

从自动驾驶到飞行汽车，酷黑科技的“黑科技”

原创：AI 报道AI 报道

9月6日

今年的迎新有点特别，几日前，在北京理工大学良乡校区，迎接新生的不仅仅是全校师生的热情笑脸，还有搭载最新智能驾驶技术的酷黑科技 Apollo D-Kit 自动驾驶迎新车。

酷黑科技，成立于 2016 年 12 月，是一家孵化自北京理工大学，致力于用科技改变未来城市天空的中关村高新技术企业、金种子企业，同时也是腾讯 AI 加速器首期入选项目。根据工作人员介绍，公司如此取名非常“简单粗暴”，就是“很酷的黑科技”的纸面意思。

的确，这是一家敢想、敢为，能创造出很多“酷黑科技”的公司，从和百度合作全球首款自动驾驶开发套件——Apollo D-Kit，到开创中国智能无人空中接触性作业、研发分体式智能飞行汽车，酷黑科技为复杂环境下陆地与空中协同运行提供完善的系统解决方案，也为中国的未来城市立体交通出行和高空特种作业打开了技术的大窗。

为自动驾驶开发者装上“轮子”

作为北理工孵化而来的创业公司酷黑科技，与百度 Apollo 和北京理工大学有着深度的合作。为北理工招生做宣传的 Apollo 自动驾驶迎新车，便是一例。



其搭载的 Apollo D-Kit 开发套件是酷黑科技和百度 Apollo 联合研发的针对自动驾驶技术开发者的试验测试平台，软硬车一体的架构，囊括适配 Apollo 开源软件的线控底盘及整套传感器硬件，极大降低了自动驾驶研发的资金和技术门槛，帮助开发者快速进入实车验证，加速自动驾驶研发进程。

根据酷黑科技工程师的介绍，Apollo D-Kit 开发套件主要分为三个大的组成版块：

一、**线控车辆**：线控车辆由酷黑科技自主研发，控制协议全部开放，方便智能感知上装调用所有执行部件。这款线控车辆采用了与乘用车相同的悬架、转向、驱动形式。不过，在执行电机上没有选用机器人领域昂贵的工业伺服电机，而是选用了车上常用的同步电机，虽然在电机本身的控制精度上不如

工业伺服电机，要想达到高精度控制更加困难，但是在物料成本上更低，与民用车辆更接近，这样也更方便自动驾驶开发者快速移植控制算法。

二、**智能感知上装硬件**：此部分由百度 Apollo 提供，在 Apollo 认证的硬件中，目前选择了一套性价比最高的配置，降低购买门槛，同时支持更多的扩展。

三、**Apollo 开源软件**：百度 Apollo 自动驾驶软件是开源的，任何自动驾驶开发者都可以在网络上获取全部代码，并且百度 Apollo 会不断优化迭代更新，这为开发者提供了非常好的研发环境。



百度 Apollo 为什么会选择与酷黑科技合作而非主机厂？一方面，酷黑科技不仅可以提供成本更低的质量稳定的线控底盘产品，同时开放了全部控制接口

与协议，扫除了开发者对车辆控制的障碍；另一方面，酷黑科技作为创业公司会更深刻地理解那些同为创业大军的开发者的真实需求，在 Apollo 这个开放的平台下可以与开发者一同成长。

目前，Apollo D-Kit 整车由酷黑科技生产总装，销售渠道通过百度 Apollo 官方网站进行线上销售。此外，针对 Apollo D-Kit 还有一套自动驾驶开发课程，现已和北京理工大学、天津大学等多家高校合作设立专门的公开课，帮助大学生更快地学习自动驾驶技术。

针对 Apollo D-Kit 套件的落地应用案例——北理工的自动驾驶迎新车，北京理工大学党委书记赵长禄书记表示，“Apollo D-Kit 除了迎新还可以有更多的落地应用场景，今后将 Apollo D-Kit 作为校园自动巡逻车投放到良乡校区，执行夜间自主巡逻的任务。”

据了解，北理工的两辆迎新车实现了封闭园区 L3 级别自动驾驶功能，依靠激光雷达、三目摄像头和毫米波雷达的视觉感知监测，在车辆正前方和侧前方出现障碍物时会及时自动停车，确保人员与车辆安全，当前方障碍物或人员移出监测区后恢复自动行驶。

Apollo D-Kit 的自动驾驶算法是基于 Apollo 开源软件而来，**通过升级智能感知硬件和算法移植，今后也可以达到封闭园区的 L4 级别的自动驾驶能力。**

截至目前，Apollo D-Kit 已经完成交付近 50 台，其中高校占多数，比如，北京理工大学、北京信息科技大学、吉林大学、天津大学、南京航空航天大学、武汉大学、浙江大学、香港中文大学等，此外，汽车主机厂、自动驾驶技术

研发企业也不在少数。酷黑科技方面称，今后会和百度 Apollo 一直合作，不断优化 Apollo D-Kit 开发者套件的同时，也会不断探索基于这款产品的行业应用落地，争取可以实现大范围的行业应用。

为未来汽车插上飞行的“翅膀”

不只是和百度开发自动驾驶汽车，酷黑科技对未来城市的天空也充满想象。

在创立酷黑科技伊始，创始人 Larry 就构造出这样一幅未来出行的场景：在北京东三环拥堵的车流下，汽车借助涵道飞行器的升力腾空而起，以每小时超一百公里的速度飞行十几分钟，便可到达 30 公里开外的郊区。



飞行汽车面临三大商业化阻力，离大规模商业化运营遥远

要想实现这样的场景，“垂直起降城市飞行器”方案是最为可取的。现有的一些飞行汽车是折叠固定翼方案，例如吉利旗下的美国 Terrafugia 和斯洛文尼亚的 AEROMOBIL，其产品在起飞时需要跑道助跑才可以飞行，飞行时整机的状态与通航小型飞机一样，这并不适合城市拥挤复杂的环境，无法解决城市快速发展中交通解决拥堵问题。所以，现在全球针对飞行汽车这一领域所有的技术热点是“垂直起降”，更细分的便是“电动垂直起降”，即所谓的 eVTol。

然而，酷黑科技告诉 AI 报道，“全球在 eVTol 的技术大部分还是集中在前期概念，宣称在研发飞行汽车的公司全球有上百家，但是只有少部分优势企业和团队完成了样机的制造与测试，离大规模商业化运营还是比较遥远。”

据介绍，飞行汽车在商业化上的阻力，主要是来自于三个方面：

一、高功率密度高能量密度的能源技术、飞行器电驱动相关技术、智能飞行技术等相关技术难题的攻关。

与汽车不同，飞行装备对重量极为敏感，任何多余的重量都会极大地影响飞行器的续航，轻量化在飞行汽车上是非常重要的技术难题，垂直起降的飞行器相比拥有固定翼的飞机能耗更大，所需要的动力也更高，所以功率更高、能量密度更大、重量更轻的能源方案是其大规模应用的必备条件；

此外，智能飞行技术（自动空中驾驶技术）也与常见的民航客机的自动驾驶不同。因为城市立体交通的飞行环境与几千米的高空完全不同，城市里高楼

林立，还有电线杆、广告牌等各种各样的障碍物，如何能安全地在城市上空飞行是最难解决的技术问题。

二、强大的资金支持。

飞行汽车的技术研发需要大量的资金支持，需要大量的高精尖技术人才和设备，以及良好的研发与测试的场地环境，相比美国、欧洲、日本等发达国家，在资金上国内的支持力度还有很大差距。

三、相关的政策法规。

政策法规可能是飞行汽车商业化的最后一个需要解决的问题，也是“生死攸关”的问题，飞行汽车造好了，但是不让飞，那一切都努力都是白费。酷黑科技方面表示，日前已与北京理工大学、北京航空航天大学、北京欣奕华飞行器技术有限公司一起成立了中国首个未来立体交通研究院，其目的之一，就是在深入研究立体交通技术的同时，也希望借助学术界和产业界共同的力量，可以为国家提供一些有用的建设性意见，助力我国在立体交通领域上政策法规的快速合理制定。

国内外飞行汽车技术相差无几，但资金支持方面差距大

我国和国外在飞行汽车的技术研发情况上有所不同。

美国在飞行汽车领域走在了最前面，因其通航产业发达，并且已经制定了若干行业标准，以大型企业如 Uber、NASA、波音等组成的联盟来共同推进其发展；欧洲是政府主导设立多个试点城市，借此加快推进 eVOLT 技术的发展；

日本则是政府牵头邀请各大企业共同研讨大力推进城市飞行器的技术与产业发展。



在飞行汽车领域我国是学术界走在了行业前面，高校与科研机构已经先行进行了相关战略研究和技术探索，极少数有能力的高新科技企业进行相关技术的攻关。

前沿技术探索上，我国并没有与国外有太大的差距，但是在资金支持上差距非常大。2017年腾讯投资德国飞行汽车创业公司 Lillium 9000 万美元，同年戴姆勒投资了同样是德国的飞行汽车创业公司 Volocopter 3000 万美元。相比之下，同样作为飞行汽车创业公司，酷黑科技仅融到数百万元天使轮和数千万元的 Pre-A 轮融资。不过，酷黑科技方面称，“我们不气馁，最起码在技术上不比他们差。”

酷黑科技拥有一支来自于 GE、中航工业、清华、北理、北航、加州伯克利等强大的专业化精英团队，深耕涵道飞行平台技术十余年，期间积累了大量核心技术经验，目前已经完成一系列新构型特种飞行平台的开发和多轮样机制造，并已经申请了上百个技术专利。

据了解，酷黑科技自主研发的 500 公斤级涵道式智能飞行器已经完成全尺寸样机的整机装配与分系统台架测试，将在今年十月份完成首次试飞。这将实现我国在可适应城市复杂环境垂直起降 500 公斤级飞行器“零”的突破。

“我们争取 5 年内在一些特种应用领域先落地，如复杂环境的空中物资运输、高空消防救援等，但是飞行汽车的落地我们预估最少还要十年。飞行汽车商业化落地的影响因素有很多，但是最大的还是政策法规。”

为高空危险作业提供一双“手臂”

尽管载人的飞行汽车离商业落地还有一段时间，但无人机的商业化应用已经非常普遍。

目前的无人机主要用于远距离的航拍或者是农业植保撒农药，这些无人机的作业环境必须是空旷无障碍的高空或开阔地域，无法和任何自身以外的物体接触。

但是，现实生产生活中有很多情况下需要的是空中接触性作业，例如：电力行业中现在的检修任务仍然完全靠维修工人人力作业，尤其是高压输电线路

上，工人要爬到几十米的高塔上徒手完成高压带电检修任务，不仅仅效率低还非常危险，每年都会发生多起令人悲痛的人员伤亡事件。这时，如果有一个飞行装备可以快速飞到高塔上替代工人完成检修任务，那样整个电力行业的工作效率和安全性就会有质的飞跃；再比如隧道挖掘，由隧道挖掘机挖好的新隧道，施工人员是不能进入的，因为隧道内部结构不稳定，环境气候不知道是否能够允许人员安全的呼吸，只能让陆地行走的机器人先进入查看，但是新挖掘好的隧道内路面状况极端恶劣，陆地行走机器人行进速度非常缓慢，这导致整个挖掘工程进度极为缓慢，普通无人机无法保证在狭窄多变的隧道内安全飞行，从而无法实现大规模应用。

正是基于这些考虑，酷黑科技并没有选择开放式螺旋桨无人机擅长的“非接触性”应用领域，而是直面“复杂环境下的空中接触性作业”领域，挑战空中接触性作业。



无论是在学术领域、工程领域以及行业应用领域，空中接触性作业都极具挑战性，是世界性技术难题。**技术难点主要在于如何提高作业精度**，飞行器+机械臂的组合之下，机械臂就像放在了一个浮空的平台之上，当机械臂运动时，由于力的相互作用也会影响飞行器的绝对位置，这样的相互影响下，机械臂的作业精度很难保证，这就需要在控制算法上有更好的解决方案。

“我们在这方面已经研究了很多年，不断迭代优化，现在已经可以完成一些高精度的弱物理接触性作业。”酷黑科技称，其空中作业机器人是基于涵道式气动构型的智能飞行器，涵道推进器外面有涵道圈作为保护，可以实现与外界物体“零距离”安全接触，搭载适用于不同场景的作业载荷可以实现空中接触性作业。

结语：作为中国飞行汽车领域的“头号玩家”，酷黑科技的宗旨是“让中国‘智造’到达世界的每一寸天空”，希望他们能够离这个目标越来越近，早日实现《头号玩家》电影场景般的立体智能交通。