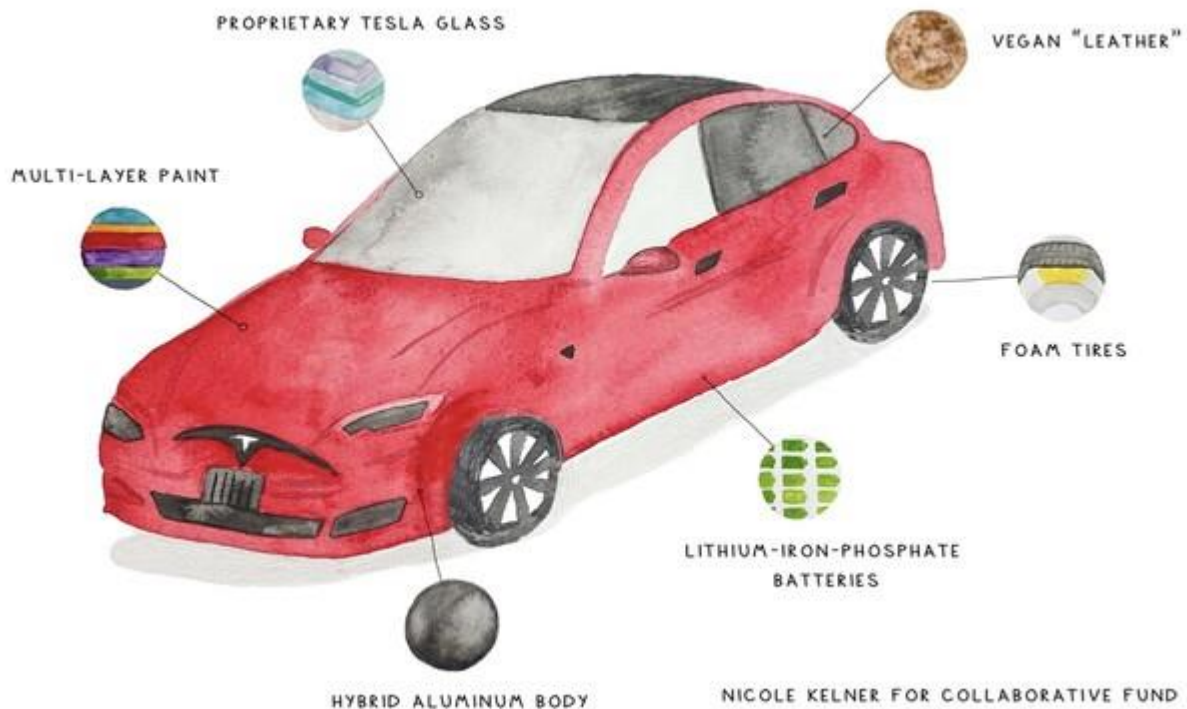


電動汽車真的夠「綠色」嗎？拆解特斯拉看看

[以下原文源於電腦王](#)

免責聲明：以下轉載文章，所發內容不代表本平台立場。

2022年8月18日 11:00



在不到二十年的時間裡，特斯拉以一己之力改變了全球汽車行業的格局。在這之前，幾乎沒有汽車公司把研發全電動汽車（EV）當一回事去做。

現在，世界各地的汽車製造商都在競相趕超特斯拉，對自己的研發進行徹底「大修」，以電動汽車為優先考慮事項。

我們認為特斯拉及其製造的汽車確實不錯。

是，多年來，這家公司一直不乏各種爭議和狗血——從對這家公司存在性騷擾的指控，到首席執行長伊隆·馬斯克在 Twitter 上臭名昭著的善變（還有二話不說就要買下 Twitter 然後找個理由就說不買了）。特斯拉最近還被踢出標普 500 環境、社會與治理（ESG）指數，這讓許多人感到奇怪，因為畢竟這是一家以消除化石燃料排放為存在理由的公司。

拋開最近的新聞不談，單純來看特斯拉的汽車本身的話，Model S、3、X 與 Y 在電動汽車領域確實具有其開創性，因為這些屬於第一款燃油車能做的它都能做的電動車，同時又不需要駕駛者犧牲格調和奢華。大家蜂擁而至，願意為了買上一輛特斯拉而排隊。因此，儘管公司仍存在爭議，但在履行其「加速世界向可持續能源的轉變」的使命方面，特斯拉似乎做出了令人欽佩的工作。

我們最近對構成特斯拉的材料產生了濃厚興趣，於是我們開始在想：特斯拉的汽車到底都由什麼製成的呢？

組裝到這些標誌性的電動汽車裡面的材料到底是什麼？這些材料是不是真的比耗油量大的競爭對手所使用的材料更好？

在這篇文章裡，我們將「深入瞭解」特斯拉之所以是特斯拉到底是如何造就的。

製造

第一個讓我們感到驚訝的發現是，製造長程電動汽車的過程所排放的溫室氣體其實要比製造類似的燃油車多 68%。電動汽車電池是一種工藝複雜的高科技產品，其所需的材料須經開採、運輸和加工，而各個環節都會向大氣排放大量的二氧化碳。

不過好消息是，這些因製造排放出來的溫室氣體，在長程電動汽車駕駛了 19000 英里（30,577 公里）之後就被抵消了。鑒於普通人每年駕駛里程約為 14000 英里（22,530 公里），選擇特斯拉而不是燃油車可在約 18 個月之後開始對地球產生正向影響。此外，隨著更多可再生能源發電廠的上線，製造業的排放量還將繼續下降。這是雙贏的局面。

電池

當然，特斯拉要製造的最密集的零件之一是電池。

大多數人可能都聽說過特斯拉用的是「鋰離子」電池，其實這種也是智慧型手機、筆記型電腦、電動牙刷、踏板車和電動自行車等各種消費電子產品的元件。

Tesla Roadster 是全球第一款使用鋰離子電池技術的電動汽車，這種電池的儲能是以往電動汽車電池的兩倍以上。

儘管被稱為鋰離子電池，但特斯拉開發的電池也使用鈷，這是一種在地殼中發現的元素，做出來的東西叫做鈷酸鋰 (LCO)。

原先的 Roadster 電池包含了 6831 個鋰離子電池，排列成 11 個「薄片」。由於意識到需要降低大規模生產鋰離子電池的成本和人力，2013 年，特斯拉在內華達州沙漠建立了一座超級工廠 (Gigafactory)。

雖然落腳內華達州看似是隨機選擇，但事實並非如此。2020 年，該公司宣布，計畫在內華達沙漠用黏土來生產鋰，以進一步保障電池原材料的供應。而且他們也已經為計畫新使用的鋰提取方法申請了專利。

但還記得鈷嗎？這也是電池的原材料之一，而且它的儲量要比鋰少得多（而且價格更貴），這意味著特斯拉如果想提高電池產量，在為電池採購鈷的時候會遇到量能不足的問題。因此，2021 年，特斯拉宣布從 LCO 電池轉向磷酸鐵鋰 (LFP) 電池，不過特斯拉的長程電動車仍將使用 LCO。

LFP 電池造價更低，且更易於回收，因為作為材料，鐵比鈷或鎳更容易獲得。而且鐵的化學穩定性也更高，因此更安全。

另一方面，LFP 電池的能量密度較低，這意味著與其他類型的電池相比，這種電池充電一次的續航里程更小。但對於標準範圍的電動汽車而言，LFP 似乎是更好的綜合選擇。

約 95% 的 LFP 都是由中國製造的，但是，LFP 的專利限制今年就將到期，這意味著其他國家的電池製造商也可以生產自己的 LFP，且不需要支付許可和特許權使用費了。

皮革

與任何高階車款一樣，特斯拉的內飾採用皮革包裹。

但是，雖然皮革這種天然材料在使用壽命結束時可以生物降解，但牛皮會對地球造成嚴重破壞。這些皮革大部分都是來自巴西飼養的乳牛，為了滿足美國汽

車製造商對皮革的需求，巴西的非法養牛不斷出現，而且正在以驚人的速度導致亞馬遜雨林森林砍伐現象日益嚴重。據《紐約時報》的一項分析，被巴西政府歸類為非法砍伐森林、土著土地或保護區的土地當中，幾乎有 3/4 與牧場的分布是重合的。

2019 年，在股東的壓力下，特斯拉宣布將把所有車型的內飾從牛皮改成「人造皮革」材料。除了成分沒有牛皮之外，人造皮革不像真皮那樣容易開裂，而且看起來更耐磨損。

從天然皮革轉向人造皮革最棘手的部分？是方向盤，因為司機手上的油、汗水和其他東西會為包裹的皮革造成額外傷害。

但是，就像任何合成材料一樣，特斯拉的純素皮革也是由塑膠製成的，而塑膠最終得由石化燃料製成的（而且在某些情況下顯然會起泡）。因此，人造皮革其實也需要取捨：通過使用石化燃料來減少森林砍伐和動物虐待。全球約有 8-10% 的石油供應是用於製造塑膠，而全球每年約 20% 的溫室氣體排放是因為森林砍伐導致的。如果假設生產塑膠的過程也會釋放溫室氣體，那麼從牛皮到人造皮革的轉變對整個地球來說，似乎只能說是稍微好一點而已。

矽

矽不僅僅只是用在電腦晶片——它也是玻璃的主要成分，因為 Model 3 和 Model Y 的全景天窗，特斯拉也要大量使用玻璃。超過 90% 的地殼構成是由矽酸鹽組成的礦物質，因此矽很容易獲得，而玻璃的製造成本也很便宜。

矽無處不在，所以很容易忘記它的存在——我們大多數人在看電視、手機螢幕或透過窗戶時幾乎不會注意到玻璃。但是特斯拉的工程師們花了很多時間來思考他們汽車使用的玻璃。多到什麼程度，多到特斯拉自己專門定製了玻璃，也就是所謂的特斯拉玻璃（Tesla Glass），其性能遠遠超普通的窗玻璃。

特斯拉在具有天窗的車型上添加了一個太陽能元件，這個東西可以把照射到天窗的紫外線吸收掉其中的 99%，以保護乘坐人員免受陽光照射。所有的玻璃面板其實就像一個玻璃「三明治」，兩頭都是玻璃，中間是隔音層，所以道路噪音和風噪音會大為降低。

特斯拉玻璃還用到了該公司向客戶銷售的太陽能屋頂瓦片上，這些瓦片讓客戶可以在家中，使用來自太陽的無石化燃料電能為汽車充電。

即將於 2023 年發布的 Cybertruck 據說還採用了一種更耐用的玻璃，特斯拉的網站稱之為「裝甲玻璃」。

回收

除了電池、皮革和玻璃以外，特斯拉還包含有更多材料，比如稀土金屬、鋼、鋁、塑膠和鈦等。

當汽車達到使用壽命時，汽車身上的東西的歸宿又是哪裡呢？

特斯拉汽車的鋰離子電池使用的許多原材料都是可回收的，可以提取出來，再加工成其他產品。特斯拉報告稱，2020 年從自己的汽車電池共回收了 1300 噸鎳、400 噸銅和 80 噸鈷。它還表示，自己制定的現場電池回收計畫一階段設備已經在內華達州超級工廠安裝完畢，所有報廢的鋰離子電池都將回收（不過特斯拉也指出，目前特斯拉絕大多數的電池尚未達到使用壽命）。

特斯拉還計畫為旗下所有電池工廠配備回收設施，目標是讓汽車原材料回收和再利用率最高達到 92%。除了回收利用以外，該公司還表示，2020 年，公司一些設施已經減少了 50% 的製造浪費，製造過程中使用的水和能源也減少了。

不過，在減少廢物和提高工廠回收利用率方面，福特、通用汽車和豐田等其他汽車公司也宣稱取得了自己的里程碑和成就，因此特斯拉並不是唯一一家採取行動，最大限度地利用好材料的公司。

拆解

從承諾回收所有電池，到取消自然皮革拯救巴西乳牛，乃至於在當地生產自己的鋰而不是在全球範圍內開採和運輸，似乎特斯拉確實很認真地對待材料可持續性的問題。如果我們站在全球排放的更大背景下審視的話，特斯拉電動汽車的持續性實際上是不是要優於其他的汽車呢？答案令人驚訝，似乎很難確定。

在年度最環保汽車排名中，Greenercars.org 將 Model Y 排在了第 11 位。這項排名反映了汽車對地球的負面影響，需要評估的內容包括汽車的製造和處置、燃料或電力的生產和分發，以及汽車排氣管產生的空氣污染。排名還考慮了生產汽車材料所釋放的排放量，並在 2022 年的計算中把鋰礦開採的排放量納入進來，而鋰是幾乎所有電動汽車電池的關鍵組成部分。雖然特斯拉的 Model Y 的排名高於所有的燃油車，但包括 Toyota Prius、Nissan Leaf，甚至還有部分混合動力車在內，這些車型的表現已經將特斯拉的汽車擠出了前十名。

然後是 ESG（環境、社會與治理）問題。

標準普爾全球表示，之所以決定將特斯拉從指數剔除是基於多種因素的考慮，包括其他公司排名提高了，特斯拉缺乏低碳戰略，並未披露其溫室氣體總排放量資料，發生了與種族歧視指控相關的事件，再加上特斯拉佛利蒙工廠的工作條件惡劣，而且特斯拉還在處理與其自動駕駛功能相關的多起死亡和傷害的調查。

馬斯克批評標普 ESG 指數，稱儘管石油和天然氣公司的主要業務功能是生產更多的化石燃料，但該指數居然讓這樣的公司上榜。正如我們過去所寫的那樣，「什麼才是 ESG 要取決於你怎麼看。」雖然確實有很多視角可以用來觀察特斯拉，但我們認為該公司對為地球做好事這整個承諾要比 ESG 得分更有價值。

沒有任何東西會像看起來那麼簡單，就算是像汽車這樣普通的東西也一樣。在重新構想電動汽車時代的汽車時，特斯拉必須決定哪些材料更符合其對未來的特定願景。

透過我們「推動世界向前發展」的視角，我們認為這些選擇讓特斯拉進入到「對地球有益」這一類，雖說純素皮革與牛皮的相對優勢在哪裡等問題還可以探討。兩種選擇都不是 100% 好也不是 100% 壞的問題，但特斯拉承諾會選擇對地球感覺更好的選擇，我們尊重他們——不僅在皮革的選擇方面，對它採購的其他材料亦然。

這又讓我們對一個問題感到好奇……我們日常生活當中還有哪些令人著迷，但又往往會被我們忽視的故事呢？關於當今和未來世界，學習瞭解這些故事又可以教會我們什麼呢？