

Р. А. Янсон, канд. техн. наук, доц.; Р. В. Саськов; М. К. Назимов
ФГБОУ ВПО «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Москва, Россия

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА УНИФИКАЦИЮ ПОВОРОТНЫХ ПЛАТФОРМ ОДНОКОВШОВЫХ ЭКСКАВАТОРОВ

В статье обоснованы факторы, влияющие на унификацию поворотных платформ одноковшовых экскаваторов и представлен порядок проектирования конструкций унифицированных поворотных платформ.

Наиболее значимая часть одноковшового экскаватора (ЭО) – это поворотная платформа (ПП), несущий модуль. На ПП устанавливаются: кабина с механизмами управления (управляющий модуль), ДВС в сборе с насосным агрегатом гидропривода (энергосиловой модуль), противовес, рабочее оборудование (технологический модуль). В свою очередь, ПП через опорно-поворотное устройство соединяется с ходовой частью ЭО (опорно-поворотным модулем). Поэтому предъявляются определенные требования к присоединительным поверхностям ПП, которые можно выполнить только при помощи механической обработки после сварки металлоконструкций рамы. Этот фактор накладывает определенные ограничения, связанные с согласованием конструкции самой рамы и оборудования, на котором будет выполняться механическая обработка.

Другой фактор, влияющий на унификацию, связан с потребностью рынка. Речь идет о силовой установке, которая включает в себя сам двигатель, систему выхлопных газов, систему охлаждения воздуха и охлаждающей жидкости, установку насосного агрегата. Необходимо заранее предусмотреть не одну, а несколько марок двигателя, что резко поднимет конкурентную способность на рынке и даст гарантии независимости от одного поставщика.

Важный фактор, который необходимо учесть при разработке унифицированных платформ – это геометрия ПП. Геометрия ПП определяется в первую очередь габаритом по ширине и радиусом вращения. Для экскаваторов третьей размерной группы и ниже размер по ширине определяется правилами дорожного движения и не должен превышать 2550 мм. У экскаваторов четвертой размерной группы и выше габарит определяется компоновкой, но должен соблюдаться габарит при перевозке на ж/д транспорте. Радиус вращения экскаватора определяется из условия устойчивости и требуемым габаритом вращения. Все эти вопросы решаются формой и конструкцией противовеса, при этом

учитывается конструкция крепежа на поворотной платформе. Передний габарит поворотной платформы определяется двумя критериями. На левом (по ходу движения) переднем крае расположена кабина, наружный край которой не должен выступать за радиус описываемый противовесом, а правый край должен обеспечивать установку и крепления рабочего оборудования.

Дальнейшее проектирование конструкции унифицированной ПП определяется расположением и способом крепления кабины, капота, гидрооборудования, системы пневмооборудования, силовой установки, баков, в некоторой мере противовеса, электрооборудования и других вспомогательных систем. Решение этих вопросов и определяет геометрические характеристики поперечного сечения силовых баков, что напрямую определяет унификацию используемых деталей.

Основным фактором при разработке унифицированных ПП остается фактор прочности, который будет определяться видом и величиной нагружения. Исходя из прочности мы будем определять диаметр отверстия под установку стрелы и гидроцилиндров подъема стрелы. Толщина опорного листа и несущих ребер определяются из условия прочности при наиболее нагруженном режиме копания. Эти же нагрузки будут определяющими при выборе типоразмера ОПРУ, что в дальнейшем определит основные геометрические параметры копания.

Следующий этап работы в направлении унификации ПП – проведение функционально-стоимостного анализа (ФСА). Очевидно, что весь цикл производства ПП многоступенчатый и требует немалых затрат на каждом из этапов и снижение себестоимости возможно только в том случае, если мы будем использовать максимально возможные унифицированные узлы и детали. Здесь важно установить оптимальный уровень унификации с учетом группового проектирования ПП на весь параметрический ряд ЭО на основе выбранного критерия оптимизации.