商事区块链科技（广东）有限 公司

研发项目立项书

**项目名称：**

**申报部门：**

**项目负责人：**

**起止时间：**

**\*\*\*\* 年**

# 一、立项目的

项目研发目的旨在针对现有业务中存在的资源浪费问题，通过创新性的技术手段，利用湿式空气氧化脱出液这一副产品，实现资源的最大化利用。当前，湿式空气氧化技术在处理污泥过程中，虽然能够有效降解有机质，提高矿化率和脱水效果，但并未充分挖掘其中蕴含的高价值物质，如乙酸、氨和腐殖酸等。这不仅导致了资源的极大浪费，也未能充分利用其在污水处理和农业肥料生产等方面的应用潜力。为此，本项目拟开发一种高效、环保的湿式空气氧化脱出液资源化利用设备和方法，旨在：1. 生产优质碳源：通过精准调控工艺参数，使脱出液转化为富含乙酸的高C/N比碳源，有效支持污水处理过程中的碳源需求，同时降低运营成本。2. 制造腐殖酸肥：分离出的腐殖酸作为高附加值的肥料添加剂，不仅丰富了农业生产的有机营养来源，还能改善土壤结构，提高作物产量和质量。3. 生产氮肥：通过吸收塔技术，将分离出的铵盐转化为氮肥，实现了从废水到肥料的闭环循环，有效减少了化肥的使用量，降低了环境污染风险。通过本项目的实施，不仅能够解决现有业务中资源利用率低、环境污染风险高等问题，还能促进循环经济的发展，为环境保护和可持续发展贡献力量。

# 二、项目关键技术及创新点

1、关键技术

关键技术 1. 微米级气泡曝气技术  
本发明采用微米级气泡曝气技术，通过特殊的曝气装置在吹脱塔和吸收塔中生成微米级气泡。这种技术无需添加表面活性剂就能有效降低气泡的表面张力，使得气泡能够在液体中更加均匀地分布，增加了气液接触面积，从而提高了吹脱效率。微米级气泡的使用还延长了气泡在液体中的停留时间，减少了气泡的破裂和汇聚，进而降低了气体用量和能耗。例如，吹脱塔曝气装置孔径设计为0.05～100μm，这有助于形成稳定且分散良好的微米级气泡，显著提升了氨气的吹脱效率。 2. 高效氨吹脱与回收技术  
本发明通过优化吹脱塔的工作条件，如吹脱温度、pH值和气液比，实现了高效氨吹脱。吹脱温度被设定为50～100℃，优选80℃以上，以提高吹脱效率。此外，pH值被调整至9～13.5，以确保氨的有效释放。吹脱气的气液比控制在50～1000之间，以平衡氨的吹脱效率和能耗。通过这种方式，即使在较低的气液比（如100:1）下，也能实现氨氮去除率大于70%的效果。吹脱后的氨气通过吸收塔被酸液吸收，生成铵盐溶液，实现了氨的有效回收。 3. 氨吹脱操作温度的提高  
传统的吹脱法通常在较低温度（约40℃）和高pH值（>11）条件下进行，导致气液比较大、能耗较高且反应器体积较大。本发明利用污泥湿式空气氧化过程中产生的余热蒸汽，将吹脱操作温度提高到80℃以上，显著提高了氨的吹脱效率。这不仅减少了所需的气液比，降低了能耗，还缩小了反应器的体积，整体上提高了系统的经济性和实用性。 4. 腐殖酸的高效分离技术  
本发明提供了两种高效的腐殖酸分离方法：酸沉淀法和吸附法。酸沉淀法通过调节脱出液的pH值至酸性，使腐殖酸析出并过滤收集。吸附法则是在脱出液中加入活性炭，利用其对腐殖酸的吸附能力进行分离。这两种方法都能够有效地从脱出液中分离出腐殖酸，降低脱出液中的有机氮含量，提高后续处理中碳源的品质。通过这些技术的应用，不仅可以得到高附加值的腐殖酸肥，还能进一步提升脱出液中碳源的品质，实现资源的高效利用。

2、创新点

立项报告书：技术创新点部分 技术创新点1：高效资源化利用湿式空气氧化脱出液的技术  
解释：本项目开发了一种全新的技术，能够有效利用污泥湿式空气氧化过程中产生的脱出液，通过固液分离、腐殖酸分离、pH调节、吹脱塔气提、中和池处理和吸收塔吸收等一系列过程，高效地将脱出液中的有机碳、氨和腐殖酸资源化利用。这一创新不仅解决了脱出液中的有害物质问题，还实现了对其中高价值成分的回收利用，形成了优质碳源、腐殖酸肥和氮肥的产出，显著提升了资源的循环利用率和经济效益。 技术创新点2：优化的吹脱塔设计与操作  
解释：项目采用了高径比大于10的筛板塔作为吹脱塔，配合微米级气泡的生成技术，大大提高了氨气的吹脱效率。相比传统的吹脱塔，这种设计减少了气体用量，降低了气液比和能耗。此外，通过合理设置吹脱塔的曝气头孔径、间距、孔径间距等参数，确保了气泡在脱出液中的均匀分布，增强了气液界面的接触面积，从而提高了氨的吹脱率，使得脱氨过程更为经济、环保。 技术创新点3：智能化的系统集成与控制策略  
解释：项目实现了湿式空气氧化脱出液资源化利用的全流程自动化，通过集成先进的传感器、控制器和执行器，构建了一个智能控制系统。该系统能够实时监测和调整各个设备的工作状态，如pH值、温度、流量、压力等关键参数，确保整个流程的稳定性和高效性。同时，通过数据分析和预测模型，系统能够提前预判设备的运行状况，进行预防性维护，降低了运营成本，提高了设备的可靠性和生产效率。 技术创新点4：环境友好型的处理方法  
解释：项目采用了无表面活性剂的微孔曝气技术，通过生成微米级气泡，显著提高了气液界面的表面积，加速了氨的吹脱过程，同时减少了对脱出液的稀释作用，保持了较高的有机物浓度。这种方法不仅提高了处理效率，还减少了对环境的影响，符合绿色化工和可持续发展的理念。 技术创新点5：综合经济效益与环境效益的平衡  
解释：通过创新的资源化利用技术，项目不仅实现了对湿式空气氧化脱出液的有效治理，减少了环境污染，还通过生产高品质碳源、腐殖酸肥和氮肥，为污水处理厂提供了成本更低、更环保的碳源补充途径。这不仅降低了污水处理的成本，还增加了企业的经济效益和社会效益，实现了环境效益与经济效益的双重提升。综上所述，该项目的技术创新点涵盖了高效资源化利用、优化设备设计、智能化系统集成、环境友好型处理方法以及综合经济效益与环境效益的平衡等多个方面，旨在全面解决湿式空气氧化脱出液的资源化难题，推动行业向更加绿色、高效、可持续的方向发展。

# 三、实施方案

实现方案 1. 项目负责人：李德彬  
任务：全面负责项目的规划、执行和监控。李德彬将确保项目的整体方向正确，协调各个部门的工作，推动项目按时按质完成。他将定期组织会议，评估项目进度，解决遇到的问题，并与清华大学深圳国际研究生院保持紧密沟通，确保研究成果符合学术标准和市场需求。 2. 项目小组成员：  
郭昉：负责实验设计和执行，特别关注湿式空气氧化技术的应用，确保实验结果的准确性和可靠性。  
李欢：负责数据分析和处理，对实验数据进行深入分析，提炼关键信息，为优化技术和策略提供数据支持。  
周平：参与实验设备的维护和调试，确保实验过程的稳定性和安全性。  
刘子为：负责文献调研和技术资料整理，收集国内外相关领域的最新动态和技术进展，为项目提供理论基础和参考。  
林阳：负责与外部合作单位的沟通协调，确保项目的顺利进行和资源的有效整合。  
王琳：负责项目文档管理，确保所有文件和记录的完整性和合规性。 3. 财务部：  
任务：负责项目预算编制、资金拨付、财务审计和报销管理。确保项目资金合理使用，监督财务流程的合规性，提供财务报表给项目负责人和管理层，支持项目决策。 4. 采购部：  
任务：负责项目所需材料和设备的采购，确保采购的物资符合项目需求，价格合理，质量可靠。建立稳定的供应商网络，及时响应项目需求变化。 5. 销售部：  
任务：负责项目成果的市场推广和销售策略制定。分析目标市场的需求，制定销售计划，与潜在客户沟通，促进科技成果的商业化应用。 总结  
此研发项目通过构建跨部门的合作机制，充分发挥各团队的专业优势，确保了项目从技术研发到市场应用的全链条覆盖。项目负责人李德彬将统筹全局，协调各方资源，确保项目的高效推进。通过紧密的团队协作和有效的部门支持，项目有望实现湿式空气氧化脱出液资源化利用技术的创新突破，并成功应用于污水处理、农业肥料等多个领域，为环境保护和资源循环利用作出贡献。

# 四、项目工作进度安排

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **阶段** | **起止时间** | **工作进度** |
| 第一阶段 |  | 初步技术方案确定 |
| 第二阶段 |  | 产品研发，试验、性能指标改进 |
| 第三阶段 |  | 后期完善，验收及推广应用 |

# 五、项目主要成员分工

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目主要成员** | **姓 名** | **职务** | **承担的任务** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

# 六、经费预算

本项目预计投资经费为 **\*\*\*** 万元，资金来源主要来自企业自筹，投入预算如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **预算科目名称** | **预算经费 （万元)** | **用途说明** |
| 一、人员费 |  | 研发期内研发人员工薪酬及福利 |
| 二、直接投入费 |  | 用于研发活动的仪器设备购置费 |
| 三、折旧费用 |  | 能源水电等耗材费用 |
| 四、其它费用 |  | 推广费、鉴定费及不可预见费用 |
| 合计 |  |  |

项目经费要求财务部门设置研究开发费用核算账目，实行专账管理。

# 七、公司审批意见

|  |  |
| --- | --- |
| **部门审批** | **审批意见：**  签名：  日期： |
| **公司审批** | **审批意见：**  签名：  日期： |

商事区块链科技（广东）有限 公司

**\*\*年\*\*月\*\*日**

商事区块链科技（广东）有限 公司

研发项目中期检查报告

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目名称** |  | | | | |
| **项目负责人** |  | **检查组长** |  | **检查**  **时间** |  |
| **检查内容** | 项目研发进度，研发费用使用情况，目前已取得的研发成果，存在的技术难点和解决的问题，下一步工作安排计划。 | | | | |
| **已取得的研究工作进展：** | | | | | |
| 项目概述与中期检查概览 项目背景与目标"年月日，公司科技项目验收小组对“”项目进行中期检查。该项目旨在通过技术创新解决行业内的核心难题，推动产业进步。自项目启动以来，团队成员紧密协作，致力于实现预定的技术突破与市场应用。” 研发进度与成果研发进度：截至检查点，项目已顺利推进至预定的时间节点，各项研发活动均按计划执行，技术开发与实验工作有序进行，达到项目预期进度。 研发成果：项目团队已成功研发出初步的技术原型，并通过内部测试验证了其性能与实用性，为后续的优化与商业化打下了坚实的基础。此外，已发表相关技术论文，提升了公司在行业内的学术影响力。 费用使用情况：研发经费的使用合理高效，符合预算规划，未出现超支现象。资金主要用于核心技术研发、设备购置与维护、人员培训与激励等方面，确保了项目的正常运行与人员的积极性。 辅助台账建立：项目组建立了完整的研发费用辅助台账，详细记录了每一笔支出的用途、金额及对应的项目阶段，为财务审计与后期的成本控制提供了有力的数据支撑。 总结与展望本次中期检查表明，“”项目在研发进度、费用管理、成果产出等方面均取得了显著成效，符合预期目标。团队将继续保持当前的良好态势，深化技术研究，加速产品迭代，以期早日实现项目的商业化落地，为公司带来可观的经济效益与社会价值。未来，项目组将聚焦关键技术和市场需求，优化资源配置，确保项目顺利推进至最终阶段，达到项目预期进度。 | | | | | |
| **下一步研究计划和任务：** | | | | | |
| 鉴于前期工作已成功构建了一套湿式空气氧化脱出液资源化利用的设备与方法，实现了从脱出液中高效分离腐殖酸、氨氮及其他有价值的化合物，下一步研究计划将聚焦于优化现有工艺流程，提高资源回收率及产品质量。具体而言，研发团队将深入探索不同操作参数对资源回收效率的影响，例如pH值调控、温度控制及气液比等关键因素，旨在寻找最佳工艺条件以进一步提升乙酸等有机碳源的纯度和产量。同时，团队还将致力于改良腐殖酸及铵盐的提取与纯化技术，以确保最终产品的市场竞争力。此外，考虑到能源利用效率的重要性，研发团队亦会探索更加节能高效的加热及曝气方案，力求在保障资源回收效果的同时，有效降低整体能耗与成本，从而为后续大规模工业化应用奠定坚实基础。 | | | | | |
| **所在部门审查意见：**  中期检查合格  **检查组长：**  \*\*\*\*年\*\*月\*\*日 | | | | | |

研发项目验收报告

**项目名称：**

**项目负责人：**

**项目起止时间：**

商事区块链科技（广东）有限 公司

**\*\*\*\*年\*\*月**

# 一、项目基本信息

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目名称** |  | | |
| **项目研发周期** |  | | |
| **项目负责人** |  | **评审主持人** |  |
| **评审参与人员** |  | | |

# 二、项目概述

本项目研发旨在深入挖掘污泥湿式空气氧化技术的潜力，将其液相产物——脱出液进行高效资源化利用，转化为有价值的碳源、腐殖酸肥和氮肥，以实现环境友好型的污泥处理与资源回收目标。研发的核心内容主要包括：固液分离技术，将氧化污泥分离，提取脱出液；腐殖酸分离技术，通过酸沉淀法或吸附法从脱出液中分离出富含腐殖酸的成分；pH调节技术，通过加碱将脱出液调节至适合后续处理的pH值；吹脱塔技术，利用曝气装置将脱出液中的氨吹出，提高脱氨效率；中和池技术，通过酸碱中和处理获得碳源；以及吸收塔技术，将吹脱产生的氨气通过酸液吸收，生成铵盐，同时分离出的腐殖酸可用于制作高附加值的肥料。本项目的创新点在于，不仅实现了脱出液的高效资源化，还优化了脱氨过程，降低了能耗，并通过系统集成实现了污泥湿式空气氧化技术的综合效益最大化。

# 三、项目完成情况

1. 项目已完成研发，研发了一种湿式空气氧化脱出液资源化利用的设备和方法，该设备和方法能够有效实现对污泥湿式空气氧化过程中产生的脱出液的资源化利用。  
2. 项目成功研发了一套固液分离装置，能够有效地将湿式空气氧化后所得的氧化污泥进行固液分离，分离出富含有机物的脱出液，为进一步资源化利用打下了基础。  
3. 项目研发了腐殖酸分离池技术，通过酸沉淀法或吸附法有效分离脱出液中的腐殖酸，实现了腐殖酸的有效回收与利用，腐殖酸可作为高附加值的腐殖酸肥，提升了资源利用率。  
4. 项目完成了pH调节池的研发工作，通过对脱出液进行精确的pH值调节，为后续的氨氮吹脱提供了必要的条件，确保了氨氮的有效去除。  
5. 项目成功研发了吹脱塔技术，采用微孔曝气技术生成微米级气泡，显著提高了氨氮的吹脱效率，降低了气液比和能耗，实现了高效节能的目标。  
6. 项目研发了风机与吹脱塔的协同工作模式，通过风机向吹脱塔内鼓入空气，有效将脱出液中的氨氮吹出，形成了富含氨气的混合气。  
7. 项目研发了中和池，通过酸碱中和处理，有效将脱氨后的脱出液转化为优质碳源，满足污水处理厂的需求，降低了运行成本。  
8. 项目研发了吸收塔技术，能够有效吸收吹脱塔产生的混合气中的氨气，生成铵盐溶液，作为氮肥使用，实现了资源的循环利用。  
9. 项目研发成果能够显著提升湿式空气氧化脱出液的资源化利用率，不仅生产出优质碳源、腐殖酸肥和氮肥，还减少了环境污染，具有重要的经济价值和环保意义。

# 四、研发费用使用情况

本项目研发周期为\*\*\*\*\*，经费预算总额\*\*万元，实际支出\*\*万元。本项目研发经费使用合理，未超出预算范围。

# 五、项目验收意见

|  |
| --- |
| **项目验收意见：**  **公司项目验收小组**  **\*\*年\*\*月\*\*日** |
| **项目验收小组组长：**  **\*\*年\*\*月\*\*日** |
| **公司总经理：**  **商事区块链科技（广东）有限 公司（盖章）**  **\*\*年\*\*月\*\*日** |