

Автор:

Романова Анастасия Алексеевна

студентка

Гуманитарный институт

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

г. Тюмень, Тюменская область

Научный руководитель:

Василега Дмитрий Сергеевич

канд. техн. наук, доцент

Институт промышленных технологий и инжиниринга

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

г. Тюмень, Тюменская область

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ

Аннотация: в статье представлена основная методика оценки качества и надежности современных металлорежущих станков. Авторы излагают общий подход к оценке качества.

Ключевые слова: методика, оценка, шпиндельный узел, металлорежущие станки, машиностроение.

Металлорежущие станки настолько разнообразны, что невозможно составить конкретную методику оценки качества станков. Станки должны быть работоспособны в широком диапазоне условий работы в течение всего периода эксплуатации. Поэтому в данной статье изложен общий подход к оценке качества.

Предоставление высокой технологической надежности металлорежущих станков важно для современного машиностроения. Конкурентоспособность изделий машиностроения во многом базируется на качестве и точности обработки деталей, напрямую связанных с технологической надежностью металлорежущих станков. С развитием научно-технического продвижения, совершенствованием условий производства, повышением требований к качеству и усложнению ее конструкции, встает вопрос обеспечения высокой технологической надежности

металлорежущих станков при наименьших затратах, который на сегодняшний день представляет собой важнейшую задачу машиностроения.

Качество какой-либо продукции определяется целым рядом показателей, среди которых главным является точность сборки, напрямую зависящая от точности размеров, формы и взаимного положения связанных поверхностей, сборочных единиц и деталей. Для поверки на точность станка необходимо знать степень и характер воздействие отдельных факторов, вызывающих погрешности при обработке заготовок на станках. Машиностроительное оборудование, в том числе и металлорежущие станки, должны в течение длительного интервала времени сохранять заложенную надежность основных узлов и механизмов станка.

Качество станка определяется, прежде всего, степенью точности траекторий взаимных перемещений инструмента и заготовки. Одним из основных показателей точности станков является их геометрическая точность, выраженная через точность базовых поверхностей, прямолинейность движений и точность перемещений, распространенных на всю рабочую зону станка, а также через точность вращения шпинделя. Шпиндельный узел наиболее важный узел станка, он работает в напряженных динамических условиях, в результате чего траектория оси его вращения под действием внешних и внутренних факторов отклоняется от своего первоначального положения. Отклонения носят случайный характер, поскольку вызывающие их факторы тоже являются случайными.

Точность вращения зависит от точности изготовления и сборки подшипников и сопряженных с подшипниками деталей шпиндельного узла, от регулировки подшипников и от частоты вращения шпинделя. Квазистатическая точность вращения шпинделей регламентируется Государственными стандартами на станки. При этом нормируются следующие параметры: радиальное биение; торцовое биение.

Наиболее простые методы измерения точности вращения шпинделя, которые проводятся при стандартных испытаниях станков на геометрическую точность, связаны с оценкой радиального и осевого биения с помощью индикатора. Измерительной базой служит центрирующая шейка шпинделя, погрешность

формы которой входит в результат измерения. Для измерения биения при рабочем вращении шпинделя необходимо применять бесконтактные преобразователи.

Надежность станков нормируется ГОСТами «Норма точности и методы проверки»: ГОСТ 8–82 Станки металлорежущие. Общие требования к испытаниям на точность; ГОСТ 25443–82 Станки металлорежущие. Образцы-изделия для проверки точности обработки. Общие технические требования; ГОСТ 26190–84 Станки металлорежущие. Методы проверки постоянства размеров цилиндрических образцов-изделий в пределах одной партии; ГОСТ 26542-85 Станки металлорежущие. Методы проверки торцового биения поверхностей образца-изделия.

Методы проверки точности обработки образца-изделия построены на предположении, что геометрические погрешности данного станка являются систематически устойчивыми погрешностями, которые целиком переносятся на обрабатываемую деталь. Также в ГОСТах приводятся обобщенные статистические данные о фактической статической жесткости выпускаемых станков. Вариантами этого метода могут служить измерения биения по точной оправке (цилиндрической или сферической), закрепленной в шпинделе. Применяются также оптические методы, когда в шпинделе закрепляется точное сферическое зеркало.

Список литературы

1. Влияние качества применения сборных инструментов на эффективность механической обработки: Монография / Е.В. Артамонов, Д.С. Василега, М.С. Остапенко; под общ. ред. М.Х. Утешева. – Тюмень, 2015.
2. Остапенко М.С. Повышение эффективности механической обработки на основе оценки качества применения металлорежущего: Дис. ... канд. техн. наук / Тюменский государственный нефтегазовый университет. – Тюмень, 2013.