

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені Ігоря Сікорського”
Кафедра “Конструювання машин”

Солодкий Валерій Іванович

РІЗАЛЬНИЙ ІНСТРУМЕНТ
та
інструментальне забезпечення автоматизованого
виробництва
(матеріал для самостійної роботи студентів)

Тема: Система кодування

Розділ: Інструмент свердлильної групи

КПІ ім. Ігоря Сікорського
Київ – 2022

Зміст

1 СВЕРДЛУВАННЯ	4
1.1 Якість свердлування	4
1.2 Охолоджувальна рідина	5
1.3 Технологічні можливості	6
1.4 Геометричні параметри	6
Питання для самоконтролю	8
Список літератури	9

Перелік ілюстрацій

1.1	Вибір типу свердла	4
1.2	Витрата ЗОР	5
1.3	Утворення фасок	6

1 СВЕРДЛУВАННЯ

Залежно від вимог до операції свердлування застосовують різні типи свердел:

- цільні (рис. 1.1,а) для малих величин допусків на оброблюваний отвір та підвищену шорсткість його поверхонь;
- збірні (рис. 1.1,б) для максимальної продуктивності та економічності.

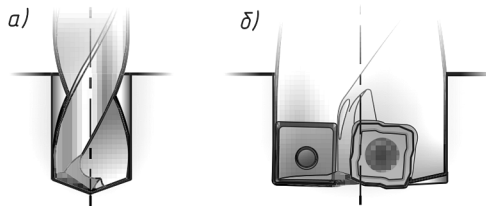


Рис. 1.1. Вибір типу свердла
[Sandvik Coromant]

1.1 Якість свердлування

Одне і теж свердло може утворити різні за характеристиками отвори. Все залежить від зовнішніх факторів.

Для отримання високоякісних отворів з високою продуктивністю, необхідно забезпечити максимальну жорсткість системи свердло-верстат-заготовка. У разі виникнення вібрацій якість свердління і стійкість інструмента знижуватимуться.

Правило 1.1 (Свердлування, жорсткість)

Жорсткість системи ВПІД, від деталі до шпинделя верстата, значною мірою впливає на роботу свердел.

Важливим чинником якісного свердління є центрування свердла. Неспіввісність свердла і деталі, що обертається, є причиною поломок і низької якості свердління.

Правило 1.2 (Свердлування, совісність)

Неспіввісність свердла і заготовки, що обертається, не повинна перевищувати 0,02...0,03 мм.

1.2 Охолоджувальна рідина

Для того, щоб повністю використовувати можливості свердел за найбільшою швидкістю різання і подачі, необхідно ефективно видаляти стружку з оброблюваного отвору, але це може бути зроблено тільки із застосуванням охолоджувальної рідини.

Охолоджувальна рідина може подаватися в зону різання потоком зовні, або через тіло інструмента. Треба враховувати, що під час свердління отвору глибше 2–3 його діаметра, охолоджувальна рідина майже не досягає зони різання. Тому, для гарантованого проникнення рідини в зону різання, доцільно використовувати свердла з подачею рідини через тіло інструмента.

Витрата охолоджувальної рідини залежить від розмірів свердла, а також від тиску подаючого насоса.

На діаграмі за рис. 1.2 показані орієнтовні дані витрати ЗОР. Кількість охолоджувальної рідини q , що подається, за об'ємом в л/хв повинна відповідати діаметру D свердла в мм.

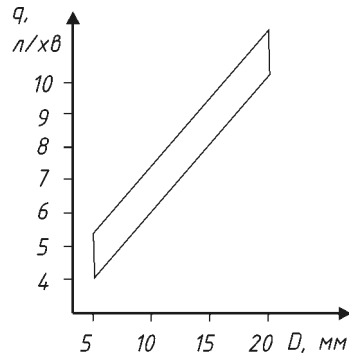


Рис. 1.2. Витрата ЗОР

Правило 1.3 (Свердлування, ЗОР)

Стружка не має бути синього або коричневого кольору. Вона повинна мати сірий колір – колір металу, що обробляють.

Загалом, кількість q охолоджувальної рідини, залежно від діаметру D свердла, можливо розрахувати за формулою

$$q = 0,43D + 2.3$$

де q – витрати охолоджувальної рідини, л/хв;
 D – діаметр свердла.

1.3 Технологічні можливості

При роботі стандартним спіральним свердлом на токарному верстаті, необхідно забезпечити співвісність свердла і осі шпинделя.

У той же час нерухоме свердло оснащено змінними різальними пластинами може обробити фаску на вході отвору (рис. 1.3) і просвердлити його за один прохід.

Такі свердла також можуть виготовляти отвори діаметром більше номінального діаметру свердла.

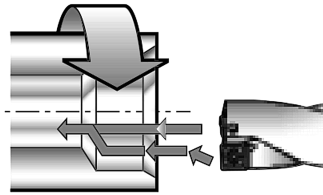
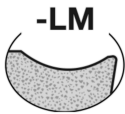


Рис. 1.3. Утворення фасок
[Sandvik Coromant]

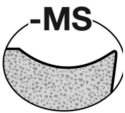
Зауваження. При роботі нерухомим свердлом на виході свердла з наскрізного отвору в деталі, що обертається, утворюється диск, який може вилетіти з патрона і нанести ушкодження і травми. Щоб цього не сталося – слід використовувати відповідне обгороджування.

1.4 Геометричні параметри

Вибір геометричних параметрів різальної частини свердла залежить від багатьох факторів. Однак найголовнішим є форма передньої поверхні. Нижче подані основні рекомендації з вибору геометричних параметрів свердел¹.



Геометрія LM – перший вибір для матеріалів які при обробленні утворюють довгу цільну стружку. Подача: від низьких до середніх значень.

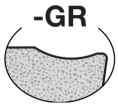


Геометрія MS. Забезпечує гостру різальну кромку, оптимізовану для обробки матеріалів групи М. Подача: від низьких до середніх значень.

¹За матеріалами корпорації Sandvik Coromant.



Геометрія GM. Хороші умови обробки. Перший вибір для легких умов різання. Короткий і неглибокий стружколом забезпечує легке утворення стружки в рекомендованій області подач. Невеликий радіус округлення кромки гарантує зниження віджимання свердла в процесі обробки.



Геометрія GR. Нормальні і важкі умови. Перший вибір для сталей і чавунів. Посилені різальні кромки і великий радіус округлення кромки. Подача: від низьких до високих значень.



Геометрія GT. Надважкі умови. Для основних матеріалів у надважких умовах обробки. Додатково посилена різальна кромка. Для нестабільних умов і переривчастого різання. Подача: від низьких до високих значень.

Зауваження. Прийнято вважати, що допустимий знос свердла (стрічка зносу) не повинен перевищувати 0,2 від діаметра свердла².

²Отже, для свердла діаметром 20 мм допустима величина зносу становить 0,4 мм.

Загалом, з точки зору економіки – краще (економніше) частіше переточувати інструмент, ніж чекати коли він зламається.

Питання для самоконтролю

1. Яка різниця між цільними та збірними свердлами?
2. Як впливає на роботу свердла його жорсткість?
3. Як впливає на роботу свердла його відхилення від співвісності із шпинделем?
4. Як впливає на роботу свердла застосування охолоджувальної рідини?
5. Яку форму передньої поверхні мають свердла з геометричними параметрами за LM ?
6. Яку форму передньої поверхні мають свердла з геометричними параметрами за MS ?
7. Яку форму передньої поверхні мають свердла з геометричними параметрами за GM ?
8. Яку форму передньої поверхні мають свердла з геометричними параметрами за GR ?
9. Яку форму передньої поверхні мають свердла з геометричними параметрами за GT ?

Список літератури

1. ДСТУ 2233-93. Інструменти різальні. Терміни та визначення // Український державний проектно-технологічний інститут "Укрор-гверстатігнрам" Міністерства машинобудування, військового про-мислового комплексу та конверсії України, 1993. – 16 с.
2. ДСТУ 2249 – 93. Оброблення різанням. Терміни, визначення та позначення. – К. : Держспоживстандарт України, 1993. – 35 с.
3. Кукляк М. Л. Металорізальні інструменти. Проектування / М. Л. Кукляк, І. С. Афтаназів, І. І. Юрчишин. – Львів : Львівська політехніка, 2003. – 556 с
4. Мазур М.П. Основи теорії різання матеріалів : підручник [для вищ. навч. закладів] / М.П. Мазур, Ю.М. Внуков, А.І.Гребченко, В.Л. Доброскок, В.О. Залога, Ю.К. Новосолов, Ф.Я. Якубов ; під заг. ред. М.П. Мазура. – 3-е вид. перероб. і доп. – Львів : Новий Світ-2000, 2020. – 471 с.
5. Родин П. Р. Основи проектирования режущих инструментов / П. Р. Родин. – Киев: Вища шк., 1990. – 423 с.
6. Швець С. В. Металорізальні інструменти / С. В. Швець. – Суми : СумДУ, 2007. – 185 с.

Електронне мережне навчальне видання

Солодкий Валерій Іванович

**РІЗАЛЬНИЙ ІНСТРУМЕНТ
та
інструментальне забезпечення автоматизованого
виробництва**

Матеріал для самостійної роботи студентів

Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського”
Київ – 2022 р.