



i4.0, sostenibilidad, internacionalización: tres ejes para el crecimiento tecnológico y de mercado en la ingeniería de tratamientos de superficies

i4.0, sustentabilidade, internacionalização: três eixos para o crescimento tecnológico e de mercado na engenharia de tratamentos de superfícies

*Entrevista a Catarina Rocha y Virgílio Direito, Fimel
por Massimo V. Malavolti*

FIMEL ES UN CONOCIDO FABRICANTE PORTUGUÉS DE INSTALACIONES DE RECUBRIMIENTO. LA EMPRESA DE LEONEL ROCHA, JOSE MOREIRA Y ANIBAL PEREIRA VIVE AÑOS DE CRECIMIENTO TECNOLÓGICO Y DE MERCADO. DIRIGEN UNA DE LAS EMPRESAS DE INGENIERÍA DE INSTALACIONES MÁS IMPORTANTES DEL MERCADO IBÉRICO DE TRATAMIENTOS DE SUPERFICIES -130 PERSONAS, 20 000 M² DE SUPERFICIE PRODUCTIVA- CON UNA GRAN PROYECCIÓN INTERNACIONAL EN VARIOS PAÍSES EUROPEOS, EL NORTE DE ÁFRICA, AMÉRICA LATINA Y ASIA

AFIMEL É UM CONHECIDO FABRICANTE PORTUGUÊS DE INSTALAÇÕES DE PINTURA. A EMPRESA DE LEONEL ROCHA, JOSE MOREIRA E ANIBAL PEREIRA VIVE ANOS DE CRECIMIENTO TECNOLÓGICO E DE MERCADO. LIDERAM UMA DAS EMPRESAS DE ENGENHARIA MAIS IMPORTANTES DO MERCADO IBÉRICO DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIES – 130 PESSOAS, 20 MIL M² DE ÁREA PRODUTIVA – COM GRANDE PROJEÇÃO INTERNACIONAL EM VÁRIOS PAÍSES EUROPEUS, NO NORTE DE ÁFRICA, NA AMÉRICA LATINA E ASIA



Con motivo de algunas reuniones organizativas para la construcción de una planta de recubrimiento en Italia, tuvimos la oportunidad de reunirnos con Catarina Rocha y Virgilio Direito (departamento comercial), hacer balance de la situación sobre la oferta tecnológica actualizada de Fimel y analizar juntos algunos proyectos interesantes de la empresa.

MVM – ¿Cuáles son las líneas maestras en torno a las cuales ha crecido Fimel en estos años?

VD y CR – En resumen, tres:

- ❑ i4.0, es decir, la integración progresiva de la automatización, la sensorización y el control de gestión del proceso, así como la interconexión, lo que en el caso de las líneas instaladas en importantes empresas manufactureras internacionales ha supuesto la integración completa con su MES.
- ❑ Sostenibilidad, es decir, el estudio y la puesta en marcha de soluciones para la

Por ocasião de algumas reuniões organizativas para a construção de uma instalação de pintura em Itália, tivemos a oportunidade de nos encontrar com Catarina Rocha e Virgilio Direito (departamento comercial), fazer um balanço da situação sobre a oferta tecnológica atualizada da Fimel e analisar em conjunto alguns projetos interessantes da empresa.

MVM - Quais são as linhas orientadoras em torno das quais a Fimel cresceu nestes últimos anos?

VD e CR - Em resumo, três:

- ❑ i4.0, ou seja, a integração progressiva de automação, sensorização e controlo de gestão do processo, interligação, o que, no caso das linhas instaladas em importantes empresas industriais internacionais, significou a integração completa com o seu MES.
- ❑ Sustentabilidade, ou seja, o estudo e a implementação de soluções para a máxima redução do consumo energético e a eficiência

En la imagen de apertura: vista de la planta de pintura de bombas de calor instalada en una fábrica de Bosch HomeComfort.

Na abertura: vista da instalação de pintura de bombas de calor instalada numa fábrica da Bosch HomeComfort.

1 – En el centro, el CEO de Fimel, Leonel Rocha, junto a Catarina Rocha y Virgilio Direito.

No centro, o CEO da Fimel, Leonel Rocha, com Catarina Rocha e Virgilio Direito.

2-5 – Algunas líneas diseñadas, fabricadas y recientemente instaladas por Fimel.

Algunas linhas concebidas, fabricadas e recentemente instaladas pela Fimel.



máxima reducción del consumo energético y la eficiencia en el uso de los productos de pretratamiento y recubrimiento.

Desde el punto de vista del consumo, destacamos que no se trata solo de soluciones de optimización, sino de soluciones capaces de utilizar fuentes mixtas -gas, electricidad, hidrógeno- para satisfacer con la fuente más eficiente en cada caso las necesidades energéticas de los procesos de pretratamiento y recubrimiento. Los sistemas mixtos, gas-hidrógeno (por el momento, los fabricantes de quemado-

na utilização dos produtos de pré-tratamento e revestimento.

Do ponto de vista do consumo energético, salientamos que não se trata apenas de soluções de otimização, mas de soluções capazes de utilizar fontes mistas - gás, eletricidade, hidrogénio - para satisfazer, com a fonte mais eficiente em cada caso, as necessidades energéticas dos processos de pré-tratamento e pintura. Os sistemas mistos, gás-hidrogénio (atualmente, os fabricantes de queimadores garantem-nos o seu correto funcionamento



res nos garantizan su correcto funcionamiento para mezclas 80/20, aunque según nuestra experiencia también serían posibles mezclas con una mayor proporción de hidrógeno) y, sobre todo, gas/electricidad (gas para un rápido calentamiento del horno y estabilización de temperaturas, electricidad para mantenerla) son cada vez más demandados, en particular cuando la empresa del cliente aprovecha la energía autoproducida con paneles fotovoltaicos, algo cada vez más común, especialmente en aquellas empresas que constituyen nuestra referencia de mercado (figs. 2, 3, 4, 5: Bosch y otros). Siempre en el ámbito de la optimización energética, otra opción es el uso de bombas de calor para la producción de agua caliente, que estamos probando en nuestra línea de pintura.

□ Internacionalización y colaboración técnica Contamos con al menos una de nuestras líneas de pintura, líquida o en polvo (en breve también de cataforesis, que pronto comenzaremos a instalar en Italia), en 25 países diferentes (fig. 6), lo que nos ha permitido desarrollar la capacidad de resolver numerosos problemas: diferentes estándares de suministro energético y de calidad, normativas legales y homologaciones con la documentación correspondiente, montaje y asistencia técnica in situ. Hemos ido dotando a nuestra oficina técnica de competencias cada vez más internacionales y la hemos conectado digitalmente con todas las máquinas que componen nuestras instalaciones. Además, hemos establecido relaciones muy estrechas con nuestros proveedores de subconjuntos, transportadores, cabinas de aplicación, tecnologías para la cataforesis, tecnologías de optimización de la aplicación líquida y en polvo mediante genera-

para mezclas 80/20, embora, pela nossa experiência, também sejam possíveis misturas com maior percentagem de hidrogénio) e, sobretudo, gás/electricidade (gás para um rápido aquecimento do forno e estabilização de temperaturas, electricidade para manter a temperatura) são cada vez mais procurados, em particular quando a empresa do cliente utiliza energia autoproduzida com painéis fotovoltaicos, algo cada vez mais comum, especialmente nas empresas que constituem a nossa referência de mercado (figs. 2, 3, 4, 5). Ainda no âmbito da otimização energética, outra opção é a utilização de bombas de calor para a produção de água quente, que estamos a testar nas nossas linhas de pintura.

□ Internacionalização e colaboração técnica Temos pelo menos uma das nossas linhas de pintura, líquida ou a pó (em breve também por cataforesis, que começaremos em breve a montar em Itália) em 25 países diferentes (fig. 6), o que nos permitiu desenvolver a capacidade de resolver inúmeros problemas: padrões diferentes de fornecimento de energia e de qualidade, normas legais e homologações com a documentação correspondente, montagem e assistência técnica no local. Fomos implementando gradualmente o nosso departamento técnico com competências cada vez mais internacionais, ligando-o digitalmente a todas as máquinas que compõem as nossas instalações. E estabelecemos relações muito estreitas com os nossos fornecedores de subconjuntos, transportadores, cabinas de aplicação, tecnologias de cataforesis, tecnologias de otimização da aplicação líquida e em pó através de geradores de azoto in situ, diversos fabricantes de robôs antropomórficos de pintura e de manipulação, e assim por diante.

6 – Los mercados en los que operan las instalaciones de pintado de Fimel.

Os mercados onde as instalações de pintura da Fimel estão em funcionamento.



7 – La instalación compacta para perfiles de aluminio instalada para el pintado en polvo a alta velocidad.

A instalação compacta para perfis de alumínio instalada para pintura a pó de alta velocidade.

dores de nitrógeno in situ, diversos fabricantes de robots antropomórficos de pintado y manipulación, y así sucesivamente.

MVM – ¿Cómo aprovecháis estas nuevas experiencias?

CR y VD - En torno a estas líneas de desarrollo, y gracias a la experiencia adquirida en diversos sectores industriales -componentes de automoción, bicicletas, metalurgia, carpintería, defensa, aluminio para arquitectura (fig. 7: carrusel a 3 m/min, proyectos especiales con arquitectos, arq. Sotomayor), industria general, energía eólica -y empresas pequeñas, medianas y grandes-, hemos profundizado en el estudio, el diseño y la instalación de sistemas auxiliares para el pintado, que han resultado útiles para ofrecer al mercado la integración de robótica, manipulación y visión artificial, incluso en ámbitos distintos al pintado. En cualquier caso, en general podemos ofrecer una gama muy amplia de soluciones de ingeniería.

Por otra parte, acompañamos constantemente el crecimiento con nuevas inversiones, tanto en competencias técnicas como en investigación y desarrollo. Probamos las nuevas soluciones en nuestras líneas de pintado que tenemos en la empresa y las validamos cuando dan los resultados que buscamos. En este momento estamos teniendo alguna dificultad con el espacio de producción. Fabricamos y realizamos las pruebas previas de todas las máquinas en Fimel, antes de enviarlas al cliente.

MVM - Como é que aproveitam estas novas experiências?

CR e VD - Em torno destas linhas de desenvolvimento, e graças à experiência adquirida em diversos setores industriais - componentes automóveis, bicicletas, metalomecânica, carpintaria, defensa, alumínio para arquitetura (fig. 7), indústria geral, energia eólica - e empresas de pequena, média e grande dimensão, aprofundámos o estudo, concebemos e instalámos sistemas auxiliares de pintura, que se revelaram úteis para oferecer ao mercado a integração de robótica, manipulação e visão artificial, mesmo em áreas distintas da pintura. De qualquer forma, em geral, podemos oferecer uma gama muito ampla de soluções de engenharia.

Entre outras coisas, acompanhamos constantemente o crescimento com novos investimentos, tanto em competências técnicas como em investigação e desenvolvimento. Testamos as novas soluções nas nossas linhas de pintura que temos na empresa e validamo-las quando dão os resultados que procuramos. Estamos neste momento com alguma dificuldade de espaço de produção. Fabricamos e realizamos o pré-teste de todas as máquinas na Fimel, antes de as enviar ao cliente.



MVM – Entremos en detalle sobre algunas líneas de pretratamiento y pintado instaladas recientemente por Fimel

BOMBAS DE CALOR

CR y VD – Comencemos por destacar algunos elementos destacados de la línea recientemente instalada en la nueva planta de Bosch en Aveiro (Portugal). La sede portuguesa de Bosch (*HomeConfort*) se ha adjudicado el proyecto de una nueva fábrica de producción de bombas de calor (fig. 8). Fimel ha instalado la línea completa de pretratamiento y pintado (figs. 9), cuyo proyecto, definido con el cliente, nos ha planteado complejos retos de ingeniería:

❑ Integración de los conceptos de la Industria 4.0: control automático de todos los equipos de la línea, del consumo energético, trazabilidad completa de las piezas e integración con el MES de la empresa.

Para la trazabilidad, se han instalado cámaras de lectura de códigos DOT a lo largo del recorrido de la cinta transportadora aérea.

❑ Sostenibilidad: todas las máquinas están conectadas, lo que permite, por ejemplo, controlar en tiempo real el consumo energético en función de la producción eléctrica de los paneles fotovoltaicos, las temperaturas y el cambio entre electricidad y gas, así como señalar cualquier consumo fuera de los límites previstos. El proceso de pretratamiento se gestiona automáticamente y, también en este caso, avisa si el consumo de agua o de productos químicos supera el umbral establecido. El horno de secado, al final del pretratamiento, es

MVM - Vamos entrar em pormenores sobre algumas linhas de pré-tratamento e pintura recentemente instaladas pela Fimel

BOMBAS DE CALOR

CR e VD - Começamos por destacar alguns elementos salientes da recente linha instalada na nova fábrica da Bosch em Aveiro (Portugal). A sede portuguesa da Bosch (*HomeConfort*) ganhou o projeto para uma nova fábrica de produção de bombas de calor (fig. 8). A Fimel instalou a linha completa de pré-tratamento e pintura (fig. 9), cujo projeto, definido com o cliente, nos colocou perante desafios de engenharia complexos:

❑ integração dos conceitos da Indústria 4.0: controlo automático de todas as utilidades da linha, dos consumos energéticos, rastreabilidade completa das peças, integração com o MES da empresa.

Para a rastreabilidade, foram instaladas câmaras de leitura de códigos DOT ao longo do percurso do transportador aéreo.

❑ sustentabilidade: todas as diferentes máquinas estão conectadas, o que permite, por exemplo, controlar em tempo real o consumo de energia em função da produção elétrica dos painéis fotovoltaicos, das temperaturas, da alternância entre eletricidade e gás, e sinalizar eventuais consumos fora dos limites previstos. O processo de pré-tratamento é gerido automaticamente e, também neste caso, alerta se o consumo de água ou de produtos químicos exceder o limite pré-estabelecido. O forno de secagem, no final do pré-tratam-

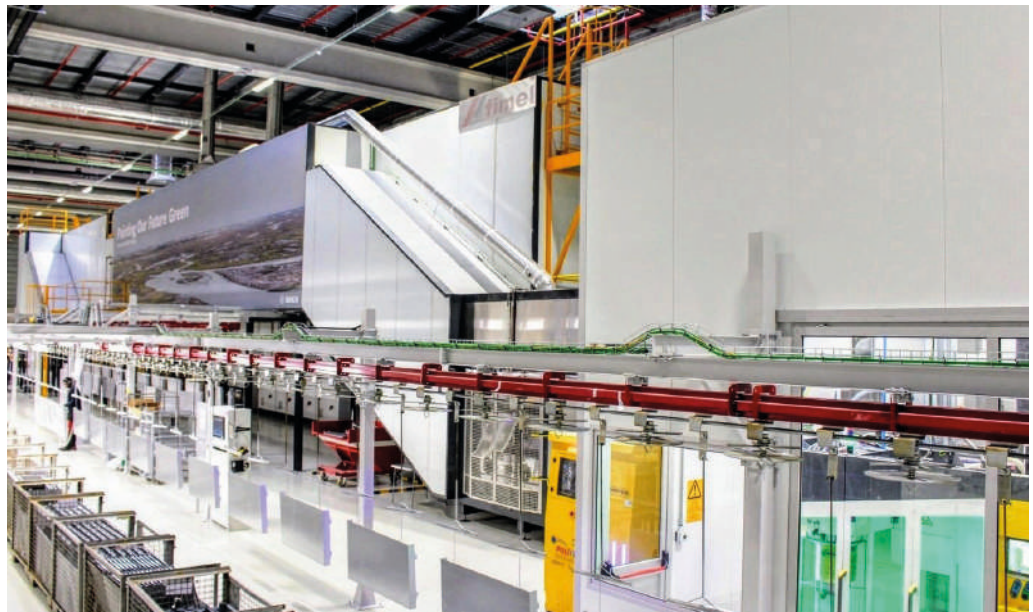
8- Una de las bombas de calor fabricadas y pintadas con la línea de Fimel.

Uma das bombas de calor produzidas e pintadas com a linha da Fimel.



9-10 – Dos vistas de la instalación montada en la planta de Bosch.

Duas vistas da instalação montada na fábrica da Bosch.



híbrido. La cabina de aplicación (Wagner *powdercenter* EVO), totalmente automática y equipada con 4 recíprocos y un total de 20 pistolas de aplicación (+ 1 manual, para uso eventual) - está instalada en una sala limpia equipada con una unidad de tratamiento de aire y control de humedad relativa, lo que permite controlar y minimizar el consumo de polvo (figs. 10-11). Se utiliza nitrógeno producido por separación por membrana como fluido de transporte de polvos, lo que permite obtener altos niveles de eficiencia de transferencia, la formación perfecta de la película aplicada y el brillo previsto de polvo, según la muestra.

□ Productividad: las especificaciones del cliente preveían una velocidad de 4,5 m/min \pm 10 %, por lo que la instalación se diseñó para funcionar a 5 m/min.

Para evitar paradas de la instalación, todos los circuitos son redundantes: en caso de avería,

é híbrido. A cabina de aplicação (Wagner com uma *powdercenter* EVO), totalmente automática e equipada com 4 reciprocadores e um total de 20 pistolas de aplicação (+ 1 manual, para eventual utilização) - está instalada numa sala limpa servida por uma unidade de tratamento de ar e controlo da humidade relativa - permite controlar e minimizar o consumo de pó (fig. 10-11). Utiliza-se azoto produzido por separação por membrana como fluido de transporte de pós, o que permite obter altos níveis de eficiência de transferência, a formação perfeita da película aplicada e o brilho esperado do pó, de acordo com a amostra.

□ produtividade: as especificações do cliente previam uma velocidade de 4,5 m/min \pm 10%, pelo que a instalação foi concebida para funcionar a 5 m/min.

Para evitar paragens da instalação, todos os circuitos são redundantes: em caso de ava-



la instalación pone en funcionamiento automáticamente el segundo circuito, y el personal de mantenimiento puede realizar la intervención necesaria en el equipo que ha dado el error, sin tener que detener la producción.

El horno de polimerización, de tipo *canopy* para evitar la dispersión de calor por las bocas de entrada y salida (fig. 12), también se alimenta mediante un sistema híbrido y elige la fuente de alimentación en función de las necesidades. Por ejemplo, si la línea funciona a una velocidad inferior a la prevista (por ejemplo, a 3 m/min), la temperatura del horno se mantiene únicamente con electricidad. Cuando es necesario, por ejemplo si la autoproducción de energía eléctrica disminuye, entran en funcionamiento los quemadores de gas para suplir la reducción del aporte eléctrico.

Al final del proceso, el transportador lleva las piezas pintadas a una zona de control de calidad, equipada con iluminación específica.

Los resultados obtenidos han satisfecho las altas exigencias de Bosch y estamos en negociaciones para otros proyectos similares en otras partes del mundo. Para ver la línea instalada en acción, escanee el código QR1.

PERFILES DE ALUMINIO PARA ARQUITECTURA

CR y VD – Para perfiles de aluminio destinados a obras de alto nivel, diseñadas por arquitectos de renombre internacional, hemos diseñado e instalado una línea de pretratamiento en cubas (figs. 13-14) y una de pintado compacto (figs. 15 y 16), con una cabina

rias, a instalação ativa automaticamente o segundo circuito, e os técnicos de manutenção podem efetuar a intervenção necessária na unidade que apresentou o erro, sem ter de interromper a produção.

O forno de polimerização, do tipo *canopy* para evitar a dispersão de calor pelas aberturas de entrada e saída (fig. 12), é também alimentado por um sistema híbrido e seleciona a alimentação em função das necessidades. Por exemplo, se a linha funcionar a uma velocidade inferior à prevista (por exemplo, a 3 m/min), a temperatura do forno é mantida apenas com eletricidade. Quando necessário, por exemplo, se a autoprodução de energia elétrica diminuir, os queimadores a gás entram em funcionamento para compensar a redução do fornecimento elétrico.

No final do processo, o transportador leva as peças pintadas para uma área de controlo de qualidade, equipada com iluminação específica.

Os resultados obtidos satisfizeram as elevadas exigências da Bosch e estamos em negociações para outros projetos semelhantes noutras partes do mundo. Para ver a linha instalada em ação, escaneie o código QR 1.

PERFIS DE ALUMÍNIO PARA ARQUITETURA

CR e VD - Para perfis de alumínio destinados a obras de alto nível, projetadas por arquitetos de renome internacional, projetámos e instalámos uma linha de pré-tratamento em tinas (fig. 13-14) e uma de pintura compacta (fig. 15 e 16), cabina completa instalada sobre plata-

11-12 – La aplicación de pintura en polvo, con una cabina Wagner de última generación, dentro de una sala limpia. La aplicación se realiza a una velocidad considerable, 4,5 m/min.

A aplicação de tintas em pó, com uma cabina Wagner de última geração, no interior de uma câmara limpa. A aplicação ocorre a velocidades consideráveis, 4,5 m/min.



QR 1 – Encuadre el QR 1 para ver cómo funciona la línea de pintado instalada en Bosch Home Comfort Aveiro.

QR 1 – Enquadre o QR 1 para ver como funciona a linha de pintura instalada na Bosch Home Comfort Aveiro.

13-14 – La línea de pretratamiento con cubas.

A linha de pré-tratamento em tanques.



QR 2 – Encuadre el QR 2 para ver cómo funciona la instalación para perfiles de aluminio.

QR 2 – Enquadre o QR 2 para ver como funciona a instalação para perfis de alumínio

completa montada sobre un plataforma móvil y un horno aéreo, para perfiles y chapas de aluminio, caracterizada por una alta velocidad de aplicación (la cabina Wagner se desplaza a 3 m/min). Se trata de un sistema sencillo, desde el punto de vista de la solución de ingeniería, al que hemos integrado nuestros sistemas de gestión i4.0 y un horno 100% eléctrico, para obtener acabados de alta calidad. Todo el equipo es 100% eléctrico, dado el enfoque en la descarbonización deseada por nuestro cliente.

forma móvil, forno aéreo, para perfis e chapas de alumínio, caracterizada por uma elevada velocidade de aplicação (a cabina Wagner move-se a 3 m/min). Trata-se de um sistema simples, do ponto de vista da solução de instalação, ao qual integramos os nossos sistemas de gestão i4.0 e um forno 100% eléctrico, para obter acabamentos de alta qualidade. Todo o equipamento é 100% eléctrico, dado o foco na descarbonização pretendida pelo nosso cliente.



15-16 – La instalación de pintura, con cabina automática de cambio rápido, instalada sobre una plataforma móvil y un horno aéreo. La instalación ha sido diseñada para pintar con pintura en polvo perfiles y chapas de aluminio para obras diseñadas por estudios de arquitectura de gran relevancia internacional. La plataforma que transporta la cabina automática y el sistema de recuperación de polvo funciona a alta velocidad (3 m/min).

A instalação de pintura, com cabina automática de troca rápida, instalada numa plataforma móvel e forno aéreo. A instalação foi concebida para pintar com tintas em pó perfis e chapas de alumínio para obras projetadas por gabinetes de arquitetura de grande relevância internacional. A plataforma que transporta a cabina automática e o sistema de recuperação de pó funciona a alta velocidade (3 m/min).



SISTEMAS DE CALEFACCIÓN BASADOS EN BIOMASA

CR y VD – Solzaima, un importante fabricante de sistemas de calefacción de biomasa (calderas y chimeneas de pellets y leña), ha realizado una importante inversión para la construcción de una nueva fábrica, también en nuestra zona. Para la empresa hemos realizado la línea de recubrimiento, que debe garantizar la producción de productos de alta calidad, tanto en términos de durabilidad como de estética. La empresa fabrica sistemas para el hogar diseñados, desde el punto de vista estético, por diseñadores de éxito: algunos de sus pro-

SISTEMAS DE AQUECIMENTO À BASE DE BIOMASSA

CR e VD - A Solzaima, um importante fabricante de sistemas de aquecimento a biomassa (caldeiras e lareiras a pellets e lenha), realizou um investimento significativo para a construção de uma nova fábrica, também nesta nossa região. Para a empresa, realizámos a linha de pintura necessária para a produção de produtos de alta qualidade, em termos de durabilidade e estética. A empresa produz sistemas para o lar concebidos, do ponto de vista estético, por designers de sucesso: alguns dos seus produtos foram selecionados e expostos



17 – Dos vistas de la instalación de pretratamiento y pintado para las chimeneas y calderas de biomasa fabricadas por Solzaima.

Produtos da Solzaima.

ductos han sido seleccionados y expuestos en la 7.^a edición de la Bienal Iberoamericana de Diseño (fig. 17). Al escanear el QR 3 se puede ver la línea en funcionamiento.

COMPONENTES DE BICICLETAS

CR y VD – No podía faltar una línea de pintado para el sector portugués de las bicicletas, que con los años se ha convertido en un referente para toda Europa. En este caso, hemos realizado la línea de pintado para Miranda Bike Parts, el mayor fabricante de Europa de componentes de transmisión para bicicletas. Las bielas son su producto principal, se exportan en más de un 85 % y se montan en las bicicletas de todos los fabricantes internacionales más conocidos. Para este producto (y, naturalmente, para otros productos de la empresa que requieren pintado) hemos instalado una línea de alta productividad, con transportador de doble carril y depósitos de carga y descarga que permiten a la empresa utilizar la línea de la forma más eficiente (figs. 18 y 19). Para ver el vídeo de la línea en acción, escanear el QR 4.

DEFENSA

CR y VD – Para estas aplicaciones no podemos publicar fotografías ni vídeos, por razones obvias de confidencialidad. En cualquier caso, hemos instalado sistemas de pintado para componentes de misiles y aviones de combate de última generación, tanto para la producción de componentes nuevos como para las intervenciones de mantenimiento. En este último caso, también hemos instalado el laboratorio para ensayos no destructivos. En el ámbito de la defensa, también en el campo del pintado deben respetarse especificaciones muy restrictivas: por ejemplo, en lo que respecta a la gestión de las temperaturas (incluso el sistema y el circuito de aplicación), la humedad

na 7.^a edição da Bienal Iberoamericana de Design (fig. 17). Ao enquadrar o QR , é possível ver a linha em funcionamento.

COMPONENTES DE BICICLETAS

CR e VD - Não podia faltar uma linha de pintura para o setor português das bicicletas, que ao longo dos anos se tornou uma referência em toda a Europa. Neste caso, realizámos a linha de pintura para a Miranda Bike Parts, o maior fabricante da Europa de componentes de transmissão para bicicletas. As bielas são o seu principal produto, mais de 85% são exportadas e são montadas nas bicicletas de todos os fabricantes internacionais mais conhecidos. Para este produto (e, naturalmente, para outros produtos da empresa que requerem pintura), instalámos uma linha de alta produtividade, com transportador birrail e compartimentos de carga e descarga que permitem à empresa utilizar a linha da forma mais eficiente (fig. 18 e 19). Para ver o vídeo da linha em ação, enquadre o QR 4.

DEFESA

CR e VD - Para estas aplicações, não nos é possível publicar fotografias nem vídeos, por motivos óbvios de confidencialidade. De qualquer forma, instalámos sistemas de pintura para componentes de mísseis e caças de última geração, tanto no que diz respeito à produção de componentes novos como a intervenções de manutenção. Neste último caso, instalámos também o laboratório para ensaios não destrutivos. No setor da defesa, também no domínio da pintura, é necessário respeitar especificações muito restritivas: por exemplo, no que diz respeito à gestão das temperaturas (incluindo o sistema e o circuito de aplicação), à humidade relativa da cabina de pintura, à filtragem, à velocidade e à direção dos fluxos de ar na própria cabina.



QR 3 – Escanea el QR 3 para ver cómo funciona la línea de pintado instalada en Solzaima.

QR 3 – Aponte o QR 3 para ver como funciona a linha de pintura instalada na Solzaima.



18-19 – Miranda Bike Parts, el mayor fabricante europeo de componentes de transmisión para bicicletas, pinta sus piezas utilizando una línea de pintura en polvo altamente automatizada de Fime!

A Miranda Bike Parts, o maior fabricante europeu de componentes de transmissão para bicicletas, pinta as suas peças utilizando uma linha de pintura a pó altamente automatizada da Fime!



relativa de la cabina de pintado, la filtración, la velocidad y la dirección de los flujos de aire en la propia cabina.

Todas estas experiencias las hemos aprovechado también para proyectos no directamente relacionados con la aplicación de pinturas. Así, hemos diseñado e instalado laboratorios de control de calidad en diferentes empresas, tanto de producción de pinturas como de otros sectores manufactureros, donde se llevan a cabo procesos de tratamiento de superficies; por ejemplo, hemos instalado y equipado completamente laboratorios para empresas con homologaciones *Qualicoat* (aluminio) y *Qualisteelcoat* (metales ferrosos), tanto para empresas que

Todas estas experiências foram posteriormente valorizadas também em projetos não diretamente relacionados com a aplicação de tintas. Assim, projetámos e instalámos laboratórios de controlo de qualidade em diferentes empresas, tanto de produção de tintas como de outros setores industriais, onde existem processos de tratamento de superfícies - por exemplo, instalámos e equipámos completamente laboratórios para empresas com certificações *Qualicoat* (alumínio) e *Qualisteelcoat* (metais ferrosos), tanto para empresas que não concluem necessariamente os seus processos com a aplicação de tintas.



QR 4 – Encuadre el QR 4 para ver cómo funciona la línea de barnizado instalada en Miranda Bike Parts.

QR 4 – Aponte o QR 4 para ver como funciona a linha de pintura instalada na Miranda Bike Parts.

listeelcoat (metales ferrosos), así como para empresas que no necesariamente concluyen sus procesos con la aplicación de pinturas.

MVM – Ya que estamos hablando de aplicaciones especiales, y acercándonos al final de nuestra entrevista, recapitulemos brevemente qué se le puede solicitar a Fimel también en materia de ingeniería aplicada fuera de la línea de pintado

CR y VD – Tenemos muchos ejemplos diferentes. Algunos de ellos ya han sido objeto de artículos en tus revistas. La línea de productos para la industria eólica es completa, con un *know-how* consolidado por largos años de experiencia en aplicaciones, no solo en lo que respecta a las torres, sino también a los componentes más técnicos, por ejemplo, la producción de palas en material compuesto. Somos especialistas en el control del proceso de estratificación, que se lleva a cabo en moldes especiales de gran longitud y requiere un control preciso de las temperaturas y las presiones a lo largo de todo el desarrollo de la pala. Pala que, para complicar las cosas, presenta espesores y anchuras que varían continuamente a lo largo de su desarrollo longitudinal. En general, podemos decir que la experiencia acumulada en la sensorización de procesos complejos -físicos y químicos- típicos de los tratamientos de superficies, la recopilación, gestión y tratamiento de los datos procedentes de dichos sensores, y los distintos grados de automatización de la respuesta a dichos datos, nos permiten dar solución a muchísimas situaciones en las que, en general, hay procesos.

La respuesta «inteligente» al análisis de datos puede ser totalmente automática; pensemos en cómo se gestiona hoy en día un proceso de pretratamiento, donde todos los parámetros se monitorizan y la propia instalación se auto-regula continuamente, sin necesidad de intervención humana. O bien, la respuesta puede requerir supervisión humana; pensemos, por ejemplo, en el cambio automático de color de una cabina de pintura en polvo, donde es necesaria la presencia del operador al menos para supervisar que la cabina, las pistolas y la central de polvo estén completamente limpios y listos para la aplicación del nuevo color o producto. O, incluso, puede requerir la intervención humana: los controles no destructivos y, en el ámbito aeronáutico, las especificaciones

MVM - Já que estamos a falar de aplicações especiais, e chegando ao fim da nossa entrevista, recapitulemos sinteticamente o que é possível solicitar à Fimel também em termos de engenharia aplicada fora da linha de pintura

CR e VD - Temos muitos exemplos diferentes. Alguns dos quais já foram objeto de artigos nas vossas revistas. A linha de produtos para a indústria eólica é completa, o *know-how* consolidado por longos anos de experiência aplicada, não só no que diz respeito às torres, mas também aos componentes mais técnicos, por exemplo, a produção de pás em material composto. Somos especialistas no controlo do processo de estratificação, que se realiza em moldes especiais de grande comprimento e requer um controlo preciso das temperaturas e das pressões ao longo de todo o comprimento da pá. Pá que, para complicar as coisas, apresenta espessuras e larguras variáveis de forma contínua ao longo do seu comprimento.

Em geral, podemos afirmar que a experiência acumulada na sensorização de processos complexos - físicos e químicos - típicos dos tratamentos de superfícies, a recolha, gestão e tratamento dos dados provenientes desses sensores, bem como os diferentes graus de automatização da resposta a esses dados, permitem-nos dar resposta a inúmeras situações em que, geralmente, estão presentes processos.

A resposta «inteligente» à análise de dados pode ser totalmente automática; pensemos, por exemplo, na forma como se gere hoje um processo de pré-tratamento, onde todos os parâmetros são monitorizados e a própria instalação se auto-regula continuamente, sem necessidade de intervenção humana. Ou então, a resposta pode prever a supervisão humana; pensemos, por exemplo, na mudança automática de cor de uma cabina de pintura a pó, onde é necessária a presença do operador, pelo menos para supervisionar se a cabina, as pistolas e a central de pó estão completamente limpos e prontos para a aplicação da nova cor/produto. Ou ainda, pode exigir intervenção humana: os controlos não destrutivos e, no setor aeronáutico, as especificações de aplicação de tintas ainda exigem a intervenção direta do técnico, mesmo que o trabalho preparatório para a sua decisão possa ser realizado de forma totalmente automática.

de aplicación de los barnices siguen exigiendo la intervención directa del técnico, aunque el trabajo preparatorio para su decisión pueda realizarse de forma totalmente automática. Tenemos varios ejemplos de las tres situaciones descritas anteriormente en distintos casos.

Otro caso interesante fue el desarrollo de un proceso completamente nuevo para aplanar la corteza. El líder mundial en la producción y transformación del corcho, Amorim, tenía como objetivo minimizar los residuos de la corteza tras su extracción del árbol. Junto con los técnicos de la empresa, estudiamos un proceso especial de «extendido» (que alisa la corteza, evitando que se rompa), compuesto por diferentes fases de humidificación a temperaturas controladas, y diseñamos, fabricamos e instalamos la planta para gestionar este nuevo proceso (QR 5). Fue un éxito: hoy en día, la empresa ha reducido en un 20 % el material que antes se desperdiciaba. También en este caso se han integrado tecnologías de control y respuesta de corrección inteligente de temperaturas, humedad y tiempos de las diferentes fases del proceso, en función del corcho que se debe tratar.

MVM – Para concluir, mencione el caso de un nuevo proyecto, con la promesa de realizar un artículo completo y un análisis exhaustivo cuando esté en pleno funcionamiento.

CR y VD – Bien, hemos finalizado el diseño y la construcción de una nueva línea para un importante cliente fabricante de componentes para el sector de la automoción, que se instalará en los próximos meses en Italia. Se trata de una línea especialmente relevante, en la que llevaremos a cabo una importante experimentación relacionada con la tecnología de la cataforesis. Nuestro cliente, una multinacional portuguesa fabricante de componentes para el sector de la automoción, ha encargado a Fimel el desarrollo de nuevas ideas en el campo del recubrimiento. Tenemos una relación de larga data con esta empresa, y nuestros departamentos técnicos se entienden bien en cuanto a los objetivos a alcanzar.

Temos vários exemplos das três situações acima descritas em diferentes casos.

Um caso interessante foi o desenvolvimento de um processo completamente novo para espalmar a cortiça. A Amorim, líder mundial na produção e transformação da cortiça, tinha como objetivo minimizar os resíduos da cortiça após a sua remoção da árvore. Estudámos, em conjunto com os técnicos da empresa, um processo especial de espalmar (que alisa a cortiça, evitando a sua quebra), composto por diferentes fases de humidificação com a temperaturas controladas, e projetámos, fabricámos e instalámos a unidade para gerir este novo processo (QR 5). Foi um sucesso; hoje, a empresa reduziu em 20% o material que anteriormente era desperdiçado. Também neste caso foram integradas tecnologias de controlo e resposta de correção inteligente de temperaturas, humidade e tempos das diferentes fases do processo, em função da cortiça a tratar.

MVM - Para concluir, cite-me o caso de um novo projeto, com a promessa de realizar um artigo completo e uma análise exaustiva quando estiver em pleno funcionamento

CR e VD - Muito bem, concluímos a conceção e a construção de uma nova linha para um importante cliente fabricante de componentes para o setor automóvel, que será instalada nos próximos meses em Italia. Trata-se de uma linha particularmente importante, na qual iremos realizar uma experiência significativa relacionada com a tecnologia da cataforesis. O nosso cliente, uma multinacional portuguesa fabricante de componentes para o setor automóvel, contratou a Fimel para desenvolver novas ideias no campo da pintura. Temos uma relação de longa data com esta empresa, e os nossos gabinetes técnicos estão em sintonia quanto aos objetivos a atingir.



QR 5 – Encuadre el QR 5 para ver cómo funciona la línea de preparación para el recubrimiento de cortezas de corcho instalada en Amorim.

QR 5 – Enquadre o QR 5 para ver como funciona a linha de preparação para espalmar cortiça instalada na Amorim.