特斯拉发展之路：引领时代，砥砺前行

2019.04.15

于栋（分析师）
电话：020-88836136
邮箱：yu.dong@gzgzhs.com.cn
执业编号：A1310518100001

电动汽车有着比燃油车更老的历史，历经多次石油危机的刺激，各大车企均曾多次尝试电动车量产，但都纷纷折戟，而特斯拉作为一个没有汽车制造经验的企业，创立至今仅仅历经 15 年，就从一家小型初创电动汽车公司发展成为全球化车企，做到了通用等汽车龙头做不到事情。特斯拉是如何成功的？

本篇报告通过回顾特斯拉的发展历程，并对特斯拉发展过程中的关键节点进行了分析，**希望对致力于开拓新兴市场的创新型制造类企业些许帮助。**我们认为特斯拉**主要经历了开山之路、量产之路、产业化之路、大众化之路四个阶段，**通过不断调整市场定位、构建产业链，并且利用资本的杠杆力量，助力腾飞。

- **借政策东风，不断调整市场定位**

新兴产业的发展离不开政策支持，美国产业补贴政策支持特斯拉走过发展初期瓶颈；在政策大方向的支持下，特斯拉市场定位精准，用超级跑车打开市场，占领电动车高性能的品牌认知，逐步下探渗透大众市场，走向规模生产获得盈利；创新实体体验中心销售模式，牢牢掌握用户数据、把握品牌控制权。

- **整合产业链力量，自行打造核心优势**

一个新兴产品的成功必须依靠产业链的力量共同作用，才能使颠覆加速，在极短的时间内汇聚最大限度的能量，将产业带上新高度。在整合产业链方面，特斯拉主要有三种模式：**（1）采购、联合开发或收购：**采用通用 EV1 车型奠定的现代电动车架构；利用其他企业长期积淀的优势助力，如电池使用松下的 18650 电池、电机与台湾富田联合研发；延伸至电池原材料领域，积极与各大锂矿公司合作开发锂矿、收购 Maxwell，持续降低制造成本、提高性能。**（2）开发核心技术构筑护城河：**与松下联合研发的强大电芯以及自主研发的电池管理系统；自动驾驶芯片实现自主研发，掌握硬件核心技术；数以十亿公里计的路测数据大幅领先其他厂商，成为一大竞争优势。**（3）开放技术专利权：**促使更多的整车企业和零部件厂商进入特斯拉技术路线阵营，分摊技术开发成本。

- **资本力量是产业发展的助推剂**

自成立以来通过股权融资 51.85 亿美元，债权融资 218.47 亿美元。回顾特斯拉的融资历史我们发现**（1）创始人魅力在融资过程中至关重要。**马斯克不仅充当投资人，同时也凭借着超强的游说能力为特斯拉迎来了多笔融资款**（2）战略投资人具有更强助推力。**特斯拉凭借自身技术力量及影响力引入戴姆勒、丰田、松下等的战略投资数千万美元，更获得了松下的技术支持**（3）上市为特斯拉提供了更多样的融资方式。**上市后特斯拉充分把握融资时机与融资环境，选择合适的融资方式，降低融资成本。如特斯拉上市后使用可转债筹资总额接近 200 亿美元，2014 年为了投资 50 亿美元建造电池厂通过可转换债券成功融资 20 亿美元，兑换溢价为 42.5%，票面利率只有 0.25%和 1.25%。

风险提示：新能源行业补贴退坡；在华建厂面临政策风险；产量不及预期。

相关报告

1、高精度地图初探：自动驾驶时代的基础设施

数据支持：李烨潼

广证恒生
做中国新三板研究极客

目录

目录 2
图表目录 3
1. 特斯拉开创电动汽车新格局 5
1.1 从小型初创公司到全球新能源汽车领军者 5
1.2 从电动汽车到新能源生态布局 6
2. 开山之作：Roadster“借壳上市” 8
2.1 股权融资开启创业之路、经济危机下夹缝生存 8
2.2 Roadster“借壳上市”、电池研发是关键 9
2.3 Roadster 产品性能开创电动汽车新格局 11
3. 量产之路：经济危机中特斯拉迎来生机 12
3.1 技术政策力量解资金难题、特斯拉迎上市 12
3.2 从零设计 Model S、低价收购厂房实现量产 14
3.3 Model S 双电机四驱结构提升性能 15
4. 产业化之路：补充电动汽车产业链、形成能源网络 16
4.1 迎首次季度盈利、财务状况改善 16
4.2 超级工厂补足电池产能短板 19
4.3 从车用能源到家用、商用能源 20
4.4 收购 Maxwell 布局未来电池技术 26
5. 大众化之路：从高端下探低端、实现放量盈利 26
5.1 筹资规模空前、为大规模量产准备 26
5.2 Model 3 艰难爬产、大规模量产落地 27
5.3 产能布局中国市场、Model 3 放量持续 34
6. 特斯拉发展经验总结 36
6.1 借政策东风，不断调整市场定位 36
6.1.1 政策因素带动需求、增收扩产 36
6.1.2 瞄准市场、从高端下探低端 37
6.1.3 打造直营体验店，把握品牌控制权 38
6.2 整合产业链力量，自行打造核心优势 40
6.2.1 站在巨人的肩膀上、把握产业链发展优势 40
6.2.2 构建护城河、把握核心优势 45
6.2.3 开放专利权、带动产业发展 46
6.3 资本力量是产业发展的助推剂 47
6.3.1 马斯克持续的个人财富支持 48
6.3.2 关键时点引入战略投资 48
6.3.3 上市后融资方式灵活 49
风险提示 52

图表目录

图表 1 大事记 5
图表 2 马斯克的早期个人经历 6
图表 3 特斯拉业务范畴 7
图表 4 特斯拉战略路线图 7
图表 5 多轮融资解决资金窘境 8
图表 6 2004-2008 年特斯拉股权债券融资情况 9
图表 7 2004-2008 年特斯拉以股权融资为主 9
图表 8 特斯拉 Roadster（左图）的外观在路特斯 Elise（右图）基础上进行了重新设计 9
图表 9 特斯拉电池能量管理系统技术构成 10
图表 10 2007 及 2008 年经营支出均超过 5000 万美元 10
图表 11 成立初期研发费用为主要支出 10
图表 12 Roadster 产品发展进程 11
图表 13 同期电动车性能对比 12
图表 14 特斯拉 Roadster、比亚迪 e6、日产聆风 12
图表 15 Model S 产品发展进程 12
图表 16 2006-2008 年现金余额及营运资本持续下降 13
图表 17 2007-2012 年现金流出不断增加 13
图表 18 特斯拉与传统主流车企间的合作 13
图表 19 2009-2012 年特斯拉融资情况 14
图表 20 特斯拉 Model S 研发支出集中于底盘 15
图表 21 特斯拉购买 Fremont 工厂及后续投资情况 15
图表 22 Model S 性能参数 16
图表 23 Model S 上市后销量不断增加 17
图表 24 2013Q1 营业收入达 5.62 亿美元 17
图表 25 2013Q1 首次实现盈利 1120 万美元 17
图表 26 Model S 上市后带动毛利及净利率持续上升 18
图表 27 2013 年三个季度实现正现金流 18
图表 28 ZEV 营收在首次盈利中起关键作用 18
图表 29 2013-2015 年特斯拉现金流情况 19
图表 30 债务融资成为主导 19
图表 31 2013-2015 特斯拉融资情况 19
图表 32 超级工厂将特斯拉年产量提升到 50 万辆 20
图表 33 特斯拉快充站 21
图表 34 遍布世界的特斯拉快充站 21
图表 35 充电网络扩张带动销售与管理费用达 1.5 亿美元 21
图表 36 特斯拉超级充电网的中国布局 22
图表 37 2014 年“目的地充电”项目带动销售管理费用急剧增长 22
图表 38 特斯拉能源事业版图发展进程 23
图表 39 收购 SolarCity 后经营业绩明显改善 24
图表 40 特斯拉储能业务收入快速增长 25
图表 41 特斯拉在南澳建成全球最大的锂离子电池 25
图表 42 干电池电极四大优点 26
图表 43 进入 2016 年特斯拉投融资规模扩大迅速 26

图表 44 2016-2018 年特斯拉融资结构 26
图表 45 2016-2018 年特斯拉部分融资情况 27
图表 46 2012-2018 年特斯拉季度产能变化 28
图表 47 Model 3 供应链体系 28
图表 48 特斯拉 Model 3 爬产历程 29
图表 49 特斯拉 Model 3 周产能目标及实现情况 30
图表 50 爬产期间营业成本及开支快速增加 30
图表 51 2018 年 3 月至 11 月 Model 3 周产能变化（辆） 30
图表 52 特斯拉总体产能不断提升 31
图表 53 Model 3 上市季度销量节节攀升 32
图表 54 2018 年第三、四季度特斯拉实现盈利 32
图表 55 2018 年第三季度毛利率高达 22.33% 32
图表 56 Model3 打入 2018 年全美最畅销车型前五 33
图表 57 前五大车型 2017 年至 2018 年的销量变化 33
图表 58 Model 3 性能与以往车型对比性价比更高 33
图表 59 特斯拉 Model Y、电动皮卡、电动卡车 34
图表 60 中国市场为特斯拉贡献营收超过 10% 34
图表 61 中国成为特斯拉最大海外市场 34
图表 62 特斯拉 2014-2018 年在华销量变化 35
图表 63 2018 年以来特斯拉在华四次调价 35
图表 64 特斯拉国产化进程正在加速 36
图表 65 零排放积分(ZEV)机制为特斯拉创收 37
图表 66 特斯拉产品阶段性发展 38
图表 67 特斯拉投入巨额资金进行市场拓展 39
图表 68 特斯拉销售网络遍布全球（2018 年数据） 39
图表 69 特斯拉直营店 39
图表 70 电动车发展历史回顾 40
图表 71 通用 EV1 电动轿车性能 41
图表 72 锂电池正极材料性能对比 42
图表 73 松下电池公司已经或可能用于特斯拉的 18650 电芯基本技术参数 42
图表 74 特斯拉 18650 与 21700 电池参数对比 43
图表 75 全球锂资源分布较为集中 43
图表 76 特斯拉产业链体系 45
图表 77 特斯拉电池能量管理系统技术构成 46
图表 78 特斯拉专利被引次数截至 2017 年最高达 68 次 47
图表 79 马斯克是特斯拉的第一大股东 48
图表 80 特斯拉获得的战略投资汇总 48
图表 81 融资方式比较 49
图表 82 融资金额在 2009 年后快速增长 50
图表 83 2004-2012 年特斯拉以股权融资为主 50
图表 84 2013-2018 年债务融资大幅提升 50
图表 85 2013-2018 年特斯拉以债权融资为主 50
图表 86 特斯拉获得的高额客户订金充当免息贷款 51
图表 87 特斯拉融资情况汇总 51

1. 特斯拉开创电动汽车新格局

1.1 从小型初创公司到全球新能源汽车领军者

2003 年是电动汽车发展史上黑暗的一年，小布什上台后降低油价，撤销对新能源汽车的补贴，通用宣布召回全部已生产的电动汽车 EV1，送到处理厂粉碎销毁。在这样的背景下，特斯拉逆流而上，从小型初创公司一路发展成为全球新能源汽车领军者。

作为全球最为知名的纯电动汽车企业，特斯拉位于美国加利福尼亚州硅谷，由马丁·艾伯哈德（Martin Eberhard）和马克·塔彭宁（Marc Tarpenning）共同创立。这二位创始人是上世纪末美国互联网创业大潮中的佼佼者，艾伯哈德是极有才华的工程师，并且有很强的社会责任感，他对地球变暖的现实忧心忡忡，一直想用新能源汽车替代燃烧汽油的汽车。二人于 2003 年 7 月 1 日创建了特斯拉公司，明确的目标就是研发电动汽车，而特斯拉这个名字是为了纪念伟大的发明家和电气工程师尼古拉·特斯拉。

2004 年埃隆·马斯克（Elon Musk）进入公司并领导了 A 轮融资。马斯克对锂离子电池技术关注已久，最早看到了 18650 锂电池的潜力因而投资特斯拉，其钢铁般的意志和执行力也由此注入到特斯拉的企业文化中，最终成就了特斯拉的造车传奇史。

2010 年 6 月，特斯拉在美国纳斯达克完成 IPO 上市，成为继 1956 年福特上市后第二家上市的美国车企。从创立至今仅仅历经 15 年，特斯拉便从一家由谷歌极客创建的小型初创电动汽车公司，发展成为了在全球各大主要汽车市场拥有销售服务网络和能源充电网络的全球化车企，产品甚至比肩传统豪华车品牌。2016 年 11 月，特斯拉通过收购光伏租赁 SolarCity 公司 22%股份进军太阳能储能领域，旨在打造新能源生态闭环，加速全世界向可持续的清洁能源转变。

图表 1 大事记

时间	主要事件
2003 年 7 月	马丁·艾伯哈德与合作伙伴马克·塔彭宁成立了硅谷第一家车企特斯拉 Tesla
2004 年 2 月	在特斯拉面临资金压力走投无路之际，埃隆·马斯克（Elon 马斯克）投资 630 万美元，成为最大股东和董事长。
2007 年 7 月	Roadster 正原型车式发布，特斯拉正式成为一家汽车公司
2008 年 1 月	马斯克正式出任特斯拉 CEO
2008 年 6 月	Model S 原型车正式发布
2009 年 5 月	与戴姆勒达成战略合作协议，获得 5000 万美元股权投资
2009 年 6 月	获得美国政府 4.65 亿美元低息贷款，彻底摆脱破产阴影
2010 年 6 月	特斯拉登陆纳斯达克完成 IPO，融资额达 2.26 亿美元，成为第一家在美国上市的纯电动汽车独立制造商
2012 年 2 月	Model X 原型车发布、搭载鹰翼门
2012 年 5 月	特斯拉在加州开启“超级充电桩”项目建设
2012 年 6 月	Model S 在美上市销售
2013 年 5 月	特斯拉宣布 2013 年第一季度首次盈利
2013 年 8 月	Model S 在挪威交付，正式进入欧洲市场
2013 年 12 月	Model S 在华发售，正式进入中国市场
2014 年 6 月	特斯拉 Gigafactory 破土动工
2015 年 9 月	越野车 Model X 上市

2015 年 10 月	发布自动驾驶套件
2016 年 4 月	发布首款低端走量产品 Model-3
2016 年 11 月	收购美国太阳能发电系统供应商 SolarCity22%股份，转型成为全球唯一垂直整合能源公司
2017 年 7 月	Model 3 正式上市，首批交付 30 辆
2017 年 12 月	南澳大利亚世界最大锂电池厂完工
2018 年 8 月	马斯克宣布特斯拉放弃私有化
2019 年 1 月	特斯拉超级工厂一期于中国上海宣布开工建设

资料来源：广证恒生整理

2004 年马斯克的加入成为特斯拉的重要转折点。马斯克在科技界被称为“鬼才”，以其天马行空的思维在现实中取得的诸多成就，所涉足的领域除了电动汽车以外还包括互联网和私营航天事业。自大学以来马斯克就梦想着将电动汽车推广给普通大众，他有着非常清楚的“自上而下”的推广策略——通过豪华电动汽车打开市场、提高公众认知，再快速向下渗透至大众主流车型。在加入特斯拉后，马斯克迅速将想法转化为了行动。他积极参与特斯拉跑车设计的每个细节，前卫的设计理念从车身到电子控制系统彻底的灌输到了特斯拉跑车的每个部分，他的想象力、创造力带领特斯拉产品设计更加前卫。

图表 2 马斯克的早期个人经历

时间	早期经历	成果
1995 年	马斯克与弟弟卡姆巴拿着硅谷的一个小集团的天使投资创办了 Zip2 公司，这是一家为新闻机构开发在线内容出版软件的公司，当时《纽约时报》和《芝加哥邮报》都成为了马斯克兄弟的客户。	创办 Zip2 公司
1999 年	美国电脑制造商康柏公司以 3.07 亿美元现金和 3400 万美元股票期权收购了 Zip2 公司，马斯克在这笔收购中获利 2200 万美元。同年 3 月，马斯克投资 1000 万美元，与两位来自硅谷的合伙人创办了一家在线金融服务和电子邮件支付业务公司“X.com”。	获利 2200 万美元；投资 1000 万美元创办“X.com”
2000 年	马斯克为解决在网上快捷转账业务上的竞争，将 X.com 公司与 Confinity 公司合并，这家新公司于次年 2 月更名为 PayPal。	PayPal 成立
2001 年	专注移动支付领域的 PayPal 被当时全球最大的网商公司 eBay 以 15 亿美元全资收购，马斯克是 PayPal 最大股东，拥有 11.7%股权，拿到了 1.65 亿美元；马斯克在彼得·蒂尔离职后接任 CEO 一职。	获得 PayPal11.7% 股权，任 CEO。
2002 年	成立太空探索技术公司 Space X，出任首席执行官兼首席技术官，开始研究如何降低火箭发射成本，并计划在未来实现火星移民，打造太空文明。	成立 Space X，成为 CEO 和 CTO
2004 年	向特斯拉投资 750 万美元，并担任董事长。因管理问题以及第一款跑车出产过程的困境，马斯克把所有的钱都投入了研发。	担任特斯拉董事长

资料来源：公开资料、广证恒生整理

1.2 从电动汽车到新能源生态布局

能源业务与汽车业务是特斯拉并驾齐驱的两架马车。秉承公司使命“加速世界向可持续能源的转变”，特斯拉业务已经远远超过电动车制造范畴，是一家非传统意义上的汽车制造企业。特斯拉积极布局能源事业，推进一站式闭环可持续能源解决方案，致力于打造发电、存储、充电、用电的全生态系统，通过“太阳能发电+储能”产品解决电动汽车“将分散式尾气排放转化为发电厂的集中式排放”问

题。企业目前在电动汽车制造、能源服务、电池制造等方面都有所建树，未来将在无人驾驶、汽车共享领域继续发展。

图表 3 特斯拉业务范畴

业务范畴	企业行动
纯电动车制造	Roadster、Model S/X/3，覆盖超跑、轿跑、SUV、轿车等； 均提供先进的自动辅助驾驶方案
能源服务	2016 年收购 SolarCity，将其太阳能屋顶及储能业务进行整合； 推出家用储能设备 Powerwall 和商业储能设备 Powerpack
电池制造	建设超级电池工厂； 内华达州超级工厂主要负责汽车、储能服务器的电池单体及电池组的制造； 纽约布法罗超级工厂主要生产光伏电芯
充电桩	目前在全球拥有超过 1000 个超级充电站、超过 10000 个超级充电桩

资料来源：广证恒生整理

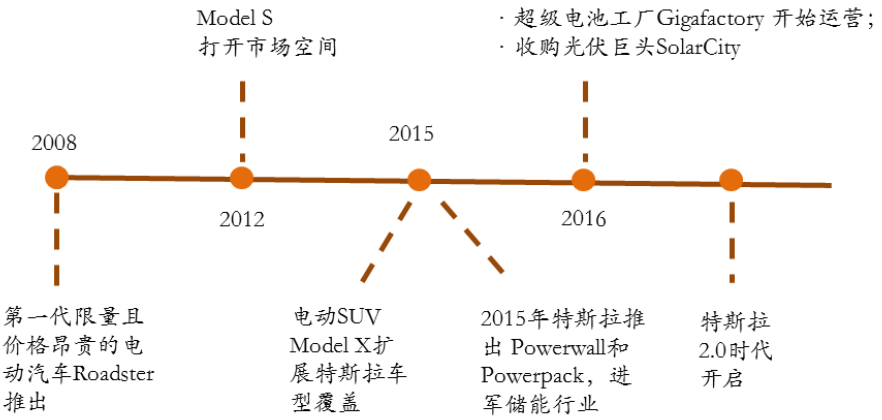
在总体战略布局上，特斯拉发展主要分为两个阶段，以“汽车”与“能源”为主线构造其商业版图，两线相辅相成，推动特斯拉实现其“加速世界向可持续能源的转变”的企业使命。

第一阶段，特斯拉首先打造从小众到大众的车型、并以太阳能电力为终点。2006 年，埃隆·马斯克（Elon Musk）发布了特斯拉“宏伟秘密计划”四部曲，依次是生产小量而昂贵的电动跑车、适量价格适中的车型、量产价格亲民的车型以及提供太阳能电力。基本上的逻辑是从高端切入，树立品牌形象，寻找对价格不敏感的种子用户，并通过销售收入和后续的融资加大生产规模，进行价格下探和放量。

第二阶段，特斯拉吹响“光伏发电+能源存储”号角，进入 2.0 时代。2016 年 7 月 21 日，特斯拉蓝图第二篇章发布，内含整合能源再生与储存、丰富产品线、自动驾驶和汽车共享四大方向。首先是，开发太阳能光伏产品，并且和电池存储系统无缝整合、优化太阳能光伏系统；其次是拓展电动车的产品线，使之覆盖到所有的主流细分市场；第三是通过海量车队的深度学习完善自动驾驶技术，使之安全性 10 倍于手动驾驶；最后就是打造汽车共享模式、让车辆闲置的时候能替车主赚钱。

特斯拉致力于在能源及汽车双产业链上的垂直整合。在能源产业链方面，从上游的发电、到中游的储能、再到下游的消费，特斯拉目前先通过完善太阳能的光伏发电系统，保证整体的转化效率和成本，同时保证与储能系统 powerwall 和 powerpack 的协同整合，夯实了上游和中游的连接。在汽车产业链方面，特斯拉致力于：（1）拓宽产品品类，提高电池的出货规模，降低成本，丰富应用场景，丰盈大数据；（2）完善自动驾驶，提升用户体验、降低安全事故，并为后续的汽车共享提供基础支撑；（3）开发汽车共享作为汽车产业链下游的服务延伸，形成服务闭环，形成入口效应。

图表 4 特斯拉战略路线图



数据来源：特斯拉，广证恒生

接下来我们对特斯拉发展过程中的关键节点进行分析，每个节点我们重点分析了在这个节点特斯拉要解决的问题，从解决问题所需的资金来源、资金用途、最终达到的效果三方面进行论述。本篇报告旨在回顾并梳理特斯拉发展历程，为企业进入新兴行业提供经验借鉴。

2. 开山之作：Roadster“借壳上市”

2.1 股权融资开启创业之路、经济危机下夹缝生存

自 2004 年特斯拉通过 A 轮融资筹集 750 万美元资金、马斯克领投 630 万美元后，马斯克持续不断地将个人财富投入特斯拉的发展当中，可以说**特斯拉的未来与马斯克个人财富紧密联系在一起**。截至 2009 年 1 月，马斯克已累计出资 7000 万美元。

但是，在首款车型 Roadster 从研发到生产的过程中依然屡屡面临资金问题。在研发支出方面，Roadster 的开发历经三年，原先预计 2500 万美元的开发成本，到 2008 年已经耗尽了 1.4 亿美元的资金。特别是在 2007 年 3 月马斯克 SpaceX 的“猎鹰 1 号”发射第二次失败，两线作战的马斯克开始面临严峻的资金短缺，到 2007 年底特斯拉的钱基本上烧完了，为了筹集资金马斯克甚至变卖了自己的跑车和私人财产。2008 年美国爆发了次贷危机更是雪上加霜，不仅特斯拉岌岌可危，连通用、福特和克莱斯勒等老牌汽车商都自身难保，所有企业都资金紧张，很难再筹集资金了。在 2008 年经济衰退的冲击下，特斯拉面临生死考验，就在特斯拉将要破产几个小时前，马斯克安排了一项 4000 万美元的债务交易。

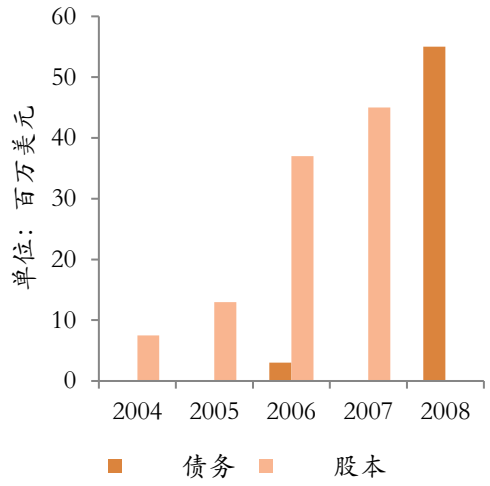
在特斯拉整个发展初期，技术产品前景不明朗，可抵押资产少，股权融资成为主要的方式。面临资金窘境，特斯拉凭借自身的技术优势和发展前景吸引资本、获得多轮融资。特斯拉进行了四轮股权融资，其中马斯克在其中扮演重要角色，参与领投并积极游说引入投资，**特斯拉共计融入超过 6000 万美元；同时通过发行可转优先股、可转换债券累计获得 1 亿美元。**

图表 5 多轮融资解决资金窘境

时间	发行方式	募资金额	资金瓶颈及募资用途
2004 年	第一轮融资：马斯克领投	750 万美元	Roadster 车型研发支出大，公司成立伊始无收入产生即无现金流入，需要资金支持产品进一步开发。
2005 年	第二轮融资：马斯克领投，Valor Equity Partners 参与投资	1300 万美元	
2006 年	第三轮融资：马斯克领投，Google 联合创始人 Sergey Brin 和 Larry Page、eBay 前总裁 Jeff Skoll、投资公司 Draper Fisher Jurvetson、J.P.Morgan 等参与投资	4000 万美元	
2007 年 5 月	第四轮融资：发行 18,440,449 股可转优先股	4500 万美元	用于 Roaster 量产支出
2008 年	发行可转换债券	5500 万美元	

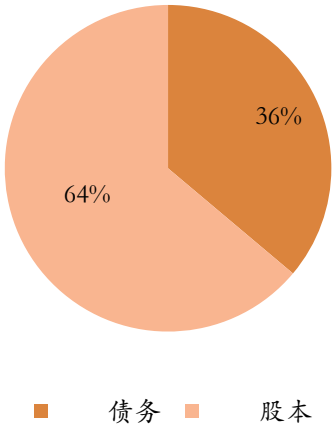
数据来源：公司上市招股说明书、广证恒生整理

图表 6 2004-2008 年特斯拉股权债券融资情况



数据来源：Wind、广证恒生

图表 7 2004-2008 年特斯拉以股权融资为主



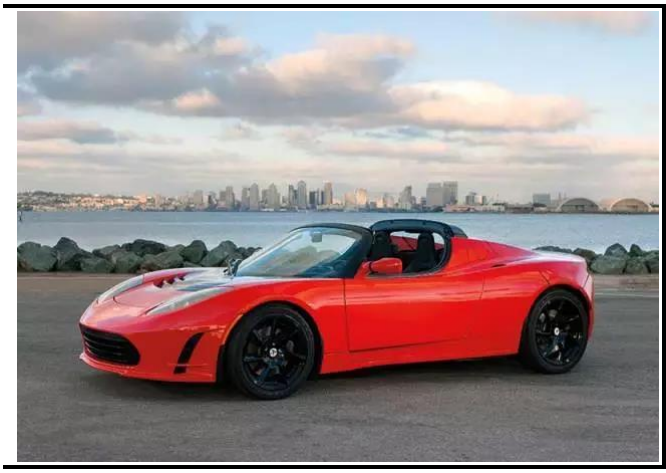
数据来源：Wind、广证恒生

2.2 Roadster“借壳上市”、电池研发是关键

2003 年由于行业不景气，**特斯拉用最小的代价获得了通用合作伙伴 AC propulsion 的核心技术**，而当今所有主流厂商的电动车技术，与之都是一代或二代的继承关系。特斯拉的第一款产品 Roadster 其实就是用传承自通用的技术，并改装了英国产的莲花 Elise 跑车。

特斯拉花了约五年时间的打磨，才把 Roadster 推出上市。**在这期间，主要时间和金钱花在了研发上。首先是改装现车：**Roadster 的第一辆原型车是用路特斯 Elise 改装的，利用 Elise 现成的底盘和车身结构，把电池和电动机装进 Elise 车内，并对外形也进行了重新设计，特斯拉先是造出两辆工程样车 EP1 和 EP2，因而从 Roadster 外形上还可以看出 Elise 的影子。

图表 8 特斯拉 Roadster（左图）的外观在路特斯 Elise（右图）基础上进行了重新设计



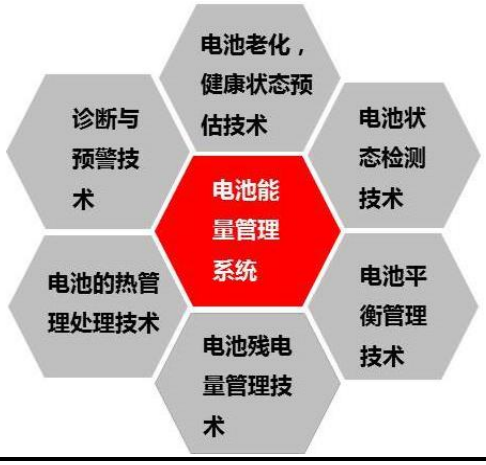


资料来源：公开资料、广证恒生

其次是电池的研发：限制电动车发展的主要障碍在于电池技术，而电池的散热和安全性成为最大的挑战。通用 EV1 电动车加速平稳，驾驭舒适，依靠的是简陋的模拟信号控制系统加上铅酸电池，而特斯拉团队改用数字控制系统，更精确、更快速、可靠性非常高。促使创始人们有信心做特斯拉的另一个原因，是锂电池的出现。同等体积和重量下，锂电池可以存储更多电能。但它的致命缺陷是不稳定，容易燃烧。为了找到最合适的锂电池，马克和首席技术官斯特劳贝尔测试了市面上 300 种品质较好的电池，最后发现松

下的一款产品稳定性最好，最终的解决方案是将 69 个小电池并联封装成一个电池砖，9 个电池砖串联成一个电池片，11 个电池片并联成一个电池系统，总共需要 6831 块电池，而这一电池解决方案是通过 **DOE (design of experiment)**完成的，即选取所有可能的数字组合分别做试验，近 7000 个电池意味着无穷无尽的 DOE，由此特斯拉整整做了一年的时间。特斯拉电动车引以为傲的续航能力正是来自由七千多颗电池组成的电池包，即使短路也不会着火，个别电池损坏不会影响其他。**特斯拉电动车另一主要竞争力来源于其强大的电池管理系统。**该系统解决了充放电一致性和热控制难题，综合了能源密度和成本的双重优势，是对动力电池的应用方面进行的颠覆性创新。其电池管理系统包括 18650 镍钴铝单体电池、性能卓越的电池能量管理系统、快速充电系统及电池温度冷却系统。超长的电池续航、先进的中控、便捷的充电是特斯拉领先于其他电动汽车企业的重要技术创新领域。

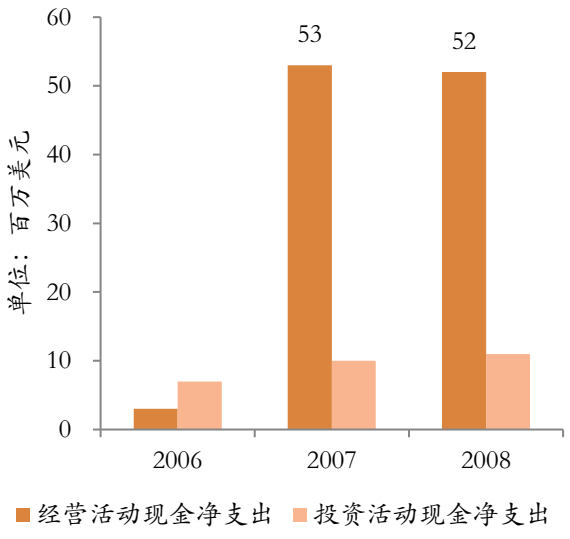
图表 9 特斯拉电池能量管理系统技术构成



资料来源：新材料在线网

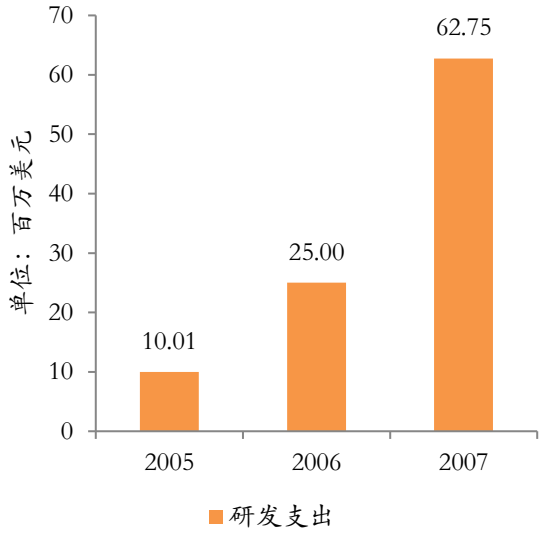
可是，首款车型的上市之路并不一帆风顺，在风光无限的发布之后，Roadster 几乎夭折在量产的路上。整个汽车研发花费特斯拉 1.4 亿美元，远远超过了 2004 年商业计划书预估的 2500 万美元。从财务数据上看，特斯拉在建立初期的支出以经营支出为主，资本性支出如固定资产投资等相对较少，而经营支出中以产品研发支出为主，从 2005 年至 2008 年研发支出一路走高，2007 年当年研发费用已达 6275 万美元，累计已超过 1 亿美元。直到 2008 年特斯拉首款车型 Roadster 量产上市，才开始现金回笼，产生收入 1400 余万美元。大额持续的研发支出、创立之初无任何可实现收入、以及未知的市场认可，都使得特斯拉的发展之路成为一场巨大的博弈。

图表 10 2007 及 2008 年经营支出均超过 5000 万美元



数据来源：公司上市招股说明书、广证恒生

图表 11 成立初期研发费用为主要支出



数据来源：公司上市招股说明书、广证恒生

2007 年成为 Roadster 车型发展的关键年，二级变速箱设计可靠性出现问题，一直无法通过测试，经营活动净支出暴涨至 5300 万美元，特斯拉现金见底，Roadster 亏本出售。为了达到电动车的高性能加速，由于异步电机在低转速的情况下功率输出效率较低会影响性能，因此使用二级变速箱成为了自然的选择。但是在高压高功率电控系统和变速箱之间的系统研发世界上并无先例可循，而特斯拉当时选取的材料在功率控制的精度和时间响应上都不太适用于二级变速，使得汽车多次都无法通过测试。当时公司管理层本应快速作出决定让产品通过生产标准，但是 CEO 马丁进入了反复试验的死循环，导致现金不足以支持交通部的认证测试和生产投资，该年度经营支出高达 5300 万美元，现金急速见底，生产遥遥无期，无奈之下公司只好进入下一轮融资。

2008 年当特斯拉以为永远无法做出真正通过认证的电动车时，硅谷老前辈摩尔的摩尔定律拯救特斯拉：2008 年晶体管 IGBT 发展进入高速期，作为大功率变电控制的核心零件，它借助半导体制造工艺得到改进，大幅提升电动机效率，特斯拉如获至宝，迅速购入了这项技术，更小更快更高效耐用的产品彻底把 Tesla 推上了一个技术高峰。但是，2008 年 6 月第一辆 Roadster 发售，原计划成本 7 万美金、售价 10 万美金，由于变速箱的改进，成本飙升到 12 万、售价变成 11 万，2008 年全年销售毛利率为-7.74%。特斯拉面临卖车亏本、200 余名员工每天工资不断消耗、继续融资无人愿意接盘的困境。

从交货时间来看，Roadster 由于各种问题也是一拖再拖。按计划第一批 Roadster 用户的交货时间是 2006 年底，但在实际量产过程中遇到的各种问题使得从技术到资金甚至一些设计都推倒重来。交货先是延期到 2007 年中，后来再次推迟，正式量产一直拖到了 2008 年，比预期晚了一年多。在 2008-2012 年期间，特斯拉共卖了 2450 辆 Roadster，先后推出了 Roadster1.5、Roadster2.0 和 Roadster2.5 车型，Sport 车型是所有 Roadster 车型中最快的，0-96 公里/小时加速仅需 3.7 秒。**虽然困难重重，马斯克最终兑现了自己的承诺，最为难得的是，这是在美国汽车制造业危机和全球金融危机的大环境下实现的。**

图表 12 Roadster 产品发展进程

时间	产品进程
2004 年	开始研发
2006 年	Roadster 原型车发布
2007 年	技术关键年：0-100 公里每小时加速达 3.86 秒；原有的二级变速箱设计可靠性出现大问题，无法通过 3000 英里测试；现金急速见底，生产遥遥无期。
2008 年	Roadster 实现量产并正式推出市场，售价、成本均比预期高，亏本出售
2009 年	推出 Roadster2 以及更高性能的 Roadster Sport
2010 年	推出 Roadster2.5，对汽车外形进行升级
2012 年	由于 Roadster 的关键部分底盘与车身是由路特斯提供的，特斯拉与路特斯之间的供应协议仅存续至 2012 年，受此限制特斯拉 Roadster 正式停产，在 4 年的生命周期中特斯拉 Roadster 在全球范围内共售出约 2450 辆。

资料来源：广证恒生整理

2.3 Roadster 产品性能开创电动汽车新格局

特斯拉第一代 Roadster 以路特斯 Elise 为蓝本打造，由路特斯提供车身设计以及底盘研发，而特斯拉则负责把电池组、电动机、变速器和 PEM（功率电子模块）等动力系统搭载上去。

作为一辆纯电动超级跑车，Roadster 将空气动力工程的优势发挥到极致——在性能和效率方面树立行业典范。作为特斯拉的首款车型，在上市之初便引起轰动。玻璃车顶质量轻便、拆卸简单的玻璃车顶可以收纳在后备箱中，随时体验敞篷式驾驶，百公里加速度 3.7 秒，最高时速 200 公里，一次充电续航里程 350 公里。在特斯拉电动车刚推出时，日产聆风和福特沃兰达等都是**续航里程**在 150 公里以下的短距离车型，无法与传统汽车的续航里程相比较，但特斯拉的产品做到了超过 400 公里，已经接近传统车的使用习惯，实用性更强，能满足长途旅程的需求；与比亚迪 e6 相比，特斯拉 Roadster 采用笔记本电脑中使用的圆

柱形 **18650 型号电池**，每一个特斯拉电池板都是由将近 7000 个电池组合而成，该类电池在质量、耐用性、稳定性和可靠性早已得到验证，使得特斯拉电池储能容量更大，体型更轻便、设计感更为前卫时尚。作为全球第一辆量产电动车，Roadster1 让人类认识到电动车也可以达到燃油汽车的水平，刷新人们对电动汽车的认知。

图表 13 同期电动车性能对比

	特斯拉 Roadster	比亚迪 e6	日产聆风
车重	1.2 吨	>2 吨	1.7 吨
续航里程	393km	300km	160km
电池组储能	53kWh	48kWh	24kWh
百米加速	3.7 秒	14.62 秒	-

资料来源：广证恒生整理

图表 14 特斯拉 Roadster、比亚迪 e6、日产聆风





资料来源：太平洋汽车网

但是，**早期特斯拉 Roadster 汽车有严重的安全问题。**尽管通过了所有监管要求，但由于 Roadster 为手工制造，制造过程中有产生部分问题，使得该款车在第二档上容易卡壳、会经常出故障，因而其安全性被大打折扣。由于特斯拉首款车型底盘数量受限及安全性的问题，因而特斯拉自主研发车身底盘成为当务之急，由此从 2008 年起开始研发第二款车型 Model S。

3. 量产之路：经济危机中特斯拉迎来生机

3.1 技术政策力量解资金难题、特斯拉迎上市

如果说特斯拉 Roadster 还是“借壳上市”的话，那么特斯拉 Model S 则是一辆全新设计的纯电动跑车，从零开始进行研发和设计。2009 年 3 月特斯拉就正式对外公布了 Model S，但是**量产 Model-S 面临巨大的资金障碍，Model S 很可能因为产能问题无法及时上市。**

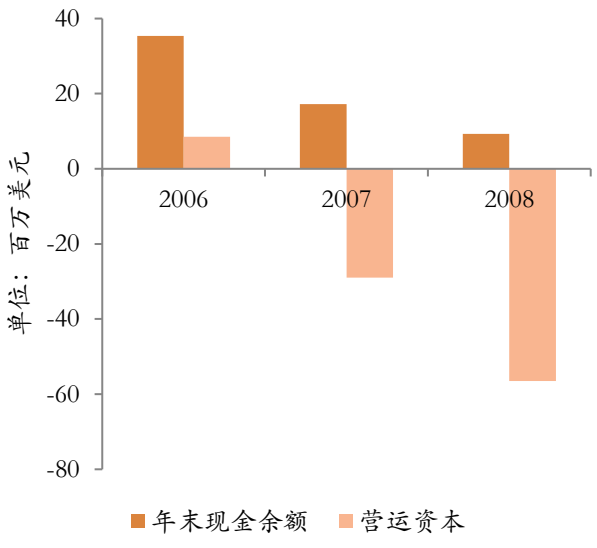
图表 15 Model S 产品发展进程

时间	产品进程
2008 年	Model S 开始研发，特斯拉自行研发汽车底盘及车身
2009 年	Model S 原型车发布
2011 年	ModelS 完成了从构建 alpha 原型转向 beta 原型，并对系统集成、性能和安全性进行了详细测试，在开发和测试方面的重大努力正在进行中，进一步完善 Model S 及其模型的整体设计组成部件以及制造车辆的生产和组装过程
2012 年	Model S 正式对外销售
2013 年	第一季度推动实现特斯拉首次季度盈利

资料来源：广证恒生整理

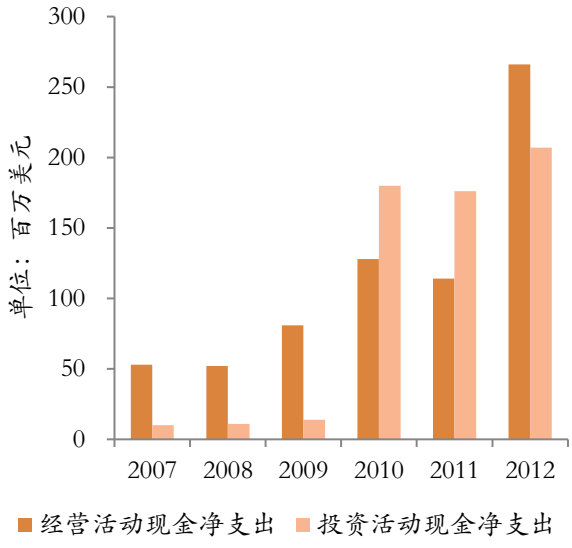
自 2006 年至 2008 年特斯拉现金余额大幅减少，同时运营资本逐步转负、公司运营压力增加。与此同时，公司却也持续快速烧钱，但是特斯拉并没有足够的信用额度去找商业银行贷款。在 2008 年经济衰退的冲击下，特斯拉面临生死考验，就在特斯拉将要破产几个小时前，马斯克安排了一项 4000 万美元的债务交易才解决了破产危机。

图表 16 2006-2008 年现金余额及营运资本持续下降



数据来源：公司上市招股说明书

图表 17 2007-2012 年现金流出不断增加



数据来源：公司上市招股说明书

2008 年特斯拉刚刚从破产的边缘挣扎出来，但一些看似偶然实则必然的事件拯救了特斯拉。2009 年 1 月，特斯拉参加了北美底特律车展，这是全球金融危机后一次冷清的车展，许多汽车厂商都缺席，特斯拉也仅仅展出了 Roadster 车型和纯电动动力系统。但特斯拉的产品引起了戴姆勒的注意，他们先是预定了 4000 套特斯拉的电池系统。到 2009 年，马斯克凭借超强的技术能力，用时 8 周将一辆戴姆勒 Smart Car 改装成电动车，这其中包括对底盘、电池、电动机和所有控制系统全部重新设计，由此打动了戴姆勒主席，并决定对特斯拉投资 5000 万美元收购特斯拉 10%的股份、并且开始签订 Smart Car 核心部件的销售订单，与特斯拉建立了战略合作关系。之后特斯拉还与丰田、奔驰等进行合作，为这些老牌车企提供电动动力总成方案，一方面为特斯拉创收、缓解现金流问题，另一方面能与主流车企合作是对特斯拉这一新兴车企技术的肯定，大大提高了特斯拉的市场地位，促使它完成从科技公司到汽车制造商的转变。然而，资金到位后，公司虽然挺过了难关，其核心产品特斯拉 Model S 仍然面临着成本过大而难以向市场推广的困境。这笔钱很快就用完了，不久公司创始人艾伯哈德也离开了公司，这让外界开始猜测特斯拉的命运是否就此终结。

图表 18 特斯拉与传统主流车企间的合作

时间	商业合作
2009	为戴姆勒开发电动动力总成部件，为戴姆勒 Smart fortwo 提供电力驱动器的电池组和充电器，为汽车销售贡献大约 2100 万美元收入。
2010	与戴姆勒达成协议协助开发、生产电池组和 AClass 试验车队的电动汽车，并于 2011 年在欧洲推出。
2011	与丰田达成协议，为丰田生产电动动力总成系统，包括电池组、充电系统、变频器、电机、变速箱等。电动动力系统将集成到丰田 RAV4 EV； 同时特斯拉获得丰田的支持，丰田为 Model S 提供零件生产及工程相关专业指导
2012	为奔驰开发全电动动力系统，展开 BClassEV 计划

资料来源：广证恒生整理

戴姆勒的这笔资金缓解了 Model S 的燃眉之急，也让美国能源部认识到特斯拉这家企业的重要性。在特斯拉再次面临资金缺口时，**美国联邦和加州政府为特斯拉提供低息贷款帮助度过难关**。2008 年底，奥巴马与当时的美国能源部长朱棣文参观了特斯拉工厂，对马斯克的理念非常认可，特斯拉因此拿到了能源部 4.65 亿美元的低息贷款，此时特斯拉才实现量产，将生存的前景牢牢掌控。无疑这 4.65 亿美元低息贷款起到了雪中送炭的作用，该笔贷款于 2009 年 6 月到位，用于 Model S 的生产、工程建设等，与此同时特斯拉开始接受 Model S 客户的定金，Model S 量产的资金问题解决。事实上，这一贷款来自 2007 年推出的先进技术车辆生产贷款计划(ATVM)，旨在扶持新的发动机技术，鼓励新能源技术的发展。至此特斯拉的财务状况已经稳定下来。

2010 年 6 月 29 日，特斯拉成功登陆纳斯达克交易所上市交易，发行价是每股 17 美元，发行日当天股票就涨了超过 40%，公开发行筹集资金 1.89 亿美元。至此，特斯拉成为继 1956 年福特汽车公司以来第一家在美国上市的汽车公司。与此同时，特斯拉还分别向 Toyata、Panasonic 定向增发普通股 5000 万美元和 3000 万美元，合计 8000 万美元。**至此，ModelS 量产的资金问题已基本解决。**

图表 19 2009-2012 年特斯拉融资情况

年份	筹资方式	金额（单位：美元）
2009	戴姆勒购入 10%股权	50,000,000
2010	公开发行普通股	188,842,000
	定向发行普通股（Toyata、Panasonic）	80,000,000
	股票期权行权	1,350,000
2011	公开发行普通股	172,410,000
	定向发行普通股	59,058,000
	股票期权行权	10,525,000
2012	公开发行普通股	221,496,000
	股票期权行权	24,885,000

资料来源：招股说明书、公司年报、广证恒生整理

3.2 从零设计 Model S、低价收购厂房实现量产

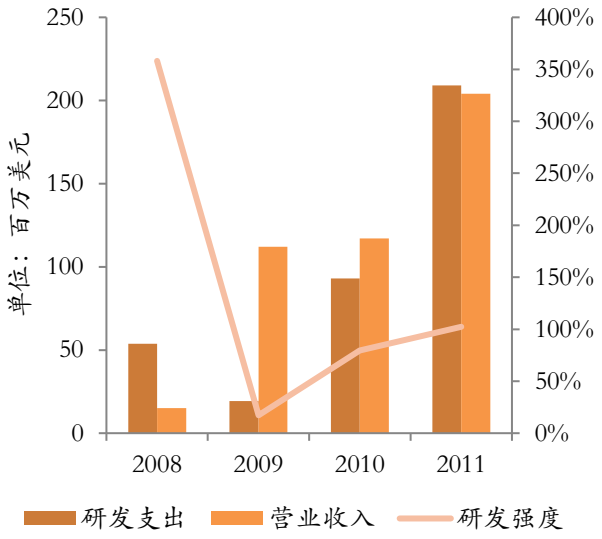
首款车型 Roadster 最大的问题在于车身、底盘非特斯拉所有、由外部供应，特斯拉与路特斯之间签署了底盘与车身的供应协议，该供应协议规定了路特斯仅向特斯拉提供不超过 2500 套底盘与车身，使得特斯拉受限于车身数量，同时安全性能上无法由特斯拉自己把控。早在 2007 年，当马斯克还在为 Roadster 忙得焦头烂额的时候，他已经开始筹划特斯拉的下一个产品 Model S。如果说特斯拉 Roadster 还是“借壳上市”的话，那么特斯拉 Model S 则是一辆全新设计的纯电动跑车，从零开始进行研发和设计。

特斯拉首先解决的是新款车型的外形设计问题。Roadster 的第一辆原型车是用路特斯 Elise 改装的，外形上可以看出 Elise 的影子。马斯克认为新的产品应该是一辆优雅的 4 门豪华轿车，可以带上全家人旅行，还要有阿斯顿·马丁车型一样漂亮的外观。为此，特斯拉曾委托著名的汽车设计师亨利·菲斯克为 Model S 进行外观设计，但一切进行的并不顺利，后来甚至还闹上了法庭。**让 Model S 设计出现转机的人物是设计师弗朗茨·冯·霍兹豪森**。他以极高的效率完成了 Model S 的外观设计，在他入职半年后，2009 年 3 月，特斯拉正式对外公布了 Model S，速度快得不可思议。在 Model S 的设计上，马斯克也给出了许多具体的建议，比如大面积的触摸屏、铝制车身设计，这些细节都是马斯克坚持的、不能妥协且必须无条件执行，而更大的挑战是如何把这些炫酷的设计量产。

其次，特斯拉将融入的资金用于自主研发底盘结构中。特斯拉 Model S 的底盘结构共分为三部分：电池组、电机、四驱。**在电池方面**，特斯拉的电池是特斯拉的核心专利技术之一，特斯拉一共拥有 249 项专利，其中有 104 项是跟电池有关的。与很多采用几个大的电池单元成电池组的布局不同，特斯拉采用的是与笔记本一样的电池。整台 Model S 的整备质量为 2.1 吨，其中电池组的重量就占了 0.6 吨。作为一辆 D

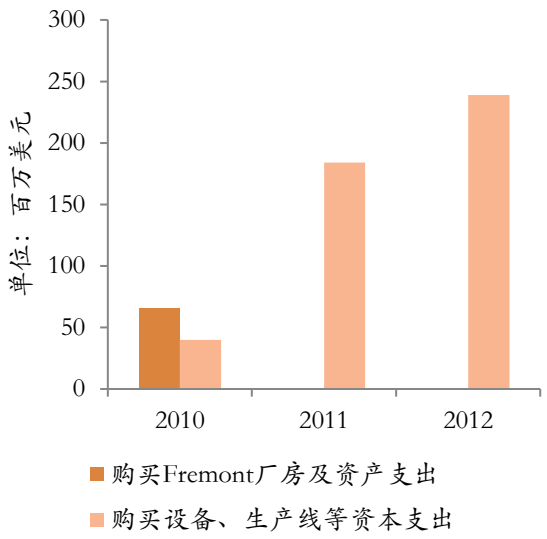
级豪华车，特斯拉 Model S 并没有超重在很大程度上得益于 Model S 的全铝车身。由于电池组横贯于位于车辆底部，这使得 Model S 的重心得以降低，平衡了配重，从而提升了操控性。根据官方数据，Model S 的前后配重比为 48:52。**在电机方面**，特斯拉 Model S 采用的是由特斯拉与台湾富田公司共同研发与制造的三相交流感应电机。特斯拉汽车之所以叫做特斯拉，就是因为他们采用了由物理学家尼古拉•特斯拉发明的感应电机。所以，电动机是特斯拉的心脏，也是这家公司核心精神的体现。与这台感应电机搭配的是一个电流逆变器，它将电池组的直流电转换为交流电，输入到感应电机中；而感应电机的动力则通过一个 9.73:1 的固定齿比变速箱，将动力创送至轮端。此外，与上述驱动机构搭配的还有一个差速器。电池、电机、逆变器，以及固定齿比的变速箱，构成了特斯拉 Model S 的动力总成。**在驱动方面**，Model S 是一款后置后驱的车型，电动化使得其四驱系统相对简单，同时因为电动单元的加入让车辆可以同时拥有两个动力来源，而这两个来源可以分别被安置在车辆的前后桥来驱动前后轮。特斯拉自主研发的底盘结构也为后来的车系奠定了基础。

图表 20 特斯拉 Model S 研发支出集中于底盘



数据来源：公司上市招股说明书

图表 21 特斯拉购买 Fremont 工厂及后续投资情况



数据来源：公司上市招股说明书

当资金、产品技术与设计条件到位后，特斯拉万事俱备、只欠一家可为 Model S 量产的工厂。此时，美国的金融危机在给汽车工业制造灾难的同时，也给特斯拉带来了千载难逢的机遇。硅谷的旁边弗里蒙特有一家通用汽车和丰田汽车联合建立的汽车工厂 New United Motor Manufacturing Inc，该工厂一直生产雪佛兰和丰田的经济型车型。2008 年经济危机后，通用汽车陷入了破产保护的泥潭，2009 年通用汽车退出了工厂经营，2010 年 4 月丰田宣布工厂停产。随后特斯拉就工厂的转让和丰田汽车进行了沟通，交易结果相当理想：特斯拉仅以 4200 万美元就收购大部分工厂，而事实上这家工厂曾价值 10 亿美金，丰田汽车又拿出 5000 万美元购买了特斯拉 2.5%的股份，同时双方还宣布建立战略合作。对特斯拉而言，相当于以“白菜价”获得了全美生产制造最顶尖、生产效率最高的汽车制造工厂。在 2010 至 2012 年期间，特斯拉投入近 5 亿美元理顺生产制造和供应链，对特斯拉工厂和 Model S 的相关制造设备进行了投资，用于安装设备、完善供应链和制造流程，实现大批量生产，同时保持高质量标准。

3.3 Model S 双电机四驱结构提升性能

Model S 是全球第一辆全新研发的量产高级纯电动轿车，拥有独一无二的底盘、车身、发动机以及能量储备系统，拥有超过 500 公里的超长续航里程，这代表着当时全球量产电动汽车的最高续航水平。Model S 电机瞬间输出最大扭矩，其中 Model S P85D 百公里加速仅需 3.4 秒，是当时世界上加速最快的量产四门轿车。

Model S 最大的亮点在于其双电机四驱系统。作为一款纯电动车，特斯拉摆脱了燃油发动机、传统变速箱的束缚，实现四驱模式变得更加简单，同时因为电动单元的加入，让车辆可以同时拥有两个动力来源。而这两个来源，可以分别被安置在车辆的前后桥，来驱动前后轮。与传统汽车装配四驱结构导致油耗升高不同，电动汽车实现四驱后，续航反而会提升。根据特斯拉官方的数据，全时四驱版的 Model S 85D，能够比两驱版本多出 5 英里的续航，原因是在于大功率感应电机，虽然在起步时就能爆发最大扭矩，但当达到较高转速时，扭矩就会大幅降低。而双电机结构可以优化功率输出，相互配合提高能量的利用效率，与此同时，采用主电机+辅助电机的组合，辅助电机被设计为拥有较为平缓的扭矩曲线，虽然峰值很低，但不会因为转速的增加而出现剧烈的变化。这样，在主电机达到高转速出现扭矩下降时，辅助电机就可以补充一部分扭矩，使车辆后半段的加速也保持有力的状态。简而言之，双电机结构不仅优化了电机效率，还实现了四驱，是最完美的方案。

图表 22 Model S 性能参数

性能	参数	性能	参数
车身结构	5 门 5 座掀背车	风阻系数	0.24
重量（kg）	2100	电池类型	三元
轴距（mm）	2960	带电量（kWh）	75-100
最高车速（km/h）	250	续航（km）	490-632
百米加速度（s）	2.7-5.8	充电时间	超级充电站 80 分钟
百公里制动距离（m）	37.3	充电方式	快充

在 Model S 上市后，销量迅速扩张，广大用户面临充电难问题。因而，特斯拉下一步开始布局全球充电网络，完善基础设施，致力于提高用户体验，进一步扩大市场。

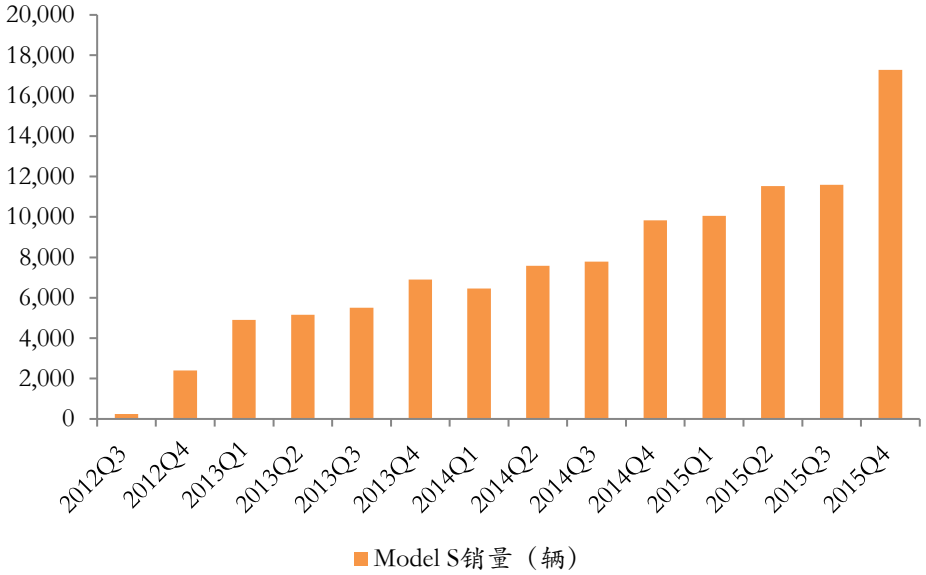
4. 产业化之路：补充电动汽车产业链、形成能源网络

4.1 迎首次季度盈利、财务状况改善

如果说 Roadster 是炫技，那么 **Model S 就是特斯拉正式朝着乘用车商业化迈进的第一款代表车型**。这一车型于 2010 年美国底特律车展展出，2012 年在美国完成了首批交付，并于 2014 年进入了中国市场。2012 年正值新旧产品交替之年，Roadster 的产销量受限于特斯拉与路特斯之间签订的底盘与车身的供应协议（2500 套底盘和车身），而由于提前的产能布局，并且特斯拉自主研制底盘和车身、打破供应限制，Model S 产量迅速提升，更好地满足市场需求。

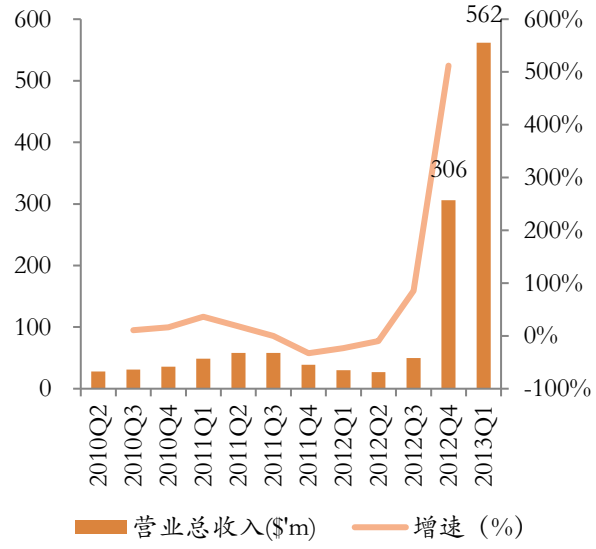
Model S 上市后，带动特斯拉汽车销量及收入节节攀升。其中，2013 年第一季度历史性地首次实现季度盈利 1120 万美元。同时，2012 年第 4 季度及 2013 年第 1 季度连续两季营业收入均实现上市以来的高速增长，季度主营业务收入分别为 3.06 亿美元、5.62 亿美元，环比增长 512%、83%。财报发布后特斯拉汽车股价当日暴涨 19%，5 月单月内特斯拉股价涨了近 80%，市值突破 100 亿美元，是特斯拉的里程碑时刻。由于特斯拉采取车主预付款的形式，因而 2013 年经营现金流转正，资金压力稍微减弱。

图表 23 Model S 上市后销量不断增加



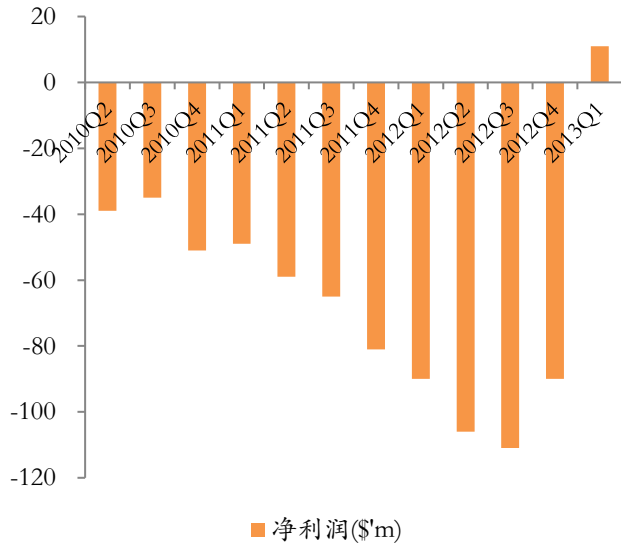
数据来源：Wind、广证恒生整理

图表 24 2013Q1 营业收入达 5.62 亿美元



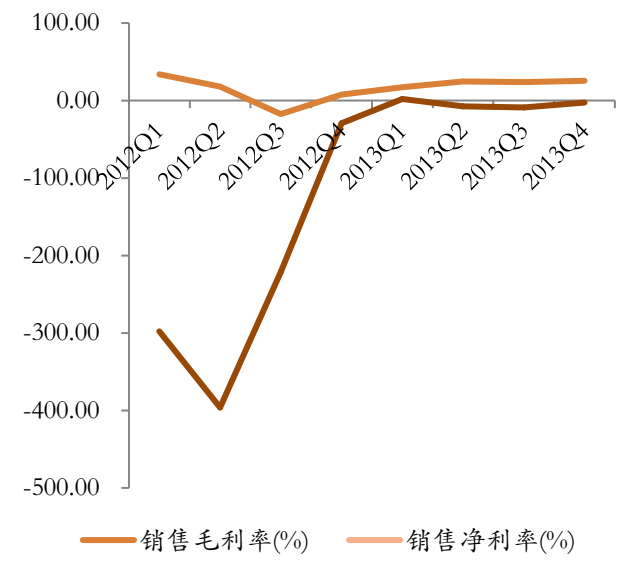
数据来源：Wind

图表 25 2013Q1 首次实现盈利 1120 万美元



数据来源：Wind

图表 26 Model S 上市后带动毛利及净利率持续上升



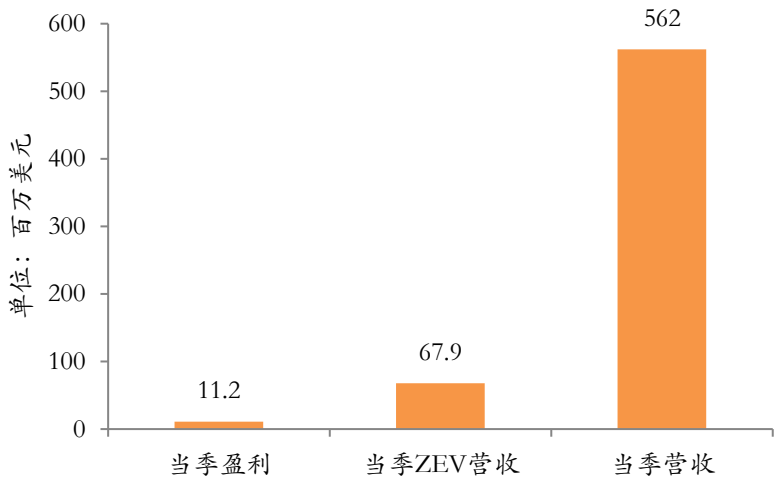
图表 27 2013 年三个季度实现正现金流



数据来源：公司年报、广证恒生整理

收入及利润大幅增长除了由 Model S 汽车销量推动之外，零排放积分机制成主要推手。2013 年首季收入及利润的增长还源于该季度出售了价值 6790 万美元的 ZEV（Zero-Emission Vehicle Credit，简称 ZEV-credit）、相当于总收入的 12%。2013 年第一季度当季盈利 1120 万美元，若没有零排放积分营收，特斯拉当季会亏损 5300 万美元，相当于当季每出售一辆车亏损 1 万美元。为了大幅削减汽车尾气排放总量，1994 年加州政府推出了零排放积分机制。2012 年特斯拉通过销售零排放积分收获 4050 万美元，即每辆车约 1.39 万美元。2013 年特斯拉销售了 650.2 个排放积分，从中获利 2.5 亿美元。

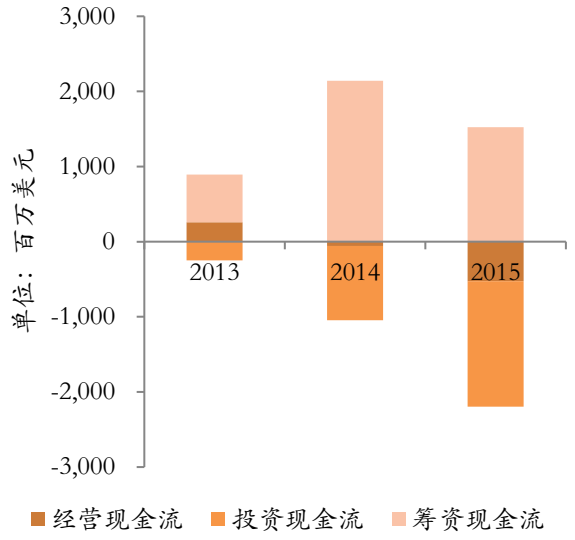
图表 28 ZEV 营收在首次盈利中起关键作用



数据来源：公司年报、广证恒生整理

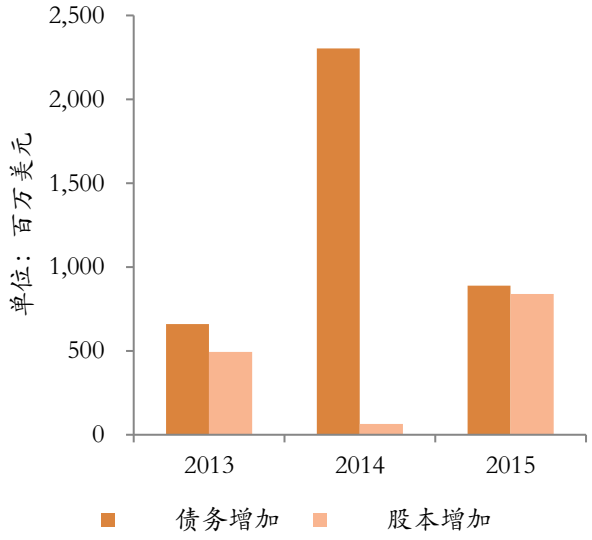
有所改善的财务状况支持特斯拉的进一步发展扩张，但是投资活动的支出远大于经营活动的流入，从财务数据上看，从 2013 年的投资净支出 2.5 亿美元、到 2014 年的近 10 亿美元、到 2015 年超过 16 亿美元，而事实上，进入 2014 年后，特斯拉的经营现金流再次转负，迫切需要融资解决资金问题。从融资结构来看，该阶段特斯拉大量资金是通过债务融资特别是可转债进行的。

图表 29 2013-2015 年特斯拉现金流情况



数据来源：公司年报、广证恒生整理

图表 30 债务融资成为主导



数据来源：公司年报、广证恒生整理

图表 31 2013-2015 特斯拉融资情况

年份	筹资方式	金额（单位：美元）	用途
2013	公开发行普通股	360,000,000	投资 50 亿美元建造电池厂；用于 Model S 与 X 的生产运营支出；用于 Model 3 的开发和生产。
	定向发行普通股	55,000,000	
	发行认股证	120,318,000	
	股票期权行权	95,307,000	
	发行可转债	660,000,000	
2014	发行认股证	389,160,000	
	股票期权行权	100,455,000	
	发行可转债	2,300,000,000	
2015	公开发行普通股	730,000,000	用于加速美国和海外市场的业务增长，包括零售店、服务中心、超级充电网络以及特斯拉能源业务的扩张；在 Gigafactory 进一步投资，包括建造新的涂装车间，X 型车身新车间以及额外的冲压能力。
	定向发行普通股	20,000,000	
	股票期权行权	106,611,000	
	发行可转债	318,972,000	

数据来源：公司年报、广证恒生整理

4.2 超级工厂补足电池产能短板

2014 年，插电式电动汽车占据了美国汽车销售总量的约 1.5%。虽然这一比例依旧不高，但是市场份额的增加值已经超出了预期。按照这一趋势，插电式电动汽车将会在 21 世纪末成为市场主角，超越燃油汽车，而特斯拉 Model S 和 Model X 电动汽车正是这一门类中的佼佼者。特斯拉 CEO 马斯克早已意识到制约

特斯拉电动汽车发展的因素包括锂电池生产的瓶颈、充电站数量、行驶里程、充电时间以及成本等同时在增长。因而，特斯拉必须在这一关键节点选择建造一座年产量可供 50 万辆电动汽车使用的电池工厂 Gigafactory。

特斯拉自建电池工厂、在电池板块的布局是电动车产业链自身的完整性补充。特斯拉在成立之初仅仅拥有电池管理系统技术和整车设计技术，对电池系统及其上游供应链的控制能力不强，后来通过和松下的合作，从产品采购到资本战略的深度合作，基本上帮助特斯拉补足了电池板块上的短板。由此，特斯拉在产线的布局、设备的选型、流程的优化控制等方面都有了深入的参与，基本上补足了电池这一关键的产业链环节。

2014 年 6 月，特斯拉在内华达州里诺市外建造 Tesla Gigafactory（“超级工厂”），并于 2016 年 7 月底正式开业。特斯拉与松下达成协议，松下将投资用于制造生产设备和供应电池，特斯拉提供土地、建筑物和公用事业、投资电池模块和包装生产的生产设备，负责整体管理。**Gigafactory 1 超级工厂主要负责特斯拉汽车、储能服务器的电池单体及电池组的制造，旨在提高锂电池产量和降低电池成本，**从而实现较低成本下的更高产量。该工厂采用分阶段建设投产，截至 2017 年底总投入超过 37 亿美元并持续增加，当前整体建筑结构占地超过 18 万平方米，多层作业区面积超过 46 万平方米，已建成面积仍不足整体的 30%。根据财报显示，特斯拉 2018 年上半年向 Gigafactory 1 超级工厂增加 4.024 亿美元投入，多数资金都用于扩大产能，工厂的实际结构未发生变化。

目前 Gigafactory 1 超级工厂生产的产品包括 Model 3 电池、特斯拉汽车的动力传动系统、以及两款太阳能蓄电池 Powerwall 和 Powerpack。其中日本松下公司负责制作电池的电芯，特斯拉负责进一步组装电池模块和电池包，最后再由轨道电车将电池成品运送出去，由此形成闭合一体化供应链。特斯拉表示，到 2020 年，Gigafactory 1 将使锂电池年产能提升至 50GWh，其中 1/3（约 15Gwh）用于 Powerwall 和 Powerpack 储能电池，2/3（约 35Gwh）用于动力电池，预计可满足 50 万辆特斯拉电动车。2018 年年中，Gigafactory 1 一期的电池年产值约为 20GWh，已成为全球高产电池工厂，电池产能远超于其他市场产能总和。

图表 32 超级工厂将特斯拉年产量提升到 50 万辆



资料来源：特斯拉官网

4.3 从车用能源到家用、商用能源

特斯拉的“能源”与“汽车”板块一直相辅相成，总的来说，特斯拉在早期便通过 solarcity 打造超级充电站、提供车用能源的补充，后期通过并购 solarcity 补足了上游能源的供给板块，通过 powerwall 和 powerpack 两款产品将产业链拓展到了家用能源和商业和共用基础设施。

4.3.1 布局全球充电网络

充电桩的数量决定了电动汽车的使用范围，从而在根本上影响愿意购买电动汽车的用户数量。对于车主而言，新能源汽车充电的便捷性问题是考虑的主要因素之一，只有具备充足的充电基础设施，车主用起来才无后顾之忧，因而特斯拉在 2012 年开始大力推动充电网络的建设，致力于建设一个 480 伏的快速充电站网络，充电桩是一种特有的直流（DC）技术，可提供高达 120 千瓦的功率，从而在大约 75 分钟内完全充电。截至 2018 年 12 月全球共有 1,375 个快充站、11,414 台充电桩。

特斯拉在充电站布局方面表现出了非常高的战略水平，特斯拉选择自行规划建设充电网络，一方面能够更加的合理高效、与自身发展步伐路径相匹配；另一方面，特斯拉能够在此过程中打造独一无二的产品力，提供闭环式的用户体验，为品牌提供足够的产品个性，也可以作为品牌的能力来进行宣传，在整体上与自己在产品规划、客群定位、技术投入方面的路线也有很好匹配。若采用分散式的建设模式，搭其他品牌、第三方充电站运营机构和政府的便车，很容易出现充电桩布局冲突等不合理问题、从而造成浪费和服务质量不达标，降低了用户体验。

图表 33 特斯拉快充站



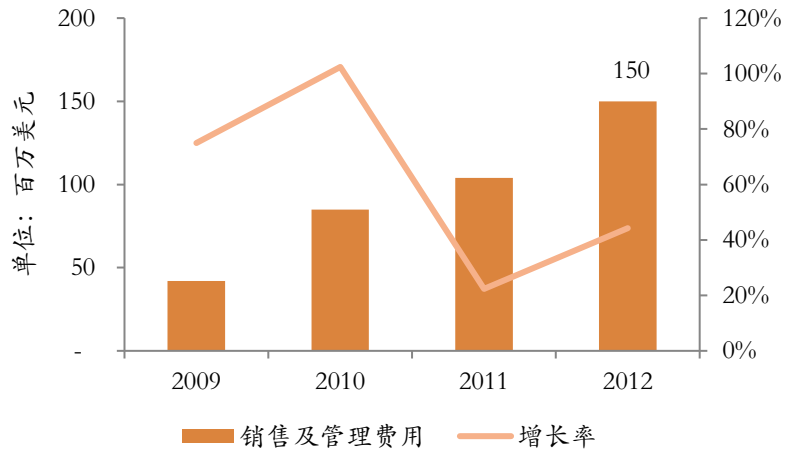
数据来源：公司官网，广证恒生

图表 34 遍布世界的特斯拉快充站



数据来源：公司官网，广证恒生

图表 35 充电网络扩张带动销售与管理费用达 1.5 亿美元



数据来源：公司年报，广证恒生

2014 年特斯拉启动**“目的地充电”项目**，通过向酒店、餐厅、购物中心、度假村等地方提供充电桩，以提供现场车辆充电，功率是典型充电地点的两倍，致力于推动充电设施的进一步普及。该项目采取与合作伙伴的合作的形式，一般由合作伙伴提供充电场地和进行日常维护，特斯拉提供充电设备，借助停车场已有的线路布局充电桩。消费者缴纳了正常的停车费用后，可享受免费的充电服务。2014 年 6 月，特斯拉与银泰集团共同宣布，合作启动中国的“目的地充电”项目，而除了与银泰集团合作，特斯拉也即将与 SOHO

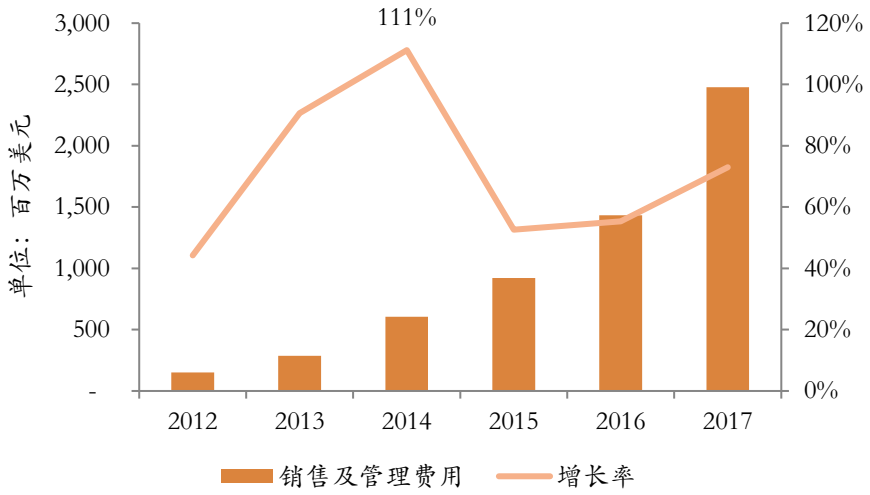
中国签约，特斯拉还通过多种形式寻找在华快速发展的战略合作伙伴。2016 年 4 月，特斯拉推出欧洲目的地充电，随后将增加 150 个地点和更多地点。

截至 2015 年特斯拉目前已建设超过 100 座超级充电站，而在中国已经建成除美国之外全世界最大的特斯拉车主公用充电网络，包括覆盖全国 46 个城市的 320 个超级充电桩和超过百余座城市的 1600 多个目的地充电桩。2015 年特斯拉中国宣布，位于江西南昌和安徽合肥的超级充电站正式落成，与此同时，多条区域连接线路也已经开通，这意味着特斯拉在中国继去年京沪两地的超充线路开通后，今年已成功将此线路分别延伸至东北及广东，实现了南北大贯通，车主可以完全依靠超充补充能量，从深圳开往哈尔滨。特斯拉似乎要在中国撒下一片“充电桩网”，加大密度实现区域内的超级充电无死角，最主要满足城际之间长途的需求，包括京津冀地区、长三角地区和珠三角地区，并打通区域连接线，如华南到华东、华南到华中、华南到华西等区域连接线。

图表 36 特斯拉超级充电网的中国布局

区域范围	充电网络布局
大长三角超级充电网络	在原有包括南京、常州、无锡、苏州、上海、杭州、绍兴、宁波、舟山等 9 个城市的长三角超级充电网络的基础上，进一步扩充到了扬州、温州、义乌等城市。同时，上海还增设了两座超级充电站辐射华东地区的车主。特斯拉在不到两年的时间里，完成了半个华东地区近 40 万平方公里的超级充电网络覆盖。
华北-华中超级充电网络	在原有覆盖北京、天津、邯郸等城市的京津冀超级充电网络基础上开通一条北京-石家庄-邯郸-郑州的超充线路，总里程近 750 公里，使京津冀这个“心脏位置”成为一个直通华西、华东，并不断向全国延伸的核心。
华北-东北超级充电网络	为了连接华北和东北地区，特斯拉在盘锦、沈阳、长春等城市建设超级充电桩，从而开通了从华北到东北这样一条超充线路。
华中-西北超级充电线路	开通了郑州-洛阳-西安超级充电线路，连接起华中和西北地区。同时，配合华北-华中超级充电线路，到 2015 年年底，北京地区的特斯拉车主可借助特斯拉超级充电桩直接去往古城西安，沿途可以顺便游览嵩山少林寺、龙门石窟等景点。
西北-西南超级充电线路	分别在广元、汉中、延安等城市建设布局超级充电桩，打通成都-广元-汉中-延安-榆林线路，将中国西南和西北地区连接起来。届时，这条线路也将与华中-华西超级充电线路相连，特斯拉车主可以从西安直接去往成都，再连接华北-华中超级充电网络，北京、天津等京津冀地区车主也可实现到四川成都的自驾游。
华东-华南超级充电线路	汕头和泉州超级充电站的建成，使得上海-宁波-温州-福州-泉州-厦门-汕头这条近 1400 公里的出行线路得以打通，也使长三角和珠三角这两个主要的超级充电网络连接在一起，即特斯拉超级充电网络完整覆盖了中国最发达的东部地区。
黄山超级充电旅行线路	特斯拉非常重视旅游景点的路线开发，希望车主能够随心所欲实现自驾游。除了峨眉山、青城山及普陀山外，特斯拉超级充电站已经进驻了合肥、黄山、南昌等城市和地区，特斯拉车主可随心前往鄱阳湖、庐山、婺源等景区。

图表 37 2014 年“目的地充电”项目带动销售管理费用急剧增长



数据来源：公司年报，广证恒生

4.3.2 拓展能源产业链

能源市场前景广阔，是特斯拉产品线覆盖能源的生产、储存和使用全周期的重要原因。储能产品是电动车产业链的一部分、属于巨大的蓝海市场。随着电动汽车的普及，太阳能发电板和储能产品与充电网络的属性一致，都是电动车产业链的一部分。据数据统计，世界上每年大约会售出 1 亿辆新车，全球汽车保有量大约为 20 亿辆，预计到 2020 年电动车的保有量将达到 100 万辆，按照单车电池组平均 70 kWh 计算，为它们充一次电需要整整 70 GWh 的能量。与此同时，随着全球范围内社会生产力的发展，其他领域的用电需求也在持续增长，全球能源网络会产生愈演愈烈的供电缺口。据国际能源署的预测，到 2022 年 200 kW - 350 kW 的快充开始普及，电动车保有量达到 1300 万辆，全球能源网络将出现更加严峻的供求失衡。

秉承公司使命“加速世界向可持续能源的转变”，积极布局能源事业，推进一站式闭环可持续能源解决方案。特斯拉一直致力于通过“太阳能发电+储能”产品解决电动汽车“将分散式尾气排放转化为发电厂的集中式排放”问题，加速世界向可持续能源的转变。对于特斯拉来说，能源业务与汽车业务是并驾齐驱的两架马车，能源业务是实现特斯拉使命的绝对核心。如今特斯拉拥有家庭储能产品 Powerwall、商业及公用事业储能产品 Powerpack、家用太阳能产品 SolarRoof、商业及公用事业太阳能产品可再生微电网等一系列的产品组合。在完成对 Solarcity 的收购后，特斯拉宣布引入松下的投资、大规模扩建 Solarcity 位于纽约布法罗的工厂，并将之更名为 Gigafactory 2。

图表 38 特斯拉能源事业版图发展进程

时间	进程
2006 年	马斯克投资 Solarcity，成为 Solarcity 最大股东
2012 年	特斯拉开发储能设备 Powerwall 和 Powerpack
	首批 8 个超级充电站在高速公路沿途开始试运营
2015 年	成立 Tesla Energy 业务单元
	宣布用于住宅应用的储能产品 Powerwall 及用于商业和工业应用的 Powerpack
2016 年	发布太阳能屋顶 SolarRoof
	收购 Solarcity
	宣布了第二代储能产品 Powerpack 2 和 Powerwall 2
2017 年	完成南澳全球最大锂离子电池系统工程

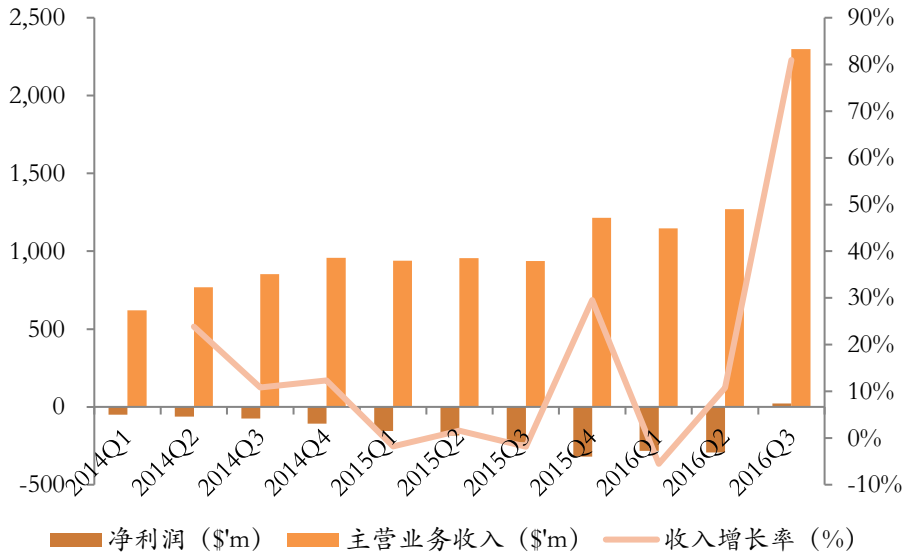
资料来源：广证恒生整理

2016 年 11 月，特斯拉以约 28 亿美元的报价收购了 SolarCity，随后对其进行了脱胎换骨的改造，包括发布了面向 C 端的产品太阳能屋顶（Solar Roof）、裁掉了低效的销售组织以及接手了这个工厂，特斯拉将工厂命名为 Gigafactory 2，还为该工厂引入了特斯拉动力电池合作伙伴松下的投资和光伏电池技术，并拿到了纽约州政府以提供 1500 个工作岗位为条件的 7.5 亿美元贷款。

2017 年 9 月，Gigafactory 2 超级工厂正式量产太阳能电池板。太阳能电池模块和特斯拉太阳能屋顶瓦片使用的是由特斯拉特种玻璃 Tesla Glass、SolarCity 的 Zep 和 Silevo（模块和连接）开发的技术，以及松下为电池单体和制造开发的技术，相较于传统的太阳能屋顶设备，特斯拉的太阳能屋顶成本要低 10%到 15%。对于该工厂的产能规划，特斯拉希望到 2019 年就实现 1GW 的产能，随后继续增长至 2GW/年，Gigafactory 2 也将成为全美最大的太阳能发电板制造工厂。根据特斯拉原来的计划，Gigafactory 2 现在应该已经开始进入大规模投产阶段，然而目前，Gigafactory 2 内部只有一条生产流水线，并且还是未实现自动化生产的流水线，周产能只有每周订单数量的 3/5。Gigafactory 2 最关键的生产问题在于太阳能面板压制过程的精确控制，在早期特斯拉 Solar Roof 的良品率相当低，超过 7 成的面板都是不合格的，而特斯拉称该问题已经在 2018 年第二季度得到了解决，良品率也已经超过了 90%，随之而来的还有 Solar Roof 订单量的飙升。

特斯拉转型成为全球垂直整合的能源公司。本次收购使得特斯拉转型成为一家垂直整合的能源公司，为住宅和商业客户提供太阳能系统，提供包括出售零排放电动汽车和屋顶太阳能电池板、Powerwall 能源墙等端到端的清洁能源产品，形成“特斯拉汽车＋特斯拉的太阳能屋顶＋特斯拉充电设备”的模式。由于能源业务拓展， 收购后 SolarCity 的经营业绩并入特斯拉的报表中，2016 年第三季度营收为 22.98 亿美元，比去年同期的 9.37 亿美元大幅增长 145%，净利润为 2200 万美元，相比之下去年同期的净亏损为 2.30 亿美元，实现成立以来第二次盈利，从而推动其盘后股价大幅上涨近 5%。

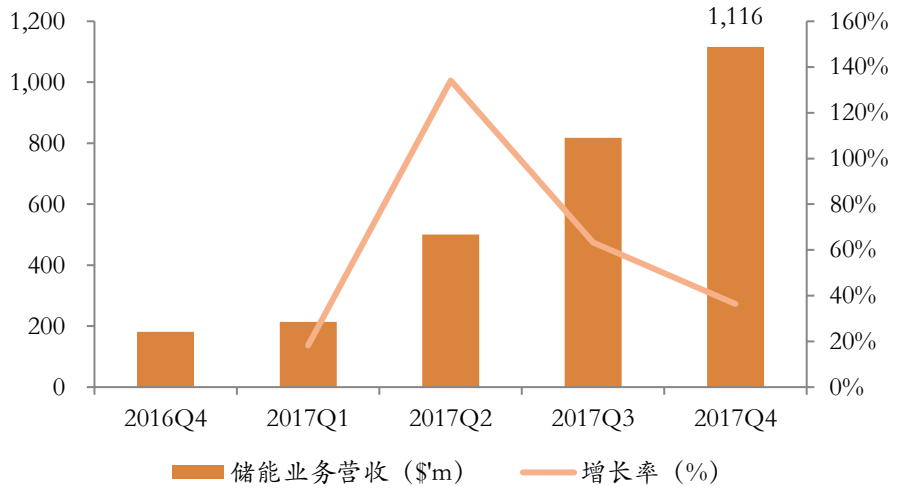
图表 39 收购 SolarCity 后经营业绩明显改善



数据来源：公司年报、广证恒生

Powerwall 和 Powerpack 打下坚实基础，储能业务收入增长迅速。自从 Powerwall 和 Powerpack 推出，特斯拉在设备实用方面已取得不少进展。基于 Powerpack 技术的大型太阳能发电厂已经开始为夏威夷的考艾岛提供电力；洛杉矶市政府则使用特斯拉建于南加州的一个 80MWh 规模的电网为 15,000 个家庭供电。2016 年第四季度，特斯拉储能产品正式上线对外销售；2017 年储能产品销量稳步上升，到第四季度储能业务创收超过 11 亿美元，占当季应收近 10%。

图表 40 特斯拉储能业务收入快速增长



数据来源：公司年报、广证恒生

特斯拉全球最大锂离子电池系统百日内如期完工、创造纪录。2017 年 3 月，特斯拉启动计划——100 天内在南澳大利亚地区安装总价值约为 2500 万美元的电池存能系统，并承诺若完不成就免费，这使得马斯克成功打败 91 个竞争对手，成功揽下南澳储能系统项目。特斯拉联合法国知名的可再生能源公司 Neoen 一起推进该项目。根据规划，特斯拉将会在 Neoen 公司的 Hornsdale 风力发电场附近安装储能系统，总装机容量预计为 129 兆瓦时，是全球目前已建成最大锂电池储能系统装机容量的 3 倍。两家公司的发电系统将互相配合以保证该地区的新能源电力供应更加稳定。整个储能系统将会于 2017 年 12 月完成，可以为大约 3 万个家庭提供充足的电力供应，进一步加速澳大利亚能源结构向可再生能源转变。全新的锂离子电池储能系统不仅能很好的平衡可再生能源电力的供需，更重要的是新系统还将保护现有电力系统，在电力需求出现高峰的时候，调用锂电池储能系统中的电力，以维持电网的稳定运行。

图表 41 特斯拉在南澳建成全球最大的锂离子电池



数据来源：公开资料

4.4 收购 Maxwell 布局未来电池技术

2019 年 2 月，特斯拉宣布以 2.18 亿美元溢价 55% 收购 Maxwell，这是特斯拉在电化学领域的第一次重要收购。在汽车行业电动化变成大势所趋后，越来越多的公司在尝试布局固态、锂空气、燃料电池等下一代电池技术实现弯道超车，比如博世、丰田、大众等都在预研和布局固态电池的商业化。收购 Maxwell 意味着，特斯拉的电池战略出现转变，开始通过吸收外部技术团队布局未来电池技术战略。

Maxwell 的核心技术分为两块：干电池电极技术、超级电容驱动的能源储存业务。在干电池技术方面，该公司已经研发完毕并获得专利，这项技术一方面能够显著增加电动汽车的续航里程，另一方面其制造电池组件的流程效率明显高于业内通用的流程、可以显著降低电动汽车的生产成本。在超级电容方面，超级电容就相当于电力系统中的高速缓存，这样动能回收时发的电可以存在电容中而不是充进电池，急加速时电容和电池同时供电可以爆发更高功率，低温时不必加热电池就能保证加速和回收功率，高温时也避免了电池大功率充放电，有效延长电池寿命，可以回避掉很多锂电池的固有缺陷、产生质的提升。**特斯拉 + Maxwell 的关键思路在于，把超级电容和电池并联起来用，急加速急减速用超级电容，电池输出平均功率，构成电动汽车的新混动技术。**

图表 42 干电池电极四大优点

能量密度	＞300 Wh/kg 已得到验证，具备 500 Wh/kg 的实现路径
延长电池寿命	改善耐久性，电池寿命翻倍
降低成本	产能密度增加 16 倍，与现有技术的湿电极相比，成本降低 10%-20%
技术支持与环境责任	无溶剂、下一代材料、无钴、固态

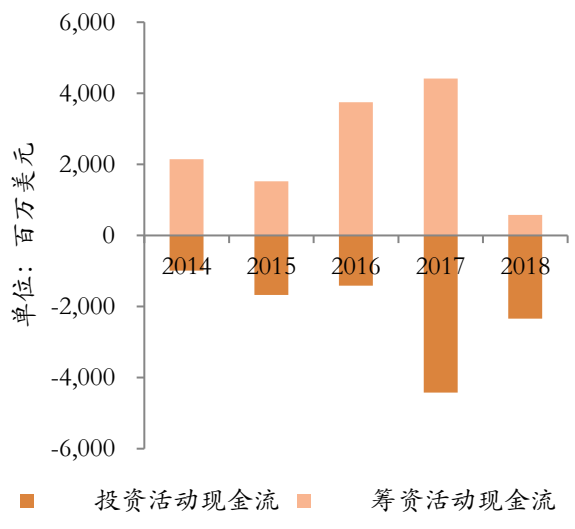
资料来源：42 号车库、广证恒生整理

5. 大众化之路：从高端下探低端、实现放量盈利

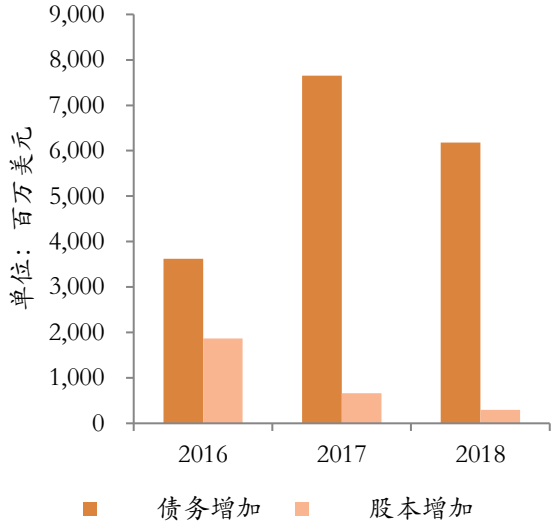
5.1 筹资规模空前、为大规模量产准备

进入 2016 年，特斯拉进入重要的转型期，Model X 成功上市并登陆中国市场，特斯拉发布下一款低端走量产品 Model 3，计划进入大规模量产阶段。此前，特斯拉的各款车型定位高端、数量相对有限，进入大众市场意味着特斯拉需要在产能、供应链上有更大的布局，才能满足大众市场的需求。2016 至 2017 年特斯拉融资金额明显飙升，为 2017 至 2018 年大规模量产 Model 3 提前做好资金准备。融资结构方面，主要仍是以债务融资为主。

图表 43 进入 2016 年特斯拉投融资规模扩大迅速 | **图表 44 2016-2018 年特斯拉融资结构**



数据来源：公司年报、广证恒生整理



数据来源：公司年报、广证恒生整理

图表 45 2016-2018 年特斯拉部分融资情况

年份	筹资方式	金额（单位：美元）	用途
2016	公开发行普通股	1,701,734,000	收购 SolarCity 公司；与纽约州立大学研究基金会达成协议，建设 Gigafactory 2；继续扩大并提高运营效率。
	股票期权行权	163,817,000	
	发行可转债	2,852,964,000	
2017	公开发行普通股	400,175,000	完成对 Grohmann Engineering Gmbh 的收购，这是一家在自动化生产方面具有专业知识的德国制造公司。预计此次收购将促进和扩大汽车生产；Model 3 面临产能瓶颈后改造生产线
	发行认股证	52,883,000	
	股票期权行权	259,116,000	
	发行可转债	7,138,055,000	
	腾讯收购 5%股权	1,800,000,000	
2018	发行可转债	6,176,173,000	Model 3 进一步扩产；拟投资中国超级工厂
	股票期权行权	295,722,000	
	NCI 投资	437,134,000	

资料来源：公司年报、广证恒生整理

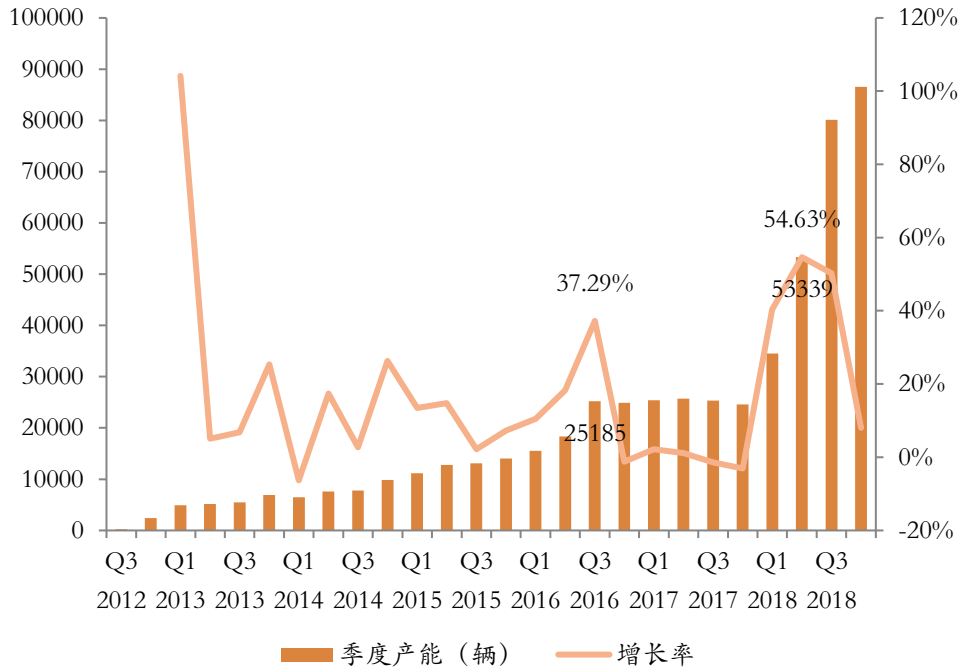
5.2 Model 3 艰难爬产、大规模量产落地

特斯拉成立近 15 年向市场投放了 4 款车，相继推出 Model S、Model X 两款车型的特斯拉，如何收回高投入成为亟待解决的难题。Model 3 是一款更紧凑、更简洁、拥有门槛更低的电动车，是迎来了首款面向大众市场的平价车型。“走量”车型 Model 3 有望成为特斯拉的“回本”利器。然而，产能瓶颈导致的延期交车，成为特斯拉面临的一道坎。**Model 3 能否成功，决定特斯拉能否从小众车辆制造商向大规模生产厂商的转变，并打破传统车辆制造行业的发展规律。**

产能问题是特斯拉一直挥之不去的梦魇。自成立以来，市场对于特斯拉汽车产品的热情持续高涨，市场需求强劲。但是特斯拉内部产能跟不上需求变化，延期交付成为常有之事，每款产品上市之初都经历了产能不足的问题，而大众化车型 Model 3 所遇到的产能问题尤为突出。但是总的来说，特斯拉也一直寻求提高产能的办法。2012 年第三季度 Model S 上市，汽车季度产量从 2013Q3 的 250 辆一路飙升至 2015 年

第二季度的 12807 辆；2015 年第三季度 Model X 上市，当季产量增长率为近一年的最低值，而后随着 Model X 的投产，增长率一路提高，到 2016 年第三季度，季度产量达 25185 辆，季度增长率达 37.29%；2017 年第三季度 Model 3 上市，由于 Model 3 设计上与前两款车型的不同，生产加工流程方面需要大规模的改进，生产一度延缓，特斯拉陷入“产能地域”，从表中可见，2017 年第三、第四季度连续两个季度产量下降，特斯拉经历了漫长的产能爬坡阶段，最终在 2018 年第二季度末实现 54.63%的季度增长，达到其 50000 辆的产能目标，并在 2018 年第三、第四季度达到季度产能超过 80000 辆的水平。

图表 46 2012-2018 年特斯拉季度产能变化



数据来源：Tesla、广证恒生整理

Model 3 要想实现盈利必须实现规模化量产、并控制成本。从生产一款车到量产一款车再到大规模量产一系列车型，确实并不是一件易事，要想做到此特斯拉必须理顺生产制造流程、供应链体系，并逐渐磨合。

在生产制造方面，2017 年特斯拉用 1.35 亿美元收购 Grohmann Engineering。该工厂在机械工程与机器人自动化方面处于领先地位。特斯拉 CTO JB Straubel 接管了团队，并成立特斯拉德国高度自动化工厂，由此特斯拉迅速解除了 Grohmann Engineering 与戴姆勒、宝马、沃尔沃和博世等的合作关系，以专注解决 Model 3 制造机器人的需求，即要使得 Model 3 量产机器制造在特斯拉全自动化工厂中有着绝对的优先权。

在供应链方面，延续此前车型的供应链体系，新能源汽车核心三电业务电池、电机、电控由特斯拉自主研发或与其他企业战略联合拥有完全主导权。另外，在 2018 年 1 月特斯拉在与智利锂矿巨头 SQM（全球老牌锂生产商之一）进行谈判，双方正在就锂电池原材料投资进行磋商，**特斯拉有望在智利建造一家锂电池原料工厂，为其电动汽车锂电池组件提供高品质的锂原料。**特斯拉目前正在进行 Model 3 的大规模量产。如果这笔交易达成，这将标志着特斯拉首次进入锂电池原料市场。特斯拉在 2017 年年初开始和索尼合作生产锂电池。由于最近几年越来越多的厂商进入电动汽车市场，锂电池组件的成本不断飙升。随着锂原料的供应量不断增加，智利将成为任何一家想要在电动汽车市场有所作为的厂商成功的关键。目前全球汽车厂商都开始将目光对准了原材料供应商，用来扩大电动汽车产能。

图表 47 Model 3 供应链体系

总成部件	相关零部件	现有海外供应商	总成部件	相关零部件	现有海外供应商
动力电池	正极材料	住友	空调	空调	韩昂、汉拿伟世通
	负极材料	日立		冷却	Modine

	隔膜	日立	内饰	仪表	斯坦华
	电解液	中央硝子		座椅	富卓
	电池设备	日立		内饰板	麦格纳
	PACK	松下		噪声处理	拓普集团
动力总成	电机及材料	台湾富田		触摸屏	宸鸿科技
	电控	特斯拉		显示屏	鸿海精密
	电控油门	特斯拉	车身	车身结构	莲花汽车
底盘	减速器	和大	外饰	后视镜	ADAC
	转向系统	博世、采埃孚		前后灯	海拉
	制动系统	布雷博、和大、卖梭		玻璃	旭硝子
	悬架	大论		保险杠	莫提马蒂
	轮胎	米其林	-	-	-
	避震	Bilstein	-	-	-

数据来源：广证恒生整理

在对 Model 3 产能预估方面，特斯拉出现严重偏差，多次推迟和更改产能目标，相关订单的积压严重，信用评级一再下跌。2017 年 7 月 9 日，首辆 Model 3 下线。2017 年 10 月初，特斯拉预计于 2017 年 12 月底实现每周生产 5000 台 Model 3 的目标，随后在 2017 年 11 月该产能目标被延期至 2018 年 3 月，并在 2018 年 1 月再次宣布延期至 2018 年 6 月底实现。Model 3 爬产计划的落空导致整个公司遭遇前所未有的危机，资本市场对此做出剧烈反应。2018 年 3 月，信用评级公司穆迪（Moody's）将特斯拉信用评级从 B2 下调至 B3，并表示将大概率持续调低评级。4 月，高盛直接在报告中建议客户抛售特斯拉股票。

图表 48 特斯拉 Model 3 爬产历程

时间	进程
2016 年	对外发布低端走量车型 Model-3
2017 年 7 月	开始对 Model 3 进行量产，首辆 Model 3 下线
2017 年 10 月	预计于 2017 年 12 月底实现每周生产 5000 台 Model 3 的目标
2017 年 11 月	宣布周产能目标延迟至 2018 年第一季度末实现
2018 年第一季度	周产能目标未实现，再度延迟
2018 年第二季度	公司实现每周 5000 辆 Model 3 的生产目标
2019 年	计划在中国量产 Model 3

资料来源：广证恒生整理

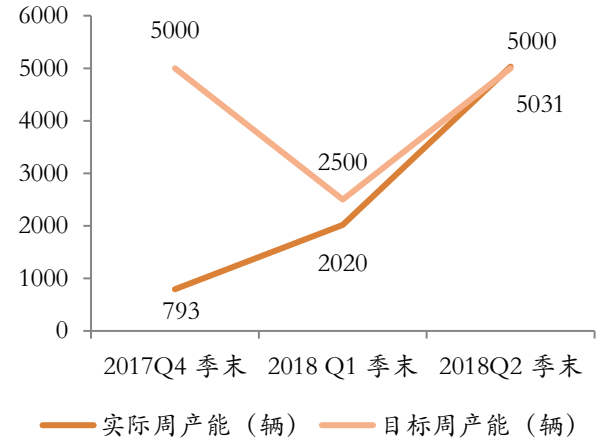
产能目标推迟实现主要约束在电池模块的组装。特斯拉定制化的零部件使得供应商生产的原材料不合格率较高，同时返工带来了巨大的时间和经济成本；Fremont 工厂冲压工艺生产线存在缺陷，电池模块组装线推迟投入使用，需要大量工人手工组装完成电池组件；同时，电池及其他零部件的供应短缺也造成产能提升不及预期，导致特斯拉推迟了此前制定的量产目标。针对电池模块生产线产能等问题，特斯拉采取了诸多措施，如从欧洲运送机器人和设备提升生产线自动化程度；安装全新德国设计、制造的全新生产线；与不合格供应商解约，部分零部件从外部供应转向内包等来系统性解决，使 2018 年上半年的产能得到大幅提升。

工厂的自动化程度应用过快也是 Model 3 未能如期交付的重要原因。在汽车生产过程中，特斯拉一直致力于采用近乎完全自动化的汽车生产装配流程，大量采用自动化机器人，实施颠覆性的创新。但是，场内生产线极端自动化，维护成本较高，工业机器人的使用不但将冲压、上漆、焊接的流程自动化，还试图把最终的组装工作也交给机器人处理。但是应用全自动化对某些部分进行装配如电池模块生产线、部分原料周转系统以及总装的两个步骤带来诸多挑战，使得生产效率变低、规模不经济。因而，特斯拉改善

了生产流程，拆除了一个复杂的部件输送系统，以一定程度的半自动化以及人工装配取代部分全自动化，并对生产线上的机器人进行重新编程。在整个生产流程中，最慢的环节其实是决定整个生产效率的关键点，特斯拉此前的错误在于，片面追求全自动化，而忽视了在某些特定的生产制造环节，人工装配或者说半自动化其实才能达到效率的最大化。

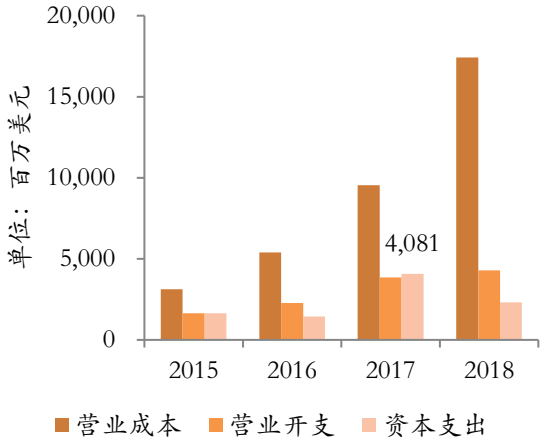
基于以上两个方面，特斯拉对工厂进行了全面的改造，不管在时间还是金钱上都进行了大量的投入。时间上，原定于 2017 年第四季度末实现的周产能 5000 辆目标延迟至了 2018 年第二季度末；资金投入上，2017 年成为近年来资本支出最高的一年，达到了 40 亿美元，主要用于生产线的投资改造，以及 Model 3 量产以来营业成本、营业开支也大幅上涨。

图表 49 特斯拉 Model 3 周产能目标及实现情况



数据来源：Tesla、广证恒生整理

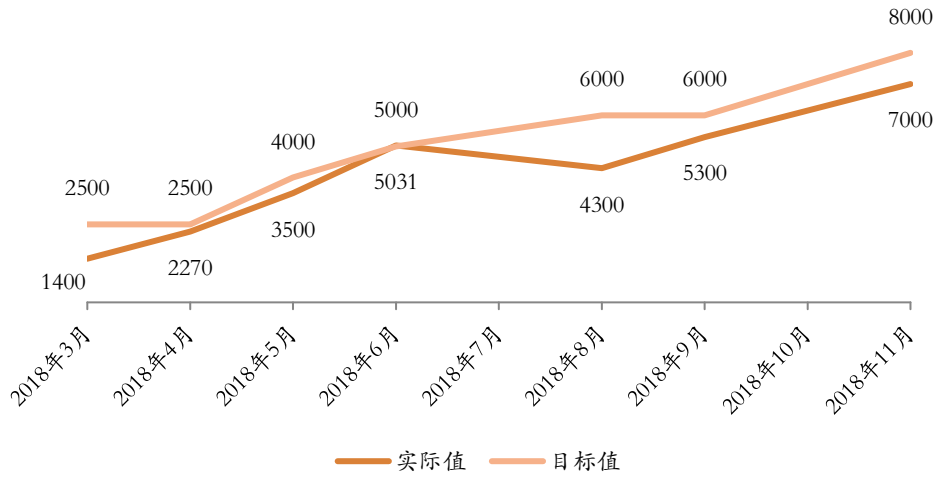
图表 50 爬产期间营业成本及开支快速增加



数据来源：公司年报、广证恒生整理

Model 3 的周产能在 5 月已实现 3500 辆，为了在 6 月底兑现 5000 辆/周的承诺，特斯拉爆发式冲刺，马斯克坚决按照 6000 辆/周的产能执行生产计划以留出产能冗余。由此，特斯拉在工厂旁边修建临时工棚，并开始实行人海战术，生产线 7*24 小时全天候运转，在冲压、喷涂和总装线都增加一个班次，Fremot 工厂和超级工厂每周新招约 400 名员工，拉动产能提升。

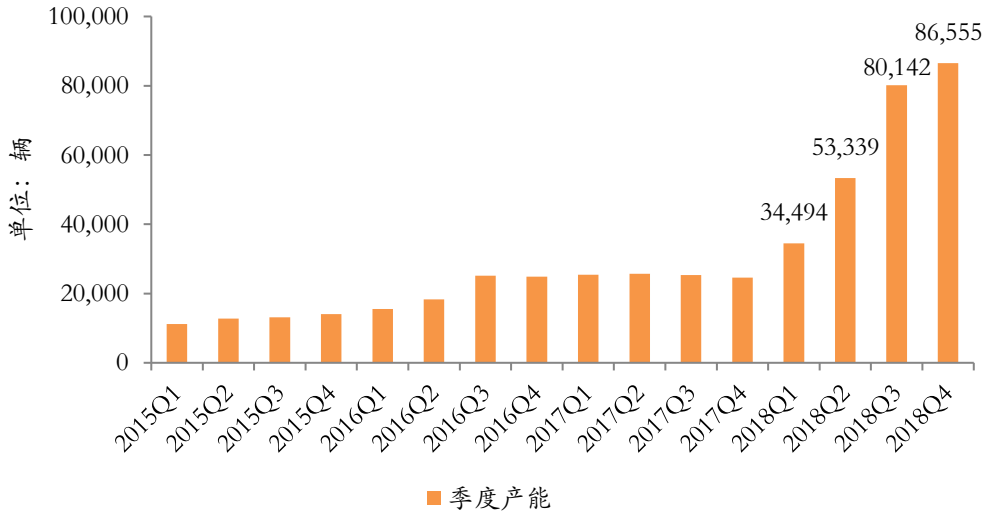
图表 51 2018 年 3 月至 11 月 Model 3 周产能变化（辆）



数据来源：Tesla、广证恒生整理

Model 3 产量循序渐进，促使特斯拉 2018 年四个季度均刷新历史最高产能纪录。2018 年第一季度，特斯拉生产车辆 34,494 辆，环比增长 40%，其中包括 24,728 辆 Model S 与 Model X 车型，以及 9,766 辆 Model 3 车型。Model 3 车型产量呈指数级上升，与上一季度相比提升了 4 倍。在 2018 年 3 月的最后一周，特斯拉生产了 2020 辆 Model 3 车型的同时，还生产了 2000 辆 Model S 与 Model X 车型。由此，Model 3 车型的产能已超过 Model S 与 Model X 的总和。根据公布的 2018 年第二季度报告，特斯拉已经实现了 50000 辆的产能目标，共生产 53339 辆电动汽车，相比第一季度增长了 55%。同时，Model 3 的产量为 28578 辆，首次超过了 Model S 和 X 产量的总合 24761 辆，Model 3 的第二季度产量，几乎是第一季度的 3 倍。2018 年第三、第四季度，特斯拉季度产能超过 80000 辆，节节打破公司成立以来的季度产能记录。**生产能力的迅速提升体现了特斯拉规模化生产电动汽车的实力。**

图表 52 特斯拉总体产能不断提升

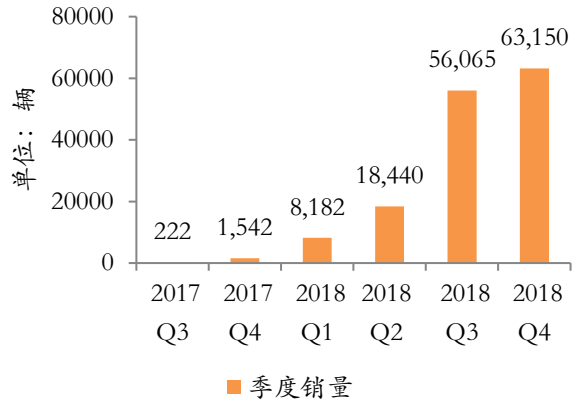


数据来源：Tesla、广证恒生整理

逃离产能地狱后，Model 3 销量大幅上升，2018 年第三季度特斯拉历史性地迎来盈利时刻。在该季度中，Model 3 总共售出了 56065 辆，带来的 30 亿美元销售收入已经占到特斯拉该季度总营收的将近一半，接近 20%的毛利率远超此前市场预期的 15%的水平。第三季度实现净利润 3.12 亿美元，这是公司自成立以来第三次实现季度利润，2018 年 10 月 23 日季报发布股价伴随上涨 12.72%。第三季度来自于汽车业务的总营收为 60.99 亿美元，比去年同期的 23.63 亿美元增长 158%，比上一季度的 33.58 亿美元增长 82%；汽车业

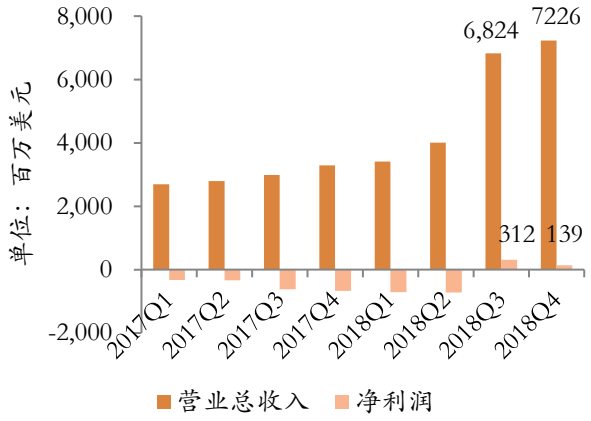
务的总毛利率为 25.8%，与去年同期的 18.3%相比上升 752 个基点，与上一季度的 20.6%，相比上升 522 个基点。经营活动产生现金流量净额 13.91 亿美元。由此，公司市值一扫私有化风波阴霾，超越 600 亿大关。

图表 53 Model 3 上市季度销量节节攀升



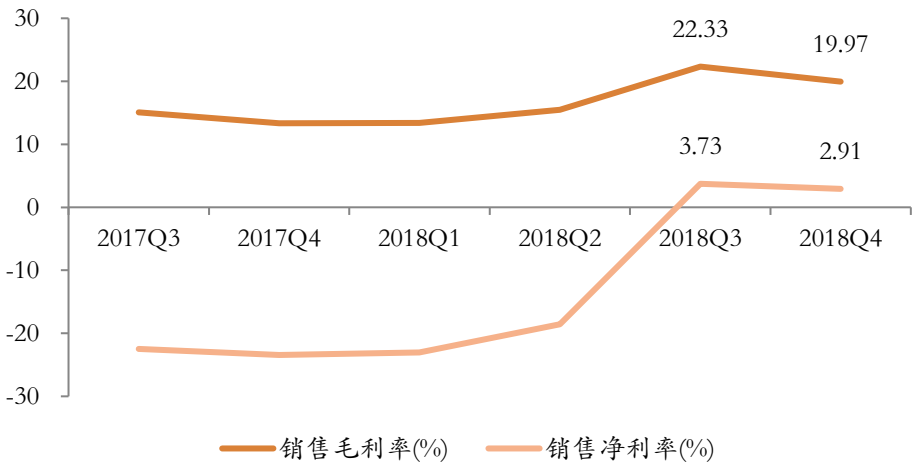
数据来源：Automakers、广证恒生

图表 54 2018 年第三、四季度特斯拉实现盈利



数据来源：Wind、广证恒生

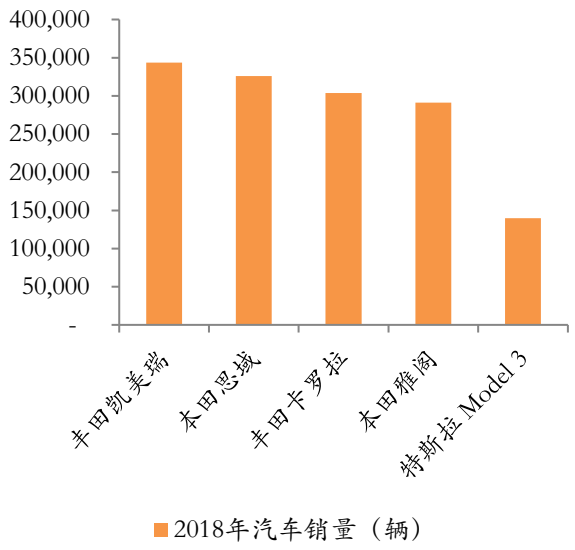
图表 55 2018 年第三季度毛利率高达 22.33%



数据来源：Wind、广证恒生整理

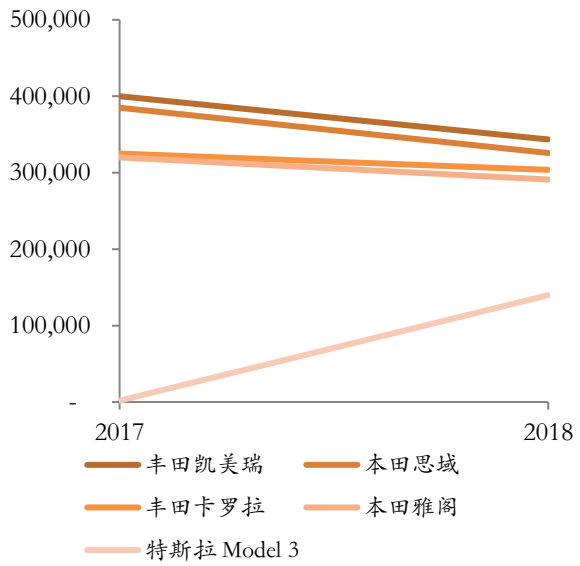
特斯拉 Model 3 在市场中广受欢迎，抢占美国汽车市场份额，跻身美国中低端乘用车销售量的第 5 位。2016 年 3 月，特斯拉发布首款低端走量产品 Model-3 打开大众市场，在向公众展示之前就收到了超过 10 万的预订订单，汽车界一片看好。而推出之后，订单更快涌入，从 2017 年下半年开始进入飞速增长，第三季度 Model 3 的出货量为 56065 辆，带动该季度特斯拉汽车在美国市场上的总出货量达到了近 7 万辆，成为全美最畅销的车型，市场表现优于其他奢侈品牌的销售量，还挤入了原本由日系车一统天下的中低端乘用车市场。与美国其他最畅销车型相比，特斯拉 Model 3 尽管平均售价比其他车高得多，但销量却并不逊色。2018 年年度销量前五分别是丰田凯美瑞、本田思域、丰田卡罗拉、本田雅阁和特斯拉 Model 3。Model 3 的优势体现在更安全、更快捷、更高科技、100%电动、更清洁。在前五大车型 2017 年至 2018 年的销售变化中可见，只有 Model 3 在增长，可见该车型抢占了其他竞争车型的市场份额。

图表 56 Model3 打入 2018 年全美最畅销车型前五



数据来源：Automakers、广证恒生

图表 57 前五大车型 2017 年至 2018 年的销量变化



数据来源：Tesla、Automakers、广证恒生

特斯拉 Model3 作为一款定位于大众市场的车型，车主最关注的三大核心指标是续航里程、最高时速及百公里加速时间。在参与比较的车型中，Model3“升级版”虽然价格最低，但续航里程长达 499 公里，已经超过了现有的 Model X 75D、Model S 75D、Model X 100D，也快赶上了 Model S 100D（可续航 540 公里）。在最高时速方面，Model3 升级版不如 Model S 100D 和 Model X 100D，但是 Model S 75D 相当，但超过了 Model X 75D。在百公里以内加速时间上，Model3 升级版超过了 ModelS75D 与 ModelX75D。尽管 Model 3 少了许多花哨的设计功能，但从这三项指标综合比较，Model3 升级版的性价比是最高的，这也更加符合其目标大众客户的需求。**至此，特斯拉终于实现了自己创办的初衷——生产普通家庭买得起的电动轿车。**

图表 58 Model 3 性能与以往车型对比性价比更高

车型	续航里程(公里)	极速(km/h)	百公里加速(秒)	售价(万美元)
Model 3 升级版	499	225	5.1	4.4
Model S 75D	417	225	5.4	7.45
Model S 100D	540	250	2.5	9.75
Model X 75D	382	210	6.3	8.25
Model X 100D	475	250	2.9	9.95

资料来源：车之家、广证恒生整理

2019 年后，特斯拉将进一步拓展产品线，并对原有车型进行升级。首先，2019 年特斯拉推出全新 Model Y，这是特斯拉一款尺寸较小的高底盘车型，实现量产最早也得等到 2020 年年中。其次，今年我们也有望见到特斯拉的全新皮卡车，这将是特斯拉发布 Model Y 之后的另一个关注点，它上市后瞄准的竞争对手是 Rivian R1T 纯电动皮卡，它的车身尺寸将会与福特猛禽相近，配备双电机、采用四轮驱动，续航里程可达 644 公里。再次，Semi 作为首款电动卡车也有正计划推出，长时间以来一直广受人们关注，它的外观非常科幻，车头完全封闭，整体线条流畅，虽然体型巨大，但风阻系数仅有 0.36Cd，比布加迪 Chiron 还低；搭载 4 个独立电机，综合输出功率达 1000 马力。空载状态下，从静止加速到 96 公里/小时仅需 5 秒。负荷 36 吨的情况下，加速到 96 公里/小时需要 20 秒。最后，特斯拉将在今年首次更新 Model X，第二次更新 Model S。这两款车型的外观将重新设计，内饰也将升级。据说，特斯拉将引入一个更大的电池组，容量可能高达 125 千瓦时。全新电池组的到来会衍生出 Model S 和 Model X 性能更强劲、速度更快的版本。特斯拉全新的

V3 超级充电站可能于今年上线，经过更新的特斯拉 Model X 和 Model S 将与全新 V3 超级充电站兼容。

图表 59 特斯拉 Model Y、电动皮卡、电动卡车



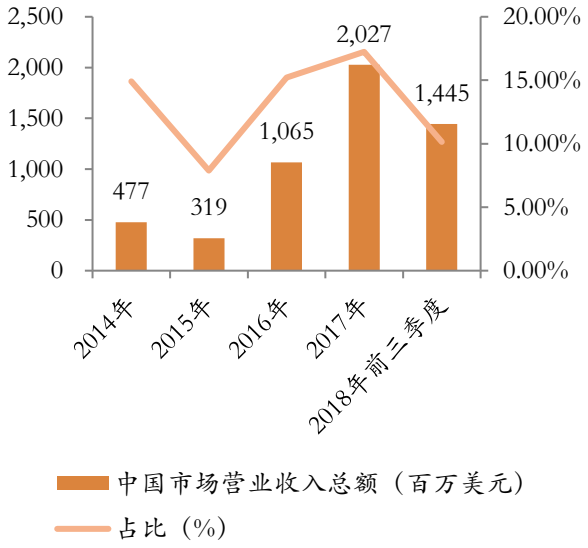


资料来源：公开资料、广证恒生整理

5.3 产能布局中国市场、Model 3 放量持续

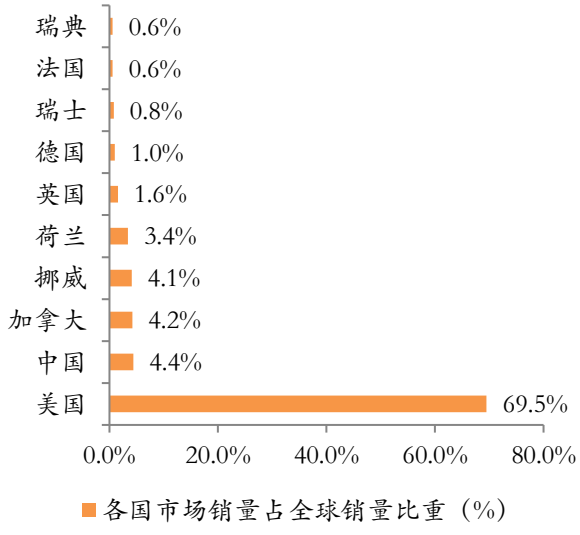
在大众化、平民化的发展道路上，中国作为目前全球最大的电动车消费市场是特斯拉的扩张与发展的战略首选地，强大的需求成为特斯拉汽车全球放量的必经之路。在中国政府和各家车企的联合发力下，国内新能源汽车市场正处于井喷式发展时期，相比供需关系已经基本持平的欧洲市场，中国市场仍在不断地扩大。根据全国乘用车市场信息联席会 2018 年 12 月公布的汽车销量数据，2018 年全年中国新能源汽车销量占全球销量比重超过 53%。**2017 年特斯拉汽车在中国的销量在 1.5 万辆左右，市场份额还不到 3%，这使得特斯拉在中国市场有着巨大的增长空间。**自 2014 年以来，中国市场为特斯拉贡献超过 10%的收入额。与此同时，2018 年中国成为特斯拉除了美国本土市场以外的最大海外市场，前三季度占全球销量的 4.4%。因而特斯拉全球化战略第一步落在了中国明智的选择。

图表 60 中国市场为特斯拉贡献营收超过 10%



数据来源：公司年报、广证恒生

图表 61 中国成为特斯拉最大海外市场

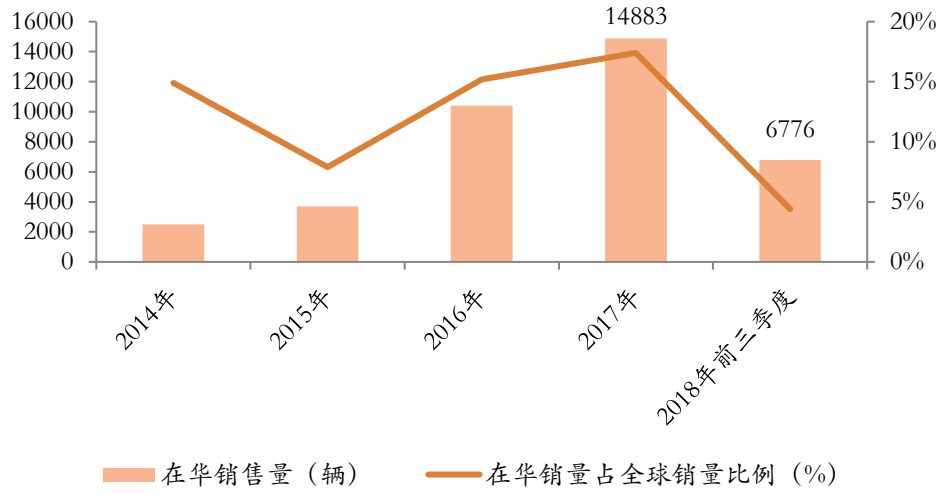


数据来源：彭博、广证恒生整理

然而，受中美贸易摩擦影响，在华销量急剧下降，特斯拉国产化进程正在加速。中美贸易摩擦导致美国车辆进口中国的关税上调至 40%，特斯拉随机上调售价，业绩急转直下。2018 年前三季度，特斯拉中国大陆销量仅有 6776 辆，不及 2017 年总销量的一半，同比下滑 37%，10 月更同比大跌 70%、仅售 211 辆，特斯拉 2018 年在中国市场销量遭“腰斩”几乎是定局。错失中国市场，对于成立至今鲜有盈利的特斯拉来说，是不可承受之重。为了挽回销量，特斯拉努力迎合中国市场，2018 年 11 月 22 日其宣布在中国的产品

售价下调 12%-26%，通过自身承担大部分关税使售价基本回归年初水平，让更多的中国消费者享有特斯拉产品，但 Model S/X 所在豪华车市场提振空间有限。

图表 62 特斯拉 2014-2018 年在华销量变化



数据来源：Tesla、中国汽车工业协会、广证恒生整理

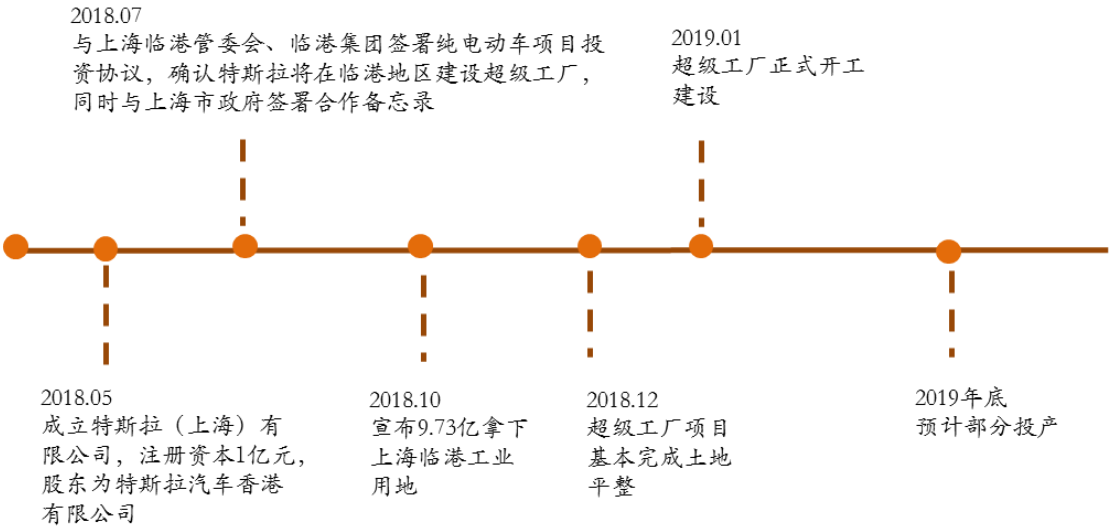
图表 63 2018 年以来特斯拉在华四次调价

车型	原售价（万元）	首次涨价（万元）	8 月再涨（万元）	11 月最新售价（万元）
Model S 75D	75.89	71.06	84.99	78.29
Model S 100D	93.06	87.16	104.17	95.46
Model S P100D	131.7	123.26	147.32	109.1
Model X 75D	82.81	77.56	92.72	86.18
Model X 100D	98.88	92.56	110.67	95.25
Model X P100D	140.56	131.56	157.22	118.93

资料来源：公开数据、广证恒生整理

国产化加速对于特斯拉本身来说战略意义较大，在目标市场中国建立工厂，不仅解决产能问题，还离客户更近，减少物流时间和成本，同时可获得更多投资，出于利益诉求和业绩压力特斯拉将会全力推进。2018 年 7 月 10 日，上海市政府官方表示，特斯拉与上海临港管委会、临港集团共同签署了纯电动车项目投资协议，特斯拉将在临港地区独资建设集研发、制造、销售等功能于一体的特斯拉超级工厂。特斯拉上海工厂总投资高达 500 亿元人民币，第一期投资 160 亿，初期将先建成组装产线，2019 年年底落成并进行小批量生产，主要生产 Model 3 和 Model Y 车型，产出的车型将全部在中国本土进行出售，特斯拉国产化正在加速。上海建厂的资金将来自中国本土融资，包括银行贷款和“地方债务”，无需靠变卖股票筹资。2018 年年底，在上海市政府的重视和大力支持之下，上海部分银行为特斯拉上海工厂提供低息贷款。此次开工建设的工厂一期计划年生产规模为 25 万辆纯电动整车，包括 Model 3 等系列车型。工厂全部建成投入运营后，年产量将逐步增加至 50 万辆纯电动整车。2019 年 1 月，工厂建设正式动工。上海超级工厂落成投产后，特斯拉大部分零部件将由中国供应商提供，且省下一大笔关税，再加上国内各方面成本优势，Model 3 将有 30%到 40%的降价空间，届时将进一步带动特斯拉在华销量。

图表 64 特斯拉国产化进程正在加速



数据来源：广证恒生整理

欧洲方面，目前在欧洲已有荷兰 Tilburg 汽车组装工厂，负责 Model S 和 Model X 两款车的总装工序及检测，不涉及零部件或系统制造，未来或将对 Model 3 车型进行组装，助力特斯拉欧洲市场的扩张。对于 Model S 和 Model X 交付欧洲客户的汽车，特斯拉目前以部分组装状态发货，并在荷兰蒂尔堡（Tilburg）工厂进行最终组装和交付准备。荷兰 Tilburg 汽车组装工厂为特斯拉在欧洲的首家整车组装厂，于 2013 年 8 月开张并于 2015 年完成扩建，该工厂占地面积约 7.8 万平方米，设有 750 米长的内部测试赛道，用于新车交付前的质量检测，2018 年年初特斯拉还在工厂楼顶安装了规模巨大的太阳能板，并于 9 月份在工厂附近新建一个较大型仓储中心，规模约为现有工厂的一半左右。此外，特斯拉也考虑在欧洲建立既能生产电池，同时又能进行整车装配生产的 Gigafactory 超级工厂，并将德国列为首选，目前已进入谈判阶段，但距离工厂落地还有较长一段时间。

6. 特斯拉发展经验总结

特斯拉是全球新能源汽车行业的先驱者。特斯拉通过整合产业链、研发核心技术、建立创新型商业模式，树立起良好形象，在新能源汽车行业居领先地位。特斯拉区别于传统汽车公司的一个显著特征是，特斯拉在使用自己的经销网络、拥有自己的充电站、拥有自己的电池储能技术。所以，从整体来看，特斯拉不是一个传统的汽车公司。这种商业模式的创新是公司上市至今一直维持远高于传统汽车股的估值的关键所在。

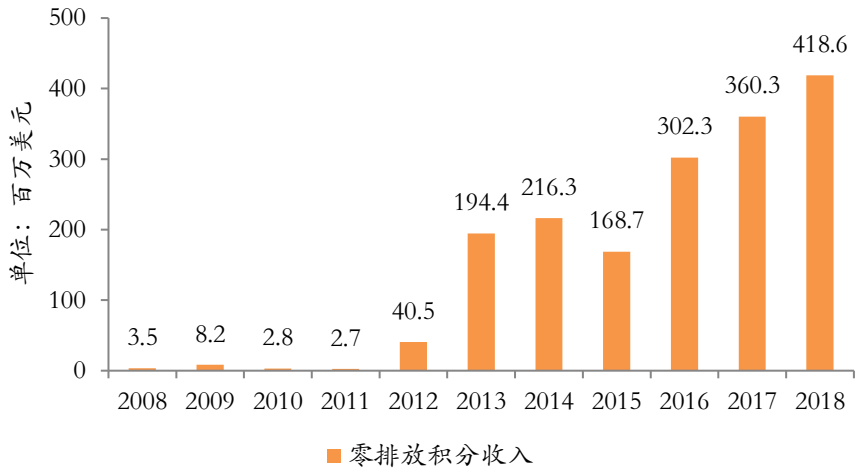
6.1 借政策东风，不断调整市场定位

6.1.1 政策因素带动需求、增收扩产

美国联邦和加州政府的产业补贴政策支撑着特斯拉走过发展初期的瓶颈，提供资金、拉动需求，促使特斯拉成为全球电动车行业变革的领导力量。一是获得政府低息贷款度过企业发展初期资金难关。2009 年 6 月，特斯拉得到了小布什政府先进技术车辆生产贷款计划（ATVM）4.65 亿美元的低息贷款，从而渡过资金难关。二是购车补贴促进和鼓励了消费者购买特斯拉电动车。以特斯拉热销车型 Model S 为例，购车者可获得最多 7500 美元的联邦所得税抵税额，特斯拉电动车还可在美国 19 个州享受各种额外福利，例如加

州政府额外提供 2500 美元补贴，住宅充电站点还可以获得多至 500 美元的现金返还。三是零排放积分交易机制(ZEV-Credits)，即美国加州利用它在防治空气污染方面的权力迫使汽车制造商销售一定量的碳零排放汽车，对于没有达到要求的汽车制造商，他们可以从其它汽车制造商购买积分。该项机制直接给特斯拉等新能源车企带来实际收入。自 2008 年以来，特斯拉出售了 13 亿美元以上的监管积分，2017 年，特斯拉在全球交付了 103,181 辆汽车,但是通过销售碳排放积分赚了 3.603 亿美元,相当于每辆车大约 3500 美元，2018 年 ZEV 创收更高达 4.2 亿美元。

图表 65 零排放积分(ZEV)机制为特斯拉创收



数据来源：Wind、广证恒生

中国外商投资规定放松，特斯拉抓住时机在华独资建厂，拓展海外市场。2018 年 4 月，国家发改委表示，新的外商投资负面清单将把制造业开放作为一项重点，汽车行业将分类型实行过渡期开放，2018 年取消专用车、新能源汽车外资股比限制。这意味着，特斯拉允许在没有中国合资伙伴的情况下在中国独资建厂。事实上，特斯拉在争取独资在华建厂方面一直保持着与中国政府积极沟通磋商的态度，在促进中国政府政策变化中扮演了重要角色,同时特斯拉也是该项政策实施的最大受益者。在尝试私有化失败后，Model3 何时实现预期的产销水平、并实现盈利是特斯拉的命门。在 Model 3 打开大众市场后，特斯拉急需通过规模销量实现盈利，而中国是全球最大的电动汽车市场，中国放松外资车企建厂限制、特斯拉在华建厂后，其产品在免除关税等要素后在华售价将大幅下降，将吸引更多中国消费者，从而加速特斯拉进入中国市场的进程、布局全球版图。另一方面，独资建厂意味着能更好掌控自身核心技术，也意味特斯拉需要自己承担所有投资风险，包括潜在的劳工问题、政治问题等。

6.1.2 瞄准市场、从高端下探低端

自从电动汽车问世以来，两种路线一直并行向前。一种是走高端化路线，从高端向低端渗透。另一种是走性价比路线，直接瞄准市场的庞大基数，打造更加庞大的用户群体。对比美国 Coda 和 Tesla 的不用境况，我们认为高成本的新兴事物更加适合走从高端向低端渗透的路线，先打造高端产品，印证其可行性，再打造大众化产品，打造基数和盈利的“长尾”。

Coda 公司梦碎“平民电动车”: Coda 公司成立于 2009 年，采用了贴牌生产的商业模式，与天津力神、哈飞合作共同开发纯电动汽车，首款车以哈飞赛豹为原型，搭载由天津力神迈尔斯动力电池系统有限公司提供的锂离子电池，由哈飞汽车制造并贴牌销往美国。2012 年 Coda 公司在美国推出了首款纯电动汽车产品，该款汽车一次充电续航里程 201 公里，售价约 37250 美元。但这款车上市以来市场表现平淡，截至目前仅售出 100 多辆，并因安全气囊故障实施过召回。因产品滞销，美国 Coda 电动车公司曾宣布申请破产保护。我们认为 Coda 公司的教训值得电动汽车行业内的公司深思：性价比路线并非完全不可行，但是对

于当前成本较高，材料安全性又极其重要的电动汽车产品，一方面保障产品质量面临成本压力，另一方面追求性价比设定过于苛刻的价格上限，其压力之大可以想象。

相比之下，特斯拉发展路线经历从小众市场到高端市场再到大众市场、从高端向低端渗透的路线，更加符合电动汽车的扩张发展。特斯拉清楚地明白任何一种新技术进入应用领域首先要经历高售价、高成本的阶段，无论是从制造成本还是售价上都无法在普通家用轿车市场立足，因而特斯拉最初定位在高端市场，用超级跑车的标准定位电动车，目标客户群定位富有阶层和社会名流。由此，先打造高端产品印证其可行性，再打造大众化产品、走性价比路线，直接瞄准市场的庞大基数，打造更加庞大的用户群体，逐步扩大公司产品的覆盖范围，逐步走向规模生产获得盈利。特斯拉成立之初，品牌定位高端市场、面向富有阶层，采取错位竞争策略。**一方面，特斯拉用超级跑车打开市场，颠覆大众对电动汽车的传统认知，占领电动车高性能的品牌认知，获得首秀胜利。**消费者购买电动汽车主要是出于对其内部辅助性能数字化、降低能耗、环保效果突出等方面考虑。但同时消费者担忧的是电动车在性能方面能否与同等级别燃油汽车保持一致、甚至更加卓越。特斯拉汽车定位高端跑车领域，不仅成功地规避了传统民用电动车车体笨重、续航里程短等缺点，同时也解决了豪华跑车排量大、环保性差等难题。**另一方面，特斯拉利用其高净值富豪及明星客户的舆论效应，为大众市场形成起到风向标的作用。**特斯拉了解目标客户，利用这类目标客户群体热衷于体验新事物、关注环保、对产品本身的价格缺乏敏感性的特性，致力于给用户带来极致体验，专注“小众高端”、产品设计与众不同，使特斯拉产品成为一种为目标客户群提供展示他们身份地位以及生活品味的象征，从而占领市场，并利用该类客户的社会话题度引领社会风尚、获得大众认可。

随后进入第二阶段，特斯拉逐步放低市场价位，下探轿车市场，用 Model S 打开轿车市场规模，用高性价比与全新的驾驭体验征服用户；第三阶段，特斯拉深入市场腹地，用建立起的高端品牌形象，推出 Model 3、Model X 等更丰富产品群，以适中的价格占领大众市场，实现电动车私人市场的逆袭。

图表 66 特斯拉产品阶段性发展

阶段	所属市场	代表车型	阶段特点
第一阶段	高端、高性能、运动型的小众市场	Roadster	全新品牌，认知度低，销售靠圈层突破；前期研发阶段，注重技术的投入攻坚，资金投入量大；属于蓝海产业，市场竞争力不大。
第二阶段	价格接近豪华品牌的高端市场	Model S Model X	初具品牌效应，市场需求激增，产品需要进行标准化；规模效应带动生产成本降低；销售额呈几何倍数增长，竞争者开始增加。
第三阶段	低成本、经济型的大众市场	Model 3	品牌地位确立，扩张市场区间，抢占市场份额；竞争激烈，利润空间急剧下降，需持续进行产品升级和服务提升，提升客户满意度，稳固市场地位。

资料来源：广证恒生整理

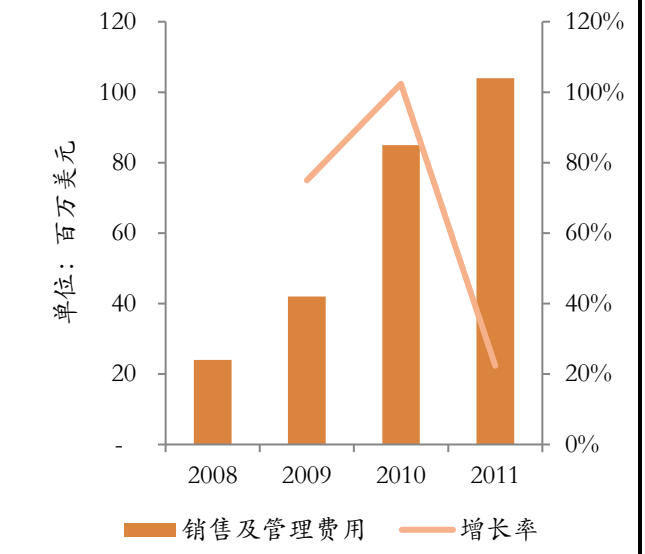
6.1.3 打造直营体验店，把握品牌控制权

2008 年 5 月，特斯拉在加利福尼亚州洛杉矶开设了第一家特斯拉商店，打造独树一帜的**“官网电商+实体体验中心”销售模式**，致力于统一客户购车体验。区别于传统汽车厂商选择 4S 店代理商进行销售，特斯拉亲自建立并管理各地的服务及体验中心、为用户提供试驾、订车、交付、售后等“一条龙”服务的优势在于：一方面因为取消了经销商，缩短了中间环节，简化了购买流程，有机会降低用户的购买成本，且自营的线下体验店可以提供标准化、专业化以及不以现场直接成交为目的的体验服务；另一方面，线上购买明码标价，可以让消费者公平、透明消费，同时因为车辆采用定制化生产，为消费者提供了选择的多样性，凸显消费的差异化和个性化。

自 2008 年投入第一家商店后，特斯拉不断进行全球体验店布局，资金大量投入到市场扩张，商店主要集中于美国本土、欧洲及中国地区，截止 2018 年底全球特斯拉体验店超过 500 家。特斯拉直营体验店的费用主要纳入销售及管理费用中，从 2008 年的 2400 万美元到 2011 年的超过 1 亿美元，复合增长率达

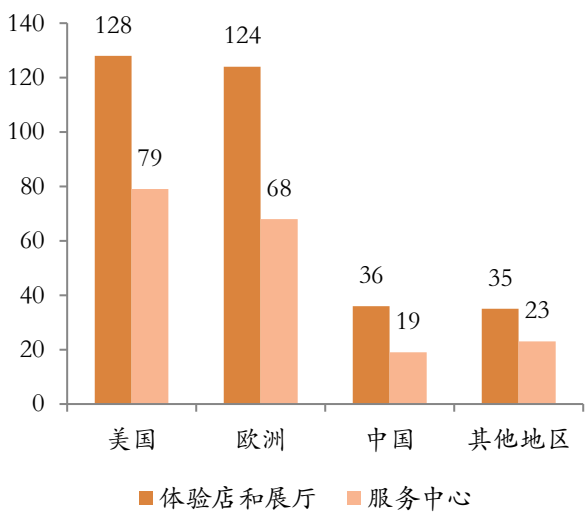
81%。

图表 67 特斯拉投入巨额资金进行市场拓展



数据来源：特斯拉官网，广证恒生

图表 68 特斯拉销售网络遍布全球（2018 年数据）



数据来源：公开资料，广证恒生

图表 69 特斯拉直营店



数据来源：公开资料，广证恒生

特斯拉通过直营体验店向消费群体展示并销售特斯拉的电动跑车，以提高普通民众对电动汽车及特斯拉品牌的认知，最终为其自身打开广阔市场。特斯拉的直营体验店扮演着教育培训中心的角色，教育用户并帮助他们理解电动汽车的技术、安全和如何使用。任何真正创新的技术或产品，都需要给用户一段时间去了解它、掌握它，电动汽车是新的科技产品。特斯拉把体验店设在人流旺盛的繁华地段，方便特斯拉的潜在用户了解特斯拉、了解电动汽车，以培养顾客对电动汽车以及特斯拉汽车的兴趣及认同感，提高普通民众对电动汽车的认知，为扩大销量奠定基础。

牢牢掌握用户数据、把握品牌控制权是特斯拉坚持直营模式的核心原因。在传统汽车市场，汽车制造商通过经销商把车卖给终端用户，这意味着汽车制造商用户信息一无所知。而特斯拉通过直营模式，首先掌握完整的用户信息，同时用户信息是和其购买的电动汽车紧密捆绑在一起，特斯拉可通过账号系统从顾客买车开始到日常使用，充分掌握一个用户的丰富数据，由此为特斯拉未来对产品进行改造升级提供更为有价值的信息，同时在未来也可更有针对性地为顾客提供产品和服务，由此保证用户体验，更好地维护品牌形象。

得益于马斯克的个人魅力和特斯拉强大的品牌效应，特斯拉习惯用自身的品牌流量来置换资源。直营为特斯拉带来更加直接的客户数据和更低的获客成本，而强势的产品力和品牌力使得特斯拉几乎不在营销方面做多少投入，也来特斯拉产品销售的高效和高利润。

6.2 整合产业链力量，自行打造核心优势

一个新兴产品的成功必须依靠产业链的力量共同作用，才能使颠覆加速，在极短的时间内汇聚最大限度的能量，将产业带上新高度。在整合产业链方面，特斯拉主要有三种方式：一是**采购、联合开发或收购**，通过利用其他企业长期积淀的优势助力特斯拉汽车发展；二是**开发核心技术，**构筑护城河、形成自身的竞争优势；三是**开放技术专利权**，促使更多的整车企业和零部件厂商进入特斯拉技术路线阵营，带动整个新能源汽车行业的发展，由此分摊技术开发成本，促使特斯拉汽车放量盈利。

6.2.1 站在巨人的肩膀上、把握产业链发展优势

特斯拉作为整车制造商位于产业链的下游，其成功与产业链的发展密不可分。在产业链发展的基础上，特斯拉选择电动车作为企业发展的基业，是站在正确的发展赛道上迎接广阔的蓝海市场。总的来说，电动汽车最主要的三项技术是电池、电机和电控，特斯拉利用其他企业的长期积淀的优势助力特斯拉汽车发展，通过与其他企业的战略合作拥有完全主导权，如特斯拉的传动技术来自 AC Propulsion 公司、电池采购自松下生产的 18650 电池、电机是与台湾富田联合研发。

第一、立足现代电动车架构打造首款车型

回顾电动汽车的发展历程可见，电动汽车的出现时间与传统燃油汽车相当，但是由于当时电动汽车在制造成本以及使用便利性方面明显弱于燃油汽车，缺乏商业化的可操作性，从而在 20 世纪逐步退出了市场。直到 1996 年，阿兰·科考尼为美国通用设计出了第一款真正意义上的现代电动汽车 EV1 电动轿车。该款汽车奠定了**现代电动汽车的架构——电动机组、电池、车充系统**，同时阿兰·科考尼在以上三大核心部分都发表了专利、论文和基础理论，还制造出可量产的样机，为新时代电动汽车的发展注入了新的活水源泉，为日后电动车的盛行积攒了宝贵的经验和技术标准，很多技术和设计思路被沿用至今，成为电动汽车发展历史上的的里程碑。**而作为当前电动汽车行业的领头羊，特斯拉汽车的电动汽车构架也延续了阿兰·科考尼的机构，特别地在电机研发中曾使用 ACP 公司的核心电机专利授权正来源于阿兰·科考尼。**

图表 70 电动车发展历史回顾

时间	事件
1859 年	法国物理学家噶斯顿·普朗特发明了可充电的铅酸电池
1881 年	第一辆以可充铅酸电池为动力的电动车问世于巴黎
19 世纪末期到 20 世纪初	电动汽车发展的第一个高峰，在早期的汽车消费市场上，形成了以蒸汽、电动、内燃机三分天下的汽车市场。
20 世纪 20 年代后	内燃机技术达到了一个新水平，相比之下电动汽车在成本、使用便利性方面均优势不足，电动车发展进入了瓶颈时期
1940 年左右	电动汽车基本上从欧美汽车市场中消失
1973 年	中东石油危机爆发，世界陷入石油短缺的境地，人们又开始关注其他动力的汽车，电动汽车再次走入人们的视野。
20 世纪 80 至 90 年代	日本和美国的汽车厂家开始生产系列电动汽车
1996 年	美国通用汽车公司投产的由美国人阿兰·科考尼设计的 EV1 电动轿车，该车型代表了汽车世界的新生力量。

资料来源：公开资料、广证恒生整理

但是，通用 EV1 从 1996 年发布、到 1999 年正式关闭 EV1 的生产线、再到 2002 年强制报废 EV1，仅仅经历了 6 年的生命历程，**充电与续航里程是电动汽车逃不掉的两个梦魇。在电池方面**，第一代 EV1 采用了当时比较成熟的铅酸电池组，电池组能量 16.5kWh，自重 1.4 吨，纯电续航里程 97km，这就意味着这辆车正拖着一个高达 522 公斤重的铅酸电池。虽然通用使用了很多方法来为车身减重，车身框架与饰板大量采用铝合金材质与复合材料、并采用了铝合金轮毂，1999 年的第二代 EV1 主要换装了 18.7kWh 的松下铅酸电池组将纯电续航里程升级到 130-160km。但即便如此，EV1 的总重也接近 1400KG，按通用给出的官方数据，最多只能行驶 145 公里。相对于传统发动机汽车，如果搭载了铅酸电池同样重量的汽油，则可以行驶 16093 公里，同时 EV1 的售价也严重受限于昂贵的电池费用，售价 33995 美元在美国已经可以买不错的中型皮卡，同时当时汽油价格非常便宜，使得纯电动车相较于传统燃油汽车而言性价比非常低。**在充电方面**，EV1 使用的是 220V 磁感应系统充电，充满电大概需要 2-3 个小时，这种无线充电技术意味着没有直接的连接，就算是在下雨的时候给汽车充电也不会带来任何风险，当然通用汽车还提供了一个 110V 的便携式充电器，可以与任何标准的北美电源插座一起使用，但这种充电特别缓慢，充满电大概需要 12-15 小时。

图表 71 通用 EV1 电动轿车性能

车型	通用 EV1	
售价	33995 美元	
重量	1.4 吨	
电池类型	铅酸电池	
最高转速	13000 转	
最大扭矩	150 牛米	
百公里加速	8 秒	
最高时速	128 公里每小时	
续航里程	145 公里	
充电方式	220V 磁感应系统充电	110V 的便携式充电器
充电时间	2-3 个小时	12-15 小时
风阻系数	0.19	
其他配置	防抱死刹车和牵引控制系统、无钥匙密码入口、轮胎压力检测系统、电力转向、可再生能量刹车系统等高科技配置	

资料来源：汽车之家、广证恒生整理

第二、台湾富田量身打造特斯拉汽车马达

从 Roadster 到 Model 3，特斯拉供应链已经经过一轮洗牌，但是至始至终不变的是富田电机。在某种程度上，特斯拉正充分利用富田电机在核心技术、研发能力上的优势提高特斯拉电动车的性能。实际上，富田电机在变频马达、伺服马达方面有多年经验，并且拥有充足的产业设备自动化的系统整合能力，富田电机是特斯拉马达的重要支持力量。

首先，在特斯拉成立之初，因为特斯拉第一辆电动车是利用跑车品牌莲花的底盘，并非特斯拉自行开发，因此将全部心力都放在动力系统上，于是便向富田提出，马达的容量密度必须达一般工业用马达的 3 倍以上，也就是要挑战 225 匹马力。但传统马达要做到 225 匹马力，至少会重达 400 多公斤，既要想尽办法减轻重量，又要增加马力、提高效率、有效散热。富田大力投入研发，整整花了 3 年为特斯拉 RoadSter 量身打造仅有 50 公斤重的马达。富田实现突破的技术关键是，过去马达转子多为制程省时且适合大量生产的铝铸件，但铝的热传导性差，富田则全力研发导电率能高出 40%的铜铸转子取代铝铸件，且铜铸转子因为温度较低，也可以缩小及减少散热系统，更能提高马达的输出效率。事实上，富田这个供应给 RoadSter 的手工打制马达每个要价近 20 万元新台币。到了 Model S，因为车价从 10 万美元降至不到 7 万美元，特斯拉就要求马达成本不能超过新台币 6 万元。为了降低成本，富田也花了近一年半才将制程做到自动化，部分后段设备昂贵的制程，则协助特斯拉在美国工厂进行。

其次，早在 2011 年，因为看好电动车的发展，富田电机就在旧厂附近的丰洲工业区买了 4000 平方米土地盖了两栋工厂，将生产专门供应特斯拉所需的马达。此举在于富田认为特斯拉十分具有发展潜力，因

而提前增加设备为其准备好。当然此举也是为了其自身发展产业马达的需要。

第三、与松下合作，充分利用成熟的锂电池技术

在电动汽车制造中，动力电池模块(包括电池组 PACK、电池管理系统 BMS)的成本占据了整车成本超过一半的比例，而电池成本更是制约电动汽车发展的最核心要素之一。因而电池技术的发展与应用是特斯拉汽车成功的关键因素。

在电池技术方面，综观电池发展历史，当前世界电池工业发展呈现三个特点：一是绿色环保电池迅猛发展，包括锂离子蓄电池、氢镍电池等；二是一次电池向蓄电池转化，这符合可持续发展战略；三是电池进一步向小、轻、薄方向发展。**锂电池的发展是马丁·艾伯哈德与马克·塔彭宁创立特斯拉、发展电动汽车的重要动因。**在电池的四大主材料（正极材料、负极材料、电解液和隔膜）中，正极材料不但占到成本的 40%，而且直接决定着电芯的能量密度。锂系电池拥有比铅酸电池更高的能量和功率密度，同时锂电池具有体积小、重量轻、使用寿命长的优点，在电压和容量相同时，与铅酸电池比较，锂离子电池的体积降为一半，重量降为四分之一，而寿命却是铅酸电池的三倍，与镍氢或镍镉电池比较，锂离子电池的体积和重量均约为一半，而寿命则是它们的二倍。从镍氢电池、铅酸电池到锂离子电池，能量密度的进步开创电动车新市场的重要拐点，重量更轻的电池包让电动汽车可以变得操控自如。锂系列电池将让电动车前进了一大步，让车企可以造出一种能和传统车在加速和操控上完全匹敌的电动车，提升能量密度、提升功率密度、降低制造成本，并使得可再生能源将得到更大规模的利用，将有效促成今后纯电动车的发展。

图表 72 锂电池正极材料性能对比

	磷酸铁锂 LFP	钴酸锂 LCO	锰酸锂 LMO	镍钴锰酸锂 NCM	镍钴铝酸锂 NCA
电压平台	3.3	3.7	3.8	3.6	3.7
比容量	150	150	120	160	170
振实密度	1.0-1.4	2.8-3.0	2.2-2.4	2.0-2.3	2.0-2.4
优点	高安全性，环保长寿	充放电稳定、生产工艺简单	锰资源丰富，价格较低，安全性能较好	电化学性能稳定，循环性能好	高能量密度，低温性能好
缺点	低温性能较差，放电电压低	钴价格昂贵，循环寿命较短	能源密度低，电解质相容性差	金属钴价格昂贵	高温性能差，安全性能差，生产技术门槛高

资料来源：新材料在线网、广证恒生整理

早期的 Tesla 型号使用 LCO 为正极的 18650 电芯，Tesla Model S 后采用的是松下电池公司的 18650 标准尺寸的、以 NCA 作为正级材料的圆柱电芯，电芯容量也从最初的 2.9Ah 提升到 3.1Ah。从在特斯拉的 Model S 上使用的 NCR18650 入手看特斯拉的电池技术，NCR18650 比之前 Roadster 所使用的钴酸锂电池能量密度提高的原因来源于正极材料的更新，NCA 正极材料通过提高镍含量，提高了单体的能量密度，同时NCA 材料钴含量相对于传统钴酸锰电池要小，而钴价格居高不下成为制约电池降本的瓶颈的情况下，又带来了成本的优势。实际上，18650 是日本松下公司当年为了节省成本而定下的一种标准性的锂离子电池型号，18650 作为传统电池电芯，技术比较成熟，适配性很强，可以在 3C 数码、无人机、电动工具等领域消化，是商业化最早、生产自动化程度最高，当前成本最低的一种动力电池。当时，特斯拉 Model S 系列还在研发过程中，马斯克正在寻找符合特斯拉标准的高性能电池，在无数次的挑选中，他们看中了来自松下的镍钴铝酸锂 18650 电池在能量密度、循环稳定以及批次重复性上的绝对优势。

图表 73 松下电池公司已经或可能用于特斯拉的 18650 电芯基本技术参数

型号	NCR18650	NCR18650 A	新一代 18650	最新一代 18650
正极	NCA	NCA	高密度 NCA	高密度 NCA
负极	石墨	石墨	石墨	Si/C 复合负极
容量	2.9 Ah	3.1 Ah	3.4 Ah	4.0 Ah

质量	~44g	~44.5g	~46g	~54g
工作电压	3.6V	3.6V	3.6V	3.4V
充电电压	4.2V	4.2V	4.2V	4.2V
能量	10.4 Wh	11.2 Wh	12.2 Wh	13.6 Wh
体积能量密度	620Wh/L	675Wh/L	730Wh/L	800Wh/L
质量能量密度	236Wh/L	252Wh/L	265Wh/L	252Wh/L

资料来源：OFweek 锂电网、广证恒生整理

2018 年日本松下和特斯拉联合推出 21700 的 NCA 电池，该款锂电池是为了适应电动汽车对更长续行里程的要求、为提高车辆电池空间有效利用率而开发出的新型号。21700 电池单体的能量密度接近 300Wh/kg 左右，比原来 18650 电池的 250Wh/kg 提高约 20%以上，这几乎是世界上能量密度最高的量产锂离子电池；18650 型号切换至 21700 型号后，电池单体电池容量可以达到 3-4.8Ah，大幅提升 35%，同等能量下所需电池的数量可减少约 1/3；21700 的动力锂电池系统售价为 170 美元/KWh，相比 18650 的售价 185 美元/KWh，价格下降幅度可达 8.1%左右；18650 的系统的成本约为 171 美元/KWh，改用 21700 后，系统成本约能实现 9%左右的降幅，达到 155 美元/KWh。总体来说，21700 保持了 18650 型电池所具有的高可靠性和稳定的性能，电池性能在各方面均比 18650 有较大提升，而且成组之后成本反而会降低。

图表 74 特斯拉 18650 与 21700 电池参数对比

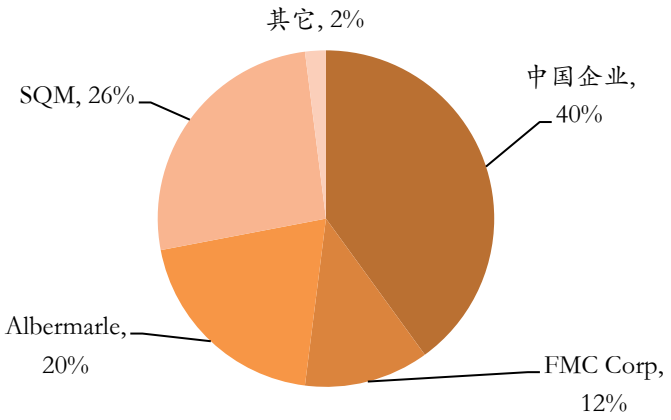
电池型号	规格	能量密度	单体电池容量	成本	售价
18650	18*65	250Wh/kg	2.2-3.6Ah	171 美元 Wh	185 美元 Wh
21700	21*70	350Wh/kg	3-4.8Ah	155 美元 Wh	170 美元 Wh

资料来源：OFweek 锂电网、广证恒生整理

第四、延伸至产业上游、收购 Maxwell

特斯拉为了持续地降低制造成本，更延伸至电池原材料领域。锂矿资源成本高，目前特斯拉积极与各大锂矿公司合作开发锂矿，并为自己的工厂提供原材料，减轻供应链压力。这些锂矿公司包括 Pure EnergyMinerals、Bacanora Minerals 以及 Sociedad Quimica y Minera S.A.，这些锂矿公司分别在内华达州、墨西哥、智利拥有锂矿资源，通过这些合作协议，特斯拉可以以较低的成本获取锂。2018 年初，特斯拉 Gigafactory 超级工厂的电池生产受限导致 Model 3 产量不足的同时，特斯拉宣布可能在智利建立一座加工厂来专门提取和生产所需的高质量锂电池原材料，合作方是位于圣地亚哥的锂矿巨头 Sociedad Quimicay Minera（SQM），这将意味着特斯拉首次涉足电池原材料。SQM 式全球成本最低的锂生产商之一。在锂化工行业，智利 SQM 与美国雅宝（Albemarle）和美国 FMC 公司被称为锂供应商三巨头，几乎垄断了全球 80%的卤水锂盐产量。2015 年，SQM 锂盐销量 3.89 万吨，市场占有率约 26%，属于全球三大锂业巨头之一，锂盐产量全球第一。

图表 75 全球锂资源分布较为集中



数据来源：广证恒生

2019 年 2 月，特斯拉宣布以 2.18 亿美元溢价 55% 收购 Maxwell，这是特斯拉在电化学领域的第一次重要收购。在汽车行业电动化变成大势所趋后，越来越多的公司在尝试布局固态、锂空气、燃料电池等下一代电池技术实现弯道超车，比如博世、丰田、大众等都在预研和布局固态电池的商业化。收购 Maxwell 意味着，特斯拉的电池战略出现转变，开始通过吸收外部技术团队布局未来电池技术战略。**对于特斯拉来说，Maxwell 的技术会对特斯拉现有产品线的性能短板进行有力补充。**首先，Maxwell 的技术前瞻性指引中提出了高达 500 Wh/kg 的实现路径，这是纯电动车领域未来十年的星辰大海。翻倍的能量密度加上电池组平铺于底盘的工程设计，有机会让未来的纯电动车整备质量显著低于同级别燃油车型，同时安全性又远高于后者。此外，更低的整备质量是实现更低的能耗、更长的续航里程的基础条件。其次，在特斯拉其他产品线中，比如即将发布的纯电动皮卡、即将投产的纯电动半挂 Semi Truck，对瞬时充放电的功率之大提出了更高的要求。另外，货运物流场景下的半挂车队对续航里程、电池续航寿命的要求也要高于乘用车。在特斯拉能源产品线中，由储能设备 PowerPack 和太阳能电池板组成的商业及公用事业能源产品组合，同样对瞬时大功率充放电有着很高的要求。最后，马斯克说过他的梦想是推动所有交通工具实现电动化。今天在乘用车领域，豪华车型已经能够匹敌同级别燃油车，但这只是第一步，下一个十年特斯拉还要推出很多细分市场的产品改变游戏规则。

总的来说，在特斯拉的供应链体系中，主要分为**动力总成系统、电驱系统、充电系统等。**据统计，在动力总成系统中，分为锂电池组、热管理和直流/直流换流器三个部分。在锂电池组中，分为锂电池组电池、电池管理系统（BMS）、电池热管理和所有其他电池组组件四个部分。**锂电池组电池 PACK 方面，锂电池制造商为日本松下 Panasonic 公司**，其中五矿资本为松下提供前驱体，而先导智能为松下提供锂电池制造设备；松下产电池正极材料供应商为住友金属 Sumitomo，而镍、钴、铝等原材料供应商则是来自中国的杉杉股份、洛阳钼业、寒锐钴业和格林美三家企业；负极材料的供应商为日本日立化学 HITACHI，石墨来自于中国宝安下属子公司贝特瑞，钛酸锂、SiOx 则来自天齐锂业、巅峰锂业、亿纬锂能，杉杉股份负极材料进入送样测试阶段；隔膜来自日本住友化学 Sumitomo，原材料聚丙烯微孔膜、陶瓷涂覆供应商是中国南洋科技，这家公司同时也是松下电容器薄膜供应商；电解液是日本三菱化学生产，其溶质六氟磷酸锂来自中国的新宙邦，它同时也是松下电解液的供应商，添加剂来自于长园集团子公司江苏华盛；电池连接件由中国参股科伦特的长盈精密公司提供；盖板、保护壳由中国旭升股份提供，而其背后精密结构件由松下电池精密结构件供应商利达科提供，铝、钢由常铝股份提供。

在电池管理系统中，特斯拉以其独有的 BMS 核心技术来解决电池管理系统。集成电路（ASIC），由意法半导体 STMicroelctronics 公司提供，其原材料硅晶圆、铜、金丝、塑封料，由中国意法半导体合作供应商英博尔供应；接触器（连接器）由墨西哥泰科电子 TE Connectivity Ltd.公司提供，原材料金属、电镀材料、塑胶、架构材料来自于中国 E 战略供应商得润电子；冷却液来自于意大利高华 ARGENT 公司，原材料水、乙二醇，由中国新疆天业、东华科技两家公司提供；PCB 板直接来自于中国公司沪电股份，原材料刚性覆铜板由生益科技、金安国纪、华正新材、超声电子提供，专用木浆纸由超华科技、晏旺电子提供；FPC 柔性电路板来自于中国企业东山精密，原材料压延铜箔由超华科技、晏旺电子提供；传感器原件有中国公司均胜电子下属子公司德国普瑞电子提供，传感器组件由中国公司安洁科技旗下新星控股公司供应。

在电池热管理系统中，散热器由东山精密公司提供，原材料压延铜箔、聚脂薄膜由超华科技、晏旺电子提供，散热系统铝材中的铝、钢由特斯拉二级供应商常铝股份。在所有其他电池组组件中，功能膜材来自于中国公司安洁科技。

在电驱系统中，电机感应电原材料钕铁硼磁体由中国特斯拉一级供应商中科三环；铜转子由中国公司质信电机提供；电机磁瓦软磁材料由特斯拉二级供应商横店东磁提供；马达终端壳体粉末冶金零件由中国公司东睦股份制造，原材料铁粉、铜粉、镍粉、钴粉来自于格林美、寒锐钴业和河北宣工；单机驱动模块微型变速箱变速箱箱体由旭升股份提供。

在充电系统中，高压动力总成高压直流继电器中国公司宏发股份作为第二供货商供货；充电线专用线缆由中国公司智慧能源子公司远东电缆提供；充电枪金属软连接由中国公司长盈精密参股公司科伦特

提供。在超级充电桩中，充电桩运营特斯拉选择了中国上海普天公司；充电网络建设合作特斯拉找到了中国联通和众业达；在充电桩设备提供商中，万马股份、国电南自、易事特、特锐德、科陆电子、科士达、中恒电气、奥特迅等公司出现在名单中，而原材料磁性材料生产商天通股份、横店东磁也间接进入到供应商的名单中。

图表 76 特斯拉产业链体系

特斯拉零部件拆分	直接供应商
铝框架车身	Roaster 车型由路特斯提供，后期车型由特斯拉自行设计
高导铜转子交流电机	台湾福田
电池管理系统	特斯拉自主开发
18650 电池	松下
轮胎	横滨轮胎
操作系统	瞻博网络、直觉软件
3D 实体模型设计系统	达索系统
车内电子系统	伟世通
触摸屏、连接器系统	TE Connectivity
变速器动力系统	博格华纳
电池冷却系统	德纳公司
充电网络	Solarcity
电动汽车整车	特斯拉

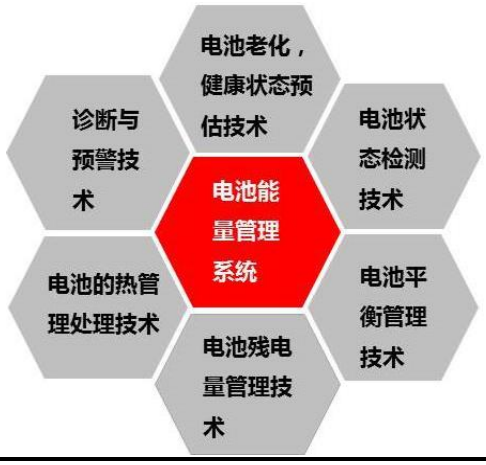
资料来源：公开资料整理，广证恒生

6.2.2 构建护城河、把握核心优势

第一、特斯拉选取锂电池作为其电动汽车的能源支持后，自主打造其独特的电池管理系统，成就特斯拉电动车的核心竞争力。强大的电池管理系统 BMS 解决了充放电一致性和热控制难题，综合了能源密度和成本的双重优势，是对动力电池的应用方面进行的颠覆性创新。电池管理系统包括 18650 镍钴铝单体电池、性能卓越的电池能量管理系统、快速充电系统及电池温度冷却系统。它实现了对超过 7000 节单体电池的有效管理，不仅达到高安全性和可靠性目标，同时也使得特斯拉的续航里程、启动加速时间和电池寿命等大大优于其他电动汽车。同时特斯拉的电池管理系统 BMS 能够提供精确的电池健康状态预估技术、电池平衡管理技术、电池残电量管理技术、电池热管理技术、诊断与预警技术等。超长的电池续航、先进的中控、便捷的充电是特斯拉领先于其他电动汽车企业的重要技术创新领域。

特斯拉采用独特的“分级管理”策略，实现了对电池单体数量众多、结构异常复杂的动力电池系统的可靠管理。由于特斯拉的动力电池系统采用圆柱型小型单体电池，相比于其他电动车采用大型单体电池，特斯拉的单体电池数量较多，整个电池系统构造显得异常复杂，为解决这一问题，特斯拉采用了分级管理的独特策略，以 Model S 85 kWh 型号为例，特斯拉研制出了一个巨大的电池包，该电池包通过“Cell→Sheet→Battery”的三层分级管理实现了对 7104 节锂电池的可靠管理：首先是 74 节电池构成一个 Brick，每个 Brick 中的电池全部并联；其次是 6 个 Brick 构成一个 Sheet，每个 Sheet 中的 6 个 Brick 串联，在电池系统中，“Sheet”为最小的可更换单元；最后是 16 个 Sheet 再串联，构成整个电池包（Battery）。特斯拉的整个电池包平铺于车身下方，实现动力电池系统车身一体化，相比于其他布局更加合理，减少了碰撞引发短路的几率，使得电动汽车在碰撞的极端情况下更加安全。

图表 77 特斯拉电池能量管理系统技术构成



资料来源：新材料在线网，广证恒生

第二、特斯拉自行建设电池工厂 Gigafactory 2，作为车企这一举动具有战略性意义。首先，此举可以加深对于整个动力电池产业链的深度整合，一方面可以打通动力电池上游材料产业链，与上游产业链展开直接合作也将一定程度降低采购成本，可以将真正的价值从产业链传递给消费者，提高市场竞争力。另一方面，自建电池工厂有利于特斯拉对自身产品线进行系统整合，可以在保障动力电池系统品质达到自身要求的同时确保产能，摆脱对于第三方供应商的依赖，同时还可确保核心元器件在自己的掌控之中。Gigafactory 2 预计该工厂每年生产至少 1.0 千兆瓦太阳能电池，并与松下签订协议，由松下为特斯拉制造定制的光伏电池和模块。

第三、自动驾驶技术：芯片实现自主研发

特斯拉作为自动驾驶商业化的先驱之一，其自动驾驶系统 Autopilot 最早于 2014 年 10 月推出，成为率先实现自动驾驶技术量产的车企。特斯拉 Autopilot 1.0 自动驾驶系统属于 L2 级别的辅助驾驶，已经能够实现车道线内辅助转向、主动巡航自动车速调整、数字一体化控制、碰撞预警、泊车辅助等辅助驾驶功能，而 2016 年 10 月发布的新一代 Autopilot 2.0 自动驾驶系统，则在硬件上配备了覆盖范围更广的传感器系统和运算能力更加强大的处理器，实现了部分 L3 级别的自动驾驶功能，包括自动变换车道、在接近停车场时自动泊车、智能召唤等。同时，特斯拉的车型即使在没有打开驾驶辅助功能情况下，车辆的传感器也会在驾驶时全开记录行进信息并上传至云端，为此，特斯拉收集了数以十亿公里计的驾驶数据，领先其他厂商相当多的距离，路测数据作为自动驾驶领域的宝贵财富，成为了特斯拉一大竞争优势。通过真实的车辆-环境互动协助汽车对自动驾驶算法的学习，特斯拉持续进行自动驾驶技术的改进。

特斯拉自动驾驶芯片实现自主研发，掌握硬件核心技术。特斯拉计划于 2019 年推出 Autopilot 3.0 自动驾驶系统，不同于搭载英伟达芯片的 Autopilot 1.0 和 Autopilot 2.0，最新的 Autopilot 3.0 将搭载特斯拉自身研发的芯片 Hareware 3，该芯片由此前负责过苹果 A4、A5 芯片开发工作的 Jim Keller 设计，芯片运算能力达到英伟达 Drive PX 2 芯片的 10 倍，并有望使特斯拉的自动驾驶技术达到相当于 L4 级的水平。在 2019 年 AutoPilot 3.0 适时发布后，特斯拉旗下新款车辆将配备该系统，并且后期还将为 Autopilot 2.0 系统的老用户提供免费升级服务。**随着特斯拉 2019 年推出 Autopilot 3.0 自动驾驶系统，达到相当于 L4 级别的水平将领先于其他车企，更为重要的是自主研发的芯片将构筑特斯拉极强的竞争优势。**

6.2.3 开放专利权、带动产业发展

2014 年 6 月 12 日，特斯拉的 CEO 埃隆·马斯克宣布，将开放特斯拉的全部专利，鼓励所有汽车制造商都来关注、使用特斯拉的专利。随后丰田也开放了其电动汽车相关专利，越来越多的汽车企业开始进入电动汽车行业。

首先此举符合特斯拉成立初衷——推动全球共同发展电动汽车技术。创立公司之时，特斯拉 CEO 埃隆·马斯克曾说“世界上不需要另外一家汽车公司，需要的是能够引入最高科技电动汽车技术的汽车公司，同时还需要一家提供环保技术，能够为全球的化石燃料使用的降低做出贡献的电动汽车公司”。也就是说，特斯拉公司自创立以来，一直致力于为全球提供最高端的电动汽车技术，同时也为全球开发最高端的汽车技术。

其次，此举是为了特斯拉汽车持续降低成本，为推出大众化车型创造有利条件。放开专利壁垒有利于更多的整车企业和零部件厂商进入特斯拉技术路线阵营，使公司可更多地分摊技术开发成本，降低零部件的采购成本，改善盈利能力；与此同时，电池技术的开放使电动汽车制造总体成本降低，成本和售价降低引起的用户群体增大会反过来刺激更多的资金涌入充电行业，使电动汽车和充电桩的增长互相促进、良性循环。另一方面，技术开放也为特斯拉产能巨大的超级电池工厂创造更多客户，打消投资者的疑虑。

第三，特斯拉开放技术意图在于打破充电的僵局。充电桩的数量决定了电动汽车的使用范围，从而在根本上影响愿意购买电动汽车的用户数量。换言之，有多少充电桩决定有多少特斯拉。如果单凭特斯拉自建，要建成汽车加油站的遍地规模将遥遥无期。开放技术让全世界企业都加入，将刺激充电桩产品的标准化，通用充电桩可以使电动汽车行业原本割裂的充电设备资源整合为所有用户所共享的资源。

图表 78 特斯拉专利被引次数截至 2017 年最高达 68 次

序号	专利名称	申请号	申请日	申请人	被引次数
1	Electric vehicle communication interface	US11779678	2007/7/18	Tesla Motors Inc	68
2	Control system for an all-wheel drive electric wehicle	US12380427	2009/2/26	Tesla Motors Inc	44
3	Electric vehicle thermal management system	US11786108	2007/4/11	Tesla Motors Inc	42
4	Mitigation of propagation of thermal runaway in a multi-cell battery pack	US11779654	2007/7/18	Tesla Motors Inc	42
5	Electro mechanical connector for use in electrical applications	US11729817	2007/3/29	Tesla Motors Inc	41
6	Traction control system for an electric vehicle	US12381853	2009/3/17	Tesla Motors Inc	30
7	System for optimizing battery pack cut-off voltage	US12322217	2009/1/29	Tesla Motors Inc	29
8	Battery pack and method for protecting batteries	US11353648	2006/2/13	Tesla Motors Inc	27
9	Tunable frangible battery pack system	US11731574	2007/3/31	Tesla Motors Inc	26
10	Battery charging based on cost and life	US11779837	2007/7/18	Tesla Motors Inc	26
11	Multi-mode charging system for an electric vehicle	US12321279	2009/1/16	Tesla Motors Inc	25

资料来源：公开数据、广证恒生整理

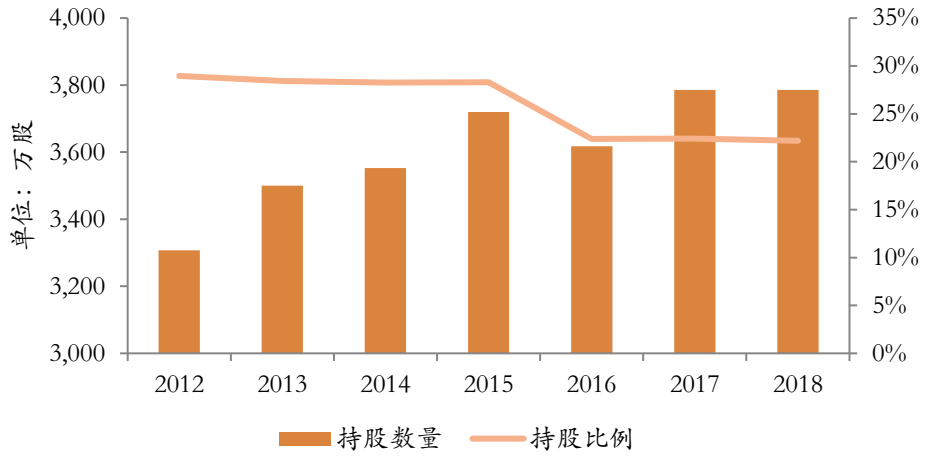
6.3 资本力量是产业发展的助推剂

总的来说，汽车行业固有的高投资属性使得特斯拉需要获得大量的资金以维持经营与发展。首先，马斯克本人在特斯拉发展过程中的资金注入作用不可忽视；其次，特斯拉凭借自身的技术力量、品牌效应等获得多次战略投资；再次，自上市以来，特斯拉灵活运用资本市场，捕捉恰当的融资时机，使用合适的融资手段，获得资金之余有效控制融资成本。

6.3.1 马斯克持续的个人财富支持

自 2003 年创建以来，特斯拉一直在打着马斯克的旗号想尽各种办法融资。**作为特斯拉的代言人，马斯克对于特斯拉的融资能力至关重要，不仅主动充当特斯拉的“天使投资人”，同时也凭借着其自身超强的游说能力为特斯拉迎来了多笔融资款，为特斯拉持续的产品研发注入活水源泉。**在公司创建的前 7 年，特斯拉完全依靠私募资金和风投资金勉强维持生存，其中大部分资金来自马斯克自己。2004 年，当特斯拉通过 A 轮融资筹集 750 万美元资金时，马斯克自己投资了 630 万美元，并担任特斯拉董事长一职。在 2008 年经济衰退的冲击下，特斯拉面临生死考验，就在特斯拉将要破产几个小时前，马斯克安排了一项 4000 万美元的债务交易。截至 2009 年 1 月，马斯克已累计出资 7000 万美元。上市后至今，马斯克依旧不断投资特斯拉。截止 2018 年 9 月底，马斯克个人持股 3785.3 万股，持股比例为 22.19%，为特斯拉的第一大股东。

图表 79 马斯克是特斯拉的第一大股东



数据来源：Wind、广证恒生

6.3.2 关键时点引入战略投资

在特斯拉发展初期，产品前景的不明朗、持续的亏损和负向现金流，使得外部投资者大多时候保持观望态度。特别在 2008 年特斯拉 Roadster 亏本出售后，公司面临现金流一度紧张，鲜有投资者愿意出手相助、注入资金，Model S 研发出来后面临缺乏资金无法量产问题。

为解决资金问题，2009 年马斯克凭借超强的技术能力，用时 8 周将一辆戴姆勒 Smart Car 改装成电动车，这其中包括对底盘、电池、电动机和所有控制系统全部重新设计，由此打动了戴姆勒主席，并决定对特斯拉投资 5000 万美元收购特斯拉 10%的股份、并且开始签订 Smart Car 核心部件的销售订单。之后特斯拉还与丰田、奔驰等进行合作，为这些老牌车企提供电动动力总成方案，一方面为特斯拉创收、缓解现金流问题，另一方面能与主流车企合作是对特斯拉这一新兴车企技术的肯定，大大提高了特斯拉的市场地位，促使它完成从科技公司到汽车制造商的转变。IPO 的同时向丰田、松下定向增发，丰田、松下也因而成为特斯拉的重要股东、战略合作伙伴。在后续发展中，丰田低价出售现代化工厂给特斯拉、松下战略投资特斯拉电池工厂 Gigafactory 2。

图表 80 特斯拉获得的战略投资汇总

年份	投资方	资金用途
2009 年	戴姆勒	戴姆勒购入 10%股权共计 5000 万美元，用于解决 Model S 量产的资金瓶颈
2010 年	丰田	特斯拉向丰田定向增发普通股并获得了 5000 万美元的收益，丰田由此成为特斯拉股东；而后丰田以低价（4850 万美元）将 New United Motor Manufacturing Inc（NUMMI）的工厂出售给了特斯拉，用于生产 Model S 和未来的车辆。

2010 年	松下	特斯拉向松下 Panasonic 定向增发普通股 3000 万美元
2016 年	松下	日本的消费电子产品厂商松下通过发行企业债券最高融资 4000 亿日元(约合 38.6 亿美元）对特斯拉汽车公司（Tesla Motors Inc）电池工厂进行战略投资，松下计划对这家电动汽车制造商即将面世的 Model 3 产品活跃的市场需求作出反应。
2017 年	腾讯	腾讯以 17.8 亿美元购入特斯拉股票，占比 5% 的股权，成功上位特斯拉全球第五大股东。

资料来源：公开资料整理，广证恒生

6.3.3 上市后融资方式灵活

自从 2010 年 6 月通过首次公开招股(IPO)融资 2.25 亿美元后，特斯拉已经通过发行股票和可转换债券、融资租赁等方式融资，这是汽车制造商常用的融资方式。**特斯拉对于资本市场的环境持有敏锐的认识，其成功之处在于能够充分把握融资时机与融资环境，选择合适的融资方式**，在股票、可转换债券和普通债券市场上自由切换，并准确把握投资者的心理预期，充分获取足额的融资额满足企业经营与发展要求，同时降低资金成本。2014 年 2 月，为了投资 50 亿美元建造电池厂，特斯拉通过可转换债券成功融资 20 亿美元，兑换溢价为 42.5%，票面利率只有 0.25%和 1.25%，这是当时规模最大的一次可转换债券融资活动，此次成功融资的关键点在于其时点选择恰好在投资者可选择的新发行可转换债券相对较少的时候，同时融资条件也特别诱人。2017 年，特斯拉计划发行 15 亿美元的 8 年期债券，以筹措资金帮助大批量生产 Model 3 汽车，而债券的票面利率为 5.3%。特斯拉本次发行普通债券而非股票或可转换债券显然是受彼时债券市场形势的影响，债券市场上的投资者一直在谋求非投资级别债券的收益，尽管股票市场估值屡次创造新高，但是高收益债券的发行却跌到了三年来的新低，因此吸引了很多公司进入债券市场。

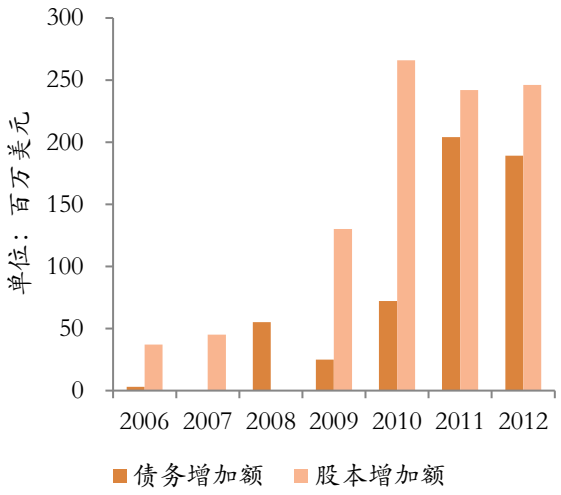
图表 81 融资方式比较

融资方式	优缺点分析
出售普通股	优点在于比较简单直接，缺点在于融资代价大，因为会直接稀释股东的股权，特别是当业务越来越成功时，随着时间的推移股价会稳步上涨，从复合资金成本来看现在出售股权的代价会越来越昂贵。
承担直接债务	若企业有已被验证的持续盈利能力和现金流良好的记录，债券融资也比较简单。若公司只有有限盈利甚至亏损，债务利率会非常高昂，特别是对希望保持灵活度大一些的公司，这些债务合同会非常限制发展。
发行可转债	可转债给予投资者既定的权利，当股票达到一定水平后，投资者有权力选择将其债务以约定好的价格在到期时转换成公司股权，因此可转债的票面利率比较低。但是，若到期日股票价格未达到约定价格，发债人必须在债务到期时偿还本金，并支付利息。

资料来源：公开资料整理，广证恒生

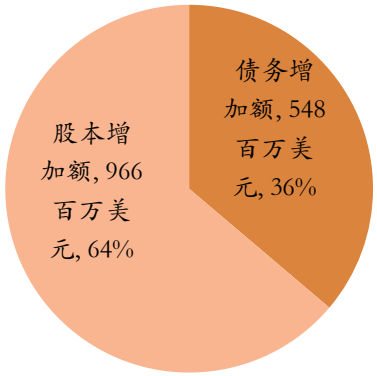
特斯拉的融资结构方面总体上呈现以下特点：一是在 2012 年以前以股权融资为主，在 2012 年以后以债权融资为主，其中可转债为主要的债券融资方式，从 2013 到 2018 年通过可转债融资金额接近 200 亿美元。由于早期持续利用发行股票来筹集资金，股权稀释程度居高、令投资者难以接受，另一方面美国证券交易委员会（SEC）在监管上也可能拒绝特斯拉继续增发股票来筹集资金。特斯拉通过发行可转债来筹集资金，一方面是减少股权稀释程度，维护现有股东利益；另一方面，由于特斯拉发行的可转债普遍利息较低，若转股失败利息费用也相对减少，若能成功转股则起到延缓股权稀释、以及避免偿还债务缓解现金流压力的作用。

图表 82 融资金额在 2009 年后快速增长



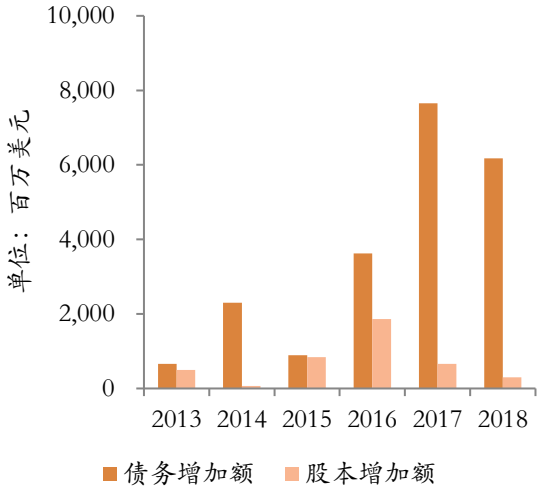
数据来源：Wind、广证恒生

图表 83 2004-2012 年特斯拉以股权融资为主



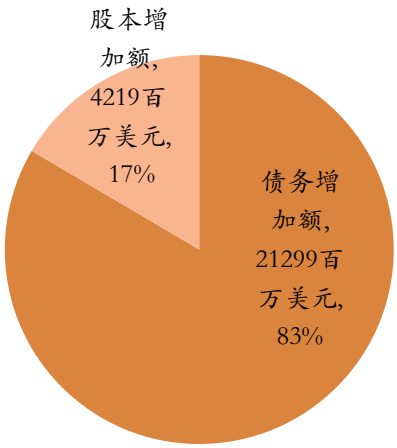
数据来源：Wind、广证恒生

图表 84 2013-2018 年债务融资大幅提升



数据来源：Wind、广证恒生

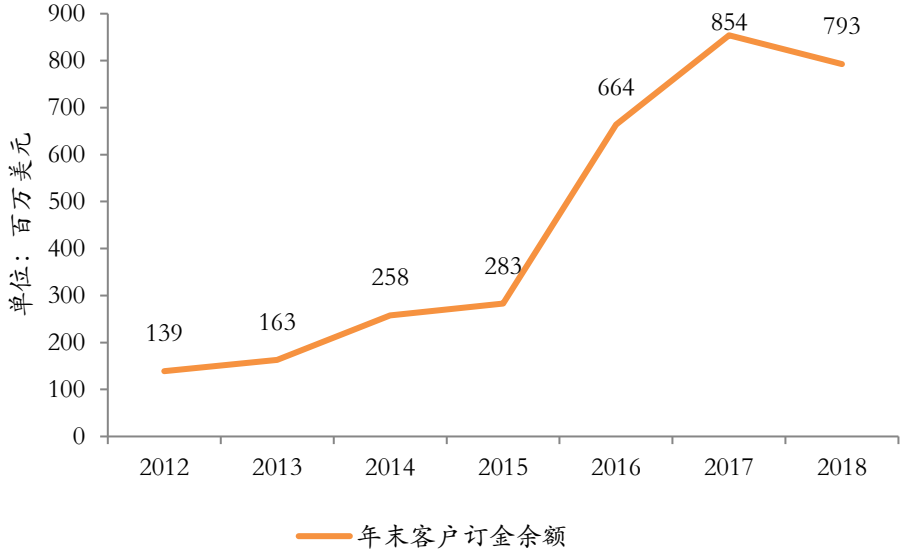
图表 85 2013-2018 年特斯拉以债权融资为主



数据来源：Wind、广证恒生

从流动负债的角度来看，特斯拉获得的客户订金引人注目，截至 2018 年年底，特斯拉持有的客户订金达到了 7.93 亿美元，而 2017 年更加高达 8.54 亿美元，该年客户订金主要来源于 Model 3。凭借特斯拉的一大强项——能够从其客户和忠实粉丝的耐心和好感中创收，**特斯拉直接向客户销售汽车，不依赖经销商网络，所以客户订金实际上就是免利息的贷款，而且这些贷款可以延长几年时间，在一定程度上很好地缓解特斯拉的现金流压力。**但是，如果特斯拉破产，这些订金支付者很可能会损失惨重。目前，特斯拉向两辆甚至还没有投产的汽车收取客户订金。其中，电动半挂车 Tesla Semi 的订金为 2 万美元；下一代 Roadster 跑车的订金为 5 万美元，限量版订金为 25 万美元。如果消费者有意安装屋顶太阳能电池板或者 Powerwall 家用电池，也必须支付逾 1000 美元的订金。

图表 86 特斯拉获得的高额客户订金充当免息贷款



数据来源：Wind、广证恒生

尽管成立十五年来，特斯拉在美国市场中获得融资不断，但是鉴于特斯拉 2018 年为债券付息达 5 亿美元，特斯拉很难发行新债券，同时美国证券交易委员会（SEC）可能拒绝特斯拉继续增发股票来筹集资金，而且投资人不想看到自己的股份再度被稀释。由此，美国投资分析机构大多认为特斯拉没有能力进行海外扩张，特指特斯拉在中国扩张新产能。**但是，特斯拉却凭借其品牌效应和技术沉淀方面的优势，获得地方政府的廉价土地和税收减免，并获得当地贷款**。2019 年 3 月，特斯拉正式表示，已经与中国建设银行/中国农业银行/中国工商银行和上海浦发银行达成协议，数家银行将共同为特斯拉建设上海工厂提供最多 35 亿人民币（5.21 亿美元）的贷款。有观点称，特斯拉可以设计更复杂的股权结构，授权特斯拉中国独立融资，这样就不会受到 SEC 过多的牵制，同时不会抬高特斯拉估值，从而避免进一步稀释股东们的投资价值。

图表 87 特斯拉融资情况汇总

年份	筹资方式	金额（单位：万美元）	筹资主要用途
2004	第一轮融资：马斯克领投	750	Roadster 车型研发支出大，公司成立伊始无收入产生即无现金流入，需要资金支持产品进一步开发。
2005	第二轮融资：马斯克领投，Valor Equity Partners 参与投资	1300	
2006	第三轮融资：马斯克领投，Google 联合创始人 Sergey Brin 和 Larry Page、eBay 前总裁 Jeff Skoll、投资公司 Draper Fisher Jurvetson、J.P.Morgan 等参与投资	4000	
2007	第四轮融资：发行 18,440,449 股可转优先股	4500	用于 Roaster 量产支出、Model S 研发
2008	发行可转换债券	5500	
2009	戴姆勒购入 10%股权	5000	
2010	公开发行普通股	18884	在加利福尼亚州弗里蒙特购买 New United Motor Manufacturing, Inc 的现有汽车生产设施、土地的所有权、经营许可证，支付的总购买价格为 4850 万美
	定向发行普通股	8000	
	股票期权行权	135	

			元。
2011	公开发行普通股	17241	对特斯拉工厂和 Model S 的相关制造设备进行了投资；用于安装设备、完善供应链和制造流程，实现大批量生产，同时保持高质量标准。
	定向发行普通股	5906	
	股票期权行权	1053	
2012	公开发行普通股	22149	
	股票期权行权	2489	
2013	公开发行普通股	36000	
	定向发行普通股	5500	
	发行认股证	12032	
	股票期权行权	9531	
	发行可转债	66000	
2014	发行认股证	38916	投资 50 亿美元建造电池厂；用于 Model 3 的开发和生产。
	股票期权行权	10046	
	发行可转债	230000	
2015	公开发行普通股	73000	用于加速美国和海外市场的业务增长，包括零售店、服务中心、超级充电网络以及特斯拉能源业务的扩张；在 Gigafactory 进一步投资，包括建造新的涂装车间，X 型车身新车间以及额外的冲压能力。
	定向发行普通股	2000	
	股票期权行权	10661	
	发行可转债	31897	
2016	公开发行普通股	170173	收购 SolarCity 公司；与纽约州立大学研究基金会达成协议，建设 Gigafactory 2；继续扩大并提高运营效率。
	股票期权行权	16382	
	发行可转债	285296	
2017	公开发行普通股	40018	完成对 Grohmann Engineering GmbH 的收购，这是一家在自动化生产方面具有专业知识的德国制造公司。预计此次收购将促进和扩大汽车生产。
	发行认股证	5288	
	股票期权行权	25912	
	发行可转债	713806	
2018	发行可转债	617617	Model 3 进一步扩产；拟投资中国超级工厂
	股票期权行权	29572	
	NCI 投资	43713	

资料来源：招股说明书、公司年报、广证恒生整理

风险提示

1、新能源行业面临“补贴退坡”，市场需求增长可能放缓
2、在华建厂面临政策风险，中美贸易战影响因素不定
3、产量可能不及预期

新三板团队介绍：

在财富管理和创新创业的两大时代背景下，广证恒生新三板构建“研究极客+BANKER”双重属性的投研团队，以研究力为基础，为企业量身打造资本运营计划，对接资本市场，提供跨行业、跨地域、上下游延伸等一系列的金融全产业链研究服务，发挥桥梁和杠杆作用，为中小微、成长企业及金融机构提供闭环式持续金融服务。

团队成员：

袁季（广证恒生总经理兼首席研究官）：长期从事证券研究，曾获“世界金融实验室年度大奖—最具声望的 100 位证券分析师”称号、2015 及 2016 年度广州市高层次金融人才、中国证券业协会课题研究奖项一等奖和广州市金融业重要研究成果奖，携研究团队获得 2013 年中国证券报“金牛分析师”六项大奖。2014 年组建业内首个新三板研究团队，创建知名研究品牌“新三板研究极客”。

赵巧敏(新三板研究总监、副首席分析师)：英国南安普顿大学国际金融市场硕士，8 年证券研究经验。具有跨行业及海外研究复合背景，曾获 08 及 09 年证券业协会课题二等奖。具有多年 A 股及新三板研究经验，熟悉一二级资本市场运作，专注机器人、无人机等领域研究，担任广州市开发区服务机器人政策咨询顾问。

温朝会（新三板副团队长）：南京大学硕士，理工科和经管类复合专业背景，七年运营商工作经验，四年市场分析经验，擅长通信、互联网、信息化等相关方面研究。

黄莞（新三板副团队长）：英国杜伦大学金融硕士，具有跨行业及海外研究复合背景，负责教育领域研究，擅长数据挖掘和案例分析。

司伟（新三板高端装备行业负责人）：中国人民大学管理学硕士，理工与经管复合专业背景，多年公募基金从业经验，在新三板和 A 股制造业研究上有丰富积累，对企业经营管理有深刻理解。

魏也娜（新三板 TMT 行业高级研究员）：金融硕士，中山大学遥感与地理信息系统学士， 3 年软件行业从业经验，擅长云计算、信息安全等领域的研究。

刘锐（新三板医药行业高级研究员）：中国科学技术大学有机化学硕士，具有丰富的国内医疗器械龙头企业产品开发与管理经验，对医疗器械行业的现状与发展方向有深刻的认识，重点关注新三板医疗器械、医药的流通及服务行业。

胡家嘉（新三板医药行业研究员）：香港中文大学生物医学工程硕士，华中科技大学生物信息技术学士，拥有海外知名实业工作经历，对产业发展有独到理解。重点研究中药、生物药、化药等细分领域。

田鹏（新三板教育行业研究员）：新加坡国立大学应用经济学硕士，曾于国家级重点经济期刊发表多篇论文，具备海外投资机构及国内券商新财富团队丰富研究经历，目前重点关注教育领域。

于栋（新三板高端装备行业高级研究员）:华南理工大学物理学硕士，厦门大学材料学学士，具有丰富的一二级研究经验，重点关注电力设备及新能源、新材料方向。

史玲林（新三板大消费&教育行业研究员）：暨南大学资产评估硕士、经济学学士，重点关注素质教育、早幼教、母婴、玩具等消费领域。

李嘉文(新三板主题策略研究员)：暨南大学金融学硕士，具有金融学与软件工程复合背景，目前重点关注新三板投资策略，企业资本规划两大方向。

联系我们：

邮箱：huangguan@gzgzhs.com.cn

电话：020-88832292

广证恒生：
地址：广州市天河区珠江西路 5 号广州国际金融中心 4 楼
电话：020-88836132，020-88836133
邮编：510623

股票评级标准：
强烈推荐：6 个月内相对强于市场表现 15%以上；
谨慎推荐：6 个月内相对强于市场表现 5%—15%；
中性：6 个月内相对市场表现在-5%—5%之间波动；
回避：6 个月内相对弱于市场表现 5%以上。

分析师承诺：

本报告作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰、准确地反映了作者的研究观点。在作者所知情的范围内，公司与所评价或推荐的证券不存在利害关系。

重要声明及风险提示：

我公司具备证券投资咨询业务资格。本报告仅供广州广证恒生证券研究所有限公司的客户使用。本报告中的信息均来源于已公开的资料，我公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，不保证该信息未经任何更新，也不保证我公司做出的任何建议不会发生任何变更。在任何情况下，报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或询价。在任何情况下，我公司不就本报告中的任何内容对任何投资做出任何形式的担保。我公司已根据法律法规要求与控股股东（广州证券股份有限公司）各部门及分支机构之间建立合理必要的信息隔离墙制度，有效隔离内幕信息和敏感信息。在此前提下，投资者阅读本报告时，我公司及其关联机构可能已经持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，或者可能正在为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。法律法规政策许可的情况下，我公司的员工可能担任本报告所提到的公司的董事。我公司的关联机构或个人可能在本报告公开前已经通过其他渠道独立使用或了解其中的信息。本报告版权归广州广证恒生证券研究所有限公司所有。未获得广州广证恒生证券研究所有限公司事先书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发，需注明出处为“广州广证恒生证券研究所有限公司”，且不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。

市场有风险，投资需谨慎。