第 33 届巴伦投资年会 · 对话实录

埃隆 · 马斯克：关于芯片、算力与文明的赌注

Elon Musk in conversation with Ron Baron — 中文全译（含时间轴与发言人）

原视频	Elon Musk STUNS In New Interview With Predictions & Opens Up (With Timestamps)
发布频道	Matt Pocius on Tesla Stock & Money（2026-11-06 发布）
原始场合	第 33 届巴伦投资年会（33rd Annual Baron Investment Conference），2026 年 11 月 6 日
对话人	罗恩 · 巴伦（Ron Baron，巴伦资本创始人兼 CEO，83 岁）
时长	约 61 分 38 秒（本译本覆盖 00:00 — 61:38 全程）
体量	原文约 10,200 词，中文译本约 1.7 万字，逐段对应，无删节

译者说明：本译本依据该视频的英文自动字幕逐段直译，保留全部时间戳与发言顺序；自动字幕存在识别误差，个别专有名词按上下文核定；原文含糊之处按直译处理，不补写原文没有的内容。原文中的口语停顿（um、uh）已按中文语感处理，不改变语义。

这场对话在讲什么

一小时里，马斯克只回答了一个问题：如果AI的瓶颈最终是电力与芯片，而这两样都不在美国手里，那么美国的解法是什么？他的答案是把制造规模提高一个数量级——一座年产一太瓦芯片的Terafab、一年造一万次的星舰、十万颗卫星，以及最终把算力搬到太空。

芯片	美国即使把所有已宣布的晶圆厂按最乐观情形算满，产能也只有亚洲的约10%；地缘风险一旦成真，美国可能“一颗芯片都没有”。Terafab的目标是一太瓦/年，约为当前全球AI芯片年产量的30倍，成本一万亿美元起，分阶段建设。
制造	突破口不是更先进的制程，而是迭代速度：晶圆在厂内超过一半时间在搬运和等待。奥斯汀研究实验室试图把“设计—流片—封装—测试”压进一个屋顶，把一年压缩到一个月。
数据中心	别人建一个吉瓦要两年半、600亿美元，还要签五年租约；SpaceX用8—9个月、350亿美元，因为算力自用、垂直整合。出租价格约每年500亿美元，而资产仍归自己。
收入	SpaceX年化收入从去年约150亿美元，到2026年12月超过1000亿；明年12月ARR超5000亿“相当可能”，1万亿“并非不可能”（他给出约2%的概率，并强调这不是承诺）。
超级智能	数字超级智能可能让全球经济增加20%—30%（约25万亿美元），白领生产率翻倍；人形机器人生产率约为人的5倍，2000—3000万台即可匹配美国全部货物与服务产出。
太空	美国平均用电刚过500吉瓦，一年200吉瓦的AI等于每年给电网加40%，不可行。太空太阳能多30%、无昼夜与季节，星舰把入轨成本降到每公斤100美元以下后，太空算力成本远低于地面。
星链	从2万颗改口到10万颗，原因是agentic流量：Cloudflare数据显示AI流量已超人类流量，五年后可能是1000倍。三代星能力是二代10倍，两三年内带宽提升100倍。
竞争	中国发电量约为美国3倍、正走向4倍，工业产能与电力大致成正比。马斯克认为与中国竞争唯一的路是“把智能送上太空”——每年一太瓦，相当于每年把两倍于美国平均用电的算力送上轨道。

以上要点全部出自本视频字幕，属于马斯克本人的陈述与预测，不是已核实的事实，也不构成投资建议。数字均为其口述，未与公司财报交叉核对。

第一部分（00:00 — 21:41）

开场：一座没人尝试过的 1 亿平方英尺工厂

00:00 巴伦

准备这场对话的时候，我脑子里浮现的一个画面是《E.T.》——E.T.骑着自行车载着那个男孩，穿过月亮，用一个装置“打电话回家”。那显然是星链的前身。看来它没成功。

00:22 巴伦

埃隆做任何事都用第一性原理：一件事应该用正确的方式去做，不是最快的方式、不是最省事的方式、也不是最便宜的方式，而是最好的方式；然后一切再重新审视一遍。所以，如果有人代他为旗下某家公司做一笔投资，判断标准永远是：这是我们能做到的最好水平吗？最快的水平吗？最有效的水平吗？

00:44 巴伦

我想说的一点是：他是个“建造者”。他大概是我所知道的、美国唯一一个真正在造东西的建造者，而且造的不是普通东西——不是普通的建筑，而是1000万平方英尺、2000万平方英尺这样的体量。现在他为Terafab在考虑、或者准备建一座1亿平方英尺的厂房。没有人做过这种事。没有人。没有任何类似的东西。

01:06 巴伦

当你做这种事的时候，你会获得规模效应：采购、生产，效率都远高于一家小实体。所以问题是：你怎么管理这件事？为什么别人从来没试过做类似的事？我们要把硅制造带回美国。我们需要它，我们需要电力，我们需要硅。除了你，没有人在做这件事。为什么？

芯片：亚洲占绝对主导，美国的“10%”

01:52 马斯克

这个说法其实不太准确。台积电和三星都在美国建厂。台积电在亚利桑那州建了一大批晶圆厂，其中一些我相信已经投产；三星在得州也有一些已经投产的厂，而且已经为特斯拉建了一座厂，专门用于特斯拉设计的AI5和AI6芯片。

02:14 马斯克

但相对于亚洲的规模，美国的芯片制造量非常小。即使把所有已宣布要在美国建设的晶圆厂都按最乐观的假设算进去，那仍然只是很小的一个比例——乐观估计大概是亚洲产能的10%。

02:37 马斯克

大家都知道，台湾在芯片生产上承担了惊人的工作量。台积电是一家了不起的公司，它做的芯片种类之多、体量之大，真的令人难以置信。三星也一样，我认为美光在存储方面也做得很好。但绝大部分产能建在亚洲。

03:22 马斯克

我真正的担忧是：那个地区始终存在地缘政治风险。我认为这个风险在某个时点可能会成为现实。到那时候，如果我们在美国不具备规模化造芯片所需的全部环节，我们可能一颗芯片都没有，或者只有很少——就是那个10%的量级。

03:44 马斯克

再往前看，即使把中期的地缘政治波折全部排除，我们造芯片的速度本身就太慢了。如果你想达到比如每年一太瓦（terawatt）的芯片产能——这就是我们的目标，也是它叫Terafab的原因。

04:06 马斯克

我说“tera”的时候，它有三种可能的含义：一是terror（t-e-r-r-o-r，恐怖），有人会想“你为什么要一个恐怖工厂”；二是terra（t-e-r-r-a），意思是地球；但实际是t-e-r-a，就是terawatt的那个tera。不过说实话，三种都适用——它大得令人恐惧。

一太瓦：相当于当前全球年产量的 30 倍，来自一座工厂

04:54 马斯克

全世界今年大概会生产20吉瓦的AI芯片，也许25吉瓦。明年，取决于你相信谁的预测，大概是35到45吉瓦的AI芯片。

05:17 马斯克

而如果你想做到一太瓦，那大约相当于明年全球产量的30倍——而且只是为了我们自己。当然我们也可以卖给别人，但基本上，我们是要在一座工厂里造出相当于年产量30倍的东西。

05:39 巴伦

一座工厂，产量相当于全球第20大经济体的GDP。

05:39 马斯克

对，甚至可能进前10。当然，这样的计划——如果失败了，那是疯狂；如果成功了，那是大胆无畏。所以取决于结果。我认为它至少会在某种程度上成功。

06:02 巴伦

希望如此。

06:02 马斯克

是的。这会花掉一万亿美元，随着时间推移可能还不止。但我们不需要立刻拿出这笔钱，会分阶段建设。

06:24 马斯克

我们也在研究改变芯片制造工艺的方法，来提高芯片生产的效率——就像我们在其他很多领域做过的那样。举一个例子：现在，一片晶圆在晶圆厂里花在运输和等待上的时间超过一半。也就是说，一颗芯片在晶圆厂里超过一半的时间是在“什么都不做”——要么在被搬来搬去，要么在等某台机器。所以我认为芯片制造在效率上有巨大的改进潜力。

为什么晶圆厂自己不改进?

07:09 巴伦

那这些人为什么不自己去做？如果他们的工厂有一半时间芯片就是躺着不动，是什么阻止他们改进自己的系统?

07:09 马斯克

其实，如果你去参观晶圆厂，你会看到晶圆在大量移动，到处飞。但**原子被有效地改变**的时间不到一半，有时候可能只有20%的时间，晶圆上的原子真正发生了有用的变化。

07:32 马斯克

他们不想在晶圆厂里尝试冒险做法的原因是：这些东西要投入巨量资本，而他们手上已经有一套**能跑通的配方**，就是不想为新东西承担风险。所以芯片行业普遍的偏好是：重复上一次的做法，只做很小的改动，不承担任何风险。

08:17 马斯克

所以我们在得州奥斯汀的Giga Texas建一个研究实验室，尝试很多不同的芯片制造方法。其中很多不会成功，但我确信有一些会成功。然后我们把这些改进移植到真正的生产工厂——在得州Grimes County、靠近德州农工大学的那座厂，那里会是我们AI芯片规模化生产的地方。

09:04 马斯克

奥斯汀这个研究实验室有意思的一点是：我们或许能在一个屋顶下完成逻辑、存储、封装，以及光刻，这样我们就能设计新芯片、在同一个屋顶下把整颗芯片造出来并测试，迭代周期非常快。有些事正常要花一年，我认为我们可能压缩到**一个月**。

09:28 马斯克

任何技术事业的进步速度，取决于你能做多少次迭代，以及每次迭代之间能取得多少进步。所以如果你能提高迭代速度——单位时间内能做多少次迭代——以及每次迭代之间的进展，你在任何技术上的推进速度都会远快于别人。粗略地说，如果你能快一个数量级地迭代，你的技术就会快一个数量级地前进。

10:13 马斯克

大多数企业里有巨大的惯性：如果一个人花钱做尝试但没成功，那会成为他的污点；如果成功了，而他又想往上爬到最高职位，那意味着他得干更多活。所以成功了他更累，失败了他就失去了争取最高职位的机会。

文化：六层审批 vs. 上楼找埃隆

10:57 巴伦

埃隆在他的公司里建立了一种文化：永远是“带着想法来找我”，如果这个想法成立、并且你也认为它是对的，我们就把以前做的全部扔掉，从头再来。永远是为了做**最好的那件事**。

10:57 巴伦

你的文化里让我觉得有意思的一点是，你给我介绍了英特尔那位负责人——他现在也会参与Terafab。我和他相处了一段时间，他来拜访我，我问他：“跟埃隆一起工作是什么感觉？”他说：“别人来我俄勒冈的工厂参观，走一圈一个半小时就走了；埃隆来了，他坐那儿待了**四个半小时**，一个工程师接一个工程师地访谈，对每一个概念都提出质疑。所以他做一切事情都要速度。”

11:44 巴伦

后来我去得州看他们在建的那座汽车工厂，施工期间他们给我介绍了那位负责人——一个巨人般的男人。当然，在我眼里所有人都像巨人，但他确实是个大块头。他以前是福特的生产负责人。我问他：“在福特和特斯拉工作有什么区别？”他说：“在福特，我要改一件事，得走**六层审批**；在这里我要改一件事，只要**上楼找埃隆**。”

“我住在电厂旁边的房车里”

12:30 巴伦

当一座工厂还在建设时，埃隆不是一个遥远的老板，他就在那儿。他甚至有一辆清风房车（Airstream），他就住在房车里。你还知道有哪个大公司的高管——可能是世界上最大的公司——会住房车，只为了确保建设过程中出现的所有问题都能被快速回答？

13:15 巴伦

这是了不起的文化、了不起的人，以及他招到的了不起的人。在那里工作的人都是极聪明的人。在那里面试比进哈佛还难。当然，我不知道现在为什么还有人要去哈佛。

13:15 马斯克

是。不过顺便说，房车其实挺舒服的，我不会说……（笑声）不，没那么糟。说实话我还有点喜欢我那辆小房车。

13:37 马斯克

它就停在电厂旁边。我们建了这座电厂，现在发电超过1吉瓦，大概会到1.5到2吉瓦的自备电厂产能，用的时间大约是这类项目正常工期的**五分之一**——大约一年建成，正常要五年。

14:01 马斯克

而且不是“有人必须上楼来找我”——那里**没有楼上**。我们在孟菲斯的这处设施没有上层楼层。我一天会走整个场地两三次、四五次，包括电厂和所有建筑。

14:23 马斯克

我还坚持亲自干一部分体力活。我拉过像**蟒蛇**一样粗的电力电缆，极重而且很长；我做过光纤布线；我做过电气开关；我参与过电厂管理软件。我尽量每件事都做一点，这样我才不会对真正干活的人的痛苦变得麻木，也能理解难在哪里、能怎么改进。

15:09 马斯克

所以不是我坐在办公室里等人上来找我。我在车间里走，主动问他们问题。

数据中心：先讲地球上的

15:09 巴伦

太棒了。那我们聊聊数据中心——现在是新闻热点。

15:09 马斯克

是啊，热门话题。（笑声）“如何交朋友并影响他人”。数据中心现在被举着干草叉的程度相当高。

15:32 马斯克

但你要有AI，就得有数据中心。所以先讲地球上的。

15:32 巴伦

埃隆认为，挡在数据中心建设路上的瓶颈会是芯片不够——实际上是算力不够。我们持有Grok，他站在OpenAI的最前沿，Anthropic那些人原本也是他的人——当然他现在不喜欢OpenAI了。

OpenAI：从开源非营利到“为了最大利润”

16:20 马斯克

对。我最初是把OpenAI创办成一个开源的非营利机构，现在它成了一个为了最大利润的闭源实体。它跟我当初创办的东西正好相反。

16:20 马斯克

而Anthropic是七个人离开OpenAI之后创办的，因为他们不信任萨姆·奥尔特曼——而且理由充分。这是他们公开说过的，不是秘密。所以实际上Anthropic是OpenAI的一个分支。

16:42 马斯克

我当初就应该把OpenAI办成一家普通公司，而不是非营利。我以为这会是对世界的公益事业，没想到有一天它会变成一家闭源的营利公司。

17:05 巴伦

你离开的时候，是因为你对方向失望，他们提出给你一部分所有权，你说不要，然后走了。

17:05 马斯克

对。我当时无法理解：一个非营利机构怎么能有商业利益？这在我看来讲不通。公司最初几乎全部资金都是我出的，想法是我的，名字是我起的，关键的人是我招的，我把我懂的一切都教给了他们——除此之外，什么也没做。

自建数据中心：8 个月、350 亿美元 vs. 2.5 年、600 亿美元

17:52 巴伦

回到数据中心。你当时的想法是：要让这么多AI跑起来，就需要数据中心；人们想建，但建一个通常要两年半，成本大约600亿美元一个吉瓦，500到600亿。而那些为超大规模云厂商建设再出租的人，为了拿到资金，必须签长期租约——至少五年。所以五年的租金，对600亿美元的投资来说，大约是每年120亿美元。

18:14 马斯克

我们的做法是自己建。我们建是因为我们自己要用——汽车、机器人、火箭、所有业务都是垂直整合的。因为我们需要，所以我们可以在没有别人合同的情况下承担自建的风险。

18:38 马斯克

结果是：他们建一个要两年半，我们用了8个月、9个月；他们花600亿，我们花350亿。而算力需求太大，别人建的数据中心是黑的——因为没电开机。我们会把算力租出去，直到我们自己Grok需要为止，租金大约每年500亿美元。也就是350亿美元投入，换来每年500亿美元收入。

19:24 巴伦

所以SpaceX的收入要爆发了。

19:24 马斯克

是的，正在爆发。我记得今年二季度到三季度的收入增长超过80%。三季度到四季度的具体数字我还不确定，但大概也是70%左右，四季度到一季度可能类似。

“我立志成为何塞”

19:48 马斯克

规模化地把算力投运，是极其困难的事。外面有很多投机者以为：你只要订一批GPU，把采购订单交给某家公司去建数据中心，然后就能收钱。现实是：这难到发疯。

20:11 马斯克

有一个我觉得很好笑的梗，叫“何塞梗”：一个人在路边挖坑，旁边八个人看着他挖。意思是一个人真正在干活，另外八个人在看着他干。

20:34 马斯克

除非这个国家“何塞”的数量增加，否则完成的工作量不会增加。不断增加那些只会给何塞下采购订单的人，并不会让更多事情发生——只有当“何塞”更多，才有更多工作被完成。

20:56 马斯克

所以我立志成为何塞，SpaceX也想成为何塞：我们干实际的活。这非常关键。

21:19 马斯克

美国正在进行大规模扩建和建设，但说实话，真正在物理层面干活的人并没有大量涌入，大量增加的是下采购订单的人。这意味着真正干活的人被摊得极薄，结果就是大量数据中心建了一半。

第二部分（21:42 — 41:41）

“中国之外，地球上最好的两家硬件公司”

21:42 马斯克

全国各地有大量建了一半的数据中心项目。因为现在“花生酱抹得太薄”，你几乎尝不到味道了。

21:42 马斯克

区别在于：SpaceX本来就习惯做极其艰难的物理工作——造巨型火箭、造庞大的发射场；特斯拉也非常擅长大规模建设。**中国之外，地球上做硬件最好的两家公司大概就是SpaceX和特斯拉**。第三名我都想不出来是谁。

22:06 马斯克

我甚至认为，即使把中国算进来——中国确实非常强——特斯拉可能也是世界上最好的。值得一提的是，**Model Y是中国最畅销的电动车**。

22:29 巴伦

你在中国教了他们很多东西。

22:29 马斯克

这就像“在亚洲打一场地面战争”——经典意义上的极度困难。但我们确实做到了：Model Y是中国最畅销的车。想一秒钟这件事。而且我告诉你，中国的汽车公司非常强。

22:52 巴伦

福特那位先生去了中国，他说他被中国车的质量震撼了。

22:52 马斯克

是的。顺便说，中国很棒，我喜欢中国。去那里很受启发。

22:52 巴伦

大多数在中国建厂的公司，都必须让中方持有一个相当比例的股份——通常你在华只能持股49%。但特斯拉，他们太希望我们去了，所以允许我们100%控股。

23:15 马斯克

对。那是花了好几年、一次次和中国官员开会谈下来的。政府里有些人真的**冲我吼**，吼到唾沫横飞那种，说我们必须和一家中国伙伴“结婚”。我说：我们还只是一家婴儿公司，婴儿不应该结婚——婴儿走在婚礼红毯上会很好笑。他们说“你不是婴儿”，我说“不，我们就是婴儿，婴儿不该结婚，太早了”。

24:00 马斯克

最后他们说：“好吧，我们改法律，你可以拥有这座工厂。”核心其实是：我们需要能够快速行动、自己做决定。如果你做什么决定都得问别人要许可，你就很难创新——如果你的手不在方向盘上。

24:22 马斯克

当然，现在因为自动驾驶，你的手不需要放在方向盘上了，但这个比喻在未来会变得没意义。

SpaceX 收入：150 亿 → 1000 亿 → 5000 亿～1 万亿?

24:22 巴伦

我们刚说到SpaceX的收入会大幅上升。去年大概是150亿或160亿美元，今年——2026年底——会达到大约1000亿美元的年化收入。

24:45 巴伦

明年我们认为会在5000亿到1万亿美元之间。也就是从150亿，到1000亿年化，再到5000亿到1万亿。而这只是刚刚开始。最妙的是把数据中心租给竞争对手：他们付我们500亿，而这只花了我们350亿；我们还会持续收到租金现金流，而数据中心仍然归我们所有。等于我们白拿了这些资产。

25:07 马斯克

关于这几点我补充一下。我们正朝着12月年化收入超过1000亿美元的方向走。12月已经很近了，所以我有很强的动力。除非发生自然灾害之类的事，我们会达到这个目标。

25:52 马斯克

而根据我们明年的计划，明年12月的年度经常性收入（ARR）超过5000亿美元看起来相当可能。但这是我的判断，不是承诺——我想区分“我承诺做到某事”和“我认为会发生什么”。我认为会发生的是：明年12月ARR达到5000亿。

26:15 马斯克

而我只是说“1万亿也不是不可能”。意思是：它以前是“不可能”，现在不再是“不可能”。概率大概是2%左右。但有意思的是——它不是0%，而且这个概率随时间在上升。

数字超级智能：给全球经济加 25 万亿美元

26:38 马斯克

我的“生物神经网络”对数字超级智能给全球经济带来的影响所做的预测是：增长20%到30%，这还不算机器人。大概就是全球经济增长25万亿美元。而且这会发生得非常快。

27:00 巴伦

那是130万亿美元的全球经济，你认为数字AI会让它增长25%到30%。

27:24 马斯克

20%到30%，是的，这是我的猜测。我认为它可能更高。它大概会让白领工作的生产率翻倍。

27:47 巴伦

这只是数字部分，不是物理世界。

27:47 马斯克

物理世界是我们将要主导的领域。理解物理AI（机器人形态）的方式是：任何经济体的产出=人口×人均生产率。

28:11 马斯克

如果有一台极其高效的人形机器人，可以7×24工作——一周168小时，不休假、不上厕所、不需要吃饭，而且动作速度比人快——你可以预期它的周产出大约是人的5倍，因为人一周大概工作40小时，

需要休息，动作也没机器人快。所以我说，机器人的生产率下限大约是人类的5倍。

28:57 马斯克

再看美国人口：大约一半的人在学校或已退休；在工作年龄的人里，也不是所有人都在工作，或者从事高生产率的就业。所以剩下的、真正有净产出的，大概是1.2亿人左右的货物和服务产出。

29:20 马斯克

那么要匹配这个产出，需要多少机器人？大概需要2000万到3000万台机器人，才能匹配美国的货物与服务产出。而这些我们会自己造。造一台机器人比造一辆车更便宜。

29:42 巴伦

一开始大概差不多。

29:42 马斯克

初期大概差不多，但随时间推移会便宜得多。

29:42 巴伦

所以机器人成本3万美元，往2万美元走。

30:04 马斯克

是的。

30:04 巴伦

那我们是出租，还是卖掉？

30:04 马斯克

大概会出租。

社区反弹：孟菲斯为什么在繁荣

30:04 巴伦

回到数据中心。如果社区里的人真的反感数据中心，既然这对我们这么赚钱，为什么我们不直接说："好，你们社区的电费保持不涨，我们补贴；另外我们再给你们5000万美元用于学校和医院"？我们有没有这样的项目——去社区说，我们会帮你们，我们会带来更多就业？我们确实是一家创造就业的公司，没人像我们这样创造就业。我不认为我们行业把"这是给人们带来好处、而不是伤害"这件事解释好了。

31:14 马斯克

实际上在孟菲斯地区，我们相当受欢迎。有点奇怪的是：受欢迎的地方是有数据中心的地方；不受欢迎的地方，是没有数据中心、只是觉得数据中心会有坏影响的地方。

31:36 马斯克

孟菲斯因为SpaceX正在繁荣：餐厅满座、酒店满房，我们有时付到当地人此前工资的两倍。为什么没人写这些？为什么没有这样的报道？

32:00 马斯克

有一些报道。我们也帮助了当地学校，县和市获得的税收非常可观。所以我认为"受欢迎程度"这个问题是暂时的担忧，因为数据中心确实带来了巨大的繁荣。你去镇上和人们聊，他们都能感受到，因为

他们的生意在爆发。

太空数据中心：不是“十年后”，而是明年就开始

32:24 马斯克

那就去太空建数据中心——这是显而易见的解决方案，人们就不必再担心社区里的数据中心了。而且对我们来说，放在太空里更便宜。

32:46 马斯克

每次我们部署新一代，它们的性能都比上一代强得多。所有人都说“那还要十年”，但我们已经开始了。谷歌已经用我们为他们运行的一颗卫星做过测试，效果不错。我们会在2027或2028年开始部署。

33:09 巴伦

多久能看到影响？

33:09 马斯克

目前已经有人测试过英伟达GPU：我们发射了一颗带英伟达GPU的卫星；最近又发射了一颗带谷歌TPU的卫星。据我所知它们运行良好，在太空里工作正常。

33:33 马斯克

我们预计开始发射第一批StarMind计算机——这是我们和英伟达共同设计的——大概在明年第三季度，这只是我的猜测。开始会很慢，然后大概在2028年上量，2029年达到非常大的量。

33:57 马斯克

要真正做到每年一太瓦的规模，甚至每年200吉瓦的规模，你必须上太空，因为地面上没有足够的电力现实地支撑这种量级。做个参照：美国平均用电功率刚过500吉瓦，峰值能力大约1.2太瓦。所以如果你每年做200吉瓦的AI，那相当于每年给整个美国电网增加40%——这根本不可行。

34:44 马斯克

而当你把太阳能板放到太空：太空里基本上永远是晴天，太阳能板可以始终正对太阳，不存在角度偏差，也没有大气衰减，所以能多获得30%的太阳能。永远有阳光，没有季节性，你几乎不需要大电池，因为不需要熬过夜晚。一旦每吨入轨成本足够低，太空里的“智能成本”会远低于地面。

35:31 马斯克

星舰是第一枚完全可重复使用的火箭，会把进入太空的成本降低100倍甚至更多。我认为在极限情况下——大概2到3年内——把一吨送上轨道的成本会低于从加州空运到澳大利亚的运费。

35:54 马斯克

NASA说2010年入轨成本是每公斤18,500美元，因为火箭只能用一次。后来我们做出猎鹰9号，可以反复使用，成本降到我记得2,500美元，再降到1,500美元。现在要往100、150或50美元走。我认为我们会做到入轨每公斤低于100美元。

36:39 马斯克

所以要理解“完全可重复使用”有多深刻。猎鹰9号大概是80%可重复使用：助推器返回着陆，你可能看过那些视频；装卫星的整流罩两瓣用降落伞落进海里，我们也复用；但二级不能复用。猎鹰9号二级的成本大约相当于一架中型客机——也就是说，猎鹰9号每次飞行的最低成本就是一架中型客机。

37:24 马斯克

这仍然比其他任何方案好得多。但可以这么说：如果你每次飞完都得扔掉一架中型客机，那航空旅行根本不会普及，人们会说“我还是开车吧”。（笑声）

37:46 马斯克

而星舰整个系统是为可重复使用设计的，而且不只是可重复使用，是**极快的可重复使用**。用塔臂夹住助推器和飞船——我们叫它“筷子”——有点像《龙威小子》里的宫城先生抓苍蝇，只是规模大得多。

38:08 马斯克

这样做的原因是：火箭由塔臂吊放到发射台上，从太空返回时，又被同一对塔臂接住、放回发射台。所以你得到的不只是完全可重复使用，而是极快的可重复使用。你不可能比“落回起飞的地方”更快了。原则上，这让我们可以让超级重型助推器**每小时复飞一次**。

38:31 巴伦

一年一万次发射。

38:31 马斯克

是的，最终可能更多——每小时不止一次。

38:56 巴伦

我年轻的时候，人们会排队去看每一次火箭发射，那时候很少见。现在我们能一小时一次，已经上不了报纸了。

38:56 马斯克

是。但这一次你真的会想看，这一次很酷。它是有史以来最大的飞行物，也是有史以来人类制造的推力最大的物体——任何种类里最大的。起飞时重超过**5,000吨**，笔直往上冲，很快。

39:43 马斯克

然后那个庞然大物会回来——起飞后大概5分钟，助推器就在往下掉，以某种方式。希望是好方式，但无论如何它都会掉下来。所以**刺激是保证的**，成功不总是保证的，但刺激一定保证。

40:05 巴伦

看它回来、落回起飞的地方，非常酷。

40:05 马斯克

是。看起来像疯了一样。我第一次向团队提出这个方案时，他们看我的眼神像是我失了智。但我说：看，我认为这可以做，从物理上讲没有任何东西阻止它发生。

40:27 马斯克

我能想到的、比用塔臂接住稍好一点点的方案，就是直接落在发射台本身。但如果出了差错，你会损坏发射台，修复要花很多功夫。所以用塔臂接稍微好一点——出问题时不一定砸坏发射台。而且两者之间只差几分钟。

40:51 马斯克

比助推器难得多的，是**接住飞船**。而且还有很多从未被完成的事情要做。从来没有人类做出过真正可重复使用的轨道级隔热罩。

41:13 马斯克

航天飞机的隔热罩每次飞行之间需要9个月的维修。航天飞机的轨道器确实回来了，但每次飞行都要丢掉主燃料箱——那实际上是主要的结构件，所有东西都挂在它上面。轨道器回来了，但隔热罩要翻修9个月才能再飞。所以从来没有过完全可重复使用的轨道级隔热罩。这极其困难，我们已经做了十年。

第三部分（41:58 — 61:38）

星际飞船：最难的是“接住飞船”

41:58 马斯克

这非常难。我认为这是人类尝试解决过的最难的物理技术问题之一。但我们有一支极有才华的团队，长期极其努力，而且我们能够迭代——回到“迭代”这件事：我们做了很多次迭代，而航天飞机实际上没法迭代。

42:21 马斯克

航天飞机上永远有人，所以他们不能承担任何风险，因为可能有人会死。而星舰上，我们承担很多风险，去探索实现隔热罩和整枚飞行器完全可重复使用所需要的物理规律。

42:43 马斯克

我们实际上已经多次实现飞船在海面上的精确软着陆。如果那里有一座塔，飞船**本来就会被接住**。这一点挺有意思：飞船以为自己是在一座模拟的塔上着陆，如果塔真的在那儿，它就会被接住。

43:07 马斯克

但我们要非常确定：把它带回真正的塔时一切都会正常，这样我们就不会砸坏塔，也不会让碎片像雨一样落到人们头上——那肯定会严重影响我们的受欢迎程度。所以我们要对飞船的可靠性有高度信心。

43:29 马斯克

我认为我们终于到了那一步，值得用**42号飞船**去试——希望这个编号有预言性，42是个特别的数字。我们会尝试用塔接住它，大概在一周之后。我们全都为它加油。（掌声）

那个穿牛仔裤、满口脏话的星际飞船负责人

43:54 巴伦

星舰是这里最关键的解锁。顺便说一件小事：我看着那位负责星舰运营的年轻人，他面对的是一群穿运动西装、正装、白衬衫的听众。他上来时穿着工装靴、蓝色牛仔裤、格子衬衫，没刮胡子，头发很长，然后开始讲话，开口就是“他妈的这个、他妈的那个”。

44:38 巴伦

我看着他，心想：“天啊，那就是40岁时的我。真是个好小伙。”（笑声）他骑摩托车。

45:02 巴伦

所以这是最关键的解锁。埃隆做的所有事，你最开始听的时候可能觉得没道理，然后你会说：“哦，我明白了，他大概一直都在想这件事。”

45:24 巴伦

想想可重复使用火箭：过去上太空成本那么高，每公斤18,000美元，能上太空的只有政府——为了保卫国家；或者一家电视公司花20亿美元发一颗卫星，只向一个地方播送，别人都用不上。

45:24 巴伦

把成本降得这么低之后，突然之间你就让星链成为可能。星链现在有1万颗卫星，正在走向2万颗——而他现在说：不，不是2万颗，是10万颗。

46:09 巴伦

为什么是10万颗？因为我们过去以为星链的收入来自消费者、政府和企业的通信服务。但现在他说，agentic（智能体）流量会是我们此前想象的好几倍。

46:09 马斯克

哦对。据我理解，实际上agentic互联网流量已经超过人类流量了——如果我读到的Cloudflare数据没错的话。而且我相信Cloudflare预测：5年后AI流量会是人类流量的1000倍。如果要说的话，我认为这还是低估了agentic AI流量。

46:53 巴伦

1000倍，在多少年里？五年。

46:53 马斯克

是的。

星链：从“值 1.5 万亿”到“我们可能估低了”

46:53 巴伦

我们一直把星链想成这样一个生意：10年内做到1万亿美元收入、7000到8000亿美元EBITDA、估值14到15万亿美元。而整个SpaceX现在估值不到2万亿。那是一个机会。但现在我认为，我们对星链能值多少钱可能估得太保守了——因为要加这么多卫星，而且现在还有太空数据中心。

47:40 马斯克

是的。按任何正常的商业标准，星链收入增长都非常快——在很大的规模上，收入大概每年翻一倍。我记得这以前是件大事：不久之前，每年收入翻倍、同时保持高毛利率和正现金流，通常已经很了不起了。

48:03 马斯克

但必须说，在AI时代，这已经被超过了。AI有每年一个数量级的增长潜力。

“我有时候时间上乐观，但最终都交付了”

48:26 马斯克

我说的那些话听起来极其疯狂，但我认为我们会做到。有时候我在时间表上有点乐观，但最终我总是交付。

48:26 马斯克

而且我也不总是迟到。我想这么说（笑声）：媒体总是报道我迟到的时候，从来不报道我提前的时候。实际上我相当经常提前。但媒体不写正面文章，他们忽略我提前的时候，只印我迟到的时候。所以看起来我总是在迟到，其实不是。

49:12 马斯克

我的预测瞄准的是第50百分位——也就是说，在预测的时间框架上基本是一半一半，一半准时、一半不准。实际情况大概也是这样。

49:34 马斯克

我们现在有1.1万颗卫星在轨，主要是二代星。我们刚开始发射三代星：三代星的能力是二代星的10倍以上，而且我们会发射10倍的数量。所以星链在——我不知道——两三年内提供的带宽，会是现在的100倍。

每吉瓦算力能值多少钱

49:56 马斯克

你问“每Gbps的收入是多少”，那会很高；再问“你传输多少Gbps”，那是非常大的数字。而且AI和机器人带来的需求远远超过人类需求—— literally是1000倍。仅通信收入的起点就会高得惊人。

50:18 马斯克

但看AI这部分：如果我们每年向太空部署100吉瓦的AI算力，那每吉瓦算力的价值是多少？即使降到10美元（每瓦），那也是每年1万亿美元的额外收入。

50:40 马斯克

而且这是累积的——每年再加1万亿，因为那些卫星不会蒸发。所以相当于每年叠加1万亿美元的收入；如果单价是50美元，那就是5万亿。

电信运营商与频谱

51:02 巴伦

那电信运营商怎么办？以他们现有的基础设施，怎么可能满足这种服务需求？而且如果他们持有频谱——频谱是公共资源——在需要的容量远超他们所能提供的时候，政府为什么还允许这种格局继续？

51:47 马斯克

用我们已经获得的频谱，SpaceX能走很远。但在某个时点，如果我们能把频谱用得比一家传统电信运营商好得多，我们完全可以把那家传统运营商收购下来，然后把那段频谱用得高效10倍。（掌声）

52:09 马斯克

我们一直在按这个思路考虑数据中心。星链最终可能是1万到10万颗卫星。每五年我们替换在轨卫星时，用能力是退役卫星10倍的新卫星去替换。所以我们会提供数千颗卫星级别的巨大容量。

52:54 马斯克

我们仍然看到卫星能力有一个数量级的提升空间。所以我认为星链四代的能力会是三代星的10倍，尤其是远距离激光链路：我们现在的激光链路大约是100 Gbps，下一代会是10 Tbps，好100倍；而且我们会在一颗卫星上装10条。

中国：电力是美国的 3 倍，正走向 4 倍

53:41 巴伦

我们时间有点紧了，但还有几件事。当人们担心数据中心和AI的时候——中国的人并不担心数据中心太多、电力太多。中国的电力大约是我们的3倍，而且他们每年新增的电力——多少？300吉瓦？相比之下我们总装机才550吉瓦。他们一年新增300吉瓦。

54:05 马斯克

我不确定那是不是稳定状态的数字，我认为没有这么高，会低一些——但那确实是个巨大的数字。所以中国现在的发电量大概是美国的3倍，并且正走向至少4倍。

54:28 马斯克

而工业产能，粗略地说，与你的电力产出成正比。至于芯片，他们现在落后——但他们在快速前进。

“我的孙辈会不会说中文”

54:50 巴伦

多年前SpaceX的一位高管告诉我，她认为**唯一挡在我孙辈说中文之前的，就是SpaceX**。你相信这个说法吗?

55:13 马斯克

我认为学中文本身是有价值的，那是一门非常有趣的语言。但就与中国竞争而言——从发电能力的角度，以及总体上你为经济活动调动了多少数字智能——我认为要与中国竞争，唯一的办法就是**把智能送上太空**。

55:36 马斯克

这样我们每年可以带来几百吉瓦，甚至可能每年一太瓦。如果我们能每年向太空部署一太瓦的智能，那么在那个情景下，除非中国也能每年向太空部署一太瓦，否则我们的经济产出将超过中国。

56:21 马斯克

当然这是个非常大的数字：一年一太瓦，相当于每年把**两倍于美国当前平均用电功率**的数字超级智能送上太空。这些都是惊人的数字。

这么多算力和电力，到底给谁用?

56:43 巴伦

还有两个问题。我们为什么需要这么多电力、这么多芯片？对这些智能、这些电力和芯片的需求将从哪里来?

57:05 马斯克

这个问题听起来有点循环论证：对数字超级智能的需求，将来自**数字超级智能本身**。

57:29 巴伦

为了医疗用途？那到底意味着什么?

57:29 马斯克

意味着超级智能会**远远地饱和人类的一切需求**。会有普遍的高收入——普遍极高的收入；普遍的医疗服务，比今天地球上最好的医疗还要好。你可以说“我想要一座城堡”，或者说你想要任何东西，数字超级智能可以把它当作一个副业项目给你造出来。

58:14 马斯克

如果把视角拉得很远：文明进步的程度，可以看作是那个文明调用了多少能量。目前——只是为了让你看到我们在太阳系里还有多大增长空间——即使我们把文明调用的能量提高一**百万倍**，我们使用的仍然不到太阳能量的百万分之一。增长空间巨大。

58:59 马斯克

到那时，地球上任何人所能期望的一切都会被完全满足。而那时实际上是**数字超级智能在为数字超级智能服务**。我们的经济会显得很“古朴”，我们的货币体系会显得像**用贝壳当货币**一样。

59:22 马斯克

对超级智能来说，我们的货币体系就是这种感觉。当然，历史上确实如此：货币曾经是闪闪发光的金属，人们互相给来给去——“我给你这块亮闪闪的银片”，然后你还有一些亮闪闪的金片，你得把这些亮闪闪的金属从一个地方搬到另一个地方才能完成交易。

59:45 马斯克

说实话，那很累赘，而且容易被抢——如果你拿着金币或银币的话。但人们过去就是这样付钱的。那时候长途买东西一定极其困难：你得把金银运过海洋，船沉了，你甚至都不知道发生了什么。你也没法打个手机问一下。

最后一个问题：你希望人们怎么记住你

60:09 巴伦

（笑声）跟你聊一辈子都会很有趣，但我时间到了，所以只问最后一个问题：当你像我一样83岁的时候，你希望人们怎么看你？

60:31 巴伦

你以这种疯狂的时间表工作——我想没有人会为了单纯积累财富而像你这样工作。而且你认为你拥有的一切最终都会被课以重税，但你的大部分财富最终会进入基金会，你的基金会。那你希望人们怎么看你？你83岁时，希望人们怎么评价你？

60:54 马斯克

我想……存在“认知”和“现实”两个层面。无论认知是什么，我希望**现实**是：我为推动文明前进做出了重要贡献。（掌声）

61:16 巴伦

非常感谢你今天来到这里。（掌声）

附录：原视频章节时间轴

以下 41 个节点为原视频发布者提供的章节标记（中文为直译），可用于快速定位；正文时间戳与字幕逐句对齐，二者可能相差数秒。

0:00 一座 1 亿平方英尺、没人尝试过的厂房

1:44 马斯克开始回答

1:45 芯片警告：美国可能“一颗芯片都没有”

4:12 Terafab 的三种含义：terr(or)、terra、tera——他说三种都成立

4:54 全球 AI 芯片年产约 25 吉瓦；他的计划：一座厂 1,000 吉瓦

5:40 一座工厂 = 全球前十大经济体的 GDP？成本 1 万亿美元（可能更多）

6:42 晶圆厂内幕：芯片大部分时间什么都不做

8:24 得州实验室：把一年的芯片工作压到一个月

11:17 英特尔 CEO：多数访客待 90 分钟，马斯克待了 4.5 小时

12:02 前福特生产负责人：六层审批 vs.“上楼找埃隆”

12:50 马斯克住在电厂旁的房车里

13:39 电厂建设快 5 倍，他亲手拉“蟒蛇”粗的电缆

16:20 OpenAI 变成了他创立时的反面（以及他对奥尔特曼的一击）

17:14 关于 OpenAI 的补刀：“除此之外，我什么也没做”

17:45 别人的数据中心：2.5 年、600 亿美元；他的：8 个月、350 亿美元

19:17 350 亿建、每年 500 亿出租？ + SpaceX 单季收入增长 80%

20:01 “我立志成为何塞”——为什么那么多 AI 数据中心建了一半

22:05 “中国之外地球上最好的硬件公司”+ Model Y 在中国的反常识

23:04 中国官员冲他吼（唾沫横飞）……然后改了法律

24:27 SpaceX 收入：150 亿 → 1000 亿 → 明年 5000 亿以上？（1 万亿“并非不可能”）

26:46 超级智能 = 全球经济增长 25 万亿美元，“非常快”

27:58 1 台机器人 = 5 个人；2000—3000 万台 = 全美国的产出

30:16 数据中心的反弹？孟菲斯在繁荣，工资开到 2 倍

32:31 太空数据中心“十年后”？已经在发生

34:14 为什么地球养不起 AI 的未来

35:36 星舰：入轨比空运到澳大利亚还便宜？

37:38 “筷子”塔臂 → 每小时一次发射，一年一万次以上

39:09 史上最大的飞行物：“他们看我的眼神像是我疯了”

41:00 “人类尝试解决过的最难技术问题之一”

42:43 飞船已被“看不见的塔”接过一次；真正的接住约在一周后

44:12 穿牛仔裤、满口脏话的星舰负责人

45:46 星链：不是 2 万颗，是 10 万颗——因为 AI 智能体流量（人类的 1000 倍）

47:02 单星链值 15 万亿美元？（整个 SpaceX 现在不到 2 万亿）

48:26 “我说过的话听起来极其疯狂”+ 关于他延期记录的真相

50:21 太空 AI 每年可能带来 1—5 万亿美元收入
51:11 SpaceX 可以直接买下一家电信公司吗?
53:36 中国的电力是美国的 3 倍，正走向 4 倍
54:49 “唯一挡在我孙辈说中文之前的，只有 SpaceX”
56:58 谁需要这么多 AI？普遍高收入与“想要就有”的城堡
59:09 为什么今天的钱会看起来像贝壳
1:00:22 罗恩 · 巴伦（83 岁）问马斯克：你希望被怎样记住