

# БИЛЕТ № 4

- **Задание 1.** *Ответить на теоретический вопрос*
- Такелажные работы при монтаже технологического оборудования и трубопроводов.
- **Задание 2 .** *Выполнить предложенное комплексное практическое задание.*
- Составьте алгоритм работ при восстановлении деталей сваркой.
- **Задание 3 .** *Выполнить предложенное комплексное практическое задание.*
- Рассчитайте разрывное усилие каната для изготовления канатного стропа для подъема траверсы, (расчет произвести для стропа мостового крана, если на данный кран приходится 1/3 массы всей траверсы), масса траверсы  $G=60\text{т}$ , количество ветвей у стропа принять 2, угол наклона ветви стропа  $45^\circ$  ( $\cos 45^\circ = 0.707$ ).

# ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ТАКЕЛАЖНЫХ РАБОТ.

1. Подготовительные операции (Получение бригадой задания, ознакомление с ППР, изучение чертежей и схем, проверка строительной готовности объекта, получение оборудования).
2. Рациональное размещение на монтажной площадке такелажного оборудования.
3. Строповка оборудования согласно записки ППР.
4. Подъем или перемещение оборудования.
5. Удаление такелажных приспособлений,

# 1. ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ ПРИ МОНТАЖЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ.

- Такелажными называют работы, связанные с перемещением и подъемом грузов.
- При монтаже оборудования, стальных конструкций и трубопроводов такелажные работы выполняют с помощью различного рода грузоподъемных устройств и механизмов, приспособлений и машин.
- Технология производства такелажных работ обуславливается наличием технических средств для выполнения этих работ, количеством и массой поступившего оборудования, массой отдельных мест, машин и узлов, а также состоянием и технической оснащённостью монтажной площадки, состоянием и ходом строительных работ к моменту начала монтажа, состоянием подъездных путей, наличием электрической энергии, сжатого воздуха.

## 2. АЛГОРИТМ РАБОТ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ДЕТАЛЕЙ СВАРКОЙ.

Сварка применяется как способ неразъемного соединения деталей, а также для восстановления изношенных деталей.

Перед ее началом места сварки детали и прилегающие зоны очищают от масла и грязи. Замасленные детали вываривают в растворе каустической соды, после чего промывают теплой водой.

Место под сварной шов зачищают стальной щеткой, напильником, абразивным кругом, пескоструйным аппаратом или промывают растворителями.

Кромки в месте шва разделявают.

Детали из стали сваривают в основном электродуговой сваркой металлическими электродами.

Электроды для ручной дуговой сварки представляют собой металлические стержни диаметром 1,6... 12 мм и длиной 225... 400 мм.

Стальные электроды имеют металлический стержень, покрытый специальной обмазкой.

Покрытия повышают устойчивость горения дуги, поэтому их называют ионизирующими. Они состоят из мела, поташа, калиевой селитры, углекислого бария, титанового концентрата, силиката калия, полевого шпата и др.

РАССЧИТАЙТЕ РАЗРЫВНОЕ УСИЛИЕ КАНАТА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КАНАТНОГО СТРОПА ДЛЯ ПОДЪЕМА ТРАВЕРСЫ, (РАСЧЕТ ПРОИЗВЕСТИ ДЛЯ СТРОПА МОСТОВОГО КРАНА, ЕСЛИ НА ДАННЫЙ КРАН ПРИХОДИТСЯ 1/3 МАССЫ ВСЕЙ ТРАВЕРСЫ), МАССА ТРАВЕРСЫ  $G=60T$ , КОЛИЧЕСТВО ВЕТВЕЙ У СТРОПА ПРИНЯТЬ 2, УГОЛ НАКЛОНА ВЕТВИ СТРОПА  $45^\circ$  ( $\cos 45^\circ = 0.707$ ).

# БИЛЕТ № 5

- **Задание 1.** *Ответить на теоретический вопрос*
- Способы организации монтажных работ.
- **Задание 2 .** *Выполнить предложенное комплексное практическое задание.*
- Составьте алгоритм работ при сборке резьбовых соединений.
- **Задание 3 .** *Выполнить предложенное комплексное практическое задание.*
- Рассчитайте разрывное усилие каната для изготовления канатного стропа для кантования кожуха миксера, если известно что усилие на строп будет в два раза меньше массы кожуха, масса кожуха  $G=350\text{т}$ , количество ветвей у стропа принять 12, угол наклона ветви стропа  $45^\circ$  ( $\cos 45^\circ = 0.707$ ).

# 1. СПОСОБЫ ОРГАНИЗАЦИИ МОНТАЖНЫХ РАБОТ.

Основными способами организации монтажных работ являются:

- последовательный,
- совмещенный (параллельный),
- укрупненный.

**Последовательный способ** монтажа предусматривает выполнение отдельных операций сборки строго друг после друга; приступать к следующей операции можно только после окончания предыдущей.

Как бы совершенно ни был организован монтаж, первоначальные его операции всегда осуществляются последовательно.

**Совмещенный способ** предусматривает монтаж объекта одновременно в нескольких точках, если этому способствует его протяженность. Работы в каждой точке могут вестись последовательно или с использованием предварительного укрупнения узлов.

**Укрупненному способу** свойственно выполнение большого объема сборочных работ в стороне, до установки сборочного узла на место. После укрупнения узлы могут монтироваться как последовательно, так и совмещенно (параллельно).

## 2. АЛГОРИТМ РАБОТ ПРИ СБОРКЕ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ.

1. Перед сборкой выполняют расконсервацию крепёжных деталей, снимая защитную смазку растворителем, выполняют очистку резьбы.
  2. Проверяют состояние резьбы, снимают заусенцы, повреждённые места зачищают, смазывают резьбу и проверяют свинчиваемость соединения.
  3. Установка деталей, наживление, завинчивание, затяжка, иногда дотяжка, по необходимости установка стопорных деталей и приспособлений, предохраняющих от самоотвинчивания.
- При наживлении ввертываемая деталь должна быть подведена к резьбовому отверстию до совпадения осей и вкручена в резьбу на 2–3 нитки.

- После наживления на деталь устанавливают сборочный инструмент (ключ или отвертку) и сообщают ей вращательные движения (завинчивают). Завинчивание завершают затяжкой, которая создает неподвижность соединения.
- Дотяжку производят в том случае, когда деталь крепится несколькими болтами (винтами). Например, при креплении головки блока цилиндров (в двигателе автомобиля), болты ввинчиваются без предварительной затяжки, а после того как они установлены все, производят дотяжку. Это осуществляется в определенном порядке – по так называемому методу спирали.

РАССЧИТАЙТЕ РАЗРЫВНОЕ УСИЛИЕ КАНАТА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КАНАТНОГО СТРОПА ДЛЯ КАНТОВАНИЯ КОЖУХА МИКСЕРА, ЕСЛИ ИЗВЕСТНО ЧТО УСИЛИЕ НА СТРОП БУДЕТ В ДВА РАЗА МЕНЬШЕ МАССЫ КОЖУХА, МАССА КОЖУХА  $G=350T$ , КОЛИЧЕСТВО ВЕТВЕЙ У СТРОПА ПРИНЯТЬ 12, УГОЛ НАКЛОНА ВЕТВИ СТРОПА  $45^\circ$  ( $\cos 45^\circ = 0.707$ ).

# БИЛЕТ № 6

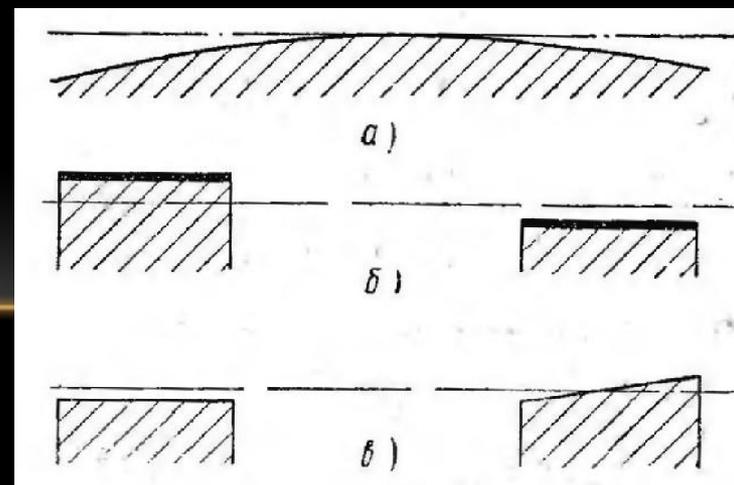
- **Задание 1.** *Ответить на теоретический вопрос*
- Способы проверки плоскостности и прямолинейности.
- **Задание 2 .** *Выполнить предложенное комплексное практическое задание.*
- Составьте алгоритм работ при ремонте шпоночных соединений.
- **Задание 3 .** *Выполнить предложенное комплексное практическое задание.*
- Требуется определить монтажные характеристики крана (грузоподъемность, высоту подъема, вылет стрелы, длину стрелы) для монтажа аппарата массой  $G_0=15\text{т}$  на фундамент высотой  $h_f=1.5\text{м}$ , диаметр аппарата  $D=2\text{м}$ , высота аппарата  $h_0=10\text{м}$ , высота шарнира стрелы  $h_{ш}=1,5\text{м}$ , запас высоты аппарата над фундаментом  $h_з=0,5\text{м}$ , высота стропа  $h_c=1\text{м}$ , высота полиспаста  $h_p=2\text{м}$ . масса стропа  $G_c=0,1\text{т}$ , масса полиспаста  $G_p=0,4\text{т}$ . Решение выполнить графическим способом.

# 1. СПОСОБЫ ПРОВЕРКИ ПЛОСКОСТНОСТИ И ПРЯМОЛИНЕЙНОСТИ.

Под **плоскостностью** понимается (в общем случае) соответствие какой-либо поверхности контрольной плоскости.

При монтаже машин чаще всего встречаются следующие виды отклонений от плоскостности:

- а) участок поверхности отклоняется от контрольной плоскости (рис.6.1, а);
- б) два плоских участка небольшой протяженности параллельны друг другу, но не совпадают с контрольной плоскостью (рис.6.1, б);
- в) два плоских участка небольшой протяженности не параллельны друг другу и не совпадают с контрольной плоскостью

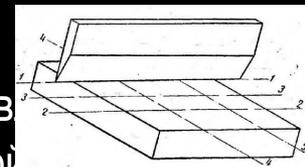


1. **Проверка с помощью проверочных линейек и плит.** Для проверки плоскостности линейка прикладывается к проверяемой поверхности в нескольких взаимно перпендикулярных направлениях. Оценка плоскостности производится по величине зазора между линейкой и деталью. Зазор оценивается зрительно («на просвет») или измеряется щупом.

2. **Проверка на краску с помощью проверочных линейек и плит.**

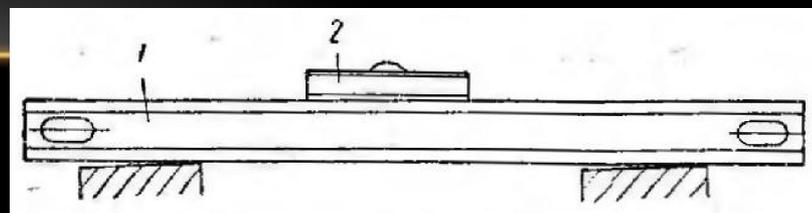
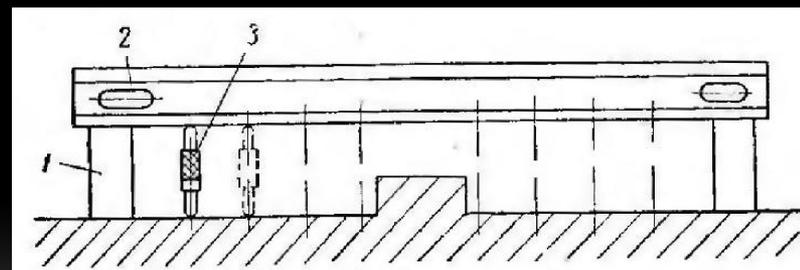
Для этого на контрольную плиту или линейку наносится тонким слоем краска (чаще всего лазурь или сажа). Оценка плоскостности и прямолинейности производится по числу пятен касания, остающихся на проверяемой поверхности после соприкосновения с плитой или линейкой.

3. **Проверка плоскостности с помощью линейки и штихмаса.** Линейку 2 устанавливают над проверяемой плоскостью на двух равных по высоте калиброванных стойках 1. Оценка прямолинейности производится на основании показаний штихмаса 3 в нескольких местах.



4. **Проверка линейкой и уровнем.**

5. **Проверка с помощью струны.**



## 2. АЛГОРИТМ РАБОТ ПРИ РЕМОНТЕ ШПОНОЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.

1. Осмотр шпоночного соединения и выявления дефектов.
  2. Очищение поверхности.
  3. Обработка паза вала под шпонки до следующего стандартного размера.
  4. Обработка паза в ступице до следующего стандартного размера.
  5. Замена шпонки на новую с большими размерами.
-

## Основные дефекты шпоночных соединений и способы их ремонта

Дефект	Способы ремонта
Смятие или срез шпонки	Замена шпонки. Новая шпонка должна иметь припуск 0,1 ... 0,2 мм для последующей пригонки по пазу вала
Износ, смятие шпоночного паза вала	1. Обработка паза под шпонку до следующего стандартного размера. При этом устанавливается либо ступенчатая
	шпонка, либо обычная шпонка с расширением паза ступицы. 2. Изготовление нового шпоночного паза под углом 90...120° к старому; изношенный паз заваривается. 3. Наплавка изношенного паза с последующей обработкой (для неответственных соединений)
Износ шпоночного паза в ступице	Обработка шпоночного паза под следующий стандартный размер на долбежном станке или вручную. В последнем случае сначала опиливается дно паза, а затем боковые стороны с обеспечением симметричности относительно диаметральной плоскости

ТРЕБУЕТСЯ ОПРЕДЕЛИТЬ МОНТАЖНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРАНА (ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬ, ВЫСОТУ ПОДЪЕМА, ВЫЛЕТ СТРЕЛЫ, ДЛИНУ СТРЕЛЫ) ДЛЯ МОНТАЖА АППАРАТА МАССОЙ  $G_0=15\text{T}$  НА ФУНДАМЕНТ ВЫСОТОЙ  $H_{\Phi}=1.5\text{M}$ , ДИАМЕТР АППАРАТА  $D=2\text{M}$ , ВЫСОТА АППАРАТА  $H_0=10\text{M}$ , ВЫСОТА ШАРНИРА СТРЕЛЫ  $H_{\text{Ш}}=1,5\text{M}$ , ЗАПАС ВЫСОТЫ АППАРАТА НАД ФУНДАМЕНТОМ  $H_3=0,5\text{M}$ , ВЫСОТА СТРОПА  $H_{\text{С}}=1\text{M}$ , ВЫСОТА ПОЛИСПАСТА  $H_{\text{П}}=2\text{M}$ . МАССА СТРОПА  $G_{\text{С}}=0,1\text{T}$ , МАССА ПОЛИСПАСТА  $G_{\text{П}}=0,4\text{T}$ . РЕШЕНИЕ ВЫПОЛНИТЬ ГРАФИЧЕСКИМ СПОСОБОМ.

- Грузоподъемность крана  $Q = G_0 + G_{\text{С}} + G_{\text{П}} =$
- Высота подъема крана  $H_{\text{кр}}^{\text{тр}} = H_3 + H_{\text{С}} + H_{\Phi} + H_0 + H_{\text{П}} =$
- *Построение схемы монтажа*
- *Выбираем кран с длиной стрелы: 19000мм, и вылетом стрелы 15000 мм.*

