

А.Е. Гришин, Д.С. Филатов

Научный руководитель: к.т.н., доцент С.В. Гусев

Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Россия, 602264, Владимирская область, г. Муром, ул. Орловская, д. 23

oid@mivlgu.ru

Государственное бюджетное образовательное учреждение среднего профессионального образования Владимирской области "Муромский техникум радиоэлектронного приборостроения" Россия, Владимирская область, Муром, ул. Комсомольская, д. 55.

mtrp@narod.ru

Повышение износостойкости твёрдосплавного инструмента хромтитанированием

Хромтитанирование – процесс насыщения поверхности металла хромом и титаном. Процесс диффузионного хромтитанирования может использоваться для повышения стойкости твёрдосплавного инструмента.

Кроме этого повышается твёрдость и износостойкость режущего инструмента.

Диффузионное хромтитанирование твёрдосплавных пластин проводили при помощи комплексной химико-термической обработки в следующем составе:

- окись хрома - 36%,
- окись титана – 29%,
- хромистый аммоний – 3%,
- порошок алюминия - 9%,
- окись алюминия – 18%,
- железосинеродистый калий – 5%.

Процесс проводили при температуре 960°C в течение 3 часов в контейнере без использования вакуума или защитной атмосферы.

При упаковке пластин в контейнеры расстояние между стенками контейнера и пластинками должно быть не менее 25 мм. Перед укладкой пластинок на дно ящика насыпали хромтитанистую смесь слоем 25 мм. После укладки пластин и образцов-свидетелей засыпали хромтитанистую смесь слоем 35 мм. Поверхность слоя закрывали листовым асбестом, затем закрывали крышкой и промазывали обмазкой.

Контроль качества, твердости и глубины слоя проводили на образцах-свидетелях. Качество слоя определяли травлением. Глубину слоя определяли по микрошлифам, твердость измеряли прибором Винкерса.

В результате хромтитанирования на пластинках образовался диффузионный слой 12 мкм с поверхностной микротвердостью 2900-3000HV. Стойкость твёрдосплавных пластин повысилась в 2...3 раза по сравнению с неупрочнёнными.

А.Е. Гришин

Научный руководитель: к.т.н., доцент С.В. Гусев

*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
Россия, 602264, Владимирская область, г. Муром, ул. Орловская, д. 23
oid@mivlgu.ru*

Повышение износостойкости твёрдосплавного инструмента хромотитанированием

Хромотитанирование – процесс насыщения поверхности металла хромом и титаном. Процесс диффузионного хромотитанирования может использоваться для повышения стойкости твёрдосплавного инструмента.

Кроме этого повышается твёрдость и износостойкость режущего инструмента.

Диффузионное хромотитанирование твёрдосплавных пластин проводили при помощи комплексной химико-термической обработки в следующем составе:

- окись хрома - 36%,
- окись титана – 29%,
- хромистый аммоний – 3%,
- порошок алюминия - 9%,
- окись алюминия – 18%,
- железосинеродистый калий – 5%.

Процесс проводили при температуре 960°C в течение 3 часов в контейнере без использования вакуума или защитной атмосферы.

При упаковке пластин в контейнеры расстояние между стенками контейнера и пластинками должно быть не менее 25 мм. Перед укладкой пластинок на дно ящика насыпали хромотитанистую смесь слоем 25 мм. После укладки пластин и образцов-свидетелей засыпали хромотитанистую смесь слоем 35 мм. Поверхность слоя закрывали листовым асбестом, затем закрывали крышкой и промазывали обмазкой.

Контроль качества, твердости и глубины слоя проводили на образцах-свидетелях. Качество слоя определяли травлением. Глубину слоя определяли по микрошлифам, твердость измеряли прибором Винкерса.

В результате хромотитанирования на пластинках образовался диффузионный слой 12 мкм с поверхностной микротвердостью 2900-3000HV. Стойкость твёрдосплавных пластин повысилась в 2...3 раза по сравнению с неупрочнёнными.

Д.С. Исаева, А.Е. Гришин, И.С.Князев, И.С. Корчин, А.В. Вербин
Научный руководитель: к.т.н., доцент кафедры ТМС В.В. Зелинский
*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный
университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
Россия, 602264, Муром. Владимирская область, ул. Орловская, 23, тел. (49234) 77282
E-mail: center@mivlgu.ru*

Этапы конструирования зубчатого коническо-цилиндрического редуктора

Редуктор коническо-цилиндрический часто применяется в механических приводах и служит для передачи движения между валами, оси которых перпендикулярны, и имеет горизонтальную плоскость разъема

Привод представляет собой совокупность устройств, предназначенных для приведения в действие силовых машин и механизмов. Он является своего рода «вставкой» между приводным двигателем и нагрузкой (ленточным или цепным конвейером, мостовым краном и т.п.) и выполняет те же функции, что и механическая передача. Подсистемы привода: двигатель, трансмиссия, система управления.

При проектировании редукторов всегда следуют основному принципу конструирования, который подразумевает определение размеров деталей и выбор материала деталей исходя из наилучших условий их работы, включая отказ вследствие присущего проектируемым деталям разрушения. При этом по критическим состояниям в опасных местах деталей с учетом нормированных запасов работоспособности (часто запасов прочности) определяют допускаемые напряжения, относительно которых затем определяют необходимые размеры деталей.

Первоначальный этап конструирования - это подбор электродвигателя, кинематический и силовой расчёты. Данный этап выявляет исходные данные для последующих проектных расчётов деталей редуктора. На этом этапе кроме подбора электродвигателя определяются передаточные числа отдельных передач, частоты вращения валов, а также мощности и вращающие моменты на валах редуктора.

Следующим этапом является проектный и проверочный расчёты деталей зубчатых передач. Проектный расчёт выполняется с целью определения размеров зубчатых колёс, основных параметров зацепления, подбора стандартных параметров. Проверочный расчёт на данном этапе выполняется для проверки зубьев колес на контактную выносливость и на изгибную выносливость. Определяются также усилия в зубчатом зацеплении.

Третьим этапом является конструирование валов, которое включает в себя ориентировочный расчёт диаметров, разработку эскиза конструкции валов, определение реакций в опорах и направлений действия сил в зацеплении, а также установление величин изгибающих моментов на валах. На этом же этапе выполняются проверочные расчёты валов, предусматривающие определение запасов прочности по усталости. Выполняемые расчеты валов на жесткость важны для благоприятной работы подшипников качения, являющихся опорами валов. Особое внимание уделяется конструированию тихоходного вала, как наиболее нагруженного. При его конструктивной проработке учитывают накопленный опыт технологического исполнения как при изготовлении, так и при сборке. Назначаются рекомендованные посадки в местах размещения на валу зубчатых колес и подшипников.

На четвертом этапе окончательно подбирают подшипники, оценивают их ресурс по времени и разрабатывают конструкции опор. Опоры валов конической передачи должны обладать высокой жесткостью, поэтому на валах применяют роликовые конические подшипники. На промежуточном валу подшипники установлены враспор и регулируются прокладками под привертными крышками. Необходимое осевое положение конической шестерни обеспечивают прокладками под фланцем стакана. Для подвода смазочного материала к подшипникам быстроходного вала на поверхности корпуса предусматривают выполнение канавки.

Для смазывания передач и подшипников широко применяют картерную систему. В корпус редуктора или коробки передач заливают масло так, чтобы венцы колес были в него погружены. Колёса при вращении увлекают масло, разбрызгивая его внутри корпуса. Масло попадает

Секция 22. Процессы формообразования и инструмент (не все!)

на внутренние стенки корпуса, откуда стекает в нижнюю его часть. Внутри корпуса образуется взвесь частиц масла в воздухе, которая проникает в подшипники качения и смазывает их.

С.В. Никулов

Научный руководитель: к.т.н., заведующий кафедрой технологии машиностроения А.В. Карпов
Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, Владимирская область, г. Муром, ул. Орловская, д. 23
E-mail: sergeynikulov1@yandex.ru

Совершенствование чистовой токарной обработки на основе применения безвершинных резцов

Безвершинные резцы относятся к области машиностроения и находят применение в конструкциях режущих инструментов для осуществления свободного резания заготовок металлических изделий при точении на финишных операциях.

Известны безвершинные токарные резцы с прямолинейной режущей кромкой для продольного точения.

Однако известный способ не позволяет токарю надежно следить за качеством обработанной поверхности изделия в зоне контакта резец-изделие и рационально использовать всю режущую кромку.

Технический результат повышения эффективности конструкции безвершинного резца при точении изделия достигается за счет наличия визуального контроля токарем за состоянием контакта инструмент-заготовка и возможностью использования нескольких независимых участков режущей кромки при одной заточке инструмента с помощью подкладок. Таким образом, отличительными признаками конструкции безвершинного резца являются наличие нескольких независимых участков режущей кромки и сохранение главного ее угла в плане, равного нулю, которые позволяют решить поставленную задачу и получить необходимый результат.

Безвершинный резец отличается от известных тем, что угол в плане режущей кромки к направлению продольной подачи всегда равен нулю, а остальные углы резания выбираются из технологических условий обработки и физических свойств материала изделия: передний угол γ , задний угол α , угол наклона главной режущей кромки λ .

Достоинства: безвершинный резец для чистовой обработки наружных поверхностей вращения, имеющий одну режущую кромку, расположенную в плоскости резания, параллельной оси вращения заготовки; режущая кромка имеет независимые участки, предназначенные для последовательного введения в процесс резания с помощью подкладок с сохранением главного угла в плане, равным нулю.

Недостатки: с помощью такого резца можно обрабатывать только наружные поверхности цилиндрических валов без ступеней.

Для плавного регулирования величины угла λ можно применить конструкцию резца со скругленной (криволинейной) режущей кромкой. Регулирование осуществляется путем поднятия или опускания державки резца, что позволяет вводить в зацепление различные участки кромки. В настоящее время ведётся лабораторная апробация и патентование данной конструкции.

Анализ результатов экспериментов показывает, что безвершинный резец позволяет получать приемлемые значения высоты волнистости на режимах резания, значительно (до 10 раз) превышающих таковые для вершинных резцов. Таким образом, опробован эффективный метод повышения производительности чистового точения.

С.О. Сергеев

Научный руководитель: к.т.н., заведующий кафедрой технологии машиностроения А.В. Карпов
Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, Владимирская область, г. Муром, ул. Орловская, д. 23
E-mail: serejka1409@mail.ru

Токарные резцы безвершинной конструкции

В настоящее время резко увеличился масштаб производства военной и гражданской техники с высокими требованиями по техническим данным. Возникает вопрос, как повысить производительность труда с высокими требованиями по точности и качеству изделия при меньших затратах на инструмент?

В хорошо известных нам классических проходных резцах с целью повышения шероховатости и уменьшения волнистости мы вынуждены снижать подачу, что существенно увеличивает основное время обработки. Также не стоит забывать самый большой недостаток классического резца - это то, что вершина резца является самым слабым местом на режущей части, так как работает в наиболее неблагоприятных условиях резания. В результате снижается стойкость инструмента.

Одним из методов высокопроизводительной чистовой токарной обработки, который свободен от перечисленных недостатков, является безвершинный проходной резец. Он находит применение в конструкциях режущих инструментов для осуществления свободного резания заготовок на финишной операции.

На первый взгляд конструктивные особенности безвершинного резца создают предположения: снижение температуры в зоне резания, повышение стойкости резца, снижение шероховатости, но увеличение нагрузки на оборудование.

Безвершинный проходной резец устанавливается таким образом, чтобы главная режущая кромка находилась в плоскости резания, параллельной оси вращения заготовки. В процессе резания участвует только часть режущей кромки, поэтому при износе участка режущей кромки резец поднимаем с помощью пластин с сохранением главного угла в плане равным нулю.

Для плавного регулирования величины угла λ можно применить конструкцию резца со скруглённой (криволинейной) режущей кромкой. Регулирование осуществляется путем поднятия или опускания державки резца, что позволяет вводить в зацепление различные участки кромки. В настоящее время ведётся лабораторная апробация и патентование данной конструкции.

Анализ результатов экспериментов показывает, что безвершинный резец позволяет получать приемлемые значения высоты волнистости на режимах резания, значительно (до 10 раз) превышающих таковые для вершинных резцов. Таким образом, опробован эффективный метод повышения производительности чистового точения.

В ходе предстоящей нами работы необходимо провести экспериментальные опыты и выявить актуальные проблемы такие как:

- температура в зоне резания;
- шероховатость и волнистость поверхности на разных режимах;
- сила и мощность резания.