

ミスト冷却熱交換器における伝熱促進機構と高性能化の追究

著者	林 勇二郎
著者別表示	Hayashi Yujiro
雑誌名	昭和60(1985)年度 科学研究費補助金 エネルギー特別研究(エネルギー) 研究課題概要
巻	1985
ページ	2p.
発行年	2016-04-21
URL	http://doi.org/10.24517/00068162



ミスト冷却熱交換器における伝熱促進機構と高性能化の追究

Research Project

All

Project/Area Number

60045051

Research Category

Grant-in-Aid for Energy Research

Allocation Type

Single-year Grants

Research Institution

Kanazawa University

Principal Investigator

林 勇二郎 金沢大学, 工, 教授 (30019765)

Project Period (FY)

1985

Project Status

Completed (Fiscal Year 1985)

Budget Amount *help

¥2,700,000 (Direct Cost: ¥2,700,000)

Fiscal Year 1985: ¥2,700,000 (Direct Cost: ¥2,700,000)

Keywords

伝熱促進 / 高性能化 / ミスト冷却 / 熱交換器 / 気液二相流 / 液膜蒸発 / 液滴運動

Research Abstract

熱交換器の構成要素として、鉛直下降流中に置かれた表面が平滑な単一円管を対象としてミスト冷却の詳細が追究され、それに基づき運転条件の最適化とミスト冷却高性能管の開発が進められた。

1.噴霧滴が衝突する円管前面での諸量(熱・物質移動量,せん断力,滴の衝突付着量)を液膜運動方程式(質量,エネルギー,運動量)に組み込むことにより、気流と液膜の問題が連結され一般性をもった解が導出された。解析結果と実験結果の対応は極めて良く、ここで提示された物理モデルならびに解析の妥当性が確認されると共に、円管前面におけるミスト冷却熱伝達の詳細が明らかとなった。

2.以上の解析結果と実験的に得られた円管背面での液流に対する観察結果にもとづき、円管全面からのミスト冷却熱伝達が検討された。まず、ミスト冷却熱量 Q を、単相流熱伝達 Q_c ,液の蒸発潜熱 Q_l ,衝突滴による冷却顕熱 Q_s ,花下滴によるエンタルピー散逸 Q_f の総和で与え、それらを液の衝突量 M_c ,蒸発量 M_e ,花下量 M_f ,濡れおよび乾き面積と関連づけることにより閉じた方程式を得た。以上の解析と実験との比較により、ミスト冷却における伝熱促進の機構が液滴噴霧量に依存する壁面濡れと関連づけて明らかとなった。

3.液滴噴霧に対する無次元質量速度、壁面と主流の蒸気質量分率の差、ならびに管径基準のレイノルズ数の関数として導出された濡れパラメータ $[G^*]$ を用いて伝熱促進率を整理し、両者の相関を得た。これによりミスト冷却における運転条件の最適化が決定される。

4.円管背面での液の伸張性と下端部での離脱性を高めることにより、薄くかつ広い液膜の形成を意図し、溝付き、ワイヤ巻、メッシュ巻の表面構造管を供試した。実験によりそれらに対するミスト冷却の特性が明らかになるとともに、高性能管開発に対する目途を得ることが出来た。

Report (1 results)

1985 Annual Research Report

Research Products (3 results)

All Other

All Publications (3 results)

[Publications] 日本機械学会第63期総会講演論文集, No.801A. (1986) ▼

[Publications] 日本機械学会第63期総会講演論文集, No.802A. (1986) ▼

[Publications] 第23回日本伝熱シンポジウム. (1986) ▼

URL:

Published: 1987-03-30 Modified: 2016-04-21