

УДК

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ НАЛИПАНИЯ ДИСПЕРСНОГО ВЛАЖНОГО ГРУНТА НА РАБОЧИЙ ОРГАН СКРЕПЕРА МЕТОДОМ ПОДОГРЕВА ПОВЕРХНОСТИ КОНТАКТА

Демишев А.Ю., магистрант,
Манакин Е.А., канд. техн. наук, доц.
Донецкий национальный технический университет

Обоснован способ подогрева поверхности контакта отработавшими газами двигателя внутреннего сгорания, что приводит к значительному сокращению объема налипшего грунта.

Процесс выгрузки грунта из рабочих органов землеройно-транспортных машин в настоящее время сопровождается некоторыми проблемами. Одной из них является налипание грунта на рабочие поверхности и, как следствие, уменьшение полезного объема рабочего органа при дальнейшей работе вплоть до очистки вручную или механизированным способом.

Скрепер, рабочим органом которого является ковш с ножевой системой, не стал исключением. Проблема выгрузки транспортируемого груза приобретает огромное значение при работе в невысоких температурах и на влажных дисперсных грунтах. Остаточный объем налипшего грунта после выгрузки может составлять до 20% геометрического объема ковша (в зависимости от ряда параметров), таким образом, значительно снижается производительность, экономичность и эффективность машины. Следовательно, решение проблемы налипания грунта на стенки и днище ковша становится важнейшей задачей на пути к усовершенствованию машины.

Теория и практика показали, что подогрев поверхности контакта рабочих органов землеройно-транспортных машин с грунтом является одним из наиболее эффективных методов снижения объема налипшего грунта наряду с принудительной разгрузкой и механической очисткой поверхности. В некоторых случаях данный метод даже предпочтительнее остальных по ряду параметров (экономических, технологических и т.д.).

Причиной налипания грунта на поверхность контакта являются адгезионные свойства грунтов. Адгезионная активность

грунта зависит от минерального состава, дисперсности, влажности [1].

На основании [2] был произведен расчет силы адгезии (сила, которая притягивает частицы грунта к поверхности контакта) влажного дисперсного грунта с радиусом частиц 50×10^{-6} м. В результате при увеличении температуры поверхности контакта с 20°C до 120°C сила адгезии уменьшается почти в 14 раз. Эффект уменьшается с увеличением радиуса частиц. Как видим, подогрев поверхности контакта является крайне эффективным методом в борьбе с налипанием дисперсных грунтов на поверхности контакта рабочих органов машин.

Произвести подогрев поверхностей рабочего органа скрепера можно при помощи отработавших газов двигателя внутреннего сгорания тягача. При этом необходима небольшая модификация конструкции ковша, а именно: необходимо сконструировать систему каналов на внешней или внутренней поверхности стенок ковша для прохождения по ним уже нагретых газов и обеспечить связь этой системы с выхлопной системой тягача скрепера.

Таким образом:

отпадает необходимость в дополнительных энергозатратах, в разработке каких-либо сложных систем с нагревательными элементами, кабелями и т. д., как, например, при электрическом подогреве;

обеспечивается относительная простота конструкции ковша по сравнению с известными способами принудительной выгрузки и очистки, например, разгрузка посредством подвижной задней стенки, шнеков, гибкого ленточного днища [3];

достигается пассивная очистка ковша, т.е. без производства каких-либо дополнительных действий (поверхность контакта подогревается в процессе транспортирования грунта).

Из приведенных выше преимуществ следует, что разработка способа очистки ковша под действием силы тяжести с использованием подогрева поверхности контакта отработавшими газами двигателя тягача является перспективным направлением работы по увеличению производительности, экономичности и эффективности скрепера.

Список источников

1. С.А. Гончаров. Перемещение и складирование горной массы. – М.: Издательство Московского горного университета, 1996, 285 с., с.46.
2. С.А. Гончаров, С.А. Потапов. Влияние температуры на липкость связных пород. Изв. ВУЗов «Горный журнал» 1976г., с.74 – 77.
3. Описания изобретений (полезных моделей) патентов Украины №5303 С1, №59669 А, №4920 U, №31977 А, №53997 А.