1项不合格，湖南省省级科技计划项目验收结果公示

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/38722.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

1项不合格，湖南省省级科技计划项目验收结果公示。

关于2026年第一批湖南省省级科技计划项目验收结果的公示

根据《湖南省省级科技计划项目验收管理办法》（湘科发〔2026〕13号）等文件精神，经单位申请、形式审查、专家评议等验收程序，现将2026年第一批湖南省省级科技计划项目验收结果予以公示。

公示期为2026年3月13日至3月19日（5个工作日）。在此期间，如有异议，可通过信函、电话等方式向省科技厅反映。所反映的情况必须真实、准确，内容尽量具体详细，并提供调查核实的有关证据或线索。单位提出异议的，应当在异议材料上写明联系方式，并加盖单位公章；个人提出异议的，应当在异议材料上签署本人真实姓名和联系方式。匿名且无明确证据，或可查线索，或超出公示期限的异议，不予受理。

监督举报电话：0731-88988999（监督诚信处）

0731-88988679（机关纪委）

业务咨询电话：0731-88988321（省科技事务中心）

联系地址：长沙市岳麓大道233号科技大厦812室

邮编：410013 ?邮箱：hnst-jg@kjt.hunan.gov.cn

附件：2026年第一批湖南省省级科技创新计划项目验收情况汇总表

湖南省科学技术厅

2026年3月12日

2026年第一批湖南省省级科技计划项目验收情况汇总表 序号 项目编号 项目名称 承担单位 项目负责人 验收结果 1 2023SK2064 湖南可移动文物资源标准化及数据平台建设研究 湖南省文物局 陈叙良 优秀 2 2023SK2079 低品位铁料固态选择性还原提质-电炉熔炼关键技术研究与应用 湘江新区（长沙高新区）管理委员会 胡兵 优秀 3 2023GK2094 轨道交通专用高效电机及牵引变压器关键技术 中车株洲电机有限公司 刘勇 优秀 4 2023GK2091 核级机械密封用硬质合金制备技术 株洲硬质合金集团有限公司 徐涛 优秀 5 2023GK2098 航空发动机超薄扭曲叶片精密电解加工技术 中国航发南方工业有限公司 岳磊 优秀 6 2023GK2045 汽车结构件刚度强度性能仿真分析软件开发 湖南迈曦软件有限责任公司 崔向阳 优秀 7 2023GK2099 大型无人运输机组合导航系统研制 株洲菲斯罗克光电科技股份有限公司 李慧鹏 优秀 8 2023NK2014 低抗逆性根茎类中药材主要病虫害防控技术研究与示范 湖南省农业生物技术研究所 周小毛 优秀 9 2023NK2020 安全高效绿色微生物源杀菌剂创制与应用 湖南省农业生物技术研究所 彭迪 优秀 10 2023NK2022 植物提取物饲料添加剂高效筛选技术研究与产品创制 湖南大学 郭新红 优秀 11 2023NK2029 典型农区水土环境新污染物高效筛查技术研究与产品创制 湖南农业大学 杨远 优秀 12 2023NK2036 特色发酵调味品品质提升关键技术研究 龙牌食品股份有限公司 邹谋勇 优秀 13 2022GK4025 面向复杂异型零件加工的五轴联动数控机床研发与产业化 湖南九五精机有限责任公司 李军舰 优秀 14 2022GK5002 湘绣AI数字化虚拟材质研究与应用 湖南省湘绣研究所有限公司 成新湘 合格 15 2023SK2049 缺血性脑卒中中西医防治方案的循证优化及机制研究 湖南中医药大学 章薇 合格 16 2023SK2054 冷拌冷铺耐久性高性能沥青混凝土面层技术 长沙理工大学 李九苏 合格 17 2023SK2076 基于无氧爆炸机理的烟花爆竹生产线防爆技术研究及示范 长沙市科学技术局 梁龙 合格 18 2023SK2069 干细胞来源细胞外囊泡规模化制备及治疗肝衰竭的机制和临床转化研究 湘江新区（长沙高新区）管理委员会 孙懿 合格 19 2023SK2068 基于经典名方（或经验方）的中药新药研制 湘江新区（长沙高新区）管理委员会 刘晓忠 合格 20 2023SK2015 高效低能耗二氧化碳捕获材料、装备和工艺技术研发 中南大学 王长红 合格 21 2023SK2005 突发公共卫生事件早期预测预警关键技术攻关 中南大学 许林勇 合格 22 2023SK2019 基于多组学的脑小血管病防治研究 中南大学 谷文萍 合格 23 2023SK2025 等离子渗氮铁基可降解内皮祖细胞捕获支架开发及临床应用研究 中南大学 李静 合格 24 2023SK2046 黄精种质资源创制及深加工研究与示范 湖南中医药大学 易刚强 合格 25 2023SK2027 糖尿病高危人群智慧防控一体化关键技术与应用 中南大学 王臻 合格 26 2023SK2011 国产新型种植牙材料的研发及应用 中南大学 黄千里 合格 27 2023SK2052 智能网联电动汽车节能减排关键技术研究及应用 长沙理工大学 郝威 合格 28 2023SK2028 孕产妇、青少年等特殊群体抑郁防控关键技术 中南大学 周建松 合格 29 2023SK2036 围术期老年人群脑功能稳态失衡机制及监测预警体系研究 中南大学 乐园 合格 30 2023SK2055 山水林田湖草沙系统增汇途径与机制研究与示范 中南林业科技大学 闫文德 合格 31 2023SK2007 基于人工智能新药研发辅助系统整合与应用研究 中南大学 刘昭前 合格 32 2023SK2033 生物毒肽用于脑转移瘤精准化治疗 中南大学 周宇 合格 33 2023SK2034 人工智能经皮肺穿刺手术导航系统研发 中南大学 喻风雷 合格 34 2023SK2029 新生儿眼病早期筛查关键技术研究及体系构建 中南大学 江冰 合格 35 2023SK2077 基于多源传感和边缘计算的违禁品智能识别技术与应用 湘江新区（长沙高新区）管理委员会 邓意麒 合格 36 2023SK2017 前列腺癌早期诊断及精准诊疗关键技术 中南大学 胡硕 合格 37 2023SK2010 煤矿矿井涌水污染治理成套技术研发及示范 中南大学 朱建裕 合格 38 2023SK2063 冷拌冷铺耐久性高性能沥青混凝土面层技术 湖南省交通运输厅 吴超凡 合格 39 2023SK2045 基于穴位敏化的针灸优势病种腧穴效应规律及配伍机制研究 湖南中医药大学 岳增辉 合格 40 2023SK2008 靶向激活抑癌蛋白抗肿瘤作用的创新药物研发 中南大学 周鸣 合格 41 2023SK2074 异形、变径等特异管道非开挖修复材料及设备研究应用示范

湘江新区（长沙高新区）管理委员会 孙赛武 合格 42 2023SK2041
蓝藻水华监测预警与应急处置体系研究 湖南大学 杨彬 合格 43 2023SK2042
氨分解制备燃料电池级氢关键技术 湖南大学 尹双凤 合格 44 2023SK2039
肺癌诊断液体活检新技术研发 湖南大学 郭秋平 合格 45 2023SK2082
基于CD3靶向慢病毒载体的体内制备CAR-T细胞的关键技术攻关
郴州高新技术产业开发区管理委员会 刘茂玄 合格 46 2023SK2056
挥发性有机物（VOCs）治理关键技术装备研发与应用示范 湖南科技大学 王鹏飞 合格 47
2023SK2044 骨肉瘤靶向治疗关键技术 南华大学 刘伟 合格 48 2023SK4002
经颅直流电治疗渴求期毒品成瘾患者的疗效研究和临床应用 娄底市科学技术局 李卫晖 合格 49
2023SK2081 突发公共卫生事件早期预测预警关键技术攻关 湘潭市科学技术局 方志雄 合格 50
2023SK2022 生物毒肽用于脑转移瘤精准化治疗 中南大学 廖艺玮 合格 51 2023SK2073
水中重金属铊、锑、锰应急与预警高灵敏监测设备研发与应用示范
湘江新区（长沙高新区）管理委员会 申田田 合格 52 2023SK2013
基层社会治理中重点人群行为态势关键技术研究 中南大学 龙军 合格 53 2023GK2061
支持国密算法的高性能固态存储主控芯片 湖南国科微电子股份有限公司 周士兵 合格 54
2023GK2085 新型高强塑积钢复合材料研制关键技术攻关 湖南华菱涟源钢铁有限公司 刘宁 合格
55 2023GK2012 AR眼镜用Micro-LED芯片研制 湖南大学 陈承建 合格 56 2023GK2009
可穿戴式北斗终端设备关键技术 湖南大学 李高升 合格 57 2023GK2081
航空发动机特种密封装置研制 中国航发长江动力有限公司 吴新洲 合格 58 2023GK2043
高性能SOI压敏芯片及传感器关键技术 中国电子科技集团公司第四十八研究所 曾庆平 合格 59
2023GK2028 高镍无钴正极材料关键技术 湖南科技大学 刘欢 合格 60 2023GK2006
面向新能源汽车运行安全的驱动电机诊断与监测技术 湖南大学 张晓飞 合格 61 2023GK2016
固态电解质关键技术 中南大学 张宗良 合格 62 2023GK2054 高精度导航基带射频一体化芯片
长沙金维集成电路股份有限公司 刘彦 合格 63 2023GK2101
高海拔特高压电气装备用空心瓷绝缘子 醴陵华鑫电瓷科技股份有限公司 欧玉文 合格 64
2023GK2092 轨道交通装备用高压电缆总成关键技术 株洲时代瑞唯减振装备有限公司 荣继纲 合格
65 2023GK2013 单晶金刚石第四代半导体衬底及其装备研制 湖南大学 胡伟 合格 66 2023GK2034
氢燃料电池膜电极关键技术 湖南理工学院 陈曦 合格 67 2023GK2063
高性能处理器芯片集成封装技术 长沙安牧泉智能科技有限公司 刘振 合格 68 2023GK2076
高纯氢化双酚A合成技术及其氢化催化剂制备技术 湖南长炼新材料科技股份公司 向明林 合格 69
2023GK2048 芯片刻蚀机用高性能Y2O3粉体及其涂层制备技术 湖南省冶金材料研究院有限公司
刘东华 合格 70 2023GK2088 新能源汽车分布式驱动系统关键技术及应用 江麓机电集团有限公司
谭平 合格 71 2023GK2103 航空航天复合材料用硬质合金刀具制备技术
株洲欧科亿数控精密刀具股份有限公司 佘俊杰 合格 72 2023GK2035 PEM水电解制氢关键技术
湖南理工学院 张敬 合格 73 2023GK2082 500kV天然酯植物油变压器 特变电工衡阳变压器有限公司
汪德华 合格 74 2023GK2056 北斗三代手持设备关键技术 湖南中森通信科技有限公司 张建 合格 75
2023GK2042 基于根社区的全场景国产操作系统研制及应用 湖南麒麟信安科技股份有限公司 石勇
合格 76 2023GK2022 电动型大型无人运输机总体设计 中南大学 刘俊 合格 77 2023GK2060
面向人工智能的高效能异构多核DSP芯片 湖南长城银河科技有限公司 王磊 合格 78 2023GK2090
火安全先进高分子材料制备技术 株洲时代新材料科技股份有限公司 颜渊巍 合格 79 2023GK2077
高品质苯甲酸绿色制造关键技术 湖南弘润化工科技有限公司 万焱波 合格 80 2023GK2033
基于国产SDR芯片的应急通信系统关键技术 湖南理工学院 孙树平 合格 81 2023GK2062
电力物联网双模通信芯片 威胜信息技术股份有限公司 胡泽鑫 合格 82 2023GK2065
高比容量富锂锰前驱体关键技术 湖南中伟新能源科技有限公司 阎硕 合格 83 2023GK2102
高海拔特高压电气装备用空心瓷绝缘子 醴陵市浦口电瓷制造有限公司 徐新林 合格 84
2023GK2095 轨道车辆智能运维关键技术 株洲中车时代电气股份有限公司 吕宇 合格 85

2023GK2075 塔式起重机结构疲劳寿命评价关键技术 中联重科建筑起重机械有限责任公司 员征文 合格 86 2023GK2071 大功率射频芯片模块封装材料与关键技术 长沙瑶华半导体科技有限公司 刘伟 合格 87 2023GK2038 新能源特种车辆大功率电驱系统关键技术 湖南工程学院 舒雄 合格 88 2023GK2053 七轴五联动磨齿机关键技术 长沙津一凯帅精密机械有限公司 王志永 合格 89 2023GK2031 高耐温及高效光热聚酰亚胺材料制备技术 湘潭大学 谢鹤楼 合格 90 2023GK2011 面向芯片安全的EDA工具研发 湖南大学 张吉良 合格 91 2023GK2059 面向国产GPU的开源编译器关键技术 长沙景嘉微电子股份有限公司 陈怒兴 合格 92 2023GK2047 大规模压缩空气储能关键技术 中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司 李鹏 合格 93 2023GK2083 高热导氮化硅陶瓷基板制备关键技术的研究 衡阳凯新特种材料科技有限公司 曾小锋 合格 94 2023DK2004 新型模式猪的开发与应用 湖南农业大学 刘梅 合格 95 2023DK2005 慢性炎症中西医病证结合动物模型研究与应用 湖南省中医药研究院 梁银明 合格 96 2022SK2068 医疗废水中抗生素的降解动力学及工艺优化研究 中南大学 李海普 合格 97 2022SK2094 基于区块链的重大公共政策社会稳定风险防控研究 中南大学 高山 合格 98 2022SK2095 极端气候条件下放射性废物场应急处置机器人关键技术研发 南华大学 唐德文 合格 99 2022SK2097 飞机除冰车智能化关键技术研究 长沙市科学技术局 周清海 合格 100 2022SK2103 湖南特色发酵食品黄曲霉毒素及微生物污染防控技术与应用示范 湖南省市场监督管理局 周兴旺 合格 101 2022SK2041 基于人工智能的乳腺癌防治技术的开发和应用 中南大学 王守满 合格 102 2022SK2127 新型纳米银联合桃叶珊瑚苷对SARS-CoV-2感染所致ALI/ARDS的防治研究及其应用开发 中南大学 粟枫 合格 103 2022WK2010 骨硬化蛋白核酸适配体促成骨活性及转化研究 中南大学湘雅医院 罗湘杭 合格 104 2021SK2040 油茶皂素及微生物絮凝剂协同制备关键技术研究 湖南省林业局 黄兢 合格 105 2021GK2017 燃料电池3D流场超薄金属双极板设计制造关键技术研究 湖南理工学院 万忠民 合格 106 2020SK2002 卷柏类瑶药抗肝癌新型组分中药的关键技术与新药研发 中南大学 徐康平 合格 107 2020SK2022 基于区块链的湖南道地药材全过程追溯体系研究与应用示范 湖南中医药大学 夏新斌 合格 108 2020CB1001 儿童危重症国际科技创新合作基地 湖南省儿童医院 朱丽辉 合格 109 2019SK2242 瞬时受体电位势分子在肝纤维化中的作用及其机制研究 中南大学 徐迅迪 合格 110 2023SK2038 女性盆底功能障碍评估及干预关键技术 中南大学湘雅三医院 李旭红 合格 111 2023SK2050 中医药防治不孕不育关键技术研究 湖南中医药大学第一附属医院 刘文娥 合格 112 2023NK2002 杂交水稻种子的精准色选和全程机械化智能生产技术集成研究 湖南农业大学 叶能辉 合格 113 2023NK2003 耐高低温强再生力高产优质再生稻新品种培育 湖南农业大学 吴俊 合格 114 2023NK2004 耐高低温强再生力高产优质再生稻新品种培育 湖南省水稻研究所 赵正洪 合格 115 2023NK2005 基于航天育种技术的油茶优异种质创制 湖南省林业科学院 王瑞 合格 116 2023NK2006 辣椒遗传转化体系构建及应用 湖南农业大学 胡博文 合格 117 2023NK2008 太空农业实验环境构建与太空生物育种技术研究 中国人民解放军国防科技大学 范才智 合格 118 2023NK2009 丘陵山区油茶机械化抚育关键技术与装备研发 山河智能装备股份有限公司 唐琦军 合格 119 2023NK2010 丘陵山区露地蔬菜肥药精准喷施技术与智能作业装备研发 湖南农业大学 胡文武 合格 120 2023NK2012 南方油菜渍害综合防控技术研究与示范 湖南农业大学 刘忠松 合格 121 2023NK2013 茶叶区域暴发性病虫害绿色防控技术研究与示范 湖南省茶叶研究所 王沅江 合格 122 2023NK2015 棉田恶性病虫草害绿色高效防控技术研究与示范 湖南省棉花科学研究所 李彩红 合格 123 2023NK2017 畜禽疫病诊断及疫苗免疫评价技术研究与示范 湖南农业大学 葛猛 合格 124 2023NK2018 湘猪瘦肉率及品质协同提升综合调控技术研究与示范 湖南农业大学 尹杰 合格 125 2023NK2019 高效抑病抗害生物营养肥创制与应用 湖南农业大学 唐前君 合格 126 2023NK2021 植物提取物饲料添加剂高效筛选技术研究与产品创制 湖南农业大学 刘秀斌 合格 127 2023NK2024 旱地农作物根际微生态调控关键技术研究 湖南省农业科学院 刘勇 合格 128 2023NK2027 酸、瘦耕地障碍消减及肥力提升关键技术研究与应用 湖南省土壤肥料研究所 唐海明 合格 129

2023NK2028 坡耕地质量保育及肥力提升关键技术研究与应用 湖南省土壤肥料研究所 周旋 合格
130 2023NK2031 村镇养殖废水再生利用与水质提升技术集成创新 湖南大学 周石庆 合格 131
2023NK2032 农产品冷链储运装备研发与配套技术 长沙理工大学 谢宝珊 合格 132 2023NK2035
特色发酵调味品品质提升关键技术研究 长沙理工大学 蒋雪薇 合格 133 2023NK2037
高值高效碳汇林精准提质培育关键技术研究 中南林业科技大学 刘曙光 合格 134 2023NK2039
华容芥菜现代化加工关键技术研究与产品开发 湖南洞庭明珠食品有限公司 张菊华 合格 135
2023NK2040 沅江芦笋绿色加工及副产物综合利用关键技术研究与产品开发
沅江市芦小妹食品有限公司 周辉 合格 136 2023NK2041
祁东黄花菜绿色加工关键技术研究与产品开发 祁东县农业发展有限公司 卿志星 合格 137
2023NK3003 衡阳县科技惠民能力建设项目 湖南健顺生态农业发展有限公司 周宏丽 合格 138
2023NK3004 永定区科技惠民能力建设项目 张家界福安家云尖生态农业发展有限公司 肖甜 合格
139 2023NK3007 永顺县三角岩村莓茶种植技术示范与加工产业化应用
永顺县高坪乡三角岩村经济合作社 鲁学科 合格 140 2023NK3014
凤凰县吉信镇科技支撑乡村振兴项目 凤凰县吉信镇首云村经济合作社 龙清牛 合格 141
2023NK3015 吉首市太平镇科技支撑乡村振兴项目 吉首市益顺种养专业合作社 向远顺 合格 142
2023NK3017 油茶产业融合发展惠民服务建设项目 湖南日恋茶油股份有限公司 李小林 合格 143
2023NK3019 银杏古树群落保护复壮与利用技术研究及示范 双牌县农旅发展有限公司 伍希志 合格
144 2023DK2002 基于人源化动物模型的药物安全性评价关键技术攻关 中南大学湘雅医院 彭杰
合格 145 2023DK2006 实验用羊的开发与应用 湖南普瑞玛药物研究中心有限公司 姜德建 合格 146
2022NK2006 高产生物碱的单面针毛状根再生植株株系的培育 中南林业科技大学 孙吉康 合格 147
2022NK2008 百合科道地中药材种质资源保护及创制 湖南省农业环境生态研究所 周佳民 合格 148
2022NK2010 富硒稻油组装配套高效栽培关键技术研发与示范 中国科学院亚热带农业生态研究所
侯海军 合格 149 2022NK2016 钟花樱新品种选育及繁育技术 湖南省植物园 吴思政 合格 150
2022NK2020 营养高效多生态功能楸树南酸枣新品种选育及繁育新技术 湖南省林业科学院 童方平
合格 151 2022NK2022 丘陵农区草-鹅生态种养循环关键技术研究与集成示范
湖南省畜牧兽医研究所 蒋桂韬 合格 152 2022NK2028
自浮装配式池塘工程化循环水养殖技术与装备研究 湖南农业大学 童成彪 合格 153 2022NK2032
水产品加工副产物高值化利用技术研究与示范 中南林业科技大学 付湘晋 合格 154 2022NK2045
基于多源数据集成的森林火灾监测预警及快速应急关键技术研究和应用示范
国家林业和草原局中南调查规划院 陈振雄 合格 155 2022NK2052 柑橘黄龙病防控技术
湖南农业大学 易图永 合格 156 2022NK2057
湘江流域面源镉污染农业土壤材料修复综合治理关键技术与应用 中南大学 杨永斌 合格 157
2022JJ20002 原子级分辨的微观结构和点缺陷的光谱学研究 湖南大学 林陈昉 合格 158 2022GK2031
特殊服役环境用高强高韧性耐蚀钢板关键技术研究 湖南华菱湘潭钢铁有限公司 熊祥江 合格 159
2022GK2049 无人机用高安全低钴正极锂离子电池技术研发 湖南格瑞普新能源有限公司 向楷雄
合格 160 2022GK2061 基于5G技术的地下矿山大型无人开采装备智能控制系统研发与应用
长沙施玛特迈科技有限公司 彭平安 合格 161 2022GK2062
轨道交通高速永磁驱动电机关键技术研究 中车株洲电力机车研究所有限公司 李益丰 合格 162
2022GK4001 航天航空用钽电容器外壳的研发与产业化 湖南华冉科技有限公司 姚其伟 合格 163
2022GK4004 导控一体化芯片研制及产业化项目 湖南中森通信科技有限公司 李臻君 合格 164
2022GK4019 创新型葡萄糖氧化酶的饲用替抗产品开发及产业化应用 湖南康捷生物科技有限公司
李阳源 合格 165 2022GK4024 基于ODM物联网的猪低蛋白质饲料创制技术研发与产业化
湖南伟业动物营养集团股份有限公司 钟向阳 合格 166 2022GK4035
高纯单晶硅拉制炉用碳基热场部件关键技术研发及应用 湖南金博碳素股份有限公司 廖寄乔 合格
167 2022GK4036 CVD金刚石涂层-硬质合金匹配性研究及其在现代切削加工中的应用
株洲硬质合金集团有限公司 曾瑞霖 合格 168 2022GK4038

石墨烯改性钛基纳米高分子合金材料技术研究与应用 湖南邦泽科技有限公司 齐福刚 合格 169
2022GK4045 大尺寸智能终端触控屏的开发与应用 湖南锐阳电子科技有限公司 吴彬 合格 170
2022SK2043 糖脂代谢障碍在精神分裂症发病机制中的作用 中南大学湘雅二医院 吴仁容 合格 171
2022NK2029 工厂化智能水产生态养殖与控制关键技术 湖南苋鲜生态科技
有限公司 白经纬 合格 172 2021SK2053
食品微生物污染的快速高灵敏可视化检测新方法研究及技术开发 湖南师范大学 何定庚 合格 173
2021NK2020 智能网联村镇水务智慧运维关键技术研究与示范 湖南工商大学 李闯 合格 174
2021NK2002 杂交水稻单粒种子活力无损检测关键技术研究 湖南省农业科学院 余应弘 合格 175
2020NK2028 特色苎麻功能材料生产关键技术及产品研究与应用 湖南农业大学 揭雨成 合格 176
2023ZYQ168 望城农业科技园食用菌品种选育及优质高效栽培模式示范推广项目
湖南望康农业科技有限公司 李泽 合格 177 2022ZYQ013 4K超高清内窥镜摄像系统研发及应用示范
衡阳市大井医疗器械科技有限公司 何松涛 合格 178 2020SK2081
基于药物基因组学的高血压个体化治疗临床队列研究及应用 中南大学湘雅二医院 彭道泉 合格
179 2023SK2020 脓毒症致多器官功能障碍三级预防体系建立的关键技术研究 中南大学湘雅医院
张丽娜 合格 180 2022SK2031 基于肠-肝轴青钱柳防治代谢相关脂肪性肝病与新药研究 中南大学
王文宣 合格 181 2022SK2098
基于北斗/GNSS的工程地质灾害变形监测系统计量关键技术和装备研究 湖南省计量检测研究院
张拥军 不合格

来源：湖南省科学技术厅

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发