

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) FASCICULE DU BREVET A5

(11)

628 132

(21) Numéro de la demande: 3578/79

(73) Titulaire(s):
Stein Industrie, Vélizy-Villacoublay (FR)

(22) Date de dépôt: 17.04.1979

(72) Inventeur(s):
Roger Bessouat, Paris (FR)
Jacques Marjollet, Paris (FR)
Gérard Palacio, Montmorency (FR)

(24) Brevet délivré le: 15.02.1982

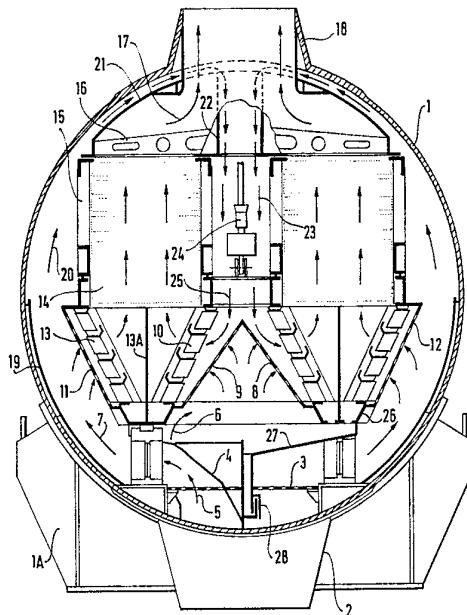
(74) Mandataire:
CGE Alsthom (Suisse) S.A., Rüschlikon

(45) Fascicule du brevet
publié le: 15.02.1982

(54) Dispositif de séchage et de surchauffe de vapeur.

(57) Le dispositif comporte dans la partie inférieure d'une virole cylindrique (1) d'axe horizontal, une paire de séparateurs (10, 13) éliminant l'eau de l'émulsion d'eau et de vapeur à surchauffer, et, dans sa partie supérieure, une paire de faisceaux amovibles de tubes constituant les surchauffeurs (14). Des canaux permettent à une partie de l'émulsion d'eau et de vapeur de s'élever (7) de part et d'autre des séparateurs et des surchauffeurs près de la surface interne de la virole (1), puis de redescendre entre eux (25) pour déboucher à l'entrée des séparateurs près du plan de symétrie. Ainsi, on évite des contraintes excessives dans la virole (1).

Application à l'alimentation en vapeur d'eau surchauffée d'une turbine de grande puissance.



REVENDICATIONS

1. Dispositif de séchage et de surchauffe de vapeur, notamment destiné à l'alimentation en vapeur d'eau d'une turbine de grande puissance, comportant, à l'intérieur d'une virole (1) cylindrique d'axe horizontal, disposés parallèlement audit axe et symétriquement par rapport au plan de symétrie longitudinal
- dans sa partie inférieure, une paire de dispositifs séparateurs (10, 13) éliminant l'eau de l'émulsion d'eau et de vapeur à surchauffer,
 - dans sa partie supérieure, une paire de faisceaux amovibles de tubes constituant les surchauffeurs (14), caractérisé en ce qu'il comporte en outre des canaux permettant à une partie de l'émulsion d'eau et de vapeur de s'élever de part et d'autre des séparateurs et des surchauffeurs au voisinage de la surface interne de la virole (1), puis de redescendre entre ceux-ci pour déboucher à l'entrée des séparateurs au voisinage du plan de symétrie.

2. Dispositif de séchage et de surchauffe de vapeur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte dans sa partie supérieure au-dessus des surchauffeurs (14) une chambre de vapeur surchauffée délimitée par une enveloppe cylindrique (21) coaxiale à la virole cylindrique, l'intervalle entre la virole cylindrique et ladite enveloppe cylindrique formant dans ladite partie supérieure les canaux de passage de ladite partie de l'émulsion d'eau et de vapeur devant circuler au voisinage de la surface interne de la virole.

La présente invention concerne un dispositif de séchage et de surchauffe de vapeur, notamment destiné à l'alimentation en vapeur d'eau d'une turbine de grande puissance, et comportant, à l'intérieur d'une virole cylindrique d'axe horizontal, disposés parallèlement audit axe et symétriquement par rapport au plan de symétrie longitudinal

- dans sa partie inférieure, une paire de dispositifs séparateurs éliminant l'eau de l'émulsion d'eau et de vapeur à surchauffer
- dans sa partie supérieure, une paire de faisceaux amovibles de tubes constituant les surchauffeurs.

Dans les séparateurs-surchauffeurs connus à axe horizontal, la vapeur surchauffée au contact des faisceaux tubulaires de surchauffe monte dans une sorte de tunnel le long de la génératrice supérieure de la virole extérieure contenant l'ensemble du dispositif, puis est évacuée par une tubulure disposée au centre du dispositif vers l'utilisation. De ce fait la virole extérieure est en contact près de la génératrice supérieure avec de la vapeur plus chaude que celle avec laquelle elle est en contact dans ses parties inférieure ou médiane, ce qui produit une déformation horizontale dissymétrique appelée en termes de métier «mise en banane». Celle-ci, qui crée des contraintes importantes dans l'échangeur, est à éviter le plus possible.

La présente invention a pour but de remédier à cet inconvénient, et de procurer un dispositif de séchage et de surchauffe de vapeur qui réduise dans une très large mesure cette déformation dissymétrique et en tout état de cause évite l'apparition de contraintes excessives.

Le dispositif selon l'invention est caractérisé en ce qu'il comporte en outre des canaux permettant à une partie de l'émulsion d'eau et de vapeur de s'élever de part et d'autre des séparateurs et des surchauffeurs au voisinage de la surface interne de la virole, puis de redescendre entre ces derniers pour déboucher à l'entrée des séparateurs au voisinage du plan de symétrie.

Il comporte de plus de préférence dans sa partie supé-

rieure, au-dessus des surchauffeurs, une chambre de vapeur surchauffée délimitée par une enveloppe cylindrique coaxiale à la virole cylindrique, l'intervalle entre la virole cylindrique et ladite enveloppe cylindrique comportant dans ladite partie supérieure les canaux de passage de ladite partie de l'émulsion d'eau et de vapeur devant circuler au voisinage de la surface interne de la virole.

Il est décrit ci-après, à titre d'exemple et en référence à la figure du dessin annexé, un dispositif de séchage et de surchauffe de vapeur d'eau selon l'invention pour une centrale de production d'énergie.

La figure unique représente une coupe transversale du dispositif à la hauteur des tubulures d'arrivée de vapeur humide et d'évacuation de vapeur surchauffée, avec arrachement partiel dans la zone des canaux de redescente de la fraction de vapeur humide.

Toutefois, la moitié gauche de la partie inférieure de la figure représente la coupe à la hauteur de la tubulure d'arrivée de vapeur humide, et la partie droite une vue du dispositif d'évacuation de l'eau séparée vers une purge.

L'échangeur comporte une virole externe 1 en acier au carbone reposant sur des berceaux tels que 1A. La tubulure d'arrivée de vapeur humide 2 débouche sur une grille horizontale 3. Un déflecteur 4 dévie latéralement selon la flèche 5 le flux de vapeur humide, de façon à éviter qu'elle ne se dirige pour la plus grande part vers la zone centrale des séparateurs. Une partie de la vapeur passe comme représenté par la flèche 6 vers cette zone centrale, et une autre partie s'écoule latéralement comme représenté par la flèche 7. Le flux de vapeur humide de la zone centrale traverse alors des tôles perforées 8, 9, inclinées symétriquement par rapport au plan de symétrie longitudinal, qui homogénéisent la répartition de la vapeur humide entre les rangées échelonnées de séparateurs 10, 13 constitués par exemple par des paquets de tôles ondulées 35 parallèles.

Le flux de vapeur humide qui se dirige latéralement longe des grilles 11, 12 de répartition d'une partie de ce flux entre des rangées échelonnées de séparateurs tels que 10, 13, disposés symétriquement (en forme de V) par rapport à des cloisons verticales telles que 13 A.

Au-dessus des dispositifs sécheurs formés par les séparateurs sont disposés les faisceaux tubulaires surchauffeurs tels que 14, la vapeur séchée s'élevant verticalement à travers ceux-ci. Ces faisceaux surchauffeurs sont maintenus dans des cadres tels que 15, fixés par des poutres transversales 16. Ce sont de préférence des faisceaux en épingle fixés à une extrémité longitudinale du dispositif à des plaques tubulaires limitant des chambres d'alimentation en vapeur à pression plus élevée et d'évacuation de l'eau condensée.

La vapeur surchauffée s'élève enfin dans la direction des flèches 17 vers la génératrice supérieure du dispositif d'où elle est envoyée à l'utilisation, par exemple une turbine de détente, à partir de tubulures telles que 18.

La moitié inférieure de la virole 1, en contact avec de la vapeur humide à grande vitesse, et qui risquerait d'être soumise à une érosion-corrosion, est munie d'un revêtement interne 19 en acier inoxydable.

Une partie de la vapeur humide ne passe pas directement dans les séparateurs et surchauffeurs, mais s'élève le long de la paroi interne de la virole, comme indiqué par la flèche 20, de façon à maintenir celle-ci à une température qui ne soit pas trop élevée. A cet effet, elle circule au-dessus du niveau des surchauffeurs entre la virole 1 et une tôle 21 délimitant la chambre de vapeur surchauffée. Sa vitesse étant plus faible, il n'est plus nécessaire de munir la paroi interne de la virole d'un revêtement en acier inoxydable. La vapeur humide passe ensuite par des conduits traversant le passage d'accès de la vapeur surchauffée aux tubulures telles que 18 vers les

cheminées centrales telles que 22, dans lesquelles elle redescend, puis dans l'espace 23 entre les deux séries de faisceaux surchauffeurs, muni des tirants 24 de fixation des poutres transversales 16. Elle parvient enfin selon le trajet indiqué par les flèches 25 dans les rangées de séparateurs telles que 10, où elle rejoint la vapeur passée à travers les tôles perforées 8, 9, l'écartement entre ces tôles et les séparateurs étant plus important au niveau de leur zone d'entrée, pour tenir compte du débit supplémentaire de vapeur.

L'eau arrêtée dans les séparateurs 10 s'écoule vers le bas de ceux-ci et se rassemble dans des goulottes telles que 26, d'où elle est ramenée par des canaux 27 vers le centre de la partie inférieure de la virole.

Elle s'accumule dans des puisards 28, d'où elle s'écoule dans des purges non représentées.

Bien que la forme d'exécution du dispositif qui vient d'être décrite en référence à la figure paraisse préférable, on comprendra que diverses modifications peuvent lui être apportées sans sortir du cadre de l'invention, certains de ses organes pouvant être remplacés par d'autres qui joueraient le même rôle technique ou un rôle analogue. En particulier, les structures des séparateurs et des faisceaux de surchauffe, et le mode d'évacuation de l'eau séparée, peuvent être différents.

L'invention s'applique de façon particulièrement avantageuse au séchage et à la surchauffe de vapeur d'eau provenant d'une turbine de détente d'une grande centrale de production d'énergie, avant son envoi à une turbine à plus basse pression. Mais elle convient pour toute installation où l'on désire sécher et surchauffer une vapeur avant de l'envoyer à l'utilisation.

