

БИЛЕТ № 12

Задание 1. *Ответить на теоретический вопрос*
Сборка неподвижных соединений с натягом.

Задание 2 . *Выполнить предложенное комплексное практическое задание.*

Составьте алгоритм работ при сборке шлицевого соединения.

Задание 3 . *Выполнить предложенное комплексное практическое задание.*

Рассчитайте разрывное усилие каната для изготовления канатного стропа для подъема грузовой тележки $G=4т$, строп принять четырехветвевой, угол наклона ветви стропа 45° ($\cos 45^\circ = 0.707$).

1. Сборка неподвижных соединений с натягом.

Соединение деталей с гарантированным натягом производится для передачи осевого усилия, крутящего момента или их комбинаций, а также для удержания одной детали в другой без дополнительного крепления.

Наиболее часто приходится соединять:

муфты с концами валов,

зубчатые колеса с валами,

зубчатые венцы со ступицами колес,

кольца подшипников качения с сопряженными деталями.

Для соединения деталей используются осевые усилия, обеспечивающие запрессовку деталей, или температурные деформации, получающиеся при значительной разнице в температуре сопрягаемых деталей.

В практике монтажа оборудования наиболее употребительны следующие способы сборки неподвижных соединений:

ударами молотка или кувалды;

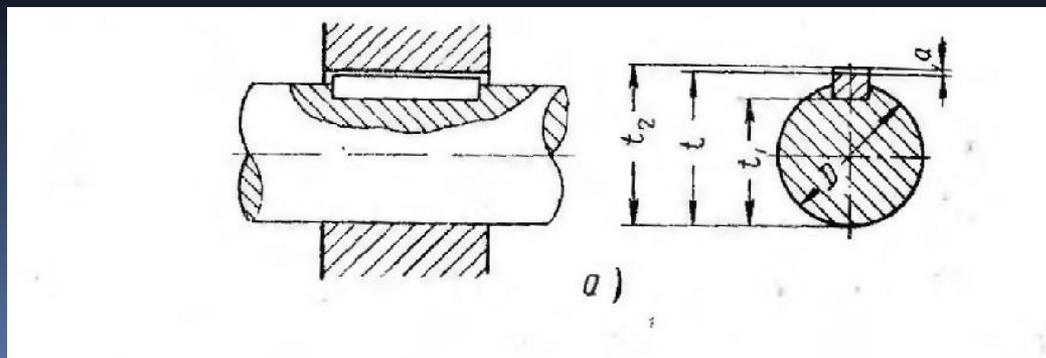
давлением стационарных прессов;

давлением переносных прессов;

нагревом охватывающей детали.

2. Алгоритм работ при сборке шпоночного соединения.

1. Пригоняют шпонку к пазу вала. Если шпонка сделана полнее, чем требуется для достижения заданной посадки, то ее припиливают.
2. Определяют зазор a между гранью шпонки и дном впадины в отверстии. Величина зазора должна быть в указанных пределах.
3. Забивают шпонку в паз медным молотком. Наносят легкие удары по всей длине шпонки, ее следует посадить в паз до отказа. Предельное положение шпонки характеризуется звонкими ударами.
4. После установки шпонки на вал насаживают сопрягаемую деталь. Следует следить за тем, чтобы шпонка не изменила своего положения относительно вала, так как это может привести к заклиниванию деталей.





3. Рассчитайте разрывное усилие каната для изготовления канатного стропа для подъема грузовой тележки $G=4\text{т}$, строп принять четырехветвевой, угол наклона ветви стропа 45° ($\cos 45^\circ = 0.707$).



БИЛЕТ № 13

Задание 1. *Ответить на теоретический вопрос*
Сборка резьбовых соединений.

Задание 2 . *Выполнить предложенное комплексное практическое задание.*

Составьте алгоритм работ при сборке узлов с подшипниками скольжения.

Задание 3 . *Выполнить предложенное комплексное практическое задание.*

Рассчитайте разрывное усилие каната для изготовления канатного стропа для подъема грузовой тележки $G=8\text{т}$, строп принять четырехветьевой, угол наклона ветви стропа 45° ($\cos 45^\circ = 0.707$).

1. Сборка резьбовых соединений.

Сборка резьбовых соединений — наиболее распространенная монтажная операция, встречающаяся при монтаже любых видов оборудования, трубопроводов и металлоконструкций.

Количество типов резьбовых соединений, собираемых на монтаже, невелико по сравнению с тем разнообразием соединений, которые встречаются в машиностроении.

Резьбовые поверхности деталей, подлежащих сборке, не должны иметь забоин, смятия и выкрошенных витков, следов грубой обработки и заусенцев.

До затяжки под гайку, если это предусмотрено сборочным чертежом, должна быть подложена обыкновенная пружинная или специальная стопорящая шайба.

Сборка резьбы диаметром до 30 мм должна, как правило, производиться ключами без удлинителей. Среднее усилие, развиваемое взрослым рабочим на ключе, равно 25 кг, наибольшее — около 50 кг. Длина стандартных ключей рассчитана таким образом, чтобы создавать в резьбовом соединении достаточный для затяжки момент. Применение удлинителей может перегрузить резьбу и привести к ее обрыву. Особенно чувствительна к этому резьба диаметром до 12 мм.

Сборка резьбовых соединений больших диаметров (свыше 30 мм) производится укороченными ключами с удлинителями.

Завертывание шпилек в тело детали осуществляется специальными ключами, захватывающими шпильку за резьбовую или гладкую часть. Одиночные болты и другие резьбовые элементы затягивают сразу до конца.

Групповые резьбовые соединения (крепление фланцев, крышек машин, фундаментных болтов и т. п.) следует производить равномерно.

Для этого затяжку болтов ведут вразброс и постепенно: сначала все гайки доводят до соприкосновения с шайбами, затем до 0,3—0,5 требуемой затяжки и, наконец, затягивают окончательно. При монтаже оборудования не следует упускать из виду указаний сборочных и установочных чертежей относительно стопорения резьбовых соединений.

Наиболее часто приходится ставить контргайки, пружинные шайбы, фигурные шайбы с отгибающимися усиками, проволочные шплинты. Группы болтов на крышках часто стопорятся мягкой проволокой, пропущенной сквозь отверстия на их головках

- 
2. Алгоритм работ при сборке узлов с подшипниками скольжения.
- а) сопряжение вкладышей подшипников с корпусами;
 - б) проверка соосности рабочих поверхностей подшипников;
 - в) обеспечение прилегания рабочих поверхности вкладышей и вала, установление необходимого монтажного зазора в подшипнике;
 - г) укладка вала в подшипниках.
- 



3. Рассчитайте разрывное усилие каната для изготовления канатного стропа для подъема грузовой тележки $G=8\text{т}$, строп принять четырехветвевой, угол наклона ветви стропа 45° ($\cos 45^\circ = 0.707$).



Билет № 14

- **Задание 1.** *Ответить на теоретический вопрос*
- Сборка шлицевых соединений.
- **Задание 2 .** *Выполнить предложенное комплексное практическое задание.*
- Составьте алгоритм работ при сборке узлов с подшипниками качения.
- **Задание 3 .** *Выполнить предложенное комплексное практическое задание.*
- Рассчитайте разрывное усилие каната для изготовления канатного стропа для подъема распределителя шихты $G=70т$, количество ветвей у стропа принять 12, угол наклона ветви стропа 30° ($\cos 30^\circ = 0.867$).

1. Сборка шпоночных и шлицевых соединений

Для соединений ступицы с валом (вместо шпонок) часто пользуются выступами-зубьями на валу (шлицами), входящими во впадины соответствующей формы в ступице. Шлицевые соединения по сравнению со шпоночными имеют следующие преимущества:

- большая нагрузочная способность благодаря значительно большей рабочей поверхности и относительно равномерному распределению давления по высоте зуба;
- лучшее центрирование сопрягаемых деталей;
- большая прочность вала в сравнении с валом со шпоночными канавками.

Сопряженные детали шлицевых соединений изготавливаются на заводе, поэтому никакой подгонки шлицевых соединений на монтаже производить не требуется.

- Перед сборкой шлицевых соединений необходимо тщательно осмотреть собираемые детали.
- На поверхности шлицев не должно быть забоин, заусенцев, острых краев

На торцах вала и ступицы обязательно снимаются фаски, чтобы не произошло заедания во время сборки.

- Сопрягаемые поверхности должны быть смазаны маслом.
- Подвижные шлицевые соединения собираются от руки, а неподвижные — напрессовкой охватывающей детали на вал с помощью прессов. Категорически запрещается собирать шлицевые соединения с помощью ударов молотком, так как это вызывает перекосясаживаемой детали и задиры на шлицах.

2. Алгоритм работ при сборке узлов с подшипниками

качения.

- а) подготовка подшипников и узлов к монтажу (очистка от предохранительной смазки, которой он покрывается на заводе-изготовителе);
- б) сопряжение внутренних колец с валами или цапфами;
- в) сопряжение наружных колец с корпусами или ступицами;
- г) регулирование подшипниковых узлов.

- 
- Рассчитайте разрывное усилие каната для изготовления канатного стропа для подъема распределителя шихты $G=70\text{т}$, количество ветвей у стропа принять 12, угол наклона ветви стропа 30° ($\cos 30^\circ = 0.867$).