КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ

Конструкторская часть заключается в проектировании станочного приспособления с механическим, электромеханическим, гидравлическим или пневматическим зажимом для какой-либо одной операции обработки детали согласно чертежу и годовой программы выпуска этих деталей.

Конструирование приспособления рекомендуется проводить в следующей последовательности:

1. Изучить технические условия на изготовление детали;
2. Выбрать оборудование и инструмент на операцию, для которой проектируется приспособление;
3. Тщательно изучить техническую характеристику станка, конструктивные данные, посадочные места с целью согласования габаритов проектируемого приспособления и размеров, зависящих от станка, а также ГОСТ, альбомы чертежей существующих типовых конструкций приспособлений. Необходимо помнить, что проектирование должно сводиться к разработке конструкции, состоящей из стандартных деталей и узлов с ограниченным числом оригинальных деталей.
4. Непосредственное проектирование приспособления, которое состоит из двух частей:
 - Расчетной части, включающей разработку принципиальной (расчетной) схемы приспособления и необходимых расчетов;
 - конструкторской части, которая заключается в разработке и оформлении чертежей.

РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ

1. Анализируется и уточняется схема установки детали. Схему установки выбрать так, чтобы погрешности базирования были минимальными или равными нулю (совмещение конструкторских и технологических баз).

2. Выбирается количество опор, их взаимное расположение и конструкция в зависимости от состояния базирующих поверхностей заготовок, их размеров и конструктивных особенностей деталей.

3. Вычерчивается в необходимом количестве проекций расчетная схема приспособления, на которой контуры детали показывают в том положении, в каком она будет обрабатываться на данной операции.

4. Определяются расчетом силы резания, после чего устанавливается место приложения и направления действия сил резания, точки приложения и направление сил зажима и рассчитывается необходимая их величина.

5. Выбирается вид зажимного устройства с учетом типа производства и приспособления, колебания размеров заготовки, величины усилия зажима.

6. По усилию зажима, учитывая передаточное отношение механизма приспособления, определяется сила на штоке исполнительного органа. Затем рассчитывают основные параметры привода (диаметр цилиндра или диафрагмы, ход штока и т.д.), выбирают тип привода и конструкцию зажимных устройств.

7. Рассчитывается приспособление на точность (при необходимости);

8. Описать технологию сборки и работы приспособления.

КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ

Разработку общего вида приспособления производят на формате А1 в следующей последовательности:

1. В соответствии с ЕСКД вычерчивается контур обрабатываемой детали в необходимом количестве проекций, расположенных на расстоянии, достаточном для дальнейшего нанесения чертежей деталей приспособления. Деталь считается условно прозрачной. Чертеж детали на главном виде должен соответствовать рабочему положению детали при обработке на станке.

2. Вычерчивается контур установочных элементов приспособления (планки, штыри, пальцы, оправки и т.д.). При расположении опор следует учитывать направления действия усилий резания и закрепления.

3. Вычерчиваются контуры зажимного устройства с учетом выбранного типа приспособления.

4. Вычерчиваются направляющие детали приспособления, определяющие положение режущего инструмента (кондукторные втулки и др.).

5. Выбираются по стандартам и вычерчиваются контуры вспомогательных деталей и механизмов приспособлений (краны, выталкиватели и т.п.).

6. Наносятся контуры корпуса приспособления, используя по возможности стандартные формы заготовок корпусов.

7. При выборе и конструировании деталей и узлов приспособления необходимо стремиться к получению достаточно прочной и жесткой конструкции при наименьшей массе и габаритах. Важно, чтобы каждая деталь спроектированного приспособления была технологична с точки зрения механической обработки, а приспособление в целом – с точки зрения сборки.

8. Вычерчиваются три проекции приспособления, определяется правильность расположения всех элементов и механизмов приспособлений с учетом удобства сборки и разборки приспособления, его ремонта, установки и снятия детали, удаления стружки, управления и контроля. Особое внимание

следует уделить вопросам техники безопасности при обслуживании приспособления, а также требованиям технической эстетики.

9. Вычерчиваются необходимые разрезы и сечения, поясняющие конструкцию приспособления.

10. Проставляются размеры, допуски и посадки на основные сопряжения деталей, определяющие: точность обработки, наладочные размеры, а также габаритные, контрольные и координирующие размеры отклонениями, характеризующие расстояние между осями кондукторных втулок, пальцев и т.д. Проставляются также присоединительные размеры, показывающие, как осуществляется связь приспособления со станком.

11. В соответствии с ЕСКД составляется спецификация деталей приспособления, над штампом чертежа записываются технические характеристики и технические условия на изготовление, эксплуатацию и сборку приспособления.

НАЗНАЧЕНИЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

Среди задач, решение которых достигается применением приспособлений, можно выделить три основные:

1. Установка заготовок на станках без выверки. Применение приспособлений для установки заготовок ликвидирует дорогостоящую и трудоемкую операцию разметки, устраняет выверку обрабатываемой детали на станке, обеспечивает возможность автоматического получения точности размеров, а, следовательно, повышает точность обработки за счет устранения погрешностей, связанных с разметкой и выверкой.

2. Повышение производительности труда. Малая трудоемкость (высокая производительность) в равной мере зависит как от высокопроизводительного оборудования, так и от высокопроизводительного приспособления. Повысить производительность труда – это значит сократить норму штучного времени на операцию.

3. Расширение технологических возможностей оборудования. Заводы серийного производства оснащены в основном универсальными металлорежущими станками. Каждый станок предназначен для выполнения какой-то определенной работы с заданной точностью. Для таких станков применяют специальные приспособления, расширяющие технологические возможности оборудования. С помощью такого приспособления на станке выполняют работу, для осуществления которой необходим станок совершенно иного типа. Например, с помощью специальных приспособлений обработку шлифованием, протягиванием и фрезерованием можно производить на токарном станке, растачивание и долбление – на фрезерном, обработку точных отверстий – на сверлильных станках и др.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

Классификацию приспособлений проводят по нескольким признакам.

1. По целевому назначению приспособления делят на пять групп.

- Станочные приспособления – используют для установки и закрепления обрабатываемых заготовок на станках. В зависимости от вида механической обработки различают сверлильные, токарные, фрезерные, расточные, шлифовальные и другие станочные приспособления. Они являются самой многочисленной группой и составляют 70 – 80 % общего числа приспособлений.
- Приспособления для крепления рабочих инструментов характеризуются большим числом нормализованных конструкций, что объясняется нормализацией и стандартизацией самих рабочих инструментов.
- Сборочные приспособления используют для соединения сопрягаемых деталей и сборочных единиц; крепления базовых деталей (сборочных единиц) собираемого изделия; предварительного деформирования собираемых упругих элементов (пружин, рессор и т.д.); выполнения сборочных операций, требующих приложения больших сил (клепка, вальцовка, запрессовка и т.д.) и др.
- Контрольные приспособления применяют для контроля заготовок, промежуточного и окончательного контроля обрабатываемых деталей, а также для проверки собранных элементов и машин.
- Приспособления для захвата, перемещения и перевертывания обрабатываемых заготовок.

2. По степени специализации делятся на: универсальные, специализированные и специальные.

- Универсальные приспособления (УП) используют для расширения технологических возможностей станков или для обслуживания приспособлений. К ним относятся: универсальные, поворотные,

делительные столы, головки, универсальные приводы, устройства для механизации зажима в приспособлениях и т.п.;

- Универсальные безналадочные приспособления (УБП) используют для закрепления заготовок широкой номенклатуры и различной конфигурации. К ним относятся: универсальные патроны с неразъемными кулачками, универсальные фрезерные и слесарные тиски.
- Универсально-наладочные приспособления (УНП) используют для закрепления заготовок различной конфигурации. К ним относятся: универсальные патроны со сменными кулачками, универсальные тиски со сменными губками, скальчатые кондукторы и т.п.;
- Специализированные безналадочные приспособления (СБП) используют для закрепления заготовок, близких по конструктивно-технологическим признакам, с одинаковыми базовыми поверхностями, требующих одинаковой обработки. При осуществлении однотипных операций необходимо регулировать элементы. К ним относятся: приспособления для групповой обработки деталей типа валиков, втулок, фланцев, дисков, кронштейнов, корпусных деталей и т.п.
- Специализированные наладочные приспособления (СНП) используют для закрепления заготовок, близких по конструктивно-технологическим признакам, объединенных общностью базовых поверхностей и характером обработки и требующих для выполнения однотипных операций замены специальной наладки. Приспособления СНП аналогичны СБП, но возможности их шире.
- Универсально-сборные приспособления (УСП) используют для закрепления заготовок широкой номенклатуры при выполнении различных операций. Но для каждой операции собирают специальное приспособление из заранее изготовленных стандартных деталей, которое после использования разбирают и многократно применяют в последующих компоновках.

- Специальные приспособления (СП) используют для выполнения определенной операции при обработке конкретной детали, они являются одноцелевыми. При смене объекта производства такие приспособления, как правило, приходится списывать независимо от степени их физического износа.

III. По функциональному назначению элементы приспособлений делятся на: установочные; зажимные; силовые приводы; элементы для определения положения и направления инструментов; корпуса; вспомогательные механизмы (делительные, фиксирующие и т.д.); вспомогательные и крепежные детали (рукоятки, сухари, шпонки и т.п.).

ЭЛЕМЕНТЫ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

Основными элементами приспособлений являются установочные, зажимные, направляющие, делительные (поворотные), крепежные детали, корпуса и механизированные приводы.

Их назначение следующее:

- установочные элементы – для определения положения обрабатываемой заготовки относительно приспособления и положения обрабатываемой поверхности относительно режущего инструмента;
- зажимные элементы – для закрепления обрабатываемой заготовки;
- направляющие элементы – для осуществления требуемого направления движения инструмента;
- делительные или поворотные элементы – для точного изменения положения обрабатываемой поверхности заготовки относительно режущего инструмента;
- крепежные элементы – для соединения отдельных элементов между собой;
- корпуса приспособлений (как базовых деталей) – для размещения на них всех элементов приспособлений;
- механизированные приводы – для автоматического закрепления обрабатываемой заготовки.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Приспособления для металлорежущих станков: учеб. пособие / В.А. Ванин, А.Н. Преображенский, В.Х. Фидаров. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – 316 с.
2. Горошкин А.К. Приспособления для металлорежущих станков. Справочник – Издание 7-е, переработанное. М. "Машиностроение", 1979..
3. Белоусов А.П. Проектирование станочных приспособлений. Изд. 2-е, перераб. И доп. Учебное пособие для техникумов. М., «Высш. школа», 1974.
4. Ансеров М. А., Приспособления для металлорежущих станков. Расчеты и конструкции – Л.: «МАШГИЗ», 1960, 638 с.
5. Марков Н.Н., Ганевский Г.М. Конструкция, расчет и эксплуатация контрольно-измерительных инструментов и приборов: Учебник для техникумов по специальности «Производство контрольно-измерительных инструментов и приборов». – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1993. – 416 с.
6. Погрешность и выбор средств при линейных измерениях. / Н.Н. Марков, Г.Б. Кайнер, П.А. Сацердотов. М.: «Машиностроение», 1967.
7. А.Г. Иванов и др. Измерительные приборы в машиностроении. М.: «Машиностроение», 1964.