

3. Формование – процесс формования изделий из заготовок в виде пленки или листа, нагретых до температур, при которых полимер переходит в высокоэластическое состояние.

4. Блистерная упаковка – пластиковая упаковка для небольших товаров.

УДК 621.7-115

Кушель М. Д.

СВЕРЛИЛЬНЫЕ СТАНКИ С ЧПУ

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: канд. техн. наук,

доцент Данильчик С. С.

Сверлильные станки предназначены для сверления, зенкования, развертывания отверстий, нарезания в них резьбы метчиками и используются в производственных условиях, в условиях ремонтных и учебных мастерских. В отличие от сверлильных станков с ручным управлением на станках с ЧПУ можно выполнять простые фрезерные работы. **Сверлильные станки с ЧПУ** применяются для обработки деталей различной конфигурации: фланцевых, корпусных, плоскостных. Наиболее целесообразно на этих станках производить обработку заготовок, имеющих большое число отверстий.

Сверлильные станки с ЧПУ существенно отличаются от станков с ручным управлением. Сверлильные станки с ЧПУ первого поколения были сконструированы на базе вертикально-сверлильных станков 2Н118, 2Н135 и радиально-сверлильного станка 2Н55. Они оснащались крестовыми столами, перемещающими заготовку по двум координатным осям в горизонтальной плоскости. Дальнейшее совершенствование станков с ЧПУ предусматривало возможность программ-

ного управления вертикальной подачей и автоматической смены инструмента.

Станки с ЧПУ имеют более жесткую конструкцию, что наряду с высокой точностью изготовления узлов, использованием направляющих качения или направляющих с антифрикционным покрытием и точных шарико-винтовых пар в приводах подачи крестового стола обеспечивает высокую точность обработки. Большинство станков имеет точность позиционирования подвижных узлов от 0,025 до 0,05 мм. Наличие крестового стола позволяет обрабатывать отверстия без предварительной разметки. Нет необходимости в использовании специальных кондукторов. Это позволяет повысить производительность труда в 1,5–2,0 раза, а на станках с автоматической сменой инструмента в 3–4 раза.

На сверлильных станках с ЧПУ используются позиционные системы управления, а станки, применяемые для выполнения фрезерных работ, оснащаются комбинированными системами: позиционными и прямоугольными.

Сверлильные станки с ЧПУ изготавливаются следующих компоновок:

- вертикальные и горизонтальные;
- одношпиндельные и многошпиндельные;
- станки с ручной сменой инструмента;
- станки с револьверной головкой или магазином инструментов и др.

В СНГ выпускаются вертикальные одностоечные станки с крестовым столом и диаметром сверления от 18 до 50 мм (2Н135Ф2); аналогичные станки с револьверной головкой (2Р135Ф2); станки с инструментальным магазином. Для станков с максимальным диаметром сверления 50–60 мм применяют портальную компоновку (2306ПФ2).

Крупным производителем современных сверлильных станков с ЧПУ является немецкая фирма KNUTH, которая выпускает вертикальные станки (KSB 50 CNC и др.) и станки пор-

тального типа (PSB 60 CNC и др.), оснащенные системами ЧПУ Siemens.

На современном этапе развития станкостроительной промышленности грань между сверлильными, расточными, координатно-расточными и фрезерными станками стирается благодаря внедрению числового программного управления. Конструкции выше названных станков с ЧПУ позволяют выполнять целый спектр различных операций, например, на сверлильных станках – расточные и фрезерные работы, а на фрезерных – сверлильные и расточные работы.

УДК 628.21

Лапковский В. Л.

УСТРОЙСТВО ВАКУУМНОГО УНИТАЗА АНТИВАНДАЛЬНОГО ТИПА

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
Научный руководитель: канд. техн. наук,
доцент Комаровская В. М.*

Вакуумные унитазы антивандального типа (см. рис. 1) применяются в местах массового скопления людей и являются более технологичным исполнением обычного унитаза с системой автоматического или полуавтоматического смыва их целесообразно устанавливать в ТРЦ, заведениях общественного питания, самолетах, судах и поездах.