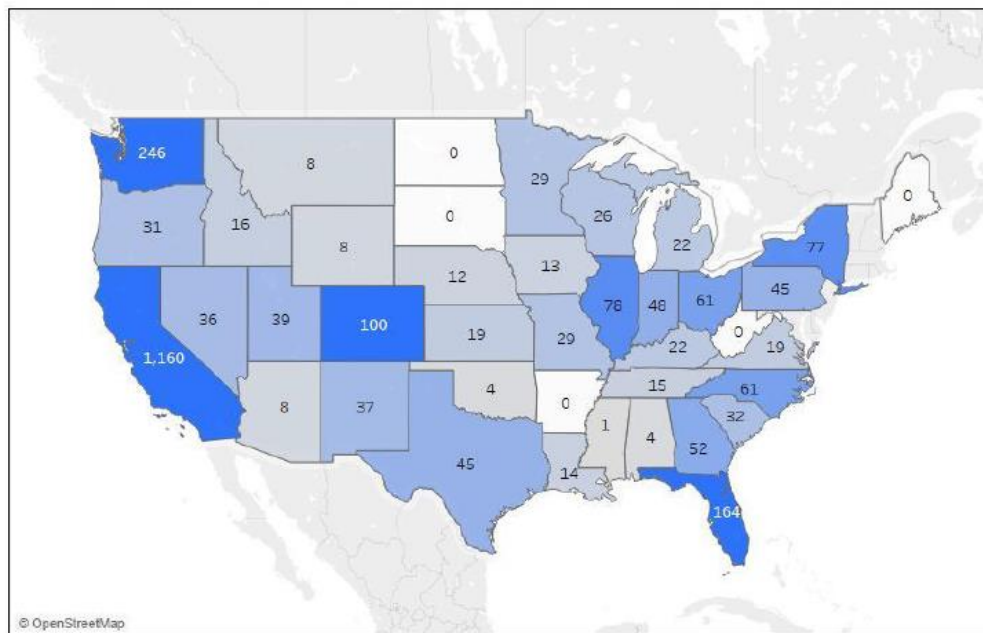


美國電動巴士產業報告

- 駐亞特蘭大經濟組組長陳新發撰

Battery and Fuel Cell Electric Transit Buses Currently Deployed, On Order, or Soon To Be On Order Within the United States of America

Last Updated: November 11, 2020



[2]

1. 美國電動巴士市場現況

- 電動巴士的平均成本為 75 萬 美元，而柴油巴士為 55 萬美元。 [3]
- 雖然加州在電動巴士之部署方面仍處於領先地位，但中西部地區的電動巴士增長速度為全美最快。 [2]
- 隨著美國各城市 and 州陸續採取永續政策，與需求相比，電動巴士供應出現短缺現象。 [3]
- Proterra 估計到 2025 年，北美製造的巴士中有 50% 為電動巴士。 [8]

- 預計 2020-2024 年間美國電動巴士市場規模的複合年增率為 58.4%。
[12]
- 預計 2021-2025 年間美國自駕巴士市場規模的複合年增率為 27%。
[14]
- 2019 年全球自駕巴士市場規模為 68.1 億美元，預計到 2026 年將以 40.5% 的複合年增長率增長至 745.2 億美元。就營收而言，北美將成為全球最大的自駕巴士市場。 [19]
- Bluebird 宣稱在電動校車市場擁有 63% 的市佔率。 [5]
- 截至 2020 年 12 月，計有 2,800 輛零排放電動巴士(zero emission buses , ZEB)已在美國交貨或訂購中。 [2]
- 電動巴士電池組的平均價格自 2010 年以來下降了約 85%。 [3]

2. 美國聯邦方針和政策

- 聯邦運輸管理局 (FTA) 透過其低排放或零排放公共巴士計畫，已投入超過 4.85 億美元的預算在研發油電混合巴士、純電動巴士和氫燃料巴士。 [2]
- 拜登政府的基礎建設提案要求超過 20% 的校車將被電動巴士取代。 [5]
- 電動巴士用電池不受聯邦“購買美國貨”要求，因此美國仍是電動車電池的主要進口國。 [23]
- 民主黨參議員 Chuck Schumer(D-New York) 和參議員 Sherrod Brown (D-Ohio) 是一項 730 億美元的國會法案的主要發起人，該法案旨在將全美 7 萬輛公共汽車更換為電動巴士。 [23]
- 2021 年 4 月拜登政府宣布聯邦總務署將把聯邦公務車隊轉換成電動車。 [24]

- 拜登政府的“美國就業計劃”將有「美國製造」的要求，這將改變整個電動巴士的供應鏈。 [27]

3. 美國電動巴士產業亮點

- 美國重型車輛含客運巴士、垃圾車和運貨車，約佔汽車溫室氣體排放量的 25%。 [3]
- 電動巴士製造商 New Flyer 發布了“北美第一輛重型自駕巴士”，該巴士由聯邦運輸管理局資助將部署在康乃狄克州的一個示範運行計畫。 [15]
- 美國的自駕巴士產業發展遠落後於電動巴士產業，在康乃狄克州交通廳的試點計畫中僅部署一輛自駕巴士。 [18]
- 全美過渡到電動巴士的總成本中，車輛本身約佔成本的 51%-59%，其次是更新基礎設施、技術協助和聯邦運輸管理局創新和公共汽車測試成本。 [25]
- 預期未來的自駕車將是互聯、自動駕駛、共享和電動化 (connected, autonomous, shared, and electric, CASE)。也就是說，電動巴士公車是一輛連接到電網、自動駕駛、電動的共乘車輛。 [26]

4. 產業挑戰

- 網路安全可能是未來交通運輸的最大威脅，尤其是自駕車在控制系統、駕駛系統和車聯網的通信都面臨網路攻擊的高風險。此外，由於在不久的將來大多數自駕車都將成為共享交通工具，因此個別用戶的數據被駭客入侵的風險極高。 [16][17]

- 過時的基礎設施是發展自駕巴士的巨大障礙，城市的基礎建設必須更新包括智慧交通控制和管理系統、自駕巴士專用道等。 [15]
- 隨著電動巴士和電動車的應用越來越廣泛，必須儘快發展電網能源基礎設施，以因應全美激增的用電量。 [24]
- 現今電動車之電機系統/電池製造廠和自駕車軟體開發商之間業務沒有太多聯繫，但未來為了能廣泛應用 CASE 車輛，兩個產業必須密切協調，以促使電動車能順利過渡並緊密銜接到自駕車及自駕巴士。 [26]
 - (1)傳統汽車產業的供應鏈，必須是資金密集、重資產和有工廠生產線才能夠運作，而自駕車軟體開發商則幾乎相反，不需要實體資產，只需要運用高深技術知識，開發人工智慧系統並透過第三方將其整合到汽車製造過程中即可。 [26]
 - (2)未來汽車原廠製造商(OEM)需有 3 大業務改變：(一)向價值鏈下方移動，必須與自駕車軟體開發商密切合作；(二)向價值鏈上方移動，透過併購或建立車隊管理及共乘業務；(三)、掌控從自駕車軟體開發到構建自駕車隊的價值鏈中的一切。 [26]
 - (3)在電動車產業上，美國存在大量供應鏈問題，阻礙了電動巴士產業發展。因美國無法生產足夠的電池製造所需的原材料，因此必須從海外進口，這導致電動巴士電池短缺，會進而拖慢美國電動巴士產業的生產和部署。目前，在美國開採鋰礦的成本遠不及進口鋰和其他原材料來的划算。 [28]

5. 主要業界大廠:

- Proterra：設計及製造商用零排放電動巴士和研發電動車相關技術解決方案

- Proterra 是北美最受喜愛的電動巴士製造業者。 [1]
- 為降低各城市使用電動巴士之成本，Proterra 提供電池租賃方案，使城市購買電動巴士時可租用電池，以節省一次性大筆費用開銷。 [3]
- Proterra 與 ArcLight Clean Transition Corp. 合併，於 2021 年上半年上市。 [8]
- 藍鳥公司(Bluebird Corporation)：在喬治亞州設有製造廠的上市公司，亦是領航美國校車設計和製造廠商。 [4]
 - 目前 Bluebird 在電動校車之市占率為 63%。 [5]
 - Bluebird 於 1990 年代成為全美第一家開發全電動校車的製造商。
 - 2017 年 Bluebird 獲美國能源部 440 萬美元的獎助金，用於開發零排放電動校車。這筆獎助金已應用於開發八輛電動校車目前在加州行駛。 [20]
 - Bluebird 在伊利諾伊州製造全美第一輛由車輛到電網 (V2G) 的校車。V2G 是一個任何類型的插電式電動車都可以將電力賣回電網的系統。 [21][22]
- 美國電動巴士知名大廠：Proterra Inc.、New Flyer Industries Group、Greenpower Motor Company Inc.、GILLIG LLC、Blue Bird Corporation、Nova Bus Corporation、The Lion Electric Co 和 BYD Company。 [13]
- 自駕巴士知名大廠：AV Volvo、Continental AG、Volkswagen AG、Tesla、Scania AB、Daimler AG、Proterra、Hyundai Motor Company、Hino Motors, Ltd. 和 Navya。 [29]

6.美國東南部電動巴士產業現況

- 喬治亞州參議員拉斐爾·沃諾克 (Raphael Warnock) 在國會提出了《兒童清潔通勤法》，該法案旨在透過未來十年投資 250 億美元於電動校車，以零排放電動巴士取代柴油巴士。 [6]
- 田納西州環境保護廳已提供三個城市（查塔努加、諾克斯維爾和孟菲斯）近 600 萬美元，用電動巴士或油電混合巴士替換 9 輛柴油巴士。 [7]
- Proterra 的第一家工廠於 2011 年在南卡羅來納州格林維爾營運，現在生產電動巴士和電池。 [8] [9]
- 總部位於北卡羅來納州海波因特市(High Point)的 Thomas Built Buses 已與 Proterra 合作，將在維吉尼亞學區部署美國最大的電動校車車隊。 [10][11]
- 美國電動巴士產業的大廠：Proterra（南卡羅來納州）、Bluebird（喬治亞州）、Thomas Built Buses（北卡羅來納州）和 NFI Group（阿拉巴馬州）都在美國東南區設有製造工廠或總部。 [13]
- Volvo 是自駕巴士產業的領導者之一，其主要製造工廠之一位於南卡羅來納州的里奇維爾。 [30]
- 現代汽車是自駕車產業的另一領導者，現於阿拉巴馬州蒙哥馬利市設有製造工廠。

資料來源：

1. <https://www.proterra.com/company/>
2. <https://www.sustainable-bus.com/news/zero-emission-buses-north-america-2020/>
3. <https://insideclimatenews.org/news/14112019/electric-bus-cost-savings-health-fuel-charging/>
4. <https://www.blue-bird.com/about-us>
5. <https://www.ajc.com/news/business/infrastructure-plans-from-biden-warnock-could-lift-georgias-blue-bird/7MVRZBWF7RFSXJBK7BE5LJBB3M/>
6. <https://www.businesswire.com/news/home/20210506005259/en/U.S.-Senator-Raphael-Warnock-Tours-Blue-Bird-School-Bus-Plant-Experiences-Electric-School-Bus>
7. <https://www.masstransitmag.com/bus/vehicles/hybrid-hydrogen-electric-vehicles/press-release/21139683/tennessee-department-of-environment-and-conservation-tdec-tennessee-dec-announces-awards-for-transit-and-shuttle-bus-grant-program-under-volkswagen-settlement>
8. <https://www.autonews.com/regulation-safety/biden-kicks-electric-vehicle-push-south-carolina-plant-tour>
9. <https://www.proterra.com/timeline-event/greenville-south-carolina/>
10. <https://daimler-trucksnorthamerica.com/brands/thomas-built-buses/>
11. <https://thomasbuiltbuses.com/bus-news-and-events/news/thomas-built-buses-begins-delivery-of-2020-10-28/>
12. <https://www.psmarketresearch.com/market-analysis/us-electric-bus-market>
13. <https://www.psmarketresearch.com/market-analysis/us-electric-bus-market>
14. <https://www.prnewswire.com/news-releases/autonomous-bus-market-to-grow-by-1990-unitsgrowing-investments-in-autonomous-mobility-to-emerge-as-key-driver-technavio-301261293.html>
15. <https://www.govtech.com/fs/new-flyer-introduces-first-autonomous-bus-in-north-america.html>

16. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167404820304235?dgcid=rss_sd_all
17. <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/future-of-mobility/cybersecurity-challenges-connected-car-security.html>
18. <https://www.masstransitmag.com/alt-mobility/autonomous-vehicles/article/21143509/ctdot-scheduled-to-deploy-first-fullsize-automated-transit-bus-in-north-america>
19. <https://www.alliedmarketresearch.com/self-driving-bus-market>
20. <https://web.archive.org/web/20170211072225/https://www.bluebird.com/blue-bird/Press-Releases/95.aspx>
21. <https://insideevs.com/news/497272/blue-bird-first-v2g-school-bus/>
22. <https://www.virta.global/vehicle-to-grid-v2g>
23. <https://www.canarymedia.com/articles/white-house-and-congressional-democrats-plan-big-boost-in-e-bus-spending/>
24. <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/04/22/fact-sheet-biden-administration-advances-electric-vehicle-charging-infrastructure/>
25. <https://www.masstransitmag.com/bus/vehicles/hybrid-hydrogen-electric-vehicles/article/21221739/entire-us-transit-bus-fleet-could-transition-to-zero-emission-at-a-cost-of-56-billion-to-89-billion>
26. <https://www.pwc.com/us/en/industrial-products/publications/assets/pwc-changing-lanes-mobility-value-chain.pdf>
27. <https://www.idtechex.com/en/research-article/a-174-billion-ev-investment-would-transform-the-american-bus-market/23613>
28. <https://www.supplychaindive.com/news/electric-vehicle-battery-sourcing-material-manufacturing/596148/>
29. <https://www.alliedmarketresearch.com/self-driving-bus-market>
30. <https://www.media.volvocars.com/global/en-gb/media/pressreleases/254697/volvo-cars-and-uber-present-production-vehicle-ready-for-self-driving>