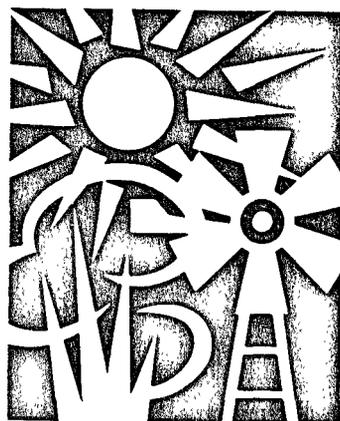




Distr.
LIMITED

E/CONF.35/G/13/SUMMARY
11 April 1961

ENGLISH/FRENCH
ORIGINAL: ENGLISH



UNITED NATIONS
CONFERENCE
ON NEW SOURCES
OF ENERGY

CONFÉRENCE
DES NATIONS UNIES
SUR LES SOURCES NOUVELLES
D'ÉNERGIE

SOLAR ENERGY, WIND POWER AND GEOTHERMAL ENERGY

ÉNERGIE SOLAIRE, ÉNERGIE ÉOLIENNE ET ÉNERGIE GÉOTHERMIQUE

Agenda item/Point de l'ordre du jour:

II.A.2.(a) -

Harnessing of geothermal energy and geothermal electricity production -
Methods and equipment for harnessing geothermal energy

Exploitation de l'énergie géothermique et production d'électricité
au moyen de l'énergie géothermique -
Procédés d'exploitation de l'énergie géothermique; matériel
nécessaire

THE DEVELOPMENT AND PERFORMANCE OF A
STEAM-WATER SEPARATOR FOR USE ON GEOTHERMAL BORES

By P. BANGMA

Mechanical Engineer, Ministry of Works, Wairakei, New Zealand

MISE AU POINT ET UTILISATION D'UN SEPARATEUR
VAPEUR-EAU DESTINE A ETRE UTILISE EN LIAISON
AVEC DES PUIITS GEOTHERMIQUES

Par P. BANGMA

Ingénieur-mécanicien, Ministère des travaux publics
Wairakei, Nouvelle-Zélande

PAPERS HAVE BEEN CONTRIBUTED TO THE UNITED NATIONS CONFERENCE ON NEW SOURCES OF ENERGY BY INVITATION AND ARE FOR DISTRIBUTION AS WORKING PAPERS FOR THAT CONFERENCE. THEY ARE PUBLISHED AS PRESENTED BY THE AUTHORS, AND THE CONTENTS AND THE VIEWS EXPRESSED ARE THOSE OF THE AUTHORS.

(See notes overleaf)

LES AUTEURS ONT PRESENTE SUR INVITATION A LA CONFERENCE DES NATIONS UNIES SUR LES SOURCES NOUVELLES D'ENERGIE DES MEMOIRES QUI SERONT DISTRIBUES COMME DOCUMENTS DE TRAVAIL DE LA CONFERENCE. CES MEMOIRES SONT PUBLIES TELS QUE LES AUTEURS LES ONT REDIGES ET LES VUES QU'ILS CONTIENNENT SONT CELLES DES AUTEURS.

(Voir notes au verso)

NOTES

1. The working languages of the Conference are English and French. All papers contributed are reproduced in one or other of these two languages. Where a paper has been reproduced in both working languages for the convenience of a rapporteur, both language versions are provided as part of the Conference documentation.

2. Where any paper has been contributed in one of the official languages of the UN other than English or French, then it has been made available to the conference in that language. A translation of such papers in either English or French (according to the request of the relevant rapporteur) is provided.

3. Summaries of all papers, as presented by the authors, will be available in both working languages—English and French. Summaries will not include diagrams and photographs and should be read in conjunction with the paper proper, which will bear the same reference number as the summary.

4. Papers and summaries will not be generally available for distribution to other than participants and contributors to the Conference until after the Conference, under publication arrangements to be announced.

1. Les langues de travail de la Conférence sont l'anglais et le français. Tous les mémoires présentés sont reproduits dans l'une ou l'autre de ces deux langues. Lorsqu'un mémoire est reproduit dans les deux langues de travail sur la demande d'un rapporteur, la version anglaise et la version française du mémoire font toutes deux parties de la documentation de la Conférence.

2. Lorsqu'un mémoire est présenté dans une langue officielle de l'ONU autre que l'anglais ou le français, il est publié dans cette langue. Les mémoires appartenant à cette catégorie sont en outre publiés en traduction anglaise ou française (selon la demande du rapporteur chargé du sujet considéré).

3. Des résumés de tous les mémoires, établis par les auteurs eux-mêmes, seront publiés dans les deux langues de travail: anglais et français. Les résumés ne contiendront ni diagrammes ni photographies, et il conviendra de les rapprocher du mémoire lui-même, qui portera le même numéro de référence que le résumé.

4. Les mémoires et les résumés ne pourront en général être distribués à des personnes autres que les participants et les auteurs qu'après la Conférence et selon des modalités de publication qui seront annoncées ultérieurement.

THE DEVELOPMENT AND PERFORMANCE OF A STEAM-WATER SEPARATOR
FOR USE ON GEOTHERMAL BORES

by

P. BANGMA
MECHANICAL ENGINEER, MINISTRY OF WORKS, WAIRAKEI, NEW ZEALAND

1. SUMMARY.

Earlier experience with steam-water separators at Wairakei had proved that the bottom outlet cyclone separator showed greatest promise for further development.

The performance of this type of separator has been greatly improved by a series of modifications carried out by the Power Division of the Ministry of Works at Wairakei, New Zealand.

The improvement in separator performance by these modifications and the final design are discussed.

The nominal steam velocity at the inlet to the separator has been regarded as the criterion for its performance and recommended separator dimensions are given as a function of the diameter of the separator inlet pipe.

As the steam velocity for a certain diameter of separator inlet is mainly dependant on the specific volume of the steam in the steam-water mixture entering the separator, the capacity of the separator is greatly determined by the pressure at which separation is required.

For a bore of known output with the pressure at which the separator is to operate determined, it will be possible to calculate the nominal steam inlet velocity for various sizes of separator inlet pipe. From the performance and pressure drop curves given, the most suitable size of separator may then be determined. The wetness of the inlet mixture, which affects performance and the pressure drop across the separator, must of course, also be taken into account.

A series of families of curves will be of assistance in determining to what extent the performance and pressure drop are affected by the wetness of the inlet mixture.

The 30" dia. B.O.C. separator in its most developed form was found to be capable of producing steam with a wetness of less than 0.5% by weight for a nominal inlet steam velocity of 220 feet per second, from a steam-water mixture of $3\frac{1}{2}\%$ wetness by volume.

MISE AU POINT ET UTILISATION D'UN SEPARATEUR
VAPEUR-EAU DESTINE A ETRF UTILISE EN LIAISON AVEC DES PUITES
GEOETHERMIQUES

par P. Bangma

Ingénieur-mécanicien, ministère des travaux publics

Wairakei, Nouvelle-Zelande

Résumé

Les premiers travaux menés à bien à Wairakei avec des séparateurs vapeur-eau ont démontré que le séparateur du genre cyclone, à sortie par le bas, semblait offrir le plus de promesses quant à ses possibilités de perfectionnement ultérieur.

Le rendement des séparateurs de ce modèle a été nettement amélioré par une série de modifications exécutées par la section de la force motrice du ministère des travaux publics à Wairakei, Nouvelle-Zélande.

On passe en revue l'augmentation réalisée dans le rendement des séparateurs grâce à ces modifications et on examine la forme finale qui lui est donnée.

La vitesse nominale de la vapeur, à la tubulure d'admission du séparateur, est considérée comme constituant le critère sur lequel doit reposer un jugement quant à son rendement et les dimensions recommandées pour un tel séparateur sont données en fonction du diamètre de cette tubulure d'admission.

Pour autant que la vitesse de la vapeur, pour un diamètre donné à

l'entrée du séparateur, dépend au premier chef du volume spécifique de la valeur présente dans le mélange vapeur-eau qui entre dans ce même séparateur, la capacité de ce dernier dépend, dans une large mesure, de la pression à laquelle la séparation doit être assurée.

Pour un puits de débit connu, une fois que la pression sous laquelle le séparateur doit fonctionner est déterminée, il sera possible de calculer la vitesse nominale d'entrée de la vapeur à l'admission pour divers diamètres de celle-ci. D'après les courbes de rendement et de chute de pression qui sont données, on pourra déterminer la taille de séparateur la plus indiquée. L'état hygrométrique du mélange reçu à l'admission, qui se répercute sur le rendement, et la chute de pression dans le séparateur, doivent évidemment être pris en considération eux aussi.

On donne une série de familles de courbes qui faciliteront la détermination de la mesure dans laquelle le rendement et la chute de pression dans les séparateurs sont sensibles à l'état hygrométrique du mélange admis.

Le séparateur B.O.C. de 30" (762mm) de diamètre, dans sa version la plus développée et perfectionnée, s'est avéré capable de produire une vapeur dont l'état hygrométrique est inférieur à 0,5% en poids avec une vitesse nominale à l'admission de 220 pieds/seconde, (66 m environ), à partir d'un mélange vapeur-eau présentant un état hygrométrique de 3 1/2% en volume à l'admission.

