

Рисунок 2 – РФА оптимального состава при 1200°C

На основе проведенных исследований был выбран оптимальный состав материала с желаемым значением ТКЛР – $9,7 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$, который может быть рекомендован для получения электролитических ключей в стеклянных электродах, которые используются в рН-метрических приборах.

УДК 621.762.4

Скробот Е.Ф.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ РАСЧЕТА ПРИПУСКОВ

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: канд. техн. наук, проф. Беляев Г.Я.

Установление целесообразных допусков на размеры в технологических операциях имеет важное значение и существенное влияние на качество технологического процесса и себестоимость изготовления детали.

В настоящее время существует три основных методики расчета припусков на обработку:

1) классическая методика, разработанная Кованом В.М. и усовершенствованная рядом других авторов [1];

2) методика, предложенная научной школой Станкина;

3) методика расчета припусков, предложенная Иващенко И.А., при проведении размерного анализа технологических процессов (РАТП) [2].

Выбирая допуски по таблицам экономической точности следует иметь в виду, что они составлены на основании опытных данных операций, когда установочные базы совпадали с измерительными и последние имели минимальные пространственные погрешности.

Методика, разработанная учеными Станкина и описанная Тимирязевым, является по сути некоторым развитием первой и отличается только порядком расчета. Кардинально отличается от первых двух методика расчета припусков, предложенная Иващенко И.А. для случаев РАТП

Согласно этой методике при назначении допусков необходимо руководствоваться следующими правилами:

а) операционный допуск на размер замкнутых поверхностей (цилиндров) и на размеры между плоскими поверхностями, обработанными с одной установки, выбирается в соответствии с таблицами экономической точности для данного вида работ:

$$TA_{оп} = \omega \cdot A_{ст};$$

б) в состав операционного допуска на размер между обработанной и измерительной базовой поверхностью для случая обработки на настроенном станке следует включать пространственные отклонения измерительной базовой поверхности $Ср_{и}$, а также погрешность от несовпадения установочной и измерительной базы ϵ_B :

$$TA_{оп} = \omega \cdot A_{ст} + Ср_{и} + \epsilon_B;$$

в) в состав операционного допуска на размер между обработанной и измерительной базовой поверхностью для случая обработки методом пробных проходов следует включать пространственные отклонения измерительной базовой поверхности $Ср_{и}$:

$$TA_{оп} = \omega \cdot A_{ст} + Ср_{и}.$$

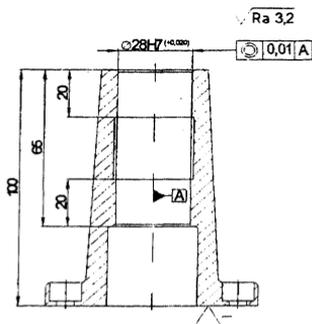


Рисунок 1 – Корпус ТМ 2.24

В качестве примера расчета на рисунке 1 представлен чертеж детали с заданными отклонениями. Материал детали чугун СЧ 15 ГОСТ 1412-85. Заготовка получена литьем по выплавляемым моделям.

В таблице 1 приведен пример расчета припусков по классической методике [3]. Схема расположения припусков и допусков приведена на рисунке 2а.

Таблица 1 – Расчет припусков и предельных размеров по технологическим переходам на обработку отверстия Ø28Н7^{+0,020}

Технологические переходы обработки отверстия Ø28Н7	Элементы припуска, мкм				Расчетный припуск Z_{\min} , мкм	Расчетный диаметр D_p , мм	Допуск TD, мм	Предельные размеры, мм		Предельные значения припуска, мкм	
	Rz	T	ρ	ξ				D_{\min}	D_{\max}	$Z_{\min}^{пр}$	$Z_{\max}^{пр}$
Литье	30	170	1000,3	-	-	25,456	1000	24,0	25,0	-	-
Зенкерование	30	-	50	60	2-1202	27,862	52	27,808	27,860	2,860	3,208
Развертывание	5	-	20	3	2-80	28,020	20	28,000	28,020	0,160	0,192
Итого:										3,020	4,000

Имеются отличия при использовании методики И.А. Иващенко и в расчете припусков. Для случая, когда надо удалить только следы предшествующей обработки:

$$Z_{\min} = R_z.$$

Если необходимо удалить и дефектный слой:

$$Z_{\min} = R_z + T,$$

где R_z – высота неровностей профиля, образовавшегося на предшествующей операции, мкм;

T – глубина дефектного слоя, образовавшегося на предшествующей операции, мкм

В таблице 2 приведен пример расчета припусков по методике размерного анализа [2]. Схема расположения припусков и допусков приведена на рисунке 2б.

Таблица 2 – Расчет минимально необходимых припусков и предельных размеров по технологическим переходам на обработку отверстия Ø28Н7^{+0,020}

Технологические переходы обработки отверстия Ø28Н7	Элементы припуска, мкм		Расчетный припуск Z_{\min} , мкм	Расчетный диаметр D_p , мм	Допуск TD, мм	Предельные размеры, мм		Предельные значения припуска, мкм	
	Rz	T				D_{\min}	D_{\max}	$Z_{\min}^{пр}$	$Z_{\max}^{пр}$
Литье	30	150	-	27,6	1000	26,0	27,0	-	-
Зенкерование	30	-	2-180	27,960	87	27,873	27,960	0,960	2,873
Развертывание	6	-	2-60	28,020	20	28,000	28,020	0,060	0,127
Итого:								1,020	3,000

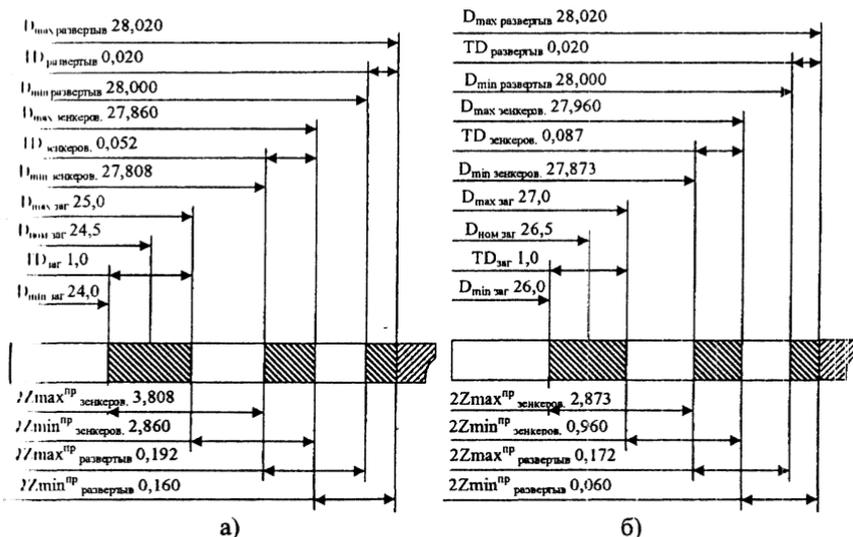


Рисунок 2 – Схема расположения минимально необходимых припусков и допусков на обработку отверстия:

- а) припуски, рассчитанные по классической методике;
- б) припуски при расчете по методике размерного анализа.

Вывод: при назначении минимально необходимого припуска по методике И.А. Иващенко уменьшается суммарный припуск на обработку, достигается экономия металла, снижается трудоемкость операции

ЛИТЕРАТУРА

1. Косилова, А.Г. Точность обработки, заготовки и припуски в машиностроении: справочник технолога / А.Г. Косилова, Р.К. Мещеряков, М.А. Калинин. – М.: Машиностроение, 1976. – 288 с.
2. Иващенко, И.А. Технологические размерные расчеты и способы автоматизации / И.А. Иващенко. – М.: Машиностроение, 1975. – 222 с.
3. Бабук, В.В. Проектирование технологических процессов механической обработки в машиностроении: учеб. пособие / В.В. Бабук, В.А. Шкред, Г.П. Кривко, И.А. Медведев; под ред. В.В. Бабука. – Минск: Высшая школа, 1987. 255 с.