

А.Я. Мовшович, д-р техн. наук, М.Г. Ищенко, А.С. Кобзев, Харьков, Украина

УНИВЕРСАЛЬНО-СБОРНАЯ ПЕРЕНАЛАЖИВАЕМАЯ ОСНАСТКА С УНИФИЦИРОВАННЫМИ УСТАНОВОЧНО-ЗАЖИМНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

Приведені конструкції верстатного оснащення, сприяючого подальшому розвитку та вдосконаленню системи універсально-збірних пристосувань в частині мобільності оснащення нових деталеоперацій, заснованих на використанні комплексів уніфікованих установочно-затискних елементів.

Приведены конструкции станочной оснастки, способствующей дальнейшему развитию и совершенствованию системы универсально-сборных приспособлений в части мобильности оснащения новых деталеопераций, основанные на применении комплексов унифицированных установочно-зажимных элементов.

In the article is considered the construction of the machine tooling, facilitating the development and improvement of the [modular fixturing system](#) in mobility to fit out processes, based on using of reusable locate-and-clamp fixtures complexes.

Введение

При сжатых сроках освоения новых изделий и переходе на интенсивные формы работы, когда весь прирост объемов выпускаемой продукции обуславливается ростом производительности труда, наибольший экономический эффект достигается путем комплексного внедрения прогрессивных видов универсально-сборной и переналаживаемой технологической оснастки, обеспечивающих значительное сокращение затрат на производство средств технологического оснащения и быструю их переналадку при смене объектов производства [3].

Современному уровню и тенденциям развития технологической оснастки для металлообработки присущи следующие общие черты:

- обеспечение полного базирования заготовок, т.е. их ориентации относительно системы координат станка;
- высокая гибкость и универсальность обеспечивающая возможность базирования и закрепления всей номенклатуры деталей, которые планируются к изготовлению с использованием ограниченного количества элементов, входящих в систему технологической оснастки;
- конструкция приспособления должна обеспечивать полное прилегание заготовок к базовым поверхностям, предотвращая их смещение и вибрацию при различных видах обработки;
- высокая степень надежности;

- максимально возможная простота конструкции и минимальная стоимость приспособления;
- инструментальная доступность, позволяющая обрабатывать максимальное количество сторон за одну установку заготовки;
- обеспечение требуемой точности обработки;
- быстродействие;
- удобство установки и снятия обрабатываемых деталей;
- возможность хорошего отвода стружки [1].

Основными достоинствами новых видов универсально-сборной переналаживаемой оснастки является: приближение по точности, габаритным размерам, массе и удобству в работе к необратимой специальной оснастке, что обеспечивает их конкурентоспособность. При этом жесткость конструкции создается из минимального количества неразборных узлов или элементов.

Результаты исследования

Разработанная оснастка предназначена для базирования и закрепления широкой номенклатуры различных по конфигурации и размерам заготовок при их механической обработке на станках сверлильно –фрезерно–расточной групп. Элементы оснастки могут эффективно использоваться как в составе комплекта, так и отдельно друг от друга.

По функциональному назначению и конструктивному исполнению элементы оснастки можно условно разбить на три группы, состав которых и выполняемые функции приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Состав и функциональное назначение элементов разработанной оснастки.

<i>Наименование группы</i>	<i>Состав группы</i>	<i>Функциональное назначение</i>
Базовые элементы	Кубы; одно- и двухсторонние угольники; подставки	Ориентация при установке; базирование и закрепление сменных элементов (плит)
Сменные элементы	Плиты нескольких типоразмеров	Компоновка переналаживаемых приспособлений на базе плит с применением деталей группы «установочно-зажимные элементы» или специальных наладок
Установочно-зажимные элементы (УЗЭ)	Опоры, прокладки, сегменты, упоры, призмы, пальцы, шпонки, планки, прижимы, прихваты, болты, гайки, винты, шайбы, шпильки	Компоновка переналаживаемых приспособлений на базе сменных элементов под конкретные обрабатываемые детали

Базовые элементы. В данную группу входят два типоразмера кубов, два типоразмера угольников и подставки.

Кубы представляют собой стойки, в которых ширина, высота и толщина соизмеримы между собой. С целью уменьшения металлоемкости их конст-

рукции выполнены пустотелыми. Кубы предназначены в основном для установки плоскостных заготовок. Для базирования кубов на столе станка в их основании установлены втулки с координатными отверстиями. Закрепление осуществляется болтами через пазы, расположенные с четырех сторон нижней плоскости куба. Для базирования и закрепления сменных элементов на каждой из четырех боковых поверхностей куба имеются втулки с координатными отверстиями и выполнена сетка резьбовых отверстий. Для установки рымболтов при транспортировании на верхней поверхности куба предусмотрены два резьбовых отверстия.

Двухсторонний угольник представляет собой стойку, у которой толщина значительно меньше высоты и ширины. Поэтому в отличие от кубов, рабочими поверхностями для монтажа сменных элементов являются не четыре, а две стороны. Уменьшенная толщина позволяет осуществлять установку элементов при обработке как плоскостных, так и корпусных заготовок. Для уменьшения металлоемкости угольника в его вертикальной части выполнено окно. На нижней поверхности горизонтальной части имеются втулки с координатными отверстиями для базирования и выполнены отверстия для крепления угольника на столе станка. Для базирования и закрепления сменных элементов на обеих боковых сторонах угольника установлены втулки с координатными отверстиями и выполнена сетка резьбовых отверстий. Для установки рым-болтов при транспортировании на верхней плоскости вертикальной части угольника предусмотрены два резьбовых отверстия.

Односторонний угольник состоит из вертикальной и горизонтальной плит соединенных между собой ребрами жесткости. Для облегчения конструкции, уменьшения ее металлоемкости в вертикальной плите и ребрах жесткости выполнены окна. При установке на столе станка угольник базируется по двум отверстиям втулок, установленных в нижней части горизонтальной плиты, и закрепляется болтами через отверстия, выполненные в горизонтальной плите. Для базирования и закрепления на угольнике сменных элементов, с наружной стороны вертикальной плиты установлены втулки с координатными отверстиями и выполнены резьбовые отверстия.

Подставка представляет собой основание каркасного типа, на которое устанавливаются сменные элементы в случае, если требуется обработка заготовки в районе «мертвой зоны» станка. Подставка устанавливается на столе станка и базируется по координатным отверстиям, выполненным во втулках, размещенных в ее нижней части, а закрепляется болтами через пазы, расположенные по углам в нижней части подставки. В ее верхней части установлены втулки с координатными отверстиями для базирования сменных элементов. Для закрепления сменных элементов имеются резьбовые отверстия.

Сменные элементы. В эту группу входят сменные плиты нескольких типоразмеров; они могут устанавливаться на любую конструкцию из группы «базовые элементы», а также непосредственно на стол станка. Для базирова-

ния плит на приспособлениях группы «базовые элементы» или столах станков в корпусах плит имеются втулки с координатными отверстиями, а для закрепления выполнены ступенчатые отверстия. В верхней части плит выполнены сетки Т-образных пазов шириной 12 или 16 мм, а на некоторых типоразмерах и сетки ступенчатых установочно-крепежных отверстий. Наличие сеток плит компоновки приспособлений из элементов общемашиностроительного комплекса УСП, деталей УЗЭ, входящих в состав разработанной оснастки, и специальных наладок [2].

Пример установки сменных плит на кубе показан на рис. 1.

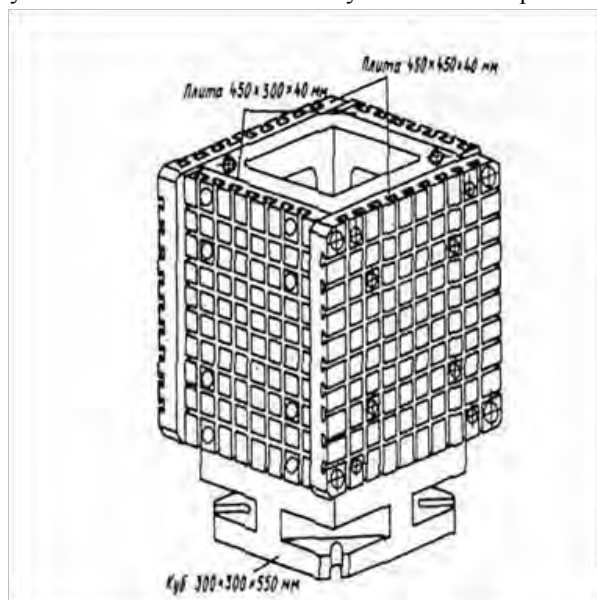


Рисунок 1 – Пример установки сменных плит на кубе

Установочно-зажимные элементы. Данная группа предназначена для базирования и закрепления обрабатываемых деталей на плитах из группы "сменные элементы". Типовые представители комплектов УЗЭ приведены на рис. 2.

Функциональное назначение УЗЭ:

– опорные элементы (опоры, прокладки) применяется в качестве базовых деталей при установке на плитах обрабатываемых заготовок, а также в качестве промежуточных деталей при ориентировании обрабатываемых поверхностей относительно направления движения режущего инструмента;

– установочные элементы (сегменты, упоры, призмы, пальцы, шпонки) служат для установки опорных элементов на плитах или для установки обрабатываемых деталей;

- прижимные элементы (планки, прижимы, прихваты) применяются для закрепления обрабатываемой детали в приспособлении;
- крепежные элементы (болты, гайки, винты, шайбы, шпильки) служат для соединения элементов приспособлений и для закрепления обрабатываемых деталей.

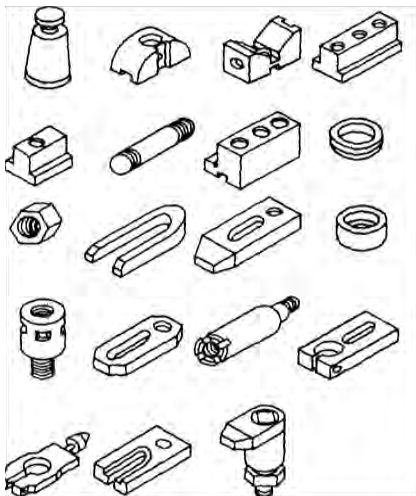


Рисунок 2 – Типовые представители комплектов установочно-зажимных элементов

Технические характеристики оснастки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Технические характеристики оснастки

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1	Количество разработанных конструкций	13
2	Точность базирования на станке, мм	0,02
3	Диаметр базовых отверстий, мм	10H7
4	Ширина Т-образных пазов в плитах, мм	12H7; 16H7
5	Диаметр установочных отверстий, мм	22H7; 10H7
6	Диаметр крепежных отверстий, мм	M16; M10
7	Расстояние между осями координатно-установочных пазов и отверстий, мм	60±0,02
8	Габаритные размеры куба, мм	300x300x550 190x190x270
9	Габаритные размеры двухстороннего угольника, мм	450x250x525 320x90x270
10	Габаритные размеры одностороннего угольника, мм	450x320x525
11	Габаритные размеры подставки, мм	450x450x110
12	Габаритные размеры плиты, мм	450x300x40 450x450x40 320x320x30

Опытные образцы разработанной оснастки прошли производственные испытания и были внедрены на ПО «МелитопольПродМаш». Заготовки корпусных деталей устанавливались с использованием УЗЭ или специальных наладок на плитах, которые были закреплены либо непосредственно на столах станков, либо на подставках. Заготовки плоскостных деталей базировались и закреплялись на плитах, которые в свою очередь устанавливались на кубах или угольниках.

Результаты производственных испытаний и внедрения оснастки показали:

- широкое применение разработанной оснастки эффективно в механообрабатывающем производстве предприятий различных отраслей и с любым характером производства- от единичного до крупносерийного;
- конструкции, входящие в состав разработанной оснастки, обладают достаточной жесткостью и прочностью;
- параметры шероховатости деталей, обрабатываемых с применением разработанной оснастки, соответствуют требованиям технологических процессов;
- применение разработанной оснастки обеспечивает снижение трудоемкости изготовления приспособлений при оснащении новых деталяеопераций на 25-30% , их металлоемкости на 20-25%.

Выводы

1. Разработанная станочная оснастка способствует уменьшению потребности в материальных и трудовых ресурсах на технологическую подготовку производства за счет сокращения их объемов на проектирование и изготовление оснастки, расширения технологических возможностей оборудования.

2. Применении комплексов унифицированных установочно-зажимных элементов как при сборке компоновки универсально-сборных приспособлений, так и по отдельности обеспечивает функциональные требования по жесткости, прочности и точности конструкции при механической обработке заготовок.

Список использованных источников: 1. Мовшович А.Я. Перспективы развития технологической оснастки для механосборочного производства. М.: НТЦ «Информтехника – Оборонная техника», № 12/1994. – с. 3-5. 2. Кобзев А.С. Структурный состав и перспективы развития оснастки для ГПС механосборочного производства. – Вопросы оборонной техники, вып. 7 (193) – 1987. – с. 15-19. 3. Блинов Д.С., Шатилов А.А. Точные гибкие оправки. М.: Машиностроения, 1987. – 65с.

Поступила в редколлегию 15.06.2012