LE COIN DU LABORATOIRE

Manivelle compensée pour appareil producteur de vagues artificielles

English text, p. 53

On a réalisé, pour la production des vagues sur les modèles réduits, de multiples appareils. La plupart d'entre eux sont, à quelques variantes près, constitués par une pièce mobile en forme de plaque ou de bouclier incurvé, animée d'un mouvement de va-et-vient sinusoïdal; ce mouvement est généralement obtenu à partir du moteur, par un système bielle-manivelle.

Les caractéristiques de la houle produite dépendent directement de celles du mouvement de l'appareil : en agissant sur la période de ce mouvement, on règle la période de la houle; en agissant sur son amplitude, on règle l'amplitude de la houle. Nous ne parlerons pas, aujourd'hui, du réglage de la période du mouvement, nous attirerons seulement l'attention sur l'un des aspects du problème que pose le réglage de son amplitude.

Il est commode, à cet effet, que l'on puisse modifier à volonté la longueur de la manivelle. Malheureusement, ceci présente l'inconvénient de compliquer notablement la construction de cette pièce qui, par ailleurs, et en raison même du rôle qu'elle assume dans la transmission, doit présenter une certaine rigidité. Ces deux nécessités conduisent à des réalisations dont le poids, relativement important, risque de provoquer, sur l'ensemble de la transmission, un déséquilibre nuisible à la régularité du mouvement et, en définitive, à la qualité des houles produites.

Pour pallier à cet inconvénient, on peut avoir recours à une masselotte qui, convenablement disposée, rétablisse l'équilibre. Mais cette masselotte ne peut pas remplir convenablement son

rôle si elle est fixe; en effet, le curseur de la manivelle qui porte le tourillon se déplace en fonction de l'amplitude du mouvement. Or, compte tenu des efforts qu'il doit supporter, ce curseur est une pièce relativement lourde, au poids duquel il convient d'ailleurs d'ajouter une partie de celui de la bielle. La position de la masselotte d'équilibrage doit donc, comme celle du curseur, varier en fonction de l'amplitude désirée.

Le Laboratoire Dauphinois d'Hydraulique de Neyrpic a réalisé une manivelle dont la masselotte d'équilibrage suit, en sens inverse, les mouvements du curseur portant le tourillon : de cette façon, pour réaliser une houle d'amplitude donnée, il suffit d'amener le curseur à la position voulue, sans se soucier de l'équilibrage qui se règle automatiquement.

Il importe, néanmoins, de noter que l'équilibrage ainsi réalisé pour l'ensemble bielle-manivelle-volet est statique et non dynamique; il est, par conséquent, imparfait. Il n'en reste pas moins que la suppression du déséquilibre statique améliore considérablement à la fois la régularité du mouvement et la tenue des mécanismes.

La photographie ci-après montre très clairement le mode de construction de cette manivelle: elle comporte deux curseurs situés de part et d'autre de son axe de rotation dont ils peuvent s'éloigner ou se rapprocher simultanément. L'un de ces curseurs porte le tourillon de la manivelle, l'autre est la masselotte contrepoids. Les mouvements de ces deux curseurs sont commandés simultanément par un petit volant so-

lidaire d'un arbre portant un double filetage : un filetage à droite entraîne le porte-tourillon, un filetage à gauche entraîne la masselotte contre-poids en sens inverse. Ce dernier filetage a un pas beaucoup plus petit, autrement dit les déplacements de la masse d'équilibrage sont plus

faibles que ceux de l'autre curseur : ceci nécessite évidemment une augmentation de la masse du contre-poids, mais présente l'avantage de réduire très sensiblement la longueur de la manivelle.

Une règle graduée en mm permet de repérer

Cliché Neyrpic.

exactement la position des curseurs. Des dispositifs de rattrapage de jeu assurent à cette manivelle une haute précision grâce à laquelle on peut reproduire, avec une excellente fidélité, toutes les houles désirables.

Un tel dispositif peut apparaître comme un détail dans l'ensemble complexe que constitue un appareil producteur de houles sur modèle

réduit. Le fait est, pourtant, que ce sont de tels détails qui, ajoutés bout à bout, transforment un appareil sommaire et rustique en un instrument fidèle et précis; les houles engendrées sont meilleures, plus régulières, et les études ou recherches en cause ne peuvent qu'y gagner.

LABORATOIRE DAUPHINOIS D'HYDRAULIQUE
NEYRPIC (Grenoble).

LABORATORY PRACTICE

A compensated crank and connecting rod mechanism
for model wave machines*Texte français, p. 51**See French text for illustrations,*

Many types of machine have been devised for the production of waves on scale models. The majority consist in some type of moving plate or concave blade which oscillates to and fro with simple harmonic motion; the motive power is usually supplied by a motor, and is transmitted to the blade by a crank and connecting rod mechanism.

The characteristics of the waves generated depend directly upon the characteristics of the motion imparted to the wave blade; if the period of the blade motion is altered, the wave period is naturally altered too, and the same goes for the amplitude. Ways and means of altering the wave period will not be discussed, and this article will be confined to the examination of one of the problems connected with amplitude adjustment.

To change amplitudes, one should be able to alter the effective length of the crank at will. This unfortunately complicates the design of the part in question, which should moreover be quite rigid, on account of the rôle played by it in driving the wave machine. These two requirements result in the design of relatively heavy cranks; this in turn leads to an out-of-balance in the drive, and is detrimental to the regularity both of the blade motion and of the waves generated.

In order to overcome this difficulty, use may be made of a small counterweight in order to re-establish the correct balance.

However, such a counterweight cannot have the desired effect if it is *fixed* on the crank, since the eccentricity of the revolving masses varies with the amplitude setting on the crank. The crank pin slider (see photo.) which enables this setting to be varied is also of heavy design, on account of the high stresses to which it is subjected, the oscillating masses also include part of the connecting rod. In brief, therefore, it can be seen that good dynamic balance can only be achieved if the compensating counterweight is shifted in accordance with the amplitude setting on the machine; the requisite shift must be in the opposite direction to that of the crank-pin slider.

The Laboratoire Dauphinois d'Hydraulique

(NEYRPIC) has succeeded in designing a crank mechanism which fulfils the foregoing requirements, and which is illustrated by the accompanying photograph. To set the machine to generate waves of a given amplitude, it is only necessary to set the crank-pin slider to the appropriate eccentricity by means of its screw thread; balancing is automatically effected by a screw-thread (of opposite hand to that mentioned above) which shifts the counterweight out to the proper position on the crank arm. It should however be noted that the balance thus achieved is static and not dynamic and it is in consequence imperfect. None the less, the regularity of the motion and the durability of the mechanism are much improved by the suppression of the static out-of-balance.

The photograph shows details of this device. Apart from the points already mentioned, one will notice that the left-hand thread actuating the counterweight has a much smaller pitch than the right-hand thread which drives the crank-pin slider; the counterweight must, of course, be much more massive than it would be otherwise but this construction has the advantage of considerably reducing the length of the crank rod.

The sliding masses are brought to their desired positions by rotation of the small hand wheel seen at the right; this in turn can be locked in place by a thumb-screw. A mm. scale engraved on the crank serves to check the exact position of the slider. Moreover, play in the moving parts is eliminated by special fittings, which ensure that any waves can be faithfully reproduced if desired.

The latter device may seem rather insignificant when considered in relation to the complexity of the wave generating unit as a whole; details such as this help however to transform a crude contrivance into an instrument of high fidelity; the waves generated are better and more regular, and investigations and research on wave motion cannot but benefit from this improvement.

LABORATOIRE DAUPHINOIS D'HYDRAULIQUE
NEYRPIC (Grenoble).