

特斯拉 (TSLA.US) 18Q4 点评

3.5 万美元 Model 3 何日可来，低效生产和竞争对手为两大拦路虎；维持“持有”，TP 下调至 330 美元

前期盈警市场预期已反映，CFO 再度辞职，高管离职名单再添一员

Tesla 18Q4 业绩录得净利润与正现金流，营收 72.3 亿美元，环比涨 6%，好于市场预期的 70.8 亿美元。净利润 1.39 亿美元，不及预期的 1.83 亿美元。Model 3 毛利率维持 20% 以上，主要受中高端车型销售保持。Tesla 预计 19Q1 重组费用会造成 Q1 仅录得很少的 GAAP 净利润，但预计带来全年 4 亿美元的成本节省。公司预计全年交付量在 36-40 万辆，但以 18Q4 9 万辆水平年化看，19 全年指引无明显增量。今年公司 3 月和 11 月分别 9.2、5.6 亿美元的可转债到期，虽然 Musk 表示在手现金可以覆盖 3 月的偿债，但随着 Model Y、皮卡和中国工厂的生产推进，公司现金流仍会面临较大不稳定因素。公司预计 19 年 Capex 在 25 亿美元，同时宣布 CFO Deepak Ahuja 退休离任，这也是这位元老 CFO 第二次应退休原因离任。

拦路虎之一 3.5 万美元 model 3 何日可来：Tesla 在追逐 Model 3 量产的道路上一路面临激进目标和低效生产方式间的难以匹配。Musk 及其治下公司“唯产能论”对传统造车优秀经验的忽略（如以丰田为代表的精益生产模式），导致造车方式低效。无法实现规模效益使得生产成本难以降低，造成 Model 3 的产能爬坡困境，同时也使销售 3.5 万美元标准款车型面临亏本。我们对于公司希望在年中开始生产 3.5 万美元标准款 Model 3 持保留态度，此外低端车型生产会对利润率和现金流产生潜在压力。

拦路虎之二“车能否卖出去”竞争加剧：鉴于 1) 对比传统燃油车保有性价比并不高；2) 燃油车入局越趋激烈的竞争格局；3) 国产电动车的崛起。

从性价比角度，Model 3 在美国与对标燃油车奥迪 A3、宝马 3 系和奔驰 C 级的总拥有成本对比，并不具备明显价格优势。Cox Automotive 预计 Model 3 平均交付价格达 55,801 美元，但美国乘用车平均售价约 3.75 万美元，今年起 Tesla 在美国的减税优惠将仅享有 3750 美元，下半年仅有 1875 美元，2020 起完全消失，虽然 Tesla 宣布全车型降价 2000 美元后近日又对 Model 3 降价 1100 美元，但减税退坡对价格更敏感的潜在 Model 3 车主和标准款订单车主吸引力也可能被削弱，阻碍 Tesla 进一步下探大众市场。

从全球竞争格局来看，传统车企势必依靠规模经济缩小 Tesla 的先发优势，填补高性能电动车市场空白带来更激烈竞争。2019 年起传统车企加速入局电动车市场，可选车型将大大增加，从 GM、尼桑等已有车型升级，到保时捷、BBA 从中高端市场下探，再到日韩车企直击性价比市场。留给 Tesla 的时间窗口愈加紧张。

而在 Tesla 努力迎合的中国市场，光环效应溢价若未能攫取足够份额，激烈竞争中立足前景并不明朗。国内汽车消费者信心受到抑制，2018 年乘用车销量 28 年以来首次出现年度销量下滑。而 Model 3 受制于关税影响定价仍然高企，虽然推出 43.3 万元低价车型，但受众面仍然较小。国产化以 2020 年为节点，若能实现降价至 30 万元区间，但届时又将面临新能源补贴退坡，进入 30-40 万的 ABB 主战场。此外大量本土汽车品牌如荣威 Marvel X、比亚迪唐 EV 等从 10 万元向上突出性价比，初创公司如蔚来、威马、车和家等则依靠科技属性加成也会分流 Tesla 科技光环溢价，2019 年下半年起整体竞争对手加速崛起正在恶化 Model 3 的竞争局面。

整体来说，我们对于 Tesla 在追逐电动汽车、智能驾驶和共享经济的愿景给予充分包容。Tesla 在电池管理系统 BMS 方面的优势仍然业界领先，不过随着全球动力电池技术的进步，Tesla 在电池能量密度、百公里耗电、电池成本等方面的优势也在逐渐缩窄。近日以 2.18 亿美元换股方式收购电池技术公司 Maxwell，也希望通过 Maxwell 在超级电容器和干电极方面的技术专利，进一步巩固电池技术的护城河。我们根据 Football Field 估值方法测算目标价下调至 330 美元，维持“持有”评级。

风险提示：汽车销量、产能爬坡不及预期，电动车需求不及预期等。

作者

何翩翩 分析师
SAC 执业证书编号：S1110516080002
hepianpian@tfzq.com

雷俊成 分析师
SAC 执业证书编号：S1110518060004
leijuncheng@tfzq.com

马赫 分析师
SAC 执业证书编号：S1110518070001
mahe@tfzq.com

相关报告

- 1 《特斯拉 (TSLA.US) 3Q18 点评：新阶段面临“车能否卖出去”新考验；维持“持有”，目标价维持 380 美元》2018-11-30
- 2 《特斯拉 (TSLA.US) 2Q18 点评：“至暗时刻”真过去了？全球目光聚焦在盈利和正现金流；维持“持有”，目标价上调至 380 美元》2018-08-05
- 3 《特斯拉 (TSLA.US) 1Q18 点评：Tesla 产量、技术、现金受压“完美风暴”何时可散？维持“持有”及目标价 300 美元》2018-05-07
- 4 《特斯拉 (TSLA.US) 点评：Tesla 产量、技术、现金受压的“完美风暴”再演绎，之外，七宗罪乌云密布，强调投资风险》2018-04-10
- 5 《特斯拉 (TSLA.US) 4Q17 点评：Tesla 或难笑到最后，单季亏损再扩大，Model 3 瓶颈还待突破，维持“持有”，TP 上调至 300 美元》2018-02-09
- 6 《特斯拉 (TSLA.US) 3Q17 点评：历史单季最大亏损，看「产能执行」与「大师计划」Dilemma 如何破局，维持“持有”评级，TP \$250》2017-11-02
- 7 《特斯拉 (TSLA.US) 4Q16 点评：营收超预期，亏损略收窄；Virtual to Reality，Model 3 在路上，但估值偏高，TP 上调至 250 美元》2017-02-23
- 8 《特斯拉与 Mobileye 的无人驾驶之路》2016-10-30
- 9 《特斯拉的完美风暴：产量、技术、现金受压；长期依然看好第二个大师计划》2016-09-04

1. Tesla “车能否卖出去”的拦路虎

1.1. 传统车企加速布局，Tesla 时间愈加紧张

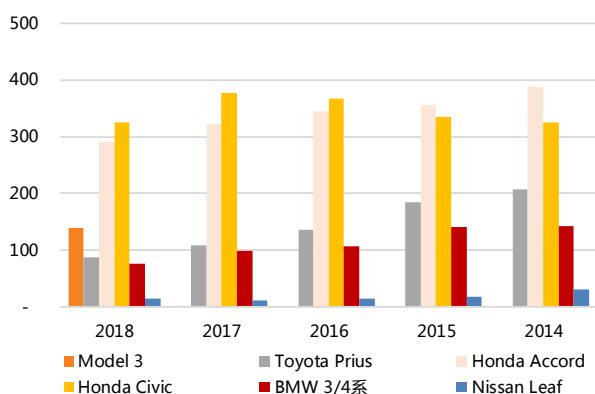
我们强调 Tesla 进入“车能否卖出去”的竞争新阶段，产能适配后需求能否跟上才是未来最大考验。但 Tesla 当前时间窗口依旧紧迫，尤其是进入今年会面对愈加拥挤的电动车市场下传统车企的分流。包括捷豹路虎的 I-Pace 已在美国开售，现代 Kona EV（价格落入 Model 3 所在的 3-5 万美元区间）、起亚 Niro EV、保时捷 Mission E Turismo、奥迪 e-tron 电动 SUV、奔驰 EQC SUV 等均预计于明年上市。而丰田规划 2020 年推出 10 款电动化新车型，大众规划将在 2025 年之前推出 80 款电动车，本田规划 2025 年前将共推出 20 款以上电动化车型，日产将在未来 5 年向中国投放 20 款电动化车型。传统车企势必会依靠规模成本优势抢占电动车市场份额，填补高性能电动车市场空白，市场扩大的同时带来更激烈竞争。

图 1：传统车企正在加速入局电动车市场，2020 年开始进入更全面的竞争



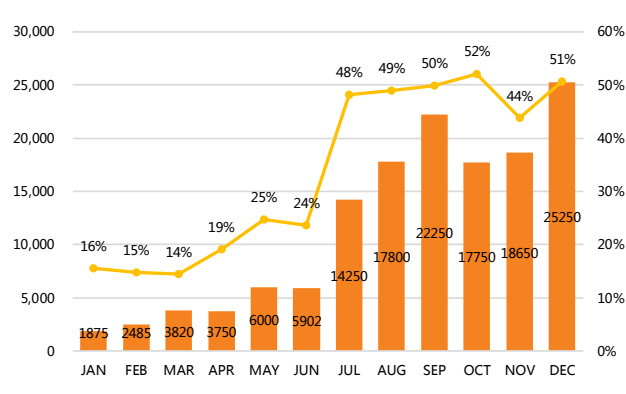
资料来源：chinaautonews, Bloomberg, businessinsider, 天风证券研究所

图 2：Model 3 对标主流车型美国历史销量数据（单位：千辆）



资料来源：carsalesbase, 天风证券研究所

图 3：Model 3 在美国月度销量及占新能源车销量比例（单位：辆）



资料来源：InsideEVs, 天风证券研究所

1.2. Model 3 成本优势随抵税退坡收窄




由于 Tesla 在美国的电动车总销量已经超过 20 万辆，从 2019 年 1 月 1 日起到货的车辆抵减税额从 7500 美元减半为 3750 美元，2019 年 7 月 1 日起到货的车辆抵减税额再减半为 1875 美元，2019 年 12 月 31 日后无抵减税额。

我们根据 Edmund 数据计算 Model 3 及主要对标车型的 5 年总拥有成本(TCO)，包括奥迪 A3、宝马 3 系和奔驰 C 级。鉴于 Model 3 数据还未在 Edmund 披露，我们的计算参照 Model S 计算方式，百公里耗电量参考美国 EPA 混合工况数据，对标车型数据均直接引用 Edmund，均假设全款支付购车。

针对 Model 3 的计算假设：

- 1、折旧：Model 3 折旧计算参考 Model S 计算方法，Model S 每年折旧费用为平均售价减去每年转售二手车市场平均价得出；
- 2、税费：以购车税率 7.25%及年固定费用\$400 计；
- 3、Tesla 百英里耗电(kWh)根据美国 EPA 数据，燃油车百英里油耗(MPG)根据 Edmund 综合工况（55%市区、45%高速）数据；
- 4、总燃料费用：以 5 年里程 75,000 英里及电费\$0.15/kWh、油费\$2.5/加仑计；
- 5、保险费用：以售价 5%/年计；
- 6、维护费用：参考 Model S 每年 850 美元的整车维护费用计；
- 7、维修费用：参考 Edmund 公布 Model S 维修费用计。
- 8、抵减税额：Tesla Mid Range Model 3 从 2019 年开始交付，抵减税额假设为 3750 美元。

图 4：Model 3 与对标车型的总拥有成本对比





开支项目	2018 Tesla Mid-Range Model 3	2018 Audi A3 2.0 TFSI Prestige	2018 BMW 340i xDrive	2018 Mercedes-Benz C 300 4MATIC
				
平均售价	\$46,000	\$43,375	\$56,045	\$48,085
折旧 (参考Model S计算方法, 按 相同二手车/售价估计)	\$25,124	\$20,356	\$32,968	\$27,049
税费 (以购车税率7.25%及年固定 费用\$400估计)	$\$46,000 \times 7.25\% + \$400 \times 5 = \$5,335$	\$4,055	\$5,667	\$4,812
Tesla百英里耗电(kWh)/ 燃油车百英里油耗(MPG)	26 kWh	30.05 MPG	25.5 MPG	27.05 MPG
燃料 (以5年里程75,000英里及电费 \$0.15/kWh、油费\$2.5/加仑估计)	$75,000 / 100 \times 26 \times 0.15 = \$2,925$	$75,000 \times 2.5 / 30.05 = \$6,240$	$75,000 \times 2.5 / 25.5 = \$7,353$	$75,000 \times 2.5 / 27.05 = \$6,932$
保险 (以售价5%/年估计)	$\$46,000 \times 5\% \times 5 = \$11,500$	\$9,041	\$9,155	\$8,511
维护 (以年度计划定价\$850估计)	$\$850 \times 5 = \$4,250$	\$6,877	\$6,778	\$6,654
维修 (以Model S数据估计)	\$2,314	\$2,337	\$3,183	\$3,183
抵减税额	(\$3,750)	\$0	\$0	\$0
真实成本	\$47,698	\$48,906	\$65,104	\$57,141

注：Model S 每年折旧费用为平均售价减去每年转售二手车市场平均价得出；2019年1月1日起到货的车辆抵减税额为(\$3,750)，2019年7月1日起到货的车辆抵减税额为(\$1,875)，2019年12月31日后无抵减税额。

资料来源：Edmund，美国 EPA，天风证券研究所

下图为 Edmund 公布的 Model S 及其对标车型包括 Audi A7、宝马 7 系和奔驰 S 级的 5 年总拥有成本。鉴于加州油价较全美平均油价高，我们的车型成本计算均以加州地区情况计。

图 5：Model S 与对标车型的总拥有成本对比

	2017 Tesla Model S 75	2018 Audi A7 Prestige quattro	2018 BMW 750i xDrive	2017 Mercedes-Benz S 550
开支项目				
平均售价	\$81,200	\$77,685	\$95,195	\$113,425
折旧	\$44,350	\$35,024	\$48,703	\$59,666
税费	\$9,028	\$7,255	\$8,309	\$10,153
燃料	\$5,093	\$13,016	\$12,477	\$14,254
保险	\$11,487	\$10,108	\$11,197	\$10,731
维护	\$6,370	\$6,560	\$8,183	\$10,392
维修	\$2,314	\$2,866	\$3,007	\$3,007
抵减税额	(\$7,500)	\$0	\$0	\$0
真实成本	\$71,142	\$74,829	\$91,876	\$108,203

资料来源：Edmund，天风证券研究所

1.3. 中国市场售价高企，科技光环溢价能否持续

鉴于 Model 3 国产化之前初始售价高企，Tesla 的光环溢价效应若未攫取足够份额，激烈竞争中立足前景并不明朗，我们认为或难笑到最后。Tesla 在中国市场的竞争压力可能会强于市场预期，受制于关税叠加、国产化尚待时日、本土品牌加速竞争等多方面因素。

1) Tesla 受年中关税提高致售价上调的负面影响，18Q3 在中国大陆销量同比下滑 37%，10 月同比大跌 70%，仅售 211 辆。虽然 Tesla 努力迎合中国市场，此前虽下调了在华 Model S/X 价格 12%-26%，通过承担大部分关税使售价基本回归 18 年初水平，但 S/X 所在豪华车市场提振空间有限。

2) 近日推出 43.3 万元低价后驱长续航版 Model 3，虽然相较于售价 49.9 万元的四驱长续航版价格降低 6.6 万元，仍高于初始价格 3.5 万美元(约 24 万元人民币)的用户心理预期，但受众面仍然较小。部分预订用户选择取消预订，或等待 2020 年国产化落地。

3) 目前中国新能源汽车正面临补贴退坡加速洗牌，进入中高端车型面市周期的节点。大量本土汽车品牌如荣威 Marvel X、比亚迪唐 EV 等从 10 万元向上突围，初创公司如蔚来、威马、车和家等则依靠科技属性加成也会分流 Tesla 科技光环溢价，整体竞争对手的加速崛起正在恶化 Model 3 的竞争局面。而以 Tesla 国产化进程 2020 年投产的时间节点，结合国内新能源汽车补贴政策退坡进度来看，届时 Tesla 恐怕也很难享受到新能源补贴优惠，进一步扩大价格劣势。

图 6：中国市场本土车企加入电动车/无人驾驶蓝海战局

公司ID	公司名称	类别	智能/无人驾驶车型	无人驾驶领域发展动态
1	吉利汽车		iNTEC	2018年2月收购奔驰母公司戴姆勒9.69%的股份，成为戴姆勒最大股东。旗下沃尔沃与Autoliv的合资自动驾驶公司 Zenuity 为吉利汽车研发和生产第一代L3系统，该项目包括 ADAS 电子控制单元及其软件、雷达系统、单目摄像头以及立体视觉摄像头系统等，计划在 2019 年推出 L3 的驾驶辅助技术，2021 年推出 L4 自动驾驶系统。
2	长安汽车		CS75	无人驾驶技术主要基于清华大学、博世等供应商深度合作开发。2017年宣布与Intel建立战略合作伙伴关系。2018年4月与腾讯正式签署智能网联汽车战略合作协议，开展与车联网整体方案打造及运营相关的系列业务。博世是长安在无人驾驶领域的主要合作伙伴。长安公司首次测试的无人驾驶汽车的传感器、摄像头、毫米波雷达以及传感器背后的算法都是源于博世。
3	广汽集团		祺迹WitStar II	与Pony.ai小马智行签署战略合作框架协议。广汽预计2019年将实现L4级别高度自动驾驶示范运行，并逐步向L5完全自动驾驶级别提升。广汽集团选择与中科院合肥物质科学研究院合作，联手研发“自动驾驶”汽车并应用于新能源车型。双方共同研发能够通过车载传感器感知外部环境，进行自主智能决策，以实现新能源汽车的自动驾驶的技术。
4	一汽集团		商用重卡解放J7	预计2018年完成基于高精度区域定位的L3级自动驾驶产品开发，2020年完成基于5G的L4级自动驾驶产品开发。2025年实现L5。2017年4月展示商用车无人驾驶技术，基于百度高清图。2015年4月，一汽集团正式发布“擎途”技术战略，在2020年实现“擎途”3.0，可以实现V2X功能，能够整合高速代驾及深度感知和城市智能技术。最终在2025年实现“擎途”4.0，将高度自动驾驶技术整车产品渗透率达50%以上。
5	上汽集团		名爵MG iGS	2015年3月，上汽阿里共同组建合资公司斑马智行，打造车联网汽车解决方案，并开发“全球首款车联网汽车‘荣威RX5’”。2017上汽资本投资美国毫米波雷达初创公司Metawave。2018年1月上汽与Mobileye达成协议，在中国开始REM数据的收集。双方在L3-L4级别均进行合作。上汽目前正在自主研发二代MG iGS，预计2019年开始高速公路的自动化驾驶测试。
6	长城汽车		WEY-X	2017年初，长城汽车发布“i-Pilot智慧领航”自动驾驶系统。目前i-Pilot1.0、i-Pilot2.0自动驾驶系统已完成设计开发及相关测试。2020年，长城汽车计划率先在WEY品牌车型上搭载i-Pilot1.0系统，实现美国SAE L3+级别自动驾驶。长城与百度Apollo合作希望实现长城汽车i-PILOT和百度Apollo平台深度对接，联合打造开放性、符合车规级别的自动驾驶系统软硬件一体化应用平台。

资料来源：吉利、长安、广汽、一汽、上汽、长城官网，天风证券研究所

图 7：中国市场初创电动车公司“自下而上”的崛起

公司ID	公司名称	类别	智能/无人驾驶车型	成立时间	无人驾驶领域发展动态	最新融资情况
1	蔚来汽车		ES8、EP9、EVE	2014年11月	2017年12月NIO Pilot蔚来自动驾驶系统发布，全球首套Mobileye EyeQ4自动驾驶芯片，Nomi车载人工智能系统，2018年3月蔚来获得由上海市政府颁发的智能网联汽车道路测试牌照。	2017年11月完成超过10亿美元融资，由腾讯领投，投资方还包括Baillie Gifford、Lone Pine、中信资本和华夏基金等。
2	拜腾汽车		K-Byte	2016年3月	2018年2月宣布与自动驾驶技术公司Aurora达成战略合作以实现L4级别的自动驾驶能力。Aurora的L4级别自动驾驶系统将被整合到拜腾的测试车辆中。拜腾预计2019年上市的首款车型将搭载拜腾自主研发的L3级别自动驾驶解决方案。	2018年6月完成8轮融资，总额5亿美元，投资人包括中国一汽集团、启源控股、宁德时代、江苏“一带一路”投资基金等。
3	威马汽车		EX5	2012年5月	2017年10月宣布与Mobileye签署备忘录开展深度合作；2017年12月发布EX5（L2级别），应用Mobileye技术，有望搭载Apollo 2.0系统），新一轮融资获百度资本领投，将与百度合作研发无人驾驶L3/4车型。	2017年12月获得百度资本领投、阿米巴资本、海纳亚洲、百度公司10亿美元B轮融资。
4	零跑汽车		S01	2015年12月	2018年4月宣布正携手安防行业巨头大华股份，联合研发AI无人驾驶芯片，并计划于2019年第二季度进行实车测试。	2018年1月完成红杉资本领投的4亿美元Pre-A轮融资。
5	智车优行		iS6、iM8	2014年10月	2018年3月与苏州市、相城区以及高铁新城全面开展合作，未来5年投资150亿元打造奇点汽车全球研发中心，并合作成立100亿的智能电动汽车产业投资基金，未来将以无人驾驶系统研发、无人驾驶安全技术研发等为主要方向。	2016年11月获得东方网力、蓝巨资本投资6亿美元战略融资。
6	小鹏汽车		G3	2015年1月	将于2018年底交付的G3 搭载L2.5级自动驾驶技术，能够实现全场景自动泊车。小鹏汽车目前主要集中在L3无人驾驶研发，未来将进军L4无人驾驶。	2018年1月完成阿里巴巴、IDG资本、富士康领投、经纬中国、晨兴资本、GGV纪源资本、中金公司等22亿人民币B轮融资。
7	车和家		理想智造ONE	2015年4月	2018年10月发布的理想智造ONE，预计搭载 L2.5 级别的自动驾驶功能，系统由易航智能提供，硬件采用Mobileye EyeQ4芯片。预计2025 年，应用 L4 技术实现自动驾驶出租车的商业化运营。	2018年3月完成30亿元B轮融资，由经纬中国和首钢基金旗下新能源基金领投。与滴滴达成战略合作组建合资公司，将为滴滴定制生产网约车。

资料来源：蔚来、拜腾、威马、零跑、智车优行、小鹏、车和家官网，天风证券研究所

2. 无人驾驶：Tesla 的“创新者窘境”

无人驾驶层面，随着包括通用凯迪拉克、奔驰、奥迪 A8、沃尔沃、尼桑等高端车型纷纷加码 L2-L3 级别智能驾驶，Waymo 也通过与克莱斯勒、捷豹的合作进行自动驾驶打车服务布局。行业加速很可能令 Tesla 陷入自动驾驶和共享经济“吹号者”的窘境。

18 年 10 月初 Consumer Reports 首次发布智能驾驶系统测试报告，针对市面 4 款量产车型的智能驾驶系统：通用凯迪拉克 Super Cruise、特斯拉 Autopilot、日产 ProPilot Assist 和沃尔沃 Pilot Assist。通用凯迪拉克 Super Cruise 力压特斯拉 Autopilot 获第一。

我们在 2017 年 9 月 29 日《黄仁勋亲述无人驾驶：Diversity and Redundancy》报告中，英伟达 CEO 黄仁勋提出无人驾驶行业需要“方案多样性与系统安全冗余”(Diversity and Redundancy)的审慎推进。Tesla 过分渲染 Autopilot，在硬件配置不成熟的情况下激进宣传 Autopilot、误导系统的智能性，却落入技术荒诞追赶者队伍。16 年与 18 年 3 月的致命事故，均是 Tesla 忽略安全提示并导致驾驶员放松警惕。

反观 GM 系统强调行车安全性，明确提示驾驶员在安全条件和路况下才能开启 Super Cruise 功能，而 Tesla Autopilot 为了扩大使用场景，在一些非安全路况场景下也允许驾驶员使用 Autopilot，极大的提升了行车危险系数。Consumer Reports 强调，目前市面上尚没有达到自动驾驶水平的汽车系统，上述 4 个系统也是以辅助驾驶员缓解疲劳、增强便利的智能驾驶形态出现。

自动驾驶系统的推广带来的风险之一在于，车企有时会过分标榜、渲染系统的智能性和安全性，让驾驶员在使用中放松警惕。Consumer Reports 强调要让消费者充分意识到当前技术的使用局限性。而 GM 的做法审慎又不墨守成规，从安全性角度出发保护用户的同时追求高科技体验的平衡，是以获得 Consumer Reports 最高评价。

图 8：Consumer Reports 对 4 款车型的智能驾驶系统测试报告



资料来源：Consumer Reports，天风证券研究所

凯迪拉克 Super Cruise 获第一：Consumer Reports 表示凯迪拉克 Super Cruise 在平衡高科技智能驾驶技术并保证车辆安全运行上做的最好，Super Cruise 通过驾驶舱内摄像头，监控驾驶员在双手离开方向盘时的注意力集中情况。

特斯拉 Autopilot 获第二：Consumer Reports 肯定了 Autopilot 的易用性，但批评 Autopilot 在启用情况下对驾驶员监控和提示做得不足。

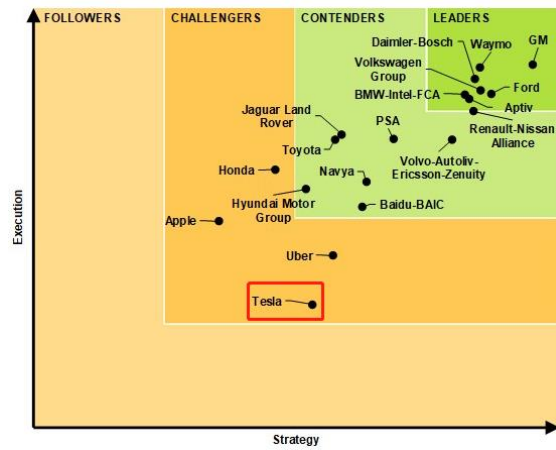
日产 ProPilot Assist 和沃尔沃 Pilot Assist 分列三四：Consumer Reports 认为两个系统只能作为驾驶员辅助系统，需要驾驶员全程保持手握方向盘和精神集中。

图 9: Navigant 2017 年自动驾驶水平矩阵, Tesla 尚处在行业中游的“竞争者”队伍



资料来源: Navigant, 天风证券研究所

图 10: Navigant 2018 年最新的自动驾驶水平矩阵, Tesla 处于行业末端“挑战者”队伍中, 尤其在“执行力”维度位列末席

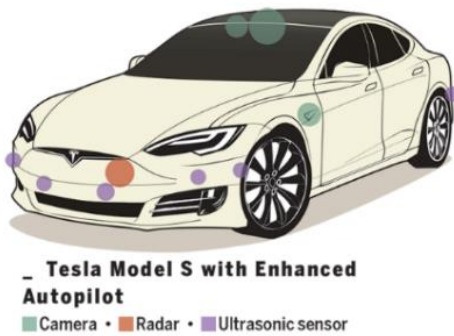


资料来源: Navigant, 天风证券研究所

作为老牌传统车企, 通用汽车并不墨守成规, 积极推进未来个人出行方式变革: 将电气化、智能网联、自动驾驶和共享服务融合贯通, 推动汽车行业由传统制造业向智能出行服务业转型。

通用依赖旗下的 Cruise Automation, 获得了 Navigant Research 2018 无人驾驶行业矩阵中执行力和策略两个维度的第一。我们认为通用“双阵营并进”——乘用车递进式升级以 Super Cruise 系统为代表, 商用车越级式路线通过 Cruise AV 无人驾驶出租打造共享经济, 依托于已有的造车经验, 叠加 Cruise、Strobe 等技术力量的垂直整合。

图 11: Model S 加强型 Autopilot 传感器配置



资料来源: caranddriver, 天风证券研究所

图 12: 凯迪拉克 CT6 Super Cruise 传感器配置



资料来源: caranddriver, 天风证券研究所

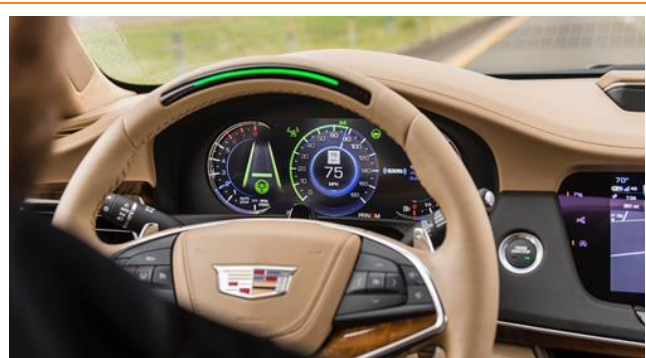
2018 款凯迪拉克新旗舰轿车 CT6 是首款搭载超级巡航 Super Cruise 系统的量产车型。

图 13: Super Cruise 内部驾驶舱示意



资料来源: GM 官网, 天风证券研究所

图 14: Super Cruise 设计的方向盘提醒机制



资料来源: GM 官网, 天风证券研究所

图 15: 凯迪拉克 CT6 搭载的 Super Cruise 自动驾驶系统

配备车型	2018款凯迪拉克CT6							
上市时间	2017年秋季美国加拿大上市, 2018年6月13日上海发布							
自动驾驶级别	L2							
传感器	长距离毫米波雷达	短距离毫米波雷达	单目摄像头 (车外)	环视摄像头 (车外)	人脸监控摄像头 (车内)	惯导	GPS	车身外超声波雷达 (用于自动泊车)
个数	1	5	1	4	1	2	1	12
工作原理	结合高精度地图数据以及传感器数据, 保持车辆在道路中央, 实现部分高速公路上的自动驾驶							
特点	采用高精度地图数据库的辅助驾驶系统							
	通过车内摄像头监控驾驶员的注意力保持系统							
	驾驶员双手可以完全离开方向盘, 双脚可以不踩油门踏板							
激活条件	车辆行驶于有高精度地图数据的高速公路匝道上, 时速达到50英里/小时以上, 且传感器判定当前可正常工作							
使用场景	仅在设有明确上下匝道的分车道高速公路							
光源条件	白天/夜间皆可							
天气条件	极端天气根据对传感器工作的影响程度判定功能是否开启							
工作速度	0-89英里/小时 (0-143公里/小时)							

资料来源: Super Cruise 官网, 天风证券研究所

图 16: Super Cruise 与 Autopilot 的功能对比

	Autopilot	Super Cruise
开启时机	开启没有任何限制, 能够在任何时间任何地点启动使用	内设使用场景和高精地图数据, 根据车辆定位, 只有当检测到车辆位于符合要求的高速公路上时才可以启用, 保证系统在预设场景下使用
控制权交接	在弯道弧度较大或者车道线无法识别的情况, 因自动转向能力受限会自动解除自动驾驶模式, 而后在仪表盘上给以警告, 警告手段单一	驾驶员没有按照规定保持注意力或者系统需要移交控制权时 (包括靠近收费站、上下匝道口和道路标线不清晰等), 会通过方向盘上指示灯颜色、座椅震动与声音警告三种方式来向驾驶员发出警告。若驾驶员没有反馈, 系统会根据情况减慢车辆速度, 甚至停止行驶, 并由OnStar安吉星人工坐席与驾驶员联系, 以确定其当前状态。
驾驶员监控	通过监控方向盘是否有小幅信号输入来判断驾驶员是否双手放在方向盘上。	通过方向盘上的红外摄像头对驾驶员的眼球与面部进行识别和追踪, 判断驾驶员是否保持注意力
系统整合度	与仪表盘联动, 可以通过远程更新对系统进行升级	与OnStar后台联动, 在发现系统异常或驾驶员有异常反应时, 可以通过OnStar直接与车主取得联系, 并安排救援
本地化适应	并无专门针对本土化交通体系、工况进行调校的工程团队	通用的工程团队已经在北美、加拿大、中国等地进行了超级智能驾驶系统的地图勘测、主动安全系统数据采集和本地性能调校工作。目前, 上汽通用通用与合作伙伴高德在38个选定城市进行了近30万公里包括高速、郊区、市区工况下的本地地图测试与数据收集。根据中国高速公路、驾驶习惯, 甚至亚洲人身材、面貌特点, 对系统进行本土化测试。
Super Cruise在安全上考虑的更多一些, 感知方面用了更多传感器和地图冗余来保证安全。Autopilot功能上更丰富, 特斯拉也在用更新的方式推动其不断升级。但遗憾的是, 特斯拉用户目前使用的是仍待完善的Beta测试版本, 这也一直是业界颇有争议的话题。		

资料来源: Electrek, 天风证券研究所

Tesla 过分渲染 Autopilot, 在硬件配置不成熟的情况下激进宣传 Autopilot 及误导系统的智能性, 却落入技术荒追赶者队伍。2016 年的 Tesla 致命事故造成了 Tesla 与 Mobileye 的分手。我们在 2016 年 10 月 30 日《特斯拉与 Mobileye 的无人驾驶之路》报告中指出, Tesla 的无人驾驶为“粮草未动, 但兵马先行”, 与 Mobileye 合作终止后最大的短板在于核心系统的研发能力不足以及行车数据的缺乏, 回避使用 LiDAR 技术在 Diversity and Redundancy 上难以保证。18 年 3 月又陷入 Model X 致命事故泥淖。我们认为公司在 Autopilot 宣传上有夸大及误导系统的智能性, 让驾驶员没把双手放在方向盘上。

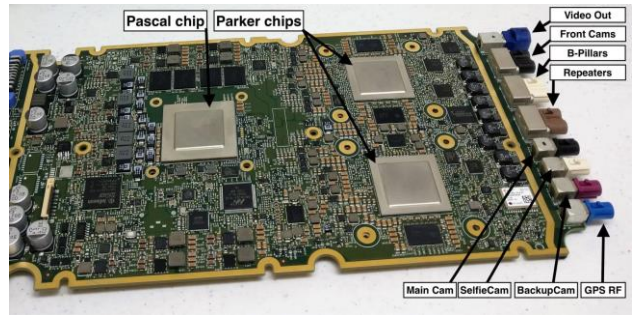
虽然 Tesla 正积极开发新一代 Autopilot 硬件和自主研发的车载芯片，但我们认为 Tesla 自主芯片仍待工程验证。Autopilot 9.0 版本近日逐步发给车主进行更新，作为与 Mobileye 合作终止后最大更新的版本，V9 将加入“Navigate on Autopilot”功能，实现高速公路路线导航规划与车道变更等操作，进一步向 L3 级别完善。(对比 Mobileye 在 14 年发布的 EyeQ3 中已经搭载全局路径规划功能、并在 18 年的 EyeQ4 中结合 REM 高精地图，加入下一代车道探测、驾驶策略系统、360 度环境车辆探测等功能)

图 17：4 款主要豪华轿车的无人驾驶传感器硬件配置

品牌	Audi	TESLA	BMW	Mercedes-Benz
车型	A8L	Model S	7系	S级
激光雷达	1	-	-	-
前视摄像头	1	3	1	1
长测距雷达	1	1	?	?
中测距雷达	4	-	?	?
环视摄像头	4	5	4	4
超声波雷达	12	12	12	12
红外夜视摄像机	1	-	1	1

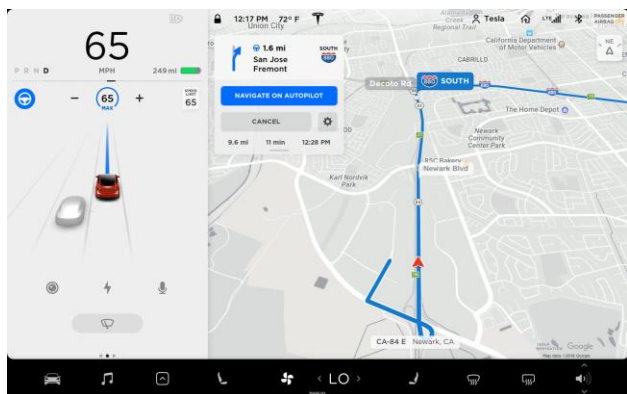
资料来源：《无人驾驶干货铺》专栏，天风证券研究所

图 18：出现在 Model 3 中的 Autopilot 2.5 版本硬件主板，加入了包括对车内摄像头的支持借口，但该功能尚未激活



资料来源：Electrek，天风证券研究所

图 19：Autopilot V9 加入 Navigate on Autopilot 功能



资料来源：Business Insider，天风证券研究所

图 20：在销售 2 年后，Tesla 将“完全自动驾驶套装”下架



资料来源：Electrek，天风证券研究所

3. “唯产能论”造车方式仍低效，3.5 万美元 Model 3 何日可来

我们认为 Tesla 目前产能勉强达标，但 Musk 及其治下公司针对“唯产能论”的低效造车方式起源于对传统造车优秀经验的忽略及匮乏。包括早前公司过分追求流水线自动化的方式反噬了产能，到工厂生产安全隐患频发，Tesla 始终无法实现传统车企以丰田 TPS 为代表的成熟规模效益生产方式。

公司 18 年 6 月通过搭建“帐篷”增加一条装配线后加班加点实现 5000 辆/周产能目标，但也面临生产安全和质量问题质疑。我们早前强调公司过分追求流水线自动化的方式反噬了产能，Tesla 终于承认 GA3 总装线产能瓶颈。我们此前就表示 Tesla 当下困境源于对传统汽车生产制造典型的供应链产能瓶颈忽所致。厂内生产线追求过于极端自动化，导致包括从 Model 3 投产伊始的 Fremont 工厂冲压工艺线缺陷、电池模块组装等问题。产能反噬还带来自动化的“非经济化”，维护自动化产线的工程师费用昂贵，典型的汽车产能扩产应为生产线适配完成后，再在不同部分通过增加自动化提高产能，而 Musk 所做的正好相反。

从“帐篷”装配线 GA4 内部生产图片可以看出，产线设置在凌乱放置的零部件纸箱等物料

当中，装配线大幅退回人工生产状态，我们此前便强调公司过分追求流水线自动化的方式反噬了产能。公司也承认 GA3 总装线的产能瓶颈，原始设计通过高度自动化机械臂进行零部件装配，但由于产线密度和机械臂的高停机时间，自动化产能难以突破。“帐篷”临时装配线更多是 Tesla 为了追求产能目标的捷径之举，对比传统车企厂房中井然有序的产线布局 and 空间设置，我们并不认为 Tesla 的生产实现了以丰田为代表的 JIT 生产方式(Just in time)的高效性和经济性。整体来说，我们认为 Tesla 当下困境源于对传统汽车生产制造典型的供应链产能瓶颈忽略所致。

图 21: Tesla 在厂房室外搭建“帐篷”增加一条装配线 GA4



资料来源: insideevs, 天风证券研究所

图 22: 装配线 GA4 内部生产情况



资料来源: The Business Journals, 天风证券研究所

图 23: 丰田 Mirai 装配线及零部件分类区



资料来源: Toyota UK, 天风证券研究所



图 24: 宝马 X3 body shop 生产线



资料来源: bmwblog, 天风证券研究所

图 25: GM 在美国 Lordstown 的工厂装配线



资料来源: 通用官网, 天风证券研究所

厂外对于零部件供应商的过分压榨，包括 Tesla 零部件的定制化需求导致很多供应商难以经济化量产，也导致产品部件的缺陷率要高出行业规范。此前 CNBC 援引 Tesla 工程师称 Fremont 工厂生产收到的零件中有 40% 需要返工，而 Musk 也归咎部分第三方供应商数量失控，并预计进行重组整顿来减少不合格供应商。

图 26: Tesla 将部分收到的缺陷零部件运往当地的机械厂重新返工



资料来源: CNBC, 天风证券研究所

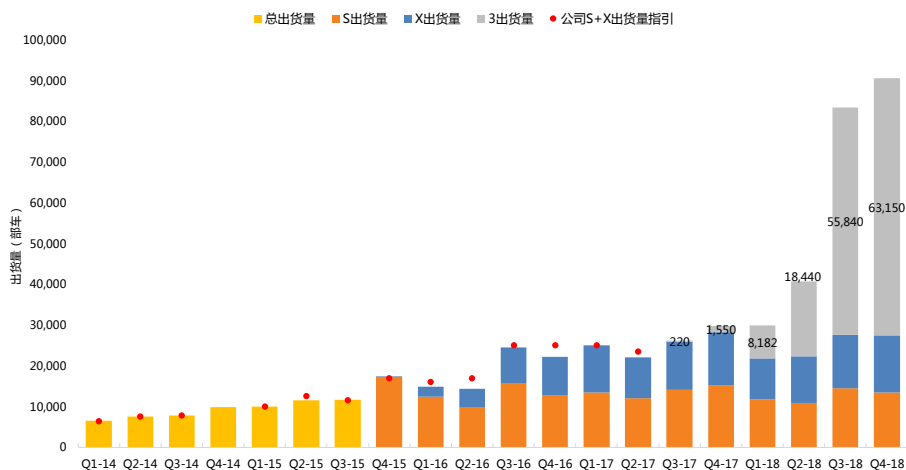
图 27: 当地机械厂中堆放的 Tesla 有缺陷车门框



资料来源: CNBC, 天风证券研究所

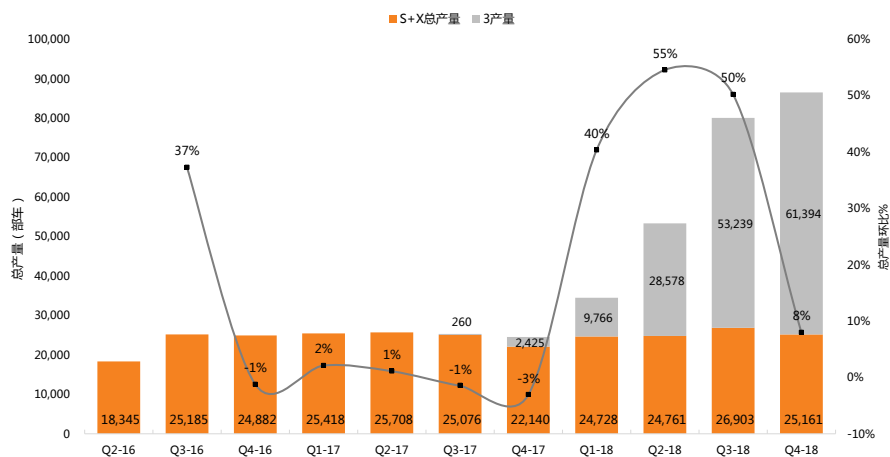
4. 产销量和财务数据

图 28: Tesla 出货量指引与实际对比



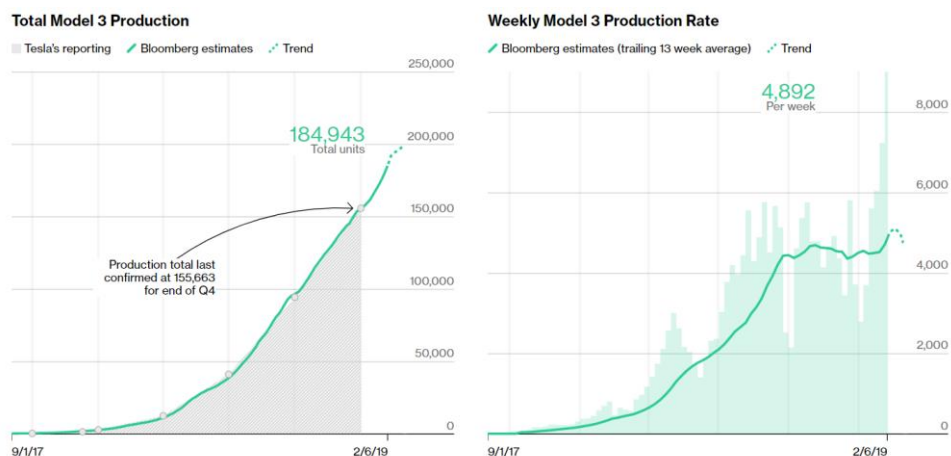
资料来源: 公司财报, 天风证券研究所整理

图 29: Tesla 本季共生产 Model S+X 25161 辆, Model 3 61394 辆



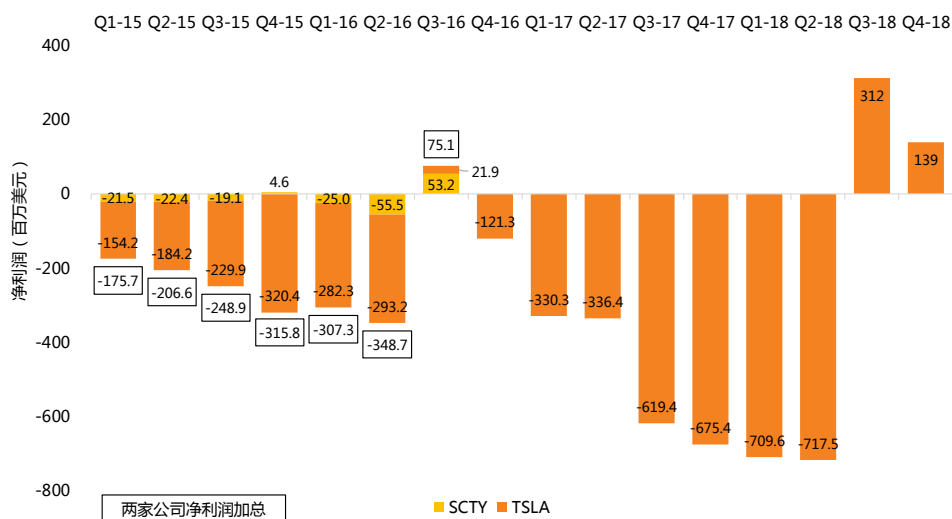
资料来源: 公司财报, 天风证券研究所整理

图 30: Bloomberg 模型估计当前产能为 4892 辆/周, 我们认为产能爬坡接近尾声



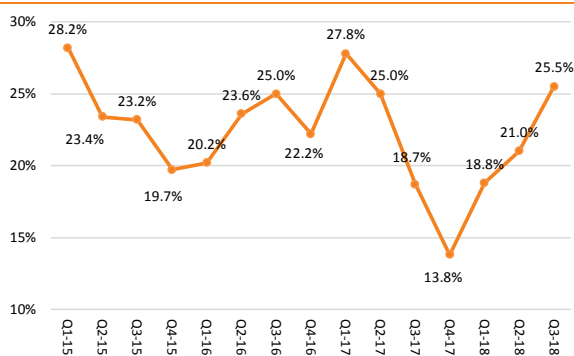
资料来源: 公司财报, Bloomberg, 天风证券研究所

图 31: Tesla 净利润情况



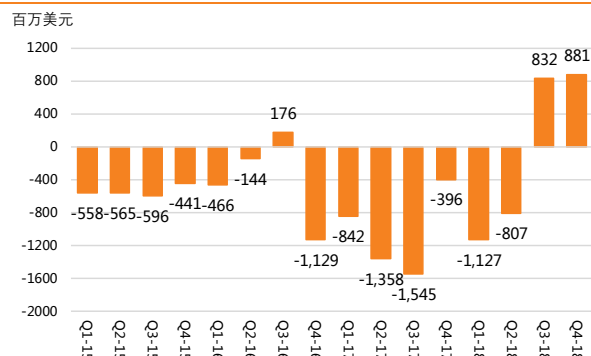
资料来源: 公司财报, 天风证券研究所

图 32: Tesla 历史毛利率情况, 从 16 年 Q1 开始排除 ZEV 积分的影响



资料来源: 公司财报, 天风证券研究所

图 33: Tesla 历史自由现金流情况, 16Q4 随着 SolarCity 收购完成, 开始加入太阳能设备的租赁成本支付项目



资料来源: 公司财报, 天风证券研究所

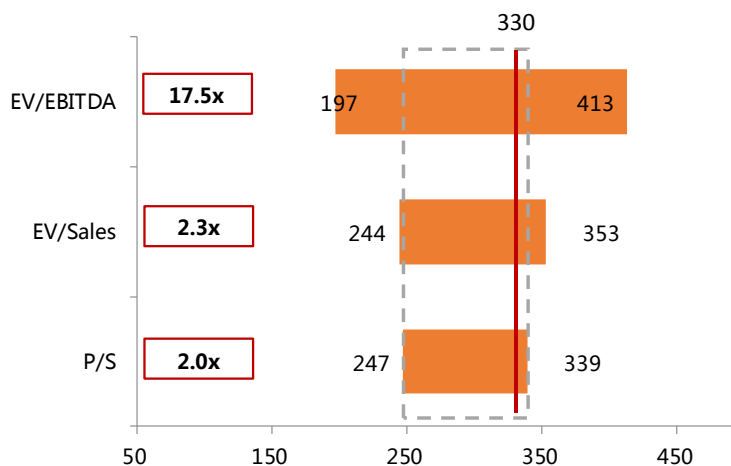
图 34：2016 年以来 Tesla 高管离职情况

	离职时间	Tesla 职称	姓名	原新
2019	2月	CFO	Deepak Ahuja	
2018	11月	全球安全事务负责人	Jeff Jones	
	10月	制造业务高级副总裁	Gilbert Passin	
	9月	全球供应链副总裁	Liam O'Connor	
	9月	全球财务与运营副总裁	Justin McAnear	
	9月	首席人才官	Gaby Toledano	
	9月	首席会计官 (继任不足一个月)	Dave Morton	Anaplan
	8月	汽车工程副总裁	Doug Field	苹果
	7月	销售主管	Ganesh Srivats	Moda Operandi 首席执行官
	5月	现场性能工程总监	Matthew Schwall	Waymo
	4月	Autopilot 硬件工程主管	Jim Keller	Intel 硅工程团队
	4月	西欧业务总监	Georg Ell	Smoothwall
	3月	首席会计官	Eric Branderiz	
	3月	财务副总裁	Susan Repo	
	2月	全球销售和服务总裁	Jon McNeill	Lyft 首席运营官
	2017	1月	制造工程总监	Jason Mendez
1月		设备工程经理	Will McColl	
11月		电池工程总监	Jon Wagner	自行创业
9月		业务发展副总裁	Diarmuid O'Connell	
8月		电池技术总监	Kurt Kelty	
7月		SolarCity 联合创始人	Peter Rive	
6月		Autopilot 副总裁	Chris Lattner	
6月		SolarCity 创始人	Lyndon Rive	
5月		HR 主管	Arnon Geshuri	
4月		首席财务官	Jason Wheeler	
3月		HR 副主管	Mark Lipscomb	Netflix
3月		硬件工程总监	Satish Jeyachandran	Waymo
3月		Autopilot 视觉副总裁	David Nister	Nvidia
3月		特斯拉行政官	Klaus Grohmann	
2016		1月	能源销售总监	Ardes Johnson
	1月	Autopilot 系统负责人	Sterling Anderson	
	12月	能源副总裁	Mateo Jaramillo	
	7月	产品技术副总裁	Rich Heley	Facebook
	5月	制造业副总裁	Josh Ensign	Proterra 首席运营官
	5月	生产部副总裁	Greg Reichow	
	4月	监管事务副总裁兼副总法律顾问	James Chen	Faraday Future
	3月	全球通信副总裁	Ricardo Reyes	
3月	财务副总裁兼全球审计员	Michael Zanoni	Amazon	
1月	首席信息官	Jay Vijayan	自行创业	

资料来源：Reuters，天风证券研究所

我们对 Tesla 进行 Football Field 估值，虽然我们认同公司经营基本面波动趋向收敛，不过对于偿债能力、现金流状况的担忧仍需持续观察。公司股价 Q4 经历一波反弹后，目前回到 300 美元左右区间，市场一致预期 P/S 估值区间也下移至 247-339 美元。我们认为市场多空争夺仍未见明朗，公司股价还会维持一段时间的震荡。我们基于 Football Field 估值区间目标价从 380 下调至 330 美元，对应 19 年 2x P/S，维持“持有”。

图 35：Tesla Football Field 估值（单位：美元）



资料来源：Bloomberg，天风证券研究所

5. CNBC 深度访谈：Tesla 内部人士称 Musk 的极端微观管理模式浪费时间和资金

CNBC 在 18 年 10 月发布了一篇关于 Tesla 内部管理生产方式的深度新闻访谈稿，我们认为这篇新闻对于了解 Tesla 在生产过程中遇到的混乱和麻烦具有非常直观的帮助。同时，我们也认为文章之外对于了解 Elon Musk 其人以及其思想和管理模式，也颇有裨益。因此我们选择全文翻译并分享。

5.1. 摘要

- 在采访了 35 名 Tesla 在职或离职员工后，Musk 被描述为两极分化的形象：富有启发性而又将微观管理进行到极致。
- Musk 曾经拒绝内部专家的建议执意推进昂贵的高科技项目。
- 员工们还表示 Tesla 在生产中自主开发的程序应用不成体系，造成项目预算和零部件难以追踪。

2016 年底，Musk 自信地向投资者表示到 2018 年 Tesla 将制造 50 万辆电动车。

为了实现大规模生产，Musk 组建了一个工程师团队来研究如何将 Model 3 生产线实现“完全自动化”。该团队按照汽车部件组装自动化的难易程度分为 4 个等级，从最简单的最模式化组装到最难的例如轮胎硬度、地毯和内饰等。

Musk 要求从第 3 等级开始实现完全自动化。虽然团队警告说机械臂在安装比如车门密封件等软性部件时并不擅长，并且如此高的自动化产线会需要更多的工程师管理。但 Musk 仍然固执己见。

Tesla 在 Fremont 工厂的 Model 3 生产线加装的昂贵机械臂设备可用来安装车门密封部件，但这些用以实现“密封自动化”的机械臂从未正确工作，并在 2018 一季度被下令拆除。但直到 18 年夏天这些机械臂才被完全拆除。Musk 最终在 CBS 采访和 18 年 4 月的一条推特中表示，他过分依赖自动化，并承认这是“我的错误”。

上述事迹正彰显 Musk 的管理风格。Tesla 受访者将 Musk 表述为一位充满野心的 CEO，但他从零起步的想法有时会影响他的决策，导致他会通过一些昂贵但失败的项目并拖延生产进度。他们还提到 Musk 拒绝考虑应用其他车厂的成熟生产经验和业内建议。

Tesla 未来能否成为一家大众市场车厂取决于 Model 3 的高效自动化生产能否实现。瑞银预测 Tesla 每出售一辆 3.5 万美元的 Model 3 将亏损 6000 美元，汽车售价超过 4.1 万美元才能实现盈亏平衡。目前 Tesla 还未投产 3.5 万美元的基本型 Model 3。

Tesla 确实在 Q3 实现了 5000 辆/周产 Model 3 的目标，Q3 制造了 80,142 辆汽车(包括 53,239 辆 Model 3)，超过了华尔街预期。但总产量还远未达到 50 万大关。截至 18 年第三季度末，Tesla 总共生产 167,975 辆车，作为对比，福特大约每 10 天就能完成这个产量。

Tesla 表示在 2018 下半年实现正现金流和正盈利。但市场仍持怀疑态度。Tesla 的债务很快到期：据美联社报道 Tesla 在 2019 年 3 月有 13 亿美元债务到期，其中在 11 月需支付约 2.3 亿美元。

此外市场对 Musk 的信心也正遭遇前所未有的考验。投资者担忧他的社交媒体发声影响和法律纠纷，以及对监管机构的态度和吸食大麻的行为。不过许多员工还是肯定 Musk 对公司的成功至关重要。他们称赞他的创造力，幽默感和鼓舞人心的演讲。他们认为他的实践型管理风格有助于建立一个伟大的公司。曾在 Tesla 和 SpaceX 任职，现任 Impossible Aerospace CEO 的 Spencer Gore 表示，“Musk 处于常人不会经历的位置——尝试用有限的预算制造出革命性产品，因此他无法缓慢地决策。为了提高执行速度他会过问一些细节问

题，对某些工程师来说，这可能让他们感到沮丧甚至心碎，但正是 Musk 非同寻常的管理风格打造了我们都愿意加入的 Tesla。”但同时也有其他声音表示 Musk 的管理风格增加了工厂生产成本和复杂程度。

5.2. 大型且昂贵的项目

Musk 的野心在于建造与其他车厂截然不同的高科技工厂，他批准了一些内部报告认为不必要，或至少必要性尚未证实的项目支出。

“视觉检测系统”正是其中的一个例子。理论上，视觉检测系统用于对组装好的 Model 3 进行最终质量检查加速。工程师安装了高分辨率的摄像头来拍摄车身照片并传输给工厂另一端的质检员。质检员在电脑上评估照片，若无质量问题则点击“可以出厂”，否则就做好标记以进一步检测或返工。然而 Tesla 前员工表示，实际操作中摄像头无法清楚地拍摄到需要评估的一些关键部件和连接处，比如将气囊固定到位的螺丝钉或在杂物箱下面的电线布置。随后部分摄像头位置做了调整并新增多个摄像头，但装配线的工人却经常因此撞到头。2018 年上半年用于这部分摄像头被拆除，但视觉检测系统仍被应用在如车周检测等其他更简单的任务中。

另一个例子可以追溯到 2016 年，当时 Tesla 开始设计一种“神奇地毯”，利用软件控制的传送带将零部件运送给 Model 3 生产线上的员工。Tesla 为了给这套系统腾出空间，升级了整条 Model 3 生产线，预计花费了约 4000 万美元用于设备的购买和安装。Tesla 还专门分配了 20 名工程师全职参与这项计划，计划时间超过 3 个月。

但这个系统从未投入使用。目前，工人仍然使用卡车，拖车和手推车搬运 Model 3 的零部件。“神奇地毯”的一部分已经被改装用于汽车的总装配线上。（Tesla 对外宣称该项目最终并未耗资 4000 万美元）

Musk 在当年的 Tesla 二季报电话会议中承认最初的计划并未实现，但传送系统的一部分被迁移至其他环节的生产应用中。“我们实际上没有时间订购新设备，因为运送时间太久。我们最终使用了从 GA 3 生产线上卸下的传送设备。这些传送设备在 GA 3 生产线上没能实现应有的作用，它运送零部件的过程太过复杂。”

5.3. 用 Elon 而非丰田的方法

接受采访的员工表示 Musk 拒绝使用大型车厂的成熟生产经验，尤其是来自丰田、通用或大众的方法。这种固执甚至延伸到在公司内部不能使用行业标准的缩写词语。

Tesla 员工在与供应商或外部人员合作的时候必须将 Tesla 特定的术语翻译成行业标准术语来进行沟通，例如业界统一的 ASRS（自动存储和检索系统），在 Tesla 内部被称为“垂直存储”（vertical storage）系统。

拒绝外部专业知识的固执甚至扩展到对业界既有成熟的生产效率提升方法的拒绝。

2016 年初在 Fremont 工厂，零部件盒子杂乱地堆放在 Model X 生产线旁。员工们不得不慌慌张张地寻找合适的部件，有时甚至会装错或少装部件的 Model X 送上流水线，寄希望于最终检测环节能够发现。

Musk 对 Model X 的生产延迟非常愤怒。他亲自来到生产线，要求员工解决零部件组装问题。他要求将零部件仓库搬到离生产线更近的地方以应对零部件短缺问题，但同时也让过多的零部件散落堆放在生产线旁。

这个办法并未提高生产效率，却带来了更多的混乱。

员工私下里使用了丰田生产模式中的“看板管理”方法来实现 JIT。简单来说，员工们将工作流程图表，计划进度表和看板卡片放在生产线附近来记录他们已有和需要的零部件。员

工人们从 Model X 生产线旁的盒子中取出零部件，按顺序和标签排列，然后放回盒子中。如果有放错或损坏的零部件，他们会取出一张卡片并将其放在一个盒子或袋子里，让供应团队知道需要补充对应的零部件。

这些卡片有助于团队减少混乱，因为只需在生产线周边放置较少的零部件有助于快速找到合适的零部件。但由于“看板管理”是丰田开创的，员工们需要在 Musk 视察工厂期间将看板卡藏起来。六名受访员工说，Fremont 的管理人员警告他们，如果 Musk 发现在他们的工作区域张贴的看板卡，他们就有被解雇的危险。在工厂的另一端，一些工程师为了应对审查，在 iPad 上设计了一个数字“看板”应用程序。而在 Tesla 的 MOS 工厂软件，其实也安装有数字“看板”模块，但为了免遭 Musk 讨厌，这个模块被称作“按计划补货”(schedule based replenishment)功能。

Tesla 发言人回应这种认知有误，“看板”法在 Tesla 工厂广泛应用，且从未有员工因使用而被解雇。

5.4. 自行打造软件

Musk 下令强调 Tesla 应尽可能地开发自有软件，而不是依靠 SAP 或 Sage 等商用管理程序，或者像 QuickBase, DealerTrack 或 ADP 这样的服务中心和经销商软件。(员工们称 Tesla 确实在使用一些外部应用程序，如 Atlassian JIRA 和 Coupa，但其目标是完全自力更生)

Tesla 有一个名为 WARP 的采购订单系统(以前叫做 Warpdrive)。WARP 也用于服务中心的汽车工单上。一些员工称虽然大多数 Tesla 自行设计的软件都会逐渐改善，但 WARP 似乎永远都是半成品，让他们很难追踪他们的项目是否在预算范围内。

员工们无法清楚地在 WARP 中看到他们负责项目的开支及剩余预算。他们通常需要向应付帐款部门的财务人员发送电子邮件获取此类信息，而财务人员不得不调取信息并发送相关报告。但财务人员太忙，无法发送详细报告，通常只是询问员工需要花多少钱，然后快速批准或否决。

员工们还表示因为系统不具备简易的搜索功能，在 WARP 系统中很难找到详细的开支情况。有人说他认为开支在预算范围内，但却发现某位不知名的同事从他的团队预算总划走了 100 万美元的开支，使得他们现在超出了预算，但却无法找到原因或相关负责人。前 Tesla 客服主管和区域经理表示，Tesla 不兼容的自制程序让他们很难知道采购订单的批准时间，以及供修理客户汽车的备用件到货时间。

在 WARP 外，Tesla 还开发了其他几个系统，包括：

- TMOS，“Tesla 生产操作系统”，用于追踪 Model 3 的生产，维修和测试过程
- MES，“生产执行系统”，用于支持 Model S 和 Model X 的生产
- Tesla 工厂管理面板，向管理人员展示设备效率、生产线数据以及高级生产数据
- 车库门户，用于定位 Tesla 车辆，以了解客户可能已经完成或需要哪些固件的更新

但在这一系列程序中，员工难以获取有关特定人员，费用或任何特定记录的信息。

一些员工表示，他们惊讶地发现当他们派遣机械师到 Fremont 工厂协助生产产量“暴增”的新车时，机械师的出工时间被记为“培训”或“研发”，而不是服务或车辆组装。一名员工称，唯一让他感到欣慰的是这些员工的出行、每日津贴和加班费没有算到他的部门预算中。

5.5. 即时故障排除

18年4月底，Musk在内华达州生产电池板的Gigafactory进行故障排除。

Musk曾向投资者承诺Tesla能在6月底之前周产5000辆汽车。而电池生产是一个主要瓶颈，因为质量检查花费大量时间，且自动化无法应用，电池模块生产仍靠工人手工制造。

Musk与生产线上的员工待了一段时间后，决定去除一些他认为“不必要”的“零部件，生产步骤和规格”，（出自他在5月15日凌晨给所有员工发送的电子邮件原文）。他在邮件中强调，所有管理人员都应该“继续跟进生产线并亲自执行最艰巨的任务”，以寻找可以被排除的低效率环节。

为了证实他的看法，他附上了一条技术人员发给他的称赞：

“我想表达对CEO Elon Musk上周前来Giga 1工厂‘前线’的感谢。我不能代表所有人，但是他来到了我工作的地方并在20分钟内解决了我们80%的问题。这太棒了。他在现场‘实时’重新设计了工艺流程和最终产品。他以一种完全冷静且‘脚踏实地’的姿态‘交谈并倾听’正在流水线上工作的员工……那天晚上，我们打破了高产记录！我和同事们都在轮班结束时击掌相庆。”

但并非所有人都对Musk的做法感到兴奋。Tesla汽车工厂的几名员工表示，采用新工艺制造的车辆和电池省略了一些零部件，包括部分将电池连接到Model 3车身的紧固件，并且直到几个月后才对此进行碰撞测试。

实际上在Musk来访后的几周内，生产工人仍然面临提高产量的压力。

一位在职员工和两名前员工透露，在Gigafactory，一位经理让质量工程师继续使用已被打上作为废料或待审的“红色标记”的零部件。他们告诉CNBC，负责质量控制的员工持续的看到许多电池模块安装不到位，绝缘材料Fiberfrax也装错位置。

但该经理不想让出错的模块减慢电池组的生产速度，并要求质检员工放行，否则辞职。员工们就此提出过几次投诉。而且在提出此事后不止一名员工被解雇。

Tesla在一份声明中表示：

“在生产流程尚未成熟的阶段，有时会增加额外的部件或步骤，当某些部件或步骤是重或不必要的时候，它们就会被去除。这是完全正常的做法，但我们不会采取任何影响安全性的行动，因为安全性至关重要。”

关于电池没有经过适当测试的指控是错误的，如果有人这么说，他们显然不了解完整的事实。每个电池在用于车辆之前都要经过严格的测试。在一年多的Model 3生产中未发现电池安全问题。如果我们牺牲安全性或忽略了重要测试环节，这是不可能实现的。

生产永远不会优先于安全——美国国家公路交通安全管理局（NHTSA）在每个评测项都给予Model 3 RWD五星级安全评级证实了这一点。”

5.6. “跌倒了再爬起”

虽然Musk事必躬亲的方法以及不愿使用外部先进经验的态度可能拖累了生产速度，但他似乎正在从中吸取教训。Tesla在2018年Q1到Q3的产量提高了一倍以上，并在Q3实现了生产5万辆Model 3的目标。这段时间公司表现地更像一家传统车厂。

18年夏天Tesla在Fremont工厂外的帐篷（或者称之为“弹簧结构”）里建造了一条额外的装配线。员工在里面组装Model 3，过程几乎不使用自动化。Tesla的全球工效项目经理Michael Kirschner表示，该装配线运作良好且Tesla将在短期内继续使用它。

“从某种意义上说，这个帐篷产线回到了最简单的方法。”在Tesla工作了7年的Model 3质量经理Dexter Siga说道。Frost & Sullivan自动化行业研究总监Ram Ramasamy说：“Elon

Musk 自己也同意他推进自动化的程度太高，速度太快。他本应进行小规模尝试，若快速失败则迅速改进，然后再扩大规模。”

但 Ramasamy 表示从长远来看 Musk 敢于尝试并持续前进的能力是一个好兆头。“我对他经历快速的失败仍继续前进的能力感到惊讶。他没有一蹶不振，而是爬起来迅速行动。这真的有助于公司发展。”

拥有约 40 年汽车领域工作经验的前通用汽车工厂经理 Steve Finch 同意 Musk 的做法最终可能使 Tesla 脱颖而出。“Musk 并不害怕错误，而且他认为这可能正是 Tesla 取得成功的方式。你会经历很多失败，但只要有一个超越性的想法，就能让这个行业更上一层楼。”他补充道，“关键在于这是否会让你的员工面临风险，而你是否有足够的时间和金钱来应对不可避免的失败？”

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期标普 500 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期标普 500 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

天风证券研究

北京	武汉	上海	深圳
北京市西城区佟麟阁路 36 号	湖北武汉市武昌区中南路 99 号保利广场 A 座 37 楼	上海市浦东新区兰花路 333 号 333 世纪大厦 20 楼	深圳市福田区益田路 5033 号平安金融中心 71 楼
邮编：100031	邮编：430071	邮编：201204	邮编：518000
邮箱：research@tfzq.com	电话：(8627)-87618889	电话：(8621)-68815388	电话：(86755)-23915663
	传真：(8627)-87618863	传真：(8621)-68812910	传真：(86755)-82571995
	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com