

工业机器人系统运维员：

给工业机器人“体检”“看病”

本报记者 赵昊

新职·新知 ⑥

如今，机器人在越来越多的生产领域中得到应用，催生了工业机器人系统运维员这一新职业。他们主要负责工业机器人调试、维修等工作。形象来说，工业机器人系统运维员就是为工业机器人“体检”“看病”的大夫。工业机器人系统运维员如何工作？和传统的维修师傅有什么不同？



屠旭东正在调试设备。



在宁波慈星股份有限公司，一名工业机器人运维员正在检修设备。

本报记者 赵昊摄

“体检大夫”

工业机器人长什么样子？是否和科幻电影中的人型机器人一样？带着这些疑问，记者日前走进位于浙江省慈星市的宁波慈星股份有限公司，该公司是一家智能针织设备供应商。生产车间的景象和想象的大为不同：并没有三头六臂的机械，只有一台台像落地打印机的设备。

“可别小瞧这些设备，”一名工作人员看出了记者的疑惑，“输入相应指令，它们便可以自动把纱线编织成不同的布，是当之无愧的工业机器人。”只见他在操纵面板上熟练操作，机器顶上缠绕的纱线被“吸”进去，伴随着“沙沙”的声音，布料从机器中“吐”出来。

“工业机器人不局限于一种形态。”宁波慈星股份有限公司副总经理李立军对记者说，“是不是工业机器人主要看是否实现了软硬件结合、能否自主完成相应指令。”

在生产车间，记者见到了正在调试设备的工业机器人系统运维员屠旭东。屠旭东是“95后”，戴一副黑框眼镜，穿一身工服，脸庞还有些稚嫩，却老练地在不同设备之间来回穿梭，时在设备屏幕上操作，时而打开机器检查。

“我们每一台工业机器人出厂前都要进行调试，主要测试软件和硬件的兼容性，类似‘全身体检’，”屠旭东说，“工业机器人系统运维员就是‘体检大夫’。”

即使经过调试后出厂的工业机器人，在运行中有时也会出现故障，影响正常生产。“这时需要我们及时排除故障。”屠旭东说，“相当于给工业机器人‘看病’。”

正说着，一台机器突然发出“滴滴”的报错声。屠旭东一个箭步上前，暂停了机器运行，只见他在屏幕上娴熟地输入指令，不一会儿，机器恢复了正常运转。“和传统的机器故障不同，我们的工业机器人报错大部分因为软硬件不兼容，好比大脑无法控制身

体，只需要在软件层面修复。”屠旭东说。

自学编程

2017年，屠旭东从浙江科技学院毕业，专业是电气工程及其自动化。本科毕业生进了工厂，会不会觉得屈才？“应聘时，感觉工作和我专业对口，当时并没有想太多。”他说。

一开始，屠旭东被分配到装配车间，和普通工人一样在流水线上工作，负责组装零件。我一个大学生，难道连最基础的工作都做不好？屠旭东不服气，可真正来到装配车间后他却傻了眼：各种零件纷繁复杂，工友们都在有条不紊地工作，自己却不知道如何下手。

工友们也没拿这个新来的大学生当外人，手把手带他。几个月的时间里，屠旭东在不同的流水线上学习，这段经历让他受益匪浅。“之前在课堂上学习的都是大而全的理

论知识，只有在工厂里亲自上手，才能把理论与实践结合起来。”他说。

几个月后，屠旭东回到调试车间。“在装配车间工作，我了解到一台编织工业机器人的构造，在调试车间主要负责将不同零件组合起来，实现‘化零为整’。”他说。由于没有相应的证书，屠旭东一开始协助一名老师傅工作。

跟着师傅学习了一段时间，虽然出过错，但屠旭东进步飞快，觉得自己羽翼已经丰满。然而有一次，一个设备突然报错，师傅又不在，屠旭东只能独自处理。这次故障比较特殊，各种办法都试了还是不行。屠旭东急得直冒汗，一旦故障无法修复，就是几十万元的损失！幸好，其他人及时赶到，在大家共同努力下完成了修复。

让各个零件协同运行，软件带动是关键。为此，屠旭东在工作之余还自学了编程知识。“现在工业设备朝着数字化、智能化方向发展，仅凭学校里学的知识并不足以应

对，必须与时俱进，不断学习。”他说。2022年，经慈星市人社局批准，宁波慈星组织工业机器人系统运维员资格认证考试。考试内容主要为实操，通过后便能“持证上岗”，独立开展工作，屠旭东报了名。由于此前积累了丰富的理论和实践知识，最终顺利通过。

行行出状元

依照《工业机器人系统运维员国家职业技能标准（2020年版）》（以下简称《标准》），工业机器人系统运维员被分为四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师四个等级。级别越高，工作年限及学时要求就越高，甚至连理论考试的时间也越长。

《标准》对各级别工业机器人系统运维员的技能要求和相关知识要求依次递进，高级别涵盖低级别。举例来说，在“工业机器人本体检查”的工作内容中，四级/中级工的技能要求为“能检查工业机器人本体外观”“能使用扭矩扳手等工具检查工业机器人本体安装位置和紧固状态”，二级/技师为“能对工业机器人本体检查与诊断结果进行评估”“能对工业机器人本体检查与诊断方案提出建议”。

“我们建立了比较完善的评价机制和上升渠道。”宁波慈星股份有限公司人力资源部主管李丽红说，“目前有67名工业机器人系统运维员，其中有8名二级/技师，59名四级/中级工。”

完善的评价机制、上升渠道及一系列荣誉称号，鼓励越来越多的年轻人进厂工作，在工厂中实现人生价值。1989年出生的魏红星，被评为“2022年度浙江省青年工匠”；年长一些的孙平范，已获得“2020年度创新创业人才”“2021年度纺织行业年度创新人物”等称号；“技术大拿”李立军长期从事高端针织装备、数字化工厂等技术和产业化项目的研究开发工作，作为项目主要完成人，曾荣获国家科技进步二等奖一项、省部级科技进步奖三项。

获得工业机器人系统运维员资格后，屠旭东待遇提高了不少。尽管目前还是四级/中级工，但屠旭东干劲十足。“三百六十行，行行出状元。我想继续扎根这个领域，向优秀的前辈看齐，不断学习，持续进步，申报更高的职业等级，争取早日成为大国工匠。”他说。



扫码观看视频

打造世界智能科学的高地

朱松纯

今年以来，以ChatGPT为代表的生成式人工智能引发全球关注。人们常常将工业革命以来的历史按照技术划分为蒸汽时代、电气时代、信息时代。回顾英国、德国、美国等发达国家的发展史，无一不是抓住了新技术革命的时代机遇。今天，人类社会正跨入智能时代，人工智能成为大国竞争的胜负手，必须下好“先手棋”、赢得主动权。

要提前预判形势。每个时代都以颠覆式的先进生产力为标志，智能时代的标志是通用智能体的大量出现，未来将是一个人机共生的社会。

智能是通用智能体在与物理环境和社会环境的交互过程中产生的各种现象。人工智能研究的终极目标是要寻求统一的理论框架来解释各种智能现象，研发具备自主感知、认知、决策、学习、执行和社会协作等能力，且符合人类情感、伦理与道德观念的通用智能体。从研究执行特定任务的计算机，到研究具备自主性的通用智能体，实现人机和谐共生，是计算机科学到智能科学、信息时代到智能时代转变的本质特征。

通用智能体至少需要具备三个基本特征：完成无限任务、自主产生任务以及由价值驱动。社会上不少人把大语言模型看作是通用人工智能，但这些大模型显然不具备这三大基本特征中的任何一个，AI算法有一定的通用性并不等于通用智能体。作为智能学科的从业者，要去伪存真、明辨笃行，准确把握通用人工智能的发展趋势，在低潮中保持信心与毅力，在热潮中保持警惕与定力，以科学的态度迎接智能时代的到来。

要率先觉悟时代的使命。智能学科要引领时代变革，大学应该成为科学革命与思想创造的策源地，这需要大学肩负三重使命——

一是为机器立“心”，打造符合人类价值的通用智能体。所谓的通用智能体是由“心”驱动的，其中包含两个方面，其一为价值体系，具备符合人类价值观的通用智能体才能被人类广泛接纳；其二为认知架构，这是通用智能体与人交流、合作的基础。当下热门的GPT常常出现“脑雾”与“认知眩晕”等，归根结底，是因

为基于数据驱动的大模型仍然缺“心”。只有真正完成价值对齐与认知架构，才能形成人机信任关系，实现人机共生。

二是为天地立心，求解社会公平正义的新方程式，探索人类文明的新范式。过去百年，东方价值体系决定了我们选择不同于西方的道路；新的百年，我们需要找到共同的价值函数，回答到底什么是公平、正义、对谁公平等核心关切。

三是为学生立心，培养独立思考、明辨是非的时代新人。现在许多大学生对未来很茫然，不知道该走什么样的人生道路。事实上，决定学生未来成就大小的关键因素是“选择与被选择”：大学要提升学生的认知能力和价值维度，认清时势、胸怀家国、担当作为，这样才能与时代相互选择。

要勇于引领时代变革。历史车轮滚滚向前，时代潮流浩浩荡荡。时代只会眷顾坚定者、奋进者、搏击者。1930年，毛泽东以浪漫语言回答部分同志对革命高潮究竟何时到来的困惑：“它是站在海岸遥望海中已经看得见桅杆尖头了的一只航船，它是立于高山之巅远看东方已见光芒四射喷薄欲出的一轮朝日，它是躁动于母腹中的快要成熟了的一个婴儿。”这个描述同样可以用于智能时代，它正在加速到来！

作为智能科学诞生地，北京大学始终与时代同行。我们以有组织科研统领科技、教育、人才“一体化”，创办了全球首个通用人工智能实验室，获批跨媒体通用人工智能国家重点实验室，发起全国通用人工智能人才培养计划。未来，我们还要继续保持战略定力，进一步加强通用人工智能基础研究，更要扛起科技自立自强的大旗，力争以原创的科学范式与技术路线，打造世界智能科学的高地。

（作者为第十四届全国政协委员，北京大学智能学院、人工智能研究院院长，北京通用人工智能研究院院长）

社会 杂谈

事件

各地优化公交专用道通行管理措施

公交专用道管理事关居民出行、城市运行。据统计，全国公交专用道总长度已超过1.8万公里，如何让公交专用道发挥更大作用，改善交通状况？按照公安部统一安排，全国各地城市公交专用道管理改革正有序推进。

北京——

今年6月1日，北京市推出公交专用道第一批优化调整措施。据监测，公休日和法定节假日早晚高峰社会车辆通行效率总体提升。

9月1日起，北京继续优化调整部分公交专用道通行管理措施，主要集中在3方面：一是对三环外路以外的公交专用车道（只准公交车通行的道路和BRT1、BRT2、BRT3运行道路除外）及京开高速主路、京藏高速主路、阜石路3条延伸至二环的公交专用车道调整为工作日（含法定节假日调休的工作日）启用，公休日和法定节假日不启用；二是取消二环路主路公交专用车道，对公交车站施划公交车停靠站标线；三是打通三环路公交专用道断点，推进专用道连续性，保障公交优先。

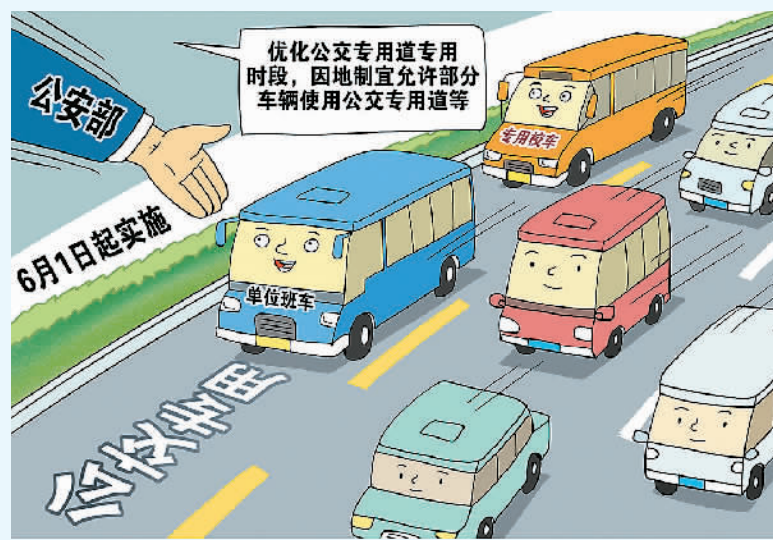
山东青岛——

9月1日起，在公休日和法定节假日逐步放开部分公交专用道，调整部分公交专用道启用时间。公交专用道按照交通标志、标线标注的时间启用，对标注有“工作日”启用时间的，仅在工作日（含法定节假日调休的工作日）启用，公休日和法定节假日不启用。

1997年6月，国内第一条公交专用道在北京长安街启用。20多年来，公交专用道让通勤族享受巨大便利，尤其在早晚高峰期，一些路段坐公交车比开私家车还要顺畅，让人真正感受到“公交优先”的交通发展理念，这对倡导绿色出行、推动城市可持续发展发挥了重要作用。

随着城市规划的调整、私家车保有量的攀升以及轨道交通、网约车、共享单车等出行方式的快速发展，不少地方出现了程度不等的公交专用道利用率低的问题，也引发公众热议。

公安部此次对公交专用道进行优化调整，正是对公众“提高公交专用道利用率”诉求的回应。其实，全国不少城市在不影响公交车正常通行的情况下，已经开始了公交专用道优化调整的



朱慧卿作（新华社发）

江苏南通——

自9月1日起对市区公交专用车道的使用管理进行调整优化，适度放宽公交专用车道的使用车型。

此前，市区公交专用车道在专用时段内仅允许19客以上大客车通行。9月1日起，专用时段内，公交专用车道（虹桥路除外）允许

中型及以上客车通行，虹桥路公交专用车道允许核定载客人数为7人及以上客车通行。

南通明确，社会车辆在公交专用时段内遇到交通事故等突发事件，导致必须从公交专用道通行时，在确保安全或者现场交警指挥的指挥下，可借用公交专用道通行；在通过事发地点后，社会车辆应立即驶离专用车道。

点评

不断接近城市道路通行最优解

康朴

越来越多人放弃。在大城市，道路资源紧缺，路权分配率一发而动全身，具有极端复杂性、系统性。优化调整公交专用道是一项持续、长期工作，需要城市治理的“绣花功夫”，按照渐进、稳妥、有序、分步实施的思路推进。事实证明，只有通过科学调研与广泛征求意见，才能充分落实公交优先战略，在实践中接近优化道路通行的最优解。

探索。总体来看，这些实践得到市民点赞，公交车通行效率未受明显影响，社会车辆通行效率有一定提升。不过，也有专家指出，设置公交专用道，就是希望在城市道路空间资源日益紧张的背景下，保障公交的运行效率，吸引大众优先选择公交出行，让城市的交通结构越来越健康和可持续发展。如果只是因为看到小汽车多了，就不断地向小汽车倾斜路权，那么最终公交只能被