

Лекция 23. Технологические приспособления

1. Унификация приспособлений

В оптической технологии применяют станочные приспособления общего машино- и приборостроительного назначения. Специфические оптические станочные приспособления применяют лишь для наклейки или зажима заготовок. Используя станочные приспособления стараются:

- 1) устранить выверку положения заготовок;
- 2) повысить точность и производительность обработки;
- 3) расширить технологические возможности оборудования;
- 4) сократить вспомогательное время на установку и закрепления заготовок.

Унификация приспособлений позволяет повысить экономическую эффективность производства. Её ведут по трём направлениям:

- 1) создание универсальных приспособлений обеспечивающих обработку групп деталей;
- 2) создание стандарта на детали приспособлений и их отдельные элементы;
- 3) создание универсально-наладочных приспособлений.

Выбор схемы приспособлений основывается на объединении деталей в группы по видам обработки, габаритным размерам, схемам базирования и закрепления. Базирующие поверхности должны обеспечивать заготовке неизменность положения в процессе обработки, наименьшие погрешности установки, жёсткость и устойчивость под действием закрепляющих усилий, рабочего давления инструмента и нагрева, быструю установку и снятие с приспособлений.

По степени универсальности приспособления делят на: *специальные* (используют для выполнения одной операции или обработки группы конструктивно и технологически однородных заготовок); *непереналаживаемые универсальные* (применяют для обработки различных заготовок с помощью подналадки допускаемые конструкций приспособления); *переналаживаемые многопредметные* приспособления (позволяют обрабатывать различные заготовки за счёт своей универсальной сборно-разборной и агрегатированной конструкции).

Монолитный корпус приспособления объединяет в единое целое отдельные его элементы, он воспринимает усилия, возникающие в процессе закрепления заготовки и её обработки. Корпус должен быть:

- 1) достаточно прочным и жёстким;
- 2) удобным для установки и снятия со станка;
- 3) удобным для установки и снятия заготовок;
- 4) доступным для быстрой очистки приспособления от продуктов износа инструмента и обрабатываемого материала;
- 5) устойчивым к коррозии;
- 6) жаропрочным, кислото-, щелочеустойчивым при использовании во влажной химически агрессивной среде.

2. Приспособления для плоского шлифования

Наиболее распространённым типом универсальных приспособлений являются прямоугольные, плоскопараллельные металлические пластины из обычной конструкционной стали 20, на которую с помощью воска или парафина наклеивают обрабатываемые заготовки. Приспособление на столе станка закрепляют винтовыми либо кулачковыми зажимами, либо электромагнитным устройством. Основным недостатком таких приспособлений является длительность операции крепления и снятия заготовок на приспособлении.

Более совершенны приспособления, работа которых основана на использовании механических упоров и поверхностью натяжения жидкой плёнки. Упоры воспринимают основные усилия резания, а тонкий слой воды между базовыми поверхностями и заготовок предотвращает вибрации заготовок и их самопроизвольное отжатие.

Для обработки боковых поверхностей заготовок некруглой формы используют многоместные универсальные и специальные приспособления, показанные ниже на Рис.23.1. Такое приспособление выполнено в виде угольника 1 с базовым углом, смоченные водой склеенные заготовки 2 укладывают столбиком и зажимают винтом через прокладку 3.

Для грубого шлифования призм, собранных в столбики применяют приспособления с соответствующим расположением опорных поверхностей (Рис.23.2). Погрешности выполнения угловых и линейных размеров приспособлений должны быть в 1,5 – 2 раза меньше, чем у обрабатываемых заготовок. Погрешность выполнения угловых размеров призм и клиньев при использовании этого типа составляет 2 – 5 мин, а пирамидальность столбиков 0,05 – 0,01 мм.

В последнее время находят широкое распространение многоместные многопозиционные приспособления в виде делительных устройств, применяемых для установки обрабатываемых заготовок, составленных или склеенных в столбик, в различные положения.

3. Приспособления для сферошлифовальных и центровочных операций

При обработке сферических и асферических поверхностей одиночных осесимметрических заготовок и блоков используют цанговые и пневматические приспособления, выполняющие центрирующие зажимные функции. Схема цангового приспособления показана на Рис.23.3. Основание цанги 1 имеющей прорези 2 жёстко крепится на верхнем торце шпинделя станка. Центрование и зажим заготовки осуществляется осевым перемещением штока 3 имеющего на верхнем конце кольцо 4 зажимающее заготовку 5. Вертикальное перемещение штока может происходить как от механического, так и от пневматического привода.

Применяют также вакуумные зажимные патроны, схема которых показана на Рис.23.4. В таком приспособлении его корпус 1 жёстко закреплён на торце шпинделя станка. При нажатии заготовка 2 преодолевая сопротивление пружины толкателя 3, прижимается к опорной плоскости корпуса. Для обеспечения вакуум плотного соединения в корпусе имеется кольцевая канавка, в которую вставлено резиновое кольцо 4. При впуске воздуха в патрон пружина, разжимаясь, перемещает толкатель вверх и выталкивает заготовку.

На центровочных станках применяют два вида патронов. На станках где оптическую ось линзы 3 совмещают с осью вращения шпинделя наблюдая за угловым биением изображения нити накала лампы отражённого от поверхности устанавливаемой линзы применяют патроны, схема которых показана на Рис.23.5. В таком патроне хвостик 1 из стали 50 напрессовывается линза 2 из латуни ЛС59-1. Латунь этой марки благодаря осыпной стружке обеспечивает хорошее качество подрезания острого края и быстрый нагрев (охлаждение) смолы 4 и гильзы 2 в процессе работы.

На самоцентрирующих станках применяют стальные центрировочные патроны с конической базовой поверхностью (Рис.23.6). Такие патроны изготавливают из бромистых сталей с последующей закалкой, обеспечивающей наиболее низкий коэффициент трения по стеклу и износостойкость.

Для нанесения фасок на линзу с толстым краем применяют вакуумные зажимные патроны. Хвостовик зажимных патронов выполняют из стали 50, а гильзу и кольцо- из латуни ЛС 59-1.

4. Наклеечные шлифовально-полировальные приспособления

Хвостовики таких наклеечных приспособлений согласовывают с посадочными местами шпинделей станков и позволяют закреплять их непосредственно на шпинделе или через переходные втулки. Конструктивные формы наклеечных приспособлений для эластичного крепления заготовок линз в основном аналогичны конструкциям шлифовальников и полировальников сферической формы. Приспособления диаметром до 500 мм изготавливают из серого чугуна СЧ 12-28 методом литья с последующей проточкой посадочных мест. Приспособления больших размеров изготавливают комбинированными: корпус из сплава АЛ2, а резьбовая втулка из стали 40.

Наклеечные приспособления типа грибов и чашек для жёсткого крепления заготовок изготавливают из чугуна литьём в кокиль и последующим точением, пластмассовые – литьём под давлением пластмассы АГ-4. Комбинированные приспособления, схема которых показана на Рис. 23.7 имеет корпус 1 из сплава типа АЛ2 с запрессованным хвостовиком 2 из стали 40 или корпус из пластмассы АГ-4, армированный латунной резьбовой втулкой – хвостовиком. Иногда хвостовик соединяют с корпусом через подшипник качения.

Для крепления некоторых тонких заготовок, например, колпаков 3 применяю вакуумные одноместные патроны, схема которых показана ниже на Рис 23.8. Вакуум создаётся с помощью эластичной диафрагмы 2, изготовленной из резины толщиной от 2 до 4 мм. Корпус 1 отливают из сплава АЛ2, шток 4 и другие крепёжные детали изготавливают из нержавеющей стали.

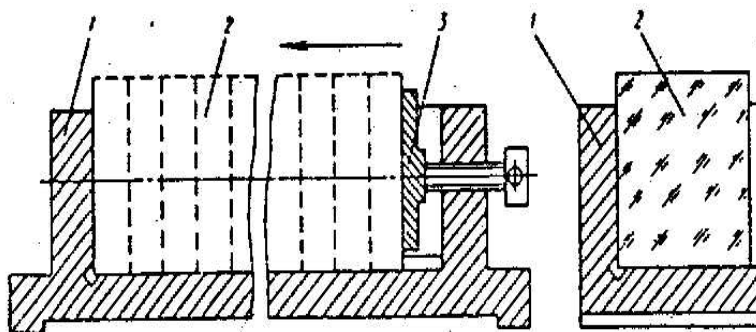


Рис.23.1. Приспособление для обработки торцов заготовок некруглой формы

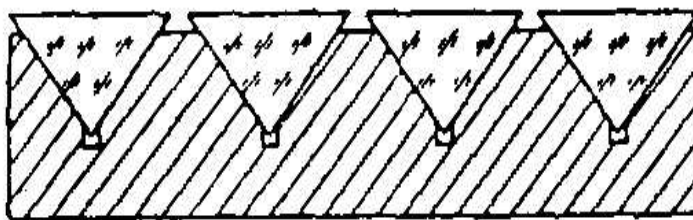


Рис.23.2. Приспособление для обработки призм

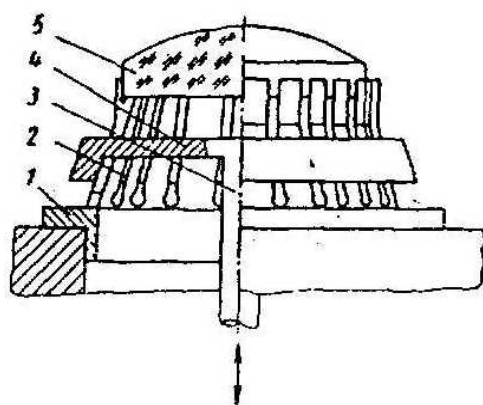


Рис.23.3. Цанговое приспособление

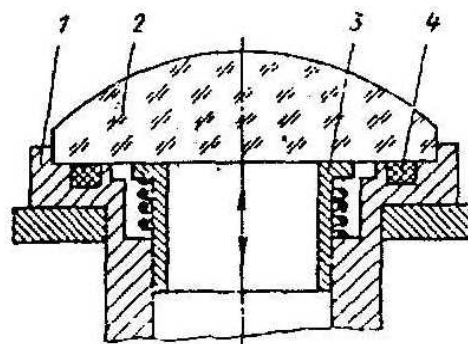


Рис.23.4. Вакуумное приспособление

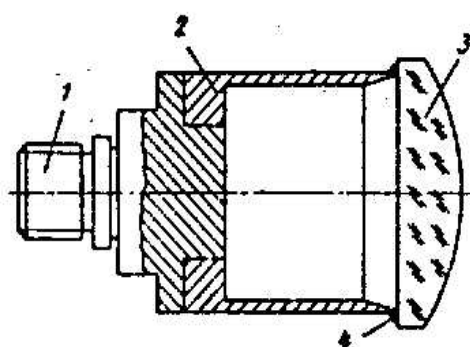


Рис.23.5. Латунный центровочный патрон

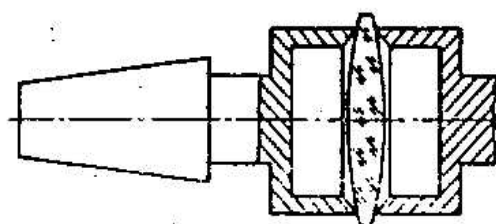


Рис.23.6. Стальные центровочные патроны

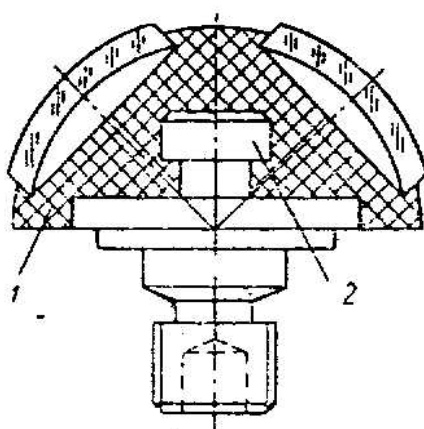


Рис.23.7. Комбинированное неклеечное приспособление

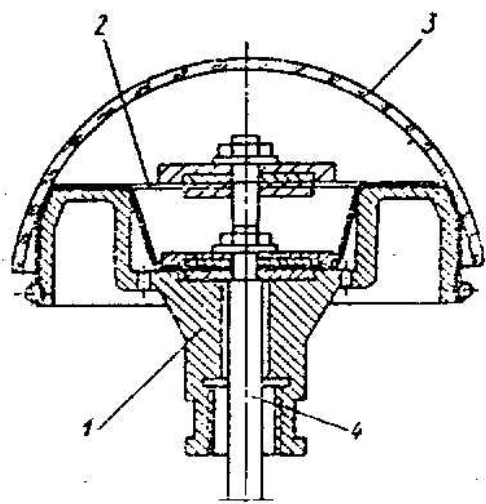


Рис.23.8. Вакуумное стальное приспособление