



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4611175/07

(22) 27.10.88

(46) 07.09.91. Бюл. № 33

(71) Всесоюзный научно-исследовательский проектно-конструкторский и технологический институт взрывозащищенного и рудничного электрооборудования

(72) Л.Л.Гольдфельд, А.И.Плетнев, Э.П.Михайленко, Е.В.Стельмах, Н.В.Баранецкий, Л.М.Мазурский и Р.К.Попов

(53) 621 316.37(088 8)

(56) MOBILE SUB-STATION COMPACT TYPE, Type TBGS 22.346-400 кУА. Проспект фирмы АСЕС (Бельгия), 1967.

(54) ВЗРЫВОБЕЗОПАСНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ

(57) Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано при констру-

ировании взрывобезопасных трансформаторных подстанций. Цель изобретения - экономия активных материалов путем увеличения эффективности охлаждения. Взрывобезопасная трансформаторная подстанция содержит силовой трансформатор, распределительные устройства высшего и низшего напряжений. Силовой трансформатор помещен во взрывобезопасную оболочку, между ее внутренней поверхностью и поверхностью трансформатора образованы верхние и нижние продольные каналы. На входе продольных каналов установлены вентиляторы, вращающиеся в противоположные стороны, скорость вращения верхних вентиляторов выше скорости вращения нижних. 1 з.п. ф-лы, 3 ил.

Изобретение относится к электротехнике, к взрывобезопасным передвижным комплектным трансформаторным подстанциям, предназначенным для электроснабжения производства со взрывоопасной средой, в том числе угольных шахт.

Цель изобретения - экономия активных материалов путем увеличения эффективности охлаждения.

На фиг. 1 показана взрывобезопасная трансформаторная подстанция, продольный разрез, вид сбоку; на фиг. 2 - то же, поперечный разрез, вид со стороны РУНН; на фиг. 3 - частичный разрез оболочки силового трансформатора с установленными внутри направляющими пластинами.

Взрывобезопасная трансформаторная подстанция состоит из заключенных в индивидуальные взрывобезопасные оболочки распределительных устройств высшего напряжения (РУВН) 1 и низшего напряжения (РУНН) 2 с установленной внутри коммутационной аппаратурой и приборами контроля, сухого взрывобезопасного силового трансформатора 3. Трансформатор 3 включает в себя плоский шихтованный магнитопровод 4 с горизонтальными верхним 5 и нижним 6 ярусами, вертикальными стержнями 7, слоевыми цилиндрическими обмотками 8 с охлаждающими осевыми каналами 9. Между внутренней поверхностью оболочки силового трансформатора 3, верхним ярусом 5 и нижним ярусом 6 и торцами обмоток 8

РПФ-К

(19) SU (11) 1675986 A1

образованы два верхних 10 и два нижних 11 продольных канала. На выходе из каждого верхнего продольного канала 10 установлены дугообразные направляющие пластины 12, выполненные, например, из электроизоляционного пластика. На входе в каждый верхний продольный канал 10 установлено по одному нагнетающему вентилятору 13, а на входе в нижние продольные каналы 11 установлены два вентилятора 14 (также по одному на каждый канал), причем они работают на вытяжку — откачивают воздух из нижних продольных каналов 11. Кроме того, вентиляторы 14 и 13 по своим характеристикам (за счет разности скорости вращения) подобраны таким образом, что скорость циркуляции охлаждающего агента (воздуха) в нижних продольных каналах 11 меньшая, чем в верхних продольных каналах 10, направления вращения вентиляторов 14 и 13 противоположны одно другому. За счет этого создается определенная разность давлений воздуха над и под обмотками 8 — сверху давление меньше, а под обмотками 8 давление воздуха больше. Благодаря разности давлений на входе и выходе из осевых каналов 9 обмоток 8 воздух в каналах 9 начинает циркулировать более интенсивно, что приводит к более эффективной их работе.

Привод нижних вентиляторов 14 осуществляется от электромоторов 15 в РУНН 2, при этом одновременно от них осуществляется привод также вентиляторов 16 системы охлаждения распределительного устройства низшего напряжения. Электропривод 17 верхних вентиляторов 13 имеет взрывозащищенное исполнение и установлен снаружи на торцовой крышке 18 силового трансформатора 3. Вся подстанция смонтирована на общих салазках 19.

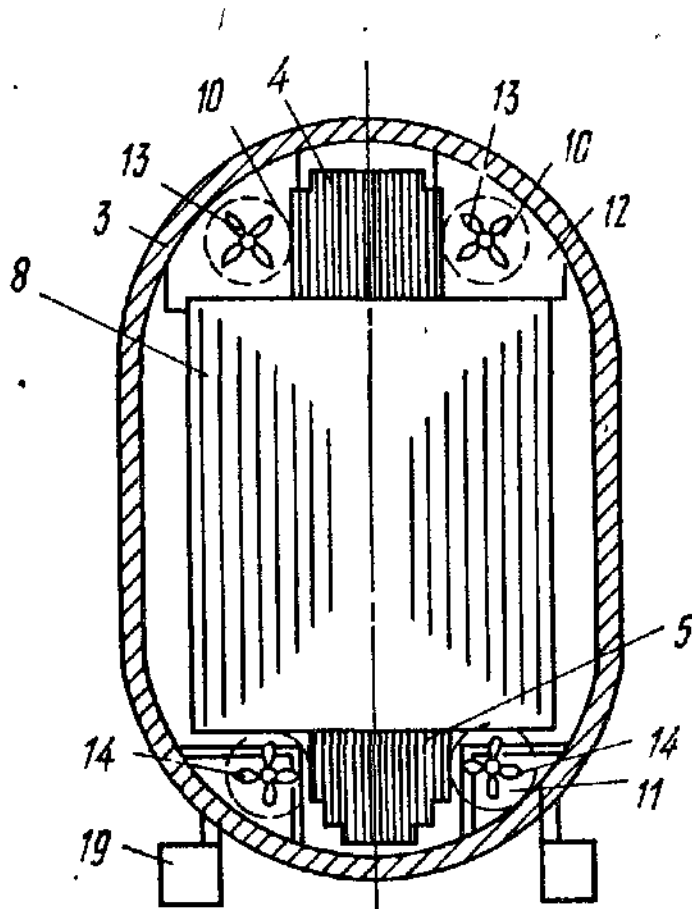
Подстанция работает следующим образом.

При включении подстанции в электрическую сеть под нагрузку в силовом трансформаторе 3 — обмотках 8 и магнитопроводе 4, а также в РУНН 2 выделяются греющие тепловые потери. За счет теплопроводности они передаются внутреннему воздуху в оболочке трансформатора 3, в продольные верхние каналы 10, в осевые каналы 9 обмоток 8, воздуху в оболочке РУНН 2 и нагревают его до значительных температур (50–110°C в разных зонах). В верхние продольные каналы 10 вентиляторами 13 нагнетается охлаждающий агент, например, воздух, который, двигаясь по ним с определенной скоростью, принимает на себя и уносит основную часть тепловых потерь в элементах конструкции силового трансформатора 3.

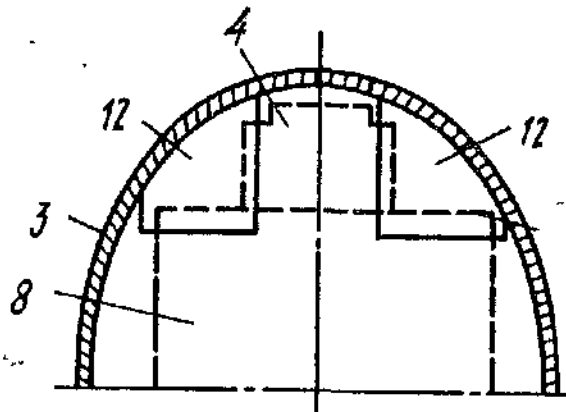
На выходе из верхних продольных каналов 10 за счет направляющих пластин 12, воздушный поток плавно с малыми гидравлическими потерями изменяет свое направление и за счет отсасывания воздуха нижними вентиляторами 14 попадает в нижние продольные каналы 11, откуда подается к верхним вентиляторам 13 и снова поступает в верхние продольные каналы 10. Таким образом, внутри оболочки силового трансформатора 3 образуется замкнутая, упорядоченная, направленная циркуляция с двух сторон по длине активной части.

За счет принудительной вентиляции резко увеличиваются коэффициенты теплоотдачи со всех нагретых поверхностей элементов конструкции, и тепло интенсивно отводится к внутреннему воздуху, а от него за счет циркуляции достаточно равномерно распределяется на всю охлаждающую поверхность оболочки силового трансформатора 3. Далее с оболочки силового трансформатора 3 тепло путем естественной конвекции рассеивается в окружающую среду. Эффективность охлаждения подстанции с помощью настоящей системы охлаждения резко возрастает и рабочие температуры ее снижаются. Причем значительно более равномерно охлаждаются все основные узлы предлагаемой трансформаторной подстанции по сравнению с известной. Практически отсутствуют перекосы температур как по высоте, так и по длине силового трансформатора 3. Кроме того, эффективность охлаждения обмоток 8 еще дополнительно увеличивается также за счет улучшения циркуляции воздуха внутри осевых каналов 9 под действием разности давлений над и под обмотками 8.

Интенсификация охлаждения аппаратуры в РУНН 2 достигается за счет двух установленных в нижней части осевых вентиляторов 16, имеющих общий привод 15 с нижними вентиляторами 14. Указанное совмещение привода вентиляторов позволяет сократить их количество в РУНН 2 и одновременно не увеличивать греющие потери в нем. За счет принудительной вентиляции с помощью вентиляторов 16 нагретый воздух во взрывобезопасной оболочке РУНН 2 интенсивно перемешивается, при этом частично охлаждается и отводит тепло равномерно на всю ее охлаждающую поверхность. Далее с поверхности РУНН 2 тепло за счет естественной конвекции наружного воздуха рассеивается в окружающую среду. При этом рабочие температуры комплектующих изделий снижаются и не превышают допустимые значения.



Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор О. Хрипта

Составитель В. Филиппов
Техред М. Моргентал

Корректор О. Кравцова

Заказ 3008

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101