

Musk Thinks Tesla Will School Toyota On Lean Manufacturing; Fixing Model 3 Launch Would Be A Start

Elon Musk, the visionary entrepreneur who launched a Tesla convertible into outer space on Feb. 6, is nothing if not audacious.

So when he told investment analysts the next day that his Silicon Valley company would out-Toyota Toyota when it comes to lean manufacturing, he no doubt believes it will happen.

He might be the only one who thinks so.

Brushing aside production problems that have delayed by at least six months the launch of Model 3, Tesla's first mass-market car, Musk confidently predicted: "The competitive strength of Tesla long-term is not going to be the car; it's going to be the factory."

By simplifying car design to make them easier to manufacture, installing more robots and packing cars more densely on the assembly line, Musk is convinced Tesla can build as many as one million vehicles a year in a single factory -- four times the output of a typical auto plant and greater than even the world's busiest factory, Volkswagen's flagship plant in Wolfsburg, Germany.

"The car industry thinks they're really good at manufacturing and actually they are quite good at manufacturing. But they just don't realize just how much potential there is for improvement. It's way more than they think," said Musk, calling the pace of today's auto factories slower than "grandma with a walker....Why shouldn't it at least be jogging speed?"

But ask most lean manufacturing experts and they'll say Musk's vision of a fully automated factory cranking out a million cars a year is a wasteful folly that will gobble up billions of dollars in capital and ultimately fail.

For one thing, it ignores consumer demand. Musk implausibly aims to build one million copies of his next car, the Model Y crossover, at a yet-to-be-announced factory. That's more than Ford's wildly popular F-Series pickup, which isn't likely to be dethroned as America's best-selling vehicle anytime soon. Production should be dictated by what customers want to buy, not what a factory is capable of making when stretched. Tesla has infatuated many with its electric cars, but [it is about to get swamped by a wave of EVs](#) from competitors. Are there buyers for all those plug-ins? Maybe in China, where the government wants to phase out fossil fuel cars. So far, the demand for EVs has been muted, to say the least. A factory jammed with idle robots is like setting a pile of money on fire.

"If he were to install all the robotic equipment to implement his vision, it would be a disaster," says Jeffrey Liker, the retired University of Michigan professor whose 2004 book, *The Toyota Way*, outlined the principles of lean manufacturing that have influenced an entire industry. Ultimately, however, Liker believes that disaster will be averted "because smart people around him will discover (his ideas) don't work."

Liker was reacting to assertions Musk made during a Feb. 7 conference call with Wall Street analysts to review Tesla's 2017 performance, resulting in a \$2 billion net loss.

Pressed to say when the Model 3 might reach full production levels and achieve promised 25% gross margins, Musk peeled back the curtain a bit on Tesla's current woes, while offering a glimpse into his longer-term manufacturing plans.

Musk acknowledged that Tesla had been "a little overconfident, a little complacent" in its ability to crank up production volume for battery packs - its specialty - at its massive battery gigafactory near Reno, Nevada. New automation equipment arriving in March should fix that, he said, but in the meantime, humans are bridging the gap - and quite effectively, he noted. "It has to some degree renewed my faith in humanity that the rapid evolution of progress and the ability of people to adapt rapidly is quite remarkable" - which, ironically, is kind of the whole point of the vaunted Toyota Production System.

"The next constraint" toward full production, Musk said, is a sophisticated automated parts-conveyance system at Tesla's Fremont, Calif., assembly plant, formerly a joint venture between Toyota and General Motors, and a showcase for lean manufacturing techniques in its heyday. Musk called the conveyor system "probably the most sophisticated in the world," adding that it "appears to be on track." The system, built a level below the assembly line, carries parts from a warehouse to the point of assembly and is likely aimed at eliminating [the mounds of half-filled cardboard boxes crowding the aisles alongside the assembly line](#) that FORBES observed on a 2016 visit to Fremont.

But that's just the beginning. Musk said he is considering a subterranean conveyance system that would carry seats and other sub-assemblies from nearby facilities to the assembly plant via new tunnels dug by The Boring Company, Musk's newest company.

"These things get increasingly difficult, but they're all doable," he said. "But I can see a path where we get to, say, 600,000 Model 3 production and 100,000 S and X, so maybe 700,000, which should be like almost 50% more than GM or Toyota got out of the plant. I mean that seems achievable."

During the call, Barclays analyst Brian Johnson pushed Tesla executives to benchmark their manufacturing prowess against Toyota and explain how their approach is different, especially when it comes to optimizing human efficiency, the core of Toyota's Production System.

"The most fundamental difference is thinking about the factory really as a product, as a quite vertically integrated product," said Musk. "It's treating it as more of an engineering and a technical problem as well," added Chief Technical Officer J.B. Straubel.

"Which is the Toyota Production System," replied Johnson.

"Yeah, we don't think so," countered Musk.

"I think that generally, it's more of an optimized operational problem, being extremely lean and really managing the flows of materials and the supply chain," said Straubel. "They're great at it, but this is, I think, a different approach, looking at it really from a deep technical lens in terms of automation, robotics, process."

Ironically, as Tesla is ramping up the automation in its factories, Toyota is headed in the opposite direction.

"They went back to their mantra: simple, slim and flexible," said Liker. "Their new generation of technology, which they are installing right now in all their global factories, is really lower tech than the previous generation."

Toyota's idea of efficiency now is a factory that can produce about 200,000 units annually, including up to eight different models on common platforms with common parts. The lines will be modular and flexible so they can be changed in a weekend. Difficult tasks are minimized, making it easier to operate and maintain the plant. It's not about speed. It's all about staying flexible and responsive to changes in the marketplace, which, according to Toyota, saves money in the long run.

For his part, Musk remains remarkably sanguine about the manufacturing challenges that lie ahead.

"I'm hopeful that people think that if we can send a Roadster to the asteroid belt, we could probably solve Model 3 production."

Musk si myslí, že Tesla vyškolí Toyotu v štíhlej výrobe; Model 3 by mal byť začiatkom

Elon Musk, vizionársky podnikateľ, ktorý 6. februára vyslal kabriolet Tesla do vesmíru, je rozhodne trúfalý.

Preto, keď nasledujúceho dňa svojim investičným analytikom oznámil, že by jeho spoločnosť, sídliaca v Silicon Valley, mohla „vy-Toyotovať“ Toyotu, pokiaľ ide o zoštíhlenú výrobu, nepochybne verí, že sa tak stane.

Azda ako jediný.

Ignorujúc výrobné problémy, ktoré sa podpísali na prinajmenšom šesťmesačnom odklade uvedenia Modelu 3, prvého automobilu Tesla určeného pre masovú spotrebu, na trh, Musk sebavedomo predpovedal: „Dlhodobou konkurenčnou výhodou Tesly sa nestanú automobily, ale továreň.“

Zjednodušenie dizajnu áut, za účelom ich ľahšej výroby, inštalovania viacerých robotov a tesnejšieho napakovania vozidiel na montážnu linku, dáva Muskovi presvedčenie, že Tesla môže zostaviť až milión vozidiel ročne v jedinej továrni - to je štyrikrát viac ako v bežnom automobilovom závode, a dokonca viac než v najvyťaženejšej svetovej továrni, t.j. ústrednej továrni v nemeckom Wolfsburgu.

„Ľudia z automobilového priemyslu považujú ich výrobný proces za znamenitý, a skutočne ho môžeme považovať za dobrý. Lenže si neuvedomujú, aký veľký je vlastne potenciál pre jeho zlepšenie. Je značne väčší, než si myslia,“ povedal Musk, pričom označil tempo výroby v dnešných automobilových fabrikách za pomalšie než je „babička s chodítkom....Prečo ho nezvyšiť aspoň na rýchlosť poklusu?“

Odborníci na zoštíhlenú výrobu tvrdia, že Muskova vízia plne automatizovanej továrne chrliacej milión áut ročne je hlúpym plytvaním, ktoré zhltnie miliardy dolárov a napokon zlyhá.

Okrem iného sa ignoruje dopyt zákazníkov. Musk cieľi na masovú výrobu neuveriteľného jedného milióna kópií crossover-u Model Y v proklamovanej továrni. To je viac než v prípade Fordovho veľmi populárneho pickupu série F, najlepšie predávaného amerického vozidla vôbec, ktorého o tento primát v dohľadnej budúcnosti zrejme nič nepripraví. Výroba by mala byť určovaná zákazníkmi, a nie maximálnymi schopnosťami závodu. Tesla pobláznila mnohých svojimi elektrickými autami, očakáva sa ale, že ju zaplaví vlna elektromotorov konkurenčných. Nájdu sa ale kupcovia pre tieto vozidlá? Možno v Číne, kde tamojšia vláda plánuje zbaviť sa motorových vozidiel na fosílnu palivá. Avšak doteraz, bol dopyt po elektromobiloch mierne povedané, tlmený. Továreň preplnenú nečinnými robotmi možno prirovnať spalenej hromade peňazí.

„Ak by sme nainštalovali kompletne robotické vybavenie pre naplnenie jeho vízie, bola by to katastrofa,“ hovorí Jeffrey Liker, penzionovaný profesor Michiganskej univerzity, ktorého kniha vydaná v roku 2004, *The Toyota Way*, vyzdvihuje princípy zoštíhlenej výroby, ktorá ovplyvnila celé odvetvie. Nakoniec, avšak Liker verí, že pohrome by sa mohlo zabrániť „pretože bystrí ľudia v jeho okolí prídu na to, že (jeho nápady) nebudú fungovať.“

Liker reagoval na Muskove vyjadrenia, ktoré zazneli 7. februára počas konferenčného hovoru s analytikmi z Wall Street, recenzujúcimi pôsobenie Tesly za rok 2017, s výsledkom čistej straty v hodnote 2 miliardy dolárov.

Pod tlakom zvedavosti, kedy by Model 3 mohol dosiahnuť plnú výrobnú úroveň a nadobudnúť sľúbený 25 % hrubý zisk, Musk nechal nahliadnuť za oponu na súčasné strasti v Tesle, tým že ponúkol náhľad do jeho dlhodobých výrobných plánov.

Musk priznal, že sa Tesla „mierne precenila a uspokojila“, pokiaľ ide o produkciu batérií - jej špeciality - v jej mamutej megatovárni na batérie blízko mesta Reno, v štáte Nevada. Nové automatizované vybavenie, ktoré bude k dispozícii v marci, by to malo napraviť, ale dovtedy túto medzeru zaceľujú ľudia, a ako poznamenáva Musk, vcelku efektívne. „Obnovilo to vo mne do určitej miery vieru v ľudstvo, že rýchla evolúcia progresu a schopnosti ľudí adaptovať sa je vskutku pozoruhodná“ - to je, ironicky, svojím spôsobom celá podstata vychvaľovaného produkčného systému Toyoty.

„Ďalším obmedzením“ plnej výroby, ako povedal Musk, je sofistikovaný automatický dopravníkový systém v montážnom závode Tesly, vo Fremonte v Kalifornii, bývalom joint venture medzi Toyotou a General Motors, a ukážkový prípad zoštíhlenej výroby v jej rozkvetu. Musk nazval dopravníkový systém „pravdepodobne najsofistikovanejším na svete“, a dodal, že „by mal byť na ceste.“ Systém, vybudovaný pod úrovňou montážnej linky, transportuje súčiastky zo skladu k miestu montáže a je pravdepodobne zameraný na odstránenie hromád dopoly naplnených kartónových krabíc zaplňujúcich uličky popri montážnej linke, bol pozorovaný FORBES-om na návšteve vo Fremonte v roku 2016.

Ale to je len začiatok. Musk povedal, že zvažuje podzemný dopravníkový systém, ktorý by dopravoval sedadlá a ďalšie súčiastky z neďalekých zariadení do montážnej fabriky cez nový tunel vyhlbený Muskovou novou firmou, The Boring Company.

„Náročnosť týchto vecí sa zvyšuje, ale všetky sú uskutočniteľné“ povedal. „Ale ja vidím cestu, po ktorej sa dostávame k, povedzme, výrobe 600,000 Modelov 3 a 100,000 S a X, teda dohromady hádam 700,000 kusov, čo by bolo asi o 50% viac než vyrábajú v závodoch GM alebo Toyota. Myslím, že to znie realisticky.“

V priebehu hovoru, Barclays analytik Brian Johnson dotlačil vedúcich pracovníkov k porovnaniu ich výrobných zdatností v porovnaní s Toyotou, a vysvetleniu, v čom je ich prístup odlišný, obzvlášť pokiaľ ide o optimalizáciu ľudskej výkonnosti, epicentrum produkčného systému Toyoty.

„Najfundamentálnejším rozdielom je uvažovanie o zariadení ako o produkte, ako o vcelku vertikálne integrovanom produkte“ povedal Musk. „Berieme to viac ako inžinierstvo a technický problém,“ dodal CTO J.B.Straubel.

„Čo je výrobný systém Toyoty,“ odvetil Johnson.

„No, to si nemyslíme,“ kontroval Musk.

„Myslím, že vo všeobecnosti, je to viac optimalizačný operačný problém, mať extrémne štíhlu výrobu, manažment toku materiálov a dodávateľský reťazec,“ povedal Straubel. „Sú v tom vynikajúci, lenže toto je, myslím, odlišný prístup, nazerať na to skutočne hĺbkovou technickou optikou pokiaľ ide o automatizáciu, robotiku a procesy.“

Je iróniou, že kým Tesla zavádza automatizáciu vo svojich továrňach, v Toyote miera opačným smerom.

„Vracajú sa späť k ich mantre: jednoducho, úzko a flexibilne,“ povedal Liker. „Ich nová technológia, ktorú inštalujú v súčasnosti do ich svetových tovární, je vážne technologicky menej sofistikovaná než tá z predošlej generácie.“

Terajším ideálom Toyoty z hľadiska efektivity je továreň, ktorá produkuje 200,000 kusov ročne, vrátane až ôsmich modelov na bežných platformách s bežnými časťami. Linky budú v štandardných rozmeroch a flexibilné, tak že sa budú môcť vymeniť za jeden víkend. Náročné úlohy sú minimalizované, čo vedie k jednoduchšej obsluhu a údržbe závodu. O rýchlosti to ale nie. Je to o tom zostať flexibilný a zodpovedný voči zmenám na trhu, čo sa podľa Toyoty v dlhodobom horizonte prejaví ušetrenými peňažnými prostriedkami.

Pokiaľ ide o Muska, tak ten ostáva pozoruhodne optimistický ohľadom výrobných výziev, ktoré pred ním stoja.

„Dúfam, že ľudia veria, že ak sme boli schopní poslať Roadster k pásu asteroidov, tak by sme snád mohli vyriešiť výrobu Modelu 3.“