Республика Таджикистан

(19) TJ (11) 1085
(51) МПК F24F7/04;
F24F70/8

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) Описание изобретения

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

(21) 1901314
(22) 24.05.2019
(46) Бюл. 159, 2020
(71) Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии Академии наук Республики Таджикистан (TJ).
(72) Назаров Х. (TJ); Назаров Дж.Х. (TJ).
(73) Назаров Х. (TJ); Назаров Дж.Х. (TJ).

(54) **СИСТЕМА ОЧИСТКИ ВОЗДУХА В ТОННЕЛЯХ**

(56) 1. Патент РФ 2184601 от 07.10.2002, МКИ B01D 53/32. Патент РФ 2184601 от 07.10.2002, МКИ B01D 53/32.
2. Патент РФ на полезную модель № 40013 от 31.05.04. МКИ B03C 3/02, бюл. № 24, 2004 г.

(57) Изобретение относится к системам очистки воздуха, в частности к системам очистки от микрочастиц, и может быть использовано для очистки оборотного воздуха, например, на тоннелях.

Сущность изобретения заключается в том, что для входа в тоннельных сооружениях чистый воздух с нижней части места входа и выхода тоннеля установлена главная магистральная труба диаметром 250-300 мм, в трубе по всей длине на расстояние 20 см выполнены отверстия, для вывода выхлопных газов наружу с помощью тремя разнесенные между собой на расстояние 600 м относительно центральной части тоннеля трубы диаметром 250-300 мм выходящий на вершину горы и с другой стороны соединенной с главной магистральной трубой, где скапливается выхлопные газы.

Изобретение относится к системам очистки воздуха, в частности к системам очистки от микрочастиц, и может быть использовано для очистки оборотного воздуха, например, на тоннелях.

Как нам известно, во внутри тоннелей образуется грязный и ядовитый воздух, который образуется при непрерывном движении разных транспортных средств, что для выхода этого выхлопного воздуха наружу мало возможности.

В состав удаляемой из тоннелей смеси воздуха с отработавшими газами бензиновых и дизельных двигателей легковых и грузовых автомобилей и автобусов входит ряд токсичных загрязнителей, составляющих до 90% от объема выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания - продукты неполного сгорания топлива - CO, оксиды азота воздуха. Кроме того, в выхлопных газах содержатся другие токсичные соединения - диоксид серы SO_2, озон и бенз(а)пирен, способные накапливаться внутри автодорожных тоннелей, а также мелкодисперсные твердые и аэрозольные частицы органического и неорганического типа.

Внутри тоннелей установлены несколько высокообъемных дорогих вентиляторов, и они непрерывно работают с высоким напряжением, которые имеют большой ежедневный расход электроэнергии.

Вентиляционные системы тоннелей должны снабжаться устройствами пыле- и газоочистки, предотвращающими возможность ухудшения экологической обстановки в районе прохождения тоннеля.

Существующие системы вентиляции предусматривают вентиляцию автодорожных тоннелей путем принудительной подачи в них чистого наружного воздуха мощными осевыми вентиляторами, с последующим удалением загрязненного воздуха из тоннелей вентиляторами через порталы тоннеля или специальные вентиляционные шахты. Вентиляционные системы могут содержать до нескольких десятков приточных струйных осевых вентиляторов и промежуточные вентиляционные камеры с несколькими приточными и вытяжными вентиляторами производительностью, в зависимости от размеров тоннеля, превышающей 350 тыс $м^3$/ч.

Известен способ и устройство с использованием плазмохимического реактора для очистки выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания от содержащихся в них нежелательных химических соединений, в частности CO, H_2S, NO_2, CO_2 [1].

Недостатками этого устройства являются большие габариты реактора и источника питания и, как следствие, высокая материалоемкость реактора.

Известно устройство для очистки воздуха от газообразных загрязняющих или дурно пахнущих веществ, воздухоподготовки и стерилизации приточного воздуха - газоконвертор "Ятаган" [2].

Принцип действия газоконвертора "Ятаган" основан на совместном воздействии объемного барьерного разряда, озона высокой концентрации с каталитическим воздействием на молекулы газообразных загрязнений и патогенную микрофлору. В этом устройстве продуктами окисления при очистке воздуха являются CO_2 и H_2O.

Конструктивно газоконвертор "Ятаган" состоит из трех основных блоков - блока предварительной очистки, газоразрядного и каталитических блоков. Его недостатками являются ограниченная производительность, большие габариты, вес, стоимость и энергоёмкость.

Задача изобретения является возможность полностью очистить воздух тоннельных сооружений 1 (фиг. 1) в условиях высокогорья 2 от вредных примесей, преимущественно выхлопных газов содержащих токсичные соединения.

Сущность изобретения заключается в том, что для вывода выхлопных загрязненных газов из тоннельного сооружения 1 в верхней части тоннеля установлена главная магистральная труба 3 диаметрам 250-300 мм, в трубах на расстояние 20 см выполнены отверстия 4, а для вывода выхлопных газов. Труба для приёма выхлопных газов 3 установлен по всей длине тоннеля, кроме 100 м начальной участке входных порталов

Для дальнейшего вывода наружу скопленных загрязненных выхлопных газов в главной магистральной трубе 3 соединяем трубы диаметром 250-300 мм в центре туннеля 1 где отметка выше входных порталов, выходящий на вершину горы 2. Также по обеим сторонам центральной трубы 5 на расстояние примерно 600 м установлены трубы 5 диаметром 250-300 мм соединенный с главной магистральной трубой 3, выходящий на вершину горы 2.

Загрязненный воздух, который образуется при сжигании топлива транспортных средств проезжающих внутри тоннеля и этот загрязненный воздух легче относительно чистого атмосферного воздуха, который имеет препятствие внутри тоннеля, не имеет выхода и надолго остается здесь и имеет высокую вредность.

Таким образом, предлагаемое система позволяет очистить воздух тоннеля с минимальными затратами и непрерывно держать воздух внутри тоннеля чистым и свежим.

Таким образом, система согласно изобретению относится к высокоэффективному и простой системе комплексной очистки загрязненного воздуха, находящегося внутри тоннельных сооружениях от мелкодисперсной пыли, бактериального аэрозоля (капельно-жидкая фаза), и токсичных газообразных примесей, а именно к снижению риска биологической опасности и заражения инфекционными заболеваниями, т.е. к поддержанию соответствующего уровня санитарно-эпидемиологического и экологического

благополучия, в частности рекомендуется для систем очистки сооружений с массовым пребыванием людей, например на тоннелях.

Преимущество предлагаемой системы является:

- очистка тоннеля от выхлопных газов до 90%;
- поддерживается непрерывность улучшенности освещенность тоннеля;
- минимальный разовый затрат на создание системы;
- отсутствие потребления электроэнергии;
- без затратное функционирование на основе физического принципа естественной конвекции воздуха;
- простота технологического цикла и экологической эффективности;
- понижение уровня акустического шума;
- улучшение выветриваемости тоннеля.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

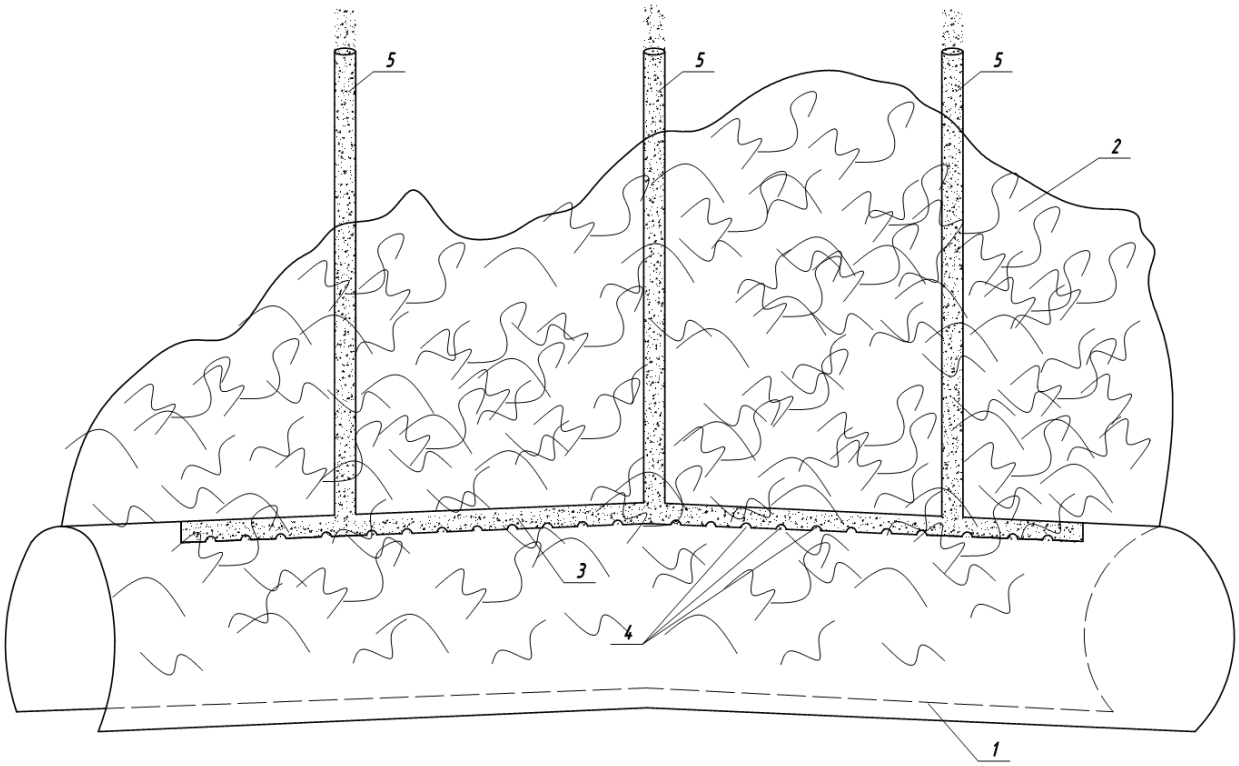
Система очистки воздуха в тоннелях, **отличающейся тем, что** для вывода выхлопных газов в верхней части тоннеля установлена главная магистральная труба диаметром 250-300 мм, имеющая в нижней части на всю длину трубы отверстие диаметром 5 см, расстояние между которыми 20 см, причем магистральная труба соединена с тремя разнесёнными между собой выходными трубами диаметром 250-300 мм на расстояние 600 м относительно центральной части тоннеля и выходящие вертикально на вершину горы.

Компьютерный набор: Назарова Дж.Д.

Заказ Тираж Подписное

Национальный патентно-информационный центр РТ734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а

Система очистки воздуха в тоннелях



Фиг. 1