

APPLICATION SHEET

SECTEUR INDUSTRIEL:

INDUSTRIE DE LA MANUTENTION DE MARCHANDISES

APPLICATION: ÉLÉVATEUR DE PNEUS



SOMMAIRE

1. DESCRIPTION DE L'APPLICATION
2. APPLICATION - DONNÉES
3. SÉLECTION DU PRODUIT ET DIMENSIONNEMENT
4. SOLUTION MOTOVARIO



1. DESCRIPTION DE L'APPLICATION

Un élévateur de pneus est un équipement créé pour le levage de es derniers. Afin d'optimiser les espaces de stockage, dans les centres de rechange et remplacement les pneus sont entreposés sur des étagères à plusieurs niveaux. Dans les zones de stockage les plus spacieuses, ces étagères peuvent atteindre des hauteurs difficilement accessibles sans utiliser un équipement adéquat.

Aux termes des réglementations en vigueur en Australie, notamment le Règlement sur la Santé et la Sécurité au Travail (OHS - Occupational Health and Safety Regulations), il est interdit de soulever manuellement des pneus du sol pour les entreposer dans les zones de stockage, en particulier si ces dernières sont difficiles à atteindre. Cette loi ne prévoit pas des valeurs maximum concernant le levage effectué par le travailleur ; toutefois, elle oblige l'employeur à identifier les tâches qui peuvent impliquer une manutention manuelle de charges dangereuse pour l'employé. Dans ce cas, le levage manuel et répété de pneus peut entraîner des risques pour la santé du travailleur.

Ainsi est née la nécessité d'introduire un équipement capable d'effectuer ce processus de façon automatisée. Cet équipement se compose d'une structure en acier, à l'intérieur de laquelle il y a une chaîne soutenue par des pignons. Des étriers sont ancrés à cette chaîne ; ils sont dimensionnés et positionnés de sorte que, une fois démarré l'équipement, ils soulèvent aisément le pneu et le délivrent juste dans le moment où ce dernier se trouve dans la zone de stockage.

L'utilisation de ce système résulte indispensable dans les grands centres de rechange de pneus, où la plupart des heures d'un jour de travail ordinaire est dédiée à la manutention. En outre, ainsi structuré, l'élévateur permet de réduire les temps de travail.

APPLICATION SHEET

SECTEUR INDUSTRIEL:

INDUSTRIE DE LA MANUTENTION DE MARCHANDISES

APPLICATION: ÉLÉVATEUR DE PNEUS



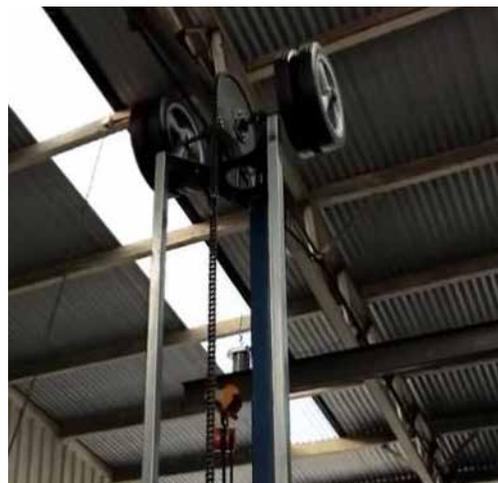
2. APPLICATION - DONNÉES

En général, le stockage des pneus dans les grands centres de rechange se développe non seulement à l'horizontale mais aussi à la verticale afin d'optimiser les espaces de stockage. En particulier pour ce qui est de cette application, l'élévateur doit atteindre une hauteur standard de 3 mètres et une hauteur maximum de 5 mètres. Évidemment, le processus de travail est productif seulement si l'élévateur est rapide, avec un temps levage compris entre 15 et 20 secondes. Le diamètre du pignon permettant la manutention de la chaîne est de 160 mm.

La masse à soulever est donnée par la somme des masses de chaque pneu présent sur l'élévateur pendant son fonctionnement.

Généralement la masse d'un pneu varie selon le type de ce dernier (dans ce cas l'équipement doit être en mesure de soulever même des pneus d'autos 4x4 et tout terrain) : l'on considère donc une masse unitaire de 18 kg. En ce qui concerne l'organisation de la structure interne et le nombre d'étriers ancrés à la chaîne, la quantité maximum de pneus pouvant être présents au même temps sur l'élévateur est quatre (4). Par conséquent, la structure doit être à même de soulever 72 kg au maximum.

En fonction de la quantité de pneus à déplacer, le nombre d'heures pendant lesquelles l'élévateur fonctionne peut varier. Dans ce cas, le produit a été vendu à un grand centre de rechange et remplacement de pneus. Donc, si l'on considère une utilisation quotidienne de l'équipement, deux fois par jour pour deux heures environ à la fois, la durée totale quotidienne de fonctionnement est de 4 heures environ.



APPLICATION SHEET

SECTEUR INDUSTRIEL:

INDUSTRIE DE LA MANUTENTION DE MARCHANDISES

APPLICATION: ÉLÉVATEUR DE PNEUS

3. SÉLECTION DU PRODUIT ET DIMENSIONNEMENT

Pour effectuer le dimensionnement correct du motoréducteur à utiliser, il faut tenir en considération les spécifications de l'application décrites ci-dessus. En estimant qu'en 15-20 secondes le pneu ancré à la chaîne à travers l'étrier doit parcourir une distance maximum de 5 mètres environ en vertical, il est possible de déterminer le nombre de tours par minute que le pignon (avec un diamètre de 160 mm) doit effectuer.

Suite à l'élaboration de ces données, on obtient que la vitesse de rotation du pignon, correspondant à celle de l'arbre de sortie du réducteur auquel il est directement relié, est de 25 tr/mn environ. Si un moteur électrique triphasé asynchrone 4 pôles avec une vitesse de 1 400 tr/mn environ est relié à un réducteur, le rapport de transmission aura une valeur indicative de $i = 56$.



Le couple requis en sortie du réducteur est proportionnel à la masse totale que l'élévateur pourrait soulever à pleine charge, et donc a une valeur indicative de $M_2 = 60 \text{ Nm}$. A partir de ces données il est possible de déterminer la puissance nécessaire pour le fonctionnement de la machine (0,25 kW).

Pour déterminer le facteur de service de l'application on a considéré que l'élévateur est en fonction 4 heures par jour et peut avoir au maximum 110 démarrages par heure, car dans des cas exceptionnels on pourrait avoir la nécessité de l'arrêter suite à l'ancrage de chaque pneu.

APPLICATION SHEET

SECTEUR INDUSTRIEL:

INDUSTRIE DE LA MANUTENTION DE MARCHANDISES

APPLICATION: ÉLÉVATEUR DE PNEUS



4. SOLUTION MOTOVARIO

Le choix du motoréducteur à installer sur cet équipement a été effectué en tenant compte du fait que, lors d'une coupure inattendue de l'alimentation, le système mécanique doit être à même de se bloquer pour éviter que les pneus tombent. Évidemment, compte tenu des puissances impliquées et grâce à son irréversibilité statique, le réducteur le plus adéquat à cette application est un réducteur à vis sans fin.

Le facteur de service nécessaire est calculé selon les caractéristiques de travail décrites ci-dessus.

D'après le graphique présent dans le catalogue de réducteurs à vis sans fin il est possible de déterminer un facteur de service minimum de 1,4. En particulier, le choix s'est porté sur le réducteur NMRVP63 avec $i = 60$, auquel on a relié un moteur électrique 4 pôles de taille 71 qui peut fournir jusqu'à 0,37 kW de puissance. Cette solution garantit :

- une vitesse en sortie de 23 tr/mn
- une couple en sortie de 95 Nm avec un facteur de service de 1,4

En outre, grâce au design compact de la gamme NMRV Power, cette solution permet d'installer le motoréducteur dans un espace relativement petit.



En plus, on a installé sur le motoréducteur un inverseur (non livré par Motovario) avec alimentation monophasé, dans le but de contrôler le mouvement de l'élévateur et protéger l'opérateur contre les surcharges électriques.