ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
/ГОССТРОЙ СССР/

ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ИЗДЕЛИЯ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 5.904-16

АГРЕГАТЫ ПЫЛЕУЛАВЛИВАЮЩИЕ ДЛЯ ПОДВИЖНЫХ УКРЫТИЙ

ВЫПУСК 0
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Ц00561-01

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
/ГОССТРОЙ СССР/

ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ИЗДЕЛИЯ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 5.904-16

АГРЕГАТЫ ПЫЛЕУЛАВЛИВАЮЩИЕ ДЛЯ ПОДВИЖНЫХ УКРЫТИЙ

ВЫПУСК 0
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

РАЗРАБОТАНЫ
ГОСУДАРСТВЕННЫМ ПРОЕКТНЫМ
ИНСТИТУТОМ САНТЕХПРОЕКТ
ГОССТРОЯ СССР

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР
ИНСТИТУТА Шиллер Ю.И.
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР
ПРОЕКТА Гливак В.А.

УТВЕРЖДЕНЫ
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
С 15 июня 1982 г.
ГЛАВПРОМЕТРОЙПРОЕКТОМ
ГОССТРОЯ СССР
ПРИКАЗ N° 35
ОТ 8 июня 1982 г.

Типовой проект серии 5.904-16 „Агрегаты пылеулавливающие для подвижных укрытий" состоит из двух выпусков:

выпуск 0. Рекомендации по применению.

выпуск 1. Рабочие чертежи:

В настоящем выпуске 0 приводятся технические характеристики, данные для подбора, рекомендации по применению, монтажу и эксплуатации агрегатов, указания по технике безопасности.

В основу разработок положены исследования, выполненные в рамках программы работ по решению научно-технической проблемы 0.74.08. ГКНТ СМ СССР и ВЦСПС на 1976-1980 г.г. Всесоюзным научно-исследовательским институтом охраны труда в г. Свердловске (СИОТ), результаты которых в основном представлены в работах:

Исследование и разработка эффективных систем обеспыливающей вентиляции промышленных предприятий. Заключительный отчет. Инв. N 5531398 (Руководители работы - В.И. Шапотайло, В.Б. Рабинович. Исполнитель - И.А. Куклин).

Исследование и разработка малогабаритного пылеуловителя с напорными характеристиками для аспирации подвижных укрытий... Заключительный отчет. Инв. № 6843033 (Руководители работы - В.Д. Олифер; В.Б. Рабинович. Исполнители - Н.П. Попова, А.М. Платонов, Г.Ю. Хватов).

Технические показатели пылеулавливающих агрегатов приведены по данным СИОТ

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Шапталина				
Рук. гр.	Шапталина				
Гл. спец.	Байнберг				
Н. контр.	Мерзлякова				
У. а.	Спивак				

Серия 5.904-16 Выпуск 0

Агрегаты пылеулавливающие для подвижных укрытий. Рекомендации по применению

Лит.	Лист	Листов
И	1	16

Госстрой СССР САНТЕХПРОЕКТ г. Москва

Назначение и область применения

Пылеулавливающие агрегаты предназначены для обеспыливания подвижного технологического оборудования, например, сбрасывающих и раздаточных тележек ленточных конвейеров, транспортирующих холодные, горячие (до 100°С) или парящие сыпучие материалы, и могут быть использованы при очистке воздуха от пыли четвертого класса опасности при начальной его запыленности до 2000 мг/м^3.

Обеспыливание подвижного технологического оборудования для транспортирования сыпучих материалов по общепринятой схеме в настоящее время не обеспечивает должного эффекта. Это объясняется, в первую очередь, отсутствием надежного и экономичного способа уплотнения сочленения подвижного воздуховода (челнока) с коллектором, посредством которых воздух, аспирируемый от подвижных укрытий, транспортируется в пылеуловитель. Кроме того, при этом неизбежно устройство горизонтальных воздуховодов большой протяжённости (100 м и более), которые подвержены засорению пылью.

Разработанный в данном типовом проекте пылеулавливающий агрегат сочетает функции пылеуловителя и побудителя тяги. Он размещается непосредственно на укрытиях подвижного пылящего оборудования, обеспечивает очистку

аспирируемого воздуха от пыли непосредственно у мест ее выделения и возможность осуществления его рециркуляции. В результате отпадает необходимость в челночном соединении и традиционной сети воздуховодов, подверженных залипанию пылью.

Агрегаты выполнены из углеродистой стали и предназначены для очистки воздуха и невзрывоопасных газопылевоздушных смесей, агрессивность которых по отношению к углеродистым сталям обыкновенного качества не выше агрессивности воздуха.

При использовании агрегатов для аспирации воздуха, содержащего агрессивные пыли или газы, должны применяться материалы, имеющие достаточную коррозионную стойкость в рабочей среде. Кроме того, при выборе материалов узлов и деталей проточной части агрегата необходимо учитывать возможный абразивный износ их.

Описание конструкции и принцип действия

Пылеулавливающий агрегат (рис. 1) содержит конфузор 1, рабочее колесо 2 вентилятора, помещенное в цилиндрический кожух 3 и закрепленное на вертикальном валу электродвигателя 4. В верхнюю часть кожуха по трубкам 5 по-

дается вода. Рабочее колесо вентилятора с цилиндрическим кожухом размещены в фильтровальном устройстве 6, выполненном в виде кольцевого желоба, охватывающего кожух и заполненного в нижней части водой до уровня переливного патрубка 7. - В верхней части фильтровального устройства, в кольцевом объеме между его внутренней стенкой и наружной стенкой кожуха, ограниченном снизу опорной перфорированной тарелкой 8, а сверху - сеткой 9, расположена насадка 10 (слой зернистого материала).

В качестве насадки используются литые шары диаметром 25-36 мм плотностью 100-150 кг/м^3 из вспенивающегося полистирола, либо полые шары той же плотности из целлулоида или полиэтилена.

Электродвигатель закрыт защитным кожухом 11, который имеет окно 12 для поступления из помещения воздуха на охлаждение двигателя.

Для периодического осмотра и прочистки рабочего колеса на цилиндрическом кожухе агрегата предусмотрены легко открывающиеся герметичные люки 13.

Патрубок 14 с запорной арматурой 15 служат для спуска грязной воды из агрегата во время его ремонта или длительной остановки.

Пылеулавливающий агрегат представляет собой три последовательно установленные ступени очистки воздуха от пыли:

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

пленочный циклон, пылеуловитель инерционно-ударного действия и в качестве третьей (последней) ступени очистки используется псевдоожиженный слой шаровой насадки, которая работает одновременно и как каплеуловитель.

Агрегат работает следующим образом. При включении электродвигателя 4 через конфузор 1 всасывается запылённый воздух. Проходя через рабочее колесо 2, запылённый поток получает вращательное движение и поступает в цилиндрический кожух 3. Вода, подаваемая на внутреннюю стенку кожуха, вовлекается воздухом во вращательно-поступательное движение и покрывает поверхность кожуха тонкой плёнкой. Под действием центробежных сил часть пыли из воздушного потока отжимается к смоченной поверхности кожуха 3 и смывается в фильтровальное устройство 6. Здесь же достигается дополнительный эффект очистки за счёт интенсивной промывки воздуха водой.

Частично очищенный воздух поступает под опорную тарелку 8, переводит уложенный на ней слой легковесных шаров 10 во взвешенное состояние и вовлекает его в непрерывное циркуляционное движение в кольцевом объёме, ограниченном сверху сеткой 9. Это обеспечивает полное смачивание „кипящего" слоя брызгами воды, выносимой из фильтровального устройства, и осаждение на поверхности шаровой насадки той части пыли, которая не бы-

ля уловлена в предыдущих ступенях очистки агрегата. По мере накопления влаги на поверхности шаров, она в виде крупных капель вместе с уловленной пылью стекает в фильтровальное устройство.

Воздух, очищенный от пыли и брызг воды, после прохождения псевдоожиженного слоя выпускается в атмосферу помещения. Шлам из агрегата удаляется через переливной патрубок 7.

Технические данные

Типовой проект разработан для ряда пылеулавливающих агрегатов с № 3,15 по № 4,5.

Основные показатели агрегатов приведены в табл. 1

Таблица 1

Наименование показателей	Номер агрегата			
	3,15	3,6	4,0	4,5
Диаметр рабочего колеса, мм	315	360	400	450
Производительность, тыс. $м^3/ч$	3,5	5,0	7,0	10,0
Установочная мощность электродвигателя, кВт	4,0	7,5	11,0	18,5
Частота вращения вала электродвигателя при номинальной нагрузке, об/мин.	2880	2900	2900	2940
Максимальный расход воды, $м^3/ч$	1,8	2,5	3,5	5,0

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Располагаемый напор - 50-70 Па (5-7 мгс/м²)
Оптимальный удельный расход воды в агрегате составляет 0,3 л/м³ Удельный полезный расход электроэнергии - 0,8-1,0 кВт на 1000 м³/ч очищаемого воздуха

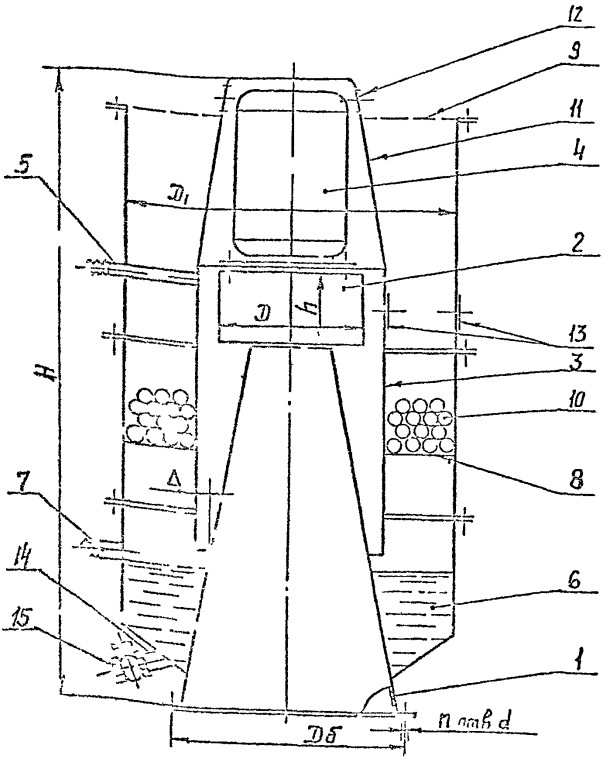
Общая степень очистки агрегата на стандартной кварцевой пыли КП-3 (ρ = 2,7 г/см³) с медианным размером частиц d_{50} = 24 мкм при оптимальном расходе воды составляет 99,9 %.

Габаритные и присоединительные размеры и масса агрегатов приведены в табл 2.

Таблица 2

Номер агрегата	Размеры, мм				Фланец конфузора			Масса, кг	Расчетная нагрузка, * кгс
	D	h	D1	H	Dб, мм	d, мм	Кол отв, n, шт		
3,15	315	160	818	1475	500	11	8	350	700
3,6	360	180	968	1585	600			493	1000
4,0	400	200	1138	1820	672	13		678	1500
4,5	450	225	1350	2030	742		10	1065	2330

* Расчетные нагрузки определены с учетом аварийного заполнения агрегата водой до верхнего обреза конфузора

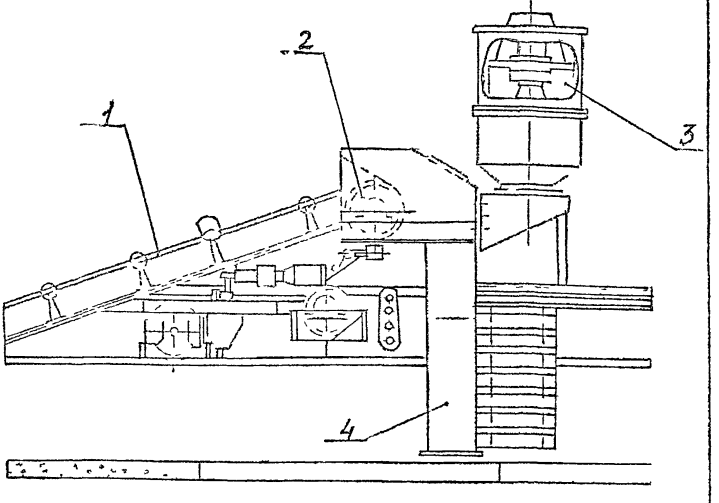


1 – конфузор; 2 – рабочее колесо вентилятора;
3 – цилиндрический кожух; 4 – электродвигатель;
5 – трубка для подачи воды; 6 – фильтровальное устройство;
7 – переливной патрубок; 8 – опорная перфорированная тарелка;
9 – сетка; 10 – слой шаровой насадки; 11 – защитный кожух;
12 – окна; 13 – герметичные люки; 14 – патрубок;
15 – запорная арматура (кран пробковый).

Рис. 1

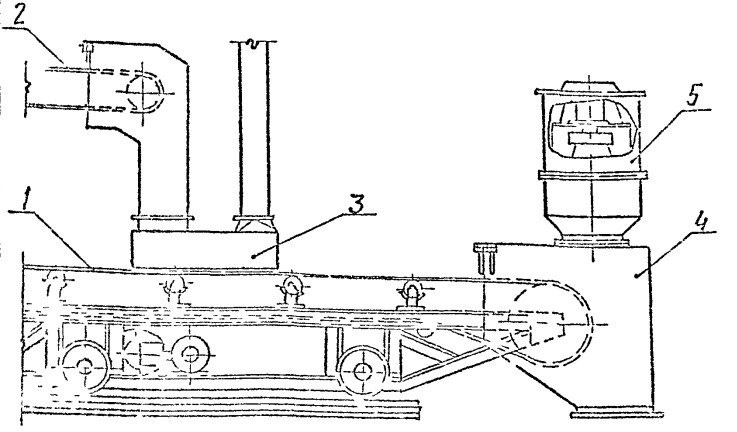
Рекомендации по применению

Агрегат устанавливается непосредственно на укрытиях мест выделения пыли подвижного технологического оборудования. На рис 2 и 3 приведены примерные схемы установки агрегата в узлах разгрузки сыпучего материала, конвейера, оборудованного барабанной сбрасывающей тележкой, и раздаточного реверсивного конвейера



1 - раздаточный конвейер;
2 - сбрасывающая тележка барабанного типа;
3 - пылеулавливающий агрегат;
4 - разгрузочный желоб

Рис 2



1- реверсивный катучий конвейер;

2- ленточный конвейер;

3- стационарное укрытие места загрузки реверсивного конвейера;

4- укрытие места разгрузки реверсивного катучего конвейера,

5- пылеулавливающий агрегат

Рис 3

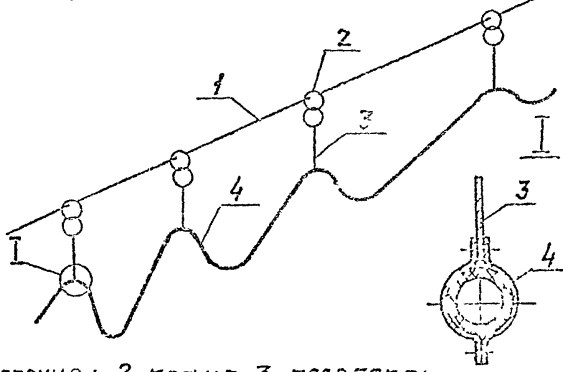
В проекте установки агрегата должны быть проработаны схемы организации подачи воды и шламоудаления

Один из возможных вариантов организации подачи воды в агрегат на участке перемещения аспирируемого оборудования представлен на рис.4, удаление шлама из агрегата - на рис 5.

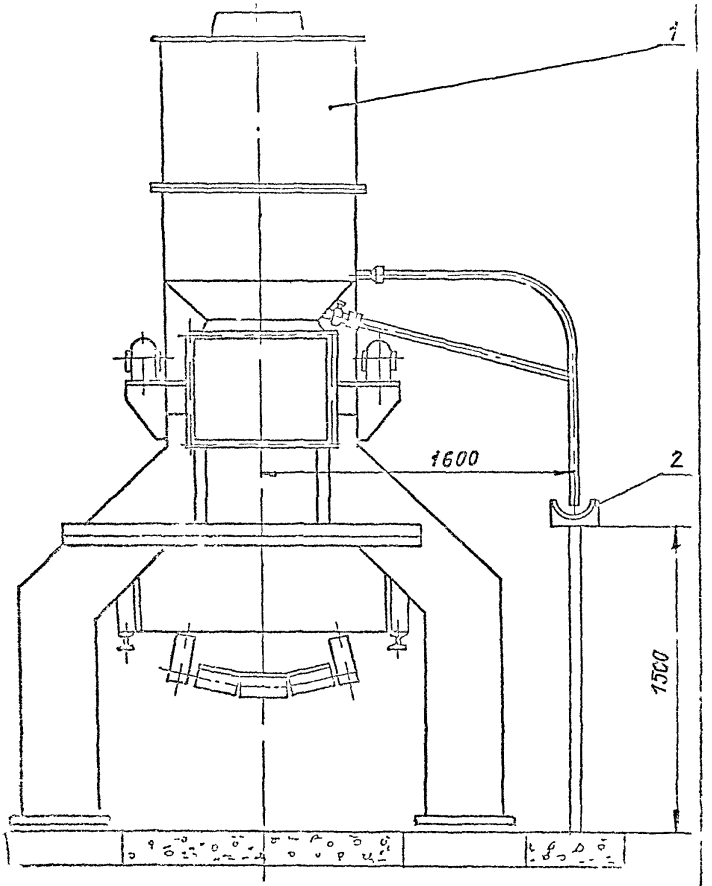
Для регулирования расхода воды, поступающей в агрегат, в водоподающей системе должны быть предусмотрены вентиль и расходомер

Общую степень очистки аспирируемого воздуха ориентировочно можно определить, исходя из фракционной степени очистки.

Фракции пыли более 2 мкм улавливаются практически полностью (на 100%), фракция пыли до 2 мкм - на 95-97%.



1- струна; 2- кольца; 3- подвеска;
4- гибкий шланг Рис.4



1 - АГРЕГАТ ПЫЛЕУЛАВЛИВАЮЩИЙ;
2 - ЖЁЛОБ ДЛЯ СЛИВА ШЛАМА.

Рис. 5

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Рекомендации по монтажу и эксплуатации

1. Монтаж

1.1. Монтаж агрегата необходимо производить в строгом соответствии с проектом.

1.2. Строповку агрегата производить только за специально предусмотренные рёбра на корпусе агрегата.

1.3. Для обеспечения нормальной работы агрегат должен устанавливаться строго вертикально.

1.4. Рабочее колесо вентилятора должно иметь правое вращение со стороны всасывания.

1.5. Трубки, подающие воду в цилиндрический кожух вентилятора, должны быть направлены отверстием по направлению вращения воздушного потока.

1.6. Между опорным фланцем на конфузоре и фланцем на укрытии необходимо устанавливать резиновую прокладку.

1.7. Шланг для подачи воды в агрегат закрепить на ниппеле хомутом.

1.8. Электродвигатель агрегата должен быть заземлен, для чего заземляющий провод необходимо закрепить на болте заземления агрегата.

1.9. Перед сдачей агрегата в эксплуатацию должна быть проверена плотность сварных швов и герметичность фланцевых соединений.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

2. Пуск.

2.1. Перед пуском агрегата необходимо
- заполнить его водой до переливного патрубка;
- проверить правильность направления вращения рабочего колеса вентилятора;
- проверить наличие насадки.

2.2. Воду в цилиндрический кожух вентилятора подавать за 1-2 мин. до включения электродвигателя агрегата.

3. Техническое обслуживание

3.1. Периодически производить осмотр полости агрегата через люки в корпусе и кожухе вентилятора для контроля и очистки отложений пыли, которые могут иметь место на рабочем колесе и образоваться в кожухе вентилятора при аварийном прекращении подачи воды в агрегат.

3.2. Периодически необходимо проверять состояние фильтровального устройства, не допуская загрязнения шаровой насадки и отложений пыли на днище агрегата. Промывку фильтровального устройства осуществлять не реже одного раза в месяц. Для этого при работающем агрегате полностью открывается запорная арматура на сливном патрубке, а на шаровую насадку подаётся шлангом струя воды.

Шаровую насадку формировать из

насыпного слоя шаров диаметром $d_ш$ =25-40 мм и плотностью 100-150 кг/м^3 полых из целлулоида или литых из вспенивающегося полистирола.

Высота слоя шаров в статическом состоянии должна составлять 170-200 мм.

Возможность использования для определённого типоразмера агрегата шаров того или иного размера определяется из соотношения $7d_ш < Δ < 12d_ш$, где: Δ - кольцевой зазор выходного сечения агрегата (см. рис. 1). При этом насадка не должна содержать более 5000 шт. шаров*).

*) В одном кубическом метре содержится шаров: $d_ш$ =25 мм – 80000 шт.;
$d_ш$ = 30 мм – 38600 шт.;
$d_ш$ = 36 мм – 23000 шт.

3.3. При появлении вибраций на агрегате необходимо осмотреть рабочее колесо и очистить его от отложений пыли.

3.4. Расход воды через агрегат поддерживать не менее 0,3 л/м^3.

3.5. Давление воды перед трубками, подающими воду в кожух вентилятора, должно составлять 0,5 ати.

3.6. При наличии значительного выноса капельной влаги следует проверить значение скорости воздушного потока на выходе из агрегата, величина которой не должна превышать 2,5 – 2,7 м/с. При необходимости снижают производительность агрегата

за счёт дросселирования шайбой входного сечения конфузора

3.7. Для промывки агрегата подача воды в него должна прекращаться спустя три минуты после выключения электродвигателя

Требования безопасности

1 Работы по монтажу и пуску в эксплуатацию пылеулавливающих агрегатов должны выполняться с соблюдением требований ГОСТ 12.3.002-75 и ГОСТ 12.1.013-78

2 Работы по погрузке и разгрузке агрегатов должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009-76

3. Электродвигатели агрегатов должны быть заземлены до подключения их к источнику питания. Устройство заземления и монтаж электропроводки должны соответствовать требованиям „Правил устройства электроустановок", утвержденных Министерством энергетики и электрофикации СССР, „Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" и „Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Союзэнергонадзором

4 Обслуживание агрегатов должно выполняться техническим персоналом, имеющим соответствующую квалификационную группу по технике безопасности.

gost.e-ecolog.ru