

Serapid : changer rapidement les outils de presses

Briquer et débriquer les outils de presses à cadence rapide, en gérer la manutention et le stockage sont autant de spécificités développées et maîtrisées par Serapid. La PME française présente sur d'autres secteurs de la manutention et de la logistique est surtout connue pour ses chaînes rigides capables de pousser ou de tirer des charges.

Ce n'est pas une nouveauté, la diminution voire la disparition des grandes séries, les travaux effectués en KanBans et en flux tendus se répercutent fortement sur la gestion des ateliers qui doivent absolument s'adapter aux nouvelles exigences du marché.

Concrètement, les responsables de la production des pièces fabriquées en grande série voient les quantités

commandées diminuer fortement. En revanche, on leur demande de réagir extrêmement rapidement afin de fournir de petits volumes aussi vite que possible. Même s'il est toujours possible de « tricher » lorsque l'on est sûr d'avoir des commandes suivies, le stock coûte cher et doit rester minimum. Il faut donc se résoudre à travailler en souplesse avec une excellente réactivité quelle que soit la charge.

Irrémédiablement, ces exigences imposent des changements d'outillages fréquents sur les presses avec des permutations aussi rapides que possible car il est inconcevable que les machines à fortes cadences restent inactives entre deux commandes. Pour bien des ateliers, l'enjeu sur une année est énorme. Serapid s'est penché depuis des années sur ces questions de gains de productivité direc-

tement liés à la permutation rapide des outils de presse.

Un échange comprend le bridage et débridage rapide plus les systèmes de transfert, de manutention et de positionnement des outillages. De quelques dizaines de kilos pour les outillages servant à fabriquer des composants pour l'électronique jusqu'à plusieurs tonnes pour ceux qui sont nécessaires à la construction des carrosseries automobiles, de multiples solutions sont envisageables.

« Sécurité, ergonomie et efficacité ont été les principaux critères d'étude pour tous ces dispositifs regroupés en un système QDX (pour Quick Die Xchange) En effet, l'échange des outillages de presse demeure une opération délicate étant-entendu qu'il faut très souvent déplacer des charges lourdes dans un environnement exigü » précise Bruno Quesnel Responsable commercial.

Avec ces procédés, aucun opérateur n'évolue dans une zone dangereuse. Des mécanismes de sécurité de verrouillage et de « dialogue » avec la machine et son entourage immédiat empêchent les interventions irrégulières.

Automatisation complète

Suivant le degré d'automatisation, les opérations manuelles sont minimum, voire inexistantes et lorsque les échanges d'outils sont automatiques, les opérateurs contrôlent les mouvements à distance via un pupitre de commande.



Chariot motorisé à conducteur accompagnant construit sur châssis mécanosoudé acceptant une charge de deux fois 36,5 tonnes (Doc Serapid)



Chariot gerbeur et table porte outil ayant une course verticale de 1780 mm. L'ensemble autonome est alimenté par batterie et dessert deux racks de stockage de 15 outils sur trois niveaux (Doc Serapid)



Chariot gerbeur et table porte outil ayant une course verticale de 1780 mm. L'ensemble autonome est alimenté par batterie et dessert deux racks de stockage de 15 outils sur trois niveaux (Doc Serapid)

Les solutions QDX apportent des changements d'outils rapides avec des positions et des réglages reproductibles avec précision. En plus de la promptitude, les outillages de presse qui sont chers et fragiles, sont manipulés en souplesse sans chocs réduisant l'usure des plaques de base et surtout les risques d'avarie.

En fonction des besoins, le fournisseur français propose une variété de produits qui s'étend des systèmes d'ablocage jusqu'aux chariots guidés sur rails en passant par les racks de stockage et toute la logistique liée à la manutention des outillages.

Tout commence par le bridage qui répond à un cahier

des charges précis et sert à maintenir l'outil en position lors du fonctionnement de la presse. Pour simplifier les manipulations et la gestion des brides, il est préférable de le standardiser.

Les paramètres des brides sont fonction des dimensions des plaques de bridage, de la hauteur du bridage et de

la position de l'outil dans le laboratoire. Pour une automatisation complète, il est important de contrôler finement ces données géométriques. Si la standardisation est difficile, il est recommandé réduire au maximum la variation de ces paramètres.

La sélection du type de bride dépend des forces de frappe et d'ouverture, de la masse des outils, de la fréquence de frappe, de la période entre deux changements de série et de l'espace disponible pour l'implantation des brides sur la table et le coulisseau.

Le principal critère consiste à déterminer une fixation manuelle ou automatique sachant que si les brides amovibles manuelles sont souples, elles empêchent l'automatisation alors que les fixes sont prévues pour être commandées à distance.

Catalogue sur le net

Les brides sont soit latérales, soit placées à l'avant et à l'arrière de l'outillage. L'action d'une bride varie de quelques millimètres à 15 mm environ. Certaines sont munies de détecteurs inductifs pour contrôler leur positionnement. Afin de faciliter les manipulations et éviter les interférences avec la trajectoire de transfert d'outil, les brides dégageantes sont escamotées. Une bride de ce type se rétracte dans la table de la presse ou dans une rainure en T en position repos. Elle est requise avec des outils aussi larges que la table ou lorsqu'une fausse table doit être enlevée.

Pour un positionnement très précis, certains bridages sont combinés avec des galets.

Les ablocages sont actionnés de trois façons différentes.

Compact, le serrage et desserrage hydraulique réunit efficacité de la tenue avec des fonctions de sécurité actives. Un serrage hydraulique combiné avec une éjection par res-

Serapid : changer rapidement les outils de presses



Système intégré de pousseur arrière avec bridage hydraulique sous presse et console de dépose outil. L'ensemble est alimenté avec un groupe hydraulique (Doc Serapid)

sort simple effet est meilleur marché et peut être utilisé en automatique. L'hydraulique est un facteur qui favorise la surveillance du serrage par une consigne de niveau de pression dans la bride.

Pour les solutions manuelles, serrage mécanique et déserrage hydraulique associés fournissent un débouché simple et fiable.

Serapid propose six types de brides usuelles qui couvrent environ 80% des demandes, alors que huit autres types (spéciales) suffisent aux 20% restant. Une assistance au choix avec deux tableaux de sélection est accessible sur le site internet www.serapid.com. On y trouvera un vaste choix de solutions de bridage et notamment des tasseaux, des brides horizontales dégageantes, des brides basculantes à 90°, des brides avec galets, des brides roto-escamotables, des brides inclinées, des brides col de cygne ainsi que des brides à tirant ou à levier.

Pour aider les services méthodes concernées à étudier leurs projets, ce site autorise le téléchargement des données techniques et plans d'encombrement en format DXF.

Billes ou galets

Dans tous les cas, la force de bridage nécessaire est au moins égale à l'énergie d'ouverture de la presse. Dans les applications courantes, elle est au plus égale à 10% de la force de frappe avec un effort de serrage identique sur la table et le coulisseau. Pour obtenir la contrainte admissible propre à chaque bride, il



Gerbeur fixé sous la table capable de desservir deux presses. Effort de poussée 4120 N à la vitesse de 50 mm/s sur une course de 2500 mm (Doc Serapid)

Un vérin mécanique original

Serapid dont le siège et la principale usine se situent à Londinière (région de Neufchâtel en Bray) réalise 7,2 millions d'Euros de chiffre d'affaires avec 80 employés. Elle dispose de filiales aux USA, en Allemagne et en Angleterre, 65% de son chiffre d'affaires est réalisé à l'export. Inventeur de la chaîne rigide de poussée qui se comporte comme un vérin, la PME de Seine Maritime développe trois secteurs : le changement rapide d'outils de presse, la manutention spécifique aux scènes de théâtres et répond aux marchés de niches dans des secteurs industriels variés tels que nucléaire, sidérurgie, manutention de produits contaminés, industrie des fours, incinération, recyclage des déchets, plasturgie... L'idée est simple. Une chaîne est capable de transmettre un effort de poussée si l'on verrouille ses maillons l'un dans l'autre lors de sa mise en compression. Bien entendu, un profil spécial de maillon est nécessaire. Tout vient de sa géométrie. En effet, les chaînes de poussée se caractérisent par une extension en forme de talon d'appui. Celui-ci vient en butée sur le maillon voisin. Lorsqu'une force est appliquée, ils se verrouillent et rendent la chaîne rigide. Elle travaille alors comme un véritable vérin à double effet. Dans la zone de stockage, la chaîne qui n'est pas en pression redevient souple. De multiples profils ont été développés et les recherches pour de nouvelles applications se poursuivent.



Photo ci-dessus : pour qu'une chaîne puisse être utilisée comme un vérin double effet, la géométrie de ses maillons doit comporter un talon spécial (Doc J.G)

Photo ci-dessous : chaîne rigide de poussée en cours de montage (Doc J.G)



s'agit de diviser cet effort par le nombre de brides. Avec des outils larges et lourds et des vitesses de frappes égales ou supérieures à 200 coups par minute, il est vivement recommandé de prendre en compte la valeur d'inertie correspondant

aux mouvements du coulisseau. Comme durant les ravitaillements pendant les courses automobiles, il s'agit de perdre un minimum de temps entre deux pièces bonnes de géométrie différente. Positionner rapidement et correctement

un outillage préparé en temps masqué est donc un critère fondamental de performance. Quatre principes sont à retenir, mais c'est surtout la masse de l'outil qui est déterminante. Un glissement acier sur acier est toujours possible, mais ce mode d'action n'est pas

recommandé pour des changements fréquents même avec des charges relativement légères.

Si les outils pèsent plus de huit tonnes, ce type de manipulation est totalement prohibée.

On retiendra alors des billes de roulements intégrées dans la table ou dans les rampes qui facilitent un positionnement précis et flexible avec un déplacement de l'outil dans toutes les directions.

C'est un principe facile à envisager pour les petits outils positionnés manuellement. En revanche, il n'est pas préconisé avec des outils lourds car les efforts aux points de contact sont trop importants. On fera appel dans ce cas aux galets cylindriques qui facilitent les mouvements de translation. La précision du positionnement est alors assurée par des guides. La capacité de charge des galets est bien plus importante qu'avec des billes et la semelle de l'outil subit moins de pression de contact.

Faciliter la translation des outils

Certaines rampes de chargement sont fournies avec des roulements à rouleaux au lieu de galets pour diminuer l'effort de roulement. Ces roulements sont même disponibles en version étanche à l'eau et à la poussière. En revanche, ils ne supportent pas les chocs.

Les billes ou galets de roulement sont fournis sous forme de cartouches ou de rampes et se logent dans des rainures standard ou spéciales à l'intérieur de la table des presses.

Avant manutention, le levage de la charge est soit mécanique, à partir de rondelles ressorts, soit hydraulique. La version mécanique maintient en permanence les galets contre l'outil. C'est un principe simple et économique pour des charges inférieures

Serapid : changer rapidement les outils de presses



Paire de console fixée sur un transpalette manuel avec accrochage avant des consoles sur la presse (Doc Serapid)

à deux tonnes. Dans le cas d'un levage hydraulique, le galet s'abaisse sous la masse de l'outil lorsque la pression hydraulique est nulle.

Deux facteurs sont à prendre en considération pour choisir un système de levée. Le poids de l'outil et le coefficient de roulement qui est fonction de la dureté de la semelle de l'outil.

En général, les galets sont sélectionnés pour véhiculer des ensembles de plus de deux tonnes. Pour ceux de plus de 5 tonnes, on choisira une qualité supérieure de galets. Et pour ceux dont la masse dépasse 10 tonnes, on fera appel aux rampes hautes résistance.

Dans tous les cas de figure, les services méthodes trouveront un choix fourni de

rampes et de cartouches à billes, à galets, hydraulique ou non éventuellement à haute résistance.

Autres composants, les consoles servent à déposer et aligner l'outil avant leur introduction dans la presse. Interface entre presse et chariots de transport, elles sont légères grâce à une structure en alliage d'aluminium. Elles sont proposées en version fixe, en version pivotante ou entièrement mobile. Pour encaisser les charges lourdes, elles sont parfois équipées de pieds ou de roues pour passer d'une presse à l'autre. Les consoles sont toutes équipées de galets de grandes dimensions pour faciliter la translation des outils.

Manutention jusqu'à cent tonnes

Une fois encore, Techniciens et Ingénieurs trouveront au catalogue un choix de consoles amovibles avec ou sans pied, pivotantes ou articulées.

Indispensables aux installations semi-automatiques ou entièrement automatisées, la puissance hydraulique est fournie soit par une pompe manuelle, soit par un groupe d'alimentation associé avec un bloc de distributeurs. Une fois l'outil positionné et bridé, ces groupes fonctionnent en mode veille et l'alimentation se met en marche automatiquement pour compenser la

baisse de pression d'un circuit. C'est un mano-contact intégré à chaque canalisation de bridage qui assure la veille. Par mesure de sécurité, un dispositif arrête la machine en cas de trop forte baisse de pression par rapport à une valeur de consigne.

Enfin, pour l'automatisation partielle ou complète de cellules de presses, une gamme standard de chariots est disponible pour de nombreuses applications demandant la manipulation et le transport des outillages jusqu'à 21 tonnes. Elle regroupe notamment des accessoires de chariots élévateurs à fourches sur lesquels on ajoute un système de changement d'outils mécanisé, un gerbeur à conducteur accompagnant, des dispositifs de poussée et de traction et des accessoires spéciaux pour chariots élévateurs.

« Dans de nombreux cas un système dédié à une exploitation doit être étudié sur mesure. Il peut s'agir par exemple de la manutention d'outils très lourds (jusqu'à cent tonnes) ou de changeurs d'outils entièrement automatisés sur une ligne de presses. Uniques, ces installations regroupent des chariots automoteurs avec ou sans conducteur, des tables de chargement fixes mobiles, des systèmes de poussée et des racks de stockage d'outils dimensionnés et configurés suivant chaque application » conclut Bruno Quesnel.

Jean Guilhem

Abonnez vous à METAL INDUSTRIES pour seulement 41 euros par an
(France uniquement)