

La société Shanghai Baoye mise sur une technologie de construction moderne à base d'éléments préfabriqués

La technologie de construction à base d'éléments préfabriqués est une tradition en Chine depuis maintenant presque 60 ans. Toutefois, en raison d'un manque de subventions publiques et d'une qualité moindre des éléments préfabriqués, ce boom a connu une fin soudaine au cours des années 1990s. Aujourd'hui, avec l'architecture moderne utilisant la construction en éléments préfabriqués, les thématiques importantes que sont la protection de l'environnement et la préservation des ressources, ainsi que de nouveaux procédés de fabrication industrialisés, la situation a changé. Des maîtres d'oeuvres chinois, à l'image du groupe Shanghai Baoye, investissent dans des techniques de machines et d'installations ultramodernes.

Depuis des années, le secteur chinois du bâtiment connaît une croissance constante. Afin de créer en urgence les espaces de bureau et d'habitation nécessaires, le gouvernement et l'industrie nationale du bâtiment misent de plus en plus sur la technologie de construction à base d'éléments préfabriqués en alternative au mode de construction traditionnel à base de béton coulé sur place. Sachant également que, au cours de ces prochaines années, de nombreux complexes de bâtiments au sein des mégapoles chinoises vont voir leur durée de vie dépassée et vont devoir être démolis et reconstruits. Il est impossible de suivre pour cela la voie conventionnelle. Des plannings fixes pour les projets de construction dès le premier coup de crayon de l'architecte et des processus contrôlés - tant au niveau industriel que chronologique - dans la production des éléments préfabriqués en béton assurent un avancement fiable des travaux, dans des délais bien plus courts, et une haute qualité des éléments de construction. Les rebuts de bétonnage, eux aussi, sont largement réduits. « Dit simplement, la technologie de construction à base d'éléments préfabriqués est une combinaison intelligente entre des matériaux bruts utilisés de façon optimale et une technologie de fabrication de béton efficace », indique Hua Fan, directeur général du groupe Baoye, pour expliquer les raisons, pour lesquelles les éléments préfabriqués en béton ont énormément gagné en estime et en dynamisme, en Chine, au cours de ces 2 ou 3 dernières années. Avec de nouveaux procédés de fabrication et des techniques de machines ultramodernes, les éléments de construction de médiocre qualité font aujourd'hui partie du passé. « Les éléments préfabriqués en béton vont également permettre de diminuer en Chine les coûts de construction de 10 à 15 %. C'est la seule réponse possible pour faire face à la demande croissante en espaces de bureau et d'habitation bon marché ».

« Il y a actuellement en Chine une véritable atmosphère de reprise des affaires. Toutefois, les techniques actuelles d'installations des usines chinoises productrices d'éléments

préfabriqués en béton datent principalement des années 1980s, voire de plus tôt encore », explique Björn Brandt, vice-président de la société Vollert. « Elles n'ont plus rien de comparable avec les techniques de machines et d'installations modernes, ultra automatisées, d'aujourd'hui. Tout comme nous le faisons actuellement au travers d'un dialogue étroit avec le management de la société Shanghai Baoye, nous fournissons à nos clients des conseils sur les standards technologiques et les systèmes de construction actuels et nous concevons pour eux des solutions d'installations taillées sur mesure et livrées clés en mains leur permettant d'avoir une production moderne d'éléments préfabriqués en béton. Pour ce faire, nous intégrons également des conditions cadres importantes, telles que le climat, le marché du travail, le prix des matières premières ou les règles spécifiques au pays, comme les impôts ou les directives existantes ».

Prédalles et prémurs pour méga projets de construction

Le Golden Eagle Tiandi Square de 368 m de hauteur à Nanjing, le Zhuhai Center et ses 330 m de hauteur ou la tour du siège de la banque centrale du Koweït, sont considérés comme de véritables prouesses architecturales. Le maître d'oeuvre général de ces méga projets était le groupe Shanghai Baoye, l'une des entreprises de construction publiques leaders en Chine. « En notre qualité de pionniers et d'initiateurs de nouvelles tendances, nous bâtissons depuis déjà le début des années 2000s des complexes de bâtiments haut de gamme et de grande hauteur dans l'ensemble de la zone asiatique et arabe, et en ayant de plus en plus souvent recours à de nouveaux systèmes de construction à base d'éléments préfabriqués », rapporte Hua Fan. « La recherche intensive, que nous menons pour trouver de nouveaux systèmes de construction, est l'un des piliers de notre réussite commerciale. Les investissements permanents engagés dans des techniques d'installations dédiées à la production d'éléments de construction en sont un autre. Pour pouvoir réaliser des projets de construction toujours plus grands et plus complexes, en particulier dans cette ville en plein boom qu'est Shanghai et dans sa région, nous avons décidé au milieu de l'année 2015 d'augmenter nos capacités de production pour atteindre les 800 000 m² de prémurs et de prédalles par an, et de construire pour cela une ligne de production totalement nouvelle d'éléments préfabriqués en béton ». Depuis le mois de juin 2016, les premiers prémurs et prédalles sont livrés depuis cette ligne vers les sites de construction du monde entier. La production se fait sur un système d'installations moderne, de type circuit, doté de la toute dernière technologie de machines « Made in Germany » du constructeur d'installations allemand Vollert. Il y a ainsi en permanence jusqu'à 75 palettes dans le circuit, entre les différents emplacements de stockage et stations de travail.

« Notre exigence est de proposer des éléments de construction de très haute qualité. À côté de cela, nous misons également sur une architecture moderne offrant une fonctionnalité optimale et sur une grande longévité du système de construction utilisé. Cela nécessite d'avoir, dans le cadre d'une construction en éléments préfabriqués moderne, des parois et des planchers sans le moindre défaut en termes de géométrie et de dimensions », explique Hua Fan à propos des exigences, qui ont été fixées dès le début du projet. Les systèmes de décoffrage modernes et les robots précis et hautement performants de coffrage et de décoffrage occupent ici un rôle déterminant. « La première étape de travail dans le processus de fabrication est en même temps certainement l'une des plus importantes pour la qualité finale des futurs éléments en béton », affirme Björn Brandt, de la société Vollert. Pour cela, un robot de coffrage SMART SET positionne, avec une très grande précision et des vitesses de déplacement élevées, les profils de décoffrage sur la palette préparée du circuit. Tout

comme le traçage des contours, ce processus est entièrement automatisé et commandé par CAO / FAO. Le décoffrage réalisé au moyen d'une technique de robots permet d'accroître la durée de vie des systèmes de décoffrage et de réduire par ailleurs le temps de cycle pour chaque palette du circuit. Après le processus de coffrage automatique se succèdent plusieurs stations de coffrage et d'armature manuelles. « Une ligne Standard Line et une ligne Fast Line séparée permettent de répartir les éléments de construction de complexités différentes sur différentes lignes », explique Björn Brandt. Il est ainsi possible de produire sur des lignes de transport disposées en parallèle des prédalles ou des coques inférieures et supérieures pour les prémurs, selon le projet de construction et le niveau de charge. Les temps d'attente ou d'immobilisation sont ainsi minimisés et la productivité des installations s'en trouve considérablement accrue.

Un distributeur de béton automatique moderne SMART CAST délivre avec une grande précision la quantité de béton prescrite. Le système de pilotage de la production MES génère à chaque fois pour le processus de bétonnage suivant un programme de déplacement optimal. Une mesure absolue de la course et une mesure permanente du poids permettent d'avoir une quantité d'application parfaitement dosée. Le compactage du béton qui suit est réalisé au moyen d'une station de vibrage basse fréquence, extrêmement silencieuse, SMART COMPACT². Cela permet de réaliser une coque supérieure de la qualité d'un béton apparent, ainsi qu'un compactage très poussé de la coque porteuse plus fortement armée du prémur. Les balourds sont synchronisés différemment selon le poids des éléments de construction. Ceci permet d'avoir un mouvement de vibration circulaire optimal ne produisant que peu de bruit. Même du béton nettement plus ferme peut ainsi être travaillé.

Processus extrêmement efficaces dans la production de prémurs et la technique de chargement

Lors de la fabrication d'un prémur, le transtockeur prend la coque supérieure, après la phase de durcissement préalable, dans les tours de rayonnages isolées et chauffées à la vapeur de la chambre de durcissement et la transmet à un dispositif de retournement de palettes ultramoderne VARIO TURN guidé au plafond. La palette de coffrage est verrouillée dans le palonnier de retournement par le biais d'un dispositif de serrage hydraulique, avant que le serrage pneumatique de la première coque ne soit effectué au moyen d'un système de bras de serrage. Le verrouillage en hauteur des bras de serrage est d'exécution variable de manière que même les couches isolantes de prémurs à isolation intégrée ne posent plus d'entraves à un serrage sûr. Ensuite, la première coque est retournée de 180°. Après l'immersion des raidisseurs de la première coque dans le béton frais de la seconde coque, les deux coques du prémur sont vibrées de manière synchrone. Ce vibrage synchrone sans mouvement relatif des coques entre elles garantit une qualité de produit élevée et exclut toute ségrégation du béton au niveau de l'armature. Le serrage supplémentaire des deux coques l'une contre l'autre permet de doubler l'énergie de vibrage lors du compactage. Outre une grande précision des prémurs, cela offre également une meilleure qualité de surface.

« Pour obtenir jusqu'à 800 000 m² de parois ou de planchers par an, il faut également apporter une attention toute particulière à la technique de chargement », indique Björn Brandt. Le levage vertical des prémurs est pris en charge par une station de basculement hautes performances VARIO TILT, qui dispose d'une poutre d'appui à déplacement hydraulique. Cette poutre d'appui se place contre la rive de coffrage fixe et empêche ainsi tout glissement de l'élément en béton lors du processus de basculement. Le processus de

chargement proprement dit est effectué en toute sécurité par le biais d'un palonnier de levage pneumatique de la société Nuspl. Fixé au moyen d'un dispositif de stabilisation spécial, celui-ci prend le prémur par ses ancrages de levage et le charge sur les racks de dépôt. Les prédalles sont mises à disposition à l'horizontale, sous forme de piles transportables, au moyen d'un appareil de levage. Un chariot de levage et de va-et-vient Smart Logistic, doté d'une charge de levage maximale de 32 t, fait le lien entre la zone de chargement et l'aire de stockage à l'extérieur. De là, les racks de chargement sont transportés sur une longueur de plus de 100 m vers leurs emplacements de chargement finaux.

Un tournant dans l'industrie du bâtiment chinoise

« Avec la nouvelle usine d'éléments préfabriqués en béton de Shanghai, au sein de laquelle nous produisons des prédalles et des prémurs pour nos nouveaux méga projets de construction depuis la moitié de l'année 2016, nous prenons, pour la Chine et pour l'ensemble de la zone asiatique, un véritable tournant en matière de temps de construction et de qualité des éléments de construction », affirme Björn Brandt. Il est important pour cela que l'ensemble des processus et des niveaux de qualité soient surveillés et respectés en permanence. « La configuration complète des installations et l'ensemble des processus de stockage sont pilotés de façon centralisée par l'intermédiaire d'un ordinateur pilote moderne de la société SAA ». Le système de pilotage de la production intelligent MES permet de commander les différentes stations de travail, d'établir l'affectation des palettes, de router le transport des palettes et de gérer les séquences de prélèvement et les temps de durcissement.

La décision de choisir la société Vollert comme fournisseur des technologies et des installations a été prise en totale connaissance des choses. « Même si, au premier abord, les coûts d'investissement sont plus élevés qu'avec les fournisseurs asiatiques présents sur le marché. Ce sont au final les chiffres de rentabilité et la productivité des installations qui se révèlent déterminants. Et ceux-ci parlent clairement en faveur de la technique d'installations « Made in Germany ». Nous produisons ainsi au sein de la nouvelle usine d'éléments préfabriqués de Shanghai jusqu'à 160 m² de prédalles et de prémurs par heure », indique Hua Fan.

Contact

Björn Brandt

Vice President

Vollert Anlagenbau GmbH
Stadtseestr. 12
D-74189 Weinsberg/Germany
Phone: +49 7134 52 308
Fax: +49 7134 52 205
Email: bjorn.brandt@vollert.de

Press release

Frank Brost

Senior Marketing Manager

Vollert Anlagenbau GmbH
Stadtseestr. 12
D-74189 Weinsberg/Germany
Phone: +49 7134 52 355
Fax: +49 7134 52 203
Email: frank.brost@vollert.de



Fig. 1:

Avec sa nouvelle ligne de production d'éléments préfabriqués en béton, le groupe Shanghai Baoye a augmenté en 2015 ses capacités de production pour atteindre jusqu'à 800 000 m² de prémurs et de prédalles par an.



Fig. 2:

Un robot de coffrage SMART SET positionne de façon totalement automatisée, au moyen d'une commande par CAO / FAO, les profils de décoffrage sur la palette préparée du circuit.

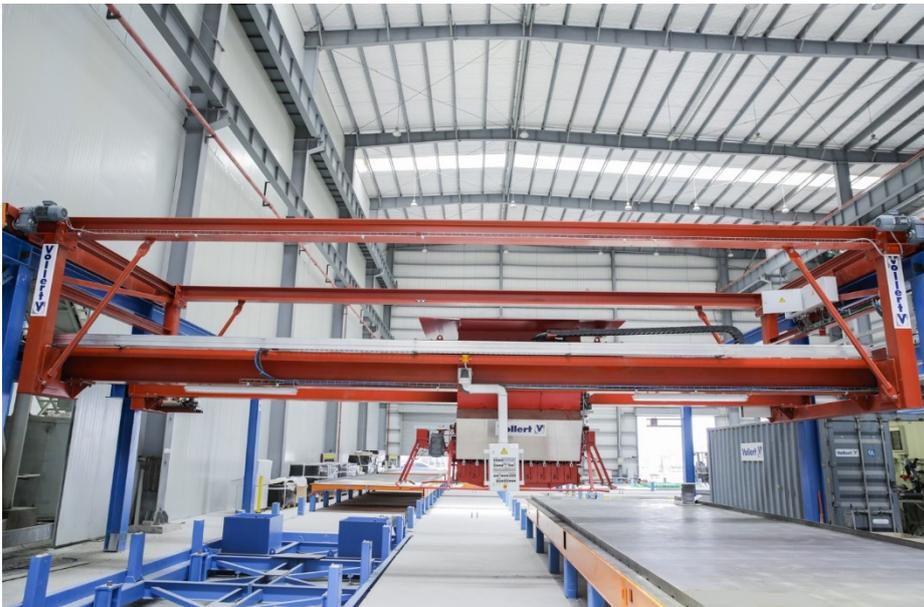


Fig. 3:
Un distributeur de béton automatique moderne SMART CAST applique le béton avec une grande précision.



Fig. 4:
Le système de pilotage de la production MES génère pour le processus de bétonnage suivant un programme de déplacement optimal.



Fig. 5:
Les tours de rayonnages isolées et chauffées de la chambre de durcissement sont pilotées par le transtockeur VARio



Fig. 6:
Dispositif de retournement de palettes ultramoderne VARio TURN guide au plafond, destiné à la production de prémurs



Fig. 7:
L'assurance qualité occupe une place très importante au sein du groupe Shanghai Baoye

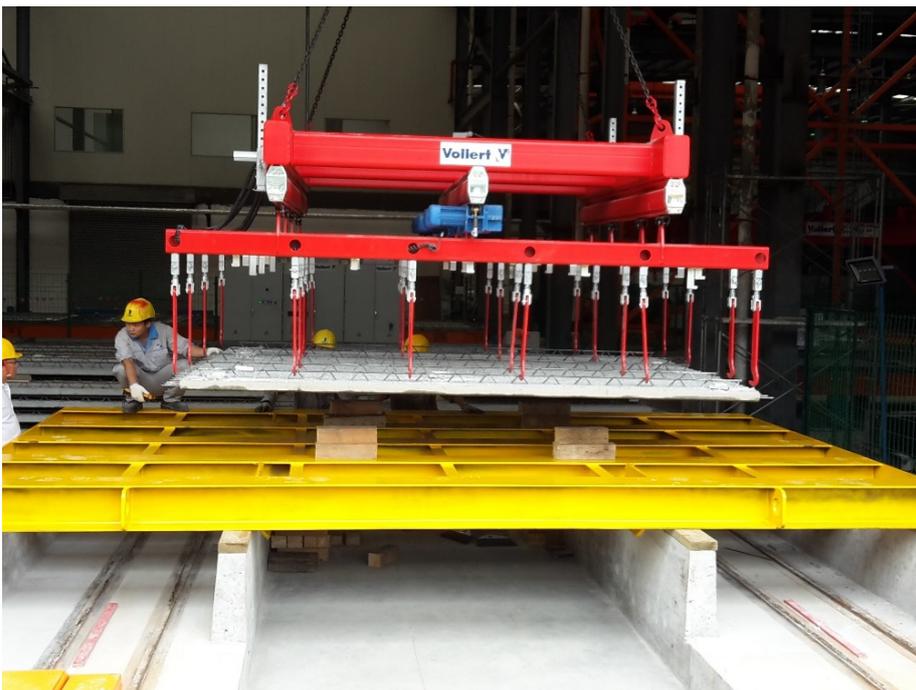


Fig. 8:
Les prédalles sont mises à disposition à l'horizontale, sous forme de piles transportables, au moyen d'un appareil de levage



Fig. 9:

Un chariot de levage et de va-et-vient Smart Logistic fait le lien entre la zone de chargement et l'aire de stockage à l'extérieur