



Air Vision,

Réglage du point de fonctionnement par inclineur.

Description de l'inclineur

L'inclineur ("inlet vane control") est un appareil de régulation du point de fonctionnement d'un ventilateur, et se place directement sur l'ouïe d'aspiration.

Il est composé de pales en forme de secteurs, fixées sur des axes radiaux. Pivotant autour de ces axes grâce à une commande par embiellage, les pales offrent au gaz une surface de passage variable.

Le mouvement de prérotation dans le sens de marche du ventilateur qu'elles impriment au fluide influence le triangle des vitesses à l'entrée de la roue. L'énergie communiquée au fluide s'en voit ainsi modifiée. La courbe débit-pression est donc modulée à volonté avec une altération du rendement bien plus faible que celle qu'un simple registre placé en un point quelconque du circuit ne provoquerait.

L'avantage de l'inclineur par rapport à un simple registre consiste dans le fait que le registre crée une perte de charge sans pour autant diminuer le travail de la roue, alors qu'avec un inclineur, on évite à la roue de devoir produire une pression superflue.

Principes de fonctionnement

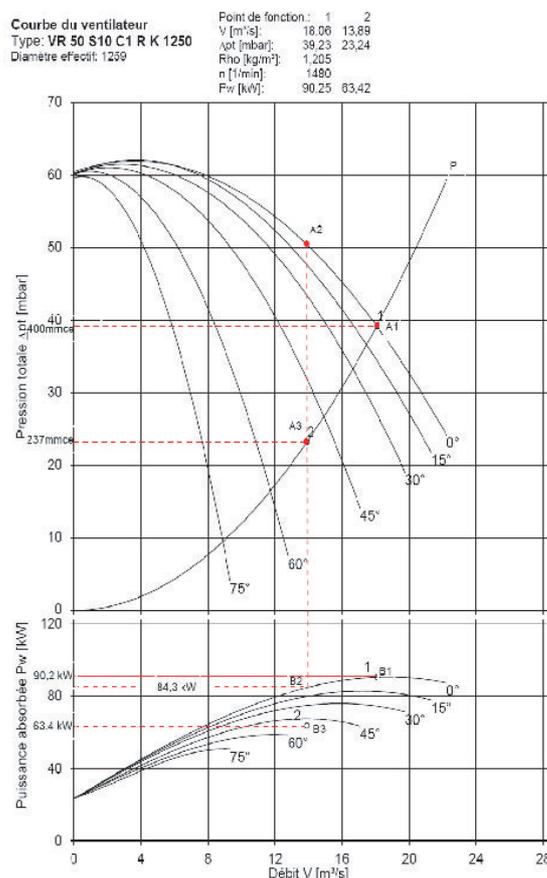
Le graphique ci-dessous exprime cet avantage sur un circuit résistant constant.

Lorsqu'on souhaite diminuer le débit d'un ventilateur fonctionnant sur le circuit symbolisé par la parabole P, si on ferme un registre, on déplace le point de fonctionnement du ventilateur sur sa courbe en passant de A1 à A2.

Par rapport à la pression nécessaire que l'on peut lire en A3 sur la parabole, on consomme en pure perte la pression A2A3 à travers le registre. Une proportion non négligeable de la puissance correspondante B2 est transformée en chaleur au passage du registre.

Si par contre, on utilise un inclineur, on ferme celui-ci d'un angle de 50°. La courbe du ventilateur est ainsi "dégradée" pour fournir exactement la pression A3 dont on a besoin, mais en ne consommant que la puissance lue en B3. La différence entre B2 et B3 est la puissance économisée en utilisant un inclineur.

Le même exercice pourrait être effectué, lorsque l'on veut faire varier le débit à pression constante (le point de fonctionnement se déplaçant horizontalement par rapport à A1), ou si l'on veut un débit constant à pression variable (déplacement vertical par rapport à A1).





Propriétés

- Les inclineurs sont des appareils de construction simple et très robustes.
- Ils permettent une adaptation aisée à des variations de fonctionnement, puisque la courbe du ventilateur est remplacée par un réseau de courbes.
- Les aubes peuvent pivoter très rapidement en permettant de suivre au plus près le fonctionnement de l'installation. Ceci représente un avantage significatif par rapport à un réglage de la vitesse par variateur de fréquence, celui-ci étant handicapé de ce point de vue par l'inertie des roues. Par exemple, lors de la trempe de verre consistant à refroidir très brutalement une pièce de verre sortant d'un four de réchauffage, il est important de disposer d'un réglage de débit extrêmement rapide, de manière à " saisir " le verre par un soufflage instantané d'air frais. Entre deux pièces à tremper, l'incliner se ferme rapidement en diminuant ainsi la consommation d'énergie.
- Les aubes d'incliner sont peu sujettes à l'usure et au colmatage, car elles sont immobiles, et la vitesse d'air au droit de l'incliner est relativement faible.
- La courbe du ventilateur correspondant à une fermeture partielle de l'incliner est très tombante, avec comme résultante la suppression de la partie montante de la courbe aux régions de faible débit. Cette partie montante est instable et peut provoquer le pompage du ventilateur. L'incliner permet d'éliminer ce risque, et facilite d'autant la mise en parallèle de ventilateurs.
- La fermeture de l'incliner permet les démarrages à puissance réduite grâce à un fonctionnement à débit faible.
- Il est à noter que par son mode de construction, l'étanchéité d'un incliner fermé n'est pas parfaite, et il ne doit pas être utilisé pour effectuer une fermeture totale du circuit.
- Il est difficile d'obtenir un bon réglage des petits débits, parce qu'en partant de la position fermée, une faible ouverture provoque une augmentation rapide du débit. Par contre, aux grands débits, il faut un mouvement important de l'incliner pour obtenir une variation de débit, ce qui procure une bonne sensibilité et la possibilité d'un réglage relativement fin.
- Les inclineurs peuvent être manœuvrés manuellement, via un servomoteur électrique ou un servo-cylindre pneumatique, asservis à un système de mesure de dépression, par exemple.