

При втором режиме величина перемещений верхнего упора при опускании и подъеме различна. Величина опускания $h_{оп}$ изменяется в тех же пределах: $a \dots (a + \delta h)$, а величина подъема постоянная: $h_n = a$.

Величина перепада толщины пакета δh может достигать 2 мм. Из этого следует, что второй режим перемещений является предпочтительным, т.к. величина перемещений h_n верхнего упора при подъеме значительно меньше при одинаковой величине перемещений $h_{оп}$ при опускании, что является существенным для стартового режима работы шагового привода верхнего упора.

Литература

1. Давыдько А.П., Сункуев Б.С., Кириллов А.Г., Разработка механизма верхнего упора с шаговым приводом на полуавтомате ПШ-1 для сборки заготовок верха обуви. – Тезисы докладов 33 НТК, ВГТУ, 2000г. (стр. 84).
2. Давыдько А.П., Сункуев Б.С., Особенности режимов работы механизма верхнего упора с шаговым приводом на полуавтомате ПШ – 1 для сборки заготовок верха обуви. – Сборник научных статей аспирантов ВГТУ, Витебск, 2000г. (стр. 99).
3. Отчет о НИР «Разработка швейной головки и кассеты полуавтомата с микропроцессорным управлением для сборки плоских заготовок верха обуви», № госрегистрации 19943181, ВГТУ, Витебск, 1997г. 45 с.

S U M M A R Y

Article is devoted to the mechanism of the top emphasis with a stepping drive on semi-automatic machines for making of shoe uppers with microprocessor management improving quality of stitches.

The optimization of the working diagram of the mechanism together with the basic mechanisms of semi-automatic machines is made. According by character of moving of the top emphasis and stepping electric motor is chosen optimal, from possible modes of operations of the mechanism of the top emphasis.

УДК 658.512

МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ СХЕМ БАЗИРОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ

Н.В. Беляков, Е.И. Махаринский

Анализ ряда литературных источников и опыта эксплуатации CAD/CAM- систем для машиностроения показывает, что пока еще не созданы для достаточно сложных (корпусных) деталей системы автоматизированного проектирования технологических процессов и методики с помощью которых возможно решать задачи разработки схем базирования (СБ) в автоматическом режиме. Инженеры-технологи машиностроительных предприятий проектируют схемы базирования и установки исходя из собственного опыта и интуиции. Актуальна эта проблема и в учебном процессе – у студентов часто возникают проблемы при решении задач по разработке СБ, которая является второй процедурой синтетического этапа индивидуального проектирования технологических процессов механической обработки [1].

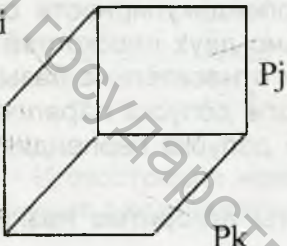
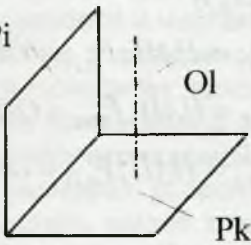
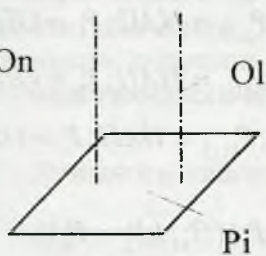
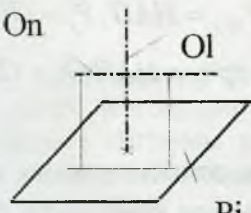
Разработана методика синтеза СБ, которая позволяет четко и однозначно назначать вид компонентов (установочная, направляющая, опорная, двойная опорная и т. д.) комплекта операционных технологических баз. Методика разработана для случаев явного и неявного (согласно ГОСТ 25069–81) задания допусков относительных

поворотов главной обрабатываемой поверхности (оси или плоскости) функционального модуля (ФМ) относительно комплектом операционных технологических баз.

Под комплектом операционных технологических баз (далее комплект технологических баз) будем понимать сочетание элементов геометрической модели заготовки, относительно которых задаются показатели ориентации обрабатываемых компонентов заготовки и на которых располагаются точки сопряжения. При этом предполагается, что элементы комплекта технологических баз не имеют погрешностей формы и взаимного расположения.

Определена совокупность комплектов технологических баз корпусных деталей машин, относительно которых возможны различные варианты угловой и размерной ориентации обрабатываемых поверхностей ФМ (Таблица 1).

Таблица 1 - Комплекты проектных операционных технологических баз

	$P_i \perp P_j \perp P_k$
	$P_i \perp P_j$ $((O_l // P_i) \wedge (O_l \perp P_j)) \vee$ $((O_l // P_j) \wedge (O_l \perp P_i))$
	$(O_l \perp P_i) \wedge (O_n \perp P_i)$
	$((O_l \perp P_i) \wedge (O_n // P_i)) \vee$ $((O_n \perp P_i) \wedge (O_l // P_i))$

Основами методики определения проектных технологических баз являются следующие положения:

1) ориентация главных поверхностей ФМ относительно комплекта ТБ задается необходимым и достаточным набором показателей (т.е. – размеры и относительные повороты; допуски относительных поворотов не должны дублировать друг друга);

2) при проектировании схемы базирования необходимо в первую очередь обеспечить точность относительных поворотов, а затем только линейных размеров;

3) точность относительных поворотов обеспечивают: установочная, направляющая и двойная направляющая базы;

Для корректного и однозначного задания ориентации главной оси или плоскости относительно того или иного комплекта технологических баз разработаны таблицы однозначности (с учетом того, что в качестве номинальной плоскости может быть и плоскость симметрии), с помощью которых определяется достаточность задания параметров ориентации. Элементы таблиц однозначности представлены в таблицах 2-3. Всего возможно 48 вариантов ориентации главных поверхностей относительно комплектов технологических баз.

Допуск параллельности оси, указанный на рис. 1 пунктирной линией некорректен и избыточен. Достаточно задать лишь допуск перпендикулярности оси согласно o_{11} , либо допуски параллельности оси относительно двух плоскостей (рис. 2) согласно o_{12} . Задав лишь допуск перпендикулярности относительно базы А мы однозначно задаем допуск относительного поворота. Поле допуска параллельности относительно базы Б может лишь дублировать поле допуска перпендикулярности в одном координатном направлении.

Ниже в символьном виде приводятся фрагменты алгоритма назначения вида компонентов комплекта технологических баз:

$$1) \exists (P_i \perp P_j \perp P_k) \wedge ((O_{11} \bar{\perp} P_i) \vee (O_{11} \bar{\perp} P_j) \vee (O_{11} \bar{\perp} P_k))$$

$$T \bar{\perp} O_{11} \rightarrow P_i \wedge TX(Z) < TZ(X) \Rightarrow P_i = УСТ; P_{j(k)} = НАП; P_{k(j)} = ОПР;$$

$$T \bar{\perp} O_{11} \rightarrow P_j \wedge TY(Z) < TZ(Y) \Rightarrow P_j = УСТ; P_{i(k)} = НАП; P_{k(i)} = ОПР;$$

$$T \bar{\perp} O_{11} \rightarrow P_k \wedge TX(Y) < TY(X) \Rightarrow P_k = УСТ; P_{j(i)} = НАП; P_{i(j)} = ОПР;$$

(см. рис. 1)

$$2) \exists (P_i \perp P_j \perp P_k) \wedge ((O_{12} \bar{\parallel} P_i \wedge P_j) \vee (O_{12} \bar{\parallel} P_i \wedge P_k) \vee (O_{12} \bar{\parallel} P_j \wedge P_k))$$

$$T \bar{\parallel} O_{12} \rightarrow P_{i(j)} < T \bar{\parallel} O_{12} \rightarrow P_{j(i)} \Rightarrow P_{i(j)} = УСТ; P_{j(i)} = НАП; P_k = ОПР;$$

$$T \bar{\parallel} O_{12} \rightarrow P_{i(k)} < T \bar{\parallel} O_{12} \rightarrow P_{k(i)} \Rightarrow P_{i(k)} = УСТ; P_{k(i)} = НАП; P_j = ОПР;$$

$$T \bar{\parallel} O_{12} \rightarrow P_{j(k)} < T \bar{\parallel} O_{12} \rightarrow P_{k(j)} \Rightarrow P_{j(k)} = УСТ; P_{k(j)} = НАП; P_i = ОПР;$$

(см. рис. 2)

$$5) \exists (P_i \perp P_j \perp P_k) \wedge ((\Pi_{11} \bar{\perp} P_i \wedge P_j) \vee (\Pi_{11} \bar{\perp} P_i \wedge P_k) \vee (\Pi_{11} \bar{\perp} P_j \wedge P_k))$$

$$T \bar{\perp} \Pi_{11} \rightarrow P_{i(j)} < T \bar{\perp} \Pi_{11} \rightarrow P_{j(i)} \Rightarrow P_{i(j)} = УСТ; P_{j(i)} = НАП; P_k = ОПР;$$

$$T \bar{\perp} \Pi_{11} \rightarrow P_{i(k)} < T \bar{\perp} \Pi_{11} \rightarrow P_{k(i)} \Rightarrow P_{i(k)} = УСТ; P_{k(i)} = НАП; P_j = ОПР;$$

$$T \bar{\perp} \Pi_{11} \rightarrow P_{j(k)} < T \bar{\perp} \Pi_{11} \rightarrow P_{k(j)} \Rightarrow P_{j(k)} = УСТ; P_{k(j)} = НАП; P_i = ОПР;$$

и т.д.

где: $T \bar{\perp} O_{11}$, $T \bar{\parallel} O_{12}$; $T \bar{\perp} \Pi_{11}$; TX , TY , TZ – допуски относительных поворотов и линейных размеров; $УСТ$, $НАП$, $ОПР$ – вид компонентов комплекта технологических баз.

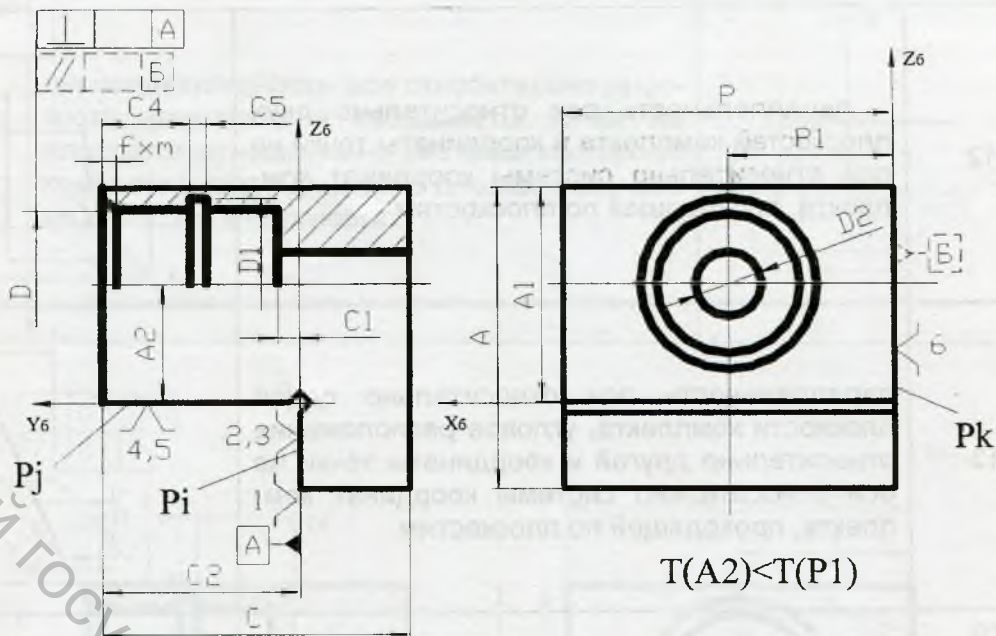


Рисунок 1 - Иллюстрация некорректного задания допуска параллельности оси и пример назначения вида компонентов комплекта технологических баз

В том случае, если допуск относительного поворота чертежом явно не задан, то базовые поверхности и численные значения полей допусков определяется согласно ГОСТ 25069-81 и в зависимости от численного значения допуска ранжированием определяется приоритет однозначности. За ТБ комплекта принимаются поверхности, связанные размерами с обрабатываемой поверхностью и поверхности перпендикулярные рассматриваемой, образующие большую сторону прямого угла, а при одинаковых размерах сторон угла – поверхности, имеющие меньшую шероховатость. Если деталь имеет элементы, для которых установлены указанные допуски, то неуказанные допуски следует относить к тем же базам, что и указанные.

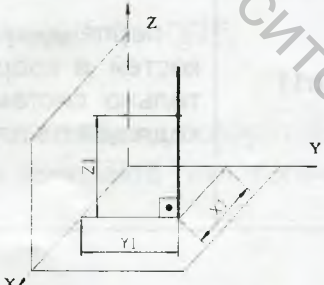
Например, если численное значение допуска перпендикулярности оси относительно плоскости комплекта ТБ, состоящего из трёх взаимно перпендикулярных плоскостей, меньше допусков параллельности относительно двух других плоскостей, то проектные технологические базы назначаются согласно алгоритму 1.

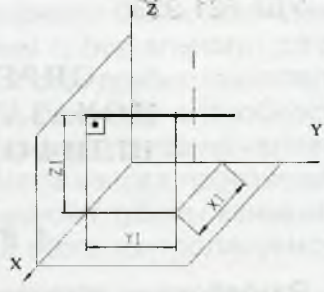
Таблица 2 - Элементы таблиц однозначности

Обозначение	Достаточно задать	Схема ориентации
o11	перпендикулярность оси к одной из плоскостей и координаты точки на оси относительно системы координат комплекта, проходящей по плоскостям	

o12	<p>параллельность оси относительно двух плоскостей комплекта и координаты точки на оси относительно системы координат комплекта, проходящей по плоскостям</p>	
o13	<p>параллельность оси относительно одной плоскости комплекта, угловое расположение относительно другой и координаты точки на оси относительно системы координат комплекта, проходящей по плоскостям</p>	
...
n11	<p>перпендикулярность плоскости к двум плоскостям комплекта и координаты точки на плоскости относительно системы координат комплекта, проходящей по плоскостям</p>	
...
n14	<p>угловое расположение относительно двух плоскостей комплекта и координаты точки на плоскости относительно системы координат комплекта, проходящей по плоскостям</p>	

Таблица 3 - Элементы таблиц однозначности

Обозначение	Достаточно задать	Схема ориентации
o21	<p>перпендикулярность оси к плоскости комплекта и координаты точки на плоскости относительно системы координат комплекта, проходящей по плоскостям и оси лежащей в одной плоскости</p>	
...

o26	<p>перпендикулярность оси относительно плоскости комплекта и координаты точки на плоскости относительно системы координат комплекта, проходящей по плоскостям и оси не лежащей в плоскостях</p>	
-----	---	---

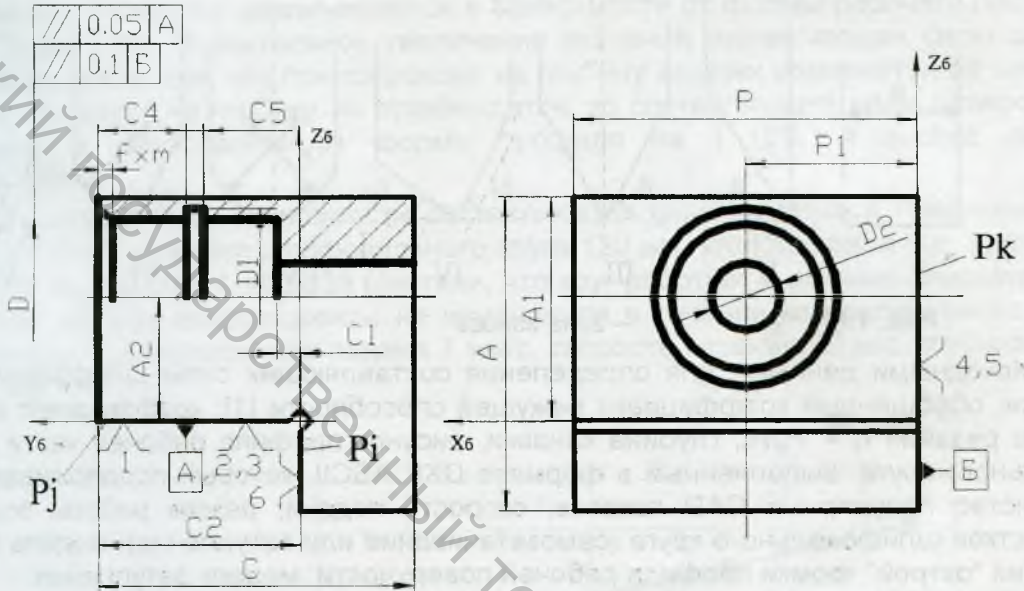


Рисунок 2 - Пример назначения вида компонентов комплекта технологических баз

При использовании данной методики логика синтеза проектной базы заменяется логикой выбора, что не совсем удобно для человека, но легко реализуемо с помощью ЭВМ. Разработанные таблицы однозначности являются «открытыми» и в них легко можно вносить дополнения и изменения.

Литература

1. Махаринский Е.И., Горохов В.А. Основы технологии машиностроения: Учебник. –Мн.: Выш. шк., 1997.-423с.

SUMMARY

The formal technique of synthesis of the schemes of referencing of preforms of case details allowing precisely and uniquely is explained to assign an aspect of components of a package of operational technological bases. The technique is developed for cases of the obvious and implicit definition of tolerances of relative turns of principal surfaces of the functional module concerning a package of operational technological bases.