

人工智能让红绿灯更聪明

先贤匠影

宋初火药入铸 铜膛初响惊雷

北宋初年的兵工场里,火药第一次被当作可计算的能量来使用。汴京设火药窑子作,官方兵书《武经总要》记下毒药烟球、蒺藜火球、火炮火药法三类配方。硝石约占一半,硫黄两成多,粗炭两成多,再配沥青、干漆、竹茹、麻茹。这不是炼丹炉边的偶然混合物,而是能稳定燃烧、轻微爆燃的军用发射药。配方被量化,意味着古人开始用经验数据控制氧化还原的速度。

从科技逻辑看,宋人其实搭好了火炮的三块基石。第一是火药可控化。硝做氧化剂,硫和炭做还原剂,密闭空间里瞬时反应,释放高热和大量气体。第二是封闭腔体思维。竹筒、纸筒已用于喷火,人们意识到把火封在筒里,力量会比敞烧集中得多。第三是金属铸造能力。宋代青铜礼器、钟鼎、钱币的范铸工艺成熟,有能力把筒身做成耐高压的铜膛,这是后来青铜火炮的物理前提。

严格说,北宋还没有成熟青铜火炮。管形射击器先以巨竹为筒,内装子窠,火药点着后燃气推子窠射出,这便是突火枪的雏形。竹筒耐压有限,点几次就裂,射程和安全性都到天花板。但宋人已经摸到了身管、装药、弹重三者匹配的关系:筒身越长、气密越好、药形越紧实,初速越高。北宋末到南宋初,粒状火药出现,硝含量提高,燃烧更均匀,爆发力更强,为金属化身管铺了最后一级台阶。

青铜火炮的核心原理并不玄虚。火药在封闭铜膛内燃烧,固态药转成高温气体,体积急剧膨胀,压强沿筒壁传导,把弹丸从前端挤出。竹筒承受不住,就换青铜。青铜韧性好、不易脆裂,能反复装填。到元代,竹筒被铸成铜铤,至顺三年铜火铤是现存最早金属管形火器实物,而它的物理基因全在北宋的火药配方与竹筒试射里。

此前守城靠弩箭、滚木、抛石机,火器让化学能直接参与杀伤。抛石机先抛火球,火球里装蒺藜、毒烟、燃膏;后来把火球缩进筒里,变成可指向的发射器。军事史从冷兵器的机械抛射,走向热兵器的燃气发射。宋人未必解出理想气体方程,却用千万次点放,把火关进了管子。

本报综合

城市道路的红绿灯变聪明了:交叉方向无车时,红灯不再死板地亮着,绿灯来得更及时了;在某些路段,开车甚至能一连通过好几个绿灯……这不是错觉,而是我们试点的“AI(人工智能)信控系统”正在悄然发挥作用。



以前的信号灯是“死脑筋”,不管路况如何,绿灯时间固定不动。而在“AI智能信控系统”的帮助下,信号灯学会了“思考”,通过动态调整实现绿波通行、减少空等。数据显示,试点的路口整体车速提升了约21%,拥堵指数下降了约19%。

从“车看灯”到“灯看车”,“AI智能信控系统”是如何实现的?首先是“感知”。我们通过系统收集丰富的数据源,为决策提供依据。比如,路口的摄像头能提供放行情况,雷达等精细化感知设备能捕捉车头实时距离,导航数据能反映区域宏观拥堵情况。

其次,系统以多模态大模型为“大脑”,深度融合多维数据与专业知识,完成宏观控制策略的全局推演。路段处于早高峰还是平峰?是常态拥堵还是事故引起的偶发拥堵?哪些路口适合“绿波带”让车流连续通行,哪些适合单点自适应?智能体会先对区域内所有路口做全局扫描,给每

个路口、每个时段的放行策略打好基础。

在此基础上,智能体会采用“大模型+小模型”结合的方式,实时生成配时方案,进行微观调度执行。比如,早高峰时,它会自动调用高峰方案,优先保障主干道通行,并提前调整上游路口绿灯时长,防止车流倒灌溢出;平峰期智能体会自主调用动态绿波、DQN模型(一种结合深度学习与强化学习算法)、自适应等多种算法应对各种通行需求;到了夜间低峰时,系统则切换为感应控制,哪个方向有车就给哪个方向亮绿灯。不仅如此,系统还具备学习能力,不断迭代,让红绿灯越来越聪明。

让红绿灯更智慧的同时,安全是底线。

首先,系统并非“放权”给AI,AI只能修改临时方案和进行有限的控制模式调整,不能改动底层的固定配时方案。而且所有AI生成的方案,都必须经过合规

性检查,从方案的变化幅度到绿灯最大最小时长等参数都有硬性约束。

其次,系统在遇到暴雨、逆光或者设备故障时也依然值得信赖。这就要说到系统的“多源感知”能力。传统模式依赖单一数据源,对前端设备的完备性和数据精度要求极高,往往缺一个设备、差一帧数据,整个系统精度就会下降。“AI智能信控系统”的优势在于“跨界融合”能力,它可以充分利用互联网导航数据、路侧感知数据、普通监控视频流等多源数据,“不挑食”,什么数据能用就用什么。在极端天气下,系统如果遇到视觉受限的情况,雷达数据等也能作为补充。

这不仅意味着安全更有保障,也说明智慧交通不依靠“大拆大建”。过去,想让一个路口变聪明,得堆砌大量昂贵的设备。现在,我们通过强大的数据融合能力可以弥补单点感知的不足。

《人民日报》

动力电池有了数字身份证

今年9月,在四川省宜宾市举行的2026世界动力电池大会上,一组数字给出答案:动力电池的数字身份证记录96项信息——54项基础信息、24项运维信息、18项回收信息,由24位编码贯穿电池全生命周期。在会上,工业和信息化部相关负责人介绍,中国已启动建立动力电池数字身份证管理制度。

8月26日,工业和信息化部副部长辛国斌在国务院新闻办公室新闻发布会上表示,“十五五”时期将实施动力电池数字身份证管理制度,做到“来源可溯、去向可查”。到2030年,废旧动力电池综合利用量力争达到百万吨级以上。今年4月,《新能源汽车废旧动力电池回收和综

合利用管理暂行办法》(以下简称《管理办法》)开始施行,作为行业专门规范废旧动力电池回收利用的部门规章,办法明确工业和信息化部会同国务院有关部门建立全国新能源汽车动力电池溯源信息平台,动力电池企业应当按照国家标准对每块电池进行编码并在电池单体、模块、电池包上粘贴标识,国家建立动力电池数字身份证管理制度,具体实施办法另行规定。

与新规施行同步,全国新能源汽车动力电池溯源信息平台也上线运行。工业和信息化部相关负责人在平台启动会上表示,要做到“一池一码、全程可溯”。

“将数字技术应用于动力电池全流程溯源管理,是《管理办

法》的一项重要制度创新。”工业和信息化部节能与综合利用司司长王鹏表示。据了解,数字身份证编码唯一且伴随电池全生命周期动态更新,为动力电池来源可查、去向可追、节点可控奠定了技术基础,后端回收利用企业可以通过平台查询对应电池的拆卸、拆解技术信息。

数字身份证对动力电池的回收利用有什么用?

以中国动力电池循环回收企业晋景新能为例,其回收网络覆盖欧洲、美洲、亚洲,设有逾70个服务据点;电池处理设施采用全自动电池材料生产线,融合智能识别技术与智能拆解工艺,实现从收集、安全放电、智能拆解到材料高效回收的全链条处理。

《人民日报》