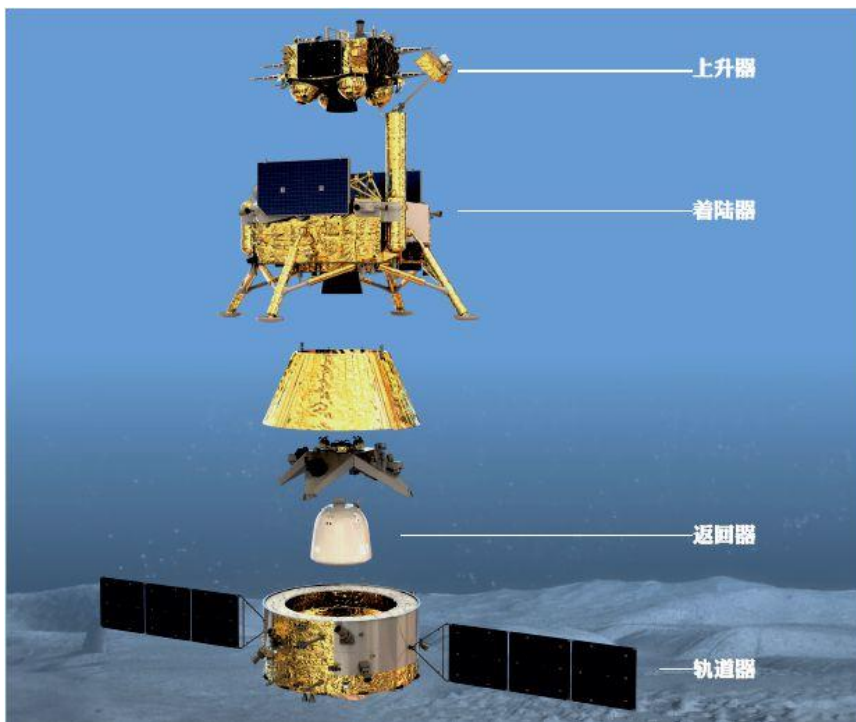


嫦娥五号，人工智能出了多少力？

12月17号，嫦娥五号返回器携带从月球采集回的2千克月壤胜利返航，23天的太空之旅完美落幕。

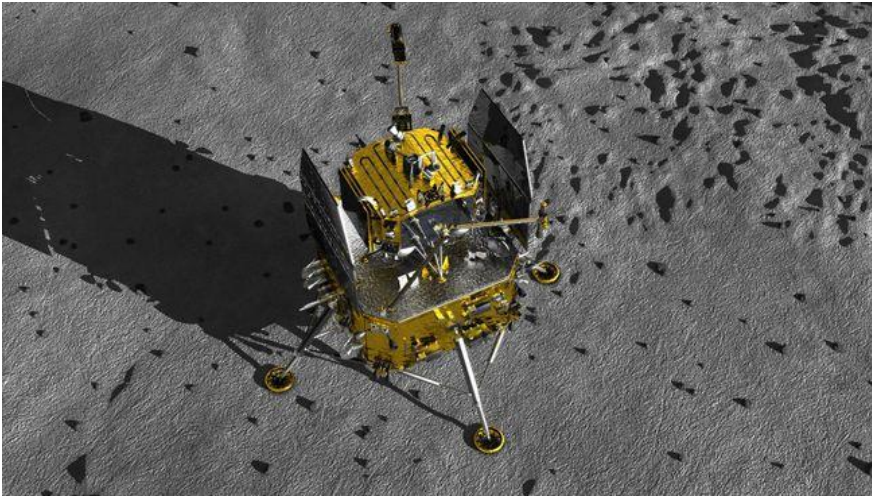
与前几位嫦娥相比，嫦娥五号的任务要复杂的多，她不仅要飞临月表，还要实地降落和采集月壤。科学家们设计了一个糖葫芦结构，把上升器、着陆器、轨道器和返回器四部分串起来。飞临月表时，放出上升器和着陆器在月表着陆，完成采集任务后再由上升器将月壤样品运送到飞船主体，飞返地球。



在月球执行任务时有个很棘手的问题：控制延迟。信号在地球到月球间跑一趟要1.3秒，这意味着就算地球的控制人员在观察到月表情况后，即便没有任何思考的即时反应，其控制信息也要在事件发生后2.6秒才能到达。如果遇上紧急情况，这2.6秒的延迟将产生严重后果。

既然延迟不可避免，机器只能学得聪明一点，独立应付一些需要即时反应的任务。因此，人工智能技术就闪亮登场了。

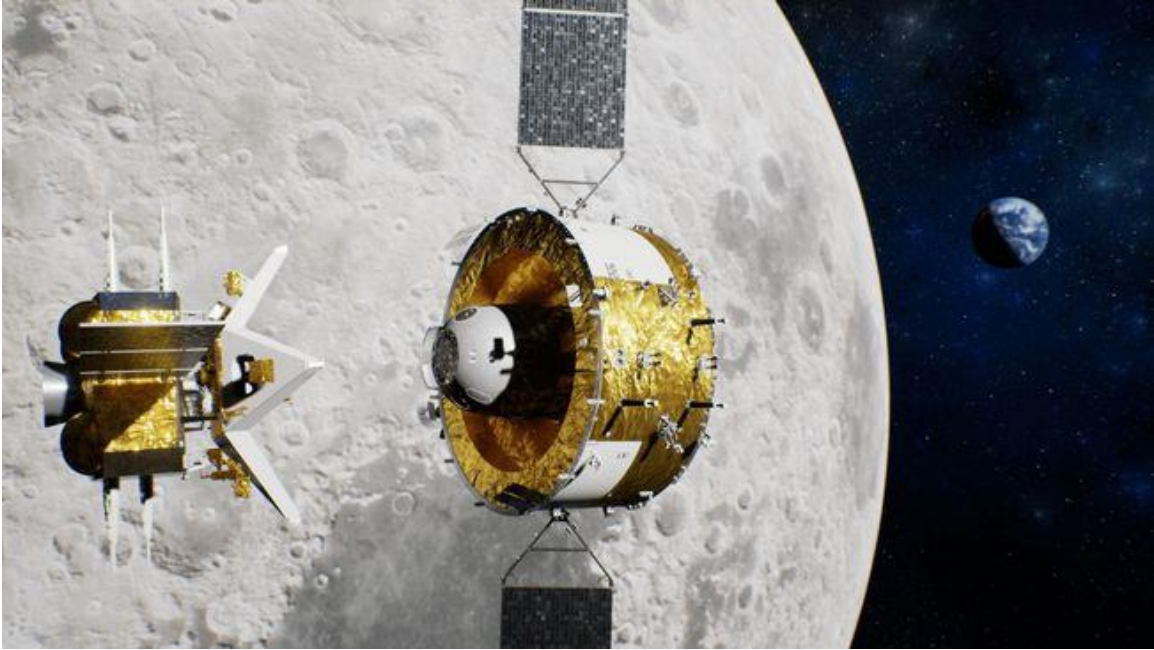
例如，在登陆器和上升器着陆过程中，需要选择合适的降落地点，避免翻车。因为降落速度快，由地球的控制人员来操纵基本不可能，这时机器就需要自主判断哪个地方最适合降落。按探月工程首席科学家欧阳自远的说法，“探测器十分聪慧，它始终在计算、挑剔，边走边找，最终做出判断和决策。”



嫦娥五号着陆器示意图

再比如，上升器携带样本返回时，需要和等候在月球轨道的主飞船进行对接。对接全过程要在 21 秒内完成，1 秒捕获、10 秒校正、10 秒锁紧，而且精度要求很高，稍有不慎就可能失之交臂或互相碰撞。这样精度高、速度快的对接，地面控制人员根本来不及反应，需要人工智能技术，基于微波雷达信号即时调整飞船的速度和姿态，实现自主捕获、自动对接。

除此之外，人工智能技术在视频信号采集回传，远程控制，飞船设计等各个方面都发挥着重要作用，为人类的航空航天工程保驾护航。



上升器与轨返组合体在月球轨道交会对接示意图

<https://www.aihot.net/selfdriving/24259.html>

<https://lequ7.com/guan-yu-ren-gong-zhi-neng-chang-e-wu-hao-deng-yue-ai-zhu-li-shi-xian-wo-guo-hang-kong-shi-shang-si-ge-shou-ci-jiang-dai-hui-yue-qiu-tu-rang.html>

http://www.sznews.com/news/content/2020-12/21/content_23825278.htm