

“无人”叙事与技术现实：无人驾驶网约车的社会共构

王亚楠

西南大学国家治理学院，重庆

收稿日期：2026年5月6日；录用日期：2026年7月21日；发布日期：2026年7月30日

摘要

无人驾驶网约车作为自动驾驶技术商业化落地的核心场景，在公共话语与企业宣传中被建构为“去人化”的技术形态，引发了关于技术替代、失业风险与社会关系异化的讨论，但其实际运行的复杂结构与社会群体的认知之间的差异和分裂尚未得到充分的学理解释。文章以“技术决定论-技术的社会建构-共生产”为理论框架，通过2023~2025年对北京亦庄无人驾驶试验区的参与观察、深度访谈与问卷调查，对无人驾驶网约车的运行结构与社会认知差异展开分析。发现所谓“无人驾驶”呈现“前台无人、后台有人”的分层结构，系统的稳定运行高度依赖预警体系下的多角色人工协作网络，人工干预是保障系统安全的常态机制而非技术不成熟的阶段性例外。同时，不同社会主体对该技术形成了认知差异：直接接触技术的从业者与高频乘客对技术边界有中立判断，而未接触技术的群体则基于“无人”话语建构的技术想象，产生了对失业等的集体焦虑，反映了一种科技发展不断增速的整体恐惧的集中投射，而这种差异也影响和塑造着无人驾驶网约车技术的发展。文章认为，无人驾驶网约车是技术与社会相互塑造的共构体，其发展本质是一场多主体参与的社会共构工程，为理解自动驾驶技术的社会嵌入逻辑提供新的分析视角。

关键词

无人驾驶网约车，技术的社会建构，共生产，技术想象

The Narrative of “Driver Lessness” and Technical Reality: The Co-Production of Robotaxi

Yanan Wang

College of State Governance, Southwest University, Chongqing

Received: May 6, 2026; accepted: July 21, 2026; published: July 29, 2026

文章引用：王亚楠. “无人”叙事与技术现实：无人驾驶网约车的社会共构[J]. 社会科学前沿, 2026, 15(7): 480-495.
DOI: 10.12677/ass.2026.157596

Abstract

As the core commercialization scenario of autonomous driving, Robotaxi is framed as a “dehumanized” technology in public and corporate discourse, triggering debates on technological displacement and social alienation. Yet the gap between its actual operational complexity and public perceptions remains understudied. Based on the framework of Technological Determinism, Social Construction of Technology (SCOT) and Co-production, this paper analyzes Robotaxi’s operation and cognitive divergence using participant observation, in-depth interviews and surveys conducted in Beijing Yizhuang Autonomous Driving Pilot Zone (2023~2025). It finds that “unmanned driving” features a “unmanned frontstage, manned backstage” structure: system stability relies heavily on multi-role human collaboration, and human intervention is a normal safety mechanism rather than a temporary flaw. Meanwhile, practitioners and frequent users hold neutral views on technological boundaries, while the unexposed public harbors unemployment anxiety rooted in broader fears of accelerating technological change, which in turn shapes Robotaxi’s development. This paper argues that Robotaxi is a co-constructed entity of technology and society, offering a new perspective on the social embedding of autonomous driving.

Keywords

Robotaxi, Social Construction of Technology, Co-Production, Technological Imagination

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

1.1. 研究背景与问题提出

无人驾驶网约车近年来逐步进入城市公共交通体系，并被视为自动驾驶技术商业化的重要标志。当前这一技术已在北京、深圳、上海等多个城市展开试点与示范应用，并在不同区域政策推动与产业布局中呈现出差异化发展路径[1]。在政策文件与企业宣传语境中，“无人驾驶”常被理解为对传统驾驶模式的替代，其特点是最终实现驾驶员的退出与自动系统的全面接管[2]。“无人”因而不仅是一种技术描述，也成为一种关于效率、风险控制与未来出行形态的想象。

然而，在实际运行层面，这一技术形态呈现出更为复杂的结构。车辆并非完全独立运作，而是处于持续监控与分级干预之下。与此同时，不同社会群体对这一技术的理解却并不一致。有声音强调无人驾驶可能带来大范围失业，并对社会关系的未来发展表达担忧，而实际接触该系统的人群认为技术仍存在明显边界，人工干预在运行中占据关键地位。

进一步来看，无人驾驶网约车的运行似乎并非单纯的技术应用，且反映着组织结构的重组过程。驾驶员角色的退场，是使其判断从前台转移至后台；风险承担方式发生变化，监控机制趋于常态化；乘客与技术系统之间形成新的互动规则。在这一过程中，技术系统的稳定运行与制度安排、人工协作和社会认知紧密交织。

因此，文章试图围绕以下几个问题展开讨论：第一，无人驾驶网约车在实际运行中呈现出怎样的结构特征？“自动”与“人工”之间如何被具体组织与分配？第二，不同主体对这一技术的理解为何出现

差异？对技术的想象如何影响社会情绪的形成？第三，在“无人”这一表述背后，是否存在一种更为复杂的运行逻辑与秩序安排？

1.2. 研究方法

文章采用参与观察、深度访谈与问卷调查相结合的方式展开，对无人驾驶网约车的运行结构及不同主体的态度进行综合分析。

在参与观察方面，研究者 2023~2025 年多次走访北京市大兴区亦庄无人驾驶网约车试验区，以乘客身份呼叫并乘坐无人驾驶网约车，对其实际运营过程进行记录与整理。对每次乘坐过程进行记录，关注系统运行逻辑、异常提示及后台介入，从具体运行情境中探索无人驾驶网约车的组织结构特征。

在深度访谈方面，为保证不同角色与经验背景的覆盖，文章采用“分层随机抽样”策略：先按职业角色将访谈对象总体划分为安全员、远程监控工程师、技术研发人员、乘客、有人驾驶网约车司机五个层级，通过企业联络与已访者推荐方式获取各层候选名单，再从各层名单中随机抽取受访者。访谈共完成 15 例半结构化深度访谈，每次时长约 45 至 90 分钟。需指出，文章样本规模较小且集中于少数城市，在跨情境推论时可能存在一定局限；然而结合参与观察资料和问卷补充结果，可相对有效地揭示系统运行结构与不同主体的认知差异。

此外，为了解社会中对无人驾驶网约车的整体看法，文章对 2023 年访谈资料进行编码提取，设计问卷¹并在亦庄试验区辅以少量线下收集，覆盖北京、重庆及武汉等城市的使用者、潜在使用者和相关群体。抽样以便利抽样为主，同时对性别、年龄、职业及居住地区的构成加以控制，以尽量覆盖不同人口特征。最终获得有效问卷 105 份，其中男性约占 55%，女性约占 45%；年龄分布从 22 岁至 43 岁不等，职业涵盖技术研发人员、网约车司机、乘客及其他群体。由于样本量有限，问卷结果仅用于描述性分析与呈现受访群体的态度倾向，而非精准统计推断。

2. 研究回顾与理论视角

2.1. 无人驾驶网约车的发展回顾

无人驾驶网约车是基于自动驾驶技术，并能提供出租服务，采用网络线上呼叫的方式预约的车辆。

2.1.1. 国外

2004 年，英国建成了全球第一个无人驾驶网约车系统。2016 年，Uber 的无人驾驶汽车车队于匹兹堡亮相，并邀请用户进行无人驾驶网约车呼叫测试[3]。2023 年 8 月，美国加利福尼亚州批准谷歌自动驾驶企业 Waymo 和通用旗下自动驾驶企业 Cruise 于旧金山提供 7 天/周、24 小时/日的自动驾驶出租车 (RoboTaxi) 收费服务，而旧金山也将成为美国首个实现自动驾驶出租车全面商业化的城市[4]。但同年 Cruise 因一起严重事故被吊销牌照，引发了全球对企业主导型试点中监管介入时机问题的广泛讨论。

2.1.2. 国内

自 2018 年 12 月起，百度 Apollo 自动驾驶全场景车队就已亮相于长沙高速路上。2020 年 9 月，北京市正式宣布建设全球首个网联云控高级别自动驾驶示范区，示范区以北京经济技术开发区全域为核心，探索实践“车、路、云、网、图”五大体系建设。2021 年 12 月，示范区建成自动驾驶车辆的城市级工程试验平台，初步建立网联云控系统对外服务能力，作为全国首个自动驾驶高精动态地图平台，采用“底层打通、全网融合、多方投入、共同使用”原则，探索新型智能交通基础设施架构[5]。2023 年 7 月，北

¹问卷链接：<https://www.wjx.cn/vm/hi7B7IV.aspx>。

京市高级别自动驾驶示范区工作办公室宣布，正式开放智能网联乘用车“车内无人”商业化试点，北京自动驾驶创新发展再登上一个台阶。与此同时，百度旗下萝卜快跑于武汉的大规模商业化投放，引发了出租车司机群体的集体抗议，将就业矛盾直接推至公共议程前台。

上述案例事实上呈现了两种主要试点逻辑的分野。以 Waymo 为代表的美国模式更强调企业主导与商业化优先，政府事后监管介入，Cruise 事故后的大规模收紧可以说，一定程度上展现了这一路径的脆弱性；而以亦庄为代表的中国模式则以国家顶层制度设计为先导——工信部等多部委的“车路云一体化”政策为地方提供了技术路线背书与政策激励，北京市地方政府再以许可证逐步开放、分区域分阶段扩大试点的精细化手段落地，形成“制度先行、技术跟进”的推进逻辑。亦庄的模式以更高的制度密度换取了相对平稳的推进节奏，展现了其案例的特殊性。

2.2. 文献回顾

在数字时代兴起的“网约车”作为数字劳动，已然使数字化渗透入传统的出租车劳动市场，不论数字网约车平台还是网约车，虽然提高了接单效率与增加了就业岗位，但数字平台的算法控制又将司机引入新的“监督体系”中。徐延辉和任婧指出网约车司机的劳动并非是以往的制造同意，而是“低进入成本-高退出成本”的门槛设置所致，而所谓用工帮助平台以更隐蔽的形式对劳动者进行控制[6]。

随着数字时代与科技的发展，人工智能(AI)成为新科技与产业革命的重要推动力。其理论和技术日益成熟，应用领域也不断扩大，拓展到在交通通勤领域的自动工程的应用上，最突出的便是自动驾驶技术。事实上，当前自动驾驶仍面临如技术成熟度、基础设施的协同、数据丰富度、法律法规完善度等多方制约与挑战[7]。张春琴等人的研究采用了一种“由内而外”的路径，通过量化方法测量个体心理变量如何影响其“使用意愿”，其目标在于预测和解释个体层面的技术接受度[8]。但测量用户的“感知风险”、“信任倾向”等变量，是将用户视为一个相对理性的、去情境化的“决策者”，并未追问这些“感知”和“信任”从何而来？是谁在定义“风险”和塑造“信任”？忽视了塑造结果的结构力量。

拉赫曼与蒂尔采用“选择模型”来识别影响用户选择“共享”自动驾驶汽车(PAVs)的因素，如成本、时间、社会人口统计特征等，则是将用户视为在特定约束下进行成本效益计算的“理性决策者”[9]。而董天宇等人基于人工智能算法，构建了关于无人驾驶功能“满意度”的评价模型，关注安全性、舒适性、经济性等技术指标，将用户视为了能够对技术功能做出客观反馈的“评估者”[10]。事实上，在用户做出选择或表达满意之前，更强大的结构性力量已为其设计了一个充满偏好的“选择集”和“评价体系”，用户所谓的“自由意志”，是在一个被预设的框架内展开的。

现有研究已围绕网约车平台劳动控制、自动驾驶技术落地与用户接受度等方向形成一定的研究脉络，但仍存在局限性：其一，多数研究困于“技术替代人”的二元叙事，未能拆解无人驾驶网约车“前台无人、后台有人”的真实运行结构，忽视了其背后人类劳动的空间转移与结构重组；其二，现有用户认知研究多停留于结果性变量的测量，未揭示技术认知背后的话语建构与权力过程，无法解释技术现实与群体认知的深层分裂。基于此，文章引入科学、技术与社会(STS)研究范式展开分析。

2.3. 理论视角

科学、技术与社会(STS)研究范式的关键立场，在于其拒绝将技术视为外在于社会的独立变量，也反对将社会看作是被动接受技术影响的容器，而是主张技术与社会处于持续的相互塑造、共同演化的动态关系之中。

2.3.1. 技术决定论的局限

作为 STS 研究演进中首要批判的立场，技术决定论的观点认为技术是具有自主性的独立力量，其发

展遵循自身的内在逻辑，并决定性地塑造社会结构、文化形态与人类行为。在工业革命以来的技术思潮中，马克思、韦伯率先对技术与社会变迁的关系展开了宏大叙事分析^{[11][12]}，而埃吕尔则将技术决定论推向了哲学顶峰，他认为以效率为绝对核心的技术理性渗透到社会生活的方方面面，最终使人成为技术的工具而非主人^[13]。

在无人驾驶网约车的公共话语中，“无人”的叙事便是技术决定论的一种体现。在企业宣传与大众传播语境里，自动驾驶技术被描绘为一种具有自主演进能力的颠覆性力量，其发展的最终方向是“全无人化”，并将单向度地替代人类驾驶员。然而，技术决定论将技术视为脱离社会语境的自主实体，只看到了驾驶位上驾驶员的退场，却忽视了人的参与在后台的重构与扩散，更无法解释技术形态与社会认知、制度安排之间的双向互动。因此有必要引入“技术的社会建构论”这种具有互动性的建构理论视角。

2.3.2. 技术的社会建构论

技术的社会建构论，由比克尔与平奇正式提出，其核心主张在于，技术的发展是不同“相关社会群体”通过协商、互动与博弈，对技术赋予不同意义、推动技术形态走向“闭合”的社会建构过程^[14]。它包含着三个核心概念：其一，解释的灵活性，即同一技术物对于不同的社会群体而言，具有截然不同的意义与解读，技术的功能与价值并非先天固定，而是在社会解读中被赋予的；其二，相关社会群体，即所有与技术物产生利益关联、形成特定解读的群体，包括技术开发者、使用者、受影响者、监管者等，他们的诉求与互动共同塑造了技术的发展方向；其三，闭合机制，即通过不同群体的协商与博弈，技术的争议性问题逐步得到解决，技术的核心形态与社会意义最终趋于稳定的过程^[14]。

在无人驾驶网约车的发展与实践中，其生产与社会嵌入过程也并未脱离技术的社会建构而进行叙事。首先，不同相关社会群体对“无人驾驶”这一技术形态，呈现出显著的解释灵活性。对于技术开发企业而言，无人驾驶网约车是实现商业化落地、构建未来出行生态的载体，其意义在于技术的效率提升与商业价值；对于有人驾驶网约车司机而言，这一技术既是对自身生计的冲击，也是一种缺乏灵活性的标准化工具，其意义与自身的劳动权益、职业发展绑定；对于高频乘客而言，无人驾驶网约车是一种新型出行工具，其价值在于便捷性、私密性与安全性的平衡；对于未直接接触技术的群体而言，这一技术则成为了算法替代人类、社会关系未来发展趋于“冷漠”的符号象征，其意义更多与自身对就业前景、社会变迁的焦虑相关联。

其次，不同相关社会群体的互动与博弈，也塑造了无人驾驶技术的运行形态。由于司机群体对技术投放的抵制、乘客对安全风险的诉求、监管部门对责任划分的规范，无人驾驶技术并未走向企业宣传中“完全替代人类”的方向，而是形成了“车内无人、后台有人”的运行模式，通过安全员制度、预警机制、远程人工接管体系，实现技术与人工的协同，而非技术对人的单向替代。“无人驾驶”从来不是一个技术上的固定形态，而是在社会互动中被持续建构的动态过程。

而这样一个持续、动态的建构过程中，仍不能忽视结构中的“权力”问题——不同群体掌握着不同程度的“协商权”。为了将这一结构性问题纳入考量，还需联结相对宏观的视角，以理解无人驾驶技术与社会秩序的深层关联，从而形成一个整合性的分析框架。因此，文章进一步引入了“共生产”理论视角。

2.3.3. 共生产理论

由希拉·贾萨诺夫提出的“共生产”理论，其主张在于我们认识世界的方式(科学知识、技术形态)与我们管理世界的方式(社会秩序、制度规范)，是相互构成、共同演化的。技术与社会并非简单的“谁塑造谁”的因果关系，而是在持续的互动中，同步生成、相互巩固，共同构建了我们所处的社会现实^[15]。

在无人驾驶网约车的实践中，共生产的逻辑贯穿了技术发展的全过程。一方面，自动驾驶技术的落

地与制度安排之间存在深刻的共同演化逻辑，二者相互定义而非线性因果。以安全责任的界定为例：企业监管策略和规定对“高级预警须在一分钟内响应”的要求，直接约束了技术系统必须内嵌可供人工接管的远程控制接口，三级预警体系的架构设计由此与要求相互嵌套；而系统在实践中不断暴露出的识别盲区，又会反过来驱动相关部门细化试点区域划定标准与事故处置规范。数据隐私规范的生成亦是如此：后台监控系统具备海量行驶数据采集能力这一技术事实，促使监管机构将数据上报义务与隐私保护要求纳入框架，技术能力的边界与合法性标准因此同步生成、相互校验。企业在此过程中建立了安全员培训考核体系与应急救援制度，形成新的劳动组织体系；乘客与技术系统之间，也形成了固定站点上下车、标准化行程启动、紧急情况人工求助等互动规则。

另一方面，社会既有的制度体系、价值观念与文化规范，也反向塑造了无人驾驶技术的发展边界。社会中存在的对就业安全的担忧、对社会关系人情味的需求、对技术安全风险的审慎态度，使得无人驾驶技术的商业化推广始终保持着“有限开放、逐步试点”的节奏，而非无限制的扩张。技术与社会秩序，便在这样的双向互动中进行共同生产。

从技术决定论到社会建构论，再到共生产视角，为穿透“无人”的叙事提供了层层递进的理论工具。技术决定论初步解释了“无人”话语的理论根源与内在局限，社会建构论揭示了不同社会群体如何通过互动塑造了技术的多元意义与实际形态，而共生产理论则进一步阐明，无人驾驶网约车从来不是一个单纯的技术成果，而是制度安排、社会规范、劳动体系与文化认知共同作用的结果。

3. 技术现实：“前台无人，后台有人”的运行结构

在“无人”的话语建构中，无人驾驶网约车的特征被简化为驾驶位的空缺与系统的全自动运行。然而，通过对北京亦庄自动驾驶示范区的参与观察，以及对相关社会群体的深度访谈可以发现，所谓的“无人”，在实际运行中呈现出“前台无人、后台有人”的分层结构。驾驶位的空缺只是技术呈现的表层形态，其背后是一套由多主体构成、多层级响应、常态化人工干预的复杂协作网络。系统的稳定运行，是建立在人工对系统的持续监控、分级干预与兜底保障之上。

3.1. 表面“无人”：驾驶位的空缺

驾驶位的空缺，是“无人”叙事最核心直接的现实载体，也是普通乘客对无人驾驶网约车最直观的感知。从2023年到2025年，调查者以北京市大兴区亦庄高级别自动驾驶示范区的无人驾驶网约车为调研案例，进行了纵向时间上的多次参与观察，发现无人驾驶网约车的技术迭代，突出性的外在表现就是安全员从车内的逐步退出，以及全无人驾驶模式的落地实践。

在全无人驾驶模式下，车辆的驾驶位处于永久空缺状态，整个行程的启动、行驶、停靠，均由自动驾驶系统自主完成。乘客无需与任何人类驾驶员产生互动，甚至在常规行程中不会接触到任何企业工作人员，这成为“无人”话语得以成立的现实基础。企业宣传中所强调的“自动化、全无人、高安全”，也基于这一“去人化”特征构建起关于未来出行的技术想象。

但与此同时，即便是在全无人驾驶模式下，系统的运行依然存在着明确的边界。车辆只能在政策划定的试点区域内行驶，只能在固定的上下车点停靠，只能处理标准化的常规路况；一旦遇到车道更新不及时等非标准化场景，系统便会出现决策迟滞、路径规划失效等问题，这也正是后台人工网络必须存在的原因。驾驶位的空缺，只是将人类的干预从车内的前台，转移到了不可见的后台，而非消除了人的参与。

3.2. 后台人工网络

无人驾驶网约车看似“无人”的前台运行，背后是一套高度精细化、层级化的后台人工协作网络。

这套网络存在着一套预警响应体系，覆盖了从日常监控、异常处置到应急救援的流程，由安全员、远程监控工程师、技术研发团队、运维与救援机制等主体构成，形成了对自动驾驶系统的全时段、全场景兜底保障。

3.2.1. 三级预警与分级响应体系

整个后台人工网络的运行，围绕着一套预警等级体系展开，这套体系明确了不同风险场景下的人工响应时限、处置流程与责任主体。

第一级为低级预警，主要针对不影响车辆正常行驶的轻微异常，系统触发该预警后，监控平台会向远程监控工程师发出提示，工程师需密切关注车辆状态，同步通知安全员，制定后续的检修与充电计划，无需立即干预车辆行驶。

“你像一般低预警状态的话，车辆的电池电量低，但是仍有足够的电量到达下一个充电站的一个位置，它会显示黄色的不会闪烁。提醒我们密切观察一下这辆车的状态……”（见表 1，I 受访者，访谈时间：2025 年 12 月 12 日）

Table 1. List of respondents 1
表 1. 受访者信息列表 1

受访者编号	性别	身份	年龄	常住地	从事职业时长
I 受访者	男	远程监控工程师	29	上海市	两年
II 受访者	男	车队运营经理	39	广东省广州市	四年
III 受访者	女	分单调度算法工程师	30	上海市	三年

第二级为中级预警，针对可能影响车辆行驶安全的中度异常，监控工程师必须联系安全员，核实车辆现场状态，同步通知技术团队进行远程诊断，必要时指导安全员完成人工接管与路线调整避免风险升级。

“像中级的话就是打个比方，这个车辆传感器如果出故障，它不影响正常行驶的情况下，会显示这种橙色的预警标识。我们会通过这个去判断该车的状态，了解具体情况，并通知技术团队与远程诊断是否还可以继续进行。”（见表 1，I 受访者，访谈时间：2025 年 12 月 12 日）

“中级的话，它是橙色的显示三分钟，我们会在三分钟内联系安全员，了解具体情况通知技术团队进行远程诊断等一系列措施就安排下去了，不能拖太久。”（见表 1，I 受访者，访谈时间：2025 年 12 月 12 日）

第三级为高级预警，针对已经出现明确安全风险的严重异常。一旦触发，所有其他操作必须为该预警处置让路，监控工程师需立即采取远程控制操作，完成车辆减速、安全停靠，同步通知安全员、救援团队与乘客，做好应急准备，最大限度规避安全事故的发生。

“还有更高等级的级别就是出现高级预警的时候，车辆就属于很有安全风险了。比如故障严重或者其他的情况会以红色闪烁，我们必须立即采取措施，远程控制，车辆减速等。”（见表 1，I 受访者，访谈时间：2025 年 12 月 12 日）

“如果是遇到高级的话，响应时限为一分钟。当出现这种高等级的情况下，所有的其他的事情都要必须以这个为主，迅速采取措施，因为可能涉及到重大的安全事故等等情况。第一时间切换到远控，车辆减速，停车通知救援等一系列的准备工作都要做好。”（见表 1，I 受访者，访谈时间：2025 年 12 月 12 日）

这套三级预警体系，实际上是将自动驾驶系统的所有风险场景，进行了人工干预的层级化划分。即便是最低等级的预警，也需要人工的确认与跟进；而中高等级的预警，则必须依靠人工的判断与处置才

能完成风险化解。系统的“自动性”，仅存在于无预警的常规场景中，一旦出现任何异常，最终的决策与处置权，始终掌握在人类手中。

3.2.2. 网络主体：多角色的人工协作体系

围绕着三级预警体系，后台人工网络形成了多维主体，各司其职、协同配合，共同构成了无人驾驶系统的“隐形驾驶员”。

安全员是人工干预车辆较近的主体。在早期试点阶段，安全员随车乘坐，核心职责是监控车辆行驶状态，在系统出现异常时，第一时间完成人工接管，处置突发状况。而在全无人驾驶模式落地后，安全员从车内转移至远程监控端，在中低级预警场景下第一时间核实现场情况，必要时接管车辆控制权。

“随着技术的迭代和运营经验的积累，我们对培训内容一直持续优化，我们最近新加入了对最新传感器故障应急处理的培训，就是确保安全员能在传感器短暂异常时，迅速判断状况并保障车辆的安全。同时，针对复杂施工路段的应对培训也做了升级。详细讲解了不同场景，比如施工场景下，车辆可能面临风险及解决的办法。”（见表 1，II 受访者，访谈时间：2025 年 12 月 17 日）

远程监控工程师作为后台网络的“枢纽”，承担着车辆的状态监控、预警处置与远程控制职责。其日常工作覆盖了车辆运行全流程的人工监控以及确保车辆和乘客的安全状态等。远程监控工程师的存在，意味着即便是全无人驾驶的车辆，也始终处于人类的实时监控之下，从未真正脱离人的控制而独立运行。

“我的工作内容主要是包括这个车辆的运行状态监控，然后保障这个车辆安全。还有运营的一些安全措施，在平台上密切关注车辆的行驶路线速度，环境等等……比如说报警事件等等情况，采取相应的一个措施……定期检查车载设备的运行状态，确保工作正常……时刻要保持专注，要注意到每一辆车的运行有没有异常，有没有平稳的行驶。”（见表 1，I 受访者，访谈时间：2025 年 12 月 12 日）

技术研发团队是系统能力迭代与异常问题解决的支撑，主要包括算法工程师、地图数据团队、硬件运维团队三大模块。分单调度算法工程师负责优化订单匹配、路径规划算法，同时根据安全员上报的人工接管案例，分析并优化算法；地图数据团队负责实时更新路网数据，解决因地图数据更新不及时导致的系统异常；硬件运维团队则负责车载传感器、摄像头等设备日常维护与故障检修，建立了标准化的报修流程，确保车载硬件的稳定运行。

技术团队的工作，本质上是通过人工的研发与优化，不断拓展系统的能力边界，但也恰恰证明了系统的运行，始终依赖于人类的持续技术投入，而非自主的迭代与进化。

“我们会将车辆的实际行驶轨迹路况反馈这方面的一些数据分享给他们，帮助他们优化地图方面的数据。也会基于他们提供的精准的地图数据，对订单匹配算法路径，规划算法进行优化……乘客的体验也提升我们的运营效率。”（见表 1，III 受访者，访谈时间：2025 年 12 月 5 日）

“如果安全员人工接管的案例上报频繁，肯定会促使我们对算法进行全面复盘。当收到这类案例，我们会仔细分析车辆行驶的轨迹，还有传感器数据以及算法的决策过程。若是在某个路段频繁出现人工接管，就会查看该路段是否存在施工道路标识不清的情况。分析算法在处理这些场景时的判断逻辑是否存在偏差……数据层面也会有调整……”（见表 1，III 受访者，访谈时间：2025 年 12 月 5 日）

应急救援机制是系统风险处置的兜底环节。针对车辆严重故障、交通事故、乘客突发身体不适等极端场景，企业建立了全流程的应急救援体系。高级预警触发后，监控工程师会第一时间根据车辆位置与现场情况，通知救援人员；针对车辆电池批量更换等场景，运营团队会通过跨区域车辆调配、合作企业临时租车等方式，保障运力稳定，同时督促检修团队提高效率，缩短车辆停运时间；针对乘客行程中出

现的突发状况，企业也制定了标准化的补偿方案与处置流程，由人工客服团队完成后续的沟通与跟进。这意味着系统无法自行处置的所有极端风险，最终还都是需要依靠人类介入来解决。

“……一方面从其他检修重点区域调配车辆过来，填补运营的空期……另一方面，与其他有合作关系的运营公司协调，临时租用车辆来补充应力，同时利用智能调度系统。根据实时的订单需求调整车辆分配，优先保障热门区域和高峰时段的应力，还会通过平台主动引导用户错峰出行，缓解应力紧张的局面。”（见表1，II受访者，访谈时间：2025年12月17日）

“当出现十辆车同时需要电池更换……安排专门的电池更换服务车前往该区域进行现场更换，减少车辆空驶的时间。车辆分布较分散，根据车辆剩余的电量和订单情况来安排电量好……同时，在调度系统里标记该车辆的状态，避免新订单派给它……”（见表1，II受访者，访谈时间：2025年12月17日）

3.3. 人工干预常态化

在“无人”的话语想象中，人工干预是自动驾驶系统的“例外情况”，是技术尚未完全成熟的阶段性表现。但在实际运行中，人工干预并非系统的异常，而是保障系统稳定运行的常态。从远程控制的高频使用，到复杂路况的人工判断，再到信号异常的紧急接管，人类的判断与操作，贯穿了无人驾驶系统运行的全流程。所谓的“全自动无人驾驶”，本质上是一套“可随时被人工接管的半自动系统”。

“最近一周……遇到那种特别大的障碍……为及时识别，自动驾驶系统首先会避开，但没有识别到……我们会通过远程控制，紧急制动，绕过障碍确保安全，因为确实突然会在行驶路径上出现东西。第二就是信号丢失……我们切换回远控，进行减速停车同时指导安全员手动调整导航的状态……第三次是有人不舒服，我们会远程控制车辆并减速停靠，等待其他团队去接手。”（见表1，I受访者，访谈时间：2025年12月12日）

复杂路况与非标准化场景下的人工判断与接管，也是无人驾驶运行中的常态。在2023年的参与观察过程中，便出现了车辆因导航地图车道更新不及时，在十字路口掉头时卡在路口，最终只能由随车安全员迅速接管驾驶权的情况。而在2025年的全无人驾驶参与观察过程中，依然出现了因前方乘车点被人群占用，车辆无法完成停靠，最终只能通过远程人工干预，调整停靠位置的情况。

信号异常与设备故障场景下的人工接管，更是系统运行中不可或缺的环节。车载摄像头、雷达、激光雷达等传感器出现误报或识别失效的情况，会需通过人工的核实、诊断与处置，才能恢复系统的正常运行。而导航信号丢失、通信中断等情况，更是必须通过人工的远程控制，避免车辆处于失控状态。即便是日常运营中的车辆电量管理、设备检修，也依赖于人工的调度与决策，系统的“自动运行”是在人工划定的边界与规则内完成标准化的操作。

“摄像头，在这种光线不足的情况下，可能会出现误报的情况，夜间行驶的过程中，可能会出现反光误认为是障碍物……车载雷达的话，它本身就是时刻扫描周围的物体、环境的一个装置，出现大量的其他物体或是说阴影等，都会影响到感应的准确性。”（见表1，I受访者，访谈时间：2025年12月12日）

“……首先车辆报警，我们会在监控平台上确认这个报警信息是否真实，检查车辆的状态，对行驶的轨迹和当前的位置做判断。然后看车辆是否偏离了预定路线，再检查导航信号……另外是去判断车辆偏离路线的原因，检查这个是不是信号丢失或者是其他的问题。”（见表1，I受访者，访谈时间：2025年12月12日）

无人驾驶网约车的运行结构，实质上是一个“前台无人、后台有人”的分层系统。驾驶位的空缺，只是“无人”叙事的表层呈现；其背后，是依靠预警体系、多主体协同的庞大人工网络。人工干预并非系统运行的例外，而是常态——系统只能处理标准化、常规化的行驶场景，所有非标准化、突发的、复杂的风险场景，都必须依赖人类的判断、决策与操作。

4. 技术现实与技术想象：不同主体的认知分裂

无人驾驶网约车在实际运行中呈现出“半自动、强人工依赖”的技术现实，而在社会层面，不同主体对这一技术的认知却出现分裂。直接接触技术运行的司机、技术人员与高频乘客，对技术的能力边界有着较为中立性的判断；而未直接接触技术的群体，则产生了对大规模失业等的强烈焦虑。这种认知分裂，是技术话语、媒体传播与社会整体情绪共同作用的结果。社会情绪更多基于“无人”话语所建构的技术想象，是对科技发展不断增速的社会之整体恐惧的集中投射。

4.1. 接触者的中立性判断

直接接触或受影响的无人驾驶网约车运行体系的相关群体，包括有人驾驶网约车司机、安全员、技术研发人员与高频乘客等，其对技术的认知扎根于实践经验。他们看到了技术的能力边界与人工干预的作用，对“无人”叙事保持着中立性的审视。

有人驾驶网约车司机群体，是受无人驾驶技术直接影响的相关群体之一。然而，并非所有网约车司机都对无人驾驶抱有强烈的敌意，他们从自身的劳动经验出发，认识到驾驶劳动从来不是简单的车辆操控，而是包含了对复杂路况的临场判断、对突发状况的灵活处置、与乘客的情感互动等多重维度，而这些人类经验，恰恰是标准化的人工智能系统无法完全替代的。

“我觉得(无人驾驶网约车)会有影响但不会造成什么大面积失业。虽说现在人工智能技术发展很快，但说到底还是有技术什么的限制，毕竟机器就一堆数字和信号又不会思考，我们司机就不一样了啊……”(见表 2，受访者 A，访谈时间：2024 年 8 月 5 日)

“挺多人其实还是习惯普通车(有人驾驶网约车)的……人家说听说是无人驾驶，又是试运营，觉得机械化、标准化的东西不够灵活，有人开还好，(无人驾驶)车再怎么智能也不懂变通，所以不敢试。”(见表 3，受访者 7 号，访谈时间：2023 年 12 月 29 日)

对于部分群体担忧的失业问题(见表 4，53.33%被访者关注就业影响)，在部分司机看来，技术的发展存在明确的边界，即便持续推广，也只会与有人驾驶网约车形成互补，而非完全替代，更不会造成行业的大规模失业。

“……说实话，我觉得现在整个社会的(就业)情况都不太好，这也不光是无人车出来有很多司机反对，其实是大家都挺怕没饭吃的……我们这(有人驾驶网约车)司机里不少以前是做别的，(就业)形势好的话也不干这了。”(见表 2，受访者 B，访谈时间：2024 年 8 月 4 日)

Table 2. List of respondents 2
表 2. 受访者信息列表 2

受访者编号	性别	身份	年龄	常住地	与无人驾驶网约车接触频率
A 受访者	男	有人驾驶网约车司机	41	湖北省武汉市	一般
B 受访者	男	有人驾驶网约车司机	38	湖北省武汉市	低
C 受访者	女	无人驾驶网约车乘客	24	湖北省武汉市	一般
D 受访者	男	微博网民	28	江苏省常州市	低
E 受访者	女	无人驾驶网约车乘客	22	重庆市	较高
F 受访者	男	无人驾驶网约车乘客	43	湖北省武汉市	较高
G 受访者	女	有人驾驶网约车司机	38	湖北省武汉市	低

Table 3. List of respondent information 3
表 3. 受访者信息列表 3

受访者编号	性别	身份	年龄	常住地	与无人驾驶网约车接触频率
1 号受访者	男	无人驾驶网约车安全员	32	北京市大兴区亦庄	高
2 号受访者	男	无人驾驶网约车安全员	35	北京市大兴区亦庄	高
3 号受访者	男	无人驾驶网约车乘客	30	北京市大兴区亦庄	较高
4 号受访者	女	无人驾驶网约车乘客	28	天津市津南区	较高
5 号受访者	男	无人驾驶网约车乘客	34	北京市通州区	较高
6 号受访者	男	有人驾驶网约车司机	41	北京市大兴区亦庄	一般
7 号受访者	女	有人驾驶网约车司机	37	北京市大兴区亦庄	低

Table 4. Data list on perspectives and concerns in social relationships
表 4. 关于社会关系中的看法和关注点数据列表

题器	选项	占比
您周围人对无人驾驶网约车的看法是	情绪较为消极，态度悲观，认为对社会的不利影响甚多	8.57%
	情绪较为积极，态度乐观，认为 AI 发展大势所趋	53.33%
	无感，没有一点想法	26.67%
	其它	11.43%
您周围人对无人驾驶网约车的关注点主要在	就业影响	53.33%
	技术安全	5.71%
	是否便利	14.29%
	道德伦理问题	20%
	其它	6.67%

技术研发与运营团队，作为无人驾驶系统的设计者与维护者，更是对“无人”叙事背后的技术现实有着更为清晰的见证。技术人员始终清楚，系统的稳定运行高度依赖人工网络的兜底保障，自动驾驶的能力边界，在于其无法脱离人类的判断与干预。

“如果说车辆出现故障或者安全风险的话，比如说制动系统出故障，车辆失去动力或者是其他一些危险，我们会立即远程控制车辆减速停车，以确保车辆以及乘客的安全……达到高级预警等级我们会考虑直接控制车辆停止，以免继续发生更大的危险……”（见表 1，I 受访者，访谈时间：2025 年 12 月 12 日）

在技术人员的认知中，无人驾驶从来不是“去人化”的技术，而是通过技术重构了人类劳动的分工方式，人的判断始终是系统运行的核心。

“随着那种技术的迭代和运营经验的积累，我们对培训内容一直持续优化的状态……确保安全员能在传感器短暂异常时，迅速判断状况并保障车辆的安全。同时，针对复杂施工路段的应对培训也做了升级……”（见表 1，II 受访者，访谈时间：2025 年 12 月 17 日）

“如果安全员频繁上报人工接管的案例……这些案例涉及到的数据会作为训练集……让算法能学习到更多应对这类场景的特征和模式。”（见表 1，III 受访者，访谈时间：2025 年 12 月 5 日）

高频乘客群体，通过实际乘坐体验，也保持对技术的客观看法。他们既认可无人驾驶网约车的便捷性、私密性与标准化服务，也认识到技术的局限性，而非陷入“技术万能”的想象之中。

“……但我觉得司机们都失业还是没那么快吧。我个人认为城市里多点人味挺好的。去年毕业的时候，我聚会完叫了车坐在里面哭，不舍得朋友也害怕面对未来，人家司机大姐安慰了我一路……” (见表 2，受访者 C，访谈时间：2024 年 8 月 4 日)

4.2. 未接触群体的焦虑

与直接接触者的中立性判断形成鲜明对比的是，未直接接触无人驾驶网约车的社会群体，对于这一技术的应用与发展，更多呈现出了以失业焦虑和对社会关系的担忧为核心的负面情绪。出于对技术的实践体验的缺失，这种情绪来自对“无人”话语的直接理解。

问卷调查结果显示，71.43%的受访者认为无人驾驶网约车会造成大范围失业，其原因也被归结为“整个社会的就业形势就不容乐观” (见表 5)。相比技术替代人类劳动的实际能力，更多是基于自身对就业前景的整体焦虑。

Table 5. List of data on unemployment issues
表 5. 关于失业问题数据列表

题器	选项	占比
您认为无人驾驶网约车是否会造成大范围失业？	是	71.43%
	否	28.57%
您认为无人驾驶网约车会造成失业的主要原因是	低价、无人，抢生意	16%
	人工智能科技发展大趋势，会淘汰老的劳动模式	16%
	整个社会的就业形势就不容乐观	68%
您认为无人驾驶网约车不会造成失业的主要原因是	技术发展有限，无人车不够灵活	60%
	考虑安全性，无人车的投放数量有限	33.33%
	社会不会只允许人工智能发展，而忽视民众意愿	6.67%

Table 6. List of preference data for use
表 6. 关于使用偏好数据列表

题器	选项	占比
您更倾向于选择	有人驾驶网约车	61.29%
	无人驾驶网约车	38.71%
您选择无人驾驶网约车的主要原因是	便宜舒适	20.83%
	无须过多与他人交流	16.67%
	无需担心由司机个人原因所带来的安全性问题 (如：情绪不稳定、急性疾病等)	33.33%
	好奇图新鲜	37.5%
	赶潮流，不想被时代淘汰	25%
	其它	8.33%

续表

您选择有人驾驶网约车的主要原因是	习惯，不乐意尝试新的东西	55.26%
	担心 AI 技术的安全性和可靠性	44.74%
	无人驾驶技术尚不够灵活，并且在乘车方面有不少限制	26.32%
	与有人驾驶网约车司机的互动，能够提供一定的情绪价值	10.53%
	其它	18.42%
您对无人驾驶网约车的具体态度是	不希望发展，不利影响很大	24.76%
	可以发展，但最好有上限	27.62%
	希望发展，提供更多服务	27.62%
	不确定，涉及因素太多	20%
您不希望无人驾驶网约车发展的主要原因是	无人车的发展会取代人	19.23%
	AI 数据被滥用；	34.62%
	AI 标准化的程式会使社会氛围更加冷漠	53.85%
	配套社会制度与规范更新不及时	34.62%
	对 AI 技术本身的不确定性有所担忧	0%
您对无人驾驶网约车的具体态度是	其它	0%
	不希望发展，不利影响很大	24.76%

同时，在出行选择上，61.29%的受访者更倾向于选择有人驾驶网约车，仅有 38.71%的受访者愿意选择无人驾驶网约车；而在不希望无人驾驶发展的受访者中，53.85%的人将“AI 标准化的程式会使社会氛围更加冷漠”作为重要原因，这一比例高出对数据滥用、技术不确定性的担忧(见表 6)。对无人驾驶网约车的担忧除了技术安全风险，更多还反映了人们恐惧技术带来的社会关系异化。

在这类群体的认知里，“无人”不仅意味着驾驶员的消失，更意味着人与人之间面对面互动的消解，以及技术理性对社会情感空间的进一步挤压。这一定程度上反映了上述对现代社会城市生活中人际疏离感的担忧，而无人驾驶的“无人”话语，恰好成为了这种情绪的具象化载体。而这种焦虑情绪与传播，也存在着其特定的舆论形成与传播形式。

4.3. 媒体放大与群体恐惧

社交媒体上的群体作为了这种集体焦虑的典型代表。他们未实际接触过无人驾驶技术，对其运行机制的相关认知，大部分甚至可能完全来自社交媒体的碎片化信息，而对技术的负面判断，则来自于自身对职场压力、就业不稳定等焦虑情绪的投射。无人驾驶网约车不单是一个具体的出行工具，更作为了算法时代人工智能替代人类劳动的符号象征之一。对这一技术的焦虑，其实在一定程度上是对自身在科技发展增速的社会中所处位置的焦虑。

“我没仔细了解过，就是看到微博热搜挂着(无人驾驶网约车)词条就点进去了……无人车多了打有人车的不就少了吗？那不就会失业吗？哎我现在……各种加班，怕被开啊，现在工作又不好找。”(受访者 D，访谈时间：2024 年 8 月 3 日)

然而，部分群体对无人驾驶网约车的认知偏差与集体焦虑，是媒体传播、话语建构与社会整体文化语境共同作用的结果。“无人”的技术话语通过企业宣传与大众媒体不断放大，形成关于技术未来的整

体性想象；而社交媒体的传播机制，则进一步强化了负面情绪的扩散，最终让这种对无人驾驶的焦虑，与对科技发展增速的深层恐惧融为一体。

企业宣传与主流媒体的报道，建构了某种“无人”的技术叙事。在企业的商业化宣传中，无人驾驶网约车被定义为“对传统驾驶模式的替代”，其话语重点放在技术对人类驾驶员的替代能力，以及对出行效率的极致提升和安全保证上，却较少呈现后台庞大的人工网络与常态化的人工干预。而主流媒体在相关报道中，也往往聚焦于“全无人时代来临”等具有话题性的内容，强化了技术单向替代人类的叙事，却很少深入呈现技术实际运行的复杂结构，在受媒体影响的主要群体心中建构了一个“技术万能”的想象。

社交媒体的传播机制，则进一步放大了社会中的负面情绪，形成了“沉默的螺旋”效应[16]，在无人驾驶相关的社交媒体讨论中，这一效应表现明显。关于无人驾驶导致失业、引发安全事故、加剧社会冷漠的负面内容，更容易获得高流量与高互动，形成了强势的舆论声音。

“……我在微博评论区不敢说我还是比较看好无人车的……好多人都在排斥这个，我不敢说话啊。那么多人都在说‘失业’啊什么的，我就也觉得好像挺有道理的……”（受访者E访谈时间：2024年8月3日）

从更宏观的角度来看，部分社会成员对无人驾驶的焦虑，可以被理解为一种对科技发展增速的整体恐惧的集中投射。一个由代码、数据和智能系统嵌入的社会已经到来，原本由人类执行的社会分类、资源分配、风险评估等核心功能，正大规模地委托给自动化决策系统，这一转变不仅是技术效率的提升，更是一场深刻的结构与权力的重组过程[17]。这种对无人驾驶网约车的焦虑，从来不是针对具体技术本身，而是对算法全面替代人类劳动、技术理性挤压人类情感空间、社会规则被标准化算法重构的整体恐惧。在贝克(Beck)的“风险社会”框架中[18]，这种焦虑的动员力来自了现代化进程本身所释放的结构性不确定性，而非任何具体的技术威胁。

不同主体对无人驾驶网约车的认知呈现出分裂的原因更多在于，比起直接来源于技术运行现实，社会情绪的产生更多是基于“无人”的技术话语生产。企业与媒体建构的技术叙事，社交媒体的情绪放大机制，以及部分社会群体对科技和算法发展增速的深层恐惧，共同塑造了关于无人驾驶的技术想象。

5. 结语：无人驾驶作为一种“社会共构工程”

文章通过对无人驾驶网约车运行机制的拆解，以及对不同主体认知差异的分析，试图穿透“无人”的话语叙事和这一技术形态的发展实质：无人驾驶网约车并非一个“去人化”的自动系统，而是一个在“无人”话语包装下高度依赖人工网络与制度安排的“技术-社会共构体”。它的发展是一场由技术、制度、话语与社会情绪共同参与的社会共构工程。

5.1. “无人”叙事与技术现实

无人驾驶网约车的发展，从来不只是一个技术自主演进的过程，也并非简单地以技术取代人，而是技术与社会相互塑造、共同生产的动态过程。技术的设计与运行，深度嵌入在现有的社会制度、劳动体系、文化规范与社会情绪之中；而技术的落地，也同时重构了出行行业的劳动分工、城市交通的制度规则、人与人之间的互动方式，以及人们对算法社会的整体认知。所谓“无人”，既是技术能力的体现，也是社会话语建构的结果，从而构成一种新的出行秩序。

值得指出的是，“无人”话语与技术运行现实并非截然对立的静态关系，而是在持续互动中相互驱动。一方面，“全无人”的话语叙事通过吸引资本与政策支持，加速了技术研发的实际迭代，使部分“想象”中的能力逐步转化为可落地的现实；另一方面，实践中暴露的人工干预常态、系统识别边界与安全

风险，又不断更新着更广泛受众的技术期待，又倒逼企业与政策制定者调整叙事框架与推进节奏。这种话语与现实之间的动态张力，本身就是驱动无人驾驶技术社会嵌入的内在机制之一。

只有穿透“无人”的叙事，理解其“技术-社会共构”的本质，才能更理性地看待自动驾驶技术的发展。对于政策制定者与企业而言，需正视技术对劳动结构的重构而非替代，建立适配新技术形态的劳动保障与风险责任体系，同时让更多受众了解技术的现实形态，缓解不必要的焦虑；对于研究者而言，则需持续关注技术、制度与社会认知之间动态共构的过程，而非将三者视为彼此独立的变量，从而推动自动驾驶技术真正服务于人的需求，实现技术与社会的良性协同发展。

基于前文对无人驾驶网约车运行结构及不同主体认知差异的分析与总结，可以进一步归纳其“技术-社会共构”的主要特征。具体而言，文章形成了三个判断。

5.2. 三个主要判断

第一，无人驾驶不是替代劳动，而是重组社会协作结构。“无人”话语最核心的叙事，是技术对人类驾驶员劳动的单向替代，而部分群体的失业焦虑，也正是源于这一叙事。但从技术的实际运行来看，无人驾驶技术从未消除人类的劳动，而是将原本集中在司机身上的个体化、前台化的驾驶劳动，进行了拆解、分化与重构，转移到了后台的多个岗位之中。原本由司机一人完成的环境感知、路线规划、风险判断、应急处置、乘客服务等劳动内容，被拆分给了远程监控工程师等多个主体，形成了一套更系统化的集体协作网络。人类没有消失，只是从可见的前台驾驶位，转移到了不可见的后台；劳动的组织方式，从个体化的自由劳动，转变为标准化、层级化的体系化劳动。因此，无人驾驶技术带来的不是人类劳动的终结，而是交通出行行业劳动分工与协作结构的重组。

第二，技术运行高度依赖人类判断，自动性被夸大。在“无人”的话语建构中，自动驾驶系统被描绘为具备完全自主决策能力的智能主体，其自动性是技术的核心价值所在。但在实际运行中，系统的“自动性”仅存在于标准化、常规化的行驶场景中，所有的非标准化、突发的、复杂的场景，都必须依赖人类的判断与干预。预警体系的实际将所有风险场景的最终决策权，都保留在人类手中；常态化的远程控制、人工接管，更是系统稳定运行的保障。即便是系统的算法迭代与能力优化，也始终依赖于人类从人工接管案例中提取的经验与规则。所谓的“全自动无人驾驶”，实际上是一套“可随时被人工接管的半自动系统”；技术的自主运行，是建立在庞大人工网络的持续监控与兜底之上的。

第三，社会恐惧来源于技术想象，而非技术实践。部分群体对无人驾驶技术的核心焦虑，集中在大规模失业与社会关系的未来发展两大方面，而这种焦虑，比起对技术实践的了解与体验，更多来自于“无人”话语所建构的技术想象。接触技术运行的司机、技术人员与乘客，可以认识到技术的能力边界，从而避免绝对极端的看法和叙事；而未接触技术的群体，其认知完全来自碎片化的媒体信息与社交媒体的情绪传播，将对算法社会的整体焦虑、对就业前景的不安、对城市生活孤独感的担忧，投射到了无人驾驶这一技术符号之上。

无人驾驶网约车的发展关键不在于“去人化”，而是如何重构人与技术之间的协作关系。在当前多城市推进自动驾驶应用的背景下，上述发现不仅有助于理解北京等试验区域的运行机制，也望能为自动驾驶发展较为领先城市在制度完善与社会治理层面的探索提供一定经验参照。

参考文献

- [1] 工业和信息化部, 公安部, 自然资源部, 住房和城乡建设部, 交通运输部. 关于公布智能网联汽车“车路云一体化”应用试点城市名单的通知(工信部联通装函(2024)181号)[Z/OL]. 北京: 工业和信息化部, 2024. https://www.ncsti.gov.cn/zcfg/zcwj/202407/t20240709_170887.html, 2024-07-09.
- [2] 国家市场监督管理总局, 国家标准化管理委员会. GB/T 40429-2021 汽车驾驶自动化分级[S]. 北京: 中国标准出

- 版社, 2021.
<https://openstd.samr.gov.cn/bzgk/gb/newGbInfo?hcno=4754CB1B7AD798F288C52D916BFECA34>, 2024-05-27.
- [3] 高琪. Uber 无人驾驶出租车队月底亮相[J]. 大数据时代, 2016(1): 69.
 - [4] 沈春蕾. 要比普通司机安全 1000%! 无人出租车上路了[EB/OL].
<https://news.sciencenet.cn/htmlnews/2023/8/506485.shtm>, 2023-08-14.
 - [5] 北京经开区将建全球首个网联云控式高级别自动驾驶示范区[EB/OL].
https://www.cac.gov.cn/2020-09/29/c_1602939979468783.htm, 2020-09-29.
 - [6] 徐延辉, 任婧. 从灵活到“稳定”: 网约车平台劳动秩序的演进分析[J]. 南京社会科学, 2023(4): 52-61.
 - [7] 李晓华. 自动驾驶的发展现状、挑战与应对[J]. 人民论坛, 2023(18): 68-72.
 - [8] Zhang, C., Ma, H., Xing, X., Huang, M., Lin, N. and Yao, D. (2025) The Influence Mechanism of the Willingness to Use Autonomous Taxis: A Combined Analysis of Social Listening and Questionnaire Survey. *Transportation*, **52**, 2475-2509. <https://doi.org/10.1007/s11116-025-10663-0>
 - [9] Rahman, M.M. and Thill, J.C. (2025) What Drives the Use of Pooled Autonomous Vehicles? Some Insights in California Users' Perspective. *Travel Behaviour and Society*, **39**, Article ID: 100975. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2024.100975>
 - [10] Dong, T.Y., Wang, Q. and Meng, L.X. (2022) Research on Satisfaction of Driverless Function Based on the Artificial Intelligence Algorithm. *Mobile Information Systems*, **2022**, Article ID: 6831049. <https://doi.org/10.1155/2022/6831049>
 - [11] 卡尔·马克思. 资本论(第一卷) [M]. 中共中央马克思恩格斯列宁斯大林著作编译局, 译. 北京: 人民出版社, 2018.
 - [12] 马克思·韦伯. 经济与社会[M]. 林荣远, 译. 北京: 商务印书馆, 1997.
 - [13] Ellul, J. (1964) *The Technological Society*. Wilkinson, J., Trans., Knopf.
 - [14] Pinch, T.J. and Bijker, W.E. (1984) The Social Construction of Facts and Artefacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other. *Social Studies of Science*, **14**, 399-441.
<https://doi.org/10.1177/030631284014003004>
 - [15] Jasanoff, S. (2004) *States of Knowledge: The Co-Production of Science and the Social Order*. Routledge.
 - [16] 伊丽莎白·诺埃尔-诺伊曼. 沉默的螺旋: 舆论——我们的社会皮肤[M]. 董璐, 译. 北京: 北京大学出版社, 2013.
 - [17] Burrell, J. and Fourcade, M. (2021) The Society of Algorithms. *Annual Review of Sociology*, **47**, 213-237.
<https://doi.org/10.1146/annurev-soc-090820-020800>
 - [18] Beck, U. (1992) *Risk Society: Towards a New Modernity*. Sage Publications.