

瑞士企業在全球電動汽車供應鏈之概況

駐瑞士代表處經濟組

2018 年 11 月 1 日

一、瑞士消費者對於新技術產品之接受度高

瑞士不僅是世界上最具創新性的國家之一，在「技術採用生命週期(Technology Adoption Life Cycle)」中，瑞士市場亦屬於「早期採用者市場(Early Adopters Market)」，技術採用生命週期說明了一個新技術融入一個社會的過程，在過程的每個階段都有特定的消費族群，加總每個不同階段之消費族群便構成整個社會，不同社會間之消費者的特質將會間接影響整個產業的概況。

瑞士市場亦屬於「早期採用者市場(Early Adopters Market)」，瑞士消費者對於新的技術產品之接受度高，屬於較開放、願吸收優質具創新技術、高附加價值產品的消費者，也是主要推動新科技產品市場發展者，雖然這些消費者並非研究產品的技術人員，然而當早期採用者(Early Adopters)能找到藉由新技術而能與其舊有之習慣做連結時，他們便願意購買這新技術產品。

瑞士商業週報(Handelszeitung)於本(2018)年 10 月 11 日報導指出，2017 年全球之電動汽車約計 3,216,760 輛，相較於 2016 年(2,052,790 輛)，成長了 56.70%。2017 年瑞士之電動汽車共計 14,539 輛，相較於 2016 年(10,724 輛)，成長了 35.57%。特斯拉(Tesla)電動汽車仍居瑞士電動汽車市場之龍頭地位，目前在瑞士電動汽車市場之排名依序為特斯拉(Tesla)占 42.0%(其中型號 Model S 占 22.90%，Model X 占 19.1%)、Renault 之 Zoe 占 15.0%、BMW 之 i3 占 14.3%、Opel 之 Ampera-E 占 8.0%，而其他各廠各型號電動汽車加計為 20.8%。此外瑞士在「歐洲之人均電動汽車充換電站」密度排名僅次於挪威及荷蘭，排名第三。歐

洲之人均電動汽車充換電站密度排名如次：挪威(每 10 萬居民有 185 座電動汽車充電站)、荷蘭(180 座)、瑞士(46 座)、德國(25 座)、西班牙(10 座)、義大利(4 座)與波蘭(1 座)。

二、世界電動車市場之概況

目前全球新上路之汽車中 1.5% 係電動汽車；在瑞士新上路之汽車中 2.7% 係電動汽車。全球最大的電動汽車市場為中國大陸，約 50% 之電動汽車將銷售至中國大陸。瑞士冀望自 2019 年起新上路之自用小客車中 15% 係電動汽車，瑞士與歐盟此時皆致力於汽油燃料車之減產，少數洞燭先機之汽車製造商及汽車零件供應商已經轉型至電動汽車與電動汽車零件之生產，研究發展出新的產品、贏得新的客戶與銷售市場，其中很多已及時轉型之業者憑藉其特殊產品而先馳得分。目前全瑞士在與電動運輸工具相關領域下工作的人約莫有 30 萬人，在汽車車身、馬達塊、螺絲釘、充電器、電路連接器及製造與生產該等零件之機器，瑞士生產了數以千計之特殊用以生產電動汽車之零組件，其客戶則為全球知名之電動汽車製造商，例如特斯拉(Tesla)、Toyota、Volkswagen、Daimler、BMW、Renault 及 Nissan 等。

三、瑞士生產電動汽車零組件業者

隨著石油資源之日益減少以及大氣環境污染，全球追求交通及運輸工具潔淨與減碳的需求增高，各個主要汽車生產廠家亦開始投注於電動車之發展，雖然瑞士非汽車大國，但也不在世界電動車市場之供應鏈缺席。

由於過去電動汽車之蓄電池重量高達半公噸，為達減輕整體汽車重量之目的，電動汽車之結構體須以輕質材料製造，故電動汽車零件商便以鎂鋁、碳纖維及複合材料等為生產原料，製造新的輕質材料，用以生產車身、馬達塊、底盤、電氣工程及電池盒。瑞士 Autoneum

Management AG 公司便係是生產輕質結構零件，例如真空管(Kapseln)、汽車底盤(Böden)、車身內部之抗噪減噪設備(Akustik)以及控溫管理(Wärmemanagement)，預估至 2025 年該集團之銷售額中超過 25%皆來自純電動車或混合(電力與燃料)動力車。

瑞士 Schaffner Gruppe 集團預估其於 2020 至 2029 年間，其濾波器等電動車零組件之銷售額約可達其銷售額之 10%。瑞士 Feintool 公司預估至 2025 年，該公司就其電動車零組件之銷售額可達 1 億歐元。因應電動車內部之電氣化生產與製造，帶動了電纜、電線(Kabel)及插座連接器(Steckverbindung)之需求量，瑞士最主要的供應商為瑞士 Komax AG 公司及瑞士 TE Connectivity Ltd 公司。瑞士 TE Connectivity Ltd 公司在瑞士境內有 2 座廠房，共計 700 名員工。插座連接器在中型大小之傳統燃料汽車售價約 10-15 美元，在混合(電力與燃料)動力車約為 30-40 美元，由於電動汽車內電纜柱之電線複雜，250 公斤之包含的電纜線長達 10 公里，故在純電動汽車(包括中國大陸之電動車及美國特斯拉電動車)之電纜柱售價高達 100-500 美元。

瑞士 Bossard AG 公司以高品質全自動化生產電動汽車之螺絲釘(Schrauben)、鉚釘(Nieten)及輕質結構零件，特斯拉(Tesla)為其客戶。瑞士 Georg Fischer AG 公司生產裝電池之外盒(Batteriekästen)、車軸腳(Achsschenkel)、電動汽車移動構造(Fahrwerk/指讓汽車移動之裝置與連動系統)、車身(Karosserie)及引擎零件(Motorteile)。瑞士 Bühler AG 則高壓鑄模(Druckgiessen)之生產商，供應瑞士 Georg Fischer AG 公司鑄模以生產電動汽車移動移動之裝置與連動系統。瑞士 Sika AG 公司生產特殊工業接著劑(Kleber)，以此特殊工業接著劑免除傳統金焊接，以減輕整體汽車重量。此外瑞士 EMS-CHEMIE AG 之特殊合成塑料(Kunststoffe)約可減少約 15 公斤重汽車外漆。

決戰電動車市場勝負之最重要因素之一在於蓄電池，然而目前電動車之蓄電池所能達到之行車哩程數尚未理想化，故大量而密集的設

立充電換電站為其應變措施，瑞士 ABB Ltd 公司為電動車充電換電站之市場先驅，甚至領先德國西門子(Siemens)，目前已售出 7,000 座充電站，該公司積極投資開發，以確保其龍頭地位。

四、瑞士在電動汽車市場面臨的考驗

瑞士公民於 2017 年 5 月 21 日複決性公投決定接受瑞士之「瑞士聯邦能源法 Energiegesetz」，該法明定「禁止新建核電廠，且舊核電廠除役後，不得另建替代核電廠」，瑞士拒絕毫無保留地授予核電機組最長營運年限之營運權，而係責成各核電廠依個案檢測，唯有在符合瑞士聯邦核子安全督察委員會(ENSI)要求之情況下，方得以繼續營運。

據瑞士聯邦能源局 BFE 公布之瑞士 2017 年電力統計資料，2017 年瑞士全國電力產量為 615 億 kWh，其產源分別如下：水力發電廠(59.60%/367 億 kWh)，核能發電廠(31.7%/195 億 kWh)，非再生能源之傳統熱力電廠(2.7%/16 億 kWh)，可再生能源之傳統熱力電廠(2.0%/12 億 kWh)，其他類的可再生能源(4.0%/25 億 kWh)，其中水力資源為瑞士國內最重要的可再生資源，瑞士具有獨特的山湖地形與相對較多的水資源。

目前核能發電仍占 32%左右，倘電動汽車之發展速度快於瑞士替代能源之發展，未來是否有足夠電力供應，恐將成為問題。另每年對於車輛燃料課以燃料稅，用以修繕道路與興擴建大眾運輸系統，倘未來多改以電動汽車，少了此每年約 50 億瑞士法郎之燃料稅的財政收入，大眾運輸建設如何得以持續，亦將成為問題。

此外，瑞士電動車產業仍側重生產高品質之硬體技術與設備，由於其產品具超高品質與特殊性，故比較不受低價競爭，許多瑞士生產電動汽車零組件之企業，其產品不僅用於電動汽車，同時亦供應生產光學儀器及醫療器材業，然而瑞士電動車產業缺乏軟體與處理大數據之科學與及技術實力，且瑞士汽車製造業之規模、產能及市場亦無法

與德國、法國及義大利等國相比，故尚不足以在全球電動車產業發展上達到市場尖端地位。

五、中國大陸為電動汽車之主要銷售市場

目前全球最大的電動汽車市場為中國大陸，約 50%之電動汽車將銷售至中國大陸，中國大陸之電動汽車市場深具發展與成長潛力，中國大陸並不僅是電動車最大銷售市場，亦積極自行發展生產電動車，為了減低當地嚴重空氣污染問題、創造財富以及提升國際形象三大目標，當地政府以高額補貼政策促進電動車之購買、使用與發展，至 2017 年已銷售約 77 萬 7 千輛電動車。目前由於中國實行「汽車雙積分制」政策，即乘用車企業平均燃料消耗量與新能源汽車積分並行管理辦法，車商拿積分才能取得販賣一般車的配額，促使汽油燃料車廠增加對電動車的投資，中國大陸的電池技術進一步加速成長。

中國大陸電動車產業迅速崛起，德國汽車工業嚴陣以待，特別是引起德國汽車業如福斯(VW)及寶馬(BMW)的重視，但由於決戰電動車市場勝負之最重要因素之一在於蓄電池，故歐美汽車工業國集中於高階電動運輸工具蓄電池的研發，瑞士亦欲加強與中國大陸合作生產電動車蓄電池，瑞士鐘表業 Swatch Group 集團透過其垂直生產模式所累積之實力，其子公司 Belenos Clean Power (BCP)委交同集團之另一子公司 Renata 於瑞士生產最新科技之「超級蓄電池」，進軍電動汽車蓄電池市場。由於中國大陸是電動運輸工具蓄電池之最大市場之一，又至 2020 年中國大陸電動車補助將全面取消，導致許多外商欲在中國大陸投資合作生產，以搶占中國大陸市場。瑞士 Swatch Group 集團亦曾計劃在中國大陸與中國汽車廠商合作生產供電動汽車使用之蓄電池。

未來電動車發展將面臨許多挑戰，但是誰能領先技術打敗競爭者，誰就可以占有市場。

瑞士生產且供應電動汽車零組件之供應商：

電動汽車零組件	瑞士供應商	備註
充電系統(Ladensystem)	Designwerk GmbH Lagerplatz 27, CH-8400 Winterthur Switzerland	
充電器 (Ladegeräte) 及 充電站 (Ladestationen)	ABB Ltd Affolternstrasse 44 CH-8050 Zurich Switzerland	公開上市，國際大集團為市場先驅，甚至領先在德國西門子(Siemens)之前
電纜及電線(Kabel)	Komax AG Industriestrasse 6 CH-6036 Dierikon Switzerland	
插座連接器(Steckverbindung)	TE Connectivity Ltd. Rheinstrasse 20 CH-8200 Schaffhausen Switzerland	瑞士境內有 2 座廠房，共計 700 名員工
裝電池之外盒(Batteriekästen)、車軸腳(Achsschenkel)、電動汽車移動構造(Fahrwerk / 指讓汽車移動之裝置與連動系統)、車身(Karosserie)、引擎零件(Motorteile)	Georg Fischer AG Amsler-Laffon-Strasse 9 CH-8201 Schaffhausen Switzerland	
負責汽車移動構造(Fahrwerk)之高壓鑄模(Druckgiessen)	Bühler AG Gupfenstrasse 5 CH-9240 Uzwil Switzerland	
真空管(Kapseln)、汽車底盤(Böden)、抗噪減噪設備之輕質結構零件以及控溫管理	Autoneum Management AG Schlosstalstrasse 43 CH-8406 Winterthur Switzerland	公開上市為國際大集團
變壓器(Transformatoren)、過濾器(Filter)及節流閥(Drosseln)	Schaffner Gruppe Nordstrasse 11 CH-4542 Luterbach Switzerland	在台灣已設有分公司 Schaffner EMV Ltd. 20 Floor-2, No 97, Section 1, XinTai 5th Road, 22175 XiZhi District Neihu District

		Taipei City
	Schaffner 之 EMI 濾波器、適用於電力電子裝置(EMI 濾波器、磁性元件)的電感器、車用無鑰匙鎖定系統(被動式進入/啟動)、電子防盜鎖和胎壓偵測器系統(TPMS)。	
螺絲釘(Schrauben)、鉚釘(Nieten)及輕質結構零件	Bossard AG Steinhauserstrasse 70 CH-6301 Zug Switzerland	在台灣已設有分公司： Bossard Taiwan No.61, Shansi Central St., Beitun District, 40672 Taichung City 特斯拉(Tesla)為其客戶
離合器(Kupplung)內之零件、內胎(Schläuche)內之零件傳動器粗繩(Antriebsstränge)、用以固定內胎與管子之夾具(Klemmen)、銹環(Schellen)、離合器內之環圈(Ringen)與絞箍圈(Bänder)、相應之安裝工具	Oetiker Schweiz AG Spätzstrasse 11 CH-8810 Horgen Switzerland	在台灣已有經銷商 info.hk@oetiker.com
方向盤之下方之延長軸柱(Lenksäulen)、強化管(Verstärkungsrohre)、驅動軸(Antriebswellen)、以輕質結構製作之引擎中之旋翼軸(Rotorwellen)	Jansen AG Industriestrasse 34 CH-9463 Oberriet Switzerland	
特殊工業接著劑(Kleber)	Sika AG Zugerstrasse 50 CH-6340 Baar Switzerland	
合成塑料(Kunststoffe)	EMS-CHEMIE AG Via Innovativa 1 CH-7013 Domat/Ems Switzerland	

資源來源：瑞士商業週報(Handelszeitung) 2018 年 10 月 11 日報導。