

Лекция 20. Инструмент для полирования

1. Элементы конструкции инструмента

Полировальник представляет собой металлический корпус, на котором закреплен материал (полировочная смола, техническая шерстяная ткань, синтетическая ткань), образующий рабочую поверхность и выполняющий функцию носителя полирующего абразива. В зависимости от формы обрабатываемой поверхности, полировальники имеют вид планшайб, чашек и грибов. (рис.20.1). К корпусу полировальника предъявляют те же конструктивные требования, что и к шлифовальникам. Материал корпуса должен иметь малую плотность и низкую стоимость. Для изготовления корпусов диаметром до 250 мм используют цинковый сплав ЦМ4С. При большем размере корпусов - алюминиевые сплавы АЛ-2, АЛ-9, АЛ-11. Материал, образующий рабочую поверхность полировальника, выбирают в зависимости от требований к точности формы, чистоте обрабатываемой поверхности и интенсивности технологического процесса полирования.

2. Элементы расчета полировальников

Размеры полировальников так же, как и шлифовальников, определяют, исходя из условий, при которых может быть достигнуто наиболее равномерное сполировывание нарушенного слоя. Диаметр - $D_{пол}$ для обработки плоских поверхностей находят из соотношений, аналогичных используемым при определении размеров планшайб для шлифования свободным абразивом, по известному диаметру D_0 заготовки.

$$D_{пол}=D_0(1,1-1,25) \text{ - для полировальника снизу;} \quad (20.1)$$

$$D_{пол}=D_0(0,8-0,9) \text{ - для полировальника сверху.} \quad (20.2)$$

Если в качестве материалов, образующих рабочую поверхность полировальников, используют вещества, у которых отсутствует свойство пластического течения (технические шерстяные ткани, синтетические материалы), то диаметр корпуса D_k полировальника принимают равным размеру полировальника, т.е. $D_k=D_{пол}$. Если же применяются полировальные смолы, обладающие текучестью, что вызывает изменение размера полировальника, то край слоя срезают под углом 45° . В этом случае диаметр корпуса

$$D_k=D_{пол}+2b_0, \quad (20.3)$$

где b_0 - толщина слоя смолы нового полировальника, равная;

$$b_0=0,015D_{пол}+0,5 \text{ (мм).} \quad (20.4)$$

Относительная толщина корпуса полировальника без ребер жесткости составляет не менее 1:6, а полировальника усиленного ими не менее 1:20. При расчете полировальников в виде грибов и чашек определяют радиус кривизны R_k поверхности корпуса, на которую наносят материал-носитель полирующего абразива, высоту H_k выпуклого или глубину вогнутого корпуса, соответственно. Исходными данными являются радиус кривизны R_0 поверхности готовой детали, высота или глубина H_0 сферической поверхности блока, его диаметр D_0 . Радиус кривизны R_k поверхности корпуса полировальника для сферических поверхностей с относительной кривизной $H_0/R_0 > 0,5$ определяют:

$$R_k = R_0 \pm b_{\text{кон}} \quad (20.5)$$

где $b_{\text{кон}}$ - толщина слоя материала, образующего рабочую поверхность полировальника к моменту окончания срока его службы. В формуле замена b_0 на $b_{\text{кон}}$ объясняется тем, что радиус кривизны поверхности выпуклого или вогнутого полировальника изменяется в процессе работы за счет уменьшения толщины смолы в центре. Чтобы разнотолщинность слоя (край-центр) со временем не увеличивалась, а уменьшалась, расчетная толщина слоя должна быть одинаковой по всей поверхности корпуса.

Значение $b_{\text{кон}}$ увеличивается с увеличением R_0 и находится в пределах 0,4-2 мм. Толщину b_0 слоя материала нового сферического полировальника назначают руководствуясь соотношениями для плоского инструмента. При использовании материалов, не обладающих пластичным течением, под $b_{\text{кон}}$ подразумевают толщину, определяемую при сжатии измерительным инструментом.

Если относительная кривизна полируемой поверхности $H_0/R_0 \leq 0,5$, то разница в толщине слоя материала между центром и краем мала. Значит, радиус кривизны R_k поверхности корпуса может быть принят равным R_0 поверхности готовой детали, т.е. $R_k = \pm R_0$. Если такой корпус не изготавливают специально, а выбирают из набора оптических инструментов нормированных радиусов, то $R_k^{\text{норм}}$ его поверхности может не соответствовать R_0 . Из-за этого толщины слоя на краях и в центре будут разными, следовательно, допускают его меньшую толщину по краю до 1/3 толщины в центре. Проверку выполняют по разности высот фактически имеющегося $H_k^{\text{норм}}$ и расчетного $H_k^{\text{расч}}$ корпусов. Для корпусов в виде чашек должно выполняться неравенство:

$$H_k^{\text{норм}} - H_k^{\text{расч}} \leq b_0/3 \quad (20.6)$$

Для корпусов в виде грибов должно выполняться следующее неравенство:

$$H_k^{\text{расч}} - H_k^{\text{норм}} \leq b_0/3. \quad (20.7)$$

Высоту $H_{\text{пол}}$ выпуклых и вогнутых полировальников определяют по соотношениям для размеров сферических шлифовальников. Размеры корпуса отличаются от размеров полировальника некоторой величиной, связанной с относительной кривизной. Она определяется углом, под которым должен быть срезан край слоя материала, образующего рабочую поверхность полировальника.

У вогнутых полировальников с кривизной $H_0/R_0 \leq 0,5$ край слоя срезают под углом 45° к рабочей поверхности. Диаметр корпуса в этом случае больше диаметра полировальника на двойную толщину слоя. У вогнутых полировальников с $H_0/R_0 > 0,5$ слой срезают по образующей корпуса, высота которого больше высоты полировальника на толщину слоя в центре. У выпуклых полировальников с $H_0/R_0 > 0,5$ высота корпуса может быть равной высоте полировальника или меньше ее на толщину слоя в центре.

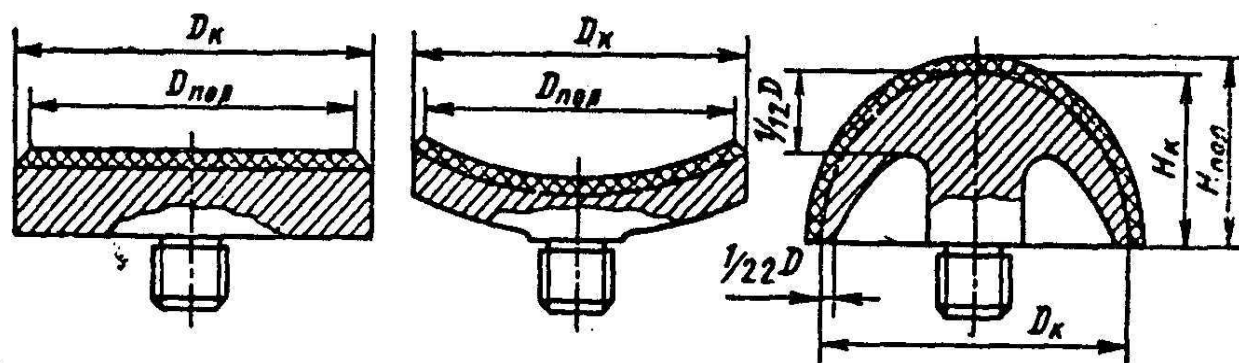


Рис.20.1 Общие конструктивные формы полировальников