

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(11) 1002755

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 11.06.81 (21) 3304443/23-06

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.03.83. Бюллетень № 9

Дата опубликования описания 07.03.83

(51) М. Кл.³

F 25 B 9/02

(53) УДК 621.574
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В.П. Алексеев, А.И. Азаров и П.Е. Кротов

(71) Заявитель

Одесский технологический институт холодильной
промышленности

(54) СПОСОБ ОХЛАЖДЕНИЯ ВОЗДУХА

1

Изобретение относится к холода-
ильной технике, а более конкретно
к способам охлаждения воздуха с
использованием эффекта Ранка.

Известны способы охлаждения воздуха
путем его расширения в вихревой
трубе [1].

Недостатком этого способа явля-
ется неэкономичность его при больших
степенях расширения.

При больших степенях расширения
используют другой известный способ
охлаждения воздуха путем последова-
тельного расширения его в ступенча-
то соединенных вихревых трубах [2].

Ступенчатое охлаждение потока при
больших, обычно более 10, расположенных
степенях расширения в системе
позволяет в относительно простом и
компактном устройстве реализовать
большие величины эффекта охлаждения
потока.

В этом способе степени расшире-
ния на всех ступенях берут одинаковы-
ми, что соответствует условию дости-
жения максимального температурного
эффекта или максимальной холодопро-
изводительности при использовании
газа, прошедшего осушку.

2

Однако необходимость осушки су-
щественно усложняет реализацию спосо-
ба, а использование влажного воздуха
приводит к снижению эффективности вих-
ревого охлаждения.

Целью изобретения является повы-
шение термодинамической эффективнос-
ти при работе на неосушенном возду-
хе.

10 Поставленная цель достигается тем,
что в каждой последующей ступени
поддерживают степень расширения мень-
шую, чем в предыдущей, по закону гео-
метрической прогрессии со знаменате-
лем 0,5 - 0,2.

На фиг. 1 изображены эксперимен-
тальные зависимости полного темпе-
ратурного эффекта, охлаждения ΔT_x

20 от величины Ψ , равной отношению
степеней расширения, при работе в ре-
жиме максимальной температурной эфек-
тивности; на фиг. 2 - зависимости при
работе системы двух труб в режиме
наибольшей термодинамической эфек-
тивности.

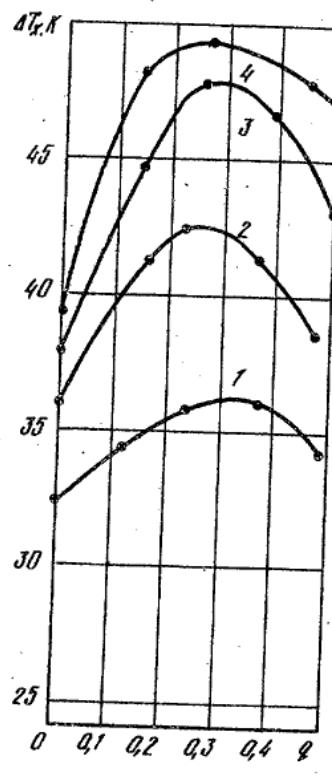
Линия 1 соответствует полной сте-
пени расширения, равной 10, линия 2 -
полней степени расширения, равной
30 13, линия 3 - полной степени расши-

рения, равной 16, а линия 4 - полной степени расширения, равной 19.

Способ реализуется в такой последовательности операций: сжатое рабочее тело (воздух, газ) подают к сопловому вводу первой вихревой трубы, камера энергоразделения которой заглушена либо имеет дроссель, находящийся в положений, близком к закрытому. Получаемый в первой вихревой трубе высокоскоростной вихревой поток претерпевает энергоразделение, охлажденная воздесоловая часть потока выводится из первой вихревой трубы и подается к сопловому вводу вихревой трубы второй ступени, где процессы расширения и энергоразделения повторяются аналогично первой вихревой трубе, но на более низком уровне давления рабочего тела, и т.д. по следующим ступеням.

При этом темп падения давления по ступеням убывает от ступени к ступени: наибольшая степень расширения берется у первой ступени, наименьшая - у последней.

Убывание степени расширения по ступеням определяют знаменателем



Фиг. 1

геометрической прогрессии, равным 0,5-0,2.

Экономический эффект от использования изобретения 22 тыс. руб.

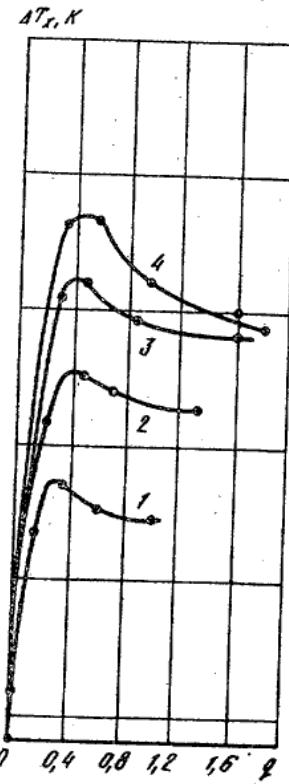
Формула изобретения

Способ охлаждения воздуха путем последовательного расширения его в ступенчато соединенных вихревых трубах, отличающихся тем, что, с целью повышения термодинамической эффективности при работе на неосушенному воздухе, в каждой последующей ступени поддерживают степень расширения меньшую, чем в предыдущей, по закону геометрической прогрессии со знаменателем 0,5 - 0,2.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Мартынов А.В., Бродянский В.М. Что такое вихревая труба? М., "Энергия", 1976, с. 92.

2. Меркулов А.П. Вихревой эффект и его применение в технике. М., "Энергия", 1969, с. 112, рис. 6-14.



Фиг. 2