

## 国产经观察

漫漫奋斗足迹，镌刻“两路”精神——

# 两代护路人的对话

本报记者 韩鑫 徐取尧 曹继伟

路，见证发展，记录变迁。

时代在变，高原天路面貌在变。一条条隧道，一座座桥梁，让天堑变通途。

时代在变，“两路”精神历久弥新。在建设和养护青藏、川藏公路过程中，形成和发扬了“一不怕苦、二不怕死，顽强拼搏、甘当路石，军民一家、民族团结”的“两路”精神，鼓舞一代代“交通人”顽强拼搏、勇毅向前。

今年是西藏自治区成立60周年。近日，记者奔赴雪域高原，采访两代护路人。他们的年龄相差近半世纪，距离相隔数千里，一个养护最早的进藏公路——青藏公路，一个守护地处祖国边陲的墨脱公路。

## 传承 高原护路难关处处， 养路人坚持以路为家， 守中华民族一家亲

从西藏波密县城出发，扎墨公路在山体间蜿蜒起伏——海拔从2700米遽然升到3700米，穿过一条近4公里的隧道后，又猝然降至千米。

如此的大起大落，在约百公里长度内完成。巨大的落差，让山路几乎贴着山体修建，甚为陡峭。这里年降水量超过2000毫米，更是造成滑坡、洪水频发。

一场暴雨刚歇，西藏林芝公路发展中心波密养护段二工区长多吉才旺眉头紧蹙。这里断裂带交织，常遭遇水毁、塌方、泥石流，眼前这条117公里的墨脱公路修了整整52年。通车10多年来，灾害仍然高发，阴雨正是道路的“大敌”。

收拾好工具，多吉才旺和工友出门巡路。穿过嘎隆拉隧道，转过一个急弯，忽见一棵粗壮的巨大倒伏，横在窄路中间。纵身下车，多吉才旺赶忙带着工友忙碌起来。半小时许，挪开巨木、清理枝杈，往来车辆重新流动起来。

高原之上，难关处处。青海格尔木五道梁家属院，年过耄耋的昂清翻出照片，泛黄的相纸上，年轻时的他正在青藏公路上拉着独轮车运砂石。

“安多养护段冬天零下三四十摄氏度，哈气便成冰。”老人声音沙哑地回忆，“当时，路面冻裂了，得先用火烤化冻土再铺砂石。手冻得握不住铁锹，就揣在怀里焐暖。脚冻麻了，就在雪地里跺脚，接着干。”

1965年一个冬夜，一场暴雪突降，十几辆货车受困。昂清和工友们顶风冒雪，拿着铁锹、镐头等简易工具清理了两天两夜。“风像刀子刮脸，吹着雪灌进脖子。但我们看到司机焦急的眼神，就一心想着赶紧通路。”

艰难之下见热血。“一切都是凉的，还好血和沥青是热的。”昂清打趣道。

这份热血，基于中华民族一家亲的坚守。昂清是青藏公路首批藏族养护工，1963年入职时，道班以汉族、回族工人为主。“有的教我养护技术，有的教我汉语，大家同吃一锅饭、同住一顶帐篷。”昂清回忆，好几次他发高烧时，工友们让棉被、煮姜汤；他则把家里的酥油茶、糌粑分享给大家，“不分民族，有困难就互帮互助。”

这份热血，化作以路为家的传承。“我生在道班、长在道班，父母和祖辈都是养护工，是‘养护三代’。”多吉才旺从小看着前辈们早出晚归的生活、听着他们养路助人的故事，打心底想“成为像父亲一样的人”。

2013年底，扎墨公路通车，道路养护人员招募工作启动，多吉才旺毫不犹豫报名参加，成为一名高原养路人。10多年过去，凝成冰的雪一次次化去，路上的坑被一个个修

## 国新视点

# 发展数据标注技术，把数据“原油”炼成“汽油”

本报记者 王云杉

今年8月，国务院印发《关于深入实施“人工智能+”行动的意见》，其中提出“支持发展数据标注、数据合成等技术，培育壮大数据处理和数据服务产业”。

何为数据标注？简单来说，就是给文本、语音、图片、视频等各种数据“打标签”。在人工智能的快速发展中，数据被誉为“新石油”，而数据标注则是将数据“原油”炼成“汽油”的关键工艺。

“数据标注通过对数据特征提取、分类、注释、标签化等操作，将人类的知识和思维逻辑转化为计算机可识别的语言，可为数据注入新价值，还可有效激活数据潜能，是人工智能高质量数据集建设的关键环节。”国家数据局数字科技和基础设施建设司副司长李建国告诉记者，经过标注的高质量数据能有效提升垂类大模型的专业领域性能，加速人工智

能赋能千行百业。

2024年12月，国家发展改革委、国家数据局等部门印发《关于促进数据标注产业高质量发展的实施意见》，提出“到2027年，数据标注产业专业化、智能化及科技创新能力显著提升，产业规模大幅跃升，年均复合增长率超过20%”。据了解，国家数据局已指导安徽合肥、四川成都等7个城市建设数据标注基地，先行先试、探索经验。截至今年上半年，7个数据标注基地建设数据集524个，服务大模型163个，带动数据标注行业相关产值超过83亿元。

在分子和万物智能研发场景，对原子、电荷、化学键、靶点、活性等关键信息进行标记，人工智能才能更好赋能新药研发；在工业质检场景，对产品缺陷尺寸、位置、类型等信息进行标记，人工智能才能精准捕捉产品缺陷

## 变迁 路况优化、技术升级， 公路养护逐步实现机械化、专业化、集约化

秉承“两路”精神，几代人接力养路、携手护路。新老交替中，中国交通向上跃升的轨迹清晰可见。

代际接力中，路况在优化。

“以前，青藏公路是简易土路，下雨泥泞、晴天扬尘。”昂清记得，他刚工作时，养路公路全靠人力，“拉着独轮车运砂石，一天下来肩膀被粗绳勒出血痕”。

20世纪80年代后，道班陆续配备手扶拖拉机、翻斗车，“条件改善，效率翻倍。”如今的青藏公路，柏油路面宽阔平坦，路边有防护栏、警示标志，开车从安多县至拉萨市，时间从两天缩至一天。

墨脱公路的变化更加显著。2014年多吉才旺入职时，公路还是土路，“波密到墨脱全程近120公里，要走12小时，雨天车辆常陷进泥坑，有的坑大到可以躺一个人进去！”2017年，路面硬化改造升级，柏油路通到墨脱县城，“行程缩短到3个多小时，雨天也能顺畅通行”。

如今，西藏建成了以拉萨为中心，内连四川、云南、青海、新疆等省区，外接尼泊尔的公路大通道，还建成了林芝至拉萨、那曲至拉萨、拉萨至日喀则等高等级（高速）公路，“五城三小时经济圈”综合立体交通网加快形成。截至目前，西藏公路通车里程达12.49万公里，其中，高等级公路1196公里。

新老交替中，养护技术在升级。

“以前，10人清理一处塌方要3天，现在挖机配合装载机，1天就能恢复通行。”多吉



才旺告诉记者，设备迭代让养护效率大幅提升。如今，他的团队配备了挖机、装载机、18吨级翻斗车，八成以上工作靠机械完成。

技术进步，让安全保障水平有效提升。2008年，昂清守护的青藏公路实现世界首例在高寒冻土区铺设“黑色化”等级路面，“多年冻土青藏公路建设和养护技术”获得国家科技进步奖一等奖。“两路”，逐步由原来的砂石路面，改造为现在的沥青或水泥混凝土路面。

改革开放以来尤其是新时代以来，养护工作从肩挑背扛进化到机械设备，从要素投入转变为创新驱动，织就了一张内联外畅、通乡达村的路网。“近年来，全区已建立公路交通应急队伍和应急指挥平台，应对突发灾害和抢险保通能力大幅提升。”西藏自治区交通运输厅有关负责人介绍，目前，西藏公路的列养率达100%，公路养护逐步实现机械化、专业化、集约化，国省公路沿线设置了142处服务设施，长期为过往车辆和司乘人员提供服务和救助。

脱公路，“两路”精神的传承赓续，让我们重新认识了路的意义。

这是一条幸福之路。

“路通了，好日子就来了。”昂清告诉记者，青藏公路通车后，便成为进藏“生命线”。“以前，物资靠人背马驮，现在，大货车运进粮食、建材、药品，运出青稞、牛羊肉。”这些年，他亲眼见证了那曲从一个小村落成为一座高楼林立的城镇，“过去，牧民外出看病难、上学难。现在，医院、学校建在家门口，铁路也通了，去拉萨很方便！”

道路畅通，让“高原孤岛”墨脱焕发生机。“10多年前，我第一次来墨脱，全县只有寥寥几家商铺。现在，超市、酒店、农家乐在县城遍地开花，人来车往，热闹得很。”最让多吉才旺感慨的是物价，“过去，许多商品都要背夫扛进县城，买一罐饮料要花十几元甚至几十元。随着道路通畅，物资补给更容易，墨脱的物价跟外界几乎没有差别。”

道路通，百业兴。看公路，青藏公路四季通车，成为进藏公路中最繁忙的公路之一；看铁路，青藏铁路、拉日铁路、拉林铁路构成“Y”字形主骨架；看航空，形成1千7支机场布局，从拉萨出发1日之内畅达全国……公路、铁路、航空齐头并进，让“世界屋脊”人员物资进出更加便捷。

这也是一条团结之路。

采访中，昂清告诉记者，他曾帮一个回族商人推出深陷泥坑的货车，后来每次路过道班，那个商人都会带来茶叶、糖果，“像走亲戚一样”。多吉才旺提起，路通了，更多人走进高原秘境，如今，墨脱学校里，各民族孩子“一起学习、不分你我”。

“交通畅通，让藏族同胞更好融入各民族共同发展的大家庭中。”西藏自治区交通运输厅有关负责人表示，将以路为依托，扎实做好各项民生工作，进一步提升各族群众的获得感、幸福感、安全感。

曾经，从长安到逻些，唐蕃和亲队伍要走两年三个月。如今，12万多公里公路总里程、1359公里铁路运营里程、183条国际国内航线，将雪域高原和世界紧密相连。

新时代，关于路的篇章，仍在延续书写。

退休后，昂清每天都去青藏公路边散步，捡拾路边垃圾，“守了一辈子路，我放不下”。

多吉才旺语气坚定：“爷爷修的是生路，父亲护的是出路，而我守的是致富路，只要路还在，我就接着干。”

## 跃升 一代代人接力守护， 让四通八达的道路成为幸福之路、团结之路

一代代人接力守护，高原天路接续“焕新”。从昂清到多吉才旺，从青藏公路到墨



图①：退休后，昂清在青海格尔木市一社区内进行义务服务。受访者供图

图②：多吉才旺在墨脱公路指挥道路保通。受访者供图

图③：昆仑山上，青藏公路运输繁忙。陈林培摄



标注员更多承担关键决策角色，通过实时纠正模型错误，并将改进反馈给算法，促进其自我优化。”栾永乐表示，这种模式不仅提高了标注效率，还保证了标注的准确性。

要求提升。随着大模型的发展，高质量数据集的评判标准变得更加复杂。“比如医疗影像标注需要专业知识以识别病灶，自动驾驶领域离不开对道路场景的高精度标注。”中国信息通信研究院副院长魏亮说，数据标注产业逐渐从劳动密集型产业转变为知识密集型产业，对从业者的专业要求越来越高。

对象拓展。被标注的数据从文本、图像等单模态向多模态标注转变，其领域也从通讯领域逐渐扩展到医疗、工业制造等专识领域。

目前，数据标注产业还处于初期阶段，需要各方群策群力，共同培育壮大数据标注产业生态。李建国表示，各地要加强政策落实和引导，与产业各界深度合作，搭建常态化供需对接服务平台；应用企业要以实际需求驱动数据标注能力体系建设，模型厂商等数据应用企业要结合自身技术路线与业务场景，与标注企业共同开展标注工具研发、流程优化工作，推动行业标准规范建设。

具身智能，跑得快还要跑得稳

洪群联

具身智能，我国重点培育发展的未来产业之一。它是人工智能与机器人学科交叉的前沿领域，是指智能体通过物理实体与环境的动态交互实现自主学习和进化，被认作新一轮产业变革的技术引擎。

当前，具身智能正加速从实验室走向产业化，发展态势迅猛。从市场前景看，全球具身智能市场呈爆发式增长态势，中国机器人市场也在快速扩张。从技术创新看，多模态融合技术通过整合视觉、听觉、触觉等多源信息，让智能体对环境有更全面感知与理解，让人工智能机器人从执行程序升级为自主决策。从产业布局看，一些互联网头部企业先后进军具身智能赛道，推动其商业化落地，北京、上海等城市发布相关计划，提出培育千亿级产业集群等目标。政策支持、技术突破与场景应用叠加，催生了投资热潮。据不完全统计，今年前7个月，我国具身智能领域已发生投融资事件108起，公开融资规模超过271亿元，数量与金额均超过2024年全年。

作为前沿技术和未来产业，具身智能在我国蕴含着巨大的市场潜力和发展空间。同时要看到，具身智能发展也面临技术、生态、场景、伦理等方面制约。技术层面，顶尖人工智能理论、核心算法等基础研究存在短板，核心芯片、精密执行器与传感器等高端硬件依赖进口，机器人操作系统、仿真模拟平台等基础软件自主可控能力不足。生态层面，尚缺乏通用平台和标准化认证，导致资源重复投入，数据孤岛限制具身智能深度学习和技术迭代，应用场景开放度较低，商业化路径尚在探索。伦理层面，技术安全、隐私保护等规范缺失，社会公众对具身智能的信任度等有待进一步提升。

当此之时，我们既要抓住机遇、用好优势、鼓励具身智能发展，也要保持清醒、正视短板，以创新为驱动、以应用为牵引、以安全为底线，构建软硬融合、协同创新的健康生态，让具身智能既跑得快又跑得稳。

坚持开放创新，突破核心技术。要加强具身智能发展顶层设计，引导投资主体因地制宜、合理布局，避免“一哄而上”。要加大技术研发投入，建立未来产业投入增长机制，鼓励产学研深度融合，集中力量攻克高端仿生执行器、具身智能芯片、机器人操作系统、具身大模型等“卡脖子”技术，切实提升技术水平。

坚持示范带动，完善产业生态。我国高度重视人工智能技术和产业发展，拥有强大的制造业生产能力、供应链配套能力、巨大的市场容量、丰富的应用场景。我们要发挥供需两端的规模优势，在养老陪护、智能家居、医疗康复、智能制造等领域开展应用示范项目，以场景反馈驱动技术优化和成本下降。同时，研究制定具身智能产业通用标准和规范，推动产品兼容性和互操作性的增强。此外，还要建立数据共享机制，建设高质量数据集，为具身智能发展提供更强大的数据支撑。

坚持安全发展，健全治理体系。针对发展过程中可能出现的安全和伦理问题，加快建立健全法律法规，明确权责关系和行为规范。探索“沙盒监管”机制，构建政府监管、行业自律、企业负责、社会监督的多元共治格局，加快制定具身智能在安全、伦理、数据等方面的国家标准和行业标准。同时，积极参与全球关于人工智能和机器人治理的对话，推动形成国际共识和标准，在安全治理上实现互认互信。

（作者为国家发展改革委产业经济与技术经济研究所研究员，本报记者刘志强整理）

## 国现象台

以创新为驱动、以应用为牵引、以安全为底线，构建软硬融合、协同创新的健康生态，让具身智能既跑得快又跑得稳

具身智能，我国重点培育发展的未来产业之一。它是人工智能与机器人学科交叉的前沿领域，是指智能体通过物理实体与环境的动态交互实现自主学习和进化，被认作新一轮产业变革的技术引擎。

当前，具身智能正加速从实验室走向产业化，发展态势迅猛。从市场前景看，全球具身智能市场呈爆发式增长态势，中国机器人市场也在快速扩张。从技术创新看，多模态融合技术通过整合视觉、听觉、触觉等多源信息，让智能体对环境有更全面感知与理解，让人工智能机器人从执行程序升级为自主决策。从产业布局看，一些互联网头部企业先后进军具身智能赛道，推动其商业化落地，北京、上海等城市发布相关计划，提出培育千亿级产业集群等目标。政策支持、技术突破与场景应用叠加，催生了投资热潮。据不完全统计，今年前7个月，我国具身智能领域已发生投融资事件108起，公开融资规模超过271亿元，数量与金额均超过2024年全年。

作为前沿技术和未来产业，具身智能在我国蕴含着巨大的市场潜力和发展空间。同时要看到，具身智能发展也面临技术、生态、场景、伦理等方面制约。技术层面，顶尖人工智能理论、核心算法等基础研究存在短板，核心芯片、精密执行器与传感器等高端硬件依赖进口，机器人操作系统、仿真模拟平台等基础软件自主可控能力不足。生态层面，尚缺乏通用平台和标准化认证，导致资源重复投入，数据孤岛限制具身智能深度学习和技术迭代，应用场景开放度较低，商业化路径尚在探索。伦理层面，技术安全、隐私保护等规范缺失，社会公众对具身智能的信任度等有待进一步提升。

当此之时，我们既要抓住机遇、用好优势、鼓励具身智能发展，也要保持清醒、正视短板，以创新为驱动、以应用为牵引、以安全为底线，构建软硬融合、协同创新的健康生态，让具身智能既跑得快又跑得稳。

坚持开放创新，突破核心技术。要加强具身智能发展顶层设计，引导投资主体因地制宜、合理布局，避免“一哄而上”。要加大技术研发投入，建立未来产业投入增长机制，鼓励产学研深度融合，集中力量攻克高端仿生执行器、具身智能芯片、机器人操作系统、具身大模型等“卡脖子”技术，切实提升技术水平。

坚持示范带动，完善产业生态。我国高度重视人工智能技术和产业发展，拥有强大的制造业生产能力、供应链配套能力、巨大的市场容量、丰富的应用场景。我们要发挥供需两端的规模优势，在养老陪护、智能家居、医疗康复、智能制造等领域开展应用示范项目，以场景反馈驱动技术优化和成本下降。同时，研究制定具身智能产业通用标准和规范，推动产品兼容性和互操作性的增强。此外，还要建立数据共享机制，建设高质量数据集，为具身智能发展提供更强大的数据支撑。

坚持安全发展，健全治理体系。针对发展过程中可能出现的安全和伦理问题，加快建立健全法律法规，明确权责关系和行为规范。探索“沙盒监管”机制，构建政府监管、行业自律、企业负责、社会监督的多元共治格局，加快制定具身智能在安全、伦理、数据等方面的国家标准和行业标准。同时，积极参与全球关于人工智能和机器人治理的对话，推动形成国际共识和标准，在安全治理上实现互认互信。

（作者为国家发展改革委产业经济与技术经济研究所研究员，本报记者刘志强整理）

## 国资讯速递

### 工程咨询行业将加快高质量发展

**本报电** 日前，为更好发挥工程咨询行业在规划编制、投资决策、项目实施等方面的智力支撑作用，国家发展改革委办公厅印发《关于加快推动工程咨询行业高质量发展的意见》（以下简称《意见》）。《意见》围绕推动工程咨询行业的专业化、标准化、数字化、国际化，提出若干政策措施。其中包括：加快推进数字化转型发展，加强建筑信息模型、人工智能等技术开发利用；加强人才队伍建设，完善职业资格评价、登记和继续教育相关制度；完善行业制度标准规范体系，加快工程咨询国家标准体系建设等。（刘志强）

### 粤港澳大湾区创业大赛举办

**本报电** 近日，由人力资源社会保障部等部门共同主办的粤港澳大湾区创业大赛全国总决赛等系列活动在广东佛山市举办。活动以“湾区未来，粤聚英才”为主题，开展了“一赛一展一对接”活动，即全国总决赛、创业成果展、创业资源对接会。大赛设置了人工智能与机器人等5个赛道，全国共有7146个项目报名，150个项目进入总决赛，角逐出特等奖10名、金奖20名、银奖30名、铜奖40名，促成创业项目意向投资25.1亿元。（邱超奕）