

**ВЫСОКОТОЧНЫЕ ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ ЦЕНТРЫ НАКЛОННОЙ КОМПОНОВКИ И
РАЗРАБОТКА ЕГО СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Нематов Аброр Акбар угли

Стажер-преподаватель. Бухарского инженерно
технологического института Республика Узбекистан, г. Бухара

Аннотация

В статье проведен анализ кинематической схемы обрабатывающего центра наклонной компоновки, который позволил определить ключевые требования к системе ЧПУ, среди которых можно выделить: поддержка многоканальности и многшпindelной обработки, наличие специализированных циклов и вспомогательных M-функций специализированного назначения.

Ключевые слова: станок, наклонная компоновка, система ЧПУ, электрооборудование, SoftPLC, M - функция.

Annotatsiya

Ushbu holatda tilterni qayta ishlash markazining kinematik sxemasini tahlil qilish amalga oshirildi, bu CNC tizimiga qo'yiladigan asosiy talablarni aniqlashga imkon berdi, ular orasida: ko'p kanalli va ko'p kanalli ishlov berishni qo'llab-quvvatlash - shpindel. qayta ishlash, ixtisoslashtirilgan sikllarning mavjudligi va maxsus maqsadlar uchun yordamchi M-funksionalligi.

Kalit so'zlar: dastgoh, eĝimli CNC tizimi, elektr jihozlari, SoftPLC, M – funksiya.

Annotation

Analyzes the kinematic scheme of the inclined layout machining center, which made it possible to determine the key requirements for the CNC system, among which are: support for multi-channel and multi-spindle processing, the presence of specialized cycles and auxiliary M-functions for specialized purposes.

Keywords: machine tool, inclined layout, CNC system, electrical equipment, SoftPLC, M - function

Токарно-фрезерные обрабатывающие центры наклонной компоновки способны выполнять обработку, где наравне с токарными велика доля и фрезерных операций. Управление сложным технологическим оборудованием такого типа предполагает беспрепятственную интеграцию технологий «ноу-хау» станкостроителей и конечных пользователей в современное оборудование, использование многофункциональной системы ЧПУ и специализированного программного обеспечения, к которому предъявляются повышенные требования. Система ЧПУ должна поддерживать нескольких каналов управления, обладать многокоординатной интерполяции (5 и более одновременно интерполируемых осей) и управлять большим количеством вспомогательного электрооборудования. Преимущество токарно-фрезерных обрабатывающих центров по сравнению с обычными токарными станками достигается за счет

оснащения станков высокоскоростным фрезерным шпинделем [1,2]. В результате потребитель получает возможность осуществлять технологический процесс обработки деталей, имеющих сложную геометрию. При этом обеспечивается не только высокая точность готовых деталей (за счет исключения переустанова детали при обработке на нескольких станках), но и сокращаются временные затраты на выполнение вспомогательных переходов: снятие заготовки, перемещение заготовки между станками, переустанов заготовки, подготовка оснастки и инструментов станков, подготовка нескольких управляющих программ для различных станков, что позволяет увеличить коэффициент загрузки производственного оборудования, а значит, и освободить производственные площади.

Анализ кинематической схемы станка позволяет определить количество каналов управления, количество осей, закрепление осей за каналом управления и оптимальные схемы обработки деталей. Кинематическая схема данных станков (Рисунок 1) предполагает наличие шпинделя; протившпинделя с возможностью продольного перемещения (ось Z); продольных (X1, X2) и поперечных (Z1, Z2) осей верхнего и нижнего суппортов. В станке используется инструментальный магазин на 30 инструментов, в связи с этим появляется дополнительная ось W1 и фрезерный шпиндель на верхнем суппорте.

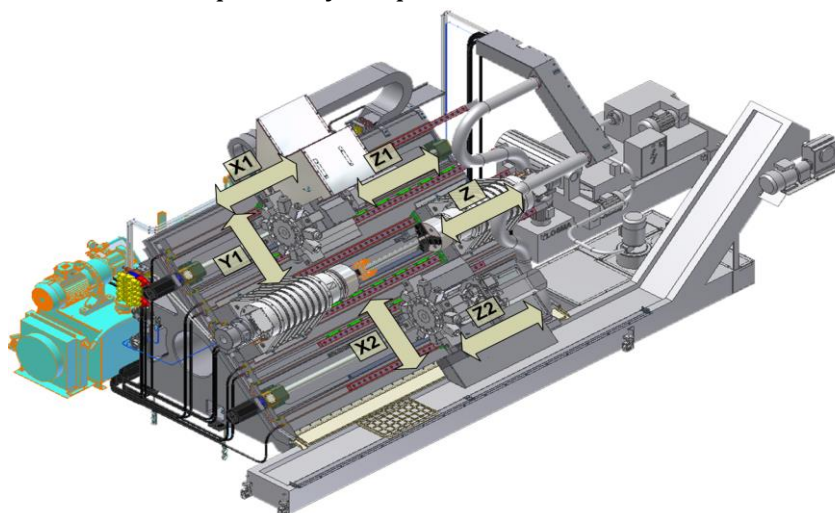


Рисунок 1. Станок наклонной компоновки.

Токарно-фрезерный центр оснащен основным шпинделем и протившпинделем для обеспечения параллельной обработки. При этом две детали, закрепленные в шпинделе и протившпинделе соответственно, одновременно обрабатываются инструментами, установленными в нижнем суппорте и фрезерном шпинделе. Оба шпинделя установленных на станках являются интерполируемыми, что позволяет устанавливать в них не только фрезерные, но и токарные инструменты. Необходимо реализовать схемы обработки одновременно двумя инструментами габаритных деталей типа тел вращения как с одной стороны, так и с противоположных сторон, что повышает производительность оборудования и срок эксплуатации резцов за счет компенсации радиальных составляющих сил резания.

Кинематическая схема обрабатываемых центров наклонной компоновки требует от системы ЧПУ реализации двухканального управления (рис. 2). Первый канал управляет верхним суппортом (оси X1, Y1), продольной осью Z1 и шпиндельным узлом W. За вторым каналом управления закреплены: нижний суппорт (оси X2, Z2), продольная ось Z и протившпиндел W1.

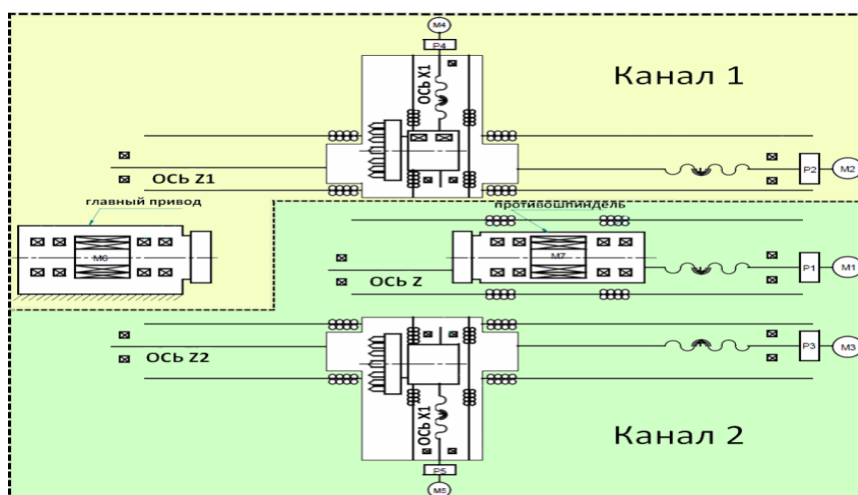


Рисунок 2. Кинематическая схема обрабатывающего центра наклонной компоновки.

Настройки режима работы с несколькими каналами в системе ЧПУ осуществляется в машинных параметрах, где определяется количество доступных каналов управления и закрепляются оси за конкретным каналом.

Среди требований, предъявляемых к системам ЧПУ при управлении сложными технологическими объектами можно выделить как общие требования, необходимые при работе с любыми станками (открытость, модульность, сплайновая интерполяция, функция коррекции траектории движения, удаленное управление и др.), так и частные требования, актуальные для конкретного оборудования. Особенность функционирования технологического оборудования определяют частные требования. К частным требованиям станков наклонной компоновки можно отнести следующие:

- многоканальность;
- многошпиндельная обработка;
- наличие специализированных токарных, фрезерных и измерительных циклов;
- реализация вспомогательных M-функций специализированного назначения.

Исходя из обозначенных требований, была разработана сетевая архитектура системы ЧПУ, в состав которой входят: машина реального времени с ядром системы управления, терминал оператора, подключенный к ядру по протоколу TCP/IP, модули расширения входов/выходов для подключения электроавтоматики и линейных измерительных устройств, привода главного движения, подач и двигатели подач производства СТАНКИН-НС, шпиндель и противошпиндель производства ОАО «Саста». Модули входов/выходов электроавтоматики и привода подач подключаются к ядру по протоколу EtherCAT.

Список литературы

1. Григорьев С.Н., Мартинов Г.М. Проблемы, тенденции и перспективы развития систем числового программного управления технологических систем и комплексов // Автоматизация в промышленности. 2013. № 5. С. 4-7.
2. Практические аспекты реализации модулей открытой системы ЧПУ. Мартинова Л.И., Мартинов Г.М. Автотракторное электрооборудование. 2002. № 3. С. 31-37.