

УДК 621.9

**Шкорбут Д.Ю.**, наук. кер. Солодкий В.І. к.т.н., доц.

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", м. Київ, e-mail : itm@kpi.ua

## ЗАТОЧУВАННЯ ТВЕРДОСПЛАВНИХ СВЕРДЕЛ

Свердла, оснащені твердим сплавом, застосовують при свердлінні важкооброблюваних сталей і чавунів підвищеної твердості, неметалевих матеріалів, що викликають підвищений абразивний знос, - бетону, різних видів пластмас, композиційних матеріалів та інших матеріалів. Дрібнорозмірні твердосплавні свердла з канавками, які отримуються шліфуванням алмазними кругами, широко застосовують в приладобудуванні під час свердління отворів в друкованих платах.

Стружкові канавки на свердла з робочою частиною з твердого сплаву і цільних свердлах з твердого сплаву можуть бути отримані спіканням (поверхні таких канавок в подальшому не обробляються) і шліфуванням алмазними кругами. Останні мають більш високу точність і, як правило, стійкість внаслідок зменшення тертя стружки по поверхні канавки. За формою хвостовика спіральні свердла поділяються: на свердла з циліндричним хвостовиком (діаметром до 12 мм) і свердла з конічним хвостовиком (діаметром понад 14 мм). Спеціальні свердла для друкованих плат діаметрами 0,4-2,0 мм мають потовщений циліндричний хвостовик.

Основними параметрами, що визначають розміри свердла, оснащеного твердосплавної пластиною, є: діаметр свердла  $D$ , довжина свердла  $L$ , довжина робочої частини  $l$ , довжина твердосплавної пластини до, товщина серцевини  $K$ , потовщення серцевини, зворотна конусність, ширина пера  $B$ , ширина стрічки діаметр спинки  $D$ .

Кут нахилу поперечної різальної кромки  $\psi$  є кутом між проекціями головної і поперечної кромки на площину, перпендикулярну осі свердла. Зі збільшенням кута  $\psi$  зменшується довжина поперечної ріжучої кромки і зростає активна довжина головних різальних крайок; точність свердління підвищується, поліпшуються умови проникнення свердла в оброблюваний матеріал. Зі зменшенням кута нахилу поліпшуються умови потрапляння стружки, що утворюється на поперечної кромці, в канавку свердла. Збільшення кута нахилу поперечної різальної кромки зменшує осьову силу, але збільшує крутний момент. Зменшення, навпаки, збільшує осьову силу, але зменшує крутний момент. Зі зменшенням кута  $\psi$  температура різання зменшується, а стійкість свердла зростає, але точність свердління знижується. Для підвищення точності свердління приймають кут  $\psi$  приймають у межах  $\psi = 55 \dots 60^\circ$ , а для підвищення стійкості  $\psi = 45 \dots 55^\circ$ . Свердла, оснащені твердим сплавом, зазвичай заточують по плоским заднім поверхням. У цьому випадку кут  $\psi$  не

## ІННОВАЦІЇ МОЛОДІ—МАШИНОБУДУВАННЮ

задають в кресленні, так як його значення залежить від переднього та заднього кутів свердла.

Значення спаду має бути достатнє, щоб забезпечити проміжок між задньою поверхнею свердла і дном отвору, але не надмірним щоб уникнути зниження теплоємності, жорсткості і вібростійкої різального клину. Оптимальним є спад задньої поверхні в межах  $q = (0,04 - 0,08)D$ .

Серцевина свердел з метою підвищення жорсткості потовщується до хвостовика. На свердлах з пластинами з твердого сплаву потовщення серцевини починається на відстані 10 мм за пластиною з твердого сплаву. Свердла для обробки сталі і бетону мають потовщення серцевини 1,4-1,8 мм на 100 мм довжини. Потовщення свердел для обробки пластмас 0,5 мм на 100 мм довжини.

При підвищеному зносі на бокових стрічках утворюються глибокі поперечні канавки, що викликає необхідність сточувати значну частину свердла для відновлення його ріжучих властивостей. При переточуванні свердла необхідно видалити сліди зносу стрічок і куточків. Якщо це не буде зроблено, то при подальшій роботі знос стрічок збільшиться і свердло стане непридатним до роботи. Великий знос особливо небезпечний для свердел з твердосплавними пластинами, так як різко скорочує число можливих повторних заточок пластини і може привести до появи слідів викришування і поломки. При нормальних умовах експлуатації свердел роблять так. Під час свердління деталей зі сталі знос по задній поверхні приблизно  $2/3$  ширини стрічки. Під час свердління чавунних деталей знос по кутках в межах 0,5-1,2 мм. Під час свердління свердлами, оснащеними пластинами з твердого сплаву, знос по задній поверхні 0,9- 1,2 мм. Шар металу, віддалений при заточуванні свердел, визначається по наближеним залежностям:  $h = 0,1 (D + 1)$  - для швидкорізальних свердел;  $h = 0,05 (D + 1)$  - для твердосплавних свердел.

У міру розширення обсягу випуску ельборових і гексанітових кругів на металевих зв'язках з'являється можливість застосування методів електрохімічної і електроерозійної заточки при шліфуванні робочих поверхонь швидкоріжучого інструменту. Обидва методи електроабразивного заточування засновані на використанні спеціальних верстатів, що відрізняються від звичайних наявністю спеціальних, найчастіше розташованих поза верстата вузлів і агрегатів. Електроабразивну заточку інструменту можна здійснити і на звичайних заточувальних верстатах, оснастивши їх спеціальними вузлами і виконавши електроізоляцію шліфувального шпинделя від станини верстата.

Впровадження процесів електроабразивного заточування найдоцільніше здійснювати на автоматизованих заточувальних верстатах. У зв'язку з цим найближчою перспективою буде впровадження процесів електроабразивного заточування свердел на верстатах з ЧПУ.

Список використаних джерел:

1. Абрамович, В.В. Сверление /В.В. Абрамович. — М.: Машиностроение, 1985. 240с.
2. Косовский В. Л. Справочник сверловщика / В. Л. Косовский. – М: Издательский центр "Академия", 2009. – 380 с.