



中国科学院

Bulletin of Chinese Academy of Sciences 院刊

主管主办

主编

常务副主编

副主编

执行主编

编委

青年编委

编辑部主任

编辑部副主任

编辑

本期责任编辑

编辑部

出版社

电话

邮箱

网址

出版

印刷

总发行

邮发代号

国外总发行

国外发行代号

中国标准连续出版物号

定价

出版日期

中国科学院

侯建国

常进

(按姓氏拼音排序)

傅伯杰 郭华东 李国杰 蒲慕明 饶子和 汪克强

杨柳春

(按姓氏拼音排序)

包信和 丁赤飏 樊杰 冯仁国 傅小兰 高鸿钧 葛全胜 耿涌 贺德方 洪永淼
金红光 李军 李树深 李欣欣 刘健 刘鸣华 刘卫东 刘彦随 刘应杰 卢方军
马延和 穆荣平 聂常虹 潘家华 潘教峰 任俊华 宋大伟 孙松 孙凝晖 索继栓
汪寿阳 汪卫华 王毅 王昌林 王东晓 王笃金 王建宇 王小凡 王一鸣 闻库
温铁军 文亚 吴季 武向平 谢高岗 徐文伟 薛澜 严庆 阎锡蕴 姚檀栋
郁建兴 翟立新 张涛 张柏春 张平文 张锁江 张希 张先恩 赵路 郑晓年
钟志华 周琪 周德进 朱俊强

(按姓氏拼音排序)

包云岗(主任) 陈凯华 陈伟强 程瑜 代涛 董彬 董超 董关鹏 段晓男
傅尧 甘泉 胡海鹰 黄志伟 李博强 李宗省 刘刚 娄智勇 鲁晓 陆朝阳
陆品燕 彭子龙 沈毅(副主任) 施一 宋洁 汪玉 王文(副主任) 晏宏
杨蔚 杨晓川

杨柳春

岳凌生 武一男

文彦杰 张帆 张勇 金杭川 王东方

文彦杰

北京市西城区三里河路52号(100864)

北京市东城区东黄城根北街16号(100717)

(010) 68597911; 68597912

E-mail: bulletin@cashq.ac.cn

http://www.bulletin.cas.cn

科学出版社(中国科技出版传媒股份有限公司)

北京科信印刷有限公司

中国邮政集团有限公司北京市报刊发行局

82-202

中国国际图书贸易集团公司

BM967

ISSN 1000-3045

CN 11-1806/N

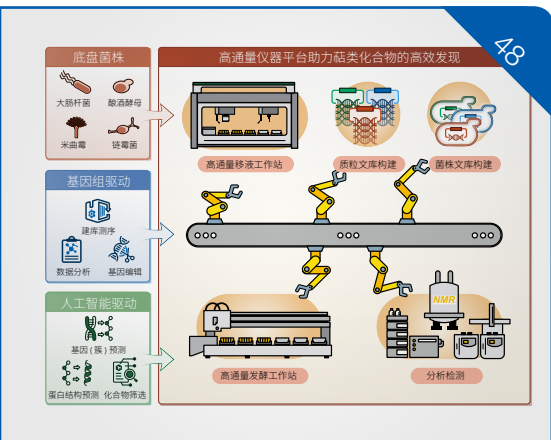
CODEN ZKYHAC

100.00 元

2025年1月20日

CONTENTS

目次 ZHONGGUO KEXUEYUAN YUANKAN



专题：生物制造——回顾与展望

1 “专题：生物制造——回顾与展望”编者按

2 我国生物制造底盘菌种现状、问题及对策

陈国强 吴赴清 郑爽 丁军 盛君婷

14 新型基因编辑底盘工具的开发现状与展望

刘子贤 李承平 刘俊杰

25 微生物制造饲用氨基酸助力豆粕减量替代

刘佳 盛琦 刘开放 刘立明

36 工业丝状真菌生物制造的现状和展望

杜志强 门萍 周宇 张璇 黄雪年 吕雪峰

47 萜类化合物高效发现与产业化制造

池豪铭 鄂丽影 刘天罡

67 细胞工厂设计数字化赋能绿色生物制造

孟繁泽 曹锐 胡冰 秦磊 李春

79 微球核心技术赋能生物制药全链条创新

吴颀 周炜清 赵岚 马光辉

91 基于微流控技术的工程细胞高通量表型测试技术与装备研究进展

李爽 郭肖杰 陈海博 陈思思 笪鑫 李峥辉
刘芹秀 王怡 邢新会 张翀

107 生物过程工程与智能生物制造

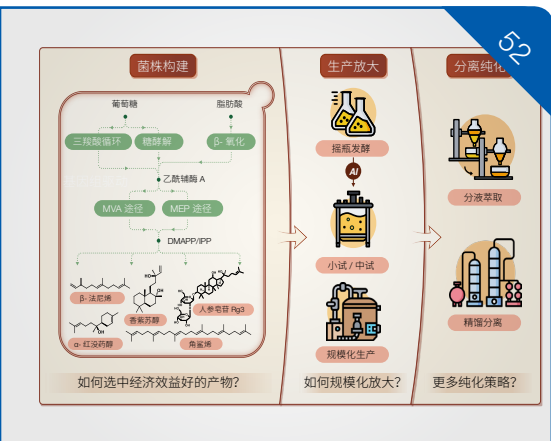
王冠 庄英萍

116 全球生物制造产业关键平台设施建设现状分析与思考

吴晓燕 陈方 单耀莹 陆安静

127 我国合成生物产业创新发展路径与政策保障研究

耿红军 王昶



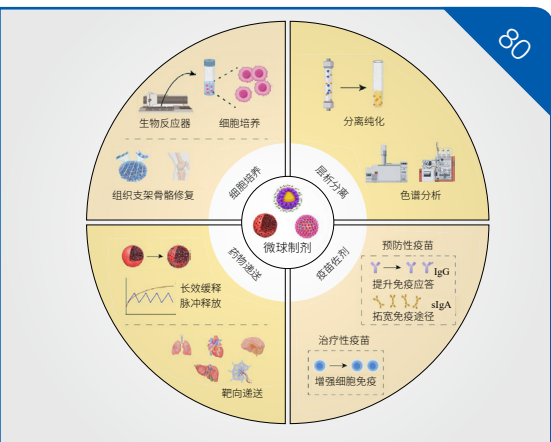
战略与决策研究

140 2025年中国经济增长速度预测分析与政策建议

陈锡康 杨翠红 祝坤福 王会娟 李鑫茹 赵宇

149 人工智能驱动信息技术体系重构与再造——兼评《中国至2050年信息科技发展路线图》

洪学海





中国科学院院刊

Bulletin of Chinese Academy of Sciences 刊

1986年2月创刊·总269期 第40卷·第1期·2025年1月

政策与管理研究

- 162 西藏生态文明高地建设科学路径
王小丹 张建新 魏达 赵慧 洪江涛 梁钰凌 祁亚辉 袁正蓉
- 172 大数据支撑现代农业产业高质量发展的内在逻辑与政策建议
李颖明 王子彤 汪明月 刘释疑
- 181 加强我国新污染物的环境控制技术与政策研究
马莹 李想 骆永明
- 193 北极矿产资源开发利用及中国应对
苏轶娜

科技与社会

- 204 循环海洋生物产业重新设计和从头设计
张卫 张树峰 周涵韬 戴民汉
- 216 美国民间生物安全智库发展现状及特点分析
马文兵 宋蕾 王磊

资讯与观察

- 229 政策速览（2024年12月）

快讯

- 232 《中国科学院院刊》“2023年度优秀论文”
- 233 《中国科学院院刊》入选2023年和2024年F5000论文名单
- 235 锐意进取，行稳致远——《中国科学院院刊》2024年印记

封面：生物制造构想图

封二：中国科学院党组、中国科学院学部主席团2025新年贺词

封三：《中国科学院院刊》新媒体

封四：欢迎订阅《中国科学院院刊》

国家科学思想库 核心媒体

版权声明

凡向本编辑部投稿，如作者无特殊声明，均视为同意将该论文（各种语言版本）的复制权、发行权、信息网络传播权、翻译权、汇编权及上述权利的转授权在全世界范围内许可给《中国科学院院刊》的主办单位中国科学院，所付稿酬包含网络传播的稿酬。版权所有，未经许可，不得转载使用。

本刊发表的所有文章，除另有说明外，文责自负，不代表本刊观点。



《院刊》官方微信公众号

本刊选用环保纸张、油墨、胶水等原辅材料，生产过程注重节能减排，印刷产品符合人体健康要求。选择绿色印刷书籍，畅享环保健康阅读！

CONTENTS

Biomanufacturing: Retrospect and Prospects

Editorial for Special Column “Biomanufacturing: Retrospect and Prospects”	1
Current status and applications of microbial chassis strains for Chinese biomanufacturing industry	CHEN Guo-Qiang <i>et al.</i> 2
Recent progress and perspectives on development of gene editing tools	LIU Zi-Xian <i>et al.</i> 14
Microbial production of feed amino acids promotes reduction and replacement of soybean meal	LIU Jia <i>et al.</i> 25
Current status and prospect of industrial filamentous fungi in biomanufacturing	DU Zhiqiang <i>et al.</i> 36
Efficient discovery and industrialized manufacture of terpenoids.....	CHI Haoming <i>et al.</i> 47
Digitalized design of cell factory enables green biomanufacturing	MENG Fanze <i>et al.</i> 67
Microsphere core technology boosts innovation of biopharmaceutical industry chain	WU Jie <i>et al.</i> 79
Research progress in high-throughput phenotype testing technology and equipment for engineering cells based on microfluidics LI Shuang <i>et al.</i> 91
Bioprocess engineering and intelligent biomanufacturing	WANG Guan <i>et al.</i> 107
Analysis and reflections on key platform facilities construction of global biomanufacturing industry	WU Xiaoyan <i>et al.</i> 116
Research on innovative development path and policy guarantee of China’s synthetic biology industry	GENG Hongjun <i>et al.</i> 127

Strategy & Policy Decision Research

Forecast of China’s economic growth rate in 2025 and policy suggestions	CHEN Xikang <i>et al.</i> 140
Artificial intelligence driven information technology system restructuring and reconstruction—Review of <i>Information Science & Technology in China: A Roadmap to 2050</i>	HONG Xuehai 149

Policy & Management Research

Scientific approach to building a highland of ecological civilization in Xizang of China	WANG Xiaodan <i>et al.</i> 162
Internal logic and policy recommendations of big data to support high-quality development of modern agricultural industry LI Yingming <i>et al.</i> 172
Strengthen research on environmental control technologies and management policies for emerging contaminants in China..... MA Ying <i>et al.</i> 181
Development and utilization of mineral resources in the Arctic and China’s strategic countermeasures	SU Yina 193

S&T and Society

Redesign and <i>de novo</i> design of circular blue bioindustry	ZHANG Wei <i>et al.</i> 204
Analysis on development status and characteristics of non-governmental bio-safety and bio-security think tanks in the United States MA Wenbing <i>et al.</i> 216

Information & Observation

Policy Overview (December, 2024).....	229
---------------------------------------	-----