

К. А. ЖУСУПОВ

ВЫБОР ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЭКСКАВАЦИОННО-ПОГРУЗОЧНЫХ МАШИН С ИНЕРЦИОННЫМ РОТОРОМ НИЖНЕЙ РАЗГРУЗКИ

В последнее время в роторном экскаваторостроении создан ряд высокоэффективных органов (РО), работающих на высоких скоростях с повышенными усилиямикопания и имеющие большую транспортную способность. Всем этим требованиям технического совершенствования техники непрерывного действия (ТНД) отвечает инерционный ротор нижней разгрузки с нетрадиционным способом отработки забоя.

Учитывая специфику рабочих процессов нового роторного комплекса (РК) и его РО, технические особенности их производства и технологические требования к экскавационно-транспортным работам с целью создания опытно-промышленного образца машины (ОПМ) $Q_a = 2300 \text{ т/ч}$ и $K_r = 270 \text{ н/см}^2$, предназначенного для разработки грунтов без предварительного ослабления взрывными работами. Эти требования вытекают из необходимости полной перегрузки экскавируемого материала (ЭМ) ИР через приемный лоток на ленту конвейера по всей высоте и ширине обрабатываемого блока, форма и размеры которого переменны, определяемые параметрами оборудования и общепринятых технологий производства экскавационно-транспортных работ (ЭТР). Конструкция лотка должна обеспечить эту перегрузку без осыпания ЭМ при подъеме, опускании и повороте стрелы экскаватора. Для выполнения этого технологического требования лоток должен обегать образующую инерционного ротора (ИР) с принятым зазором, а носок его – соприкасаться и бороздить горизонталь каждого слоя, обрабатываемого вертикальной многорядной стружкой. Эти требования выполнимы при двух конструктивных схемах исполнения РО:

- с цельной стрелой и автономным шарниро-сочлененным конвейером, на конце которого шарниро установлен лоток с двумя тягами, шарниро подвешенными к оси ротора по обе его стороны, образуют цельную П-образную жесткую подвеску, обегающую ИР с постоянным конструктивным зазором;

- с совмещенными шарниро-сочлененными стрелой и конвейером, на конце последнего при-

емный лоток через жесткую стойку выполнен как одно целое с оголовком стрелы, имея допустимый зазор с образующей ИР.

Отработка забоя по всей высоте до его подошвы с автоматической установкой конца лотка в требуемые положения и обеспечением полной перегрузкой ЭМ предложенными конструктивными схемами РО к ЭПМ, достигается:

- по первой схеме с помощью трехзвенного механизма шарниро соединяющего стрелу, основную раму конвейера и надстройку;

- по второй – жесткой тяги, шарниро связывающей оголовок стрелы с надстройкой.

Процесс врезки в новый горизонт машин обеспечивается изготовлением одного из звеньев трехзвенного механизма телескопическим со своим приводом, а по второй – за счет зазора, предусмотренного конструкцией РО между концом лотка и подошвой забоя.

Врезка в новую заходку ЭПМ с ИР в одном горизонте сопровождается обрушением ЭМ до полного сформирования необходимых горизонтальных площадок каждого слоя, обеспечивающих неразрывную связь лотка с забоем и полную перегрузку срезанного материала ротором. В этом случае следует рассматривать два процесса отработки забоя:

- стабилизационный, когда ЭМ от ИР полностью перегружается на ленту конвейера, а лоток бороздит по горизонтали слоя и ограничивает колебания РО в вертикальной плоскости;

- не стабилизационный – ЭМ обрушается в зазор между лотком и забоем, а на РО действует неравномерно распределенные его массовые нагрузки и в обратном направлении ИР воспринимаются переменные реактивные силы откопания.

Эти и все другие технические и технологические особенности, вызванные рабочими процессами ЭПМ с ИР, целесообразно рассматривать и исследовать на конкретных конструкциях машин с присущими им технологиями производства ЭТР.

По результатам анализа установлено;

- наибольшие нагрузки в тяге, подвеске и шарнирном сочленении стрелы с конвейером наблю-

даются при не работающем и опущенном на подушку забоя РО;

- нагрузки в тягах механизмов установки ротора с лотком во многом определяются конструктивным исполнением и принятыми параметрами РО, а также точками подвески механизма подъема;

- массовые нагрузки РО исследованных экспериментальных машин и вновь разрабатываемых ЭПМ с ИР достаточны уравновешиванию и противостоянию реактивным силам от копания с учетом стопорных перегрузок привода нового РК;

- транспортное положение ЭР-1250-И с максимально поднятой стрелой можно принять за расчетное, так как в этом случае наблюдается наибольшая нагрузка в шарнирном сочленении стрелы (130; тс) и усилие в тяге РО (138, 2 тс), а также максимальный опрокидывающий момент от действия суммарной массы РО

- суммарные опрокидывающие моменты у просчитанных ЭПМ с ИР значительно ниже, чем их базовых машин с традиционным РК, которые уменьшаются на 30...40 % при загрузке их приводов по номинальным мощностям и на 55...70 % - по среднемаксимальным;

Тенденция уменьшения нагрузок в элементах новых РО и обеспечения большего процента устойчивости ЭПМ с ИР от опрокидывания с ростом реактивных сил от копания на режуще-транспортных элементах (РТЭ) новых РК дают основание для теоретического анализа с экспериментальной апробацией в реальных производственных условиях ОПМ, а также постановки и решения последующих задач исследований: определить проценты снижения размерных, режимных, энергетических, массовых и др. параметров ЭПМ с ИР в сопоставлении с традиционной ТНД, особенно при разработке плотно-вязких и крепких грунтов; установить степень влияния и использо-

зования массы РО в рабочем процессе копания «на себя» во взаимосвязи со свойствами ЭМ, конструктивным исполнением машин с ИР и особенностями производства ЭТР новой техникой; установить закономерности процессов колебаний и динамической нагруженности привода ИР, а также несущих конструкций, определяемых конструктивным исполнением РТЭ, параметрами снимаемых стружек и свойствами ЭМ; определить исходные данные для создания промышленных образцов новых ЭПМ с ИР, способных разрабатывать прочные и крепкие грунты без применения взрывных работ; разработать методику определения оптимальных форм и размеров отрабатываемых забоев ЭПМ с ИР.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков Д.П. Машины для земляных работ. М.: Машиностроение, 1992. С. 447.
2. Таукелев Р.Н. Выбор основных параметров и перспективы создания экскавационных машин с инерционным ротором нижней разгрузки: Дис. ... д. т. н. М.: МИСИ, 1992. С. 45.
3. Щадов М.И., Владимиров В.М. Экскавационно-транспортные машины непрерывного действия. Справочник. М.: Недра, 1990. С. 285.

Резюме

Экскавациялық-тиеу машиналарының өртүрлі жұмыс органдары конструкцияларына талдау жасалып, тәменге қарай тиеудегі инерциялық ротордың негізгі параметрлерін талдау жолдары көрсетілген.

Summary

The analysis of existing construction of excavation-loading vehicle with various working organs are given and principle parameters of EPM with inertial rotor of lower loading are shown.

УДК 621.879.46

КазАТК, г. Алматы

Поступила 16.02.08г.