

中国载人登月初步方案公布—— 登月装备研制有何重要进展？

计划在2030年前实现中国人首次登陆月球

近日，中国载人航天工程办公室发布《关于征集载人月球探测工程科学载荷方案的公告》指出，我国载人月球探测工程登月阶段任务已经启动实施，计划先期开展无人登月飞行，并在2030年前实现中国人首次登陆月球。

1969年7月20日，经过漫长飞行，人类首次登上月球。50年后，中国载人登月初步方案公布。中国探月更可期待。方案具体将怎样实施？登月火箭、新一代载人飞船、月面着陆器等装备研制进展如何？

月球是人类拓展和开发利用地外空间的理想基地和前哨站，月球探测也一直是当今世界载人航天发展的热点和焦点。中国载人航天探索的脚步不会只停留在近地轨道，已具备开展载人月球探测工程实施的条件。

“我国计划在2030年前实现载人登月月球开展科学探索，其后将探索建造月球科研试验站，开展系统、连续的月球探测和相关技术试验验证。”不久前，在武汉举办的第九届中国（国际）商业航天高峰论坛上，中国载人航天工程办公室副总设计师张海联介绍了登月的初步方案。

据了解，我国载人登月的初步方案是：采用两枚运载火箭分别将月面着陆器和载人飞船送至地月转移轨道，飞船和着陆器在环月轨道交会对接，航天员从飞船进入月面着陆器。其后，月面着陆器将下降着陆于月面预定区域，航天员登上月球开展科学考察与样品采集。在完成既定任务后，航天员将乘坐着陆器上升环月轨道与飞船交会对接，并携带样品乘坐飞船返回地球。

纵观人类月球探测史，技术难度大、风险挑战多、投入成本高是其显著特点，检验着一个国家的科研实力和综合国力。

中国航天科技集团五院技术顾问、中国科学院院士叶培建此前在接受记者采访时表示，我国实现载人登月需要在三个主要方面有所突破：一是研发出重型运载火箭，要能够把人和登月舱送到月球；二是解决人往地月的生命保障、安全以及工作条件；三是进行更多的地面条件的建设，确保各项试验都得到充分验证。

据悉，我国已全面部署开展各项研制建设工作，科研人员正在研制长征十号运载火箭、新一代载人飞船、月面着陆器、登月服、载人月球车等装备。

登月火箭预计2027年具备首飞条件

运载火箭是人类进入太空的“天梯”，也是迈向浩瀚宇宙的第一步。运载火箭的能力有多强，航天的舞台就有多大。要实现载人登月，运载火箭的研制是关键。

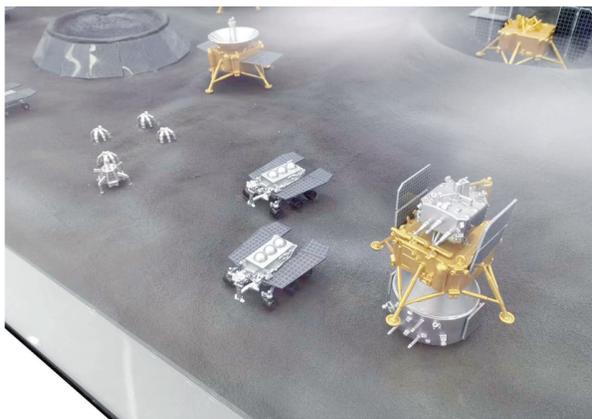
长征十号运载火箭是根据我国载人航天工程发展规划，为发射我国新一代载人飞船/月面着陆器而全新研制的高可靠、高安全的载人运载火箭，由中国航天科技集团一院负责抓总研制。目前，火箭各项研制工作正在有序加快推进。

航天科技集团一院火箭专家容易告诉记者，长征十号运载火箭主要用于将月面着陆器和登月飞船送入地月转移轨道。长征十号运载火箭采用液氢、液氧和煤油推进剂。全长约92米，起飞重量约2187吨，起飞推力约2678吨，地月转移轨道运载能力不小于27吨。

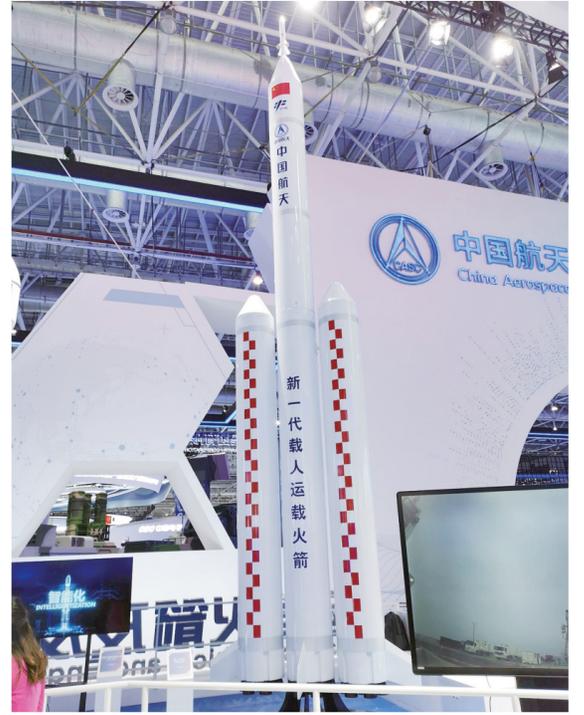
“该型火箭衍生出的无助推器构型火箭可执行空间站航天员及货物运输任务。全长约67米，起飞重量约740吨，起飞推力约892吨，近地轨道

运载能力不小于14吨。是实现我国2030年前载人登月月球和航天强国建设的重要战略支撑，预计2027年具备首飞条件。”容易说。

在设计过程中，研制团队还会在新的技术应用上继续发力。容易介绍，在智慧火箭方面，会在该型火箭上有实际工程应用，进一步提高任务成功率、保障航天员安全。为优化空间站运营阶段的运营成本，无助推器构型火箭的一子级将按照可重复使用进行设计。



图为月球科研站模型。 据新华网



长征十号火箭模型。 据新华网

新飞船是“两居室” 航天员将乘月球车在月面开展工作

除运载火箭外，新一代载人飞船是飞向月球的重要一棒，将在火箭之后接力护送航天员登月。

新一代载人飞船是我国全面升级版的天地往返交通工具，它近可送航天员往返月球，远可完成38万公里外的载人登月甚至去更远的星球探险，既能载人又能载物，还可重复使用降低成本，将大大提高我国载人天地往返运输能力。

2020年5月5日，长征五号B运载火箭首飞成功，将新一代载人飞船试验船送入太空。由中国航天科技集团五院抓总研制的新一代载人飞船试验船在首飞任务中轨道远地点高度超过8000公里，以接近第二宇宙速度再入返回。

航天科技集团五院飞船专家介绍，

新一代载人飞船采用模块化设计，由逃逸塔、返回舱和服务舱组成，适应近地、深空等任务需求，主要用于将航天员送往环月轨道并返回地球。飞船的人体质量约26吨，可搭载3名航天员。

与神舟飞船三舱结构不同，新飞船是“两居室”，一个是返回舱，是整船的指令中心，也是航天员生活起居的地方；另一个是服务舱，是整船能源与动力中心。“两居室”的结构使飞船更灵活，可重复利用的部分也更多。

据介绍，在新一代载人飞船基础上，我国还在统筹研制近地飞船。近地飞船乘组为4到7人，为后续开展太空旅游预留了空间。此外，月面着陆器重约26吨，由登月舱和推进舱组成，可将两名航天员送达月面，主要负责把航天员从环月

轨道下降着陆月面并返回环月轨道。同时，月面着陆器也具有自主控制飞行能力。

登月舱是航天员的座舱，具备一定的动力冗余功能来保证航天员安全。推进舱主要负责完成着陆器到月球附近的近月制动，以及月面下降的主减速。

月面着陆器到达月面后，航天员将乘坐载人月球车，在月面开展工作。载人月球车重约200公斤，可搭载两名航天员。航天员将乘月球车在10公里范围内开展月球采样及相应的月面实验。除载人月球车外，我国还计划发射一个具备大范围移动能力的月面移动实验室，可实现长期无人自主在月面活动，并可支持航天员短期驻留。

据新华社电

中国载人登月初步方案公布
计划2030年前实现登月开展科学探索

中国载人航天工程办公室7月12日公布了中国载人登月初步方案

计划2030年前实现登月开展科学探索

据了解

我国载人登月的初步方案是：

采用两枚运载火箭分别将月面着陆器和载人飞船送至地月转移轨道，飞船和着陆器在环月轨道交会对接，航天员从飞船进入月面着陆器

其后

月面着陆器将下降着陆于月面预定区域，航天员登上月球开展科学考察与样品采集

在完成既定任务后，航天员将乘坐着陆器上升至环月轨道与飞船交会对接，并携带样品乘坐飞船返回地球

为完成这项任务

我国科研人员正在研制长征十号运载火箭、新一代载人飞船、月面着陆器、登月服、载人月球车等装备

新华社发（梁晨 制图）

长三角打造世界级产业集群—— 探访新能源汽车“4小时产业圈”

这是生产一辆新能源汽车的4小时“旅程”——

上海本地，提供芯片、软件等组成的“大脑”；向西约200公里外的江苏常州，提供作为“心脏”的动力电池；向南200多公里外的浙江宁波，提供完成“身体”的一体化压铸机……

在长三角，通过产业集群协同发展，一家新能源汽车整车厂可以在4小时车程内解决所需配套零部件供应，形成了体现现代化产业体系特征的“4小时产业圈”。

产业集群

汽车是体现一国制造业实力的重要标志之一，而新能源汽车成为全球汽车

产业转型升级、绿色发展的主要方向。

中国突破新能源汽车关键核心技术，建成完整产业体系，产销量连续8年世界第一。“4小时产业圈”正是中国新能源汽车崛起的一个缩影。

2022年，我国新能源汽车产量705.8万辆，其中长三角的沪苏浙皖四地产量约290万辆，占四成以上。

太湖之畔的江苏常州，去年动力电池产销量占全国的三分之一。

动力电池生产有32个主要环节，常州覆盖其中31个，产业链完整度高达97%。这座城市目前拥有多座国内头部动力电池“链主”企业生产基地，带动正极、负极、隔膜、结构件等130多家规模以上配套企业快速发展。产业链的集聚，延伸到整车制造。

上世纪80年代，大众汽车进入中国，首先落户上海。经过多年努力，首款车型桑塔纳的零部件国产化率从不到4%提高到90%以上，一批零部件制造企业发展壮大。

现在，车程4小时范围内的新能源汽车产业集群，既契合产业就近采购原则，能够大幅缩减零部件运输成本，也赋予供应链快速灵活的响应能力，工厂能够按照生产计划随时调配周边企业零部件。

“得益于这种产业链基础，特斯拉上海超级工厂实现了当年开工、当年投产、当年交付。”全国乘用车市场信息联席会秘书长崔东树说。

目前，特斯拉上海超级工厂已实现零部件本地化率95%以上，带动上游360家供应商、10万个就业岗位及7000亿元累计订单，60家中国供应商进入特斯拉全球供应商体系。

华泰证券研究所汽车行业首席研究员宋亭亭认为，“4小时产业圈”是随着上海新能源汽车产业发展逐渐形成的，现在在长三角布局整车生产工厂的新能源汽车品牌超过10个。

处于“4小时产业圈”的江苏，动力电池及配套重点企业超过140家，电机、电控、电驱动总成等关键零部件领域的领军企业不断增加。

在浙江，环杭州湾新能源汽车产业集群加速推进，温州、台州沿海汽车产业带转型升级。

在安徽，整车—电池—电机—电控全产业链已经形成，整车、零部件、后市场三位一体布局全面实施。“既有完整产业链，又有巨大市场需求，还有出口便利性，这是长三角新能源汽车发展的优势所在。”比亚迪股份有限

公司董事长王传福说。

先进制造

“4小时产业圈”内的宁波市北仑区，聚集超过110家汽车及关键零部件规模以上企业，去年工业产值超千亿元。

在新能源汽车轻量化“车身革命”中，北仑扮演着重要角色。

按传统工艺，汽车制造包括冲压、焊接、涂装、总装4个环节，零部件装配最为复杂耗时。

2020年，一家新能源整车企业宣布采用一体化压铸后地板总成，将原来通过零部件冲压、焊接的总成转向一体化压铸成型。某车型的地板板采用一体化压铸技术后，70多个零件减少为1个零件，减轻13%的重量。

“得益于铸造行业的优势基础，北仑在新能源汽车轻量化零部件领域具有竞争力，多家企业进入特斯拉供应链。”宁波市北仑区经济和信政局副局长黄少杰说。

现在，蔚来、小鹏、长安、沃尔沃等一批汽车企业都在跟进一体化压铸技术。专家认为，一体化压铸技术正在给汽车产业带来制造变革。

“4小时产业圈”的形成，正在有力推动长三角制造业水平的整体提升。

在宁德时代所属的江苏时代新能源科技有限公司，记者穿上鞋套、不携带任何电子产品，也只能进到车间外的长廊，透过玻璃窗看生产电池的每道工序。这座工厂每小时要过滤25次空气，洁净度与心脏搭桥手术室相当，生产线几乎是全自动化操作，900多米长的生产线只有约50名工人。

“一块汽车动力电池包含上百个电



协作创新

江苏省溧阳市中关村大道1号，中国科学院物理所长三角研究中心坐落于此。

5年前，研究中心落户于这一县级市，多名院士和研究员带团队在此攻关，看重的是“离产业近”，瞄准的是科技成果转化和前沿技术研发。

“在溧阳中关村大道，可以找到十多家我们企业的供应商，都是我们落户溧阳后，跟着过来的。”华夏说，聚集“4小时产业圈”，更容易产生创新成果。

相比传统燃油车，新能源车的更迭周期大幅缩减，整车项目约一年一小改，两年一中改，开发周期在一年半左右。创新供应链，也是“4小时产业圈”的一大优势。

“这就对零部件企业响应新需求的

速度、同步开发能力等提出更高要求。处在4小时产业集群中，对于整车厂和供应商而言，沟通成本、协同设计、测试效率都将获得改善。”宋亭亭说。

“在产业供应链不稳定的时期，江苏作为国内最大的汽车零部件产业基地，积极帮助上汽集团、特斯拉在江苏的汽车零部件配套企业打通物流运输通道。”江苏省工业和信息化厅产业转型升级处处长熊斌表示。

以2022年春天半个多月的数据为例，江苏累计发往上汽、特斯拉零部件运输车辆超过600车次，为2家企业解决超450家供应商物流运输问题，占2家企业红灯供应商总数的90%。

相比电动化，汽车智能化、网联化变革涉及的领域更多、程度更深，可以想象的空间也更大。工业和信息化部相关负责人表示，下一步，新能源汽车产业发展将坚持“车—能—路—云”融合发展。

专家分析，汽车产业链长，乘数效应达1:10，即汽车每1个单位的产出，可带动国民经济各环节增加10个单位的产出。新能源汽车产业的融合发展，有望带来更大拉动效应。

2023年夏，长三角一体化发展高层论坛上，长三角勾勒一个新目标：打造新能源汽车世界级产业集群。“4小时产业圈”将继续展现创新活力。

据新华社北京7月24日电



在特斯拉上海超级工厂，工人在车间忙碌。

新华社发