

甲醇商用车： 新能源汽车另一条技术路线

文|摘自2025中国汽车论坛工信部与吉利远程汽车演讲内容

概要

为缓解中国能源结构中煤炭占比高、油气依赖进口及碳排放水平偏高的结构性压力，工信部正积极推动甲醇汽车发展。甲醇作为清洁燃料，具备燃烧清洁、储运便利、原料来源广泛等优势，并在绿甲醇技术突破后展现出替代石油的潜力。

吉利集团自 2005 年起深耕甲醇动

力，已实现全面产业化，累计运营里程超过 230 亿公里。远程汽车作为吉利新能源商用车集团（以下简称“吉利商用车”）旗下品牌，基于甲醇燃料开发“醇氢电动”动力架构，兼具高热效率与低能耗优势，广泛适用于道路及非道路商用场景，并构建了覆盖能源供给、动力系统的完整产业链。在商用车领域，远程推出多款甲醇车型，具备高效、低

成本、强适应性的特点，在实际运营中展现出显著经济效益与环保价值。

本报告内容摘自 2025 中国汽车论坛期间，工信部与远程新能源商用车在主题论坛四：醇氢电动新引擎，产业共赢新生态——中国甲醇汽车产业生态创新与发展之路的演讲。

工信部：中国能源结构及甲醇应用现状

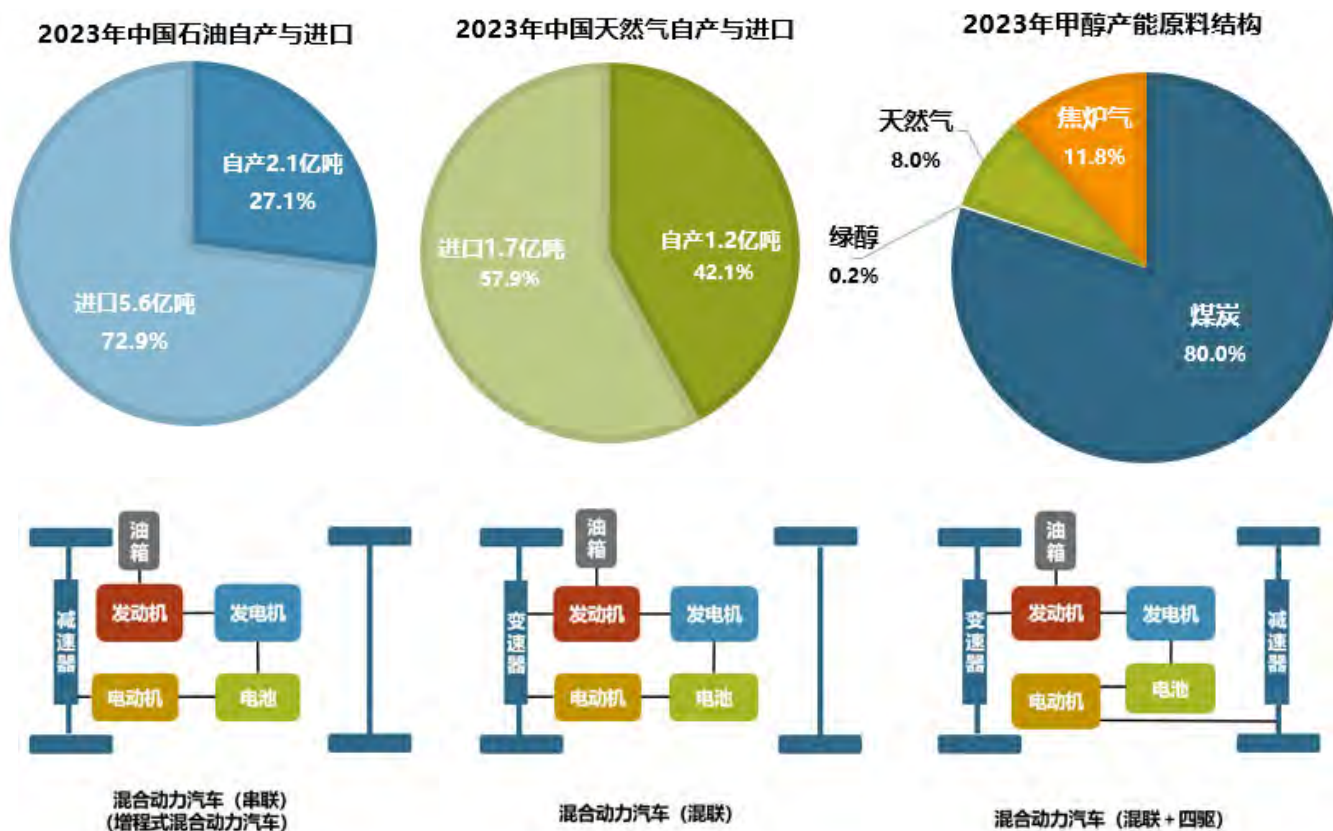
中国能源结构与甲醇

工信部正在积极推动甲醇汽车的推广应用，以应对中国能源结构和碳排放的挑战。中国能源构成中，煤炭占比高，石油和天然气依赖进口，2023 年石油进口依存度达 72.9%，天然气为 42%，导致能源安全压力加大和碳排放水平居高不下。

甲醇作为一种清洁燃料，在国家最新颁布的《能源法》中被列为可再生能源之一。其优势包括：分子结构简单，燃烧清洁；常温常压下为液体，便于运输和储存；原料来源广泛，包括煤炭、天然气、生物质、焦炉气及二氧化碳；中国具备强大的甲醇产能，2024 年已



远程星瀚 H 醇氢电动重卡（出处：远程汽车官网）



(出处: MarkLines 根据演讲内容制作)

达 1.1 亿吨。

随着电动化发展, 中国石油消费逐步下降, 甲醇具备替代石油的潜力。2020 年中国已实现绿氢与二氧化碳合成甲醇的技术突破, 即利用可再生能源电解水制氢, 再与空气中捕获的二氧化碳或生物质中的碳合成甲醇。绿醇在中国的规划产能达 2,600 万吨, 远期目标为 5,000 万吨。这一进展标志着甲醇在清洁能源体系中的战略地位日益提升, 为汽车产业的绿色转型提供了新的路径。

甲醇应用技术

点燃式发动机: 甲醇可像汽油一样通过增压等手段用于乘用车和商用车,

但由于甲醇挥发性较低, 冷启动存在挑战。目前常用的解决方案是双燃料系统, 启动阶段使用汽油, 待发动机升温后切换至甲醇运行。此外, 混合动力和增程式技术也有效提升了低温适应性和整体能效。而通过增程系统, 发动机热效率可提升至 50.3%, 并利用余热提升电池性能, 显著提高整体能效。

二元燃料燃烧: 甲醇燃料在大缸径发动机中的应用面临诸多挑战, 传统点燃方式在此类场景下存在燃烧不充分、压燃困难等问题。为解决甲醇在大缸径发动机中的应用问题, 一种有效的技术路径是“二元燃料燃烧”模式: 先将甲醇与空气形成均质混合气, 压缩至高温

后再喷入甲醇, 实现压燃。这种方式采用柴油循环, 热效率显著高于传统奥托循环, 适用于大功率发动机。其优势包括系统结构简单、低压雾化、甲醇气化降低混合气温度、减少压缩功等, 实现单位体积甲醇与柴油相当的输出功率。

远程汽车: 醇氢电动生态建设过程中的实践探索和规划

远程汽车是吉利新能源商用车集团 (以下简称“吉利商用车”) 旗下新能源商用车品牌。自 2005 年起, 吉利集团便全面布局甲醇动力技术, 并积极开展市场探索。经过二十余年的持续研发和产业化推进, 已成功解决甲醇燃料在



吉利远程醇氢电动商用车（出处：远程汽车官方微信公众号）

腐蚀、材料溶胀、低温适应性、高效燃烧等方面的技术难题。目前，甲醇动力在适应性、可靠性、经济性、安全性和环保性方面已实现全面产业化，并获得行业广泛验证。截至目前，吉利已投入运营超过 5 万辆甲醇汽车，累计运营里程超过 230 亿公里，单车最长运营里程超过 150 万公里。

“醇氢电动”动力架构

远程汽车依托成熟的绿色甲醇动力系统，开发出“醇氢电动”动力架构。该架构以电驱为核心，通过车载发电方式高效利用绿色甲醇燃料，形成从 60kW 至 420kW 的系列化商用动力谱系。其中，甲醇发动机的量产热效率已达 50.3%，系统集成的轴向磁通电机效率最高可达 98% 以上。每升甲醇可在车载条件下发电 1.9 至 2.2 度，按当前甲醇平均价格 2 元/升计算，单位电能成本约为 0.85 至 1.1 元。

远程醇氢电动架构融合了甲醇燃料与电驱技术的优势，在纯电动平台基础

上，以甲醇作为主要能量来源，通过高效车载增程器实现持续供电。相比传统纯电动系统，该架构有效缓解了续航焦虑和整备质量过高等问题，同时提升了载重能力，降低了整车采购成本。甲醇燃料具备广泛的温域适应性（-97°C 至 64.7°C），适用于道路及非道路商用场景。此外，由于甲醇天然含氧，其在高海拔地区仍能保持稳定动力输出。甲醇在光照和水中可快速分解，相比柴油更具环保优势，尤其适用于农业和船舶等领域。

甲醇在商用车领域的应用

远程汽车已构建从多功能轻型商用车（LCV）到中重型卡车的全系列新能源商用车产品，覆盖快递快运、市政环卫、城市建设、冷链物流、移动补能、城市客运及公务用车等多元场景。

远程星瀚 H 醇氢电动重卡，采用全新醇氢电动架构，并搭载 AI 赋能的电子电气架构（EEA），支持高阶自动驾驶和智能底盘功能。其核心优势

仍在于动力系统：以星瀚 H 6×4 干线牵引车为例，搭载 260kW 醇氢电动系统，热效率高达 50.3%，远超主流燃气机的 40% 左右。其醇电转化效率为 2.2kWh/L，单位电能成本低至 0.85 元/kWh。相比燃料电池系统（约 3,000 元/kW），增程器成本仅为 500 元/kW，能量密度达 320Wh/kg，是当前主流电池的两倍以上。

此外，该车型采用自研三电控制系统，并与博世、采埃孚等国际企业联合开发 800V 以上平台、超 800 马力双联电桥、碳化硅控制器等先进技术，实现软硬件深度耦合与智能扭矩分配。结合 V2X 车端能量管理系统，可实现动力不中断、工况智能识别与模式无感切换，使整车在一箱甲醇条件下实现 1500 公里续航。同时，相比续航 400 公里的纯电车型，自重减轻超过 2 吨。

在实际运营中，如在云南昆明至磨憨的山区高速线路上，星瀚 H 醇氢电动牵引车在单程 750 公里、满载运行、98% 山区路况条件下表现稳定。与柴油车相比，单公里燃料成本节省 1.08 元；与燃气车相比，节省 0.45 元。

甲醇加注体系是推广醇氢电动的关键基础设施。目前，全国已有超过 12 万座汽柴油加注站，甲醇加注可在现有站点基础上便捷改造。远程汽车已在多个省市与中石油、中石化展开合作，通过增加加注枪、清洗储罐等方式，每座站点改造成本仅需 5 万至 10 万元，远低于建设加氢站（约 1,200 万元）、换电站（约 800 万元）或超充站（约 150 万元）的投资成本。因此，醇氢电动汽车推广路径不仅经济高效，也具备快速规模化落地的可行性。MFC