

排浪中布局 达峰中升级

——湖北省武汉市武昌区应对学龄人口波动的基层实践

□ 夏品松 王国荣
□ 本报记者 李宏伟

“学在武昌”是湖北省武汉市家喻户晓的教育金字招牌。作为湖北全省率先通过学前教育普及普惠、义务教育优质均衡两项国家级评估认定的教育高地，武汉市武昌区名校集群林立，科教底蕴十分雄厚。但随着人口持续流入、百万大学生留汉政策落地，叠加学区虹吸效应，当地学龄人口呈现出独特的“排浪式”增长态势，小学、初中、高中学位压力梯次显现。老城土地校舍资源紧张，师资阶段性余缺失衡，也成为这座超大城市核心区亟待破解的民生难题。

近日，记者走访武昌区教育局及多所新旧校园，直面办学过程中的现实堵点，记录各校“一校一策”的创新举措，解码武昌区依托跨周期治理思路，统筹化解入学高峰、守护教育优质均衡的基层实践经验。

预判峰谷、动态统筹，跳出“被动补位”惯性

作为荆楚知名教育强区，武昌区连续两年在国家义务教育质量监测中成绩位列湖北省、全国前列。即便教育基础扎实，学龄人口排浪式达峰引发的结构性矛盾依旧凸显。

“小学今年迎来入学高峰，初中将在2029年达到峰值，高中则预计2033年迎来生源顶峰。三波入学浪潮接踵而至，我们必须提前五年甚至十年谋划布局。”武昌区教育局相关负责人坦言，老城区教育发展的最大难题，并非长期学位缺口，而是陷入“入学高峰期学位供给紧张、生源回落后期校舍闲置浪费”的两难处境。

据了解，在国家生育政策调整与“百万大学生留汉”双重作用下，武昌区适龄人口持续净流入，南湖、沙湖、滨江等热门片区生源更是逆势增长。全区整体学位总量基本充足，但热点区域学位紧张；教师总量基本满足办学需求，但优质师资配置还有待进一步优化。

对此，武昌区摒弃应急建设思路，树立跨周期治理思维，依托挖潜扩容、专项供给、增量调优等切实举措，搭建起空间、资金、师资三位一体的跨周期保障体系，提前化解人口波动带来的办学风险。其中，空间规划上，结合城市更新步伐，新建学校优先采用九年一贯制、完全

中学的办学模式，通过建设共享功能区 and 可转换教室，在初中学位紧张阶段优先投入使用，待高中生源迎来高峰后，再将部分初中教室改造适配高中办学需求，实现校舍跨学段利用。资金保障上，区域教育预算逐年稳步递增，近三年，武昌区积极争取和安排国债、地方债、中央及省级预算内投资资金共计约10.26亿元，用于教育重大项目建设。

师资调配则是跨周期治理的核心环节。当前小学学位饱和、师资紧张，而未来小学学龄人口回落之后，势必出现师资富余，与此同时初高中师资缺口会不断扩大，师资固化极易造成教育资源浪费。为此，武昌区搭建跨学段教师储备库，引导低学段富余教师向高学段有序转岗；针对体育、艺术、心理等紧缺学科，推行教师跨校走教模式，实现优质师资多校共享；待小学入学高峰过后，顺势推行小班化教学，进一步提升教学品质。通过跨片区、跨学段的师资轮岗流转，精准匹配不同阶段的生源需求。

一校一策、就地破局，高峰之下提质创优

顶层统筹明确发展方向，具体成效终究要落地于校园办学。记者实地走访四所区位、办学年限各不相同的代表性学校，各校立足自身办学底蕴与特色资源，以差异化举措破解生源激增、场地受限、办学拥挤等难题。一所所学校新获的各级各类荣誉，也直观印证了武昌区“扩容不降质”的办学实力。

武汉市武昌区滨江实验第一小学坐落于滨江商务区，是片区配套新建学校，于2024年9月正式投用。学校规划30个教学班，投用第三年在校生便达到600多人。

该校校长胡小红介绍，校园在规划设计阶段就特意预留弹性办学空间，恰逢周边新建楼盘入住率超出预期，这些预留空间恰好填补了生源增长带来的场地缺口。

该校对标未来学校建设标准，以“科技原创力启蒙”为办学使命，全力打造“菁智教育”办学品牌，开设科技原创启蒙、编程、跑酷、轮滑、网球、击剑、民乐等多元化课程。学校坚持让学生在实践探究中学习成长，在文体活动中全面发展。此外，学校创新推出“菁菁嘉奖令”评价体系，引导学生在校做好学生、在家做好孩子、在社会做好公民。这所新建学校从硬件配置到育人理念，都彰显出

武昌区直面入学高峰、坚守办学标准、推动教育提档升级的坚定决心。

拥有近五十年办学历史的武汉市粮道街中学，是一所以“希望教育”为特色的九年一贯制学校。面对生源增长压力，学校选择通过“空间革命”向存量要增量，而非单纯新建校舍扩充学位。通过改造集装箱为体育器材室、调整教室功能、重新规划布局等方式，累计新增800余个学位。

在办学育人方面，粮道街中学也有不少巧思，在教学楼墙面加装摸高训练板、引体向上单杠，摆放乒乓球台，方便学生利用碎片化时间锻炼；整修小学部五楼闲置区域，增设跑鞋器材，还开辟了校园菜地，将这里打造成师生劳动教育课堂。

粮道街中学还联动属地街道和辖区企业，实现共建共赢。街道投入资金加装座椅、搭建遮阳棚；企业翻新围栏、捐赠器材；与社区合力打造1200平方米轮滑场地，平口供学生使用，周末向社区居民开放。

依托九年一贯制办学优势，学校构建完整足球人才培养链条，从小学一年级启动系统化训练，升入初中后无缝衔接，多名学子凭借足球特长生考入重点高中和理想院校。

走进武汉中学，这所由董必武等革命先辈1920年创办的百年老校，正经历少有的扩招节奏。2025年、2026年共扩招250人，校舍、师资、食堂面临极限考验。

武汉中学在上级支持下启动科创楼与食堂扩容改造，科创楼改造面积约3100平方米，新增化学实验室、智慧教室和9间教室；实验楼一层改为食堂，新增600个餐位，通过功能腾挪“变”出所需空间。

空间有了，人怎么办？武汉中学教师发展处围绕“引、流、育、训”发力，高中部重点引进学科骨干和优秀青年教师，初中部招聘多学科教师。依托“青蓝工程”为新教师配备双导师，确保扩招不降质。

值得关注的是，武汉中学在“量”的扩张中坚守“质”的定力。武汉中学党委书记艾建红说：“让习惯成就优秀，让未来点亮梦想。”扩招是对育人理念的考验，“教育学就是关系学”，规模扩大后更需用心经营师生、家校关系。学校以“人格教育”为核心，构建“红毅”德育体系，培养“四自”能力；推进“五生”课堂模式，让每一堂课都成为师生双向奔赴的成长现场。

在武昌县华林，发轫于1903年张之洞创办的文普通中学堂的武汉市第十四

中学，已走过123年。这所走出了董必武、陈潭秋两位中共一大代表和李四光等五位院士的百年名校，2025年、2026年共扩招400人。地处古城核心区，无新增建设用地，成为最现实的空间困境。

武汉市第十四中学校园里正上演精彩的“空间魔术”。学校将庆宣楼、正襄楼12间功能室改造为标准化教室，一次性新增学位600个；同时新建第5座以院士校友命名的亚南楼，增设19间教室，将于今年9月投用。食堂餐位扩充至1180个，全校错峰15分钟即可完成就餐；张之洞广场增设4片羽毛球场，翻新足球场与篮球场。

更让人印象深刻的是学校独有的凤凰山。武汉市第十四中学党委书记王拥军带记者漫步环山步道，介绍通过修缮步道、增设观景平台、优化植被，将山体盘活为全时段开放的“天然活动场馆”。学生在此上自然生态课、地理考察、心理减压，凤凰山成为扩招后活动空间补位、心理赋能、特色育人的核心支撑。

分层提质、守住底线，夯实多元成才育人链条

走访过程中，记者也了解到武昌区应对学龄人口波动过程中面临的多重现实困境。

老城核心区建筑密度大，城市更新带来新片区集中入学需求，可开发净地基本枯竭，新建校园只能依托旧城改造的零散地块，有时为争取数千平方米的教育用地，需要联动多个部门协同推进，耗时长达数年，土地资源紧张成为首要难题。

校园改扩建工程大多集中在每年6月中旬至8月下旬，仅有70天左右施工周期，不仅要面对高温、高空作业的安全压力，暑期施工产生的噪声，也容易引发周边居民投诉，工期紧张、施工矛盾突出。

与此同时，家长扎堆追捧热门名校，不仅推高了学校周边房价，也造成生源过度集中；新建片区的居民，更是希望片区楼盘挂牌之初，就能明确对口优质学校，优质教育资源均衡分配仍面临挑战。

“学龄人口波动引发的学位、择校等问题，不单单是教育领域的问题，更是复杂的社会治理问题。”武昌区教育局相关负责人表示。目前，区域已陆续推出集团化办学、电脑派位、建设紧密型学区、推动干部教师轮岗交流等一系列举措，多措并举化解难题。

跨越山海探前沿：“新质工匠”解码数智制造密码

□ 本报记者 杜 壮

7月6日，苏州工业园区职业技术学院的实训楼内气氛热烈，由国家发展改革委国际合作中心主办、北京陈江和公益基金会支持、苏州工业园区职业技术学院承办的“新质工匠”职业技能培训项目2026年春季班进入实践培训环节。

在教学楼内的低空智驾空间，一场紧张刺激的“飞行对决”正在进行。学员们围站在场地图周，目光紧随着空中盘旋的无人机——这些都是他们从零开始亲手组装的作品。“我们从零开始自主制作无人机，组装机身、搭载各类传感器。”智能工业自动化技术班学员、印度尼西亚丰田汽车制造有限公司维修工程师亚克赞·阿尔马格里比(Yaqzan Almagribi)介绍，“组装完成后，我们给无人机写入控制程序，测试飞行状态，同时学习飞行原理理论。全部实操学习结束后，还会举办无人机比赛赛事，切磋各自自制无人机的性能。整个实训项目趣味性很强。”

隔壁教学楼的四足机器人运维实验室内，学员们正几人一組，围在桌边进行机器狗的操作实训。大家手持操控设备，小心翼翼地指挥机器狗完成行走、转向等基础动作，不时传来阵阵喝彩。人形机器人实训室里则上演着一场别开生面的“中国功夫”对决——来自合作企业团队的工程师现场演示了机器人实训课程，重点展示人形机器人的动作控制。“目前它已掌握行走、跳跃、跳舞等基础功能。”现场工程师告诉记者，“这只是开始，深入开发后，它们将在复杂任务中大显身手。”



“新质工匠”职业技能培训春季班学员，在苏州工业园区职业技术学院人形机器人实训室观摩人形机器人运动演示，近距离学习数字化、智能化前沿技术。

杜 壮 摄

来自人工智能与数字化转型班的学员、印度尼西亚总统大学人工智能专业讲师艾哈迈德·法迪尔·纳斯维尔(Ahmad Fadhil Naswir)刚刚结束了强化学习课程。“我收获特别多。”他兴奋地说，“我本身是计算机专业教师，平时讲授人工智能基础课程。这次深入学习了各类算法，得到更细致的原理讲解，弄懂了人工智能底层运行逻辑，重点突破了强化学习相关内容。”他坦言，之前一直没有机会系统学习这部分内容，这次课程从基础开始教学，收获满满。谈及在中国的体验，他表示：“一定会强烈推荐。这是我第一次来到中国，不管是当

地文化，还是本次培训项目，对我来说都十分新鲜。当下正是科技快速发展的时代，这次学习对我们帮助巨大，而且中国的科技发展水平十分出色。”

同班的印度尼西亚药剂师穆蒂娅·卡里娜(Mutia Karinah)同样对项目赞不绝口。“这是我第一次在中国接触人工智能相关内容，是非常难得的机会，学到的知识完全可以运用到我的专业领域。”她举例说，目前医疗设备和制药行业都存在人才缺口，这次学到了不少实用工具，比如设计趣味小游戏，帮助药学生高效记忆各类药品知识，对教学和科研都很有帮助。

智能工业自动化技术班学员、印度尼西亚教育大学讲师萨斯基亚·卡妮萨·普斯帕尼坎(Saskia Kanisaa Pusanikan)则对教学方式感触最深。“这个项目的教学部分让我收获最大。我观摩学习了整套授课方式，探究如何缩小认知差距，这些内容我迫不及待想分享出去。”她说，“我学到的内容可以转化后讲给学生，用通俗易懂的方式把专业知识和行业实例讲明白，方便学生理解吸收。”

据悉，“新质工匠”职业技能培训项目于2025年启动，由国家发展改革委国际合作中心主办，是面向共建“一带一路”国家的“小而美”项目。自2025年以来，共有223位来自印度尼西亚和老挝的职业教师和技术人员参与培训。2026年春季班开设人工智能与数字化转型、智能工业自动化技术、铁路运营与维护3个专业，102位来自印度尼西亚、老挝的企业高管和高水平技术人员围绕绿色低碳、数字化、智能化等前沿领域，开展新知识、新技术、新工艺的学习交流。

国家发展改革委国际合作中心副主任邱爱军表示，“新质工匠”职业技能培训项目，是国家发展改革委国际合作中心面向共建“一带一路”国家持续开展的能力建设项目，旨在聚焦新质生产力发展，围绕绿色低碳、数字化、智能化等前沿领域，帮助共建“一带一路”国家培养具有创新能力和工匠精神的专业技术人才，推动产业升级和经济发展。未来，“新质工匠”项目将进一步扩大培训范围，覆盖更多共建国家及更多技术技能领域，为共建“一带一路”高质量发展提供坚实的人才支撑。

关 注

世界模型为何成为AI发展新赛道

□ 本报记者 杜 壮

当大模型竞赛还在为千亿、万亿参数争得面红耳赤时，敏锐的资本早已将筹码押在了更具想象力的赛道上。据Decibel Partners统计，仅上半年，风险投资基金向世界模型相关企业投入超30亿美元。近日，世界经济论坛第十七届新领军者年会（夏季达沃斯论坛）期间发布的2026年度《十大新兴技术报告》，将“世界模型”列为未来五年深刻影响世界的核心技术之一。此外，广东省“十五五”规划《纲要》在“提升大模型基础能力”章节中明确提出“构建多模态与世界模型”。

从国际论坛到中国地方规划，世界模型正以前所未有的速度进入政策与产业的聚光灯下。这意味着人工智能的竞争焦点，正从“参数规模、榜单排名”转向“谁能先让AI理解真实世界怎么运转”。连接这两端的，正是当下AI发展的核心命题——世界模型能否成为机器真正理解物理世界的关键。

物理AI撬动十万亿市场

过去几年，大语言模型展示了较强的文本处理能力，写代码、做翻译、生成文章，几乎所有数字空间内的任务都能应对。然而，当人工智能试图走出屏幕、进入实体世界，这套“数字原生”的能力体系便开始遭遇瓶颈。

正是在这一背景下，世界模型站上了风口。摩根士丹利预测，到2035年由世界模型赋能的产业规模将达到10万亿美元；Gartner则预计，2026年全球世界模型相关市场规模将突破50亿美元。物理AI的想象空间覆盖机器人、自动驾驶、智能制造、智慧物流、数字孪生、医疗健康等多个领域。

要让这些想象落地，算力基础设施首当其冲。作为算力加速领域的龙头企业，云天畅想科技集团（以下简称“云天畅想”）创始人兼CEO茅晓东告诉记者，当前AI正从Chat AI（聊天机器人）迈向Agentic AI（智能体）与Physical AI（物理AI）。前两者仍在数字空间内完成对话与任务执行，而Physical AI包括自动驾驶、工业机器人、具身智能等领域，将AI带入实体世界，这给算力提出了时延挑战。

但算力只是门槛之一，更深层次的问题在于“理解力”本身。北京智源人工智能研究院（以下简称“智源研究院”）院长王仲远在接受记者采访时直言，当前具身智能的泛化能力依然严重不足。“一旦将一个任务迁移到另外一个任务，它的失败概率依然非常高。”他认为，人类具备极强的通用性，而机器恰恰缺少对真实物理规律的理解与推理能力。

通俗来说，这种“演示级”与“实用级”之间的鸿沟，源于机器对人类习以为常的物理常识的缺失。一个三岁孩童能本能地理解挥手示意的含义，能预见水杯从桌边滑落的轨迹，而机器却难以将这些视觉信号转化为对物理规律的深层理解。正因如此，世界模型被普遍视为继大语言模型之后最具变革性的战略机遇，亦是通往物理世界通用人工智能（Physical AGI）的必由之路。

不过，随着概念热度攀升，行业内对“世界模型”的泛化与误用也日益突出。王仲远将现有技术路线划分为四大类：以语言为中心的世界模型（含大语言模型、VLM、VLA）、以像素为中心的世界模型（以视频生成作为代表）、以三维结构为中心的世界模型，以及以视觉表征为轴心的世界模型。他特别强调，视频生成模型并不等同于世界模型，其训练目标并非还原真实物理规律，更接

近“世界模拟”，而非具备完备的状态预测能力。

著名AI科学家李飞飞与World Labs团队曾撰文指出，当前业界谈论世界模型时存在严重的概念混淆：一个能生成绚丽但物理上不可能的火焰的视频模型、一个即兴创作可玩游戏的语言模型、一个能准确模拟燃烧过程的物理引擎，都在使用这同一个名词。概念混战之下，“正本清源”成了当务之急。

VLA落地非终点

既然VLA（视觉—语言—动作模型）能够快速落地，为何还要费力研究世界模型？

对此，智源研究院理事长黄铁军告诉记者，两者并不矛盾。“企业用成熟技术解决明确问题可行，但从研究机构角度，我们希望具身智能像人类一样在任何场景解决问题。”他打了一个比方：“就像人脑小宇宙中，每个人都对世界有一个模型，做事时才有基本判断依据。面向机器人，要构造一个对世界万事万物规律性有掌握的世界模型。”在他看来，这才是具身智能走向通用化的核心。

市场数据印证了这一方向的广阔前景。国务院发展研究中心预测，2030年国内具身智能市场规模达4000亿元，2035年突破万亿元。摩根士丹利则将世界模型定义为AI的“想象引擎”，具备空间理解、物理建模、时序预测及互动决策四大核心能力，能让AI在采取行动前先于虚拟空间进行推演，真正实现“先思考、后行动”。

黄铁军进一步指出，VLA和世界模型的区别在于，VLA是视觉、语言、动作三个模型的组合。视觉模型看见场景里有什么，语言模型理解物体之间的关系，动作模型再决定用什么方式去抓，是把三个已有的模型拼在一起解决一个问题。世界模型则是把视觉的、认知的，甚至行为决策这些环节，全部放在一个模型里一体化训练出来。

那么，我们该如何理解世界模型与AGI的关系？黄铁军指出，无论学界对AGI的定义如何分歧，世界模型都是其中最重要的组成部分，如同大脑之于身体。他说：“未来AGI若超越人类，一定是因为它的世界模型比人类更强大。”这不仅意味着更强的信息处理能力，更意味着对物理和社会规律的更深层次理解与预判。

数据才是真瓶颈

要构建一个能够真正理解物理规律、具备因果推理能力的通用世界模型，数据成了最大的瓶颈。黄铁军认为，过去依赖的互联网视频数据属于“旁观者记录”，是静态、离线信息，缺乏对交互过程中反作用力、触觉反馈、动态因果的捕捉。踢球、弹琴、游泳，都是与世界互动，需要实时感知环境并调整内部模型。

在黄铁军看来，真正的世界模型需要多传感器输入，其训练必须依赖大量实时、在线的交互数据。但这并不意味着要回到昂贵的数据工厂模式。黄铁军介绍，智源研究院提倡“边工作边采集”的模式：工人佩戴轻便设备正常作业，数据同步沉淀；或通过智能眼镜等可穿戴设备，在用户获取智能体服务的同时，以极低成本贡献第一视角交互数据。

“真正的世界模型必须融合多传感器输入，对未来一段时间内的状态做出精准推测，其逻辑与自动驾驶颇为相似——即利用现有车辆搭载的传感器，在行驶过程中持续积累数据、迭代模型。”黄铁军坦言，数字模型不受物理代价限制，进化速度极快；但具身智能受限于物理条件，发展节奏会相对滞后，这条路必须走好。