

Лекція 20. Інструмент для полірування

1. Елементи конструкції інструменту

Полірувальник являє собою металевий корпус, на якому закріплений матеріал (полірувальна смола, технічна вовняна тканина, синтетична тканина), що утворить робочу поверхню і виконує функцію носія поліруючого абразиву. У залежності від форми оброблюваної поверхні, полірувальники мають вигляд планшайб, чашок і грибів. (мал. 20.1). До корпусу полірувальника пред'являють ті ж конструктивні вимоги, що і до шліфувальників. Матеріал корпусу повинен мати малу щільність і низьку вартість. Для виготовлення корпусів діаметром до 250 мм використовують цинковий сплав ЦМ4С. При більшому розмірі корпусів - алюмінієві сплави АЛ-2, АЛ-9, АЛ-11. Матеріал, що утворює робочу поверхню полірувальника, вибирають у залежності від вимог до точності форми, чистоти оброблюваної поверхні і інтенсивності технологічного процесу полірування.

2. Елементи розрахунку полірувальників

Розміри полірувальників так само, як і шліфувальників, визначають, виходячи з умов, при яких може бути досягнуто найбільше рівномірне зполірування порушеного шару. Діаметр - $D_{\text{пол}}$ для обробки плоских поверхонь знаходять зі співвідношень, що аналогічні використуваним при визначенні розмірів планшайб для шліфування вільним абразивом, по відомому діаметру D_0 заготовки.

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

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

Якщо в якості матеріалів, що утворюють робочу поверхню полірувальників, використовують речовини, у яких відсутня властивість пластичної текучості (технічні вовняні тканини, синтетичні матеріали), то діаметр корпусу D_k полірувальника приймають рівним розміру полірувальника, тобто $D_k = D_{\text{пол}}$. Якщо ж застосовуються полірувальні смоли, що мають текучість, яка викликає зміну розміру полірувальника, то край шару зрізують під кутом 45° . У цьому випадку діаметр корпусу

$$D_k = D_{\text{пол}} + 2b_0, \quad (20.3)$$

де b_0 - товщина шару смоли нового полірувальника, рівна;

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

Відносна товщина корпусу полірувальника без ребер жорсткості складає не менш 1:6, а полірувальника посиленого ними не менш 1:20. При розрахунку полірувальників у вигляді грибів і чашок визначають радіус кривизни $R_{\text{до}}$ поверхні корпусу, на яку наносять матеріал-носій поліруючого абразиву, висоту H_k опуклого або глибину увігнутого корпусу, відповідно. Вихідними даними являються радіус кривизни R_0 поверхні готової деталі, висота або глибина H_0 сферичної поверхні блоку, його діаметр D_0 . Радіус кривизни R_k поверхні корпусу полірувальника для сферичних поверхонь з відносною кривизною $H_0/R_0 > 0,5$ визначають:

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

де $b_{\text{кон}}$ - товщина шару матеріалу, що утворить робочу поверхню полірувальника до моменту закінчення терміну його служби. У формулі заміна b_0 на $b_{\text{кон}}$ пояснюється тим, що радіус кривизни поверхні опуклого або увігнутого полірувальника змінюється в процесі роботи за рахунок зменшення товщини смоли в центрі. Щоб різнотовщинність шару (край-центр) згодом не збільшувалася, а зменшувалася, розрахункова товщина шару повинна бути однаковою по всій поверхні корпусу.

Значення $b_{\text{кон}}$ збільшується зі збільшенням R_0 і знаходиться в межах 0,4-2 мм. Товщину b_0 шару матеріалу нового сферичного полірувальника призначають керуючись співвідношеннями для плоского інструмента. При використанні матеріалів, що не мають пластичної текучості, під $b_{\text{кон}}$ мають на увазі товщину, обумовлену при стиску вимірювальним інструментом.

Якщо відносна кривизна полірованої поверхні $H_0/R_0 \leq 0,5$, то різниця в товщині шару матеріалу між центром і краєм мала. Виходить, радіус кривизни $R_{\text{до}}$ поверхні корпусу може бути прийнятий рівним R_0 поверхні готової деталі, тобто $R_k = \pm R_0$. Якщо такий корпус не виготовляють спеціально, а вибирають з набору оптичних інструментів нормованих радіусів, то $R_k^{\text{норм}}$ його поверхні може не відповідати R_0 . Через цього товщини шару на краях і в центрі будуть різними, отже, допускають його меншу товщину по краю до 1/3 товщини в центрі. Перевірку виконують по різниці висот фактично наявного $H_k^{\text{норм}}$ і розрахункового $H_k^{\text{расч}}$ корпусів. Для корпусів у вигляді чашок повинна виконуватися нерівність:

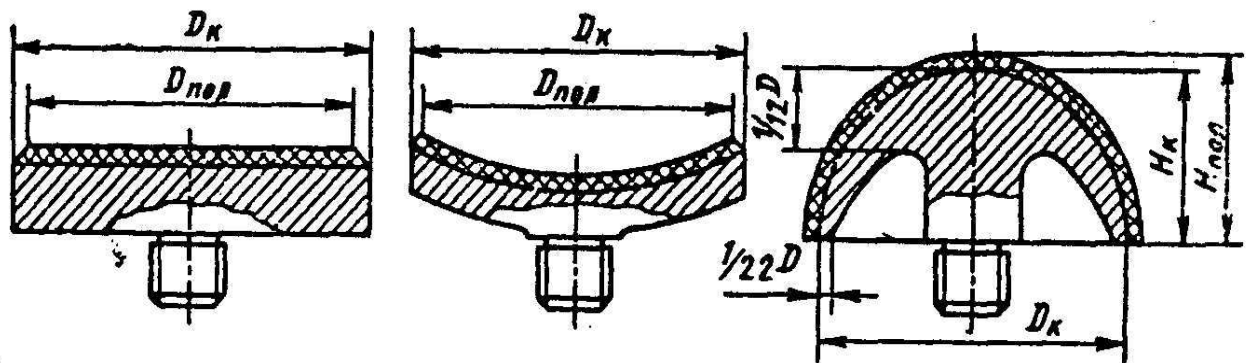
$$H_{\text{к}}^{\text{норм}} - H_{\text{к}}^{\text{расч}} \leq b_{0/3} \quad (20.6)$$

Для корпусів у вигляді грибів повинна виконуватися наступна нерівність:

$$H_{\text{к}}^{\text{расч}} - H_{\text{к}}^{\text{норм}} \leq b_{0/3}. \quad (20.7)$$

Висоту $H_{\text{пол}}$ опуклих і увігнутих полірувальників визначають по співвідношеннях для розмірів сферичних шліфувальників. Розміри корпусу відрізняються від розмірів полірувальника деякою величиною, що зв'язана з відносною кривизною. Вона визначається кутом, під яким повинний бути зрізаний край шару матеріалу, що утворює робочу поверхню полірувальника.

В увігнутих полірувальників із кривизною $H_0/R_0 \leq 0,5$ край шару зрізують під кутом 45° до робочої поверхні. Діаметр корпусу в цьому випадку більше діаметра полірувальника на подвійну товщину шару. В увігнутих полірувальників з $H_0/R_0 > 0,5$ шар зрізують по твірній корпусу, висота якого більше висоти полірувальника на товщину шару в центрі. В опуклих полірувальників з $H_0/R_0 > 0,5$ висота корпусу може бути рівною висоті полірувальника або менше її на товщину шару в центрі.



Мал. 20.1 Загальні конструктивні форми полірувальників