

мендации можно использовать и для выбора числовых значений допусков и при работе по СТБ ISO 1101.

Информация по СТБ ISO 1101, представленная в данных материалах, предназначена только для предварительного ознакомления. Для корректного нормирования допусков формы и расположения поверхностей на основе ISO 1101 и сопряженных стандартов следует подробно разобраться с их содержанием.

УДК 621.713.1

ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ОБЩИХ ДОПУСКОВ

Цитович Б.В., к.т.н., доцент, **Короткевич А.В.**², д.т.н., профессор, **Капица М.С.**², к.х.н.

¹Белорусский государственный институт повышения квалификации
и переподготовки кадров по стандартизации, метрологии и управлению качеством

²Белорусский государственный аграрный технический университет

При конструировании детали требования к точности функционально важных поверхностей берут из чертежей общего вида. Для остальных поверхностей требования назначает разработчик чертежа, часто из технологических соображений. Если назначают некоторое число требований одного уровня точности, их удобнее не указывать индивидуально для каждого параметра, а оговорить записью в технических требованиях как общие допуски размеров, формы и расположения поверхностей.

Общий допуск размера – допуск линейного или углового размера, указываемый на чертеже или в других технических документах общей записью и применяемый в тех случаях, когда предельные отклонения (допуски) не указаны индивидуально у соответствующих номинальных размеров.

Общий допуск формы или расположения – допуск, указываемый на чертеже или в других технических документах общей записью и применяемый в тех случаях, когда допуск формы или расположения не указан индивидуально для соответствующего элемента детали.

Общие допуски устанавливают два нормативных документа, введенные с 01.10.2004 г:

ГОСТ 30893.1 – 2002 (ИСО 2768-1-89) Межгосударственный стандарт. Основные нормы взаимозаменяемости. Общие допуски. Предельные отклонения линейных и угловых размеров с неуказанными допусками. Введен взамен ГОСТ 25670 – 83.

ГОСТ 30893.2 – 2002 (ИСО 2768-2-89) Межгосударственный стандарт. Основные нормы взаимозаменяемости. Общие допуски. Допуски формы и расположения поверхностей, не указанные индивидуально. Введен взамен ГОСТ 25069 – 81.

В приложениях к этим стандартам сказано, что преимущества применения общих допусков будут проявляться в полной мере, если обычная точность данного производства обеспечивает соблюдение общих допусков, указанных на чертежах. Поэтому для конкретного производства рекомендуется определять, какова эта точность, и назначать общие допуски, которые ей соответствуют. В ситуации, когда точность производства неизвестна, рекомендуется назначение общих допусков среднего или более грубого уровня точности.

Общие допуски размеров установлены по четырем классам точности:

- точный f;
- средний m;
- грубый c;
- очень грубый v.

Новые классы точности сохранили наименования, принятые в стандарте ГОСТ 25670 – 83, поменялись их обозначения и расположение полей допусков относительно номинального размера. Вместо разного расположения для валов, отверстий и размеров, не принадлежащих валам и отверстиям, в новом стандарте для всех размеров принято симметричное относительно нулевой линии расположение полей допусков.

Общие допуски формы и расположения поверхностей установлены ГОСТ 30893.2 в трёх классах точности, обозначаемым в порядке убывания точности Н, К, L.

В ГОСТ 30893.2 сказано, что он не устанавливает общие допуски цилиндричности, профиля продольного сечения, наклона, перекоса осей, позиционные, полного радиального и полного торцового биения, формы заданного профиля и формы заданной поверхности, поскольку «отклонения этих видов косвенно ограничиваются допусками на линейные и угловые размеры или другими видами допусков...». Кроме того, в перечислении упоминается «допуск перекоса осей», а допуски круглости, параллельности и соосности не попали ни в данный перечень, ни в таблицы с числовыми значениями допусков, что затрудняет истолкование требований стандарта.

На рисунке 1 представлены допуски формы и расположения поверхностей, нормируемые и не нормируемые стандартом ГОСТ 30893.2. Обозначения допусков, значения которых стандарт общих допусков формы и расположения не регламентирует, выделены двойной рамкой.



Рисунок 1 – Нормируемые общие допуски формы и расположения поверхностей и ненормируемые (в двойной рамке)

Из сказанного ясно, что в основу требований стандарта положено допущение о том, что существуют отклонения формы и расположения поверхностей, которые не ограничиваются допусками линейных и угловых размеров, а, следовательно, нуждаются в специальной регламентации. Фактическая ситуация принципиально иная: все отклонения формы и расположения поверхностей ограничиваются допусками размеров, а назначение допусков формы и расположения поверхностей имеет цель наложить дополнительные ограничения на соответствующие отклонения (это подтверждают уровни относительной точности А, В и С). Отсюда можно сделать вывод, что назначение общих допусков формы и расположения поверхностей всегда приводит к ужесточению точностных требований что для функционально не значимых элементов экономически неоправдано.

Сопоставим требования к точности размеров и формы призматической детали поверхностей для интервалов номинальных размеров в диапазоне свыше 10 мм до 30 мм при их ограничении общими допусками. При назначении общих допусков размеров по классу точности средний (значения отклонений $\pm 0,2$ мм, допуска 0,4 мм) и классе точности общих допусков формы (прямолинейности и плоскостности) Н (0,05 мм) оказывается, что при симметричном распределении поля допуска размера (по 0,2 мм на каждую грань), требование к точности формы каждой грани ужесточается в 4 раза, а при классе точности общих допусков формы К – в 2 раза. Еще показательнее соотношения будут при назначении общих допусков размеров по классу точности грубый (отклонения $\pm 0,5$ мм) – в 5 или в 10 раз.

Вытекающая из проведенного анализа рекомендация может быть сформулирована следующим образом: из соображений рационализации точностных требований не следует назначать общие допуски формы и расположения поверхностей. Стандарт на общие допуски размеров, напротив, следует применять как вполне обеспечивающий рационализацию точностных требований.

Поскольку положения стандарта ГОСТ 30893.2 применяются, только если на чертеже (или в другой технической документации) имеются оформленные соответствующим образом ссылки на этот стандарт, для отказа от него достаточно не использовать такую ссылку. При

отсутствии ссылки на стандарт, устанавливающий общие допуски формы и расположения поверхностей, соответствующие ограничения будут фактически установлены допусками размеров.

УДК 631.363.21

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОЕМКОСТИ И МОДУЛЯ ПОМОЛА
ПРИ ОДНО- И ДВУХСТАДИЙНОМ ИЗМЕЛЬЧЕНИИ ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ**

Воробьев Н.А., к.т.н., доцент, Дрозд С.А., аспирант, Савиных В.Н., к.т.н.

Белорусский государственный аграрный технический университет

Обеспечение сельскохозяйственных животных полноценными кормами, соответствующими зоотехническим требованиям является важнейшим фактором высокоэффективного производства животноводческой продукции, что способствует укреплению продовольственной безопасности страны.

На приготовление комбикормов приходится до 30% затрат в животноводстве, при этом наиболее энергоемким процессом является измельчение зерна.

Существует много способов измельчения зерна, снижение энергопотребления которых позволит снизить себестоимость продукции в целом. Одним из таких способов является двухстадийное измельчение зерна, изучение которого позволит эффективно внедрять данный способ в производство и получать положительный экономический эффект.

Приведенные в статье исследования измельчения зерна базируются на схеме двухстадийного измельчения зерна, которая включает в себя сочетание пары измельчающих валцов с горизонтально расположенным молотковым ротором[1].

Данное сочетание рабочих органов ранее не исследовалось и предположительно способствует снижению энергопотребления, повышению производительности измельчителя и улучшению качества готового продукта. Для подтверждения эффективности данного метода измельчения были проведены экспериментальные исследования по двухстадийному измельчению зерна ячменя с влажностью 11,4%[2].

Для имитации сочетания валцового и молоткового рабочего органа исследование производили на экспериментальной установке, включающей валцовый измельчитель-плющилку зерна ИПЗ-3 и молотковую дробилку ИК 1. Данное решение позволяет в полной мере смоделировать процесс двухстадийного измельчения зерна, не прибегая к затратам на создание двухстадийной лабораторной установки[3].

Наиболее значимым факторам, оказывающим влияние на измельчение является межвалцовый зазор. На рисунке 1 представлены зависимости энергоемкости от межвалцового зазора для одностадийного (рисунок 1а) и двухстадийного (рисунок 1б) измельчения.

При сравнении влияния межвалцового зазора на энергоемкость при одностадийном (рисунок 1а) и двухстадийном (рисунок 1б) измельчении видно, что характер зависимостей различен.

При одностадийном валцовом измельчении четко видно, что при увеличении межвалцового зазора происходит снижение энергоемкости, это довольно известный факт, как и снижение энергоемкости при увеличении диаметра отверстий в решетке при одностадийном молотковом измельчении.

В двухстадийном измельчении прослеживается характер снижения энергоемкости до оптимума при зазоре 1,25 мм, а затем повышение энергоемкости. Особенность объясняется тем, что в двухстадийном измельчении суммируется энергоемкость обеих стадий, при этом, обеспечивая минимальное потребление одной стадии измельчения происходит перегрузка второй стадии, что ведет к чрезмерному потреблению энергии.