

УДК 621.928.24

**ИССЛЕДОВАНИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
УСТРОЙСТВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ
ЧИСТОГО ВОЗДУХА В УЗЛАХ ПЕРЕГРУЗКИ
ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ «КАРАТАУ»**

Канд. техн. наук

И.С.Тилегенов

Т.О.Сейдалиев

Канд. техн. наук

С.С.Усупов

Объектом исследования является запыленность воздуха в узлах перегрузки фоссырья. Рассматриваются разрабатываемые устройства для отделения пыли от потока транспортируемой руды и очистки конвейерной ленты от налипшей пыли.

Борьба с запыленностью воздуха на рабочих местах, особенно с его загрязнением тонкими витающими пылинками является одной из проблем по охране окружающей среды.

Правильное решение вопросов пылеулавливания создает нормальные санитарные условия для работы обслуживающего персонала, устраняет выбросы в атмосферу.

Процесс перегрузки фосфоритной руды сопровождается интенсивным выделением пыли вследствие того, что часть пыли остается внутри и на поверхности транспортируемого материала.

Существующая система аспирации, развивающая скорость движения отсасываемого воздуха в пределах 3-3,5 м/с не обеспечивает необходимой скорости для взметывания осевшей пыли и для отделения пыли от массы дробленой руды высыпаемой из дробилки.

Вторичным источником пылеобразования является налипшая на конвейер пыль. Эффективность существующих скребков для очистки конвейерной ленты от налипшей пыли не высокая.

Целью данной работы являлась снижение запыленности воздуха в узлах перегрузки фосфоритной руды путем отделения пыли от транспортируемой руды и совершенствования устройства для очистки конвейерной ленты от налипшей пыли.

При погрузке дробленой фосфоритной руды на конвейерную ленту часть пыли остается внутри массива и значительная часть пыли оседает на поверхности транспортируемого материала. Пыль, осевшая на поверхности руды и оставшаяся внутри транспортируемой массы является источником загрязнения воздуха по всей длине конвейерной ленты.

Дополнительным источником пылеобразования в галереях и узлах перегрузки является налипшая на конвейерную ленту пыль.

Установленные скребки из конвейерной ленты только частично очищают холостую ветвь конвейерной ленты от налипшей пыли.

Для обеспечения снижения запыленности воздуха необходимо в первую очередь отделить пыль от транспортируемой руды и недопустить оседания пыли на поверхности транспортируемой руды и добиться максимальной очистки конвейерной ленты от налипшей пыли.

Как показывают результаты исследований проведенных в условиях Кривбасса /1/ для интенсивного взметывания пыли с поверхности транспортируемой руды необходимо обеспечить скорость отсоса пыли в пределах 5-6 см/с.

Для обеспечения фильтрации пыли, через поток высыпаемой из дробленой руды удельная запыленность должна быть в пределах 20-25 м³/м²мин. /2/.

Для снижения запыленности воздуха в узлах транспортирования и перегрузки фосфоритной руды нами рекомендуется отделить пыль от потока высыпаемой руды дробилки с помощью струи сжатого воздуха, а для повышения эффективности очистки конвейерной ленты от налипшей пыли установить барабанные резиновые щетки на холостой ветви конвейерной ленты /3/.

Устройство предназначено для отделения пыли от потока дробленой руды, падающей из дробилки на конвейер.

Отделение пыли от массы потока высыпаемой руды производится за счет сжатого воздуха, исходящего из насадок.

Схема устройства показана на рис. 1

Устройство состоит из трубы диаметром 50 мм, длиной 1450 мм, к которому приварены четыре насадки 2 с диаметром выходного отверстия 6 мм. Насадки расположены по направлению грузового потока оси конвейера на расстоянии 250 мм друг от друга, симметрично от короба конвейера 5.

Концы трубы закрыты заглушками 3. На одном из заглушек приварен штуцер 4 для подачи сжатого воздуха в трубу.

Труба с насадками устанавливается в коробе конвейера на расстоянии 50 мм от верхней части короба и 15 мм от конца нижней стенки лотка 6.

Сжатый воздух, исходящий из насадок помимо отделения пыли от массы высыпаемой руды, способствует увеличению скорости дви-

Устройство для отделения пыли от руды

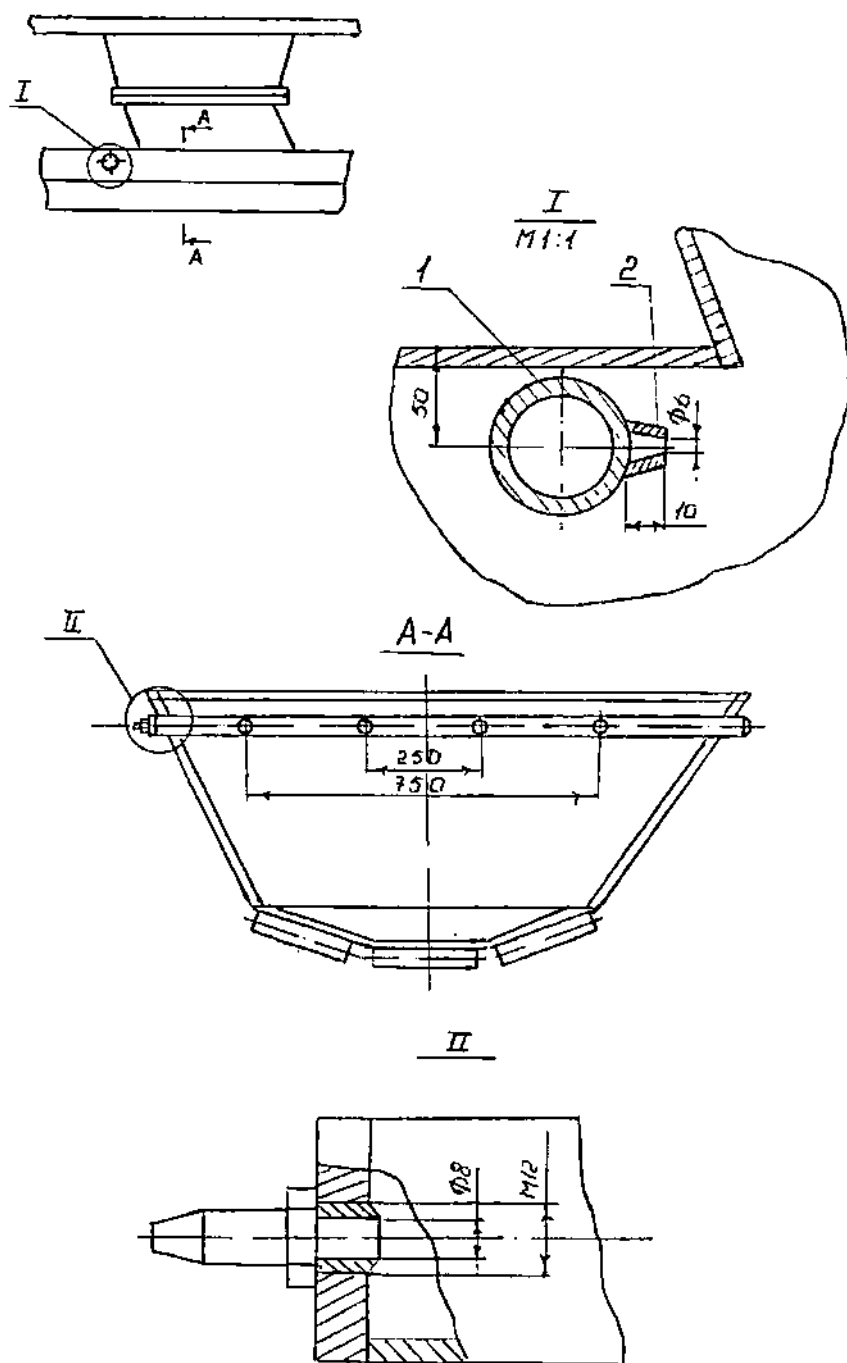


Рисунок 1

жения всасываемого вентилятором воздуха и тем самым предотвращает осаждение пыли на поверхности транспортируемой конвейером руды.

Для отделения пыли от транспортируемого материала необходимо определить скорости движения воздуха в коробе, истечения воздуха из насадок, расходы воздуха на одну насадку и установить основные параметры устройства.

Скорость движения воздуха в коробе:

$$V = \frac{Q}{S} = \frac{3,86}{1,2} = 3,2 \text{ м/с},$$

где: Q – производительность вентилятора, $\text{м}^3/\text{с}$;

S – поперечное сечение короба, м^2 .

Для обеспечения интенсивного взметывания пыли скорость движения воздушного потока создаваемого вентилятором необходимо увеличить в 1,55 раза или подавать сжатый воздух, исходящий из насадок со скоростью на меньшей скорости всаса необходимой для обеспечения взметывания пыли.

Скорость истечения воздуха из насадок:

$$V_n = 1,55 \cdot 19,7 = 30,65 \text{ м/с},$$

где 19,7 – скорость движения воздуха во всасывающей трубе вентилятора м/с.

Расход воздуха через одну насадку:

$$\begin{aligned} Q_n &= V_n \cdot S_n = V_n \frac{\pi d_n^2}{4} = 30,5 \cdot \frac{3,14 \cdot 0,006^2}{4} = 0,00086 \text{ м}^3/\text{с} = \\ &= 3,0 \text{ м}^3/\text{час}. \end{aligned}$$

При известной площади фильтрующей поверхности количество дополнительного расхода воздуха определится из выражения:

$$F_\phi = (Q_n = Q_d) / 60q,$$

где: F_ϕ – площадь фильтрующей поверхности, м^2 ;

$$F_\phi = (0,3 \times 0,644) = 0,1936 \text{ м}^2,$$

где: 0,644 и 0,3 – соответственно ширина потока высыпаемой руды и высота охвата факела сжатого воздуха, м;

Q_v - производительность вентилятора, м³/час;
 q - удельная газовая нагрузка = 20-25 м³/м²мин.

$$Q_q = F_{\phi} \cdot 60q - Q_v = 0,19316 \cdot 3600 \cdot 20 - 13896 = 12 \text{ м}^3 / \text{ч.}$$

Необходимое количество насадок на установке:

$$n_H = \frac{Q_q}{Q_H} = \frac{12}{3} = 4 \text{ шт.}$$

Устройство для очистки конвейерной ленты от пыли представлено на рисунке 2, которое состоит из трубы 1 диаметром 159 мм, длиной 1550 мм, на которой установлены резиновые щетки 2. Крепление щеток осуществляется болтами 3 вворачиваемыми в планки 4 приваренные к трубе. Вал 5 трубы имеет две подшипниковые опоры с помощью которых устройство крепится к раме конвейера. Принцип работы устройства заключается в следующем: через ременную передачу, с передаточным отношением равным = 1:4 передается вращательное движение от приводного (натяжного) барабана конвейера валу устройства для отделения пыли от конвейерной ленты. Щетки, вращаясь в противоположенную сторону удаляют прилипшую пыль /4/.

Барабанная щетка устанавливается с таким расчетом, чтобы концы щеток находящихся в работе слегка касались поверхности бегущей ленты. По мере снижения эффективности очистки производится регулировка контакта щеток путем перемещения опор барабанной щетки относительно рамы конвейера с помощью натяжных болтов.

Барабанная щетка устанавливается симметрично относительно оси конвейера.

Удаленная с поверхности ленты пыль отсасывается с помощью существующей аспирационной системы.

Промышленное испытание проводилось в IV квартале 1984 года. Устройства для отделения пыли от транспортируемой руды было установлено в узле погрузки дробленой руды на ленточный конвейер № 102. Для отсоса пыли была использована существующая аспирационная система состоящая из вентилятора Д-11,2 производительностью 13896 м³/ч, циклонов ЦН-15, и СИОТ /4/.

До начала промышленного испытания фактический коэффициент полезного действия вентиляционной установки было 87,1% (90% по паспорту) запыленность на входе 4081 мг/м³, запыленность на выходе 528 мг/м³.

Промышленное испытание устройства для отделения пыли от транспортируемой руды показало, что в узле перегрузки руды с дро-

Устройство для очистки конвейерной ленты

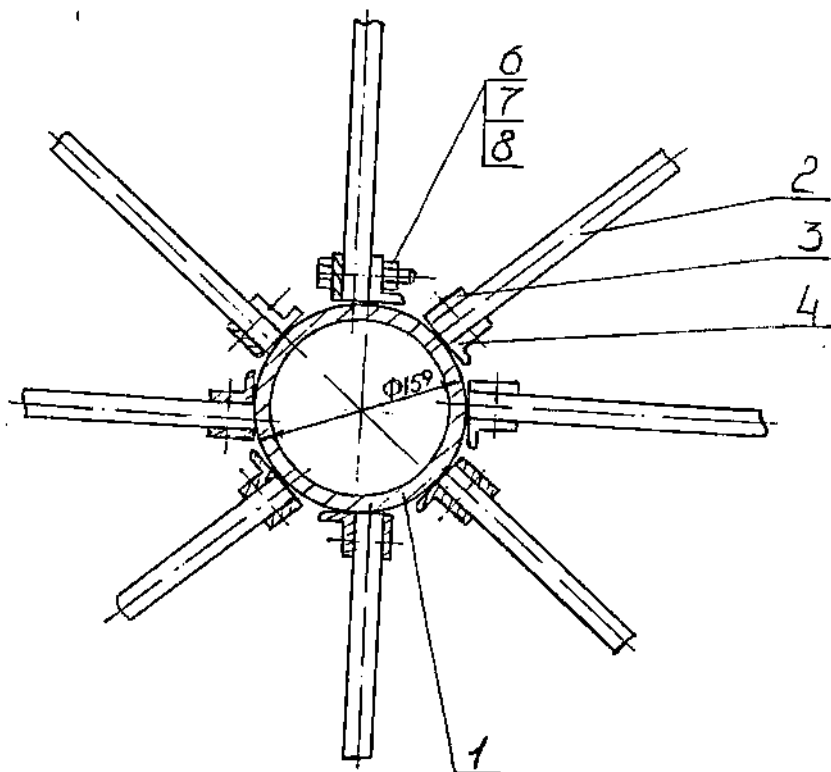


Рисунок 2

билки на конвейер № 102 концентрация пыли на входе составляет 7288 мг/м^3 , вместо 4081 мг/м^3 , на выходе $728,8 \text{ мг/м}^3$ вместо 528 мг/м^3 /4/.

В узле перегрузки с конвейера № 102 на конвейер концентрация пыли на входе составляет 800 мг/м^3 вместо 4007 мг/м^3 , на выходе 700 мг/м^3 вместо 507 мг/м^3 .

Для определения эффективности устройства для отделения налипшей пыли от конвейерной ленты были установлены капроновые щетки на конвейере № 102 и резиновые щетки на конвейере № 100.

При этом запыленность воздуха в галереях составила $17,4 \text{ мг/м}^3$ вместо 87 мг/м^3 .

Промышленные испытания подтвердили работоспособность предлагаемых устройств для снижения запыленности воздуха.

Применение устройства для отделения пыли от транспортируемой руды позволяет получить готовую продукцию до мелкого дробления в количестве 3207 мг/м^3 довести содержания пыли в отходящих

газах от узла перегрузки с конвейера № 102 на конвейер № 100 до 100 мг/м³ (до ПДК).

Применение щеток для очистки налипшей пыли от конвейера позволяет уменьшить запыленность воздуха в галереях в 5 раз.

Для дальнейшего повышения эффективности системы пылеулавливания необходимо в узле перегрузки дробленной руды на конвейер № 102 вместо СИОТ установить инерционно-турбулентный аппарат с регулярной подвижной насадкой – ИТПН конструкции Каз.ХТИ, позволяющий повысить эффективность пылеулавливания до 90%.

Устройство ИТПН показано на рис. 5.

Запыленность на выходе отходящих, от узла перегрузки руды на конвейер № 102, при использовании ИТПН составит:

$$C_{кар}^1 = \frac{C_{вф} \cdot (100 - 98)}{100} = \frac{7288 \cdot 2}{100} = 145,76 \text{ мг/м}^3,$$

где $C_{вф}$ – фактическое количество пыли на входе, мг/м³.

ЛИТЕРАТУРА

1. И.И.Афанасьев, В.И.Маринченко. Установка для обеспыливания перегрузочных узлов пылящих материалов. Горный журнал № 9, М., Недра 1982г.
2. О.С.Балабеков и др. Отчет ОНИЛ Каз.ХТИ на тему «Провести исследования по разработке термостойких и износостойких насадок для газоочистных аппаратов с подвижной насадкой. Разработать технологию изготовления и выдать проект технического условия на насадку».
3. Труды Каз.ХТИ, Чимкент, 1977г.
4. Отчет о научно-исследовательской работе по теме: «Совершенствование средств пылеулавливания и снижение запыленности воздуха в узлах перегрузки фоссырья на размольном участке» Алма-Ата, 1985г.

Таразский государственный университет им. М.Х.Дулати
Казахский национальный технический университет

КЕНДІ ТИЕЙТІН ОРЫНДАРДА АУАДА ШАҢ-ТОЗАҢДЫ АЗАЙТАТЫН ҚҰРЫЛЫМДАРДЫ НЕГІЗДЕУ ЖӘНЕ ЖАСАУ

Техн.ғыл.канд. И.С.Тілегенов
Сейдалиев Т.О.
Техн.ғыл.канд. Усупов С.С.

Фосфор шикізатын тиейтін орындардың шаңдалуын зерттеу нәтижелерінде кенді тасымалдау ағысынан шаңдарды бөліп алатын және конвейер лентасына жабысып қалған шаңдардан тазартатын құрылымдарды жасау.