

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО  
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЇ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ**



**МАТЕРІАЛИ  
І ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ  
КОМПЛЕКСІ»  
ЗА ПІДСУМКАМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 2020 РОКУ**



**Мелітополь 2020**

Інноваційні технології в агропромисловому комплексі: матеріали I Всеукраїн. наук.-практ. Інтернет-конференції (Мелітополь, 01-30 вересня 2020 р.) / ТДАТУ: ред. кол. В. М. Кюрчев, В. Т. Надикто, [та ін.]. - Мелітополь: ТДАТУ, 2020. - 93 с.

У збірнику представлені матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції за підсумками наукових досліджень 2020 року.

Матеріали призначені для наукових співробітників, викладачів, студентів й аспірантів вищих навчальних закладів, фахівців і керівників сільськогосподарських підприємств АПК різної організаційно-правової форми, працівників державного управління, освіти та місцевого самоврядування, всіх, кого цікавить проблематика технічного забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі.

Відповідальність за зміст наданих матеріалів, точність наведених даних та відповідність принципам академічної доброчесності несуть автори. Матеріали видані в авторській редакції.

Редакційна колегія: Кюрчев В.М., д.т.н., проф., член-кореспондент НААН України, ректор Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного; Надикто В.Т., д.т.н., проф., член-кореспондент НААН України, проректор з наукової роботи та міжнародної діяльності ТДАТУ; Кюрчев С.В. - д.т.н., проф. кафедри "ТКМ"; Пеншов О.В. – к.т.н., доц., завідувач кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Посвятенко Е.К. – д.т.н., проф., кафедри "Виробництва, ремонту та матеріалознавства" НТУ; Сушко О.В. – к.т.н., доц. кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Черкун В.В. – к.т.н., доц. кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Колодій О.С. – к.т.н., ст. викл. кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Бакарджієв Р.О.– к.т.н., доц. кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Чернишова Л.М. – к.т.н., доц. кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Мирненко Ю.П. – ст. викл. кафедри "ТКМ" ТДАТУ; Парахін О.О. – асистент кафедри "ТКМ" ТДАТУ.

Адреси для листування:

72310, Україна, Запорізька обл., м. Мелітополь, пр. Б. Хмельницького, 18  
Сайт конференції: <http://www.tsatu.edu.ua/tkm/internet-konferencija/>

© Автори тез, включені до збірника, 2020

© Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2020

## ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ СВЕРЛЕНИЯ ОТВЕРСТИЙ В ТОНКОСТЕННЫХ ДЕТАЛЯХ

Мирненко Ю.П., ст. преподаватель, ТДАТУ, г. Мелитополь, Украина

Бакарджиев Р.А., к.т.н., ТДАТУ, г. Мелитополь, Украина

*Постановка проблемы.* Сверление отверстий в тонкостенных плоских деталях представляет значительные трудности. Нередко сверление сопровождается скручиванием, выкрашиванием материала детали изгибом и поломкой сверл. Поэтому был проведен анализ ряда конструкций приспособлений и технологических приемов, которые могли бы обеспечить качественное изготовление деталей плоской, цилиндрической и трубчатой форм.

*Основная часть.* В условиях единичного производства, при изготовлении плоских цилиндрических шайб разных размеров, создание вырубных штампов экономически невыгодно. На предприятиях тонкие (от 0,1 до 0,5 мм) шайбы с наружным диаметром до 50 мм изготавливают следующим способом: квадратные заготовки в количестве от 10 до 50 штук, собранные в пакет, помещают между двумя квадратными стальными пластинами. Весь пакет прижимают к углу слесарной разметочной призмы. Надежно закрепив пакет при помощи прихватов, высверливают в нем сквозное центральное отверстие требуемого размера (по чертежу), после чего пакет деталей транспортируется на токарную операцию, где протачивают его поверху до требуемого диаметра. Обработку плоских шайб толщиной свыше 1 мм ведут таким же способом, только без применения двух технологических стальных пластин [1].

На предприятии для сверления отверстий в плоских деталях толщиной свыше 10 мм в условиях мелкосерийного производства применяют накладные кондукторы (если изготавливается более 10 таких деталей), которые предотвращают увод сверла при сверлении даже глубоких отверстий, а также обеспечивают свободный выход стружки, что исключает возможность

заклинивания (и поломки) сверла [2]. При небольших размерах (30×50 мм) обрабатываемых деталей используют кондукторы, изготовленные из стали ХВГ и закаленные до 62-65 HRC. При помощи таких кондукторов не только высверливают отверстия, но и размечают контуры деталей перед фрезерованием и опиляют по кондуктору контуры детали набором слесарного инструмента. Сверление отверстий диаметром 1,5-2 в медных, бронзовых, алюминиевых и стальных трубках, втулках небольшой длины и толщиной стенки до 1 мм производят при помощи кондуктора (рис. 1), состоящего из корпуса 2, диска 3 и фиксирующего винта 4.

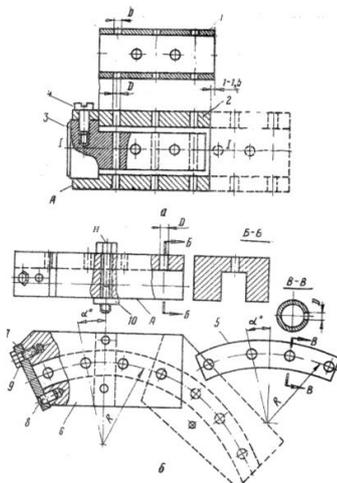


Рис. 1. Схемы сверления отверстий с применением шагающего кондуктора в коротких и длинных трубках: а – прямых; б – изогнутых по радиусу R

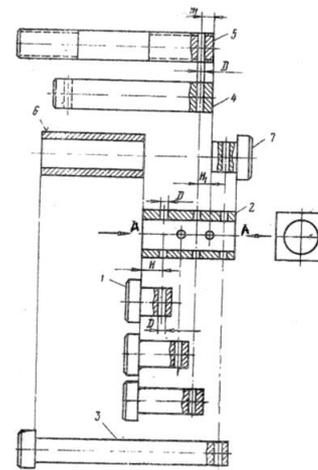


Рис. 2. Схема сверления отверстий в осях и шпильках под шплинт с применением универсального кондуктора

Корпус – пустотелая четырехгранная призма, внутренний диаметр центрального отверстия корпуса равен наружному диаметру обрабатываемой втулки 1, а глубина на 1-1,5 мм меньше ее длины. После высверливания всех отверстий удаляют винт 4 и диск 3, втулку перемещают влево, при этом заусенцы, срезаются внутренними кромками отверстий корпуса 2. Корпус кондуктора – из стали ХВГ, твердость – 62-65 HRC. На рис. 1, б показан кондуктор для сверления отверстий диаметром D в коротких (или длинных) тонкостенных патрубках 5, изогнутых по радиусу R. Кондуктор состоит из корпуса 6, упорной планки 7, фиксирующего стопора 8, болта 9, прижимной планки 10 и двух болтов 11. Такие кондукторы быстро окупаются.

В машиностроении широко применяются всевозможного рода оси, на

цилиндрических стержнях которых имеются сквозные отверстия диаметром  $D$ , оси которых находятся на расстоянии  $H$  от торца головки [3]. Изготовление деталей, представляющих собой пустотелую четырехгранную (квадратную в сечении) призму, показано на рис. 2. По оси А-А кондуктора обработано центральное сквозное отверстие (диаметр равен диаметру стержня 1). Перпендикулярно оси А-А кондуктора высверлен ряд сквозных отверстий диаметром  $D$  со скрещивающимися под углом  $90^\circ$  осями. Диаметры этих отверстий в кондукторе 2 равны диаметру отверстия  $D$  обрабатываемой детали 1. Расстояние  $H$  от осей отверстий  $D$  до левого торца кондуктора 2 на 1 мм больше расстояний от тех же осей до правого торца кондуктора. Это позволяет с помощью одного кондуктора 2 высверливать в стержнях (одного и того же диаметра) детали 1 отверстия  $D$  с различными расстояниями  $H$  от их осей до правого торца головки. Для обработки отверстий диаметр  $D$  под шпильку в деталях с различными расстояниями  $H$  и  $H_1$  практически достаточно четырех кондукторов с диаметрами центральных отверстий, равными 5, 6, 8 и 10 мм. Кондуктор изготавливают из стали ХВГ (62 – 65 HRC), а втулку 4 и пробку 7 – из стали 45, закаленных затем до 30 – 45 HRC.

*Результаты и выводы.* Внедрение рекомендуемых кондукторов для сверления отверстий позволит повысить производительность, улучшить качество, снизить трудоемкость.

*Список литературы.*

1. Аршинов В.А., Алексеев Г.А. Резание металлов и режущий инструмент. – М.: Машиностроение, 1975.
2. Кривоухов В.А., Петруха П.Г., Бруштейн Е.К. Резание конструкционных материалов, режущие инструменты и станки. – М.: Машиностроение, 1974.
3. Левинсон Е.М. Отверстия малых размеров. Методы получения. – М.-Л.: Машиностроение, 2007.