

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Оренбургский государственный университет

Ш.Г. НАСЫРОВ

КОНСТРУИРОВАНИЕ СТАНОЧНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

Рекомендовано Ученым советом государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет» в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальностям 151001 «Технология машиностроения», 050501 «Профессиональное обучение»

Оренбург 2008

УДК 621.9.06 (075.8)

ББК 34.42 я 73

Н 32

Рецензент

доктор технических наук, профессор А. И. Сердюк

Насыров Ш.Г.

Н 32

Конструирование станочных приспособлений: учебное пособие/ Ш.Г. Насыров - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008 – 164 с.

ISBN

При конструировании станочных приспособлений наиболее сложным является этап изыскания принципиальной схемы, наиболее полно обеспечивающей выполнение приспособлением служебного назначения.

Опыт показывает, что именно стадия разработки принципов работы станочных приспособлений вызывает наибольшую трудность при курсовом и дипломном проектировании. Причина в многовариантности возможных технологических решений (схем и методов обработки) и разнообразии конструкций приспособлений, используемых при решении различных технологических задач.

С особенностями процесса проектирования, с методами интенсификации индивидуальных способностей и умственной деятельности, с принципами разработки конструкций станочных приспособлений знакомит данное пособие.

Учебное пособие предназначено для студентов при изучении дисциплин «Проектирование приспособлений», «Проектирование технологической оснастки» «Технологическая оснастка», обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки дипломированных специалистов:

–151000 «Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных машиностроительных производств»– специальность 151001 «Технология машиностроения»;

– 050501 «Профессиональное обучение»

Н 2705020000

ББК 34.42 я 73

ISBN

©Насыров Ш.Г. 2008

© ГОУ ОГУ, 2008

Содержание

Введение.....	10
1 Конструирование – разработка новых технических устройств.....	11
1.1 Последовательность этапов конструирования.....	15
1.2 Особенности объекта проектирования.....	20
1.3 Морфологический анализ.....	25
1.4 Структуры и связи элементов в простейших устройствах.....	31
1.5 Краткий обзор методов поиска новых технических решений	33
1.5.1 Эвристический алгоритм поиска новых технических решений.....	37
1.5.2 Анализ и оценка особенностей конструирования	39
2 Общие вопросы конструирования.....	41
2.1 Основные этапы конструирования.....	41
2.2 Объект и содержание конструкторской разработки.....	41
2.3 Уровни конструкторского решения.....	42
2.4 Последовательность конструирования.....	44
2.5 Конструирование в полном объеме.....	45
2.6 Абстрактная функциональная схема.....	45
3 Приспособление как объект конструирования.....	47
3.1 Функциональная задача приспособления.....	48
3.2 Ограничительные условия.....	48
3.3 Эволюция приспособлений.....	49
3.4 Принципиальная схема.....	50
3.4.1 Обеспечения размерной связи детали системой СПИД.....	51
3.4.2 Основной принцип базирования (базирование по скрытым базам).....	52
3.4.3 Реализация схемы базирования	53
3.4.4 Принципиальная схема	55
3.5 Базирование и установка режущего инструмента.....	56
3.6 Разработка принципиальной схемы силового механизма. Выбор привода.....	59
3.6.1 Вариации формы «первоэлементов» механизма трансмиссии.....	59
3.6.2 Выбор элемента механизма передачи.....	60
3.6.3 Выбор привода.....	63
4 Новизна технических решений при конструировании приспособлений и их патентная защита.....	64
4.1 Функциональные задачи при конструировании приспособлений	64
4.2 Ядро решения конструкторской задачи.....	66
4.3 Метод выявления предмета патентной защиты в устройстве.....	67
4.3.1 Изложение (редакция) формулы изобретения.....	69
5 Методы разработки чертежа общего вида.....	70
5.1 Установка заготовки в приспособлении.....	70
5.1.1 Установка заготовки по явным базам.....	72
5.1.2 Базирование и установка заготовки по скрытым базам.....	73
5.1.3 Комплект скрытых баз.....	74
5.1.4 Связь скрытых баз с явными.....	74
5.1.5 Реализация скрытого базирования.....	76

5.1.6	Установка по скрытым базам.....	77
5.1.7	Установка заготовки по сочетанию скрытых баз с явными.....	80
5.2	Расчет усилия зажима.....	81
5.3	Точность установки заготовки в приспособлении.....	86
6	Конструирование приспособлений для установки заготовок или инструмента.....	93
6.1	Конструирование нашпindelных приспособлений.....	93
6.1.1	Координатная схема системы «Ш-П-З» и «Ш-П-И».....	94
6.1.2	Функциональная и принципиальная схема нашпindelных приспособлений.....	95
6.1.3	Разработка чертежа общего вида.....	99
6.1.4	Базовые конструкции нашпindelных приспособлений.....	104
6.2	Конструирование настольных приспособлений.....	112
6.2.1	Координатная схема системы «С-П-З».....	113
6.2.2	Функциональная и принципиальная схемы настольного приспособления.....	114
6.2.3	Разработка чертежа общего вида.....	118
6.2.4	Базовые настольные приспособления.....	121
6.2.5	Конструирование кондукторов.....	124
6.2.6	Координатная схема кондуктора.....	125
6.2.7	Разработка функциональной и принципиальной схем.....	126
6.2.8	Разработка кинематической схемы.....	129
6.2.9	Разработка чертежа общего вида.....	130
6.2.10	Базовые конструкции кондукторов.....	133
7	Приспособления, расширяющие технологические возможности (ПРВ).....	136
7.1	Конструирование нашпindelных приспособлений ПРВШ.....	136
7.2	Конструирование настольных приспособлений ПРВ.....	140
7.3	Конструирование кондукторов ПРВ.....	141
8	Конструирование приспособлений из стандартных элементов.....	144
8.1	Использование информационно-поисковой системы (ИПС).....	146
8.2	Техоснастка (приспособления) многократного использования.....	147
9	Конструирование автоматизированных приспособлений.....	149
9.1	Разработка функциональной и принципиальной схем.....	150
9.2	Проектирование приспособлений для автоматических линий.....	153
9.2.1	Конструирование стационарных приспособлений.....	154
10	Проектирование приспособлений для станков с ЧПУ и роботизированных комплексов.....	157
10.1	Приспособления для станков с ЧПУ.....	157
10.2	Приспособление для роботизированных технологических систем....	159
10.2.1	Причины нарушения базирования при закреплении.....	160
10.2.2	Приспособления для станков роботизированных систем.....	162
11	Унификация и стандартизация приспособлений и их конструктивных элементов.....	166
12	Список литературы, рекомендуемой для изучения эвристики.....	168
	Заключение.....	169
	Список использованных источников.....	170

Введение

Станочные приспособления являются основным видом технологической оснастки. Решение задач совершенствования производства, связано с необходимостью проектирования и внедрения новых прогрессивных конструкций станочных приспособлений, интенсификацией их использования. Станочные приспособления являются эффективным средством повышения производительности труда и качества изделий, снижения себестоимости, повышения безопасности труда рабочих. Как всякое техническое устройство своим рождением обязано творческому мышлению конструктора.

Конструкторская подготовка студента, умение результативно творчески мыслить, умение пользоваться имеющейся информацией является одной из первостепенных задач обучения будущих инженеров, владеющих искусством разработки принципиально новых технических решений.

Самой древней наукой изыскания новых технических решений является *эвристика* – наука о решении творческих задач. Некоторые сведения этой науки приведены в пособии. Для желающих глубже ознакомиться с эвристикой, рекомендуем обратиться к изданиям, приведенным в списке рекомендованной литературы. Опыт показывает, что при конструировании станочных приспособлений наиболее сложным является этап изыскания принципиальной схемы, наиболее полно обеспечивающей выполнение приспособлением служебного назначения. Именно эта стадия является творческим предопределением будущей конструкции. Дальнейшая разработка чертежей конструкции на основе найденной принципиальной схемы носит больше исполнительский, чем творческий характер.

Попытки найти известные технические решения, позволяющие решить технологическую задачу, в большинстве случаев, становится сложной проблемой, т.к. не сформированы требования к будущему приспособлению, неизвестны возможные направления поиска таких решений, не определены возможные конфигурации прототипов. Причина в многовариантности возможных технологических решений (схем и методов обработки), в разнообразии конструкций приспособлений, используемых при решении различных технологических задач, но область поиска приемлемых решений ограничена.

Умение найти оптимальное решение в такой ситуации приходит с опытом. Известно, что существует предрасположенность, склонность к конструкторской деятельности, но также известно, что освоить и достаточно успешно решать конструкторские задачи может практически любой человек. Кропотливое изучение документации (чертежей, схем) приспособлений с целью понять: «Как оно работает?», «Почему принято то или иное решение?» позволяет настроить ум на понимание и освоение принципов конструирования.

В пособии использованы работы А.В. Еремина [7,8], материалы публикаций других авторов позволяющие разбудить «конструкторский дух» и внушить уверенность при разработке приспособлений.