**人工智能在生物制造领域典型应用案例(第一批)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序 号 | 案例名称 | 等级 | 场景 | 地区 | 申报单位 | 案例简介 |
| 1 | 应用SemDB数据库技术实现大规模生物制造过程全链条精 准工艺控制和AI大数据分析 | 优秀 | 生物反应过 程的智能控 制 | 北京市 | 北 京 诚 益 通 控 制 技 术 集 团 股 份 有 限公司 | 利用工艺参数大数据分析、AI模型预测、机器学习算法等技 术，有效解决生产中工艺过程黑箱化、工艺数据滞后等瓶颈问 题，实现生产稳定性提升与原料高效利用。 |
| 2 | 智能化AI平台驱动的稳定高表 达细胞株构建 | 优秀 | 细胞工厂的 构建及优化 | 北京市 | 北京昭衍生物技 术有限公司 | 整合机器学习算法、大数据挖摇和计算机视觉技术，打造集AI筛选、预测、构建于一体的智能化细胞工厂开发平台，构 建高产高质量的生物制造细胞株。 |
| 3 | 蛋 白 质 工 程 大 模 型 AIACCLBIOTM | 优秀 | 高性能蛋白 质元件设计 及构建 | 上海市 | 上海天骛科技有 限公司 | 自主研发蛋白质通用AI模型，在90亿条蛋白质数据基础上， 结合小样本学习算法和干湿迭代模式，实现“从序列到功能” 的端到端预测，摸索出AI设计加少量实验的新范式。 |
| 4 | 应用代谢网络模型及深度学习 技术实现大肠杆菌培养过程在 线代谢分析 | 优秀 | 生物反应过 程的智能控 制 | 上海市 | 迪必尔生物工程 (上海)有限公 司 | 自主研发微生物培养代谢流智能动态优化系统，实现胞内代谢通量的实时解析，建立生物发酵过程智能调控系统，实现从宏 观参数监测到代谢底层调控的跨越： |
| 5 | 应用人工智能技术推动蛋白质 从头设计 | 优秀 | 高性能蛋白 质元件设计 及构建 | 安徽省 | 安徽元构生物科 技有限公司 | 自主研发蛋白质AI设计算法SCUBA和ABACUS,提出“主链生成+功能序列设计”双引擎设计方法，突破了蛋白质结构 从头精准设计、多功能位点融合等共性复杂问题。 |
| 6 | 基于AI大模型高效改造药用酶 用于醇替代疗法 | 典型 | 高性能蛋白 质元件设计 及构建 | 北京市 | 百图生科(北京) 智能技术有限公 司 | 通过自主研发的AI大模型，针对现有酶设计相应突变并进行 了多目标优化，有效提高醇的活性和稳定性，实现高效筛选潜 在靶点、设计药物分子、预测药物效果并降低免疫响应。 |
| 7 | 数据驱动的芳香族化合物细胞 | 典 型 | 细胞工厂的 | 天津市 | 中国科学院天津 | 自主构建大肠杆菌多约束细胞模型，开发基于细胞模型的途径 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 工厂设计构建、微流控高通量 编辑选育及应用 |  | 构建及优化 |  | 工业生物技术研 究所 | 设计算法QHEPath以及大模型辅助的菌种改造专家系统，结 合高通量微流控技术构建芳香族化学品高效合成细胞工厂： |
| 8 | 人工智能驱动醇法高效生物合 成并实现产业化应用 | 典型 | 高性能蛋白 质元件设计 及构建 | 上海市 | 上海智峪生物科 技有限公司 | 自主开发“ZCloud”生物计算平台和“ZBot”实验验证平台， 基于机器学习和大语言模型从海量生物数据库中推理合成路 径，解决“寻醇、挖酶、改酶”等醇工程核心痛点，极大提高 醇法合成效率。 |
| 9 | 蛋白质智能预测和改造技术实 现极端蛋白元件高效挖拙和性 能优化 | 典型 | 高性能蛋白 质元件设计 及构建 | 江苏省 | 常州新一产生命 科技有限公司 | 自主研发极端蛋白通用AI预测和改造模型，解决了当前极端 蛋白挖掘范围窄、通量低、筛选和改造成本高等突出问题.精 准挖拙50000余个具有工业应用价值的极端蛋白元件。 |
| 10 | 应用人工智能辅助重组胶原蛋 白精准设计 | 典型 | 高性能蛋白 质元件设计 及构建 | 江苏省 | 江苏创健医疗科 技股份有限公司 | 运用AI+BT技术，发摇关键性细胞结合位点，并进行蛋白序 列设计与作用机制模拟验证打通干湿实验闭环，精准发掘靶 点、设计蛋白序列并优化发醇纯化工艺.实现特殊型别分子重 组胶原蛋白高效规模量产。 |
| 11 | 应用全原子蛋白质生成技术赋 能AI蛋白质序列设计并实现工 业化应用 | 典型 | 高性能蛋白 质元件设计 及构建 | 浙江省 | 杭州力文所生物 科技有限公司 | 自主研发AI平台Lesign⑧,创新融合蛋白质大语言模型与共 进化理论，实现氨基酸协同突变关系的精准解析，显著提升蛋 白质序列设计成功率。 |
| 12 | 打造大数据和人工智能驱动的 代谢通路智能设计平台赋能生 物制造全流程开发 | 典型 | 代谢通路的 设计及优化 | 湖北省 | 武汉丽合智造生 物科技有限公司 | 构建多模态生物大数据引擎RxnFinder⑧.采用基于深度学习 模型挖摇的底物分子指纹特征和酶序列特征关系知识图谱，精 准获取催化特定底物分子结构转化的候选酶，实现生物合成 “大数据挖抽一智能通路设计一实验验证”全流程AI驱动。 |
| 13 | 应用智能技术实现生物制造过 程精准控制 | 典型 | 生物反应过 程的智能控 制 | 湖北省 | 宜昌东阳光生化 制药有限公司 | 开发基于因果卷积特征工程的注意力网络结构混合模型，实现 发哮过程关键控制点智能预测，解决生产控制滞后于生物反应 过程的突出问题： |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 14 | 应用人工智能技术实现全人源 抗体药物发现技术革新 | 典型 | 高性能蛋白 质元件设计 及构建 | 广东省 | 广州泰业百沐生 物科技有限公司 | 自主打造AbSeekTM抗体智能计算平台，通过灵活和可扩展 的多层架构设计，构建“干湿结合”全人源抗体发现系统，突 破天然抗体库限制，极大压缩抗体筛选周期和抗体药物研发成 本 ： |
| 15 | 应用生成式人工智能模型结合 高质量DNA数据集实现超长DNA高效持续合成 | 典型 | 高性能蛋白 质元件设计 及构建 | 广东省 | 涌 源 合 生 科 技 (深圳)有限公司 | 通过并行合成数千变体并借助AI大模型开展智能化序列分析 和性能预测，极大提升醇序列空间採索及酶性能迭代改进速度，实现piDNA聚合醇的快速发现与优化，突破超长DNA 合成难题。 |
| 16 | 构建高效细胞工厂实现生物制 造替代化学合成方式生产香兰 素 | 典型 | 细胞工厂的 构建及优化 | 陕西省 | 陕西海斯夫生物 工程有限公司 | 自主构建“AI+全链路”的蛋白质虚拟筛选平台，系统优化香 兰素生物合成路径中的关键酶，构建香兰素高效合成细胞工 厂 ： |