

À STIEBEL ELTRON DANS HOLZMINDEN



La production à grande vitesse

Un système de transport intelligent permet un montage extrêmement flexible de pompes à chaleur de différents types

Grâce à l'utilisation de systèmes de transport intelligents et de véhicules à guidage automatique, STIEBEL ELTRON a réussi à réaliser une ligne de production extrêmement flexible sur laquelle quasiment tous les types de pompes à chaleur peuvent être montés.

STIEBEL ELTRON désigne par le terme « multiligne » sa nouvelle installation de production hautement flexible de pompes à chaleur. Sa particularité : des sections de transport fixes avec des postes de travail manuel sont reliées à différentes stations individuelles de travail et de contrôle par VGA. Une commande principale veille à ce que les différents modèles de pompes à chaleur trouvent leur route vers les stations de montage requises. KNOLL Maschinenbau a fourni la technologie de convoyage et s'est chargé de l'interconnexion intelligente des capteurs et des logiciels.

Les pompes à chaleur sont à la mode. Les statistiques de distribution publiées par les associations allemandes BDH (Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie, association fédérale de l'industrie allemande du chauffage) et BWP (Bundesverband Wärmepumpe, association fédérale pompe à chaleur) annoncent chaque année des chiffres records. Ainsi, en 2021, environ 154 000 pompes à chaleur pour le chauffage ont été installées juste en Allemagne. À cela s'ajoutent encore 23 500 pompes à chaleur pour l'eau chaude sanitaire.

La société STIEBEL ELTRON est l'un des fournisseurs leaders de pompes à chaleur pour le chauffage, la réfrigération et l'eau chaude sanitaire. Depuis plus de quarante ans, l'entreprise basée à Holzminden en Allemagne se concentre sur leur développement et leur production. La gamme de produits comporte différents modèles – des pompes à chaleur internes

et externes, des solutions selon les principes air-eau, sol-eau ou eau-eau, différentes classes de puissance et bien plus. Pour faire face à long terme à la demande toujours croissante, l'entreprise a décidé de continuer à optimiser la production des pompes à chaleur. C'est une tâche pour le département « Rationalisation et ressources ». Le directeur Jens Knaup explique : « Notre champ d'activité est très varié. Nous sommes là pour aider lors de la sélection, de l'acquisition et de l'implémentation de différents équipements. Cela va de machines individuelles jusqu'à des projets plus complexes, comme une installation de production optimisée pour nos pompes à chaleur par exemple. »

Knaup et son équipe travaillent alors en étroite collaboration avec le département concerné, une sorte de « client interne ». En général, différents concepts sont élaborés et analysés. Avant de se lancer dans la planification détaillée, une concertation a lieu avec les maîtres d'ouvrage. Ensuite, des partenaires externes sont éventuellement impliqués dans la procédure afin de permettre la réalisation du projet.

Nouveau concept : la multiligne pour les pompes à chaleur

L'optimisation de la production des pompes à chaleur a eu lieu également de cette manière sur le site de Holzminden. Roman Flegel, l'un des collaborateurs de Jens Knaup, a pris



À gauche sur la photo : la première section de transport. Sur les deux postes de montage sont tout d'abord montés la plaque de fond puis le compresseur de chaque modèle de pompe à chaleur.



Il y a, à la fin de la première section de transport, le point de transmission au VGA ; à droite sur la photo, on peut voir deux stations de stationnement/recharge pour les VGA.

la direction du projet : « Nous avons commencé début 2019 avec l'analyse de la situation de départ. » Avant, il y avait différentes lignes de fabrication en fonction du modèle : les pompes à chaleur étaient transportées manuellement sur des chariots de montage d'un poste de travail à l'autre – un concept peu flexible et prenant beaucoup de temps en cas de dérangement.

« La tâche était dès le début d'implémenter une solution de fabrication extrêmement flexible », raconte l'ingénieur en génie mécanique et économique, « Une solution permettant de produire sur une seule ligne de fabrication, malgré la diversification élevée, tous les types de pompes à chaleur. Cela permet de garantir qu'à l'avenir également, la production est efficace et rentable. »

Roman Flegel et ses collègues ont élaboré un concept. Comme la séquence de montage est différente selon les modèles, une ligne de montage complètement fixe a été exclue dès le début. « Nous avons besoin d'une grande flexibilité », explique M. Flegel. « Nous l'obtenons par la combinaison de deux sections de transport courtes comprenant deux postes de montage chacune, avec des stations de soudage et de contrôle séparées. » Des véhicules à guidage automatique (VGA) se chargent du transport individuel entre ces unités. Une commande principale des ordres, ancrée dans le PGI et intégrant tous les types de pompes à chaleur et tous les postes de travail, est responsable de l'organisation des processus. « Des temps de réaction courts et la possibilité de faire passer même de nouveaux types de produits ou des séries pilotes sur la multiligne sont des

avantages offerts par cette solution », déclare M. Flegel.

Jens Knaup indique l'exigence principale à laquelle le concept novateur devait répondre : « Nous devons relier les informations sur nos produits avec les systèmes intelligents de transport et les véhicules de transport autonomes ainsi que créer des interfaces entre les éléments et avec notre système SAP ME. Nous y sommes parfaitement arrivés avec nos partenaires – un vrai projet modèle en matière de numérisation et d'Industrie 4.0 ».

Une recherche de partenaires couronnée de succès

Une fois le concept élaboré, le cahier des charges était déjà très concret. Les planificateurs de l'installation l'ont présenté à plusieurs fournisseurs de VGA et de technologie de convoyage pour finalement arrêter leur choix sur la société KNOLL. Roman Flegel déclare : « Avec la technologie de convoyage proposée par KNOLL Maschinenbau, nous utilisons un système présentant un design modulaire standardisé et qui répond donc aux exigences de notre multiligne. La possibilité de découvrir en live, dans l'atelier de production, le système chez KNOLL nous a bien entendu aidé à prendre notre décision. » En ce qui concerne le fournisseur de VGA, la décision s'est portée sur la société DS Automotion. « Les systèmes de transport et de montage de KNOLL doivent être en parfaite harmonie avec les VGA, » explique M. Flegel. « Le fait que DS ait déjà coopéré avec KNOLL sur d'autres projets a constitué un critère décisif. » L'équipe d'ingénieurs d'IGZ à Falkenberg (Allemagne) s'est chargée de l'intégration dans SAP.

L'un des éléments centraux de la multiligne est l'interaction des tapis de transport, des stations de montage, des VGA et de SAP ME avec la commande système intégrée. « Par conséquent, il était pour nous important de pouvoir compter KNOLL parmi nos partenaires car c'est une société qui, d'une part, s'y connaît en matière d'API pour la commande d'entraînements, de tables élévatoires, de mouvements de rotation, etc. et qui, d'autre part, possède le savoir-faire requis en matière d'interfaces », souligne Roman Flegel. « KNOLL apporte en outre l'ensemble des capteurs requis aux points de transmission. »



Outre les systèmes de transport et les postes de montage, KNOLL a conçu et livré également les plaques-supports qui sont compatibles avec toutes les variantes de pompes à chaleur STIEBEL ELTRON.

La multiligne a vu le jour en quelque sorte dans un monde parallèle

L'attribution du projet aux fournisseurs et prestataires cités a eu lieu à l'été 2020. STIEBEL ELTRON et ses partenaires ont réussi à construire la multiligne pour la production en une petite année. Selon Jens Knaup, il s'agit d'une performance énorme, car la production devait continuer de fonctionner en parallèle en raison du nombre important de commandes. « Le sol a été en partie rénové, y compris la distinction de couleur entre les sections de transport et les zones de montage », déclare M. Knaup. « Cela demandait une grande habileté organisationnelle et une flexibilité maximale de la part de tous les partenaires et artisans concernés. »

Le résultat : la multiligne comporte, sur trois stations, des systèmes de transport de KNOLL configurés individuellement qui sont reliés par des VGA. Ces derniers rentrent dans les stations, y exécutent un changement de charge pour déposer ou réceptionner la palette de transport. Outre ces stations de réception et de dépose, d'autres stations de travail et tampons ont été réalisées avec des modules KNOLL. La plupart des stations de travail comprennent une table élévatrice avec plateforme rotative avec laquelle les collaborateurs peuvent adapter leur poste de travail à leurs besoins personnels de manière individuelle et ergonomique.

KNOLL a également conçu un porte-pièce universel permettant de recevoir tous les modèles de pompes à chaleur. 100 de ces palettes sont traitées lors de la fabrication. Le porte-



L'interconnexion de la technologie stationnaire de convoyage se fait au moyen de véhicules à guidage automatique. La gestion des ordres de transport a lieu dans la solution SAP ME pour laquelle tous les systèmes de l'installation ont une interface.



La « ligne d'évaporation » – cette section de transport comprend deux stations de travail sur lesquelles l'évaporateur est monté puis soudé.



La plupart des postes de travail sont dotés d'une table élévatrice et d'une plateforme rotatrice permettant un montage ergonomique.

pièce avec les appareils en production est amené avec le tapis de transport du montage de la tôle de fond au montage du compresseur, puis au poste de soudage du circuit de réfrigération par des VGA. Pour cela, quatre stations de travail différentes sont disponibles. L'étape suivante est le passage par la « ligne d'évaporation », une bande de montage avec deux stations sur lesquelles l'évaporateur est tout d'abord monté puis soudé. La séquence peut aussi varier en fonction du modèle de pompe. Mais à la fin, il y a toujours l'essai sous pression et l'essai d'étanchéité dans la chambre d'essai.

Un succès sur toute la ligne

Depuis sa mise en service à l'été 2021, l'installation est en production. Jens Knaup est très satisfait du résultat et du partenariat avec KNOLL : « Cela vaut aussi bien pour la qualité du matériel livré comme les tapis de transport et les postes de travail manuel, que pour la commande des tables élévatoires et rotatrices via les unités de commande sur les postes de travail : elle a lieu en toute simplicité et est très fiable grâce aux boutons matériels. »

Roman Flegel, le chef de projet, a apprécié la prestation apportée par KNOLL en matière de commande système : « La collaboration a toujours été très professionnelle et axée sur les résultats. KNOLL a participé de manière déterminante à la programmation des interfaces vers le véhicule à guidage automatique et SAP ME. Les systèmes de KNOLL surveillent les stations de réception et de dépose et transmettent les données correspondantes à SAP ME qui guide les produits sur toute l'installation. » En outre, il souligne la flexibilité de tous les collaborateurs qui a rendu possible la construction de la multiligne alors que l'ancienne installation continuait d'être en pleine exploitation.

Les responsables de la production sont également satisfaits. L'implémentation de systèmes et de processus évolutifs ont permis d'augmenter considérablement la productivité et d'obtenir une transparence considérable. Jens Knaup déclare : « Désormais, nous pouvons voir à tout moment où se trouve un produit et dans quel état il est. Ainsi, nous détectons rapidement où il y a des engorgements, où des améliorations sont possibles et où la capacité peut être accrue. L'installation est conçue de manière à pouvoir doubler le nombre de pièces pro-

À STIEBEL ELTRON DANS HOLZMINDEN



Roman Flegel (à droite), ingénieur process et chef de projet, ainsi que Jens Knaup (milieu), directeur Rationalisation et ressources, se réjouissent avec Christian Spohn, chef du service Automatisation chez KNOLL, du travail d'équipe réussi.

duites – et ce sur la même surface et avec le même nombre de collaborateurs. »

Si M. Knaup souligne que ce projet est terminé, une autre étape est envisagée dans la restructuration de la production des pompes à chaleur : « Le montage final des pompes à chaleur a lieu dans le hall où sont également effectués le câblage final et l'isolation. À la fin, il y a encore un contrôle final et l'emballage. Nous allons très certainement automatiser également ces étapes-là. »

Une entreprise pleine d'énergie

STIEBEL ELTRON fait partie des leaders technologiques sur le marché mondial dans les domaines de la domotique et des énergies renouvelables. Avec trois sites de production nationaux et quatre sites de production internationaux, 26 sociétés de distribution dans le monde ainsi que des organisations de vente et des représentations dans plus de 120 pays, le groupe est bien ancré à l'international. En 2021, le chiffre d'affaires s'élevait à pas moins de 800 millions d'euros, plus de 50 % étant générés à l'étranger. Avec plus de 4 000 collaborateurs dans le monde entier, l'entreprise mise de manière résolue sur son propre savoir-faire, de la conception des produits jusqu'à la fabrication.

STIEBEL ELTRON GmbH & Co. KG
Dr.-Stiebel-Straße
DE-37603 Holzminden
Tel.: +49 5531 702702
info-center@stiebel-eltron.de
www.stiebel-eltron.de



KNOLL Maschinenbau GmbH

KNOLL est le fournisseur leader d'installations de convoyage, de systèmes de filtrage et de pompes destinés à l'usinage des métaux. Ces systèmes transportent et séparent les copeaux et les lubrifiants réfrigérants. La vaste gamme de produits propose des installations pour les applications centralisées ou décentralisées. Le champ d'activité Automatisation s'occupe de réaliser des solutions pour des tâches complexes de montage et de logistique. En font partie des systèmes stationnaires de transport dotés de convoyeurs à chaîne et à rouleaux. L'intégration de robots de manipulation (robots, cobots) et de transport (AGV) permet en outre d'obtenir des systèmes flexibles d'un seul et même fournisseur.

KNOLL Maschinenbau GmbH
Schwarzachstraße 20
DE-88348 Bad Saulgau
Tel.: +49 7581 2008-0
info.itworks@knoll-mb.de
www.knoll-mb.com