

MEJORA DE LA PRODUCCIÓN DE BATERÍAS DE IONES DE LITIO CON ESTRATEGIAS DE DIGITALIZACIÓN ESPECÍFICAS

Ratingen, Alemania 18 junio 2024

El futuro del sector de las baterías de iones de litio es increíblemente brillante. A lo largo de las aproximadamente tres décadas transcurridas desde que la tecnología hizo la transición de los laboratorios a las líneas de producción, ha ido viento en popa y ahora está preparada para convertirse en un factor clave en una revolución mundial del transporte. A medida que crece la demanda, también lo hace la presión sobre los fabricantes. ¿Cómo pueden ampliar y mejorar eficazmente sus operaciones para convertir los retos a los que se enfrentan en oportunidades?

Klaus Petersen, Director de Industrias de Automoción y Baterías de Litio, Factory Automation en Mitsubishi Electric EMEA, explora los factores que frenan a los fabricantes de baterías y cómo se pueden superar.



[Fuente: GettyImages-1353796862]

Descripción de imagen: Las tecnologías digitales pueden recopilar y procesar las grandes cantidades de datos producidos en la fabricación moderna, proporcionando información para ayudar a mejorar los procesos de producción.

Las baterías de iones de litio requieren materias primas costosas y se someten a un proceso de producción particularmente complejo con altas tasas de desecho. Si los fabricantes van a ser capaces de ampliar sus operaciones y ayudar a los vehículos eléctricos a ocupar su lugar en el corazón del sector del transporte, necesitan todas las ventajas posibles que puedan encontrar.

Un enfoque que puede ayudar a obtener esta ventaja es la digitalización: la implementación de tecnologías digitales para recolectar y procesar las grandes cantidades de datos producidos en la fabricación moderna, aportan información para obtener beneficios tangibles en el proceso de producción.

Satisfacer la creciente demanda

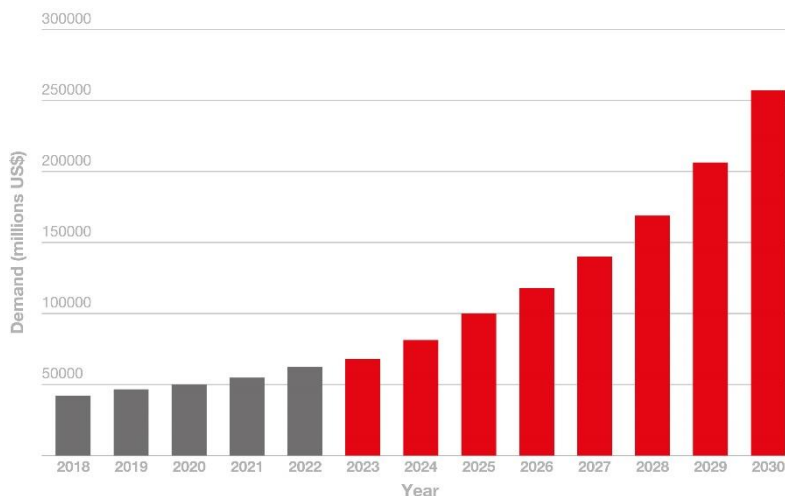
Es muy difícil exagerar lo drásticamente que va a crecer el sector de las baterías de iones de litio en la próxima década. La creciente demanda del sector de los vehículos eléctricos ya ha ayudado a que el mercado mundial se expanda de alrededor de 40.000 millones de dólares en 2018 a más de 60.000 millones de dólares en 2022, y se prevé que esta tasa de crecimiento se acelere. Para finales de la década, se prevé que el mercado valdrá más de un cuarto de billón de dólares¹.

Sin embargo, la magnitud de esta expansión presenta varios desafíos. No solo la competencia crecerá de manera increíblemente feroz, sino que las materias primas utilizadas para crear baterías de iones de litio se volverán

¹ <https://www.statista.com/statistics/1339880/global-battery-market-size-by-technology/>

aún más caras a medida que aumente la demanda. El litio, el cobalto y el níquel deben extraerse y procesarse antes de ser utilizados en la fabricación, y la IEA predice que la demanda total de los minerales necesarios para la producción de vehículos eléctricos se multiplicará por 30 entre 2020 y 2040².

Global demand for Li-Ion batteries



[Fuente: Mitsubishi Electric Europe, Alemania.]

Fuente de datos: <https://www.statista.com/statistics/1339880/global-battery-market-size-by-technology/>]

Descripción de imagen: Para finales de la década, se prevé que el sector mundial de las baterías de iones de litio tendrá un valor de más de un cuarto de billón de dólares.

Si el sector manufacturero va a satisfacer la creciente demanda de vehículos eléctricos, es vital que la producción sea lo más eficiente posible. Sin embargo, uno de los principales retos a los que se enfrenta actualmente el sector de las baterías es la aplicación de un control de calidad eficaz y la lucha contra las altas tasas de desperdicio.

A pesar de estar fabricada con materiales valiosos, una planta típica

² <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions/mineral-requirements-for-clean-energy-transitions>

puede esperar que alrededor del 10% de los productos terminados no cumplan con los estándares mínimos y terminen como chatarra³. En muchos casos, esta tasa puede llegar hasta el 30%. Este alto nivel de desguace es increíblemente caro, y es una de las razones por las que la batería suele representar hasta el 60% del coste total de un vehículo eléctrico⁴.

Esto no se debe a un descuido o comportamiento irresponsable por parte de los fabricantes. Más bien, se debe a que el proceso de fabricación en sí mismo hace que sea extremadamente difícil implementar medidas tradicionales de control de calidad.

Los desafíos de la fabricación de baterías de iones de litio

La fabricación de baterías de iones de litio comienza con la creación de cintas (o láminas) de metal: cobre para el ánodo y aluminio para el cátodo. El tamaño de estas cintas puede variar ampliamente, dependiendo del diseño y las especificaciones de las baterías que se producen, pero suelen tener varios cientos de metros de largo, a menudo se extienden más de un kilómetro en los sitios de fabricación más grandes, y van desde unos pocos centímetros hasta más de un metro de ancho.

Para convertirlas en baterías, las cintas se recubren con una fina película de pasta de material activo. El cátodo suele utilizar materiales como óxido de litio y cobalto, fosfato de hierro y litio u otros óxidos metálicos de litio, mientras que el ánodo está recubierto con materiales a base de grafito o silicio.

³ <https://www.batterypoweronline.com/news/the-cost-benefits-of-investing-in-solutions-to-reduce-battery-waste-and-scrappage-in-gigafactories/>

⁴ <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2020>

Independientemente de los materiales utilizados, el grosor de estos recubrimientos tiene un gran impacto en la capacidad energética de la batería terminada y en la eficiencia del transporte de iones. Los recubrimientos más gruesos pueden almacenar más material activo, lo que podría aumentar la capacidad general de almacenamiento de energía de la batería. Sin embargo, este beneficio viene con una compensación, ya que los recubrimientos demasiado gruesos pueden impedir el movimiento de los iones de litio entre los electrodos, lo que reduce las velocidades de carga y descarga de la batería.

Este equilibrio entre el grosor para un mayor almacenamiento de energía y la necesidad de un transporte eficiente de iones es fundamental, ya que repercute directamente en el rendimiento de la batería, especialmente en aplicaciones de vehículos eléctricos que exigen un suministro rápido de energía. Si un recubrimiento es demasiado grueso o demasiado delgado, es posible que las secciones grandes de una cinta no sean adecuadas para su uso en un producto terminado.

Aunque el espesor ideal variará según los requisitos exactos del fabricante, los recubrimientos de cátodos suelen estar en el rango de 100 a 200 μm , mientras que los recubrimientos de ánodos tienden a ser ligeramente más delgados, generalmente alrededor de 70 a 120 μm . Este es, casualmente, aproximadamente el rango de grosor que se espera de un cabello humano⁵.

Como era de esperar, mantener una película consistente tan delgada en un área que mide hasta cientos de metros cuadrados es increíblemente desafiante. Docenas de factores pueden afectar el espesor del producto terminado, que van desde la temperatura de la película hasta la humedad dentro de la planta. Dar sentido a estos datos complejos y en constante

⁵ <https://bionumbers.hms.harvard.edu/bionumber.aspx?id=106856&ver=2>

cambio es casi imposible para las configuraciones de fabricación convencionales. Sin embargo, aquí es donde la correcta implementación de las tecnologías de fabricación digital puede ayudar a las empresas a sobresalir.

De los datos brutos a los resultados

Las líneas de fabricación modernas están equipadas con una amplia gama de sensores, lo que genera un enorme volumen de datos. Cuando estos datos se analizan de manera efectiva, se pueden utilizar para realizar mejoras significativas en el proceso de fabricación.

Una aplicación común es el mantenimiento predictivo. Por ejemplo, mediante el análisis de las tendencias de los datos, es posible predecir cuándo una máquina requerirá un mantenimiento específico en función de que el accionamiento consuma un poco más de corriente de lo habitual o un aumento en la amplitud de las oscilaciones. Esto permite a los operadores lidiar con el problema mucho antes de que comience a causar problemas reales, evitando tiempos de inactividad inesperados y mejorando la eficiencia.

Las empresas pueden utilizar este mismo principio para mejorar el estado de la fabricación de baterías de iones de litio, no solo introduciendo el mantenimiento predictivo, sino también averiguando qué factores se correlacionan con la calidad de las celdas. Esto puede determinar qué parámetros se pueden controlar para lograr celdas de alta calidad, mejorando el valor de las baterías funcionales y reduciendo la cantidad de materiales que deben desecharse.

Mitsubishi Electric ya ha aplicado este conocimiento a las líneas de producción de baterías de iones de litio del mundo real, con resultados

impresionantes. El equipo se centró en el problema del espesor inconsistente de la película y recopiló datos de 127 parámetros diferentes para determinar cuáles podrían estar relacionados.

Con la ayuda de la solución MELSOFT MaiLab impulsada por IA de Mitsubishi Electric, descubrieron que cuatro estaban fuertemente correlacionados con las variaciones en el espesor del recubrimiento: tensión, presión del recubrimiento, sobretemperatura, distancia desde la apertura del recubrimiento.

Equipado con esta valiosa información, el equipo creó una regla de diagnóstico para detectar el grosor. A continuación, combinaron esto con la tecnología de automatización industrial, como los controladores de tensión, para supervisar y modificar cuidadosamente los parámetros y garantizar que la mayor parte posible de la cinta cumpliera con los estándares de calidad.

Implementando un futuro digital

La implementación de las herramientas, la tecnología y la experiencia necesarias para una línea de fabricación digital no es necesariamente un procedimiento complejo, ni es un cambio binario, de todo o nada, que debe introducirse en toda una línea de producción de una sola vez. Sin embargo, es un cambio que debe abordarse con cuidado. Una implementación exitosa requiere algo más que comprar el equipo adecuado. Debe abordarse desde dos ángulos al mismo tiempo: técnico y operativo.

En el aspecto técnico, un fabricante necesita tener acceso a las herramientas adecuadas. Esto significa garantizar que todas las máquinas y sensores tengan una excelente conectividad y estén

conectados a un centro de datos de alta calidad mediante soluciones de red industrial avanzadas. Soluciones como la red CC-Link IE TSN y los ordenadores industriales MELIPC pueden permitir un muestreo de alta fidelidad, imprescindible para trabajar con materiales tan complejos y cambiantes como las baterías de iones de litio.

Más allá de esto, es importante invertir en excelentes herramientas de visualización y correlación, como las incluidas en MaiLab y la suite de GENESIS64 ICONICS. Esto permitirá a los expertos desbloquear los conocimientos ocultos en cualquier dato y permitir que los algoritmos impulsados por IA procesen masas de información y descubran correlaciones que ningún humano habría detectado jamás.

Una herramienta de gemelo digital como MELSOFT Gemini de Mitsubishi Electric permite a los fabricantes crear una réplica virtual del proceso y probar cualquier cambio. Sin embargo, es importante no quedar atrapado en la tarea de hacer que un gemelo digital sea demasiado complicado, especialmente durante las primeras etapas del viaje digital de una empresa. No tiene mucho sentido tratar de modelar una fábrica entera cuando solo estás realmente interesado en una pieza de maquinaria.

A nivel operativo, la digitalización en la fabricación de baterías de iones de litio comienza con el establecimiento de una base operativa sólida, esencial para aprovechar todo el potencial de las nuevas tecnologías.

En lugar de una revisión radical, los fabricantes deben adoptar un enfoque gradual, iniciando proyectos piloto dirigidos a áreas específicas de sus operaciones. Estos proyectos sirven como un primer paso práctico, ayudando a los equipos a familiarizarse con las nuevas herramientas y procesos en un contexto manejable, abordando cualquier problema a menor escala y demostrando los beneficios tangibles de la digitalización.

Los proyectos piloto con objetivos claros y medibles ofrecen una forma estratégica de mostrar ganancias rápidas, asegurando la aceptación de las partes interesadas y allanando el camino para una implementación más amplia. Este enfoque metódico permite la integración fluida de las tecnologías de fabricación digital, reduciendo los riesgos y mejorando la eficiencia y la calidad del proceso de fabricación. Al comenzar poco a poco y escalar en función de los éxitos, los fabricantes pueden garantizar una transición más efectiva a la fabricación digital, posicionándose para satisfacer las demandas cambiantes del mercado de baterías.

Convertir los desafíos en oportunidades

El sector de las baterías de iones de litio se enfrenta a oportunidades increíbles, pero también a enormes desafíos. A medida que aumenta la demanda de vehículos eléctricos, el aumento de la producción requiere no solo una planificación estratégica, sino también la adopción de la tecnología y los datos para navegar por estas complejidades de manera eficiente.

En este sentido, la digitalización ofrece un camino claro a seguir. Permite el seguimiento y el análisis en tiempo real, lo que mejora la toma de decisiones y la calidad del producto, al tiempo que reduce el desperdicio. La transición hacia la fabricación digitalizada exige inversión y un cambio de mentalidad, pero promete rendimientos tangibles. A medida que evoluciona la industria de las baterías de iones de litio, la adopción de la digitalización no es simplemente una opción para aquellos que pretenden liderar la transición energética sostenible, sino una necesidad.

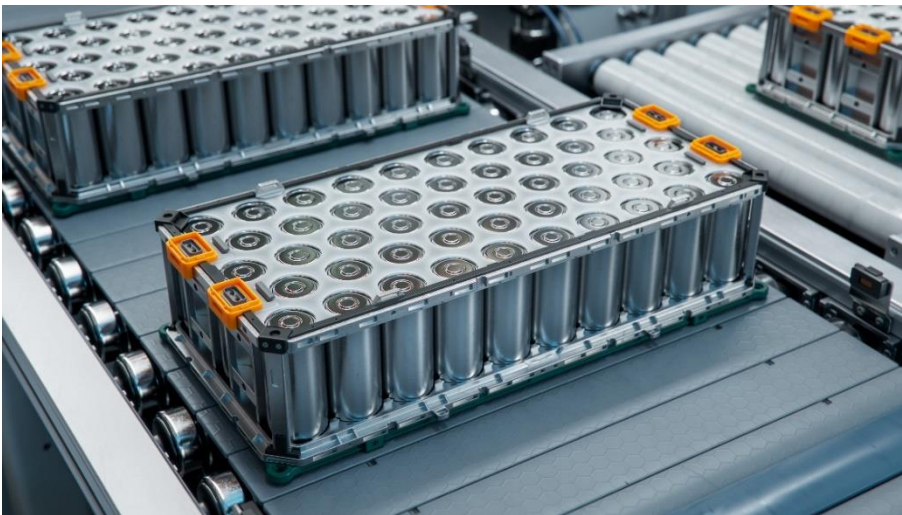
Si bien la digitalización a menudo se ve oscurecida por una nube de jerga y lenguaje empresarial — ‘Industria 4.0’, ‘fabricación inteligente’, ‘Internet

de las Cosas' etc. — la realidad es simple. El corazón de la digitalización reside en transformar lo analógico en digital y, a continuación, aplicar los conocimientos y la experiencia en ingeniería para ofrecer procesos mejorados y optimizados. No tiene por qué ser más complicado que eso.

Descubra más sobre **“Mejora la productividad de baterías de iones de litio con estrategias de digitalización específicas”** en nuestro sitio web.

Visite

<https://emea.mitsubishielectric.com/fa/solutions/industries/lithium-ion-battery>



[Fuente: GettyImages-1570041396]

Descripción de imagen: Las estrategias de digitalización específicas pueden ayudar a los fabricantes de baterías a ampliar con éxito sus operaciones.

La(s) imagen(es) distribuida(s) con este comunicado de prensa son solo para uso editorial y están sujetas a derechos de autor. La(s) imagen(es) solo se pueden utilizar para acompañar el comunicado de prensa mencionado aquí, no se permite ningún otro uso.

Acerca de Mitsubishi Electric Corporation

Con más de 100 años de experiencia en el suministro de productos confiables y de alta calidad, Mitsubishi Electric Corporation (TOKIO: 6503) es un líder mundial reconocido en la fabricación, comercialización y venta de equipos eléctricos y electrónicos utilizados en procesamiento de información y comunicaciones, desarrollo espacial y comunicaciones por satélite, electrónica de consumo, tecnología industrial, energía, transporte y equipos de construcción. Mitsubishi Electric enriquece a la sociedad con tecnología en el espíritu de sus "Changes for the better". La compañía registró unos ingresos de 5.257,9 mil millones de yenes (34,8 mil millones de dólares*) en el año fiscal finalizado el 31 de marzo de 2024.

Para obtener más información, visite www.MitsubishiElectric.com

**Las cantidades en dólares estadounidenses se convierten de yenes a una tasa de 151 yenes = 1 dólar estadounidense, la tasa aproximada en el mercado de divisas de Tokio el 31 de marzo de 2024.*

Acerca de Mitsubishi Electric Factory Automation Business Group

Al ofrecer una amplia gama de tecnologías de automatización y procesamiento, que incluyen controladores, accionamientos, productos de control y distribución de energía, máquinas de descarga eléctrica, máquinas de haz de electrones, máquinas de procesamiento láser, controles numéricos computarizados y robots industriales, Mitsubishi Electric ayuda a llevar una mayor productividad y calidad a la planta de producción. Además, sus extensas redes de servicio en todo el mundo brindan comunicación directa y soporte integral a los clientes. El eslogan global "Automating the World " muestra el enfoque de la compañía para aprovechar la automatización para mejorar la sociedad, a través de la aplicación de tecnología avanzada, el intercambio de conocimientos y el apoyo a los clientes como un socio de confianza.

Para obtener más información sobre la historia detrás de "Automating the World", visite:

www.MitsubishiElectric.com/fa/about-us/automating-the-world

Factory Automation EMEA

Mitsubishi Electric Europe B.V., Factory Automation EMEA tiene su sede europea en Ratingen, cerca de Düsseldorf, Alemania. Es una parte de Mitsubishi Electric Europe B.V. que ha estado representada en Alemania desde 1978, una subsidiaria de propiedad total de Mitsubishi Electric Corporation, Japón. La función de Factory Automation EMEA es gestionar las ventas, el servicio y el soporte a través de su red de sucursales y distribuidores locales en toda la región EMEA.

Para obtener más información, visite emea.mitsubishielectric.com/fa

Acerca de e-F@ctory

e-F@ctory es el concepto integrado de Mitsubishi Electric para crear sistemas de fabricación fiables y flexibles que permitan a los usuarios alcanzar muchas de sus aspiraciones de fabricación de alta velocidad y basadas en la información. A través de su actividad de soluciones asociadas, la e-F@ctory Alliance, y su trabajo con asociaciones de redes abiertas como la CC-Link Partners Association (CLPA), los usuarios pueden crear soluciones integrales basadas en un principio de "mayor de la clase".

En resumen, e-F@ctory y e-F@ctory Alliance permiten a los clientes lograr una fabricación integrada, pero aun así conservan la capacidad de elegir los proveedores y soluciones más óptimos.

**e-F@ctory, iQ Platform son marcas comerciales de Mitsubishi Electric Corporation en Japón y otros países.*

**Otros nombres y marcas pueden ser reclamados como propiedad de otros.*

**Todas las demás marcas comerciales son reconocidas*

Síguenos en:



<https://www.youtube.com/user/MitsubishiFAEU>



<https://x.com/EsMitsubishi>



<https://www.linkedin.com/company/mitsubishielectric-automatizacion/>

Contacto de prensa:

Mitsubishi Electric Europe B.V.

Factory Automation ES

Crta. De Rubí 76-80, E-08190 Sant

Cugat del Vallés (Barcelona), España

Tel: +34 935 653 131

marketing.fad@sp.mee.com

Story/Editor:

DMA Europa Ltd.

Philip Howe

Progress House, Great Western

Avenue, Worcester, UK, WR5 1AQ

Tel.: +44 (0)1905 917477

philip.howe@dmaeuropa.com

www.dmaeuropa.com

Distribution/Circulation:

MEPAX

Jessica REITMAIER

Tel.: +34 (0) 695 202 002

j.reitmaier@mepax.com

www.mepax.com