

Назиров И.И.

Инженер-технолог 2 категории

АО «НПО Энергомаш» им. академика В.П. Глушко

Россия, г. Химки

Боярских Д.Н.

Инженер-технолог 3 категории

АО «НПО Энергомаш» им. академика В.П. Глушко

Россия, г. Химки

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИЙ ШЛИФОВАЛЬНОГО СТАНКА С ЦЕЛЬЮ ОБРАБАТЫВАНИЯ ШАРОВОГО ЭЛЕМЕНТА КРАНА

***Аннотация:** разработана модель особо точного станка для обработки сферической поверхности шарового запирающего элемента крана методом шлифования. Выбраны параметры шлифовального инструмента для обработки сферических поверхностей, система закрепления детали. Проанализированы необходимые габариты зоны резания и диапазон длин ходов узла станка, необходимые для обработки. Рассчитаны силы резания, возникающие при обработке и на основании проведенных расчетов выполнен выбор двигателей основных поворотных узлов станка. Разработан технический проект основных узлов станка.*

***Ключевые слова:** станок, производство, технология, обработка, качество.*

***Abstract:** A model of a highly accurate machine has been developed for processing the spherical surface of the ball locking valve of the valve by grinding. The parameters of the grinding tool for the processing of spherical surfaces, the system for fixing the part were selected. The necessary dimensions of the cutting zone and the range of stroke lengths of the machine unit required for processing are*

analyzed. The cutting forces arising during processing are calculated and on the basis of the calculations performed, the choice of motors of the main rotary units of the machine is made. The technical design of the main units of the machine has been developed.

Key words: *machine tool, production, technology, processing, quality.*

Объектом исследований являлся запирающий элемент (затвора) шарового крана (ГОСТ 28343-89), максимальные размеры которого составляют: условный проход 200 мм и эффективный диаметр 144 мм. К сферической поверхности затвора предъявляются высокие требования: шероховатость Ra 0.2 мкм. и точность формы - 10...20 мкм. Анализ требований к поверхности показал, что в качестве метода обработки необходимо использовать шлифование. Для шлифования сферических поверхностей крупногабаритных деталей с высокой точностью и качеством поверхности был разработан технический проект сферошлифовального станка.

Анализ зоны резания при шлифовании сферической поверхности шарового элемента показал, что для обеспечения необходимой кинематики движений у проектируемого станка должны быть обеспечены ход вспомогательного продольного суппорта (ось Z_1), на котором закреплен шлифовальный шпиндель в пределах 105 мм и ход продольного суппорта (ось Z), на котором закреплен шпиндель заготовки в пределах 100 мм.

В зависимости от расположения центра поворотного стола (ось B) относительно центра заготовки кинематика станка позволяет реализовать обработку наружной или внутренней сферической поверхности (максимальный диаметр 250 мм и 208 мм соответственно, минимальный диаметр 30 мм и 77 мм соответственно).

Исходя из параметров качества обрабатываемой поверхности были выбраны режимы резания, характеризующие процесс обработки: глубина

шлифования $t=5$ мкм, частота вращения круга $n_k = 5000$ об/мин (скорость круга $v_k = 27$ м/с), частота вращения

заготовки $n_3 = 50$ об/мин (скорость заготовки $v_3 = 30$ м/мин), частота вращения стола $n_{cm} = 0.2$ об/мин (скорость вращения поворотного стола $v_{cm} = 0.002$ м/с). На основании данных режимов резания были произведены расчёты силовых параметров круговых двигателей – Таблица 1.

Таблица 1. Характеристики двигателя

Тип двигателя:	Частота вращения (расчетная)(об/мин)	Частота вращения (об/мин)	Крутящий момент (расчетный) (Нм)	Крутящий момент (Нм)
Бесконтактный моментный электродвигатель ТМВ 0140-30-3RBS (фирма Etel) для шлифовального шпинделя	5000	4500	13,5	19,5
Бесконтактный моментный электродвигатель ДБМ-120 (ООО «Модем-техно») для шпиндельного узла заготовки	50	500	27	30

Бесконтактный моментный электродвигатель S-240-83 (фирма Aerotech)	0,2	10	100	117
--	-----	----	-----	-----

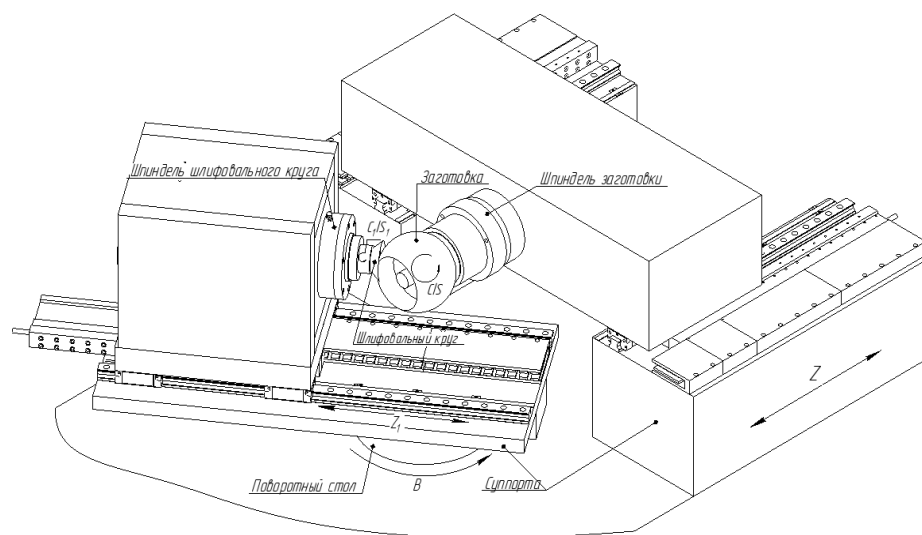


Рисунок.1-Схема станка

В разрабатываемом проекте станка используются узлы готовой конструкции: шлифовальный шпиндель, шпиндель заготовки и поворотный стол. Однако, на основании приведенных расчётов, конструкции некоторых узлов должны быть подвергнуты корректировке. Разработанный технический проект станка подлежит доработке до стадии рабочей конструкторской документации. Станок может быть использован также для обработки сферических поверхностей деталей станочных узлов и оптических притиров.

Список использованной литературы:

1. ГОСТ 28343-89. Краны шаровые стальные фланцевые. Технические требования
2. Наерман М.С. Справочник молодого шлифовщика. «Высшая школа» - 1985г.