

КОНФЛИКТЫ ПРИ НАЗНАЧЕНИИ ДОПУСКОВ ФОРМЫ И РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ

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

В настоящее время в Республике Беларусь допуски формы и расположения регламентированы двумя не согласованными между собой группами нормативных документов по стандартизации.

С одной стороны, на допуски формы и расположения распространяется комплекс межгосударственных стандартов, который включает три стандарта:

ГОСТ 24642-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей. Основные термины и определения.

ГОСТ 24643-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей. Числовые значения.

ГОСТ 2.308-79 Единая система конструкторской документации. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей.

С другой стороны, постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 21 января 2009 г. № 3 введён в действие Государственный стандарт Республики Беларусь СТБ ISO 1101-2009 «Геометрические характеристики изделий. Установление геометрических допусков. Допуски на форму, ориентацию, расположение и биение», который идентичен международному стандарту ISO 1101:2004 Geometrical Products Specification (GPS) — Geometrical tolerancing — Tolerances of form, orientation, location and run-out.

Этот стандарт устанавливает общие требования к допускам формы и расположения поверхностей и их обозначения на чертежах, а числовых значений допусков и степеней точности он не содержит. Подход к выбору числовых значений допусков обозначен с позиций обеспечения функций изделия. В частности, сказано, что допуски должны назначаться в соответствии с требованиями к функционированию детали. Назначение допусков также может быть обусловлено технологическими требованиями (требованиями к точности производства и контроля).

Отсутствие уровней точности допусков и их стандартизованных числовых значений, допуски невозможно назначать методом аналогов, что существенно усложняет проектирование тривиальных изделий. Таким образом для корректного назначения любого допуска формы и расположения поверхностей возникает необходимость выполнять соответствующий аналитический расчёт (конструкторский или технологический) или применять иное обоснование, например, заимствование из аналогичной конструкции.

Представляемая СТБ ISO 1101 система допусков формы и расположения поверхностей имеет ряд отличий от той, что установлена действующими межгосударственными стандартами ГОСТ 24642-81 и ГОСТ 2.308-79. В наименованиях, следовательно, и в классификации СТБ ISO 1101 кроме допусков формы и расположения и допусков биения, имеют место «допуски ориентации», которые также фактически являются допусками расположения.

В таблице 1 представлены установленные стандартом СТБ ISO 1101 виды допусков, их наименования («характеристики») и условные обозначения («символы») и отмечена необходимость базы для каждого из видов допусков. Наименования и шапка таблицы идентичны представленным в стандарте.

Из таблицы видно, что к допускам формы, кроме принятых в стандартах СНГ допусков прямолинейности, плоскостности, круглости и цилиндричности отнесены также допуски заданного профиля и заданной поверхности. Отсутствует допуск профиля продольного сечения номинально цилиндрической поверхности, хотя при необходимости нормирования его можно заменить допуском прямолинейности образующей или допуском заданного профиля.

Таблица 1 – Обозначения геометрических характеристик

Допуск	Характеристика	Символ	Необходимость базы
Форма	Прямолинейность	—	Нет
	Плоскостность	▭	Нет
	Круглость	○	Нет
	Цилиндричность	∅	Нет
	Заданный профиль	∩	Нет
	Заданная поверхность	∪	Нет
Ориентация	Параллельность	//	Да
	Перпендикулярность	⊥	Да
	Наклон	∕	Да
	Заданный профиль	∩	Да
	Заданная поверхность	∪	Да
Расположение	Позиционный допуск	⊕	Да или нет
	Концентричность (для центральных точек)	◎	Да
	Соосность (для осей)	◎	Да
	Симметричность	≡	Да
	Заданный профиль	∩	Да
	Заданная поверхность	∪	Да
Биение	Биение	↗	Да
	Полное биение	↗↗	Да

«Допуски расположения» в данном стандарте включают позиционный допуск, допуск симметричности, допуск соосности и допуск концентричности (аналог допуска соосности, который применяют не для осей, а для их проекций в плоскости – «для центральных точек»). В этом разделе опять присутствуют допуски заданного профиля и заданной поверхности, но в данном случае они рассматриваются как суммарные допуски формы и расположения относительно задаваемой базы.

Есть и существенные отличия в обозначениях допусков, начиная с использования латинских литер и заканчивая обозначениями «предела минимума материала», «условия свободного состояния для эластичных участков», «общего поля допуска» и ряда других, к использованию которых надо привыкнуть.

Итак, при использовании разных систем допусков формы и расположения следует считаться с не только с особенностями их выбора, но и с различиями видов допусков и обозначений на чертежах, что создаёт определённые сложности для разработчиков и нормоконтролёров.

Поскольку СТБ ISO 1101 в настоящее время действует наряду с межгосударственными стандартами, регламентирующими допуски формы и расположения поверхностей, причём в трактовке допусков и в обозначениях есть существенные различия, можно предложить следующие подходы к разработке документации:

1. Весь комплект документации должен быть разработан с применением одной системы допусков формы и расположения.
2. При разработке документации для собственных нужд или для передачи её зарубежным партнёрам из стран СНГ, нормировать допуски формы и расположения поверхностей с использованием межгосударственных стандартов (если контрактом не предусмотрено иное).
3. Если разработка выполняется для партнёров из дальнего зарубежья, нормирование допусков формы, ориентации, расположения и биений поверхностей осуществлять на основе ISO 1101 и сопряженных стандартов.

4. Для назначения допусков формы и расположения поверхностей по аналогии при проектировании изделий более удобными являются межгосударственные стандарты, включающие конкретные числовые значения допусков по степеням точности, что позволяет широко использовать рекомендации справочной литературы и других источников. Эти реко-

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.