



# БИЛЕТ №1

- **Задание 1.** *Ответить на теоретический вопрос*
- Классификация и назначение грузоподъемных машин.
- **Задание 2 .** *Выполнить предложенное комплексное практическое задание.*
- Составьте алгоритм работ при организации ремонта промышленного оборудования.
- **Задание 3** *Выполнить предложенное комплексное практическое задание.*
- Рассчитайте разрывное усилие каната для изготовления канатного стропа для подъема грузовой тележки  $G=4\text{т}$ , строп принять четырехветвевой, угол наклона ветви стропа  $45^\circ$  ( $\cos 45^\circ = 0.707$ ).

# 1. КЛАССИФИКАЦИЯ И НАЗНАЧЕНИЕ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ МАШИН.

- Специальные ГПМ по конструктивному признаку подразделяются на:
  - **подъемные механизмы**, которые представляют собой группу механизмов периодического действия, предназначенных для подъема и перемещения грузов. Часто они являются элементами более сложных агрегатов - кранов и подъемников;
  - **краны**, представляющие собой сочетание отдельных подъемных механизмов с фермой или остовом крана и предназначенные для подъема и перемещения свободно подвешенных или закрепленных на них грузов;
  - **подъемники**, представляющие собой группу машин периодического действия для подъема грузов и людей по направляющим.
- **Домкраты** представляют собой толкатели, поднимающие или перемещающие груз на небольшое расстояние. Они могут быть различных видов.

- Домкраты телескопического типа могут иметь до 5 - 6 ступеней. Их диаметр может достигать 1 м, а длина до 15 м.

Нагрузки, которые могут преодолевать гидравлические домкраты, могут достигать сотен кН, механические - десятков кН, а пневматические - нескольких кН.

Домкраты используются как самостоятельные грузоподъемные устройства для производства ремонтных и регламентных работ и в качестве грузоподъемных механизмов в составе более сложных ГПМ (кранов, подъемников).

**Полиспасты** представляют собой систему из подвижных и неподвижных блоков, соединенных канатами или цепями

В зависимости от назначения полиспасты делятся на:

- **прямые**, для выигрыша в силе и
- **обратные**, для выигрыша в скорости.

- **Лебедки** представляют собой сочетание приводного барабана и тягового органа. Они используются для подъема и перемещения грузов. Могут использоваться как самостоятельные ГПМ.

К лебедкам также относят

- **таль** - подвешенная неподвижно лебедка;
- **тельфер** - подвешенная лебедка с приводом передвижения (ручной, электрический, гидравлический или пневматический).

- **Краны.**

- 

**Пролетные.** К ним относятся краны мостовые, козловые, кабельные и мостокабельные.

Горизонтальное перемещение грузов у таких кранов осуществляется с помощью поступательного перемещения самого крана и поступательного движения крановой тележки.

**Мостовой кран** обеспечивает обслуживание прямоугольной площади в закрытых помещениях.

- **Козловые краны** при

- **Кабельные краны** применяются при пролетах порядка сотен метров (до 1 км). Одна нога крана выполняется пространственной (при этом должна обеспечиваться повышенная устойчивость). Вторая нога крана делается плоской, качающейся. меняются для обслуживания больших открытых площадей.

- **Мостокабельные краны** применяются при пролетах до 200 м.

- **Стреловые (консольные) краны.**

К ним относятся краны настенные, мачтово-стреловые, башенные, порталные, плавучие и самоходные.

Горизонтальное перемещение груза обеспечивается либо вращательным движением стрелы, либо поступательным движением тележки (по стреле) или целиком всего крана.

**Настенные краны** с вращающейся колонной являются простейшим видом стреловых кранов.

- **Мачтово-стр**

- Для расширения зоны обслуживания применяются **стреловые передвижные краны.**

**Стреловые краны** применяют на открытых площадках.

- а) Башенный кран с качающейся стрелой и вращающимся оголовком.  
Б) Башенный кран с передвижной тележкой и вращающейся башней.

- **Плавучие краны** предназначены для выполнения погрузочно-разгрузочных, строительного-монтажных и аварийно-спасательных работ на акватории.
- **Самоходные краны.** В зависимости от типа ходовой части различают:
  - **автокраны** на шасси серийно выпускаемых автомобилей. К раме 1 шасси с помощью крепежных скоб крепится рама крана 2, на которой размещается опорно-поворотное устройство 3 и поворотная платформа крана с оборудованием 4. Для повышения устойчивости таких кранов (при работе с грузом) применяются дополнительные опоры - аутригеры 5.
    - **пневноколесные** краны применяются, когда вес кранового оборудования превышает грузоподъемность серийно выпускаемых автомобилей. В этом случае для крана проектируется специальное колесное шасси с усиленной рамой.
  - **гусеничные краны** применяются при работе на слабых грунтах, а также на гусеничном шасси монтируются краны очень большой грузоподъемности.
- **Железнодорожные краны** применяются для работ около желез
- **Подъемники** служат для подъема грузов и обслуживающего персонала.
  - **шахтные подъемники** имеют направляющие, размещенные внутри шахт, служащих в качестве несущей конструкции железнодорожных путей. Обычно используются без аутригеров.



# КЛАССИФИКАЦИЯ КРАНОВ

- а) По степени подвижности
  - подвижные (самоходные, прицепные);
  - полустационарные (обслуживающие ограниченные площади);
  - стационарные (мачтово-стреловые, настенные).
- б) По направлению возможного перемещения груза
  - с прямолинейным поступательным перемещением в двух взаимно перпендикулярных направлениях;
  - с поворотной стрелой и радиальным перемещением груза за счет изменения вылета стрелы;
  - комбинированные, т.е. обеспечивающие поступательное движение крана и (или) тележки крана с одновременным поворотом стрелы;
  - с перемещением в произвольном направлении.
- в) По грузоподъемности
  - легкие (до 10 т);
  - средние (10-40 т);
  - тяжелые (свыше 40 т).
- г) По типу привода
  - с ручным приводом;
  - с электрическим приводом;
  - с гидравлическим приводом;
  - с пневматическим приводом.

## 2. АЛГОРИТМ РАБОТ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ РЕМОНТА ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

При ремонте машины, станка, прессы, т. е. любого механизма (и тем более системы механизмов), необходимо придерживаться определенного порядка действий для наиболее четкой организации и наилучшего проведения ремонтных работ. Последовательность этих действий такова:

1. Определение неисправностей механизма.
2. Установление последовательности его разборки.
3. Разборка механизма на сборочные единицы и детали, их промывка.

4. Определение характера и величины износа деталей, их дефектов.

5. Ремонт деталей.

6. Сборка механизмов с подгонкой деталей.

7. Проверка и регулирование собранного механизма.

За подготовку оборудования для передачи в ремонт несет ответственность начальник производственного цеха или начальники участков (старшие мастера).

Перед ремонтом оборудование должно быть очищено от стружки, грязи, пыли и смазочно-охлаждающей жидкости.

РАССЧИТАЙТЕ РАЗРЫВНОЕ УСИЛИЕ КАНАТА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КАНАТНОГО СТРОПА ДЛЯ ПОДЪЕМА ГРУЗОВОЙ ТЕЛЕЖКИ  $G=4T$ , СТРОП ПРИНЯТЬ ЧЕТЫРЕХВЕТВЕВОЙ, УГОЛ НАКЛОНА ВЕТВИ СТРОПА  $45^\circ$  ( $\cos 45^\circ = 0.707$ ).

**Р е ш е н и е** 1. Определяем натяжение в одной ветви стропа, задаваясь общим количеством ветвей  $m = 4$  и углом наклона их  $\alpha = 45^\circ$  к направлению действия расчетного усилия  $P$ :

$$S = P / (m \cos \alpha) = 10G_0 / (m \cos \alpha) =$$

2. Находим разрывное усилие в ветви стропа:

$$R_k = S k_3 =$$

3. По найденному разрывному усилию, пользуясь прилож. I, подбираем канат типа ЛК-РО конструкции  $6 \times 36 (1 + 7 + 7/7 + 14) + 1$  о. с. (ГОСТ 7668—80) с характеристиками:

временное сопротивление разрыву, МПа	.....
разрывное усилие, кН	.....
диаметр каната, мм	.....
масса 1000 м каната, кг	.....

- $S=10 \cdot 4/4 \cdot 0.707=14.4 \text{ kH}$
- $Rk=14.4 \cdot 6=84.4 \text{ kH}$

Приложение I

Канаты стальные (выдержки из ГОСТов)

Диаметр каната, мм	Масса 1000 м каната, кг	Маркировочная группа, МПа			
		1372 <i>1370</i>	1568 <i>1560</i>	1666	1764 <i>1760</i>
		Разрывное усилие, кН <i>1100</i>			

Канат типа ЛК-РО конструкции 6×36 (1 + 7 + 7/7 + 14) + 1 о. с.  
(ГОСТ 7668—80)

13,5	697	—	90,6	96,3	101,5	109,0
15,0	812	—	104,5	111,5	116,5	128,0
16,5	1 045	—	135,5	144,0	150,0	165,0
18,0	1 245	—	161,5	171,5	175,5	190,5
20,0	1 520	—	197,5	210,0	215,0 <sup>v</sup>	233,5
22,0	1 830	207,5	237,5	252,5	258,5	280,5
23,5	2 130	242,5	277,0	294,0	304,0	338,0
25,5	2 495	283,5	324,0	344,0	352,5	383,0
27,0	2 800	318,5	364,5	387,5	396,5	430,5
29,0	3 215	366,0	417,5	444,0	454,5	493,5
31,0	3 655	416,0	475,0	505,0	517,0	561,5
33,0	4 155	473,0	540,5	574,5	588,0	638,5
34,5	4 550	518,0	592,0	629,5	644,5	700,0
36,5	4 965	565,5	646,0	686,5	703,5	764,0
39,5	6 080	692,5	791,5	841,0	861,0	935,0
42,0	6 750	768,5	878,5	933,5	955,5	1030,0
43,0	7 120	806,5	919,5	976,0	1005,0	1080,0
44,5	7 770	885,0	1005,0	1065,0	1095,0	1185,0
46,5	8 400	956,5	1090,0	1160,0	1180,0	1280,0
50,5	9 440	1130,0	1290,0	1370,0	1400,0	1510,0
53,5	11 150	1265,0	1455,0	1540,0	1570,0	1705,0
56,0	12 050	1365,0	1560,0	1640,0	1715,0	—
58,5	13 000	1470,0	1685,0	1730,0	1790,0	—
60,5	14 250	1625,0	1855,0	1915,0	1970,0	—
63,0	15 200	1725,0	1970,0	2020,0	2085,0	—