

«Сейфуллин оқулары – 18: « Жастар және ғылым – болашаққа көзқарас» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18: « Молодежь и наука – взгляд в будущее» - 2022.- Т.І, Ч.ІІ. – С.99-101.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ КОРПУСА ШЕСТЕРЕННОГО НАСОСА НШ-10 НА СТАНКЕ С ЧПУ

*Оразалина А.А., магистрант2 курса
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г.Нур-Султан*

Широкое использование насосов общего назначения во всех сферах промышленного производства по всему миру обусловлено их бережным обращением с жидкостью при перекачивании, а также простой и надежной конструкцией, а также минимальным техническим обслуживанием самого насоса. Благодаря стандартным присоединительным размерам, насосы могут компоноваться с любым двигателем и другими элементами привода.

Шестерённый насос относят к виду объемных роторных гидромашин. Шестерённый насос – это роторный насос с рабочим органом в виде двух шестерён.

При вращении шестерён, жидкость поступает из полости всасывания во впадины между зубьями и перемещается в напорную полость[2].

Области применения шестеренчатого насоса являются среды, имеющие необходимое стабильное давление. Устанавливается система основным способом на автомобили, для перекачки масла и гидравлических составов. Шестеренчатый насос способен длительно обеспечивать всю систему необходимым давлением, практически не перегревается. Бесперебойная подача масла необходима для сохранения ресурса трущихся деталей, долговечной работы двигателя. Основной принцип нагнетания масла происходит образованием вакуума, за счёт движения шестеренок. Конструкциями применяется две шестеренки, одна из которых имеет приводной вал, соединяется ведомой шестерней. Вращение элементов происходит в разные стороны, поэтому местом сцепления производится всасывание и нагнетание жидкости. При процессе происходит забор состава в полость, после этого переход к области нагнетания и трубопровод. Шестеренный насос исключает обратную течь жидкостей, по причине плотного расположения зубьев между собой и корпусом.

Основным способом обработки деталей, имеющих пространственно – сложную форму, является объемное фрезерование на станках с ЧПУ концевыми цилиндрическими и радиусными фрезами. Повышение эффективности обработки деталей, имеющих пространственно– сложную форму на фрезерных станках с ЧПУ может быть достигнуто за счет повышения точности объемного фрезерования, путем уменьшения количества переходов при машинной обработке поверхностей, а,

следовательно, уменьшение слоя металла, снимаемого при последующей обработке. Наиболее сложной задачей при проектировании операционного процесса является определение рациональной траектории рабочих перемещений инструмента при фрезеровании каждой конкретной зоны поверхности. Необходимо отметить, что в современном машиностроительном производстве все этапы обработки деталей, имеющих пространственно – сложную форму проводятся на одном рабочем месте, то есть за одну установку, меняется лишь режущий инструмент[3].

Корпус служит базовой деталью, в которую устанавливается узел шестеренного насоса. По посадочным отверстиям $\varnothing 40$ устанавливаются валы с шестеренками, а по боковым отверстиям осуществляется подвод и отвод жидкости. Сам корпус, с установленными в него деталями, фиксируется в гидросистеме по установочной плоскости Л[4].

Материалом детали является дюралюминий. Дюралюминий относится к категории конструкционных сплавов, которые отличаются повышенной прочностью. Основу их составляет алюминий. В качестве добавок используют медь, марганец, магний в разных процентных соотношениях. Благодаря устойчивости к высоким температурам, её можно использовать и для внутренних механизмов двигателя.

С точки зрения технологичности конструкции данной детали является достаточной сложной для изготовления отливки из-за наличия глухих посадочных отверстий неполного профиля. С точки зрения обработки нетехнологичной является расточка отверстий в упор и сверление глухих крепежных отверстий из-за сложности отвода стружки. Расточка основных отверстий также нетехнологична из-за возникновения ударов при обработке из-за незамкнутого профиля.

В остальном деталь технологична, имеет свободный доступ к обрабатываемым поверхностям, допускает применение высокопроизводительных режимов резания, имеет хорошие базовые поверхности.

Главным условием качественной работы насоса является точность его установки относительно механизма. Для этого к корпусу предъявляется основное техническое требование – перпендикулярность посадочных отверстий и параллельность основания этих отверстий установочной поверхности. Соосность посадочных отверстий выдерживается обработкой с одной установки.

Допуски на размеры, шероховатость поверхностей и плоскостность торцевых поверхностей выдерживаются подбором соответствующего метода обработки и режимов резания. Корпус представляет собой корпусную деталь коробчатого типа с двумя несквозными посадочными отверстиями.

Плоскости детали, посадочные отверстия и сами отверстия обрабатываются на фрезерном станке с ЧПУ. Главным движением в этом случае является вращательное движение инструмента вокруг своей оси.

Ключевые факторы, такие как соответствие точности размеров; верность взаимного

расположения поверхностей, которые обрабатываются; конструкция используемых приспособлений и степень сложности, измерительный и режущий инструменты, в значительной степени зависят от верного выбора технологических баз.

Наиболее удобной поверхностью под базу, с точки зрения соблюдения основных принципов единства и постоянства баз, является установочная плоскость I. Для подготовки этой чистой базы необходимо предварительно обработать черновую базу – плоскость основания II.

На основе традиционного маршрута обработки детали был разработан маршрут для обработки корпуса на станке с ЧПУ[1]. Обработка была осуществлена на станке с ЧПУ Tormach PCNC 1100.

При каждой обработке деталь устанавливается на необходимую поверхность.

010 Фрезерная

Фрезеруются необходимые поверхности предварительно и окончательно.

020 Фрезерная

Фрезеруются необходимые торцы предварительно и окончательно.

030 Сверлильная

Растачиваются отверстия и необходимые фаски с подрезкой торца предварительно и окончательно.

Несколько операций были объединены и сокращено количество используемых станков при базовом маршруте обработки детали.

Используя рассмотренные выше разработанные методы обработки важных поверхностей корпуса шестеренного насоса, может быть достигнута высокая точность размеров, точность формы и взаимного расположения поверхностей, качество поверхности детали. Обработка может быть одно-, двух-, многократной. Одна и та же поверхность может быть обработана различными методами. При этом точность и качество поверхности будут повышаться с каждым проходом инструмента.

Список литературы

1 Балаковский институт техники технологии и управления филиал СГТУ, Кафедра технология машиностроения, Курсовой проект "Проектирование технологических процессов" На тему: "Типовой технологический процесс изготовления корпуса шестеренного насоса", Балаково 2014

2 А. Е. Леонов. Насосы гидравлических систем станков и машин. М.-К.: Машгиз, 1960., 226 стр.

3 Вильнер Я. М., Ковалев Я. Т., Некрасов Б. Б. Справочное пособие по гидравлике, гидромашинам и гидроприводам. Под ред. Б. Б. Некрасова. Минск, «Вышэйш. школа», 1976., 416 с. с ил.

4 Юдин Е. М. Шестеренные насосы. Основные параметры и их расчет. Изд. 2, доп. М, Машиностроение, 1964, 236 с.