

УДК 621.95

Степанов Д.М.¹, Федоренко О.С.²

¹ старш. викл. ЗНТУ

² студ. гр. М-114м ЗНТУ

МЕТОДИ ОТРИМАННЯ ОТВОРІВ МАЛИХ ДІАМЕТРІВ У ТОНКОСТІННИХ ДЕТАЛЯХ

Для отримання отворів діаметром до 3,5 мм в сталевих деталях товщиною до 3 мм і деталях з кольорових металів товщиною до 5 мм застосовують такі способи:

1) свердління по кондуктору; 2) керніння з подальшим свердлінням; 3) пробивання в штампах.

У тих випадках, коли до точності діаметрів отворів і межцентрових відстаней пред'являються високі вимоги, отвори, отримані вищевказаними способами, доводяться до остаточних розмірів калібруванням в штампах.

Свердління по кондуктору в порівнянні з іншими названими методами отримання отворів малих діаметрів є менш продуктивним і менш точним. При свердлінні по кондуктору витрачається багато часу на установку кондуктора або закладку в нього деталі, закріплення і виймання її після свердління. Свердління малих отворів по кондуктору менш точне тому, що до похибки свердління внаслідок зазору між свердлом і отвором втулки додається похибка виготовлення кондуктора. При свердлінні по кондуктору досягають точності міжцентрових відстаней 0,05 мм на координату.

Кернування з подальшим свердлінням ведеться за допомогою керновочних штамів і застосовується, як правило, в серійному і масовому виробництві. Керновочні штампи призначені для точної розмітки деталей під свердління. Вони можуть застосовуватися і в дрібносерійному виробництві, замінюючи дорогі кондуктори.

При свердлінні по кернам деталей вільно лежить на столі свердлильного верстата або на підставці і легко подається від руки під свердло. Напрямок для свердла служить лунка, отримана при кернуванні. Точність міжцентрових відстаней під час свердління по кернам вище в порівнянні із свердлінням по кондуктору: вона досягає 0,03 мм на координату.

При невеликій кількості отворів з паралельними вісями в деталі свердління по кернам ведеться на настільних свердильних верстатах, коли ж число отворів в деталі значне, для свердління по ним застосовують високопродуктивні багатшпиндельні свердильні напівавтомати і автомати. Один свердловщик може обслуговувати 4-5 таких верстат. Число одночасно одержуваних отворів в деталі коливається від 2 до 25 в залежності від розмірів деталей.

Однак при сучасних масштабах виробництва для отримання в деталях малих отворів з паралельними вісями застосовується більш продуктивний і точний метод – пробивання отворів в штампах.

Сутність цього методу полягає в тому, що за допомогою диетропробивного штампа одночасно (за один хід повзуна преса) виходить значна кількість отворів (20 і більше), причому досягається велика точність міжцентрових відстаней в порівнянні з точністю, що досягається свердлінням по кондуктору або по кернах.

У тих випадках, коли потрібно отримати високу точність отворів з паралельними осями в плоских деталях (по діаметру 0,005 мм, по міжцентровій відстані 0,0075-0,01 мм), після операції свердління або пробивання отворів вводиться доводочна операція – калібрування отворів в штампах.

Одночасно можна калібрувати велику кількість отворів (до 24).

Калібрування в штампах значно підвищує точність взаємного розташування отворів: зміщення отворів зменшується на 50-75%. В окремих випадках для отримання більш високої точності взаємного розташування отворів з паралельними вісями вони калібруються два або три рази. При калібруванні отворів досягається шорсткість $Ra=0,63-0,08$ мкм.

Зважаючи на можливість перекосів пуансонів і необхідність надання їм жорсткості застосування калібрування обмежується товщиною деталей: для сталевих деталей товщина не повинна перевищувати 3 мм, для деталей з цвітних матеріалів – 5 мм; відношення довжини каліброваного отвору до його діаметру повинно бути не більше 3; при цих умовах виходять найкращі результати.

Отже, виходячи з типу виробництва, кількості одержуваних отворів, глибини отворів та їх діаметру можна вибрати метод отримання отворів. Наприклад для деталі типу «Покриваючий диск», з серійним типом виробництва, 12-ма отворами глибиною 12 мм та діаметром 2 мм можна зробити висновок, що найбільш доцільним методом отримання отворів є свердління по керновочним отворах, отриманим на керновочних штампах.