

[Calculs techniques] Conception du mécanisme de transmission par chaîne 1

Sélection de l'efficacité de la transmission

Le tableau des performances de transmission figurant dans ce catalogue (P. 2818) est basé sur les conditions suivantes.

- 1) Le mécanisme de transmission par chaîne est utilisé dans un environnement d'une température de -10°C~+60°C, exempt de particules abrasives.
- 2) Le mécanisme ne subit aucun impact négatif, tel qu'un gaz corrosif ou une humidité importante.
- 3) Les deux arbres entre lesquels la puissance est transmise sont parallèles l'un à l'autre et correctement installés.
- 4) De l'huile ainsi que la méthode de lubrification recommandée sont utilisées.
- 5) La transmission est soumise à une variation de charge.

■ Coefficient de transmission pour plusieurs chaînes

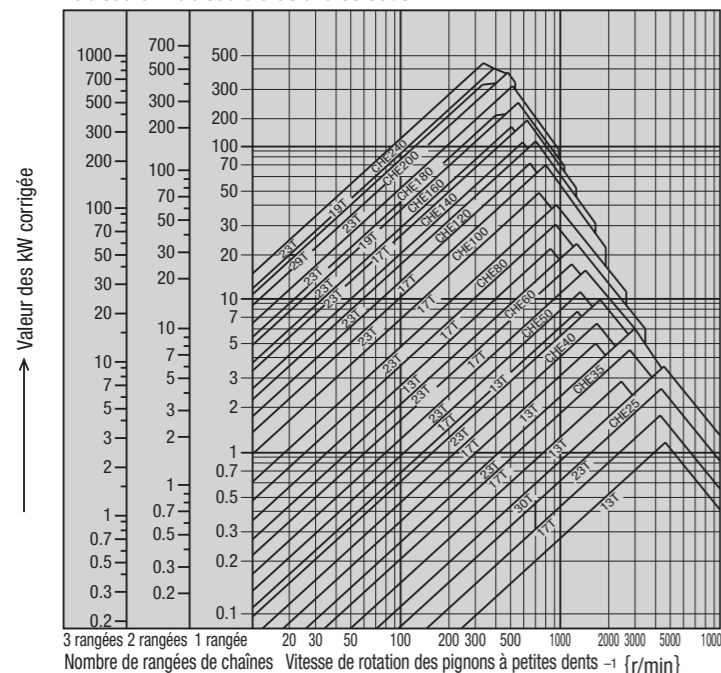
Sur plusieurs chaînes à rouleaux, la charge n'est pas répartie uniformément entre les rangées de chaînes. Par conséquent, l'efficacité de la transmission de plusieurs chaînes à rouleaux ne peut être obtenue simplement en multipliant l'efficacité de la transmission d'une seule chaîne par le nombre de rangées de chaînes. Pour obtenir l'efficacité de la transmission de plusieurs chaînes à rouleaux, il faut multiplier l'efficacité de la transmission d'une seule chaîne par le coefficient de transmission de plusieurs chaînes.

Tableau 2 - Coefficient de transmission pour plusieurs chaînes

Nombre de rangées de chaînes à rouleaux	Coefficient pour plusieurs rangées
2 rangées	×1.7
3 rangées	×2.5
4 rangées	×3.3
5 rangées	×3.9
6 rangées	×4.6

■ Tableau d'aide à la sélection

Tableau 3 - Tableau d'aide à la sélection



Comment lire le tableau

(Ex. kW corrigés = 5kW
Vitesse de rotation des pignons à petites dents = 300tr/min
Avec une seule chaîne simple

Le point d'intersection de l'axe vertical (kW corrigés) et de l'axe horizontal (vitesse de rotation 300tr/min) est en-dessous de CHE 60 23T (23 dents) et au-dessus de 17T (17 dents). En y regardant de plus près, l'emplacement du point d'intersection indique que ce dernier correspond vraisemblablement à 19T.

■ Tableau des coefficients d'application

Le tableau de l'efficacité de la transmission (P.2818) est basé sur une variation de charge minimale. Les kW transmis, indiqués dans le tableau, doivent être corrigés comme suit, en fonction de la magnitude réelle de la variation de charge.

Tableau 1 - Tableau des coefficients d'application

Résistance Type	Type de moteur d'amorçage	Moteur turbine	Moteur à combustion interne	
			Avec mécanisme de transmission hydraulique	Sans mécanisme de transmission hydraulique
Transmission en douceur	Convoyeur à courroie avec faible variation de charge, convoyeur à chaîne, pompe centrifuge, ventilateur centrifuge, machine textile à usage général, machines générales avec faible variation de charge.	×1.0	×1.0	×1.2
Transmission avec contrainte modérée	Compresseur centrifuge, hélice marine, convoyeur avec variation de charge modérée, four automatique, sècheur, pulvérisateur, machines-outils à usage général, compresseur, engin de terrassement à usage général, machines de fabrication de papier à usage général	×1.3	×1.2	×1.4
Transmission avec contrainte importante	Presse, broyeur, machines de construction et de mine, vibreur, machine de forage de puits de pétrole, mélangeur à caoutchouc, rouleau, convoyeur à rouleaux, machines généralistes avec charge inverse ou dynamique	×1.5	×1.4	×1.7

■ Sélection des spécifications pour une utilisation dans des conditions normales

1. Conditions d'utilisation

Lors de la sélection des chaînes à rouleaux, les 7 paramètres suivants doivent être pris en compte.

1. Machine à utiliser
2. Type de contrainte
3. Type de moteur d'entraînement
4. Transmission (kW)
5. Diamètre et vitesse de rotation de l'arbre rapide
6. Diamètre et vitesse de rotation de l'arbre lent
7. Distance entre les arbres

2. Coefficient d'application

Dans le tableau des applications (Tableau 1), sélectionner le coefficient d'application adapté à la machine à entraîner et au type de moteur d'entraînement

3. Transmission corrigée (kW)

Corriger la transmission (kW) à l'aide du coefficient d'application.

- Une seule chaîne... Transmission corrigée (kW) = Transmission (kW) × Coefficient d'application
- Plusieurs chaînes... Sélectionner le coefficient approprié dans le tableau des coefficients de transmission pour plusieurs chaînes (Tableau 2).

$$\text{Transmission corrigée (kW)} = \frac{\text{Transmission (kW)} \times \text{Coefficient d'application}}{\text{Coefficient pour plusieurs rangées}}$$

4. Chaîne et nombre de dents de pignon

A l'aide du tableau d'aide à la sélection (Tableau 3) ou des tableaux relatifs à l'efficacité de la transmission, sélectionner la chaîne et le nombre de petites dents de pignon adaptés à la vitesse de rotation de l'arbre rapide et la transmission corrigée (kW). Le pas de la chaîne devra être le plus petit possible permettant que l'efficacité de la transmission soit garantie. Le bruit sera ainsi réduit et la transmission s'effectuera en douceur. (Utiliser plusieurs chaînes si une seule chaîne ne fournit pas l'efficacité de la transmission requise. Si l'espace d'installation nécessite que la distance entre les arbres ainsi que le diamètre extérieur du pignon soient les plus petits possibles, utiliser plusieurs chaînes à petit pas.) L'angle de contact minimal entre le pignon à petites dents et la chaîne devra être de 120°.

5. Nombre de grandes dents de pignon

Nombre de grandes dents de pignon = Nombre de petites dents de pignon × Rapport de transmission. Une fois le nombre de petites dents de pignon déterminé, il suffit de le multiplier par le rapport de transmission pour obtenir le nombre de grandes dents de pignon. En règle générale, le nombre adéquat de petites dents de pignon est d'au moins 17, d'au moins 21 pour un fonctionnement rapide et d'au moins 12 pour un fonctionnement lent. Le nombre de grandes dents de pignon ne devra pas dépasser 120. Sélectionner un pignon avec un nombre de dents aussi élevé que possible pour un rapport de transmission de 1:1 ou 2:1. Le rapport de transmission devra en principe être de 1:7 maximum et idéalement de 1:5.

6. Diamètre de l'arbre

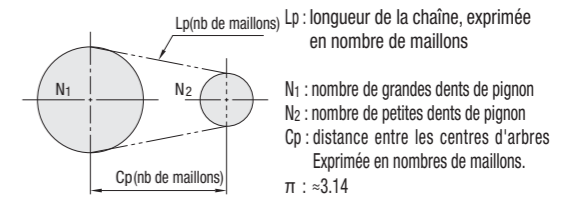
S'assurer que le pignon à petites dents sélectionné (voir ci-dessus) est compatible avec le diamètre de l'arbre existant sur lequel il doit être installé. Se reporter au tableau des spécifications de cette page. Lorsque le diamètre de l'arbre est trop élevé pour l'alésage du pignon, sélectionner un autre pignon avec un nombre de dents plus élevé ou bien une chaîne plus grande.

7. Distance des arbres entre les pignons

La distance entre les arbres peut être réduite dans la mesure où les pignons n'interfèrent pas les uns avec les autres et que l'angle de contact entre le pignon à petites dents et la chaîne est d'au moins 120°. En règle générale, il est préférable que la distance entre les arbres corresponde à 30~50 fois le pas de chaîne utilisé. Dans des conditions de charge pulsée, réduire la distance à 20 fois le pas de la chaîne ou moins.

8. Longueur des chaînes et distance entre les centres des arbres

Une fois la chaîne, le nombre de dents sur les deux pignons et la distance entre les arbres déterminés, calculer le nombre de maillons de chaîne nécessaires comme suit.



(1) Calcul de la longueur de la chaîne (lorsque le nombre de dents de pignon N1 et N2, et la distance entre les centres d'arbres Cp sont disponibles)

$$Lp = \frac{N_1 + N_2}{2} + 2Cp + \frac{(N_1 - N_2)^2}{4Cp}$$

↑ Arrondir les décimales de Lp au nombre entier suivant.

En règle générale, lorsque le nombre de maillons de la chaîne (longueur de la chaîne) obtenu est un nombre impair, il doit être arrondi au nombre pair supérieur. Lorsque la distance entre les arbres nécessite que la longueur de chaîne soit un nombre impair, un maillon coudé doit être utilisé. Toutefois, cette solution doit être évitée dans la mesure du possible et il est préférable d'utiliser un nombre pair en ajustant le nombre de dents de pignon ou la distance entre les arbres.

(2) Calcul de la distance entre les centres des arbres (lorsque le nombre de dents de pignon N1 et N2 ainsi que la longueur de chaîne Lp sont disponibles)

$$Cp = \frac{1}{8} \left\{ 2Lp - N_1 - N_2 + \sqrt{(2Lp - N_1 - N_2)^2 - \frac{8}{\pi^2} (N_1 - N_2)^2} \right\}$$

La valeur du pas obtenue à partir de la formule de la longueur de chaîne est, dans la plupart des cas, seulement approximative et ne correspond pas exactement à une distance entre arbres donnée. Par conséquent, il sera nécessaire de calculer la distance exacte entre les centres des arbres en fonction de la longueur totale requise.

■ Exemple de sélection pour une utilisation dans des conditions normales

Voici un exemple de sélection lorsqu'un moteur électrique de 3.7 kW fonctionnant à 1,000tr/min est utilisé pour la mise en marche d'un compresseur.

[1] Conditions d'utilisation

- 1) Machine à utiliser..... Compresseur, 1 heure de fonctionnement
- 2) Type de contrainte..... Transmission en douceur
- 3) Type de moteur d'entraînement..... Moteur électrique
- 4) Transmission..... 3.7kW
- 5) Vitesse de rotation..... 1,000tr/min

[2] Coefficient d'application

Dans le Tableau 1, un coefficient d'application de 1.2 est sélectionné.

[3] Transmission corrigée (kW)

$$\text{Transmission corrigée (kW)} = \text{Transmission (kW)} \times \text{Coefficient d'application} = 3.7\text{kW} \times 1.2 = 4.44\text{kW}$$

[4] Chaîne et nombre de dents de pignon

Pour une combinaison de 1,000tr/min et 4.44kW, le tableau d'aide à la sélection (Tableau 3) indique une chaîne CHE40 et un pignon 17T.

Dans le tableau relatif à l'efficacité de la transmission pour la chaîne CHE40, une combinaison de 13T et 1,000tr/min fournit une efficacité de la transmission de 4.09kW, ce qui est inférieur aux 4.44 kW requis. Par conséquent, la valeur 19T, qui permet d'atteindre 4.6 kW, devra être sélectionnée pour satisfaire aux exigences requises.

Résultats La chaîne CHE40 doit être sélectionnée.

Nombre de petites dents de pignon=19T