

## ЛЕКЦИЯ № 1

# РОЛЬ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН В СОВРЕМЕННОМ ПРОМЫШЛЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ. КЛАССИФИКАЦИЯ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ МАШИН. НАЗНАЧЕНИЕ, КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

### 1.1 Роль и значение подъемно- транспортных машин (ПТМ).

Перспективы их развития

В материально – техническом производстве значительная роль отводится подъемно – транспортному машиностроению, перед которым стоит задача широкого внедрения во всех областях хозяйствования комплексной механизации и автоматизации производственных процессов при выполнении основных и вспомогательных операций, как основы повышения эффективности производства.

Современные поточные технологические и автоматизированные линии, межцеховой и внутрицеховой транспорт, погрузочно – разгрузочные операции органически связаны с применением разнообразных грузоподъемных машин и механизмов, манипуляторов и робототехнических комплексов, обеспечивающих непрерывность и ритмичность производственных процессов.

Перспективным направлением развития подъемно – транспортного машиностроения является создание высокопроизводительных, надежных автоматизированных машин, обеспечивающих устойчивый ритм производства на современной ступени его интенсификации на всех стадиях обработки, транспортировки и складирования. Осуществить переход применения отдельных видов подъемно – транспортной техники к внедрению высокопроизводительных комплексов – перспективное направление развития ПТМ.

### 1.2 История развития подъемно – транспортных машин. Вклад отечественных ученых в создание ПТМ

Исторически подъемно – транспортная техника развивалась в соответствии с потребностями общества при возведении храмов, организации поливного земледелия, ведении торговли, где требовалась транспортировка большого количества грузов.

В рукописях, написанных более 2000 лет до н.э. описываются вороты и рычажные подъемники воды из колодцев.

Древние строители Египта более 3500 лет назад транспортировали на кораблях и перемещали по земле с помощью катков и рычагов каменные глыбы массой до 360 тонн; в 22 веке до н. э. построили пирамиду Хеопса высотой 147 метров, используя 2,5 млн. каменных блоков массой от 2 до 90 тонн.

Развитие торговли и мореходства в X1...XV веках способствовало прогрессу ПТ техники.

Почти все элементы грузоподъемных машин : механизмы с зубчатыми и червячными передачами; подъемные краны с противовесами; краны на катках описаны в трудах Леонардо да Винчи (ХУ век).

В истории отечественной техники есть много примеров смелых и оригинальных технических решений в области подъема и перемещения тяжелых грузов.

1677 год – подъем колокола 130 тонн на башню Московского Кремля;

1769 – 1770 годы – транспортировка и установка цокольного камня памятника Петру 1 в Петербурге массой 1000 тонн;

1768 год – русский механик К.Д.Фролов построил машину для подъема руды на Змеиногорском руднике Алтая.

1828 – 1830 годы – установлены 46 колонн Исаакиевского собора массой

~ 100 тонн каждая.

1832 год – перед Зимним дворцом установлена Александровская колонна – 600 тонн.

В 1860 году в мире появился первый кран с паровым двигателем, в 80 – х годах XIX века – с электрическим, в 1895 году – с двигателем внутреннего сгорания.

Практическое изготовление подъемно – транспортных машин механиками – самоучками К.Д.Фроловым, Е.Г.Кузнецовым, обобщение опыта создания машин учеными И.А.Вышнеградским, М.Н.Петровым, Л.Г.Кифером, И.И.Абрамовичем позволили получить теоретические предпосылки и практические разработки отечественного подъемно – транспортного оборудования.

Все многообразие подъемно – транспортных машин можно разделить на основные виды:

грузоподъемные машины – машины периодического действия;

транспортирующие машины (конвейеры) – машины непрерывного действия.

### 1.3

## Классификация грузоподъемных машин (ГПМ). Назначение, конструктивные особенности

Существует много типов грузоподъемных машин, конструкции которых зависят от вида груза, условий применения и степени сложности. В их состав входят несколько рабочих механизмов: подъема груза, передвижения и поворота крана, изменения вылета крюка. Обязательным механизмом ГПМ является механизм подъема груза.

Основные классы ГПМ:

#### 1.4.1 Подъемные механизмы:

- домкраты
- тали
- лебедки

#### 1.4.2 Краны:

- кран на тракторе
- автомобильные краны башенные краны
- козловые
- мостовые краны
- мостовые краны – штабелеры
- промышленные      шарнирно-балансируемые      краны      –  
манипуляторы

- 1.4.3 Подъемники для непрерывного транспортирования людей и грузов.

- 1.4.4 Манипуляторы и работы автономные или управляемые механизмы.

- Кроме того ГПМ-ки в зависимости от конфигурации обслуживаемой площади можно разделить на следующие группы:

- 1 Подъемные механизмы, подъемники – определенная точка рабочей площади.

- 2 Тележки, тали – рабочая площадь в виде прямолинейной или криволинейной полосы.

- 3 Стационарные поворотные краны – рабочая площадь в виде узкого кольца.

- 4 Стреловые краны, манипуляторы – рабочая площадь в виде широкого кольца или сектора.

- 5 Краны мостового типа, кабельные, краны – штабелеры, манипуляторы – рабочая площадь в виде прямоугольника.

- 6 Погрузчики, манипуляторы, самоходные краны – рабочая площадь произвольной конфигурации.

- Наиболее характерные грузоподъемные механизмы и машины следующие:

- Домкраты винтовые, рычажно-реечные, зубчато-реечные, гидравлические применяются при ремонтных и монтажных работах. Грузоподъемность – 2...20 тонн, высота подъема .0,8...1,0м, КПД – 0,3-0,4.

- *Полиспасты* набор блоков, применяются для монтажных работ в сочетании с лебедками, а также во всех подъемных кранах.

- *Ручные лебедки* применяются в качестве вспомогательного оборудования при ремонте кранов, для перемещения грузов в горизонтальной плоскости. Наибольшее тяговое усилие в канате ручных однобарабанных лебедок 80 кН при канатоемкости барабана не менее 75 м.

- *Стационарные настенные и консольные передвижные мостовые краны*

- для обслуживания вблизи подкрановых путей или в сочетании с лебедками как вспомогательное оборудование при выполнении монтажных работ:

- *Передвижные электротали* для ремонтно-монтажных и погрузочно-разгрузочных работ. Грузоподъемность 0,25...16 тонн, скорость подъема 0,063...0,25 м/с.

- *Стационарные стреловые поворотные краны* – в цехах машиностроительных предприятий для выполнения различных вспомогательных подъемно – транспортных работ.

Грузоподъемность – в пределах 0,125...3,2 тонн.

- *Консольные передвижные мостовые краны* – для обслуживания производственного оборудования, расположенного вблизи подкрановых путей.

Грузоподъемность – 2...10 тонн, вылет 4...10 м.

- *Передвижные электротали* – при ремонтно – монтажных и погрузочно – разгрузочных работах.

Грузоподъемность – 0,25 ... 16 тонн, скорость подъема – 0,063...0,25 м/с.

- Стационарные – тали (ручные и электро).

- *Краны на тракторе* – для выполнения погрузочно-разгрузочных работ, при монтаже строительных конструкций и технологического оборудования, а также на специальных работах в условиях бездорожья (укладка труб в траншее, установка опор линий связи и т.д.).

- *Автомобильные краны* применяются на массовых погрузочно-разгрузочных работах со штучными грузами при монтаже конструкций и технологического оборудования.

Грузоподъемность таких кранов общего назначения – 16 тонн.

- *Автомобильные краны КС –6471* с гидравлическим приводом механизмов на специальном автомобильном шасси, грузоподъемность – 40 тонн.

- *Башенные краны* применяются в промышленном и гражданском строительстве

Грузоподъемность: при наибольшем вылете стрелы до 16 тонн; при наименьшем – 50 тонн.

- *Козловые краны* применяются на строительных и монтажных работах.

Грузоподъемность кранов общего назначения с тележками и двухстоечными опорами – до 32 тонн; монтажных бесконсольных – до 65 тонн. При строительстве гидро – и атомных электростанций 200 тонн и более; монтажные краны при строительстве судов – 800 тонн).

- *Мостовые краны с верхней тележкой общего назначения.*  
Грузоподъемность – 5...300 тонн. При строительстве  
электростанций – 500 тонн).

- *Мостовые краны – штабелеры* применяются на складах с многоярусным хранением грузов, где они работают в автоматическом режиме.

Грузоподъемность – 0,5...12,5 тонн.

- *Промышленные шарнирно-балансирные краны-манипуляторы* применяются в механосборочном, литейном, кузачном производстве при выполнении технологических операций и погрузочно-разгрузочных работ.

Манипулятор имеет ручное кнопочное управление. Грузоподъемность – 3 тонны.

- Для выполнения различных технологических операций, механизации складских работ применяют специальные мостовые краны. Мостовой кран с врачающейся тележкой и управляемыми клещами грузоподъемностью 50 тонн предназначен для транспортировки и складирования длинномерных грузов – проката, в том числе и при высокой температуре (до 900°C).

- Сталеплавильные цехи для разливки стали из ковшей оборудованы литейными кранами большой грузоподъемности (450 и 630 тонн) с двумя тележками.

- Широкое применение получают краны с жестким подвесом и управляемым ориентируемым захватом – краны манипуляторы. Они имеют ту особенность, что наведение, захват и снятие груза осуществляется автоматически без участия рабочих. На базе этих кранов возможна дальнейшая их автоматизация..

### Вопросы для самопроверки

- 1 Какова история развития ПТМ и роль отечественных мастеров и ученых?
- 2 Охарактеризуйте перспективы развития ПТМ.
- 3 Дайте классификацию ПТМ по характеру выполнения операций.
- 4 Дайте классификацию грузоподъемных машин по выполняемым операциям и зоне обслуживания.