

[退出](#)|[我的订单](#)|[我的账户](#)|您好, alissli

请输入关键字...

[首页](#) [杂志](#) [活动·培训](#) [照澜书院](#) [俱乐部](#) [管理分享](#) [专家库](#) [订阅](#) [关于我们](#)[首页/杂志/2016年第1-2期/观察](#)

## 钱颖一对话马斯克：创新本源

2016-03-03 期刊：[2016年第1-2期](#) 栏目：[观察](#) 专题：[创新与创业](#) [科技](#)

核心提示：2015年10月22日晚，全球最受瞩目创新大咖埃隆·马斯克（Elon Musk）与清华大学经济管理学院院长、《清华管理评论》主编钱颖一教授在清华经管学院伟伦楼报告厅展开了精彩对话。对话从马斯克的教育经历开始，深入追溯和剖析了马斯克成功和创新的源头，对我们的创业、创新、教育都有直达本质的启发。本文为本次对话的权威完整版。

【编者按】2015年10月22日晚，全球最受瞩目创新大咖埃隆·马斯克（Elon Musk）与清华大学经济管理学院院长、《清华管理评论》主编钱颖一教授在清华经管学院伟伦楼报告厅展开了精彩对话。对话从马斯克的教育经历开始，深入追溯和剖析了马斯克成功和创新的源头，对我们的创业、创新、教育都有直达本质的启发。本文为本次对话的权威完整版。



## 追随顶尖科技

**钱颖一：**我今天非常荣幸有机会和埃隆对话。我的第一个问题就从你的教育经历开始。我了解到，你早年从南非搬到加拿大，进入女王大学，两年之后转学到美国宾夕法尼亚大学。在两所大学你一开始学的都是商科，之后又学了物理学。你在大学学习商科和物理学，最大的收获是什么？大学教育如何影响了你后来的职业生涯？

**马斯克：**我的大学教育并没有怎么规划过。事实上，我当初都不确定是否要上大学。

**钱颖一：**你是说，当初你甚至没有想要上大学吗？

**马斯克：**是啊，我不确定是否该上大学。当初我从南非到北美，只是因为觉得很多尖端科技都是在北美诞生发展的，我了解到的每一项新技术，似乎都是从那里发源的。17岁的时候，我独自去了北美，也没有上大学的明确计划，只是想接近技术的诞生地而已。

**钱颖一：**必须是北美？

**马斯克：**是啊。我喜欢技术，所以一拿到加拿大护照，我就不顾家人反对，马上去了。那个时候还没有互联网之类的技术。我有远房亲戚在加拿大，所以就写信给他们，但一直没有收到回信。我有一个叔祖父住在蒙特利尔，等我到蒙特利尔后，我妈妈终于收到了回信，信里说他在明尼苏达过夏天。所以我只能买了一张加拿大的公交车票，住在一个学生旅店里。在接下来的几个月里，我在多伦多做了几份计算机方面的工作，最后决定上大学——因为只有这样我才有机会接触女孩子，在我上班的公司里，每个人都比我大得多。所以，如果我不上大学的话，就会错失一段重要的人生经历，这才是我决定上大学的原因。

**钱颖一：**你在加拿大女王大学为什么选择商科？

**马斯克：**其实我考虑过两个选择：一个是去滑铁卢大学读计算机工程，另一个是去皇后大学。我去了滑铁卢大学后，发现那边女孩子并不多，就觉得没那么有意思。所以我就去了皇后大学，在那里遇到了我的妻子。我学的科目范围很广泛，包括电子商务、工程学和数学。有人从皇后大学转学去了宾夕法尼亚大学沃顿商学院，反映说那边很不错。所以我就想申请沃顿，但我没有钱，要拿到奖学金才能去，我觉得自己拿不到奖学金。不过我还是申请了，而他们居然给了我奖学金。在沃顿，两年的商学课程，我一年就完成了。

**钱颖一：**所以你又修了一个物理学位？

**马斯克：**是啊，我喜欢物理。我毕业后可以去华尔街，也可以从事技术工程工作。最后我决定投身科学事业，所以就多花了一年，拿到了物理学的学位。之后我去了斯坦福大学，我想在那里学

习如何研制能用于电动汽车的先进电容器，这也会涉及一些基础物理学，所以这差不多是一个结合了物理学和材料学的项目。但是后来我退学了，开了自己的公司。

**钱颖一：**多久之后辍学了？

**马斯克：**大约三天。他们说还可以回去再读，不收学费了。

**钱颖一：**你先学了商科，然后学了物理。相比经济学和商科，你认为物理学更有趣还是更难？

**马斯克：**我之所以对物理和其他科学感兴趣，是因为我想弄明白现实世界的本质。生命的意义是什么？宇宙的本质是什么？这是我读物理的主要动机。其实我学商科的原因是我担心毕业后遇到一个有商科学位的老板，如果老板懂的我不懂，那我就没有优势了。当然，其实也没什么。

**钱颖一：**你学商科是为了跟你未来的老板有共同语言？这是当时的动机吗？

**马斯克：**是的，我最怕遇上一个我不喜欢的老板。

**钱颖一：**然后你就决定自己当老板，避免这个问题？

**马斯克：**没错。

---

## 用物理学第一原理思考问题

**钱颖一：**你在很多场合都提到了物理学。你喜欢物理学。你说过物理学的第一原理能帮助你思考复杂的事情。能否告诉我们，或举一些例子，为什么物理学第一原理对你来说这么重要？对你的生活和思维方式到底有什么影响？

**马斯克：**想理解那些反直觉的新事物，我觉得物理学提供了一个最理想的研究框架。比如说，量子力学就是违背直觉的，现实世界似乎并不是那样运转，而事实就是，并可以通过实验高度精确地验证。物理学之所以能够在这些反直觉领域取得进展，就是因为它将事物拆分到最基本的实质，再往上推。我觉得这是很重要的方法，事实上也是了解新事物、探索未知领域的唯一有效方法。在日常生活中，我们非常善用类推方法，我们做别人正在做的事情，做些微小调整。类推提供了捷径，不需要大量思考，这在日常生活中没什么问题。我们不可能万事都用物理学第一原理，那需要太多计算。但第一原理对于了解新事物极其重要。

**钱颖一**：你的观点是，如果一个人想真正有创意，就要从第一原理来思考问题。所有事情回到事物的本源，这样才能变得有独创性，否则还是在类推的基础上做些改变？

**马斯克**：如果用类推，你无法知道什么是真正正确的，什么是真正可能的。类推看上去很有说服力，但用于创造，只是传说。

**钱颖一**：你的观点非常发人深省，因为我们喜欢类推，因为类推是捷径。

**马斯克**：人在大多数时候都需要这样，不然没法生活。

**钱颖一**：平时生活中使用类推。但是想要创新和有独创性，就必须回到第一原理。这是关键？

**马斯克**：对的。

**钱颖一**：今天我们现场有一位清华大学物理系的教授，朱邦芬院士。

**朱邦芬**：你对减少中国高中物理课程有什么看法？

**马斯克**：我是支持多开物理课的。不过我觉得最大的问题在于，物理课的教学方式不对。我们通常让学生背各种枯燥的公式，却没有传递公式的基本含义。这些公式在现实中代表什么呢？一个公式所能描述的美妙现实世界是令人难以置信的。物理的美妙和神奇没有通过课堂来传递。

另外，我们的教学应该以问题为重点，而不是以工具为重点。比方说，我们想了解内燃机的工作原理，那最好的方法就是把它拆开，把每个零部件都研究一下，然后再组装起来。在这个过程中我们需要什么工具呢？我们需要螺丝刀，扳手，以及其他各类工具。当你把内燃机拆开再组装起来的时候，你就知道这些工具的作用了。但如果反过来，让你先去上一堂关于螺丝刀和扳手的课，那效果就很差了，你很难记住。我们大脑的进化方式是记住跟我们相关的事物，所以一定要建立相关性，不然记忆的过程会很痛苦，也很困难，因为看上去太抽象而无关紧要。所以必须有相关性和重要性，要理解事物的原因，才能自然而然地吸收知识。

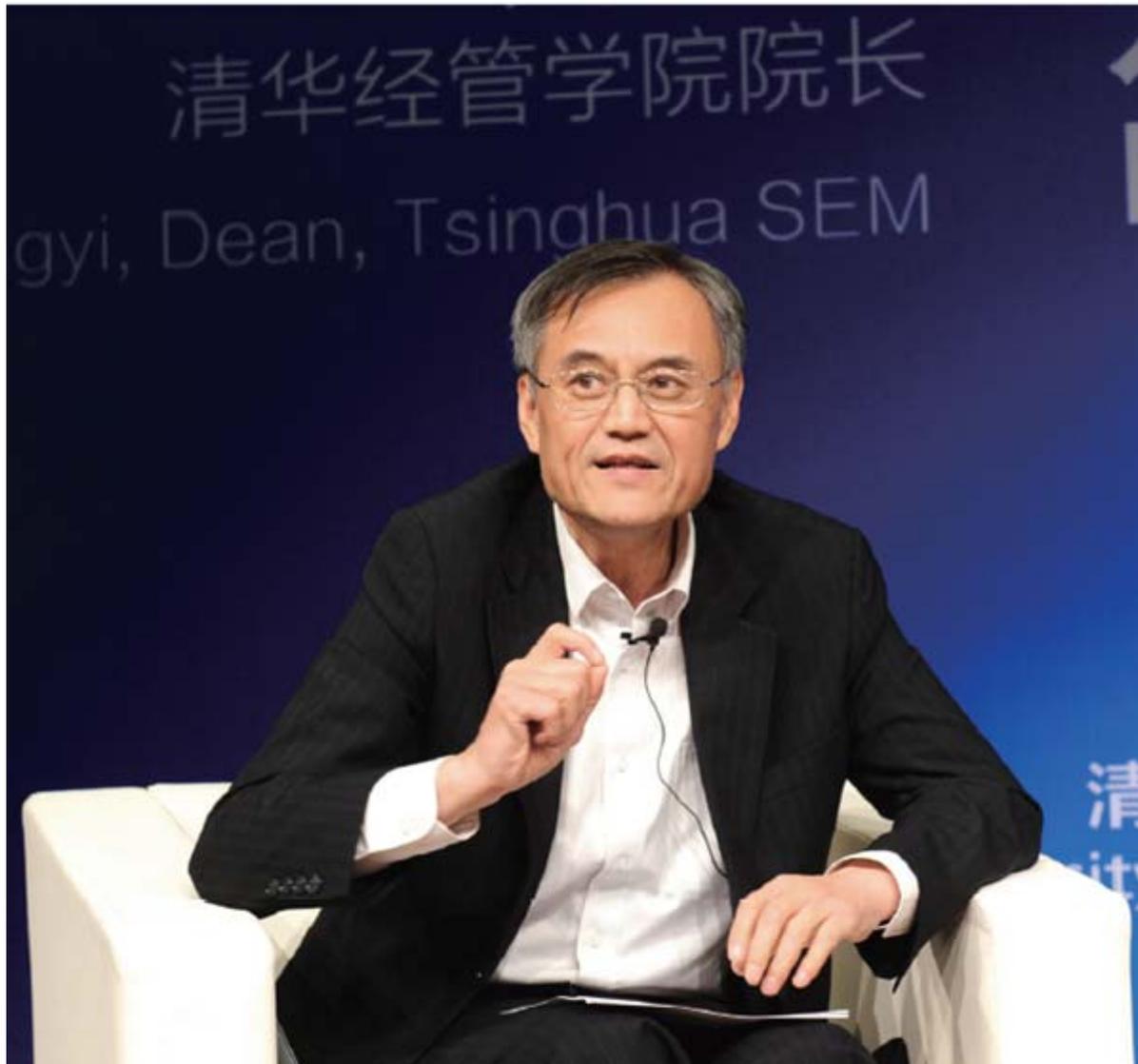
---

## 涉足影响人类的领域

**钱颖一**：我手中有一张表，《MIT技术评论》（MIT Technology Review）公布的“2015年全球最具智慧公司50强”榜单，特斯拉、SolarCity和SpaceX分别排名第1位，第9位和第22位。对我和在座各位而言，如果有一家公司能在这个榜单上，我们就已经非常自豪了。你有三家公司都在榜单上，特斯拉还是第一名，实在是了不起。我知道，你从2001年起开始相继运营这三家公司，之前你和你的表兄弟创立了Zip2，还创立了X.com，也就是后来的PayPal，这些都是重要的细节。你在2000年初把这两家公司卖了，然后逐渐创立了现在三家公司。上世纪90年代你创立的那两家公司带给你什么样的经验？之后的15年你进入了航空航天、汽车和清洁能源领域，这三个领

域与之前那两家互联网公司看起来没有什么关系。能和我们分享一下你当时的想法吗？是巧合吗？

**马斯克：**也不算巧合吧。我大学的时候就想参与对未来有积极影响、深远意义的活动，所以我想到的五个领域就是互联网、可持续能源、多星球生存、基因学和人工智能。我觉得最后那两个是双刃剑。



清华大学经济管理学院院长、《清华管理评论》主编钱颖一教授

**钱颖一：**人工智能和生物学，这是你没有涉及的两个领域？

**马斯克：**也涉及了一点。我没有想过每个领域都涉及，但至少前三个领域我涉入了。不过我的主要出发点还是想从事能够对未来产生积极影响的活动，而不是为了创立公司而创立公司。其实我当初申请过网景公司的职位，1995年时，网景公司似乎是唯一的互联网公司，所以我就发了简历，但没有回音。我就试着去他们的公司大堂转悠，但我太害羞了，不敢跟任何人搭讪。这时候我就想，如果我不开公司的话，那还能做什么？所以就创立了我的第一家公司。

**钱颖一：**如果找不到工作或者没有得到面试机会，是创立自己公司的好机会。这是在座学生们的

第一课。

**马斯克：**我只是想做些有用的事，想将自己的才能发挥到极致。

## SpaceX：成功机率10%

**钱颖一：**人们都想做有用的事情。以SpaceX为例，这个领域是我们传统上认为政府部门负责的领域，技术门槛高，耗资巨大，以及从监管角度考虑，很多人也想进入这个领域，但他们觉得不太可能。你为什么认为你可以进入航空航天这个领域呢？

**马斯克：**我创立SpaceX的初衷不是为了创业。2001年，我跟一个朋友聊天的时候，提到为什么我们还没有登陆火星？因为既然在1969年就登陆了月球，那现在也应该快登陆火星了。

我访问了NASA的官网，想看看有没有登陆火星的时间表，但什么也没找到。后来我了解到，NASA已经放弃登陆火星了。所以我想搞一个公益性质的项目，将一个小型温室送上火星表面，起到一个表率作用。如果成功的话，这将是地球生命去过的最远的地方，也是我们认知范围内生命首次出现在火星。所以我们就有了把绿色植物送上红色火星表面的宏伟计划，我想这应该能激起公众的兴趣，从而促使NASA增加预算，那样我们就能延续阿波罗之梦了。这就是最早的想法。我甚至还去了三趟俄罗斯，我想买一些用过的ICMB（洲际弹道导弹），用于火星任务。生意确实谈成了。但我这时意识到，之前的想法是错的。我们之所以没去火星，不是因为不想去，而是因为认为没有能力去。大家都觉得没有成功的可能，于是就放弃了。所以我决心创立一家公司，减少太空旅行的开支，同时改进火箭技术，因为火箭技术自上世纪六十年代以来根本没取得什么进展。从某种意义上说，火箭技术还退步了，因为将物质送入轨道需要花费的成本更高了。这就是我创立SpaceX的初衷，不过在公司刚创立的时候，我觉得公司的存活几率只有10%。

**钱颖一：**你打算冒这个风险？

**马斯克：**是的，我感觉如果我们不做点什么来改进火箭技术，就永远去不了火星了。

**钱颖一：**你打算自己造火箭，是因为俄罗斯人没有卖给你火箭还是你觉得价格太贵？

**马斯克：**其实我跟俄罗斯人达成了协议，但是他们的火箭都是报废火箭。所以，即使那些火箭可以用，也只能短期使用，一旦用完了还得购买昂贵的火箭。从长远来看，这样的火箭没有什么优势，显然无法用来在火星上建立自给自足的城市，而在火星上建立城市是我开展这项计划的根本目的。

**钱颖一：**你有了意愿，也做了一些初步的工作，跟俄国人接触。你认为过去几十年中在此领域没有任何进展，但是有人类登陆火星的可能性。火箭技术是非常尖端的科技，而你不仅是公司的

CEO，还是CTO（首席技术官）。你读了三天博士，我非常肯定，你是自学成才的。你自学了科学工程、计算机编程、物理学等，没有经过在学校的正式学习研究，你是怎么做到的？

**马斯克：**自学速度要比正规学习快得多。

**钱颖一：**自学要比在学校的正规学习快？和我们分享一下你学习的秘密。

**马斯克：**读很多书，和很多人交流。

**钱颖一：**光靠读书就可以成为一个火箭科学家？

**马斯克：**是的，不过还要进行实验。既要看书，也要实验，因为书里的东西未必正确。

**钱颖一：**通过阅读书籍，就能成为高科技领域的专家，就这样？

**马斯克：**是的，其实看书的速度要比听课快。看可以比听快得多，所以看书学东西要快得多。我可能把自己说得像个机器人。

**朱邦芬：**我认为天才学生可以自学物理学。物理学基于实验，特别是工程学。另外，你最喜欢哪门物理学课程？哪门物理学课程对你的公司和你的创新思维帮助最大？

**马斯克：**物理的基础理论是最有用的。物理学的思维框架是迄今为止最有用的框架，有助于了解历史上第一位科学家是如何学习的，他们如何改变了学习方法，他们如何改变分析框架，知道某种方法比另一种方法更好。物理学原理（《物理101》）就是最有用的，只要好好研究下物理学原理（《物理101》）就能发觉它是最有价值的。另外我觉得量子力学也很有趣，量子力学现象总是令人感到不可思议，但却都是真实的。量子力学很难学，因为量子力学极其违背直觉。你在其他很多领域都可以用直觉，但对于量子力学，你不能用惯常的思维方式来推断，因为你的直觉是无效的，所以量子力学很难。此外，量子力学还结合了大量高等数学和统计学的内容。

**钱颖一：**你创立SpaceX已经13年了。你的理想是把人类送往火星，用可重复利用的火箭，成本降低到十分之一。

**马斯克：**我觉得最终可以减少到原来的百分之一。

**钱颖一：**降低到原来的百分之一？我记得你在2011年时说未来10到20年，你可以把人类送上火星。现在是2015年，这还会实现么？如果你当时的预估是正确的，那是2020年或者2030年，离现在已经不远了，你还是这样乐观么？

**马斯克：**我觉得大约要10年。

**钱颖一**：由你实现？

**马斯克**：基本上是我，当然也有其他人，我们公司有一个优秀的团队，SpaceX公司有5000人。

**钱颖一**：使用可重复利用的火箭不容易，美国宇航局已经停止制造航天飞机了。制造火箭也很贵。我在这方面不是专家，但是我猜想这一定非常不容易。为什么你会如此自信你可以实现这些？

**马斯克**：目前，我相信我们至少能实现推进节的重复利用，因为我们曾两次成功地将推进节降落在海面上，至少两次降落到了无人船上。第二次，火箭过了几秒才炸掉，说明我们在进步。我相信在未来一年内，我们能够使推进节安全着陆，并重新飞上天，这种可能性很大。

**钱颖一**：很可能？

**马斯克**：可能性在90%以上。

**钱颖一**：那十年内是否有可能在火星上看到人类？可能性有多大？

**马斯克**：我觉得大概需要10年，50%几率。取决于全球范围的技术进展。但如果按目前趋势推算的话，我估计SpaceX在2025年就能做到了。关键在于重复使用。这里第一原理就成立了。不过如果仿照先例的话，我们可以看看前人在重复使用方面的努力，比如太空梭或俄罗斯暴风雪计划，这些重复使用的努力并未降低太空飞行的成本，反而增加了成本。关于太空飞行的成本，太空梭的预算大约是一年40亿，每年一般飞四次，所以每艘太空梭的成本大约就是每次10亿，这比同等档次的火箭贵多了。人们看到这些先例，就会觉得重复使用非但没有降低成本，反而增加了成本。但站在第一原理的角度来看，实际情况不是这么回事。我们用的火箭推进剂的费用大约是每次飞行30万美元，而火箭的造价达到6000万美元，所以推进剂的花费只占火箭造价的0.5%。如果能够重复使用，考虑到维护等问题，每次火箭飞行的成本就会不断接近推进剂的成本，就与大型喷气式飞机差不多，飞机的维护成本可能接近于燃油成本。对于航空公司来说，每次飞行的成本就是60万美元。

**钱颖一**：这是个非常好的例子。用物理学第一原理思考问题与用类推不一样，使用类推你会觉得任何事情都不可能。

**马斯克**：绝对是。研究火箭究竟是应该用完就扔还是重复使用也是这么个道理。火箭到底应该花费多少才合理？以过去的火箭造价作为现在火箭的造价，还是看一下火箭的组成材料？你可以确定铝、钛、铬镍铁合金、碳纤维等元素的重量，把它们堆成一堆放在房间里，然后拿一根魔法棒一挥，把它们变成你想要的物理形状，就可以确定实物的最低造价。问题在于如何将这些元素变成你想要的形状。如果你真能够这么干，你就会发觉原材料的成本对于火箭是否能重复使用的比重很小，只占总价的百分之几，关键在于如何高效地重新组合这些原材料，变成你想要的形状。

**钱颖一**：再次回到第一原理的一个很好的例子。回到事物最基本的假定去看待问题。我知道你的梦想是把人类送往火星，并在火星上建立一座城市，是这样的吗？

**马斯克**：纵观整个人类文明史，你会发现人类文明基本会朝着两个不同的方向发展。要么变成一个居住在多个行星上的文明，走向太空探索星系，要么就永远住在一个行星上，直到最终灭绝于某个天灾人祸。我想还是前一种结局比较好。要实现前一种愿景，我们必须在某颗星球上建立一个能够自我维系的文明。火星是唯一现实的选择，所以我觉得我们应该向这个方向努力，而在我们的认知范围内，这将是地球诞生45亿年以来生命首次有机会走出地球。这个时间窗口可能很长，也可能很短，而我们应该赶早不赶晚，在有能力的时候采取行动。

**钱颖一**：这是你的梦想之一？

**马斯克**：如果考虑到我们的生存前景，我认为我们应该朝这个方向努力。

---

## 特斯拉：又一次下注10%

**钱颖一**：现在你的名字经常跟特斯拉汽车联系在一起，特斯拉现在也是上市公司。人们主要通过特斯拉公司认识和了解你。你的公司不是在底特律，而是在硅谷。特斯拉公司的理念、运作方式和传统汽车制造商是完全不一样的。你觉得相比传统汽车制造商和硅谷的其他竞争者，特斯拉的优势在哪里？

**马斯克**：与SpaceX一样，我当初觉得特斯拉的成功几率也极低，在美国或其他国家，初创汽车企业在历史上都不太成功。失败的例子太多了，事实上在美国汽车行业史上，只有特斯拉和福特没有破产过。

**钱颖一**：你认为特斯拉公司成功的可能性甚至小于SpaceX？或者一样？10%？

**马斯克**：是的，我要说这个推断基本上还是准确的。因为我们曾经多次濒临倒闭，特斯拉和SpaceX都曾面临这种情况。SpaceX的前三次试发射都失败了，我的预算只够三次发射。幸运的是，我们东拼西凑总算有钱进行了第四次发射，终于成功了，如果第四次发射还不成功，那SpaceX就完了。特斯拉曾多次濒临破产，一直撑到2008年年底的那轮融资，我们在最后一天的最后一个小时完成了融资，第二天就是2008年圣诞节了，如果那天没完成融资，圣诞节后几天我们就倒闭了。所以我们是非常惊险地生存了下来。而目前这两家公司都实力大增，特斯拉推出了Model S，Model X也即将推出，SpaceX则与很多公司签订了协议，大部分大订单都是商用的。很多人以为SpaceX主要客户是NASA，其实我们的大多数订单都是通信和广播卫星的商用发射。我觉得我们的生存几率本来就很低，所以能活下来真是幸运。



埃隆马斯克 (Elon Musk) , Paypal创始人, 特斯拉 (Tesla) 联合创始人、首席执行官兼产品架构师, SpaceX首席执行官兼首席设计师, SolarCity董事长

**钱颖一**：Model S和Model X都是非常昂贵和豪华的车。人们希望购买物美价廉的车，所以你未来要推出Model 3，这一类型电动汽车市场上很多，这是决定谁能在市场上胜出的时刻？不是吗？

**马斯克**：我觉得会出现多个赢家。因为汽车行业规模很大，现有汽车存量大约20亿辆，每年有近1亿辆新车上市，任何一家汽车企业最多只有10%的市场份额。所以我觉得电动汽车领域显然有空间容纳多个巨头，这样的局面一定会出现。这是一个充分竞争的行业，不会形成天然垄断。我认为所有汽车甚至交通工具，除了火箭，最终都会电动化，趋势很明显。

**钱颖一**：火箭完全没有可能？

**马斯克**：不可能。用电需要进行物质反应，一旦进入真空，就没有助燃气体了。

**钱颖一**：未来汽车都会变成无人驾驶？

**马斯克**：我觉得自动驾驶电动汽车是大势所趋。我们推出了自动驾驶第一版，这其实是一种汽车的半自动驾驶功能，会随着时间推移迅速完善。我的预测是最多三年，我们就可以看到全自动驾驶量产车，现在只等监管批准。

**钱颖一**：技术上没有问题，只是法律法规上的问题？

**马斯克**：对。

**钱颖一**：你认为未来有一天人类驾驶汽车会变成非法的吗？

**马斯克**：这可不是我希望看到的。也许有些国家的监管机构会认为人类开车是不安全的，但我觉得人类应该有权开车。不过有些国家可能会立法禁止人类开车，因为危险系数高。目前来看，据统计结果，自动驾驶系统确实比人类驾驶员更安全，但也有人认为自动驾驶危险系数更高。要确定是否应该立法禁止，这个问题应该交给社会来决定。

**钱颖一**：我们现场有一位电动车专家，来自清华大学汽车工程系的欧阳明高教授，欧阳教授一定也有一些问题想问埃隆。

**欧阳明高**：中国电动汽车产量今年是15万辆，居世界第一。在你看来，在全球交通运输电动化过程中，中国会扮演什么样的角色？在中国电动汽车的发展进程中，特斯拉会扮演什么样的角色？你们有没有特别的计划来满足中国中产阶层的需求？

**马斯克**：中国制造这么多电动汽车，真是令人惊喜。我还看到中国政府出台了二氧化碳排放上限和贸易方案，说明中国在可持续能源方面正在承担世界领袖的角色，或者已经是世界领袖了，包括可持续能源的生产和消费。我觉得这是一件非常好的事情。

从特斯拉的角度，我们正在尽全力帮助业内的其他企业，我们开放了自己所有专利的源代码，或者干脆免费提供这些专利，任何公司都可以免费使用我们的专利，甚至都不需要事先通知我们。希望这也能帮助一些中国企业实现发展。当然我们也会设计出新车，我们希望能让大家看到电动汽车的驾驶乐趣和超高性能，比如在0-100公里加速性能方面，我们实现了非常理想的数字，电动汽车未必会比传统汽车慢，我们一直在努力制造优于传统汽车的电动汽车。

**欧阳明高**：我觉得最难的地方在于平衡续航里程和成本。特斯拉在这方面有什么独到之处呢？

**马斯克**：我们将推出第三代车Model 3，售价约为Model S的一半。从长远来看，我们希望能在中国实现本地化生产。因为我们现在要承担巨额的进口关税，而关税导致特斯拉在华售价大幅增加。所以，从长远来看，如果我们实现了本地化生产，就不再需要承担进口关税，加上产量大增，车的售价将会大幅下降，大约只有目前在华售价的三分之一。续航里程也很长哦。大概两年内可以实现这个目标。

**欧阳明高**：你对于未来5到10年的预测是怎样的？你认为电动汽车会取代传统汽车吗？理由是什么？

**马斯克**：大约5年前，我跟朋友打了个赌，我当时预测20年后——对现在而言是15年，大部分新车都会是电动汽车，所以15年后，我相信将有超过一半的新车是电动汽车。所以电动汽车替代传统汽车还要很长时间，因为新车的生产速度是每年1亿辆，而车子的平均使用寿命大约是20年。即

使届时一半新车是电动汽车，汽车的全面电动化还是需要漫长的时间，不过我对这个预测很有信心。

**钱颖一：**电动汽车除了汽车本身以外，需要电池，充电设备及网络。中国建设基础设施很快，规模也很大。你觉得中国在这一领域是否可以超越发达国家？因为基础设施建设需要很多投资，中国发展也需要很多投资，政府有能力和资源实现这些。你觉得和美国、欧洲以及其它发达国家比，中国在基础设施投资方面是否有优势？

**马斯克：**我预测中国会在这一领域领先。当然，有些小国可能会走得更远，不过在大国竞争中，中国无疑会走在前列。

**钱颖一：**哪些小国家？

**马斯克：**比如挪威。挪威很不错，我喜欢挪威，他们是行业先驱，在电动化技术的市场份额方面，他们目前领先。

**钱颖一：**大国呢？

**马斯克：**当然是中国。

**钱颖一：**我是个经济学家，我们寻求有效率的投资，而不是浪费的投资。我觉得充电设施、基础设施建设等这些方面可以实现有效率的投资。

**马斯克：**我也觉得会比想象的容易，因为电力已经非常普及了，还没用上电的地方应该很少了。大多数时候，电动汽车都是在家充电，也有在办公室充电，最后才是在长途旅行中充电。很多人认为必须到处建充电站，充电站要像加油站一样普及，实际则不然，只要在家里、办公室和长途旅行中有充电的地方就足够了。可能有些城市比较特殊，如果在街边停车，就需要路边有充电站——不过总体来看，这种情况占比很小。不过在北京和上海这种城市，就需要充电设施了，这方面就需要政府帮助。因为车主停车过夜或停上一天的地方，就要有充电站。超市和便利店不需要充电站，没必要。发展到最后，人们给汽车充电就像给手机充电那么便捷。

---

## SolarCity：诠释企业家智慧

**钱颖一：**接下来我们谈谈你创立的另外一家公司SolarCity。这是一家清洁能源公司，是你创新的三个领域之一。目前，中国对于清洁能源非常热衷，从某种角度讲，可能过于热衷了。过去几年中，中国几家大型清洁能源公司相继出现问题，一些中国非常有名的光伏能源公司已经破产。你

的公司SolarCity怎么避免这些问题的，有什么成功的秘诀？商业模式不同还是有与众不同的技术？

**马斯克：**应该说，中国现在是光伏产品的最大生产国，虽然倒闭了一些知名厂商，不过中国仍然是光伏产品的生产大国，我觉得这是一件好事。

**钱颖一：**政府给了很多补贴，的确生产力巨大。但是从经济上和财政角度讲

**马斯克：**是的，补贴是个有意思的问题。你是经济学家，自然不会太赞成政府对经济进行干预，因为经济学家不希望看到经济运行中的错误被放大——价格只是信息，但如果政府的行为造成错误信息，就会给经济带来负面影响。我觉得政府真正应该做的，是考虑如何减少经济中的错误价格信息，就像我之前说的，补贴通常只会增加错误信息，而不会减少错误信息。不过，在可持续能源领域，我们把海洋和大气对二氧化碳的承受能力看作一种公用资源，而有人正在无偿消费这些资源，所以要对碳排放进行收费，让无偿消费变成有偿，这将减少经济中的价格错误。但对碳排放征税是不讨好的，所以政府的做法是对低碳活动提供补贴，比如光伏产业、电动汽车之类。补贴当然不如对碳排放收费更有效，不过现实情况就是如此。对清洁能源或电动汽车给予补贴的目的，在于纠正碳排放源产生的定价错误。或者说，不对清洁能源进行补贴，就是对不付费的碳排放进行补贴。

**钱颖一：**看得出来你学习过经济学原理，才会得出此结论。

**马斯克：**我喜欢《经济学101》。《经济学101》、《物理101》都是很好的科目。经济学基础，人人都应该了解。

**钱颖一：**回到之前的问题，你如何把SolarCity运营得这么成功？避免了其他类似公司的问题？你的商业模式是怎样的？

**马斯克：**在SolarCity，只要看一下太阳能电池的安装成本，就可以看到电池板以外的费用占了大头。比如设计屋顶太阳能装置、太阳能电池板运输的成本，安装、布线、连接变流器、获得许可和维护的费用等，这些都平常无奇，很难说它们本身有什么技术含量，但它们确实是技术。太阳能电池的系统配套费用占了太阳能安装成本的大头，这里就需要企业家的智慧。所以我说服了两个表兄弟共同创办一家太阳能企业，来降低太阳能电池非出售部分的成本。他们都是很有能力的企业家。

**钱颖一：**你发现了问题，然后让你的表兄弟执行？他们是什么背景？也是工程师吗？

**马斯克：**一个有工程背景，另一个销售出身，且具有领导才能，他们两个都是很有能力的人。他们先前创办了一家叫Ever Dream的公司，主要业务是计算机和计算设备的大规模管理。联邦快递这样的企业，在全球有6万台电脑，应该如何进行管理呢？他们开发了一款软件，能通过中央平台管理海量计算设备。这非常适合用于管理数百万太阳能屋顶电池板，所以他们有能力帮我管理太阳能电池板。因此，我觉得SolarCity的生存几率要比特斯拉和SpaceX高。他们管理得真不错。在SolarCity，我只要出席一下董事会、听听好消息就够了，我对SolarCity的贡献就这么多。

**钱颖一**：你是最大的股东？你给予建议，你的表兄弟去做？

**马斯克**：是的，偶尔提些建议，功劳都应该归他们。

**钱颖一**：我们现场还有一位电子工程专家，来自清华大学电机工程与应用电子技术系的曾嵘教授。我们清华经管学院的首任院长朱镕基也是这个系毕业的。这个系有很多能源方面的研究。

**曾嵘**：你能与我们分享一下，你对能源产业未来的看法吗？为了实现你的能源计划，你最希望做些什么？

**马斯克**：我对SolarCity的期望是能够加速太阳能的全面普及。这只是一个经济问题，太阳能的价格越低，太阳能技术的普及就会越快。虽然产生碳排放的人都不会付钱，我们每年还是能够取得不错的进展，并将年复一年地发展。虽然没有我预想得那么快，但它必然会继续发展。

**曾嵘**：你对世界能源体系和基础设施有什么看法？

**马斯克**：从长远来看，我们生产的大多数甚至绝大多数能源都将是光伏能源。我们在天上有一个叫太阳的巨型核聚变反应堆，这个反应堆随处可用。我想大家对太阳给地球传输了多少能量还没有概念，是每平方公里十亿瓦特。这就是太阳向地球辐射的能量，如果用核电厂举例的话，假设在核电厂边上找一块空地，在这块空地放上太阳能电池板，这些太阳能电池板产生的能量要比核电厂产生的能量还多。

**曾嵘**：你的三家公司PayPal、SpaceX和特斯拉非常不同，这其中有什么相同点吗？

**马斯克**：我觉得任何新技术的发展都是有共性的。PayPal其实是一家软件技术公司。特斯拉是一家汽车和能源技术公司。SpaceX是一家火箭技术公司。事实上，在任何领域，技术开发的组织形式和工程方法都是差不多的。

---

## 创业的艰辛

**钱颖一**：你之前提到，SpaceX和特斯拉都曾经遇到很大危机。后来美国宇航局联络了你，特斯拉在圣诞前也得到了资金。对很多人来说，这是个巨大的压力。你是怎么度过这些难关的？靠个人信念？还是因为幸运？还是你的DNA让你战斗到最后？在经历这些苦难时，你的个人感受是怎样的？

**马斯克**：我觉得创业是一件很难的事情。说实话，我未必会建议别人去创业。对于创业，一般来说情况是这样的：一开始觉得很乐观，会有一个乐观的初期，大约持续6个月吧，最多一年，然后

就是长达几年的痛苦煎熬，最后失败破产。这样很正常。

**钱颖一**：你是怎么度过这些难关的？靠强大的信念？

**马斯克**：我觉得这个因人而异。对我来说，我创业只是为了推动电动汽车和航天技术的发展。对于SpaceX、特斯拉和SolarCity，我最初的想法是把从PayPal赚的钱拿出来一半，如果亏光了这一半的钱，那也没什么，因为还有另一半。

**钱颖一**：可是最后你投入了远多于一半的资金。

**马斯克**：我想很多人都会这样做，对我来说，公司就像自己的孩子。如果孩子没饭吃了，你会怎么做？

**钱颖一**：把你的公司想象成一个孩子，需要食物。这是个很好的类比，这不是第一原理。这给了你很大的动力去克服困难，外加一些幸运？

**马斯克**：是啊，可以说是侥幸脱险。

---

## 阅读

**钱颖一**：我知道你读了很多书，你自学了太空技术、能源、编程和很多其他方面的知识。除了有关技术的书籍以外，你还读哪些书？你最喜欢读什么方面的书？科幻类、哲学类、宗教、历史、生物？和我们分享一下。

**马斯克**：我觉得历史方面的书很有意思。可以从历史、人物传记中学到很多经验教训。比如说，他们面临的困难，他们如何克服困难。我喜欢莎士比亚，还喜欢本·富兰克林。

**钱颖一**：本·富兰克林是一个伟大的发明家。

**马斯克**：除此之外，他还在正确的时间做了正确的事情。

**钱颖一**：你认为自己也是在正确的时间做了正确的事情吗？这是另一个类推。

**马斯克**：是啊。我觉得他很伟大，还有牛顿、爱因斯坦、达尔文。达尔文是一个伟大的作家。

**钱颖一**：你相信他的进化论吗？

**马斯克**：是的，我觉得有道理。

**钱颖一**：你也喜欢科幻小说吗？

**马斯克**：喜欢。科幻的魅力在于突破常规的束缚。虽然一般题材的书也很有趣，但受到固定框架的限制，自由度有限。科幻作品的自由度要大得多。最近我在看Ian Banks的书《文化系列》，非常不错。我还喜欢看Asimov、Heilein、Otto C.Clark的书。有很多优秀的科幻作品，各种奇思妙想。

**钱颖一**：你从这些科幻小说中获得灵感？因为他们突破了我们现有世界的一些框架？

**马斯克**：我觉得我确实从很多科幻作品中汲取了灵感，这些作品具有非凡的想象力。想象一下走出地球探索恒星的场景，实在令人激动，我们的努力方向就是，让科幻作品不会永远是科幻作品，终有一天它们会变成现实。

**钱颖一**：你听说过中国目前最有名的科幻小说《三体》吗？这本书已经翻译成了英文，刚获得了大奖。

**马斯克**：好吧，我会买一本来看看。

---

## 做有用的人

**钱颖一**：你认为自己是工程师还是企业家？

**马斯克**：如果一定要在这两个里面选的话，我还是想做工程师。我只是想做个有用的人。我只是想发挥自己的价值。

**钱颖一**：尽可能成为一个有用的人？

**马斯克**：是的。有时候，必须做企业家才能发挥价值，有时候做个工程师就能发挥价值了。

**钱颖一**：你已经回答了我下一个问题：你想成为一个什么样的人？那你希望别人如何看你？

**马斯克**：跟上面说的一样。

**钱颖一**：这是你想给世人留下的？

**马斯克**：我的愿望是提升科技水平。我只想做一些有用的事，一些富有建设性的事，能够帮助到人类，那就值了。

**钱颖一**：你现在40多。目前对自己所做的一切还满意吗？

**马斯克**：是的，还算满意。

**朱邦芬**：你目前取得了巨大的成功。如果时间可以倒转，你会重新设计和选择你的职业、生活和教育吗？你对于清华的学生有什么建议？这里在座的很多人都把你作为楷模，你对他们有什么建议？

**马斯克**：我觉得应该尽可能广泛涉猎各个科目。很多创新发明都是跨学科的成果。我们的知识储备越来越庞大，所以必须能够融会贯通。有人精通一个领域，而不了解其他领域，如果你能把不同领域的知识结合在一起，就有机会创造出超常成果，这里有大把的创新机会。所以我鼓励大家尽可能广泛地学习各个科目。对于工科学生，我建议去学一点经济学，学点文学，或者其他领域。我建议，在有兴趣的前提下，大家可以学习每个领域的基础知识，然后思考一下如何将不同领域的知识融汇贯通。这样很容易产生奇思妙想。

**钱颖一**：这是我们在清华经管学院所做的事情。我们称之为“通识教育”。在清华大学层面，也越来越重视通识教育，而不是过早进行专业教育。你认为这很重要？

**马斯克**：我觉得要对所有领域有一个大致的了解是很重要的。即使要做专才，也至少要精通两个领域，那样的话就可以把两个领域的知识相结合，这里面就蕴含大量的机会。

**钱颖一**：中国今年兴起了创业热潮。很多清华学生希望创立中国的特斯拉、SolarCity、PayPal等。你对这些学生有什么建议？在大学期间就创业是件好事吗，还是读研究生期间？没有创立企业前，对于一个创业者来说，应该具备什么品质？你能给予这些年轻一代什么建议吗？

**马斯克**：对于发现社会上的需求，如果你发觉这确实是大家所需要的，你可以找一些志同道合的人，一起来研究、解决。最适合做这些事情的时候是大学时代或大学刚毕业，因为这个时候你身上承担的责任较轻，不需要养家。随着时间推移，你身上的担子越来越重，你就需要承担更大的风险。

**钱颖一**：我们知道有很多知名的创业家都是辍学创业，你是读博三天后开始创业，你完成了本科学业，并获得双学士学位。

**马斯克**：是的，不过我读完大学是有外部原因的，因为我没有绿卡，所以我只能留在学校，不然他们会把我驱逐出境。之所以去读那个博士学位，是因为我觉得斯坦福有好多顶级实验室，可以免费使用，这样我就可以开发电动汽车技术了。

本文责任编辑：张春晏  
zhangchy2@sem.tsinghua.edu.cn

分享到：

0

## 已有 1 条评论

网友评论仅供其表达个人看法，并不表明本刊立场。

发表

## 最新评论



2016-07-16 09:09:20smartwise

rt

[查看更多评论](#)



## 相关阅读

- [科层制还是网状组织？](#)

- [2017中国市场声誉最佳企业产品力研究报告](#)
- [中国智慧城市发展与排名研究——基于2017年《智慧城市评价模型及基础评价指标体系》国家标准的分析](#)
- [人力资源的职能演变与战略价值——中国人力资源职能转型及HRBP能力调研报告](#)
- [2016中国最佳声誉创新百强企业研究报告：中国市场企业创新指数为何不够高？——声誉视角下洞察中国市场企业创新的格局与对策](#)

## 热门文章排行



- [1 迭代创新](#)
- [2 SECT全方位激励——全面激发“知本”潜力](#)
- [3 TPE：化繁为简的管理魔方](#)
- [4 迭代创新：小米能走多远？](#)
- [5 迭代创新：网络时代的创新捷径](#)
- [6 迭代出来的微信](#)
- [7 无依赖，不摆脱：中国企业国际化的“套路”](#)
- [8 传统企业的互联网思维——参与式管理](#)
- [9 走向“水样组织”](#)
- [10 追寻企业生命力之源](#)



微信



微博

**清华管理评论**  
TSINGHUA BUSINESS REVIEW

[联系我们/合作机构/我要投稿](#)

清华大学经济管理学院 2011-2015 版权所有

京ICP备11011321号京公网安备11010802011632号

