

Оценка статической устойчивости шагающего отвалообразователя

Казаченко Г.В., Басалай Г.А., Ярмолинская А.А., Неверовская Я.Б.
Белорусский национальный технический университет

Отвалообразователь – полноповоротная горнотранспортная машина, предназначенная для перегрузки и складирования в отвал сыпучих материалов. При производстве калийных удобрений они используются при складировании отходов обогатительных фабрик. На ОАО «Беларуськалий» применяются два типа шагающих отвалообразователей: с длиной отвальной консоли 110 м и 75 м. Машины работают при неблагоприятных горно-геологических условиях. Во-первых, технологические площадки, где работают отвалообразователи, расположены на верхних уровнях солеотвалов, т.е. на значительной высоте по отношению к окружающему рельефу земной поверхности. Это сопровождается существенным воздействием на них ветровых нагрузок, особенно во время дождя или снега, которые могут вызвать потерю устойчивости машины. Во-вторых, отличительной особенностью машины является то, что она опирается элементами движителя на сыпучую недостаточно уплотненный грунт. В-третьих, ленточный конвейер представляет собой массивную и сложную динамическую систему.

При этих условиях приобретают исключительное значение вопросы долговечности, и устойчивости работы машин. Кроме того, необходимо учитывать, что простой этих машин связаны с большими убытками. Выход из строя одного агрегата вызывает простой всего комплекса машин, занятых на формировании солеотвалов, вплоть до остановки обогатительной фабрики.

При работе отвалообразователя ветровые нагрузки могут существенно изменяться как по величине, так и по направлению, что приводит к динамическим колебаниям системы, которые также способствуют потере устойчивости. Анализируя устойчивость отвалообразователя целесообразно рассматривать две ее формы: статическую и динамическую. В настоящей работе рассматривается статическая устойчивость, т.е. устойчивость при действии постоянных нагрузок. Для оценки статической устойчивости рационально использовать методику проф. Ф.А. Опейко, основанную на недопустимости работы отвалообразователя с неполным использованием опорной поверхности его базы. Условие надежной устойчивости будет соблюдаться, когда координаты центра давления машины на опорное основание не выходят за пределы ядра сечения. В противном случае будет использоваться не вся площадь опорной базы, что влечет уменьшение площади опорной поверхности и вызывает существенное перераспределение давления по площади пятна контакта. Как следствие – увеличение значений давления и прогрессирующий рост деформации опорного основания.