前两天的集度发布会，可能是我经历过最抽象的一次发布会，也见识到了一台颇为「抽象」的概念车。
如果你问我对这台车的印象，我觉得有一个外媒的标题特别贴切：「就像在 20 年前想象现在」。

可以说这是一台浑身充满「标签」的概念车，就像一道命题作文，每一处设计似乎都在印证着集度对于这台车「汽车机器人」的设定。

其实作为一台概念车，通过抽象夸张的造型来表达设计理念是在正常不过的事。不过，作为集度的第一款概念车，ROBO-01
显然并不是一台只用来「表达设计理念」的概念车。

因为在今年下半年即将亮相的量产车型将还原 ROBO-01 90%的设计。这意味着目前我们在这台车上看到的绝大部分设计以及功能，都会在量产车上实现，并来到用户手中。

我们可以用各种玩笑调侃元宇宙中的概念车，但是当它即将在几个月后走向量产，我们就不得不以认真的态度来审视这台 ROBO-01，试图在那些看似花哨的创新和先锋技术背后，探究和猜测这些技术是否基于用户的真实使用场景和体验，以及给集度一些建议，在之后的量产车型中给用户提供更大的价值，而并非只是元宇宙中的惊鸿一瞥或者昙花一现。

似曾相识的大胆造型

ROBO-01 给人的第一印象就像「最熟悉的陌生人」，夸张的蝴蝶门、可升降尾翼、简洁的无 B 柱设计。

但仔细看来，总觉得其造型设计与某些车很相似，直到看到了这三款与之前脸

造型高度近似的车型图片。

即便是大灯下方的灯光交互模块在行业内集度也并非首次提出。

集度 ROBO-01

高合 HiPhi-X

当然，单看造型设计美丑是不值得我们讨论的，毕竟受主观感受影响太大，对于造型每个人都有不同的理解，但我认为出现如此强的「雷同感」，就与个人审美无关了。

至于 ROBO-01 为什么会出现雷同，原因或许有两个。

首先是效率，集度作为入局较晚的新势力车企，可能很多事情都要为效率让步，用最快的速度把车造出来，这对于集度来说是最重要的，而且跟着趋势走总不会过度挑战消费者的审美，又或许是集度的设计师真的认可这样设计趋势。不过，我们接触过的杰出设计师个个都身怀傲骨，对于「追随」这件事都嗤之以鼻，没人愿意做跟在别人屁股后面的凡夫俗子。

其次可能是设计师眼界有限。一般汽车设计师刚开始学习汽车设计的时候，老师会让做一件事：不停地在各大设计网站上搜索其他成熟作品来临摹。临摹是提升手头功夫最快的方法，也开阔眼界的途径，看得多了自然就降低了与别人相似的风险。

原创设计在任何领域都是价值千金的存在，因为设计最忌讳的就是雷同，「雷同」、「相似」、「抄袭」这些词在设计圈里非常忌讳，在无法让用户有眼前一亮的感觉时，产品自然就会掉价。

赛博科技，还是过度设计？

如果说 ROBO-01 概念车的外形设计看上去还能够进入常规审美区间的话，那么座舱里面的种种细节则又有些挑战人类的想象力了。
惊叹之余，看着精致的图片和华丽的新闻稿，我们也冒出来一些疑问。

关于物理按键在座舱中的地位，我们之前曾经在《「干掉」那些物理按键：是曲线创新，还是矫枉过正？》一文中探讨过。只是没有想到，集度这么快就在概念车上完全干掉了物理按键。
现行国标《机动车运行安全技术条件》（GB
7258-2017）中，并没有对汽车座舱中哪些按键必须存在做出明确规定。

我们认可集度的创新精神，也乐见于真的有品牌迈出了去按键化的第一步。但如果是为了强调科技感氛围，那么大可不必着急干掉座舱内所有的物理按键。

毕竟当前技术环境下，设计合理的物理按键仍是最快速、最符合直觉、最能够实现肌肉记忆和去视觉化、反馈最为良好的操作方式。
物理按键消失了，于是压力顺理成章地给到了那块超级长的车内屏幕，和语音等交互方式上。

在我们的一组实地调研中，参绝大多数受访的智能汽车车主用户，都表示已经了习惯车内的智能语音交互模式。尽管都有着这样或者那样的小瑕疵，但并不妨碍语音成为物理按键之外，用户最为重视和信任的交互方式。
ROBO-01 概念车强调的「全离线语音」、「不受网络信号影响」，仔细想想更像是一种「兜底方案」。

完全离线意味着使用本地引擎的智能语音的反应速度会较云端引擎快上许多，也就对应了宣传中的「毫秒级响应」。断网后，语音查询等一大批功能会变得不可用，语音助手
的能力会被限制在车辆本身上。脱离了云端引擎的支持，算力和预料受到限制，连声情并茂的语气表达都会受到明显影响。

之前小鹏汽车
为了克服移动状态下的网络抖动之类不利因素对语音表现力的影响，采用了「多级缓存」的方法，将好的声音提前进行各级缓存然后下发，尽量减少对网络的依赖——注意，是减少，而不是脱离。

当然，ROBO-01 概念车对全离线语音能力的强调，想必是要告诉大家，既然没有物理按键了，也不用担心智能语音会因为断网而「掉链子」——只要你别一头钻进没信号的地方从此不出来。

动作捕捉。

稍加思考不难看出，声纹识别是为了结合集度强调的「车内车外全场景100%覆盖」，对应 ROBO-01 概念车没有车门把手的先锋设计。
我们没有查询到具体的法规规定车门把手是必须存在的。是不是也就意味着，它的存在可以被其他交互形式所代替？

想象一下，即便你身边没有数字钥匙，在自己的车边喊一嗓子，车辆也能认出来是你，会自动打开车门——结合 ROBO-01
先进的开门方式，或许用「抬起」更加合适。
对于其他几种交互方式，识别精度是否能够令人满意？是否能够找准具有实际意义的应用场景？如果实际体验不能令人满意的话，能否移除相关的设计，将交互的重点给回到语音上？
至于另一个交互核心，那块巨大的「3D
无界一体化超宽大屏」，不用想也知道承载着重任。

我们在之前的《智能座舱情报局》栏目中，评测过与 ROBO-01
拥有几乎相同屏幕长度和比例的福特 EVOS 和极狐阿尔法
S
。彼时我们就曾感叹，如何让用户能够不别扭地适应这块超长的一体式大屏，

并且还要不费力地用起来，是对交互设计师功力的巨大考验。EVOS 和阿尔法 S 的做法是引入主副驾可以互相拖拽内容的交互模式，来让副驾最大限度参与导航和辅助等行为。高举高打的 ROBO-01
又会怎么做？是沿用「前辈」们的模式，还是有自己的高招？
思考着这些问题，总是不由得会让人想起更早之前「胎死腹中」的拜腾。

拜腾 M-Byte

彼时福特 EVOS、极狐阿尔法 S、拜腾们需要面对的问题，这次被摆到了 ROBO-01 面前。
如何保证信息的合理排布，来控制单侧人员需要扭头才能看到关键信息的疲劳感？
视频中那些分布在屏幕两端显示的信息元素，显然也不是给另一侧乘员看的，这又是怎样的一种设计考量？

视频与图片中并没有给出足够供我们得出结论的信息。至少在没有见到实车，没有看到真正的设计之前，我们还是想持保留意见。

对触控屏如此之热衷的，除了特斯拉，我就只能想起洛克希德·马丁公司的 F-35
战斗机
了——尽管飞行员们对那块触控屏的反馈并不好，至少开车的我们不用顶着数个 G 的加速度在路上做大过载机动。
多年以来，现实一直都在教育我们，不要把所有鸡蛋都放在同一个篮子里。

「跳灯式」的激光雷达

难以跳跃的自动驾驶落地

提到集度概念车 ROBO-01
的智能驾驶，首先最受关注的一定是「激光雷达」了，ROBO-01 搭载了 2 颗「位于前机盖的跳灯式、可升降可溃缩的激光雷达」，而最受争议的也正是激光雷达的布局和碰撞安全这两个问题。

早在 4 月份，集度首次公布 SIMU Car 的激光雷达布局时，理想汽车 CEO 李想就曾在微博表达过自己的观点：

第二天，集度 CEO 夏一平也进行了回复：

其实，「激光雷达到底应该布置在哪里？」这件事，目前并没有统一的标准，也没有强制性的要求。在我看来，决定激光雷达数量和布局的因素其实并不少。比如像李想提到的：行人碰撞、维修成本和震动控制……
以及激光雷达放在哪里看起来会更协调。
当然，还有一点激光雷达到底起到了怎样的作用？

小鹏 G9

就以小鹏 G9 和小鹏 P5 为例。这两款车型搭载了 2 颗激光雷达，分别布置于前杠两侧，与前灯组融为一体，看起来更加协调。但除了更好看以外，还有一点很关键。
小鹏 CEO 何小鹏曾提到过：

我们觉得从趋势来看，全球所有的路、交通灯、法规都是以人的眼睛等等角度来看一个世界去开车的，我们认为这是最有效率、最接近真人且最便宜的，且又能够加上激光雷达组合能够把安全做好的事情。
所以很明显，小鹏的智能驾驶系统以视觉为感知核心，而激光雷达的作用是提供更多安全冗余。激光雷达并没有作为自动驾驶系统
的感知核心，对激光雷达的性能要求也没有那么高。

Livox HAP 激光雷达

小鹏所选用的 Livox HAP 激光雷达对 10%低反射率物体的探测距离为 150 米，数据率 45 万点/秒，等效点云密度为 144 线。
再来看一看蔚来 ET7 和理想 L9 这两款采用「瞭望塔」布局的激光雷达。

蔚来 ET7

蔚来 ET7 所选用的图达通猎鹰激光雷达对 10%低反射率物体的探测距离为 250 米；
理想 L9 选用了与集度 ROBO-01 一样的禾赛 AT128 激光雷达，对 10%低反射率物体的探测距离为 200 米。
理想 L9 与集度 ROBO-01 两车不同点在于理想 L9 选用了单颗激光雷达组成 120°横向视场角度，而集度 ROBO-01 则选用了两颗，组成 180°横向视场角度。

再加上集度在智能驾驶方面有着百度的支持，而百度对于乘用车智能驾驶系统的研发长久以来更偏向于视觉，这样一来集度 ROBO-01 的两颗激光雷达更像是与小鹏一样，没有作为感知核心，而是提供了安全冗余。布置于前机盖也相比车头更容易组成 180°的横向视场角度。
但是，就在我们刚刚开始适应了瞭望塔式设计后，集度 ROBO-01 的激光雷达布局似乎向我们的审美又一次发起了「挑战」。

其实我对于集度 ROBO-01 激光雷达的最大疑问是「安全」，主要是行人的碰撞安全。布置于前机盖的激光雷达在发生行人碰撞的时候可能会对行人造成二次伤害。
目前很多车辆配备了行人碰撞保护，也就是将前机盖反向弹出一定高度，给予行人一定的碰撞缓冲，弹出的速度相当快，但同样也有着较高的误触发率。比如有的车主在路上撞了只鸡，前机盖就「炸开了」。

即便集度提到了这颗激光雷达可升降、可溃缩，但我依然会好奇：

在发生碰撞时，激光雷达升降或溃缩的反应能否足够迅速，避免行人二次伤害；

发生碰撞，激光雷达溃缩后的维修成本有多高；
激光雷达的升降、溃缩机制会不会发生误触发。
聊完了激光雷达的布局和安全，其实集度发布 ROBO-01
时还有一点比较令我好
奇的，就是「线控底盘」。此前吉利、集度和蔚来
成为了线控转向技术发展和标准化研究联合牵头单位，并牵头线控转向相关国家标准的制定。

而线控底盘对于自动驾驶发展也起到了至关重要的作用，但是线控底盘发展长久以来受限的一大原因就是「安全」。

所以，在集度 ROBO-01 的智能驾驶上，我看到了太多对于安全的疑问。我相信，如果一名智能电动车的消费者站在集度 ROBO-01
的车前也会有同样的担忧。
如今，越来越多的消费者原因尝试新品牌、新产品和新技术，可能正是因为如今的 90 后成为了消费主力。

所以，即便有着百度和吉利两家巨头的背书，但如何证明技术过硬、安全性高并取得消费者信任才是集度的重中之重。而不是连路测视频都要靠 After Effects，我们 90 后敢于创新，但不是傻子……
除了传感器和线控技术外，对于集度和 ROBO-01
最大的看点，可能就是智能驾驶了。对于在自动驾驶领域深耕了 9
年的百度来说，集度是唯一全栈应用 Apollo 自动驾驶无人化能力和安全体系的品牌，对于这方面的能力，集度也自信的用「开箱即用」来形容。

Apollo 9 年来积累的 2700 万公里的自动驾驶测试里程，数量庞大的 Robotaxi 路测车队真实道路测试，不过当 L4
级无人驾驶能力运用到量产车上时，也许并没有想象中「砍瓜切菜」一般。

4 月底，北京市智能网联汽车政策先行区规模进一步扩大，百度 Apollo 可以在 60 平方公里的范围内进行 Robotaxi 测试，与之前相比，测试范围扩大了 2 倍。尽管扩大了两倍，60 平方公里的区域，与量产车可能到达的范围相比，还是太小了；60 平方公里内经历的道路场景，也远不足以涵盖量产车可能遇到的千奇百怪的小概率事件。

这就让我们对于 Apollo 智能驾驶「开箱即用」的承诺打上问号：顶级的系统和软硬件配置下，在量产车和复杂的日常驾驶场景里，智能驾驶的功力能够发挥几成呢？
除了对于自动驾驶最为关键的场景和数据外，成本也是我们不得不替集度操心的问题。

一年前亮相的 Apollo Moon，百度将成本压缩至行业的三分之一，但依然需要 48 万元。去年上海车展前夕秀了一把城区智能驾驶能力的北汽极狐 HI 版，有了华为智能驾驶加持，HI 版的价格也在在普通版的基础上增加了十万元，达到了 40 万左右的水平。
当李彦宏心中的集度是一款 20 万左右的平价量产车时，高昂的高阶智能驾驶成本如何覆盖？或者，像其他车企一样，选择软件订阅的方式，通过额外支付的费用来实现「开箱即用」的体验？

可变形的「机器人」

对量产的「极致」考验

在看过抽象的造型以及智能化设计之后，我们来「接接地气」，实际的考虑一下这款将被「90%量产还原」的概念车，在几个月后工程量产时的可行性。

我们先来回忆一下集度对于自家首款量产车的定位。在前不久，百度 CEO 李彦宏在百度 2022 年一季度财报电话会议上透露：集度首款量产车内部代号为 Mars 1，与 ROBO-01 有 90%相似度，新车定价约 20 万元，预计将在 2023

年上市销售。

李彦宏绘制的「汽车机器人」的梦该怎么实现？与智能相关的内容上面都讨论过了，在造型与工程方面，集度工程师想出的解决方案在我看来就是：让更多的地方实现「可变形」，让它尽可能看起来像一个「机器人」。

既然 ROBO-01 与量产车有 90%的相似度，那么如此多「变形」的设计在量产中如何落地，就成了不得不考虑的问题。

毕竟，在 ROBO-01 发布之前，我们似乎从没在一台车上见过如此多的电机：例如前机盖上可伸缩的激光雷达、可自动打开的车门、折叠式方向盘、前排座椅可自动升降的头枕、前后排都有的电动式储物格、可升降尾翼。

每一个可升降、可折叠部位，都伴随着支持它「变形」的电机，以及复杂的机械结构。
在一款售价 20 万左右的车上，除了车辆基本需求外，配备如此多的「电动」调节功能和结构，这背后增加的成本和重量是不可避免的。
电动车最忌讳重量，家用车忌讳成本。在双重「禁忌」之下，这些附加的功能对于消费者来说是否有用
尚且难以下结论，但是过多电机控制
带来的不稳定性或许会让「变形」的特点将会成为「致命」的缺陷。

ROBO-01 上最 BUG
的点无疑是前排的电动蝴
蝶门。提到蝴蝶门，跳不开迈凯伦
。迈凯伦的所有车型都采用了蝴蝶门的设计，但事实上，迈凯伦并没有设计电动开门的机构，为了让用户更方便地开门，在门与车身的连接处布置了一根粗壮的液压支撑杆。

而我们在 ROBO-01 上并没有看到液压支撑结构，当然这一点也比较好理解，电开门在部分产品上是已经落地的配置了，开门的全过程有电机主动控制。因为要配合多种传感器观察周围环境，保护周围行人与驾驶者，所以全部由电机控制替换液压助力这种被动结构是合理的。但这背后又是一大笔成本支出。

经常健身的朋友应该都听过「力线」这个词，锻炼单一肌群的动作都是处于水平或垂直线上的，这是人在自然重力下进化而来的结果，而做斜向动作时（例如向斜上方推起重物），人会感觉非常吃力，同时会调动多个肌肉群和更多的精力来完成。

显然，ROBO-01 就做了这样一个反自然的开门方式，要想在无液压杆的情况下开合车门，就必须在连接机构内部布置更多用于稳定的装置，成本、空间占用率、重量都会大幅增加。另一个解决方案是降低车门自身重量，在结实且能通过碰撞测试的前提下又减轻重量的材料，那必然是得加钱的。

所以李彦宏口中的 20 万和 90%相似度，究竟要实现哪个？

硬件的成本是我们在明面上能看到的，背后还有软件成本，此前在极氪 001 上就有很多用户吐槽过自动门的安全问题，从正常开门方式到蝴蝶门，这中间的难度系数必然会增高，因为不只要考虑 X 轴上的横向开合角度，还有 Z 轴上的纵向展开角度。

不过在我看来这都不是问题的重点，重点是我家的车位不允许我把门开得如此放肆！

另外，ROBO-01
上化简为繁的点还不止蝴蝶门，还有尾部可自动升降的尾翼。20 万级别的车搭载自动尾翼这项配置，此前也不是没有过，但在明眼人看来，这就是「一笑而过」的事情。至于可升降唯一能否为集度带来「高速行驶时可以为操控性能提供强大的车身下压力」的效果呢？

为了深刻理解自动尾翼究竟能带来多么「强大」的下压力，我找到了一位服务于私人车队的气动工程师，得到了这样的答复「aero 最多 3cts
收益，属于脱裤子放屁」。
我们通常用 Cd 来作为风阻系数的单位，而 3cts 就是
0.003Cd，在完全理想的状态下，每降低 0.01Cd，高速状态下的续航收益是 5km。而 0.003 呢？是 150 米？？是不是可以忽略不计？但电机的成本、侵占的空间、重量和软件成本能不能忽略不计呢？如果看看全球量产车风阻系数

排行榜就会发现，那些真正位列前茅的产品，都没有用自动尾翼，这又是为什么呢？

前不久在 B 站上看到了这样一条留言，后来我才明白，如果车企把自动尾翼当作玩笑白送给用户的话，这事并没有什么毛病，但把作用说得神乎其神多少有点搞笑。

看完 ROBO-01 后，我又返回去看了看上世纪 90 年代里那些浮夸的日本概念车，当然，那些车最终也都是胎死腹中，只是「概念」，而今天的日本车还是一副无聊的模样。但你会发现，其实日本人真的想明白了，如果体验得不到升级，或是变得更加蹩脚，那它在炫酷又有什么用呢？
一台亮相于元宇宙里的产品，却在化简为繁，开倒车。

最后

终于写到了最后。

这篇文章写得并不轻松，毕竟情绪输出容易，但认真的猜测和质疑要谨慎得多，伴随着大量的查证、对比和考量。就好像每个人都可以描绘出自己说对于未来汽车的想象，但是真正造出一台被用户接受的车，需要综合考虑更多工程、成本、使用的因素。

而更为重要的事，在用户真实的使用场景下，智能化和自动化等等创新技术是否能给用户带来真正的价值。也许，这就是 ROBO-01
从概念车到最终的量产车，需要斟酌的重点。
或许，对于集度来说这次概念车的发布更像一次试探，试探着资本的接受度，也试探着用户对于智能化和自动化的接受程度。

当 ROBO-01 亮相后，互联网上开诚布公的评价与质疑，不正是用户和媒体对于这款车上种种设计和创新功能于技术接受度的一次「摸底考试」么？
也许在大家的合理质疑和建议之下，几个月后集度亮相的第一款量产车，会有不一样结果。