

电动车浪潮下的机床工具产业发展

文 | 李建

在国际减碳共识下，电动车浪潮席卷全球成各界关注重点，根据 EV-volumes 研究数据显示，全球电动车销售在 2020 年达 324 万辆新高，与 2019 年相比成长率高达 43%，其中中国（占比 41.3%）为最大单一市场，德国（占比 12.3%）及美国（占比 10.1%）为第 2 及第 3 大市场；带领电动车崛起的指标厂商——TESLA 为目前市占（24.5%）最高电动车厂，但传统车厂均在让持续投入电动车开发，Volkswagen（市占约 6.6%）及 RNM（Renault-Nissan-Mitsubishi）联盟（市占约 5.6%）旗下电动车款如 ID3 及 ZOE 等皆创销售佳绩，市场共襄盛举的意味越来越浓厚。知名研究机构 - 彭博新能源财经（BNEF）预测 2030 年开始电动车占比将大幅提升，至 2040 年估计达全球车市之 55%，超越传统燃油车之占比，正式迎来电动车

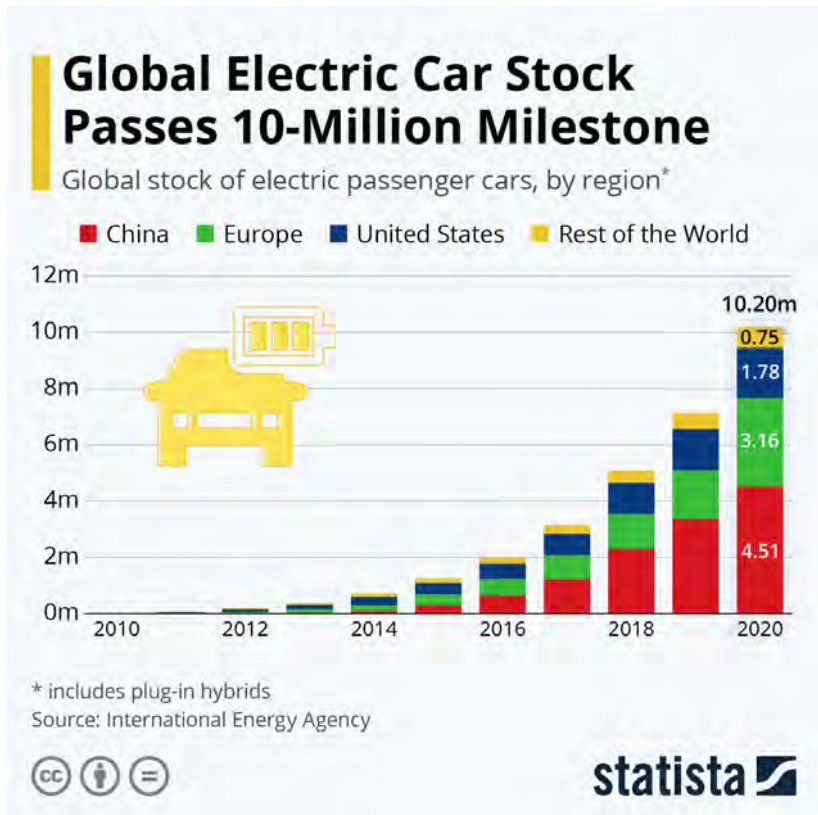
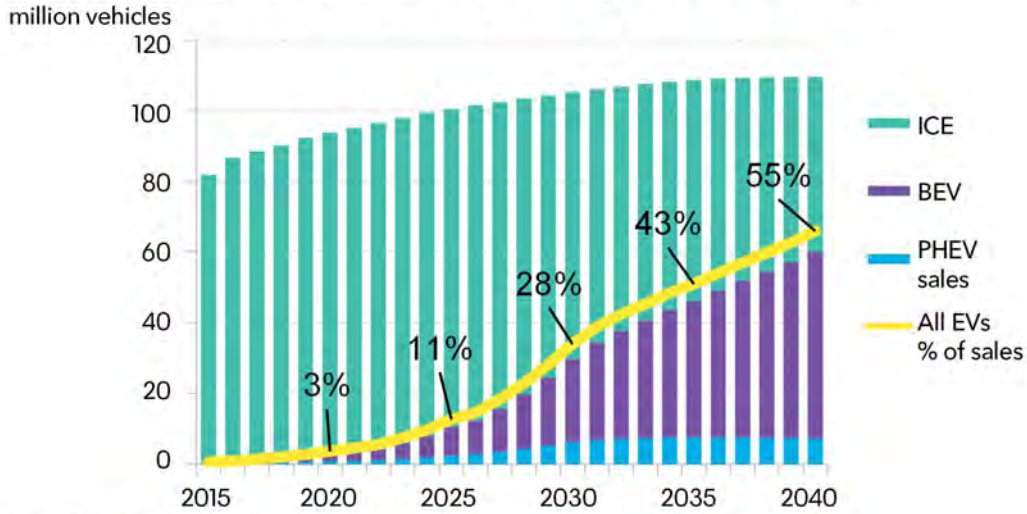


图 1 全球电动车市场销量

Annual global light duty vehicle sales



Source: Bloomberg New Energy Finance

图 2 全球电动车市场预测

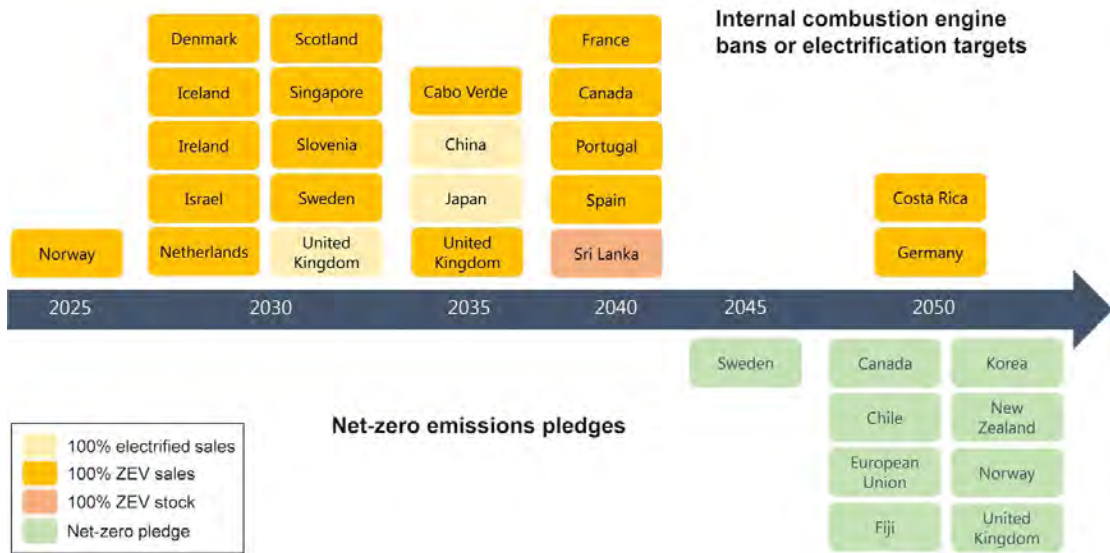


图 3 全球禁售燃油车及净零承诺时程

时代。

另一方面，国际制定碳排标准，如欧盟的碳排放标准为 2025 年与 2021

年相比需要降低 15%，至 2030 年降低 37.5%，让各国开始订立禁售燃油车时程，如挪威设立 2025 年达标，英国、

丹麦及新西兰设立 2030 年达标，法国及加拿大设立 2040 年达标，数据显示各先进国家均将于 2050 年前全面转换

成电动车；加拿大、新西兰、挪威及英国等更设立 2050 年前达到净零排放承诺 (Net-zero pledge)，此举确立未来 30 年电动车产业为各国首要发展目标。

电动车趋势对机床工具影响

依据研究机构 PTR 指出机床工具产业在车辆领域应用约占 35% ~ 40%，电动车发展趋势下将替机床工具产业带来变化。电动车与燃油车相同之处为架构皆由动力、车身及底盘等系统组成，两者最大差异为动力系统，虽然引擎及进排气相关零组件需求逐渐降低，但取而代之的三电系统（电机、电池及电控）需求大增，创造机床工具新发展机会。

国际产业调查机构 Mc Kinsey & Company 分析指出，从燃油车、混合动力车、插电式混动进展至电动车过程中，动力组件——电机（马达）加工需求将逐步提升，以车床（占 40.2%）、冲床（占 16.4%）及铣床（占 13.6%）最大宗，电机所需绕线制程将衍生相关机械设备契机，Mc Kinsey & Company 预估绕线制程相关机械设备资本支出，将从 2020 年 2 亿美元成长至 2030 年 6 亿美元；电池部分需求提高，以车床（占 21%）及铣床（占 19.3%）类型加工居多，电池芯需要的堆栈（层积）制程为衍生出新加工商机，Mc Kinsey & Company 预估堆栈制程相关机械设备资本支出，将从 2020 年 5 亿美元成长至 2030 年 14 亿美元；传动组件部分，转换至电动车进程中相关组件如齿箱、齿轮仍存在，加工需求以铣床（占 36.3%）、车床（占 16%）、磨 /

搪床（占 13%）应用为主。

电动车组件加工需求

电机及传动

电动车动力系统相比燃油车较为单纯，不同于引擎结合变速箱传统模式，电动车即使不采用变速箱，仅靠单速齿轮比结合电机转速变化，也可完成动力传递及高低速变换需求。其中身为动力来源的电机，内部定子及转子之硅钢片用量连带水涨船高，硅钢片所用制程为冲压成型，冲压所需模具需要相关机床工具加工制程，加上传动部分所需要的齿轮及壳体加工等，创造一系列的关联产业商机。随着电动车日渐普及下，多速齿轮比应用可能让变速箱应用再度崛起，像是国际车用零件大厂 Bosch 就研发 CVT4EV 电动车用变速箱，透过变速箱多速齿轮比变化，让动力传输效率更优于单速齿轮比，如此便能降低电机维持在高转速之耗能，以及提供高低速不同情境需求，期能提升电动车高低速性能及更佳的续航力，后续发展是否改变目前趋势值得密切关注。

电池

电池组为电动车关键核心组件，占整车成本约 35% ~ 40%，在续航力要求下整车所搭载的电池组体积庞大，其中上盖、外壳、基座及保护盖等皆为高加工需求组件，为求轻量化多采铝合金及高张力钢板材质；根据 SNE Research 指出，2020 年电动车电池市占前三大厂，依序为中国——宁德时代（占 24%）、韩国——LG（占 23.5%）和日本——Panasonic（占 18.5%），另 BNEF 估计到 2030 年锂离子电池

需求将突破每年 2.8TWh(terawatt-hours)，相当于 80 个 TESLA 超级工厂的年度产量总和，高于现阶段需求 7 倍，由此可见在电池需求将大幅增长下，综合加工机与冲压机等运用也将同步提升。

车体

除此之外，零组件简化是电动车发展另一趋势，以 TESLA 旗下 MODEL3 与 MODEL Y 后车体件相比为例，MODEL3 原所需 70 多个组件在 MODEL Y 上改设计成为 1 件，配合电池结构化设计，达到消除车辆异音、安全性提升、增加续航里程及节省生产资源等附加价值，对于车厂组装及产线成本亦具极大优势；另一开发重点——模块化底盘为各大车厂现阶段推行模式，像是 TOYOTA 的 e-TNGA 及 Volkswagen 的 MEB 平台，透过共享模块化底盘亦能达到提高产能及降低成本目的，一体式组件铸造机及成型机床工具可藉此机会增加上述零组件运用。

冲床大企业——金丰的观点与布局

金丰机器表示相当看好电动车发展，认为应用于电动车电机之硅钢片及电池壳的冲床需求会提升。金丰内部针对电动车所需电池壳与电机部件，分析集团内部可相对应的冲压机台，包含 80t、110t 及 250t 等系列，除了单机开发外，也有提供整厂整线智慧化解决方案之规划服务。

在电池应用部分，旗下各式冲床机台可对应不同电池壳体与上盖规格。金丰表示电池壳体形状有圆形及方形，中

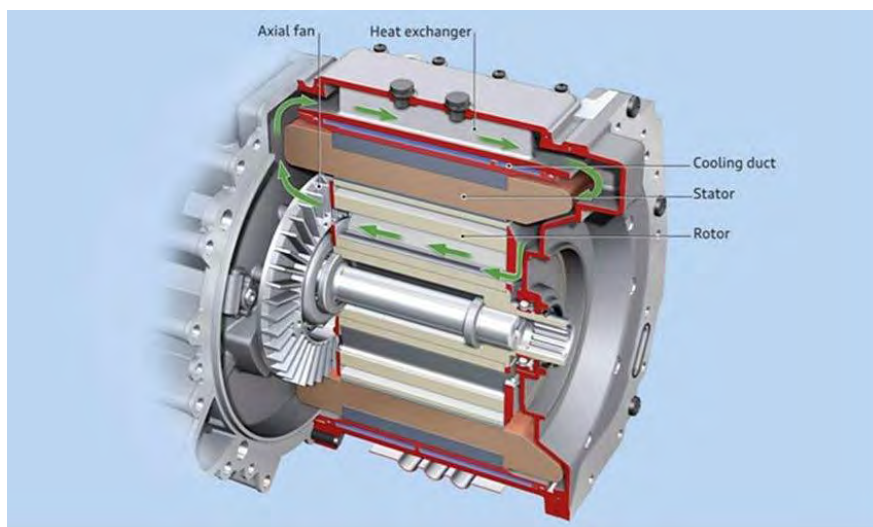
国电动车采方形居多，电池总成内部由数十甚至数百个电池组成，可见使用冲床加工电池壳需求庞大。由于电动车目前最大市场为中国，且电池相关零件正处于起步阶段，金丰亦积极布局与当地电池大厂合作切入电动车供应链；电机部分，金丰长期提供相关零组件所对应的冲床设备，在电动车发展下更是加重开发力度，如发展高速冲床以应未来硅钢片的大量市场需求。

金丰冲床运用在汽车产业之业务约占40%，旗下冲床系列可针对电动车大部分中小型零件进行加工。目前金丰最大规格为2500吨冲压机台，大型零部件部分如大型电池基座亦可进行冲压，精度也能一次到位；此外，金丰也相当注重智慧化导入的重要性，开发如远程监控及维修等功能，以创造差异化并增加设备附加价值。

因应未来产业趋势变化，金丰将朝着大型化、高效率之伺服冲床发展迈进；在技术面，金丰除了着重在伺服冲床等生产效率提升，同时布局复合材料的加工设备以因应未来高阶应用；市场面部分，金丰看好美洲是未来电动车制造市场商机，期能在电动车浪潮下，为集团创造更大收益。

电动车兴起引领机床工具产业新布局

由于全球各国政府相关碳中和、禁售燃油车之政策法规推力强劲，以及国际车厂产品规划改变，加速全球电动车产业应用。传统燃油车进展到纯电动车，差异最大部分为电机取代引擎（含变速箱），电池系统取代燃油成为主要的能



量来源；虽然引擎、变速箱及进排气系统之切削加工需求不在，但取而代之的电机、电池壳体及齿轮加工需求仍高，另外也创造冲压、压铸及堆栈等加工方式需求，让未来机床工具产业应用发展可期。

电动车零组件制造趋势，包含电机组件高效率及自动化生产、电池及电力模块自动化生产及减速齿轮制造等，另因应电动车的车体轻量化需求，铝合金组件及复合材料元件应用与加工需求增加，增加非传统加工技术（水刀、超音波、雷射、堆栈制造等）应用，开发机床工具设备新技术，同时也带动相关制造自动化与模块化生产需求。

展望未来，全球机床工具产业的市场发展趋势变化迅速，早已从大量生产模式，转变成少量多样、弹性生产的型态，除了单机自动化之外，更进一步发展整线、整厂智慧化解决方案，满足客制化的生产需求。由于汽车工业为我国

机床工具产业的最大应用端市场，因应电动车崛起，机床工具设备将会朝着复合式、多任务式、大型化发展。另透过智慧化技术加值，加上虚实整合、颤抖抑制、热变位控制、3D实时仿削与干涉检查功能、语音接口、机台加工状态监控、生产数据可视化及预知保养监控系统等智能化功能，符合电动车产业的高阶制造需求。

我国经历过传统燃油车主要发展时期，因传统车辆供应链封闭，相较于国际机床工具大厂可优先供给该国汽车产业，中国机床工具较难切入国际汽车供应链，故此次电动车所创造的新兴产业生态发展趋势，让各界无不卯足全力参与；基于国内优秀的产业供应链优势，藉由软硬件应用及自动化整合加值，发展智能机械与智能制造，提高机床工具设备附加价值与差异性进而强化国际竞争力，期能主导产业脉络发展及创造我国机床工具产业新契机。MFC