



固废低碳关键技术及产业数字化转型 升级管理研究

产学研合作项目可行性研究报告

中兰环保科技股份有限公司

2022年10月

目录

1. 总论	1
1.1 项目名称	1
1.2 项目申报单位、注册地址及法定代表人	1
1.3 项目负责人及联系方式	1
1.4 建设内容	1
1.5 主要投资规划	1
1.6 编制依据	2
2. 申报单位概况	3
2.1 公司简介	3
2.2 公司基本组织架构及股权结构	5
2.2.1 公司组织架构	5
2.2.2 公司股权结构	6
2.3 公司注册信息	6
2.4 公司所获荣誉	7
2.5 公司财务状况	10
3. 项目建设背景和必要性	11
3.1 项目建设背景	11
3.1.1 环保行业蓬勃发展，技术创新将成为企业的核心竞争力	11
3.1.2 专注固废处理行业，实现企业转型升级是公司的发展战略	11
3.2 项目建设必要性	12
3.2.1 落实国家及地方政策规划需求	12
3.2.2 环保行业发展需求	13
3.2.3 公司实现转型升级需求	13
4. 项目行业发展分析	14
4.1 行业需求分析	14
4.1.1 产学研合作需求分析	16
4.1.2 环保行业市场需求分析	14

4.2	环保行业瓶颈问题分析.....	17
4.2.1	行业集中度较低，市场规范性有待加强.....	17
4.2.2	环保产业持续发展动力不足，技术创新能力有待提升，	18
4.2.3	环保项目过度依赖政府，环境治理需求向产业市场转化难	18
4.2.4	科研结构成果转化不足，国际先进技术引进难度大.....	18
4.3	产学研合作项目的实践探索.....	19
5.	项目实施方案	20
5.1	项目主要建设内容.....	20
5.2	项目主要研究方案.....	21
5.3	项目主要设备及用途.....	25
5.4	项目实施进度安排.....	26
6.	项目投资数额及使用计划	26
6.1	项目资金总量及其依据.....	26
6.1.1	设备购置及研发材料投资.....	27
6.1.2	人员成本.....	30
6.2	项目资金使用进度安排.....	30
7.	产学研合作优势分析	32
7.1	符合公司未来发展战略.....	错误!未定义书签。
7.1.1	指导思想.....	33
7.1.2	企业定位.....	33
7.1.3	战略目标.....	33
7.1.4	合作单位.....	33
7.2	匹配公司各项管理能力.....	34
7.2.1	研发能力分析.....	34
7.2.2	组织管理能力分析.....	37
7.2.3	人才获取能力分析.....	38
8.	项目风险分析及控制措施	39
8.1	政策变化风险.....	39

8.2	市场风险.....	39
8.2.1	市场营销风险.....	39
8.2.2	行业竞争风险.....	39
8.3	管理风险.....	40
8.3.1	快速扩张引致的管理风险.....	40
8.3.2	人才流失风险.....	40
8.4	资金运用风险.....	41
8.5	财务风险.....	41
8.5.1	净资产收益率下降风险.....	41
8.5.2	融资风险.....	41
8.6	侵权风险.....	42
8.7	重大自然灾害、不可抗力风险.....	42
9.	项目可行性分析.....	43
9.1	政策可行性.....	43
9.2	技术可行性.....	45
9.3	研究内容可行性.....	45
9.4	可行性研究结论.....	47
9.4.1	产学研合作项目符合国家相关政策且市场前景广阔.....	47
9.4.2	公司具备产学研合作项目运作所需要的技术和能力.....	47
9.4.3	产学研合作项目符合公司发展战略规划及需要.....	47

1. 总论

1.1 项目名称

项目名称：固废低碳关键技术及产业数字化转型升级管理研究

1.2 项目申报单位、注册地址及法定代表人

申报单位：中兰环保科技股份有限公司

注册地址：广东省深圳市南山区南海大道 1069 号联合大厦三层

法定代表人：葛芳

1.3 项目负责人及联系方式

项目负责人：陈瑞

职称/职务：高级工程师/博士

联系电话：18817366679

电子邮箱：chenrui@gad.net.cn

1.4 建设内容

为满足公司整体规划和合理布局的需求，充分发挥公司内部资源的整合优势，降低募投项目的建设成本，有效推进募投项目的实施进度，增强募集资金的使用效益，提高核心技术竞争力，公司拟针对固废低碳关键技术及产业数字化转型升级管理研究项目，与高校开展产学研合作，主要研究方向为：

- 1、好氧菌剂筛选及驯化研究；
- 2、存量垃圾治理及场地复生利用研究；
- 3、生活垃圾焚烧飞灰安全处置及资源化利用研究；
- 4、有机废弃物协同资源化利用研究；
- 5、工业固废资源化利用及场地修复研究；
- 6、固废低碳数字化产业数字化转型升级研究

1.5 主要投资规划

本项目的总投资额为 5,275.49 万元，具体的投资规划如下：

表1.5.1 募投项目总投资估算表（单位：万元）

序号	项目	总投资金额	占比
1	设备购置	2,467.11	46.77%
2	研发材料	536.38	10.17%
3	人员费用	972.00	18.42%
4	技术咨询费	400.00	7.58%
5	产学研合作费	900.00	17.06%
合计		5,275.49	100.00%

数据来源：中兰环保科技股份有限公司

1.6 编制依据

- 1、国家发改委和建设部联合发布的《建设项目经济评价方法与参数》第三版；
- 2、国务院关于投资体制改革的决定（国发〔2004〕20号）；
- 3、国家和地方的有关政策及法规；
- 4、中兰环保科技股份有限公司提供的与项目可行性分析相关的基础资料；
- 5、中兰环保科技股份有限公司提供的2019、2020、2021年财务数据。

2. 申报单位概况

2.1 公司简介

中兰环保科技股份有限公司（以下简称“中兰环保”、“公司”或“本公司”，300854.SZ）成立于2001年，总部位于深圳，现布局全国6大区域中心，2个研发中心，30余个分、子公司，是国内固体废物治理领域标杆企业之一。公司践行绿色低碳的理念，以生态型填埋集成技术体系为核心，通过污染隔离、生态修复、资源利用及综合运营的全产业链业务新模式，实现对土壤、地下水和空气的全环境有效保护，为我国蓝天、碧水、净土三大污染防治攻坚战不懈努力。



图2.1.1 中兰环保业绩地图

数据来源：中兰环保科技股份有限公司

固废填埋场作为保障城市正常运转的兜底性公共基础设施，是重要的保民生工程。中兰环保在该领域创新性地提出了生态型填埋新理念，形成了基底防渗

隔离技术、刚性防渗隔离技术、柔性浮盖膜隔离技术、垂直防渗隔离技术、存量垃圾治理技术、封场及生态修复技术、立体集气及利用技术为核心的集成技术体系，技术水平国内领先。中兰环保《生态型填埋场全生命周期管理技术》入选生态环境部“无废城市”先进适用技术（第二批）。

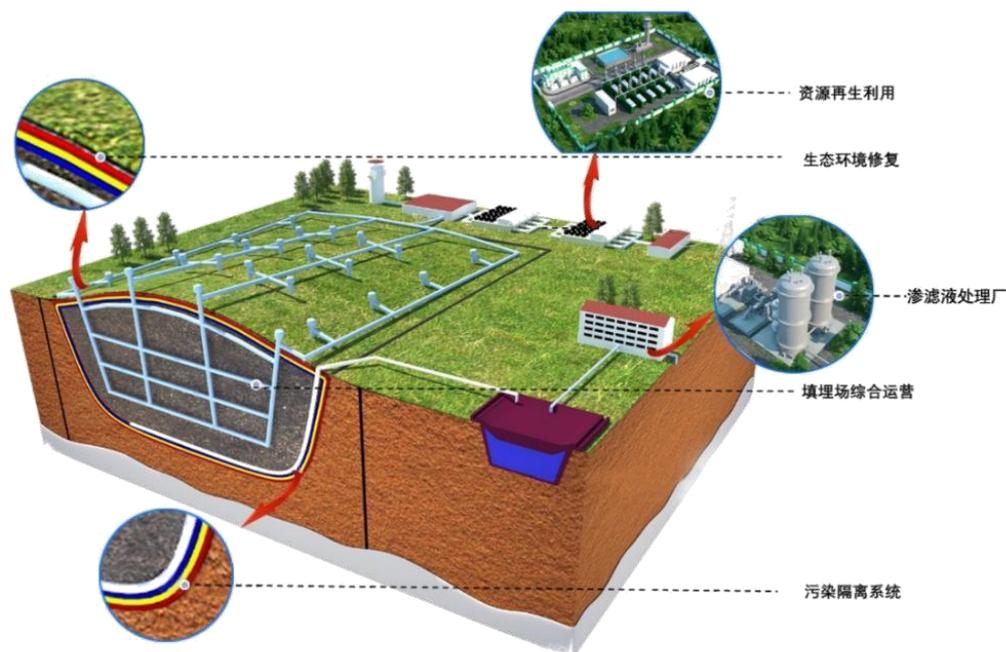


图2.1.2 中兰环保生态型填埋场全生命周期管理技术

资料来源：中兰环保科技股份有限公司

中兰环保参与了多项国家和地方科研课题，参与编制了 10 余项国家和行业标准，公司及子公司已取得了近两百项专利、数十项软件著作权、多项作品著作权，连续多年荣获广东省守合同重信用荣誉。中兰环保是国家级高新技术企业，“广东省固废危废污染隔离防渗系统工程技术研究中心”，深圳市“博士后创新实践基地”，深圳市南山区高层次创新型人才实训基地，华中科技大学校企合作研究生实践基地，金华职业技术学院中兰土工学院/实习就业基地。

中兰环保是中国城市环境卫生协会副会长单位，中环协生活垃圾卫生填埋及生态修复专业委员会主任委员单位，中环协工程专业委员会副主任委员单位，中环协循环经济产业园区专业委员会副主任委员单位，中环协工业固废与危废处理专业委员会副主任委员单位，全联环境服务业商会副会长单位。

20 年来，中兰环保核心技术成功应用于 600 余个项目，遍布国内 31 个省、自治区、直辖市和蒙古国、越南、印度尼西亚等“一带一路”沿线国家。核心技

术在生活垃圾填埋场应用数量全国第一，竞争优势明显；在危险废物填埋场和工业固废填埋场应用国内名列前茅，可持续发展能力强。公司具有先进的填埋气高效收集发电技术和生态修复技术，综合运营模式完备，应用前景广阔。

中兰环保在新冠疫情期间彰显社会责任，参与了武汉火神山、深圳第三人民医院应急院区、中央援港河套应急方舱医院污染隔离防渗系统建设。公司充分发挥了技术、人才和管理优势，快速响应，高质量完成了任务，为抗疫工作做出了贡献。

2021年9月16日，中兰环保在深圳证券交易所敲钟上市，正式登陆资本市场。中兰环保作为南山区第187家上市企业，在南山区187平方公里的热土上实现了上市公司密度全国第一（每平方公里就有一家上市企业）。创业板发行后，中兰环保持续致力于固废处置领域，作为固废行业细分领域标杆企业，持续引领技术创新，服务客户。

2.2 公司基本组织架构及股权结构

2.2.1 公司组织架构

截止到本报告出具日，公司组织架构如图所示：

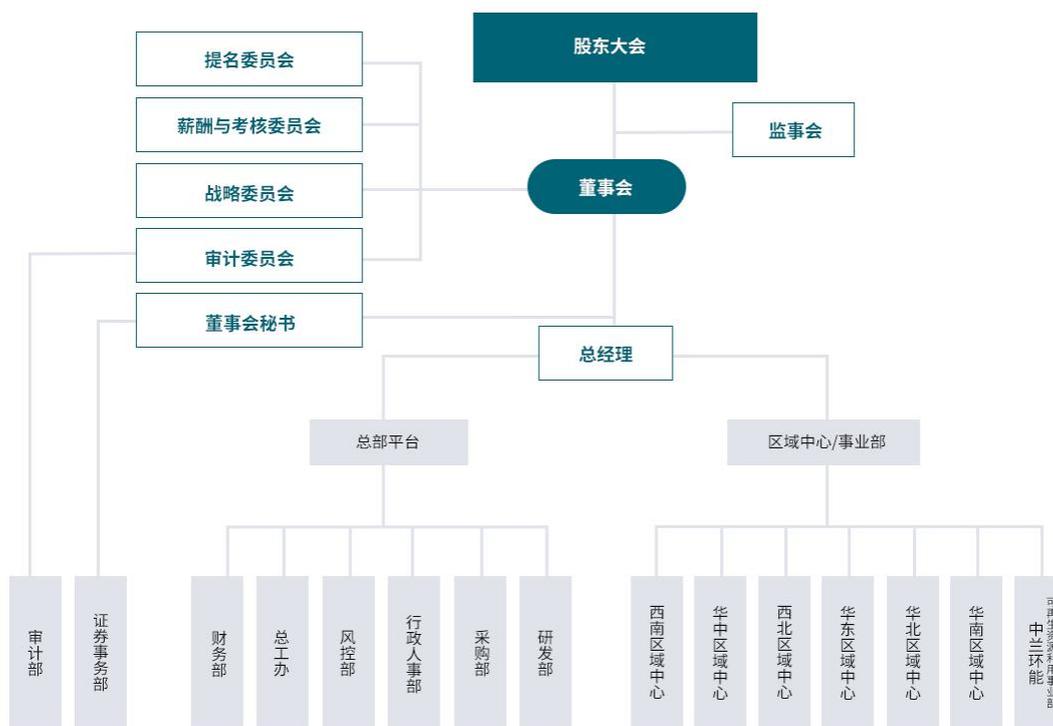


图2.2.1 中兰环保组织架构图

资料来源：中兰环保科技股份有限公司

2.2.2 公司股权结构

截止 2022 年 9 月 30 日，公司股权结构如表所示：

表2.2.1 中兰环保持股前 10 名股东持股情况

序号	股东名称	持股数额 (股)	持股比例 (%)
1	葛芳	22,847,500	23.06
2	孔熊君	13,601,500	13.73
3	刘青松	11,550,000	11.66
4	深圳市创新投资集团有限公司	3,847,849	3.88
5	深圳市中兰福通投资合伙企业（有限合伙）	3,002,500	3.03
6	北京青山正石投资管理中心（有限合伙）	3,000,000	3.03
7	孔丽君	2,750,000	2.78
8	中小企业发展基金（深圳有限合伙）	2,690,000	2.71
9	深圳市罗湖红土创业投资有限公司	2,352,151	2.37
10	深圳鼎青创业投资合伙企业（有限合伙）	2,208,500	2.23

数据来源：中兰环保科技股份有限公司

2.3 公司注册信息

中兰环保科技股份有限公司工商许可经营范围包括：聚乙烯产品、环保产品、机械设备、电器设备、五金交电、仪器仪表、化工产品（不含危险化学品及一类易制毒化学品）及国内商业、物资供销业（不含专营、专控、专卖商品）的购销和租赁；膜材料、膜产品、电子产品、环境污染防治新产品和技术设计、技术开发、技术推广、技术转让、技术咨询、技术服务（不含限制项目）；经营进出口业务（法律、行政法规、国务院决定禁止的项目除外，限制的项目须取得许可后方可经营）；兴办实业（具体项目另行申报）。固体废物污染治理；水污染治理；大气污染治理；环境保护设施的设计、建设及运营；辐射污染治理；地质灾害治理；施工总承包；专业承包；园林绿化工程；环保工程；市政工程的设计与施工；建设工程项目管理；工程勘察设计；环境监测；工程和技术研究与试验应用；防渗系统工程设计及施工及检测、膜结构工程设计与施工、土壤修复、工业废污水处理、除臭工程；城市生活垃圾经营性清扫、收集、运输服务。

本公司是环保领域的技术研发、投资、建设、咨询和检测的高新技术企业，

主要业务范围涉及隔离防渗、生态修复、污水处理、废弃物资源化利用等。中兰环保务实创新，结合社会环境特点及需求，在环保污染防治、污泥处理、污水处理、污染修复等领域提供采购-施工（PC）一体化模式、工程总承包 EPC 模式、建造-运营-移交 BOT 模式、公共部门与私人企业合作（PPP）等全方位服务合作方式。自公司设立以来，主营业务范围未发生变化。

中兰环保科技股份有限公司成立于 2001 年，是境内运营的主要实体公司，于 2001 年 11 月 12 日经深圳市工商行政管理局批准成立，取得企业法人统一社会信用代码为：91440300733063498K，公司类型为：股份有限公司，公司注册资本金为人民币 9909.4 万元。具体注册信息如表。

表2.3.1 中兰环保科技股份有限公司注册信息表

企业名称	中兰环保科技股份有限公司	登记类型	股份有限公司
注册时间	2001 年 11 月 12 日	注册资金	人民币 9,909.4 万元
注册地址	广东省深圳市南山区南海大道 1069 号联合大厦三层	法人代表	葛芳
通信地址	广东省深圳市南山区南海大道 1069 号联合大厦三层	邮政编码	518067

数据来源：中兰环保科技股份有限公司

2.4 公司所获荣誉

表2.4.1 中兰环保所获荣誉

序号	资质及荣誉名称	获得时间	颁发机构
1	深圳市南山区高层次创新型人才实训基地	2022	南山区人力资源局
2	中国光大银行合作单位信用评级 AAA 级	2022	中国光大银行
3	广东省环保产业 AAA 级信用企业	2022	广东省环境保护产业协会
4	AAA 级信用企业	2022	中鉴联合信用评级有限公司
5	全联环境服务业商会副会长单位	2022	全联环境服务业商会
6	2021 年山东省工程建设泰山杯三等奖（济南市第二生活垃圾综合处理厂（填埋场）二期工程）	2022	-
7	浙江省科技进步三等奖（葛芳）	2021	浙江省人民政府
8	深圳 500 强企业	2021	深圳市企业联合会/深圳市企业家协会
9	2021 年度填埋场领域领先企业	2021	E20 环境平台

序号	资质及荣誉名称	获得时间	颁发机构
10	垃圾填埋推荐案例（重庆市铜梁区太平生活垃圾填埋场市场化运营服务项目）	2021	E20 环境平台
11	飞灰处理推荐案例（海口飞灰稳定化物填埋及填埋场运维）	2021	E20 环境平台
12	危废处理推荐案例（徐圩新区固危废处理处置中心项目（刚性安全填埋场一期工程）填埋区及配套项目）	2021	E20 环境平台
13	土壤修复推荐案例（淮北东湖存量垃圾治理项目）	2021	E20 环境平台
14	2021 年环卫行业入选案例（西安高陵区生活垃圾填埋场封场项目/徐圩新区固危废处理处置中心项目（刚性安全填埋场一期工程）填埋区及配套项目）	2021	中国环境卫生协会
15	2021 年环卫行业示范案例（重庆市铜梁区太平生活垃圾填埋场市场化运营服务项目/海口飞灰稳定化物填埋及填埋场运维/淮北东湖存量垃圾治理项目/雄安新区容城县填埋场腾退项目/海口市颜春岭填埋场应急整治项目）	2021	中国环境卫生协会
16	2020 年度环卫行业典型案例（深圳市东部环保电厂配套灰渣综合利用及处置场一期防渗工程/海口市颜春岭填埋场应急整治工程/淮北东湖存量垃圾治理项目/容城县填埋场腾退工程/泗港污泥塘生态封场工程）	2020	中国环境卫生协会
17	垃圾填埋推荐案例（容城县填埋场腾退工程）	2020	E20 环境平台
18	湖州市飞英杯市政工程质量奖（湖州市固体废物综合利用处置（黄沙山）一期工程）	2020	-
19	危废处理推荐案例（青岛铁山项目填埋库区防渗工程）	2020	E20 环境平台
20	AAA 级质量服务信誉单位	2019	315 全国征信系统诚信企业认证等
21	深圳知名品牌	2018	深圳知名品牌评价委员会
22	连续六年广东省守合同重信用企业	2018	深圳市市场监督管理局
23	深圳市绿色产业促进会会员单位	2018	深圳市绿色产业促进会
24	企业信用评价 AAA 级信用企业	2018	中国轻工企业投资发展协会

序号	资质及荣誉名称	获得时间	颁发机构
25	投资建设运营生活垃圾填埋场填埋气发电项目（南昌麦园填埋气项目），获中国分布式能源优秀奖	2018	中国分布式能源国际论坛组委会
26	广东省两化融合管理体系贯标试点企业	2017	-
27	获 C40 城市气候领袖群第三届城市奖、2015 年度低碳中国行低碳案例（武汉市金口垃圾填埋场生态修复工程）	2016	国家信息中心专业委员会等
28	获 2016 年度全国化学工业优质工程奖（兖矿榆林 100 万吨/年煤间接液化示范项目）	2016	全国化工工程建设质量奖审定委员会
29	获 2016 年度山东省市政金杯示范工程奖、2016 年度烟台市市政工程优质工程奖（龙口市凤凰山垃圾处理场二期扩建工程）	2016	山东省住房和城乡建设厅
30	武汉建筑业十佳创新项目	2015	楚天都市报编辑部等
31	获十佳创新项目（武汉市金口垃圾填埋场生态修复工程）	2015	武汉建筑业协会等
32	全国信用 AAA 级企业	2014	中国质量评价协会
33	获济南市市政金杯示范工程奖（济南垃圾填埋场项目）	2014	济南市市政工程协会
34	2012 环境企业竞争力大奖	2013	中国环境投资网等
35	全国质量 AAA 单位	2013	中国质量评价协会
36	获全国化学工业优质工程奖（大唐克旗煤制天然气项目）	2013	全国化工工程建设质量奖审定委员会
37	全国重质量守信用企业	2012	中国质量评价协会
38	企业信用评价 AAA 级信用企业	2012	中国中小企业协会
39	中国城市环境卫生协会第四届理事会常务理事	2012	中国城市环境卫生协会
40	国家级高新技术企业	2011	深圳市科技创新委员会等
41	获草原杯工程质量奖（包头东河垃圾填埋场项目）	2011	包头市环卫产业有限责任公司
42	环境企业竞争力大奖	2010	中国环境投资网等
43	获山东省市政金杯示范工程奖（日照市垃圾处理场工程）	2010	山东省市政工程协会
44	2009 城市固体废物处理技术与设备国际展览会优秀参展单位	2009	中国城市环境卫生协会
45	获建设管理先进单位（太原市候村填埋场项目）	2009	太原市市容环境卫生管理局

序号	资质及荣誉名称	获得时间	颁发机构
46	获衢江杯优质工程奖（衢州垃圾填埋场项目）	2007	-
47	国内首批特种防渗资质	2005	-
48	宝安区清洁卫生协会会员单位	2001	宝安区清洁卫生协会

资料来源：中兰环保科技股份有限公司

2.5 公司财务状况

中兰环保 2019、2020、2021 年的主要财务状况如下表所示：

表2.5.1 中兰环保合并财务数据（单位：元）

项目	2019	2020	2021
总资产	1,076,927,804.70	1,124,842,534.00	1,528,792,194.63
营业收入	684,051,757.49	688,559,233.94	698,880,444.69
归属于上市公司股东的净利润	80,148,856.59	98,991,641.37	101,781,425.85
归属于上市公司股东的净资产	561,217,941.26	649,363,710.09	948,874,053.38

数据来源：中兰环保科技股份有限公司

3. 项目建设背景和必要性

3.1 项目建设背景

3.1.1 环保行业蓬勃发展，技术创新将成为企业的核心竞争力

随着国民经济的持续发展、人均收入的不断增长和民众对环境保护意识的不断提升，我国政府逐渐加强环境保护力度，开始追求一条能源利用效率更高、生产方式更加清洁的发展道路。

2022年1月17日，由生态环境部与中国环境保护产业协会联合编制的《中国环保产业发展状况报告〈2021〉》（以下简称“报告”）发布。报告指出，我国生态环保产业总体规模保持增长，产业对国民经济发展及就业的贡献进一步提升。2020年我国生态环保产业的营业总收入为1.95万亿元，较上年增长近7.3%，占2020年国内生产总值（GDP）的比值为1.9%，较10年前增长近1.14个百分点，对国民经济直接贡献率为4.5%。其中环境服务营业收入约1.2万亿元，同比增长约9.7%。统计范围内水、气、固废、监测、噪声领域环保营业收入同比分别增长7.4%、2.3%、10.0%、6.9%、9.1%，土壤修复领域环保营业收入同比下降4.8%。“十四五”期间，环保产业将保持10%左右的复合增速，预计在2025年环境治理方面的营业收入将突破3万亿元。

环保行业具有公益性的特点，因此环保行业的发展在很大程度上依赖于政府政策的推动。随着中国经济从高速发展阶段转向高质量发展阶段，生态文明建设成为国家发展主题之一。在环保产业政策和法律法规的推动下，我国环保产业市场在未来相当长一段时间内将保持持续增长的态势。

环保行业具有技术壁垒特征，真正具备核心技术和运营经验的企业将更具竞争优势。近年来，受益于我国较为完善的产业基础、日益增长的科研实力、充足的高学历人才供应、鼓励创新的科技政策、不断提升的环保标准，我国环保技术水平不断提高，但未来仍需加强基础研究、提升创新超前性以及促进科技成果转化。

3.1.2 专注固废处理行业，实现企业转型升级是公司的发展战略

公司作为国内最早从事固废污染防治业务的企业之一，经过20年的专注投

入和持续发展，已成为行业领先企业，可面向市政公用、能源化工、矿产资源等应用领域提供研发-咨询-设计-生产-实施-检测等全方位服务。

公司将坚持专注固废防渗行业，巩固行业市场优势地位，强力拓展以此为基础的上下游产业，实现环卫行业全产业链发展。同时将技术创新作为公司发展的主要战略之一，并通过技术改造、服务提升、管理提升等多方式实现企业的转型升级，依靠持续的知识累积、技术进步和人员素质提升推动公司的未来发展。

公司未来将在国家宏观政策及产业政策的指引下，继续专注于环保事业，以市场需求为导向，以技术创新为动力，以专业服务为宗旨，充分发挥公司生态型填埋场全产业链业务协同、先进技术创新及转化、丰富的项目经验、精细化管理、齐全的行业资质、全国性市场布局等优势，积极参与我国固废治理体系的建立与完善，为我国固废行业高质量健康发展不懈努力。

3.2 项目建设必要性

3.2.1 落实国家及地方政策规划需求

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》指出，提升企业技术创新能力。强化企业创新主体地位，促进各类创新要素向企业集聚。推进产学研深度融合，支持企业牵头组建创新联合体，承担国家重要科研项目。发挥企业家在技术创新中的重要作用，鼓励企业加大研发投入，对企业投入基础研究实行税收优惠。发挥大企业引领支撑作用，支持创新型中小微企业成长为创新重要发源地，加强共性技术平台建设，推动产业链上中下游、大中小企业融通创新。

《广东省科技创新“十四五”规划》中指出，强化企业技术创新主体地位，促进各类创新要素向企业集聚，发挥企业家在技术创新中的重要作用，发挥大企业引领支撑作用，持续推动高新技术企业“树标提质”，完善以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系。

《深圳市科技创新“十四五”规划》中强调，深化科产教融合。推动校企联合建设实验室、概念验证中心、技术转移中心等，推进校企合作人才培养改革，实现高校科研、人才培养与产业发展更紧密结合。

为推进产学研的发展，我国政府及地方均颁布了多项政策规划，中兰环保固

废低碳关键技术及产业数字化转型升级管理研究产学研合作项目符合国家及地方的政策规划，落实了“十四五”推进产学研深度融合的需求。

3.2.2 环保行业发展需求

垃圾围城成为全球趋势，而垃圾被认为是放错位置的资源，传统的垃圾填埋或焚烧对某种程度上来说也是资源的极大浪费。寻求垃圾资源化利用方式，不仅是解决目前垃圾围城的出路，更是解决能源短缺的有效途径。通过开展固体废弃物源头减量化、实现循环利用、再利用，可实现缓解垃圾处理及资源短缺的双向困境。固废低碳关键技术及产业数字化转型升级管理研究对固体废弃物资源化利用基础研究及工程转化展开研究，具有重要的社会、经济及环保意义。

我国在固废处置方面的相关研究相对于国外发达国家起步较晚，从源头垃圾减量、分类到末端处置技术，在技术和实施方面都有较大差距。国家和地方政府近期相继出台一系列政策、法规规范，但仍处于起步阶段。对于固废资源化利用研究，目前仍处于基础研究阶段，产学研有机结合、相关知识成果转化较差。因此，急需一个具有丰富实践经验，同时兼备研究、中试、转化、检测等能力的研究机构组织研究和服务，形成自主知识产权，达到国际先进水平。

3.2.3 公司实现转型升级需求

中兰环保固废低碳关键技术及产业数字化转型升级管理研究产学研合作项目旨在通过校企的深度合作，充分利用高等院校的技术、人力等资源以及先进的技术成果，利用企业的资金、场地、市场、管理等方面的优势，提高学校的科研能力，将科研成果尽快有效转化为生产力，提升企业的核心竞争力。

产学研合作一方面可以拓新主营业务技术，更重要的，可以进一步明确公司转型升级的战略方向，聚合资源，吸引人才，为实现公司长远做强、做大的发展目标提供动力。加强主营业务市场竞争力，以此为基础拓展延伸新业务，打造环卫行业全产业链综合服务企业。实时跟踪国内外行业发展趋势的同时，结合中兰环保发展战略及实际状况，针对行业前沿技术、先进工艺等预先展开实地研究论证，从而为公司提升核心竞争力、保持行业技术领先地位提供保障。

4. 项目行业发展分析

4.1 行业需求分析

4.1.1 环保行业市场需求分析

公司所从事的各个环保细分业务领域均属于生态保护和环境治理行业。据《中国环保产业发展状况报告（2021）》统计数据，2020年全国环保产业营业收入约1.95万亿元，占2020年国内生产总值（GDP）的比值为1.9%。“十四五”期间将保持10%左右的复合增速，2025年，环境治理营业收入有望突破3万亿元。从国际经验来看，当环境污染治理的投资占GDP的比例在1%-1.5%时，可有效控制环境恶化的趋势；当该比例达到2%-3%时，环境质量可有所改善，表明我国环境质量改善的需求仍有很大的发展空间。

公司主要从事环保行业固废综合治理，业务板块包括污染隔离防渗系统、固废污染生态环境修复、可再生资源利用和固废处理综合运营等。

生活垃圾填埋场治理处置：我国生活垃圾卫生填埋始于20世纪末，近几十年来一直作为我国生活垃圾处置的主要方式，承担了生活垃圾处置的重要任务，是城市最重要的市政（环卫）基础设施。据国家住房和城乡建设部相关数据显示，2006-2020年间我国城市+县城累计填埋生活垃圾19.63亿吨，截至2020年我国城市和县城卫生填埋场数量1871座，国内现存简易垃圾填埋场27000多个，占地约80多万亩。随着我国固废处理产业结构的调整，在“双碳”目标和原生垃圾“零填埋”的硬目标下，垃圾填埋在整个固废处理处置中的地位也随之发生变化，未来垃圾填埋场将作为我国的兜底保障设施长期存在。填埋市场由量转质，封场及存量治理需求大增，在补短板要求下，填埋场成为战略资源。

2006-2020年生活垃圾卫生填埋处理量
(单位:万吨)

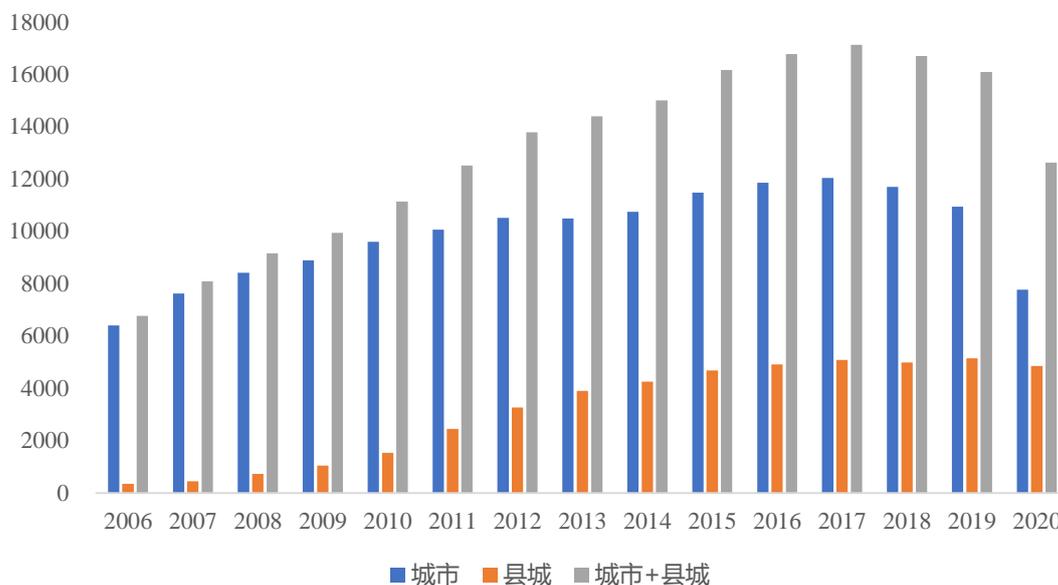


图4.1.1 2006-2020年生活垃圾卫生填埋处理情况(数据来源:中国统计年鉴)

一般工业固废处置领域:从产生量来看,一般工业固废是我国固体废物的主要组成部分。近年来,我国一般工业固废产生量和处置量呈现稳定增长趋势。据国家统计局数据显示,近年来我国一般工业固废产生量基本在30亿吨左右,2017年我国一般工业固废产生量33.16亿吨,2020年增至36.75亿吨,年复合增长率3.5%。从以上数据来看,一般工业固废处置市场需求将持续扩大。

一般工业固废治理情况
(单位:万吨)

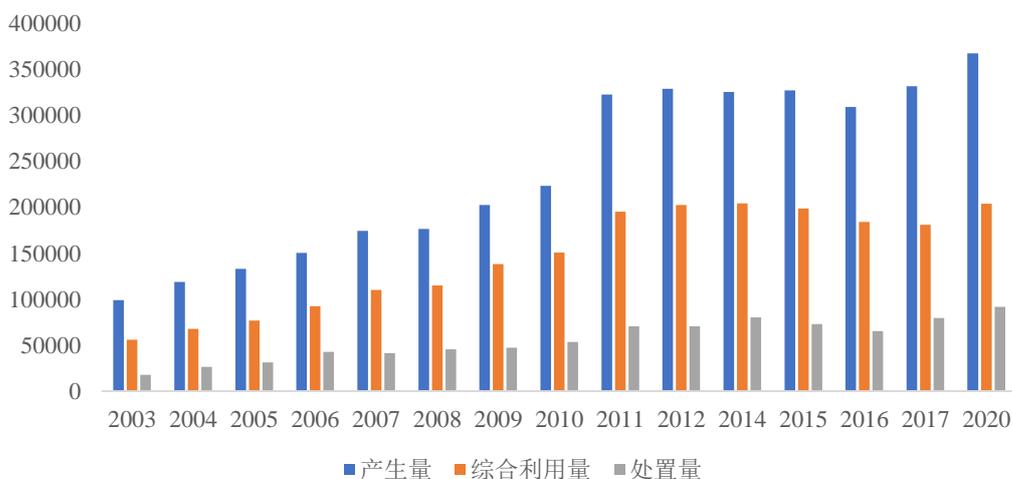


图4.1.2 2003-2020年全国一般工业固废治理情况(数据来源:中国统计年鉴)

危险废物处置领域：目前我国对于危险废物的处置尚处于起步阶段，处置技术及处置设施不断优化，处置能力有待提升。对于目前无法综合利用的危险废物，主要通过贮存的方式以待将来可能进行资源化利用。鉴于危险废物的环境安全风险较高，相关政策文件要求到 2025 年年底实现危险废物利用处置能力与实际需求总体平衡。危险废物管理、处置、贮存的市场空间依然巨大。

危险废物治理情况
(单位：万吨)

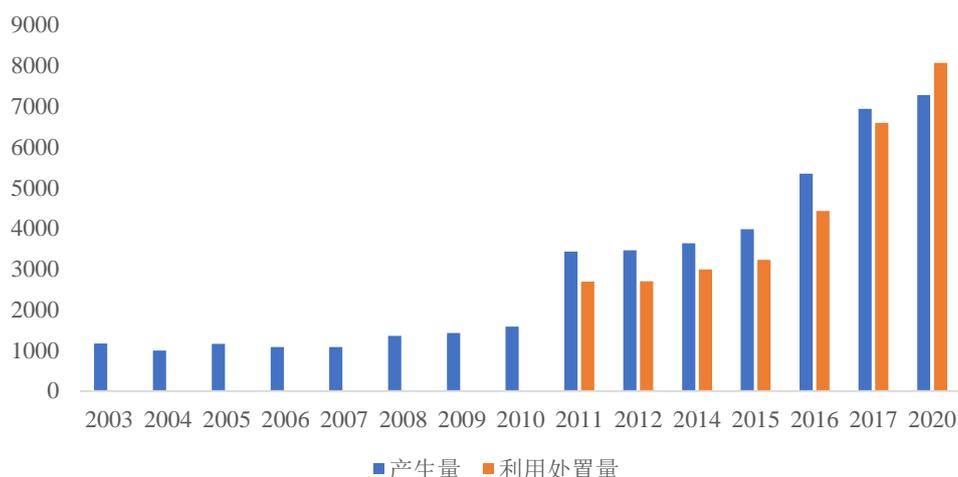


图4.1.3 2003-2020 年全国危险废物治理情况 (数据来源：中国统计年鉴)

未来，我国固废综合处置领域在国家政策的支持下，将不断趋于技术专业化、精细化、科学化的高质量发展方向。公司将继续发挥技术专业优势，持续加大技术研发力度，以更先进的技术、更优质的服务、更科学的管理持续拓展业务市场和业务领域。

4.1.2 产学研合作需求分析

相对于产、学、研各方独自从事生产和科研活动而言，产学研合作通过整合各方的优势资源，可以形成优势互补，能为合作各方甚至整个社会提供更多的收益，因此有着非常重要的现实需求。

产、学、研分别代表的企业、高校和科研院所各自拥有价值创造和人才培养的优势资源。对价值创造来讲，大学和科研机构拥有众多的高技术人才、实验室设备等资源，在科学研究、技术开发、产品开发等价值创造环节具有明显的优势。企业则拥有生产能力和市场开拓能力，在产品的生产制造和营销等价值创造环节具有独特的优势。对人才培养来讲，大学和科研机构在培养人才的基础理论和

研究能力方面具有优势，企业则在培养人才的生产实践和市场把握能力方面具有优势。产学研合作可以使各方形成优势互补、从而为各方带来更多的利益。

对企业而言，产学研合作可以使企业在短期内加快研究与开发的进程，获得自主知识产权技术，快速应对技术与市场的变化。产学研合作可以使企业在长期内稳健发展，丰富企业技术人员知识储备，培养企业技术人员的技术开发能力和问题解决能力，增强企业长期发展的活力。产学研合作可使企业构建自己的创新体制，为企业创新提供新的资源，增强企业核心竞争力从而产生无形的经济价值。

对大学和科研机构而言，产学研合作可使他们能比较便捷地获得科研经费，还能让他们直接面对市场，获取市场信息，使研究活动符合市场需求。产学研合作能让高校和科研机构的科研成果以最快速度转化成现实生产力，对激发科研人员的创造热情有良好的促进作用。产学研合作能对学校教学科研起到良好的反哺作用，推动高校科研能力和教学水平的提高。产学研合作还为学生提供了工作实习机会，为培养具有新技术开发能力、实际生产操作能力和市场把握能力的创新型、应用型高素质复合人才提供了温床。

对社会而言，产学研合作还能产生知识溢出效应和技术扩散效应，推动企业的转型升级，使地区乃至整个国家经济发展方式向高技术、高附加值方向转变，有利于实现经济的高效和可持续发展。

4.2 环保行业瓶颈问题分析

4.2.1 行业集中度较低，市场规范性有待加强

据统计，我国环保企业约 90%以上为小微企业。近年来，虽多家大型央企通过并购等手段进入环保领域，地方政府也纷纷成立环保公司，但总体上仍处在资本驱动型发展阶段，尚未形成具有全球影响力的龙头企业和品牌。以危险废物为例，我国危险废物 CR10 市场占有率不足 10%，而美国危险废物 CR10 市场占有率 90%。由于知识产权保护不力，行业准入门槛低，从业单位多而小，总体从业水平较低，同质化竞争严重，低价中标现象仍然普遍存在，行业平均收益逐年下滑。部分环境监测社会化服务机构通过低价竞争，带来数据造假、运维不规范、信任危机等一系列问题。加之，我国环保企业信用评价机制起步晚，覆盖范围有

限，信息公开不够，社会监督不足，行业规范发展仍需加强。

4.2.2 环保产业持续发展动力不足，技术创新能力有待提升，

近几年，我国通过自主研发与引进消化国外先进技术等方式，环保技术与国际先进水平的差距不断缩小，一般技术与产品可以基本满足市场的需要，燃煤锅炉和工业炉窑电除尘、布袋除尘等部分技术已达国际先进水平。但原创性技术数量少，技术整体水平仍落后发达经济体 5~10 年，尤其是“卡脖子”的关键技术问题亟待破解，部分新材料、监测设备技术等高度依赖进口。以监测设备为例，我国拥有的环境监测核心专利总数量虽仅次于美国，但我国高端仪器产品往往存在精度差、性能不稳定、数据不可靠、一致性差等质量问题，部分产品也未能通过计量认证与环保认证，依赖进口。

4.2.3 环保项目过度依赖政府，环境治理需求向产业市场转化难

环保产业属于典型的政策导向型、投资带动型产业。除工业污染治理和市政污水垃圾处理外，大多数领域为政府付费的纯公益性项目，项目自身缺乏造血功能。在经济下行及减税降费压力下，地方财政收支困境及债务压力不断加大，地方支付能力受到严峻挑战。以长江经济带为例，从 2020 年地方债和城投债还本付息总额/（一般公共预算收入+政府性基金收入）的指标看，长江经济带 11 省市总体偿债压力为 39.2%。江苏、江西、湖南、重庆、四川、贵州、云南等 7 个省市偿债压力均高于 40%，其中，贵州、云南超过 70%。对于投资规模大、主要依靠政府付费的生态环境保护项目来说，政府推进项目实施并按期付费较为困难。PPP 模式是明确政府治理项目支出责任，并纳入地方财政中长期规划和列支预算支出的模式，是社会资本和金融机构参与生态环境保护最主要的实施方式。但由于金融“去杠杆”、不规范项目退库、“财金〔2019〕10 号文”限制新增纯政府付费项目、地方财承余额不足、政府不按时不足额付费等原因，运用 PPP 模式推进新增生态环境保护项目的数量越来越少。在地方财政压力加大，PPP 监管趋严、强化绩效考核背景下，部分地方不再运用 PPP 模式推进项目实施。

4.2.4 科研结构成果转化不足，国际先进技术引进难度大

近年来，我国环保企业的研发能力有了长足发展，但科研机构在人才储备、

科研能力等方面较之企业依然具备明显优势。现阶段，我国环保科技的主要科研力量仍然来自专业科研院所与高校，但优秀技术成果产业化尚未形成有效的机制，产学研协同创新的欠缺使新的科技成果往往难以在短期内实现转化。

我国环保产业起步相对较晚，国际先进技术的引进、消化、模仿、本地化微改良，长期以来是我国环保企业的主要技术获取方式。近年来，随着我国环保产业的不断发展壮大，与发达国家在环保领域已逐步呈现合作与竞争并存的态势，先进技术尤其是尖端技术的引进壁垒逐步增高，长期以来被广泛采用的“以市场换技术”、“以市场换投资”的模式已不适合当前的发展需求，引进难度加大。

4.3 产学研合作项目的实践探索

面对日趋激烈的市场竞争，环保企业的创新意愿更为强烈，多数企业在积极探索适合本企业发展特点与需求的创新模式。

在我国环保产业发展前期，基于特定的需求目标，以研究课题等形式，由企业出资、高校或科研院所提供科研支撑是环保企业普遍采用的产学研合作模式。近年来，多数环保领域领先企业结合自身发展战略，通过专家引进、与科研院所共建等模式搭建起企业自有研发平台，以多种形式聚合科研资源，从企业的创新决策、技术研发甚至管理运营等多个方面为企业发展提供支持。企业在形成自身研发平台、具备一定研发能力后，产学研合作需求导向更为明确，其与科研院所的合作更有针对性，在合作形式上更为多样。如企业积极与高校及科研院所建立战略协作关系，在企业内部搭建院士工作站、博士后工作站、在科研院所与高校内建立联合研发机构的协同研发等模式。

以江西省萍乡市大气环保产业 37 家企业为例，调研结果显示，该类企业中的 60% 建立有独立的研发部门，超过 70% 的企业以不同形式与包括昆明理工大学、华南理工大学、南昌大学、天津大学、中国建材院等专业科研院所或高校开展了包括人才引进、技术支持、联合开发等内容的产学研协作。其中，部分企业还开展了专家团队的柔性引进、与高校共建企业研发中心、技术入股等实践，为企业发展提供有力支撑。萍乡市虽然不是我国环保产业传统聚集区，但其实践在一个侧面反映出企业在产学研领域的迫切需求与探索。

5. 项目实施方案

5.1 项目主要建设内容

本着充分利用高等院校的技术、人力等资源以及先进的技术成果，利用企业的资金、场地、市场、管理等方面的优势，提高学校的科研能力，将科研成果尽快有效转化为生产力。发挥各自优势，通过多种形式开展校企全面合作，共同构建产学研联盟的创新体系，建立产学研长期合作关系，形成专业、产业相互促进、共同发展，努力实现“校企合作、产学研共赢”。中兰环保科技股份有限公司固废低碳关键技术及产业数字化转型升级管理研究产学研合作项目是基于公司实际情况和未来发展规划的考量，符合国家、地方政策规划和固废产业结构的发展趋势，有利于稳步推进募投项目的实施进度、提高募集资金的使用效率、促进公司研发活动的有效开展，巩固提升公司的核心竞争力。

中兰环保科技股份有限公司产学研合作项目的建设内容主要涉及如下五个课题研究：

1、好氧菌剂筛选及驯化研究

主要开展好氧菌剂筛选及驯化研究工作，针对具有高活性可降解有机物的好氧菌株进行组合选配筛选，得到目标菌剂。

2、存量垃圾治理及场地复生利用研究

主要开展存量垃圾开挖筛分、资源再利用技术优化、异味控制、垃圾填埋场风险诊断和风险评估系统研究，并在前面的工作基础上，尝试场地复生利用新模式。

3、生活垃圾焚烧飞灰安全处置及资源化利用研究

主要针对生活垃圾焚烧飞灰固化螯合剂的开发研究，获得高效、安全、经济的飞灰螯合药剂，开展飞灰资源化利用探究工作。

4、有机废弃物协同资源化利用研究

主要开展有机废弃物，包括畜禽粪便、农业废弃物、市政污泥等清洁和资源化利用研究。

5、工业固废资源化利用及场地修复研究

主要针对利用具有潜在活性的工业废渣研制出低碳排放的环保绿色固化剂，

并对矿渣、磷石膏等颗粒材料进行无害化资源利用的研究，以及工业尾矿库的场地修复技术优化研究。

6、固废低碳行业数字化转型升级研究

在基础研究基础上，以低碳目标为导向，配套开发数字化系统，促进企业实现数字化转型升级。

以上课题的研究，符合我公司的发展战略，满足公司的整体规划和合理布局需求。产学研合作可最大限度地实现校企优势互补，高校发挥自身的技术人才优势，使得科技成果的二次技术开发容易成功；企业发挥在资金、场地、市场、管理等方面的优势，可较快地组织实施。固废低碳关键技术及产业数字化转型升级管理研究产学研合作项目将有利于巩固提升公司的核心竞争力，保持公司技术处于行业领先地位。

5.2 项目主要研究方案

1、好氧菌剂筛选及驯化研究

主要开展好氧菌剂筛选及驯化研究工作，针对具有高活性可降解有机物的好氧菌株进行组合选配筛选，得到目标菌剂。研究路线如图 5.2.1 所示。

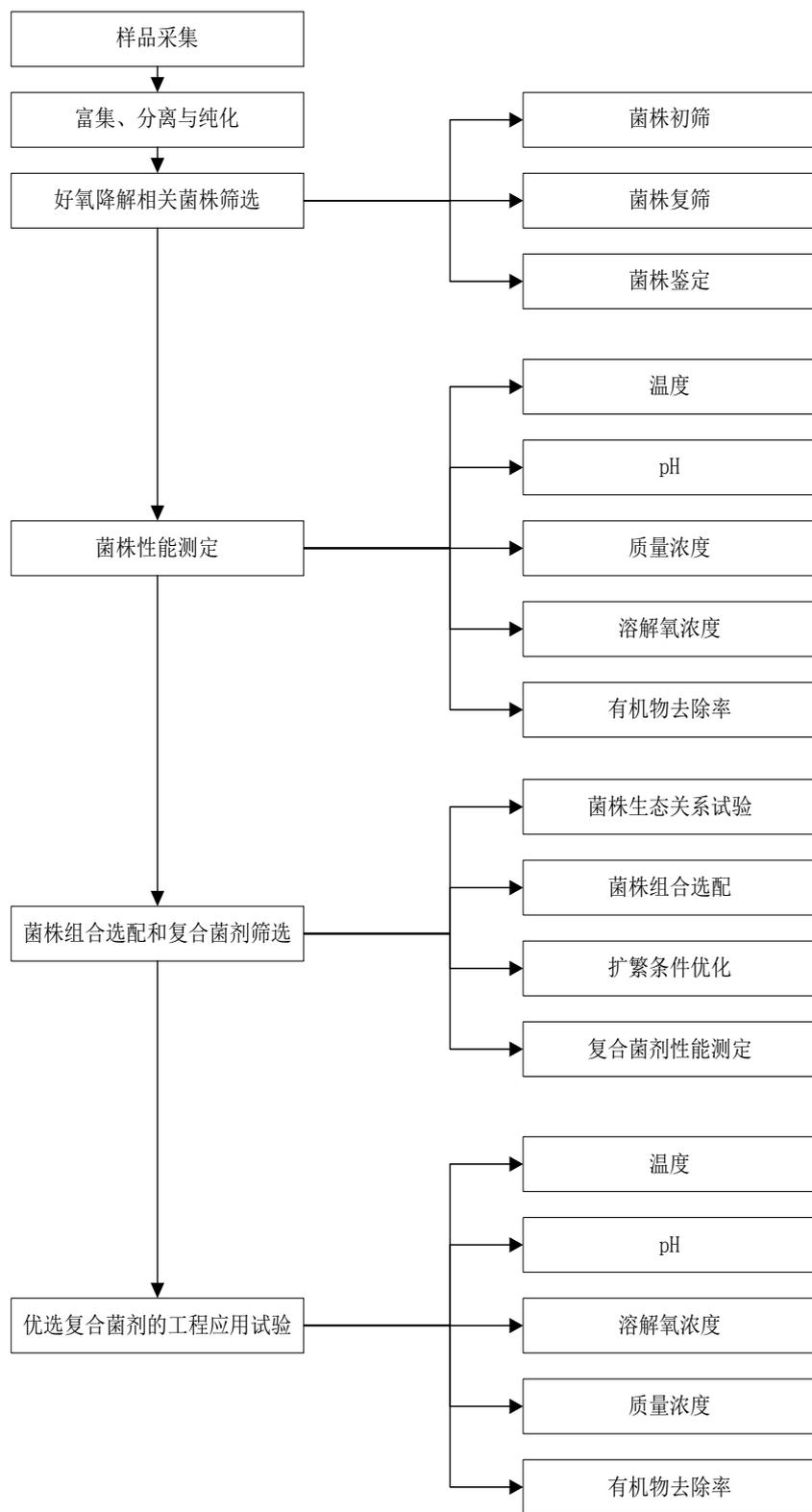


图5.2.1 拟定技术路线

2、存量垃圾治理及场地复生利用研究

主要开展存量垃圾开挖筛分、资源再利用技术优化、异味控制、垃圾填埋场

风险诊断和风险评估系统研究，并在前面的工作基础上，尝试场地复生利用新模式。

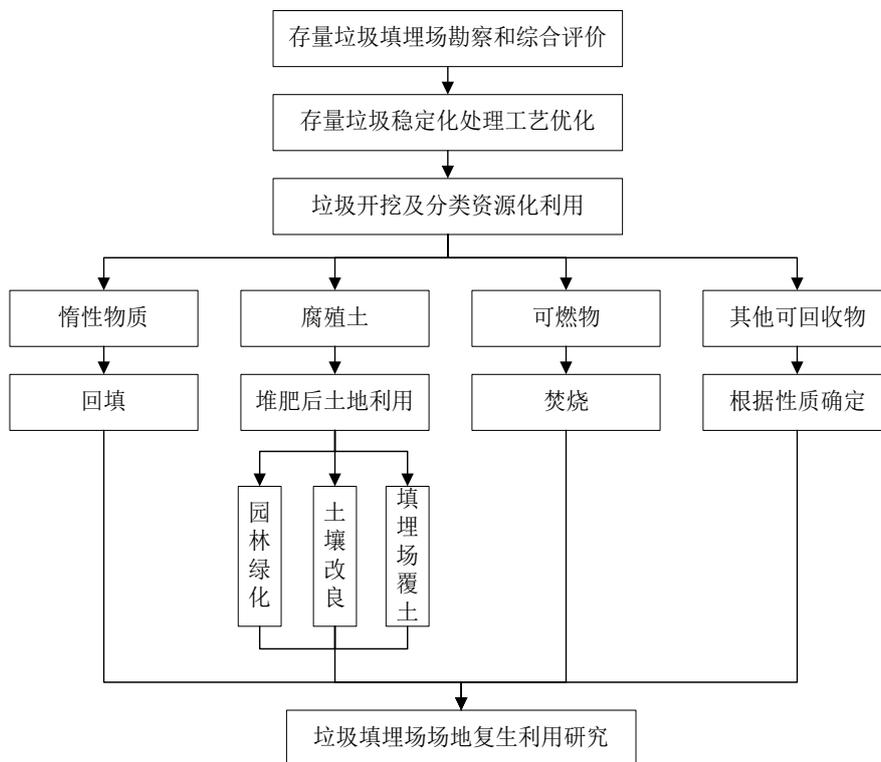


图5.2.2 拟定技术路线

3、生活垃圾焚烧飞灰安全处置及资源化利用研究

主要针对生活垃圾焚烧飞灰固化螯合剂的开发研究，获得高效、安全、经济的飞灰螯合药剂，开展飞灰资源化利用探究工作。

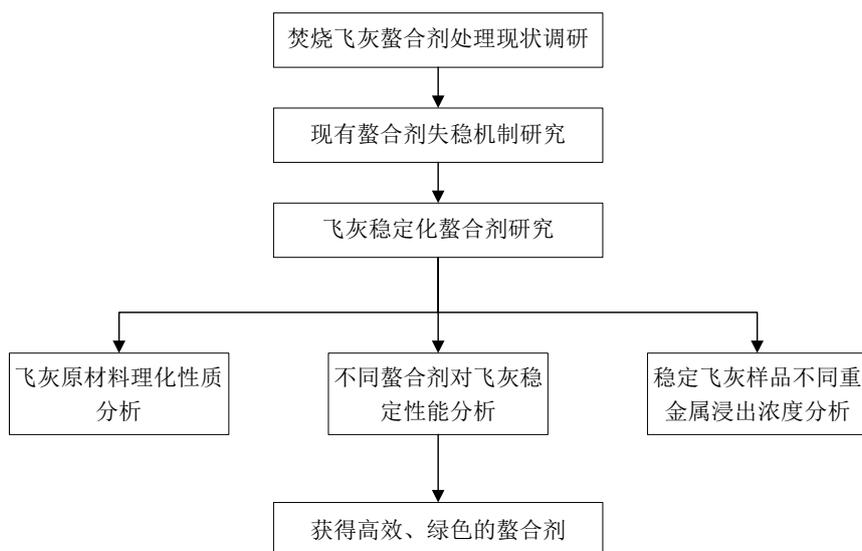


图5.2.3 拟定的技术路线

4、有机废弃物协同资源化利用研究

主要开展有机废弃物，包括畜禽粪便、农业废弃物、市政污泥等清洁和资源化利用研究。

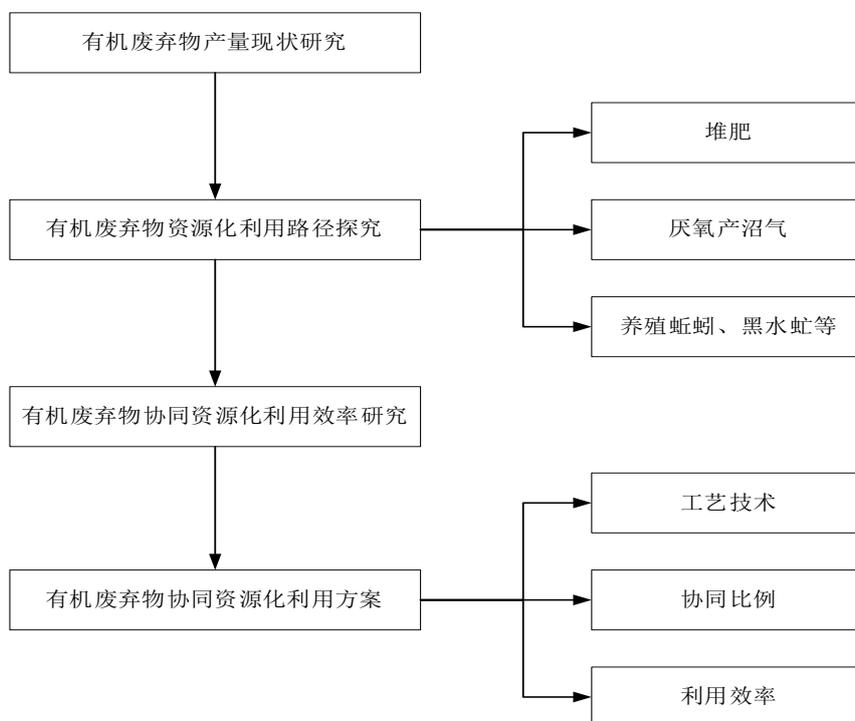


图5.2.4 拟定技术路线

5、工业固废资源化利用及场地修复研究

主要针对利用具有潜在活性的工业废渣研制出低碳排放的环保绿色固化剂，并对矿渣、磷石膏等颗粒材料进行无害化资源利用的研究，以及工业尾矿库的场地修复技术优化研究。

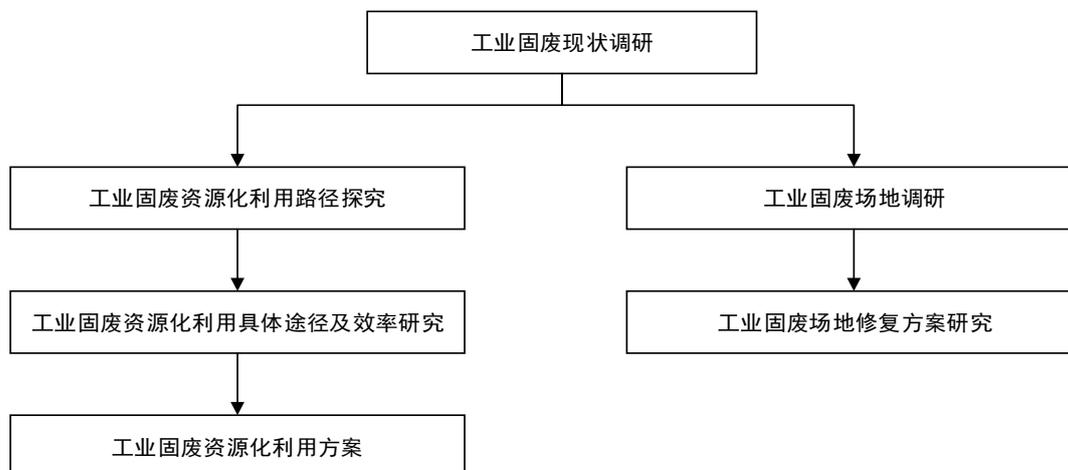


图5.2.5 拟定技术路线

6、固废低碳行业数字化转型升级研究

在基础研究基础上，以低碳目标为导向，配套开发数字化系统，促进企业实现数字化转型升级。

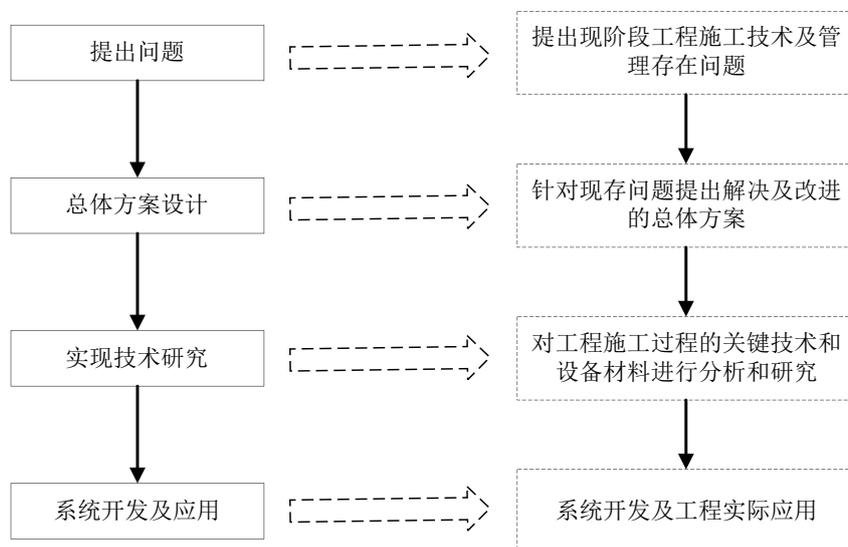


图5.2.6 拟定技术路线

5.3 项目主要设备及用途

为保证固废低碳关键技术及产业数字化转型升级管理研究产学研合作项目的顺利实施，公司将在现有研发能力基础上补充购置一系列专业、先进的设备，来保证项目各大研究方向的落实。下表对部分核心的设备进行罗列及说明。

表5.3.1 核心设备及软件

设备	设备功能/用途
数字 PCR 仪	核酸分子绝对定量/单细胞分析
全自动在线固相萃取 SPE 超高效液相色谱系统	液相色谱分离
超微量紫外分光光度仪	检定物质、光谱分析
超高速离心机	离心机
TOC 分析仪（固体样品）	总有机碳分析仪
等温滴定微量热仪	获得生物分子相互作用的完整热力学参数
生物毒性检测仪	量度被测环境样品中由重金属和其它有机污染物所造成的急性生物毒性

设备	设备功能/用途
颚式破碎机	破碎设备
振动筛	震动筛分过滤机
数字化系统建设	在线监测系统开发及运用

资料来源：中兰环保科技股份有限公司

5.4 项目实施进度安排

表5.4.1 项目实施进度安排表

阶段	项目建设内容		预计完成时间
项目启动	项目目标确认，落实责任部门，正式启动		项目基期
第一阶段	整体目标	完善项目概念，细化项目的实施内容、整体设计和时间安排	0~3 个月
	研发条件建设	基本完成设备购置安装及人员招聘	3~12 个月
第二阶段	课题研究	完成课题相关内容，获得基础数据分析，为后续中试试验或成果输出提供数据支撑	12~36 个月
	成果转化	将研究所获得成果进行中试试验，确认工艺及方案可行性后应用到工程项目上，并输出文章、专利等技术成果	12~36 个月

数据来源：中兰环保科技股份有限公司

6. 项目投资数额及使用计划

6.1 项目资金总量及其依据

经中国证券监督管理委员会核发的《关于同意中兰环保科技股份有限公司首次公开发行股票注册的批复》（证监许可[2021]2504 号）同意注册，并经深圳证券交易所同意，公司首次公开发行人民币普通股（A）股共计 2,480.00 万股，发行价格为 9.96 元/股，募集资金总额为人民币 247,008,000.00 元，扣除发行费用（不含税）人民币 49,143,378.53 元后，募集资金净额为人民币 197,864,621.47 元。

根据公司《首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书》，部分募集资金，共计 5,275.49 万元，原计划用于投资建设工程试验中心。后基于公司发展战略调整，为满足公司整体规划和合理布局的需求，公司变更部分募投项目“工程试验

中心”的项目名称、实施方式和实施内容，将原募投资金投资项目的“工程试验中心”项目名称变更为“固废低碳关键技术及产业数字化转型升级管理研究”，实施方式与实施内容上也做了变更。变更前后，资金总量不变，为 5,275.49 万元。其中设备购置 2,467.11 万元，研发材料（现场中试）536.38 万元，人员费用 972.00 万元，技术咨询费 400.00 万元，产学研合作费 900.00 万元。

表6.1.1 募投项目具体投资规划表（单位：万元）

序号	项目	总投资金额	占比
1	设备购置	2,467.11	46.77%
2	研发材料	536.38	10.17%
3	人员费用	972.00	18.42%
4	技术咨询费	400.00	7.58%
5	产学研合作费	900.00	17.06%
合计		5,275.49	100.00%

数据来源：中兰环保科技股份有限公司

注：本报告部分表格中单项数据加总数与表格合计数可能存在微小差异，均因计算过程中的四舍五入所形成。

2021年9月10日，募集资金已全部到账并存放于公司设立的募集资金专项账户。立信会计师事务所（特殊普通合伙）对公司首次公开发行股票募集资金到位情况进行了审验，并于2021年9月10日出具了《中兰环保科技股份有限公司公开发行人民币普通股（A股）2,480万股后实收股本的验资报告》（信会师报字[2021]第Z110529号）。

6.1.1 设备购置及研发材料投资

表6.1.2 设备购置及安装工程投资估算表（单位：万元）

类别	名称	品牌	型号	价格（万）
基础研究设备购置	数字 PCR 仪	ABI	Quantstudio TM 3D	192.00
	全自动在线固相萃取 SPE 超高效液相色谱系统	Waters	OA On-line SPE System	144.00
	总有机卤素分析仪	日东精工	TOX-300	78.00
	超高速离心机	艾本德	cp80nx	66.00
	离子色谱	Thermo Scientific	Dionex ICS-4000	60.00

TOC 分析仪（固体样品）	elementar	enviro TOC 总有机碳分析仪	60.00
等温滴定微量热仪	马尔文帕纳科	PEAQ-ITC	48.00
超微量紫外分光光度仪	赛默飞	nanodrop one	36.00
微波消解仪	安东帕	Multiwave GO PLUS	30.00
超低温冰箱	赛默飞	Forma 88700	28.80
折射率检测器	赛默飞	RefractoMax521 Detector	21.60
紫外可见光分光光度计	岛津	UV2600i	18.00
荧光定量仪	赛默飞	qubit4.0	16.80
电化学工作站	Gamary	Interface 1010E	14.40
低温高速离心机	奥豪斯	FC5515R	14.40
液相色谱质谱联用仪离子源	Waters	复合离子源	9.60
电子天平	梅特勒	ME204	9.12
生物毒性检测仪	霍尔德	HED-DX	7.20
荧光光谱仪 FS5-EPLED-280nm 光源	爱丁堡	280nm	6.00
光化学反应装置	中科微能	CME-PC3	4.56
手性色谱分析柱	Sigma Aldrich	Chirobiotic V2, 15020AST	2.52
振动筛	明塑	300 型	2.52
鄂式破碎机	上海力辰	LC-EP	2.52
试剂柜	益百顺	YH-1800-1, 900*450*1800	0.31
单开门冰箱	Haier/海尔 BCD-216STPT	BCD-216STPT 冷藏 124L, 软冷 35L, 冷冻 57L	0.24
数显型立式旋转蒸发器	IKa	RV10 digital V,S25 RV10	4.56
真空泵	IKa	IKA VACSTAR digital	2.22
真空控制器	IKa	VC 10 Vacuum controller	2.04
移液枪	艾本德	10 微升、100 微升、250 微升、1000 微升等	2.40
灭菌锅	新丰	XFH-AC100	2.40
马弗炉	合肥科晶	KSL-1200X-J	1.92

	大功率 LED 光源系统	中教金源	CEL-LED100HA	1.56
	SPE 真空固相萃取装置	Sigma Aldrich	Visiprep 57250-U	1.44
	便携式 pH 计	上海雷磁	ST300	0.60
	小计			891.73
类别	工程项目名称	工程内容		价格(万)
设备及安装工程费用	安装工程	给排水工程及室内强弱电	给排水、室内强弱电改造	8.40
		消防工程		0.00
		电气工程		0.00
		通风	实验室排风	7.20
		新风空调	全新风系统	14.40
		视频监控系统(含周界防范及入侵系统)		2.40
	装饰工程	公共广播系统		0.00
		洁净工程	万级微生物	14.40
	实验装备	室内装修工程		24.00
		实验室台柜及通风柜		24.00
	小计			94.80
类别	研究课题名称	设备名称	规格型号	价格(万)
中试试验设备购置	好氧菌剂筛选及驯化研究	好氧降解反应系统	/	160.00
		好氧菌剂驯化装置	/	110.00
		在线监测系统	/	30.00
	存量垃圾治理及场地复生利用研究	垃圾筛选系统	/	160.00
		施工工序管理系统	/	50.00
		视频监控系统	/	30.00
	生活垃圾焚烧飞灰安全处置及资源化利用研究	飞灰螯合剂制备系统	/	160.00
		飞灰螯合反应器	/	100.00
		螯合剂制备在线监测系统	/	30.00
	有机废弃物协同资源化利用研究	厌氧反应系统	/	160.00
		资源回收及利用系统	/	100.00
		在线监测系统	/	30.00
	工业固废资源化利用及场地修复研究	工业固废场地信息系统	/	5.00
	数字化系统开发及利用研究	软件开发系统	/	100.00
		服务器系统	/	80.00
信息采集控制工作站系统		/	80.00	

	PC 客户端系统	/	50.00
小计		/	1,435.00
合计			2,421.53

数据来源：中兰环保科技股份有限公司

6.1.2 人员成本

该募投项目计划分 3 年共计花费募集资金中的 972.00 万元进行项目所需人员的招募。3 年后本项目招募人员所需经费均由项目运营产生的收益和现金流进行补充，不包含在募集资金支出的范围内。具体人员的招募数量及成本估算情况如下表所示：

表6.1.3 人员成本估算表（单位：万元）

序号	部门	人均年工资（含税）	T	T+1	T+2
1	管理人员	41.33	124.00	124.00	124.00
2	好氧菌株研究	20.00	40.00	40.00	40.00
3	存量垃圾研究	20.00	40.00	40.00	40.00
4	焚烧飞灰研究	20.00	40.00	40.00	40.00
5	资源化利用研究	20.00	40.00	40.00	40.00
6	产业数字化研究	20.00	40.00	40.00	40.00
合计					972.00

数据来源：中兰环保科技股份有限公司

6.1.3 产学研合作费

该募投项目产学研合作费含产学研合作期间，合作单位日常研发药剂、耗材费用，人员费用及科技成果转化为生产力涉及的技术转让费等，具体如下表所示：

表6.1.4 产学研合作费估算表（单位：万元）

序号	费用类别	合计费用	T	T+1	T+2
1	药剂及耗材	450.00	250.00	150.00	50.00
2	人员费用	200.00	70.00	70.00	60.00
3	技术转让费	250.00	-	100.00	150.00
合计					900.00

数据来源：中兰环保科技股份有限公司

6.2 项目资金使用进度安排

该募投项目合计投资 5,275.49 万元。主要投资和建设进度的时间计划如下表所示：

表6.2.1 项目资金投入时间估算表（单位：万元）

项目	T	T+1	T+2	合计
设备购置	800.00	800.00	867.11	2,467.11
研发材料	180.00	180.00	176.38	536.38
人员费用	324.00	324.00	324.00	972.00
技术咨询费	150.00	150.00	100.00	400.00
产学研合作费	320.00	320.00	260.00	900.00
合计	1,854.00	1,854.00	1,567.49	5,275.49

数据来源：中兰环保科技股份有限公司

7. 产学研合作优势分析

本次固废低碳关键技术及产业数字化转型升级管理研究产学研合作项目可最大限度地实现优势互补，高校发挥自身的技术人才优势，使得科技成果的二次技术开发容易成功，我公司发挥在资金、场地、市场信息、经济管理等方面的优势，可较快地组织实施，有利提升企业的核心竞争力，产生无形的经济效益。与自建研发中心和工程中心相比，更能够充分发挥我公司内部资源的整合优势，降低该募投项目的建设成本，有效推进该募投项目的实施进度，增强募集资金的使用效果。具体产学研合作项目优势如下：

7.1 符合公司发展战略需求

公司作为国内最早从事固废污染防治业务的企业之一，经过 20 年的专注投入和持续发展，已成为行业领先企业，可面向市政公用、能源化工、矿产资源等应用领域提供全面的污染隔离系统、生态环境修复、可再生资源利用、填埋场综合运营等服务。

公司未来将在国家宏观政策及产业政策的指引下，继续专注于环保事业，以市场需求为导向，以技术创新为动力，充分发挥公司产业链协同、项目业绩、技术和工艺、质量保障、资质、全国性布局等核心竞争优势，积极参与我国固废治理体系的建立与完善，成为我国环保产业的领军企业之一。

在持续强化固废污染隔离系统业务的同时，加强拓展生态环境修复、可再生资源利用、填埋场综合运营等重点业务领域，实现各类业务均衡发展；在巩固和发展市政公用、能源化工、矿产资源行业市场的同时，积极向医疗废弃物处置等其他行业应用延伸；在进一步巩固扩大现有固废污染防治领域业绩的同时，逐步进入垃圾填埋场监测、场前分类资源回收、垃圾焚烧炉渣处置资源回收等业务领域；巩固大型、特大型项目的承接能力，在现有的经营模式下积极探索多种业务模式，提升项目运作中的资本实力。

公司不断加强项目管控，以成本效益为核心，通过改进流程、狠抓质量、细化成本核算、深化全面预算等措施建立科学、高效的服务运营体系。公司将持续加大对技术研发的投入力度，重点加大垃圾分类体系下生活垃圾中的湿垃圾处理全产业链应用研究。通过持续深入的新技术、新工艺研发，建立技术及研发产

业化体系，适应行业的技术发展方向，掌握更多具有自主知识产权的核心技术。以提升人力资源价值为核心，实施积极的人才战略，通过绩效管理、薪酬管理、改进流程等措施，全面提升公司的人力资源优势。

7.1.1 指导思想

深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中、六中全会精神，全面落实公司“1+4”转型升级战略部署，以市场为导向，以科技创新为动力，以先进技术为支撑，以资本运作为手段，工业化、信息化两化融合，专业化、规模化提质增效，建设国内第一、国际一流的环保领军企业。

7.1.2 企业定位

中兰环保“十四五”期间企业定位为：以固废处理为主业的集研发、投资、建设、运营、咨询和检测为一体的龙头企业。与此为基础，通过企业自主创新和向外延伸跨域发展，努力打造国内第一、国际领先的环保领军企业。

7.1.3 战略目标

公司将坚持专注固废防渗行业，巩固行业市场优势地位，强力拓展以此为基础的上下游产业，实现环卫行业全产业链发展。同时将技术创新作为公司发展的主要战略之一，并通过技术改造、服务提升、管理提升等多方式实现企业的转型升级，依靠持续的知识累积、技术进步和人员素质提升推动公司的未来发展。

到“十四五”末，中兰环保固废处理市场地位优势更加突出，生物质能利用、飞灰处置及资源化利用、生态修复、场地修复同步创新；技术实力明显增强，资产结构明显改善，经营质量明显提高，品牌形象明显提升；公司业绩实现大幅增长，市场化融资平台成为公司跨界跨域、转型升级的重要支撑；初步建成高端引领、创新驱动、智能转型、两化融合的智慧型企业。

7.1.4 合作单位

为充分发挥产学研合作优势，提高产学研的合作效率，降低募投项目的建设成本，有效推进募投项目的实施进度，结合高校资源与地理位置等情况，公司拟与深圳大学开展产学研合作，展开对固废低碳关键技术及产业数字化转型升级管理研究。公司将和深圳大学化学与环境工程学院签订产学研合作协议，结合公司的发展战略，开展产学研项目合作。

7.2 匹配公司各项管理能力

7.2.1 研发能力分析

公司是国家级高新技术企业，“广东省固废危废污染隔离防渗系统工程技术研究中心”，深圳市“博士后创新实践基地”，中国城市环境卫生协会生活垃圾卫生填埋及生态修复专业委员会主任单位。在深圳和北京设有研发中心，鼓励自主创新、重视新技术研究、突出技术引领。公司参与了多项国家和地方科研课题，参与编制了 20 余项环保污染防治行业主要国家标准、行业标准和团体标准，公司及子公司已取得了近 200 项专利、数十项软件著作权、多项作品著作权，自主研发创新体系不断完善。公司“产-学-研”一体化的合作开发模式，使科研成果尽快转化为生产力，为企业创造效益。注重技术服务专业化，坚持以持续技术创新为客户提供安全可靠的解决方案并不断为客户创造价值。

20 年专注固废污染防治技术，形成生态型填埋集成技术体系。公司自 2001 年开始从事固废污染隔离系统业务，是国内最早从事固废污染隔离系统业务的企业之一。20 年来，公司专注于固废污染防治技术研究，拥有显著的技术优势，掌握多项核心技术并取得良好的应用效果。公司践行绿色低碳的理念，形成以污染隔离、生态修复、资源利用和综合运营集成的生态型填埋核心技术体系，可实现固废填埋场的全产业链覆盖协同优势。公司成功承建了众多技术含量高、实施难度大的工程项目，赢得了良好的市场声誉，并获得了多个“市政工程奖”、“环卫行业典型案例、示范案例”、“细分领域典型案例”等奖项。

公司自成立以来，重视研发工作，逐年加大研发力度，取得多项发明专利、实用新型专利及软件著作权，参编多项国家及行业标准。部分专利成果见下表。

表7.2.1 中兰环保部分专利列表

专利号	专利权人	名称
2021233473092	中兰环保科技股份有限公司	一种垃圾处理用晾干设备
2021217460525	中兰环保科技股份有限公司	一种填埋气冷凝水排水装置
2021217012957	中兰环保科技股份有限公司	一种城市固体垃圾处理装置
2021216898354	中兰环保科技股份有限公司	一种浮动盖检修孔的制作装置
2021216880929	中兰环保科技股份有限公司	一种节能环保型垃圾筛分装置
2021216880929	中兰环保科技股份有限公司	一种节能环保型垃圾筛分装置
2021109497452	中兰环保科技股份有限公司	一种生活湿式垃圾分离装置
2021109485296	中兰环保科技股份有限公司	一种垃圾筛分处理设备

专利号	专利权人	名称
2020222412508	中兰环保科技股份有限公司	一种用于垃圾填埋场雨污分流系统的连接结构
2020222394995	中兰环保科技股份有限公司	一种用于污泥原位稳定固化的系统
202123347314	中兰环保科技股份有限公司	一种用于填埋生活垃圾的压缩装置
202123347311	中兰环保科技股份有限公司	一种垃圾处理用粉碎装置
202123347285	中兰环保科技股份有限公司	一种用于飞灰填埋场所的防尘结构
202123341235	中兰环保科技股份有限公司	一种干垃圾处理用筛分装置
201510130575	中兰环保科技股份有限公司	一种管穿膜连接件及其使用方法和防渗结构

数据来源：中兰环保科技股份有限公司

中兰环保部分软件著作权列表：

表7.2.2 中兰环保部分软件著作权列表

登记号	著作权人	软件名称
2019SR1409292	中兰环保科技股份有限公司	厌氧发酵池沼气压在线监测系统 V1.0
2019SR1408189	中兰环保科技股份有限公司	填埋场墙体防渗设计系统 V1.0
2019SR1406978	中兰环保科技股份有限公司	填埋场底部防渗结构设计软件 V1.0
2019SR1359295	中兰环保科技股份有限公司	垃圾处理装置操控系统 V1.0
2019SR1359288	中兰环保科技股份有限公司	垃圾填埋场防渗监测系统 V1.0
2019SR1330513	中兰环保科技股份有限公司	垃圾填埋场土地整治信息系统 V1.0
2019SR1330504	中兰环保科技股份有限公司	塑料焊机热熔控制系统 V1.0
2019SR1338196	中兰环保科技股份有限公司	垃圾无害化处理系统 V1.0
2019SR1322977	中兰环保科技股份有限公司	防水毯铺设覆膜控制软件 V1.0
2019SR1322969	中兰环保科技股份有限公司	填埋场防渗施工监测软件 V1.0
2019SR1325013	中兰环保科技股份有限公司	生物质能厌氧发酵在线监测系统 V1.0
2011SR033364	中兰环保科技股份有限公司	中兰生活垃圾填埋场规划设计软件 V1.0
2011SR033339	中兰环保科技股份有限公司	中兰复合排水设计软件 V1.0

登记号	著作权人	软件名称
2011SR033338	中兰环保科技股份有限公司	中兰卫生填埋场防渗设计软件 V1.0
2011SR033337	中兰环保科技股份有限公司	中兰地质勘探软件 V1.0
2011SR033336	中兰环保科技股份有限公司	中兰垃圾渗沥液处理设计软件 V1.0
2011SR033334	中兰环保科技股份有限公司	中兰危险废弃物安全填埋场设计软件 V1.0
2011SR033333	中兰环保科技股份有限公司	中兰城市生活垃圾优化处理设计软件 V1.0
2011SR033331	中兰环保科技股份有限公司	中兰垃圾填埋场封场设计软件 V1.0

数据来源：中兰环保科技股份有限公司

中兰环保参编的国家标准、行业标准和团体标准：

表7.2.3 中兰环保参编的国家、行业及团体标准列表

年份	标准名称	标准类型
2022	《园林垃圾厨余垃圾协同堆肥技术标准》	团体标准
2022	《园林垃圾处理技术指南》	团体标准
2021	《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术标准》 (GBT51403-2021)	国家标准
2019	《塑料制品 装饰性实体面材 第 3 部分：性能的测定 造型实体表面》(20183111-T-607)	国家标准
2019	《塑料制品 装饰性实体面材 第 2 部分：性能的测定 片材》(20183110-T-607)	国家标准
2019	《塑料制品 装饰性实体面材 第 1 部分：分类和规范》 (20183109-T-607)	国家标准
2019	国家标准计划《导排水垫层》(20183101-T-607)	国家标准
在编	《生活垃圾卫生填埋场运行维护技术规程》(修编)	行业标准
在编	《生活垃圾填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术标准 (征求意见稿)》(CJJ133-J-20)	行业标准
2019	《市容环境卫生设备产品系列标准应用实施指南》	行业标准
在编	《有色金属工业工程防渗技术规范》	行业标准
在编	《城镇污水处理厂污泥污染控制标准》	国家标准
在编	《焚烧残渣卫生填埋场技术导则》	行业标准
2019	《生活垃圾填埋场无害化评价标准》(CJJ/T107-2019)	行业标准
2013	《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB 50869)	国家标准
2013	《垃圾填埋场用非织造土工布》(CJ/T 430)	行业标准
2012	《生活垃圾卫生填埋技术导则》(RISN-TG 014)	行业标准
2010	《生活垃圾填埋场封场工程项目建设标准》(建标	行业标准

年份	标准名称	标准类型
	140)	
2011	《垃圾填埋场用高密度聚乙烯管材》（CJ/T 371）	行业标准
2008	《垃圾填埋场用线性低密度聚乙烯土工膜》（CJ/T 276）	行业标准
2006	《垃圾填埋场用高密度聚乙烯土工膜》（CJ/T 234）	行业标准

数据来源：中兰环保科技股份有限公司

为了配合固废低碳关键技术及产业数字化转型升级管理研究产学研合作项目的顺利实施和开展，公司将在现有研发团队的基础上继续扩充研发人员的数量，提升项目相关人员的技术水平，以保证公司具备足够的项目实施能力。

7.2.2 组织管理能力分析

高效的管理能力是企业赖以生存发展的生命线，是实现公司战略的重要保证。公司借助管理层多年丰富的经验，构建了恰当的组织架构，规范的业务流程，创造了优异的业绩。

公司管理层拥有先进的管理思想，具备丰富的管理经验和行业经验。整个管理团队受教育程度很高。公司设立董事会，董事会负责公司重大决策，实行董事会领导下的总经理负责制。设立监事会，负责对公司的各项经营管理活动进行监督。公司的经营管理工作由总裁负责。

企业严格按照《内部控制指引》建立了一整套科学的项目管理和质量控制体系，所有项目都按这个体系进行质量控制，为按期保质完成项目提供了保障。为实现整体效益，公司管理以项目管理为中心环节，在全企业实行项目管理制度，并拟通过自主研发的客户终端产品实现对市场内容的信息化、一体化、智能化及专业化管理。针对每一项具体业务项目的需求，专门立项，安排合适并有资质的项目经理负责，在企业整体统一协调相关人才实施本项目。在项目实施过程中，企业注重合理调配、复用人力资源，明确其责权关系和工作流程，加强工作过程监控，以确保各项目目标的实现。

企业已经建立起一系列较完善的管理规章制度，如财务管理制度、人事管理制度、研发管理制度等等，力求做到规范化管理，并严格执行。在管理机制的具体运行中，公司通过任务管理信息系统实行扁平化管理，以减少管理层次，压缩管理人员，保证上传下达顺畅及时，提高管理效率。实行目标式管理，明确岗位

职责和权益，防止政出多门、多头指挥或出现管理死角现象，再加上合理有效的规章制度和监督机制，使得公司在管理上体现了简单、明确、高效、有序的原则，逐步形成了团结、创新和奋进的企业文化。公司实行中央财政和人事管理，辅以独立核算，保证了全企业实现人力、物力、财力的统一调配和有效利用。

7.2.3 人才获取能力分析

内部员工的优势在于对公司的历史、文化以及业务状况等非常了解，已经融入公司的企业文化之中，与公司有着共同的价值观与使命感，而且忠诚度较高。因此执行力较强，易于沟通和协调，易于贯彻执行方针决策，易于发挥组织效能。而新员工的加入，会带来新的观点和新的思想，有利于公司经营管理和技术创新，防止僵化。同时，外聘人才的进入无形中会给原有员工带来压力，造成危机感，可激发他们的斗志和潜能。公司将结合内部培养和外部招聘相结合的方式，为本项目提供开发与市场人力资源保障。

对企业而言，产学研合作一方面可以丰富企业技术人员知识储备，培养企业技术人员的技术开发能力和问题解决能力；另一方面通过产学研合作为学生提供了工作实习机会，可以定向性地培养企业所需的人才，为培养具有新技术开发能力、实际生产操作能力和市场把握能力的创新型、应用型高素质复合人才提供了温床。

在内部培养方面，公司会进一步完善人力资源的培养、评价和监督机制，以进一步培养和留住人才。在外部招聘方面，公司将制订长期人才招聘策略，建立相应的人才信息库，并在薪酬与职业发展方面提供有吸引力的组合方案以吸引有识之士的加入。在招聘方式上，将采取以直接招聘为主，搭配专业人才招聘会、校园招聘、网络招聘、猎头公司及人脉招聘等方式对适合的人才进行招募。

7.3 丰富公司知识产权

产学研合作形成的论文、专利、产品等知识产权归属于中兰环保科技股份有限公司所有。中兰环保在产学研研究成果基础上，以应用转化为目标开展中试研究及市场推广。

8. 项目风险分析及控制措施

8.1 政策变化风险

公司所在的环保行业受行业政策和地方政策影响较大，行业的景气度和发展状况跟国家产业政策密切相关。如果国家对相关细分行业和领域的产业政策进行调整，将对公司在该领域的订单获取和实施产生重大影响。

公司将加强市场调研和行业洞察工作，紧密追踪未来产业政策的变化，进行产业研究，分析市场环境和空间的变化，及时应对行业政策变化风险。

8.2 市场风险

8.2.1 市场营销风险

公司自成立以来专注于固体废弃物治理领域，是国内最早进入开始防渗业务的企业。多年来，公司深耕固废处理行业，强化营销能力，在全国布局 6 大中心区域以便更好地为客户提供专业、优质的服务。公司培育了一支精干、高素质的营销团队，销售业绩持续快速增长。公司拥有优质的客户资源和良好的市场口碑。但是，如果公司营销队伍规模及营销能力不能与市场快速增长相适应，将有可能出现公司销售增长不能和行业保持同步增长的风险。

因此，公司将继续加大未来营销队伍的建设，继续推动公司向全国市场的布局。

8.2.2 行业竞争风险

公司在固废污染隔离系统、生态环境修复等业务领域的技术能力、管理水平和项目质量处于国内较为领先的水平，但行业内其他企业为谋求自身发展，亦在不断拓展市场。随着国家对环保投入的不断加大，可能会有更多实力雄厚的企业进入市场，使得公司面临行业竞争加剧的风险。如果公司无法有效提升自身竞争实力，巩固其在行业中的竞争优势地位，则可能出现客户流失、市场份额下降、盈利能力减弱等情形。

为了应对日益激烈的行业竞争，公司将坚守主业，开拓新业务，通过加强研发、打造核心竞争力、完善产业布局等措施抓住先发优势，积极开拓潜在市场，

实现持续发展，巩固行业地位。

8.3 管理风险

8.3.1 快速扩张引致的管理风险

自中兰环保成立以来，公司一直保持了快速发展势头，业务规模、资产规模和员工数量等都有较大幅度增长。本次发行股票后，随着募集资金投资项目的逐步实施，公司资产规模、运营规模、人员规模等将进一步扩张，将涉及人员招聘与培训、生产规模扩张、销售系统规划建设等多项内容，对公司的组织和管理水平提出了更高要求。若公司的组织模式、管理制度和管理人员未能适应公司内外环境的变化，将给公司持续发展带来不利影响。

针对公司在快速成长中可能出现的管理风险，公司将采取以下列措施：

第一，严格按照《公司法》和《公司章程》的规定，进一步完善公司的法人治理结构，提高管理效率，增强经营决策的科学性；

第二，以引进和培训相结合的方式，提高管理队伍素质，特别是中高层管理人员的素质；

第三，完善公司的激励机制和约束机制，将管理层和员工的利益与公司的利益相结合，调动全体员工的积极性和创造性；

第四，强化技术、研发、质量、财务等基础管理工作；

第五，加强企业文化建设，推进企业可持续发展。

8.3.2 人才流失风险

对于现代而言，掌握行业核心技术与保持核心技术团队稳定是公司生存和发展不可缺少的要素。中兰环保已经吸引和培养了一支稳定、高素质的生产、技术和管理专才。随着业务的高速发展，尤其是募集资金项目的实施，中兰环保对研发、管理、运营等方面人才的需求将大幅上升，对公司人才引进、培养和保留的要求也有显著提高。同时，公司也面临由于市场竞争加剧引起的人力资源成本上升的问题，影响公司的管理绩效、研究开发能力和市场开拓能力，可能降低公司的市场竞争力。如果公司不能制定行之有效的人力资源管理战略，不积极采取有效的应对措施，公司将面临人才流失和无法吸引优秀人才的风险，公司的经营业绩将会受到影响。

因此，公司管理层高度重视人才在公司发展中的作用。公司将继续加强员工招聘与培训、绩效考核、企业文化建设，继续抓好人才内部培养和外部引进相结合工作，并不断完善人才激励和约束机制，为管理和技术人才创造良好的工作和职业发展条件，积极从事业留人、感情留人、待遇留人三方面培养公司自己的人才。公司已相继制定了相关人力资源政策，以适应公司对人才的需求，满足公司快速发展的需要。

8.4 资金运用风险

本次募集资金拟投资项目建成达产后，公司研发设备等固定资产将有显著的增加。而且随着课题研发需求的不断变化和提高，还存在持续投入的需求，因而需要有稳定、优秀的运营管理团队，不断进行市场拓展；同时要求企业对项目有持续的投入，在项目资金投入方面给予充分保证，尤其在项目前期的研发阶段。如果行业环境或市场需求环境发生重大不利变化，募集资金项目无法实现预期收益，则公司存在因固定资产折旧大幅增加而导致利润下滑的风险。

针对上述风险，公司将密切关注行业及市场需求的变化，根据上述变化快速做出调整，做到对预期收益的影响最小化，减少利润下滑的风险。

8.5 财务风险

8.5.1 净资产收益率下降风险

公开募集资金将大幅增加公司的净资产。由于募投资金运用项目存在一定的建设周期，公司净利润的增长速度在短期内可能低于净资产的增长速度，公司存在发行后净资产收益率下降的风险。随着公司项目的开展，收益的增加，净资产收益率会逐步增加。

8.5.2 融资风险

公司目前生产经营所需的资金主要来源于自身积累，根据公司的长期发展战略，随着市场开拓力度的步伐加大，公司将加大对设备的投入，对流动资金的需求将急剧增加，本公司的融资能力将受到一定的限制，遭受融资风险。

针对公司在募投项目实施后可能面临的融资风险，公司将进一步拓宽公司的融资渠道，在间接融资的基础上，充分利用资本市场的多种直接融资功能，增

强直接融资的能力，以满足公司业务发展对资金的需要。

8.6 侵权风险

虽然经过各方面的协同努力，我国在知识产权保护方面取得了长足发展，但是由于国家的相关法律体系还不够完善，知识产权保护在整体上存在众多隐患。

鉴于本行业技术的具有一定易复制等特性，公司产品和技术存在被盗版和仿造的风险。如果公司产品遭到较大范围的盗版、仿冒或非法利用，将会对公司盈利水平和品牌推广产生不利影响。

针对此种风险，公司将继续加强研究成果的开发，形成科研、生产、市场一体化的自主创新机制，促进研究成果转化。加强对专利权、非专利技术、商业秘密及研发过程中形成的各类涉密图纸、程序、资料和管理，严格按照制度规定借阅和使用。禁止无关人员接触研究成果。

8.7 重大自然灾害、不可抗力风险

不可抗力包括重大的自然灾害，如重大的地震、海啸、台风、海浪、洪水、蝗灾、风暴、冰雹、沙尘暴、火山爆发、山体滑坡、雪崩、泥石流；还包括战争等不能预见的社会因素。自然灾害及不可抗力均无法避免，但可以适当预防，且自然灾害对我国的经济发展造成重大影响的可能性较小。国家加大对自然灾害的监测、预报、防治和救助的投入，加快了这方面的信息技术发展和应用，因此通常而言，自然灾害不太会对项目的实施产生重要影响。

9. 项目可行性分析

“十四五”时期，我国将进入高质量发展新阶段，科技发展将进入“跟跑”“并跑”“领跑”并存并且“并跑”“领跑”分量不断加大的时期。“十四五”规划中，将持续强化企业创新主体地位，促进各类创新要素向企业集聚，持续推动高新技术企业“树标提质”，完善以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系。

9.1 政策可行性

为推动产学研合作项目的落地，我国相继出台了系列政策法规：

表9.1.1 国家层面有关产学研政策重点内容解读

发布时间	发布部门	政策名称	重点内容解读
2021.3.13	全国人大	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	提升企业技术创新能力，促进各类创新要素向企业聚集，形成以企业为主体、市场为导向、产学研用深度融合的技术创新体系。积极稳妥推进粤港澳大湾区建设，加强粤港澳产学研协同发展，完善广深港、广珠澳科技创新走廊和深港河套、粤澳横琴科技创新极点“两廊两点”架构体系，推进综合性国家科学中心建设，便利创新要素跨境流动。
2021.10.18	国家知识产权局、教育部	《产学研合作协议知识产权相关条款制定指引（试行）》	为促进产学研合作和知识产权转移转化，指导企业和高等院校、科研机构做好产学研合作中的知识产权归属与处置工作，有效防控相关法律风险制定的首部相关法规。
2020.1.22	教育部	《教育部产学研合作协同育人项目管理办法》	为深入推进产学研合作协同育人，加强和规范教育部产学研合作协同育人项目推行该方法，从平台构建、社会支持、项目制管理方法等方面对中国产学研合作协同育人提出新要求。
2019.8.23	发改委	《关于政协十三届全国委员会第二次会议第3753号（经济发展类238号）提案答复的函》	加强校企合作，一是推进产教融合。通过对召开产学研合作对话会议，为职业院校和企业合作搭建平台。二是推动制造业领域人才培养标准建设，推动大数据等新工科专业建设、产学研合作课程建设、师资培训和实习实践基地建设。
2019.4.15	发改委、科技部	《关于构建市场导向的绿色技术创新体系》	构建市场导向的绿色技术创新体系，加快构建企业为主体、产学研深度融合，

发布时间	发布部门	政策名称	重点内容解读
		创新体系的指导意见》	形成研究开发、应用推广、产业发展贯通融合的绿色技术创新新局面。
2019.2.23	中共中央、国务院	《中国教育现代化 2035》	探索构建产学研用深度融合的全链条、网络化、开放式协同创新联盟。
2017.9.1	全国人大	《中华人民共和国中小企业促进法》	国家鼓励科研机构、高等学校支持本单位的科技人员以兼职、挂职、参与项目合作等形式到中小企业从事产学研合作和科技成果转化活动，并按照国家有关规定取得相应报酬。
2017.11.30	工信部、发改委	《增材制造产业发展行动计划（2017—2020 年）》	提出提高创新能力，建立以企业为主体、市场为导向、知识产权利益分享机制为纽带、政产学研用协同的增材制造创新体系；同时健全增材制造标准体系，推进产学研合作协同育才，扩大增材制造相关专业人才培养规模。
2016.12.1	科技部、商务部等	《关于加强国际合作提高我国产业全球价值链地位的指导意见》	为提高我国产业在全球价值链中地位提出产业基金支持政策，发挥政策资金的杠杆作用，通近并购整合、产学研结合、应用牵引、技术引进等途径，帮助相关产业突破升级面临的核心瓶颈制约。
2015.12.28	全国人大	《关于修改〈中华人民共和国高等教育法〉的决定》	高等学校要以培养人才为中心，加强产学研结合。建立和完善高等学校之间、高等学校与科学研究机构以及企事业组织之间协作的运行机制，真正做到资源共享，优势互补，不断提高高等教育资源的使用效益和人才培养质量。
2012.9.23	国务院	《关于深化科技体制改革加快国家创新体系建设的意见》	提出要加快建立企业为主体、市场为导向、产学研用紧密结合的技术创新体系。充分发挥企业在技术创新决策、研发投入、科研组织和成果转化中的主体作用，吸纳企业参与国家科技项目的决策，产业目标明确的国家重大科技项目由有条件的企业牵头组织实施。
2006.1	国务院	《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020）》	提出全面推进中国特色国家创新体系建设，重点建设以企业为主体、产学研结合的技术创新体系，并将其作为全面推进国家创新体系建设的突破口。 国家鼓励企业开展同科学技术研究开发机构、高等学校联合建立科学技术研究开发机构，或者以委托等方式开展科学技术研究开发。

数据来源：国家政府网站

“十四五”时期，我国产学研发展以提升企业技术创新能力，促进各类创新要素向企业集聚，形成以企业为主体、市场为导向、产学研用深度融合的技术创新体系为发展目标。从国家政策形势分析，产学研合作项目在“十四五”期间存在良好的政策环境，政策上具有可行性。

9.2 技术可行性

相对于产、学、研各方独自从事生产和科研活动而言，产学研合作通过整合各方的优势资源，可以形成优势互补，能为合作各方甚至整个社会提供更多的收益。我国的产学研合作项目从 20 世纪 50-60 年代发展至今，发展模式、技术融合与成果转化上已经十分成熟，技术上具有可行性。

中兰环保作为国内最早从事固废污染防治业务的企业之一。20 年来，公司在垃圾填埋场、危险废物处理、煤化工、矿业、石化行业的环保污染防治领域积累了丰富的经验，公司核心技术成功应用于 600 余个项目，遍布国内 31 个省、自治区、直辖市和蒙古国、越南、印度尼西亚等“一带一路”沿线国家。为政府和大企业客户提供创新技术和环境治理方案，具备成熟的管理及质量保障优势。中兰环保拥有丰富的项目业绩和市场开拓能力，在产品的生产制造和营销等价值创造环节具有独特的优势。对人才培养来讲，大学和科研机构在培养人才的基础和研究能力方面具有优势，企业则在培养人才的生产实践和市场把握能力方面具有优势。产学研合作可以使各方形成优势互补、从而为各方带来更多的利益。

产学研合作可以使企业在短期内加快研究与开发的进程，获得自主知识产权技术，快速应对技术与市场的变化。产学研合作可以使企业在长期内稳健发展，丰富企业技术人员知识储备，培养企业技术人员的技术开发能力和问题解决能力，增强企业长期发展的活力。产学研合作可使企业构建自己的创新体制，为企业创新提供新的资源，增强企业核心竞争力从而产生无形的经济价值。本固废低碳关键技术及产业数字化转型管理研究产学研合作项目将根据公司发展需要，整合国内优势资源和研究力量，确保本项目技术水平的先进地位。

9.3 研究内容可行性

长期以来，中兰环保与政府、行业协会、专家等均保持长期良好的合作关系。公司积极跟进行业动态，洞悉市场发展前景。在生产设计方面，公司积极与设计

院沟通交流，吸收了先进的设计理念，加强了工程设计与生产工艺的融合，积累了丰富的设计经验。在建设运营方面，公司积极与业主配合，进一步提升服务质量。同时，公司密切开展产业上下游业务的合作交流使得公司能够实时跟进行业发展趋势。结合公司的发展战略与外部资源信息，明确了固废低碳关键技术及产业数字化转型升级管理研究产学研合作项目的研究内容，本产学研项目的研究内容方向上具有可行性。

中兰环保与国内科研院所建立长期产学研合作机制，积极参加行业学术会议，行业内知名学者组成公司的技术专家团队，多次组织为公司的项目开展进行论证。公司通过与科研院所开展先进技术探索、先进思路拓展，支持公司开展技术创新，培养专业人才，为形成协同创新、产用结合、以市场促产业发展的新模式奠定了一定的基础。

9.4 可行性研究结论

9.4.1 本项目符合国家相关政策且市场前景广阔

为鼓励和大力提高环境质量，加快生态文明建设，国家出台了一系列法规和政策，对相关产业产学研合作大力发展扶持，同时出台了多条法律法规，为环保行业的蓬勃发展营造了良好的宏观环境和有利条件。本项目的实施有利于满足以上的需求，且市场前景广阔。

9.4.2 公司具备本项目运作所需要的技术和能力

中兰环保成立多年来深耕固体废弃物处理行业，公司管理层及各核心技术人员均具有多年的从业经验，对该行业具有深刻的理解和准确的把握。同时，公司已在过去的运营中积累了深厚的行业经验，合作意向单位也是国内高水平研究所或高校，具备产学研合作项目的建设及实施能力。

9.4.3 本项目符合公司发展战略规划及需要

本项目虽不能为公司带来直接利润流入，但产学研合作模式对于公司提高创新能力和各领域工程质量及技术工艺优化有着举足轻重的影响。而该项目的实施将极大地提升我司的整体研发实力和研究水平，帮助公司跨上一个新台阶。

综上所述，本项目符合国家产业政策和公司发展需要，与本公司现有主业紧密相关。项目市场前景广阔，企业具备项目研发、运营、实施经验和各项管理能力。同时，项目的实施将进一步强化提升公司的核心竞争力，促进公司的可持续发展，因此本项目的实施是必要的、可行的。