



О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(11) 745327

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 05.06.78 (21) 2624805/24-04

с присоединением заявки —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 23.12.81. Бюллетень № 47

(45) Дата опубликования описания 23.12.81

(51) М.Кл.³ Н 02 К 9/19

(53) УДК 621.313.713
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. Г. Данько, Б. И. Лютый, А. А. Чигиринский,
В. С. Кильдишев, В. В. Кузьмин, Я. Б. Данилевич,
Л. И. Чубраева, К. Ф. Потехин, К. Н. Масленников
и В. К. Иванов

(71) Заявитель

(54) ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МАШИНА

1

2

Изобретение относится к области электромашиностроения и может быть использовано преимущественно при создании крупных электрических машин с непосредственным охлаждением сердечника и обмотки статора, например турбогенераторов.

Известны электрические машины с жидкостным непосредственным охлаждением сердечника и обмотки статора.

В этих машинах охлаждающаяся жидкость циркулирует по каналам, выполненным в отдельных элементах, например трубках, сегментах, расположенных в радиальных либо в аксиальных каналах сердечника статора и обмотки. Конструкция узлов охлаждения в этих машинах сложна, и из-за наличия многочисленных соединений имеет пониженную надежность [1].

Известна также электрическая машина с жидкостным охлаждением, содержащая ротор и статор, отделенный от ротора герметичной оболочкой, образующей камеры лобовых частей обмотки статора, сообщающиеся через осевые каналы статора и через расположенный снаружи статора коммуникационный трубопровод, снабженный охладителем и расширительным бачком [2]. Эта принимается за прототип. Циркуляция жидкости осуществляется насосами, которые могут располагаться или внутри, или

вне машины и, естественно, требуют определенного расхода энергии. Кроме того, наличие насосов с вращающимися элементами снижает надежность системы охлаждения электрической машины и КПД.

Целью изобретения является повышение надежности и коэффициента полезного действия. Указанная цель достигается тем, что коммуникационный трубопровод снабжен нагревателем, расположенным в его нижней части между одной из упомянутых камер и охладителем.

При этом трубопровод в зоне расположения нагревателя и примыкающая к ней часть статора могут быть покрыты теплоизоляцией.

На чертеже изображена электрическая машина, общий вид.

Внутренняя полость статора 1 герметично отгорожена от ротора 2 с помощью оболочки 3 и имеет две камеры 4 и 5 соответственно высокого давления и низкого, соединенные между собой с помощью охлаждающих осевых каналов 6, выполненных в сердечнике 7 статора, и каналов 8 в стержнях обмотки статора. От камеры 5 низкого давления отходит труба 9 коммуникационного трубопровода, в которой установлен нагреватель 10, соединенный с теплообменником 11, который, в свою оче-

редь, соединен трубой 12 упомянутого трубопровода с камерой 4 высокого давления. В верхней точке всей гидравлической системы расположен расширительный бачок 13. Труба 9 и часть корпуса статора могут быть покрыты теплоизоляцией 14. Вся система заполнена охлаждающей жидкостью, уровень которой поддерживается в расширительном бачке 13.

Предлагаемая электрическая машина, если она, например, является турбогенератором, работает следующим образом. Так как в настоящее время на станциях принята блочная система, то запуск турбогенератора полностью зависит от запуска блока в целом. Процесс запуска протекает следующим образом.

Включают в работу котлоагрегат, затем паровую турбину.

Нагреватель 10 включают за некоторое время до начала запуска турбины, приводящей во вращение турбогенератор. Через определенный период, необходимый для разогрева котла, турбины и ввода их в номинальный режим, турбогенератор подключают к сети. Через некоторое время после того, как генератор примет нагрузку, отключают нагреватель 10.

Работа системы охлаждения протекает следующим образом.

После включения нагревателя 10 нагретые частицы охлаждающей жидкости начинают двигаться через теплообменник 11. В камере 5 создается пониженное по отношению к камере 4 давление. Под действием создавшегося напора начинается переток охлаждающей жидкости из камеры 4 в камеру 5, в результате чего в камере 4 понижается давление и она будет заполняться охлаждающей жидкостью из трубы 12.

В системе начинает циркулировать охлаждающая жидкость. После того как турбогенератор примет на себя нагрузку, выделяющиеся в нем тепловые потери будут поддерживать уже возникшую до этого циркуляцию охлаждающей жидкости. Дальнейшая циркуляция жидкости в уста-

новившемся направлении может происходить без участия нагревателя, который отключают. Тепловая изоляция на трубе 9 и частично на корпусе статора повышает эффективность циркуляционной системы. Отсутствие каких-либо движущихся элементов, которые имеются, например, при использовании циркуляционных насосов, существенно повышает надежность электрической машины.

Проведенные испытания предлагаемой машины подтверждают ее эффективность и надежность. Экономия на один турбогенератор за год работы составляет около 30 тыс. руб. Основной же технико-экономический эффект заключается в повышении надежности.

Формула изобретения

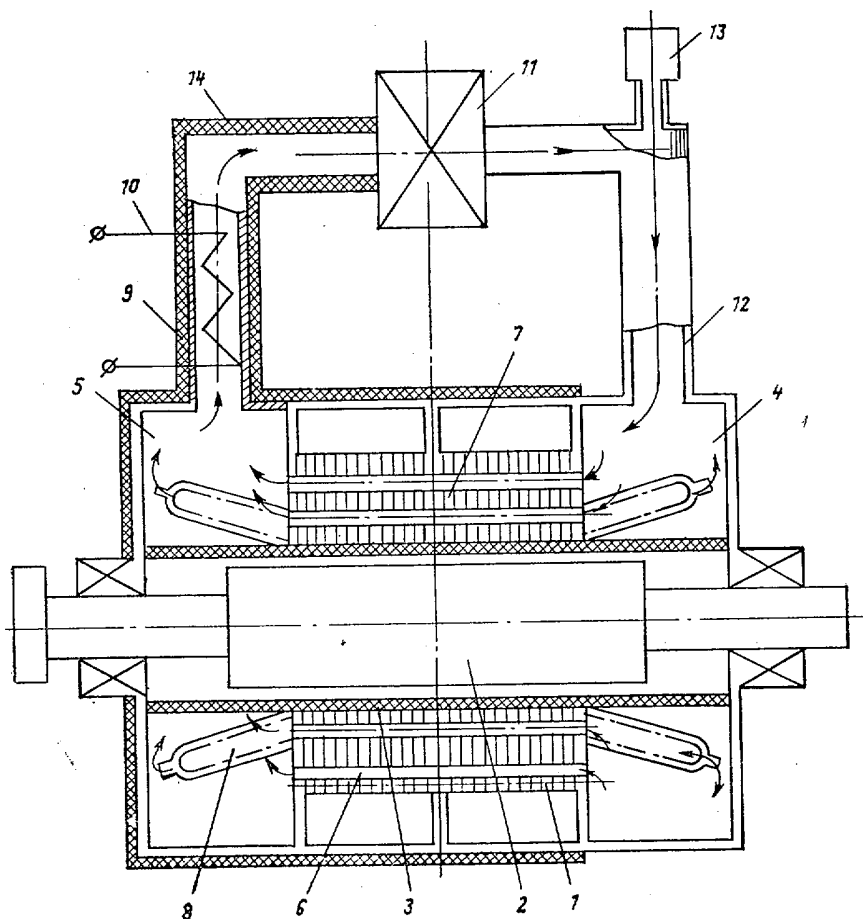
1. Электрическая машина с жидкостным охлаждением, содержащая ротор и статор, отделенный от ротора герметичной оболочкой, образующей камеры лобовых частей обмотки статора, сообщаемые через осевые каналы статора и через расположенный снаружи статора коммуникационный трубопровод, снабженный охладителем и расширительным бачком, отличающаяся тем, что, с целью повышения надежности и КПД, трубопровод снабжен нагревателем, расположенным в его нижней части между одной из упомянутых камер и охладителем.

2. Машина по п. 1, отличающаяся тем, что коммуникационный трубопровод в зоне расположения нагревателя и примыкающая к ней часть статора покрыты теплоизоляцией.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Титов В. В. и др. Турбогенераторы. Расчет и конструкция, М., «Энергия», 1967, с. 200.

2. Патент США № 3530320, кл. Н 02 К 9/19, 1967.



Составитель Л. Карцева

Редактор П. Горькова

Техред Л. Куклина

Корректор С. Файн

Заказ 1627/1233

Изд. № 602

Тираж 749

Подписное

НПО «Поиск» Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Тип. Харьк. фил. пред. «Патент»