

**ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АСПИРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В  
ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ЩЕБНЯ НА ДРОБИЛЬНО-  
СОРТИРОВОЧНОМ ЗАВОДЕ**

*М.В. Гуляев, ст.преподаватель,  
А.А. Сечин, к.т.н., доц.,  
А.И. Сечин, д.т.н., проф.,  
М.Э. Гусельников, к.т.н., доц.*

*Томский политехнический университет, 634050, г. Томск, пр. Ленина,30,  
тел.(3822)-606-497*

*E-mail: [gmv@tpu.ru](mailto:gmv@tpu.ru)*

Щебень как продукт дробления горной породы различного фракционного состава, применяется в качестве заполнителей при производстве блоков, панелей и других элементов стеновых бетонных конструкций, для асфальто-укладочных работ и для производства тротуарной плитки.

Работа дробильно-сортировочного оборудования связано с выбросом большого количества пыли, что представляет значительный вред для окружающей среды и человека, а так же вызывает преждевременный износ промышленного оборудования. Поэтому задача снижения выбросов пыли в атмосферу на данном заводе актуальна.

Переработка речного гравия до определенной фракции строительного щебня осуществляется по двухстадийной технологической схеме и включает в себя процессы дробления, сортировки (грохочения), транспортировки и складирования товарной продукции. Объектом исследования является дробильно-сортировочный завод, специализирующийся по производству строительного щебня. Цель работы заключается в разработке инженерно-технических мероприятий по снижению запыленности воздушной среды на участке дробления и сортировки щебня.

На первой стадии дробления песчано-гравийная смесь со склада подается автомобильным транспортом в приемный бункер, который имеет колосниковую решетку с ячейкой 20х20 см., затем качающийся питатель подает ее на ленту транспортера №24. Предварительное грохочение осуществляется на вибрационном грохоте ГИЛ-52, здесь же производится отбивка грязевых включений. Крупная фракция гравия поступает в щековую дробилку СМ-166А и после дробления вместе с мелкой фракцией отводится по транспортерам на участок вторичного дробления, где в качестве аппарата дробления используется конусная дробилка КМД-2200Т. На участке сортировки по фракциям используются вибрационные грохота ГИЛ-52 три основных и три резервных. Готовые фракции отводятся на склад продукции, а щебень более крупный возвращается снова в цикл работы КМД-2200 для повторного дробления.

Рисунок 1.

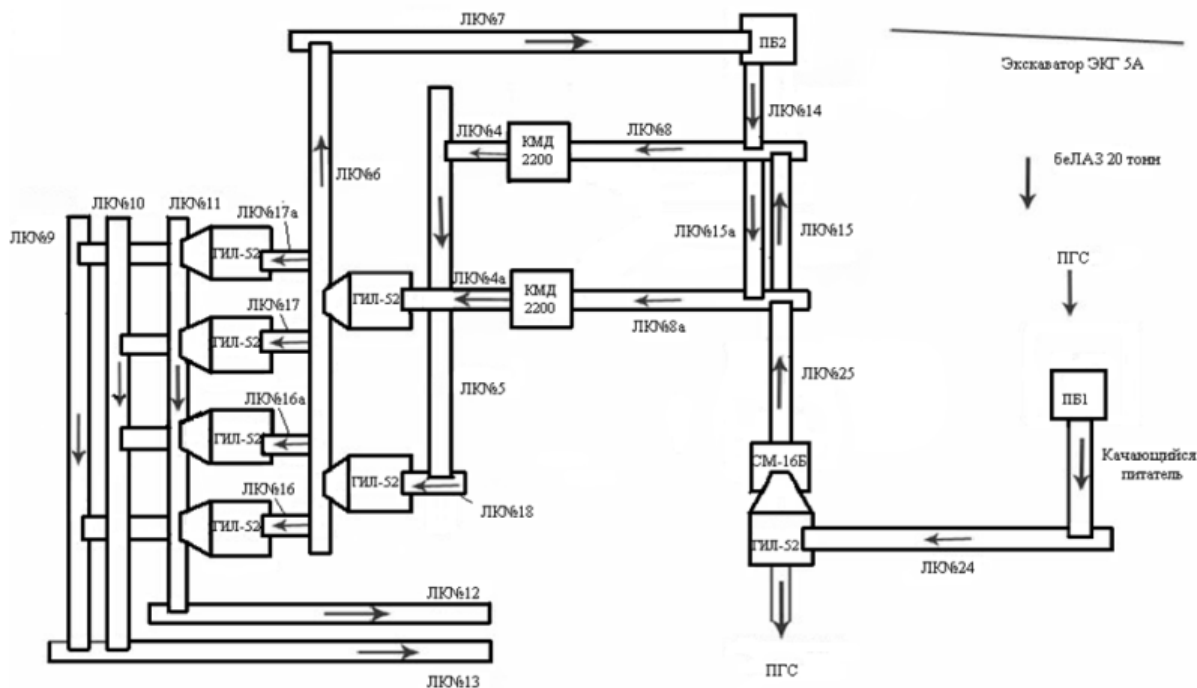


Рис. 1. Технологическая схема производства строительного щебня

Анализ технологического процесса показал, что к первичным источникам загрязнения окружающей среды относится все технологическое оборудование (конусная дробилка КМД-2200; вибрационные грохота ГИЛ-52; места пересыпки продукта с транспортера на транспортер). Вторичными источниками загрязнения является пыль, осевшая на конструкциях технологического оборудования и технологических площадках, а так же в местах экскавации и пересыпки.

Исследования показали, что наиболее интенсивными источниками выделения пыли являются конусная дробилка и вибрационные грохоты (табл. 1.).

Для снижения запыленности воздуха на дробильно-сортировочных площадках нами предложены следующие мероприятия:

- Герметизация пылящего технологического и транспортного оборудования с помощью специально разработанных аспирационных укрытий мест пылеобразования.
- Устройство аспирации; эффективная очистка воздуха перед выбросом в атмосферу;

Предложен метод аспирации источников пылевыведения с учетом специфической особенности технологии по производству строительного щебня на открытых дробильно-сортировочных площадках в условиях Сибири и разработаны конструкции аспирационных укрытий мест наиболее интенсивного пылеобразования.

При проектировании аспирационных укрытий, особое внимание уделялось изучению характера образования пылевоздушных потоков, направлению их движения и зон распространения. [1, 2] Именно эти факторы являлись определяющими при выборе мест аспирации, формы укрытия, необходимой степени герметизации, а также мест подсоединения воздухопроводов. [3]

Таблица 1. Запылённость воздуха по технологической линии дробильно-сортировочного оборудования.

| Место отбора проб                      | Содержание пыли в воздухе, мг/м <sup>3</sup> | Примечания            |
|--|--|-----------------------|
| Над загрузочным зевом дробилки CM-166A | 1280   | Аспирация отсутствует |

XII Международная научно-техническая конференция  
«Современные проблемы машиностроения»

|   |       |                         |
|---|-------|-------------------------|
| В месте выхода продукта дробления                                     | 2850  | Аспирация отсутствует   |
| Над загрузочным зевом дробилки КМДТ-2200                              | 3440  | Укрытие не аспирируемое |
| В месте выдачи раздробленного материала                               | 18800 | Укрытие отсутствует     |
| В месте поступления материала на деку вибрационного грохота ГИЛ-52(1) | 760   | Аспирация отсутствует   |
| Над средней частью рабочей поверхности сита                           | 4880  | Укрытие отсутствует     |
| В месте выдачи материала со второго сита на ленту конвейера           | 1288  | Укрытие не аспирируемое |
| В месте поступления материала на деку вибрационного грохота ГИЛ-52(2) | 1730  | Укрытия не аспирируемые |
| Над средней частью рабочей поверхности сита                           | 5380  | Укрытия отсутствуют     |
| В месте выдачи материала со второго сита на ленту конвейера           | 3780  | Брезентовые укрытия     |
| Над транспортёром после первой стадии дробления                       | 2520  | Скорость ленты 1,6 м/с  |
| Над транспортёром после второй стадии дробления                       | 4950  | Скорость ленты 1,7 м/с  |

Затем проводился выбор элементов аспирационной системы и расчёт их основных параметров.

Очистка пылегазовой смеси производится на циклонах НИИОГАЗ марки ЦН-15.

Эффективность пылеулавливания составила от 80 до 90%, что позволило улучшить санитарно-гигиеническую обстановку по пылевому фактору.

Установлено, что разгрузку бункеров циклонов целесообразно производить при помощи присоединяемых рукавов, в специальные герметичные емкости, оборудованные на базе автомобилей а в дальнейшем использовать в производстве номенклатурной продукции.

#### **Список литературы:**

1. Gulayev M.V., Sechin A.I., Sechin A.A., Kirillova V.G. Investigation of air dustiness in production and treatment of nonmetallic construction materials / В сборнике: Proceedings - 9th Russian-Korean International Symposium on Science and Technology, KORUS-2005 9th Russian-Korean International Symposium on Science and Technology, KORUS-2005. sponsors: Novosibirsk State Technical University. Novosibirsk, 2005. С. 151-153.
2. Аршинский М.И., Асламов А.А., Асламова В.С. Прогноз эффективности очистки группового циклона ПЦПО по усовершенствованному методу/ Транспортная инфраструктура Сибирского региона. 2013. Т. 1. С. 177-182.
3. Гуляев М.В. Исследование уровней запылённости воздушной среды при добыче и переработке нерудных строительных материалов / М.В. Гуляев, А.А. Сечин, А.И. Сечин // Энергетика: экология, надежность, безопасность : материалы докладов одиннадцатой Всероссийской научно-технической конференции, Томск, 7-9 декабря 2005 г. / Томский политехнический университет; РФФИ; Международная энергетическая академия; Международная академия наук экологии и безопасности жизнедеятельности; Энергетика: экология, надежность, безопасность, Всероссийская научно-техническая конференция. — Томск: Изд-во ТПУ, 2005. — С. 409-412.