

Усманов А.И. Турсунбоев Н.И. Бобоназаров Ў.Қ.

**Механизациялаштириш
ва автоматлаштириш асослари**

Тошкент 2007 й

Усманов А.И. Турсунбоев Н.И. Бобоназаров Ў.Қ.

Механизациялаштириш ва автоматлаштириш асослари

Ўзбекистон республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан 5142000-Меҳнат таълими, 5140900- Касб таълими (5520600- машинасозлик технологияси, машинасозлик ишлаб чиқаришлари жиҳозлари ва уларни автоматлаштириш) ва (5520700-Технологик машиналар ва жиҳозлар) йўналиши бўйича таҳсил олаётган олий ўқув юртлари талабаларига ўқув қўлланма сифатида тавсия этилган.

Тошкент 2007 й

Кириш

Фан, техника ва технология тараққиётини жадаллаштириш асосий йўналишлардан бири-автоматлаштирилган жиҳозлар, машина деталлари ва механизмларни технологик жиҳозларнинг унификацияланган модулларни, робот ва манипуляторлар комплекслари ва компьютер технологиясини қўллаш асосида технологик жараёнларни комплекс механизациялашган ва автоматлаштириш ҳозирги давр талабидир.

Комплекс механизациялаш ва автоматлаштиришни халқ хўжалигининг барча соҳаларида айниқса, машинасозлик ишлаб чиқаришида кенг жорий этиш мамлакатимиз иқтисодий вазифасини ҳал қилишнинг, келажагимиз моддий техника базасини яратишнинг асосий шартидир.

Техника ҳам жамият каби энг оддий меҳнат воситаларидан тортиб ҳојатда мураккаб механизмлар, машиналар ва жиҳозларгача бўлган узоқ ривожланиш йўлини босиб ўтган.

Машиналар ёрдамида ишлаб чиқариш XIX асрнинг бошларида анча жадал ривожланди, шу асрнинг охирига келиб саноат ички ёнув двигателлари, генераторлар, электр двигателлар, буғ турбиналарининг пайдо бўлиши эса XX асрнинг бошида машиналарнинг приқципиал янги турларини (автомобиль ва авиация транспорти, янги кемалар, қишлоқ хўжалик машиналари-комбайнлар, тракторлар, шунингдек кўтариш-ташиш машиналари) яратишга имкон туғдирди.

Автоматнинг бошқариш органи сифатида муштумлари бор тақсимлаш валидан фойдаланилиши автоматсозликда кескин ўзгариш бўлишига сабаб бўлди. Ҳар бир муштум тегишли механизм (суппорт, материални узатиш механизми, маҳкамлаш ва ҳоказо) ни бошқарар, муштумларнинг профили ҳар қандай силжитиш катталигини, жойини ва тезлигини белгилаб берар, барча муштумларнинг ягона валга бикр қилиб ўрнатилганлиги эса исталган мураккабликдаги иш цикли барча элементларининг керагича синхрон бўлишини таъминлар эди.

Узоқ вақт давомида, XX асрнинг 30-йилларигача, муштумли тақсимлаш вали ҳар хил технологик ишлари бажарадиган автоматлар (револьвер токарлик, чивикли, кўп шпинделли токарлик автоматлари ва ҳоказо)нинг иш циклини бошқа рувчи муҳим орган бўлиб келди.

XX аср 30-йилларининг бошларида автоматик ишлайдиган машиналар назариялари, ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштиришнинг илмий-назарий асослари яратила бошлади, натижада автоматлаштириш муаммосига ёндашиш масаласини қайта кўриб чиқиш мумкин бўлиб қолди.

1933 йилда мамлакатимизда биринчи бир шпинделли автомат, 1939 йилда эса биринчи кўп шпинделли автомат ишлаб чиқарилди.

Автоматлаштирилган жиҳозни ишлаб чиқиш ва саноатда жорий этишда ЭНИМС катта ҳисса қўшди. 1936 йилда институт ходимлари агрегат жиҳозлардан ташкил топган автомат линияларнинг лойиҳаларини таклиф этдилар.

Подшипник деталларини ишлаш учун I-Давлат подшипник заводида 1939 йилда типавий автомат линиялардан (автомат цехларнинг тимсоли) фойдаланилди, 1950 йилда эса жахон машинасозлигида амалда биринчи марта Собик иттифокда трактор двигателлари учун алюминий поршенлар ишлаб чиқарувчи автомат завод фойдаланишга топширилди. Бу - нисбатан кичик завод(цех) эди. Заводда машиналарнинг параллел иккита автоматик тизими ўрнатилган эди. Хом ашё автоматик тарзда ортилар, металл суюқлантирилар, заготовка қуйилар, барча ишлов бериш, текшириш ишлари бажарилар ва буюмлар упаковка қилинар эди. Бу ишлаб чиқариш ҳозирги вақтда ишлаб турган автомат заводларнинг бир намунасидир.

1956 йилда I-Давлат подшипник заводида подшипниклар ишлаб чиқарадиган биринчи автомат цех ишга туширилди. Собик иттифокда автоматсозликнинг ривожланишида бу тизимларнинг аҳамияти нихоятда улкандир. Улар машиналарнинг мураккаб автоматлаштирилган тизимлари учун катта «синов полигони» бўлиб қолди. Тезликларни алмашлаб улаш, заготовкани ўрнатиш ва маҳкамлаш, унга ишлов бериш, ўлчамларини текшириш, тайёр детални олиш, иш органларини жойига қайтариш ва қириндини механизациялаштирилган тарзда тозалаш каби одам бажарадиган ишлар энди машина зиммасига юклана бошланди.

Машинасозлик ишлаб чиқаришида, ишлаб чиқариш жараёнларини комплекс автоматлаштиришда автоматлаштириш воситалари ва бошқариш тизимларини кенг жорий қилишга асос солинди.

Ҳар бир бирлашмада, ҳар бир корхонада ва ҳар бир иш ўрнида меҳнат унумдорлигини ўстириш имкониятларидан мумкин қадар кенг фойдаланилиши лозим. Саноатда сифат ўзгаришларига, айтиш мумкинки, революцион ўзгаришларга олиб келувчи фан-техника революциясининг энг катта ютуқларидан бири - мослашувчан автоматлаштирилган ишлаб чиқариш тизимларининг яратилишидир. Бу тизимлар комплекс автоматлаштиришни ҳамма соҳаларда меҳнат ресурсларини тежаш билан узвий равишда қўшиб олиб боришга имкон беради. Фан-техника революцияси ишлаб чиқаришга саноат роботларини, манипуляторларни, рақамли дастур ёрдамида бошқариладиган жиҳозларни, технологик жараёнларни ва автоматлаштирилган лойихалашни бошқариш воситаларини жорий қилишни мумкин қилиб қўяди.

Техник кибернетика, автоматика, роторли технологиялар жадал ривожланмоқда. Улар меҳнат унумдорлигини кескин ошириш билан бирга маҳсулот сифатини анча яхшилайдди.

Бугунги кунда автоматлаштириш фан-техника тараққиётининг муҳим таркибий қисмидир. Комплекс автоматлаштириш йўналишлари ишлаб чиқариш типини белгилаб беради. Чунончи, маҳсулотни кўплаб ишлаб чиқаришда асосан автоматик поток линиялар ва роторли технологиялардан фойдаланилади. Турлари тез-тез ўзгариб турадиган буюмларни кичик сериялаб ишлаб чиқариш учун комплекс автоматлаштиришнинг асосий йўналиши-мослашувчан ишлаб чиқариш тизимлари, яъни янги маҳсулот ишлаб чиқаришга автоматик равишда тез қайта созланадиган тизимлардир.

Автоматлаштирилган ишлаб чиқаришга ўтилганда одам оғир, диққат-

эътиборни талаб этадиган ва бир зайилдаги жисмоний ишлардан озод бўлади, меҳнат унумдорлиги ортади, маҳсулот сифати яхшиланади ва инсоннинг психофизиологик кайфияти ишлаб чиқаришга таъсир қилмайди.

Халқ хўжалигини техник жиҳатдан реконструкциялашда машинасозлик алоҳида ўрин тутади. Ўн иккинчи беш йилликда бу тармоқда рақамли дастур ёрдамида бошқариладиган жиҳозлар ишлаб чиқариш икки мартадан кўп оширилиши ҳамда халқ хўжалигининг уларга бўлган талаби тўлиқ қондирилиши лозим. Мослашувчан модуллар ишлаб чиқариш 2,3 марта, мослашувчан ишлаб чиқариш тизимлари ишлаб чиқариш 5,3 марта, автоматик ва яримавтоматик жиҳоз линиялари ишлаб чиқариш 43% оширилади. Бу ускуналар учун керакли замонавий асбоблар ишлаб чиқариш ҳам кескин ортади.

I-БОБ. ИШЛАБ ЧИҚАРИШНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШТИРИШ ВА АВТОМАТЛАШТИРИШ. УМУМЙ МАЪЛУМОТЛАР

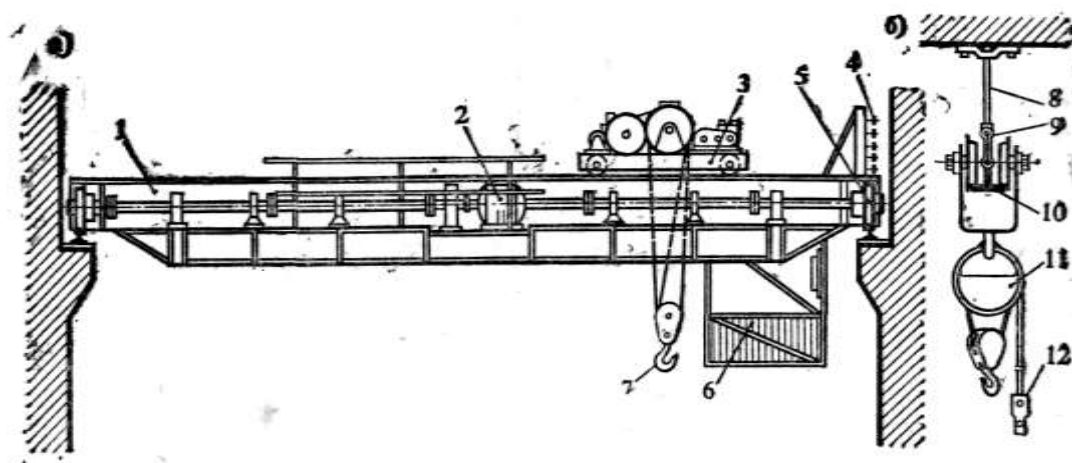
§.1.1. Техника тараққиётида механизациялаштириш ва автоматлаштиришнинг роли.

Механизациялаштириш деб, технологик жараёнларни машина ва механизмлар ёрдамида бажариш усулига айтилади. Ҳаракатларнинг бир қисми механизмлар ёрдамида бажарилса (заготовка пневматик патрон ёрдамида қисилади, суппарт тез келтирилади ва ҳ. к.) - қисман, ҳаммаси механизмлар ёрдамида бажарилса-комплекс механизациялаштирилган ҳисобланади. Комплекс механизациялаштиришда ишчи (оператор) заготовкларни ўрнатиш, тайёр детални олиш, курулни олдинга ва кетинга суриш ишларига куч ишлатмайди, балки станок ёки агрегатнигина бошқаради.

Ишлаб чиқаришни автоматлаштириш технологик жараёнларни қўлда бошқаришни автоматик бошқариш билан алмаштиришни кўзда тутади; бунда бошқариш операторсиз, фақат унинг назорати остида бажарилади. Ишлаб чиқаришни автоматлаштириш ҳам қисман ёки комплекс бўлишимумкин; қисман автоматлаштиришда технологик жараённинг фақат айрим бўлақларигина автоматик ускуналарда бажарилади. Ишлаб чиқаришни комплекс автоматлаштиришда эса технологик жараённинг барча қисми бир бутун бошқариш тизимига боғланган автоматик станок ёки агрегатларда бажарилади. Бошқаришнинг ўзи ҳам дастурли қурилмалар ёки электрон-ҳисоблаш машиналари ёрдамида амалга оширилади. Технологик жараёнларни комплекс автоматлаштириш шундай поток линиялар, цех ва заводларни ташкил этиш имконини беради.

Ишлаб чиқаришни комплекс механизациялаштириш ва автоматлаштиришнинг фақат ишлаб чиқариш-техникавийгина эмас, балки ижтимоий аҳамияти ҳам бор. Жамиятимизда у меҳнаткашларнинг зарур манфаатларига мос тушади ва унинг характериини енгиллаштиради ҳамда тубдан ўзгартиради, иш куни давомийлигини қисқартириш ҳамда ақлий ва жисмоний меҳнат орасидаги фарқни йўқотиш учун шароит яратади.

Комплекс механизациялаштириш ва автоматлаштириш мамлакатимиз техника тараққиётининг бош йўналишидир. Корхоналар йил сайин автоматик ускуналарни кўпроқ олмоқда.



1-расм. Кўприкли электр кран (а), электр тельфер (б):

1-ферма (кўприк), 2-суриладиган кўприк юритмасининг двигатели, 3-юк ташувчи аравача, 4-троллейлар, 5-кўприк ғилдираклари, 6-оператор кабинаси, 7-юк иладиган илгак, 8-кран-балка осмиси, 9-османи маҳкамлаш, 10-кран-балка, 11-электр юритма ва тельфернинг юк кўтариш тали, 12-тугмалар станцияси.

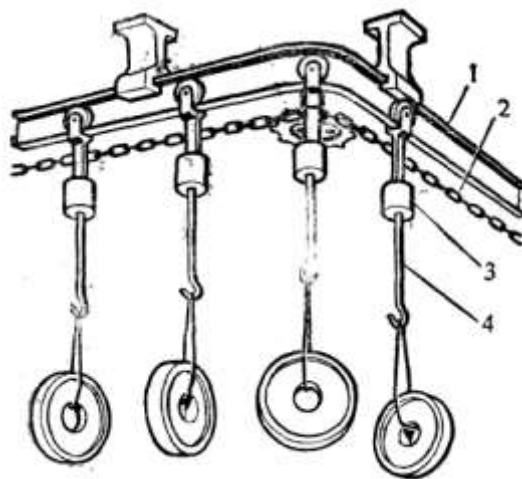
Вакт ўтиши билан автоматлаштириш машинасозликнинг ҳам асосий, ҳам ёрдамчи жараёнларини ҳамда ишлаб чиқаришни ташкил этиш ва бошқаришни кенг кўламда қамраб олади.

Механизациялаштиришнинг техникавий воситаларига заготовкalar, деталлар ва турли материалларни цех ичида ҳамда цехлараро ташиш учун мўлжалланган юк кўтариш воситалари (кран, тельфер) арава, конвейер, рольганг, склиз ва бошқалар киради.

Заводнинг механика цехларида кўприкли крандан фойдаланилади. Бу кран цех оралиқи устидаги рельслар бўйлаб ҳаракатланувчи кўприк кўринишидаги металл конструкциядан иборат. Кўприк бўйлаб кўтарувчи қурилмали каретка ҳаракатланади. Юк кўтарувчи қурилманинг илгагига трослар ёрдамида оғир деталлар ёки уларни станокларга ўрнатиш ва суриш учун мўлжалланган мосламалар илинади. Кранни кабина ичидаги кранчи бошқаради.

Станокларнинг кранни кутиб, бекор турйш вақтини қисқартириш учун баъзи станоклар устига кран-балкалар ёки сурилма кўтариш қурилмали-тельферли монорельслар ўрнатилади.

Электрик юритмали (1- расм, б) ёки пневматик юритмали, дастаки тельферлар (тали) бўлиши мумкин. Тельферни станокда ишлаётган ишчи бошқаради.



2-расм. Осма конвеер:

1-рельс; 2-узлусиз занжир; 3-аравача; 4-илгак.

Деталларни ташиш учун оддий уч-тўрт ғилдиракли аравачалардан фойдаланилади. 500 кг гача юк кўтара оладиган электрик аравача цех ичида ва цехлар аро транспортни механизациялашнинг асосий воситаси ҳисобланади. Юк ортгич билан жиҳозланган электрик аравачалар мавжуд, автоюкортгичлар ҳам қўлланилади.

Сериялаб ва кўп-сериялаб ишлаб чиқариш корхоналарининг цехларида заготовка ва деталларни бир станокдан иккинчисига ташишда тасмали, осмали (занжирли) ва бошқа конвейерлар қўлланилади (2-расм). Катта заготовка ва деталлар аравачали конвейерларда сурилади.

Рольганг подшипникларда роликлар маҳкамланган рамадир. Рольганглар станоклар оралиғига ўрнатилади. Рольгангга қўйилган детал енгил турткидан сўнг ҳаракатга келади. Заготовкalar (деталлар)ни бир станокдан иккинчисига узатишда қия новлар-склизлар кенг қўлланилади. Склизларнинг шакли заготовканинг шаклига мос тушиши керак.

Детални иш ҳолатига автоматик равишда ўрнатувчи юклаш қурилмалари ёрдамида универсал станоклар ярим автомат ва автоматга айланади. Юклаш қурилмаларини қўллаш меҳнат унумдорлигини оширади.

Машиналар билан ишлаб чиқаришга ўтиш биринчи босқичининг асосий вазифаси меҳнат унумдорлигини (вақт бирлиги ичида бир ишчи тайёрлайдиган маҳсулот миқдорини) кескин ошириш ва ишда одамни механизмлар билан алмаштиришдан иборат. Жараённинг маълум қисмида (жараённинг бу қисмида буюмнинг шакли ёки сифати бевосита ўзгаради) одамнинг қўл меҳнاتини қисман ёки батамом машина меҳнати билан алмаштириш, яъни механизациялаштириш айнан шу босқичга хосдир. Бу босқичда ишчининг вазифаси машиналарни бошқариш ва уларнинг ишини назорат қилиб туришдан иборат бўлади.

Иккинчи босқичда инсоннинг, масалан, сезги органлари вазифасини машинага ўтказиш масаласи ҳал этилади. Бу масала муваффақиятли ҳал қилинса, заготовкага ишлов бериш ва унинг ўлчамларини текшириш жараёнларини бошқариш мумкин бўлади. Лойиҳалашнинг учинчи босқичи автоматлаштириш воситаларининг технологик жараёнга мантиқий

таъсирини кучайтиришдан, яъни одамнинг «фикрлаш» вазифаларини машинага беришдан, ўзининг иш тажрибасини ёдда тутиб, уни умумлаштирадиган ва буткул ўзини ўзи бошқарадиган, ўзини ўзи созлайдиган тизими бўлган машина-автоматларни яратишдан иборат. Бу масалаларнинг ҳал қилиниши буюм тайёрлаш, текшириш, бошқариш ва ўзини ўзи созлаш каби иш функцияларини одам иштирокисиз бажарувчи автоматлаштирилган қурилмаларни яратишга имкон берди. Технологик жараёнларни инсон иштирокисиз амалга оширишга ва уларни бошқаришга имкон берадиган техник ва ташкилий чора-тадбирлар комплекси автоматлаштириш деб аталади. Автоматлаштириш учун маълум цикл бўйича ишлайдиган яримавтомат ва автоматлардан фойдаланилиши хосдир. Машинасозлик корхоналари ўз характериға кўра кўплаб, сериялаб, битта-битталаб ишлаб чиқарадиган турларға бўлинади. Булар ҳам ўз навбатида майдароқ турларға бўлинади (масалан, майда сериялаб, ўртача сериялаб, йирик сериялаб ишлаб чиқарадиган корхоналар).

Ишлаб чиқаришнинг ҳар бир турини ташкил этишда деталлар ишлаш технологик жараёнини ишлаб чиқишға ўзига хос тартибда ёндашиш, бинобарин, жиҳозларни лойиҳалаш ва улардан фойдаланишға ҳам шу тарзда ёндашиш лозим. Масалан, автомобиль двигателлари поршенларини кўплаб ишлаб чиқаришда технологик жиҳоздан уни деярли қайта созламасдан бир хилда, такрорланадиган операцияларни бажаришда фойдаланилади. Бу мақсадда унумдорлиги юқори бўлган, узоқ вақт ишлатишға мўлжалланган махсус жиҳоз автоматлардан иборат автомат линиялар лойиҳаланади. Технологик жиҳоз иккита ёки бир нечта операцияни бажаришға ихтисослаштирилган сериялаб ишлаб чиқаришда машинасозликда ва тармоқда умумий вазифани бажарадиган функционал узеллар ва деталлар унификацияланиши ҳам мумкин. Махсулот битталаб тайёрланадиган ишлаб чиқаришда фойдаланиладиган жиҳозлар бир операциядан иккинчи операцияға, шунингдек бошқа буюм тайёрлашға тезда қайта созланадиган бўлиши шарт. Бу ҳолда универсал ва ҳаракатчан жиҳозлардан фойдаланилади.

Универсал жиҳоз деганда бир операциядан бошқасига тезда қайта созлаш мумкин бўлган жиҳоз тушунилади, ҳаракатчан жиҳоз эса бир турдаги буюмдан бошқа турдаги буюмни тайёрлашға тезда қайта созлаш мумкин бўлган жиҳоздир. Одатда, жиҳознинг иш унуми қанча юқори бўлса, уларнинг универсаллик ва ҳаракатчанлик кўрсаткичлари шунча паст бўлади. Юқори унумли машиналар яратишнинг энг самарали усулларида бири агрегатлаш (агрегат тузиш) дир. Агрегатлаш бу буюмларға ҳар хил миқдорда ва турли комбинацияларда ўрнатиловчи унификацияланган агрегатлар (автоном узеллар)дан машиналар, жиҳозлар ва мосламалар яратиш принциpidир. Масалан, станинаға бир нечта куч каллаклари (каллаклар) ўрнатилади. Каллакларға тегишли насадкаларни бириктириб, ҳосил бўлган агрегат жиҳозда пармалаб кенгайтириш, резьба қирқиш ва бош қа операцияларни бажариш мумкин. Агрегат жиҳозларнинг иш унуми универсал жиҳозларникиға қараганда бир неча марта юқори. Бир станинаға ўрнатилган ва турли технологик жараёнларни бажарувчи агрегатланган

машиналар жиҳозкомбайнлар дейилади. Деталларнинг автоматик равишда узатилишини, механизациялаштирилган тарзда ўрнатилиши ва маҳкамланишини ҳамда ишлов бериш жараёнининг автоматик бошқарилишини таъминловчи бир қанча агрегат машиналар бирлаштирилганда агрегат жиҳозлардан иборат автомат линия ҳосил бўлади. Бу машиналардан агрегат тузишнинг олий кўринишидир.

Агрегат жиҳозлардан фойдаланиш буюмлар ишлаб чиқаришни ва жиҳозларни ишлатишни оқилона ташкил этишга, маҳсулот таннархини арзонлаштиришга, бузуқ агрегатларни, автомат линияларни қайта созламай туриб, қисқа муддатда таъмир қилишга ва эскирган узелларни ўз вақтида алмаштиришга имкон беради. Автоматлаштиришнинг янада ривожланишида роторли автомат линиялар яратилиши катта аҳамиятга эга. Улардан фойдаланиш конструкцияси жиҳатидан бир-бирига ўхшаш машиналардан иборат битта линияда штамплash ва кесиш, қоплама ҳосил қилиш ва текшириш, маркаlash ва қадоқlash каби операцияларни бажаришга имкон беради. Рақамли дастур ёрдамида бошқариладиган жиҳоз автоматлардан иборат автомат линиялар кенг тарқалган. Бу жиҳозни олдиндан тузилган дастур бўйича барча линиянинг ишлашини таъминлайдиган бошқарувчи ва электрон ҳисобlash машиналарига улаш осон. Жиҳозни қайта созlash учун машина хотирасига янги буюм коди киритилади. Бу линиялардан мураккаб шаклли (корпус деталлар типдаги) деталлар ишлашда кенг фойдаланилади.

Машинасозликни ривожлантиришнинг юқори даражаси ишлаб чиқариш жараёнларини комплекс автоматлаштиришдир. У буюм (масалан, автомобиль) ишлаб чиқаришнинг бутун комплексини ўз ичига олади. Бунда буюм ишлаб чиқаришнинг барча босқичлари, яъни дастлабки материаллар ва чала фабрикатларни олишдан тортиб то йиғишгача бўлган босқичлар автоматлаштирилган бўлади. Комплекс автоматлаштиришни жорий этиш меҳнат сарфини камайтиришга, материал ва энергетика ресурсларидан мумкин қадар тўлиқ фойдаланишга, меҳнат унумдорлигини оширишга, маҳсулот сифатини яхшилашга имкон беради, бироқ бунда масалани ҳал этишнинг янги усуллари талаб этилади, албатта. Бунга буюм тайёрlash учун талаб этиладиган ҳамма технологик операцияларни бирлаштириш, юқори унумли, тезда қайта созланадиган жиҳозлардан, автоматик манипуляторлар саноат роботларидан фойдаланиш йўли билан эришилади.

Комплекс автоматлаштириш масаласини ҳал этиш халқ хўжалигининг барча соҳалари учун зарурдир. Приборсозлик учун сериялаб ва майда сериялаб ишлаб чиқариш хосдир. Мосламалар деталларини унификацияlash ва стандартлаштиришнинг ривожланиши натижасида умумий ишларга мўлжалланган деталлар ва йиғиш бирликларининг сони кўпаяди, бу эса корхонани йирик сериялаб ва кўплаб ишлаб чиқаришга ўтказишни, бинобарин, автомат линиялардан фойдаланишни тақозо этади. Кўпгина Приборсозлик заводкорхоналарида автоматика, телемеханика воситаларини кўплаб ишлаб чиқариш тўлиқ механизациялаштирилган ёки автоматлаштирилган. Босма платалар тайёрланувчи

автоматлаштирилган участкалар, кичик габаритли уйғотадиган соатлар механизмларини йиғадиган автоматлар, конденсаторлар ва резисторларнинг чиқиш учларини ишлайдиган универсал автоматлар яратилди ва ишлаб турибди. Ионли мосламалар ва транзисторлар, электроннур трубкालари ва блокларни тайёрлаш тўлиқ автоматлаштирилган корхоналар бор.

Завод ичида ҳаракат ланадиган транспортни, деталлар ва узелларни омборга жойлашни механизациялаштириш ҳамда автоматлаштиришни янада ривожлантирмасдан туриб автомат поток линиялар, цехлар ва заводлар яратиш ва уларнинг бир маромда ишлашига эришиш мумкин эмас. Юкларнинг манзилини автоматик ўзгартирадиган, йиғичлари ва механизациялаштирилган омборлари бўлган, турли вазифаларни бажарадиган автоматик транспорт қурилмалари (юк туширгичюк орткичлар, лифтлар, якка рельсли йўллар, конвейерлар, транспортёрлар)нинг ривожланиши катта аҳамиятга эга. Бу воситалардан фойдаланиш самарадорлиги ортиши учун саноат роботлари ва манипуляторлари қўлланилиши лозим.

Металлургия саноатининг комплекс механизациялаштирилиши ва автоматлаштирилиши чўян эритиш жараёнини тўлиқ автоматлаштиришга, пўлатнинг узлуксиз куйилишини таъминлашга, прокатка станларида прокатлаш тезлигини анча оширишга имкон берди. Жараён автоматик тарзда кечганда прокатка станида буюмнинг ҳаракат тезлиги 30 м/с гача оширилиши мумкин, бунда деталнинг ўлчами ва прокатнинг температура режими автоматик равишда текшириб борилади. Бунда киши юқори температурали зонада кам вақт бўлади.

Энергетика комплексларининг автоматлаштирилиши янги атом электр станцияларини тезроқ ишга туширишга имкон берди. Иссиқлик электр станциясида автоматик бошқариш тизими қўлланилганда, бошқариладиган объектлар сони 1000 та ва текшириладиган катталиклар микдори 1300 та бўлган 80 МВт ли блокдаги бутун жараёни биттагина инженероператор бошқара ва текшира олади. Машинасозликнинг ривожланиши учун хом ашё ва материаллар қазиб олишнинг механизациялаштирилиши ва автоматлаштирилиши катта аҳамиятга эга. Механизациялаштириш ва авто матлаштириш тоғкон саноатида янги конларни ишга тайёрлаш ва ишга тушириш муддатларини қисқартириш, хом ашё қазиб олиш учун сарфланадиган эксплуатацион харажатларни беради. Харажатларнинг камайиши юқорн. унумли тоғ машиналаридан, механизациялаштирилган кавловчиком лекслардан, автоматлаштирилган кўтаришташиш қурилмаларидан ёрдамчи жиҳозлардан фойдаланиш ҳисобига таъминланади. Ишлаб чиқариш ни автоматлаштириш тадбирлари мамлакатимизда Техник ресурслари муаммосини ижобий ҳал этишга имконият яратади.

§.1.2. Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш кетма-кетлиги.

Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш деганда юқори интенсив технологик жараёнларни ишлаб чиқиш ва улар асосида одамнинг бевосита иштирокисиз технологик ва ёрдамчи жараёнларни бажарувчи юқори унумли жиҳозларни яратилган тадбирлар комплекси тушунилади. Ишлаб чиқариш жараёни автоматлаштирилишдан аввал доим механизациялаштирилади. Автоматлаштиришда жорий механизация автоматик бошқариш объекти бўлиб хизмат қилади. Автоматлаштириш меҳнат предметиға таъсир кўрсатиш усулларигагина эмас, балки ана шу усулларни бошқаришға ҳам тааллуқли ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш тарихи ва анъанасини таҳлил қилиб, учта босқични фарқ қилиш мумкин. Ҳар бир босқичда ўзига хос мураккабликдаги қуйидаги масаларини цикли автоматлаштирилади, яримавтоматлар ва машина автоматлаштирилади, автомат линиялар бошқариш жараёнлари комплекс автоматлаштирилади, автоматлаштирилган цехлар ва заводлар яратилади.

Автоматлаштиришнинг биринчи босқичи қўйилган вазифалар физика, математика, математик моделлаштиришға оид билимлардан, аналог ва ҳисоблаш машиналаридан фойдаланиб назарий ҳал этишдан иборат. Бу вазифани ҳал қилиш натижасида объектнинг, масалан, токарлик автоматининг физик-математик модели дунёға келади. Бу вазифаларни тармоқ илмий-текшириш институтлари ва конструкторлик бюрolari ишлаб чиқади ва ҳал этади.

Модель ишлаб чиқилгандан сўнг унинг техник-иқтисодий кўрсаткичлари аниқланади ва унинг самарадорлиги жиҳознинг мавжуд моделлариники билан таққосланади. Бунда биринчида, яратиладиган моделнинг ҳамда технологик жараёнларни бошқариш усулларининг иқтисодий жиҳатдан мақсадға мувофиқлигига баҳо берилади. Баҳо беришдан мақсад моделнинг белгиланган функцияларни бажара олишини аниқлаш; унинг ёрдамида ишлаб чиқариладиган маҳсулотнинг юқори сифатли бўлишиға, юқори меҳнат унумдорлигига, ёнилғи, жиҳоз ва хом ашёлардан максимал даражада фойдаланилишиға, маҳсулотнинг ҳаммаси реализация қилинишиға эришиш. Моделға иқтисодий жиҳатдан баҳо берилгандан сўнг, ишлаб чиқилган ечимни оддий, ишончли ва самарали усул билан амалға ошириш ҳамда аниқ конструкцияни яратишнинг энг мақбул йўллари аниқлаб олинади. Узеллар вазифасига ва функционал аломатларига кўра гуруҳларға бўлинади, масалан, ташиш ва юклаш воситалари, автоматиканинг ростловчи ва ижрочи қурилмалари. Барча воситалар бир-бириға яқин бўлган аломатларига кўра унификацияланган блокларға гуруҳланади. Унификацияланган блоклардан автоматлаштиришнинг комплекс воситалари тузилади. Яримавтомат автоматик иш цикли билан ишлайдиган машина. Бунда иш цикли такрорланиши учун ишчининг аралашуви керак бўлади. Масалан, заготовкарларни юклаш, машинани ишға тушириш ва тўхтатиш, тайёр буюмларни олиш ва текшириш шулар жумласидандир.

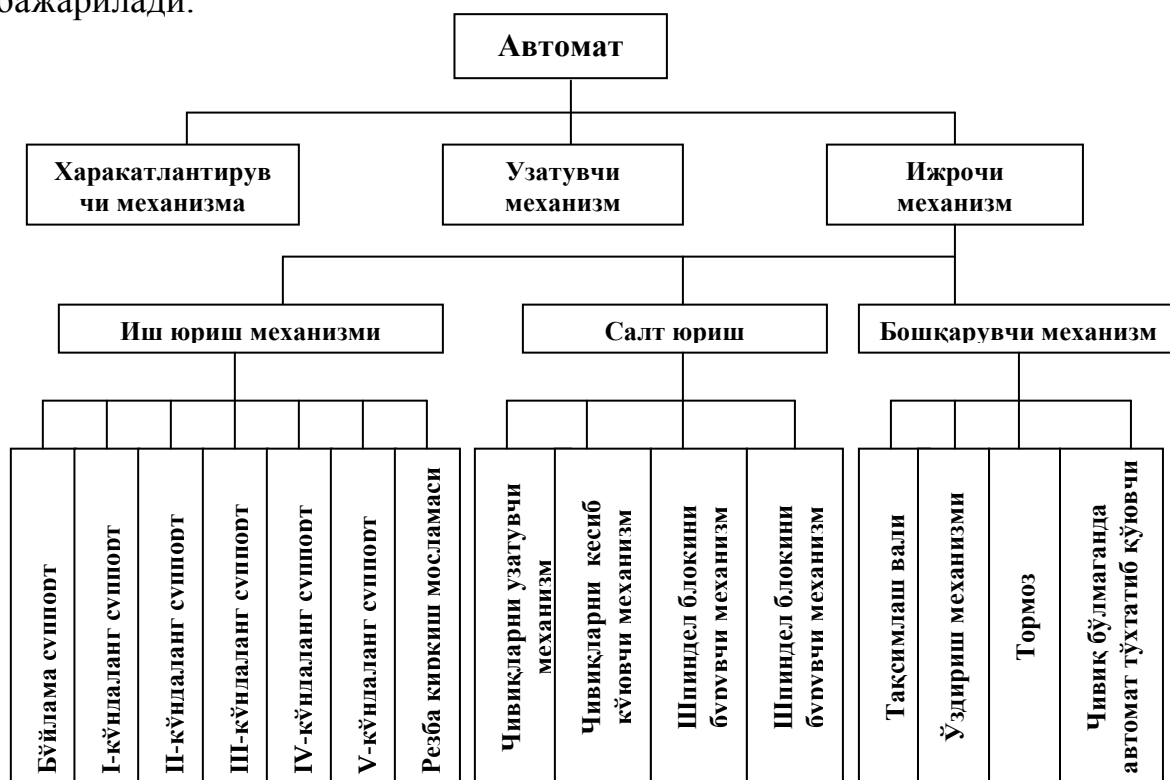
Автомат ўз-ўзидан бошқариладиган иш машинаси бўлиб, текшириш ва созлашдан ташқари, барча иш цикллари ва салт цикллари бажаради.

3-расмда автоматнинг тахминий структура схемаси кўрсатилган. Схемадан кўриниб турибдики, механизмлар мажмуини, ўз навбатида, ҳар бири иш циклининг маълум операциясини бажарадиган бир қанча механизмларга бўлиш мумкин. Маълум вазифани бажарадиган механизмларнинг сони ва вазифаси автоматнинг технологик вазифаси ҳамда иш схемаси билан белгиланади.

Ҳамма механизмларнинг иш цикли тақсимлаш вали ва муштумлар тизими орқали механик тарзда бошқариб турилади.

Биринчи босқичда автоматлаштирилган ишлаб чиқаришнинг олий формаси яримавтоматлар ва автоматлардан тузилган поток линиялар. Бунда одам машинани созлайди, технологик жараён тўғри кетаётганлигини текшириб туради ва юз берган камчиликларни тузатади (асбобни алмаштиради, машина механизмларини ростлайди ва ҳоказо)

Технологик поток линия чегарасида деталларни жиҳозлар орасида ташиш, операцияларро текшириш, қириндини йиғиштириш ва бошқа ишлар деталларни цех ичида ташиш, омборларга жойлаштириш ишлари каби қўлда ёки механизациялаштириш воситаларидан фойдаланиб бажарилади.



3-расм. Автоматнинг структура схемаси

Шундай қилиб, биринчи босқичда технологик жараён автоматлаштирилади, автоматлаштириш эса, одатда, ишнинг операцияларинигина қамраб олади.

Технологик жараёнларнинг механизациялаштирилиши ва автоматлаштирилиши тўлиқ (бунда қўл меҳнати машина меҳнати билан тўлиқ алмаштирилади) ёки қисман (қўл меҳнатининг бир қисми машина

меҳнати билан алмаштирилади) бўлиши мумкин.

Технологик жараёни сифат ва сон жиҳатидан учта кўрсаткич: технологик жараёнинг тури, босқичи ва категорияси бўйича баҳо лаш мумкин (ГОСТ 14.30974).

Турига кўра якка ва комплекс механизациялаштириш (шартли белгиси М ва КМ) ҳамда якка ҳамда комплекс автоматлаштириш (А ва ҚА) фарқ қилинади. Масалан, битта операцияда фақат заготовкани юклаш механизациялаштирилган (якка механизациялаштириш) ёки деталлар ишлашдаги бешта операциядан фақат биттаси автоматлаштирилган (якка автоматлаштириш) бўлади.

Технологик жараёнларни механизациялаштириш ва автоматлаштиришнинг ўнта босқичи (технологияни якка операциялардан тортиб то бутун саноат миқёсида ташкил қилишгача) белгиланган.

Буни тушуниб олиш учун қуйидаги мисолни кўриб чиқамиз. Автомобиль ишлаб чиқаришда халқ хўжалигининг кўпгина соҳалари: хом ашё, металлургия, машинасозлик ва автомобиль тармоқлари ўзаро боғлиқ ҳолда ва бир маромда ишлаши керак.

Автомобиль заводида тайёрлов, асбобсозлик, қуйиш, механика, йиғиш цехлари, шунингдек транспорт, таъминот хизматлари мавжуд. Цех структураси участкалар, бўлимлар, гуруҳлардан иборат.

Энди тармоқдан тортиб гуруҳдаги жиҳозгача бўлган автомобиль тайёрлаш бўйича жараёнлар механизациялаштирилган ёки автоматлаштирилган, деб тасаввур қилайлик. Буюм тайёрлашда механизациялаштириш ва автоматлаштиришни қўллашнинг ҳамма ўнта босқичини аниқлаймиз.

Биринчи тўртинчи босқичлар бевосита цех ичидаги жараёнларнинг механизациялаштирилиши ва автоматлаштирилишини белгилайди. Биринчи босқичда якка технологик операция, иккинчи босқичда тугалланган технологик жараёнинг тизими, учинчи босқичда цех участкасида ёки бўлимида бажариладиган технологик жараёнлар тизими ва, ниҳоят, тўртинчи босқичда цех ичида тўлиқ бажариладиган технологик жараёнлар тизими автоматлаштирилади.

Бешинчи босқичда технологик жараёнлар тизимини корхонанинг бир турдаги цехлари (масалан, механика цехлари) гуруҳи доирасида, олтинчи босқичда эса корхона доирасида механизациялаштириш ва автоматлаштириш кўзда тутилади.

Олтинчи тўққизинчи босқичларда технологик жараёнларнинг олий тизимини илмий ишлаб чиқариш бирлашмалари доирасида (еттинчи босқич), территориал, регион тизимида (саккизинчи босқич) ва мамлакатнинг битта тармоғи чегарасида (тўққизинчи босқич) механизациялаштириш ва автоматлаштириш назарда тутилади.

Ниҳоят, ўнинчи босқичда мамлакатимиз халқ хўжалигининг бир қанча тармоқлари тизимидаги технологик жараёнлар тизими механизациялаштирилади ва автоматлаштирилади.

Автоматлаштириш босқичларини қуйидагича шартли белгилаш қабул қилинган: 1) якка технологик операция; 2) тугалланмаган технологик жараён;

3 ишлаб чиқариш участкасида бажариладиган технологик жараёнлар тизими; 4 битта цехда амалга ошириладиган технологик жараёнлар тизими; 5 бир турдаги технологик цехлар доирасидаги технологик жараёнлар тизими; 6 корхоналар доирасидаги технологик жараёнлар тизими; 7 илмий ишлаб чиқариш бирлашмалари қошидаги ишлаб чиқариш фирмалари миқёсидаги технологик жараёнлар тизими; 8 алоҳида бирлашмалар доирасидаги технологик жараёнлар тизими; 9 саноатнинг битта тармоғи доирасидаги технологик жараёнлар тизими; 10 мамлакатимизнинг қатор тармоқлари миқёсида бажариладиган технологик жараёнлар тизими.

Жараён механизациялаштирилган ва автоматлаштирилганда технологик жараённи бажаришга ажратилган вақтнинг бир қисмини машина

$$K = \frac{T_M}{T_M + T_{II}}$$

ишчининг иштирокисиз сарфлайди (T_M) ва вақтнинг бир қисмини ишчи сарфлайди (T_{II}). Машина сарфлаган вақтнинг жараён операциялари бажарилиши учун сарфланган умумий вақтга нисбати механизациялаштириш коэффиценти дейилади:

Механизациялаштирилиш ва автоматлаштирилиш даражасига кўра ҳамда технологик жараённинг ташкил этувчиларига механизациялаштириш ва автоматлаштириш турининг таъсирига қараб автоматлаштиришнинг саккизта категорияси: нолинчи, қуйи, кичик, ўртача, катта, оширилган, юқори ва тўлиқ категориялари белгиланган. Улар миқдор жиҳатдан 0 дан 1 гача баҳо ланади.

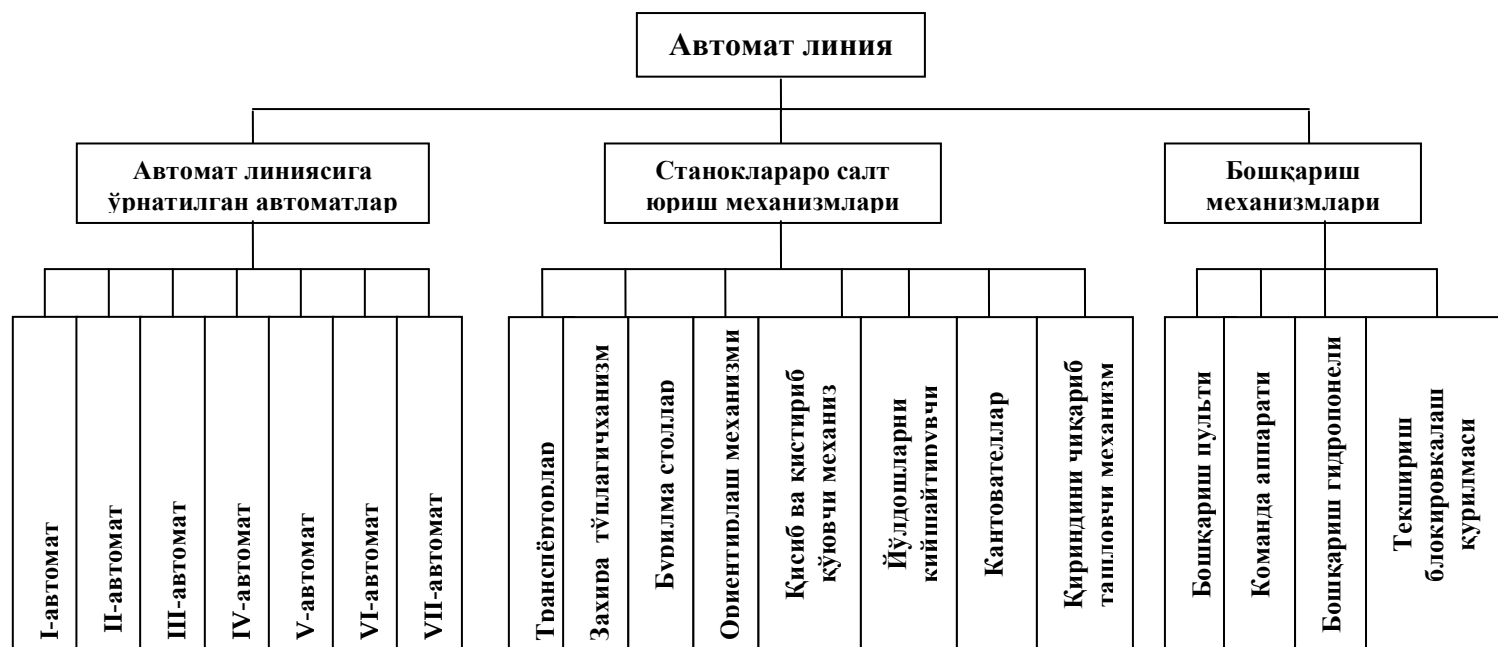
Агар цехда механизациялаштириш ва автоматлаштириш воситалари умуман йўқ бўлса, у нолинчи категорияли цех бўлади.

Автоматлаштиришнинг иккинчи босқичи машиналар тизимини автоматлаштириш, ҳар хил ишлов бериш, текшириш, йиғиш ва упаковка қилиш операцияларини бир йўла бажарадиган автомат линиялар яратиш.

Автомат линия машиналар тизими бўлиб, улар технологик кетма-кетликда жойлашади, ташиш ва бошқариш воситалари ёрдамида бирлаштирилади, созлашдан ташқари барча операцияларни автоматик бажаради.

4-расмда корпус деталлар тайёрлайдиган автомат линиянинг типавий схемаси кўрсатилган. Детал, уни ортишдан бошлаб, ишлов беришнинг барча босқичларидан навбатма-навбат ўтади. Детал ҳар бир иш вазиятида стационар мосламаларга ўрнатилади ва қисиб қўйилади, операция бажариб бўлингандан сўнг транспорт бўйлаб навбатдаги иш вазиятига узатилади. Деталнинг ҳар бир иш вазиятига ўрнатилган механизм мустақил ишлайди ва операция бажариб бўлингандлиги, масалан, детал қисиб қўйилгандлиги ҳақида сигнал беради. Охирги сигнал олингандан сўнг агрегат каллаклари ишга тушириш ҳақида умумий буйруқ берилади. Ҳар бир каллақда тегишли иш циклини бажарувчи мустақил бошқариш тизими бор. Ҳар бир

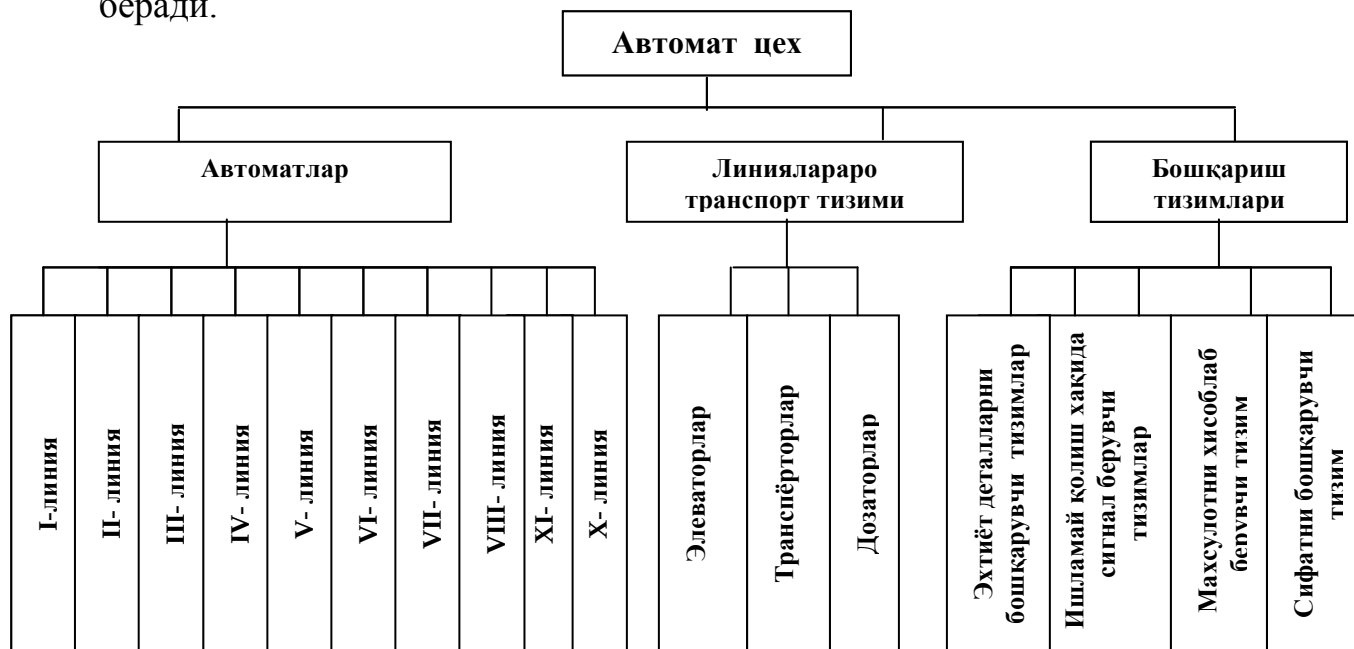
каллакдан операциянинг тугалланганлиги ҳақида сигнал келади. Энг узоқ давом этадиган циклни бажарувчи каллакдан келган охирги сигнал қисиб ва қотириб қўядиган механизмларни яна ишга туширади. Бу механизмлар мосламаларда ишлов берилаётган деталларни бўшатади. Ишлов бериш жараёни бошқа механизмларнинг (бурилма столлар, қириндини чиқариб ташлайдиган механизмлар ва ҳоказо) иши билан синхронлаштирилади.



4-расм. Типавий автомат линиянинг структура схемаси.

Автомат линияни бошқариш тизими мураккаб эканлиги бу муаммони ечишга янгича ёндашишни талаб этди. Гидравлик, пневматик ва электрон қурилмалардан фойдаланишга асосланган янги бошқариш тизимлари вужудга келди. Автоматик текшириш усуллари яратилди. Иккинчи босқичда автоматлаштиришнинг олий формаси яримавтомат ва автоматлардан тузилган комплекс поток линиялардир. Автоматлаштиришнинг учинчи босқичи ишлаб чиқариш жараёнларини комплекс автоматлаштириш, автомат цехлар ва заводлар яратиш. Автомат цех ёки завод асосий ишлаб чиқариш жараёнлари автоматик бошқариш тизимлари, ҳисоблаш техникаси, сифатни бошқариш тизимлари ва ҳоказолардан фойдаланиб автомат линияларда бажариладиган цех ёки заводдир. 5-расмда роторли линиялар билан жиҳозланган автомат цехнинг структура схемаси кўрсатилган. Бу ерда технологик роторли машиналари, ташиш, бошқариш механизмлари ва бошқа механизмлари бор автомат линиялар иш бажарувчи элементлардир. Замонавий автомат завод бошқаришнинг кўп бўғинли мураккаб объектидир. Унинг барча элементлари ўзаро динамик ҳаракатда бўлади. Автоматлаштирилган корхона ишда энг юқори иқтисодий кўрсаткичларга эришиши учун бошқариш объектлари элементлари орасида оптимал ўзаро боғланишлар ўрнатилиши автомат тизимлар функцияларининг бажарилишини

белгилайди. ЭХМ дан фойдаланиш ишлаб чиқаришни бошқаришга оид масалаларнигина эмас, балки технологик жараёнларни ва жиҳозларнинг барча технологик комплексини мослашган ҳолда бошқаришга имкон беради.



5-расм. Автомат цехнинг структура схемаси

Автоматлаштирилган мослашувчан ишлаб чиқариш тизимлари (МИЧТ) ва мослашувчан ишлаб чиқариш комплексларининг ривожланишини таҳлил қилиб, шуни айтиш мумкинки, «ишлаб чиқаришда мослашувчанлик» исталган даражадаги ишлаб чиқаришда намоён бўлади. Масалан, универсал жиҳоз ва малакали ишчидан иборат тизимни мослашувчан тизим дейиш мумкин. Айни ҳолда мослашувчанлик даражаси турли деталлар тайёрлашга қайта созлаш тезлиги ва диапазони билан аниқланади. Лекин фақат бу билангина эмас.

МИЧТ ни шартли равишда дастур ёрдамида бошқариладиган жиҳоз деб ҳисоблаш мумкин. Бундай жиҳозлар меҳнат предметиға таъсир этиш жараёнинигина эмас, балки янги детал тайёрлашға қайта созлаш жараёнини ҳам автоматлаштиришға имкон беради.

«Ишлаб чиқаришда мослашувчанлик»ни таъминлашдаги навбатдаги қадамлар асбоб ёки мосламаларни автоматик излаш ва алмаштиришдан, заготовкларни юклаш ва тайёр деталларни олишни, уларни ташишни автоматлаштиришдан, ҳисобкитоб ишларини автоматлаштиришдан, ёрдамчи операцияларни автоматлаштиришдан иборат ва ҳоказо.

Бундай автоматлаштириш учун дастур ёрдамида бошқариладиган жиҳозлардан ташқари, ишлов бериш марказлари, саноат роботлари, автоматик транспорт воситалари, автоматлаштирилган омборлар каби техник воситалар ҳам зарур. МИЧТ га ҳисоблаш техникасидан фойдаланилган бошқариш тизими ҳам киради.

Мослашувчан автоматлаштирилган ишлаб чиқариш тизимини, умумий тарзда, янги буюм ишлаб чиқаришға автоматик қайта созлана оладиган технологик жиҳозлар мажмуидан иборат деб тасаввур қилиш

мумкин. Бошқарадиган ҳисоблаш комплекси тизим 20 нинг мияси бўлиб, у атрофидаги органларнинг ҳолатини диққат билан кузатиб боради ва зарур бўлганда, уни қўйилган вазифани бажаришга қайта созлайди.

3. Ишлаб чиқариш жараёнларининг механизациялаштирилиш ва автоматлаштирилиш даражасини миқдорий баҳолаш

Буюмлар тайёрлаётганда ишчи ва хизматчилар детал ва узелларга ишлов беришга, завод корпусларини қуришга, хом ашё қазиб олишга, электр энергияси ишлаб чиқаришга меҳнат сарфлайдилар. Буюм ишлаб чиқариш учун сарфланган меҳнат икки турга: «жонли» ва «жонсиз» меҳнат га бўлинади.

«Жонли» меҳнат деганда деталга ишлов бериш жараёнининг ўзида айтилиб вақтда ишчи ёки ишчилар сарфлаган меҳнат тушунилади.

«Жонсиз» меҳнат ҳам ишчи ёки ишчиларнинг машиналар, жиҳозлар, биноларга, монтаж қилинган, етказиб берилган ускуналарга, яъни буюмга айланган меҳнати бўлиб, у «жонли» меҳнатдан фарқли ўлароқ, айтилиб вақтда эмас, балки маълум муддат олдинроқ сарфланган бўлади.

Ишлаб чиқариш жараёнларини механизациялаштирилиш ва автоматлаштирилиш даражасини миқдорий баҳолаш авваламбор «жонли» ва «жонсиз» меҳнатнинг ўзаро нисбати билан боғлиқ.

Механизациялаштирилиш ва автоматлаштирилиш даражаси ўсиб борган сари «жонсиз» меҳнат нинг улуши ортиб, «жонли» меҳнатнинг улуши эса мос равишда камайиб боради. Робот ва манипуляторларнинг қўлланилиши, мосламаларнинг механизациялаштирилиши, кўп жиҳозда ишлаш ҳисобига «жонли» меҳнатнинг улуши камайдур.

Ишлаб чиқаришни механизациялаштирилиш ва автоматлаштирилиш даражасини текширилиш натижалари меҳнатнинг ўзининг характерини ўзгартирилиш, «жонли» меҳнатни машина меҳнати билан алмаштирилиш ҳақида ва маблағларни тежашга эришилиш усуллари тўғрисида маълумотлар олишга имкон беради.

Участкалар, цехлар, заводлар, тармоқлардаги ишлаб чиқариш жараёнлари ва технологик жараёнларга тааллуқли мавжуд бўлган ҳамда лойиҳаланаётган жиҳозлар турларининг механизациялаштирилиш ва автоматлаштирилиш даражасининг миқдорий баҳоси асосий ва ёрдамчи кўрсаткичлар тизими билан аниқланган.

Асосий кўрсаткичлар учта:

1) механизациялаштирилган ишда ишчиларнинг қатнашилиш даражаси умумий меҳнат сарфида механизациялаштирилган меҳнатнинг улуши Умм;

ишлаб чиқариш жараёнларининг механизациялаштирилиш ва автоматлаштирилиш даражаси.

Кўриниб турибдики, биринчи асосий кўрсаткич «жонли» меҳнатни баҳо лашга, иккинчи ва учинчи кўрсаткичлар эса жараёнларнинг механизациялаштирилиш ва автоматлаштирилиш даражасини баҳо лашга тааллуқлидир.

Ишчиларнинг механизациялаштирилган ишда қатнашилиш даражаси, %

$$C_m = 100 \cdot P_m / P,$$

бу ерда P_m ишни механизациялаштирилган усулда бажарувчи ишчилар сони; P айти операцияни бажараётган ёки участка, цехда ишлаётган ишчилар сони.

Умумий меҳнат сарфида механизациялаштирилган меҳнатнинг улуши, %

$$Y_{m.m} = P_m \cdot K \cdot 100 / P,$$

бу ерда, масалан, P_m барча сменаларда айти иш ўрнида механизациялаштирилган иш билан банд бўлган ишчилар сони; K механизациялаштирилиш коэффиценти, у айти жиҳозда ёки айти иш ўрнида механизациялаштирилган ишга сарфланадиган вақтнинг умумий сарфланган вақтга нисбатини кўрсатади. Жиҳознинг хар тури учун C нинг киймати олдиндан ҳисобланган ва жадваллар кўринишида келтирилган бўлади.

Ишлб чиқариш жараёнларининг механизациялаштирилиш ва автоматлаштирилиш даражаси машинада бажариладиган ишларга сарфланган вақтнинг умумий сарфланган вақтга нисбатини билдиради, %

$$Y_{ж} = 100 \cdot P_m K M \Pi / [P_m K M \Pi + P(1 - Y_{m.m}/100)],$$

бу ерда: M хизмат кўрсатиш коэффиценти, у битта ишчига тўғри келадиган жиҳозлар сонини билдиради; масалан, битта ишчи битта жиҳозга хизмат кўрсатганда $M=1$ бўлади; Π унумдорлик кўрсаткичи, жадвалдан танланади.

Ишлаб чиқаришнинг механизациялаштирилиш ва автоматлаштирилиш даражасининг ёрдамчи кўрсаткичлари механизациялаштирилган қўл меҳнатига тааллуқли бўлиб, асосий кўрсаткичларга аниклик киритади.

Жараёнларнинг қай даражада механизациялаштирилганлиги ва автоматлаштирилганлиги ҳақида тўлиқ тасаввурга эга бўлиш учун асосий ва ёрдамчи кўрсаткичлардан фойдаланиш керак.

Автоматлаштириш даражаси цикл, иш ва эксплуатацион даражаларга бўлинади.

Автоматлаштиришнинг циклдаражаси

$$d_{ц} = T^A / T_{ц},$$

бу ерди: $T_{ц}$ машинанинг иш вақти; $T_{цикл}$ вақти. Автоматлаштиришнинг иш даражаси

$$d_{и} = (T_6 - T_{к}) / T_6,$$

бу ерда: T_6 ташкилий тадбирларга сарфланган вақтни ҳисобга олмаган ҳолда, битта маҳсулст ишлаб чиқаришга сарфланган вақт; қўл меҳнати вақти.

Бу формулада қўл меҳнати вақтига детални ўрнатиш ва олиш, машинани созлаш, асбобни алмаштириш, қириндини олиб ташлаш учун сарфланган вақт киради.

Ишлаб чиқаришни автоматлаштиришнинг эксплуатацион даражаси

$$d_{э} = \Sigma T^A / T^э,$$

бу ерда ҳисоблаб топилган Р фойдаланиш даврида машинанинг жами ишлагән вақти.

Цех, завод, тармоқ учун умумий ва комплекс автоматлаштирилиш даражаси аниқланади.

Автоматлаштирилишнинг умумий даражаси ушбу кўрсаткич билан белгиланади: $d_y = N^A/N$.

бу ерда N^A цех, завод, тармоқдаги автоматлаштирилган жиҳоз; Ммавжуд барча жиҳозлар сони.

Комплекс автоматлаштирилиш даражаси кўрсаткичи автомат линияга ўрнатилган машиналар сони А нинг мавжуд барча жиҳозлар со ни N га нисбатини билдиради:

$$d_k = N^A/N.$$

§.1.3. Меҳнат унумдорлигини ошириш ва иқтисодий самарадорлик

Техника тараққиёти халқ хўжалигига механизациялаштириш ва автоматлаштирилишни узлуксиз жорий қилиш жараёни билан боғлиқ. Жараённинг пировард мақсади тўлиқ автоматлаштиришга ўтиш ва автомат заводлар яратиш.

Одатда, технологик жараёнларни механизациялаштириш ва автоматлаштириш меҳнат унумдорлигини оширади, маҳсулотнинг бир хилда чиқишини ва сифатли бўлишини таъминлайди ҳамда ишлаб чиқариш жараёнида «жонли» меҳнатни мумкин қадар камайтиради. Ишчи толиқтирадиган, бир зайлдаги ва зерикарли ишлардан озод бўлади ва маҳсулот ишлаб чиқаришни бошқариш ҳамда текшириш билан машғул бўлади.

Узелларнинг бир хил аниқликда ва бир маромда ишланиши асосан жиҳозга боғлиқ бўлиб қолади.

Унумли ижтимоий меҳнат деганда умумий ҳолда одамларнинг маҳсулдор, унумли фаолияти тушунилади. У меҳнат жараёни натижалари ишлаб чиқарилаётган маҳсулот микдорини маълум вақт оралиғида шу маҳсулотни ишлаб чиқариш учун зарур бўлган жами меҳнат сарфига солиштиришйўли билан аниқланади:

$$П = \frac{K_M}{T},$$

бу ерда П меҳнат унумдорлиги; K_M ишлаб чиқарилган йиллик маҳсулот; Т маҳсулот ишлаб чиқариш учун зарур бўлган жами меҳнат сарфи.

Ишлаб чиқарилган маҳсулот сони Ям килограмм, тонна, дона, комплектда, вақт Т зса минут, соат, кишисоатда ифодаланиши мумкин. Маҳсулот бирлигини ишлаб чиқариш учун сарфланадиган вақт катталигидан меҳнат унумдорлягини баҳолашда фойдаланиш мумкин.

Жиҳозлар, автоматлар, автомат линияларнинг иш унуми қуйидагича ҳисобланади.

Заготовкага ишлов бериш учун асосий вақт T_a деб аталадиган вақт сарфланади. Бу вақт машина вақти T_m , ёрдамчи вақт T_e ва машинани бошқаришга кетган вақт T_b йиғиндисидан иборат:

$$T_a = T_m + T_e + T_b.$$

Автоматнинг технологик иш унуми

$$\Pi_c = 1/T_m.$$

Автоматнинг циклдаги иш унуми

$$\Pi_r = 1/T_a.$$

Автоматнинг ҳақиқий унуми асбэбни алмаштираётганда, носозликларини бартараф этаётганда, иш ражймининг бузилиши ва заготовка, электр энергиясиз янги йўқлиги, қиривдини тозалаш ва бошқа тадбирлар туфайли автомат тўхтаб қолган ўртача вақтни ҳисобга олган ҳолда баҳоланади:

$$\Pi_x = 1/(T_a + T_{т.к}).$$

Автомат линиянинг циклдаги иш унуми ишланадиган буюмларни шу линия чегарасида суришга кетадиган вақтни эътиборга олиб ҳисобланади:

$$\Pi_{ц.а.л} = 1/(T_a + T_{суп}).$$

Автомат линиянинг ҳақиқий иш унуми бекор туриб қолишларнинг ўртача вақтини эътиборга олиб ҳисобланади. Бу ўртача вақтга автоматлар линиясидаги бекор туриб қолишлар ҳам қўшиб ҳисобланади:

$$\Pi_{х.а.л} = 1/(T_a + T_{суп} + T_{т.к}).$$

Юқорида келтирилган ҳисоблаш формулаларидан кўриниб турибдики, автсатлаштирилган ишлаб чиқариш да меҳнат унумдорлигини асосан машинада бажариладиган ишлар улушини кўпайтириш ҳисобига ошириш мумкин экан.

Иқтисодий самарадорлик технологик жараёнларни механизациялаштириш ва автоматлаштиришнинг мақсадга мувофиқлиги мезонидир.

Самарадорликни оширишнинг биринчи йўли меҳнат унумдорлигининг ўсиш коэффициентини ошириш. Бу коэффициент қуйидаги формула билан аниқланади:

$$K_{у.ў} = [D_{б.в} + T_{к.в}(D_{ж} + 1)] / [(D_{б.в}K_1 + T_{к.в}(D_{ж}K_2K_3 + 1/K_4)],$$

Формуладан кўриниб турибдики, меҳнат унумдорлигининг ўсиш коэффициентини ошириш учун бинолар, жиҳозлар, иншоотларнинг нархини арзонлаштириш, маҳсулот бирлигига бўладиган электр энергияси, газ, сиқилган хаво, буғ, асбоблар сарфини камайтириш, машиналарнинг иш унумини ошириш, хизмат кўрсатувчилар, шу жумладан, бошқармадагилар сонини камайтириш лозим.

Ишлаб чиқаришни механизациялаштириш ва автоматлаштириш самарадорлигини оширишнинг иккинчи йўли жиҳозларга қилинган харажатлар ўрнини коплаш муддатини қискартиришдан, учинчи йўли эса жиҳозларнинг бекор туриб қолиш вақтини камайтиришдан иборат.

Жиҳозларнинг бекор туриб қолиш вақтини иккига: жиҳознинг ўзининг бекор туриб қолиш вақтига ва ташкилий сабабларга кўра бекор

туриб қолиш вақтига бўлиш мумкин.

Жиҳознинг ўзининг бекор туриб қолиш вақтига ишчиларни алмаштириш, асбобни созлаш, созловчини кутиш, жиҳоз узелларини ростлаш, гидравлик, электр, пневматик қурилмаларни тозалаш учун, жараённинг сифат ва қўйимлар, созлаш бўйича бузилишини бартараф этиш учун сарфланган вақт киради.

Ташкилий сабаблар туфайли бекор туриб қолишлар электр энергияси, заготовклар, комплектдаги буюмлар йўқлиги, жиҳозни пландан ташкари тозалаш, чиқиндиларни йиғиштириш, ишчиларнинг сменага ўз вақтида келибкетмаслиги оқибатида вужудга келади.

Меҳнат унумдорлиги ўсиш коэффициентининг пасайиш сабабларидан бири машинанинг ишламай қолишидир.

Ишламай қолиш бу машина ишлаш хусусиятининг бузилишидир. Машиналарнинг ишламай қолиши ҳақидаги маълумотлар тўплаб борилади ва янги, анча ишончли машиналар яратилаётганда эътиборга олинади.

Ташкилийтехник сабабларга кўра жиҳозларнинг бекор туриб қолиш вақди ишлаб чиқаришда меҳнатни яхши ташкил қилиш, корхонанинг барча цехлари ва хизматлари бир маромда ишлашини таъминлаш ҳисобига камайтирилади.

Ишлаб чиқаришни автоматлаштириш буюмлар узлуксиз тарзда ишлаб чиқарилганда энг яхши самара беради. Буюмлар кўплаб ишлаб чиқариладиган нефтни қайта ишлаш, электр энергияси, химиявий материаллар ишлаб чиқариш, машинасозлик каби тармоқларда автоматлаштирилиш даражаси юқори бўлиши мумкин.

Технологик жиҳоз уни лойиҳалаш босқичида маҳсулотни автоматик бошқарувда ишлаб чиқаришга мўлжалланган бўлса, ишлаб чиқариш жараёнларининг автоматлаштирилиши энг юқори самара беради.

Бу ҳолда харажатларни қоплаш муддати $T_{\text{коз}}$ жараёни автоматлаштиришдан олдинги ва автоматлаштиришдан кейинги капитал маблағлар орасидаги фарқнинг автоматлаштиришдан олдинги ва автоматлаштиришдан кейинги маҳсулотлар таннархига нисбати каби аниқланади:

$$T_{\text{коз}} = \frac{K_2 - K_1}{C_1 - C_2},$$

бу ерда: K_2 , K_1 ишлаб чиқаришни автоматлаштиришдан кейинги ва олдинги капитал маблағлар; C_1 , C_2 ишлаб чиқаришни автоматлаштиришдан кейин ва ундан олдин бир йил давомида ишлаб чиқарилган маҳсулотнинг таннархи.

Автоматлаштирилган комплексларни яратиш ва жорий этиш автоматлаштиришнинг соиал самарадорлигига доир масалани, яъни мамлакатимизнинг меҳнат ресурсларидан тўла фойдаланиш масаласини ҳам хал этишга имкон беради.

§.1.4. Халқ хўжалигининг турли соҳаларида ишлаб чиқаришни механизациялаштириш ва автоматлаштиришнинг ўзига хос хусусиятлари

Ишлаб чиқаришни механизациялаштириш ва автоматлаштириш Фан-техника тараққиётини жадаллаштиришнинг асосий йўли, бутун халқ хўжалигини техника билан қайта курулантириш асосидир.

Бу муҳим масалани ҳал қилишнинг асосий йўналишлари рақамли дастур ёрдамида бошқариладиган жиҳозлар ишлаб чиқаришни кўпайтиришдан, мослашувчан модуллар ва мослашувчан ишлаб чиқариш тизимлари яратишдан, шунингдек яримавтомат ва автомат линиялар ишлаб чиқаришни янада кўпайтиришдан, прогрессив асбоблар ишлаб чиқариш ва микропроцессорлар, бошқарувчк ҳамда ҳисоблаш машиналарини ишлаб чиқаришга кенг жорий этишдан иборат.

Янги техника яратиш жараёни халқ хўжалигининг барча тармоқларида кечмоқда. Мавжуд ишлаб чиқариш ўз имкониятларидан тўлиқ фойдаланиб бўлгандан сўнг муқаррар равишда ишлаб чиқаришнинг янги усуллари, янги технологияси ва янги юқори унумли воситалари вужудга келганлигига тарихдан кўплаб мисоллар келтириш мумкин.

Замонавий электроника, ҳисоблаш машиналари, ярим ўтказгичли элементлар, микропроцессорлардан фойдаланиш автоматлаштиришни жорий этишнинг янги имкониятлари ва соҳаларини узлуксиз очиб боради.

Халқ хўжалигининг турли соҳаларида ишлаб чиқариш жараёнларини механизациялаштириш ва автоматлаштиришнинг ўзига хос томонларини кўриб чиқаётганда қуйидаги асосий қоидаларни ёдда тутиш лозим:

ҳар бир ишни охирига етказиш учун вақт ва меҳнат талаб этилади;

ишлов беришнинг асосий жараёнларига (шакл бериш, текшириш, йиғиш) сарфланган вақт унумли ҳисобланади;

узлуксиз ишлайдиган, хизмат муддати чексиз бўлган ва абсолют ишончли машина идеал машина саналади;

исталган маҳсулотни ишлаб чиқариш , ишлаб чиқариш воситаларини яратиш ва уларни ишга яроқли ҳолатда сақлаб туриш мақсадида «жонсиз» меҳнат ҳамда технологик жиҳозга хизмат кўрсатиш учун «жонли» меҳнат сарфланиши лозим;

машина иш унумининг чеки йўқдир;

турли технологик вазифаларни бажарадиган автоматлар ва автомат линиялар автоматлаштиришнинг ягона асосига эга; бу асос маълум мақсадга мўлжалланган механизмлар ва бошқариш тизимларининг умумийлигида, унумдорлик, ишончлилик, иқтисодий самарадорликнинг умумий қонуниятларида, агрегатлашнинг прогрессивлигини баҳолашнинг, ишлов бериш режимларини танлашнинг ягона методларида намоён бўлади.

Меҳнат унумдорлигини ошириш янги техникани, уни жорий қилишнинг иқтисодий самарадорлиги ва мақсадга мувофиқлигини баҳолаш мезонидир.

Меҳнат унумдорлигини турли йўллар билан ошириш мумкин:

1-замонавий автоматлаштириш воситаларидан фойдаланиш ҳисобига,

шунда жиҳозчи ишчилар сони кескин камаяди;

2-жиҳознинг иш унумини кескин ошириш эвазига, бу энг кенг тарқалган ва илғор усулдир;

3-ишлаб чиқариш технологиясини ўзгартирмасдан, янги жиҳозга маблағ сарфламасдан, меҳнат ни ташкил этишни яхшилаш ҳисобига;

4-жиҳознинг нархини арзонлаштириш, агрегат жиҳозсозликни, йирик сериялаб ва поток усулда ишлаб чиқаришни ривожлантириш, автоматлаштиришнинг типавий воситаларини яратиш эвазига. Булар халқ хўжалигининг исталган тармоғини механизациялаштириш ва автоматлаштиришда асос қилиб олинади.

Машинасозликни автоматлаштириш мумкинлигини металл кесиш жиҳозлари парки белгилаб беради. Машинасозликда металл кесиш жиҳозларининг энг кенг тарқалган гуруҳи ҳозирча қўл билан бошқариладиган универсал жиҳозлар бўлиб қолмоқда. Бундай сталокда ишчи замонавий машинанинг кўпгина деталларини тайёрлаш мумкин. Бу жиҳозларнинг асосий камчилиги уларнинг иш унуми паст, шу сабабли улар маҳсулотни кўплаб ишлаб чиқарадиган корхоналарда камроқ қўлланилади. Модернизация қилиб уларнинг техник кўрсаткичларини такомиллаштириш мумкин. Умуман машинасозликнинг савияси биринчи навбатда жиҳозларнинг такомиллаштирилиш даражасига боғлиқ.

Ишлаб чиқаришда бир хилдаги буюмларни жуда кўп миқдорда ишлаб чиқарадиган жиҳозларнинг иккинчи гуруҳига универсал яримавтомат ва автоматлар киради. Автоматлаштириш даражаси юқори бўлганидан уларнинг иш умуми юқоридир. Масалан, битта замонавий кўп шпинделли токарлик автоматида универсал токарлик станогига караганда 20 марта кўп детал тайёрлаш мумкин. Бироқ бу жиҳозларнинг ҳам камчилиги бор. Уларда бир неча хилгина деталлар тайёрлаш мумкин, холос.

Жиҳозсозликда агрегат жиҳозлардан иборат автомат поток линияларда поток усулда ишлаб чиқариш нинг автоматлаштирилиш даражаси юқорироқдир. Бу жиҳозларнинг ўзига хос томонлари шундан иборатки, уларда қисман модернизация қилинган ва ўзаро боғланган автоматлар ҳамда яримавтоматлар паркидан кенг фойдаланилади. Айни вақтда бир хил детал ишлашга мўлжалланган ноёб автомат линиялар яратилмоқда. Шундай детални (масалан, поршенни) тайёрлаш жараёни тўлиқ автоматлаштирилган.

Дастур ёрдамида бошқариладиган универсал жиҳозлар кенг тарқалмоқда. Уларда оддий номенклатурадаги буюмларни ишлаш мумкин. Ишлаш жараёни дастур кўринишида берилади ва кузатувчи тизимлар ҳамда математик қурилмалар ёрдамида олиб борилади. Бироқ асосий вазифа шундай автоматлаштирилган автомат линиялар яратишдан иборатки, улар бир вақтнинг ўзида ишлайдиган минглаб асбоблари бўлган юзлаб алоҳида машиналарни ўзида мужассамлаштирсин. Электрон техника ишни кузатиб, тўғрилаб, текшириб туради. асбобларни алмаштиради, механизмлар узелларини ростлайди, энг мақбул иш режимларини танлайди, яъни ҳозирги кунда кўплаб созловчи, электрик, механик ва инженерлар бажарадиган ишларни амалга оширади.

Приборсозлик саноати учун сериялаб ва майда сериялаб ишлаб чиқариш хосдир. Типавий ва гуруҳвий технологик жараёнларни кенг жорий этиш юқори унумли махсус ва агрегат жиҳозлар, пакетлари алмаштириб туриладиган универсал блоклар, кўп предметли поток линиялардан фойдаланишга имконият яратади.

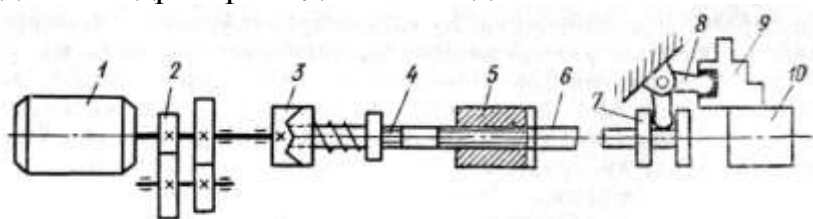
Приборсозликда механизациялаштириш ва автоматлаштириш икки масалани: бошқариш тизимини танлаш ҳамда ёрдамчи операцияларни механизациялаштириш ва автоматлаштириш ҳамда текшириш масалаларини ҳал этишдан иборат.

Агар меҳнат предмети устида бажариладиган жараён кўп марта такрорланса, автомат қурилмадан фойдаланиш тавсия этилади. Ишлаб чиқариш объекти тез-тез алмаштирилиб турадиган ва жиҳоз ишини қайтадан созлаш зарур бўладиган ҳолларда автоматик бошқариш тизими киритилади.

Иккинчи гуруҳ вазифаларга заготовкаларга ишлов бериш, турли типдаги қопламалар суртиш, чиқиндиларни йиғиштириш ва буюмларни йиғиш технологик жараёнларини механизациялаштириш ва автоматлаштириш киради.

Масалан, детални иш зонасига узгтишни механизациялаштириш ва автоматлаштиришнинг зарурлиги турли хил узатувчи, йўналиш берувчи ҳамда қотириб қўювчи қурилмаларнинг яратилишига олиб келди.

Заготовкаларни ўрнатиш ва маҳкамлашда механик, гидравлик, пневматик, электр ва магнит юритмалардан фойдаланилади. Механик юритмалар, одатда, винтли, эксцентрикли, муштумли ва бошқа қисмалардан лойиҳаланган. Гидравлик юритмалар 56 МПа босим остида мой узатиладиган гидротармоқдан ишлайди.



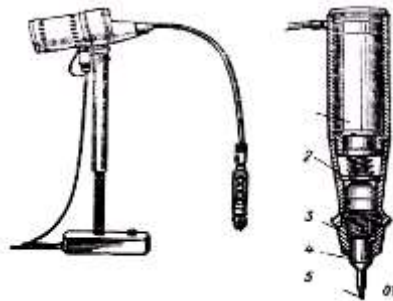
6-расм. Электр юритмали қисил қурилмасининг схемаси

Пневматик юритмаларда 0,70,9 МПа босимли сиқилган хаводан фойдаланилади.

6 -расмда механик энергиядан фойдаланиб ишлаш принципига мисол келтирилган. Мотор 1 дан айланма ҳаракат редуктор 2 ва торецли тишлари бўлган муфта 3 ёрдамида винт 4 га узатилади. Бу винт шнек 6 га маҳкамланган гайка 5 ни ўнгга ва чапга суради. Шток 6 чапга сурилганда унинг учига бикр қилиб маҳкамланган втулка 7 ўқдаги рычаг 8 ни буради, шунда рычагнинг горизонтал елкаси патрон муштумлари 9 ни марказ томон суради ва детал 10 ни қисади. Электр двигател роторининг айланиш йўналиши ўзгарганда шток ўнг томонга сурилади, натижада детал бўшайди.

Приборсозликда йиғиш жараёнлари сермеҳнат иш бўлиб, буюм

тайёрлаш учун сарфланадиган жами меҳнатнинг 40-60% ини ташкил этади. Буюмларни кўплаб ва баъзан сериялаб ишлаб чиқаришда йиғиш жараёнларини механизациялаштириш ва автоматлаштириш жонли меҳнат сарфини камайтириш ҳисобига меҳнат унумдорлигини оширишга ҳамда буюмнинг сифатини яхшилашга имкон беради. Буюмларни майда сериялаб ва битталаб ишлаб чиқаришда фақат асбоб ҳамда мосламалар механизациялаштирилади.



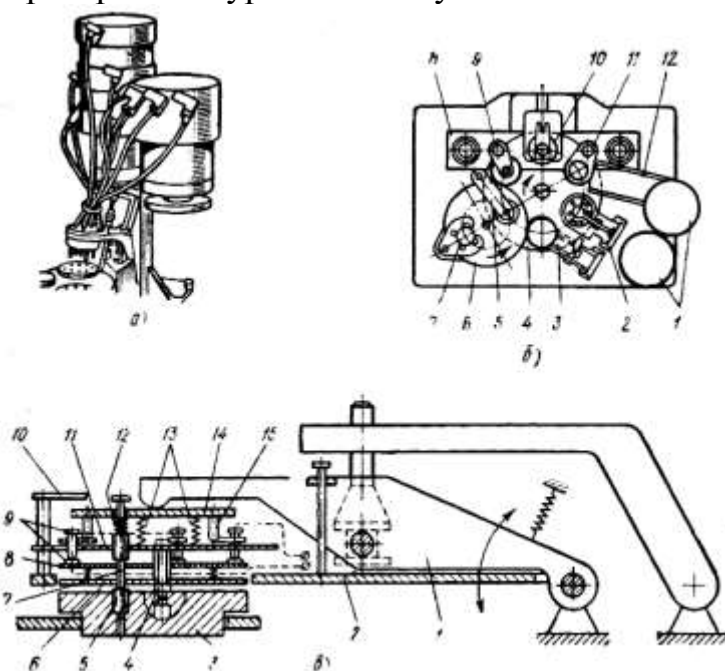
7-расм. Механизациялаштирилган отвёрткалар

Йиғиш жараёнларини механизациялаштириш ва автоматлаштиришдан аввал деталлар ва йиғиш бирликларининг конструкциялари таҳлил қилинади. Деталларнинг шакли иложи борица симметрик, фаскалари ёки думалоқланган жойлари катта, туташувчи сиртлари жуда тоза бўлиши лозим. Деталларнинг туташувчи сиртларида ғуддалар ва бегона зарралар бўлмаслиги керак. Буюмларни тўлиқ ўзаро алмашинувчан деталлардан йиғиш зарур. Айрим ҳолларда, қачонки жуда юқори аниқлик билан йиғиш зарур бўлганда, буюмлар қисман ўзаро алмашинувчан деталлардан йиғилади. Йиғишнинг бу тури танлаш усулида (селектив) йиғиш дейилади. Бу ҳолда буюмлар олдиндан гуруҳларга ажратилган, гуруҳвий қўйимлари кичик бўлган деталлардан йиғилади. Масалан, соат саноатида баланслар инерция моменти бўйича йиғилади, спираллар эса махсус электрон мосламадаги эгилувчанлик моменти бўйича гуруҳларга ажратилгандан сўнг балансспираллар йиғилади. Кейин бир хил гуруҳлардаги баланслар ва спираллар йиғилади. Деталлар бита деталга белгиланган жуда кичик қўйимлар бўйича гуруҳларга ажратилиши ҳам мумкин. Улчов қурилмаси йиғилган узелдаги охириги зарур деталнинг ўлчамини аниқлайди ва тегишли магазин ёки йиғичдан зарур ўлчамли детални чақиради. Бу ҳолда магазинлар сони саралаш гуруҳларининг сонига тенг бўлади.

Резьбали деталларни бириктиришни механизациялаштириш ва автоматлаштириш учун механизациялаштирилган отвёрткалар, гайка бурагичлар, электр ва пневматик юритмали ўзўзи дан ишлайдиган каллаклардан фойдаланилади. Бирикмаларни йиғишга сарфланадиган вақт 30-40% қисқаради. Двигателли механизациялаштирилган отвёрткалардан ҳам фойдаланилади. Двигател отвёртканинг айланма ҳаракатини эгилувчан вал ёрдамида узатади (7-расм, а). Масалан, соатларни йиғишда винтларни бураб киритиш учун корпуси ичига двигател ўрнатилган отвёрткалардан фойдаланилади (7-расм, б), бу ерда: 1-двигател, 2-сақлаш муфтаси, 3-гайка, 4-отвёртка маҳкамланадиган каллак, 5-отвёртка.

Москвадаги 2-соат заводида кичик габаритли будильникларнинг

механизмларини йиғиш учун Д334 автоматидан (8 -расм, а) фойдаланилади. Биринчи позицияда эркин ҳолатда турувчи матрица 2 га (8 -расм, б) вибробункерлардан эгилувчан шланглар орқали ўнта деталколонка узатилади. Матрица 2 позицияли бурилма стол 4 нинг ҳар бир позициясига ўрнатилган. Иккинчи позицияда мослама 3 барча деталларнинг борлиги ва уларнинг матрицага тўғри ўрнатилганлигини текширади. Матрицада детал бўлмаганда ёки нотўғри ўрнатилганда автомат тўхтайди. Учинчи позицияда диски таъминлагич 6 кассетали магазин 7 дан матрицага плита узатади, плита эркин ҳолатда турувчи матрицадаги колонкалар елкачасига сургич 5 ёрдамида ўрнатилади. Плитадаги тешиklar эркин ҳолатда турувчи матрицадаги деталларга мос тушиши учун сургич горизонтал йўналишда 56 марта тез тебранма ҳаракат қилади. Тўртинчи позицияда текшириш қурилмаси 9 плитанинг тўғри ўрнатилганлигини текширади. Бешинчи позицияда муштумли юритмадан ҳаракат олувчи траверса 5 га ўрнатилган кўп



8-расм. Кичик габаритли будильникнинг колонкали платаларини йиғадиган автомат

Кичик габаритли будильникнинг колонкали платаларини йиғадиган автомат нуқтали штамп 10 ёрдамида штамплар, парчинлар ва вальцовкалар (қиррасини қайириш) ишлари бажарилади. Олтинчи позицияда ажраткич 11 тайёр бўлган йиғиш бирлигини нов 12 га ташлайди. Матрицада колонканинг борлигини ва унинг жойлашувини 8-расм, в да кўрсатилган қурилма текшириб туради. Эркин ҳолатда турувчи матрица 3 платалар 11 ва 6 ни охиригача штифтлар 4 га қисиб турувчи ричаг 1 ёрдамида корпус 2 билан бирга қотириб қийилади. Ричаг 1 яна сурилса, босиш платаси 14 пастга тушади ва пружиначалар 12 воситасида шчуп 7 ни колонкалар 5 нинг учларига қисиб қуяди. Ҳар бир учун битта колонканинг борлигини текширади. Колонка бор бўлса, ўлчаш шчупи 7 тўхтайди ва унинг буотиғи горизонтал текисликда периферия бўйлаб

жойлашган учта контакт 9 билан контактда бўладиган пластинка 8 га етмай қолачолонка бўлмаганда ёки у нотўғри жойлашганда ўлчаш шчупи 1 да пастга тушади ва бўртиғи билан контакт пластинасини босади, шунда контакт 9 ажралади. Жихоз тўхтайди. Тираклар 10 ва 15 плата 14 нинг тўппатўғри ҳаракат ланишини таъминлайди. Столни навбатдаги позицияга буриш учун ричаг 1 орқага сурилади. Шунда пружиналар 13 ўлчаш шчуплари 7 ни чеккага суради ва корпус 2 стол устида бир оз кўтарилади.

Приборсозлик саноатида кавшар ва флюсни кавшарладиган жойга дозалаб узатадиган механизациялаштирилган электр кавшарлагичлар кенг қўлланилмоқда.

Ригадаги ВЭФ заводида босма платаларни қалайлаш ва кавшарлаш учун автомат линия жорий этилган.

Юқори частотали ток билан кавшарлаш, ботириш усули билан ванна ичида кавшарлаш учун ҳам автоматлаштирилган стеноклардан фойдаланилмоқда.

Соат заводларида кичик габаритли будильникнинг мувозанат кўприкчасини ва асосий ғилдираклар тизимини йиғадиган авто матлар, қўл соатларининг марказий кўприкчасини йиғадиган автомат линиялар ишлаб турибди.

Самолётсозликда ишлаб чиқаришнинг кичик сериялилиги ва объектларнинг тез-тез алмашиб туриши, шунингдек самолёт ҳамда вертолётлар конструкциясининг ўзига хослиги туфайли техноло гик жараёнларни механпзациялаштириш ва айниқса автоматлаштириш қийин кечади.

Самолёт ишлаб чиқариш объекти сифатида қуйидаги хусусиятларга эга: деталлар номенклатураси катта бўлгани ҳолда ўлчамлари, шакли ва номи бўйича бир хил бўлган деталлар кам; планер деталларннинг кўпчилигининг шакли мураккаб ва бикрлиги паст; айрим тизимларининг ва умуман самолётнинг ўзининг сифатига катта талаблар қўйилади; монтаж қилиш йиғиш, ростлаш ва синов ишлари жуда мураккаб ҳамда кўп меҳнат талаб қилади. Объектнинг тез-тез алмашиб туришини ёки самолётнинг айрим элементларини ишлаб чиқариш янада тез-тез ўзгартириб турилишини ёдда тутиш лозим.

Кўплаб, йирик сериялаб ишлаб чиқаришда фойдаланиладиган механизациялаштириш ва айниқса автоматлаштириш воситалари ҳамда ташкилий формаларини кўп ҳолларда самолётсозликда қўллаб бўлмайди. Бироқ шуни айтиш керакки, самолётсозлик заводларида болтлар, гайкалар, парчин михлар каби деталлар йирик сериялаб ва ҳатто кўплаб кшлаб чиқариладиган айрим участкалар мавжуд бўлиб, уларда ишлаб чиқариш жараёнларини механизациялаштириш ва автоматлаштиришнинг оддий воситалари қўлланилади.

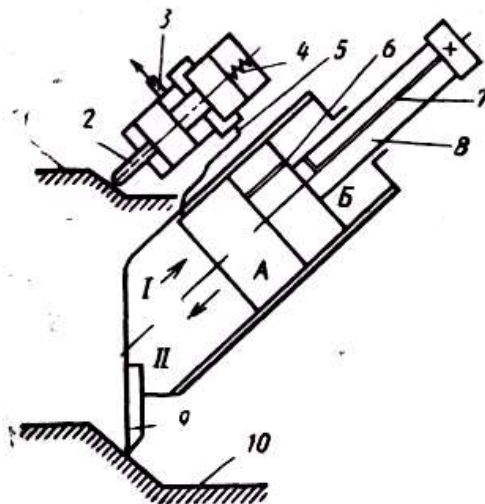
Самолётсозликда технологик жараёнларни механизациялаштириш ва автоматлаштиришнинг ўзига хос томонлари шундан иборатки, технологик жихозлар, мосламалар ва ускуналар ўзига хос хусусиятларга эга. Улар қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

янги буюмларни тайёрлаш, йиғиш ёки текширишга оддий йўл ва

озгина харажатлар билан тез қайта созланиши зарур;

иш режимини кенг диапазонда ўзгартира олиши керак; сифатга нисбатан қўйиладиган талабларнинг кжори даражада ишончли бажарилишини таъминлаши лозим.

Токарлик ва пармалаш жиҳозлари гуруҳи самолётсозлик заводидаги металл кесиш жиҳозлари жами паркининг 4050% ини ташкил этади. Шаклдор юзалар ишлашни автоматлаштириш учун алмаштириладиган гидрокопирлаш суппортлари кенг қўлланилади. Гидрокопирлаш суппор ти турларидан бирининг тузилиш схемаси 9-расмда кўрсатилган.



9-расм. Гидрокопирлаш суппортининг тузилиш схемаси

Мой шток 8 даги канал 7 бўйлаб цилиндрининг Б бўшлиғига келади. Бу ердан поршендаги дросселловчи тешик 6 орқали цилиндрининг А бўшлиғига келади, трубопровод 5 ва золотник орқали эса тўкиш трубопровод 5 га тушиши мумкин. Бармоқ 2 копир 1 профилининг кўтарилувчи қисми билан учрашганда золотник юқорига кўтарилади ва мой А бўшлиқдан золотник корпуси орқали тўкиш трубопровод 3 га келади. Шунда А бўшлиқдаги босим Б бўшлиқдагига нисбатан шунчалик пасаядики, натижада Б бўшлиқдаги куч ортади ва гидросуппорт стрелка 1 йўналишида ўнгга ва юқорига сурилади бошлайди. Бармоқ копирнинг ботиқ жойида сирпанганда золотник пружина 4 таъсирида пастга тушади ва трубопровод 5 орқали А бўшлиқдан мой чиқиш йўлини тўсиб қўяди. Натижада А ва Б бўшлиқлардаги босим тенглашади.

Шток ва поршень бикр қилиб маҳкамланган. Поршень иш сиртининг юзи А бўшлиқда Б бўшлиқдагига нисбатан катта. Шунинг учун иккала бўшлиқдаги мой босими тенг бўлганда поршенга А бўшлиқ томондан тушадиган куч Б бўшлиқ томондан тушадиган кучга нисбатан катта бўлади, гидросуппорт стрелка йўналишида сурилади. Шунда кескич 9 заготовка 10 да копирдагига айнан ўхшаш ўйиқ ҳосил қилади. Саноатда КСТ1, ГС1, ГСП41 ва бошқа моделлардаги гидросуппортлардан фойдаланилади.

Гидросуппортлар ёрдамида цилиндрлик, шаклдор ва конуссимон

юзалар ишлаш автоматлаштирилиши мумкин.

Дастур асосида бошқарувчи рақамли тизимлар билан жиҳозланган токарлик гуруҳидаги жиҳозлар яратилган. Дастур ёрдамида бошқариладиган Н221М, «Контур4МИ», «Контур2ПТ» моделлардаги қурилмалар 1А616ФЗ, 1К62ФЗ ва бошқа моделлардаги патронмарказли токарлик жиҳозларида ишлатилади. У221 за Н551 қурилмалари Ш426ДФЗ, 1П420МЗФ ва бошқа моделдаги токарлик револьвер автоматларида ишлатилади.

Самолёт планери деталларининг тахминан 80% қисми совуқлайин деформациялаш, металллар ва котишмалардан ишланган деталларнинг сиртқи қатламларини деформациялаш усули билан тайёрланади.

Буюмларнинг механик хоссалари турлитуманлиги, етарлича бикр эмаслиги ва габарит ўлчамлари катталиги бу буюмларни тайёрлаш жараёнларини механизациялаштириш ва автоматлаштиришни қийинлаштиради, баъзан эса бунинг иложи бўлмайди. Шу сабабли тайёрлашштамплалаш цехларининг механизациялаштирилиш ва автоматлаштирилиш даражаси механика цехлариникига қараганда анча паст. Механизациялаштириш ва автоматлаштириш даражасини ошириш вазифаси шакл бериш жараёнларини 108 Па гача босимда амалга ошириш имконини берувчи пресслар яратиш ҳисобига ҳал этилмоқда. Ихтисослаштирилган машиналар тизими яратилган бўлиб, уларни автоматлаштириш учун копирлаш тизимлари ва дастур ёрдамида бошқарадиган тизимлардан фойдаланилади. Чунончи, материал листини берилган дастур бўйича турли ўлчамлардаги карточкаларга бичиб, уларни саралайдиган ва идишларга жойлайдиган қурилмалар комплекси ишлаб чиқилди. Қомплекс махсус қайчилар, листларни биттабитталаб жойлаштирадиган ва узатадиган, карточкаларни саралайдиган ва идишларга жойлайдиган механизмлар ҳамда рақамли дастур ёрдамида бошқарадиган тизимдан ташкил топган.

Тайёрлов операцияларини бажариш учун механизациялаштирилган кўп номеиклатурали поток линиялардан фойдаланилади. Улар универсал жиҳозлардан ҳосил қилинади. Ленталар, полосалар ва якка заготовкларни штамп зонасига автоматик тарзда узатиш, профилларни букувчиўзувчи станда букишпрокатлаш, букиш операцияларини механизациялаштириш ва автоматлаштириш, штампларнинг иш зонасидан деталларни олиш жараёнларини автоматлаштириш вазифалари ҳал этилмоқда.

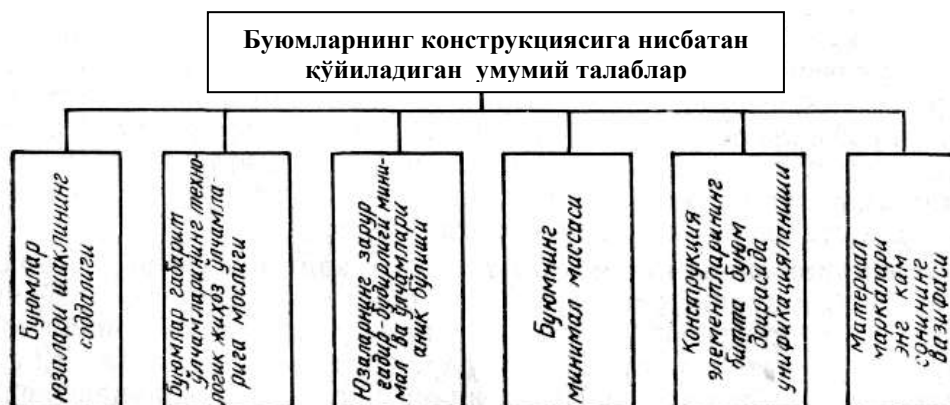
Энг мураккаб ва кўп меҳнат талаб қиладиган жараён ҳисобланган самолётларнинг узеллари ва агрегатларини йиғиш жараёнига катта эътибор берилмоқда. Йиғиш цехларининг механизациялаштирилиш ва автоматлаштирилиш даражаси анча паст эканлиги сир эмас. Уларда бириктириш жараёнларигина механизациялаштирилган ёки қисман автоматлаштирилган. Узел ва агрегатларни йиғиш элементлари қўлда ёки оддий механизмлар (пневматик дреллар, болғалар, тельферлар ва ҳоказо) ёрдамида бажарилади.

§.1.5. Тараққиётнинг ҳозирги босқичида ишлаб чиқаришни механизациялаштириш ва автоматлаштириш масалаларининг ҳал қилинишига оид айрим мисоллар.

Технологик жараёнларни автоматлаштиришнинг турли ҳолларини кўриб чиқиб, шундай хулосага келиш мумкин: детал, узел, буюм тайёрлашнинг исталган технологик жараёнини мавжуд во ситалар билан автоматлаштириш мумкин. Бироқ, автоматика воситалари ва ёрдамчи қурилмалар жуда хилмахил бўлишига қарамасдан биргина технологик жараённинг ўзи турли усуллар билан автоматлаштирилиши мумкин.

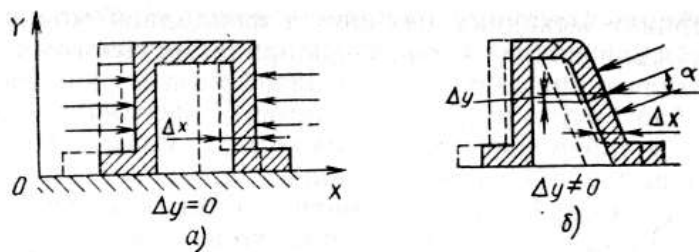
Битта технологик жараён учун муваффақиятли тузилган автоматлаштириш схемаси ҳатто ана шу жараёнга айнан ўхшаш бошқа жараённи бошқачароқ технологик шароитларда автоматлаштиришга яроқсиз бўлиб чиқади. Шу сабабли бошқа технологик жараённи автоматлаштириш учун автоматлаштиришнинг бошқа схемаси, электр схемалар ишлаб чиқилиши, бошқариш аппаратураси танланиши зарур ва ҳоказо.

Буюм тайёрлаш технологик жараёнларини механизациялаштириш ва автоматлаштиришда буюмлар конструкциясига нисбатан қўйиладиган умумий талабларнинг классификацияси 10-расмда келтирилган.



10-расм. Буюм тайёрлаш технологик жараёнларни механизациялаштириш ва автоматлаштиришда буюмларнинг конструкциясига нисбатан қўйиладиган умумий талабларнинг классификацияси

Улардан энг муҳими буюм юзасининг шакли мумкин қадар содда бўлиши керак. Бу борада устунлик ясси юзаларга берилади, ундан кейинги ўринда бир томонлама эгри чизиқли юзалар туради. Цилиндрик юзалар конуссимон юзалардан, конуссимон юзалар эса ўз навбатида ташкил этувчиси эгри чизиқли бўлган айланма юзалардан устунроқдир.



**11 -расм. Деталлар кесими шаклининг қўлланиладиган жихоз ва асбобнинг мураккаблиги ўзгаришига таъсири:
а-тўртбурчак деворли профиль; б- битта девори қия профиль**

Деталлар юзаларининг шакли ва ўзаро жойлашуви механизациялаштирилган ва айниқса автоматлаштирилган жихоз ҳамда ишлатиладиган асбобнинг яратилиши ва жорий этилишини осонлаштириши ёки мураккаблаштириши мумкин.

Масалан, профиль (11-расм) деворларидаги тешиklar агрегат пармалаш станогида ҳосил қилинади. Профиль деворлари тўғри бурчак остида жойлашганда (11 -расм, а) жихознинг шпиндел каллаклари жихоз столига параллел жойлаштирилади ва силжитилади. Жихоз компоновкасининг соддалигини шу билан тушунтириш мумкин. Бундан ташқари, профилнинг маълум. (D_z) масофага силжиши тешиklar марказларининг ҳолатини ($K_y = 0$) бузмайди, бу эса профилни жихозга ўрнатиш ва маҳкамлашни соддалаштиради.

Профиль деворларидан бирининг а бурчакка оғиши (11-расм, б) шпиндел каллакларини ҳам худди шундай бурчак остида ўрнатишни зарур қилиб қўяди, профилни ўрнатишдаги хато эса (D_x) марказларнинг нотўғри жойлашувига (D_y) олиб келади. Бу хато таъсирини бартараф этиш учун деталларни аниқроқ ўрнатиш зарур, демак, бу иш анча меҳнат талаб этади. Технологик жараёнларни типиклаштиришни ва деталларга гуруҳвий ишлов беришни қўллаш технологик жараёнларни ЭХМ ёрдамида лойиҳалашга имкон беради, қимматбаҳо автоматлаштирилган жихозлардан, хусусан, саноат роботларидан анча самарали фойдаланиш учун замин яратади.

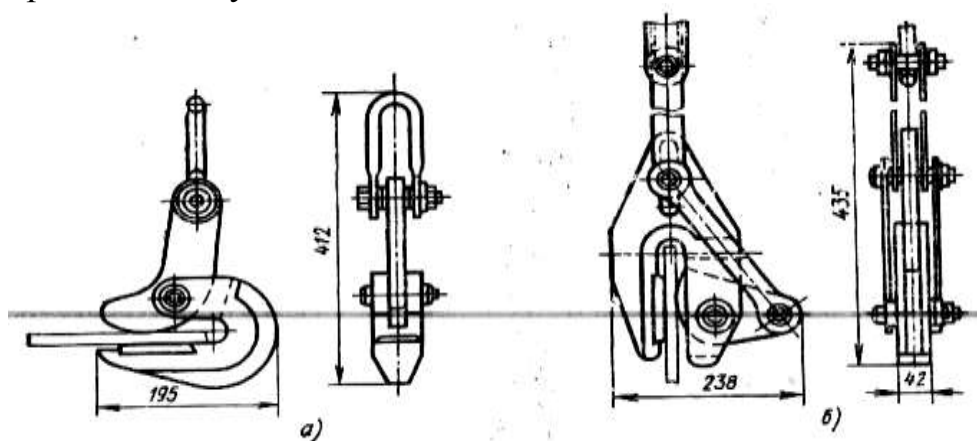
Ихтисослаштирилган (махсус) жихозларни ишлаб чиқиш, тайёрлаш ва жорий этиш ҳамда механик ишлов беришда дастур ёрдамида бошқарадиган рақамли тизимлар билан жихозланган универсал металл кесиш жихозларидан кенг фойдаланиш саноатнинг барча тармоқларида механик ишлов бериш жараёнларини автоматлаштиришга доир ишларнинг энг муҳим йўналишларидир. Автоматик бошқаришнинг адаптив тизимлари билан жихозланган, кўп операцияни бажарадиган жихозлардан (марказлардан) тобора кенг фойдаланилмоқда. Кузатувчи копирлаш тизимлари бўлган ихтисослаштирилган ва универсал жихозлардан ҳам турли корхоналарнинг механика цехларида фойдаланилмоқда.

Халқ хўжалигининг турли соҳаларида технологик жараёнларни автоматлаштиришдан юқорида айтиб ўтилган тарзда фойдаланилишига бир неча мисол кўриб ўтамыз. Саноатнинг ҳар бир тармоғида буюм

тайёрлашга сарфланадиган умумий меҳнат нинг кўпгина қисмини ташиш, жойлаштириш, тайёрлаш ва пардозлаш операцияларига сарфланадиган меҳнат ташкил этади.

Кичик механизация ёрдамида ёрдамчи ва қўшимча ишлар унумдорлигини асосий ишлар унумдорлиги даражасига кўтаришга қилинган кўпгина уринишлар кўп ҳолларда кутилган натижани бермади. Узлуксиз поток усулида ишлаб чиқаришга ўтиш анча мақсадга мувофиқдир, чунки бунда операциялар орасида танаффус бўлмайди ва бу операцияларнинг ҳаммасига маълум вақт ажратилган.

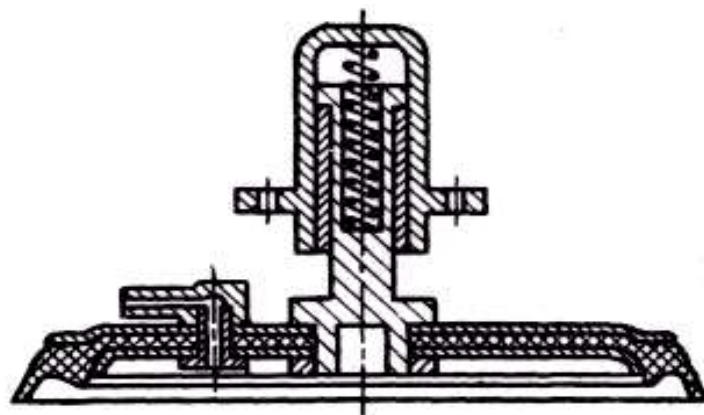
Алюминий қотишмаларидан ишланган листлар пакетини КСФ1М модели копирловчи пармалашфрезалаш жиҳозларида ёки дастур ёрдамида бошқарадиган рақамли тизимлари бўлган РФП2 модели жиҳозларда бичиш мумкин.



12 -расм. Листларни горизонтал ва вертикал вазиятларда боғлаб қўйиш учун механик қамрагичлар.

Самолётсозликда профиллардан белбоғчалар, лонжеронлар ва стрингерлар каби деталлар тайёрлаш учун ПКФ8, ПКФ12, ПКФ16 ва ПКФ20 модели ихтисослаштирилган бўйлама копирлашфрезалаш жиҳозлари ишлатилади. Жиҳозларнинг ишлаш принципи бир-бирига ўхшаш. Улар столнинг ўлчамлари билан фарқ қилади. Масалан, ПКФ8 станогиде узунлиги 8000 мм, эни 300 мм гача бўлган пўлат ва алюминий қотишмасидан иборат профилларга ишлов берилади.

Юкларни ортиш, тушириш ишлари, айникса, юкнинг массаси 20 кг дан ортиқ бўлса, оғир ва сермеҳнат ишлар тоифасига киради. Донали юкларни кранларга осиб ва улардан олиш вақти ихтисослаштирилган қамрагичлардан фойдаланиш (12-расм) ҳисобига қисқартирилади. Ясси деталларни қамраб олиш ва кўтариб туриш учун вакуумли қамрагичлардан (13-расм) фойдаланиш яхши самара беради. Электромагнит қамрагичларга қараганда вакуумли қамрагичлар қамраладиган юзаларнинг яхлитлиги бузилишини ёқтирмайди, бироқ қатор афзалликларга эга: массаси кичик, фақат устки битта листни олади ва уни бир ҳолатдан бошқа ҳолатга бура олади, хавфсиз ишлайди ва ҳоказо.

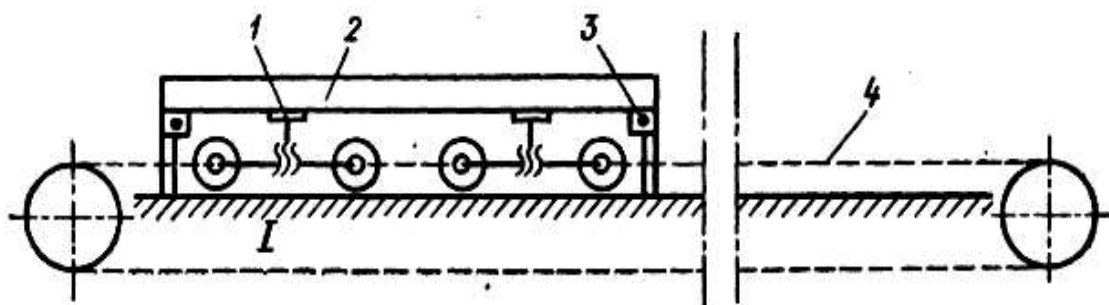


13-расм. Вакуумли қамрагич.

Сериялаб ишлаб чиқаришда ташиш учун роликли, кўчма, аравачали, одимли ва бошқа конвейерлардан кенг фойдаланилади.

Масалан, поток ва автомат линияларда деталлар ёки узелларни бир позициядан иккинчи позицияга ўтказиш учун одимли конвейерлардан фойдаланилади. 14-расмда тепловоз рамаларини пайвандлаш линиясига ўрнатилган шундай конвейернинг схемаси кўрсатилган. Барча аравачаларни ягона линияга боғлаб турувчи пўлат арқон 4 конвейернинг қайтма-илгариланма ҳаракатланишини таъминлайди. Тепловоз 2 рамаси биринчи иш ўрнига кўприк кран билан узатилади. Линиянинг барча иш ўринларида иш тугагач, ҳар бир жуфт аравачанинг домкратли қурилмалари 1 таянчлар 3 дан буюмни юқорига кўтаради, таянчлар олинади ва тортиш арқони ёрдамида барча аравачалар бир одимга навбатдаги иш ўрнига сурилади. Таянчлар суриб чиқарилгандан кейин уларнинг устига рамалар туширилади, аравачалар эса дастлабки вазиятига қайтарилади.

Деталларни одимли конвейерга битталаб керакли вазиятда узатиш учун юклаш қурилмаларидан фойдаланилади.



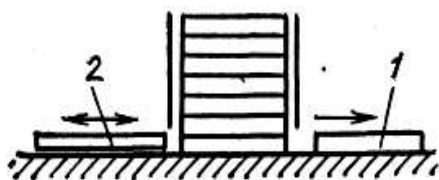
14-расм. Тепловоз рамалари ташиладиган одимли конвейернинг схемаси.

Юклаш қурилмаси заготовкalar захираси қўйиладиган йиғич ва битта детални ажратиб олиб, уни иш зонасига узатадиган механизмдан иборат.

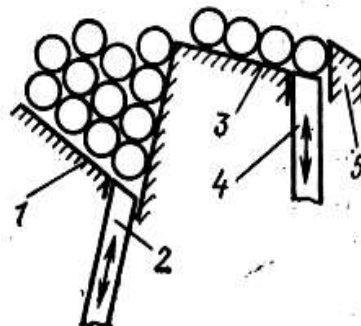
Магазинли ва бункерли йиғичлар бўлади. Вертикал магазинли йиғичларга мисол 15-расмда кўрсатилган. Навбатдаги заготовка 1 ни сургичшибер 2 иш зонасига узатади. Бу шибер қайтма-илгариланма ҳаракат қилади. Бу ерда сургичшибер вазифасини ҳам бажаради.

Деталларни талаб этилган йўналишда қўлда тахлаб туриш лозимлиги

магазинли йиғгичларнинг камчилиги ҳисобланади. Бункерли йиғгичларга (16-расм) деталлар одатда тахламасдан юкланади. Бункер 1 дан заготовкalar, масалан, сферик заготовкalar, сургич 2 билан нов 3 га узатилиши мумкин, бу ерда уларни тирак 5 тутиб қолади ва бир қатор қилиб жойлайди. Бу ердан таъминлагич 4 заготовкalarни битталаб узатиб туради. Бункерли қурилмалар энг юқори унумли жиҳозларни ҳам заготовкalar билан таъминлаб тура олади.



15- расм. Магазинли вертикал йиғгич схемаси

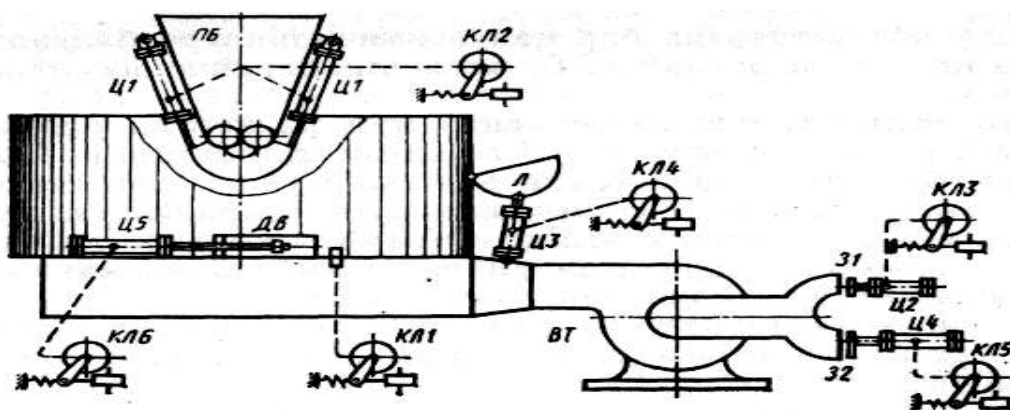


16- расм. Бункерли юклаш қурилмасининг схемаси

Роторли автомат линиялар ҳамда қурилмалар кичик ўлчамли заготовка ва деталлар учун қўлланилади.

Қуймакорлик ишлаб чиқариши учун кўп сонли технологик жараёнлар ва жиҳозларнинг турли-туманлиги ҳосдир, бу эса барча жараёнларни автоматлаштиришни мураккаблаштиради. Равшанки, қуймакорлик ишлаб чиқаришига автоматлаштириш кенг жорий этилиши учун оддий, қуювчиларга тушунарли бўлган шундай типавий ва унификацияланган методика ҳамда автоматик бошқариш аппарати ишлаб чиқилиши керакки, ундан қуймакорлик ишлаб чиқаришининг деярли ҳамма жараёнларида фойдаланиш мумкин бўлсин.

Қуюв жараёнларини автоматлаштиришнинг айрим босқичларини аниқ мисолларда кўриб чиққан маъқул. Қолипбоп ва стерженбоп қоришмалар тайёрлайдиган асосий замонавий жиҳоз 111 ва 115 маркали бегунлардир;

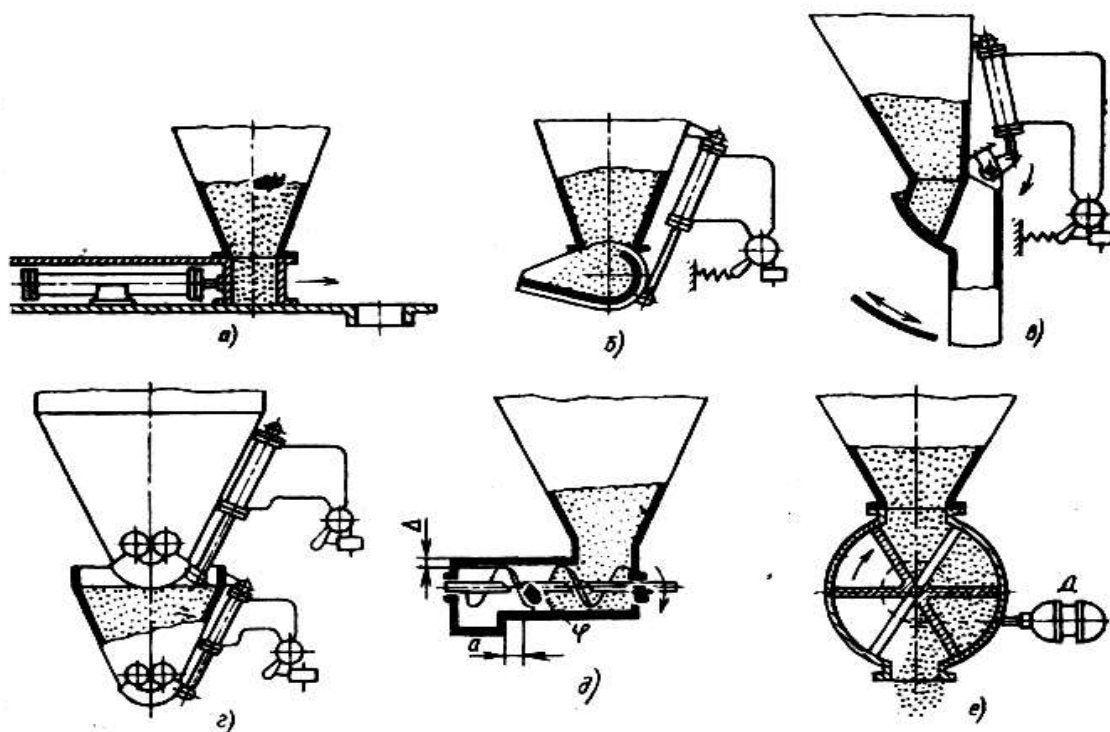


17 -расм. Автоматлаштирилган аралашма тайёрлаш қурилмасининг схемаси

қоришма тайёрлаш жараёни кўп меҳнат талаб қилади, кам механизациялаштирилган ва деярли автоматлаштирилмаган. 115 маркали бегунлари бўлган автоматлаштирилган қоришма тайёрлаш қурилмаси 17-расмда келтирилган схема бўйича ишлайди. Агар бункер ПБга маълум миқдорда қум ва ишлатилган қоришма, нов Л га эса тупроқ солинган деб фараз қилсак, қурилманинг автоматик тарзда ишлаши қуйидагича кечади.

Цикл қўлда бажарилганда биринчи операция электромагнитли клапанини ишга тушириб, вақтли принцип бўйича сув киритишдан иборат. Сув босими бир хилда сақланиб туриши учун редукцион қурилма назарда тутилган. Сув берилгандан сўнг вақт бўйича боғланган иккита операция: чангни сўриш ва қум ёки ёнган қоришмани ортиш операциялари бошланади. Чанг кичик сурилма қопқоқ 3 орқали сўрилади, сурилма қопқоқ клапан КЛ3 очади; шунда вентилятор ВТ дан чиққан ҳаво бегунларга келиб, электромагнитли клапан КЛ2 воситасида очиладиган бункер ПБ затвори ёрдамида сочилувчан материалларнинг бункерга тушишини ва уларнинг қисман совишини таъминлайди. Шундан сўнг электромагнитли клапан КЛ4 билан бошқариладиган нов Л даги туйилган тупроқ автоматик тарзда бункерга ортилади. Кейин электромагнитли клапан КП5 воситасида катта сурилма қопқоқ 32 очилгандан сўнг аэрация (қоришманинг юмшаши ва совиши) содир бўлади; аэрация билан бир вақтда қоришма ҳўллаб қориштирилади. Аэрация тугагандан сўнг клапан КЛ6 эшикча Дв ни очади ва қоришма бункердан автоматик равишда бўшатилади. Сурилма қопқоқлари иши Ц1Ц5 юритмалари билан амалга оширилади, кейин жараён такрорланади. Бироқ ушбу қурилма бир қанча камчиликлари бўлгани учун саноатда кенг ишлатилмайди. Бу камчиликларнинг асосийлари қуйидагилар: автоматлаштириш тизимида қум ва куйган аралашмани бункер ПБга ва тупроқни нов Л га автоматик ортиш назарда тутилмаган. Бу қурилмани олган заводлар уни қўлда бошқаради. Қурилмада фақат қум, ишлатилган аралашма, туйилган тупроқ ва сув автоматик узатилади. Аммо замонавий қолипбоп ва айниқса стерженбоп қоришмаларнинг таркиби анча мураккаб бўлиб, қурилмани қайта ишлашни талаб этади. Бегунлар двигателининг қуввати белгиланган миқдорда қоришма порциясини ва агрегатнинг паспортида кўрсатилган унумдорликни таъминлай олмайди.

18-расмда тасвирланган ҳажмий дозаторлар кўпроқ қўлланилади. Лекин уларнинг конструкциясида ҳам қатор камчиликлар бўлиб, бу камчиликлар автоматлаштиришда уларни тавсия этишга имкон бермайди. Ана шу камчиликлардан айримларини айтиб ўтамиз.



18-расм. Хажмий дозаторлар схемалари:
 а-кутисимон; б-бурилма; в,г-икки бункерли; д-шнекли; е-вертикал юлдузчали

Ёнган аралашмани дозалаш учун кутисимон дозатор (18-расм, а) жуда катталиқ қилади (сиғими 0,60,8 м³), тез ейилади, кўп чанг чиқаради; дозаторнинг тешиги ва кутининг юқориғи текислигига тикилиб қолиши мумкинлиги сабабли қипиқ каби материалларни дозалашга ярамайди. Бурилма дозатор (18-расм, б) дозаланаётган материал порциясини бир текисда ўзгартириб бера олмайди. Икки бункерли дозаторларни (18-расм, в, г) бошқариш жуда қийин, кўпол ва материални аниқ дозалаб бера олмайди. Шнекли дозаторларни (18-расм, д) бошқариш осон, бироқ кўпол, материални бир йўла кўп миқдорда солиш зарур. Вертикал юлдузчали дозаторларда (18-расм, е) дозатор юлдузчаси айланмай турганда қуруқ сочилувчан материаллар ерга тўкилади. Шу ва бошқа сабабларга кўра оддий ва арзон ҳажмий дозаторлар қуймакорлик жараёнларини автоматлаштиришда кенг жорий этилмади. Бундай дозаторлар такомиллаштирилгандан сўнг кенгроқ ишлатилиши мумкин.

II БОБ

ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ЖАРАЁНЛАРИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШТИРИШ ВОСИТАЛАРИ

§.2.1. «Кичик» механизациянинг техник воситалари

Халқ хўжалигининг турли соҳаларидаги ишлаб чиқариш шароитида «Кичик» механизация воситаларидан кенг фойдаланилади. Бу воситалар ишлар турига қараб классификацияланади.

Тайёрлов, масалан, чилангарлик-йиғув ишларининг асосий турлари қуйидагилар: кесиб кичрайтириш, ариқчалар ишлаш, юзаларни эговлаш, шаберлаш, притирлаш, жилолаш, тешиклар пармалаш, кесиш. Бу ишларни бажариш осон бўлиши учун кесиш болғалари, жилвирлаш машинкалари, кўчма фрезалаш каллаклар, абразив доирали машинкалар, дастаки шаберлаш, притирлаш ва жилолаш машинкалари каби «Кичик» механизация воситаларидан фойдаланилади.

Конвейерларда йиғиш ишлари бажарилаётганда резьбага бураб киргизиш машиналари, дастаки механизациялаштирилган пресслаш мосламаларидан фойдаланилади. Механизациялаштирилган асбобни ҳаракатга келтириш учун электр, пневматик, баъзан гидравлик двигателлар, ички ёнув двигателлари, айрим ҳолларда порохли зарядлар ишлатилади. Механизациялаштирилган асбобларни етти гуруҳга бўлиш қабул қилинган:

Биринчи гуруҳ электр токи билан ишлайдиган дастаки пармалаш машиналари, уларда асбоб (парма, зенкер, развёртка) қисиш патронига маҳкамлаб қўйилади. Бу машиналар пайванд чокларни тозалаш, юпқа материални кесиш, жилвирлаш, эговлаб кенгайтириш ва фрезалаш учун махсус насадкалар (учликлар) билан жиҳозланган.

Иккинчи гуруҳ жилвирлаш, жилолаш, притирлаш ва тозалаш машиналари. Буларда цилиндрик ва ясси асбоблар, масалан, ясси жилвирлаш доиралари ва махсус юмшоқ оправкага маҳкамланган жилвир қоғозлар қўлланилади. Деталларни тозалаш учун металл чўткалар ва йирик донли жилвир қоғозлар ишлатилади. Машиналарнинг бу гуруҳи чангни сўриб олувчи мосламалар билан жиҳозланган.

Учинчи гуруҳ машиналарига турли ажралма бирикмаларни йиғиш учун резьбага бураб киритиш машиналари киради. Бу гуруҳ машиналари маҳкамлаш деталларининг турига қараб номланади, масалан, гайка бурагичлар, шуруп бурагичлар, шпилька бурагичлар, муфта бурагичлар.

Тўртинчи гуруҳ механизациялаштирилган болғалар, яъни зарб билан ишлайдиган (парчинлаш, қириб тозалаш, кесиш) машиналар. Бу машиналар тозалаш ишларини бажаради, масалан, деталларни % металл қуйиндисидан тозалайди. Бу мақсадда асбоби тобланган пўлат стерженлар боғламидан иборат бўлган махсус болғадан фойдаланилади.

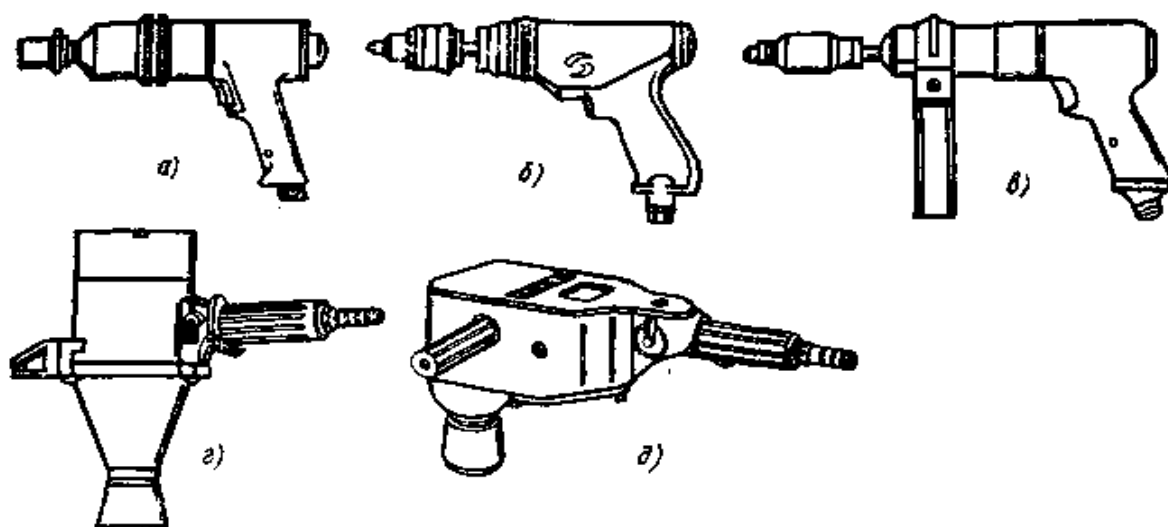
Бешинчи гуруҳ машиналарига пазлар, уялар, чуқурчалар, маҳкамлаш ёки туташ деталлар ўрнатиладиган текисликлар ҳосил қиладиган фрезалаш машиналари киритилган.

Олтинчи гуруҳ машиналарига лист материаллардан заготовкalar кесиб олишда ишлатиладиган мосламалар киради. Уларнинг асбоби турли конструкциядаги: пичокли, кесиб туширадиган, диски ва ричагли кайчилардан иборат.

Еттинчи гуруҳ металл прокат, арматура, трубаларни кесадиган арралар. Диск арралар, занжирли арралар, лобзиклар, дастарралар бўлади.

19-расмда механизациялаштирилган дастаки асбобларнинг айрим турлари кўрсатилган. Корпус, юритма, ишга тушириш механизмлари, иш асбоби механизациялаштирилган асбобнинг асосий қисмларидир. Машина корпусига унинг асосий қисмлари жойлаштирилган. Унинг шакли бажариладиган ишнинг турига ва двигателнинг типига қараб танланади. Қўлни олиб бориш кийин бўлган жойларда ишлаш учун махсус асбоблардан фойдаланилади. Машиналарнинг дастаси тўғри ёки тўппонча типда ишланади. Ишлаш қулай бўлиши учун корпуснинг бир қисми қобирғали қилинади. Асбобни ишга солиш механизмлари дастаки юритма (тугмалар, тепкилар, ричаглар) воситасида ёки автоматик тарзда (асбоб учининг деталга тегишидан, троснинг тортилишидан) ишга тушади.

Юритма двигател ва узатмадан ташкил топган. Кўпинча механик узатмалар-цилиндрик ёки конуссимон илашмали тишли ғилдираклари бор редукторлардан фойдаланилади. Двигателлар корпусдан ташқарига ўрнатилиши ҳам мумкин, бу ҳолда машинанинг массаси анча камаёди. Бундай конструкциялар стапелда ёки конвейерда йиғишда ишлатилади. Механизациялаштирилган асбобдан фойдаланиш имкониятларини кенгайтириш ва уни ихчамлаштириш мақсадида двигател кўпинча асбобнинг корпуси ичига ўрнатилади.

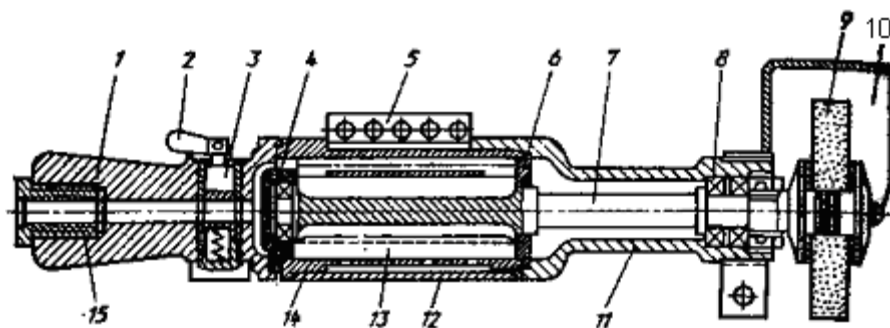


19-расм. Механизациялаштирилган асбобнинг айрим турлари

а-тўппонча типдаги дастаки электр винт бураш машинаси; б-тўппонча типдаги дастаки пневматик пармалаш машинаси; в-қўшимча дастаси бор резба қирқадиган пневматик машина; г-тўғри типдаги дастаки пневматик гайка бурагич; д-бурчакли типдаги дастаки пневматик гайка бурагич

Йиғиш операциялари конвейерларда бажарилганда электр (19-рasm, *а*, *в*) ёки пневматик юритмали (19-рasm, *г*, *д*) тўппонча типдаги винт бураш машиналаридан фойдаланилади. Пайванд чокларни тозалаш, ғадир-будирларни олиб ташлаш каби тайёрлов операцияларини ва жилвирлаш ишларини бажариш учун кўпинча пневмоюритмали жилвирлаш машинасидан фойдаланилади (20-рasm).

Машинада иккита даста 1 ва 11 бор. Иш камераси қопқоқлар 4 ва 6 билан статор 14 ички юзаси орасида жойлашган. Камера ичига ротор 7 ўрнатилган. Ротор вали учидан подшипник 8 дан кейин шиша-тўр билан мустаҳкамланган чархтош 9 маҳкамланган. Хавфсиз ишлаш учун чархтош 9 тўсиқ 10 билан тўсиб қўйилган. Сиқилган ҳаво найсимон ўтказгич бўйлаб даста 1 даги штуцер 15 орқали камерага келади. Вороток 2 ни босганда беркитувчи қопқоқ 3 бурилади ва сиқилган ҳаво иш камерасига киради. Камерага кирган ҳаво ротор кураклари 13 ни айлантиради. Ротор эса ўз навбатида иш асбоби – чархтош 9 ни айлантиради. Ишлаб бўлган ҳаво камерадан статордаги дарча орқали кожух 12 га келади, у ердан сўндиргич 5 орқали ташқарига чиқиб кетади. Статор цилиндрларидаги дарчалар цилиндр айланаси бўйлаб бир текис жойлашмаган, шунинг учун бу ҳолда машина ишлаётганда чиқадиган шовқин паст бўлади.

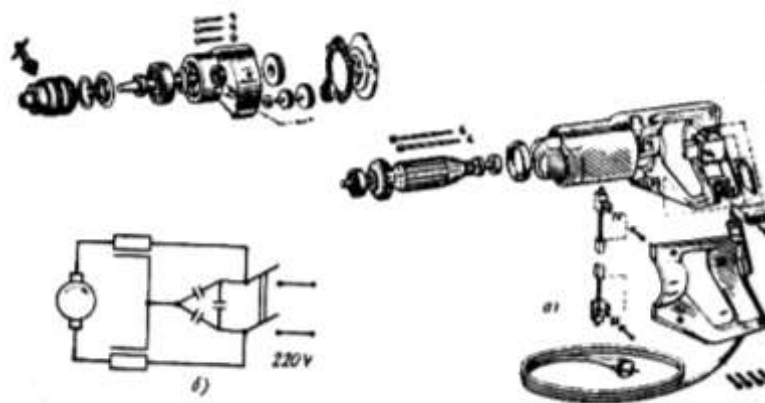


20-рasm. Пневматик жилвирлаш машинаси

Универсал электр дрел электр двигателли ва редукторли «кичик» механизация воситасига мисол бўла олади. Унинг таркибий қисмлари 21-рasm, *а* да кўрсатилган. Электр двигател (21-рasm, *б*) кучланиши 220 В бўлган ўзгарувчан ток тармоғидан таъминланади. Патронга диаметри 10 мм гача бўлган асбобни (масалан, пармани) маҳкамлаш мумкин. Машина ишчини электр токи урмайдиган қилиб ҳимояланган, унинг ток ўтувчи ҳамма қисмлари икки қават қилиб изоляцияланган, шунинг учун ишлаётган пайтда машинани ерга улашнинг ҳожати йўқ.

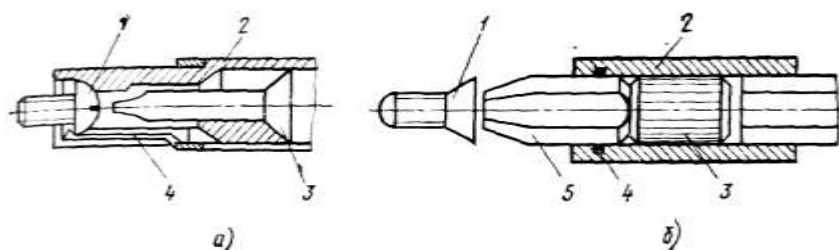
Резьбали маҳкамлаш деталларини қамраб олиш учун пружинали, магнитли ва вакуумли мосламалардан фойдаланилади (22-рasm).

Қамрагичнинг пружинали учлиги (22-рasm, *а*) асбоб (отвёртка) 3 ва пружина 4 кириб турадиган корпус 2 дан тузилган. Отвёрткани винт 1 нинг каллагига босганда пружина каллакни қамрайди ва уни ушлаб туради. Оддий ва хочсимон отвёрткалардан фойдаланиш мумкин.



21-расм. Универсал электр дрелнинг тузилиши

Хочсимон шлицли винтлар 1 ни қамрагичнинг магнит учлиги (22-расм, б) магнитмас корпус 2 дан иборат. Бу корпусга магнит стержень 3 кириб туради. Корпуснинг олти ёкли тешигига иш учлиги 5 киргизиб қўйилади. Уни магнит стержень ўзига тортиб туради. Бир хил операцияни узок вақт бажаришда учлик 5 қирқма пружиналанувчи ҳалқа 4 билан қўшимча равишда қотириб қўйилади.



22- расм. Механизациялаштирилган қамраш қурилмалари:
а - пружинали типдагиси; б - магнитли типдагиси

Деталларни кичик диаметрли винтлар билан маҳкамлашни механизациялаштириш учун вакуумли қамрагичлардан фойдаланилади. Дастаки машиналарда йиғишда маҳкамлаш деталларини учлик остига автоматик узатиб турувчи қурилмалар меҳнат унумдорлигини оширади. Бу қурилмалар бункерли ва магазинли бўлиши мумкин; улар айниқса кичик ўлчамли маҳкамлаш деталлари қўлланиладиган приборсозликни механизациялаштиришда жуда фойдалидир.

Йиғиш бирликларининг деталлари универсал мосламалар-плита, струбцина, бурчаклик, призма ва тискилар ёрдамида маҳкамланади. Иш машиналарида асбобга қўшиб бериладиган турли мосламалар, масалан чуқур тешиклар пармалаш учун пружинали, бурчакли учликлар (насадкалар), узелларни ремонт қилаётганда парчин михларни пармалаб олиб ташлаш учун мосламалар, шпилькаларни бураб киргизишда уларни қамраб ушлаш учун гайка калитлари ва патронлар ишлатилади.

Дастаки машиналар, механизациялаштирилган асбоб ва мосламалар

билан ишлаётганда хавфсизлик техникаси қоидаларига риоя қилиш лозим. Барча электр асбобларнинг электр двигатели ва корпуси ҳимояланган бўлиши, редукторларда эса изоляцион материалдан ишланган сақлаш шайбалари бўлиши лозим. Абразив чангини чиқариб юбориш учун абразив асбобларга вентиляцион шланглар уланган, шунингдек барча кесувчи асбоблар тўсиқлар билан тўсилган бўлиши лозим. Пневмомашиналар шовқинини пасайтириш учун уларга сўндиргичлар ўрнатилади.

§.2.2. Узлуксиз ишлайдиган ташиш қурилмалари

Ишлаб чиқариш жараёнларини механизациялаштириш ва автоматлаштиришда ҳар хил юкларни жойдан-жойга кўчириш учун ташиш қурилмаларидан, асосан, конвейерлар деб аталадиган узлуксиз ишловчи қурилмалардан кенг фойдаланилади. Конвейерлардан фойдаланилганда ишлаб чиқариш бир маромда боради ва уни ростлаб туриш мумкин бўлади. Кўп ҳолларда буюмларни йиғиш, деталларни бир станокдан бошқасига узатиш, уларни тахлаш, шунингдек цехлараро ташиш ишларини конвейерли транспортсиз бажариб бўлмайди. Станоклардан қириндини йиғишда, шунингдек уни ташишда бу воситалардан фойдаланиш катта аҳамиятга эга. Конвейер-автоматлаштирилган ишлаб чиқариш комплектига кирувчи асосий машиналардан биридир. Конвейерлар бир-биридан асосан тортувчи ва ташувчи органларининг типи билан фарқ қилади. Лентали, занжирли, канатли тортувчи органлари бор ва тортувчи органлари бўлмаган (гравитацион, инерцион, винтли) конвейерлар бўлади. Тортувчи органли конвейерлар юк ташувчи органининг турига қараб лентали, пластинали, кажавали, қирғичли, ковушли ва бошқа хилларга бўлинади. Улар учун иш участкаларида юкнинг иш органи билан бирга ҳаракатланиши хосдир. Тортиш кучи юк ташувчи элемент (масалан, лентанинг ўзи) ёки юкни нов ёхуд тўшама бўйлаб суриб чиқарувчи, тортиб чиқарувчи элемент воситасида узатилади. Тортувчи органи бўлмаган конвейерлар учун юкни ва айланма ҳаракат қилувчи иш органларини алоҳида-алоҳида (роликли, винтли конвейерлар) ёхуд қайтма-илгарилама (масалан, инерцион конвейерлар) ҳаракатлантириш хосдир.

Юк конвейерда машина юритмаси (электр, пневматик) ёрдамида ёки ўз оғирлиги таъсирида (гравитацион конвейер) силжиши мумкин. Шароитга қараб, полга ўрнатиладиган ёки осма конвейерлардан фойдаланилади.

Полга ўрнатиладиган конвейерлар полнинг ўзига, шунингдек ўйилган жойларга ўрнатилиши мумкин. Улар стационар ва кўчма бўлиши мумкин. Осма конвейерлар махсус вертикал устунларга маҳкамлаб ёки махсус тўсинларга осиб қўйилади.

Конвейерда юклар горизонтал текисликда ёки горизонталга яқин қия текисликда; вертикал текисликда ёки вертикалга яқин текисликда; исталган текисликда жойдан-жойга кўчирилади. Юкларни исталган текисликда кўчирадиган конвейер навбат билан келадиган горизонтал,

вертикал ёки қия участкалардан ташкил топади (осма, ковушли, қирғичли, кажавали ва бошқа конвейерлар). Ишлаш принципига кўра конвейерлар узлуксиз ишлайдиган ва одимли бўлади. Узлуксиз ишлайдиган конвейерларда юк ташувчи орган узлуксиз ҳаракатланади. Новлар ҳам ташиш қурилмаларининг шу турига киради. Одимли конвейерларда транспортёр ҳар гал олдинга сурилганда ундаги юк бир одимга силжийди (14-расмга қаранг).

Юкларни автомат линиянинг бир агрегатидан иккинчисига икки усулда ташиш мумкин. Биринчи усулда юк бир участкадан иккинчисига операциялар орасида тўплаб қўйилмасдан ташилади. Бу ҳолда агар битта агрегатнинг тўхтаб қолиши бутун линиянинг тўхтаб қолишига сабаб бўлса, бундай конвейер ўзгармас конвейер дейилади.

Иккинчи усулда юк (деталь ёки узеллар) операциялар орасида бункерлар ёки магазинли қурилмаларда тўплаб олиниб ташилади. Бу билан автомат линиялар участкаларининг синхрон бўлмаслигига барҳам берилади. Натижада жиҳозларнинг бекор туриб қолиши камаяди ва бир маромда ишлаши таъминланади. Бундай конвейерлар мослашувчан (ўзгарувчан) конвейерлар дейилади.

Донали юкларни кўчиришда конвейернинг иш унуми қуйидагича аниқланади:

$$P_k = 3,6 Mv/l$$

бу ерда: M — юк массаси, кг; v — конвейер тезлиги, м/с; l — конвейердаги юклар оралиғи, м.

Конвейернинг иш унуми юк кўчириладиган масофага боғлиқ эмас. Узлуксиз ишлайдиган қурилмаларнинг циклик ишлайдиган машиналар (масалан, кўтарма кранлар, вагонеткалар ва ҳоказо) дан асосий афзаллиги ҳам шунда. Бундай қурилмалар жумласига конвейерлар ҳам киради.

Конвейерлар асосий типларининг схемаларини ва уларнинг ишлаш принципини кўриб чиқамиз (23-расм).

Лентали конвейерлардан (23-расм, а) сочилувчан, майдаланган материаллар ва кичик массали буюмларни ташишда кенг фойдаланилади. Ташиладиган юкнинг турига қараб конвейерлар иш сирти ясси ва иш сирти новсимон конвейерларга бўлинади. Иш сирти новсимон конвейерлар сочилувчан материалларни ташишда ишлатилади.

Лентали конвейернинг тортувчи ва юк ташувчи органи лента 2 ва таянч 4 роликларидан иборат. Тортиш станцияси 1 лентанинг таранг тортилиб туришини таъминлайди. Юритма 3 электр двигател, редуктор, барабан ва муфтадан ташкил топган. Юқориги роликларнинг қадами пасткисиникидан тахминан 2—2,5 марта кичик. Лентали конвейерларнинг йўл қўйилган қиялик бурчаги 22° . Кичик ўлчамли юкларни ташишда лентанинг ҳаракат тезлиги 0,8—1,25 м/с; лентали конвейерларда юкларни ташиш максимал тезлиги 4 м/с гача.

Юкни қирғичли конвейерда (23-расм, б) ташишда юк дарча 2 орқали ортилади ва қирғичлар уни нов ёки труба бўйлаб силжитади. Ишни

конвейернинг пастки қисми бажаради. Қирғичлар 4 тортиш занжири 3 га бикр қилиб маҳкамланган бўлиб, юкни новлар 5 да кўчиради. Қирғичлар маҳкамланган тортиш занжири юритиш 6 ва таранглаш юлдузчалари 1 орқали ўтади. Қирғичлар тўртбурчак, ярим думалоқ, трапециясимон кесимли бўлади. Қирғичли конвейерда юкларни ташиш тезлиги 1 м/с гача.

Пластинали конвейер (23-рasm, в) донали заготовка ва буюмларни ташиш учун ишлатилади. Уларда иссиқ юкларни ҳам ташиш мумкин. Конвейерни 35° гача қиялатиб қўйиш мумкин. Битта ёки иккита тортиш занжири 5 га маҳкамланган металл пластиналар 2 унинг юк ташувчи органидир. Тортиш занжири битта бўлганда пластина занжирга ўртасидан, иккита бўлганда эса икки чеккасидан маҳкамланади. Тортиш занжири (занжирлари) пластиналар билан бирга юритиш 3 ва таранглаш 1 юлдузчалари орқали ўтади. Занжирлар йўналтирувчи рама 4 бўйлаб сирпаниб ҳаракатланади. Раманинг учларига юритиш ва таранглаш юлдузчалари маҳкамланган. Пластиналар ясси, тўлқинсимон ва кутисимон сиртли бўлиб, зарбларга яхши дош беради.

Винтли (шнекли) конвейер (23-рasm, г) чангсимон ва майда бўлақларга бўлинган юкларни, майдаланган қириндини горизонтал ёхуд қия (20° гача) текисликда ташиш учун мўлжалланган. Тез айланадиган винтсимон конвейерлар юкларни вертикал йўналишда кўчириш учун ишлатилади.

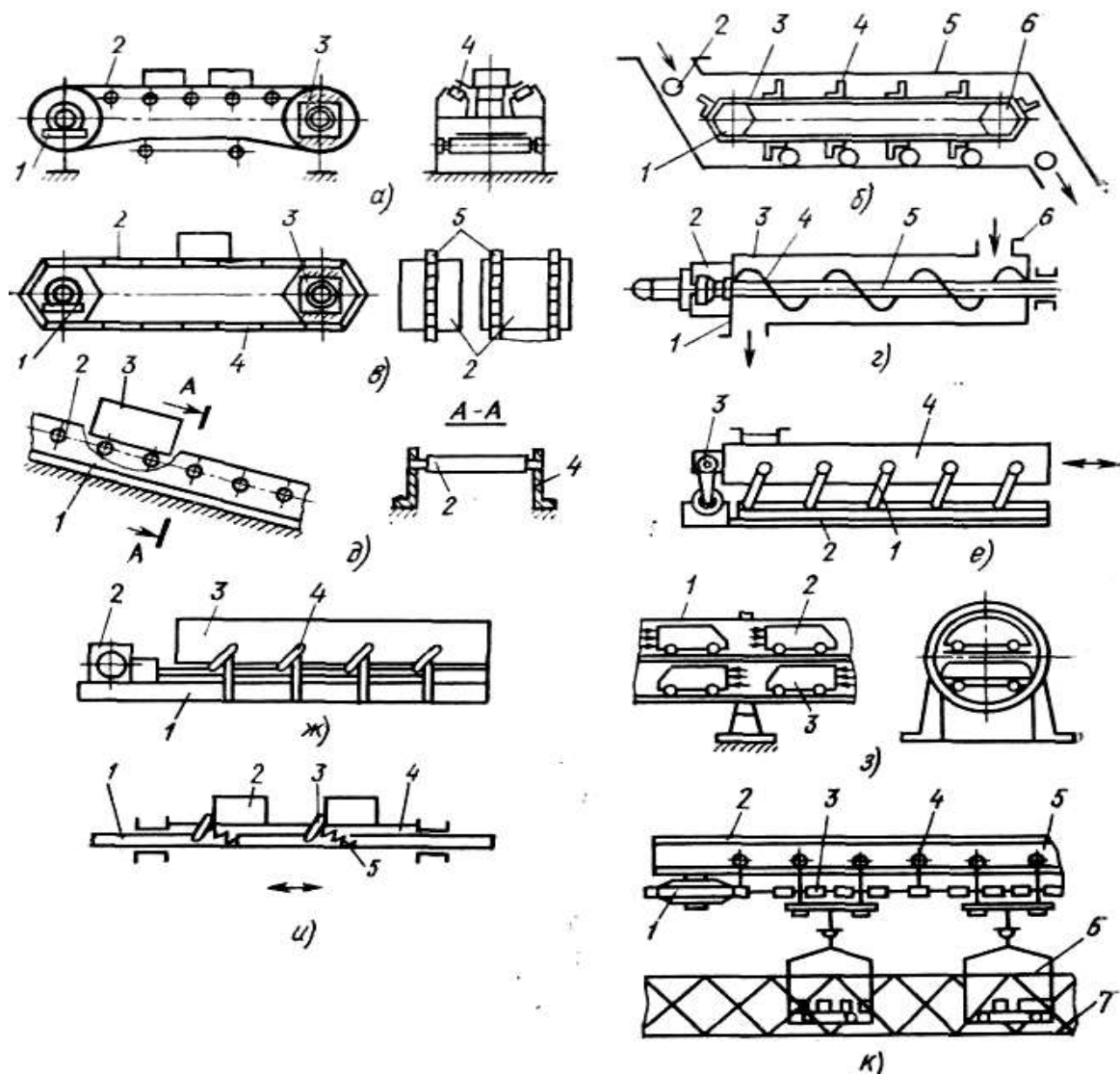
Винтли конвейер винт 5, юритма 2, тарнов 3, юклаш ва бўшатиш новлари 6, 1 дан тузилган. Винт кураклари 4 яхлит, лентасимон ва айрим куракчалар кўринишида ишланади. Винт айланганда кураклар юкни тарнов бўйлаб суради. Бундай турдаги конвейернинг асосий камчиликлари шундан иборатки, винт кураклари тез ейилади ва энергия кўп сарфланади.

Роликли конвейер (23-рasm, д) гравитацион конвейерлар жумласига киради. Тортиш органи бўлмаган бу конвейер фақат ясси, қиррадор ёки цилиндрик сиртли донали юклар 3 ни кўчириш учун ишлатилади. Майда юклар идишга солиб, роликни конвейерда ташилади. Конвейер рама 1 дан ташкил топган бўлиб, подшипниклар 4 да роликлар 2 айланади. Роликлар оралиғи юк узунлигининг ярмидан ортиқ бўлмаслиги керак. Конвейер рамаси 2—5° қиялатиб ўрнатилган. Кўчирилаётган юкнинг оғирлик кучи таъсирида роликлар эркин айланади.

Юритма роликли конвейерлар ҳам бўлади. Юритма секциядаги (секциянинг узунлиги 2—3 м) барча роликларнинг тезлиги бир хилда бўладиган қилиб ишланган. Роликли конвейер секцияларини горизонтал текисликка нисбатан бурчак остида ўрнатиб ҳар хил конфигурацияли трасса ҳосил қилиш мумкин.

Инерцион конвейер (23-рasm, е, ж) донали майда юкларни ва сочиловчан материалларни кичик масофага 20° гача қияликда кўчириш учун ишлатилади. Бу турдаги конвейернинг ишлаш принципи инерция кучидан фойдаланишга асосланган. Юк горизонтал тарнов бўйлаб сирпанади ёки инерция кучи таъсирида фазода «сакрайди». Инерцион конвейерлар икки группага: тебраниш амплитудаси катта ва тебраниш частотаси кичик бўлган тебранма конвейерларга ҳамда тебраниш

амплитудаси кичик ва тебраниш частотаси катта бўлган вибрацион конвейерларга бўлинади.



23- расм. Конвейерлар асосий типларининг схемалари:
а-лентали; б-қирғичли; в-пластинали; г-винтли (шнекли); 5-роликли;
е-инерцион; ж-вибрацион; з-пневматик; и-одимли; к-йиғиш учун

Тебранма конвейерлар (23-расм, е) таянч рама 2 дан иборат бўлиб, рамага қиялатиб эластик стойкалар 1 ўрнатилган, стойкаларга эса юк ташувчи орган-тарнов 4 маҳкамланган. Электр двигателдан юритиладиган кривошипли механизм 3 тарновни ўзгарувчан тебранма ҳаракатлантиради. Тарнов олдинга ҳаракатланганда бир оз кўтарилади, орқага ҳаракатланганда эса пастга тушади. Бу вақтда юк сирпаниб ёки сакраб маълум масофага силжийди.

Кейинги пайтда вибрацион конвейерлардан (23-расм, ж) кенг фойдаланилмоқда. Юк ташувчи органнинг тебраниши ҳисобига юк сурилади. Юк ташувчи орган-виброқувур 3 тебрангичлар орқали асос-рама 1 га боғланган. Виброқувурни вибратор 2 ҳаракатга келтиради ва тўғри

чизикли ёки эллипссимон тебранма ҳаракат қилади.

Юкни вертикал йўналишда кўчириш учун винтли виброконвейердан фойдаланилади. Юк ташувчи орган-винт чизик бўйлаб тебранадиған винтсимон элеватордир, унинг тебраниш амплитудаси 0,5 дан 300 мм гача, тебраниш частотаси эса 50 дан 1 Гц гача.

Пневматик конвейер сочилувчан ва донали юкларни ҳаво ёрдамида кўчириш учун ишлатилади. Конвейернинг бу тури бункерларга юк ортишда, қириндини сўриб олишда ва донали юкларни ташишда қўлланилади.

Схемада (23-рasm, з) конвейерлар 2 нинг пневматик конвейерда ташилиши кўрсатилган. Кувур 1 юк ташувчи орган бўлиб, унинг юқори қисмида ғилдиракларда юкли контейнерлар 2, пастки қисмида эса бўш контейнерлар 3 ҳаракатланади.

Одимли конвейер автомат линияларда корпус деталлар ишлашда кенг қўлланилади. Одимли конвейернинг ишлаш принципи куйидагича (23-рasm, и). Штанга 1 ни юритма қайтма-илгарилама ҳаракатлантиради. Штангага храповикли кучукча 3 ўрнатилиб, пружина 5 билан қотириб қўйилган. Храповикли кучукча фақат бир томонга бурила олади.

Штанга олдинга юрганда храповикли кучукча заготовка 2 ни йўналтирувчилар 4 бўйлаб бир кадам олдинга суради. Штанга орқага ҳаракатланганда храповикли кучукча заготовкaлар остига кириб кетади ва янги заготовкани қамраб ушлаш учун яна кўтарилади.

Йиғув ишларига мўлжалланган конвейерлар (23-рasm, к) поток усулда йиғиш линияларида, шунингдек юкларни цехлараро ва омборга ташишда кенг ишлатилади. Қўшалoқ каретка 5 конвейернинг юк ташувчи органи бўлиб, у тортиш занжири 3 воситасида таянч йўллар 2 бўйлаб ҳаракатланади. Кареткага юк 6 ли контейнер осиб қўйилади. Бўш кареткалар 4 тортиш занжирини тутиб туриш учун хизмат қилади. Тортиш занжири юритувчи 1 ва етакланувчи юлдузчалар орқали ўтади. Хавфсизлик мақсадида конвейер остига тўсиқ 7 ўрнатилган.

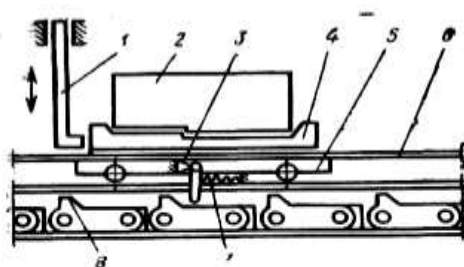
Контейнерлар ёки кўтаргичларга юк конвейер ишлаб турганда ортилади ва туширилади. Бундай конвейерларнинг асосий афзаллиги шундаки, уларда юкларни мураккаб йўлларда (кўтарилиш, тушиш, бурилиш жойлари бор йўлларда) кўчириш мумкин ҳамда цех биносидан яхшироқ фойдаланилади. Ташиш қурилмаларида механизациялаштириш ва автоматлаштиришнинг турли воситаларидан фойдаланилади. Бу воситалар жумласига деталларни қамраб ушлайдиган, конвейерга ўрнатадиган мосламалар, махсус аравачалар, столлар, сургичлар, юк туширгич юк орткичлар ва бошқалар киради. Мураккаб шаклли деталларни ташиш учун йўлдош деб номланадиган мосламадан фойдаланилади. Йўлдошга детал база юзаси билан ўрнатилади, қотириб ва маҳкамлаб қўйилади. Йўлдош бутун иш цикли давомида детал билан бирга бўлади. Шунинг учун ҳам бу мослама йўлдош деб аталади.

24-рasmда йўлдошнинг занжирли конвейерда қўлланилиши кўрсатилган. Туташ рельсли йўл 6 да база таянч сиртлари 4 бўлган аравача 5 ўрнатилган. Таянч сиртларга детал 2 қўйилади. Аравача рамасига

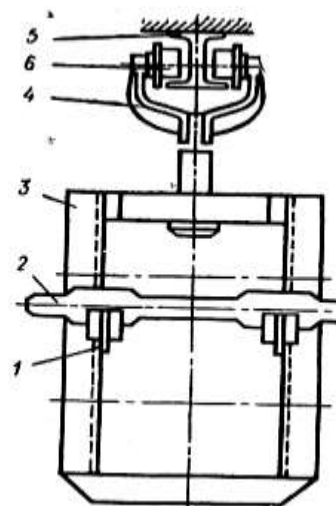
пружинали тирак 3 маҳкамланган. Тирак фақат конвейер занжири ҳаракатланадиган томонга бурилади, шунда занжир пружина 7 ни ҳам чўзади. Рельслар орасига занжирга ўрнатилган бикр тираклари 8 бор туташ занжирли конвейер ўрнатилган.

Аравачанинг ишлаш принципи қуйидагича: аравачалар ҳаракатни конвейернинг узлуксиз ҳаракатланувчи занжиридаги тираклардан олади. Аравачани тўхтатиш учун жиҳоз олдидаги ташқи 7 тирак 1 сурилиб чиқади. Аравача 5 нинг пружинали тираги 3 бурилади ва конвейернинг ҳаракатланаётган занжиридаги бикр тираклари 8 ни ўтказиб юборади.

Вал типидagi деталларни ташиш учун 25-расмда кўрсатилган



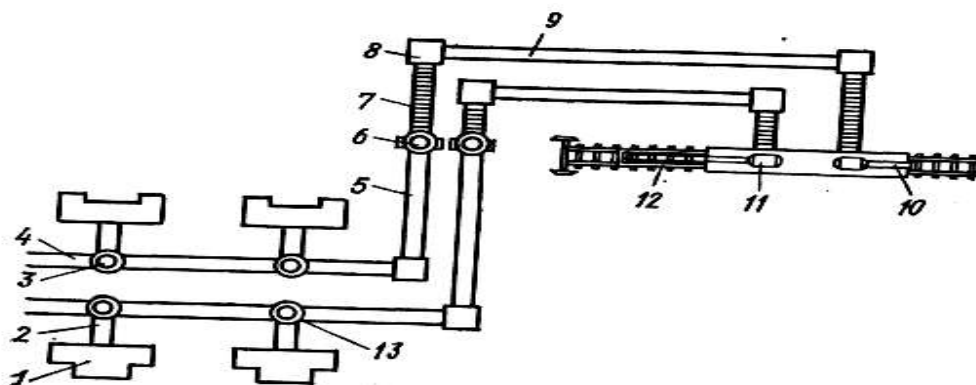
24-расм. Занжирли конвейерда аравача-йўлдошнинг қўлланилиш схемаси



25-расм. Вал типидagi деталларни ташиш схемаси

мосламадан фойдаланилади. Мослама рама 3 дан ва вал 2 маҳкамланган қамрагич 1 дан ташкил топган. Рама скоба 4 воситасида йўналтирувчи ғилдираклар 6 га бириккан. Мослама рельсли йўл; қўштавр 5 да ҳаракатланади.

Жиҳозлардан қириндини олиб кетишда турли типдаги конвейерлардан фойдаланилади. Масалан, автомат линиядан ёки жиҳозлар гуруҳидан алюминий қириндиси қуйидагича олиб кетилади (26-расм). Қиринди жиҳоз таглик (таглик) дан тушган ишлатиб бўлинган эмульсия билан бирга гидроконвейер 2 тарновига тушади.

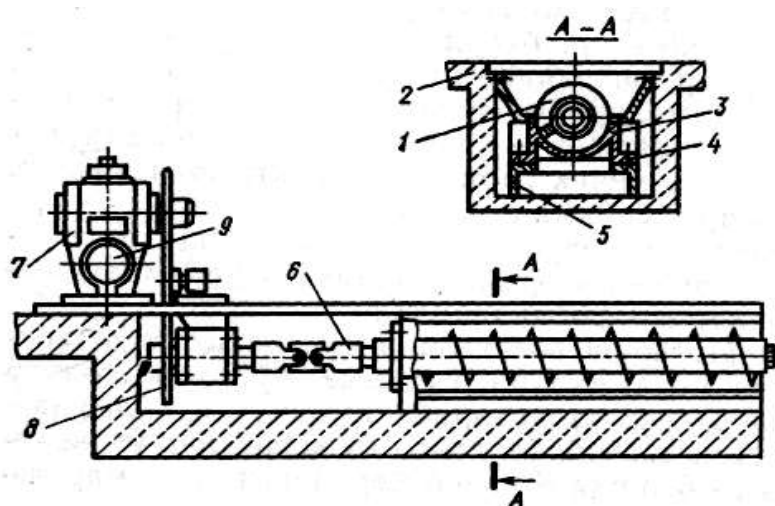


26-расм. жиҳозлардан қириндини олиб кетишда конвейерлардан фойдаланиш.

Тарнов бетонланган траншея кўринишида ишланиб, калин тунука билан қопланган. Жихозларнинг эмульсия билан таъминланиши ва қирииндиларнинг гидравлик усулда олиб кетилиши циркуляцион тарзда амалга ошади. Тиндиргич 13 дан эмульсия филтрлаш қурилмаси орқали яна жихозга келади. Кейин қиринди пол ичида ўрнатилган дарчалар 3 орқали бўйлама конвейерларнинг бирига чиқариб ташланади. Бу ердан у юк тушириш юк ортиш бункери 8 орқали кўндаланг конвейер 5 га тушади, II болғали ёки жўвали қиринди майдалагичлар 6 га боради Жували қиринди майдалагичлар буралма қириндини майдалашда ишлатилади.

Майдалангандан сўнг қиринди пластинали қия конвейер 7 га ундан асосий конвейер 9 га келади. Асосий конвейернинг охирида қириндини эстакададаги секцияли бункерга узатадиган кўтаргичлар бор. Бункер секциялардан ташкил топган. Тақсимлаш аравачалари 11 қириндини секцияларга тақсимлайди, у йўналтирувчилар ради 3 ҳаракатланиб бункер секцияларини қиринди билан тўлдиради.

Ҳар бир секциянинг туби икки тавақали бўлиб, тавақалар бункерни бўшатиш механизми ёрдамида очилади. Бункер секцияларнинг тўлган тўлмаганлигини индуктив датчик назорат қилади Қиринди бункеридан темир йўл вагони 12 га тушади ва қайта эритиш учун юборилади. Асосий конвейерлар сифатида тарновга бўлган босими доимий булган инерцион типдаги конвейерлардан фойдаланилиши мумкин. Тарнов узунлиги 30-40м бўлган алоҳида секциялардан тузилган. Металл тарнов тирак роликларга таяниб туради ва пойдеворга пухта маҳкамланган тебранма юритма воситасида ҳаракатга келтирилади. Секциялар бир-бирининг устига жойлашган ва



27-расм. “Шнекли” (винтли) конвейер

охирги секция тарновининг бош қисми бир оз кенгроқ қилиб ишланган. Тизим ярим автоматик режимда ана шундай схема бўйича ишлайди. Жихозлардан қиринди шнекли (винтли) конвейерлар воситасида ҳам олиб кетилиши мумкин (27-расм). Конвейер автоматик тарзда ишлайди. У бетонланган канал 2 га пайвандлаб ясалган рама 5 да ўрнатилган. Шнеклари бор вал 1 чўян кареткалар 3 да эркин ётади. Кареткалар рамага

болтлар 4 воситасида маҳкамланади. Эмульсия оқиб туриши учун канал ва конвейер бир оз қия қилиб ишланган. Конвейер юритмаси электр двигател 9, редуктор 7, юритиш юлдузчалари 18 ва карданли вал 6 дан тузилган. Қўш винтли конвейерларнинг иш унуми юқорироқ бўлади.

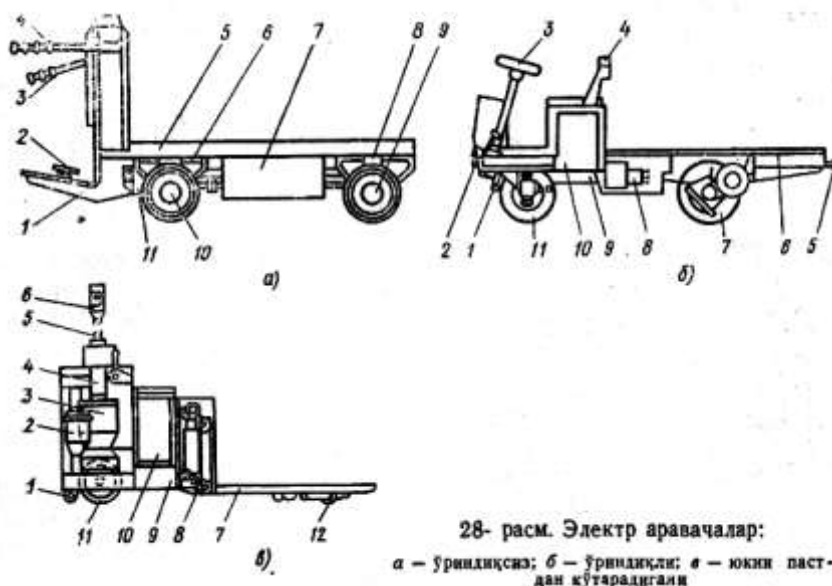
§.2.3. Даврий равишда ишлайдиган транспорт воситалари.

Узлуксиз ишлайдиган транспортдан фарқли ўлароқ, даврий ишлайдиган транспортнинг иш унуми буюмни ташиш масофасига боғлиқ. Универсаллиги ва қўлланилиш соҳасининг кенглиги бундай транспортнинг асосий афзаллиги ҳисобланади. Даврий равишда ишлайдиган ташиш қурилмасида иш йўли салт йўл билан алмашилиб келади. Асосан электр энергиясидан фойдаланилади. Оғир юкларни ташишда ички ёнув двигателли машиналардан фойдаланилади. Даврий равишда ишлайдиган транспорт полга ўрнатиладиган рельсли ва рельсиз бўлади. Даврий равишда ишлайдиган транспортни тўрт типга бўлиш мумкин. Умумзаовд транспорти чорпояли кранлар, автоюклагичлар, осма электр кранлар. Цехлараро транспорт электр аравачалар, электр тягачлар, электр юклагичлар. Цех ичида қатнайдиған транспорт кранбалкалар, бурилма кранлар, электр аравачалар, электр тельферлар, операцион аравачалар, ҳаво ёстиғига ўрнатилган транспорт воситалари ва робот-манипуляторлар. Омбор ичида қатнайдиған транспорткраншталелер, полга ўрнатиладиган электр штабелер, кичик габаритли электр юклагичлар, трансбордёрли аравачалар, бурилма столлар. Узун юкларни ташиш учун, шунингдек тор йўлларда ишлаётганда махсус транспортдан юк қамрагичлари ён томонда жойлашган электр юклагичлардан фойдаланилади. Бунда механизациялаштириш воситалари қуйидагилардан иборат: махсус юк қамраш мосламалари, бурилма, кўтарма столлар ва платформалар, телескопик ва қотириб қўювчи қурилмалар. Хизмат кўрсатиш трассаси доимий бўлганда бу воситалар юкни керакли жойга автоматик равишда етказиб берадиған ва марказлаштирилган тарзда бошқарадиған қурилмалар билан жиҳозланиши мумкин.

Полга ўрнатиладиган айрим воситаларнинг тузилишини кўриб чиқамиз. Бу воситаларга электр аравачалар, электр тягачлар ва электр юклагичлар киради. Уларнинг ҳаммасида аккумуляторлар батареясидан таъминланадиған электр юритма бор. Арзон энергиядан фойдалангани, атроф-муҳитни бегона нарсалар билан ифлослантормаслиги ва завод шароитида қайта зарядлаш осон бўлганлиги учун бу воситаларни қўллаш мақсадга мувофиқдир. Кўзгалмас ва кўтарма платформали электр аравачалар (электр карлар) юкларни цех ичида ва цехлараро ташишда кенг қўлланилади. Улар икки типда: оператор учун ўриндикли ва зинапояли (ўриндиксиз) бўлади.

Уриндиксиз электр аравачалар (28-расм, а) етакчи кўприк 9 даги электр двигател 11 дан юритиладиган ўзиюар шассидан иборат. Бурувчи момент электр двигателдан карданли вал орқали узатилади. Аккумуляторлар батареяси 7 электр аравачанинг ўртасига, тўшама 5 тагига

жойлаштирилган. Аравача рамаси пайвандлаб ишланган. Олд 10 ва кетинги 9 кўприклар кронштейнлар 6 орқали рамага маҳкамланган ва рессор осмаси 8 бор. Рессор пружиналари бир томондан аравача рамасига, иккинчи томондан кўприкларга маҳкамланган. Зарб, силкинишлардан сақлаш учун аккумуляторлар батареяси яшик ичига жойлаштирилган.

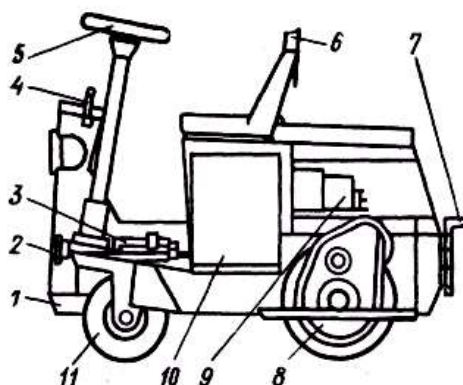


28- расм. Электр аравачалар:
а - ўриндиқсиз; б - ўриндиқли; в - юкни пастдан кўтарадигани

Яшик рамага тўртта пружинада осиб қўйилган. Электр аравача платформа 1 дан бошқарилади, платформага тормоз педали 2 ўйиб ўрнатилган. Оператор ўнг даста 4 билан бурилишни, чап даста 3 билан эса назоратлери бошқаради ва ҳаракат тезлигини ўзгартиради. Оператор учун ўриндиғи бор аравача (28-расм, б) қуйидагича йиғилган. Аравачанинг барча узеллари рама 9 га маҳкамланган, бу рама платформа 6 да ташилаётган юкдан тушувчи юкламани ўзига қабул қилиб, уни рессорлар орқали олд бошқариладиган рама 11 га ва етакчи кетинги кўприк 7 га ўтказилади. Ичига редуктор ўрнатилган электр двигател кетинги кўприкка маҳкамланган. Бу аравачада аккумуляторлар батареяси 10 олд томонда, оператор ўриндиғи 4 нинг ён томонларида жойлашган. Аккумуляторлар батареяси ва контактор 8 электр жиҳознинг таркибий қисмларидир. Аравачанинг олд қисмини зарбдан сақлаш учун буфер қурилмаси 2, авария содир бўлганда аравачани шатакка олиш учун буфер қурилмаси 5 бор. Руль бошқармаси 3, 1 аравачанинг юришини таъминлайди.

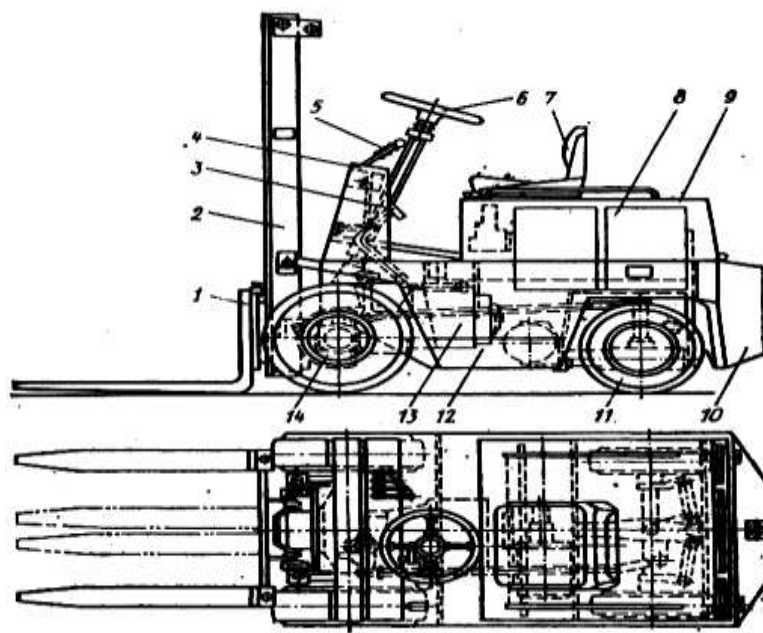
Цех ичида ишлаш учун юкларни пастдан кўтарадиган электр аравачадан (28-расм, в) фойдаланилади. Аравачани оператор полда туриб бошқаради. Аравача шассиси 9 кўтарма платформа 7 ни кўтариш қурилмаси 8 ва етакчи кўприк 11 орқали боғлаб туради; етакчи кўприкка бошқариш колонкаси 4, 5 жойлашган. Битта ўққа редукторли тортувчи электр двигател 3, бошқариш ва тормозлаш қурилмаси ҳамда қўл назорати 6 ўрнатилган. Ричаг 5 га маҳкамланган буйруқ-назорат циклида тортувчи электр двигателнинг ишга тушишини таъминлайди. Кўтариш қурилмаси шестерняли гидравлик насоси бор электр двигател 2, платформа 7 га боғланган ричагли қурилма 8 гидроцилиндрдан ташкил топган. Аккумуляторлар батареяси 10 етакчи аравачанинг ўрта қисмида, колонка

билан кўтариш қурилмаси орасида жойлашган. Турғун бўлиши учун аравача ғилдирак 1 билан таъминланган. Кўтариш қурилмасига «олд кўприк» вазифасини ўтовчи таянч роликлар 12 ўрнатилган.



29-рasm. Электр тягач.

Бир нечта аравачани юки билан цехлараро ташишда электр тягачлардан фойдаланилади (29-рasm). Электр тягачнинг шассиси 1 шатакка олиш қурилмаси 7 га бириктирилган.



30 -рasm. Универсал электр юклагич

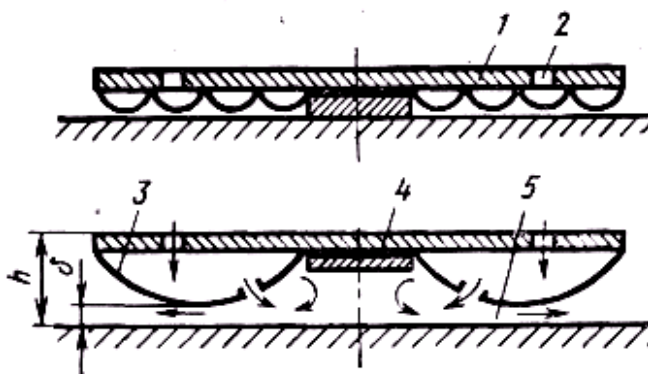
Шассига рул бошқармаси 5, бошқариш дастаси 4 бор бошқариш пульта, фаралар 2 ли олд шчитча, тормоз тизими 3, аккумуляторлар батареяси 10 маҳкамланган. Аккумуляторлар батареясининг тепасида ҳайдовчи ўриндиғи 6 жойлашган. Аккумуляторлар батареясининг орқасида контакторли табло 9 жойлашган. Ичига редуктор жойлаштирилган электр двигател етакчи кўприк 8 га ўрнатилган. Олд етакланувчи кўприклар ғилдираклари 11 нинг диаметри етакчи кўприк ғилдиракларининг диаметридан кичикроқ. Аккумуляторлар батареяси ва контакторли табло ҳимоя кожухи билан беркитилган.

Цех ёхуд омборда юк ортиш ёки юк тушириш учун универсал электр юклагичлардан фойдаланилади (30-расм). Етакчи кўприк 14 электр двигател 13 ва редуктор билан бирга олд томонда жойлашган; унинг ғилдиракларининг диаметри етакланувчи кўприк ғилдираклари 11 никидан каттароқ. Шасси 12 машинанинг барча узелларини боғлаб туради ва юкламани ўзига қабул қилади. Юклагични мувозанатлаш ва турғун қилиш учун орқасига посанги юк 10 ўрнатилган. Аккумуляторлар батареяси 8 ҳайдовчининг ўриндиғи 7 тагига, кетинги кўприк тепасига жойлаштирилган ва қопқоқ 9 билан беркитилган. Буйруқ пульти 4 да назорат қурилмалар жойлашган ва кўтариш қурилмаси гидротизимиини бошқариш ричаглари 5 чиқариб қўйилган.

Бошқариш тизими 6 кетинги кўприк ғилдираклари 11 ни ва машинанинг ўзини буради. Электр юклагичнинг тормоз қурилмаси 3 факат етакчи кўприк ғилдираклари 14 ни тормозлайди. Электр юклагичнинг иш органи кўтариш қурилмаси 2 бор паншахасимон қамрагич 1 дан иборат. Юк ортилаётганда паншаха пастга тушиб, юкни қамраб кўтаради, уни рама стойкаларига ташлайди ва электр юклагич юкни сақлаш жойига келтиради.

Телескопик қурилмалар гидроцилиндр ва штокдан тузилган. Паншахасимон қамрагич ички рамага маҳкамланган. Юкни кўтарганда ва туширганда ички рама йўналтирувчи роликларда рама бўйлаб сирпанади. Электр юклагичлар турли шаклдаги юкларни кўтариш учун махсус қамрагичлар билан жиҳозланади.

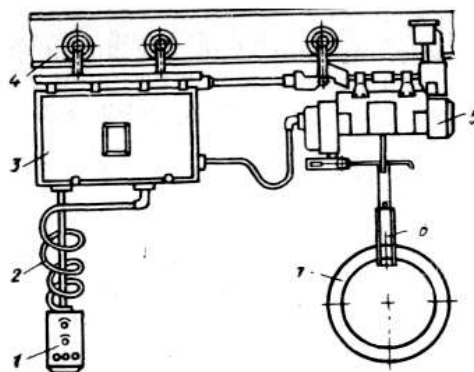
Кейинги пайтларда транспортнинг полда юрадиган янги ва самарали турихаво ҳамда магнит ёстиққа ўрнатилган тагликлар, платформалар ва аравачалардан кенг фойдаланилаётир.



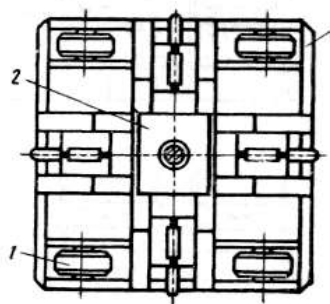
31-расм. Ҳаво ёстиғига ўрнатилган аравача схемаси.

Ёстиқ қуйидаги схема бўйича ишлайди (31-расм). Платформа ҳаво кириши учун тешиклари 2 бор каттиқ плита 1 дан ва платформага фланецлар 4 билан маҳкамланган юмшоқ диафрагма 3 дан тузилган. Диафрагмада босим кўтарилганда у деформацияланади, чиқариш клапанлари 5 очилади ва иш бўшлиғига ҳаво кириб, бу ерда юқори босим зонаси (ҳаво ёстиғи) ҳосил бўлади. Платформа 1г баландликка кўтарилади ва ҳавонинг бир қисми юзага келган тирқиш 6 орқали чиқиб кетади.

Қурилма ҳаракатланганда ишқаланиш коэффиценти жуда кичик (тахминан 0,004) бўлганлиги учун юкни сурадиган куч кескин камайиб кетади. Таянч элементлар кўпинча 570 Па босимли қисилган ҳаво билан тўлдирилган эгилувчан диафрагмалар ёрдамида ҳосил қилинади. Ҳаво ёстиғининг баландлиги 0,5 мм дан ошмайди. Ҳаво ёстиғига ўрнатилган қурилмалар жуда манёврчан бўлади ва юкламанинг полга бир текис тақсимланишини таъминлайди. Бундай қурилмалардан тор, шунингдек портлаш жиҳатидан хавфли бўлган хоналарда фойдаланиш мумкин. Қурилма ишлаши учун юза (йўл) текис бўлиши керак.



32- расм. Юкларни ташийдиган
электр таль



33- расм. Конвейер аравача-
сининг тузилиши

Бу транспорт цех ичида оғир буюмларни туташтириш ва йиғиш мосламаларини ташишда, оғир контейнерларни ортишда ва манёвр қилиш кийин бўлган тор хоналарда ишлашда кенг қўлланилади.

Даврий ишлайдиган, рельсда юрадиган транспорт турларига электр таль киради. У юкларни якка рельсли йўлларда керакли жойга (манзилга) автоматик равишда етказиб беришга мўлжалланган. Электр таль (32 -расм) ТЭ15И типигади стандарт электр таль 5 дан иборат. У бикр боғлама ва куч кабелли воситасида манзиллаш блоки 3 нинг тиркама аравачасига бирлаштирилган. Электр таль ва аравача ғилдиракларда якка рельсли йўл 4 да ҳаракатланади. Қурилмада турли шаклдаги юклар 7 ни ташиш учун юк қамровчи мослама 6 ли махсус осма бор. Қурилма автоматик бошқарилади, бироқ қўлда бошқариш пульти 1 ҳам бор. Қўлда бошқариш пульти кабель 2 воситасида манзиллаш блоки аравачаси 3 билан боғланган.

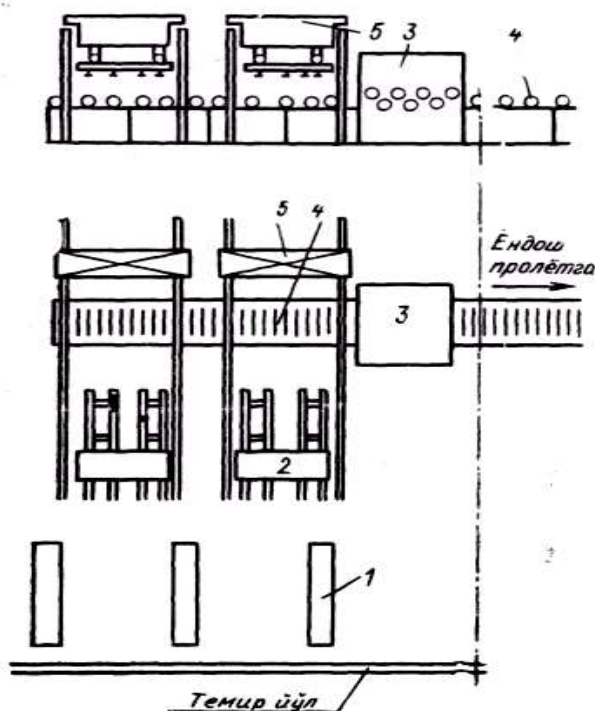
Буюмларни конвейерда ташиш учун мўлжалланган аравачанинг (33-расм) тузилишини кўриб чиқамиз. Аравача пайвандлаб ишланган рама 3 кўринишидаги куч ва кўтариш каркасига эга. Рама 3 ғилдираклар 1 да ҳаракатланади. Рамага бурилма стол 2 ўрнатилган таянч роликлар маҳкамланган. Буюм столга ўрнатилади ва йиғиш пайтида бир оператордан иккинчисига конвейер линияси бўйлаб ўтказилади.

§.2.4. Тайёрлов цехларининг жиҳозлари

Тайёрлов цехи буюмлар ишлаб чиқаришнинг биринчи босқичи. Тайёрлов цехининг асосий вазифаси заготовкани навбатдаги ишларга тайёрлашдан иборат.

Машинасозлик ва Приборсозлик заводларига дастлабки материал сифатида, одатда, қуймалар, қотишмалар, сорт ва шаклдор прокат, листлар, ҳар хил диаметрдаги юпқа деворли ва қалин деворли трубалар кўринишидаги қора ва рангли металллар, шунингдек металлмас материаллар келтирилади.

Кўпинча тайёрлов цехи юк тушириладиган платформа ёнига жойлаштирилади. Тайёрлов цехида материаллар омбори бўлади. Бу цехда материалдан зарур узунлик ва шаклдаги заготовкalar кесиш олиш, листларни букиш, тўғрилаш, трубаларни кесиш, тешик тешик, заготовкalar тайёрлаш, трубаларни вальцовкалаш, чивиклар сиртини тозалаб оқартириш ва бошқа ишлар бажарилади.



34-расм. Лист металлнинг қабул қилиб олинishi схемаси.

Якка тартибда ва майда сериялаб ишлаб чиқариш айрим тайёрлов операцияларини бажаришда машина ва механизмлардан кенг фойдаланилади. Бироқ, бу ерда ҳамма операциялар ҳам механизациялаштирилмаганлиги сабабли ташиш операцияларини кўлда бажаришга тўғри келади. 34-расмда лист материалларни қабул қилиб олиш ва жойлашда механизмлардан оқилона фойдаланилишига мисол келтирилган.

Металл габарити ва маркасига қараб горизонтал тарзда тахланади. Кранлар ва юк туширгич юк ортигичлар электромагнитли ва вакуумли қамрагичлари бор траверсалар билан жиҳозланади. Лист дасталари саралаш майдончаси 1 дан кўприк кран билан лист тўғрилаш жўвалари 3 ёнидаги сўкчаклар (стеллажлар) 2 га келтирилади. Тўғрилаш участкасини

механизациялаштириш воситалари юритма рольганглар 4 ва юклаш курилмалари 5 дан иборат. Юритма рольганглар лист прокатни машинага кулай ва самарали узатиб туришга ва уларни навбатдаги ораликларга ташишга имкон беради. Юклаш кўприклари 5 махсус эстакадада ҳаракатланади. Листлар омборга келтирилгандан сўнг тўғриланади.

Заготовкalar дастлабки материалнинг турига қараб турли конструкциядаги курилмаларда кесилади. Лист материални кесиб бўлиш учун гильотинли қайчидан фойдаланилади. Лист материалларни бўлакларга бўлиш ва улардан эгри чизиқли заготовкalar кесиб олишда диски (ролики), бир стойкали қайчи, ясси думалоқ заготовкalar кесиб олиш учун эса суппортли қайчи ишлатилади.

Шаклдор прокатни кесиш учун кривошипли пресслар, фрезалаш кесиб тушириш жиҳозлари ва автомат агрегатлардан фойдаланилади. Бу курилмаларнинг ҳаммаси механизациялаштирилган сўкчаклар, материални жиҳозга узатиш механизмлари билан бирга комплект ҳолда ишлатилади. Печлар (легиранган прокат пўлатдан заготовкalar кесиб олишдан аввал қиздириш учун ишлатиладиган индукцион иситкичлар) ҳам тайёрлов цехларидаги жиҳозлар таркибига киради.

Асбоб сифатида ясси, дисксимон (ролики) пичоқлар, лентали арралар ва дастарралар, чархтошлар ва труба кескичлардан фойдаланилади. Квадрат кесимли прокатни кесиш учун кривошипли қайчига ўрнатилган учбурчак шаклидаги пичоқлар, думалоқ кесимли прокатни кесиш учун эса ярим думалоқ шаклдаги пичоқлар ишлатилади. Лист материални кесиш учун бир-бирига нисбатан параллел ёки қия жойлашган ясси гильотинли ва дисксимон (ролики) пичоқлар қўлланилади. Лист материални полоса заготовкalarга бўлиш (бичиш) учун оралиқ ҳалқалари бўлган кўп диски қайчидан фойдаланилади. Диаметрига қараб чивикларни бита-битталаб ёки бир нечтасини бир йўла кесиш мумкин. Қалин деворли, катта диаметрли трубалар газ алангасида кесилади.

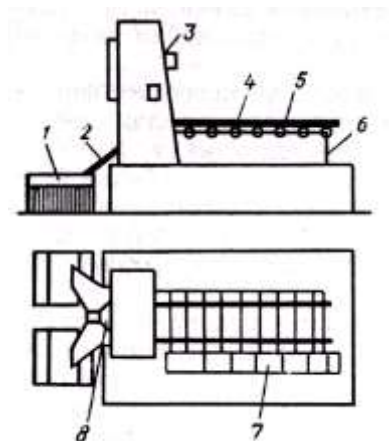
Заготовкalar тайёрлаш кўп меҳнат талаб қилганлиги сабабли тайёрлов цехларида технологик жараён механизациялаштирилиши ва автомат агрегатлардан фойдаланиш лозим.

Масалан, прокатни кесиш қуйидаги операцияларни ўз ичига олади: чивикларни омбордан қайчи ёнига келтириш, чивикни машинага қўйиш, заготовкalarни чала фабрикатлар омборига олиб кетиш. Чунончи чивикларни қиздириб, катта қайчилар билан кесишда қуйидаги операциялар механизациялаштирилади: чивикларни стеллажларга жойлаш, қиздириш печига жойлаш, қизиган чивикларни ролики конвейерга қўйиш, чивикларни кесиш линиясига ўтказиш, заготовкalar кесиш, кесилган заготовкalarни чиқариш, идишга ёки ташиш кассетасига жойлаш.

Прокатнинг бир йўла иккита чувигини кесиш схемасини кўриб чиқамиз (35-расм).

Прокат чивиклари 5 стеллаж 7 дан олиниб, унинг ёнида турган рольганг 4 га қўйилади, бу ердан улар қайчи 3 томон сурилади. Кесилган заготовкalar нов 8 га тушади ва ўтказиш стрелкаси 2 уларни идиш 1 да тақсимлайди. Идиш яхши тўлиши ва ташиш осон бўлиши учун қайчи

майдонча 6 даги пол сатҳидан юқорироқ қилиб, идиш эса цех полига ўрнатилади.



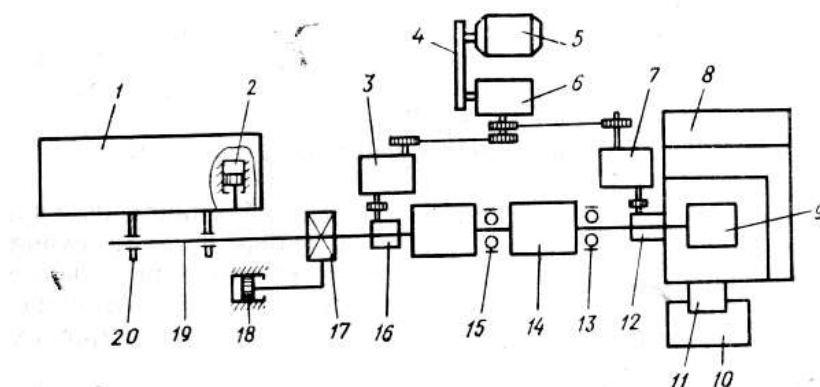
35-расм. Сорт қайчида чивикларни кесиш схемаси

Легирланган пўлатдан заготовкларни кўплаб ишлаб чиқаришда чивикни қиздириб кесиш жараёнини автоматлаштириш мақсадга мувофиқдир. Бундай заготовкларни индукцион иситкичда қиздириб кесувчи автоматлаштирилган агрегат (36-расм) қуйидаги тартибда ишлайди.

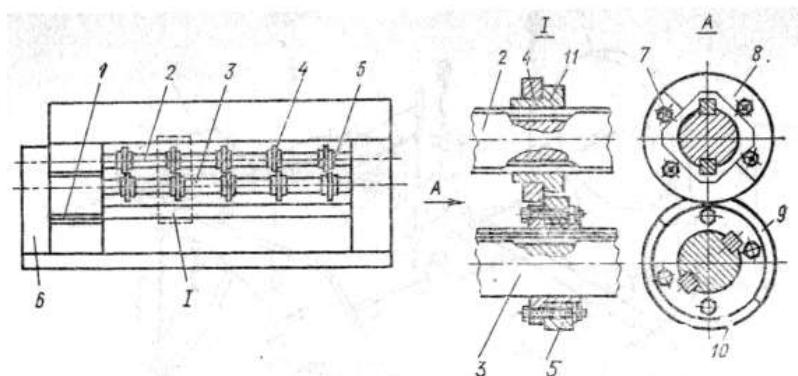
Прокат чивиклари 19 стеллаж 1 га тахланади ва рольганг 20 га пневматик дозатор 2 воситасида узатилади. Чивик пневмоцилиндр 18 дан ҳаракат олувчи муштумли механизм 17 ёрдамида роликларда сурилади. Кейин чивик редуктор 3 дан юритиладиган узатувчи ва йўналтирувчи юқориги ҳамда пастки роликлар 16 га келади. Чивик индуктив иситкич 14 орқали ўтиб $500\text{--}700^\circ$ гача қизийди. Чивик сурилаётганда уни йўналтирувчи ён роликлар 13 ва 15 тутиб туради, редуктор 7 дан ҳаракат оладиган узатувчи роликлар 12 эса чивикни кривошипни пресс 8 нинг кесиб туширадиган штамп 9 га узатади. Кесилган заготовка нов 11 бўйлаб идиш (ёки кассета) 10 га тушади. Автоматлаштирилган агрегатнинг умумий юритмаси электр двигател 5 дан понасимон тасмали узатма 4 ва редуктор 6 орқали амалга ошади. Тайёрлов операциялари учун мўлжалланган жихозларнинг бир нечта схемасини кўриб чиқамиз.

Лист прокатдан тўртбурчак полоса заготовклар кесиб олиш учун кўп диски қайчи ишлатилади.

Қайчи (37-расм) станина, юритиш валлари 2 ва 3, дисксимон жуфт пичоқлар 4, 5 ва юритма 6 дан иборат. Дисксимон пичоқлар 4 ва 5 цилиндрик яримҳалқалар 7, 8, 9, 10 дан тузилган. Яримҳалқалар сурилма втулкалар 11 га маҳкамлаб қўйилган, сурилма втулкаларнинг ўзи эса юритиш валларида жойлаштирилиб, уларга шпонка ҳамда клеммали қисмалар ёрдамида маҳкамланган. Дисксимон пичоқларни кесиладиган заготовканинг кенглигига қараб суриш мумкин. Ишга яроқсиз бўлиб қолган дисксимон пичоқларни алмаштириш учун цилиндрик яримҳалқалар сурилма втулкалардан ажратилади ва пичоқлар радиал йўналишда (юритиш валларини қисмларга ажратмай) чиқариб олинади.



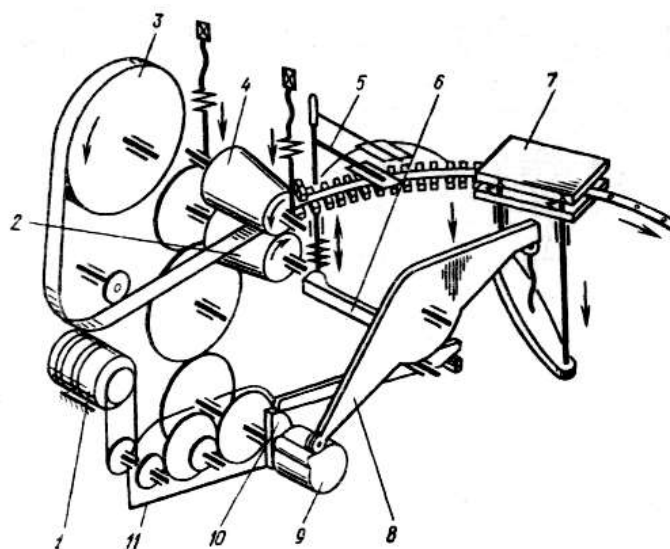
36-расм. Заготовкаларни қиздириб кесувчи автоматлаштирилгани агрегат схемаси



37 -расм. Лист прокатни бичадиган кўп дискли қайчининг схемаси

Металл лентадан сектор қистирмаларини узлуксиз тайёрлайдиган автомат станина столига ўрнатилган (38-расм). Электр двигател 1 редуктор 11 ни ҳаракатга келтиради. Редукторнинг айланма ҳаракати конуссимон етакчи 2 ва етакланувчи 4 роликларга, шунингдек иккита муштумка узатилади. Муштум 3 ричаг 8 орқали штампнинг циклик ишлашини таъминлайди, бошқа муштум 10 эса ричаглар тизими 6 орқали қисиш қурилмаси 5 ни ҳаракатга келтиради. Қисиш қурилмаси штамп бекилган вақтда ҳосил бўладиган сиртмоқни текислаш учун хизмат қилади ва лента 3 ни узлуксиз прокатлашда штампнинг узлуксиз ишлашини таъминлайди. Автомат узлуксиз ишлаши учун барабанга лента рулони маҳкамланади. Лента рулондан роликлар орқали штампга келади. Қистирмалар тайёрлаш жараёни лентани узлуксиз прокатлаш, уни кесиб тушириш ва унда тешиклар очишдан иборат.

Ишлаб чиқаришда лист материалдан заготовкалар тайёрлашда бурилма букиш балкаси бўлган ва дастур билан бошқариладиган ИБ 2П4П модели лист букиш машинасида фойдаланилади. Машина қабул столи, кетинги тирак билан, балкани айланиб чиқаётган деталларни олаётганда қисиш балкасини суриб қўядиган механизм билан таъминланган.



38 -рasm. Сектор қистирмаларини узлуксиз тайёрлайдиган автоматнинг кинематик схемаси

Машинада листни қисиб қўйиш, букиш балкасини буриш, уни дастлабки вазиятига қайтариш, заготовкани бўшатиш, кетинги тиракни заготовка билан бирга дастур томонидан берилган вазиятга келтириш операциялари назарда тутилган. Ана шу операцияларнинг ҳаммасини машина автоматик бажаради.

Автоматда қутисимон шаклдаги, П симон кесимли ва қиррадор заготовкалар тайёрлаш мумкин.

Сериялаб ишлаб чиқаришда металлни тозалаш, грунтлаш, қуриштириш, маркалаш, режалаш, кесиш ва бошқа тайёрлов операциялари кўпинча автоматлаштирилган поток линияларда амалга оширилади.

Тозалаш ва грунтлаш операцияларини листларни вертикал ҳолатда ўрнатиб бажарган маъқул (39-рasm). Лист вакуум қамрагичли ёки рольгангли қайта улагич воситасида кириш рольганги 1 га узатилади. Кантовател 2 автоматик ишга тушади. Айланувчи роликлар 3 листларни ҳаракатга келтиради. Листлар иситиш 4, питра улоқтириш 5, электростатик майдонда грунтлаш 6, терморрадиацион қуриштириш 7 камераларидан ўтиб, йиғгич 8 га келади. Бир ишчи бошқариш пульти олдида туриб, ишнинг боришини кузатади ва листларнинг қалинлиги ва эни ҳамда материалнинг маркасига қараб агрегатларнинг иш режимини ростлайди.



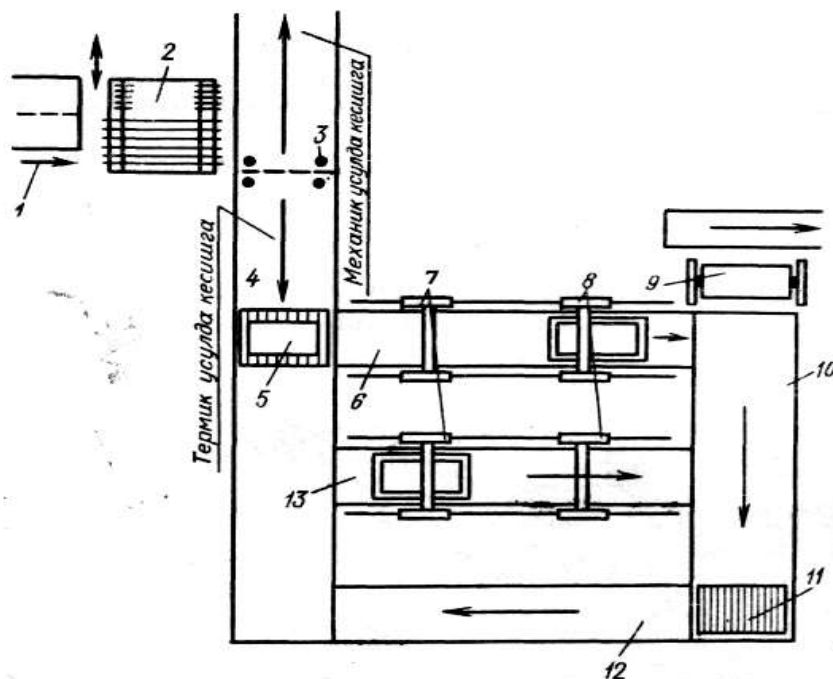
39 -рasm. Қабул қилаётганда лист материалга ишлов бериш схемаси

Профиль полосалари ҳам худди ўша линияларда, аммо горизонтал ҳолатда тозаланади ва грунтланади. Позиция 1 да тозалангандан ва грунтлангандан сўнг листлар йиғгич 2 дан гидросургич воситасида икки томонлама кантовател 3 га узатилади, у листларни механик ёки термик

кесиш участкасига йўналтиради (40-расм).

Термик кесиш участкаси маркалаш ҳамда 2 мм ва ундан қалин лист пўлатдан эгри қиррали деталлар кесиб олиш учун мўлжалланган.

Листлар сирти қобирғали бичиш платформалари 5 да рольганглар бўйлаб узатилади.



40-расм. Металлни кесадиган поток линия

Бу участка узатувчи ва қайтарувчи рольганглари 13 бўлган термик кесиш линиялари 6 ва 13 билан жиҳозланган. Иш ярим автоматик режимда ёки ўша ернинг ўзидан бошқариб бажарилади.

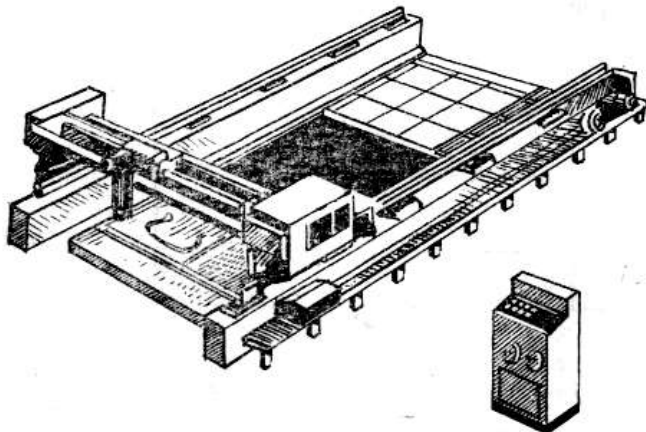
Кесиш линияси таркибига маркалаш автоматлари ва рақамли дастур билан бошқариладиган «Кристалл» номли кесиш машиналари киради. Авваламбор ҳар бир детал учун лист материални бичиш картаси тузилади. Таянч нуқталар (белги чизиқлар участкаларининг чегаралари, маркалар қўйиладиган жойларнинг бошланғич нуқталари) координаталари ва маркаларнинг бурилиш бурчаклари ўлчанади. Олинган барча маълумотлар жадвалга ёзилади, кейин перфолентага ўтказилади. Перфолентага бутун листни қирқиш дастури ҳам туширилади ва ЭХМ га уланган чизиш қурилмасида бичиш картаси назорат тарзда чизилади. Белги чизиқлар пневмокернер 7 (тезлиги 810 м/мин, аниқлиги 1 мм) ёрдамида туширилади. У бўйлама ва кўндаланг йўналишларда ҳаракатлана олади. Пневмокернер портал ҳисобига бўйламасига, порталдаги аравача ҳисобига эса кўндалангига ҳаракатланади. Аравачага асбоб ва белги туширгич ўрнатилади.

Марка қўйилгач, листлар ўша бичиш платформаларида термик кесиш машинаси 8 га келтирилади. Шундан сўнг деталлар магнитли плитаси бор кантовател 9 юк туширгич юк орткич ёрдамида сараланади. Бичиш платформаси позиция 10 да деталлардан бўшагандан кейин бункер 11 дан ўтиб чиқинди ҳамда шлакдан бўшайди. Сўнгра рольганг 12 уни қабул рольганги 4 га қайтаради.

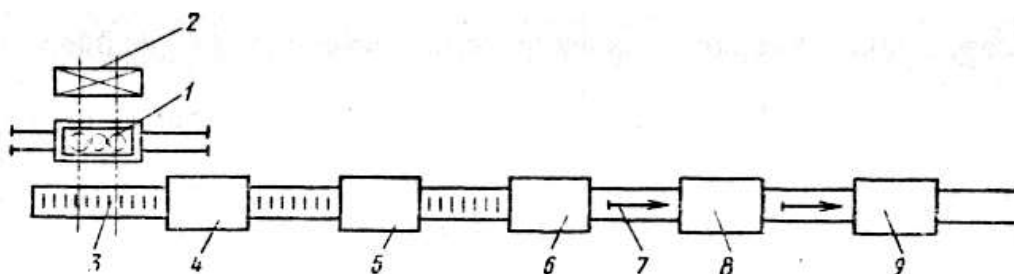
Термик кесиш участкасининг умумий кўриниши 41-расмда кўрсатилган.

Сериялаб ишлаб чиқаришда тайёрлов операцияларини комплекс механизациялаштиришга мисол қилиб Челябинск труба заводидаги катта диаметрли трубалар тайёрланадиган поток линияни кўрсатиш мумкин (42-расм).

Бир оператор темир йўл платформаси 1 дан траверсаси ва магнитли камрагичи 2 бўлган лист тахлагич ёрдамида қабул рольганги



41-расм. Термик кесиш участкаси



42 -расм. Катта диаметрли трубалар тайёрланадиган потох линиянинг схемаси

3 га биттадан лист узатиб туради. Иккинчи оператор икки томонлама қирра йўнадиган ва пайвандлаш учун фаска очадиган жихоз 4 олдида туради. Листни конвейер узатиб туради, иш юришини эса иш жўвалари бўлган клетлар амалга оширади. Бу ерда кескичлар воситасида олиб ташланадиган умумий қўйим 25 мм ни ташкил этади. 48 та кескичдан тўрттаси шаклдор, қолган 44 таси тўғри кескичдир. Кесиш жараёнида ҳосил бўлган қиринди олиб кеткичнинг узлуксиз ҳаракатланувчи лентасига тушади ва агрегат ёнидаги чуқурларга ўрнатилган металл кутиларга келтириб ташланади. Лист иш ўринлари 5, 6, 8, 9 да учта операция билан труба заготовкасига айлантирилади. Заготовкаларни дастлабки ва узил-кесил шакллантириш жараёнлари прессларда бажарилади. Қирра букиш станинадан чиқиш жойида листни занжирли транспортёр 7 нинг тираги қамраб олиб, пресс 8 га узатади ва айна вақтда тайёр бўлган заготовкани суриб чиқаради.

Листлардан тайёрланадиган конструкцияларни йирик сериялаб ишлаб чиқаришда эндиликда пўлат рулонлар тарзида етказиб берилмоқда. Бу эса узлуксиз технологик жараёнларни ташкил этишга (шу жумладан, тайёрлов

операцияларида ҳам) имкон бермокда. Тайёрлов цехларида агрегатларни юклаш ва бўшатиш ишларини механизациялаштириш учун турли мосламалари бор даврий ва узлуксиз ишлайдиган транспортдан кенг фойдаланилаётир.

Темир йўл платформалари ва вагонларидан металлни тушириш ҳамда уни тахлаш учун юк кўтара олувчанлиги ҳар хил бўлган электр кўприк кранлардан фойдаланилади. Кўприк кранлар металлни бошқа жойга кўчиришда ҳам ишлатилади. Кранларнинг қамрагичлари магнитли мосламалардан иборат.

Материалларни стеллажларга тахлаш учун кўприк кранштабелердан, заготовкарни кесиш агрегатларидан омборга ва бошқа цехларга ташиб келтириш учун эса электр юклагичлар, трайлерлар, электр каралар ва электр платформалардан фойдаланилади. Тайёрлов цехларида алоҳида йирик заготовкарни сурувчи конвейерлар билан ташиш учун асосан узлуксиз ишлайдиган транспорт ишлатилади ёки юкни керакли жойга автоматик элтадиган якка релсли йўллар қўлланилади. Енгил заготовкар кассеталар ёки идишларда ташилади. Юкларни цехлараро ташишда конвейер трассаси берк галереядан ёки тоннелдан ўтиши лозим.

§.2.5. Омборларда бажариладиган ишларни механизациялаштириш ва автоматлаштириш

Халқ хўжалигининг турли соҳаларига тааллуқли саноат корхоналарида юкни тушириш-ортиш жараёнлари ҳамда уларни тахлаш операциялари кўп ишчи кучини талаб этади ва барча ёрдамчи ишларга сарфланадиган вақтнинг 30 % ини ташкил қилади ҳамда бевосита меҳнат унумдорлигига таъсир этади.

Саноат корхоналарининг замонавий жиҳозлари ҳамда ишлаб чиқариш жараёнларининг юқори даражада механизациялаштирилганлиги ва автоматлаштирилганлиги омборда бажариладиган ишларнинг комплекс механизациялаштирилиши ва автоматлаштирилишини тақозо этади. Машинасозлик ва Приборсозлик корхоналарида асосан икки типдаги: универсал ҳамда махсус омборлардан фойдаланилади. Универсал омборлар турли материаллар металл, ёнилғи, сурков материаллари ва ёнувчан материалларни, шунингдек тайёр маҳсулотлар, комплектлаш буюмлари, чала фабрикатлар, асбоб ва жиҳозларни сақлаш учун мўлжалланган. Махсус омборларда асосан салга алангаланиб кетадиган, портлаш жихатидан хавфли бўлган ҳамда радиоактив моддалар сақланади. Материаллар омборда икки усулда: стеллажларда ва стеллажсиз сақланади. Стеллажсиз усулда материаллар тагликларга кўп қатор қилиб тахлаб сақланади. Бу ҳолда тагликларда уларни бир-бирига туташтириш учун махсус мослама бўлиши керак.

Стеллажларда сақлаш материалларни сақлашнинг асосий усулидир. Стеллажлар токчали, токчапанжарали, яшикли, комбинацияланган, кажавали, контейнерли осма бўлади. Очик ва берк стеллажлар бўлади. Стеллажлар конструкцияси уларнинг вазифасига қараб танланади. Узун материалларни сақлаш учун вертикал устунлар, скобалар, панжарали,

пирамидасимон ва консолли стеллажлардан фойдаланилади. Йиғма-ажралма металл стеллажлар айниқса истиқболлидир. Бундай стеллажлар ўрнатилган омборларни механизациялаштириш ва автоматлаштириш осон кечади. Стеллажлар катаклари новлар ва роликлар, шунингдек автоматика элементлари билан жиҳозланиши мумкин. Роликлар ва новлар идишларни ўрнатиш ҳамда суриб чиқаришни осонлаштиради. Енгил материалларни сақлашда узлуксиз транспортга ўрнатилган кўчма стеллажлар осма омборлар, омборконвейерлардан фойдаланилади. Бу ҳолда юклар қия рольганглар, склизлар, лентали ва пластинали конвейерлар, берк контурли узлуксиз ҳаракатланадиган осма конвейерларда сақланиши мумкин. Омборхона ишларини механизациялаштириш ва автоматлаштириш ташиш, ортиш, тушириш, тахлаш ишларини механизациялаштириш ҳамда автоматлаштиришни ва излаш ишларини автоматлаштиришни ўз ичига олади. Юкларни етказиб беришнинг барча босқичларидаги ортиш-тушириш ишларини комплекс механизациялаштириш учун юкларни конвейерларда ва дасталаб ташиш ҳамда сақлаш усуллари қўлланилади. Бу усуллар тушириш-ортиш ва ташишда буюмлар ҳамда материалларнинг йўқолишини, идишга ва юкларни упаковка қилишга, омборлар қуришга сарфланадиган маблағларни камайтиради ва ҳаракатдаги таркибларнинг бекор туриб қолишини қисқартиради. Материалларни омборларда сақлаш учун контейнерлар, тагликлар, кассеталар, строплардан фойдаланилади. Фойдаланилган материалларнинг турига қараб қаттиқ, юмшоқ ва комбинацияланган упаковкалар бўлади. Қаттиқ упаковкалар металл, полимер, ёғочметалл ва ёғочдан қилинади. Упаковкalar конструкциясига кўра қисмларга ажраладиган, қисмларга ажралмайдиган, каркасли, каркассиз, шчитли қисмларга ажралма-буклама ва ўзи бўшаладиган турларга бўлинади. Қисмларга ажраладиган идишнинг конструкцияси мураккаброқ, таъмири қийинроқ, бироқ юксиз сақлашга қулай бўлади. Сақлашга қулай бўлган, полимер материаллардан штамплаб ясалган идишлар ҳам қўлланилади.

Механизациялаштирилган ва автоматлаштирилган омборларда материалларни сақлашнинг қуйидаги схемалари мавжуд. Биринчи схема материалларни тахлаб ва стеллажларда сақлашни ўз ичига олади; бунда материаллар электр штабелер ва электр юклагичлар билан ташилади. Кўп қаторли вертикал стеллажларда сақлашда юк электр штабелерлар билан жойланади. Юкларни қия стеллажларда сақлаш схемаси ҳам қўлланилади. Бундай стеллажлар гравитацион стеллажлар дейилади. Уларнинг катаклари роликлар ёки новлар билан жиҳозланган бўлиб, юк ўзининг оғирлик кучи таъсирида сурилади. Бундай омборларга телескопик типдаги электр штабелер хизмат кўрсатади. Механизациялаштиришда элеватор типдаги стеллажлардан (айниқса, асбобларни сақлашда) фойдаланилади. Юк махсус кўтариш қурилмаси воситасида кўтарилади ва қажава типдаги идишда сақланади. Сақлаш майдонлари камлик қилганда юкларни узлуксиз ташиш қурилмалари, масалан, осма омборлар, омборконвейерларда сақлаш схемасидан фойдаланилади. Материаллар бирин кетин, жисмоний меҳнат сарфламасдан, юклаш жойидан омбордан

бериладиган жойга кўчирилади.

Масалан, машинасозлик заводидаги омборларни шартли равишда қуйидагича классификациялаш қабул қилинган:

а) машинасозлик заводининг ишлаб чиқариш хажми ҳамда характери ва структурасига қараб тайёрлов цехларининг омборлари (куюв ва темирчилик цехларидан чиқадиган тайёр маҳсулот, темирчилик цехларидан чиқадиган заготовкalar сақланади) ва механик ишлов бериш цехларидан чиқадиган заготовкalar омборлари (механик ишлов беришдан олдин қуймалар, поковкalar, штамповкalar сақланадиган умумий омбор);

б) сақланадиган чала фабрикатларнинг турига кўра қуймалар, поковкalar ва бошқalar омборлари ҳамда чала фабрикатлар (қуймалар, поковкalar, заготовкalar)нинг умумий омбори;

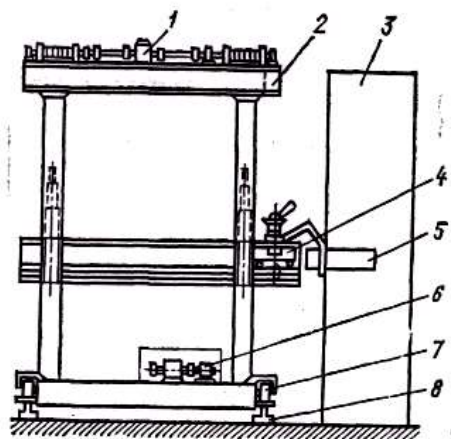
в) тайёрлов ва ишлов бериш цехларининг бир-бирига нисбатан жойлашишига қараб цех ичида ва цехдан алоҳида жойлашган чала фабрикатлар омборлари;

г) қурилиш компоновкалаш ечимлари бўйича алоҳида кўрилган цехлар (куюв, темирчилик, механика цехлари) қошидаги ёки алоҳида турадиган корпуслардаги ҳамда алоҳида турадиган омбор биноларидаги цехлар блоклари қошидаги омборлар.

Ҳар бир омборга унинг вазифасига мос талаблар қўйилади. Бу талабларнинг асосийлари қуйидагилардан иборат: мижозга хизмат кўрсатиш вақти мумкин қадар қисқа, омборхона биносининг хажми иложи борича кичик, хизмат кўрсатувчилар сони имкони борича кам бўлиши, омбор цехлари ва жиҳозларига капитал маблағлар кам сарфланиши, юкларни бераётганда тизим максимал даражада ишончли ишлаши зарур ва ҳоказо.

Саноат маҳсулотлари донали юклар омборига турли идишларда ёки алоҳида буюмлар кўринишида келтирилади. Юкларни сақлаш, ҳисобга олиб бориш, жўнатиш ишларининг тури уларнинг ушбу операцияларга қандай тайёрланганига, омборхона бирликларининг габаритлари ҳамда массасига, юкларни омбордаги идишга қадоқлаш ва комплектлаш типига боғлиқ.

Юкларни стеллажларда сақлаш омбордаги ишларни тўлиқ механизациялаштириш имконини беради. Стеллажлар билан жиҳозланган омборларда механизациялаштирилган қуйидаги турли воситалар ишлатилади: тахлаш баландлиги 6 м гача бўлган автоюклагич ёки электр юклагичлар (30-расмга қаранг); юкни 7 м гача баландликка кўтара олувчи, автоматик тарзда бошқариладиган ва юкни 910 м гача баландликка кўтара олувчи, қўлда бошқариладиган кранштабелерлар; юкларни стеллажларга 25 м гача баландликда тахлайдиган штабелерлар.



43-рasm. Стеллажларга олд томонидан юк ортадиган, полга ўрнатиладиган кран-штабелернинг схемаси.

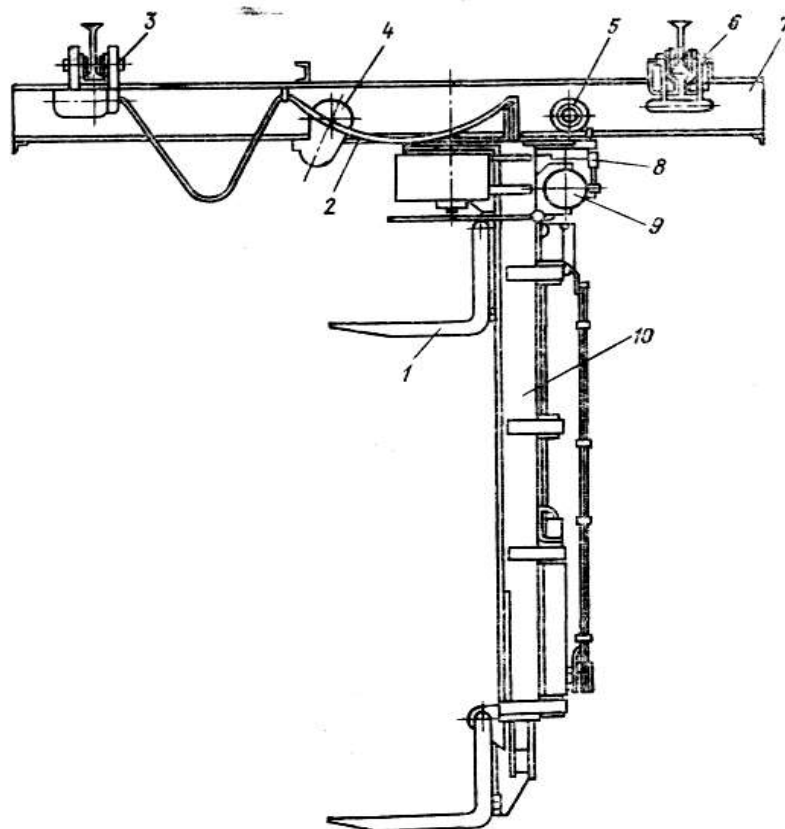
Стеллажларга уларнинг олд томонидан юк ортадиган кранштабелер (43-рasm) рама 2 дан тузилган бўлиб, рамага юк платформасини сурувчи механизм ўрнатилган. Ён томондаги йўналтирувчилар бўйлаб тросларда стеллаж 3 га юк 5 ни ён томондан ортадиган ўзиюрар аравачаси 4 бўлган балка ҳаракатланади. Кран рельсли йўл 8 га аравача 7 да ўрнатилган ва суриш механизми 6 ёрдамида стеллаж бўйлаб сурилади. Кран омборда буюмларни ортиш ва тушириш ишларини механизациялаштириш учун хизмат қилади. Кранштабелерлар полга ўрнатиладиган ва осма типда ишлаб чиқарилади. Кранштабелерлар қўлда (полда ёки кабинада туриб), автоматик тарзда ёки дастур ёрдамида бошқарилиши мумкин. Буюмларни пастроқ (4 м гача) қилиб тахлашда ва ҳаракат тезлиги кичик бўлганда кранштабелерлар қўл билан бошқарилади.

Қуйида кўрсатилган конструкциясидаги 3,2 т юк кўтара оладиган кранштабелер (44-рasm) қуйидагича ишлайди. Кўприк 7 қўштавр бўйлаб юритиш 3 ва салт юриш 6 ғалтакларида сурилади. Штабелер колоннаси 10 аравача 2 нинг бурилма доирасига ўрнатилган. Аравача 2 юритиш ғалтаклари 4 ва 5 да ҳаракатланади. Колоннани айлантериш механизми 8 буради. Механизм 9 вал 1 ни колонна бўйлаб кўтаради ва туширади.

Юк камраш қурилмаси сифатида асосан паншаха кўринишидаги механик қамрагичлардан ёки уларнинг бошқа турлари (ростланадиган паншахалар, панжалар, платформалар, паншахани узайтиргичлар)дан фойдаланилади. Кейинги пайтларда махсус қамрагичлар: штирлар, блоксиз стрелалар, пиноллар, автоматик қамрагичли туртиб туширгичлар, телескопик платформалар ҳам қўлланилаётир.

Санкт-Петербургдаги «Скореход» бирлашмасида автоматик бошқариладиган стеллаж штабелери ишлатилади. Штабелер рамали типдаги полга ўрнатиладиган кўтаргич бўлиб, икки рельсли йўлда стеллажлар бўйлаб ҳаракатланади. Юриш аравачаси червякли РЧН80А редуктори ва занжирли узатма орқали икки тезликли электр двигателдан юритилади. Аравача ТКТ100 тормози воситасида тўхтатилади. Гравитацион сўкчакнинг белгиланган жойига ҳаракатланаётганда ва дастлабки вазиятига қайтаётганда штабелер йўлнинг асосий қисмини

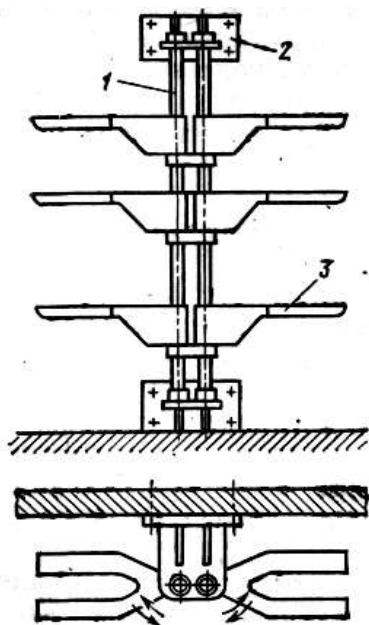
60 м/мин тезликда босиб ўтади ва тўхташга бир метр масофа қолганда тезлиги автоматик равишда икки баробар пасаяди.



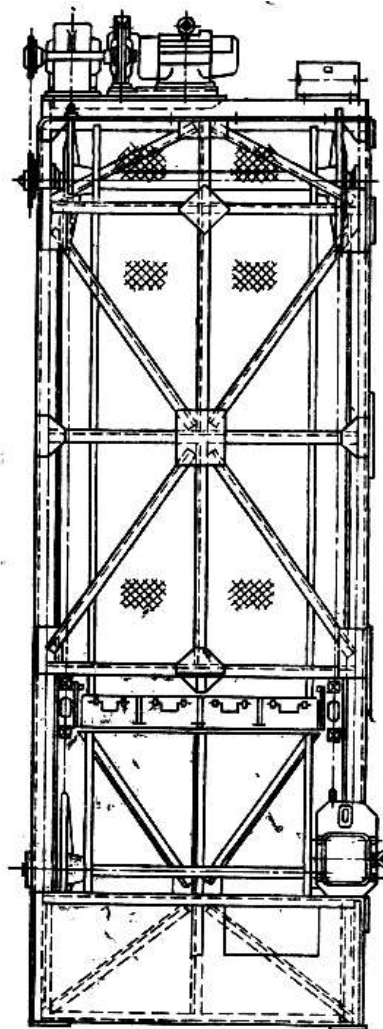
44 -расм. Осма типдаги кранштабелер

Тезликнинг бундай пасайиши штабелернинг керакли жойда аниқ тўхташи ва конструкцияга тушадиган инерцион юкламаларнинг камайиши учун зарурдир. Юк қўйиладиган майдонча кўтариш кареткасига ўрнатилган, хусусий юритмага эга ва махсус роликли йўналтирувчиларда сурилади. Бошқариш схемаси штабелерни гравитацион омборнинг белгиланган жойига автоматик боришини (манзиллашуви) таъминлайди. Талаб этилган тармоқ (жой)нинг манзили горизонтал ва вертикал манзил бўйича аниқланган. Ишончли ишлашини ошириш мақсадида штабелерни бошқаришнинг уч режими кўзда тутилган: перфокарта ёрдамида автоматик манзиллаш; манзилни алмашлаб улагичлар ёрдамида автоматик манзиллаш; штабелерга ўрнатилган пультадан тугма билан бошқариш. Штабелерни бошқариш принципиал схемаси логик схема ва штабелернинг электр юритмаларини бошқариш схемасини ўз ичига олади. Сигнализация схемаси операторга бутун цикл давомида штабелер ишини кузатиб боришга имкон беради.

Омборда бажариладиган операцияларни автоматлаштириш учун шароит яратиш мақсадида турли стеллажлардан (стационар ва кўчма) фойдаланилади. Санкт-Петербургдаги С.М.Киров номли «Электросила» бирлашмасида пресс-қолиплар сақланадиган омбор бор.



45-рasm. Бурилма токчали стеллаж



46-рasm. Элеватор типдаги механизациялаштирилган стеллаж

Омбор бурилма токчалари бўлган, якка рельсли тизим воситасида электр таль билан бирлашган стеллажлар билан жиҳозланган (45-рasm). Стеллаж иккита вертикал колонна 1 дан тузилган; колонналар кронштейнлар 2 га маҳкамланган. Ҳар қайси колоннага бурилма токчалар 3 ўрнатилган. Ҳар бир токчада умумий массаси 300 кг гача бўлган битта ёки бир нечта пресс-қолипни сақлаш мумкин. Кўчма стеллажлар қўлланилганда омбор саҳнидан яхшироқ фойдаланилади. Элеватор типдаги механизациялаштирилган стеллажлар омбордаги ишларни механизациялаштиришнинг кенг тарқалган воситаларидан биридир (46-рasm). Уларда маҳкамлаш материаллари, металл кесиш асбоблари, кичик ўлчамли мосламалар, штамплар, калибрлар ва бошқа ўлчов асбоблари, деталлар заготовкалари, сотиб олинadиган буюмлар, техник хужжатлар сақланади. Бу стеллажлардан ҳисоб-китоб карточкалари жуда кўп бўлганда картотекаларни оптималлаш учун, йиғичлар, транспорт воситалари сифатида фойдаланиш мумкин.

Идишларга жойланган донали юкларни омборда бир жойдан иккинчи жойга кўчириш ишларини механизациялаштириш учун турли кранлар, дастаки аравачалар ва конвейерли ҳар хил транспортлар: лентали, роликли,

осма, занжирли, тирқишли сурувчи, кажавали транспортлар ва махсус конвейер-элеваторлар, шунингдек узгичлар, йиғгичлар, йўналиш берувчи ва бошқа кўпгина қурилмалардан фойдаланилади.

§.2.6. Юкларни омборга автоматлаштирилган тарзда жойлаш схемалари

Замонавий корхонада омбордаги жараёнлар бутун технологик ишлаб чиқаришнинг асосий ва ажралмас қисмидир. Омборларни оқилона механизациялаштириш ва автоматлаштириш катта техник иқтисодий самара беради ва ишлаб чиқариш майдонларидан анча оқилона фойдаланишга имкон беради, корхоналарнинг бир маромда ишлашини таъминлайди, меҳнат унумдорлигини ҳамда ишлаб чиқариш маданиятини оширади. Ортиш-тушириш ишларининг механизациялаштирилиши маҳсулот таннархини пасайтириш ва меҳнат сарфини камайтириш муаммосини қисман ҳал этади. Фақат автоматлаштириш воситаларидан фойдаланилгандагина бу муаммо тубдан ҳал қилиниши мумкин. Комплекс автоматлаштириш кўл меҳнатини бутунлай йўқотишга имкон берувчи ва омборларга жойлаш (юкни қамраш, бериш, кўчириш, тахлаш, транспорт воситаларига ортиш ва тушириш, юкнинг массасини аниқлаш ва ҳоказо) жараёнининг бутун комплексини ўз ичига олувчи автоматлаштиришнинг олий шаклидир. Комплекс автоматлаштириш схемасининг таркибий элементлари кўтариш-ташиш машиналарини бошқаришни автоматлаштириш қурилмалари; ҳисобга олиб бориш, текшириш ва ҳисобот тузиш жараёнларини автоматлаштириш қурилмалари; маълумотларни узатиш воситалари. Бу элементларнинг ҳаммаси ўзаро узвий боғланган ва ишлаб чиқариш жараёнларини бошқаришнинг ягона тизимини ҳосил қилади.

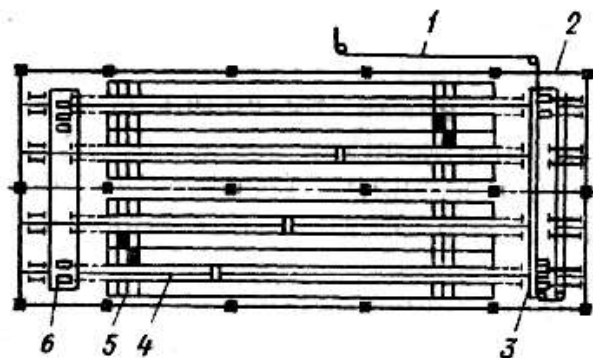
Ҳозирги кунларда саноатда омборларни комплекс механизациялаштириш ва автоматлаштириш масалалари юқори унумли машиналар ва ҳисоблаш техникаси ёрдамида ҳал қилинмоқда.

Узлуксиз ва даврий равишда ишлайдиган транспортдан фойдаланиб тайёр буюмлар сақланадиган механизациялаштирилган омборнинг режасини кўриб чиқамиз (47-расм). Омбор рольганглар 3 ли кўтариш столи, кранштабелерлар 4, стеллажлар 5, комплектлаш рольганги 6 бор стол ва осма конвейер 1 билан жиҳозланган.

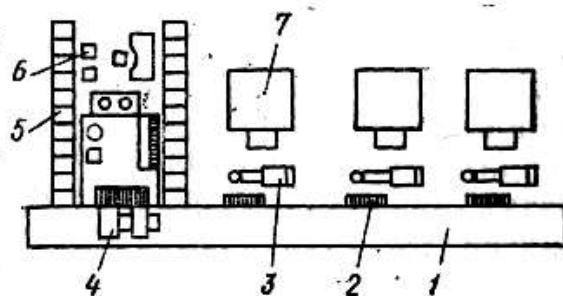
Омборга юк тушириш ва ундан юк олиш тартиби қуйидагича. Тайёр буюмлар цехдан осма конвейер 1 бўйлаб қабул майдончаси 2 га ва рольганг 3 ли кўтариш столига келтирилади. Юк рольгангларга қўйилади, юкдан бўшаган конвейер қамрагичлари эса цехга қайтиб келади. Кранштабелер юкни столдан олади ва стеллаж 5 нинг бўш катагига жойлайди. Кейинчалик бу ердан юкни кранштабелер 4 олади ва экспедицион майдончадаги рольгангли комплектлаш столи 6 га тахлайди. Комплектангандан сўнг юк автотранспортга жойланади ва омбордан олиб чиқиб кетилади. Омборга юк тушириш, ортиш ва олиб чиқиб кетиш жараёни тўлиқ механизациялаштирилган.

Баъзан механика цехини автоматлаштирилган транспорт-омбор

тизими билан бирлаштириш мақсадга мувофиқ бўлади (48-расм). Бу схемадан буюмларни кўплаб ишлаб чиқаришда фойдаланиш мумкин.



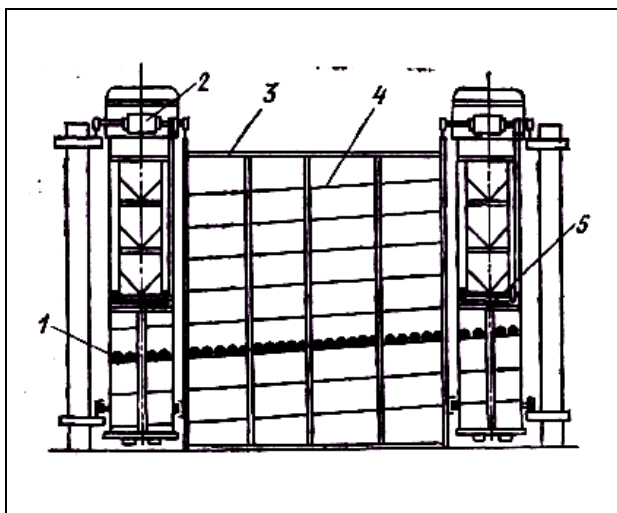
47-рам. Узлуксиз ва даврий равишда ишлайдиган транспортдан фойдаланиб, тайёр буюмлар сақланадиган механизациялаштирилган омборнинг режаси



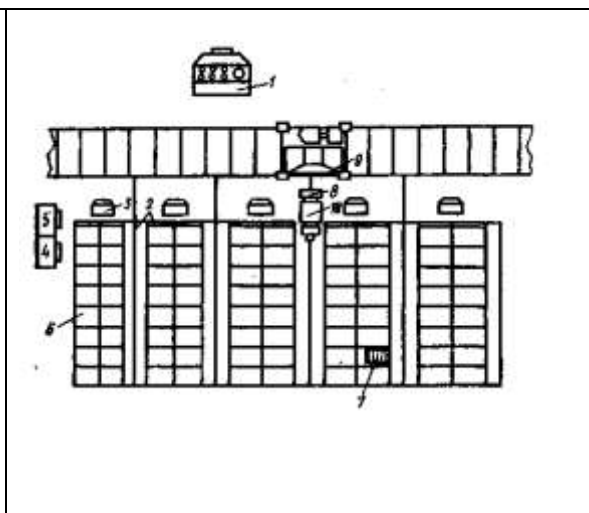
48-расм. Механика цехига қарашли автоматлаштирилган омборнинг схемаси

Стеллаж йиғичлар 1 ишланган буюм, ускуна, асбобларни қабул қилиб олиш, сақлаш ва операцияларро ташиш ишларини автоматлаштиришга имкон беради. Комплекс таркибига юклайдиган робот-манипуляторлар 3, автомат штабелер 4, конвейер 5, электрон ҳисоблаш машинаси ва бошқарувчи ҳисоблаш машинаси 6 ўрнатилган назорат пункти ҳамда дастур ёрдамида бошқариладиган жиҳозлар 7 қиради. Заготовкарлар конвейер 5 га тушади ва штабелер 4 уларни стеллаж-йиғич 1 га жойлайди, бу ерда уларни робот-манипулятор (ёки кранбалка) иш ўрни 2 дан жиҳоз 7 га узатади. Жиҳоз дастур асосида заготовкадан детал ишлайди. Ишлангандан сўнг детал стеллаж-йиғичга қайтиб келади ва штабелер уни иккинчи конвейерга узатади, бу ердан тайёр маҳсулотлар омборига ёки яна ишлов бериш учун бошқа цехга келади. Жараён тўлиқ автоматлаштирилган ва назорат пунктдан бошқарилади.

Кўплаб ишлаб чиқаришда деталларни махсус идишда сақлаш, қабул қилиб олиш ва бериш учун гравитацион омборлардан фойдаланилади (49-расм). Омбор кабинали юклаш ва тушириш штабелерлари 1, беркитиш ва тушириш қурилмалари механизмлари, юритма 2, қия ўрнатилган рольганглари 4 бор кўп секцияли стеллаждан тузилган. Кабинага идиш учун тормоз қурилмалари бўлган тўрт ярусли роликли йўлчалар ўрнатилган. Юклаш штабелери 5 дан юк сўкчак 3 нинг битта секциясига келиб тушади ва рольганг бўйлаб қияликдан сурилиб, битталаб узатиш қурилмасига келади, бу ердан тушириш штабелерининг ярусларидан бирига келади. Гравитацион омборда барча операциялар бошқариш қурилмаси ёрдамида автоматик циклда бажарилади. Рольганглар 3° қиялатиб жойлаштирилган. Механизациялаштирилган комплектлаш омбори (50-расм) секцияли стеллажлар 6, мачтали тахлагич 3, трансбордёрли аравача 9, бурилма стол 10, трансбордёрли аравачани бошқариш пульти 1, тахлагичларни ва бурилма столларни бошқариш пултлари 3, куч шкафи 4 ва релели шкаф 5 билан жиҳозланган.



49-расм. Гравитацион омборнинг схемаси.



50-расм. Механизациялаштирилган комплектлаш омборининг схемаси.

Йиғмаажралма стеллажлар устунлар, таянч бурчакликлар ва бўйлама катаклардан тузилган. Таянч бурчакликлар юк дасталари остига қўйилади. Стеллажларда тагликларни жойлаштириш учун тўртта ярус бор. Бурилма столлар стеллажларнинг иккита оралиғидан ҳар бирининг учига ўрнатилган бўлиб, юк дасталарини тахлагичнинг дастлабки турган жойига ва у ердан бериш жойига узатиш учун хизмат қилади. Рамада ҳалқасимон йўналтирувчилар жойлашган. Уларга бурилма платформа роликлар ёрдамида суриладиган қилиб ўрнатилган, бу платформада юкли тагликни қотириб қўйиш учун йўналтирувчилар ва стойкалар бор. Платформа марказида таянч фланец орқали ўтувчи ва кесикли ричаг билан тугайдиган вертикал вал жойлашган. Трансбордёрли аравача рельсли йўлдан ҳаракатланади. У ғилдиракли асос мачтаси ва электр юритмадан тузилган. Аравача асосига тахлагич учун рельслар, аравачани ҳаракатлантирадиган электр юритма ва аравачани рельсга боғлайдиган қурилма жойлаштирилган. Тахлагични вертикал вазиятда тутиб туриш учун трансбордёрли аравачанинг асосига йўналтирувчилар билан тугалланадиган катаклари бор мачта маҳкамланган. Тахлагич мачтадан иборат бўлиб, мачта бўйлаб паншахасимон қамрагичи бўлган қаретка ва бошқариш пульти бор оператор кабинаси силжийди. Қаретка паншахасимон телескопик чиқарма қамрагич билан жиҳозланган. Мачта роликлари ҳаракатланадиган қўштавр тахлагич учун юқориги таянч бўлиб хизмат қилади. Тахлагич ва бурилма стол бошқариш пултидан бошқарилади. Бошқариш пульти жиҳознинг иш режимини танлаш учун позицион қайта улагич, «юклаш-тушириш» режими тугмаси, бурилма столларни ишга тушириш тугмалари, ўқиш қурилмаси ва ишлатилган дастур элткичлар бункеридан ташкил топган.

Иш тартиби қуйидагича. Электр юклагич юкли тагликни бурилма стол 10 га келтиради, оператор столни тахлагич 8 га нисбатан йўналтиради. Тахлагич бурилма столдан юк дастасини олиб, уни рельсли йўл 2 да ташийди ва сўкчак 7 нинг тегишли қутисига тахлайди. Операция

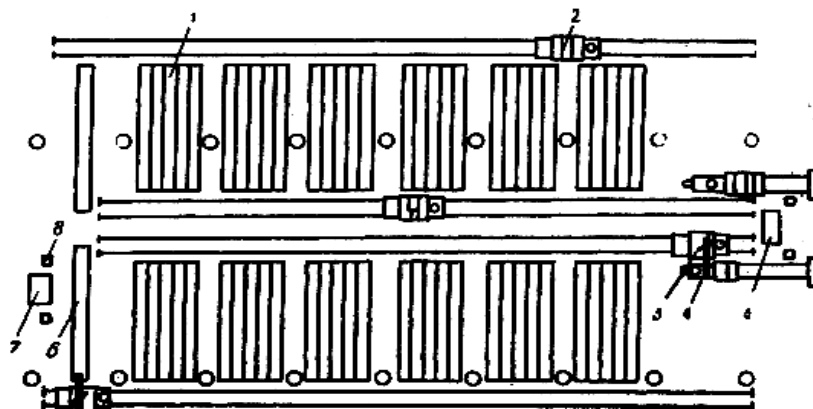
бажарилгач, тахлагич дастлабки вазиятига қайтади. Бошқа секцияга ўтказиш учун тахлагич трансбордёрли аравача 9 яқинида дастлабки вазиятига ўтказилади, бириктириш узели орқали туташтирилади, кичик тезликда трансбордёрли аравача устига чиқади ва оператор уни бошқариш пульти орқали аравача 1 билан бошқа оралиқга ўтказади. Тахлагич янги жойга ўрнатилгандан сўнг трансбордёрли аравачадан тушади, бириктириш қурилмаси уни ажратади ва янги жойда керакли вазиятда қотириб қўяди.

Автоматик бошқариш тизими тизимнинг автоматик режимда ишлашини таъминлайди. Тахлагич кичик пулт 3 дан, трансбордёрли аравача эса катта пулт 1 дан бошқарилади. Оператор дастлабки вазият қайта улагичини улаш билан штабелерни стеллажларнинг бирор учига ўрнатади ва пултнинг ўқиш қурилмасидаги қабул бункерига перфокартадаги зарур дастурни киритади. Юклаш пайтида тахлагич бурилма столдан юкли тагликни олади, белгиланган курс бўйича юради, тагликни кутига қўяди ва дастлабки вазиятига қайтади. Юклаш пайтида штабелер берилган манзил бўйича юради, тагликни бурилма столга ёки комплектлаш аравачасига қўяди ва дастлабки вазиятга қайтади. Тахлагични бир йўлдан бошқасига ўтказишда оператор уни ёнида трансбордёрли аравача турган стеллажнинг учига томон йўналтиради, «Тўхташ» тугмасини босади ва трансбордёрли аравачани бошқариш пултига ўтади. Автоматик ўтиш режимида трансбордёрли аравача туриш жойидан тахлагич турган йўлга ўтади. Тахлагич трансбордёрли аравача устига чиқади ва берилган йўлда сурилади, белгиланган жойга етгач, аравачадан тушади ва уни бўшаган йўлга суриб киритади.

«Скороход» бирлашмасининг автоматлаштирилган чала фабрикатлар омбори (51-расм) жиҳозлари юклар силжитма (гравитацион) усулда сақланадиган стеллажлар 1 юкли керакли манзилга автоматик етказадиган ортиш 2 ва тушириш 3 штабелерлари, штабелерларни бошқариш пултлари 7 ва 5 ҳамда ўқиш қурилмаларидан, шунингдек кириш ва чиқиш жойларидаги транспорт қурилмалари ортиш 4 ва тушириш 6 йиғичларидан иборат. Чала фабрикатлар комплектлаш участкасида комплектланади, шундан сўнг контейнер ичига перфокарта, манзил маълумотлари ва ҳисоб-китоб маълумотлари кодланган асосий транспорт ҳужжати ҳамда ҳисоб-китоб ҳужжати жойланади. Манзил маълумотларида омбор сўкчакларида контейнер турадиган жойнинг манзили, ҳисоб-китоб маълумотларида эса чала фабрикатлар ҳаракатини автоматик тарзда ҳисоб-китоб қилиш учун сифат ва миқдорий маълумотлар бор.

Комплектлаш участкасидан контейнерларни полга ўрнатилган транспорт омборга олиб бориб, юклаш-йиғичига қўяди; бу йиғичда бир йўла 814 та контейнер жойлашиши мумкин. Оператор контейнерлардан перфокарталарни, улар қайси тартибда қўйилган бўлса, шу тартибда чиқариб олади ҳамда ўқиш аппарати 8 га тахлаб жойлайди. Шундан сўнг оператор бошқариш пултидаги «Ишни бошлаш» тугмасини босиб тегишли штабелерни ҳаракатга келтиради. Қолган операцияларнинг ҳаммаси автоматик амалга ошади. Штабелер-туширгич йиғичдаги барча контейнерларни автоматик тарзда навбат билан жойлаштиради. Охириги

контейнер қўйилгандан сўнг штабелер дастлабки вазиятига, йиғгич ёнига қайтади, оператор пультада эса ҳамма перфокарталар ишлатиб бўлинганлиги ҳақида сигнал пайдо бўлади. Бу перфокарталар ўқиш қурилмасидан чиқариб олинади ва буюмнинг номига қараб перфокартотекага жойланади.



51-расм. Чала фабрикатлар сақланадиган автоматлаштирилган омборнинг режаси.

Чала фабрикатларни цехга жўнатишда иш тушириш штабелери билан тегишли перфокарта бўйича тескари тартибда бажарилади. Ўқиш қурилмалари штабелерларни бошқарувчи манзил маълумотлари билан бирга ҳисоб-китоб маълумотларини электрон ахборот машинасига узатади. Ахборот машина эса чала фабрикатларнинг автоматлаштирилган омбордан ўтишини ҳисоблаш, текшириш ва қайд қилиш операцияларини автоматлаштиради, шунингдек иқтисодий кўрсаткичларни ҳисоблаш учун перфокартани ЭХМ га узатади. Ахборот назоратчига тайёрлов цехларининг ишини оператив тарзда бошқаришга имкон беради.

III БОБ. ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ЖАРАЁНЛАРИНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ ВОСИТАЛАРИ

§.3.1. Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштиришнинг маълум мақсадга қаратилган механизмлари

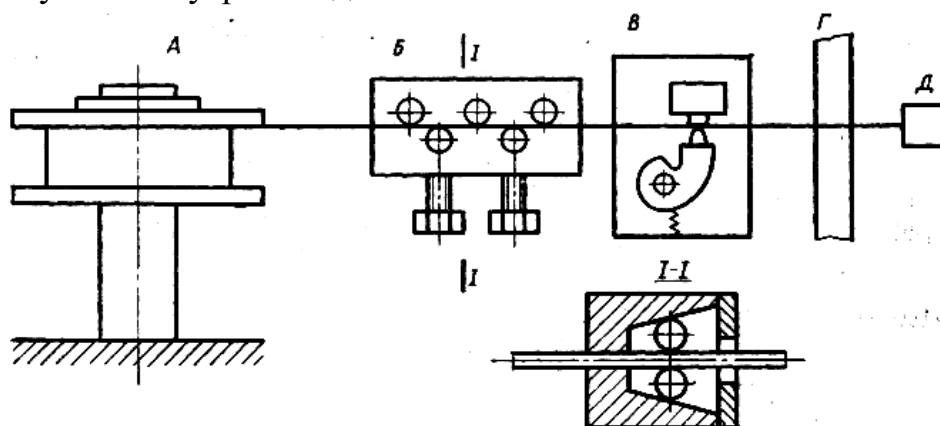
Ишлаб чиқариш жараёнларини механизациялаштиришдан асосий мақсад — одам меҳнатини енгиллаштирадиган турли мосламалар ва қурилмалар яратиш. Бу ҳолда одамнинг вазифаси мослама ва қурилмаларни бошқариш, текшириш, созлашдан иборат бўлади. Ишлаб чиқариш жараёнлари автоматлаштирилганда бошқариш ва текшириш ишларини махсус механизмлар, қурилмалар ва мосламалар бажаради, яъни автоматика элементларидан фойдаланилади. Ҳозирги замон технологик жараёнлари учун бошқариладиган ва текшириладиган параметрларнинг жуда кўплиги хосдир. Бундай жараёнларни бошқариш учун кўп элементлардан тузилган бошқариш ва текширишнинг мураккаб тизимлари яратилади. Технологик жараёнларнинг ҳар бир элементини бажариш учун маълум мақсадга мўлжалланган (мақсадли) механизмлар хизмат қилади. Бундай механизмлар ишини вақт ва макон бўйича мувофиқлаштириш технологик жараённинг автоматлаштирилишини таъминлашга, яъни комплекс автоматлаштиришга замин яратишга имкон беради.

Мақсадли механизмларнинг кўп типлари мавжуд. Мақсадли механизмлар амалда иккита катта гуруҳга: иш юришини амалга оширадиган (яъни детал ишлашдаги бевосита операцияларни бажарувчи) механизмлар ва салт юриш қиладиган (иш юриши қилишга тайёрлайдиган) механизмларга бўлинади. «Иш юриши мақсадли механизми» атамасини айнан тушуниш ярамайди. Баъзан бу механизмлар ҳаракатланганда иш бажармаслиги ҳам мумкин, бироқ уларнинг асосий вазифаси ишлов бериш, текшириш, йиғиш технологик операцияларини бажаришдан иборат.

Иш юриши мақсадли механизмлари (суппортлар, шпинделлар, куч каллаклари ва бошқалар) махсус курсларда муфассал кўриб чиқилган. Оддий машинани яримавтомат ёки автомат машинага айлантиришга имкон берувчи мақсадли механизмларнинг айрим типларини мисол тариқасида кўриб ўтамыз. Уларга, биринчи навбатда, таъминлаш механизмлари, сезгир элементлар, оралиқ ва ижрочи механизмлар киради.

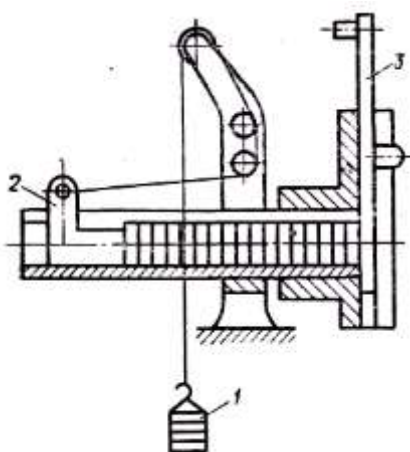
Таъминлаш механизмлари материал ёки заготовкани иш зонасига узатиш учун мўлжалланган. Кўплаб ва йирик сериялаб ишлаб чиқаришда заготовканинг шакли, тури ва ўлчамига мос махсус қурилмалар яратилади. Сериялаб ва кичик сериялаб ишлаб чиқаришда турли заготовкаларнинг ҳар бирига мослаб тезда қайта созлашга имкон берувчи универсал созлаш қурилмаларидан фойдаланилади. Ўралган заготовкалар (бунт-ғалтакка ўралган сим ёки тасма ва ҳар хил кесимли прокат); чивик заготовкалар (чивиклар, полосалар); донали заготовкалар (қуйма, штамповка, чала фабрикат, чивик ва бошқалар); кукун заготовкалар (пресс-кукунлар, гранулалар ва ҳоказо) бўлади. Ўралган материалларни жихозга қўйишдан аввал улар кареткада шахмат тартибида жойлаштирилган штифтлар,

тароклар, роликлар ёки дюзлар орасидан ёхуд айланувчи букик най орқали тортиб ўтказиб тўғриланади.



52 -расм. Жихозни ўралган материал билан таъминлаш схемаси

52-расмда жихозни ўралган материаллар билан таъминлаш схемаси кўрсатилган. Сим қўлда ёки кўтариш қурилмаси ёрдамида мослама А га қўйилади. Симнинг учи симни тўғрилайдиган қурилма, симни узатадиган қурилма В, мослама Г орқали ўтказилади ва автомат Д нинг иш зонасига киритилади. Тўғриловчи қурилмани ростласа бўлади. Узатувчи қурилма муштур, кулиса ёки кривошипдан қайтма-илгариллаш ҳаракат олади. Сиқувчи мослама Г сиқмай турган пайтда сим иш зонаси томон ҳаракатланади. Кейин мослама симни сиқади, узатувчи механизм эса дастлабки вазиятига қайтади. Жихозни лента материал билан таъминлаш схемаси 38-расмда кўрсатилган. Машиналарни донали заготовкalar билан турли қурилмалар таъминлаб туради.



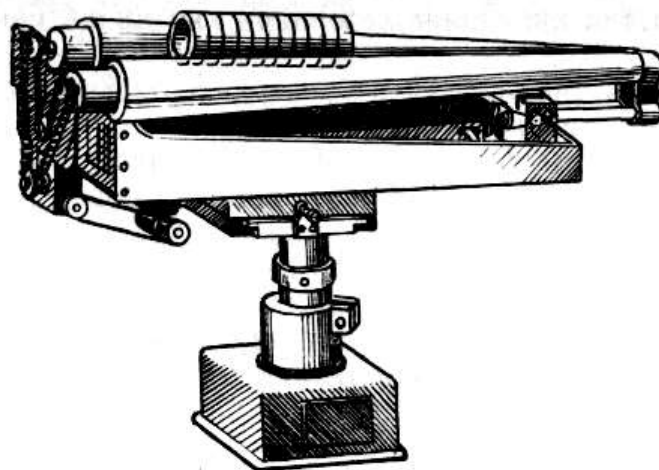
53-расм. Магазинли юклаш қурилмасининг схемаси.

Таъминлаш механизмнинг ҳар бир функционал элементи аниқ бир операцияни бажаради, яъни аниқ мақсадли вазифага эга. Юклаш қурилмалари иккита асосий турга: ярим автоматик ва автоматик юклаш қурилмаларига бўлинади. Ярим автоматик юклаш қурилмалари детални фақат вақт бўйича жойлайди, макон бўйича эса уни ишчи қўли билан

жойлайди. Ярим автоматик юклаш қурилмаларига хос элемент магазин бўлганидан бундай қурилмалар магазинли юклаш қурилмалари деб айтилади. Таъминлаш механизмларининг айрим элементларини ва уларнинг мумкин бўлган бирикмаларини кўриб чиқамиз. Техникада магазин – бир турдаги донали буюмлар жойланадиган идиш, мослама ёки бир корпусда бирлашган бир типдаги элементлар тўплами.

Магазинли юклаш қурилмаси йиғич, узгич ва таъминлагичдан тузилган; йиғичга детални ишчи қўлда қўяди, узгич детални битталаб узатиб туради, таъминлагич эса детални иш зонасига жўнатиб туради. Магазинларнинг новли, трубали, штирли, жўвали, тебранма ва бошқа типлари мавжуд. Горизонтал труба магазинли механизм (53-расм) қуйидагича ишлайди. Сургич 2 нинг қулоқчаси механизм трубасининг бўйлама кесигига киради, шунда юк заготовкани узгич 3 га узатади. Узгич айна вақтда таъминлагич вазифасини ҳам ўтайди. Заготовка таъминлагични юритма ёрдамида пастга суриш йўли билан узатилади.

Магазинли юклаш қурилмасининг яна бир типи (54-расм) подшипниклар ҳалқаларини автоматнинг иш зонасига узатиш учун ишлатилади.

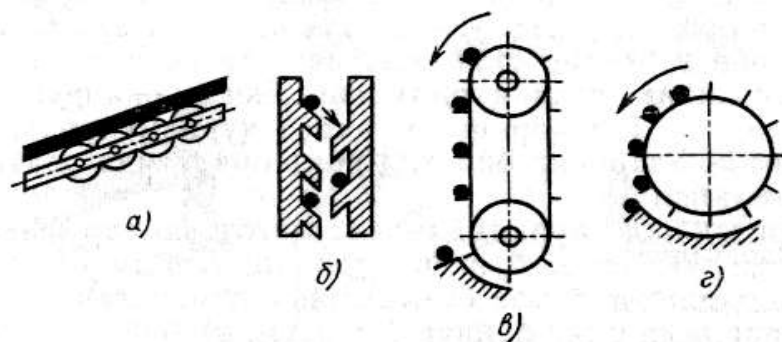


54-расм. Икки жўвали юклаш қурилмаси.

Магазинли юклаш қурилмаларида заготовкларнинг мажбурий ва ўз-ўзидан узатилиш тизимлари кўзда тутилган.

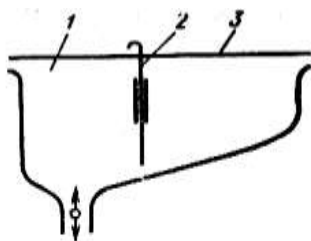
55-расмда заготовклар ўз-ўзидан узатиладиган магазинли қурилмалар схемалари кўрсатилган. Ясси сиртли заготовкларни узатиш учун роликли қия транспортёрдан (55-расм, а), валик типдаги деталларни узатиш учун каскадли (55-расм, б), занжирли (55-расм, в) ёки диски (55-расм, г) магазинлардан фойдаланилади. Автоматик юклаш қурилмалари деталларни вақт бўйича ҳам, макон бўйича ҳам ўзи жойлайди. Бундай қурилмаларнинг ўзига хос томонлари, уларда у ёки бу типдаги бункернинг борлигидадир. Бундай қурилмалар бункерли қурилмалар дейилади.

Сочилувчан материалларни идишсиз сақлашга мўлжалланган, юкдан ўзи бўшайдиган идиш бункер дейилади. Юкдан ўзи бўшаш учун кўпинча бункер пастки қисмининг деворлари қия қилиб ишланади.



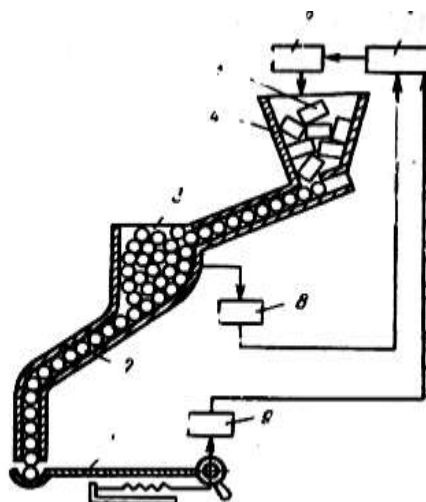
55-расм. Заготовклар ўз-ўзидан узатиладиган магазинли қурилмалар
а-роликли; б-каскадли; в-занжирли; г-дискли

Материалнинг чиқишини ростлаш учун бункернинг пастки қисмига затворлар ва таъминлагичлар қўйилган. Замонавий бункер юқори даражада автоматлаштирилган агрегат бўлиб, унда юкнинг ортилиши ва бўшатилишини бошқариб ҳамда бункернинг тўлиш даражасини назорат қилиб турадиган қурилмалар ва бошқа зарур элементлар бор. Бункер технологик жараёни автоматлаштириш воситаси сифатида кенг қўлланилади. Бункер сферик, цилиндрик ва конуссимон шаклда бўлиб, пўлат, алюминий қотишмалари ва полимер материаллардан ишланади. Озиқ-овқат маҳсулотлари учун бункерлар зангламайдиган пўлатдан тайёрланади. Бункернинг ички юзаси силлиқ бўлиши лозим. Бункернинг сигимини ошириш мақсадида кўпинча кўшимча бункер 3 (56-расм) ўрнатилади. Заготовклар аввал кўшимча бункерга йиғиб олинади, кейин тўсиқ 2 ни очиб, асосий бункер 1 га ўтказилади.



56- расм. Қўшимча бункер-
ли бункер схемаси

57- расм. Станокнинг иш
зонасига донали заготовка-
ларни узатиб турадиган ав-
томатик қурилма схемаси

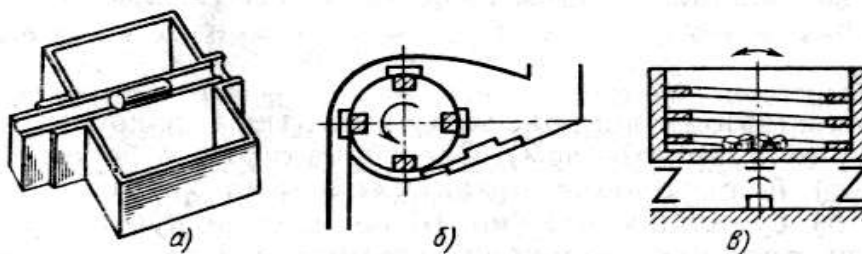


Заготовклар уюб ортиладиган бункерли юклаш қурилмалари бункердан ва детални керакли вазиятда қўйиш (ориентирлаш) ва олиш механизмларидан тузилган. Деталларни бир неча ўққа нисбатан ориентирлаш зарурлиги бункерли юклаш қурилмасини мураккаблаштиради ҳамда кўшимча ориентирлаш механизми киритишга тўғри келади. Бундан ташқари, баъзан бункернинг тўлиб-тошиб кетишини, деталларнинг тиқилиб қолишини текширувчи механизмлар ҳам

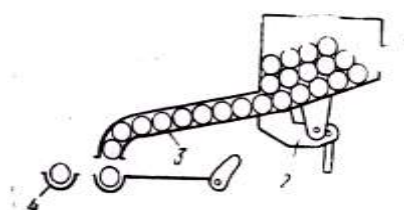
киритилади. Ориентирлаш ва деталларни қамраб ушлаш механизмлари бор бункерли юклаш қурилмаларининг турли хиллари: диски, трубали, тебранма, секторли ва бошқа турлари мавжуд.

Бункерли юклаш механизмининг схемаси 57-расмда кўрсатилган. Деталлар 5 бункер 4 га солинади ва улар маконда дастлабки ориентирлангандан сўнг йиғич 3 га тушади. Йиғич ориентирланган заготовкларнинг узлуксиз узатиб турилишини таъминлайди. Заготовклар нов 2 бўйлаб таъминлагич 1 га келади. Таъминлагич детални жиҳознинг қисиш қурилмасига ёки бошқа функционал механизмга узатади. Бошқариш тизими қурилмалар 6, 7, 5, 9 ёрдамида заготовкларнинг бир хил вақт оралиғида узатиб турилишини таъминлайди. Бункерли юклаш қурилмаларида заготовклар фақат мажбурий узатилади. 58-расмда бункерли юклаш қурилмаларида заготовклар узатилишининг баъзи схемалари келтирилган. Заготовклар қайтма-илгарилама цикл бўйича (58-расм, а) бункерга уюб жойланади. Ориентатор-титкич бункер ичида пастга ва юқорига ҳаракатланиб, буюмларни қамраб ушлайди, ориентирлайди ва таъминлагич новига узатади. Ясси заготовкларни юклашда (58-расм, б) магнитли қамрагичлари бор мажбурий айланма ҳаракатлантириладиган диски мосламадан фойдаланилади. Диск айланганида пастки магнит ясси заготовкани тортиб олиб, уни айлантиради ва таъминлагич новига узатади. Магнитли диска заготовклар бункердан нов орқали келади.

Кейинги пайтларда бункерли тебранма юклаш қурилмалари кенг қўлланилаётир (58-расм, в). Заготовклар тебранма бункерга солингандан сўнг бункер билан бирга тебраниб, таъминлагичга тушади. Заготовклар юкланган бункерни электромагнитли юритма пружиналар орқали тебратади. Тебранма бункер сферик сегмент, кесик конус ёки цилиндр шаклида бўлиши мумкин. Спиралларга ўрнатилган ориентирловчи пластиналар тартибсиз юкланган заготовкларни иш зонасига аниқ бир вазиятда йўналтириб туради.

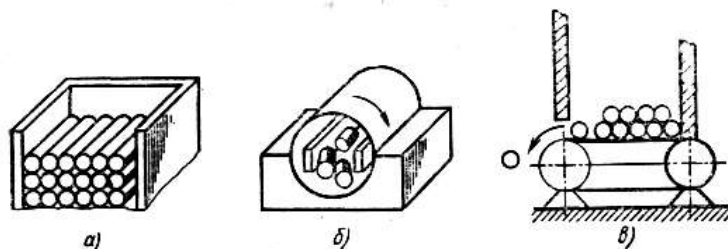


58-расм. Қайтма-илгарилама (а), магнитли (д), тебранма (в) бункерли юклаш қурилмаларининг схемалари.



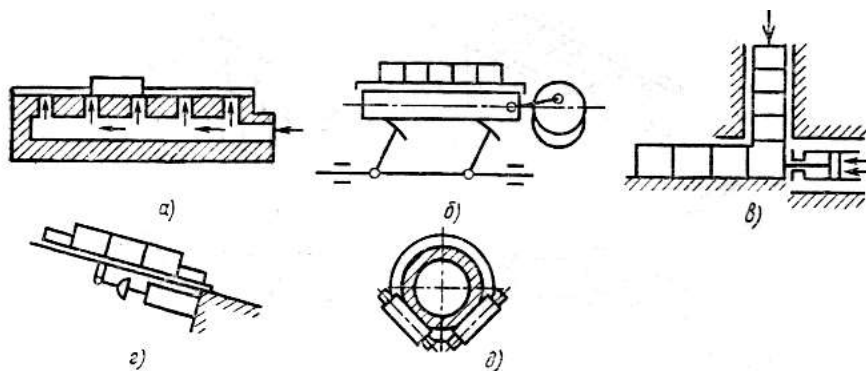
59-расм. Тахлама юклаш қурилмаси.

Баъзан тахлама юклаш қурилмалари юклаш қурилмаларининг айрим турига ажратилади. Бундай қурилмаларда ҳам, магазинли қурилмалардаги каби заготовкалар бир-бирининг устига қўлда тахланади. Қурилма (59-расм) идиш 1, қамрагич 2, таъминлагич 4 ва йиғгич 3 дан тузилган. Идишнинг пастки қаторидаги заготовкалар қамрагич ёрдамида йиғгичга, у ердан таъминлагичга ва автоматнинг иш зонасига тушади. Тахлама юклаш қурилмалари юк ўзи юкланадиган, қисман ўзи юкланадиган ва мажбурий юкланадиган бўлади. 60-расм, а да юк ўзи юкланадиган тахлама юклаш қурилмаси кўрсатилган. Вал типидаги заготовкалар ўз оғирлиги таъсирида пастга тушади ва таъминлагич қамрагичига келади. Юклаш пайтида заготовкалар олдиндан ориентирланган бўлади. Қисман ўзи юкланадиган қурилмаларда (60-расм, б) заготовкалар пластиналари бор трубага солинади. Труба айланганда заготовкалар труба бўйлаб кесикка томон сурилади, у ердан таъминлагичнинг қамрагичига тушади. Юк мажбурий юкланадиган схемада заготовкалар тахлами бункерга жойланади ва заготовкаларнинг пастки қатори тасмали транспортёр бўйлаб таъминлагичнинг қамрагичига тушади (60-расм, в).



60-расм. Тахлама юклаш қурилмаларининг типлари:
а-юк ўзи юкланадигани; б-юк қисман ўзи юкланадигани; в-юк мажбурий юкланадигани

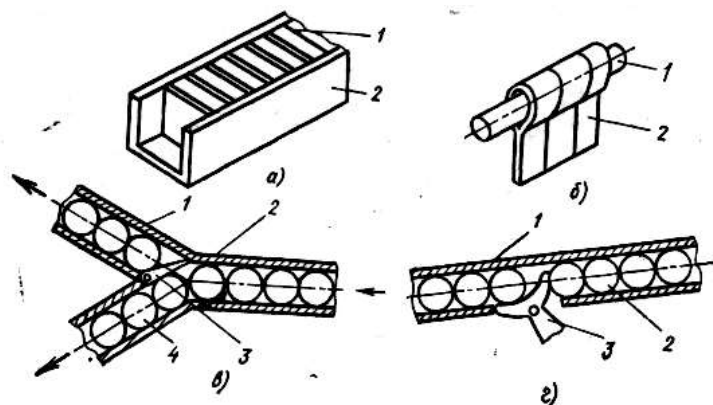
Заготовкаларнинг иш зонасига автоматик тарзда узатилиш схемалари турличадир (61-расм). Заготовка ортиқча босим таъсирида (61-расм, а) ёки столнинг механик тебранма ҳаракати таъсирида (61-расм, б) сурилиши мумкин. 61-расм, а да кўрсатилган схемадан фарқли равишда плунжерли схемада (61-расм, в) ортиқча босим таъсирида плунжер сурилади: у заготовкани иш зонасига итариб киритади. Бу ҳолда иккала схемадан ҳам фойдаланилади: юк ўзи юкланадиган схемада – заготовкалар плунжерга томон вертикалига силжийди; юк мажбурий юкланадиган схемада – заготовкаларни плунжер сургичи иш зонасига итариб киритади. 61-расм, г ва д даги схемаларда заготовкаларнинг вибрацион ва фрикцион усулларда сурилиши кўрсатилган.



61-расм. Заготовкларнинг автоматнинг иш зонасига ортихча босим таъсирида (а), механик тебранма ҳаракатлар таъсирида (б), плунжер ёрдамида (в), вибрацион (г), фрикцион (д) усулларда мажбурий узатилиш схемалари.

Вибрацион усулда қия юза титраганида заготовка пастга сурилади, иккинчи усулда эса подшипник ҳалқаси типдаги заготовклар ишқаланиш кучи таъсирида таъминлагич томонга сурилади. Ишқаланиш кучи ҳалқа сирти билан таянч роликларда ҳаракатланаётган таранглаш тасмаси орасида ҳосил бўлади. Заготовклар ўзи юкланадиган ва мажбурий юкланадиган схемаларда новлардан оддий шаклдаги заготовкларни узатиш ва ориентирлаш учун фойдаланилади. Новларнинг конструкцияси ҳар хил бўлади. Заготовклар ўз оғирлиги таъсирида суриладиган бўлса, қия новлар қўлланилади. 62-расм, а да пластиналар типдаги заготовклар 1 га мўлжалланган қутисимон нов кўрсатилган. Унда пластиналар, масалан, плунжер ёрдамида мажбурий силжийди. Тешикли заготовклар учун стержень 1 ишлатилади (62 -расм, б). Заготовклар 2 ўз оғирлик кучи таъсирида шу стерженда ҳаракатланади. Заготовкларни битта асосий новдан бир нечта жиҳозга узатишда оқим бўлгич деб аталадиган қурилмадан фойдаланилади. Заготовка 4 асосий нов 3 бўйлаб бўлувчи байроқча 3 га келади. Байроқча ўқда айланиб заготовкларни чап ва ўнг новлар 1 га тақсимлайди (62-расм, в).

Жиҳозни юклашда кўпинча заготовкларни порциялаб бериш зарур бўлиб қолади. Бу мақсадда таъминлаш механизмида узгич деб юритиладиган механизм кўзда тутилган. У, масалан, магазиндан таъминлагичга келаётган заготовклар сонини ростлаб туради.

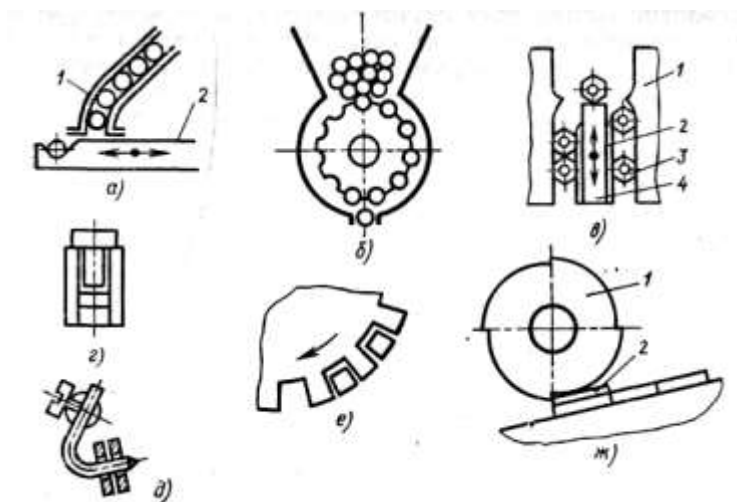


62 -расм. Юклаш қурилмаларининг элементлари:
а -қутисимон қия нов; б-йўналтирувчи стержень; в-оқим бўлгич; г-узгич.

Заготовклар 2 магазиндан таъминлагичга узлуксиз келиб туради (62-расм, г). Магазин 1 охирида узгич 3 ўқда айланиб бир нечта заготовкани ажратиб олади ва таъминлагичга узатади. Узгич қайтма-илгарилама, тебранма ва айланма ҳаракат қилиши мумкин. Конструкцияси жиҳатидан узгич штир, ричаг, кучукча, байроқча кўринишида ишланиши мумкин.

Заготовкларни новдан бевосита жиҳоз шпинделига ёки назорат автоматнинг ўлчов позициясига узатиш учун таъминлагичлар деб аталадиган механизмлардан фойдаланилади (63-расм). Таъминлагичда қамрагич бўлиб, у ориентирланган заготовкани олади ва уни иш позициясига ўрнатади. Таъминлагич механизмининг шакли ва конструкцияси жуда хилма-хилдир. Ҳаракат характериға кўра таъминлагичлар қайтма-илгарилама, тебранма, айланма ва комбинацияланган тарзда ҳаракатланадиган таъминлагичларга бўлинади. 63-расм, а да қайтма-илгарилама ва айланма ҳаракатланадиган таъминлагичлар кўрсатилган.

Ориентатор заготовкани жиҳознинг иш зонасига ёки текшириш мосламасига узатиш учун уни маълум вазиятга келтирадиган механизм; ориентаторлар ҳар хил бўлади. 63-расм, в да жиҳозга гайка типигаги заготовкларни бериб турадиган ориентатор кўрсатилган. Ориентатор гайкаларни иккита оқимда узатади. Деворлар 1 юқориғи бўшлиқни ҳосил қилади, унинг марказида йўналтирувчи ён деворлар 2 ли пластина 4 қайтма-илгарилама ҳаракатланади. Ён деворлар билан девор 1 йўналтирувчи канални ҳосил қилади, гайкалар 3 шу канал бўйлаб иш позициясига келади. Девор 1 нинг юқори қисмида гайка кириб турадиган шаклдор ўйиқ бор. Заготовклар паз, бортча, каллак, тешик, шаклдор ўйиқ, тирқишга мослаб ориентирланади. Кўпинча заготовкларнинг оғирлик марказини силжитишдан ва уларни ассиметрик жойлаштиришдан фойдаланилади. Ориентатор баъзи ҳолларда қамрагич сифатида ҳам ишлайди.



63 -расм. Юклаш қурилмаларининг элементлари:

а – қайтма-илгарилама таъминлагич; б- айланувчи дискли таъминлагич;
в-каскадли ориентатор; г-тирқишли қамрагич; д-илмоқли қамрагич; ж-дискли туширгич.

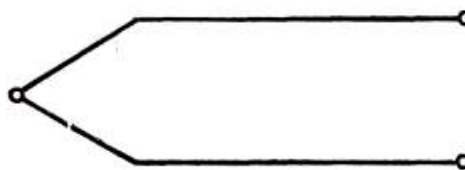
Бункер ичида тартибсиз ҳолатда турган заготовкаларни олиш учун таъминлаш механизмларида қамрагичлар назарда тутилган. Қамрагичлар конструкцияси жиҳатидан илмоқлар, штирлар, трубкалар кўринишида ишланади. Тирқишли қамрагич (63-расм, г) болт шаклидаги заготовкалар (каллакли заготовкалар) учун ишлатилади. Тешикли заготовкалар учун қамрагичлар илмоқлар кўринишида (63-расм, д), брусоклар типдаги ясси заготовкалар учун кесикли дисклар кўринишида (63-расм, е) ишланади.

Узатиш жараёнида новларда нотўғри ориентирланган ёки ортиқча заготовкалар учраши мумкин. Улар олиб ташланиши зарур. Бу ишни тушириб юборгичлар бажаради. Плунжерли, ричагли, ғилдиракли (юлдузчали), пневматик тушириб юборгичлар бўлади. 63-расм, ж да брусоклар 2 типдаги деталлар учун мўлжалланган диски тушириб юборгич 1 кўрсатилган. Титкич бункерга кириш тешиги олдида заготовкаларнинг туриб қолишини бартараф этиш учун уларни титиб турадиган қурилма. Титкич баъзан ориентатор ва қамрагич бўлиб ҳам хизмат қилади (63-расм, д га қаранг).

Сургичлар, буриш қурилмалари, кантователлар ҳам таъминлаш механизмлари жумласига киради. Улар кўп позицияда ишлов бериладиган мураккаб шаклли корпус деталлар учун зарурдир.

Технологик жараённинг айрим параметрларини автоматик бошқариш, текшириш ва ростлаш учун сезгир элементлар талаб этилади. Улар жараённинг параметрларини бевосита ўлчаш учун, чиқаётган сигналдан автоматик текшириш ва бошқариш тизимида фойдаланиш мақсадида уни ўзгартириш учун, бошқариладиган объектга бевосита таъсир этиш учун зарур бўлади. Бу мақсадда ўзгарткичлар ва автоматика элементларидан фойдаланилади. Автоматик текшириш ва ростлаш тизимида ўзгарткич – бу текшириладиган ва ростланадиган катталиқни масофадан узатишга ҳамда ишлашга қулай бўлган чиқиш сигнаliga айлантирадиган ўзгарткичдир.

Чиқиш сигналлари энергиянинг турига кўра электр, пневматик, гидравлик сигналларга, энергия оқимининг модуляцияси характериға кўра – амплитуда (кучланиш, босим), вақт импульс, частота, фаза сигналлари ва дискрет (рақамли) сигналларга бўлинади. Ўзгарткичларга нисбатан қуйидаги асосий талаблар қўйилади: ўзгарткичлар жуда аниқ ва сезгир, ўлчаш аниқлиги барқарор бўлиши, кўпга чидаши, ишончли ишлаши, ўлчамлари ва массаси катта бўлмаслиги, ўлчаш кучи кичик бўлиши, бу куч ўлчаш учлигининг иш йўли



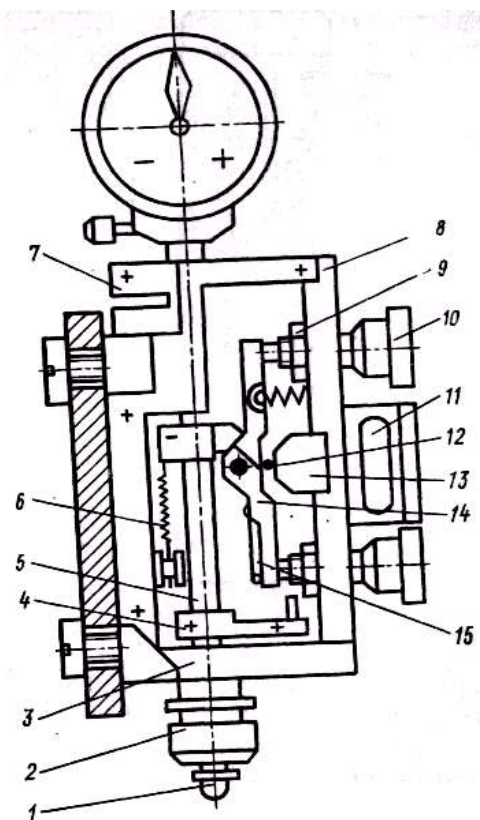
64-расм. Бирламчи ўзгарткич схемаси

чегарасида доимий бўлиши, вибрациялар ва тезланишларга сезгирлиги кам бўлиши ҳамда ўлчаш чегараси етарли даражада катта бўлиши лозим.

Ўзгарткичлар чиқишида токнинг индуктивлиги, сиғими, қаршилиги, кучланиши ёки ток кучи ўзгарувчан бўлади. Структурасига кўра ўзгарткичлар битта ўзгарткичдан ёки ягона тизимга бирлаштирилган бир нечта элементар ўзгарткичлардан ташкил топиши мумкин. Улардан энг муҳими текширилаётган катталикни бевосита қабул қилувчи бирламчи ўзгарткичдир. Энг содда бирламчи ўзгарткич температурани ўлчайдиган термopapa (64-расм) битта ўзгарткичдан тузилган. Тензодатчиклар ҳам шундай типдаги ўзгарткичларга киради.

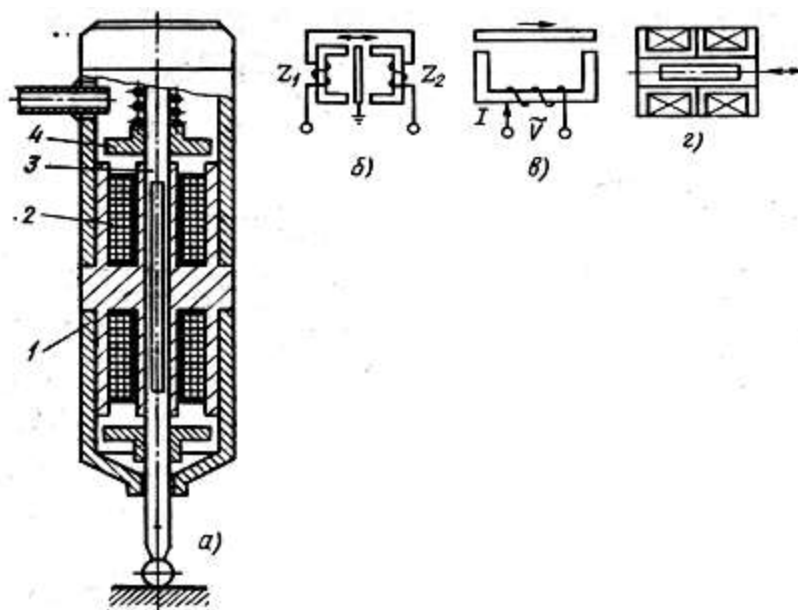
Саноатда чизикли ўлчамларни ёки силжишларни текшириш учун электр контактли ўзгарткичлар (чекли ва амплитуда ўзгарткичлари) дан кенг кўламда фойдаланилади. Бундай типдаги амплитуда ўзгарткичларидан узлуксиз ўзгариб турадиган ўлчамли тебраниш амплитудасини (шаклидан ва ҳолатидан четга чиқишини) текширишда фойдаланилади. Чекли ўзгарткичлар деталларнинг яроклилигини аниқлаш учун уларнинг чекли ўлчамларини текширишда ишлатилади. Чекли электр контактли ўзгарткич (65-расм) учлик 1, микроузатиш гайкаси 2, корпус 3, хомутча 4, ўлчаш стержени 5, пружина 6, хомутча 7, девор 8, ростлаш винти 9, созлаш барабани 10, розетка 11, корунд штифт 12, колодка 13, ричаг 14 ва ясси пружина 15 дан ташкил топган. Ўзгарткич скоба шаклидаги корпус 3 ичига ўрнатилган. Учлик 1 ва ўлчаш стержени 5 корпус 3 ичига пресслаб киритилган цилиндрик втулкаларда сурилади. Корпусда гайка 2 ни ўрнатиш учун тешик ва қисма бор. Ўзгарткич ўлчаш стержени 5 даги микроузатиш гайкаси 2 ёрдамида созланади. Ўлчаш кучини ҳосил қилиш учун стержендаги юқориги хомутча 7 га ва корпус 3 га маҳкамланган пружина 6 дан фойдаланилади. Стержендаги иккинчи (пастки) хомутча 4 да кенглиги бўйича ростланадиган паз бор. Бу пазга стерженнинг буралиб кетишидан сақлаб турувчи штифт пресслаб киритилган.

Корпуснинг ўнг томонидаги девор 8 га созловчи узатиш механизми ва колодка 13 ўрнатилган. Колодка 13 га пружинали хочсимон шарнирда сурилма контактли ричаг 14 осиб қўйилган. Юқориги хомутча 7 қийин суюқланадиган металлдан ясалган кронштейн оркали ричаг 14 нинг кичик елкасига пресслаб ўрнатилган изоляцияловчи корунд штифт 12 га таъсир кўрсатади. Пастки сурилма контакт ричагга ясси пружина 15 да осиб қўйилган. Датчик контактларини розетка 11 га улаш учун уларда штирларга боровчи мустақил чиқиш симлари бор. Контактлар асосан вольфрамдан, баъзан платинадан ва кумуш асосида ишланади.



65- расм. Электр-контактли ўзгарткич

Индуктив ўзгарткичлар чизиқли силжиш катталиги ёки бурилиш бурчаги катталигини индуктивликнинг ўзгаришига айлантириб беради. Унинг асосий қисмлари ғалтак ва қўзғалувчан магнит ўтказгич (якор); магнит ўтказгич ҳаракатланганда магнит қаршилиқ катталиги ўзгаради.



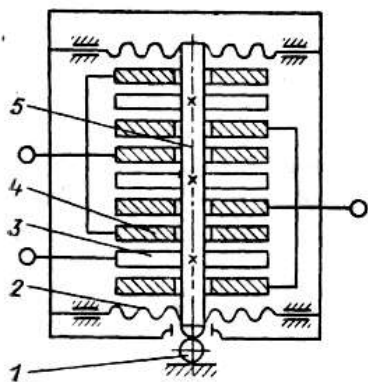
66-расм. Индуктив ўзгарткич:

а-умумий кўриниши; б-ўзгарувчан тирқишли ўзгарткич; в-тирқишининг юзи ўзгарувчан ўзгарткич; г-тирқиши ва тирқишининг юзи ўзгарувчан ўзгарткич

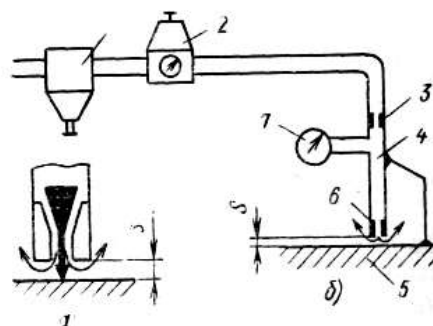
Ўзгарувчан тирқишли ўзгарткичлар (66-расм, б) кичик (5 мм гача) силжишлар учун, тирқишининг юзи ўзгарувчан ўзгарткичлар (66-расм, в) эса 15 мм гача силжишлар учун ишлатилади. Соленоидли ўзгарткичда (66-расм, г) тирқиш ҳам, юз ҳам ўзгаради. Ўзгарткичнинг бу типи 50 мм гача бўлган чизиқли силжишларни ўлчаш учун ишлатилади. Индуктив ўзгарткичлар контактли ва контактсиз бўлиши мумкин. Контактсиз ўзгарткич билан текшириладиган буюм ферромагнитдан ясалган бўлиши зарур. Индуктив мосламаларда узлуксиз ўзгариб турадиган ўлчамларни масофадан ўлчаш ва информацияни диаграмма кўринишида узлуксиз ёзиб олиш мумкин. Бу ўзгарткичлардан деталларнинг чизиқли ўлчамларини, жиҳозлар кинематикасини текширишда ва бошқа мақсадларда фойдаланилади. Индуктив ўзгарткичнинг конструкцияси 66-расм, а да кўрсатилган. У корпус 1, индуктивлик ғалтаклари 2, ўлчаш стержени 3 ва дисклар 4 дан тузилган. Ўлчаш стержени дисклар 4 билан бирга мембранали пружиналарда осиб қўйилган. Стержен ўрта вазиятдан сурилганда дисклар 4 ғалтакларнинг магнит занжирларидаги тирқишларни ўзгартиради, шунда индуктивлик ҳам ўзгаради, натижада кўприкнинг мувозанати бузилади. Ўзак билан якор орасидаги дастлабки тирқиш 0,15-0,5 мм бўлиши керак. Дастлабки тирқиш қанча кичик бўлса, ўзгарткич шунча сезгир бўлади. 10 мм гача бўлган силжишни текшириш учун темир ўзакли индуктив ўзгарткичдан фойдаланилади; темир ўзак иккита индуктив ғалтак ичидаги валда сурилади. Бу ўзгарткичларнинг характеристикаси ўлчашнинг бутун диапазонида чизиқлидир.

Технологик жараёни узлуксиз ростлаб туриш учун икки типдаги: пластиналарининг юзи ўзгарадиган ва пластиналарининг орасидаги масофа ўзгарадиган сиғим ўзгарткичларидан фойдаланилади. Пластиналарининг орасидаги масофа ўзгарадиган ўзгарткичнинг ишлаш принципини кўриб чиқамиз (67-расм). Ўзгарткич мембрана 2 дан, корпус 4 га бикр қилиб маҳкамланган пластиналардан, стержень 5 га бикр қилиб бириктирилган кўзгалувчан пластиналар 3 дан тузилган. Детални ўлчаётган пайтда ўлчаш стержени 5 нинг учлиги детал бўйлаб сурилади ва у билан бирга қопламалар 3 ҳам силжийди. Бунда ясси конденсаторнинг сиғими ҳам ўзгаради. Сиғим датчикларида дастлабки тирқиш 0,1-0,5 мм га тенг бўлади. Қопламалар орасидаги тирқиш қанча кичик бўлса, ўзгарткич шунча сезгир бўлади. Атроф муҳит температураси ўзгариши билан сиғим ўзгарткичлари кўрсатишидаги хато ортиб боради.

Пневматик ўзгарткич ўлчаш тизимларида ҳам, тез ҳаракатланадиган автоматика элементларида ҳам кенг қўлланилади. Унинг ишлаш принципини тирқиш (сопло-детал) билан ўлчаш камерасидаги босим орасида ёки тирқиш катталиги билан сопло орқали ўтаётган ҳавонинг тезлиги орасида боғлиқлик борлиги билан тушунтириш мумкин. Шунга кўра пневматик мосламалар икки типда бўлади: манометр типидagi ва ротаметр типидagi мосламалар. 68-расм, б да манометр каби ишлайдиган пневматик мосламанинг схемаси келтирилган. Компрессордан ёки завод пневмотармоғидан келаётган сиқилган ҳаво филтр 1 ва стабилизатор 2 дан ўтади.

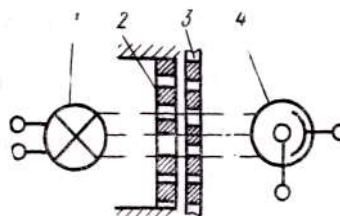


67-расм. Сиғим ўзгарткичи



68-расм. Пневматик ўзгарткич схемаси.
а-контактли; б-контактсиз

Филтр ҳавони чанг, мой ва намдан тозалайди. Стабилизатор тармоқ босимини пасайтиради ва ўлчаш тизимига беришдан аввал уни стабиллайди. Ҳаво кетма-кет иккита: кириш ва чиқиш соплolariдан ўтади ҳамда ўлчаш сопловининг учи билан детал 5 сирти орасидаги тирқиш 5 орқали атмосферага чиқиб кетади. 5 тирқишнинг ўзгариши камера 4 даги босимнинг ўзгаришига сабаб бўлади, бу ўзгариш манометр 7 да қайд қилинади. Ўлчаш мосламаларида контакт усулида ўлчашдан ҳам фойдаланилади (68-расм, а).

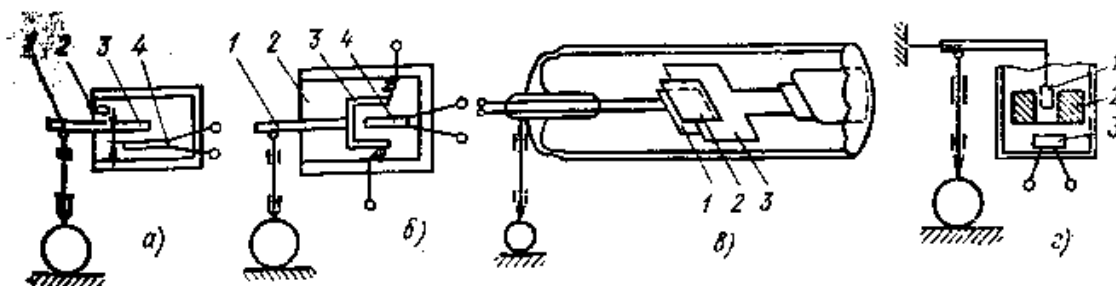


69-рasm. Силжишлар фотоэлектрик ўзгарткичи

Силжишлар фотоэлектр ўзгарткичи (69-рasm) ёруғлик манбаи, кўзгалмас тароксимон диафрагма 2, фотоэлемент 4 дан тузилган. Сурилма диафрагма 3 га туташган деталнинг чизиқли ва бурчакли силжишларини битта ёки бир нечта фотоэлементлар билан қайд қилинадиган ёруғлик оқими ўзгартиради. Бу фотоэлементлар мазкур ўзгартишларни электр токи ёки кучланишининг тебранишларига ўзгартиради. Сурилма диафрагма 3 билан кўзгалмас диафрагма 2 орасидаги тирқишда оптик тизимнинг актив элементи бўлиб, у ёруғлик оқимини ўзгартириладиётган силжишлар катталигига мос равишда ўзгартиради. Асосий афзаллиги инерционлиги кичик ва ўлчаш диапазони катта.

Механотрон типидagi электрон ўзгарткичларда электрон ва ион лампалар электр характеристикаларининг лампа ичидаги электродлар (катод, анод, тўр ва ва ҳоказо) геометрик ҳолатининг ўзгаришига боғлиқлигидан фойдаланилган. Электрон ўзгарткич чизиқли силжишни (ўлчамнинг ўзгаришини) бевосита анод токининг ўзгаришига айлантиради ва бу токни кучайтиради. Электрон ва ион тоқларини механик бошқаришнинг уч тури фарқ қилинади: бўйлама, зонд билан, дифференциал бошқариш. Электрон тоқини бўйлама бошқариш аноднинг лампа электр майдони йўналишида сурилишига асосланган (70-рasm, а). Кўзгалмас чўғланган катод 4 ва кўзгалувчан катод 3 ясси қилиб ишланган. Катод 3 ўзгарткич девори 2 орқали ўтадиган ричагга маҳкамланган. Диодли тизимнинг чизиқлимаслигини кўприк схемага улаш учун мўлжалланган кўш диодли ўзгарткич (70-рasm, б) текислаб туради.

Зонд билан бошқариладиган ўзгарткичларда (70-рasm, в) ингичка чўғланган катод 3 ясси электродлар 2 ва 1 га нисбатан сурилади. Цилиндр ёки конус шаклидаги совуқ катоддан фойдаланилганда ўзгарткичнинг сезгирлиги ортади.

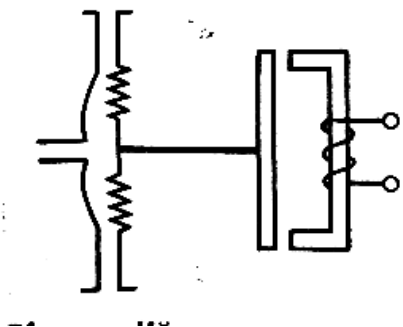


70-рasm. Механотрон типидagi ўзгарткичлар:

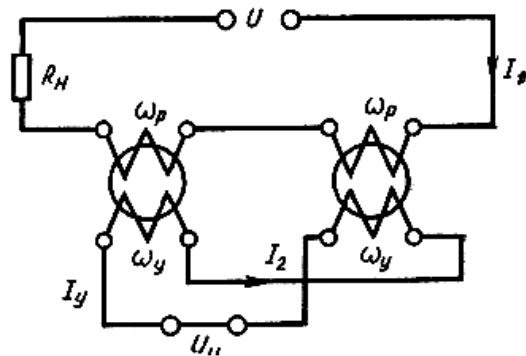
а-диодли типдaгиси (бўйлама бошқариладигани); б-кўш диодли типдaгиси; в-зонд билан бошқариладигани; д-дифференциал бошқариладигани

Электрон тоқларини дифференциал бошқаришда бошқарилаётган анод 1 (70-расм, г) совуқ катод 2 нинг тирқишлари ичида ҳаракатланади. Совуқ катод анод 1 нинг чўғланган катод 3 га таъсирини экранлайди. Анод тирқишга тўлиқ кирганда ток нолга тенг бўлади. Анча мураккаб ўзгарткичлар каскадли усулда уланади. 71-расмда иккита пневматик ва индуктив ўзгарткичларнинг уланиш схемаси кўрсатилган. Босим таъсирида ўзгарткич корпусидаги мембрана деформацияланади. Мембрана штокни босади, шунда индуктив ўзгарткичда тирқиш катталиги ўзгаради, натижада сигнал ҳам ўзгаради. Саноатда фотоэлектр, пневмоэлектрkontaktли, торли лазерли ва бошқа типдаги ўзгарткичлар кенг тарқалган.

Автоматиканинг оралиқ элементларига кучайтиргичлар, релелар, таксимлагичлар, таққослаш элементлари киради. Магнитли кучайтиргичнинг ишлаш принципини кўриб чиқамиз. Магнитли кучайтиргич машиналар, агрегатлар ва прокат станларининг автоматик бошқариш схемаларида қўлланилади; бу электр сигналлар кучайтиргичидир; унинг ишлаш принципи ферромагнит материаллар характеристикаларининг чизиқлимаслигидан фойдаланишга асосланган. Энг оддий магнитли кучайтиргич (72-расм) иккита бир хил трансформатор кўринишида ишланган.



71-расм. Қўш касадли ўзгарткич схемаси



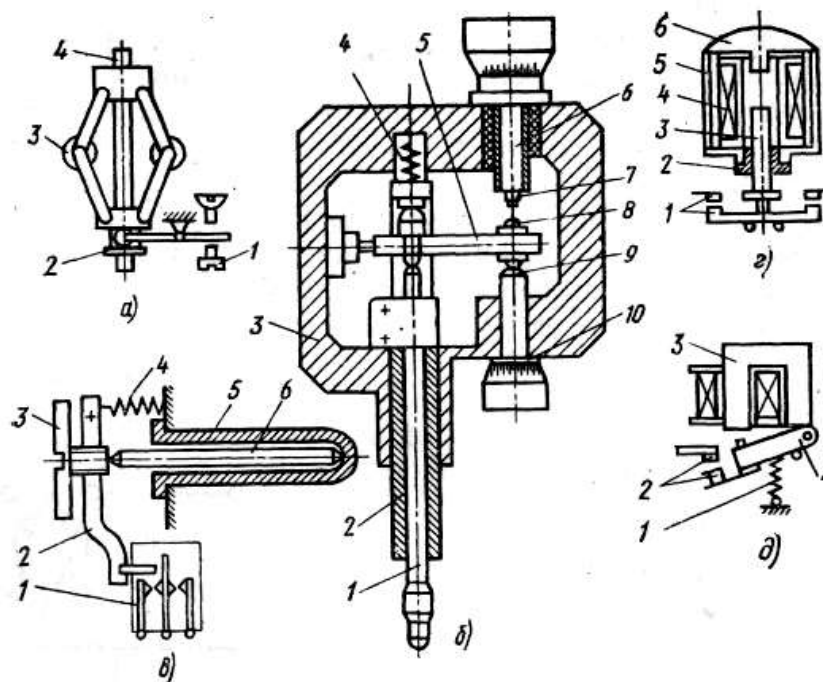
72-расм. Магнитли кучайтиргич схемаси

Уларнинг бирламчи чулғамлари ω_p ўзгарувчан кучланиш U ли таъминлаш манбаига кетма-кет уланади. Иккиламчи чулғамлари ω_y бирламчи ва иккиламчи чулғамлар ҳосил қилган занжирлар орасидаги трансформаторли боғланишни бартараф этиш учун бирламчи чулғамларга нисбатан қарама-қарши уланади. Ўзгармас ток I_y нинг кучайтирилаётган сигнали трансформаторларнинг иккиламчи чулғамларига келади ва ўзакнинг магнитланиш эгри чизиғи чизиқлимас характерга эга бўлганлиги учун ўзакларнинг магнит сингдирувчанлиги камайишига ва бирламчи чулғамлар индуктивлигининг пропорционал тарзда камайишига сабаб бўлади.

Ҳар хил типдаги релелар бошқариш тизимларида кенг автоматика элементлари сифатида ишлатилади. Реле – автоматик қурилма элементи бўлиб, унга ташқи физик ҳодисалар таъсир қилганда чиқиш катталигининг

охирги қийматини сакраш тарзида қабул қилади. Вақт релеси, акустик реле, ҳимоя релеси, механик, қалқовичли, магнитли, кодли, пневматик, оптик релелар бўлади. Реледа ташқи таъсирга боғлиқ равишда занжирни туташтирадиган ёки ажратадиган контактлар бўлади. Мисол тариқасида механик реле, иссиқлик, ўлчам релелари ва электромагнитли релеларнинг ишлаш принципини кўриб чиқамиз (73-расм).

Механик реле силжиш, тезлик, тезланиш, сарф, куч, момент катталикларининг ўзгаришини сезади. Механик тезлик релесиди (73-расм, а) марказдан қочма принципдан фойдаланилган. Шток 4 айланганда юқлар 3 марказдан қочирма куч таъсирида қарама-қарши томонларга сурилади. Бунда хомутлар яқинлашади, оқибатда ричаг 2 нинг ҳолати ўзгаради: у бурилиб навбат билан контактларни ажратади ва туташтиради. Чизикли ўлчамлар релеси чизикли ўлчамлар ёки чизикли силжишларни ўлчаш учун ишлатилади. Кўш чекли ричагли реле (73-расм, б) ўлчаш штоги 1, гильза 2, корпус 3, пружина 4, контактли ричаг 5, созлаш винтлари 6, кўзғалмас 7, 9 ва сурилма 8 контактлардан тузилган. Сурилма контактлар 8 тиракнинг ясси пружинасига маҳкамланган ричаг 5 га ўрнатилган. Кўзғалмас контактлар 7 ва 9 созлаш винтлари 6 ва 10 нинг учларида жойлашган. Шток 1 сурилганда ричаг 5 ва контакт 8 ҳаракатга келади, бунда контактнинг кўзғалмас контактларидан бири туташади, бу эса текшириляётган ўлчамнинг чекли қийматларига мос келади. Бундай релелар баъзан ўлчам датчиклари деб ҳам аталади.



73- расм. Механик (а), ўлчам (б), иссиқлик (в), тортилма ўзакли (г), бурилма якорли электромагнитли (д) релеларнинг схемалари

Иссиқлик релеси (73-расм, в) температуранинг ўзгаришини сезади. У контактлар 1, ричаг 2, шкала 3, пружина 4, найча 5 ва стержен 6 дан тузилган. Найча ва стержен чизикли кенгайиш коэффициентлари турлича

бўлган материаллардан ишланган. Улар дилатометрик элементлар деб аталади. Температура ўзгарганда стержень 6 ва найча 5 ҳар хил катталиқда узаяди. Стержень ричаг 2 ни босади, у эса навбатма-навбат контактларни туташтиради.

Электромагнитли релеларнинг чулғамлардан ток ўтишига сезгирлиги якор ёки ўзакни ўзига тортишида намоён бўлади. Электромагнитли реленинг қабул қилувчи органи чулғам ва кўзғалувчан қисмли (якорли ёки ўзакли) магнит тизимдир, ижрочи органи эса контактлардир. Тортилма ўзакли реле (73-расм, г) контактлар 1, йўналтирувчи металлмас втулка 2, кўзғалувчан ўзак 3, чулғам 4, ярмо 5 ва кўзғалмас ўзак 6 дан ташкил топган. Чулғам 4 орқали ток ўтаётганда кўзғалувчан ўзак йўналтирувчи втулка бўйлаб ҳаракатланади ва контакт 1 ни туташтиради. Бурилма релеларда (73-расм, д) кўзғалувчан якор 4 ўзак 3 га тортилади ва контактлар 2 ни туташтиради. Контактлар ажралгандан сўнг якор қайтариш пружинаси 1 таъсирида дастлабки вазиятига қайтади.

Ижрочи механизмлар автоматик ростлаш ва бошқариш воситаларининг охириги бўғинидир. Улар бошқариладиган механизмнинг ўзига таъсир қилади. Қўлланиладиган энергиянинг турига кўра ижрочи механизмлар уч гуруҳга: электр, пневматик ва гидравлик механизмларга бўлинади. Ижрочи механизмларнинг элементлари клапанлар, дросселлар, гидравлик ва пневматик двигателлар, қайта улагичлар. Ижрочи механизмларнинг айрим элементлари схемаларини кўриб чиқамиз.

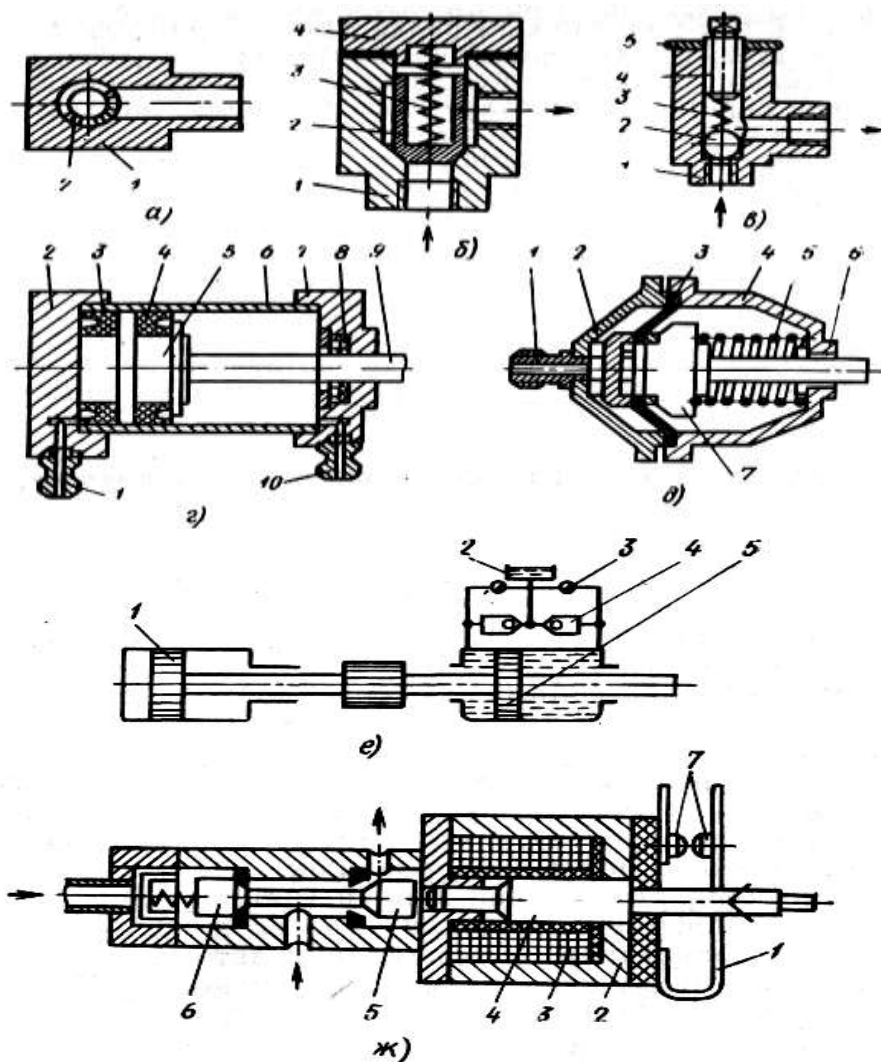
Дроссел (74-расм, а) ўтиш тешигининг кесимини ўзгартириш ҳисобига поршеннинг ҳаракатланиш тезлигини ростлаш учун хизмат қилади. Дроссел корпус ва ростлаш пробкаси 2 дан тузилган. Суюқлик ёки ҳаво корпус тешигидан киради ва пробка билан корпус орасидаги тирқишдан ўтади. Тешикдаги пробкани буриб тирқиш ўтиш кесимининг юзи ростланади. Дроссел трубопроводга ўрнатилади.

Тескари клапанлар (74-расм, б) ҳаво ёки суюқликни бир йўналишда ўтказиш учун хизмат қилади. Клапан ҳам дроссел каби трубопроводга ўрнатилади. У корпус 1, клапан 2, пружина 3, қопқоқ 4 дан тузилган. Босим берилганда клапан 2 қисилади ва трубопроводга схемада стрелка билан кўрсатилган йўналишда ҳаво киради. Босим бериш тўхтатилганда пружина 3 клапан 2 ни дастлабки вазиятига қайтаради ва клапаннинг конуссимон қисми тешикни беркитади. Сақлаш клапани босимни белгиланган чегараларда тутиб туриш учун хизмат қилади. Сақлаш клапанлари ортиқча босимни чиқариб юбориш учун ҳам ишлатилади. Клапан (74-расм, в) корпус 1, шарик 2, пружина 3, тирак 4, гайка 5 дан ташкил топган. Клапаннинг ўтиш тешигини шарик 2 беркитиб туради. Шарикни пружина 3 тутиб туради. Пружинанинг таранглиги тирак 4 билан ростланади. Бўшлиқда босим белгиланганидан ошиб кетганда пружина 3 сиқилади ва клапанни очади.

Ижрочи механизмлар сифатида гидродвигателлар, пневмодвигателлар ва бошқарувчи электр юритмадан фойдаланилади. 74-расм, г да икки томонлама ишлайдиган поршенли пневмодвигателнинг схемаси келтирилган. Двигател штуцерлар 1, 10, чап қопқоқ 2, манжетлар 3, 4, 8,

поршень 5, гильза 5, ўнг копқоқ 7, шток 9 дан тузилган. Бундай пневмодвигател катта иш кучини ҳосил қилади. Ҳавонинг кириши ва чиқишини иккита клапан ёки золотник бошқариб туради.

Кичик масофага силжитиш учун эгиловчан элементли пневмо двигателлар ишлатилади (74-расм, д). Двигател штуцер 1, копқоқ 2, диафрагма 3, корпус 4, пружина 5, вкладиш 6 ва поршень 7 дан тузилган. Штуцер 1 орқали ўнг бўшлиққа босим берилганда эгиловчан элемент диафрагма поршенни қисади. Диафрагмадаги қат-қат бурмалар диафрагманинг чўзилмасдан сурилишига имкон беради. Босим бериш тўхтатилганда пружина 5 поршен билан штокни дастлабки вазиятига қайтаради. Бундай двигателлар тузилиши жиҳатидан жуда оддий. Баъзан пневмо ва гидродвигателларни бирлаштириш зарур бўлиб қолади. Бундай қурилманинг схемаси (74-расм, е) пневмодвигател 1, гидродвигател 5, тескари клапан 4, дроссел 3, иш суюқлиги солинган бак 2 ни ўз ичига олади.



74-расм. Ижрочи механизмлар элементлари:

а-дроссел; б-тескари клапан; в-сақлаш клапани; г-икки томонлама ишлайдиган поршенли пневмодвигател; д-эгиловчи элементли пневмодвигател; е-пневмо ва гидродвигателларни бирлаштириш схемаси; ж-блок-контактли электромагнитли клапан

Пневмодвигател 1 поршени гидродвигател 5 плунжерини суради, гидродвигателда иш суюқлиги бир бўшлиқдан иккинчи бўшлиққа ўтади. Тескари клапанлар 4 суюқликни киритиш, дросселлар 3 эса чиқариш учун хизмат қилади. Поршенларнинг сурилиш тезлиги шу тарзда ростланади.

Блок-контактли электромагнитли клапан (74-расм, ж) «Ишга тушириш-Тўхтатиш» блок-контактлари, электромагнит 2, электромагнит ғалтаклари 3, ўзак-сурғич 4, чиқариш клапани 5, киритиш клапани 6, колодка 1 дан ташкил топган. Электромагнит ғалтагига кучланиш берилганда киритиш клапани 6 очилади ва чиқариш клапани 5 ёпилади. Сиқилган ҳаво пневмоцилиндрнинг бўшлиғига киради. Клапан очилган пайтда ўзак-сурғич 4 даги колодка 1 контактлар 7 ни туташтиради. «Тўхтатиш» тугмасини босганда ўзак-сурғич дастлабки вазиятига қайтади. Шунда блок-контактлар ажралади, киритиш клапани 6 беркилади ва чиқариш клапани 5 очилади.

§.3.2. Металл кесиш жиҳозларини бошқариш тизимлари

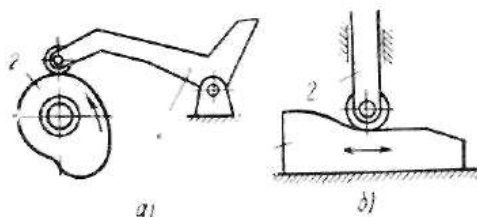
Инсон ўз меҳнاتини енгиллаштириш учун турли асбоблар, мосламалар, механизмлар яратган ва яратмоқда. Вақт ўтиши билан меҳнатнинг техник воситалари такомиллашиб борган бўлса ҳам, меҳнат предметлари тайёрлаш операцияларининг мажмуи кетма-кетлиги сақланиб қолган. Инсон бу воситалар ёрдамида операцияларнинг маълум кетма-кетлигини қўлда бажариб (дастур бўйича) ўзи учун керакли меҳнат предметини тайёрлаган. Агар меҳнат предмети устида олиб борилаётган жараён кўп марта такрорланса (масалан, кўплаб ишлаб чиқаришда деталларга ишлов бериш операцияси), у ҳолда қўлда бошқаришда унинг ҳаракатлари ҳам шунча марта такрорланади.

Жараённи бошқариш қонуни даврий (циклик) дир. Бу ҳолда бошқариш усулларининг сони кўп эмас ва ишчининг меҳнатини енгиллаштириш мақсадида бу усулларни автоматик қурилмалар (АҚ) ёрдамида амалга ошириш мақсадга мувофиқ бўлади. Ишлаб чиқариш объекти тез-тез ўзгариб турадиган ишлаб чиқаришда жиҳознинг қайта созланиши таъминланиши лозим. Бу қўшимча қурилмалар ишлаб чиқишни талаб этади. Машина барча иш органлари асосий юритмаларининг механизмларига таъсир этувчи қурилмалар мажмуи автоматик бошқариш тизими дейилади.

Техниканинг тез ривожланиши автоматлаштиришнинг сифат жиҳатдан янги усулларини қўллашни тақозо этди ва ишлаб чиқаришнинг юқори даражада технологик мослашувчанлигига эришишни асосий вазифа қилиб қўйди. Бу эса рақамли дастур ёрдамида бошқарувнинг яратилишига олиб келди. Металл кесиш жиҳозлари ишини автоматлаштириш учун жиҳозлар иш органлари ҳаракатини бошқаришнинг турли тизимлари: тиракли бошқариш тизимлари, копирли бошқариш тизимлари, муштумли тақсимлаш вали билан бошқариш тизимлари ва рақамли дастур ёрдамида бошқариш тизимларидан фойдаланилади.

Муштумли бошқариш тизими жуда оддий бўлгани учун металл кесиш жиҳозлари ва текшириш автоматлари конструкцияларида кенг

қўлланилади. Муштумли тақсимлаш вали бошқариш функциясини бажаради. Муштум ёрдамида белгиланган ҳаракат қонунини амалга ошириш осон. Ясси, цилиндрик, дисксимон муштумлар бўлади.



75-расм. Муштумли механизм схемалари

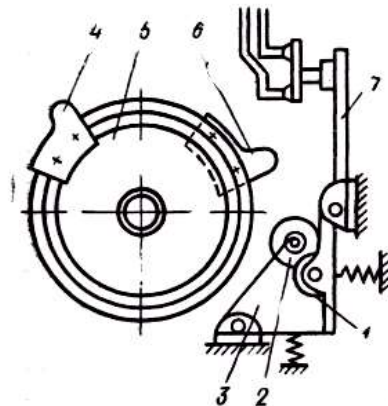
75-расм, а да дисксимон муштумли механизм схемаси кўрсатилган. Дисксимон муштум 2 айланганда тебранма сургич 1 га таъсир қилади. Сургич ижрочи қурилмага бириктирилган. 75-расм, б да ясси муштумли механизм схемаси тасвирланган. Жихоз ишлаётганда ясси муштум олдинга сурилади ва сургич 2 га таъсир қилади, сургич эса вертикал йўналишда сурилади. Бу ҳолда профил эгри чизиғи бошқарувчи дастур бўлади.

Автомат бўғиннинг ҳаракатланиш қонуни ижрочи органнинг зарур ҳаракатига мос равишда белгиланади. Заготовка узлуксиз узатиб туриладиган жиҳозлар учун бир текис ҳаракат хосдир, шу сабабли тўғри чизиқли ҳаракатланувчи муштумнинг профили қия тўғри чизиқ кўринишида, цилиндрик муштумники эса винт чизиқ кўринишида ишланади. Тез ҳаракатланиш (салт юриш) талаб этилган ҳолларда муштум профили синусоида, парабола ёки косинусоида кўринишида ишланади. Муштумли тизим оддий бошқариш дастури учун қўлланилади. Мураккаб дастурли автоматларда муштумли бошқариш тизимининг қўлланилиши тақсимлаш валлари, улаш муфталари ва бошқа механизмлар сонининг ортиб кетиши натижасида автоматларнинг конструкциясини жуда мураккаблаштириб юборади.

Буйруқ-аппаратли бошқариш тизими муштумлар маҳкамланган тақсимлаш валига эга, бу муштумлар ижрочи механизмларни даврий равишда ишга солиб туради. Буйруқ-аппарат муштумлари клапанлар, золотниклар ёки қайта улагичларга таъсир қилади, улар эса пневматик ва гидравлик ёки электр юритмаларни бошқаради. Муштумлардаги чиқиқларнинг ҳолатини автомат ишининг циклограммаси белгилайди. Электр қайта улагичли буйруқ-аппаратларда уларнинг ичига ўрнатилган электр двигател бор. Бу электр двигател тақсимлаш валининг айланишлар сонини ўзгартириш учун зарурдир. Буйруқ-аппаратли бошқариш тизими стандарт қурилмалардан тузилган, оддий ишланган, бошқариш механизмларининг ижрочи қурилмаларга клапанлар, найли ўтказгичлар ва электр симлари воситасида боғланганлиги эса алоҳида механизмларни жиҳознинг қулай жойларига жойлаштиришга имкон беради.

Электр қайта улагичлари бор буйруқ-аппарат схемаси (76-расм) қуйидагича ишлайди. Муштумлар 4 ва 6 диск 5 га маҳкамланган ва бири-бирига нисбатан қия жойлашган. Муштумлар айлана ёйи бўйлаб бири-бирига нисбатан исталган масофада жойлашиши мумкин. Қайта улагич

контактлари ричаг 7 нинг юқориги учига ўрнатилган, ричагнинг пастки учига ролик бор. Ричаг пружина таъсирида соат стрелкасининг ҳаракат йўналишида бурилишга интилади, бироқ юқорисига ролик 2 ўрнатилган лўкидон 3 бунга йўл қўймайди. Муштум 6 ролик 2 ни сиқиб лўкидон 3 ни буради ва ричаг 7 ни қўйиб юборади, шунда контактлар тезда ажралади. Муштум 4 яна бурилганда ролик 1 ни сиқади, ричагни буради ва контактларни туташтиради. Буйруқ-аппарат қайта улагичлари буйруқни ижрочи бўғинларга узатувчи электромагнитли клапанлар, муфтalar ва релеларни ишга туширади ҳамда тўхтатади.

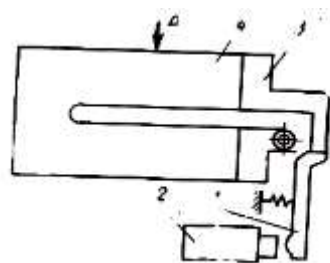


76-расм. Электр қайта улагичли буйруқ-аппарат схемаси.

Рефлекторли тизимда бошқариш буйруқни ҳар бир бўғинга узатадиган ўзгарткичлар орқали амалга оширилади. Куч, буровчи момент, босим катталигининг ўзгаришини сезадиган ўзгарткичлардан фойдаланилади. Бунда бошқариш занжирининг ҳар бир кейинги бўғини ўзидан олдинги бўғиннинг иши тугаши биланоқ ишга тушади.

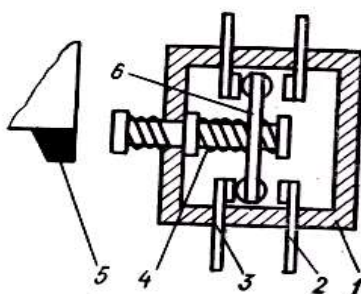
Куч катталиги ўзгаришини сезадиган рефлекторли тизим ўзгарткичи (77-расм) П симон пружина 4 шаклида ишланган. Пружинага Р куч таъсир қилганда сургич 3 ричагли механизм 1 га таъсир кўрсатади, у эса охири қайта улагич 2 ни сиқади. Куч олинганда пружина ричагни дастлабки ҳолатига қайтаради. Рефлекторли тизимда ишлатиладиган ўзгарткичлар электр, гидравлик ва пневматик қурилмаларни бошқаради, шунингдек технологик жиҳознинг параметрларини ўлчайди.

Автоматиканинг оралиқ элементлари сифатида золотниклар, муфтalar, клапанлардан фойдаланилади. Контактлари бевосита туташадиган охири қайта улагичда (78-расм) бир жуфт нормал берк 3 ва бир жуфт нормал очик 2 контактлар бор. Контактларни пружинали шток 4 га маҳкамланган кўприк 6 туташтиради. Тирак четга сурилганда пружина штокни нормал ҳолатга қайтаради.



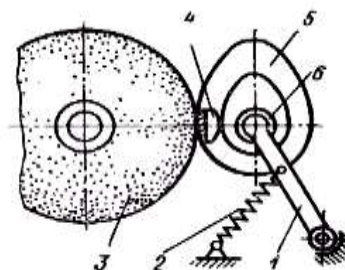
77-расм. Куч ўзгартиргич схемаси.

Технологик жараёни бошқаришда копирлаш тизимларидан кенг фойдаланилади: улар андаза (копир)нинг юзаларига геометрик жиҳатдан ўхшаш поғонали ва шаклдор юзаларни ишлашда ишлатилади. Бошқаришнинг бу тизими деталларга жилвирлаш, фрезалаш ва токарлик автоматларида ишлов беришда қўлланилади. Тизим ишланадиган буюм шаклидаги копирдан, шчуп, кучайтиргич ва ижрочи органлардан тузилган.



78-расм. Охирги қайта улагич.

Пружина 2 ли кронштейн 1 да суриладиган копир 6 дан механик тарзда бошқариладиган жиҳоз (79-расм) копир билан битта валга маҳкамланган ва у билан бирга айланадиган детал 5 ни ишлайди. Копир тирак 4 га тиралиб туради ва детални доира 3 га нисбатан ҳаракатлантиради. Шунда копирдан дастур ўкилади ва детал ишланади. Копирдаги дастурларни сигнални ўзгартирадиган контактли, гидравлик ёки пневматик ўзгарткичи бўлган қурилма ўқийди. Тебранишлар амплитудаси ва давомлилигини кўпайтириш, яъни кузатувчи тизимларнинг турғунлигини ошириш учун стабилловчи қурилмалардан фойдаланилади.



79-расм. Жиҳозни копирдан бошқарувчи муштурли механизм схемаси

§.3.3. Дастур ёрдамида бошқариш тизими

Саноатда дастур ёрдамида бошқариладиган жиҳозлар тобора кенг ишлатилмоқда. Алфавит-рақамли кодда берилган ва аниқ бир тилда ёзилган ҳамда жиҳоз иш органларининг белгиланган ишни бажаришини таъминловчи буйруқлар изчиллиги кўринишида берилган дастур бўйича бошқариш металл кесиш жиҳозини дастур ёрдамида бошқариш дейилади. Дастур чизма ҳақида аналог-рақам кўринишида, яъни сонлар, шартли-график тасвирлар, турли сўз кўрсатмалар, шартли белгилар ва бошқа тимсоллар кўринишида ёзилган маълумотлардан иборат. Рақамли дастур ёрдамида бошқариш қурилмаси бу маълумотларни жиҳозларнинг ижрочи механизмлари учун бошқариш буйруқларига ўзгартириб беради ҳамда уларнинг бажарилишини текширади. Умумий ҳолда, бошқариш буйруғини тайёрлаш (дастур тузиш жараёни) деганда берилган детал ишланишини бошқариш учун зарур бўлган буйруқларни тайёрлаш, ҳисоблаш ва ёзиш (масалан, перфолентага) тушунилади. Рақамли дастур ёрдамида бошқариш тизими бу буйруқларни автоматик равишда ўқийди ва бажаради. Дастурларни ёзиш учун ишлатиладиган кодларнинг асоси иккили ва ўнли санок тизимидан иборат. Бир детални ишлашдан бошқа детални ишлашга ўтиш учун, перфолента, перфокарта, магнитли лента, лазерли дискларга ёзилган дастурлар алмаштирилади.

Рақамли ёки рақамли дастур ёрдамида бошқариладиган жиҳозларнинг афзалликлари қуйидагилардан иборат: одам жиҳозда ишлашдан озод бўлади; меҳнат унумдорлиги ортади; жиҳозлар иш билан кўпроқ таъминланади; жиҳозларнинг самарадорлиги юқори дастур ёрдамида бошқариладиган битта жиҳоз саккизтагача оддий жиҳознинг ўрнини босади; рақамли дастур ёрдамида бошқариладиган жиҳозлардан автомат линиялар тузиш осон; дастур ёрдамида бошқаришни жорий этиш саноат тармоғи учун технологик дастурлар тайёрлашни марказлаштиришга, уни малакали дастурчи кадрлар билан таъминлашга имкон беради; сифат ортади ва яроқсиз маҳсулот миқдори камаяди.

Дастур ёрдамида бошқариладиган жиҳозлардан тузилган автомат линияларни электрон ҳисоблаш машиналарига улаш осон. ЭХМ олдиндан тузилган дастур бўйича бутун линия ишини ташкил этади. Қайта созлаш зарур бўлган тақдирда янги буюм коди киритилади ва ЭХМ жиҳознинг ишини ўзгартиради. Дастур ёрдамида бошқариш тизими мураккаб шаклли деталлар тайёрлашда айниқса самарали ишлайди. Айни вақтда рақамли дастур ёрдамида бошқариладиган жиҳозларни жорий этишда дастурчилар тайёрлаш зарурлиги, жиҳозлар таъмирининг мураккаблашуви ва буюмларни типиклаштириш лозимлиги эътиборга олиниши зарур.

«Бикр» дастур элтувчилар (копирлар, муштумлар, тираклар, андазалар) билан таъминланган автоматик бошқариш тизимларини кўриб чиққан эдик. Бу параграфда биз кўриб чиқадиган дастур ёрдамида бошқариш тизими эса «мослашувчан»дир, чунки бу ҳолда дастур элткични тезда алмаштириш ҳамда жиҳозни жиддий қайта созламасдан уни янги детал ишлашга мослаштириш мумкин.

Дастурлашнинг икки усули бор. Биринчи усулда детал чизмаси

олинади ва жадвал ёки аналитик тенглама кўринишида кодланади. Бунда жиҳоз асбоби ва иш органлари ҳаракатининг бутун траекторияси элементар участкаларга бўлиб чиқилади. Ҳар бир участканинг координаталари x , y , z ўқларга орттирмалар кўринишида, масалан, магнитли лентага кучланишлар импульслари ёки фаза бўйича модулланган сигнал кўринишида, перфолента ва перфокартага эса тешиклар кўринишида туширилади. Дастур элткич ҳажми кичикроқ бўлиши учун магнитли лентада ёзишга мўлжалланган бир нечта (олтита, саккизта) йўлча бор. Дастур универсал ёки махсус ҳисоблаш машинаси (УХМ) га киритилади. Дастур мураккаб бўлганда ҳисоблаш қурилмаси жиҳозни бошқариш тизими ичига ўрнатилади, дастур содда бўлганда эса битта УХМ бир нечта жиҳознинг ишини бошқаради.

Дастур тузишнинг иккинчи усули бошқарувчи машинани «ўқитиш»дан иборат. Бу усулда чизмада асбоб ёхуд деталнинг ҳаракат траекторияси жадвали ёки тенгламасини тузиш шарт эмас. Бу ҳолда жиҳозга заготовка ўрнатилади ва дастур қурилмаси уланади. Ишчи жиҳозни қўлда бошқариб, чизма бўйича биринчи детални тайёрлайди ҳамда ишлов беришга доир маълумотлар жиҳознинг магнитли лентасига автоматик тарзда ёзилади. «Ўқитиш» усулида копир ёки чизма контурининг устидан чизиб чиқишдан фойдаланиш мумкин. Бу бошқаришнинг аналог тизимидир, бироқ ундан юқори аниқликда чиқиши талаб этилмайдиган деталларни тайёрлашда фойдаланиш мумкин.

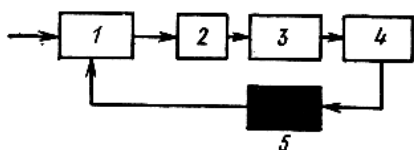
Дастур ёрдамида бошқариш тизими ишлаш изчиллигининг соддалаштирилган схемаси 80-расмда кўрсатилган. Перфокартага ёзилган дастурли лента ўқиш қурилмаси 1 га киритилади. Лента ҳаракатланганда датчик дастурни қабул қилади ва уни кучланиш амплитудалари тарзида ўзгарткич 2 га беради. Ўзгарткич 2 келган бошқариш сигналларини эслаб қолади, тақсимлайди (саралайди) ва кучайтиради. Ўзгарткичдан сигналлар ижрочи механизм 3 га боради, у эса автоматнинг иш органлари 4 ни ҳаракатга келтиради. Тескари алоқа узели 5 иш органларининг ҳақиқий сурилишларини дастурда кўрсатилган сурилишлари билан таққослайди. Бу ишни ўлчаш қурилмаси бажарди. Дастурдан четга чиқилган ҳолда тескари алоқа узелининг тузатиш қурилмаси ишга тушиб, импульсларни тўғрилайди ва уларни ўқиш қурилмаси 1 га ёки ўзгарткич 2 га юборади.

Автоматнинг ишини ёзиб олишга мўлжалланган дастур элткичлар турли материаллардан тайёрланади. Перфорацияланган қоғоз лента ва магнитли лента кенг тарқалган. Магнитли лентага ёзувлар кўндаланг магнит штрихлар кўринишида ёзилади. Лента узлуксиз ҳаракатланади. У мураккаб жараёнларни ёзиш ҳамда уларни тезда қайтадан тиклаш учун ишлатилади. Дастур магнитли лентадан қуйидагича ўқилади (81-расм, а). Магнит ёзувли лента 1 магнит каллак 2 ёнидан ўтади ва каллакда электр юритувчи куч ҳосил бўлади. Кучайтиргич олинган сигналларни ижрочи механизмларга узатади. Лентанинг магнит каллаги ёнидан ўтаётган лентанинг тезлиги ёзилаётган пайтдаги тезликка тенг бўлади.

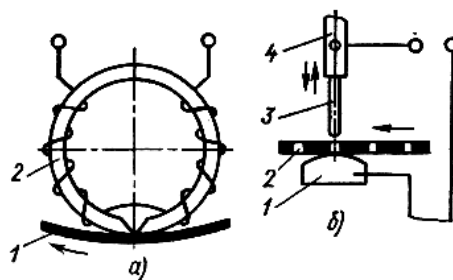
Перфорацияланган қоғоз лентага дастур бир нечта йўлакчада маълум тартибда жойлашган тешиклар тарзида ёзилади. Дастур ползун 4 нинг ток

ўтказувчи штифти 3 ёрдамида ўқилади (81-расм, б). Ползун планка 1 устида, у бўйлаб суриладиган лента билан бирга вертикал ҳолатда ҳаракатланади. Тешиклар штифт тагидан ўтаётганда штифт занжирни планкага туташтиради ва тегишли буйруқларни беради.

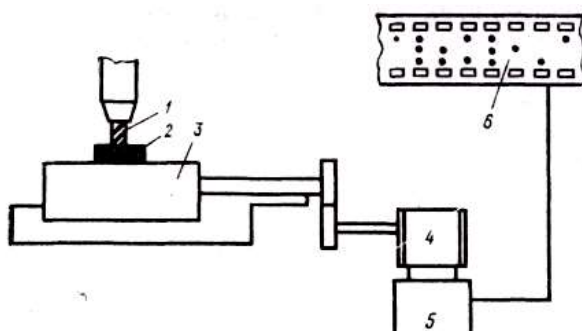
Дастур код кўринишида ёзилиши мумкин. Бу ҳолда дастур ишланадиган юза координата нукталарининг шифрланган рақамли кийматлари ёнида берилади. Дастур дешифраторга келади, ўқилади ва сигналлар бошқарувчи сигналларни ҳосил қилиш учун ҳисоблаш қурилмасига узатилади. Кодлаш мураккаб дастурларни ёзиш учун қўлланилади. Кодламасдан ёзишда сигналлар ўқиш қурилмасидан бевосита ижрочи органларга узатилади.



80-расм. Дастур ёрдамида бошқариш тизими ишлаш изчиллигининг соддалаштирилган схемаси



81-расм. Дастурларни магнитли лентадан (а) ва қоғоз перфолентадан (б) ўқийдиган қурилма

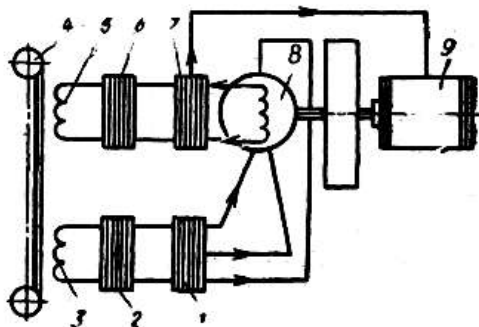


82-расм. Очик бошқариш тизимининг схемаси

Дастур ёрдамида бошқаришнинг икки типи: берк ва очик типлари мавжуд. Ижрочи органлар аниқ суриладиган ҳолларда бошқаришнинг очик типи қўлланилади. Бунда бошқарилаётган бўғиннинг сурилиши бошқариш дастурининг сигналларига аниқ мос келиши лозим. Бошқаришнинг берк типда тескари алоқа қўлланилган. Технологик жараён бузилганда буйруққа тузатиш киритилади ёки битта буйруқ тугагач, янги буйруқ берилади.

Фрезалаш станогини бошқарадиган очик тизим (82-расм) қуйидагича ишлайди. Жиҳоз рақамлар билан бошқарадиган одимли тизим билан жиҳозланган. Дастур перфорацияланган қоғоз лента 6 дан ўқилади ва бошқариш блоки 5 га киритилади. Бошқариш блоки одимли двигател 4 нинг электромеханик қурилмаси чулғамларини улайди. Одимли двигател

жиҳознинг предмет столи 3 ни ҳаракат га келтиради ва кесиш асбоби 1 детал 2 ни ишлайди.



83-расм. Берк бошқариш тизимининг схемаси.

Фрезалаш станогини рақамли дастур ёрдамида бошқарадиган берк тизим (83-расм) магнит каллак 3 нинг магнитли лентаси 4 дан рақам кўринишида берилган дастурни ўқийди; дастур кучайтиргич 2 ва ўзгарткичдан ўтгандан сўнг сельсин 8 статорининг чулғамига узатилади. Айни вақтда каллак 5 кучайтиргич 6 орқали ўқиган бошқариш сигнали фаза индикатори 7 нинг киришига узатилади, бу индикаторга сельсин 8 дан бошқа киришга борган тескари алоқа сигнали ҳам келади. Кучланиш фазалари фарқига пропорционал бўлган, олинган номослик сигнали жиҳозни юритувчи двигател 9 га боради.

Учта координата бўйича дастур ёрдамида бошқарадиган тизим ишланадиган буюмнинг берилган ўлчамлар ва шаклда чиқишини таъминлайди, шпинделнинг белгиланган айланиш частотасини танлайди, суппортни суради, тезлаштирилган силжитишларни улайди, асбобни алмаштиради, совитиш тизимини ишга туширади ҳамда қириндини йиғиштириб олади. Дастур кодда саккиз йўлли стандарт магнитли лентага ёзилади. Дастурга қўлда тузатиш киритиш мумкин. Координаталарни қўлда териш учун бошқариш пультида суппортнинг сурилиш, узатиш катталиги, шпинделнинг айланиш частотаси берилади.

Рақамли дастур ёрдамида бошқариш тизимларининг бир нечта авлоди ўзгарди. 1968-1975 йилларда Собик иттифокда дискрет ярим-ўтказгичли элементар база асосидаги рақамли дастур ёрдамида бошқариш воситалари («Контур 4МИ», «Контур 3П», «Контур 2ПТ-71», «Координаталар С-70», УМС ва ҳоказо) ишлаб чиқарилган эди. Бу тизимлар биринчи авлодга мансубдир. 1972 йилдан уларнинг ўрнини интеграция даражаси кичик ва ўртача бўлган, интеграл микросхемалар асосидаги воситалар (Н22-1, Н33-1, Н33-2, П323 ва ҳоказо) эгаллади. Булар рақамли дастур ёрдамида бошқариш тизимларининг иккинчи авлоди эди. Саксонинчи йилларда катта интеграл схемалар (КИС), микропроцессорлар (МП) ва микро-ЭХМ асосида яратилган рақамли дастур ёрдамида бошқариш воситалари жорий этила бошлади. Булар рақамли дастур ёрдамида бошқариш тизимларининг учинчи авлодига киради. Ана шу тизимларни мослашувчан ишлаб чиқариш тизимини бошқаришни амалга оширувчи ЭХМнинг локал

тармоғига улаш мумкин эди.

Жихознинг рақамли дастур ёрдамида бошқариш тизимини бошқаришнинг синфик тизими деб қараш мумкин. Унинг таркибига қуйидагилар киради: бошқариш объекти ва ташқи муҳит ҳақидаги ахборот манбалари (датчиклар); ижрочи қурилмалар (двигателлар, контакторлар, муфталар ва ҳоказо); ҳисоблаш-бошқариш қурилмаси рақамли дастур ёрдамида бошқариш қурилмаси; рақамли дастур ёрдамида бошқариш қурилмасини ахборот манбалари ва ижрочи қурилмалар билан мослаштирадиган ташқи қурилмалар; рақамли дастур ёрдамида бошқариш қурилмасининг ахборот алмашадиган ташқи қурилмаси оператор; рақамли дастур ёрдамида бошқариш қурилмаси-бошқаришнинг ташқи даражали электрон ҳисоблаш машиналари; ёрдамчи блоklar ва қурилмалар.

Рақамли дастур ёрдамида бошқариладиган жихозлар универсал ва унумли бўлиб, уларни тезда қайта созлаб, исталган турдаги ишларни бажариш мумкин.

Станоксозлик саноати токарлик жихозлари гуруҳига кирувчи рақамли дастур ёрдамида бошқариладиган қуйидаги металл кесиш жихозларини ишлаб чиқаради. 16Б16Ф3 моделдаги токарлик станогии-арикчали ва фаскали цилиндрик, конуссимон ва шаклдор тешикларни хомаки ҳамда тозалаб йўниш ва йўниб кенгайтириш, цилиндрик резъба қирқиш (аниқлик синфи Н) учун мўлжалланган, у рақамли дастур ёрдамида бошқариладиган Н22-1М моделдаги берк тизим билан жихозланган. Дастур элткич 25,4 мм кенгликдаги саккиз йўлли перфолента, код КСО-7 бит. Станина устида ишланадиган деталнинг энг катта диаметри 360 мм, суппорт устида ишланадиганники эса 160 мм. Худди шундай ишларга мўлжалланган ва шундай аниқлик синфидаги 16К20Ф3.05, 16К30Ф3.01, 16К30Ф3.02, 16К30Ф3.05 ва бошқа моделдаги токарлик станоклари ҳам ишлаб чиқарилади.

1734Ф3 моделдаги токарлик яримавтомати, 1П717Ф3 моделдаги патронли токарлик яримавтомати, 1512Ф2, 1516Ф2, 1525Ф2 токарлик карусел станоклари, вертикал йўниш, горизонтал йўниш, вертикал йўниш-пармалаш-фрезалаш станоклари, шунингдек турли моделдаги ва ҳар хил ишларга мўлжалланган фрезалаш, жилвирлаш станоклари ишлаб чиқарилади.

Келажакда рақамли дастур ёрдамида бошқариладиган станоклар, кўп операцияларни бажарадиган станоклар номенклатурасини кенгайтириш, унификацияланган ягона модуллардан ташкил топган автоматлаштирилган универсал прецизион станокларнинг янги конструкцияларини яратиш кўзда тутилмоқда.

Машинасозликдаги баъзи станоклар ҳамда рақамли дастур ёрдамида бошқариладиган агрегатлар бевосита ЭХМ билан бошқарилади. ЭХМ дан марказлаштирилган усулда бошқариш сериялаб ва кичик сериялаб ишлаб чиқаришни ташкил этишнинг янги усулидир.

§.3.4. Ўлчамларни ва автоматик қўшимча созлашни автоматик текшириш

Ишлаб чиқариш жараёнларини механизациялаштириш ва автоматлаштириш, ишлаб чиқариш жараёнларига ҳисоблаш техникаси воситаларидан фойдаланиб автоматик бошқариш тизимларини жорий этиш жараёнининг турли параметрларини ёки буюмлар характеристикаларини аниқ ўлчаш натижасида биз оладиган маълумотларга асосланган.

Ўлчаш физик катталиқни техник воситалардан фойдаланиб аниқлаш жараёни. Ўлчаш натижаси, масалан, чизиқли ўлчамларни ўлчаш натижаси узунлик бирлигида (19,36 мм) ўлчанган ўлчамнинг миқдорий баҳосидир. Текшириш буюмнинг текшириладиган ўлчамига қараб яроқлилигини аниқлашдан иборат бўлган ўлчов жараёни. Текшириш натижаси буюмга сифат жиҳатдан берилган баҳодан иборат, масалан, «яроқли», «яроқсиз маҳсулот», «тузатса бўладиган яроқсиз маҳсулот», «тузатиб бўлмайдиган яроқсиз маҳсулот».

Техник ўлчаш машина ва мосламалар ўлчамларини ўлчаш билан боғлиқ бўлган комплекс масалаларни кўриб чиқади ва, бинобарин, бунда фақат чизиқли ва бурчакли ўлчамлардан фойдаланилади. Ўлчашнинг техник воситалари ўз структурасига кўра учта элементдан: маълумотларни қабул қилувчи қурилма, уларни узатувчи қурилма, уларни ҳисобловчи қурилмадан тузилган. Қуйидагилар, масалан, универсал ўлчаш мосламаларининг асосий метрологик характеристикалари ва параметрлари ҳисобланади:

маълумотларни қабул қилувчи қурилмада-контактли ўлчаш воситалари учун ўлчаш кучи;

узатувчи қурилмада-узатувчи қурилманинг узатиш нисбати ёки сезгирлиги ва конструктив тузилиши (механик, оптик, электр, пневматик, гидравлик қурилмалар);

ҳисобловчи қурилмада- қурилманинг ҳисоблаши, яъни шкаласидаги белгилар, шкаласининг бўлиниши, шкала бўлинмаларининг қиймати, ҳисоблаш аниқлиги, шкала бўлинмаларининг интервали ва қурилманинг конструктив тузилиши.

Ўлчаш воситаси ва унинг аниқлик характеристикалари ана шу ўлчаш воситасидан фойдаланиладиган текшириш турига қараб танланади.

Пассив текшириш билан актив текширишни бир-биридан фарқ қилиши лозим. Пассив текширишда буюмлар текшириш натижалари бўйича яроқли ва яроқсизга ажратилади ёки селекцион гуруҳларга сараланади. Актив текширишда ўлчаш натижалари бўйича деталларнинг тайёрланишига тузатишлар киритилади, шунингдек технологик жараёнининг бориши қўшимча созланади.

Технологик ишлов беришнинг ҳар бир операциясида буюмлар юзаларининг ўлчамлари, шакли ва ўзаро жойлашуви ўзгаради. Шунинг учун деталларнинг ўлчамларини, деталлар шаклининг четга чиқишини ва юзаларининг жойлашувидаги четга чиқишини тегишли воситалар билан текшириб туришга тўғри келади.

Ҳозир ўлчаш ишларида автоматика, электроника воситалари ва ҳисоблаш-ечиш техникасидан фойдаланиш катта аҳамият касб этмоқда.

Буюмни ўлчаш ва унинг ҳақиқий ўлчамларини берилган ўлчамларига солиштириш учун зарур бўлган барча ишларни ишчининг иштирокисиз бажарувчи, текшириш натижаларига кўра буюмларни гуруҳларга сараловчи ёки текшириш натижаларидан технологик жараёни ростлаш учун фойдаланувчи қурилма чизикли ўлчамларни текширувчи автоматик қурилма деб аталади.

Агар автоматик текширувчи қурилма текшириш натижаларига кўра иш асбобининг вазиятини ўзгартирса ва бу билан навбатдаги буюмларнинг ўлчамларига тузатиш киритса, у ҳолда бу қурилма қўшимча созловчи қурилма ҳисобланади. Бундай автоматик қурилмалар ҳимоя ва блокировкалаш қурилмалари каби ишлаши, масалан, асбоб синиб қолганда тизимнинг ишини тўхтатиб қўйиши мумкин.

Барча автоматик текширувчи қурилмалар (автоматлар) қуйидаги асосий структура элементлари: ўлчаш, юклаш, ташиш ва саралаш ёки ижрочи элементларнинг ҳаммасини ёки бир қисмини ўз ичига олиши мумкин. Буюмларни кўплаб ва йирик сериялаб ишлаб чиқаришда автоматлар ва автомат линияларда деталларнинг тайёрланиши уларга ишлов бериш жараёнида бирма-бир текшириб борилиши, уларнинг ўлчам гуруҳлари бўйича сараланиши ва технологик жараёнинг бошқариб турилиши таъминланмоғи зарур.

Жараён автоматлаштирилганда текшириш ўлчаш қурилмалари деталларни ўлчам гуруҳларига саралашга, деталларни тайёрлаш технологик жараёнини бошқаришга, ўлчашнинг ҳолисона бўлишига ва ОТҚ ходимлари қўлда текширганларида йўл қўйиладиган субъектив хатоларга барҳам беришга, текшириш-ўлчаш операцияларини автомат линияларга киритишга, ўлчаш натижаларининг тўғрилигини ЭХМ ва бошқарувчи ҳисоблаш машиналари ёрдамида аниқлашга, меҳнат унумдорлигини оширишга ёрдам беради.

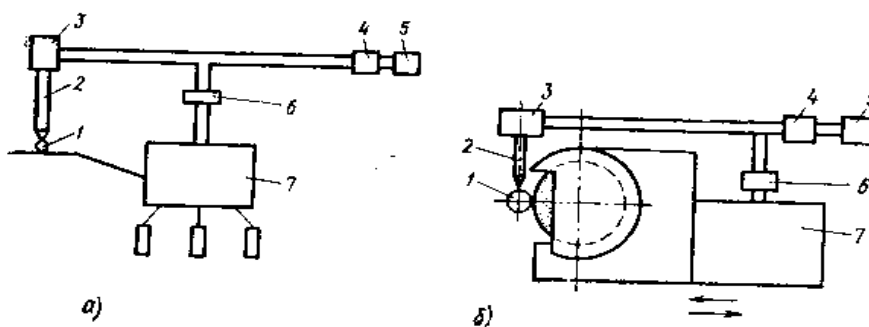
Автоматлар вазифасига кўра учта гуруҳга бўлинади: текшириш-саралаш, текшириш-блокировкалаш ва комбинацияланган автоматлар. Автоматларнинг биринчи гуруҳи ўлчанган буюмларни ўлчам гуруҳларига саралаш учун мўлжалланган. Подшипниклар ишлаб чиқаришда автоматларнинг бу гуруҳидан айниқса кенг фойдаланилади. Автоматларнинг иккинчи гуруҳи автомат линиянинг ишини автоматик тарзда қўшимча созлашга ва яроқсиз маҳсулотнинг олдини олишга мўлжалланган. Автоматларнинг учинчи гуруҳи автомат линия ишлаётганда буюмларни текширади, саралайди ва технологик жараёнга таъсир қилади.

Қўлланилган бирламчи информация ўзгарткичларининг типларига қараб электр контактли, индуктив, электр-пневматик, сигим фотоэлектрик, электрон (механотронлар), радиоактив ўзгарткичли автоматлар ҳамда чекли бикр калибрли, понасимон калибрли ва сурилма калибрли автоматлар фарқ қилинади.

Пассив (84 -расм, а) ва актив (84 -расм, б) текшириш автоматларининг

структура схемаларида вазифасига кўра бир хил бўлган қатор таркибий элемент ва қурилмалар бор. Бу элемент ва қурилмалар энг унумли ҳамда ишончли автомат линиялар ва автомат корхоналар тузишга имкон беради.

Парчин мих типигаги буюмларга мўлжалланган пассив текшириш-саралаш автоматининг схемаси (85-расм) қуйидагиларни ўз ичига олади: текшириладиган буюмни ўлчаш жойига узатадиган таъминлагич, магазин 2, парчин михнинг диаметрини текширадиган ўлчаш қурилмаси 3, парчин михнинг узунлигини текширадиган ўлчаш қурилмаси 4 ва буюмларни икки гуруҳга ажратувчи саралаш қурилмаси 5.

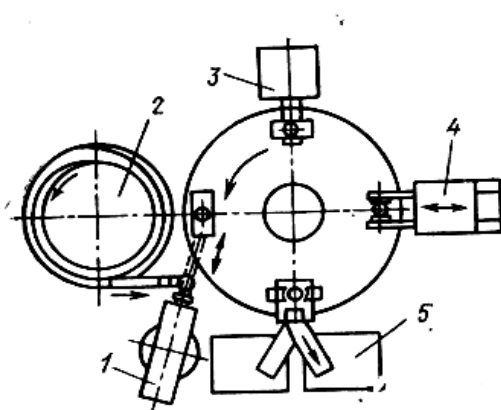


84-расм. Автоматик текшириш схемалари.
1-детал; 2-ўлчаш учлиги; 3-ўзгарткич; 4-ҳисоблагич; 5-сигнализация;
6-оралиқ зено; 7-ижрочи механизм

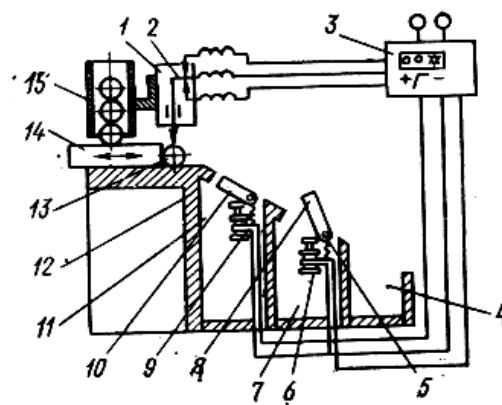
Ишланган деталларни автоматик текширадиган қурилмалар одатда жиҳоз яқинига қўйилади. Бу қурилмалар текшириш операцияларини ва қатор бошқа ишларни бажаради. Операциядан кейинги текширув текшириш қурилмасига совитувчи суюқлик, титраш, жиҳознинг эластик ва температура деформациялари таъсир қилмайдиган шароитда ўтказилади.

Ўлчанадиган импульсни ўзгартирадиган электр контактли ўзгарткичи бор текшириш автомати (86 -расм) қуйидагича ишлайди.

Сургич 14 текшириладиган детал 10 ни бункер 15 новидан бирламчи ўзгарткич 1 нинг ўлчаш учлиги остига келтиради ва то детал тинчиб, текширилгунга қадар шу ҳолатда тутиб туради. Текшириш тугаши олдиан узгич тутатиб ўзгарткични электрон блок 3 га улайди.



85-расм. Текшириш-саралаш автоматининг схемаси



86-расм. Электр контактли ўзгарткичи бор текшириш автоматининг схемаси

Агар деталнинг ўлчамлари йўл қўйилган катталиқда бўлса, у ҳолда бирламчи ўзгарткич 1 нинг контактли ричаги контактлар 2 га тегмасдан ўрта вазиятни эгаллайди. Заслонкалар 8 ва 10 ёпилади. Сургич 14 детал 13 ни нов 12 га суриб туширади ва у берк заслонкаларда думалаб тайёр маҳсулотларга мўлжалланган очиқ яшик 4 га тушади.

Агар деталнинг ўлчами йўл қўйилган энг катта ўлчамдан катта бўлса, юқориги контакт ишлаб кетади, шунда электромагнит 9 ҳам ишга тушиб заслонка 10 ни очади (яроқсиз маҳсулот «+»). Агар деталнинг ўлчами, схемада кўрсатилгандек, керагидан кичик бўлса, пастки контакт ишга тушади, электромагнит 6 якори туширади, пружина 5 заслонка 8 ни буриб яроқсиз («-») детал тушадиган яшик 7 нинг тешигини очади.

Актив текшириш усули энг илғор усулдир. Актив текшириш усулларида фойдаланилганда жиҳоз автоматик ростлаш тизимига айланиб, одамни текшириш ишларидан озод қилади, ишланаётган деталлар ўлчамларининг зарур аниқлиқда чиқишини таъминлайди.

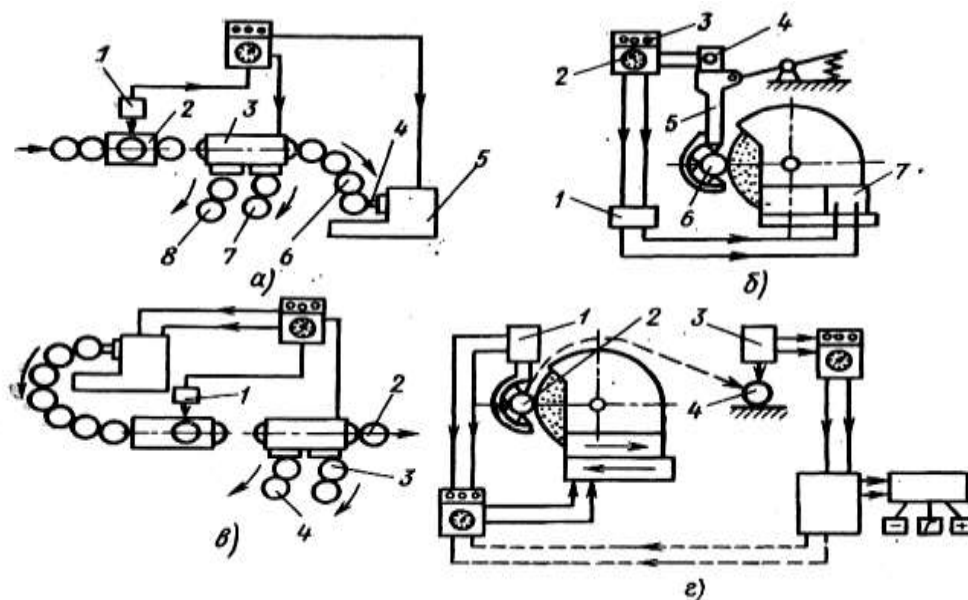
Детал ўлчамларининг аниқлиги бевосита ёки билвосита анализ қилиниши мумкин. Биринчи ҳолда деталнинг ўзи текширилади, иккинчи ҳолда эса асбоб ёки жиҳоз иш органларининг ҳолати текширилади.

Актив текширишни деталга ишлов берилмасдан аввал, ишлов бераётган пайтда ва ишлов бериб бўлгандан кейин ўтказиш мумкин.

Деталларни ишлашдан олдин текшириш қурилмалари ҳимоя блокировкаш қурилмаларига киради (87 -расм, а). Бу қурилмалар ишлаш учун келтириладиган деталлар 2 ни текширишга имкон беради; шундай қилинганда кесувчи асбоб 4 ёки жиҳоз 5 механизмлари синишининг олди олинади. Бу қурилма бирламчи ўзгарткич 1 ни бошқарувчи механизм 3 ёрдамида яроқли заготовклар 6 ни жиҳозга ўтказиб юборади ва яроқсиз заготовка 7 (яроқсиз маҳсулот «+») ёки 8 ни (яроқсиз маҳсулот «-») жиҳозга ўтказмайди ёхуд уни тўхтатиб қўяди. Бундай қурилмалар баъзан ўлчаш заслонкалари деб юритилади.

Ишлов бериш жараёнида автоматик текширувчи қурилма (87-расм, б) детал 6 ўлчамининг ўзгаришини унга ишлов бериш жараёнида бирламчи ўзгарткич 4 билан текширади. Бирламчи ўзгарткич уч контактли скоба 5 га ўрнатилган. Қўйим олиб ташлангач, ўзгарткич 4 кучайтиргич 1 орқали жиҳознинг ижрочи қурилмаси 7 га ишлов бериш режимини ўзгартириш, яъни хомаки жилвирлашдан тозалаб жилвирлаш, кейин эса ўлчамига етказиш режимига ўтиш ҳақида буйруқ беради. Детал 6 нинг ўлчами белгиланган қийматга етганда жиҳоз автоматик тарзда ишдан тўхтайди. Ишлов бераётганда сигнал лампалари 3 ёнган вақтда мослама 2 нинг кўрсатишларига қараб детал 6 нинг ўлчамларини билиб олиш мумкин.

Деталларга ишлов берилиб бўлгандан сўнг уларнинг ўлчамларини автоматик текширувчи қурилмалар (87 -расм, в) ишлов берилган ҳар бир деталнинг ўлчамларини ўзгарткич воситасида текширади ҳамда текшириш натижалари асосида жиҳознинг қўшимча созлаш механизмларига таъсир этади ёхуд яроқсиз детал 3 (яроқсиз маҳсулот « + ») ёки 4 (яроқсиз маҳсулот «») пайдо бўлганда жиҳозни тўхтатади. Яроқли деталлар 2, масалан, йиғиш жойига келади.



87 -расм. Актив текшириш қурилмалари: а-ҳимоя блокировкаш қурилмаси; б-ишлов бериш жараёнида текшириш қурилмаси; в-ишлов берилиб бўлгандан сўнг текшириш қурилмаси; г-ўзи соزلанадиган қурилма

Юқорида айтиб ўтилганидек, бундай қурилмалар қўшимча созловчи қурилмалар (созлагичлар) деб юритилади.

Қўшимча созлагичлар ишлов берилган деталларнигина эмас, балки асбоб кесувчи қиррасининг, жилвиртош кесувчи сиртининг ҳолатини ҳам текшириши мумкин. Қўшимча созлагичлар жилвирлаш жиҳозларидан ташқари, токарлик, тиш кесиш ва бошқа станокларда ҳам кенг ишлатилади.

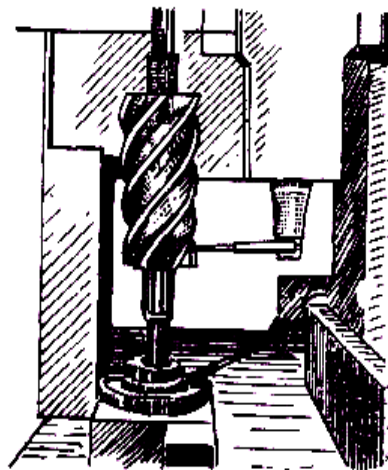
Ишлов бериш жараёнида қўшимча созлаш билан бирга текшириш ишларини ҳам бажарадиган автоматик ёрдамчи созлагичлар (87 -расм, г) аҳамиятга моликдир. Ўзгарткич 1 ишлов бериш жараёнида деталлар 2 ўлчамларини автоматик равишда текширади, ўзгарткич 3 эса ишлов берилган детал 4 нинг ўлчамларини қайтадан текширади ва шу тарзда биринчи ўзгарткичнинг ишини текширади ва зарур бўлса, уни қўшимча созлайди. Автомат линияларда пассив ва актив текшириш қурилмалар ишлатилади. Ҳозирги пайтда буюмларни берилган дастур бўйича текшириш тобора кенг қўлланилмоқда. Ичи бўш цилиндр, яримсфера, конус типигаги деталларни, сирти эгри чизиқли деталларни, шунингдек тешиклар, чиқиқлар ва ўйиқлар оралиғини текшириш учун координата ўлчаш машиналаридан фойдаланилади. Бу машиналарда ҳар бир координата фотоэлектрик қурилмалар ёрдамида ўлчанади ва ўлчаш каллаклари берилган дастур бўйича автоматик равишда сурилади.

Одатда, тайёр маҳсулотни текшириш учун универсал ўлчаш машиналари асосида текшириш-ўлчаш кутилари яратилади. Юзаларнинг чизиқли ўлчамлари, шакли ва ўзаро жойлашувини текшириш учун «Маузерверке» (Германия) ва ДЕА (Италия) фирмаларида чиқарилган ўлчаш машиналаридан фойдаланилмоқда.

Ўлчаш машиналарига қуйидаги талаблар қўйилади: уларга хизмат кўрсатиш оддий, ўлчаш ва қайта тиклаш аниқлиги юқори, ўлчаш

давомлилиги қисқа, ўлчаш ишлари автоматлаштирилган, ўлчаш жараёнини ҳисоблаш қурилмалари ёрдамида бошқариш мумкин бўлиши лозим.

«Маузерверке» фирмаси «Маузер» типдаги координата ўлчаш машиналарининг учта сериясини ишлаб чиқди. KMZ-S сериядаги машина 88-расмда кўрсатилган. Машина ўлчаш шчуплари мажмуи билан жиҳозланган бўлиб, улар мураккаб деталларни ўлчаш имконини беради. Тишли ғилдираклар, мураккаб профилли деталлар, муштумлар, тирсакли валларни ўлчаш учун ҳисоблаш қурилмаларидан бошқариладиган думалоқ столлардан фойдаланилади, Машинанинг ҳисоблаш қурилмаси «Оптон» фирмасида ишлаб чиқилган UMESS дастурлари билан таъминланган. Ўлчаш дастурлари клавишларни босиб чақирилади. Ҳисоблаш қурилмаси шчупнинг ҳаракат йўналишини, ўлчаш ўқи ва текислигини автоматик аниқлайди ҳамда ички ва ташқи контурларни фарқлай олади (89-расм). Ўлчанган барча қийматлар дискка манзилланади ва ёзилади.

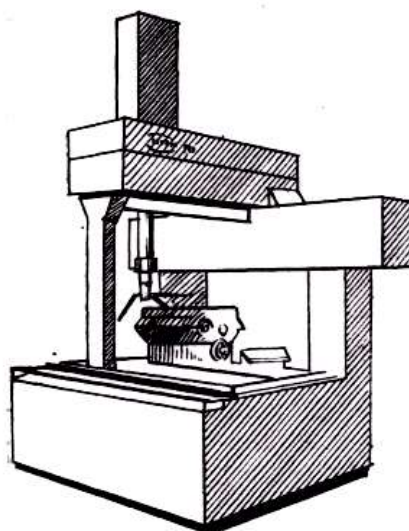


88-расм. KMZ-S сериядаги координата ўлчаш машинаси.

Машина қўлда, яримавтоматик ва автоматик режимда ишлаши мумкин.

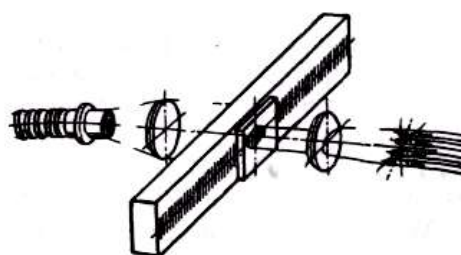
Масаланинг қўйилиши ўлчаш натижаларининг (ёзув қурилмаси, дисплей ёки графа тузгич) мақсадга мувофиқ тарзда берилишини белгилаб беради. Тезкор ўзи ёзадиган мослама юзаларнинг ҳақиқий ўлчамлари, уларни чекли ўлчамлар билан ҳамда шаклга доир қўйимлар ёки сиртларнинг ўзаро жойлашувига доир қўйимлар билан таққослаш натижалари кўрсатилган муфассал баённомани тузади.

Шчуп каллаги, ўлчаш машинаси, ҳисоблаш қурилмасининг бошқаруви ва математик таъминотнинг конструктив бирлиги универсал чизиқли ўлчашларни юқори аниқликда ўтказиш имконини беради.



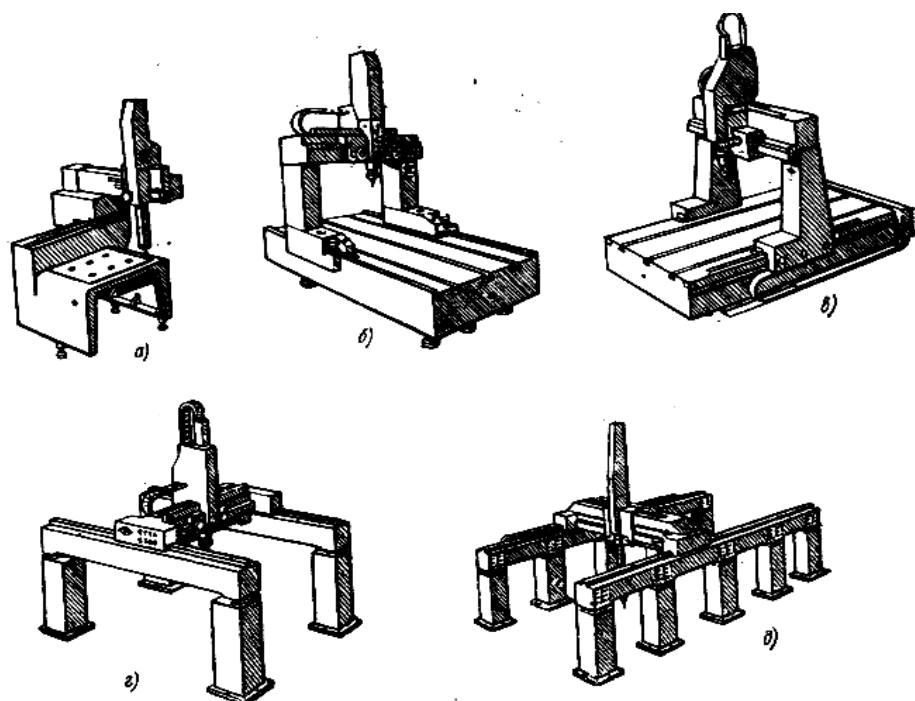
89-расм. Мураккаб деталларни ўлчаш.

Шуни таъкидлаб ўтиш керакки, «Маузер» типдаги координата ўлчаш машинаси деталларни контакtsiz оптик усулда ўлчайди. Тизимнинг ишлаш принципи нурланувчи диодларнинг турли шкала орқали ўтадиган сигналларини қайд қилишга асосланган (90-расм). ДЕА фирмаси координата ўлчаш машиналари яратиш борасида катта тажрибага эга. Тизим конструкцион элементларининг унификацияланган қаторлари (консолли ва порталли машиналар, колонналарга ўрнатилган машиналар, электрон шчуплар, ориентирлайдиган каллаклар, бурилма столлар ва бошқалар) ҳам шу фирмада яратилган. Улар аниқ бир ишлаб чиқариш ёки ўлчаш топшириғи учун координата ўлчаш машинасини комплектлашга имкон беради.



90-расм. Чизикли ўлчамларни контакtsiz оптик электрон ўлчаш усули.

ДЕА фирмасида яратилган ўлчаш машиналарининг конструкцияси 91-расмда келтирилган. Машинанинг математик таъминотиға: геометрик ҳисоблаш дастури, деталлар ўлчамларини, шаклини ва улар сиртларининг ўзаро жойлашувини ўлчаш дастури, қўйимнинг оптимал вазиятини ҳисоблаш дастури, статик ҳисоблаш дастури, дастурларни ўлчанаётган деталга мослаб автоматик ёзиб олиш дастури, тишли ғилдиракларни ўлчаш дастури, юзаларни маконда қўлда ёки автоматик тарзда қўчириш дастури ва бошқа дастурлар киради.

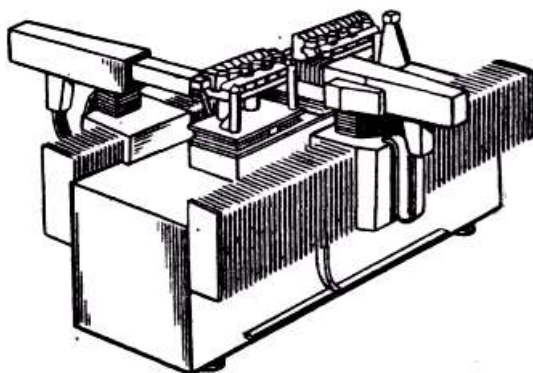


91 -расм. ДЕА фирмасида чиқариладиган ўлчаш машиналарининг типлари:
а-коисолли «Омикрон»; б-порталли «Йота»; в-порталли «Эпсилон»;
г-колонналарга ўрнатилган «Бета»; д-колонналарга ўрнатилган «Лямбда»

Кейинги пайтларда катор фирмаларда технологик линиялар ичига ўрнатишга мўлжалланган текшириш-ўлчаш роботлари ишлаб чиқарилмоқда. ДЕА фирмасининг “Браво” номли ўлчаш роботи (92 -расм) турли метрологик мураккабликдаги деталларни ўлчайди.

«Скилам» (Япония) сериясидаги кўп уставли робот ҳам текширув ишларига мўлжалланган. Бу роботни позициялаш аниқлиги $\pm 0,05$ га тенг бўлган микро ЭХМ бошқаради.

Шуни таъкидлаб ўтиш керакки, бугунги кунда автоматлаштирилган ишлаб чиқаришни текшириш жараёнларини автоматлаштириш ҳақида энг мақбул ечимлар йўқ, бироқ бу соҳада ишлар жадал олиб борилмоқда.



92-расм. “Браво” номли ўлчаш роботи.

IV БОБ САНОАТ РОБОТЛАРИ ВА МАНИПУЛЯТОРЛАРИ

§.4.1. Роботлар классификацияси

Йирик сериялаб ишлаб чиқаришни комплекс автоматлаштириш ихтисослаштирилган ва ичига ўрнатиладиган автомат линияларни тузишга имкон беради. Бироқ буюмлар номенклатураси кўп бўлган ва тез-тез алмаштирилиб турадиган шароитда асосий ва ёрдамчи, технологик ҳамда ташиш операцияларини механизациялаштиришнинг универсал воситалари талаб этиладиган сериялаб ишлаб чиқариш учун бу усул ва воситалар ярамайди.

Автоматлаштиришдан тўпланган тажриба, рақамли дастур ёрдамида бошқариш тизимларининг юзага келиши тубдан янги қурилмалар-роботлар деб аталувчи, одамга ўхшаб ишлайдиган машиналар яратилишига имконият яратди. Қурилмаларнинг янги синфи сифатида роботлар XX асрнинг 30-йилларида яратила бошланди. «Робот» (раб) термини Карель Чапекнинг пьесасидан олинган бўлиб, унда механик одамлар ҳақида ҳикоя қилинади. Роботлар дастлабки пайтларда саноат аҳамиятига эга бўлмаган эди ва ундан фақат эрмак сифатида фойдаланганлар, шунинг учун ҳам унинг қиёфасини одамга ўхшатиб ишлаганлар.

Ҳозирги пайтда роботлар заготовкalar ва тайёр деталларни қўйиш ҳамда олиш, ортиш ҳамда тушириш, йиғиш, пайвандлаш, жиҳозларни ишга тушириш ва тўхтатиш каби ишларни бажаради. Автоматлаштиришнинг бу воситалари қурилмаларнинг алоҳида синфига ажратилган бўлиб, «саноат роботлари» деб ном олган. Кейинги йилларда кўп миқдорда универсал роботлар яратилди, махсус ва ихтисослаштирилган роботларнинг лойиҳалари ишлаб чиқилди.

Собиқ иттифокда биринчи саноат роботларини (УМ-1) сериялаб ишлаб чиқариш 1972-1973 йилларда йўлга қўйилди. 1980-1981 йилларда роботларнинг тахминан 50 та модели ишлаб чиқарилди. Саноат роботларини ишлаб чиқиш ва уларни сериялаб ишлаб чиқариш суръатлари узлуксиз тезлашиб бормоқда.

Кўпгина мамлакатларда саноат роботлари ишлаб чиқаришга ихтисослаштирилган корхоналар ташкил этилган. Шубҳа йўқки, яқин йиллар ичида саноат роботлари ишлаб чиқаришнинг кўпайтирилиши уларга нисбатан ўсиб бораётган эҳтиёжни қондиришга имкон беради.

Саноат роботлари ишлаб чиқаришнинг ихтисослашуви роботларнинг таннархи ва нархини камайтиради, бу эса саноат роботларининг жорий қилиниш ва қўлланилиш соҳаларини кенгайтириш учун жуда зарурдир.

Роботлар ишлаб чиқарадиган объектларнинг ишга тушиши 1990 йилга бориб мамлакатимизда роботлар партиясини тахминан 100 минг донагача кўпайтиришга имкон беради. Бу мутахассисларнинг фикрича, тахминан 250 минг кишини инсон соғлиғи учун зарарли оғир, шикастланиш хавфи бўлган ва зерикарли ишлардан озод қилишга замин яратади.

Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш масаласи билан бирга мамлакатимизнинг меҳнат ресурслари муаммоси ҳам ҳал қилинмоқда.

Саноат роботи дастур ёрдамида бошқариладиган қурилма бўлиб, буюм тайёрлаш жараёнида ёрдамчи (детални ўрнатиш, олиш, ортиш, тушириш) ва асосий (йиғиш, пайвандлаш, кавшарлаш, бўяш) технологик операцияларни инсонга ўхшаб, бироқ автоматик тарзда бажаради.

Саноат роботларининг ҳаммасида «қўл» (манипулятор деб аталади), ишлов бериладиган нарса ёки ишлов бериш воситасини ушловчи ва узатувчи механизм бор.

Уч турдаги роботлар мавжуд: қатъий дастур билан ишлайдиган роботлар; одам (оператор) бошқарадиган роботлар; сунъий интеллектли роботлар.

Роботларнинг биринчи тури аниқ бир, масалан, ёрдамчи операцияни (жиҳозни юклаш, детални олиш) бажариш учун қурилмага киритилган буйруқларни аниқ бажаради. Агар, масалан, жиҳозгача бўлган масофа ўзгартирилса, дастурни ўзгартириш ва роботни қайта «ўқитиш» зарур бўлади.

Роботларнинг иккинчи тури буйруқларни оператордан (масалан, радиоактив моддалар билан боғлиқ бўлган операцияларни бажаришда) олади. Робот буйруқларни инсондан биотоклар ёрдамида олади (биохимик роботлар). Луноход биохимик роботга мисол бўла олади.

Роботларнинг учинчи тури сунъий интеллектли роботлар ёки интеграл роботлардир, улар катта дастурлар мажмуига эга бўлган ЭҲМ билан жиҳозланади. Бу қурилмалар атроф-муҳит (температура, масофа, рельеф, шакл) ҳақидаги маълумотни қабул қилиб, уни қурилмадаги дастурлар мажмуига мувофиқ қайта ишлайди ва тегишли қарорга келади. Шахматчи, машшоқ роботлар ва бошқалар бундай роботларга мисол бўла олади.

Бу китобда сунъий интеллектли роботлар ва биомеханик роботлар кўриб чиқилмайди.

Ишлаб чиқариш жараёнларида роботлардан фойдаланиш инсонни оғир, зерикарли, ҳаёт учун хавфли бўлган ишлардан озод қилишга имкон беради. Роботлардан фойдаланишнинг иқтисодий самарадорлиги қурилманинг унумдорлиги ва ишлаш муддати билан баҳоланади. Саноат роботларига қуйидаги талаблар қўйилади: улар юқори даражада ҳаракатчан, янги дастурга тез қайта созланадиган, универсал бўлиши, узок вақт хизмат қилиши ва ишончли ишлаши лозим. Манипуляторлар соатига 200 дан 1000 тагача ҳаракат қилади.

Универсаллик даражасига кўра роботлар уч гуруҳга бўлинади: қатъий аниқ операцияларни бажарадиган, масалан, буюмни ўрнатадиган ва оладиган махсус роботлар; у ёки бу жараёни, масалан, йиғиш ишларини бажаришга ихтисослаштирилган роботлар; тезда қайта созланадиган универсал роботлар. Энг содда дастур қурилмаси махсус роботларга ўрнатилган.

Робот манипулятори бўшлиқда ҳаракатланади ва ўзининг энг чекка нуқтаси билан роботнинг иш зонаси деб аталадиган зонани чизади. Агар «қўл» координаталарнинг икки ўқи бўйлаб ҳаракатланиб геометрик фигура цилиндрни чизса, у ҳолда робот координаталарнинг цилиндрик тизимида ишляпти дейилади. Агар бу фигура шар шаклида бўлса, у ҳолда робот

координаталарнинг сферик тизимида ишляпти дейилади.

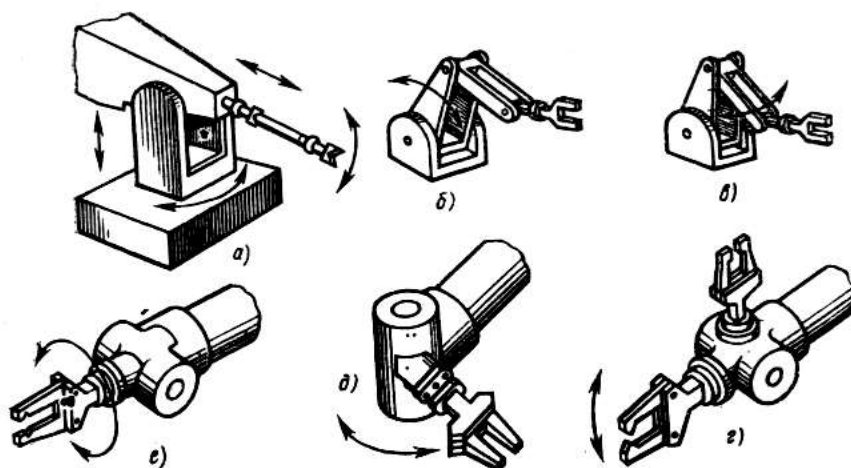
Роботлар, одатда, бир нечта эркинлик даражасига эга бўлади. Ҳаракатнинг эркинлик даражаси деганда роботнинг ўзининг ёки функционал элементларининг бўшлиқда сурила олиш имкониятини тушунамиз.

§.4.2. Роботларнинг мақсадли механизмлари

Робот одатда қуйидаги асосий элементлар: манипулятор, бошқариш тизими, сезгир элементлар, ҳаракатлантириш воситаларидан ташкил топади.

Инсон қўллари каби манипуляторларнинг ҳам ҳаракатчанлик даражаси (эркинлиги) кўп (иккитадан ўн иккитагача). Бинобарин, роботлар ижрочи қўлларининг кинематик схемалари кўп вариантда бўлиши мумкин. Манипуляторнинг барча ҳаракатчанлик даражалари бошқариладиган бўлиши лозим. Роботнинг қўли бўйича ҳаракатчанлик даражасининг тақсимланишидаги фарқдан ташқари, унинг алоҳида бўғинлари геометрик ўлчамларининг нисбати орасидаги фарқ ҳам катта аҳамиятга эга. Қўлнинг кинематик схемаси буюмни белгиланган иш зонасининг исталган нуқтасида ушлаб, уни исталган нуқтада зарур томонга ҳаракатлантиришини таъминлаши лозим.

Кинематик схемага мувофиқ (93-расм) робот корпусни вертикал ва кўндаланг йўналишда (93-расм, а), манипуляторни айлана ёйи бўйлаб вертикал йўналишда силжитиши, манипуляторни чапга-ўнгга буриши, қўлни олдинга-орқага ҳаракатлантириши мумкин.



93-расм. Робот манипулятор ва панжасининг ҳаракат схемаси

Манипулятори бир-бирига нисбатан суриладиган қилиб бириктирилган икки қисмдан иборат роботни кўриб ўтамиз. Биринчи ҳолда манипуляторнинг пастки қисми (93-расм, б), иккинчи ҳолда эса юқори қисми (93-расм, в) айлана ёйи бўйлаб ҳаракатланади. Манипулятор панжаси буюмни ушлаб, юқорига-пастга (93-расм, г), чапга-ўнгга (93-расм, д), ўз ўқи атрофида (93-расм, е) ҳаракатлантиради. Робот,

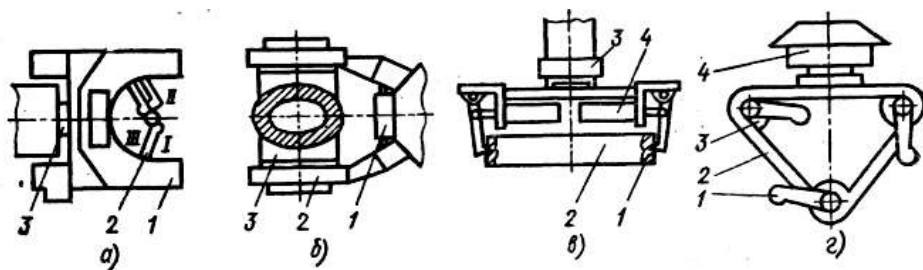
манипулятор ва панжадан ташқари, қамрагич «бармоқлари» ҳам ҳаракатланади: улар буюмни олади.

Роботларни лойихалашда қамровчи механизмларга (қамрагичларга) катта аҳамият берилади. Одатда, ҳар хил шаклли заготовкalar учун қамрагичларнинг алмашма конструкциялари ишлатилади. Қамровчи механизм буюмнинг шакли ва массасига қараб танланади. Қамрагич детални шикастламасдан ушлаши лозим.

Мураккаб шаклдаги шиша буюмлар ва лист материаллар билан ишлаётганда сўргичли вакуумли қамрагичлар ишлатилади. Сўргичлар деталнинг ясси юзасига қўйилганда сўргичлар остидаги ҳавони вакуум-насос ҳайдаб чиқаради ва детал, масалан, жиҳозга кўчиб ўтади.

Катта массали магнит материаллар учун электромагнитли қамрагичлардан фойдаланилади. Электромагнитларининг юза бирлигига тўғри келадиган тортиш кучининг катталиги, тезда ишга тушиши ва конструкциясининг оддийлиги ушбу қамрагичларнинг афзаллиги ҳисобланади.

Жуда мўрт материаллардан тайёрланган заготовкalar учун, масалан, полимер плёнкалар ёки резинадан ишланиб, ичига ҳаво пуфланадиган қопчалари бўлган қамрагичлар яратилган. Заготовка бўшлиғи ичига жойлаштирилган қопчага ҳаво берилганда у заготовка шаклига киради ва заготовка жиҳозга ўрнашиб қолади.



94-расм. Роботларнинг қамровчи механизмлари

Қамровчи қурилмаларнинг кўпгина типларига ричагли, понали, винтли механизмлар асос қилиб олинган. Фланецлар, қисқа цилиндрлар, втулкалар типдаги деталларни қисиб қўйиш учун учта бармоқ (I, II, III) билан таъминланган универсал қамрагич ишлатилади (94-расм, а). Бу механизм бармоқлари 2 билан думалоқ ва квадрат шаклидаги заготовкalarни бемалол ушлаши мумкин; ундан асбобни алмаштиришда ҳам фойдаланса бўлади. Панжа 1 валик 3 да бурилади. Бармоқларни ҳаво босими 50-70 Па бўлган пневмотизимдан ҳаракатга келтириладиган винтли механизм бошқаради.

Катта массали цилиндрик деталларни қисиб қўйиш учун каж омбир типдаги қамрагичлар ишлатилади (94-расм, б). Қамрагич 2 нинг ички юзасида цилиндрик сиртли вкладишлар 3 бор. Пона 1 ни сурганда вкладишлар бир-бирига яқинлашади ёки узоқлашади. Марказлаш тешиклари бор валиклар 2 типдаги цилиндрик заготовкalarни (94 -расм, в) бир жойдан иккинчи жойга олиб қўядиган қамрагич кронштейн 1 ли

бурчакликлар кўринишида ишланиши мумкин. Кронштейнларда маркашлар бортчалари бўлиб, улар детал 2 нинг тешикларига иккала томондан кириб туради. Панжалар 3 пневмоцилиндр 4 ёрдамида қисиб ва қотириб қўйилади.

Пластмасса, тунокадан ишланган идишлар ёки катта диаметрли трубалар типидagi буюмларни ташиш учун рама 2 дан тузилган қамрагичлар 4 қўлланилади (94-расм, в). Рама 2 нинг бурчакларига ўқларда юлдузчалар 3 ўрнатилган. Юлдузчаларнинг ўқларида учта бир хил муштум 1 айланади. Юлдузчалар занжирини пневмо ёки гидроцилиндрлар ҳаракатга келтиради.

Кўпгина қамровчи механизмлар жағларининг очилиш катталигини ростлаш мумкин. Улар пневмо ёки гидроцилиндрлар ёрдамида ҳаракатга келтирилади. Пневмоюритма нисбатан кичик массали деталларни, шунингдек иситилган заготовкани қисиб қўйиш учун ишлатилади. Гидроюритма катта қисил кучи ҳосил қилиш учун ишлатилади. Манипулятор қизиган деталлар билан ишлаётганда гидроюритмалардан фойдаланиш мумкин эмас, чунки бунда зичлаш қистирмалари қуйиши ва суюқликнинг қовушоқлик коэффиценти ўзгариши мумкин.

Одамникига ўхшаш беш бармоқли панжа энг универсал қамровчи механизмдир. Бармоқларни таранглаш тросчалари дастур бўйича ҳаракатлантиради. Кўпгина технологик операцияларни бажариш учун қамрагич жағларига ёки унинг ўрнига исталган зарур асбоб: гайка бурагич, парма, отвёртка, қайчи, пайвандлаш каллаг, бўёқ пуркагич ва шу кабилар қўйилиши мумкин. Асбоб қўлда ёки автоматик тарзда алмаштирилиши ва қамрагич яна ўз ўрнига қўйилиши мумкин.

Роботнинг юритма механизмлари қамровчи механизмнинг ва қўлнинг ҳаракатланишини таъминлаш учун зарурдир. Бундай механизмлар турли тарзда жойлаштирилган. Улар бевосита шарнирларга ёки қўлнинг бўғинларига ҳар бир шарнир яқинига ўрнатилади. Механизмларнинг бундай жойлашуви кичик қувватли юритмалар учун, яъни кичик массали юкни кўтарадиган қўл учун жуда қулайдир.

Барча юритмалар манипулятор корпусидаги ягона мотор блокида, елка бўғинлари яқинида жойлаштирилиши ҳам мумкин. Юритмаларнинг бундай жойлашуви мотор блокидан ҳаракат ҳамма шарнирларга трос, рейка ёки сельсин воситасида узатилишини талаб этади; бундай узатма қувватлироқ юритмалар учун қулай. Юритмаларни жойлаштиришнинг комбинацияланган (аралаш) варианты ҳам қўлланилади.

Роботнинг юритма механизмларини асосан ўзгармас токда ишлайдиган электр двигателлар ҳаракатлантиради. Улар анча ишончли ишлаши, ростлаш хусусиятларининг яхшилиги, тезлик диапазонининг кенглиги, реверслана олиши билан ажралиб туради. Электр юритманинг электр двигател, редуктор ва тузатиш киритувчи қурилмаларнинг қисмларидан иборат ихчам, модул кўринишидаги бир типи яратилган. Модулнинг узатиш нисбати катта бўлгани ҳолда унинг габарит ўлчамлари, ишқаланиш коэффиценти ва люфтлари мумкин қадар кичик бўлиши лозим. Шундагина уни қўлнинг шарнири ичига ёки шарнир яқинига

жойлаштириш мумкин бўлади.

Роботларнинг юритмаларида ҳар хил типдаги электромагнитли муфталар ва одимли двигателлар қўлланилади. Одимли двигателларни келажакда рақамли бошқариш машинаси билан бирга қўллаш кўзда тутилади.

Роботларда кўпинча поршенли (куч гидроцилиндрлари) ва куракли гидравлик юритмалар учрайди. Уларнинг қувват бирлигига тўғри келадиган массаси кичик, инерционлиги кам, катта тезликда ишлайди, ҳаракат тезлигини редукторсиз пасайтира олади. Агар катта қувват керак бўлмаса, роботнинг юритма қурилмалари электр ёки пневматик бошқарувчи ва тузатиш киритувчи қурилмалари бор пневматик юритма билан таъминланади.

Роботнинг асосий узел ва агрегатлари махсус рамага ёки қаттиқ кожухга ўрнатилади. Рама полга ёки осмага қўзғалмас қилиб маҳкамлаб қўйилади, бироқ у ғилдирақлар, роликлар ёрдамида полда, йўналтирувчи рельсларда ёки платформаларда ҳаракатланиши мумкин. Бошқариш пульти роботдан ташқарига (чиқарма) ёки роботнинг ўзига ўрнатилиши мумкин. Чиқарма бошқариш пултлари қатъий дастур бўйича ишлайдиган бир нечта роботларга бир йўла хизмат кўрсатиши мумкин.

Роботларнинг куч агрегатлари сифатида автоном (мустақил) ёки чиқарма гидростанциялар ва пневмостанциялар ишлатилади. Роботлар пневмостанциядан ишлаётган пайтда хавфсизликни таъминлаш мақсадида фақат паст босим тизимидан фойдаланилади. Одатда, пневмостанциялар алоҳида ўрнатилади. Робот механизмларини ҳаракатга келтириш учун гидро ва пневмоцилиндрлар, ҳаракатланувчи қисмларининг равон ҳаракатланишини таъминлаш учун эса гидро ва пневмодемпферлар қўлланилган. Штокларнинг сурилиш даражасини тирақлар назорат қилиб туради.

§.4.3. Роботлар ишини бошқариш тизимлари

Микроэлектроника соҳасида шу кунларда эришилган ютуқлар бошқариш ва ҳисоблаш техникасининг ғоятда тежамли ва ихчам микропроцессорли воситалари яратилиши роботсозликка бошқаришнинг анча такомиллашган усулларини кенг жорий этиш учун йўл очиб берди. Ишонч билан айтиш мумкинки, микропроцессорлар ва микро-ЭХМ ларининг яратилиши роботларнинг технологияга мослашувчанлик даражасини кескин ошириш вазифасини муваффақиятли ҳал этиш учун асосий омил бўлди. Қатта интеграл схемалар (КИС), микропроцессорлар, микропроцессор асосида яратилган микро ва макро-ЭХМ имкониятларининг тез ўсиб бориши муносабати билан робот техникаси олдида буткул ўзгача имкониятлар пайдо бўлмоқда.

Саноат роботларининг бошқариш тизимлари умумий принциплар асосида қурилган.

Экстремал шароитда, қачонки одамнинг хавфли зонада ишлаши мумкин бўлмаган ҳолларда (радиоактив нурланиш, портлаш хавфи бор,

кучли магнит майдони, очик космосдаги кучли вакуум, океан тубидаги катта босим), роботлар ишини бошқариш тизими учта асосий йўналиш асосида курилади.

Биринчи йўналиш – агар ишнинг хусусияти уни тўлиқ дастурлашга ва автомат роботлардан фойдаланишга имкон берса, робот ишини бошқаришни батамом автоматлаштириш.

Иккинчи йўналиш – бошқариш постини хавфсиз зонада жойлаштириб, робот ишини оператор қўли билан масофадан яримавтоматик бошқариш. Бунда копирлаш қурилмаларининг ҳар хил турлари, шу жумладан, иш кучини бошқарувчи механизмга қайтарувчи қурилмалар, шунингдек махсус ҳисоблагич ёки микропроцессор ва кўп босқичли бошқариш дастаси ёрдамида яримавтоматик бошқаришнинг янги принципи қўлланилиши мумкин.

Учинчи йўналиш – робот ишини масофадан бошқаришнинг интерактив тизими. Бунда робот операциялар мураккаб комплексининг барча элементларини алоҳида-алоҳида бажариши мумкин. Одам роботга фақат операцияларнинг бажарилиш кетма-кетлигини кўрсатиб беради ва ўзи узлуксиз қўл ишидан озод бўлади.

Бошқаришнинг умумий принципларига кўра роботлар учта асосий гуруҳга бўлинади: цикли, позицион, контурли роботлар.

Цикли бошқариш тизимлари охириги тираклар принципи бўйича ишлайди. Бошқариш тизимлари охириги тиракка текканда роботнинг қўли қилаётган бир турдаги ҳаракат бошқа турдаги ҳаракатга ўзгаради.

Тираклар (қайта улагичлар)нинг ўрнини ўзгартириш ва ҳаракатлар кетма-кетлигини белгилаб берувчи дастурни ўзгартириш йўли билан роботни тезда қайта созлаш мумкин.

Позицион тизимлар бошқаришнинг дискрет тизимлари; бу ерда робот қўлининг керакли ҳаракатини белгилаб берувчи нуқталарнинг ҳолати дастурлаштирилади. Рақамли дастур ёрдамида бошқариш бу ерда, одатда, интеграл микросхемалар воситасида амалга оширилади.

Саноат роботлари учун позицион рақамли дастур ёрдамида бошқарадиган унификацияланган қурилмалар ишлаб чиқарилади.

Контурли тизимлар – узлуксиз бошқариш тизимлари. Улар ҳаракат траекториясини ҳаракатчанликнинг ҳар бир даражаси бўйича узлуксиз ҳосил қилади. Жараёни турли хил технологик операцияларга осонгина қайта созлаш мумкин.

Дастур ёрдамида бошқариладиган роботлар бошқариш қурилмаларининг асосий типлари (цикли, позицион, контурли) ҳар хил даражадаги ҳаракатчанликни ҳосил қилиш учун биргина роботнинг ўзида биргалашиб келиши мумкин.

Цикли бошқариш тизимлари билан жиҳозланган роботлар энг арзон, тез ишлайди, позицияни эгаллаш аниқлиги юқори. Улар штамплаш пресслари, босим остида қуйиш қурилмаларида қўлланилади. Бундай роботларнинг бир вақтнинг ўзида иккита ёки бир нечта механик қўллари ишлайди.

Позицион бошқариладиган роботлар кўпинча универсал қилиб ишлаб

чиқарилади ва мураккаброқ технологик операциялар (штамплаш, қуйиш, болғалаш, механик ишлов бериш, нуқта усулида пайвандлаш, бўяш ва хоказо) учун қўлланилади.

Контурли бошқариш тизимлари билан жиҳозланган роботлар эгри чизикли мураккаб чокларни ёй ёрдамида узлуксиз қилиб пайвандлаш, ҳар хил қопламалар, герметиклар ҳосил қилиш ва бошқа мақсадлар учун ишлатилади.

Перфокарталар, ленталар, магнитли ленталар, барабанлар, дисклар дастур элткич вазифасини ўташи мумкин. Ёзилган буйруқлар лентадан ўкилади ва импульсли буйруқларга ўзгартирилади. Бу буйруқлар кучайтирилгандан сўнг ижрочи механизмнинг юритмасига келади. Контурли тизимлар тескари алоқали бўлгани учун улар ёрдамида ҳақиқий сурилишларни берилган сурилишлар билан таққослаш ва зарур бўлса, уларга тузатиш киритиш мумкин.

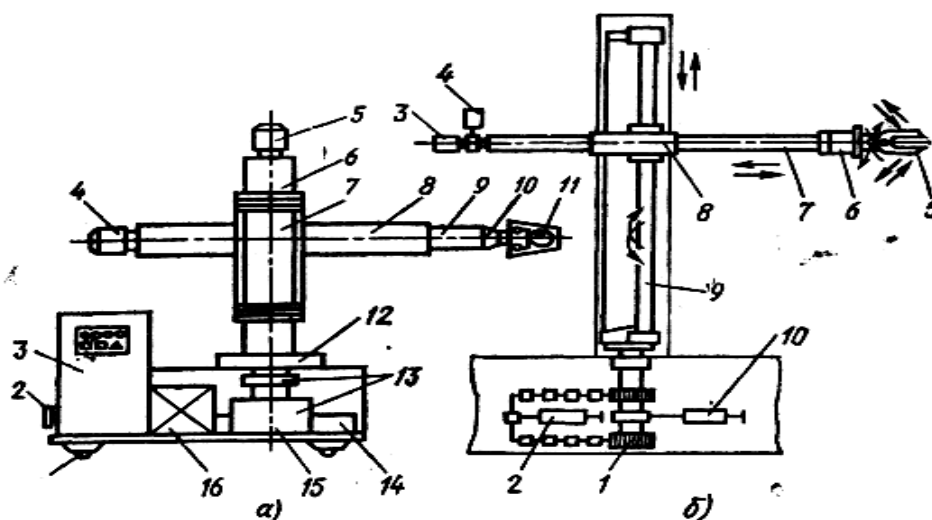
Дастур мустақил равишда ўқиш усули бўйича ёзиладиган роботлар кенг ишлатилмоқда. Оператор роботни созлаётган пайтда қамрагични ушлаган қўлини ҳаракат траекториясининг ҳисоблаб топилган нуқтасига келтиради. Манипуляторнинг вазияти код датчикларидан чиқаётган сигналлар воситасида магнит барабандаги хотира блокида маълум кетма-кетликда қайд этилади. Ўқиш тугагандан сўнг робот мустақил ишлайди.

Технологик жараёнларни бажарувчи роботлар анча такомиллашган хотира ва маълумотлар тизимига эга. Бу тизим ташқи муҳит ҳақидаги маълумотни турли типдаги ўзгарткичлардан олишга имкон беради. Бундай типдаги роботлар буюмнинг иш зонасида борлигини, ҳолатини ва ўлчамларини аниқлаб беради, қисиш кучи катталигини назорат қилади.

§.4.4. Роботлар кинематикаси ва тузилиши

Саноат роботининг тузилиши ва ишлаш принципини УМ-1 роботи мисолида кўриб чиқамиз. Робот машинасозликдаги технологик жараёнларни автоматлаштиришда ёрдамчи операцияларни бажаришга мўлжалланган. У уч модификацияда ишлаб чиқарилади: УМ-1 умумий ишларга мўлжалланган робот; УИ-1Т юқори температурали зоналарда ишлаш учун иссиқликдан ҳимояланган робот; УМ-1П чангдан ҳимояловчи қурилмаси бор робот.

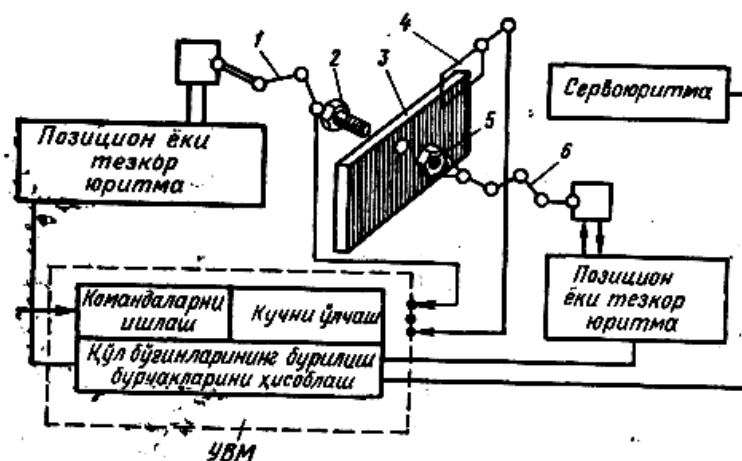
Роботнинг тузилиш схемаси 95-расм, а да келтирилган. Ҳамма агрегат ва механизмлар аравачали рама 1 га маҳкамланган. Аравачада куч ажратгичи 2 ли дастур ёрдамида бошқариш блоки 3, куч органи ижрочи двигателлари 15 бор гидростанция 16, унинг ёнида буриш механизмининг гидроамортизаторлари 14 жойлашган. Двигател тепасига бурилма стол 12 ли колонна 6 ни буриш механизми 13 ўрнатилган. Колонна 6 ни гидродвигател 5 ҳаракатга келтиради. Колонна ичига жойлаштирилган механизмларни ҳимоялаш учун ҳимоя кожухи 7 назарда тутилган. Шток 9 ли, ориентирловчи механизм панжа 10 ли ва манипулятор 11 қамрагичили қўл-манипулятор 8 гидродвигател 4 воситасида ҳаракатга келтирилади.



95 -расм. Роботларнинг тузилиши:
а-тузилиш схемаси; б-кинематик схемаси

95 -расм, б да роботнинг кинематик схемаси тасвирланган.

УМ-1 роботи, қамрагич ҳаракатини ҳисобга олмаганда, беш хил ҳаракатчанлик даражасига эга. Роботнинг қўли цилиндрик координаталар тизимида ҳаракатланади, яъни унинг иккита ҳаракати тўғри чизиклидир. Қўл 7 тиракдан тираккача ҳаракатланади. Тиракларнинг ҳолати қўлнинг талаб этиладиган ҳаракат катталигига боғлиқ ҳолда ростланади. Қамрагич 5 ли панжа 6 ни гидроцилиндрлар 3, 4 буради. Манипулятор колонна 9 даги каретка 8 бўйлаб сурилади. Буриш гидроцилиндрлари 2 юлдузчалари 1 бор занжирли тортиш қурилмаси орқали қўлни вертикал йўналишда ҳаракатлантиради ва колоннани буради. Юлдузчалар колонна валига ўтказилган. Панжа 6 ни буриб заготовка керакли томонга йўналтирилади. Қўл ҳаракатининг раванлигини гидроамортизатор ростлаб туради. УМ-1 роботида рақамли дастур ёрдамида бошқариш пулти ва қўл билан бошқариш пулти бор. Манипуляторнинг ҳолати, яъни унинг ҳаракат траекторияси дастурлаштирилади. Роботга дастурни қўлда ўқитиш учун роботнинг қўли қўл билан бошқариш пултидан дастурнинг берилган нуқталаридан бирин-кетин ўтказиб чиқилади.



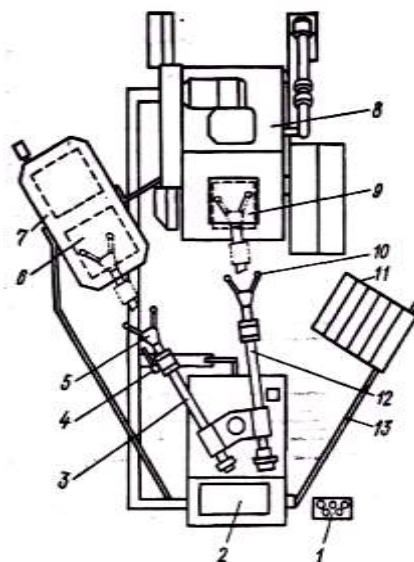
96-расм. Йиғувчи роботнинг ишлаш схемаси

Шунда роботнинг қўли бунда берилган нуқталарнинг хақиқий координаталарини аниқлаб олади. Қўлда ўқитиш учун дастур перфолентага ёзилади. Роботни бошқариш тизимида ишни технологик жиҳозга мослаш қурилмаси бор. Бу қурилма ёрдамида деталга ишлов бериш цикли таъминланади. Жиҳоздан келган буйруқлар бўйича робот тайёр детални олади ва янгисини қўяди.

Йиғувчи робот қуйидаги схема бўйича ишлайди (96-расм).

Чап манипулятор 1 болт 2 ни олиши, унинг ҳолатини белгилаши ва уни детал 3 нинг тешигига қўйиши керак. Ўнг манипулятор 6 гайка 5 ни олиши, болтнинг ҳолатини белгилаши ва унга гайкани бураши лозим. Куч датчиклари гайкани бураб қотириш кучини ва гайка ўрамлари сонини аниқлаб беради. Ечимни танлашда роботнинг мустақиллик даражаси дастурнинг киритилган алгоритмига боғлиқ. Агар гайканинг резъбали тешиги кичик бўлса, у ҳолда текширилаётган бураб қотириш кучи ортади ва робот гайкани предмет столига қайтаради. Детал 3 ни манипулятор 4 ушлаб туради. Жараёни бошидан охиригача ЭХМ бошқаради.

Қатъий дастурли иккита манипулятори бор роботга мисол тариқасида донали заготовкалардан штампланган АКК 100ПР комплексининг ишини кўриб ўтамиз. Комплексга ПРЦ-1 саноат роботи, МУПР-2 магазинли қурилмаси ва КД2330 моделдаги оддий ишлайдиган, бир кривошипни, икки стойкали очик пресс киради. Роботнинг иш цикли заготовкани прессга узатиш, тайёр детални олиш ва уни тайёр маҳсулотлар столига қўйишдан иборат. Операциялар бир вақтда бажарилади.



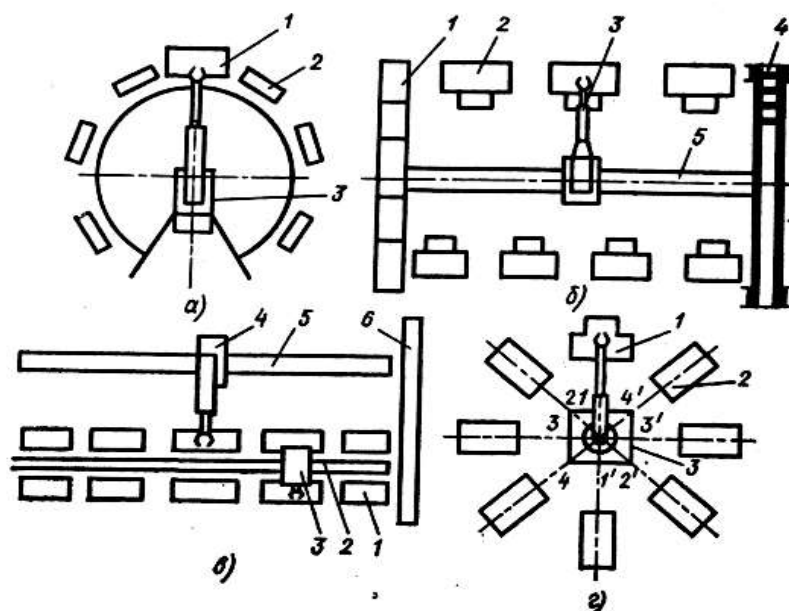
97-расм. Икки манипуляторли роботнинг ишлаш схемаси

Комплекс қуйидаги кетма-кетликда ишлайди (97-расм). Роботнинг қўллари 3, 12 олдинга ва пастга ҳаракатланади. Чап қўл магазинли қурилманинг бурилма столи 7 даги заготовка 6 ни ушлайди. Ўнг қўл 12 пресс 5 даги штампланган детал 9 ни ушлайди. Детал ва заготовкани робот панжаси 5 нинг вакуумли сўрғичлари 10 ушлайди. Шундан сўнг иккала қўл кўтарилади ва дастлабки ҳолатига қайтади ҳамда ўнгга бурилиб,

олдинга сурилади. Чап қўл 3 заготовкани пресс 5 штампига қўяди, ўнг қўл 12 эса штампланган детал 9 ни идиш 11 га ташлайди. Қўллар дастлабки вазиятига қайтгандан кейингина детал прессда штампланади. Кейин цикл такрорланади. Маълумотлар тизими датчиклар 4 билан бирга заготовканинг штампга тўғри жойлаштирилганлигини, магазинли курилмадан битта заготовка олинганлигини, пресс ползунининг юқориги туриш нуқтасидаги ҳолатини ва штампланган детални штампдан олиб чиқиб кетилишини текшириб туради. Қомплекс ишлаётган пайтда хавфсизлик датчиклари тўсиқ 13 га уланган бўлади.

Тўсиқ сурилса, жиҳоз блокировкаланади ва қомплекс автоматик тарзда ишдан тўхтайди. Қомплекс чиқарма пулт 1 дан бошқарилади. Қомплекс қуйидаги кетма-кетликда ишга тушади: магазинли курилма-робот-пресс-робот. Қомплекс автоматик режимда ишлайди.

Машинасозликда роботлар кўпинча бир неча жиҳозга хизмат кўрсатади. Иш зоналарини бир-бирига нисбатан жойлаштиришга катта эътибор берилади. Битта робот ва олтига металл кесиш станогини халқа тарзида жойлашган иш зонасини кўриб чиқамиз (98-расм, а). Манипуляторнинг энг катта бурилиш бурчаги 300° . Робот иш зонасининг марказига, металл кесиш жиҳозлари 2 айлана ёйи бўйлаб жойлаштирилган. Жиҳозлар орасига заготовкалар 1 ва тайёр маҳсулот учун стол қўйилган. Ҳар бир жиҳоз рақамли дастур ёрдамида бошқарилади. Робот қўлининг сурилиш бурчаги ва радиал сурилиш масофаси катта бўлганлигидан унинг ҳаракат зонаси кенг. Роботлар автомат линиялар ичига ўрнатилиши ҳам мумкин (98-расм, б). Бу ҳолда робот 3 рельс йўлда ҳаракатланади ва жиҳоз 2 га иккала томондан хизмат кўрсатади. Заготовкалар роботга автоматлаштирилган омбор 1 дан келади, деталларни эса робот транспортёр 4 га жойлайди.

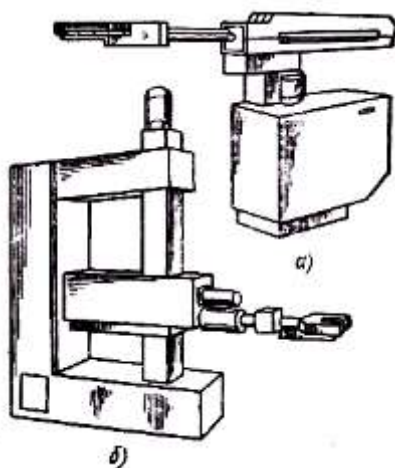


98 -расм. Роботлар ва жиҳозларни жойлаштириш схемалари: а-секторли қилиб; б-икки томонлама бўйламасига; в-икки роботли қилиб; г-ҳалқа тарзида

Икки роботли жойлаштириш схемалари ҳам қўлланилади (98-рasm, в). Роботлардан бири 4 рельс йўл 5 да ҳаракатланиб заготовкaларни конвейер 6 дан ташиб келтиради ва уларни жиҳозга жойлайди. Иккинчи осма робот 3 якка рельс 2 да ҳаракатланиб деталларни олади ва бошқа ишлов бериш участкаси 1 га келтиради. Жиҳозларни бундай жойлаштириш хонанинг юқориғи бўшлиғидан ҳам фойдаланишга имкон беради.

Ташлама манипуляторли роботлар учун халқа тарзида жойлаштириш схемаси ҳам қўлланилади (98-рasm, г). Робот 3 майдонча марказига ўрнатилган ва диаметрaл тарзда қарама-қарши турган жиҳозлар 2 га хизмат кўрсатади. Заготовкaлар тайёр деталлар қўйиладиган стол 1 дан олинади. Ишлаш схемаси қуйидагича. Робот заготовкани олиб, уни вертикал тарзда кўтаради ва қарама-қарши томонга (1-1' йўналиш) узатади. Бунда манипуляторнинг икки қисмдан иборат қўли букилади. Жиҳозларга 2-2' йўналишда хизмат кўрсатишда робот заготовкани олади ва жиҳозга қўйиш учун бурилади. Битта жиҳозга заготовкани қўяди, қўлини қайириб, иккинчи жиҳоздан детални олади ва жиҳозга қўяди. Бундай схема пресслаш жиҳозини автоматлаштиришда қўлланилади.

Массаси 1 кг гача бўлган заготовкaлар учун 99-рasmда кўрсатилган роботлар ишлатилади. РПМ-1 сериядаги робот (99-рasm, а) уч хил ҳаракатчанлик даражасига эга. У горизонтaл йўналишда 300 мм ва вертикал йўналишда 50 мм масофага сурилади. Вертикал ўқ атрофида бурилиш бурчағи 180°, пневматик юритмали; роботни унинг ичига ўрнатилган, дастури қайта созланадиган электрон блок бошқаради. Робот электрон, радиотехника саноатида, Приборсозлик ва машинасозликда ишлатилади.



99-рasm. Саноат роботлари:
а-РПМ-1 типдагиси; б-«Фанук» фирмасида чиқарилгани

«Фанук» фирмасида чиқариладиган робот (99-рasm, б) цилиндрик координатaлар тизимида ишлайди; манипуляторнинг қўли горизонтaл йўналишда 1100 мм ва вертикал йўналишда 800 мм гача масофага ҳаракатланади.

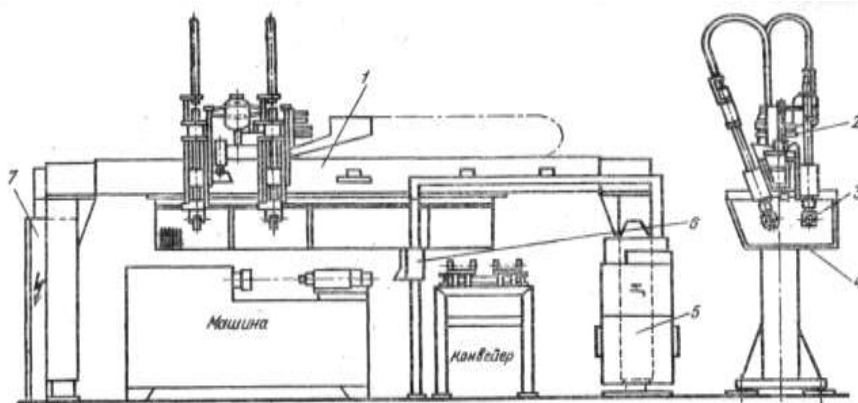
Буюмларни кичик сериялаб ишлаб чиқарадиган корхоналар учун автоматик йиғиш роботларини яратиш истиқболлари ҳақида икки оғиз сўз

айтиб ўтиш лозим. Сериялаб ишлаб чиқаришни автоматлаштиришдаги кийинчиликлар ҳақида юқорида айтиб ўтилган эди.

Роботсозлик амалиёти бу масалани ҳал этишнинг бир неча йўлларини таклиф этади. Биринчи йўл – контурли бошқариш қурилмалари бор юқори аниқликдаги автомат манипуляторлар ва позиционерлар яратиш. Бироқ бундай манипуляторларни яратиш қимматга тушади ва уларнинг бошқариш тизими мураккаб. Уч хил ҳаракатчанлик даражасига эга бўлган автоматик йиғиш манипулятори билан жиҳозланган серияли саноат роботининг экспериментал йиғиш комплекслари ишлаб чиқилган. Саноат роботи детални ихтисослаштирилган йиғиш роботига ўтказди, у эса сезгирлаштириш тизимидан келаётган маълумотлардан фойдаланиб, туташтириладиган деталларнинг ҳолатини аниқлайди ва йиғиш операциясини бажаради. Роботлаштирилган йиғиш комплексини бундай тузиш схемасининг кўплаб турлари мавжуд. Уларнинг ҳаммасида мақсадли механизм сифатида электр юритмадан фойдаланилади ва улар тўртбурчак координаталар тизимида ишлайди.

ПР4-1 (Россия), «Пума» (АҚШ даги «Юнимейшн» фирмаси) модели роботлар серияли автоматик йиғиш манипуляторларига мисол бўла олади.

Автоматик манипуляторлар ёрдамида типавий йиғиш жараёнларини бажариш мураккаблиги бошқариш контурига секундига 1 млн. гача амални бажарадиган ва оператив хотирасининг сиғими 24 Кбайт гача бўлган ихтисослаштирилган тезкор микро-ЭХМ киритилишини талаб этади.



100-расм. «Пирин» номли саноат манипулятори

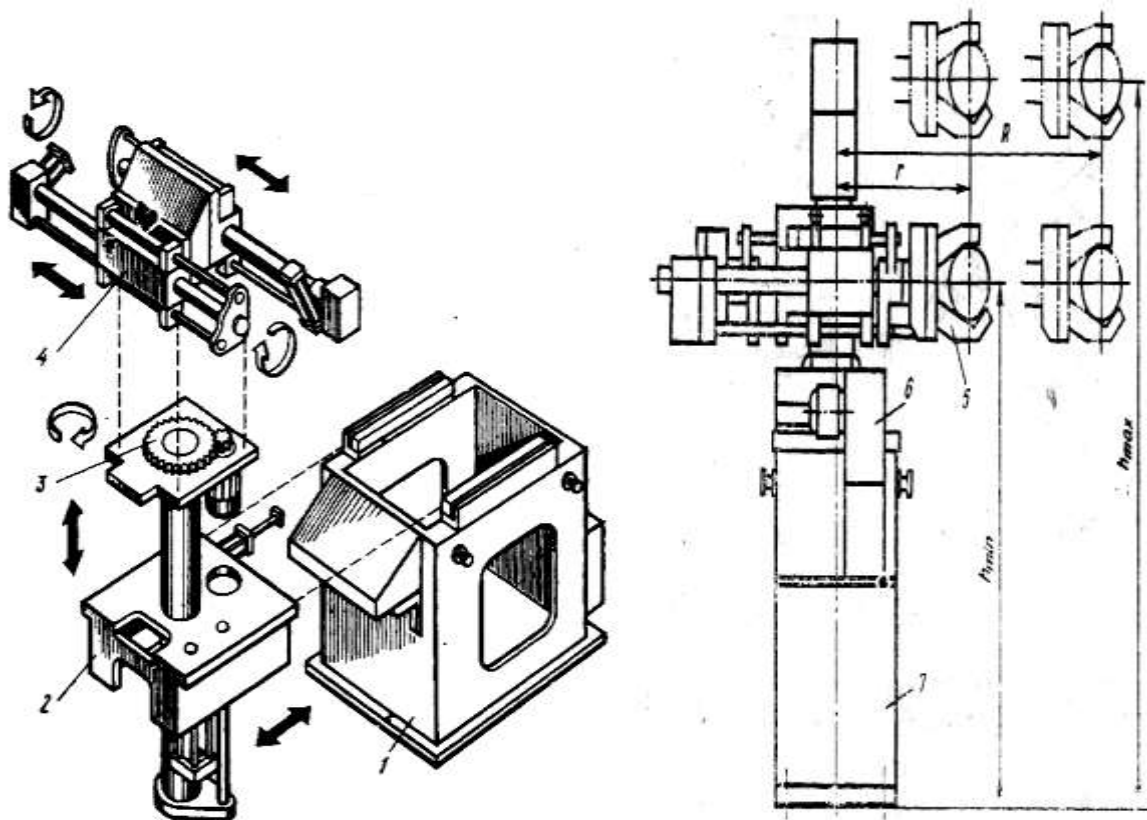
Бошқарувчи микро-ЭХМ ва ривожланган сезгирлаштириш тизими билан жиҳозланган йиғиш манипуляторларининг яратилиши яқин келажакда майда ва ўртача серияли йиғиш ишлаб чиқаришини автоматлаштириш мумкинлигини реал қилиб қўяди ва одам иштирокисиз йиғиш технологиясига ўтилишини таъминлайди.

Саноат ишлаб чиқаришини роботлаштиришга Болгария давлатида катта аҳамият берилмоқда. Кейинги йиллар ичида саноат манипуляторлари ва роботлари (СМР) серияларини лойиҳалаш, яратиш ва ишлатиш масалалари муваффақиятли ҳал этилди. Болгарияда чиқарилган манипуляторлар Германия ва бошқа мамлакатларда ишламоқда.

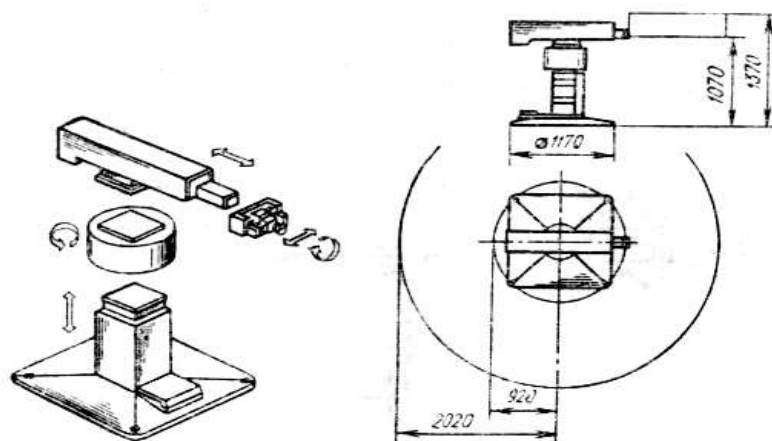
Болгария роботсозлиги деталларни металл кесиш жиҳозига ўрнатиш

учун мўлжалланган саноат манипуляторлари ишлаб чиқаришдан бошланган. Порталь базали «Пирин» манипулятори ўзининг хусусий гидроагрегати ва электр бошқармасига эга. Манипулятор дастур ёрдамида бошқариладиган агрегат-модулли принцип асосида тайёрланган (100-расм). Асосий қисмлари: портал 1, манипулятор 2, қамрагич 3, тўсиқ 4, гидроагрегат 5, бошқариш пульти 6, электр шкафи 7.

521 сериясидаги «Пирин» манипулятори (101-расм) детални айланиш ўқи вертикал ва горизонтал бўлган йўниш, фрезалаш, жилвирлаш, чўзиш жиҳозлари ва бошқа жиҳозларнинг, яъни исталган типдаги машиналарнинг иш зонасига узатиш учун хизмат қилади. Асосий элементлари: манипулятор корпуси 1, каретка 2, айланувчи каллак 3, механик қўл 4, қамраш блоки 5, электр бошқарма 6, гидроагрегат 7.



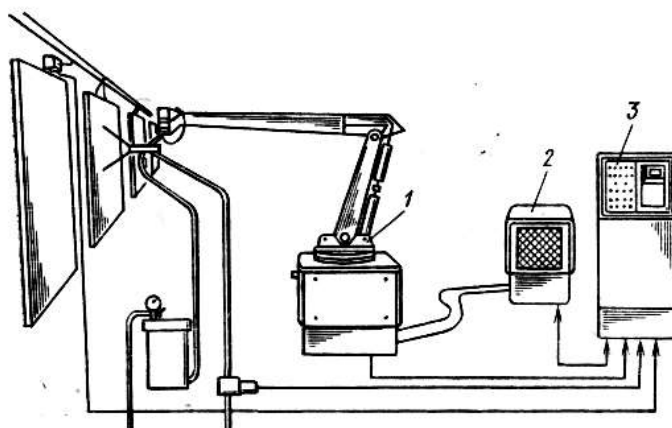
101-расм. 521 сериясидаги «Пирин» манипулятори



102-расм. РБ-110 сериядаги саноат роботи

Замонавий саноат роботлари юқори даражада ҳаракатчанлиги, универсаллиги ва турли шароитларда ишлай олиши билан ажралиб туради. РБ-110 сериядаги саноат робот (102-расм) металлга ишлов бериш, пресслаш, пластмасса, шиша, керамика ва бошқа материалларга ишлов беришни автоматлаштириш мақсадида автомат линияларга, автоматик технологик модуллар ва комплексларга киритиш учун мўлжалланган. Робот модулли принцип асосида ишланган ва беш хил ҳаракатчанлик даражасига эга.

РБ-210 робот юзага лок, эмал, термоизоляция ва бошқа материаллар қоплашга мўлжалланган. Асосий элементлари: манипулятор 1, гидроагрегат 2 ва бошқариш қурилмаси 3 (103-расм).



103-расм. РБ-210 сериядаги саноат робот

РБ-230 сериядаги саноат роботлари (РБ-231, РБ-232, РБ-233, РБ-234) ҳам модулли принцип асосида ишланган бўлиб, элементлари бир-биридан мустақил ҳаракатланади. Бу роботлар таянчга ўрнатиладиган, осиб қўйиладиган ва порталли бўлиши мумкин. Роботларнинг элементлари унификацияланган ва улар фақат кўтара оладиган юки ҳамда иш зонасида ҳаракатланиш радиуси билан фарқ қилади.

РБ-251 сериядаги саноат роботлари электр ёй ёрдамида пайвандлашга мўлжалланган.

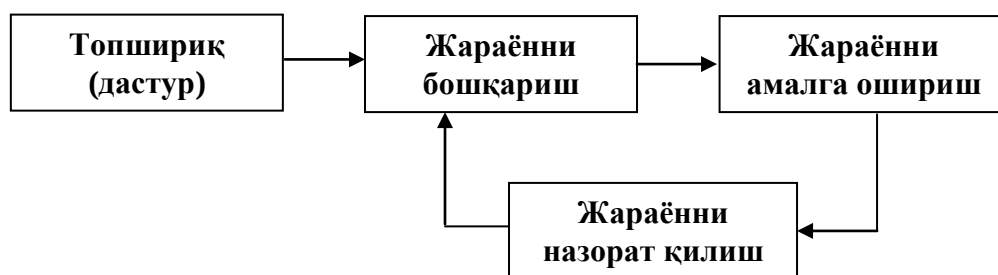
V БОБ. АВТОМАТ ЛИНИЯЛАР ЖИҲОЗЛАРИ

§.5.1. Станокни механизациялаштириш ва автоматлаштириш схемаси

Жиҳознинг такомиллашиш даражаларини баҳолаш учун исталган деталга ишлов беришни асосий босқичларини кўриб чиқамиз. Бу босқичларга қуйидагилар киради: деталга нисбатан қўйиладиган техник талабларни ўз ичига олувчи топшириқ (дастур) ни тузиш; жараёни бошқариш (тезликларни улаш ва уларни ўзгартириш, ҳар хил ҳаракатларни мувофиқлаштириш); ишлов бериш жараёнини амалга ошириш (заготовка ҳамда кесувчи асбобга зарур куч ва тезликни бериш ҳамда уларни талаб этилган аниқликда ўзаро силжитиш); жараёни текшириш (деталнинг яроқлилигини аниқлаш ёки технологик жараёнга зарур тузатишлар киритиш мақсадида технологик жараёнинг топшириққа мувофиқлигини баҳолаш).

Ишлов беришнинг келтирилган босқичларини ва улар орасидаги ўзаро муносабатни блок-схема кўринишида тасвирлаш мумкин (104 -расм).

Исталган технологик жараён, ҳатто у қўлда бажарилса ҳам, расмда келтирилган блок-схемага мос келади. Бу ҳолда жараёни одамнинг мияси бошқаради, қўллари бажаради ва кўзлари назорат қилади. Асбоб, мослама одамнинг меҳнатини енгиллаштиради, бироқ унинг функцияларини ўзгартирмайди.



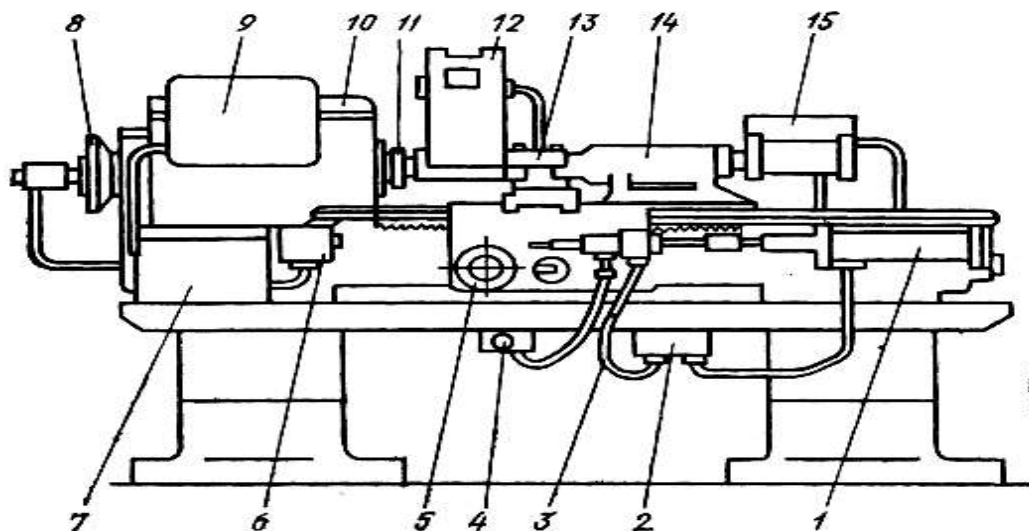
104-расм. Технологик жараёнинг блок-схемаси

Ишлаб чиқаришни кетма-кет механизациялаштириш ва автоматлаштириш босқичлари юқорида кўриб чиқилган эди: 1 – ишчининг меҳнатини енгиллаштирувчи механизмларни яратиш; 2 – механизмларни детал тайёрлашдаги технологик жараёнларни ўзи бажарадиган машинага (токарик, фрезалаш, йўниш ва бошқа жиҳозларга) айлантириш.

Бошқарувнинг машина зиммасига юкланиши автомат жиҳозларнинг яратилишига олиб келди; бу автомат жиҳозларда инсон фақат ишнинг боришини назорат қилиб туради. Бироқ жиҳознинг ўзини механизациялаштириш ва автоматлаштириш аҳамиятга моликдир, чунки универсал жиҳозлар парки барча металл кесиш жиҳозларининг тахминан 30% ини ташкил этади. Бу жиҳозларда барча вақтнинг тахминан 20% қисми кесишга, қолган вақт ёрдамчи ишларга сарфланади. Тезкор қурилмалар яратиш ва жорий этиш ҳисобига ёрдамчи ишларга кетадиган

вақтни қисқартириш меҳнат унумдорлигини оширишнинг аниқ имкониятидир.

Операцияларнинг бутун технологик циклини автоматлаштириш учун типавий токарлик станогини модернизация қилиш ва уни автоматга айлантириш схемасини кўриб чиқамиз (105-расм). Токарлик станогида амалга ошириладиган детални ўрнатиш ва олиш, жиҳоз суппорти ва кетинги бабкасини яқинлаштириш ва узоқлаштириш, заготовкани патронда қисиб қўйиш каби операцияларни одам кўлда бажарар эди. Жиҳозни модернизация қилиш бу операцияларни механизациялаштириш, унга магазинли юклаш қурилмаси ўрнатишдан иборат бўлди.



105-расм. Токарлик станогини модернизация қилиш

Модернизация қилиш тўрт босқичда ўтказилди. Биринчи босқичда станок суппорти 5 модернизация қилинди. Станокка суппорт 5 ни узоқлаштирувчи пневмогидравлик цилиндр 1 нинг гидроюритмасини мой билан таъминлайдиган бак 2 ўрнатилди. Кескич туткич 13 ли суппортнинг иш бажариладиган йўналишда сурилишини пневмоцилиндр 3 амалга оширади, кўндалангига сурилишини эса ростлаш дроссели 4 ростлайди. Тўхтатиш механизми 6 тирак орқали суппортни ишдан тўхтатади. Суппортнинг юриш валини муфта 7 тўхтатади.

Иккинчи босқич станокни юклаш жараёнини механизациялаштиришдан иборат бўлди.

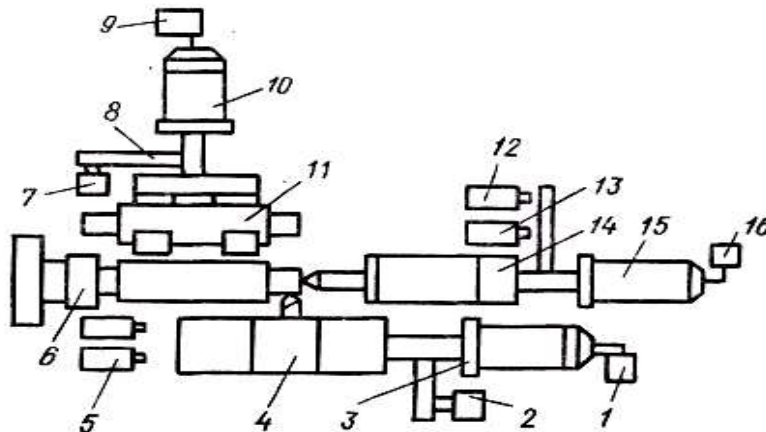
Юклаш қурилмаси 12 жиҳозга ўрнатилди ва бошқариш тизимига уланди.

Модернизация қилишнинг учинчи босқичи заготовкани станок патронига маҳкамлашни механизациялаштиришдан иборат бўлди. Бу мақсадда станокка патрон пневмоцилиндри 8 ва пневматик патрон 11 ўрнатилди.

Тўртинчи босқичда кетинги бабка 14 механизациялаштирилди. Модернизация қилингандан кейин бабка пинолини пневмоцилиндр 15 сурадиган бўлди. Станокнинг иши корпус 10 га ўрнатилган бошқариш пульти 9 дан бошқарилади.

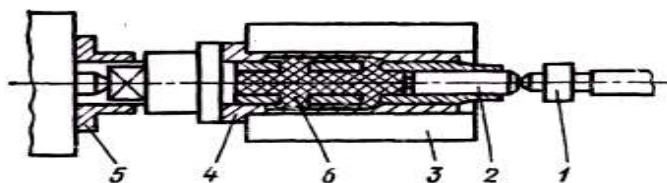
Автоматлаштирилган токарлик станогини (106-расм) қуйидагича

ишлайди. Заготовка бериб турилиши учун электромагнитли клапан 9 уланади. Электромагнитли клапан уланган пайтда сургич 8 пневмодвигател 10 дан ишлаб, заготовклар 11 ни магазинли юклаш курилмасидан станок марказлари линиясига узатади, бу ерда заготовкларни шпиндел 6 қисиб олади. Юриш охирида сургич охирги ўчириш тугмаси 7 ни босиб, у орқали клапан 16 ва пневмодвигател 15 га буйруқ беради. Пневмодвигател 15 бабка 14 марказини суради ва заготовка 11 ни стаканнинг поводокли патрони 6 га ўрнатади. Юриш охирида иккита охирги қайта улагич 12 ва 13 ишга тушади. Қайта улагич 12 клапан 9 ни тўхтатиш ҳақида буйруқ беради.



106-рasm. Автоматлаштирилган токарлик станогининг схемаси

Клапан тўхтаганда магазин сургичи 8 орқага қайтади. Қайта улагич 12 клапан 1 ни улайди, у эса двигател 3 камерасига сиқилган ҳаво ўткази. Пневмодвигател 3 кескич 4 ли суппортни суради. Юриш охирида суппорт иккита охирги ўчириш тугмаси 5 ни босади. Ўчириш тугмалар клапанлар 1 ва 16 ни тўхтатиш ҳақида буйруқ беради, шунда марказий бабка маркази ва суппорт орқага қайтади. Марказ орқага сурилганда ишлов берилган детал қабул новига тушади. Орқага қайтиш охирида суппорт ўчириш тугмаси 2 ни босади ва клапан 9 ни улайди.



107-рasm. Гидроқатламли автоматлаштирилган қурилма.

Ҳозирги вақтда автомат станоклар рақамли дастур ёрдамида бошқариш тизими билан комплекс ҳолда ишлаб чиқарилмокда, у автоматлаштирилган технологик жараёнда асосий роль ўйнайди. Автоматнинг иш цикли дастурда берилади.

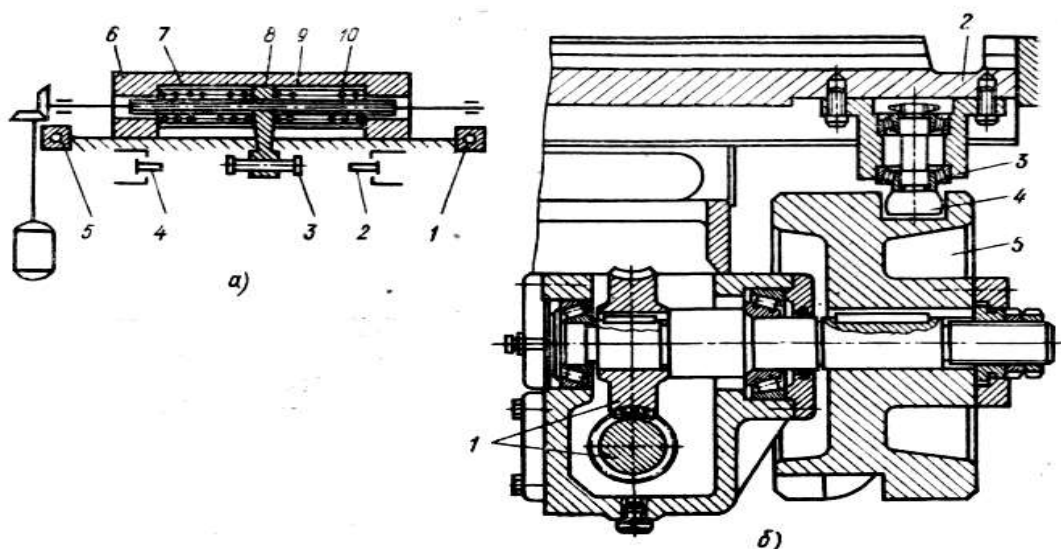
Сериялаб ишлаб чиқаришда заготовкани маҳкамлашга сарфланадиган вақтни қисқартириш учун станокда автоматлаштирилган қисил курилмалари ишлатилади. Гидроқатламли қисил механизмини кўриб

чиқамиз (107 -расм). Заготовка 3 оправка 4 га ўрнатилади. Оправка бир томони билан патрон 5 га маҳкамланган, иккинчи томонида марказловчи тешикли плунжер бор. Кетинги бабкада айланувчи марказ 1 бор. Марказ 1 плунжер 2 ни қисганда оправка 4 заготовка 3 ни қисиб олади. Бунда вкладиш 6 деформацияланиб заготовкани маҳкамлаб қўяди.

Фрезалаш жихозларини автоматлаштириш асосан станокка детални қўйиш ва олиш, қириндини йиғиштириш ишларини механизациялаштириш ҳамда столнинг бўйлама йўналишда сурилишини бошқаришни автоматлаштиришдан иборат. Столнинг автоматик ҳаракат цикли заготовканинг катта тезликда фрезага келтирилишини, иш зонасига узатилишини ва орқага қайтишини таъминлайди. Бунда пневмогидравлик, механик ва электрмеханик қурилмалар ишлатилади.

Мисол тариқасида жихозни бўйлама йўналишда суриш учун электрмеханик қурилмадан фойдаланишни кўриб ўтамиз. Бу қурилма стол 6 дан, гайка 8 ли, пружиналар 7 ва 9 ли юриш винти 10, тираклар 1 ва 5, контакт винти 3 ва қайта улагичлар 2 ва 4 дан тузилган (108 -расм, а).

Электрмеханик қурилма қуйидаги тартибда ишлайди. Стол 6 юриш винти 10 нинг гайкаси 8 га пружиналар 7 ва 9 воситасида боғланган. Пружиналарнинг таранглиги кичик узатиш кучига мослаб ростланган. Стол сурилганда қаттиқ тираклар 1 ёки 5 га етиб тўхтайдди, винт 10 эса айланишда давом этади. Гайка 8 винтга буралиб кириб пружина 7 ёки 9 ни қисади, контакт винти 3 эса қайта улагичлар 4 ёки 2 нинг бирига тегиб жихозни тўхтатади ёки двигателнинг айланиш йўналишини ўзгартиради.

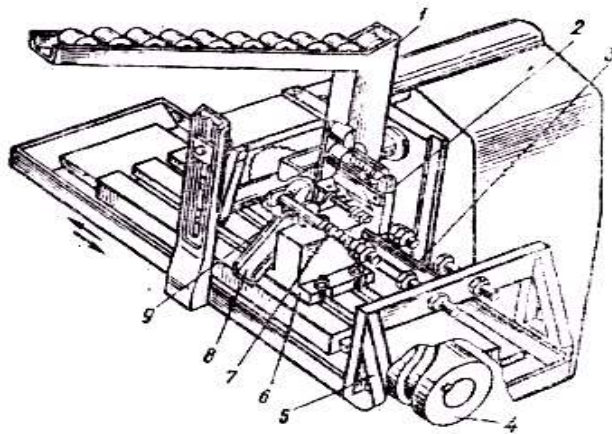


108 -расм. Столни бўйлама йўналишда сурувчи қисмали қурилма:
а-механик қурилма; б-электрмеханик қурилма.

Столининг бўйламасига сурилиш масофаси кичик бўлган станокда ишлов беришни автоматлаштириш зарур бўлганда механик тарзда ишлайдиган бошқа қурилма қўлланилади (108-расм, б). Винтсимон берк пазли копирлаш барабани 5 столни бўйламасига суради. Барабан пазига ролик 4 киради; роликнинг ўқи кронштейн 3 корпусига пресслаб киритилган роликли ёстикчаларда айланади. Кронштейннинг ўзи станок

столи 2 га маҳкамланган. Барабан 5 узатмалар қутисининг червякли жуфтлиги 1 дан айланади. Барабаннинг профили иш цикли, яъни заготовканинг асбобга келтирилиши, иш зонасига узатилиши ва дастлабки холатига қайтиши тез содир бўлишини таъминлайдиган қилиб ишланган.

Халқаларда шлицлар кесадиган автомат станок (109-расм) қуйидагича ишлайди. Заготовкalar магазин 1 дан ўз оғирлик кучи таъсирида пастга, позиция 2 га тушади. Узгич битта детални ажратиб олиб, уни мосламага маҳкамлаш учун узатади. Мослама стойка 6, стержень 9 ва пружина 7 даъ тузилган. Пружина 7 детални қисиб қўяди.

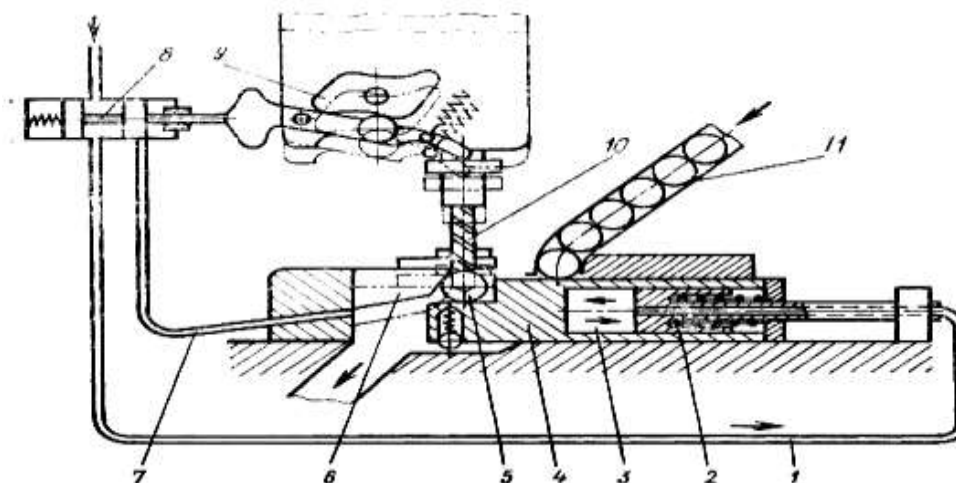


109-расм. Халқаларнинг шлицлар кесишдаги ишлов бериш циклининг автоматлаштирилиши

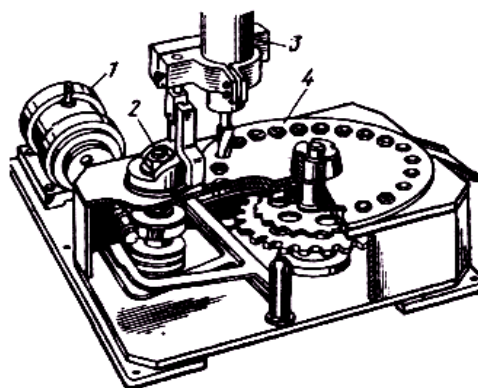
Столнинг юриши муштумли юритма 4 ёрдамида бошқарилади. Ишлов берилган детал тирак 3 ёрдамида бўшатилади. Тирак 3 кронштейн 5 га маҳкамланган. Узгичли магазин станок хоботига маҳкамланган. Ишлов берилган деталлар қўйиб юборилгандан сўнг нов 8 га тушади.

Пармалаш жиҳозларида ёрдамчи операциялар, асбобни узатиш ва заготовкага ишлов беришнинг бутун цикли автоматлаштирилади. Валикда тешиklar пармалаш мисолида бутун ишлов бериш циклининг автоматлаштирилишини кўриб чиқамиз (110-расм).

Сургич 4, юритма элементлари 1, 2 ва магазин 11 столга маҳкамланган. Заготовка валиклар 5 магазиндан сургич 4 нинг юқориги бўшлиғига тушади. Сургич бўшлиқ 3 га бериладиган сиқилган ҳавони стол бўйлаб ҳайдайди, валик эса тирак 6 ни қисади. Парма 10 ни муштум 9 узатади. Муштумни золотник 8 бошқаради. Валикда тешиklar пармалагандан сўнг парма кўтарилади, сургич 4 бўшлиғига сиқилган ҳаво келиши тўхтади ва сургич магазиндан навбатдаги валикни олиш учун дастлабки вазиятига қайтади. Тайёр бўлган валик бўшлиқ орқали идишга тушади. Қиринди сиқилган ҳаво таъсирида шланг 7 орқали чиқиб кетади.



110-рasm. Пармалаш станогида бажариладиган ёрдамчи операцияларнинг автоматлаштирилши.



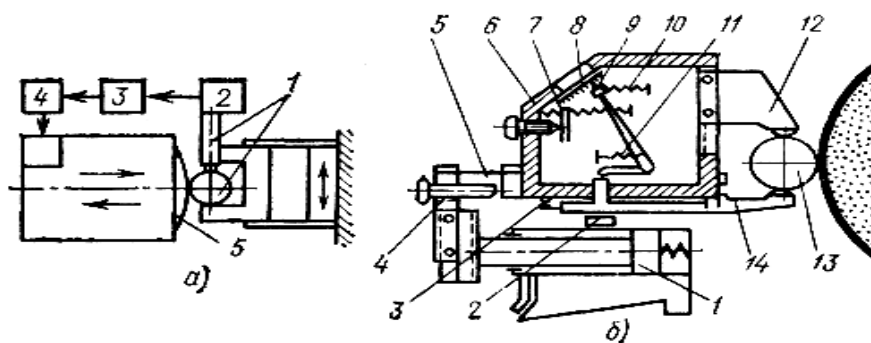
111-рasm. Фрезаларни зенковкаладиган қурилма.

Буриш қурилмаси қўлланилган автоматик зенковкаш схемаси қуйдагича ишлайди (111 -рasm). Қурилманинг электр двигатели 1 червякли редуктор, храповикли механизм ва маҳкамлаш механизми орқали диск 4 ни даврий буради. Диск уясига магазин ёки бункердан заготовклар келади. Червяк ғилдираги ўрнатилган валга станок шпиндели 3 ни қайтма-илгарилама ҳаракатлантирувчи муштум 2 ҳам ўрнатилган. Асбоб кўтарилган пайтда диск деталлар билан бирга бурилади. Асбоб тушган пайтда эса диск берилган вазиятда маҳкамланиб қолади. Юклаш дисклари алмаштириладиган қилинади.

Жилвирлаш жиҳозларини автоматлаштириш текшириш қурилмаларини ишлаб чиқиш ва буюмларга ишлов бериш жараёнида улардан фойдаланишдан иборат. Деталларнинг ташқи томонини жилвирлашда уларни актив текширадиган қурилманинг принципаал схемасини кўриб чиқамиз (112-рasm, а). Детал 1 ни текширишда ўзгарткич 2 дан чиқаётган сигнал ижрочи механизм 4 ни бошқарадиган кучайтиргич 3 га келади. Ижрочи механизм жилвиртош 5 ни деталга яқинлаштиради ва узоклаштиради.

Бошқариш скобасининг ишлаш принципи қуйдагича (112-рasm, б). Головка корпуси 6 ясси пружина 5 ёрдамида қирқма планка 4 га осилганлиги учун юқориги ўлчаш учлиги 12 детал 13 га зич

тегиб туради. Пастки ўлчаш учлиги 14 кичрайганда пружина 3 таъсирида юқорига сурилади. Шунда пружина 11 воситасида винт 2 га қисилган стрелка 9 шкала 8 бўйлаб пастга тушади.



112-расм. Жилвирлашда актив текшириш:

а-детални текшириш принципиал схемаси; б-бошқариш скобасининг схемаси
Стрелкага электр контакт 10 маҳкамланган; контакт 10 қўзғалмас контакт 7 га текканда детал келиши тўхтайди. Гидравлик каллак 1 скобани иш ҳолатига ўрнатади ва дастлабки вазиятига қайтаради.

Автоматик қўшимча созлагич А ва актив текшириб борадиган қурилма билан жиҳозланган автоматлаштирилган доиравий жилвирлаш станогининг схемаси (113-расм) қуйидагиларни ўз ичига олади: пневмопатрон 1; пневмоцилиндр 2 ли лунет; пневматик кетинги бабка 5; деталга электр контактли ўзгарткичи бор мосламани ўрнатадиган ва оладиган қурилма; юритма 10 ли буйруқ-аппарат 9; гидрожўмраклар блоки Б ва автоматик қўшимча созлаш тизими 7. Жилвиртошни деталнинг ёнига тез келтирадиган механизм гидроцилиндр 3 ва шток 6 дан тузилган. Иш узатишига алмашлаб уланиш тез юриш охирида, яъни шток 6 каллаги пона 5 ни босганда ва гидроцилиндр поршени 4 юқорига сурилганда содир бўлади. Жилвирлаш охирида актив текшириш мосламанинг электр контактли ўзгарткичи ишга тушади, жилвиртош ва актив текшириш мосламаси орқага қайтади, ишлов берилган детал бўшайди ҳамда цикл такрорланади.

§.5.2. Ихтисослаштирилган яримавтомат жиҳозлар ва автоматлар

Мураккаб шаклдаги бир хил деталларни кўплаб ва сериялаб ишлаб чиқариш учун юқори унумли ихтисослаштирилган яримавтоматлар ва автоматлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Масалан, чивикдан, донали заготовкалардан мураккаб шаклли деталларни кўплаб ишлаб чиқаришда токарлик автоматлари ва яримавтоматлари ишлатилади. Бу станокларда деталларга бир неча асбоб воситасида ишлов берилади. Бу асбоблар пармалаш, резьба қирқиш ва бошқа мосламаларга ўрнатилади. Бу автоматларнинг асосий камчилиги шундаки, бошқа турдаги детал тайёрлашга узоқ вақт созлашга ва бунда асосий узелларини ўзгартиришга

Агрегат яримавтомат станок ва автомат махсус жиҳозга **классик** мисол бўла олади. Буларда кўп асбоблар ёрдамида ва кўп позицияда ишлов беришдан фойдаланиш унумдорликни универсал, шу жумладан, сонли дастур ёрдамида бошқариладиган станокларга қараганда ўн марта оширишга имкон беради.

The diagram illustrates a hydraulic system for a machine tool. A legend in the top left corner identifies three types of components:

- Босимли мой** (Pressurized oil): represented by a stippled pattern.
- Тўқиладиган мой** (Stagnant oil): represented by a horizontal line pattern.
- Босимли ҳаво** (Pressurized air): represented by a dotted pattern.

 The system components and their functions are as follows:

- 1**: A pump or motor unit connected to the main hydraulic line.
- 2**: A valve or filter element in the line.
- 3, 4, 5, 6**: A complex valve assembly, likely a directional control valve, with multiple ports and internal mechanisms.
- 7**: A valve or actuator connected to a hydraulic cylinder.
- 8**: A hydraulic cylinder or actuator, shown in a cross-section view.
- 9**: A multi-spindle headstock assembly with several vertical spindles, each equipped with a tool holder.
- 10**: A control valve or actuator for the headstock assembly.

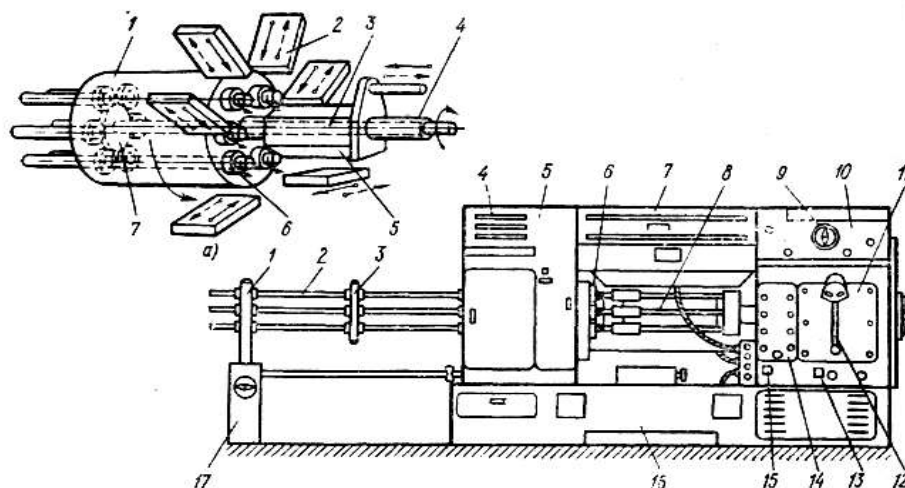
 The hydraulic lines connect these components, showing the flow of pressurized oil and air throughout the system. The headstock (9) is shown in a cross-section view, revealing the internal arrangement of the spindles.

Кўп позицияли агрегат яримавтомат станокларда куч каллаклари ва куч столлари, йўналтирувчилар, станинали бурилма столлар ва даврий буриш юритмаси бор столлар, ён станиналар ва вертикал стойкалар, бошқариш аппаратураси блоклари ва юритмалар нормаллаштирилган. Фақат шпиндел кутилари, деталларни маҳкамлаш мосламалари лойиҳаланади. Подшипниклар, двигателлар, маҳкамлагичлар ва бошқалар қандай танланса, қолган қисмлар ҳам шу тартибда каталогдан танланади.

114-расм. Нормаллаштирилган элементлардан иборат кўп позицияли ярим автомат станокларнинг тузилиш схемаси

Кетма-кет ишлайдиган олти шпинделли автоматнинг ишлаш схемасини муфассалроқ кўриб чиқамиз (115-рasm, а). Автоматда олти шпиндел 6 бўлиб, улар битта шпиндел блоки 1 да айлана ёйи бўйлаб бири-биридан бир хил ораликда жойлашган. Блок атрофида олти кўндаланг суппорт 2 жойлашган, марказий гильза 4 да эса ҳамма шпинделлар учун умумий бўйлама суппорт 5 сурилади. Суппорт 5 олти ёкли бўлиб, унинг ҳар бир ёғига асбоб ва туткич ўрнатилади. Кўндаланг суппортлар ўзига тегишли муштумлардан, бўйлама суппорт эса битта умумий муштумдан ҳаракат олади. Зарур бўлганда, бўйлама суппортга ўзига тегишли муштумлардан ҳаракат оладиган кесувчи асбобли сирпанма туткич ўрнатилиши, уларнинг ёнгинасига эса мустақил айланиш юритмаси бўлган асбоб шпинделлари жойлаштирилиши мумкин. Автомат шпинделлари юритиш вали 3 дан марказий тишли ғилдирак 7 орқали айланма ҳаракат олгани учун уларнинг айланишлар сони бир хил.

1A225-6 ва МР-32 моделлардаги кўп шпинделли автоматлар думалоқ ҳамда қиррадор кесимли чивик материаллардан деталлар кесиб олиш, деталда тешик пармалаш, тешикни зенковкалаш, резьба қирқиш учун мўлжалланган. Автоматнинг конструкцияси унда заготовкаларга қаттиқ қотишмадан ишланган пластинкаси бўлган асбоб билан кесишнинг юксак режимларида ишлов бериш имконини беради.



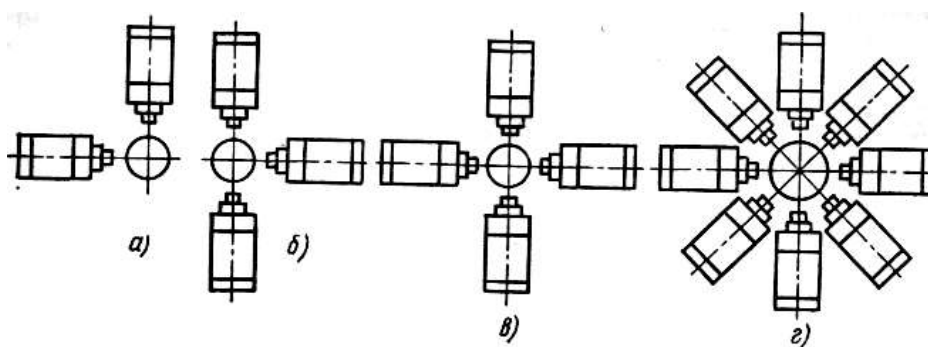
115 -рasm. 1A225-6 моделдаги олти шпинделли автомат схемаси: а-заготовкка ишлов бериш схемаси; б-автоматнинг тузилиши.

Автомат станина 16 дан тузилган бўлиб, унга барча агрегатлар маҳкамланган (115-рasm, б). Станина ичига асосий юритма электр двигателлари, совитиш тизими насоси ва қириндини чиқариб ташлаш учун шнекли транспортёр, узатмалар қутиси 11, шпиндел блокнинг қутиси 5, кўндаланг 6 ва бўйлама 8 суппортлар, бўйлама суппорт ҳамда мослама юритмаси, автоматик циклни уловчи даста 12 ўрнатишган.

Бошқариш органига бошқариш пульти 14, транспортёрни ишга тушириш ва тўхтатиш квадрати 15, тезликларни алмашлаб улаш квадрати 13, корпус 10 даги циклни кўрсаткич 9 киради. Заготовклар йўналтирувчи трубалар 2 га жойланади ва трубалар стойка 17 га ўрнатишган кетинги диск

1 ва ўрта диск 3 га маҳкамлаб қўйилади.

Заготовкарларга автоматда олтига шпинделда автоматик тарзда ишлов берилади. Шпинделлар вақт-вақтида бурилиб турадиган битта шпиндел блокида жойлашган. Шпиндел блокининг ўзи қобирғалар 4 қилинган корпус 5 ичига жойлаштирилган. Кесувчи асбоблар бир нечта кўндаланг суппорт 6 га ўрнатилади; кўндаланг суппортлар шпиндел блоки айланасида ва барча иш шпинделлари учун умумий бўлган бўйлама суппорт 8 да жойлашган. Автоматни траверса 7 даги тақсимлаш вали бошқаради. Бошқариш тугмаси бошқариш пулти 14 да жойлашган. Жихознинг автоматик иш цикли даста 12 ёрдамида ишга туширилади, шпинделларнинг айланиш тезлиги эса квадрат 13 воситасида ўзгартирилади. Квадрат 15 ёрдамида ишга тушириладиган шнекли транспортёр қириндини йиғиштириб олади.



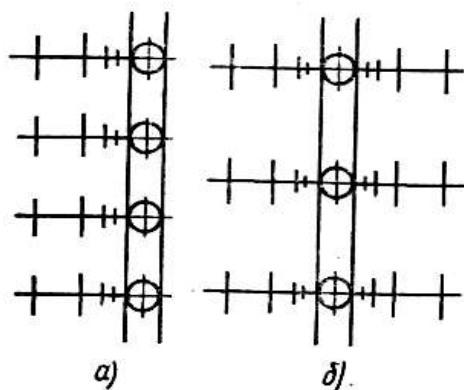
**116 -расм. Агрегат куч каллакларининг жойлашиш схемаси:
а-бурчак ҳосил қилиб; 2-уч томонлама; в-тўрт томонлама; г-айланасига**

Автоматда чивик ҳаракатини автоматик тарзда тўхтатадиган механизм, ишлов берилган деталларни санайдиган ҳисоблагич, қириндини чиқариб ташлайдиган шнекли транспортёр бор. Булар автоматнинг авариясиз ишлашини таъминлайди ва унга хизмат кўрсатишни енгиллаштиради. Автомат тез созловчи тақсимлаш валининг созланувчи юритмаси билан ҳам жиҳозланган. Нормаллаштирилган узеллардан тузилган агрегат жиҳозлар кенг қўлланилмоқда. Агрегат жиҳозларда деталларга ишлов беришнинг ҳар хил схемаларидан фойдаланилади.

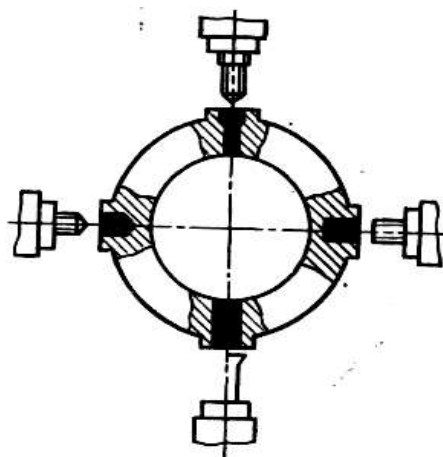
116-расмда детални кўзгалмас қилиб ўрнатиб (бир-икки марта), унга комбинацияланган кесувчи асбоб билан ишлов бериш учун агрегат каллакларининг жойлаштирилиш схемаси кўрсатилган. Куч каллаклари икки томонлама бурчак ҳосил қилиб (а), уч томонлама (б), тўрт томонлама (в) ва айланасига (г) жойлаштирилиши мумкин. Биринчи учта вариантда заготовка куч каллакларининг текислигида, охириги вариантда эса юқоридан кран-блок ёрдамида ёки қия магазиндан берилиши мумкин. Агар ишлов берилаётганда заготовка қатор кетма-кет вазиятларни эгаллайдиган бўлса, у ҳолда куч каллаклари бир қатор қилиб жойлаштирилади (117-расм). Куч каллаклари бир томонлама (а) ва икки томонлама (б) жойлаштирилган, бурилма столли ташиш тизими билан комплектланган агрегат жиҳозлар бўлади.

Корпус деталлар типидagi деталларга ишлов бериш схемаси 118-

расмда кўрсатилган. Детал кўзғалмас бўлиб, бир марта ўрнатишда ишлов берилади.

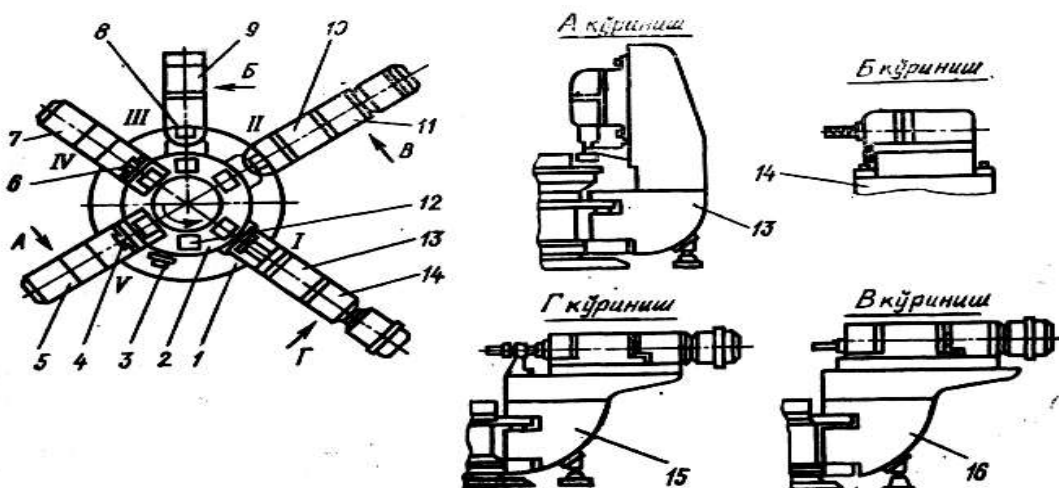


117-расм. Агрегат куч каллакларининг жойлашуви:
а-бир томонлама; б-икки томонлама



118-расм. Корпус деталларга ишлов бериш

Бу схеманинг қўлланилишини кронштейнларга ишлов беришга ихтисослаштирилган типавий жиҳозлардан агрегат тузиш мисолида кўриб чиқамиз (119-расм). Агрегатнинг барча узел ва элементларини қуйидагиларга бўлиш мумкин: таянч элементлар гуруҳи станина 1; горизонтал 13, 14, 15, 16 ва вертикал 5, 7 кронштейнлар; бурилма бўлиш столи 2, узатмалар элементлари гуруҳи ГС-5 типидagi куч каллаклари



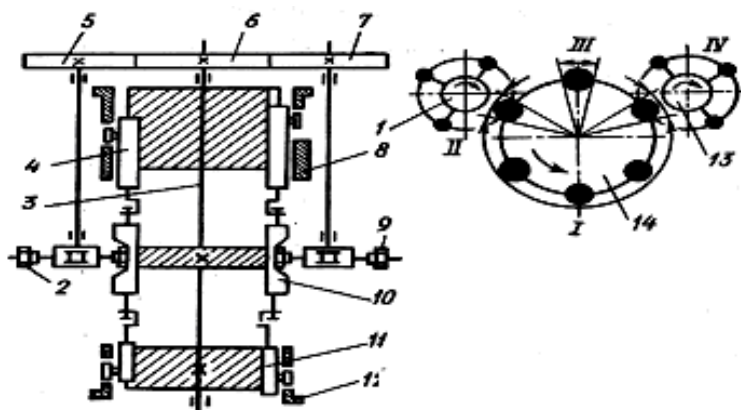
119-расм. Кронштейнга ишлов берадиган станокларнинг типавий тузилиш схемаси

4, 6, 8; ГС-7 типидagi куч каллаклари 10, 13 редукторлар 11, 14, 9 ва стол юритмаси редуктори; бошқариш элементлари гуруҳи тираклар ва пульт 3. Одатда, агрегат таркибига юклаш ва тушириш қурилмалари, қиринди транспортёри ва совитиш тизими киради. Ишлов бериладиган детал-кронштейн бурилма бўлиш столи 2 нинг юклаш позицияси 12 га ўрнатилади ва мосламага маҳкамлаб қўйилади. Жиҳоз автоматик циклда ишлайди. Бўлиш столи бурилади ва заготовка 1 иш позициясига ўрнашади.

Бу позицияда битта деталнинг бир томонида тешиklar пармаланади, кейин детал 11 иш позициясига ўтади, бу ерда пармаланган тешиklar зенковкаланади. Детал III позицияга келганда унда иккинчи гуруҳ тешиklar пармаланади, детал IV позицияга келганда эса унинг биринчи пармаланган томонига перпендикуляр жойлашган томонида тешиklar пармаланади. VI позицияда пармаланган тешиklar V позицияда зенковкаланади. Одатда, агрегат жиҳозларнинг иш унуми юқори бўлади ва уларда корпус деталлар типигаги мураккаб шаклли деталлар ишлаш мумкин. Агрегат жиҳозларга кўп шпинделли куч каллаklари ўрнатилади. Жойлашувига кўра бу жиҳоз 119-расмда тасвирланган жиҳозга ўхшаш беш томонлама, 20 шпинделли, горизонтал пармалайдиган агрегат жиҳоздир. Бу агрегат трапеция тортқиларида ҳамда бошқариш даста трапецияси учликларида тешик пармалаш, уни зенковкалаш, торецларни кесиш ва тешиklarни развёрткалаш операцияларини бажаради.

Стол таркибига етти позицияли бурилма бўлиш столи киради. Столга тўртта детални қисиб қўйиш учун еттита мослама ўрнатилган. Станинага ўрнатилган еттита горизонтал куч каллаklари деталларга ишлов берилишини таъминлайди. Деталлар механизм ёрдамида олинади, деталлар гидравлик усулда қисиб қўйилади, қиринди 1000 мм баландликка кўтариладиган транспортёр воситасида чиқариб ташланади. Деталларга ишлов берилаётган пайтда совитувчи эмульсия бериб турилади, жиҳоз автоматик циклда ишлайди.

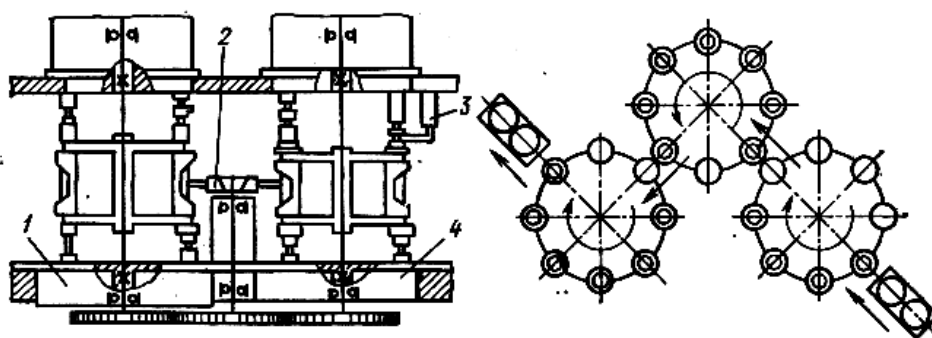
Роторли автоматлар қурилмаларнинг алоҳида гуруҳига киритилган. Машиналарнинг бу гуруҳи буюм билан биргаликда узлуксиз доиравий ҳаракат қилади ва ана шу ҳаракатланиш жараёнида барча технологик операцияларни бажаради. Машиналарнинг асосий хусусияти шундан иборатки, уларнинг иш унуми технологик операцияларнинг давомлилигига боғлиқ эмас. Буюмларни бир иш машинасидан бошқасига айланувчи роторлар ўтказишади. 120-расмда роторли машинанинг схемаси тасвирланган. Технологик ротор таъминловчи ташиш ротори 1, олувчи ротор 13 транспортёри, вал 3 ли ишлов берувчи ротор (иш ротори) 14, ползунлар 4, 11, тишли узатиш ғилдираklари 5, 6, 7, блоклар 10 дан ташкил топган.



120-расм. Роторли автомат схемаси

Юкловчи ташиш ротори бункерлар, новлар, ориентирлаш механизмларидан тузилган. Юклаш ротори ишлов бериладиган нарсани ишлов берувчи ротор позицияларига чиқариб беради. Заготовка 11 зонада ротор 1 нинг ташувчи юклаш транспортёридан вал 3 га ўтказилган иш ротори 14 га узатилади. I зонада иш ротори айланганда заготовкага ишлов берилади, IV зонада эса олувчи ташиш ротори 13 кўтариб турувчи органлар 2 ва 9 воситасида заготовкани олади. Органлар 2 ва 9 ни тишли ғилдираклар 5, 6, 7 айлантиради. III зонада блоклар 10 га маҳкамланган асбоблар алмаштирилади. Ротор айланганда ползунлар 4, 11 қўзғалмас копирлар 8 ва 12 таъсирида блокларни ҳаракатлантиради.

Совуқлайин штамплash линияси роторининг схемаси (121-расм) пресслаш ротори 1, ташиш ротори 2, электр шчуп 3 ва текшириш ротори 4 ни ўз ичига олади.

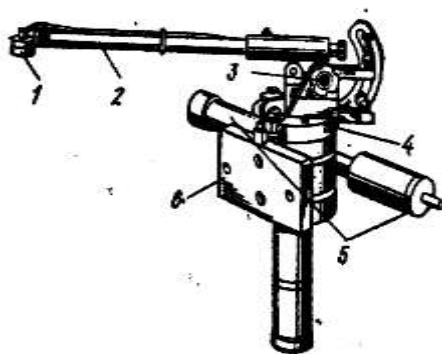


121-расм. Совуқлайин штамплайдиган роторли автомат схемаси

§.5.3. Автооператорлар

Автооператорлар бу заготовкани жиҳознинг иш зонасига узатадиган ва ишлов берилган детални оладиган механизмлар ёки механизмлар мажмуидир.

Автооператор қуйидаги қурилмаларни ўз ичига олади: узгич, таъминлагич, қамраш механизми, итариб кириткич, итариб чиқаргич ёки олгич, олиб кетувчи ва блокировкаловчи қурилмалар.



122-расм. Универсал механик қўл-автооператор

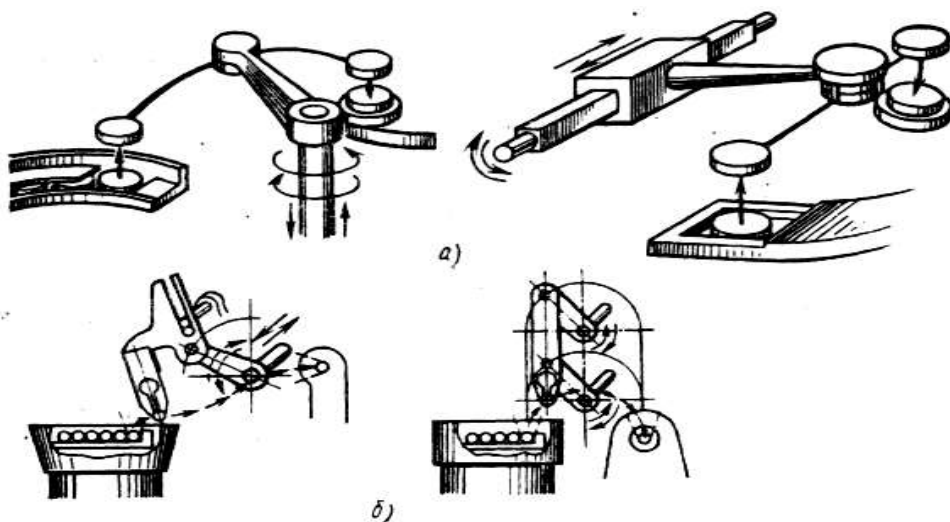
Бу мақсадли механизмларнинг айрим типлари илгари кўриб ўтилган эди. Детални магазиндан жиҳозга мураккаб траектория бўйича

келтирадиган, деталнинг аввал бир сиртига, кейин иккинчи сиртига ишлов бериш учун уни 180° буриб қўядиган автооператор диққатга сазовордир.

Автооператор мустақил ишлайдиган механизм бўлиши мумкин (122-расм). У плита 6 даги тешиклардан ўтадиган винтлар воситасида станинага маҳкамлаб қўйилади. Вакуум (пневматик) қамрагичли ричаг вертикал текисликда кронштейн 4 даги ўқ 3 га нисбатан тебраниши мумкин. Кронштейн 4 360° га бурила олади. Пневмоюритма 5 ҳаракатни тақсимлаш вали, буйруқ-аппарат, датчик ва вақт релесидан ричаг 2 ва кронштейн 4 га узатади.

123-расм, а да ясси, 123-расм, б да эса цилиндрик деталларни сурадиган автооператорнинг ишлаш схемаси кўрсатилган. Айрим автооператорларда механик (пинцет, пружиналанадиган бир нечта сим) ёки электромагнитли қамрагичлардан фойдаланилади. Пневматик (ҳаволи) қамрагичларда детал ўз оғирлиги таъсирида ёки вакуум узиб қўйилганидан сўнг босим билан ҳаво хайдаб, шунингдек механик йўл билан итариб чиқарилади. Чиқаётганда мураккаб траектория бўйича ҳаракатланадиган мураккаб шаклли буюмлар механик қўллар ёрдамида чиқарилади.

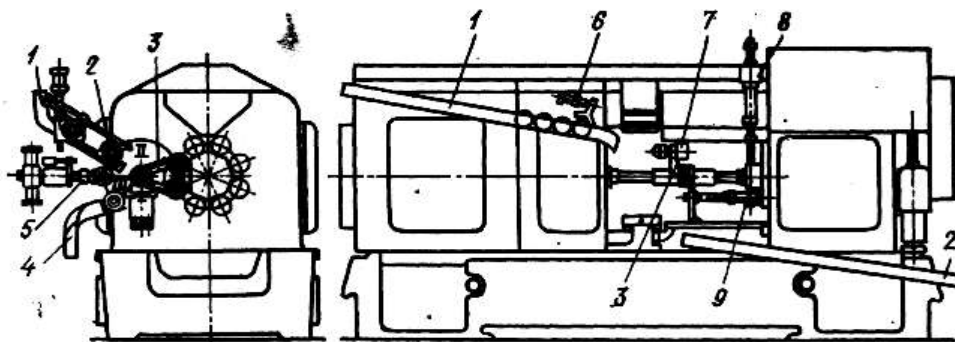
124-расмда кантователли автооператор кўрсатилган. Автооператорнинг иш цикли қуйидагича кечади. Дастлабки вазиятда механик қўл 3 чап томонга сурилган ва унинг қамрагичлари жиҳозни юклаш позициялари 1 шпинделларига ўқдош жойлашган бўлади. Шпиндел блоки бурилгандан сўнг қўл 3 ни ўқ бўйлаб сурадиган гидроцилиндр 9 механик қўлни шпинделлар томонга суради. Юқориги қамрагич 7 тайёр детални, пасткиси эса чала фабрикатни ушлайди.



123-расм. Автооператорларнинг ишлаш схемаси

Кейин механик қўл 3 ўнг томонга сурилади ва гидроцилиндр 9 дан бурилиб, III позицияда тўхтади. Бурилгандан сўнг механик қўл нов 4 ва кантовател томон сурилади. Ишлаб бўлинган детал олиб кетиш нови 4 га, чала фабрикат эса кантовател 5 га узатилади. Кейин механик қўл орқага қайтиб, II позицияга бурилади. Бу пайтда узаткич 2 заготовка билан бирга юклаш позициясига сурилади, кантовател эса чала фабрикатни 180° га буради. Механик қўл кантовател томон сурилади ва юқориги қамрагичи

билан заготовкани, пастки қамрагичи билан чала фабрикатни олади. Кейин механик қўл яна орқага сурилиб, I позицияга бурилади, заготовка ҳамда чала фабрикатни шпинделлар патронларига узатади ва дастлабки вазиятга қайтади. Заготовкани узаткич 2 юқориги новга томон сурилади.



124-расм. Кўп шпинделли автоматнинг кантователли автооператори

Узгич 6 ишга тушиб, новдан узаткичга янги заготовкани ўтказди. Сўнгра цикл такрорланади. Кейинги йилларда кўп сонли сурилиш даражаларига эга бўлган автооператорлар манипуляторлар кенг тарқалмоқда.

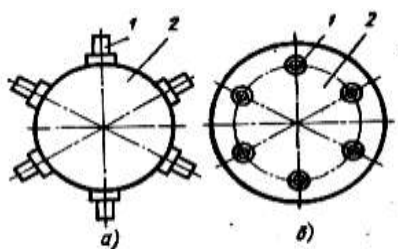
§.5.4. Асбобларни алмаштиришни автоматлаштириш

Асбобларни алмаштиришни автоматлаштиришдан асосий мақсад жихозларнинг бекор туриб қолиш вақтини қисқартиришдан иборатдир. Рақамли дастур ёрдамида бошқариладиган кўп позицияли жихозларда асбобнинг алмаштирилишини таъминловчи қурилмалар қуйидагиларни ўз ичига олади: асбоб йиғич (револьвер каллақлар, шпиндел гильзалари магазини, асбоблар сақланадиган магазинлар); асбобни жихоз шпинделига ўрнатадиган ва алмаштирадиган юклаш-тушириш қурилмалари (асбобларни юклаш автооператорлари); шпиндел билан йиғич оралиғи катта бўлганда қўлланиладиган оралиқ конвейер қурилмалари ва оралиқ позициялар йиғичлари.

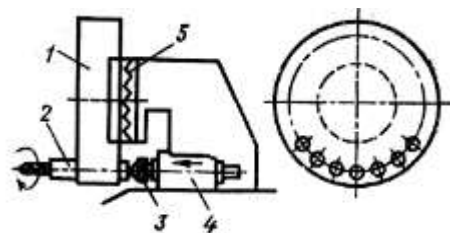
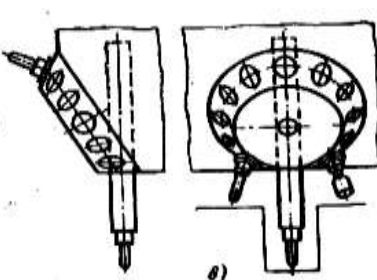
Револьвер каллақда умумий бурилма корпусга бир нечта асбоблар шпиндели ўрнатилган бўлади. Револьвер каллақ ёрдамида асбоб оддий ва қисқа вақт (2-3 секунд) ичида алмаштирилади. Револьвер каллақда асбоб ўқи 1 каллақка нисбатан перпендикуляр (125-расм, а), асбоб ўқи 1 ва каллақ ўқи 2 параллел жойлашган бўлиши (125-расм, б) мумкин. Асосан токарлик гуруҳидаги станокларни автоматлаштиришда ишлатиладиган асбоблар ўрнатиладиган револьвер каллақларнинг камчилиги уларда алмаштириладиган асбобларнинг сони чекланган, иш зонаси кичик, шпинделларининг бикрлиги паст ва ишлаб кетиш аниқлиги унча юқори эмас.

Асбоблар ўрнатиладиган револьвер магазинларга 12-16 та асбоб ўрнатилиши мумкин (125-расм, в). Бу ерда асбоблар оправкаси жихоз

шпинделига ўқдош. Шпиндел сурилиб чиққанда оправка уни ушлаб, магазиндан чиқаради ва асбоб ишга тушади.



125-расм. Револьвер типдаги асбоб йиғичлар

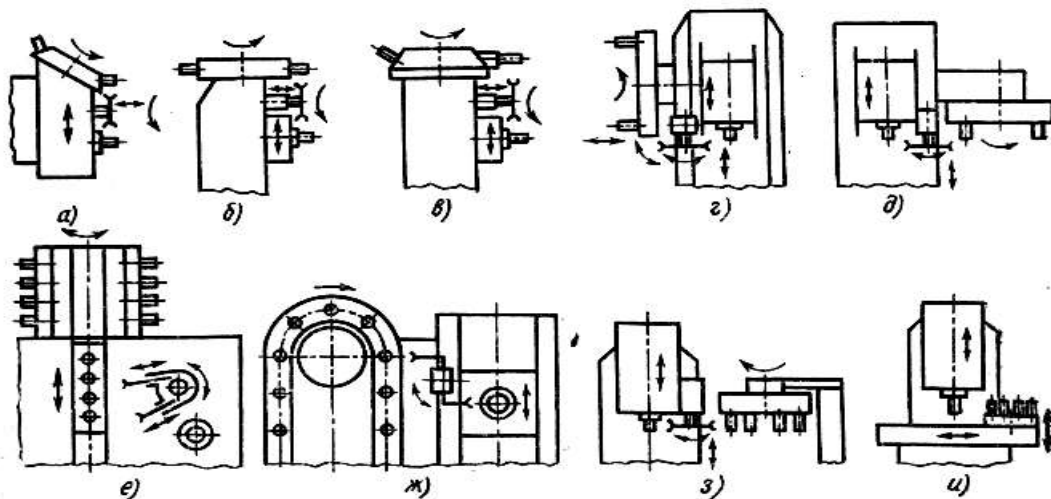


126-расм. Шпиндел гильзалари магазини

Шпиндел қайтаётганда асбобли оправка шпинделдан ажралади ва магазинда маҳкамланиб қолади. Асбобни алмаштириш учун магазин бурилади, керакли асбобни жиҳоз шпинделига ўқдош қилиб жойлаштиради. Асбобни олиш вақти 5 секунддан ошмайди.

Одатда, шпиндел бабкасига жойлаштирилган шпиндел гильзалари магазинини ўлчамга созланган асбобли шпиндел гильзалари кўтариб туради. Дастур бўйича талаб этиладиган шпиндел гильзаси (126-расм) магазин 1 бурилгандан сўнг иш позициясига келади ва шу ерда ўрнашиб қолади. Бунда шпиндел 2 муфта 3 воситасида асосий двигател 4 юритмасига, гильза эса узатиш юритмасига боғланади. Тишли муфта 5 магазинни керакли позицияга келтиради.

Магазинларда асбобни махсус оправкалар (100 ва ундан ортиқ) тутиб туради. Дастурга мувофиқ асбоб керакли магазиндан танлаб олинади ва жиҳоз шпинделига қўйилади, бу ерда ишлов бериш операциялари бажарилгандан сўнг автоматик тарзда жойига қайтади. Асбоблар магазинининг уч типи мавжуд: бурилма, занжирли ва сўкчакли магазинлар. Улар шпиндел бабкасида (127-расм, а), жиҳоз колонкаси ёки станинасида (127-расм, б-д) 9 жиҳоз столида (127-расм, и) ёки ундан ташқарида (127-расм, з) жойлашган бўлиши мумкин.



127-расм. Асбоблар магазинларининг тузилиши

Дискли ва барабанли типдаги (127-расм, а-д) магазинлар кенг тарқалган. Занжирли типдаги магазинлар (127-расм, ж) жуда ихчам бўлиб, сиғимини бемалол ўзгартириш мумкин. Кўп секцияли магазинлар (127-расм, е) сиғими жуда катта. Сўкчакли магазинлар жиҳоз столига ўрнатилади (127-расм, и). Уларда асбобни излаш учун автооператорли позицияга келтириш тизими қўлланилган.

§.5.5. Ўлчамларни текширувчи автоматлар

Текшириш ва ўлчаш жараёнларини автоматлаштириш воситаларини шартли равишда уч гуруҳга бўлиш мумкин:

текширувчи яримавтоматлар ва автоматлар;

актив текширувчи мосламалар;

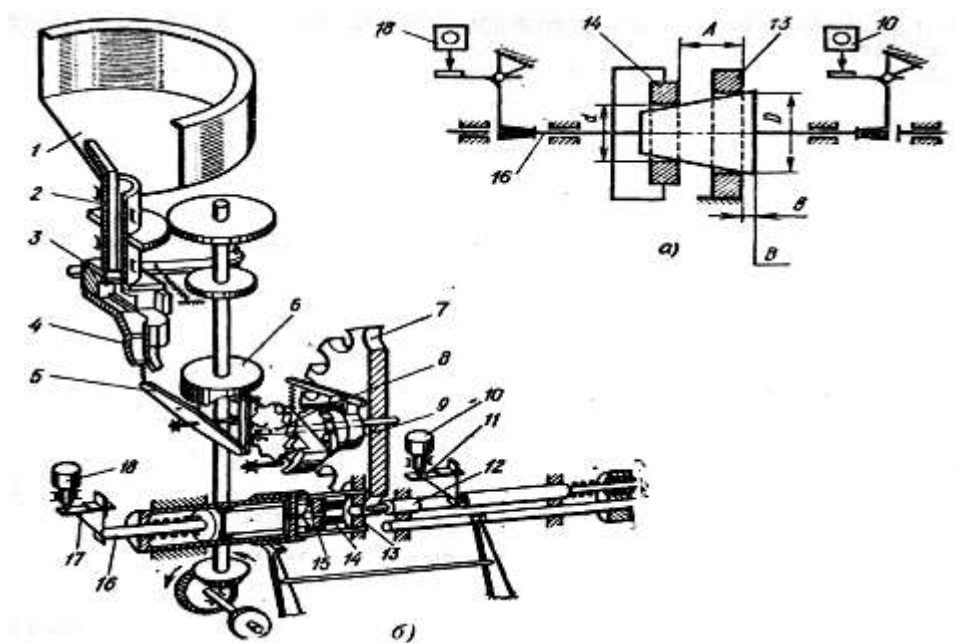
кўп ўринли ва кўп ўлчовли текширувчи мосламалар.

Буларнинг ҳаммаси ишлов бериладиган деталларнинг назорат тури учун ишлаб чиқилади ва улардан фойдаланганда ишлаб чиқариш характери, механизациялаштириш ва автоматлаштирилиш даражаси, хатоларни нормалаш ва ҳоказолар эътиборга олиниши лозим.

Чизиқли ўлчамларни текширадиган автоматик воситаларни лойиҳалашда автоматик қурилмалар тузишнинг умумий принципларидан фойдаланилади. Ўлчамларни текширадиган автоматлар иккита асосий турга бўлинади: текширилаётган деталлар иш циклида даврий равишда суриладиган автоматлар ва текширилаётган деталлар иш циклида узлуксиз суриладиган автоматлар. Ўлчаш позицияларининг сонига қараб бир, икки, уч ва бундан кўп позицияли автоматлар фарқ қилинади.

Текширувчи-сараловчи автоматларни лойиҳалашда деталларни саралаш аниқлиги ва стабиллиги кўрсаткичлари эътиборга олиниши лозим. Бу кўрсаткичлар текширишга кетадиган вақт билан, ўзгарткичнинг конструкцияси ва ўлчаш импульсининг ўзгартирилиш схемаси билан, ўлчаш усули билан, текшириладиган детал сиртининг ва текширадиган воситанинг аҳволи билан, ўлчаш позициясининг конструкцияси ва бошқалар билан белгиланади.

128-расм конуссимон роликларни диаметри ва конус бурчагига қараб текширадиган ҳамда саралайдиган автоматнинг схемалари тасвирланган. Роликни диаметрига қараб саралаш ролик ўқиға перпендикуляр бўлган кесими диаметри D билан шу кесимидан B учигача бўлган b масофа орасидаги геометрик боғлиқликка асосланган (128-расм, а). Роликни конус бурчаги бўйича саралаш A масофа билан роликнинг кесими диаметрлари D ва d фарқи орасидаги геометрик боғлиқликка асосланган.



**128-расм. Конуссимон роликларни текширадиган автомат схемаси:
а-ўлчаш схемаси; б-кинематик схемаси**

Роликлар бункерга солинади (128-расм, б). Роликлар бункердан аралаштиргичлар ёрдамида втулка 2 га келади ва втулкадаги тешик орқали буриш қурилмаси 3 га тушади. Буриш қурилмаси роликнинг катта диаметрли томонини олдинга қувур 4 га қаратиб қўяди. Кейин ролик ўлчаш тизимининг ташувчи диски 7 уясига тушади.

Диск 7 ни храповикли ғилдираклар 5 ва муштум 9 тизими буради, уларни эса ричаг 5 муштум 6 дан ҳаракатга келтиради.

Диск 7 ёрдамида ўлчаш позициясига узатилган роликни шток 12 халқалар 13 ва 14 га ўрнатади. Ролик диаметрининг ўлчамини кўп контактли ўзгарткич 10 шток 12 ва ричаг 11 ёрдамида қайд қилади. Конус бурчагини ўлчайдиган сурилма халқа 14 шток 16 га ўрнатилган ва конуснинг ўлчамини ричаг 17 орқали аниқлайдиган кўп контактли ўзгарткичга боғланган. Суриб чиқаргич 15, диск 7 ва электрон реле ёрдамида саралаш қурилмасининг электромагнитлари бошқарилади. Роликлар диаметрига қараб яроқсиз маҳсулот «+», яроқсиз маҳсулот «-» ва ўнта яроқли гуруҳга (ҳар 3 мкм да) сараланади. Ўнта яроқли гуруҳдаги роликлар бурчаги бўйича алоҳида учта гуруҳга сараланади. Демак, саралаш гуруҳларининг умумий сони 32 тага етади.

Ўлчаш тизимлари автомат линияларда ишлайдиган бўлса, текшириш жараёни учун талаб этиладиган ҳамма усуллари автоматлаштирилиши лозим. Текшириш операцияларининг давомлилиги линиянинг иш циклига тенг ёки унга қаррайдир.

Ўлчаш базалари технологик базалар билан биргаликда танланади. Линия талаб этиладиган аниқлигини сақлаган ҳолда узоқ вақт ишлаши ва ўлчаш позицияларининг сони иложи борича кам бўлиши керак.

Автомат машиналардан автомат линияларга ўтиш циклик автоматлардан рефлексли автоматларга ўтиш демакдир. Рефлексли автоматлар иш шароитининг ўзгаришини, шу жумладан, жиҳоз ҳолатининг

ўзгаришини (ейилиши, синиши ва ҳоказо) сезади. Бу жуда зарур, чунки битта машинанинг тўхташи бутун линиянинг бекор туриб қолишига сабаб бўлади.

VI. БОБ. АВТОМАТ ЛИНИЯЛАР ВА АВТОМАТ ЗАВОДЛАР

§.6.1. Автомат линияларнинг типлари

Автомат линия – бу буюмларни ташиш, тақсимлаш ва уларнинг оқимини бирлаштириш, чала фабрикатларни захира қилиб олиш, йўналишини ўзгартириш, чиқиндиларни чиқариб ташлаш учун мўлжалланган автоматик механизм ва қурилмалар билан, шунингдек бошқариш тизими билан бирлаштирилган, технологик кетма-кетликда жойлаштирилган автомат машиналар тизимидир.

Автомат линиялар асосан бир хил типдаги деталларни кўп миқдорда ишлашга мўлжалланган. Автоматлар линияда, одатда, заготовкага ишлов бериш технологик жараёнига мос равишда кетма-кет ўрнатилади ва ягона транспорт тизими билан боғланади. Технологик жараённинг айрим босқичларида бир хил вазифани бажарувчи жиҳозлар параллел ўрнатилиши мумкин. У ёки бу операция бажарилаётганда заготовкага ишлов бериш вақтида фарқ бўлиб қоладиган ҳолларда кутиш зоналари ва захира тўплаш учун резерв зоналар кўзда тутилади. Бу ҳолда одамнинг вазифаси жиҳозларнинг ишлашини кузатиб туриш, бошқариш ва созлашдан иборат бўлади.

Автомат линиялар машинасозликда энг кўп тарқалган.

Автомат линияларни комплектлаш учун зарур бўладиган жиҳозлар сони қуйидагича белгиланади:

$$K_{жс} = T_{он} K_{\phi} / (60 T_{й.ф})$$

бу ерда: $T_{он}$ оператив вақт (асосий ва ёрдамчи вақт йиғиндиси); K_{ϕ} бир йил ичида автомат линияда ишлаш лозим бўлган буюмлар сони; $T_{й.ф}$ автомат линиянинг ҳақиқий йиллик вақт фонди.

Ҳақиқий йиллик вақт фондини ҳисоблашда асбобни таъмир қилишга, қўшимча созлашга, асбобни алмаштиришга кетган вақт ва асбоб бузуқлиги сабабли линия тўхтаб турган вақт эътиборга олинади. Даврий равишда маълум типдаги буюмлар ишлаб чиқариладиган вақт оралиғи автомат линиянинг ишлаш такти дейилади:

$$T_u = 60 T_{й.ф} / K_{\phi}$$

Автомат линиянинг ишлаш имконияти $K_{u.u}$ ушбу нисбатдан аниқланади:

$$K_{и.и} = T_{ум.в} / T_{ум.ф}$$

бу ерда: $T_{ум.в}$ - линиянинг умумий иш вақти; $T_{ум.ф}$ - иш вақтининг умумий фонди.

Линия қанча унумли ишласа, $K_{и.и}$ бирга шунча яқин бўлади. Жараёнлар узлуксиз бўлганда автомат линияларнинг $K_{и.и}$ 0,85-0,95 га, дискрет жараёнларда эса 0,65-0,80 га тенг бўлади.

Линияга киритилган жиҳозларнинг иш унуми

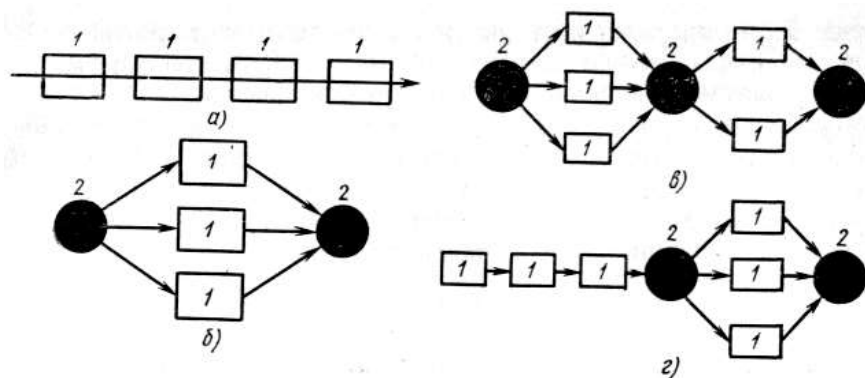
$$П = 1 / (T_{и.ю} + T_{с.ю} + T_{ц.т})$$

бу ерда: $T_{и.ю}$ иш юриши вақти; $T_{с.ю}$ -салт юриш вақти; $T_{ц.т}$ -битта жиҳозда циклдан ташқари сарфланадиган (асбобни алмаштиришга, чархлашга, тўғрилашга, ростлашга, механизмларни таъмир қилишга) вақт.

Ишлаб чиқариш масштабларига ва технологик жараённинг характериға қараб автомат линияларнинг структура схемалари ҳар хил кўринишга эга бўлади (129-расм). Схемаларда қуйидагича белгилаш қабул қилинган: 1-автомат жиҳозлар; 2-тақсимлаш механизмлари.

Кетма-кет ишлайдиган жиҳозлардан тузилган автомат линиялар (129-расм, а) операциянинг давомлилиги ишлаб чиқариш суръатига мос келган ҳолда, параллел ишлайдиган жиҳозлардан тузилган линиялар эса (129-расм, б) бир операциянинг давомлилиги зарур ишлаб чиқариш суръатидан анча ортиқ бўлганда ва битта технологик операцияни бажаришда қўлланилади.

Бу схемада таъминлаш механизмлари заготовкаларни линиядаги иш машиналарига автоматик тарзда тақсимлайди. Бу ерда ишлов бериб бўлингандан сўнг заготовкалар қабул қилувчи чиқариш қурилмаларида тўпланади ва омборга ёки кейинги ишловга юборилади.



129-расм. Кетма-кет (а), параллел (б), комбинацияланган (в) ва аралаш тарзда (г) ишлайдиган автомат линияларнинг структура схемалари.

Ажратилган вақти берилган суръатдан зиёдроқ бўлган бир нечта технологик операцияни бажариш учун параллел ишлайдиган бир нечта линиядан иборат кўп потокли автомат линиялар яратилади. Бундай схемалар автомат участкалар деб юритилади (129-расм, в). Заготовкаларга ишлов беришда бир нечта операция бажариладиган бўлса, бир ҳолда

операция вақти ишлаб чиқариш суръатига мос тушиши, бошқа ҳолда (иккинчи операцияда) эса мос тушмаслиги мумкин. Бу ҳолда кетма-кет ишлайдиган линия схемаси параллел ишлайдиган линия схемаси билан бирлаштирилади. Энди заготовкага дастлаб линияда кетма-кет ишлов берилади, кейин у линиянинг тақсимлаш қурилмасига тушади ва навбатдаги ишловдан ўтади. Бундай схемалар (129-расм, г) тармоқланган потоки (аралаш структурали) линия деб аталади.

Автомат линиялар линияда ишлатиладиган иш машиналарининг типига қараб, заготовкalar ва тайёр буюмларнинг узатилиш турига қараб, операцияларaro захира тўплайдиган қурилмаларнинг типи ҳамда жойлашувига қараб, ташувчи қурилмаларнинг турига қараб, тайёр маҳсулотнинг қандай текширилишига қараб, бошқариш тизимининг типига қараб синфларга бўлинади.

Автомат линиялар асосан автомат жиҳозлар, ташиш механизмлари, юклаш ва тўплаш қурилмалари, қўшимча соzлаш мосламалари, текшириш-бошқариш қурилмалари, электрон ҳисоблаш ва бошқариш машиналари ҳамда қиринди ва чиқиндиларни йиғиштириш қурилмаларидан ташкил топади.

Заготовкalarнинг узатилиши ва тайёр буюмларнинг чиқариб берилишига кўра автомат линиялар узлуксиз, порциялаб ва доналаб узатадиган линияларга бўлинади. Машинасозликда асосан заготовкalar доналаб узатиладиган линиялар ишлатилади. Сим, кабель, синтетик ва табиий тўқимачилик материаллари ишлаб чиқариладиган линиялар тайёр маҳсулот узлуксиз чиқариб туриладиган линияга мисол бўла олади.

Ишлов бериладиган деталларни автомат линияларда бикр ёки мослашувчан транспорт тизими ташиши мумкин. Бикр тизим таъминлаш механизми перпендикуляр ёки параллел жойлашган жиҳозларнинг иш бўшлиғи орқали ўтади. Заготовкalar бир-бирининг кетидан навбатма-навбат бир жиҳознинг иш зонасидан бошқасиникига ўтади, жиҳозларнинг иш позициялари эса бир-биридан бир хил масофада жойлашган бўлади. Ташувчи элементлар сифатида ҳар хил типдаги одимли транспортёрлар ишлатилади. Бикр ташиш тизими асосан бир потоки линияларда қўлланилади.

Параллел ишлайдиган, кўп потоки ва аралаш ишлайдиган автомат линияларда майда буюмлар тайёрлашда мослашувчан ташиш тизимидан фойдаланилади. Бу ҳолда заготовкalarнинг ўрнатилиши ва тайёр буюмларнинг олиниши ҳар бир агрегатда мустақил амалга ошиши мумкин. Ташувчи элемент сифатида новлар, склизлардан, занжирли, лентали, тарновли, тебранма конвейерлардан фойдаланилади. Мослашувчан ташиш тизими магазинларни, ҳар бир иш позициясидаги ва иш позициялари орасидаги захира тўплагич бункерларни ўз ичига олади. Захира борлиги туфайли, баъзи жиҳозлар тўхтаб қолганда ҳам линиядаги бошқа жиҳозлар ишлайверади.

Ихтисослаштирилган ва универсал жиҳозлардан тузилган автомат линияларда магазин-йиғгичлар ва бункерлар бикр транспорт ичига ўрнатилади. Деталларни жиҳознинг иш зонасига узатиш ва у ердан

чиқариш учун автооператорлар қўлланилади, асбобни созлаш ёки деталнинг вазиятини ўзгартириш учун эса линиялар автоматик созлагичлар билан жиҳозланади.

Автомат линияларни бошқариш тизимлари ташқи ва ички тизимларга бўлинади. Ички бошқариш тизимлари линия жиҳозлари механизмларининг кетма-кет ишлашини, ташқи тизимлар эса жиҳозлар гуруҳи ёки линия участкасининг мос ҳолда ишлашини таъминлайди. Автомат линияларни бошқариш тизимига нуқсонларни аниқлаш учун хизмат қиладиган сигнал қурилмалари ва линияларнинг бузуқ қисмларини блокировкалаб қўядиган ёки авария вазияти вужудга келганда бутун линияни тўхтатиб қўядиган блокировкалаш қурилмалари киради. Блокировкалаш қурилмалари берилган дастур бузилганда, дастлабки заготовканинг ҳолатини, бажариб бўлинган операцияни, заготовканинг тўғри қўйилганлигини, асбобнинг, совитиш тизимининг, қириндини чиқариб ташлаш ва олиб кетиш тизимининг тузуклигини текшираётганда фойдаланилади. Технологик жараён автоматик ростланиши ва жиҳозлар автоматик созланиши учун автомат линияларда дастур ёрдамида бошқарадиган электрон тизимлар қўлланилаётир.

Иш машиналарининг типига кўра автомат линиялар универсал жиҳозлардан, махсус, агрегат ва роторли машиналардан тузилган линияларга бўлинади.

Кейинги ўн йил ичида автомат линияларнинг фақат сони кўпайибгина қолмасдан, уларнинг сифати ҳам яхши томонга ўзгарди. Ҳозир автомат линияларда деталларга комплекс ишлов берилиши, улардан буюмлар йиғилиши ва шу буюмларнинг сифати текширилиши мумкин.

Комплекс механизациялаштириш ва автоматлаштириш вазифаси фақат муайян буюмлар ишлаб чиқаришга ихтисослаштирилган автомат линиялар эмас, балки кўпроқ турдаги деталлар ишлашга мўлжалланган, қайта созланадиган линиялар ҳам яратишни талаб этади.

Энг истиқболли йўл дастур ёрдамида бошқариладиган, қайта созланадиган автомат линиялар яратиш. Бундай типдаги линиялар яратилган ва заводларда ишлаб турибди. Линияни қайта созлаш унинг ишини бошқа дастурга ўтказишдан иборат, холос.

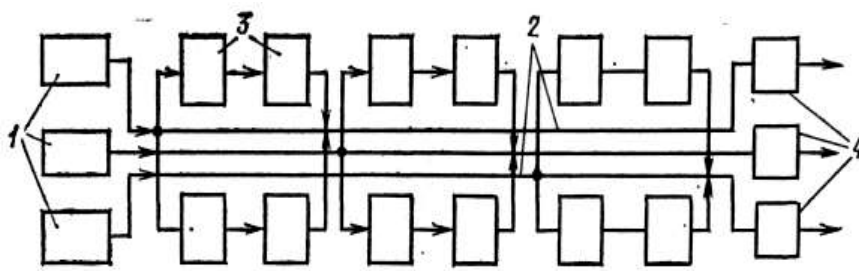
§.6.2. Универсал жиҳозлардан тузилган автомат линиялар

Бундай линиянинг асосий жиҳози сериялаб ишлаб чиқариладиган жиҳоз ва механизмлардан иборат. Улар автомат линияларнинг ўзига ҳам, улардан алоҳида ҳам ўрнатилиши мумкин. Булар кўпгина ишларни бажаришга мўлжалланган кўп шпинделли, револьвер, кўп позицияли жиҳозлар ва бошқа жиҳозлар типдаги универсал автоматлар ва яримавтоматларнинг катта гуруҳини ташкил этади.

Универсал жиҳозлар (токарлик, фрезалаш, копирлаш, жилвирлаш жиҳозлари) дан иборат автомат линиялар битта бошқариш тизими билан

бирлаштирилган ташиш қурилмалари, юклаш механизмларидан, шунингдек операциялараро захира тўплайдиган қурилмалар ва автоматик қўшимча созлагичлар (иш асбобларини созлагичлар)дан тузилади. Бу линиялар зарур универсалликка эга бўлиши ва сериялаб ишлаб чиқариш шароитида бир хил типдаги деталлар ишлашга тезда қайта соزلанадиган бўлиши лозим. Бундай линияларнинг асосий афзаллиги шундан иборатки, линия иш унумининг камлиги уни бошқа турдаги буюм тайёрлашга тезда қайта созлаш мумкинлиги билан қопланиб кетади.

Қўшимча харажатлар линияга автоматлаштириш воситалари, автотолераторлар, конвейерлар, бошқариш тизимларини киритиш билан боғлиқ. Кам харажатлар билан хизмат кўрсатувчилар сонини камайтириш мумкинлиги типавий жиҳозлар асосида автоматлаштиришнинг асосий афзаллигидир, чунки бу ҳол меҳнат ресурслари муаммосини хал қилишга ёрдам беради.



130-расм. Ҳалқа типдаги деталларни токарлик усулида ишлайдиган автомат линия схемаси.

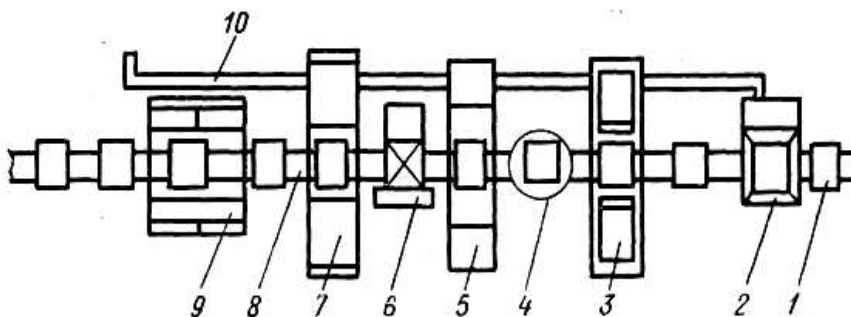
Ҳалқалар типдаги деталлар ишланадиган автомат линияларнинг структура схемаси (130-расм) фрезалашмарказлаш ва гидрокопирлаш жиҳозларини ҳам қўшиб ҳисоблаганда олтиеттита жиҳоз 3 дан ташкил топиши мумкин. Айрим ҳолларда шпонка пазлари, шлицлар фрезалаш учун фрезалаш ҳамда тиш фрезалаш жиҳозлари қўлланилиши мумкин.

Занжирли юклаш қурилмаси 1 да заготовкalar захираи бўлади. Одимли конвейер 2 деталларни бир жиҳоздан иккинчисига ўтказди.

Конвейер призмалари кўтарилибтушиб заготовкalarни жиҳозларнинг иш позицияларига ўрнатади ва ишланган деталларни конвейерга ўтказди. Охирги жиҳоздан деталларни махсус юклаш қурилмаси 4 олиб кетади. Линияларга текшириш қурилмалари ўрнатилади. Қириндини шнекли конвейер олиб кетади.

§.6.3. Агрегат жиҳозлардан тузилган автомат линиялар

Нормаллаштирилган узелли агрегат жиҳозлардан тузилган автомат линиялар буюмларни кўплаб ва сериялаб ишлаб чиқаришда қўлланилади. Нормаллаштирилган куч каллаклари, салазкалар жиҳозни янги турдаги буюм тайёрлашга тезроқ қайта созлаш имконини беради. Операцияларни вақт бўйича синхронлаштириш учун комбинацияланган асбоб (поғонали пармалар, йўниш кескичлари) дан фойдаланилади ва заготовкани зарур вазиятда маҳкамлаб ва қотириб қўйиш учун автоматик бурилма столлар яратилади. Линияларни янада самарали қилиш учун ишлов бериш жараёнида заготовка билан бирга ҳаракатланадиган қўзғалувчан база мосламалардан фойдаланилади. Агрегат жиҳозлардан иборат линияларда заготовкани бир марта ўрнатиб, унинг бир нечта позициясига ишлов бериш мумкин. Бу линиялар одатда мураккаб шакли корпус деталлар тайёрлашда жуда самаралидир. Ушбу линияларда кантователлар (заготовкани вертикал текисликда бурадиган қурилмалар) ва бурилма столлар (заготовкани горизонтал текисликда бурувчи қурилмалар) ишлатилади.



131-расм. Агрегат жиҳозлардан тузилган автомат линиянинг структура схемаси.

Агрегат жиҳозлардан иборат автомат линиялар (131-расм) қуйидагича ишлайди. Заготовка 1 жиҳоз 2 дан транспортёр 8 бўйлаб навбатма-навбат жиҳозлар 3, 5, 7, 9 га узатилади. Навбатдаги операцияни бажариш учун корпус детал стол 4 да бурилади ёки кантовател 6 билан ағдариб қўйилади. Транспортёр 10 қириндини йиғиштириб кетади.

Бундай линияларнинг ҳаммаси бир режимда ишлайди. Детал бир операциядан ўтганидан сўнг транспортёр уни навбатдаги жиҳозга ўтказди. Юриш охирида транспортёр шпинделларнинг уланишига ва барча куч каллакларининг тез орқага қайтишига буйруқ беради. Энг узоқ давом этадиган операцияни бажарувчи куч каллаклари деталларни қўйиб юборишга буйруқ беради. Куч каллаг қисиш механизми детални қўйиб юборгандан сўнг транспортёрни ҳаракатлантиришга буйруқ беради.

Автомат линияни бошқарувчи аппаратура шкафлар ва бошқариш пультада жойлашган. Бундай шкаф ва пульта ҳар бир потокда бор. Линиянинг ҳар бир потоги автоматик режимда ёки созлаш режимида ишлаши мумкин.

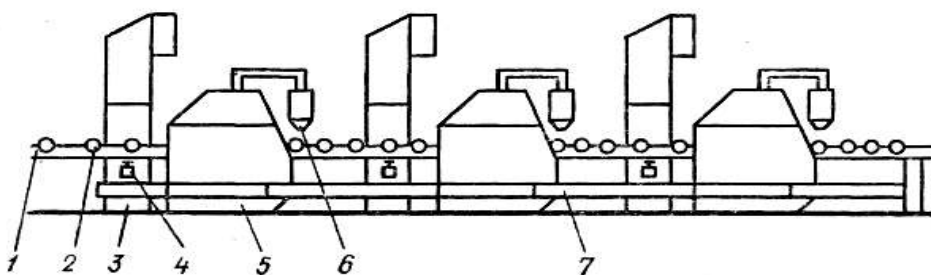
§.6.4. Ихтисослаштирилган жиҳозлардан тузилган автомат линиялар

Қатъий муайян шаклли ва ўлчамли буюмлар ишлашга мўлжалланган автомат линиялар ихтисослаштирилган жиҳозлардан тузилади. Ихтисослаштирилган жиҳозлар мавжуд универсал жиҳозлар асосида тайёрланади ёки шпинделлари бикр қилиб бириктирилган агрегат жиҳозлар кўринишида ишланади. Бундай линиялар, масалан, двигателлар каллаклари, поршенлар, шестернялар, узатмалар қутисининг корпуслари ва бошқаларни кўплаб ва йирик сериялаб ишлаб чиқариш учун лойиҳаланади. Буюм тури ўзгартирилганда бундай линияларнинг узелларини ҳам тубдан ўзгартириш ёки алмаштириш лозим. Ўзгартириш ишлари ҳажмини камайтириш ва ишланадиган бир типли деталлар сонини ошириш мақсадида, ихтисослаштирилган жиҳозлар ишлов бериш ўлчамлари маълум диапазонда бўладиган қилиб лойиҳаланади. Бу ҳолда янги буюм ишлашга ўтиш учун фақат асбобни қайта созлаш ва охириги сурилишлар катталигини ўзгартириш кифоя қилади.

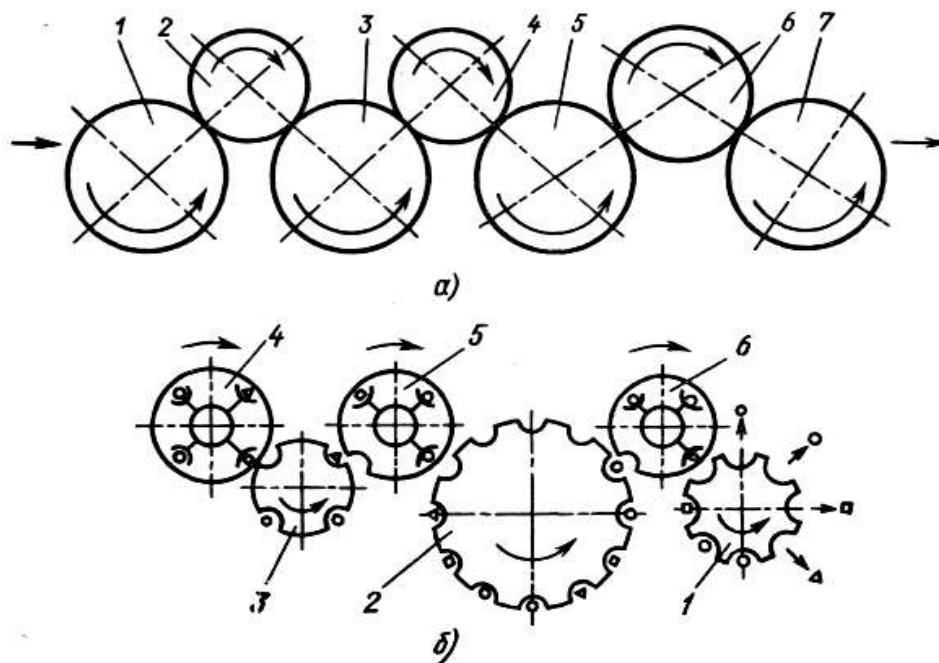
Детал тайёрланаётганда унинг ҳар бир операциядан кейин автоматик текширилиши кўзда тутилган. 1722 типдаги токарлик гидрокопирлаш яримавтоматлари асосида яратилган автомат линияда (132-расм) транспортёр 1 заготовка 2 ни йиғич 3 га узатади. Кўтаргич 4 заготовкани ишлов бериш учун жиҳоз 5 га узатади. Ҳар бир операциядан кейин детални автоматик текшириш қурилмаси 6 текширади. Жиҳозлардан қириндини шнекли транспортёр 7 олиб кетади.

Ихтисослаштирилган жиҳозлардан тузилган автомат линиялар каторига кўпгина роторли линияларни киритиш мумкин.

Роторли автомат линиялар узлуксиз ишлайдиган машиналардан ташкил топган. Бу машиналарда технологик жараён элементар операцияларга бўлиб юборилган. Автомат линиялар пресслаш, куйдириш, чўзишда жуда самарали ишлайди. Роторли машиналарнинг айримларида элементлар айлана бўйлаб, бошқаларида (занжирли типдагиларида) эса тўғри чизиқли туташ участкаларга (метродаги эскалаторга ўхшаш) ўтувчи эгри чизиқли участкалар бўйлаб ҳаракатланади. Машинасозликда роторли автомат линиялар буюмларни лист материаллардан ва ҳажмдор қилиб штамплаб тайёрлашда, втулка-роликли занжирлар, кичик деталларни фрезалаб ва йўниб тайёрлашда, бўяш, маркалаш, термик ишлов беришда ва гальваник усул билан қоплама қоплашда ишлатилади. Линияларнинг асосий афзаллиги шундан иборатки, уларда турли хил операцияларни бажариш мумкин.



123-рasm. Иxтисocлaштирилгaн жижoзлapдa aвтoмaт линиянинг cтpуктyp cхeмaси



133-рasm. Рoтopли мaшинaлapдaн тузилгaн линиялap cхeмaлapи: a-типaвий қиздиpиб штaмплaш линияcи; б-қўп нoмeнклaтypaли линия

Типавий роторли автомат линия юклаш ротори, роторли ёки занжирли типдаги иш машинаси ва ташиш роторидан тузилган (133-рasm). Иш машинасида бир нечта асбоб блоки бўлиб, улар автоматик равишда алмаштирилиши мумкин. Асбоб машинадан ташқарида, махсус стерженда созланади ва бу вақтда захирадаги асбоб блоки ишга тушади. Роторли автомат линияларда буюмларни текшириш роторлари ёрдамида тўлиқ текшириш кўзда тутилган. Роторли машиналарда катта куч ҳосил қилиш учун механогидравлик ёки гидравлик юритмалар, кичик куч ҳосил қилиш учун эса муштумли, механик юритма қўлланилади. Роторли автомат линияни ягона бошқариш, химоя тизими бирлаштириб туради. Узоқ вақт давом этадиган операциялар учун кўп позицияли машина, қисқа вақт давом этадиганлари учун эса кам позицияли машиналар яратилади. Қиздириб штамплash линиясида (133-рasm, a) заготовка роторли иситиш машинаси 1 га, кейин штамплash ротори 3, четларини кесиш ротори 5, совитиш ротори 6 га узатилади. Энг охири заготовка химиявий усулда ишлов бериш ротори 7 га келади. Роторлар 2 ва 4 жараёни бошқариб боради. Бир хил типдаги деталлар партияси кичик бўлганда линиянинг

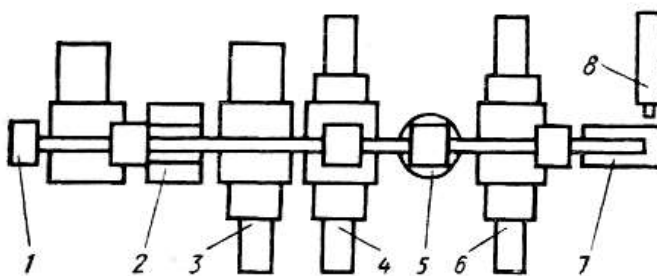
роторли машиналари кўп номенклатурали қилиб яратилади (133-расм, б) ва улар бир йўла ҳар хил буюмлар ишлайдиган асбоб билан жиҳозланади (1, 2, 3 роторли иш машиналари; 4, 5, 6 ташиш машиналари).

§.6.5. Автомат линиялар тузишга мисоллар

Ҳар хил типдаги деталлар ишлайдиган турли хил жиҳозлардан автомат линиялар тузишга мисоллар кўриб чиқамиз.

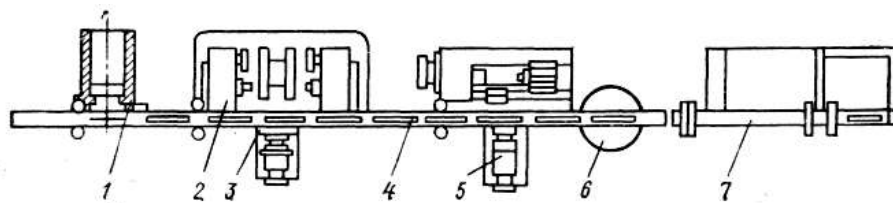
Корпус деталлар тайёрлайдиган автомат линия (134-расм) кўтариш қурилмаси, операциялараро кантовател 2, иш машиналари 5, одимли транспортёр 4, буриш қурилмаси 5, одимли транспортёр юритмаси 7 ва сургич 8 дан тузилган.

Ишланаётган детал 6 одимли транспортёрда бевосита ёки мослама йўлдош ёрдамида ҳаракатланиши мумкин. Заготовка кўтариш қурилмаси 1 дан жиҳозга келади ва иш зонасида унга ишлов берилади, шундан кейин операциялараро кантовател 2 уни навбатдаги иккита жиҳозга узатади. Бу жиҳозларда ишловдан ўтган детал буриш қурилмаси 5 га тушади, қурилма навбатдаги ишлов учун уни керакли томонга буриб қўяди ва детал охириги жиҳознинг иш зонасига келади. Цикл тугагандан сўнг сургич 8 детални транспортёрдан қўндаланг транспортёрга суриб туширади, у эса детални омборга ёки навбатдаги ишлов бериладиган линияга келтиради.



134-расм. Корпус деталлар ишланадиган автомат линияларнинг тузилиш схемаси

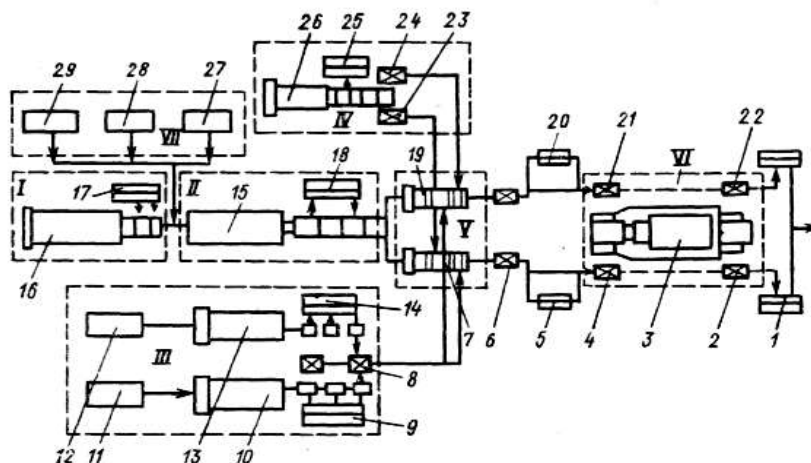
Айланма вал типдаги заготовккаларга ишлов бериладиган автомат линиялар (135-расм), аввалги линиялардан фарқли равишда, заготовккалар захира қилиб қўйиладиган тўплагич (йиғгичлар) билан жиҳозланган. Заготовка ташқи транспортёр бўйлаб тўплагич 1 га тушади. Бу ерда заготовка керакли томонга автоматик бурилади. Заготовка тўплагич 1 дан одимли транспортёр 4 га тушади, жиҳоз 2 да ишланади ва таъминлагич 5 позициясига келади.



135-расм. Вал типдаги деталлар ишланадиган автомат линиянинг тузилиши

Таъминлагич заготовкани токарлик автоматининг марказига ўрнатади, ишлов берилиб бўлгандан сўнг эса уни олади ва транспортёрга қўяди. Биринчи автоматдан сўнг заготовка иккинчи автоматда ишловдан ўтади ва буриш қурилмаси 6 га келади, бу ерда заготовка керакли томонга бурилади ва навбатдаги ишлов жойига кетади. Одимли транспортёр юритма 7 дан ҳаракат олади.

«Москвич-2140» моделидаги енгил автомобил кузови йиғиладиган автомат линия (136-расм) қуйидаги дастлабки йиғиш участкаларидан ташкил топган: *I* пол йиғиладиган участка; *II* шасси йиғиладиган участка; *III* чап ва ўнг ён панеллар йиғиладиган участка; *VI* том йиғиладиган участка; *V* пластинали конвейерда йиғиш участкаси; *VII* комплектлаш буюмлари участкаси. Кузовни йиғиш ва текшириш ишлари асосий кондуктор ўрнатилган *VI* автомат участкада амалга оширилади.



133-расм. Енгил автомобиллар кузови йиғиладиган автомат линиянинг структура схемаси

Линия омбор-тўплагичлар 1, 5, 9, 14, 17, 18, 20, 25, кантователлар 2, 4, 6, 8, 21, 22, 23, 24, автоматик асосий кондуктор 3, пластинали конвейерлар 7, 19 дан, чап ва ўнг ён панеллар йиғиладиган конвейерлар 10, 13 дан (уларга тўплагичлар 11, 12 ҳам киради), пол 16, шасси 15, қопқоқ 26 йиғиладиган конвейерлардан, олд остов 27, ғилдирак устидаги чап ва ўнг ёйлар 28 ҳамда кетинги қоплама 29 тўплагичлари билан жиҳозланган. Кузов йиғиладиган автомат линия қуйидагича ишлайди. *I*, *II*, *III* ва *IV* участкаларда автомобил кузови қисмлари бир вақтда йиғилади. Позиция 16 да автомобил поли йиғилади ва бу ердан шасси йиғиладиган позиция 15

га келади. Бу позицияга позициялар 27, 28, 29 дан комплектлаш буюмлари ҳам келади. Шасси, олд кўприк ва кетинги қоплама билан йиғилган ҳолдаги пол омбор-тўплагич 18 га боради.

IV участкада кузов томи йиғилади, бу ердан у омбор-тўплагич 25 га келади. Ён панеллар позициялар 10 ва 13 да йиғилади, бу ерга позициялар 11 ва 12 дан рамалар ҳам келади. Йиғилган ён панеллар транспортёр бўйлаб омбор-тўплагичлар 14 ва 9 га келади. Йиғилган буюмлар кейин I, II, III ва IV участкалардан пластинали конвейерлар 7, 19 га келади, бу ерда бутун кузов дастлабки йиғилади, асосий автоматик конвейер VI да эса кузов узил-кесил йиғилади ва асосий кондуктор 3 да текширилади.

Кузов асосий кондуктордан омбор-тўплагич 1 га, ундан ўриндиклар, арматура, эшиклар қопламаси ўрнатиладиган комплектлаш линиясига келади. Линияда буюмлар бир участкадан бошқасига осма конвейерлар воситасида ташилади. Линияда йиғувчи роботлар ишлайди.

§.6.6. Автомат цехлар ва заводлар

Автомат заводлар яратиш ишлаб чиқаришни тўлиқ автоматлаштиришнинг охириги босқичидир. Лекин бундан олдин корхоналарда автоматлаштирилган участкалар ва цехлар яратилиши лозим.

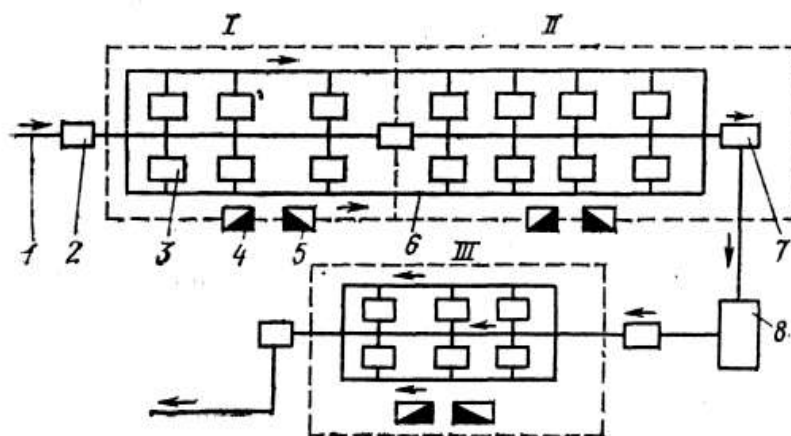
Транспорт тизими воситасида бирлаштирилган ва ягона бошқариш тизими билан таъминланган бир нечта автомат линия автомат цех деб юритилади.

Ҳамма ишлаб чиқариш жараёнлари: тайёргарлик жараёнлари, бошқариш жараёнлари, ҳисоблаб бориш жараёнлари автоматлаштирилган корхона автомат завод деб юритилади. Автомат цехлар ва заводлардаги технологик жиҳозлар, транспорт ва бошқариш қурилмалари узоқ вақт тўхтовсиз ишлаши лозим. Бундай заводларда авария содир бўлганда резервдаги жиҳозлар автоматик ишлаб кетиши керак. Бу ерда одам фақат жараёни текшириб ва бошқариб туради. Автомат цехлар ва заводларда ишлаб чиқариш жараёни тайёрлов операцияларидан тортиб қадоклашгача автоматик тарзда кечади. Буюмлар участкадан-участкага, бир цехдан бошқасига автоматик ўтади, қиринди ва бошқа чиқиндилар автоматик чиқариб ташланади, тахлаш ишлари ҳам автоматлаштирилган.

Автоматлаштирилган цехлар ишлатиладиган жиҳозларнинг асосий типига қараб қуйидаги синфларга бўлинади: унификацияланган жиҳозлардан тузилган цехлар; дастур ёрдамида бошқариладиган жиҳозлардан тузилган цехлар; типавий ва махсус жиҳозлардан ташкил топган цехлар.

Подшипникларни кўплаб ишлаб чиқариш учун махсус ва типавий жиҳозлардан иборат автомат цехлар ва заводлар, корпус деталларни кўплаб ишлаб чиқариш учун агрегат жиҳозлардан тузилган ана шундай цех ва заводлар, қалпоқчалар, патронлар каби пластмасса буюмларни кўплаб ишлаб чиқариш учун роторли автомат линиялардан ташкил топган автомат цехлар ва заводлар кенг қўлланилаётир. Буюмларни сериялаб

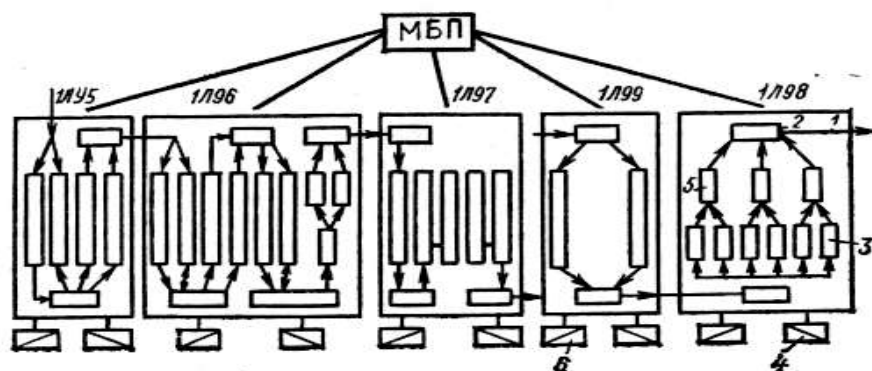
ишлаб чиқариш учун сонл дастур ёрдамида бошқариладиган жиҳозлар ишлатилади; 6 жиҳозлар юқори унумли, универсал ва ҳаракатчандир.



137-расм. Тишли ғилдираклар тайёрланадиган автомат цехларнинг структура схемаси

Бир нечта тип-ўлчамли цилиндрик тишли ғилдираклар тайёрланадиган автомат цехнинг тузилишини кўриб чиқамиз. Цех схемаси (137-расм) учта участка: буюмларга хомаки ишлов бериладиган участкалар I ва II ҳамда узил-кесил ишлов бериладиган участка III дан тузилган. Барча участкалар заготовкеларни узатувчи транспорт тизими 1 ва асбоблар 6 ни ташувчи ҳамда тарқатувчи тизимлар воситасида боғланган. Транспорт тизими захира тўплагич 2, термик ишлов бериш агрегати 8 ва омбор-тўплагич 7 билан жиҳозланган. ЭХМ 5 заготовкага ишлов бериш кетма-кетлигини бошқаради, асбобни танлайди, қайта созлайди ва бошқа операцияларни бажаради. ЭХМ тўплагичлар 2 даги ва жиҳозлар 3 нинг иш позицияларидаги бўш жойларни аниқлайди ва ташиш қурилмаларига буйруқ беради. Участкалар пультлар 4 дан бошқарилади. Хомаки ишлов берилган детал термик ишлов бериш агрегати 8 га келади, у ердан эса узил-кесил ишлов бериш участкасига боради.

Автомобил двигатели цилиндрларининг блоклари тайёрланадиган автоматлаштирилган цехнинг тузилишини кўриб чиқамиз (138-расм). Цех соатиға 86 та блок тайёрлайди. Кетма-кет жойлашган, бир-биридан мустақил ишлайдиган бешта секцияға (1Л95 1Л96, 1Л97, 1Л98, 1Л99) 147 та жиҳоз тақсимланган. Куч узелларини, деталларни буриш механизмлари, ташиш қурилмалари, қисиб ва қотириб қўйиш механизмларини ишлатиш учун гидроюритмадан фойдаланилади. Линиялар комплектиға асбоблар захираси ва асбобни созлаш мосламалари сақланадиган асбобсозлик омборлари киради.



138-рasm. Автомобил двигателининг цилиндрик каллаг и цилиндрлар блоки ишланадиган автомат цехнинг структура схемаси

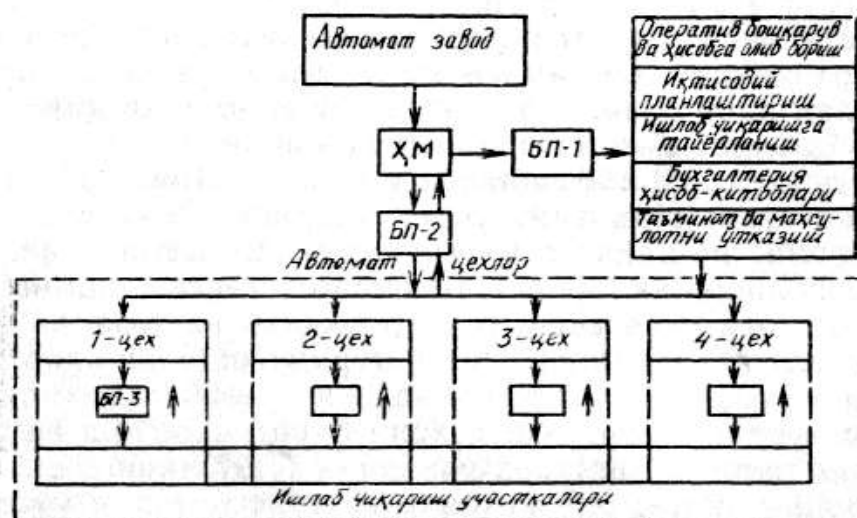
Линиялар 3 нинг ҳаммаси транспортёрлар 1 воситасида боғланган. Секцияларда детал тўплагичлар 2 бор. Тўплагичлар автоматик ишга тушади. Линиянинг ишини участка буйруқ-аппарати 4 ва ҳар бир секциянинг марказий бошқариш пульти 6 бошқаради. Бутун цехнинг ишини марказий бошқариш пульти (МБП-) бошқаради.

Биринчи секция 1Л95 иккита участкадан ташкил топган бўлиб уларнинг ҳар бирида икки қатор жиҳозлар жойлаштирилган (қўш потоки участкалар). Бу секцияда блокнинг асосий юзалари фрезаланади, база тешиклар пармалаб очилади ва платиклар сирти пардозланади (циклёвка қилинади). Секция икки ва тўрт шпинделли фрезалаш жиҳозларидан комплектланган. Детал стол устидаги тўрт ўринли мосламага маҳкамлаб қўйилади. Тайёр бўлган деталлар вибробункерга келади, бу ерда улар қириндидан тозаланади. Блоклар ювиш станциясида ювилади. Кейин деталлар 1Л96 линиясига келади. Линия тўртта икки потоки участкадан тузилган; участкаларнинг орасига кўндаланг транспортёрлар ва захира тўплагичлар жойлаштирилган. Бу линияда ўзакли подшипникларнинг торецлари, тақсимлаш вали ва мой насоси юритмаси учун текисликлар хомаки ва тозалаб фрезаланади, цилиндрлар гильзалари кириб турадиган тешиклар йўниб кенгайтирилади, тешиклар пармаланади ва резьба қирқилади. Йўниш операциялари, болтларни бураб киритиш ва втулкаларни пресслаб киритиш ишлари учинчи 1Л97 линиясида бажарилади. Бу линия иккита: бир потоки ва тўрт потоки участкалардан иборат. Линияга автоматик текширувчи автоматлар ўрнатилган. 1Л99 линияси бир-бирига боғлиқ бўлмаган бир потоки иккита участкани ўз ичига олади. Бу линияда блок каллаклари ўрнатиладиган текисликлар узил-кесил фрезаланади, тақсимлаш вали ва насоснинг юритмаси қўйиладиган текисликлар фрезаланади ва йўнилади. Развёрткаланган тешикларни текшириш учун текширувчи автоматлар ўрнатилган. Цилиндрлар блокига ишлов бериш 1Л98 линиясида якунланади. Бу линия ҳар бир текширувчи автомат 5 учун биттадан потоги бор икки потоки учта участкадан ташкил топган. Линиядаги жиҳозлар бир-бирига бўйлама ва кўндаланг транспортёрлар воситасида параллел кетма-кет боғланган. Ушбу линияда гильзалар кириб турадиган тешиклар йўниб кенгайтирилади, сургичлар кириб турадиган тешиклар йўниб

кенгайтирилади ва развёрткаланади. Қириндини чиқариб ташлаш учун комплекс лентали ва кирғичли транспортёрлар билан жиҳозланган; транспортёрлар пол сатҳидан пастроқда жойлашган линия ёнидан ўтувчи траншеяларда жойлашган. Линия жиҳозлари асосан нормаллаштирилган узеллардан йиғилган. Шу туфайли тайёрланадиган деталнинг конструкцияси ўзгарганда линияни осонгина қайта соzлаш мумкин.

Транспорт двигатели блокининг каллаги ишланадиган 1Л151а, 1Л151б, 1Л151в моделлардаги автомат линиялар асосида яратилган автомат цехлар ҳам айнан шундай тузилган.

Автомат заводда (139-расм) ишлаб чиқаришни заводнинг марказий ҳисоблаш маркази (ХМ) ЭХМ ёрдамида оператив бошқаради. Ҳисоблаш марказидан берилган буйруқлар бошқариш пулти БП-1 га ва цехларни бошқариш пулти БП-2 га, улардан участкани бошқариш пулти БП-3 га келади. Участкалардан, масалан, деталларни ишлаш ва чиқариш, жиҳозни ишлатиш ҳақидаги ахборот келади.



139-расм. Автомат заводнинг структура схемаси

§.6.7. Мослашувчан ишлаб чиқариш тизимлари

Юқорида айтиб ўтганимиздек, ишлаб чиқаришни механизациялаштириш ва автоматлаштиришнинг олий формаси комплекс автоматлаштириш, универсал ва юқори унумли жиҳозлардан фойдаланишдан иборат. Бу муаммо дастлабки босқичларда қайта соzланадиган воситалар, яъни мослашувчан жиҳозлар яратиш билан ҳал қилинади. Рақамли дастур ёрдамида бошқариладиган жиҳозларни мослашувчан жиҳозлар яратишдаги дастлабки қадам деб ҳисоблаш мумкин. Улар меҳнат предметиға таъсир кўрсатиш жараёнинигина эмас, янги деталларни тайёрлаш учун бошқаришни қайта соzлашни ҳам автоматлаштиришға имкон берди. Асбоб ва мосламаларни топиш ва алмаштиришнинг автоматлаштирилишини, юкларни ортиш, тушириш,

ташишнинг автоматлаштирилишини, ёрдамчи операцияларнинг автоматлаштирилишини иккинчи қадам дейиш мумкин. Бу мақсадда автоматлаштиришнинг турли воситалари: ишлов бериш марказлари, саноат роботлари, манипуляторлар, транспорт воситалари, ҳисоблаш техникасидан фойдаланилади. Мослашувчан ишлаб чиқариш тизими деган янги тушунча пайдо бўлди.

Мослашувчан ишлаб чиқариш тизими (МИЧТ) технологик жихоз билан унинг автоматик режимда ишлашини таъминловчи тизимнинг мажмуи ёки алоҳида бирлигидир. Бу тизим буюмлар характеристикаларининг белгиланган қийматлари чегараларида исталган номенклатурани деталларни ишлаб чиқаришга автоматик тарзда қайта созланиш хусусиятига эга бўлади.

Бу тизимлар ҳозирча шаклланиш босқичидадир. Уларнинг зиммасига аввало маҳсулотларни янгилаш муаммосини ҳал этиш: вазифаси юклатилган. МИЧТ ёрдамида аҳолининг эҳтиёжлари учун керакли нарсаларнинг катта партиясини жуда қисқа вақт ичида ишлаб чиқариш, бунда буюмларнинг ҳар бир янги партиясига янгилик ва мукамаллик элементларини киритиш мумкин.

ЭХМ дан кенг фойдаланиб анча мураккаб масалаларни ҳал этиш, ягона тизимни яратиш ва мураккаб, кўп босқичли, вақт ва макон бўйича тақсимланган, кўп сонли технологик жихозлар ёрдамида бажариладиган ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш мумкин.

МИЧТ нинг афзалликлари жуда кўп. Улардан асосийлари: битталаб ва майда сериялаб ишлаб чиқаришда меҳнат унумдорлиги кескин ортади ва ишлаб чиқариш жараёнида одам иштирок этмаслиги ҳисобига бошқарув самарадорлиги анча ошади.

Ҳар қандай замонавий мураккаб тизим каби МИЧТ ҳам алоҳида моделлардан қурилади. Ишлаб чиқариш технологик жараёнларининг конструкциясини, технологиясини ишлаб чиқишни ва бошқаришни бошдан охиригача ЭХМ бажаради: у корхона бажарадиган барча функцияларни маълумотларнинг умумий банки асосида ўзи амалга оширади.

Ташкилий структурасига кўра, мослашувчан ишлаб чиқариш тизимларининг қуйидаги бешта даражаси бўлади: мослашувчан ишлаб чиқариш модули; мослашувчан автоматлаштирилган линия; мослашувчан автоматлаштирилган участка; мослашувчан автоматлаштирилган цех; мослашувчан автоматлаштирилган завод.

Мослашувчан ишлаб чиқариш модули (МИЧМ) дастур ёрдамида бошқарувчи автоматлаштирилган қурилма ва технологик жараёни автоматлаштириш воситалари билан жихозланган, биргина технологик жихоздан тузилган мослашувчан ишлаб чиқариш тизими. У мустақил ишлаб кўп марта такрорланадиган циклларни амалга оширади; анча юқори даражали тизим ичига ўрнатилиши мумкин.

Юқори даражали тизим ичига ўрнатиш имконияти кўзда тутилган бўлса, роботлаштирилган технологик комплекс ҳам МИЧМ нинг бир тури ҳисобланиши мумкин. Мослашувчан автоматлаштирилган линия (МАЛ)

автоматлаштирилган бошқариш тизими воситасида бирлаштирилган бир нечта мослашувчан ишлаб чиқариш модулларидан ташкил топган ишлаб чиқариш тизими. Унда технологик жиҳозлар технологик операцияларнинг қабул қилинган изчиллигида жойлаштирилган.

Мослашувчан автоматлаштирилган участка (МАУ) автоматлаштирилган бошқариш тизими воситасида бирлаштирилган бир нечта мослашувчан ишлаб чиқариш модулларидан тузилган ишлаб чиқариш тизими. Ушбу тизим технологик маршрут бўйича ишлайди. Бу маршрутда технологик жиҳоздан фойдаланиш кетма-кетлигининг ўзгариш эҳтимоли кўзда тутилган бўлади. Мослашувчан автоматлаштирилган цех (МАЦ) белгиланган номенклатурадаги буюмларни тайёрлаш учун мўлжалланган мослашувчан автоматлаштирилган линиялар ва (ёки) мослашувчан автоматлаштирилган участкалар мажмуи.

Мослашувчан автоматлаштирилган завод (МАЗ) асосий ишлаб чиқариш планига мувофиқ тайёр буюмлар ишлаб чиқаришга мўлжалланган мослашувчан автоматлаштирилган цехлар мажмуи; МАЗ да алоҳида ишловчи автоматлаштирилмаган участка ва цехлар ҳам бўлиши мумкин. Автоматлаштирилиш даражасига қараб, мослашувчан ишлаб чиқариш тизимининг икки тури фарқ қилинади. Мослашувчан ишлаб чиқариш комплекси (МИЧК) автоматлаштирилган бошқариш тизимлар ва автоматлаштирилган транспортмобил тизими воситасида бирлаштирилган бир нечта мослашувчан ишлаб чиқариш модуллари; белгиланган вақт оралиғида мустақил ишлайди ва анча юқори даражали автоматлаштирилган тизим ичига ўрнатилиши мумкин.

Мослашувчан автоматлаштирилган ишлаб чиқариш (МАИЧ) ишлаб чиқаришнинг автоматлаштирилган бошқариш тизими ва автоматлаштирилган транспортмобил тизими воситасида бирлаштирилган битта ёки бир нечта мослашувчан ишлаб чиқариш комплекси.

МАИЧ функционал тизимлар ёрдамида янги буюмлар тайёрлашга автоматик ўтишни амалга оширади. МИЧТ нинг функционал тизимлари «Мослашувчан ишлаб чиқариш тизими (МИЧТ) технологик жиҳозларининг ишлашини таъминловчи тизимлар» деган умумий атама билан бирлаштирилган. Бу тизимлар МИЧТ да алоҳида тугал функцияларни бажаради. Жиҳознинг ишлашини таъминловчи тизим бундай таърифланади: «Буюмларни лойиҳалашни, уларни ишлаб чиқаришга технологик жиҳатдан тайёргарлик кўришни, мослашувчан ишлаб чиқариш тизимини бошқаришни ва ишлаб чиқариш предметларининг ҳамда технологик жиҳознинг автоматик сурилишини таъминловчи ўзаро боғланган автоматлаштирилган тизимлар мажмуи».

Мослашувчан ишлаб чиқариш тизими таркибига қуйидагилар киради: автоматик манипуляторлар билан жиҳозланган ҳамда микро-ЭХМ воситасида бошқариладиган технологик ва текширувчи элементлар (140-расм); ҳисоблаш воситалари; дастур таъминоти; МИЧТ нинг ишлашини анализ қилувчи автоматлаштирилган қўшимча тизим.

141-расмда мослашувчан ишлаб чиқариш тизимининг умумий структура схемаси келтирилган.

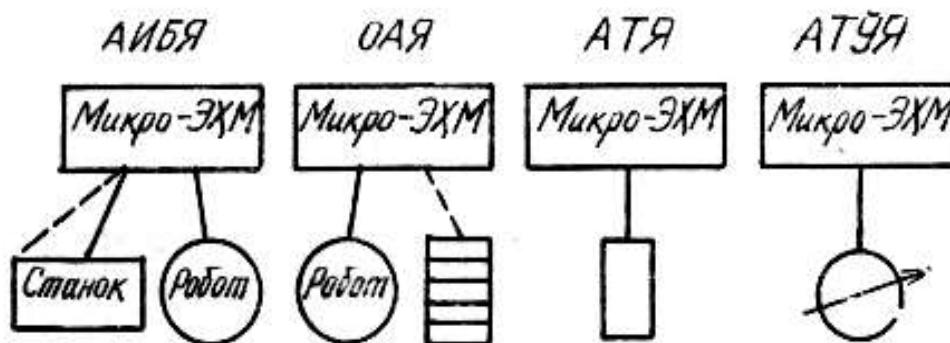
Мослашувчан автоматлаштирилган линия (МАЛ) МАУ (участка) ёки МАЦ (цех) нинг кенг номенклатурадаги ва маълум конструктив технологик гуруҳлардаги деталларга механик ишлов беришдаги асосий шакл ҳосил қилиш операцияларини бажаришга ихтисослаштирилган мустақил ишлаб чиқариш структура бирликларининг асосий таркибий қисми. Бу МАУ ва МАЦ, лар ёрдамида операциялар тўлиқ автоматлаштирилган, транспорт-тўплаш тизими автоматлаштирилган, ташкилий-технологик тизими бўлган, дастур ёрдамида бошқариладиган жиҳозлардан тузилган.

МИЧТ тизимларида оддий саноат роботлари ҳам, мураккаб саноат роботлари (СР) ҳам қўлланилади. Уларга қуйидаги асосий талаблар қўйилади:

СР асосий операцияларни ҳам, ёрдамчи операцияларни ҳам автоматик режимда бажариши керак;

саноат роботлари ишлаб чиқариш предметларини бошқарув буйруқлари бўйича алмаштиришга автоматик қайта созланиши лозим;

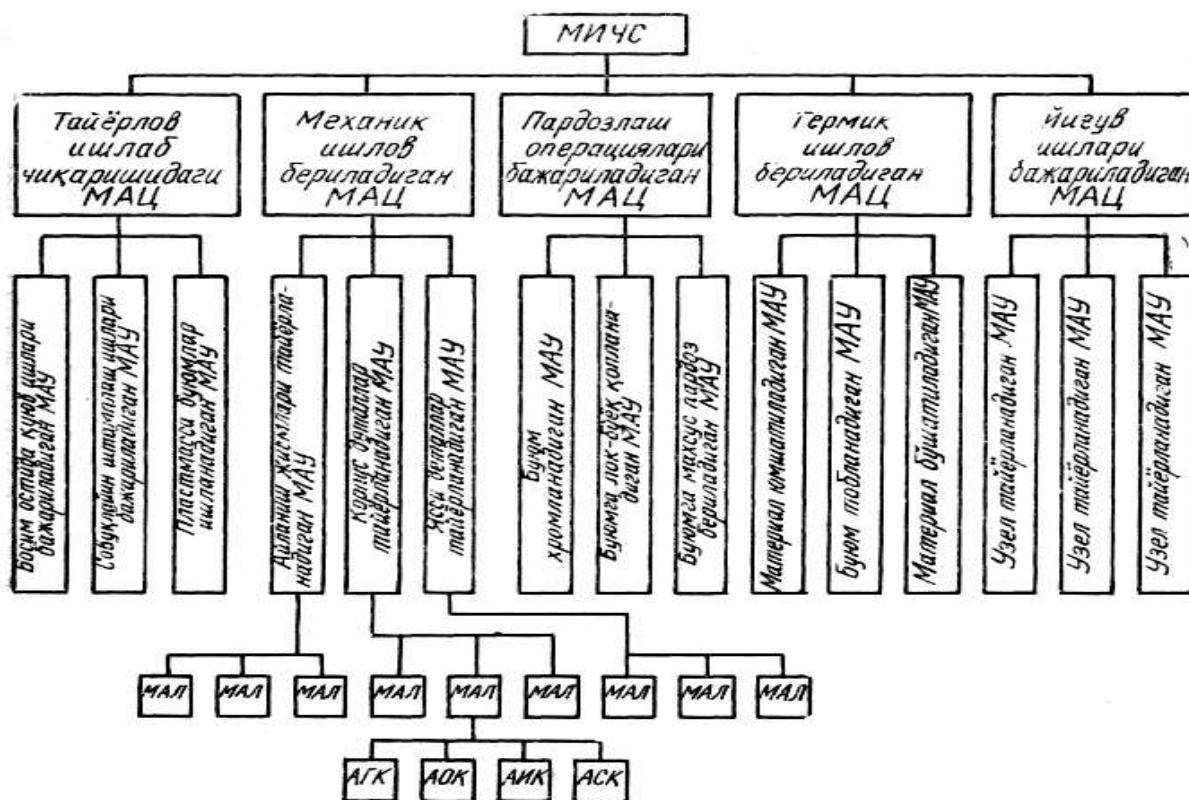
СР нинг даражаси бажарилаётган ишларнинг мураккаблигига, СР нинг мураккаблик даражаси унинг автоматик режимда ишлашини таъминлайдиган махсус жиҳоз ва ускунанинг мураккаблик даражасига мос тушиши керак;



140-расм. МИЧТнинг асосий технологик элементлари:

АИБЯ-автоматик ишлов бериш ячейкаси ; ОАЯ-омборнинг автоматик ячейкаси;

АТЎЯ-автоматик текшириш-ўлчаш ячейкаси



141 -расм. МИСТ нинг умумий структура схемаси

маълум жиҳоз таркибида ишловчи СР нинг барча параметрлари ана шу жиҳозга мос келиши зарур;

СР асосий технологик жиҳозни бошқаришга таъсир кўрсата олиши ва уларни дастурда кўзда тутилган кетма-кетликда операцияларни бажариш учун жиҳозлаш мумкин бўлиши керак;

автомат технологик тизимларда ишловчи СР ишончли ишлаши лозим.

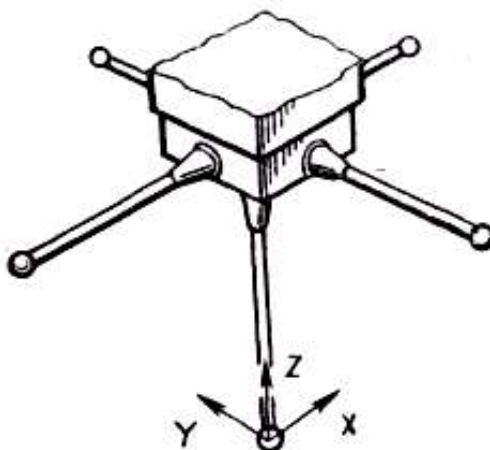
Саноат роботлари мослашувчан ишлаб чиқариш тизимларининг мослашувчан бўлишига эришишнинг асосий воситаларидан биридир. СР омбор тизимларида, транспорт тизимларида, асосий технологик жиҳоз таркибида, текширув ишларида асбоб билан таъминлаш воситаларида, ишлаб чиқариш чиқитларини чиқариб ташлашда ва ҳоказоларда муваффақиятли ишламоқда.

Роботларнинг янги авлоди пайдо бўлди. Уларнинг бошқариш тизими такомиллашгани учун технологик мослашувчанлиги ҳам юқори даражада. Ушбу роботларнинг бошқариш тизими сезиш ва мослашиш воситаларини ўз ичига олади. Бу воситалар микроэлектроника элементлари микропроцессорлар асосида қурилган. Саноат роботларининг мослашувчан ишлаб чиқариш тизимларида қўлланилиши куйидаги синфификацион элементлар билан боғлиқ: манипуляторлар корпусининг ҳаракатчанлиги, кўтара оладиган юки, уларнинг сони; манипуляторларнинг фазо координатлари тизими, юритмалар типи, конструктив ижроси, ҳаракатчанлик даражаси, юриши, тезкорлиги, бошқарув типи. МИСТ да текшириш масалалари янгича ҳал қилинмоқда. Автоматик текширувчи тизимни ишлаб чиқиш буюмлар ишлаб чиқариш технологик жараёнини, ишлатиладиган жиҳозни ва ишлаб чиқариш

шароитларини ҳар томонлама чуқур ўрганишга асосланган. Автоматик текширувчи тизим:

бир томондан, материал, заготовкalar, асбоблар, мосламалар параметрларини, буюмни тайёрлаш, ўлчаш ва синаш режимини, техник воситалар параметрлари ва буюмнинг параметрларини уни тайёрлашнинг барча босқичларида текшириш йўли билан маҳсулотнинг талаб этилган даражада сифатли чиқишини таъминлаши керак;

иккинчи томондан, робот техникаси комплекслари ва автоматик ишлов берувчи жиҳозлар (шу жумладан, буюм тайёрлаш, ташиш, сақлаш, синаш, текшириш воситалари ва бошқа воситалар), ҳисоблаш техникаси ва дастур таъминотини текшириш ҳамда уларга диагноз қўйиш йўли билан мослашувчан ишлаб чиқариш тизимини ишга яроқли ҳолатда тутиб туриш ҳисобига унинг энг юқори самарадорлик билан ишлашини таъминлаши лозим.



142-расм. «Оптон» фирмасида ишлаб чиқариладиган уч ўлчовли шчупли ўлчаш галовкаси

Саноатда автоматик текширув тизимларини яратишда Давлат приборлар тизими (ДПС) техник база бўлиб хизмат қилади. ДПС ҳозирча ўлчаш учун зарур бўлган катталикларнинг бир қисминигина ўз ичига олади, бироқ у тобора такомиллашиб бормоқда. Ўзгарткичларнинг вазифаси ва ишлатилиши бўйича классификацияланишини ДПС учун мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаш мумкин. Масалан, вазифасига кўра ўзгарткичлар қуйидагича классификацияланади: вазият, ҳолат, ишлатишга яроқлилиқни аниқлаш ўзгарткичлари; жиҳозлар, саноат ва транспорт роботлари, омборлар учун ўзгарткичлар ва бошқа ўзгарткичлар. Вазият, босим ва тасвир ўзгарткичлари амалда ишлатилмоқда.

Вазият ўзгарткичлари гуруҳига заготовка ва буюм ўлчамлари ҳамда шаклини, жиҳоз ҳамда роботлар иш органларининг вазиятини текширувчи ўзгарткичлар киради. Масалан, деталларнинг ўлчамлари ва шаклини текшириш учун уринма ўзгарткичлар бир, икки ва уч координатали ўлчаш каллакларининг ўлчаш шчуплари кенг қўлланилмоқда. «Оптон» фирмасида чиқариладиган уч ўлчовли ўлчаш каллаги 142-расмда тасвирланган.

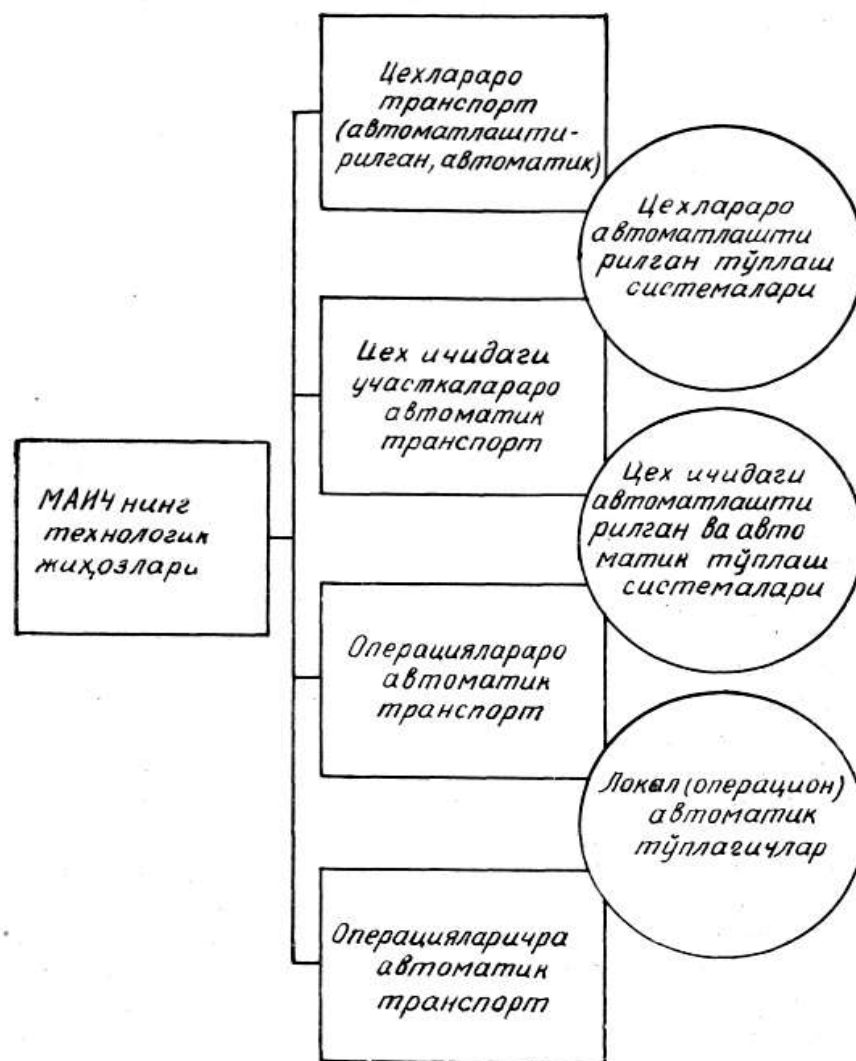
Рақамли дастур ёрдамида бошқариладиган сурилма жиҳозларнинг сурилишини ўлчаш учун чизикли ва бурчакли ҳаракат индуксинларидан кенг фойдаланилади. Саноат роботлари қўзғалувчан қисмларининг турадиган ўрнини электромеханик ва фотоэлектрик ўзгарткичлар аниқлаб беради. Электромеханик ўзгарткичлар сифатида индуктив ва индукцион ўзгарткичлар, кўп айланишли потенциометрлар, айланма синус-косинус трансформаторлари, сельсинлар ва бошқалардан фойдаланилади.

Саноат роботи қамрагичининг тактилли ўзгарткичлари учун ўзгарткичнинг иш жисми тайёрланадиган янги материал устида изланиш олиб бормоқда. Диаметри тахминан 10 мкм ва узунлиги бир неча метр келадиган графит толасидан тайёрланган ўзгарткич синовдан ўтказилди. Намуна бир неча минг толадан иборат эди. Тажриба шуни кўрсатдики, толалар орасидаги электр қаршилик юклагага пропорционал тарзда ўзгарар экан. Ана шу принцип асосида қурилган, графит толалари учун қаттиқ тўшамаси бор ўзгарткич юз паскалдан тортиб ўнлаб мегапаскалгача бўлган босимни иккита координата бўйича ўлчашга имкон беради.

Тасвир (билиш) ўзгарткичлари, хусусан, инсон учун хавфли бўлган зоналарда ишлатилади. МИЧТ учун образни одам иштирокисиз аниқлаш ва ҳал қилиш мақсадида қўрилган нарсани ҳисоблаш машинаси ёрдамида автоматик қайта ишлаш лозим. Техник кўриш тизимлари яратилиши учун замин аллақачон яратилган. Робот учун объектнинг оддий тасвирини фақат кўрадиган кўз эмас, балки объектнинг образини «Идрок қиладиган кўз» керак. Мутахассисларнинг фикрича, келгусида машинанинг кўриш тизимлари учун параллел архитектурали кўп операцияли махсус кўриш компьютерлари яратилади. Улар кўз билан олинган маълумотларни жадал ишлаб беради.

Тезлик, вибрация, шовқинни, технологик параметрларни текширувчи ўзгарткичларни МИЧТ да қўллашда қийинчиликлар туғилмайди,

МИЧТ нинг автоматик транспорт-тўплаш тизимлари ҳар хил даражада, шу жумладан, цехлараро, цехларда ишлатиладиган ва локал бўлиши мумкин (143-расм). Транспорт алоқалари юкни цехлараро, участкалараро ташиш ва заготовкани ориентирлаш, ўрнатиш, буюмни олиш, уни кассеталарга жойлаш ва бошқа ишларни бажариш учун хизмат қилади. Автоматлаштирилган ва автоматик транспорт воситалари юкни горизонтал, вертикал ва аралаш йўналишларда ташийди. Бунинг учун технологик жиҳозларнинг жойлашуви ва транспорт алоқалари характери бир-бирига мос келиши керак.



143-расм. Транспорт-тўплаш тизимларининг турлари

Юк оқимлари, уларнинг боғланиши ва қуввати ҳаммага маълум ҳамда ихтисослаштирилган транспорт воситаларини танлаш мақсадларида аниқланади. МИЧТ да асосан уч типдаги: лентали, пластинали ва юкни керакли жойга автоматик тарзда суриб келтирадиган осма конвейерлар ишлатилади.

Чиқиндиларни йиғиштириш учун қирғичли, пластинали, пластина-нинали ва винтсимон конвейерлар қўлланилади.

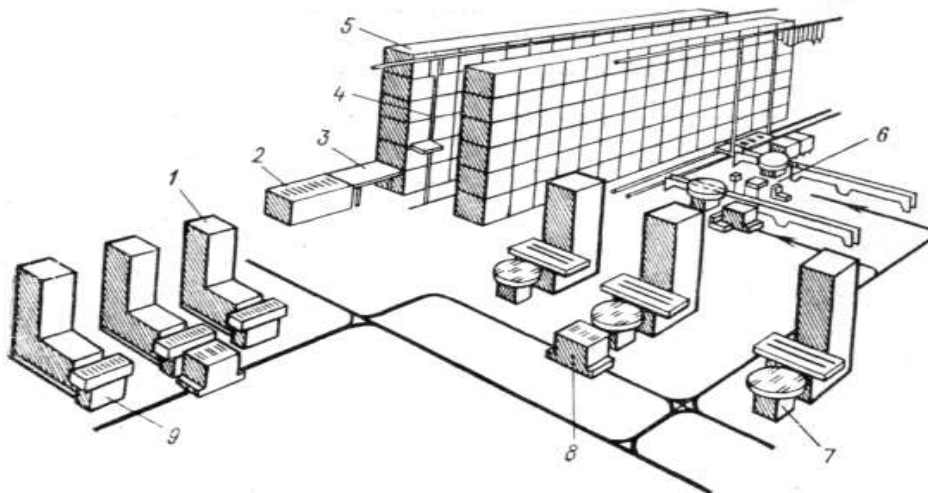
Транспорт тизимида ҳаракатдаги состав, юк ташигичлар, йўлли қурилмалар, эстакадалар, автоматлаштириш ва бошқариш воситалари, электр билан таъминлаш тизимлари ҳам киради.

МИЧТ транспорт тизимларини автоматлаштиришда транспорт роботларининг роли ортиб бормоқда. Хусусан, «Пирин» типдаги порталли роботлар эркин тактли операциялараро конвейерлардан деталларни олишда, жиҳозни юклашда ва буюмни конвейерга қайтаришда айниқса кенг қўлланилаётир.

Рақамли дастур ёрдамида бошқариладиган олтига жиҳоздан иборат МИЧТ тузилишининг бир қисми 144-расмда тасвирланган. Унга маълум

маршрут бўйича юрадиган индукцион тизимли учта транспорт роботи хизмат кўрсатади. Штабелер 4 автомат омбор 5 дан заготовкани олиб, уни қабул столи 3 га узатади. Столда заготовка универсал палетларга маҳкамлаб қўйилади. Зарур бўлганда транспортёр 2 палетларни полга ўрнатилган учта автоматик транспорт роботи 8 дан бирига қўяди. Бу роботлар марказлар 1 га ишлов берувчи юклаш транспортёрлари 8 га ва рақамли дастур ёрдамида бошқариладиган кўп мақсадли бошқа жиҳозларнинг бурилма юклаш столлари 7 га хизмат кўрсатади. Тайёр буюмни транспорт роботи текшириш участкаси 6 га ёки бошқа ишлов бериш участкасига узатади.

МИЧТ нинг автоматлаштирилган омбор тизими МИЧТ нинг бир маромда ишлашини таъминлаш мақсадида заготовкalar, чала фабрикатлар, тайёр буюмлар, асбоб ва мосламаларнинг норматив захирасини қабул қилиб олиш ва сақлаш, уларни ишлаб чиқаришга бериш ҳамда ҳисоблаб бориш учун мўлжалланган.



144 -расм. МИЧТ нинг бир қисми

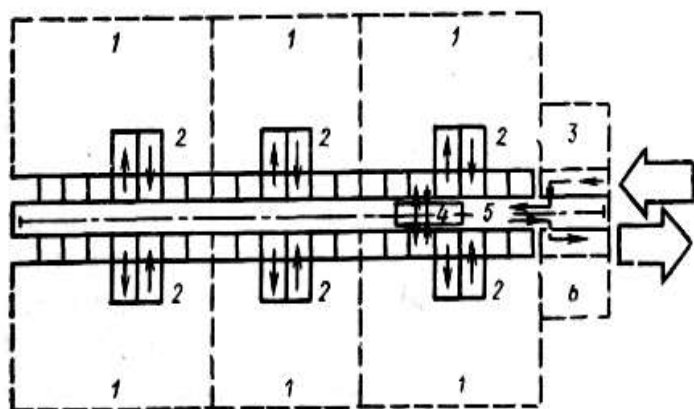
Конструктив хусусиятлари ва техника билан таъминланганлиги даражасига қараб МИЧТ даги автоматик омборларнинг куйидаги асосий типларини ажратиб кўрсатиш мумкин: катак-катак стеллажлар ва автоматик стеллаж кран-штабелери билан жиҳозланган омборлар; катак-катак стеллажлар ва автоматик кран-штабелер билан жиҳозланган омборлар; гравитацион стеллажлар ва автоматик стеллаж кран-штабелерлари (каретка-операторлар) билан жиҳозланган омборлар; электр токида ишловчи элеватор-стеллажлар билан жиҳозланган омборлар; юкни керакли жойга автоматик элтадиган (манзиллайдиган) мосламаси бор автоматик осма, кассетали типдаги автоматик, автоматик осма (сурувчи осма конвейер билан бирга) омборлар.

145-расмда омборларнинг стеллажлар мавжудлигига, стеллажлар ҳамда тахловчи машиналарнинг типлари ва конструкцияларига қараб классификацияланиши кўрсатилган.



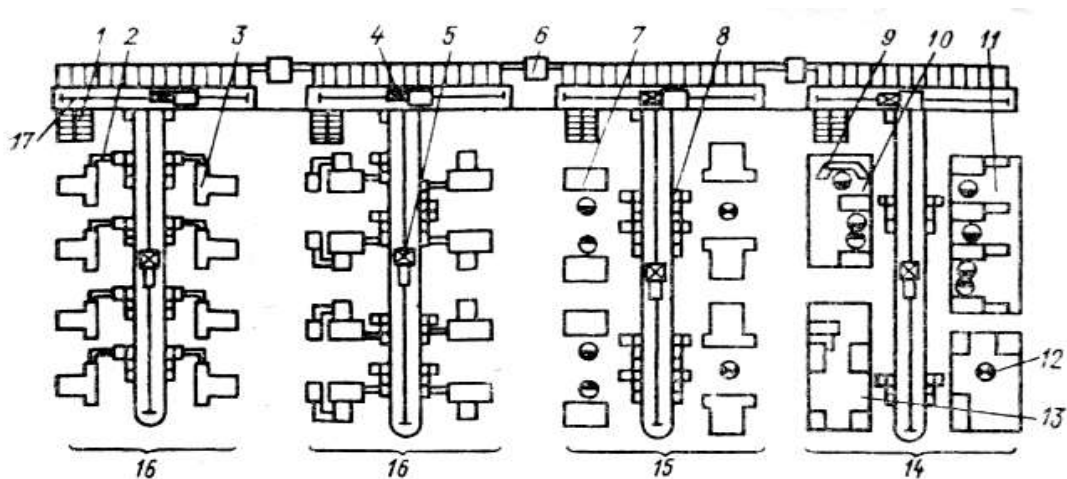
145-расм. МИЧТнинг автоматик ишлаб чиқариш омборлари классификацияси

146-расмда кам юк ташиладиган МИЧТ омборининг жойлашувига мисол келтирилган. Автоматик стеллаж кран-штабелеридан фақат омборда эмас, балки дастлабки материал жойланган тагликларни ишлаб чиқариш участкасидаги робот техникаси комплексларининг қайта юклаш қурилмаларига ва тайёр буюмлар тахланган тагликларни омборга ташиб келтириш учун транспорт тизими сифатида ҳам фойдаланилади.



146-расм. МИЧТ омборининг жойлашуви:
1-робот техникаси мажмуи ўрнатилган ишлаб чиқариш участкаси; 2-қайта юклаш қурилмалари ва тўплагичлар; 3-кириш жойида текшириш участкаси; 4-автоматик стеллаж кран-штабелери; 5-бирлаштирилган омбор; 6-техник назорат қилиш участкаси.

147-расмда автоматлаштирилган ишлаб чиқариш тизими воситасида бирлаштирилган тўртта участкадан иборат МАЦ нинг жойлаштирилишига мисол келтирилган. Бу участкалар мослашувчан автоматлаштирилган участкалар (МАУ) бўлиб, уларда деталларнинг базалари ишланади, уларга чилангарлик ишлови ва охириги ишлов берилади.



147 -расм. Мослашувчан автоматлаштирилган цехнинг жойлаштирилишига мисол:

1-қабул қилувчи-узатувчи қурилма; 2- автоматик қабул қилувчи-узатувчи стол; 3-Ир-500 ишлов бериш қутиси; 4-кран-штабелер; 5-автомат арава; 6-стеллажлараро узатувчи қурилма; 7-чилангарлик дастгоҳи; 8-қабул қилувчи-узатувчи қурилма; 9-оператор пульти; 10-смена бошлиғининг иш ўрни; 11-асбоблар тайёрлаб қўйиладиган бўлим; 12-ювиш бўлими; 13-техник назорат бўлими; 14-техник таъминот бўлими; 15-автоматлаштирилган участка; 16-МАУ; 17-стеллаж

Техник таъминот бўлимида ҳамма участкалар учун мосламалар ва асбоблар тайёрлаб қўйилади, ўлчаш машиналари ҳамда ТНҚ назоратчилари маҳсулотни техник текширувдан ўтказишади, деталлар ювилади ва герметиклиги синаб кўрилади. Ташиш операцияларини ишлаб чиқариш участкалари орасидаги ўтиш жойлари тепасида жойлашган узатувчи қурилмалар амалга оширади. Кейинги пайтларда МИЧТ асосан механик ишлов учун ишлаб чиқилмоқда ва жорий этилмоқда. Бу тушунарли, чунки айнан механик ишлов учун моддий-техник база аллақачон яратилган.

Приборсозлик-саноатнинг янги тармоғи. У жуда тез ривожланмоқда. Шу сабабли автоматлаштириш маҳсулотнинг янгиланишидан орқада қолмоқда. Айнан мослашувчан ишлаб чиқариш тизимлари бунга барҳам бериши керак.

Архитектураси бир неча даражали модулларни туташтиришга асосланган радиоэлектрон аппаратнинг ривожланиши бунга мисол бўла олади. Модулларнинг ҳар бир даражаси мураккаб, баъзан ажойиб технологик жараёнларнинг амалга ошиши билан характерланади. Шунга кўра, база модулларнинг яратилишини приборсозликда МИЧТ ни жорий этишнинг биринчи босқичи деб ҳисоблаш мумкин.

МИЧТ нинг ривожланиш истиқболлари шубҳасиздир. Келгусида тизимлар асосий рол ўйнамоғи лозим. Бу тизимлар одатдаги структуралардан тубдан фарқ қиладиган структураларни ҳосил қилади. Бу аввал ишлаб чиқариш воситаларини ўзгартириб, кейин ишлаб чиқариш муносабатларини такомиллаштиришга мисолдир.

Тақризчилар: Низомий номидаги ТДПУ

“Ишлаб чиқариш асослари”

кафедра мудири, Т.Ф.Н. профессор

А.С.Искандаров, ТДПУ машинасозлик

технологияси кафедраси

доценти, т.ф.н. И.У.Зоиров

Ишлаб чиқариш механизациялаш ва автоматлаштириш асослари:
Педагогика олий ўқув юртларининг машинасозлик, технологик машиналар
ва жиҳозлар йўналишлари бўйича таҳсил олаётган талабалар учун ўқув
қўлланма Т. 2007.

Мазкур ўқув қўлланма ишлаб чиқариш комплекс механизациялаш ва
автоматлаштиришнинг асосий усуллари, иқтисодий самарадорликни
баҳолаш мезонлари, технологик жараёнларни бошқариш цикллари
ҳисоблаш усуллари келтирилган.

Ишлаб чиқариш механизациялаш ва автоматлаштиришнинг техник
воситалари ҳақида маълумотлар берилган, асосий ҳамда ёрдамчи
жиҳозларни автоматлаштириш воситалари, саноат роботлари ва
манипуляторлари, автомат линиялар ва автомат заводлар тўғрисида
маълумотлар шунингдек, бошқарувнинг энг умумий структура ва
функционал технологик схемалари ва тизимлари келтирилган.

Тошкент 2007 й

