
УВОДЫ ПРИ ГЛУБОКОМ СВЕРЛЕНИИ

Мохонько Владимир Владимирович

магистрант кафедры ТТМиРПС

"Российский университет транспорта (МИИТ)"

E-mail: tekhmash.remontps@mail.ru

Научный руководитель: **Попов Александр Петрович,**

к.т.н., доц. кафедры ТТМиРПС

"Российский университет транспорта (МИИТ)"

Зачастую применяются детали, имеющие глубокие отверстия. Массовыми потребителями деталей с глубокими отверстиями являются общее и специальное машиностроение, судостроение, авиастроение, нефтяное и химическое машиностроение, приборостроение и др.

Детали с глубокими отверстиями встречаются самой разнообразной формы. Производятся они различными методами, с различной точностью и чистотой обработки, из различных материалов и имеют большой диапазон диаметров и блин.

Большинство металлических и неметаллических деталей, имеющих глубокие отверстия, изготавливаются без применения глубокого сверления, чаще всего глубокие отверстия выполняются металлургическими методами: методами литья, гибкой или завивкой листового материала с последующей сборкой в трубы, различными методами прокатки, волочением, экструзией и др.

На практике глубокие отверстия сверлятся обычно непрерывно с *принудительным либо наружным, либо внутренним отводом стружки*. Принудительный отвод стружки осуществляется обычно жидкостью, подводимой в зону резания под давлением. Весьма редко вместо жидкости применяют сжатый воздух. Для создания циркуляции жидкости применяется специальная оснастка и оборудование.

В большинстве случаев при необходимости сверления глухих отверстий предпочитают применять, только сплошное сверление. Когда же необходимо просверлить сквозное отверстие очень большой относительной длины ($b=80$) или сверлить детали из трудно обрабатываемых материалов, применяют двустороннее сверление

При выполнении любой технологической операции могут быть получены дефекты, в ряде случаев приводящие к неисправному браку. Дефекты, которые могут сопровождать операцию глубокого сверления, весьма разнообразны.

От качество сверления, а следовательно и от назначения припусков на последующие операции зависит дальнейший процесс обработки не только отверстия, но и всей детали в целом. Поэтому стоимость выполнения операции глубокого сверления необходимо рассматривать не изолированно, а с учетом стоимости всей обработки детали.

Уводы или отклонения осей отверстий от требуемого направления в ряде случаев приводят к браку обрабатываемых заготовок. От величины нормируемых уводов при сверлении зависят размеры припусков на обработку деталей типа пустотелых валов и труб. Поскольку детали с глубокими отверстиями достигают значительных размеров, брак от уводов может привести к большим потерям в производстве. Выявлением причин возникновения уводов занимались многие исследователи. По мнению этих исследователей, возникновение уводов объясняется следующими причинами:

1) несовершенством конструкции инструмента, его режущих и направляющих элементов,

2) несоответствием оборудования, обрабатываемым заготовкам,

3) неправильным направлением инструмента в начале сверления,

4) неоднородностью материала обрабатываемого изделия,

5) трудностью удаления стружки из зоны резания,

6) неудачно выбранными режимами резания при сверлении,

7) продольной неустойчивостью стебля в процессе сверления,

8) неудовлетворительным качеством заточки сверл,

9) нерациональной технологией глубокого сверления и др.

Ни одна из вышеперечисленных причин уводов не была достаточно теоретически обоснована и экспериментально подтверждена, а отсутствие повторяемости результатов экспериментов заставляло настороженно подходить к многочисленным рекомендациям по борьбе с уводами.

Основной причиной увода является поперечная разнообрабатываемость материала заготовки, которая почти всегда существует у заготовок. Однако условия, при которых происходит увод сверла, не всегда существуют. Увод может происходить только при условиях несовпадения в данный момент оси сверла с осью симметрии разнообрабатываемости и при наличии податливости (упругости) инструмента (или обрабатываемого материала).

Скорость резания, какой бы величины она ни была, не является причиной увода сверла, однако этот фактор может нивелировать поперечную разнообрабатываемость и этим заметно сократить увод.

Другими факторами, влияющими на увод не качественно (как влияет причина), а только количественно, являются упругость инструмента, угол между режущей кромкой и перпендикуляром к оси сверла ϕ , величина подачи инструмента при сверлении и др.

При сверлении с вращением заготовки угол между осью вращения заготовки и осью сверла оказывает определенное влияние на увод, но значительно меньшее, чем при неподвижной заготовке. Это несовпадение легко корректируется при сверлении вращающейся заготовки. Сам процесс сверления, таким образом, проходит при непрерывном изменении условий резания, так как на своем пути сверло испытывает действие как корректирующих, так и усугубляющих увод факторов.

Основная причина увода — поперечная разнообрабатываемость способна не только отклонять сверло от оси вращения заготовки, но при определенных обстоятельствах активно совмещает его ось с осью вращения заготовки.

В настоящее время величина допустимого увода, принимается равной 0,5мм на 1м длины сверления.

Таким образом, чтобы сверлить с малыми уводами, необходимо следующее:

1) работать на высоких скоростях резания,

2) применять в качестве материалов заготовок по возможности высоколегированные, хорошо прокаливающиеся стали,

3) тщательно проводить операции термообработки заготовок перед сверлением, не допуская большой поперечной разнотвердости (разнообрабатываемости),

-
- 4) производить сверление по возможности с вращением заготовок,
 - 5) применять более жесткие сверла,
 - 6) при наружной обработке перед сверлением заготовок типа тел вращения обеспечивать по возможности съём равномерного припуска,
 - 7) точно центровать заготовки и заправлять отверстия под заход инструмента и др.

Таким образом, внедрение скоростного сверления глубоких отверстий перспективно не только с точки зрения повышения производительности, но и с точки зрения уменьшения уклонов, повышения чистоты образуемых поверхностей, а следовательно повышения обработки.

Список литературы

1. Троицкий Н.Д. Глубокое сверление. — Л.:Машиностроение, 1971, 176с
2. Звонцов И.Ф. Технология сверления глубоких отверстий: учебное пособие для студентов вузов/ И. Ф. Звонцов, П. П. Серебеницкий, А. Г. Схиртладзе. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 495 с. : ил., табл.; 21 см
3. Черничкин С.А. Кольцевое сверление и обработка глубоких отверстий. — Москва : Машиностроение, 1964. — 239 с. : ил.; 22 см