

PD-3/PD-10 培哌普利系列产品减碳目标及工作计划

一、减碳目标

1. 总体目标:

到 2030 年, 将 PD-3/PD-10 培哌普利系列产品的碳排放量再降低 20%-30% (相比 2025 年的碳足迹) 详见附件浙江昌明药业碳足迹报告(PD-10 和 PD-3)

医药中间体 PD-10 碳足迹是 165.99 t CO₂-eq

医药中间体 PD-3 碳足迹是 33.36 t CO₂-eq

2. 分阶段目标:

(1) **2025-2026 年:** 完成绿色溶剂替代和能源效率改进措施, 实现原材料和生产阶段碳排放降低 10%。

(2) **2027-2028 年:** 实施本地化采购和绿色原料替代, 实现运输和原材料阶段碳排放降低 8%。

(3) **2029-2030 年:** 全面推广生物催化技术和碳足迹全生命周期评估, 与上游供应链一起再实现整体碳排放降低 5%。

二、工作计划

(一) 2025-2026 年工作计划

1. 绿色溶剂替代与能源效率改进

(1) **技术评估与经济分析:** 对绿色溶剂替代方案(如乙醇、异丙醇、丙酮、水)和能源效率改进措施(如微通道反应器、自动化设备)进行技术评估和经济分析, 确定最优方案。

(2) **试点运行:** 在选定生产线进行绿色溶剂替代和能源效率改进方案的试点运行, 监测减碳效果和经济性。

(3) **碳足迹监测体系建立:** 建立碳足迹监测体系, 初步识别高排放环节, 为后续优化提供依据。

2. 供应链优化

(1) **供应商评估与选择:** 对现有供应商进行绿色评估, 优先选择地理位置较近、碳排放较低的供应商。重点关注: PD-9/钯碳/铑碳/L-正缬氨酸/三甲基氯硅烷的供应商。

(2) **绿色原料替代探索**: 与供应商合作, 探索生物基原料替代石油基原料的可行性, 制定替代计划。推进 L-正缬氨酸原料生物合成技术及 PD-9 的生物合成法等绿色合成工艺运用。

3. 废弃物处理与循环利用

(1) **溶剂回收系统建设**: 建设溶剂回收系统, 对乙醇、甲醇、乙酸乙酯、醋酸等溶剂进行蒸馏回收, 减少新溶剂生产需求。

(2) **副产物资源化利用**: 开展副产物六甲基二硅氧烷资源化利用研究, 将副产物转化为其他中间体或原料, 提高资源利用率。有那些副产品可以再次利用。

(3) **催化剂循环利用**: 研究 PD2 的钨碳催化剂循环使用, PD10 的铑金属催化剂的循环使用及铑金属催化剂替代技术。

(二) 2027-2028 年工作计划

1. 绿色溶剂替代与能源效率改进推广

(1) **规模化应用**: 根据试点运行结果, 对绿色溶剂替代和能源效率改进方案进行优化, 并在全厂范围内推广应用。

(2) **持续监测与优化**: 对推广后的生产线进行持续监测, 根据监测结果进行优化调整, 确保减碳效果。

2. 本地化采购与绿色原料替代实施

(1) **本地化采购策略实施**: 制定本地化采购策略, 优先选择本地供应商, 减少运输距离和碳排放。

(2) **绿色原料替代项目推进**: 与供应商合作, 推进生物基原料替代石油基原料项目, 逐步实现原料的绿色化。

3. 废水处理强化

(1) **高级氧化工艺引入**: 引入高级氧化工艺 (AOPs) 或生物降解技术, 处理含污染物的废水, 避免环境污染并降低后续治理的碳排放。

(2) **废水回用项目实施**: 实施废水回用项目, 减少新鲜水的使用量和废水的排放量, 提高水资源利用效率。

(三) 2029-2030 年工作计划

1. 新技术新工艺推广

(1) **技术引进与试点**：引进新工艺新技术，在选定生产线进行试点运行，替代传统化学合成中的高能耗步骤。

(2) **规模化推广**：根据试点运行结果，对新工艺新技术进行优化，并在全厂范围内推广应用，降低生产阶段的能耗和废弃物处理碳排放。推广现有手性药物及中间体生物催化技术应用。

2. 碳足迹全生命周期评估完成

(1) **全流程监测体系建立**：完成从原料获取到产品运输的全流程碳排放监测体系建立，实现碳排放的全面监控和管理。

(2) **高排放环节优化**：根据监测结果，识别高排放环节，并制定针对性优化措施，进一步降低整体碳排放。

3. 持续优化与改进

(1) **生产工艺优化**：持续优化生产工艺和管理流程，提高生产效率和资源利用效率，降低碳排放强度。

(2) **减碳目标达成情况评估**：对重点原料碳足迹减碳目标的达成情况进行评估，总结经验教训，为后续减碳工作提供参考。