

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің 60 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары– 13: дәстүрлерді сақтай отырып, болашақты құру» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 13: сохраняя традиции, создавая будущее», посвященная 60-летию Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина. - 2017. - Т.1, Ч.3. - С.100-104

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ МОСТОВЫХ КРАНОВ

Анарсов С.А.

Развитие подъемно-транспортного машиностроения является важной хозяйственной задачей, решение которой возможно путем разработки комплекса мероприятий, направленных на повышение эффективности проектирования грузоподъемных средств.

Для повышения эффективности и рентабельности производства, транспорта, отраслей стройиндустрии необходимо повсеместное внедрение механизации, а по возможности, и комплексной автоматизации. Среди большого числа различных средств механизации особое место занимают мостовые краны, включенные в различные технологические операции и циклы. Мостовые краны предназначены для обслуживания технологических грузопотоков, выполнения погрузочно-разгрузочных транспортных операций на промышленных объектах, а также для транспортировки готовых строительных конструкций в заводских стационарных условиях.

В цехах предприятий стройиндустрии наибольшее распространение получили мостовые краны, с помощью которых производится подъем и опускание тяжелых заготовок, деталей и узлов строительных конструкций, а также их перемещение вдоль и поперек цеха. Современный мостовой кран представляет собой сложную конструкцию, механизмы которой рассчитаны на три основные функции: передвижение тележки, подъем груза, передвижение опорного моста (основная платформа, по которой передвигается тележка с грузоподъемным механизмом). Вид мостового крана в основном определяется спецификой цеха и его технологией, многие узлы кранового оборудования, например, механизмы подъема и передвижения, основываются на использовании блочных конструкций, позволяющих получить не только высокий технико-экономический эффект при их изготовлении, но и создающих максимум удобств при эксплуатации.

Мостовым краном называется грузоподъемные машины (ГПМ), передвигающаяся по рельсам на некотором расстоянии от земли (пола) и обеспечивающая перемещение груза в трех взаимно перпендикулярных направлениях. Перемещаясь по путям, расположенным над землей, они не занимают полезной площади цеха или склада, обеспечивая в то же время обслуживание практически любой их точки [1].

В России и ближнем зарубежье мостовые грузоподъемные краны выпускаются на следующих предприятиях: ООО «Сибкранэкс» (г. Москва),

ОАО «Красногвардейский крановый» (Свердловская обл., п. Красногвардейский), ОАО «Магнитогорский крановый завод» (Челябинская обл., г. Магнитогорск), ОАО Бурейский крановый завод «Бурейя-кран» (Амурская обл., п. Новобурейский), ОАО ВО «Русский крановый завод» (Алтайский край, г. Барнаул), Самарский крановый завод (г. Самара), Уральский крановый завод (г. Челябинск), ОАО «Урюпинский крановый завод» (Волгоградская обл., г. Урюпинск), ОАО «Лемменс –Троицкий крановый завод» (Московская обл., п. Минзаг), ОАО «Набережночелнинский крановый завод» (Республика Татарстан, г. Набережные Челны), ООО «Ленинградский крановый завод - АСК» (г. Санкт-Петербург, п. Стрельна), ООО «Сухоложский крановый завод - Уралкран» (Свердловская обл., г. Сухой Лог), ООО «Уфимский краностроительный завод» (Республика Татарстан, г. Уфа), ООО «Уральская подъемно-транспортная компания» (Свердловская обл., Артемовский район, п. Красногвардейский), АО ОТ «НПО ВПТИ Тяжмаш» (г. Москва), Завод ПТО имени С.М. Кирова, Подъёмтрансмаш (г. Санкт-Петербург), ОАО «149 механический завод» (г. Москва), «ОМЗ-КРАН» (г. Москва), ЗАО «Объединенные заводы подъемно-транспортного оборудования» (Свердловская обл., р.п. Пышма), ОАО Гороховецкий завод ПТО "Элеватормельмаш" (Владимирская обл., г. Гороховец), «Комсомольский-на-Амуре завод подъемно-транспортного оборудования» (Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре), Акционерная компания «Балткран» (г. Калининград), АО «Сибтяжмаш» (Красноярский край, г. Красноярск), ООО «Бываловский машиностроительный завод» (Вологодская обл., г. Вологда), ОАО Донской завод «Стройтехника» (Тульская обл., г. Донской), ООО «Харьковский завод подъемно-транспортного оборудования» (Украина, Харьковская обл., г. Харьков), ПАО «Новокраматорский машиностроительный завод» (Украина, Донецкая обл., г. Краматорск).

Таблица 1 - Техническая характеристика мостовых кранов

Наименование показателей	Значения показателей для мостовых кранов грузоподъемностью, т					
	5	10	12,5	16	20	32,5
Пролет моста, м	7...34,5	7...34,5	10,5...34,5	7...34,5	10,5...34,5	10,5...34,5
Высота грузоподъема, м	16	16	16	16	12	12
Скорость, м/мин: подъема главным механизмом						

	10	8	8	8	8	8
подъема вспомогательным механизмом	-	-	-	20	20	20
передвижения тележки	40	40	40	40	40	40
передвижения крана	80	80	80	80	80	80
Мощность электродвигателя механизма, кВт: главного подъема	9	17,5	26	18	36	37
вспомогательного подъема	-	-	-	13	17,5	15
передвижения тележки	1,7	2,7	4,1	4,1	4,1	5
передвижения крана	4,2*2	4,1*2	9*2	9*2	9*2	11*2
масса крана, т	8,7...2 3	10,4...26, 9	16,6...42	16,1...34, 8	19,5...51	25,6...5 9

Большим спросом пользуются также краны зарубежного производства: Stahl CraneSystemsGmbH (Германия), DemagCranes&ComponentsGmbH (Германия), SWFKranttechnikGmbH (Германия), Bonfanticrane (Италия), KITO CRANES (Канада), J. BarnsleyCranesLimited (Великобритания), «Балканско ЕХО» ЕООД (Болгария), AustrianCraneSystems (Австрия), RalfTeichmann, GmbH (Германия), MechanikTauchaFoerdertechnikGmbH (Германия), Teichmann-Krane (Германия), BrunnhuberKraneGmbH (Германия), Kopescranes (Финляндия), Verlinde (Франция).

Конструкции мостовых кранов постоянно совершенствуются и развиваются. Непрерывное совершенствование мостовых кранов необходимо с целью повышения производительности выполняемых работ, безопасности и комфортабельности эксплуатации, снижения энергетических затрат. Для снижения массы кранов и повышения технологичности изготовления создаются новые прогрессивные конструкции мостов кранов: основные балки мостов выполняются двухстенными, но со стенками разной толщины, с размещением подтележечного рельса над внутренней, более толстой стенкой, что позволяет уменьшить колею тележки, сделать тонкую стенку с

проемами и разместить в балках электроаппаратуру крана; расширяется применение трубчатых и штампованных профилей, а в ряде случаев и легких металлов; повышается качество применяемых материалов и совершенствуется технология производства деталей [2, 3].

Необходимо отметить, что современное краностроение характеризуется совершенствованием конструкций, применением новых материалов, методов и средств изготовления, внедрением более совершенных методов расчета. Большое внимание уделяется вопросам стандартизации, унификации и качеству кранов.

Современные подъемно-транспортные машины (ПТМ) характеризуются широким диапазоном грузоподъемности, габаритов обслуживаемых площадей, высокой производительностью. Базовыми направлениями развития подъемно-транспортного оборудования являются совершенствование приводов машин и механизмов, направленное на расширение диапазона регулирования скоростей, повышение их КПД и надежности, разработка новых конструктивных решений [4]. Еще одним из основных направлений развития подъемно-транспортного машиностроения является создание качественно новых видов ПТМ и механизмов, а также повышение грузоподъемности и надежности машин при одновременном значительном снижении их металлоемкости.

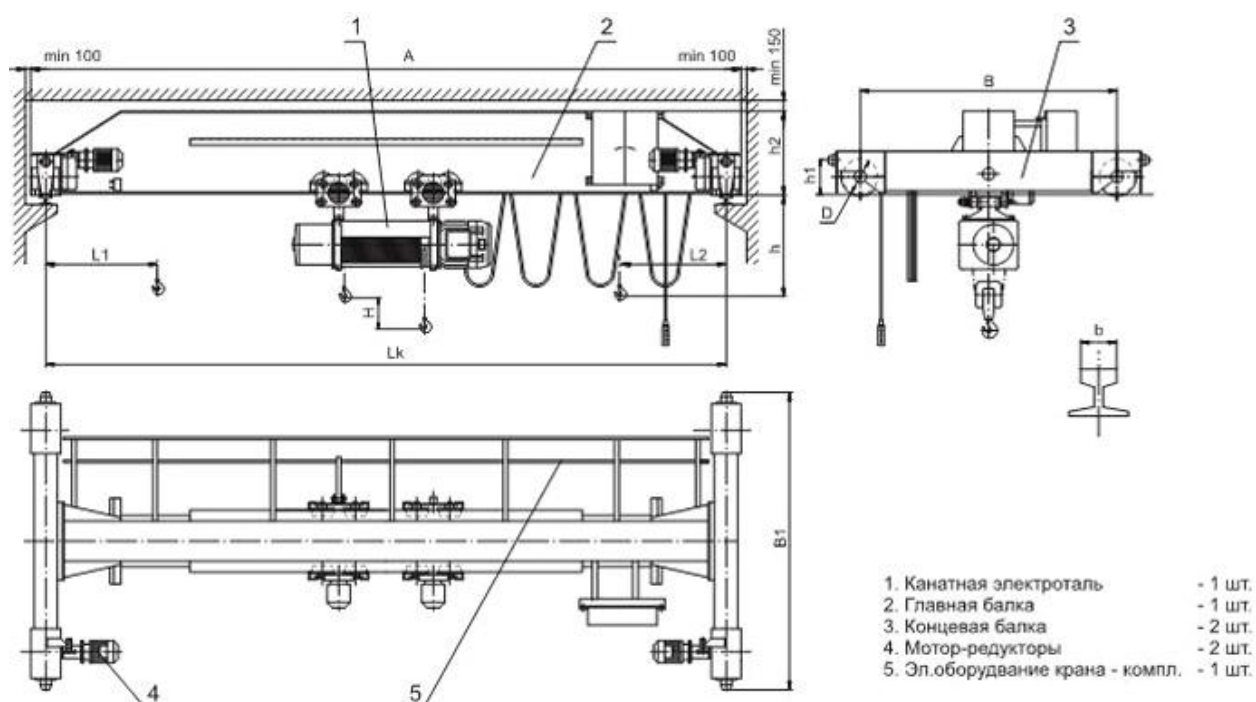


Рисунок 1 – Общий вид мостового крана

Развитие мостовых грузоподъемных кранов характеризуется дальнейшим совершенствованием конструкций, направленным на увеличение грузоподъемности кранов; улучшение удельных показателей (снижением металлоемкости, энергозатрат, стоимости, трудоемкости);

интенсификацию рабочего цикла (выбором рациональных рабочих скоростей, применением автоматических систем управления); усовершенствование привода (путем применения блочно-модульных конструкций привода); увеличение срока службы машин (путем повышения надежности отдельных узлов, систем и применения информационно-диагностических систем с использованием микропроцессоров); улучшение эргономических показателей кранов. Важным направлением являются работы по развитию методов расчета кранов и автоматизации процессов их моделирования.

Анализируя тенденции развития современного краностроения, следует отметить, что происходит постоянное совершенствование и модернизация конструкции кранов, механизмов, а так же приборов безопасности. Особую актуальность приобретают вопросы разработки системы автоматического проектирования (САПР) крановых механизмов [5].

Мостовые краны классифицируются по области применения, роду привода основных механизмов, типу грузозахватного органа, конструктивным особенностям моста, по способу опирания на крановый путь, характеру и режиму эксплуатации и другим признакам.

В зависимости от назначения мостовые краны подразделяются на следующие основные группы: общего назначения, специального назначения (с поворотной тележкой, с выдвигной поворотной и неповоротной стрелой и др.), металлургические (мульдозавалочные, литейные, штыревые, ковочные, колодцевые, с гибким подвесом траверсы, с подхватами, магнитные, грейферные и др.) [5]. По грузоподъемности условно разделяют на малые (масса груза 5 - 10т), средние (10 - 25 т) и крупные (свыше 50 т).

В зависимости от конструкции моста краны делят на однобалочные, двухбалочные и трехбалочные. Однобалочный мост состоит из главной балки, соединенной с двумя концевыми балками. Двухбалочный мост имеет две главные балки, соединенные с двумя концевыми. Трехбалочный мост имеет три главные балки, соединенные с двумя поперечными балками.

По способу опирания на крановый путь: опорного и подвесного типа. К мостовым кранам опорного типа относятся краны, опирающиеся ходовыми колесами на крановый рельс, закрепленный на подкрановой балке, установленной на колоннах цеха, эстакадах. Мостовые краны подвесного типа ходовыми колесами опираются на нижние полки двутавровых балок, подвешенных к потолочным конструкциям цеха.

По типу привода мостовые краны выполняют с ручным, гидравлическим или электрическим приводами.

Таким образом, в последнее время значительно возрос интерес к использованию систем автоматизации проектирования, конструирования и технологической подготовки производства. Это вызвано, прежде всего, необходимостью обеспечения высоких эксплуатационных характеристик крановых механизмов и кранов при одновременном сокращении ресурсов, необходимых для их серийного производства и эксплуатации, при

повышении степени обоснованности принимаемых технических решений, особенно на ранних стадиях проектирования, что реально осуществимо лишь на основе автоматизации проектно-конструкторских и технологических работ.

Список литературы

1. Александров М.П. Подъемно-транспортные машины: учеб. для вузов / М. П. Александров. - 6-е изд., перераб. – М.: Высшая школа, 1985. – 520 с.
2. Tang, Rui; Huang, Jie. MECHANICAL SYSTEMS AND SIGNAL PROCESSING Том: 72-73 Стр.: 409-419 Опубликовано: MAY 2016.
3. Вайнсон А.А. Подъемно-транспортные машины: учеб. для вузов / А.А. Вайнсон. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1989. – 536 с.
4. Курбацкая С.В., Курбацкая О.В. Краткий обзор мостовых кранов / Научные труды молодых ученых, аспирантов и студентов: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки (с международным участием). Межвузовский сборник. Вып. 9. – Омск: СибАДИ, 2012. – С. 127 – 130.
5. Комерзан Е.В. Разработка системы автоматизации проектирования мостового крана с учетом динамических характеристик: дис. ... канд. техн. наук: 05.13.12 / Е.В. Комерзан; науч. рук. А.Л. Ахтулов; СибАДИ, Кафедра УКиС. – Омск: СибАДИ, 2009. – 152 с.