

ОСОБЕННОСТИ ОПТИМАЛЬНОГО ВЫБОРА СТРОИТЕЛЬНОГО КРАНА ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ОДНОЭТАЖНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЗДАНИЯ ИЗ МЕТАЛЛОКАРКАСА.*Гарипов В.С.,**канд. техн. наук, доцент**Полищук С.А.,**студент Оренбургский государственный университет*DOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2019.2.61.14](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2019.2.61.14)**АННОТАЦИЯ.**

В настоящей работе будет представлен сравнительный анализ различных видов самоходных стреловых кранов. В заключении будет выявлено, какие виды кранов наиболее эффективны для возведения одноэтажного промышленного здания.

Ключевые слова: Автомобильный кран. гусеничный кран, пневмоколесный кран.

Введение: Данная тема статьи включает в себя как научно-теоретический, так и научно-практический характер. Выполняя теоретический поиск и описывая результаты исследований, в статье наглядно продемонстрированы сравнительные характеристики трех видов кранов.

Привязывая данные характеристики к реальному объекту на строительной площадке, статья обретает научно-практический характер.

Изложение проблемы: В зависимости от конструктивной схемы возведения здания, требуемой последовательности производства работ, сроков ввода здания, а также других факторов, существует ряд методов монтажа строительных конструкций промышленных зданий. На этапе монтажа и укладки конструктивных элементов в состав процессов, определяющих комплексную механизацию, необходимо учитывать следующие виды работ: укрупнительная сборка, транспортирование, выгрузка в рабочей зоне, подъем и установка в проектное положение. [1].

Одноэтажные промышленные здания относятся к зданиям легкого типа, такие здания монтируют преимущественно раздельным методом. Здания тяжелого типа- комплексным методом. Также существует смешанный метод-наиболее часто применяемый метод подобных зданий.

Практикой выявлено, что здания легкого типа наиболее рациональнее монтировать с помощью самоходных стреловых кранов, которые в зависимости от типа ходового устройства, делятся на гусеничные, пневмоколесные автомобильные.

Произведем анализ выбора стрелового крана на примере пневмоколесного, автомобильного, а также гусеничного с общей у всех характеристикой - грузоподъемностью 25 тонн.

Разработка путей решения проблемы:**Пневмоколесные краны.**

Пневмоколесный кран- грузоподъемная машина, у которой имеется двухосное пневмоколесное шасси, с двигателем на крановой установке, а также управлением крановой установкой и шасси из кабины крановщика.

Начнем с того, что производство пневмоколесных кранов на сегодняшний день занимается малое число компаний. В России из современных пневмоколесных кранов известна компания Sennebogen.

Данная компания выпускает несколько модельных рядов: 608 Multicrane, грузоподъемность 8 тонн; 630 Multicrane, грузоподъемностью 16 тонн; 643 Multicrane, грузоподъемностью 40 тонн; 683 Multicrane, грузоподъемностью 80 тонн.

Сразу заметим отсутствие модели крана, грузоподъемностью 25 тонн, часто используемой в советские времена (например, КС-5363). Ничтожно малый модельный ряд говорит о том, что прогресс вытеснил пневмоколесные краны на периферию рынка строительной техники. Причиной тому может быть ряд недостатков - невысокая проходимость, низкая транспортная скорость, а также неустойчивость.

Несмотря на это, данный тип кранов имеет несомненные плюсы: так как круговая рабочая зона ограничена только опорным контуром, то заметим, что кран может работать едва ли не вплотную к своей платформе, при этом грузоподъемность не зависит от угла поворота платформы. Также огромное преимущество, что по сравнению с гусеничными кранами, отдельные марки пневмоколесного крана вписываются в требования ПДД (608М, 613М).

Существует также краны фирмы Grove, которые выпускают несколько десятков разнообразных модификаций, используемые в зависимости от условий работы. Большой популярностью пользуется модельный ряд, представленный самоходными кранами на специальном шасси. Для объектов, относящихся к труднодоступным, Россия приобретает короткобазные краны Grove RT. Это двухосные машины с короткой колёсной базой, именно поэтому они называются короткобазные.

Наиболее популярный Grove RT 530E, грузоподъемностью 30 тонн. Отличительной особенностью от гусеничных и автомобильных кранов является максимальный угол преодолеваемого подъема. У марки Grove RT 530E-2 максимальный угол преодолеваемого подъема составляет 70 %. [2].

В России короткобазные краны выпускает один завод - Юргинский машиностроительный завод. Разнообразие выпускаемой продукции самоходных кранов представлено двумя модельными рядами: КС-5871/КС-5871А и КС-5371.



Рисунок 1. Кран Grove RT 530E, грузоподъемностью 30 тонн



Рисунок 2. Пневмоколесный кран KC-5871, грузоподъемностью 25 тонн

Гусеничные краны.

Гусеничный кран- самоходный кран стрелового типа, оборудованный для передвижения гусеницами.

Несомненное преимущество гусеничного устройства- проходимость по размокшим грунтам и неровностям поверхности. Отличительная особенность от автомобильных пневмоколесных кранов – способность работать без выносных опор(аутригеров).

Гусеничные краны по сравнению с другими типами кранов имеют самое малое давление на грунт, обладают высокой проходимостью и маневренностью. [3].

На сегодняшний день, выпуск новых гусеничных кранов превышает выпуск пневмоколесных. Анализируя производство кранов на гусеничном ходу в РФ, можно заметить, что с 1997 года по 2006 год их выпуск вырос почти на 60 %.

Один из лидеров российского подъемно-транспортного машиностроения – ОАО «Челябинский

механический завод» начал работать в январе 1942 г. [4].

Предприятие выпускает довольно обширную линейку машин с дизель-электрическим приводом (имеющим в условиях эксплуатации в России определенные преимущества перед гидравлическими) грузоподъемностью от 25 до 100 т, с длиной стрелы от 17 до 70 м. На любой кран можно установить несколько видов навесного оборудования: мачту копровую, молот, грейфер, электромагнит, буровое оборудование, а также по запросу клиентов оборудование других видов. [5].

Наиболее подходящим будет гусеничный кран ДЭК-251, выпускаемый челябинским механическим заводом уже более 40 лет. Данный кран может работать от внешней электросети (380 В).

Также на кране установлен дизельный двигатель, дающий возможность работать автономно. ДЭК-251 может свободно перемещаться с грузом по строительной площадке в любом направлении.

Перемещение с грузом массой 25 тонн на основной стреле и до 2,5 тонн на жестком гуське с максимальной скоростью 1 км/ч на неподготовленной площадке. [6].

Недостаток гусеничного крана - отсутствие возможности перемещаться на большие расстояния своим ходом. Наиболее часто применяемый способ транспортировки гусеничных кранов - автомобильный транспорт. Для этого шасси с поворотной платформой необходимо перевозить на платформе грузоподъемностью до 40 тонн.



Рисунок 3. Гусеничный кран ДЭК-251, грузоподъемностью 25 тонн

Автомобильные краны.

Автокран - самоходный кран стрелового типа, снабженный башенно-стреловым оборудованием, способный перемещаться без груза. Устойчивость такого крана обеспечивается за счет силы тяжести. Автокран - самый распространенный вид стреловых самоходных кранов.

За последние годы активно набирает обороты производство отечественных автокранов Ивановский машиностроительный завод «Автокран».

2018 год акционеры закончат с объемом производства в 375 ед. автокранов. Программа 2019 г. Предусматривает выпуск 779 ед., и в случае реализации этого плана «Ивановец» займет 36% рынка. [7].

Основная отличительная особенность автокранов перед гусеничным и пневмоколесным – способность самостоятельно передвигаться по автомобильным и грунтовым дорогам, преодолевая подъемы до двадцати градусов. Высокая мобильность -

основное его достоинство. Но несмотря на относительно небольшие габариты, может возникнуть проблема с работой автокрана в стесненных условиях и проходах из-за необходимости использования выносных опор (ауригеров). Длина выносных опор может достигать шесть метров.

На сегодняшний день производство автокранов в разы выше, чем производство гусеничных и пневмоколесных кранов. Отечественные торговые марки «Галичанин» и «Клинцы» заслуживают особого внимания.

Один из наиболее распространенных автокранов - «Галичанин» КС-55713-1 грузоподъемностью 25 тонн, монтируемый на базе шасси автомобилей КАМАЗ-65115.

Несмотря на довольно большое разнообразие выпуска отечественных автокранов, на сегодняшний день выпуск зарубежных автокранов опережает отечественных производителей. Многие иностранные компании выпускают автокраны с грузоподъемностью до 1200 тонн. Например,

американская компания Terex Corporation выпускает автокраны с грузоподъемностью от 22,7 до 1200 тонн.

Автокран Terex, рассчитанный на 1200 тонн, впервые представился миру в 2009 году по фотогра-

фиям компании Cranes Today. Несмотря на огромную грузоподъемность, кран может перемещаться по дороге со стрелой в пределах нагрузки на ось 12 тонн. Оказавшись на рабочей площадке, кран самонастраивается, используя только поворотную рукоятку для установки выносных опор. [8].



Рисунок 4. автомобильный кран «Галичанин» КС-55713-1, грузоподъемностью 25 тонн

Сравнение основных характеристик современных стреловых кранов для возведения одноэтажного промышленного здания из металлокаркаса.

№	Основные характеристики	Гусеничный кран ДЭК-251	Автомобильный кран КС-55713-1	Пневмоколесный кран КС-5871
1	Грузоподъемность максимальная, т	25	25	25
2	Максимальный грузовой момент, тм	118,75	80	80
3	Грузоподъемность при работе без выдвещения опор, т	—	—	6,75
4	Длина стрелы, м			
	Основная	14	9,7	8,3
	Максимальная	32,75	21,7	20,5
5	Максимальная высота подъема крюка	36	21,9	27,5
6	Скорость опускания груза, минимальная, м/мин.	1-10	5-12	6-40
7	Скорость перемещения без груза, км/ч	1	60	40
8	Частота вращения поворотной части, об./мин	0,3-1	0,15- 1,4	0,2-2,5
9	Транспортные габаритные размеры (без стрелы), мм			
	Длина	6965	12000	10750
	Ширина	4760	2500	2500
	Высота	4300	3900	3500
10	Полная масса крана, т	36,12	20,5	24
11	Тип двигателя	Электрический/ механический	Механический	Механический
12	Изменяемость длины стрелы	Не выдвигаемые устройства	Выдвигаемые устройства	Выдвигаемые устройства
13	Средняя цена за новый кран по России ,млн. руб.	10	7	11

Выводы: Проанализировав три различных вида стреловых кранов, нельзя в полной мере определить какой из них лучше. У каждого есть свои определенные достоинства и недостатки.

Тема данной статьи: «Особенности оптимального выбора строительного крана при возведении одноэтажного промышленного здания из металлоконструкций». Следовательно, основными критериями, по которым необходимо подбирать кран для возведения такого типа зданий является проходимость и маневренность.

Нередко возводимые цеха находятся в удаленной местности от города, где специально подготовленные подъездные пути представлены грунтовыми дорогами. По проходимости наиболее оптимальным будет гусеничный или пневмоколесный кран. Только гусеничный кран самостоятельно не сможет добраться до отдаленной стройплощадки, в связи с чем могут возникнуть определенные сложности.

Одноэтажные здания из металлокаркаса относятся к быстровозводимым, следовательно, время на монтаж такого здания должно сводиться к минимуму. Исходя из таких критериев, как скорость опускания груза, скорость перемещения груза, частота вращения поворотной части, можно заметить, что пневмоколесный кран обходит свои конкурентов.

Проблема, с которой может столкнуться строительная организация при необходимости приобретения пневмоколесного крана - это его высокая стоимость, а также малая распространенность по сравнению с автомобильным или гусеничным.

Список литературы

1. О.В. Ключникова, А.А. Цыбульская, А.Г. Шаповалова Основные принципы выбора типа и количества строительных машин для комплексного

производства работ // Научный журнал «Инженерный вестник Дона» 2013г.

2. Коклюгин А.В., Коклюгина Л.А., Мухаметрахимов Р.Х. Технические характеристики стреловых кранов // Пособие к курсовым проектам и дипломному проектированию для студентов специальности 271101.65 «Строительство уникальных зданий и сооружений», направления подготовки 270800.62 «Строительство», профилей: «Промышленное и гражданское строительство», «Водоснабжение и водоотведение», «Проектирование зданий» 2013 — 11 с.

3. Соколов Г.К. Выбор кранов и технических средств для монтажа строительных конструкций // Учебное пособие — Москва 2002г. — 8 с.

4. Григоров О.В., Водченко О. П. Современные гусеничные краны. Анализ. Перспективы // Научно-техническая статья 2008 — 37 с.

5. Виталий Орлов Гусеничные краны: по-прежнему универсальные и надежные // Статья из научного журнала «Основные средства» 13 марта 2019г.

6. Коклюгин А.В., Коклюгина Л.А., Мухаметрахимов Р.Х. Технические характеристики стреловых кранов // Пособие к курсовым проектам и дипломному проектированию для студентов специальности 271101.65 «Строительство уникальных зданий и сооружений», направления подготовки 270800.62 «Строительство», профилей: «Промышленное и гражданское строительство», «Водоснабжение и водоотведение», «Проектирование зданий» 2013 — 45 с.

7. Леонид Малютин «Ивановец»: возрождение // Статья из научного журнала «Основные средства» 11 января 2019г.

8. Trade magazine «Cranes Today» // Put to the test 22 August 2012.

НЕОБХОДИМОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Половинкин Андрей Павлович

Студент 5 курса Академии Строительства и Архитектуры Самарского государственного технического университета, г. Самара

Дормидонтова Татьяна Владимировна

кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой, Академия Строительства и Архитектуры Самарского государственного технического университета, г. Самара

АННОТАЦИЯ.

В статье выполнена и проанализирована необходимость проведения инженерно-геологических изысканий для составления проектной документации, Исследования проводились на примере действующего объекта: «ремонт автомобильной дороги общего пользования регионального значения». В работе обоснованы принятые решения, сформулированы этапы проведения изысканий.

ABSTRACT

The article carried out and analyzed the need for carrying out engineering and geological surveys for the preparation of project documentation. The studies were conducted on the example of the existing facility: "repair of a public road of regional importance." In this paper, the decisions are grounded, the stages of the survey are formulated

Ключевые слова: Инженерно-геологические изыскания; инженерно-геологические элементы; полевое исследование.

Keywords: Engineering-geological surveys; engineering-geological elements; field research.