

Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## 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

(11) 1002755

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

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 холодильной 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 является неэкономичность его при больших степенях расширения.

При больших степенях расширения используют другой известный способ охлаждения воздуха путем последовательного расширения его в ступенчатых соединенных вихревых трубах [2].

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

В этом способе степени расширения на всех ступенях берут одинаковыми, что соответствует условию достижения максимального температурного эффекта или максимальной холодопроизводительности при использовании газа, прошедшего осушку.

2

Однако необходимость осушки существенно усложняет реализацию способа, а использование влажного воздуха приводит к снижению эффективности вихревого охлаждения.

Целью изобретения является повышение термодинамической эффективности при работе на неосушенном воздухе.

Поставленная цель достигается тем, что в каждой последующей ступени поддерживают степень расширения меньшую, чем в предыдущей, по закону геометрической прогрессии со знаменателем 0,5 - 0,2.

На фиг. 1 изображены экспериментальные зависимости полного температурного эффекта, охлаждения  $\Delta T_x$  от величины  $Q$ , равной отношению степеней расширения, при работе в режиме максимальной температурной эффективности; на фиг. 2 - зависимости при работе системы двух труб в режиме наибольшей термодинамической эффективности.

Линия 1 соответствует полной степени расширения, равной 10, линия 2 - полной степени расширения, равной 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 положении, близком к закрытому. Получаемый в первой вихревой трубе высокоскоростной вихревой поток претерпевает энергоразделение, охлажденная возлесопловая 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

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, отличающийся тем, что, с целью повышения термодинамической эффективности при работе на неосушенном 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.

