



Рисунок – Схема одноковшового экскаватора:
 1 - база; 2 - поворотная платформа; 3 –стрела; 4 - ковш (драглайн); 5 - противовес;
 6 – тяговые и подъемные лебедки; 7 – подвес стрелы; 8 - механизм шагания

Эти машины представляют собой сложные и массивные электромеханические системы, проектирование и расчет которых в большинстве случаев базируется на исследовании и решении уравнений их движения или равновесия. При составлении уравнений движения и равновесия подобные машины (рис. 1) рассматриваем как механические системы, состоящие из следующих частей: база (абсолютно твердое тело); поворотная платформа (абсолютно твердое тело); механизмы, установленные на поворотной платформе, в том числе стрела (абсолютно твердое тело); канаты, ванты (элементы, связывающие между собой составные части).

При работе машина опирается на основание (базу), а лыжи приподняты над грунтом. В машинах используются кривошипные или эксцентриковые (кулачковые) механизмы шагания. Шагание экскаватора происходит за несколько характерных фаз поворота ведущего звена, т. е. кривошипа. Процесс перемещения базы во время шагания осуществляется достаточно медленно в течение интервала времени 12÷20 с. В результате синхронного поворота кривошипов левого и правого механизмов лыжи подаются вперед и одновременно опускаются до касания с опорной поверхностью. В этот момент нагрузка от массы машины переносится от опорной базы на лыжи. Машина приобретает продольный крен и опирается на третью «точку», т. е. на заднюю кромку (в виде сегмента) опорного круга. После подталкивания машины относительно лыж на один шаг она опускается на опорную базу.

В ходе анализа конструктивных параметров механизмов шагания одноковшового экскаватора авторами разработан алгоритм расчета траектории характерных шарниров и составлена программа, позволяющая изображать в динамике данные траектории.

©ПГУ

ПРИМЕНЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ «ПРОЧНОСТЬ – ТВЕРДОСТЬ» ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ С ПОМОЩЬЮ ПОРТАТИВНЫХ ТВЕРДОМЕРОВ

Т.Г. ЕРМОЛАЕВА, К.А. КОСТЮРИНА, А.И. КОЛТУНОВ

The aim of this work is to develop a method of determining the grade of reinforcing steel in prestressed structures using portable hardness testers. In this work we also studied the factors that influenced the measurement results, such as the size of the slice surface of the outer layer of rods, surface preparation of a reinforcing bar for measuring the static hardness, the value of the site measurements, the readings changes of a hardness measuring instrument, depending on the depth of the slice

Ключевые слова: обследование строительных конструкций, неразрушающий контроль, класс арматуры, переносные твердомеры, твердость арматурной стали.

Разработка и усовершенствование различных методов и средств контроля состояния железобетонных конструкций жилых и промышленных сооружений, является одним из важнейших направлений в области контроля качества материалов и изделий.

Так при обследовании ранее спроектированных железобетонных элементов зданий и сооружений наиболее трудной задачей является определение параметров стальной арматуры, т. к. она всегда скрыта защитным слоем. Самым сложным в определении и важным для результатов расчета является определение прочности арматурной стали и класса арматуры.

Несмотря на наличие большого спектра приборов для измерения твердости и предварительной обработки поверхности арматуры в полевых условиях, выбор конкретного вида оборудования и определение условий его применения требуют детального изучения.

Для достижения поставленной цели проведены экспериментальные исследования. Они выполнены на образцах из арматурных сталей классов АППВ (S240), АIV (S400), AV (S500). На каждом образ-

це проводились испытания на разрывной машине и осуществлялось определение твердости с помощью портативного твердомера статического действия Константа К5У.

Измерения твердости выполнялись на боковой поверхности предварительно отшлифованных образцов, различных диаметров. На каждом стержне производилось по 10 единичных измерений с последующим осреднением значения твердости. Для определения зависимости твердости от величины среза на образцах выполнены шлифы различной глубины. Толщина срезаемого слоя назначалась – 1 мм, 2 мм, 3 мм.

Анализ полученных данных показал, что значения прочности арматуры не равномерны по сечению и имеют максимальные значения у наружной поверхности, поэтому при проведении испытаний в полевых условиях необходимо учитывать величину срезаемого слоя при обработке поверхности.

По результатам проведенных испытаний определена зависимость между прочностью образцов и их временным сопротивлением.

$$\sigma_B = 34 \cdot HR + 50, \quad (1)$$

где σ_B – временное сопротивление образцов, HR – показатель прочности образцов.

Полученные результаты проведенных исследований показывают возможность идентификации класса арматуры по показаниям твердости, определенных с помощью портативных твердомеров. Можно отметить, что использование измерений твердости стали для определенного класса арматуры весьма достоверно и обосновано. Широкий выбор портативных приборов позволяет определять твердость стали в полевых условиях. При использовании данной методики нет необходимости в извлечении образцов, что уменьшает трудоемкость работ по определению класса арматуры путем испытания на растяжение, а также по восстановлению несущей способности поврежденного элемента.

©БНТУ

ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ГОРНЫХ МАШИН НА ШАГАЮЩЕМ ДВИЖИТЕЛЕ

В.А. ЕФИМОВИЧ, Я.Б. НЕВЕРОВСКАЯ, Г.В. КАЗАЧЕНКО, Г.А. БАСАЛАЙ

The analysis of structures and operating conditions of walking spreaders and shovels (dragline), used for the storage of waste rock for the production of potash fertilizers, as well as for stripping deposits of chalk, sand, gravel and other construction materials

Ключевые слова: отвалообразователь, экскаватор, устойчивость, шагающий движитель

Объект исследования – шагающие отвалообразователи и одноковшовые экскаваторы.

Цель – повышение эффективности работы горных машин на шагающих движителях, а также снижение энергозатрат при разработке месторождений полезных ископаемых.

Актуальность темы определяется республиканскими программами по существенному увеличению объемов как производства калийных удобрений для нужд сельского хозяйства нашей республики и поставки на экспорт, так и сырья для производства строительных материалов.

В работе проведен обширный патентно-информационный обзор и анализ источников информации по шагающим отвалообразователям и одноковшовым экскаваторам (драглайнов), применяющихся как для складирования пустой породы при производстве калийных удобрений, так и для вскрыши месторождений мела, песка, гравия и других строительных материалов. Эти машины представляют собой сложные и массивные электромеханические системы, проектирование и расчет которых в большинстве случаев базируется на исследовании и решении уравнений их движения или равновесия. Уравнения движения в зависимости от задач исследований и расчетов могут быть составлены различными способами и в различных формах. Это в полной мере относится не только к самим машинам, но и к различным их частям. В настоящей работе рассматривается и исследуется равновесие опорной базы машины.

При составлении уравнений движения и равновесия рассматриваем подобные машины (рис. 1 и 2) как механические системы, состоящие из следующих частей: база (абсолютно твердое тело); поворотная платформа (абсолютно твердое тело); механизмы, установленные на поворотной платформе, в том числе стрела (абсолютно твердое тело); канаты, ванты (элементы, связывающие между собой составные части).

За основную часть системы выберем базу, а движение остальных частей машины рассматриваем как сложное, включающее переносное (движение базы) и относительное (движение остальных частей по отношению к базе).