|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № занятия | Дата | Содержание, тема | Задание | Оформление |
| 37 | 25.03.2020г. | Маршрут изготовления зубчатого колеса класса «Втулка» | Изучить технологические процессы изготовления деталей типа «Зубчатое колесо» | Рукописно,в рабочей тетради |

Конические зубчатые колеса, как и цилиндрические, могут относиться к деталям классов «втулка» и «вал», что определяет выбор технологического процесса их изготовления. **Вместе с тем конструкции конических зубчатых колес имеют свои специфические особенности, существенно влияющие на построение отдельных операций технологического процесса.** Условием правильной работы конической зубчатой пары является совмещение вершин делительных конусов в одной точке; смещение ведет к нарушению правильности зацепления и искажению формы и положения пятна контакта.



У заготовок конических зубчатых колес (рис. 273) нормируются следующие параметры: посадочное отверстие d у насадных колес (рис. 273, а) или базовые шейки d1 и d2 у валковых шестерен (рис. 273, б), опорные торцы; расстояние Мк от базового торца по линии пересечения переднего и заднего конусов; наружный диаметр De; ширина венца B; угол переднего ϕв и заднего ϕ3 конусов.

Допуски на диаметр базового отверстия (**или шейки**) для заготовок конических колес, а также предельные отклонения наружного диаметра заготовки и торцевое биение базового торца назначаются исходя из тех же соображений, что и при назначении допусков на заготовки для цилиндрических колес. В том случае, когда торец заготовки конического колеса используется при нарезании колеса в качестве технологической базы, кроме допусков на торцевое биение задают допуски на постоянство положения наружного конуса относительного базового торца (**расстояние Мк**).

Рекомендуется назначать допуск на биение наружного конуса заготовки ED = (0,5…0,7) δS, где δS — допуск на толщину зуба.



Первый этап технологического процесса изготовления конических зубчатых колес выполняется по схемам, указанным выше для цилиндрических зубчатых колес классов «**втулка**» и «**вал**». *Наиболее значимой на первом этапе является чистовая токарная обработка заготовки зубчатого колеса.* В большинстве случаев чистовая токарная обработка конических колес производится или в две операции, или, по крайней мере, за два установа. Первая чистовая токарная операция (или первый установ) состоит из обработки базового торца и наружной поверхности колеса; во второй токарной операции (**или втором установе**) производится обточка конусов и других поверхностей. При этом за базу принимают торцевые поверхности, обработанные в первой операции. *Для конических зубчатых колес с косыми зубьями, имеющих опорный монтажный торец со стороны малого дополнительного конуса, обработка опорных поверхностей производится во второй операции.* Для уменьшения перестроек резцов на размер иногда обтачивание наружного конуса выделяют в отдельную операцию.

В некоторых случаях, когда обработка наружных поверхностей конического зубчатого колеса выполняется с использованием гидрокопировальных устройств, допускается одновременная обработка конусов и опорных торцов.



Правильность угла и расстояние от вершины наружного конуса до монтажного торца в массовом и крупносерийном производстве проверяют предельными скобами — **проймами**; в мелкосерийном и единичном производстве — **шаблонами на углы**.

Конические зубчатые колеса класса «втулка» в первой чистовой токарной операции обтачивают обычно на разжимной шпиндельной оправке; вторую чистовую операцию выполняют также на шпиндельной разжимной или центровой оправке с упором.

На рис. 274 приведены схемы наладки обработки заготовок конических зубчатых колес класса «вал» (α) и класса «втулка» (б) на токарно-гидрокопировальном полуавтомате 1Е713. *На рис. 274, а на позиции I приведена схема обработки поверхностей 10…13 одного конца заготовки, а на позиции II — схема обработки поверхностей 1…9 другого конца.* На рис. 274, б на позиции I приведена схема обработки поверхностей 4…6, а на позиции II — схема обработки поверхностей 1…3.

**На рис. 275 приведена схема обработки заготовки зубчатого колеса класса «втулка» на восьмишпиндельном вертикальном полуавтомате в два цикла.** На рабочих позициях III, V, VII после загрузки на позиции I обрабатывается одна сторона заготовки, на загрузочной позиции II заготовка переворачивается и на рабочих позициях IV, VI и VIII ведется обработка другой стороны заготовки.



В этой наладке для обработки конических поверхностей применены специальные суппорты с наклонными направляющими, а обработка канавки на позиции VIII производится с помощью специальной копирной державки.



Предварительное фрезерование впадин прямозубых конических колес производится на специальных станках с полуавтоматическим циклом работы или на горизонтально-фрезерных станках, оснащенных специальными приспособлениями. В табл. 27 приводится технологическая схема изготовления конического колеса класса «втулка», а в табл. 28 — схема изготовления конической шестерни класса «вал».

**Конические зубчатые колеса, подвергающиеся термической обработке (цементации и закалке), на втором этапе технологического процесса изготовляются в такой последовательности:**

1. предварительное нарезание зубьев;
2. чистовое нарезание зубьев;
3. цементация;
4. топарная обработка незакаливаемых поверхностей (операция применяется только при снятии цементационных припусков);
5. закалка;
6. шлифование отверстия торца для зубчатых колес класса «втулка» или шлифование шеек для зубчатых колес класса «вал»;
7. калибрование внутренних шлицев или шпоночных пазов;
8. притирка на притирочных станках или шлифование поверхности зубьев.