

# AI编程掀“普惠浪潮” 互联网大厂争相入局

花一杯咖啡的钱,就能让AI帮你写一个月的代码。

互联网大厂纷纷加码AI编程领域。火山引擎近日发布豆包编程模型 Doubao-Seed-Code,并通过火山方舟平台全量开放应用程序编程接口。面向个人开发者,订阅制套餐包首月低至9.9元。

美团旗下首款AI IDE(集成开发环境,用于提供程序开发环境的应用程序)产品 Meituan CatPaw(以下简称“CatPaw”)近日进入公测。

AI编程是否已成为“兵家必争之地”?广州眺远营销咨询公司总监高承飞表示,写代码是信息技术支出最刚性、数据最“富矿”、付费意愿最强的“三高地带”,谁拿到AI IDE入口,谁就拿到未来十年的“云税”权。



AI生成

## AI编程工具向大众化普及

豆包编程模型正在掀起AI编程领域的“普惠浪潮”,加速AI编程的规模化应用。在价格上,豆包编程模型综合使用成本相比业界平均水平降低62.7%,达到了国内最低。目前,豆包编程模型 Doubao-Seed-Code 通过火山方舟面向开发者全量开放API,个人开发者也可通过火山引擎 Coding Plan 最低首月9.9元订阅使用。字节跳动的AI原生编程工具 TRAE 中文版已接入该模型。

高承飞表示:“9.9元把AI编程做成‘咖啡价’,这是一次精准的心理锚定:一杯咖啡换一个月代码助手,门槛低到让观望者‘顺手试试’。当模型能力逼近SOTA(业界最佳)级,价格就成了需求爆发的最后一道闸门。火山引擎先砍六成成本,再把企业用户接口与个人用户端订阅打包,本质是拿云资源换生态入口——开发者一旦在豆包模型上调通流程,后续存储、算力、部署自然留在方舟。”

然留在方舟。”

科方得智库研究负责人张新原表示,豆包编程模型以“最低一杯咖啡价格包月”的定价策略提供AI编程服务,这种低价策略将显著降低个人开发者和小团队的使用成本,推动AI编程工具从企业级市场向大众化普及。它有望促使行业重新思考定价模型,加速AI编程服务的标准化和规模化。

## 国内大厂竞争激烈

除了字节跳动旗下的火山引擎,其他互联网大厂也在加速布局AI编程。11月10日,美团旗下首款AI IDE产品 CatPaw 进入公测,该产品通过Agent智能驱动编程,支持代码补全、项目预览调试等功能。

萨摩耶云科技集团首席经济学家郑磊表示,当前AI编程工具市场已形成“国际巨头-国产大

厂-垂直应用”三足鼎立的形势,字节跳动和美团的产品属于第二种,但是它们面对的市场群体不一样。豆包编程模型对个人开发者与学生党、企业开发团队等群体吸引力强,这类群体主打好用、方便、便宜。豆包模型目前的定价水平仅为国际巨头定价的十分之一不到,在企业大规模使用场景中成本优势显著,让AI编程“普惠化”显然是其重要市场策略。

“对于想进入AI编程市场的中国企业来说,国产大厂的AI编程产品市场竞争将是最激烈的,包括阿里通义灵码、腾讯云AI代码助手、字节跳动TRAE、百度文心快码、华为CodeArts、美团CatPaw等。国内科技巨头齐聚,加上智谱AI等创业公司,产品同质化已经相当严重。各家在复杂逻辑生成、企业级工程化成熟度上都有很大改善空间,必须用营销和补贴抢用户。”郑磊表示。

为何AI编程会成为互联网大厂的“必争之地”?高承飞认为,企业扎堆AI编程是“三条红

线”逼出来的。其一,互联网大厂自身研发体量巨大,哪怕提效10%,省下的薪酬也远超模型训练费;其二,云业务增长见顶,急需下一个高算力消耗场景;其三,“应用商店”逻辑失效,互联网大厂必须深入生产级工具,才能锁住开发者、数据与后续商业闭环。

全球著名咨询公司的商品战略顾问总监潘俊表示,AI编程是提升开发效率的关键路径,通过自动化代码生成、调试等环节,能大幅缩短产品开发周期,助力企业降本增效。此外,随着AI技术成熟,编程作为高频应用场景,成为大厂抢占技术高地和生态话语权的战略领域,布局AI工具有助于构建开发者生态,增强平台黏性。

## 商业化仍面临困境

张新原表示,AI编程市场前景广阔,预计将逐步覆盖从代码生成到系统维护的全生命周期。据研究机构 Spherical Insights 的预测,到2032年,全球AI编程工具市场规模将超过295亿美元(约合人民币2097亿元)。

高承飞表示,AI编程市场“天花板”极高,但商业化仍面临困境:客户要安全、合规、可追溯,企业首席技术官要投资回报率算得清,个人要便宜甚至免费。

“在技术端,模型幻觉会导致‘一行报错,全栈翻车’,责任界定空白;在生态端,插件标准分裂,各家都想成为‘iOS’;在成本端,高质量训练数据被掏得差不多,再想提升0.1%都得靠昂贵的专家标注。接下来两年,AI编程赛道会快速分层:有‘云’的企业打价格战换入口,没‘云’的企业深耕垂直行业,纯模型公司要么被收购,要么转向‘模型+服务’开启收费。谁先解决可信审计与多语言遗留系统问题,谁就能吃到企业预算的大头。”高承飞表示。

郑磊建议,更多中国企业应考虑垂直型应用AI编程产品市场,这是“小而美”的蓝海市场,适合创业公司或细分龙头企业。不去做“大而全”的IDE,而是嵌入特定工作流,企业客户一旦接入,转换成成本反而比个人用户高。郑磊表示:“这个市场适合生存,但难成巨头。有实力和雄心的企业可以尝试与国内大厂同台竞争,这需要快速建立差异化壁垒,否则最终会被价格战拖垮。”

据《证券时报》作者:安宇飞

## 钻透极端地层 秒开生命通道

# 深地勘探与救援迎“多面手”钻机

近日,中国煤炭地质总局发布了T138柔性自适应双动力头车载钻机。这款由中国煤炭地质总局联合山河智能装备股份有限公司共同研发的新型装备,是我国首台采用双发动机、双动力源、双动力头、内外双循环及专业工程越野全驱底盘的智能化车载钻机。它既能在极端复杂地层中高效作业,也能在矿山救援中快速打通生命通道。它凭借独特的柔性自适应能力被誉为多面手“巨无霸”。

## 攻关深地勘探与救援设备

“没有装备的自主可控,就没有资源开发的主动权,也没有矿山生命救援的保障线。”中国煤炭地质总局地勘矿业部部长林中湘说。

我国煤层气资源储量位居全球第三,2000米以深的煤层气资源因地层复杂一度被视为勘探禁区。随着矿产资源开发向深部推进,岩性复杂、构造发育、应力变化、地温升高、地质结构不稳定等问题成为发展瓶颈。

“传统钻机在这些极端条件下往往无法有效作业,导致孔壁坍塌、卡钻埋钻事故频发,甚至钻孔报废。”山河智能研究院院长徐喜建说。

技术瓶颈在应急救援领域表现得更为严峻。中国煤炭地质总局国家矿山应急救援大地特勘队救援专家肖明国介绍:“在事故救援过程中,我们不得不依赖进口车载钻机,设备与服务费用高达数千万元,且响应迟缓,暴露了我国在高端救援装备上的困境。”

面对这一严峻挑战,中国煤炭地质总局与山河智能展开深度协同,双方确立了目标:研发具备国际一流水平的SWPDT系列深井套管车载钻机、SWPDC系列履带式钻机及大吨位模块化钻机,攻克“钻护一体同心跟管钻进”核心技术,实现从80吨到180吨以上的全系列化型谱,彻底扭转高端钻探装备受制于人的局面。

## 钻进技术实现智能化

作为全球最大吨位车载式深井钻机之一,T138柔性自适应双动力头车载钻机在细分领域已跻身全球技术领先行列。它围绕“钻护一体”理念,形成了工艺、控制、平台三大创新。

在工艺创新方面,T138柔性自适应双动力头车载钻机可配备水、泥浆、空气、泡沫四种循环介质,可在正压正循环与气举反循环间快速切换。

“这就给钻机配备了一个全能工具箱。”山河智能工业技术研究院总经理林宏武解释道,“它能根据地层特性智能选择最优工艺组合,实现从松软土层到坚硬岩层的全地层覆盖。”

设备可在内侧动力头单独钻进与双动力头同心跟管钻进等多种模式间无缝切换,极大提升了复杂地层中的排渣效率与孔壁稳定性,有效解决超复杂地层排渣和护壁难题,为深地勘探和救援提供了高效可靠的解决方案。

在控制创新方面,研发团队建立了双回转电液伺服系统动力学模型,并基于此开发智能闭环控制系统,实现真正意义上的智能跟管钻进。

徐喜建说:“双动力头协同技术使套管能紧随钻头同步钻进,达到即时护壁、救生孔‘一次成型’的效果。这对矿山救援至关重要,意味着救生孔可以一次成型完成,不需要反复修孔。”

系统还结合岩石大数据进行回转自适应控制,能基于岩石特性自适应调节钻进参数,预设安全围栏,提前预判并避免卡钻、埋钻等事故,将解卡提升力增大至180吨,将安全保障方式从“依赖人工经验”提升至“智能主动保障”。

## “绿色钻机”显著降低油耗

T138柔性自适应双动力头车载钻机还采用了绿色高效的多动力源集成系统,首创“柴油+市电”双动力及混动模式,并配合智能能量管理系统,实现多种动力源优化管理与互为备用。

通过研发双发动机并联驱动和能量回收再利用系统,装备在保持大吨位作业能力的同时,管柱提升速度提升25%,能耗显著降低,是名副其实的“绿色钻机”。这种绿色混动技术,不仅符合全球节能趋势,也为矿业装备的可持续发展提供了中国方案。

如今,山河智能开发的SWPDT系列车载式钻机、SWPDC系列履带式钻机及模块化系列钻机已在全国多个领域投入使用,实现了设备的完全自主可控。

在能源资源勘探领域,该系列装备适用于煤层气、页岩气、石油天然气等能源开发,满足深部资源勘探需求。在陕西彬州、贵州盘州等煤层气开发现场,装备多次高效完成深度超1500米水平井作业;其中,在陕西彬州煤层气开发项目中,装备仅用19天就完成了1153米水平井钻探,比原计划提前11天,刷新了国产钻机施工纪录。目前该系列钻机累计完成钻井总进尺已突破10万米。

“相比国外雪姆钻机平均油耗约40升/小时,我们的钻机平均油耗仅为20升/小时,单机单井节约油料成本近10万元,为客户单井节约成本达20万元以上。”林宏武表示,“这让国产高端钻机从用不起、等不起变成了更划算、更高效。”

据《科技日报》作者:陈曦

## ► 科工前沿

## 我国科学家破解宇宙线起源重大谜题

我国科学家首次发现高能宇宙线新来源。近日,高海拔宇宙线观测站(拉索)发布了两项具有里程碑意义的科学成果,揭示了宇宙线起源的关键机制,并为理解黑洞系统的极端物理过程开辟了一条新途径。

上述成果解开了困扰科学界近70年的难题。两项成果中,一项成果发现,“进食”的黑洞是能力超强的宇宙线加速器;另一项成果,刻画了宇宙线能谱的细节,表明“进食”的黑洞是银河系内宇宙线高能组分的主要贡献者。

宇宙线是来自外太空的带电粒子,主要成分为各种原子核,被称为传递宇宙大事件的“信使”。但宇宙线尤其是高能、超高能宇宙线的起源一直是待解之谜。

宇宙线能量分布图上有一个关键转折点,由于形状酷似人的膝盖,被科学界称为“膝”。拉索项目首席科学家、中国科学院院士曹臻表示:“通常我们认为,银河系内产生的宇宙线在‘膝’的位置逐渐消失。也就是说,能量更高的宇宙线应当来自银河系外。”

曹臻表示,要回答银河系内宇宙线的起源,就要解开“膝”的谜团,找到宇宙中粒子加速器能量的极限。拉索既能通过超高能伽马射线探测宇宙射线的源天体,也能对太阳系附近的宇宙线粒子进行精确测量。科研人员依

托拉索采集的大量数据,筛选出大量高纯度质子样本,成功绘出误差极小的宇宙线能量分布图。更让科研团队惊喜的是,这些数据绘成的“膝”结构,第一次与具体类型的天体——黑洞喷流系统关联起来。

黑洞是宇宙中最神秘天体之一。处于双星系统中的黑洞在吞噬伴星物质时,会形成微类星体。拉索在世界范围内首次系统性探测到5个微类星体的超高能伽马射线,其中1个微类星体加速质子能量的总功率,相当于每秒释放400万亿颗威力最强的人造炸弹。另一个微类星体加速质子的能量甚至可能超过10拍电子伏。这个发现,使得微类星体成为银河系内一类重要的拍电子伏粒子加速器。

对这种“粒子大炮”的认识,科研团队仍在持续深化。“现在人类制造的高能加速器,本质上与宇宙线的加速过程类似,区别在于是否运用激波场对粒子施加外力。激波加速方式,就可能成为人类未来生产高能粒子的思路之一。”曹臻表示,要将星体级别的加速原理微缩到实验室内,很多问题还有待研究。目前,中国科学院高能物理研究所的科研团队已经在这一领域展开探索。

据《北京晚报》作者:刘苏雅

## 我国科研团队构建全钙钛矿叠层LED器件

南京工业大学近日表示,该校柔性电子国家重点实验室黄维院士、王建浦教授和王娜娜教授团队成功构建全钙钛矿叠层LED器件,并提出利用层间光子循环效应来提升钙钛矿LED的光提取效率,使得叠层钙钛矿LED外量子效率突破45%,再次刷新该领域世界纪录,为开发高性能钙钛矿LED开辟了全新途径。

随着市场对高品质显示和照明需求的不断提升,开发兼具高亮度、低成本及柔性化特征的新型LED技术已成为世界科技前沿的研究热点。

据介绍,钙钛矿LED因兼具可溶液加工、色纯度高、制备成本低等优势备受关注。其发光效率已逐步接近商业化有机LED水平,且在亮度和色纯度方面更有优势。目前,商业化有机LED显示屏普遍采用叠层器件结构。通过串联多个发光单元,在相同电流密度下实现亮度叠加,已成为提升LED亮度与

使用寿命的关键路径。

然而,当前叠层钙钛矿LED的外量子效率仍不足10%,甚至远低于单结器件,严重制约其商业化进程。

此次研究中,团队通过优化连接层结构,实现了叠层器件中高效的电荷注入与平衡。更为重要的是,该团队通过调控钙钛矿发光层的微纳结构,创新性地提出利用叠层器件中独特的层间光子循环效应的策略,即一个发光单元产生的光子可被另一钙钛矿层重新吸收并再次发射,从而突破了传统光提取效率的限制。

该策略使叠层钙钛矿LED器件效率达到商业化水平,不仅实现了叠层器件亮度的叠加,更开创性地实现了发光单元间的协同增效,展现出钙钛矿材料在构建低工作电压、高亮度、高色纯度叠层发光器件方面的独特优势。

据《中国电子报》作者:杨鹏岳