

海螺集团技术研发需求

一、数智化技术领域

（一）模型评价指标和自适应机制技术需求描述：

基于专家优化系统，研发控制回路效果和模型评价指标，结合复杂场景控制需求，开发自适应参数和模型更新机制，应对动态工况变化和替代燃料装置投运的适应性，提升系统维运服务效率，同时研究开发垃圾燃烧高掺烧比条件下的智能控制算法，提升系统智能化水平。

（二）运用人工智能技术生成高质量数据集需要实现以下功能：

1. 标准制定：围绕高质量数据集全生命周期，结合业务实际，从质量评估、安全合规两方面协同推进工业数据集标准研制，覆盖数据集质量评估、数据集分层分类分级、数据集安全保障等工业领域数据集开发利用关键问题。

2. 场景适配：结合业务情况，通过系统性筛选、清洗、标注、增强合成、质量评估等环节生成格式统一、质量可控、适配海螺工业大模型的数据集；以场景需求为锚点，将工业机理与数据要素深度融合，是破解模型精度不足、场景赋能不深、数据利用率低等问题的关键路径。

3. 市场类比：结合高质量数据集 VS 市场同类，自动分析数

据集间差异化的部分。

（三）水泥生产流程智能寻优技术需求描述：

基于人工智能大模型，结合水泥熟料生产过程数据，化学成分检测数据与专家经验，系统性地挖掘影响熟料强度的关键因子及其作用机理，完成熟料强度预测与生产全局寻优场景联动，实现质量异常波动的根因分析与诊断，进而反馈生产寻优进行实时调控，打造能耗最低、质量最优的新型智能生产范式。需实现以下具体要求：

1. 熟料强度预测：开发熟料质量诊断大模型，实现熟料生产过程中 3 天、28 天强度在线精准预测，预测值在 $\pm 1\text{MPa}$ 准确率不低于 90%，实现强度异常波动的根因分析诊断；

2. 配比方案：基于强度实时预测值结合最佳配比方案，实现原料配比优化，稳定产品质量，减少生产成本；

3. 参数寻优：结合预测大模型，实现烧成、原料粉磨、篦冷机等场景的水泥生产全流程寻优控制，实现节能降碳目标，水泥生产煤耗降低不小于 1.2%；

4. 流程优化：整合强度预测与生产寻优，根据实时强度预测值优化生产过程，形成能耗最低、质量最优的新型智能生产范式。

二、环保技术领域

1. 赤泥的资源化利用：

研究背景：赤泥是氧化铝生产过程中产生的强碱性固体废物。2023 年我国新增赤泥产生量达 1.04 亿吨，以堆存为主，迄今我

国赤泥累积堆存量已有 14 亿吨，堆存占地已达 12 万亩。2023 年我国赤泥综合利用量达到 1050 万吨，综合利用率为 9.8%，主要利用途径包括提取氧化铁、生产胶凝材料、生产粉体材料等。工业和信息化部等部委于 2024 年 12 月 31 日联合发布实施《赤泥综合利用行动方案》，提出到 2027 年，赤泥综合利用取得积极进展，新增赤泥综合利用率达到 15%。到 2030 年，赤泥综合利用水平进一步提升，新增赤泥综合利用率达到 25%，基本形成产业链上下游协同发力、赤泥综合利用量效齐增的可持续发展格局。

赤泥的碱性强、颗粒细、含铁高、含水量大、水稳性差等特点，严重制约了其利用，如何有效提升赤泥综合利用水平是全球铝行业致力解决的环境难题之一。因此对赤泥资源化利用技术的研究是迫切的、有必要的。

攻关方向：

①研究赤泥中碱性等有害物质的低成本去除技术，可作为建筑材料综合利用；

②研究赤泥中有价元素的提取技术，提高赤泥的经济价值。

2. 煤矸石的高值资源化利用：

煤矸石作为煤炭开采和洗选过程中产生的固体废弃物，具有含碳量低、比煤硬、干基灰分高等特点。主要处置利用途径以燃料利用、生产烧结砖、填坑修路、塌陷区回填、井下充填等方式为主，利用价值不高。资料显示，煤矸石通常占原煤产量的 10%

以上，2024 年我国煤矸石的产生量达到 8.25 亿吨，综合利用率约为 73.6%，每年仍有 2 亿吨新增煤矸石堆存，累计堆存量已超过 70 亿吨，形成了 2600 余座矸石山，压占土地面积约 1.5 万公顷。

随着全球煤炭产量的逐年增加，煤矸石的产量也在不断上升。如何有效处理和利用这一庞大的废弃物资源，成为了当前环保和资源再利用领域的重要课题。

攻关方向：

①研究煤矸石土地复垦技术；

②研究煤矸石高值资源化利用技术（例如利用煤矸石生产铝硅合金等）；

③研究煤矸石中残余碳的提取技术。