

УДК 658.51

ВЫБОР МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО СТАНКА ПРИ ЕГО ЗАМЕНЕ НА СУЩЕСТВУЮЩЕМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Евгения Алексеевна Чернова

Студент 4 курса,

кафедра «Металлообрабатывающие станки и комплексы»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Б. М. Дмитриев,

доктор технических наук, профессор кафедры «Металлообрабатывающие станки и комплексы»

Вопрос выбора металлорежущих станков в первую очередь возникает при диверсификации производства, так как основу производства составляет полное использование технологического ресурса, конкурентная борьба на рынке машиностроения и безопасность от банкротства с получением максимальной прибыли. Также при проектировании технологических процессов механической обработки, одну из ведущих позиций занимает выбор металлорежущего станка.

Выбор оборудования и проведение приемо-сдаточных испытаний на предприятии-потребителе осуществляется инженерами-технологами. Для выбора оборудования существуют стандарты и инструкции предприятий, в которых сформулированы принципы выбора станков. Этот выбор основывается на анализе существующего оборудования по качественным показателям, таким как потребляемая мощность, требуемая точность, производительность, и т.д. В этом случае вероятность «удачного» выбора оборудования имеет достаточно низкий уровень, для того чтобы сузить или увеличить вероятность, требуется количественная оценка, как существующего, так и выбираемого оборудования. То же касается и приемо-сдаточных испытаний, для которых существуют стандарты и инструкции предприятий.

В связи с этим, целью настоящей работы является создание методики выбора металлорежущих станков с требуемыми свойствами, основанной на количественной оценке качества несущей системы станка.

Для достижения поставленной цели требуется решить следующие задачи:

1. Провести анализ существующих методик выбора металлорежущего оборудования.
2. Сформулировать требования к новому оборудованию, в соответствии с новыми требованиями производства.
3. Проанализировать существующие методики проведения приемо-сдаточных испытаний.

Для подтверждения необходимости методики были изучены и проанализированы существующие стандарты ГОСТ 16504-81, Р50-54-11-87, РД 50-532-85, ГОСТ 30741-2001, ГОСТ 7599-82, ГОСТ РВ 0015-002-2012, различные СТО и СТП, и методики проведения приемосдаточных испытаний на различных предприятиях механосборочного производства. Все эти методики основаны на определении качественных показателей, что лишает информацию достоверности в оценке свойств станка.

Для того чтобы провести количественную оценку качества несущей системы, используем некоторый параметр χ , который в количественном отношении дает характеристику текущего уровня качества несущей системы станка [1]. Процесс преобразования энергии заготовки описывается двумя параметрами. Это скорость v и угол α (рис. 1).

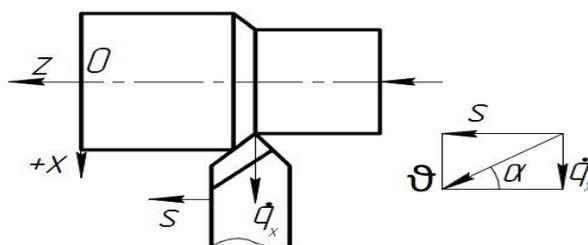


Рис.1 Образование погрешности при токарной обработке

Реализация этих двух параметров при обработке поверхности определённой протяжённости, формирует, на этой поверхности, некоторый слой металла, который составляет погрешность обработки. Образцовый станок, у которого уровень внутренней энергии обеспечивает удаление всего припуска без остатка, характеризуется объёмом снятого металла или площадью $W = S \times \tau \times t$ (рис 2).

Где τ – время обработки поверхности; t – глубина резания. Реальный станок производит работу по удалению стружки, но на обработанной поверхности остаётся слой не удалённого материала, в виде площади под $q(z)$:

$$W = \int_0^z q(z) dz.$$

Внутренняя энергия несущей системы выполняет работу равную разнице площадей $W - w$ [1]. Объём металла, оставшегося на обработанной поверхности и именуемый как погрешность, характеризует свойство несущей системы к преобразованию внутренней энергии несущей системы во внутреннюю энергию производимой детали.

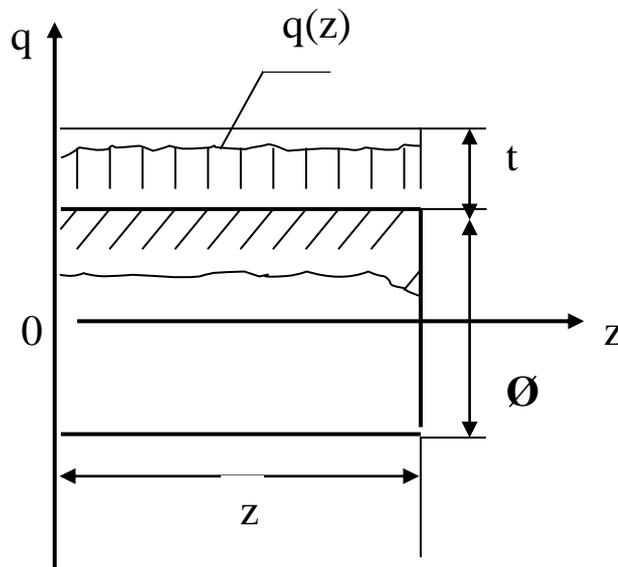


Рис.2 Исходное и конечное положение площадей при обработке

Для определения качества несущей системы выбираемого станка используем формулу:

$$\chi = \frac{\int_0^Z q(Z) dZ}{S \times \tau \times t}$$

где χ – показатель качества несущей системы станка,

τ – время обработки поверхности, t – глубина резания, S – подача [1]. Такая оценка позволяет достоверно определить свойства станка и сравнить станки одной модели, но разного конструктивного исполнения. Также данная оценка позволяет определить состояние станка после сборки на заводе-потребителе, сравнив его с оценкой количества качества на заводе-изготовителе. Это повышает обоснованность принимаемых решений.

В связи с этим методика должна включать семь этапов:

1. Формулирование требований к новому оборудованию, в соответствии с новыми требованиями производства.
2. Расчет режимов резания, мощности, точности и производительности для нового оборудования, в соответствии с новыми требованиями производства.
3. Составление перечня станков, удовлетворяющих новым требованиям и рассчитанным значениям режимов резания, мощности, точности и производительности.
4. Количественно оценить качество несущей системы выбранных станков на заводе-изготовителе. И внести данные в шкалу качества станков этой группы, для последующего ее использования при выборе станков.
5. Сравнение качества несущей системы станков и выбор станка высокого качества.
6. После сборки станка на заводе-потребителе провести расчет количества качества несущей системы.
7. Принять решение о приемке станка окончательно, сравнив количество его качества с качеством измеренным на заводе-изготовителе.

Выводы: в данной работе представлена методика выбора металлорежущего станка при его замене на существующем производстве. Обоснована необходимость разрабатывать и принимать в приемосдаточные испытания методику выбора станка с требуемыми свойствами.

Литература

1. Дмитриев, Б.М., Количественная оценка качества несущей системы металлорежущего станка: Статья. / Б.М. Дмитриев; 3с.
2. ГОСТ 16504-81. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения — Введ. 1981 -12-08.— М.: Государственный комитет СССР по стандартам, 1981.— 48 с.
3. ГОСТ 30741-2001. Станки металлообрабатывающие. Показатели эффективности энергоиспользования. Номенклатура. Методы их выбора и назначения — Введ. 2002 -07-01.— М.: Госстандартом России, 2002.— 7 с.
4. ГОСТ 7599-82. Станки металлообрабатывающие. Общие технические условия. — Введ. 1983 -01-01.— М.: Министерством станкостроительной и инструментальной промышленности СССР, 1983.— 23 с.
5. Р50-54-11-87. Общие положения по выбору, проектированию и применению средств технологического оснащения. — Введ. 1987 -06-26.— М.: Всесоюзный научно-исследовательский институт по нормализации в машиностроении, 1987.— 20 с.
6. РД 50-532-85. Методические указания. ЕСТПП. Аттестация технологических процессов.— Введ. 1986 -01-01.— М.: Государственный комитет СССР по стандартам, 1986.— 60 с.
7. ГОСТ РВ 0015-002-2012. Система разработки и постановки на производство военной техники. Система менеджмента качества. Общие требования. — Введ. 2012 -06-05.— М.: Росстандарт, 2012.— 82 с.