

Los beneficios de la tecnología 3D para el ensamblaje de baterías de vehículos eléctricos



RICH NOBLISKI, DIRECTOR DE MARKETING INTEGRADO,
METROLOGÍA 3D, FARO TECHNOLOGIES, INC.

Para Rivian Automotive Inc., la nueva empresa de vehículos eléctricos respaldada por Amazon, los años 2021 y 2022 han sido un viaje salvaje. En su oferta pública inicial de noviembre, el tigre de papel [se disparó](#) a casi 107 dólares por acción y se convirtió instantáneamente en uno de los fabricantes de automóviles más valiosos del mundo. En enero, sin embargo, sus acciones se tambaleaban tras la noticia de que un [competidor](#) estaba trabajando con Amazon, y en primavera, los plazos de entrega poco confiables fueron [añadidos](#) a los dolores de cabeza de las empresas.

Independientemente de la reciente agitación automovilística y del panorama competitivo en constante evolución, una cosa está clara: *la confianza* en los vehículos eléctricos está aumentando, casi *independientemente* de quien los fabrique o quien envíe los repuestos. La guía para el futuro es que empresas como Tesla, de Rivian, como marcas heredadas y otras aún no fundadas, serán quienes impulsen la descarbonización de la red de transporte mundial.



Para quienes se dedican a la medición de precisión, las plantas de montaje de automóviles y sus fabricantes de equipos originales (OEM), la creencia en las ventas a futuro de vehículos eléctricos tiene importantes repercusiones en la fabricación. Esto se debe a que, a medida que la creencia se traduce en una demanda real de la clase media, los calendarios de producción tendrán que acelerarse. Esto es especialmente cierto cuando se trata del ensamblaje de baterías de iones

de litio, el componente de ingeniería más ecológico que es clave para el éxito de los vehículos eléctricos.

La vía rápida al éxito

Como la alternativa comercial completamente realizada al motor de combustión interna (o ICE), aumentar la producción de vehículos eléctricos mientras se mantiene tanto la planta de montaje como la seguridad del consumidor es de suma preocupación. Y, también, lo es la necesidad de reducir los costos de compra de vehículos para asegurar que las tasas de adopción previstas se materialicen realmente, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero. En la actualidad hay [125,6 millones](#) de vehículos eléctricos en todo el mundo y un millón registrados en los Estados Unidos. Se espera que ambas cifras crezcan significativamente durante los próximos 30 años.



Una de las mejores formas de alcanzar el triple objetivo de eficiencia de la producción, seguridad de los consumidores y los trabajadores y beneficios climáticos, a largo plazo, es adoptar el escaneo láser 3D, así como las máquinas portátiles de medición de coordenadas con y sin contacto, o PCMM. Eso incluye la captura de realidad en tiempo real no solo de las partes componentes de las baterías de iones de litio para confirmar si han salido o no de la tolerancia, sino también del propio maquinado industrial, ayudando a los trabajadores humanos en la fabricación de vehículos eléctricos.

Al reducir los costos, disminuir los residuos, reducir las repeticiones y acelerar la producción, los gastos de fabricación disminuirán y los beneficios medioambientales aumentarán. Si añadimos la

aceleración de la adopción de la "fábrica inteligente"— un supercentro habilitado para el IoT en el que los PCMM, los cobots y los dispositivos de detección remota conectados por WiFi comparten datos de medición y de salida de las máquinas en tiempo real para aumentar los gemelos digitales de dicha fábrica, proporcionando a los gerentes de las instalaciones una línea de visión sin precedentes sobre el rendimiento general de la planta— y el resultado es un aumento aún más significativo de la eficiencia y la seguridad. Teniendo en cuenta que el sector de la automoción ya está considerado como un [líder](#) en la adopción de fábricas inteligentes, dedicando alrededor del [2,2 %](#) de los ingresos a este fin, es probable que estas ganancias no hagan más que aumentar, ascendiendo, según algunas estimaciones, hasta 167 mil millones de dólares en toda la industria, según Capgemini, una empresa de servicios y consultoría de TI con sede en París.

Fundamentos de la construcción de baterías para vehículos eléctricos



Para la producción de baterías de vehículos eléctricos, las fábricas inteligentes y el escaneo PCMM/láser existente pueden ayudar a maximizar los avances tecnológicos. Y a partir de esos avances, capitalizar los beneficios adicionales. En la actualidad, las baterías de los vehículos eléctricos suponen [el 30 %](#) del costo total del vehículo eléctrico. Y de ese 30 %, el 40 % son costos de fabricación. El aumento de la eficiencia permite redistribuir el dinero hacia el departamento de R&D, por ejemplo, donde las futuras innovaciones probablemente aumentarán la autonomía de las baterías y reducirán aún más el tiempo de carga. Esto es fundamental, ya que son las dos áreas en las que

Los consumidores siguen teniendo dudas sobre el cambio a un vehículo eléctrico.

Ideales para medir e inspeccionar piezas de alta tolerancia y de alta gama, las PCMM escanean sin problemas diversos materiales superficiales, independientemente del contraste, la reflectividad o la complejidad de la pieza, sin necesidad de recubrimientos especiales ni de la ubicación de objetivos. También pueden realizar una verificación durante el proceso para que cada batería de iones de litio que sale de la línea de ensamblaje sea inspeccionada en tiempo real y se ajuste a las especificaciones establecidas. Esto es válido para la ejecución completa de una pieza, pero también para la inspección del primeros artículos. Las PCMM con diseño ergonómico, baterías intercambiables en caliente y múltiples puntas de sonda permiten continuar con la inspección de piezas / equipos con una interrupción mínima.

Del mismo modo, la tecnología que garantiza el control de calidad de los productos también puede asegurar que las máquinas que ensamblan las baterías estén a la altura. En combinación con los últimos algoritmos de inteligencia artificial y análisis predictivo, (como parte de la fábrica inteligente) se pueden realizar comprobaciones puntuales en las máquinas de ensamblaje de forma automática, alertando a los ingenieros de mantenimiento a través de las redes WiFi de la necesidad de sustituir un dispositivo defectuoso, antes de que una batería dañada salga de la fábrica en primer lugar.

Cuando se trata de la distribución de la planta, la eficiencia de la línea de montaje y la seguridad de los trabajadores, aquí también el escaneo láser 3D puede resultar una herramienta útil. Al capturar en tiempo real la orientación exacta y el posicionamiento espacial del personal, las máquinas y las líneas de ensamblaje y convertir esa información en millones de puntos de datos, los gerentes de las instalaciones pueden evaluar mejor lo que funcionará mejor en la ampliación de una planta o en su reacondicionamiento para dar servicio a necesidades alternativas, a veces con equipos totalmente nuevos.

En comparación con las técnicas de medición manual, las cintas métricas, los calibradores, etc., así como con las máquinas de medición de coordenadas fijas

más grandes, más caras y separadas de la línea de montaje, las PCMM están a la cabeza.



"Cargado" para el futuro

En última instancia, todas las baterías de iones de litio de los vehículos eléctricos que salen de la cadena de montaje siguen un modelo casi idéntico. [De acuerdo con un estudio](#) de factibilidad publicado en 2020 por Elsevier sobre las baterías de iones de litio y el potencial del ensamblaje automatizado:

Las baterías de iones de litio están formadas por celdas unidas mediante soldadura ultrasónica para formar un módulo. ([La soldadura por ultrasonidos](#) — "un proceso de soldadura en estado sólido que produce una soldadura mediante la aplicación local de energía vibratoria de alta frecuencia [en el rango de 20 kHz a 40 kHz] mientras las piezas de trabajo se mantienen unidas bajo presión" — es ideal para soldar a través de materiales disímiles y a través de múltiples capas). Varios módulos constituyen un paquete. Los paquetes se apilan y se sueldan entre sí con fijaciones mecánicas que pueden desmontarse con facilidad en caso de que sea necesario realizar tareas de mantenimiento. Estos módulos pueden incluir sistemas individuales de gestión térmica, que se utilizan para controlar la temperatura de las células.

Además de los materiales necesarios para el ánodo, el cátodo y el electrolito (los componentes básicos de cualquier batería), también se necesitan sistemas de refrigeración, sistemas de gestión de baterías, paquetes de aislamiento, sistemas centrales de contratistas de módulos, sensores y carcasas tanto para los módulos individuales como para todo el paquete de baterías. Para el consumidor ocasional,

convencido de la creencia de que los vehículos eléctricos contienen pocas piezas móviles y, por tanto, son máquinas menos complejas en comparación con sus primos los vehículos de combustión tradicionales, es importante destacar la complejidad mencionada. También subraya la cantidad de componentes que intervienen en la creación de baterías de iones de litio y en los vehículos eléctricos en general y, por extensión, el valor que representan el escaneo láser 3D y las PCMM para escanear tantas piezas individuales.

Mientras la comunidad mundial se prepara para la [COP 27](#) en noviembre en Egipto, la importancia de la adopción generalizada de vehículos eléctricos no podría ser más clara, ya que el mundo sigue emitiendo a la atmósfera gigantescas toneladas de dióxido de carbono que atrapa el calor y calienta el clima. En 2019 la cifra anual se situó en [43 mil millones de toneladas](#). Y durante los últimos 10 años eso ha supuesto un [aumento de 2,4 partes por millón](#) al año en su concentración atmosférica.

Si bien es cierto que el escaneo láser 3D y el análisis de piezas PCMM son clave para ayudar a varias formas de seguridad, tanto para el fabricante de la línea de montaje como para el consumidor de vehículos eléctricos, la seguridad definitiva puede venir en forma de cómo estas tecnologías de medición de precisión complementarias, trabajando como parte de la fábrica inteligente del futuro (cercano), ayudan a permitir un futuro más verde y limpio para todos nosotros.

Si hay alguna esperanza de revertir el cambio climático acelerado por el hombre, dependerá de que adoptemos colectivamente un futuro con bajas emisiones de carbono. Y los vehículos eléctricos y sus potentes baterías de iones de litio, construidos de forma inteligente, en fábricas cada vez más inteligentes, son fundamentales para esa misión.



La velocidad de la toma de decisiones:

- Aunque los índices de adopción de los vehículos eléctricos siguen siendo bajos en comparación con el número total de vehículos de combustión interna que circulan hoy en día, la creencia en su popularidad acelerada es un motor primordial del crecimiento futuro.
- Una de las mejores maneras de lograr la eficiencia de la producción, la seguridad de los consumidores y de los trabajadores y los beneficios climáticos a largo plazo, es adoptando el escaneo láser 3D, así como los PCMM de contacto y sin contacto.
- El escaneo láser en 3D y los PCMM ayudan a reducir los costos, disminuir los residuos, reducir las repeticiones y acelerar la producción. Y a medida que se reduzcan los gastos de fabricación, los beneficios medioambientales no harán más que aumentar.
- La fábrica inteligente — un supercentro habilitado para el IoT en el que los PCMM, los cobots y los dispositivos de detección remota conectados por WiFi comparten datos de medición y de salida de las máquinas en tiempo real para aumentar los gemelos digitales de la fábrica en cuestión — proporcionará a los gestores de las instalaciones una línea de visión sin precedentes sobre el rendimiento general de la planta.

- Para la producción de baterías de vehículos eléctricos, las fábricas inteligentes y el escaneo PCMM / láser existente pueden ayudar a maximizar las ganancias tecnológicas incrementales. Ideal para medir e inspeccionar piezas de alta gama y alta tolerancia, los PCM escanean sin problemas diversos materiales de superficie, independientemente del contraste, la reflectividad o la complejidad de la pieza, sin recubrimientos especiales o la ubicación del objetivo, y también puede realizar verificación de proceso para que cada batería que sale de la línea de montaje sea inspeccionada en tiempo real y se ajuste a las especificaciones establecidas; es cierto para la ejecución completa de una pieza o como primera inspección de artículos.

Acerca del autor

Rich Nobliski es el director de Marketing Integrado de Metrología 3D de FARO Technologies, Inc. Un profesional versátil y adaptable con un profundo conocimiento del mercado de la metrología 3D, incluyendo las tendencias del mercado y una amplia experiencia en el marketing del software como servicio, Rich es capaz de elaborar estrategias y trabajar de forma práctica en la ejecución completa de campañas/programas de marketing. También ha tenido un impacto positivo en el campo de la fabricación en FARO, Siemens Digital Industries Software, y se ofrece como voluntario para apoyar a la próxima generación de vendedores con la American Marketing Association. Sus credenciales profesionales incluyen: Máster en Administración de Empresas en Gestión de Proyectos y Marketing, Licenciado en Fabricación Integrada por Computadora y diversos premios de marketing.