Nouveau concept de presse vibrante à démoulage immédiat par retournement : fabrication de regards d'assainissement et autres produits à démoulage immédiat. – Matériel installé à l'île de la Réunion

Créée en 1988 par M. Pascal Leandri, la société Prefabeton, implantée sur l'île de la Réunion, est spécialisée dans la préfabrication d'éléments en béton destinés à la voirie, au bâtiment et aux travaux publics. Prefabeton a su s'affirmer avec succès en investissant dans des équipements de production performants. Leader sur le marché VRD, Prefabeton a constamment élargi sa gamme de produits fabriqués : dalles, pavés et bordures à forte valeur ajoutée, blocs, murs de soutènement végétalisables, regards d'assainissement, caniveaux, dalots d'eaux pluviales et tout autre produit en béton destiné aux entreprises, aux artisans, aux collectivités et aux particuliers. En 1997, Prefabeton devient la première entreprise réunionnaise de préfabrication à obtenir la norme NF sur la gamme regards et chambres de télécom. Cette politique de qualité est aujourd'hui appliquée à l'ensemble de ses produits, et est également accompagnée du marquage CE afin de fournir à l'ensemble de sa clientèle des produits certifiés. La première collaboration entre Prefabeton et Quadra date de 1999 lors de l'achat de leur première unité de production à presse vibrante. Ce client de longue date a récemment sollicité le fabricant de matériels Quadra pour un projet de grande envergure : la fabrication de produits massifs à démoulage immédiat par retournement suivant un process entièrement automatisé. Cette fabrication était auparavant assurée par des opérateurs travaillant sur des tables vibrantes ou des petites machines à retournement. La production principale projetée sur ce nouvel équipement est la fabrication de regards d'assainissement, rehausses, dalles de répartition, et sera étendue à d'autres produits tels que murets, blocs de soutènement, boites pluviales et tout autre produit dont les dimensions sont adaptées aux étuves de stockage.

Prefabeton était à la recherche d'une unité de production polyvalente et productive. Ne parvenant pas à trouver un équipement en adéquation avec ses exigences, Prefabeton, convaincu des capacités de Quadra à développer de nouveaux matériels, lui a demandé d'étudier son projet. Le cahier des charges était le suivant : produc-

tivité accrue, flexibilité, haute qualité produit, et réduction de la pénibilité des tâches pour les opérateurs. Après avoir répondu de façon pertinente à son cahier des charges, Prefabeton, séduit par les caractéristiques techniques proposées, a finalement passé un ordre de commande à Quadra. Cet équipement présente des avantages déterminants :

 Supervisée par 2 opérateurs, cette unité de production entièrement automatisée peut fabriquer à un rythme de 20 à 30 pontes par heure, selon les produits.



Fig. 1: Prefabeton, fabricant de produits en béton, leader sur son territoire









Fig. 2: Exemple de produits en béton fabriqués sur la nouvelle unité de production

- Principalement dédiée à la fabrication des regards d'assainissement et rehausses, cette machine est polyvalente et conçue pour fabriquer une grande diversité de produits à démoulage immédiat.
- Une flexibilité appréciable grâce un changement de moule réalisé en moins de 10 min, télécommandé par l'opérateur situé en zone de sécurité.
- Surélevée par rapport au sol, aucune fosse est requise pour recevoir la machine.
- Equipée d'une plateforme tournante, cette presse vibrante manutentionne
 2 moules à la fois, ce qui lui permet de réaliser l'opération de remplissage, de compactage et de démoulage en simultanée.
- Le démoulage des produits étant réalisé par retournement, aucune rondelle de base est nécessaire au cours du process de fabrication
- Enfin, la verticalisation des étuves de stockage offre une emprise au sol réduite

Cette unité de production est composée des éléments suivants : une presse vibrante avec remplissage automatique des moules, un dispositif d'alimentation automatique des gabarits de séchage, un dispositif de démoulage et de transfert de moule par plateforme tournante, un portique de transfert et de retournement des plateaux de démoulage, un chariot automatique de transfert des produits frais, un transtockeur automatique de stockage et de déstockage, et un robot de nettoyage des gabarits de séchage en sortie de ligne.

Polyvalence et flexibilité de fabrication

Fabriquant ses produits en béton jusqu'à maintenant de manière semi-industrielle, Prefabeton a choisi d'investir dans une unité de production entièrement automatisée. Les exigences principales de ce nouvel investissement étaient la recherche d'une grande polyvalence, une flexibilité de production et

l'optimisation des gains de productivité. Cette unité de production dédiée à la fabrication de regards d'assainissement et réhausses, est également conçue pour fabriquer tout autre produit à démoulage immédiat par retournement. Prefabeton est donc en mesure de fabriquer, sur la même machine, des couvercles, des boîtes pluviales, des caniveaux, des murets, des murs de soutènement etc.

Les produits fabriqués sont de dimension 1200 x 1200 x 950 mm. La masse manutentionnée (produit + moule) est de 2700 kg, et la masse estimative du produit en béton fabriqué est de 1000 kg.

La flexibilité de production passe par un changement de production rapide et sécurisé. Réalisée en moins de 10 minutes, cette

opération est télécommandée par l'opérateur située en zone sécurité. A l'identique des presses vibrantes traditionnelles, les recettes de fabrication sont enregistrées et les paramètres de réglages machines sont directement appliqués.

Presse vibrante dernière génération : implantation fonctionnelle, rationnelle et aérée

Cette presse vibrante est équipée d'un bâti mécano soudé en acier formant une structure monobloc robuste et lourde, surélevée par rapport au sol. Cette configuration facilite ainsi l'accessibilité, le nettoyage et la maintenance du matériel, et n'engage aucun travaux de génie civil lors de sa mise en place : aucune fosse dans le dallage



Fig. 3: Presse vibrante à démoulage immédiat par retournement

La presse vibrante est équipée d'une trémie de réception béton qui comporte, sur la face avant un revêtement anti-colmatant, et dans sa partie inférieure, un tapis extracteur à bande pour alimenter en continu le tiroir de remplissage. Le niveau de béton dans la trémie est visualisé sur l'écran de dialogue, et les réglages sont effectués directement depuis le pupitre de commande.

Le tiroir de remplissage de forme cylindrique comporte une hélice rotative, entrainée par un moteur, qui permet de remplir le moule rapidement, et de façon homogène. Le remplissage du moule se fait par l'action simultanée de la rotation de l'hélice et du mouvement de translation du tiroir sur la longueur du moule. La vitesse réglable de l'hélice en rotation et du tiroir en mouvement permettent un remplissage efficace du moule. Un contrôle continu du niveau de béton dans le tiroir de remplissage est effectué par laser.

Par ailleurs, la presse vibrante est équipée d'un dispositif vibratoire de dernière génération. En effet, Quadra propose un système de table vibrante à force modulable par déphasage électronique et fréquence variable qui permet de modifier les caractéristiques vibratoires en fonction du type de produit fabriqué. Les paramètres de réglages sont réalisés depuis le pupitre de commande, et mémorisés dans les recettes de fabrication.

La force vibratoire est variable suivant les phases de fabrication, allant d'une valeur nulle à une valeur maximale de 27000 DaN. Deux vibreurs sont solidaires avec la table vibrante. La vitesse de rotation des arbres de vibreurs est programmable en fonction des différents types de fabrication, et des différentes phases du cycle (de 0 à 75 Hz).

Afin d'appliquer des caractéristiques vibratoires différentes, 2 modes d'excitation vibratoire sont possibles :

- Un mode dit « vibration harmonique »
 : le moule est bridé sur la table vibrante, et les deux éléments vibrent ainsi solidairement.
- Un mode « vibration par choc » : le moule n'est pas bridé sur la table vibrante. Il reçoit les vibrations de la table par secousse.
 Le choix entre les deux modes se fait de manière automatique, sans intervention manuelle.

Cette force de vibration modulable permet de fournir des conditions optimales pour le moulage et le compactage du béton, et de fabriquer ainsi des produits de haute qualité

Opérations réalisées en simultané

Une des caractéristiques novatrices de cette installation est la réalisation d'opérations en simultané.

Pour cela, l'unité de production est équipée d'une plateforme pivotante à 360°. Elle permet de manutentionner deux moules à la fois : positionner un moule au poste de vibration pour le remplissage et le compactage, et positionner en simultané un autre moule au poste de démoulage par retournement. L'opération de remplissage et de vibration est ainsi réalisée sur un moule, en même temps que l'opération de démoulage dans l'autre moule.

Lorsque l'opération de remplissage, est effectuée d'un côté, le démoulage du moule plein au côté opposé se finalise en même temps. La plateforme effectue alors une première rotation à 90°. Elle déplace le moule qui vient juste d'être rempli au poste suivant où un dispositif d'alimentation automatique des gabarits de séchage intervient pour déposer le gabarit sur le moule. Cette opération est accomplie que si le produit comporte un emboitement réalisé préalablement par le pilon. Dans le cas des produits de type regards avec fonds, aucun gabarit de séchage est nécessaire.

Pendant cette opération, le moule qui vient d'être démoulé et qui est situé à l'opposé du poste d'introduction des gabarits, subit une opération de huilage pour que le prochain démoulage soit de bonne qualité. Cette opération est effectuée par un chariot équipé de buses de pulvérisation. Ces dernières sont situées au-dessus du moule et leur débit de pulvérisation est paramétrable.

Lorsque ces deux opérations effectuées en simultané sont terminées, la plateforme poursuit sa seconde rotation de 90°. Le moule plein est alors au poste de démoulage et le moule vide huilé au poste de remplissage. Au poste de démoulage, un portique de transfert des plateaux de démoulage se déplace et positionne le plateau sur le moule. Le moule et le plateau sont ensuite bridés puis retournés solidairement.

Cette technique de démoulage par retournement évite d'utiliser des rondelles de hase





Fig. 4: Introduction automatique des gabarits de séchage



Fig. 5: Manipulation des plateaux de démoulage par portique





Fig. 6: Exemple de produits démoulés



Fig. 7: Transtockeur automatique

Le produit en béton est alors démoulé sur le plateau de démoulage. Un chariot automatique prend ensuite en charge le plateau avec le produit fraichement démoulé pour les transférer de la zone machine vers une zone de contrôle, accessible et sécurisée pour l'opérateur. L'opérateur dispose d'un cycle complet pour vérifier le produit. Le chariot rejoint ensuite le poste de reprise où le transtockeur récupère les plateaux chargés de produits frais pour les déposer dans les étuves.





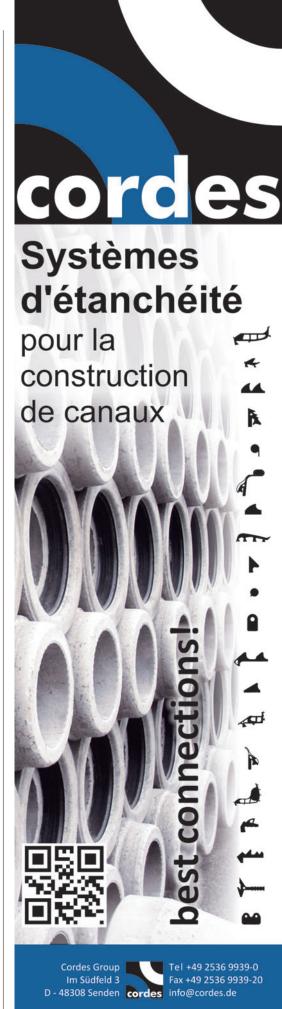
Fig. 8: Conditionnement des produits secs

Etuves de stockage en hauteur : surface minimale au sol

Cette solution de stockage verticale et étroite a l'avantage d'avoir une emprise au sol réduite. Pouvant accueillir entre 128 et 180 plateaux (selon la dimension des produits), les étuves sont isolées et équipées d'un système de ventilation, de destratification et de régulation de la température afin de garantir un séchage rigoureux et des conditions uniformes de durcissement des produits.



Fig. 9: Robot de nettoyage 6-axes



www.cordes.de



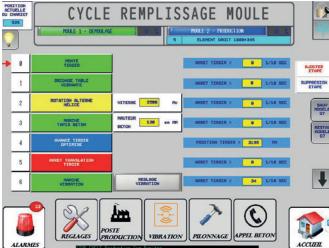


Fig. 10: Machine gérée par automate programmable

Le transtockeur automatique effectue les opérations de stockage et de déstockage des plateaux. Equipé d'une fourche, il circule sur un rail, et est capable de déposer et de récupérer les produits à tous les emplacements sans interruption de voie.

Les mouvements du transtockeur en translation, levage, ainsi que ceux des fourches sont pilotés par des variateurs de fréquences afin d'obtenir des accélérations et décélérations progressives. Tous les mouvements peuvent également être effectués manuellement à l'aide d'une radiocommande.

Le transtockeur dépose les plateaux chargés de produits frais dans les racks et récupère les plateaux de produits secs. Ces derniers sont retirés par des moyens de manutention adaptés pour être déposés sur l'aire de stockage, ou sur un convoyeur de préstockage.

Nettoyage automatique des plateaux de démoulage et des gabarits de séchage

Les gabarits de séchage sont récupérés par un robot 6-axes. Ce robot manipule les gabarits devant une brosse rotative de façon à ce que toutes les faces soient nettoyées. Ils sont ensuite stockés dans un rack d'une capacité de 20 gabarits, et rapatriés au poste de fabrication pour qu'ils soient réintroduits dans la ligne via l'introducteur automatisé.

Les plateaux de démoulage sont transférés de manière automatique vers un poste de nettoyage et de brossage. Les plateaux sont ensuite réacheminés automatiquement dans la ligne pour être réutilisés.

Supervision de l'installation

L'unité de production est supervisée par 2 opérateurs. Les conditions de travail et de sécurité ont été prises en compte et marquent une évolution très significative. Un poste de contrôle qualité sécurisé est situé après le poste de démoulage, et permet à l'opérateur de vérifier les produits frais. Un second poste de travail est prévu côté palettisation pour conditionner les produits secs par des moyens de manutention télécommandés ou automatisés suivant les cas. La machine est gérée par un automate programmable, dont l'interface opérateur se fait à travers un écran tactile qui lui permet de régler et de visualiser facilement et rapidement l'ensemble des paramètres de fabrication. L'opérateur devient ainsi superviseur de l'ensemble du process. Le logiciel de commande, moderne et complet, est entièrement développé par Quadra.

Conclusion : une presse vibrante à retournement innovante

Le fabricant Prefabeton a été une nouvelle fois entièrement satisfait de son partenariat avec Quadra. Outre la qualité de service et d'accompagnement témoignée dès les premières études, Prefabeton est particulièrement séduit par les caractéristiques techniques avancées de sa nouvelle machine qui lui offre aujourd'hui une grande flexibilité et des gains de productivité. Avec cette réalisation, Prefabeton optimise son investissement et anticipe le futur.

La livraison de cette machine innovante démontre une nouvelle fois les compétences techniques de Quadra, ainsi que son expertise dans le développement de nouveaux procédés de fabrication. Ce matériel représente en effet une rupture technologique significative par rapport aux machines existantes sur le marché.

Expert en process automatisé et système de vibration, Quadra, reconnu au sein de l'industrie du béton depuis plus de 25 ans, applique sa technologie éprouvée issue de ses presses vibrantes à la fabrication des regards d'assainissement et systèmes de canalisation. Cette presse vibrante à retournement permet de réaliser des opérations en simultané afin de réduire le temps de cycle et gagner en productivité. La qualité des produits fabriqués est également une priorité puisque ce nouveau concept permet de consacrer plus de temps aux phases essentielles de fabrication que sont le remplissage et le compactage. L'équation qualité produit et productivité qui semblait paradoxale est donc aujourd'hui résolue. Cette presse vibrante à retournement se décline en plusieurs versions, et autorise dif-

férentes solutions de manutention. Quadra

peut ainsi répondre à toutes les demandes

AUTRES INFORMATIONS

personnalisées.



Quadra
40, route de Findrol
74130 Contamine-sur-Arve, France
T +33 45003 9221, F +33 45003 6997
info@quadra-concrete.com, www.quadra-concrete.com



Prefabeton
29, avenue Michel Debré
Z.I. Les Sables, 97427 Etang-Salé, France
www.prefabeton.re