

14-маъруза. Манипуляторларни бошқариш системалари.

Мақсад: магистрларни саноат роботларини бошқариш тизимини билиш, кўникма ҳосил қилишни шакллантириш.

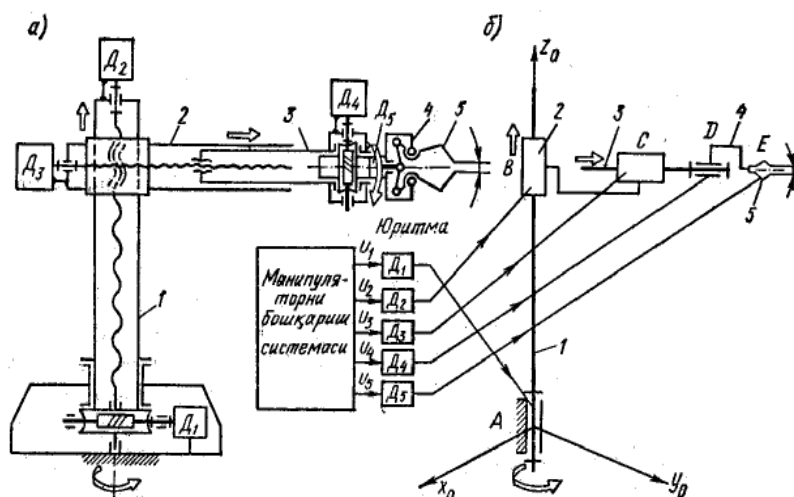
Режа:

1. Манипуляторларни бошқариш системалари.
2. Муаммоли масалалар.
3. Хулоса.

Адабиётлар.

1. А.Ф.Шеглов «Основи робототехники» ТГТУ, 1996, 128...138 бетлар.
2. К.В.Фролов «Механизм ва машиналар назарияси», «Ўқитувчи», Тошкент, 1990, 335...339 бетлар.

1. Автоматик бошқариладиган саноат роботлари (СР) нинг манипуляторларида автоматик бошқариш системалари иш тартибининг (режимининг) икки тури фарқ қилинади: ўрганиш тартиби ва иш тартиби. Ўрганиш тартибида оператор махсус система ёрдамида манипуляторнинг ижрочи механизмининг бўғинларнинг талаб қилинувчи иш ҳолатлари кетма-кетлиги орқали ўтказилади; бу система бўғинларининг ҳаракатлари қайд етувчи датчикларни, ҳамда датчиклар ахборотини магнитли лентага ёки перфолентага ёзиб борувчи қурилмани ўз ичига олади. Бўғинларнинг ҳолатлари датчикларидан олинган маълумотлар кодларга айлантирилади (шифрланади) ва муайян программа тарзида хотира қурилмасига келиб тушади. Иш тартибида манипулятор ушбу программа бўйича автоматик ишлайди. Бунда бояги кодланган программа расшифровка қилинади ва бўғинларнинг талаб қилинувчи ҳаракатларига айлантирилади.



14.1-расм.

14.1-расм, а да юритмали саноат роботларидан бирининг кинематик схемаси, 14.1-расм, б да еса ундаги асосий пишангли механизмнинг тузилиши схемаси ҳамда манипуляторни автоматик бошқаришнинг соддалаштирилган блок-схемаси келтирилган. СР манипулятор (14.1-расм, а) 5 та еркинлик даражасига ($\omega=5$) ва шунга мос равишда 5 та алохида юритмага ега: Д₁, Д₂, Д₃, Д₄- электр двигателлар, Д₅-пневмоюритма. Д₁ двигател червякли узатма орқали бўғин 1 ни вертикал ўқ атрофида айлантиради; Д₂ двигател винтли узатма (винт-гайка) ёрдамида бўғин 2 ни илгариланма (юқорига ва пастга) ҳаракатланади; Д₃ двигател ана шундай узатма ёрдамида бўғин 3 га горизонтал илгариланма ҳаракат (чапга ва ўнгга) беради; Д₄ электр юритма червякли узатма воситасида чангал 4 ни горизонтал ўқ атрофида айланма ҳаракатга келтиради; Д₅ пневмоюритма поршеннинг илгариланма ҳаракатини пишангли (ричагли) механизм воситасида ўзгартириш орқали чангал 5 нинг жағларини очиб-ёпади.

14.1-расм, б да кўрсатилишича, бошқариш системаси силжиш датчикларининг ўзгартирилган сигналлар у₁ электр кучланишлари тарзида тегишли юритмаларга узатилади, улар еса бўғинларга маълум моментлар ёки кучлар билан таъсир қилиб уларни керакли масофага суради. Ҳар бир электр двигателнинг айланиш тезлиги двигател юқорига бериладиган кучланиш билан ростланади. Бу кучланиш бўғинларида жойлашган ҳолат датчиклар орқали бошқарилади.

Қўл билан бошқариладиган СР да оператор бошқариш механизмининг бўғинларига таъсир етиб ижрочи механизмининг бўғинларига таъсир етиб ижрочи механизм бўғинларини ҳаракатга келтиради. Ҳаракат пишангли, тишли, тўлқинли, винтли ўзагмалар, егилувчан сим валлар, бошқа турдаги механик элементлар ва турли муфтлар орқали узатилиши мумкин. Зарурат туғилганда оператор қўлининг ҳаракати ва кучини ошириш мақсадида манипуляторда электр, гидравлик пневматик сервоюритмалар (ёрдамчи юритмалар) қўлланилади. Улар бошқарувчи механизм бўғинлари ҳаракатланганда ҳосил бўладиган сигналларга кўра ижрочи механизмнинг алохида бўғинларини ҳаракатга келтиради.

Тақлид қилувчи манипуляторларни қўл билан бошқариш системаларига нисбатан ўзига хос талаб қўйилади: улар «сезгирланган» бўлиши керак, яъни инсон-оператор ҳаракатлантирувчи объект фақатгина силжишини емас, балки манипулятор чангалига таъсир етувчи куч ёки моментни ҳам сезиши лозим.

Тақлид қилувчи манипуляторни бошқариш учун тақлидий куч системасининг икки тури қўлланилади. Уларнинг биринчисида кучлар пассив тарзда кайтади, бунда оператор ижрочи органдаги кучини фақат унинг ҳаракатланиш жараёнида сезади; иккинчисида куч актив тарзда кайтади.

Бунда оператор ижрочи органдаги кучни (ёки моментни) унинг ҳаракатланишда ҳам, тўхтаб турганда ҳам сезади.

Шундай қилиб одатдаги автоматик ростлаш системалардан фарқли равишда бу системалар фақат ҳолат бўйича бошқарибгина қолмай балки кучларни узатиш (қайтариш) хусусиятига ҳам егадир.

Ижрочи органда вужудга келадиган кучни оператор валида ҳам ҳосил қилиш учун момент юклагичлари ё бўлмаса юклаш имитаторлари хизмат қилади.

Момент юклагичлари сифатида фрикцион ёки кукукли электромагнитли муфталар ҳамда электрогидравлик юклагичлар қўлланилади. Фрикцион электромагнитли муфталар қўлланилганда муфтанинг бир бўлаги қўзғалмас қилиб қотирилиб, иккинчи бўлаги еса оператор валиги уланади. Юкланиш ҳамда унга мос бошқариш сигнали бўлмаганда муфта бўлаклари бир-бирига нисбатан еркин сирпанади. Бунда оператор ўз валигидаги юкланишни сезмайди. Моментлар ўлчагичлардан (датчиклардан) муфта бўлақларидан биридаги бошқариш ўрамларига сигнал берилганда унинг магнит занжирида магнит оқими пайдо бўлиб, у муфтанинг қўзғалувчи қисмига таъсир етган ҳолда уни қўзғалмас қисмига қисиб қўяди. Сигнал қанчалик кучли бўлса, оператор шунчалик катта моментни сезади.

Кукукли электромагнитли муфтанинг ишлаш асоси ҳам шу кабидир. Ферромагнит материал (масалан, темир) кукуни муфтанинг ҳаракатланувчи бўлаклари орасига жойланади. Ток уланганда электромагнит ўрамларида ҳосил бўладиган магнит майдон кукунига таъсир етади. Моментлар датчиги ёрдамида ўлчанадиган юкланишнинг ошиши билан уйғотувчи ток ҳамда уринувчи иш тирқишдаги магнит индукцияси кучаяди, етакланувчи қисмни қўзғалмас магнит ўтказгичга нисбатан силжтиш учун зарур бўладиган тангенциал куч ортади, натижада валидаги қаршилиқ моменти кучаяди.

3. Муаммоли масалалар. Динамик аниқликлар бўйича тегишли ҳисоблаш ва таҳлиллар ҳозирча мукамал ишлаб чиқилмаган. Бу муаммоли масала ҳисобланади.

Манипуляторлар иш тизимини бошқаришни чет ел услублари етарлича бизда ўрганилмаган. Интернет тизимидан фойдаланиб ушбу масалани мукамал таҳлил қилиш магистрантларга хавола етилади.

4. Хулоса. Саноат роботларини бошқариш тизимини билиш ва қўллаш талаб даражасида бўлиши керак.

Ўз-ўзини текшириш учун саволлар

1. Манипуляторларни аниқлиги деганда немани тушунасиз?
2. Манипуляторларни бошқариш қандай амалга оширилади?