

Управление качеством процессов производства металлорежущего инструмента

Рудометов Ю. И., к.т.н. технический директор, «НПЦ КООРДИНАТ»

Инструментальное производство является одним из важнейших составляющих металлообрабатывающей промышленности. Высококачественный инструмент позволяет существенно сократить затраты на производство продукции. Развитие технологии машиностроения является улучшение качества средств производства и выпуск их в достаточном количестве. Они могут быть решены путём повышения технического уровня инструментального производства. Затраты на обеспечение, оснащение инструментом, себестоимости производства очень велики, что объясняет не только высокой стоимостью инструмента, сколько небольшим сроком его службы, дополнительными издержками, обусловленными быстрой изнашиваемостью. Срок службы металлорежущего инструмента и инструментальной стали непосредственно определяет стоимость производимых деталей этим инструментом. Совсем небезразлично, сколько комплектов инструмента и какое число промежуточных переточек необходимо для производства той или иной серии деталей. С увеличением срока службы инструмента снижается потребность в нём, что высвобождает значительные мощности по производству этого инструмента. Одним из условий производства высококачественного долговечного инструмента, является выбор инструментального материала. Качество его должно соответствовать назначению инструмента и нагрузкам, возникающим в процессе его работы. Для этого нужно знать характер и величину этих нагрузок при заданной технологии; следует также выявить внешние (технологические, эксплуатационные) и внутренние (структурные, металлургические свойства материала) факторы, под влиянием которых материал инструмента сможет противостоять этим нагрузкам. Однако выбор соответствующего инструментального материала является только одним из условий для изготовления высококачественного инструмента. Конструкция, качество изготовления и не в последнюю очередь термическая обработка и поверхностное состояние режущих элементов решающим образом влияют на срок службы инструмента, а, следовательно, и на объём его производства (применения). Термообработка может в широких пределах изменить структуру, а, следовательно, и свойства инструментальных сталей.

Управление качеством это чисто производственно-экономические отношения, между производителем и потребителем металлорежущего инструмента.

– Потребитель ждёт от инструмента высоких показателей качества: точность выполнения формы обрабатываемой детали; точность получаемых размеров; качество обрабатываемой поверхности; эффективность, влияющая на производительность; стойкость, а в некоторых случаях и размерная стойкость; прочность; технологичность конструкции (при переточках и доводках); увеличение числа переточек, и уменьшение величины стачивания при каждой переточке; стабильная износостойкость рабочей поверхности инструмента, для нормирования процесса механической обработки; коррози-

онную стойкость и размерную стабильность при хранении и эксплуатации; доступная цена.

– Производитель для создания качественного инструмента стремится: снизить себестоимость; сделать инструмент более технологичным; повысить производительность труда на всех доступных операциях; повысить физико-механические свойства инструментального материала, из которого изготавливается инструмент; увеличить стойкость инструмента на тех режимах, которые требует заказчик (если требует); увеличить прибыль. Производитель может достичь свои стремления с помощью, и в первую очередь, технологических процессов изготовления инструмента, а так же коррекциями конструктивных элементов инструмента и сложностью при организации производства, т.е. правильного применения и использования технологического процесса в данных производственных условиях предприятия. Политика в области качества - это основные направления и цели организации, сформулированные техническим руководством предприятия. Иначе говоря, политика качества – это ориентир для общего направления деятельности предприятия в области качества. Основными факторами, являются: ситуация на рынках сбыта, научно-технический прогресс и достижения конкурентов, положение дел внутри предприятия, а также – общее состояние экономики и наличие инвестиций в развитие предприятия.

Система управления качеством труда и продукции исходит из того, что одним из важнейших показателей производства является качество выпускаемой продукции, поэтому материальное и моральное стимулирование исполнителей работы за повышение качества продукции производится по наряду со стимулированием за выполнение заказов. В настоящее время в экономике наблюдается тенденция, при которой такой показатель как качество играет одну из ведущих ролей в управлении производством продукции и её последующего движения. В развитых странах управление качеством на предприятии притягивает особое внимание всех подразделений, которые влияют на качество выпускаемой продукции или предоставляемой услуги. Для лучшего взаимодействия и, следовательно, для более эффективного результата на предприятиях разрабатываются различные подходы к управлению качеством.

Стойкость инструмента, в частности размерная стойкость, является комплексной характеристикой технологического процесса, учитывающей: конструкцию, геометрию, материал режущей части, поверхностное состояние режущей части, точность, жесткость системы СПИД, допуски на обработку. Срок службы инструмента является сложной функцией многих факторов. Считается, что экономически конструировать металлорежущий инструмент, значит уменьшить стоимость изготовления его, избегать сложных и дорогих решений, применять достаточно дешевые материалы и наиболее простые способы обработки. Это только не большая часть задачи. Главное значение имеет то что экономический эффект

определяется величиной полезной отдачи инструмента и суммой эксплуатационных расходов за весь период работы инструмента. Стоимость инструмента является только одним не всегда главным, а иногда и очень незначительным составляющим этой суммы. При конструировании металлорежущего инструмента, конструктор, часто стремясь к удешевлению инструмента, добивается экономии в одном направлении и не замечает других, гораздо более эффективных путей повышения экономичности. Более того, частная экономия, осуществляется без учёта совокупности всех факторов, нередко ведёт к снижению суммарной экономичности инструмента. Главными факторами, определяющими экономичность инструмента, являются величина полезной отдачи инструмента, долговечность, надёжность, потребление расходных материалов и затраты на переточки и количество их. Полезная отдача металлорежущего инструмента зависит от числа операций им выполненным в единицу времени, и от стоимости операций. Увеличение отдачи является комплексной задачей, решение которой во многом зависит от правильной эксплуатации инструмента. Критерий долговечности металлорежущего инструмента это стойкость его при нормативных режимах и при всех допустимых переточках. Долговечность или общая стойкости инструмента зависит от инструментальной стали, технологии термического упрочнения, конструктивных особенностях инструмента, технологии изготовления (в том числе консервация, хранение и транспортировка) и режимов эксплуатации (резания) его. Меры повышения долговечности удорожают инструмент. Но эти расходы вполне оправданы. Ничтожные в общем балансе дополнительные расходы на повышение долговечности дают, в конечном счете, огромные выигрыш в результате увеличения суммарной отдачи инструмента. Поэтому управление качеством производства металлорежущих инструментов стало основной частью производственного процесса и направлено не столько на выявление дефектов или брака в готовой продукции, сколько на проверку качества изделия в процессе его изготовления. Системой управления качеством труда и продукции предусматривается: а) выполнение контрольных операций, в первую очередь исполнителем (рабочим, мастером, конструктором, технологом и т.д.); б) проведение систематической работы на предприятии, направленной на устранение недостатков, влияющих на качество продукции, а также на повышение культуры и организации производства; в) проведение периодических учебно-производственных занятий с ИТР и рабочими специалистами.

Определение погрешностей обработки методом математической статистики в процессе изготовления инструментов, качество их изготовления зависит от технологических факторов, в большей или меньшей степени влияющих на точность обработки. Часть из этих факторов является причиной систематических погрешностей, которые носят постоянный или переменный характер. Другая часть факторов, влияющих на точность обработки, является причиной случайных погрешностей, приводящих к рассеянию размеров деталей в пределах поля допуска. Случайные погрешности возникают вследствие колебания величин припусков. Если после измерения партию инструментов разбить на группы с одинаковыми размерами, и отклонениями и построить графическую зависимость, то получим кривую распределения размеров, которая характеризует точность обработки. Случайные погрешности в размерах обрабатываемых инструментов подчиняются закону нормального распределения, который гра-

фически изображается кривой Гаусса. Если разбить все инструменты на группы по интервалам размеров, то средний размер в партии L_{cp} равен среднему арифметическому из размеров всех инструментов. Закон нормального распределения в большинстве случаев оказывается справедлив при механической обработке заготовок с точностью 8; 9 и 10 квалитетов и грубее, а при обработке по 7 и 6 квалитетам распределение их размеров подчиняется закону Симпсона, который графически выражается равнобедренным треугольником. Если рассеивание размеров зависит только от переменных систематических погрешностей, то распределение действительных размеров партии обработанных заготовок подчиняется закону равной вероятности. Закон равной вероятности распространяется на распределение размеров заготовок повышенной точности 5; 6 квалитет, при их обработке по методу пробных ходов. Технический уровень технологического процесса изготовления металлорежущего инструмента определяется из следующих показателей: 1. Коэффициент использования материала 2. Уровень оптимальных режимов резания всего технологического процесса с учётом длительности времени резания каждой операции. 3. Коэффициент механизации технологического процесса. Наиболее прогрессивным можно считать процесс, в котором механизировано наибольшее количество элементов. Показателем уровня механизации механической обработки, отношение механического времени к общему времени обработки. 4. Удельная технологическая себестоимость характеризует затраты средств на единицу трудоёмкости процесса обработки. 5. Условная производительность, характеризуемая числом деталей, изготовленных за 1 час.

Повышение стоимости инструмента, направленное на увеличение его долговечности, вполне целесообразно, так как выигрыш от увеличения долговечности намного превосходит снижение экономического эффекта из-за удорожания инструмента. Стоимость инструментов при прочих равных условиях в решающей степени зависит от серийности выпуска. При массовом выпуске стоимость инструмента невелика и её роль в эксплуатационных расходах гораздо меньше, чем у инструментов мелкосерийного или тем более индивидуального выпуска. Большое значение имеет надёжность, определяющая объём и стоимость переточек, производимых за время эксплуатации инструмента. На практике расходы на переточку могут достигать очень больших величин, превышая в некоторых случаях стоимость самого инструмента. Иногда расходы на переточки поглощают большую часть доходов, что делает эксплуатацию данного инструмента нерентабельной. Управление качеством процессов производства металлорежущих инструментов является основой, в которой выявляются все неточности: конструктивных элементов режущего инструмента, технологического процесса и организации производства. И чем объективнее производиться это управление, тем своевременнее определяются все огрехи этого комплексного процесса. Только производственно-техническими методами производители металлорежущих инструментов могут достичь высоких параметров управления качеством.

betrib51@gmail.com



Уважаемые читатели!

Предлагаем Вам подписаться
на «Комплект: ИТО»
на первое полугодие 2013 года

Подписаться можно в любом почтовом отделении

по объединенному каталогу

«ПРЕССА РОССИИ»

Цена на 6 месяцев – 2442 рублей!
(см. каталог <http://www.pressa-rf.ru/cat/1/indx/42049/>)

Цена на 12 месяцев – _____ рублей! (см. каталог)

индекс **42049**

Для оформления подписки в почтовом отделении можно вырезать и заполнить данную форму

Ф. СП-1		АБОНЕМЕНТ на газету 42049 <small>журнал</small> (индекс издания)									
«Комплект: ИТО»		Количество комплектов:									
на 2013 год по		месяц а м:									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Куда		(почтовый индекс)		(адрес)							
Кому		(фамилия, инициалы)									
ПВ		место		ли-тер		ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА					
						на газету 42049 <small>журнал</small> (индекс издания)					
						«Комплект: ИТО»					
Стои-мость	подписки	руб.	коп.	Количество комплектов							
	переадресовки	руб.	коп.								
на 2013 год по		месяц а м									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Куда		(почтовый индекс)		(адрес)							
Кому		(фамилия, инициалы)									

ООО «Инструменты. Техно логия. Оборудование»
107023, РФ, Москва, ул. Б. Семеновская, д. 49, оф. 334
Тел./факс: +7 (095) 366-98-00, 369-57-08
e-mail: exp@ito-baza.ru; www.ito-news.ru

