

Некоторые тенденции в проектировании механизмов подъема современных кранов

Передня Л.И., Шавель А.А.

Белорусский национальный технический университет

Виды соединений барабана с редуктором оказывает существенное влияние на конструктивные и эксплуатационные характеристики механизма подъема. В конструкции механизма подъема, в которой выходной вал редуктора, выполненный в виде отдельного механизма, является в то же время валом барабана и жестко с ним соединен, требуется обеспечить строгую соосность опоры барабана с осью тихоходного вала редуктора. В процессе эксплуатации под действием нагрузок на барабан монтажная точность не обеспечивается, что приводит к нарушению правильности зацепления зубчатых передач, дополнительному нагружению выходного вала редуктора изгибающим моментом, что нередко приводит к поломке вала. Конструкция механизма подъема, в которой выходной вал редуктора соединяется с барабаном при помощи компенсирующей зубчатой муфты, позволяет избежать вышеуказанный недостаток.

При всем многообразии конструктивных решений механизмов подъема современных стреловых самоходных кранов, выпускаемых различными производителями, наблюдается тенденция к применению более сложных, но компактных конструкций. Такие конструкции включают в себя одно, двух и трехступенчатые дифференциальные механизмы.

В многоступенчатых механизмах тихоходная ступень, как правило, располагается между двигателем и быстроходной ступенью. Такая компоновка упрощает конструкцию корпуса, так как невращающееся водило тихоходной ступени выполнено за одно целое с торцевой крышкой корпуса, в которой располагается многодисковый гидроуправляемый тормоз.

Структурные формулы многоступенчатых передач механизмов подъема в соответствии с [1] имеют следующий вид:

$$A_{h_1 a_1}^{b_1} \cup A_{h_2 a_2}^{b_2}; A_{h_1 a_1}^{b_1} \cup A_{h_2 a_2}^{b_2} \cup A_{h_3 a_3}^{b_3};$$

$$(AA)_{(b_1 b_2) a_2}^{h_1}; (AAA)_{(b_1 b_2 b_3) a_3}^{h_1} \text{ и др.}$$

Особенность компоновки многоступенчатых передач является то, что они заключены в одном корпусе, в виде редуктора, встроенного во вращающийся барабан механизма подъема. Этот барабан одновременно служит ведомым элементом (соответствующим тихоходным валом).

Литература:

1. Планетарные передачи: справочник / Под редакцией В.Н. Кудрявце-

ва и Ю.М. Кирдяшева. – Л.: Машиностроение, 1977.

УДК 69.05-82

Повышение конкурентоспособности геолого-диагностических машин для строительства высотных зданий в Беларуси

Смоляк А.Н., Рудой В.С., Сенкевич Е.И.

Белорусский национальный технический университет

Захождение в глубокие недра земли в соответствии с современными технологиями проведения геолого-диагностических работ в Беларуси требует серьезного подхода к усовершенствованию конструкций соответствующих горных машин.

Для повышения производительности бурильно-крановую установку целесообразно обеспечить системой автоматического управления рабочим оборудованием и автоматического отсчета показаний: контроль скорости вращения, подачи бурового инструмента, количество ударов (при динамическом способе диагностики) на единицу длины заглубления инструмента.

Исследование процессов динамики зондирования горных пород позволили модернизировать рабочее оборудование геолого-диагностических машин, применяемых в Беларуси, и осуществить переход от традиционного ударно-канатного метода на ударный с гидростатическим приводом, базирующийся на элементах объемного гидропривода отечественного производства.

Повышение автоматизации управления рабочим оборудованием рассматриваемых машин позволяет контролировать скорость вращения и подачу бурового инструмента, что в свою очередь практически исключает процесс смешивания слоев грунта, искажающий диагностические показания.

Анализ гистограмм нагрузочных режимов объемных гидроприводов рабочего оборудования геолого-диагностических горных машин позволяет сделать вывод о необходимости исполнения конструктивных решений гидроаппаратов, характеризующихся плавно изменяющимся расходом на выходе.

Автоматическая система управления гидроприводом универсальной геолого-диагностической машины, базирующейся на шасси отечественного производства и включающей несколько видов рабочего оборудования для статического и динамического исследования грунтов на глубину более 50 м, позволяет определить показатели сопротивления пластов по глубинам, считываемые специальными электронными устройствами. Полученные данные в электронном виде передаются геологам для дальнейшей обработки при камеральных инженерно-геологических работах.