研修班培训，包括北京市大气污染防治技术研修班（2015年）、后工业时代土壤修复、监测及评价高级研修（2017年）、北京市生活垃圾资源化处理和再生能源利用高级研修班（2018年）、北京市建筑垃圾资源化利用及产业发展高级研修班（2019年）、北京市餐厨垃圾处理资源化利用及产业发展高级研修班（2020年）。

通过制定详细的计划、确定优秀的师资、招生宣传、组织教学、评估反馈等步骤，教学内容紧密结合实际工作，创新教学方式如讲座、案例分析、实践操作等，加强学员间交流互动，并注重实效，有效地提高技术人员的专业技能和解决问题的能力。



图 6 校企联合举办北京市高级研修班



图 7 校企联合举办北京市高级研修班

#### （四）参与专业建设及课程开发

随着社会经济的快速发展，企业对人才的需求也在不断变化。为了满足企业的需求，提高人才培养质量，校企合作开展课程开发成为一种重要的途径。首钢环境产业公司派遣经验丰富的技术技能人才担任环保专业的兼职教师，参与环保专业人才培养方案的制修订、教学改革、专业课程教学等工作。共同参与课程设计、教材编

写、实践教学等环节，使课程内容更加贴近实际，提高人才培养的针对性和实用性。

校企共同研制全日制课程标准 16 个，共同开发校本教材 4 部和工作页 11 部，企合作立项北京市教委“职业教育环境监测类课程活页式新型教材建设研究”和“环境工程专业数字教育资源建设和应用实践研究”2 项教研课题。



图 8 校企合作共同研讨教材和工作页开发

校企共同编写了首钢在职人员培训教材，包括《化学分析工》（初级、中级、高级）、《除尘设备运行工》（初级、中级、高级）和《污水处理工》（初级、中级、高级）学习包，用于首钢集团从事相关职业的职工在线学习，实现校企师资的有机融合，更好的为企业提供优质教育培训。

校企共同开发拍摄水质有机污染物监测、水质无机污染物监测、污染源废气监测、水处理技术、废水处理工培训、废气治理工培训等课程的微课视频资源 100 余个。

#### （五）共建“教学创新团队”

校企合作共建了环保专业团队，从企业引进博士、高级工程师 2 名为专业教师，外聘行业企业有影响力的专家 4 名（首钢环境产业公司技术开发部高级工程师周宇、环境监测中心高级工程师刘俊



海，华测检测认证集团北京有限公司高级工程师徐新颖，北京建材检验院环境与环保事业部高级工程师李巍博士）为客座教授，建设了融合环境、化工、材料等专业领域、老中青搭配合理，以研究生为主，教授、副教授（高级工程师）领衔的专兼职教学队伍。专业教师高级职称占比提升到 73.33%，博士学位教师占比 40%，“双师型”教师占比 88.9%。



图 9 授企业专家客座教授聘书

企业兼职教师在首钢工学院环境工程专业的人才培养中发挥了重要作用。他们通过参与人才培养方案指定、课程设计与教学、实习与实践指导、课程信息化教学资源开发等工作，为学生的高质量培养提供了有力的支持和保障。



图 10 总经理马钢平为首钢工学院全校师生作主题报告

## （六）校企联合，解决企业技术难题

建立产学研合作机制，在成立环保产学研联盟的基础上，校企联合围绕后工业时代污染土壤修复、城市生活垃圾处理等技术问题，专业教师积极参与到首钢环境自主研发课题中，提高科研水平和创新能力。同时，校企共享实验设备、数据资源等资源，提高资源利用效率。



图 11 校企双方交流

## 四、企业参与学校人才培养的体制机制保障

### （一）国家及北京市政策法规保障

政府制定了相关政策法规，明确企业参与学校人才培养的责任和义务，同时提供相应的政策支持和保障。例如，“中华人民共和国职业教育法”、北京市“关于推动职业教育高质量发展的实施方案”，从法律层面上规范和引导企业参与学校人才培养。

### （二）学校成立校企合作委员会

学校成立了校企合作委员会，建立相关校企合作机制，每年定期开展校企合作年会，围绕“立足首钢、面向京西、服务首都”的办学定位中心，以“完善学校专业设置，加快形成紧密对接产业链、创新链的专业体系”为主题，校企共同开展协同创新，企业深度参



与学校专业规划、教材开发、教学设计、课程设置，加快产教融合实训基地建设，促进企业需求融入人才培养。

### **（三）专业成立专业建设指导委员会**

环保专业专业建设指导委员会成员包括行业企业及科研院所专家、专业带头人和骨干教师。专业建设指导委员会定期召开专业建设研讨会议，讨论课程体系的设置和课程教学内容的改革。注重将新知识、新技术、新设备、新工艺、新方法引入到课程体系中和教学内容中。

专业建设指导委员会的建立，不仅加强了校企联系，而且对当今节能环保产业技术的发展方向产生共识，对人才培养方案的制定和创新发展具有重要意义。

## **五、企业参与人才培养的成效**

校企合作的成效体现在人才培养质量提升、实践教学资源丰富、就业竞争力增强、技术研发能力提高和社会服务能力增强等方面，推动企业和高校的共同发展。

### **（一）人才培养质量的提升，增强了就业竞争力**

行业企业对本专业的认可度高，常常有慕名前来招聘毕业生和实习生，收到企业发来的对学生实习的表扬信或感谢信；区县环保局、华测检测认证集团、国检集团、检科集团、北京环卫集团、北京市科学技术研究院等第三方检测机构和企业，都有我们的毕业生，被调研用人单位人员对本校毕业生的就业胜任力均有较高评价，认为其能在思想政治素养、专业知识、技术技能、学习能力和一专多能等某个或多个方面胜任当前工作，用人单位对学校人才供给在学校声誉、道德品质、所学专业、能力胜任、职业素养等方面的满意度均超过 95%。2022 年环境工程技术专业就业率和签约率均为 100%。

### **（二）引育并举，打造了德技兼备双师队伍**

加大环保专业高层次人才的引育力度，引进行业企业领军人才，打造一支高水平结构化双师队伍，通过系列培训、专业建设、教科

研课题及企业实践、社会技术服务等多途径加大优秀双师和专业带头人的培养力度，培养环保专业卓越创新教学团队。

实施专兼结合、校企互融，建强双师结构队伍。聘请行业企业熟悉最新科技、标准的高层次专家为本专业的客座教授，完善校企互兼互聘机制，推进校企人才双向流动，为培育契合环保产业高质量发展需求的技术技能人才提供强有力师资支持。

### （三）打造技术技能创新服务平台

校企联合发起成立环保产学研联盟，聚合校企高层次人才优势，建设和培育博士领衔的科技服务团队，打造集技术服务、人才培养于一体的技术技能创新服务平台，开展校企双元育人、技术创新和社会服务，为首钢和区域经济发展提供强有力支撑。新立项3项技术研发项目，完成新产品开发和技术成果转化1项，产生良好经济效益。

## 六、展望未来

企业在高等职业教育人才培养方面的投入和努力取得了显著的成果。通过与高等职业院校的紧密合作，企业不仅提高了学生的专业技能和实际操作能力，还为自身的长期发展提供了有力的人才支撑。在未来的合作中，企业和学校将继续深化合作关系，共同推进职业教育人才培养工作。具体措施包括：

一是共同制定人才培养方案，要充分考虑市场需求和行业发展趋势，确保培养的人才能够适应社会需求。

二是共同开发课程和教材，将行业最新的技术、知识和实践经验融入教学内容中。同时，要注重课程的实用性和针对性，提高学生的学习兴趣和职业能力。

三是共同实施实践教学和实习实训，为学生提供实践机会和场所。在实习实训过程中，要注重培养学生的实践能力和职业素养，帮助学生更好地适应社会和工作岗位。

四是共同加强师资队伍建设，提高教师的专业水平和职业素养。同时，要注重教师的实践经验和行业背景，引进具有丰富实践经验和行业背景的教师，提高教学质量和效果。

五是共同推动校企合作文化，营造良好的合作氛围和环境。要加强双方之间的沟通和交流，建立互信机制，促进双方的深度合作。

六是共同开展职业教育活动，如职业技能竞赛、职业讲座、职业培训等，提高学生的职业素养和综合能力。同时，要注重活动的实用性和针对性，提高学生的参与度和实效性。

七是共同建立人才培养评价体系，对培养的人才进行全面、客观的评价。在评价过程中，要注重学生的职业素养、实践能力和综合素质等方面，为人才的选拔和使用提供科学依据。

八是共同促进人才培养与市场需求对接，及时了解市场需求和行业发展趋势，调整教学内容和培养方案，确保培养的人才能够适应社会需求。同时，要加强与企业的合作，为学生提供更多的实践机会和就业渠道。